



cnki中国知网  
www.cnki.net  
中国知识基础设施工程

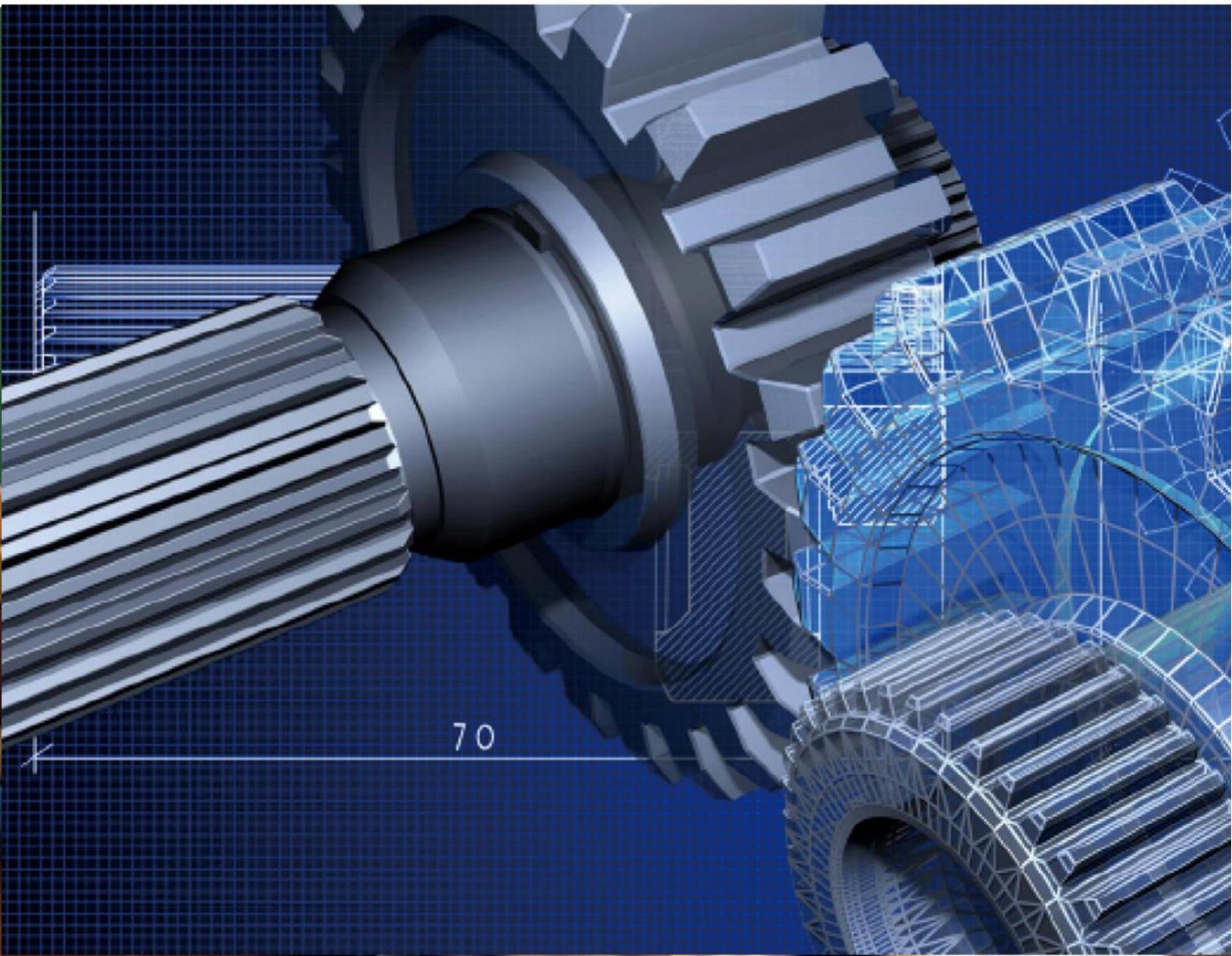
Google  
学术搜索

Crossref

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>

# 机械工程

Mechanical Engineering



 Universe  
Scientific Publishing



2021 [3] 3

第 3 卷第 3 期

ISSN:2661-3549(O)

2661-3530(P)

3

# 机械工程

Mechanical Engineering

## 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

敖 梁	遵义市新蒲新区新中街道	刘 希	成都凯天电子股份有限公司
赵文宝	吴忠仪表有限责任公司		郛都成航分公司
郭红波	杭州康基医疗器械股份有限公司	肖文彬	广东力特工程机械有限公司
高 健	齐翔建工集团有限公司	刘 磊	河北省安装工程有限公司
李向磊	恒大地产北京公司	罗俊德	大连中车齐车轨道装备有限公司
杨重珍	中石化南京化工机械有限公司	杨洪金	杭州中美华东制药有限公司
陈 磊	江苏边城建设有限公司	李 磊	中车哈尔滨车辆有限公司
丁 华	浙江佳合文化科技股份有限公司	胡丽君	诸暨市捷创机械科技股份有限公司
俞冠正	浙江盾安智控科技股份有限公司	梁永智	机械工业第六设计研究院有限公司
耿念波	烟台艾迪液压科技有限公司	刘振宇	天津现代职业技术学院
赵芬颐	恒润集团有限公司	徐长伦	中国医药集团联合工程有限公司
杨 磊	安庆帝伯格茨活塞环有限公司	赵 勋	哈尔滨哈飞工业有限责任公司
刘志国	莱芜市乔店水库管理处	王 娟	西安航天动力试验技术研究所
曾祥琪	中机中联工程有限公司		航天推进技术研究院
胡清波	山东中实易通集团有限公司	徐 波	宜兴市汇富机械设备有限公司
刘 亮	哈尔滨哈飞工业有限责任公司		

## 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	马来西亚唐博科学研究院
新加坡万仕出版社	中国《城市建设》杂志社
新加坡前沿科学出版社	北京万象兴荣科技文化发展有限公司
北京春城教育出版物研究中心	澳大利亚百图出版社
美国恩柏出版社	新加坡亿科出版社

<http://cn.usp-pl.com/index.php/jxgc/index>

Address: 73 upper Paya Lebar road #07-02B-03 centro bianco Singapore 534818

# CONTENTS

## 目录

数控机床误差检测技术探讨	/1
么忠厚	
改进型高强度进口操作工具的应用及发展趋势	/3
赵树清	
基于托盘的机场行李处理系统研究	/6
侯冀康	
CAD 技术在机械工程设计中的应用研究	/8
夏政平	
透析管路消毒装置控制系统设计	/10
俞超 陈仙明 梁红燕 邓廷锴 傅嘉灏 王珂胜	
重型机床重力变形及误差辨识技术数据分析	/12
张文广 王春周	
皮带输送机安装与维护保养探究	/14
侯冀康	
基于智能化的矿山机械造型设计研究	/16
张欢	
机械制造领域自动化技术的应用研究	/19
张诚	
对海底数据中心服务器个数的研究	/21
张雨辰 刘斌 张少康	

# CONTENTS

# 目录

基于压力管道安装施工质量控制的有效措施	/23
曹 政 赵锦兰	
土木工程建筑施工技术存在的问题及创新措施刍议	/25
李 洋	
高电压真空灭弧室屏蔽系统结构对内部电场的影响与仿真优化	/27
李 锐	
我国机械制造的发展现状及趋势	/29
杨 阳	
一种风送式喷雾设备研制及应用	/31
熊德琼	
基于压力管道安装焊接工艺质量控制的措施研究	/33
王在刚 徐 雷	
建筑暖通安装工程现场施工管理分析	/35
罗程斌	
机电设备电气安装调试运行中的常见故障及应对措施分析	/37
黄颖佳	

# 数控机床误差检测技术探讨

么忠厚

齐重数控装备股份有限公司 黑龙江 齐齐哈尔 161005

**【摘要】**作为机械工程中重要的制造工具,数控机床的精度直接关系到制成品的质量保证。尤其是在高速,高精度的生产中,由轨道引起的误差会在不同程度上影响工件的参数。因此,对于确定受控机器的运行过程中可能发生的错误,要有透彻的了解,对于确定制成品的数量和识别故障的原因至关重要。

**【关键词】**数控机床; 误差检测技术; 探讨

数控机械的精度是机械工程中的主要工具,是加工精度的关键因素。高速和高精度(复杂)路径误差直接影响被加工物体的几何精度。准确的错误检测与以下内容直接相关:但是,仅在线补偿过程中,也会导致机器跟踪精度不准确或变速箱零件出现故障。随着高科技生产领域对生产设备精度的需求不断增长,数控机床的错误检测和故障跟踪变得越来越重要。“机床或刀具运动台的实际位置与理想位置之间的差异”叫做机床误差。

## 1 数控机床误差的来源

数控机械错误可分为四个区域:几何或运动错误,热变形错误,模具固定错误和切削阻力错误。几何或运动学错误意味着设计人员在数据机的设计过程中使用市场上的典型设计模式,而不是根据数控机器要处理的对象的特性进行设计。当安装数据机本身的相关设备时,数控机本身的设备不能完全满足布局标准,因此存在一些缺点。不能完全保证各种机械零件的设计和精度,并且在数控机器运行时,零件之间的运动存在一定的相对性。热变形误差主要与外部温度高,数控机床工作台和立柱的位置变化以及数控机床的恒定变化引起的数控机床的主轴和螺杆膨胀有关。夹紧液主要是由于未严格按照安装标准确定数控机床的组装过程,数控机床工作时间的长,设备被更换或拆卸所致。某些原始零件可能与原始位置相去甚远。另外,工件的夹紧角度是导致故障的主要原因。夹紧力低时,工件离开保持架。由于数控机器承受重负荷并在操作过程中切割切削刃时会发生高温,因此大多数切削阻力误差都与机器变形有关。另外,由于工件和工件材料的偏差也会产生一些缺陷导致误差产生<sup>[1]</sup>。

## 2 数控机床误差检测技术

### 2.1 DBB 方法

1982年,美国利弗莫尔(Lawrence)劳伦斯国家实验室(J.B.) Brian开创了双球测量技术,可快速检测数控机床上的运动误差。基本结构如图1所示。双球规具有相当灵活的精细分散性和两臂显示,每个钢球壳体的两端连接到两个磁性凹球吸盘。机器上装有两个吸盘,因此其运动,零件有所不同,在测量时,配备有吸刀的仪器的运动部分以圆周运动运动,并且可以测量运

动以获得轨迹精度。内置的微型应变计运动模型可用于确定故障的各个组成部分, DBB 现已在多个国家通过硬件和软件进行商业生产和销售,例如美国的 API, 英国的雷尼绍(Renishaw), 以及德国的 Heidenhain。经过研究,它具有自己的 DBB 方法,并且多年来,主要解决了使用 DBB 方法识别 3 轴机床中 21 个几何位移误差的问题。在过去的几年中,一直致力于异常检测在多轴机床中的应用,2003 年,获得了东京农业科技大学的硕士学位,并获得了 5 轴加工中心的 2 学位。转台具有 3 个 Tsutsumi, Akinori Saito, 我们提出了一种基于轴联动控制的方法(两个线性轴和一个主轴同时移动,支持 DBB(中心球位置不变)) DBB 算法可检测并识别八个位置以及旋转轴中的误差角度。如果使用此方法运行模拟和实验,则两个结果是一致的。2004 年,我们两次测量了机床运动的精度,并发表了四连杆控制转盘的案例研究。轴(同时有 3 个线性轴和 1 个主轴)检测到连续的位置错误。盘角度偏,是通过模拟 Zargarbashi 等人的方法完成的。此外, DBB 用于研究特定的主轴误差,并且通过 5 次测量可以识别特定的主轴误差。所有测量均为手动干预设置,因此可减少误差,偏航角误差和其他五个误差,并提高检测精度。2007, WT Lei 提出了一种新的测量方法。测量期间,5 轴加工中心的 3 个线性轴是固定的,并且只有 2 根轴同时旋转。然后,根据 DBB 测得的轨迹数据,识别出两个轴的反冲和伺服,并且对准和其他误差成为 2009 年多轴机床(东京大学, M.)中的误差跟踪的良好基础。谢里夫·乌丁(Sharif Uddin)等。基于 Tsutsumi 和 Saito Akinori 的工作,第一个 DBB 用于记录和预测具有两个枢轴工作台的 5 轴加工中心的几何位移误差。根据误差模型对加工误差进行研究的结果已成功应用于误差校正之中。上述研究反映了广泛的研究领域,并有望将 DBB 错误检测技术用于多轴机床。同时, DBB 方法有几个缺点,这主要是由于其独特的设计限制了仪器的测量精度,这使得很难使用小的径向圆弧插值法进行轨迹测量<sup>[2]</sup>。

### 2.2 平面正交光栅技术

平面正交网格法是 20 世纪下半叶引入的一种控制技术,该技术的基本原理是在数据和绘图机的桌面上安装直径约 220 mm 的平面网格同,时在平坦的网格表面上刻画精美的网格图案。它提供基于动态数据比较的错误检

查。在数控加工过程中，如果工作台与主轴之间的相对运动位于平坦的网格所覆盖的区域，则可以使用该读数进行测量。主轴和串联电路平面正交网格方法的最新发展出现在 2010 年。上海交通大学的研究团队使用 KGM 系统在三轴数控机床执行错误检测<sup>[3]</sup>。

### 2.3 激光干涉仪法

激光干涉仪技术的进步已经实现了使用常规激光干涉仪的单误差检测以及复杂的测量方法，例如 12 线和 14 线，15 线和 22 线方法，捕获错误和设备标识。但是，在现实世界中的测量中，大多数方法都具有复杂且耗时的设置，较长的测量周期以及每年需要购买额外的昂贵镜片等带来的麻烦。2000 年，上海交通大学的杨建国教授与美国光学运动公司合作，提出了一种测量机床对角线位置公差的方法。这种方法使用了 LDDM 技术和激光多普勒位移计的创新。多步测量算法和机床使用激光头和一组简单的设备来测量机器的对角多步设置（见图 2）和总共 12 个运动误差。在机床上使用错误校正时会创建条件。2003 年，Mark A. W. Chapman 原则上使用对角矢量激光方法分析了测量精度，并指出了使用该方法的测量数据的缺点。可能的错误校正。2005，H. Schwencke 等基于单个激光跟踪干涉仪的测量结果，提出了一种“激光跟踪方法”。这种方法对机器的运动没有限制，并且使用固定的球作为参考，从而大大减少了径向测量误差。2005 Umetsu K 等人，在日本，用激光测量系统测量 21 台 3 轴机床的几何误差。2006 年，Ondrej Svoboda 进行了一项实验，使用对角线激光方法确定机器的几何误差，该误差可以在编辑过程中将误差分散在不同的轴上。激光的使用将是未来研究的主要趋势。

### 3 机床误差检测研究趋势

国际工业技术协会（CIRP）预测，到 2012 年，有 30% 到 50% 的新机器将具有位置误差，可用直线度和各

种功能来纠正误差。随着每个国家数控机器数量的增加，同时需要重新校准和跟踪数控机器以及设置机床以修复数控机器错误。同时，对数控机床的快速错误检测方法的需求正在增长，并且快速有效的错误检测是许多国家正在进行的研究重点，这表明该研究正在进行中。扁平栅格和 R 测试方法因其测量灵活性而满足快速检测的要求。改善所有这些技术并扩大应用范围将是将来的重要课题。同时，随着在生产应用中对复杂曲面的精密加工的需求日益增加，机床缺陷检测的研究重点正逐渐从机械 3 轴和 3 轴测量机转向多轴机。仪器当前的 DBB 和 R-Test 方法正在证明多轴传感的好处，并且科学家仍在研究可能的应用<sup>[4]</sup>。

### 4 结语

检测数控机器中的错误对于确保产品准确性和质量非常重要。在使用数控机器的过程中，由于多种原因会造成数控机器出现错误从而导致误差。为了减少数控机床的误差，需要几种检测方法来发现误差。随着科学技术的不断提高，数控缺陷检测技术不断提高和增强，使数控机床可以生产出更加准确，准确的产品。

#### 【参考文献】

- [1] 王剡. 数控机床误差补偿及其应用 [J]. 内燃机与配件, 2020(14):35-36.
- [2] 黄璜. 数控机床热误差检测与补偿技术研究 [D]. 西京学院, 2020.
- [3] 富宏亚, 重型数控机床精度检测及热变形补偿技术研究与应用. 黑龙江省, 哈尔滨工业大学, 2019-11-26.
- [4] 张伟, 陈鹏, 潘爱金, 张翰韬, 王双喜. 数控机床误差检测及补偿技术研究进展 [J]. 机床与液压, 2019, 47(17):198-205.

# 改进型高强度进口操作工具的应用及发展趋势

赵树清

身份证号: 1309211981\*\*\*5436

**【摘要】** 由于国家的重要发展战略对于资源开发的需求, 海洋也因其丰富的资源备受关注。由于海洋石油资源极为特殊的地理环境, 导致其开发难度远远高于陆地资源, 海洋石油资源的充分合理开采, 对我国的经济的发展以及能源储备拥有着重大的战略意义。钻井机械设备在海洋石油生产中具有非常重要的作用, 而随着海洋油气的不断开采, 对配套操作工具的安全可靠性及承载能力需求越来越高, 因此为满足井口操作工具的过载能力, 本文设计开发了一套承载能力较强的高强度操作工具。旨在加快海洋石油开采行业的发展, 为我国海洋石油作业的进一步发展提供一些全新的思路。

**【关键词】** 海洋石油; 钻井技术; 井口操作工具;

## 【引言】

石油是人类社会发展的重要能源来源, 我国科学技术的发展离不开石油资源。随着石油开采领域的不断发展, 海洋石油的钻井机械也获得了较好的发展, 其开采设备的性能以及产油效率也取得不错的成绩, 然而, 与诸多发达国家相比较, 我国海洋石油钻井机械设备仍然存在不足, 特别是设备的恶劣环境适应性能需要进行提升<sup>[1,2]</sup>。目前, 我国海洋钻井机械行业对在恶劣环境下石油开采设备研发日益重视<sup>[3]</sup>。相比于陆地来讲, 海洋油田不但储量更大, 而且受到的制约更小, 所以对于海洋石油钻井机械设备的研发与改进必然将成为诸多国家竞争的目标, 拥有了更加高深的海洋石油钻井器械设备, 那么就占据了海洋石油开采的“高地”, 如果我国能够拥有更强、更稳定的海洋石油生产技术能力, 在未来可以为国家能源安全提供可靠保障, 这对于海洋石油产业的持续发展具有重要意义。

同时海洋石油钻井涉及到的设备种类非常多, 比如稳定器、减震器、动力钻等, 并且在这些设备中, 对于钻头的选择是进行稳定高效工程的关键, 根据其构造的不同, 可以普遍将其划分成镶牙型以及铣齿型。现在在海洋石油钻井平台应用中, 牙轮钻头因其稳定的性能而运用较为广泛。在初始阶段, 鉴于金刚石钻头的本身特性, 主要将其运用于硬地层的作业中, 但随着近年来石油开采技术的快速发展, 越来越多种类的钻头被研发出来, 其运用领域亦是愈来愈广泛。

此外, 随着海洋油气开采作业的不断深入, 对于井口操作工具的安全可靠性及承载能力需求越来越高。目前, 现场使用的井口操作工具, 其自身承载能力有限, 能够承受的载荷通常都在 300-350 吨之间。而配套使用的钻具通常可以达到 500 吨以上, 相比之下, 操作工具的过载能力略显不足, 某些作业过程中过载能力无法满足需求。因此, 迫切需要开发一套承载能力更强的高强度操作工具。

## 1. 海洋石油钻井技术发展现状

海洋石油钻井技术已发展上百年时间, 其中主要以深海石油钻井技术为代表的勘探与开采技术作为关键组

成部分。我国的海洋石油钻井技术在经历不断的技术引入与研究改进后, 已初步形成了自己的海洋石油钻井技术体系。现今, 我国的海洋石油钻井技术在不断的发展及改进中获得了长足的进步与发展, 特别是在深海石油钻井技术方面形成并掌握了诸多核心技术: 比如深水双梯度钻井技术、深度水位钻井设备、深度水位定位系统、随钻环空压力监测、动态压井钻井技术、喷射下导管技术等<sup>[4]</sup>。

## 2 我国海洋石油钻井技术的发展趋势

我国海洋石油钻井技术经过多年发展已形成了较为完善的石油开采技术体系。同时随着信息技术与自动化技术快速发展, 钻井智能化也将成为钻井技术发展的必然趋势。智能钻柱将成为海洋石油钻井技术的主要发展方向, 智能钻柱通过将传感器和微处理器进行连接并通过传输线路来将井下所测得的信息传输至井上操作平台用以提升钻井作业的信息化和智能化<sup>[5]</sup>。随着相关技术的发展和有效地提升海洋石油钻井平台的自动化操作效率。此外, 为适应当前海洋石油大位移钻井的需求, 对于海洋石油钻井平台的机、电、液一体化集成度的要求越来越高, 从而使得海洋石油钻井平台的规模与自动化程度也越来越高。对于一些深度高达 5000m 甚至更深的钻井, 要求使用大直径钻杆和大型隔水管, 这就要求大型化的海洋石油钻井平台来作为其承载平台。因此对于井口操作工具的安全可靠性及承载能力需求越来越高。目前, 现场使用的井口操作工具, 其自身承载能力有限, 能够承受的载荷通常都在 300-350 吨之间。而配套使用的钻具通常可以达到 500 吨以上, 相比之下, 操作工具的过载能力略显不足, 某些作业过程中过载能力无法满足需求, 导致钻井作业中的井口操作工具笨重, 操作方法落后, 过载能力略显不足, 不利于应对某些突发状况。因此, 急需开发一套承载能力更强的高强度操作工具, 在满足海洋石油钻井工程需求的同时也能够有效地提升海洋石油钻井工程的安全性和效益性。

## 3 改进的关键技术

该系统主要由本体、芯轴、锁块、支撑轴、支撑套筒、

防转销、护套、定位环、铜垫环、钢垫环、导向键、螺钉、密封圈等”。

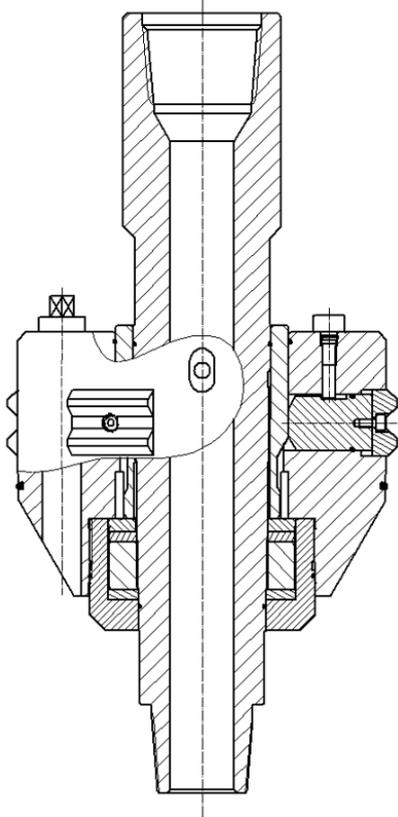


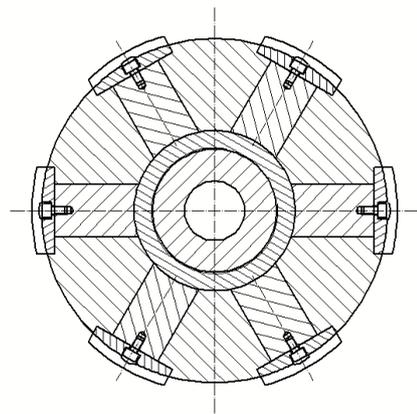
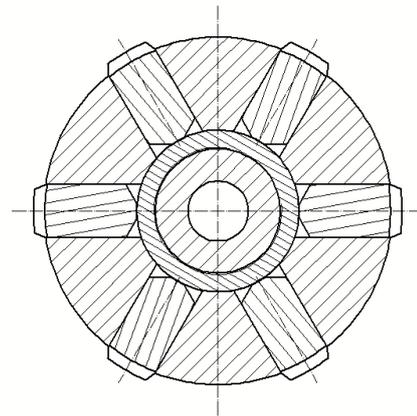
图1 改进型操作工具

1- 芯轴, 2、4、8、15、19、20- 密封圈, 3- 防转销, 5- 支撑套筒, 6- 限位螺钉, 7- 管堵, 9- 螺钉, 10- 支撑轴, 11- 锁块, 12、18- 铜垫环, 13- 导向键, 14- 定位环, 16- 工具本体, 17- 钢垫环, 21- 护套

### 3.1 改进型操作工具结构及工作原理

本体上加工有周向均布的6个锁块槽,与井口装置配套的锁块安装在锁块槽内,其后连接有支撑轴,支撑轴通过具有变径的支撑套筒的上下移动控制锁块伸出和收回。支撑套筒与本体之间加工有导向键槽,通过导向键的作用保证其与本体之间只能产生轴向的相对移动。支撑套筒的内部加工有与芯轴配套的梯形螺纹,通过旋转芯轴即可实现套筒的轴向移动。芯轴的下部装有螺纹连接的定位环,通过调整定位环可控制芯轴与和本体之间的初始位置,钢垫环与护套分别位于定位环上下两端,对定位环起到支撑与保护的作用,护套与本体下端通过螺纹连接。护套及钢垫环与定位环之间分别装有铜垫环来减小旋转时的摩擦阻力,使操作更加轻松。另外,本体上还加工有与备操作井口装置配套的防转销孔,安装在孔内的防转销可对工具起到定位作用,保证其与被操作井口之间不会产生相对转动。

### 3.2 结构改进前后对比分析



b 改进型操作工具结构

图2 操作工具支撑轴、锁块剖面

井口材料具有防止H2S腐蚀的要求,而操作工具没有这方面的要求,操作工具在满足冲击功要求的情况下可以尽量选用高强材料。锁块与井口啮合面的抗压强度决定于井口材料,因此,提高操作工具的承载能力,首要途径即是提高锁块与备操作井口之间的啮合面积。目前常用的操作工具采用支撑轴一端加工锁合槽的形式,见图2a所示。改进后的操作工具,采用支撑轴与锁块分体式结构,如图2b所示。改进后的结构,将锁块独立出来,可设计成矩形截面,与目前常用的整体式结构相比,啮合面积可提高一倍以上。另外,目前使用的工具,一体式支撑轴为方便加工,导向斜面采用车削方式加工,其与支撑套筒之间的接触面积很小,在使用过程中,支撑套筒与支撑轴经常出现磨损,更换频繁。改进型结构,将支撑轴尾端采用铣削工艺加工成比支撑套最大外圆直径大0.5~1.0mm的圆柱面,接触应力大大降低。

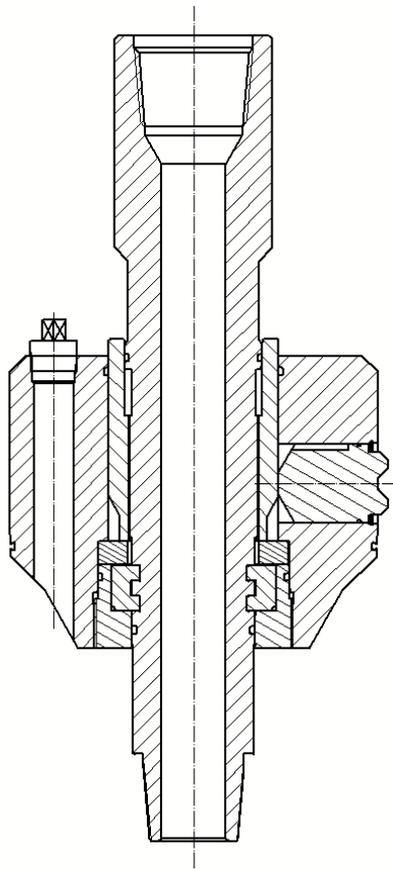


图3 现行工具结构

目前使用的操作工具，其定位环为对开式半月环，见图3。由于芯轴尺寸限制，其开槽深度受限，且对轴向尺寸精度要求比较高，加工比较困难，因此，承载能力很难得到进一步提高。结构改进后的定位环使用螺纹连接，尺寸精度更容易得到保证，且芯轴的承载能力不被削弱。

#### 4 创新点

4.1 本装置采用芯轴与锁块组合结构，可单独将锁块尺寸做大，以提高其承载能力，避免了采用一体式尺寸受限的情况。

4.2 本装置采用螺纹连接的定位环，而非对开式半月环，其承载能力不再受芯轴径向尺寸限制，其承载能力能够满足锁块承载能力需求。

4.3 定位环与支撑套和钢垫环之间均装有铜垫环，起到减小摩擦力的作用。

4.4 改进后的操作工具轴向载荷超过 600 吨，相当于目前市场常用工具的两倍。

#### 【参考文献】

- [1] 孙金庆. 浅谈海洋石油钻井技术的更新发展趋势 [J]. 科技风, 2013(10):15-16.
- [2] 唐攀. 浅析我国海洋石油钻井技术及装备发展研究 [J]. 石化技术, 2016, 023(005):92-92.
- [3] 王立忠. 论我国海洋石油工程技术的现状与发展 [J]. 中国海洋平台, 2006.
- [4] 吕伟俊, 陶艳文, 罗召. 浅析我国海洋石油工程技术的应用及发展 [J]. 中国化工贸易, 2015, 000(034):314-314.
- [5] 吴博伟. 海洋石油钻井工程技术现状及发展趋势 [J]. 中国化工贸易, 2018, 010(015):76.

【作者简介】赵树清（1981.12—），男，汉族，深圳人，研究生学历，工学硕士学位，中级工程师，主要从事石油工具设计开发研究

# 基于托盘的机场行李处理系统研究

侯冀康

德利九州物流自动化系统(北京)有限公司 北京 100176

**【摘要】**在飞机客运中,乘客不可避免的会携带一些行李,在运输中,行李处理系统的科学便捷性,对于运输效率会产生较大的影响。将托盘与行李处理系统相结合,通过安装 RFID 标签的方式,加强对旅客行李的管理。本文针对如今航空托运的现状,对基于托盘的机场行李处理系统开展探究。

**【关键词】**托盘; 机场行李; 系统研究

旅客在出行的时候,行李大多是由箱子包装,但形式却呈现出多种多样的状态,具有非标准性的特点,如果想要通过对行李箱安装 RFID 标签的方式,对旅客的行李进行射频识别,这种方式的成本十分昂贵,因此,以折中的方式,通过在行李托运的过程中,使用托盘这种在行李托运过程中的载体进行标记,在对旅客的行李进行标记的时候,通过条形码的方式,建立行李与托盘之间的联系,将成本较为昂贵的 RFID 标签,应用在托盘上,实现反复循环的使用,能够有效的降低成本,并且提升行李托运的效率。

## 一、国内机场行李处理系统的经营现状

随着 RFID 技术的发展,如今这项技术已经逐渐被用在航空领域当中,武汉天河国际机场等一些机场,已经逐渐的使用 RFID 标签替换传统的行李条码,以此实现对行李自动分拣的功能,并且还能对行李的位置信息等,进行跟踪。在如今的实用方案中,会将 RFID 标签直接打在行李箱上,从而提升自动分拣机构的识别率,但由于 RFID 标签造价较高,并且难以回收,这种使用方式,给机场带来较高的经济负担的同时,也造成了一定的资源浪费。条形码与 RFID 标签相比,每个会便宜 0.3 元,但在每年千万旅客的技术上,这项支出就会造成数百万的差距。目前在行李的储存方面,大多数机场都会在处理的时候,都难以实现通过自动化技术实现精确地储存。其原因在于,旅客的行李规格形式等并不统一,在此一贯的做法是,旅客的行李需要进行运输的时候,会从对方堆内进行二次分拣,这种做法对地服人员的工作量造成了一定的压力,并且人工的方式,也容易出现错误<sup>[1]</sup>。

### 1.1 行李托盘系统设计

在进行设计的时候,重点并不是托盘的形式结构,而是将其是为物流运输中,基础的单元结构,通过托盘的方式,将原本零散的、非标准化、非规格化的货物,转变成规格统一的货物,然后在此基础上,进行自动化机械化的分拣作业,以此实现分拣的精确稳定,在常规的模式当中,机场对旅客的行李进行处理的时候,这些行李往往都是非规格化的,这正是造成行李自动化分拣难以落实的根本原因。通过行李托盘的方式,能够有效的解决这个问题。进而实现自动化的分拣作业。将行李装入托盘之后,通过托盘的方式,对行李进行标注,在

此基础上,就能实现对行李的自动化密集存储。除此之外,托盘还能起到对行李的基础保护作用,在此基础上,就能够进一步提升行李运输的速度。

在这一系统当中,行李标记方面,可以使用通用的条形码的方式进行标记,这能有效的降低机场的运营成本。在对行李进行自动化分拣运输的环节中,需要有 RFID 标签,在此,可以将这个标签装载托盘上,将托盘的编号与行李上的条形码相对应,以此实现行李的运输,并且对行李的基本信息,运输状态等信息进行记录,将这些数据与旅客的购票信息等,一并绑定在一起,储存在数据库当中。在行李进行分拣的时候,只需要扫描托盘上的有 RFID 标签,就可以对行李的信息进行分辨,在此基础上对行李分拣存储,这能在很大程度上提高行李运输存储的准确性。还能降低成本<sup>[2]</sup>。

整个行李处理系统,主要由两部分组成。其一是托盘部分。托盘在整个系统承担着将行李单元化的责任,因此,在设计的时候,要对其适用性重点思考。托盘上需要装订有 RFID 标签,以此来实现对行李的识别分拣,为方便旅客将行李放置在托盘中,托盘的结构不能是集装箱的形式,在降低托盘的损耗方面,可以通过底部使用导向轮的方式,降低托盘的磨损。其二是运输机构,这是在案件运输以及后续分拣等操作,实现的主要形式,是从机构与托盘之间,主要通过摩擦或者牵引推动的方式进行运动,来承载行李通过安检。

## 三、行李的密集存储

基于托盘行李运输系统,原本标准的行李,可以实现标准化和规格化,因此,在对行李进行存储的时候,可以加大对空间的利用率,按照行李的类别,对行李进行密集存储。在此,主要是针对旅客的状态,可以将行李分为四类,其一是早到和需要过夜的旅客,其行李进行单独安置。其二由于旅客行李的特殊性,导致行李不能登机的行李。其三是对于需要长时间等待飞机的旅客,对其行李进行单独安置。最后是因为系统或者设备的原因,导致无法顺利存储的行李,将其分类安置。

### 3.1 行李自动化仓库设计

在对行李进行存储的时候,需要设计对应的仓库。在此,由于托盘系统,对行李实现了标准化,因此,可以通过货架的等形式,以升降机为辅助,对行李进行搬

运入库。在水平方面,通过穿梭车等,带领行李进行一定,将货物位置,托盘编号,以及旅客信息编号等集中在一起,制定信息化系统,实现行李的自动入库,自动存储,并且对行李的信息位置进行精确的记录。

为方便维修,对穿梭车单独设置运行通道,并且建设检修通道,以此作为检修人员作业的通道。保证维修人员的作业空间,定期的对升降机以及穿梭车进行维护。在检修车道的一旁,设置人工的行走的区域,一旦检修车车身故障,可以通过人工的方式,进行货物存储 [3]。

自动化仓库的建设,首先是能够在很大程度上提升仓库的吞吐量,并且通过信息化技术的应用,也能加强对仓库当中行李的管理。穿梭车与分拣机构,配合升降机构,能够实现行李的自动化堆垛,自动化入库以及出库,在盘库方面,可以通过无人机视觉技术,对集装箱的信息进行扫描,货物的状态进行确定,并且设定盘库的频率,加强对仓库盘查的力度,这能够在很大程度上,提升仓库的管理水平,也降低了人工盘库的压力。而在建设的过程中,预留出人工通道,一旦发生大面积的机械故障,也可以临时的通过人工方式,对行李进行存储。

### 3.2 行李装盘过程

通过经链式输送机,将托盘送到指定的工位,对托盘上的RFID标签进行识别,在RFID阅读器读取信息之后,将信息记录,托盘此时处于就绪状态,在此之后,链式输送机将托盘运送到装盘的位置,通过自动条码阅读器,对旅客行李上的条形码进行扫描记录之后,将这个行李装在此托盘上,通过后套系统,将行李上的二维码与托盘的信息,记录在一起,并且与RFID标签相对应,同时结合旅客的购票信息,将这些信息统一的记录在数据库当中,实现对旅客行李信息的全程跟踪 [4]。

### 3.3 行李存储过程

#### 3.3.1 行李入库

在行李装盘完成之后,托盘系统会扫描仓库的状态,同时给带有行李的托盘,分配空闲货位,并且将这个货位的编号,与托盘RFID标签一同记录,在分配时,要秉承着分配的原则。同一个航班当中的行李,尽量放在同一片区域内,在此,可以是同一层,或者同一个货架等。这种分配方式,一旦机械设备出现问题,需要通过人工的方式进行辅助时,可以迅速查找,并且能够有效的降低人工作业的复杂程度。除此之外,在货物入库时候,尽量保证底层存放,靠近出口等原则,保证货物出库时的迅捷。

托盘行李存储系统在为托盘分配仓库位置之后,会将这个信息一并的发送到仓库的管理系统当中,仓库管

理系统在收到这个任务信息之后,会根据这个信息,将这个信息当中的位置信息分解为传输任务,并将任务下达给输送机控制段和穿梭车系统控制段。在发送信息的同时,会实现货物的自动入库。自动盘库系统会定期的对仓库当中的货物存储信息进行盘查,如果信息对应不正确,会发出相应的警告。

#### 3.3.2 行李出库

行李出库的操作方式与行李入库的方式刚好相反,但在完成行李出库之后,需要注意的事项在于,对RFID标签记录的信息进行备份,对运行系统当中RFID标签对应的信息进行清除,保证托盘、仓储位置等处于空置的状态。

## 4 结束语

在上述分析当中,通过改变RFID标签的使用方式,我们可以看到,这种方式能够有效的降低机场运营的成本。在此基础上,也能进一步提升机场自动化行李分拣的效率以及准确性,实现行李分拣与自动化仓储系统之间,能够的配合在一起。通过托盘的方式,也能有效的提升分拣设备运行的效率,实现将非标准的行李,进行标准化处理。这在提升分拣效率的同时,也提高了分拣工作的准确性。这种方案的落实具有多方面的提升作用,随着时代的发展,基于托盘的机场行李处理系统,有望替代传统的行李分拣系统,在提升机场行李远程输送的效率同时,也降低了成本,这一方案,有望成为未来机场行李运输分拣的要解决方案 [6]。

### 【参考文献】

- [1] 赵玲. 托盘式分拣机控制系统研究与实现 [D]. 昆明理工大学, 2013.
- [2] 罗俊斌, 罗伊茜, 苏武. 行李托盘处理系统在机场行李系统中的应用研究 [J]. 物流技术与应用, 2019, 24(04): 134-136.
- [3] 张云. 机场行李分拣系统行李输送线行李跟踪控制算法研究 [D]. 中国民航大学, 2012.
- [4] 李荣荣. 基于RFID技术的行李自动分拣系统分析与研究 [D]. 中国民航大学, 2014.
- [5] 罗俊斌, 谢军华. 机场行李高速传输处理系统的选择比较研究 [J]. 物流技术与应用, 2015, 20(08): 132-134.

# CAD 技术在机械工程设计中的应用研究

夏政平

鞍兆(中山)电器有限公司 广东 中山 528400

【摘要】CAD 技术在我国机械工程设计部中具有十分重要的作用,这对我们机械工程设计工人非常有帮助。CAD 技术不仅可以提高产品的质量,减少工程技术人员的任务量,而且可以增强设计质量,并为我国机械工程的更好发展做出贡献。但是,CAD 技术在工程建造中也存在很多的缺点。

【关键词】CAD 技术; 机械工程设计; 应用

通常的机械工程设计图形处理能力不是很好,计算精度也不足,但是机械工程设计要复杂得多。这些情况都会建造出不符合标准的产品预期质量,设计人员的工作效率也会不足。不能保证设计的时间。这些因素也增加了机械工程的建造成本。CAD 技术在机械工程设计的使用总,如果可以有效使用此方法,那么它将具有实际的意义,因为它可以解决现有设计中的一些问题。

## 1 机械设计行业使用 CAD 技术的优势

### 1.1 促进机械设计产品质量的提高

CAD 技术的不断优化及其在机械设计中的使用改进也提高了机械设计中使用的机械零件的质量。使用 CAD 设计技术的设计概念不同于传统的机械设计概念,因此机械设计的最终产品是高质量的,机械零件的质量也是高的。这个技术的使用,使得工程项目提高了机械零件质量,也达到了机械设计要求,并最终提高了高科技机械产品的质量。

### 1.2 缩短工程设计时间、提高设计质量

常规设计软件不能很好地适应快速机械工程生成,因为它不能提供项目参数。此外,CAD 技术填补了这些空白并实现设计标准和机械结构的优化。使用此方法,可以根据模型的大小、结构和形状选择适合的有效设计图形。此外,由于它可以适应零件的尺寸和位置,因此零件不仅发挥了最佳作用,而且还减少了零件之间不一致引起的问题<sup>[1]</sup>。

### 1.3 CAD 技术促进机械产品的更新与多元化

因为计算机用于辅助机械产品的设计,所以它比传统的手动设计更加准确和科学,并且可以实现许多意想不到的设计方法和概念。在机械设计行业中采用 CAD 技术可以扩大设计工程的项目构想,并使许多不可能的设计决策成为可能,还可以促进机械设计行业的各种发展以及 CAD 技术提出的强大的新产品构想,并可以提高灵活性。

### 1.4 精度提高

建筑设计的精度通常很高,以毫米为单位,数据的精度也很高。在目前的发展形势下,我国建筑公司在施工过程中不能总是了解数据的正确性,因此不能保证建筑项目的质量。CAD 技术的合理操作和使用,适当地解决此大问题。与此同时,此方法可以计算各个方面的准确性,例如,日影分析和内部声场分析,可以达到建筑商所需的准确性。同时,CAD 的计算速度也比手动计算

是快。

## 1.5 CAD 技术在建筑表现图上的优势

由于 CAD 创建的建筑物描述是三维效果,因此显示了建筑材料的结构,并且可以真实地复制每个图像作为场景以及真实的花草树木,这是 CAD 技术在建筑设计中的最大优势之一。CAD 生成的图像的另一个优点是,可以构建建筑物的 3D 模型,则可以从不同的角度看到它,并且工程设计员工将减少部分规划,无需大量时间去构建它。这也是传统手工没有办法相比的,因此,CAD 技术对于建筑项目是非常有用的<sup>[2]</sup>。

## 2 CAD 技术在机械工程设计中的应用

### 2.1 CAD 技术在机械工程设计中建模的应用

造型是机械工程设计的主要部分,我们有责任确保我们的机械产品符合质量标准。CAD 技术中有 3 种主要的 3D 建模类型,包括线框、表面以及实体模型。实际上,CAD 技术是计算机用于支持员工机械工程设计的所有实践技能的总和,CAD 技术的实用性非常广泛,主要用于 3D 几何建模和渲染。3D 设计过程主要提供设计参数和参数。由于 CAD 技术具有多核系统,因此可以通过帮助模拟和执行相关任务来帮助减少机械工程设计员工的工作量。更重要的是,它可以保证我们机器产品的质量,并更好地满足建筑的需求。

### 2.2 零件加成轨迹的形成

对于这种局部加工,有必要根据现有的数控机床进行机床设置,以定义数控机床的参数,最后根据尺寸确定合适的局部加工方法。转型的基本组成部分和技能在创建部分共享路径的过程中,Mastercam 软件可以提供创建组件路径的各种组件处理方法。在苛刻的加工过程中,零件中多余的材料将被清除,剩余的材料可用于通过磨削来制造零件。使用 Mastercam 系列 CAD/CAM 软件应用程序共同创造建筑工程所需要的零件,不仅可以提高数控加工设备的效率,而且可以提高产品质量<sup>[3]</sup>。

### 2.3 CAD 技术的智能化

CAD 技术的智能化主要用于机械工程设计评估,通过此技术,帮助设计人员评估设计和优化设计。随着经济的持续增长,机械工程在我国的发展非常迅速,机械工程设计员工的标准也变的很高。机械工程设计人员可以使用 CAD 技术组件模型对软件组件进行最终分析。在采用机械工程分析的原理之后,我们重新进行准确而有效的机械分析和设计优化,以确保其符合预期的技术

模型机械工程的要求，并且使得工程模型具有较高的质量。如果在检查过程中发现组件的质量不足，则可以适当且有效地修改整个批量生产前得模型，以满足相关要求，而不会损失经济效益。

#### 2.4 利用 CAD 技术完成对于机械设计的结构优化与可行性分析

CAD 技术对零件进行设计优化和机械分析，这也是 CAD 技术在机械设计中的重要应用。特别是，CAD 技术可以运行多个机械测试，并使用生成的子模型展现测试结果，然后决定具体的设计。这不仅优化了机器产品的结构，并改善了最终机器产品的质量和可用性。另外，CAD 的另一个主要优点是它可以分析设计者绘制的机械图的缺点，并通过精确的计算来分析机械图的可行性。总而言之，CAD 技术可以帮助分析和优化机械工程师的设计计划，并确保在使用复杂的机械零件或机械产品进行部署时产品的质量。

#### 2.5 CAD 技术在机械工程设计中绘图的应用

从 CAD 技术在机械工程的主要应用是图形的创建。这种方法不仅可以代替现有的绘图方法，而且可以更有效地满足机械工程的绘图要求。根据调查，CAD 技术创建了一个开始在机械工程设计中图纸设计的先例，主要优点是它可以大大减轻机械设计设计人员的负担，提高工作效率并提高机械工程设计效率。

### 3 CAD 技术在机械制造中的新发展

首先是有技术的智能化。随着信息时代的到来，以及智能产品的普及，手机和计算机等智能产品已成为大多数人的日常必需品。这些智能产品的根本重要性是他们具有一定的人文素质，组件的一些功能在一些方面可以替代人工。智能是机器技术被嵌入到诸如建筑技术的熟练系统和高质量技术的结合中，因此，许多方面具有

人类的逻辑技能，也可以在设计工作和数据本身的计算中及时发现错误，也使得智能化处理问题成为可能。另一个是机械设计绿色化。在社会文明的需求下，绿色环保越来越引起人们的关注和重视。在经济快速发展的背景下，由此带来的污染变得更加严重。技术和产品都对 CAD 的绿色设计有所需求，因此，CAD 技术在建造中扮演着重要的角色。可持续产品设计以 CAD 技术绿色设计开头。例如，最近流行的“新能源汽车”是具有先进环保功能的环保产品，它可以有效减少资源消耗，保持生产过程的清洁，并减少对环境的破坏<sup>[4]</sup>。

### 4 结束语

换句话说，随着现代技术的发展，对机械工程设计的要求越来越高，对 CAD 技术的使用也倍受重视。CAD 技术必须继续改进并加强其在智能建模、设计和工程方面的作用。由于 CAD 技术扮演着非常重要的角色，因此，清楚特定的应用程序确实非常重要。本文通过分析机械工程设计和 CAD 技术的概念来解释使用 CAD 技术的好处，并分析 CAD 技术的特定应用。最终目的是促进实际建造的应用和发展。

#### 【参考文献】

- [1] 王云飞. CAD 技术在机械工程设计中的发展与应用 [J]. 河北农机, 2021(03):57-58.
- [2] 姚映涵. 浅析 CAD 技术在机械工程设计中的发展与应用 [J]. 南方农机, 2021,52(01):195-196.
- [3] 刘玉芹. CAD 技术在农业机械工程设计中的应用研究 [J]. 南方农机, 2021,52(01):62-63.
- [4] 姜宇泽. 现代设计技术在农业机械工程设计中的应用 [J]. 南方农机, 2020,51(24):39-40.

# 透析管路消毒装置控制系统设计

俞超<sup>1</sup> 陈仙明<sup>3</sup> 梁红燕<sup>2</sup> 邓廷锴<sup>1</sup> 傅嘉灏<sup>1</sup> 王珂胜<sup>1</sup>

1 浙江水利水电学院 机械与汽车工程学院 浙江 杭州 310018

2 浙江大学附属邵逸夫医院 浙江 杭州 310011

3 浙江省农村水利水电资源配置与调控关键技术重点实验室 浙江 杭州 310018

**【摘要】**介绍了血液透析用水和制水设备的工艺要求，结合要求进行了透析管路消毒装置的工艺布置。在结合工艺要求的基础上，设计了电路控制软硬件，具体包括硬件电路、软件程序和触摸屏界面等。控制系统不仅实现了消毒装置的动作要求，在此基础上完成了工艺备份和参数记录等功能，大大提升了设备自动化程度。

**【关键词】**消毒装置；控制系统；水处理；血液透析

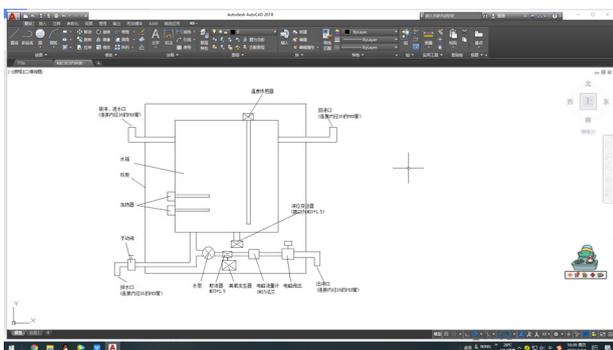
## 1. 引言

随着生活节奏的加快和生活习惯的改变，各项疾病出现概率增加。慢性肾衰竭就是其中之一，根据统计发病率近年来持续增高。血液透析是治疗肾衰竭的重要临床手段之一，治疗过程中需要大量符合标准要求高纯水。若治疗过程用水不符合卫生要求，水中包含的有毒因素可能会通过透析器进入血液，导致急性和慢性并发症。

透析水处理设备是保证透析用水安全的核心，主要基于反渗透为主的处理工艺，括预处理、反渗透和输出等三部分。由于临床需求，血液透析用水处理设备夜间都会处于停运状态。设备中的核心元件和后端输水管路中的产水，如果长期不流动，反而会造成微生物的大量滋生。膜系统一旦受到细菌污染后，可在短时间内大量繁殖，导致细菌超标，降低膜通量，影响产水量。一旦形成污染，且未及时有效处理，形成很难处理生物膜后，管路环境将会不断释放致热源，使产水内毒素超标。无论多么先进的水处理系统，都无法杜绝生物污染，只能通过后续的维护来降低危害。

基于上述原因，国家食品药品监督管理总局制定和发布行业标准《血液透析和相关治疗用水处理设备技术要求 第1部分：用于多床透析》（YY 0793.1-2010）和《血液透析和相关治疗用水处理设备技术要求 第2部分：用于单床透析》（YY 0793.2-2011）用于规范水处理设备及其配套消毒装置。

## 2. 消毒装置介绍



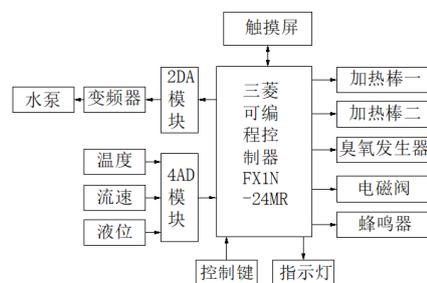
鉴于目前各种水处理消毒方式存在的问题，本装置能实施集化学、臭氧和热消毒为一体的多功能消毒。采用了独立的消毒箱和消毒泵，通过各种传感器和执行器件，实现了消毒过程的自动化和安全保护。消毒装置按照标准化接口设计，能灵活的适应各种在用的水处理设备和管路，最终完成移动式消毒服务。能够对各种状况实现多功能的消毒，防止产水细菌和内毒素的超标。根据消毒工艺要求，总体工艺排布如图1所示。



图1 工艺排布图

## 3. 硬件电路设计

本装置的电路核心采用可靠性及高的可编程逻辑控制器 PLC 及工业控制触摸屏，对各个采集元件及执行器件进行控制，实现相应的动作。信号采集包括管道流速、水箱液位和消毒液温度等模拟量，通过 AD 转换模块连接 PLC 本体。通过处理后能够实现对加热棒、臭氧发生器、电磁阀及蜂鸣器等开光量的控制。PLC 通过 DA 模块完成模数转换，实现变频器控制，最终完成水泵的调速，硬件部分框图见图2。



硬件框图

#### 4. 软件设计

整个消毒装置的控制部分三菱 FX 系列 PLC 作为控制核心，采用标准梯形图进行控制程序的编程。PLC 程序采用模块化编程，主要包括现场信号采集、模拟信号数据处理、器件执行及数据上传等部分。整个 PLC 架构分为主程序、外部中断、手动消毒子程序、热消毒子程序、臭氧消毒子程序及化学消毒子程序。

主程序是总体流程结构，一旦设备上电 PLC 处于运转状态，则该程序始终做循环动作，直到中断控制到来。总体程序架构包含现场信号的采集、信号的后续处理及消毒子程序触发与判断。中断流程则实时检测外部选择或结束信号，对内部子程序进行跳转或结束，以达到进入各项子程序的目的。各项子程序结合功能要求进行编程。触摸屏内部脚本和 PLC 的梯形图程序联合控制，最终完成消毒所需的整个动作的实施。

#### 5. 控制界面设计

人机界面主要包括工艺流程监控和参数状态监控两大部分，通过界面按键进行相互的切换，详见图 3。工艺流程监控区域又分为：艺流程状态指示和界面按键两大区块。工艺流程状态对消毒装置内部部件进行了可视化处理，通过颜色及流动体现出所处的工作状态。同时器件旁边具有参数显示部分，直观显示数字量，如温度、流速、液位等。按键部分包括“手动”部分、“化学 / 冲洗”部分、“臭氧”部分、“热”部分、“参数”部分、“结束”部分等按键，其中“手动”按钮用于进入手动消毒子程序，“热”按钮用于进入热消毒子程序，“臭氧”按钮用于进入臭氧消毒子程序，“化学 / 冲洗”按钮用于进入化学消毒子程序，“结束”用于结束消毒过程。

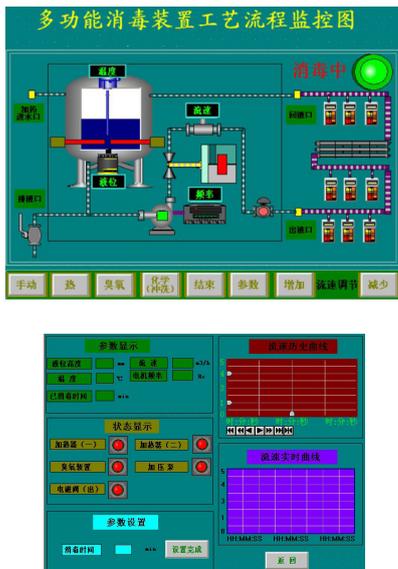


图 3 控制界面

#### 6. 结束语

本装置集成了热、化学及臭氧三种消毒方式，一台装置能够实现三种不同的消毒模式，以实现各种消毒效果的优点。装置可以集成到水处理设备中，也可以作为移动设备对各地的水处理设备及管路进行定期的消毒，

更好地预防管道内细菌和内毒素的滋生。采用了以消毒箱和消毒泵为主体的独立装置，结合流量、液位、温度等传感器输入装置及电磁阀、报警系统等输出装置，以控制器作为核心实现键盘输入和显示功能，达到了各种消毒方式的自动工作功能，降低了消毒过程的人为干预。该装置在设计过程就参照了相关的医疗器械安全标准，能够以独立的消毒装置或集成到现有的水处理设备中，推向市场为各个医疗机构的设备或管路消毒提供保障。

#### 【参考文献】

- [1] 王质刚. 血液净化学 - 第 2 版 [M]. 北京: 北京科学技术出版社, 2003:79-81.
  - [2] 陈仙明, 俞加, 陈丹. 基于热消毒的透析用水处理系统的设计 [J]. 生物医学工程研究, 2016,35(3):209-212
  - [3] 张克. 基于物联网技术的血液透析用水处理设备远程监控系统的设计和实现 [J]. 医疗装备, 2019,32(9):31-33
  - [4] 中国医院协会血液净化中心管理分会临床工程技师学组. 血液净化临床工程技师日常工作内容和常规操作的指导意见 [J]. 中国血液净化, 2016,15(12):641-655
  - [5] 朱继斌, 丁勇黄明. 血液透析室水处理系统的维护 [J]. 医疗装备, 2019,32(6):144-145
  - [6] 钱雪峰, 乔美珍, 金美娟, 等. 三种用于血液透析和相关治疗用水微生物学监测方法的评价 [J]. 中国感染控制杂志, 2017,16(8):698-701.
  - [7] 王云刚, 陈文燕. 基于 MCGS 和 PLC 的水位自动控制系统设计 [J]. 测控技术, 2014, 33(01): 96-98.
  - [8] 陈仙明, 吕维敏. 浅谈血透用水处理设备及其水质标准制修订进展 [J]. 医学信息, 2013, 26 (5) : 615-616
- 基金项目: 国家大学生创新创业训练计划项目 (201911481022)、浙江省教育厅科研项目 (Y201840192)、国家自然科学基金 (51976202)、先进水利装备浙江省工程研究中心。

# 重型机床重力变形及误差辨识技术数据分析

张文广 王春周

齐重数控装备股份有限公司 黑龙江 齐齐哈尔 161000

**【摘要】** 在本课题的前期调研中确定了研究对象—重型立车横梁，根据装配现场实际情况选择了2台2.5米双柱立式车床，1台3.5米双柱立式车床，1台4米双柱立式车床作为试验研究对象。

对试验对象的横梁进行了理论计算，并进行了实际检测，对比并分析试验数据，制定了试验研究的技术路线。

**【关键词】** 重型机床；重力变形；误差辨识；技术数据

## 1 研究概述

### 1.1 数据计算及采集内容阐述

针对四台机床共三种不同规格的横梁进行三维建模，有限元分析及计算，得到横梁自重弯曲的理论数值以及横梁压重变形的理论数值，针对实物按照理论计算的条件要求进行检测，对比两者数据进行分析，

### 1.2 数据分析的目的

通过理论计算与实际检测的数据对比及分析，可以验证数学模型的准确度，综合二者数据制定可靠的加工工艺，为后续特大型零件提供更精准的数学计算模型。

## 2 数据分析

### 2.1 试验对象的选择：

根据生产现场情况，选择以下4台机床为试验对象，其中第1、2项为同一型号横梁。

表1

序号	机床型号	机床识别编码
1	CK5225EX20/20P-NC (2428)	4月第1台
2	CK5225EX20/20P-NC (2405)	4月第2台
3	DVT350×25/40P-NC (2U05)	5月第1台
4	DVT500×31/40P-NC (2U07)	4月第2台

### 2.1 理论计算与实际采集数据对比

(1) 2.5米立车横梁自重变形及压重变形数据对比

表2

试验机床型号	自重变形 (mm)		压重变形 (mm)	
	理论计算	实际检测	理论计算	实际检测
CK5225E(2428)	0.0145	0.024	0.0515	0.0695
CK5225E(2428)		0.025		0.0736

注：因实际生产进度要求，压重变形前预先进行了反变形加工，因此上表种压重变形的数值为反变形加工后的实测数值与检测数值的和值。

由于横梁结构复杂且内部筋板对于横梁自身刚性起到了重要作用，铸造导致的筋板厚度差异可能是导致横梁自重变形数值大于理论计算数值的原因。

(2) 3.5米立车(2I05)横梁自重变形及压重变形数据对比

表3

试验机床型号	自重变形 (mm)		压重变形 (mm)	
	理论计算	实际检测	理论计算	实际检测
DVT350(2U05)	0.0236	0.0326	0.0688	0.08

注：因实际生产进度要求，压重变形前预先进行了反变形加工，因此上表种压重变形的数值为反变形加工后的实测数值与检测数值的和值。

与2.5米立车横梁自重变形原因相同，铸造导致的结构尺寸差异如筋板厚度差异可能是导致横梁自重变形数值大于理论计算数值的原因。

(3) 5米立车(2I07)横梁自重变形及压重变形数据对比

表4

试验机床型号	自重变形 (mm)		压重变形 (mm)	
	理论计算	实际检测	理论计算	实际检测
DVT500(2U07)	0.053	0.0582	0.084	0.131

注：因实际生产进度要求，压重变形前预先进行了反变形加工，因此上表种压重变形的数值为反变形加工后的实测数值与检测数值的和值。

### 2.2 分析并指定试验加工数据

(1) 2.5米立车横梁根据表2中自重变形及压重变形的理论数据计算得知当刀架移动至横梁中间位置时，横梁下凹0.0515mm，根据机床精度检验要求G5项0.02mm内合格，结合实测数据给定反变形加工曲线为有效行程上凸0.048-0.068mm。

反变形加工后进行压重变形检测，压重质量按滑座加刀架重量进行。将反变形加工后曲线与压重曲线的和值认定为压重变形数值并与表1中计算压重数值进行对比，实际数值略大于理论计算数值0.01mm-0.02mm左右。

(2) 3.5米立车横梁根据表3中自重变形及压重变形的理论数据计算得知当刀架移动至横梁中间位置时，横梁下凹0.08mm，根据机床精度检验要求G5项0.02mm内合格，结合实测数据给定反变形加工曲线为有效行程上凸0.075mm。

反变形加工后进行压重变形检测，压重质量按滑座加刀架重量进行。将反变形加工后曲线与压重曲线的和值认定为压重变形数值并与表2中计算压重数值进行对比，实际数值略大于理论计算数值0.01mm左右。

(3) 5米立车横梁根据表3中自重变形及压重变形的理论数据计算得知当刀架移动至横梁中间位置时，横梁下凹0.84mm，根据机床精度检验要求G5项0.02mm内合格，结合实测数据给定反变形加工曲线为有效行程上凸0.11mm。

反变形加工后进行压重变形检测，压重质量按滑座加刀架重量进行。将反变形加工后曲线与压重曲线的和值认定为压重变形数值并与表 2 中计算压重数值进行对比，实际数值略大于理论计算数值 0.05mm 左右。

### 3 试验结果

从表 1、表 2、表 3 及相应曲线图可以看出理论计算与实际检测数据在趋势及数量级上基本相同，且均小于实际检测数据。

分析原因可能为受设备精度限制以及磨削加工温度场对金属零件热变形的影响，反变形加工后曲线与设定理想加工曲线略有差别，且压重状态与滑座滑枕实际压重状态无法达到一致，导致数据均存在差异。

通过以上数据分析初步表明理论计算数据通常小于

实际变形数据，在后续计算及给定反变形加工曲线时应适当增加数值。

#### 【参考文献】

[1] 变频恒流静压轴承的研制 [J]. 何发诚, 桂林. 制造技术与机床. 2011(09)

[2] DL250 数控重型卧式镗车床的设计 [J]. 何发诚, 桂林. 制造技术与机床. 2011(08)

项目名称: 重型机床重力变形及误差辨识技术研究, 项目来源: 黑龙江省自然科学基金, 项目负责人: 刘双江, 起止日期: 2016.7.1-2019.7.1

# 皮带输送机安装与维护保养探究

侯冀康

德利九州物流自动化系统（北京）有限公司 北京 100176

**【摘要】**皮带输送机广泛的应用在各种行业当中，本文的内容，就是针对皮带输送机安装与维护保养，展开探究。在不同的行业当中，皮带输送机也会呈现出不同的类型和结构。但在保养维护方面，却存在一定的互通性。皮带输送机安装与维护，对其使用寿命有很大的影响。

**【关键词】**皮带输送机；维护保养；方案研究

相比起其他的设备机械等，皮带输送机的结构更加简单，功能也比较单一。但是其使用的范围，却十分广泛。被普遍的应用在各种行业当中。在作业的环节中，皮带输送机的稳定性，对于生产安全而言，会有很大的影响。因此，为保证皮带输送机在工作时，能有良好的表现，并且保证皮带输送机工作的年限，这就需要制定专业的维护保养计划，只有落实皮带输送机的维护保养工作，才能保障皮带输送机工作的稳定以及拥有长久的使用寿命。

## 一. 皮带输送机的结构特点概述

皮带输送机被发明至今，已经有两百多年的历史，由于其输送量大，并且结构简单等优势，被大量的应用在各种行业当中，在采矿业当中，更是主要的运输设备。在井下矿产的运输中，起到了重要的作用。现如今，随着生产力的提升，皮带输送机也在向着更大功率方向发展。在运输量以及运输距离方面，随着近些年的发展，均有显著的提升。除此之外，皮带输送机还具有物料适应性强，线路适应性强的特点，在货物装卸方面，安全可靠性能很高，并且建设的成本低很低，因此在很多的行业当中，皮带输送机得以受到的青睐。

皮带输送机是重要的运输的机械设备，在使用中，能够有效的提高生产效率，降低人工成本等。其工作原理也十分简单，就是通过输送带与货物之间的摩擦力，来对货物进行连续的运输<sup>[1]</sup>。在不同的应用场景当中，皮带输送机的种类不尽相同，存在较大的差异。在此之中，固定皮带输送机以及钢丝绳牵引皮带输送机等，是较为常见的种类。被广泛的应用在人们日常生活作业当中。皮带运输的组成大致由驱动装置滚筒，输送带、张紧机构、制动装置以及机架等组成，其中，驱动装置滚筒为整个皮带输送机提供动力，输送带是承载货物运输的主要方式，通过输送带的摩擦力，将货物带到指定的位置。张紧机构一般由压带轮等组成，其作用是保证输送带的压轴力，避免输送带打滑，在同步齿形带当中，这个机构是起到保证输送带的齿形与装置滚筒之间能够相互啮合的作用。机架是对整个设备的支撑作用，缺少任何一个部分，皮带输送机都无法进行正常使用。在应用中，皮带输送机依然存在一定的条件限制，其大部分都是因为皮带的影响，导致皮带输送机对使用环境，有一定的要求。如果环境温度或者湿度超出正常使用的范围，

这往往会皮带输送机的工作效率产生负面的影响，并且在一定程度上，还会降低皮带输送机的使用年限<sup>[2]</sup>。

## 二. 皮带输送机的安装环节

在安装的过程中，首先要对皮带输送机的组成结构有足够的了解，在安装的过程中，按照实际情况进行安装。不同种类的皮带输送机，其安装的方式也存在一定的差异。因此，在安装过程当中，首先要对皮带输送机的结构进行了解，在此基础上，对安装顺序进行安排，避免在安装中途，出现拆卸重装的情况出现。一般而言，在基础结构安装完成之后，最后才对张紧机构进行调整，以便于零件安装的便利。在基础应用以及零件安装方面，安装的顺序等，都有较为严格的要求，如果安装顺序不当等，往往会导致被迫拆卸，重新安装的情况出现<sup>[3]</sup>。

在安装之前，首先要对皮带输送机的结构进行仔细观察，避免安装的顺序出现错误。在安装的过程中，尤其是在输送带安装中，要谨慎的操作。输送带是整个皮带输送机最主要的部分，也是皮带输送机损耗最大的零件，而其造价较为高昂。其作用十分突出。如果输送带安装中出现操作不当，或者安装的方式错误，会直接的对整体安装工作造成影响。甚至会对输送带造成损坏。在安装输送带时，首先要保证其接头的平直以及光滑和紧密。如此才能保证输送带在安装完成之后，不会出现跑偏的现象。

驱动装置是皮带输送机的动力来源，其安装的质量也十分重要，在安装的过程中，要保证传动滚筒之间，其中心线的垂直度误差尽量小的原则，一按这个安装的误差大，就会直接导致工作状态出现问题，输送带会出现跑偏的现象，在驱动装置在安装过程当中，要严格的对安装过程进行监控，一旦发现异常的情况出现，这往往就意味着本次安装存在问题。传动滚筒的安装质量，对皮带输送机的工作质量会造成直接的影响<sup>[4]</sup>。

张紧机构在整个皮带输送机当中，是起到对皮带的张紧作用，如果这个部分安装出现问题，就会造成其功能无法发挥，进而导致皮带严重打滑，以至于整个皮带输送机都无法工作。

在整个皮带输送机安装的过程中，要按照规定的要求标准，严格的执行，对其中的重点部位安装时，例如传动滚筒等，要加强对其安装精度的管理，如此才能有效的提升皮带输送机，避免安装之后，皮带输送机正式

运转中，出现问题。

总而言之，在进行皮带输送机安装的过程中，要针对具体的结构种类，严格的按照安装步骤顺序，执行安装的公差标准，对皮带输送机进行安装。并且对安装过程中，每一个环节进行仔细检查，确保皮带输送机安装的质量，保证皮带输送机的安装的准确性，避免安装的过程中，暴力操作，对带输送机的安装质量产生负面影响，使用科学的方式进行安装，才能提高皮带输送机的使用效果。

### 三、皮带输送机的维护以及保养相关内容分析与探究

皮带输送机在使用中，需要对其进行定期的保养，其中的重点在于对传送带的保养，只有科学的养护，才能保证皮带输送机的使用寿命得到延长。养护的环节中，首先是对皮带的保养。在皮带输送机工作当中，不可避免的会在恶劣的和环境中工作，因此，首先要对皮带定期的进行清理，让皮带处于一个干净的环境进行工作，以此降低皮带的磨损。在作业环节当中，做好皮带输送机的散热工作，因为在高温的条件下，皮带会更快发生老化的现象。

除此之外，皮带输送机在工作当中，不可避免的发生震动，在震动中，螺丝会逐渐松动，因此，在维护工作当中，要及时的对皮带输送机的螺丝进行拧紧，避免因螺丝脱落，导致皮带输送机出现更严重的事故<sup>[5]</sup>。

传动滚筒在皮带输送机工作当中，会不断的处于旋转的状态，因此，传动滚筒也是皮带输送机主要的一个磨损零件，在进行维护保养工作中，要对皮带输送机传动滚筒的情况进行检查，对磨损严重的传动滚筒，及时的进行更换。如果发现传动滚筒出现缺少润滑油的情况，要及时的进行补充，并且对传动滚筒的润滑油损耗情况，定期检查。传动滚筒缺少润滑油，在工作中传动滚筒会由于摩擦产生大量的热，进而会对皮带造成严重的影响。

皮带的张紧机构是检查中的重点项目，带皮带输送机长期使用当中，皮带会逐渐变得松弛，因此，皮带的压轴力就会降低，这会导致皮带出现打滑的现象。在工作中，如果皮带打滑，会降低皮带输送机的工作效率。不仅如此，打滑的时候，皮带和动力滚筒之间，会产生剧烈的摩擦，进而产生高温，加速皮带老化的速度，对皮带的使用寿命，产生负面的影响。因此，在对皮带输送机日常维护保养中，要对皮带的张紧状态进行检查，在调整的时候，皮带的张紧不能调得太近，这会加速皮

带的松弛现象出现，但也不能太松，太松会打滑。在维护中，对皮带的张紧情况，通过调整张紧机构，及时的进行调节，才能保证皮带输送机高效工作，保证皮带的使用寿命<sup>[6]</sup>。

在进行皮带输送机维护与保养工作中，要对其主要的环节进行重点检查，并且做好维护保养工作的记录，检查中，要秉承着仔细的原则，加强检查的细节，尤其是对皮带输送机的螺母松紧程度进行检查时，更是需要仔细。关系到皮带输送机在使用中的安全性。

总而言之，维护和保养对皮带输送机的使用寿命有重要的影响，想要保证皮带输送机使用寿命能够得到延长，就需要制定维护保养的措施，落实维护保养的工作，才能真正实现提升使用寿命的目的。并且保证在使用过程中的安全性。

结语：皮带输送机的使用十分广泛，本文对皮带输送机的安装方式进行了详细的叙述，并且对其安装中的注意事项以及存在的问题进行了浅析。在皮带输送机维护保养环节当中，列举了主要的维护保养部位，并且对维护保养工作中，需要重点关注的问题进行列举。这对于在皮带输送机使用中，提高皮带输送机的使用寿命，有重要的参考意义。

#### 【参考文献】

- [1] 王盛斌. 皮带运输机常见故障分析与处理 [J]. 石化技术, 2019, 26(08): 93-94.
- [2] 刘全生. 皮带输送机安装与维护保养探讨 [J]. 石化技术, 2019, 26(08): 307+313.
- [3] 刘增杰. 皮带输送机故障检测与处理 [J]. 工程建设与设计, 2017(22): 126-127.
- [4] 岳海生. 皮带运输机皮带跑偏原因及处理措施 [J]. 内蒙古石油化工, 2020, 46(12): 72-73.
- [5] 张晓斌. 皮带运输机常遇故障和处理方法探析 [J]. 内蒙古石油化工, 2020, 46(12): 74-75.
- [6] 孙德道. 皮带机跑偏现象分析及对策探究 [J]. 山东工业技术, 2015(05): 30.

# 基于智能化的矿山机械造型设计研究

张 欢

济宁旭光机械股份有限公司 山东 济宁 272055

**【摘要】**在矿业开采过程中,不当的开采方式会造成无法挽回的严重危害。在矿山开采时,一旦发生矿山机械设备使用不当,矿山机械设备本身的设计建造存在问题,那么这时将易发生矿难,威胁矿山的开采进程以及矿工的生命安全。基于此,有必要对矿山机械的设计方法进行分析和研究工作。根据现代机械设计原理和设计理念,基于智能化的设计方式,改进矿山机械设备的结构,对矿山机械设备的可靠性和智能化有着重要的推进作用,对我国矿山开采产业的健康发展有着重要的意义。在研究分析的过程中,通过对矿山机械的智能建模,设计了矿山机械的外部形态以及机械结构的智能化。实验研究分析表明,基于智能化设计的矿山机械设备的工作效率有了较大的提高。

**【关键词】** 矿山机械; 造型设计

智能化的设计为目前的矿山机械设备设计提供了全新的设计思路。现代矿山机械设计方法在长年的发展已相对完善和成熟,具有相当的科学性和系统性,对机械设计人员的设计能力有着显著的提升效果。在矿山机械设备结构的设计中引入智能化的设计方式,是另一条对矿山机械设备性能进行提升的发展趋势。

## 1 矿山机械设备设计发展现状

在当前的情况下,矿山机械设备的设计和生产发展水平与世界发达工业大国还存在一定的差距。虽然在整体的机械制造和生产量等规模迅速增大,生产效率不断提高,但产品开发多样化,科技附加值提高以及自主研发等层面仍有不足之处。

包括矿山机械设备在内,我国整体机械建设制造业缺乏核心竞争力。虽然部分产品在国际市场竞争中取得了不错的业绩,但自主研发产品的比重相对较小,很多产品核心零部件和加工技术都依赖进口,这将制约今后机械建设和生产的可持续发展。

我国在机械设计制造方面的智能化从业人员数量存在严重的缺口,并且在相关人才的培养水平相对较低,这将阻碍未来智能化机械建设制造业的可持续发展。我国在机械设计制造方面的体系不够完善,与国际工业发达国家相比较,体系和机制都存在着不足,这将在工作的开展环节造成一定的影响。

在传统的矿山进行开采时,其复杂性和开采难度都很大。所以,有效地使用矿山机械设备可以大大提高开采效率和质量,保证开采安全。为了对矿山机械设备在实际工作中的可靠性进行充分的保障,需要对智能化的设计方法进行深入的研究。这是对矿山机械设备生产效率和安全性进行提升的重要依据。矿山机械设备的设计水平直接影响到整个开采过程的安全、开采效率和生产质量。智能机械设计理念在矿山机械设备设计过程中的应用,对促进矿山机械设备的发展有着重大的帮助。

## 2 智能化设计矿山机械的核心理念

### 2.1 优化设计理念

在矿山机械设备结构智能化设计中,最重要的原则是以相对少的付出达到最好的优化成果。机械设计中,

设计人员必须根据不同的设计要求,寻找合适的参数,以保证技术指标的满足前提下,从而实现优化设计。为了优化矿山机械设备的设计,必须了解和掌握矿山机械设备的主要部件及各部件的参数,用先进的科学方法建立精确的数学模型,并找出解决问题的最佳优化方法。在矿山机械设备的设计中,充分运用优化设计理论,可以显著提高矿山机械设备的开采效率,节约矿山机械设备的生产成本和后期维修成本,确保使矿山机械设备能够顺利完成采矿作业,并且能够提升机械设备的作业效率。

### 2.2 绿色设计理念

随着我国生态文明意识的不断提高,要改善和治理当前现代机械设计和工作过程中的生态环境,必须对现代机械施工过程中充分运用环保设计方法给予重视,与此同时这也是现代工业设计的基本要求以及未来的发展趋势。在矿山机械设备中,设备的使用生产过程中需要大量的柴油,柴油燃烧产生的有害气体较多,对环境和空气质量的污染较大,不利于矿山环保事业的发展。这就要求设计人员坚持以环保发展理念为指导,将环保设计方法融入矿山机械设计的各个环节。在后续对设备进行维修保养时,应注意机械不同部位的重复使用,优先考虑使用可重复使用的配件。除此之外,还要注意有效解决机械设备的噪声污染,尽量减少噪声对环境带来的影响,最大限度地提高生态效益。

### 2.3 智能化设计理念

随着计算机技术的不断发展,以及计算机技术在现代机械设备的设计环节应用越来越深入。计算机技术的应用可以有效对现代机械设备智能化设计水平进行提升,提高机械设备的性能。在智能化的设计过程,需要充分考虑和建立基于现代机械施工相关方法的智能化机械设备系统。提高矿山机械设备的性能,与此同时提高矿山机械设备的适应性,继而保证机械设备能够完成数据采集、问题发现等功能。确保矿山机械设备能在恶劣的开采环境中完成开采作业,提高矿山开采效率和质量。

### 2.4 可靠性设计理念

矿山机械设备的可靠性设计是保证其满足机械设备产品可靠性的功能设计。机械设备的可靠性通常是指设

备在工作时，在限定的工作条件和工作时间内完成既定任务的功能，机械设备的可靠性设计是整个机械系统设计环节中的关键步骤，它直接影响到机械设备的运行效率和最终的运行效果。采用可靠性设计方法可以保证矿山机械设备在安全运行的基础上完成开采作业，满足开采要求。可靠性设计方法在机械设备运行中得到了充分的应用。设计人员必须充分考虑可能发生的安全事故，针对可能的危险因素对机械设备进行调整。这可以确保机械设备在操作过程中能够及时应对危险因素，并将危险因素对机械设备的不利影响降到最低。通常情况下，机械设备的可靠性设计往往包括优化设计技术。比如，如果机械设备设计在最终实验环节，对机械设备的可靠性进行监测和研究，并且反复优化边界条件，以确保机械设备的可靠性，能够在正式的采矿作业中，设备能稳定工作。

## 2 智能化的矿山机械造型设计实例

### 3.1 矿山机械造型设计的建模环节

在当前的智能化机械设计环节主要应用 3DS 进行建模。建模集中应用曲面建模和 3DS 建模相结合的形式，对可编辑对象进行高级建模，最终的建模结构如图 2-1 所示：

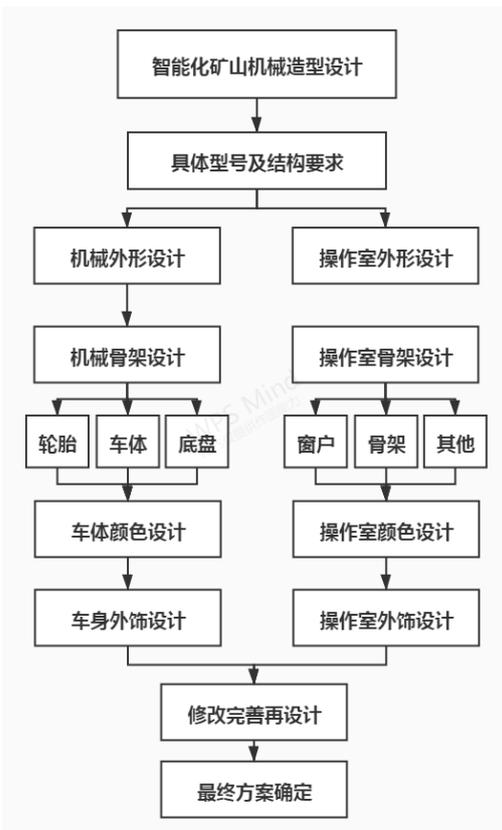


图 2-1 矿山机械造型智能化设计建模结构流程

矿山机械设备模型是基于几何学原理进行设计。在矿山机械的总体设计中，主要对整体机械和其部件之间以及部件和部件之间的关系进行认真考量，使矿山机械设备的整体符合几何的规律，基于此可以使得整体机械的外貌更加美观。

### 3.2 矿山机械外形的智能化设计

矿山机械设备的智能化设计主要是对矿山机械的一

般特性、标准特性和自由特性进行系统分析。其一般特性主要是对机械中使用的相似的附件进行一定的分析，同时保证机械的外观、维修费用和制造费用控制在一定范围内。而标准特性主要是对机械在保障人机工程学设计的基础之上，同时满足国家或国际相关标准的要求，以此为基准确定整个机械骨架结构；自有特性是设计上对机械外观的美观性和舒适性等因素进行设计，对机械的形式、颜色和材质进行各种功能的分析和设计。

### 3.3 机械结构的智能化设计

在矿山机械设计中，最重要的部分是产品结构，外部结构是机械外观的主要载体。矿山机械结构设计主要是整体机械形式和内支撑形式的设计。整体结构设计与内部结构设计相结合，对使用者的便捷度进行增加，达到提高机械附加值的目的。控制室结构的科学设计可以使用户在机械操作时更加接近相关要求和目标，并且能够提高机械的安全性。矿山机械的结构设计必须与机械的使用相结合，考虑其使用和操作的程度，才能使机械的结构设计更加有效。在通常情况下，矿山机械设备的工作环境很复杂，通常用于室外或地下，使得系统的背景色更加复杂。根据对机器工作环境整体背景的分析，调整机器结构的颜色可以增加设备的醒目度。

### 3.4 实验结果对比

为了验证应用智能化设计方式所设计的设备系统的效率，故设计下列对比实验。测试对象是两组机械的工作性能。其中，智能机械建模系统为试验组，传统设计为对照组。前提为控制单一变量，记录两组设备的工作效率。

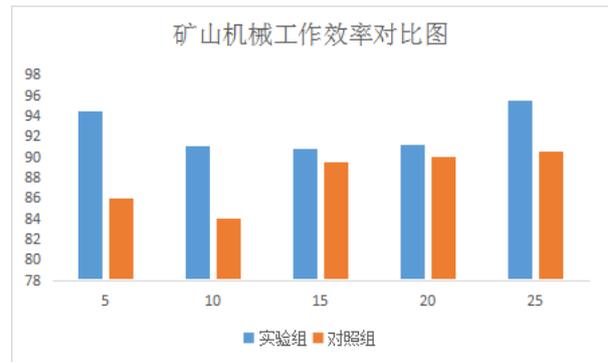


图 2-2 矿山机械工作效率对比图

通过实验得出矿山机械设备的工作效率。试验组和对照组进行机械效率的实验，分别按 5、10、15、20 和 25 小时记录试验组和对照组的数据。对比数据如图 2-2 所示。图 2-2 表明，通过引入试验组和对照组的工作效率进行比较，表明试验组的机械工作效率优于对照组的效率。试验组工作效率为 95.45%，并且其工作效率在长时间内保持相对稳定的状态。通过与对照组进行相比，试验组的工作效率提高了 4.86%。

在矿山机械设备造型设计中，智能化设计的有效应用可以极大地促进矿山开采技术的发展。在目前开展矿山机械设计的环节中，设计者必须不断学习先进的科学技术、现代矿山机械设计理念和设计方法，推动矿山机械设计向智能化、精细化、人性化方向发展。除此之外，矿山机械生产企业必须努力提高专业素质和综合素质，

保障矿山机械设备能够提高工作效率，并且还能降低事故率，以促进我国矿山机械工业的不断发展和进步。

**【参考文献】**

- [1] 黄星森. 机械设计制造的数字化与智能化发展前景分析 [J]. 内燃机与配件, 2021(02):167-168.
- [2] 游年华. 现代机械设计方法在矿山机械设计中的应用探讨 [J]. 中国设备工程, 2020(06):154-155.
- [3] 朱长江. 新疆某露天石灰岩矿矿山机械设计 [J]. 科技创新与生产力, 2016(02):110-112.

# 机械制造领域自动化技术的应用研究

张 诚

洛阳科技职业学院 河南 洛阳 471000

**【摘要】** 自动化技术是我国当前机械制造领域重点发展的技术之一，实现机械自动化一直是近些年来我国机械制造行业的发展方向，但是由于我国机械制造行业发展时间与国外相比仍然较短，所以机械自动化程度相较于国外来说还存在一定差距。因此加快我国机械制造领域的自动化程度，有利于实现我国的产业升级，本文着重分析我国机械制造领域自动化的应用。

**【关键词】** 机械制造；自动化技术；应用；产业升级

## 引言

近年来，随着科学技术的不断发展，机械领域已经基本全面普及了自动化技术，这项技术的应用，使得机械相关的企业获得了更高的经济效益。为此，作为企业而言，必须根据自身的实际情况，来对现有的机械设计制造自动化技术进一步研发和创新。确保企业能够拥有更大的发展空间，进而不断提高企业产品的生产效率和生产质量。

### 1 自动化技术在机械制造领域中应用的重要性

#### 1.1 降低资源成本

自动化技术应用不仅有效降低了人工成本，也在一定程度上减少了资源浪费。传统机械制造更多的依靠人工进行，这种制造方式一方面花费大量的人力资源成本，另一方面传统的机械制造较为粗放，在生产过程中造成大量的资源浪费，不仅不符合我国可持续发展的理念，也让我们国家制造企业的成本居高不下。而随着自动化技术在机械制造领域应用，机械制造公司减少了很多人力成本投入，同时自动化技术可以实现24小时不间断工作，大大提高了企业利润率。另外自动化技术应用提高了机械制造的精确度，甚至可以实现废料的循环利用，有效降低了企业的资源成本。

#### 1.2 提高生产效率

自动化技术应用于制造领域，可以提升企业运行效率，主要表现在自动化技术融入后，减少了人工参与，在人工参与的情况下，机械无法实现24小时连续运行，出发实行倒班制，而自动化技术进入制造企业，制造企业一方面可以减少人力成本投入，另一方面可以实现全天运行，是整个生产效率不断提升。自动化技术融入也增加了企业竞争力，推动企业的快速发展。

#### 1.3 推动产业结构升级

随着我国科技的不断发展，传统制造业的升级愈发迫切，要想实现产业升级，自动化技术的应用势在必行。一方面随着我国人们生活水平的不断提升和工作岗位的逐步增多，我国的人口红利逐步消失，人力资源成本不断上升。在此背景下我国企业有劳动密集型企业向技术密集型企业转变将是未来发展的大趋势。另一方面，随着我国科技的发展，传统制造业粗放的生产方式已经不能满足客户多样化的需要，因此实现传统制造也转型升级也是大势所趋。

## 2 自动化在机械制造领域的发展现状

### 2.1 制造工艺现状

机械制造工艺的高低是机械产品品质的重要保障，从我国当前制造企业的现状看，虽然我国很多机械制造企业已经实现了自动化，但是总体制造工艺差别较大。一部分企业虽然自动化技术已经普及，但是生产的产品智能化程度仍然较低，主要以生产一些技术含量低、半成品为主。而还有一部分企业在自动化普及的同时，已经逐步开始向精细化、智能化生产发展。但是我国的制造工艺与国外相比仍然存在较大差异。以中芯国际为例，当前我国最先进的芯片制造企业之一，制作工艺在国内处于领跑位置，目前已经可以研发14纳米的芯片，并且量产，但是与国外相比仍然存在较大差异，国外先进的芯片制造已经达到了7纳米、5纳米，并逐步实现量产。可见我国现在的制造工艺与国外相比仍然存在一定差距。未来，制造工艺升级，也将是我国重要的发展战略。

### 2.2 自动化的现状

当前我国机械制造行业的机械自动化程度正在逐步提高，但是一些中小企业的自动化程度仍然较低，我国中小机械制造企业较多，他们对于机器设备的要求一般不高，很多机械设备的操作还是依靠人工进行。很少采购自动化程度较高的机械设备，其主要原因是自动化机械设备价格普遍偏高，很多中小企业无法承受设备成本过高，所以很多中小制造企业还是选择一些普通机械设备。

### 2.3 自动化技术领域人才匮乏

无论哪个行业，人才是第一位的。自动化技术领域是一门多学科结合的技术领域，对于人才的要求很高。机械自动化技术需要的人才综合多种技术为一身的复合型人才。这样的人才既要能懂计算机技术，又要能懂机械制造技术且实践能力较强的复合型人才。当前我国很多高校虽然已经设立自动化技术专业，但是由于缺乏实践基地，学生学习仍然以理论知识为主，导致培养出来的学生往往与企业需要的人才脱钩。从而出现当前我国自动化技术领域人才匮乏的窘境。

### 2.4 投入不足

新技术的发展需要投入大量的资金，我国自动化技术由于更多的依赖的是企业自主投入，而企业更多的是以盈利为目的，很多不愿意花费大量的资金用于研发。

尤其是我国比较强大的制造企业都是国有企业，而很多国有企业的员工缺乏竞争意识，创新能力较弱，而一些私立机械制造企业虽然具有较强的竞争意识，但是由于缺乏资金，导致研发一直存在较大问题。国家前几年对于技术创新和研发的力度投入也不够，缺乏政策引领，导致自动化技术技术推广、应用和研发的积极性不高。

### 2.5 自动化技术知识产权仍然较少

自动化技术高低一定程度上决定了一个国家制造业发展的好坏，当前我国制动力技术知识产权仍然较少，很多自动化技术还是利用国外的知识产权。一旦国外对其专利知识产权进行收费或者不让用，就会使得我国的不得不增加自己的生产成本，甚至出现无法使用的问题。以华为为例，华为与台积电长期建立合作伙伴关系，华为设计麒麟芯片，由台积电利用其先进的生产制造机械进行芯片加工，本身产业分工无可厚非，也可以降低企业的生产成本，但是由于华为科技的不断发展，对美国的先进技术造成一定影响，尤其是5G技术的应用，让美国的科技霸主地位受到威胁，致使美国对华为采取制裁措施。制裁措施一个重要的要求就是所有应用美国专利和牵涉到美国知识产权的企业不得向华为提供技术支持，否则将会受到制裁。虽然台积电很想给华为供应芯片，但是台积电很多自动化生产技术的知识产权利用的是美国的知识产权，所以也不能向华为供货。而国内，能够提供芯片供给切完全具有自主知识产权的只有中芯国际，但是中芯国际由于技术与国际先进水平还有差距，所以生产出的芯片很难应用到高端手机上，使得华为现在出现无芯可用，手机供货出现严重问题。可见在机械制造业不仅要求逐步实现自动化，也要求我国要不断的自主研发具有自主知识产权，先进的自动化设备。

## 3 自动化在机械制造中的应用发展

### 3.1 集成化应用

自动化技术在机械制造领域的应用一般都是和其他技术进行融合，共同作用于机械设备，比如计算机技术与自动化技术集中后，就可以实现对制造机械设备的智能化控制，通过编制程序，机械设备不仅可以实现自动化运行，也可以实现机械设备自动检测故障、自动排除故障等。自动化技术与其他技术集成可以有效突破传统系统的局限性，更好的满足市场多样的需求，也可以让机械设备更加智能、灵活。

### 3.2 智能化应用

随着我国科技的不断发展，自动化技术开始向智能化方向应用，通过智能程序的设定，可以实现更少的人工参与，减少人为主观带来的一些不确定因素，同时减少人工成本，实现机械设备真正的无人操作。

## 4 自动化技术未来发展趋势

### 4.1 自动化技术向智能化发展

随着我国传统制造业的升级，制造业对机械自动化的要求越来越高，自动化技术向智能化发展成为必然趋势，机械自动化像智能化发展未来将直接影响我国制造业从粗放向高精尖转变。随着我国计算机和5G技术的不断发展，我国智能机器人技术不断取得突破，“万物互联”几乎成为社会发展的必然趋势，所以自动化技术的发展

以及产品创新中也要与时俱进，将自动化技术与智能科技相互融合，提升机械制造技术水平，充分展现智能化的优势。将自动化技术与智能机器人技术相融合，将机器人技术融入自动化技术里面可以解决当前制造企业面临的电子体系不稳定等问题，可以提升制造企业的工作效率，甚至可以实现完全智能化生产而不需要人工的干预。同时双方之间的融合可以促进各自更好的发展。

### 4.2 未来的自动化技术将朝着高端方向发展

随着我国产业升级，自动化技术将会被更多的应用于高端制造领域。因此自动化技术向高端方向发展成为必然趋势。当前我国自动化技术的应用范围较广，但是由于技术水平有限，导致当前自动化技术更多的被应用于产品加工企业。根据我国十四五规划发展要求，加大我国自动化技能研发投入成为必然，因此随着国家和企业对自动化研发的不断重视，自动化技术突破技术壁垒指日可待，随着技术的不断进步，自动化技术将会被更多的应用于高端制造领域，应用范围也会更广。

### 4.3 未来的自动化将更加绿色环保

近些年，随着我国人们环保意识的不断增强，机械制造必定会向节能环保发展。具体表现为不断改进自动化技术，利用自动化技术保障机械在生产的过程中不出现故障，并且保障产品合格率的不断提升。从而实现绿色生产、绿色流通加工。在整个生产过程中，节约减排，减少人力和物力投入，同时提升生产效率。

## 5 结语

自动化技术是未来机械制造领域发展的重要方向，我国机械制造领域正逐步实现完全自动化，并且会向智能化、集成化发展。但是我们也应该看到，我国与国外相比，机械自动化程度仍然较低，一些具有自主知识产权的高精尖自动化设备仍然发展较慢，因此后期自动化机械设备应该向智能化发展、高端化和绿色化方向发展，并逐步增加自主研发力度，从而是我国成为的机械制造向高端迈进。

### 【参考文献】

- [1] 谭浩男, 顾明君. 自动化技术在机械设计制造领域的应用 [J]. 科技风. 2021(05): 189-190
  - [2] 陈亮. 机械设计制造及其自动化的发展趋势探讨 [J]. 内燃机与配件. 2021(03): 152-153
  - [3] 王红雨. 机械自动化设计与制造存在的问题及改进方法 [J]. 内燃机与配件. 2021(02): 152-153
  - [4] 宗晓霞. 简析机械设计制造及其自动化技术要点 [J]. 内燃机与配件. 2021(02): 191-192
  - [5] 张小红. 机械设计制造中自动化技术研究 [J]. 南方农机. 2021(02): 112-113
  - [6] 张海飞, 周冬. 机械制造工艺发展现状与未来发展趋势研究 [J]. 黑龙江科学. 2017(06): 138-139
  - [7] 毕艳丽. 探究机械制造工艺发展现状与未来发展趋势 [J]. 四川水泥. 2015(06):19
- 【作者简介】张诚, (1987—), 男, 汉族, 河南省洛阳市人, 本科, 助教, 研究方向: 机械类。

# 对海底数据中心服务器个数的研究

张雨辰 刘 斌 张少康

华北理工大学 华北理工大学数学建模实验室 河北 唐山 063210

**【摘要】** 本文基于牛顿冷却定律和对流传热基本方程建立换热模型，对海底服务器散热问题进行分析建立规划模型，假定数据中心集装箱长为12m，直径为1m的圆柱体，悬空放置在温度20摄氏度的海域深度，其中单个服务器的产热为500W（正常工作温度不超过80℃），单个服务器机箱的宽度为482.6mm，高度为44.45mm，长度为525mm，由于服务器总数的体积小于集装箱的总体积，在正常工作温度时散热要大于服务器产热，根据这两个条件建立体积约束方程和散热约束方程；其次，利用对流传热方程对自然对流和强制对流传热系数进行计算，分别求出自然对流的传热系数 $h_1=44.4171$ ，强制对流的传热系数为 $h_2=114.939$ ，之后利用牛顿冷却定律求出自然对流和强制对流产生的热量，和总服务器产生的热量进行比较，最终求得单个集装箱外壳中最多盛放450个服务器。

**【关键词】** 牛顿冷却定律；对流传热方程；海底服务器

## 0 引言

全球数据中心中电子器件散热所消耗的能量占每年耗电量的极大部分。为此海底数据中心项目，将服务器等设施安装密闭的压力容器并放入海底，通过海底复合缆为数据中心供电，并将数据传回互联网；海底数据中心通过与海水进行热交换，利用海水的流动进行设备的散热。将数据中心部署在沿海城市的附近水域可以极大地缩短数据与用户的距离，不仅无需占用陆上资源，还能节约能源消耗<sup>[1-3]</sup>。

## 1 体积约束条件的建立

将集装箱放入20℃的海水中，集装箱（集装箱水平放置）与海水的对流传热示意图如下：

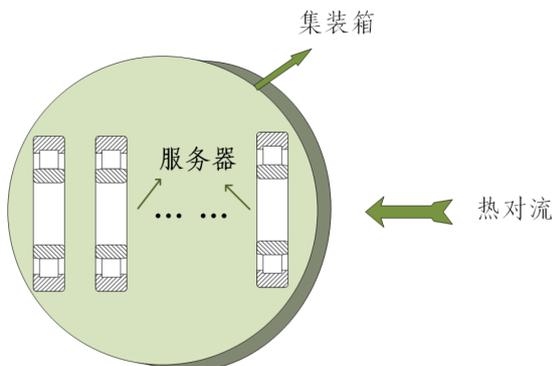


图1 集装箱换热概念图

题目中已给定集装箱和服务器的尺寸，由于集装箱为圆柱体，服务器为长方体，二者形状不同，填充后仍会留有缝隙，所以服务器的总体积小于集装箱的总体积，单个服务器的体积为  $V_i = 0.04445 \times 0.4826 \times 0.525 \approx 0.01126$ 。

所以个服务器的总体积为，集装箱的总体积为

$V_s = \pi \cdot 0.5^2 \times 12 \approx 9.4248$ ，所以体积约束条件为  $NV_i < V_j$ 。

## 2 散热约束条件的建立

设服务器数量为N，根据，计算出集装箱在t时间内产生的总热量。题目要求正常工作温度不超过80℃，所以在集装箱处于80℃时海水对流散去的热量要大于服务器产生的热量。假设服务器产生的总热量为，自然对流和强制对流产生的热量分别为 $Q_z$ ， $Q_q$ ，所以第一个约束条件为：

$$Q_f \leq Q_z + Q_q$$

根据牛顿冷却定律：自然对流热流量自然对流传热系数表面积温度差<sup>[2]</sup>

根据公式求出格拉斯霍夫准数：

$$G_r = \frac{\beta \Delta t l^3 \rho^2}{\mu^2}$$

根据最大密度经验公式

$t_p(max) = 3.95 - 2.0 \times 10^{-1} S - 1.1 \times 10^{-3} S^2 + 0.2 \times 10^{-4} S^3$  可得盐度为35的海水最大密度温度为-3.54℃

根据体积膨胀系数定义可知  $V_t = V_0 + V_0 \cdot t \cdot \alpha$ ，可推导出膨胀系数  $\beta = \frac{V_t - V_0}{V_0 - t}$ 。将数值代入方程中得，经过整理得

$$\beta = \frac{0.9738x - 0.9726x}{0.9726x \times 10}$$

再根据下列公式求出普兰特准数、努塞尔准数、传热系数，因此我们有：

$$P_r = \frac{C_p \mu}{k}$$

$$N_{ul} = C (G_r \cdot P_r)^m$$

$$h_1 = \frac{N_{ul} k}{L}$$

利用上述公式，可求得  $G_r$  与  $P_r$  乘积为  $7.19705 \times 10^8$ ，查表1可知， $C_1=0.53$ ， $m=0.25$ ，属于层流区域，利用查找所得的数据，可以求得自然对流传热系数 $h_1$ 为44.4171。

根据自然对流热流量公式，可求出自然对流热流量  
 $Q_z=62793.1958$

强制对流：

强制对流热流量强制对流传热系数表面积温差 $\Delta T$  [2]

运用如下公式依次求出格拉斯霍夫准数、普兰特准数、努塞尔准数、传热系数，因此我们有：

$$P_r = \frac{C_p \mu}{k}$$

$$R_e = \frac{du\rho}{\mu}$$

$$N_{u2} = C (G_r \cdot P_r)^m$$

$$h_2 = \frac{N_u k}{L}$$

利用上述公式求出，通过查表 2 得出  $C_2=0.0266$ ， $n=0.805$ ，通过代入数据，可求得强制对流热传热系数为  $h_2=114.939$ 。

利用求强制对流热量公式，可以求出强制对流传热  
 $Q_q$  为 162491.1831

所以总散热量自然对流热流量强制对流热流量  $Q_q$  为  
 $225284.3789$

$$Q_f = N \cdot P$$

单位时间，服务器产热量为

令，可以求出为 450.569，由于服务器必须为整数，所以最大服务器数量为 450。

### 3 结论

按所给条件，基于牛顿冷却定律和对流传热基本方程规划最终算出，单个集装箱外壳中最多可放 450 个服务器。

#### 【参考文献】

- [1] 皮泽红. 国内首个海底数据舱落地珠海，大数据中心走进海洋时代 [N]. 中国经济导报, 2021.01.20
- 宾红霞. 密封大“胎盘”节能又安全 [N]. 南方日报, 2021.01.11
- 龙巍. 大数据中心由陆地走向海洋 [N]. 中国水运报, 2021.01.15
- [4] 刘志华, 刘瑞金. 牛顿冷却定律的冷却规律研究 [J]. 山东理工大学学报: 自然科学版, 2005, 19(6): 23-27.

# 基于压力管道安装施工质量控制的有效措施

曹 政 赵锦兰

陕西航天机电环境工程设计院有限责任公司 陕西 西安 710000

**【摘要】**随着我国压力管道施工的蓬勃发展,我们需要在安装设计中加强质量控制。压力管道安装项目的质量控制是一个重要的项目,影响人们的生存和福祉,必须保证安全,尤其是易燃易爆气体或液体(例如石油和天然气)的运输。通过维持质量控制资源,加强压力管道安装质量管理可以满足质量和安全要求。

**【关键词】**压力管道安装; 施工质量控制; 有效措施

近年来,随着人民生活水平的提高,压力管道已广泛用于各种行业,存在潜在的安全隐患压力管道或威胁工作或生命的问题。压力管道的安装质量控制直接决定压力管道是否可以正常运行并发挥重要作用。根据目前的情况,有必要事先检查压力管道安装的质量,以免发生安全事故。

## 1 影响压力管道安装质量的因素

### 1.1 压力管道组成部件质量

管道、配件和阀门等三个部分均由每个安装人员和主管进行检查。在安装压力管道之前,人员应仔细检查各项材料的质量。除了组件材料管理之外,还需要对各种组件进行科学且适当的机械强度和应力测试。对于压力管道组件的质量保证,安装人员还必须根据当前情况安装和破坏压力管道安全阀<sup>[1]</sup>。

### 1.2 压力管道的焊接

压力管道主要由三部分组成:管道、配件和阀门,这三个部分的质量直接决定了安装质量。为了确保每个元素的安全,必须在安装前检查其功能。大多数压力管道不能直接连接,因此在使用前需要进行更换。在焊接过程中,人员的效率和认真程度以及其专业职责都是影响压力管道安装品质的因素。在焊接过程中,需要检查并评估每位安装人员的资格证书和其他物质要素,这些方面会影响安装质量。

### 1.3 压力管道检验过程

安装完成后,工作人员需要对安装的压力管道进行质量检查,确保管道没有损坏,给管道加压,检查接缝的表面质量。注意只有通过测试后才能正式使用压力管道<sup>[2]</sup>。

## 2 基于压力管道安装施工质量控制的有效措施

压力管道行业的潜力主要基于管道的使用和开发、减小壁厚、降低生产成本和延长管道寿命,缩短焊接时间可以降低管道建设成本,并减少管道消耗。另外,使用复合材料来增强管道技术的强度也是正在进行的研究和开发的主题。换句话说,合成纤维网和管道被高强度玻璃纤维覆盖,管道的使用增加了管道中的压力,从而降低了建造成本。同时,增加了管道的设计性,增加了管道的安全性。

### 2.1 管材选用

管道设置包括焊接属性、焊接材料、管道壁厚等,

这些是选择管道时需要调整的性能参数。另外,必须考虑传输介质和设计条件,管道的直径以及天然气的输送等,决定了管道的直径、流速等因素,必须根据具体流量进行设计。至于焊接能力的选择,首先需要仔细检查焊接质量,考虑适合的焊接材料和管道材料,并检查焊接能力,检查是否有其他问题<sup>[3]</sup>。

### 2.2 安装工程的组织管理

为了提高压力管道安装的质量并确保正确、系统地安装压力管道,在施工之前必须制定施工计划并进行审查。正确的安装方法在安装过程中起着关键作用,可以最大程度地减少对安装过程的相同影响。在创建压力管道的过程中,需要注意部门之间的沟通与协调,检验单位和施工单位必须进行有效沟通,确保适当的控制和管理。如今,许多技术项目可以减少施工过程中的项目管理和领导。在施工过程中,施工单位主要由负责施工质量的施工部门管理,以缩短工期。因此,管理部门的设计应加强与建筑物资产的联系,评估建筑物资产与建筑物资产之间的协调关系,并确保项目的高质量和无延误完成。在施工过程中,压力管道安装经理应及时与建筑单位联系,并寻求积极合作,以确保项目的正确发展。

### 2.3 重视压力管道安装前后的监督工作

第一,为了确保安装质量,必须选择合适的安装材料,以确保所选安装材料的质量满足安装要求。检查设备后,相关部门可以确保专业的采购专家评估设备在市场上的当前状态,并选择具有必要安装设备的供应商。合作期间,管理人员必须及时检查管道组件的材料,检查产品证书,并确保安装材料的质量符合相关行业标准 and 法规。在材料采购结束时,相关部门必须确保所购买的材料由专家进行管理,以避免由于处理不当而影响管道安装。此外,建筑行业需要确保管理人员的安装、设计、安装的质量,与科学的施工计划相关的管理人员的职业道德的设计、安装和评估,并根据实际情况进行充分、完整的评估。

第二,在安装过程中,必须严格控制每个施工现场的开关柜机构。安装人员必须完全按照设计计划和相关的工作流程完成管道安装阶段,并确保遵循相关工作流程和安装过程的活动和科学依据,并消除在安装过程中发现的潜在风险。经理发现质量问题时,必须立即找出质量问题的原因,并提出适当的解决方案。

第三,压力管道安装完成后,必须及时检查受影响区域的焊接接头等通道的抗压强度,并在不符合规定的

情况下进行校正，经过全面测试后正式上市。

#### 2.4 管道安装

进入施工现场的管道，必须预先进行防腐或化学清洁处理，以便在安装前将管道密封确保卫生。继续进行管道安装作业之前，应根据项目和施工图仔细检查场地的实际施工条件。对于管道焊接接口，应在安装之前对工具接口进行水平测试，以确保安装质量。安装并严格执行设备安装后，应自然进行管道与设备之间的连接。管道的焊接应检查并通过相应的检查，可以要求检查单位和建筑单位接受隐藏的包装工作。

#### 2.5 严格做好管道完工检验工作

(1) 压力管道安装完成后，有关部门必须适当地对压力管道进行有效的检查，尤其是接头、垫圈和导管的允许压力。为确保测试结果与该现象不冲突，必须聘请专业的质量控制人员，对压力管道系统进行准确的测试，以确保测试结果的准确性。另外，应有专门检查人员集中精力进行焊缝检查。如果焊缝经验不足，则需要更新不成熟的零件，更新过程应在专业人员的监督下进行，以确保质量。(2) 管道运营商应检查管道各部分的潜在质量风险，以确保对各部分加压，以确保管道运行的安全性和稳定性。在进行管道压力测试之前，有必要检查检查员的专业技术能力和个人素质，以解决由于检查员的个人原因而无法及时发现的质量问题<sup>[4]</sup>。

#### 2.6 重视相关工作人员的专业培训

安装过程中相关工作人员的经验对企业质量有较大影响，操作员的经验可能无法满足实际要求，并导致一些安全漏洞，这将严重影响相关员工的人身安全。因此，有关部门应侧重于对建筑工人的职业培训，并定期组织

对管理人员、焊工和其他雇员进行安装的职业培训和晋升，可以改善员工发展，并增强领导能力。这样的训练不仅提高了相关人员的整体素质，而且提高了压力管道安装的安全性。

### 3 结束语

本文从压力管道组成部件质量、压力管道的焊接以及压力管道检验过程等方面对影响压力管道安装质量的因素进行了分析，从管材选用、安装工程的组织管理、重视压力管道安装前后的监督工作、管道安装、严格做好管道完工检验工作以及重视相关工作人员的专业培训等方面提出了基于压力管道安装施工质量控制的有效措施。压力管道质量管理在我国经济发展中起着非常重要的作用，压力管道质量控制是实现我国经济发展的重要手段。因此，必须认真考虑质量压力管道安装，根据施工期间的情况，做好相关计划，严格按照设计过程安装。

#### 【参考文献】

- [1] 柳银海. 影响压力管道安装焊接质量的原因及其控制措施 [J]. 大陆桥视野, 2020(06):115-116.
- [2] 涂飞鹏, 毛燕斌. 影响压力管道安装质量的因素及其控制措施 [J]. 中国金属通报, 2018(08):172-173.
- [3] 陈文广. 影响压力管道安装质量的因素及其控制措施 [J]. 山东工业技术, 2018(07):119.
- [4] 张城建. 试析压力管道安装的焊接质量控制措施 [J]. 科技风, 2017(12):172.

# 土木工程建筑施工技术存在的问题及创新措施刍议

李 洋

西华大学 四川 成都 610039

**【摘要】**伴随当今社会的飞速发展，先进的信息技术和更加科学的专业性技术逐渐渗透到各个行业中。土木工程建筑行业也有着非常乐观的发展前景。当今社会需求对于土木工程的建设技术问题以及建筑完工质量都有了新的要求，但是目前我国的土木工程建筑使用技术却并不能满足社会的需求。因此，加强对我国土木工程建筑施工技术相关资源的整合，并将其完全实施到建筑施工中，对于当下大环境的需求是非常重要的。这直接能够为土木建筑工程的开展打下良好的基础。

**【关键词】**土木工程；建筑施工技术问题；创新措施

经济的快速法展，使得建筑行业迎来了新生。但是以往的土木工程建设施工技术并不适应当下的大环境需求，那么在这一发展过程中，土木工程建筑施工技术的提高以及创新成为首要面对的问题。建筑企业要想得到更好的发展，就必须重视自身技术水平，通过提高施工效率，降低施工成本和劳动力成本，更好地应对行业竞争压力。但从目前的施工技术水平和我国土木工程建设行业的发展现状来看，其中是存在一些缺陷明显的问题的。例如整体施工技术相对落后无法满足当前行业的需要需求发展的问题，这使建筑工程的效率大大降低。其次在土木工程施工技术中房屋防渗漏问题是极为常见的，房屋防水技术的进行将对工程质量产生极大影响。该技术应用的施工效果主要取决于施工人员的技术水平，这就导致该技术的缺失会造成不同程度的施工质量缺陷。最后在建筑施工过程中，经常会发现有人违章操作或偷工减料的现状，在这种情况下，下不少使用不久的产品出现极为严重的质量问题，使消费者的利益受到严重的影响。也降低了制造商在市场大环境中的信誉、以及品牌的口碑。

## 一、土木工程施工过程中存在的问题

在现阶段土木工程建设技术的发展中，受到了多个方面的影响例如缺乏健全的建筑标准以及法律保障等情况。在其创新的过程中遇到了很多障碍，并对木工施工技术水平的提升产生影响。

### （一）土木工程施工过程中的技术验收问题

土木工程施工技术验收问题，有必要制定统一的施工技术验收标准。在制定标准的过程中，可以借鉴国外先进经验，结合我国实际情况，制定科学合理的技术验收标准，从而对土木工程施工技术进行统一规范的管理。在应用技术的过程中，施工作业应严格按照技术验收标准进行，以便及时发现施工技术的应用问题。通过分析问题产生的原因，制定相应的对策，从而有效的控制土木工程施工技术的质量。

### （二）土木工程过程实施技术问题

随着我国经济水平的不断提高，对土木工程施工技术的研究也在不断深入。从而也发现了大量的土木工程技术问题。首先从理论角度看其理论与实际操作就存在不一致之处。以至于在实际操作中很难充分发挥先进理

论对施工技术的指导作用。因此，在推进土木工程建设以及建筑施工技术创新的过程中，必须保证理论与实践的结合，以达到提高施工质量的目的。同时明确研究方向，注重实际应用，加强理论研究，为土木工程建设工业技术的发展打下良好的基础。例如混凝土施工技术在土木工程中的实施，混凝土施工在土木工程施工中具有极大的技术性，其效果与施工质量以及施工人员的技术问题密切相关。就目前而言为了更好的保证混凝土施工高质量的进行，很多施工单位都单独设定了关于混凝土制造的质量控制相关规定以及质量控制方法。但由于受施工单位技术水平的影响，混凝土的养护和施工仍存在许多问题。混凝土施工中经常出现养护时间不合理、操作不规范等现象。因为这些现象的原因混凝土施工后经常出现麻面、蜂窝等质量缺陷，大大的降低了建设工程的整体质量。所以提升土木工程的实施技术势在必行。

### （三）工程建设过程中管理问题

随着当前建筑业的发展，土木工程的施工过程也越来越复杂。为了提高施工效率往往需要应用各种大型机械设备。但在施工过程中如果出现设备调配混乱的问题，那么是极其容易引发一些安全事故的。一旦有了意外事故不仅会危及施工人员的生命安全，还会引发事故建设单位的经济损失，从而对建筑行业大环境的发展产生影响。在土木工程施工的过程中，必须建立良好的管理体系，做到环环紧扣一步不落，最大化避免特殊情况的发生。

## 二、土木工程施工技术创新措施

为了更好地满足当前建筑业的发展需要，在工程建设技术发展方面，必须加强创新。结合已有的土木工程建筑基础结合多种技术创造新的土建发展模型与方法，确保建筑业能够长久健康的发展。

### 改进土木工程建筑施工的传统模式

在当前的土木工程发展过程中，其工程模式创新意识不强，发展程度不高。使得土木工程建设无法跟进大环境的步伐。而先进技术的使用往往能够提高工程的使用寿命，所以土木建设工程的与时俱进是非常必要的。

伴随现代科学技术水平的不断提高，建筑业施工技术在一定程度上也得到了部分提升。主要是在现代信息技术的应用方面。因此我们需积极利用到这一特点充分发挥信息技术的优势，推进土木工程建设技术的创新。

在加强土木工程施工技术创新的过程中，注重信息化建设，实现信息技术与施工技术的融合，做到新式施工便捷施工的目的。从而在大大提高施工效率的同时为施工质量提供了可靠的保证。

### 三、加强工程质量及施工标准的把控

产品能否合格是工程质量的最低要求，而质量问题是整个企业工程需要注重的最主要的问题。企业发展市场需要依靠的是其良好的信誉。良好信誉是建立在产品质量的基础上的。这就要求施工过程中以产品质量为基准，提高产品的效率，做到质量效率结合，达到生产优质产品的目的。

就当前各种缺陷工程遍布全国的现状而言，如今的人们越发的认识到了工程建设的的质量的重要性。工程建设质量的缺失不仅对人民群众的利益有着极大的损害而且对于公司本身也有着及其大的危害。因此，施工过程中的质量控制必须不断加强。施工企业必须严格执行国家有关质量管理规定，各职能部门必须加强监管，共同确保工程实物质量。

### 四、施工技术中的创新措施

土木工程施工在建筑施工的整个过程中都是非常重要的。土木工程技术对于施工出的产品的质量也是有着非常大的而影响。进行技术创新对于产品质量的提高非常重要。主要为下面几个方面：

#### 1、新型预应力技术的创新

预应力技术必须首要进行创新。因为预应力在土建过程中应用极多，预应力技术主要为开发和应用外部预应力。而外部预应力主要作用于混凝土的制作过程，由于混凝土在工程建筑工程中应用较多，所以预应力技术是首要进行创新的内容。这种预应力的创新主要体现在更好的利用外部预应力方面，粘结外预应力使其技术方面的主要特点之一，应用这种技术有利于产品后期的维护。

#### 2、混凝土的技术创新

在这一方面的技术创新对整个工程的进行也极其重要，比如目前的清水混凝土技术、钢筋连接施工技术等等。

#### 3、防水技术创新

建筑防水是否良好是消费者注重的最主要的问题。

同时建筑的防水结构是否良好也影响着建筑的使用寿命，所以就这一重要的问题，必须加紧创新。可以采用新型的防水材料，结合当前防水施工中的问题进行细化式的创新。保证减少渗水漏水问题的发生，积极提高产品质量，及产品使用年限。

结束语：从现阶段建筑业的发展来看，土木工程建筑中在技术创新方面还存在着明显的不足，因此有必要加强对技术创新的研究。适应当前行业发展的需要，实现企业发展的目标，加大资金投入，提升核心竞争力。在创新过程中，我们必须改变传统的施工方式积极应用各种先进的施工技术，引进先进的施工设备。实现建筑技术水平的提高，为建筑业的可持续发展打下良好的基础。创造良好的建筑业环境。土木工程施工安全管理是一项系统工程，涉及生产建设的方方面面。因此在施工过程中，企业必须坚持“预防为主，安全第一”的原则，树立“安全为主”的思想，严格落实安全检测措施，做到高效生产、规范施工、安全管理等。为构建社会主义和谐社会作出贡献。

#### 【参考文献】

- [1] 徐国刚. 土木工程建筑施工技术问题分析与创新研究 [C]. 《建筑科技与管理》组委会. 2020年12月建筑科技与管理学术交流会议论文集. 《建筑科技与管理》组委会: 北京恒盛博雅国际文化交流中心, 2020:23-24.
- [2] 刘瑶琪. 土木工程建筑施工技术现状以及创新探究 [J]. 建材与装饰, 2020(05):27-28.
- [3] 王燊. 试析土木工程建筑施工技术的创新措施 [J]. 科技风, 2019(20):120+131.
- [4] 袁艺. 关于土木工程建筑施工技术创新问题的策略研究 [J]. 智库时代, 2017(09):153+156.
- [5] 郭远方, 余宗夏. 土木工程建筑施工技术创新研究 [J]. 工程技术研究, 2017(02):234-235.

# 高电压真空灭弧室屏蔽系统结构对内部电场的影响与仿真优化

李 锐

2107271989\*\*\*\*4513

**【摘要】** 社会主义市场经济的迅速发展以及科技水平的不断提升，带动了行业的蓬勃发展，当前，随着人们生活质量水平的不断提升，对高电压真空灭弧室屏蔽系统结构的质量等各方面的要求不断上升，而高电压真空灭弧室屏蔽系统结构对提升内部电场的影响以及效率有着较大帮助作用，基于此，文章将简要分析一下高电压真空灭弧室屏蔽系统结构要点工作。

**【关键词】** 高电压真空灭弧室；屏蔽系统结构；内部电场的影响；仿真优化

## 前言

社会的迅速发展带动行业的前进，当前行业的竞争日趋激烈，各要加强对各种先进工作技术的有效应用来提升生活内部电场的影响水平。高电压真空灭弧室屏蔽系统结构作为一项提升工作质量水平的重要技术，应当引起各工作的足够重视，加强对各项技术的研究分析来为高电压真空灭弧室屏蔽系统结构提供技术支持。

## 一、目前相关行业发展过程中存在的主要不足

结合当前我国该行业的发展状况来看，其在管理过程当中的不足主要表现在以下几个方面。首先是工作单位对于整个以及工作质量控制的重要性，认识不足，导致了整个该行业发展时遇到了很严重的阻碍，这就需要对于工作单位的观念进行一个彻底的改变，来提升整个高电压真空灭弧室屏蔽系统结构质量的保障。这导致该方面的工作人员的技术水平较低、专业素养较差。相关工作人员技能水平较低，那么对高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程的质量安全性就不能起到保障作用，而且若其技术水平较低，在具体工作过程中针对一些质量问题，也不能及时采取有效措施将其解决对整个工程的安全及质量效果的完全发挥产生较为不利的的影响。与此同时，工作人员的专业知识不过关，缺乏专业的高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工作团队对整个工程的效率提升也产生一定阻碍作用，由于中国加速快速发展，对该行业的需求也在不断增长。一方面，由于相关管理人员的专业性较低，对高电压真空灭弧室屏蔽系统结构该行业并不了解，因此在管理过程中就极易受主观方面的影响，结合中国产业的发展现状，管理和纠正相关问题是不可可能的。另一方面，由于相关管理人员的质量水平参差不齐，就极易出现在管理工作的过程中不认真负责，在工作态度上不严谨的不良行为，会妨碍管理质量的提高。

当前阻碍高电压真空灭弧室屏蔽系统结构内部电场的影响的原因各种各样，但工作材料质量不达标，以及相应的监管工作不到位是整个工作过程中急需解决的问题。一方面，高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程对环境要求度极高，因此，其工作材料的质量必须具备特殊的材质才能保证其材料不受影响。但就当前大多数的材

料选购工作的情况开展情况来看，大部分的高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工作材料质量存在着严重不达标的情形，由于想降低成本输出的同时，提高的经济效益，因此在材料的选购中的成本输出较低，这导致材料选购工作人员在高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工作材料挑选过程中，不能够挑选质量优胜的工作材料。而且部分工作人员在选购材料过程中存在一些违规违法的情形，将一些质量不合格的工作材料混入高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程材料中，使得整个工作材料的质量参差不齐，对高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程的质量水平的提升产生严重的不利影响。

## 二、提升工作质量水平的主要方案

现阶段，我国的工程工作质量仍处于较低水平的的原因之一就是在挑选工作材料时，忽视了该工作的重要性。在对工作材料进行选择时，没有严格按照相关标准要求去选择那些质量过关的工作材料。针对当前高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程的工作材料质量不达标问题，在今后过程中就要加大工作台严格把控工作材料关，与此同时，建立健全质量监管规章制度，加大监管力度。各应当根据国家对于工作材料的招标管理规章制度，并根据自身内部电场的影响的需情况进行相应的整改，创设出更加符合自身的工作材料招标规章制度，培养专业的材料选购工作团队，严格把控工作材料质量关，对一些材料质量不达标，或者这样水平较低的材料，严格排除在高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程材料行列中。与此同时，也要健全质量监管规章制度，为工程的建设提供制度保障。另外也应当对整个工程的质量的情况有着实时动态的监督，及时让各管理部门及时让工程的质量管理部门对该工程进行评估，发现的各类问题都要及时采取相应措施及对其解决，有效的保障工程的质量，实现整个工程建设的规范性。

拥有专业性强，技术水平高管理团队，对整个高电压真空灭弧室屏蔽系统结构内部电场的影响管理工作水平及效率的提升很厉害，在今后的人才培养过程中，各建设中团队一方面可以加强对工作人员理论知识培训和技术培训，使得工作人员对高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程的工作流程以及工作过程中的注意事项，有一

个更加全面的认知，避免在工作过程中出现一些低级的质量问题。而且加强对工作人员的技能培训可以使得工作人员的理论知识与具体的工作进程有更加密切的结合符合建设的标准，而且对团队合理应对工作中的突发状况也有一定的帮助作用。另一方面也可以通过与科院院校，高等院校之间交流与合作方式来为质量管理团队输送人才，该方式不仅可以提升高校的就业率，而且随着时代发展变化，高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程的质量管理工作必然更加精细化，复杂化，而随着时代的变化，不断丰富自身的理论知识，以及相应的实践技能，这对内部电场的影响团队来说大有裨益，在节省的投资成本的同时，提高质量管理工作效率及水平。

随着目前我国科学技术和信息化水平在不断的发展，越来越多的电子计算机技术应用到各行各业当中，在这样的一个背景之下，也可以利用目前的信息化技术，来促进高电压真空灭弧室屏蔽系统结构内部电场的影响管理的提升，由于信息化技术在使用的过程当中十分的便捷，并且十分有效，可以更好更加准确的对每一个工作环节进行控制和把握，利用这样的一种技术，进行系统的监督管理，把控整个工程的全部过程，与此同时，在这个过程中当中加强对工作质量的保护对每一个环节进行综合管理，这样才能够对提升高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程有着极其重要的帮助作用。另外，管理制度是一项比较重要的要求。在传统的高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程管理过程当中，没有相应的机制体制进行完善和调度，这就导致了很多问题的出现，所以在日后的发展过程当中要建立起相应的工程管理体系和机制，通过这样的方式来提升整个高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程的内部电场的影响控制，所以在日后的发展过程当中，一定要加强对高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程造价管理的重视，只有对各个方面进行全面的把控和提升，才能真正的做到将各类风险和各类隐患化解。根据此篇文章当中分析的提示，高电压真空灭弧室屏蔽

系统结构工程管理及工作质量控制主要方案能够很明显的看出，这些方案能够很好的很有效的提高高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程管理及工作质量的水平，所以在日后的发展过程当中，需要根据具体的实际情况来选择更加合适的方案来进行应用，进一步的提升高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工程的质量。

### 三、结束语

总而言之，当前各工作在应用高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工作时，仍然存在各种各样的问题，阻碍该项技术应用效果的进一步发挥，不利于高电压真空灭弧室屏蔽系统结构的安全性，因此，在今后工作中，各要加强对该工作过程开展中存在各种问题的分析，将问题妥善解决，进一步提升高电压真空灭弧室屏蔽系统结构工作质量促进我国的蓬勃发展。

#### 【参考文献】

- [1] 郭建芳, 周剑青, 佟鑫, 等. 地电场观测中的干扰因素分析 [J]. 华北地震科学, 2011 (4): 38-43.
- [2] 林向东, 徐平, 鲁跃. 地电场观测中几种常见干扰 [J]. 华北地震科学, 2007 (3): 16-22.
- [3] 王峰, 李伟, 卜玉菲, 等. 南京地震台地电场观测干扰分析 [J]. 高原地震, 2014 (3): 47-51.
- [4] 史红军. 地电场观测过程中的干扰因素分析 [J]. 东北地震研究, 2009, 25 (2): 51-57.
- [5] 李桂清, 厉天琴, 彭淑丽, 等. 濮阳台地电波观测的干扰因素分析 [J]. 高原地震, 2004, 16 (3): 69-70.
- [6] 杨兴悦, 杨立明, 康云生, 等. 天水地震台井下地电观测系统介绍及其分析 [J]. 地震研究, 2012, 35 (1): 92-97.

# 我国机械制造的发展现状及趋势

杨 阳

洛阳科技职业学院 河南 洛阳 471000

**【摘要】**机械制造作为我国第二产业发展的基础,对于我国科技的发展具有重要的作用。伴随着时代的不断发展,机械制造升级已经成为当前我国面临的主要问题之一。本文首先分析了我国机械制造行业的现状,然后分析国际机械制造的发展阶段,最后预测我国机械制造的发展趋势。

**【关键词】**机械制造;发展现状;发展趋势;机械自动化

## 引言

在第二产业制造业中,机械制造技术是推进第二产业发展的重要基础,近些年,随着我国经济的不断发展,我国机械制造业呈现出技术不断更新,机械化程度不断提升的趋势。然而由于我国改革开放较晚,机械制造与发达国家相比还存在一定差距,尤其是这几年,随着国际局势的日益加剧,不断提升我国制造业水平,实现传统制造产业升级愈发迫切,本文着重分析我国机械制造现状问题,然后分析国际机械制造的发展阶段,最后预测我国机械制造的发展趋势。

## 1 我国机械制造的发展现状

我国机械制造的发展大致分为3个阶段,第一阶段是刚建国之初到1978年,为促进我国机械制造业发展,我国提出积极发展我国机械制造的想法,发展我国第一批机械制造业,但是由于基础薄弱,所以该时段我国机械制造基本都是靠人工操作,自动化程度较低,该阶段我国从过国外引进新技术业较少;第二阶段是1978年到2005年,本阶段我国机械制造业取得快速有发展,随着改革开放,我国不断的从国外引进新技术,机械制造业逐步向自动化发展,但是发展水平较低;第三阶段是2005至今,随着我国科学技术的不断进步,我国机械制造业取得迅速发展,机械制造业逐步向自动化、智能化方向发展。制造业升级也越发成为当前我国面临的主要问题。当前我国的制造业发展呈现出一下几个特征。

### 1.1 先进机械管理理念与国外仍然存在差距

如今,国外一些发达过的机械制造业已经实现计算机系统管理,并形成了先进的管理理念和技术,很多发达国家利用自己先进的管理理念,以最节约成本的方式制造加工产品,例如苹果公司将苹果手机的生产由富士康代工,自己专注于系统开发等,在节约了成本的同时,加大了先进制造业的研发力度。通过先进制造业技术提升实现工业强国,制造强国,国外的制造业已经形成完整的供应链体系,整个制造分工明确,管理理念先进,成本较低。当前,我国的制造企业管理理念还存在较大问题,管理上很多还是依托传统的管理方式,管理层仍然把低端制造作为主要的业务模式,对于先进技术引进较少,所以在管理理念上仍然是以自主生产为主,缺乏合作精神,对于整个制造业生产没有想成完整的供应链,在生产中极容易出现原材料短缺,缺乏对原材料供应商

的管理,主要原因是,当前我国很多的制造企业缺乏先进的管理理念,整个制造的生产未形成一条完整的供应链,从而在生产过程中出现原材料供应不足,生产产品卖不出去等问题,导致生产制造企业产本居高不下。因此,机械制造企业管理理念落后也是我国与国外机械制造存在差距的重要原因。

### 1.2 产品设计与国外相比仍然落后

产品设计是机械制造的前提,一般我们都是设计后再进行产品加工,当前我国很多的制造企业自主设计能力较弱,更多的是进行代工生产,设计一般都是专业的设计公司进行,本身公司的设计人员极少。比如当前我国一些高精尖制造很多只能依赖国外进口,以手机芯片为例,我国当前虽然可以生产芯片,但是整体技术与国外想比差距仍然较大,只有华为设计了华为麒麟芯片,而麒麟芯片也为华为开拓手机市场打下了坚实基础,而其他手机制造商很少设计手机芯片,基本采用的都是高通等公司的手机芯片。可见我国制造产业产品的设计与国外相比差距仍然较大。而国外很多机械制造公司都具有较强的机械设计能力。比如大众汽车,整个汽车设计的核心技术都被德国大众公司所控制,我们国内与大众合作的企业更多的则只是起到一个机械加工作用。真正的大中企业设计都有德国所掌控。因此我国机械制造企业的设计能力与国外相比仍然存在差距。

### 1.3 制造工艺方面仍然不够精准

制造工艺精准是机械制造企业向精密、高精尖迈进的重要一部,当前国外很多机械制造公司的工艺已经开始向精密、微型化发展,比如荷兰的光刻机技术,目前已经实现完全的自动化,并且可以精准到纳米,而我国在光刻机技术上与荷兰相比仍然存在较大差距,光刻机技术也是芯片制造的重要机械设备,我国由于该项技术的落后,导致我国芯片受制于人。以华为为例,华为当前受制于美国制裁,导致芯片供应不足,虽然华为设计了麒麟芯片,但是由于我国生产制造工艺仍然比较落后,机械制造仍然无法像台积电、三星等公司一样精准的制造芯片,导致华为手机业务受到严重影响,我国虽然中芯国际进步飞速,但与国外制造工艺精细程度相比仍然存在较大差距。可见当前我国的机械制造工艺还不成熟。

### 1.4 自动化技术仍然不高

自动化技术是现代制造业的重要技术之一,当前西方发达国家基本上都已经实现了机械自动化,而我国机

械制造自动化虽然有所发展,但仍然处于初级发展阶段,大部分企业仍然是半自动化,无法实现完全自动化。例如在1990年,我国从美国引进易拉罐生产线,该生产线已经完全实现自动化控制,无需人的参与,除非机械出现故障才需要人工干预,而在同时期,我国机械制造几乎没有没有完全自动化的企业,可见我国与国外仍然存在较大差异。

## 2 国际及我国机械制造的发展状况

国际制造业近些年逐步向智能化、自动化转变,从全球看,智能制造逐步成为发达国家发展的方向。智能制造一词的是日本在1990年4月提出的,当时日本倡导了“智能制造系统IMS”国际合作研究计划,希望通过该计划实现智能制造的突破性进展,当时许多发达国家,诸如美国、加拿大、欧盟、澳大利亚等机械制造领域的专家都参与到该项目中,项目总投入10亿美元,对100多个项目进行智能改造科研计划。通过本计划,世界制造的智能化水平得到迅速提升。这次计划也向世界表明了。智能化是未来制造业发展的重要方向。在制造业中加入智能化技术,可以让制造业的工艺设计、生产调度、故障诊断等变得更加高效,但是本次计划专家们也得出结论,要想让整个制造业中都实现自动化,未来的路还有很长,同样要想完全实现智能化,也需要不断的引入一些新的技术,比如PLC技术,自动化技术等。

从我国看,我国制造业的发展比起国外有所落后,智能、自动化制造的提出时间较晚,2015年9月10日,为提升我国制造业品质,积极促进我国制造业向智能化改革,工信部在2015年启动实施“智能制造试点示范专项行动”,通过全国申报,最终遴选出的46个智能制造试点示范项目,其涉及了38个行业、21个地区。本次“智能制造试点示范专项行动”主要以制造业为主要领域,着重提升制造业的智能化水平,同时针对制造业遇到的一些技术性问题进行集中研究、处理。对于一些智能化发展比较好的企业经验,进行试点示范,在制造业整个行业进行推广。同时本次专项行动,工信部苗圩表示,“智能制造是未来我国发展的必然趋势,智能制造的发展对于促进我国工业有粗放生产向高端迈进,建设制造强国具有重要意义。但是推进智能制造发展是一个漫长的过程,不可能一蹴而就,需要我国在发展的过程中不断探索,不断引进新的技术来促进智能制造的发展”。由此可见,我国制造业发展的路还长。

## 3 我国机械制造发展趋势

### 3.1 逐步向智能化发展

我国当前正处于由发展中国家向发达国家转变的关键时期,在该时期,我国制造业的升级成为必然趋势,而要想实现制造业的升级,我国机械制造业必须向高精尖发展,发展高精尖技术必然要向自动化,智能化发展,将计算机技术,智能化技术、移动化联网加入制造业,让整个制造行业进行变革,同时注重高精尖技术的研发,比如说半导体技术装备的制造,自动化流水线的普及等。具体发展想表现为,第一,制造业更加注重智能化,构建人与机器沟通渠道,促进生产模式更加协调,越来越少的参与到机械制造行业;第二,机械制造业更加自

动化,未来机械设备将借助网络终端,传感器等实现计算机控制,从而是生产更加安全,可靠。

### 3.2 注重绿色环保观念

机械制造往往会产生较大的污染,随着人们环保意识的不断加强,未来机械制造注重绿色生产成为必然。具体变现为利用相关技术保障机器在使用的过程中不对环境产生危害,生产出来的产品合格率不断提升,生产效率不断提升。其实这也是绿色生产、绿色流通加工的要求。在生产过程中,减少能源消耗,人力和物力投入,提升生产效率。这将是未来我国机械制造的重要方向。

### 3.3 技术微型化

通过近些年的发展我们可以看出,随着全球制造业的不断发展,技术越来越微型化,例如计算机,刚发明时很大,但是随着技术的发展,计算机的功能越来越强大,而体积却越来越小。随着机械制造业的发展,未来机械产品占的体积越来越小,功能越来越强大成为必然,因为,随着社会的发展,每个人都会更加想要便携式的产品,如手机刚诞生时挺大的,但是功能并不强大,但是随着科学技术的不断发展,手机变得越来越小,而功能却越发强大。机械设备的生产和研发也是这样,未来的机械将逐步向多功能、小体积发展。

## 4 结语

机械制造业的发展是我国未来发展基础,要想我国的工业取得快速发展,制造业的智能化和自动化发展有着至关重要的作用,也是我国能够实现由发展中国家向发达国家迈进的重要一步。当前我国正处于经济转型的关键时期,实现制造业的升级愈发迫切,通过制造业的改革,让我过机械制造向高精尖发展对于我国的经济转型具有重要的意义。本文对我国机械制造业的现状进行分析,然后分析了国际制造业的现状和我国未来制造业的发展趋势,认为我国制造业将会向逐步向智能化发展,更加注重绿色环保观念,技术逐步微型化。通过趋势预测期望能为我国制造业的发展提供一些思路。

### 【参考文献】

- [1] 王盛熹.机械制造技术发展现状分析[J].内燃机与配件.2021(09):184-185
- [2] 李翠.我国机械制造业发展现状与未来发展趋势探讨[J].理论观察.2020(09):66-68
- [3] 张忠洋.分析机械电子工程行业现状及未来发展趋势[J].内燃机与配件.2019(09):172-173
- [4] 辛纪威.试论我国机械制造业发展现状及其未来发展趋势[J].中国新通信.2018(15):213
- [5] 张海飞,周冬.机械制造工艺发展现状与未来发展趋势研究[J].黑龙江科学.2017(06):138-139
- [6] 张忠洋.分析机械电子工程行业现状及未来发展趋势[J].内燃机与配件.2019(09):172-173

【作者简介】杨阳(1990-),男,汉族,河南省义马市人,本科,助教,研究方向:机械类。

# 一种风送式喷雾设备研制及应用

熊德琼

身份证号码: 500234198410242467 陕西 西安 710032

【摘要】为了满足施工场地控制粉尘、改善工作环境、维护环境卫生等需求,本文详细介绍了一种风送式喷雾设备研制的总体思路、主要结构及原理、技术参数、方案设计、试验及结论等内容。解决了施工现场抑尘、环保、降本的问题。

【关键词】风送; 喷雾; 设备; 研制

## 1 引言

因为工业、建筑业、矿业、交通业、制造业等各行各业施工都会产生大量的粉尘,不仅危害职工身体健康,而且对环境造成严重污染,所以随着近年来各行业的大力发展,对除尘设备的需求与日俱增,市场上各种除尘设备犹如雨后春笋般出现,价格从几万元到百万元不等。本文介绍一种结构简单、成本低、性能满足很多施工工况除尘用的风送式喷雾设备,供行业参考,降低施工成本。

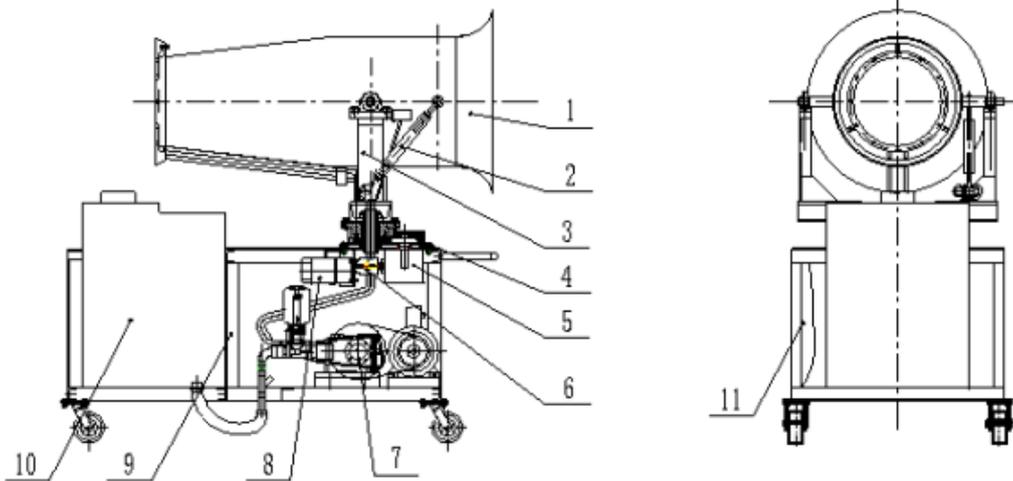
## 2 总体思路

根据西成客专风送式喷雾设备功能的需求,确定该设备的技术参数,结构尽量简单,风机俯仰调节采用人工调节、水平调节采用电气自动控制。外购设备专用的专用风机、进/出水管、水环、喷头、液泵组、水箱,自行设计设备的支撑装置、行走装置、俯仰调节装置和水平旋转系统、电气控制系统等。

## 3 主要结构及原理

设备结构如图一所示,主要由喷雾风机、支撑装置、俯仰调节装置、水平旋转系统、液泵组(三缸柱塞泵配2.2kW电机)、手推车、水箱、电气控制系统等组成。其中水平旋转系统主要由水平旋转装置、水平微电机、联轴器、减速机构成。

喷雾设备工作原理是水通过高压泵进行加压,带有压力的水流经过高压雾化喷嘴形成水雾,从喷雾风机吹出来的高速气流将水雾进行二次雾化形成细小均匀的水雾,并将水雾发送到扬尘区域使水雾与粉尘颗粒迅速吸附、凝结增大,并在自身重力作用下沉降,从而达到降尘目的,同时具有加湿、降温的功效。电气控制系统自动控制设备上的喷雾风机水平左右旋转一定的角度,手动调节俯仰调节装置,控制喷雾风机的俯仰角度,达到控制喷淋区域的目的。



1- 喷雾风机 2- 俯仰调节装置 3- 支撑装置 4- 水平旋转装置 5- 减速机 6- 联轴器  
7- 液泵组 8- 水平微电机 9- 手推车 10- 水箱  
11- 电气控制系统

图一: 风送式喷雾设备结构示意图

## 4 技术参数

总功率: 6.32kW

液泵压力 (MPa): 1.5 ~ 3.5

雾粒度 ( $\mu\text{m}$ ): 30 ~ 150 (雾粒可调)

水平射程 (m): 30 ~ 40

俯仰角度 ( $^\circ$ ):  $-10^\circ \sim 30^\circ$

水平角度 ( $^\circ$ ):  $120^\circ$

喷头数量 (个): 12

喷量 (L/min): 18 ~ 28

净重 (kg): 472

水箱容量 (L): 200

外形尺寸 (mm): 2090×1180×1963

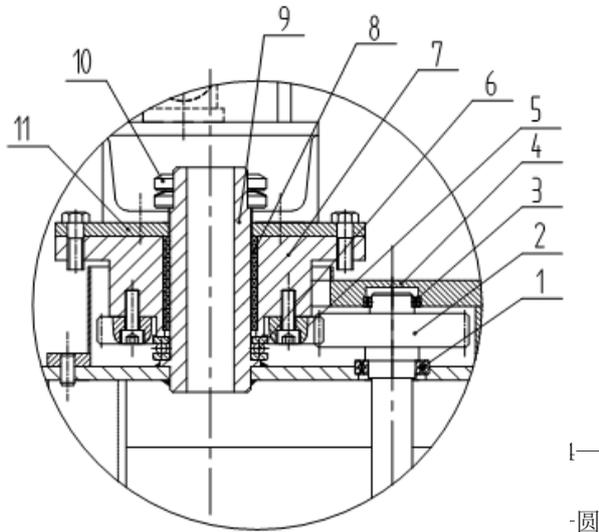
## 5 方案设计

### 5.1 水平旋转装置

水平旋转装置结构如图二所示,主要由齿轮轴、安

装在齿轮轴上的两个深沟球轴承、安装座、大齿轮、推力球轴承、旋转套、尼龙保护套、空心轴、圆螺母、支撑连接装置等组成。

水平旋转原理 电气控制系统控制水平微电机旋转，水平微电机通过联轴器带动减速机工作，减速机带动与其连接的齿轮轴旋转，齿轮轴带动与其啮合的大齿轮旋转，大齿轮带动旋转套旋转，旋转套带动支撑连接装置旋转，从而带动上部支撑装置及喷雾风机一起旋转。水平旋转装置上安装有限位挡片，当限位挡片与手推车上安装的限位开关接触时，旋转停止或者反向旋转，从而达到控制水平旋转角度或方向的目的。



安

螺母 11—支撑连接装置

图二：水平旋转装置结构示意图

### 5.2 俯仰调节装置

喷雾风机和支撑装置通过双圈花篮螺丝连接，手动调节双圈花篮螺丝控制喷雾风机的俯仰角度。

### 5.3 喷雾风机

喷雾风机选用射流风机，要求出风为旋风，风量、压力高，防止水雾向前传送过程中被逆向风吹断或者偏移位置，影响水平射程。

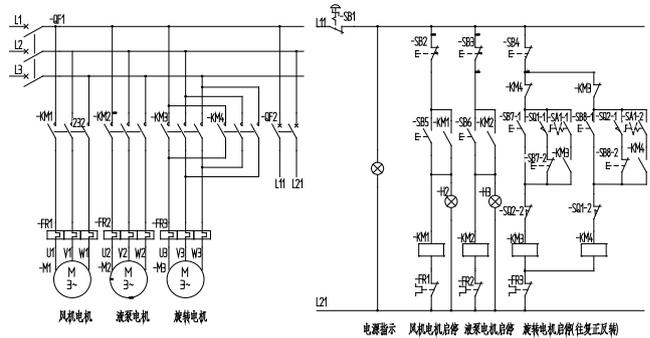
### 5.4 减速机、水平微电机选型

喷雾风机水平旋转速度约为 1r/min，选取水平微电机的减速比  $i_1=20$ ，减速机的减速比  $i_2=60$ ，齿轮传动比  $i_3=1.5$ ，进行受力分析，假设该设备的最大爬坡能力为  $20^\circ$ ，设备受到的阻力矩有重力产生的摩擦力矩  $M_1$  和尼龙保护套上两处反作用力分别产生的摩擦力矩  $M_2$ 、 $M_3$ ，设备爬坡时产生的最大阻力矩  $M=M_1+M_2+M_3$ ，因为  $M$  小于大齿轮输出转矩，根据阻力矩  $M$ ，减速比  $i_1$ 、 $i_2$  和传动比  $i_3$ ，考虑水平微电机和减速机的传动效率和安全系数，计算出减速机的输出转矩和水平微电机的功率，根据外购厂家提供的选型手册，完成减速机和水平微电机的选型。

### 5.5 电气控制系统

电气控制原理如图三所示，控制系统包括喷雾风机

电机（风机电机）、液泵电机、水平微电机（旋转电机）控制三模块。SA1 旋钮控制往复或点动，往复模式运动时，按一下向左或向右按钮开始往复运动，当触发行程开关 SQ1、SQ2 时，自动切换方向；点动模式时，按住向左或向右按钮不松开实现点动。



图三：电气控制原理图

## 6 试验及结论

单独开启水泵电机，待运转正常后，调节水泵压力和喷嘴，直至喷出的水成良好的雾化状态，然后测量泵的喷射水平距离和流量，测量结果如下：压力表读数 (MPa)：3.5MPa，喷射水平距离 (m)：8~10m，泵的流量：31L/min，调节喷嘴，当雾化情况最佳时，有一定量的回水（约为 8L/min），即喷嘴喷出流量为约为 23L/min，调节喷嘴，当雾化情况良好且没有回水时，喷嘴喷出流量约为 30L/min。

泵在最佳雾化状态下工作时，同时开启风机电机，待运转正常后，进行喷雾风机的喷射试验，喷雾风机在不同角度下喷雾，成抛物线喷雾状态，不同俯仰角度测得的喷射距离表明喷雾机的最佳喷射角度在  $22 \sim 23^\circ$  之间，80% 水雾喷射最远距离为 35m，10% 水雾能到达 40m 左右的距离。由于测量均为粗测，且受室外风的影响，试验数据有一定误差，但总体达到预设的技术性能参数要求。

## 7 结束语

该设备在隧道施工和建筑施工工地上成功运用，性能稳定，技术参数满足大多施工场地需求，本文介绍该设备的研制过程，为相关行业对此类设备进行深入研究提供参考，为推动此类设备发展作出贡献。

### 【参考文献】

- [1] 戚兴建, 商爱坤, 李光荣. 旋转锥形水射流喷头的结构设计及相关分析 [J]. 科技成果管理与研究, 2009
- [2] 朱江涛. 远程风送式喷雾器流场的雾粒分布与射程研究 [D]. 西安科技大学, 2018.62.
- [3] 王旭, 李淑杰. 影响喷雾机工作性能的因素 [J]. 现代化农业, 1996, (6).36.
- [4] 陈建泽, 宋淑然, 孙道宗, 等. 远射程风送式喷雾机气流场分布及喷雾特性试验 [J]. 农业工程学报, 2017, (24).72-79.

# 基于压力管道安装焊接工艺质量控制的措施研究

王在刚 徐 雷

陕西航天机电环境工程设计院有限责任公司 陕西 西安 710000

**【摘要】**压力管道不仅广泛用于工业生产中，而且还广泛用于人们的日常生活中，它可以运输，稀释，分离和控制液体，压力管道是可以承受管道内部或外部压力的系统。管道中的流体类型很复杂，并且管道对高温，低温，高压，低压，地震等外部因素敏感。压力管道的施工质量非常重要，一旦管道出现质量问题，就会导致非常巨大的财产损失，甚至是造成安全事故。因此我们需要执行严格的质量控制相，以确保压力管道的质量。

**【关键词】**压力管道安装；焊接工艺；质量控制；措施

压力管道可以承受正在加工的管道内部或外部的压力，能够输送可能引起爆炸，灼伤，中毒等事故的流体。管道的特殊功能和特性已证实了对焊接的高要求。员工必须为特定设计添加实际条件，以确保整个管道设计的安全性和可靠性。

## 1 压力管道安装焊接质量的影响因素

### 1.1 安装焊接压力管道过程中相关仪器材料方面的因素

电压和电流会直接影响焊接过程中的焊接质量。精密的测量仪器的使用是为了最大程度地减少安装过程中的影响，根据项目的大小精心构建，通过控制外部因素减小尺寸时发生错误，在安装管道时避免压力。

### 1.2 压力管道安装焊接施工技术人员方面的因素

在许多方面，压力管道焊接的质量取决于焊接技术。施工人员必须对材料有透彻的了解，并具有较高的焊接和支管技能，按照专业的焊接工艺仔细考虑可能影响焊接质量的因素，准备工作，并采取必要的预防措施消除焊接过程中的潜在影响。要仔细评估焊接材料的质量，以免造成焊接管质量的缺陷<sup>[1]</sup>。

### 1.3 压力管道安装焊接施工环境方面的因素

焊接结构对施工环境提出了很高的要求，压力管道焊缝的质量部分取决于环境温度。通过正确的生态设计，可以保证接缝的内部质量和外观。必须测量压力管道以符合组织的机械性能和要求。融合温度必须达到所需的温度。如果环境温度低于最低焊接需要的温度，则必须对焊缝进行预热。根据焊接工艺，如果要焊接的表面潮湿，则必须及时进行干燥。另外，由于必须执行大多数焊接操作，因此焊接技能不能超过焊接程序中指定的限制<sup>[2]</sup>。

## 2 基于压力管道安装焊接工艺质量控制的措施

### 2.1 清理机械加工和坡口

在进行压力管道焊接之前，要检查倒角的大小，安装距离等。根据焊接现场的情况选择合适的加工方法。处理完坡口后，要立即清除表面上的油污，氧化物渣和其他杂物，并抛光不平坦的垫圈，以确保坡口清洁。检查压力管道的质量，在正常情况下，基材的去除极限和两侧的斜度均应至少为 20 mm<sup>[3]</sup>。

### 2.2 确定焊接位置

完全清理坡口后，需要进行压力管道焊接，这种连

接是管道建设的主要条件。创造合适的接头非常重要。在结构上工作时，应该仔细检查焊接工艺结构，让钝边的形状，距离和形状完美匹配并在可接受的范围内，并且严格禁止质量缺陷，两对之间的差异必须完整。确定焊接条件时，要确保管道内部平齐，管道内壁的尺寸不能超过管道厚度的 10%，最多不能超过 2 毫米。如果厚度不符合要求，则需要修磨处理。

### 2.3 科学选取焊接方法

焊接方法是确保压力管道焊接质量的关键。在某些操作中，为了更好地控制焊接环境，操作人员必须根据管道安装的当前状态选择科学，适当的焊接方法，以确保正确的操作。例如，在我国的某项压力管道安装中，工作人员采用了以下焊接方法：就压力管道主体而言，工作人员主要使用钨极氩弧焊和焊条电弧焊的方法。压力管道主体焊接为例子，主要的焊接包括焊接过程中，焊工用右手拇指和食指控制焊炬，而其他三个手指触摸管壁以产生润滑剂并移动电弧，左手焊锡，如果钨极位于焊炬喷嘴的末端，则应采用 6-10mm 的延长电弧长度。检查以确保其在 2-5mm 范围内，以确保稳定的电弧燃烧。同时，焊工可以精确地控制臂焊和焊机之间的角度。对于不影响焊工视野的接地，提供的角度应尽可能宽或垂直，75-85° 为宜。另外，在焊接过程中通常使用高滚动电弧点火来点燃电弧。通过迭代送丝方法来创建正确的填充焊丝，可以增强这一点。在这种情况下，有必要调节熔池相对于焊接时间的变化。当基材完全饱和时，镀液不会掉落。在没有更多的焊料残留在背面之前，先要有凹槽，据此，池内的液态金属必须正确安装。在“消除中心电弧右侧的电弧”操作之后，执行带有电极的电弧焊操作。在活动电极间隙的中心时，必须将它移至坡度的左侧，然后向右转，最后移至弧线，在此运动过程中，可以适当地控制时间延迟。在焊接过程中，该操作需要在凹槽之前 1.5 秒钟进行，管道的两端必须完全固定，如果在焊接过程中管道也转动，焊工将根据特定要求调整焊接位置并优化焊接条件。

### 2.4 合理控制焊接材料

焊接材料是焊接的基础。为了确保正确进行焊接，人员必须采取有效措施控制焊接材料的质量。例如，在特定的压力管道安装中，员工对焊接材料采取的措施如下：首先，检查进场材料。材料到达现场后，人员检查

材料出厂证书, 查看报告并检查材料。测试样品以检查材料的质量。在施工管理的同时, 对原材料进行随机检查。当材料到达现场时, 检查和建筑部门可以对材料进行内部采样并将其发送给第三方测试中心, 根据安装的单元测试报告对它进行评级。材料的质量取决于组件组的选择。在使用之前, 要经过很多工序处理, 比如管材或焊件都需要经由开坡口除锈, 酸洗, 钙化, 开孔, 脱脂等工序处理, 专业的焊接工作人员需要严格的管控每一道焊接的工序, 保证焊接的质量。

### 2.5 加强压力管道焊接的检测和监管力度

为了确保压力管道焊接的质量, 改善检测和监管力度是最常用的有效方法之一, 检测和监管主要是在外观, 压力测试, 无损检测等方面。同时, 应检查焊接和硬度, 以确保满足焊接要求。外观上面, 孔, 裂纹, 无熔合, 不完全焊接等, 都需要无损检测, 通常都是通过超声波和压力管道安装射线来进行无损检测。压力测试必须对完成的管道部分进行压力测试, 以确定管道是否达到要求的压力以及是否有泄漏。除了对施工人员进行自我评估之外, 还应任命专门的现场经理来适当评估焊接工艺目标和工程焊接方法并评估施工计划的可行性, 检查焊接位置, 填充金属模型等。

### 2.6 焊接工作人员管理

为了确保焊接项目的质量, 必须首先了解其管理和要求。高质量的表面处理对于管道工程师的专业技能和焊工工程师的经验至关重要。具有熟练的焊接技能的施工人员可以执行高质量的压力管道焊接, 能够改善压力管道型焊接的质量。因此, 在开始项目之前, 建筑公司必须首先选择参与管道焊接的技术人员, 并且所涉及的工程人员必须具有适当的施工和技术资格。技术管理人员必须对参与的员工进行检查, 根据项目所在国家/地区指定的焊接人员的职权范围。使合格的技术人员可以执行分析, 以参与管道结构的焊接。这通常可以决定管道的焊接工作, 并避免施工人员在施工中的技术问题对

管道焊接的质量造成影响。

### 2.7 评定焊接工艺

专家和技术人员应根据项目要求参考设计图纸, 检查压力管道或焊接工艺, 并仔细考虑特定的现场条件以制定科学的压力管道焊接计划。技术人员和建造者应在开始焊接之前详细研究管道焊接方案, 焊接结构的构造电压, 电流类型, 速度, 焊接层数, 温度, 构造过程说明, 材料等, 以确保可行的焊接。除了根据所需功能执行焊接过程外, 施工人员还应始终进行自检并及时发现和解决焊接问题, 保证压力管道的焊接质量<sup>[4]</sup>。

## 3 结束语

换句话说, 焊接是重要的压力管道安装过程, 其结构的效率和质量与管道的正常运行直接相关。因此, 制造商必须首先准确地检查焊接质量, 并确保符合有关过程的要求。焊接前准备要从焊接材料和焊接方法入手, 首先要根据特定工作流程的质量原则, 以确保压力管道的稳定, 安全和有效运行。

### 【参考文献】

- [1] 马锦锋. 压力管道安装焊接工艺质量控制策略探讨 [J]. 化学工程与装备, 2020(04):201-202.
- [2] 董博. 压力管道安装焊接质量控制的系统工作和措施 [J]. 决策探索 (中), 2020(02):56-57.
- [3] 黄宗露. 试析压力管道安装焊接质量控制措施 [J]. 时代农机, 2018, 45(12):209.
- [4] 周红军. 压力管道焊接工艺及焊缝质量控制 [J]. 管道技术与材料, 2018(04):39-42.

# 建筑暖通安装工程现场施工管理分析

罗程斌

中建安装集团有限公司 江苏 南京 210000

**【摘要】**在经济持续发展的背景下，我国的建筑业不断发展，对于工程设计质量和水平的要求日益提高。随着社会的发展和人们生活质量的不断提高，暖通空调安装已广泛应用于各种建筑工程中，在人们的生活中起着非常重要的作用。因此，对于暖通空调安装项目的质量控制尤为重要。

**【关键词】**建筑暖通；安装工程；现场施工管理

随着我国物质文化水平的提高，人们的生活水平也得到提高，对食品，衣服，住房和交通的需求也在提高。随着现代经济的发展，建筑业的迅速发展改善了人民生活。在现代社会飞速发展的同时，建筑业也迅速发展，为社会提供了更高质量的发展基础。这些建设项目中，建筑暖通空调工程建设发挥了重要的作用，它让人们的生活更加方便。实际的建设中，暖通空调建设项目虽然是工程工作中的最后的任务，但应用过程中的技术人员仍然需要并改进相关技术，在这个过程中，还存在着一些未解决的问题。

## 1 建筑暖通安装工程的现场施工管理重点

从实际的角度来看，暖通安装时涉及许多步骤，同时，由于工作条件的限制，每个步骤都是存在难度的，如果管理不当，整个项目就会出现质量问题。在施工过程中，负责人必须通过图纸校对、预留预埋、排线布管、技术管理、交叉施工等方式来全面的管理施工过程，这样进行管理和控制才能取得良好的效果，保证施工的质量。从管理的角度来看，最重要的是正确的核对图纸<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑暖通工程施工管理中存在问题

### 2.1 基础建设实践性不足

建筑项目的基本施工技术中，由于缺乏实践，使项目的实施出现问题。缺乏实践主要包括以下几个方面：没有发现新的项目技术和技巧，而且设计方案和实际情况不同。在通过一些创新而形成新的技术形式的情况下，一些技术人员对机器的使用并不熟悉，导致在施工期间没有达到理想的效果，不能确保施工质量，但是在基础建设的时候，并没有发现问题。此外，在基础设计时，要注意现场技术人员是否研究了新设备，是否可以有效使用，是否可以安全地使用，这样就可以加快建筑的施工进度。由于基础建设的实践性不足，基础设施建设在不同的暖通工程中以不同的方式影响建筑质量。因此，从技术人员到建筑公司的每个人都必须有效利用建筑基础设施技术，以可靠地提高施工效率，确保建设项目的质量。

### 2.2 管线与设备定位

暖通管道有很多类型，根据管道的性能和使用功能，可分为供水管道、排污管道、空气管道、煤气管道、热力管道等，供水管道分为日常供水管道，工业用水等。排水管也可分为生活废水，工业废水和季节性雨水。燃

气管道主要与我们生活中使用的天然气和工业液化天然气的运输有关。管道的设计和建造必须考虑各种因素。要保证建筑中的管道之间不应有碰撞，因此有必要增加管道之间的距离。大型管道的施工很复杂，因此应尽可能避免使用大型管道和小型管道。避免对大型管道进行更改，在建造临时管道时，还应避免和原来管道的碰撞，以免损坏原始管道。

### 2.3 建筑暖通工程标准不统一

由于我国建设项目所需的时间相对较短，因此在我国对建筑暖通工程技术的研究并不普遍，暖通技术的标准是根据不同地区的不同要求定义的。但是，由于建筑暖通工程没有统一的标准，因此会导致施工人员的疏忽或随意，并且管理人员缺乏对暖通工程施工的实际使用，这会降低施工过程的效率。甚至某些企业也可能为了避免产生高额经济利益而偷工减料，这对暖通工程施工质量构成威胁，并加剧了许多潜在的安全威胁。因此，管理部门必须仔细监查暖通工程的设计标准，确保高水平的施工质量。

### 2.4 噪声超标影响居民正常生活

在暖通系统的制造和安装中使用的设备会产生过多的噪音，声音主要来自设备的强大风扇，噪声源可能与人工施工过程有关，为了在施工过程中减少噪音对人们生活的影响，必须对暖通空调噪音参数进行机械控制，并在安装空调后提供隔音处理，减少噪音的产生。

### 2.5 建筑暖通工程管理机制不健全

除了缺乏实际操作和标准不定，暖通工程还存在管理机制不全面的问题。施工过程中材料和资源的使用，以及资金使用都应进行严格的管理。为确保项目质量，管理人员应在施工过程中加强对建筑材料使用的控制，在建筑工人方面，有必要加强相关人员的技术技能，并为建筑人员组织培训课程，以促进建筑工人在确保安全的情况下进行施工。

### 2.6 空调水循环系统

由于水循环系统是空调系统构建中最重要的系统，因此必须保证水循环系统的质量，以确保所有管道设备的正常施工和常规使用。在典型的暖通水循环系统中，一个常见的问题就是冷水供应系统中的管道堵塞，换句话说，就是水管中的弯道发生堵塞，必须调整管道并疏通管道，以确保暖通水循环系统的正常运行。同时，管道上的污渍或污垢也是管道堵塞的原因，应定期清洁管

道, 以确保暖通空调水系统正确循环<sup>[2]</sup>。

### 3 提高建筑暖通工程技术的有效策略

随着现代社会的飞速发展, 建筑业也迅速发展, 提供了更高质量的物质基础。这些建设项目应该改进暖通工程技术, 因为暖通工程项目引起了很多人的关注。我们要研究有效的策略, 以改善暖通工程技术的发展。

#### 3.1 重视建筑暖通工程设计环节

为了提高工程质量, 有必要在前提工作做好的情况下, 确保建筑设计的安全性。由于设计图纸控制着整个施工过程, 在项目中起着重要作用, 因此在开始暖通施工项目之前, 图纸需要进行大量设计工作, 在工程图完成后, 检查部门应仔细审查暖通空调工程施工工程图, 以确定工程图的可行性和准确性, 并确保工程图中的每个计划都是真实的, 并注意不要污染环境。在设计过程中, 评估部门应审查计划的各个方面, 以确保可以在计划的施工现场进行, 做好设计不仅可以保证正确的基础建设, 而且还在施工过程中提供了安全的环境, 并消除了潜在的和现有的安全风险。此外, 必须仔细管理暖通系统建设中的实验工作和管道工作, 在基础实验中, 应仔细测量管道位置, 管道长度和尺寸等, 以确保基础工作的高质量。

#### 3.2 施工人员应全面领会设计意图

对设计图纸进行全面的了解, 以便施工人员可以了解项目设计的意图和概念, 施工人员还需要了解新工艺, 新技术和新材料的使用, 在施工过程中有效保证暖通工程项目的施工质量, 施工单位根据项目计划执行各种任务。

#### 3.3 做好防渗漏施工

设计建筑基础结构的过程也是一个重点问题, 要求技术人员学习防渗技术并将其应用于建筑工程中, 以保证建筑技术的有效发展。在使用防渗技术时, 技术人员必须确保使用材料的质量, 保证材料的使用符合当前施工规定。

#### 3.4 重视空调设备的降噪处理

由于各种原因, 安装高压空调会影响用户的生活质量, 因为高压空调会产生很多的噪音。因此, 需要增强现场生产中的降噪控制, 建议在安装空调之前进行降噪处理, 例如, 将吸音材料直接连接到计算机室; 在进行空调风扇系统安装时, 在风扇的入口和出口安装阻抗消声器, 并将消声器安装在新风口。另外, 在噪音大且有管道弯曲的地方, 必须安装消音器, 必须密封新的消声器和空调的外部, 以防止管道振动<sup>[3]</sup>。

#### 3.5 加强建筑暖通工程设计管理并规范验收标准

如上所述, 暖通工程在管理机制的设计中也有缺点, 因此, 在管理者的指导下, 需要为管理机制建立全面的标准, 以防浑水摸鱼的事情发生。在建筑技术中, 技术管理机制扮演着重要角色, 施工人员的工作是按照适用的标准进行的。因此, 为了保证工程质量, 有必要对施工人员的工作进行严格, 权威的验收, 以防止工程施工人员倦怠工作。

#### 3.6 注重施工进度管理

施工延误会增加投资成本和建筑公司的财务负担, 如果施工进度很快, 会让施工人员盲目地要求速度, 而

忽略施工质量。因此, 暖通空调设施的安装要进行适当的规划和集中管理, 根据当前情况合理进行施工, 对施工人员进行合理分配, 规划施工设备的安装。此外, 暖通安装项目的建造必须参照建造计划进行, 保证高质量完成工作, 制定完整而详细的工作计划, 提供必要的安装和建造指示, 确保工期正常进行。

#### 3.7 重视对建筑暖通工程的整体把握

在设计和建造暖通工程时, 必须对项目进行全面的了解, 要保证施工材料, 施工环节和施工效率的质量, 而且还要考虑建筑整体的质量。至于建筑材料, 使用优质的材料可以减轻施工难度, 还能并提高工程建设的效率。在建筑工程中, 防水技术要进行整体的规划, 并按照施工规定进行; 当涉及设计效果时, 需要注意整体的效果, 以提高整体的质量。

#### 3.8 现场的安全管理

在开始安装之前, 暖通安装项目应做好安全措施, 把重点放在建筑物的安全管理上。如果进行危险工作时, 例如在建筑工地进行电焊工作时, 施工人员必须检查操作员的施工证, 并且在得到批准后, 才可以进行电焊一类的危险工作, 要提前参阅安全说明, 遵循规定的步骤。在暖通安装过程中, 应注意安全用电, 严禁使用危险的电气设备, 也禁止技术人员私自接电, 现场检查人员应检查并确认现场施工情况, 防止发生危险, 在高空工作时, 要佩戴安全帽, 做好安全管理工作。

#### 3.9 现场管理中的交叉施工作业管理

在交叉施工过程中, 必须坚持技术先行的基本原则。一旦制定了技术计划, 就必须对建筑工作进行规划, 以确保与各种施工过程的顺畅连接, 从而避免施工延误。交叉施工可以让不同部门之间协调协作, 加强技术管理, 提高施工的有序性和稳定性<sup>[4]</sup>。

## 4 结束语

我国的建筑业正在逐步发展, 暖通的安装范围也在扩大, 但是, 在安装过程中也存在许多难题, 新产品或新技术的出现给安装过程提供了很多帮助, 技术负责人必须在施工安装过程中有效地分析和解决问题。暖通工程是建筑工程的辅助工程, 但发挥着非常重要的作用。在施工期间, 必须加强施工质量控制, 并根据操作要求认真工作。施工现场的建设一直是建设项目的的主要内容, 建设项目的质量和安全性以及业主的使用舒适程度都取决于现场管理的质量。

#### 【参考文献】

- [1] 宋俊毅. 暖通安装工程现场施工管理 [J]. 建材与装饰, 2020(01):177-178.
- [2] 丁兴. 建筑暖通安装工程现场施工管理 [J]. 居舍, 2019(06):119.
- [3] 柏洋. 建筑暖通安装工程现场施工管理 [J]. 四川水泥, 2019(02):195.
- [4] 任雪. 建筑暖通安装工程现场施工管理 [J]. 现代物业(中旬刊), 2019(02):107.

# 机电设备电气安装调试运行中的常见故障及应对措施分析

黄颖佳

3101091984\*\*\*\*1015

**【摘要】**近几年,我国将创新作为发展的第一动力,科学技术与日俱兴。在这个过程中,电气控制技术在我国的诸多领域中得到了应用。特别是在机械设备的安装、调试以及运行过程中,发挥着重要作用。在对复杂程度较高的机械设备进行安装管理的过程中,一套完备的且精密程度较高的电气控制系统,可发挥出非常重要的协调、统一作用。然而,在机电设备的调试、运行过程中,仍然存在诸多问题。这些问题的存在,对设备的运行安全产生严重影响。在发生重大安全事故时,危及相关人员的人身安全。机电设备安装调试时,涉及到的内容也比较多,具有复杂性、系统性。随着科技的持续发展,机电安装项目数量持续增加,使相关安装技术以及对应的设备,由于相关项目的复杂以及质量的提高不断优化。对此,相关的企业、部门需针对机电设备进行电气安装、调试以及运作过程中所呈现出来的问题做简要分析,并及时解决,为相关项目推进和经济发展提供助力。

**【关键词】**机电设备电气; 安装调试; 故障分析; 应对措施

## 引言

当前,信息技术的持续发展,使各个行业出现了新的变革,增加了信息技术的应用,使信息在交流过程中,其准确性、时效性大幅增强。在对电气设备进行研究分析的过程中,将PLC技术与信息技术做有效的融合,便可以实现对机械设备的有效控制。在机电设备中应用电气系统,不仅可以使其设备的运作效率大幅提升,也在一定程度上实现了安装调试工作的简化。还可针对在运行中存在的问题及时发现,并通过相关设备实现迅速预警,使实现机电设备的高效、高质量运转提供了基础条件。在此基础之上,本文对机电设备进行电气的安装调试过程中所出现的故障问题,进行简要分析,再提出与之对应的优化策略,为机电设备的发展提供源源不断的动力支撑。

## 1 内容要点分析

在2020年,疫情突发,使全球范围内的经济都受到了冲击。然而,中国却实现了经济发展的正增长目标。并充分制造业大国的优势,在疫情突发时,在医疗设备方面,不仅实现了国内的供给,也投入了相当多的医疗设备到国际市场上,为世界的抗疫工作作出了突出贡献。这体现出我国机械制造水平持续提高,其前提条件在于机电设备电气化的持续发展,为实现建设制造业强国的目标奠定基础。

在对机电设备进行安装调试时,要求对应的相关人员务必要具有专业化的技术能力,才可以使最终的安装、调试质量得到保证,保障设备的运行状态。在具体安装调试时,相关的作业人员需严格按照相关设备的对应参数以及型号等信息,做好设备的调试、安装,才可以保证设备的稳定运行。只有通过这种方式,才可以使机电设备所具备的预时性功能得到满足。除此之外,在做设备测试的过程中,也要严格按照相应的技术指标做好分析与鉴别,才可以使运行数据的准确性得到保障,也是

对机电设备安装质量进行检验合格与否的重要指标,对设备的运行安全、稳定性做有效的评估。

## 2 故障分析

根据对相关项目,在进行机电设备的安装、调试工作进行调查,可以发现,在设备进行安装、调试以及运作过程中,出现的故障类型具有多样性,可以分为系统性与偶然性故障,而在对故障原因进行分析的过程中,可以针对系统破坏的原因,分为破坏性故障以及非破坏性的故障这两类。

系统性的故障,指设备在运行过程中,一定会出现的某些故障,且非常常见。比如,其系统出现了欠压现象,该现象产生的主要原因在于在运行的过程中,其对应的负荷超过了可承受的范围;或者在使用设备时,其电压存在过低的情况导致。在设备进行具体运作时,由于出现了超负荷运载,且长时间处于这种状态,就会使设备需要在电网中进行吸收过多的有功功率,在这种情况下,就会使得电流在短时间内快速增加,使设备运行温度大幅增加,在这种高温条件下进行运作,极易容易导致电动机设备所对应的绝缘部分发生老化现象,进而失效,使整个电动机面临被烧毁的危险。由此可见,在设备调试运行过程中出现的系统性故障,是由于设备的长时间运行,加之没有及时检修,导致相关设备的性能受到影响。因此,这类型的故障具有不能恢复的特点。

偶然性的故障,主要是指故障发生的时间、地点,具有较大的随机性特征,出现重复性的故障问题概率非常低。在对这类型的故障问题进行处理时,要及时发现故障发生的位置,并做有效的原因判断难度较大。因此,在制定相应的预防对策时,难以发挥有效作用。

对于非破坏性的故障问题,主要是指设备由于长时间运行而导致的故障问题,而这类型的故障问题相对较小。在对其进行处理时,可通过重启设备或者系统便可解决。而具有破坏性特征的故障问题,其产生的原因在

于人为因素。比如，在设备进行安装调试时，由于相关操作人员的不规范性行为，导致设备出现的故障现象。通常条件下，这类型的故障问题对设备产生的破坏性较大，严重时会使机床发生破坏性的损伤，要在短时间内使机床恢复到最佳状态难度较高。与此同时，由于不规范的操作行为，会使设备的相关接触点由于过长时间的使用，导致氧化现象出现，致使电阻发生较大变化，使接触点发生灼伤的情况，致使安全事故的发生，不仅对作业人员的人身安全造成严重威胁，同时也会使相关的企业面临巨大的经济损失。

### 3 应对措施

#### 3.1 故障处理对策

在机电设备的安装调试过程中，出现故障问题时，首先，需要对出现故障的位置进行判断与分析，根据呈现出来的故障现象查找原因。特别是在调试过程中所出现的故障问题，会影响到整个设备的正常运行。因此，对应的工作人员在开展设备的调试时，务必要根据相关的设备使用说明书以及数据资料，对设备的相关报告、数据做详细的研究与分析，对设备调试过程中涉及到的技术指标以及相关要求做全面了解，确保设备在进行调试时，可以具备较高的稳定性与安全性。因此，在对设备进行检查时，需要对设备的通电情况做好检查；对设备在不同负载情况下，所对应的运行状态做好观察，再做好相应的调节工作。倘若机电设备在一定时间内保持了稳定安全的运行状态，就需要针对设备的继电保护装置相关的运行情况进行检查，才可以有效预防设备在调试过程中可能存在的故障问题。

对于运行过程中可能出现的故障问题，在前期可以做好预先性的应对策略，对设备在整体运行过程中的合格率做好相应的检查工作。相关的操作人员，在前期务必要做好设备型号、设备运行环境的要求及其他相关信息做全面了解，使设备在运行过程中可满足其运行条件。而设备在开展正式运行前，需要做试运行的工作。在这个阶段，需要对设备的运行时间、状态以及相关的参数

信息做详细的记录，确保设备可正常、稳定运行之后，再将其移交至对应的企业。比如，在应对欠压问题时，在前期可通过欠压保护的方式，使电压降低到一定范围内及时切断电源。通常情况下，可利用电磁式电压继电器的安装，有效解决欠压问题。

#### 3.2 强化工作人员的专业素养

在对机电设备进行调试，安装的过程中，主要是通过人为操作。因此，设备安装调试运行的最终效果与人员的专业素养有着直接关系。要使设备在运行、安装以及调试过程中具有较高的可靠性、稳定性、安全性，就需要针对作业人员的专业素养进行培训，在开展具体项目的设备安装前，务必要做好前期的技术培训，使其技术水平提高，并且强调操作流程规范性的重要性，使其严格按照相应的操作流程以及详细的设计方案做好设备的安装调试，使操作规范标准化。并强调人员对设备的操作流程、规范的熟练掌握，牢记于心。

### 4 结语

现阶段，我国在机电设备的电气化发展上，速度较快，且水平也在持续提高。然而，在具体的设备使用时也存在诸多问题。因此，需要针对在安装与调试时，设备所出现的故障问题做好相应的研究与分析，通过有效的预防策略以及提高人员的专业水平，提升设备在运行过程中的安全、稳定性，避免在安装调试运行的过程中，由于操作的不规范、流程的不熟悉，危机相关人员的人身安全。

#### 【参考文献】

- [1] 罗其平. 机电设备电气安装调试运行中的常见故障及应对措施[J]. 通讯世界, 2019, 26(06): 244-246.
- [2] 龙明海. 机电设备电气安装调试运行中的常见故障及应对措施分析[J]. 农家参谋, 2020(15): 97.
- [3] 蒋爱萍. 机电设备电气安装调试运行中的常见故障及应对措施[J]. 住宅与房地产, 2020(18): 200.

# 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 to 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.

