

变电二次设计中易出现的问题及处理策略

朱 桐

徐州华电电力勘察设计有限公司 江苏徐州 221005

摘 要:当前,我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。变电二次专业将以“十四五”为契机,紧扣公司高质量发展战略,坚持从实际出发,全面梳理设计各项工作中的短板与优势,加强联动、群策群力,谋深谋实设计业务高质量发展之路,大力营造变电二次专业“重视质量、追求质量、崇尚质量、关注质量”的良好氛围,在复杂多变的形势下实现设计能力和设计质量双赢的新局面。

关键词:变电设计;二次设计;电力设计

Problems and treatment strategies arising in the secondary design of power transformation

Tong Zhu

Xuzhou Huadian Electric Power Survey and Design Co., LTD., Xuzhou, Jiangsu 221005

Abstract: At present, China's economy has shifted from the stage of rapid growth to the stage of high-quality development. Substation secondary professional will take “difference” as an opportunity to stick to the company high quality development strategy, proceed from actual, comprehensive combing design of the short board and advantages, strengthen linkage, wisdom, seeks the deep seeks the real design business high quality development, vigorously build substation secondary professional “attaches great importance to the quality, the pursuit of quality, advocating quality, quality, quality” good atmosphere, in the complex situation of design ability and design quality of win-win new situation.

Keywords: Substation design; Secondary design; Electric power design

一、智能变电站二次设计意义

在现有智能变电站技术应用中,因设备逐步优化升级,二次设计也需要持续改进优化。借助计算机对各施工数据进行详细分析,可从根本上提升设备运行数据计算的精准度,确保设备始终处于安全高效运行状态。智能变电站二次设计质量水平可直接影响到变电站整体运行效果^[1]。在现有智能变电站建设过程中,主要涉及设备安装及线路铺设等重要环节。设备功能发挥效果也决定着智能变电站整体运行效果。因此在智能变电站设计环节,工作人员也需不断优化二次设计方案,加大智能化设计管控力度,结合智能变电站具体施工要求制定出科学可行的智能化设计内容。

二、变电二次设计中易出现的问题

1. 二次设计管控力度不足

现阶段智能变电站建设规模日渐扩大,需要借助更为可行的管控机制保障变电站二次设计的效果。部分技

术人员对于二次设计工作的认知不够深入,没有将智能化管控理念落实在二次设计全过程,导致设备无法实现安全可靠运行。当智能变电站二次设计水平受设计人员专业技能与个人意识因素影响时,后续设计方案将会经常出现变更。当设计工作及施工、运行环节相互脱离时,会导致工程总建设成本进一步增长。

2. 继电保护设计问题

智能变电站系统内部构件之间的关联较为密切,如保护装备及断路器回路出现故障问题,则极容易出现系统拒动。现有继电保护装置主要分为两种保护。第一为纵差保护,因二次系统敏感性及光纤通信系统、保护系统存在密切关联,因此在设计时需要适当更换设计原则,以达到好的效果^[2]。如继电保护装置及通信系统的连接会使用接地性铜排,但在具体设计时如果忽视连接双绞线及光电转换构件问题,将无法保障继电保护装置安全可靠运行。第二为流压变化,智能化设计工作虽然能够

切实提升设计效率,但也会在一定程度上影响继电保护电流及电压互感器的运行状态。为加强继电保护电流及电压管控效果,需要对光电互感装置进行定期更新,保障测量装置标准的即时性。

3. 施工招标工程量清单质量问题有所凸显

首先,对防火封堵、火灾报警、消防等材料的把控经验不足。长期以来,我们对防火封堵设计一直依赖于标准图集,大多数设计人对防火封堵材料的选型、用量掌握不够透彻,无法满足当前编制详细施工招标工程量的要求,另一方面我们采购了AutoLay软件中的防火封堵模块,也做了一些对比,发现软件设计与现场实际用量仍有较大出入,通过对软件算法的分析,对软件算法提出了一些改进措施,下一步还需要通过工程实践来对软件进行验证,同时还需要加强设计人员自身对封堵设计的理解。其次,传统的电缆、光缆、支架、吊架、埋管工程量的预估仍然存在较多问题^[3]。这里面既有客观原因也有主观原因,客观原因主要是不同地区缆材规格不同,譬如,有的地区装置电源要求采用控制电缆,装置对时信号要求采用屏蔽电缆;有些地区对电缆独立性要求较高,譬如装置电源每路单独一根电缆,电压回路不许并接等;主观原因主要是对此部分进行精确预估费时费力,在目前施工图任务繁重、可研初设报告进度紧急的情况下,大多数主设人只能经过初步预估给出一个大概的量。再次,对调试、等保测评、施工阶段视频监控及人员管理系统等新的要求掌握不透。施工招标工程量清单中“全站调试”作为一项重要内容,尚未引起大家重视,里面涉及到的内容其实还有很多,包括交流、直流、监控、五防、二次安防等诸多系统的调试,还有新近增加的信息安全测评系统(等级保护测评)^[4]。另外,施工阶段视频监控及人员管理系统已经在几个工程的工程量清单审查中遇到过问题,有的是建设单位要求增加,有的是对里面的具体设备配置如摄像头、定位仪、扫码仪数量等存在争议,需要进一步加强与业主、施工单位沟通,加强对这些内容的理解。

三、变电二次设计的处理策略

1. 明确智能变电站二次设计目标

为使智能变电站二次设计工作有序开展,需要在实际设计过程中严格遵循节能、安全、经济管控的原则。一方面,现阶段我国智能变电站行业能源消耗量持续增长,为推动地区可持续发展,应当在二次设计环节落实节能环保理念。着重考虑智能变电站设备运行期间的总能耗,在符合项目预算的前提下,尽可能多的选用一、

二级能耗产品,从而在保障智能变电站工程安全、可靠、经济的基础上,控制能源整体消耗量。另一方面,在开展智能变电站二次设计工作过程中,需要切实保障用户人身安全。这就要求二次设计人员在制定智能化方案时,严格落实现行安全管控规定,从根源处管控不利因素^[4]。不仅如此,智能变电站二次化设计还需要严格遵循电子化原则。电子化控制工作主要目标为简化智能变电站设备设计、建设、运维管理流程。通过使用更为先进的控制设备,减小工作人员工作量,有效节约人工成本。

2. 建立健全设计管控机制

为使设备二次设计与智能变电站运营管控目标相符,还需要注重提高变电站运维工作人员的综合素质,确保其能够积极配合管理工作,增强设备二次设计管理期间的全面可控性。组织设计管理人员培训工作,提高其对设备质量管理、安全管理的重视程度,严格遵循现行标准化规章条例,对设计方案进行进一步优化。此外,为确保智能变电站能够稳定可靠的向智能化发展,还应当对智能化设计全过程的各项细节进行严格管控。要求参与到设计工作中的各部门时刻进行沟通交流,从根本上增强设计及施工环节的配合度,明确二次设计要点,增强设计全过程管控效果。在开展智能变电站二次设计时,设计环节的信息传输水平也会直接影响到智能化施工水平。在实际设计过程中应灵活选用各类信息传输渠道开展协商工作,确保设计环节中存在的各类问题能够及时与各参与部门进行沟通。在智能变电站设备开发时,应当加强各功能之间的联系度。结合现有智能变电站智能化工程建设标准,灵活设置设备运行参数,解决各系统运行全过程的通信问题,确保系统始终处于稳定可靠的运行状态。

3. 优化智能变电站二次设计方案

首先,选择适宜的智能变电站二次设备,确保设备能够满足变电站安全可靠运行的要求。以智能开关为例,在智能开关选择过程中,需要确保开关满足变电站运行要求,从根本上提升智能变电站整体操控性能,实现对变电站线路运行期间的全面管控目标,确保智能开关运行成本得到控制。就目前来看,部分智能变电站仍然使用常规开关,虽然常规开关能够有效控制智能变电站二次设备运行与改造成本,但由于不具备在线监测功能,后续开关故障发生频率更高,处理难度更大。电子互感器选择过程中多采用无源式电子互感结构,在后期运行期间需要开展匹配测试工作,使电源系统始终处于安全可靠运行状态。其次,设计功能完善的一体化智能控制

系统。一体化智能控制系统可促进电源系统之间的合理配合,对二次设备进行监测一体化管控。在智能监控单元及监控设备连接过程中,确保总线能够对各设备运行效果进行全面监测。一体化智能控制系统运行时需要对智能监控单元及监控设备连接总线开展管控,降低经济预算标准。借助分布式设计理念,对各设备开展监测,从根本上降低智能变电站二次系统承载量,保障智能变电站安全可靠运行。最后,选择适宜的通信规约。现有智能变电站二次设备通信规约有多种,不同网络适用的移动通信规约不同。如在站控层使用IEC60870-5-103通信规约,会进一步提升操控系统的简单易操作水平,更加适用于对整体运行效率要求高的智能变电站系统,并在节约智能变电站二次设备改造程序中发挥重要作用。

4. 建立质量考核打分制度,质量管控再上新台阶

变电二次专业近年来开展了质量按月考核打分工作,制定打分原则,作为绩效考核中质量考核的依据。每月初由专业主工对上月完成的所有卷册逐一考核,主要依据校核人、主设人、审核人的校审核意见对卷册负责人进行打分,各级校审意见较多、出手质量偏低的,对卷册负责人扣分;主设人把关不严、设计范围及主要要点未向卷册负责人交代清楚的,对主设人扣分;审核阶段仍然发现较多问题,即校核人与主设人校核不仔细的,对校核人、主设人扣分;各级校审均没有或意见较少的,对卷册负责人加分;校核、审核发现较多实际问题、提出较多建设性意见的,对校核人、主设人、审核人加分。通过质量打分,对变电二次专业的设计质量有了更加全面、客观的掌握,有助于新员工的质量意识培养,提升了设计人员对成品质量的重视度,变电二次专业整体质量管控迈上新台阶。

5. 大力推进数字化设计,采用数字化手段提高设计质量

当前,各行各业均在积极响“实施国家大数据战

略加快建设数字中国”的号召,设计行业作为最需要数字化也最有条件数字化的行业,更应该扛起数字化建设的大旗。变电二次专业自国网公司推行智能变电站建设模式以来,就结合智能变电站设计模式的特点,积极采用数字化设计手段提高智能变电站设计质量和效率,在行业内形成了良好的口碑。目前开展的智能变电站,二次专业相关施工图全部实现利用数字化设计软件Smart Designer进行设计,采用数字化设计连接关系的虚端子表示,较之前逻辑回路设计通过表格或图形化技术手段来配置、手动添加连接关系、以Excel文件格式表示GOOSE及SV输入输出虚端子的连接相比,无论在设计质量上还是在设计效率上都有极大幅度的提升。

四、结束语

变电所是电力系统的重要组成部分,变电二次设计主要是对变电站二次系统进行设计工作,变电二次设计是对变电所内设备的控制与保护手段。智能变电站工作二次设计专业性强,在实际设计环节需要涉及大量的理论知识,仅采用传统设计理念及设计手段无法满足现阶段变电站智能化发展的要求。受经济发展及技术经验等因素的影响,我国智能变电站二次设计环节依然存在较多问题,需要结合智能变电站具体运行要求,切实优化变电站内部设计方案。

参考文献:

- [1]倪伶俐.智能站设计在变电二次继电保护中的作用[J].技术与市场,2021,28(09):104-105.
- [2]谭凤杰.智能站设计在变电二次继电保护中的作用[J].机电工程技术,2021,50(03):238-240.
- [3]孙吕祎,胡晓丽,范义民.智能站设计在变电二次继电保护中的作用[J].电子技术与软件工程,2019,(21):228-229.
- [4]金涛.智能站设计在变电二次继电保护中的分析[J].数字通信世界,2019,(09):81-82.