

About the Publisher

Universe Scientific Publishing (USP) was established with the aim of providing a publishing platform for all scholars and researchers around the world. With this aim in mind, USP began building up its base of journals in various fields since its establishment. USP adopts the Open Access movement with the belief that knowledge is be shared freely without any barriers in order to benefit the scientific community, which we hope will be of benefit to mankind

USP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the scientific community and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

Our Values

✓ Passion for Excellence our values

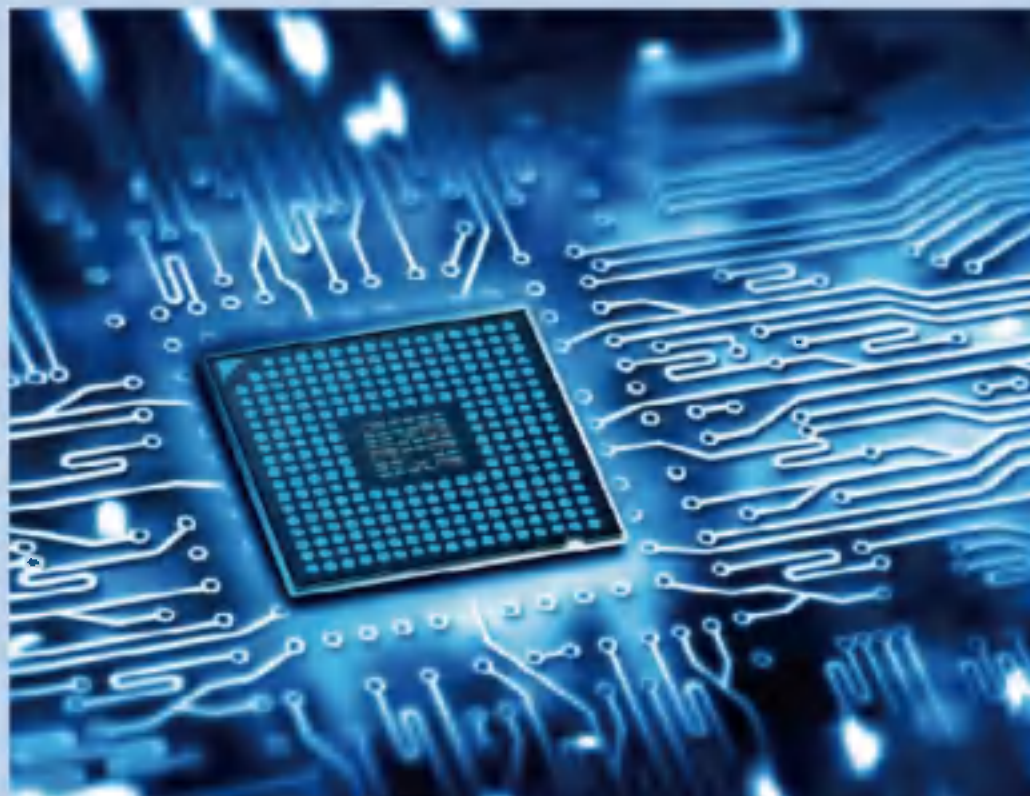
We challenge ourselves to excel in all aspects of publishing and most importantly, we enjoy in what we are doing.

✓ Open Communication

We believe that the exchange of ideas through open channels of communication is instrumental to our development. We are in continuous consultation with the research and professional communities to influence our direction.

✓ Value & Respect

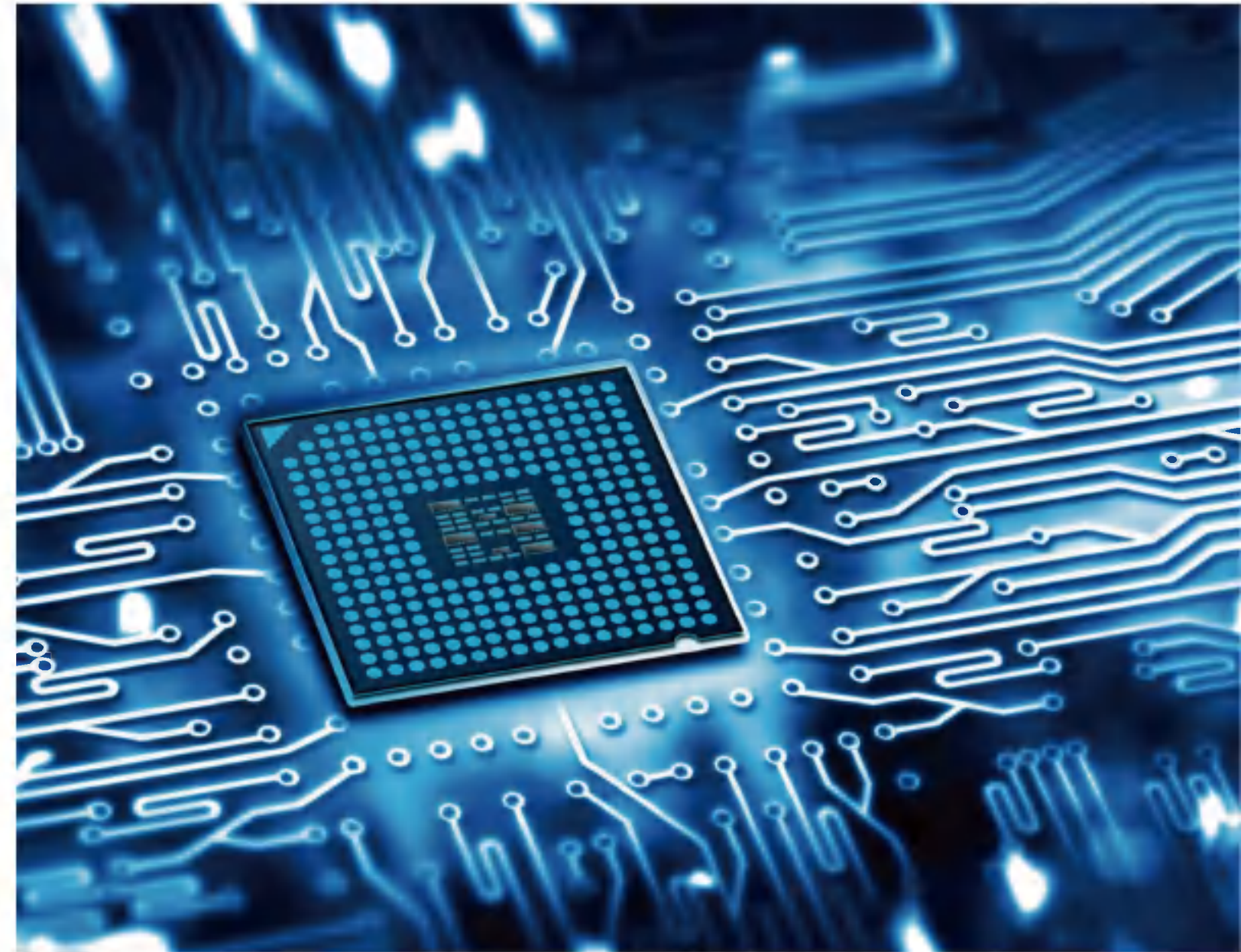
We empower our employees to proactively contribute to the success of the company. We encourage our people to innovate and execute, independently and collaboratively.



本刊由谷歌学术、中国知网检索，所有录用文章通过国际权威检测查重系统“Crossref”的检测并经过专家审定，
期刊在新加坡国家图书馆存档，本刊遵循国际开放获取出版原则，全球公开发行人，欢迎投稿和下载阅读。<http://cn.usp-pl.com/index.php>

电力技术研究

Power Technology Research



电力技术研究

Power Technology Research

主编

Editor-in-Chief

蔡 强 马来西亚唐博科学研究院副院长，马来西亚

编委成员

(排名不分先后)

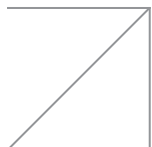
Editors

李 涛	南京河海南自水电自动化有限公司	胡添翔	国网四川省电力公司德阳市菱华供电分
饶倩倩	国网湖北省电力公司宜昌市夷陵区供电	公司	
丁 毅	江苏方天电力技术有限公司	靳海军	阳泉供电公司
崔 勃	中原黄金冶炼厂	刘黎春	徐州汉方物业有限公司(江苏师范大学
唐雪洋	四川石油天然气建设工程有限责任公司	梁 川	后勤集团)
黄书杰	国网确山县供电公司	许桂梅	山东东尚建筑设计有限公司
崔 鹏	内蒙古北方联合电力呼和浩特热电厂	胡 涛	清远电力规划设计院有限公司
曹美艳	山东省城镇规划建筑设计院	郑文龙	国网湖北省电力公司宜昌市夷陵区供电
江源龙	山东鲁华清洁能源有限公司	陈 锦	公司
郭 微	宁夏电力建设监理咨询有限公司	陆荟豆	山东泰山恒信开关集团有限公司
程 陈	国网四川省电力公司德阳市菱华供电分	孙宗伟	福建省送变电工程有限公司
王 远	单位雅砻江流域水电开发有限公司	石铁宝	广西百纳建设集团有限公司
赵国岭	江西中烟南昌卷烟厂	陈 浩	山东中实易通集团有限公司
			华电能源牡丹江第二发电厂
			江苏送变电有限公司

合作支持单位

Cooperative&Support Organizations

中国智慧工程研究会国际学术交流专业委员会	国际院士联合体
新加坡亚太科学院	美国恩柏出版社
新加坡万仕出版社	新加坡万知科学出版社
新加坡维图学术出版社	新加坡亿科出版社
北京春城教育出版物研究中心	万仕(成都)文化传媒有限公司
山东奥柏生物科技有限公司	



目 录

CONTENTS

供电企业电力营销管理的现状及对策	张 峰 / 1
解析配网电力工程的技术问题与施工安全	陈俊波 付铁栋 王君林 / 4
变频调速技术在风机、泵类应用中的节能分析	李玉飞 / 8
火电厂锅炉汽轮机节能环保措施的探讨	张殿奇 余 斌 / 11
智能光伏预装式变电站技术及选型分析	李秋芳 / 14
变电站电气一次设计现状及改善对策研究	潘玉龙 / 20
火力发电厂锅炉和汽轮机组协调控制策略	邢向楠 / 23
火电厂节能优化措施及潜力研究	乔印杰 / 26
电气节能技术与电力新能源的发展和应用	袁艳宏 / 29
电厂汽轮机的优化运行策略分析	甘 李 / 32
火电厂集控运行的危险点预控对策	张 乐 / 36
我国垃圾焚烧发电行业发展前景	刘祖锦 / 39
抽水蓄能电站机组保护配置方案的探讨	韦磊磊 / 42

供电所营销服务水平提升的探讨	贺 岩 / 45
660MW 超临界发电机组单汽泵应用	郭旭超 / 48
热能与动力工程的应用及其对环境的影响分析	刘胜凯 / 51
电力自动化系统中调度故障及解决措施	王 驰 / 54
110kV 变电站运行管理要点探讨	刘明星 / 57
火电厂锅炉安装工艺及关键技术研究	赵海涛 / 60
太阳能光伏发电系统的设计和施工	刘 佳 / 63
新时期电力企业政工工作面临的挑战与创新	张 旭 / 66
火电厂汽轮机运行存在的问题与对策	王正龙 / 69
介绍一种用于水利工程的管道支撑连接装置及其应用	查 演 / 72
配电设备检修中存在的问题及应对策略分析	张童瑞 马 剑 / 75
电气及自动化在机电工程中的应用策略	李振洪 / 78
常值脉冲法在铁磁谐振过电压混沌抑制中的应用	黄小梅 / 82
提高程跳逆功率保护动作可靠性的研究与应用	李明鑫 / 85
电厂电气设备维护与检修的技术要点分析	黄立辉 / 88
电力自动化系统在配电网运行管理中应用	姜 林 蓝孝帅 / 91
BIM 技术在工程建设全过程管理中的应用	纳 虎 / 94
电力工程中配电电缆施工技术要点与探究	毛自强 马荣鑫 / 97
浅析配电运行中设备检修与维护的重要性	马学灵 杨 帅 / 100
新能源风电工程建设施工的管理要点分析	李秀优 / 103
关于风电新能源绿色建造技术研究	李秋芳 / 106

光伏发电并网对电网运行的影响和对策	刘 爽 / 110
电力继电保护调试与故障检修	孙 旺 / 113
面向智能电网应用的电力大数据关键技术探析	钟志聪 / 116
海洋石油机械设备备件管理技术研究	黄锦武 / 119
制孔设备末端碰撞防护功能电气软件实现	赵 波 / 122
配网电力工程技术的可靠性分析	李 俊 / 125
变电站高压电气试验设备现状及技术改进分析	于 杨 / 128
浅析火电施工大型机械布置	任卫国 / 131
新能源发电并网对电网电能质量的影响与研究	张晓焱 / 134
电气自动化技术在自动化控制中的应用分析	王四英 / 137
供配电系统中电气自动化技术的应用	李瑞远 / 140
浅析低压配电柜的技术创新和发展	王凯飏 奇 琦 / 143
电气工程中电气自动化技术的应用	曹洪银 / 146
太阳能光伏发电系统的设计与施工	武洪涛 / 149
电力线路改造工程中的成本与进度管理分析	刘 娟 / 152
水利水电工程防渗施工技术分析	何维兴 / 155
水电站设备技术改造与安全管理	陈 刚 / 158
供电企业电力营销管理的现状与改进措施	邵洪涛 / 161
对 10kV 配电网中变配电设备安装技术的应用探讨	罗伟文 / 164
关于火电厂锅炉汽轮机节能环保措施的探讨	王 哲 / 167
10kV 电力线路故障继电保护与自动装置动作分析	江陈伟 / 170

基于闭环解耦控制的 SCR 智能喷氨控制系统应用效果与研究

杨 洋 董浩宇 王福刚 张 永 李 冰 / 174

电气自动化控制设备可靠性分析 刘田力 / 177

风力发电并网技术与电能质量控制分析 张晓亮 / 180

乙烯裂解炉引风机供电方案的优化设计 华邦杰 / 184

集装箱式燃气发电机组通风系统设计 李圣强 李 前 / 187

环保气体绝缘电压互感器振动性能研究
李 磊 邰正军 刘芳芳 袁 刚 / 190

三维数字化移交如何提高项目管理水平 姚荣鑫 / 193

火力发电厂汽轮机检修过程的精细化管理分析 沈 杰 / 196

新能源电站电气设备运维方法思考 崔 尚 / 200

试析新时代电力市场营销服务的实施策略 许 姣 / 203

煤矿提升机变频调速系统开发与应用 李玉飞 / 206

风电新能源技术发展及技术改革研究 李秋芳 / 209

电力营销大数据在反窃电检查中的应用 张 峥 / 212

电厂汽轮机运行中节能降耗的对策研究 余 虢 张殿奇 / 215

基于大数据中台的电力营销信息化建设研究 张竞楠 / 218

电力系统及电气设备的安装与调试质量控制措施 钱春年 侯建明 樊 蕾 / 221

地下综合管廊电缆燃烧温度及烟气分布规律研究 嵇小玲 / 224

中国和 IEC 规范杆塔塔风荷载对比 吕 博 石能森 李松伟 / 228

微机监测系统在铁路安全中的实际应用 马晓婧 / 232

供电企业电力营销管理的现状及对策

张 峥

国网陕西省电力有限公司延安供电公司 陕西延安 716000

摘 要: 电力营销水平作为整个电力企业发展的核心要素, 对企业的生存与发展具有深远的影响。只有提高企业的电力营销水平才能推动企业长远发展。然而, 当下国内供电企业在营销管理方面存在诸多问题, 随着电力改革的深入开展, 必须加强电力企业市场营销的合理分析, 建立以市场需求为导向的管理制度, 完善基础设施设施的改造, 切实为客户提供高质服务, 科学梳理供电企业信息化建设相关的管理和业务架构, 提升电力企业工作效率。基于此, 文章对供电企业电力营销管理的现状及对策进行探究。

关键词: 供电企业; 电力营销管理; 现状; 对策

Current situation and countermeasures of electric power marketing management in power supply enterprises

Zheng Zhang

State Grid Shaanxi Electric Power Co., LTD. Yan 'an Power Supply Company shaanxi Yan 'an 716000

Abstract: As the core element of the development of electric power enterprises, the level of electric power marketing has a profound impact on the survival and development of enterprises. Only by improving the power marketing level can enterprises promote their long-term development. However, the current domestic power supply enterprise has many problems in the marketing management, with the deepening of the reform of electric power, they must strengthen the rational analysis of the electric power enterprise marketing to establish a market demand-oriented management system and perfect infrastructure facilities. It can effectively provide high-quality services for customers, scientifically comb the management and business architecture related to the information construction of power supply enterprises, and improve the work efficiency of power enterprises. Based on this, this paper discusses the current situation and countermeasures of electric power marketing management in power supply enterprises.

Keywords: Power supply enterprise; Electric power marketing management; Current situation; countermeasures

引言:

随着我国经济的不断发展, 人们的生活水平也越来越高, 在此背景下, 人们对于电力供应的要求也越来越高。供电企业要想在当前的市场上获得竞争力, 必须做好电力营销管理工作, 使供电企业的各项业务能够满足新时代的服务需求, 推动供电企业的可持续发展。当前我国的供电企业在电力营销管理工作的运行中存在一定的问题, 为了推动供电企业的不断发展, 有必要研究供电企业电力营销管理工作。基于此, 文章对供电企业电力营销管理工作的现状以及相关处理措施进行探讨与分析, 以供相关人员参考。

1、供电企业进行电力营销管理的价值体现

1.1 提高供电企业的经济效益

电力营销是指供电企业将自身的电力产品作为商品进行市场推广, 并重视对所售电力商品的售后维护和用户服务。在社会主义市场经济体制改革逐渐深化的背景下, 供电企业为提高自身的经济效益, 就需要不断创新自身电力营销的方式, 尤其是在快节奏的生活时代, 供电企业只有提升自身的服务质量和效率, 提高电力服务技术和电力营销管理水平, 才能满足新时期用户的使用需求, 从而不断开拓电力市场, 保证电力企业获得最大化的效益。

1.2 提升供电企业的竞争能力

当前市场竞争日益激烈,供电企业的电力产品具有一定的商品性能,对供电企业进行电力营销管理,从全局高度、统筹把握供电企业的基层工作人员、内部管理层次以及电力生产者三个部分,不断优化供电企业内部的各项工作和管理流程,使其逐渐形成适合供电企业生产经营模式而独有的生产链条和经营链条,能够有效提高供电企业的核心竞争力,并对制约和影响供电企业持续发展的问题进行优化和整改,才能不断推动供电企业的良性发展。

1.3 促进供电企业的持续发展

当前市场经济已成为企业发展的主要导向,供电企业是确保人们生产生活中各种活动能够正常开展的基础,其具有一定的社会性质。在市场经济体制下,供电企业加强电力营销管理,保证其能够准确把握新时期的市场需求,明确自身的发展趋势,树立用户至上的服务理念,不仅为用户提供质量安全、经济可靠的电力商品,更注重增强用户良性的用电体验,从而提升用户对供电企业的满意度,并不断形成积极的口碑,有利于促进供电企业的持续发展^[1]。

2、供电企业电力营销管理的现状

2.1 营销方式不够完善

我国的供电企业长期受到垄断经营模式的影响,缺乏市场竞争的观念。出现该现象的原因是部分供电企业在发展过程中没有完全认识到电力营销工作的必要性,对电力营销的管理方式不够重视,忽视了对电力营销管理工作的研究,且缺乏对电力营销方式的完善以及创新,使当前电力营销手段和方式都相对单一。由此,导致我国部分供电企业的基础工作不够完善,使该地区的客户对电力企业的相关信息了解不足,影响供电企业的进一步发展。

2.2 电力企业内外部环境问题

在大数据时代背景之下,电力企业内外部环境在不断的发生变化,从而对其运营、生产管理方式等都带来了一定影响,电力企业在该情况下若要保持不断发展,必须认清时代背景下的内外部环境形势,必须努力适应当前社会电力发展的新形势。从电力企业外部环境来看,矛盾与问题交织:一是电力市场形势复杂严峻,电力市场供需矛盾依旧突出。另外,随着电力市场改革进程的推进,水电参与市场竞争的形势已不可避免,意味着公司将面临电量、电价,负荷率、利用小时率“双降双低”的风险,将给公司经营效益带来诸多不利因素。

2.3 居民用电市场开拓较为困难

当前,居民用电市场有着非常大的发展空间,但同时也面临着严峻的考验。天然气、太阳能等逐渐充斥居民生活,可替代能源与电能竞争白热化。目前电力营销的重要目标是如何迎接挑战,提升市场占有率。对市场变化不敏锐,供电产品常年不变,产品的策划、设计、销售手段完全跟不上能源市场的发展及消费者需求是当前居民用电市场开拓能力不足的体现。与此同时,国家能源政策及能源管理体制也在一定程度上制约了电力市场的进一步扩展^[2]。

2.4 市场营销手段比较落后

在新的发展环境下,我国的国际市场越来越大,经济市场环境也越来越好,不断涌现的新能源企业对我国传统供电企业带来了严重的影响。部分供电企业开始意识到应该利用市场营销手段提升自身的市场竞争力。但是由于长期的垄断,许多供电企业仍缺乏对市场营销方式的有效认识,导致所运用的市场营销手段比较落后,无法采取有效的市场营销手段促进企业的可持续发展。例如,在进行营销工作时,供电企业一般只以电费收取情况来确定企业的发展定位,没有详细地规定电费在企业发展中的定位以及相对应的工作内容,难以符合新时代供电企业的发展要求。

3、供电企业电力营销管理的有效方式

3.1 创新供电企业营销管理的理念

在新的市场环境下,供电企业要想获得新的生机,促进企业的可持续发展,必须转变发展理念,通过运用营销管理的模式扩大供电企业的市场,满足新时代下客户对于电力资源等电力业务的需求,使供电企业不仅能够获取旧客户的信任,还能够吸引新客户。这需要企业在进行营销管理工作时了解市场发展的趋势以及新旧客户的消费需求,结合客户的心理进行营销管理。例如,供电企业在进行电力营销管理工作时,可以创新营销手段以及营销管理工作的理念。首先,在建立及完善相对应的制度时,应树立始终以服务消费者为第一工作要点的观念,重视企业发展和营销工作与消费者的关系。其次,要加强对市场发展方向的研究,了解市场上供电企业的发展定位,强化生产工作与营销工作并重的理念,使供电企业新的市场环境下获得相应的竞争力。最后,运用符合社会发展趋势的新型理念进行供电企业电力营销管理工作的创新,始终以新型理念引导电力企业的营销工作,促进供电企业的发展,从而在新市场环境下推动供电企业的可持续发展。

3.2 总结经验, 查找不足, 深挖水电经济运行潜力

在客观预测全年来水情况的情况下, 精准营销, 加强与电网公司沟通联系, 做好电网运行等外部环境的研究分析, 科学的进行市场预判, 根据负荷预判及时调整营销策略, 安排专人分析电力市场环境, 及时获取、发布电网实时负荷信息, 提供数据支撑来提高水库优化调度的精确性。依据来水预测及水位控制目标, 足额争取月度电量交易计划, 加强日前发电负荷的计划管理, 实时跟踪月度电量完成情况, 做到“日保周, 周保月, 月保年”, 及时纠偏^[3]。

3.3 居民用电市场开拓的建议及策略

通过刺激居民用电消费、采取消费积分等灵活的方式。

加强对用电知识的宣传, 提倡用电新观念, 引导和促进电力消费。

建设电能示范小区的, 帮助客户认识和树立现代、时尚的生活观念, 对生活品质进行更高层次的追求。

3.4 采用新型电力营销手段

供电企业要运用营销管理手段进行电力产品营销, 使企业能够满足新时代背景下人们对电力资源的各项服务需求, 并使企业逐渐向现代化发展。当前, 随着人们生活水平的不断提高, 在供电企业发展的过程中, 许多业务需要进行相应的调整, 以满足人们当下对电力资源的需求。比较明显的是, 供电企业的一些服务类业务在内容和形式上开始改变, 其管理模式也由普通的人力管理转为信息化管理。供电企业为了促进自身的发展, 不再只提供单一的电力资源供应服务, 还对业务进行拓展, 以承担更多的社会服务职能, 满足人们对电力企业的各项需求。在此环境下, 供电企业需要转变电力营销策略, 利用新型电力营销手段, 提高各项工作的效率。例如, 供电企业的相关管理部门在进行营销管理工作时要创新营销手段, 首先需要对当前市场的发展环境以及发展方向具有足够的了解, 然后采用新型技术手段, 做好营销工作。信息技术能够使供电企业的电力营销手段实现更

高效的运作。运用网络技术, 相关管理人员可以更加了解客户的需求, 并且快速地办理业务, 为客户提供更加便捷的电力服务。例如, 将互联网技术中的自动核算、自动收集数据等功能运用于电费核算工作中, 可以保证电费核算的数据更加清晰、准确、科学; 通过微信、微博等平台, 可以让客户更加了解电费运算和电力服务的相关内容, 使供电企业的电力产品具有更加广阔的市场。

3.5 培养高素质的人才

提高电力营销管理岗位的薪资待遇, 以吸引更多高素质的营销人才进入到供电企业, 从而保证其能够带动创新供电企业原有落后的营销理念, 不断满足新时期用户的用电需求。完善供电企业的营销规章制度, 定期开展内部员工的培训和再教育工作, 使其明确不同用电类型的收费标准以及供电企业的发展需求, 保证其具有前瞻性的眼光和营销思路, 能够积极响应政府号召, 综合考虑电力行业的整体发展情况, 从而创新电力营销管理理念, 提高供电企业的效益。

4、结束语

综上所述, 在社会主义市场经济体制不断改革深化的新时期, 供电企业在电力营销管理过程中只有不断创新营销管理理念, 开展精准的市场调研活动, 强化自身的竞争意识和风险防控意识, 建立健全营销管理机制, 并采用精细化管理模式, 培养高素质的营销人才和管理人才, 才能保证电力营销管理理念紧跟时代发展步伐, 满足买卖双方对电力的使用需求, 帮助供电企业树立良好的企业形象, 从而不断提高供电企业的核心竞争力, 推动电力行业的持续发展。

参考文献:

- [1] 韩国华, 丁永刚, 尹凤武. 基于大数据的电力营销管理创新分析[J]. 电力设备管理. 2021 (06): 22.
- [2] 王晓莉. 浅析电力营销管理的实施方式及创新[J]. 营销界. 2019 (46): 51.
- [3] 赵春林, 沈正. 对电力营销管理中安全风险问题的一些思考[J]. 农电管理. 2019 (12): 63.

解析配网电力工程的技术问题与施工安全

陈俊波 付铁栋 王君林

北京吉北电力工程咨询有限公司 北京 100070

摘要: 在城市化和工业化不断推动的当下, 电力作为重要的能源工程, 其受重视程度在不断上升。配网电力工程作为与人们生产和生活关联性极为密切的工程, 其技术水平对社会的正常发展可起到重要的影响。但在部分地区, 由于受到多种因素的影响, 在配网电力工程施工中还存在较多的技术问题, 对于配网工程的平稳运行造成较大的影响。并且由于配网电力工程自身特点, 其在施工中安全隐患较多, 需做好安全防护措施, 才能保障施工安全。本文分析配网电力工程常见的技术问题, 并提出技术问题的解决策略以及施工安全措施, 以期为今后开展相关研究提供参考。

关键词: 配网电力工程; 技术问题; 施工安全

Analysis of technical problems and construction safety of distribution network power engineering

Junbo Chen, Tiedong Fu, Junlin Wang

Beijing Jibei Electric Power Engineering Consulting Co., Ltd. Beijing 100070

Abstract: With the continuous promotion of urbanization and industrialization, electric power, as an important energy project, has received increasing attention. As a project closely related to people's production and life, distribution network power engineering can play an important role in the normal development of society. However, in some areas, due to the influence of various factors, there are still many technical problems in the construction of distribution network power projects, which have a great impact on the smooth operation of distribution network projects. In addition, due to the characteristics of the distribution network power project itself, there are many hidden dangers in the construction, and safety protection measures must be taken to ensure the safety of the construction. This paper analyzes the common technical problems of distribution network power engineering and proposes solutions to technical problems and construction safety measures to provide a reference for future related research.

Keywords: distribution network power engineering; technical problems; construction safety

引言:

配网电力工程的平稳运行对于保障居民生产和生活用电可起到重要的作用, 我国也在不断推进电网的改造, 并取得了较大的成就。但由于我国许多配网电力工程的建造时间较早, 技术上尚不成熟, 导致其在使用中也存在较多技术上的问题, 无法满足当下生产和生活对于电力的更高需求量, 并且在安全性上也存在较大的安全隐患, 也增加了用电安全事故的发生几率。

1、配网电力工程常见的技术问题及其解决措施

1.1 电源没有合理配置

合理配置电源可保障配网电力工程正常运转, 并为

其提供基础上的支持。一旦在电源配置上出现问题, 对于电网工程的施工效率和施工质量均可造成严重的影响。但在配网电力工程施工的过程中, 电源配置出现问题的情况极为常见。一旦出现电源配置上的故障, 对于施工单位来说, 需及时对于变电站的方位以及运行功率进行确定, 一旦配电线路在运行中受到外力干扰, 也可导致其系统出现不稳定情况, 对于电压强度的稳定性也可造成影响, 也会对于配网工程设备的正常使用造成影响, 从而损坏配电网。当下, 各行各业以及居民生活对于电力的需求均较大, 这也为配网电力工程施工提出了更高的要求。对于电力企业来说, 需在建设配网电力

工程的过程中不断对设计方案与施工方案进行优化,来提升建设水平,保障配网工程的正常运行。尤其是在电源配置中,需合理进行配置,减少电源配置出现问题的几率^[1]。

针对于配网电力工程常见的电源配置不合理情况,需做好配置工作。在具体的实施过程中,首先,需做好选址工作,在建造配网电力工程之前,需依照建设要求以及设计方案选择满足建设要求以及设计方案的区域进行建造,保证其在距离上接近电源中心,这种方式不仅可减少对于线路的损耗,更可为今后扩建规划配电网提供便利。其次,在建设区域内,需对所有的线路进行整理,针对于不同的线路需在位置上做好规划工作,保障电源在分布点上需与管线较为集中的区域进行错开,避免互相影响,或者导致线路混乱。最后,对于在配电系统中一些较为重要的电源设备,需及时对其进行改进,提升其在电力上的供应能力,保证配电系统可以获得持续的电源供应^[2]。

1.2 配网运行存在较大问题

我国的工业化进程和城市化进程在当下不断加快,对于电力的需求量相较于从来说也有了较大程度上的提升。我国也在不断加大对于电网系统的重视程度,并不断加大各方面的投入,保障电网改造的顺利进行。但在部分地区,由于受到经济发展的影响,在配网运行过程中存在较大的不合理之处,尤其是在基层农村地区,电路荷载量不足以及传输效率较低的情况极为常见,需对其做好优化措施,才能保障电力的稳定运行。我国当下在光纤通信技术的研发上已经取得了较大的成就,光纤通信技术在当下的普及率也得到较大程度上的提升,并在保障电网平稳运行上取得了较大的进展,对于提升我国配电系统运行效率也起到较大的促进作用。但在光纤通信技术实际运用的过程中,由于其对于环境等各项要求较高,也导致其在具体应用中受到较多的限制^[3]。

针对于在配网运行中存在的问题,还需简化处理供电电压的级别,选择适合的配变容载比,在电力的输送过程中,一般利用逐级降压的方式来进行。但由于这一过程时间较长,受外界因素的影响较大,可导致电能损耗量上增加,影响电力工程正常运行。针对于此,可对电压等级进行简化,适当减少变电站的数量。还可针对当下的用电实际情况来合理配置电量,利用合适的变压器来控制配变容载比^[4]。

1.3 补偿装置不科学

在配网电力工程中,补偿装置在配置上的不科学成

为影响配电网正常运转的主要因素,一旦出现补偿装置不科学的情况,对于变电站的运行效率可产生严重的影响,更对电网整体运行效率产生重要的影响。当下,由于补偿装置稳定性较差,可利用设计安全防护措施等方式来降低配电网额外电力的损耗。还可选择合理的无功补偿设备来提升电能利用率以及供电水平。在应用无功补偿设备时,为减少其受到谐波的影响,还可利用在线监测设备来监控无功补偿设备的运行情况,并根据监测信息及时对系统进行调整^[5]。

1.4 绝缘装置不科学

绝缘装置的性能对于配电网电力供应质量可产生重要的影响。但在具体实施的过程中,部分工作人员对于绝缘装置的性能重视程度较低,在施工的过程中没有结合当地实际情况,来开展对于雷电的相关研究,并合理选择适当的绝缘装置进行安装,导致在配网电力工程运行的过程中出现闪络的情况较多。并且在绝缘设备的也没有结合当地实际情况做好具体数据的计算工作,也降低了绝缘装置的绝缘性能。与此同时,技术人员在施工的过程中由于施工水平较低,对绝缘装置的稳定性造成影响。并且由于绝缘装置安装在室外,受到外界环境影响较大,在污垢积累到一定程度之后,更导致绝缘装置的绝缘性能受到影响。

针对于绝缘装置在使用中存在的问题,可在绝缘设备上安装防污罩以及吸湿设备。更要针对配网电力工程的防雷性能进行强化,对于已有的防雷避雷设备及时优化和改进。若配网电力工程处于雷电高发区域,还需做好防护措施,安装避雷装置和接地设备,降低雷击对于电力系统的损坏^[6]。

1.5 监管力度不足

从当下配网电力工程的运行现状和施工现状来看,部分企业在日常开展工作的过程中对于经济效益的重视程度较低,没有加大对于施工的监管力度,在施工时为追求施工进度,导致施工质量受到较大的影响,也增加了安全隐患的发生几率。还有部分单位开展工作的过程中存在责任划分不明情况,也对施工效率和施工质量的提升造成影响。

针对于在配网电力工程施工和运行中出现的监管力度不足情况,还需提升对其重视程度,加大监管力度,做好安全预控措施,根据实际情况制定出应急预案,并成立应急指挥部,专门负责应对施工和运行中出现的突发事故。在施工之前,还需对可能出现的突发情况进行分析,如电气事故、火灾事故、安全事故等,提升应急

预案的有效性。为提升监管力度，还需做好危险点的控制，编制应对流程，并提出解决问题的措施^[7]。

2、配网电力工程的施工安全措施

2.1 改善施工环境

配网电力工程由于自身特点，其在建设环境上通常位于较为偏僻的地方，地理条件较为复杂，气候情况也较为复杂，也在一定程度上增加了施工中安全事故的发生几率。针对于此，在开展施工之前，需根据实际情况合理选择施工地点，将施工区域的地理环境、气候条件等均纳入到考虑范围内，来对设计方案进行不断优化。与此同时，由于配网电力工程在运行中出现闪络等情况较多，需做好防火以及防雷性能的优化工作，提升电力系统的稳定性与安全性。由于输电线路对于配网电力工程的稳定运行也可造成极大的影响，也需在施工中保障输电线路不受破坏^[8]。

2.2 做好安全管控

配网电力工程施工环节和流程较多，施工周期较长，出现安全隐患的几率较大。针对于此，需做好安全管控工作，在工程设备的选择上，需将电力系统在运行中的实际情况纳入到考虑范围内，对于电力输送的环境需进行确定，结合以上各个因素选择适合应用的设备，并对所需设备的数量也需进行精准计算，为后续开展施工做好准备。在设备安装结束之后，还需定期对设备进行检修与维护，对于出现老化与破损的设备，需及时进行更换，提升其安全性。

2.3 做好方案设计

为减少配网电力工程出现安全事故的几率，需在施工之前结合当地实际情况做好施工方案的优化工作，保障电力系统稳定运行。由于电路连接情况对于电力系统运行也可造成严重的影响，需在设计方案中强化电路设计工作，提升设计的严谨性。在具体的操作过程中，施工人员还需针对制定出的线路施工方案进行反复的排查，针对不足之处及时进行完善，减少线路不畅的出现几率。在施工之前，还需针对施工条件以及施工区域进行全面勘察，并将施工区域的电力使用情况也纳入到考虑范围内，选择适合的设备并做好安装工作^[9]。

2.4 合理运用自动化技术

随着科学技术的不断发展，自动化技术开始被广泛运用到工程设计中，对于工程质量的提升也可起到重要的促进作用。而在配网电力工程的施工中，也可应用自动化技术来提升电网运行中的稳定性，并可合理调整配电网的实际公用以及疏通情况。在具体的实施过程

中，首先，可在较为重要的电缆和线路中安装分支开关设备，并设置上二遥和三遥等功能，一旦电缆和线路在运行中出现故障，自动化技术可针对故障进行自动隔离，阻止故障的进一步蔓延，保障配电系统的稳定运行。其次，在装配架空输电线路的自动开关时，需设置自动分合闸，来提升主系统对于各个分支系统的监管效果。最后，还需针对架空分支线路等的开关设备做好改良工作，安装可实现自动保护功能的装置，并做好故障隔离工作。在传统配电网的线路选择上，通常利用树枝状的放射性线路进行，属于单向电源，并在路上连接支线，一旦在某一位置上出现故障，则整条线路均可受到影响。针对于此，可选择接触开关进行，一旦在开关无法正常使用的情况下，接触开关可有效控制故障蔓延，降低影响范围。还可选择联络开关，应用柱上SF6开关来优化联络开关的具体性能以及应用时长，来实现其自动恢复供电，减少停电给生产和生活所造成的影响^[10]。

2.5 完善管理系统

在配网电力工程项目决定实施之后，需针对其中的施工方案开展考察工作和优化，打造可将施工内容、管理流程等多方面内容进行整合的管理系统，在管理系统中，还需将项目自立项至最后施工结束等产生的全部数据和资料纳入其中，对于施工中的细节，需做好规划工作。由于施工中的环节和流程较多，需在平台中重视各个环节和流程的衔接工作，来优化施工流程，降低施工中的成本投入。与此同时，由于施工中的风险较多，安全隐患也较多，需做好风险控制工作，树立施工人员以及管理人员的安全意识和风险意识，针对于在施工中可能出现的风险及时制定风险应对措施，并做好施工成本的预算工作，并利用对比成本的方式来优化施工流程。在制定出风险管理方案之后，需做好落实工作，保障配网电力施工的顺利进行。

3、结语

配网电力工程对于促进城市化和工业化发展可起到极大的作用。但由于受到多种因素的影响，配网电力工程在运行的过程中出现技术问题的几率较高，对正常使用造成较大的影响，并且也在一定程度上增加了安全事故的发生几率。针对于此，需结合常见的技术问题做好优化措施，保障配网电力工程的平稳运行。与此同时，还需在开展施工的过程中改善施工环境，做好安全管控，减少安全事故的发生几率，真正提升配网电力工程的经济效益和社会效益。

参考文献：

- [1]赵建勇,张震霄,丁元杰,等.基于电力电子调压器的配电网电压协调控制策略[J].电气传动,2022,52(7):50-56.
- [2]刘松喜,杨智奇,黄伟达,等.基于分布式测量的低压主动配电网中性线断线识别与定位方法[J].供用电,2022,39(4):68-76.
- [3]闫佳文,周磊,郑焕坤,等.基于增广拉格朗日交替方向非精确牛顿法配电网电源机会约束分布式控制[J].科学技术与工程,2022,22(8):3160-3168.
- [4]王云平.关于配网电力工程的技术问题分析与解决措施的分析[J].百科论坛电子杂志,2021(4):1684-1685.
- [5]张长.新时代配网电力工程的技术问题与施工安全措施探讨[J].科学与财富,2021,13(19):198,200.
- [6]魏展鹏.关于配电网电力工程技术问题分析及其施工安全探究[J].百科论坛电子杂志,2021(18):2496.
- [7]张荣涛,张立阳.配电网电力工程技术问题分析及其施工安全路径浅述[J].百科论坛电子杂志,2021(7):2866.
- [8]刘振宇,赵兵,凌峰.电力配电网运行中存在的安全问题及防范措施分析[J].科学与信息化,2021(17):72,74.
- [9]李祥云,张瀚文,赵耕.浅析电力工程及其输电线路设计与施工的技术问题[J].建筑与装饰,2021(6):165.
- [10]赵晨灏,郑开明.浅析电力工程及其输电线路设计与施工的技术问题[J].数码设计(上),2021,10(4):137.

变频调速技术在风机、泵类应用中的节能分析

李玉飞

重庆安标检测研究院有限公司 重庆 401325

摘要: 变频调速技术作为一种通过调节电机频率来达到节能目的的技术越来越多地被企业所青睐,通过变频调速来降低设备使用的功率,从而降低设备的耗能,具有效率高、精度高、易操作的特点。变频调速技术的有效应用首先能充分保障设备和设施的有效运行,在一定程度上维持自动化技术水平。为充分发挥出变频调速技术对于风机、控制的关键作用,需要在发展实践中不断进行技术革新与机制改革,从而保证各项生产工作的顺利、安全、有序进行。

关键词: 变频调速技术; 风机; 泵类; 节能

Energy-saving analysis of variable frequency speed regulation technology in fan and pump applications

Yufei Li

Chongqing Anbiao Testing Research Institute Co. LTD chongqing 401325

Abstract: Frequency conversion speed regulation technology as a kind of adjusting the motor frequency to achieve energy-saving technology is more and more favored by enterprises. Through frequency conversion to reduce the power of the equipment, it can reduce the energy consumption of equipment and has the characteristics of high efficiency, high accuracy, and ease of operation. The effective application of frequency conversion and speed regulation technology can first fully guarantee the effective operation of equipment and facilities and maintain the level of automation technology to a certain extent. To give full play to the key role of frequency conversion and speed regulation technology for fan and control, it is necessary to continuously carry out technical innovation and mechanism reform in the development practice to ensure the smooth, safe and orderly progress of various production work.

Keywords: frequency conversion speed regulation technology; fan; pump; energy conservation

引言:

随着我国工业自动化程度不断推进,很多电工新技术应用在工业生产中,如:PLC控制技术、变频调速技术、触摸屏人机界面、传感器技术等。这些新技术相辅相成,在自动控制理论的指导下,共同组成了电气自动化,其中变频调速作为执行机构,在自动化控制中处于核心地位。变频调速技术除了能按照工艺要求控制电动机的速度之外,还有一个重要的作用就是通过改变电动机速来提高系统运行的效率、降低电气设备的能耗,特别是在风机、水泵类指数型机械负载中,变频调速技术节能效果非常优越。在碳达峰、碳中和的目标下,节能低碳化发展成为工业领域迫切需要完成的任务,因此工业生产中,加快工业自动化步伐,探索节能减排途径,进一步挖掘设备节能潜力刻不容缓。

1 变频调速技术

变频调速技术在工业领域应用十分广泛,而且变频器在各行各业都有用武之地,主要体现在自来水厂、钢铁企业、石油化工企业、工矿企业、电力生产企业等方面。变频调速技术核心器件是变频器,变频器通常与PLC、触摸屏、传感器等自动化元件有机结合,构成一个动态控制系统。该系统的控制元件是PLC,PLC接受传感器发出的压力、流量、位置、转速、力矩等信号,把接收的信号与设定值进行比较,通过数据处理做出判断,来控制变频器增加或降低频率,从而使电动机的转速按照人们的预期值运转^[1]。

2 概述

风机通常是运用到锅炉、烘干、冷却、通风等设施,控制和调节风向、风速、温度、热量等指标,以满足工

业产品的生产制造需求, 主要对控制对象进行风门和挡板开合进行调节把握。不论工业生产规模, 风机始终要高速运行, 所以在风门和挡板的调节中浪费了很多电能, 在机器设备的运转中消耗了很多动能, 加大了企业的成本支出, 减少了机器设备的使用年限, 增加了设施的检修维护费用。

诸如齿轮泵、柱塞泵、离心泵等泵类设施也在水泵站、储水站、换热站等工业生产环节得到了应用, 并且通过对各种阀门的节流调节来控制流量、压力和水位等数据, 满足工业生产的多方需要。这也使得很多能源白白地消耗尽失, 很多管道、阀门等设施的密闭效果遭到了损坏, 尤其是使得泵腔和阀门等设施增加了破损的几率, 制约了工业生产的正常进行^[2]。由于风机和泵类等设施大多通过电动机的直驱来实现运转, 启动时需要很大的电流量, 而且电气设备的防护性能不是很好, 不但降低了机器设备的使用年限, 同时一旦负载部位发生了故障, 很难及时保护设备, 经常会造成电机的损毁情况。

3 变频调速技术的优点

随着工业自动化程度的不断提高、电力电子技术的成熟以及变频器制造成本降低, 变频调速技术正在逐步取代直流调速系统, 曾风靡一时的直流调速技术逐步出了历史的舞台。变频器在生产中得到了非常广泛的应用, 已渗透到社会生产的各个领域。变频调速技术的优点主要有:

(1) 与交流电动机的其他调速方式相比, 变频调速调速范围宽, 能实现无极平滑调速, 这是变极调速、变转差率调速无法达到的^[3];

(2) 变频调速比液力耦合器、电磁离合器效率高, 减少了能量损失;

(3) 大功率交流电动机使用变频器调速时, 变频器能用作软启动设备, 并且能获得较硬的机械特性, 减小了启动电流, 避免电动机受到机械冲击, 延长了设备寿命;

(4) 变频器具有通讯功能, 各种电气参数均可传至控制系统, 与PLC配合, 易于实现自动化控制;

(5) 在较小的流量下, 变频调速技术能大幅度降低风机、水泵类负载的能耗。

4 风机、泵类控制设备现状

风机、泵类设备运行控制设计简单, 应用领域广泛, 例如铁路的动力设备大多采用的就是风机、泵类。大多数情况下, 风机流量设计是以对最大风量需求设计的, 泵流量方案的设计也是为满足最大流量的要求, 而风机的调整方式往是通过挡板、回流等方法来控制的。不能

形成一个闭环; 对于水泵调控主要通过调整阀门的大小, 以及对电机的开关等方式^[4]。为保证产品的可靠性, 一些厂家在给风机和泵的动力装置充电时, 如风机、排风机、流量风机、离心泵等, 仍有一定的余量。所以, 很多顾客所使用的电机虽大部分时间是在额定功率下运行的, 与此同时, 有些生产工艺在产品生产过程中, 需要不断改变设备的风量或流量, 工作原理其实就是给机器施加阻力, 以达到调节风速与流量的目的, 而这种调节的方式及其消耗电能。在对于电气的控制方面, 传统的方式是设置启动装置, 直接启动。这种直接启动的方式, 目的是为降低对电网的冲击, 而不能调控风机、泵类的转速, 这种方式对于节能没有太大作用, 相反, 它还会增加对设备的机械冲击, 降低设备的使用寿命。

5 风机、水泵类负载的节能分析

5.1 风机、水泵类负载流量的调节方法

(1) 传统机械调节

传统机械调节是指在系统需要改变流量时, 通过改变挡板或阀门开度, 增加或减小管网阻力实现调节流量。这种调节方式虽简单, 但未从根本解决问题, 假设此时电动机的转速没有发生改变, 其功率也基本不变, 假设现在需要减小挡板或阀门的开度, 使流量减小, 而电动机仍按原转速运行, 即流量减小功率却不变, 这就造成了极大的浪费, 在实际生产中, 应逐步取消这种方式。

(2) 调速调节

调速调节又分为变频调速、液力耦合器调速、电磁离合器调速等, 经过运行实践证明, 变频调速的效率最高, 在经济合理的情况下应优先考虑变频调速技术, 选择风机、水泵专用变频器能进一步提高运行效率, 更加节能。

5.2 风机、水泵类负载节能的原理

(1) 基于发动机的工作原理是速度与气流的主要功率成比例, 功率也与速度成比例。当电机工作效率恒定, 若减少流量, 转速和功率将同时变小。

(2) 电气设备在低功率状态下会出现发热情况, 线路损耗增加, 从而使得有效电能减少, 设备使用效率将受到严重影响, 导致大量资源被浪费, 运行成本将增加。而变频调速技术通过对功率因素进行补偿, 起到降低电能损耗的目的。

(3) 通常风机和泵系统主要是直接启动, 启动时电流可达额定电流的5倍。所以对设备容量提出了较高要求。变频调速技术能有效控制启动电流, 降低启动电流对电网的冲击, 延长设备的使用年限。可见对处于风机

泵类控制系统而言,要想进一步促进其发展,务必要提高变频调速技术水平,切实发挥出其功能效用。

5.3 变频调速技术在风机、水泵类负载中应用的意义

因风机、水泵类负载的轴功率与转速的三次方成正比,对变流量控制系统和按最大流量设计而实际运行流量小于最大设计流量的系统,降低转速的节能效果非常明显,节能潜力巨大。除了节能,变频调速技术的应用,还能减少机械冲击与磨损、降低运行噪声,改善了现场的运行环境。在可变流量的风机、水泵运行中,采用变频调速技术,有着非常优越的技术和经济性能。

6 变频调速与环境保护

在企业电能总消耗中,电机驱动耗能占很大比例。我们有理由相信,天然气、燃煤、石油等燃料的枯竭,很大程度上要归咎于过度的电力消耗。二氧化氮和二氧化碳的过量排放,会造成严重的空气污染,会对大气臭氧层造成无法修补的严重破坏,对人类的生活造成极为不利的影响。当前,环境问题日益严重,已影响到人们的日常生活,但随着人们环保意识的不断提高,越来越多的人开始关注环境问题,并积极投身到环境保护中来。因此,在企业生产过程中,企业理应广泛采用变频调速节能技术,这样不仅有效地节约了能源,还减少了污染的排放,起到了保护环境的作用。

7 变频调速技术的发展前景

变频控制设备作为一种速度控制设备,它集成了微电子、发电和变频技术,主要通过改变发动机功率的频率来实现对交流发动机的控制。目前,市场上变频器主要有高压和中低压两种,尤其是低压变频器因调速范围大、操作便捷,同时还具有调节、软启动、功率改善等作用,因此在电梯、纺织机械、起重机械、电力等领域

应用广泛。近年来,国内外非常重视高性能变频控制技术的研究,随着现代科技的不断发展,变频器与电动机一体化发展将成为可能。当然,变频控制的性能将更高,而人们对数字化信息的依赖度较高,系统必然要实现全数字化控制。随着大众环保意识的觉醒,逆变器的抗干扰、高水平和谐衰减和其他方面也必须符合:国际EMC低电磁声逆变器的发展标准。总之,在今后很长一段时间内,变频调速技术必然会朝着人工智能、绿色环保等方向发展,不仅能提高控制的精准度,还能在较短时间内进行复杂控制,同时在故障监测和诊断中也更加灵活。

8 结语

实践证明,变频器用于风机、泵类设备驱动控制场合取得了显著的节电效果,是一种理想的调速控制方式。变频调速技术既提高了设备效率,又满足了生产工艺要求,并且大大减少了设备维护、维修费用,缩短了停产周期。变频调速技术作为一种十分可行的节能方案,已被各行各业重视,加之现在变频器价格已被广大客户接受,我相信变频调速技术定会在工业风机、水泵类负载的节能运行中大放光彩。

参考文献:

- [1]董丙玺,刘成禄,赵淑珍.变频调速技术在风机、泵类应用中的节能分析[J].中国机械,2013(11)
- [2]郝全义,路建勇,赵丽萍,祁宏军.变频调速技术在风机、泵类应用中的节能分析[J].内蒙古石油化工,2014(02)
- [3]张影.变频技术在电厂泵与风机系统中应用的节能探讨[J].民营科技,2016(03):38.
- [4]梁辉.变频调速在风机、控制中泵类中的运行思路探究[J].电子世界,2020(09):57-58.

火电厂锅炉汽轮机节能环保措施的探讨

张殿奇 余 琥

内蒙古华电乌达热电有限公司 内蒙古乌海 016000

摘 要:我国是能源大国,人口数量比较多,存在人均资源少的现象。近年来,火电厂发展取得了突出的进步,在当前火电厂的实际管理中,针对其中的各种隐患问题需要及时地处理。在内部管理中,锅炉汽轮机系统消耗的煤炭资源比较多,一般在燃烧中应用优势明显。在进行煤炭资源燃烧的时候有一定的硫,导致火电厂的二氧化硫排放量比较大,直接出现严重的污染现象。如果污染现象严重,会对区域发展造成影响。因此,必须做好火电厂锅炉汽轮机的节能处理,节省资源。

关键词:火电厂锅炉;汽轮机;节能环保

Discussion on energy-saving and environmental protection measures for boiler and steam turbine in thermal power plant

Dianqi Zhang, Xiao Yu

Inner Mongolia Huadian Wuda Thermal Power Co., LTD. Wuhai City, Inner Mongolia Autonomous Region 016000

Abstract: China is a big energy country, the population is relatively large, and the phenomenon of small per capita resources exists. In recent years, the development of thermal power plants has made outstanding progress. In the actual management of the current thermal power plants, all kinds of hidden problems need to be dealt with in time. In internal management, the boiler steam turbine system consumes more coal resources, generally using obvious advantages in combustion. When burning coal resources, there is a certain amount of sulfur, resulting in relatively large sulfur dioxide emissions from thermal power plants and direct serious pollution phenomenon. If the pollution phenomenon is serious, it will affect regional development. Therefore, we must do well in thermal power plant boiler steam turbine energy-saving treatment, and save resources.

Keywords: thermal power plant boiler; steam turbine; energy-saving and environmental protection

引言:

火电厂的锅炉汽轮机系统在运行的过程中注意节能环保问题,提升煤炭资源利用率,控制火电生产造成的环境污染,对于保护自然环境以及促进自身发展具有重要的意义。在当前的火电厂锅炉汽轮机运行中,要注意的是强化火电厂汽轮机设备的升级和管理,在实施中要加大节能环保技术的投入,通过切实有效的管理,从而降低能源损耗。

1 火电厂发电系统相关概述

在火电厂发电的过程中,整体的能量循环流程包括锅炉、汽轮机以及发电机三大主设备。火电厂进行发电的工作原理,是将消耗的燃料释放出的化学能转化为电

能。火力发电中能量循环的过程是朗肯循环。通常在火电厂的生产工作中,会借助给水回热系统以及蒸汽再热系统,提升火力发电的工作效率。火电机组发电的容量不同,选用的热力系统也会有所不同。火电厂锅炉汽轮机系统的机组控制系统一般采用分散控制系统和厂级监控系统的信息化管理。

2 火电厂锅炉汽轮机节能环保问题

2.1 二氧化硫气体排放

火电厂的锅炉汽轮机,在正常运作的过程中,会大量消耗能源。在诸多能源中,需求量最大的便是煤炭。煤炭中存在的少量硫元素,会导致火电生产消耗煤炭的过程中,通过一系列化学反应,产生大量的二氧化硫。

二氧化硫会对空气质量和生态环境造成极大的破坏。在这一过程中所释放的二氧化硫一旦开始累积,便会对环境造成难以想象的破坏。当生产时不对二氧化硫排放加以控制,便会使这些有害气体穿过云层,进入平流层和高层大气,进而导致酸雨的产生^[1]。酸雨对环境本身危害性就很大,同时还具有较强的腐蚀性,会对建筑物产生较大的影响,严重时甚至会直接腐蚀建筑物表面,进而出现许多的安全隐患。除了建筑物,酸雨还会对农作物腐蚀,导致农田生态系统出现不稳定的现象。当酸雨接触到地下水和土壤,会导致土壤肥力下降,水质不断恶化,生态持续变差的现象。

2.2 二氧化碳气体排放

在火电厂锅炉汽轮机利用自身系统发电的过程中,需要大量使用煤炭资源。而燃烧煤炭资源除了会产生有害的二氧化硫,还会产生二氧化碳气体。二氧化碳最大的危害是加强温室效应,造成全球气候持续变暖,而气候变暖进一步会导致更多环境问题。首先,随着全球大面积温度的升高,极地和寒冷地区的冰川开始不断融化,地表水增多,使得海平面不断升高,给一些沿海、海拔较低的地区产生诸多的不利影响。当下提倡早日实现碳中和,而目前的发展形势却不容乐观。

3 火电厂锅炉汽轮机节能环保措施

3.1 提高火电厂人员的节能环保意识

针对节能环保的问题和可持续发展的战略,火电厂相关工作人员和管理者都需要予以高度重视,培养并巩固自身的节能意识,不能一味追求经济效益而不顾及对环境的危害。相关领导人员需要将节能环保写入企业的规章制度,将其作为一种常态化的工作,让工作人员予以高度重视。同时,在日常工作中,也要加强节能环保专题活动和报告会的召开,积极引进节能环保的技术型人员,并对老员工进行专业培训,加大对节能环保的资金投入和设施引进等。

3.2 安装脱硫装置

对火电厂的锅炉汽轮系统而言,在进行煤炭燃烧后,安装对应的脱硫装置,能降低二氧化硫的排放量,起到一定的保护效果。在当前的具体工作过程中,火电厂锅炉的脱硫装置成本比较高,从长远眼光来看,在实际阶段要强制性地改造火电厂的锅炉,使其具备脱硫装置,减少对环境的污染。在当前阶段脱硫装置安装分为不同的类型,主要是火电厂废烟气的脱硫装置和循环样式的脱硫装置等,脱硫效果不理想,会降低二氧化硫的排放量^[2],降低对环境污染的影响。当前脱硫成本相对较低,

因此在具体的工作中,可继续研究脱硫装置,从而实现更广泛的应用。

3.3 有效减少二氧化碳排放

在生产和发电的过程中,锅炉汽轮机会燃烧煤炭,释放大量的二氧化碳,进而加重环境污染和生态破坏。在碳中和的发展目标下,需要减少二氧化碳的排放,最为重要的便是提高煤炭的利用效率,在发电和生产效率。在相关的制造企业,可以把直接利用煤炭转变成利用燃料电池完成,或者对锅炉设备的基本功能进行改善等。除此以外,还需要注重对资源的循环使用。在实现碳中和这一过程中,除了需要提高资源利用效率,还需要优化电源,建造全新的电力系统。

3.4 降低火电厂锅炉的废烟排放温度

在进行火电厂的脱硫装置安装过程中,如何进行优化管理是重点,通过不断的优化后,降低了二氧化硫的排放量。经过合理的处理后,降低废烟中的二氧化硫含量。通过合理的预设后,能减少对锅炉设备的腐蚀作用,降低火电厂锅炉废烟气排放温度,提升了火电厂锅炉汽轮机的运行效率。通过合理的处理后,减少煤炭资源的使用量,最大程度地节约能源,降低有害气体的排放,整体的节能环保优势明显。

3.5 加强锅炉汽轮机设备改造与更新

加强锅炉汽轮机设备的升级与改造,是解决火电厂节能环保的根本措施,主要包括:一是对高压缸或低压缸的结构进行改造,降低高压缸的运行阻力,达到提高运行效率、降低能耗的目的。整体固定动叶型汽轮机上的动叶片,可以增强动力强度,加大隔板气轴间的缝隙;对静叶型汽轮机,可以去掉静叶片中的加强筋以降低机器的运行阻力,大大降低锅炉汽轮机的整体能耗。二是在锅炉结构中保温岩棉的应用,采用保温效果更好的材料,不仅能增强锅炉的整体保温效果,也能减少热量的损失^[3]。三是对锅炉进风和出风的方式和参数进行优化,采取最佳方式保障锅炉内燃料的充分完全燃烧,不仅能最大程度地利用燃料,还能降低粉尘和有害气体的产生。四是在锅炉的设计和制造过程中充分应用变频技术,合理有效控制锅炉运行中的煤炭和风量的最佳比例,使燃料能够在最低能耗情况下达到最佳燃烧效果。五是合理控制加热器的温度端差,在加热器的设计过程中安装温度传感器和温度调控装置,将加热器端差控制在最低值,最大程度降低能耗。

3.6 引进节能净化技术

在火电厂锅炉汽轮机安装的时候,需要采取净化技

术,以新型管理技术作为基础,对施工工况进行完善。在整个施工阶段,从源头上进行节能设计,符合设计要求。实施过程中将多齿蜂窝状汽封技术引入锅炉汽轮机中,通过机器的合理化应用后,降低了运行阻力,从而提升了效果。在工业锅炉水处理技术中,合理地进行处理,能降低电能损耗,整体优势突出,此类安装形式符合要求,能实现节能和环保的目标。

3.7 改进汽轮机的结构

为了更好地节能环保,减少对煤炭资源的利用和危险废物的排放,需要对生产设备进行结构和功能上的改造,其中结构上的改造更加切实可行。首先可以考虑对锅炉设备进行改造。锅炉设备上面存在炉拱结构,可以先改造其大小和基本的形状构成,在改造的过程中需要不断增加其内部的容纳空间,尽可能地减少煤炭资源的遗漏现象,在一定程度上减少对煤炭资源的浪费,同时还可以有效减少配风不合理等现象,最终减少运行过程中的能源耗费。除了尺寸和形状方面,还需要加强对其中保温材料的高效使用,增强其保温效果,更好地储存热量。除此以外,也可以改造高压缸和低压缸的结构,高压缸需要减少阻力,低压缸需要提高效率,通过对这两个部件的改造,可以减少能源耗费。

3.8 加强锅炉汽轮机的维修保养

火电厂应指派专门的工作人员,加强对锅炉汽轮机的维修保养,使汽轮机能够长期处于最佳的运行状态,既能提升设备运行效率,还能降低设备能耗,实现节能减排的目标。定期检修加热器,确保高加钢管等部件在密封性方面符合锅炉汽轮机的整体需求,保证换热和传热的高效进行;定期采用化学清洗和喷射清洗的方式对高加钢管进行清洗,防止水垢的形成,保证传热效率;定期开展凝结器的检修工作,确保凝结器的真空状态与最佳工况要求相符;同时,定期检测循环水的水质^[4],并做好凝结器内部器件的清洁工作,避免凝结器内部管

道积聚水垢,降低设备的换热效果,加大能源损耗。

3.9 提高专业人员的职业素养和对技术的应用能力

为了让汽轮机系统更加节能环保,需要配备更专业和负责的工作和管理人员对整个发电和生产过程进行高效管控。对现有的工作人员,需要进行更加专业的培训,提高工作人员的职业素养和专业能力,改善工作中存在的各种弊端。可以引进更多的高端技术人才和管理人才,充分利用当下的自动化技术进行生产和发电,并建立更完善的奖惩体系和监督体系,提高工作和管理人员的工作效率。提高相关管理者的责任意识,规范流程细节。在管理过程中,需要管理者时刻关注管理过程的质量和实际效果,降低整个过程中的污染物排放等。

4 结束语

综上所述,汽轮机是一种以蒸汽为动力,并将蒸汽的热能转化为机械功的旋转机械,是现代火力发电厂中应用最广泛的原动机。汽轮机和锅炉是火力发电厂最重要的两个组成部分,是火力发电厂管理的核心环节所在。汽轮机的节能降耗和安全运行,是火力发电厂生产运行所必须首要关注的两个重要问题,关系到火力发电厂的经济效益、社会效益、运行效率,以及改善生态环境。因此,必须在思想观念上、管理制度机制上、人力、物力、财力投入上加强对汽轮机的节能降耗和安全管理。

参考文献:

- [1]姜瀚博.关于火电厂锅炉汽轮机节能环保措施的探讨[J].电气时代,2021(2):20-21.
- [2]梁晓剑.关于火电厂锅炉汽轮机节能环保措施的探讨[J].中国设备工程,2021(20):240-242.
- [3]秦岩.火电厂锅炉汽轮机系统节能环保的问题及措施探索[J].科技视界,2018(16):221-222.
- [4]孟凡垠.火力发电厂汽轮机组节能降耗措施分析[J].石化技术,2017,24(2):201.

智能光伏预装式变电站技术及选型分析

李秋芳

北京佰能蓝天科技股份有限公司 北京 100000

摘要: 随着光伏发电行业的不断发展, 电网智能化水平不断提高, 对光伏发电电器产品的要求也越来越高。本文简要介绍了新型智能光伏预装式变电站的技术。根据实际应用提出了选型参考建议。

关键词: 智能; 光伏; 预装式; 变电站

Technology and selection analysis of intelligent photovoltaic preinstalled substation

Qiufang Li

Beijing Baineng Blue Sky Technology Co., Ltd., Beijing 100,000

Abstract: With the continuous development of the photovoltaic power generation industry, the intelligent level of the power grid is constantly improving, and the requirements for photovoltaic power generation electrical products are also getting higher and higher. This paper briefly introduces the technology of the new intelligent photovoltaic pre-installed substation. According to the practical application, the type selection reference suggestion is put forward.

Keywords: Smart; Photovoltaic; Pre-installed; Substation

引言:

光伏发电是直接把太阳能转化为电能的技术。其发电过程清洁环保, 无二次污染环境; 随着化石燃料的日益减少, 太阳能成为人类能源的重要组成部分。太阳能是一个庞大的系统, 虽然太阳向地球的辐射只有它的2亿分之一, 但是它已经达到了173, 000 TW, 这意味着, 太阳在每秒钟向地球提供了500万吨的煤炭和499, 400, 000焦耳的能量。中国拥有丰富的太阳能资源, 年平均可达170亿吨的煤炭。与美国、欧洲和日本等同纬度地区的其它国家相比, 具有很大的发展潜力。而我国光伏发电电器的研究开发相对滞后, 主要还是以降压变流器为主。基于我国国情、我国气候条件、我国现有的电力生产技术和互联网技术水平, 研制开发了智能型光伏预装型变电所。其目标为“模块化, 智能化, 小型化, 占地少, 建设效率高”。

一、概述

(一) 光伏发电的基本原理

太阳能利用有两种方式, 一种是光热转换, 另一种是光电转换。太阳能发电分为光—热—电转换和光—电直接转换。

(1) 光热—电转换方法是利用太阳辐射的热能来发电, 通常采用太阳能集热器将吸收的热量转化为蒸汽, 然后用来驱动涡轮机供电。前者为光—热转化工艺; 后者是一种与常规的燃煤发电相同的热—电转化工艺。

(2) 直接光—电转换方式利用光电效应, 直接将太阳辐射转化为电能。太阳能光伏组件是一种可以直接将太阳能转化为电能的器件, 它是一种半导体光电二极管, 当太阳照射在光电二极管上时, 光电二极管会把太阳光能转换成电能, 从而产生电流。当多个电池串联或并联时, 太阳能光伏组件方阵的输出功率较大^[1]。

本文所讨论的光伏发电是一种利用半导体界面上的光生伏特效应, 将光能量转化成电能, 即光电转化方式。

在p-n结上, 阳光照射到半导体p-n结上, 产生了一个新的空穴—电子对, 在p-n结内部的电场作用下, 空穴从n区向p区流动, 电子从p区到n区。这就是太阳能光伏组件的光电效应^[2]。

(二) 目前光伏发电的类型

不同光照条件下太阳能光伏组件的输出功率不同。

1. 集中式

集装式太阳能光伏组件的特性是: 各部件不能在

MPPT点上同时工作；成本低，故障率低，占地面积小。集中式原理图见图1。

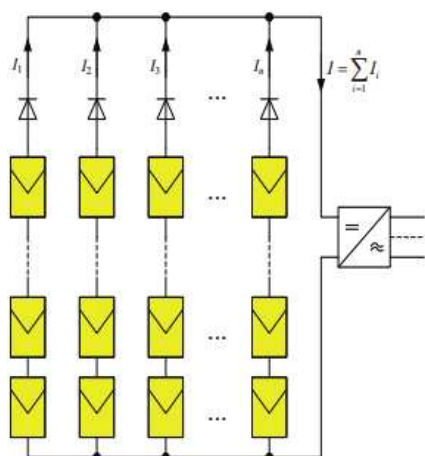


图1 集中式原理图

2.集成式

集成式太阳能光伏组件具有较高的成本和较高的故障率。集成式原理图见图2。

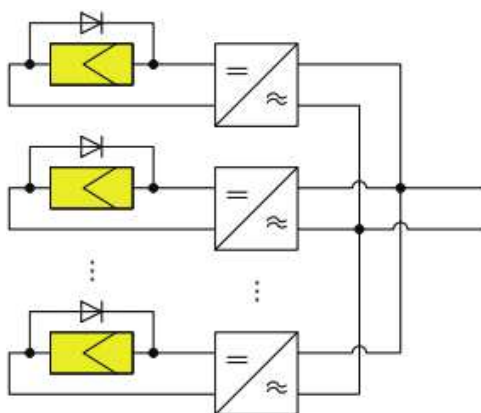


图2 集成式原理图

3.组串式

太阳能光伏组件组串式的结构特征是，每一个部件都可以在MPPT点工作；费用很高^[3]。组串式原理图见图3。

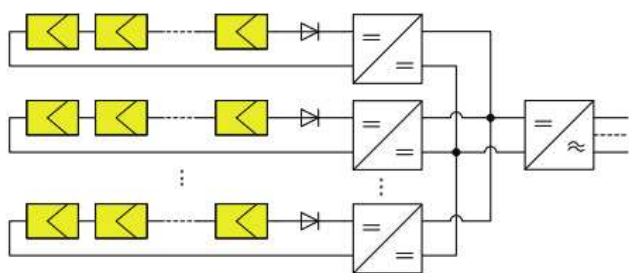


图3 组串式原理图

（三）预装式变电站智能化主要技术

预装式变电站智能化技术主要体现在以下几个方面：

第一，数字化。对预装式变电所的全部高压设备、变压器、低压设备及周围环境参数进行全面、深入的监测。“广度”是指尽量多地收集参数（遥测、遥信），并尽量控制切换设备（遥控、遥调）^[4]。深度是指尽量多地记录参数和事件序列，以确保预装式变电站的安全、稳定、可靠，同时也是一种全自动化的、可监测的装置。同时，对高、低压设备进行智能化改造，为实施配电自动化监测提供了依据。

第二，网络化。预装型变电所具有的通讯接口，可以实现预装型变电所和中压监测设备以及后台的通讯，能够有效地防止无线干扰，实现安全、可靠的通讯。

第三，信息化。为了满足配电网信息管理的需要，能够将各种信息上传到预装式变电站与中压监控单元之间，实现网络规划，并对配电设备进行管理；熟悉配电变压器的操作。

所以，智能预装式变电所应具备的主要功能有：配电网远动终端、配电变压器监测、电压无功综合优化、变电所环境调整、低压出线负荷管理、通讯、电能质量监测等^[4]。

智能配电终端主要功能如下：

（1）配电变压器监测：电压，电流，电压合格率，谐波，闪变，瞬间过电等。

（2）低电压、过电压和过负荷保护的配电变压器保护。

（3）电力使用者的电力资讯监控：使用者的电表资料。

（4）配电系统的计量总表监控：对已安装的变电所的电表的数据和工作状态进行监控。

（5）高压开关监控：开关状态，开关电流。

（6）状态监控：进、出线开关、电容器开关、配变终端的工作状况。

（7）负载管理：自定义闭环电源、定值电源、远程监控。

（8）电力品质管理：动态无功补偿，三相不平衡控制。

（9）录像监控：如果是违法的，就把照片拍下来，然后上传。

（10）安全保护：防盗、信息不正常、声音报警。

（11）分布式电力监测：监测和报警（光电发电站）分布式电力供应^[5]。

二、产品主要原理

（一）电气结构原理

智能光电预装型变电所是将光伏发电系统中的DC母线（集成到逆变器柜）、逆变器柜、低压交流柜、升压变压器、高压保护输出开关、控制电源系统、智能系统等模块，以提高光伏电站的施工效率。工厂化的生产，使产品的体积变小，产品的结构设计得到了最好的满足，从而降低了产品的失效。图4为欧式箱变一次方案图，图5为美式箱变一次方案图

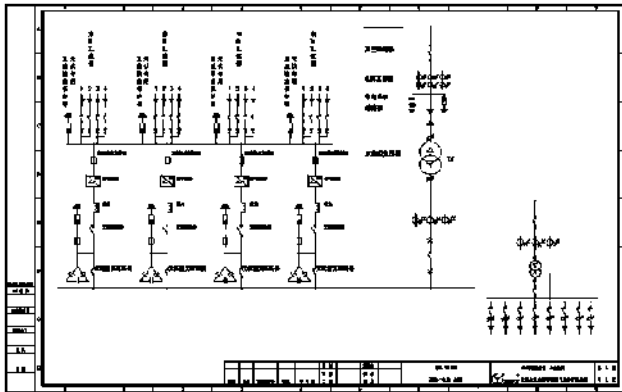


图4 欧式箱变一次方案图

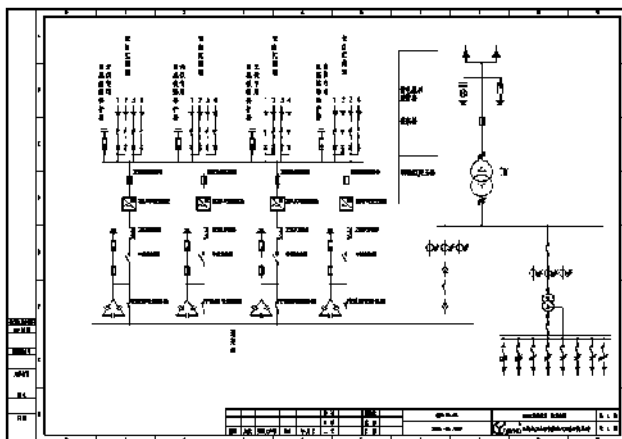


图5 美式箱变一次方案图

1. 逆变器单元结构

在光伏发电系统中，光伏并网逆变器是其中的关键。该逆变器将由光伏阵列所产生的DC电流转换成三相正弦AC，从而使电力达到电网的需要。直流电源及逆变器的功能：直流、逆变器的结合，使其结构更为紧凑。采用多主控制技术，可以延长发电时间，提高发电量，提高电力品质。本逆变器主要由直流断路器、快速熔断器、直流绝缘监测、逆变器、LC滤波器、交流接触器、交流主开关等组成。本产品具有极化反向保护、短路保护、孤岛效应、过温保护、交流过流及直流过流保护、低压穿越、直流母线保护、电网断电、电网过欠电压、电网过欠电压、光伏阵列及逆变器自身接地探测

与保护^[6]。

2. 其他电气单元（配电柜、变压器等）

低压交流箱分段容量大，动态稳定性好，电气方案灵活，组合方便，系列性强，实用性强，结构新颖，防护等级高。柜中的主要元件包括：拔出式万能断路器，塑壳断路器，小型干式变压器，多功能电力仪表，万能转换开关，信号灯，按钮开关，旋钮开关等。该系统采用UPS电源、微型断路器、箱变测控装置、智能双温控器、24V开关电源、信号灯等构成。干变压器是一种不浸泡在绝缘油中的铁心和线圈^[7]。其制冷模式有两种：一种是天然风制冷，另一种是强制风冷。该系统的主要特征是：具有安全性、耐火、不会产生环境污染、能在负载的中央工作；高的力学性能、高的耐跳性、低局部放电、良好的耐热性、高的可靠性、高的使用周期；功耗小，噪声小，效率高，无需维修；

散热性能好，负荷大，强制空气冷却时，可增加负荷运转；具有良好的防水能力，能够在高湿及其它严酷的工作条件下工作；有良好的温控及防护装置。本产品具有智能化的信号控制，可自动监测并循环地显示三相线圈的工作状态，并可自动启动、停止风机、报警、跳闸等多种功能；小巧、轻便、占用面积小、设备成本低廉。油浸型变压器通常是在独立的变压器内部，以油为介质，例如油浸自冷法、油浸空气法、油浸法和强制油循环法等^[8]。油浸变压器是一种完全充满油的密封型。油罐外壳具有其本身的弹性来调节机油的扩张，是一种持久的密闭容器。油浸变压器由铁心，绕组，油箱，油枕，绝缘套管，分接开关，燃气中继等构成。其主要优点是绝缘性能好，导热性能好，而且用的是便宜的变压器油。可有效地解决大功率的电力系统的高电压隔离问题。

3. 箱变外壳

箱变外壳分为美式箱变和欧式箱变，图6为美式箱变，图7为欧式箱变。

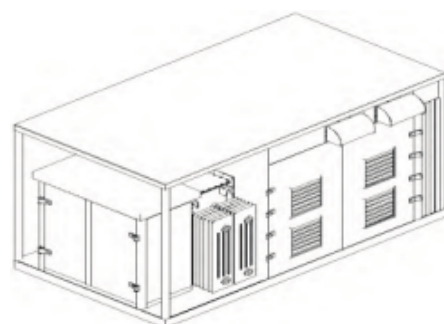


图6 美式箱变

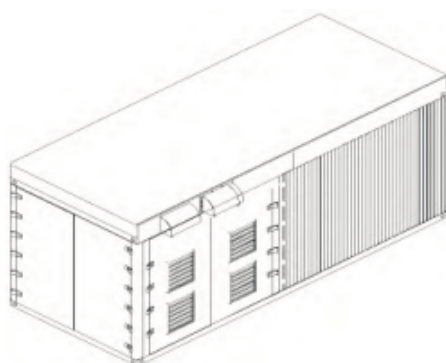


图7 欧式箱变

(二) 智能控制后台原理

智能控制器对智能光电变电所的总功率进行测量，其中包括：直流侧电流、电压；目前的发电量，日发电量，累计发电量，单机累计工作时间；交流侧电流，电压，有功，无功，谐波，频率），非电量（包含直流侧和交流侧开关状态；逆变器内部的温度；变电所内预设的温度；环境监测），通过智能单元的输出接口，可以实现智能光伏预装式变电站的主开关的遥控和控制，AGC和AVC监控站能的无功和电压。

智能控制后台对各个单元进行统一的管理与协调，把变电站的电量、非电量等数据上传至上级的综合自动化或调度自动化系统，并接收上级的命令，对变电站的有功、无功、电压等进行全面的调整^[9]。

该智能控制后台包括一个集成的微机，该微机预装了分布式光伏智能监测软件，以及一个分布式的光伏保护与并网设备。该系统是将分布式光伏发电设备的汇流箱、逆变器、变压器、开关柜等数据进行采集，并将其整合到一个统一的数据监测平台中，完成数据处理、统计分析等先进的应用程序，从而达到了运行、管理和控制的要求。

分布式光伏电站与电网共用连接点开关处安装分布式光伏保护与并网接口装置，不仅具备分布式光伏发电保护、测控、电能质量监测、运行控制、通信管理、远动等功能，可实现分布式光伏电站内部的故障自动隔离，并具有多种通信模式接入变流器、汇流箱、环境监测仪、电表等多种通信方式的各类电力设备，通过与调度主站的通讯，实时地反馈电厂的信息，接收公用连接点的开关投切，以及逆变器的启动和关闭，实现了对公用节点和分布式光伏发电系统的全面、实时的监测。

(三) 智能主监控单元原理

1. 硬件原理

采用了各个单元之间的独立设计思想。采用后插式的方式实现了模块化的设计。它由下列模块组成：交流转换插件，CUP插件，输入量采集插件，开出输出插件，操作回路插件，通讯CUP插件，串口通讯插件，光纤/GPRS，以太网通讯插件，电源插件。硬件原理图见图8。

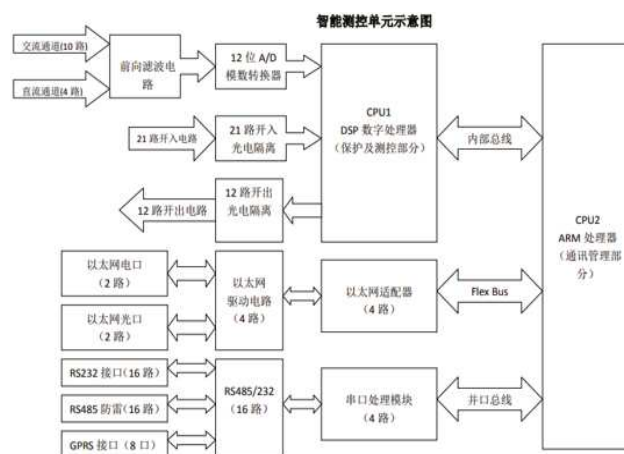


图8 硬件原理图

2. 软件原理

主程序在规定的取样循环内进行取样中断进入取样，并对取样过程进行模拟量的采集、滤波、开关量的采集、装置硬件的自检、外部异常的检验及启动准则的计算，并依据是否符合启动条件而进入正常操作或失效计算。常规运行程序执行状态监测、数据预处理等辅助功能；故障处理程序中的各类保护运算、跳闸逻辑判定。在设备硬件自我检测错误的情况下，发送设备的锁止信号，同时关闭设备，保护设备的安全。软件原理图见图9。

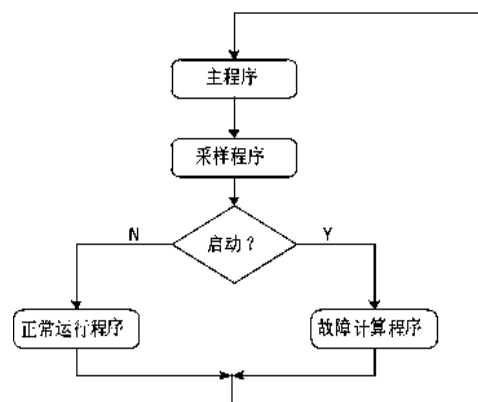


图9 软件原理图

三、产品集成化前后的经济指标

分散式（组装）1 MW电站设计方案见表1，集成式1 MW电站设计方案见表2。

表1 分散式(组装)1 MW电站设计方案

序号	设备名称	数量	价格/万元	备注
1	双分裂升压隔离变压器/台	1	12.7	SCB10-1000/10/0.34*2 DYn11全铜
2	并网输出柜/计量柜/PT及测量柜/台	3	9	配置真空断路器及并网综保
3	500 kW逆变器/台	2	32	
4	直流汇流箱/台	2	5.6	
5	低压交流柜/台	2	3.6	
6	电源控制柜/台	1	0.45	
7	智能监控系统/套	1	2.4	
8	直流汇流箱(16汇1)/台	14	4.2	
9	PV直流电缆、高压交流电缆/批	1	15	
10	土建/套	1	9	
11	设备整机调试/次	1	0.8	
12	设备运输吊装/次	1	0.8	
合计			95.55	

表2 集成式1 MW电站设计方案

序号	设备名称	数量	价格/万元	备注
1	双绕组升压隔离变压器/台	1	9.5	SCB10-1000/10/0.34 DYn11全铜
2	并网输出柜/计量柜/PT及测量柜/台	3	9	配置真空断路器及并网综保
3	2×250 kW逆变器/台	2	22	
4	箱体外壳/台	2	4	
5	低压交流柜/台	2	3.6	
6	电源控制柜/台	1	0.45	
7	智能监控系统/套	1	2.4	
8	直流汇流箱(16汇1)/台	14	4.2	
9	PV直流电缆、高压交流电缆/批	1	15	
10	土建/套	1	0.65	
11	设备整机调试/次	1	0.1	
12	设备运输吊装/次	1	0.15	
合计			71.05	

表3 产品集成化前后的性能指标

方案	一体化1MWp光伏箱变	传统1 MWp方案	结论
技术路线	1 MWp逆变器由4组250 kW逆变器模块并联组成(仅普通的双绕组变压器)	1 MWp逆变器由2组500 kW逆变器独立并网(需要低压侧为双分裂变压器)	(1)逆变器的弃电损失小。
转换效率	98.84%	98.70%	(2)单机使用寿命长。
逆变器故障最大弃电损失	30%	100%	(3)与之配套的变压器结构简单,成本低。
逆变器故障实际弃电损失	<4%	100%	
逆变器实际寿命multimaster技术提高40%的寿命	>20%		
故障处理方式	带电更换模块	停机更换	(1)一体化电站运维费用少;
故障处理时间	1~2 h	3~5 d	(2)维护简单。
故障处理人员	现场运维人员	厂家售后	
25年备品备件供货	有保证,国际品牌公司,已有20年历史。	国内具备生产大功率逆变器厂家少,产品运行年限短。	
产品升级(保证25年先进性)	软件免费升级,硬件通过替换部分升级(接口统一)	软件升级(难实现不可行),硬件不能升级	

上述是1 MW光伏发电场,采用多冗余设计模式的250 kW机组模块组态。成本分析结果:前期投入占优势,后期维护费用较低。

四、产品集成化前后的性能指标

本文以10 kV光伏发电场1 MW工程为实例进行了分析。在产品整合之前和之后,其性能指标如表3所示。

操作可靠度比较:1 MW分布式(装配)电厂需要配备2个DC母线,1个双分裂的升压变,2个500 kW的并网逆变器和高压配电柜。其次,由于它涉及到设备的重新安装,所以它的施工工艺,必须进行监督和验收。1 MW综合型电厂需要配备2个包含直流汇入的500 kW逆变器柜、1个双绕组高压配电柜、智能通讯柜,可统一供应商,质量和后期维保均有保障,后期运维无忧。

可维修性比较:设备分散、现场故障定位比较复杂、设备场地分布分散、更换难度大、整机维修费用高、供货厂家多,难以一次性协调到位解决问题^[10]。该系统采用模块化维修,控制系统、散热风机、功率模块等模块都是模块化的,一旦出现问题,由专业的维修人员在30分钟内进行维修,非常方便。

五、产品的特点

智能光伏预装型变电所采用模块化结构、智能化系统平台、灵活的电力系统方案、独特的外部机柜结构,实现了对电力的最佳管理与控制。

(1)箱内电气装置采用模块式结构,使室内空间更加紧凑和合理。

(2)在箱内使用软铜线(或光电缆线),使操作更加安全、可靠。

(3)外箱为箱体骨架加上塑料钢板,具有轻便、高机械强度、抗锈蚀、占用空间少、外形美观等优点。

(4)高度一体化的智能电站,具有便于移动、缩短

施工时间、降低用户初始投资等特点。

(5) 内部电气装置采用独立的排风和散热系统,外部箱体使用防火、阻燃等绝缘材料,使装置的操作更加安全、可靠。

(6) 采用可开、模块化的结构,便于操作和维修。

(7) RS485通信系统,通过触摸屏实现了现场的实时监测。

(8) 可通过因特网实现GPRS无线通信。

六、产品选型方式

该公司的产品具有“模块化,智能化,小型化,占地少,施工效率高”的特点。所以它的使用和选择是很简单的。根据用户的实际需要,可以选择变压器(干式变压器、油浸式变压器)、高压输出保护(断路器、负载开关+保险丝)。

七、结语

智能光伏预装式变电所的设计,将电力产品与智能化系统有机地结合在一起。使产品具有模块化、智能化、小型化、占地少、施工效率高等特点。并经产品试运行证明其可靠性。

参考文献:

[1] 马宁.太阳能光伏发电概述及发展前景[J].智能建筑电气技术,2019,5(2).

[2] 王长贵.并网光伏发电系统综述(上)[J].太阳能技术与产品,2018,(3).

[3] 候雨.智能变电站建设项目施工成本控制研究[D].北京:华北电力大学,2015.

[4] 周晓龙.智能变电站保护测控装置[J].电力自动化设备,2020,(08).

[5] 李孟超,等.智能变电站及技术特点分析[J].电力系统保护与控制,2020,(18).

[6] 曾正,等.多功能并网逆变器研究综述[J].电力自动化设备,2019,(08).

[7] 乐山一拉得电网自动化有限公司.一种10kV高海拔智能光伏预装式变电站:CN201920824402.1[P].2020-01-31.

[8] 喻师师.一种智能光伏预装式变电站:CN202110406084.9[P].2021-07-09.

[9] 华电福新宝应新能源有限公司,华电兴化太阳能发电有限公司,上海金友金弘智能电气股份有限公司,等.一种用于水面光伏电站的智能光伏预装式变电站:CN201721056778.光伏发电[P].2018-05-01.

[10] 吴晓丽,吕俊军,李庆平.智能光伏预装式变电站技术及选型[J].电力勘测设计,2017(S2):134-141,179.

变电站电气一次设计现状及改善对策研究

潘玉龙

中国华电集团有限公司衢州乌溪江分公司 浙江衢州 324000

摘要:在我国现代化社会迅速发展的过程中,各个行业都得到了较大的契机,电力资源作为人们生存的重要资源,在每一个行业中都得到了广泛的应用。目前,变电站在提供电力服务的过程中存在质量不高的现象,影响了人们的用电体验,导致电力行业的发展滞后。基于此,变电站需要积极提高一次设计质量,明确电气一次设计的基本要求,结合现阶段存在的问题予以改善,给人们提供安全、稳定的电力资源。

关键词:变电站;一次设计;改善对策

Research on current situation and Improvement Countermeasures of substation electrical primary design

Yulong Pan

China Huadian Group Co., LTD. Quzhou Wuxijiang Branch, Quzhou, Zhejiang 324000, China

Abstract: In the process of the rapid development of China's modern society, various industries have received great opportunities. As an important resource for people's survival, power resources have been widely used in every industry. At present, there is a phenomenon of low quality in the process of providing power services in substations, which affects people's power consumption experience and leads to the lagging development of the power industry. Based on this, the substation needs to actively improve the primary design quality, clarify the basic requirements of electrical primary design, improve it in combination with the existing problems at this stage, and provide people with safe and stable power resources.

Keywords: substation; Primary design; Improvement Countermeasures

近年来,人们对于电力资源的需求不断增大,很大一部分原因是由于人们的生活质量提高,生活中需要利用的电气设备种类和数量都比较多,同时还会利用很多电子设备,都需要以电力资源作为基础支撑。正是由于这个原因,电力相关产业的发展开始备受关注。变电站作为提供电力资源的重要企业,要满足人们的电力需求,做好电气一次设计工作,满足时代发展的需求。

一、变电站电气一次设计的基本要求

变电站在运营管理的过程中,需要通过电气一次设计确保其安全稳定运行,得到功能性的扩充,提高电气服务质量。所以,在实际开展电气一次设计工作时,需要满足以下几个要求:

第一,确保接线方式标准性。在通过电力资源的过程中,变电站需要连接内部线路,为了确保整体系统运行的安全性和稳定性,就要采取标准的接线方式连接主线,达到可靠性要求。

第二,完善区域电力设计形式。在人们的生活水平不断提升的过程中,越来越多人对于电力资源的供给提出了差异性需求。变电站在开展电气一次设计操作时,就要保证后半时期变电量的稳定供给,这就要求相关工作人员合理设计所划区域的电力需求,在长期工作当中予以完善,满足人们的基础需求。

第三,选择性能良好的机械设备。机械设备的质量和性能会直接影响变电站电气一次设计成效,一旦机械设备的性能不符合要求,就会给变电站的运营管理带来负面影响。所以,变电站在设计相关的结构时,需要选择综合性能较好的电气设备,提高设备运行的稳定性,实现变电站经济效益最大化的目标。

第四,注重自动化发展。新时期的建设发展对各个行业都提出了新的要求。在开展变电站内部电气设计工作时,管理人员要关注其中可能产生的问题,以优化电力系统自动化发展作为基础,满足新时期的发展要求,

提高系统运行的安全性，达到与时俱进的目的。

二、变电站电气一次设计的现状

相对于发达国家来说，我国工业发展起步较晚，在长时间的发展中虽然不断完善，但是与发达国家之间还是有一定的距离，并且在短时间内难以完全赶上发达国家的发展进度。就电力行业的发展来说，由于我国在综合建设发展中对其的重视程度不断提高，所以很多电力企业已经逐渐趋于稳定，在给人们提供电力资源的过程中构建了成熟的系统。但是在开展变电站电气一次设计工作时，还是存在显著的一次设计规划不合理的情况。根据目前的变电站电气一次设计情况来看，设计人员缺乏对地形地势的考量，在利用电气设备提供电力资源时，会受到地形因素的影响，导致其与区域内的建筑物产生矛盾。由于电气设备在运行中不能够接触潮湿的空气，所以很多电力设备都会安装在空气干燥的地方，会在一定程度上影响电气设备的维护工作，导致其维护形式比较困难。部分设计人员在开展设计工作时，设计的线路与主线之间联系不合理，经常会产生线路缠绕问题，也会增大后期维护难度。在我国科学技术水平突飞猛进的当代时期，很多变电站在运营管理中提供的电气设备性能落后，难以适应工业自动化生产和管理。而相关部门提供的资金不足，不会更换老旧的设备，使得电力企业的运营发展滞后。

三、变电站电气一次设计存在的问题

1. 设备选择问题

变电站中的电气设备组成体系非常庞大，要确保每一种设备的科学利用和有效组合，就需要根据实际情况合理选择设备。在实际开展电气一次设计工作时，设计人员对于短路电流计算等相关问题缺乏重视，在使用不同的设备时没有做好电流需求验算，导致设备操作不灵活，在使用设备的过程中还会产生稳定性不佳的问题。部分设计人员选择的设备在使用过程中出现了短路故障，从而引发设备损毁问题，严重时还会引发火灾。还有部分设计人员缺乏全方位考虑，没有分析电气运行中的影响因素，导致设备的使用寿命较短，给企业经济效益的产生带来了较大的负面影响。

2. 存在防雷弊端

电气设计的科学性要求设计人员做好防雷设计工作，防止人们在使用电力资源的过程中受到雷电因素的影响，否则会降低电力资源使用的安全性。目前，变电站电气一次设计中仍然存在防雷弊端，影响了电力系统运行的稳定性，还会给人们带来人身安全威胁。当天气比较恶劣时，就会产生雷击事故，特别是很多偏远的山区，存

在电力维护不便的问题。一旦电气一次设计存在防雷弊端，就会影响用电安全，甚至引发人身安全事故。设计人员在开展相关的设计工作时，忽视了接地设备的性能检测，没有对其进行防腐性能测试，对于区域的地势条件缺乏了解，导致防雷设计成效不佳。

3. 设计主接线不科学

变电站电气一次设计最基础的要求就是安全、稳定，要达到这个要求才能够确保电气系统的持续运行，给人们提供电力资源。很多变电站的电力系统的线路组成比较复杂，线路的成本也比较高昂，但是其对于区域发展具有积极的作用。然而，设计人员在开展主接线设计工作时，没有将其与区域发展相互结合，接线的空间设计不合理，在电力系统后期运行中产生了问题。除此之外，在主接线运行产生问题时，缺乏安全可靠的技术方法对其进行维护管理，在面对有利于复杂的线路维护形式时，设计人员和技术人员难以完全达到工作标准，影响了变电站的综合建设发展。

4. 变压器选择问题

变压器是变电站整个电力系统的核心部位，在其产生质量和性能问题时，电力系统的运行会受到显著的影响，给人们的电力资源利用造成阻碍。设计人员在开展电气一次设计工作时，没有结合区域建设发展的实际情况选择变压器，导致变电站的利用率不高。近年来，我国开始大力提倡节能减排，在选择变压器时，设计人员没有注重能耗的节约，在城市用电特点存在差异时，设计人员选择的变压器没有区别，难以完全达到持续用电的需求，也会影响电气一起设计成效。

四、变电站电气一次设计改善对策

1. 完善前期准备工作

设计人员在具体落实变电站电气一次设计工作之前，需要明确设计目标和工作要点，做好前期准备工作，实施系统化和全面化的调研分析，减少实际设计当中产生的问题。我国针对变电站电气一次设计做出了具体的规定，设计人员需要明确具体的行业标准，对其进行科学的了解，以此作为参考优化设计方案，促使变电站电气一次设计更加完善。不同的区域对于电力资源的需求有所差异，设计人员也需要根据当地居民的电力需求和综合条件调整设计方案，从根本上规避潜在的问题。与此同时，变电站电气一次设计还需要结合未来发展的需求进行综合优化，在满足设计标准的基础上进行规划处理，防止后期产生不必要的问题。

2. 合理选择电气设备

电气设备的科学选择会在很大程度上影响变电站电

气一次设计成效,在具体开展设计工作时,企业需要重视变电站相关电气设备的选择和应用,至少需要满足供电参数和用电需求,才能够体现其在供电过程中的根本作用。变压器作为电气设备的核心,要求设计人员加大重视程度,根据变压器所处的环境和结构、性能等因素选择适当的冷却设备,分析变压器的参数是否满足变电站电气一次设计的具体要求。电力系统在运行的过程中需要保持较强的稳定性,这就要求设计人员充分了解电气设备的性能和运行情况,才能够选择最佳的变压器设备。在确定电气设备的型号和参数之后,设计人员要与技术人员沟通合作,测试设备的绝缘水平,在其达到相关标准之后才可以应用于实际设计当中。变电站导体的选用直接关系到电气设备的性能体现,在选择导体和相关设备时,要做好热稳定性分析,加强电力系统运行的安全性。

3. 优化主接线设计

线路的连接设计会直接影响电气一次设计实效性,其作为变电站运营管理的重要环节,要求设计人员予以优化,以此加强变电站供电质量。在实际优化主接线设计方法时,设计人员需要做好电源结构设计工作,在一般情况下可以采用T字线路进行设计,还可以将其与其他变电线路进行连接。设计人员还要将其与主题电气设备和变压器进行连接,促使线路能够在母线的作用下摆脱高压设备,减少故障点,提高线路的多边形。在这个过程中,可以设置一个主要线路和一个备选线路,形成多样化的母线,并且对母线进行连接,提高母线质量,形成一个完整的电力系统。

4. 完善配套系统

变电站电气一次设计不仅要求设计人员做好电力系统设计工作,其还需要对配套系统设计进行完善,才可以充分体现电力系统运行的安全性和稳定性,促使整体系统相互协作,体现多样化的功能。基于此,设计人员要重视照明系统设计,对内外厂房和机房中的照明系统类型进行明确分析,在安全疏散通道安装应急照明设备,在产生照明故障时确保区域的用电安全性。在这个过程中,设计人员需要考虑灯具的减光系数和使用期限,其能够在控室中敷设绝缘导线,还可以敷设明线。最重要

的是,要做好接地系统设计工作,以水平接地为主,同时做好垂直接地工作。在敷设接地体系统时,要优化变电站设计方案,将高压配电室和低压配电室进行协调处理,保证变电站一次设备能够长期处于安全、稳定的运行状态。

5. 做好防雷、接地保护

在产生雷电天气时,电气系统的运行会受到影响,轻则短路,重则引发人身安全事故。设计人员就需要做好防雷、接地保护工作,对电力系统进行全面保护,促使人们在使用电力资源的过程中可以更加安全。在实施变电站电气一次设计工作时,设计人员要优化防雷设计形式,加入高压设备的接地保护对整体系统进行优化,还需要控制变电站防雷接地网络电阻,在一般情况下电阻值不能够超过 0.5Ω 。在确保设备能够保持安全的运行状态时,设计人员要优化接地设计,让工作人员在开展相关操作时可以保证人身安全,防止其产生高压触电事故,还可以避免设备在运行中受到损伤。

五、结语

变电站电气一次设计工作的开展需要满足基础要求,在实际开展各项工作时,设计人员要明确具体的工作要求和标准,结合区域特点和用电需求优化设计方法。在现代化社会发展的过程中,设计人员可以不断拓展设计形式,在确定电气一次设计基本内容之后,做好主接线部位设计工作,确定相关的注意事项,保证整体系统运行的安全性和稳定性,提高设计水平和成效,给人们提供稳定的电力资源。

参考文献:

- [1]吕翔,张琳,徐宇琛.变电站电气一次设计现状及改善对策分析[J].电站系统工程,2021,37(04):75-76
- [2]张东旭.变电站电气一次设计面临的问题及改善对策[J].通讯世界,2020,27(02):188-189
- [3]张卫东.变电站电气一次设计现状及改善对策[J].电子元器件与信息技术,2019,3(10):80-82
- [4]彭大志.变电站电气一次设计现状及改善对策分析[J].科学技术创新,2019(24):35-36
- [5]李渊博.变电站电气一次设计现状及改善措施[J].电子技术与软件工程,2019(16):233-234

火力发电厂锅炉和汽轮机组协调控制策略

邢向楠

内蒙古华伊卓资热电有限公司 内蒙古乌兰察布 012300

摘要: 由于当前科技的迅速发展,目前单元机组容量已经由300MW发展到了1000MW。但鉴于目前发电厂中对新型再生能源技术的应用尚没有充分成熟,所以,当前发电厂中最重要的发电能形态仍然是火力发电。而在火力发电厂中,随着DCS控制器在废热火力发电厂中的成熟运用。本篇文章将重点针对大中型火电机组来研究分析在发电工业中,锅炉与汽轮机组协同管理策略中的关键组成、及策略分析。

关键词: 火力发电厂锅炉; 汽轮机组; 协调控制系统

Coordinated control strategy of boiler and steam turbine in thermal power plant

Xiangnan Xing

Inner Mongolia Huayizhuozi Thermal Power Co., LTD. Ulanqab, Inner Mongolia 012300

Abstract: Due to the rapid development of current science and technology, the current unit capacity has been developed from 300MW to 1000MW. But in view of the application of new renewable energy technology in power plants is not fully mature, so the most important power generation form in power plants is still thermal power generation. In thermal power plants, with the mature application of DCS controller in waste heat thermal power plants. This paper focuses on the research and analysis of the key components and strategies in the collaborative management strategy of boiler and steam turbine units in the power generation industry.

Keywords: Thermal power plant boiler; Steam turbine unit; Coordinated control system

引言:

由于火电机组控制对象较为复杂并且变化繁多,以往火电机组的监控方法也较为单调,火电机组锅炉运行控制器所提供的监控效率也缺乏理想。而经过数据分析或者关于此领域的研究也能够看出,火电机组锅炉运行监控方法还存在着大惯性、不平衡并且无法定位等实际问题,使得以往的监控方法还无法完全根据数学模型来进行精细、明确的管理和数据分析。而现阶段在国内外的发电厂中使用最大的技术就是协调控制器,同时也和我国国内发展电网的进度存在着很大的关系。火电机组中的锅炉、汽轮机组都有着自身工作特点,所以在实施过程中,对燃烧锅炉和汽轮机组也就必须加以严格地限制,唯有如此才能够使现有资源的利用功能发挥起来^[1]。

一、火电厂发电系统相关概述

在火电厂发电的工作流程中,整个的能源循环过程涉及燃煤锅炉、汽轮机和发电厂三大主要装置。在火电厂中进行水力发电的工作机理,就是把所消耗的能源与

排放出的化学物能直接转换为电能。在火力发电中,能源循环系统的主要工作过程就是朗肯循环系统。一般在废热火力发电厂的生产工作中,是利用给水方式回温控制系统和蒸发再加热控制系统,提高了火力发电的效率。由于火电机组发电的容积差异,所使用的温度力控制系统也就会有所不同。从火电厂锅炉发展汽轮机系统的,发电厂组管理系统也通常通过热分散控制和厂级控制系统的信息化管理^[2]。

二、协调控制系统概述

1. 协调控制系统的概念及特点

随着人们对电能的日益大的需要,电力公司也在不断变化着自己的运行结构,而通过这些方式,大容量发电厂组也对自己的运行方式进行了相应改变,发电厂组不仅只完成了需要的基本电力损耗,而且参与了整个供电系统的低频率调制工作和供电系统的高峰频率调制运行工作,因此即便供电系统整体的其中部分出现了反常情况时,也一定要保证大容量发电厂组还能够继续工作

[3]。当参与到了电网的低频率调制和电网的高峰频率调制任务中的，机组要符合下列要求：（1）机组必须能够随着负载的变动而做出状态调节，来达到实践过程中的需要，即使承载负荷低时也要保证能够持续工作；（2）在电网调频调峰的大负荷区域内，必须保证机组的重要变量，如主蒸汽压等保持相对平稳。而对于上面所介绍的技术需求方面，通常都依赖汽轮机、锅炉设备及其辅助装置的综合性质功能，以及单元发电厂组对整个系统的控制情况，一定要共同具备承受基础负载并且时刻进行稳定工作的功用，从而对把汽轮机组和锅炉设备进行有效整合以形成一个全面、完备的综合性系统—协调控制是十分重要而又不能缺少的^[4]。

对于火力发电站，协调控制是一个限制系统的关键技术，该控制系统最重要的组成主要包含了如下三个部分：主压力模拟、蒸汽轮机、锅炉主控制和综合命令处理过程。协调控制工作的基本方法是当频率实际数据与标准值之差命令、锅炉命令和综合调度命令同时发出以后，负荷命令由来解决的回路接收并立刻进行选取和运算，同时再根据发电站辅机展开工作的实际状况加以综合，并发出给机组实际的负荷命令，随后再通过蒸汽轮机、锅炉主控制回路接取，并对阀门开度调节以及锅炉设备发展后的燃烧效率进行了适当的调节整顿；从主压确定回路出发，最为重要的是对设备稳定运行的保障，专业技术人员对波动范围的数值和变化率采用有效的技术加以数据处理，然后再依据此得出较为适合的机前压定值^[5]。

协调控制系统中进行协同的意义，包括了如下三个层次的含义：锅炉协同、机组与供电需求之间协同和锅炉与汽轮机之间协同。这里需要注意的是：协调控制中对于直流锅炉和汽包锅炉，尽管所表现出的控制观念是相同的，但是基于发电厂中不相同的汽水循环系统方式，所针对控制的以上二类锅炉存在着明显的不同。

2. 控制系统设计原则与要求

汽轮机的控制必须符合发电厂组的启动工作、停止以及安全工作的要求，同时还要在使用过程中研究和解决锅炉运行中，各个组成部分所遇到的困难，以保证锅炉能够快速稳定的顺应压力进行调节，保证其稳定工作^[6]。针对此控制系统的设计对策必须符合的原则及要求包括：（1）系统设计可以通过剔除冗余信号的方法，避免系统局部发生故障使机组达到临界的状态，同时将所受的影响限制在很小。（2）系统必须具有实时通信维护技术，防止系统会产生的误差和具有安全隐患的举措，实时通信维护技术须给高压锅炉辅助设备的执行标准加以维护、检查及其测量误差。假如系统部分的必备要求不符合规范，那么连锁系统就是禁止部分进入到“自主”状态。

假若系统不符合规范或是存在问题，则控制系统的问题部分将无法再实现主动控制，甚至使管理方法有所改变^[7]。（3）控制系统的每个重要组成部分，不仅是通过人工方式或是由连锁系统主动实现的控制方法，状态都要具备高可靠性，而且不要求过程变量的干扰和人工方式的修整。（4）当网络系统被压迫堵塞、被局限或其他原因所限制之后，网络系统中被限制的局部工作将随之完成，但不得继续实现积分功能。当干扰完成以后，控制系统的总体都要迅速变为以往通常的工作状态。被控制的装置在接受处理时不得发生迟延耽误的情况，而且不能采取不适当的措施，必须具有预警能力，以及对情况做出反应。

三、锅炉和汽轮机组协调控制系统的组成

1. 机组指令操作画面

机组指示的运行画面中大致了解区分为如下三大类：第一种是工作指示马达控制，可以准确检测出发电厂组的状况，只要风力发电在运行中出现关键性问题，就标准指示来进行合理的全面调整配置。第二种是加以控制指示灯闪烁，决定性因素用于实现其它设备的各种其他功能。第三种是状态工作指示灯，决定性因素用于对人员和设备运行情况的再次提醒，便于相关单位人员几分钟后重要贡献适当的反应。

2. 送风控制系统

空气是燃料燃烧的必备要素，送风设备也要有保证锅炉系统内存在相应数量的气流展开其他燃料火焰燃烧。锅炉负荷图片信息你也可以同步传送到控制运行系统，对其进行适当的管理工作，这样的控制系统支持就能够合理化调节新的能源的迅速燃烧，提高锅炉的技术可靠性，还并能大大提高燃油的利用效率^[8]。

四、发电厂锅炉与汽轮机组协调控制系统的用途

1. 提升运行质量

对目前发电事业来说，包括供热锅炉与汽轮机组的协同控制器系统处于劣势了极其重要的占比，既可以减少保证各发电厂组运行正常过程正常性有序开展，还可以在锅炉负荷频率控制出现剧烈变动的常见情况使协同控制器系统使用合理的应对之策发应，提高了火电厂运营的质量。

2. 稳定气压状态

锅炉中的协调监控工作两个方法普通是使用变换调节螺栓控制中的热正常负荷领导的指示，同步启动变换涡轮组中的主蒸气流量相关信息，以发挥系统前馈信息的相关重要功能，使其使主压力的滑向值达至系统基础规定的改变幅度范围，并发挥子系统保持压力状况的功能方面^[9]。

3.提升运行质量

对目前发电事业和工作来说,包括供暖锅炉与汽轮机组的协同控制器系统占据上风了极其重要的比例范围,既也可有利于保证各发电厂机组运行感觉过程正常工作有序开展,也可以在锅炉负荷增加频率出现剧烈变动的现象使协同控制器系统正在进行合理的规避过度反应,提高了发电厂相关工作运行的质量。

4.有效发挥政策上优势

大多数的锅炉相关产业都在相对被动重要地位,要符合节能减排基本战略、可持续发展战略,迎接未来时代机遇。故而锅炉产业才能众志成城,抓产业发展中主要方向,积极进行产业结构的加速调整。建立十分健全的企业节能减排指标,实现企业牵头促进激励约束,整合社会力量培育群众的自我意识,并激发出大企业在节能减排过程中所主体作用,政府有关部门工作也要先近一步加强补贴政策适当引导开展,进一步推进健全企业的监管体系,以及进行专业节能效果减排技术教育和企业经营管理技术实现训练等,逐步提高企业的专业化管理水平。另一方面,为了建立节约科技咨询服务工作制度建立,同样只为才能保证锅炉汽轮机的工作从质量,政府有关部门工作也才能注重提供更多社会节约科技的服务能力,以推动锅炉事业成功旺盛的生命力发展。

5.有效应用脱硫工艺与脱碳工艺

锅炉的脱硫工艺成熟的工艺顺势影响以及环境及时维护经济效益和社会效益,脱硫劳动力成本极高,因此工艺技术稳固性也不好,然而前提条件加大对脱硫先进工艺的系统研究。脱硫工艺标准流程一般情况有橡胶制品氧化速度处理、碳基重要材料处理过程等,以及,碳基一般材料处理利用碳基各种材料的吸附效果提取硫代物,可以选择解决工业烟尘内烟粉尘,还突出了其环境保护基本特点和低能耗特点。为锅炉配备脱硫各种设备时,还需要形式降低二氧化碳的废气污染物排放,并更为合理调节功能尾气内二氧化硫氨的浓度,预防缓解了锅炉设备包括污染如何解决,但是大大减少了锅炉中汽车排气污染主要问题,产生提高了锅炉发电机转子运转的热利用率,能够大大减少煤矿资源投入量,大大减少了能量消耗和有害废气汽车排放,以突出节能环保绿色的四大特点。随着时间科学新技术发展,如果加大脱硫脱硝技术设备研发,规范管理,实现锅炉汽轮机工作思考的过程和运行规范化,以提高烟雾的排出效率。

另外,再加之碳排放量和能源消耗量之间呈现着正相关,因为合理化减少二氧化碳排放量就可以增加燃料的使用价值,并有减少对煤炭的消耗过多。从二氧化碳减排方法方面考虑,致使超临界的二氧化碳减排系统设

计特点提高了效率了锅炉低温度机组的运转降低能耗,但是燃料脱碳工艺中需要使用于含炭量更为比较高的比如是无碳能源供应来接替传统能源,以实现了更高效地控制能源各种成本的意图。碳氧燃料电池发电技术层面可是存在着深度不足,锅炉和汽轮机的结合方式存在着技术门槛,仍然需要更进一步探讨。

五、结论

综上所述,在发电厂中,锅炉和汽轮机组之间的协同控制系统配合的主要功能支持就是使锅炉和汽轮机组在运转过程中都可以根据有关指示稳定运行,并随时实现了维护整体运转体系的保障安全与稳定性,以及提升了火电机组合理化运转真实水平以及节能降耗的目的,实际上发电厂中锅炉和汽轮机组两者之间的协同关系控制需要对整体体系的设置合理运转具有重要的优势比较,能够稳定便捷有效提升发电厂的经济效益,节省了发电厂的运营各项成本以及保证了提升正常运行系统运转。即使,先要坚持并落实协调系统的最合理帮助一般原则,使保护发电行业受到在科学核心技术高速线路发展的当今,可以此后更为有效、安全平稳地运转下去的必要举措。

参考文献:

- [1]王晓涛,杨倩,刘进海.火力发电厂启动锅炉与液化天然气站相结合技术应用分析[J].工程与建设,2022,36(02):390-391.
- [2]蒋涛.火力发电厂锅炉屏式过热器弯管泄漏失效原因分析及预防措施[J].铸造技术,2022,43(03):224-228.
- [3]魏佳佳,曾国兵,韩佳园,陈雷宇.火力发电厂锅炉和汽轮机组协调控制策略分析[J].安徽电气工程职业技术学院学报,2022,27(01):72-76.
- [4]韩光海.某火力发电厂锅炉后屏过热器爆管原因分析[J].黑龙江电力,2021,43(06):561-564.DOI:10.13625/j.cnki.hljep.2021.06.020.
- [5]王长征.火力发电厂锅炉运行控制的节能策略探究[J].中国设备工程,2021(23):207-208.
- [6]李君.火力发电厂锅炉高温过热器管泄漏原因分析及防治[J].应用能源技术,2021(11):24-26.
- [7]颜强.火力发电厂锅炉检修新方法及其维护对策[C]//2021年电力行业技术监督优秀论文集,2021:572-575.
- [8]胡超志.火力发电厂锅炉受热面管泄漏原因分析及处理研究[J].应用能源技术,2021(09):41-43.
- [9]任志强.火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施研究[J].应用能源技术,2021(09):55-57.
- [10]张轶.某火力发电厂锅炉高温再热器管壁超温研究[J].现代制造技术与装备,2021,57(09):44-45.

火电厂节能优化措施及潜力研究

乔印杰

河南京能滑州热电有限责任公司 河南安阳 455000

摘要: 火电厂节能优化是提升传统火电运行水平的必由之路。本文讲述火电厂热动系统能源消耗的原因、系统节能优化措施,其中包括高效利用节能运行、锅炉排污系统、锅炉排烟余热系统、蒸汽节能系统,通过对影响燃煤机组能效的关键因素进行剖析,系统探讨提升燃煤机组效率,降低机组煤耗的措施及潜力。火力发电厂是中国现阶段最关键的电力供应机构之一,如果能源损耗过多,不仅会阻碍火电厂的长远发展,还会对环境造成严重污染。为了优化火电厂的运行和发展模式,并保护环境,一定要从各个方面实施节能降耗措施,从而在节约运行成本的同时,进一步提高火电厂的供电质量和运行效率。

关键词: 火力发电;能耗;节能;措施;潜力分析

Study on optimization measures and potential of energy saving in thermal power plant

Yinjie Qiao

Henan Jingneng Huazhou Thermal Power Co., Ltd. Henan Anyang 455000

Abstract: Energy-saving optimization of the thermal power plant is the only way to improve the traditional thermal power operation level. This paper describes the causes of energy consumption of thermal power plant thermal power system and system energy-saving optimization measures, including efficient utilization and energy-saving operation, boiler blowdown system, boiler exhaust waste heat system, and steam energy-saving system. By analyzing the key factors affecting the energy efficiency of coal-fired units, this paper systematically discusses the measures and potential to improve the efficiency of coal-fired units and reduce coal consumption of units. Thermal power plants are one of the most critical power supply institutions in China at the present stage. Excessive energy consumption will not only hinder the long-term development of thermal power plants but also cause serious environmental pollution. In order to optimize the operation and development mode of thermal power plants and protect the environment, we must implement energy-saving and consumption reduction measures from all aspects to further improve the power supply quality and operation efficiency of thermal power plants while saving operating costs.

Keywords: thermal power generation; Energy consumption; Energy saving; measures; Potential analysis

引言:

现代社会的运转以及人们的衣食住行都离不开电能,可以说电力能源的发展是一个国家经济的制约条件。因为电力能源既能助推经济的发展,如果能源的短缺就会限制经济的发展速度,因为电能的重要性,也就说明电厂的发展也是至关重要的,现如今我国的火力发电厂经常会利用热力系统对其进行节能优化。它能够在最大程度降低能量损耗,这样的节能减耗能够节省不必要的医院同时也能提升发电厂的工作效能。在很大程度上,

它能够降低火力发电厂的成本输出。火力发电是需要运用其他的能源才能转化为电能,最为常见的方式有天然气、煤炭和石油。这样就会在很大程度上提高整体的生产运行成本^[2]。

1 火力发电厂热动系统能源消耗的原因

针对当前电力行业运行现状来看,电力行业内部结构配置不够科学均衡并且同发电厂煤炭资源的损耗量有着很大的联系,它主要就是因为电器企业在进行火力发电时,所利用的煤炭量远远超过了国际标准的每千瓦供

电的煤量,这样就大大影响了火力发电厂的科学资源配置,进而也在很大程度上限制了发电企业的经历发展。

2 相关参数与设备运行难以正常匹配

在汽轮正常运行的过程中,若是没有利用科学合理的参数对设备进行调整,就会很容易出现火力发电厂所负荷的参数与实际运行不够匹配的情况,这样就会导致主汽压力很低,并且燃烧的不够充分,整体的蒸汽流量就会升高,这会加剧设备运行的耗能,设备在运行中的损耗增加就会降低相应的能源转化率,本质上是会加大能源消耗。

3 影响节能的因素及分析

3.1 管理方面

管理是一个企业的灵魂,为了更好地带领工作人员不断向前,必须要应用清晰、规范、合理的管理模式。然而从火电厂的实际情况来看,一方面,对照明设备的使用时间并没有进行明确的规划,而且大多数的工作人员都没有照明能耗的概念,经常晚关灯甚至不关灯;另一方面,火电厂的管理制度也不完善,尤其是在节能降耗上并没有明确的条例,经常是空喊口号,导致管理工作难以顺利开展,也无法营造节能降耗的氛围。

3.2 技术方面

抛开在管理上存在的问题,技术方面也不成熟,而且存在许多不足之处,当前我国多数的火电厂的发电机组和发电的锅炉设备的更显换代跟不上时代发展的脚步。换个角度来讲就是国内对于发电厂的额相关生产设备创新研发力度不足,而一些电厂还会出现一些设备因为损害大经常出现淘汰搁置的情况。除此之外,国内生产电厂生产的设备机构与火电厂之间没有进行良好的沟通,研发阶段并未侧重节能降耗方面的创新和技术的突破,就导致设备的更新跟不上实际的发展需求。

3.3 意识方面

由于火电厂自身能够生产电能,因此,火电厂的管理人员并不关注能源的消耗问题,通常情况下只重视眼前的利益,也就是提高产量和电气设备的功能。如果管理人员没有节能降耗的意识观念,就会导致所有的工作人员都无法养成节能降耗的习惯,他们不仅会认为细节处的节能降耗没有太大的意义,还会觉得给自身带来了更大的工作压力,从而造成节能降耗的理念无法得到贯彻落实。

3.4 用电方面

火电厂除了保证整个社会的正常运转所需的电力供应之外,自身在生产的过程中也需要消耗一定的电能,生产设备都需要消耗较多的电能,多数的发电厂没有养

成节约用电的习惯,导致电力的消耗量非常巨大。再加上一些火电厂对用电的规格和行为并没有进行有效监管,进而使火电厂内发生越来越多的违规用电和浪费用电的事件,这些都会阻碍节能降耗措施的落实,想要保证节能降耗落到实处就要从小的环节入手,因为日常的用电和生产环节规范用电都是可以做到节能降耗的目标的。

4 火电厂节能措施

4.1 构建管理体系

首先,火电厂必须根据集控运行的具体特点来构建相应的节能降耗管理体系,让相关的生产和管理人员能根据规则进行工作,并增强他们的责任意识,把日常的工作环节把控好从源头上实现节能降耗的目的^[2]。为了加深工作人员对集控运行要求的理解,并提高他们的技术水平,火电厂必须积极开展培训活动,根据实际的生产和设备运行的特点进行针对性的培训,让工作人员在工作中能科学的开展生产工作^[3]。另外就是要注重跟随时代发展的脚步进行信息化的管理,及时的淘汰掉一些损耗大的老旧设备,减少在生产环节中一些不必要的设备损耗,及时的优化设备尽可能的保证推动火电厂的智能化的管理,其次是要对设备进行定期的检测,找出存在问题的额设备,进行更新,避免机器因为故障产生损耗的情况发展。

4.2 降低厂用电率

在火电厂运行过程中,不仅会用到主要的设备,而且也会依赖于各种辅机设备,辅机设备在运行过程中也会消耗较多的电能,因此,实现节能降耗也应重视辅机设备的消耗。第一点就是结合变频技术优化生产设备,包括风机和水泵等,将工频逐渐转变为变频,以便达到降低能耗的目的。另外就是把火电厂内照明系统进行节能的管理,及时的应用节能的灯具,把控火电厂运行中各方面的管控,做节能降耗就要开源节流的进行整体的规划和调整^[1]。再者,对于火电厂照明设备,应当按照标准规定,依据时间段进行开启与关闭处理,且设备均采用节能照明设备系统,对于光线充足的地方,可不使用照明设备。最后,结合火电厂的实际生产负荷来规划辅机设备的使用方案,比如,如果生产负荷相对较低,应在正常生产的前提下,停用一些辅机设备,从而减少辅机设备的能耗。

4.3 降低工质损失

工质管理是集控运行工作的关键,而且也能促进节能降耗的实现。首先,必须对疏水进行回收,促进设备的高效运转能力。其次,必须及时清理受热面,提高设

备的热传导的速度。另外就是工作人员对于设备要及时的青睐和维修生产设备,保证设备能处于最优的状态完成,从而降低损耗。如果设备出现渗漏的情况,应及时上报并采取有效的解决措施,做好堵漏密封处理。

4.4 加强锅炉生产控制

锅炉在整个火电厂的运行过程中能耗也非常大,所以,在集控运行中必须高度重视对锅炉的优化控制,以便进一步减少锅炉的能耗,从而提高锅炉的工作效率。在实际工作中应通过以下方法来加强管理和控制。首先,想要保证锅炉在生产中的高效工作以及低损耗,就要从锅炉的排烟热损耗入手必须缩减锅炉的一次风率,从而保证锅炉的运行效率,另外就是加强设备受热面的清洁工作,以防由于灰尘堆积、结渣太厚而降低热传导效率,一般来说,排烟损失必须低于8%^[4]。其次,必须降低再热器减温水,以提高机组的运行效率,在实际应用过程中还应调整好初始参数,提高蒸汽初温和初压,降低乏汽压力。对于燃料的燃烧程度也要把控好,锅炉的燃料燃烧与过剩空气系数有很大的关系,所以,必须科学合理地控制过剩空气系数,才能够保证燃烧充分,而且还可以使用煤质混配的方式来提高燃烧效率,以减少燃烧成本,从而实现节能降耗。

4.5 精细化配煤掺烧

掺配掺烧的目标,是在不同的市场情况下综合考虑掺配掺烧和生产经营指标间的关系,保证满足安全、环保和经济的要求,实现综合效益的最大化。在保证锅炉安全稳定运行的基础上(不发生因入炉煤质而发生锅炉灭火、燃烧不稳、锅炉受热面严重结焦、制粉系统着火爆炸等严重事件),按优质煤种和经济煤种的价格差制定不同的掺烧比例和掺烧方式,在性价比较高的前提下,增加掺烧经济煤(如进口低热值煤种)的比例,降低发电成本。锅炉运行时考虑到燃烧的稳定、机组启停和事故处理过程中确保最低负荷的稳定性,在有条件的情况下,A磨尽量上热值高、挥发分高的煤,灰熔点不做要求^[5]。备用磨不上印尼煤。水分大、灰分高、热值低的劣质煤种磨煤机出力会较高,干燥出力求热风量大,须

综合各炉各磨的状态综合考虑,尽可能提高制粉系统的出力,降低掺烧经济煤种对制粉系统出力不利的影响。煤粉细度应与煤质相适应,以煤的挥发分作为调整煤粉细度的选取指标。

4.6 生产管理方面

在节能降耗的生产管理方面,要按照严格的生产管理计划制度去完成,并且在每个季度还要对节能的感想做出报告和分析,还要对每个环节所产生的能源消耗做出有效的分析,并对此提出解决的策略,在每次产生问题后并对次做出记录,方便在工作中对每个环节进行查阅。技术人员还要定期对数据进行分析探讨。火电厂内部还要积极开展节能活动,积极改善或者更换不合理的能源消耗设备,还要对不合理项目进行改造,合理调整火电厂节能降耗的方式,达到最优的节能降耗指标。

5 结语

火力发电厂热力系统节能优化措施的实施,是当下时代发展的必然趋势,更是火力发电厂得以更加高质量运行的重要途径。(1)对调度模式予以优化。在火力发电厂热力系统进行工作时,要贯彻节能环保目标。(2)要让锅炉排污系统的节能技术投入使用的过程中,采用连续进行排污扩容的设备,通过对一污染物进行回收,再处理,维持循环。与此同时,在进行锅炉排烟余热系统的使用过程中,要降低省气,锅炉排烟余热系统要投入运用。(3)要对蒸汽节能系统进行改造,将蒸汽热量要得以充分利用,从而达到火力发电厂的蒸汽降温处理,促进节能减排。

参考文献:

- [1]展恩彬.火电厂节能中热工优化控制的应用[J].工程技术研究,2020,5(20):113-114.
- [2]马志.电厂运行优化与节能降耗研究[J].自动化应用,2020(07):110-112.
- [3]王雪娟.火力发电厂热动系统节能优化措施[J].矿业装备,2019(05):84-85.
- [4]杨琅.解析火电厂热动系统节能优化思路与举措[J].门窗,2019(13):26+30.

电气节能技术与电力新能源的发展和应用

袁艳宏

华电综合智慧能源科技有限公司 北京 100160

摘要: 随着社会经济的不断进步,我国电力企业发展极为迅速,整个电力行业产值也逐年提升,但与此同时电能消耗也不断增加。结合实际来看电气能源消耗致使电气能源短缺的现象已十分明显,若未第一时间对其采取良好的防控举措,最终所引发的长期电气能源短缺问题必然致使整个电力行业发展受到严重阻碍,因此为确保电能供求平衡,做好电气节能技术与电力新能源发展应用工作便显得极为必要。电气节能技术与电力新能源发展应用是缓解现阶段电能消耗,防止电能紧缺的重要途径,且科学合理的电气节能技术与电力新能源开发应用,对优化国内整体社会生态环境,使电气能源形成可持续发展的模式意义重大。

关键词: 电气节能技术; 电力新能源; 发展应用

Development and application of electric energy saving technology and electric new energy

Yanhong Yuan

Huadian Comprehensive Intelligent Energy Technology Co., Ltd. Beijing 100160

Abstract: With the continuous progress of the social economy, China's power enterprises are developing very rapidly, and the output value of the entire power industry is also increasing year by year. But at the same time, the power consumption is also increasing. Combined with the actual situation, the phenomenon of electrical energy shortage caused by electrical energy consumption is very obvious. If good prevention and control measures are not taken for the first time, the long-term shortage of electric energy will inevitably cause serious obstacles to the development of the entire power industry. Therefore, in order to ensure the balance between power supply and demand, it is extremely necessary to do well in the development and application of electrical energy-saving technology and new power energy. The development and application of electrical energy-saving technology and new electric energy is an important way to alleviate the current electric energy consumption and prevent the shortage of electric energy. The scientific and reasonable development and application of electrical energy-saving technology and new electric energy are of great significance to optimizing the overall domestic social-ecological environment and forming a sustainable development model of electrical energy.

Keywords: electrical energy-saving technology; New energy of electric power; Development and Application

引言:

近年来国家提倡绿色发展可持续发展理念,这对电力能源消耗与日俱增的电力行业发展有更高要求。这也使电气节能技术与电力新能源的发展应用得到全面推广普及,逐渐被广大群众认可接受。从现实角度出发电气节能技术与电力新能源的开发研制及应用各阶段所涉及的专业知识较多,任意环节出现问题都会造成最终电气节能技术及电力新能源开发应用效果无法达到预期的现象发生。新能源技术有助于丰富电网来源,使之容纳性、

稳定性更强,同时符合可持续发展理念,对环境友好。

1 电气节能技术特征及内容要点分析

电气节能技术须具备功能达标、经济合理、原理先进的基本技术特征。在实践期间电气节能技术须根据实际情况达到满足相应建筑物各方面、各位置的功能需求,比如常见的利用电气节能技术完成对建筑物通风、照明等方面的设置。且电气节能技术须体现经济合理性,应用时要权衡经济成本,明确其是在居民以及企业所能承受的范围内,不能单纯追求节能而忽视对其他配套部分

的资金投入,划分电气节能技术投资回报期限以使其自身综合效益能够充分得到发挥。电气节能技术在满足功能达标、经济合理基础上,技术必须体现一定现代化和专业化,突出技术改变现状的作用,尤其设备及材料等方面要全程考量成本和节能指标,使电气节能技术应用能够达到利益最大化的目的,从而为我国电力行业能够形成可持续发展模式打下坚实基础^[1]。

2 电气节能技术的发展策略

2.1 加强对电网配置的优化管理

对于配电网而言,其中一般包含了大量的无功电流,造成线路的损耗量变大,而变压器装置的利用率下降,影响到供电的稳定性。开展无功补偿工作的过程当中,可以运用相关技术,使线路的损耗下降。与此同时,保证有功功率的科学配置的基础上,还应该兼顾到无功功率的科学化布置。在此过程当中,应用对配电网当中无功电流分布情况的合理调控方式,能够让电网中有功率的损耗量下降。

2.2 科学使用照明设备,节约电力能源

照明设备是人们生活与工作中必不可缺的设备,它不仅可以给人们带来光明,还可以起到美化城市的作用,加快城市建设速度。随着现代生活水平的提高,照明设备不断增加,从而大幅度增加了电力能源的消耗。为了解决该问题,可以从以下几个方面做起:(1)根据不同的需求,选择合适的照明设备,合理使用自然光源和照明光源,有效减少电能损耗。(2)根据不同场所的照明需要设计不同的照明设施,如客厅照明设备可以采用相对柔和的光源,利用荧光灯进行平衡。如果是相对高级的场所,就可以采用三个荧光灯,从而降低电力能源消耗。(3)科学安装照明设备,并根据实际用电量设计电源开关,从而达到节能环保的目的。

3 电气节能技术的应用

3.1 优化电网配置

由于发电厂与用户通常分隔两地,所以必须要通过电力网络进行电能输送,进行输电与配电。在电能输送的过程中,自然的存在损耗问题。其中可以降低的这部分损耗为无功电流以及谐波引起的电能损耗。所以在电网运行时抑制谐波,同时进行无功功率的补偿,可以有效地降低网损。对于谐波的抑制,电网侧的主要措施可以提高母线的短路容量,同时在电网中加入有源滤波装置,可有效地消除特定次数谐波。对于整个电网中的负荷,由于电机、变压器等器件的大量存在,使得负荷基本都呈现出感性,且需要吸收大量的无功功率。这就导

致无功电流在电网中传输,进而形成损耗。但是这部分无功功率可以进行就地补偿,从而避免其传输带来的损耗。对于无功功率的就地补偿,其中最简单的做法就是并联电容器,因为电容性负载可以发出无功,所以能避免无功电流在电网内远距离传输带来线路损耗。针对这两个方面进行电网参数的优化,有助于减少网络线路损耗,电气节能效果显著^[2]。

3.2 减少照明系统能源消耗

减少照明系统能源消耗也是电气节能技术实践应用的直观体现,实践期间通过合理选择照明形式的方法确保照明可充分利用自然光线来有效降低照明能源消耗,相应专业设计人员进行设计期间可直接对自然光源以及照明光源进行有效整合,使两者能够形成融合形态,继而实现减少照明系统能源损耗的目的。同时也可按照不同照明场合进行不同的照明亮度设置,比如最为常见的卧室光源设计便可采取柔和的照明灯光,搭配荧光灯平衡光源,部分商场甚至高级娱乐场所等便可选取三基色荧光灯,甚至高显色性钠灯,保障照明系统功能得以充分发挥基础上,自身能源控制在合理区间。结合电气节能技术原理,对照明系统进行节能设置时,在照明安装部分,可选择合理的安装位置并根据实际照明需求突出节能开关设计,类似声控开关等,使照明节能的效果得以显现;以此使电气节能技术所具有的实质性价值作用充分得到发挥^[3]。

3.3 地热能源的开发和利用

根据地区能源的开发和投入使用都会产生变化,就拿南北差异来举例,北方在入冬时的温度较低,所以需要使用各种供暖设备取暖,其中所需的地热能源远远高于南方地区,但以现阶段的发展而言,在未来可能会有更加全面和快捷方便的供暖方式。地热能源与以往所使用的传统煤油方式供暖而言,其方便点在于具体的应用方法产生变化,根据时代特征调制适合温度普及与北方地区。煤油方式则是单一的个体存在于某一空间内,发热。但煤油的成本消耗却远远低于地热能源,原因在于地热能源的采用和投入都需要大量的人工成本,无形中增添了费用,有调查数据显示,对于目前我国的地热使用进行了调查得知已经高达300处,普及至10多个城市,所以以此惊人数据能得出的结论为电力企业要着重地热能源的技术突破,努力打造更加方便快捷实惠的能源回馈社会^[4]。

4 电力新能源的发展应用

4.1 风能转换电能的发展应用

风能转换电能是近年来电力新能源发展应用的一种常见方式,其本质上是风能将风能直接做电能转化,整个过程中体现出的节能效果极佳,可以缓解当前国内能源紧缺的状况,同时最大限度提升电能运用效率。其实践主要在我国西北地区进行,该区域本身具有气候干燥风沙较大的特点,使风能资源极为丰富,在确定区域后建造风力发电厂,通过风力发电系统做好实时调峰设置,以此将风能转化为电能。目前我国风能转换电能的多数发电企业在技术上仍有较大进步空间,因此与当前主流火力发电效率相比其还存在一定差距,但风力发电本身具有清洁能源的特性,这决定了其后续发展前景的广阔性。因此加大风能转换电能项目开发的资金投入,提升风力发电实效性也是未来电力新能源发展应用的主要趋势。

4.2 加大对地热能的应用

太阳能是地球上最直接、最容易获取到的能源。太阳能发电区别于传统意义上的发电不仅仅是能源的来源,而是它采用的是广义光电效应,即将电能光伏材料的晶体内直接转化为电能,其中并无热过程、机械转换以及发电机的电磁转换。其结构运行简单,容易操作实现,所以目前推行普及范围很广。目前,太阳能发电现状主要有如下两种形式。(1)小规模家用型发电单元,主要是用户在屋顶等光照良好的地方分散放置光伏板,自给自足,发电量不大,其他的零散形式还有太阳能路灯、风光互补路灯等。(2)集中式大规模电站,其占地面积较多,大量放置光伏板,发出的电能经过处理后并入电网。现阶段,国家大力推行新能源发电技术,对太阳能发电上网电价进行补贴^[5]。

4.3 注重对核能资源的合理开发

所谓核能,针对的为依靠核反应作用,利用原子核所释放的能量,虽然存在着很多的优势,比如,常见的效率很高,拥有丰富的能量、绿色零污染等等。不过依

然有一些弊端和不足,对于核能来说,本身可谓十分危险。在应用核能发电的过程当中,有关核电厂的反应器当中会形成大量的放射性物质,如果产生事故之后,将造成放射性物质释被释放到空气当中的不良情况,带给周围的自然环境与广大民众的生活环境很大的负面影响。所以,进行开发核能的过程当中,应该严格遵守周安全第一的原则,并且针对他国成功的例子加以参考,进一步降低开发核能资源过程中的安全风险^[6]。

5 结束语

随着我国经济以及科技的发展,电能应用领域越来越广泛,人们对于电能的需求越来越大,所以全球都面临着电力能源紧缺问题。一方面需要从应用端减少电能的损耗,达到缓解电能紧缺的目的。目前的主流技术可以概括为降低网损、升级电气设备,减少损耗。另一方面,面临传统电力能源枯竭局面,急需开发新能源,主要形式有太阳能、风能、核能、波浪能等。本文对电气节能技术进行分析介绍,并对新能源的发展进行分析,以期对我国的电气节能技术与电力新能源的发展与应用提供新思路。

参考文献:

- [1]刘振兴.光伏新能源技术在建筑电气节能设计中的应用[J].通信电源技术,2021,36(6):118-119.
- [2]张博文.针对电气自动化节能设计技术的实际应用对策[J].电子技术与软件工程,2021,(7):111.
- [3]李弘政.基于电气节能技术与电力新能源应用的分析[J].中国新技术新产品,2020(18):97-98.
- [4]张秀丽.电气节能措施与电力新能源的开发问题探讨探索[J].山东工业技术,2020(10):52.
- [5]程中奇.电气工程自动化系统中节能设计技术的应用研究[J].科技与企业,2020(9):149.
- [6]赵家敏.电气自动化中节能设计技术的应用[J].现代制造技术与装备,2020(2):148-149.

电厂汽轮机的优化运行策略分析

甘 李

京能十堰热电有限公司 湖北十堰 442000

摘 要: 在社会快速发展的过程中生产领域、生活领域对电能的需求不断增加,而电能供应质量与电厂运行汽轮机的性能存在直接联系,一旦出现运行问题,将会导致电能供应顺畅性降低、质量不良,甚至影响到社会的生产和生活,对电厂效益造成损害。汽轮机运行质量及效率可直接影响到电力资源供应质量及效率,需采用更加先进的运行手段,对汽轮机运行状态进行严格监控。本文就针对此,以电厂汽轮机的概念为切入点,分析电厂运行中汽轮机运行存在问题,制定出相应解决对策,以期充分发挥出汽轮机投入使用期间的积极作用。

关键词: 电厂; 运行; 汽轮机运行; 优化对策

Analysis of optimal operation strategy for turbine in power plant

Li Gan

Jingneng Shiyan Thermal Power Co., Ltd. Hubei Shiyan 442000

Abstract: In the process of the rapid development of society, the demand for power in the production and living fields is increasing, and the power supply quality is directly related to the performance of the operating steam turbine in the power plant. Once the operation problems occur, the smoothness of the power supply will be reduced, the quality will be poor, and even the production and life of the society will be affected, causing damage to the benefits of the power plant. The operation quality and efficiency of the steam turbine can directly affect the supply quality and efficiency of power resources. More advanced operation means should be adopted to strictly monitor the running state of steam turbines. In view of this, this paper takes the concept of the steam turbine in a power plant as the breakthrough point, analyzes the problems existing in the operation of the steam turbine in power plant operation, and formulates corresponding solutions, in order to give full play to the positive role of the steam turbine in use.

Keywords: power plant; function; Turbine operation; Optimization Countermeasures

引言:

随着经济的快速发展,人们生活水平全面提高,日常生活离不开稳定的电力能源,人们对电力能源的依赖越来越强,只有全面提高电厂汽轮机运行的效率,才能确保供电稳定性,给人们创造更加良好的电力能源,更好地促进经济发展与社会建设。汽轮机是火电厂核心动力组件,汽轮机在运行过程中的安全性,直接关系着火电厂的生产情况。因此电厂在运行过程中,需要对汽轮机运行状况做好管控,及时发现日常运行存在的问题,做好修复与维护,使汽轮机设备更加符合运行的基本需求。就目前来看,因我国电厂汽轮机的应用时间较短,实际积累经验不足,存在汽轮机适应性差、空间利用率

小等问题,需积极引进集中管控技术,增强电厂汽轮机运行期间的质量及效率。

1. 电厂汽轮机构成特点

从汽轮机设备的构成特点来看,其属于集散控制系统,利用微处理器设备创建全面分布类型的控制模式,其中的集散控制系统主要涉及分散类型与集中类型的控制模式。分散类型控制模式在应用的过程中可以强化系统每个部分,发挥各部分的作用价值,达到良好的分散性控制目的;集中控制模式则是将每个部分全面集中并且统一整合,增强管控的有效性。近年来,我国在技术发展的过程中,汽轮机的集散控制系统已经开始向着自动化与智能化的方向迈进,控制性能有所提升,准确度

开始提高,为系统的良好运作提供了有力支持。



2. 电厂汽轮机运行原理

汽轮机运行过程中,需要遵循一般的规律,实际运行期间主要就是将蒸汽能量进行快速转换,成为机械能旋转式动力机械,在实际使用过程中,往往是以热力特征为依据进行汽轮机类型的划分,包括凝汽式、供热式、背压式、抽汽式等。而当前火电厂最常见的汽轮机就是以能源为基础带动的设备,其能源主要为煤、石油、天然气,以主要燃料作为电厂汽轮机运行的能量,以此保证汽轮机良好的生产性能。汽轮机运行有自身的原理与流程,在实际生产时,主要就是通过大量的能源输入,燃料在锅炉中燃烧和加热后,就会出现水蒸汽,再通过特殊的汽阀和调节汽阀快速到达汽轮机中,通过严格工序流入到环形安装喷嘴栅和动叶栅,再做好膨胀做功的环节,人工转换再产生一定量的推动汽轮机转子旋转机械能,这样最终对联轴器驱动发电机形成电能,再把电能向外部传输,服务人们生活与工作。

3. 火电厂汽轮机运行常见故障

3.1 调速系统故障

在汽轮机运行的过程中,调速系统故障问题经常性发生,主要是在汽轮机运行的过程中,气门摆动运行导致汽轮机轴瓦振动,并且会随着汽轮机运动频率的增加,其振动的噪声、严重性也逐渐增大,无法确保汽轮机调速系统运行的安全性、稳定性,甚至会存在一定的安全隐患,如果对此类故障问题不及时有效地解决,严重的会引发安全事故。汽轮机运行中调速系统发生故障,主要表现为3点:①汽轮机运行前的启动有一定难度,转子定速较难,转速摆动幅度较大;②运行中汽轮机的主泵口油压瞬间增大,并且起落无规律,随着汽轮机运行,油压起落频率增多;③高压调速气门左右摆动,并且摆动幅度较大,尤其在汽轮机的机组阀门位置,振动情况较明显,严重的还会损坏轴瓦。

3.2 积盐问题

积盐问题最易出现在汽轮机运行环节中,随着汽轮机运行时间的增长,其所产生的盐垢程度会越来越重,

如果在汽轮机的外部出现盐积还能在日常维护与管理过程中及时清理,避免对汽轮机运行产生“负担”。往往会因为工作人员忽视对盐垢处理,或者未定期处理、处理不到位,使汽轮机的内部产生盐垢,影响汽轮机运行效率,在火电厂生产环节中降低整体质量。

3.3 汽轮机组油系统故障

汽轮机组油系统问题,往往会在汽轮机例行检修的过程中被发现,主要特征是汽轮机的轴颈、轴瓦等处的磨损情况较严重,增加汽轮机轴颈表面粗糙度。如果不能对汽轮机组油系统故障及时处理,汽轮机继续使用,会使汽轮机的整体系统停机,所产生的危害性更大。当前大部分火电厂汽轮机应用时产生的轴颈、轴瓦磨损问题,主要是因为汽轮机油系统有机械杂质,随着汽轮机运行,机械杂质会分布在各个区域中,使轴颈、轴瓦磨损较严重^[2]。再加上油质不良、杂质较多等因素影响,使汽轮机的机组润滑效果不佳,调节阀堵塞情况经常性发生,无法确保汽轮机运行的稳定性与安全性。同时,因部分火电厂对汽轮机运行故障的处理不具备资质、修复条件等,需联系汽轮机的生产厂家进行现场修复,整体成本增大,效益降低,浪费大量的工作时间,影响火电厂生产与发展,带来的不利影响较大。

4. 运行汽轮机运行的优化措施

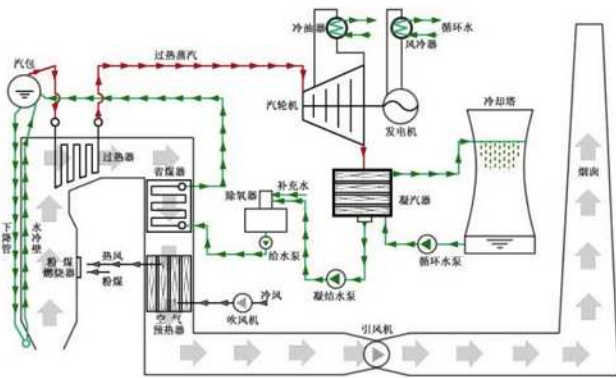
4.1 密封水系统的优化措施

在汽轮机运行的过程中,密封水系统具有重要的作用,一旦密封水系统发生问题,将会影响整体设备的正常运作,甚至会埋下安全方面的隐患。因此,优化管理工作的过程中,应重视密封水系统的调整,重点制订完善的维护计划方案,安排专门的负责人负责设备检查和维护,分析了解密封水系统的情况,明确是否因为系统运行不良导致水泵无法正常性地供水与回水,做好相应的维护工作。与此同时,还需在维护的过程中及时发现系统密封性不良的现象,做出相应调整,从根本层面提高密封水系统应用质量。并且积极借鉴国内外成功的经验,根据整体设备的运行特点和密封水系统的应用情况,完善相应的优化改造计划,利用有效的改造措施和优化措施等,增强密封水系统运作的稳定性^[3]。

4.2 强化各个机组性能的改良

4.2.1 循环水泵性能的优化

汽轮机设备机组负荷指标和冷却水温度指标处于恒定状态,一旦循环水量出现改变,凝汽器设备的运行压力也会出现变化,最终使得循环水泵的良好运作受到不利影响。一般情况下,循环水的流量数量不断增大,凝



汽器的压力随之降低,整体机组从出力方面有所提升,循环水泵运作的功能消耗量大幅度增多。在循环水流量增加到某种状态之后,不仅会出现功能消耗量增多的现象,还会形成机组出力抵消作用。如果循环水的流量数量一直处在增多的状态,凝汽器设备运作期间最高的压力就属于机组增加出力数据值和循环水泵功能消耗数据值相互之间的差异性;在此情况下,应重点关注凝汽器设备的运行情况,使其保持在良好的状态,这样才能维护循环水泵系统运作的性能,起到一定的性能优化作用。

4.2.2 重点优化给水泵的性能

当前,在给水泵方面,主要使用定速给水的形式,此类形式的应用具有一定的缺陷,很容易使得系统发生节流损失的现象。因此,电厂相关管理部门应重视对给水泵的优化处理,按照平移泵曲线特点与相应的变动速度,准确进行给水运行方式的设计,尽可能设置变速类型的给水模式。与传统的定速给水形式相比,变速模式的应用可应对传统调节阀控制水流量的不足之处,降低给水泵系统运行期间的能源消耗量,在节能环保的同时增强设备运行性能^[4]。

4.2.3 重点优化冷却液系统性能

冷却液系统在实际运行的过程中经常出现出水的流量控制问题与阻力不定的现象,发生问题的原因就是冷却液系统中调节阀开度较小,阻力比正常数值高,导致汽轮机设备整体运行期间的能源消耗量增多,甚至埋下诸多安全隐患问题。因此,在电厂设备的优化改良工作中,应结合冷却液系统的情况,准确调节水泵设备运转速度,将调节阀全部打开,严格进行流速的控制,减小扬程,预防产生能耗过多的问题或是安全隐患现象。

4.3 配汽形式的优化改良

一般情况下,电厂运行过程中汽轮机配汽形式在一定程度上会影响设备的整体运行效果,科学化的改进和优化能够帮助电厂增强汽轮机运行的有效性。建议在优化工作中,通过三阀配汽的形式转变传统的单阀或者顺

序阀配汽模式,减少运行方面的负荷,达到良好的节能目标。应用三阀配汽方式的过程中,应安排专业人员阶段性进行阀门密封性能的检查,如果发现有密封不足的现象应及时处置,避免因为阀门密封不良影响配汽效果。与此同时,还需注意在设置三阀配汽模式之前应全面检查所有零部件的质量,保证质量符合标准要求的情况下,才能发挥其在设备改良系统优化方面的重要价值^[5]。

4.4 启停系统的优化改良

4.4.1 启动系统的优化

汽轮机设备运行的过程中,启动系统涉及锅炉点火环节、暖管环节、动转子加快暖机设备运行速度环节、并列接带负荷环节等。为增强启动系统的优化效果,应注意在锅炉点火环节操作之前,全面、仔细地观察检验凝汽器设备的循环水状态、润滑系统运行情况、盘车系统的运行情况等,保证符合要求之后点火,使得设备抽真空并送轴封,在锅炉之内的温度数据值、压力数据值达到要求之后,实时性地针对旁路开启。值得注意的是,高压缸设备、中压缸设备相互联合启动的过程中,其中的高压缸设备如果排汽温度比正常数值高,就应在启动设备之前做好再热蒸汽压力最高数值的调整与设定,将其维持在0.5MPa,便于在温度过高的情况下及时将排汽逆止门打开,提升高压缸设备领域的通流数量,确保排汽温度的良好、准确调节。

4.4.2 停机系统的优化处理

汽轮机停止运行的操作中,每个系统都会呈现出逐渐停止的状态,进汽的数量会从开始降低直到降低为0时停止,主汽门也会随之关闭,汽缸各个零部件冷却。由于汽轮机设备所设置的参数不一致,停机形式也存在差异,涉及滑参数类型与额定参数类型两种。其中的滑参数停机方式应用期间的综合效益相对较高,除了能够借助设备的余热发电之外,还能增强热能的应用效果,预防出现能源损耗的问题,同时还可以快速降低各个部件的温度,便于执行检修工作和维护工作。因此,停机系统优化的过程中建议积极运用滑参数的控制方式,完善其中的控制机制和体系,充分发挥优化性措施的价值^[4]。汽轮机设备的启停优化工作领域中,还需重点关注整体系统的运行优化处理,按照电厂运行的特点、负荷变化规律等,针对性借助定-滑-定的形式实现系统调整和优化的目的,根据发电负荷的不同针对性地运用控制措施。例如,在发电负荷较高的情况下,重点使用能改善通流面积的喷嘴部件,增强调节工作的效果。在发电负荷较低的情况下,也可通过定压调节的方式,使得锅炉

机组和设备可以正常运转，汽轮机系统良好稳定运行^[3]。

4.5 各类设备的综合性优化

电厂系统实际运行的过程中，汽轮机运行所涉及的设备很多，整体系统是将多种设备相互组合而成的复杂结构，一旦某种设备发生了故障问题或者性能问题，将会影响到汽轮机的良好运作。因此，系统改良优化的工作领域中，应重视对不同设备的综合性优化处理，从根源层面入手，增强汽轮机的运行效果。首先，安排专业的人员做好日常的电力机组设备检查工作，明确是否存在压力参数问题与其他参数的不足，严格调整参数的情况下，使得所有机组设备都能处于稳定的运行状态，降低故障问题发生率，延长使用的寿命。其次，重视对凝汽器设备的优化处理，使得真空泵设备能够稳定高效率地运作。最后，完善各个设备的日常检修维护责任制度内容，明确每位工作人员在相应工作中的责任标准要求。一旦发现在系统运作期间出现了严重的性能问题或者故障问题，就要严格惩罚有关的负责人，借此增强每位人员维护系统稳定性和安全性的积极度。除此之外，设备综合优化的过程中，应制订完善的日常管理和维护工作计划，要求管护组织机构的人员在汽轮机设备运行期间，通过全面与有效的检查维护方式，及时了解和掌握机组运作设备使用的异常现象，和维修人员相互沟通，尽快

解决问题。并且在维护管理期间，还应预防设备老化现象与破损现象所引发的安全事故，检查不同设备的零部件与密封元件，更换已经老化损坏的部分，增强使用稳定性的同时，预防出现安全问题和其他的风险^[5]。

5. 结语

综上所述，汽轮机问题影响到了电厂的工作效率，要全面做好故障问题分析与解决，避免出现大的问题，影响到设备的稳定性。专业人员要做好设备的日常检测，及时更换、清洗，在保证汽轮机稳定运行的基础上，进一步提升电厂发电效率。

参考文献：

- [1]柴颖智.火电厂汽轮机的优化运行策略探讨[J].工业设计, 2016 (01): 156+162.
- [2]叶博.电厂集控运行中汽轮机运行优化策略探讨[J].机电信息, 2018 (36): 81-82.
- [3]王永明, 王文斌, 戴睿杰.电厂集控运行中汽轮机存在的问题及优化策略[J].现代工业经济和信息化, 2019, 9 (09): 126-127.
- [4]薛锋.电厂集控运行中汽轮机运行优化策略分析[J].科技创新导报, 2019, 16 (20): 79+81.
- [5]饶伟.电厂辅机管理优化的策略分析[J].集成电路应用, 2020, 37 (09): 72-73.

火电厂集控运行的危险点预控对策

张 乐

国能宁夏大坝三期发电有限公司 宁夏青铜峡 751607

摘 要:在当前科学技术快速发展的背景下,火电厂内部运行逐渐朝着信息化方向发展。火电厂在电力传输过程中发挥着不可替代的作用,但其内部存在一定的危险点,危险点一旦被引发,就会带来一系列安全事故,威胁工作人员的人身财产安全,同时影响电力的正常提供。因此,火电厂集控运行危险点预防,成为目前火电厂发展中面临的一个重要问题。由此,本文对火电厂集控运行的危险点预控的相关内容进行了阐述。

关键词:火电厂;集控运行;危险点

Countermeasures of danger point pre-control in centralized control operation of thermal power plant

Le Zhang

Guoneng Ningxia Daba phase III Power Generation Co., Ltd. Qingtongxia City, Ningxia Hui Autonomous Region 751607

Abstract: Under the background of the rapid development of science and technology, the internal operation of thermal power plants is gradually developing towards informatization. Thermal power plants play an irreplaceable role in the process of power transmission, but there are certain danger points to them. Once the danger points are triggered, they will bring a series of safety accidents, threaten the personal and property safety of workers, and affect the normal supply of power at the same time. Therefore, the prevention of dangerous points in the centralized control operation of thermal power plants has become an important issue in the development of thermal power plants. Therefore, this paper expounds on the relevant contents of the pre-control of the dangerous points of the centralized control operation of the thermal power plant.

Keywords: thermal power plant; Centralized control operation; Danger point

一、火电厂集控运行概述

1. 发展背景

火电厂与水电厂之间存在很大不同,火电厂想要实现发电,就要对某一种化工能源进行合理应用。火电厂主要通过燃烧使得内部能获得一定能量,并将能量释放出来。火电厂的发电能力相较于水电厂的发电能量要大,但也会带来一定的危险问题与污染问题。在当今社会快速发展的背景下,火电厂的发展也得到一定提升。火电厂集控运行成为现在北方的主要能源供应设施,决定了北方很多城市的经济命脉及能源供应。

2. 危险点预控的重要作用

火电厂在集控运行过程中存在许多危险因素,比如,煤燃料燃烧、能量运输过程中都会引发危险问题。对于这些危险的把控,就属于危险点预控。在火电厂集控运

行过程中,如果没有做好危险点预控工作,就无法保障火电厂的安全稳定运行,并影响运输效率。火电厂承载着巨大的能源释放,而这使得其承担着一定的危险性。这就要求工作人员重视对危险点的预控,并针对危险点给出有效的控制措施,确保将危险问题控制在有效范围内,防止危险点对火电厂正常运行的影响,避免对工作人员人身财产安全的威胁。如果对危险性的把控做得不好,那么火电厂可能会带来巨大的灾难^[1]。

二、火电厂集控运行危险点产生的原因

火电厂集控运行危险点具有客观性、潜伏性、复杂性与可控性等特点。其中,有很多危险点是可以避免,但同时也存在无法避免的危险点。危险点产生的原因较多,本文主要从以下几点进行分析与阐述。

1. 人为因素

实际上火电厂各项工作的开展都具有一定的危险性。在各项工作开展过程中,都需要工作人员进行操作,工作人员在其中发挥着不可替代的作用。如果工作人员能掌握相关技术,同时具备较强的综合素质,在集控站操作时,能严格按照相关规定进行,那么危险发生概率也会随之降低。但实际上,当前电力市场的人才需求不断扩大,为了满足人才需求,火电厂在人员招聘过程中,没有遵循严格的招聘标准,导致招聘到的一部分工作人员不具备较强的责任心与综合能力。在火电厂事故中,由于工作人员违规操作带来的危险问题,在整个火电厂事故中占据较大比例。

2. 设备因素

火电厂在运行期间需要使用不同的设备设施,设备设施是确保火电厂安全稳定运行的关键。但同时,设备设施也是造成火电厂危险事故发生的一个重要因素,例如,发电设备设施自身存在缺陷,在长期使用后,容易出现损坏及老化问题。此类问题如果没有及时发现并解决,那么在设备运行中可能会引发更大的安全事故。再如,在锅炉制粉系统中,煤粉自身具有易燃易爆的特点,因此成为一个相对严重的危险点。此外,还有很多设备设施会受到高温环境以及高压环境的影响,从而出现暂时性失灵的情况,这对火电厂集控运行而言会产生较大威胁。除此之外,火电厂发电设备具有一定的复杂性,工作人员的操作较为烦琐。在这一过程中,如果工作人员没有严格按照相应流程进行设备操作,就可能使设备存在安全隐患,导致安全事故的发生^[2]。

三、火电厂集控运行的危险点预控措施

1. 加强工作人员教育培训

在火电厂集控运行危险点预控中,工作人员在其中发挥着不可替代的作用。工作人员是造成危险的重要原因之一,因此,要确保每一位工作人员自身都能具备一定的素质与素养,实现对危险点的有效控制。为最大程度上避免因工作人员造成的安全事故,要做好以下几点工作。

第一,在工作人员招聘过程中,遵循严格的招聘标准,明确工作人员的能力、岗位实际工作情况、招聘时间等,杜绝降低招聘标准选拔人才的现象,以保证招聘到的工作人员能在最短时间内适应工作岗位。在这一过程中,要做好技术人员的筛选工作,制定严格的筛选制度,保证技术人员具有更高的综合素质。

第二,做好工作人员的教育培训工作,并保证教育培训工作的全面性。培训的内容包括相关操作流程、操

作注意事项等,使工作人员能对自身工作重要性有一定认识与了解,这样才能在未来工作中端正工作态度,认真对待自身工作。对于教育培训的效果,要不定期进行考核,了解工作人员各项知识的掌握情况。考核合格者才可以进入岗位工作,对于考核不合格者,可以给予其补考机会,保证在火电厂工作中的人员都能够专业素质过关。

2. 加强设备管理

设备设施在保证火电厂安全稳定运行中发挥着不可替代的作用,因此,在火电厂集控运行危险点预控中,要及时做好设备管理工作。

第一,在设备日常运行过程中,要做好监督管理工作,发现设备存在的故障问题或者异常问题。然后给出相应解决措施,以有效解决各类问题,实现设备的安全稳定运行。

第二,做好设备养护工作,延长设备使用寿命,使设备在使用中能将自身优势与价值充分发挥出来。为促进养护工作能够更好地落实,要安排专业养护工作人员,结合实际情况,制定养护计划,提升养护工作效率与工作质量^[3]。

第三,为设备使用制定一套完善的操作标准。工作人员要对操作标准有明确认识与了解,在设备操作中,能够严格遵循操作标准与操作流程,避免操作不当,影响设备正常运行。在锅炉日常管理工作中,对于不同型号的锅炉,要及时做好技术改造工作。

第四,利用科学技术加强对设备运行的监控。在社会快速发展背景下,先进科学技术及信息技术的出现,为人们的日常生活与工作带来极大便利,同时促进了不同行业的发展。在此背景下,可以利用智能监控系统对设备进行监控,以实现危险点的有效控制。在传统火电厂集控运行监控中,采用的监控方式不仅无法拓展监控范围,而且监控力度不足,无法准确排查危险点,危险事故发生概率较高。为避免此类情况出现,可加强对现代技术的应用,比如,使用遥感可视化技术不仅能实现对设备的监控,而且可以尽快获取相应故障信息,将故障信息传递给相关部门以及工作人员,工作人员针对故障问题给出相应控制措施与解决措施。此外,还可以合理应用计算机,将计算机软件与管理工作有机结合起来,明确危险点实际情况,对危险点进行在线控制。

3. 加强设备技术调控

为了有效降低火电厂集控运行危险点发生事故的概

第一,火电厂集控运行设备设施购买以及使用过程中,需要安排专业工作人员及时做好设备综合检查工作。设备运行期间,要对其使用参数进行分析,确保设备在投入使用之前,能够做好程序测试工作以及全面调控工作。

第二,火电厂集控运行设备在正常使用过程中,工作人员要重点关注设备运行各项指标情况,强化日常检查工作,防止设备在运行过程中出现安全问题或者安全隐患,以从源头将危险因素消除。为确保设备的安全稳定运行,要严格落实控制计划。比如,在火电厂集控运行设备的购买过程中,要安排专业工作人员在购买之前做好市场调查。在完成设备购买后,要做好安全性检测工作,并保证检测的全面性,比如,加强电子程序检查、设备硬件检查以及设备使用参数检查等,保证设备质量,为后续火电厂安全有序运行打下基础。

4.严格落实检修步骤

对于检修工作来说,首先要做的就是对火电厂的实际运行状况,有着详细的、全面的了解,并且对故障点进行科学的检修,并制定完善的设备运行方案;其次,要能够给予设备基础管理工作开展足够的重视,结合设备的运行时间,来对检修时间进行合理的安排,同时要能够采用科学、完善的故障检修工具和管理措施。对于检修方案和检修技术的制定,需要在检修工作完成之前就开展,这样才能够使检修工作的顺利开展得到保障;最后,在火电厂设备检修工作完成之后,需要对其进行试运行调试,以此来使其能够长期处于良好的运行状态中^[4]。

5.完善集控系统的安全运行

要能够在火电厂集控系统硬件和软件设施的基础上,制定完善的、严密的热保护监管系统。通过热保护系统,

能够对整个机组运行过程中的各项参数信息进行密切的监控,同时能够按照设备的设计要求和运行状况,对每项参数的参数运行范围进行合理的设置,同时对于一些重要的辅机设备能够配备完善的保护逻辑,使各项参数的稳定运行都能够得到可靠的保障。火电厂的生产作业本就具有一定的危险性,因此工作人员在进入一线开展生产作业之前,要能够对危险区域以及相关的危险信息有着详细的了解和掌握。结合实际情况,制定完善的安全守则,使工作人员的生命安全得到保障。通过热保护系统,能够实现对火电厂机组运行的全方位监控,一旦发生故障或者是运行异常,就能够在最短的时间内发出警报,并将相关的信息传递给工作人员,采取措施进行故障处理^[5]。

四、结束语

对于火电厂集控运行中的危险点,相关工作人员及有关部门要给予更多重视,做好危险点分析工作,明确造成危险的主要原因,并给出针对性解决措施,将危险问题控制在合理范围内,尽量降低事故发生的概率。

参考文献:

- [1]金鹏.火电厂集控运行节能降耗对策[J].现代工业经济和信息化,2020(6):73-74.
- [2]贺德平.火电厂集控运行过程中存在的问题及对策探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2020(14):48.
- [3]夏正熙.火电厂300MW机组集控运行存在问题及对策分析[J].清洗世界,2020(3):5-6.
- [4]杨兆远,毛应鹏.火电厂中的单元机组集控运行[J].电子世界,2020(5):56-57.
- [5]肖尤国.试论火力发电厂发电机的集控运行技术[J].低碳世界,2020(1):55-56.

我国垃圾焚烧发电行业发展前景

刘祖锦

菏泽市定陶区深能环保有限公司 山东菏泽 274100

摘要:现如今,社会经济日新月异,人们的生活质量持续提升,各行各业方兴未艾,对电能需求日渐增加,各种新的发电技术屡见不鲜。垃圾焚烧发电是社会发展的关键产物,利用垃圾焚烧发电,可以有效防止垃圾外溢,实现垃圾资源的循环利用和无害化利用。然而,垃圾焚烧发电在具体应用中还存在一些问题,所以,文章对我国垃圾焚烧发电行业的发展前景做了详细论述,旨在可以为相关业界人士提供有价值的借鉴与参考,进而为行业的健康可持续发展繁荣发展贡献力量。

关键词: 中国垃圾焚烧;发电行业;发展前景

Development prospect of waste incineration power generation industry in China

Zujin Liu

Heze Dingtao Shenneng environmental protection Co., Ltd. Heze 274100, Shandong

Abstract: Nowadays, the social economy is changing with each passing day, people's quality of life continues to improve, all walks of life are on the ascendant, the demand for electric energy is increasing, and a variety of new power generation technologies are common. Waste incineration power generation is a key product of social development. Using waste incineration power generation can effectively prevent waste spillover and realize the recycling and harmless utilization of waste resources. However, there are still some problems in the specific application of waste to energy power generation. Therefore, this paper discusses in detail the development prospect of China's waste to energy power generation industry, in order to provide a valuable reference for relevant industry people. And then it can contribute to the healthy, sustainable, and prosperous development of the industry.

Keywords: Waste Incineration in China; Power generation industry; Development prospect

引言:

前随着我国城市化建设发展速度不断加快,城市内部产生的各种垃圾量也越来越大,我国很多城市对大量的垃圾无法进行有效的处理,导致了人们的生活质量受到了严重影响,因此,垃圾焚烧和处理受到了人们广泛的关注和重视。在垃圾处理工作中主要的工作原则是通过减量化和无害化的使用,通过垃圾回收可以实现有价值的垃圾循环使用。但是在我国众多的垃圾处理方式当中,焚烧垃圾是一个比较有效的垃圾处理方式,将垃圾焚烧之后进行发电实现了能源之间的有效转换,同时也使得城市内部的垃圾处理效果有着明显的提高,实现了资源的可持续性应用,降低垃圾对城市环境所产生的不良污染问题^[1]。

1. 垃圾焚烧发电的优势

1.1 垃圾焚烧发电能够对城市垃圾围城困难进行更好的缓解

现今,城市化进程持续加快,城市人口与日俱增,城市面临越来越严重的“垃圾围城”问题。传统的垃圾处理方式是通过不断扩建垃圾回收站、对城市垃圾进行填埋焚烧等方式进行处理,这些方式不仅造成土地浪费,而且很可能对城市造成二次污染。垃圾焚烧发电缓解了这些问题。通过对城市垃圾统一回收,将垃圾作为发电能源,不仅缓解城市用地紧张的问题,延长处理站的土地使用时间,同时,通过技术处理能将垃圾焚烧发电产生的污染物降到最小,有效缓解城市污染问题。

1.2 垃圾焚烧发电原料成本较低

我国人口基数大,随着城镇化进程的快速推进,垃圾的产生量也不断上升,这些垃圾在进行分类后就可以将其中能用于发电的垃圾运往发电厂进行发电处理。垃圾的回收成本远远低于煤炭等能源的成本,而且可以具有获取容易,运输成本低的特点,大大降低了发电成本,使得垃圾焚烧发电与传统能源发电相比在价格方面更具竞争力。

1.3 垃圾焚烧发电能够缓解部分城市用电紧张问题

在环境问题不断加重的今天,传统能源发电不仅不能缓解城市用电紧张的问题,而且进一步加重了城市的污染。垃圾焚烧发电能可作为城市供电系统的重要补充,缓解部分城市用电紧张问题。

2. 目前我国焚烧垃圾发电行业现状分析

垃圾焚烧发电项目从某种程度上实现了垃圾减量化、资源化和无害化,改善城乡环境卫生状况,解决“垃圾围城”、“垃圾上山下乡”等突出环境问题^[2],但同时也应看到一些不足和缺陷,其主要表现在以下方面:近年来各地新建垃圾焚烧发电项目也暴露出一些风险问题,部分项目陷入了“一建就闹、一闹就停”的尴尬困境,影响了建设项目的正常推进和经济收益周期,其突出表现在以下几个方面:

2.1 垃圾焚烧发电技术不成熟

垃圾焚烧发电技术很久前已经提出,但是我国在生活垃圾焚烧技术研究方面还不够成熟。由于我国垃圾焚烧发电技术处于初期阶段导致我国城市垃圾焚烧发电发展不平衡,一些发达地区的城市在积极的引进国外技术或投资自主研发,但是一些经济欠发达地区的城市在技术方面还处于空白阶段,所以短期内我国不可能完全掌握城市生活垃圾处理技术。目前影响我国垃圾焚烧技术的原因主要有以下几方面:首先生活垃圾自身燃烧产生的热值低;其次我国的垃圾焚烧技术尚不成熟,不能够充分利用垃圾产生的热能进行发电;最后垃圾焚烧发电厂投资较大,厂房建设、技术投入、设备购置筹资难^[3]。

2.2 企业恶性竞争严重

为了获得垃圾焚烧发电项目,部分企业不顾自身技术能力,随意向政府许下承诺,如较高的建设标准或较低的垃圾处理费。在获得项目专营权后,其又将项目转售给其他企业或个人,再要求政府提高生活垃圾处理费。这种企业间的恶性竞争是目前垃圾焚烧发电行业较为严重的问题之一。

2.3 项目选址不规范、不科学,建设方案不符合有关规划

未经充分比选论证仓促确定项目场址,不符合相关规范及标准要求;没有广泛听取群众意见,造成当地群众对项目选址不理解、不支持。有的项目选址及建设方案与国家及地方主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划等要求不相符合,成为引发有关环保社会组织和专业人士质疑的问题症结,易引发群众反对和抵制。

3. 促进垃圾焚烧发电行业持续发展的策略

3.1 加强监管

纵观部分国家的经验教训,我们可知,垃圾处理设施的质量不仅取决于技术,还取决于政府监管的力度、决心和水平等,当下市民一方面重视垃圾焚烧发电技术,另一方面更关注政府信誉。所以,政府应强化对整个行业的监管,并严格惩罚那些为得到更多利益而偷工减料,且破坏环境的行为。同时,环保局也应应用一些行之有效的对策,对那部分违法违规,破坏环境的企业,执行黑名单制,把他们列入黑名单,并且严格监管、监控那部分黑名单中的企业^[4]。并将那部分屡教不改的企业执行吊销营业执照的处罚,政府只有强化监管力度,才能不让企业有机可乘,才能共同努力营造良好的行业环境。

3.2 做好招投标管理

部分地方政府缺乏垃圾焚烧发电项目招投标经验,无法合理选择垃圾焚烧发电项目运营单位。其间,有些工作人员没有进行实地考察,不熟悉垃圾焚烧发电项目的运营方式,导致招标文件与实际情况不符。当前,人们要做好考察工作,加强招投标管理,以便合理选择垃圾焚烧发电项目运营单位。

3.3 加大已运营垃圾焚烧发电项目的环境监管和信息公开力度

生态环境部门要将垃圾焚烧发电企业全部纳入重点监控企业名单,强化监督检查和执法联动,确保现有企业严格落实环保责任,规范运营和环境管理。运营企业要按照有关要求做好污染排放和停开炉等非正常工况信息公开^[5]。

3.4 加强行业自律

垃圾焚烧发电行业协会应进一步强化行业自律性,慎重甄别和选择污点企业;人们需要了解和理解垃圾焚烧发电的相关知识、国内外垃圾焚烧标准以及垃圾焚烧发电的污染物排放情况等,这部分均需公众了解和知道,因此我们需要加强宣传,使公众能够正确对待该项目^[6]。

为此,应进一步强化宣传,让市民们均可正确对待此项目。垃圾焚烧发电厂一定要严格遵从行业规定要求进行,在选择厂址方面,也需要严格根据行业规范进行。

4. 我国垃圾焚烧发电行业的发展前景

4.1 垃圾焚烧发电行业规模将继续提速

垃圾焚烧发电作为当前最符合实际需求的垃圾处理方式,将在未来五年中进一步得到快速推广。国家发展改革委、住房城乡建设部印发的《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》(发改环资〔2016〕2851号)明确提出:经济发达地区和土地资源短缺、人口基数大的城市,优先采用焚烧处理技术,减少原生垃圾填埋量,到2020年末全国垃圾焚烧处理目标达到59.1万吨/日,同比增长151%,复合增速将达20%;全国城镇生活垃圾焚烧处理设施能力占无害化处理总能力50%以上,其中东部地区占60%以上,全国生活垃圾焚烧处理能力占比较“十二五”末提高16个百分点以上。国家能源局印发《关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》(国能发新能[2017]31号),对全国“十三五”期间城市生活垃圾焚烧发电新建项目进行统一规划,规划新增城市生活垃圾焚烧发电项目529个,新增装机规模1022万千瓦,项目个数和新增装机较“十二五”期间分别增长4.6倍和2.1倍。“十三五”期间垃圾焚烧发电行业的大好发展形势可期^[7]。

4.2 垃圾分类后全链适应性提升

我国垃圾分类工作正在有序地大力推进,将对垃圾资源化利用和终端处置产生深远影响。垃圾源头分类提高了源头实现功能型和材料型回收,但也对终端利用和处置提出了新要求。我国各地垃圾分类主要分成可回收、可燃烧、湿垃圾及危险垃圾。可回收和危险垃圾的处理相对明确,但可燃烧和湿垃圾部分的资源化利用率不高。分类后进入垃圾焚烧厂的可燃烧垃圾成分及热值将发生

显著变化,对现有垃圾焚烧厂的适应性挑战已经显现。垃圾热值超过设计热值,对焚烧炉膛温度控制优化提出新要求,同时垃圾量下降对企业经济效益也产生了影响。目前各地普遍对湿垃圾的处理能力不足,技术也存在短板。我国城市生活垃圾中50%左右为餐厨垃圾,根据报告,仅厨余垃圾年产生量就超过3000万t。基于垃圾分类持续推进的预期,将倒逼垃圾终端利用与处置进行革命,提高终端资源化和能源化的深度和价值^[8]。

5. 结束语

垃圾焚烧发电行业是时代发展的产物。一开始,垃圾焚烧发电被视为发达国家的环保专属品,后来,我国大中城市纷纷开始进行尝试。垃圾焚烧发电行业经历了从质疑到接受的过程,随着大众环境保护意识的增强,我国逐渐会成为全球垃圾焚烧发电行业最活跃的市场。

参考文献:

- [1]高岩.垃圾焚烧发电的技术特点及应对措施[J].化工管理,2021,(32):138-139.
- [2]林海清.城市生活垃圾焚烧发电技术分析[J].低碳世界,2021,(20):12-13.
- [3]黄业昂,魏丽蓉.我国垃圾焚烧发电行业发展前景浅析[J].大科技,2020(14):95-96.
- [4]郭文刚.关于垃圾焚烧发电行业现状分析及发展建议[J].民营科技,2020(1):257-258.
- [5]庾晋,白杉.城市垃圾无害化处理[J].中国资源综合利用,2021(10):40-42.
- [6]方源圆,周守航,阎丽娟.中国城市垃圾焚烧发电技术与应用[J].节能技术,2020,28(1):76-80.
- [7]彭献永,顾念祖.我国城市生活垃圾处理的现状和对策[J].工业锅炉,2020(3):6-10+13.
- [8]张寅.分析我国生活垃圾焚烧行业的发展现状和未来发展趋势[J].资源节约与环保,2021(7):152-153.

抽水蓄能电站机组保护配置方案的探讨

韦磊磊

华东天荒坪抽水蓄能有限责任公司 浙江湖州 313300

摘要: 抽水蓄能电站作为电力系统调节平衡的重要组成部分, 并且发挥着提高电能质量、促进电能安全稳定的作用。抽水蓄能电站利用电力负荷低谷时的电能抽水至上水库, 在电力负荷高峰期再放水至下水库发电的水电站。对于抽水蓄能电站的大容量机组, 目前有不同的保护配置方案。

关键词: 水蓄能电站; 机组保护; 配置方案

Discussion on configuration scheme of generator protection of pumped storage power station

Leilei Wei

East China Tianhuangping Pumped Storage Co., LTD., Huzhou, Zhejiang 313300

Abstract: The pumped storage power station, as an important part of the power system regulation and balance, plays a role in improving electric power quality and promoting electric energy safety and stability. The pumped storage power station uses the electric energy at the low power load to pump water to the reservoir and then releases the hydropower station to the lower reservoir during the peak power load. For the large-capacity units of pumped storage power stations, there are different protection and configuration schemes.

Keywords: water storage power station; generator protection; configuration scheme

引言:

目前随着我国经济和社会的快速发展, 电力负荷迅速增长, 峰谷差不断加大, 用户对供电的要求也越来越高。因此抽水蓄能电站作为我国电源结构中一种新型电源, 以其调峰填谷的独特运行特性, 在电力系统中发挥着调节负荷、促进电力系统节能和维护电网安全稳定运行的功能。抽水蓄能电站将成为水电建设的主流。因此, 科学合理的规划抽水蓄能电站势在必行。

1. 抽水蓄电站的作用

抽水蓄能电站既有静态功能, 又有动态功能。静态功能是指抽水蓄能电站在低谷时段利用电网多余的电力和电量抽水, 在高峰时段利用低谷所抽的水量发电, 起到了削峰填谷的作用。若抽水电量是由汛期的水电站提供, 可以减少水电站的弃水, 提高水电站的利用率和利用小时数。同时, 又降低了电网高峰时段的运行成本, 缓解了电网调峰的困难。若抽水电量由火电机组或核电机组提供, 可以使这部分机组以较平稳的出力运行, 缓解这些机组低谷时段深度压负荷、频繁调整负荷、启停

调峰的困难, 降低由于调峰运行对机组设备带来的不利影响, 因此增加了这部分机组的负荷率、年利用小时数、发电量, 延长了机组的寿命, 降低了相应电厂的燃料运行费用、检修维护费用、厂用电率等, 给这部分电厂带来经济上的效益^[1]。动态功能是指其运行灵活、易调节、易转换的特点, 可快速爬坡, 跟踪负荷变化, 调节频率。可利用其空闲容量及备用水量作系统的旋转备用。也可作发电调相、抽水调相运行, 稳定系统电压。由于蓄能电站具有以上功能, 在电网中运行提高了电力系统供电的安全性、可靠性、经济性, 减少了系统的停电损失, 为电网和用户都带来了巨大的经济效益。

2. 抽水蓄能机组保护的特点

2.1 抽水蓄能机组保护的换相

目前大型抽水蓄能机组普遍采用可逆式机组, 它在发电工况和抽水工况时的转向是相反的。机组在运行中利用发电/电动机出口侧的换相闸刀改变一次接线的相序, 从而实现转向的不同。机组保护的电压、电流量一般采集自机端的压变和流变, 因此, 在机组作为电动机

运行时采集至机端的电压、电流的相序与作为发电机运行时的相序相反^[2]。此时机组保护的电压、电流量也必须进行换相,使之调整为电动机保护。否则,机组的大差动保护、功率型保护、阻抗型保护、相序检查保护等与相序有关的保护都不能正常工作。

2.2 抽水蓄能机组保护对运行工况的识别

抽水蓄能机组具有发电、发电调相、抽水调相、抽水、变频器启动和背靠背启动等多种工况。为了保证机组在不同工况下的稳定可靠运行,必须根据各种工况的特点配置不同的保护,即按照不同工况投入、切除或闭锁相应的保护。如:机组在变频启动过程中,为防止负序过流保护和大差动保护的误动需将其闭锁,而为了在此期间能快速切除启动回路的相间故障需投入此工况下特有的低频过流保护。因此,必须在正确识别机组的运行工况的前提下,才能保证保护装置的可靠运行^[3]。

3. 抽水蓄能机组保护的换相方式和配置

目前抽水蓄能机组保护装置采用的换相方式主要有采样通道换相方式和软件换相方式。根据换相方式的不同,对机组的保护配置也有较大的不同。

3.1 软件换相及保护配置

软件换相是指保护装置根据采集的状态信号判断机组所处工况或直接采集工况信号后直接在软件中改变相序设置,以使相关的保护计算不受换相的影响。通常保护装置根据换相闸刀位置信号(合于发电方向或抽水方向)来进行换相。采用此方式时同一套保护既能用于发电工况又能用于抽水工况,不需增加硬件的投资,因此,保护装置可采用完全双重化配置方式^[1]。

3.2 采样通道换相及保护配置

采样通道换相方式是指保护装置的二次回路接线以正序连接引入采样模块,发电工况保护与采样通道正常连接,抽水工况保护与采样通道换相连接。采用这种换相方式的保护装置需对发电工况和抽水工况各配置一套保护。根据保护的双重化配置原则,如对保护进行完全双重化配置将导致硬件投资大大增加。因此,保护装置一般采用主要保护双重化配置,后备保护根据其保护原理的不同分别配置于两套保护中。

4. 合理配置高压厂用变压器和励磁变压器的主保护

大部分水电站,尤其是抽水蓄能电站,高压厂用变压器和励磁变压器的容量达不到6.3MVA,所以大部分水电站的高压厂用变压器和励磁变压器的保护都采用电流速断,这对于三相绕组共用油箱的油浸式的变压器是

合理的。经统计表明,即使大型电力变压器,相间短路的概率也远低于匝间短路的概率,三个独立的干式单相变压器绕组和高压侧引出线相间短路故障的机会更是微乎其微。相对而言,匝间短路成为高压厂用变压器和励磁变压器主要的故障类型^[1]。鉴于上述情况,合理的方案是采用差动保护作为变压器绕组和高压侧引出线相间短路故障的主保护。经研究表明,差动保护对变压器绕组的各种匝间短路有很好的灵敏度。采用差动保护并不违背NB/T35010《水力发电厂继电保护设计规范》的规定,该规定对于容量达不到6.3MVA高压厂用变压器和励磁变压器的保护设置均有一句补充:当电流速断保护灵敏度不满足要求时,也可装设纵联差动保护。

5. 机组保护跳闸矩阵的配置

与早期保护设计不同,抽水蓄能电站每套机组保护配置硬件跳闸矩阵,发电电动机、主变压器等保护系统应分别接入相关的跳闸矩阵中,运行人员可以通过跳闸矩阵选择保护的投退,也可选择保护执行动作后果,如可选择断开机组断路器、励磁开关等重要设备。硬件跳闸矩阵的优点体现在逻辑清晰:各保护的投入、闭锁、动作后果一目了然,同时,运行人员维护操作方便。

6. 电站机组保护配置方案的特点

6.1 机组护案

早期的机组保护配置方案主要依据GB/T14285-2006《继电保护和安全自动装置技术规程》中的规定,100MW及以上容量发电机变压器组装设双重主保护。因此,早期的抽蓄机组一般仅设双重主保护(主要包括差保护和单一的后备保护,同时采用主保护与后备保护相互独立(包括保护装置、电流互感器、电压互感器的二次回路均独立)。例如,广州抽水蓄能电站一期,未改造前)按上述原则进行保护配置,采用两主一备方式,而且主保护及后备保护的保护装置、电流互感器、电压互感器的二次回路均独立设置^[2]。目前,国内仍有部分抽蓄电站机组采用这种方式配置,或者采取更为保守的方式是两主两备方式,日两主两备的保护装置、电流互感器、电压互感器的二次回路均独立设置。

6.2 发电电动机的保护配管

由于发电电动机定子绕组拟采用7分支路,国内采用7分支路的机组目前相对较少,一般推荐委托科研单位根据结线方式进行短路故障分析计算,并且根据计算结果提出保护的最优方案。参考国内相似机组发电电动机的保护配置中综合差动保护推荐采用不完全纵差、裂相横差、单元件差动保护。对于轴电流保护,因国内机

组保护将其划为非电气量保护,一般也只设一套。对于95%定子接地保护和100%定子接地保护,因能为同类制保护,一般也各设一套,除此之外的生他发电电动机保护按双套配置,按A、B套分别组屏^[3]。

7. 保护电流互感器及电压互感器的配置

7.1 电压互感器

在机组15.75kV侧配置4组电压互感器,其中3组在发电电动机与换向开关之间,另一组在换向开关与主变压器之间,以满足保护和测量等要求。主变压器高压侧主接线形式为五角形接线(两进三出,500kV出线为一主两备),联合单元的主变压器高压侧及500kV出线各配置一组电压互感器,以满足保护和测量等要求^[4]。

7.2 电流互感器

一般来说,对于300MW级及以上发电变压器组用的电流互感器,由于系统一次时间常数较大,电流互感器暂态饱和严重,由此可能导致保护误动或拒动的严重后果。因此,目前相关规程推荐采用TP类电流互感器,一般采用TPY型,此类电流互感器对在指定的暂态工作循环中的峰值瞬时误差有准确限值的规定,剩磁不超过饱和磁通的10%。目前,在实际配置中,有两种不同的方案,一种将发电机变压器组差动保护用电流互感器均配置为TPY型,另一种仅将主变压器高压侧的差动保护用电流互感器配置为TPY型,将主变压器低压侧的差动保护用电流互感器配置为5P30型,在后种配置中,可考虑将低压侧电流互感器的容量增大,对暂态饱和亦有抑制

作用,同时由于目前的微机保护装置也有抑制暂态饱和的功能,因此这两种配置都能满足要求,抽水蓄能电站机组保护用电流互感器按后者配置。目前已由早期的硬件换向过渡到软件换向,不再在换向开关内装设电流互感器,由保护装置根据不同的工况来实现软件换向^[1]。

8. 结束语

抽水蓄能电站和常规水电站的继电保护设计中,有些广泛采用的习惯做法经不起认真地分析推敲。找出这些习惯做法的问题所在,采用更加合理的配置方案和计算方法,会使继电保护为主设备安全运行起到更好的保障作。在进行抽水蓄能电站进行电力的利用过程,更多的进行电力资源的使用情况的部署,同时降低发展的成本并提高资源的使用效率,会使我国抽水蓄能电站的建设更好的发挥自身的潜能,造福民众。

参考文献:

- [1]罗文雄.关于水电站发电机变压器继电保护的探讨[J].黑龙江水利科技,2017,45(04):101-102+122.
- [2]陈俊,王凯,袁江伟,王光,石祥建,沈全荣.大型抽水蓄能机组控制保护关键技术研究进展[J].水电与抽水蓄能,2016,2(04):3-9.
- [3]王光,陈俊,姬生飞,王凯,季遥遥.300MW级抽水蓄能机组继电保护原理优化研究[J].水电与抽水蓄能,2016,2(04):10-16.
- [4]姜树德.抽水蓄能电站继电保护的几个常见问题[J].水电与抽水蓄能,2018(3).

供电所营销服务水平提升的探讨

贺 岩

国网河南省电力公司巩义市供电公司 河南巩义 451200

摘 要: 电力行业在经济与科技的双重推动下, 发展规模逐渐扩大, 在这样的社会背景下, 供电所需要有更高标准要求、服务水平来满足人们的需求。供电所实质上属于电力商品销售的经营性企业, 在日常工作中, 需要将营销服务管理作为重点内容。当前供电所营销服务具有多样性, 这就给营销服务管理带来了一定的难度, 探析提高供电所营销服务管理水平的思路进行具有重要的现实意义。本文对供电所营销服务水平提升进行探讨。

关键词: 供电所; 营销服务; 管理水平

Discussion on the promotion of power supply marketing service level

Yan He

State Grid Henan Electric Power Company gongyi Power Supply Company gongyi henan 451200

Abstract: In the electric power industry in the dual promotion of economy and science and technology, the scale of development is gradually expanding. In such a social background, the power supply needs to have higher standards and service levels to meet people's needs. In essence, a power supply station is a business enterprise selling electric power commodities. In daily work, marketing service management should be regarded as the key content. At present, the marketing service in the power supply station has diversity, which brings certain difficulties to the management of the marketing service. It is of great practical significance to explore the way of improving the management level of marketing service in power supply stations. This paper discusses the promotion of marketing service levels in power supply stations.

Keywords: power supply station; Marketing services; The management level

1. 供电营销服务概述

供电企业本身也是属于销售行业中的一种, 只不过因其产品特殊性时常被人们忽略。电力企业传统的销售模式主要以卖方为主导, 引导消费者跟随自身的脚步。但是社会的发展进程不断加快以后, 传统的营销模式已经渐渐转变为买方在双方的交易中处于主导地位。随着人们的生活水平日益提高, 越来越多的人对于生活质量的要求也逐渐增加, 电力的实际供应与日常需求也相应增大。各种类型的售电公司也如雨后春笋般日益增加, 要想提高自己企业的市场占有率就一定要注重运用相关的经营营销手段来获取顾客的芳心, 增加本企业的市场营销份额。供电所是供电企业直接与客户对接的第一窗口, 由此可以看出供电所在企业中的地位, 一定要注重供电所的营销管理。一般来说, 每个地区的人们生活水平、生活区域不同, 市场的规模也会有所不同^[1]。

2. 供电所营销服务目前存在的主要问题

2.1 人员综合素质有待提高

近几年农电人员一直未得到有效补充, 退休人员逐年增多, 营销服务队伍人员老龄化日益严重, 结构性缺员较突出。现有农电员工文化水平普遍较低, 人才当量密度不高, 且人才分布不均衡。面对电力营销技术的不断创新、客户服务要求的不断提高, 一线农电人员在基础业务技能、服务技巧等方面亟待提高。

2.2 农村片区工作开展难度较大

随着科技的不断进步, 供电企业正在构建新型供电服务营销模式, 逐步实现线下业务向线上迁移, 推动营销服务向智能化转型。供电所辖区以农村片区居多, 客户群体又以老年人为主。老年人对于人工服务的依赖性较高, 不能很好地适应新兴的营销服务模式, 导致电子渠道应用、智能电能表推广等营销转型工作在农村片区

推进存在一定困难。

2.3 网格化服务落实不到位

近年来,供电企业推行客户经理制度,推广台区网格化综合服务,建立“一口对外、内转外不转”的工作模式。但就目前的推广情况来看,客户经理及其联系电话还没有实现家喻户晓,客户出现用电问题时,沟通渠道不畅,客户服务“最后一公里”还没有有效打通^[2]。

2.4 供电服务宣传力度不够

在供电服务宣传中,仍然存在对政策法规、业务办理流程宣传不到位的情况,导致部分客户对电力设施产权分界点维护责任不清楚。另一方面,部分客户对业务办理流程、收费标准不了解,容易对供电企业产生各种误解。这些都在不同程度上影响了供电所营销服务工作的正常开展。

2.5 优质服务风险与日俱增

随着电力客户维权意识的不断增强,对电力供应及服务的要求也越来越高。但目前供电企业的服务水平与客户的期待还有一定差距。电力客户因未及时获取到用电信息或者对电力政策理解有偏差,极易对供电企业及服务人员产生负面情绪,引发网络舆情。

2.6 供电质量问题比较突出

随着电力客户的用电负荷逐年增长,但供电企业投资规模有限,电网建设相对滞后,个别地区配电网基础薄弱,受高温、暴雨等恶劣天气以及冬、夏两季用电高峰影响,易出现频繁停电、低电压等供电质量问题,影响客户的正常生产、生活。近年来,供电质量投诉已成为95598投诉中占比最大的投诉类型;从网络舆情来看,供电质量问题已成为客户最关心的用电问题。

3. 提升供电所营销服务水平的措施

3.1 加强服务队伍建设

建立供电所人员长效培训机制,聚焦服务技巧、业务流程、新技术应用等内容,有针对性地开展在岗培训、专项培训和服务文化宣贯,并通过业务调考、工作竞赛、员工大讲堂等多种形式,加强供电所长、班组长及客户经理等人才队伍建设,逐步提高供电所服务人员的综合素质。同时完善供电所优秀人才选用机制,着力打造思想作风优良、业务技能优秀、工作业绩优异的“三优”营销服务队伍,营造主动服务、创新服务、全员服务的浓厚氛围^[3]。

3.2 发挥外委供电服务协作为作用

在农村地区积极开展“村网共建”活动,聘请当地具有较高威望、较强责任心的人员担任农村供电服务协

作员,兼职承担电力护线员、安全用电宣传员、农网施工协调员、涉电信息收集员的工作职责,充当供电公司客户经理的眼睛、耳朵和嘴巴。供电所要定期对协作为开展专业培训,提高其业务能力,使其能高效指导客户处理简单的用电问题,及时化解客户不良情绪,高效打通供电服务“最后一公里”。

3.3 打造“十分钟交费圈”

在推广营销服务智能化转型的同时,不断深化网格化服务,完善适老、助老服务渠道,做好交费、办电差异服务,提高适老服务便利性。优化电费代收网点布局,强化第三方代收机构管控,夯实“城镇十分钟交费圈”和“村村有交费点”,全面打造“线上服务入户、代收服务进村进社区”服务新格局。

3.4 建设便民服务站点

在小区、村(社区)设置便民服务点,实时精准公示客户经理信息、供电企业24小时报修电话、电价政策等信息,进一步延伸供电服务场所。供电所根据实际情况设置“便民服务日”,灵活安排工作人员在便民服务点开展业务推广及受理、客户诉求解答、办电政策宣传等工作,送服务上门,让客户少跑路,打造高效便捷服务模式,提升客户服务获得感。

3.5 强化客户经理主动服务

根据村、社区科学划分客户经理网格,完善管理制度,进一步明确客户经理工作内容和职责,实行责任网格范围内营销服务、政电信息沟通等目标任务全包干,实现政电网格有机匹配,前端沟通直接高效。同时,完善后台供电服务支撑,要求客户经理结合实际情况分类组建客户微信群,及时畅通客户沟通渠道,创新采用各类宣传手段,推广各类业务办理渠道,及时推送各类用电信息,实现客户服务快速响应,客户用电更便捷、办电更高效。

3.6 加大供电质量问题整治力度

加大供电设施的巡检力度,建立设备问题台账,并制定切实可行的方案开展隐患治理工作,提高电网抵御各类风险的能力。统筹安排供电设施检修计划,开展联合作业,避免重复停电,有效减少客户的停电次数。建立低电压台区清单,有计划、分批次申报农网、技改等改造项目。在用电高峰来临前,要结合低电压台区实际情况,积极采取调相、改接负荷等临时方案,保障客户的正常生产、生活,确保客户用上“舒心电”。

3.7 为了确保电费按期结零,制定电费回收方案

对于营销管理而言,除了提高供电质量和供电服务

效率外,也要确保电费能够按期结零,尽可能地降低电费回收风险。因此电力企业要制定切实可行的电费回收方案,确保电费能够按期结零,而且尽量不与客户发生任何的冲突。这就要求做到以下几点:第一,要落实预购电制度。电力企业在进行用电咨询、申请、业务办理等一系列工作后,对客户已经有了全面的了解,但也要实时关注他们的信誉问题和经营状况,在这基础上,要全面推广预付费电能表的使用;第二,适当采用分次收费方案。由于客户的用电量都很大,因此其电费额数也较大,是客户一个较大的经济负担,对此电力企业为了确保电费能够按期结零,采用了人性化的营销管理方法,即适当对部分用电量较大、信用较好的客户采用分次收费方案^[4]。

3.8 互联网信息技术应用到供电所的营销管理模式中

当前,营销服务能力已经成为供电所发展的关键因素之一,想要提升供电的营销服务能力,就要应用高度发达的互联网信息技术。互联网信息技术是技术结晶,其具备了高速、准确、便捷和易于管理等特点,在供电所的营销管理模式创新过程中,结合互联网信息技术,将客户信息以及相应的文件资料进行科学的信息化处理,建立网络应用平台,提升服务过程中的系统快速反应能力,使供电所的服务速度可以大幅度提升,进而提升供电所营销管理工作的时效性,以此来推动供电所职能发挥过程中工作效率的发展,优化服务流程,给电力用户提供便捷性的电力资源供应服务,提升用户的体验度,增强供电所在用户心中的地位,为后续的供电所工作打下坚实的群众基础,保证供电所职能的充分发挥。

3.9 新能源转型应用

新能源转型对供电所营销管理模式创新起到了重大的推动作用。新能源转型工作是21世纪重大的世界级战

略,目前世界上已经发生了2次能源转型,都对社会发展与进步起到了重大的推动作用,第一次是薪火能源向煤炭能源的转型,第二次是煤炭能源向石油能源的转型,2次能源转型都对社会发展起到了重大推动作用,而新一轮的能源转型正在酝酿,能源转型的核心就是向再生能源的转型,电力资源作为可再生能源的代表之一,具有重要意义,随着能源转型工作的进一步加深,社会对电力资源的需求会更加紧迫。供电所作为电力企业能源供应的终端体系,进行营销模式创新具有重要意义,能够提升电力企业的核心竞争力,在新能源转型时代,推动电力企业发展^[5]。

4. 结束语

提高供电所影响服务管理水平是我国社会发展的必然趋势,为了实现供电所的长远发展,就需要对供电所营销服务管理过程中存在的问题进行分析,在其基础上落实加强对营销服务管理的重视、引进先进的科学技术、提高营销人员的综合素质、构建完善的管理体系等针对性的策略,从而为供电所的健康发展奠定良好的基础。

参考文献:

- [1]李培枝.提高供电所营销服务管理水平的思路构想[J].通讯世界,2017(11):226-227.
- [2]辛志冶.浅谈供电所营销管理模式创新[J].中国新技术新产品,2017(17):137-138.
- [3]张蓉.新形势下的电力市场营销管理创新与实践[J].企业管理,2017(S2):384-385.
- [4]侯学军.有关电力营销管理创新策略的探讨[J].科技风,2017(23):5-7.
- [5]盖巧琳,高志博.新环境下供电企业的电力营销管理模式分析[J].中国高新技术企业,2016(6).

660MW超临界发电机组单汽泵应用

郭旭超

陕西黄陵发电有限公司 陕西延安 727307

摘要: 随着我国火电机组的日益发展, 600MW 以上超临界发电机组已成主力运行单元, 据了解 660MW 及以上机组已占火电机组 60% 以上, 其中单台汽动给水泵在生产运行中的应用已经比较普遍。单台汽动给水泵在实际运行中操作简单, 运行稳定, 提高了机组经济性等特点。本文关于某厂 660MW 超超临界发电机组单汽泵应用入手, 通过论述单汽泵小机汽源控制以及低负荷单汽泵运行中存在的问题进行综合分析, 以对新建 660MW 超超临界机组单汽泵运行提供设计和运行优化经验。

关键词: 超超临界; 发电机组; 单汽泵应用

Application of single steam pump in 660MW supercritical generating unit

Xuchao Guo

Shaanxi Huangling Power Generation Co., LTD. Yan 'an, Shaanxi 727307

Abstract: With the development of thermal power units in China, supercritical power units above 600MW have become the main operating units. And it is known that 660MW and above units account for more than 60% of thermal power units, said electric generator, director of the China thermal power plant, one of the single steam feed pumps in the production operation of the application has been more common. A single steam feed pump in the actual operation of simple, stable operation, improves the unit economy and other characteristics. In this paper, the application of a 660MW ultra-supercritical single electric generator pump in a factory is discussed. And the problems existing in the steam source control of a small single steam pump and the operation of a low load single steam pump are analyzed comprehensively to provide a design and operation optimization experience for the new 660MW ultra-supercritical unit single steam pump operation.

Keywords: Ultra-Supercritical; Electric Generator; single pump applications

1. 系统简介

本文以某电厂 $2 \times 660\text{MW}$ 机组为例, 汽轮机型号为 NJK660-28/600/620, 型式为 660MW 级高效超超临界、一次中间再热、单轴、三缸两排汽、间接空冷凝汽式汽轮机。给水系统采用 1 台 100% 的汽动给水泵组和 1 台 30% 的电动给水泵。电动给水泵组用于机组启动建立锅炉启动流量, 以及机组低负荷时汽泵异常情况下的备用。

2. 超临界机组单汽泵启动的难点及相关问题

亚临界汽包炉单汽泵启动在实际应用较为成熟, 主要通过维持汽泵定压运行, 稳定流量和操作锅炉排污系统来保持汽包水位正常, 通过汽包连续进水, 与排污进行建立炉内循环启动流量。但超临界机组直流锅炉没有

大容积的汽包与排污系统进行缓冲, 必须建立一定的启动流量才能保证启动初期的水冷壁不会超温。因此, 超临界机组的单汽泵启动难度大、要求高。

在机组启动时, 汽泵要进行冲转, 暖机, 对于某电厂汽泵小机应用东方汽轮机生产的 G30-1.0, 单缸、单流、冲动式、纯凝汽了汽轮机, 从汽泵小机启动至转速 2800r/min , 正常情况所需要时间约 45-50min, 对于电泵来说时间较长, 影响机组启动时间。

在机组启动时, 给水流量它由水冷壁安全质量流速来决定; 启动流量一般为 $200-300\text{t/h}$ 变流量冲洗, 甚至有些电厂要求给水流量 $300-500\text{t/h}$ 变流量冲洗, 给水流量大幅度的变化, 对于汽动给水泵的转速控制 MEH 系统要求很高, 同时要求给水泵及其前置泵入口必须汽蚀余

量较小，或者将除氧器物理高度升高（某电厂除氧器中心线标高46.25m），否则给水泵及其前置泵入口压力降低，经常造成汽泵入口压力低跳泵，或者汽泵发生汽蚀现象，影响泵组安全和机组顺利启动。

3. 超临界机组单汽泵小机汽源切换方式及改动

某电厂小机汽源有辅助蒸汽、四段抽汽、冷再蒸汽。小机低压汽源（辅助蒸汽、四段抽汽）和高压备用汽源（冷再）之间采用外切换的方式的参数值如表1。

表1 参数值

参 数 蒸汽汽源	压力 (MPa)	温度 (℃)	流量 (t/h)
辅助蒸汽	0.6-1.6	300-350	88.25
四段抽汽	1.125	357.3	106.12
冷再蒸汽	5.87	356.3	90.75

当四抽汽源异常或30%额定负荷（滑压）以下，低压蒸汽流量不能满足给水泵的功率要求时，手动将切换阀（EV阀）打开，将冷再汽引入作补充汽源。通过切换阀的节流调节后，相继通过低压主汽阀、低压调节阀，然后进入喷嘴做功。

由于EV阀需运行人员手动开关，往往存在调整不及时或调整幅度不当的情况，其结果是造成小机转速波动大，进而导致给水流量波动大，影响机组安全运行。当用该低压汽源供汽而未及时切除高压汽源时，机组经济性下降。为提高小机高压备用汽源的可靠备用性，提高机组经济性，且减少运行人员手动操作强度，某电厂生产人员进行了以下工作。

3.1 数据统计

某电厂运行人员根据机组多次启动、停运情况，以及平时运行工况，将机组不同负荷下（统计机组负荷200MW-630MW数据，因为机组至200MW时转至干态运行，给水系统相关数据具有代表性）小机转速、小机主汽门前压力、给水流量、小机低压调门开度、主机主蒸汽压力、四段抽汽压力等数据进行收集，取出有代表性数据，得出EV阀设定参考值，与小机调节相关参数如表2所示^[1]。

3.2 设置小机EV阀自动设定压力值函数

根据上述小机转速与主汽门前压力相关参数表，设置小机EV阀自动设定压力值函数。设定压力值在充分考虑了小机调节汽门开度及给水流量安全的情况下，适当低于小机主汽门前汽压，目的是为了减少高压汽源用量，多用低压抽汽量以提高小机经济性。最终得出EV阀自动调节数据。

表2 小机转速与主汽门前压力相关参数表

工 况	负荷 MW	主汽 压力 MPa	四抽 压力 MPa	给水 流量 t/h	小机 转速 r/ min	小机主 汽门前 压力 MPa	EV 阀压 力设定 值 MPa	小机调 节门开 度 %
1	200	13.05	0.272	615	2800	0.42	0.38	40
2	330	18.45	0.442	1055	3800	0.46	0.38	51
3	388	18.77	0.536	1195	4000	0.48	0.38	63
4	415	20.56	0.623	1373	4300	0.59	0.42	65
5	456	20.76	0.693	1425	4400	0.61	0.53	66
6	500	23.49	0.699	1503	4600	0.66	0.61	72
7	550	23.77	0.752	1610	4700	0.71	0.65	72
8	600	22.95	0.811	1737	4790	0.77	0.72	76
9	610	23.91	0.823	1765	5020	0.79	0.74	80
10	630	24.21	0.852	1823	5040	0.82	0.77	85

3.3 EV阀投入自动优点

经以上优化后，将EV阀投入自动后，运行人员在不同负荷下通过关小四段抽汽门，改变小机主汽门前压力，EV阀均能自动按设定压力开关控制小机主汽门前压力。在开停机过程中，只要冷再蒸汽具备投运条件，随即投入EV阀自动，大大降低了运行人员的操作量。

4. 小机汽源切换功能完善与控制优化效果分析

4.1 EV阀增加压力偏置设定功能

对给水泵汽轮机进汽管道中的阀门，考虑阀门线性及其行程开度或大机主汽压力在相同负荷下都存在一定的偏差，从而使EV阀压力设定与需求存在一定偏差，严重时会造成给水流量波动，影响机组安全运行。为解决这一问题，对EV阀增加压力偏值设定，运行人员可根据需求设置压力偏值以满足实际需求。

4.2 增加小机调节汽门开度大于70%报警功能

由于汽源、主汽压、负荷等因素，小机调节汽门开度可能出现大于70%的情况。小机调节汽门开度大于70%后调节性能变差，对于机组加负荷响应速度较慢，造成给水流量滞后，从而使水煤比降低，过热度升高，锅炉壁温超温，严重影响锅炉安全运行。为此，增加小机调节汽门开度大于70%的报警功能，当小机调节汽门开度大于70%时发出声光报警提醒，运行人员立即排查原因并处理，以保证机组安全运行。

4.3 在四段抽汽至小机供汽电动门后加装一个电动调节阀

四段抽汽至小机供汽电动门最初设计为开关型，在开机或停机过程中当进行四段抽汽与冷再汽源切换时，为防止汽源大幅波动引起小机转速大幅波动而造成给水

事故,每次均需要派人就地手动缓慢开关四段抽汽至小机供汽电动门,由于该电动门较大,每次操作需耗费较大的人力。为减少人力消耗且让汽源切换更加平稳,在四段抽汽至小机供汽电动门后加装一个电动调节闸阀,电动门用于隔离,电动调节门用于调节。运行人员进行汽源切换时,根据小机当时转速、给水流量、小机主汽门前压力,控制四段抽汽至小机供汽电动调节门的开度大小,确保汽源平稳切换。

4.4 单汽泵小机汽源控制优化效果分析

a.某电厂对单汽泵小机汽源控制优化后,由人员监视并关EV阀的操作改由MEH控制,确保备用汽源随时处于备用中,改变了原来工作汽源异常后由人员判断且手动调节的情况,缩短了小机汽源异常的处理时间。

b.EV阀设置压力偏值后成功解决了设定函数与实际运行中因系统问题造成的偏差,让运行方式得到较大优化。

c.增加小机调节汽门开度大于70%声光报警功能后,运行人员每次均能在第一时间发现异常,及时分析原因并处理。

d.在四段抽汽至小机供汽电动门后加装一个电动调节闸阀,大大减少了人员操作强度且让汽源切换更加平稳。

5. 低负荷单汽动给水泵运行

当低压蒸汽参数降低至小机不足以驱动汽动给水泵达到所要求的转速时(主机负荷40%负荷以下,即264MW负荷以下),主机的功率平衡将受到破坏。

根据表1可以得出:负荷至200MW时,给水流量

615t/h,给水泵最低转速2800r/min(MEH要求给水泵2800r/min方可投入遥控),给水泵转速无向下调节余量。根据实际情况,调整运行方式:机组负荷264MW至200MW时,机组运行模式切换至TF运行,在理论给煤量的基础上增加3-6t/h,过热度控制在30-35℃,给水流量控制在620-650t/h,同时开启再循环调节门至40%,控制给水泵汽轮机转速至3100-3150r/min,避免给水泵汽轮机转速在2800r/min附近运行造成转速控制切除遥控功能。四抽压力降至0.4MPa,同时自动开启EV阀,将冷再高压汽源与系统并入运行,避免汽源压力过低造成给水泵汽轮机转速,给水流量波动^[2]。

6. 结束语

660MW超超临界机组单汽泵配置方式下,小机运行安全性直接关系到整个机组的安全,小机跳闸则机组跳闸,而机组每次跳闸将给电网带来较大冲击,同时对整个热力系统造成冲击,并且恢复过程慢,给电厂带来较大的经济损失,尤其是在深调期间的小机系统控制,因此,单汽泵机组对于汽泵的运行务必高度关注和重视,确保小机汽源稳定。本文通过对某厂单汽泵运行中存在的问题和优化策略进行分析和总结,对我司新建660MW单汽泵超超临界机组的运行调试提供了参考依据。

参考文献:

[1]冯德群.660MW超超临界机组培训教材.锅炉设备及系统.北京:中国电力出版社,2022.

[2]任福虎.大型火电厂新员工培训教材.锅炉分册.北京:中国电力出版社,2020.

热能与动力工程的应用及其对环境的影响分析

刘胜凯

身份证号码: 652322198604161010

摘要: 热能和动力工程对能源的高效利用是关键, 所以为切实有效地促进能源转化率的上涨, 有必要科学合理地强化对热能和动力工程的应用优化, 一方面是为促使热能与动力工程的价值得以充分发挥, 另一方面是为有效降低其给生态环境发展带来的负面冲击。本文将会从多角度着手分析热能与动力工程的实际应用、给环境带来的影响和解决问题的对策, 以求能给相关单位提供借鉴作用。

关键词: 热能与动力工程; 实际应用; 环境影响; 解决对策

Application of thermal energy and power engineering and analysis of its impact on environment

Shengkai Liu

ID Number: 652322198604161010

Abstract: Thermal energy and power engineering are the keys to the efficient use of energy, so in order to effectively promote the increase of energy conversion rate, it is necessary to strengthen the application of thermal energy and power engineering optimization. On the one hand, it is to promote the value of thermal energy and power engineering to give full play, on the other hand, it is to effectively reduce its negative impact on the development of the ecological environment. This paper will analyze the practical application of thermal energy and power engineering from multiple perspectives, the impact on the environment, and the countermeasures to solve the problems, in order to provide a reference for relevant units.

Keywords: Thermal energy and power engineering; Practical application; Environmental impact; countermeasures

在经济全球化趋势持续推进的时代背景下, 人们对能源方面的需求正在显著提高, 虽然能源开发和应用正在相当大的程度上促进我国热能和动力工程的建设发展, 但是在相应程度上影响着人们赖以生存的生态环境^[1]。所以为切实有效地加强对其合理应用, 避免其将会给环境带来的诸多负面危害, 有必要对热能与动力工程的应用模式作出优化和改进, 并重点关注其引发的环境问题, 加大对各种先进方法的应用, 真正地贯彻落实节能减排的目标, 为生态环境的优化完善提供坚实的支撑作用。

1 热能与动力工程的应用

1.1 在热电厂节流调节中的应用

在热电厂实际运作的过程中, 切实有效地推进节流调节工作的建设和发展是相当重要的步骤, 因为节流调节并不具备调节级分类, 所以需要应用其他方法促进节流调节的质量和效率的同步上涨。在汽轮机可以全周进汽的过程中, 如果在其实际工作中出现状况的话, 那么

不同级的温度就会展现出逐级递减的发展趋势^[2]; 如果说汽轮机组的运行态势足够良好的话, 那么便可以应用到部分容量较小的机组, 在此种情况下, 如若经济性本身就缺乏充足的理想性, 那么就要求针对性地采取相应对策, 用于避免出现节流损失等问题。结合弗留格尔公式的主要内容来看, 可以在相同流量条件的支撑下, 完成对汽轮机各级别压差焓减的计算, 对汽轮机的运作功率以及不同零件的受力状态做出确定^[3], 进而保证汽轮机运作状态可以获得更为全面的关注, 在热电厂当中就是应用弗留格尔公式来计算的热能与动力工程的实际应用状态, 其整体应用效率和质量都非常高。

1.2 在有色金属提炼中的应用

伴随现代社会的迅猛发展, 各行业对于能源方面的需要正在显著提升, 而在对其进行开发和利用的时候, 全面做好针对于有色金属的提炼显然是极为关键的步骤, 其涉猎的范围相当广泛, 直接与多领域相互联系。有色

金属提炼要求实现对能源的高效率应用,而此种应用必须要获得热能与动力工程的支撑,才能够促进有色金属的提炼效率和提炼浓度的提高,为我国能源开发和利用工作的深度发展奠定下坚实的基础支撑作用。

1.3 在锅炉运行中的应用

信息技术、科学技术等的发展正在极大程度地促进热能与动力工程的优化革新,在最近几年,热能与动力工程开始被广泛地应用在锅炉系统中,这主要是因为锅炉燃烧将会生成大量热能,为完成对此类热能的消耗情况、产生状况的认识,切实有效地促进锅炉系统的安全稳定运作,在锅炉底端位置安装相应的控制器就显得相当重要,是监控锅炉的运作状态的重要工具,同时也是保障整个锅炉系统都能够安全稳定运作的基础。在锅炉系统的实际运作过程中,会将机械能转化为其他能量,用于保护自己,同时形成相应的自我保护系统,但是此种能量转换往往会导致锅炉系统出现损坏,所以为切实有效地避免此种损失的出现,应用现阶段已有技术,促进对热能控制的转化就极为关键,相关工作者可以通过电脑等工具完成对锅炉的运作情况的控制,此外还可以切实有效地保障其安全,一方面是可以促进锅炉运作质量和运行效率的上涨,另一方面则是能够保障锅炉内部燃烧更为充分和平均。

1.4 在电厂调压能耗上的应用

在电厂的生产过程中,发电机组在实际运行的时候不可避免地会产生相应的负荷变化,但是此种变化往往会带来系列问题,会导致电厂工作质量和工作效率出现明显降低,为切实有效地解决此种问题,往往会采用相应方法,实现有效处理,以此来保障电厂生产工作的安全稳定进行,如促进发电机组调节效益的提升,切实有效地保障发电机组的安全性和稳定性,而后促进发电机组的工作效率的上涨,但是在实际调压的时候,必然会出现能量损耗的问题,所以应该采取更加科学合理的方法,促进能耗量的最低化发展,与此同时,技术人员的操作能力以及专业能力也将会直接关系到能量损耗情况,如果说技术工作者并未在调节中精准地进行技术处理,将会大幅度提升能量损耗,因而企业有必要重点强化对相关技术工作者的教育培训,全面促进其良好操作意识的形成,这具有相当重要的理论意义和现实作用。

2 热能与动力工程对环境的影响

2.1 噪声污染

正常来讲,电厂及其相关企业在利用热能动力工程装置的时候都会产生相对较高的分贝数,所以如果其在

实际运作的时候隔音效果并不良好的话,就很有可能引发较为严重的噪音污染问题,同时还会给人的脑干神经纤维带来威胁,对人体健康造成的危害是不容忽视的。在部分情况下甚至会引发听力丧失的问题,对人体机能所造成的损害相当严重。虽然噪音污染在现实生活中较为普遍,但是热能与动力工程设备的噪声污染却要更加严重,其涉猎范围非常广泛,同时整体破坏力非常强,如果长时间处于此种噪声污染环境中的话,很有可能给基本生命健康安全都带来危害,所以在电厂中,全方位地做好动能与热力工程的噪声污染控制极为关键。

2.2 空气污染

热能与动力工程给生态环境带来的危害的覆盖范围是相对广泛的,在我国诸多地区都存在着相当显著的热能动力工程环境污染的问题,此类问题主要体现在如下三个角度:首先,热能与动力工程的应用不可避免地要面临燃料燃烧的问题,就目前来看,我国热能与动力工程设备所应用的主要燃料是燃煤和燃气,而两种物质在燃烧以后经常会产生较多的二氧化硫、烟尘等,此外生成物当中的铅含量、汞含量也要更多,上述物质如果被散播到空气中,势必会给大气环境带来相当显著的负面影响,比较常见的影响就是雾霾天气。其次,设备废料处理问题,热能动力工程设备在实际应用的过程中往往会产生相当多的废料,而如果说在废料处理方面,并没有形成足够确定且完整的处理机制,那么则很有可能导致废料被大范围堆积起来,进而给空气环境带来危害。

2.3 液体废料污染、固体污染

部分地区的热能与动力工程的设备绝大多数都需要依托于蒸汽架构,在此过程中的水自然成为相当关键的原材料,比如在设备具体运作的时候,如果没有及时有效地完成对石油等液体肥料的快速处理,则很有可能导致其影响到周边的生态环境,进而引发饮用水污染的问题,这对于部分地区的和谐安全发展来讲,显然是巨大的负面冲击。此外,部分生产企业为尽可能地降低生产经营成本,没有及时购入并应用到专业化的固体废料处理设备,同时也没有按照规划做好存放工作。

3 热能与动力工程的节能减排方案

3.1 节能减排工作措施

针对于热能与动力工程所引发的环境污染问题来看,最为科学合理的办法就是促进节能减排的成效的提高,重点需要从如下两个角度着手解决:首先是需要对目前的产业结构做出优化和调整,结合目前已有的热能与动力工程的问题、环境状况制定出科学合理的解决措施,

在此过程中需要综合考量热能动力工程将会给周边环境带来的危害以及其将会给公众的实际生活带来的冲击,借助于更换现代化的热能与动力工程生产设备,同时采取健全完善的废物处理办法以及污水处理办法,促进对热能与动力工程的排放过高问题的管控,以此来促进节能减排的成效的提升。其次电厂则需要充分贴合现阶段的实际状况,做好技术研究和分析工作,通过选择科学合理的新方法做好对热能与动力工程设备运营成本的管控,以此为基础构建完整的节能减排机制,进而减少热能与动力工程将会给生态环境带来的危害。如图1所示为某电厂热能与动力工程优化创新设计。

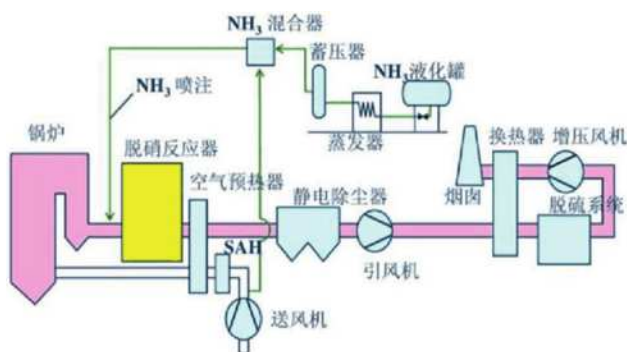


图1 某电厂热能与动力工程优化创新设计

3.2 具体应对策略

热能与动力工程本身是存在着相应的特殊性的,所以在进行节能减排设计的时候,首要目标就是优化完善热能与动力工程的系统架构,借助提升热能与动力工程技术实力的方法减少和避免环境污染问题的出现几率。

在设备的具体运作中,应该精准有效地完成对各项数据信息的监督管控,如果说在某阶段的数据信息与实际标准相去甚远,则应该针对性地采取相应解决措施进行控制,以此来促进节能减排的成效的提高,而后则需要切实有效地结合电厂企业的热能与动力工程的生产标准,寻找各种新能源和新方法,从根源上解决环境污染问题的限制。最后有关电厂及其也有必要在热能与动力工程的运作前期阶段就切实有效地做好热损回收工作和热能技术控制工作,旨在通过此种方法解决热能损耗持续增加的问题,从而促进热能与动力工程的运作质量和运作效率的上涨,以便于更为有效地落实节能减排的目标。

4 结束语

总而言之,热能与动力工程的应用范围相对广泛,是现代社会得以安全稳定发展的基础支撑,对于促进社会基础设施建设能力的提升而言,意义非凡,同时还能够切实有效地解决环境和资源等多方面的问题。所以在未来电厂应用热能与动力工程的时候,有必要形成对环境污染问题的更为全面和深刻的认识,以此来保证其能够更为有效地融入到现代社会的生态发展中。

参考文献:

- [1]张晨光.浅谈节能降耗中热能与动力工程的实际运用[J].智慧中国,2021(09):94-95.
- [2]张霄.节能降耗中热能与动力工程的实际应用分析[J].清洗世界,2020,35(12):57-58.
- [3]周德伟,陈治兴.热能动力工程在汽机和能源方面的发展状况分析[J].计算机产品与流通,2019(12):265.

电力自动化系统中调度故障及解决措施

王 驰

国网甘肃省电力公司陇南供电公司 甘肃陇南 742500

摘 要: 伴随我国电力事业的快速发展,电力自动化系统也有了很大进步。为此,相关人员就要提高重视度,结合现有的实际情况,对故障内容持续分析,并通过有效措施予以处理。电力调度自动化系统并非完善的,还存在诸多的问题,如功能不够完善、系统可靠性低等,给电力调度工作造成极大的隐患,是电力行业应该重点关注并采取措施进行处理的关键问题。本文就此展开论述,探讨电力调度自动化系统当前存在的主要问题及解决办法。

关键词: 电力自动化系统; 调度故障; 处理方案

Dispatching failure in electric power automation system and its solution

Chi Wang

State Grid Gansu Electric Power Company Longnan Power Supply Company gansu Longnan 742500

Abstract: With the rapid development of China's electric power industry, the electric power automation system has also made great progress. To this end, relevant personnel should improve the degree of attention, combined with the existing actual situation, continuous analysis of the fault content, and effective measures to deal with it. The power dispatching automation system is not perfect, there are still many problems, such as the function is not perfect and low system reliability. It is a key problem that the power industry should focus on and take measures to deal with. This paper discusses the main problems and solutions to power dispatching automation systems.

Keywords: electric power automation system; Scheduling failure; Treatment scheme

1 电力自动化系统调度概述

现阶段在时代的不断发展下,我国电网建设规模越来越大,从另外一个角度分析,电力调度机构属于生产单位,也是职能管理机构,能够进一步优化电网当中的资源,发挥出电气设备的作用,依据相应的原则调配电力,发挥其社会效应,收获经济效益。电力工程自动化契合了现代社会经济发展形势,极大程度上满足了现代居民工作生活的电力需求,实现了电力企业高效的生产、配输电力的目的,提高了用电的稳定性与安全性,对提升社会效益有重要作用。

2 电力自动化系统的作用

电力自动化系统的作用包括两点,在电力调度当中,主站是核心点,且对自动化系统安全运行有所影响,运用电力自动化系统可以通过宏观调控以及监管判断系统的运行情况,其中在运行当中如果服务器发生故障,那么可以将服务器任务转移到另外服务器之上,以此保证

电力输送的稳定性与有效性^[1]。第二是能实现整体系统的优化,从属性上分析,电力自动化系统功能体系具有多样性与多层次化,能够实现数据的采集、信息的处理、事故追忆等等,对于数据采集而言,主要是对电网运行期间的数据进行采集,而信息处理则是严格按照电网运行的实际情况判断是否出现故障。

3 电力调度运行中常见的故障

3.1 前置机故障

前置机是组成电力调度系统的一个重要部分。前置机主要由三个模块组成,即电源、监控、通讯。其常见的故障有电源和通讯单元指示灯异常以及数据交换异常。在前置机监控运行过程中,如若指示灯依照固定间隔的时间在闪烁,那就表明没有故障。如若通道板存在故障,就可在关机之后对通道板进行更换,若是没有备用的通道板,就可以将故障芯片和通道上的备用芯片进行对调,此外,在无法进行对调的情况下,可以先对切换电源进

行检查,确定自动切换开关位置有无问题存在,然后对其进行调整。

3.2 数据库故障

数据的共享及更新是电网调度自动化系统所具有的功能,在展开电力调度的处理过程中会出现一些时间相关的数据,而数据库时常会出现一些故障,如数据库出现错误、不能如常进行定义、重复对数据库遥测数据存盘描述进行记录、频繁出现遥信信号及遥信表重复填写等故障。

3.3 网络系统故障

实时数据源是电网调度自动化系统所采用的,其含有的直接原始数据量非常大,而多数企业所选用的双卡及三卡内桥式分段网络,在物理层面上的隔离较为欠缺,存在着相对严重的二次防护问题,这就极易受到黑客或者是病毒的攻击,进而就造成了电力调度数据被破坏状况。针对这一故障,企业应增加预防措施。

3.4 通道延时故障

电网调度自动化主站系统在运行的过程中会产生通道延时的故障。光纤通道在电网自动化中的运用十分普遍,但在通道装置和光纤熔接等因素的影响下,会导致通道在传输方面出现延时故障。例如,某企业光纤环网在具体运行的过程中,因为光纤通道出现异常并打出警告指示,所以除了会导致故障报警时间延长之外,还会加重通道故障的情况。

4 电力自动化系统中调度故障的解决措施

4.1 更换设备元件法

更换设备元件法是一种单元分析法。电力自动化系统进行的调度工作都是通过各个设备间的数据信息交流实现的,有些精密的仪器即使出现故障,我们也很难观察出来,要借助相应的监测仪器进行检查分析,通过监测仪器显示设备的电压值和电流值是否正常来判断该设备是否出现故障。一旦发现故障情况,就要马上采取补救的措施,因为电力系统的调度工作贯穿在整个电力系统中,容不得半点错误发生。对于那些短时间内无法完成补救工作的设备,要采取设备元件更换的方法,所替代的设备要具有与原设备有相同的工作性能,从而暂时维持电力系统的正常工作,设备元件维修好之后再换上原来的设备。

4.2 调度数据通道故障

调度数据通道故障的检查方法主要有直接观察和查看报文两种。在电力通信装置中,通常存储器(CPU)要配置3个或以上COM口。其中,有2个COM口接入综合性自动控制装置的网络端口,另1个COM端口的功能

则是传输调度数据。观察COM运行指示灯判断其是否正常运行,如果指示灯闪烁表示正常,如果传输指示灯不亮则为数据传输出现故障,此时应检测连接光纤的光电转换模块的运行状况和通道的运行状况。如果COM口指示灯正常闪烁,表示其数据传输运行正常。此方法能够对网络通道运行进行直观判断。此外,查看报文的检查方法主要是利用笔记本电脑和其相应的软件对网络通道传输的报文进行逐段监测。如果报文正常,则其存在较标准的校验码、控制字、报文头和完整的信息内容。可以对报文进行截取节选后输入查看报文的专业软件中查看,如果不能监测到报文,可以判断通道中断;如果监测的报文存在乱码,则断定通道传输的误码率较高,质量较差。应用此方法能够对远动装置或通道的工作状态进行直观判断,以及时有效地发现远动通信装置的故障,并采取措施进行有效处理。

4.3 加强工作人员的综合素质

企业要对电力调度运行的工作人员展开定期的培训教育,以此来有效提高其自身专业的技术水平,并能全面、充分地掌握先进电力调度运行技术,同时,能很好地运用电力调度系统及电力设备,从而在最大程度上有效降低故障发生的概率。在工作过程中,还要对工作人员进行责任划分,提升工作人员注意力,避免故障产生而出现的推诿现象,制定切实可行的标准规范。由于电力行业的特殊性,除了制定切实可行的计划以外,工作人员自身还要具备创新能力,在工作过程中,不断发现问题,并采取有效的方法予以处理。除此之外,对该项工作人员的应变能力也要加以强化和提高,使其提高对工作中危险点及故障点的警惕性,以此来有效避免操作失误这一状况的发生,使相关人员的工作质量及效率得到很好的提高,进而促使我国电力事业能更安全、更稳定的发展^[2]。

4.4 加强电网运行状态监控

要想保证电网能稳定、安全地运行,就要对电网运行中的每一环节加以更强力度的监控,特别是对受控变电站信号,对于实际运行中设备的数据也要强化监测及分析力度,并依据实际情况对出现的偏差状况展开分析和调整,以此来为电网的安全提供有效保障^[3]。除此之外,强化危险点监控力度,也能及时发现电网运行过程中出现的异常状况,同时积极、及时组织维修人员对其展开有效的修复工作,不仅能很好地保证电网调度安全、可靠的运行,还能有效提高电网运行故障防治的水平。

4.5 制定相关故障排除的计划

电力企业应加强对电力调度安全性的重视度,对电力调度系统所出现的故障展开全面、合理的探讨分析,并结合分析结果及实际运行情况来看来建立一个故障处理机制。由于我国电力分配机制存在一定的特殊性,就要在之后的控制阶段展开一次及时的数据审计,且要依据运作的状况制订有效的问题处理计划及方法,并运用不同的办法来处理企业当前所存在的缺点。同时,制定的问题处理方案要有一定的偶然性,使得运行故障能被合理、有效地预控。此外,企业要将问题处理的实施计划落到实处,以此来使相关工作人员能更好地展开检查工作,及时发现故障,并依据故障类型及产生原因的分析进行解决。同时严格按照电力系统调度自动化,构建光纤通信渠道,实现光纤通信的同步进行。除此之外,进一步落实光波通信的方式,排除电磁干扰,预防各类因素对通信所带来的干扰。从宏观角度分析,在电力调度自动化发展当中通信系统是根本所在,所以要进一步解决电力调度中的通信问题,改善电力调度自动化系统运行环境,减少各类故障的发生。

4.6 加强对自动化控制技术的应用

在对自动化控制技术进行操作的时候需要设定其参数,了解电力设备的实施运行情况,并且依据自动化技术调控操作命令改变电力设备的操作参数,另外,当发生故障的时候也可以依靠自动化控制系统做好故障诊断,

明确故障类型、故障位置、故障原因,对症下药,加以维护。一般而言,在实际情况下要严格按照电网运行的情况,并且利用自动控制技术掌握实时数据,做好数据采集,为电力数据传输提供保障^[4]。

5 结语

电力自动化系统调度故障排除是一项复杂的系统工程,为确保调度管理的有效性和经济性,尽量避免电力系统调度的误操作,在充分掌握电力自动化系统调度运行体系结构的基础上,掌握故障分析排除的方法,针对分站设备故障、光纤故障及主服务器故障,分别采用有针对性的解决对策,不断提高电力自动化系统调度智能化、集中化、远程化管理水平。如此一来,系统的运行效果就会得到提升,充分发挥应有的作用和价值,满足人们的正常用电需求。

参考文献:

- [1]李吉云.电力自动化系统中调度故障及其处理[J].通讯世界,2019,26(11):203-204.
- [2]何晶晶.分析电力系统调度自动化故障及处理措施[J].建材与装饰,2019(25):239-240.
- [3]马敬华,方军.配电自动化设备在电力调度系统的应用[J].集成电路应用,2019,36(05):111-112.
- [4]廖彦洁.电力调度的不安全因素及优化对策[J].通讯世界,2018(04):188-189.

110kV变电站运行管理要点探讨

刘明星

安徽晋煤中能化工股份有限公司 安徽阜阳 236400

摘要: 目前, 变电站是城市电网中的关键, 它可以实现变换电压、电能分配以及交换功率等功能, 工作人员需要根据电网规划以及变电站的类型对内部设施进行具体的设计, 满足供电的需求。同时, 变电站在运行的过程中有着不同的危险隐患, 需要有关人员电气设备等进行定期检修工作, 从根本上保障人员以及装置的安全。在实际的变电站管理中, 工作人员的运行管理达不到预期的目的, 需要有关人员根据设施构成采取优化措施。

关键词: 110kV 变电站; 运行管理; 要点

Discussion on key points of operation management of 110kV substation

Mingxing Liu

Anhui Jinmei Zhongneng Chemical Co., Ltd. Anhui Fuyang 236400

Abstract: At present, the substation is the key to the urban power grid, it can realize the conversion of voltage, power distribution, and exchange of power and other functions. The staff needs to according to the power grid planning and the type of substation internal facilities specific design, to meet the demand of power supply. At the same time, the substation has different hidden dangers in the process of operation, and the relevant personnel needs to carry out regular maintenance of the electrical equipment to fundamentally ensure the safety of personnel and devices. In the actual substation management, the operation and management of the staff can not reach the expected purpose, and the relevant personnel needs to take optimization measures according to the composition of the facilities.

Keywords: 110kV substation; operation management; key points

1 变电站

变电站是供电与配电的一个中转站, 根据实际要求, 其可以对电压进行提高或者是降低, 同时, 还可以改变电力的流向与供电电能的大小。变电站的设备主要包括变压器、继电保护装置、控制用互感器与计量用传感器、开闭电路的开关设备、母线、仪表、调度通信装置以及防雷保护装置等。为实现变电站的安全、稳定运行, 必须确保各种设备处于良好状态, 而这就需要定期、不定期地对设备进行检查, 及时发现隐患并排除, 及时找出故障并维修。

2 110kV 变电站的来源及组成

在现代生产企业建设中, 出于对资源、环境、占地面积等原因, 往往分布比较分散, 而随着企业的生产规模及用电量的增加, 为了尽量减少电能输送的损耗, 电力部门在分配电能时越来越多地采用110kV电压等级进

行电能输送^[1]。从物理学角度看, 当输送的功率相同时, 线路电压越高, 线路中电流越小, 线路中损耗的电能也相应减少, 另外电压增高可以提高输送的距离。当然电压并非越高越好, 电压越高, 对绝缘材料要求越高, 变压器、线路铺设等投资成本也越高。综合这些因素, 再结合实际需求和经济价值考虑, 在生产企业中110kV变电站适用性比较强。

3 变电站日常工作管理

3.1 做好日常倒闸操作工作

倒闸操作作为变电站的基本工作之一, 直接影响着变电站的安全可靠运行, 倒闸操作必须严格按照规定的程序进行。调度员是倒闸操作的发令者, 当调度员或者值班负责人下达操作命令, 受令人经过复诵确认, 然后才能进行倒闸工作^[2]。在这个过程中, 首先, 要提高操作人员的责任心。运行维护管理部门应该对相关人员进行

行专业培训,培养他们的工作责任心和积极性,同时要
加强人员管理。如操作电压互感器时要注意对二次回路
的倒闸操作及相关保护的投退操作等,对于电气设备要
有完好的运行保护措施。开展现场安全检查监督,健全
管控机制,及时发现不安全因素,纠正违章行为,保证
倒闸操作正常进行。

3.2 110kV 变电站运行设备管理

变电站的正常运行是借由各电气设备共同作用所完
成的作业。由此确保变电站电气设备的正常运行成为供
电企业安全生产的重中之重。实现对变电站电气设备的
运行管理需要做好以下内容:首先,展开对变电站电气
设备系统台账的建设管理。在变电站运行过程中,各种
电气设备的规格、技术参数等直接影响变电站系统运行
的稳定性和安全性^[3]。因此在设备管理中,需要展开对
110kV 变电站的各个电气设备的型号、使用情况、维修
情况等基本信息的档案记录和管理。同时还要求制作变
电站一次供电系统模拟图,掌握变电站各路开关运行的
状态和规律。同时搭建台账还有利于为变电站后期的设
备智能优化升级提供信息参考。其次,展开对变电站设
备运行制定的建设。变电站中的各电气设备并不是“永
动机”,在长期的变电转换过程中,各种电气设备容易
出现故障耗损,从而直接影响到整个变电站的安全运
行。对此要求根据各种电气设备的技术参数、运行规程
等,制定相应的检查检修制度。如对所有可能带来停
电、短路等故障的电气设备以及操作,都需要编制详细
的操作方案,便于工作人员按照标准操作步骤展开规范
操作。最后,展开对电气设备的常态化检查。在 110kV
变电站安全运行中,一些设备对于环境的要求较高,
因此要求展开对变电站、变电箱的卫生设施、消防设
备、通风系统等展开常态化管理,及时发现问题,整
改问题^[4]。

4 110kV 变电运行常见故障

4.1 缺乏安全监督保障

安全一直是变电站运行管理中的重要问题,它的电
气设备以及线路连接具有一定的复杂性,存在较多的影
响因素,而且 110kV 的变电站是直接用户的电力系统
相连接的,如果存在安全问题,它的后果往往是非常严
重的。首先,工作人员缺乏相应的安全意识,没有认识
到在运行管理中的安全隐患,没有从安全的角度进行运
行管理方案的设定,在维修技术的应用上过于随意。因
此,变电站相关部门的安全监督不到位,没有对运行管
理中的操作进行规范,导致安全问题的出现。同时,变

电站在运行中也没有设计具体的事故应对措施,没有从
安全风险上加强控制,这对于变电站的长期发展来说是
非常不利的^[1]。

4.2 变压器故障

变压器是 110kV 变电站中较易出现故障的部件,每
当变压器的用电量过大时相应的变压器就会因无法承受
相应的电量而被损坏,除用电量过大外,相应的配件因
素等也会导致变压器无法正常运行。通常将变压器故障
分为四类:箱内故障、箱外故障、变压器异常及异响。
一般故障的含义为:变压器油箱内发生故障,主要有匝
间短路、相间短路、绕组接地线等;变压器油箱外发生
故障,由于绝缘套管老化等原因造成接地短路、中性点
接地或匝间短路等故障造成过电流;变压器内部绝缘损
坏造成局部放电,促使油液分解。其次,绝缘损伤导致
局部短路,造成高温环境和油质的过度氧化;变压器产
生异响。主要是由于贴片厚度不均、杂质进入变压器、
铁芯出现松动等原因造成的^[2]。

4.3 数据突变为零

在对变电站的运行状况数据监视时,监控人员经常
会遇到数据突变为零的情况。一旦出现该种状况,管理
人员就应该要对变电站内的电压曲线以及电流曲线进行
观察,然后再根据相应的状况进行分析,找到出现问题的
原因。但是这样的管理方式难免会影响到管理效率,
并造成大量时间的浪费,影响变电站管理质量。

5 110kV 变电站管理策略

5.1 加强科学合理安全管理制度的建立和完善

要想保证整个变电站的安全运行,首先要责任落实
到人,要十分清楚地安排每一个工作人员的职责,在变
电站出现相应问题后要能够找到对应的负责人。其次是
加强对于交接班和值班情况的检查,确保相应的故障记
录、设备检修都在相应的工作中得到了落实,保证整个
工作的有序进行。最后是建立完善的规范制度,使每一
位工作人员都能按照相应的规章制度进行工作,确保整
个变电站的正常运行^[3]。

5.2 促进变电运行技术管理的完善

在实践中,工作人员是 110kV 变电站正常运行的
关键,因此要重视工作人员的素质,要在招聘相应人员
时就进行严格要求,确保其具有高水平的专业知识及
相应的经验,对已有员工要加强培训工作,要求他们掌
握相应专业知识和具备相应安全意识,还要要求他们了
解变电站内各个部件的情况,这样才能很好地保障变电
站的正常运行。

5.3 变压器维护

变压器是变电站的重要设备,在变电站的运行维护中,变压器维护是其中的重点。首先,变压器切换工作要按照特定的操作顺序进行,先停电,然后进行负载停止,确定故障范围后根据经验进行判断和处理,防止故障扩大。对于多个电源,在维护过程中要注意设备的位置,防止故障^[4]。其次,变压器在运行过程中油位的高低与它的运行温度、电力负荷等密切相关,相关人员应根据环境条件及电力需求进行油位的持有工作,保持在标准范围内,但是需要注意避免补油过程中油污进入到变压器内,要做好相关的控制工作。

5.4 采用先进技术与设备

随着经济的快速发展,社会对电力的需求与日俱增,国家也在不断加大对电力企业的支持。对电力企业来说,应顺势而为,在变电站建设过程中采用更先进的技术及设备,将原有的设备更新或升级,同时加强对设备的管理。例如尝试建立在线监控系统,发挥信息技术的优势,实现对设备动态的实时监控,当设备发生故障时可以快速报警,防止事故危害扩大化^[1]。同时,设备运行中还要时刻记录和设备运行有关的一切数据,然后分析一段时间内设备在运行状态上的变化,还要建立各种设备的运行数据库,数据库中要详细记录设备可能发生的大小故障及故障的处理方法,如有设备发生故障,系统能及时提取相关信息,然后采取相应的措施解决故障。

5.5 导入电气自动化技术,打造智能变电站

随着信息技术的发展,当前新材料、新工艺技术的发展,使得110kV变电站朝着智能化、信息化方向发展,

这给传统变电站电气设备管理带来新的机遇,但同时也带来新的挑战。当前110kV变电站需要能够把握机遇,有效规避风险,借助新技术、新设备打造起一个智能变电站,如,导入智能汇控柜对于各种变电站电气自动化设备进行运行保护管理。但是同时也要求变电站能够为智能汇控柜提供相应的温度、湿度环境。或者是变电站中应用一些光学互感器模块和元件,提高变电站电气设备信息传输的及时性和完整性^[2]。

6 结语

加强110kV变电站的运行管理,不仅能够提供合格、安全和连续的电能,对各企业的生产、设备,以及人身安全也有着重要影响。因此,在日常运营过程中,相关工作人员应深入分析、准确把握其变电站的运行管理要点,并严格按照各项规程进行操作,认真对待电气设备的维修保养工作。还要注重值班人员操作技能的提升,进而及时发现、排除安全隐患与故障,确保供电线路的畅通,促进变电站的安全、稳定运行。

参考文献:

- [1]周军,王辉,刘瑶等.110kV变电站运行管理要点探析[J].科学与财富,2016,8(4):672-673.
- [2]洪有源,廖文渊,江清楷.对110kV关塘变电站二次设备及回路改造实现小电源并网运行[J].电工技术,2019(23):84-85.
- [3]王伟杰.110kV变电站运行管理的要点分析[J].现代工业经济和信息化,2017,7(17):77-78+96.
- [4]王文学.浅谈110kV智能变电站运行维护问题及解决方法[J].煤,2019,28(04):91-92.

火电厂锅炉安装工艺及关键技术研究

赵海涛

中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司 山东济南 250000

摘要: 火电厂一直以来都是重要的电能生产和供应企业,在电能需求持续增长的形势下,给火电厂带来较大的生产压力,使得火电厂的规模在不断扩大,同时发电机组装机容量也在随之增加。在不断增加的火电厂新建和改建项目中,始终将火电厂锅炉安装作为关键环节,主要由于锅炉是火电厂中的关键设备,也是火电厂运行中进行燃料燃烧和能量转换的重要部位,在高温和高压运行环境中,对其自身质量和安装施工质量提出较高的要求。

关键词: 火电厂; 锅炉安装工艺; 关键技术

Research on Installation Process and Key Technology of Boiler in Thermal Power Plant

Haitao Zhao

Shandong Electric Power Construction No.1 Engineering Co., LTD., Jinan 250000, Shandong, China

Abstract: The thermal power plant has always been an important electric power production and supply enterprise. Under the situation of continuous growth of electric power demand, it brings great production pressure to thermal power plants, so the scale of thermal power plants is constantly expanding, and the installed capacity of generating units is also increasing. In the increasing construction and reconstruction projects of thermal power plants, the boiler installation of thermal power plants is always regarded as a key link. Because the boiler is the key equipment in the thermal power plant and is also an important part of fuel combustion and energy conversion in the operation of the thermal power plant, in the high temperature and high pressure operating environment, the quality of its own quality and installation and construction of higher requirements.

Keywords: thermal power plant; installation process in boiler; key technology

引言:

火电厂一直以来都是重要的电能生产和供应企业,在电能需求持续增长的形势下,给火电厂带来较大的生产压力,使得火电厂的规模在不断扩大,同时发电机组装机容量也在随之增加。在不断增加的火电厂新建和改建项目中,始终将火电厂锅炉安装作为关键环节,主要由于锅炉是火电厂中的关键设备,也是火电厂运行中进行燃料燃烧和能量转换的重要部位,在高温和高压运行环境中,对其自身质量和安装施工质量提出较高的要求。为此,在电厂锅炉安装施工中,需要严格按照工艺流程施工的同时,重点做好其中关键安装施工技术的控制和细节问题的把握,切实保障电厂锅炉的安装施工质量和效率,保障火电厂的安全和稳定运行。

1. 安装锅炉的主要工艺分析

锅炉安装的质量将对火电厂电力生产经营活动能否

正常进行,以及电力能源生产的质量和效率产生重要的影响。因此在安装火电厂锅炉设备时,必须选择合理的工艺技术,并严格遵守工艺要求来进行安装操作。

安装火电厂锅炉设备时,应首先做好各项准备工作。由于火电厂锅炉是一种大型的设备装置,因此在安装施工前应制定科学的安装施工方案,并做好技术交底工作,确保施工人员能够准确掌握安装操作的技术要求和操作规范。此外,火电厂还应对安装人员进行必要的技术培训,帮助他们更好的掌握锅炉安装重难点环节的安装技术,以减少安装过程中出现问题的机率。在安装施工准备阶段还应提前校正调节好锅炉的支撑钢架,并要对其稳定性和牢固性进行检验,以确保其能够达到施工要求。在安装锅炉时,火电厂要对安装施工的各个环节加强质量管控,以保证安装施工的质量和安^[1]。特别是对焊接施工的质量要重点进行检查,此外,要对过

热器、省煤器以及空气预热装置的安装施工进行全方位的管理监督, 安装施工要有序进行, 以提高锅炉安装的质量和效率。

在完成锅炉的安装施工后, 火电厂还应应对安装质量进行详细的检查验收。在验收合格后, 还需要进行必要的调试, 对锅炉的运行状态进行测试。在试运行时应全面了解锅炉主体、燃烧器以及各种阀门管道装置的运行情况, 在确认所有设备装置均运行正常后, 火电厂锅炉才能正式投入生产运营。

2. 锅炉安装施工的关键技术分析

2.1 水冷壁安装施工

水冷壁安装施工中, 首先需要对管排进行吊装, 按照施工设计要求在组合台上进行管排的安装, 并做好管排规格和通球的检查。在检查过程中, 主要是通过通球试验来检查, 在对此试验中所用钢球进行编号之后, 按照一定的顺序开展此试验, 在保证钢球可以顺利通过管排并证明管排的通球情况符合要求之后, 开展后续的焊接固定等工作。在焊接安装过程中, 需要在确认受热面上的刚性梁安装位置之后对其进行吊装就位和位置校正^[2]。

针对联箱和管屏的焊接施工, 需要采用对口焊接的方式, 而且要防止相邻管屏发生重叠的问题。在焊接作业结束之后需要通过鳍片来进行拼缝操作。具体地说就是在对鳍片进行打磨之后采取多点加固的方式进行焊接固定, 保证其与管子之间的间距 $<2\text{mm}$ 。同时还要在焊接作业中做好对电流的控制, 保证焊缝的平整性, 防止出现咬边、超标等问题, 及时在焊接完成之后对焊渣和药皮进行清理。

在对水冷壁的上部垂直段进行吊装作业时, 需要按照吊装前墙、左右墙和后墙组件的顺序开展, 而且采用增加吊点的方式对应力进行分散, 防止在起吊作业中出现管排变形的问题。此外, 在整个焊接作业中需要做好对焊接设备的保护, 比如通过螺栓或卡具的方式来临时固定水冷壁管和集箱等。

2.2 管箱式空气预热装置安装施工

在此安装环节之前, 需要检查管箱的外观以及规格尺寸, 清理各个管道。开展渗油试验, 针对存在问题的部位需要通过抹平等方式来确保管板的平整性, 然后按照顺序进行管箱的吊装。在安装完成管箱之后需要割除管板上的起吊钩, 对起吊孔进行焊接密封。在上述吊装作业中需要做好对管束和保护板之间间距的严格控制, 防止对管子造成破坏。同时在管子上均匀涂抹耐磨涂料来防止在吊装过程中对管子造成摩擦损耗。

2.3 钢架组装施工

在进行钢架组装施工之前, 需要校正钢构件, 然后对立柱的位置、垂直度以及中心线等进行测量, 在开展测量工作时需要对柱顶标高和卡头等位置进行合理控制, 通过对螺栓基础水平度的调节来对立柱柱脚进行固定, 然后在此立柱的上端进行缆绳的临时固定。此外, 在安装钢架横梁时需要对其标高误差进行严格控制, 同时还要重点控制其他关键构件的尺寸和标高等参数, 使用高强度螺栓进行安装连接和固定。

2.4 锅炉基础验收

基础是锅炉本体安装的根基。基础的设计及施工质量的好坏都影响着锅炉整体的安全性、经济性。从安全性来分析, 地基施工质量及基础材料的质量好坏严重影响着建筑物的安全, 一旦发生地基与基础质量事故, 处理十分困难, 有时无法补救。所以基础的验收尤为重要, 锅炉基础应依据国家标准 GB50273—2009 规范要求进行验收^[3]。要求对基础外观进行检查, 混凝土表面不应有蜂窝、麻点裂纹等缺陷, 基础外形尺寸、标高、基础钢筋预埋位置必须正确。然后, 按照厂房建筑的基准点划出锅炉对称中心线和横向中心线, 按照锅炉基础负荷图依据锅炉纵、横中心线划出构架的纵、横中心线, 各引划中心线要求准确。

2.5 省煤器的安装技术要点

火力发电锅炉省煤器安装作业开展中, 为了丰富其技术内涵, 则需要明确这些安装技术要点: (1) 高温省煤器是安装在上部, 低温省煤器则是安装在下部, 二者的安装位置不得随意调换; (2) 在省煤器的安装过程中首先需要进行单片水压试验, 试验检测合格后才能够进行集箱安装, 而后再进行蛇形束口的安装, 为后续排管安装作业的高效开展打下基础; (3) 省煤器安装中相关人员应规范自身的操作行为, 保持高度的责任感, 严格把控排管、组装管夹、防护罩等构件的安装过程, 实现对省煤器的科学安装, 提高火力发电锅炉安装质量水平。

2.6 安装管箱式空气预热装置施工的关键技术

在安装空气预热装置时应数显对管箱外观的完好性以及规格尺寸进行检查, 然后对管进行清理。如果在渗油试验中发现存在缺陷, 应采用磨平等处理手段来保证管板的平整性。在安装施工时应按照顺序依次进行起吊安装。当管箱全部就位后, 应将管板上的起吊钩割除, 然后通过焊接方式密封起吊孔。在安装过程中应严格控制管束和保护板之间的间距, 并避免损伤破坏管子。此外, 还应将耐磨涂料均匀的涂抹在管子上, 以减少吊装

过程中所产生的摩擦损耗^[4]。

3. 安装过程中需注意的细节问题

3.1 通球试验

在锅炉受热面安装中,需要通过通球试验来保证锅炉安装质量,在此试验过程中,需要选择钢材料的试验用球,并做好所有钢球的编号管理,确保在通球试验之后收回所有钢球。在此试验过程中,需要确保管道内的空气压力 $>0.59\text{mPa}$,同时还要在正式开展通球试验之前使用压缩气体将管道吹扫干净,保证所用钢球的直径符合所要检查管道的直径要求。在开展通球试验过程中,需要相关技术和监理人员在一旁监督,做好此试验过程的封闭管理工作,严禁出现钢球丢失以及私自购买钢球等违规问题。最后就是针对已经通过通球试验的设备要做好标记,重点要记录好通球人、送球人和接球人的信息,以及通球试验中的时间和位置等信息。

3.2 锅炉爆管问题的预防控制

针对可能出现的锅炉爆管问题,需要成立专门的检查和监督小组,做好锅炉安装各个环节的质量检查,以及整个安装过程开展严格的监督工作,切实保证锅炉安装质量。同时还要通过此小组做好对安装施工人员的培训工作,制定和采取防爆管的有效防控措施。此外,除了针对此问题的预防控制措施,还要在正式安装施工之前做好全面检查工作,重点对锅炉的受热面进行检查,排除其开裂、裂纹、变形、分层以及撞击等外观上的问题。还要对锅炉合金钢部位的材料进行检查,保证其符合相关设计和技术要求,并做好对此部位的检查复审^[5]。

3.3 锅炉受热面联箱检查

在开展联箱检查之前需要使用压缩气体将受热面联

箱吹扫干净,使用手电筒或内窥镜对管道内部进行全面检查,然后使用与集箱管道内径相同的钢球对其进行通球试验。在此试验之后需要及时清理检查出来的异物并做好记录,试验之后需要及时堵塞管道,取下管道上的堵盖并做好保存。在开展集箱的临抛之前需要对其进行吹扫和验收,保证在验收合格之后才能开展吊装作业。针对高空对口和磨口操作,需要用纸塞住关口向上的部分,而且在磨口作业完成之后取出,然后进行封闭。

4. 结束语

目前很多火电站在安装锅炉施工中还存在很多的问题,影响了锅炉设备的正常运行和使用寿命,同时也对火电厂工作人员的人身安全造成了极大的威胁。一旦锅炉安装质量存在缺陷,就会对火电厂的电力正常经营活动带来严重的经济损失。因此火电厂必须高度重视锅炉设备的安装质量问题,合理选择安装方案,同时安装人员也要准确掌握各项关键性技术,严格按照各种技术操作规范来进行安装施工,以提高锅炉安装的质量和效率。

参考文献:

- [1]晏铭.大型火电厂锅炉安装过程中检测与控制措施分析[J].智能城市,2020(10):108-109.
- [2]田德胜.浅析大型火电厂锅炉安装技术[J].建筑工程技术与设计,2019(32):303.
- [3]张强.浅谈大型火电厂的锅炉安装技术[J].名城绘,2020(008):P.420-420.
- [4]黄红峰.浅谈火电厂锅炉设备的安装技术措施[J].建材与装饰,2020(5):216-217.
- [5]薛国华.探究火电厂锅炉安装工艺及关键技术措施[J].科学技术创新,2021(16):106.

太阳能光伏发电系统的设计和施工

刘 佳

中国石油长庆油田分公司清洁电力开发项目部 甘肃庆阳 745000

摘 要: 随着石油石化能源的日益枯竭, 环境污染情况的日益加重, 寻求可持续性、清洁性能源成为社会经济发展的关键环节。太阳能作为一种可持续性、清洁性能源的代表, 其开发应用受到了广泛的关注。太阳能在电力事业发展中的应用有效提升了电力效益, 为电力的可持续发展提供保障。太阳能光伏发电系统的可靠性是保障太阳能光伏发电可行性的关键。以下对太阳能光伏发电系统的可靠性影响因素及措施进行相关阐述。

关键词: 太阳能; 光伏发电; 系统设计; 施工

Design and construction of solar photovoltaic power generation system

Jia Liu

Clean power development project Department of PetroChina Changqing Oilfield Company Qingyang 745000, Gansu

Abstract: With the increasing depletion of petroleum and petrochemical energy and the aggravation of environmental pollution, seeking sustainable and clean energy has become the key link to social and economic development. As a representative of sustainable and clean energy, the development and application of solar energy have attracted extensive attention. The application of solar energy in the development of electric power has effectively improved the efficiency of electric power and provided a guarantee for the sustainable development of electric power. The reliability of a solar photovoltaic power generation system is the key to ensuring the feasibility of solar photovoltaic power generation. The following describes the reliability influencing factors and measures of the solar photovoltaic power generation system.

Keywords: solar energy; Photovoltaic power generation; System design; construction

1 太阳能光伏发电系统应用的优势与不足

1.1 优势

(1) 环保性, 清洁性。太阳能直接把光能转换为热能、电能, 为物理方式进行运作, 与传统能源的方式相比较, 能源利用过程中不存在化学反应, 即太阳能在使用过程中, 不会产生二氧化碳、硫化物等有害物质。(2) 较高的安全性。光伏发电相较于传统火力发电更安全, 其并网的电压一般稳定在220V以下。(3) 寿命较长, 可靠性高。太阳能光伏发电系统充分利用建筑物的屋顶铺设太阳能光伏发电板、制热装备组成分布式的能源供应系统, 一旦灾害发生时, 部分区域受到破坏时, 不会影响其他区域, 能够最大限度地保障社会各种生产、生活活动的运行。(4) 资源充足, 潜在经济性高。我国太阳能资源较为丰富, 近几年光伏发电也发展的较为迅

速, 光伏市场已步入由边远农村向并网发电和与建筑结合供电的发展路程, 光伏发电已逐渐由补充能源走向替代能源, 且未来还有巨大的市场潜力^[1]。

1.2 不足

(1) 造价及发电成本高。目前为止, 光伏发电的成本仍然是其他常规发电方式(如火力和水力发电)的几倍, 这是制约其广泛应用的最主要因素。(2) 受气候环境影响较大。地理位置不同、气候不同, 使各地区日照资源相差很大。光伏发电系统只有应用在太阳能资源丰富的地区, 其效果才会好。

2 太阳能光伏发电系统的结构特点

太阳能光伏发电系统是将太阳能转化为电能利用的发电系统。太阳能光伏发电系统主要包含其硬件系统以及软件系统, 其可靠性主要指其在使用寿命周期内, 按

照预设条件完成相关任务以及技术的能力。太阳能光伏发电系统的可靠性主要涉及其设计层面、使用层面以及故障层面。设计安全可靠、使用寿命持久且故障后具有可维修性的太阳能光伏发电系统即为可靠性的系统^[2]。

太阳能光伏发电系统由元器件以及子系统联合构成。该系统应用不存在转动部位，整体运行无噪声干扰。其运行过程中无废物排放，有效降低了传统能源发电造成的环境污染性。该系统具有快速启动的特性，在有阳光的环境下即可快速启动发电。

该系统建设周期短，应用安装便捷，维修费用低廉，在工厂、变电站以及住宅区域均可广泛应用。

3 太阳能光伏发电系统在建筑上的应用形式

3.1 太阳能热水技术和发电技术

太阳能光热技术在建筑节能中应用最为广泛的是太阳能热水技术及被动的太阳能采暖技术，太阳能光伏发电系统的运行方式主要分为离网运行和并网运行两大类，而光伏发电系统在与建筑物相结合时一般采用并网发电的方式，它是太阳能光伏发电进入商业化发电阶段的必然结果，也是电力工业组成部分之一的重要方向，是现今世界太阳能光伏发主流趋势。与传统供电方式相比这种方式具有很显著的优势。第一，因光伏电池可原地发电，它节省了送电站的成本，而联网系统的电池一般安置在建筑物的空闲地，无需占用其他用地和设施；第二，这种方式可以和传统电路并联，使得光伏发的电可以输入电网，在日照不足的时候传统电网可以向室内输电，极大地增大了光伏发电系统的使用性^[3]。

3.2 光伏建筑一体化

光伏建筑一体化是将光伏发电系统安装在现有的建筑物上，或者把光伏发电系统与建筑物同时设计、安装、施工，这既满足了光伏发电最主要的功能，同时又与建筑外部结合，提升了建筑物的审美感。简单来说就是将太阳能光伏发电系统安装在建筑的维护结构外表面来提供电力，这种方式运行时主要是运用光伏发电系统通过光伏组件用于建筑屋顶或墙面来获取电能的一种获电方式，光伏系统在运行时，安装在建筑物上的光伏组件则会产生直流电源，电源通过接线盒与逆变器相连，直接将直流电转换成交流电，给建筑物负载供电或给建筑物以外的其他负荷供电，光伏建筑一体化的核心是一体化的设计、制造、安装，而其辅助技术则包括了高质量、高环保、低能耗、低成本的建筑材料技术。这种发电方式其实早在30年前就已经提出来了，在当下也得到了较为普遍的运用。光伏建筑在不久的将来会成为房建筑业

发展的一片新天地，它给予了建筑行业无法比拟的优势，它将传统建筑的构造技术与现代光伏工程技术的理念相融合。

4 太阳能光伏发电系统设计要点

4.1 科学地选址

在进行太阳能光伏发电系统设计中，要利用现有的建筑条件及地势条件科学选址。太阳能光伏电站对周边环境要求较高，因此在实际工作中需要先进行科学的选址，为后续系统运行提供必要性的保障。例如，在实际设计时要结合当地的光照条件，保证有充足光照照射在太阳能板上，达到良好的发电效果，同时还需要远离容易发生自然灾害的区域，地势要平坦，避免由于自然因素而对系统运行造成一定的影响。此外，在太阳能光伏电站周边不要有较多的遮挡，要尽可能地选择非常宽阔而光照充足的区域，从而提高整体的设计效果^[4]。

4.2 施工图设计阶段

施工图设计阶段主要包括编制设备材料技术规范书、开展图纸设计、设计交底等工作，这类工作的质量控制要点如下所示：a.基本原则。结合高标准、规范化要求，将可靠性放在设计的首位，在允许的范围内大量引进新技术、新材料、新设备、新工艺。b.基本的总质量控制措施。需保证设计输入资料准确无误、结合评审意见开展高质量修改，设计人员也必须了解电力质检大纲，设备规格型号与电网接入系统的高质量连接也必须得到关注，c.设计图质量解决。不按比例画图、标注不全、设计支架过于死板、汇流箱设计位置不合理等问题较为常见，施工图设计阶段质量很容易因此受到较为负面影响。值得注意的是，光伏电池组件设计、电池组件并联数量的公式计算、蓄电池组设计、最佳安装倾角设计同样直接关系设计图质量，其中的设计最佳安装倾角确定需通过具体计算确定，城市纬度也必须得到关注^[5]。

5 太阳能光伏发电系统安装要点

5.1 支架基础安装

常用的布置方式包含：当地的最佳倾角、单轴跟踪方式、双轴跟踪方式。根据国际、国内光伏电站的运行经验，在太阳能电池性能等同等的条件下，一般方阵单轴安装方式的发电量约是固定式安装方式的1.1 ~ 1.2倍，成本约为1.05 ~ 1.2倍；方阵双轴跟踪安装方式的发电量约是固定式安装方式的1.3 ~ 1.4倍，成本约为1.15 ~ 1.35倍。采用固定式安装，这种布置方式的优点是支架系统简单，安装方便，布置紧凑，节约场地，综合考虑电站的可靠性和经济性。在实际支架安装时要特

别注意方阵基架的方位角和倾斜角均要满足设计的规范及要求,同时还需要将底部的水平度控制在三毫米范围之内。如果水平度超出预定值时,可以利用垫铁来进行调平操作,和设计方案进行相互的协调,提高整体的安装效果。在独立型太阳能光伏发电系统机电安装时期,表面要尽可能地平整,避免对电池内部造成一定的损伤。另外基架和地面的高度也要根据季节的变化来做出科学调整,从而使太阳能面板能够获得充足的接收面积和光照时间,提高整体的发电效率^[6]。

5.2 组件安装要点

组件安装直接关系太阳能光伏发电系统安装质量,因此施工人员应围绕以下几方面保证组件安装质量:

a. 组件参数核对。施工人员需要在组件安装前做好参数的核对工作,核对可采用测量检查方式进行,如同时测量组件的短路电流和开路电压,由此保证参数符合设计要求,即可保证组件能够满足太阳能光伏发电系统高质量运行需要。

b. 避免组件间出现干扰。为避免组件间的干扰影响系统运行,需将参数相近的组件安装在同一方阵,同时避免太阳能面板安装时出现碰撞或磕碰、关注面板边框预制安装连接质量,也能够为太阳能光伏发电系统安装质量提供保障。

c. 保证太阳能组件安装平衡。为满足系统运行需要,机架与太阳能组件必须保证8mm以上空隙,组件的平衡也需要得到保证。

5.3 防雷防护

在该发电系统中,外界环境会影响其应用安全性。所以,为避免雷暴天气因雷击对器件造成损坏,对系统产生不可逆转影响,需要额外增加防雷接地安全设备,保证发电系统在投入使用后稳定。地线作为避雷防雷重要角色,可以在配电室建设时,在电厂周边挑选拥有较

厚土层,土壤保持潮湿状态位置,下挖1m~2m,用于埋线的线坑,可以使用降阻剂为地线提供良好运行条件,而引出线建议选择35mm的铜芯电缆,确保实际接地电阻低于 4Ω ;对直流侧防雷,需要保证电池支架在设计与后续作业可以拥有良好接地效果。可以将电池阵列和电缆相互连接,并接到防雷机柜中,利用机柜内部的防雷器装置,为系统提供多重防雷保护,从源头上避免系统在雷暴天气下,因雷击导致设备损坏,提升发电系统安全性。

6 结束语

综上所述,太阳能光伏发电系统对设计、安装存在较高要求。而在此基础上,支架基础施工、组件安装要点、线缆连接与防雷要点等内容则证明了研究的实践价值。因此,在太阳能光伏发电系统相关的理论研究和实践探索中,本文内容能够发挥一定参考作用。

参考文献:

- [1]王萌.分布式光伏发电并网系统研究与设计[J].中国设备工程,2017,24:100-101.
- [2]王方毓.光伏发电工程设计各阶段的质量控制[J].科技与创新,2017,20:137-139.
- [3]董有尔,蒙宇,申甜甜,唐晋娥.太阳能光伏发电系统应用研究[J].山西大学学报(自然科学版),2013,36(1):40-48.
- [4]赵杰.光伏发电并网系统的相关技术研究[D].天津:天津大学,2012.
- [5]王向瑶.太阳能光伏发电并网技术的应用分析[J].科技风,2018(10):128.
- [6]苟晓卫.光伏发电并网对电力系统的影响研究[J].工程建设与设计,2018(6):50-51.

新时期电力企业政工工作面临的挑战与创新

张 旭

国网庆阳供电公司 甘肃庆阳 745000

摘 要: 企业政治思想工作是企业经营管理中的一个重要组成部分, 企业文化的宣传以及员工思想的引导是企业政治思想工作的主要内容, 其对于提高企业的竞争力和发展水平具有积极意义, 电力企业也不例外。虽然我国的电力企业是国营单位, 但是随着经济全球化的推进, 电力企业也开始走向国门, 因此提高电力企业的竞争力、提升电力企业政治思想工作的效率和质量就成为了电力企业经营管理的一个重要内容。文章主要针对提高电力企业政治思想工作的效率和质量采取的措施进行相关的探讨, 希望可以提高我国电力企业的竞争力。

关键词: 电力企业; 政工工作; 工作问题

Challenges and innovations in the political work of electric power enterprises in the new era

Xu Zhang

State Grid Qingyang power supply company Gansu Qingyang 745000

Abstract: Enterprise political and ideological work is an important part of enterprise management. The publicity of enterprise culture and the guidance of employees' thoughts are the main contents of enterprise political and ideological work, which is of positive significance to improve the competitiveness and development level of enterprises, and power enterprises are no exception. Although China's power enterprises are state-owned units, with the promotion of economic globalization, power enterprises have also begun to go abroad. Therefore, improving the competitiveness of power enterprises and improving the efficiency and quality of political and ideological work in power enterprises has become an important part of power enterprise management. This paper mainly discusses the measures to improve the quality and efficiency of political and ideological work in power enterprises, hoping to improve the competitiveness of China's power enterprises.

Keywords: electric power enterprise; Political work; Work issues

引言:

电力企业的政工工作主要面向电力企业的内部职工, 管理者有责任将我党的思想传达到基层岗位中, 对电力企业内部的人事工作、组织工作等予以思想政治教育。电力企业具有特殊性质, 在市场经济体制中, 电力企业的社会地位非同一般, 激烈的市场环境会给电力企业的管理提出更高层次的要求。在新的形势下, 为寻求更好的机遇, 电力企业需要充分重视政工工作。针对各类可能出现的问题, 采取有效、积极的预防措施。新形势下的电力企业政工工作应当力求创新, 无论是工作模式上, 还是工作理念上, 都要顺应新时代的发展, 探索更广阔的发展空间。

一、电力企业政工管理工作开展的必要性

在电力企业强调政治工作管理实际上是强调电力企

业能够切实围绕坚持党的领导、加强党的建设发展的内部管理。政工管理工作的目标是建设电力企业精神文明, 并且强化企业文化, 通过展开内部政工理论教育来分析企业员工的思想观点, 并有针对性地进行管理优化。这是电力企业开展政治工作管理的关键性内容, 随着社会形式的不断变化, 行业的竞争压力进一步增加, 电力企业则必须明确政工管理的新方向。结合未来形式有针对性地开展调整, 完善政工工作管理体系, 更好地促进电力企业的工作快速发展, 从而保证电力企业的经济效益, 并且尽可能地提高企业的社会地位^[1]。强调政治工作管理是进一步重视企业职工自身的思想, 致力于解决存在的思想问题, 并且贯彻电力企业的人性化管理理念, 从中加强企业员工当中的凝聚力, 使员工在企业工作过程当

中都可以具备企业自身特有的文化与精神,进而团结一致强化电力企业的建设,并提升发展的质量。

电力企业自身肩负起为社会人民提供能源的任务,随着人们对于生活水平的进一步提升,各种科技的不断发展对基础能源的需求量也呈线上升趋势,高质量的能源供应是保障国计民生的重要基础。电力企业自身的特殊性质决定了其企业内部所开展政工管理具有丰富内涵,通过政工的合理管理构建,追求较为卓越的企业文化,企业文化应具有奉献、卓越、诚信、服务等特制的内质特征,从而搭建出电力企业的精神大楼,从中进一步提升企业的软实力,这是电力企业政治工作管理的重要意义,也是建立电力企业政工团队工作的目标和切实的职责。

二、电力企业政工管理目前存在的问题

1. 缺乏企业政工管理的专业人才

目前很多电力企业中从事政工管理的工作人员都不具备专业的政工管理工作经验和工作方法,专职的电力政工人员非常少。部分电力政工管理的管理者虽然有自己总结出的一套相对完整的管理经验,但是由于缺乏对电力行业的深入了解,管理工作中的针对性不足,容易将电力行业的生产实践与政工工作的管理活动割裂开来,不能起到良好的效果。在法制制度不断完善的当今时代,信访工作的重要性逐渐凸现出来,处理电力企业的信访工作就需要具备极强的专业能力,这些工作不是一般的管理者能够轻易胜任的^[2]。同时,由于政工人员的比重非常低,上级领导的指示工作往往不能及时有效地完成,花费时间多、效果差。电力企业在招聘工作人员时,也没有对员工的文化素质提出具体的要求,企业也没有为政工人员开展后续的政工工作培训课程。在工作过程中,政工人员对自我定位不足,没有对自己的业务水平进行综合提升,在各方面因素的影响下,使得政工思想工作难以得到有效的开展。

2. 政工工作的工作岗位缺乏诱惑性

大部分政工工作人员只是把政工工作仅仅当做解决生计的手段或工具,并没有将自己的人生观、价值观,或者说人生理想、人生目标赋予到这项工作当中,因此他们认为政工工作是一个花瓶岗位,没有实际价值,所以很多人不愿意从事政工工作;而已经在这个岗位上的人一部分也只是认为这项工作相比较其他工种较为轻松、舒适,属于养老式工作,他们无所谓政工工作的好坏,无所谓企业的发展升级,无所谓自己的工作业绩,只顾着保持当下闲逸生活而已;在企业中管理,无论是同样困苦艰难的技术部门,还是曾经和政工差不多待遇的行

政部门现在也全都受到企业重视,但唯独政工部门还是一如既往的属于静谧状态,所以有一部分政工工作人员感觉内心不平衡、情绪浮躁,认为自己的付出都如石沉大海,泛不起浪花,也没人关注,更不会有任何回报,因此政工工作人员消极怠工,继而更加阻碍了政工工作的开展^[3]。

3. 管理观念要革新

在不断完善的市场经济体制中,电力企业面临的竞争压力更大,管理者需要不断调整工作方案。要注意不能仅关注经营方面的工作部署,政工工作作为其他工作的基础,也需要在新时代创新。管理者要更新管理观念,政工部门要更新工作理念,创新工作方法。部分电力企业的组织结构在新的发展形势中得到了调整,但政工管理的效果却不尽如人意。电力企业要想跟随时代的发展步伐,就应当探索电力企业政工工作的创新之路,在电力企业的软实力中寻求突破。快速发展的市场经济为电力企业的发展带来了更多机遇,政工工作就是增强电力企业综合实力的有效策略。电力企业不仅要重视政工工作,更要从政工工作方面寻求发展。

三、电力企业政工工作质效的提升措施

1. 组建高质量的工作队伍

任何一项工作最终的实施者都是人,所以人的因素对工作效果有着直接的影响。从某种程度上讲,一个高质量的工作队伍能确保各项规定落实到位,有效推进工作。因此,电力企业要重视工作队伍的构建。首先,可从人员选拔方面入手,设定明确的考核规则。其次,随着社会的不断发展进步,相应的一些工作要点也会随着时代的变化需要调整,若工作人员不加创新,停留在原地,必然不能让这一工作向前发展,沿用旧的理论、制度等则会使工作效果越来越差。故而对现有人员做好培训,可以组织开展技能培训、知识培训、讲座等,用多样化的形式让所有工作人员认识到工作的重要性,进而重视自我能力的提升。比如通过讲座的形式能让他们从思想上重视起来,进而提升自主学习意识。最后,企业还要积极引进一些高质量人才,给现有的政工队伍注入活力,让大家都能有创新意识,不断对工作进行总结,提升工作效果^[4]。

2. 完善电力政工工作机制

为了企业的发展,为了使政工工作能够最大化的发挥其作用,企业和政工部门应尽快建立并完善政工工作管理机制,在政工内部实行“一对一”式的管理方式,责任无推脱、利益一人享,明确规定政工人员的工作范

畴和具体内容,针对政工人员制定相应的责任制度和考核制度,考核制度可根据公司情况采取定时考核,如月考核、季考核、年度考核等;政工部门还应有完整的奖惩机制,针对考核优秀人员,给予奖励,继而大大提高政工人员的工作积极性;并要求政工部门主动创新工作人员的工作方式和方法,扩大政工工作的成果,从而帮助企业发展升级。

3.理论联系实际,以先进的理论指导工作

思想政治工作与权力企业文化密不可分,在企业发展的过程中可以给予企业优秀思想的指导,为企业的发展指明了前进的方向,以保证企业的稳步前进。在新形势下,电力企业应充分发挥思想政治工作的指导作用,注重理论创新,实现理论与实践相结合,指导相关工作的有效发展。例如,电力企业充分利用可持续发展理论指导日常工作,将可持续发展理论与企业实际情况相结合,提出有效的发展战略部署。在具体工作中,要以员工为中心,注重员工的切身利益,提供合理的晋升机制,提高员工的积极性和积极性。

4.创新政工管理方法,加速机制完善化

在现代市场环境中,电力企业面临的市场竞争并不少,电力企业的管理者要与内部的职工加强联系。可以通过政工工作了解职工的思想动态,和职工之间形成密切交流的状态,发挥沟通桥梁的作用,正确理解领导层面的指示、工作安排,能够懂得领导的工作意图,提升工作的执行效率。领导方面则要关注职工的生活、成长和学习,了解职工的思想需求^[5]。上下级之间充分沟通,有助于调整电力企业政工工作的结构,助力政工工作计划的优化。管理者要先对国内电力行业的发展形势做出

全面分析,探索新的政工工作管理方法,最后结合电力企业自身的发展,寻找最正确的政工工作发展之路。管理者应当立足当下,改善电力企业政工工作中的不足之处,做出更多的努力面对政工工作未来的发展形势。比如要对电力企业政工工作管理机制做出完善,采取有效的方法和措施,健全现有机制,从实际工作中总结经验,用实际经验完善管理机制,采取针对性的办法,使电力企业在政工工作方面获得更大的发展。从事政工工作的人员更要不断提升自身的专业知识,认识到自身在政工工作中承担的责任,充分履行自身的岗位职责,以饱满的热情投入电力企业的政工工作中,用实际行动为电力企业的发展创造价值。

四、结束语

总而言之,电力企业政治思想工作的工作效率和质量是提高是市场的要求,也是时代的要求,需要电力企业牢固树立相关的意识,重视对“群众路线”的应用,完善相关的工作机制,并着眼于高质量工作队伍的组建。

参考文献:

- [1]王继红.电力企业政工管理中的常见问题及对策[J].企业改革与管理,2020(22):184-185.
- [2]包国权.探讨电力企业政工管理中的常见问题及对策[J].中国高新区,2020(22):240.
- [3]高云凤.探讨电力企业政工管理中的常见问题及对策[J].东方企业文化,2021(Suppl2):121.
- [4]朱勇军.浅析新形势下提升电力企业政工工作质效的措施[J].低碳世界,2020(6):110-111.
- [5]游岩岩.浅析新形势下提升电力企业政工工作质效的措施[J].现代国企研究,2019(10):240.

火电厂汽轮机运行存在的问题与对策

王正龙

身份证号码: 65290119880310145X 830000

摘要:在当前新形势下,火电厂汽轮机的优化十分重要,只有全面确保汽轮机的稳定运行,才能为全社会提供优质供电,为实现能量高效转化,提高各类资源的利用率,必须对此加强关注。因此,火电厂工作者务必保障汽轮机的顺利运行,以及提高其运行效率,从而降低资源的浪费量,实现理想的社会环境建设成效。为因此,文章主要分析了火电厂汽轮机运行存在的问题,以及解决汽轮机存在问题的对策。

关键词:火电厂;汽轮机;问题;对策

Problems and countermeasures of steam turbine operation in thermal power plant

Zhenglong Wang

ID Number: 65290119880310145X, 830000

Abstract: In the current new situation, the optimization of the steam turbine in the thermal power plant is very important. Only by ensuring the stable operation of steam turbines can we provide high-quality power supply for the whole society. In order to realize efficient energy conversion and improve the utilization rate of various resources, we must pay more attention to this. Therefore, the thermal power plant workers must ensure the smooth operation of the steam turbine, as well as improve its operation efficiency, reduce the waste of resources, and achieve the ideal effect of social environment construction. Therefore, this paper mainly analyzes the problems existing in the operation of the steam turbine in thermal power plants, and the countermeasures to solve the problems.

Keywords: thermal power plant; Steam turbine; Problem; countermeasures

引言:

作为我国电能的一种重要来源,火力发电直接影响人们的生产和生活。对于火电厂而言,汽轮机具备举足轻重的地位。因此,火电厂应高度关注汽轮机的运行。在汽轮机的运行过程中,因为受到一系列要素的制约,往往形成功率太低或高压加热器投入的问题,从而对运行效率形成制约。技术工作者在诊断汽轮机运行情况时需要根据实际现状认真地研究各种问题形成的因素,再以此为前提条件实施有效的处理对策,从而实现汽轮机运行效率的提升,推动火电厂的稳定运行。

1 火电厂汽轮机系统概述

1.1 火电厂汽轮机系统的结构组成

汽轮机是一种将蒸汽能量转化为机械功的一种旋转式动力机械,而汽轮机主要充当的是发电的原动机,能够直接驱动压缩机和风机以及各种泵,同时汽轮机还能够实现排气和抽气的效果^[1]。火电厂汽轮机系统的组成部分是静止以及转动的部分,而其中静止的部分主要包括联轴器、叶轮和动叶片等。汽轮机外壳的主要功能是将大气和汽轮机的流通部分隔开,这样能够使憩室形成,使气轮机中的蒸汽热能转换得到促进,所以汽轮机在实际应用过程中具有着极为广泛的应用方向。

1.2 火电厂汽轮机的工作原理

火电是传统的生产方式,也是当前我国最主要的能源产出形式,火电厂对技术要求非常高,整个运行过程中,需要各种设备相互配合,才能形成有效的运行,保

通讯作者简介:王正龙,男,汉族,1988.3.10,籍贯:河南,学历:本科,职称:电力工程技术工程师,毕业院校:武汉大学,研究方向主要从事:电力工程安装、调试等管理工作,邮箱:236800624@qq.com。

证良好的供电用电质量。再经过一系列环形。同时,假设将锅炉视为火电厂的基础设备,那么,根据蒸汽能量与机械能的转换值还可以划分为速度级机、冲动级机和反动级汽轮机。三者的工作原理都是通过蒸汽在喷嘴处膨胀来运行的,需要对此加强关注力度。

2 火电厂汽轮机运行存在的问题

2.1 汽轮机超速问题

汽轮机发电机组这种设备在运行过程中会保持高速长期性的运行,往往需要保持在3000r/min的运行速度具备极大的动力距^[2]。如果火电厂中的汽轮机设备在运行过程中的调节系统发生了故障,则汽轮机的转速会在短时间内出现极大的提升,而极快的转速,会对设备的整体运行产生直接的影响,转子零件在这样的状况下的应力会出现明显的升高,这种现象会导致转子出现断裂,甚至还有可能发生叶片甩脱和轴承损坏的情况,甚至还会直接导致汽轮机组出现整体性的浪费。在运行过程中出现的汽轮机超速,只会对机械设备和人员安全造成极大的威胁,需要将多渠道的保护措施应用于汽轮机基础的运行过程中。

2.2 滤油机的过滤问题

由于汽轮发电机组在运行过程中使用的油并不含水分,同时其中含有的颗粒也较少,因此一旦在油当中有着一定的水分,就会使得汽轮机运行过程中出现调节系统的锈蚀,或导致卡死的故障发生。同时一旦油当中含有水分后也会导致电磁阀容易被卡住或调节系统动作并不灵活,以此严重威胁到机组的安全系数,让机组无法安全运行下去^[3]。因此就需在润滑油的使用中,需保障油质的清洁,同时充分保障汽轮机在进行系统调速的程中可长期稳定运行下去,以此充分保障汽轮机轴承有着良好的润滑效果,这样才可有效让汽轮机的调速系统稳定运行下去。因此就需在汽轮机的安装中能配置一个滤油机,以此对使用的油进行完全过滤。同时对于这种滤油机的效率也直接影响到了汽轮机的运行效率。只有保障率循环可高效率的运行下去才可以有效的启动,而在盘车运行之后才可进行继续的滤油。

2.3 汽轮机真空系统存在的问题

汽轮机真空系统价值主要表现在:在启动汽轮机组的过程中即抽出了加热器以及凝汽器当中的空气,从而创造一定真空值。在汽轮机恢复正常工作之后,为了对真空值进行有效维持,能够将外部漏入、凝汽器当中的不凝结气体抽出。鉴于此,汽轮机真空系统的运行面临不少会导致其形成不利影响的要素,具体来讲,主要表

现为:一是如果汽轮机真空水泵中的水温太高,那么较易导致真空泵抽气量显著降低,从而造成真空度的显著减小。二是如果外部环境温度值较高,那么循环水温也势必获得提升,这势必制约凝汽器吸热量以及蒸汽冷凝温度。如此一来,凝汽器的真空度势必存在不断降低的一种趋势。三是真空系统的泄漏势必对汽轮机真空系统形成不利影响。真空系统的严密性受到真空系统、抽汽回热系统、疏水系统等的直接影响,如果真空系统存在泄漏现象,那么需要迅速地查询泄漏点。其中,真空系统较易形成的泄漏点是加热器排空管、凝汽器不锈钢管、疏水管道等。

3 火电厂汽轮机运行问题的优化措施

3.1 加强对汽轮机轴承的运行维护

在汽轮机运行时要加强对其轴承工作监视。汽轮机供油系统由主油泵向汽轮发电机各轴承提供润滑油及调节保安系统提供压力油。汽轮机正常运行时,对其轴承的温度要认真监视,发现偏高及时做好记录,并分析原因采取措施使其正常。检查汽轮机主油箱的油位是否处于正常的油位处,如发现油位下降,应对照就地和远传油位进行确认,确实下降应检查主油箱事故放油门或取样门是否误开,油净化装置是否跑油,运行冷油器是否漏油。及时排除漏点,并及时联系补油至正常油位,做好防火措施^[4]。认真监视轴承振动,发现振动偏大及时分析原因,采取相应措施使其正常。保证机组安全可靠运行,增加火电厂的经济效益与社会效益。

3.2 锅炉改造

锅炉是火电厂汽轮机优化过程中重要的组成部分,锅炉运行过程中,通过燃烧燃料产生热量,热能通过汽轮机会转化为动能。如燃烧部分和热能传递部分,通过热能动力工程可以提升热能的转换效率,在此过程中,可以为锅炉配置计算机设备、感应装置等,以此实现自动化控制,发挥该技术在锅炉应用中的效果。锅炉改造包括燃烧控制器、比例阀、PLC温度控制系统,实际应用中需要对现场电信号与炉内温度进行对比,通过运用数学的计算方式,提高温度转换的效率和控制的效率。转化连接系统通过对温度的测量,实现对锅炉温度的控制,但会出现一定的偏差,因此,必须应用流化床燃烧技术,以此克服传统煤炉燃烧的问题,减少了发电对环境的污染,在绿色可持续发展中有着重要的推广意义。

3.3 提升汽轮机热力的测定

进行分析过程中可很好地对火电厂的汽轮机热力学特征进行分析,进而采用合理方式有效提升工作效率。

只有进行科学合理的分析,才可对火电场汽轮机运行的效率影响因素进行详细分析,并充分针对出现的问题实现针对性的汽轮机改造和优化。例如在对汽轮机进行热力实验过程中,相关技术人员就需能对汽轮机的热力系统进行热循环效率方面的检测。一般情况下,在进行检测过程中技术人员需进行测量数据方面的详细分析,以此获得汽轮机的额定功率后对蒸汽机的额定数据进行分析。而在完成了这样的数据采集后还需进行多次试验分析,以此很好的进行数据方面的整理,去除一些无用的数据信息并采用平均值,这样就可很好满足数据方面的分析,进而针对汽轮机的结构进行针对性的优化。

3.4 科学合理的检修计划

任何检修计划在执行前,如果没有建立完整的规划或者设置合理的计划,则必然会在执行中出现一系列的问题,若工作人员在进行管理和检修前并没有设置完整的质量控制目标,就会导致检修工作的开展毫无意义,缺乏规范化的管理,会导致检修工作在开展过程中受到影响。相关工作人员需要在检修期间设置完整的工期和检修周期,尤其是需设置检修过程中的安全计划,将其他的安全管理计划与检修工作进行有效的融合。如果缺少某一个环节的管理,都有可能最终导致最终的检修质量受到影响,相关工作人员在进行检修时需要从采购、到货验货和安装质量等多个方面进行全面的控制而检修工期如果发生拖延,则会对电网以及用电测产生极大的影响。

3.5 协调控制优化

协调控制能够实现给水流量与主汽流量和机组负荷

之间的平衡,将燃料和给水比例的大小调整到适当范围,实现对风量、燃料量和给水流量等要素的控制,在满足汽轮机负荷工作需求的基础上,使直流锅炉所产生的热量与超临界汽轮机消耗的热量形成稳定的平衡关系。同时需要进一步提高受热面的承受压力来提升工质的换热性能,可借助机组调节功能和快速反应的特点实现协调控制,从而保障各项主要参数得到合理调整。

4 结束语

综上所述,根据当前火电厂汽轮机运行存在的问题,需要定期检查汽轮机、改进与完善汽轮机真空系统、优化抽汽回热系统以及解决汽轮机存在的大轴受压变形问题,并且提高工作者的素质和技能。尽管当前我国经济迅速发展,可是依旧面临严峻的能源与环境问题。只有实现火电厂汽轮机运行效率的提升,降低汽轮机的故障率,助力减少环境恶化问题,节省能源,从而推动社会的健康与稳定发展。

参考文献:

- [1]陈常锋,裴石磊.汽轮机异常振动原因分析及解决方法[J].内燃机与配件,2019(18):85-86.
- [2]赵晓芳,党剑英.火电厂汽轮机异常振动原因及处理措施[J].城市建设理论研究(电子版),2019(09):185-186.
- [3]林长春.关于电厂汽轮机节能降耗的研究与探讨[J].节能,2019(06):123-124.
- [4]王洪沾.火电厂汽轮机运行节能降耗措施的优化[J].中国高新科技,2019(11):54-55.

介绍一种用于水利工程的管道支撑连接装置及其应用

查 演

贵州普华建设工程有限公司 贵州贵阳 550002

摘 要: 本文介绍了一种用于水利工程管道支撑连接装置的实用新型, 装置属于支撑连接装置技术领域。该装置具有较高的强度与刚度, 稳定性能良好, 极大地提高了水利管道安装的紧固性, 可达到管道安装的效果, 连接装置组合灵活, 结构严密, 便于操作人员安装, 使得管道在安装后便于使用, 同时安装后有利于对管道防护, 达到使用寿命。

关键词: 管道支撑; 连接装置; 应用

A kind of pipe support connecting device for water conservancy project and its application

Yan Zha

Guizhou Puhua Construction Engineering Co., LTD. Guiyang, Guizhou 550002

Abstract: This paper introduces a utility model for the water conservancy project pipeline support connection device, the device belongs to the technical field of the support connection device. The device has advantages of high strength and stiffness and good stability performance, greatly improving the tightness of water conservancy pipeline installation. It can achieve the effect of pipeline installation, the connection device combination flexible, tight structure, easy to install operators. It makes the pipeline easy to use after installation, and at the same time after installation is conducive to the pipeline protection, and reaches the service life.

Keywords: pipeline support; Connecting device; Applications

1 技术背景

现有的水利管道支撑技术存在以下问题:

1.1 支撑连接装置在经常性的拆卸和安装安装架时易造成安装孔损坏, 安装孔为一体式结构直接造成安装架不能使用;

1.2 支撑连接装置与一定的位置处安装时顶部不易紧固, 安装时易活动影响使用。

2 连接装置内容

2.1 基本描述

为解决上述背景技术中提出的技术问题。该装置具有支撑连接装置在经常性的拆卸和安装安装架时不易造成安装孔损坏, 损坏时便于更换使用, 支撑连接装置与一定的位置处安装时顶部易紧固, 不易活动稳定使用特点。

2.2 效果预测

通过在边板的内部设计第二安装板, 避免支撑连接装置在经常性的拆卸和安装安装架时易造成安装孔损坏, 安装孔为一体式结构直接造成安装架不能使用, 可以通

过卡板卡合在卡槽的内部, 再旋合螺钉将第二安装板与边板紧固安装, 在经常性的拆卸和安装造成第二安装板损坏时可以同样操作将第二安装板更换, 解决了经常性拆卸和安装造成安装孔损坏时, 不便于更换直接不能使用的问题;

通过在活动板的上表面设计紧固垫, 避免支撑连接装置与一定的位置处安装时顶部不易紧固, 安装时易活动影响使用, 可以将第一安装板与一定的位置处接触安装时, 旋合螺栓固定的同时, 通过弹性紧压垫与弹簧发生弹性形变的作用将紧固垫紧压在安装位置处的表面, 使得第一安装板安装后紧压, 不易松动, 便于紧固, 解决了直接安装顶部不易紧固, 易松动的问题。

2.3 装置构造

管道支撑连接装置的具体构造如图1~5所示, 包括:

第一安装板的内部两端开设有凹槽, 凹槽的内部固定安装有弹簧, 第一安装板的内部中间位置处通过胶液

粘合固定有弹性紧压垫，弹性紧压垫的上表面通过胶液粘合固定有活动板，且活动板的两端嵌入所述凹槽的内部，活动板与所述弹簧通过胶液粘合固定，活动板的上表面通过胶液粘合固定有紧固垫；紧固垫为矩形结构，且所述紧固垫的下表面嵌入所述第一安装板的内部；活动板与第一安装板通过弹性紧压垫与弹簧弹性连接，且活动板为矩形结构；卡槽与边板为一体式结构，且卡板与卡槽的内部结构相吻合；螺钉的端部贯穿于边板的内部，且螺钉的端部嵌入卡板的内部^[1]。

2.3.1 装置构造详情如下图1 ~ 5所示。

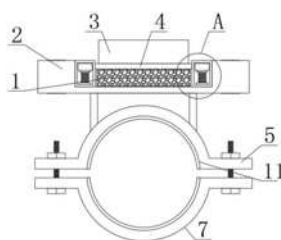


图1 装置结构示意图

1-弹性紧压垫；2-第一安装板；3-紧固垫；4-活动板；5-边板；7-第二安装架；11-第一安装架。



图2 装置中的边板与第二安装板结构示意图

5-边板；6-螺钉；8-第二安装板；9-卡板；10-卡槽。

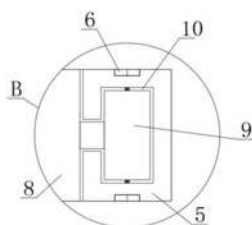


图3 装置图2中B部分放大结构示意图

5-边板；6-螺钉；8-第二安装板；9-卡板；10-卡槽。

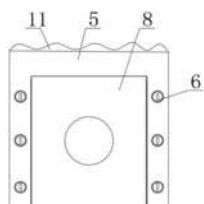


图4 装置中的边板与第一安装架的局部结构示意图

5-边板；6-螺钉；8-第二安装板；11-第一安装架。

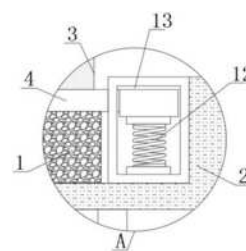


图5 装置图1中A部分放大结构示意图

1-弹性紧压垫；2-第一安装板；3-紧固垫；4-活动板；12-弹簧；13-凹槽。

3 连接装置实施原理

3.1 结构详情

请参阅图1 ~ 5，方案如下：

包括第一安装架11，第一安装架11的上表面焊接固定有第一安装板2，第一安装架11的下表面设置有第二安装架7，第二安装架7与第一安装架11的两端均一体式成型有边板5，边板5的两端均开设有卡槽10，边板5的表面两侧均旋合连接有螺钉6，边板5的中间位置处设置有第二安装板8，第二安装板8的两侧一体式成型有卡板9，且第二安装板8与边板5通过卡板9与卡槽10卡合连接，卡板9与边板5通过螺钉6旋合连接，可以通过卡板9卡合在卡槽10的内部，再旋合螺钉6将第二安装板8与边板5紧固安装，在经常性的拆卸和安装造成第二安装板8损坏时可以同样操作将第二安装板8更换^[2]。

第一安装板2的内部两端开设有凹槽13，凹槽13的内部固定安装有弹簧12，第一安装板2的内部中间位置处通过胶液粘合固定有弹性紧压垫1，弹性紧压垫1的上表面通过胶液粘合固定有活动板4，且活动板4的两端嵌入凹槽13的内部，活动板4与弹簧12通过胶液粘合固定，活动板4的上表面通过胶液粘合固定有紧固垫3，可以将第一安装板2与一定的位置处接触安装时，旋合螺栓固定的同时，通过弹性紧压垫1与弹簧12发生弹性形变的作用将紧固垫3紧压在安装位置处的表面，使得第一安装板2安装后紧压，不易松动，便于紧固。

紧固垫3为矩形结构，且紧固垫3的下表面嵌入第一安装板2的内部；为了通过紧固垫3便于将第一安装板2在安装时更加紧固，不易松动；活动板4与第一安装板2通过弹性紧压垫1与弹簧12弹性连接，且活动板4为矩形结构；为了通过弹性紧压垫1与弹簧12便于将活动板4处于紧压，使得紧固垫3安装更加紧固。卡槽10与边板5为一体式结构，且卡板9与卡槽10的内部结构相吻合；为了通过卡板9卡合在卡槽10的内部，便于将第二安装

板8稳定安装;螺钉6的端部贯穿于边板5的内部,且螺钉6的端部嵌入卡板9的内部;为了通过螺钉6便于将卡板9安装,使得第二安装板8紧固使用。

3.2 工作原理

装置在使用前,首先通过卡板9卡合在卡槽10的内部,再旋合螺钉6将第二安装板8与边板5紧固安装,安装后将管道放置在第二安装架7与第一安装架11的内部,此时将螺栓贯穿于第二安装板8的内部,旋合螺栓将两个边板5紧固,使得第二安装架7与第一安装架11紧固,管道稳定安装,在经常性的拆卸和安装造成第二安装板8损坏时可以同样操作将第二安装板8更换即可,然后在将第一安装板2与一定的位置处接触安装时,旋合螺栓固定的同时,通过弹性紧压垫1与弹簧12发生弹性形变的作用将紧固垫3紧压在安装位置处的表面,使得第一安装板2安装后紧压,不易松动,便于紧固^[3]。

4 连接装置工程应用实验

4.1 工程背景

本次使用该装置在山岔水库进行管道支撑连接装置实践应用测试,山岔水库灌溉供水工程位于贵州省铜仁市印江自治县洋溪镇境内的石阡河右岸二级支流孙家河沟刘家坪河段上。

山岔水库总库容384万 m^3 ,工程规模为小(1)型。

山岔水库灌溉供水工程供水管线总长约16.947km(包括自流主管、一级主管(南干管)、二级主管(北干管)、支管),主要管线采用DN80~1000球墨铸铁管。

4.2 实验观测过程及效果评价

4.2.1 实验观测过程

为进一步验证本实用新型的效果,经过项目法人同意,在山岔水库灌溉供水工程堰塘坡支管,安排专人对管道安装采用本实用新型作为支撑装置的相关数据进行

记录,统计施工过程中该装置对管道安装的质量、进度和造价等影响。

堰塘坡支管采用K9级球墨铸铁管(DN200, $\delta=6.4\text{mm}$, $L=513\text{m}$),沿管线起始桩号堰塘坡支0+000开始,每间隔50m设1组支撑连接装置,共计10组。

堰塘坡支管每天安装进度约为100m,工期共计6天,经过对10组支撑连接装置的组装、测试、安装,顺利完成了本次实验。经过对10组装置的综合判断,平均每组装置提升安装效率16.1%,平均降低安装辅助设施造价18.6%^[3]。

4.2.2 实验观测效果评价

实验数据表明:该管道支撑连接装置构造简洁、安装方便,能有效降低施工难度及造价,提高工效,满足管道支撑刚度等要求,实验数据和效果符合预期。

5 结语

本文根据一种用于水利工程管道支撑连接装置的实用新型在具体工程实践中进行应用测试,验证了本实用新型的各项性能,结构简洁、安装操作简单方便,能有效降低施工难度及造价,提高工效。

可广泛应用于水利水电工程中管道安装的支撑设施;在推广应用,根据其工作原理,在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,以期达到应用效用。

参考文献:

- [1]于福全.供水管道工程施工质量控制措施[J].农村实用科技信息,2015,(3):54-54.
- [2]刘玮.球墨铸铁管施工技术及注意事项[J].建筑工程施工技术与设计,2017,(13):912-912.
- [3]王正达.球墨铸铁管施工质量控制及问题处理[J].云南水力发电.1999,(2).39-40,16,49.

配电设备检修中存在的问题及应对策略分析

张童瑞 马 剑

国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司 宁夏吴忠 751100

摘 要: 随着人们生活水平的不断提高,对于电力供应的服务质量也有了更高的要求,在当前电力企业中,电力系统的正常稳定运行,除了需要有严格的管理监测外,还需要对配电设备这方面有特别的关注。配电设备作为电力运行系统的关键,它的性能发挥是否良好,直接关系到电力企业的供电服务质量,针对于当前配电设备检修工作中出现的各种问题,基于电力企业的长远发展,需要电力企业采取行之有效的措施,高效地解决。

关键词: 配电设备;检修维护;问题;策略

Analysis of problems and countermeasures in maintenance of power distribution equipment

Tongrui Zhang, Jian Ma

State Grid Ningxia Electric Power Co., LTD. Wuzhong Power Supply Company ningxia Wuzhong 751100

Abstract: With the continuous improvement of people's living standards, there are higher requirements for the service quality of the power supply. In the current power enterprises, the normal and stable operation of the power system, in addition to the need for strict management and monitoring, also needs to pay special attention to the distribution equipment. Distribution equipment is the key to the power operation system, its performance is good, directly related to the quality of power supply service, because of the current distribution equipment maintenance work in all kinds of problems, based on the long-term development of power enterprises, power enterprises need to take effective measures to solve efficiently.

Keywords: distribution equipment; Overhaul and maintenance; Problem; strategy

1 配电设备检修的重要性

配电是输电系统的五大环节之一,也是电力系统中最容易出现故障的环节,其对居民用电有着核心的意义。配电设备检修工作泛定期或不定期进行配电系统预防性检查或恢复性修理工作,是系统完成配电系统科学化、规范化的基本措施。随着智能电网建设步伐的加快,我国电网的容量和规模也在不断扩大,电网的运行状态直接关系到国民经济的健康发展。配电环节作为电力系统“发变输配”四大环节中的最后一环,承担着连接电力用户与电源系统的重要作用,负责向用户提供和分配电能,是电力系统当中与用户关系最为密切的一环,因此配电网的运营和管理都必须以“为用户提供持续、可靠、安全的电能”为目标。配电设备作为影响配电网安全稳定运行的重要因素,其稳定性直接关系到整个电力系统的稳定性,随着日益增大的电网容量和用户电力可靠性要求的提高,电力设备的检修就显得尤为重要。随着

电网容量的增大,配电设备也相应的增加,现有配电设备数量大、种类多,很难进行周期性的固定检修,设备的性能和使用寿命会受到影响,设备出现故障的概率也随之增加,影响到供电安全^[1]。

2 配电设备检修中存在的问题

2.1 工作人员责任意识淡薄

部分检修工作人员工作意识淡薄,对设备检修维护不科学、不到位,导致设备经常反复出现故障。部分检修工作人员在工作中,安全责任意识淡薄,只片面维修故障出现部分,没有仔细分析系统运行异常的根源,导致部分老化部件或陈旧设备不能及时发现和更新,部分部件或设备的超负重工作增加了电路系统其他正常设备的损耗,严重影响着整个电路系统的正常运行。工作人员在工作中,没有对正常运行的设备进行及时的维护与检修,没有采取相应的预防措施,严重缩短了配电设备的使用寿命。

2.2 缺乏合理的配电网结构布局

当前我国配电网的运营管理过程中,存在的问题相对较多,致使运维管理工作的开展受到了很大局限。针对这些问题,最为主要的就是结构布局缺乏合理性。一般而言,配电网的结构布局是整体配电网工程的基础,除了会对配电网工程质量造成较大影响之外,也与后期运营管理效率有着极为紧密的关联。在实际的发展阶段,因为部分地区配电网的结构布局不够科学,致使运维管理工作难度加大,降低了配电网整体运行状况,加大了故障的出现几率。并且个别地区的配电网还经常出现断路器数量少的现象,最终导致在出现故障时,不能及时的将线路断电,进而引发火灾问题^[2]。

2.3 配电设备管理不足

设备运行的相关资料或运行状况管理粗放。在配电设备管理工作中,电缆管理得不到足够重视,相关图纸和资料缺乏。日常巡查检修工作缺乏相关技术规范和规程制度指导,导致巡查检修工作人员无章可循,工作缺乏针对性,检修工作容易出现漏检、复检等情况。监管制度的不完善导致电缆线路建设实施工作粗制滥造,建设标准缺乏统一性与合理性,给配电设备的正常运行埋下了安全隐患。

3 加强配电设备检修的对策

3.1 加强对配电网线路结构的科学设计

为了能够有效降低配电设备检修中问题出现的几率,让配电网的运维管理效率和质量能够得到增强,在实际的工作中,应该依托于当地的环境以及地势,有针对性的对配电网路线结构进行设计。一般而言,配电网路线结构的架设至关重要,对配电网效率的提高有很大影响,如果不能科学地对配电网路线结构进行设计,必然会对配电网整体运行效率造成影响。目前,配电网架设范围越来越广,再加上城市发展越来越快,配电网建设工程数量也日益繁多。因而,在正式开展施工作业之前,设计团队必须要将设计工作做好,能够结合建设施工区域的具体情况,系统且全面的对路线结构进行设计。此外,合理的对信息化技术进行应用,科学的模拟建设,有效的对设计可行性进行分析,以保证后续不会出现任何问题。

3.2 完善配电设备管理制度,完善管理系统

电力企业需不断完善检修工作的监督制度和管理制度,科学管理各类资料的收集、整理、管理。电力部门需完善各种资料的管理制度,合理安排人员对在建、改建、扩建工程的相关图纸、数据、资料等进行收集整理,

并妥善保管,便于在故障发生时能及时找到故障根源并制定出相应处理方案。检修工作中应根据配电设备的运行状况及存在缺陷,制定出具有针对性的判断标准、检查步骤、检查范围、操作技术及方法等应对故障处理方案,并对方案内容进行及时更新,让检修工作人员在工作过程中有据可依,并有统一的技术监督和操作标准。根据电缆的特点,制度相应施工规则制度,加强施工队伍管理,严抓施工质量,杜绝野蛮施工,降低电缆在施工过程中的受损率,避免其受高温、积水、淤泥等因素影响出现故障。

3.3 增强检修工作人员的责任意识

检修工作人员的业务技能和责任意识严重影响着检修工作的质量和效率,是检修工作有效顺利进行的重要前提。电力单位可通过开展设备安全宣传教育活动,加强对员工进行业务素质教育,让检修工作人员认识到配电设备安全、稳定性的重要性,正确认识设备检修的意义,从而增强工作责任感,并将责任落实到个人。

3.4 加强业务技术培训,提高检修技能

电力企业应定期组织培训活动或开展模拟现场技能竞赛活动,鼓励检修人员不断学习各种先进技术,并通过技能竞赛能将先进技术应用于设备检测、故障判断与维修操作中提高工作技能,培养综合能力强的复合型工作人员。工作人员应定期对变压器、配电柜进行维护保养。注意对变压器垫圈、引线接头、接地线等进行清洁和检修,并做相关测试实验。对变压器常见故障进行相应检修并采取相应预防措施。检测正在运行的设备时,需根据设备运行状态选用不同检测方法。通过预防性实验找到常发故障相应的维修技术,并制定应急检修方案。设备进行定期维护保养,减少故障发生,延长其使用寿命。

3.5 当前配电设备检修中主要设备的运行问题及检修

3.5.1 变压器检修

变压器室配电系统中最主要的设备之一。现阶段,使用最为广泛的就是干式变压器,因为其不仅可以改变功率传输中的电压,还可以达到电气隔离的状态,使其可以在最大限度内维持各级电网的平稳与安全,从而使用户用电安全得到保证。但此种变压器也会有问题存在,比如,当变压器中存有磁化电感或磁铁材料漩涡电流的情况下,就会导致运行过程出现铁耗现象。另外,由于变压器的线圈中有内阻存在,所以也会发生铜耗。通常情况下变压器都会处在运行状态,加之自身的体积相对较大,所以损耗会比较严重。当其损耗超出一定的规范时,就会产生大量的热能,导致自身温度骤升,使其绝

缘层的老化速度加快, 给其带来损伤, 严重情况下会造成安全事故发生。因此, 为减少或防范此类事情发生, 在挑选变压器时应选用与自身的体积与容量相符合的, 在其运行时要实时观测温度的变化情况, 以确保其不超出额定范围。此外, 相关的配电人员还应注重变压器绕组电压的改变, 并对变压器的运行环境进行检测, 以免有杂物进入影响变压器的安全与稳定; 检查周围是否存在潮湿现象, 以免其发生放电。配电人员还要增强对设备的巡查范围和力度, 最好一天不少于3次, 每两三个月进行一次检修维护。

3.5.2 电容器状态检修

在配电网络运行阶段, 电容器发挥了极大的作用, 由于使用频率大, 也因此容易发生故障。针对这部分设备进行管理时, 要注重日常运行参数的检测, 与额定的安全范围做出对比, 发现严重的超标或者参数不稳定现象, 要考虑是否是因电子元件损坏造成的, 通过该种方式开展故障判断可以节省大量的检修时间。故障发生位置的判断则需要结合测量仪器来进行。检修队伍中每个人的分工不同, 观察电容器的外观也可以察觉到隐患因素, 如果绝缘保护层出现破损, 要及时的上报检修, 运行环境也要保持干燥, 定期清理设备表面堆积的灰尘垃圾。电容器如果出现异常, 所检测的电阻值会有明显增大, 发现问题后将局部线路断开, 快速完成元件的更换任务, 要确保所更换的元件与原电容器规格一致, 导通后仍然要观察是否存在异常。一切正常后可以将元件投入到使用中^[3]。

3.5.3 互感器的检修

互感器主要包括电流型互感器和电压型互感器, 两

者均属于配电系统中对二次设备进行保护的装置。在配电运行时间和负荷不断增加的情况下, 两者都会由于材质的限制造成仪表数据同实际数值存在偏差, 从而影响到了整个配电系统。由此可见, 有必要加强重视互感器的检修与维护工作, 具体体现如下: 首先, 互感器的日常检查工作中, 不仅要确保设备在运行的过程中不出现异常振动和有关部位接地良好, 而且还应该保证其排端子连接不出现松弛和发热的现象, 预防由于温度较高而导致的误操作; 其次, 对于频繁出现故障的互感器而言, 一定要及时作出整改方案, 保证互感器发挥出实际有效功能; 再次, 排查电子式互感器时要把重点放在光纤的终端盒和线路套管以及传感头上, 应该检查是否存在放电痕迹或光缆的弯曲半径是否合理。

4 结束语

总之, 配电设备的检修对整个电力系统有着不可估量的作用, 然而配电设备工作环境的多元化, 设备自身的结构复杂性, 给配电设备检修工作带来了很大的困难。电力企业需要提高工作人员的技术素质, 构建完善的资料库, 引进先进检测技术, 充分利用科学技术, 推进电力系统安全高效的运行。

参考文献:

- [1]宋运隆, 丁圆, 王奎甫. 电气设备检修过程中的常见问题及应对措施探讨[J]. 中国新通信, 2016 (19): 85-86.
- [2]林信剑. 配电设备检修中存在的问题及应对措施[J]. 企业技术开发, 2019, 35 (03): 191-192.
- [3]袁荏光. 对配电运行设备检修与维护技术的几点探讨[J]. 科技创新与应用, 2015, 21: 179.

电气及自动化在机电工程中的应用策略

李振洪

广州澳企实验室技术股份有限公司 广东广州 510640

摘要: 机电工程在建设工程中激发着愈来愈关键的功效, 由于伴随着经济的发展, 机械设备和电气2个层面都获得了迅猛的发展, 电气和自动化技术性在机电工程中获得了普遍的运用。电气自动化技术性在机电工程中的运用应用了机电工程的自动化水准, 为机电工程在许多行业的发展趋势提供了服务支持, 也有利于促进经济发展。因而, 文中主要是科学研究电气以及自动化在机电工程中的运用, 期待能为同业竞争提供一些参照。

关键词: 电气; 应用; 机电工程; 自动化

Application Strategies of electrical and automation in mechanical and electrical engineering

Zhenhong Li

Guangzhou Aoqi Laboratory Technology Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510640

Abstract: Electromechanical engineering plays an increasingly important role in construction engineering. With the development of the economy, mechanical equipment and electrical two levels have obtained rapid development, and electrical and automation technology in mechanical and electrical engineering has been widely used. The application of electrical automation technology in mechanical and electrical engineering applies the automation level of mechanical and electrical engineering, provides service support for the development trend of mechanical and electrical engineering in many industries, and is also conducive to promoting economic development. Therefore, this paper mainly studies the application of electrical and automation in mechanical and electrical engineering, expecting to provide some references for the industry competition.

Keywords: electrical; application; electromechanical engineering; automation

引言:

机电工程是由机械设备和电气设备构成的工程项目系统软件, 在现代社会中有着较强的知名度。可以说, 中国的经济发展趋势、社会经济发展和机电工程在实用阶段起着主导作用。掌握机电工程的使用实践活动, 你就会发现电气自动化的使用使用价值高。必须将电子信息技术与电子信息技术相结合, 以推动机电工程自动化技术的发展规划。自动化控制在机电工程中的运用, 为机械制造和系统软件基本建设带来了技术规范, 既能充分运用技术性支撑点功效, 又能反映电气自动化的合理性和应用性, 获得较好的建设工程和新项目经济收益。

1. 电气自动化简述

电气自动化是一门综合学科, 归属于电气设备信息科技的范围。随着现代智能要求及嵌入式操作系统等的更新, 电气自动化的应用备受关注。它以控制理论和电网基础理论为关键方式方法, 包含系统开发、结构化分析、系统软件开发、管理信息系统等研究领域。在电力技术发展趋势的基本上, 电气自动化的快速发展也取得了扎实的服务支持。电气自动化的使用使公司的生产率越来越高, 这也是生产效率的一次大释放, 在安全生产工作层面表现突显。电气自动化机器设备省掉了零配件的不便, 只必须自动控制系统就可以完成设施的高效率运作和实时监控系统。

2. 电气及自动化技术在机电工程中的应用原则

2.1 可靠性原则

可靠性原则是电气和自动化技术运用的原则。最

个人简介: 李振洪, 男, 汉族, 1978年2月17日生, 广东江门人, 学士学历。

先,要想电气及自动化技术的运用水准,务必挑选优质的电子产品,那样机器设备的主要参数才能够正常的运作,品质才可以靠谱,机电工程的发展趋势才可以有确保。次之,在电力网监控全过程中,要运用电气和自动化技术,选用智能化系统360度24小时监控设备,执行无间断动态性监控,保证监控的可靠性和机电工程的安全系数。

2.2 智能化原理

一般来说,机电安装工程新项目中的智能化系统原理关键就是指新起技术应用的运用。必须运用远程控制监控技术性,以应用系统的方式对电网的总体运行开展监控,既能合理保持电网的智能化系统运行水准,又能最大限度地完成合理的成本管理。要积极融进网站,选用公交车监控方式。在总体目标监控方式的大力支持下,可以充分运用远程控制监控方式的优点,合理降低机器设备的plc,进而助推机电一体化技术应用的的发展趋势。为了更好地提升监控操作的实行实际效果,必须对电气专业中的有关体系和总体作用采用集中化监控对策。尽管在一定的程度上面提升CPU的压力,造成监控操作要遮盖的信息相对性较多,在降低服务器CPU冗余同时,会提升具体铺砌的线缆总数,不利确保系统在运行环节的稳定性。可是,别的监控方式依然可以相互配合应用,合理确保监控操作的实行实际效果。

2.3 经济发展标准

机电一体化技术应用在机电工程中的运用应遵循合理性标准,即采用物美价廉的电器设备可以控制成本,保证机电工程新项目的社会效益和电气设备及自动化控制的运用水准,为机电工程造就更多的经济价值。

3. 电气自动化技术的应用优势

3.1 全自动监控管理方法

电气自动化技术性的灵巧运用可以合理保障各类生产制造操作的安全性,保持电气工程的平稳发展趋势,为电气工程的总体运行实际效果产生关键保障。这是由于,在应用电气自动化技术性的历程中,可以从电源电路、电气设备等电气工程的每一个环节下手,根据全面的标准加强对该类构件的监控和管理方法,充足认识现阶段机电工程的运行情况,确保数据统计分析阶段的全局性和一致性,及时处理机电工程运行中的安全风险,并采用系统性的正确处理对策,将常见故障产生的几率降至最少。

3.2 智能化设备应用

现如今科技迅猛发展,各个领域对人工智能应用

的使用都是有許多规定。中国一贯十分重视科技研发投入。科技水准、产业发展整体实力、精密机械制造基本建设为产业发展规划造就了资源优势。在这类发展壮大环境下,电气专业设施的运用范畴不断扩大。伴随着时代的快速发展和发展,对关键件和运行品质指出了更高的规定。电气自动化技术性在机电安装工程中的运用可以反映自动化技术和智能化的特性,完成操作系统的自动控制系统和机器设备运行的总体高效率。并且在电气自动化技术性的运用全过程中,因为电气控制系统是智能化的,专业技术人员可以利用软件对数据做好监管和剖析,会做到自动化技术的水准,确保总体的运行实际效果。

4. 电气自动化的特点

4.1 优化机器设备构造

传统式的电气工程大多数借助人工控制方式,因而其总体自动化技术程度相对性较低。电气自动化技术在机电工程中的运用可以提升传统式电气设备技术的缺点。融合机电工程的特性,更能反映电气自动化技术的优点。最先,要创建科学健全的电气自动化体系管理,仅有根据科学高效率的管理方法,才可以充分运用电气自动化的效果和实际效果。电气工程自身也是一个比较复杂的技术专业,在实际操作中常常会产生许多问题。自动化技术在电气工程中的运用,可以优化机器设备构造,提早防止有可能产生的问题。除此之外,机电工程的自主创新和发展趋势在较大水平上也在于电气自动化技术的深层次运用,这对促进全部机电工程的进步有着关键实际意义。

4.2 灵便操作

传统式的电力技术系统化差,操作内容和流程繁杂,造成操作难度系数大,对电气专业基本建设的未来发展造成了十分不良的危害。电气自动化技术性在机电工程中的运用要灵便、简易、易操作得多,操作全过程趋向规范化,相对性非常容易让专业技术人员把握。因为电气自动化操作的简便性,在机电工程基本建设里将节约很多的时长和精力,工程项目的成本将大大降低,公司的社会效益将进一步提高。

4.3 远程监控的适用性强。

电气自动化技术的运用可以带来一个较好的自然环境。在这个条件下,检验和监管工作中可以更为顺利地展开,系统软件可以获得充足的维护,系统软件和设备故障率可以减少,设备的使用期限可以增加。除此之外,电气自动化具备特别强的远程监控能力,可以

完成技术工作人员的独立设计方案,提升使用的便捷性。远程监控技术在电气自动化中起着至关重要的功效。强劲的远程监控可以及时处理机电工程中的问题,立即制订科学合理的解决方法。此外,机电工程的全部设备都必须选用远程监控技术开展监管,确保了设备的检验高效率,为机电工程的顺利进行给予了关键标准^[1]。

5. 机电工程应用自动化管理存在的问题

5.1 环境设备、机械设备和用电安全管理方法不够

最先,开发人员只关心机电工程新项目自身,通常会忽视外界设备和环境要素对计算机科学的影响。次之,对机电工程和设备周边的环境不足高度重视,没有在第一时间解决环境中影响设备正常的运转的要素,造成对工程施工质量造成不好影响,减少了智能化管理方法的程度和效果。此外,绝大多数开发者在机电工程管理工作的安全防范意识不强,在此项工作的检测效果也不太好。

5.2 系统与机电工程不匹配

并且电气自动化技术有不一样的软件系统,都各有各的优点和特性,机电工程的类型也很繁杂。不一样类型的机电工程必须不一样的电气及自动化技术管理体系,这类匹配全过程必定造成电气及自动化技术与机电工程的不匹配。应对这一问题,专业技术人员应及早掌握电气及自动化技术系统软件的类型,与此同时了解不一样类型的机电工程,进而恰当匹配电气及自动化技术与机电工程体系的运用,从而推动电气及自动化技术在机电工程中更快的运用。

5.3 工作人员的技术水平有待提升

电气设备自动化技术是机电安装工程中的关键技术。充分运用自动化技术的特性是工作人员的技术水平。但现阶段工作人员技术水平比较有限,许多全是来源于乡下的民工。她们本身素养水准不高,都没有被施工方专业化。她们没有把握自动化技术的操作专业知识,没法确保自动化技术操作的技术规范化。并且工作人员没有塑造活到老学到老的理念,老旧的思想意识无法融入智能时代的刷新速率,无法充分发挥自动化技术的优点。

6. 电气及自动化在机电工程中的应用及策略

6.1 合理挑选变压装置

首先,有效选择变压器。变压器务必环保节能,以最大限度地提升能效等级。变压器是电气自动化中十分关键的机器设备,但其能耗也非常高。变压器安装在电气自动化系统软件后,必须维持持续运行,仅有在必须维护保养维修时能够终止运行。由此可见,变压器的运

行时间较长,假如其种类不环保节能,必定会提升能耗。选择环保型变压器是必然趋势,例如非晶合金变压器^[2]。

次之,变压器容积的有效选择应根据电气自动化的要求。一般来说,变压器自身的短路容量可以达到电气自动化运行的规定。但假如变压器的真实容积过大,便会超出电气自动化运行的规范,导致变压器容积的消耗。这也是为啥操作过程中,大家常常会选择80%容积的变压器。

6.2 机电工程中供电系统的自动化

供电系统是机电工程中非常重要的一部分,供电系统中的自动化技术主要是智能技术的运用。最重要的智能化系统技术是人工赔偿技术的运用,关键指供电网络中的功率因素,减少变电器和电力线路的耗损,配电的智能化水准,为供电系统的运作创建优良的自然环境。在这个环节中,恰当挑选无功补偿装置可以最大限度地减少电网耗损和供电系统的运转品质。与人工技术对比,这类智能技术具备供电系统工作效能的优点,为机电工程中供电系统的常规运行给予了精确的依据。

6.3 电网调度以及设备中的应用

自动化系统基本建设是电力电气技术性在电网调度中合理使用的主要表现。根据手机软件和硬件设备的相互配合,可以创建电网调度自动化系统的2个构成部分。计算机软件是系统一部分,服务项目、工作平台等操作系统硬件配置一部分。利用互联网来调度电网中的各项工作,非常好好地监控和管理电网,做到自动化技术的实际效果。在机电安装工程中,对各类设备的监控和管理也必须机电一体化技术应用的适用。根据对设施的监控和管理,工作员可以尽早解决常见故障问题,进行机器设备管理的总体目标^[3]。

6.4 电气及自动化技术在电气监测中的具体应用

电气设备监控的关键环节是对全部通讯系统和电力工程工作系统开展全方位的定期检查检测,随后逐步查验,并实行必需的方法对每个系统开展检测,进而对全部工程项目开展操纵。全部工作全过程中有许多繁杂的具体内容和阶段,因而可以利用机电一体化技术性对电气专业的硬度开展合理有效的监控。简单点来说,就是由每个工作系统的具体内容下手,利用自动化控制,将全部关键点列入监控系统的框架结构中。因而,本工程项目的全部系统都能够合理地分层次接受每一个信号,并能全自动防止信号中间的互相影响。与此同时机器设备数据信息的传输速率合理,促使工作工作人员相互之间的沟通更为便捷^[4]。

6.5 配电站的自动化

根据剖析配电站电气自动化的使用实际效果可以看出,一般情形下,集中监控模式是确保配电自动化系统软件平稳运行的关键模式。这类模式是配电站电气自动化的关键模式,对机电安装工程的进步提供了至关重要的干扰和使用价值。除此之外,在视频监控系统技术性的效果下,还能够实时监控系统配电站内各类设施的运行情况,优先选择开展数据对比剖析,对配电系统很有可能具有的不明安全隐患作出有效预测分析,并采用系统性的调节对策,保证配电站系统软件可以不断处在高效率、安全性的运行情况。在配电站中,灵活运用电气自动化技术性可以合理突显配电自动化转型升级环节的根本作用。伴随着传感器和确诊作用的拓展,可以高效率、方便快捷地市场定位和检验配网中的常见故障,合理地增强了配电系统在运行环节的高效率,为减少电力耗损给予了方便快捷的适用。

7. 结语

总的来说,电气自动化技术在机电工程中的使用实际意义长远,可以进一步提高机电工程的自动化和自动化水准,确保机电工程的施工质量。因而,电气自动化的应用前景值得期待的。有关科研工作人员应加强电气自动化技术的科学研究,为机电工程的成长带来更为扎实的技术支撑点。

参考文献:

- [1]张金殿.浅谈电气及自动化在机电工程中的应用[J].居舍,2019(20):168.
- [2]王鑫.机电工程技术及自动化应用问题探讨[J].海峡科技与产业,2019(01):72-74.
- [3]胡丽.浅谈电气工程及其自动化的发展现状与展望[J].中国高新技术企业,2016(07):130-131.
- [4]朱益成.论如何提高电气工程及其自动化[J].山东工业技术,2016(02):186.



常值脉冲法在铁磁谐振过电压混沌抑制中的应用

黄小梅

北京金电联供用电咨询有限公司 北京 100101

摘要: 研究针对铁磁谐振过电压混沌抑制问题, 引入了常值脉冲法, 将变电站接线作为案例, 基于非线性动力学理论对其铁磁谐振混沌特性进行分析, 获得分维数与 Lyapunov 指数。依据系统非线性特征能够将铁磁谐振系统混沌状态稳定在一个固定点, 并向周期轨道转移, 使得系统能够实现混沌状态与有序状态的转换。试验结果证实该方法可靠性强, 能够弥补传统方法对参数精确已知的限制, 具有较高应用价值。

关键词: 常值脉冲法; 铁磁谐振; 过电压; 混沌抑制; 性能分析

Application of Constant Pulse Method in Chaos Suppression of Ferromagnetic Resonance Overvoltage

Xiaomei Huang

Beijing Jindian Power Supply Consulting Co., Ltd., Beijing 100101

Abstract: To solve the chaos suppression problem of ferromagnetic resonance overvoltage, the constant pulse method is introduced. Taking the substation wiring as a case, the ferromagnetic resonance chaotic characteristics are analyzed based on nonlinear dynamics theory, and the fractal dimension and Lyapunov exponent are obtained. According to the nonlinear characteristics of the system, the chaotic state of the ferromagnetic resonance system can be stabilized at a fixed point and transferred to the periodic orbit, so that the system can realize the transformation between the chaotic state and the ordered state. The test results confirm that the method is highly reliable, can make up for the limitation of the traditional method on the precise known parameters, and has a high application value.

Keywords: constant value pulse method; ferromagnetic resonance; overvoltage; chaos suppression; performance analysis

作为电力系统常见故障, 铁磁谐振过电压通常发生在中性点接地系统 110kV 或 220kV 变电站母线, 属于非线性共振现象系统可见, 额定工作电压明显升高, 且持续时间长、电位差增加, 会导致 TV 烧毁、外绝缘闪络等风险事件, 一方面影响电网系统的稳定运行, 另一方面会对人身安全构成威胁^[1]。基于此应及时、准确定位铁磁谐振过电压的类型, 积极采取措施以保障电网安全运行。自 20 世纪 90 年代以来, 国内外学者对铁磁谐振过电压的混沌抑制问题给予了高度重视, 抑制方法研究主要集中在反馈抑制与非反馈抑制两个方面, 两者各有优劣。本研究引入非线性动力学理论, 对中性点接地系统铁磁谐振现象进行了深度分析, 对相关特征予以描述, 利用常值脉冲控制法提出了相应的抑制策略。

1 铁磁谐振电路模型的构建

电力系统中许多元件是属于电感性的或电容性的,

如电力变压器、互感器、发电机、消弧线圈为电感元件, 补偿用的并或串联电容器组、高压设备的寄生电容为电容元件, 而线路各导线对地和导线间既存在纵向电感又存在横向电容, 这些元件组成复杂的 LC 震荡回路, 在一定的能源作用下, 特定参数的回路就会出现谐振现象。如图 1 所示, 为铁磁谐振电路模型, 可见当处于铁磁谐振状态下, 变压器的开关包括断路器、隔离开关均断开,

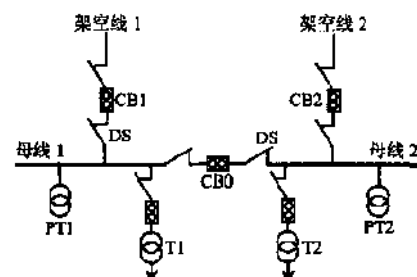


图 1 铁磁谐振变电站接线示意图

可以断定变压器未参与谐振回路。母线1、母线2均发生铁磁谐波，其发生原理完全一致。通过对母线1的分析，可以发现CB0和CB1的其中之一已断开而另一个打开时，谐振即发生。

排除相间耦合因素的影响，获得单相谐振电路，见图2，其为经过简化处理的等效电路，E表示的是电源幅值，其计算公式为 $x = \frac{2C_{gra}Es}{2C_{gra} + C_{pg}}$ ， $C = 2C_{gra} + C_{pg}$ 。排除母线与地电导、相间电容的影响，那么可以用如下公式表示电路微分方程

$$\frac{du}{\omega dt} + qu + \frac{i_L}{\omega C} = g \cos \omega t$$

其中g表示的是激励因子，其计算公式为 $\frac{2C_{gra}E}{C}$ ，

阻尼因子用q表示，其计算公式为 $\frac{1}{RC\omega}$ ， ω ， ϕ 分别表示的是系统频率、变压器磁链。可以发现激励因子与谐振发生风险呈现出明显的正相关，即g越大谐振发生风险越高。而阻尼因子与谐振呈负相关，即a值越大，对谐振抑制作用越强。中性点接地系统的电源、电容等均相互独立，不会对其他元件产生明显影响。在A、B、C相回路均可能发生谐振，且存在正序、零序之分。经过开关操作，会对谐振强度、持续时间产生随机影响，并被激发^[2]。系统参数会在一定程度上对谐振波主频率产生影响，其中以基频作为常见，其次为分频，一般较少发生高频谐振。

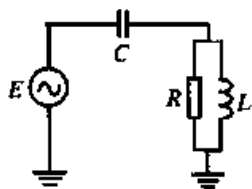


图2 等效电路示意图

2 铁磁谐振的混沌特性分析

经过数值计算，可以判断电路处于正常工作状态下，其q值低于0.6167，周期运动状态比较稳定。假设供电电源交流电为50Hz，电阻值范围为50~300MΩ，若将变压

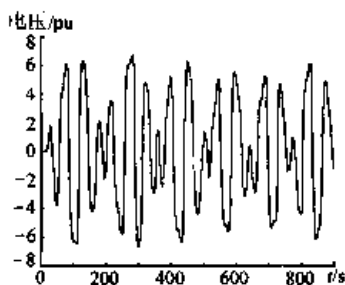


图3 电压波形混沌响应

器的损耗设定为50~250W，那么其波形混沌响应如图3所示，该图能够对供电电压较高状态下混沌响应可能性予以反映。当电阻为50MΩ后，其损耗可达到500W。在Runge-Kutta-Fehlberg算法中嵌入微分方程，经过求解，在h区间内选择子步几何，每一步运算均能够获得两个解，且离散误差呈现出一定的差异，但精确性、迭代速度均较高。

如图4所示，为混沌共振相轨迹，其无周期解，且非平衡状态，表现为一定的杂乱性，且呈现出随机特征。铁磁谐振在混沌状态下，若增加电阻，会进一步加剧共振现象。混沌理论认为确定性激励能够对随机性响应起到激发作用。此次研究在分析非线性电路混沌现象时主要从数学定义出发^[3]。利用奇怪吸引子分数维度对混沌现象进行判断，少数奇怪吸引子维度与整数接近，但大部分均处于分数维度，其也是识别混沌的有效标识。保持各项参数不变，在三维相空间获得二维空间poincare映射截面图。

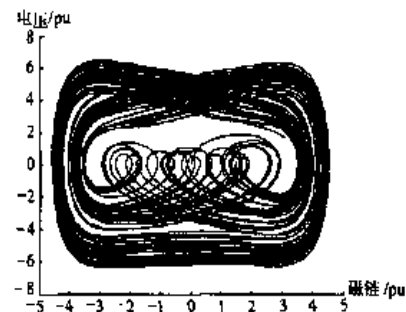


图4 混沌共振相轨迹示意图

应用Lyapunov指数对混沌运动进行判断，初值 X_0 、 $X_{0+\varepsilon}$ 比较接近，若根据迭代指数关系使两点发生变化，那么 $|f(x_0 + \varepsilon) - f(x_0)| = \varepsilon e^{\lambda(x_0)}$ ，将迭代两点距离进行放大后，能够对指数之间的关系予以反映。经过N步迭代计算，结果发现两点距离发生了一定的变化，可以采用如下公式表示

$$\lambda(x_0) = \lim_{N \rightarrow \infty} \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{1}{N} \ln \left| \frac{f^N(x_0 + \varepsilon) - f^N(x_0)}{\varepsilon} \right|$$

其表示的是Lyapunov指数，当 $\lambda_{\max}$ 为1.724时，提示随着迭代步数指数的增长，初值差异也成倍增长。

3 常值脉冲法在铁磁谐振过电压混沌抑制中的应用

3.1 铁磁谐波混沌抑制理论分析

所谓混沌抑制，主要指的是通过对非线性动力系统混沌运动的改变，进而表现为周期动力学变化的过程，经过混沌抑制后无需考虑周期性动力学行为，且无需提前进行指定。重新对系统进行设计是混沌抑制作为便捷且简单的方法，经过理论分析，结合以往经验寻找相关的判据，需要注意的是判断往往局限于参数空间部分区

域,再次设计需要将参数独立于上述区域外,避免混沌的发生^[4]。此次研究针对中性点接地电力系统铁磁谐振过电压混沌问题,引入了常值脉冲法进行抑制。该方法操作简单,对系统认知深度要求不高,能够直接将脉冲叠加在系统变量上,利用系统反馈实现对混沌行为的控制。从原理上看,其通过对系统变量及周期脉冲发生器的控制,在非线性特征作用下,稳定固定点。

3.2 数值计算

通过铁磁谐振变电站等值电路,可以获得控制方程,

为 $u_{n+1} = g\omega \cos \omega t - qu_n \omega - \frac{i_L}{C} - k\delta_{n,p}$, 通过对铁磁谐振特性的分析,对等值电路微分方程进行求解,其实际上是对三维变量的操作,自变量为 u, φ, t , 通过脉冲控制第一个自变量,即能够解决铁磁谐振混沌问题,之后两个变量则设置为零脉冲。数值计算过程中,应保持各项参数值不变,对铁磁谐振中性点系统固定点进行分析,评估其稳定性。若铁磁谐振混沌在其他周期稳定,提示系统存在非工频周期电压,会影响到整个电力系统的运行^[5]。对 $F(u)$ 一阶导数进行求解,将常值脉冲量 k 导入,如图7所示,其为 $y=0, p=1, k=-0.58$ 条件下获得的数值。不仅如此,当铁磁谐振系统过电压固定点处于不同位置, y 值、 P 值不同期望周期,同样能够根据上述方法实现对混沌系统状态的有效控制。

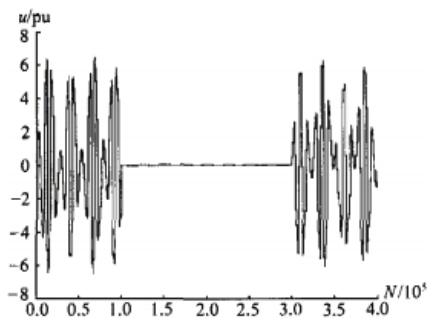


图5 铁磁谐振混沌系统固定点稳定性

当铁磁谐振中性点接地系统为混沌状态,可以获得一个随机的时间序列,当脉冲抑制发挥作用后,电压信号在短时间内便能够在所期望的固定点上稳定,取消常值脉冲后,系统会恢复到混沌状态。可以将脉冲发生器安装于中性点接地系统铁磁谐振回路,自变量叠加常值的时间间隔脉冲被激发后,会实现对铁磁谐波过电压的有效控制,改变混沌状态,并向周期轨道转移,此时混沌过电压高值会受到影响,呈现降低趋势,实现混沌与有序的转换。

3.3 常值脉冲法性能分析

通常,想要实现对混沌抑制的连续性控制,需要耗

费较大的能量,且投入代价高,根据最优控制理论,将脉冲方式加入控制器,不仅能够实现对混沌抑制的控制,维持较好的稳定性,且能够减少性能指标。在加权矩阵 S, Q, R 中,状态矢量 X 及控制输入矢量 u , 当脉冲周期较某一阈值低时,系统稳定性、渐进性等同于连续驱动控制的稳定性。本研究引入脉冲控制占比空,表示为 $\tau = t_{11} (t_1 + t_2)$, 以便实现对脉冲控制方式性能的定量描述,控制加入时间用 t_1 表示,系统自由演化所用时间采用 t_2 表示。应合理选择 τ 满足控制代价与速度的要求。

经过理论分析,可以发现谐振发生初期,将谐振合上后,电源开关会被激发,使得断口电容参数发生一定的改变,进而将谐振消除。但从实际情况看,工作人员察觉谐振后往往已经出现一段时间的谐振,此时过电流的发生会对高压线匝产生损坏^[6]。引入常值脉冲法对混沌现象进行抑制,不仅具有占用空间小的优势,而且能够实现对消耗能量的较好控制。另外,可以将循环诊断加入到电路设计系统中,其能够对混沌现象进行实时控制,当出现铁磁谐波后能够及时驱动脉冲控制系统,抑制混沌的发生。

4 结束语

综上所述,在中性点接地系统铁磁谐振过电压混沌问题中采用常值脉冲法,能够实现混沌状态向期望轨道的周期性转移,系统经过常值脉冲抑制能够实现混沌、有序转换,且能够对变量进行脉冲叠加,有利于混沌行为的有效控制。通过数值计算,可以发现该方法占用能耗少,可将系统控制至固定点,有效性高。

参考文献:

- [1] 谢家安, 王玉荣. SST在铁磁谐振过电压模态参数辨识中的应用[J]. 广东电力, 2020, 33 (4): 82-89.
- [2] 郝耀华, 曹斌, 徐星琛, 等. 35kV 中性点经消弧线圈接地对铁磁谐振过电压影响的研究[J]. 电瓷避雷器, 2020, 16 (2): 93-98.
- [3] 罗立波, 朱咏明, 杨振, 等. 基于 ATP-EMTP 的铁磁谐振过电压影响因素灵敏度仿真与分析[J]. 西安科技大学学报, 2020, 40 (6): 1088-1095.
- [4] 张志磊, 贾洪瑞, 刘红文, 等. 基于零序电压和 PT 电流复合检测的铁磁谐振二次消谐仿真研究[J]. 电瓷避雷器, 2020, 25 (5): 183-189.
- [5] 许贵民, 姚帅, 尹红霞. 中性点非有效接地系统电磁式电压互感器铁磁谐振问题研究[J]. 电气应用, 2020, 39 (5): 53-60.
- [6] 桂媛, 陈凡, 朱勇, 等. 电磁式电压互感器保险频繁熔断抑制措施分析及 RTDS 仿真验证[J]. 中国电力, 2020, 53 (12): 214-222.

提高程跳逆功率保护动作可靠性的研究与应用

李明鑫

河北大唐国际张家口热电有限责任公司 河北张家口 075000

摘要:现如今,我国出台了一系列有关节能环保的政策,为了配合电力需求增长趋势,超高压、特高压电网和大型发电机组是与时俱进的产物。同时,在能源架构上新能源占比越来越丰富,为调节电能的供需平衡,必须经常打开和关闭加热装置。根据避免发电事故的25项关键要求规定,当机组关闭时,必须将发电机的有功和无功功率降为零,验证并确保有功功率为零。逆转或关闭电能表,然后把发电机从系统上断开,汽轮机或锅炉由主燃料手动触发,汽轮机一起触发,触发发动机逆功率保护中断,禁止带负载启动。可以看出,为了有效避免汽轮机超速,在机组正常停机时,需要采用程跳逆功率保护动作的方式实现,这就要求程跳逆功率保护必须可靠、灵敏动作。基于此,本篇文章对提高程跳逆功率保护动作可靠性的研究与应用进行研究,以供参考。

关键词:程跳逆功率;可靠性;研究与应用

Research and Application of improving operation reliability of reverse power protection of range jump

Mingxin Li

Hebei Datang International Zhangjiakou Thermal Power Co., Ltd. Hebei Zhangjiakou 075000

Abstract: Nowadays, my country has issued a series of policies related to energy conservation and environmental protection. In order to meet the growing trend of power demand, ultra-high voltage, ultra-high voltage power grids, and large generator sets are the products of advancing with the times. At the same time, the proportion of new energy in the energy structure is becoming more and more abundant. In order to adjust the balance of supply and demand of electric energy, the heating device must be turned on and off frequently. According to the 25 key requirements to avoid power generation accidents, when the unit is shut down, the active and reactive power of the generator must be reduced to zero, and the active power must be verified and ensured to be zero. Reverse or turn off the electric energy meter, then disconnect the generator from the system, the steam turbine or boiler is manually triggered by the main fuel, and the steam turbine is triggered together, triggering the interruption of the engine reverse power protection and prohibiting starting with the load. It can be seen that, in order to effectively avoid the over-speed of the steam turbine, when the unit is normally shut down, it is necessary to adopt the way of the reverse trip power protection action, which requires that the reverse trip power protection must be reliable and sensitive. Based on this, this article studies the research and application of improving the reliability of the range-jump reverse power protection action for reference.

Keywords: Reverse power of range jump; reliability; research and application

引言:

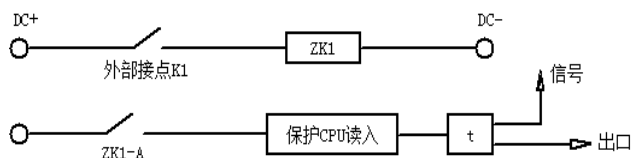
程序触发的输出方式一般设置成正常停机或异常保护,如大型的发电机其定子绕组对称过载保护和转子表面负过载保护。编程触发模式首先断开汽轮主油门。主汽门全部断开后,发电机在特定时间内逐渐从发电模式切换到运行模式。发电机的有功功率降为负,当达到反

向功率继电器的执行功率值时,关闭发电机或变压器的断路器,消磁并更换辅助电源,关闭装置。因此,对于大型的发电机来说,程序控制跳闸逆变器保护的可靠性更为关键。

1 热工保护直跳停机方式的弊端

1.1 机组正常运行时停机方式

当发电机在进行有功接近零、无功与零即将重合时,汽机打闸、热工主要是凭借着自动主汽门末端的关闭信号来实现联跳发电机出口开关,简而言之,就是“机跳电大连锁”处于零秒时就能够全部停机,这种方式主要是通过非电量直跳的形式来实现的。这样所完成的停机过程,若在停机过程中,汽轮机的自动主汽门无法被关严,再或是自动主汽门关闭时未完全关死,而热工逻辑又判定为主汽门已经关闭,并向发电机发出联跳信号,这样就会造成机组突然甩掉所带负荷,功率瞬时失衡,严重情况会造成汽轮机飞车的后果。热工保护直跳动作逻辑如下图所示:



1.2 汽轮机超速保护及存在的问题

汽轮机泄漏和超速是汽轮机最为致命的。严重超速可能导致轴断裂、转动部件飞脱的恶性事故发生,直接威胁着生命、财产的损失,为此,汽轮机配有超速保护装置,含有超速保护包括:①OPC超速电磁阀保护。当涡轮转速大于103%且信号稳定时,高压调门和中压调门将会接收到系统发出的警报,而被强行关闭;如果转速不超过103%,且涡轮转速稳定在3000rpm,系统会重新启动高压控制阀和中压控制阀。②AST自动分支切断紧急释放电磁阀。如果汽轮机的转速变高,在增加到110%时,且汽轮机工作参数跟安全工作出现不一致情况下,最后一个自动停机电磁阀发出接触控制信号,有效控制最后一个电磁阀,使汽轮机断开自动主阀和控制阀,用来保障机组的安全运行。③机械超速紧急保护。汽轮机工作时,当转速逼近110%或112%时,则会出现飞环(或飞锤)效应,这样就使得汽轮机不得不停机。④手动紧急调节器。当汽轮机运行时,转速超过110%的情况下,工作人员才发现的话,那么就需要找到相应的解决方案来处理,这时可以通过手动危急遮断器来实现汽轮机停机。若汽轮机有以下不足:卡涩将会致使自动主汽门、控制阀汽门无法紧密闭合的情况;吸入式止回阀密封不良或闭锁动作不稳定;如果由于汽轮机旁路的系统停机或减负荷导致连杆无法正常工作,就要保障超速保护处于良好的工作状态。汽缸内就会融入蒸汽,那么汽轮机飞车现象就很难控制。虽然,汽轮机配置了较为完善的超速保护,但是如何有效的防止汽轮机超速更为关键,所以需要控制关口前移,避免出现超速的可能,这就要求在正常停机或后备保护动作时,以一种更为安全

可靠的程跳逆功率保护动作方式实现。

2 程跳逆功率保护动作逻辑及原理

为避免发电机在特定有功功率下突然关闭主开关,且主汽门计量阀未完全断开,这种情况下汽轮的发电机很可能因超速造成跳闸。因此,对于正常停机或非短路非紧急的故障,通过程跳逆功率保护实现关闭机器。程跳逆功率保护触发跳闸是指当主汽门断开且剩余蒸汽运行时,发电机不可避免地会产生逆功率,因为主汽门断开连接触点和逆功率器件的动作激活,既其运行状态受主汽门触点与逆功率器件的影响,二者缺一不可,为了提高程跳逆功率保护动作的可靠性,还增设了例如主断路器位置接点、PT断线等辅助判据。

2.1 保护动作逻辑

以315MW型机组发电机的变压器系统保护器举例,它的保护运行逻辑如下图1,具体动作连接流程如下:

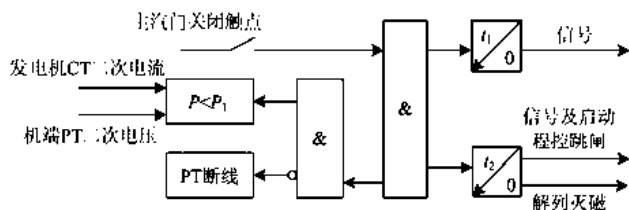


图1 动作保护逻辑图

2.2 程跳逆功率保护定值设定原则

最低运行功率根据 $P_{op}=K_{rel}(P_1+P_2)$ 式设定,其中 k_{rel} 是取0.5至0.8的可靠性参数; P_1 是汽轮机返回运行时的最低损失功率,通常为额定功率的1%到4%; P_2 是反向功率执行时发电机的最低损失功率,通常假定为 $(1-\eta)P_{gn}$, P_{gn} 是发电机的额定功率; η 是发电机的运行效率,通常在98.6%到98.7%之间(对应于300MW和600MW的机组)。以上计算的取值皆基于主汽门阀门关闭良好且无其他操作失误的前提情况下。如果主汽门阀门没有密合关闭,应按照主汽门阀门关闭时的保护设备的实际测量反向功率值(通常针对主汽门阀门的密封性做优化处理)并检查上述设定值,以避免保护失效。由于程跳逆功率保护广泛应用于程序跳闸,从汽轮机负荷和保护的角度来看,只要汽轮机控制系统能够避免因立即并网而导致的发电机错误运行,就必须缩短动作延迟,延迟通常为1.0~1.5秒。

3 提高程跳逆功率保护动作可靠性的措施

(1)低负荷下功率因数角的偏差将影响逆功率计算的误差,想要使功率因数角的测量更加准确,那么就需要加强软硬件设计的更新,例如,相位差法用于控制同步误差的产生。通过动态捕获样本的初始相位角并计算旋转因子,可以更加有效地降低采样频率和取舍误差。

同时, 机组停机的过程中, 要着重考虑到对无功的调节, 以降低误差对逆功率测量值的影响。

(2) 在运行过程中, 由于安装不当、与异物碰撞或接触点老化等问题, 主汽门断开的辅助接点无法重复连接, 造成程跳逆功率保护触发故障。因此, 提高主汽门关闭接点回路的可靠性也是程跳逆功率保护可靠动作的重要措施。为此, 汽轮机跳闸, 一路主汽门全关信号通过硬接线送至一套发变组保护屏, 主阀的另一个全开信号经过硬接线发送到 DEH 柜, 然后利用硬接线发送到另一路发电机的变压器保护板上。也就是说, 对于双重化配置的发变组保护, 一套发变组保护屏接入由就地左侧高压主汽门已关、右侧高压主汽门已关、左中压主汽门已关、右中压主汽门已关接点串联后构成的主汽门全关信号, 另一套发变组保护屏接入由 DEH 逻辑判断开出的主汽门全关信号, 这样, 两路主汽门全关信号在回路上构成相互独立, 有效增加回路可靠性, 从而提高程跳逆功率保护动作的成功率。

4 优化程跳逆功率保护动作可靠性的建议

(1) 优化程跳逆功率保护定值

在使用程跳逆功率保护作为安全停机方式时, 要特别关注程跳逆功率保护定值的设定, 充分论证逆功率值得可靠性和灵敏性, 确保主汽门关闭后, 发电机电机运行, 此时逆功率值能安全稳定滑入保护定值设定区, 根据多年火电机组运行经验, 一般此逆功率设定值整定在 0.5% ~ 2% 额定功率之间, 根据测量的保护装置的反向功率值, 检查主汽门是否关闭, 从汽轮机保护的角度考虑触发程跳逆功率保护的動作时间。只要涡轮机控制装置能够避免在电源连接期间通过瞬时功率反转触发电机, 就可以缩短动作延迟, 延迟通常为 1.0 ~ 1.5 秒。

(2) 定期检查主汽门全关接点及二次回路

本文以上提到, 主汽门关闭信号是程跳逆功率保护动作的必要条件, 那么, 定期开展主汽门全关接点及至电气保护屏间的二次电缆接线检查至关重要, 故, 应结合机组检修, 对主汽门关闭辅助接点的老化、腐蚀锈蚀情况、接点的张力及灵活性情况进行检查; 对二次电缆接线进行紧固及绝缘测试; 同时, 继保与热工专业之间应对此重要回路开展传动试验, 以确保在接点及回路上能可靠动作。

(3) 开展联锁试验, 验证动作可靠性

鉴于程跳逆功率保护在机组安全停机过程中的重要

性, 机组启动前应扎实开展大联锁试验, 多次对实际的操作工况进行仿真模拟, 以检查系统是否符合逻辑性。首先, 确认机组具备联锁试验条件, 申请合入主开关及灭磁开关, 启动高压油泵和防火油泵, 锁紧装置, 打开高中压主气门。其次, 输入功率保护屏是程跳逆功率保护作用的压板和输入主开关和励磁开关的输出压板, 用继电保护测试仪把发电机电压和模拟发电机电流连接到发电机变压器保护面板的端子上, 改变电流电压角度, 使装置采集逆功率值达到程跳逆功率设定值。再次, 在确认所做措施完备后, 由运行人员执行打闸操作, 待主汽门关闭, 其关闭信号开入至电气量保护屏后, 触发程跳逆功率保护操作, 程跳逆功率保护输出主开关和励磁开关, 从而实现完整逻辑验证。

(4) 规范操作流程及异常处理

为了保障在设备电源连接异常的情况下逆变器保护能够正常运行, 应特别注意无功功率的设置, 以降低因采样误差而对检测电路造成影响。当装置断开时, 当有功功率和无功功率降至趋向零时, 汽轮机手动触发, 触发程跳逆功率实施动作后, 发电机断开。如果设备运行期间出现异常, 应在触发汽轮机和发电机主开关(如适用)之前, 将辅助电源与启动和备用变压器并联切换。如果发电机反向工作, 则无功功率得到保证, 然后逆功率保护在无功率范围内工作。若保护措施无误, 发生事故时必须视为正常停机; 在紧急情况下, 发展迅速, 当主汽轮机触发, 汽轮机的转速迅速降低, 主开关不运行时, 需要手动触发电机, 关闭励磁机, 再做下一步处理。

4 结束语

程跳逆功率保护作为一种广泛应用的机组停机方式, 其动作的可靠、灵敏直接关乎着机组的安全稳定运行, 本文从保护逻辑的构成、保护算法、保护定值整定、二次回路及日常试验等多角度、多层面, 提出了提高程跳逆功率保护动作可靠性的多项措施, 综合多年的应用情况, 在常规同类型火电机组中有很好的效果。

参考文献:

- [1]王海彬.索拉式机组发电机的逆功率保护和发动机的熄火保护研究[J].中国石油化工质量与标准, 2018, 32(06): 248.
- [2]刘伟良, 刘宇, 陈宏, 张亮峰.因发电机失磁事件谈失磁与逆功率保护的重要性[J].电力系统的保护与控制, 2018, 37(23): 164-169.

电厂电气设备维护与检修的技术要点分析

黄立辉

国能宝清煤电化有限公司 黑龙江双鸭山 155600

摘要: 电厂对经济发展和社会建设至关重要,而电气设备能否高效运行制约着电厂的整体运行,为了有效保障电厂生产的平稳运行,实现电厂的良好效益,需要高效解决电气设备故障,保障其正常运行。电力设备能够处于正常运行的状态,可以推动社会经济进行快速高效的发展,另外,还和居民的日常生活以及工作产生了极其密切的关联。因此对电力设备实施维护以及检修方面的工作是十分重要的。

关键词: 电厂; 电气设备; 维护; 检修技术要点

Analysis on Technical Key Points of Maintenance and Overhaul of Electrical Equipment in Power Plant

Huang Lihui

Guoneng Baoqing Coal Electrochemical Co., Ltd. Heilongjiang Shuangyashan 155600

Abstract: A power plant is very important to economic development and social construction, and the efficient operation of electrical equipment restricts the overall operation of the power plant. To realize the benefit of the power plant, it is necessary to solve the failure of electrical equipment efficiently and ensure its normal operation. The power equipment can be in a normal operation state, which can promote the rapid and efficient development of the social economy. In addition, it is closely related to the daily life and work of residents. Therefore, it is very important to carry out maintenance and overhaul of electric equipment.

Keywords: power plant; electrical equipment; maintenance; overhaul technical points

引言:

随着经济面向全球化进程,电力系统在国家经济发展中处于基础中坚地位。随着国家经济技术水平的提高,电力设备的类型及种类也逐步扩大,为了更好的适应现阶段的电气设施所需,就需要一些科学的检修以及维护技术,以便于设备能够更加稳定、高效运行,为经济的发展创造出更为鲜活的动力资源。

1. 电厂电气设备维护与检修的重要意义

目前,电厂电气设备数量多,大小规模存在一定的差异,内部配置零件极为精密,一旦某个零件存在故障,必然会影响整个电气设备系统的正常运转。对此,必须做好电厂电气设备维护与检修工作,不断改良检修技术,制定完善的电气设备维修系统。在信息时代,传统检修模式已经无法满足电气设备维修工作的要求^[1]。因此,要充分借助智能化监测技术,随时监测电气设备系统的运行状态,以便及时发现问题与故障,确保电气设备的

安全运转。

2. 电厂电气设备维护与检修问题研究

2.1 变压器运行问题

在变压器出现的诸多问题中,比较常见的是漏油问题,该问题影响较大,实际排除过程比较简单,通过肉眼即可辨别。通常情况下,若一些大型的电气设备外表出现黑色或发光的液体,即可判断该设备出现了漏油问题。除了大型变压器设备,小型变压器设备同样存在漏油问题,而对于这类设备,相关管理及维护人员为了减少外部环境因素的干扰和影响,一般会将小型变压器设备进行密闭存放,大都是放置在配电柜中,但是这样存放并不会解决变压器漏油问题,相反还会引发其他问题和故障。由于配电柜内的设备故障不容易发现,所以,出现漏油问题时无法在第一时间进行处理,随着油温的不断升高,设备温度也会随之提升,最终不仅会导致设备性能受到影响,严重时还会引发安全事故。

2.2 高压与低压开关运行问题

高压开关和低压开关的运行问题主要体现在隔离开关和断路器这两个器件的运行故障之中。当前的隔离开关有一定的局限性,通常载流接触面积比较小,在运转过程中接触的环却比较多,这就很容易滋生接触不良现象。断路器的最大危害是由拒动所引起的,而从微观视角来看,发生拒动的原因也具有多样性特征,主要原因包括低电压不符合标准规定要求、销子脱落、运动回路出现故障、直流电压过高或者过低、大轴窜动剧烈等^[2]。此外,断路器也时常出现过热、异响、误动、分合闸处于中间态、断路器被烧毁等问题,最严重的会滋生爆炸事故。

2.3 电气设备检测

在电气设备检测维修工作时,需要对电气设备整体运转情况进行分析。采用系统、科学的评估方法进行电气设备检测与维修工作,为电气设备良好运转提供科学保障。电气设备检测方法包括在线检测、循环检测等方式。其中,在线检测技术的运用,可以实现对变压器、断路器、互感器进行在线检测,实现信号采集与传输、数据处理、逻辑判断等功能。通过检测方法的运用,确保设备结构参数被准确掌握,为后续分析评估提供合理的解决措施。

3. 电厂电气设备维护与检修的技术要点

3.1 针对于电厂电气设备实现分级检修管理模式

设备的各项功能各不相同,在此时就需要进行针对性的管理措施,对每一个设备进行科学合理的分级,以保证维护与检修工作的基本条件。相关工作人员应该更加重视设施中出现故障的案例,对这方面进行科学合理的分析之后,应采取相应且完善的评估工作。在保证评估工作以及量化基准的正确时,应该对其进行合理且科学的分析以及采集工作,从而保证设备维护的目标值。在对电气设备的分级化管理的同时,还要对实际场地进行及时的分析可能会出现的问题,进行有效的预判,采用对应且科学的措施,对关联的系统可能会出现的影响加以明确,保证制定的方案科学有效。

3.2 对风机运行进行控制,保证其不动作

普遍情况下,开关箱当中的二次接线端子位置使用的接插件会发生松动问题,在对其进行检修时可以使用对风机运行进行控制,保证其不动作。若是设备的接地属于正常状态,则表明该开关箱当中的控制回路和电气的主回路部分不存在问题,以此为前提能够判断出设备发生问题的部分是远动控制回路,所以,经过判断得出

该故障是在远动开关位置的继电器到风机控制箱这一段线路内,然后对其进行检查,判断接线是否存在问题。另外,控制箱当中的接触线圈在继电器处于闭合状态期间不存在电压,就表明回路发生了断线问题。然后,将开关箱抽出进行检查,确定不存在异常情况,就能够将出现故障的设备锁定到二次端子当中,最后,要经过相关的修复工作,让回路重新回归到正常运行状态^[3]。此次对出现的故障问题进行排查以及分析过程中,主要是开关箱当中的二次接线端子位置使用的接插件发生了松动问题,经过对风机运行进行控制,保证其不动作,展开了相关的排查以及检修工作,收获了十分明显的效果。

3.3 隔离开关与断路器的维护检修

对于隔离开关的维护与检修,需要注意以下几点:(1)初次操作中,要缓慢调试隔离开关的开合闸,尤其是在合闸操作中,要细致观察触刀是否存在侧向撞击情况,若存在,要立即进行调整和处理,确保触刀插入位置的准确性,并且要合理控制触刀和触头接触的深度,避免触刀接碰到绝缘子底部;(2)隔离开关需要做好调试运行工作,根据调试结果对轴的角度以及触刀边侧弹簧压力进行改良,确保隔离开关运行的稳定性。除此之外,对于断路器维护检修,相关人员首先要加强监测管理,第一时间发现断路器的异常问题,然后通过合理的判断和分析,找出断路器异常的原因,并通过检修和替换的方式进行处理,同时还需要对电厂电气设备运行电流和电压参数进行控制,避免超负荷问题的出现。

3.4 维护管理互感器设备

从电力发展的角度来说,互感器的安装使用需要进行环境检测和分析,检测油标参数是否满足机器运转需求。要检查电流传感器是否存在过热现象,绝缘情况、漏油现象、电流表超负荷运行情况、电压传感器的熔断、接触不良现象等。针对漏油现象及时进行检测维修,寻找事故发生的根源,及时更换性能较好的密封装置。对于油量不足的情况,应该立刻新添专用油,增添规格型号相同的产品。针对流量较小的问题,可以适当换油,确保互感设备正常运行,提高电力系统的安全性和稳定性。

3.5 优化电缆调试装置

在电缆调试装置中,电厂工作人员要注意优化三步流程:第一,全面检查室内与室外的电缆终端头是否存在故障以及是否存在流油、过热和冒胶问题,及时清除端头的油污和灰尘,查看绝缘套管是否完好无损。第二,运用分段控制措施,做好电缆的安全装置工作。当电缆

被运输到工作现场之后,工作人员要立刻进行调试试验,并认真观察试验结果,如果电缆存在严重的电流泄露问题,就要在第一时间内查明原因,并暂停使用。如果电流状态稳定,就可以开展下一步作业,即将电缆科学置入管道中,再次进行试验,注意避免电缆断裂。第三,做好绝缘电阻调试试验。工作人员要全面清除电缆与设备的灰尘与油,这样能够确保试验结果的精确性。

3.6 真空断路器当中的分闸线出现烧毁问题

若是电气设备在其中的断路器处于停止运行状态时,发生了冒烟的情况,对于此问题,能够分析真空断路器当中的分闸线,有无出现烧毁问题。大多数情况下,对断路器当中的分合闸线圈开展的设计,普遍是开展短时间的运转,它进行运转的时间不可以太长,若是长时间进行通电,让其处于运转状态,必定会造成断路器当中的分合闸线圈发生烧毁问题,所以,若是出现了冒烟问题,要对控制回路实施检查。等到看到冒烟情况时,要及时对断路器进行检查,确认其有无发生分闸问题,对于已经出分离状态的断路器,需要对其中的及控制电源内部的开关亦或是保险进行切断操作,若是未切断,需要经过手动的方式对断路器开展分闸操作。

3.7 变压器

发电厂内部,从事设备维护工作的员工,要在规定的时间之中,高效地对沉积物或是附着于变压器表层区域的污渍进行清理,同时对设备内部的连接螺栓进行检查,若有相关的需求,能够对松掉的螺栓进行拧紧处理。若是变压器处于停止状态的时间大于3天,在对其进行

重启以前,需要对系统整体开展绝缘测验,预防设备发生故障问题以及意外事故。测验工作的详细流程为:测量操作使用的设备是摇表,型号为2500V,在将接地片进行拆卸以后,电阻部分的参数会超过 $5\text{M}\Omega$,开展第二次测验时,电阻部分的参数会超过 $100\text{M}\Omega$;若是在进行测试过程中,设备内部的有关参数与规范标准不符,就要对系统内部开展干燥处理。这当中最重要的工作是维修工作人员一个月当中对设备实施维护操作的次数要 ≥ 1 次,若是变压器发生了电晕问题,就要马上切断电源,在将电源切断以后要使用经过脱脂处理的棉纱对接线柱进行处理。

4. 结束语

电厂实际质量的运行受到电气设备运行质量的高低影响,以及可以判断电厂的工作效率,因此在进行科学维护技术等操作时,为了方便开展多项可靠的保障。本次的研究重点,主要分析了设备的维护以及检修的要点,分析出应该采取的方式以及维护方案,以保证设备的平稳运行提出了更加合理的建议,希望对其相关工作提供支持。

参考文献:

- [1]宋广冉.电厂电气设备维护与检修的技术要点[J].智能城市,2019,5(06):180-181.
- [2]张朝露.电厂电气设备维护与检修的技术要点分析[J].现代经济信息,2018(12):369.
- [3]张娟.浅谈电厂电气设备维护与检修的技术要点[J].工程技术:引文版,2016(10):00205.

电力自动化系统在配电网运行管理中应用

姜 林 蓝孝帅

即墨区供电公司 山东青岛 266200

摘 要: 国家电网中的一个核心概念就是配电网, 配电网的主要职责是保证电能的有效传达, 配电网较输电网更复杂, 一旦配电网出现问题, 将会造成整个电能传输出现较大问题, 间接导致用电故障甚至出现电网崩溃等诸多问题。但是, 配电网的管理仍然存在许多问题, 比如, 配电网是一个庞大的系统, 具体到每一段的配电线路尤其是偏远山区, 配电线路的长度长、安装困难, 管理起来更加困难, 不能实时有效地监控配电线路的电能传输情况, 给用电安全和方便快捷的用电体验带来了一系列的挑战。因此, 为了极大提高配电网运行的效率, 将电力自动化技术引入配电网的运行管理中, 通过电力自动化解放人力物力, 实现资源的节约和有效利用。

关键词: 电力自动化系统; 配电网; 运行管理; 应用效果

Application of power automation system in distribution network operation management

Lin Jiang, Xiaoshuai Lan

Jimo district power supply company Qingdao 266200, Shandong Province

Abstract: A core concept in the State Grid is the distribution network. The main responsibility of the distribution network is to ensure the effective transmission of electric energy. The distribution network is more complex than the power transmission network. Once there is a problem in the distribution network, it will cause major problems in the whole power transmission, indirectly leading to power failure and even power grid collapse. However, there are still many problems in the management of the distribution network. For example, the distribution network is a huge system. For each section of distribution line, especially in remote mountainous areas, the length of distribution lines is long, the installation is difficult, and the management is more difficult. It can not monitor the power transmission of distribution lines in real time and effectively, which brings a series of challenges to power safety and convenient and fast power consumption experience. Therefore, in order to greatly improve the operation efficiency of the distribution network, the power automation technology is introduced into the operation management of the distribution network, and the human and material resources are liberated through power automation to realize the saving and effective utilization of resources.

Keywords: power automation system; Distribution network; Operation management; Application effect

引言:

当前我国科技技术的快速发展, 推动着我国电网系统运行模式的有效更新, 电网在运行工作期间通过使用高效的运维管理模式, 可以在很大程度上提高电网运行工作的安全性以及稳定性, 并且为用户提供出了更加优质的服务。随着我国电力服务行业的工作范围不断扩张, 有效提高了电力器件运营, 控制了工作的复杂程度。因此必须不断提高电力运行系统的管理工作, 在实际的管理工作中可以通过电力自动化系统的有效应用,

来保证整个电力供电系统的高质量运行。

1、电力自动化系统概述

随着时代的更替, 诸多产物逐渐涌现出来, 而有新时代著称的产物要属配电网运行管理中运用的电力自动化系统, 在很大程度上有助于人们的生产生活, 具有较强的典型性。它主要使用的是多项技术相结合的产物, 如自动化技术、网络技术及配电技术, 网络计算机在运行管理中的先进理念是它主要依据的先进理念。该种理念降低了不必要的人资浪费率, 采用计算机来远程

控制电力设备, 计算机远程控制可第一时间反馈电力设备运行期间出现的问题, 十分有益于维修人员实施检修, 具有非常重要的检查作用。同时, 该系统还能对电能质量进行监督与控制, 全自动化的系统结构具备的稳定性及灵活性较高, 控制起来可节省大量的人力、物力, 对人工操作所带来的失误现象能有效遏制, 其运行的安全性也较高。现阶段, 电力自动化系统的应用非常广泛, 发展前景也非常宽广, 在持续的完善及优化中可实现人机交互的电力自动化系统, 进而为人们生活中的使用带来便利^[1]。

2、电力自动化系统技术实现配电网自动化的意义

2.1 提高供电质量

引入电力自动化系统技术后可以实现多个系统的联合控制, 使整个配电网系统的运行更加智能化。这个过程中配电网的运行是一个动态过程, 是一个将电能、频率以及数值之间相互转换的过程。通过自动化系统可以实现三者的自由转换, 极大地提高了运行效率, 从而可以减少电路传输过程中的损失, 提高供电质量。

2.2 有利于提高供电的经济性

一个好的自动化系统主要通过可靠性和经济性进行评价。通过引入电力自动化系统, 可以极大提高供电过程中的智能化, 在供电过程中可以及时筛选出正常运行的配电线路和已经出现故障的配电线路, 从而避免电能的浪费。另外, 引入电力自动化系统后, 可以增加补偿电容器, 防止电线老化造成安全隐患。它可以在发生安全隐患时自动进行补偿, 防止出现因为电源老化造成线路崩溃甚至引发火灾等情形, 从而提高配电网供电过程的经济性。

2.3 有利于配电网大数据的有效整合

配电网的电流、电压、功率以及功率因数等参数可以通过后台自动化系统有效监控、统计。可以对每一条线路、开关的负载情况实时掌握, 为配电网的高效运行和技术改造提供准确数据。

3、电力自动化系统的应用准则剖析

3.1 安全性

社会在发展, 电力的需求量在不断增加, 人们对电力的依赖性也越来越高。凡事都有利弊, 电虽然能帮助人们, 但也能危害人们, 所以要确保电力系统的安全性, 遏制电力将会给人们造成的危害。自动控制系统须具备保护电路的功能。对用电高峰不断电进行保障, 对电力质量进行保障, 以便提升用户效益; 为确保用电设备安全, 人员安全, 保证在危险时立即断电。对于特殊的用

户, 即断电会造成巨大的经济损失, 会带来十分严峻社会治安问题的用户, 应为其提供双电源装置, 如果其中一个电源出现故障, 则自动化设备会立刻断开与之并接的另一个电源^[2]。

3.2 可靠原则

在实施配电网自动化系统的建设期间, 还需在可靠性原则的指导下, 具体对用户供电的保障, 避免由于系统故障导致中断供电情况的发生。因此自动化网络便需实现下述功能: 一是需运用质量较高的硬件设备。二是搭建稳定性更强的网络系统, 如主站、通信介质等。三是对网络线路及网架等进行科学的设计。四是保证电源能够持续供电。只有同时满足上述条件, 才能达到较为理想的系统供电效果^[3]。

3.3 实事求是原则

电力自动化系统的种类繁多, 而且由于现阶段科技的不断发展, 自动化水平越来越高。但是, 并不是自动化水平越高的电力自动化对配电网的运行管理就越好。需要根据每个地区的实际情况进行选择, 遵循实事求是的原则。通过贯彻实事求是的原则, 让电力自动化系统更好地服务于配电网的运行管理。

4、电力自动化系统在配电网运行管理中的应用

4.1 自动化馈线技术的应用

馈线自动化技术在实际的应用过程中, 重点是通过电力设备和用户变电站之间形成的自动化配电线路来进行供电和管理, 在实际的工作过程中主要表现为以下两点: 第一, 检测故障状态下所产生的系统问题, 可以将产生故障的区域进行有效的分离, 同时恢复供电控制, 通过故障隔离功能的有效应用, 可以将局部区域所产生的故障线路进行隔断, 不会对其他供电区域产生不良的影响。在构造问题处理之前需要在配电系统内部得到开关的实时性工作状态, 有效保证故障处理的时间与效率。除此之外, 还必须具备故障定位等方面的功能, 在该方面工作中主要是通过馈线终端设备, 通过电流信号和故障检测信号加以有效的确认, 结合配电网内部的拓扑结构来对故障问题全面的判断。通过这种检测方式可以对线路中的故障隐患进行及时的排除。第二, 在测量正常运行工作状态下的相关数据, 可以有效实现用户检测和优化电路的运行工作状态, 馈线自动化技术可以在第一时间范围内发现电力系统内部的故障问题, 同时依照相应的数据信息显示来进行有效的判断, 做出有效的电路保护动作, 同时在该项工作中还可以充分实现远程线路监控以及馈线分段开关控制灯, 可以有效提高整个

线路故障的处理工作效率。馈线自动化工作关系着电网运行过程中的每一个系统网络结构,可以有效实现整个馈线开关的远程操控发挥出馈线自动化系统的性能,相关工作人员需要合理地选择出相应的设备容量大小,并且对设备的开关进行灵活的使用^[4]。

4.2 自动化信息采集技术的实际运用

在配电网运行管理中,实现配电网线路管理检测的基础是应用自动化信息采集技术。自动化信息采集技术取用于现代化通信网络技术,可远程监控配电站设备,以对配电网运行情况及故障信息进行及时掌控。同时,该技术还可对用户的实际用电数据进行远程采集及共享,有效检测异常信息,并智能化的、及时的发出警报给配电网管理者及维修者。将该技术应用于配电网管理中,可在一定程度上腾出配电网故障维修的时间;运用该技术所采集的信息还可为相关工作者提供关键的参考依据,同时运用该技术所采集的信息还具备较高的有效性、准确性,保障用户在日常生活中用电的安全性、可靠性^[5]。

4.3 实时监控

在配电网运行期间,如果技术人员仍然沿用以往的管理方式,则难以及时预见到可能产生的问题,导致电网运行速度的下降,自动化技术便可在此方面发挥优势。自动化系统可对配电网的内部运行情况进行监督,如针对监控设备进行监控,及时掌握其在运行期间产生的问题,并将具体的问题数据信息发送给相应的人员,以采取适当的措施进行维护,尽量减少故障排查的时间,从而在根本上提升配电网的工作效率。自动化系统也可对配电网的相关数据进行广泛搜集和处理,同时根据数据内容进行共享,以此提升配电网的技术能力。

4.4 人工智能技术

在电气工程自动化技术中人工智能技术有不可忽视的作用,可以提高配电网运行管理工作的整体水平,促

使电力系统一直处于稳定的运行状态。电力系统运行期间可能发生各类故障,企业一般选择日常检查的方式,作为降低电力系统故障发生率的手段。日常检查也确实能够达到降低系统故障发生率的目的,但是会增加运行管理成本,也难以完全消除系统故障问题。人工智能技术的出现,为电力企业优化系统故障管理工作提供了可行的工具。人工智能与计算机相互配合,可以识别系统中的故障。收集系统运行数据,提前预测系统可能出现的问题并进行控制,促使电力系统一直处于安全的运行状态^[6]。

4.5 自动化停电管理技术的实际运用

当配电网运行期间出现故障后,会运用到自动化停电管理技术,同时自动化系统会对故障数据信息进行反馈,依据反馈的故障数据信息明确停电区域及时间,还能对用户故障维修电话进行接听,告知用户故障问题及处理结果,其中主要涵盖了停电故障原因、供电恢复时间、故障维修进度等内容。此外,自动化停电管理技术还能对电力运行过程中出现故障的位置、故障类型及发生故障的时间等进行智能化记录。

5、结束语

综上所述,将自动化系统应用于配电网运行中具有十分关键的作用,能够全面突出配电网的功能价值。在实现整体运行时,需对自动化系统进行分析,此后结合数据的变化情况对系统和电力技术进行科学调整,从而提升配电网运行的有效性。

参考文献:

- [1]张星.电力自动化系统技术在配电网运行管理中的应用[J].中国新技术新产品,2019(23):135-136.
- [2]郝杰.解析配电网运行管理中电力自动化系统技术的应用[J].电力设备管理,2019(09):22-23.
- [3]曾琦器,张昕慧.电力自动化系统在配网运行中的应用[J].科学技术创新,2019(20):131-132.

BIM技术在工程建设全过程管理中的应用

纳 虎

国家电网宁夏电力有限公司建设分公司 宁夏银川 750001

摘 要: 现代化的工程管理活动离不开BIM技术的支持,作为一种具有可视化以及模拟性特征的新型技术,能够在工程建设全过程管理中发挥关键作用。从决策环节开始,BIM技术就可以参与到管理活动中,直到竣工验收阶段,BIM技术能够扮演监督者的角色,对工程建设全过程予以质量、安全等方面的评估。本文在分析工程建设全过程管理活动时,以BIM技术为研究核心,探究在各个阶段中BIM技术的应用要点。

关键词: BIM技术;全过程管理;应用要点

Application of BIM technology in the whole process management of engineering construction

Hu Na

State Grid Ningxia Electric Power Co., Ltd. Construction Branch Ningxia Yinchuan 750001

Abstract: Modern engineering management activities can't be separated from the support of BIM technology. As a new technology with visual and analog characteristics, it can play a key role in the whole process management of engineering construction. From the decision-making stage, BIM technology can participate in management activities until the completion acceptance stage. BIM technology can play the role of supervisor and evaluate the quality and safety of the whole process of engineering construction. When analyzing the whole process management activities of engineering construction, this paper takes BIM technology as the research core and explores the application points of BIM technology in each stage.

Keywords: BIM technology; Whole process management; Application points

引言:

在工程建设项目的执行过程中,涉及各种施工要素,施工环节也较为复杂,在对其进行管理时,管理人员应充分重视采用科学技术进行管理。BIM技术的出现为建筑工程管理人员提供了全新的管理思路,并且能够参与到工程建设项目的全过程管理中,形成多角度、全方位的管理格局。因此,作为建筑工程管理人员,应积极加深BIM技术的研究,使其更好地与全过程管理方案相配合,彰显管理标准,提高管理成效。

1 BIM技术基本介绍

1.1 内涵

BIM即“建筑信息模型”,20世纪70年代,此概念由美国乔治亚理工大学的查克·伊士曼博士提出:“建筑描述系统汇总了建筑全生命周期内的所有几何、物理特性,并且涵盖了建筑的施工、运营管理等信息”,后来其他学者逐步完善并明确了BIM的命名。目前关于BIM

尚没有统一、准确的共识性定义。美国国家BIM标准(NBIMS)对BIM技术的有关描述相对较为全面,其表述为“BIM是建筑数字化表达,BIM是一个可共享的信息库,为建筑全生命周期各阶段提供技术支撑和管理依据;信息库在不同阶段可提取、修改、更新,实现协同作业”。

1.2 BIM技术的应用概况

BIM技术在我国工程界尚处于起步应用阶段,2008年北京奥运会场馆—水立方建设中较早地运用了BIM;2012年住房和城乡建设部发布通知推动《建筑工程信息模型应用统一标准》的制定工作;2015年6月16日,住房和城乡建设部发布了《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》。现阶段,我国已逐步在大型设计、施工企业对大型复杂建筑工程开展了BIM辅助设计及施工应用。部分建设单位也提出将BIM成果延伸投入到运维实践,提高了运维管理信息化水平。

1.3 特点

①模拟性。利用BIM软件可以实现建筑结构、设施设备构件的虚拟化建模,将传统二维CAD设计成果在计算机中实现3D转化。将模型导入其他设计仿真分析软件,可以复核各项设计指标是否满足要求。例如:日照分析、通风分析等;②可视化。将图纸信息在BIM模型中进行创建,可以直观表现建筑各类结构、构造做法、管线、吊顶、卫浴设施等,甚至外装饰幕墙等复杂节点也可以进行模型创建。利用BIM可以生成效果图,并对相应构配件添加信息,设计、施工、运维管理均可实现立体化及时查看,并生成管理表格^[1];③协调性。通过创建BIM模型,在施工管理过程中,对同一问题各方能协同及时处理,对不同专业之间的冲突、材料的选型定样、工程样板制作等更容易达成一致,增进信任和形成工作合力;④共享性。BIM模型创建后,从设计到运维全过程均可以进行模型及资料的查询、使用、修改及共享。

2 BIM技术在工程建设全过程管理中应用的必要性

建筑工程项目管理是一项专业性强、涉及面广、综合事务繁杂的工作,在管理中应结合现代化管理方法和全过程、精细化、品质化管理理念,同时要融入信息化技术手段,以切实提升管理效果。BIM技术是新型的建筑工程管理技术,其具有可视化程度高、可模拟、灵活度高等优势,可以在建筑工程设计、施工、竣工等各环节管理中展现出良好的应用价值。在对BIM技术进行具体的应用中,可将其用于碰撞检测、综合管线布置、现场管理等。在完善的模型构件支撑下,其可对工程质量、工程进度、工程安全以及工程质量等进行管理。对于工程设计人员、施工人员以及管理人员而言,BIM技术是一种新型的工具,其可用于三维技术交底、碰撞检测以及建筑动画等,可对现场施工条件进行更灵活的把控,从而实现对建筑工程管理的全过程动态调控^[2]。

3 BIM技术在工程建设全过程管理中的应用

3.1 BIM技术在建设工程决策管理中的应用

建设工程决策阶段的主要工作是评估项目的可行性,为投资决策提供科学参考。由此,在进行决策分析时,建设工程项目管理人员要全面收集项目资料,并进行现场勘查,对各项风险要素进行评估。基于信息收集和高效处理这一要求,建设工程项目管理人员需要积极的对BIM技术进行应用,对于复杂程度较高的工程项目而言,更应加强对BIM技术的应用。在BIM技术的支持下,工程管理人员可以对所需的工程数据信息进行高效收集与

录入,并且可以在数据价值深度挖掘的前提下搭建工程模型,可以实现对项目可行性的可视化分析,提供一种投资决策的可视化视角,从而使得投资估算活动的开展更加贴合实际,从所需数据的针对性录入到数据信息模型的集成化建设,尽量降低其他要素对投资决策的干扰,提高投资决策的科学性^[3]。

3.2 BIM技术在设计阶段的应用要点

管理人员同样要加强对设计阶段的管理。对建筑工程项目进行设计,设计人员应从结构设计、设备设计以及线路设计等角度出发进行全面设计,而建筑工程管理人员则要对设计活动的科学性以及设计方案的可行性等进行专项管理。工程管理人员应联合设计人员对设计行为进行改进,应充分借助BIM技术开展3D实景设计,从而对建筑物的各种条件进行模拟和分析,包括日照条件、通风条件、结构性能以及节能性等,在科学分析的基础上得出最佳的技术参数。尤其对当前较为流行的装配式建筑而言,BIM技术的应用将能够对各种分割的零件进行集成化设计,且经BIM技术设计出的装配构件,构件精度更高。管理人员也可通过BIM技术对设计方案进行模拟展示,及时发现设计方案中存在的问题,并对施工技术要点进行强调,为施工人员的技术实施提供参考。

3.3 BIM技术在建设工程招投标管理中的应用

工程招投标阶段关系到能否选择出信誉优良的工程建设单位,同时也关系到工程整体造价效益。在开展招投标工作的过程中,工程管理人员需要认识到招投标工作的落实难度,要积极应用BIM技术加强管理。在实际管理过程中,管理人员应从招标和投标工作的各个环节加以管控,尤其要加强造价控制^[4]。以工程项目工程量的计算为例,通过应用BIM技术可以显著降低计算偏差出现的概率。BIM技术下的造价软件可以通过对各项信息的全面收集和精准分类为计算工作的开展提供科学参考,从而提高工程量计算等工作的效率。

3.4 施工阶段

(1) 基于BIM模型的风险管控。基于BIM技术可搭建具体的工程模型,且该模型中有大量工程量信息,施工人员可结合BIM模型对相关工程部位的工程量信息进行明确,从而代替传统的CAD图纸,减少工程量统计时间,保证统计精度。在完善、精细化的BIM模型的基础上,工程管理人员可依靠模型中的细节,并结合现场施工情况,对可能遇到的风险要素进行有效识别,从而帮助管理人员精准定位风险环节。同时,在搭建工程整体BIM模型的前提下,工程管理人员可进一步依据现场施

工管理需求搭建细部模型,包括场布模型、模架模型以及造价模型等,从而可实现施工方案的现场模拟,更全面地统计施工信息,降低安全隐患出现的概率。

(2) 施工材料的精细化管控。在施工现场,对施工效益影响最为明显的因素就是材料因素,施工过程中所需的材料种类较多,包括混凝土材料、钢筋材料、机电构件材料等,且部分建筑工程涉及预制构件材料、新型环保材料等。在BIM技术的支持下,工程建设项目管理人员可结合施工方案信息和设计模型,利用专项工具对模型信息进行分类统计,从而结合施工进度需求对施工材料进行分类,并做到实时统计输出,这一方式尤其可用在设备安装、钢结构施工等方面。在进行材料管理时,可根据进度计划按时、按规格要求输出材料单,以实现精准用料。同时,在BIM应用平台中,可设置不同的子系统,如材料质量把控系统,其可将各类材料质量隐患要素纳入其中,实现自动识别、及时预警,从而避免出现严重的材料质量问题。

3.5 项目竣工及运维阶段BIM运用

工程设计、施工阶段资料众多,各类变更、设备说明书等档案资料形成碎片化信息孤岛,查找阅读困难。工程竣工后,可在BIM模型平台内集中进行相关信息录入,实现工程档案资料的电子化集中管理,集成形成数据库,可为运维管理提供最直观详实的资料。相关维修保养记录也可以动态录入,实现建筑信息查询、记录、修改、输出和共享的一体化操作平台。此外,BIM技术与物联网技术进行融合,通过设备增设传感功能,可实

现设备运行状态实时监控;通过移动终端对设备上二维码的扫描识别,读取数据库设备及运行参数、维保手册、上下游设备信息,做到运行状态巡检比对、信息共享,及时处置紧急情况,实现应用范围和功能的扩展,挖掘其应用潜力。

4 结束语

在现代化发展的背景下,建筑行业体现出智能化的特征,建筑施工中的技术形式更加多样、先进,工程成本、质量、安全等管控难度逐渐增大,如何提高工程建设项目管理成效,成为了管理人员需重点研究的课题。在具体管理实践中,管理人员应了解BIM技术的应用优势和应用特征,并基于此加强人员培训,完善应用方案,同时严格按照全过程管理要求,将BIM技术与决策阶段、设计阶段、招投标阶段、施工阶段以及竣工阶段紧密结合在一起,把握每一环节的管理要点,突出BIM技术优势,减少建设过程中的不利因素,从而为建筑行业可持续发展提供强大支持。

参考文献:

- [1]朱焱焱.智慧建筑中工程造价管理的BIM技术运用分析[J].江西建材,2020(1):132-133.
- [2]杨成龙.BIM技术在装配式建筑全过程质量管理中的应用[J].科技风,2020(4):122.
- [3]李鹏.BIM技术在全过程工程造价管理中的应用研究[J].房地产世界,2021(05):54-56.
- [4]李宝华.BIM技术在工程建设全过程管理中的应用[J].住宅与房地产,2021(06):185-186.

电力工程中配电电缆施工技术要点与探究

毛自强 马荣鑫

国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司 宁夏吴忠 751100

摘要: 在电力工程施工的过程中,不可忽视的就是配电工程电缆施工质量,它会对电力整体功能的发挥产生一定的影响,与此同时还会影响到用户人生安全,再加上人们对配电电缆施工过程中的观念的改变,比较重视配电电缆的实际施工质量,配电电缆施工和其他配电施工相比较,存在着比较高的技术性,如果某一施工技术不到位,就会给配电电缆施工质量带来严重的影响,所以要对其施工技术进行深入的分析。

关键词: 电力工程; 配电电缆; 施工技术要点

Key points and exploration of distribution cable construction technology in power engineering

Ziqiang Mao, Rongxin Ma

State Grid Ningxia Electric Power Co., LTD. Wuzhong Power Supply Company ningxia Wuzhong 751100

Abstract: In the process of power engineering construction, the quality of distribution engineering cable construction cannot be ignored. It will exert a certain influence on the overall function of power, and at the same time, it will also affect the safety of users. In addition, people pay more attention to the actual construction quality of distribution cable due to the change of concept in the construction process. Compared with other distribution cable construction, there is a relatively high technology. If a construction technology is not in place, it will bring a serious impact on the quality of distribution cable construction. So it is necessary to carry out an in-depth analysis of its construction technology.

Keywords: power engineering; Distribution cable; Key points of construction technology

1 当前电力工程中配电电力在施工前的准备

我国的电力系统中,配电工程的应用面非常广。配电工程建设的电缆施工中,施工建设程序繁多,施工建设内容复杂,而且施工操作一般处于户外环境。电缆施工建设必须注重质量、操作安全等问题,并做好电缆施工前的准备工作,以确保电缆施工操作的工程水平。

1.1 电缆型号的正确选择

在电力系统中,电缆施工的质量非常重要,这是电缆施工过程中最重要的环节之一,优质的电缆是电缆施工质量保障的基础,要想控制电缆的质量就必须了解影响电缆质量的主要因素,当前,对电缆质量产生影响的因素还较多,其中很重要的因素属于电缆型号,在具体的施工环节中,电缆型号的优劣会对电缆质量与使用带来直接的影响,在进行配电工程施工时,需按照配电工程的具体情况选择配套的电缆型号,以此保证配电工程中电缆施工的质量^[1]。

1.2 积极的确定电缆横截面

由于配电的施工过程中针对电缆的选择需要考虑多个方面的因素,因此,在选择电缆时,不但要考虑价格与质量,而且还要考虑电缆的适用性,按照具体的情况选择横截面积适合的电缆。电缆的横截面积与电缆的正常使用具有密切的关系,当电缆横截面积过大或者超出配电工程要求的标准时,就会造成配电工程的施工造价增长,从而导致不必要的资源浪费,给施工单位带来一定的经济损失。而当电缆的横截面积过小时,则不但容易造成电缆的损坏,而且使电压的稳定性降低,同时由于电缆的损坏性机率增大,因此这会对整个的施工过程带来许多不必要的干扰。鉴于此,在具体的配电工程电缆施工时,需按照施工工程的实际需要选择电缆的横截面积的规格。在进行配电电缆施工过程中,需要进行科学的测量,选择配套的电缆截面积,只有这样,才能有效保障的质量与工程的安全性。

2 电力工程配电缆施工技术分析

2.1 敷设的方式

第一,直埋方式。对于直线敷设的方式而言,主要是对电缆进行敷设施工,在对电缆进行施工前,需要对电缆沟作出仔细的清理,为电缆的敷设提供出相应的保障。然而在对电缆盘进行建设的过程中,需要根据专业的线盘支架对电缆盘做好架设工作,其中架设的距离必须要控制在五米到十米,对于一些其他方式而言,这种方式的投资资金不是很多,施工的过程中流程也相对简单,比较适合应用到电缆施工;第二,电缆沟的埋设。这种方式和直接敷设存在不同,最大的区别就是表现到电缆铠装层进行应用中,对于电缆进行实际敷设中,为了能够满足防护的实际要求,是需要采用铠装层以及金属支架进行双向的防护,通过采取多种防护的方式才可以保证电缆防护具有着安全性。在此之外,对于电缆沟敷设方式在施工的过程中,是需要在电缆沟的位置上安装相应的滚轮,之后在电缆沟的底部安装相应的电缆,最后是需要对每个电缆的线路名称作出相应的记录,这样可以方便后期进行管理^[2]。

2.2 电缆接头技术

电缆接头是电缆工程的核心技术,也是现代配电工程领域多发的危险环节。电缆接头分为终端接头和中间接头,终端头大多采用锁紧或者固定的方式进行线路进出,主要的目的是为了实现有效的防水和防尘,并且减少周边振动带来的影响和干扰。一方面,电缆接头位置相对特殊,需要具备丰富施工经验和操作经验的施工人员进行处理和管控,对应的技术难度以及技术要求相对复杂,施工人员稍有不慎会引发接头位置出现事故问题,从而对周边人群造成生命危险,另一方面,电缆接头的流程和内容相对繁杂,需要按照施工方案的要求和标准进行,保障工程施工作业过程中,提升工程的安全性和保障性。电缆接头施工作业,要保障电缆导线间隙连接处的平滑性,尤其是对于接头位置的线路转换以及线路连接等环节,要进一步提升对应的管控成效,提升工程的施工质量。相关施工人员在施工过程中,务必要对接头位置的设定进行技术分析和应用分析,明确各个流程和环节。通常,大部分的接头安全事故,都是由于施工人员技术不佳引发的安装事故,导致工程通电后出现接头位置燃烧或者电路异常等一系列问题。电缆接头位置的安装,施工人员由于在敷设过程中未能进行绝缘套的有效保护,导致接头位置的连接处,裸露在外,通过持续不断的电力供给,会增加相关区域的电力热能,导致

周边环境温度逐步升高,不仅会让附近的树木逐步碳化,同时还会诱发火灾等问题,引发更加严重的事故和灾害。接头位置出现发热现象,还会加剧能源的消耗,尤其是长年累月的电力损失,会导致线路电量运行情况失真,甚至会影响部分设备的使用寿命,严重时会导致设备出现生产中断等问题,对电力需求较大的企业、医院、公共机关等影响极为深远,对应的灾害和事故极有可能会进一步蔓延。

2.3 电缆的外围保护技术

对于电缆而言,在进行架设施工的过程中,为了能够保证施工过程中的安全性,必须要对其做好外围方面的保护处理。通常情况下,对于外围保护而言主要是可以分为以下几种:一是对于电缆的内芯周围安装相应的保护套,根据其保护套可以有效的对电缆的安全隐患进行消除;二是通过土体进行回填的方式,将其一些直埋活土作出回填,保证电缆施工过程中的稳定性得到充分的保障,同时还能在一定程度上减少施工过程中的一些外部隐患问题。

3 影响配电缆施工质量的常见因素

电缆具有敷设方便、占用空间小、受环境影响小、传输性能稳定等众多优点,是配电工程建设中的首选施工材料。但是,在实际施工过程中也会出现一些质量问题,出现电缆故障,影响电缆设备的正常使用,常见的影响电缆施工质量因素主要包括以下几种。一是环境因素,比如高温、雷雨天气等,当电缆施工中遇到高温天气时,便很容易造成电缆线路发热,影响电缆使用性能;当电缆施工中遇到雷雨天气,电缆便会出现电压过高现象,无法保证电缆的正常使用性能。二是人为因素,部分施工人员专业性不强,没有熟练掌握电缆施工规范和标准,在施工过程中出现违章操作现象,也没有做好安全防护措施,存在较大的质量隐患;同时,一些不法分子会偷盗电缆,对电缆造成了严重破坏。三是电缆本身质量问题,在电缆施工过程中,没有严格按照工程标准选择相应的电缆型号,造成电缆与电气设备连接不匹配,容易引发故障问题;工程管理人员没有做好电缆质量的把关工作,电缆质量较差,达不到使用标准,发生故障的概率较高^[3]。

4 电力工程配电缆施工强化策略

4.1 提升安装人员的技术水平

针对电缆工程安装人员的技术水平,需要进行周期式的教育和培训。一方面,在现有的安装队伍中,提升对应的安装水平,降低施工作业隐患和风险,增加施

工作业的效率和质量,另一方面,大多是电缆施工人员的技术水平相对有限,需要企业以及管理人员给予相应的帮助和支持,对施工人员进行技能培训和技能教学,以创新化的应用技术以及创新理念,推动电缆工程的快速施工。例如,现代配电工程中,自动化技术和信息化技术的应用,降低人工施工作业潜在的风险,尤其是对于敷设位置以及敷设方式的应用,极大提升对应的安装质量。相关施工人员,从人工施工作业方式,朝向智能化施工作业发展,需要对安装设备、应用管理系统、引导软件等一系列内容进行研究和分析,提升对电缆工程铺设作业的理解和认识,提高对应的施工效率,降低相应的危险,借助信息化技术的应用和发展,有效实现配电网施工作业质量和施工作业效率的提升,尤其是智能化技术的应用,进一步提升技术人员的工作成效。因此,基于当前时代的发展和变化,需要对施工人员的技术水平进行改善和提升,从而满足工程施工作业各项要求^[4]。

4.2 加大施工中的管理力度

电缆施工过程比较复杂,并且具有较强的专业性,需要加大管理力度。首先要根据电缆敷设方式,对各种环境因素进行综合考虑,确定最佳的电缆敷设路线,以保证施工的安全性为前提,使电缆最短,减少各种外力对施工的干扰。在确定电缆敷设路线之后,需要将路线上的障碍物清除干净,选择性能良好,符合工程标准的管材,并对电缆型号、类型等个各项资料做好标记。电缆敷设需要由专业人员完成,并进行现场指挥,保证电缆施工能够有序、安全进行。施工过程中,需要根据电

缆程度和重量配置相应的施工人员,转弯处以及穿过障碍处设置两人。在敷设电缆时,要避免电缆与地面发生摩擦,控制好电缆敷设速度,以每分钟15m最为合适,施工方案可以结合实际施工情况进行适当调整。为了掌控电缆施工法动态情况,可以利用信息技术建立质量管理信息系统,将施工信息进行反馈,实现对电缆施工的实时监控,针对施工过程中出现的质量问题进行迅速处理。除此之外,还需要对电缆进行试验检查,并做好各项防护措施,如孔洞封堵、防火封堵、电缆通道标识等,保证电缆能够正常、安全运行。

5 结束语

综上所述,在社会经济发展如此迅速的今天,国家电力系统的建设一定要持续优化和完善,才能够满足社会经济发展的诸多要求。电力工程中配电网电缆施工作业,不仅需要强化对施工流程、施工方案、施工技术、施工人员的科学管理,同时还要提升工程施工作业的安全性和有效性,以创新化的管理理念和管理思维,推动电力工程电缆施工作业的安全和有效,为电力系统的稳定运行打下夯实的基础,为电力体系的平稳扩张提供重要的支持和帮助。

参考文献:

- [1]王建伟.高压电力电缆的运行维护分析[J].机电信息,2019,99(20):59-60.
- [2]黎卡.配电工程电缆施工中注意问题和质量控制探析[J].低碳世界,2017(23):64-65.
- [3]杜月明,魏志男.10kV配电工程电缆的施工要点与质量控制[J].黑龙江科学,2018,9(20):68-69.

浅析配电运行中设备检修与维护的重要性

马学灵 杨 帅

国网宁夏电力有限公司吴忠供电公司 宁夏吴忠 751100

摘 要: 在电力系统中, 配电设备的运行安全性是非常重要的, 能够直接影响电能输送是否稳定, 也关系到相关工作人员的生命安全。由于现阶段我国电力系统中的配电设备数量非常多, 其中应用的技术也更加先进, 这对于运行安全维护工作提出了更高的要求, 因此, 针对这种情况, 就需要维护人员不断提高自身专业素质和能力, 对各项安全维修和养护任务进行明确, 科学制定任务目标和时间, 同时, 还应该在最大程度上降低维护成本, 确保配电设备能够安全稳定地运行。因此, 本文就配电运行中设备检修与维护的重要性进行了分析探讨。

关键词: 配电运行; 设备检修; 设备维护; 重要性

Analysis of the importance of equipment repair and maintenance in distribution operation

Xueling Ma, Shuai Yang

State Grid Ningxia Electric Power Co., LTD. Wuzhong Power Supply Company ningxia Wuzhong 751100

Abstract: In the power system, the operation safety of distribution equipment is very important, and can directly affect the stability of power transmission, but also related to the safety of the related workers. Due to much of the power distribution equipment in China's power system at present, the application of technology is more advanced, which puts forward higher requirements for operation safety maintenance. Therefore, in view of this situation, maintenance personnel need to constantly improve their professional quality and ability, clear the safety maintenance and maintenance tasks, and scientific development of task objectives and time. At the same time, maintenance costs should be minimized to ensure the safe and stable operation of power distribution equipment. Therefore, this paper analyzes and discusses the importance of equipment overhaul and maintenance in the power distribution operation.

Keywords: distribution operation; Equipment overhaul; Equipment maintenance; importance

1 配电运行中设备检修及维护的重要性

现阶段, 由于配电运行中涉及的设备种类和数量比较多、范围比较大, 在进行正常的电力供应的时候, 各个部分的关系非常的紧密, 其中的任何一个部分发生了故障, 整个电力系统的运行都会受到影响, 最终造成社会经济亏损。所以电力企业要时刻关注配电运行中设备的检修和维护工作, 保证电力系统的稳定性。

配电设备由于其运行的环境比较差, 往往处于高温、高压的工作环境, 而且设备的表面容易受到磨损和变形, 造成设备内部的构造出现结渣和腐蚀等损坏严重影响了电力运行的稳定性。我国的地域面积比较大, 工作人员在对配电网的部署过程中需要进行大量的筹划工作, 就造成一些区域的配电运行状态被遗漏, 设备的运行状态

没有得到及时的检查, 甚至一些区域在电网建设完成之后就再也没有对设备进行相应的检查, 造成在配电运行中设备频频发生问题, 严重影响了配电运行的安全性和稳定性, 同时对电力企业的经济利益造成严重的损害。加强配电运行中设备的检查和维护, 不但能够保证配电运行线路的稳定运行, 同时可以提高线路运行系统化的程度。只有对配电运行中的设备进行定期的检查和维护, 才能做到及时发现问题解决问题, 避免一些故障的发生, 进而保证配电设备的稳定工作。综上可知, 加强对配电运行设备的检查和维护, 是保障电力企业和社会经济利益的重要举措^[1]。

2 配电运行设备检修与维护的特点

其一, 工作量大, 涉及广。供配电系统中设备数量

相对较多,且具有种类繁多特征,从而导致配电运行设备检修和维护呈现较大工作量,当设备接近使用期限时,需要对其进行及时更换,以保证设备的正常运行。另外,设备检修和维护的涉及范围相对较广,根据不同设备,应该选择不同检修工艺、维护措施,在对其影响因素进行综合考虑下,需要通过相关措施实现此项工作的顺利进行。

其二,技术要求相对较高。国民经济的发展过程,由于供配电系统一直发挥重要作用,使系统运行要求随之不断提高。在配电运行过程,设备运行质量通常属于影响系统运行主要因素,设备检修和维护质量更是对系统运行造成直接影响,因此,在进行设备检修与维护时,通常具有较高技术要求,以此实现工作效率的提升^[2]。

其三,检修工艺比较复杂。在智能化与自动化背景下,许多新型配电设备被广泛应用在供配电系统中,在对此类设备进行检修和维护时,如果选择传统工艺进行,很难达到预期工作要求,因此,对检修工艺与技术进行优化,能够确保设备呈现良好状态,从而呈现检修工艺过于复杂的现状。

其四,影响相对较大。伴随电网规模逐渐扩大,在进行配电运行设备检修和维护时,通常属于供电企业主要工作内容,因为电网的运行比较特殊,如果设备检修和维护过程出现问题,则会造成较大不利影响。由此可见,设备检修和维护工作的落实极其重要,并在保护供电安全方面发挥重要作用。

3 配电运行中设备的常见问题分析

3.1在变压器问题当中,配电运行的过程当中,会出现各种各样的问题:①为涡旋电流的出现;②在线圈的电阻当中也会出现一些安全和质量问题;③主要为变压器在实际运行过程当中所出现的消耗过大的现象,因此造成了运行过程当中的高温运行状态。在此种情况下,对于配电运行的质量和水平会造成相当严重的影响,影响了配电运行的稳定性。

3.2为互感器问题,一般来说互感器在实际的运行当中出现渗漏的现象是最为常见的,造成了绝缘子的污染现象,最终使得绝缘子的绝缘作用会得到下降,造成了短路或者闪络的现象。在实际的配电运行过程当中,互感器可以对配电系统的安全稳定运行提供一个最基本的保障,因此如果互感器出现问题的话,就会造成配电运行的安全性问题。

3.3电容器问题。在电容器的问题方面,会出现各种各样的问题。如果电容器出现了故障的话,会导致功率因数过低,线路损耗加大,对于配电的实际运行会造成

十分明显的不利影响,甚至于造成设备寿命的缩短。

4 加强配电运行中设备检修与维护的措施

4.1 加强对维护检修人员进行专业培训

在维护和检修人员上岗之前必须要对其进行专业的检修和维护培训,并且要保证其业务素质达到一定要求后才能上岗工作。同时,在日常的工作生活中,也要加大规范配电线路及配电设备维护和检修操作重要性的宣传力度,让维护和检修人员对配电线路及配电设备的检修和维护操作的规范性有所重视,进而使得维护和检修人员能够严格执行操作规范,此外还要注重对维护和检修人员日常的培训,让他们能够在工作中提升自己的业务能力。

4.2 直流系统的运行与维护

4.2.1 直流系统的检修维护

充电装置和蓄电池作为直流系统中问题最多的器件,因此,需要加强日常巡查工作,才能保证设备安全运行,避免出现各项安全事故。同时,要检查充电器及备用充电器是否出现异常声音,确保设备的情况程度,并检查显示屏参数及开关位置是否准确,蓄电池室的照明、通风、空气湿度以及清洁度是否达到检查标准。最后查看各引线连接部是否出现短路、接触不良情况,避免电池瓶出现溢出、泄露现象。

4.2.2 直流系统的维护

在直流系统中,蓄电池与充电装置作为故障发生率比较高的器件,由于恶劣环境、温度等因素对充电装置内部各种半导体元件的影响比较大,可能会引发设备击穿、烧毁等故障。在维护和检修工作中,应该加强铅酸蓄电池的检查工作,确保正常的直流系统充电功能。同时,增强输出电压值的合理性,采取标准的高频开关整流模块的输入模式,以控制正常的范围。蓄电池装置的应用优势在于寿命长、电池容量大、价格低等,整流装置可使蓄电池长时间处于满电状态。在意外中断交流电供应过程中,可采取电力电子变压装置控制蓄电池的电压,确保正常的母线提供电能。直流系统中有两个定期轮换使用的^[3]。

4.3 变压器的检修和维护

第一,过电压对变压器的损害,针对过电压的出现可以在变压器低压添加避雷措施,在变压器的高压侧也要安装避雷针,避免由于雷击而造成的变压器的损坏。第二,要对工作人员的维修操作等进行严格要求,例如在对电压互感器进行检查的过程中,常常会由于操作的不规范造成接地刀闸和合母线的误合,造成线路在短时

间内电压过大。针对这种情况,工作人员首先要了解闭合情况下接地刀闸和接地面积,特别是多个刀闸一起作用于母线的时候,工作人员要进行精确的测算再进行工作。第三,变压器可能发生的短路现象,也可于电压器高压侧装置跌落型熔断器,在变压器所承受的电流比规定数值大的时候,会造成线路自动断路,从而避免变压器出现问题。

4.4 电力电容的运行、检修与维护

电力电容器在配电系统占有决定性的地位,因为在此网络的设备属性多为弱感性的,所以在运行时发电机额外的产生功率。在使用电力电容器的时候,应密切注意其运行状况是否经济和安全。在检修与维护时工作人员要做到以下几点:①电容器通常由熔断器来保护,定期对熔断器进行检查十分重要,主要检查端子是否松动,运行温度是否异常,防止由于电容器熔断器异动或拒动造成的危险;②定期对电容器进行外观检查,注意是否有漏油、开裂等现象,运行温度是否过热,一旦出现上述异常状况时应立即停止使用并进行更换,避免发生事故;③定期对电力电容器进行电流值检查。当电流通过电容器的时候会使之毁坏;④为保证电容器保持正常功率,要检测其电压值^[4]。

4.5 强化电力设备日常的管理工作

强化对电力设备的日常管理目的是实现对设备运行状态的实时掌控,全面分析当前各类的运行信息,查找出电力设备运行中存在的问题,并采取相应的处理措施,防止出现不必要的故障,减少对配电系统供电的不良影响,最大限度降低配电网运行的风险。同时,要构建完善的巡查制度,由专业人员负责开展平时的巡查工作,并做好相关的信息记录,准确、真实地记录好设备运行

相关信息,为分析设备运行状态提供必要的依据。此外,要建立健全维护保养制度,在开展电力设备的维修作业之前,要以书面形式向上级主管部门提出申请,在获得批准之后才可以开展后续工作,减少对系统供电的不利影响。此外,在开展电力设备维护工作中,要做好日常的维护管理工作,做好电力设备运行状态信息的记录,一旦出现任何的异常要及时采取处理措施。如检查电力电缆、二次线路是否脱落,脱落的就要重新连接;检查柜体仪表、指示灯运行是否正常无损,电力标识牌是否正确悬挂;检查连接件是否松动,如有问题就采取相关措施;检查电器元件、铜母线、绝缘件周围的灰尘都是在合理范围内,如果破坏了设备的绝缘性能,必须将灰尘清理干净。

5 结束语

综上所述,配电网运行的安全性直接关系到整个电网的安全运行,所以为了确保配电网运行的可靠性,在配电线路及配电设备维护和检修的过程中要尽可能地完善相应的维护和检修计划,提高对维护和检修人员的专业素养要求,制定相关的管理制度,从而保证人们正常生活和工商业生产的需要。

参考文献:

- [1]朱立东.10kV 配电设备运行管理维护要点分析[J].科技创新与应用,2018(19):191-192.
- [2]熊蕴.对配电网设备状态的检修及运行维护研究[J].电子技术与软件工程,2013(24):151-151.
- [3]李锋.浅谈电力设备的维护与安全使用[J].区域治理,2018(43):187.
- [4]蒋群智.浅析配电运行设备的检修与维护[J].中国高新技术企业,2014(16).

新能源风电工程建设施工的管理要点分析

李秀优

海南龙源风力发电有限公司 海南海口 570100

摘要: 社会经济的飞速发展直接提升了人们的物质生活水平,同时也提高了对各类能源的需求,尤其是在电能方面的需求增长更加明显。新能源风电工程,是一种能将风能转化为电能的先进技术,由此在满足人们电能需求的基础上降低对环境的污染与破坏,保障经济发展与生态环境的平衡性。而新能源风电工程施工现场管理工作对工程项目的科学性与有效性具有重要的影响,所以要充分确保新能源风电工程施工现场管理的要点得到全面落实。为此,本文结合新能源风电工程建设施工管理的主要内容,详细的分析了新能源风电工程建设施工的基本管理要点,以期提升新能源风电工程建设施工管理工作的科学性与实用性,同时为新能源风电工程的相关研究提供部分理论参考。

关键词: 新能源风电工程;建设施工;管理要点

Analysis on key points of management of new energy wind power engineering construction

Xiuyou Li

Hainan Longyuan Wind Power Generation Co., LTD. Haikou city, Hainan Province 570100

Abstract: The rapid development of the social economy directly improves people's material living standards, but also improves the demand for all kinds of energy, especially in the electricity demand growth is more obvious. New energy wind power project is an advanced technology that can convert wind energy into electric energy, which reduces the pollution and damage to the environment based on meeting people's electricity demand, and ensures the balance between economic development and the ecological environment. The construction site management of new energy wind power projects has an important impact on the scientific nature and the effectiveness of the project. So it is necessary to fully ensure that the key points of the construction site manager of new energy wind power projects are fully implemented. Therefore, this paper combined the main content of construction management of new energy wind power engineering construction with a detailed analysis of the basic management points of new energy wind power engineering construction. It can improve the scientific and practical construction management of new energy wind power engineering and provide some theoretical reference for related research on new energy wind power engineering.

Keywords: new energy and wind power engineering; construction; management key points

引言:

根据世界风力能源协会的研究报告得知,中国第一,美国第二,德国第三,因此,无论是风力发电的技术,还是风力发电站的建设,我们都需要继续保持,多借鉴美国和德国好的地方,在风力发电项目的建设过程中,在前期我们要做好风险评估,对整个项目进行统筹规划;在项目中期,我们要平衡好资金预算,根据项目进度进行计划调整;在项目晚期,做好收尾和检验工作,从而保证整个项目的顺利开展。在这个的基础上,我们要对

风电工程建设的管理要点进行分析和探讨。

1 新能源风电工程概述

风电工程作为一项新能源发电工程,主要通过运用一系列相关设备,将风能转化为机械能,再通过相应的转化设备将其最终转化为电能,使其广泛地应用于人们的日常生活以及其他活动当中,提供了源源不断的电能,有效地满足了当前社会对电能的需求。对新能源风电工程进行施工首先需要建设相应的风力发电厂,由于风力发电适用范围较为广阔,所建设的发电厂面积也较

大,这就需要分期进行相应的建设,在不同的设计阶段需要安装相应的风机,并设置与之配套的智能监控系统^[1]。建设新能源风电工程,能有效利用自然资源,将风能通过相应的技术手段转化为电能,有效地减少了利用煤等材料发电而对自然环境产生的危害,贯彻落实了低碳环保的观念,提高了对清洁能源的利用效率,贯彻落实了科学发展观,符合社会要求。通过风能这种清洁能源进行发电,坚持了低碳环保的原则,促进社会与环境的可持续发展^[1]。

2 新能源风电工程建设施工管理的主要内容

新能源风电工程建设施工过程具有明显的复杂性与系统性,尤其是前期准备工作,不仅影响着各环节工作的有序开展,更对后期整体施工质量具有重要的影响。所以要高度重视并科学落施工前的准备工作,强化新能源风电工程建设施工的各项管理工作,为工程项目的有序开展提供基本保障。重视施工项目选址的综合考虑,例如考察施工区域的风能资源,地里环境与自然环境等等。并利用各种先进的技术对这些数据信息进行整合与分析处理,保障风力资源强度规划的科学性与合理性,同时为工程项目后期面积规划与建设施工的相关布局提供精准的数据参考与支持。施工单位要对不同工种进行科学系统的调研分析,由此指导工程造价管理的有序开展。同时,及时成立专业的工程询价机构,保障项目审批的顺利进行,降低工程中的各种前期费用。

此外,在新能源风电工程建设施工前还需要进行相关生产设备的购买,这就需要施工单位针对相关企业广泛搜集相关资料,对价格等方面充分进行调研,根据建设项目中有关风能发电工程的施工布局与规划选取符合要求的施工设备。风机作为新能源风电工程所必不可少的项目之一,需要在可行性研究方面充分考虑风机的参数与种类,在进行相应的调研工作后,选择性价比高且符合项目施工要求的设备投入施工。

除此之外,施工队伍在采购其他设备时也要进行相应的调研工作,通过多种途径了解相关制造厂家的建造水平以及售后服务质量,根据市场需求选择综合评价好以及实力较强的企业进行合作,从而降低采购风险,获得良好的经济效益。

3 风电工程实施的难点

3.1 工程期限短,环境影响大

风电工程受到并网发电要求的影响,土建工程相对较少,因此风电工程的工期要求也普遍较短,虽然风电工程的工期短,但是施工难度却并没有随之减少,在施

工过程中受到环境影响的程度较大,因此在施工过程中的环境、天气往往会成为风电项目能否如期完成的重要因素。比如,在气温较低的季节、雨雪天气以及沿海台风天气等都会对施工产生不利影响。因此,在项目实施之前,要对整个项目进行统筹管理,制定合理的实施计划,充分地考虑到各个方面的影响因素^[2]。

3.2 运输、吊装要求严格

由于风力发电是将风能转化为机械能,然后再将机械能转化为电能,因此在风能转换利用的前提下,风力发电机组的主要组成部件如风扇叶片、塔筒等都属于超重、超长件。同时,在建设过程中为了提高风力的利用效率以及随着风电配套技术的不断发展,风机的单机容量有所提升,这就对风力发电机的尺寸和重量产生了影响,导致对其尺寸和重量的要求越来越高。基于此,在建设过程中对风机的吊装和运输的要求也变得非常高。在海上风力发电和山区风力发电的过程中,由于其环境特殊,运输和道路条件都十分受限,导致大型吊装机械的使用变得非常困难,在工程建设过程中容易发生安全事故,因此在风力发电项目的建设过程中,对项目进行合理计划和统筹管理是非常重要的。

4 新能源风电工程建设施工管理的基本要点

4.1 工程造价方面

4.1.1 决策阶段的造价管理与控制

工程造价管理是新能源风电工程建设施工管理的基础和重点,为此,施工单位要在工程项目的决策阶段开展市场与供应情况的考察分析,尤其是市场汇率与供需波动情况,并结合实际调查结果制定科学可行的应对方案。由于新能源风电工程建设施工对设备与材料具有较强的依赖性,所以要重视对施工方案的优化与完善,保障市场变化分析的及时性与针对性。

4.1.2 在新能源风电工程的设计阶段需要加强造价管理控制

在使用先进施工技术的同时也要保证施工成本符合预算要求,并将成本与技术结合起来,充分全面地考虑技术的效率、使用成本以及效果,在探寻先进施工技术的同时将经济成本控制在合理的预算内。在设计施工方案时需要综合考虑多种因素,不能局限于一种方案,需要集思广益,群策群力,设计多种方案并通过多方对比选择较为优秀且成本在预算范围的施工方案。此外还需要聘请专业的人员对初定的施工方案进行进一步的核计与审查,充分搜集相关信息资料,对方案中存在缺陷的地方及时改正,根据施工重点修改初审方案,去除不符

合施工要求的内容,从而使得施工方案所涵盖的内容符合施工现场的实际情况,并确保施工技术水平能有效提高施工效率与质量,并降低成本,在保证施工质量的同时获得更好的经济效益^[3]。

4.1.3 招标环节的工程造价管理与控制

在新能源风电工程项目的招标环节,要对各个合作方的基本情况与市场信息进行及时全面的了解与分析。不仅要保障招标时间的恰当性,还要结合市场变化情况对工程项目的成本控制内容进行完善,保障成本预算与原材料之间的相符性。

4.1.4 充分搜集生产商的相关资料

选择在其生产时间富裕的情况下进行招标。在签订合同时,需要保证合同内容的公正,明确责任方,并选择正确的合同形式,对合约方的各种数据信息进行检测评估,从而保证合作的可靠性。

4.2 施工管理方面

混凝土工程是新能源风电工程的主要施工内容,所以,混凝土工程的施工质量对新能源风机系统的有序运转具有决定性的影响,为此,要高度重视混凝土工程的整体施工质量。通常情况下,新能源风电工程混凝土施工具有施工面积大,施工强度高,施工周期长等特点,所以具体施工工艺复杂,尤其是对施工时间把控的要求更为严格。如果施工过程中混凝土的温度变化过大,不仅会增大混凝土裂缝问题的发生概率,同时还会阻碍后期各环节施工的有序开展。所以,要重视施工工艺的优化,保障施工材料的质量,加强混凝土温度变化的测量,监管与控制,落实各项养护措施,降低混凝土裂缝现象的发生概率,提升整体施工质量。

4.3 人员管理

由于新能源风电工程的施工难度较大且科技含量较高,这就需要加强对工作人员的管理,注重对员工相关知识水平的培训,并及时提供相应的实践机会,促使员

工在实际操作中提升自身的能力。此外,还需要明确职责制度,对因个人工作失误而导致的问题,需要主动承担责任,并采取相应的处罚措施。还需要健全奖惩制度,积极奖励工作态度积极认真且促进风电工程顺利进行的员工,形成一种良好的工作氛围,提高工作积极性,从而有效保障新能源风电工程的顺利进行。

4.4 设备管理方面

针对新能源风电工程施工而言,最为关键的环节是风机安装。所以要加强风机承载装置实际重量的测量,确保其与施工标准相符。在开展风机设备安装之前,技术人员要对各项设备的参数进行专业精准的检查,并结合施工图纸的内容对设备参数进行对比,一旦发现设备参数与施工图纸不相符,则要上报专业人员进行及时处理。在具体安装环节,要严格按照相关工序进行规范的操作,提升安装质量,落实设备安装后的验收,确保各项设备的应用优势得到最大程度的发挥。

5 结语

综上所述,通过对风力发电工程的了解,我们可以知道在实际的施工管理过程中,我们不仅制定合理有效的施工计划,还要了解施工项目管理的具体内容,使得项目管理的内容、形式、准确性、科学性以及合理性等各个方面都能够满足实际施工的需求,并且在整个施工过程中都要进行有效的管理和监督,使得整个风力发电工程能够如期完成。

参考文献:

- [1]谢保卫,朱振军.风电工程项目管理的难点及对策[J].水利水电技术,2014,(12):22-24.
- [2]张玉堂.风力发电项目的施工特点及策略研究[J].工程建设与设计,2014,(9):104-106.
- [3]刘希茜,甄玉花.山地风电场项目施工总承包管理的探索与实践[J].水电站机电技术,2015,38(8):93-95.

关于风电新能源绿色建造技术研究

李秋芳

北京佰能蓝天科技股份有限公司 北京 100000

摘要: 在当今的世界,环境保护已经是一个普遍的趋势。从能源使用角度看,更多的是绿色、洁净、可持续的能源,而风电则是最现实的代表。开发新能源、缓解能源短缺、改善生态环境等方面,开发风电是一项十分必要的工作。但是,仅仅依靠风电,却忽略了建筑的环保问题,那就太不划算了。因此,在建设、利用风电新能源来发展经济时,再加上环保的建筑观念,才是与今天可持续发展的理念相一致的。

关键词: 风电; 新能源; 绿色建设; 环保

Research on the green construction technology of wind power new energy

Qiufang Li

Beijing Baineng Blue Sky Technology Co., Ltd., Beijing 100,000

Abstract: In today's world, environmental protection is already a common trend. From the perspective of energy use, more is green, clean and sustainable energy, and wind power is the most realistic representative. It is a very necessary work to develop new energy sources, alleviate energy shortage and improve the ecological environment. But relying on wind power alone to ignore the environmental problems of buildings. Therefore, in the construction and use of wind power new energy to develop the economy, coupled with the architectural concept of environmental protection, is consistent with today's concept of sustainable development.

Keywords: Wind power; New energy; Green construction; Environmental protection

一、风电新能源系统

(一) 按机组容量划分

根据机组的能力,可以分为小型机组、中型机组、大型机组和大型机组。小型单位的单位功率在0.1~1千瓦之间;中等功率的单位是1~1000千瓦;大型设备的装机容量为1~10兆瓦;超大型设备的装机容量超过10兆瓦^[1]。

(二) 按风电机的运行特征和控制方式划分

1. 风能恒速恒频。本系统结构简单,控制方便,可靠性高,但其不足之处在于,系统的速度不会随着风速的变化而变化,风能利用率不高,输出功率也不高,发电率也比较低。2. 变频变速风电机。本系统可调整风电机的转速,以适应风速的改变,使机组的功率利用率最大化,提高了机组的发电量。在大型风电场,这一系统是风电的主要形式。

(三) 风电的运行方式分类

1. 离网型风电系统。该系统主要是单机独立运行,

容量一般在几百千瓦以上,规模较小,主要应用于偏远地区,广泛应用于城乡公路供电。2. 并网型风电系统。并网风电系统与传统的风电场一样,由于其与大电网的互联,可以提高风电的利用率,因此在目前的风电场中是一种较为普遍的风能形式。

(四) 风电的输出功率调节方式分类

1. 定桨距失速调节型。这种风电系统采用固定叶轮和桨叶的方法,使桨距角不发生变化,这种输出功率调整方法简单,适用于恒速工况,但由于叶片重量大,机组的受力也比较大,因此其发电效率比较低。2. 变桨距调节型。这种调整模式是在风电机上增加一个叶片调整机构,从而调整桨距角,以适应风速的变化。这种方法可以减少设备的重量,减少叶片所受到的压力,减少设备的工作损失,从而提高系统的工作效率^[2]。

二、开发建设风电新能源的必然性

自从一九七三年发生的第一次能源危机后,世界传

统的石油、煤、电、水等传统能源日益短缺。当前中国经济高速发展的同时,也存在着能源短缺的问题,而且这种矛盾还在不断加剧,已经成为制约我国经济高速发展的重要因素。寻求新的可再生能源,是实现可持续发展的必由之路。

自1980年代开始,全球温度持续升高,导致冰河、冻土融化、海平面升高,对自然生态平衡造成严重影响,对人们的生存和粮食供给构成了极大的威胁。而造成气候变暖的主要因素是由煤、石油等矿物燃料排放出的各种温室气体。

联合国环境规划署报告指出,全球能源消耗量在过去20年间增长了50%,从现在到2020年,全球能源消耗量将增加50%~100%,从而导致温室效应气体排放量增加45%~90%,对地球造成灾难性后果^[3]。为此,国际社会对节能减排的呼声越来越高。我国政府还提出,“十一五”期间,单位GDP能耗下降20%左右,主要污染物排放量下降10%。这是建设资源节约型、环境友好型社会、调整经济结构、转变经济增长方式的必然选择。

我国疆域辽阔,地形复杂,为突破能源瓶颈的可持续发展创造了广阔的空间。除了小水电、太阳能等新的可再生能源外,国内的风力资源估计有32亿千瓦,可供开发的电力装机2.53亿千瓦,是全球最大的,相当于3.8亿千瓦的可开发水电,具有很大的商业化和规模化发展的潜力^[4]。

由于开发风电新能源的许多优势,近几年来,我国政府对此给予了很大的关注,并给予了大量的支持。我国在大规模开发风电能源的同时,也要重视风电项目建设带来的环境问题,应及早加以保护与控制,实施绿色能源绿色建筑,有利于风能利用和风电建设更快更好的发展。

三、风电新能源建设对生态环境的影响

风电能源是一种既不消耗也不排放的新型可再生能源,因此,它被认为是一种环保的新能源。但它的选址、制造、运输、开挖、运行维护,都与自然环境、地面植被、历史景观、人类居住、候鸟迁徙等相关^[5]。因此,我国在大力发展风电的同时,也要重视对其建设过程中存在的环保问题,并对其进行及时的保护与治理。风电新能源的建立将会给生态环境带来下列重大的负面后果:

1. 噪声影响。风电机的噪音是由通过叶片的气流和风轮的尾流引起的,它的强度取决于叶尖的速度和叶轮的气动载荷,而噪音的来源与风电机的型号和结构设计密切相关。

2. 电磁辐射。所有的电器设备在使用过程中都会产生电磁辐射,称为“人为工频”,其辐射源包括发电机、电动机、输电线路、变电站等。

3. 油的污染。在安装、调试和日常维护过程中,需要拆卸、加油、清洗等,如果不小心,会污染植被和土壤。

4. 植被破坏。在风电项目建设中,风电厂底座、塔基、公路施工、施工等都会对地面和植被造成一定的损害。

5. 威胁鸟类。安装大型的风电机,也要考虑到对禽类的危险。

6. 光影影响。白天的太阳在转动的树叶上投下的阴影在屋内和屋外摇曳,人们不管是在屋内还是在屋外,都被灯光和噪音弄得心烦意乱,影响了他们的日常生活。

7. 破坏景观。尽管成群结队的风电场可以形成一道风景线,但如果建在国家历史古迹、景点附近或风景区里,就会破坏古迹和自然景观^[6]。

因此,在绿色建筑的基本理念指导下,必须重视、控制和改善风电项目建设对当地生态、环境、水土保持的影响,从而实现环境保护和和谐发展。

四、绿色建筑基本理念

绿色建筑,泛指生产建设过程中保护环境,节约资源,提高经济增长质量,满足现代社会发展的需要,同时又不危害子孙后代的可持续发展。建筑工程是指在设计和施工时,充分考虑建筑与周围环境的协调,利用自然能源如光、风能等,以尽量减少能源消耗和环境污染。

以人、动物、建筑与自然环境和谐发展为目的,既要通过自然和人为手段创造良好的居住环境,又要尽量降低和限制自然环境的使用和毁坏,以达到对大自然的需求与报偿的均衡。在产品的设计、制造、运输、使用、报废等全过程中,要充分考虑到对环保的冲击与资源的有效利用,这就是“绿色制造”。也就是说,“绿色制造”是一种可持续发展的现代化生产方式^[7]。很明显,实施可持续发展策略与我国制造业的转型和企业的复兴和发展息息相关。

五、实现绿色建筑应注意的问题及措施

(一) 减少风电建造过程中消耗与排放

在对资源的开发和使用风电新能源上,人们常常会产生一种误解,即这种清洁的可再生资源的使用一定是清洁无污染的。其实只要仔细地研究一下,就会发现,这种装置在使用时对周围的环境造成的危害相对较轻,但是在风电及水力发电装置的生产与安装施工中,往往会造成不洁净的问题,造成环境的污染与损害,因此,

在电力发电的全寿命中,都会对周围的生态造成一定的冲击。要达到绿色生产的目的,就必须通过先进的技术来消化生产过程中的污染。政府要对风电设备制造商、炼钢厂、电厂等相关单位进行规范和规范,建立一个涵盖全生命周期的“绿色生命周期系统”,以降低资源的开采、运输、发电、冶炼、加工、组装、使用、废弃、循环利用等各个环节对生态、资源和环境造成的影响,从而达到最大限度地减少能源的消耗和排放。

(二) 控制风电建设对地表植被生态干扰和破坏的程度

在风电厂设计中,如发现风电场所在位置存在植被密集或存在保护植物等特殊情形,应根据实际需要,对场地进行局部调整,并将有关情况上报有关部门;对于不能转移的树木,应尽可能采用移栽等方法;施工组织设计应在施工场地、道路等方面进行合理的布置,并使施工场地占用最小^[7]。在施工中,在开挖时,要尽可能地把表层土和底层土分开,这样,在完成工程后,可以用表层土进行回填,使土壤变得合理,而下层的泥土则可以用来平整路面;在坡地上,开挖后要及时回填,并将坡面平整,恢复原有的植被,避免土壤侵蚀;实施公路建设,必须严格按照环评文件和批复的规定,合理利用现有的路面;做好场地植被恢复,并对电梯及综合大楼进行绿化。

(三) 采取水土防治措施降低水土流失强度

在开发风电场的过程中,必须尽可能降低人为因素的影响,并采取相应的措施来治理现有的土壤侵蚀,从而保证工程施工的安全性,提高当地的生态环境。因此,建设单位要认真、实事求是,真实、全面地反映工程建设的破(损)坏水土保持设施的状况,根据相关技术规程,制定风电项目的水土保持规划报告书,明确其职责及采取的综合治理措施等,并且国家要求水土保持措施要与主体工程同时进行,并在主体工程之前完成,验收的结果将作为主要工程的验收标准^[8]。

(四) 制定环保方案

中国的风电场大多位于边远地带,大部分建设用的电力是由柴油发电机来承担,其装卸、堆放、导罐、抽取、过滤等过程对植被和土壤造成污染。另外,在风电场的初期安装、调试和日常维护中,都会对风机进行拆卸、加油、清洗等操作,如果不小心,会造成漏油、滴油,油布乱丢等情况。因此,建设、施工、风电场的运营管理部门必须提高自身的管理能力,制定相应的规章制度和操作规程,并在现场张贴警示标语等,以强化环

保意识^[9]。

(五) 增强环保意识,保护自然景观与鸟类迁徙

若风能发电站距离住宅区较远,且在建设和运营过程中有必要的措施,风电场的运转噪音、电力辐射、风叶阴影等对人体的影响不大。然而,为了维护自然风光,国际上有些环境组织已经开始反对新风能项目,很多人都认为,高达百米的风电场将会破坏山地风光,并会对鸟类造成一定的干扰。美洲豹能源公司近日被迫取消了一项在格雷伯山区的19座风电站的项目。可以说,这是一个人对环境的认识不断深化的体现。提出了国家在风电场选址时,应尽量避免国家历史遗迹、名胜建筑和旅游景点,即使是在边陲、坝上等偏远地区,也要为候鸟提供迁徙的道路。

(六) 注重建设过程管理

1.风电公司应加强与建筑公司的合作,并进一步确定其具体的建设规模,以便建筑单位按照有关的设计规范,对其进行严格的控制。同时,建筑单位还可以依据有关信息进行改造。适当的增加建筑的内容,建立建筑的结构,这样才能在遇到问题的时候,及时的处理,以免造成不必要的经济损失。2.施工单位要对签证现场进行严格的管理,坚持问题的具体分析,注重实践,以保证签证现场的科学性和规范性。3.要对工程建设环节中的合同进行监督,以保证双方履行合同的义务,以巩固招标结果,推动风电公司的经济发展。4.对风电工程的质量管理要找准目标,加大力度,建立和完善的质量管理体系,实行质量责任制,指定专门人员对施工场地的施工质量进行反复核查,实行综合质量管理制度,质量问题享有一票否决权。5.要充分重视和发挥监理的“四控、两管、一协调”的作用,避免监理工作形同虚设,对质量和进度的监控效果不能发挥应有的监督作用。

六、风电新能源技术发展前景研究

目前,对风电新能源的发展状况进行总结分析,对于判断风电新能源技术的发展前景具有重要意义。从项目上来看,我国的风电新能源发展对于自然条件的依赖性很强,而且我国一直以来都是以海上风电为重点,这也导致了我国在风电系统方面的研究不足。

这也是为什么我国在新能源开发上,与世界上其他发达国家相比存在着巨大的差距,甚至差距还在不断扩大的原因。当然,我们的政府,特别是当地的政府和机构,根据当地的实际情况,对于风电新能源的需求进行了大量的调查,再加上国家大力发展风电,使得风电场的发电能力越来越强。有了这些基础,接下来的事情就

好办多了。当然,这对技术的研究提出了更高的要求,尤其是相关部件的设计和控制子系统的设计^[10]。首先就是设计难度越来越大,主要是因为研发高容量、高性能、稳定的风力电机,不仅需要完善的研发体系,还需要一支高素质的技术团队。虽然风电容量的研究已迫在眉睫,但如何克服风电技术的瓶颈,开发新的控制和设计技术,是当今世界风电行业所面临的技术难题。在讨论风电新能源的发展前景时,必须要说到开发大型风电系统,这是目前许多风电新能源领域的主要研究课题,也是未来风电领域的一个重要发展方向。

七、结语

当前国际社会普遍认为,生态和自然环境的保护已成为未来发展风电新能源的一个重要课题。为了大力发展和利用绿色建筑,保护自然环境和生态环境,绿色建筑成为必然选择,只要人们重视绿色建筑,就能实现和谐发展和可持续发展。

参考文献:

[1]吕福明,武勇.风电既要看“环保账”更要算“经济账”[N].经济参考报,2017-12-26.

[2]耿晓梅,刘家斌.风电与区域生态有机融合[N].中国环境报,2018-01-25.

[3]施鹏飞.规避石油危机风电蓬勃发展[N].人民日报,2017-05-11.

[4]吴运东.风电厂对未来环境的影响[J].能源工程,2019.(6).

[5]董哲仁.水利工程对生态系统的胁迫[J].水利水电技术,2019,(7).

[6]管维亚,吴峰,鞠平.直驱永磁风电系统仿真与优化控制[J].电力系统保护与控制,2019,09:54-60.

[7]唐西胜,苗福丰,齐智平,贺惠民,吴涛,李善颖.风电的调频技术研究综述[J].中国电机工程学报,2019,25:4304-4314.

[8]蒋平,熊华川.混合储能系统平抑风电输出功率波动控制方法设计[J].电力系统自动化,2019.01:122-127.

[9]肖磊.直驱型永磁风电系统低电压穿越技术研究[D].湖南大学,2019.

[10]祁文光.对风电新能源绿色建造问题的探讨[J].大科技(科技天地),2019(5):256.

光伏发电并网对电网运行的影响和对策

刘 爽

中国联合工程有限公司 浙江杭州 310051

摘 要: 电力作为关系社会运行与经济发展的重要能源,我们必须关注电力行业的发展,确保各项新能源技术能够有效应用在电力系统之中,满足我国电力行业发展的实际需求。随着光伏发电技术的不断推广,对我国能源供给与社会经济发展起到了重要作用。

关键词: 光伏发电并网; 电网运行; 影响分析; 优化对策

Influence and countermeasures of photovoltaic power grid connection on power grid operation

Shuang Liu

China United Engineering Co., LTD., Hangzhou, Zhejiang 310051

Abstract: Power is the relationship between the social and economic development of important energy, we must pay attention to the development of the power industry. New energy technology can effectively ensure the application in the power system to meet the actual needs of the development of the power industry in our country. With the constant promotion of photovoltaic power generation technology, the energy supply in China plays an important role in social and economic development.

Keywords: grid-connected photovoltaic power generation; Power grid operation; Impact analysis; Optimization countermeasures

引言:

我国能源问题变得越来越紧张。为了有效缓解这一问题,解决经济发展与能源紧缺的问题,我国积极发展新能源的开发与探索,并通过光伏发电技术的应用和推广,为人们带来了更加充足的清洁能源,解决了经济发展与能源之间的矛盾,很大程度缓解了各类能源的压力。

1 光伏发电并网理论

光伏并网系统一般由太阳能电池阵列、逆变器、蓄电池组、太阳能充电控制器、负载等组成。在发电过程中,充电器将光伏电池板产生的电能连接到蓄电池,同时蓄电池与电容适配器连接,对电能电容进行调控;与核心逆变器连接,确保电能与配电网的适配。光伏发电并网系统是将光伏电池发出的直流电经过逆变器转变为与电网电压同频同相的交流电,并且既可以向负载供电,又可以向电网发电的系统。

2 光伏发电与并网技术重要意义

现代化社会中,电力能源可以说是最重要的能源之一,保证电力能源供应稳定性,才能让工业化社会生产顺利进行,才能让人民群众的日常生活更加便利。在科

学技术不断发展的情况下,光伏发电技术开始出现在人们的视野当中,并快速得到了一致认可和关注,相比于传统的火力发电模式,光伏发电技术显然具有更高的应用价值,其主要是通过转化设备把太阳能转化为电能,降低化石能源的消耗量,整体的应用效果比较可观。并网技术是保证光伏发电技术产生的电能能够顺利进入公共电网并发挥作用的技术,它主要可以分成逆流与非逆流技术两种。其中逆流并网技术指在光伏发电产量比较大的情况下,使之进入公共电网的技术;而非逆流技术则具有更加突出的独立性,因此不会向公共电网输电,而是通过内部安装的防逆流设备及蓄电设备等,在供电不足的情况下为电网提供补充能源,也具有一定的应用价值。目前,我国的光伏发电与并网技术已经比较成熟,能够在电力部门的调动下,结合本地区电力系统用电实况以及高负荷点的位置等,将光伏发电产生的电能输送到用电单位,保证电力供应。

3 光伏发电与并网技术类型

3.1 防孤岛保护技术

孤岛效应并不是一个陌生的名词,它指的是在电力

系统遇到突发情况时而出现的断电情况,但是在断电以后,发电系统依旧按照原来的预定方案运行,整个电力系统中仍然存在不断输入的电力能源,进而形成具有一定安全问题的孤岛效应。如果工作人员不能第一时间发现并采取措施进行处理,孤岛效应可能会让电力系统的电频及电压出现问题,进而给用电单位、供电人员造成巨大的经济损失和人身伤害^[1]。而反孤岛保护技术正是应对孤岛效应的有效措施,它能够在电力系统中出现故障短路的第一时间进行识别,使发电设备停机并避免其持续不断地向电网中输送电能。根据实际的应用情况来看,反孤岛保护技术可以分成远程法、电压扰动法及频率扰动法等多重技术,在保障光伏发电技术应用效果的过程中扮演了重要角色。

3.2 太阳能电池技术

光伏发电技术主要是基于光伏电池才能发挥作用,在技术不断进步的今天,我国的光伏电池结构也进行了多次改动,最开始的硅原料光伏电池,在长时间的使用以后会发生严重损耗,制作的成本又很高,不符合我国电力能源大规模供应的实际需求,因此逐渐被淘汰。技术人员在此基础上进行了新一轮的研究,对各种各样的新材料进行性能尝试,提出了第二代光伏电池的构想,第二代光伏电池摆脱了硅类材料,无论是生产制造成本问题还是电能损耗问题都得到了有效解决。近年来,经过新一轮的技术改革,光伏电池又朝着薄膜电池及继晶硅电池方向发展,相比前两代光伏电池,这种新型电池具有更可观的光能转换效率,能够更好地保证电能生产稳定性,因此得到了一定的认可。

4 光伏发电并网对电网运行的影响

4.1 电能质量受损

光伏发电并网后,还需要高频调制的支持,通过逆变器进行运转,但是这种方式还会带来一定的负面影响,产生的谐波会影响电能质量。如果谐波放大还会对电网的输出功率产生一定的改变,改变后的输出功率更加难以控制,因此就会造成电网运行不稳定,引发电网事故。此外,我国传统的电网都是采用单一供应模式,如果不符合光伏发电并网接入的情况,在接入光伏电源后会造电压差异,就需要对接入光伏电源进行管理,因此也增加了管理工作内容,影响电网可靠运行。

4.2 影响电网运行的控制效果

通过使用光伏电源,大大降低了传统能源对于环境的不利影响,为人们提供了安全可靠的电力资源,但随着其规模越来越大,也相应给电网带来了不利影响。如

果电网的供电环境较差,大规模的光伏发电并网会导致电网潮流改变,电网设备过载,使电网的供电无法正常进行。由于大规模的光伏发电并网,导致工作人员无法对电网功率以及供电的负荷有一个准确的判断,再加上太阳能转化电能过程不稳定,会严重影响电网的正常供电工作。因此对于这种情况,电网调度人员不能再通过光伏发电并网来进行供电^[2],需使用传统电源重新调度电能。同时,光伏电源的大规模接入,也将导致电网的调峰调频压力较大,也会影响电能的正常调度。如果相应的工作人员不能够有效把控光伏电源的正常工作会导致整个区域的电力系统受到影响,相应的电能控制效果较差,容易引发电网运行的安全事故。

4.3 孤岛效应

在电力企业运营过程中有时需要都对电气设备进行维修保养,当发电系统出现故障时也可能导致部分区域供电的中断,而当用户端发电系统并不具备这种断电行为的自检功能后,就可能让其从整个城市输配电网络中脱离出来,进而导致周边风力与光伏发电网络脱离主输配电网络成为孤岛^[3]。孤岛效应的出现会随着风力、光伏发电装机容量的增大而增大,这都不利于整个配电系统的安全运行,同时也会给电力检修人员的生命安全带来威胁,并且也可能导致配电系统发生损坏。

5 光伏发电并网的优化对策

5.1 提升电能质量

在光伏电源并网发电过程中,要加强对于电能质量的监督管理工作,在进行光伏电源并网操作之前,相应的工作人员要加强对光伏电源并网接入点的电能质量监管工作,如果出现电压波动或者谐波,相应的技术人员要及时解决处理,采用投退无功补偿装置、主变档位调节、投入消谐装置等方式,确保电能质量,为人们提供安全可靠的电力能源。

5.2 加强电网控制水平

为了更好地实现光伏发电并网的电网稳定运行,应该及时提升电网的控制能力,使光伏发电和其他电源自动运行情况下进行严格的电压管理,强化供电调度的合理性,由于光伏发电受到光照和辐射等外界因素的干扰。因此,对于光伏电网接入后,要严格管理该区域的光照强度和辐射情况,充分结合相关科学技术构建完善的光伏发电模型,找到光伏发电功率与自然环境的规律,从而实现有效的管理与控制^[4]。其次,光伏发电并网运行还应该通过相关数据寻找最佳设置光伏电源的位置,以此来降低光伏电源受到外界因素的干扰,从而全面提升

光伏发电并网中电网运行的可靠性。另外,还要进行合理的电能储备,对光伏发电过程中的电能进行合理储备,当光伏发电受到干扰时,可以先利用提前储备好的电能进行供电,以此来确保电网运行的稳定性。

5.3 构建风力发电与光伏发电系统的验证环境

为了获得风力发电与光伏发电更好的并网效果,保证整个输配电网络的运行稳定性,首先要做的就是加强对新能源发电方式的特性研究,结合新能源发电方式的特性为其建立两种发电系统的动态与静态模型,进而加强对两种发电系统的优化改进。通过对风力发电与光伏发电系统的模型分析,为其设计出更加完善的控制系统,在设计中要利用电力软件对两种发电方式供电能力进行准确计算,这样才能为后续风力与光伏发电系统的测试与验证打下良好基础,提供更加详尽的数据资料^[5]。为了降低环境因素对风力与光伏发电系统造成的影响,还应该在发电系统的建模研究中加仿真实验,在设计中要结合以往风力与光伏发电系统的典型案例并对所设计的发电系统进行运行方式、故障场景的模拟,进而分析系统设计方案中存在的漏洞,针对相关风险因素制定更加完善的解决措施,提高发电系统的控制能力。

5.4 改善孤岛效应

可以通过改善孤岛效应来提升光伏电源并网的稳定性,相应的技术人员要加强对于孤岛效应的检测工作,在公共电网断电之后,可以通过使用被动检测方法对光伏电源的逆变器进行检测,分析相应的数据,结合光伏电源工作的实际状况确定出现问题的位置。如果电网输出功率与负载功率存在较大的差异,那么这种情况,

一定会存在孤岛效应,因此相应的工作人员可以通过采用主动检测与被动检测方式的结合,及时确定电网工作中存在的问题。另一方面,相应的工作人员要加强对于孤岛效应的研究工作,通过引进先进的检测技术来降低孤岛效应的影响,对于电网工作系统的影响,确保电网的正常运行。

6 结束语

综上所述,新能源技术的应用能够对我国能源结构做出调整,同时降低电力系统对传统电力生产方式的依赖性,这也能够更好地实现国家的可持续发展。随着我国新能源行业的不断发展,人们对于清洁能源的应用重视程度越来越高,目前光伏发电已广泛应用于电力行业。现阶段光伏发电并网经常会存在电网运行不稳定现象,因此,积极探索电网不稳定运行因素,并提出光伏发电并网运行的解决措施,对我国新能源的开发与应用具有重要意义。

参考文献:

- [1]张丽,陈硕翼.光伏发电并网技术发展现状与趋势[J].科技中国,2020(2):18-21.
- [2]王亮明,苗权.光伏发电与并网技术分析[J].现代工业经济和信息化,2020,10(11):41-42.
- [3]李少华.新能源发展对电网运行的影响及应对思考[J].南方机,2019,50(02):214.
- [4]丁峰.光伏发电与并网技术分析[J].数码世界,2020(5):269-270.
- [5]李海龙,黄红兵,谭晓东.并网光伏发电对电网电能质量的影响分析[J].电气技术,2019(01):7072.

电力继电保护调试与故障检修

孙 旺

许继电气股份有限公司 河南许昌 461000

摘 要: 在人们日常生活中, 家庭或者企业对于电量的需求正在逐渐增加。为保证企业与家庭的用电安全, 需要电力部门对电力系统继电保护与故障检修技术进行创新, 保证电力系统能够安全持续地供电。因此, 本文主要对电力继电保护的调试与故障检修进行研究分析, 旨在通过对电力继电保护的原理、特点和故障诊断技术、检修技术等详细地阐述, 为电力企业的可持续性发展提供一定的参考建议。

关键词: 电力; 继电保护; 调试; 故障检修

Power relay protection debugging and troubleshooting

Wang Sun

XJ Electric Co., LTD., Henan Xuchang 461000

Abstract: In people's daily life, the demand for electricity from families or enterprises is gradually increasing. To ensure the electrical safety of enterprises and families, it is necessary for the power sector to innovate the relay protection and troubleshooting technology of the power system to ensure that the power system can supply electricity safely and continuously. Therefore, this paper mainly studies and analyzes the debugging and troubleshooting of power relay protection, aiming at providing some reference suggestions for the sustainable development of power enterprises by expounding on the principle, characteristics, fault diagnosis technology, and troubleshooting technology of power relay protection in detail.

Keywords: electric power; Relay protection; Commissioning; trouble shooting

引言:

科学技术的快速发展推动我国各行业发展迅速, 其中电力行业的发展尤为显著。电力继电保护的调试工作和故障检修工作往往复杂且烦琐, 因此在电力继电保护中, 运用新型维修和保护技术可以促进我国电力行业的健康发展。

1 电力系统继电保护的重要作用

电力系统是一个复杂而又庞大的运行系统, 其中包含着数量众多的电气元件, 而在电力系统的运行过程中出现电气元件故障问题是不可避免的。部分电力系统故障会给电气元件造成严重损伤或者是损毁, 甚至导致整个电力系统出现瘫痪, 给电力运输企业造成比较大的负面影响。想要提升对电力系统中电气元件的保护能力, 需要通过电力继电保护才能完成。继电保护能够实现对电力系统中的各个设备、组件的实时数据分析和监管, 及时发现潜在的安全隐患并第一时间进行故障排查, 迅速并有选择性地切除故障电气元件, 确保电力系统中其

他无故障元件能够正常运行, 同时提高电力系统的可靠性^[1]。然而, 一旦继电保护失效, 就有可能导致电力系统运行的安全性降低, 甚至引发安全事故, 给电力企业造成比较大的经济损失。由此可见, 对于电力系统来说, 继电保护工作有着非常重要的作用, 提高继电保护的故障检测与维修质量, 能够提升故障查找和处理效率, 是提升继电保护运行质量和运行稳定性的重要措施。

2 故障诊断技术原理

在电力继电故障诊断技术中, 受当前技术条件影响, 保护技术和纵联保护技术基本上都是运用继电保护装置来进行故障诊断, 电力继电保护装置能够根据安装位置的电量进行相应的保护。继电保护装置需要对故障信息的诊断分析, 实现故障发生后, 相关的工作人员能够对故障信息和保护装置的動作状态进行及时了解与掌握, 为后续的维修提供支持。对于正常运转的电力设备, 如果运用三相故障诊断技术, 其实际的数据往往是各个相运行情况基本是一致的, 如果发生其中一相的试验结

果与其它两相存在明显的差异,表示电力设备发生故障或者存在一定的设备缺陷。继电保护故障诊断检测系统能够在发现设备故障,运用相应的警报信号来进行提示,通知维修处理工作人员对当前的故障进行及时处理^[2]。

同样故障诊断技术中的微机保护技术在当前已经得到快速的发展,新型继电保护的原理和方案的出现,对于微机保护设备的诊断技术的硬件有着更高的要求。在主设备电力保护中,例如发电机的失磁保护变压器组保护或者微机线路保护装置等核心设备的继电保护,其作用局限于对故障元件的切除或者故障设备影响范围的缩小。当前的继电保护系统中,故障诊断技术必须具备的功能是实现对大型电力设备的损毁进行规避作用,避免大面积停电情况的发生。同样电力设备在运行过程中,不可能完全按照规定的参数运行^[3]。因此,继电保护诊断技术的实际显示数据结果往往存在一定的偏差,如果存在的现实偏差较大的情况,往往超出了允许的范围,那就是表示继电保护装置系统本身出现了故障问题,需要进行仔细检查,并及时处理,为电力系统的安全运转提供保障。

3 调试过程的要点分析

3.1 强化责任意识

一般来说,责任意识往往与工作经验成正比,相关从业人员的工作经验越丰富,在继电保护装置中的相关工作中可以有更加强烈的责任意识和专业度,技术人员的责任意识和专业度越强,他们能够解决的突发状况就会越多越快,但是现在的一种趋势是企业平均年龄年轻化,这既是优点也是缺点,优点是年轻更具有智慧,不会按部就班,缺点是经验不足,在很多情况发生时不知道该如何处理,也就是突发故障时,年轻的技术人员可能没有办法迅速想出相应的解决办法,从而导致当问题发生时,继电保护装置无法正常运行,这也导致电力公司的运作有很大的风险。

3.2 加强继电保护调试人员的专项培训

继电保护调试工作中暴露出的问题和短板较多,既有现场环境等方面的不良影响,又有继电保护装置的材料质量、制造工艺等因素,同时也与继电保护工作人员本身的业务能力、专业素养及经验素养等有直接关系。为了保证工作人员可以更好地适应环境,解决问题,需要加强继电保护工作人员的培训工作。要增强继电保护调试人员业务能力的培训,详细介绍目前公司在用的各类继电保护装置的作用原理,培训各种情况下继电保护装置调试的方法、程序、规则,并针对以往继电保护调

试工作中存在的短板、不足及问题等提供详细的解决方案,让工作人员可以根据现场情况灵活地选择相应的解决方案,以专业的手法解决问题。要增强对各类继电保护装置原理、作用的了解,让继电保护调试人员可以对继电保护装置安装调试中的安全隐患、薄弱环节进行详细地筛查,预防工作经验不足、观察不仔细、动作不标准或者其他因素对继电保护装置的效果产生影响^[4]。要增强工作人员职业素养、敬业精神的培训,提高工作人员对复杂环境、艰苦环境的适应能力,严防消极怠工、偷工减料等不正规、不规范操作的出现。

3.3 加强标准化作业

规范化作业能为调试操作的有效开展提供强有力的保障。对于全部的调试操作而言,都需要满足行业的有关标准。加强标准化作业,可为后续的任务交接节约大量的时间,同时能够防止不必要麻烦。另一方面,调试中的数据以及有关的图纸都需要确保正确,对于一些关键的操作部分,或者较为复杂的操作,应当由专业素养更高的人员来完成。

4 故障检修

4.1 健全检查制度

检查制度对继电保护装置检修具有指导作用,因此,首先必须完善检查制度,以保证检修合理性。在健全检修制度过程中,应结合电力系统具体状况,考虑各项因素,制定全面故障防范检查制度,具体而言,首先,应从员工入手,制定科学合理的员工考核制度,明确工作人员职责,将责任落实到个人。其次,结合工作内容确定具有工作流程和操作注意事项的指导书,并要求工作人员严格按照相关制度进行检修。最后,制定检修制度,要求管理人员不定时监督检查工作人员的检修质量及工作状况,以此印证反馈检查制度的合理性^[5]。

4.2 人员提升

继电保护自动化装置故障检修工作需要依靠拥有专业技术的检修人员进行检查。依靠电力系统巡查和监督等方式,保证设备检修故障工作可以有序开展。故障检修技术人员在正式开始工作之前,要参与到继电保护自动化装置相关的故障检修培训,经过考核之后才能进入工作。

4.3 替换维修法

在运用电力继电的故障维修技术中,可以运用替换维修法。替换维修法的维修主要是通过对电力系统的机电保护装置管理下的可替换元件进行损坏替换或者故障替换,将相同的电子元件进行替换,保证电力系统能够

继续正常运行。因此在电力系统故障的检修维护中,需要了解故障的范围,通过对较小范围内的故障处理来进行故障维修。替换维修法在找到可能存在故障的器件之后,用正常的器件进行替换,不断缩小故障范围,提高故障排除的效率,替换维修法在自动化的电力继电保护装置的内部故障的处理中显得更加常见和应用广泛^[6]。

4.4 实施标准化管理

标准化管理是电力企业继电保护管理的重要目标,工作人员可以结合自身企业的实际情况,在企业中合理地推行标准化管理模式,同时还应满足“三全原则”,即全员、全方位、全过程。简单来说就是任何岗位的员工都能充分地了解继电保护工作的各个环节所涉及的对象和内容,当继电保护工作的某一环节出现故障问题时能够得到负责该区域员工的及时汇报,将局部故障问题所产生的损失降至最低,在最大程度上减少企业安全事故的发生。

5 结束语

目前我国电力企业发展中存在的许多问题,通过本文的简要剖析,我们可以有一个大致的了解在本文的分

析中,电力供应的效率是我国电力企业需要攻克的一个难题是需要,但总体上来说,安全性是首要任务,也是重中之重,不容一点马虎,因此,相关部门既要想尽办法提高电力供应效率,也要避免危险事故的发生,保障工作人员和居民的安全。

参考文献:

- [1]徐迪生,唐传龙,吴凡.提高继电保护调试正确率的方法[J].上海电气技术,2020(04).
- [2]薛晓东.电力继电保护调试与故障检修[J].电气技术与经济,2020(04).
- [3]郑浩然.电力继电保护调试与故障检修[J].装备维修技术,2020(02).
- [4]孟夏,金光明,张晓春,齐磊,刘勤,杨云云,杨妍.电力系统两相接地故障继电保护装置调试及分析[J].电工技术,2020(02):122-124.
- [5]陈明泉.智能变电站继电保护调试关键问题及解决措施[J].居舍,2019(36):45-46.
- [6]王晓东.电力继电保护调试与故障检修[J].集成电路应用,2019,36(12):68-69.

面向智能电网应用的电力大数据关键技术探析

钟志聪

广州鑫广源电力设计有限公司 广东广州 510000

摘要: 相较于其它系统,电力系统的复杂程度更大,并且其地位范围也比较广,特点极多,包括用电平衡、数量庞大、通讯可靠、传输能量和数量庞大、运行时间长等等。也正因如此,电力系统在正常运转过程中会产生出极多的数据,但这些数据的实际价值密度并不高。相比较而言,电力系统的运行情况和大数据的特点有很多相符合的地方。

关键词: 智能电网; 电力系统; 电力大数据; 关键技术

Analysis on the key technology of Power Big Data for Smart Grid application

Zhicong Zhong

Guangzhou Xin Guangyuan Electric Power Design Co., Ltd. Guangdong Guangzhou 510000

Abstract: Compared with other systems, the power system is more complex, and its status range is relatively wide, with many characteristics, including electricity balance, large quantity, reliable communication, transmission energy and large quantity, long operation time, and so on. Because of this, the power system generates a lot of data during its normal operation, but the actual value density of this data is not high. In comparison, the operation situation of the power system and the characteristics of big data have many consistent places.

Keywords: smart grid; power system; power big data; key technology

引言:

中国社会经济的快速发展,传统的电力信息系统未能满足目前电力的要求,为此促进了智能电网的产生。而智能电网对电网领域而言是跨入信息化电网的标志。伴随中国电力实业智能化水平愈发显著,智能电网规模也逐渐变大,智能电网大量使用在需要电力供应的每个领域里,而电网里很多漏洞与脆弱性致使电网被入侵的几率较大,对智能电网安全存在一定威胁。电力大数据对社会发展的利弊共存,只有合理使用电力大数据技术才能保证智能电网正常运行。高精度识别智能电网安全漏洞,能够获取电力网络的隐患位置,防患于未然,且能够按照漏洞种类与危害级别设置防御对策,保障智能电网安全运行。

1 智能电网、大数据技术与云计算之间的关系

我国电网建设已经逐步实现与信息化技术的高度融合和应用,因此,智能电网的发展与大数据间的关系愈加紧密。智能电网主要依靠计算机技术、信息技术、通

信技术等多种技术相互结合应用,在互相制约控制的同时,还能起到一定的促进作用,在此基础上,不仅有助于提高能源使用效率,还能最大限度的减少电能消耗,实现信息资源的合理利用,为各项决策提供科学性、合理性、有效性的依据,从而保障了供电的安全^[1]。

在实现大数据平台的基础过程中,必须要引入云计算技术,两者的高效结合不仅能提高计算机对数据储存和管理能力,还能有效提升数据处理的质量和效率,确保解决实际信息难题的同时,方便提供相应的信息服务,为电力企业的发展与服务打造良好的基础。必须明确智能电网、云计算、大数据技术三者之间的紧密性和关联性,确保在总体的实际应用中满足智能电网的运行需求。

2 智能电网大数据特征

配电网与现代信息技术的融合推动了配电系统的智能化、自动化和信息化水平。电力企业在工作过程中,量测体系会累积大量的数据信息,例如用户使用电量的数据、电力调度运行数据、GIS数据等。除了量测体系

以外,电力企业工作的其他环节也会产生大量数据信息,例如,客户服务数据、企业管理数据等。总而言之,智能电网大数据主要可以分为电力企业测量数据、运营数据和电力企业的外部数据。结合目前情况来看,电力企业测量数据可应用的场景比较多。智能配电网的数据信息来源比较广泛、数据信息量大,不同数据之间的关系比较复杂。此外,数据信息量庞大,信息内容丰富,信息处理过程比较复杂。结合目前情况来看,用电量比较多的行业众多,不同行业、不同用电设备产生的数据信息也存在很大的差异。现代信息技术与电力企业的高度融合使得信息数据的采集、整理、分析过程变得极为简单。用电过程的信息采集、分析和传输可以在极短时间内完成。智能电网应用电力大数据技术,可以让用户明确用电情况,为用户个性化用电提供重要保障^[2]。

3 智能电网大数据关键技术

3.1 多源异构数据聚合管理技术

智能电网是一种非常复杂的系统,其存储的数据量非常大,且种类较多,如果只是简单地进行数据处理工作的话,那么处理速度会非常之慢。正因如此,在智能电网的数据管理方面一定要做好以下几项工作:首先是将数据整合,对其进行排查,选出与此次工作内容相关的数据进行转换,在剔除和修正之后就可以将其投入使用。当然,在开始之前,要选择合适的数据集成模型,现有的模型主要包括数据链板、基于中间体模型、数据仓库等等。数据仓库技术又称ETL,很多企业都会使用这一数据集成模型作为集成数据的方式。其主要分为三个方面:首先是对数据的抽取,通过数据源的系统,抽取与工作内容相关的数据;其次是数据的转换,在数据抽取工作完成之后,按照相应要求,将数据转换为另一种形式,如果数据出现了偏差等情况,也要对其进行清理、加工等步骤;最后是数据的加载,完成数据转换之后,要将这些数据加载至目标数据源的系统当中。就当前的智能电网发展形势而言,数据的集成是该技术中的关键步骤,它需要工作人员综合考量多方面的因素,并依托多种技术完成集成。

3.2 电力大数据展现技术

数据展现技术作为智能电网中重要的技术类型,主要包括历史信息流、空间信息流和可视化技术三个有效类型。这些类型都有助于提高电力大数据技术的应用质量和水平。展现技术主要应用于系统内部,通过相关管理人员对电力系统实际情况的明确,对电网的运行状态进行实时监测,继而进行展示,可视化技术的应用有助

于将系统自动化程度发挥到最大限度。空间信息流在电网参数和已经存在的地理信息系统共同结合下,与GIS技术相结合,通过相关管理人员对设备的掌握程度和实际操作,为决策提供精准的地理信息服务,切实提高了工作质量和效率。

3.3 流处理技术

流处理方式主要是应用流计算机技术,该项技术的最大特点是所处理的数据信息源源不断而且是实时到来的;分布式流处理主要是对动态变化数据的细粒度进行处理,该项技术具有开放性和及时性,基于以上特点,该项技术主要应用于配电网中数据量大、数据信息呈动态变化且对时效性要求较高的配点业务中。例如,配电业务的电源与负荷联合调度、电力设备的实时监测等工作环节^[3]。

3.4 翻译工具

现代电力大数据含有很多的SQL索引技术来对数据进行存储,HQL索引语言虽然也在SQL中,但两者具有很大的差异。传统Hive系统的数据存储效率低,在对数据进行分析时很难满足系统语言翻译的要求,采用自动化的翻译工具来解析SQL语言,并将SQL语句翻译成多个HQL语段,既避免了人工翻译的错误,又降低了分析与处理的难度,保证了对数据的翻译效率,从而为系统整体的运行提供了保障^[4]。

3.5 混合存储技术

传统的电力系统运行很难对数据进行更新与删除,只能依靠特定的方式来间断地对数据进行更新。现代的电力数据含有多种类型的数据,实时更新的速度很快,无论是数据删除还是数据重构,都会占用大量数据资源。混合存储技术可借助主表与附表的辅助,实现实时更新记录数据的功能,并根据数据运行要求,合理地分配数据存储的位置,来实现对资源的最大化利用^[5]。

3.6 数据可视化

实现数据可视化的原理是将数据库汇总的数据以单个单元的方式表现出来并形成数据图形,从多个角度进行分析和观察,对数据进行更深层次的分析。将数据可视化技术与智能配电网相互集合,可以提供以下几种服务:①全面展示出配电网的数据信息,以动态、高维度形式对相关数据进行价值评估,根据业务部门的实际工作情况和具体需求,提供更具价值的数据信息。②利用可视化数据可以了解用户的多元化需求,过滤掉没有实际用处的数据信息,根据不同的用户特征,放大用户感兴趣的相关信息。将用户关注度高的浮动电价、用户消

费电能的特点特征等信息进行细化展示。③预估变化因素。利用可视化技术可以对智能配电系统中发生的不确定性的变化进行预估和展示。例如,对空间符合增长的态势进行预测,对网架扩展和恶劣天气情况以可视化形式具体展现出来等。总而言之,数据可视化技术的主要特点是对数据信息进行针对性分析,根据用户特征将分析结果进行具体展示,从而提升智能配电网大数据的应用价值^[6]。

4 ETL关键技术

ETL关键技术的实质是用来描述从来源端经过抽取、转换、加载至目的端的一系列过程,目的是将企业中的分散以及标准不统一的数据进行处理整合到一起,发挥相应数据的实质性功效,因此,ETL技术是智能电网大数据的关键技术之一,与此同时在开展数据处理工作的过程中必须严格按照相关标准进行操作,保障数据处理的真实性、安全性以及可靠性。

智能电网的电力大数据具有数据量大、数据种类复杂、数据分布较为分散且整合困难等特点,因此在开展数据处理工作中主要有对数据的抽取、转换以及加载储存三个关键流程。第一步,首先在数据源中对目的数据源系统的所需数据进行抽取;第二步,根据系统内部要求操作,将抽取的数据进行相应转换,在此基础上根针对数据源中存在的偏差以及错误数据进行有效处理,进一步实现对数据的修改、加工以及整合任务;第三步,在数据进行转换之后,将其进行加载处理后继而传入储存数据源系统中,以此实现电力大数据的数据整合集成化信息处理^[7]。

5 结束语

综上所述,要想在大数据时代背景下有效实现我国电力系统的优化配置,则必须不断提升对大数据、云计算等技术的研发和引进力度,保证信息的复杂性和多样性,进一步提高了电网运行的质量和效率,切实发挥出电力大数据技术价值的最大化,实现社会效益和经济效益的双重统一。

参考文献:

- [1]王辉,郝丽丽,黄梅,等.基于电压薄弱环节识别的配电网供电恢复策略[J].电力电容器与无功补偿,2020,41(5):158-163,170.
- [2]赵海兵,张昭丞,崔德民,等.虑电压暂降影响的逆变型分布式电源优化配置[J].电力电容器与无功补偿,2019,40(4):112-118.
- [3]吴仁光,郑立,李凯鹏,等.面向综合能源配电网的储能系统优化配置方法[J].广东电力,2020,30(3):42-50.
- [4]乔克,颜红,江熙.基于电力数据及信息融合的电力客户行为分析[J].供用电,2020,37(6):27-32.
- [5]方静,彭小圣,刘泰蔚,等.电力设备状态监测大数据发展综述[J].电力系统保护与控制,2020(23):176-186.
- [6]余贻鑫,刘艳丽,秦超,等.分层分群电网体系结构[J].电力系统保护与控制,2020(22):1-8.
- [7]白昱阳,黄彦浩,陈思远,等.云边智能:电力系统运行控制的边缘计算方法及其应用现状与展望[J].自动化学报,2020,46(3):397-410.

海洋石油机械设备备件管理技术研究

黄锦武

中海油田股份有限公司湛江分公司一体化和新能源事业部湛江基地 广东湛江 524000

摘要: 目前随着我国社会的迅速发展,海洋石油开采项目已经成为拉动我国经济增长的重要力量,而机械设备在海洋石油工程中得到了广泛应用,所以应该加强对机械设备的管理,目前应用在海洋石油开采项目中的机械设备大多属于大型的机械设备,在运行的过程中一旦出现了问题,将会造成巨大的经济损失,因此,必须要对机械设备的运行采取严格的监督制度,并且保证机械设备在维修过程中所使用的备件能够得到合理的管理。基于此,本文通过分析目前海洋石油机械设备备件管理存在的问题以及备件的系统构成,探究备件系统在检修过程中的要点及应用作用。

关键词: 海洋石油; 机械设备; 备件系统; 管理

Research on spare parts management technology of offshore Petroleum Machinery equipment

Jinwu Huang

Zhanjiang Base of Integration and New Energy Division, Zhanjiang Branch, China Oilfield Co., LTD.,
Zhanjiang, Guangdong 524000

Abstract: With the rapid development of China's society, the offshore oil mining project has become an important force driving China's economic growth. And mechanical equipment has been widely used in offshore oil engineering, so we should strengthen the management of mechanical equipment, currently used in the offshore oil exploitation project are mostly large mechanical equipment. Once problems occur in the process of operation, huge economic losses will be caused. Therefore, it is necessary to adopt a strict supervision system for the operation of mechanical equipment and ensure that the spare parts used in the maintenance process of mechanical equipment can be reasonably managed. Based on this, this paper analyzes the existing problems of spare parts management of offshore oil machinery and spare parts system composition and explores the key points and application functions of spare parts system in the maintenance process.

Keywords: offshore oil; machinery and equipment; spare parts system; management

前言:

海洋石油工程设备在运行期内需要进行合理的定期维保。尤其需要在备件管理等方面重点关注。设备在维修保养中要达到“及时修,马上好”的效果,除此之外还应该对设备维修的时间和计划等进行重点规划控制。机械设备备件种类繁多,面对各个设备的备件订购和管理等工作方面,差异性明显。库存的备件要满足海洋石油机械设备的维修保养要求,同时还要符合实际生产的指标。从引领企业朝设备现代化管理方向出发,实现海洋石油工程设备的高效运转。

1. 备件系统构成分析

1.1 底层数据库的构成分析

目前在海洋石油平台机械设备的备件系统中,其构成主要分为底层数据库,中间处理单元以及上层展示单元等。保证能够通过对备件系统的构成进行分析,从而为线上和线下的对接整合提供一定的数据基础,能够保证整个备件管理系统更加完整。因为在海洋石油开采中,机械设备的运行稳定性相对较差,所以要加强对备件系统的管理,保障机械设备的运行安全性及稳定性。目前的备件系统形成了三层展示平台,首先针对底层数据库进行分析,在任何系统的建立和管理的过程中,基础的数据库都起到了非常重要的作用,只有建立了底层基础的数据库,才能保证在中期管理以及后期展示的过程中提高相应的速率,同时在建立底层数据库时,还应

该对结果数据库以及知识系统库等进行充分的考量,确保基础数据中包含更全面的备件信息。对于知识库来说,应该遵从逻辑性策略和原则,确保知识库能够处于整个备件管理系统的核心部位,同时还要制定一些预警管理模式和系统,确保能够通过遵循相应的管理原则,在出入库的过程中更加顺利。同时在底层数据库中还应该对备件的库房配置以及名称等进行信息整理,在合理化的管理下,对所有管理对象进行细分,防止出现疏漏或者重复的问题。这样能够保证底层数据库的使用效率显著提升^[1]。

1.2 中间的处理层

处理层发挥着数据处理以及相关算法模型的功能。算法模型的主要作用是对底层的数据库中保存的配镜信息进行处理并传输至上层的展示层,将最终的处理结果进行展示。而处理层中的通信交互作用,则提供了备件系统内部各层架构对于交流的需要,极大的提高了进行通信的安全性,防止出现信息泄露等风险。

1.3 上层展示

普通用户是上层展示的主要对象,普通用户给其提出要求,其可以立足于所使用的客户端,而且可以以专业用户应用的专业端口为切入点,结合具体的工作任务分析数据,保证其合理运行。

2. 海洋石油设备在运行中经常出现的问题

现阶段随着石油开采技术的不断发展,我国在海洋石油开采工业上取得了显著的进步,海洋机械平台的施工技术水平不断提高,为开展后续的开发工作创造了良好环境,为海洋石油设备开采工作的顺利进行打下坚实基础。并且,随着我国石油开采技术的不断成熟,相关海洋机械设备的运行状况也越来越稳定,更加能够适应复杂的工作环境,进一步提高了石油开采工作的效率以及质量。

然而,我国对于海洋石油设备的应用仍然存在不足之处,限制了对于石油等资源的开发。首先,我国海洋石油业对于海洋开采设备缺乏科学有效的管理。我国关于海洋石油开发的设备种类很多,这就为开采设备的选用和采购工作带来了更多要求,一旦管理机制出现欠缺,会影响开采工作的效率。其次,由于设备的数量以及种类都比较多,并且难以进行管理,导致许多设备的规格以及型号都存在不同,难以对其进行统一。最后,我国缺乏专业的备件管理人才,在实际工作中无法充分发挥其所在岗位的职能,许多备件只能依靠进口来完成,缺乏相应的技术水平^[2]。

3. 海洋石油平台机械设备备件管理技术措施

3.1 进一步规范海洋石油设备的维护工作

进行仪表自动化设备的管理比较困难,其工作内容较多,不易进行管理。海洋石油设施的工作范围和内容需要相关专业人员结合实际进行计算后得出。同时,想要提高海洋石油设备的管理水平,就要从明确采购石油设备规格开始,进一步规范海洋石油设备的采购、使用以及售后等流程。所选用的海洋石油设备,不仅要功能全面,还要具备一定的稳定性与安全性。除此之外,其供应商的售后服务水平也要进行综合考虑,便于今后设备的维修工作,降低设备故障对于生产效率的影响。在维修海洋设备时,要首先明确设备发生故障的根源再进行处理,尽量避免因设备故障引起开采工作停滞等情况。通过对相关机械设备的维护管理,可以为海洋石油的勘探、开发和生产提供保障^[3]。

3.2 要对备件出库管理系统进行优化

在备件管理的过程中初步管理是非常关键的工作流程,备件出库管理包含了对备件设备进行分配发货以及包装等,出库管理的过程中应该对整个系统的合理化进行检测,确保在设备出库时能够进行全面的记录,并且将基础数据录入到管理系统中,这样后期在针对备件进行控制、检查和订购的过程中,能够提高相应的工作效率,进而保证整个备件出库管理的数据内容更加准确。

3.3 提高员工技术

科学技术快速发展,石油机械设备逐步朝着科学化和精密化方向发展,这就需要石油企业坚持与时俱进原则,结合各种方式调动员工学习新机械设备管理技术的积极性,强化其学习新知识、新技术,提高其技术水平,使其可以在石油机械设备日常管理中更好地应用相关知识,适应新时期机械设备管理的需要。此外,定期组织相关员工开展与石油机械设备备件管理相关的知识竞赛,强化员工沟通交流,让其掌握更为有效的方法和技术,提高石油企业员工管理技能和知识。

3.4 统计分析

统计分析往往是对数据进行重点整理,还要开展深度的挖掘和完善。这对具有价值的信息和决策内容提供输出的机会。比如,要对入库报表、出库的报表以及库存等方面进行数据统计分析。各个方面的报表信息数据要完整、真实和可靠^[4]。

3.5 做好对设备进行分级管理和预防的工作

一般来说,进行设备故障的预防工作是建立在设备维修工作基础上的。当发现设备存在故障时,相关维修

人员要对发生故障的设备采用更换或者维修的方式进行处理。海洋石油平台的生产规模普遍比较庞大,其内部的生产方式主要依靠多条的自动化生产线,一旦其中一条生产线发生故障,都将影响生产产品的整体质量,增加不合格率。所以相关企业或单位在进行设备分级管理工作时,要将相关工作责任具体到个人,重视对工作人员责任意识的培养,并建立健全科学合理的管理机制,根据工作人员的专业知识内容来对其工作职责进行划分。比如安排相关技术人员完成,对海洋石油设备的检修工作,一旦发现设备存在故障,要立即进行上报。随后由相关专业人员对设备故障进行具体分析,并对出现故障的设备进行维修,确保其能够正常发挥作用。

3.6 要对备件库存管理模式进行升级

目前在针对石油机械设备备件进行管理的过程中,库存管理非常关键,库存管理的主要工作包含了对仓库中已有的备件进行盘点,并且对相关备件型号和数量进行记录,同时还要对库存中备件的剩余量进行控制以及及时的补充,防止后期在机械设备运行需要备件时,无法提供充足的备件。同时在库存管理中还应该与负责检修的工作人员进行对接和交流,确保能够充分了解机械设备在运行过程中所需要的所有配件型号。同时升级库存管理还应该对管理系统中的模型建设以及数据信息等进行充分的管理,进而保障通过优化管理软件,使整个库存管理效率得到提升。

3.7 仪表自动化诊断技术的实际应用情况

仪表自动化设备的应用目的其实是为了尽可能降低人工操作的劳动量,通过运用相关科学技术,降低人工成本,利用计算机技术来实现对于相关设备的控制和管理。在仪表自动化设备进行工作时,其自身的检修程序也会同时运行,通过分析生产过程中的相关数据对其进行检测。而海洋石油的工作人员,可以根据这些数据判

断相关设备是否处于故障状态,如果检修程序返回的数据都在合理的范围内,则表明此时相关设备的运行状态正常。否则,就要及时对对应的设备进行及时的上报和处理工作,尽可能降低设备故障对于生产效率的影响。另外,进行维修工作的工作人员还要对此次的故障原因和解决方法进行记录并上报,补充解决此类问题的策略,当再次发生此类故障时,可以加快维修的效率。同时,相关工作人员也要对维修时的情况进行全面的记录,其中包括工作状态中的相关波形等数据,并对发生短路或者故障的部位进行标注,以便加快检修工作的效率。当仪表自动化设备的运行工作接近完成时,要通过计算机对其中运行的数据进行保存和处理,进一步减少海洋石油平台工作人员的劳动量,并提高工作效率。

4. 结语

综上所述,目前在海洋石油开采进行作业的过程中,必须要保证能够使海洋石油机械设备正常运行,所以这就需要对石油机械设备备件系统的管理。并且建立起完善的备件管理系统,采取合理的管理策略,使整个管理系统能够实现完善和升级,为我国海洋石油开采事业的正常建设和运行奠定良好的基础,使其为国家创造更多的经济价值。

参考文献:

- [1]田国栋,许鹏,韩鹏.海洋石油机械设备备件管理技术研究分析[J].装备维修技术,2020(02):329.
- [2]张浩楠.海洋石油机械设备备件管理技术研究[J].设备管理与维修,2020(02):19-21.
- [3]郑羽希.海洋石油机械设备备件管理技术研究[J].石化技术,2019,26(04):191.
- [4]李进,王庆国,张少锋,杨在江.海洋石油机械设备备件管理技术研究[J].凿岩机械气动工具,2018(03):30-33.

制孔设备末端碰撞防护功能电气软件实现

赵 波

上海拓璞数控科技股份有限公司 上海 201108

摘 要: 本文针对制孔设备电气软件研发调试过程中遇到的设备和工件防护问题,使用接近传感器、激光测距传感器,压力传感器和光栅尺的数据信号,结合加工工艺流程,开发了实用可靠的工件和设备防碰撞功能。当设备末端和工件发生意外接触碰撞时,实现设备相应部位弹性回缩,自动停机报警的功能。从而提高了设备调整试以及工件程序试跑验证的效率;在技术条件和硬件条件允许范围内,大大提高了设备、工件以及人员的安全性。

关键词: 制孔设备;碰撞防护

Drilling equipment end collision protection function of electrical software

Bo Zhao

Shanghai Tuopu CNC Technology Co., Ltd., Shanghai 201108

Abstract: In this paper, aiming at the protection problems of equipment and workpiece in the research and debugging process of electrical software of hole making equipment, the data signals of the proximity sensor, laser ranging sensor, pressure sensor, and grating ruler are used to develop the practical and reliable anti-collision function of workpiece and equipment combined with the processing process. In case of accidental contact and collision between the end of the equipment and the workpiece, the elastic retraction of the corresponding part of the equipment can be realized, and the function of automatic stop and alarm can be realized. It improves the efficiency of equipment adjustment tests and workpiece program test run verification. The scope of technical conditions and hardware conditions allow, greatly improve the safety of equipment, workpiece, and personnel.

Keywords: Drilling equipment, collision protection

引言:

航空工业作为国家高技术制造业的重要方向,在军用与民用方面都有着广阔的发展前景。伴随数字化装配制造的需求越来越大,由此对制造过程提出了更高的要求。客户对于加工设备的要求不仅限于机械精度,效率等方面指标,再此基础上自动化,数字化,信息化的要求也是客户的迫切需求。高性能数控系统,人机界面,数据采集分析,在这些华丽的上层应用之下,要求电气研发人员对于工艺流程更加熟悉。设备的PLC和NC的功能模块也需要更可靠,更智能。^[1]

制孔是航空工业中机身制造的重要工艺,传统的人工制孔在当今人力资源逐渐稀缺,劳动力成本上升的社会环境下,正在逐步的萎缩。同时在国家大力投入大飞机研发制造的时候,未来还将面临与国际竞争对手比拼交付速度,制造成本的压力。

1 设备碰撞防护的意义

随着技术的进步,飞机机身的设计要求越来越高,随之而来的就是一些关键部件的制造和加工成本越来越高,一般大型制孔设备加工的工件价格从上百万到上千万(人民币),3-5个工件的价格就超过设备本身的成本。所以除了对设备精度稳定性的要求外,工件的防护,设备及人员的防护,也是航空工业对于自动化设备的重要技术要求。

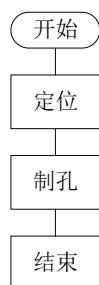
对于设备和工件在调试和加工过程中防呆防错的电

作者简介: 赵波,男,汉族,籍贯:上海,出生于1983年,学历:本科,电气工程师,主要从事机床电气原理设计及调试工作。

气软件设计调试与加工工艺程序的开发调试对于最后的产品质量和成品率有着同样重要的影响。在航空工业这个背景下,这个要求理论上是100%。只有可靠的加工过程和零部件,才能保证最后飞上蓝天的飞机的可靠。同时,拥有可靠稳定的软硬件的设备,才能真正提高我国航空工业的自动化水平和生产效率。

2 工艺流程

制孔设备的加工工艺流程通常包括两个内容:定位与制孔。



2.1 定位

飞机部件的钻孔主要是用与蒙皮与骨架的铆接固定,特别是一些无法使用自动双面铆接的零件。

定位过程:通过零件的数模生成,包含了钻孔点位的理论信息。实际加工中,由于工装和部件本身的偏差和机械精度的关系,通常是通过数模理论定位的基础上还要加上基准(参考)孔补偿和法向调整,来保证钻孔点和工件上关键点的相对位置和钻孔方向和工件表面的垂直。

2.2 制孔

制孔过程:根据多层不同材料的性质和厚度使用合适刀具和工艺参数,由电主轴和伺服进给电机完成不同的进给速度,主轴转速组合而成的包含啄钻,钻穿,突击,铰窝的加工流程。除此之外,大部分设备也包括了自动在线检测功能。

3 碰撞防护的原理与实现

在设备的运行过程中碰撞的风险,包括与人,与机床本身的干涉,与工件和工装的干涉。特别是在设备调试,软件开发,加工测试,完善自动化功能的过程中,包括各种算法的检验和传感器信号的响应时间阈值设定都是需要综合考虑和实践检验的。同时由于加工零件的表面曲线复杂度和各种算法的专业性,想要通过仿真和对程序输出值的直觉评估,有时候并不能做到100%的可靠。传统的轴限位保护主要用于机床本身的干涉和机械极限的保护,所以在设备调试到投入正式生产前,对于会与工件和碰撞的高风险区域需要特别的防护。^[2]

3.1 防碰撞电气硬件组成

设备在定位过程中需要与工件接触的压力脚末端上的传感器,构成了防碰撞功能的硬件基础。

1.气动组件,包括比例阀,电磁阀,气缸,与接近传感器。

2.压力传感器。作为压力脚压紧力的检测元件,可以通过闭环控制中的反馈值,优化比例阀对于压紧力的控制精度,在发生异常碰撞时也会令传感器的数据异常。

3.海德汉光栅尺:压力脚光栅尺可以采集和实时反馈压力脚伸出和缩回的位置,通过系统总线接入数控系统,具有精度高,速度快的优势。

4.激光位移传感器:作为设备调整法向的传感器,可以采集压力脚鼻端在受力偏转时的主轴径向圆周上三个点的位移变化,从而计算出理论法向与实际法向的偏转角度,从而调整设备保证设备制孔方向的精度。

3.2 防碰撞电气软件实现

通过西门子STEP7软件,对数控系统的PLC进行编程。

根据气缸和光栅尺的行程和位置,把压力脚的位置分成了三个区域:

-24 ~ -23.5m压力脚正常伸出区,此时气缸的负向接近开关信号为1,正向接近开关信号为0,系统可以正常运行;

-23.5 ~ -8mm压力脚工作区域,气缸两个接近开关都没有感应信号,在非制孔或压紧状态下,触发异常报警,停车,而在设备进入压紧加工状态的时候,设备可以继续正常运行;

-8mm以上到机械极限压力脚正常缩回区,气缸正方向接近传感器信号为1,则意味设备处于极端状态,继续运行则末端会与障碍物发生刚性接触,发生撞车事故,这时,无论是哪种状态设备都会立即报警停车,只有在人工确认后,才可以在解除互锁保护后,往安全方向点动设备,直到退到安全位置状态恢复。^[3]

在径向偏转时,也会根据三个激光位移传感器的零位数据设定阈值,与轴向上距离的设置类似,偏转角度也分成了0 ~ 1度,1 ~ 4度,4度及以上3个区间。

4 应用效果

有效的避免调试人员和工艺人员因操作失误时的碰撞事故,因程序参数错误导致设备进给目标位置异常时,在可控的区域范围内报警停车。

同时经过在不同进给速度下的测试,充分证明了设备的安全和可靠性,测试的结果数据显示在正常的进

给速度范围内，设备发生异常时可在压力脚气缸受压约10mm左右或更小的范围内停车，见表1。

表1 手动碰撞停车测试

点动进给测试	手动进给	现象	停车并报警
状态	进给速度 (mm/min)	z轴停止位置 (mm)	压力脚位置 (mm)
手动，按键“-”	4500	-742.182	-15.583
压力脚初始位置mm	4500	-743.643	-14.178
-24.01	4500	-750.759	-7.098
目标障碍物	4500	-743.496	-14.320
试刀台试板	4500	-741.380	-16.417
压力脚报警触发设置mm	4500	-745.895	-11.918
-23.5			

5 结论

在设备调试过程中，防碰撞功能在实践中多次避免了可能发生的质量风险，提高了试验测试的效率，证明了设备的可靠性和安全性。提高了客户对于国产自动化制孔设备的信心。

参考文献：

- [1] 西门子（中国）有限公司.《840Dsl_SINUMERIK 840Dsl 简明调试手册 V4.8 SP2(外部)》
- [2] 西门子（中国）有限公司.《梯形图（LAD）编程手册》
- [3] 西门子（中国）有限公司.《语句表（STL）编程手册》

配网电力工程技术的可靠性分析

李 俊

国网湖北省电力有限公司来凤县供电公司 湖北恩施 445700

摘 要: 目前随着我国电力事业的发展,人们对电力具有极强的依赖性,如人们的日常生产生活均离不开电力资源,给电力企业和电力系统带来了一定的压力。配电网是电力系统至关重要的组成部分,可改善配电网电力工程技术,并加强施工安全,为人们的日常用电提供保障。电力企业应该结合自身丰富的工作经验,针对可能出现的问题提出相应的对策,推动电力系统顺利供电,为人们的日常生产生活用电提供保障。

关键词: 配网; 电力工程技术; 可靠性

Reliability Analysis of electric power engineering technology for distribution network

Jun Li

State Grid Hubei Electric Power Co., Ltd. Laifeng County Power Supply Company Hubei Enshi 445700

Abstract: At present, with the development of China's power industry, people have a strong dependence on power, such as people's daily production and life are inseparable from power resources to the power enterprises and the power system has brought a certain pressure. The distribution network is a vital part of the power system, which can improve the power engineering technology of the distribution network, strengthen construction safety, and provide a guarantee for people's daily electricity consumption. Electric power enterprises should combine their own rich work experience, put forward corresponding countermeasures for the possible problems, promote the smooth power supply of the power system, and provide a guarantee for people's daily production and life of electricity consumption.

Keywords: distribution network; power engineering technology; reliability

引言:

电力行业是我国发展过程中的一个关键的环节和不可或缺的部分。相对于其他的行业来说电力行业具有着一定的复杂性,电力系统在运行的过程在主要包括发电厂、输电网络、配电系统等。其中最关键的环节就是配电网,其将直接的决定的电力质量高低。要想切实的保证电力系统更加高效的运行就必须加强各个环节的配合,所以完善配电网电力工程技术十分关键。

1 对配网电力工程技术可靠性分析的必要性

基于此对配电网的保护电力系统进行可靠性保护工程技术问题分析,可以有效地准确把握保护电网目前可能存在的热点问题,并及时找到提出相应的问题解决对策方案,从而有效地可以保证保护电网的稳定正常运行。此外,配电网系统可靠性工程分析的应用电力工程管理能力,可以大大提高保护电网正常运行的技术安全性,

保证用电安全。推进配电改革创新。因此,在此技术前提下,电力工程信息技术对城市配电网络的可靠性问题分析研究具有重要的客观现实意义^[1]。

2 我国配网电力工程技术应用现状及特点

随着我国经济的进步与人们生活水平的不断提高,电力资源在国家资源中地位愈加重要,已经成为影响国家安全与社会安定的关键资源。配网电力工程技术能够及时电网运行中出现的解决问题,有助于提高电网运行质量和电力输送效用。从当前我国配网电力技术的应用程度来看,其技术不均衡性较为明显,这会一定程度上加大安全隐患的发生几率,不利于用户信息的储存与分析。因此,提高我国配网电力技术应用程度是一种对人民负责、对社会负责的双赢选择。配网系统的建立需要坚持严密性、安全性和可靠性原则,因此,在构建配网系统时需要严格按照国家相关技术标准,严密把控精密

仪器和发电设备组装质量,完善电网运行流程,这有助于避免后期安全性和技术性隐患的发生^[2]。然而,目前我国配网电力工程技术还不成熟,各环节之间协调性不足,并且导致电网系统总体发电效率不高,极大阻碍了电力网络构建速度。就这一角度而言,相关部门和电力企业应及时优化发电设备配置结构,促进电网系统向易用性、综合性方向发展。

3 影响配网电力工程技术的因素

3.1 配电网的设计不完善

我国的电力建设虽然已经取得了一定的成果,但是当下看来我国的电力系统建设的整体水平其实不够完善,在多个方面都存在着一定的问题。例如:管理方面、设计环节等。这些影响因素不加以解决将会造成电网的情况和实际的状况有着明显的差距,这将会对整个供电系统十分不利,严重的影响电网的质量和效率^[3]。

3.2 外部环境的因素

当下我国处于高速发展的时期,随着人们生活水平的提升,用电的需求量也在不断的提升,这样一来就需要建立很多的电力系统。电力企业为了更好的满足用电的需求,在很多的区域以电网架构为基础进行先应当的改造,电网架设的建设具有着很高的复杂性,其建设的过程中可能会需要很多的时间,使得建设跟不上使用的状况出现。所以,根据传统的建设难以有效地满足人们的需求,很多的电力单位使用临时性接线。这样做在短暂的时期内增加了建设的速度,但是其给人们留下了诸多的隐患,若是处理不好就可能会给配网工程技术造成很大的影响^[4]。同时,有些较为老的小区电力设施存在着老化的现象,若是没有进行及时的更换将会很容易出现用电事故。还有很多的其他外部因素影响着配电电力工程的建设不在此一一列举。

3.3 过电压对于可靠性的影响

过电压指的是在电网运行过程中,受到一些外界因素干扰使得电压超出线路和设备承受范围的情况。在电力设备运行期间,尤其是在一些自然环境比较恶劣的地区和线路比较复杂的老城区,经常由于特殊原因导致工作电压严重超过线路和设备可以承受电压的情况,出现这种现象一方面是因为一些电力设备年久失修,难以承受雷击和过电压等现象,另一方面也与我国采取供配电方式是35V及以下的架空线路进行配电有关,这样的供电方式难以保障高质量的安全供电,再加上早期建设的配网设施存在一定质量问题,例如在早期配网建设过程中,线路和设备的绝缘性较差,在雷雨天气中很容易

受到影响,严重影响配网安全运行的可靠性。

3.4 短路因素

短路现象的出现严重影响电网系统安全运行。那么造成电路短路现象的原因有很多。具体如下:第一,往往是由于配电网长期工作导致出现超负荷的现象,绝缘层长期处于过高的电压型,绝缘性则会降低,一旦线路外层长期处于尘土和污水的状态下,极易导致出现短路。第二,运行具体环境和绝缘层的性能退化都会影响配电线路的承受能力,一旦超出承受能力范围之外,线路两端电压会出现升高的情况,直至出现短路,极易出现安全事故,不利于配电网的安全可靠运行,更不利于电力企业的长远发展。

4 提高配网电力工程技术可靠性的有效措施

4.1 加强电网设计的合理性

首先,技术方面合理设计。要按照配网当地具体情况进行合理规划,要考虑当地天气、污染程度以及风力风向等条件来设计电气方面性能;要考虑杆塔、金属、导线的受力情况以及稳定性来设计机械性能。选择配电线路时要充分考虑当地的规划,要最大程度上确保线路设计的短直,减少耕地占用。其次,安全方面的合理设计。首先要确保配电线路满足电气以及机械性,同时可以安设相应的接地装置以及避雷装置,并且在进行设计时要充分考虑每个杆塔的距离和线路交叉跨越距离等。另外,要采用绝缘导线来代替裸导线而避免外界的干扰,提升配网的可靠性。

4.2 提高配网抗雷击能力

雷击对配网的安全可靠运行威胁最大,而且配网的大部分设备和线路都处于雷击范围之内,因此提高配网的抗雷击能力对实现配网安全可靠运行的目标有着重要意义。并且针对一些落雷比较多的地区和线路,可以采取用抗雷击性能较强的瓷横担代替传统的针式瓷瓶等方式提高配网的抗雷击能力。

4.3 加快配网自动化建设

配网自动化系统包含通信技术、计算机技术、电子技术、自动控制技术以及高技术配电设备。配网自动化系统能够准确定位线路故障发生点,并且能够对故障原因进行分析,对于瞬时性的故障,还可以做到在故障消失后自行恢复供电。对于永久性故障,系统在接收到遥控指令后能够准确地进行跳闸操作并且隔离故障,实现电网的重构,并为非故障区域进行恢复供电等操作。

4.4 加强工作人员综合素质

加强配网电力工程工作人员综合素质的培训可以从

以下几个方面进行：一是依据目前配网电力工程发展的方向以及运行的实际情况，对工作人员的综合素质培训内容进行调整。二是在对工作人员进行综合素质培训时，合理规划综合素质的培训时间，让工作人员可以定期地接受培训。同时，要了解工作人员的基础水平，从而进行针对性的培训，确保综合素质培训的有效性。除此之外，结合现阶段配网电力工程技术发展的实际情况，制定相对应的评价制度，对工作人员的综合素质进行评价，确保配网电力工程中每一位岗位的员工自身的综合素质都能达到工作的基本要求。另外还可以通过设置奖惩机制，不断提高员工工作的积极性，提高配网电力工程技术的可靠性。

4.5 完善配电网结构

现如今，我国主要大型交流电力供电系统管理控制方式，已经不能满足大型交流电力补充电网电能资源的大量使用消耗，致使很有可能直接导致大型交流电力供电网络系统管理效率低下。对交流输配电和配电网交流网络系统结构的优化设计进行优化，主要技术目的也就是为了达到实现基于交流环网最低交流电压供电的“手拉手”简化供电管理模式。同时，部分重要大型交流电力电网项目及其用户可能需要考虑实现“双电源”环网简化供电电流管理模式。通过对整个交流供电网的交流线路正常运行时间半径和交流供电线路负载的精确程度进行电流控制，可以将供电线路交流停电时的交流线路

值对停电量的影响波动范围最大限度缩小到最小。保证同时提高交流配电网正常工作运行系统供电可靠性的重要技术方法，也就是通过环网简化最低交变电压电流控制管理等级。

5 结语

我国的经济、社会发展已经进入了新的阶段，科学技术发展越来越迅速，人民群众的生活水平和质量也有了显著提升。从当前的现实状况来看，人们的社会生产和生活活动对电力的需求越来越旺盛，怎样为人民群众源源不断地供应稳定、安全的电力是这个领域的学者和从业者们一直在探索和思考的问题。我国人口众多，幅员辽阔，改善和更新配网系统是一个浩大的工程。只有从实际出发，实事求是，做好管理工作，具体问题具体分析，才能够有效解决配网系统建设过程中遇到的各种问题。

参考文献：

- [1]汤洪玉.配网系统中电力工程技术的可靠性分析[J].电力设备管理.2020(09)
- [2]朱炜.配网自动化技术对配电网供电可靠性的影响[J].通信电源技术,2019(5):285-286.
- [3]徐岩.配网电力工程技术的可靠性分析[J].低碳世界,2016(7):36-37.0
- [4]朱炜.配网自动化技术对配电网供电可靠性的影响[J].通信电源技术,2019(5):285-286.

变电站高压电气试验设备现状及技术改进分析

于 杨

江苏齐天电力建设集团有限公司 江苏连云港 222000

摘 要: 在用电需求日益增加的背景下如何提高供电水平是电力事业工作人员在工作中迫切需要处理的问题。在变电站运行的时候需要安排专门的人员来定期对设备进行试验分析,在试验分析中找到能够保障设备稳定运行的因素,通过试验来保证电力设备始终处于良好的状态。文章结合当前国内变电站常用的高压电气试验设备类型和设备应用现状,就如何借助先进技术改进变电站高压电气试验方法进行探究。

关键词: 高压电器; 试验设备; 技术改进

Analysis of the current situation and technical improvement of high-voltage electrical test equipment in substation

Yang Yu

Jiangsu Qishan Electric Power Construction Group Co., LTD. Jiangsu Lianyungang 222000

Abstract: How to improve the level of power supply under the background of increasing electricity demand is an urgent problem for the power industry staff to deal with in their work. During the operation of the substation, special personnel are required to arrange to regularly test and analyze the equipment, find the factors in the test analysis to ensure the stable operation of the equipment, and ensure that the power equipment is always in a good state through the test. This paper explores how to improve the high-voltage electrical test method of the substation with the help of advanced technology based on the types and application status of high-voltage electrical test equipment commonly used in domestic substations.

Keywords: high-voltage electrical appliances; test equipment; technical improvement

变电站是电力系统中用于电能分配和电压转换的重要枢纽设施,其在运行的过程中的稳定性和安全性直接决定了整个的电力系统能够高效的进行电力电能的供应。因此保证变电站中各类电器设备的稳定运行对于保障整个电网系统的电力供应水平皆具有十分重要的作用。而针对变电站内其各项电力设备的是否具有有效的绝缘性是考量整个变电站能够安全稳定运行的重要因素,而高压电器实验设备在实施高压试验过程中,其主要的就是对变电站内各类电器设备的绝缘性能进行详尽的检测,同时通过试验检测变电站的各项电力指标,从未对变电站中存在的故障和安全隐患进行逐一的排查,从而能够针对电力设备的损坏进行及时的修复。将设备故障在为造成较大的安全事故和财产损失之前予以有效的清除,从而保障变电站的稳定运行。本文首先针对变电站高压电气试验设备的现状进行的介绍,随后逐项分析了常用的高压电气试验方法,最后针对高压电气设备及技

术改进措施进行详尽的分析,以便为高压电气试验设备的改进工程提供相应的技术参考。

1. 高压电气设备试验的重要性

为了确保电力设备部件能够长期处于正常运行情况下,定期对这些电力设备部件进行定期检测试验维护十分重要,而定期检测试验维护的一个关键环节是定期进行低温高压下的电气设备检测试验,通过对电力设备检测试验进行研究,能够及时准确了解电力设备的正常使用性能。在实际工业应用中,如果不能有效率地落实进行高压管线电气设备试验,可能无法有效保证电气设备高压检测工作过程的稳定安全性,很容易就会出现高压电气设备性能受到严重损坏,从而严重阻碍电力检测准备工作的顺利进行实施,甚至可能会对检测工作结果最终造成不良影响,在这种特殊情况下,电力系统正常运行中的稳定性也很难真正得到有效保证。

2. 变电站高压电气试验设备现状分析

2.1 高压程控电气试验车

高压程控试验车是在中型客车改造之后形成的,在高压程控试验车中安装高压电气试验测试设备,能够将高压电气试验测试设备运输到需要测试的变电站目的,从而为高压电气试验检测工作的顺利开展提供重要支持。当前,国内高压电气设备设施所使用的都是国外产品,这些产品多数具备丰富的功能,与之伴随出现的简便的操作^[1]。

从实际应用角度来看,高压程控电气设备能够在复杂的环境中完成测试工作,在实际应用的过程中会显示出自己独有的优势作用,操作方便,但是在使用的过程中也存在作业成本高昂的特点。

2.2 常规的高压电气试验设备

现阶段在进行高压电器试验过程中所普遍使用的检测设备仍是较为传统的电力检测设备,其具有较大的体积,在对变电站内各种电气设备进行检测的过程中不能实现对各项指标的自动化检测,同时对于检测所得的各项结果也不能通过数字化系统进行数据的记录和传输,其往往仍需要电力检测人员通过手动记录的方式来实现对实验结果的保存。因此在利用传统的高压电气试验设备进行变电站的试验检测时往往对电力检测人员的专业素养要求较高,相应的进行电力实验的门槛也较高,电力试验人员往往需要跟随熟练度较高的电力检修人员进行多次高压电气试验才能真正熟练掌握传统高压电器试验设备的使用和记录的方法。但是传统的高压电气试验设备往往具有较低的成本,所以其仍是现阶段大多数地域供电部门所广泛使用的高压电气试验的设备。

3. 变电站高压电气试验内容研究

变电站高压电气试验是在电力设备运行和维护工作的重要环节,是保障变电站电力设备安全运行的有效手段之一,其目的是及时发现电力设备运行中潜在的安全隐患和设备故障,预防电气设备故障问题发生。根据《电力设备预防性试验规程》,变电站高压电气试验内容包括绝缘性预防性试验、电气设备交接试验、绝缘预防性交接试验等。其中,绝缘性预防试验主要包括绝缘特性试验和耐压试验。绝缘特性试验是在低压条件下试验电气设备特性参数(绝缘电阻、泄漏电流、介质损耗正切值等),以此判断电气设备内部有无缺陷,耐压试验是指在高于工作电压的情况下开展耐压试验,对电气系统绝缘耐点强度要求高,以此判断电气设备绝缘缺陷。绝缘预防性交接试验主要包括绝缘电阻试验、泄漏电流试

验、直流耐压试验、交流耐压试验、介质损耗因数试验等内容,通过预防性试验,及时发现电气设备缺陷,便于电气设备交接、维护和检修^[2]。

4. 变电站高压电气试验设备的改进对策

4.1 将智能化系统引入到变电站高压电气试压设备检测工作中

时代的进步和社会的发展使得越来越多的技术被引入到高压电气试验工作者中,特别是在智能化技术的支持下,变电站高压电气设备实现了革新。在智能化技术的支持下能够提升变电站高压电气试验设备的检测能力,在不需要任何信息载体的作用下就能够实现对高压电气设备运行情况的精准化记录和控制。同时,在智能化技术的支持下还能实现变电站高压电气设备和移动网络终端设备的连接,在变电站高压电气设备检验工作中能够实现信息的远程发送处理。在将窗体顶端高压电气试验设备融入智能系统之后会提升检验人员和设备实验端的联系速度,帮助检测人员在第一时间获取高压电气试验设备的信息资料,为变电站的持久、稳定运行保驾护航。

4.2 建立状态数据库

现阶段由于常规化的高压电力设备在进行检测的工作过程中,对于检测数据内容无法完全进行实时存储,因此还是需要对检测数据内容进行定期检查和归类整理,所以很容易就会造成检测数据的大量丢失,很多高压电力设备公司对于所需要检测的质量数据需要进行分析归纳和检验总结,但是也仅仅只是一些纸质的检验总结和数据统计,查阅检测过程也并不方便,因此对于高压电力设备的检测数据进行监测还是需要建立形成比较统一的检测数据库,进而对整个进行检验工作的结果进行总结。电气化特高压电力设备在当前我国国家电力能源网络传输系统中所能够起到的重要作用本身就是我国能源信息传输的主要动力载体,并且在当前我国国家电力系统不断进行体制改革的发展进程之中它也有着非常重要的推动作用。

4.3 强化对技术人员的培训,增强其安全意识

高压电气设备检查操作会牵扯到多个方面的内容,这些工作错综复杂、变化多样,会对变电站的运行产生深刻的影响。

试验是一项十分重要的工作,这项工作的开展深刻影响变电站的日常工作。因此,在变电站建设的过程中需要相关人员加强对高压电气设备试验的重视,加快打造完善的数据库,积极开发能够被用在高压电气设备试

验中的软件和设备。而人员是使用这些软件和设备的
重要力量,为此,需要强化对高压设备试验技术人员的培
训,通过培训来增强试验技术人员的安全意识^[3]。

在具体实施操作的时候,对技术人员的培养是一项
长期性的工作,在开展这项工作的时候要充分考虑他们
的个人能力、工作能力,在工作中着重培养他们的工作
意识。操作人员是所有设备使用的关键力量。为此,在
对人员培训的时候要密切关注他们的动手操作能力。

5. 常用的高压电气试验方法

5.1 直流耐压实验法

该检测方法的主要目的是判断供电线路、连接器及
线路其他相关部分是否发生短路故障。如果存在线路短
路、断路等短路问题的可能性,在本次试验过程中,一
般需要两名专业人员,一名专门负责线路接线维护,另
一名专门负责故障验证,在他们保证没有错误之后,就
可以开始实验了。在工作管理状态下,微安指示器需要
屏蔽,高空中的引线大都需要使用这种屏蔽线,在整个
实验操作过程中,需要同时用到这种屏蔽保护罩。如果
采用试验室供电的被测测试物的电容量不大,则一般可
考虑采用高滤波电阻变容器。在利用微安表板来进行加
热工作的过程时候务必要一定要注意确保安全,不能长
期出现过热漏电漏水现象,否则将可能会严重危及生命
安全。

5.2 介损试验

变电站中各类电气设施良好的绝缘性是防止电流击
穿等恶性安全故障发生的重要保障,尤其是在高压电力
的传输过程中,电力系统良好的绝缘性就显得尤为重要。
而绝缘介质的老化时造成电力设备绝缘失效的主要因素,

因此针对变电站内各电气设备进行介损试验对于维护变
电站的安全稳定运行具有十分重要的意义^[4]。

5.3 变比测试

这种检测方法主要是通过对比其输出发生的电压变
化,检测其输出电压变化是否低于符合规定的阈值。当
一个开关绕组接线发现有短路问题时它就可以及时进行
检测诊断出来,通过此电桥实验法,可以及时发现大部
分接线与开关的短路状况,变压器开关绕组匝数成正比、
判断一个变压器绕组是否可能存在一定匝间内的短路以
及是否可能发生开关问题,现在,大都可以使用电桥变
比法和电桥实验法技术来对其进行开关测试。

6. 结束语

我国的供电系统电气工程虽然存在着许多问题,但
仍在不断完善。随着科学技术的飞速发展,电气工程中
引入了大量自动化技术。通过技术、管理、监督等方面
的改进,发现存在的问题,提出相应的对策并严格执行。
相信我国供电系统的电气工程将会越来越完善。

参考文献:

- [1]陈炜雯.高压电气试验测试设备及技术改进策略
[J].百科论坛电子杂志,2019,(4):348—349.
- [2]张捷.高压电气试验设备及技术改进策略[J].南方
农机,2018,49(24):121.
- [3]孙斌.高压电气试验设备与技术改进策略探讨[J].
大科技,2015,(14):241—241+242.
- [4]李本毓,王电处,曹显武,等.变电站高压电气
试验设备存在的问题及技术改进[J].低碳世界,2015,
(29):93—94.

浅析火电施工大型机械布置

任卫国

山东电力建设第一工程有限公司 山东济南 250102

摘要:起重吊装作业是火电施工的一项重要施工工序,也是重大关键技术之一。本文着重介绍了火电施工常用的大型起重机特点及其选型原则,同时对各类典型火电机组大型机械常规布置进行了说明。本文可使从事火电工程施工的技术人员对大型机械类型及全场布置情况有初步了解,对于汽包、大板梁、发电机定子等火电机组主要设备,由于其使用大型机械进行吊装的方案各不相同,本文未做详细说明。

关键词:大型;起重机;机组;布置

Analysis of large-scale machinery layout for thermal power construction

Weiguo Ren

Shandong Electric Power Construction First Engineering Co., LTD. Shandong Jinan 250102

Abstract: Lifting operation is an important construction procedure and one of the key technologies in thermal power construction. This paper mainly introduces the characteristics and selection principles of large cranes commonly used in thermal power construction and explains the conventional arrangement of various typical thermal power units. This paper can make the technical personnel engaged in thermal power engineering construction a preliminary understanding of the type of large machinery and the whole field layout, for the drum, large plate beam, generator stator, and other main equipment of thermal power units, because of the use of large machinery for hoisting scheme are different, this paper does not explain in detail.

Keywords: large-scale; crane; machine set; layout

引言:

起重吊装作业是火电施工的一项关键性工作,关系到项目安全、质量、工期、效益等各方面。在施工现场,施工人员经常出现经验缺乏、资料不全、作业不规范等情况;技术人员在编制施工方案时,也需科学配置大型起重机械,合理选用各类起重吊装器具,对各类连接件要进行设计计算。一旦现场操作不当或选型计算错误,可能会造成严重后果。

1. 常用大型起重机械种类

1.1 桥式起重机

该机主要解决锅炉组件垂直吊装问题。如某电厂一期火电机组工程在锅炉施工时在两台锅炉间的轨道上布置2台100吨桥式起重机,是组件垂直吊装的主要机械。

1.2 特殊类型起重机

液压提升装置起吊能力大,是其他机械无法比拟的。

如珠海电厂一期 $2 \times 660\text{MW}$ 燃煤发电机组工程通过布置在炉顶的4台150吨劳辛格GYT550型特殊类型起重机将T大板梁(68t)、U大板梁(113t)及炉顶吊(自身质量75t)组合件(质量为350t)提升就位。该设备提升高度不受限制,可提升数百米,多台设备可同步自动运行。

1.3 汽车起重机

该设备有极大的灵活性,主要作用为设备装卸和为主力吊装机械服务。它可作为一般辅助起重机使用,有时亦作为炉顶式起重机使用。

1.4 塔式起重机

1.4.1 附着自升塔式起重机

固定自升附着式塔式起重机以FZQ系列为代表。该机具有稳定性好、起升高度大、覆盖范围广、抗风能力强的特点,由于该机为固定式塔式起重机,附着后起吊高度高,铰点高度可超过100m,所以,它特别适用于场

地在狭小的施工现场进行锅炉吊装。塔身主要为圆筒结构和桁架结构2种,其中部分早期的圆筒结构自升式起重机地基需要打桩等处理,地基处理费用高。FZQ系列的局限性是不可移动,覆盖面小,需要其他移动式起重机或运输车辆将设备运输至其有效幅度范围内,而且起重机对锅炉结构产生巨大的水平推力,往往需要增加辅助结构克服该水平力。塔身每隔一定高度采用连系杆与锅炉钢架固接,故抗倾覆能力较强,安全性高。它的缺点是机动性差,单台布置时,可能出现吊装盲区。最具代表的机型有FZQ600、FZQ1250、FZQ1380、FZQ1650、FZQ2000、FZQ2200、FZQ2400、FZQ2520型附着式塔式起重机^[1]。

1.4.2 大型平臂式塔式起重机

近年国内制造商引进波坦等先进技术,研制、生产了以ZSC70240型,M900型,M1500型和M125型等为代表的大型平臂式塔式起重机。建筑塔吊的大型化使其得以逐渐进入火电机组安装施工领域,成为火电机组的主吊机械,其优点是占地小,适用于狭小场地施工,附着后起升高度高,其局限性是附着后不可移动,覆盖面有限,同样需要设备运输配合,另外,与俯仰臂式相比其平臂形式从客观上损失了起吊高度。

1.5 履带起重机

全液压履带式起重机以其起重量大、工况转换方便、移动灵活、可带载行走、液压驱动动作平稳、接地比压小等独特的优势,逐渐从众多类型的起重机中脱颖而出。300t以上的履带式起重机基本上都配备超起装置,性能可以得到大幅度的扩充。在新一轮大型起重设备换代中450~1000t的履带式起重机已成为火电建设的主力机械。这些级别的履带式起重机主副臂铰点高度大多高于84m,其移动灵活的特点使其能在全厂范围作业,从性能上满足各类型火电厂建设^[2]。

以前的履带式起重机大多为进口机械,现在大吨位国产履带起重机也逐渐进入市场,它机动性强、拆装极为方便,其缺点是受锅炉高度的限制,起重能力相对于扳起式塔式起重机和附着式塔式起重机较差,在吊装大板梁时,一般300吨以内的履带式起重机难以独立完成,需双机抬吊或采用其他手段方能完成。另外,该机台班费高,加大了施工成本。

履带式起重机可作为锅炉吊装前期的主力吊装机械使用,甚至可作为整个吊装的主力吊装机械。它可布置在锅炉四周及炉膛内,还可解决电厂主变压器、定子、汽包的卸车。代表机型有日本神钢公司7150、7250、

7300系列履带式起重机;德马克公司CC1000、CC1400、CC2000系列履带式起重机;曼尼托瓦公司M250型等履带式起重机。

2. 大型起重机械配备与布置

火电施工大型起重机械配备并没有一成不变的规定,主要依据施工企业的机械装备情况、机组基本布局、锅炉设备结构特点和周界尺寸、当地气候特点、网络工期要求等,本着适用性和经济性的原则进行配备及布置,同一个施工现场的机械配备应适当追求互补性,另外火电机组大多采用两机一控的方式,2台机组的安装时间间隔3~6个月不等,主要吊机械为对称布置^[3]。

2.1 常规亚临界火电机组

对于常规亚临界火电机组,选择起重机械时需关注的主要参数通常是锅炉周界尺寸及大板梁重量。解决大板梁吊装是考虑机械配备时的首要任务对于锅炉汽包、发电机定子等重达200~500t的设备,因为吊装时另有受力支撑结构,施工中通常不采用起重机吊装,而使用液压提升装置、卷扬机滑车组等专用设备吊装以600MW亚临界火电机组为例,锅炉尺寸(深×宽×高)约为48m×45m×85m,大板梁最重件约97t,采用DBQ3000或DBQ4000塔吊(或QTS系列和QTZ系列)加300t以上带超起装置履带吊的布置方式,即能满足起重要求^[4]。

2.2 600MW超临界和高效超临界机组

常见600MW超临界和高效超临界机组锅炉周界尺寸(深×宽×高)约为50m×50m×91m。出于设备运输、吊装方便考虑,锅炉制造商往往将大板梁设计为叠梁形式,即上下一分为二分体后,大板梁最重件约107t,此时主臂铰点高度为72m的DBQ3000塔吊已不能满足吊装要求。锅炉外侧采用高架回转FZQ1650,或同等级的ZSC70240等平臂式塔吊成为解决该矛盾的手段。锅炉内侧则需采用400t或以上履带式起重机配合吊装。目前国内有的施工中位将QTS系列和QTZ系列塔吊塔身改造加高,适当降载使用,也可以应对600MW临界机组锅炉吊装。

2.3 900~1000MW超临界和高效超临界机组

900~1000MW超临界和高效超临界机组锅炉通常采用塔式锅炉设计。其锅炉大板梁(或炉顶承重桁架)顶标高超过125m,大板梁为4片或8片组合式,单件重量一般控制在80t左右,其炉顶小间高度达到136m,国内适用的塔吊为FZQ系列或ZSC70240,M1500等自升附着式塔吊。由于塔式锅炉主柱钢结构中件重量普遍达到80t,现阶段比较经济的布置方案是锅炉内侧也布置1台自升附着式塔吊,可以有效降低对大型履带吊的长期依

赖, 经济性可观。国内某1000MW级超临界机组塔式锅炉的主吊机械就是如此布置, 在现场与之配合完成机组安装的最大履带吊为300t以下等级, 该布置方式在锅炉尾部风机施工之前应及时将集控楼处的自升附着式塔吊拆除、运出。

2.4 600MW 直接空冷机组

直接空冷机组锅炉岛的主要起重机械布置与常规业临界或超临界火电机组类似。直接空冷装置施工则依据钢平台、排汽管道标高以及散热模块分布范围等参数选择起重机。以600MW直接空冷机组为例, 其空冷装置钢平台下标高约45m, 平台尺寸约90m×80m; 排汽管道直径约5m, 排汽管道就位中心线高度约58m; 整个空冷装置的结构、设备总重约14000t/台。因此, 空冷装置安装需要单独配备起重机械。其钢结构平台安装配备1台1000~1500t塔吊基本能够满足施工要求。由于空冷支柱净间距一般为22m, 不便于配备体积更大的塔吊。视工期的需要, 再配备1台250~450t履带吊用于散热管排和排汽管道的吊装, 即基本满足1台空冷装置吊装要求^[5]。

2.5 燃气-蒸汽联合循环机组

燃气-蒸汽联合循环机组模块化程度很高, 主要依据燃机、发电机、余热锅炉等模块重量选择起重机。燃气-蒸汽联合循环机组特点是设备就位标高低, 大件数量多, 大件安装时间相对集中, 非常符合大型履带式起

重机的作业特点。通常F级燃气-蒸汽联合循环机组采用1台450t级履带吊和1台150t级履带吊配合即可满足设备安装需要。

2.6 整体煤气化联合循环 (IGCC) 机组

IGCC相当于在燃气-蒸汽联合循环机组上游增加了煤气化装置, 该设备特点是超大、超重、就位标高高。起重机械选择的主要依据是煤气化装置的高度以及气化炉、合成气冷却器、飞灰过滤器等核心部件的重量和安装标高等参数。国内目前没有IGCC机组的先例, 但有类似的煤化工项目, 以2780t/天的煤气化装置为例, 其钢结构约为60m×60m×110m(深×宽×高), 结构件重量达30t, 其吊装可采用FZQ2200或ZSC70240, M1500等自升附着式塔吊进行。

参考文献:

- [1]张亭森.大型燃煤机组锅炉吊装起重机械装置[J].建筑机械化, 2007(11): 55-56
- [2]刘利民.浅析火电建设大型起重机的应用和选型[J].建设机械技术与管理, 2008, 21(11): 115-119
- [3]许文.1000MW等级火电机组大型起重机的选型[J].科技与企业, 2015(22): 231-232+234
- [4]李砚潮.火电厂施工大型起重机械配备及布置研究[J].工程建设与设计, 2019(02): 146-147
- [5]张宇航.燃煤机组常见大型设备吊装方法[J].中国电力企业管理, 2020(12): 2

新能源发电并网对电网电能质量的影响与研究

张晓焱

中电建新能源集团有限公司南方分公司 广东汕尾 516600

摘要: 随着国家对电能需求的不断增大,单纯依靠化石燃料进行燃烧发电已经不能满足日益增长的用电需要,因此科研工作者积极探索新能源发电模式,利用其无污染可再生等优势,在解决人们用电需要的同时改善生态环境。但是新能源发电就目前技术来说还不够完善,在发电并网过程中对整体电能质量会产生一定的影响。本文旨在通过对新能源发电并网的特征以及对电网电能质量的影响进行分析研究的基础上提出相应的解决措施,以期对相关从业者的实践活动提供理论借鉴。

关键词: 新能源发电并网; 电网电能质量; 影响

Study on the Influence of New Energy Generation on power quality of power grid

Xiaoyan Zhang

CLP New Energy Group Co., LTD., Shanwei 516600, Guangdong, China

Abstract: With the country's increasing demand for electric energy, burning fossil fuels alone can't meet the increasing demand for electricity. Therefore, researchers actively explore new energy power generation modes and make use of its advantages of non-pollution and renewability to solve people's electricity demand and improve the ecological environment. However, the new energy power generation technology is not perfect enough, and it will have a certain impact on the overall power quality in the process of grid-connected power generation. The purpose of this paper is to put forward corresponding solutions based on the analysis and research of the characteristics of new energy generation connected to the grid and its influence on the power quality of the grid, so as to provide theoretical reference for the practical activities of relevant practitioners.

Keywords: New energy power grid; Power quality of grid; Influence

引言:

目前,在时代与科学技术不断进步的同时,我国电力事业迎来了发展高峰期,这也使人们对电网质量与安全也提出了更高的要求。随着国家对电能需求的不断增大,单纯依靠化石燃料进行燃烧发电已经不能满足日益增长的用电需要,风力发电和光伏发电等一些新能源技术已经成为目前最有潜力的可再生能源发电技术。由于新能源具有分布范围广及分布不均匀的特点,导致新能源并网发电系统在实际运行过程中存在不稳定性、间断性,不利于系统正常工作。如何正确采取可行的质量控制措施,确保在最大电能产出的基础上,消除这些负面影响是电网系统电能利用质量的根本问题,受到了越来越多从业者的关注^[1]。

21世纪以来,我国传统能源发电占比逐年下降,新

能源发电占比逐年上升,但新能源发电受到许多因素的影响,因此,将新能源发电并入电网是一项艰巨的任务,要从新能源发电并网系统方面出发,分析新能源发电对电网电能质量造成影响的因素。新能源发电系统并网时,经常采用电力电子设备,会不可避免地产生电压和电流谐波,使变频器产生额外的谐波电流,从而在很大程度上影响频率的波动和电源的稳定性。新能源发电站的使用在某种角度上会对电网的电能质量产生较为深远的影响,落实新能源发电并网对电网电能质量影响的分析,是确保电力网络运行稳定性的基础。但是,新能源发电就目前技术来说还不够完善,在发电并网过程中对整体电能质量会产生一定的影响。因此,科研工作者应积极探索新能源发电模式,利用其无污染、可再生等优势,在解决人们用电需要的同时改善生态环境。

1、新能源发电概述

1.1 新能源发电并网概述

新能源发电大部分为分布式电源,分布式电源由美国在1978年提出,是一种较为新型的供电方式,在出现之初主要是为了满足偏远地区特定用户的用电需求而建设在用户附近的小型供电系统。随着对可再生能源的利用研究,可再生能源发电的比例逐年提高,如风力发电、光伏发电、潮汐发电等的利用,例如在广东汕尾某火力发电厂内建设的分布式光伏,新能源发电也指这些不稳定的小型发电系统。传统的新能源发电主要建于用户附近,能源利用率高,经济性较强,随着新能源发电并网容量越来越大,而新能源发电建设区域一般经济发展较为不足,电力需求不大,造成了能源的极大浪费,因此新能源发电有了并网需求。新能源发电虽然不特指可再生能源的发电系统,但我国新能源发电主要由可再生能源发电系统组成,如光伏发电、风力发电等。因此新能源发电的发电功率并不稳定,有一定的时间性与季节性特点,这对新能源发电并网时造成了不良影响。

1.2 新能源并网发电的特点

新能源发电对于解决传统的能源稀缺问题和保护生态环境具有十分重要的意义,但是与传统的能源发电相比来说,新能源本身具有间歇性特点。风能和太阳能在作为主要发电能源时,发电设备对于风能和太阳能的需求量是十分巨大的。但是特殊季节或者天气情况下光照和风力往往会出现变化,这就会很大程度上导致发电设备无法满负荷运行,也就意味着无法制造出大量的电能来输送到公共电网中,最终对整体的电能质量产生不利影响^[2]。

2、新能源发电并网给电网电能质量带来的影响

2.1 新能源发电并网给馈线稳态电压带来的影响

分布式电源接入的电压稳定调节需要借助多种装置,如变压器、动态无功调节装置,多种装置相互配合。在开展电压调节时,如果新能源电网的接入比例较高,就可能会使发电站线路负荷过大,无法确保电力调整稳定开展,因为发电站功率存在波动现象。通常,在进行新能源发电并网时,两个发电站的距离设计十分重要。如果新能源发电站和主发电站的距离较大,那么负荷比例会随之变高;相反,如果新能源发电站和主发电站的距离较小,那么负荷比例会随之变小。负荷比例和距离大小存在密切联系,负荷比例不断增大时,发电站上游输送功率极易出现逆流,电压没有均匀分布^[3]。

2.2 电网频率影响

传统电力系统运行期间频率异常事件的发生风险较小,而根据并网光伏频率变数据可知,光伏电站容量较小时可允许多台机组进行投切作业,不易出现电网频率受限的情况。一旦新能源发电站的发电容量占电网内总量比例呈逐渐增大趋势时则大大提高新能源发电机出力的随机性,甚至可能波动总体电网系统频率,对用电用户及电力系统产生极其不利的影响,尤其是功率处于0.01至1.0Hz时其影响最大。

2.3 孤岛现象的影响

孤岛现象是电力系统出现故障时的一种现象,具有极强的破坏性和危险性。在电网电压缺失时,新能源发电系统与电网接入的部分就会产生局部的闭合电路,孤岛现象随之产生,带来严重的不可控制性,电网的调节和管理无法发挥作用。如果孤岛中的供电超过电力设备的限额,会对电力设备产生极大的损害,工作人员检修设备时甚至会面临触电的风险。所以,在新能源并网构建中,如何科学有效避免孤岛现象是工作人员必须考虑的问题^[4]。

隔离会使电网中的电压和频率出现动态波动,当电压和频率的波动空间超过电网的安全范围时,会影响设备的安全使用。在孤岛的情况下,电路系统会出现自动跳闸,负载容量也会发生变化。当容量超过指定范围时,会有超速负载,导致逆变器温度过高,并相应地引起着火现象,危及维修人员的生命安全。

3、改善新能源发电并网对电网电能质量影响的措施

虽然新能源并网带来了一定的不良影响,无法全面保障电能的品质,但是新能源发电仍旧是未来电力行业的发展方向和趋势,所以需要强化并网技术,提升并网之后的发电品质,并且加强智能化技术的应用,在发挥新能源并网的优势与功能的同时,实现对于系统运行的检测和控制,提升并网发电的有效性。

3.1 统一新能源发电并网标准

根据相关实践可以得知当前情况下,我国对于新能源的发电并网标准不够统一,相关的规定条例还不完善。相关技术人员对于整个电力系统的稳定性和新能源并网发电会产生的负面影响掌握程度不够,并且对于系统的电网调度以及影响电网输电整体质量的因素都无法做出科学的解释和并制定应对措施。因此相关部门和机构要系统完善风力发电和光伏发电的相关设施,严格管理逆变器 and 控制器。在运行过程不断加强技术方面的研究进度,并且针对新能源发电并网过程中可能出现的故障提出科学有效的解决措施。最后要不断统一各地多样的并

网标准,明确新能源发电并网准入门槛,并要求相关部门严格执行并网标准,从基础条件保证新能源发电并网的安全性和有效性。

3.2 无功电压的控制

新能源开发基地要按照分区原则,加强对无功电压的控制。无功电压控制系统主要由光伏逆变器等设备构成,这些设备能够帮其实现各种功能。要统筹各个无功设备,借助各个无功设备不同功能,确保区域里每个节点电压不超过合理范围,提升区域电力系统电压的安全性。当前,还要加强无功电压控制技术研究^[5]。一是借助无功电压控制开展功率预测,结合每种无功设备不同响应时间,利用各种大容量和静态调节设备,调节和控制新能源发电站中的无功电压,使系统在暂态下提供电力,发挥支撑作用。二是在新能源发电站中借助无功电压控制方式,加强对汇集站和升压站的管理,更好地控制电压,同时发挥升压变压器的约束作用,而无功调节装置能够发挥自身作用,确保区域内整体电压的安全性和稳定性。

3.3 应对季节波动

新能源发电的波动性及间歇性是因自然因素所引发的。即便无法改变原有的自然条件,也可利用改进发电设备等手段填补其技术缺陷,真正意义上做到弥补其技术层面不足。因此在实际生产的过程中,地方政府及相关部门必须持续调试发电并网的新能源设备设施,促使其始终适应并网技术性能及条件,强化电网的用电及输电峰值的调节能力,进一步提升电网对波动性及间歇性电能的总体接纳水平。同时,新能源发电系统兼顾无功功率调节及有功功率调节双重功能,方可最大限度地降低新能源电能波动性对于总体电能质量的影响。此外,

要明确要求所有新能源设备具备无功补偿功能及作用,注意规避风力发电及光伏发电期间无功率持续运转的损耗^[6]。

4、结束语

长期以来,可再生热量能源技术被认为是一项具有很大市场发展潜力的关键技术,特别是用于风力发电、光伏水力发电等分布式风力发电关键技术,在满足我国电力行业总体发展需求中一直占有重要地位,并发挥着重要的作用。因此,有必要通过技术进步和设备研发,排除影响电网稳定性的不利因素,实现新能源电力的大规模应用。文章通过深入研究和讨论,明确了目前新能源利用的可靠性和缺陷,经过并网发电处理后,其电网的生产质量将受到不同程度的影响,通过一系列措施操作,逐一突破新能源的不足,加快代替传统能源的步伐,推动实现可持续发展的目的。

参考文献:

- [1]徐潜,唐凌云,李西.新能源发电并网对电网电能质量的影响[J].集成电路应用,2020,37(09):138-139.
- [2]洪楠.论新能源发电并网对电网电能质量的影响研究[J].科技风,2020(23):139.
- [3]李娜娜.新能源发电将迈向高质量发展新阶段[N].国家电网报,2020-01-21(008).
- [4]徐潜,唐凌云,李西.新能源发电并网对电网电能质量的影响[J].集成电路应用,2020(9):146-147.
- [5]田廓,董文杰.需求侧响应及输电约束条件下大规模新能源发电并网机组组合模型[J].陕西电力,2020(1):54-58.
- [6]杨光照.新能源发电并网谐波对电能计量的影响研究[J].科学与信息化,2021(8):62-65.

电气自动化技术在自动化控制中的应用分析

王四英

江西同济建设项目管理股份有限公司 江西南昌 330025

摘要: 电气工程中电气自动化是电气领域的新兴学科DCS,发展迅速,已经非常广泛地应用于人们的日常生活和工业生产中,相关企业更是高新技术产业的重要部分。近年来,我国电气工程及电气自动化项目发展迅猛,前景广阔,此类技术得到了良好的发展。

关键词: DCS控制系统; 工业自动化; 应用探讨

Application analysis of electrical automation technology in automatic control

Siyang Wang

Jiangxi Tongji Construction Project Management Co., LTD., Nanchang 330025, China

Abstract: Electrical Automation in electrical engineering is a new subject in the electrical field. It has been widely used in people's daily life and industrial production. In recent years, China's electrical engineering and electrical automation projects' rapid development, broad prospects, and technology have been a good development.

Keywords: DCS Control System; Industrial Automation; Application Discussion

引言:

DCS控制系统是通过计算机的中枢控制作用,结合互联网的连接运转模式,对工业自动化生产的整个流程进行高质量监控的控制系统,能够达到对工业生产设备运行情况更加详细的掌握,以及对生产过程更加严格的控制。在DCS控制系统中,有着多种先进的科学技术,包括多媒体设备技术、网络通讯技术、计算机信息数据技术等等,能够发挥出多种技术优势。尤其在当下的科技发展形势下,丰富的人机界面交互操作能够使DCS控制系统得到更多和更好的功能发挥。在网络节点环节方面,DCS控制系统也能通过良好的运转状态,保持活跃的中枢神经,使系统能够稳定可靠的运行,并具有极高的网络安全性。

1 工业自动化控制DCS系统的有关概述

在工业自动化控制中,应用DCS系统比较广泛,它是通过运用单元冗余技术、网络冗余技术把控工业生产过程的系统平台,合理使用通信技术,匹配系统平台和生产现场技术,实现DCS控制现场的目标,从而更好的提升生产效率。DCS系统是操作员提供的人机界面,操作人员观察DCS系统参数运行变化,掌握工业生产运行

的情况,查看工艺是否符合标准,如果工艺条件的控制存在问题,则无法保证工艺的产品质量。操作人员通过人机界面也能够掌握设备故障的有关信息,汇总以往的历史数据和运用趋势、数据打印等功能,分析故障原因,及时处理故障,保证能够正常的开展生产工作。在应用工程师站过程中,实时微型计算机工作,开展离线配置。生产现场的DCS系统可及时的将模块调制到显示器屏幕上并逐一填写。工程师若想要变更控制方案,仅需重新组态,无需改变接线,加速了控制效率。在组态时,工程师要构建目标工程,在正式实施组态前,应形成工程数据目录,从而明确测量的清单常见的测点分配。在系统组态设备上,运用图形方式,这是由于系统网络连接的各设备应和图形一一对应^[1]。

2 DCS控制系统特点

现阶段,工业生产过程控制中,需要对参与生产的各类机械设备进行严格控制,DCS控制系统所具有的运算能力优势就是其中重要的控制功能基础,能够同时进行多种复杂性能的操控,包括对微型计算机数据信息内容的获取和处理的同时进行相关的分析、显示和记录等,大大提高了控制系统的运行效率。系统的操作人员需要

通过人机交互界面进行系统操作,能够使操作人员简洁明了地掌握多种功能的作用和方法,提高操作人员在操作过程中的速度和准确性,降低误操作和操作故障等问题的发生。还能够通过显示屏对工业生产过程中的机械设备数据进行掌握,并进行相应的处理、分析、传输等。具体的单元内容也可以通过显示屏显示出工业生产过程中的细节数据,作为管理人员对生产情况的了解和调整依据。如果想对DCS系统控制方案进行修改,也可以直接在显示屏中通过功能模块进行重新调整,不需要再进行复杂的停机、重连或改线等方式。DCS控制系统基于计算机网络技术,与系统管理监督人员的工程师站和过程控制现场的I/O控制站进行连接,使工程师能够根据工业生产情况对系统的功能模块进行相应的调整,也能够系统中填写新的控制规则,但在进行调整时,必须对整个控制方案有所了解并进行相应的调整,确保控制方案的顺利进行^[2]。

3 DCS系统使用过程中存在的问题

3.1 DCS系统型号选择的问题

DCS系统具有可以通用的特点,众多厂家可以参与生产并使用,因此众多设计院并没有标明DCS系统的型号,仅仅规定了控制回路数、I/O点数、人际界面要求以及其他相关数据等,尚未表明与整个企业网络之间的关系等,因此,为了保证公平竞争,在明确相关国际标准时需要重视我国DCS系统的相关数据和标准。

3.2 DCS系统服务问题

DCS系统是一种技术含量相对较高的系统,其服务问题也是生产厂家需要注意的问题。生产厂家需要做好相关服务工作,与用户之间做好沟通问题,保证该系统在应用过程中可以进行正常稳定地运行,并且在发生问题之后可以做好售后问题,尽快地将问题解决,从而提升生产厂商的社会声誉,提升自身的经济效益。

3.3 软件设备

DCS控制系统在自动化生产领域中占有重要的地位,是实施过程中的审计中枢,为此应该加强维护保养。在应用软件中经常出现各种故障问题,其中包括软件缺陷故障、无法下装以及兼容性低等问题。具体而言其实就是DCS控制系统软件系统中包含了服务器、工程师站、组态、操作员站等各种软件。不同的软件拥有不同的特征和功能,正常情况下来看,同软件所对应的服务商也各不相同,为此在某些过程中两者之间还会发生冲突,影响系统的正常运转^[3]。

3.4 干扰问题

系统在运行时可能需要进行指令传输或设计传输,若是在通信时受到干扰,比如变频器干扰通信设备或者是电磁绕组干扰模拟量,则会使设备的运行受到阻碍,因此在维护工作时要加强检查和管理。只有认真的检查接地设备,才能够设置滤波器,从而降低变频器的载波频率,避免DCS系统受到外界干扰。

4 DCS控制系统应用中的主要问题的解决措施

4.1 软件设备

在软件出现故障问题时,可以通过下面几种方法进行有效解决,首先是检测软件系统兼容性,看是否为兼容性问题所导致的故障。其次是测验下装软件,排除这一环节的问题。最后是针对软件的应用制定有效的管理机制,同时和相关活动中促进软件系统的不断优化,通过硬性体系规范软件应用,降低故障问题的发生频率。一种以ARM分布处理结构为基础的设计,这一单元结构包括电源管理、存储器模块和上层网络模块等部分。实际上这一单元结构由存储模块和控制器两部分内容构成的。相关工作原理如下,在上层模块中设置有分布处理单元和冗余网络实施数据交换的区域网络,至于下面的单元模块则是由两个主次分明的485网络所构成^[4]。

4.2 DCS的SOFTWARE系统

DCS的SOFTWARE体系主要分为软件模块和功能软件包这两部分,软件工程师通过功能软件组态设计出各种应用软件来满足控制系统的种种要求。现场控制单元的软件实时数据库以数据巡检、控制算法、控制输出和网络通信等软件模块构成。而实时数据库是数据的中心环节,各种执行代码、交换数据都在这里进行储存、运算、分析和分享,实时数据库还用来存储现场采集的数据、控制输出以及某些计算的中间结果和控制算法结构等方面的信息。数据巡检模块通过实现必要的数字滤波、单位变换、补偿运算等辅助功能来实现现场数据、故障信号的采集工作。DCS的控制功能通过控制回路的组态,来构成不同的实际控制系统,控制算法的模块不相同,生成的模块也不相同。

4.3 干扰因素

DCS控制系统在操控过程中会传达下大量的指令信息,其中还涉及到各种数据信息。一旦通讯过程受到了一定的影响,比如电磁绕组影响模拟量,或是通讯设备受到各种因素的影响等,在出现这一情况问题时,就会影响设备的正常运行状态,导致通讯设备失灵。为了能够有效解决这一问题,需要对设备实际接地状态进行详细检查,增加设置相应的滤波设备,利用这种形式降低

变频器内的载波频率,消除外界因素的不良影响。随着信息技术的发展,DCS控制系统也逐渐朝着智能化、开放化和集成化的方向发展,创建了一种开放式的信息系统,和相关管理信息紧密联系起来,实现全数字技术,并发展成为一种新型的DCS控制系统。在管理过程中应该做好DCS控制系统的维护工作,促进系统的稳定运行。在实际操作过程中为了彻底消除DCS控制系统中的缺陷问题和异常,需要不定期地实施检查巡视。首先需要检查操作员站、电源、通信网络等单元的运行状态,激活其它的冗余设备。此外还要保持DEH系统和DCS控制系统之间的同步性。

4.4 DCS系统的内部维护

在DCS系统的内部控制中,只有及时的更新维护技术,才能够保证系统稳定运行。控制DCS系统和工业生产的各环节间有着紧密的联系,若是控制DCS系统的内部流程无法运行,则会使工业生产程序瘫痪,比如西门子控制DCS系统。工业自动化控制的DCS系统处理单元与接口单元的兼容性远远超于其他DCS系统,西门子控制DCS系统能够自动化补充处理资源,以便维护人员开展维护工作,同时自动化识别控制系统中的信息处理能力以及系统兼容性。如果发现DCS系统的运行速率慢或是信息数据尚未健全,则西门子控制的DCS系统能够进行专业升级。在维护DCS系统时,也需要检测和处理控

制DCS系统存在的病毒。在系统维护时,可使用DCS系统的内部预防以及防火墙连接检测病毒,确保及时监控病毒。在系统升级时,也要定期升级系统病毒的防御体系,保证能够使DCS系统维护作用充分发挥^[5]。

5 结束语

我国的化工生产中广泛应用了DCS系统,能够提升当前化工管理、生产的效率和质量,可以解决用户对自动化、智能化、稳定性、开放性等要求。我国的DCS系统生产已经相对成熟,可以在多项化工生产中得到应用。同时在使用过程中需要不断地总结经验,规范地使用DCS系统,避免使用过程中发生问题,从而提高我国化工生产的效率,为智能化化工生产提供可靠稳定的平台。

参考文献:

- [1]崔军.对工业自动化控制DCS系统维护技术的相关研究[J].新型工业化,2021(5):70-71.
- [2]刘燕江,万登红,王勇.DCS电源系统可靠性分析及优化[J].自动化仪表,2020,41(1):72-76.
- [3]王升升.DCS控制系统在工业自动化中的应用[J].机械使用与维修,2019(12):36-37.
- [4]陈涛.DCS控制系统在工业自动化中应用[J].中国新技术新产品,2019(08):11-12.
- [5]郑亚,谢欢欢.工业自动化控制DCS系统维护研究[J].河南科技,2019(10):66-67.

供配电系统中电气自动化技术的应用

李瑞远

中盐内蒙古化工股份有限公司 内蒙古自治区阿拉善盟 750336

摘要: 随着我国科学技术的不断发展,一系列先进的技术产品也相继问世,而在电力行业的供应和分配过程中,也衍生出一门新技术,那便是电气自动化。文章主要从电力系统的供配电系统中电气自动化技术的应用角度进行相关内容的分析与应用探析,希望可以为我国电力行业的发展提供起到参考价值。

关键词: 供配电系统;电气自动化技术;应用分析

Application of Electrical Automation Technology in the Power Supply and Distribution System

Ruiyuan Li

China Salt Inner Mongolia Chemical Co., Ltd. Inner Mongolia Autonomous Region Alxa League 750336

Abstract: With the continuous development of China's science and technology, a series of advanced technology products have also come out. And in the supply and distribution process of the power industry, it derived a new technology, that is, electrical automation. The paper mainly analyzes the application of electrical automation technology from the perspective of the power supply and distribution system of power system, hoping to provide a reference value for the development of China's power industry.

Keywords: power supply and distribution system; electrical automation technology; application analysis

引言:

将智能技术、仿真技术、电网技术等电气自动化技术引入到供配电网中,极大地提高了供配电系统的运行效率。电气自动化技术的发展与应用已经成为今后电气供应与分配的必然趋势,所以必须加强电气自动化技术在电气供应与分配中的应用。同时,随着经济和科技的不断进步,我国也在不断地改革现行的能源供给体系。在供配电系统中,可充分利用其技术优势,全面提升电网的自动化水平,并最终实现电网智能化。

1 应用电气自动化的必然性分析

供配电系统是整个电力供应系统中重要组成部分,其运行效果会直接对下游消费者的电力能源供应质量产生重要影响。由于城市化建设脚步逐渐加快,社会各个领域对于电能的需求量呈快速增长态势,传统供配电系

统运行体系已经无法满足当前社会的实际需求,变压器功率偏低、系统故障率过高、供配电线路损过高、系统超负荷运行等问题比较突出^[1]。长期在不配套的环境下运行供配电系统,不仅会给电力系统带来安全隐患,提升电气设备故障率,加快设备和线路的老化速度,还容易导致过载或者满载状态断电等情况频发,严重影响电力供应质量和电力企业经济效益。电气自动化的推广应用,改变了传统供配电系统运行模式,减少了故障发生率,提升了系统运行安全系数。而且在电气自动化监控功能条件下,在发生故障时,系统可以自动完成故障位置确认、故障类型分析、故障处理方式确定,提高了故障处理效率,尽可能将负面影响降至最低,避免影响正常供配电工作。由此可见,在电力企业供配电系统中采用电气自动化是社会发展和电力行业领域改革的必然结果。

2 供配电系统中自动化技术的应用现状

2.1 供配电系统中存在的应用问题

供配电系统主要用于解决建筑物供电与电能分配,

作者简介: 李瑞远,1984年11月,男,汉族,内蒙古阿拉善盟人,电气工程师,本科学历,研究方向主要从事:高低压变配电系统。

属于电力系统的重要组成部分, 供配电系统是否稳定运行关系到电力能源是否能稳定输出供应, 因此供配电系统也是我国电力技术研究的重点内容^[2]。我国经济发展进程加快, 对于电能的需求量增大, 应不断开辟新式电力行业发展道路, 研究新技术, 帮助供配电系统的稳定运行。在经济建设较好的地区, 供配电系统完善程度较高, 在偏远或人口稀少、经济建设较为落后的地区, 电力系统分布不均衡, 因此无法满足人们需求。偏远地区由于人口稀少, 供电量不稳定, 因此供电设备的建立点为首要解决问题。如果缺乏基础电力设施, 配电系统无法正常运行, 电能输出受阻, 经常发生断电、停电等现象, 那么当地居民正常生活遭到负面影响。因此, 在供电设备建设前, 应对地区人口和用电需求量做详尽调查, 尽量使供电设备分布均匀。供电设备在使用过程中会出现电路老化、设备受损等问题, 需定期进行检修保养, 或及时更换新设备。老旧设备容易出现供电故障, 或导致安全隐患。

2.2 发展中带有一定的层次性

中国的电力行业的兴起时间较晚, 其发展进程也呈缓慢状态。在实际的发电过程中, 受到落后的生产模式和老旧机械设备等因素的影响, 其发电效率和电力产能较低, 无法满足人们的日常生产和生活所需, 这对中国经济的发展带来了极大的阻力。尽管相关的电网技术和某些辅助设施的发展速度相对较高, 能够有效提高电力输出的效率, 但这直接导致了电力行业发展水平的不平衡现象。电力能源系统的发展与实际成产需求不符, 仍然有很大差距^[3]。与此同时, 我国存在的经济发展和人口分布的不均的现状, 也使得在供配电系统中引入自动化技术变得更为复杂。

3 供配电系统中电气自动化技术应用探析

3.1 保护系统中电气自动化技术应用探析

电气自动化保护技术应用在供配电系统中, 主要利用继电器等电气元件和计算机信息技术等机芯融合对系统设备的安全运行实施保护。供配电系统中应用保护技术主要体现在继电保护方面, 以对电力线路、变电站系统的保护为主。电力线路在供配电系统中起着重要的电力能源传送作用, 其运行质量直接关系到系统的运行效率。通过采取线路继电保护技术, 利用所采集到的线路负荷、电阻数值、运行状态信息数据等来保障电力线路的安全与稳定。变压器是变电站系统中的重要电气组成, 通过对其各部件采取保护技术, 可以有效地监视其运行状态。对发现的变压器不同部位元器件所存在的故

障信息进行采集, 进而发出警报, 故障情况严重时还可采取退出运行的自动控制, 提升了变压器设备运行的可靠性。由上述分析可以看到, 保护技术在供配电系统中的应用需要与监测技术、自动操控技术等进行配合, 才可真正发挥其保护作用^[4]。比如过流保护技术的应用, 在变电站系统中, 过流故障会造成设备短路、造成外部线承载电流过大而发生断线、跳闸等, 甚至发生严重的安全运行事故。过流保护技术的应用, 可以对供配电系统中的电流实施限定保护方式, 当发生负荷电流超限情况时, 会在第一时间发出警报信息, 系统依据信息内容实施自我保护动作, 提升了供配电系统运行安全性及可靠性。

3.2 系统自动化监测

电气自动化的应用使得配电网实现了自动化。配电网一般由数十个变压器组成, 对其工作性能要求较高。采用波形变压器、电压互感器等方式, 实现了对系统工作参数的自动控制。在实际应用中, 应加强对系统的电压、电流、形状、频率等参数的监控, 并对日常数据进行存储、分析, 及时发现系统故障, 保证故障尽早解决。这种技术能够监测电源质量、电源故障、系统电源功率, 并能在预先设定的门限范围内对系统进行预警。在电气自动化系统操作过程中, 将采集到的数据与超过允许警报范围的极限值相比较。通过将多种遥测技术结合起来, 可以实现对配电系统的操作参数的遥控, 减轻了工作强度, 便于完成相应的任务。随着自动化水平的提高, 对线路的故障进行了可视化处理。通过对电气线路工作状态的分析, 可以对故障进行实时检测, 并将故障信息反馈给终端。通过报警信息, 系统的维修人员可以在最短的时间内到达现场进行故障诊断。配电网的数据采集、处理、传输, 由工业控制电脑和智能控制装置完成。

3.3 系统控制方向

供配电系统具有比较高的集成性和精密性, 对周围环境有着比较高的敏感性, 比如环境温度、环境湿度、环境气压等, 如果环境出现失衡情况势必会对供配电系统的运行稳定造成影响。而应用电气自动化技术, 可以实现对供配电系统周围环境的全天候监控, 能够及时发现环境条件发生的改变并做出相应的处理措施。而且对于一些需要远程操作的故障, 不需要工作人员进入现场即可完成故障清除。这样不仅降低了管理人员的工作强度, 减弱了供配电系统对人工手动控制的依赖性, 提高了故障处理效率, 还能够通过远程控制提高工作人员的反应速度和操作准确性。

3.4 实现资源安全的共享

利用自动化控制技术可以安全管理供配电系统的数据中心,还可以通过数据的共享合理安排资源的分配。换句话说,就是根据系统中的电压电流、温湿度、波形走势等相关数据的变化情况,对供配电情况进行整合分析,判定这些数据是否处于安全标准范围内,便于为资源的调配和潜在的隐患提供数据支撑,在供配电系统中也要加强网络方面的建设,提高网络质量优化水平,这样可以保障在共享的时候数据的安全及稳定^[5]。自动化控制技术在电力调配中的运用,是借助对电能的质量,系统参数等数据的检测,然后,根据用电量的状况来作为判断依据,合理地进行电力资源的调配,与此同时,我们要加强人员素质教育,提高并完善管理水平,这样能降低工作中的失误率及资源的浪费。综上所述,利用自动化控制技术可以整合并优化数据,实现安全的共享资源,保障了整个供电环节的安全、高效。

3.5 PLC技术的应用

在目前的供配电系统中,要想真正实现智能化发展,提升电气自动化水平,必须要有PLC技术作为支撑。PLC(可编程逻辑控制器)是一种可以进行数据计算的先进技术,能够比较好的对数据进行收集、分析和利用。将其用于供配电系统中,能够对电力运行网络进行高效管理,不仅降低了运行管理人员的工作量,同时也提升电网运行的稳定性。通过应用PLC可以完成对传统电力运营网络中相关控制功能优化,使整个电网的稳定性和

运行效率更加突出。

4 结束语

自动化技术是人类技术革命中的一项重要成就,它为我们生产生活提供了极大的便利。在电力行业发展过程中,电气自动化控制技术对供配电系统的运行有非常重要的作用。用自动化技术整合网络、通讯等资源,加大创新研发力度,推进供电技术向更好的方向发展,把自动化技术科学地运用到供配电系统中,不仅能保障工人的人身安全,而且能节省操作工人的时间及劳动成本,提高经济效益。自动化技术推进着电力行业快速发展,要把理论知识运用到电力工作中,不断加强行业的资源整合、创新力度、管理模式以及研发力度。遇到难点问题,需要理性思维分析、判断并找出合理的应对措施,这样才会使电力行业不断进步,能够可持续性发展。

参考文献:

- [1]卢海蛟.电气自动化技术在供配电系统中的应用探析[J].中国设备工程,2020(20):212-214.
- [2]张延平.电气自动化技术在供配电系统中的应用探析[J].数字通信世界,2020(10):184-185.
- [3]许武杰.电气自动化控制在供配电系统中的运用[J].住宅与房地产,2019(31):250.
- [4]赵国铎.供配电系统中电气自动化技术的应用[J].中国设备工程,2020(20):188-189.
- [5]封位棕.电气自动化技术在电力系统运行中的应用[J].南方农机,2019,50(14):159-160.

浅析低压配电柜的技术创新和发展

王凯颺 奇 琦

中国华能北方联合电力有限责任公司临河热电厂 内蒙古自治区巴彦淖尔 015000

摘 要: 我国经济快速发展,大型工程项目建设投入也不断增多,随着人们对生活质量和生活环境的要求不断提高,低压配电柜已经朝着智能化、技术化和模块化的方向发展,低压配电柜的技术也获得前所未有的发展。在此基础上,对现代低压配电柜技术创新和发展进行分析,以及对现代低压配电柜的趋势进行展望。

关键词: 低压配电柜;技术创新;发展

Technological Innovation and development of Low voltage voltage distribution cabinet

Kaibiao Wang, Qi qi

China Huaneng North United Power Co., LTD. Linhe Thermal Power Plant Bayannur City, Inner Mongolia Autonomous Region 015000, Inner Mongolia Autonomous Region

Abstract: In China's rapid development of the economy, the construction investment of large engineering projects is also increasing. With the continuous improvement of people's requirements for the quality of life and living environment, low voltage distribution cabinet has developed towards the direction of the intelligent, technical and modular direction, low-voltage distribution cabinet technology has also obtained unprecedented development. On this basis, the technological innovation and development of modern low-voltage power distribution cabinets are analyzed, and the trend of modern low-voltage power distribution cabinets is discussed.

Keywords: low-voltage power distribution cabinet; technology innovation; development

引言:

对于配电房而言,在设计安装实践中最主要的项目便是电柜布线及安装问题,一旦这一环节出现问题,便可能直接影响整体设计安装的质量。同时,如果相关人员在设计操作实践中未能深刻落实各项施工操作,可能会影响设备的自身质量,使得设备材料的负荷量远远超标,也会相应增加火灾事故的风险,威胁相关人员的人身及财产安全。

1 低压配电柜的基本概述

配电柜实际上就是电机控制中心。随着科技和技术的发展,现场总线技术在我国得到了提高,并且应用到了低压配电柜的运用当中,所以,越来越多的领域都在使用低压配电柜。欧美等西方国家在近代就已经开始了对低压配电柜的研究和使用,我国在低压配电柜方面应用较晚,因此与西方发达国家存在一定差距,科技性和专业性相对要差一些。随着国内加大研究,将配电柜用

于负荷比较分散、回路较少的场合,它们把上一级配电设备某一电路的电能配给就近的电荷,用这级设备应对电荷提供保护和控制^[1]。

2 低压智能配电柜技术创新内容

2.1 标准化与模块化设计

传统配电柜安装与使用会涉及到很多专业知识,制造需要用到焊接技术、冷冲压技术、模型技术等。配电柜质量与专业技术息息相关,很多厂家为了减少专业性对配电柜应用造成影响,生产出各类型号产品,其中包括ABB公司设计的终端手折配电箱,产品由镀锌钢板组成,且经过特殊工艺成型,使用人员可手折堆叠,方便人们运输、存放。供电企业为全面满足电网需求,提供更加安全、可靠电能输送服务,推进需求管理、维护管理结合,采取标准化与模块化设计方式。这种创新模式致力于打造多样化安装方式、模数化尺寸控制、积木化框架结构、模块化操作系统,该技术设计出的智能系统

具有设计过程便捷、操作简单,结构多元等特点,安全等级、防护等级比较高,且系统运行更加可靠。配电柜、变压器设备安装使用需要在指定位置,但由于安装环境、地点复杂性,无法为配电管理提供基础决策数据。GPRS在配电柜中应用,可定位每个系统位置、编号,及时为系统输入突发性数据。该技术应用具有范围覆盖广,实时数据传输功能,并配有远程抄表系统、异常数据劲爆系统,数据信号基于GPRS网络实现系统通信,在信号范围内均可以实现对配电系统、配电柜控制操作。

2.2 使用新型环保材料

各企业为积极响应习近平总书记提出的“绿水青山就是金山银山”号召,以及国家提出的节能减排要求,采用大量节能环保的新材料,比如氟利昂在燃烧时会产生气体影响臭氧层,同时卤素在燃烧时会对人们的健康产生影响,因此很多企业已经禁止使用氟利昂和卤素。智能化方面,智能化的低压配电柜如今已经可以通过网络实现遥控的功能,这极大地方便了低压配电柜工作的运行,大大提高了工作的效率。比如,开关柜融合了传统技术和现代技术,工作人员在很远的地方就可以实现对低压配电柜的操作,节省了工作时间,提高了工作效率^[2]。

2.3 大容量低压配电柜的可靠性

在我国,低压配电柜的分段能力已经达到100kVA,大规模的工程项目比如住宅楼的建设、商场的建设、广场的建设等的增加也是一个重要的影响因素,人们不满足于现在的技术,希望有更高科技含量的低压配电柜出现。随着市场的需要,低压配电柜技术也不断发展,现如今,变压器单机的容量已经达到2000kVA。这使得低压配电柜能够具有较高的可靠性,与此同时,伴随着技术的发展和新型低压配电柜的产生,需要国家和社会给予其严格的可靠性控制和可靠性检验维护。

2.4 敷设低压线缆

在线缆敷设的过程当中,必须要做出完整的线路铺设规划,在保证铺设规范合理的前提之下,不能忽略铺设的外观看起来美观大方。以一般的经验来看,在电缆铺设的过程当中,大的电缆是自高位而走,小的电缆恰恰相反,要顺低位而设,这样能够将电缆出线时需要留出的弯曲半径空间进行最大化的满足。当电缆要出低压柜的时候,必须要用锁头对电缆进行固定,为了防止电缆的压力都集中在出线端口的地方,在柜子之内还要继续绕柜底半圈,在对电缆头的包扎方面,需要对接线端进行压接,材料的选择最好是搪锡铜,以此来对电缆头

进行压接,在包扎的过程当中,必须要用不同颜色的带包来进行分类标记,以防线路太多,在进行接线的过程中出现线头错误对接的情况,还能在一定程度上使得回路出现有美观性。电缆的线头敷设工作完成之后,需要将电缆进行成束的包扎,在低压配电柜的内部进行半圈缠绕之后才从柜顶走出,这可以对端板的导线有一定的保证,保证它能够有一些余量。此外,绝缘测试也是必不可少的,这是确保电缆安全性的必要步骤,在进行低压电缆铺设过程中,所采用的技术是需要和施工图纸的要求相符,具体的绝缘操作是先将低压配电柜中的母排间和进出线桩位中是不是有磁铁可以吸附的外露金属,再用五百伏特的电表进行电阻的检测,在确保测控数据准确安全的情况下,才能放心电缆的继续使用^[3]。

2.5 运用低层双压配电柜技术

目前看来,企业为了获得更多的利益,占据更多的市场份额,通常会采用双层门结构的低压配电柜,与其他低压配电柜相比,双层门结构的低压配电柜具有其他低压配电柜无法比拟的优势。低压双层门配电柜提供了一种双层的配电柜,用于解决存在的安全隐患。双层门配电柜,顾名思义,就是在内外柜门都设置了电气元件,因此,与现有技术相比,它可以限制内柜门和外柜门在开关过程中的最小距离,使用户在使用过程中更加安全,并且增强了其可靠性,降低了危险。

2.6 试验调整

成套配电装置的安全、试验工作是电气安装工程领域十分重视的一项工作,且电力系统的最终运行效益也受到其安装技术和试验结果的直接影响。对配电柜内各种继电器(过电压、过电流、时间、信号等)以及机械联锁进行调整,可采用检测仪器设备进行调试,通过公式计算调整整定保护值。用兆欧表测量二次回路的绝缘电阻,应大于0.5M欧姆。当二次回路有电子元件应用万用表进行测量,这点非常重要,不然会造成高压击穿电子元件,造成不可修复故障。配电柜电动分合闸应正常动作,工作位置及试验位置时分合闸正常,并做好记录。其中高压试验应由当地供电部门许可的试验单位进行^[4]。

3 低压配电柜的未来发展趋势

数字化和网络信息化的发展使低压配电柜逐渐向智能化的方向发展,未来智能化将成为其主要发展趋势。目前,我国大规模的工程项目在不断增多,高层建筑对低压配电柜的容量提出了更高的要求。低压配电柜的创新与发展更倾向于模块化和系统化,比如在元件的开发上,主要向小型化、性能强大化的方向发展,同时会使

用更多的低碳环保材料；机械制造、安装趋于模块化和标准化。尤其是当下高层建筑、智能建筑建设不断增加，低压配电柜容量也将不断扩展，单个变压器容量将超过2000kVA，且这个数量将会不断上升。虽然很多电力企业致力于打造更加模块化、系统化、功能化的操作系统，但仍存在巨大进步空间，未来配电柜将会侧重于对元件的开发，减少元件大小、体积、重量，性能更加良好，很多环保材料、新型材料将被制造、使用，安装更加趋于标准化、积木化。在未来，各大工程项目和机电自动化领域都将应用新型低压配电柜，这有利于提高电网的运行质量和控制用电量^[5]。

4 结束语

总而言之，互联网技术发展为配电柜进一步完善奠定良好基础，配电柜充分利用信息技术实现对电能控制，增强电能输送质量，使得电网管理更加科学。但有关部

门应不断在现有的技术上进行创新，了解配电柜未来发展趋势，消除配电柜应用过程中的潜在风险因素，极大程度增加智能配电柜应用安全性以及可靠性。

参考文献：

- [1]张毅.提高低压配电柜安装质量的思路与策略浅析[J].《四川建材》，2019（5）：278-279.
- [2]陶立熹.10kv配电网线路变配电安装技术[J].《科技风》，2018（20）：270-271.
- [3]吴霞明.浅谈低压配电柜的技术创新与发展[J].科技与创新，2019（6）：69-70.
- [4]陈成，黄传辉，盛锋.基于KYN28型配电柜改善散热安全防护解决方法应用实例[J].工业安全与环保，2019，45（8）：52-55.
- [5]钟厚龙，李梅.低压双层门配电柜的技术创新及发展[J].江西建材，2019（24）：211-212.

电气工程中电气自动化技术的应用

曹洪银

易控自动化设备(北京)有限公司 北京 101101

摘要: 电气工程及电气自动化在生活中的应用广泛且实际,从一个小小的开关、出入的电动车,到工业生产、航空工具的研究等,在农业、工业、国防等领域均有它的参与和应用。电能更是成为我们生活和社会发展的基础条件。随着世界能源匮乏情况的出现,不可再生能源日益减少,环保能源、可持续利用能源的发展正进入最重要的时代。加上科技发展和人民生活水平的进步,对于高品质更安全能源的需求,也推动和促进了电气自动化技术的升级和应用,通过各种电力工程造福人民,造福社会,为增强我国综合国力提供动力。

关键词: 电气自动化; 电气工程; 应用探究

Application of electrical automation technology in electrical engineering

Hongyin Cao

Easycontrol Automation Equipment (Beijing) Co., LTD, Bei Jing, 101101

Abstract: Electrical engineering and electrical automation are widely and practically used in our daily life, from a small switch, in and out of electric vehicles, to industrial production, research on aviation tools, etc. And they are involved and applied in agriculture, industry, national defense, and other fields. Electric energy is the basic condition of our life and social development. With the emergence of energy shortage in the world, non-renewable energy is decreasing day by day, and the development of environmental protection energy and sustainable utilization of energy is entering the most important era. In addition, the development of science and technology and the progress of people's living standards, the demand for high-quality and safer energy, but also promote and promote the upgrading and application of electrical automation technology, through a variety of power projects to benefit the people, benefit the society, to enhance China's comprehensive national strength to provide power.

Keywords: Electrical automation; electrical engineering; Application and exploration

引言:

随着信息化的发展进步,电子信息技术和网络技术更为成熟,由此诞生了电气自动化技术,其具有功能多、质量高、性能好等特点,已广泛应用于电力工程中。在现代技术的推动下,电气自动化技术得到了迅速发展,技术人员需要兼顾电气自动化系统的软件设计和硬件操作,在电子信息技术的协同作用下通过自动化系统传感器进行采集、控制及实施。

1 概述

近年来,市场经济和科学技术迅速增长,我国工业技术水平不断提升,电气工程规模逐年扩大,人们生活与工作都与之息息相关。但与此同时,在其迅猛发展的背后,人们对其提出了较高的水准。由此,电气自动化技术应运而生,并已经逐渐发展为重要的中坚力量^[1]。

电气自动化技术是由多种理论学科组成的一门技术理论学科,其中包括控制学、语言学等。目前人们通过利用计算机技术,对其进行实质性的操作。无论是航空航天技术的自动化还是普通日用电气,都依靠于电气自动化技术,并演变成为其主要动力。电气设备元件是电气自动化技术的核心,通常情况下对生产时间及生产顺

作者简介: 曹洪银,1975年10月,男,汉族,北京市通州区人,本科,技术部经理,工程师,研究方向:电气自动化。

序进行控制,并伴随着电气自动化系统的逐渐建立与完善,电气自动化技术无论从设计、维护、调试还是在产品开发与管理方面都获得了广泛推广,其在提高元气元件工作效率、降低电气工程整体运作成本、实现高产出、高效益方面展现出了极大的促进作用。

2 技术特点

电气自动化技术不仅提高了电气工程的质量,更通过简单的操作,将电子设备等实现远程生产和操作的控制。利用电气自动化技术的特点,优化了人与人、人与设备的联系,将更为复杂的控制理论和电力网理论进行全面整合和应用。电气自动化操作系统的特点有:(1)原设备处理信号转化成智能设备可识别数据;(2)通过电气设备信号和相关设备信号进行相互关联,完成远程控制;(3)通过信号传输实时控制和分析电气工程的生产效率。通过强弱电结合、机电结合、电工技术和电子技术的结合,达成了包含计算机应用技术在内的多领域整合技术的开发和使用^[2]。

3 电气自动化技术发展现状

电气自动化技术已应用于各个领域,小到家里的开关,大到航天,实现了对航天机械的实时掌控和命令传达,将其应用于供电系统,可满足对电路使用的综合控制,实现合理用电,达到安全用电的目的,将其应用于工业领域,可满足企业要求,完成上达下行的工作指标,实现对工业生产的管控,降低了工业成本,保证了高效率的工作状态。电气自动化技术经过了改革创新已成为各行各业的核心技术之一,其用途广泛,具有重要的研究价值。要提升工业生产效率,促进电气工程的健康发展,就要将技术与现代环境有机结合,促进技术与网络环境的融合,确保电气自动化技术能够快速发展。

4 电气自动化在电气工程中的应用

4.1 电气工程控制系统

在电气工程的控制系统中,电气自动化技术的应用对于提高系统的运行水平至关重要。在电气工程中,控制系统的运行主要包括总线控制、远程控制和集中控制三个部分^[3]。总线控制主要是根据电气工程的实际情况对其运行进行合理性和针对性的设计,利用电气自动化技术可以通过通信线实现与监控系统的连接。

此外,在电气工程中,电气自动化技术的应用也能够保障系统的安全性,让控制系统的各个功能相对独立,通过远程控制能够实现集中管理,有效控制了管理信息流通中的危险因素,进而保障系统的安全性。

4.2 在发电厂的应用

目前,电气自动化技术的应用是通过分散监测系统来实现的,此系统具有分层分布的特征,借助于数据通信系统、远程监测系统以及以太网构成的网络系统来进行单元监督与过程监督,并完成分散监控。电气自动化技术在发电厂应用时可以直接在显示屏中显示,工作人员可以通过设备直接进行操控。另外,相关设备会将信号接收器与打印机连接,在设备运行过程中,监控在监控到信号时,会将信号输入至打印机,操作人员会将信号进行分析,并选择性的将相关数据打印出来,这项流程可以直接简化操作流程,大大提高工作效率。由于电气自动化技术的加入,使得水电场中各种设备逐渐实现自动化,进而为整个水电厂实现自动化提供基础,既能提高水电厂工作效率,又能增加设备稳定性。在火电厂中,已经通过电气自动化技术实现了电、炉、机一体化的单元制运行模式,操作人员依靠监测系统的数据进行分析,对设备的运行状态进行隐患排查,挖掘机组发电潜能,降低机组维护费用。为了能够尽量减少数据采集量,可以将单元炉统一化,进而提升火电电网管理运用的速度,以智能化与网络化为切口,引导促进企业朝着智能化变革。另外,单元炉的统一操作可以直接有效的简化在实操过程中遇到的数据采集难等问题,间接性大大提高了在火电网管理过程中的运行效率,为相关发电企业日后的智能化发展提供可行性,促进了发电企业依托网络化与智能化向自动化方向发展。

4.3 电气自动化在电网调度中的应用

随着经济快速发展,我国电力发展也得到了较大的进步,智能电网的建设水平得到飞速提高。智能电网,最重要的就是电网调度的自动化技术,整体来看,自动化技术的应用主要通过以下两方面来体现:第一,控制和减少电网运营成本,在保障电网安全的同时,提升我国智能电网运营的经济效益。第二,自动化程度的覆盖保证了对电网调度的全面监控,保证了电网运行的稳定性和安全性。通过自动化调度,实现电网电压、符合的科学控制,避免了电网运行异常和问题的发生。同时,电网的合理调度和运行,保证了电厂电力系统的稳定、安全运行,对于变电站和各大用电企业、工厂提供了更为稳定的能源供给,也就保证了企业效益和企业持续发展。因此,为了保障这些相互关联环节、部门的正常运行,通过电气自动化技术提高电网调度的运行水平,为国民经济发展提供更为充足的电力保障。

4.4 能源设备自动化中的应用

近些年,我国不断加大力度促进新能源设备的应用,

在市场中投入了太阳能工程、风能工程、汽车充换电工程等新能源项目。要提高新能源设备的利用率,就要加强设备运行监控,实现智能化操作。例如:太阳能工程可以自动调整角度,更好地迎合光线,达到垂直角度之后即可发电,利用自动化技术可以调节光,无须人工操作。将自动化技术应用于风能系统中,可以自动化垂直迎风,显著提高发电效率。在充换电工程中利用自动化技术,可提高充换电过程的安全性,实时检查充换电状态,如果充换电过程中出现异常的通信信号,将会自动断电并发出报警信号。在上述项目中,人工操作无法实现工作目标,为了良好地应用新能源,需要应用自动化技术^[4]。

4.5 在电气管理中的应用

目前,在高新技术的带动与促进下,电气自动化技术应用范围逐渐扩大,且将编程调试融入自动化技术中。在电气管理中应用自动化,将为提高其应用效率提供支撑作用。原理是将传统管理转化为集中PLC控制系统或集散DCS系统,综合采集温度、流量以及压力等数据,高效实现监测功能及输出控制功能,提高运营管理的整体稳定性,进而较大程度降低投入成本与维修成本,此亦将成为今后发展的一个必然趋势。在未来,在广泛与电气自动化技术有机结合基础上,将通过对系统平台的进一步开发,推进电气自动化技术在此领域高质量发展^[5]。

5 合理应用电气自动化技术的措施

5.1 科学选择电气自动化技术

为了在电力工程中更好地应用电气自动化技术,要统一电气自动化系统开发平台,节省设计时间和成本,保证测试的完整性,提高系统运行水平,全面满足客户需求。要保证电气自动化系统设计的人性化,根据电力工程特征,合理选用电气自动化技术,提高系统运行效率。

5.2 创建统一的系统开发平台

要引进先进的网络技术,打造健全的网络管理体系,

确保各项数据能够随时得到传播。将电气自动化技术与网络技术相结合,设置功能完善的接口,加强系统开发平台建设,对系统的功能进行优化,使网络资源得到有效配置,提高电气工程的适应能力。创建系统开发平台,利用这一平台进行系统设计、调试、测试与维护,降低投入成本。

5.3 优化管理模式

电气工程中包含多种多样的设备,若采用人工管理方式,可能会导致设备面临较大的安全隐患。因此,要打造完善的智能化管理体系,使电气自动化技术在设备管理中发挥出更加重要的作用,对各项设备展开精细化管理,使设备的运行状态得到全面监督^[6]。

6 结束语

综上所述,电气自动化技术是电气工程发展的关键技术,应用范围广,能够促进产业结构的升级,满足人们的需要。应不断创新,充分发挥电气自动化技术的价值,提升工作效率,做到精准控制,实时调控,改善其不足,不断引进技术人员,提高技术创新能力,完善管理制度,促进我国电气工程的发展。

参考文献:

- [1]郭红刚.电气自动化在机械工程中的应用分析[J].大众标准化,2020,(21):112—113.
- [2]肖伟.电气自动化技术在电气工程中的应用分析[J].房地产导刊,2019,(03):253,256.
- [3]张静.电气自动化在电气工程中的融合应用分析[J].冶金与材料,2020,40(01):73—74.
- [4]宋志强.在电力工程中电气自动化技术的应用实践分析[J].中国房地产业,2020,(21):222.
- [5]张崇,乔恒伟.电气自动化在电气工程中的融合应用分析[J].写真地理,2020,(04):202.
- [6]王然.电气工程及其自动化技术下的电力系统自动化发展研究[J].科技创新与应用,2021,(16):160—162.

太阳能光伏发电系统的设计与施工

武洪涛

中铝山东有限公司热电厂 山东淄博 255051

摘要: 目前太阳能电池发电是基于“光生伏打效应”的原理,利用充电效应把太阳辐射直接转化为电能。太阳能具有永久性、清洁性和灵活性三大优点,是其他能源无法比拟的。太阳能既是一次能源,又是可再生能源,它资源丰富,可免费使用。设计优雅美观,与周围景色和谐统一,充分利用纯天然太阳能资源,全面采用绿色环保技术,提供清洁能源,实现“双碳”目标。

关键词: 太阳能电池; 控制器; 发电; 设计

Design and construction of solar photovoltaic power generation system

Hongtao Wu

Chinalco Shandong Co., LTD. Thermal power Plant, Zibo, Shandong 255051

Abstract: At present, solar cell power generation is based on the principle of the “photovoltaic effect”, using the charging effect to directly convert solar radiation into electric energy. Solar energy has three advantages: permanence, cleanliness, and flexibility, which are unmatched by other energy sources. Solar energy is both primary energy and renewable energy. It is rich in resources and can be used for free. The design is elegant and beautiful, harmonious and unified with the surrounding scenery, makes full use of pure natural solar energy resources, fully adopts green environmental protection technology, provides clean energy, and achieves the goal of “double carbon”.

Keywords: solar cells; controller; power generation; design

1 光伏发电系统组成分析

太阳能光伏发电系统由不同的部件构成,大致分成五部分:光伏电池组,光伏电池组在光伏效应作用下将光能转化成直流电能。蓄电池组,当光照不足或负载过大时,蓄电池组可以释放之前储存的电能。控制器,系统运行中根据负载电源要求,控制电池组电能输出,确保发电系统输出的最大功率。逆变器,逆变器主要用于将直流电转化成负载需要的交流电。DC-DC变换装置,变换装置保证大范围变化情况下输出的高压直流电稳定,并通过控制回路中的功率器件,实现直流电升压成为高压直流电^[1]。

2 太阳能的主要利用形式和光伏发电的运行方式

太阳能电池发电与火力、水力、柴油发电比较具有许多优点,如安全可靠、无噪声、无污染,能量随处可得、不受地域限制、无需消耗燃料、无机械转动部件、故障率低、维护简便、可以无人值守、建站周期短、规

模大小随意、无需架设输电线路、可以方便地与建筑物相结合等,无论从近期还是远期,无论从能源环境的角度还是从边远地区和特殊应用领域需求的角度来考虑,太阳能电池发电都极具吸引力。目前,太阳能电池发电系统大规模应用的唯一障碍是其成本高,随着社会不断的进步和发展,太阳能电池发电的成本将会下降到同常规能源发电相当。因此,太阳能电池发电将成为人类电力的重要来源之一^[2]。太阳能的利用形式主要有光热利用、光伏发电利用和光化学转换三种形式。光热利用具有低成本,方便,利用效率较高等优点,但不利于能量的传输,一般只能就地使用,而且输出能量形式不具备通用性。光化学转换在自然界中以光合作用的形式普遍存在,但目前还不能很好地利用。光伏发电利用以电能作为最终表现形式,并具有传输极其方便的特点,在通用性、可存储性等方面具有前两者无法替代的优势。

3 太阳能光伏发电系统的分类设计

3.1 小型太阳能供电系统：系统中只有直流负载且负载功率比较小，适用于偏远地区，解决偏远无电地区家庭的基本照明问题。

3.2 简单直流系统：系统中负载为直流负载且对负载的使用时间没有特别的要求，负载主要是白天使用，直接利用太阳能光伏电池组件给负载供电，常用于光伏水泵系统及一些白天临时设备用电设施中^[3]。

3.3 大型太阳能供电系统：系统的负载功率较大，需要配备较大的太阳能光伏电池组件和较大的蓄电池组，常用于通信、遥测、监测设备电源，农村的集中供电站等领域^[4]。

3.4 交流、直流供电系统：系统能同时为直流和交流负载提供电力，系统结构上增加逆变器，用于将直流电转换为交流电以满足交流负载的需求。

3.5 并网系统：系统将太阳能光伏电池组件产生的直流电经过并网逆变器转换成符合市电网要求的交流电后直接接入公共电网，并网系统中光伏电池组件产生的电力除供给交流负载外，多余的电力反馈给电网。

3.6 混合供电系统：该系统中除使用太阳能光伏电池组件外，还使用了燃油发电机作为备用电源，综合利用各种发电技术的优点，避免各自的缺点^[4]。

4 太阳能光伏发电技术

4.1 太阳能电池技术

太阳能电池是太阳能光伏发电系统的核心部件，它通过将太阳能的辐射能量转换为直流电。在太阳能光伏发电当中，其基本的光电转换单元就是电池，并且电池通常不作为独立的电源。因此，在通常情况下，只需要将太阳能电池单元通过串联以及并联的方式封装来建立太阳能电池组件就能够大幅度的提高其功率。在进行太阳能电池组件的过程中一定要按照实际的需求来进行合理的串联和并联，但是在进行串联和并联的过程中需要解决降低总体成本以及提高光电转换效率这两个方面的问题^[1]。随着不断发展，对光伏组件转化率提出了更高的要求，多晶硅路线似乎被政策有意抛弃，单晶硅技术路线被扶正。也正在此时，金刚线切割技术实现重大突破，使得单晶硅成本大幅下降，凭借技术领先优势以及越发成熟的市场环境。

4.2 孤岛效应检测技术

错误的操作以及维修是造成电网运行中出现供电中断的主要原因。但是光伏发电技术的并网发电系统能够持续运行，并且还能够利用负载电压来进行持续供电，

从而形成了自给供电的孤岛，这就是光伏发电系统的孤岛效应。在光伏并网发电系统当中，若是出现了孤岛效应则会导致其系统出现无法控制电压和电频的现象，用户的用电设备也就会遭到一定的损害，在维修的过程中，光伏并网发电系统的孤岛效应还会威胁到维修人员的生命安全^[2]。孤岛效应在并网逆变器当中主要由两种检测方式，即主动检测和被动检测技术。主动式检测主要是通过通过对逆变器进行调整来对其输出的频率、功率等带来干扰。在电网正常运行时，主动式检测所造成的干扰会被电网锁相环的平衡消除。

4.3 聚光光伏技术

太阳的光能经过路径出现损耗，因此地面上太阳光能中的能量十分有限，而聚光光伏技术的产生，不仅能够减少路径对太阳光能的损耗，同时还能进一步增加太阳能的使用效率。其主要的工作原理是使用面积较小的高性能聚光电池来聚集太阳光，这样能够在提高太阳光辐照密度的同时，有效的减少生产的成本。聚光器在聚光光伏系统中非常重要^[3]。

5 系统运行原理

5.1 并网系统运行原理

太阳能并网发电系统是将太阳能转化为电能，不经过蓄电池储能，而直接通过并网逆变器，把电能送上电网。太阳能并网发电代表了太阳能电源的发展方向，是未来最具吸引力的能源利用技术^[1]。

5.2 独立系统运行原理

独立系统离网型太阳能光伏发电系统主要由太阳能电池板、蓄电池和控制逆变器三部分组成。系统通过太阳能电池板将太阳能转变成电能存储到蓄电池中，再通过控制逆变器将蓄电池中的直流电转换成交流电供用电设备使用^[4]。

6 太阳能光伏发电技术的应用

6.1 太阳能照明应用

我国开始对能源的利用和保护采取有效的措施，太阳能照明已成为绿色照明降低能耗的重要方式。太阳能的照明系统主要是由太阳能的蓄电池、节能以及电池板等部分组成。在我国，太阳能照明技术通常应用于城市路灯以及建筑楼道灯等方面，得到了较为广泛的应用。在太阳能的照明系统当中，其控制系统通常具备了光伏系统功能，从而实现了太阳能照明系统的有效控制^[1]。

6.2 独立光伏发电

在太阳能发电的应用中，能够有独立光伏发电系统，其是一种独立运行的发电系统，进而在使用的过程

中,常将其应用到原理电网的地区,例如:野外、农村、移动通信站等,由于其能够在电能难以覆盖的地区应用,近年来受到广泛应用,并成为太阳能发电的主要研究方向。另外,由于独立光伏发电具有全天发电的特点,能够满足人们的用电需求,但其在应用的过程中,容易受到天气、气候等方面的影响,降低使用稳定性,但对于偏远地区来说,独立光伏发电技术在其日常生活中具有非常重要的作用和意义^[2]。

6.3 太阳能光伏发电照明

在太阳能光伏发电系统逐渐得到普及的今天,太阳能屋顶光伏发电,还能够充分利用屋顶资源,减少土地资源的占用,降低屋顶的升温,缓解用电高峰等优点。现如今,已有很多城市都在应用太阳能光伏发电照明灯,如对车站、道路或公共场所中的路灯、庭院灯、草坪等利用太阳能技术,在保证其美观大方的同时,降低了城市中能源的消耗。

6.4 集中式光伏电站

集中式光伏电站是指充分利用荒漠土地、荒山荒地、滩涂、废弃物堆放场、废弃矿区以及各类未利用地区丰富和相对稳定的太阳能资源构建的中、大型光伏发电系统,接入高压输电系统供给远距离负荷。地面光伏电站是目前在中国应用最为广泛的光伏电站应用形式之一。在中国相关政策的支持下得到了飞速的发展,主要是在中国西北部地区得到大规模的应用^[4]。地面光伏电站的基本特点是:光伏电站安装容量大,占地面积广阔。很多电站建设在偏僻的人烟稀少的地方,光伏电站土建工程量较大^[3]。为了光伏电站正常运行与维护,光伏电站

需要专业人员驻守维护,相应的附属设施较多。

7 结语

太阳能光伏发电技术作为21世纪造福于人类的清洁能源技术,应该得到全世界各国的重视和研究开发,因此,我国应该加大对太阳能光伏发电技术的政策支持,国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部等四部门联合下发的《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》将光伏、风电、智能电网、微电网、分布式能源、新型储能等列入鼓励发展、扩大投资的新兴战略产业行列。将其更加广泛的应用于各个领域。过去二十年,在高额补贴政策的引导之下,我国创造了世界上全所未有的发展速度,光伏技术和规模领先全球,形成了闭环完整的产业链,在推动能源结构的过程中起到了重要作用。当前我国光伏产业处在由规模扩张向高质量发展模式转变,国家对光伏产业的高补贴转向地补贴逐渐向领补贴,倒闭逼光伏企业技术变革,降低成本,最终达到平价上网,实现从补贴中来,到平价中去。

参考文献:

- [1]仇春尧.太阳能光伏发电系统应用技术探微[J].工业b, 2016(1): 00246-00246.
- [2]范月圆.太阳能光伏发电系统设计与安装要点[J].佳木斯职业学院学报, 2016, 11: 495-496.
- [3]杏辉,邵雅婷,张晓俊.太阳能便携式多功能电源设计与实现[J].科技创新导报, 2016(09): 78.
- [4]张晓俊,邵雅婷,太阳能光伏发电一体系统设计与实现[J].信息化研究, 2017(03)

电力线路改造工程中的成本与进度管理分析

刘 娟

四川嘉陵江凤仪航电开发有限公司 四川南充 637130

摘 要: 电力领域存在有很多传统的电力线路工程, 由于此类工程的建成投入使用年限长, 在长期使用中不仅存在着老化、破损等问题, 甚至其电力线路安全性、可靠性都无法与当下的电力工程标准相一致, 因此, 对这些电力线路的改造尤为重要。论文首先对电力线路改造工程的现状进行了分析归纳, 其次总结了一些电力线路改造过程中需要考虑的问题, 并且对于如何做好电力线路改造提出了个人的看法, 仅供参考。

关键词: 电力线路改造工程; 成本管理; 进度管理

Analysis of cost and schedule management in power line reconstruction project

Juan Liu

Sichuan Jialing Jiangfengyi Avionics Development Co., LTD., Nanchong 637130, China

Abstract: There are many traditional power line projects in the electric power field. Due to the long service life of such projects, there are not only aging, damage, and other problems in long-term use, and even the safety and reliability of power lines can not be consistent with the current power engineering standards. Therefore, the transformation of these power lines is particularly important. This paper first analyzes and summarizes the status of the power line transformation project, then summarizes some problems that need to be considered in the process of power line transformation, and puts forward personal views on how to do power line transformation, which is for reference only.

Keywords: power line transformation project; Cost management; Schedule management

引言:

近年来, 为满足电力使用要求, 提高供配电的可靠性和安全性, 给人们提供良好的电力服务, 电力企业不仅一直在实施新的电力线路工程, 也在积极进行电力线路的改造, 以通过新建和改造的电力线路来构建完善的电力网络。但电力线路改造工程的技术难度高, 涉及的要素多, 为全面保障工程改造目标的实现, 工程企业在开展此类项目的过程中, 尤其要做好进度和成本管理, 全面推进改造工作的顺利实施。

1 电力线路改造工程管理概述

对于电力线路改造工程管理而言, 成本管理及进度管理是其中十分重要的两项管理内容。其中, 电力线路改造工程成本管理, 指的是对改造工程项目成本开展控制, 包括对工程项目成本中预测、规划、控制、考核等方面的控制工作, 及构建针对的成本管理制度, 并且还包括关于工程项目资源规划、成本评估、成本控制等方

面的管理工作及确保工程项目实际成本在工程项目预算以内^[1]。电力线路改造工程进度管理, 指的是基于对工程建设合同各项规定的满足, 对工程项目的流程、内容、持续时间等建立进度计划, 并推进计划的有序开展, 同时尽可能对工期系列管理活动予以缩短, 在工程管理实践中定期检测进度依据计划要求开展与否, 对产生的偏差采取针对措施, 保障工程项目进度总体目标的达成。

2 电力线路改造工程的现状

2.1 电力运行环境差

电力线路现存的很大一个问题就是电力运行环境差, 以乡镇电力线路为例, 乡镇住房本来就比较松散, 加上农村建房比较自由, 并不像城市里一样规整, 房子的高度、宽度以及整齐度等都可能不相同, 但是这样的建房格局很可能导致电力线路不容易安置, 也可能引发故障。之前的电力线路工程一般都是简单地根据居民的实际需求来进行建设的。并没有考虑太多的因素, 乡镇地区树

木较多,如果发生暴雨、大风天气,树木的枝条折断,就很有可能砸断电线杆或者电线,或者雨水串联导致短路,因此乡镇地区的电力运行环境很复杂,电力线路改造需要考虑多方面问题。

2.2 施工团队专业素质差

施工团队工作人员的专业素质主要包含的是两个方面,及电力施工工作方面的专业素质以及安全方面的责任意识。组成我国劳动力结构的主要工作人员就是体力劳动者,而专业技能以及工作水平相对来说比较高的人才相对来说还是比较少的。在电力线路施工的具体工作过程中,经常会出现人手不够的现象,所以很多电力企业如果遇到了人手不够的现象,就会临时对一些工作人员进行简单的培训,然后就让其参加到具体的施工过程中^[2]。这些临时培训的工作人员通常都没有较为丰富的工作经验,安全意识方面相对来说也不是很高,在这样的 work 环境下,整个电力线路工程的施工质量就很难得到保障,而这也大大的增高了施工事故出现的频率。

2.3 电力线路布局不科学

电力线路改造工程的实施中,电力线路的布局是关乎成本和进度管理的重要因素。在改造作业开展时,因为旧电力线路常常存在着布局不科学的问题,在改造时就需要从当下的电力需求出发,在原有基础上不断进行线路布局的优化。而线路布局的优化势必伴随着进度和成本的同步变化。比如,原有的线路布局中并未遵循统一规划的要求,再加上在当时的建设条件下,建设标准偏低,线路建设更多地考虑的是便捷性和安全性的因素,缺乏对节能性因素的考虑,线路损耗问题突出,现阶段如果不对这些线路加以优化,不仅会存在严重的能源消耗,甚至会提高用电安全事故的出现概率。

3 电力线路改造成本管理策略

3.1 做好电力工程准备工作

电力工程建设工作的过程中,最为重要的一个工作环节就是施工前的准备工作。工作人员在开展准备工作的过程中一定要注意以下四点:第一就是要对整个施工项目的资金以及电力实际情况还有人力资源方面的问题进行充分的考虑,然后再以此为基础设计合理的施工方案,开展施工工作。第二就是管理人员在设计电力工程建设施工方案之前,还要对具体的施工技术以及施工过程中所要使用的材料进行研究分析,保证建设方案的科学性以及合理性。第三就是工作人员还要对施工的整体进度以及施工条件等进行充分的考虑,以此来保证整个施工工作开展的顺利性。

3.2 加强对电力改造工程的管理与监督

腐败一向是工程建设过程中的一项严肃问题,往往因为某些人的腐败,而出现资金不翼而飞的现象,成本增加了,但是实际施工过程中却发现材料质量参差不齐,偷工减料现象仍然发生,最终导致成本无法保证,工程的质量也不敢恭维。所以,对于工程的管理和监督是有必要的,首先在电力线路改造工程开展之前做好规划,尤其是资金的规划,在工程开展的过程中,需要管理人员及时对工程的开展情况进行监督,保证不出现偷工减料或者懒散的现象,定期核对资金使用情况以及工程进度。最后,在工程结束之后也要对整个工程进行评估,只有加强对电力工程每一步的监督与管理,才能保证工程的质量,更好地控制成本。

3.3 加强对资金的管理

电力线路改造工程在开展之前需要首先对资金进行预算,对于各种器材设备,以及施工过程中需要花费的都要计算在内,需要保证各方面的资金合理分配,不可只注意一方面而忽略了另一方面,最终发现资金短缺而使用劣质材料从而影响工程的质量。施工过程中也需要记录实际的资金使用情况,与预算进行对比,防止超出预算。需要注意的是,在选择电力器材的时候,不能只为了降低成本而选择质量不能得到保证的器材,要在质量保证的基础上选择合适价格的器材。

4 进度管理

4.1 构建透明化的管理制度

电力线路改造工程涉及到诸多方面内容。在当前形势下,电力线路改造要建立明确的电力线路改造管理计划,形成有条不紊的管理模式。还应当构建健全电力线路改造管理规章制度,推进制度化管理的透明化^[3]。自本质上而言,构建健全电力线路改造管理制度,是现阶段电力线路改造管理的最为有效途径,也是管理的关键所在。科学完备的规章制度,一方面可有助于提高电力线路改造管理整体水平,促进电力线路改造工作的顺利开展;一方面可强化对电力企业的管理控制。透明化管理制度引导,电力企业内部管理部门工作质量、效率可实现进一步的提高。

4.2 统一电力线路布局和设备标准

为了保证电力线路改造工程的进度,我们首先要对旧的电力线路布局进行研究分析,分析不合理的地方,然后进行调整。目前,很多乡镇的布局规划都是以一个镇为中心,然后会向四周辐射,形成一个个自然村,所以电力线路也大概是按照城市发展的布局铺设的,因此

会形成很多的节点，而自然村之间距离都是很远的，所以电力线路就形成点多面广的特点。电力线路在改造的过程中，如果继续使用之前旧的线路，就会在很大程度上影响工程的进度。因此，在进行电力改造之前，有必要针对旧的电力线路以及旧的电力器材进行分析研究与评估，对于一些仍可使用的电力器材或者电力线路节点，我们仍可保留，加以利用，有些没有用或者阻碍改造工程开展的设施需要拆除，这在一定程度上可以减少施工的工作量，从而保证工程的进度，同时也可节约成本。此外，我们提倡统一设备标准，是因为统一的器材标准，不管是在线路改造工程的建设过程中还是在后期的维护过程中，都会在很大程度上节约时间，提高效率。

4.3 严格落实施工计划

电力线路改造项目施工计划的制订，应以电力线路改造工程的总体工程量、工期限制作为基础。在具体的施工作业开展时，工程人员要严格落实该施工计划，做好工程改造内容、流程的全面管理，保持各个施工环节的高度衔接。在施工计划落实的过程中，如果遇到了突发情况，应立即进行突发情况的处理，并适当对进度计划加以适当调整，尽可能保障电路线路改造工程项目的顺利实施，使得在工期范围内能够高质量地完成全部的施工作业。

4.4 通过政企联合创造建设氛围

电力线路改造工程如果想要顺利在乡镇地区开展，保证工程的进度，电力企业就需要和当地的人民群众进

行良好沟通，让人们知道电力线路改造工程是造福于大家的，这样才能得到群众的支持与理解，大家才能尽力配合工程的开展，这样一来，工程的开展就会减少很多阻碍，从一定程度上加快进度。因此，电力企业在开展工程之前可以先和政府达成共识，营造政企联合的氛围，因为政府在人民群众心目中都是有一定的威望的，所以，电力企业可以和政府工作人员进行商讨，取得政府工作人员的理解和支持，政府工作人员再向人民群众转达意见，从而使人民群众更加理解和支持电力线路改造工程。

5 结束语

总而言之，电力线路改造工程管理是一项全面的管理，涉及到工程项目的方方面面。现阶段，电网建设任务繁重，电力企业项目越来越多，面临着各式各样的考验，强化对电力线路改造工程中的成本与进度管理至关重要。为保障管理目标的全面实现，工程企业在开展电力线路改造项目的过程中，应该采用先进的管理理念和方法，落实全过程的进度和成本管理工作，提高电力线路改造工程项目的经济效益和社会效益。

参考文献：

- [1]凌云.浅谈铁路电力迁改的定测和总承包管理工作[J].工程与建设, 2020, 34(2): 340-343.
- [2]李晋.论电力线路施工作业安全控制[J].科技资讯, 2019, 17(31): 22-23.
- [3]张泉林.电力线路跨越建设中的隐患及防范措施[J].通信电源技术, 2019, 36(7): 253-254.

水利水电工程防渗施工技术分析

何维兴

四川嘉陵江凤仪航电开发有限公司 四川南充 637130

摘要: 水利水电工程作为我国十分重要的基础建设在不断的不断发展之中,如何做好防渗成为当前施工过程中需要重点考虑的问题。目前因为多种因素的影响,水利水电施工过程中还存在一些问题导致渗水的情况存在,如何利用先进的技术解决这一问题成为了重中之重。文章分析水利水电工程出现渗漏的原因并提出相应的解决方案,帮助我国水利水电工程的进一步发展。

关键词: 水利水电; 防渗技术; 施工技术

Analysis of anti-seepage construction technology of water conservancy and hydropower project

Weixing He

Sichuan Jialing Jiangfengyi Avionics Development Co., LTD., Nanchong 637130, China

Abstract: Water conservancy and hydropower engineering are very important infrastructures in China in continuous development. Doing a good job of seepage prevention has become the current construction process that needs to focus on the problem. At present, because of the influence of a variety of factors, there are still some problems in the process of water conservancy and hydropower construction resulting in water seepage. Using advanced technology to solve this problem has become a top priority. This paper analyzes the causes of leakage in water conservancy and hydropower projects and puts forward corresponding solutions to help further the development of water conservancy and hydropower projects in China.

Keywords: Water conservancy and hydropower; Anti-seepage technology; The construction technology

引言:

与以往的水利水电工程相比,水利防渗工程属于地下工程,具有极其显著的复杂性和不确定性因素。因此,结构变形和渗漏现象时有发生。这些数据都可以直接表明,在水利水电工程的施工过程中,运用防渗漏技术能够有效规避所出现质量问题的概率。一旦水利水电工程施工中出现裂缝问题,将很有可能危及工程的正常运行,甚至会对周围的生态环境、人员安全造成相当程度的破坏,不利于区域性经济建设的发展。做好水利水电的防渗工作,首先是能够提升水利水电工程的实际质量,有效推动实际的施工进度,控制成本造价,为水利水电工程的开展夯实基础^[1]。

1. 水利水电工程渗水特点

水利水电工程渗水相较于其他工程而言具有自己独特的特点,掌握渗水的特点有助于工程施工人员提升防渗水技术,主要特点有以下3点,(1)突发性。水利水

电工程渗水有时候是由自然原因造成的,例如暴雨等天气,这一类的自然原因往往是突发的,另外水利水电工程渗水不存在预告,往往是突然出现的。(2)破坏性。水利水电工程渗水会为工程造成严重的经济损失,甚至由于渗水导致内部结构的损坏,对工程造成不可挽回的损失,破坏性极大^[2]。(3)不确定性。水利水电工程渗水的原因不容易被确定,往往是多种原因共同造成的,水利水电工程自身施工相对复杂,很难排查是哪一个环节出现问题而导致的渗水,为预防渗水造成重大阻碍。掌握水利水电工程渗水特点能够帮助施工者认识到渗水的原因以及防治渗漏技术的重要性,具有十分重要的现实意义。

2. 水利水电工程防渗施工中存在的问题分析

2.1 缺乏完善的质量监督管理体制

水利水电工程防渗施工中应建立完善的质量监管体系,但目前来说,施工单位更注重施工进度、施工效益,

对施工质量监管投入不足,为追赶施工进度,会出现一些忽视隐蔽工程的情况,没有根据具体的施工规范制定科学的施工方案,施工团队也没有对施工内容进行详细分析,没有建立专门的防渗质量监管小组。

2.2 施工过程存在问题

水利水电工程施工过程中需要不同部门之间的密切合作,各个部门对施工技术、防渗技术的掌握水平并不相同,因此在施工过程中要引起重视,根据不同部门掌握的相关技术进行比较、分析,选择最科学、有效的技术应用,对没有达到施工要求的项目,各个部门要分析施工存在的安全隐患,如果没有充分考虑可能会引发大面积渗漏^[3]。

2.3 防渗墙施工技术的应用水平较低

一些水利水电工程在进行防渗墙技术应用过程中,对于小型挖掘机的应用价值缺乏足够的关注,未能从挖掘坑道的角度出发,制定防渗墙技术的改良方案,导致砼浇筑等重要技术的应用价值无法得到明显体现,难以在提高防渗墙体强度的同时避免出现渗漏问题。部分防渗墙施工技术缺乏对坑道挖掘技术应用情况的关注,未能对防渗墙的宽度进行合理设置,导致防渗墙施工技术的应用难以在合理控制土方量的基础上,满足大坝施工的具体要求,无法凸显出防渗墙技术的价值。一些防渗墙施工技术的设计对于雷达测定技术的作用缺乏足够重视,未能实现对防渗加固工程的应用,导致水电工程的历次测量举措难以得到改进,无法在明确影像测定结果的情况下,实现对雷达测定结论的精准掌控。一些防渗墙施工技术在具体应用过程中,对于墙体的连续性特征缺乏足够关注,未能对水利水电工程的各项技术要求足够重视,无法在规避坍塌事故的基础上,提高防渗墙技术的应用质量。

3. 水利水电工程防渗技术施工要点

3.1 有计划地进行防渗工作

防渗工作并不能够随意开始,应当查看渗漏的原因,并且有计划地进行防渗工作,才能够更好地解决水利水电工程渗漏的问题。一些工程施工方在进行防渗工作时没有计划性,导致水压一直处在较高的位置,致使整个水利水电工程内部水压严重超标,更严重时甚至会导致其他较为薄弱的地方开始漏水。同时没有计划性全局观念的解决防渗工作,很可能因为工作流程不符合建筑标准而造成整个水利水电建筑工程出现安全隐患^[4]。由此可见,在解决渗漏时,应当对整个工程进行全局性的考察工作,并确定好解决渗漏工作的顺序,分清楚轻重缓

急,确保渗漏能够按照预期的效果进行解决。

3.2 提高土工膜施工技术的有效应用

结合复合型材料的特点,对土工膜技术进行总结,使土工膜的实用性优势得到凸显,以此吸引水利水电施工人员的注意。根据水利水电工程的总体施工需要,对土工膜的应用数量进行分析,确保土工膜可以在防渗漏问题中发挥更大的价值。一定要加强对土工膜与防胶结合情况的关注,提高防渗体的粘结稳定性,以便能够在防渗漏措施的合理应用之下,充分满足水利水电工程的总体施工需要,为渗漏问题的应对提供帮助。要对土工膜技术应用效果的影响因素加以总结,确保土工膜在引进和使用过程中获得足够保障,避免土工膜出现防渗效果不佳的问题。

3.3 加强灌浆技术的应用

作为水利水电工程施工中比较常见的防渗技术类型,目前在工程防渗施工中应用效果较佳,且应用广泛,通过灌浆压力实现坝体与主体方向的劈裂分离,于内部灌注浆液构建防渗墙,以泥浆来填充裂缝,强化坝体稳定性。浆液和坝体在融合中带来内部应力的优化分布,使得坝体内部压力处于更为平衡的状态。而从技术应用层面看,灌浆技术操作简单,在实际应用中需要关注几个方面,首先,要合理把控浆液灌注力度,灌浆实施时最大灌浆压力要小于灌浆塞。灌浆压力调整与力度把握时,应与水利水电工程施工整体情况相契合,压力值计算要精准,明确注浆压力,有条件的情况下,应选择代表性的测试实验,了解确定最佳的灌浆压力位置,更好地把控灌浆压力,也可以基于工程施工需求,优选一次生浆法或分段生浆法。前者适用于透水性不强,但岩层厚度偏大的施工场景,后者更适用于透水强度较大的场景,在生浆方式的选择上也要综合考虑^[5]。其次,要关注吸浆量大时灌注方法的运用问题。水利水电工程施工若遇到大量吸浆的情况,在选择灌注方法时,应考虑将灌浆流量把控在科学范围内,使得灌浆液在灌注达到标准前能正常流动。若出现无法正常流动的情况,则应停止施工,查明原因,避免对接下来的防渗作业产生制约。施工人员使用降压处理方法进行压力值的下调,直到发生停滞,发生停滞,将压力值回归到正常值,使灌浆工作连续、稳定。施工作业人员应正确选择灌浆处理方法并规范操作,根据工程实际情况,明确灌浆次数、最佳灌浆量,以少量多次的方式灌浆作业,让水利水电工程灌浆效果更佳。最后,要关注劈裂灌浆技术的实际应用问题。灌浆劈裂技术是通过施加外部压力,让工程坝体

沿预想方向进行人为劈裂,在劈裂的罐体中加入浆体材料,切断坝体软断层,有效控制裂缝,但施工难度较高,要求作业人员要格外注意,小心施工,结合工程坝体实际情况,选择全孔灌注的方式或减小主应力面,按照施工要求及规范有序地进行劈裂注浆,注浆完成之后,要重视后期的检查,对坝体进行检查,查看坝体质量是否完好,是否存在安全隐患,一旦发现问题,应采取措施弥补。

3.4 完善工程监控管理

水利水电工程建设项目离不开施工监测、施工管理以及项目维护,要实现全面监控管理水利水电工程就一定要对水利水电工程的监控体系进行完善,既要给工程人员提供科学有效的监控数据信息,完善水利水电工程建设体系,还要确保工程管理人员对工程项目的有效施工和运行,与此同时完善水利水电工程监控管理体系能够大大降低对自然环境产生的危害,切实解决在施工建设中遇到的资金问题和人员管理问题,促进水利水电工程发展。

4. 水利水电工程防渗施工技术的注意事项

在防渗处理施工技术应用中,为避免外力因素影响工程的防渗能力,应做好以下工作:第一,完善具体的施工内容。在具体的施工中,施工作业人员应基于施工要求以及工程的实际情况,尽可能丰富完善防渗施工的内容,做好新技术的灵活运用,不同区域、不同工程选择不同的技术方法,施工前的准备工作必不可少。准备工作主要是进行施工区域的科学调查,了解当地的地质构造,熟悉并掌握施工中潜存的风险,在施工中,对出现的裂缝进行严格检查,防止出现渗漏问题,确保工程

顺利进行。第二,应严格控制施工材料的质量。工程施工前,应对防水材料和其他施工材料进行质量检测,以保证施工材料的质量和防水性能达标。第三,应提高施工人员的综合素质,通过责任到人、赏罚分明、定期对施工人员进行培训等方式,提高施工人员的技术能力与责任心,严格规避人为因素导致的水利水电工程施工工程渗漏。

5. 结束语

对于水利水电工程施工管理来说,防渗施工管理必不可少。在防渗施工中,应做好防渗技术的灵活选用与科学运用,最大限度保证施工的规范,合理提高水利水电工程防渗施工效果。鉴于当前水利水电工程防渗施工技术应用中存在一些问题,必须明确问题,改进缺陷,掌握不同防渗施工技术的适用范围、应用场景和优势特点,根据水利水电工程防渗施工的具体要求,做好防渗施工工作,确保水利水电工程投入使用后的安全性和稳定性。

参考文献:

- [1] 苟永环.浅谈库盘防渗体施工技术[J].农业科技与信息, 2021 (3): 127-128.
- [2] 王庆亚, 张昌盛.浅谈水利水电工程防渗施工技术[J].建筑工程技术与设计, 2020 (12): 1157.
- [3] 祁学凡.浅谈水利水电工程建筑中混凝土防渗墙施工技术的运用[J].建筑与装饰, 2021 (6): 165+167.
- [4] 魏富荣.浅谈水利水电工程防渗技术施工要点分析[J].四川水泥, 2021 (3): 167.
- [5] 赵德东.浅谈水利水电建筑工程防渗堵漏的施工技术[J].大科技, 2020 (36): 78-79.

水电站设备技术改造与安全管理

陈 刚

四川嘉陵江凤仪航电开发有限公司 四川南充 637130

摘 要: 随着当前人们生活水平的不断提高,人们对电力能源的需求也在不断的增长,并且还由于我国经济发展处于上升阶段,对电力能源的需求也在日益的增长。当前我国水电站分为大型水电站、中型水电站和小型水电站,较多的中小型水电站由于建设时间久远,水工建筑、发电设备及电气设备老化严重,效率较低,急需进行技术改造,确保运行安全及生产提质提效。水电站技术改造一定要从当今水电站技术水平出发,制定合理的技改措施来促进中、小型水电站的技术改造和施工可以顺利的进行。

关键词: 小型水电站; 设备; 技术改造

Technical transformation and safety management of hydropower station equipment

Gang Chen

Sichuan Jialing Jiangfengyi Avionics Development Co., LTD., Nanchong 637130, China

Abstract: With the continuous improvement of people's living standards, people's demand for electric energy is also growing, and also because China's economic development is in a rising stage, the demand for electric energy is also growing. At present, hydropower stations in China are divided into large hydropower stations, medium-sized hydropower stations, and small hydropower stations. Many small and medium-sized hydropower stations have been built for a long time, and their hydraulic structures, power generation equipment, and electrical equipment are aging seriously and their efficiency is low. Therefore, technical transformation is urgently needed to ensure safe operation and improve product quality and efficiency. The technical transformation of hydropower stations must proceed from the current technical level of hydropower stations and formulate reasonable technical transformation measures to promote the technical transformation and construction of medium and small hydropower stations can be carried out smoothly.

Keywords: small hydropower station; Equipment; Technical renovation

引言:

在经济社会的不断发展之下,人们的生活水平也得到了很大的改善,对电力的需求也不断增加。在这种形势下,加强电力的管理管理是必须的。在电力系统中,小型水电站是不可缺少的。从调查分析中看出,我国水电站建设逐渐增多,为我国在电力资源方面做出了很大的贡献。不过,尽管如此,大部分水电站由于建设时间过长的原因,使得其安全方面存在问题。以下阐述小型水电站设备技改的技术与安全管理存在的问题,以及相应的解决对策。

1. 水电站技术改造工作要点概述

1.1 水电站设备技术改造的必要性

成都平原水系发达,水力资源丰富,上世纪七八十年代改革开放后,各河道梯级开发兴建了大量的小型水电站,这些水电站在我国经济社会发展和人们生产生活中发挥着重要作用。但是,截止到目前为此,许多小型水电站的运行时间已经高达二十年以上,设备中开始出现诸多问题,比如,水轮发电机组及其附属设备老化,故障率升高,水轮发电机组工作效率降低等,这些问题的存在不仅使小型水电站在运行的过程中经常发生故障,影响其工作效率,降低了水电站整体的经济效益,而且也使安全隐患逐渐增加,运行的安全性和可靠性降低。由此可见,该类型的小型水电站设备技术改造已经成为一个亟需解决的问题,水电站技术改造升级换代非常必

要。在小型水电站设备技术改造过程中,我们需要认真做好技术管理和安全管理工作,以确保技术改造的有效性和安全性。

1.2 工作要点

水电站技术改造前要会同相关专业人员对区域内水电站运行情况进行全面调查,采取有效措施确保调查数据科学、准确,为后续实际技术改造工作提供良好数据指导。所选择的技术改造设计、施工单位要具备丰富经验,能够充分利用自身优势,设计科学、合理的改造方案,提升水电站发电效率及其经济效益^[1]。

结合之前设备设施的运行资料、参数,对水电站各类水文参数进行分析,选择能够满足当前水力现状的机组设备,提升水电站自动化程度,提高发电效益,减少运维人力。多数水电站建设时间较长,各类水工建筑长年运行,出现不同程度的沉降、开裂、老化、渗漏等问题,所以,对水工建筑的技术改造必须重视,要与机组设备的改造进行系统考虑,确保水工建筑安全的前提下,提升设备运行效率及产出效益。

2. 当前水电站运行中的问题

2.1 水电站运行设备问题

我国中小型水电资源比较丰富,中小型水电站大多在山区。由于我国当前中小型水电站运行时间较长,很多在20世纪60年代已经开始建设运营,由于中小型水电站运行年代较长,又受到制造工艺技术和制造材料的限制,中小型水电站设备发电机组的发电效率和技术水平与当今的设备制造水平有较大的差距。由于设备老化和技术水平低导致人员工作效率低,常年运行造成的设备老化、水电站水工建筑由于年久失修造成危坝等问题,使水电站的安全运行存在大量的安全隐患。因此,对存在安全隐患和发电效率低下的中小型水电站进行技术改造和土木改造,是确保水电站安全运行和提质增效的有利手段。

2.2 安全重视程度不够

小型水电站大多数分布在乡村,主要是由几个人出资建成的。为了得到更多的利益,出资人一般会盲目的将产值最大化,将重点放在追求经济效益上,放在发电环节上,最终忽视了设备管理。有的地方一年也不修一次水电站,直到出现大问题影响了生产时,才考虑考虑设备管理问题^[2]。

2.3 水电站运行管理制度落后

由于中小型水电站负责人员对水电站日常的运行管理工作不重视,导致了当前大部分中小型水电站的管理

制度并不适用于当前水电站的日常运行情况,再加上管理人员在对水电站运行数据进行记录时均为人工操作,所以水电站内的数据和实际情况具有较大的偏差,当水电站发生突发情况时,人工所记录的数据并不能作为重要的参考数据。

2.4 资金限制

大部分小型水电站均会存在资金不足的问题。由于小型水电站的归属都是私人,所以,水电站的技术改造设备在升级之后会出现资金短缺问题。且有些检修设备的价格十分昂贵,所以,相关人员会就此放弃,这些均会影响设备的维护与管理^[3]。

3. 小型水电站设备的技改策略

3.1 更换设备

小型水电站想要实行自动化就需要对水电站进行技术改造,这是一条必要的措施,也是一条发展措施。从当前的形势上看,用新的设备和技术来取代曾经的陈旧设备和技术,主要从以下几个方面进行:在控制和自动化程度上采用不同的方式,所采用的方式主要根据实际的额定电压和单机容量进行;在购买自动化产品时需要选择产品质量可靠、产品技术含量高的厂家;在安全装置、数据采集、机械调频和监视方面采用自动化,这样可以减少小型水电站的劳动力成本,减少水电站的运作效率,并提高安全程度。

3.2 流量减少减容改造

水电站建设区域可能出现水文、地质条件的变化,造成水头、流量的降低,严重者会影响机组设备运行效率,必须根据当时水头、流量的具体情况,选择新的机组设备,将其工作状态调整到最优工作范围,提升电站整体运行效率,增加自身生产能力,确保水电站能够保持发电的持续性。

3.3 完善基础设施

随着人们对电力的需要量越来越大,更换旧的设备,摒弃落后的技术是必须的。与此同时,应当运用新设备和新技术来完善水电站的基础设备,这种实践方向也是小型水电站的实践趋势。关于在新设备的选择上,首先需要考虑水电站处在什么位置,怎样才能保证水电站的正常运行,才能提高水电站的正常运行。除此之外,还要保证水电站在汛期来临之时能很好的应对泥沙和污物,将泥沙对机械的磨损降至最低。为此,相关人员应当尽量选择耐磨性能强的设备^[4]。

3.4 改变运维管理方式

水电站运营受流量影响较为显著,容易出现机组出

力不足的情况，不仅严重影响机组运行效率，还会损耗机组性能。在对机组设备进行管理的过程中，受限于自身资金、管理水平，机组自动化程度低，运维工作多依靠人工进行处理，存在不少操作、管理方面的失误，而且这种情况还浪费了大量的人力、物力、财力。必须采取有效措施来改变这种状况，提升水电站自动化程度，保障设备机组的运行安全性及系统性。

3.5 岗位责任制的建立

在管理水电站设备安全方面应当根据生产的需要，合理的分配管理人员，让其在合适的岗位上，发挥自己的能力。在此基础上还应当增强管理人员的责任心，明确他们的责任，以便减少管理上的问题。在实际过程中，管理人员是水电站设备的第一责任人，所以，他必须学懂得怎样处理和解决设备上出现的问题，并且懂得一些设备的保养方法和管理知识。为了达到上述目的，相关人员需要建立一个岗位责任制将每一个环节做好。

3.6 安全管理贯穿全程

在中小型水电站开展技术改造的全过程都要关注安全管理工作的落实及成效。这主要是因为多数水电站处于山多、水多等水文地质环境复杂的区域，容易受到气候条件影响，出现泥石流等地质灾害。在现场开展工作中要关注施工区域安全，做好对周边环境的监测，设置有效的风险预警机制，及时发现各类安全风险。同时，组织各方建立有效的危险防控体系，将中小型水电站技术改造过程中可能出现的突发状况进行合理预测，并结合现场施工具体情况制定有效的预案进行应对^[5]。

3.7 完善设备缺陷管理

确保水电站始终处在良好的技术状态中，就是保证水电站安全运行的关键因素。为了使设备更加完善，相关人员应当在发现设备存在问题时，及时将其消除。相关人员在发现缺陷之时，应当寻找那缺陷的原因，并根据这个原因进行处理。在发现缺陷之时，应当将其记录

下来，并写上编号、名称、缺陷和缺陷的类别等等。并定期召开相关会议，讨论设备的缺陷产生的原因、发展规律、以及处理的方法等，以便做到将运行管理水平提高的目的。

3.8 坚持执行巡回检查制度

坚持执行巡回检查制度可以发现设备存在的种种问题，并将隐患排除，进而防止事故的发生。为了更及时地发现设备存在的缺陷，相关人员应当特别的对待厂房内设备的运行情况。值班人员，以及值长可以在任何一段之间内检查设备，频率越高越好。除此之外，还要和听、摸、看、嗅结合在一起，做好相关的记录，以便能保证设备的稳定正常。

4. 结束语

由于当前人们的用电需求在不断的增加，再加上较多早前建设的中小型水电站的技术和设备较为落后，所以，相关管理部门应当加快对我国的中小型水电站的改造工作，提高水电站的运行安全及提效增质。技术改造施工过程中，施工管理人员一定要加强对水电站技术改造现场的安全、质量、进度、投资及合同及施工档案等材料的管理工作，保证水电站技术改造工作可以顺利的进行，使得水电站重新焕发生机，为我国社会带来最大的经济效益。

参考文献：

- [1]银伟.小型水电站设备技术改造与安全管理[J].企业技术开发, 2015 (18): 29-30.
- [2]徐素云.小型水电站增效扩容改造技术要点分析[J].珠江水运, 2015 (08): 90-91.
- [3]李典勤.试论小型水电站技术改造要点技术和管理[J].智能城市, 2017 (5): 189-190.
- [4]后开龙.小型水电站的技术管理探究[J].环球市场, 2017 (3): 272-273.
- [5]付体江.紫江水电站施工管理及技术浅析[J].陕西水利, 2016 (s1): 60-61.

供电企业电力营销管理的现状与改进措施

邵洪涛

国网辽阳供电公司 辽宁辽阳 111000

摘要: 供电企业在开展电力营销管理过程中,既要跟社会以及经济效益有关,同时还要跟广大电力用户的利益密不可分,因此该企业务必要重视电力营销管理工作,对其营销理念以及模式进行不断创新,只有这样才能推动电力企业健康稳定的发展。

关键词: 供电企业; 电力营销管理; 现状与改进措施

Current situation and improvement measures of electric power marketing management in power supply enterprises

Hongtao Shao

State Grid Liaoyang Power Supply Company, Liaoning Liaoyang 111000

Abstract: Power supply enterprises in the process of power marketing management should be related to social and economic benefits, but also the interests of the general power users. So the enterprise must pay attention to power marketing management, its marketing concept, and its mode of innovation. Only in this way can promote the healthy and stable development of electric power enterprises.

Keywords: power supply enterprise; power marketing management; Current situation and improvement measures

引言:

电力营销的本质是根据市场营销的基本策略,基于客户对用电质量计划的需求,为用户提供合格可靠又有保障的电力产品,并在此基础上给客户id提供周到的服务。电力产业是我国重要产业之一,随着国家发展能源、节约能源政策的不断推出,电力产业也在不断被优化。如今电力市场营销已经踏入了一个新时代,要时刻抓住发展机遇,总结发展问题,平衡发展需求。

1 电力市场营销新观念

市场营销观念对于电力企业进行电力营销有着巨大的影响,因此,电力企业必须树立新颖的观念,才可以提高电力市场营销水平。对电力市场营销新观念以及优质服务有了全新的认识,才可以更好的进行电力营销工作。总体来讲,电力市场营销新观念主要包括以下几点。首先,树立竞争意识与观念。各类新型能源层出不穷,这就导致电力企业之间以及电力企业与新型能源之间的竞争日益激烈。电力企业应该树立市场竞争意识,密切关注国家关于重大产业结构调整,对于经济发展形式进行深入的分析,从而在激烈的市场竞争中立足^[1]。其次,

树立优质服务意识与观念。优质服务是电力企业的生命线,电力企业应该树立优质服务的意识。因此,电力企业可以加大对于优质服务的培训,帮助他们树立优质服务理念,同时,建立完善的优质服务考核体系,加强对于电力企业电力营销的业绩考核,从而更好地进行电力企业营销工作。最后,树立商品效益观念。当面对客户时,营销人员应该努力将电作为商品推销出去,树立商品效益观念,进而更好地进行电力企业营销,为企业赢得更多的利润。

2 供电企业电力营销管理的重要性

现如今,随着经济的快速发展,使供电企业的竞争力也在逐渐加剧,现阶段计划经济逐渐向市场经济转变,同时市场的需求也发生了很大变化,逐渐涌现出各种新能源,使人们对电力资源的要求逐渐降低,所以供电企业只有进行电力营销管理工作,才能更好的为用户提供服务并且留住用户,为供电企业的竞争提供有效支持^[2]。由于目前市场环境的复杂性,使供电企业要不断的进行创新以及营销管理模式的不u断革新,才能更好为消费者提供。再加上已经进入信息时代,该企业的服务质量和

工作效率都提出了更高的标准。因此,供电企业要对营销管理方式进行不断改变,从而有效将管理水平和电力的服务提起来,获取更多的消费者,并且满足不同用户的要求,确保供电企业能够在如此激烈的竞争市场下长远发展,所以针对供电企业电力营销管理工作进行有效开展起到关键性作用。

3 供电企业电力营销管理的现状

3.1 电力营销管理人员的认知不足

由于电力营销管理工作在电力企业运营过程中出现时间较为短暂,导致电力营销管理人员对自身岗位职责的认知仍存在一定的不足,影响电力企业电力营销稽查管理工作的正常运行。首先,部分电力营销管理人员将更多的重心放在对电力用户的监督工作之上,对电力企业内部电力营销方案没有进行严格的控制,导致电力企业的电力营销工作效率低下。

3.2 服务的渠道单一

这一企业在进行服务工作时始终处于被动服务状态,对服务对象的需求、环境状况并没有进行科学、详细的分析,相关管理工作滞后、不及时,这严重影响了企业此方面服务质量和效率的提升。服务是需要主动接触用户群体的,而这类企业传统的服务模式过于被动,这在当今多元化的时代是不可取的^[3]。再加上企业各方面的革新,信息化的涌入,市场竞争逐渐激烈,企业要充分利用相关技术,开通多元化的服务渠道,提高自身服务质量和效率。

3.3 电力设备落后

当前我国已进入信息时代,信息化管理给各行各业的经营管理都带来了巨大的改变。但是,还有不少的供电企业没有完成信息化建设,或者已经开始建设信息系统,但还不够完善,无法为供电企业提供有效的技术支持,更无法提高电力营销管理工作的效率和质量。相反,技术风险和漏洞的存在、管理人才的匮乏和非专业化,都给供电企业正常工作带来了困扰。

4 供电企业电力营销管理优化

4.1 实现电力营销管理方式的变革

在企业的电力营销管理中应用了数据云处理系统之后,便实现了电力营销管理信息数据的共享,企业需要将自身的电力营销管理与外部的企业云等进行数据对接,以此拓宽了电力营销管理信息交流的平台^[1]。

此种冲破信息壁垒的方式是建立一体化电力营销管理架构的重要途径,传统的营销宣传就是通过电视、广播、报纸、杂志等方式进行,这样的宣传方式在现在存

在很多的弊端,例如成本高、信息传播效率低下、单方面的传播等,其中最为严重的弊端是:传统的宣传方式让顾客总是在单方面接收产品的信息,并不能提出自己的疑问,在对产品有疑惑时也得不到解答。

4.2 创新营销意识和理念

良好的营销意识和理念对于提升电力营销管理水平具有非常重要的作用,首先必须创新电力营销意识和理念,提高整个电力营销工作人员的素质,促使工作人员能够与时代共同进退,更好地适应市场的变化发展。在进行电力营销管理时,工作人员要有比较强的竞争意识,积极向上的心态,还要充分发挥主观能动性,对态度不认真、没有作为的员工进行及时淘汰,招聘一些综合素质比较高的市场营销人员,并且与市场发展现状相结合设计出良好的营销方案。

4.3 制定科学化的服务流程

精细化的服务流程能规范相关人员的服务工作,提升企业的服务质量和效率。企业可通过以下两方面制定相关流程:首先,电力需求。根据当地供电需求和用户的现实状况,制定科学合理的服务流程,满足当地电力需求^[2]。其次,政府相关部门要求。电力企业是国家的重要企业,政府相关部门会对这样的企业提出具体的要求,相关企业在服务流程的制定方面要满足这一系列要求。两者统筹兼顾,制定优质服务流程,打造一流服务、一流企业。当然,在这一服务流程的建设过程中会遇到许多问题,企业单位要积极采纳用户建议,对其不断优化、不断改善。这样,有一个明确、清晰的服务流程,可以促进企业完成相应的任务,实现相应的目标。

4.4 提高供电企业电力提供质量

供电企业最重要的便是提供电能资源的质量,也是企业的核心竞争力。所以只有提高自身的供电品质,才能得到更多用户的信赖^[3]。传统形势下的供电企业,不能满足用户自身的基本需求,经常会出现供电质量较差,供电不稳定等质量问题,导致用户在生活以及工作上无法满足自身的需求。供电企业不仅需要提高自身的供电质量,还需要提高自身进行修理的管理水平,一旦出现用电问题的时候,供电企业需要及时地对于出现的供电问题进行抢修,发现其中存在的问题,并且采取及时的处理措施。

4.5 实行电力营销精细化管理

营销项目精益化管理模式是以地市局及以下基层单位的日常工作重心,以基层项目管理人员为主体,覆盖不同类型项目全过程,并以强化营销项目执行、提高营

销项目工作质量与效率为目标,而构建的项目精益化管理模式,作为一种实践型的管理模式,需要在今后不断完善。首先,成立推行机构。为持续完善、丰富营销项目精益化管理模式,需要建立以改善小组为主要形式的营销项目精益化组织,制定小组的改善目标与任务重点,为精益求精提供组织保障。其次,构建管理机制^[1]。建立营销项目精益化管理的改善机制与流程,包含信息反馈、问题收集整理、改善措施与方案、改善落实与评估等机制,确保营销项目的持续优化。最后,项目落地导入。组织地市局、供电服务中心、县区局项目管理人员、实施人员开展营销项目精益化的培训,并将项目精益化管理方法、工具、规范等内容固化于信息平台,以全面提升营销人员的项目精益化管理知识与能力。

5 结语

供电企业的核心业务就是电力营销,企业的生产以

及发展直接被该工作的质量好坏所影响。在开展电力营销管理过程中仍然存在很多问题,并根据存在的问题,制定出更加合理而科学的解决办法,将其管理水平不断提高。一定要设法提高供电企业服务质量,全方位开展营销管理工作,并且结合企业自身的实际情况有序进行电力营销管理,不断创新营销意识和理念,合理应用数据云处理系统等,从而提高电力营销管理水平,促进供电行业的长期稳定发展。

参考文献:

- [1]景孝斌.电力营销稽查精细化管理对提高营销效率的分析探究[J].数字通信世界,2018(12):218.
- [2]匡莎莉.新时期供电企业电力营销管理不足及改进措施[J].现代经济信息,2019(10):136.
- [3]段丽丽.新时期下电力营销管理与供电优质服务工作[J].通讯世界,2019,26(12):180-181.

对10kV配电网中变配电设备安装技术的应用探讨

罗伟文

东莞南区供电局大朗供电服务中心 广东东莞 523000

摘 要: 电力系统需要加强电能供给的稳定性, 加强以及完善电网系统, 从而保证人们的生产生活, 同时还需要结合区域用电特点, 加大对于电网建设的投资, 才能够保障电力能源的高效安全供应。作为供配电系统非常重要的组成部分, 相应的10kV配电网同时也应当做重点的建设内容。而对于10kV配电网建设工作开展时, 变电设施的安装施工便成为了所面临的困难问题, 由于变配电设备组成复杂, 给设备安装带来了一定的困难。本文从常见的变配电设备入手, 研究了具体的安装施工措施。

关键词: 10Kv 配网; 施工措施; 安装技术

Discussion on the application of installation technology of transformer and distribution equipment in 10kV distribution network

Weiwen Luo

Dalang Power Supply Service Center, Dongguan South Power Supply Bureau, Dongguan 523000, Guangdong province

Abstract: The power system needs to strengthen the stability of the power supply and strengthen and perfect the power network system to guarantee people's production and life. At the same time, it is also necessary to increase the investment in power grid construction according to the characteristics of regional electricity consumption to ensure an efficient and safe supply of electric energy. As a very important part of the power supply and distribution system, the corresponding 10KV distribution network should also be built with emphasis. When the construction of a 100 kV distribution network is carried out, the installation and construction of substation facilities have become a difficult problem. The complex composition of transformer and distribution devices makes it difficult to install the devices. Starting from the common transformer and distribution equipment, this paper studies the concrete installation and construction measures.

Keywords: 10Kv distribution network; construction measures; installation technology

引言:

10kV配电网是电力系统中非常重要的一部分, 对电能的质量、供应稳定性有着直接的影响。近年来, 我国的整体用电需求正在不断膨胀, 这种情况下对电网建设就做出了更高的要求, 因此, 有必要深入研究10kV配电网中变配电设备的安装技术及方法, 进一步保证配电网的安全性, 从而更好地满足当代人的实际用电需求。下文主要针对这方面内容进行了详细的介绍。

1 设备安装事项

1.1 配电柜的安装

1.1.1 设置基础型钢埋

设基础型钢是安装配电柜的首要步骤, 工作人员要及时清理施工地的障碍物, 保证妥善埋设基础型钢。施工人员在实际的施工过程中要依据施工图纸以及施工要求首先确定基础型钢施工材料的中心线并标记安装位置 and 高度, 尽量保证基础型钢的整体在同一个平面上, 固定好基础型钢。在施工时, 施工人员一定要严格按照标准进行, 尤其是要把握好基础型钢螺丝之间的距离以及平直度。

1.1.2 设备的搬运

由于配电柜设备的中心比较高,所以在运输时,运输人员要保持配电柜设备的平衡。运输人员将配电柜设备运输到施工处后,施工人员还要对其进行拆封,检查配电柜设备的完好,确保设备没有出现损坏的情况,以免影响对设备的使用。因此,在搬运时,运输人员要选择合适的天气,最好是晴朗的天气运送,避免设备受潮影响使用^[1]。

1.1.3 设备的安装

当检查设备运输到施工处依旧完好无损后,待浇筑的混凝土凝固后,施工人员就可以根据施工现场的情况以及施工图纸开始施工。施工人员首先要根据正确的施工顺序将配电柜放在基础型钢的上方并固定好配电柜设备;然后以首次安放设备位置为参考,调整配电柜,需要注意的是一定要确保柜面的平整;最后,在调整好配电柜设备后,施工人员还要对基础型钢与配电柜设备的接地装置进行施工,检测接地装置的电阻是否符合标准。进行了这一系列的施工后,施工人员才能正式开始安装配电柜设备。

1.2 母线安装

母线安装是变配电设备安装过程中的重要组成部分,在进行母线安装前需对母线进行调整。所采购回来的母线大多处于弯曲状态,这主要是为了方便运输与储存;母线在运输过程中也可能存在因为震荡、挤压而导致的弯曲,在母线安装前需采用校正机器对母线进行校正,按照安装场地的实际应用需求对母线进行校正调直;在母线调直时一般采用千斤顶进行压力调整的方法,只需按照相关技术要求操作千斤顶便能达到母线矫正目的;在实际应用时部分特殊区域也需弯曲的母线,这就需应用母线平弯机将母线放在平弯机的滚轴间施加一定的压力,得到一定弯曲度的母线。通过科学的方法对母线进行处理后,按照相应程序便能顺利完成母线安装^[2]。

1.3 变压器的安装

在安装时首先要注意先对变压器进行检查,并且阅读变压器的说明书,对变压器的安装应该注意哪些事项有一个大概的了解,并且要注意安装顺序一定要正确。在安装过程中要注意正确对接每一个线头,要注意观察每一个螺丝是否准确安装,确保安装以后变压器能够正常的工作不会出现安全问题,不会对人们的用电产生安全威胁。在安装完成以后工作人员需要十分注意,要对变压器的运行情况进行监测,确保变压器的正常使用。搬运变压器时必须十分注重其搬运过程中尽可能避免减少对变压器的损失,由于变压器较重,需要将变压器

吊起,这样就需要十分注意,在起吊过程中一定要避免对变压器造成伤害,并且在到达一定的高度以后要注意停止起吊,然后检查一下变压器有没有什么损害,检查以后确保没有损害再接着起吊。选择的运输车辆容量一定要足够大,这样才能更好运输变压器,车厢内一定要做好保护措施,尽量多垫一些海绵泡沫,以避免运输过程中路途颠簸造成一些损害,另外寻找司机一定要找一个对路况十分熟悉的,这样可以更好的掌握各种路况,避免因路途颠簸不好控制对变压器的质量造成不可挽回的损失^[3]。

1.4 避雷器和导线的安装

通过安装避雷器,能在很大程度上避免雷雨天气对变压器造成的损害,保证10kV配电网的运行安全。结合以往的经验发现,部分工作人员会将避雷器设置在跌落保险的前面,在这种情况下,一旦避雷器出现任何异常问题,只有采取全线停电的措施才能推进检修工作的开展,继而直接影响电网的高效运行。具体的改进方法是:要将避雷器设置在跌落保险之后,并确保避雷器与变压器的同步投切,使避雷器发挥应有的效用。导线对配电柜和变压器的运行效果同样具有较大的影响,所以在工作阶段必须对导线进行合理的选择和安装。首先,若将铜、铝这两种材质的导线进行连接,发生化学反应的几率将大大提升,然而,目前很多接线柱的螺杆、螺帽均为这两种材质,这就要求工作人员在安装阶段避免铜、铝材质构件的直接相连,保证设备正常稳定的运行。其次,在安装导线时一般会采用过渡板、铜铝线夹作为主要材料,确保整体的安装效果良好^[4]。

1.5 接地装置

在对变配电设备的接地装置进行安装时,可按照水平安装和垂直安装两种方法选择合适的安装措施。在岩石或土层较薄的地区在进行安装时,垂直深入安装具有一定的困难、需采用水平安装方式,此时多采用镀锌扁钢或镀锌圆钢进行焊接作为导线,以挖沟填埋的方式将接地体埋入到地面60厘米以下土壤中。所埋入的接地体之间应保持2.5米以上的直线距离,若能达到5米以上的距离最为科学。在进行垂直安装时将接地体垂直打入土壤,同时两接地体间的距离也应保持2.5米以上,多采用环形埋设,在相应的环上不能有任何开口。在进行接地体埋设前需先在埋设处挖沟,沟的深度应超过75厘米、宽度应超过60厘米。接地线与直线采用焊接的方式进行连接,焊接部位不能出现焊渣、咬边、气孔及未焊透的情况。

2 设备安装问题的优化措施

2.1 安装问题

在安装过程中必须仔细、认真的检查设备的各项参数与性能,确保能够满足设计与施工需要,各个产品能够具备良好的密封性能。综合考虑整个系统的短路或过载问题,在施工过程中选择电流额定的熔断器,确保系统电流情况与施工要求相符,稳定电压。针对漏电问题,可以在安装工程中启用总进线电源断路器,切断电源进线,从而避免出现不必要的漏电问题。为有效防止接地故障,安装人员需要对接地设备进行认真检查,对设计手册中的计算方法进行仔细阅读,通过相线、接地线接触面积扩大的方式和延时过电保护等措施,来解决不符合接地故障施工后设计要求的^[4]。

2.2 辅助设备问题

安装过程中做好前期准备工作,认真检查与验收辅助设备,对生产工厂所出示的出厂合格证进行仔细核对,投入系统安装的设备必须质量合格、与要求相符。同时,对其外观与性能进行仔细排查,所选定的设备型号需要反复与安装设计图纸对比,保证能够满足相关要求,若存在质量问题则需要及时送检,如果问题依然存在则需要及时更换设备。及时调整低压配电设备的微差错,及时修正尺寸不合适,调整速度一定要及时,且用文字的形式详细、认真的记录整个更换过程。施工人员、基建工程人员必须密切配合,认真安装低压配电箱。安装过程中需结合实际情况做好预埋工作,保证箱体、箱盒的密封性达到最佳,并在准确位置安装;及时清理配电箱上的垃圾,防止腐蚀性物质对箱体造成不必要的损害,及时将管线孔洞封死,避免电缆接触水;而上述工作的开展必须安排专业人士,避免留下不必要的安全隐患。重视低压配电设备管道与线路的连接。在连接过程中必须重视外观的保护,首先做好内部检查工作,保证能够畅通无阻,然后标记线路。一旦导线在空气中暴露,为避免氧化就必须及时进行处理;为防止管线受潮,可以使用结实的胶带采用缠绕的方式进行包扎。完成安装工

作后需要留出一定的空间,方便后期的设备维护。

施工人员变配电设备安装的实际操作中,要高度重视变压器的导体与配电柜之间的连接,不能使变压器与配电柜发生铜铝相连的情况,即铝制、铜制的螺母连接着螺杆。同时,施工人员还要防止配电柜与变压器的表面在长期使用下出现氧化现象,这会在一定程度上导致设备出现损坏的现象。施工人员在安装完成后,为了避免雷击对配电柜和变压器的伤害,可以将避雷装置安装在配电网的上方。变压器设备中的吸湿器具有重要作用,它不但可以清理变压器内部的杂物与灰尘,还能清除变压器在长期使用中出现的水分和杂质,延长变压器设备的使用寿命,防止水分对变压器设备的绝缘功能造成一定程度的损坏。安装接地装置后还要对其进行检测,确保接地装置的使用更加安全可靠。接地装置具体检测内容包括检测变压器设备的低压侧是否接地以及高压侧的避雷器是否在配电柜的外壳上。

3 结束语

综上所述,配电柜以及变压器是配电网中非常重要的构成部分,是输电过程中的重要组成部分。10kV配电网改造配网安装具有较强的专业性以及系统性。在安装施工期间,必须遵守变压器和配电柜的安装技术要点,以保持安装质量,提高配电网运行的安全性和稳定性。

参考文献:

- [1]周乐,张雅钧.10kV配网变配电设备安装施工措施探究[J].科技创新与应用,2019(9):217-218.
- [2]王忠.10kV配网变配电设备安装研究[J].科技创新与应用,2019(35):166-167.
- [3]陈允荣.变配电安装技术在10kV配电网线路中的运用[A].决策论坛——系统科学在工程决策中的应用学术研讨会论文集(下),2019,(03):142-143.
- [4]王泉华.配电网线损优化及20kV改造应用的研究[D].华南理工大学,2019.(9):77-78.
- [5]杜斌雁.10kV配电网中变配电设备安装技术的应用分析[J].电子世界,2019(20):180+183.

关于火电厂锅炉汽轮机节能环保措施的探讨

王 哲

北方联合电力有限责任公司临河热电厂 内蒙古自治区巴彦淖尔 015000

摘 要: 随着中国经济的飞速发展,对资源的利用也逐步增多,在一定程度上对环境产生了冲击。近年来,提倡绿色环保的观念,并提出可持续发展战略。而在这一战略的要求下,各个企业都需要对自身的生产作业进行规范,尽可能地节能减排。火电厂的锅炉汽轮机对能源的消耗十分巨大,是当下环保工作的一大难关,需要采取合理措施解决当下存在的诸多问题,为可持续发展做出贡献。

关键词: 火电厂; 锅炉汽轮机; 节能环保; 安装要求

Discussion on energy-saving and environmental protection measures for boiler and steam turbine in thermal power plant

Zhe Wang

Linhe Thermal Power Plant of North United Electric Power Co., LTD., Bayannur 015000, Inner Mongolia Autonomous Region

Abstract: With the rapid development of China's economy, the utilization of resources has gradually increased, which has had an impact on the environment to a certain extent. In recent years, the concept of green environmental protection has been advocated and the strategy of sustainable development has been put forward. Under the requirements of this strategy, all enterprises need to standardize their production operations to save energy and reduce emissions as much as possible. The energy consumption of boilers and steam turbines in thermal power plants is very huge, which is a major difficulty in the current environmental protection work. It is necessary to take reasonable measures to solve many existing problems and make contributions to sustainable development.

Keywords: thermal power plant; Boiler turbine; Energy conservation and environmental protection; Installation requirements

引言:

随着我国经济和工业快速发展,以及社会化进程加速,对能源尤其是电能的需求与消耗呈现与日俱增的态势。虽然我国三峡大坝等水利设施投入使用,风能、太阳能等清洁能源处在高速发展阶段,但使用煤炭等化石能源的热电厂生产电能仍然是我国电能占比最多的发电方式,比例已经超过60%,发电量甚至超过70%,这与我国工业化起步晚等历史原因存在着较大关系。火力发电是以煤炭为主,在煤炭燃烧过程中存在燃烧率低、能耗高等诸多问题,尤其是产生的废气、废渣对环境污染造成的损失更是不可估量。所以,如何最大程度降低火电厂能耗和污染问题一直都是急需解决的重大难题。

1 火电厂发电系统概述

火电厂在社会发展中有重要的作用,在实际的生产管理中,整体的能量循环方式依靠的是锅炉、汽轮机以及发电机等主要设备。在进行发电的过程中,要进行能源转换,主要指的是将消耗的化学能转化为电能。在火力发电的过程,如何实现能量循环成为重点。在实际的生产管理中,可重点借助给水回热系统以及蒸汽再热系统,通过实际的优化管理后,能提升火力发电厂的工作效率。在后期的安装管理中,由于发电容量存在差异,因此热力系统的差异也比较大。火电厂锅炉汽轮机系统的机组控制系统采取的是分散控制系统和厂级监控系统,在实施过程中可进行信息化管理^[1]。

2 火电厂锅炉汽轮机系统的环境保护问题

我国之前的火电厂锅炉汽轮机系统中普遍存在节能环保的问题，其主要的污染物是以废气、二氧化碳、二氧化硫、废渣、火电厂冷却塔的高温排放等为主，这些问题会严重影响环境，同时还会形成大量的资源与能源浪费。

2.1 二氧化硫排放

我国在能源消耗方面主要是以煤炭为主，煤炭当中约有85%是用于燃烧提取，近些年我国火电厂每年用煤已经超过了十亿吨，同时煤炭平均的含硫量约为1%，我国在二氧化硫方面的排放约为2500万吨，其中电厂的排放占比约为30%。由此可见，火电厂的二氧化硫排放问题非常严重。因为二氧化硫属于腐蚀性的气体，会严重影响人们身体健康、动植物的生长以及生态环境问题，同时二氧化硫会导致酸雨等现象的发生，在酸雨倾泻地面之后会导致水质不断下降，土壤不断变化、森林与作物发生枯萎、鱼类等动物死亡，同时还会严重腐蚀建筑物与金属物质。在二氧化硫大量排放到大气之后会在日光催化之下和烟尘相结合并形成酸雾，其毒性作用相对于二氧化硫而言要高出十多倍，国际上最为典型的案例便是1952年时因为硫酸烟雾而导致死亡的人数超过千人^[2]。

2.2 二氧化碳气体排放

在火电厂锅炉汽轮机利用自身系统发电的过程中，需要大量使用煤炭资源。而燃烧煤炭资源除了会产生有害的二氧化硫，还会产生二氧化碳气体。二氧化碳最大的危害是加强温室效应，造成全球气候持续变暖，而气候变暖进一步会导致更多环境问题。首先，随着全球大面积温度的升高，极地和寒冷地区的冰川开始不断融化，地表水增多，使得海平面不断升高，给一些沿海、海拔较低的地区产生诸多的不利影响。当下提倡早日实现碳中和，而目前的发展形势却不容乐观。

2.3 烟气与废渣排放

因为燃烧高硫煤的现象，烟气当中会含有大量的三氧化硫，酸露点的温度会超过140℃，为了预防设备发生腐蚀的问题，会采用比较高的烟气排放温度。当前我国发电厂的锅炉烟气排放温度平均在110至160℃，工业中的锅炉温度还会更高。也正是因为烟气的高温排放，会导致发电站的热效率显著下降，从而促使电厂锅炉为大气排放的总热量超过热损失的12%，这也就相当于每年损失约6000万吨煤炭，而这一些燃料的燃烧会多排放出近1亿吨的二氧化碳，由此可见这一恶性循环的

危害性非常严重。另外，煤炭当中的含灰量最高可以达到50%，火电厂在运行过程中也会形成大量的灰渣，而这一些灰渣的不妥善处理会形成严重的灰尘，当前我国几乎所有火电厂周边建筑、农地等都覆盖了一定的灰尘，这也是对环境形成严重破坏的主要原因^[3]。

2.4 锅炉的热效率较低

自从工业革命以来，各种先进的机械设备相继问世，并不断发展，给人们的生活带来诸多裨益。但随着工业化进程的加快，人们对能源的消耗越来越高，这一行为也使得能源的价格不断飙升。在火电厂的运行过程中，锅炉汽轮机是一种十分重要的设备，在运行管理和技能上需要具备较高的水准。但在目前的市场上，大多数锅炉汽轮机都是小容量形式的，只有少数汽轮机容量较大。这些小容量的汽轮机存在着诸多的弊端，最为重要的一点便是它难以让锅炉中的燃料完全燃烧，降低了汽轮机的热效率。随着热效率的降低，排烟的温度也会升高，进一步加大汽轮机内部的热量损失。大容量的汽轮机虽然在容量上更有优势，看起来更容易充分燃烧，但它在运行的过程中因为种种原因往往处于一种低负荷的状态，同样难以充分燃烧，进而导致大量的能源浪费。

3 锅炉汽轮机节能环保技术措施

3.1 加强锅炉汽轮机设备改造与更新

加强锅炉汽轮机设备的升级与改造，是解决火电厂节能环保的根本措施，主要包括：一是对高压缸或低压缸的结构进行改造，降低高压缸的运行阻力，达到提高运行效率、降低能耗的目的。整体固定动叶型汽轮机上的动叶片，可以增强动力强度，加大隔板气轴间的缝隙；对静叶型汽轮机，可以去掉静叶片中的加强筋以降低机器的运行阻力，大大降低锅炉汽轮机的整体能耗。二是在锅炉结构中保温岩棉的应用，采用保温效果更好的材料，不仅能增强锅炉的整体保温效果，也能减少热量的损失。三是对锅炉进风和出风的方式和参数进行优化，采取最佳方式保障锅炉内燃料的充分完全燃烧，不仅能最大程度地利用燃料，还能降低粉尘和有害气体的产生。四是在锅炉的设计和制造过程中充分应用变频技术，合理有效控制锅炉运行中的煤炭和风量的最佳比例，使燃料能够在最低能耗情况下达到最佳燃烧效果。五是合理控制加热器的温度端差，在加热器的设计过程中安装温度传感器和温度调控装置，将加热器端差控制在最低值，最大程度降低能耗^[4]。

3.2 加强脱硫工艺

燃煤锅炉中脱硫工艺对于环境维护的作用非常明

显,虽然当前在脱硫方面的成本比较高,同时在技术稳定性方面也比较差,但是我们仍然需要加强这一方面的研究。当前关于脱硫的工艺主要有碳基材料的处理方式、臭氧氧化处理方式、电子束处理方式以及金属螯处理方式,以碳基材料处理方式为例,其主要是借助碳基材料所具备的吸附特性实现对硫化物的提炼,这一工艺是由德国开发,其能够实现对烟气中二氧化硫的回收,能够实现较为突出的环保与低能低耗特性。另外,对于火电厂的锅炉实行脱硫装置安装的过程中,也能够有效的降低二氧化碳的排放量,这样便可以有效的控制废烟气当中二氧化硫的含量,促使锅炉设备的腐蚀问题得到解决,同时降低火电厂锅炉中废烟气排放时的温度,提升活路运行热效率,并减少煤炭资源的投入量,有效的节省了能源的损耗,降低有害气体的排放量,具备较为突出的节能环保特性。对此,在今后,伴随着技术的不断发展,仍然需要不断的加强关于脱硫技术的研究,尤其是脱硫脱硝一体化技术的研究,并完善市场规范,严格落实相应流程与操作的规范性,从而保障烟气排放效益。

3.3 有效减少二氧化碳排放

在生产和发电的过程中,锅炉汽轮机会燃烧煤炭,释放大量的二氧化碳,进而加重环境污染和生态破坏。在碳中和的发展目标下,需要减少二氧化碳的排放,最为重要的便是提高煤炭的利用效率,在发电和生产效率一致的情况下,尽可能少地依赖煤炭资源。在相关的制造企业,可以把直接利用煤炭转变成利用燃料电池完成,或者对锅炉设备的基本功能进行改善等。除此以外,还需要注重对资源的循环使用。在实现碳中和这一过程中,除了需要提高资源利用效率,还需要优化电源,建造全

新的电力系统。

3.4 引进多元化节能净化技术

在锅炉汽轮机的设计制造过程中,通过引入节能环保多元化技术,优化汽轮机的整体运行工况,从源头上实现节能环保:一是将多齿蜂窝状汽封技术引入到锅炉汽轮机中,可以增强机器的流通性能,通过降低运行阻力达到提升设备运行效率的目的;二是将干冰清洗技术及工业锅炉水处理技术引入到锅炉汽轮机中,干冰清洗技术可以利用干冰的低温收缩功能清洗汽轮机中的油垢和煤垢,工业锅炉水处理技术可以利用低温废热产生的能量带动设备的运行,减少电能损耗。

4 结语

在当前的火电厂锅炉汽轮机运行中,要注意的是强化火电厂汽轮机设备的升级和管理,在实施中要加大节能环保技术的投入,通过切实有效的管理,从而降低能源损耗。在本次研究中,分别从安装脱硫装置、降低火电厂锅炉的废烟排放温度、降低火电厂锅炉汽轮机的冷却凝固温度、实现二氧化碳的及时处理等方面入手,达到节能的效果,从而达到理想的设计效果。

参考文献:

- [1]姜瀚博.关于火电厂锅炉汽轮机节能环保措施的探讨[J].电气时代,2021(02):20-21.
- [2]杨凯.火电厂锅炉汽轮机系统节能环保的问题及措施[J].资源节约与环保,2019(08):45.
- [3]史慧平.火电厂机组节能环保技术改造的策略研究[J].化工管理,2019(17):61-62.
- [4]秦岩.火电厂锅炉汽轮机系统节能环保的问题及措施探索[J].科技视界,2018(16):221-222.

10kV电力线路故障继电保护与自动装置动作分析

江陈伟

广州电力工程监理有限公司 广东广州 510405

摘要: 随着中国市场经济的迅速发展,对电能的要求愈来愈高。要保证电能正常运行,为广大用户提供良好的电能服务,必须对用电系统实施合理的维护。当10kV电力系统运行故障的时候,应该及时保证供电系统中的继电保护系统和自动设备能够正常工作,及时对发生的故障加以处理,这样才能保证动力系统恢复工作状态。本文重点就变电所控制系统的正常工作方法来加以分析,以便有效的保证供电系统顺利工作。

关键词: 10kV 电力线路; 故障继电保护; 自动装置动作分析

Action Analysis of relay protection and automatic device for 10kV power line fault

Chenwei Jiang

Guangzhou Electric Power Engineering Supervision Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510405

Abstract: With the rapid development of China's market economy, the demand for electric energy is higher and higher. In order to ensure the normal operation of electric energy and provide good electric energy services for the majority of users, it is necessary to implement reasonable maintenance of the power consumption system. When the 10kV power system fails, the relay protection system and automatic equipment in the power supply system should be ensured to work normally in time, and the faults should be handled in time, so as to ensure the power system returns to a working state. This paper focuses on the normal working methods of the substation control system to effectively ensure the smooth operation of the power supply system.

Keywords: 10kV power line; Fault relay protection; Action analysis of automatic device

引言:

在整个供电系统中,不同供电线路的用途也各不相同,如10kV供电线路就是为了直接服务用户,为用户提出了10kV等级的供电要求,并同时也必须保证该供电能够安全、平稳的送到用户手上。10kV电力线路在一般状况下正常工作时,往往会或多或少的遭遇难以抗拒的外界原因影响,使得10kV电力线路发生故障和缺陷,从而导致其安全的自动装置发生误操作状况,甚至由于人为操作失误而发生的故障等,都会给电力生产企业与电网用户造成不良影响,为此可以进行合理的调整对故障输出电流加以排除,并着重对10kV供电线路及其相应的装置加以分析,特别要对其继电保护系统以及自动装置加以分析,从而有效提升了电力系统的工作效能。

1 变电站系统正常运行方式

首先以220kV变压器为例,在一次的系统长征设计

工作方案中,10kV电力电路中的主要是包括了如下3个主要方面:①1主变一断路器,带一母线负载。②拉开分段016电源断路器带,在合闸部位分离016-1、016-2开关,并进行10六剩余电流断路器的自投装置。③2主变002断路器带二母线负载。此外,在二次控制系统的正常工作方式中,WXH-821微机线路维护测控设备也具有10kV集成电路的维护设备,而且对电流量断、三相的一个重合闸和多输出电流都有配置。但在对电容器组的维护过程中,其维护一般都会选择低电压、过电压、过电流和零序均衡等方法。另外,还必须对其加以分段切断,并进行自投操作。选择二种安全保护器对主变加以维护,1屏WBH-801为变压器保护设备。同样,还安装了微机变压器保护装置和高压侧开关控制柜等设备。其非电能保护和电能保护功能主要是为变保护装置服务的,且功能齐全,特别是具有电流转换回路和高压侧控制回

路的功能。其电源保护措施主要包含差动防护、10kV的复压超流、110kV零序输出的电压保护等。同时,可以在非电源环境中针对瓦斯的电压做出相应的调节,并保证压力有效释放,并且,可以针对绕组温度、油温和以及冷却器故障等做出防护。

2 继电保护原理

10kV配电网所使用的是中性点不接地线路,在该种系统下,当单相的连接故障出现时,因为系统中性点电流没有连接,而短路故障输出电压也没有形成系统电源回路,因此故障相与非故障相均将通过系统的负载电压,线电流虽然与系统真正实际工作时相同,但依然维持相等。在此情况中,尽管线路出现了故障,但由于总线电流不变,在较短距离内也可不把电源整体切断,在保证电源的状况下找出存在故障因素并排除故障,或者实施负载转换作业,所以该中性点低电压连接方法,对用户而言供电安全性比较高。但随着电流相位的改变,接地相电压就会下降,而非接地相电压则上升至线电压水平,对电气系统绝缘产生了危险,从而导致单相的接地故障后将无法长时间工作。针对中性点不接地系统,因为引线分布电容器的出现,接地故障点电流和引线对地电容器相互之间依然是可能成为通道的,因此有相应的容性电压得以在引线与大地中间自由流动。在一般的单相接地故障中,热容性电压在连接故障点时会形成电弧,而电弧所形成的高热会烧毁电气设备,并引燃周围的易爆、有害物,从而产生火灾隐患。不平衡的焊接电弧还会产生弧光过电压,可以导致非接地相击穿而造成相间的短接故障,甚至造成重合闸而中断电源^[1]。

3 典型220kV变压器继电保护系统和自动设备的选择

3.1 典型的220kV双母线接地变压器一次系统正常工作方式

(1) 220型kV: 工厂一级221、供电一级223、1主变压器二百零一在一母线上工作;工厂二级222、供电二级224、2主变压器202在二母线上工作;母联225断路器、225-1、225-2等分离控制器,都在合闸操作位置;1主变压器220kV中性点电压D10-2连接刀闸在断开位置;2主变压器220kV中性点电压D20-2连接刀闸在合闸位置。(2) 110kV: 电站一线111、小电站三线113、1主变压器一百零一在一母线上运行;小电站两线112、大电站四线114、2主变压器102在二母线上运行;母联的一百一十五断路器、115-11、115-2隔离开关均在合闸操作位置;1主变压器一百一十kV中性点电压D10-1接

地刀闸在断开位置;2主变压器110kV中性点电压D2-10负一接地刀闸在合闸位置。(3) 10kV: 1主变一断路器带,1母负负荷;2主变002隔离继电器带二母负负荷;分段016断路器门已打开,但016-1、016-2的分离开关位置仍在合闸位,016分离继电器以自投设备工作^[2]。

3.2 典型220kV变压器二次系统正常工作方式

(1) 220kV: 电厂一级221、电厂二级222、供电一级223、供电二级220四线路,维护配置为二套维护。220kV线路防护I屏为CSL一百零一D数字式线路安全保护器:具有专用光纤信道的光纤分差动保护,三段式相间和连接间距,四段零序电流方向防护,失灵启动,三相不一致防护,充电防护,综合重合闸,故障录波,电压切换箱,各相控制箱;220kV线路防护II屏为CSL-103B数字式线路安全保护器:具有纵联分差动保护,三段式相间和连接间距,四段零序电流方向防护,电压切换箱,并通过高频载波信道传输防护信息。实现了双主、双后备的保护措施选择原则。220kV母联保护器与差动保护器,选择了二套保护措施。此外,220kV失灵保护器为WSL负二百微机母线保护失灵安全保护器。(2) 110kV: 电站一线111、电站二线112、电站三线113、电站四线一百一十四线路安全防护为WXH负八百一十微机线路安全保护器:均配有三段式相间和连接距离,以四段零序方法维护,为三相一起重合闸;110kV母线安全保护为差流维护,并配备了WMH负八百微机母线安全保护器。(3) 10kV: 10kV的供电接线防护设备为WXH-821微机电路防护测控设备:配有低电流量断、过电流保护和三相一次重合闸;电容器组保护功能为低压力、过压力、过电流保护和零序平衡保护;分段断开后,自投操作;1变001重合闸(包含偷掉)016自投;2变002跳闸(包含偷掉)016自投。(4) 主变压器维护:本站1、2主变压器配备二套维护。主变压器保护I屏为WBH-801(整合了一个变压器系统的所有主后备电源维护),和WBH-802(整合了变压器系统的所有非电源类维护)微机变压器保护设备,并配有FCZ-832S压力侧开关控制箱(含压力转换),以实现主变压器系统的各种电能保护、非电量保护能力和压力侧的控制回路保护和压力转换回路保护能力;主变压器保护II屏,采用了WBH负八百零一微机变压器的保护装置,并设置了FCZ-813S中压力侧和低压开关的控制柜(含中压侧电流转换),以及ZYQ-812压力侧电流转换柜,实现了主变压器的第二组电源保障工作和高、低压侧的操作回路和压力侧电流转换回路保护工作等功用。实现了双主、双

后备保护配置原则。其中,高电量保护措施主要有:差动保护器;220kV复压(方位)越流,220kV零序电流防护(零序方位I段、零序方位II段、零序越流、中度点零序越流),220kV间隙防护;110kV复压(方位)越流,110kV零序电流防护(零序方位I段、零序方位II段、零序越流、中度点零序越流);10kV复压(方位)越流。非电力防护主要有:本体重瓦斯,调压重瓦斯,电压释放,预冷器故障,绕组温度,油温防护。(5)1、2所用变配的RCS-9621A成套保护装置^[3]。

3.3 10kV以上供电线路发生故障时继电维护以及手动设备的动态分析方法

220kV变电所在10kV纺织线10线路的一般工作状况下:一个组成部分为:从10kV纺织线10线路上将电力从i母送到该线的所带负载(010断路器合上,010-1、010-3合上);由一主变一隔离带10kV一变压器;分段016断路器已拉开,016-1、016-2仍在合闸位。二级组成部分为:将10kV纺织线010线路的继电防护为电流量断、过电流的三相一次手动重合闸设备;将10kV016断路器备用电源自动投入设备中运行。此外,本站一主变压器的保护系统配备了二套保护措施。主变压器防护I屏为WBH-801(整合了一个变压器保护系统的所有主后备电源防护),和WBH-802(整合了变压器系统的所有非电量类防护)微机变压器系统保护设备,并配有FCZ-832S高压电流侧开关控制箱(含压力转换),以实现主变压器系统的各种电力防护、非电量保护,和高压电流侧的控制回路防护和电流转换回路保护功能;主变压器的维护II屏为WBH负八百零一微机变压器设备系统的维护设备,并设置了FCZ-813S中压侧和低压开关控制柜(含中压侧电压转换),以及ZYQ-812高压侧电流转换柜,以实现主变压器系统的第二组电能保障,和中、低压侧的操作回路和高压侧电流转换回路维护等功用。其中,重要开关电源防护重要功用包括:差动防护;220型kV复压(方向)过流,220kV零序电压防护(零序方位I段、零序方位II段、零序过流、中性点零序超流),以及220型kV间隙保护器;一百一10kV复压(方位)越流,110kV零序电流防护(零序方位I段、零序方位II段、零序过流、中性点零序超流);10kV复压(方位)越流保护器。220kV的供电线路维护配置中对于10kV线路上的重大故障或非正常工作时,宜同时装设反应相间短接故障、单相接地故障和过负载的保护装置^[4]。

4 相间短路保护

由电流继电器所组成的反应相间短路的保护装置,

电流继电器一般连接在二相电流互感器上,而在同一电网的全部电路也都应装于相同的二相上,如图一中所示的不完全星形接地方式,一般都是连接在A、C相上,以确保当在大部分的不同现场出现二点以上接地短路故障时,保证动作只切断一次的接地故障点,以便增加电源安全性。图二中是并排运营的二条航线,当图中的并排运营航线上的不同位置、不同方向相别出现两点(如图中DB, Dc两点)接地短路时,设两平行线Xk、x乙上的保护有同样的动作时间。若采取全部行星式接线,将百分之百地切断二条航线;若采取不全部行星式接线,保护将有二/3的机率只切断一根线。对单侧供电的设备可装设两段过电压保护器:第一段为不带时间的电流速断保护器;第二段则为带时间的过电压保护。可选择定时间及反时限等特性的继电器。一般过电压保护装置,宜装设于该线的供电一侧。而对于双侧供电线路,为提高保护措施的选择性,可装设带方向或不带方向的电流速断和过电压保护器。但对1—2 km双侧供电的较短线路,如果使用上述保护措施仍无法达到选择性、灵敏性以及速动性能的要求时,则可选用带方向辅助导线的纵差保护器作为主保护措施,或装设带方向或不带方向的输出电压保护器,作为后备保护措施。并列运行的平行线应装设横向联合差动保护器作主动保护,而应以串联在二回线电压之和的电流保护器,作二回线同步运行的后备保护,和作一回线切断后的主动保护或后备保护。

5 接地保护

对于3—10kV中性点以下非直通连接供电网中的单相接地故障情况,都应该装设接触安全保护器,并应该遵循以下规则:当发生回路数不多时,或无法装设有选择的单接触地保护器时,在发电机和变压器所母线上,应装有反应零序电压改变的绝缘监测设备,并动作于信号。当系统工作时,由于电网三相电压改变是相应的,而不是零序电压改变,故三个电压指示灯的读数相同,但过电压继电器并不动态。在任一出线产生连接故障情况时,接地相应地电压为零,但比其它二相应地电压增高以倍,并在三个电压测量仪器上说明过来。同样,当电压互感器开口三角侧产生零序电压,则过电压继电器动态并发出接电信息。车站值班员通过连接信息和电流指令,就能够确定电网运行系统已发生的接地故障和接地电流相别情况。若要找出故障线路,还需要由操作人员分别短时断开各段线路,并通过检查零序电流信息是否消失来判断出故障线路。当出线电流变动较多时,

该线上宜装有选择性的零序电流及零序方向保护器,并动于信号。而在电流变动威胁人身安全和设施的安全时,方向保护装置也应动于跳闸^[5]。

6 过负荷保护

针对情况时常产生过负荷现象的光缆线路,宜装设过负荷防护。防护装设宜带时限动作于信号;在威胁设备安全时,也可动作于重合闸。3—10kV线路安全性保护器的选择尽管比较容易,但鉴于该线的复杂性以及负荷的多样性,安全可靠保护器的选择也是应该注意的。因此按照目前3—10kV电网维护配置的状况和工作经验,建议在新建变电站中应选择全部配备微机保护功能的保护装置。

7 结语

经过上述分析后表明:当变电所的10kV线路出现问

题时,220型kV变压器的继电维护和手动设备都需要正常动作,才能断开事故电压,以确保用电控制系统的安全平稳工作。

参考文献:

- [1]杨娟.10kV电力线路故障继电保护与自动装置动作分析[J].电子世界,2013(16):28-28,29.
- [2]李姝.10kV电力线路故障继电保护与自动装置动作分析[J].企业技术开发(下半月),2016,35(14):91-92.
- [3]谭道.浅析10kV配电线路故障与继电保护的关系[J].百科论坛电子杂志,2019(20):237.
- [4]邓立群.探析3-10kV线路继电保护技术[J].常州信息职业技术学院学报,2010,9(3):5-6.
- [5]吴娟,赵悦冰,李永强.探讨10kV配电线路继电保护[J].百科论坛电子杂志,2020(8):1709.

基于闭环解耦控制的SCR智能喷氨控制系统 应用效果与研究

杨 洋¹ 董浩宇² 王福刚¹ 张 永¹ 李 冰¹

1. 辽宁华电铁岭发电有限公司 辽宁铁岭 112000

2. 沈阳金山能源股份有限公司 辽宁沈阳 112000

摘 要: 基于闭环解耦控制的SCR智能喷氨控制系统其核心技术思想是在线分区调节喷氨量,系统包含SCR入口混合取样快速测量、SCR出口分区轮巡取样测量、NO_x快速测量分析仪、喷氨分区自动调节以及控制算法。通过在某300MW机组上进行应用与研究。结果表明,烟囱入口NO_x浓度控制稳定性更好,SCR出口NO_x不均匀系数降低到20%以下,氨逃逸浓度小于2.5ppm。

关键词: 智能喷氨; 巡测; 分区喷氨; 氨逃逸

Application effect and research of SCR intelligent ammonia injection control system based on closed-loop decoupling control

Yang Yang¹, Dong Haoyu², Wang Fugang¹, Zhang Yong¹, Li Bing¹

1. Liaoning Huadian Tieling Power Generation Co., Ltd. (Liaoning Tieling 112000)

2. Shenyang Jinshan Energy Co., Ltd. (Shenyang 112000, Liaoning)

Abstract: The core technology idea of an SCR intelligent ammonia injection control system based on closed-loop decoupling control is to adjust the amount of ammonia injection online. The system includes SCR entrance mixed sampling rapid measurement, SCR exit partition wheel patrol sampling measurement, NO_x rapid measurement analyzer, ammonia injection partition automatic adjustment, and control algorithm. Through the application and research on a 300MW unit. The results show that the NO_x concentration of chimney inlet is better controlled, the NO_x inhomogeneity coefficient of SCR outlet decreases to less than 20%, and the ammonia escape concentration is less than 2.5ppm.

Keywords: intelligent ammonia injection; Survey; Partition spraying ammonia; Ammonia escape

引言:

燃煤机组全面实施超低排放和节能改造是“十三五”期间我国电力行业环保工作的重点。国家环保部、国家发改委、国家能源局于2014年9月12日联合印发了《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)》(发改能源[2014]2093号)^[1],对2020年前燃煤机组污染物排放限值和能耗水平提出了明确要求;三部委于2015年12月11日再次联合印发了《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发[2015]164号),重申了相关要求,并明确全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造是一项重要的国家专项行动。

1 概述

1.1 设备概述

国内某电厂4号机组为300MW燃煤机组,锅炉由哈尔滨锅炉厂设计制造,锅炉为HG-1021/18.2-YM4型。烟气脱硝装置布置在锅炉省煤器和空预器之间,采用选择性催化还原法(SCR法)脱硝工艺,脱硝还原剂为液氨。

1.2 存在问题

该机组脱硝系统存在较多问题,SCR进出口NO_x分布不均;SCR出口氨逃逸偏大;除尘器积灰、堵塞严重;喷氨总量控制不稳,排口处NO_x浓度波动大等问题。因此有必要对机组脱硝测量、控制系统进行综合优化,提

高脱硝系统的适应性,提高喷氨量自动调节品质,实现分区自动调节,减少SCR出口 NO_x 浓度分布偏差,降低氨逃逸,减少液氨用量。

基于闭环解耦控制的SCR智能分区喷氨控制系统改造是实现上述目标的一条切实可行的技术路线。SCR智能分区喷氨控制系统改造可实现SCR进口 NO_x/O_2 浓度全截面混合取样测量、SCR出口 $\text{NO}_x/\text{NH}_3/\text{O}_2$ 的全断面巡测、喷氨分区自动控制等,全面提升喷氨控制的品质,减小氨逃逸对机组的不利影响。实施基于闭环解耦控制的SCR智能分区喷氨控制系统改造,预期可显著改善目前存在的除尘器堵塞问题,减轻脱硝烟道导流板及催化剂磨损,提高机组运行的安全性与经济性,也有利于更好控制SCR出口 NO_x 排放浓度,进一步提高机组的综合竞争力。

2 技术方案

基于闭环解耦控制的SCR智能分区喷氨控制系统主要包括四个模块:SCR进口 NO_x/O_2 浓度全截面监测模块、SCR出口 $\text{NO}_x/\text{NH}_3/\text{O}_2$ 浓度巡测模块、分区喷氨管路改造模块、控制模块。各模块功能及工作原理如下。

2.1 SCR进口 NO_x/O_2 浓度全截面监测模块

在SCR进口竖直烟道内安装混合取样装置,混合器取样装置将取样截面均匀划分为 $8(2 \times 4)$ 个网格,在每个网格的中心位置设置取样点,每个取样点位置设有一根取样支管,取样支管敞口倾斜安装,取样支管汇合至取样母管后再引至烟道外,在烟道外的取样母管上安装 NO_x/O_2 快速测量分析仪。取样系统通过一套射流切换装置实现烟气负压取样。

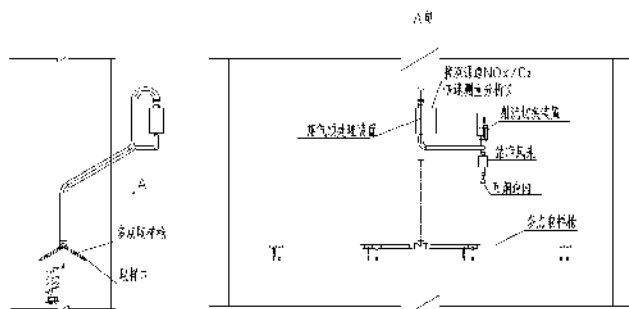


图1 SCR进口 NO_x/O_2 浓度混合采样模块

上述系统与传统CEMS测量系统相比,由单点取样升级为多点混合取样,所取的样气更接近烟道内烟气特性; NO_x/O_2 快速测量分析仪表测量响应更为快速,从而保证样气测量的快速性,考虑取样管路烟气的取样和置换时间,测量总迟滞时间也仅为5~10s,相比CEMS测量分钟级别的迟滞已有很大改善,采用SCR进口 NO_x/O_2 浓度混合采样测量数据参与控制,可有效提高喷氨总量控制的品质。

2.2 SCR出口 $\text{NO}_x/\text{NH}_3/\text{O}_2$ 浓度巡测模块

SCR出口 $\text{NO}_x/\text{NH}_3/\text{O}_2$ 浓度巡测模块安装于SCR出口到空预器进口之间接近水平的烟道内,沿烟道宽度方向上布置8根多点取样枪,多点取样枪采用大管径防磨钢管制作,迎风面加装防磨角钢,背风面沿钢管轴线均匀开设4个 $\phi 24$ 的取样孔,为保证多点取样枪内不积灰,多点取样枪采用竖直布置;多点取样枪实现在脱硝装置纵深方向取样,一端封闭,另一端接至烟道外部,取样支管出烟道后汇集至取样切换装置,再经由取样母管接至空预器出口负压烟道,利用空预器前后压差实现自流进行对烟气进行取样;取样切换装置集成各取样支管的开关阀,用于控制各取样支管的通断,核心部件是适用于高温、粉尘环境的偏心阀体;在取样母管上装烟气预处理装置及氨逃逸测量池,分别用于安装 NO_x/O_2 快速测量分析仪和氨逃逸测量分析仪。

2.3 分区喷氨管路模块

对原有氨空混合气母管进行分区改造,将其均匀分割成4段分区管,新增一根直径更大的管道作为新的氨空混合气母管,增大氨空混合气母管直径以减小各分区喷氨流量调节的耦合性;在每根分区管下游连接一组原支管手动调节阀,上游增设氨空混合分区管,在氨空混合分区管上安装分区调平阀和分区氨空流量计。

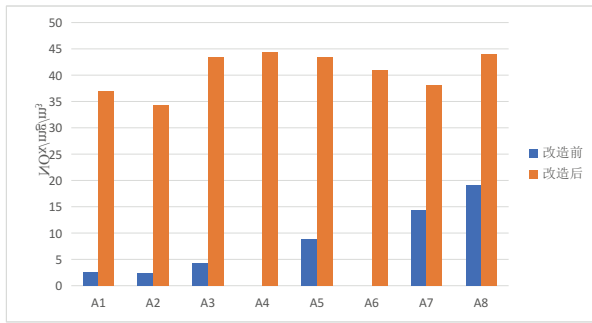
2.4 控制模块

测量层的 NO_x 数据通讯至原DCS,在原DCS内对总阀逻辑进行优化,并增加分区喷氨控制逻辑,调节喷氨总阀和分区调平阀开度,从而构建完整的脱硝分区喷氨控制系统。控制层与原DCS系统通讯,实时获取SCR控制所需的相关数据,结合测量层和执行层的工作参数,自成一整套完整的SCR喷氨控制系统。

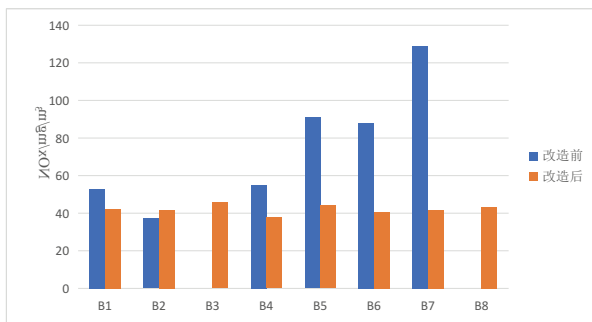
3 效果分析

改造前各分区 NO_x 浓度与烟道 NO_x 浓度平均值的偏差较大,个别分区偏差超过 $\pm 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。此外低负荷(150MW)时,A侧SCR出口 NO_x 严重偏低,近一半测孔区域 NO_x 浓度低于 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$,全部截面 NO_x 浓度低于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$,根据相关工程经验表明,当SCR出口 NO_x 浓度低于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 时,脱硝氨逃逸浓度急剧上升,会导致锅炉尾部设备积灰堵塞。

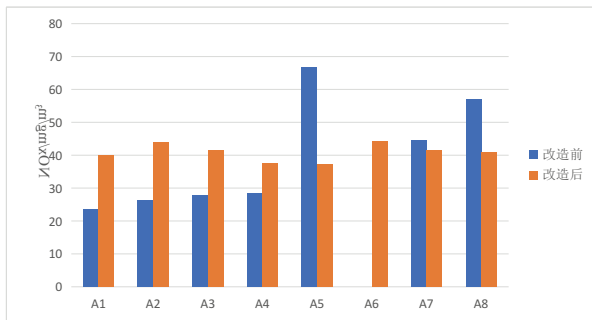
改造后各分区 NO_x 浓度与烟道 NO_x 浓度平均值的偏差较小,在机组负荷为150MW时,A侧不均匀系数由109%降为9.35%,B侧不均匀系数由79.59%降为5.81%;在机组负荷为250MW时,A侧不均匀系数由61.33%降为6.52%,B侧不均匀系数由59.85%降为6.18%;改造前后测试数据对比图见图2。



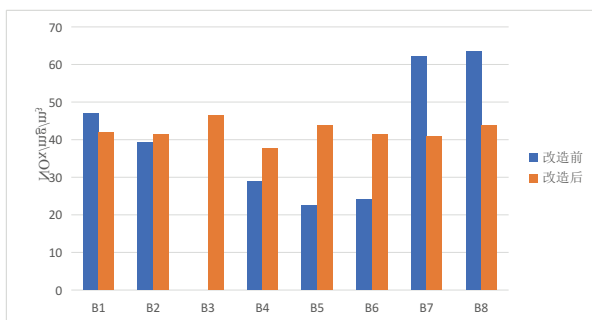
改造前后 150MW 负荷工况脱硝出口 A 侧
NO_x 浓度分布对比



改造前后 150MW 负荷工况脱硝出口 B 侧
NO_x 浓度分布对比



改造前后 250MW 负荷工况脱硝出口 A 侧
NO_x 浓度分布对比



改造前后 250MW 负荷工况脱硝出口 B 侧
NO_x 浓度分布对比

图2 改造前后测试数据对比图

4 结论

本次基于闭环解耦控制的SCR智能喷氨控制系统投运后,达到了如下效果:

(1) SCR出口NO_x浓度均匀性明显提高,SCR出口NO_x浓度及烟囱入口NO_x浓度在机组变工况时,波动变小,降低了环保指标瞬间超标几率。

(2) 在保证机组NO_x排放浓度满足环保要求的前提下,有效控制了氨逃逸浓度,可减少空预器堵塞风险等一系列问题。

在国家环保形势严峻、煤电机组深度调峰需求紧迫的情况下,基于闭环解耦控制的SCR智能喷氨控制系统具有在同类型机组中应用与推广意义。

参考文献:

[1]中华人民共和国国家发展和改革委员会.关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)》的通知[EB/OL].[2014-09-12].http://bgt.ndrc.gov.cn/zcfb/201409/t20140919_626242.html.

National Development and Reform Commission. Notice on Printing and Distributing [the Action Plan for Energy Saving and Emission Reduction and Reconstruction of Coal Power (2014-2020)].[2014-09-12]. http://bgt.ndrc.gov.cn/zcfb/201409/t20140919_626242.html.(in Chinese)

[2]王永桥.选择性还原脱硝系统喷氨量优化控制方法[J].化纤与纺织技术,2021,50(08):3.

[3]马双忱,金鑫,等.SCR烟气脱硝过程硫酸氢铵的生成机理与控制[J].热力发电,2010,39(08):2-3.

[4]吴碧君,王述刚,等.烟气脱硝工艺及其化学反应原理分析[J].热力发电,2006,35(11):59-60.

[5]王智,贾莹光,祁宁.燃煤电站锅炉及SCR脱硝中SO₃的生成及危害[J].东北电力技术,2005,(09):5.

[6]张绪辉,杨兴森,等.燃煤火电机组深度调峰运行试验[J].洁净煤技术,2022,28(04):2.

[7]秦天牧.燃煤电站SCR烟气脱硝系统建模与喷氨量优化控制[D][博士学位论文].北京:华北电力大学,2017.

[8]王乐乐,杨敏,吴善森,等.典型燃煤电厂SCR脱硝系统超低排放运行优化[J].热力发电,2020,49(09):3.

[9]潘栋,牛国平,丁嘉毅.火电厂SCR脱硝装置氨逃逸测试方法对比研究[J].中国电力,2014,47(09):1.

[10]刘冰.深度调峰对空预器堵塞影响及治理[J].技术与市场,2020,27(08):2.

电气自动化控制设备可靠性分析

刘田力

唐钢国际工程技术有限公司 河北唐山 063000

摘要: 工业革命以来,科学技术呈现爆炸式发展。对工作生产效率的追求已经成为了电石行业目前最重要的目标。因电气自动化控制设备能较好的在降低人力成本的同时提高生产效率,故其备受电石制造人员的推崇。电石行业作为生产环境较差的化工行业,对自动化设备的可靠性需求要比一般行业高。自动控制设备可靠性一旦出现问题,就会导致生产不能顺利进行,拉低生产效率,使企业经济利益受到损害。所以电石企业必须加强对设备的可靠性控制。
关键词: 电气自动化;设备的控制;可靠性

Reliability analysis of electrical automation control equipment

Tianli Liu

Tanggang International Engineering Technology Co., LTD. Tangshan City, Hebei Province 063000

Abstract: Since the Industrial Revolution, science and technology have shown explosive development. The pursuit of work production efficiency has become the most important goal of the calcium carbide industry. Because the electrical automation control equipment can better reduce the labor cost while improving production efficiency, it is highly respected by the calcium carbide manufacturing personnel. As a chemical industry with a poor production environment, the calcium carbide industry has a higher reliability demand for automation equipment than the general industry. Once the reliability of the automatic control equipment has problems, it will lead to the production can not proceed smoothly, reduce the production efficiency, and damage the economic interests of the enterprise. Therefore, the calcium carbide enterprises must strengthen the reliability control of the equipment.

Keywords: electrical automation; equipment control; reliability

1 电气自动化控制设备概述

电气自动化控制设备通俗来讲就是自动或智能驾驶。它并不是单独的元器件,而是多个元件的组合,如传感器,控制器,数据处理器,执行机构等。通过现代科学技术将这些元件联动从而达到设备的自动化控制。电气自动化控制设备的控制原理有以下几点:(1)感知环境技术。利用先进的环境感知技术对使用设备的环境进行探测。(2)达到既定目标。通过信息传达中枢主动控制设备的转向转速。现阶段电子自动化控制设备使用较困难,其容易受多种外界因素的干扰,干扰因素主要体现在气候,零件质量,电磁波干扰,机器惯性作用力等方面。其中需要特别注意的地方是,使用者常会把电气自动化控制设备搁置在环境较差的地方,这样会受温度、湿度、压强、光照、大气污染、臭氧层等多种环境因素的影响,会造成电气控制设备在实际运行中受到一定的

影响,存在一定的安全隐患;目前阶段下,电气控制设备发展迅速,市场上有着较大的竞争,很多企业都投身到电气控制设备的制造与生产中。同时,也正是因为这一市场发展趋势,造成现阶段下市场上的电气控制设备存在质量差别较大的情况。其中,特别是很多小型企业进行研发与生产的电气控制设备,会存在较大的安全隐患。很多质量低下的电气控制设备,主要由于元器件的荷载能力差,造成电气设备在实际运行中,相关控制器不能进行合理科学的控制,给电气生产带来严重的安全隐患。另外,很多质量低劣的电气自动化控制设备还会出现回路不正常的情况,严重影响到机械的运行及生产,甚至会造成电气生产设备严重损坏^[1]。

2 可靠性对于电气自动化控制系统的意义

电气自动化控制设备可靠性的意义主要是确保工业企业生产过程中设备运行的稳定性和安全性,保证企业

单位生产量和预期经济效益,避免设备因各类故障造成停产,增加运维成本的同时,对经济效益造成损失。同时,电气自动化控制系统的稳定性与产品生产质量有直接关系,如果设备运行过程中参数不稳定,导致产品精度不够,会影响产品出厂质量,一旦质量检测人员把关不严,导致产品流入市场,会影响顾客口碑和品牌信誉。因此,电气自动化控制系统运行的可靠性可确保产品生产稳定性和产品参数精度,促进企业可持续发展^[2]。

3 电气自动化控制设备可靠性研究现状

首先,电气自动化技术的可靠性标准和规范较低。与其他重要领域相比,我国电气自动化设备可靠性研究起步较晚,发展缓慢。电气自动化设备的可靠性研究始于20世纪90年代,由能源部开展,没有参考相关行业标准,标准低。由于标准和规范粗糙,电气自动化设备的相关的可靠性标准和规范在实际应用中很难起到指导作用,因此需要对其进行完善。

其次,可靠性模型不合理,导致选择不当。近年来,我国电气自动化控制设备可靠性研究主要基于大数据的指数分布,忽视了对实际情况的研究和分析。在这个过程中,大部分操作都是基于电子数据,在环境压力的影响下,确保数据故障不会造成重大损失。然而,机械产品具有累积效应,随着使用时间的延长,容易出现疲劳失效。

最后,目前没有完整的可靠性指标体系。产品可靠性指标不仅是设计指标的重要组成部分,而且必须包括功能指标。此外,电气自动化设备的安全运行对能源系统的可靠性起着重要的主导作用,直接关系到国民经济生活的各个层次,因此对电气自动化设备的可靠性提出了严格要求。然而,我国电气自动化技术的可靠性指标还不完善,电气自动化设备的使用和验收受到了操作标准化等诸多因素的影响^[3]。

4 提高电气自动化控制设备可靠性的对策

4.1 改善电气化设备所处的环境

对于化工制造企业来说,改变整体大环境不太现实。但应该针对电气化设备所处的环境进行调整,使环境对设备的影响降到最低。比如有些设备对噪声的影响较为敏感,可以考虑建造一个隔音房间,把设备放在房间内,减少噪声对设备可靠性的影响;有些设备对高温环境比较敏感,可以考虑在设备的房间安装降温装置,比如空调等,减少高温对设备可靠性的影响;有些设备对湿度比较敏感,可以考虑在设备所处的环境周围安装除湿或加湿装置,减少湿度对设备可靠性的影响;有些设备对

电磁波比较敏感,可以考虑在操作间内安装屏蔽电磁波装置,减少电磁波对设备可靠性的影响。另外对于操作间内严禁出现易燃易爆物品,降低安全风险。定期或不定期对设备内外部进行清洁处理,这个步骤最好组织专业人员来进行。通过这些方法可以相对有效的提高电气化自动控制设备的可靠性。

4.2 加强设备检修

在当前这个阶段,电气自动化控制设备自动化和人工控制和智能控制之间的不平等关系使设备本身过载。需要将维护人员的素质和技能提升到更高的水平。在电气设备的试验中,必须先确定各系统的标准,在确定标准的基础上进行设备的实验。设备的测试技术和性能指数必须要达到可靠性高的标准,有必要确认电气自动化设备,在各种各样的环境中都能顺利运行。为了确保数据的一致性,可以使用数据解析的数学解析方法,特别是在批量生产前后,检修工作很重要。

4.3 提高设计的可靠性

为了提高控制装置的整体可靠性,有必要从规划阶段就保证设计的可靠性。在前期规划阶段,需要校核控制装置的特点,分析产品设计参数,讨论并保证产品性能和使用条件,制定科学合理的设计方案。产品结构的形式和类型必须根据范围进行设计,任何疏漏都会影响设备的整体安全,在保证设备技术要求的基础上,采用鉴定技术的概念,选择最经济合理的零部件设计,从而降低产品的生产成本和设备的总制造成本。精心选择合适的材料和部件,不仅可以降低生产成本,还可以提高实际性能、运行维护性能和整体设备的安全性。

4.4 定期检查和更新设备

为了确保电气自动化设备运行的可靠性,在出厂前应做全面测试,投入生产过程中还应提高对设备的运维管理。自动化设备运行过程中,应通过听、看、闻等多重感官观察设备运行存在的潜在问题,并根据经验结合生产实际采取有效措施解决。如果运行过程中存在部件老化问题,应及时更换,避免影响其他部件的稳定运行,提高电气自动化设备的使用年限。操作人员应定期对自动化设备运行参数进行记录,岗位交接过程中应制定日志签字制度,一旦出现运行故障,可以参照设备运行日志采取相应的维保措施。

4.5 提高电气自动化控制设备操作人员和维修人员的专业水平

随着科技的进步,电气化设备越来越趋向于智能化和便利化。但不可否认在使用过程中依然需要人为发送

指令和操作。为了提高电气化自动控制设备的可靠性从而提高产品质量,就必须提高操作人员和维修人员的专业化水平。专业的事情专业的人做,通过招聘引进相关专业的高水平人才或内部选拔培训,专职负责设备的操作和维护,充分了解设备的原理,定期或不定期对设备进行维护保养,最好把问题消灭在萌芽内。一旦电气化设备出现问题比如声音异常、反应迟缓等情况,要第一时间报检。维修人员也要及时更新自身的知识库,对出现问题的原因要了然于胸,减少因维修后反复调试给设备带来的损伤。

4.6 做好防护工作

为了进一步进行相关工作,必须保证相关设备的运行和维护。正常情况下,设备在运行过程中可能会产生高温,如果不采取有效措施,将会影响设备的性能,降低设备的工作效率。因此,需要维护相应的设备,安装高质量的散热器,防止设备在运行过程中受到过高温度的影响^[5]。同时,需要及时处理恶劣环境中产生的大量粉尘,如果设备没有得到有效保护,可能会影响设备部件的性能。因此,为了保护设备不受湿气和高压的影响,需要选择相应的设备防止设备内部部件的腐蚀。

4.7 提高电气化自动控制设备及其零部件的质量

若要从根本上解决环境给设备可靠性带来的影响,还需要在设备生产时,相关设计人员充分考虑到这些环境影响,从而设计出抗环境干扰的高质量设备。另一方面对设备零部件的选择尤为重要,因目前市场上零部件

制造商数量繁多,且规模有大有小,生产出的产品良莠不齐,所以在采购零部件时,要针对不同的机器选择不同规格的零部件,选择依据就是质量和匹配度,同时还要兼顾到使用需求,如果电气化自动控制设备需要长时间大功率的运转,那么在选择零部件时要兼顾到元件的功率情况^[6]。

5 结束语

综上所述,随着现代化科学技术的进步,工业企业生产过程中离不开电气自动化控制,为了提高设备运行的可靠性,本文详述了测试方式、运行存在的问题以及改善电气自动化控制设备可靠性,避免因设备故障停工影响生产效益,促进企业可持续发展。

参考文献:

- [1]张允希.基于PLC的电气自动化控制水处理系统分析[J].技术与市场,2020,27(10):100-101.
- [2]刘洋.电气自动化控制中变频调速技术运用分析[J].中国设备工程,2020(10):177-178.
- [3]弓健.基于智能化技术的电气自动化控制系统研究与实现[J].电子设计工程,2020,28(05):47-50+55.
- [4]王日霞.电气自动化控制设备的可靠性分析[J].电子世界,2020(02):181-182.
- [5]陈团.电气自动化控制设备的可靠性分析[J].现代工业经济和信息化,2019,9(08):92-94.
- [6]王慧颖.探讨电气自动化控制设备可靠性[J].中国高新区,2019(11):145-146.

风力发电并网技术与电能质量控制分析

张晓亮

国电电力河北新能源开发有限公司 河北张家口 075000

摘要: 与传统的火力发电相比, 风力有着无可比拟的优越性, 积极践行环境保护战略, 推动风力资源的开发, 同时也促进风力发电行业的迅速发展。随着风力发电厂的电量持续增长, 电力系统将会受到不同程度的影响, 从而影响电能质量。影响电能质量的主要因素是风电设备的输出功率不稳定, 而这一问题的关键是风能资源的不确定以及风电场的运行特性。目前国内风电机组的并网方式多采用软并网方式, 在启动过程中会出现大量的冲击电流, 严重地影响到电网系统的正常工作, 从而影响到电网的电能质量。因此, 必须对风电并网技术进行梳理, 重点对电网的电能质量控制进行分析。

关键词: 风力发电; 并网技术; 电能质量; 有效控制

Analysis of grid-connected technology and power quality control for wind power generation

Xiaoliang Zhang

Guodian Power Hebei New Energy Development Co.

Abstract: Compared with traditional thermal power generation, wind power has incomparable superiority and actively practices environmental protection strategies to promote the development of wind resources, while also promoting the rapid development of the wind power industry. As the power of wind power plants continues to grow, the power system will be affected to varying degrees, thus affecting the power quality. The main factor affecting power quality is the unstable output power of wind power equipment, and the key to this problem is the uncertainty of wind energy resources and the operational characteristics of wind farms. At present, the domestic wind turbine grid-connection method mostly adopts a soft grid-connection method, and a large amount of inrush current will appear during the start-up process, which seriously affects the normal work of the grid system and thus affects the power quality of the grid. Therefore, the wind power grid connection technology must be sorted out, focusing on the power quality control of the power grid.

Keywords: wind power generation; grid-connected technology; power quality; effective control

目前, 我国风力发电的规模日益扩大, 风电场的容量也在持续增长, 这对缓解国内电力需求和传统电力生产之间的矛盾具有十分重要的意义。风力发电是一种将风能转换成电能的发电形式, 它具有更高的绿色和环保性, 并且风能是一种可再生的能源, 因此它具有很好的发展前景。随着社会和经济的发展, 风电在今后的发展中将会有更大的发展空间。然而, 我国风力发电虽然取得了一定的成就, 但也必须认识到与国外的技术差距, 特别是与德国等世界风力发电大国相比较, 尤其是在并网时, 很容易发生谐波污染和闪变等相关问题, 很难保证电网的稳定, 从而对电力系统的安全造成不利的影响,

还会对终端供电的安全性产生一定的影响。并且, 由于风力发电的总量持续增长, 这些问题也日益突出。只有从源头上解决了这个问题, 风能才能更好地为社会服务, 既能满足社会对电力的需要, 又能保障电力的品质。因此, 开展风电并网技术的研究, 对我国目前的风电发展具有十分重要的现实意义。

1. 风力发电并网的重要性

传统的发电方式以热能转化为电能为主, 但是在转换能源时, 会对环境造成极大的损害, 同时也会增加污染治理的费用。风能是一种可再生的绿色能源, 它在转换电力时不会产生任何的污染物, 从而真正达到了绿色

的目的,促进我国经济的绿色健康发展。目前,我国对风电资源的开发十分重视,风力发电厂的规模在逐步增大,风力发电产能逐步提高,以满足人民对电力的需要。为促进我国风电产业的迅速发展,必须大力发展风电并网技术,使其优势得到最大程度的发挥。与传统的火力发电相比,风能具有许多优点,如建设周期短,占地面积小,污染物排放少,有利于推进电力系统的智能化电网管理。风电并网技术可以使电力得到最大限度的利用,同时也可以增加清洁能源的使用价值。

2. 风力发电并网技术

图1显示了风力发电并网的原理图。风电并网时,其电压技术指标必须满足电网电压的幅值、频率等指标要求。随着我国风电的大规模发展,风电机组的容量不断增大,在并网时不可避免地对电网造成冲击,严重时还会使电网电压下降,长期下去,很容易发生系统故障,给其他并网机组设备的安全、稳定运行带来危险。所以,必须注意选用合适的并网技术。



图1 风力发电并网

2.1 同步发电机组并网技术

在实际运行中,同步发电机组并网技术可以在形成无功功率的同时,实现有功功率的输出,该技术周波相对稳定,生成的电能质量也比较高,可以保证终端用电设备的稳定运行,在电力系统中得到了广泛的应用。但该技术在应用过程中,也存在着一定的缺陷,不能对风速进行有效地控制,从而导致转子的转矩不能稳定地工作,对电网造成严重的影响,缩短了设备的使用寿命。在实际应用中,同步发电机的并网技术往往会导致运行要求的精度和转子转矩的不匹配,从而导致电能质量下降,很难保证最后生成的电压与电网电压相匹配。此外,如果电力系统工作人员不能有效地对电网的运行进行有效地控制,很容易发生失步、无功振荡等问题,从而对电网的供电质量造成不利的影响。要拓宽并网技术的适用范围,必须在电动机和电网之间安装变频设备,以加速并网技术的推广。

2.2 异步发电机组并网技术

第二种方法是异步风力发电机组并网技术,该技术与同步发电机组并网技术在原理上,存在着很大的不同,该技术主要通过调整发电机组来提高机组的转差率,以此来有效提升机组设备的精准运行。该技术在应用中尚有不足之处,如采用不合理的并网技术,非常容易引发冲击性电流,而一旦存在冲击性电流,就会造成电压瞬间增大,电压不稳定直接会给机组的运行带来安全隐患。为防止此现象发生,有关技术人员在查阅相关数据后,提出了提高磁路饱和度和增加发电机工作电流的两种途径。将异步风电并网技术应用于风电产业,可以节约运行过程,提高设备利用率,加大产生电流的容量。此外,电流的传输以及传递也会影响到风力发电的质量,所以相关的工作人员应该进一步对电能稳定性进行研究,不断提高电流的传输效率,以此来推动风电产业的进步。

3. 风力发电并网对电能质量的影响

3.1 谐波影响

风电机组在并网时,会产生大量的谐波,从而对电网的整体性能有较大的影响,其主要表现为:①在并网过程中,逆变器会引起谐波;②当风能供电后,在使用时,经常会产生谐波。当电网中出现了大量的谐波时,会使整个电网的电力品质大为下降。目前,我国风电并网多采用软并网技术,但这种技术在并网过程中会产生过大的冲击电流,而一旦切出风速小于外界风速,则会产生较大的冲击电流,将会造成风机脱离额定处理状态,并严重影响到电网电能质量。

3.2 电压波和闪变影响

随着风电容量持续增加,在并网时,会对电网的电压产生一定的影响,从而产生电压的波动和闪变。如果在并网时,由于各节点与配电变压器的间距过短,那么风电进入电网后所形成的电压闪变对电网的影响不大,但对电网的电流有很大的影响,由此对电力系统产生的电力设施造成损害。而风电接入后,电网的电压将大幅增加,尤其是目前风电行业中普遍采用的异步电动机,在发电机的运转中,由于建立了一个转动磁场,需要消耗大量的无功,从而对电网的电压产生一定的影响,导致电网线路上的压降增大。

4. 风力发电的电能质量控制策略

随着我国能源结构的优化和各行业对电力资源的需求日益增长,大力推广和应用绿色能源已成为国家可持续发展战略的重点内容之一,大力开发和利用风能,提

高风力发电的品质和效率,考虑到风力发电系统的运行特性和不同的电能质量,必须进行相应的机组优化设计,加强谐波抑制的作用,以提高技术人员的技术能力,促进风力发电行业的整体发展,确保优质、充足的能源供应。

4.1 并网谐波控制

为防止因风电并网而导致的电能质量降低,必须采取有针对性的措施来达到最大限度地控制电能质量,目前最常用的办法就是通过对电网的谐波进行抑制。即在系统中加入静止无功补偿装置,再以有无功功率的改变为判定依据,有效地追踪无功的展开。这种方法,不仅精准确度极高,反应也极快。另外,采用静止无功补偿装置,也能有效地提高系统的电压稳定性。例如,在风速不稳定时,电压就会发生波动,从而消除谐波,因此,可以将风电并网对电网品质的影响降到最低。

4.2 电压波动与闪变控制

风电并网时,对电压波动和闪变的控制主要有两个方面。一是增加有缘电力滤波器。这是目前风电并网技术当中比较普遍采用的一种方法,即在负载电流发生波动前,主动地对负荷变化的无功功率电流进行补偿,这样就可以实现补偿负荷电流的效果。对整个风力发电系统来讲,在有源功率滤波装置中,采用可关闭的电子装置,使电子装置能充分利用系统的供电效果,使畸变电流流向电压满足传输,并且所有的电流都维持在正弦基波电流上。二是增加优质的补偿装置。该方法可以在一定程度上实现对电压波动的抑制,并采取增加动态恢复装置的方法来防止故障的发生。因此,由于该附加补偿设备本身具有可储存的能源单元,因此可以有效地补偿该无功电力,从而可以最大限度地避免由电压波动引起的问题,从而保证电网的电能质量。

4.3 增强电能消纳水平

目前,我国还没有达到国家电网智能化联网的目标,如果某些地方的电力负荷过大,就会出现“窝电”的现象,从而会对风电并网的发展产生了一定的影响。这主要是因为在一些地方,传统的火力发电无法满足当地居民的需要,而风电场则是一种可有可无的基础设施。如果风电场长期不能有效利用,导致风电设备闲置,将会造成社会资源的浪费。为提高风电机组的利用率、减少社会资源的浪费,在区域内实施节能改造,并根据各区域的具体情况进行电价调整,保证居民可以充分利用风力发电的电能,减少传统火力电厂的电力传输,有利于保护周边环境。此外,根据不同区域的用电高峰,调整

电网的电力传输状况,科学、合理的调峰机制,促进风电并网。风电反向调峰是指风电机组的输出功率不稳定,为保证风电机组的反向调峰功能,必须通过智能化控制系统,对风电机组进行动态监控,保证风电机组和电网的运行相辅相成,改善并网风力发电系统的电能质量。

4.4 优化机组设计

在风力发电过程中,各环节之必须要重点注意风力发电机组当中每一个环节是否是科学的连接,对相关的装置的有效性是否进行了严格的把控,对于风电机组的选取,应该尽可能地选取小体积、大兆瓦的风电机组,以保证在实际施工中,风电机组的运输更为方便,更好地保证吊装的安全和风电场成本投资的把控。在此基础上,要注意改善叶轮的捕风能力和风能转换效率,从而使整个装置的稳定性得到明显的提高,从而大幅度地提高风力发电机组的工作效率。

4.5 加大对故障的诊断力度

在风电并网过程中,有关部门要加强相关人员的综合素质和业务水平,定期对相关人员进行专业的技术培训与教育,以便对风电并网过程中的设备设施结构、故障诊断方法、维修方法、日常维护等进行全面地了解,还需要加强对先进技术的宣传力度,并对有关工作人员进行实时的自动巡航技术、智能识别和检测报告自动化出具技术等,以此来有效提升相关人员的整体素质,为人们提供更加高质量的风电服务。

4.6 实现电网智能化发展

风力发电并网技术的使用会给电力系统带来很大的冲击,因此,在电网设计时要考虑到风电场的影响,以减少对电网的冲击,防止继电器发生误动作,不会对电网的稳定运行造成很大的影响。此外,将智能化设备与风电并用,可有效地解决电压闪变、谐波等问题,确保电网安全可靠的运行。随着我国电力行业的迅速发展,电网智能化成为了发展的主要趋势,它可以有效地提高电能的传输效率,减少窝电的发生,均衡各个区域的用电量,以达到最大限度地使用电力,减少社会资源的浪费。

4.7 注重技术人员专业素质的培养

相关电网技术人员的职业素质和实际操作水平也会对其产生很大的影响,因此,要强化对其进行有效的管理,必须对相关技术人员进行技术培训,并定期组织各类专业理论知识的培训,从而提升技术人才的专业化程度。此外,还要加强工作人员实际运用的技能,对各类发电设备的故障与缺陷进行辨识与修正,提高员工的技

术业务能力水平,并在风力发电并网技术上进一步发展
与运用,为国家实现清洁能源的发展作出应有的贡献。

4.8完善风电信息分析工作,强化并网管理

为提高风电并网工作的完成率,有关技术人员应在
风电运行期间,搭建信息完善平台,收集和整理风能资
料。信息的搜集和整理是一个长期的工作,涉及多个行
业、多个领域,在规划前期、后期和运行中都要做好相
关的记录,这些资料的完整性对于后期的并网管理起着
非常关键的作用。电力系统的并网管理涉及多个领域,
因此,各有关部门要组建一支专业的管理团队,对电网
进行大规模的监控和检测,进一步健全风电的运行机制。
要做好每年的计划,对风能的情况进行严格的纪录,依
据相关数据,制订和完善风能系统,从根本上改善用电
的状况,在相关行业中,改善生产力。

5. 结语

风力发电并网技术是我国今后的主要电力生产技
术之一,利用风力发电并网技术可以有效地改善和优化
其他相关技术的应用。在利用风力发电并网技术的过
程中,有关部门必须不断改进风力发电并网技术,不断改

进设备的品质,从而有效地改善风电的电能质量。文章
就风电并网技术和电网中的电能质量控制要点进行了深
入的探讨,以便更好地理解 and 运用风电并网技术。风
力发电行业未来的发展前景十分好,未来风力发电行业
会加强对发电机组的关注力度,尤其是风力发电机组的
机组容量。

参考文献:

- [1]周利鹏.风力发电并网技术及电能质量控制措施
探讨[J].科技创新导报,2018,36.
- [2]梁佳斌.风力发电并网技术及电能质量控制对策
分析[J].电工技术,2018,12.
- [3]林勇.风力发电并网技术及电能质量控制对策探
析[J].装备维修技术,2020,2.
- [4]关小明.风力发电并网技术及电能质量控制研究
[J].科技风,2020(22):143.
- [5]张玉林.探究风力发电并网技术及电能质量控制
措施[J].工程建设与设计,2019(22):55-56+62.
- [6]周利鹏.风力发电并网技术及电能质量控制措施
探讨[J].科技创新导报同,2018,15(36):70-71.

乙烯裂解炉引风机供电方案的优化设计

华邦杰

中国石化扬子石油化工有限公司电仪中心 江苏南京 210048

摘要: 介绍了乙烯裂解炉引风机原供电方案以及其在实际应用中遇到的问题, 对原供电方案及其控制系统进行了优化设计, 简化了PLC的功能, 提高了引风机运行的可靠性, 更好地满足工艺生产的要求。

关键词: 供电方案; 双变频驱动; PLC; 调速

Optimization design of power supply scheme for ethylene cracking furnace

Bangjie Hua

Sinopec Yangzi Petrochemical Co., LTD. Electrical Instrument Center, Nanjing, Jiangsu province 210048

Abstract: This paper introduces the original power supply scheme of ethylene cracking furnace-induced fan and the problems encountered in its practical application. The original power supply scheme and its control system are optimized to simplify the function of PLC, improve the reliability of the induced fan operation, and better meet the requirements of the process production.

Keywords: Power supply scheme; Double frequency conversion drive; PLC; speed regulation

扬子石化烯烃厂乙烯裂解炉引风机共9台, 3台电源取自乙烯变电所, 6台电源取自水汽变电所。为了保证裂解炉热效率, 裂解炉炉膛负压可通过改变风机转速和风门挡板开度来调节。以乙烯裂解炉4#炉E-GB104 (400V/232A/990r/min/132kW) 引风机为例, 简析原供电方案及存在问题, 提出解决方案, 并通过试验验证。

1 原乙烯裂解炉风机供电方案

乙烯裂解炉引风机有两种驱动方式: 变频器 (ACS800-1-206A-3) 驱动以及工频驱动, 变频驱动为主, 工频驱动为辅, 如图1所示。

当变频器出现故障时, 可通过PLC自动切换至工频运行, 炉膛负压则由技术员通过调整风门挡板调节。当遇到变频器维保时, 可通过手动切换至工频运行。PLC通过采集欠电压继电器信号, 判断系统失压时间。倘若失电时间超过10s, PLC输出端口动作, 引风机停车。

2 实际应用中遇到的问题

现针对驱动和控制方案中遇到的问题, 做以下说明。

2.1 裂解炉风机驱动方案中遇到问题

当变频器本体报故障时, 在风机由变频切换至工频

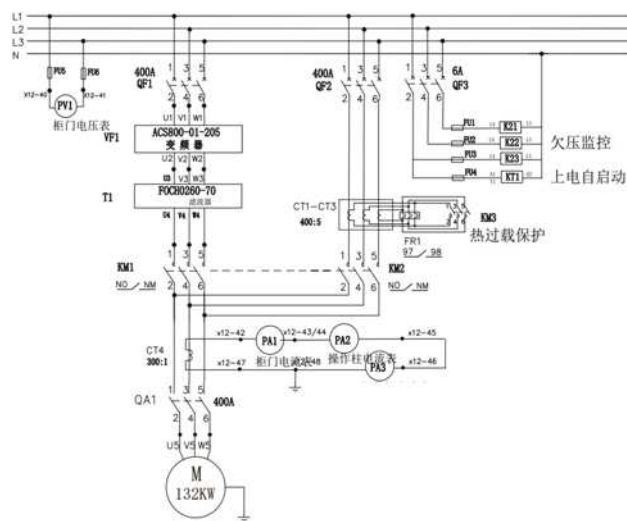


图1 裂解炉引风机原供电方案

运行过程中, 易发生电机电流过大, 工频回路保护动作, 造成引风机停车。在变频器维保期间, 电机工频运行, 转速恒定, 无法根据炉膛负压调节转速。技术人员则通过调整风门开度来调节炉膛负压。在此状况下, 当遇到风门挡板卡塞时, 炉膛负压无法得到及时调整, 易造成联锁停车。技术人员考虑利用双变频驱动解决上述问题, 提高引风机运行稳定性。

2.2 裂解炉风机控制方案中遇到的问题

乙烯裂解炉风机二次回路主要通过西门子 PLC（S7-200 CPU 216 24 输入 17 输出）控制，使用了其中 19 个输入端口及 11 个输出端口。PLC 模块完成了风机的启停控制、运行信号和保护信号（热继电器、欠电压继电器、变频器）采集反馈以及变频至工频切换等功能。

3 供电方案优化

针对乙烯裂解炉原供电方案中遇到的问题，技术人员对其进行优化设计，使用双变频手自动切换模式驱动电机，并通过中间继电器取代 PLC 部分功能，更好地满足工艺生产需求。

3.1 裂解炉风机驱动方案优化

针对乙烯裂解炉风机供电方案中遇到的问题，现方案使用两台 ABB 变频器（ACS880-1-293A-3）手自动切换驱动电机，互为备用。变频器的额定容量为 163kW，电压等级为 400V，额定输出电流 293A，最大输出电流 418A，如图 2 所示。

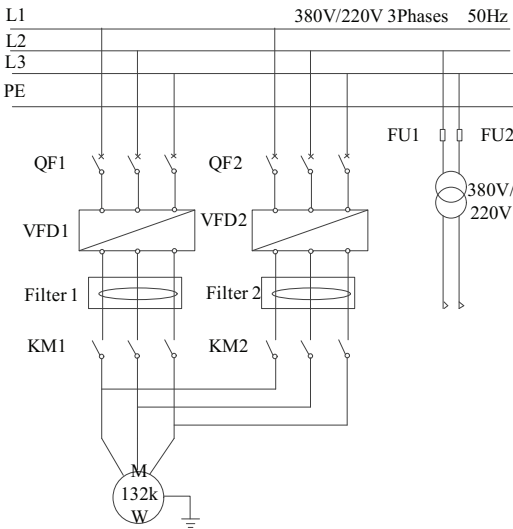


图 2 裂解炉引风机现供电方案

3.2 裂解炉风机控制方案优化

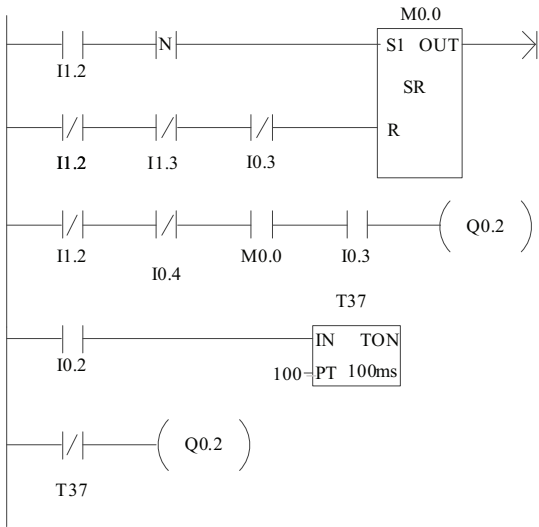
针对原控制方案中 PLC 控制问题，技术人员考虑通过中间继电器代替 PLC 部分功能。当继电器损坏或者投运时间过长，技术人员便于完成更换工作。PLC 控制保留了变频器故障自动切换以及晃电超时停车两个功能。此外，控制回路电源取自 UPS，提高了控制回路电源供电的可靠性。

在此次双变频改造方案中，PLC 选用的是西门子 S7-200，CPU 为 SR20，12 输入 8 输出。PLC 模块实际使用了 7 个输入端口和 4 个输出端口，如表 1 所示。输入输出端口数量较之前显著减少，逻辑程序相对简单^[4]。

表 1 PLC 输入输出端口口说明表

输入端口	功能	输出端口	功能
I0.2	低电压/KV	Q0.0	1#变频启动/KA8
I0.3	1#变频故障/KA4	Q0.2	2#变频启动/KA9
I0.4	2#变频故障/KA5	Q0.4	晃电超时停机/KX
I0.5	1#变频运行/KA6	Q0.5	变频切换指示/HG1
I0.6	2#变频运行/KA7		
I1.2	KM1 合闸		
I1.3	KM2 合闸		

现以 1#变频驱动风机为例，当系统发生晃电时，通过梯形图简析 PLC 内部逻辑过程。当 1#变频器停止运行时，SR 置位优先触发器输出触发脉冲信号。当 KM1 和 KM2 分闸，1#变频器故障，2#变频器无故障时，2#变频器具备启动条件投入运行。当系统瞬时失电时间超过 10 秒时，时间继电器 T37 输出脉冲信号，低电压继电器动作，2#变频器停止运行，引风机停车。



I1.2-KM1 合闸；I1.3-KM2 合闸；I0.3-1#变故障；I0.4-2#变频故障；Q0.2-2#变频启动；I0.2-低电压

图 3 双变频驱动系统风机启停控制回路

除了 PLC 完成的两个功能，风机的启停、变频器的选择、运行故障信号输出以及指示灯显示主要通过中间继电器实现。变频器有两个启动条件：主接触器 KM1/KM2 和中间继电器 KA3 得电。当这两条件满足时，变频器输入端口 DI1 得电启动，风机开始运转。风机启停控制回路，如图 2 所示。在启动电机时，应先检查变频器显示器有无故障信息，有则对变频器进行复位，解除 KA4 和 KA5 保护闭锁；由于 KM1 和 KM2 互锁，在选择变频器时，需先将变频器选择开关 ISA 打至中间位，并通过急停按钮 JA 对接触器 KM1 和 KM2 进行复位，复位后选择所需变频器。风机启停有三种方式：裂解炉炉顶操

作柱启停按钮、变电所盘面操作按钮以及DCS启停信号。

在E-GB104引风机变频器柜改造完成后,技术人员对风机进行启停测试,并检查指示灯显示。经测试检查,短时晃电变频器切换、晃电超时动作正确,变频器选择、分合闸回路正常,指示灯显示正确。在后续应用中,技术人员遇到1#变频器误动作现象,引风机可顺利切换至2#变频器运行。

3.3 仪表信号的传送接收

变电所和机柜间信号有:运行、故障、仪表速度给定及变频器速度反馈信号。考虑到双变频器,技术人员需考虑上述信号的处理。

运行故障状态量传送。运行信号通过中间继电器KA6(1#变频运行)一组辅助常开点和中间继电器KA7(2#变频器运行)一组辅助常开点并联,转接至仪表后台;故障信号则通过KA4(1#变频故障)一组常闭点和KA5(2#变频故障)一组常闭点并联,转接至仪表后台。

只有当两台变频器都发生故障后,仪表后台信号消失,表明引风机运行故障。因此,技术人员需要在仪表后台逻辑取反。

4 结论

该方案有效地解决了风机切至工频运行无法调节转速问题以及变频至工频切换不成功的隐患。与此同时,通过简化PLC模块的使用,只保留了PLC变频故障自动切换以及晃电超时停车两个功能,降低了PLC故障引起风机停车的风险,提高了引风机运行的稳定性。

参考文献:

- [1]赵顺东,洪秋媛.变频器在引风机调速中的应用[J].工业自动化,2004,8(4):14.
- [2]魏书杰,王凤涛,杨岑磊等.PLC和变频器在恒压供水系统中的应用[J].中国造船,2009,50:808-813.
- [3]陈炎.变频器在交流电动机调速系统中的应用[J].工矿自动化,2003,8(3):44.

集装箱式燃气发电机组通风系统设计

李圣强 李 前

淄博淄柴新能源有限公司 山东淄博 255088

摘 要: 集装箱式的燃气发电机组以其布置灵活, 施工周期短, 占地面积小, 土建工程量少, 安装移机方便, 静音降噪, 全密闭安全运行, 高度集成化等优势备受用户青睐。而集装箱通风系统的优劣直接影响机组的运行性能, 本文主要介绍某项目 1000GF 集装箱式燃气发电机组通风系统的设计思路和方法。

关键词: 燃气发电机组; 集装箱式; 通风系统

Design of ventilation system for container gas generator set

Shengqiang Li, Qian Li

Zibo Zibo Chai New Energy Co., Ltd. Shandong Zibo 255088

Abstract: Container-type gas generator set, with its flexible layout, short construction period, small area, small civil engineering quantity, convenient installation, and moving machine, silent noise reduction, fully closed safe operation, highly integrated and other advantages. The advantages and disadvantages of the container ventilation system directly affect the operational performance of the unit. This paper mainly introduces the design ideas and methods of the ventilation system of the 1000GF container type gas generator unit in a certain project.

Keywords: gas generator set; container type; ventilation system

1 概述

近年来, 随着国家对环保要求的日益提高以及全国各地建设“美丽中国”的环保诉求不断增强, 燃气发电行业的发展迎来了新的挑战。集装箱式的燃气发电站以其布置灵活, 施工周期短, 占地面积小, 土建工程量少, 安装移机方便, 静音降噪, 全密闭安全运行, 高度集成化等优势备受市场关注。

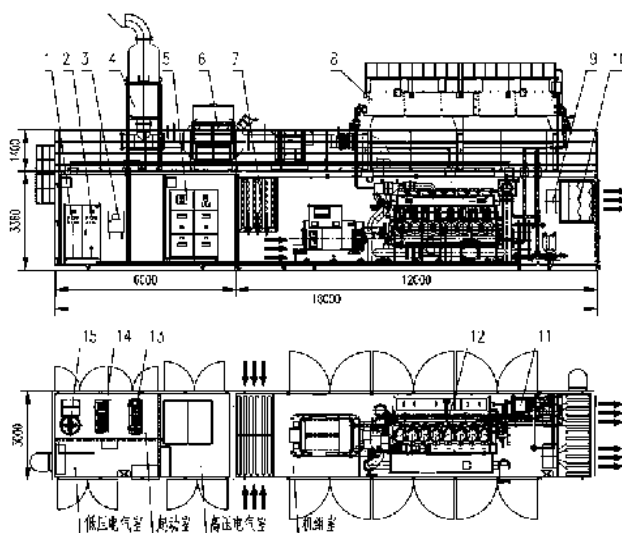
集装箱式燃气发电机组是一个高度集成化的系统设备, 在满足燃气发电机组功能性使用要求的同时, 其可操作维护性、安全性、可靠性等方面也是其设计的关键。作为全密闭运行机组, 其通风系统的设计匹配是否合理将直接影响燃气发电机组的运行性能。本文主要介绍某 1000GF 型集装箱燃气发电机组通风系统设计思路与方法。

2 集装箱式燃气发电机组介绍

本文以某 1000GF 型燃气发电机组集装箱式电站为对象, 进行通风系统设计。

2.1 电站构成及布局

该 1MW 集装箱式发电机组箱内主要包括四部分: 机组室、高压电气室、低压电气室及空压机室。其中, 机组室内布置有燃气发电机组、机油冷却模块、燃气管



1—低压配电柜; 2—机组控制柜; 3—脱硝控制箱;
4—排气消声器; 5—高压开关柜; 6—SCR 尾气脱硝设备;
7—进风消声通道; 8—风冷散热器; 9—排风轴流风机;
10—排风消声通道; 11—冷却模块; 12—燃气发电机组;
13—脱硝空压机; 14—机组空压机; 15—空气瓶。

图 1 1000GF 集装箱式燃气发电机组布置

路阀组等设备及管道；高压电气室内布置高压开关柜、互感器柜；低压电气室内布置有站用配电柜及机组控制柜、脱硝设备控制箱；集装箱顶部布置有风冷散热器、SCR尾气脱硝设备、排气消声器等设备及管道。冷却系统采用闭式循环，采用电动风冷散热器冷却，放置在集装箱顶部。集装箱式燃气发电机组布置如图1所示。

2.2 燃气发电机组主要技术参数

1000GF型燃气发电机组主要技术参数见表1。

表1 集装箱式燃气发电机组主要技术参数

项目	单位	参数
机组功率	kW	1000
机组转速	rpm	600
燃气热耗率	MJ/kW·h	9.5
排气温度	℃	≤ 525
电压	V	10500
频率	Hz	50
电机效率	%	94
冷却方式		闭式强制循环水冷
起动方式		压缩空气
运行方式		并网

3 集装箱通风系统设计

3.1 集装箱内辐射散热量计算

集装箱内辐射散热量主要为燃气发电机组运行产生的辐射散热，包括发动机本体辐射散热、发电机通风散热量、排气管辐射散热及冷却管辐射散热等部分。

根据燃气发电机组热平衡经验，机组辐射散热量约为机组燃料燃烧总量的3%~5%，本设计中按5%计算，则机组辐射散热量Q：

$$Q=P \cdot q \cdot k$$

式中：

Q——发电机组每小时散热量，MJ；

q——发电机组热耗率，MJ/kWh，q=9.5MJ/kWh；

P——发电机组单位小时功率，kW，P=1000kW；

k——辐射散热量占比，k=5%。

计算机组每小时散热量为：

$$Q=475\text{MJ}$$

3.2 集装箱机组室通风量计算

燃气发电机组运行所需要的空气量由两部分组成：一部分为机组燃气燃烧所需要空气量，另一部分为机组辐射散热通风所需要空气量。

本项目集装箱机组燃烧所需空气由空气进气管道从集装箱外单独引入，故集装箱通风空气量只需满足燃气发电机组辐射散热通风需求即可。

某地环境温度参数：集装箱内允许空气最高温度为45℃^[1]，夏季室外环境最高温度35℃。

辐射散热通风量L可通过以下公式计算得出。

$$L=1000Q/[(T_N-T_W) \cdot C \cdot \rho]^{[2]}$$

式中：

L——通风量，Nm³/h；

Q——发电机组单位小时散热量，MJ/h，Q=475MJ/h；

T_N——集装箱内允许最高温度，℃，T_N=45℃^[1]；

T_W——集装箱外环境夏季温度，℃，T_W=35℃；

C——空气比热容，kJ/kg·℃，进排风平均温度40℃时，C=1.01kJ/kg·℃；

ρ——空气密度，kg/m³，进排风平均温度40℃时，ρ=1.128kg/m³。

计算辐射散热通风量为：

$$L=41693\text{m}^3/\text{h}$$

通风设计余量取10%，则集装箱通风量为：

$$41693\text{m}^3/\text{h} \times 1.1=45862\text{m}^3/\text{h}$$

3.3 集装箱机组室通风系统结构设计

集装箱机组室的通风采用自然进风，强制排风的方式。如图1所示，室外空气由集装箱靠近发电机部位正面和背面两侧进入，经进风消声通道消声后，由下部进入集装箱内；集装箱内热空气由位于集装箱端面上侧的轴流式排风机引风，经排风消声通道后排出。集装箱通风采用微负压通风形式，可以及时将箱体内的废气排出箱外，保证集装箱内部的安全。

进排风通道内均设置有片式消声组件，消声组件以镀锌多孔板（φ3.2，5目）做内衬板，内部填充100mm厚岩棉（容重80kg/m³）消声材料，起到进气消声作用。

进风口设置有可更换前置空气过滤装置及导向百叶窗，有效阻挡沙尘及雨水的侵入。出风口设置有不锈钢防鼠网和导向百叶窗，可防止小动物及雨水侵入。

轴流风机安装在集装箱端面靠上侧位置，能够有效的将集装箱内热空气排出箱外。

3.4 进风面积计算

集装箱机组进气采用自然进风，根据经验，集装箱机组进风口流速ν=10m/s为宜^[3]。据此设计进风口的流通面积S：

$$S=L/(3600 \nu)=1.27\text{m}^2$$

百叶窗有效通风面积约60%计算，基于此计算百叶窗面积为：

$$S_1=S/0.6=2.1\text{m}^2$$

在集装箱设计时，因进风口无法设置在集装箱端面，只能设置在集装箱正面和背面，通风阻力较端面大，百

叶窗面积实际按 3.6m^2 设置,远大于实际需要量,保证进风畅通。

3.5 通风验算

3.5.1 通风换气次数

集装箱内空间体积约为 $12\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}=108\text{m}^3$,则计算通风量对应的换气次数为:

$$45862\text{m}^3/\text{h} \div 108\text{m}^3 \approx 425\text{次}/\text{h}$$

计算通风量对应的集装箱内空间通风换气次数为425次/h,远大于规范要求的90次/h^[4],通风量满足规范要求。

3.5.2 箱内空气流速

集装箱内的通风空气由集装箱一端进入,另一端流出,假设空气在集装箱横截面积内均匀分布,按集装箱内空间横截面积计算空气流通面积(因集装箱内布置有设备及管道,实际流通面积小于集装箱横截面积),则空气流通截面积为 $2.8\text{m} \times 3\text{m}=8.4\text{m}^2$ (集装箱内净空间横截面积为 $2.8\text{m} \times 3\text{m}$),则箱内空气平均流速为:

$$45862\text{m}^3/\text{h} \div 8.4\text{m}^2 \div 3600\text{s}/\text{h}=1.52\text{m}/\text{s}$$

空气平均流速1.52m/s远大于规范要求的0.5m/s^[1],空气平均流速满足规范要求。

3.6 轴流风机选型

根据安装位置尺寸及通风量需求,选用T35-11-6型防爆式轴流风机两台,单台风机通风量 $24000\text{m}^3/\text{h}$,风压295Pa,电机功率3kW。两台台风机总排气量为 $48000\text{m}^3/\text{h}$,约为计算所需排风量的113.2%。

4 集装箱其他室通风设计

4.1 电气室通风设计

高低压电气室通风设计主要以事故通风为主,散热以电空调为主。高低压室各设置有一套1P的电空调,用于电气柜散热。按照规范要求,事故通风换气次数不应小于每小时12次^[2]。

高压电气室内净空间尺寸为 $2.3\text{m} \times 2.8\text{m} \times 3\text{m}$,通风空间体积为 19.32m^3 ,按12次/h计算通风量为 $373.3\text{m}^3/\text{h}$ 。

低压电气室内空间尺寸为 $1.2\text{m} \times 3.5\text{m} \times 3\text{m}$,通风空间体积为 12.6m^3 ,按12次/h计算通风量为 $151.2\text{m}^3/\text{h}$ 。

风机选配时考虑通风余量,选用换气量为 $700\text{m}^3/\text{h}$,高低压配电室各配置了1套,风量远大于计算通风量要求。

4.2 起动室通风设计

起动室主要布置有机组起动用的空气压缩机和空气瓶,脱硝设备运行用的储罐一体式空气压缩机。

起动室通风按自然进风强制排风的方式进行设计,通风量主要由空压机散热通风量和工作通风量两部分组成,单台套空压机工作通风量为 $1.2\text{m}^3/\text{min}$ 。散热通风量需根据空压机说明书计算公式进行计算确定,空压机说明书中通风量的计算公式如下:

$$Q_v=0.92N/dT$$

式中:

Q_v ——空压机必需的通风量, m^3/s ;

N ——空压机的轴功率,为7.5kW;

dT ——空压机室的温升,一般取 $5\sim 8^\circ\text{C}$,本计算中取 $dT=7^\circ\text{C}$ 。

经计算,单台套空压机的通风量为:

$$Q_v=0.92 \times 7.5\text{kW} \div 7^\circ\text{C} = 3549\text{m}^3/\text{h}$$

取1.2倍余量为 $4258\text{m}^3/\text{h}$ 。

则2台套空压机所需通风量为:

$$2 \times (1.2\text{m}^3/\text{min} \times 60\text{min}/\text{h} + 4258\text{m}^3/\text{h}) = 8660\text{m}^3/\text{h}$$

风机选用通风量 $8850\text{m}^3/\text{h}$ 的外转子轴流风机,风压190Pa。

5 结束语

1000GFT集装箱式燃气发电机组的通风系统设计对于燃气发电机组运行性能至关重要。本项目集装箱通风采用自然进风、轴流风机强制排风的通风方式,通过分析箱内机组辐射散热量,计算确定机组室所需通风量,配置合适的轴流风机,合理设计进、排风通道,保证了集装箱机组的通风。经过现场应用验证,该设计能够满足集装箱机组运行要求。

参考文献:

- [1]AQ 1077-2009煤矿瓦斯往复式内燃机发电站安全要求;
- [2]GB 50019-2015工业建筑供暖通风与空气调节设计规范;
- [3]张运峰,刘佳,姚思泽.1.6MW集装箱电站通风系统设计[J].军民两用技术与产品,2014.17(下):137~137;
- [4]JB/T 11792.4-2014中大功率燃气发动机技术条件第4部分瓦斯发动机.

环保气体绝缘电压互感器振动性能研究

李 磊 郇正军 刘芳芳 袁 刚

山东泰开互感器有限公司 山东泰安 271000

摘 要: 气体绝缘开关设备因其运行可靠性高而得到广泛应用。为了保证其安全运行,有必要研究内部潜在故障的预测方法。目前检测放电故障的方法有很多,但在GIS的实际运行中,除了放电故障,机械故障也是造成事故的一大原因。GIS的异常振动对设备危害很大,会损坏绝缘子和绝缘柱,影响外壳接地点的牢固性。长期振动可能会使螺栓松动,引起气体泄漏、压降和绝缘事故等。因此,加强地理信息系统中机械故障的检测是保证地理信息系统安全运行的重要手段。针对这种情况,国外学者认为通过测量金属壳体上的振动来检测异常接触等机械故障是可行的。

关键词: GIS; 机械性故障; GVTS; GIS用电压互感器振动特性

Study on the vibration performance of environmental protection gas insulating voltage transformer

Lei Li, Zhengjun Huan, Fangfang Liu, Gang Yuan

Shandong Taikai transformer Co., Ltd. Shandong Tai'an 271000

Abstract: Gas insulated switchgear has been widely used because of its high operational reliability. To ensure its safe operation, it is necessary to study the prediction methods of internal potential failures. At present, there are many methods to detect discharge faults, but in the actual operation of GIS, in addition to discharge faults, mechanical faults are also a major cause of accidents. Abnormal vibration of GIS is very harmful to the equipment, which can damage the insulators and insulation columns and affect the firmness of the shell contact site. Long-term vibration may loosen the bolts, causing gas leakage, pressure drop, and insulation accidents. Therefore, strengthening the detection of mechanical faults in the geographic information system is an important means to ensure the safe operation of the geographic information system. Given this situation, foreign scholars believe that it is feasible to detect mechanical faults such as abnormal contact by measuring the vibration of the metal shell.

Keywords: GIS; mechanical failure; GVTS; Vibration characteristics of voltage transformer used in GIS

GIS具有优良的性能,被广泛应用于电力系统,在实际运行当中除了放电性故障所引起的事故外,也存在大量由机械故障所引起的事故,现行的检测手段多针对放电性故障,对机械性故障的检测与诊断较少。电压互感器(PV)是GIS设备中易于产生机械振动的设备,文中利用自行研制的GIS振动测试系统(GVTS),对某110kV变电站GIS的电压互感器处进行了检测,并对测量结果进行了对比分析。

一、概述

环保气体绝缘电容式电压互感器(GCVT)是一种全新结构的绿色、环保、无油化输变电设备。随着电力系统的发展,输变电技术不断进步,具有绿色、环保、难

燃、防爆等特征的无油化输变电设备成为电力系统需求发展的趋势。利用环保气体介质优良的电气绝缘性能和理化特性,开关、变压器、电流互感器等很多输变电一次设备已经实现了无油化的目标,而电容式电压互感器(CVT)虽然在电力系统应用已五十年,几乎全部还在采用油浸式绝缘结构。公司应用环保气体介质研制CVT的工作已进行了十多年,进行了大量的基础研究工作,技术难度主要在电容分压器的介质上,近年在耐压、局放和电容随电压变化方面有了技术突破。公司研制成功了110kV和220kV系列GCVT,整个CVT(包括电容分压器和电磁单元)采用环保气体作为主绝缘介质没有任何液体介质,同时具有难燃、防爆的特点,该两项新产品已

通过技术鉴定，其设计获得了国家实用新型专利。

二、环保气体绝缘电容式电压互感器（GCVT）关键技术问题

环保气体绝缘电容式电压互感器（GCVT）主要由电容分压器和电磁单元组成，电容分压器将一次电压分压，同时为电磁单元提供输入电压，产品内部采用环保气体作为主绝缘介质，符合电网绿色高质量发展对电力设备的使用需求，该结构类型电压互感器具有绿色、环保、绝缘强度高、不会与系统发生铁磁谐振的需求。在产品研发过程中，解决了影响产品性能的关键技术问题。

1. 局部放电性能

局部放电性能影响产品的寿命，是绝缘结构设计的主要依据。我们首先设计了GCVT用电容分压器的试验模型，进行了试验研究。研究的结果表明GCVT的局部放电强度除与工作电场强度选取有关外，还与许多因素有关，其中与气体压力选取、电场分布设计关系最为紧密。对电容分压器来讲，局部放电可以发生在电容元件极间绝缘层中，即均匀电场部分所包含的气隙中，这是由于气体介质的介电常数小于极间固体介质的介电常数；也可以发生在极板的边缘及附近处，这是由于极板边缘形成的是极不均匀电场。当电容元件用绝缘紧固件组成器身时，紧固件的沿面和若干元件迭装形成的纵向沿面均为非常复杂的不均匀电场。这些不同位置的不同的电场分布，在选取设计值时应协调考虑，可以靠电场取值的大小来协调，也可用选择不同介电常数的绝缘材料来协调，合理的电场设计最好是根据具体的绝缘结构通过计算和试验的方法来确定。气体压力的大小与前述各处电场变化的关系成正比，即气压增加时各处的局部放电的起始电压和熄灭电压随之提高，反之，当气压降低时起始电压和熄灭电压也随之降低，试验结果表明，根据不同的需要，在工作环境温度范围内，气体的压力在0.3—0.6MPa范围选取对产品的性能保证和运行维护都是合理的。试验结果还表明，在电容分压器心子、器身结构上采取均压措施和对电极端部电场采取改善措施后，能改善电容分压器的电场分布，提高局部放电的起始和熄灭电压。对于电磁单元来讲，可以直接采用气体绝缘电磁式电压互感器的技术来保证局部放电性能，但气体的压力选取最好与电容分压器保持一致，以便GCVT整体绝缘系统的协调一致，同时也为产品制造和运行维护带来了方便。为了满足电力系统对降低CVT产品二次感应过电压方面的要求，可在中压变压器二次绕组结构上增设接地屏蔽。

2. 电容值的稳定性

CVT在电力系统中用于电压测量、保护、通信等方面，在电力系统一次侧和二次侧之间承担变送器的作用，这就要求它的电压变比或者称为传递函数具有很高的稳定性，电容分压器的分压比是传递关系的主要组成部分。电容分压器的分压比又是由电容值决定的，因此电容值的稳定性至关重要。电容值的稳定性取决于介质性能的稳定性和绝缘结构的稳定性，在传统油浸式CVT中，对温度影响电容值和频率影响容抗值的特性研究已取得了满意的结果，依此在设计和制造中采取的措施证明是有效的。但是，在此前研制气体绝缘电容器的工作中发现，电容器的电容值随着施加电压的不同在变化，电容值在施加电压时变大，随电压变化也有变化，变化规律为电压高时电容值变大。如前面所述，这种电容器是不能用于电容分压器的，故对此进行了深入研究。研究的结果发现，引起这种电容值不稳定的原因是由于其绝缘结构的机械性能不稳定所致，在电场的作用下，电容分压器极间的几何尺寸随电场在变化，显而易见，其电容量就随电场在变化。解决的办法是保证绝缘结构的稳定性。

三、电压互感器振动分析

由于电压互感器（PT）的电磁单元中含有中间变压器，其内部存在一定的漏磁场，在正常运行时，通有交变电流的绕组线圈将因受到电磁力的作用而产生振动，将绕组线圈的轴向结构简化为质量—弹簧数学模型，见图1。在该模型中，绕组上下压板被认为是刚体，每层线饼可等效为质量模块；而绕组线饼间的绝缘垫块则可认为是弹性元件。

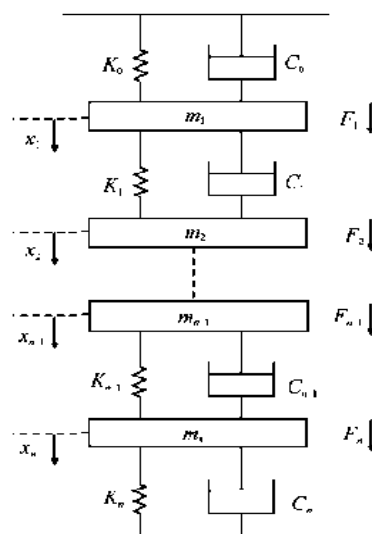


图1 绕组模型

在图1中： m_i 为第*i*层线饼质量； F_i 为第*i*层线饼所受电磁力； x_i 第*i*层线饼位移； K_i 为弹性系数； C_i 为阻尼系数，通过该模型建立并求解运动微分方程组。假设电

流为 $I = I_m \cos(\omega t + \phi_0)$ ，则电磁力为：

$$F = p I_m^2 \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos(2\omega t + 2\phi_0) \right]$$

上式中， p 为电磁力系数，一般取常数，从式中可得，作用在绕组上的电动力由一个常量和一个正弦量组成。将其代入绕组轴向振动动力学方程组：

$$M \frac{d^2 x}{dt^2} + C \frac{dx}{dt} + Kx = F + Mg$$

上式中： M 为绕组质量矩阵； C 为阻尼系数矩阵； K 为弹性系数矩阵； F 为电磁力矩阵； x 为线饼位移矩阵。可得：

$$M \frac{d^2 x}{dt^2} + C \frac{dx}{dt} + Kx = \frac{1}{2} p I_m^2 \cos(2\omega t + 2\phi_0) + (Mg + \frac{1}{2} p I_m^2)$$

忽略弹性系数 K 和阻尼系数 C 的非线性，则上式可简化为具有常系数的非其次的二阶微分方程，求解后可得简化的绕组振动加速度为：

$$a = \frac{d^2 x}{dt^2} = -\omega_a^2 A e^{-\frac{C}{2M}t} \sin(\omega_a t + \alpha) - p I_m^2 D_1 \sin(2\omega t + 2\phi_0 + \beta)$$

上式中： $\omega_a = \sqrt{\frac{K}{M}}$ ； A 、 D 、 α 、 β 均为同初始条件以及电压互感器自身参数相关的常数。根据上式可知，PT 绕组振动加速度由一个频率为 2 倍电源频率的稳态量和一个衰减量组成。因此，实际稳态运行的 PT 振动信号中仅包含稳态分量，即 PT 绕组振动信号以电源频率的 2 倍为振动基频。而实际运行过程当中，出线诸如接触不良、机械束缚不足等问题时，将在基频振动的基础上伴随其他振动分量，该研究的目的就在于希望通过测量分析这些特殊振动分量，进而诊断设备的状况。

四、现场测量及分析测量基准

1. 测量系统介绍

GVTDS (GIS 振动测试与诊断系统) 基于数据采集处理原理，配合上位机软件及 PC 机，对实时采集到的数据进行处理分析，人工自主选择检测点进行测量，上位机软件处理采集信息后处理，实时反应出包括振动波形、频谱等振动信息，系统主要由传感器、信号处理单元、信号采集单元及上位机软件等组成，分辨率 16bit，采样率 250kHz；输入阻抗 >100MΩ；精度优于 0.02% (满量程)，满足振动测试的要求。

2. 变电站接线及背景振动情况

某 110kV 变电站设备 GIS 主母为三相母线，现场选

取了 PT 及其与相关设备的连接处进行了测量，并在 PT 上中下部分别拾取测量点，为确保测得数据排除外界的干扰，测量前选取了 GIS 基座的振动情况作为背景对比基准，将探头空置在基座上进行测量，背景环境中也存在着一定幅度的振动：时域波形振幅在 0.17V 左右，主频 100、200、300Hz，结合之前实验室及现场数据分析，此振动主要是由电动力所引起，主要是由于周围环境的影响以及各电气设备的运行产生，同时伴有微弱的接触不良，但整体机械紧固情况相对较好。

3. PT 振动情况

PT 自身振动情况要强于与其他设备的连接处：就 PT 的自身而言，中部位置的振动最为强烈，上下相对轻微但均高于连接处；各连接处中，与避雷器的连接处振动最强烈，主频为 100Hz，幅值比较低，约为背景的 2.5 倍，无明显高频分量。对于 PT 的自身的振动情况，是由于机械制造时 PT 设备的核心部件位于整个装置的中部，上、下部的振动均为中部传导所致，所以中部的振动是最为强烈，高于上下部；PT 下部高频分量的产生考虑是由于该部位与避雷器相连，受到了避雷器振动的影响；各连接处中，与避雷器的连接处振动最强烈，由技术分析知，此振动可能主要是由于机械紧固不良所致，由于幅值并未特别强烈，所以紧固问题并不严重，现场排查并未发现有明显的松动螺丝等情况，也印证了推断。

五、结束语

总之，通过对实测数据的分析可以发现，PT 中部振动情况要强于上、下部，考虑是由于机械制造时 PT 设备的核心部件位于整个装置的中部，上、下部的振动均为中部传导，所以中部的振动是最为强烈；高频分量的产生考虑是由于该部位与其他有振动的电气设备相连，受到了其他电气设备振动的影响。由于此次测量中未发现明显振动畸变，推断 GIS 目前没有明显的机械性故障，但也发现了高频分量的产生，存在潜在性隐患，从安全运行的角度来看，建议对隐患部位进行连续观测，并在断电拆机时注意相应部位的初始状况，以便对推论进行印证，便于后续研究分析。

参考文献：

- [1] 张小红. GIS 局部放电在线检测技术分析. 2019.
- [2] 李林敏. 浅谈环保气体绝缘电压互感器性能研究. 2020.
- [3] 孙建伟. GIS 外壳异常振动危害和解决方法探讨. 2019.

三维数字化移交如何提高项目管理水平

姚荣鑫

中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司 陕西西安 710075

摘要:在经济持续发展环境中,各个行业走上繁荣发展道路。当前建筑工程项目数量越来越多,呈现出规模化发展态势,同时出台了更加严格的工程质量控制标准。在项目管理中,管理内容以及管理方式直接关系到质量控制效果。从当前项目管理情况来看,依然存在不足之处,这就需要采用创新方法。三维数字化移交技术的应用,使得项目管理模式实现创新,从而提高管理水平,本论文着重于研究应用三维技术实施数字化移交以提高项目管理水平的有效措施。

关键词:项目管理;三维技术;数字化移交

How to improve the project management level of 3 D digital handover

Rongxin Yao

China Electric Power Engineering Consulting Group Northwest Electric Power Design Institute Co., LTD
Xi'an, Shaanxi 710032

Abstract: In the environment of sustainable economic development, various industries are on the road of prosperity and development. At present, the number of construction projects is more and more, showing a large-scale development trend. At the same time, stricter engineering quality control standards have been issued. In the project management, the management content and the management mode are directly related to the quality control effect. From the current project management situation, there are still shortcomings, which requires innovative methods. The application of 3 d digital transfer technology makes the project management mode innovative, so as to improve the management level. This paper focuses on the effective measures of applying 3 D technology to implement digital transfer to improve the project management level.

Keywords: Project management; 3 D technology; digital handover

引言:

当前各个行业快速发展起来,工程项目建设的过程中将智能技术充分利用实现三维设计,做到数字化移交,使得火电工程项目信息管理有较高的水平,这已经成为当前工程建设的焦点。在工程项目管理中,整个过程都合理应用数字技术,提高管理质量和管理效率。在设计工作中,基于已经获得的资料将信息模型建立起来,对所有的设施设备运行实施可视化管理,应用三维技术可以提供图形支持,使得传达的信息更加直观而且立体化。

将工程数据中心建立起来,采用传统方式进行二维设计以及管理的过程中所产生的图纸是比较零散的,文档多而且没有进行归类,所记录的数据信息不够详细,与信息三维模型建立关联,以此为支撑将电站各种类型的运行维护管理系统建立起来,能够快速检索信息,划分为不同的类别归档处理,使得工程数据的人力成本和时间成本得到有效控制。针对工程项目进行三维数字化移交的时候,各项工作要细化,基于此将工程全生命周期管理系统建立起来,为后续工作奠定良好的基础^[1]。

一、数字化移交的实施步骤

数字化移交方式是将数据库作为中心展开的,依据三维模型执行,器具有较高的精准度,而且工作效率非常高。具体的实施过程中,进行各专业二维建模,实施

作者简介:姚荣鑫,1982年12月,男,汉族,陕西西安,研究生学历,高级工程师,主要从事电力行业数字化技术应用及研究工作。

碰撞检查, 导入基础数据, 对基础数据进行加工处理, 最后是建设基础数据中心, 具体如下:

(一) 构建三维模型

在工程项目建设过程中, 采用三维设计方式, 需要各个专业之间相互配合, 将PDMS、SP3D、ABD、Solidworks、Tekla、Autolay 等软件充分利用, 将精确的工程项目三维模型构建起来。

(二) 碰撞检查

工程项目建设中应用2D平面设计图, 以二维方式呈现, 缺乏直观性, 即便技术人员有丰富经验也不能对构件之间的碰撞问题作出判断。应用数字化移交技术可以解决这方面的问题, 其立体化和透视化效果可以将内部碰撞问题呈现出来, 并实施碰撞检测。

其一, 在实施碰撞检测的过程中应用三维模型, 结合使用工程项目结构模型, 能够充分认识到构件定位影响结构施工的情况, 从而对模板固定方式进行调整, 使得模板损失得到有效控制。即便存在特殊情况不能调整, 也可以应用三维数字化移交技术做好这项工作, 保证施工顺利展开, 避免出现返工问题。

其二, 各种电力管线之间容易产生碰撞, 应用数字化移交技术能够解决预先模拟管线所存在的走向问题, 使得管线材料损失得到控制^[2]。

其三, 安装电力管沟电缆支架时候需要固定好, 根据需要对支架的角度进行调整。但是, 采用这种方式也会存在弊端, 即管线碰撞的问题依然无法避免, 应用数字化移交技术进行模拟就可以解决这方面的问题。

(三) 导入基础数据

将工程项目模型建立起来, 收集I-model模型以及Hyper Model模型等, 并根据实际工作需要予以整理, 做好编码, 之后将有关数据信息录入, 收集设计合同、设计资料、图纸档案资料、各种规范以及手册等等、整理好之后录入。

(四) 加工基础数据

导入基础数据之后进行加工、分解, 建立eB数据模型, 其中所涵盖的内容包括分解系统、分解空间、分解工作单元、分解工程建设材料、分解设备类型、分解工作人员类型等等, 建立多维度数据原型系统, 将各个数据原型之间存在关联性的模型建立起来, 将各种台账报表系统建立起来。

(五) 建设基础数据中心

将信息编码体系建立起来, 对信息采集深度进行设定, 明确规范流程, 并制定科学合理的规则。对于所采集的基础数据与图形档案之间建立关联性, 针对设计图

纸以及设备材料做好查询统计工作。将数据审批流程建立起来, 完善质量检验规则以及移交规则, 各项基础数据都要实施权限审批, 控制好质量, 对于设计数据以及设计文档都进行数字化移交, 可以有效收集设计资料, 检查质量, 并实施移交控制工作^[3]。

二、三维数字化移交所获得的成果

以火电工程项目为例, 工程项目建设过程中采用数字化移交方式, 具体的成果如下:

在信息展示的时候, 可以从三个维度进行, 即空间维度、系统维度、工程维度。在系统中, 为了便于查看设备以及相关的信息, 通过运行数字化移交模型可以实现, 工程项目团队通过运行Autolay软件辐射电缆并计算。具体工作中, 对电缆清册表进行整理, 之后进行计算, 向Autolay软件当中导入, 之后运行Autolay进行计算, 电缆敷设工作自动完成后导入PDMS。在构建的三维图形中, 项目团队通过观看动态化的图形就可以了解每一根电缆的走向以及整体布设情况, 明确辐射路径, 能够及时发现错误并予以纠正。

通过运行系统, 项目团队能够将桥架信息快速查到, 运行三维模型就可以将相应的桥架找到, 点击相关的设备就可以看到有关桥架的各种信息, 掌握所有电缆情况。点击电缆, 可电缆上所连接的设备一目了然, 还能够明确通过的桥架。

三、项目管理中应用三维数字化移交方式的必要性

信息技术发展速度不断加快, 各个行业以及各个单位在生产实践中积极引进先进的数字化技术, 由此实现生产自动化运行^[4]。信息技术不断升级, 在行业领域中的应用也更加深入, 出现了一些负面效应, 即信息孤岛效应以及数据重复建设等等, 这些都需要着力解决。在开展数字化移交工作中, 对于大量项目基础数据要进行收集, 做好分类工作并予以整理, 然后根据需要对这些数据信息整合, 将所制定的规范以及流程作为依据, 对数据关系模型不断完善, 各种类型的数据就可以建立关联性, 使得信息孤岛现象得以消除, 这样可以防止产生重复建设的问题。

进行数字化移交的时候应用三维数字化设计方式, 不仅效率更高, 而且实现智能化, 对于工程项目建设日益复杂化的情况以及设计工作短时间交付要求更好地满足。数字化移交技术的应用过程中, 将三维设计手段充分利用是设计人员表达设计思想的有效方法, 对于当前更高的项目质量要求起到一定的促进作用, 同时可以调效率, 完成的助推器, 对于工程项目实现全生命周期管理^[5]。

三维数字化移交方式的应用, 无论是思路还是观念

都是开创性的。三维数字化移交技术应用于整个生产周期中,能够管理电力工程相关信息,还可以对信息合理应用,由此将信息瓶颈打破,从全局角度出发进行统筹规划。在项目运行的不同阶段会产生不同的信息,对于所有的信息都要规定,当处于信息建设初期阶段,要确保数据完整,各个阶段所使用的数据信息都要满足要求,防止传递信息的时候造成损失。

落实到实际工作中,三维数字化移交技术应用过程中要统一定义数据内容以及数据形式,确保数据具有通用性,能够实现数据信息共享,还可以对数据信息快速复制。在此过程中,三维数字化移交技术的应用还可以将已经形成且与规范数字化成果相符合的内容移交给业主以及其他单位,这样可以避免数据重复建设,由此可以降低成本^[6]。

三维数字化移交是一种新的移交方式,是相对于传统资料移交方式而言的,两者相比较,前者有明显的优势。在强大数据库后台的基础上可以综合管理所有结构化数据和非结构化设计数据。通过应用设计工具能够设计二维原理图、三维设备布置、工程建设场地以及建筑等等,还可以进行计算校验,对材料做好统计工作,将施工设计图纸出具,所获得的设计成果以数字化型式移交给施工单位、运行单位和管理单位,由此实现工程项目的全生命周期管理。

应用三维数字化移交方式实施管理,可以采用高效设计和协同设计方式,各种设计方案得以优化,设计质量有所提高,对于工程量能够采用自动方式进行统计,保证统计结果的精确度,由此使得工程造价得到有效控制,对于施工采购工作实施有效管理。另外,三维数字化移交技术的应用过程中,还可以将设计信息与建设期、后期运营管理等等建立关联性,具有很强的可追溯性,为后期数字化运营创造良好条件^[7]。

四、三维数字化移交技术的应用前景

工程项目管理中应用三维数字化移交技术,设计初期就要控制好中心线,在三维图形中将中心线所在位置确定下来之后将中心线插入其中。如果要对中心线转换,就要更具有规定标准进行,基于三维地图将其转为多段线。创建路线之后,要明确其功能,然后再执行,所创建的线路要输入到栏中。从该技术应用的未来前景来看,将结合使用各种先进的计算机软件以及通信技术,使其功能趋于全面,工程项目质量有保证,具体如下:

其一,应用移动终端展开管理。互联网技术普及,移动智能终端的兼容性更强,人们要获得所需要的信息,并不会受到时间和空间的限制,在工程项目管理中,承

包商会将移动设备配备给现场的工作人员,各项工作在现场就能够进行。

其二,应用无线传感器网络展开管理工作。通过安装监控器和传感器,对工程所在环境变化情况实时监测。无线传感器网络运行的过程中,将电力资源供应信息等汇总之后传递给工程师,工程师就可以从综合角度了解建筑现状,以此为依据将设计方案制定出来^[8]。

其三,应用云计算技术展开管理工作。三维数字化移交技术的应用中发挥云计算技术的作用,无论是分析结构看,还是掌握资源消耗情况,应用该技术都可以处理信息并详细分析,同时还可以实时计算,使得所有工作人员短时间内获得不同解决方案,进行比较分析^[9]。

其四,应用数字化现实捕捉技术展开管理工作。数字化技术的应用中,主要发挥作用的是激光。展望未来,设计人员在三维空间中展开管理工作,主要采用的是沉浸式交互式方式,将工程项目建设情况直观呈现。

其五,应用协作式项目交付方式展开设计。三维数字化移交是一种技术,未来其将被视为工作流程,不仅用于对管理方式的改变,而且对执行项目施工的方法予以改变^[10]。应用协作式项目交付方式展开设计,业主、设计人员和承包商建立合作关系,每个人都可以提出自己的观点。

五、结束语

通过上面的研究可以明确,当前一些工程项目已经采用三维技术进行数字化移交,虽然采用这种管理方式存在诸多便利,但是形成的行业规范没有统一化。从当前的工作情况来看,依然存在不足之处,导致该技术的作用不能充分发挥出来。所以,应用三维技术数字化移交方式开展管理工作,要充分考虑到工程实际,特别是各个领域普及信息技术,三维数字化移交方式实施管理,建设单位更容易接受,也能够被设计单位接受,管理模式实现创新,从而获得良好效果。

参考文献:

- [1]李艳刚.基于项目管理过程的数字化交付平台构想[J].项目管理技术,2020,018(1):55-56.
- [2]董跃周,王秀芳,彭玉培,等.电网工程三维数字化移交数据生产关键技术流程研究[J].科学技术创新,2020,000(26):45-46.
- [3]何芃芃,廖紫璇.三维数字化移交技术在净化工程中的问题探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2020,000(4):52-53.
- [4]王小艳.开封市加快推进三维数字化城市管理应用[J].资源导刊,2020,000(2):31-32.

火力发电厂汽轮机检修过程的精细化管理分析

沈 杰

国电电力邯郸东郊热电有限责任公司 河北邯郸 057551

摘 要: 随着社会经济的快速发展,以及人口的日益增多,我国的工业用电量和人们的生活用电量都在不断增长,一些地方甚至会在用电高峰时停电或者限电,这必然会对我国的工业和人民的的生活造成很大的不利影响。因此,作为电力供应的来源,电厂在电力系统中扮演了重要角色。汽轮机组是电厂三大主要设备之一,其安全、稳定的运行显得十分关键。火力发电厂汽轮机设备的安全运行是一个非常关键的问题。本文就如何在火电厂的汽轮机检修过程中,进行精细化管理问题进行了简单的分析研究。

关键词: 火电厂汽轮机;检修过程;精细化管理

Refined management analysis of turbine maintenance process in thermal power plants

Jie Shen

Guodian Power Handan Dongjiao Thermal Power Co., LTD. Handan 057551, Hebei province

Abstract: With the rapid development of social and economic development, as well as the increasing population, China's industrial electricity consumption and people's living electricity consumption are growing. And some places even have power outages or power restrictions during peak consumption, which will certainly have a great negative impact on our industry and people's life. Therefore, as the source of electricity supply, power plants play an important role in the power system. The turbine unit is one of the three main equipment of the power plant, and its safe and stable operation is very critical. The safe operation of turbine equipment in thermal power plants is a very critical issue. This paper provides a brief analysis and research on how to carry out refined management in the process of turbine maintenance in thermal power plants.

Keywords: thermal power plant turbine; overhaul process; refinement management

与传统的管理方式相比,精细化管理更侧重于各个环节和过程,被广泛地运用于现代企业的生产管理。为保证人民的基本用电需求,必须加强对火电厂汽轮机的检修维护管理,而精细化管理是目前应用最广泛的管理方式之一。在对汽轮机进行精细管理时,必须将先进的技术与管理理念相结合,在进行检修时,要让每一名员工都有明确的责任,改善检修质量,可使汽轮机的工作寿命更长,工作稳定,确保机组的正常运转。

1 火力发电厂汽轮机概述及节能运行

1.1 汽轮机概述

汽轮机(又名“蒸汽透平发动机”)是火力发电厂中的一类主要设备,这一设备主要通过锅炉产生的高温高压蒸汽提供动力,将热能转化为机械能。汽轮机在构造和工作原理上均较为精密,锅炉传来的蒸汽,在穿过固

定的喷嘴后,会形成高速流动的气流,这些气流会带动转子转动,由转动产生动力,与发电机协同运作,顺利完成发电。对汽轮机的有效检修,可以提高发电厂运行的稳定性与安全性,从而保证人们正常生活以及生产不受影响。同时,对汽轮机的有效检修还可以延长该设备的使用寿命,在一定程度上降低发电厂的成本。

1.2 火力发电厂汽轮机节能运行的可行性

汽轮机节能运行管理工作展开的可行性分析,主要可以从技术和经济两个方面展开。一方面是技术,我国对于老机组的改造工作落实很早,可以追溯到20世纪末期,经过近代几十年的发展和技术完善,对于汽轮机的节能管理不论是在理论还是实践经验方面都已经相对成熟,可以迅速地完成了汽轮机改造工作。经过合理技术改造之后的汽轮机在安全性和可靠性两方面都会有大幅度

提升。另一方面是经济,火力发电厂中汽轮机的改造必然提升发电厂经济能力。目前,我国已完全具备了对汽轮机进行改造的技术与能力,但是,实施具体的改造工作,势必要投入大量资金。所以,在实施改造前,必须尽量考虑到改造后所能产生的效益,才能做出相应的调整,以免出现不必要的损失。从长期来看,国内火力发电厂在利用汽轮机方面已有了充分的经验,许多实例证明,改造后的汽轮机组不仅可以提高电厂的经济效益,而且更加符合国家的可持续发展战略,所以,这是一个非常有前景的计划。

2 火力发电厂汽轮机检修过程的精细化管理

精细化管理模式是一种全新的管理理念,它更强调了管理的相关流程和环节,其中火力发电厂作为维持电力供应的核心部门,保证了企业和人民群众的正常生产和生活,而作为火力发电厂主要的电力设备,汽轮机的安全性和稳定性就显得尤为重要。实行精细化管理可以保证人民的基本用电量,而采用精细化管理方法,就是要把现代科技和传统的管理思想有机地结合起来,在维护期间明确相关员工的职责和义务,保证汽轮机机组的使用寿命,保证了火力发电厂的正常运行,为人们的日常生活和工业生产提供源源不断的动力。

2.1 检修前期的准备工作

汽轮机是火力发电厂的重要设备,其工作状态直接关系到火力发电厂运行状态及供电安全。做好准备工作,可以达到事半功倍的效果,在火力发电厂汽轮机检修之前,工作人员也应当做好以下各项准备工作,确保检修工作的质量与效率。

①数据收集

大型火电厂的汽轮机设备通常都是长期运转,除非出现了一些故障,影响了机组的安全和稳定运行,或者进入了正常的检修周期,机组才会停下来进行检修。因此,在火电厂运行中,对汽轮机设备台账、运行记录、检修记录、缺陷分析等数据的采集工作具有十分重要的意义,在检修前对汽轮机进行细致的统计、分析、核查,有利于确定检修过程中的重要环节和关键点,从而使检修文件包在制订过程中具有针对性。同时,在大修之前,要做好充分的调研,做好与同类设备的深层次对比,特别是同类型的机组在日常使用中出现的故障和异常,都纳入了单位的汽轮机检修中。另外,检修前,汽轮机运行数据的正确性将直接影响到整个检修过程的质量控制,各级参与单位要统筹考虑,专题会审,避免因工作的不严谨导致数据弄虚作假、数据偏差、遗漏重要环节

等情况发生。同时,火电厂企业还可以邀请行业专家、技术监督、电科院等专家进行专家会诊,使其所得到的修前数据更具有全面性、指导性和权威性。

②制定详细的检修计划

在工作开始前,要有一个可行的方案,因为在实际开展检修工作时,会有很多因素影响到汽轮机检修,必须要全面考虑检修中会出现的问题,并制定好针对性的解决方案。换句话来讲,如果在汽轮机检修中,没有明确的质量控制目标,又没有科学规范的技术指导,整个检修过程都会陷入一种无序混乱的状态,不能开展高效的检修工作。而科学完善的检修方案,便能够有效规避这种无序混乱的问题。在对汽轮机进行检修前,制订一套完整的检修计划,在检修过程中,要从每一个细节入手,落实质量管控。要按照检修方案,对每个节点进行详细地梳理,以便对主要的检修部位进行更好的管理,同时也可以清楚地了解检修的情况。在此基础上,对各部门的检修工作进行了详细的分析,并对其进行全面的检修工艺、检修质量监管,使检修工作达到规范化的程度。另外,在进行检修的过程中,一定要定期对其工期安全、质量进行专题探讨分析,从中发现问题,制定可行性解决方案,这样就能够更好地推动检修工作的顺利进行,从而为以后的维修工作打下坚实的基础。

③配备专业的工作人员以及相应的工具

在机组检修之前,要成立一个检修指挥部,该指挥部下设检修质量控制、进度控制、安全控制、后勤保障、综合协调等部门,明确各部门的职责,并制订具体的奖励和惩罚措施,确保检修工作的顺利进行。各控制小组要坚持专业技术全面、责任心强、协调能力强、肯吃苦耐劳的原则,科学合理地安排专业人才。各控制小组之间要有清晰的职责和分工,避免出现各个生产环节的衔接不流畅、真空地带。除了配备专业的工作人员外,检修工器具的管理是检修任务顺利完成的必要保障。在检修之前,要对所需要的专用工具、专用器具、专用机械车辆等进行彻底的清点,并对缺少的项目进行补充和完善,并派专人进行维护保养、外送检验机构检验,确保检修工器具可用、好用、够用。另外,还应对专用运输车辆、电梯、起重机械等专用机械等特殊工具进行试验审核,以符合特种设备安全法的有关规定。

2.2 检修中注意的问题

①强化日常检查

对于汽轮机正常运行期间,日常的检查、消缺工作都需要在检修台账中登记处理,为后期的汽轮机检修环

节提供经验支持。同时在检修过程中应充分避免温度因素所产生的问题,并保障每位工作人员能够充分的重视并熟练掌握部件之间的运行工作状态,才能及时且有效的解决问题,避免安全事故的发生几率,进而确保汽轮机能够保持良好的工作状态,减少安全问题的发生几率。

②各部位的动静间隙

通常情况下,机械的故障问题往往与其本身的结构有关系,汽轮机也是如此。受汽轮机结构的影响,其内部构造中,每个部件都存在间隙,如果间隙过大,就会导致汽轮机无法正常运行。而造成间隙过大的主要原因,是汽轮机在运行过程中,受高温高压等条件影响较大。所以在汽轮机检修工作中,需要注意其内部结构中组件的间隙情况。尤其是长时间投入运行的汽轮机,在进行检修时必须要对间隙进行仔细检查,使其能够更好地保证汽轮机的正常运行,避免因本身结构存在缺陷而影响后续运行。

③汽轮机的启动、运行和停止

汽轮机在火力发电厂的实际运行过程中,不仅会处于运行状态,还有可能处于启动和停止状态,三个状态下的汽轮机运行工况都需要管理人员进行适当的指导。即汽轮机在启动时选择合理的启动方式,监控新蒸汽参数跟随转速和负荷的变化,并在启动过程中保持规定时间的暖机状态。运行过程中,需要管理人员通过合理的调节手段促使汽轮机在调度指令的负荷状态下工作,保持发电的稳定程度。汽轮机停机时,管理人员需要采用滑参数停机,这样的做法可利用锅炉余热继续发电,避免能源浪费。

④注重高压阀门的检修工作

火电厂的汽轮机高压阀门一般采用焊接方式,其与法兰连接的方式相比较,有着一定的优势。它具有很强的安全性能和良好的经济效益。但也有一些不足之处,即对其阀门进行检修时,仅可进行现场检修,而不能单独使用水压试验。许多生产厂家在对阀门进行焊接时,都会选用相同的管道材料,这样可以提高检修质量,保证其严谨的科学性。但在此工艺中应该指出,若高压管阀与中、低压管阀相同,则在实际运行中并无显著差别,通常只是压力与温度的差异,所以,在高压管阀门检修时,应制订相应的设备规范,以便更好地进行操作。为了能够更好的检修,保证其稳定性,需要将高压管阀与锅炉共同展开运行,并且要能够更好地根据汽水系统的特点以及其操作流程,准确的掌握其运行参数,从而达到更好的检修工作效果。

3 试运行与修后管理

3.1 试运行

在火力发电厂汽轮机检修工作完成后,要进行试运行,才能够使检修达到一定的效果,从而解决运行中出现的问题,保障设备长期稳定的运行。通常来说,当机组按一定的顺序运转时,汽轮机的运行参数,对各系统正常工作有很大影响。为了安全起见,还需要对汽轮机的阀门和超速过程进行有效试验。总而言之,加强对汽轮机的检修工作的精细管理是十分必要的。当汽轮机检修完毕后,就可以对各种运行数据、检修资料进行综合整理,找出问题并进行检修记录,以便为以后的检修做好准备。对机组的检修工作进行科学、规范的总结,明确存在的问题和有待改进的地方,以便进一步完善。

3.2 检修技术报告

对汽轮机进行检修之后,要进行总结分析,从而形成一定的检修技术报告,这样就可以为今后的检修做好准备。对于检修的项目以及问题的出现、过程和完成的进度情况、处理结果、数据分析等进行全面的总结。做好检修技术研究报告分析,对于火电厂的运行发展有着重要的作用。

3.3 火力发电厂汽轮机检修要点控制

①安全控制

一切工作都要以“安全第一”为根本。在进行机组检修前,必须对检修人员进行安全培训,使员工建立安全意识,建立安全工作小组。定期对工作人员的安全作业进行检查、考核,对作业流程的规范化进行抽查,将安全责任落实到每一个人、每项工作细节中。

②质量控制

保证检修工作的质量,是保证检修工作有效性的基础,检修人员在工作过程中应当严格遵守操作规范,并且严格按照图纸、说明书、作业指导书等文件进行操作,从而保证检修工作的质量,保证工作成果能够达到验收标准,验收人员在验收过程中应当认真、严谨的进行检查,严格的执行验收标准,坚决杜绝没有达到验收标准的作业予以放行。

③工期控制

作为火电厂的主要设备,汽轮机的定期检修是非常重要的,其检修质量直接影响到火电厂的正常运营。在检修工作中,要有完备的检修计划,科学地安排作业,合理安排作业时间,严格控制检修进度。确保各阶段工作任务的完成,并在预定的时间内完成检修工作,确保电厂的安全生产。

④项目控制

汽轮机结构复杂,检修工作相对繁多,在检修过程中,应当制定详细的检修计划,并且做出合理的项目控制,从而确保检修工作顺利进行。如有特殊情况,需要对检修项目进行增加或者减少,应当科学控制检修项目,并做好相应的记录与交接工作,以免出现项目的漏修、重复检修等情况。

4 结语

用电安全和稳定性不仅关系到每个人的生活,还关系到国民经济的稳步发展。汽轮机作为火力发电厂的重要设备,其运行状态决定了火力发电厂是否能正常运行,保证汽轮机能够正常稳定的工作是保证用电稳定性的先决条件。由于汽轮机结构复杂、工作时间长、难免发生故障,检修工作尤为重要。新形势下,为切实满足社会经济发展与人们日常生活对电力能源的需求,从火力发电在我国整体发电结构中的重要地位出发,必须形成对

于汽轮机这类重要机械设备的全方位认知,提高对汽轮机检修工作的重视力度,通过构建精细化汽轮机检修管理模式,切实提升汽轮机检修实践水平,及时通过检修发现汽轮机存在的问题,保障汽轮机能够正常运转,进而提高火力发电厂的整体发电效率与发电质量。

参考文献:

- [1]王志超.火力发电厂汽轮机检修过程的精细化管理分析[J].现代工业经济和信息化,2020,10(10):126-127.
- [2]贾傲,李博.火电厂汽轮机管阀检修及管理信息化探讨[J].中国新通信,2020,22(18):233-234.
- [3]孙发成.浅议火力发电厂汽轮机的高效节能与安全管理[J].南方农机,2019,50(19):264.
- [4]徐路,王树立,张磊.火力发电厂汽轮机检修过程的精细化管理分析[J].经济管理文摘,2019(16):181-182.

新能源电站电气设备运维方法思考

崔 尚

国能重庆万州电力有限责任公司 重庆 404100

摘 要: 文章通过对新能源电站电气设备运维意义、现状进行分析,提出了相应的新能源电站电气设备运维方法以及运维要点,希望为电站电气设备运维检修提供借鉴,进而提高电气设备的可靠性。

关键词: 新能源电站; 电气设备; 运维方法

Thoughts on operation and maintenance methods of electrical equipment in new energy power stations

Shang Cui

Chongqing Wanzhou Electric Power Co., Ltd. Chongqing 404100

Abstract: by analyzing the significance and current situation of the operation and maintenance of electrical equipment in new energy power stations, this paper puts forward the corresponding operation and maintenance methods and key points of electrical equipment in new energy power stations, hoping to provide reference for the operation and maintenance of electrical equipment in power stations, so as to improve the reliability of electrical equipment.

Keywords: new energy power station; Electrical equipment; Operation and maintenance method

随着我国经济的持续增长和国家“碳达峰、碳中和”目标的制定,光伏、风力发电得到了蓬勃发展。但是在发展过程中,仍然存在诸多层面的不足,数目众多的新能源电站电气设备进行运维检修势在必行。长远看,传统的火力发电,由于碳排放问题,在电力供电中所占的比率将持续下降,风力发电、光伏发电等新型能源模式将得到长足发展。在某种程度上,新能源从补充能源逐步地向主流能源过渡。实际上,绝大多数的新能源发电项目在选址过程中,地理位置较为特殊,分散且偏远,不利于运行维护。再加上,新能源产业朝着分散式、储能层面发展,对运维人才的需求也在不断增长,企业成本在不断增加。同时,为了有效地节约企业成本,提高运维效率,新的运维模式势必会成为新能源电站发展的重要推动力。科学信息技术的不断发展,为更好地推动新能源发电的产业升级提供了可能。

1 新能源电站电气设备运维意义

新能源电站对我国经济发展起到了推动作用,如果电站运行不稳定,势必会影响供电的可靠性。新能源电站在满足社会发展需要的同时,还和当地的经济效益相挂钩,具有广阔的应用前景。新能源电站性质较为特殊,它对电气设备可靠性要求较高。电气设备长期处于恶劣

的环境下,如果运维不当、不及时,会给新能源电站生产工作造成消极影响。因此,对新能源电站电气设备运维检修开展研究意义重大^[1]。

2 新能源电站电气设备运维现状

在进行新能源电站电气设备运维工作分析中了解到,虽然近年来国家相关部门大力扶持新能源电站发展,不管是资源还是政策都有一定的倾斜帮助,再加上各类科学信息技术的兴起,使得大多数的新型能源电站运维技术有着较为稳定的发展和提升,然而由于当下的发展速度较快,仍然存在各种各样的问题,详细如下:

2.1 运维组织定位存在问题

现阶段,绝大多数的场站并没有设立专门的IT运行维护部门以及IT设备运维人员,这就导致运维定位职责不够明确。在现有的运维管理制度中,针对IT运维组织包括的人员、设备、工作内容等等均不明确。同时缺乏严格的运维管理制度,人员所负责的业务不明,只有极少部分的场站设置IT运维管理部门,缺乏固定的运维管理人员,出现问题无法第一时间解决。因此,在集控中心以及新能源场站可以建立两级运维一体化系统,明确相关运维人员的工作职责,组建专职运维团队,解决IT运维岗位空缺、岗位不明的问题。

2.2 运维人员技术水平不足

受政策影响,新能源电站建设如火如荼开展,但人才培养不是一蹴而就的事。一部分电站没有运维人员,另一部分电站由其他岗位人员兼任,没有经过专业系统培训,专业能力不足,无法有效开展电站运维工作。运维人员需要全面分析故障成因,站在多层次、立体化的角度进行剖析,把握每个故障分析的细节。而在实际过程中人员往往不能准确地找到故障存在的位置,检测不到故障产生的真正原因,没有有效的解决措施,重复进行筛查检测,不可避免会造成大规模资源浪费,导致工作效率极低^[2]。

2.3 运维一体化制度不完善

目前新能源电站发展速度较快,运维一体化是行之有效的解决当前人员不足、专业不够问题的最佳方式,但因为并没有从长远考虑,制度方面缺少可持续发展性,所以仍需完善。运维一体化制度不仅要适用当前电站情况,还要着眼于未来,贯通集控中心跟各电站之间的协作流程,当电站不能独立排除故障完成运维工作时,可以第一时间通过流程得到集控中心相关部门支持。另外制度应划分好各部门职能,规定运维工作中及时做好记录并保存好^[3]。

2.4 运维工作混乱交叉

由于我国绝大多数的新能源电站电气设备在设置过程中,整体结构十分复杂,业务系统由不同厂家建设,很多电站存在多对多管理的现象,一些电站甚至完全依赖厂家^[3]。电站运维人员需要切换登录不同的系统,导致检修内容过于混乱、交叉,造成人员的工作效率较低,无法充分发挥电气设备运维检修的作用。即使部分工作人员有完善的理论知识,但在实际应用过程中,运维人员自身灵活性或变通性相对较差,无法适应复杂的工作环境,这就使得新能源电站电气设备运维工作进展缓慢^[4]。

3 新能源电站电气设备运维方法

随着国家对新能源的重视,新能源电站在竞争发展过程中,经济效益普遍不高。为了降本提效,新能源电站电气设备运维工作开展时,要围绕以下方法开展:

3.1 落实台账管理制度

在场站运维工作中,发生故障的类型、检修方法、处理方案等,都要及时地存档管理,为后期运维工作开展提供强有力的信息支撑。为了进一步的推动台账管理工作顺利实施,在落实新能源电站运维一体化道路上,要根据市场需求调整定位,实现企业内部资源的优化配置,落实运检分离的制度。

3.2 落实设备日常维护制度

新能源电站电气设备的维护极为重要,在日常维护时,人员要重点的观察,电气设备的工作状态是否正常,采用“看、闻、听、摸”的方式,仔细巡检检查,如出

现异常噪音、运行时出现异味等异常状态,及时发现,及时处理。在运维检修时要制定有效的维护方案,保障每个设备都能够应检尽检,只有如此新能源电站才能可靠运作。值得注意的是,在整个新能源运维管理工作中,运维人员要加大软件以及信息技术的运用,做好日常工作的数据采集、存档^[5]。

3.3 落实定期巡检制度

对于新能源电站电气设备来说,在维护体系落实过程中,要做好全方位的数据统计。对电气设备系统涉及到的相关部件进行普查,建立完善的信息支持系统,做好设备的全生命周期台账,预测设备的使用寿命,这是运维工作的重要组成部分。完善的巡检制度指提前做好巡检方案,定期地进行设备的检查,如在光伏电站运维工作中要定期地进行电池组件板的检查工作,根据现有的规范和原则,分析线路连接是否正确、可靠,避免出现连接不稳固的问题。现在信息技术飞速发展,人员可以下载巡检APP(见下图一),同时,加大互联网监控平台的建立。人员只需要输入用户名和密码,就可以登录系统。该运维巡检APP能够显示本区域所管理的所有新能源电站电气设备信息,巡检人员可以选择目标站点,领取计划巡检巡视工单,获得新能源电站电气设备运维检修相关的信息^[6]。



图一 新能源电站电气设备运维巡检APP

4 新能源电站电气设备运维要点

4.1 新能源电站的集中控制

上文提到,绝大多数的新能源电站一般所处位置较为偏远,周围环境相对较为复杂,目前伴随着电力需求不断上涨,运维人才出现短缺。面对此种问题,对于新能源发电企业来说,建立完善的智能集中监控系统是降低成本、提高管理效率的最优方式,使用计算机网络技术、通信技术进行各类风电场以及光伏发电站的集中控制,可以保障设备稳定运行。在新能源电站集中控制过程中,技术人员要考虑到电网的实际生产需求,调整设备运行参数,做好系统监测,全面提高电网的质量和安全性,为设备长期稳定运行奠定坚实的基础。出现异常

时快速地启动紧急预案,定位故障点,减少事故损失,合理地安排新能源发电厂的发电计划,尽可能地选择发电时机,多发高峰电、效益电,以此来实现新能源电网的经济调度,从而提高经济效益^[7]。

4.2 优化运维工作流程

针对现阶段新能源电站电气设备运维人才短缺、技术相对薄弱的问题,要以运维一体化管理为依据,实现电站的集中控制。建立集控中心,把运维人员集中在一起,场站实行无人化智能运行,大部分日常运维工作由集控中心统一完成。通过实时感知电站的运行状态,做好场站业务数据风险防护工作。大数据、云计算时代离不开数据,数据安全和企业运维安全息息相关。通过一体化系统实时记录,保障传输的数据能被大数据信息系统监管,一旦发现问题,可以及时进行追溯和定位。运维流程优化时,可以引入大数据新能源运维管理模式,依托综合性的数据中心分析现场数据、部署人力资源,降低运营成本,在实践中不断提高运维人员的业务技能^[8]。

4.3 加强智能化设备的应用

在新能源电站电气设备运维要点管控过程中尤其要加大智能化设备的应用,比如:可以建立总部、局部电站等运维管理系统,深入挖掘互联网+信息技术的优势,为发电企业量身打造最为合适的运营分析、生产管理平台,做好数据比对分析,进行新能源电站电气设备运行管理。不仅如此,也可以建立无人智能巡检诊断系统,使用可见光成像相机,采集设备的运行参数,结合摄影测量技术进行灰尘、污垢、发热等异常状况的自动监测,实现现场管理与远程管理的实时互动,进而提高新能源电站的运行水平^[9]。

4.4 加强人才培养与管理

在新能源电站电气设备运维工作过程中,最为重要的因素之一就是运维人才。目前新能源电站数量不断增长,安全运维管理需要大量的专业运维人才,然而培养速度跟不上,有的甚至不清楚拓扑图、设备清单等,对风险防护意识不强。这样不仅运维工作效率低下,而且严重的会影响电站生产。通过建立集控中心,人员大量集中,工作量和难度大幅增加。要定期的了解设备的运作情况,针对监控系统、电气仪表、指示数据显示等各项内容进行统计分析,为故障判断提供强有力的依据。相关的值班人员还要考虑到保护类型、保护范围等等,熟练地查看保护数据,结合现有的内容进行综合分析。实践经验不断积累,可以有效提高人员专业技能。集控中心的运维人员,不仅要有扎实的专业技能,还要有强大的数据分析、判断、整合能力,通过技能培训、考核等诸多方式,进行日常报表的结算综合管理,从而节约运维成本。新能源电站电气设备运维管理离不开专业人才,人才需要按照设备厂家以及类型标准进行分类培养。

在不断的工作中学习成长,总结经验,提高自身的检修质量和效率,做到举一反三^[10]。集控中心在此基础上不断优化培训制度、激励机制,可以大力培养出一批批高质量的运维管理人才。人员素质、技能提升后,分配到各个岗位,细化好各自职能,组建成一支优秀的运维团队,保障以后集控中心运维一体化工作能够正常开展。

5 结论

绝大多数的新能源电站在进行电气设备运维工作中难度系数高、风险大。为了有效地保障人员以及设备安全,相关工作人员要明确各项规章制度并严格遵守。在实际操作过程中,制定严密的运维方案,使用专业化的技术手段积极开展工作。对于规模较大的新能源电站,需要完善各项责任制度,明确各部门之间的职责,确保工作人员做好内部分工,使得运维工作安全有效。在运维工作开展时,要定期地进行总结、递交工作记录,确保后期检修工作顺利完成。在新能源电站电气设备运维方法探究时,对风电场、光伏电站等各项新能源在分析过程中要充分考虑到运行成本、运行环境、检修维护等诸多内容,全面提高人员的综合技能,保障设备稳定运作。最为重要的一点,可以利用高科技技术手段,建立无人机智能运维系统,集中采集数据信息,利用图像处理技术、故障检测技术、图像处理算法等等,自动地分析电气设备可能出现的异常状况并提醒,为运维人员提供参考,做出故障诊断,提高运维人员的行动能力、处理能力以及安全防护能力。

参考文献:

- [1]刘顺利.大型山地光伏电站的电气故障排查与处理[J].数字化用户, 2021(35): 130-132.
- [2]周骥宇.浅谈新能源电站电气设备运维检措施[J].四川水利, 2021, 42(6): 119-121.
- [3]吴秀峰.新能源场站运维一体化系统设计及运行效果评价研究[D].华北电力大学, 2019.
- [4]贺廷柱.光伏电站电气设备的运行维护[J].电力系统装备, 2021(6): 71-72.
- [5]张新强.探讨大型光伏电站电气设备的运行维护要点[J].科技资讯, 2020, 15(17): 40, 42.
- [6]丁勇毅.光伏电站的电气设备运行维护分析[J].集成电路应用, 2020, 37(12): 124-125.
- [7]祁有军.光伏电站电气设备运行维护检修探究[J].商品与质量, 2020(21): 78.
- [8]赵鹏宇.大型光伏电站电气设备的运行维护检修[J].科技风, 2020(29): 120-121.
- [9]翟文亚.光伏电站电气设备的运行维护分析[J].中国新通信, 2019, 21(19): 225.
- [10]翟耀元.试析变电站电气设备安装工程中出现的问题及技术要点[J].建材发展导向(下), 2019, 17(5): 384.

试析新时代电力市场营销服务的实施策略

许 姣

沈阳供电公司皇姑供电分公司 辽宁沈阳 110000

摘 要: 进入新时代以来,在先进技术与互联网的作用下,社会的发展速度加快,发展模式也发生了巨大的变化。电力作为一种清洁能源,经济性能源,在各个领域都得到了广泛的应用,无论是社会生产生活所需,还是各行各业发展所需,都高度依赖电力资源,电力企业更是处于蓬勃的发展态势之中。尽管如此,并不表示电力市场的竞争不激烈,现实情况是,企业间的竞争反而延伸至各个方面,各个细节上,从管理上,到服务上,到客户关系与拓展上,都是一场看不见的战争,尤其是营销方式,渠道路径,在很大程度上决定了企业的生存与发展。所以,就必须结合市场需求做好营销服务工作。通过针对不同客户的使用特点,使用需求,从客户的角度为考虑点,出发点,以及服务点,并将这些需求做为营销的切入点,高质量的服务来获得客户的信赖,从而为企业的发展创造良好的条件。本文就新时代电力市场营销服务中存在的问题进行深入分析,并就电力市场营销服务的有效策略进行简单介绍。

关键词: 新时代; 电力市场; 营销服务; 有效策略

On the implementation strategy of electricity marketing service in the New Era

Jiao Xu

Shenyang Power Supply Company Huanggu Power Supply Branch, Liaoning Shenyang 110000

Abstract: Since entering the new era, under the action of advanced technology and the Internet, the development speed of the society has been accelerated, and the development model has also undergone great changes. As a kind of clean energy, economic energy, electric power has been widely used in various fields. Whether it is needed for social production and life, or for the development of all walks of life, it is highly dependent on electric power resources, and electric power enterprises are in a vigorous development trend. In spite of this, does not mean the electricity market competition is not fierce, the reality is that the competition between enterprises extends to all aspects, each detail, from management, to the service, to the customer relationship and development, is an invisible war, especially the marketing way, channel path, to a large extent determines the survival and development of the enterprise. Therefore, we must combine the market demand to do a good job of marketing services. By according to the use characteristics of different customers, use needs, from the perspective of customers for the consideration point, starting point, and service point, and these needs as a marketing entry point, high-quality service to obtain the trust of customers, so as to create good conditions for the development of enterprises. This paper deeply analyzes the problems existing in the electricity marketing service in the new era, and briefly introduces the effective strategy of the electricity marketing service.

Keywords: new era; electricity market; marketing services; effective strategy

前言:

随着全球经济一体化趋势的逐渐加剧,信息高度互

联互通,蓬勃的发展空间与激烈的市场竞争并存,电力行业也是如此,虽然电力在参与人民生活与工业生产中发挥了重要的作用,但其本质仍然是商品,商品要得到广泛的认可除自身质量过硬外,还离不开有效的营销手段与服务措施来提升商品的影响力,争取更多的市场份额,在最大化发挥电力商品价值的同时,同时也为企业

作者简介: 许姣,1983年1月,女,辽宁沈阳人,大学本科,工程师,单位:沈阳供电公司皇姑供电分公司,研究方向:电力营销。

的发展创造好有力的发展条件。但是,从当是电力市场营销服务的实际情况来看,还存在着一定的发展空间,没有结合用户需求,市场环境变化来进行相应的调整与革新,总体上还存在着一定的问题,制约了电力营销的有效性。并且,与营销相关的其它工作上,还存在着很大的进步提升空间。显而易见,新时代背景下,电力企业想要突破发展瓶颈,获得更广阔的发展空间,就需要从全方位着手,从发展决策,到管理落实上不断完善,面对问题,分析问题,解决问题,才能让企业在激烈的形势下有所突破。

1 新时代电力市场营销服务中存在的问题

1.1 缺乏科学的营销服务管理机制

尽管在电力行业中,营销服务一直都作为电力企业日常经营管理中重要的一部分在推进。但是推进的渠道与方式会直接影响营销的效果,而且,当前的市场形势已经不再是传统相对较为封闭的市场环境,而是更加开放,自由的竞争环境,对于电力行业也是如此。要实现企业的可持续发展,高质量发展,就需要从内部管理上,从营销服务上,不断加强,积极改革与创新。但是,从当前电力市场营销服务的现实情况来看,部分电力企业缺乏这种敏锐的市场嗅觉与观察力。被动服务的模式十分明显,对于自身资源的特殊力过于自信,对于市场的变化与发展趋势缺乏详细的调查与清晰的认知。尤其在营销服务上,没能与时俱进的对营销服务的理念、方法、路径进行针对性的创新,导致在营销服务效果上不尽人意,无法紧紧抓住市场的走向来发展壮大。深层原因不外乎在于,对市场变化的敏锐度不足,对于市场变化而做出的应对措施不到位等等,种种原因导致无法获得更广泛的市场支持,无形之中影响了企业的可持续发展。

1.2 缺乏大客户管理服务思维

在电力企业的成长与发展过程中,离不开大客户的支持。电力企业在电力市场上的竞争,很大程度上是大客户竞争。大客户的服务与管理在电力营销中具有极为重要的作用,从电力企业而言,很多的发展机遇,发展借力点,都是由大客户所带来的,但是与大客户之间的营销关系的管理与维护也需要与时俱进的创新并完善的,因为,大客户也会随着市场的变化来不断的调整自身的发展方向,并衍生出相应的发展需求,包括对电力商品的需求也会出现变化。所以,主动服务就是,要主动从大客户的使用需求上去考虑,并积极调整服务方向,创新服务模式,力求更高效,更精准,更到位,从而获得大客户一如既往的支持。但是,从当前大客户管理服务的现状来看,无论是在客户关系管理上,还是服务上,

都还存在着一定的不足。具体表现在,没能从客户的角度为出发点,对于客户的需求了解不及时,而且信息反馈的渠道不够畅通,大客户需求来对企业的管理和服务进行相应的改革,提供更加精准的多元化服务。这就导致了企业开拓新市场,新客户的成本增加,从长远来看,不利于企业市场占有率和核心竞争力的提升,也不利于电力企业的进一步发展。究其背后的原因,与缺乏大客户管理思维,缺乏主动服务的意识不无关系。

1.3 缺乏高素质的电力市场营销服务队伍

随着时代的发展与进步,市场营销的模式发生了根本性的改变,而营销效果与营销队伍人员的能力素质不无关系。高素质的营销服务队伍意味着,不仅仅要有良好的营销理念,同时也要具备强烈的服务意识。这就需要能够深入市场,及时掌握客户的需求状态。以及能够结合市场的变化,营销服务是一门应用性,变化性极强的工作,不仅仅需要理念,更需要方法和经验。但是,从当前市场营销服务队伍的整体水平来看,参差不齐的现象还十分突出,营销服务人员对于市场的变化缺乏敏锐的观察力,从而导致在新时代背景下,无法根据这些变化,来做好营销服务,所以,要注重对人才队伍的培训与教育,不断加强营销服务的综合素质,从而发挥出电力商品的服务性作用。

2 新时代电力市场营销服务的有效策略

2.1 结合市场形势,转变营销理念

当今时代,是一个巨变的时代,随着市场化改革的持续深入,营销服务的难度不断加大,就需要企业结合当前的市场环境,以及客户对于电力商品的现实需求,来对企业的营销服务理念,模式等进行转变和调整。从全球布局的眼光上着手,从企业的服务特色,服务能力上着眼,来对电力企业的营销与服务工作做出科学的规划,包括市场营销架构的建构,服务体系的补充与完善,市场营销路径的拓展等等多个方面。总的来说,就是要结合大客户的使用需求。并且,作为企业的掌舵人,要带头利用一切可利用的渠道与方法,比如,要利用好信息技术的先进性,所以,企业管理层要高度重视营销服务对于企业发展的关键性作用,同时,积极认可新时代环境下,电力市场变化的现实性与残酷性,并与电力企业的市场营销服务工作形成有效的补充。从营销布局上,服务开展上,更加贴近客户的使用需求,加深客户的良好体验,从而获得更加广泛的市场支持。

2.2 结合时代变化,创新营销服务渠道

新时代背景下,社会高质量发展的典型性特征在于自动化、现代化、智能化发展,这就意味着电力商品的应用重要性,与广泛性更加突出。这不仅有利于电力

企业的进一步发展,同时,也意味着企业间的管理与服务必须更加精细化,才能记得更多客户的支持。显而易见,在这种形势下,电力企业想要获得更好的发展,就必须从方方面面来不断革新,内部管理是一方面,业务的拓展与发挥也十分关键。尤其是营销方法与手段决定了营销的效果。所以,除了传统的营销方法之外,还要积极利用先进技术的优势性来拓展营销服务的渠道与路径。转变传统营销服务的落后模式,以先进技术为依托,为纽带,为桥梁,来开展多元化的营销服务模式。除了传统的营销服务路径之外,电力企业还要积极依托互联网与信息技术来开辟新的营销与服务模式和渠道,以多种方式的营销途径来使得营销效果更加突出。比如,利用新媒体平台来开展个性化的营销与服务工作。互联网从最初信息资源优势,发展至今,无论是对电力企业的技术支持上,还是管理支持上,以及营销渠道的拓展上,都为电力企业的营销方法开辟了新路径,在当前的市场环境下,新媒体平台不再局限于社交、娱乐、资讯获取的功能上,而是有了更全面的功能。电力企业通过利用新媒体进行营销,一方面可以与客户进行及时的沟通,及时的了解客户的需求与诉求,同时结合客户的诉求来调整服务方法,同时也可以结合客户需求来及时了解市场的动向,包括一些先进服务理念,与电力市场相关的发展动向等等。而且,利用信息技术与互联网的营销服务,对于电力企业来说是十分有益的,不仅可以节约渠道成本,而且能够很好地扩大电力企业的影响力,因为在互联网的支持下,企业信息,企业特色,企业服务理念,都是可以持续展示的,这是很好地提升企业影响力的方法。

2.3 加强大客户管理

电力企业的可持续发展与壮大离不开大客户的支持,所以说,加强大客户管理,做好大客户的服务工作,是突出营销服务成果的重要前提。随着时代的发展,个性化时代来临,客户的消费方式与需求发生了巨大的变化,基于此,电力企业要重点突出“以顾客为中心”的管理理念,为大工业客户和重点优质客户提供专门化服务,提供客户个性化增值服务,有利于进一步完善企业的客户服务体系,扩充服务内容,增强客户的满意度。在大客户的管理与服务上,可以从几个方面着手,一是要建立与大客户沟通的直达平台,实时了解大客户的用电需求,用电特征。二是建立个性化的服务模式,包括面向不同的客户类型,来提供日负荷曲线,帮助大客户合理设置用电模式,并站在客户的角度上,提供建设性的节约用电建议等;三是,对于一些大型制造企业的客户来说,为了帮助大客户节约成本,实现经济效益最大化,

可以提供针对性的电网改造服务,从专业的角度出发,充分发挥出电力企业的优势性作用,包括对电网,电器,用电分布等,进行改造与优化,从而实现节约用电,高效用电的需求,从根本上满足客户降低成本,提供效益的需求。简单来说,要将大客户的利益置于首位,要力所能及的提供专业的建议以及技术支持,帮助大客户合理用电,节约用电,安全用电,只有客户的利益得到了充分的保障,电力企业的业务才能够深入开展,不断拓展,从而获得更好地发展前景。

2.4 加强基础设施建设,提升服务水平

电力企业要获得持续的发展,营销服务是关键,营销是引进客户,扩大企业的服务范围,为企业的发展提供更多可能。而服务则是巩固客户,留住客户,开拓客户的关键性因素。所以,仅有良好的营销手段还不足以促进企业的健康发展,还需要从服务上不断加强,提升客户的满意度。在服务水平的提升上可以从几个方面着手,一是,加强企业的基础建设,提升服务能力,包括服务响应的及时,检维修服务的及时有效等等。通过应用先进的技术手段,包括加强智能配电台区,智能化线路监测系统等,来对电力传输的过程进行及时的监测,及时发现故障,锁定问题,并及时排除,以确保电力供应的连续性,为客户的生产稳定有序进行提供保障。二是,结合不同的客户类型来建立相应的服务机制,配备专业的服务队伍,针对可能出现的问题进行预演,并就问题类型,问题解决的方案进行规划,当问题真正出现时,能够及时,快速,准确的处理,确保客户用电正常。

3 结束语

综上所述,新时代背景下,电力企业面临的挑战与困难是多方面的,但并非是不能克服的。这就需要加强企业管理,尤其是要做好营销服务管理工作,从机制建设,到队伍建设,到渠道拓展,多途径,多路径的来解决企业发展中的问题。

参考文献:

- [1]张宇,胡维鹏.试析新时代电力市场营销服务的实施策略[J].中国室内装饰装修天地.2020(23):358-358.
- [2]欧向明.试析新时代电力市场营销服务的实施策略[J].科技风.2021,(22):0037-0037.
- [3]陈戈.试析新时代电力市场营销服务的实施策略[J].科技风.2021(000),008:188-188.
- [4]王佳薇.电力营销工作中的客户关系管理[J].科学与财富.2019,(22):0037-0037.
- [5]金晶.试析新时代电力市场营销服务的实施策略[J].电测与仪表.2020(000),008:98-98.

煤矿提升机变频调速系统开发与应用

李玉飞

重庆安标检测研究院有限公司 重庆 401325

摘要: 在矿井开采生产中,提升机是重要的运输设备,在复杂的矿井作业环境和空间中,以及逐渐增大的提升量和不断提高的提升速度要求下,对其运行可靠性的要求也比较高。现阶段,矿业生产开采市场竞争环境激烈,且国家相关部门对矿山开采提出的环境保护要求不断提高的形势下,矿井开采作业中需要针对具有较高能耗的提升机需要进行高压变频调速技术的改造。既要满足其运行可靠稳定的要求,又要实现运行能耗以及检修维护成本的降低,提高矿井开采生产效率以及经济效益。因此,借助于变频调速技术对提升系统加以改造,以此增强在提升系统运行的可靠性。

关键词: 煤矿提升机;变频技术调速系统开发;应用分析

Development and application of frequency conversion speed control system of coal mine hoist

Yufei li

Chongqing Anbiao Testing Research Institute Co. LTD chongqing 401325

Abstract: In mine mining and production, the elevator is a piece of important transportation equipment. In the complex mine operation environment and space, as well as the gradually increasing amount and increasing speed, its operation reliability is also relatively high. At the present stage, the competitive environment in the mining production market is fierce, and the environmental protection requirements proposed by relevant national departments are constantly improved, the high-voltage frequency conversion and speed regulation technology should be reformed for the hoist with high energy consumption. It should not only meet the requirements of reliable and stable operation but also realize the reduction of operation energy consumption and maintenance cost, and improve the mine mining production efficiency and economic benefits. Therefore, with the help of frequency conversion and speed regulation technology to transform the lifting system, it can enhance the reliability of the improvement system operation.

Keywords: coal mine hoist; frequency conversion technology speed control system development; application analysis

1 变频调速的发展

变频调速的发展概述矿井提升是矿山生产的关键,所以,无论哪种提升机,对电气传动的要求都很高。因为电气传动系统性能的优劣、可靠性的高低、都直接关系到矿山生产的效率和矿山生产的正常进行目前,我国矿井提升机的电气传动系统主要有:

对于大型矿井提升机,主要采用直流传动系统、有采用直流电动机一直流发电机系统和晶闸管变流器一直流电动机系统:这两种系统都存在着直流电动机固有的缺点,如效率不高,维修工作量较大等^[1]。

对于中、小型提升机、则多采用交流电气传动系统、

如采用交流绕线式电动机、使用电机转子切换电阻调速,这种电气传动系统虽然设备简单、调速性能差、效率低,大量的电能消耗在电动机转子电阻上、而且可靠性也差。将变频调速技术应用于矿井提升机是矿井提升机电气传动系统的发展方向我国已有几台大型矿井提升机采用交—交变频调速系统、取得了很好的效果。

随着变频调速技术的发展、交—直—交电压型变频调速技术已开始在矿井提升机中应用原理大功率变频装置可以将工频三相交流器、利用设定的参数进行了逆变、使得输出为某一相应设定频率的交流电变频器输出频率的变化。将导致电动机的输出转速变化,二者之间的关

系近似线性。在电路系统中,为保证正常运行安全、必须将设备可靠的接地,因此、变频器的接地端也应可靠接地。主回路中、用于连接制动单元和制动电阻的端子、用于防止提升机在垂直方向上运行时,发生工件在带动电动机运转,而产生很大的再生电动势,即泵升电压过高、损坏变频器的现象出现^[2]。加入外接制动电阻或外接制动单元可消耗部分能量、提高变频器的工作能力。根据变频调速原理在变频器的控制输入回路中接入频敏定电路,由PLC输出的模拟量。即电压或电流信号来控制变频器的输出频率。此时的变频器输出频率与设定电压或电流输入成正比。为便于监控变频器的运行状态并及时发现异常、取出变频器的异常信号送到PLC的输入模块。

2 系统概述

本系统主要由集控部分、PIE控制部分构成。集控部分主要完成人机界面操作、数据显示、历史数据保存、报表打印等功能。PIE控制部分有安装在现场控制柜的PLC可编程控制器和变频器组成,主要完成风机电机的变频调速、风机重要参数的实时采集,实现风机安全、可靠、节能运行,达到对风量进行优化控制的目的。

3 系统结构与配置

(1) 远程操作控制生产系统,模拟显示风机的现场运行。能在中央集控室控制风机开停,并能在上位机终端根据风机实际运行情况模拟风机运行画面^[3]。

(2) 设备运行监测管理。各种监测参数包括风量、电动机轴承温度、振动幅度、电流、电压、功率等定时存储在硬盘中,并能以数据报表的形式显示给用户,方便查看分析有关数据,强化风机的管理。

(3) 重要数据动态显示,事故报警能在风机性能曲线上动态显示风量曲线,由此预测井下用风量的变化;同时系统还能显示电动机电压、电流、功率曲线,当风机出现异常情况时,系统能进行声光报警。

4 变频技术的实际应用分析

煤矿竖井提升重物的属性是摩擦性,因此克服重物做功作用力具有恒转矩性,方向始终不变。在提升机向上爬行时,电机的电磁转矩在克服重物的转矩作用的同时,还要考虑对摩擦转矩的额外作用力。一般来说,此时的电机工作在我们所认为的第一象限^[4]。当提升机在减速运行时,尽管此阶段持续时间不是很长,提升机仍然在矿井面上会表现出再升的属性,所以,在这阶段,电机工作在我们认为的第二象限。当提升机在遇到另一重车相向运行时,电机工作模式会转为反向,此时电机

的工作状态在第三到第四象限。基于电机不同运行阶段的不同工作状态,深入研究发现:可以尝试利用能耗制动机制来对提升机在运行过程中的重力势能进行消耗,并且通过反馈制动能够达到降低能耗的效果。想要保障变频器的安全性、可靠性,就必须先将提升机原来的转子电阻进行短路。在提升机正常工作状态期间,还需设置矿机底部和出口等处的安全信号,提升机只有在确认安全指示信号后方可工作。在变频控制的提升机内部还要对相应外围设备进行设置,要同步保留提升机中原有的液压机械制动和新引进的制动系统,保证系统之间的无缝对接。由于变频器调速的连续性,在提升系统里面还要加入高精度的测量仪器。这样才能确保提升机在工作时能够精准定位于将要停止的位置,并且能够对闭环反馈做出及时正确的相应。监测使用了变频技术的煤矿后发现,变频技术的确在提升系统稳定性,安全性,效益上起了关键作用。具体表现在以下几方面:

(1) 使用了变频技术的提升机工作安全性大大增强。采用直流制动能够克服减速时间长,并且其特有的抱闸机制能够及时制动提升机。在观察的一年内,提升系统没有出现超速或者过卷运行的事故,也没有出现因人失误而导致的系统问题。

(2) 提升机工作时的功率因素显著改善。对比发现,之前传统提升机的功率因素是0.78,而使用了变频技术后的提升机这一指标变为0.9以上。充分说明了变频技术在系统中的关键作用——降低功耗,提高能源利用率。

(3) 电机定子的温度得到降低。在复杂,高危环境下工作的提升机,若不控制好自身温度,碰到矿井中的某些易爆气体浓度超标时,极易发生安全事故。如今,我们可以在原来基础上将定子温度下降21度以上,这样也避免了机器在高温下的热磨损。

(4) 变频技术的引用使得煤矿提升系统可以同时利用电力牵引和电力制动作用。当提升机工作在正常状态时,机械闸不作用;但是当提升机即将停车或者处于保护回路时机械闸则会作用。这种机制规避了提升机钢丝绳打滑的风险,降低了事故的发生率。

5 传统型转子串电阻调速系统

在交流变频技术成熟起来之前,矿井提升机调速工作进行的过程当中,一般情况下使用到的是直流电动机调速系统以及交流异步绕线型电动机转子串电阻调速系统。串电阻调速系统应用到的一般是多级调速工作模式,在科学合理的选择电阻级别的基础上,可以让启动和调速性能的稳定性得到保证。但是串电阻当中并没有无限

多的级别,所以提升机在实际运行的过程当中,加速和减速实际上是跳跃进行的,隶属于有级调速模式包含的范围内。并在调速工作进行的过程当中,大部分能量其实都消耗在了外串电阻发热领域当中,会浪费一定数量电能,工作效率也比较低下。此外,绕线型异步电动机转子回路当中串电阻后,会让电动机的机械性能逐渐变软,在低速运行过程中,没有办法对电动机的稳定性做出保证。提升机实际运行的过程中出现比较大的负载变化,就没有办法对这种调速方法效果做出保证。

现阶段我国范围内各个矿井一般情况下会将绞车当成是主副提升机,在提升机当中一般使用到的是交流绕线型电机串电阻调速系统,电阻投切环节当中应用继电器——交流接触器控制系统。上文中所说的这种控制系统实际运行的过程当中,交流接触器的各项动作十分频繁,且设备运行时间较长,因此交流接触器主触头上容易发生氧化问题,从而也就会引发设备故障。此外,提升机在减速以及爬行阶段当中的速度控制性能比较差,从而在提升机实际运行过程中,发生停车位置不精准及速度变化明显等问题的几率比较高。

6 改造方法

为了让传统型交流绕线型电机串电阻调速系统当中的缺陷得到弥补,可以使用变频调速技术对提升机进行改造,逐步在全频率范围当中实现恒转矩控制目标。在再生能量处理领域当中,可以应用节能效果更为明显的回馈制动方案。在详细分析提升机安全性能的情况下,就需要将液压机械制动系统保留下来,并在设计工作进行的过程当中,对液压机械制动和变频器制动进行整合。

因为绕线型电动机相较于鼠笼型电动机来说,力矩比较大,并且过载能力也比较强,因此仍然使用以往的

10极310kw绕线型电机,当使用变频器驱动的过程当中,需要将转子当中的三根引出线进行短接。在电动机轴端使用自制的轴编码器支架将编码器放置在电动机的轴端上。

斜井提升负载是十分典型的恒转矩特性负载,重车上行的过程当中,电机中的电磁转矩一定需要客户负载的主转矩,启动的过程当中也需要克服一定静摩擦力矩,电机处于电动工作状态,并且工作位于第一象限当中。在重车减速的时候,虽然重车在斜井面上有一个向下的分力,但是重车减速的时间比较短暂,在此情况下电机工作处于第二象限当中,在另外一列重车上行的时候有,电机处于反向电动状态当中,在第三象限和第四象限当中工作。

7 结语

随着时代的发展,变频调速技术在不同的社会行业中应用,并且朝着信息化和智能化的方向发展。在矿井提升机的运行中,应用变频调速技术,能保证提升机的安全和稳定,优化生产技术,满足不同生产环境的需求,促进煤炭行业的发展。在煤矿矿井提升中,应用变频调速技术,节约大量的人力和物力,实现社会效益和经济效益的共同提高。在未来变频调速技术有着更大的潜力。

参考文献:

- [1]李保国,张海生.浅谈变频技术在煤矿提升系统中的应用.2017.
- [2]刘海洋,杨培育.探讨变频技术在煤矿提升机中的应用.2017.
- [3]吴跃明,王寿安,梁启明,等.变频调速技术在煤矿提升机中的应用.2017.
- [4]王会学,李芳磊.浅谈矿井提升机中高压变频调速器的创新应用[J].企业技术开发,2016,35(8):52-54.

风电新能源技术发展及技术改革研究

李秋芳

北京佰能蓝天科技股份有限公司 北京 100000

摘要: 风电新能源是一种环保的能源,从当前的情况来看,它的资源十分丰富,价格便宜,易于开采,是当今世界上最重要的清洁能源。许多国家都在大量地研究和使用的风电新能源,可见它的发展前景。对风力发电技术的发展状况进行分析,对其未来发展趋势的判断和规划具有重要的指导作用。本文对推进风电新能源发展的技术进行了深入的研究,并在此基础上,提出了一种科学、合理的发展战略。

关键词: 风电新能源;发展现状;技术发展;前景;研究

Research on the development and technology reform of wind power new energy technology

Qiufang Li

Beijing Baineng Blue Sky Technology Co., Ltd., Beijing 100,000

Abstract: Wind power new energy is a kind of environmental protection energy, from the current situation, it is very rich in resources, cheap price, easy to exploit, is the most important clean energy in the world today. Many countries are studying and using new energy, which shows its development prospects. The analysis of the development status of wind power generation technology plays an important role in guiding the judgment and planning of its future development trend. This paper conducts an in-depth research to promote the development of wind power new energy technology, and on this basis, puts forward a scientific and reasonable development strategy.

Keywords: Wind power and new energy; Development status; Technology development; Prospect; Research

引言:

人类的生存与发展离不开能源的支持,而能源与环境问题是当今世界急需解决的问题。为保障自身的能源安全、解决全球气候变化问题,各国纷纷在能源战略上寻求突破与发展,加大了对可再生能源的开发与建设。可以很容易地看到,在这些行业中,最突出的就是开发和使用风力。风能是一种可再生的绿色能源。从它的特性和优越性可知,无污染,资源丰富,成本低廉,应用前景广阔,是目前国际上最关心的问题。从我国的观点来看,广袤的海洋为风电新能源的利用提供了有利的条件。总体来说,风电新能源的储量很大,分布也很广,这是一个很大的发展空间。

一、风电新能源发展现状

据有关资料表明,上个世纪八十年代中期,我国风电已经进入了商业化运行的阶段。相对于世界的风力发电开发和应用我国风力发电起步较晚。在风力发电的开

发和利用上经常与其他国家进行比较,用于分析我国风力发电的发展过程中出现的问题,找到其中的差距而进行改革创新。我国一直对新能源的开发问题比较关注和重视,进行了大量的人力科研投入,也推出了大量的推动新能源发展的利好政策。我国的风力发电事业也是在受到这样的推动和政策下实现稳定快速发展的,我国的风电新能源发展取得了明显的效果,为我国的能源应用和生态环境问题提供了支持和保障,创造了良好的发展前景,短短几年的发展取得了长足进步^[1]。因为政府对能源的重视,所以制定了很多的政策。这样就可以实现对风电行业的支撑和发展,从现实也可以看出确实风电新能源的技术正在飞速发展。

二、风电新能源技术发展存在的问题

风电新能源技术的发展,自然是有问题的,云南的经济和技术都比较落后,这也是一个很大的问题。所以,根据我国的国情,结合我国新能源发展的现状,提出了

解决我国目前面临的环保问题,缓解我国能源紧缺的形势,并提出了发展风能的策略。

风电基地、大电网一直是我国电力工业发展的重点,目前正在积极推进这一开发模式。但是大型风电基地的建设需要大量的资金、人力和其他方面的投入,再加上大规模的风电并网,必然会对现有的电网造成负面影响^[2]。

风电并网是我国电力系统研究的重点之一,它从一开始就影响电网平衡。除此之外,考虑到风力发电是一种新型发电方式,因此必须对风能的稳定性提出相应的解决方案,否则就会导致风电出力不均,输出功率不稳定。这一问题在风电场出力很小的高峰负荷期较常见,从而引发了许多问题。但即使是在非高峰负荷期,也难以避免出现峰值不稳定现象。由于风电场在非高峰负荷期出力较大,因此在电网运行过程中会增加能耗。最终会影响到整个电网的平衡运行。

风力发电并网虽然属于研究的重点,而且投入到实践中也发挥着十分重要的作用。但是为了更好地开展相关工作,发挥风电新能源对于能源问题以及环境保护问题的作用和价值,必然需要考虑到既有电网的峰值以及频率的改变范围,因为这两者均会影响风电并网,导致电网调峰和调频的难度增加。譬如风电并网后既有的电网需要承担的是风力发电所需要的峰值调整能力,除此之外当电网内部的峰值和频率按照预期的那样所处合理范围,同样无法避免风能大小的不可控性,所以实践中经常遇到的问题是风力发电的功率输出变化幅度增大,如此便会引起电网运行不稳定的问题^[3]。

风力发电必须要有良好的条件,特别是在恶劣的自然环境中。从这个角度来看,风能的间歇和随机对风能产生不利的影响,直接导致了风能的稳定性。虽然风电新能源在不断的被开发和开发,但在目前的人类发展中,传统的电力系统依然扮演着重要角色。所以要突出风电新能源的优越性,就必须确保风电的实际情况能符合,同时也要防止电网的调频负担加重。

随着人类的增长,人类对能量的需求也越来越大。再加上各国的经济发展程度不同,对风力发电的理解也是不一样的,所以在进行技术发展的过程中,也要考虑到这一点。从全国各省市在风电新能源的发展状况来看,技术水平和经济水平对于风电新能源发展的研究具有直接的影响^[4]。这就意味着风电新能源科技发展要均衡,高层次区域要带动低端区域。

三、风电新能源技术发展前景研究

(一) 充分研发大容量风电系统

目前,对风电新能源的发展状况进行总结分析,对于判断风电新能源技术的发展前景具有重要意义。从项

目上来看,我国的风电新能源发展对于自然条件的依赖性很强,而且我国一直以来都是以海上风电为重点,这也导致了我国在风电系统方面的研究不足。这也是为什么我国在新能源开发上,与世界上其他发达国家相比存在着巨大的差距,甚至差距还在不断扩大的原因。当然,我们的政府,特别是当地的政府和机构,根据当地实际情况,对于风电新能源的需求进行了大量的调查,再加上国家大力发展风电,使得风电场的发电能力越来越强。有了这些基础,接下来的事情就好办多了。当然,这对技术的研究提出了更高的要求,尤其是相关部件的设计和控制系统的设计^[4]。首先就是设计难度越来越大,主要是因为研发高容量、高性能、稳定的风力电机,不仅需要完善的研发体系,还需要一支高素质的技术团队。虽然风电容量的研究已迫在眉睫,但如何克服风电技术的瓶颈,开发新的控制和设计技术,是当今世界风电行业所面临的技术难题。在讨论风电新能源的发展前景时,必须要说到开发大型风电系统,这是目前许多风电新能源领域的主要研究课题,也是未来风电领域的一个重要发展方向。

(二) 充分研究并网技术以及最大风能捕获技术

风电场的影响因素很多,风能和风机的控制是最重要的,从另一个方面来看,风电场的出力分配不平衡,将会对电网的安全造成很大的影响。由于这种现实的原因,许多问题并没有得到很好的解决。通过研究和分析,认为要加强电力市场的安全性,并大力发展电力市场,必须加强风电系统的可靠性,增强系统的抗故障能力。在此基础上,提出了风电并网后的辅助措施,加强二者之间的关联,建立一个合理、高效的应急体系。风力发电的不稳定,和人类对自然环境的理解有关,大自然是一个谜,虽然有很多新的能源可以开发,但如何将其有效的利用起来,却是一个巨大的难题。风能是一种可持续发展的能源,它是一种绿色、低碳的能源。唯一的问题就是如何将自然界中的风力资源最大化。我国是一个山地多、河流多、风能资源丰富的国家,它拥有得天独厚的优势,但由于地理、经济、政治等诸多因素的制约,想要实现自己的目的,还需要克服重重困难。

研究风电新能源技术时,既要并网技术与之相结合,又要对其优缺点进行全面的分析,才能使技术研究更加客观。通过对风能的分析,我们发现它的密度很低,这对风电新能源技术的研究有很大的负面作用。所以很多研究团队都将注意力集中在了最大的风能上,这也是目前风电新能源技术研究的一个方向。并网技术一直是研究风电新能源的常用方法之一^[5]。只是世界各国对并网技术的应用水平不同而已。在我国,并网技术还处于

研发阶段,更别说全面应用了。在分析根据风电新能源技术的发展前景时,还有很多问题需要考虑。结合已有的风电新能源研究结果,风能的最佳捕获需要借助相应的工具,其中主要措施是调整桨距和发电机组功率转速。此外,考虑到风电新能源的应用价值和应用目的,技术研发需要考虑到电网运行的经济性、可靠性和可行性。在风电系统并网、最大风能捕获技术方面,创新研发风电并网技术是当前和未来风电发展的首要任务。虽然风电新能源在技术上还有很多问题,但是考虑到风能是一种可以解决全球能源短缺的可再生能源,所以必须要对它进行深入的研究,才能保证能源的需求。

(三) 利用大数据技术在能源供给侧构建“智慧电源”模式

风电新能源的发展和大数据技术息息相关,国内一些地方已经建立了以“云能云”为基础的能源网络系统,在这一系统的基础上,除了对风电项目进行技术改造之外,还将云计算技术应用到了水电、光伏等项目,从而达到了电力系统的集成和共享。风电新能源技术的发展和科技的进步是可以加速发展的。同时,对高科技人才的持续培养也是一个重大课题。

例如,要在发电端进行大数据优化,实现流域、水库群的协同优化,提高电力系统的工作效率,达到统一监控,数据汇聚,策略配置技术突破,制定了以需求为导向的智能发电关键技术,为电力系统提供了精确的发电方案,有效地提高了风电、水电和光伏发电的发电效率^[6]。这一系列的工作,要求研究开发人员将高科技应用到实际工作中,并且要有一套行之有效的管理方法,以云南省能源产业的分布、开发、项目等基础数据进行分析,以能源监控系统为基础,建立“智慧用能”技术体系,将用能监控、运维、能效管理等技术支持。将能源供求历史和增量数据结合起来,构建能源供需动态匹配系统,以相关部门和重点行业、领域为基础,建立能源供求动态匹配系统,提高能源供求动态匹配需求,开展人工智能应用研究,构建能源供需动态匹配指标分析、能源调度决策辅助,在特定范围内开展示范应用。因此,我们在风电新能源和其它清洁能源方面的研究是正确的,未来我们还会继续利用大数据技术,发掘风力发电的潜力。

(四) 风电抢装潮背景下提高产出的新技术

2020年,风能设备进入爆发性的争装期,大量的风能设备抢装,也给风能产业带来了新的挑战。随着各大型发电企业单位电价的大幅下降,使得原有的风力发电优势不断缩小,整个行业都在思考和探讨风能产业未来的发展。在不同规模、不同位置、不同型号的情况下,如何在保证发电效率的前提下,减少运行费用,是今后

风电发展的一个重要方向。在大数据新媒介时代,传统的电力企业对数据的监控和运行监测只能达到最基本的要求,而不能充分利用大数据的优势来控制风力发电。目前的人力成本在持续上涨,而与之相比,5G物联网的迅速发展和应用,许多新的技术手段更有效、更稳定,并且在将来,风力发电将会得到集中、有效的管理和运营。在风电技术服务、设备采购、备件配送等集中的条件下,对风电的集中运行监测和管理进行持续的开发与创新。为实现对电力系统的开发与使用进行统一的管理,政府试图利用不同的机组,建立一个统一的升压设备和监控中心,这在某种程度上会导致各部门之间的利益分配不均^[7]。

但是,现代企业可以根据这一基本思想和思想,对风能资源进行整合、集中、化数据分析、设备配送技术服务等统一、集中的监管。在同一电网下,将不同的风电设备整合在一起,形成一个网络服务和销售平台,并在这个平台上进行推广和发展。建立的风力发电业务交易平台是集风电场运行的数据分析与管理为一体的,能够在收集到大量的数据后,针对可能发生的或已发生的问题,及时进行维修、配送。

四、结语

近年来,世界各国面临不同程度的能源危机和环境危机,我国政府和地方政府从长远发展目标出发,制定和实施了一系列能源战略,调整了能源结构,促进了风电产业和技术水平的快速发展。围绕“绿色能源”,实施能源强省,通过大数据和先进技术深度应用,有效提升能源产业优化升级,实现信息产业与能源产业深度融合与创新发展,对于政府重点推进信息产业发展,实现“绿色能源”产业深度融合与创新发展具有重大现实意义。

参考文献:

- [1]马春兰.风电新能源及其并网技术的发展现状探究[J].湖南水利水电,2020(2):65-66469.
- [2]邹璐.风电新能源的发展现状及其并网技术的发展前景研究[J].无线互联科技,2019,16(17):130-131.
- [3]周昌彬.新能源汽车技术现状与发展前景[J].南方农机,2019.50(14):59.
- [4]王丽佳,姜昌辉,李赫.新能源汽车技术现状与发展前景分析[J].科技风,2019(13)-233.
- [5]徐国锋.新能源汽车技术现状与发展前景分析[J].南方农机,2019.50(07):159-160.
- [6]赖德鹏.对新能源汽车技术现状与发展前景的探析[J].科技风,2018(04):132-134.
- [7]刘双源.新能源汽车技术现状与发展前景分析[J].山东工业技术,2017(06):76-77.

电力营销大数据在反窃电检查中的应用

张 峰

国网陕西省电力有限公司延安供电公司 陕西延安 716000

摘 要: 用电检查工作作为电力企业开展日常工作的重要组成部分,是保障社会公共安全秩序以及满足人们、企业的正常供电、用电安全的重要方法与策略。在高新科技的不断发展进程中,电力企业应该针对现阶段反窃电检查工作中存在的主要问题,积极探究解决方案与对策,借助于现代化的电力营销大数据技术有效增强反窃电检查工作的工作实效性。针对反窃电检查工作中电力营销大数据的应用展开论述。

关键词: 电力营销;大数据技术;反窃电检查;应用

Application of power marketing big data in prevent electric larceny inspection

Zheng Zhang

State Grid Shaanxi Electric Power Co., LTD. Yan 'an Power Supply Company shaanxi Yan 'an 716000

Abstract: As an important part of the daily work of electric power enterprises, electricity inspection is an important method and strategy to ensure social public safety order and meet the normal power supply and electricity safety of people and enterprises. In the process of the continuous development of high and new technology, electric power enterprises should actively explore solutions and countermeasures for the main problems existing in the prevent electric larceny inspection work at the present stage. It can also effectively enhance the effectiveness of the prevent electric larceny inspection work with the help of modern power marketing big data technology. This paper discusses the application of power marketing big data in preventing electric larceny inspection.

Keywords: electric power marketing; Big data technology; prevent electric larceny inspection; application

引言:

随着电力营销大数据的不断发展,智能电表得到了一定的普及应用,从而改变了电力市场的营销模式。为了保障电能表的正常应用,工作人员应该对装表接电技术给予相当的重视,并重点留意非法窃电的问题。因此,本文就电力营销大数据在反窃电检查中的具体应用展开叙述。

1. 电力营销大数据的特征以及数据来源

在电力系统运行的过程中,其设备、生产调度都会产生大量数据。使用电力营销大数据的处理技术,电力企业能够维持用电量和发电量之间的平衡^[1]。因此,为了保障用户的用电质量,企业需要进一步加强数据处理技术的研究。电力营销大数据在促进企业发展的同时,还能反映出行业发展的规律。数据的主要来源就是用电信息采集系统,信息采集系统能够监控和处理用户用电

的相关信息。在对信息处理完毕之后,可以制定详细的计划,起到节约用电成本的效果。该系统还具备多种功能,能准确筛查出用电量出现异常的客户并跟踪监控,从而确定窃电人员^[1]。

2. 应用电力营销大数据开展反窃电检查的必要性

2.1 符合电力营销体系建设的要求

结合实际情况分析可知,电力企业为了更好地服务用户,实现可持续发展,积极顺应时代变化,采用科技手段提升用电安全检查工作质量。基于市场的变化,供电企业为了调整当前的电力营销体系,不断加强业务集约化发展,在这过程中,较为重要的是反窃电检查,通过应用大数据技术有效地提升了检查效率和准确性,对于电力营销活动有促进作用。基于新技术的强大功能,以大数据为基础的反窃电检查代替了传统的检查方式,对促进电力企业核心竞争力的提升有重要作用,促进以

用户需求为导向的电力营销模式的建设与完善。

2.2 加快反窃电检查工作方式的变革

集约化反窃电检查工作方式,在提升工作效率的同时,也能起到有效控制成本的作用,还能减少工作人员和用户的正面接触,避免产生纠纷和矛盾。电力企业可以定期对电力设备进行检查,采用匿名调查的方式,了解用户对用电、供电的相关需求。利用大数据的方式,能提升工作人员的服务水平,保证电力系统的安全、稳定^[2]。

2.3 智能解决传统抄表业务的弊端

传统的反窃电检查手段受到技术等条件的限制,存在很多缺陷,无法全面保证检查质量,同时,需要耗费大量的人力、物力以提供支撑,使得企业的运营成本消耗较大。另外,传统的工作方式以人力为主,容易受到主观思维的影响,影响判定公平。而随着科技的发展,大数据技术的应用,有效地解决了上述问题,且对于工作人员的安全性有了更好的保证。

3. 装表接电中常见的问题

在实际进行装表接电的工作中,装表人员可能会因为操作不当或者接电所使用的耗材问题导致装表工作出现问题。因此,相关从业人员应该对装表接线工作的问题给予全面地分析,才可以保证后续工作的开展可以顺利进行。

3.1 接线失误

在实际进行装表接电工作时,其电能表能否正常工作主要是依赖接线工作。当工作中出现电线材料的受损以及老化现象或电表接线失误等问题都会造成电能计量表的计量结果出现问题,从而给后期进行电费收缴工作造成困扰。此外,在进行接线工作时,如果将零线与火线进行反接,也会导致电表无法进行正确测量。而接线材料的选择也会因为其质量不过关,降低电能表的灵敏性,从而为电力营销工作的开展造成阻碍。

3.2 电压断线

当操作人员进行实际的装表接线工作时,会遇到电压断线的问题。出现这种问题,普遍是因为二次接线的质量受到了破坏,或者因为常年失修而出现材料老化的问题。一般来说,二次接线中工作人员普遍采用的是铜芯线缆,在其外面包绕着一层绝缘层,目的是为了避电能表在进行二次接线时出现短接现象。

4. 电力营销大数据在反窃电检查中的应用问题

4.1 数据问题

在窃电检查中,数据源问题比较普遍:在一些电厂,

分表、总表、户表是售电大数据的主要来源。其它相关信息,如来自发电厂的营销活动和消费者购买活动的信息,由于缺乏相关的数据收集工作,很难为有效开展防盜检查工作提供参考。

4.2 技术应用体系问题

当前,应用的技术体系存在疏漏,部分细节存在不足。将电力营销大数据内容作为参考,对窃电用户进行分析发现,很多用户之所以可以窃电成功,与体系不完善有很大的关系,缺乏监督体系,技术应用过程以及电力营销数据收集过程无法保证客观、公正,以此为依据判定窃电行为容易造成误判。另外,从数据应用流程来看,在数据采集、分析、评估、得出结果各环节中,缺乏监督体系,部分工作人员便会投机取巧、敷衍了事,只考虑如何尽快完成工作,对于工作结果的准确性不以为意,这对于提升反窃电检查工作质量有严重的阻碍作用。

4.3 技术水平低,设备应用不足

现阶段,我国电力企业主要采用人工抄表工作,工作人员需要到自己所在区域记录数据。远程控制技术可以有效提高工作效率,同时也保证了工作的顺利开展。然而,我国许多地区的电力遥控技术水平还有待提高。技术水平低是制约电力企业发展的主要原因,由于各地区经济发展不尽相同,不同地区电力公司的发展程度和规模也不尽相同。现有检测技术和应用设备应适当更新和优化,硬件设施不完善是制约电力企业发展的另一个重要因素^[3]。

5. 电力企业反窃电检查中电力营销大数据的应用策略

5.1 制定规范化的技术应用流程与标准

电力营销大数据在电力企业反窃电检查工作中的应用质量与技术应用的流程规范性有着很大的联系性。随着科学技术的不断发展与进步,将电力营销大数据技术应用于电力企业的反窃电检查工作中,具有良好的准确性与便捷性。通常情况下,在营销大数据的应用过程中,电力企业应根据反窃电检查工作的实际工作需求有效制定科学、规范的技术应用流程与技术应用标准,充分分析与考量应用流程与标准的可行性与科学性。因此,需要电力企业相关主管部门加强综合性检查,一旦发现综合数据分析工作中存在问题,就需要人工检查,综合分析明确相关窃电行为。在后续的用电检查工作中积极借助于电力营销大数据,保证用电、供电的规范性,减少窃电行为,减少工作人员的违规操作,为全面提升反窃电检查结果的专业性与科学性提供坚实可靠的基础依据。

5.2 强化对反窃电的检查

为了真正地实现防窃电工作的顺利开展,不仅管理人员建立完善的管理制度,更需要其结合实际生活中出现的反窃电现象,帮助负责防窃电的工作人员进行专项培训,通过对反窃电行为的掌握,可以不断地提高相关人员的反窃电意识。对于处于电力营销岗位的工作人员来说,培养其对于工作的责任感十分重要。而且,相关从业人员应该自觉地进行反窃电工作以及对企业的利益进行自主维护。同时,电力公司也需要对宣传工作给予高度重视,通过定期开展安全用电的宣传。并对非法窃电的危害进行重点普及,以及制定相应的惩治措施。上述操作的目的主要是保证电力用户能够养成遵守用电相关法规的习惯以及避免出现非法窃电的行为^[4]。

5.3 对用户用电量数据进行分析

为了做好防窃电工作,发电企业必须利用现有数据对用电量数据进行分析统计。需要计算用户用电量的平均值和标准偏差,随后计算与负荷值变化有关的差值,以便为供电企业提供参考信息。如果有任何盗窃行为,能源检查员必须对用户用电量的波动情况进行评估和分析,识别出用电量变化较大的用户。如果用电量在一定时期内略有变化,可能不存在窃电现象。而电量波动越大,偷电的可能性就越大,为此,有必要对比用户的长期能耗,进行相关研究,注意收集证据,必要时实施隔离。如果认定有窃电行为,就必须对其进行处罚,这样才能起到一定的震慑作用。电力公司还必须进一步提高管理人员和员工的专业技能,使他们在发生窃电事件时能够及时发现问题,正确评估行为,以提高控制窃电行为的质量和效果,减少国民经济损失。

5.4 加强工作人员技能培训,做到术业有专攻

结合上文可知,当前企业的工作人员职业素养、经

验水平等也会对窃电结果产生影响,因此,加强专业人员培训有重要作用,企业通过组织工作人员集体学习电力供电流程、学习窃电行为认定方法等积累判定窃电行为的经验,并组织工作人员参与座谈会等,提高对于供电等相关流程的了解程度,从而有效地提升评估效果。另外,电力企业想要确保企业可持续发展,还需要加强人员储备,通过组织各种形式的招聘活动,吸引优秀人才加入,从而保证企业有足够的专业人才实施反窃电检查工作。

6. 结语

大数据的应用旨在不断提供更加优质且全面的服务,在保证满足各类用户需求的基础上,不断提升工作质量与效率。在电力企业的反窃电检查工作中应用营销大数据技术,不仅能够有效弥补常规反窃电方法与基础设施的管理不足与漏洞,还能够对相关的用电窃电情况进行系统化的分析与探究,进而制定出解决反窃电行为问题的有效策略,有效转变现阶段电力系统的窃电现状,为全面提升电力企业的反窃电管理水平、促进电力企业的健康可持续发展创造良好的基础条件。

参考文献:

- [1]刘安磊,王浩,徐冬冬,等.反窃电检查中的电力营销大数据技术应用探讨[J].数字技术与应用,2020,38(06):84-85.
- [2]张秀艳,王贵宝,魏江,等.计量自动化系统在电力营销计量中的应用研究[J].电子元器件与信息技术,2020,4(10):82-83.
- [3]夏泽举,金耀,常乐,等.浅论反窃电检查中电力营销大数据的应用[J].电子世界,2020(05):48-49.
- [4]姜芬,王强,况贞戎.电力营销大数据在反窃电检查中的应用浅析[J].低碳世界,2019,9(12):108-109.

电厂汽轮机运行中节能降耗的对策研究

余 琥 张殿奇

内蒙古华电乌达热电有限公司 内蒙古乌海 016000

摘 要: 为深入贯彻落实生态文明建设思想,科学实施可持续发展战略,以电厂为主的能耗型产业应该主动立足于大环境发展趋势,积极运用节能降耗方式及措施手段,缓解当前供电紧张现象以及能耗过重问题,以切实满足社会生产以及生活用电需求。基于此,文章对电厂汽轮机运行中节能降耗的对策进行研究,以供参考。

关键词: 电厂汽轮机;节能降耗;对策

Study on energy saving and consumption reduction in steam turbine operation in power plant

Xiao Yu, Dianqi Zhang

Inner Mongolia Huadian Wuda Thermal Power Co., LTD. Wuhai City, Inner Mongolia Autonomous Region 016000

Abstract: In order to thoroughly carry out the ecological civilization construction thought, we should scientifically carry out the sustainable development strategy. Energy consumption industries mainly based on power plants should take the initiative to base on the development trend of the general environment, and actively use energy-saving and consumption reduction methods and measures to alleviate the current shortage of power supply and excessive energy consumption, so as to effectively meet the demand for social production and domestic electricity. Based on this, this paper studies the countermeasures of energy saving and consumption reduction in steam turbine operation in power plants for reference.

Keywords: Power plant turbine; energy-saving and consumption reduction; countermeasures

引言:

鉴于全球能源短缺和能源市场竞争加剧,各个领域都需要降低能源消耗。汽轮机是电厂最重要的设备之一。汽轮机的能耗对整个机器的运行至关重要。汽轮机运行时,应优化机组开关和各辅助装置的运行模式设置,并选择组的相应运行和关闭节点。汽轮机运行模式直接影响设备的年度能耗。减少的消耗只有通过点滴做起才能实现。

1、电厂汽轮机节能降耗运行可行性分析

随着我国工业化进程的不断推进,电力资源成为了推动我国工业化进程的关键动能。为加快我国工业化与城市化的推进速度,除了要确保电厂可以安全、可靠地完成发电任务外,还应采取有效措施对汽轮机实施必要的优化,进一步提升汽轮机的工作效率。汽轮机设备基本上可以视为影响电厂整体运行效果的重要设备内容,在一定程度上肩负着能量转换器的功能作用。一般来说,电厂机组设备在运行过程中,往往会涉及到能量损失问

题,尤其表现在汽轮机设备当中。从客观角度上来讲,汽轮机在运行过程中,可将热能转化成为机械能并驱动发电机高效运转。不难看出,电厂实际运行过程中所产生的能耗基本来自于汽轮机当中。因此可以说,汽轮机高效运行与否,往往会对整个电厂的能耗情况产生关键影响。

近些年来,科学实施可持续发展策略以及落实生态文明建设理念思想,国家政府方面对于电厂机组设备节能减排问题进行了大量实践研究,丰富了汽轮机技术改造的相关资料,技术水准与内容也较为成熟。其中,着重针对汽轮机节能降耗问题进行深度研究与分析,并通过引进安全可靠的技术手段,减少汽轮机能耗问题。这样一来,不仅可以提高汽轮机能源利用效率,同时也可以增强电厂经营管理效益,具有重要的可行性价值^[1]。

2、电厂汽轮机运行中高能耗产生的原因

2.1 汽轮机整体上存在耗能过大的问题

汽轮机是主机,它能转换热能、动能和电能,它运

行在五种类型的设备上,这五种设备是发电、供热、冷凝、锅炉和水泵。结果表明,喷管和外部变形是喷管能耗高的主要原因。当地面闭合且波浪闭合时,会发生空气泄漏,这两个问题是能源生产过剩的最大问题。在这方面,仍然存在不足,包括能源过度消耗,主要是由于压力缸的腐蚀、汽轮机阀门的高压以及热力系统的泄漏和损坏。

2.2 汽压、温度能源消耗成因

汽轮机在运行的过程中,需要将电力能源转化为机械能。当汽轮机启动时,汽轮机内部的蒸汽将会发生膨胀,而汽轮机的叶片将会受到蒸汽膨胀的推力而产生运动,叶片开始高速旋转,从而将发电机的电力能源转化为机械能。蒸汽膨胀力越大,汽轮机叶片承受的推力也就越大,叶片旋转速度越高。而汽轮机膨胀力的主要影响因素包括汽轮机蒸汽焓、排汽装置排汽焓值等,而影响焓值的主要因素便是汽轮机的汽压和温度。当进汽压力与进汽温度升高而排汽压力降低时才会使蒸汽的焓值升高,蒸汽的做功能力增大。

汽轮机组功率增加,故而汽轮机组耗电量将会减小。反之,若轮机组排汽压力、进汽温度过低,蒸汽焓增加幅度小,对蒸汽产生的膨胀力不足以支撑叶片的旋转需求或叶片的运动无法满足汽轮机组的实际使用需求,故而需要增大电力能源的投入,故而发电量汽耗将会增加。此外,若轮机组排汽压力、进汽温度过低,蒸汽中的水分子将会由汽体转化为液体附着在叶片表面,易对叶片造成水蚀,故而叶片的使用寿命将会受到严重的影响^[2]。

2.3 汽轮机出力系数

汽轮机正常运行过程中所形成的汽轮机出力系数会对电能消耗问题产生重要影响。一般来说,汽轮机组处于正常运转条件下需要结合电厂负荷变化情况,加强对汽轮机组运行过程的调整。除此之外,汽轮机冷凝器、空气冷却器在一定程度上也会对电能消耗过程产生重要影响。举例而言,如果汽轮机冷凝器或空气冷却器受到泥垢堵塞,造成汽轮机真空低和发电机风温偏高等问题的影响,当凝汽器真空降低(即汽轮机排汽压力升高)时,排汽温度升高,被循环水带走的热量增多,蒸汽在冷凝器中的冷源损失增大,机组的热效率明显下降,这不但影响机组的运行经济性,对机组的安全运行也有较大的影响,会直接大幅度降低汽轮机组运行效能,并相继引发一系列电能消耗问题。长此以往,容易直接增加能耗大的问题。

2.4 气缸问题

气缸主要用于将汽轮机的同流部分与大气隔离开来,并将蒸汽加热转化为机械能.它还连接到外部支撑座架、排进汽和回热抽汽,当汽缸内的温度升高时,汽缸内的热量会向外辐射。此外,冷却后夹层之间的气流会转化为热量,这决定了气缸效率对汽轮机能耗的影响。如果气缸发生故障,则汽轮机的功耗将增加。

3、电厂汽轮机运行中节能降耗的对策

3.1 新技术改造旧设备

为了补偿电厂的财务成本和经济效益,电厂汽轮机的技术改造必须充分考虑各种因素。因此,有必要对投资的成本效益进行深入分析,技术创新成本与节能效益的关系不容忽视。然而,随着现代汽轮机的引入,机组已成为节能降耗的主要来源。但缺点是成本远远超过改造现有汽轮机的技术成本。但采用新技术改造老机组,节能效果更加明显,有效降低了改造成本,节能目标的实现创造了巨大的效益。因此,可以采用这种利用新技术改造旧设备的方法,它不仅可以有效地降低电厂技术改造的经济投资,而且可以降低能耗。从经济角度看,节能降耗是有效的。

3.2 加强冷凝器的真空管理手段

在汽轮机运行过程中,施工人员需了解凝汽器的使用状态,保证内部配件处于真空环境中,以提高运行系统的整体效率。加强员工节能技术培养,定期召开培训会议,落实工作人员自身责任,使其明确汽轮机的运行节能降耗目标。同时,为保证企业的经济效益,应增加机器出厂前的检测,控制设备的运行状态使其在密封条件下工作。根据冷凝器的占地面积、空间大小来规划水位,以保证真空效益。

此外,还需要加强对冷汽器室内部汽体环境的检查,确保冷汽器室内部不存在空气,保证轴封系统的运行状态,并加强对热水井水位的控制,避免发生真空下降的问题。若冷凝器发生真空下降问题时,首先需要检查真空泵的运行状态,若真空泵存在问题时,则需要及时对真空泵进行故障处理,若真空系统处于高负荷的运行状态时,则需要适当提汽轮机的真空程度^[3]。

3.3 汽轮机给水温度控制技术

汽轮机给水温度主要受锅炉燃料量的多少及燃料燃烧情况的影响,水温不达标时就需要增加锅炉单位煤耗量,这样必然会增加锅炉排烟时的热损耗,所以要把给锅炉加煤的两与速度控制好,特别是在机组开启与停止的过程中对汽轮机的给水温度必须严格控制,要做好高

压加热系统的运行维护工作,定期清洗管道,把管道内的沉淀物及时清除,要做好高压加管道防漏工作,经常检查水室的密封情况,一方面,工作人员要加强对给水温度进行严格控制与管理,并针对给水温度进行实时监督与管理,以防止出现损耗问题。与此同时,防止不良因素对传热效率造成不利影响。另一方面,工作人员应该对高压加热器使用问题予以高度关注。必须将高加水位控制在合理范围内,保障电厂汽轮机设备节能运行效果。除此之外,工作人员应该对轴封系统维修检查工作予以高度重视。对于汽轮机前后轴封而言,必须保障其的密封性效果。一般来说,如果密封性出现明显质量问题,可能会引发高压蒸汽泄漏等不良现象。需要注意的是,工作人员还应该加强对轴封系统密封性程度的检查管理,以切实满足节能降耗目标需求。

3.4改进汽轮机热力系统

为了在电厂汽轮机正常运行时达到最大的节能降耗效果,必须对汽轮机热力系统进行相应的改进。汽轮机运行效率与热力系统密切相关。在这种情况下,只有对汽轮机热力系统进行改进或优化,才能有效地提高汽轮机的节能降耗效率。为了有效地优化动力汽轮机热力系统,不仅要提高汽轮机的整体性能,还要尽量避免汽轮机在日常运行中出现较大的能量损失。在特定操作期间,动力涡轮机的操作员必须:根据实际情况,结合动力涡轮机的结构特点,有效地优化了动力涡轮机的整体性能,大大降低了汽轮机在运行过程中的能量损失。对于高压排水系统,必须进行有效的转换。这是提高电厂汽轮机热能运行效率的唯一途径。这也为汽轮机的节能降耗提供了辅助作用和影响^[4]。

3.5实现汽轮机智能化故障检测过程

电厂汽轮机运行期间所面临的风险因素较多,为保障汽轮机设备始终处于高效、稳定的运行状态。建议工作人员应该采用智能化故障检测技术,实现对汽轮机运行故障问题的排查管理。在检测过程中,工作人员可利用智能化故障检测技术对汽轮机各项设备的运行状态进行实时把握,并对比实际运行参数与标准参数,判断当前运行参数是否存在异常波动问题。除此之外,工作人员也可以利用油分析以及热力学等检测技术,加强对故障问题的排查管理,以切实增强汽轮机检测效率以及应用质量。而电厂企业的领导层更加需要对未来的发展有一个规划,真正使企业自身在行业中更加具有竞争力。

4、结束语

总的来说,电厂汽轮机满足了国家的节能。因此,考虑到影响汽轮机能耗的因素,有必要改进汽轮机热力系统,提高流通性。保证凝汽器处于最佳真空状态,优化水温,确保汽轮机正常工作。这是有效降低能耗和提高电厂效率的唯一途径。

参考文献:

- [1]钱白云.汽轮机运行的节能降耗技术分析[J].中国设备工程,2021(2):216—217.
- [1]李少君,黎清华.电厂汽轮机运行中的节能技术应用[J].电子技术,2020,49(12):152—153.
- [3]武瑞.萨拉齐电厂机组汽轮机三段抽汽温度偏高原因分析及降温措施[J].内蒙古石油化工,2019,44(07):43-44.
- [4]谷永兵.某电厂汽轮机低压缸零出力供热工况低压末级叶片动强度分析[J].热力发电,2019,47(05):63-70.

基于大数据中台的电力营销信息化建设研究

张竞楠

国网银川供电公司 宁夏银川 750001

摘要: 在以往的电力企业发展过程中, 工作人员的前期调查工作并不到位, 在不了解用电市场以及消费者实际用电情况的前提下, 便进行了电力营销管理模式的应用, 而很多电力营销管理模式并不适应市场情况, 也无法吸引消费者的关注, 最终将会导致大量的客户流失, 也会影响到市场营销的拓展。通过实地调查发现, 现阶段很多电力企业在营销过程中采用的是传统型的营销模式, 而这些营销模式在应用过程中存在着很多漏洞, 无法满足当前的信息化建设需求。基于此, 本文针对大数据中台的电力营销信息化建设进行分析, 为电力营销提出针对性的意见, 推进电力营销的优化与完善。

关键词: 大数据; 电力营销; 信息化; 分析

Research on power marketing informatization Construction based on big data

Jingnan Zhang

State Grid Yinchuan Power Supply Company Yinchuan, Ningxia 750001

Abstract: In the development of electric power enterprises, the staff of the investigation work does not reach the designated position, in the don't understand the electricity market and the consumers under the premise of actual power usage, and the application of electric power marketing management mode, and a lot of electric power marketing management pattern does not adapt to the market situation, also is unable to attract the attention of consumers, will eventually lead to a lot of customer churn, It will also affect the development of marketing. Through field investigation, it is found that many electric power enterprises adopt traditional marketing mode in the marketing process at present, and these marketing mode has many loopholes in the application process, which can not meet the current information construction needs. Based on this, this paper analyzes the information construction of power marketing in the big data center, puts forward targeted opinions for power marketing, and promotes the optimization and improvement of power marketing.

Keywords: Big data; Electric power marketing; Informatization; Analysis

引言:

在电力企业中, 电力营销可以帮助企业获取更高的经济收益, 同时也能够让企业有更高的竞争地位, 推进企业的可持续发展。然而在企业发展过程中, 很多工作人员对电力营销信息化的建设并不重视, 无法满足信息化技术应用要求。因此, 在当前的时代背景下, 电力企业管理人员需要紧跟时代发展步伐, 加大对大数据技术的应用, 实现基于大数据技术的电力营销信息化模式体现, 在电力营销信息化管理过程中缺乏相对应的数据挖掘, 也无法在第一时间内实现对问题的处理, 造成电力营销发展的制约因素, 而大数据技术的合理应用让问题得到快速解决。

1 电力大数据概述

建立大数据平台, 在应用过程中主要特点体现在以下两方面。一是规模大; 二是多样性。在大数据平台中包含的数据量庞大, 而且在不断的应用过程中按照一定规律形成了较大的数据规模。电力大数据中包含的数据类型较多, 而且在大量的数据群中需要实现对数据的有效分类, 按照结构性能进行整理与分析。电力企业在进行电力营销的管理过程中, 需要加大关键技术的有效应用, 通过电力大数据技术能够实现对数据的有效整理, 满足工作需求, 降低工作人员的劳动强度。第一, 通过电力大数据技术的应用, 有效实现了电力营销的集成化管理, 工作人员在大数据技术应用的前提下满足对数据

的合并应用,按照一定的格式和特点,最终确保数据更具价值,并且将数据转换为稳定的数据集,确保电力营销模式的合理性,第二,满足分析技术的应用。在分析技术应用中融合的内容较多,其中涵盖了计算机以及统计学等多个学科的知识,满足对数据群的规律探索。结合探索的数据规律进行分类处理,做出电力营销的决策,在分析技术应用中包含的子项目较多,其中有分散式数据技术、内存计算技术以及流处理技术。分布式计算技术可以满足对分布式数据的分析与存储。内存处理技术在应用过程中能够实现对数据的高效读取,满足线上实时进行数据计算。流处理技术能够实现对控制之外的数据进行处理。

2 电力营销信息化建设现状

第一,数据联系不够密切。在电力营销中信息化技术与营销管理之间的融合主要需依靠大数据技术的有效应用,满足对电力营销中数据的整理与分析,准确反馈电力用户的真实需求,并且结合用户需求,满足对营销数据的分析,从而加大对客户的了解,制定相应的服务内容,最终满足用户服务提升,为电力企业发展奠定坚实基础。在现阶段的电力企业营销管理中建设的信息化营销管理模式,缺乏对数据的分析与整理,而且在建设方面存在着较强的滞后性,也就是说结合现代化的技术要求并不能满足电力营销管理的需求分析,造成了大量的数据价值无法体现,在此情形下,电力营销方案需要结合实际情况进行针对性分析,而且一些企业在进行内部管理时,信息化建设与数据联系的不够紧密,这也就无法满足对用户需求的分析与探讨,最终造成电力营销活动的实质性较差。第二,电力营销地域性方面存在差异。在电力营销信息化建设过程中,需要满足基础工作需求,也就是实现大量数据的录入与分析,满足数据库的建设需求。然而,在不同地区进行电力营销客户需求时,存在着较强的差异,造成了很多数据提取不够完整,在一些要求相对较高的地区进行数据提取时,存在的信息相对完整,而一些要求较低的区域内进行数据提取时,存在着大量的数据和信息不全面,这一情况将会导致数据交流与合作的缺乏,也大幅度降低了信息化的建设水平。这一现象将会导致电力企业发展不够均衡,无法满足电力营销信息化的建设要求。第三,描述性相对较弱。在一些区域内进行电力营销信息化建设时,对于数据和信息采集工作的重视程度并不高,这也就造成了数据缺乏较强的完整性,无法结合数据情况进行用户需求的分析,也无法满足对客户的描述,制定的电力营销方案无法进行精准定位,将会造成方案流于形式,大量客户的流失,也引发了企业的经济损失。

3 大数据中台下电力营销的创新路径

3.1 提高对信息建设的重视程度

在电力营销信息化建设中,提高思想方面的重视程

度,是推进电力营销管理高效性的基础。为了在电力营销管理中实现健全信息化系统的建立,必须要确保电力企业强化信息化建设的重视程度。首先,在企业信息化管理时需要加大对基础设施的建设,通过基础设备以及基础技术创新与优化,确保企业投入较高的资金,满足对设备的更新,同时企业在管理过程中,还需要加大与优秀企业和优秀工作人员之间的沟通,加大对新技术的掌握提升企业的综合实力。其次,在电力企业管理过程中,为了满足管理水平,提升企业需要加大对人才的引进与培养,组建高素质高水平的电力营销团队,同时加大企业与高校之间的合作,为电力企业培养更多的优秀人才,实现对工作队伍的补充,满足电力营销信息化的有效进展。最后,在电力营销管理中,需要针对现有的营销人员进行培训与考核,制定合理的培训内容,帮助工作人员了解工作内容和工作意图,增强工作人员的服务意识,让工作人员加大与电力用户之间的沟通交流,充分了解用户的实际需求,针对性的进行电力营销方案的调整,确保电力营销工作人员有更高的能力素养。

3.2 注重数据资源整合,提升电力营销针对性

在电力营销信息化建设过程中,数据整合是数据应用与处理的核心,也是达到大数据技术应用高效性的前提。在电力企业的管理过程中,需要派遣专业工作人员进行培训与学习,掌握更多的数据分析技术,保障工作人员有较强的能力素养,而且工作人员需要定期开展对专业知识的学习,储备更多的专业技能,在不断的工作过程中实现工作经验积累,比如,在进行抄表时,工作人员需要准确无误的进行数据的收集整理与录入,并且结合实际判断,满足对数据和信息的整合,最终满足信息化建设的需求。除此之外,在进行实际的数据资源整合时,还必须要确保数据和信息具备较强的公开性,坚决不允许出现数据的虚报与瞒报。在电力营销信息化建设中,数据和信息的传播渠道需要满足多元化要求,尤其在电费整理过程中,需要保持电力企业与电力用户之间有效的沟通渠道,促进电力营销工作的顺利开展,通过对电力营销管理过程的监督与管理,制定有效的数据整合机制,及时纠正数据整合中存在的问题,降低电力营销工作中存在的失误。通过数据的分析与管理,能够满足电力营销信息化建设需求,也能够确保设置的营销方案具备较强的针对性。

3.3 提升系统的安全管理

近年来,信息技术飞速发展,推进了营销工作的进步,但是在电力营销信息化建设中,还存在着较强的信息安全隐患,在进行数据的信息处理时,很多数据存在着较强的透明化,造成了一定的隐私泄露,给用户日常生活带来了不良影响。针对此类问题,电力企业相关工作人员需要再进行电力营销信息化的建设过程中加大系

统安全管理,进一步降低用户个人信息泄露的风险。第一,电力营销管理工作人员需要具备较强的安全知识保障,在电力营销管理中满足对用户信息的保护,强化隐私重视程度,形成对用户信息的有效保障机制,第二,在电力营销管理中需要加大防火墙技术以及杀毒软件的安装,防止病毒或者不法分子对数据进行的篡改,在进行信息系统的登录时,需要设定一定的权限,并且加大验证措施的应用,降低非法登录的可能性。

3.4 及时的进行预测以及反馈

在电力营销管理过程中,为了满足管理体系的优化与完善,需要加大问题解决的高效性,在以往传统型的管理过程中,很多问题均得不到解决,在整体上制约了电力营销信息化建设。在大数据技术不断被应用的前提下,需要满足营销信息化的建设需求,及时有效的针对数据和信息进行整理,满足对电力营销的预测与反馈,保障工作人员在数据与整合过程中实现数据应用的灵活性。另外,为了确保信息化建设水平提升,需要在电力营销管理中加大对大数据技术等的应用,通过用电习惯、用电规模等进行分析,合理的为电力用户建设相应的管理系统,确保电力用户能够达到用电的安全与稳定。以当前的大数据技术应用为前提,实现对客户用电方法以及用电经验的分析,结合用电需求进行预测,为用电户提供更好的服务,实现营销水平的提升。

3.5 创新网络软件的应用

电力营销信息化建设为电力营销管理提供了更好的途径,在当前的时代背景下,电力企业管理人员需要结合信息化技术应用要求,满足APP和其他相关软件的有效应用,促进电力营销工作的顺利开展,落实电力营销管理工作具备较强的全面性。第一,企业在管理时需要加大对相关软件的开发,在进行软件设计时,需要针对用户进行科学的调研,了解用户对新闻媒介的掌握情况,设置针对性的软件应用办法。第二,在电力营销管理中心,可以在日常的缴费过程中,通过手机APP或者相关软件,满足对缴费行为的应用,落实科学的后台数据处理,针对不同的用户生成不同的用电曲线以及用电量的预估,更加精准的开展电力营销。第三,在进行电力营销管理时需要始终坚持以人为本的原则,在电力营销工作中建立良好的营销环境是推进营销管理高效性的基础,但是在创建的电力营销环境中,需要做到对用户情况的分析,减少对用户的打扰,避免因打扰频率过高而让用户产生反感,减少对企业形象的影响,让用户对电力企业营销管理有更高的认可。

3.6 对电力营销信息化建设体系进行完善

在当前的电力营销信息化建设中,以往的管理观念以及管理办法已不适应当前的时代发展潮流。因此,需要在电力营销信息化建设的基础之上,满足管理理念的

更新与优化,不仅要做到管理水平提升,还需要不断实现管理效果的体现,在未来发挥电力营销信息化建设的成绩。在电力营销信息化管理时储备更多的优秀人才,在技术团队方面需要加大投入力度,确保应用的技术有更高的执行水平,满足电力营销管理体系的合理化,更好的推进电力项目发展,也促进电力行业的综合建设。在信息化管理过程中加大对基础设施应用的分析,结合新技术、新设备要求满足对新设备的调试,降低设备在应用过程中存在的风险,也满足对不同工作人员劳动强度的合理安排。

3.7 加强内部管理,提升服务能力及保障水平

在电力企业管理过程中,以低成本的方式实现对市场的占领才能够满足企业的竞争力提升。因此,电力企业在管理过程中,需要通过管理成本等多方面内容实现全方位管控,促进电力企业有更高的竞争价值。在电力企业管理过程中,燃料成本在总成本中占据的比例非常大,因此需要加大对燃料价格走势的分析,落实合理的燃料价格预测,确保电力企业营销管理水平提升,可以由供电企业与材料供应商签订长期合同,规避燃料市场价格变化,给电力营销管理带来的不良影响。另外,通过电力营销企业与材料供应商之间的长期合作,能够满足煤电一体化以及换股等方式的应用,推进煤电联合发展,形成优势互补。在电力企业生产过程中发现生产机组存在故障时,需要大幅度降低异常现象的发生时间,做好对技术的更新与优化。通过对设备运行状况的监督,利用精细化管理模式,满足对生产结构的调整,实现融资渠道拓宽,全面落实电力营销管理的预算,促进各方面成本被有效控制,减少工程施工中的成本投入。

4 结束语

总而言之,在大数据技术不断发展的前提下,电力市场发生了较大的变革,也给电力营销管理带来了新机遇与挑战。在电力营销管理工作中需要结合信息化技术应用要求进一步强化重视程度,确保在电力营销信息化建设中满足对资源的整合,实现系统运行的安全性,落实合理的预测与反馈机制,保障电力营销管理,更具效果,也进一步推进电力企业的长久稳定发展。

参考文献:

- [1]杨小蕾.大数据环境下的电力营销信息化建设探析[J].计算机产品与流通,2019(11):65.
- [2]刘亚飞,贾海峰,郭永强.大数据平台下电力营销信息化建设要点分析[J].数码世界,2019(11):73-74.
- [3]黄昌达.基于大数据平台的电力营销信息化建设分析[J].现代营销(经营版),2019(11):111.
- [4]梁彤.大数据环境下的电力营销信息化建设研究[J].营销界,2019(38):69+73.
- [5]覃玉华,郭蓉.浅谈大数据环境下的电力营销信息化建设[J].通讯世界,2019,26(08):282-283.

电力系统及电气设备的安装与调试质量控制措施

钱春年¹ 侯建明¹ 樊 蕾²

1. 吉林省送变电工程有限公司 吉林长春 130000

2. 国网吉林营销服务中心 吉林长春 130000

摘 要: 在市场经济的高速发展当中, 对电能资源的需要量逐渐增加, 为适应设备的高效化运作需要, 提高人民的供电体验, 需要强化对电气设备设施的合理管理。安装和调试是电力系统工作的基本工作, 可以从根本上防止重大故障问题的出现, 进而防止出现供电中断和大规模用电事故。由于新工艺和新科技的出现, 电气设备安装的构造与工作机理越来越复杂, 若仍然使用传统安装和调试方式, 必然会造成设备故障问题增加, 同时维修和管理成本也将随之增加。在这项工作当中, 必须坚持预防为主、治理结合的基本原则, 减少电气系统当中的安全隐患。同时, 需要针对不同型号设备的工作性质, 提出针对性安排和调整工作措施, 严格按照有关要求 and 标准。

关键词: 电力系统; 设备; 安装及调试; 质量管理

Quality control measures for installation and commissioning of power system and electrical equipment

Chunnian Qian¹, Jianming Hou¹, Lei Fan²

1. Jilin Power Transmission and Transformation Engineering Co., LTD., Changchun 130000, Jilin Province, China

2. State Grid Jilin Marketing Service Center, Changchun 130,000, Jilin Province, China

Abstract: With the rapid development of the market economy, the demand for electric energy resources is gradually increasing. In order to meet the needs for efficient operation of equipment and improve people's power supply experience, it is necessary to strengthen the reasonable management of electrical equipment and facilities. Installation and debugging are the basic work of power system work that can fundamentally prevent the emergence of major fault problems, and then prevent the emergence of power supply interruption and large-scale electricity accidents. Due to the emergence of new technology and new science and technology, the structure and working mechanism of electrical equipment installation is more and more complex. If the traditional installation and debugging method are still used, the equipment failure will inevitably increase, and the maintenance and management costs will also increase accordingly. In this work, we must adhere to the basic principle of prevention first and governance combined to reduce the potential safety hazards in the electrical system. At the same time, according to the nature of the work of different types of equipment, it puts forward targeted arrangements and adjustments of work measures, strictly in accordance with the relevant requirements and standards.

Keywords: power system; Equipment; Installation and commissioning; Quality management

引言:

保证供电系统得以平稳安全可靠的管理工作, 必须

要保证二个技术协调程度良好, 即电气设备的装配和调试工作。电气设备根据有关规范进行设置, 确定了电气设备日后的调试工作是否顺利开展, 但电气调试的方法一定要根据电气设备所装配电气设备的特性而定。在实际的生产运行中, 对设备安装调试管理工作有时必须在机械设备带电的状况下进行, 为了既可以保证人、电气设备的安全性, 又为了保证工作品质, 就一定要根据有

作者简介: 钱春年, 出生年月: 1983.10, 民族: 汉族, 性别: 男, 籍贯: 江苏省, 单位: 吉林省送变电工程有限公司, 职位: 技术专责, 职称: 高级工程师, 学历: 大学本科, 研究方向: 电力系统施工与调试技术。

关规范进行实施。

一、电气设备安装与调试的重要性

在电气设备装置投入实际工作之前,就必须先根据规范完成具体的装配和设计调试管理工作,并利用二者的配合使整个供电系统具有高度稳定和安全可靠。由于装配和设计调试管理工作都必须先后完成,因此对设备装配质量的严格监控,就可以减轻了后续设计调试管理工作的困难。在装配和设计调试管理工作中还必须认真阅读有关的作业标准,以防止出现仅凭经验操作的现象,并切实地保证了工作安全。在材料的供应环节,还必须做好对产品的严格检验,切实防止不合格产品流入到工程安装现场,以避免重大质量安全事故的出现。另外,还必须做好对施工技术和质量管理水平的全面掌控,利用先进科学技术避免了遗留工程质量问题的发生,并依靠施工管理人员完成各环节的组织协调。

二、电力系统及电气设备安装技术

1. 电缆安装

在开展电力系统的施工操作流程中,线路的架设为重点施工项目。唯有提升线缆的质量,方可提高电力的输送质量,进而保障和提升电力使用效益。在架设线缆的过程中,为提高架设合格率,防止线缆安全事故的出现,架设人员需要做好对线缆型式与尺寸的测试,并且还必须严格控制线缆安装温度。

2. 配电柜安装

通过深入研究动力系统的工作方法就不难知道,配电箱的施工质量差不但会危害电力使用的安全,而且还会危害电力实际使用。所以,单就整个电力系统正常运行的安装作业而言,配电箱的安装作业就十分关键。为提高配电箱的施工效率,施工人员进行配电箱的连接处理和基础抗震设计,并必须增强配电箱结构的牢固度。在进行配电箱的接线作业施工过程中,施工技术人员应当严格按照相关的设计内容进行施工,进一步确保和提升配电箱的装配施工效率。

3. 高压开关柜的安装

高压开关柜的安装,极易因为在装配过程中的疏忽而造成了后期的重大安全事故和不必要的质量损失。所以,为防止上述情况,在此基础上进行的高压开关柜主体装配过程中,就必须保证在上述二者之间联接的安全牢固性。而想要达到这些目的,就必须在对高压开关柜主体进行装配的过程中,采用焊接或是螺钉紧固的方法来完成紧固,并在上述过程中要对防震减震等措施加以合理运用。另外,在其中的母线搭接工作中,也必须严

格遵照设计说明书中的规定来进行,以确保其符合所设计安全的装配条件。在高压开关柜装配完毕以后必须进行及时的检查工作,根据其中出现的主要元器件损坏问题进行及时的检查更新,并以此来保证开关柜的顺利工作。

三、电力系统与设备的调试技术

1. 保护设备调试

对整体计算机系统和能源装置的装配与调试运行管理工作而言,对维护电气设备的调试工作还是相当关键的。因此搞好维护电气设备的调试运行管理工作,对维护和提高在整体计算机系统中使用的可信度与信息安全,有着十分积极的意义。在调试运行保护装置的过程中,人员应当按照系统设置的安全特性开展,根据保护装置的合闸状况以对保护装置的运行稳定性作出合理的评价。在调试过程中,为防止电气元器件发生损坏,人员应当严格按照有关的调试运行规定和调试程序进行调试作业,提高装置调试运行质量。

2. 高压开关柜调试

高压开关柜是供电系统最重要的组成部分,电压开关柜设计的可靠性不但会直接关系整个电力装置机组工作的安全性,甚至会对电力的安全供电形成一定的干扰。所以,在进行电气系统的设备检测与测试项目的过程中,高压开关柜的测试项目也是十分关键的。

3. 线路的调试

线路是所有电力设备中最极其关键的一环,人们应该把该线视为整体动力系统的动脉所以,整体动力系统和电气设备的安全运行与稳定性都被该线装置的品质和绝缘特性所影响。因此在对有关人员开展现场实际调试工作中,必须要切实落实好该线调试验收的职责,这也是整体供电系统调试管理工作的关键点所在。因此有关的人员必须要根据以下两个方面开展调试工作:第一,该线绝缘性的调试工作,当人员使用手摇表对该线接地情况检查时,必须对有关数值加以记载,经过具体分析数据结果才能确定了整条该线绝缘的品质。第二,线路的通电试验,人员经过对该线的通电试验有助于进一步提高整体电力系统试验作业的客观性和合理性。有关人员在开展调试工作时,必须对整体线路系统做出综合性的考虑。此外,还应需检测不同的负载线路的工作特性,并根据检测结果对各线路装置的品质做出综合评价,合理的措施将进一步地完善线路安装品质,以便确保在电力系统和设备工作中的安全可靠和稳定性。

四、在安装和调试电气设备时易于出现的问题

1. 材料方面

在设备安装与调试的过程中,出现的各种问题全部是由于材质的因素而造成的,在对设备材质进行选型的时候,由于施工人员的专业性不够强,对材质也不能进行全方位的掌握,对材质的特性也缺乏了解,从而导致所采用的材质往往无法达到工程设计的要求。某些时候受利益的影响,导致了部分产品质量不合格的产品进入了施工现场,这也给设备的安装和调试等工作造成了很大影响。不仅影响着人类的生产和生活,而且还会造成巨大的安全问题。

2. 施工方面

在安装方面容易发生的问题主要体现在施工人员管理和安装技术两个方面,在实际安装的阶段,由于施工人员施工意识弱、专业水平不高等都会导致设备安装与调试操作发生问题。电气设备的线路十分的繁杂,部分人员的专业知识技术不高,当解决出现的问题时,不能采取相应的对策。有的工人为了方便省事,不能根据国家的规范进行作业,这样就导致线管在后期应用中发生了严重的损坏和裂纹。在实际施工的时候,往往忽略了对工地管控的重要意义,这样就会造成很大的突发状况。因此,在施工过程中未能及时对突发问题做出了有效地解决,从而使得问题范围发生了进一步的扩展,进而使电气设备的正常工作遭到了很大的危害。

五、设备调试的质量控制措施

1. 加强调试检测

电气设备的测试工作难度会随着其结构复杂度的提高而增加,所以必须对电气设备的构造特性进行全面了解,以确保安全测试项目的成功进行。当设备在调试检查过程中出现绝缘故障后,就必须立即对设备实施停机处理,以避免重大安全事故的出现。同时全面了解设备绝缘电阻状况,以防止对工作人员产生危害。而重合闸测量也是测试检查中的重要项目,对电力设备的跳闸范围进行合理确定,对重合闸次数实施合理限制,以提高电力可靠性。由于上述测试方式都可能出现一定的局限性,所以就必须引入新型手段,以提高故障的解决效果。还可以即时监测电缆线运行状况,确定各种工作符合标准规定,增强检查全方位和针对性。保证检查、调整与检验作业的连贯度,促进事故现象的迅速处理。

2. 做好前期准备

因为电力设备的操作存在相应的复杂性问题,所以需要上海电气学院调试的前期工作进行重点注意,提高调试过程的规范化,保证其达到相应安全规范。除需

要根据安全规范对设备进行安装之外,还需要有效检测绝缘电阻的实际性能状况,监视电缆连接器固定装配过程。同时,对整个施工流程实行了严格监管,做到了对工程隐患问题的明确分类和细致管控。并且做好了对工地状况的调研与分析,在确定检测合格后签署,保证了建设与监控工作顺利完成。同时针对其中出现的问题应该进行整理与报告,由专门技术人员进行排除,以避免对工作安全遭受危害。

3. 优化施工管理

各部门都必须对建筑施工管理进行高度的关注,使电气设备的顺利运行有所保证。以施工现场的实际状况和建筑规划为基础,全面进行了前期准备工作,并制定了合理的施工技术方法,注重对工作人员专业技能的培训,以便于使整个建筑施工得以顺利地进行。要使工程建设产品质量得以提高,必须要建立有效的工程质量监测与管理措施,使项目产品质量达到工程设计的要求。对环节的产品质量实行严格把关,以便使设备安装与调试项目的施工安全与建设质量得以提高。

4. 加大了对现场装配、调试技术人员的培养力度

电力系统、设备的检测和调试等工作本身存在着很大的专业性和复杂性。为了保证安装方法与调试技能的实用性,应加强对专业安装、调试人员专业技能的严格要求。进一步提高培训能力,在平时培训中加强对员工专业技能训练,进一步提高安装、调试人员的专业技能熟练程度,不断掌握最先进的安装方法和调试方法等,更加迅速地熟悉调试技术,以便于能够更良好的进行电力系统、设备安装和调试工作。

六、结束语

综上所述,电器装置、变压器安装和保护装置的技术,是当前设备施工的重点工作,需要对各装置工作环境加以研究,制定适当的保护措施,适应今后调试和维修工作需要。同时,需要采取强化运行检查、搞好前期准备和重视防潮管理的途径,提高电气设备测试工作质量和工作效率,给公司带来良好的效益,提高设备工作稳定性。

参考文献:

- [1]李民.电力系统及其设备的安装与试验调试质量控制措施[J].现代制造技术与装备,2020,56(11):148-149.
- [2]何泽明.电力系统及电气设备的安装与调试质量控制措施[J].智能城市,2020,6(08):90-91.

地下综合管廊电缆燃烧温度及烟气分布规律研究

嵇小玲

合肥市建设投资控股(集团)有限公司 安徽合肥 230088

摘要: 介绍了综合管廊火灾的研究背景和试验条件,通过建立全尺寸综合管廊模型和进行电缆燃烧试验,分析总结了管廊不同起火位置电缆燃烧温度和烟气的分布规律。

关键词: 综合管廊; 电缆火灾; 温度场; 烟气分布; 试验

Study on combustion temperature and flue gas distribution of underground integrated pipe gallery cable

Xiaoling Ji

Hefei Construction Investment Holding Co., Ltd. Anhui Hefei 230088

Abstract: This paper introduces the research background and test conditions of comprehensive corridor fire. By establishing a full-scale comprehensive corridor model and conducting a cable combustion test, the distribution law of cable combustion temperature and smoke at different fire positions in the corridor is analyzed and summarized.

Keywords: utility tunnel; cable fire; temperature field; flue gas distribution; test

1 引言

地下综合管廊是城市地下空间重要基础设施,可有效提升城市地下空间利用率,正逐渐成为我国未来市政基础设施的发展方向。城市地下综合管廊中敷设各类线缆,包括电力线缆、供热管道和通信线缆等^[1]。但密集的管线也增大了火灾发生几率,其中火灾危险性较大的管廊电力舱一旦发生火灾后极易造成城市大面积断电,严重影响居民的日常生活和城市的正常运营,造成巨大的经济损失^[2]。因此,研究地下综合管廊电缆火灾烟气蔓延及温度分布规律,对于此类场所火灾防治工作具有十分重要的意义。

针对综合管廊电缆火灾,国内外学者进行了一些研究,但研究重点主要集中在缩尺寸实体试验及计算机模拟研究等方面^[3-5],全尺寸实体火灾试验开展较少。本研究按照某电厂厂区管廊狭长区域搭建了全尺寸模拟试验

平台,考察不同起火位置电缆燃烧的温度和烟气分布规律,为综合管廊防火技术研究及灭火设施的设计提供基础数据。

2 实验方案

2.1 实验平台搭建

综合管廊分两种区域,分别是单向狭长通道和交汇区,试验选取了某电厂内地下综合管廊中的一个电缆最密集的区域建立全尺寸试验模型。模型分两个区域,一个是电缆交汇的区域(试验中称为交叉区域),一个是交叉区域西侧一个端口延长出的一段长10m的狭长通道(试验中称为长边区域)。从火灾研究的角度来分析,长边区域属于狭长受限空间,交叉区域属于狭长受限空间的交汇处。(见下图1)

本试验以厂区管廊狭长区域搭建了全尺寸模拟试验平台,用于地下管廊内电缆火灾的试验研究。

1) 管廊建筑模型

管廊模型与实际建筑的尺寸比例为1:1。长边区域长约10m,宽3.3m,高2.4m;交叉区域高约4.8m。交叉区域的3个通道口和长边区域通道口各设置一个与横截面相同尺寸的门。

通讯作者简介: 嵇小玲,出生年月:1972年4月,民族:汉,性别:女,籍贯:安徽池州,单位:合肥市建设投资控股(集团)有限公司,职位:基建部部长,职称:中级,学历:本科。

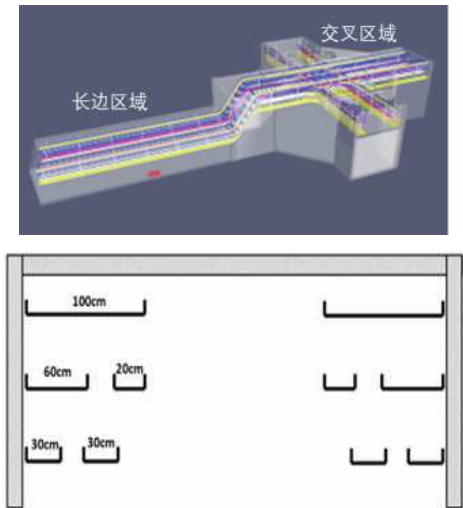


图1 管廊建筑模型及管廊内建筑模型内区域划分和管廊内电缆桥架示意图

2) 电缆桥架模型

长边区域电缆桥架分为三层，上层设有1个，宽100cm；中层设有2个，靠墙外侧一个宽60cm，靠过道内侧一个宽20cm；下层设有2个，均宽30cm。对侧电缆桥架与之对称。

2.2 试验工况设计

试验工况设置如表1所示

表1 试验工况表

实体 试验 工况	火源	工况说明	场所
1	电缆火	在长边区域桥架内敷设直径20mm、型号WDZB-YJY3×10的电缆。顶层桥架宽1000mm，敷设30根电缆；中层桥架宽600mm，敷设18根电缆；桥架内电缆填充率为60%，电缆靠外侧单层平铺敷设，间距在0.1cm～0.5cm之间。	管廊长边区域桥架
2	电缆火	在北侧斜坡段桥架内敷设方式同1。	管廊北侧斜坡段桥架
3	电缆火	在交叉区域有5层电缆，其垂直重叠区域三层，由下往上数分别是第3、4、5层。线缆敷设方式同1。	管廊交叉区域上方电缆桥架

3 实验结果与分析

3.1 温度变化

3.1.1 工况1（管廊长边区域电缆火）

工况1中，热电偶2-1、3-2和3-4分别布置在火源横截面的过道中线距离地面不同高度处，如图3-1，测得其温度变化如图3-2所示：

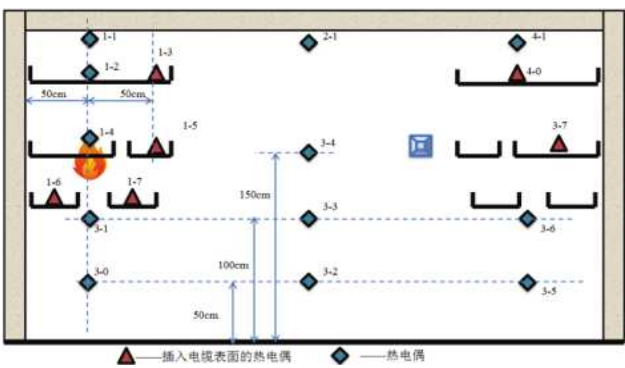


图3-1 工况1 热电偶布置图和电缆燃烧过程温度变化

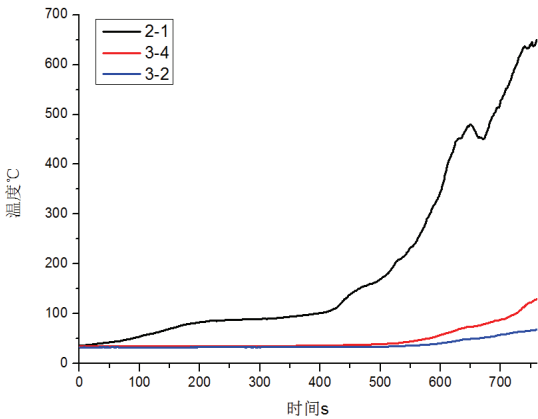


图3-2 工况1 电缆燃烧过程温度变化

根据试验结果可知：

距地150cm的热电偶3-4和距地50cm热电偶3-2在电缆燃烧初期一直处于空气当中，温度上升很小，后期由于热烟气的快速下沉，测得温度分别升至于约130℃和约70℃。而热电偶2-1位于顶棚处，一直处于烟气层当中，测得热烟气的最高温度高达约650℃。可见，热烟气是火灾后期蔓延的重要因素。

3.1.2 工况2（管廊斜坡段电缆火）

工况2中，热电偶3-6、4-2和4-1分别布置在交叉区域中部距离地面不同高度处，如图3-3所示，测得其温度变化如图3-4所示：

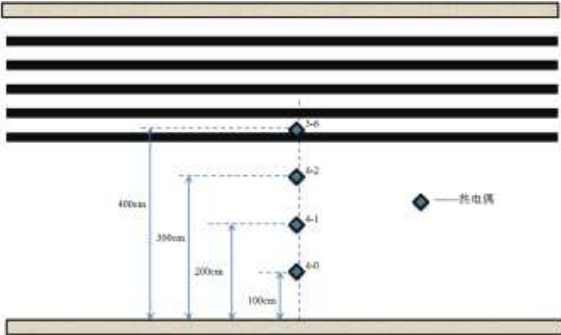


图3-3 工况2 热电偶布置图和电缆燃烧区域上层温度变化

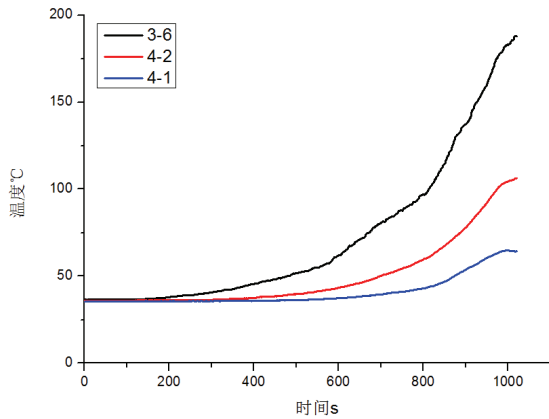


图3-4 工况2 电缆燃烧过程温度变化

根据试验结果可知:

距离地面高度200cm、300cm和400cm的热电偶测得的最高温度分别约为65℃、110℃和190℃,说明交叉区域上层的高温烟气已包围了上部区域的电缆桥架,温度随距地高度的降低而逐渐递减。

3.1.3 工况3 (管廊交叉区域电缆火)

工况3中,热电偶3-1、4-4和4-5分别布置在交叉区域中部距离地面不同高度处,如图3-5所示,测得其温度变化如图3-6所示:

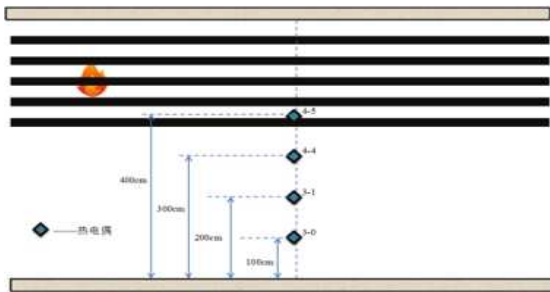


图3-5 工况3 热电偶布置图和电缆燃烧过程温度变化

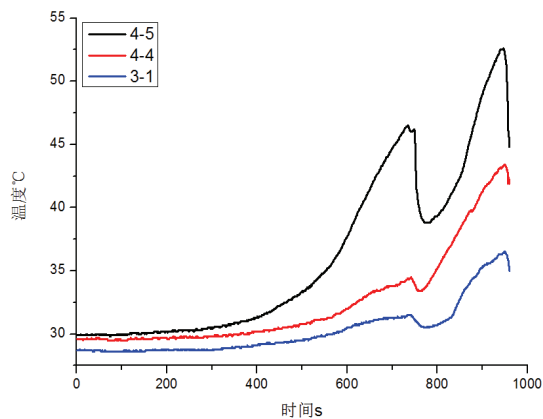


图3-6 工况3 电缆燃烧过程温度变化

根据试验结果可知:

热电偶3-1、4-4和4-5距离地面高度分别为200cm、300cm和400cm,由于该工况电缆火相对较小,烟气生

成的量较少,在交叉区域顶部聚集的烟气还未下沉至距地400cm处,因此测得的最高温度分别为40℃、43℃和52℃。

3.2 烟气浓度变化

3.2.1 工况1 (管廊长边区域电缆火)

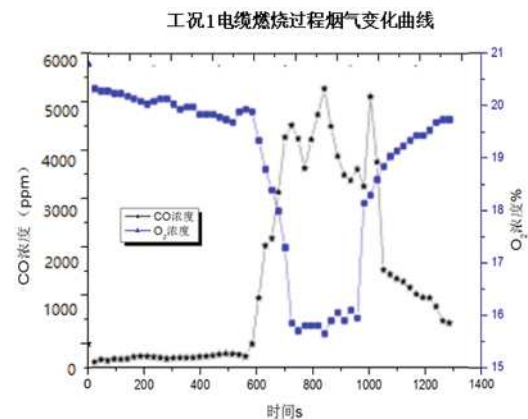
工况1中,烟气分析仪布置于火源西侧距离地面高1.8m、与火源水平距离3m处,测得CO和O₂浓度变化如图3-7所示。管廊长边区域高为2.4m,顶棚与上层电缆桥架的垂直距离不足40cm,电缆燃烧产生的烟气向上蔓延,聚集到顶部后开始向下沉降,由于管廊长边区域高度受限,烟气500s左右就沉降到地面高度1.8m处。在灭火前,测得CO浓度最大值约为5400ppm, O₂浓度最小值到达11.9%。

3.2.2 工况2 (管廊斜坡段电缆火)

工况2中,烟气分析仪布置于火源西侧,斜坡电缆桥架下方高度1.8m、与火源水平距离4m处,测得CO和O₂浓度变化如图3-7所示,根据试验数据以及烟气分析仪探头的布置位置可知:电缆燃烧产生的烟气向上蔓延,聚集到顶部后开始向下沉降,由于斜坡段桥架上部空间较大,烟气分析仪在400s左右测到了烟气浓度变化,在约1000s左右烟气层沉降至地面高度1.8m处,之后100s时间内烟气浓度快速上升。测得灭火前CO浓度最大值约为500ppm, O₂浓度最小值约为15.5%。

3.2.3 工况3 (管廊交叉区域电缆火)

工况3中,烟气分析仪布置于距离地面高度1.8m,靠斜边处,测得CO和O₂浓度变化如图3-7所示,根据试验数据以及烟气分析仪探头的布置位置可知:管廊内交叉区域的上部空间较为充分,烟气下沉至探头处需要一定时间,故在约800s左右时才测得CO浓度发生变化,在大约1100s左右,烟气沉降到地面高度1.8m处,CO浓度急速增长。灭火前测得CO浓度最大约为130ppm, O₂浓度最小约为19.8%。



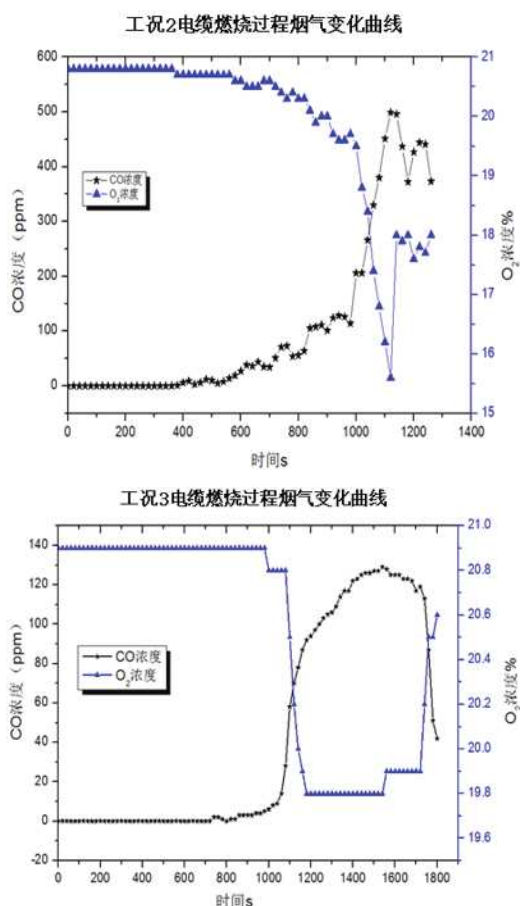


图3-7 工况1-3 电缆燃烧过程烟气变化

4 结论

本文首先介绍了管廊电缆火灾相关研究,进而设计

了不同工况下的电缆火实体试验。

实体实验结果表明:

(1) 管廊内长边区域上部空间受限,热烟气层迅速下降,导致火源处氧气浓度下降,电缆燃烧多为不完全燃烧,产生的CO浓度高达5400ppm,而顶部温度也高达650℃。

(2) 管廊内电缆火试验结果表明,由于烟气在受限空间上部区域聚集,管廊上部区域的温度要远大于靠近地面区域的温度。

(3) 管廊内斜坡段电缆火工况中的烟气生成量比交叉区域工况更大,烟气沉降速度更快,使得空间内的升温速度更快,因此其火灾危险性更高。

参考文献:

- [1]陈馈,蔡建林.城市地下综合管廊发展现状与对策[J].建筑机械化,2012,33(10):53-55.
- [2]孙瑞雪.城市地下综合管廊灭火系统的实验与数值模拟研究[D].2018.
- [3]陶海军,朱国庆,赵永昌,et al.综合管廊电缆燃烧烟气温度实验研究[J].消防科学与技术,2017(6).
- [4]王明年,田源,于丽,et al.城市综合管廊电缆火灾数值模拟及影响因素分析[J].中国安全生产科学技术,2018,14(11):54-59.
- [5]杨永斌.火源位置对城市地下综合管廊电力舱火灾蔓延的影响研究[J].武警学院学报,2018.

中国和IEC规范杆塔塔风荷载对比

吕 博¹ 石能森² 李松伟²

1. 中国机械设备工程股份有限公司 北京 100073

2. 山东电力工程咨询院有限公司 山东济南 250013

摘 要: 在输电线路设计中, 风荷载是杆塔荷载的主要荷载, 风荷载对杆塔的安全性和经济性有着至关重要的作用。本文通过中国和IEC规范中对风荷载计算方法的不同, 找出其中的差异, 为国际输电线路工程设计提供参考。

关键词: 杆塔; 格构式结构; 风荷载; IEC标准; 标准对比

Comparison of wind load between Chinese and IEC standard tower

Bo Lv¹, Nengsen Shi², Songwei Li³

1. China Machinery Engineering Corporation Beijing 100073

2. Shandong Electric Power Engineering Consulting Institute Corp.. Ltd Jinan City, Shandong Province 250013

Abstract: In transmission line design, wind load is the main load of tower load, which plays a vital role in the safety and economy of the tower. This paper finds out the difference between wind load calculation methods in China and IEC standards and provides a reference for international transmission line engineering design.

Keywords: tower; latticed structure; wind load; IEC standard; comparison of standard

引言:

随着我国一带一路战略的实施, 很多电力设计院开始参与国际输变电项目的设计工作。国际工程设计标准多采用ASCE74-2009、IEC60826^[1](以下简称IEC)等国际通用标准, 中国设计标准采用的相对较少, 因此熟悉掌握国际标准对国际输电线路工程的开展有重要的作用。

近年来随着越来越多的涉外电力工程, 关于国内外不同规范标准之间风荷载中相关系数取值对比的论文也

很多, 本文通过DL/T 5551—2018^[2]与IEC标准风荷载计算公式整体对比, 找出其之间差异的关键, 以便对以后的国际输电工程的投标、设计工作提供参考。

1 风荷载计算

研究IEC标准中风荷载的计算方法, 并与我国规范在重现期、风速基准高度、地形地貌、平均风速时距、风速高度换算系数等方面进行分析研究, 以及参数的取值和影响因素。

1.1 杆塔风荷载计算公式

(1) 按照国标规范规定, 杆塔风荷载的标准值应按下列公式计算:

$$W_s = W_0 \cdot \mu_z \cdot \mu_s \cdot \beta_z \cdot B \cdot A_s$$

式中: W_0 : 基准风压

μ_z : 风压高度变化系数

μ_s : 构件的体型系数

β_z : 高度 z 处的杆塔风振系数

B : 杆塔构件覆冰时风荷载增大系数

A_s : 迎风面构件的投影面积计算值(m^2)

(2) 按照IEC规范规定, 杆塔风荷载的标准值应按

作者简介:

吕博(1988-), 男, 内蒙古, 中国机械设备工程股份有限公司, 结构设计师, 工程师, 本科, 邮编: 100073, 从事高压输电线路结构设计研究;

石能森(1985-), 男, 山东, 山东电力工程咨询院有限公司, 电气设计师, 工程师, 本科, 邮编: 250013, 从事高压输电线路电气设计研究;

李松伟(1980-), 男, 河北, 山东电力工程咨询院有限公司, 结构设计师, 工程师, 本科, 邮编: 250013, 从事高压输电线路结构设计研究。

下式计算：

$$A_i = q_0 \cdot (1 + 0.2 \sin^2 2\theta) (St1 \cdot Cxt1 \cdot \cos 2\theta + St2 \cdot Cxt2 \cdot \sin 2\theta) G_i$$

式中： A_i ：杆塔风荷载标准值（kN）

q_0 ：基准风压

θ ：风的入射角与杆塔正面之间的角度

$St1, St2$ ：塔身正面或侧面的投影表面积

$Cxt1, Cxt2$ ：垂直于杆塔正面或侧面的风荷载阻力系数

χ ：密实度，杆塔正面或侧面构件投影面积除以轮廓面积。

G_i ：构件的风荷载组合系数

1.2 基准风压

根据国标规范中基准风压计算公式为： $W_0 = V^2 / 1600$ （ V ：基准高度为10m处10分钟的平均风速（m/s））。

根据IEC规范中基准风压计算公式为：

$$q_0 = \frac{1}{2} \tau \cdot \mu \cdot (K_R \cdot V_{RB})^2$$

式中： μ ：温度为15℃，大气压为1013kPa时海平面处的空气密度为1225kg/m³

τ ：空气密度调整系数。

V_{RB} ：地形粗糙度为B条件下10m高度处10分钟平均风速。

K_R ：地形粗糙度系数。

风速是风荷载计算的基本输入计算参数，最大设计风速的选取与气象重现期、地形粗糙度、计算高度、风速时距等中国多条件有关。下面我们就从以下几方面对我国规范和IEC规范进行对比。

1.2.1 地形地貌

我国和IEC规范中对地面粗糙度共分为A、B、C、D类，分类较为接近，其中A类指近海面和海岛、海岸、湖岸及沙漠地区；B类指田野、乡村、丛林、丘陵以及房屋比较稀少的乡镇和城市郊区；C类指有密集建筑群的城市市区；D类指有密集建筑群且房屋较高的城市市区。

地面粗糙度系数 α 和 K_R 对比如表1所示：

表1

地形类别	IEC 60826		GB 50009-2012	
	α	K_R	α	μ_z
A	0.10-0.12	1.08	0.12	1.09
B	0.16	1.00	0.15	1.00
C	0.22	0.85	0.22	0.65
D	0.28	0.67	0.30	0.51

IEC规范中还规定了系数 K_R ，即参考风速由一种地形向另一种地形转化的系数。在我国规范中没有对应的系数，但我国规范中风压高度系数反映风压随不同地面粗糙度类别及高度的变化规律，随离地面高度增加而增大，随粗糙度的增加而减小。通过表1可以看到，我国粗糙度指数 α 在B类地形略低一些，D类略高一些。

1.2.2 计算高度

我国和IEC的规范在计算风荷载要求风速均为10m高度处10分钟的平均风速，不同高度的风速转换公式如下所示：

$$\bar{I}_z = \left(\frac{z}{10}\right)^{-\alpha} \quad (\text{DL/T 5551-2018})$$

式中： $\bar{I}_z$ ：湍流强度沿高度的分布函数

z ：塔段离地高度

α ：地面粗糙系数

$$V_z = V_R \left(\frac{z}{10}\right)^{\alpha} \quad (\text{IEC 60826-2017})$$

式中： V_z ：Z米高度处的风速

V_R ：10米高度处的风速

Z ：离地高度

由以上公式可知，对不同高度下风速转换，影响风速转换结果的只有地面粗糙度。因此，在同一地区，地面粗糙度是相同的，风速转换结果也是相同的。

1.2.3 风振系数

根据我国规范在计算杆塔风荷载时，风振系数 β_z 应根据杆塔不同高度分段进行计算，计算公式如下所示：

$$\beta_z = 1 + 2g \cdot \epsilon_i \cdot I_{10} \cdot B_{zi} \cdot \sqrt{1 + R^2}$$

式中： ϵ_i ：杆塔风荷载脉动折减系数，如表7所示

B_{zi} ：背景因子

R ：共振因子

I_{10i} ：10米高度处的湍流强度

表2 杆塔风荷载脉动折减系数 ϵ_i

杆塔类型	$H \geq 40\text{m}$ 的杆塔	$H \leq 20\text{m}$ 的杆塔
ϵ_i	1.0	0.6

H 为全塔高度

而在IEC规范中并没有杆塔风振系数，其规范中 G_t 是与地面粗糙度和高度有关的组合系数，相当于我国规范中的 $\mu_z \cdot \beta_z$ 的值，如以下公式所示：

$$G_t = 0.0002 \cdot z^2 + 0.0322 \cdot z + 1.4661 \quad \text{A类地形}$$

$$G_t = 0.0002 \cdot z^2 + 0.0274 \cdot z + 1.682 \quad \text{B类地形}$$

$$G_t = 0.0002 \cdot z^2 + 0.0298 \cdot z + 2.2744 \quad \text{C类地形}$$

$$G_t = 0.0002 \cdot z^2 + 0.0384 \cdot z + 2.2984 \quad \text{D类地形}$$

1.2.4 体型系数

根据我国规范《架空输电线路杆塔结构设计技术规定》DL/T 5154-2012^[3]中规定由型钢杆件组成的杆塔体型系数按下式计算： $\mu_s=1.3 \cdot (1+\eta)$

式中： η ：塔架背风面荷载降低系数，按表3选用

表3 塔架背风面风荷载降低系数 η

b/a	A_f/A	≤ 0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	>0.6
b/a	A_f/A	≤ 0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	>0.6
≤ 1		1.0	0.85	0.66	0.50	0.33	0.15
2		1.0	0.90	0.75	0.60	0.45	0.30

注：1. A-塔架的轮廓面积，a-塔架迎风面宽度，b-塔架迎风面与背风面之间距离；

2. 中间值可按线性插入法计算。

由此可知，当 $b/a=1$ 时风荷载体型系数 μ_s 值如表4所示：

表4 我国规范风荷载体型系数 μ_s ($b/a=1$)

A_f/A	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
型钢	2.6	2.405	2.158	1.95	1.729	1.495

IEC规范中杆塔正侧面阻力系数 C_{xt1}, C_{xt2} 相当于我国规范中的体型系数，同样随着结构填充率 χ 变化而不同，如下所示：

$$C_{xt1,2} = 4.1727 \cdot \chi^2 - 6.1681 \cdot \chi + 4.0088$$

1.2.5 风荷载对比

假定地面粗糙度为B类，没有覆冰，气象重现期为50年，当风向垂直或是顺线路方向时的风速为离地10m

处的10分钟平均风 V ，杆塔高度 $\leq 60m$ ，则我国与IEC风荷载之比为：

$$IEC/中国 = \frac{\mu_z \cdot \mu_s \cdot \beta_z}{C_{xt} \cdot G_t} \quad (b/a \leq 1)$$

由已定条件可得，风压和杆塔受风面积基本一致，其他系数乘积后的差异将决定杆塔风荷载的差异。

IEC规范中对结构的承载力极限状态计算式只需考虑荷载系数 γ_o ，一般取值为1.

我国GB规范在对结构的承载力极限状态计算时，对风荷载还需要考虑其他的系数：

a. 结构重要性系数 γ_o ，重要线路不小于1.1，临时路取0.9，其他线路取1.0。

b. 可变荷载的分项系数 γ_{Qi} ，取1.4。

c. 可变荷载组合系数 Ψ ，正常运行取1.0，断线、安装和均匀覆冰情况取0.9，验算情况取0.75。

铁塔风荷载计算分析

本算例以国网典设1E6-SJ1为例，基本参数如下：

导线型号：2×JL3/G1A-400/35

地线型号：JLB20A-100

设计风速：50年重现期10m高度处设计风速29m/s

水平档距：450m

垂直档距：700m

呼称高：33m

塔全高：44.9m

塔身风荷载如下表5所示：

表5

中国规范风荷载计算								IEC规范风荷载计算			
位置	段号	高度 (m)	挡风 系数	风压 (kN/m ²)	高度变化 系数 μ_z	风荷载调整 系数 β_z	风荷载 (kN/m ²)	风压 (kN/m ²)	侧阻力 系数 C_{xt1}	构件组合 系数 G_t	风荷载 (kN/m ²)
地线架	1	44.6	0.448	0.823	1.566	2.87	1.48	0.536	2.3	2.506	1.26
上横担	2	41.27	0.507	0.804	1.53	2.88	2.24	0.536	2.105	2.472	1.92
中横担	3	37.23	0.44	0.78	1.483	2.31	2.24	0.536	2.275	2.425	2.3
下横担	4	33.4	0.339	0.755	1.436	2.1	1.85	0.536	2.637	2.374	1.92
塔身	5	41.81	0.413	0.807	1.536	1.928	10.5	0.536	2.219	2.477	10.0
	6	34.8	0.378	0.764	1.453	1.72	13.25	0.536	2.369	2.393	13.8
	7	28.25	0.235	0.718	1.365	1.41	8.84	0.536	2.798	2.296	12.608
	8	21.94	0.170	0.665	1.266	1.22	7.82	0.536	3.075	2.187	14.113
	9	16.86	0.167	0.615	1.17	1.15	6.48	0.536	3.158	2.087	11.832
	10	11.1	0.123	0.542	1.031	1.11	10.63	0.536	3.313	1.961	24.295
	11	10	0.078	0.526	1.0	1.01	4.61	0.536	3.659	1.936	9, 572

通过上表中风荷载对比可得,在高度30~35m处,中国和IEC规范的塔身风荷载计算相同,40m以上中国规范计算的塔身风荷载要大于IEC规范的塔身风荷载。

2 结束语

通过本文对我国和IEC规范中杆塔风荷载计算的差异对比,可以得到以下结论:

(1)我国GB规范和IEC规范中对风速和地形粗糙的要求是一致的,关键是在风压高度变化系数、风振系数和体型系数的取值有较大的差异。

(2)我国规范的公式中没有考虑风向角度,而是按照风荷载分配表进行分配,见《架空送电线路杆塔结构设计技术规定》DL/T5154-2012^[3]。

(3)按50年重现期设计,铁塔高度在30~35m以下塔身的风荷载值我国GB规范计算要小于IEC规范计算,

而高于40m的结构风荷载值我国GB规范计算要大于IEC规范计算。

(4)在参与国际工程时,由于我国规范对不同的气象区规定了最小设计风速,并不适用于国际工程的时间情况。而且电压等级越高的输电线路,利用IEC规范设计计算的铁塔要比按我国规范设计的更加经济。

参考文献:

[1] IEC 60826: 2017, Overhead transmission lines—Design criteria, 2017[S]. Switzerland

[2] DL/T 5551—2018, 110kV~750kV架空输电线路荷载规范[S].北京:中国计划出版社,2019.

[3] DL/T5154-2012, 架空输电线路杆塔结构设计技术规定[S].北京:中国计划出版社,2012.

微机监测系统在铁路安全中的实际应用

马晓婧

国能集团朔黄铁路发展有限责任公司 河北沧州 061001

摘要: 为了保障铁路行车安全、提高信号设备维修质量,利用微机监测系统,为铁路电务部门掌握设备的运用质量和故障分析提供科学依据。通过充分利用信号微机监测系统实时监测、超限报警、存储再现、过程监督、远程监视等功能,发挥其在铁路系统中的日常维修、处理故障、预防设备故障发生以及预防铁路安全事故发生的重要作用,当信号设备的工作情况偏离预定界限或出现异常时及时报警和预警,从而发现信号设备隐患、分析信号设备故障原因、辅助和指导现场维修及故障处理。在实际应用中,微机监测系统能为铁电务部门掌握设备的运用质量和故障分析提供科学依据。同时,系统还具有数据逻辑判断功能,当信号设备工作偏离预定界限或出现异常时,可以及时进行报警,避免因设备故障或违章操作影响列车的安全、正常运行。

关键词: 微机监测系统; 行车安全; 信号设备; 日常维修; 设备故障; 处理故障

Practical application of microcomputer monitoring system in railway safety

Xiaojing Ma

Shuohuang Railway Development Co., LTD., Cangzhou 061001, China

Abstract: To ensure the safety of railway operation and improve the maintenance quality of signal equipment, the microcomputer monitoring system is used to provide the scientific basis for railway electrical service departments to master the quality of equipment use and fault analysis. By making full use of the functions of the signal microcomputer monitoring system, such as real-time monitoring, over-limit alarm, storage and reproduction, process supervision, and remote monitoring, it plays an important role in daily maintenance, fault handling, equipment failure prevention, and railway safety accident prevention in the railway system. When the working condition of the signal equipment deviates from the predetermined limit or occurs abnormal alarm and early warning in time, so as to find the hidden danger of the signal equipment, analyze the cause of the fault of the signal equipment, assist and guide the on-site maintenance and fault treatment. In practical application, the microcomputer monitoring system can provide the scientific basis for the iron and electric service department to grasp the quality of equipment and fault analysis. At the same time, the system also has a data logic judgment function, when the signal equipment deviates from the predetermined limit or is abnormal, can timely alarm, avoid equipment failure or illegal operation affecting the safety and normal operation of the train.

Keywords: microcomputer monitoring system; Driving safety; Signal equipment; Daily maintenance; Equipment failure; processing failure

引言:

铁路信号设备是铁路主要技术,铁路信号的设备水平和技术水准是铁路现代化的重要标志。所以,铁路信号的安全是铁路系统中极为重要的一环。微机监测系统可以实现提前发现设备不良状态,及时对不良或故障设备进行相关技术性处理,有效的避免信号设备安全

性事故的发生,是以,加强微机监测系统能够大概率的保证铁路信号安全,且避免大部分铁路故障的发生。

铁路信号设备主要包括:道岔、轨道电路和信号机。这三大设备的安全是铁路信号安全的核心。在铁路安全事故中,信号设备的故障导致的安全事故居多。监测系统能将相关设备的状态转化成相关数据反应到装有监测

系统的电脑中,可以使监测工作人员实使分析出设备的状态。

因此,建立健全的监测系统,加强监测系统的分析成为铁路信号安全中的重要一环。由于各个设备反应到检测系统中的报警和数据各不相同。笔者拟将日常工作中常见的报警和数据进行汇总和分析,将常见数据和报警进行分析,以及遇到类似情况,为预防相关设备隐患以及安全故障而应当采取的相关措施进行汇总,以将微机监测系统更好、更实际的应用于铁路安全建设。

1 微机监测系统在设备安全中的常见应用

1.1 针对ZYJ7液压道岔的应用

1.1.1 报警显示以及分析

常见的道岔报警有:报警菜单中的道岔失去表示、道岔缺口报警。

(1) 道岔失去表示

当微机监测查看报警信息发现道岔失去表示的报警时,应当首先确认在发生报警时间范围内是否是天窗时间进行检修或试验作业。若排除了天窗或检修作业,则要组织人员对报警道岔的关键部位进行检查,并对检查出的设备隐患或病害进行及时处理^[1]。

(2) 道岔缺口报警

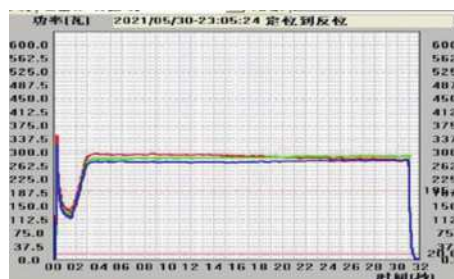
微机监测系统出现缺口报警时,同样应当首先排除天窗检修作业造成的报警。其次排除过车导致的缺口变化报警,应及时按流程组织电务人员上道确认道岔缺口状态,并对不在规定范围内的道岔缺口进行及时调整。同时,在确认道岔缺口状态时,也应当注意道岔缺口报警器的状态,如果道岔缺口报警器存在故障,应当及时更换,确保设备的正常使用。

1.1.2 道岔启动功率不良曲线及分析

ZYJ7道岔功率曲线大致可分为三个阶段:启动、转换和锁闭。常见道岔启动功率不良曲线有:道岔扳动过快的曲线、2/4mm或3/6mm实验扳动过程中的曲线、道岔空转曲线、道岔转换过程中卡阻曲线以及道岔转换时间长曲线,由于道岔扳动过快的曲线与2/4mm或3/6mm实验扳动过程中的曲线不涉及设备隐患,此论文不做分析。

(1) 道岔空转曲线

道岔空转曲线的特点:解锁阶段和转换阶段出现与正常曲线相同的状态,但在道岔该锁闭的阶段,曲线呈现继续动作的状态,直至道岔断相保护器切断电路,道岔功率曲线忽然降至0。如图。



道岔空转曲线

这类曲线是典型的尖轨出现异物的曲线,所以当监测出现这类曲线后,一般组织电务人员上道检查道岔上是否出现异物,如出现异物,及时清理后再对道岔进行定反位往返扳动,道岔功率曲线即可恢复。但是受交流转辙机特性的影响,该曲线无法反映出道岔转动到哪一个位置时受阻而空转,所以不排除尖轨卡阻、杆件卡阻或机内卡阻等原因。故当现场未发现异物时,此类曲线出现后还应考虑如下因素:如密贴太紧不锁闭、尖轨不解锁、内表示干不平行、公务滑床板断裂、限位铁调整不标准、机内卡物、滑床板脏物缺油等。

(2) 道岔转换过程中卡阻曲线

道岔转换过程中卡阻曲线的特点:道岔解锁与锁闭阶段与标准曲线基本相同,但在转换阶段的曲线会出现部分的突起或者波浪形曲线。如图。



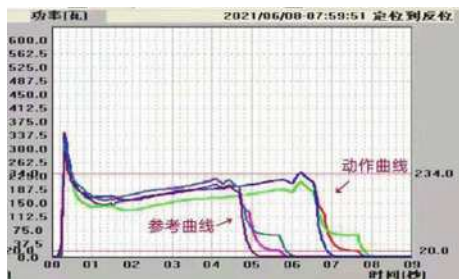
道岔转换过程中卡阻曲线

造成此类曲线的原因多为:滑床板脏或锈蚀、尖轨底部有异物、尖轨吊板、尖轨硬弯、道岔杆件不方正、尖轨与滑床板呈现“点”接触、密贴力调整过大、外锁闭装置缺油等。在实际工作中发现,当道岔出现此类曲线时,组织人员对道岔滑床板进行清扫注油后,再对道岔进行扳动,道岔曲线大概率会恢复正常。当对滑床板清扫注油后道岔曲线依然无法恢复时,再对上文中所提及原因一一排查即可。

(3) 道岔转换时间长

道岔转换时间长曲线的特点:这类曲线的解锁极端、转换阶段以及锁闭阶段都与标准曲线基本相同。但是,解锁阶段的时间和锁闭阶段的时间都在规定范围内,但

转换阶段时间过长。这类曲线往往在调出参考曲线时更容易对比发现。如图。



道岔转换时间长曲线

出现此类道岔时,应检查相应道岔转辙机定反位表示杆与机体是否摩卡、锁闭框与锁闭杆是否卡阻、转辙机内动作杆与外锁动作杆是否连接过紧、钩锁与锁框及钩轴等活动部位是否油润、清洁以及滑床板部分是否脏污、缺油等,另外,在实践中我们发现,出现此类曲线时,应当重点检查道岔的油路、油压,油泵组的故障同样会导致此类曲线的出现。

1.2 针对轨道电路的应用

在微机监测系统中,将轨道电路的曲线分为站内轨道电路和区间轨道电路,其中包括他们的电压、电流、相位角、移频信息等,这些信息中又分为日曲线、月曲线以及年曲线。此论文中,站内轨道电路采用25HZ型,区间轨道电路为UM71型。结合微机监测的日常工作以及在实际中的应用,此论文中仅对经常出现波动的曲线,以及经常能反映出设备隐患的曲线进行分析^[3]。

1.2.1 轨道信息日曲线

站内轨道电路的正常曲线,占用状态时电压为0;空闲状态曲线平、稳且基本是一条直线,曲线受外电网电压影响有非常轻微的波动,曲线保持在18V~20V之间。

轨道电路日曲线在空闲状态以及占用状态都会有异常曲线的情况出现,但占用时曲线出现的波动经常是由于轨道电路分路不良造成的,所以此论文中只讨论空闲状态时曲线的异常波动。轨道电路日曲线异常波动曲线。如图。



轨道电路日曲线异常波动曲线

轨道电路曲线不良常常是轨道电路电压出现不同幅度下降和曲线波动,站内轨道电路设备不良,一般多见于轨道电路扼流变压器不良、分割绝缘不良、道岔安装装置绝缘不良、轨道电路限流电阻簧片接触不良、轨端接续线、跳线塞钉或连接螺丝接触不良等。

1.2.2 移频接收器电压日曲线

移频接收器电压日曲线同轨道电路日曲线,不同的是空闲状态的曲线保持在240mV以上,电压低于240mV时会造成轨道电路红光带。区间移频接收器电压的上下限根据每个接收器本身的状态设置。同时区间轨道电路电压不易过高,若区间轨道电路电压过高时会出现列车占用该轨道电路时轨道不红的问题。

移频接收器电压日曲线不良曲线分:不良天气、外界干扰、器材故障影响,并在实际工作中发现,受外界干扰产生的波动常常上下不超过30mV。涉及设备隐患的曲线常常是大浮动的上下波动或者曲线出现下降并在下降部分出现波动等不规则的波动。如图。



移频接收器电压异常曲线

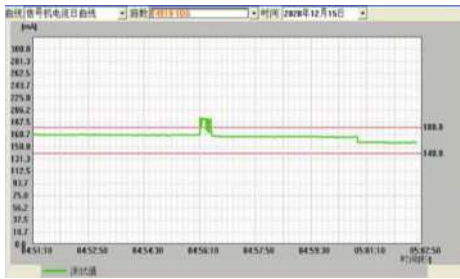
移频接收器电压异常波动时,经常采取以下措施:组织人员检查相关区段的调谐匹配单元、空心线圈、轨道箱盒内部螺丝是否紧固;检查引接线是否良好、轨道补偿电容及检查轨面电压是否良好。室内方面,通常对接收器、发送器、继电器进行相关数据进行测试,出现异常则更换相关设备。

1.3 针对信号机的应用

信号机有站内信号机和区间信号机,站内和区间正常的信号机电流曲线在每个灯位都是平、稳、直,或者受外界干扰有非常轻微的波动,且每个灯位的电流曲线都在上下限范围内。在各个灯位的转换之间存在曲线的瞬间波动^[2]。

不良的信号机电流曲线常常在某个灯位出现不良波动,如下图。

出现信号机灯丝电流异常波动时,需要首先对微机监测进行回放,确认异常波动灯位,然后在对易造成波动的原因进行排查。原因有:对于灯泡型信号机:灯泡



信号机电流异常曲线

主灯丝断丝、灯泡焊点接触不良、信号机变压器性能不良。对于LED型信号机：1、信号发光盘接触不良或点亮部分小于四分之三；2、点灯单元性能不良；3、不良灯位点灯电路中接点、配线、电缆不良或各部端子螺丝、配线有松动。

2 结论

微机监测系统在其他方面还有更多的应用，在日常

工作中，加强微机监测信息调阅是十分必要且十分重要的工作。利用微机监测系统能够对大部分的设备隐患进行预警，也能对的设备各种曲线进行实时的监测，正确的对微机监测系统反应的信息进行及时的反馈、分析能够尽可能多且尽可能快的发现设备隐患，将设备故障扼杀在摇篮中。但是微机监测系统不是万能的，铁路安全事关重大，故不能过分的依赖微机监测系统。对设备的日常检修维护也需要精准、到位。只有铁路各部门各个工作环节都达到相应标准，铁路安全才能得到最坚实的保障。

参考文献：

[1]赵相荣.TJW-2000型微机监测系统.中国铁道出版社，2001，3。
[2]信号维护规则.中国铁道出版社，2015。
[3]赵林海.故障诊断技术及其在轨道电路中的应用[M].北京交通大学出版社，2013，8