

工程管理与技术

ENGINEERING MANAGEMENT AND TECHNOLOGY



新加坡学术出版社

第4卷 第8期

2022 8

ISSN: 2661-4820(O)
2705-1021(P)



新加坡学术出版社
www.acad-pub.com

73 Upper Paya Lebar Road #07-02B-01
Centro Bianco Singapore 534818



编辑委员会

主编

- ◆张青
荆楚博文图书出版(武汉)有限公司
中国

编辑委员会成员

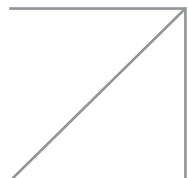
- ◆王震宇
中国河南国际合作集团有限公司
中国
- ◆董学军
河南省建筑设计研究院有限公司
中国
- ◆张利明
天津市勘察院
中国
- ◆李建华
广东易达电力工程有限公司
中国
- ◆朱敏华
广州四季建设工程有限公司
中国
- ◆张军荣
惠州市惠阳区路桥工程总公司
中国
- ◆陈汉耸
广东金邑工程建设有限公司
中国
- ◆罗远威
广东金邑工程建设有限公司
中国
- ◆余志玉
《中学生英语》杂志社
中国
- ◆胡晓静
洛阳市规划建筑设计研究院有限公司
中国
- ◆李娇
深圳市建工集团股份有限公司一分公司，
中国
- ◆周龙
广东置信勘测规划信息工程有限公司
中国

<http://cn.acad-pub.com/index.php/EMT/index>
Address:21 SERANGOON NORTH AVENUE 5#03-03
BAN TECK HAN BUILDINGSINGAPORE (554864)

编委会

Editorial Board

目录 CONTENTS



电力工程建设中输电线路施工质量技术研究	冯建刚 周志欣 郑飞强 李光明 /1
电子信息技术在物联网中的应用研究	董拉奇 /3
论民用建筑暖通工程施工要点	刘伟昌 /5
化工生产技术管理与安全生产	秦向军 /8
砂性浅覆土超大直径泥水盾构施工中隧道上浮控制	徐耀斌 /11
新形势下国有环卫企业成本管控策略研究	董玮群 /16
宁波至余慈市域（郊）铁路工程余姚段路由方案比选研究	梁 栋 /18
浅谈现代大型铝电解企业节能技术发展趋势	刘伟平 /21
拉森钢板桩在深基坑支护施工中的应用	陈 科 /23
招标采购及合同阶段的工程造价控制探析	陈 祥 /26
建筑工程技术专业 1+X 职业技能等级证书与教学的融合	韩忠任 /29
装饰装修工程施工技术与质量控制探究	蒋达军 祁德林 /32
基于 BIM 技术的路桥工程全过程应用研究	李海东 /35
碳约束条件下高层建筑空调系统设计探讨	梁建庭 /38
工程现场签证存在的问题及管理措施分析	骆昔坚 /41
电力设备状态检修与运维一体化技术分析	马全云 /44
智能信息技术在交通管理中的应用	孟晓昊 王佩瑾 吴 宇 /47
“双碳”目标下新型电力系统发展的措施	魏欣欣 /49

输变电工程线路施工技术应用研究	吴建国 /52
市政工程建设中加强施工质量管理的探讨	余 永 /55
国内外城市生活垃圾区域统筹案例分析	杨思成 马星宇 东 东 /58
房屋建筑施工的防渗漏施工技术及管理要点	陈 强 /62
新能源工程建设中质量管理及措施解析	汪 喆 蒋巧燕 郑国庆 金 榕 /65
输电线路施工安全管控的措施	戴伟炎 王越岗 王 姝 /67
PLC 在智能机械控制上的应用与关键技术研究	干桂钧 /70
自动化监测技术在深基坑监测中的应用	刘立飞 /73
机械制造工程和自动化技术的发展探析	金 榕 汪 喆 蒋巧燕 郑国庆 /76
工厂组装阴极新型内衬结构节能技术在 400KA 电解槽上的应用	刘伟平 /78

电力工程建设中输电线路施工质量技术研究

冯建刚¹ 周志欣¹ 郑飞强² 李光明³

1、浙江盛达铁塔有限公司 浙江杭州 311200

2、浙江元利江东铁塔有限公司 浙江杭州 310000

3、浙江雷博人力资源开发有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 随着国家电网建设的日益增多, 输变电线路的建设也日益受到人们的重视。为保证在电网建设中, 全面提升输电线路建设的工程质量, 施工人员必须采用先进的施工工艺, 并结合输电线路的实际情况, 对其进行定期检测。为确保电力项目中输电线、变电所的安全可靠, 并能有效地减少电网故障发生的机率。

关键词: 电力工程; 输电线路; 质量控制

Research on Transmission line construction Quality Technology in power engineering construction

Jiangang Feng¹ Zhixin Zhou¹ Feiqiang Zheng² Guangming Li³

1、Zhejiang Shengda Tower Co. LTD Hangzhou, Zhejiang 311200

2、Zhejiang Yuanli Jiangdong Iron Tower Co. LTD Hangzhou, Zhejiang 310000

3、Zhejiang Lebo Human Resource Development Co., LTD Hangzhou, Zhejiang 310000

Abstract: With the increasing development of the national power grid, the construction of transmission and transformation lines has received growing attention. In order to ensure the overall improvement of the engineering quality in power grid construction, it is necessary for construction personnel to adopt advanced construction techniques and conduct regular inspections based on the actual conditions of the transmission and transformation lines. This is done to ensure the safety and reliability of transmission lines and substations in power projects and effectively reduce the probability of power grid failures.

Keywords: electric power engineering; Transmission line; Quality control

一、电力工程建设中对输电线路施工质量管控的意义

1.1 有利于提高电力运输安全

输电线是一种重要的电气设备, 对电网安全运行起着十分重要的作用。若不对其进行严格的质量管理, 则极有可能存在较大的安全隐患, 甚至会造成施工不达标。这一现象不但严重影响了电网的正常运行, 更严重地危害了人们的生命和财产。所以, 做好电力项目的质量管理工作, 对项目的整体建设具有十分重要的意义。

1.2 有利于为企业节约成本

在对输电线路建设项目进行质量监管的时候, 不仅能够迅速地完成全部的建设任务, 而且还能够节约企业的返工等费用, 从而全面地保证建设的质量。同时, 通过对产品的质量监控, 可以实现资源的合理分配, 节省材料和设备, 避免浪费。同时, 还能为施工企业节约大量的资金, 创造良好的经济效益。

二、电力工程建设中对输电线路施工质量控制出现的问题

2.1 输电线路测量出现误差

在施工时, 由于布线方式的不合理, 可能造成接点不佳。从特定的角度进行分析, 发现其主要是由于圆圈、三角对齐、纵向对齐、横向对齐等造成的。当绝缘层间隔变小时, 对系统的稳定性也有很大的影响; 如果在实地勘察和测量

中缺少科学的手段, 将会造成测量结果与实际有很大的偏差, 还会造成输电线路不能准确地铺设到指定位置; 另外, 在实际的架线施工中, 若采用不恰当的拖地方式, 会导致线路受损, 也会极大地减少线路的后期使用寿命, 并提高总体建设费用。

2.2 天气对施工存在影响

目前, 我国电力系统建设已进入高强度、高电压的电力系统建设阶段。举例来说, 如果一根柱子或一根导线受到闪电的袭击, 就会在导线中造成很大的电荷, 从而引起绝缘的闪络或短路。严重时, 还可能引起输电线的损坏或击穿输电线, 同时, 还可能使输电线从输电线传到变电所, 引起避雷器爆裂、变电所失效。温度过低也会引起导线的急剧收缩, 大风会引起导线的抖动, 从而造成导线的漏电、输电线的坍塌; 此外, 山洪爆破、农作物焚烧、电力线路偷盗等也可能给电力线路施工带来一定的损失。

2.3 光缆接点稳定性

有关行业中, 有关于光缆线圈的长度、电缆弯曲时的外径、线圈外径的比值的的规定, 长度不得少于3公里, 线圈外径与电缆外径的比值为15:1。在施工期间, 要有专门的人员对光缆进行铺设和转移。在制造时, 除了要留意电缆内的结点, 还要留意电缆间的接点, 以保证它们的稳定性。另外, 还要留意电缆在使用过程中, 有没有因次序不对而

产生扭曲。另外,为防止因斜坡造成的高程不均匀,必须先对周边环境做好评估。若无法避免,则可采取适当增长或减短的方法,使其变长。

2.4 线路架设的质量问题

配线的选择与否,将直接影响到输电线的安全运行。在输电线的铺设中,一般有拖地放与张力展放两种方式。在实际工程中,由于成本的原因,建设单位往往采用较为经济的拉伸法,甚至采用机械拉伸法来保证互连的安全距离。在施工中要特别注意,在选用导轨滑车时,要以减磨性能作为主要的参照指标;布线完毕后,要留出足够的空间给尾线;紧固电缆时,应先确认混凝土强度高,塔身构造良好,螺栓组合度良好,方可正式施工。

三、电力工程建设中对输电线路施工质量强化的路径

3.1 对前期施工进行强化

在输电线路施工前,必须做好前期的勘察、设计等各项准备工作。具体来说,施工单位要对施工线路附近的环境、地形和建筑物进行详细的调查,之后再以实际情况为依据,对输电线路的路径进行合理的选择,并以具体情况的各个方面为依据,对所选的路径进行优化。其目标是:一方面,可以预先预防各种不利因素对工程进度的影响,从而减少工程造价;同时,也能将电力输送给人民群众的生产、生活带来的负面影响降到最低。比如,有些输变电线路必须穿越农田,因此,在选线时,必须选择交通方便的途径,尽量降低输变电对农田的影响。

3.2 对施工过程进行强化

桩基打孔法是一种传统的基础形式,目前已被广泛地用于输电线路的施工。桩基施工质量的优劣,将直接关系到工程建设的成败及输电线的服役情况。通常情况下,桩基础的施工必须采用旋转钻机和冲击钻机。钻孔是一种表面上看起来很简单的方法,但是在实际操作中,要求施工人员既要有丰富的钻孔经验,又要具备较高的钻孔技术水平,才能防止钻孔失误。在整个施工过程中,主管要对出现的问题进行及时的补救和改正。若在施工过程中出现了方位偏移等问题,管理者要及时告知施工人员查找方位偏移并加以纠正。

3.3 对施工中的安全问题进行强化

伴随着国家基本建设步伐的加快,电力工业得到了快速的发展。输变电线路施工是电力工程施工中的一项关键环节,其施工过程中会产生各种各样的安全问题。在施工

之前以及在施工期间,管理者必须要对施工人员进行实时的指导和管理,并持续地提高他们的安全意识。在开始施工之前,施工单位要对施工人员展开一次安全培训,让施工人员对施工过程中可能会出现的安全隐患有一个清晰的认识。只有对其危险性有了充分的了解,才能在工作中做到一丝不苟,最大限度地避免安全事故的发生。同时,各项目经理必须每日到工地,并在每日开工之前,召开工地员工早会。开会时,应简述当日的工作内容及工作目的,并认真核对每一名工人是否按照要求穿着工作服、戴着安全帽。因此,管理者必须加强对建筑工人的安全意识,使其在建筑施工中发挥出最大的作用。

3.4 对输电线路的实验检查进行强化

随着输电线路工程的发展,为了更好地了解输电线表面的电晕状况,施工单位必须对输电线上的各类金属材料及设备进行试验性检测。为加强试验管理工作,应要求施工人员在试验过程中,利用夜视装置对导线表面的电晕进行多次观察,并对导线电压变化情况进行详尽的记录。对每项试验进行5次以上的检验,并将检验结果取平均值,以保证试验结果的科学、合理。为了保证输电线路的安全性与稳定性,管理者必须先将输电线的电压调节到规定的数值,再用射频仪检测输电线路的安全性与稳定性。但在实际工作中,一些工人在不合理的条件下,往往会做一些粗心大意的试验,从而使试验结果与实际不符。这不仅会对输电线路的后续服务造成影响,而且还会引起管道泄露,威胁公众安全。所以,在试验期间,应由管理员全程监督施工人员进行各项作业。

四、结语

随着社会用电规模的不断增长,如何对输变电线路施工的技术质量进行有效的控制,将直接影响到工程的稳定、高效和安全运行。为此,有关部门应加大对输变电工程施工质量的监控力度,并对其监控系统进行改进,以保证工程施工质量达到预定目标,为中国输变电工程的健康发展打下良好的基础。

参考文献:

- [1] 庄梦珂. 输电线路施工项目管理存在的问题及解决对策[J]. 低碳世界,2020,10(10):112-113+116.
- [2] 杨灿丽. 电力工程 110 kV 输电线路施工技术[J]. 设备管理与维修,2020(18):114-116.

电子信息技术在物联网中的应用研究

董拉奇

中科创达软件股份有限公司 北京 100083

摘要: 物联网的兴起对人类社会的健康发展起到了很大的作用,因而引起了人们的广泛关注。在物联网发展过程中,电子产品的信息化起着至关重要的作用。目前,物联网的发展依赖于电子产品的信息,没有电子技术,物联网就不能解决人的实际需求问题,所以,在物联网的发展过程中,电子信息技术起着至关重要的作用。

关键词: 智能系统;物联网;电子信息技术

Research on the application of electronic information technology in the Internet of Things

Laqi Dong

Thunder Software Technology Co., Ltd Beijing, 100083

Abstract: The rise of the Internet of Things (IoT) has played a significant role in the healthy development of human society, thus attracting widespread attention. In the development of the IoT, the informatization of electronic products plays a crucial role. Currently, the development of the IoT relies on the information from electronic products. Without electronic technology, the IoT cannot address the practical needs of individuals. Therefore, in the process of IoT development, electronic information technology plays a vital role.

Keywords: intelligent system; Internet of Things; electronic information technology

一、物联网概述

物联网技术从产生之日起,便已在全球获得了广泛的应用。与之相比,中国的物联网技术才刚刚起步。美国是一个有着丰富和快速发展的国家。与此类似,欧洲联盟与其他国家的物联网发展,也是以诸如欧盟的物联网行动计划等为基础的规划方案为基础的,从总体上讲,物联网的架构可以划分为载体层、网络层和系统层。承载层是物联网的底层,也就是组成物联网的实体。载波层装置必须具备接收、存储和处理信息的能力。通用的操作系统及应用软件的安装,对物联网通讯协议的支持。物联网中的每一种实体都具有独特的标识号。网络层是用于物联网通信的专用网络,它依托于互联网、广播电视网络、移动网络,来实现对实际信息的远程监控和管理;其中,系统层是整个物联网的控制核心,它是由一个嵌入的系统和一个电子网络相连的。所述系统包含一种能够智能化地嵌入到所述应用系统中的嵌入式处理器。

物联网是以智能技术为基础的,它离不开智能感知、智能识别、边缘计算等技术的支持。利用物联网技术,可以使电子信息装置之间的功能联系起来,从而使电子信息装置的操作更加智能化。互联网为物联网提供了基础,物联网使所有事物都能互联起来,从而推动了应用范围的扩大。物联网是一种新兴的服务与应用,其对用户体验与模式创新的关注日益突出。因此,在发展物联网时,必须充分考虑到电子信息技术本身的发展,以及所针对的用户群的需要。根据用户的需要,对物联网的应用进行持续的创新,为用户带来更大的价值。

二、电子信息技术的应用领域

电子信息技术在物联网领域的应用。电子信息技术在物联网领域中的应用主要体现在以下几个方面:(1) 信息识别模式,电子信息技术在互联网领域中可以构建信息识

别模式,这种模式在日常的生活中有着广泛的渗透与发展,存在于生活、工作、学习等各个方面,该模式主要是根据商品信息对其进行分类与储存,可以根据扫描二维码获得商品的信息,例如共享单车在使用的过程中,对二维码识别技术进行利用可以实现共享单车的控制单元,定位单元的综合利用,用户在使用共享单车过程中只需要扫描二维码,就可以通过网络中断系统下达指令,这样可以形成智能化的服务模式。

(2) 电子订货模式,该模式可以通过用户界面与云端数据库建立联系,实现销售、管理、交易的三维化服务模式,这种模式能够使得企业在运行过程中利用网络平台与终端设备进行连接,使线上和线下能够结合在一起,可以有效实现商品的智能化管理,相关企业可以根据订单进行定向的储存与分类,在生产销售环节中,企业可以构建电子订货平台,来实现内部的运营管理。电子信息技术在农业机械领域的应用。电子信息技术在农业领域中的应用具有较大的价值,农业机械中引入各种信息传感器,可以使农机各部件的通信能够实现有效的发挥,智能化电子控制单元在农业机械中的应用,可以推动农业机械的优化使用,可以进行有效的控制,在农业机械驾驶室中安装相应的智能现实终端可以实现农机部件与电子控制的有效结合,农机内部的 ECU 就可以实现与中央控制器及其显示部件的信息交换,并准确、及时地接收相关控制命令。

三、电子信息自动化技术的应用现状

当前,我国电子信息自动化技术尚不完善,对技术设备的运行状况缺乏有效的监控与评估。利用电力物联网技术,构建出了一套完整的电子信息技术监测、控制和评价系统,进一步完善了电子信息技术在物联网中的应用,构建出了统一的系统接口和物理接口。为物联网站点的智能监测、评估与分析提供了依据。为了使开关现场的组合设

备及智能终端设备具有良好的密闭性能,起到了防雨、防尘的作用。但是,其对制冷和除湿的作用也有一定的影响。对于紧凑的智能终端机箱来说,其内部的空间很小,而且电子元器件的数量很多。在整个设备中,每个电器元件都是功率消耗的主要来源。另外,户外日照及季节气温的波动都可能引起机柜的过热。夏季高温时,机柜表面温度可达71℃以上,已超出保护装置在机柜中的最高容许工作温度,对其安全运行构成了极大的威胁。对户外智能终端机的空调系统进行了改进,使终端机的空调系统在夏天的温度下降到38摄氏度,从而有效地解决了终端机在夏天出现的过热问题。

四、电子信息技术在物联网中的创新发展策略

4.1. 加强电子信息技术与物联网的融合发展

与目前电子信息技术在物联网中的实际应用情况相结合,可以看出,随着社会的进步和科学技术的发展,必须将电子信息技术和互联网技术进行有机的结合起来,使其更好的融合。因此,有必要对物联网的创新技术进行深入研究,使其具备电子信息技术的特点,从而重建一个更具创新性的物联网智能管理系统。有关技术人员也要对物联网所传送的数据、信息内容和质量进行优化。比如,在现阶段,共享单车、共享汽车等产业的发展,往往需要将卫星定位技术、二维码等电子信息技术运用到更好的发展中,让用户在使用时可以获得更好的体验。所以,有关部门和相关技术人员应将电子信息技术视为物联网在今后发展中的核心技术,并以其为基础,建立多个相应的系统,使互联网与电子信息技术相互融合,进而提高物联网的整体运营效率。

4.2. 不断加速物联网的信息化转型

为了推动电子信息技术在物联网中的更好地运用,相关的能源就必须充分利用电子信息技术自身的优势以及其创新性的特点,以实现大数据时代下物联网的信息化水平的不断提高。唯有如此,才能完全保证物联网的发展可以适时地满足时代的高效性和多样化的现实发展需要。因此,在现实生活中,相关的技术人员或工作人员应充分利用电子信息技术优点,对物联网的信息系统进行进一步的改进,并要以物联网创新系统为基础,对客户的相关信息进行全面地收集,从而获得有效的数据。比如,相关技术人员可以充分运用电子信息技术,建立一个适用于运输行业的有效互联网运输系统,使相关管理人员能够在后台实时监测运输的整体现实状态、运输的相关资料、物联网的动态观察形式等。同时,也可以事先将整个运输行业的线路进行划分,形成一个数据总结,通过比较这些数据,才能分析出各区域发展的供需特征,进而在现实中实现供需平衡。

4.3. 建立电子信息安全架构

从电子信息技术的发展现状来看,传统的电子信息安全技术已逐渐趋于成熟,且可以对一些信息进行有效地保护。但物联网系统则具备自身不同的特征,并且不同的物联网系统之间的工作模式和组网方案等都存在较大差异,这就往往会导致传统的信息安全技术很难直接移植。因此,为了避免一些重要的信息泄露,就需要建立一个专用于物联网的电子信息安全架构,从而确保物联网的电子信息安

全。除此之外,互联网系统的发展,不仅需要电子信息技术的支持,还需要建立一个良好的物联网信誉体系,并积极做好品牌宣传和形象的维护工作。同时,相关人员还需要最大程度发挥出电子信息的价值,从而不断为用户提供高质量的信誉服务,以此来提升客户的满意度。

五、电子信息技术的融合发展对策

信息化和制造业的深度融合。随着现代电子信息技术的发展,我们的制造业正在朝着智能化、环保型和服务型的方向发展。目前,我们需要加强对电子信息技术的研究和开发,将传统的制造业和电子信息技术有机地结合起来,推进智能生产线的开发和建设,并且要将电子信息产品的设计制造、服务和生产销售等产业链变得更为明确,要充分利用电子信息技术的技术优势,要顺应时代的发展潮流,朝着经济全球化和产业分工化的方向发展,促进信息技术和制造业的深度融合。

当前,伴随着科技的持续突破,电子装置的普及程度也在不断的提高,因此,在新的时代背景下,要强化电子信息技术和互联网技术之间的联系,要加强对智能电子装置的研究和开发,还要重视对移动智能装置的推广和应用,并对智能技术研究中出现的问题进行修正,从而让电子信息的智能化发展水平得到提高。网络技术。当前,电子信息技术的发展正朝着网络化的方向发展,这主要表现为人工智能技术与生物科学的持续融合,网络化主要包括了虚拟情景网络和物联网两个方面,网络化可以让人们进行远程控制,还可以利用互联网来实现信息的共享。企业技术标准的制定和实施。当前,电子信息行业的秩序十分混乱,市场上充斥着大量的假冒伪劣产品,以及知识产权侵权等问题。所以,必须加强对电子信息行业的监管,加强对电子信息技术领域知识产权的保护,必须加强立法,严厉打击各种违法行为,同时还要加强有关法律的宣传,对假冒伪劣、盗版、贩卖等情况,严厉打击,还要加强对电子市场的监管,及时掌握市场动态,维护一个健康的电子信息行业。

六、结束语

综上所述,科技的发展可以推动各个行业经济的发展,可以有效地满足企业不断增长的生产需要。电子信息技术是一门在人们生活中,在现代工业中占有举足轻重的地位的新兴技术。在新形势下,将电子信息技术运用到物联网体系中,可以促进其向智能化和规模化方向发展,促进万物互动技术的发展,给人们的生活和生产带来了巨大的方便,可以有效地满足人们的个性化需要。因此,研究人员应不断拓宽其应用领域,为工业界的发展提供有力的技术支持。

参考文献:

- [1] 曾莎莉. 电子信息技术在物联网中的应用策略 [J]. 电脑编程技巧与维护, 2021,(06):111-112.
- [2] 林钰冰. 电子信息技术在物联网中的应用探析 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2021,(06):176-177.
- [3] 张哲豪. 电子信息技术在物联网中的应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2021,(04):87-88.

论民用建筑暖通工程施工要点

刘伟昌

上海润智消防工程有限公司 上海 200940

摘要:随着我国科技的不断发展与和综合国力的不断提升,我国国民经济水平也在不断提升。因此,人们对于住房及周围的环境要求也越来越严格。现如今,我国可供居民居住的小区建设环境标准度相对而言较高,对于小区的绿化环境以及建筑质量要求也较为严格。针对于建筑而言,暖通工程是建筑工程中最重要的组成部分。暖通工程的整体施工质量,会对建筑的舒适度带来巨大的影响。因此在建筑暖通工程施工过程中,要提升对于施工要点的重视程度,从根本上确保暖通工程的整体质量。文章主要分析了我国民用建筑暖通施工的现状,针对施工中的施工要点进行分析,提出相关策略,希望能为施工作业顺利开展提供有利依据,从而促进我国民用建筑暖通工程的稳定发展。

关键词:民用建筑;暖通工程;施工要点

On the key points of civil building HVAC engineering construction

Weichang Liu

Shanghai Runzhi Fire Protection Engineering Co., LTD, Shanghai, 200940

Abstract: With the continuous development of science and technology and the continuous improvement of comprehensive national strength in China, the level of the national economy is also constantly rising. As a result, people have become increasingly demanding in terms of housing and the surrounding environment. Nowadays, the construction standards for residential areas available to residents in China are relatively high, and there are also strict requirements for the greening environment and building quality of these residential areas. Regarding construction, HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) engineering is the most important component of building projects. The overall construction quality of HVAC engineering has a significant impact on the comfort of the building. Therefore, it is essential to increase the attention given to construction key points during the construction process of HVAC engineering in buildings, fundamentally ensuring the overall quality of HVAC engineering. This article mainly analyzes the current situation of HVAC construction in residential buildings in China, analyzes the key points in construction, and proposes relevant strategies. The aim is to provide a favorable basis for the smooth progress of construction operations and promote the stable development of HVAC engineering in residential buildings in China.

keywords: Civil buildings; Hvac engineering; Key points of construction

引言

近年来,我国民用建筑行业发展情况在整个建筑业中起到决定性作用。我国城镇化与城市化水平越来越高,因此人们对于住房质量的要求也越来越高。综合国民的这一需求,建筑工程管理部门在进行民用建筑施工过程中,对于暖通工程的建筑十分重视。因此,制定完善的暖通工程施工制度,是提升暖通工程施工效率的重要途径。

一、暖通工程的概述

暖通工程在民用建筑过程中起到根本性作用,一旦发生故障性问题将会给住户带来实际性的影响,从根本上降低住户的生活质量。在施工过程中,要合理满足用户的实际需求,切合实际的从用户角度出发,并且能够根据用户需求对于暖通工程进行工作分类。在施工进行之前,施工工程队要合理的对于原材料进行严格的检查,确保施工材料能符合用户的标准,并且能够实际满足用户对住房质量的需求^[1]。在施工过程中,要全面最好管理工作,遵循完整性的工作理论、遵守规章制度,按照规范及工作需求进行施工,认真做好监督管理工作,从根本上为用户的生活质量提供实质性保障。

二、我国暖通工程现状分析

当前我国民用建筑中,对于暖通工程的需求量非常大。在建筑过程中,暖通工程具有一定的复杂性与困难性。在进行工程承包过程中,许多单位的规模较小,整体运用运行资金较为薄弱,施工专业性技术不够标准,因此在施工过程中常常出现操作性问题的发生。针对这些问题,有关部门应该提起高度重视,合理的制定规范性的规章制度,以确保我国民用暖通工程施工的整体性与完整性^[2]。

三、民用建筑暖通工程的施工特点

针对于我国当前民用建筑而言,其施工结构具有一定的复杂性。暖通工程必须适用于民用建筑,因此暖通工程的各项工作指标都要与民用建筑看齐。在整体施工过程中,其困难性表现在多个方面,例如风管施工方面、支架施工方面、孔洞封堵方面、设备安装方面、后期检查方面等等。

四、关于民用建筑暖通工程的施工要点分析

4.1 风管施工分析

在暖通工程风管施工过程中,工作人员要合理的参考设计图纸的具体要求进行施工,在进行原料采集时要选择符合建筑需求的风管原料,并按照要求进行风管制作,在

风管原料选取的过程中,一定要选择符合建筑标准的原料进行建设。要选择性价比较高的玻璃钢材料进行施工建设,并结合手糊的方式进行施工。手糊的方式较为简单,合理的在模具上铺上玻璃的布边之后采取胶料刷涂的方式进行刷涂,等胶体固化后进行脱膜^[3]。

4.2 支架施工分析

在进行暖通工程支架施工过程中,要合理的选择吊杆型号,并针对设计的基本需求,选择符合标准的型钢这种新型施工材料。其次,在支架选择过程中要选择较为耐用的支架进行支撑工作,还要合理的对支架进行防腐处理的工作,从根本上提升支架的整体防腐性能。在暖通设备和管道安装完成之后,要合理的采用防滑支架进行设备的二次固定,从根本上确保结构的整体稳固性,为暖通工程提供重要的安全性保障^[4]。

4.3 孔洞封堵分析

在暖通施工完成后,在墙体表面会存留许多因建筑施工而留下的孔洞。要结合实际做好孔洞的封堵工作。在孔洞封堵过程中,孔洞封堵工作能够从整体上提升整体工程建筑的安全性。尤其是针对于穿过防火分区的孔洞,要进行实质性的处理。从根本上保证工程的安全性,降低因火灾引发的危险性问题的发生几率。

4.4 竖井中管道施工分析

在民用建筑暖通工程施工过程中,针对于较高层的建筑而言,管道的合理分布与施工具有较严格的规定。建筑中的冷水管和热水供应的立管都是被放置在竖井之中的,因此在施工过程中,要合理的针对管道这一特点,制定严格的施工标准^[5]。要将型钢支架全部放于竖井之中,并且采用对齐的方式进行安装固定工作。当型钢支架全部固定完成后,再进行立管的安装。在立管安装过程中,要采取统一吊线的方式进行安装工作。在进行管道建设过程中,要合理的对预制支管铺设的预留位置进行实际测量。在确保位置相同后,采取支架的方式,做好支管的固定安装工作,并且在支管固定过程中要合理的进行立管固定位置的整体核算,从根本上避免管道施工对整体管道结构破坏。

4.5 设备安装工作

在暖通施工过程中,起到决定性因素的就是暖通设备的顺利安装工作^[6]。在对暖通设备进行全面安装之前,要合理的对机房实地环境进行考察,如果发现机房地面以及墙面都不符合标准,那么就要进行全面性的粉刷工作,一系列前期工作完成后,再进行暖通设备的安装工作。在暖通设备安装过程中,要合理的结合管道的走向对设备位置进行安置。在设备安装过程中,要确保设备的周边空间较为充足,空间太小会对后期设备检查情况工作带来一定的影响。

在进行空调风机盘管安装时,要合理的测量机房的举架高度,确保机房高度能够满足空调风机盘管安装条件,并且在安装过程中要选择弹性较大的接管和软管进行连接。软管的连接从根本上能够保证设备的紧密性,从根本上降低因连接不牢而发生的瘪管问题。在安装完成后,要合理的进行检验工作。在对试验压力进行选择过程中,要确保选择的压力比系统工作的压力要强两倍,然后再进行设备的抗压能力实验。在试验完成后,还要根据要求设置排水

管的整体坡度,从根本上确保冷水的回流工作。并针对设计的要求,合理的将对阀门和过滤装置进行安装。对阀门和过滤装置的实质作用就是对水中的杂质进行过滤,能够从根本上保证居民用水安全性,减少因杂质带来的危害性问题。

4.6 风口施工问题

在进行风口施工之前,工作人员要合理的对施工图纸和装饰施工图纸进行审核工作,并且在确保图纸和装饰施工图纸完整性的情况下,对风口和灯具位置进行明确性协调工作,以确保风口施工的完整性^[7]。不同建筑内的结构对于风管的要求也不相同。如果室内的结构具有一定的困难性和复杂性,那么在进行风管安装过程中,前期不需要对风口进行开孔施工,等到确定完毕后将风口位置进行确定,然后再进行开孔施工。在风管施工过程中,要注意建筑所处地区的冬夏差异性。针对于我国北方而言,夏季较为炎热,冬季较为寒冷。因此,风管的施工工作要合理的结合冬季寒冷的特点,要将电动风阀装置合理的建设在新风入口的位置,从而防止冬季温度太低引发的换热器损坏的现象发生。另外,在风管的建设过程中还要注意与风机进行连锁同时,合理的将旁通支路进行设置。旁通支路要设置在进水和出水管道口的位置,这样能够方便以后管道出现问题时,进行后期的维修工作。在积水盘的处理过程中,要从根本上做好防漏工作,在换热器安装的位置要预留出足够的空间,方便日后检修工作实施^[8]。

最后,在确保空调系统整体运行顺畅的情况下,施工人员要对于风口进行统一处理。在施工完成后,施工单位还要进行风孔检修孔的建立。

4.7 后期保温工作

暖通工程最重要的施工过程,就是对于后期保温工作的建设,在后期保温工作施工过程中,要采取专业性的保温材料,使用过程中要结合粘结剂和绝热材料一同使用,来提升自身的防火性与安全性。在施工过程中还要加强保温材料与木托之间的连接性,从根本上确保施工效果的整体呈现。

4.8 进行冲洗试验

在暖通管道施工完成后,要合理的采用冲洗试,在建筑过程中,要根据管道设计的整体要求进行管道建设。在对排水管道坡度进行设定时,要根据建筑内的最大水流量进行冲洗工作,从根本上确保出水口与进水口的水质相同,在冲水前要注意进行空调管道的流量孔板以及过滤网的拆除工作,并且确保入口要和旁通管路进行无缝衔接,在充气完成后再进行安装工作。

4.9 地暖系统施工建设

随着我国经济的不断发展,与城镇化水平的不断提升。我国民用建筑的整体取暖方式已经从传统的暖气片取暖逐渐升级为地暖取暖。针对于我国当前建筑而言,多采用地暖取暖的方式进行建筑取暖工作。地暖取暖的实际意义就是利用地热管铺设的方式进行地板下部铺设工作。地暖工程的安装过程较为复杂,对于安装技术的整体要求较高。因此,在进行地暖施工过程中要严格遵守施工标准进行施工操作。

五、结语

综合文章探讨我们可以发现,相对于民用建筑而言,暖通工程的质量能够从根本上影响人们的居住质量。建筑做好暖通工作,就是为人们的生活质量提供实质性的保障。

参考文献:

- [1] 田延鹏. 论民用建筑暖通工程施工要点 [J]. 建材与装饰, 2020, 17(4): 48-49.
- [2] 邹世杰, 于泓. 论民用建筑暖通工程施工要点的探讨 [J]. 精品, 2020(2): 212.
- [3] 刘智清. 论民用建筑暖通工程施工要点 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2019(4): 860-860.
- [4] 胡红卫. 论民用建筑暖通工程施工要点 [J]. 商品与质量, 2018(32): 112-112, 113.
- [5] 孟令勇, 林庆江. 论民用建筑暖通工程施工要点 [J]. 建筑工程技术与设计, 2019(16): 1250.
- [6] 董二飞. 论民用建筑暖通工程施工要点的探讨 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2018(11): 535-535.
- [7] 覃潜飞. 讨论民用建筑暖通工程施工要点 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(19): 633-633.
- [8] 高晓华, 狄新爱. 论民用建筑暖通工程施工要点 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2019(17): 3439-3439.

化工生产技术管理与安全生产

秦向军

盐城苏海制药有限公司 江苏盐城 224100

摘要: 在化工生产行业的发展过程中, 因为其行业的特殊性, 其自身就会有一些危险因素, 所以, 在化工工业的发展过程中, 我们必须要强化对生产技术的管理, 以达到化工安全生产的目的。这就需要在整个化工行业中, 对安全生产的重要性有足够的认识, 并根据具体情况, 对化工生产的安全生产管理制度进行改进, 并落实相应的管理责任, 以促进化工行业的健康、稳定发展, 在这种情况下, 重点对化工企业的技术管理和安全生产问题进行了分析。

关键词: 化工生产; 化工安全; 技术管理

Chemical production technology management and safety production

Xiangjun Qin

Yancheng Suhai Pharmaceutical Co., LTD., Yancheng, Jiangsu, 224100

Abstract: During the development process of the chemical industry, there are inherent risks due to its unique characteristics. Therefore, in the development of the chemical industry, it is necessary to strengthen the management of production technology to achieve the goal of chemical safety production. This requires sufficient awareness of the importance of safety production throughout the chemical industry. Based on specific circumstances, improvements should be made to the safety management system of chemical production and corresponding management responsibilities should be implemented. This will promote the healthy and stable development of the chemical industry. In this context, this paper focuses on the analysis of technical management and safety production issues in chemical enterprises.

Keywords: chemical production; chemical safety; technical management

引言

化工生产的安全性是化工企业发展的首要任务, 只有不断地提升化工生产技术管理水平, 树立安全意识, 改变企业发展观念, 强化对生产人员的专业知识的培训, 构建健全的安全生产管理体系, 才能有效地预防安全事故的发生, 确保化工生产工作能够顺利、安全地进行, 以此来促进我国化工行业的健康发展, 为国家的经济发展、社会的稳定与和谐作出贡献。

一、现有的化学工业所采用的工艺

1.1. 融合技术与纳米分子筛技术

(1) ZSM-5 纳米级分子筛。由于 ZSM-5 纳米级分子筛其体积相对于传统的分子筛而言, 具有更多的活性核, 可提高其吸附能力和转化为大分子的能力。(2) 纳米 β 分子筛。传统的化工生产中主要使用苯乙烯, 其主要成分是乙苯, 在常规的生产工艺中, 由于基于乙苯的生产工艺会产生大量有毒物质, 对周围的环境造成危害。因此, 目前开发利用纳米 β 分子筛, 使用液相法, 对化工生产具有十分重要的意义。在这一工艺中, 需要将纳米 β 分子筛与实际相结合, 才能更好地提高苯物质、乙烯烷基化催化反应的活性。此外, 还可以延长催化剂的使用寿命。

1.2 带压堵漏技术融合

带压封堵技术是石化企业在管线设备维护中的重要技术之一, 能在带压、带温状态下完成, 无须停产, 可保证整体生产工艺的安全。采用带压封堵技术, 具有生产简单、装置密封性好等优点。在对该密封结构进行安装后, 后续

可方便地进行拆卸, 在法兰与螺纹连接零件等构件中得到广泛使用, 并可以对出现的漏斗、焊接等问题进行及时修复。

1.3 环保生产技术

在化工企业的生产经营中, 加大对环保技术的整合。如采用绿色催化剂等, 以改善其生产环境, 提高产能。在环保生产技术的使用阶段, 采用无毒化学试剂, 加快化学反应速率的同时, 避免有害物质的生成, 防止有毒物质进入生产线, 产生质量问题, 还可达到控制环境污染的目的。

二、化工生产技术管理与安全生产工作存在的问题

2.1 施工管理的专业程度与体系保证需要提高

在实施化工工艺安全工作的过程中, 最重要的是要有一个专业的管理水平, 要有一个行之有效的制度保障。现有的管理体系本来就有一些不足之处, 也不能在实践中加以执行, 而负责人通常是化工建设工程项目的法人, 其管理水平的高低对化工工程项目的执行效果起到了至关重要的作用。但是, 目前国内的化工工程项目存在着比较明显的分层现象, 在调查过程中还发现, 一些化工工程项目, 在项目建设办公室的人员组成上, 都是由主管部门从别处抽调来的, 缺少了化工工程的专业知识, 在管理能力上也缺少了针对性, 没有从态度上给予足够的关注, 也没有形成一个合理的体系, 这就造成了化工工程项目管理上的缺陷。

2.2 监督职能未充分发挥

在我国, 大部分的化工工程项目都采用了工程监理制度, 它是按照国家出台的建设工程施工有关条例中对化工工程

建设所提出的要求而制定的，并对项目合同内容和项目的各利益相关者进行管理和协调，从而达到落实安全生产责任的目的。但是，在化工工程施工中，监理的地位较以前有所下降，在某些化工工程施工中，它的作用已经不那么显著了，这就导致了监理人员很难提高他们的工作积极性，使他们的监理工作流于形式。如果没有一套科学完善的监督体系，化学工程施工的质量将很难保障，给化学工程施工的安全和质量带来很大的消极影响。

2.3 化工园区安全管理问题

大部分的化工企业都是规模小、工艺落后，装备水平，尤其是自动化控制水平，有相当一部分的中型化工企业都是在 20 世纪 60 年代到 80 年代才建立起来的，这些企业一般都存在着基础条件差、工艺水平相对落后的问题，而我国大部分的企业都属于中小型化工企业，尽管它们的数量很多，但是它们的安全生产基础却很薄弱。同时，国家对新的危化品施工项目和化工企业都提出了进园的要求。这就导致了化工园区中的企业比较集中，其规模的大小不同，安全管理的层次也不同。

2.4 不注重发展化工技术

化工作为我国的一项关键技术，在我国各产业发展中占据着重要的地位，随着我国发展转型期的到来，人们对化工技术的动态关注也逐渐降低，导致化工技术的发展创新和实际发展速度出现一定的脱节，给化工技术在其他各领域的应用带来一定的负面效果。一些地区虽然对化工技术的创新较为重视，但是在创新和应用过程中忽视了对自然资源的保护，再加上对化工技术的操作熟练度较低，导致生态资源在一定程度上被污染，得不偿失。另外，在新时代环保理念下，对生态环境的破坏是亟待解决的重要问题，尤其是化工污染问题，这些问题的出现也在很大程度上影响着我国可持续发展的绿色路线。

三、通过化工技术的创新提高安全管理能力的路径

3.1 加大对新技术的引进与学习力度

伴随着国家科技领域的不断进步，化工行业也得到了稳步的发展。虽然目前，国家对于化工技术的发展还需要进一步地重视，而且，国家还存在着技术落后、设备陈旧等问题。因此，有必要向国内外的先进化工技术领域学习，加大对新技术的引进力度，构建健全的人才培养机制，以及化工安全管理交流座谈会，从而形成一种长期的沟通交流机制，确保化工产业领域的信息流通以及技术的快速更新。

3.2 增强预防和管理安全问题的能力

目前，在我国化工工程的发展下，一些新工艺和新设备的使用，可以有效地防治当前生态资源的污染和浪费问题，在实践中也发现，这些工艺和设备的使用，可以实现对化工产业发展过程中产生的污染现象的优化，这一点也大大地改善了安全管理工作。所以，今后的工作重心仍将是进一步加强资源污染防控技术的创新和安全生产管理的维护，如尽量减少项目建设中废水、废气的排放处理等对水资源、空气资源造成的不利影响，相关企业应明确自己的社会责任，加大对工艺和设备的创新，使我国化工行业的安全生产和资源保护工作进一步提高。

3.3 借助互联网技术推进化工企业信息化

信息化时代的发展，将网络技术应用到了各个领域，给行业的创新带来了崭新的发展理念，这一点也适用于我国的化工管理工程。互联网技术在化工管理工程中的应用，可以有效地提升化工管理的工作效率，所以，在未来构建信息化的化工管理体系是非常重要的。此外，在化工项目的建设过程中，我们还可以将其与国家的智慧城市建设相结合，同时考虑到社会与生态的双赢，在化工项目的建设过程中，我们将云计算、大数据等技术相结合，将传统化工项目中难以监控的数据以更准确的方式展现出来，并可以对水循环、碳排放等进行实时监控，从而极大地提升了化工行业的安全管理水平。

3.4 强化政策扶持，加大投资力度

任何一种科技创新，都需要对各种资源进行倾斜，特别是在化工技术的创新方面，要想增强化工技术的创新力度，并在其发展过程中确保安全生产，就必须持续加大对化工技术创新资源的投资，而在各种资源中，特别是资金投入和政策支持占主导地位。近几年来，国内各大化工企业的产能发生了巨大的变化。随着时间的推移，当初所推出的许多政策都已经不适合目前我国化工工程的发展状况了。所以，要想在今后提升化工工程的管理水平，就必须加强对相关政策的完善，并持续加大对资金的投入。特别是，有关部门要注意在制定各项政策和制度的时候要具有一定的灵活性，要用一种动态的眼光来看待化工工程的发展。

3.5 加强对化工企业的监督管理

根据对我国化工工程建设的调研结果，我们可以看出，在我国化工工程的建设过程中，除了工艺、设备等客观原因之外，某些化工单位的主观原因也会在某种程度上对我国化工管理工作产生影响。在进行化工建设的过程中，因为对相关的利益存在着错误的估计，使得他们的注意力更多地集中在自己的个人利益上，而忽略了整个化工系统的长期利益。也有一些化工单位，因为追求化工项目的最终效果，而忽略了对化工技术的创新需求。面对这种情况，今后必然要继续强化对化工企业的监督和管理，用健全的监管体系来提升化工企业对技术创新的重视。与此同时，对那些在技术创新上表现优秀的员工，要及时地进行奖励，从而在化工企业中形成一种积极向上的工作气氛，从而激发出工作人员的创新意识。

四、结束语

综上所述，在我国现代国民经济的发展中，化工行业起到了不可小觑的作用，它为各个行业提供了物质保障，具有十分重要的现实意义。然而，随着化工行业的持续发展和进步，企业的发展规模也越来越大，因此，它所引发的生产技术管理问题也越来越凸显出来，它是化工企业在发展过程中，安全生产的重要管理目标，这对于确保生产过程的安全可靠，提高生产效率具有十分重要的现实意义。

所以，有关人员必须认识到化工生产技术管理工作的重要意义，总结过去在化工生产安全事故中所积累的血泪教训，并制订出有针对性地优化对策，围绕安全意识、管理体系、人员素质、设备维修、材料管理等五个层面展开，以达到新时代下在化工生产方面的基本技术管理标准与要求，从而让化工生产技术管理的基础得以更好地巩固，从

而为工业的可持续发展与不断进步提供源源不断的动力与活力。

参考文献:

[1] 耿聪. 化工生产技术管理与化工安全生产的关联性探究 [J]. 化工管理, 2021, (35): 98-99.
[2] 宋鹏, 周莉, 王绍萍. 化工生产技术管理与化工安全

生产关系研究 [J]. 化工设计通讯, 2021, 47(11): 137-138+167.

[3] 李平泽. 浅谈化工生产技术管理与化工安全生产的关系 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(21): 56-57.

[4] 星洪亮. 加强化工生产技术管理提升化工安全生产水平 [J]. 化工管理, 2021, (32): 94-95.

砂性浅覆土超大直径泥水盾构施工中隧道上浮控制

徐耀斌

上海隧道工程有限公司 上海 200232

摘要: 盾构在浅覆土掘进施工中成环隧道上浮控制是盾构法施工中的重点研究内容。针对超大直径盾构机在浅覆土砂性土层中施工中隧道上浮及地面沉降制难题,结合南京建宁西路过江通道隧道工程右线始发浅覆土段盾构施工实际技术控制情况,分析管片上浮控制一般规律,总结超大直径盾构机在砂性浅覆土施工控制技术,为类似盾构法施工提供参考。

关键词: 超大直径盾构; 地面沉降; 隧道上浮

Control of tunnel uplift during the construction of super large diameter slurry shield tunneling in sandy shallow soil

Abstract: Shield tunnel floating control in shallow cover tunneling construction are the key research contents in the construction of shield boring. Aiming at the problems of tunnel floating and ground settlement system in the construction of shallow covered sandy soil by the super-large diameter shield machine, combined with the actual technical control of the shield construction of the shallow covered section of the A2 standard of the Nanjing JianNing West Road Crossing River Passage Tunnel Project, the general laws of pipe segment floating and ground settlement are analyzed, and the construction control technology of the super-large diameter shield machine in the sandy shallow cover soil is summarized, which provides a reference for similar shield construction.

Keywords: Super-large diameter shield; Tunnel floating; Ground settlement

引言

目前,超大直径盾构在城市公路、轨道交通的建设过程中得到广泛的应用。盾构掘进过程中不可避免地会引起地表沉降,尤其是盾构始发阶段,通常隧道顶覆土较浅,盾构施工对土层扰动更为明显,增加了地面沉降及管片上浮地控制难度。盾构施工中的地面沉降和离开盾尾的成环管片上浮问题是盾构法施工面临的重要课题。

对于浅覆土段盾构掘进施工引起的地面沉降及管片上浮规律,许多学者开展了针对性的研究。高洪吉等^[1]人对覆土厚度对地表沉降影响的规律研究显示相同盾构施工参数下隧道上方测点最大沉降和地层损失率随覆土厚度增大而减小,且沉降主要阶段为管片脱出盾尾后。张昭^[2]在对郑州地铁砂性地层盾构长距离掘进技术研究中认为合理的同步注浆参数可有效控制地表沉降,并总结出相应的同步注浆参数。曾学艺等^[3]在针对大直径越江盾构隧道上浮研究中从改善上覆土特性、同步注浆优化、控制掘进参数、管片上浮处理等方面提出了控制措施,并得到有效的应用。潘苗等^[4]在研究天津西站至天津站地下直线工程中对引起管片上浮因素进行了研究,提出同步注浆量和合理的初凝时间可有效控制管片上浮,软土地层中,应严格控制千斤顶油缸压力差,可从力学方面减少管片上浮。

本文依托南京建宁西路过江通道隧道工程 A2 标段右线盾构隧道工程,研究超大直径盾构在浅覆土全断面砂性土层掘进中的地面沉降和隧道上浮规律,并根据实际施工中所采取的技术措施为相似环境下的大直径及超大直径泥水盾构掘进施工提供有益参考。

一、工程概况

建宁西路过江通道隧道土建施工 A2 标段穿越长江隧道右线(上游)盾构段、江南盾构接收井及明挖段土建工程施工。包括:穿越长江隧道右线盾构段、江中废水泵房和变电所及疏散口等土建工程的施工;江南盾构接收井及井后明挖段土建工程、风井和出入口工程(含配套市政设施工程)的施工、洞口变电所、雨水泵房的施工。

A2 标长江隧道右线盾构段,全长 2361.728m,共 1181 环。江北岸上段 503m,江南岸上段 413m,江中段约 1444m。项目采用 1 台 $\Phi 15.07\text{m}$ 泥水气压平衡盾构机施工,盾构隧道管片衬砌内径 13.3m,外径 14.5m,从江北工作井始发,向南下穿长江后在江南工作井完成接收。

始发段及试推进盾构隧道断面内涉及的土层从上至下依次为:② 3d,3 粉砂(稍密)、② 3d,2 粉砂(中密)、② 3d,1 粉砂(密实)。

二、盾构始发及浅覆土段施工参数控制

1. 切口水压控制

盾构始发顶覆土浅,需要严格控制切口水压,切口水压不宜设置太高。切口水压采取水土分算的方式,静止土压力系数取 0.4,主动土压力系数取 0.37。

实际操作中,根据监测信息,作及时调整。

2. 同步注浆控制

浆液的塌落度控制在 $120\pm 20\text{mm}$,具体情况可以根据地面沉降量进行调整。每环理论注浆量为 26.46m^3 ,实际的注浆量按一般充填系数 1.2~1.5 压注。压浆量和压浆点视浆时的压力值和地层变形监测数据而定。施工中对注浆点进行压力、注浆量双参数控制,保证填充效果。

表1 同步浆配合比

组料	砂	粉煤灰	水泥	水
每方拌和量	850kg	300kg	40kg/70kg/100kg	320kg

盾构推进过程中,通过在壳体注浆孔压注不结硬的克泥效材料,可有效支撑壳体段地层变形,防止泥水后窜,减少隧道上浮。

3. 泥水管理:

(1) 始发前新浆拌制

盾构始发后,在加固区内推进,加固区内土体为水泥加固土,不利于调整泥水指标,且加固区推进过程中需要一定粘度的泥浆将水泥土完全携带出舱,防止造成吸口堵塞。因此,始发前需要依靠泥水材料将泥水指标调至不低于18s。

(2) 泥水质量控制

当盾构处于加固区内,泥水指标不宜过高。比重为1.05~1.15g/cm³,粘度为18~20s。当盾构穿越加固区后,则应适当提高泥水指标:比重为不低于1.2g/cm³;粘度不低于20s。特别是浅覆土段始发时,在加固区与非加固区推进时,泥水质量不佳,极易造成泥浆冒顶和开挖面失稳。

为了确保泥水质量,在推进过程中,泥水处理人员对泥水指标每环检测3次,及时调整泥水密度,保证推进的顺利。

4. 盾构姿态控制

加固区内推进,原则上不进行纠偏处理。出加固区后,为有效控制轴线偏差,宜将盾构切口放于低于轴线高程推进。浅覆土段推进时,应确保每环平稳连续推进,减少单次纠偏幅度和停机时间。推进速度宜控制在25mm/min~30mm/min。

5. 其它措施

(1) 本工程管片均为剪力销环,并且在始发前几环管片内弧面设置了钢板预埋件,在管片脱出盾尾前对管片环、块之间预埋件用钢板焊接连接,同时对脱出盾尾的管片螺栓及时复紧。

(2) 在隧道内采取压重措施,每环推进前,保证喂片机上有1环管片的储量。在1#车架与盾尾之间制作有压重平台(配重40t)。



图1 安装压重平台

(3) 根据管片脱出盾尾的上浮情况,利用管片增开注浆孔,多角度对管片及时进行二次注浆,以达到充分充填

壁后间隙并稳定管片的作用。

(4) 地面监测:浅覆土段施工时,尽可能多布设深层监测点,以深层监测点的沉降情况作为参数调整依据。地表监测点每隔9环布设一组断面点,每个断面共布设13个监测点,沿轴线对称分布,与隧道轴线距离分别为3m、4m、4m、4m、5m、10m。浅覆土段地面较为完整的监测断面为R2、R12、R22、R47(见下图),覆土深度约11.57m~17.72m。

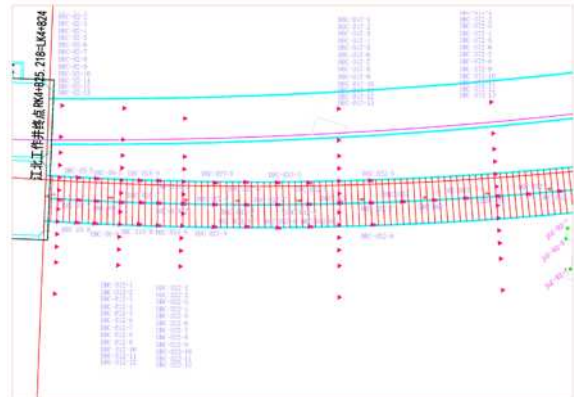


图2 始发浅覆土段地面沉降测点布置图

三、隧道上浮情况及分析

1. 浅覆土段隧道总体上浮与同步注浆情况

始发浅覆土段,成环管片在脱出盾尾后,各环累计上最大上浮量范围为6mm~31mm。始发浅覆土段前20环(顶覆土11.57m~14m),始发洞门封堵完成不久,前几环盾尾注浆量较多,管片上浮量最大为20mm;随着充填系数降低至1.2~1.3,管片脱出盾尾后出现明显的上浮,最大达到31mm。始发浅覆土段后30环(顶覆土14m~18m),同步注浆充填系数为1.2~1.5,当充填系数提高时,对应脱出盾尾的管片上浮量明显较小,最小为6mm;当充填系减小时,对应脱出盾尾的管片上浮量会增加,最大为30mm。

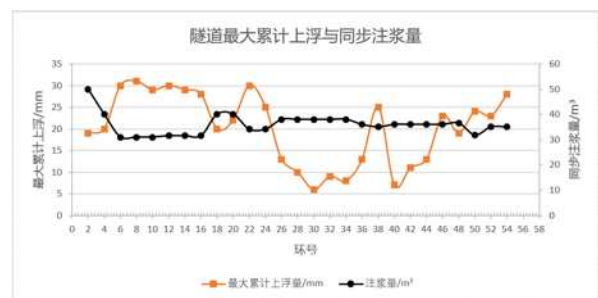


图3 始发段管片累计上浮与同步注浆量

2. 隧道上浮量与同步浆中水泥掺量分析

(1) 同步浆中水泥掺量为100kg(每方同步浆)时隧道累计上浮量

表2 同步注浆量约为31方时部分管片上浮量统计(顶覆土约13m)

环号	累计上浮量 /mm					
	第1d 测量	第2d 测量	第3d 测量	第4d 测量	第5d 测量	第6d 测量
11	13	19	23	24	25	27

12	14	22	30	30	30	29
13	8	18	26	27	27	31
14	23	25	23	27	29	29
15	21	25	25	26	29	29

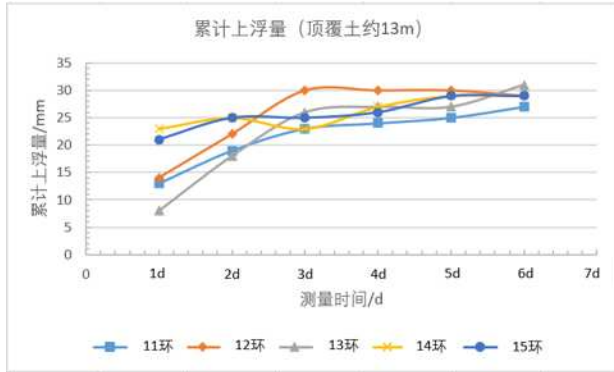


图 4 11 环~15 环管片脱出盾尾后上浮量

表 3 同步注浆量 38~40 方时部分管片上浮量统计 (顶覆土约 13.3~14.4m)

环号	累计上浮量/mm					
	第 1d 测量量	第 2d 测量量	第 3d 测量量	第 4d 测量量	第 5d 测量量	第 6d 测量量
19	10	20	23	22	21	21
20	3	15	20	21	21	22
21	2	12	18	23	26	26
23	6	11	20	24	25	24
24	0	20	25	26	26	25
25	0	15	19	21	21	23

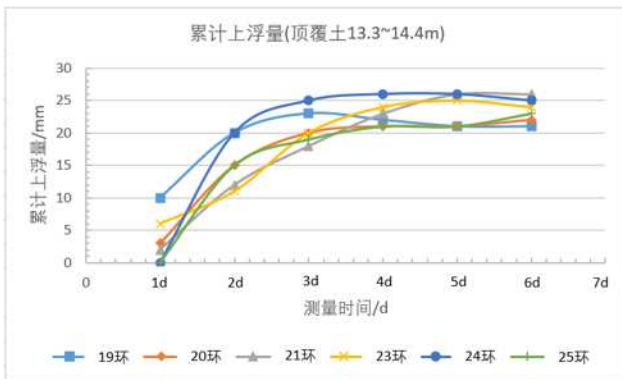


图 5 19 环~25 环管片脱出盾尾后上浮量

11 环~15 环盾尾同步注浆充填系数在 1.1 和 1.2 之间,在管片脱出盾尾的第 1d 最大上浮量就达到 23mm,在脱出盾尾的第 6d 最大上浮量为 31mm。尽管同步浆中水泥掺量较高,但在浅覆土土层中,充填系数较低仍会导致管片上浮量相对较高。

19 环~25 环同步浆中水泥掺量仍为 100kg/方,但是充填系数为 1.4~1.5。管片在脱出盾尾第 1d 上浮量为 0~10mm,在第 4d 或第 5d 累计上浮量达到 24mm~26mm 后趋于稳定。表明较高的同步浆注浆充填系数能有效控制隧道上浮。

(2) 同步浆中水泥掺量为 70kg (每方同步浆) 时隧

道累计上浮量

表 4 同步注浆量 38 方时部分管片上浮量统计 (顶覆土约 15m)

环号	累计上浮量/mm				
	第 1d 测量量	第 2d 测量量	第 4d 测量量	第 6d 测量量	第 7d 测量量
33	3	5	4	5	5
35	3	10	10	22	22
36	0	12	14	13	13
37	3	20	23	24	25

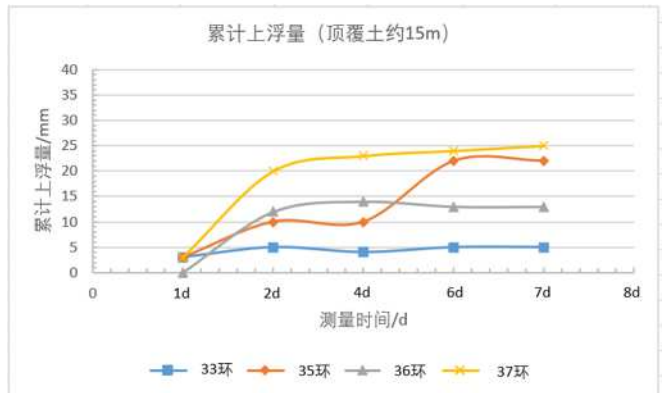


图 6 33 环~37 环管片脱出盾尾后上浮量

表 5: 同步注浆量约 34 方时部分管片上浮量统计 (顶覆土 15.53m)

环号	累计上浮量/mm					
	第 1d 测量量	第 2d 测量量	第 3d 测量量	第 4d 测量量	第 5d 测量量	第 6d 测量量
39	18	22	34	35	36	35

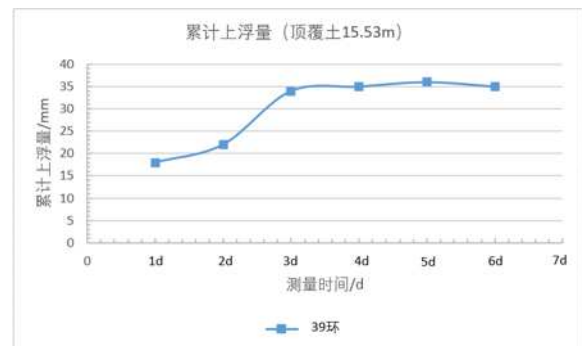


图 7 39 环管片脱出盾尾后上浮量

33 环~37 环同步浆水泥掺量为 70kg/方,充填系数约为 1.4。管片脱出盾尾第 1d 的上浮量为 0~3mm,第 6d~7d 累计上浮量达到最大 (最大 25mm),并逐渐稳定。显然在浅覆土环境下,同步注浆中水泥掺量减少,同时注浆充填系数较高,仍能有效控制隧道上浮。

39 环施工中同步注浆充填系数为 1.28,水泥掺量仍为 70kg/方,但管片累计上浮量在脱出盾尾第 5d 达到最大值 36mm,显然在同步注浆水泥掺量一定条件下,充填系数的降低使控制隧道上浮的效果下降。

(3) 同步浆中水泥掺量为 40kg (每方同步浆) 时隧道累计上浮量

表 6 同步注浆量约 36.5 方时部分管片上浮量统计 (顶覆土 16.4~17.5m)

环号	累计上浮量 /mm					
	第1d测 量	第2d测 量	第3d测 量	第4d测 量	第5d测 量	第6d测 量
41	6	5	6	6	5	6
43	9	9	16	16	16	16
44	0	2	13	12	12	13

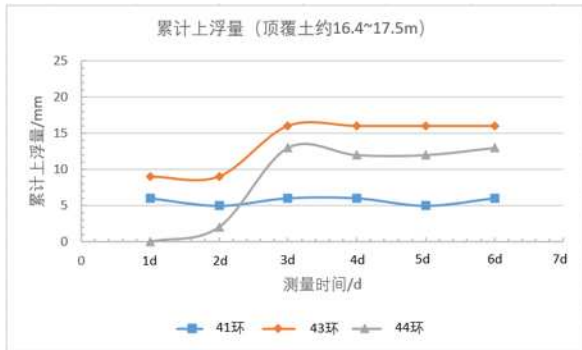


图 8 41 环~44 环管片脱出盾尾后上浮量
表 7 同步注浆量约 35 方时部分管片上浮量统计 (顶覆土约 18.5m)

环号	累计上浮量 /mm					
	第1d测 量	第2d测 量	第3d测 量	第4d测 量	第5d测 量	第6d测 量
52	4	18	24	23	22	23
53	0	20	25	24	22	23
54	0	23	28	28	27	28

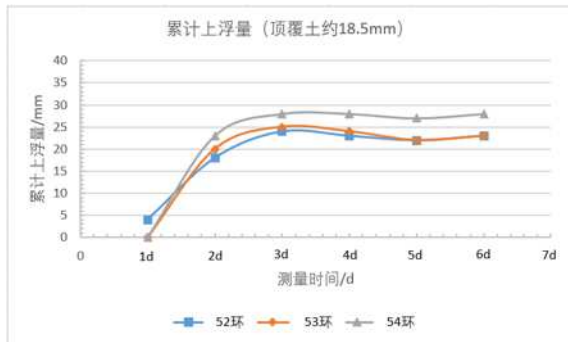


图 9 52 环~54 环管片脱出盾尾后上浮量

41 环~44 环同步注浆水泥掺量为 40kg/ 方，充填系数约为 1.38，管片脱出盾尾后的最大上浮量为 6~16mm；52 环~54 环，同步注浆充填系数约为 1.32，管片在脱出盾尾后最大累计上浮量为 23~28mm。显然在相同同步浆水泥掺量条件下，注浆量的变化仍能明显影响隧道上浮。同时，随着隧道顶覆土变厚，注浆充填系数降低（不低于 1.3）、水泥掺量适当降低，隧道上浮仍能得到较好地控制。

(4) 管片上浮分析

盾构在浅覆土砂性土层中掘进施工中，盾尾同步注浆对控制管片上浮起着至关重要的作用。根据南京建宁西路过江通道 A2 标段浅覆土段实际施工情况可知，在覆土较浅的环境下，可适当增加同步浆中的水泥掺量，并提高每环的注浆量，可有效控制隧道上浮。同时，水泥掺量不能太高，否则会引起注浆管路经常性的堵塞，影响施工进度，并增加成本。随着顶覆土的增加，注浆量和水泥掺量可逐步适当降低。

四、地面沉降分析

1. 监测断面 R2（+2 环）地面沉降分析

R2 监测断面位于盾构始发加固区，隧道顶覆土约 12m。盾构机穿越期间及穿越后的监测断面测点竖向位移总体呈隆起趋势，在盾构机离开监测点 10 环左右监测点累计隆起达到最大值 7.32mm，而后趋于稳定。盾构机当日推进环号所测得的 R2 断面沉降数据曲线图如下：

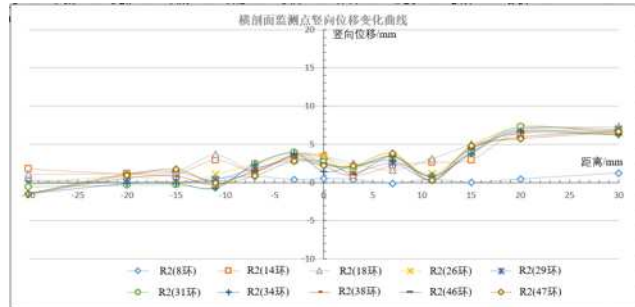


图 10 R2 断面点地表竖向位移曲线图

2. 监测断面 R12（+12 环）地面沉降分析

R12 监测断面隧道顶覆土约 13m，盾构机穿越期间及穿越后的监测断面测点竖向位移总体呈沉降趋势。当盾构机切口到达测点下方时，轴线点累计沉降为 -0.74mm，盾构通过后的第 8d 达到最大累计沉降为 -17.39mm，而后小幅隆起并逐渐趋于稳定。盾构机当日推进环号所测得的 R12 断面沉降数据曲线图入下：

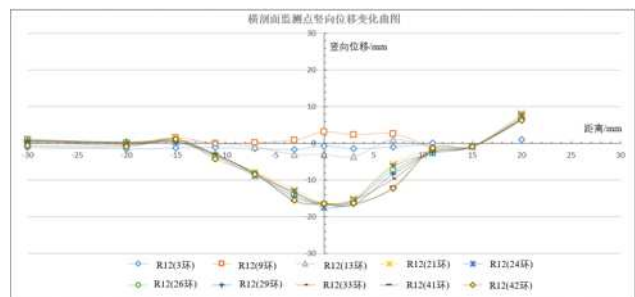


图 11 R12 断面点地表竖向位移曲线图

3. 监测断面 R22（+22 环）地面沉降分析

R22 监测断面隧道顶覆土约 14m，盾构机穿越期间及穿越后的监测断面测点竖向位移总体呈沉降趋势。当盾构机切口到达测点下方时，轴线点累计沉降已达 -1.54mm，盾构通过后的第 14d 达到最大累计沉降为 -20.62mm，而后沉降逐渐趋于稳定。盾构机当日推进环号所测得的 R22 断面沉降数据曲线图入下：

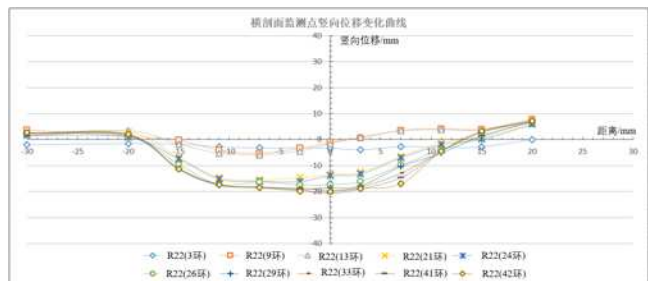


图 12 R22 断面点地表竖向位移曲线图

4. 监测断面 R47（+47 环）地面沉降分析

R47 监测断面隧道顶覆土约 17m，盾构机穿越期间及

穿越后的监测断面测点竖向位移总体呈沉降趋势。当盾构机切口到达测点下方时, 轴线点累计沉降为 -1.08mm, 盾构通过后的第 12d 达到最大累计沉降为 -15.46mm, 而后小幅隆起并逐渐趋于稳定。盾构机当日推进环号所测得的

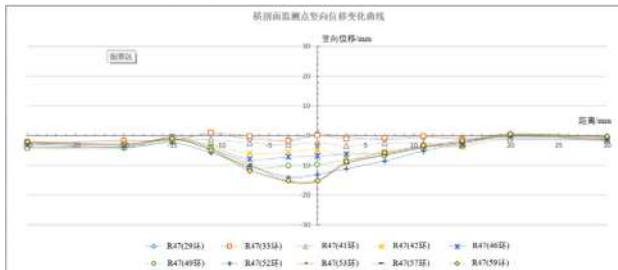


图 13 盾构机推进当日环号所测得的 R47 断面点地表竖向位移曲线图

5. 对地面沉降的分析

根据上述各监测断面地面沉降数据可知, 加固区的监测断面 R2 总体为隆起趋势, 分析认为与顶覆土较浅及盾尾注浆量较大有关; 而加固区外的 R12、R22 和 R47 断面总体为沉降趋势, 且沉降量与盾尾同步注浆呈负相关。

盾构掘进过程中, 势必对周围土层产生影响, 同时盾构掘进过程中由于开挖直径大于盾构机及隧道直径而形成的建筑空隙, 势必引起地面沉降。本工程始发段为砂性土层, 由于砂性土层孔隙比大、强度低、稳定时间长, 在动力作用下易发生流变、触变, 盾构机刀盘到达前, 地面就收到扰动而引发沉降, 盾构机通过后则需要经过较长时间地面沉降才能稳定下来。分析认为, 在砂性土层施工中, 严格控制切口水压, 根据盾构切口到达前的地面沉降数据, 合理调整气泡仓压力, 确保正面稳定; 盾构掘进过程中要及时压注克泥效, 控制背部沉降; 严格控制盾尾同步注浆, 根据施工实际情况合理选择同步浆配合比, 及时足量地压

注, 必要时, 进行二次注浆, 以达到控制地面沉降地目的。

五、结论

针对南京建宁西路过江通道隧道工程 A2 标右线浅覆土段砂性土层盾构施工中隧道上浮控制研究分析认为:

(1) 盾尾同步注浆量与管片上浮量存在明显的负相关性, 说明合理的同步注浆控制, 能有效控制管片上浮。在浅覆土段可适当提高同步浆液中的水泥掺量, 注浆充填系数不低于 1.4; 随着覆土增加, 水泥掺量和充填系数可逐步降低。

(2) 浅覆土段砂性土层极易受到盾构掘进地扰动, 盾构通过后土层需要较长时间稳定, 注浆工艺是影响地面沉降的重要因素; 盾构掘进过程中需要合理控制切口水压, 同时通过采用合理配比的同步浆液、同步注浆量, 及时压注克泥效和二次注浆, 根据地面沉降监测数据, 及时调整盾构掘进参数, 能有效控制地面沉降。

参考文献:

- [1] 高洪吉, 谢文达, 孙正阳, 孙伟, 杨志勇. 浅覆土盾构隧道施工引起地表沉降规律研究. 科学技术与工程, 2020, 20 (29): 12143-12149.
 - [2] 张昭. 郑州地铁砂性地层盾构长距离掘进技术研究. 隧道建设, 2017, 37 (7): 851-856.
 - [3] 曾学艺, 梁禹, 李科, 阳军生. 浅覆土大直径越江盾构隧道施工阶段管片上浮分析及控制措施研究. 隧道建筑, 2017, (5): 71-75.
 - [4] 潘茁, 付秀勇, 江华. 大直径泥水盾构穿越海河管片上浮控制问题研究. 市政技术 MET, 2011, 29: 207-209.
- 作者简介: 徐耀斌, 1979 年生, 男, 工程师, 大学本科, 主要从事地下工程与隧道施工和设备管理工作。

新形势下国有环卫企业成本管控策略研究

董玮群

中国城市建设研究院有限公司 北京 100120

摘要: 作为城市管理中不可或缺的一部分, 环卫行业一直以来扮演着保障市民生活环境的重要角色。然而, 伴随着经济形势的变化和对市民生活质量要求的提高, 环卫企业面临着日益严峻的成本管控挑战。特别是在新形势下, 由于监管日趋严格、生产要素价格不断上涨、人力成本增加等多种因素的影响, 如何有效降低成本, 优化运营, 已成为环卫企业的当务之急。本文旨在深入探讨新形势下国有环卫企业的成本管控策略, 帮助政府和企业更好地适应市场环境变化, 做好成本管控管理。

关键词: 新形势; 国有环卫企业; 成本管控

Research on the cost control strategy of state-owned environmental sanitation enterprises under the new situation

Weiqun Dong

China Urban Construction Design and Research Institute Co., Ltd. Beijing 100120

Abstract: As an indispensable part of urban management, the sanitation industry has always played an important role in ensuring the living environment of citizens. However, with the change of the economic situation and the improvement of the quality of life of citizens, sanitation enterprises are facing increasingly severe cost control challenges. Especially in the new situation, due to the increasingly strict supervision, the rising price of production factors, increasing labor costs and other factors, how to effectively reduce the cost and optimize the operation has become an urgent priority of sanitation enterprises. This paper aims to deeply explore the cost control strategies of state-owned sanitation enterprises under the new situation, in order to support the government and enterprises to better adapt to the changes in the market environment, and better control the cost and management.

Keywords: new situation; state-owned sanitation enterprises; cost control

引言

随着我国市场经济体制不断完善, 环卫市场竞争越来越激烈, 国有环卫企业面对的既有机遇又有挑战。国有环卫企业需要根据外部环境的变化, 及时对自身发展模式进行全面的改革, 促进企业更好更快发展, 实现国有资产保值增值。成本优势作为国有环卫企业参与市场竞争的一项核心优势, 是企业全面改革的核心内容。

一、国有环卫企业成本管控存在的主要问题

随着经济和社会的不断发展, 环卫行业在城市建设、环境保护和市民生活质量提升等方面发挥着重要的作用。然而, 环卫企业也面临着日益严峻的成本管控问题。尤其是在当前经济下行的形势下, 环卫企业面对的成本管控挑战更加严峻。以下是国有环卫企业成本管控存在的主要问题。

1. 人力成本飙升

环卫行业的劳动力是环卫企业成本的重要组成部分。然而, 随着城市化进程的不断推进和人才资源的不断流失, 环卫企业的人力成本日益高涨。特别是近年来, 环卫行业工资待遇逐渐上涨, 劳动力成本飙升已经成为环卫企业长期以来面临的难题。

2. 设备维护和更新成本高

在环卫企业运营过程中, 对于设备维护和更新的要求也逐渐提高, 这对环卫企业的成本管控提出了新的挑战。特别是环卫设备的维修和更新涉及到技术、人力和物料等

多个方面, 这些因素导致了环卫设备的维护和更新成本较高。

3. 监管日趋严格

随着城市环境的不断改善, 政府对环卫行业的监管力度也在加强, 而这也导致了环卫企业的成本管控压力增大。例如, 政府规定的环卫行业的低碳和绿色生产要求, 需要环卫企业增加相关设备和技术应用, 而这也增加了环卫企业在技术更新、技术研发等方面的成本压力。

4. 投诉和管理成本高

由于环卫行业的特殊性质和公共服务属性, 环卫企业还需要面对着许多管理和投诉的问题。例如, 环卫运营中经常会遇到投诉案件, 环卫企业需要请专业人员来解决, 这也导致了环卫企业管理成本的上涨。

以上就是国有环卫企业成本管控存在的主要问题。通过对这些问题的深入挖掘和分析, 我们可以更加清晰地认识到如何应对环卫企业成本管控面临的挑战。

二、国有环卫企业成本管控的对策分析

1. 优化成本管控模式, 建立成本管控模型

企业上下对于成本管控工作要统一思想, 提高认识, 达成共识, 通过成本管控工作的有效实施使企业实现经济利益最大化。为优化成本管控模式建立良好的成本管控环境, 各职能部门和各下级单位要厘清责任, 各司其职、各负其责地建立健全与成本管控工作相适应的制度体系, 促进各职能部门成本管控工作的具体落实。从企业的整体业

务角度出发,各职能部门根据职责认真分析成本管控问题的症结所在,针对不同的问题研究提出不同的处理方法,因企施策,有针对性地保证企业成本管控工作的有效进行。

第一,建立标准成本指标体系,对成本构成要素进行细分,生产运营部门负责生产经营成本的管控任务,负责对环卫作业成本的构成及影响因素进行全面辨识;各职能部门按照部门职责对各成本动因进行管控,构建各单项成本动因标准成本定额体系,汇总为整体成本控制标准;质量控制部门要结合作业工艺优化,不断完善企业作业技术标准和工艺技术标准,并通过对标、咨询等不同方式研判成本管控指标的科学性、合理性,企业根据运行效果适时组织对标准成本指标进行修订和优化。

第二,建立规范化的成本核算体系,有利于企业成本管控整体水平的提升。成本核算要全面覆盖整个生产运营过程,对每一项作业成本影响因素进行核算管理,实现成本精细化管理,并将精细化管理的范围由财务延伸到业务,力求全体人员参与成本管理工作,逐项梳理生产运营的所有数据,建立数据统计模型,通过日报、周报、月报等形式的数据统计,实现全过程成本数据的收集、分类、统计、汇总,同时,对各类数据要实现追溯查询,既能实现按业务流程对作业数据进行序时跟踪,又能实现从账簿、业务单据等对业务数据进行穿透查询,为大数据分析提供全面准确的支撑。

最后,建立成本分析体系,目前环卫服务行业主要以轻资产的运营模式为主,人工成本约占总成本的60%~70%之间,属于劳动力密集型行业,主要作业人员为低端劳动力,人均工资较低。其他成本主要包括折旧、物料、期间费用等,通过量化指标,对各项成本费用的占比进行分析,并与标准成本和行业数据进行多维度对比,通过月度生产例会找出指标差异,分析生产经营和成本控制过程中存在的问题,针对造成成本指标差异的原因,提出解决措施和优化方案。

2. 加强信息化建设

近年来新一代数字技术正深刻革新企业的业务创新与管理运营,为企业加快成本管控工作的信息化建设提供了技术条件,为此,企业应适应大数据环境的发展,根据自身实际需求,积极引入信息化的手段,逐步完善相关的软件系统,为成本管控工作的全面开展奠定基础。通过现代化信息技术手段和方法进一步提高数据收集与整合的水平,提高数据的准确性和可靠性,使更多的财务人员从繁杂的

工作中解放出来。

3. 提升从业人员素质

企业应加强人才队伍建设,提升各职能部门的综合业务水平。为提升成本管控工作的执行效率,环卫企业需要重视成本管控人才队伍的建设,培养具有综合素质的人才。一是通过内部专业化培训,加强成本管控人员专业理论知识的学习,结合生产经营流程,熟悉成本管控工作的目标、方法、关键点等,提升成本控制人员的业务能力;二是通过公开招聘等方式选择外部优秀人才,为企业补充专业的成本管控人员,使成本管控水平整体得到有力提升。

4. 提高成本管控意识

环卫企业的成本管控模式应根据当前市场竞争战略作出调整,全面贯彻落实上级管理机关有关部署要求,实现企业新发展。要从之前的市场优先战略的思想中转变过来,提高成本管控意识,通过提高成本管控意识,奠定企业成本管控工作的思想基础。环卫企业应通过进行专题培训、与同行或先进企业进行交流调研等形式,在工作中不断渗透成本管控理念,让从业人员意识到成本管控工作需要企业各个职能部门的配合,从而使各个部门的人员都参与其中。

三、结束语

随着经济的发展和社会的进步,国有环卫企业的成本管控在当前形势下显得更加紧迫和关键。我们已经深入探讨了国有环卫企业成本管控存在的主要问题,并提出了相应的应对策略。在新形势下国有环卫企业成本管控的策略需要立足于唯一信念,即“压降本,提效益”。用科技推动环卫行业的智能升级,加强创新动力的运用,提高管理效率,减少人力成本负担,并与相关行业合作实现共同服务,这将成为环卫企业成本管控的新亮点。

参考文献:

- [1] 代书昌.新形势下国有煤炭企业成本管控途径研究[J].现代企业文化,2015(2):1.
- [2] 周渊.PPP模式下环卫企业成本管控的重难点分析及解决策略.
- [3] 宋丽娜.新形势下国有企业成本管理与控制探讨[J].视界观,2020.
- [4] 李长华.当前经济形势下国有企业成本管理问题与策略探析[J].商场现代化,2013(12):2.

宁波至余慈市域（郊）铁路工程余姚段路由方案比选研究

梁 栋

中国铁路设计集团有限公司 天津 300000

摘 要: 本文从线路条件、车站服务功能、工程实施难度、换乘便捷性、拆迁代价等多个方面出发,对宁波至余慈市域(郊)铁路工程余姚段路由方案进行研究,对同类型工程线路设计具有一定的参考价值。

关键词: 市域(郊)铁路;路由方案;线路比选

Comparison and selection of route scheme in Yuyao section of Ningbo to Yuci city (suburban) railway project

Dong Liang

China Railway Design Group Co., Ltd. Tianjin 300000

Abstract: This paper studies the route scheme of line conditions, station service function, project implementation difficulty, transfer convenience, demolition cost and other aspects, from the Yuyao section of Ningbo to Yuci city (suburban) railway project, and has certain reference value for the line design of the same type of engineering line.

Keywords: Urban area (suburban) railway; Route scheme; Line comparison and selection

前言

宁波至余慈市域(郊)铁路工程线型整体呈“7”字形形态,是长江三角洲地区多层次轨道交通规划中,市域郊网络的重要组成部分。线路起自余姚站,沿中山北路敷设依次下穿萧甬铁路、沪杭甬高铁,随后沿s33省道,杨梅大道,浒崇公路向北敷设,垂直下穿通苏嘉甬高铁后,沿兴慈四路、滨海六路敷设至前湾新区方特。

线路穿越余姚市主城区,自南向北连接余姚站、余姚北站两大重要铁路节点,故采用地下敷设方式。本文主要针对中山北路、新建北路余姚境内2条南北向主要道路,综合线路条件、车站服务功能、工程实施难度、换乘便捷性、拆迁代价等多个维度进行路由比选。

一、市域(郊)线路选线主要原则

总体而言,市郊铁路应贯彻以人为本、功能完善、安全可靠、经济合理、环保节能、便民利民的原则^[1-4]。具体表现在:以城市国土空间总体规划、综合交通规划及市域(郊)铁路线网规划为依据,加强主城区城市中心、副中心、对外交通枢纽等重要功能设施以及5万人以上的城镇组团、重要工业园区、旅游景点等的高效衔接,带动重点区域的快速发展;车站分布应以市郊铁路和城市轨道交通线网规划的换乘节点、既有或规划铁路客站、机场和城市交通枢纽为基本站点,结合城市道路布局、客流集散点分布以及站点周边土地综合开发等因素确定;线路平面应力求顺直,有条件时应采用较大的平曲线半径。充分重视建(构)筑物、地下管线、文物保护、环境与景观、工程地质、施工及运营要求等对线路位置的影响,尽量绕避既有建筑及规划建设项目,便于施工,减少迁改;线路与既有铁路、公路以

及市政道路相交时,应采用立体交叉方式,并保证既有结构的安全和施工的可行性。

二、路由方案综合比选

1. 比选方案总述

宁波至余慈市域(郊)铁路工程余姚段线路起自萧甬铁路余姚火车站,终至余姚市与慈溪市市界,分别在铁路余姚站、高铁北站附近设余姚站、余姚北站,并在两站之间北环东路路口设北环东路站。由于本工程在宁波市轨道交通线网规划中属于11号线一部分(北段),未来将往南延伸至宁波市区,故研究余姚段路由,需要研究余姚站南延一站一区间,即研究至滨江路站,将滨江路站作为南端锚固点进行研究。另外由于余姚北站至余姚市界段的路由唯一,故将余姚北站作为北侧锚固点进行研究。在此基础上,重点研究如下两个方案:1.线路自滨江路站引出,沿中山北路下穿既有萧甬铁路后敷设至余姚北站;2.线路自滨江路站引出,向北小角度下穿萧甬铁路后排下萧甬铁路北侧敷设至新建北路,随后向北沿新建北路敷设一段后在规划舜达路以南折向东,并再次向北转入中山北路敷设至余姚北站。



图1 余姚段路由方案示意图

2. 方案一：中山北路方案

(1) 主要道路情况

中山北路规划道路红线40m, 现状宽34m, 呈南北走向, 双向六车道。中山北路西侧现状为中山家园、塑料厂、朱家新村、樟树弄、永丰家苑等; 规划为商业用地、住商混合用地、居住用地、工业用地、公园绿地等。东侧现状为东江明珠、五金厂、幼儿园、永丰北苑等, 规划为居住用地、住商混合用地、工业用地、教育用地等。



图2 中山北路断面示意图

(2) 方案描述

本线路起于滨江路站, 出站后绕避中山路桥后沿中山路地下敷设, 随后穿越中山北路东侧及萧甬铁路南侧地块以绕避萧甬铁路箱涵, 在箱涵东侧垂直下穿萧甬铁路路基后, 在中山北路与子陵路交叉口设置余姚站, 为地下二层岛式站, 由于工程条件制约无法设置站后折返兼故障车存车线, 故在站前设置交叉渡线供车辆折返。出余姚站后, 绕避文汇桥沿中山北路路中地下敷设, 在中山北路与北环东路交叉口设北环东路站, 为地下二层岛式站。出站后继续向北敷设至余姚北站, 为地下二层岛式站。

3. 方案二：新建北路方案

(1) 主要道路情况

新建北路规划道路红线60m, 现状宽34m, 呈南北走向, 双向四车道。新建北路西侧现状为金桂名苑、樱花小区等住宅, 以及华润万家、众安时代广场等商圈, 规划为商业、居住、教育、公园用地等。道路东侧现状为建材厂、模具城等, 规划为商业及工业用地等。



图3 新建北路断面示意图

(2) 方案描述

本线路起于滨江路站, 出站后依次下穿余姚江、玉皇山公园东部地块、候青江、萧甬铁路南侧地块民房后, 以小角度下穿萧甬铁路路基, 随后沿萧甬铁路北侧平行敷设, 在余姚火车站北侧设余姚站, 该站为地下二层岛式站, 站后设折返线兼故障车存车线。出站后向西敷设至新建北路后, 向北下穿中江最后转入新建北路敷设, 在北环东路口设北环东路站, 为地下二层岛式站。出站后向东沿规划舜达路以南(现状舜汇路以北)敷设, 再转为沿中山北路向北敷设至余姚北站, 为地下二层岛式站。

4. 方案综合比选

表1 方案比较表

项目	中山北路方案	新建北路方案
比选范围	滨江路站~余姚北站	
长度及设站	6.41km; 4座	8.23km; 4座
线型及限速	线型顺直, 滨江路站~余姚站2处限速80km/h; 余姚站~余姚北站不限速	线路曲折, 限速60km/h共4处(最小半径350m), 距速度目标值差距较大
城市规划符合程度及客流服务	符合线网规划、兼顾路由东侧现状客流, 有效带动融湾新城板块发展。	本符合线网规划, 兼顾路由西侧现状客流, 有效带动融湾新城核心地块发展, 局部路由斜穿地块, 影响发展。
余姚站与既有火车站换乘时间	步行至余姚站30min	步行至余姚站20min, 若新建旅客通道5min, 但新建旅客通道需下穿或上跨既有铁路, 协调难度极大。
工程实施难度	垂直下穿萧甬铁路路基, 实施难度较小	小角度下穿萧甬铁路, 协调难度大, 工程实施难度较大
拆迁统计	民房: 29082 m ² 厂房: 2516 m ² 费用: 约4.46亿	民房: 53470 m ² 厂房: 24972 m ² 费用: 约9.26亿
直接工程费	28.5亿	33.1亿

综合线路条件、车站服务功能、工程实施难度、换乘便捷性、拆迁代价等多个因素, 虽然新建北路方案可以实现余姚站与既有火车站平面位置较近, 但由于既有仍需绕行, 相较于中山北路方案余姚站30min的换乘时间, 新建北路方案仅节省10min, 换乘优势不明显。新建地下或高

架旅客通道可以解决这一问题, 但出于已运营铁路安全角度考虑, 该问题与铁路局沟通协调难度极大, 落地可能性较低。且根据实地走访调查, 余姚站换乘需求并不大, 相比之下, 中山北路方案在长度、线型、城市规划符合程度及客流服务、工程实施难度、拆迁量及直接工程费等众多

方面均比新建北路方案有优势,故最终推荐中山北路方案。

三、结论

本文对宁波至余慈市域(郊)铁路工程余姚段两个主要路由方案进行了详细描述,并从线路条件、车站服务功能、工程实施难度、换乘便捷性、拆迁代价等多个方面出发进行方案比选,最终确定了将中山北路方案确定为推荐方案。该工程案例对同类型线路设计具有一定的参考意义。

参考文献:

- [1] GB 50157-2013, 地铁设计规范 [S].
 - [2] TB 10624-2020, 市域(郊)铁路设计规范 [S].
 - [3] 欧阳全裕. 地铁轻轨线路设计 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007.
 - [4] 邹建洲. 城市地铁设计方案研究. 学术论坛 [J],2011 (10) .209-209
- 作者简介: 梁栋 (1997-), 男, 助理工程师。

浅谈现代大型铝电解企业节能技术发展趋势

刘伟平

内蒙古锦联铝材有限公司 内蒙古霍林郭勒 029200

摘要: 随着全球经济的发展和人们对环境保护的重视,现代大型铝电解企业节能技术的发展趋势越来越受到关注。本文从铝电解工艺的能耗分析入手,从政策现状、节能方向等几个方面简单探讨了现代大型铝电解企业节能技术的发展趋势,包括绿色化生产、智能化控制、废气余热回收、新型电解槽设计等方面。同时,本文还分析了现代大型铝电解企业节能技术发展面临的挑战和未来的发展方向。

关键词: 铝电解; 节能技术; 智能化控制; 新型电解槽技术

Development trend of Energy-saving Technology in Modern large-scale Aluminum Electrolytic Enterprises

Weiping Liu

Inner Mongolia Jinlian Aluminum material Co., Ltd., Huolingol 029200

Abstract: With the development of global economy and people's attention to environmental protection, the development trend of energy saving technology in modern large aluminum electrolysis enterprises has been paid more and more attention. Based on the analysis of energy consumption of aluminum electrolysis process, this paper briefly discusses the development trend of energy saving technology in modern large aluminum electrolysis enterprises from the aspects of policy status and energy saving direction, including green production, intelligent control, waste heat recovery of waste gas, design of new electrolytic cell and so on. At the same time, this paper also analyzes the challenges and future development direction of energy saving technology in modern large aluminum electrolysis enterprises.

Keywords: Aluminum electrolysis; Energy Saving Technology; Intelligent Control; New Electrolytic Cell Technology

引言

随着全球环保意识的不断提高,节能减排已成为各行各业的共同目标。电解铝行业是我国能源消耗重要行业之一,其能源消耗量约占全国工业能源消耗总量的10%。因此,电解铝行业的节能趋势备受关注。本文将从电解铝行业的节能现状、节能技术的发展趋势以及未来的发展方向等方面进行简单探讨。

一、电解铝行业的用能现状

近十年来,随着我国铝电解槽磁流体稳定性技术的不断进步,不仅导致了铝电解槽容量超大型化的飞速发展,也打破了铝液直流电耗二十多年停止不前的局面。行业平均铝液直流电耗已由上世纪末的14400kWh/t降至当前约13000kWh/t,我国已达全球铝电解生产能耗最低的国家。然而,近年来尽管铝行业也涌现了一些单项节能技术(如异型阴极、双钢棒和低温低电压技术等),在不同槽型上也实现了不同程度的节能效果,但目前系列化生产铝液直流电耗仍在13000kWh/t左右徘徊,仍没有一个电解系列能达到能耗限额先进值的要求。而且上述节能技术节能效果具有衰减性强、有效期短和适用范围窄等缺陷,各项节能技术的节能效果也没有叠加的效果。

二、政策现状

根据《国家发展改革委关于完善电解铝行业阶梯电价政策的通知》发改价格[2021]1239号文提出,按铝液综合

交流电耗对电解铝阶梯电价进行分档,分档标准为每吨铝13650kWh/t,自2023年起,分档标准调整为铝液综合交流电耗每吨13450kWh/t(不含脱硫电耗);自2025年起,分档标准调整为铝液综合交流电耗每吨13300kWh/t(不含脱硫电耗)。2020年我国在联合国大会上承诺了“碳达峰、碳中和”和“30·60”目标,作为高耗能、高碳排放的铝行业,必将通过实现行业能耗限额先进指标等措施,以实现“双碳”和“能耗双控”目标,能耗是否达标可能将成为在相关政策刚性约束条件下的“生存权”问题。由此可见,电解铝企业的节能改造任务紧迫而艰巨,必须深度挖掘节能潜力,先进的电解铝节能技术亟待实施。

三、电解铝企业节能方向

随着全球对环境保护和可持续发展的重视,电解铝行业的节能问题日益受到关注。为了解决这一问题,现代大型铝电解企业的节能技术方向体现在以下几个方面:

1. 采用先进的电解槽设计

传统的电解槽设计存在电流密度不均匀、电解液流动不畅等问题,导致电能的浪费。而采用先进的电解槽设计可以使电流密度均匀分布,电解液流动顺畅,从而减少电能的消耗。例如,目前国内较为先进的纯铜+工厂组装阴极技术以及阴极钢棒嵌铜技术。

2. 优化电解工艺

通过控制电解槽运行参数和电解状态来实现节能降耗,如改进电解质配方、严控分子比、控制电解温度等,同步

提高电流效率和降低能耗。值得一提的是,国内某铝厂通过对阴极钢棒保温,实现吨铝电耗下降 150kWh,效果显著,值得推广。

3. 应用智能化技术

目前国内电解铝企业槽控系统均已实现智能化技术控制,近年来市场上先进的槽控系统也层出不穷,大体以智能打壳、智能控制下料方向为主,以实现设备自动化控制、能耗监测和优化管理,从而优化电解槽运行状态,实现高效生产。

4. 推广清洁能源

随着能耗“双控”及碳排放相关政策的下发,国内大型铝电解企业逐渐推广清洁能源,如风能、太阳能等,以替代传统的化石能源,从而降低碳排放和能耗。

5. 实施循环经济

如废铝回收、废渣利用等,以最大限度地减少资源浪费和环境污染。这些措施不仅有助于节约能源和降低成本,还能够提高企业的社会责任感和形象,为可持续发展做出贡献。

四、现代大型铝电解企业节能技术发展面临的挑战

1. 技术创新难度大

铝电解技术已定型,企业无怎么创新都无法跳脱出目前氧化铝-冰晶石熔盐电解法,技术经百余年发展相对较为成熟,创新难度大,需要大量的研发投入和时间。

2. 资金压力增大

面对国内节能政策,企业需要短期内完成节能达标,需进行大量的技术改造和设备更新,需要大量的资金投入,资金压力增大,同时经济效益不明显,回本年限长。比如引进国外的 400kA 工厂组装阴极新型内衬结构节能技术每台电解槽需 400 余万元,是普通电解槽大修成本的 4 倍。

3. 人才短缺

铝电解节能技术的创新需要高水平的技术人才,而铝电解生产作为传统行业,生产一线环境恶劣,劳动强度高。

目前年轻一辈不太能接受该工作条件,导致该行业就业选择惨淡。这样就导致电解铝行业难以实现年轻力量注入,行业发展受滞。

五、现代大型铝电解企业节能技术的未来发展方向

电解铝行业节能技术的趋势随着科技的不断进步和环保意识的不断提高,电解铝行业节能技术的趋势主要表现在以下几个方面

1. 绿色化生产:注重环保和可持续发展,采用更加环保的生产工艺和设备,减少环境污染和资源浪费。

2. 智能化控制:注重智能化控制技术的应用,实现电解过程的自动化控制和优化,提高生产效率和降低能耗。

3. 废气余热回收:实施废气余热回收技术的应用,将废气余热回收利用,降低能源消耗和减少环境污染。

4. 新型电解槽设计:开展节能型电解铝设备的研发和实验,降低能耗和减少环境污染。

六、结论

电解铝行业节能技术的发展是一个长期的过程,需要政府、企业和科研机构的共同努力。在未来的发展中,电解铝行业将更加注重环保和可持续发展,采用更加环保的生产工艺和设备,实现电解过程的自动化控制和优化,降低能耗和减少环境污染。

参考文献:

- [1] 铝电解节能降耗的可行性分析 [J]. 苏义鹏. 世界有色金属,2022(14)
- [2] 铝电解多功能机组新标准修订中关键问题研究 [J]. 陶力. 有色冶金设计与研究,2021(01)
- [3] 铝电解生产过程中碳渣产生的根源及应对措施 [J]. 郭志华. 低碳世界,2020(05)
- [4] 铝电解生产过程中碳渣产生的根源及应对措施 [J]. 白琼. 冶金管理,2020(17)

拉森钢板桩在深基坑支护施工中的应用

陈 科

湖南长沙坪塘建设（集团）有限公司 湖南长沙 410000

摘 要：拉森钢板桩是一种广泛应用于深基坑支护中的新型结构材料，其施工周期短、造价低、可靠性高，能在短时间内形成支护结构，减少取土量和混凝土用量，符合国家“可持续发展”的“绿色”要求。在现代建筑学的发展过程中，拉森钢板桩的这种特点，已经成为深基坑工程中被广泛采用的一种支护方式。本文就拉森钢板桩在深基坑工程中的应用，作较为详尽的论述，以及能给有关人员带来借鉴。

关键词：钢板桩；建筑工程；深基坑支护

Application of Larsen steel sheet pile in the construction of deep foundation pit

Ke Chen

Hunan Changshapingtang Construction (Group) Co., LTD., Changsha, Hunan 410000

Abstract: Larsen steel sheet pile is a kind of new structural material widely used in deep foundation pit support, its construction period is short, low cost, high reliability, can form bank protection in a short time, reduce the amount of soil and concrete consumption, in line with the national “sustainable development” of “green” requirements. In the development of modern architecture, this characteristic of Larsen steel sheet pile has become a kind of support method widely used in deep foundation pit engineering. In this paper, the application of Larsen steel sheet pile in deep foundation pit engineering is discussed in detail, in order to bring reference to related personnel.

Keywords: steel sheet pile; Construction works; Deep foundation pit support

建筑工程基坑施工过程中，为防止周围的建筑物及地下管道受到破坏，必须进行深基坑的围护。拉森板桩是用振动锤或打桩机对其进行反复敲击或打桩机持续击打形成嵌入土体的连续板墙。拉森钢板桩相对于常规的深基坑围挡具有如下优势：①其自重轻，强度高，刚度大，可构成高承载能力的连续墙；②施工简单，占地面积小，能明显降低施工难度，适用于场地狭小的城市建设项目；③具有良好的防渗性和良好的锚固性，可用作挡水帷幕；④节能、保护环境，可循环利用 20-30 次，在工程过程中不需要进行泥浆保护，节省大量的水泥。拉森钢板桩支护技术在实

际中被越来越多的采用。本文以时间里为研究对象，介绍拉森钢板桩支护技术在软土、复杂地层中的实际运用情况。

一、拉森钢板桩概况

（一）拉森钢板桩特征

拉森钢板桩是特殊的钢板桩，施工过程中，工程队可以通过使用振动锤和打桩机，将拉森钢板桩打入地面，形成连续板墙，作为临时防渗屏障。总体而言，拉森钢板桩具有很多优点，比如速度快，质量轻，施工方便，强度高，防水性能好，连接牢固等等。

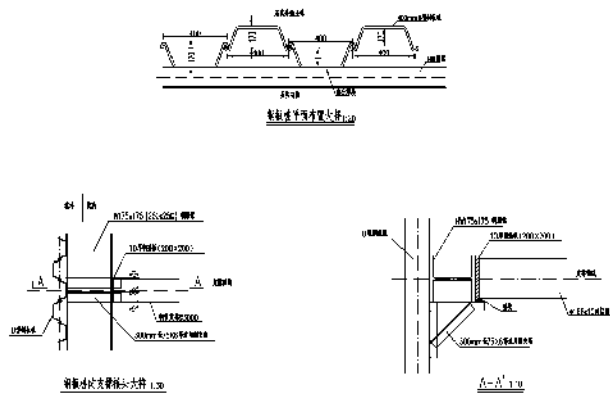


图 1：拉森钢板桩结构图

拉森钢板桩支护结构是我国近年来新型支护结构，已被大量采用于民用建筑、桥梁及工业建筑等的地基中。拉

森钢板桩有悬臂式、锚拉式和支撑式三种支护型式，文章通过具体工程实践，探讨拉森钢板桩的施工要点。

二、工程概述

针对湖南甜蔓生物科技有限公司甜味剂生产项目土建工程中的淤泥池施工,在项目目标和时间紧迫的情况下,结合实际情况,选择了拉森桩支护,既能保证质量,又能保证安全,又能保证进度。按照设计图纸,在原来的净水站系统中,新建一个排泥池,其长度为19.8 m,宽度为4.2 m,基坑深度5.2 m,原表面标高为3.7 m,地下水位标高为3.2 m左右。

三、拉森钢板桩施工中的应用

(一) 施工工艺原理

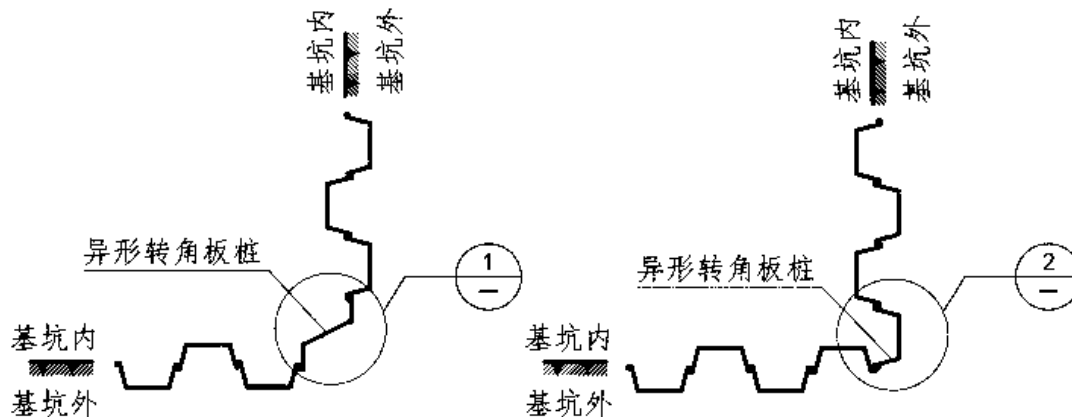
拉森钢板桩具有防渗、挡水等双重作用,可构成具有封闭性能的连续桩墙,拉森钢板桩与钢围檩、内支撑等构成稳定的均衡结构,可构成很好的支护系统,对基坑的位移、变形起到作用。

(二) 施工流程

对施工场地进行平整,然后进行精确测量放线,再进行施工工程桩→钢板桩及钢支撑、钢围檩的建设,在进行降水井的建设过程中,进行土方开挖→开挖至坑底,在进行浇筑混凝土垫层的过程中,在进行完地下室结构垫层施工之后,待混凝土达到养护期,再进行地下室结构向上施工→回填结构外侧。大体包含如下几方面:(1)建设施工前准备。经过与业主、设计和监理等单位的协调和协商,业主已经将施工的测量控制点交给了设计单位,并完成移交工作,并有专门的测量人员,在现场进行复查和现场的施工放线。对测量仪器进行认真检查,尽量减少测量误差,并与计划中所涉及到的坐标系统相联系,构建平面控制网,采用合适的测量方法,对平面控制网尺寸、角度进行调节,确保其与规范的一致。在其周围的对应范围内,设置栅栏进行防护。(2)钢板桩施工。进行沉压桩施工时,要以释放的施工中心线为基础,并对其进行复查,让钢板桩的轴线与施放中心线一致,对齐之后,就可以开始振动下压,一直到施工标高为止。为防止钢板桩受力时产生变形,采用了两点吊方式。对悬吊板进行合理施工控制,以防止对锁

孔造成破坏。放置钢板桩时,应尽可能放置在空旷、坚实的地面上,如有需要,还应进行现场基础夯实。拔桩过程中,采用振动锤法对板桩的锁口进行振活法来降低抗剪强度。对于难以拔起的板桩,可以使用柴油锤,其振荡深度为100-300mm时,用振荡锤交替进行振荡和振捣。针对拔桩后的土孔回填状况,当将板桩拉升到一定高度时,需要停止进行引拔,用振槌震动数分钟,尽量将土孔回填;启动过程中,吊车要逐步加大载荷,其载荷通常要稍低于阻尼器弹簧受压的极限值;用于摇槌的动力应该是摇槌自身电机的额定动力的1.2-2.0倍;对于抗拉钢筋混凝土桩拉拔时,可采取间断式振捣,每次振捣15分钟,振捣时间不得大于1.5小时。(3)角撑、对撑及钢围檩施工。对钢件进行吊装和拆除时,要对钢件的重心进行认真计算,并且要在钢件上做好标记,在进行吊装的时候,要确保吊钩和钢件的中心线在水平线上。对于跨度大的梁,则可利用侧向刚度小,腹板宽厚比大的构件防止扭转、破坏。施工过程中,支撑应保持平稳,不发生碰撞,不发生变形。当钢管支撑吊装完毕后,将其两端放置于钢牛脚和钢梁上,将支撑调节到设计位置后,再用钢筋将其逐段连接起来,才能拆开吊钩。由于围护桩施工错误而导致支撑的末端不能与钢围檩面密切接触的地方,为保证支撑的轴向受力,需要在围檩面与支撑末端间添加钢板垫块。按照设计程序拆卸最下面的支柱之前,应先将其加固。其他支柱的拆卸,一定要按照规定的步骤进行。拆卸每个支撑时,必须首先拆卸钢支撑,再拆除钢围檩及临时格构柱联系横梁。具体的拆解过程中,应该首先将吊点吊起,然后再进行拆解。(4)钢板桩墙空隙合拢。在实际的施工过程中,由于钢板桩不能刚好结合到钢板墙的长度,或者是板墙的施工路线比较复杂,转角处比较多,钢板桩打入时,锁扣留有空隙等都会造成板桩墙的渗水存在,会对其造成影响。所以,就必须利用轴线修整法来对其进行修整,一般情况下,工程上一般都是利用手拉葫芦和千斤顶来进行调节,如果不能很好地调节,就可以利用特殊的异形桩合拢。

图二: 钢板桩转角布置一、钢板桩转角布置二



(三) 施工要点

拉森钢板桩在建筑工程深基坑中的运用,除要按照设计图和对工艺过程进行科学控制之外,还要考虑到如下问

题:(1)钢板桩布置。平面布局上要充分考虑到地下建筑的方便,当其面积很小,需要作为地下建筑的外部模板时,可以在其上加设混凝土隔离器,以方便钢筋桩拉拔。设计

布局中,要尽量保证外形平整,不要有任何的拐角。垂直布设主要是为确定钢板桩顶点定位,一般设置在地面表面。(2) 钢板桩打设方式。常用的安装方法是插入式安装方法,使用普通设备来测试每条柱子的竖直度和墙壁的平面度。技术要求比较苛刻的条件下,可以利用辅助导向架来达到对其进行合理的控制,引导架的基本组成是:双侧围檩、连接板及围檩桩。拉森钢板桩要结合工程的实际特征,按照施工场地的具体条件,确定钻孔的线路和次序,并对钻孔的垂直和桩顶高度进行严格控制。(3) 拔桩。拉森钢板桩可以在土层中进行回填后重复利用,其施工方法与普通的打桩方法相反,此方法有如下需要特别关注:第一,要看施工情况。要确保基础的回填和加固;第二步是拔桩工序。按照“分次、分段、间隔拔桩”的原则进行施工,防止一次拔桩。拔桩过程中,经常会带走太多的泥土,很可能会造成地面的沉降和位移,需要对桩孔进行处理,尤其是在周边地区有构筑物,地下有管线,需要对桩孔进行快速的回填。回填的详细方法有:喷水、灌砂、压实和水泥泥浆。

(四) 施工监测和应用效果

1、施工监测

利用建设单位现有的经纬仪和水准仪,对钢板桩的顶点水平位移和桩端表面的沉陷进行测定;①采用经纬度计,在多个方向上对钢板桩顶施加1个控制点进行横向移动测定;②水准,测定基坑的开挖、基坑的表面高程、沉降量。

(1) 对于主厂房:在钢筋混凝土柱顶端,间隔5米布置监控点,布置完毕后,进行两次初始数据的测定。基坑施工期间每天要进行2次以上的监控,基坑完工后每天要进行1次以上的监控。被监测钢板桩顶部的位移时,应适当加大监控数量;位移稳定后可适当延长监测间隔。

(2) 对于设备基础区域:每天对立柱和承台基础沉降和水平位移进行监控,每天分别为1次和2次,每天都要进行监控。现场的观测结果可以看出,基坑施工中,对第二层开挖时有较大位移,完成开挖后柱基础基本稳定。

2、应用效果

采用拉森钢板桩后,整个施工具有占地面积小、进度快、安全性好的优点,而且拉森钢板桩还可以再使用,节省相关的投入。这样可以在不对周围环境造成太大的破坏的情况下,保证施工场地的清洁。

四、常见质量问题的原因分析与防治措施

(一) 渗漏和涌沙

1) 状况。深基坑开挖超过50%时,在结合部和转角发生渗漏,并伴随涌砂。2) 根本原因。采用预应力钢板桩法施工中,斜坡桩所占比例较大,在交工之前必须对其进行适当的调节与修复。要是没有按照规定开展工作,则收拢的咬合变差,很容易出现接缝的泄露。封闭拐角处要有特殊设计才行。这个部位需要用激光进行切削和焊接,很容易变形。拉森钢板桩项目建设过程中,相邻桩体之间的锁定部位存在间隙,易导致其相对密实度不足,达不到项目

要求。3) 预防对策。在施工之前,对老的钢板桩要及时进行修补,确保其质量符合要求,方可使用。通常是将桩直接置于工作台上进行标定。如果变形很大,则要用到千斤顶进行调节。安装必需的钢檩,确保钢梁的竖直与规范相符。打好地基后,要检查墙体的竖直度,确保符合施工规范。在地基打桩的过程中,要进行锁扣的调节,避免桩身偏差过大。钢板桩很容易被打偏,锁定部位有空隙,所以闭合起来很困难。此时,可采用异型板桩法或中线法进行搭接来达到建设的要求。4) 整治方式。根据现场的要求,选择硅酸钠水泥砂浆密封性处理方法。

(二) 倾斜、隆起或者裂缝

1) 现象。使用拉伸钢板工程施工时,由于机械设备及车辆位于板桩一侧,开挖后极易发生桩体歪斜、孔底砂土隆起、表面开裂等情况。2) 根本原因。由于受地质因素的限制,钢板桩法在工程现场的埋设深度不足,造成基坑土体的上浮,产生管道突出现象。挖掘时,挖掘机和运输车都会停在钢板桩旁边,就会增加地面的承受力,导致地面发生横向移动。3) 防范措施。设计过程中,必须对钢板桩进行严格的测量和分析,厚度也必须达到国际工业标准。深部作业时使用挖掘机、运输车辆。按要求详细地计算出负载的基本参数,并将相应的吊起放置于较深的位置。通常,拉森钢板桩的施工时,要配合打底注浆,用周围的板桩作为支撑。同时,当地基承受很大的压力时,必须对地基进行灌浆,以达到不透水的要求。另外,钢筋混凝土桩支护拐角处,由于其相对密实度较低,极易造成流沙。实施灌浆工艺时,通常采用3-4次灌浆。对于大量的地下水,要选择好的轻型井点降水方法。

五、结束语

针对建筑工程中经常遇到的深基坑支护施工,通过对该工程场地的地质、水文情况进行分析,以拉森钢板桩施工技术为方法,对该工程进行围护,并获得较好的结果。从工程实例中可以看出,拉森钢板桩支护技术在松散、复杂的地层中,可以充分发挥其轻质、高强、施工简单、抗渗性能好、经济、环境友好等优势,其支护方案、工艺流程、质量控制关键以及监控要求等都可以为以后类似的工程项目所采用,具有参考价值。

参考文献:

- [1] 赵建忠.拉森钢板桩在电力工程深基坑支护中的应用[J].重庆电力高等专科学校学报,2022,27(4):6-8+12.
- [2] 裴文刚,姜红森,刘德玉,李辉.拉森钢板桩在建筑工程深基坑支护施工中的应用讨论[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(3):0025-0027.
- [3] 陈维.拉森钢板桩在雨污水管网改造工程深基坑支护中的应用[J].四川水利,2022,43(2):106-108.
- [4] 赵中娥.建筑工程深基坑支护施工中拉森钢板桩的应用[J].工程建设与设计,2022(19):225-227.

招标采购及合同阶段的工程造价控制探析

陈 祥

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司 贵州贵阳 550081

摘 要: 近几年,中国经济发展迅猛,建筑行业发展也达到了顶峰,企业之间的竞争愈发激烈。为了更好地完成建设任务,同时适应市场形势、保障公司的经济效益,实现可持续发展,如何在新形势下对工程项目进行合理有效的造价管理就显得尤为重要。招标采购管理给工程造价管理带来的影响,取决于招标采购管理水平的高低,招标采购管理效果不同,对工程造价管理带来的影响也不同,所以为了切实降低工程造价,提升工程造价管理水平,需要在招标采购管理中切实提升其专业性。

关键词: 招标采购; 合同; 工程造价

Analysis of project cost control in the stage of bidding and purchasing and contract

Xiang Chen

Power China Guiyang Survey, Design and Research Institute Co., LTD. Guiyang, Guizhou 550081

Abstract: In recent years, with the rapid development of China's economy, the development of the construction industry has reached its peak, and the competition among real estate development enterprises has become increasingly fierce. For the state-owned real estate enterprises which take urban development and construction as the main task, in order to better complete the urban construction task, adapt to the market situation, guarantee the economic benefits of the company, and realize sustainable development, how to carry out reasonable and effective cost management of the project under the new situation is particularly important. The influence of tendering and procurement management on project cost management depends on the level of tendering and procurement management. The effect of tendering and procurement management is different, and the influence on project cost management is also different. Therefore, in order to effectively reduce the project cost and improve the level of project cost management, it is necessary to effectively improve its professionalism in tendering and procurement management.

Keywords: Bidding and procurement; A contract; Project cost

一、建设工程招标阶段造价管控的重要性

招标文件作为招标程序中的重要文字依据,招标人会在招标文件中对项目概况、施工现场实际情况、项目工期和质量的要求以及建设方的其他需求进行充分的描述,潜在投标人可以通过招标文件的描述充分评估自己与工程的匹配度,是否有能力承揽工程并获取自己期望的利润,进而评判是否继续参与后续招投标流程。一个计价条款约定完善、项目情况描述完整的招标文件,可充分展现建设方的意愿,对于工程的顺利实施、工程质量的保证以及工程造价的控制都有指导意义。

同时,通过合法合规的招标采购流程,项目潜在的投标人可以公开公平地获取项目招标信息,这不仅可以让招标人在潜在的投标人中选择资质能力和经验与工程项目更相适应的供应商,还可以让更多潜在投标人获取招标信息从而促使项目潜在投标人的投标报价形成充分竞争,可使招标人达到在招标阶段控制项目造价的目的。招投标是建设方对项目成本进行事前控制不可或缺的手段,招投标流程促成双方在充分了解对方意愿的前提下更好地合作,同时达到提高经济效益的目的。

二、招标采购及合同阶段的工程造价控制措施

1. 在招标文件中融入工程造价管理理念

在建设项目的招标阶段,管理人员需要采用有效的造

价管理方式来加强招标文件管理。招标文件对建设工程的后续施工有着非常重要的指导作用,因此在制定招标文件的过程中,管理人员还需要重视招标文件的重要作用,把工程造价管理理念合理地融入招标文件的制定过程中,并且根据建设工程的实际情况编制招标公告,全面分析招标文件。工作人员在工程量清单编制工作中,还需要坚持四个统一的原则(统一工程量计算规则、统一计量单位、统一建设项目名称、统一建设项目编码),然后在这项工作的基础上编制清单项目。分部分项工程量清单应包括工程量、计量单位、项目编码、建设项目,工作人员需要将这此工程量清单和建设工程的实际情况进行有效结合,以此来准确计算工程量,说明招标文件中关于工程造价方面的所有成本条款。所有的工程成本一旦被确定下来,就不能随意修改,以免工程造价出现错误。此外,工作人员不仅需要明确项目成本清单中没有罗列出来的可以预见费用,还需要详细说明这项费用的内容,以此来保证招标文件的详细性和准确性。在招标总价中,如果存在无法准确核算单独项目成本的情况,那么工作人员还需对这部分成本进行调整和分析,以此来优化招标文件编制工作中的成本项目核算流程。

2. 选择合适的合同形式

目前,建设工程的合同形式主要分为单价合同、成本加酬金合同以及总价合同三种。工作人员选择合理的合同

形式,可以有效降低建设工程的风险,可以提高企业的施工效率,可以有效控制工程造价。例如,工作人员可以将总价合同应用于图纸设计以及各项说明比较完善的建设项目中。但是,如果建设项目的施工周期比较紧张,并且其中的图纸和各项说明存在着不完善的情况,那么总价合同就无法满足建设工程招标阶段的工程造价管理的需求。

工作人员在建设项目招标阶段选择合同形式的过程中,可以按照项目规划、工期长短和施工复杂程度等因素进行合理选择。如果建设项目的规模较大,并且施工工期较长,其中还存在着很多不可预测的风险因素,那么这种情况就不适合采用总价合同形式;如果建设项目的承包人较多,发包人在招标的过程中拥有较大的主动权,那么这种情况就比较适合采用总价合同形式或者单价合同形式,而不适合采用成本加酬金合同形式。

3. 加强各阶段设计管理

工程设计阶段的造价管理是全过程工程造价管理工作的重要环节。通常,80%的工程造价取决于设计环节,因此,造价管理人员应与设计人员加强沟通,进一步完善造价管理方案。一方面,造价管理人员应进一步完善物资材料限额制度,设计人员应以限额为基础开展设计工作,综合考虑工程量、材料单价、技术难易程度等造价影响因素,在保障建筑工程功能及质量的前提下,从造价管理角度出发,选择性价比最高的设计方案。另一方面,为了减少后期设计变更,设计团队应建立审查机制,对设计方案进行全面分析,进一步提高方案的可行性和科学性,从而降低设计偏差,减少设计变更。

4. 加强工程量清单编制

第一,为了有效解决工程量清单中存在的缺项和漏项等问题,建设企业可以与咨询机构签订相应的委托合同,并且要求工作人员深入分析工程量清单中的单价,提出针对性的建议,从而给工程量清单编制工作提供一些支持。

第二,造价人员在读图计量的过程中,需要综合考虑多方面的影响因素,及时发现其中的问题,并且通知业主方和设计部门开展相关的处理工作。

第三,在开展工程量清单编制工作的过程中,工作质量对于建设项目计价的准确性有着直接的影响,尤其是漏项或者是重复计算等问题,都会导致招标过程中的报价不准确,从而给工程造价造成严重的影响。因此,工作人员还需仔细和严谨地编制工程量清单,并且在投标之前仔细核对这些工程量清单,以避免其中存在漏洞。

5. 严格控制招标价

工作人员在控制招标价的过程中,需要做到以下几点。首先,分析建设项目的施工技术方案、施工现场的环境、施工现场的水文条件、施工现场的地质条件等资料,有效开展编制工作。其次,工程量计算一定要标准、准确。工程量计算结果是招标控制价编制过程中最基础的数据,工程量的分项名称必须和工程量清单上的分项名称保持一致。因此,工作人员需根据图纸要求,按照相关的计算规则,将工程量计入单价中,避免少算和漏算。如果在编制的过程中出现了错项和漏项等问题,那么这些问题都会对招标控制价的准确性和合理性产生直接的影响。此外,工作人员在确定招标控制价时,还需要综合考虑施工材料价格、

施工设备价格、施工人员价格,并且调查市场行情,科学预估材料的价格走势,全面掌握工程材料价格信息,降低工程造价。

6. 重视招标文件中合同的编写

根据《中华人民共和国招标投标法》的规定,根据招标文件和中标人的投标文件,招标方和中标方以此签订书面合同。因此,合同是招标文件非常重要的组成部分,招标人员需要重视招标文件中合同的编写。合同内容需要与招标文件中投标人须知所描述的内容相一致,主要合同条款有关工程施工内容和范围、质量验收标准、工期约定、费用结算方法等需与项目相匹配。

招标人可以通过签订合同对合同价款变更的条件和范围进行合理约束,达到对投标人索赔或造价变更预先控制的目的,这对项目后期结算有深远影响。

7. 以工程造价预决算控制为导向的招标采购管理对策

每个单项合同费用均需要计入项目成本管理范畴,分析并列入项目预算条目之中。若工程建安费,设备与工具费、预备费、管理费、生产准备费等,均属于纳入成本管理的范畴。在具体的管理中,为了更好地控制预算,在项目早期就需要切实加强项目预算工作的规划,对于不同项目阶段,在预算管理方面的重心也不同,且预算管理工作需要逐条细致分项落实,所有预算条目都要及时地更新和动态管理,做到随时纠偏、随时更新。

第一,就项目前期阶段而言,项目前期阶段主要是开展可行性研究,招标采购部门在成本分析过程中,需要切实强化项目估算,根据可行性研究报告中的估算和财务数据,对投资回收期 and 收益率进行核算,这一工作需要加强与财务部门的合作,以强化工程造价管理水平。

第二,在可行性研究的基础上,还要切实做好前期规划,主要是结合项目前期确定的估算,招标采购部门制定项目资金使用计划,而财务部门则依此开展融资规划。

第三,在项目实施阶段,招标采购部门需要将实效性数据和财务同步共享,同时编制季度与月度资金使用计划,这样财务才能更好地安排资金使用,使得资金短缺与冗余有效降低。

第四,在项目决算阶段,需要做好结算管理与审计,把结算及时地上报到财务部门,财务部门开展项目决策与投资转固定资产时,需要招标采购部门做好配合。财务部门与招标采购部门需要强化项目费用管理,以确保项目得以顺利实施。比如,项目现场进度与招标采购以及合同工作之间有着紧密地联系,需要切实研究整个工程项目实施在招标采购管理工作中的问题和研究,便于在后续的工程中改进和优化。

三、结语

综上所述,在建设工程建设过程中,工程造价管理是非常重要的一项工作,特别是招标阶段的工程造价管理工作,对于建设项目的最终效益有着直接的影响。因此,在项目的招标阶段,工作人员还需采用有效的策略,做好工程造价管理工作,以此来保证招标工作的顺利进行。只有提高招标工作的合理性,才能有效控制工程造价,才能为整个工程建设质量提供有效保障。

参考文献:

- [1] 柏朝云. 招投标及合同管理阶段工程造价的控制 [J]. 建材与装饰, 2022(006):018.
- [2] 郜建杰. 建筑工程招投标阶段造价控制及对策核心探索 [J]. 砖瓦世界, 2021, 000(004):129.
- [3] 黄义明. 招标阶段工程造价的控制与管理策略分析 [J]. 2022(7).
- [4] 张帆. 招投标及合同管理阶段工程造价的控制策略 [J]. 中国建筑装饰装修, 2022(4):2.

建筑工程技术专业 1+X 职业技能等级证书与教学的融合

韩忠任

黑龙江农垦职业学院 黑龙江哈尔滨 150000

摘要: 职业院校学生 1+X 职业技能等级证书, 是国家赋予职业院校的新使命、新要求, 是人才培养模式的重大改革, 对于学生就业创业具有重要意义。本文从建筑工程技术专业 1+X 证书与教学融合的背景出发, 分析了当前建筑工程技术专业 1+X 职业技能等级证书与教学融合存在的问题, 并提出了建筑工程技术专业 1+X 职业技能等级证书与教学融合的有效路径, 旨在为建筑工程技术专业 1+X 职业技能等级证书与教学融合提供参考。

关键词: 1+X 证书制度; 建筑工程技术; 职业教育

The integration of 1+X vocational skill level certificate and teaching in architectural engineering technology specialty

Zhongren Han

Heilongjiang Agricultural Reclamation Vocational College, Harbin, Heilongjiang 150000

Abstract: 1+X vocational skill level certificate for students in vocational colleges is a new mission and new requirement given to vocational colleges by the state. It is also a major reform of talent training mode, which is of great significance for students' employment and entrepreneurship. Based on the background of the integration of 1+X certificate and teaching, this paper analyzes the existing problems of the integration of 1+X vocational skill level certificate and teaching, and puts forward the effective path of the integration of 1+X vocational skill level certificate and teaching. The purpose is to provide reference for the integration of 1+X vocational skill level certificate and teaching in architectural engineering technology specialty.

Keywords: 1+X certificate system; Construction engineering technology; Vocational education

随着我国经济发展进入新常态, 产业结构调整升级、新旧动能转换加快, 高素质技能人才队伍建设也越来越重要, 人才是推动我国经济社会发展的重要因素。作为人才培养的重要组成部分, 职业院校通过 1+X 职业技能等级证书制度的实施, 不仅能够帮助学生在就业创业方面有更大的优势, 而且能够提高学生的职业技能, 对促进学生就业创业具有重要意义。建筑工程技术专业 1+X 职业技能等级证书与教学融合是指通过在建筑工程技术专业中推行 1+X 职业技能等级证书制度, 能够帮助学生在毕业前考取与专业相关的职业技能等级证书, 从而提升学生就业创业能力。本文从 1+X 职业技能等级证书与教学融合的背景出发, 分析了当前建筑工程技术专业 1+X 职业技能等级证书与教学融合存在的问题, 并提出了有效解决路径。

一、1+X 证书制度的基本概述

1+X 证书制度是由教育部牵头, 联合国家发展改革委、财政部等相关部门共同设计的一种全新的人才培养模式。在这一制度下, 学生除了要学习专业知识外, 还需要通过 1+X 职业技能等级证书考试, 才能获得学历证书。学生在完成 1+X 职业技能等级证书考试后, 可以获得相应的学历证书。在这种人才培养模式下, 学生不仅要通过学校学习专业知识, 还要在毕业前考取与专业相关的职业技能等级证书。通过 1+X 职业技能等级证书制度, 学生不仅能够学到专业知识, 还能获得学历证书, 并且能够将所学知识用

于实践教学中去, 进一步提升实践能力和职业素质。

二、将 1+X 证书制度融入到建筑工程技术方面的必然性

1+X 证书制度是国家落实产教融合、校企合作, 深化职业教育改革的重要举措。建筑工程技术专业 1+X 职业技能等级证书制度, 是指学生在毕业前, 通过职业技能等级证书考核, 获得学历证书和相应的职业技能等级证书的制度。建筑工程技术专业 1+X 职业技能等级证书制度是一个综合性的人才培养体系, 它需要将 1+X 职业技能等级证书制度融入到建筑工程技术专业人才培养体系中, 不仅要帮助学生获得学历证书, 还要为学生提供相应的职业技能等级证书, 让学生在毕业后能够具备相关的技术能力和职业能力, 从而促进学生就业创业。

职业院校在落实 1+X 证书制度中, 要以国家的政策为指引, 结合学校自身特点和建筑工程技术专业的人才培养目标, 从行业发展和社会需求出发, 明确证书融入的必要性、必然性, 从而制定相应的融合策略。

三、建筑工程技术专业的教学现状

目前, 建筑工程技术专业的教学模式仍然以传统的“教师授课、学生听课”为主, 缺乏有效的学习氛围, 学生主动性不强, 教学效果不理想。主要原因是教师与企业交流较少, 不了解企业施工中所需的技能; 企业与学校之间缺

乏有效的沟通渠道,企业没有参与学校教学活动。此外,职业院校教师的学历普遍较高,实践能力较弱,对于新技术、新工艺、新规范了解不够。因此,教师对专业技能的学习认识不够;学生对专业技能学习不重视。在这样的教学模式下,学生只会照本宣科地完成教学任务,没有主动学习的积极性和主动性。因此,1+X职业技能等级证书与教学融合势在必行。

随着1+X职业技能等级证书制度的实施和推广,职业院校要想实现“X”学习成果的有效转换就必须在完善教学内容、改进教学方法、加强师资队伍建设、深化产教融合、校企合作等方面进行改革。只有通过不断改革创新,才能将学习成果转换为证书,促进学生就业创业。当然,建筑工程技术专业1+X职业技能等级证书制度的实施还需要完善配套政策法规和相关制度,为学习成果的有效转换提供保障。

四、当前1+X证书制度在教学中存在的问题

建筑工程技术专业1+X证书制度的实施,对培养学生的职业技能和综合素质起到了积极作用,但在实际教学中也存在一些问题,主要表现在:(一)学校、企业、教师对1+X证书制度缺乏正确的认识。首先,学校和企业都对1+X证书制度存在错误的认识,认为该制度是国家为了应付教育部的检查而进行的形式主义改革,对学校和企业都没有很大帮助;其次,企业担心承担风险,不愿意将工作岗位进行1+X证书制度试点。学校和企业实施1+X证书制度的过程中存在思想认识不统一、利益关系不协调等问题;(二)院校与企业之间缺乏沟通与合作。在1+X证书制度实施的过程中,院校与企业之间缺乏沟通与合作,导致X证书标准不能及时更新,教学内容无法适应X证书标准的要求,从而影响了1+X证书制度的实施;(三)师资力量不足。由于1+X证书制度的实施需要一定的时间,短期内无法培养出一批高素质的教师队伍,尤其是兼职教师队伍。因此,现阶段需要对兼职教师进行培训和指导,提高其教学能力和水平;(四)考核评价标准不合理。1+X证书制度在实施过程中,对于考核评价标准并没有做出明确规定,而是由学校自行制定,导致学校对学生学习效果的考核评价标准不统一,难以实现1+X证书制度的真正价值。

五、1+X证书制度在建筑工程技术专业人才培养中的推进策略

1. 革新人才培养方案

在建筑工程技术专业人才培养方案中,可将1+X职业技能等级证书的考核标准作为人才培养目标。在专业课程设置中,可将职业技能等级标准作为课程内容的模块,使其与课程教学相融合,并将1+X职业技能等级证书考核内容融入到课程教学中,以此来培养学生的专业技能,例如:在建筑工程技术专业《建筑工程计量与计价》课程中,可将1+X职业技能等级标准融入到课程教学中,使学生在掌握《建筑工程计量与计价》这门专业基础课程的同时,还能掌握相关的职业技能。

2. 完善课程内容与教学方法

对于建筑工程技术专业人才培养而言,其课程内容是

学生进行职业能力训练的重要基础,因此,在1+X职业技能等级证书制度的推进过程中,首先要做好课程内容的调整工作。建筑工程技术专业人才培养方案中对职业技能等级标准进行了明确,这就要求院校对教学内容进行调整,并将职业技能等级标准的相关内容融入到课程当中,例如:在“建筑工程技术专业1+X职业技能等级证书制度试点”中,就要求院校将“1+X建筑工程技术专业1+X职业技能等级证书考试大纲”进行融入到课程当中,并制定相应的教学大纲。

同时,在1+X职业技能等级证书制度推进过程中,还要做好教学方法的改革工作。首先,从教学内容上,根据建筑工程技术专业职业技能等级标准的要求,制定教学大纲,并根据建筑工程技术专业职业技能等级标准的要求,对课程内容进行调整,并更新教材。其次,从教学方法上,加强实践教学,将职业技能等级标准内容融入到课程当中。同时,在教学方法上,将传统的“教”与“学”改为“做”与“思”。在课程内容和教学方法的完善下,保证1+X职业技能等级证书的实施和落地。

3. 加强师资队伍建设

1+X证书制度在建筑工程技术专业的实施,对教师提出了更高的要求,不仅需要教师掌握理论知识,还需要教师具有较强的实践能力,能够将理论知识运用到实践中去。但是,目前学校教师存在“双师型”教师数量不足、兼职教师资源匮乏等问题。

要想提升1+X证书与教学融合的质量,就必须加强师资队伍建设,提高教师的职业能力。首先,学校要强化1+X证书与教学融合的思想认识,引导教师理解证书与教学融合的内涵,明确实施路径。其次,要加强培训,鼓励教师参加“双师型”教师培训和行业培训等活动。此外,还要积极与行业协会和企业开展合作,建立长期稳定的校企合作机制。再次,要加强专业建设,为教师提供实践平台。最后,学校要加强师资队伍建设的投入力度,增加师资队伍的数量。此外,学校还可以通过提升教师职业能力、增强教师社会服务能力、丰富兼职教师资源等途径提高师资队伍整体素质。

4. 改革评价体系

完善人才培养方案,改革教学内容,根据1+X证书制度要求,将X证书标准融入到课程体系,确保学生具有一定的职业能力。改革考核内容,根据1+X证书制度的要求,将证书考核内容纳入教学计划和教学大纲中,突出职业技能培训内容和要求。改革评价方式,推行学习成果认证制度,根据“1+X”证书考核标准,采取线上线下相结合的方式考核学生学习成果。改革评价标准,将职业技能等级标准融入到课程标准中,将职业技能等级标准要求的的相关内容纳入到专业人才培养方案中,并作为毕业设计、毕业论文(设计与论文答辩)的考核标准。

改革评价体系,坚持职业教育“谁培养谁评价”的原则,推动建立校企合作、多方参与的考核评价机制,将“1+X”职业技能等级证书考核与日常教学评价相结合,改变以考试为主要形式的评价方式,将学生学习效果、职业能力等纳入考核内容,把“1+X”职业技能等级证书考核结果作为人才培养质量的重要依据。

5. 创新教学制度

在建筑工程技术专业 1+X 职业技能等级证书与教学融合中,应创新教学制度,突出高职院校的教育特色,有效提升高职院校的教育教学质量。

一是要建立 1+X 职业技能等级证书考核制度,以 1+X 职业技能等级证书考核标准为依据,结合高职院校的人才培养目标和专业人才培养方案,构建高职院校 1+X 职业技能等级证书考核体系,提高学生的职业能力和就业创业能力;二是要建立 1+X 职业技能等级证书与教学融合的激励制度,将 1+X 职业技能等级证书考核成绩作为教师考核的重要内容,通过设立 X 证书奖励基金等激励制度,充分调动教师参与 1+X 职业技能等级证书与教学融合的积极性;三是要建立 1+X 职业技能等级证书与教学融合的培训制度,构建“课证融合、工学结合”的新型课程体系,将 1+X 职业技能等级证书考核标准作为课程设计、教材开发和教学实施的重要内容,在专业课程中融入相关职业技能等级考核标准,鼓励学生在学习过程中积极参加建筑工程技术专业 1+X 职业技能等级证书考核,将学生取得证书情况纳入学生综合素质评价体系。

六、结束语

在 1+X 职业技能等级证书制度下,如何将“X”的学习成果有效转换为证书,是高职院校需要解决的问题。要想实现“X”的学习成果转换,就需要学校、教师、学生三者共同努力。在学校层面,要改变传统教学理念,加强校企合作,通过与企业联合开发课程和教学资源等方式实现学习成果转换;在教师层面,要优化教师队伍结构,提升教

师专业能力和综合素质;在学生层面,要加强学生自我管理、自我约束能力,鼓励学生积极参加职业技能等级考试。只有这三者共同努力,才能让学生将“X”的学习成果有效转换为证书。

参考文献:

[1] 满虹,魏婷,张贞.“1+X”证书制度下建筑工程技术专业“课证融通”的课程体系构建[J].新课程研究,2023(06):35-37.

[2] 竹宇波.1+X 证书制度下装配式建筑工程技术专业“岗课赛证”融通的研究与实践[J].职业技术,2023,22(02):78-83.

[3] 徐志彪.“1+X”证书制度下“建筑工程施工技术”课证融通教学模式探讨[J].安徽建筑,2022,29(12):126-127.

[4] 魏国安.基于“1+X”证书的“课证融合”课程教材开发研究——以建设工程管理专业群为例[J].中州建设,2021(4):53-55.

[5] 胡志明.“1+X”证书制度下建筑钢结构工程技术专业实训课程体系建设研究[J].砖瓦,2022(1):172-174.

[6] 宋丹.BIM 职业技能等级证书融入专业课程教学的路径研究[J].模型世界,2021(18):175-177.

课题来源:黑龙江省职业教育学会“十四五”科研规划课题,

课题名称:建筑专业职业技能等级证书对接教学标准机制研究,

课题编号:HZJG2021175

装饰装修工程施工技术与质量控制探究

蒋达军 祁德林

浙江军天建筑装饰工程有限公司 浙江宁波 315040

摘要: 中国的经济正在向国际水平迈进, 中国的城镇化进程也越来越快, 人们对国际风格的建筑装饰和家庭住宅、高档酒店和机场的室内装饰都越来越重视。随着我们与世界的联系越来越紧密, 这种联系促进了我国建筑装饰装修等行业的质量要求逐渐被提升。

关键词: 装饰装修工程; 施工技术; 质量控制

Research on construction technology and quality control of decoration engineering

Dajun Jiang, Deling Qi

Zhejiang Juntian Architectural Decoration Engineering Co., LTD. Ningbo, Zhejiang 315040

Abstract: China's economy is advancing to the international level, China's urbanization process is also getting faster and faster, people on the international style of architectural decoration and family housing, high-end hotels and airport interior decoration are more and more attention. As we connect with the world more and more closely, this kind of connection promotes our construction decoration and other industries' quality requirements to be promoted gradually.

Key words: decoration engineering; Construction technology; Quality control

一、装饰装修工程施工技术概述

1. 工程前期准备

装饰装修工程施工的前期准备非常关键, 包括项目立项、施工图设计、人员调配、材料采购、安全防护等方面。在施工前期, 要进行详细的方案设计和计划制定, 制定施工进度表和质量标准, 安排好施工人员和物资, 制定好安全防范措施, 确保施工过程的顺利进行。

2. 建筑基础处理

建筑基础处理是装饰装修工程施工中的重要环节。在进行装修前, 要对建筑基础进行检查和处理, 确保其满足装修要求。其包括基础平整度的检查、地面处理、防水层的施工等。在基础处理中, 需要注意保持施工现场的清洁和安全, 以及遵守施工环保规定。

3. 建筑墙面装修

建筑墙面装修是装饰装修工程施工中最为重要的环节之一。在进行墙面装修时, 要选择适合的装饰材料和工艺, 例如涂料、贴面板、瓷砖等。此外, 还要注意墙面的平整度和垂直度, 确保装修效果达到预期目标。在施工过程中, 需要注意墙面的保护和防护, 以免损坏。

4. 室内吊顶施工

室内吊顶施工是装饰装修工程中另一个重要的环节。在进行吊顶施工时, 要选择适合的材料和工艺, 如石膏板、铝扣板等。同时, 需要注意吊顶的高度和平整度, 以及与室内灯光和空调系统的配合。在施工过程中, 需要注意吊顶的保护和防护, 以免损坏。

5. 地面铺装施工

地面铺装施工是装饰装修工程中一个关键的环节, 其可以影响到整个建筑的外观和舒适度。在进行地面铺装时, 要选择适合的铺装材料和工艺, 例如地板、瓷砖、大理石等。同时, 还需要注意地面的平整度和防水性能, 以及与室内

家具和装饰物的搭配。在施工过程中, 需要注意地面的保护和防护, 以免损坏。

二、建筑装饰装修施工技术要点

1. 抹灰施工技术要点

在进行建筑装饰装修工程施工时, 基础性工程施工的最关键内容便是墙面抹灰施工, 抹灰施工不仅能充分发挥建筑隔热、防潮和防风的作用, 同时还能有效延长建筑使用年限。而在实践阶段, 抹灰施工技术的重点及要点主要表现在以下方面: 首先, 需对基层表面进行全方位的清洁, 这也是抹灰施工前期最重要的操作步骤, 若未做好墙面清洁工作, 其墙体表面便会残留油漆、尘土、油渍等污染物, 实际施工的效果和质量也会因此大打折扣。而若墙面存在明显的突出部位, 施工人员为保证墙面的平整程度, 可直接剔除突出区域, 若墙面存在凹陷区域, 则可通过胶砂浆对其进行整平施工。

其次, 必须合理把控抹灰层厚度, 一般情况下, 抹灰层厚度需保持在 20 毫米左右, 若抹灰层厚度过后, 则极易产生抹灰层坠裂现象。在此过程中, 施工人员需注意: 抹灰工作需要细而精, 不是一次便能达到最佳状态, 因此第 1 遍抹灰结束后, 施工人员需待其凝结才能开展第 2 遍抹灰。而在粉刷墙面之前, 施工人员需在前一晚完成砖墙浇水施工, 保证其湿度。

最后, 针对厨房以及卫生间等重点区域的粉刷, 必须保证其粉刷次数满足基本要求, 通常下不得少于三遍, 也不可随意跳过既定的施工流程步骤, 只有这样, 才能提升墙体表面的平整度。而在配置砂浆时, 也必须对其配比进行科学控制, 保证其配比在规范标准范畴之内。

2. 吊顶施工技术要点

在建筑装饰装修施工过程中, 吊顶这一环节的施工是

最为常见的,而吊顶施工技术的应用主要是为了完成装饰天花板的任务。在实际施工阶段,施工人员首先要考量的是吊顶施工的安全性和稳定性,必须保证吊顶的稳固程度。若吊顶稳固性不足,建筑后续使用过程中便极可能出现吊顶掉落的现象,这不仅会严重损害装饰装修工程的施工质量,同时还会导致一定的人员伤亡。除此之外,吊顶施工还要展现其隐蔽性特征,施工过程中,施工人员必须明确电源线路、空调线路以及是音频线路的梳理及隐藏情况,让吊顶施工的美观性随之提升。最后,吊顶形式的确定必须建立在深入了解实际层高的基础上。现阶段,大部分商品房的层高并不高,其空间范围相对狭小,若在这样的空间内装吊顶,极易给住户营造出环境较为压抑的观感,此时,施工单位可选择采用局部小范围吊顶施工的技术工艺。

3. 地面施工技术要点

在进行建筑装饰装修工程的地面施工时,施工人员必须明确施工原则及要求,对施工流程顺序进行合理把控,并重点加强地下沟槽及管道施工的质量检查及验收。通常情况下,地面铺设施工是在内部装饰施工结束后进行,在该阶段内,施工单位必须严格控制施工材料以及施工环境,在综合考量业主实际要求的基础上,保证地面材料颜色的选择契合建筑装饰装修风格。而在进行地砖铺设时,首先要确保地面的整洁程度,预留好孔洞,提高缝隙施工的严谨性,保障接缝处的平整度。

4. 卫生间防水施工技术要点

卫生间防水施工也是建筑装饰装修工程施工的关键内容,保证建筑卫生间在日常使用过程中不产生渗漏水现象,便是卫生间防水施工的主要目标。而在应用卫生间防水施工技术过程中,首先施工单位需对房间内部的下水道进行全方位检查,保证下水管道的通畅性,一旦遇到下水管道不通畅的现象,则必须第一时间对其问题进行反馈。进入实际施工作业阶段后,必须密切关注卫生间地漏、管道根部以及墙角接缝处的状态,所选择的防水涂料也应以高弹性防水涂料为主,此类防水涂料的应用能有效减少渗水现象的发生。针对卫生间墙面处理施工,若卫生间进行了淋浴房的设置,防水处理工作的要求便更高,一般需达到180厘米。该环节施工结束后,还需全面检验防水材料的质量,保障防水材料与基层结合的牢固程度。

5. 保温及湿度控制技术要点

后期保温也是建筑装饰装修施工的重点内容。一般情况下,建筑的湿度及温度等因素将直接影响装饰装修工程前期抹灰以及外墙装饰粘贴的施工质量。若温度平衡性不佳,外墙的施工质量很可能与预期标准不相符,保温材料的粘贴更存在较大难度,前期的施工投入也会付诸东流。而在高温干燥和阴干等方式的帮助下,室内的湿度将明显降低,装饰物掉落的可能性也会下降。在施工实践中,室内温度以及舒适性往往受到保温材料施工应用的影响,现阶段,市面上常见的保温材料种类繁多,以反射式绝热涂层材料为例,此类材料不仅具有极佳的防水、防火和反射性能,且其应用能有效减少建筑热量的散失。在开展保温工程施工时,施工人员首先要加强基层的科学处理,让其含水率低于10%,基层平整度的偏差需保持在两毫米范围内。之后需开展一批刮灰施工,并完成底漆涂抹,底漆烘

干之后需涂抹真石漆中层,并在油漆烘干后进行照光面的喷涂。

6. 室内照明技术要点

在室内装潢设计中,照明系统的设计和配置也发挥着极为关键性的作用,施工人员在进行灯光布置过程中,不仅要充分保障灯光的亮度,同时也要确保其色温指标与显色指数达到既定标准。而在安装照明设备期间,必须严格遵循能源节约的理念,选择能耗较低的照明设备。照明设备安装的重点是灯具相线的安装,防止零线及火线出现反向连接的现象。除此之外,灯具安装的位置必须具有精准度,安装时,安装人员还需对变电站的具体位置进行综合考量,在条件允许的范围内,将照明设备和负载中心之间的距离最大程度的缩短,让能源节约的目的随之达成。

三、提高建筑装饰装修工程质量的对策

1. 对建筑材料采取质量监督方案

建筑材料的质量直接关系到整个建筑的安全和稳定,施工企业必须加强对材料的监督,以确保其达到国家规定的标准,并以较低的成本获得优良的效果。因此,在采购过程中,必须严格把控,以确保所有的施工材料都达到规范的要求。在挑选建筑材料的过程中,应该仔细比较不同的生产厂商,确定最优的性价比,既要能满足质量标准,又要能有效地降低成本,使企业获得更多的利润。此外,还应该检查所使用的建筑材料的质量,并且确认其有效的生产许可证,以便签署正式的材料采购协议,可以有效地防止采购低质量的原材料,从而确保建筑物的安全性和可靠性。除了正确地挑选和使用合适的原材料外,还必须加强对原材料的保护和维护,为此建筑工程企业应该根据实际情况,制定完善的原材料管理机制,并将原材料统一运输至施工现场,以便在必要的时候可以取回。在运输到现场之前进行抽样检测和数量核对,如果核对结果正确,首先就会根据材料的储存条件将其分类保存,这样就可以更快地找到符合需求的材料,并将其用于实际工作。

2. 明确施工程序

施工方应当根据建筑的内部结构和基本情况,制定出一套详细的施工流程,其中包含:(1)明确各个阶段的施工任务,制订统一规划,组织前期准备,撰写开工报告,以及制订相关的质量保证措施;(2)施工公司将组织施工,直到项目完成。在项目完成后,将会有多个部门对项目进行验收,并提交后续的维护和修复。在这些步骤中,组织施工是项目的关键部分。只有遵循相关规范,严格执行计划,才能控制项目的成本,保证项目的质量,避免产生不确定性,使项目给企业带来更大的经济效益。在完成验收时,必须将工程的所有相关资料和施工过程中产生的文件进行整理,仔细检查每个环节,从而发现潜在的质量缺陷。如果出现了质量问题,施工单位必须进行维修,直到达到规定的标准,才能交付该项目。

3. 结合建设工作选择施工技术

在开展建筑装饰装修施工项目之前,必须充分了解项目的具体情况,并结合实际,精心挑选最佳的施工技术,以确保项目的顺利完成。还要对项目的特性、施工周期、外部环境等影响因素进行综合评估,从而更加准确地把握项目的发展趋势,达到最佳的效果。根据这一原则,应该

选择一种能够有效减少外部干扰的施工方案,以确保最终的施工质量。在制定施工方案的过程中,设计师应该全面考虑建筑物所面临的各种影响,尽可能减少它们的干扰,必须深入了解建筑的总体目标和未来的发展趋势,并结合实际情况,精心选择施工技术,给每一个细节都留下充分的空间,仔细研究每一个细节的特点,最终制定出最佳的设计方案,以满足建筑的使用和功能。

4. 强化建筑质量管理

在确定承接的工程之后,应该尽快就施工策略和技术进行深入沟通,并且要求甲方提供充足的支持,最终实现装饰装修的完美效果。为确保项目的顺利实施,还需要进行全面的质量检查,必须特别关注可能导致问题的部分,这样才能有效地防止安全风险的发生,确保公众的生命和财产安全。还需要对施工项目进行全面的自我检验,一旦通过了这项检验,把它交给专业的监理机构,以便对它的质量和安全性进行严格的评估。只有经过一系列的审核和验收,才会向社会提供合格的报告。在所有的建筑项目都完成之后,需要确保周围的环境卫生,必须彻底清除施工现场的废弃物和设备,保障周围的空气质量良好。

四、结束语

综上所述,通过对建筑装饰装修施工质量的全面把控,不仅可以大幅提高工程的完成效率,而且还能减少返工的几率,从而节约大量的费用。因此,各建设单位应该加强对施工质量的监督,积极采取措施,确保施工过程中的安全性和质量,从而达到节约成本的目的。此外,建筑施工人员还必须考虑装饰装修的各项因素,仔细研究并制定出符合其特性的装饰装修方案,以确保安全、高效、经济地完成施工任务,并且在实践中加强质量控制,以发挥装饰装修施工的最大价值。

参考文献:

- [1] 金添.住宅建筑装饰装修工程施工技术要点分析[J].空中美语,2020(11):1719-1720.
- [2] 张丽.住宅建筑装饰装修工程施工技术要点分析[J].空中美语,2020(11):1188-1189.
- [3] 李巍.群体住宅建筑装饰装修工程施工技术分析[J].建筑与装饰,2021(3):151.

基于 BIM 技术的路桥工程全过程应用研究

李海东

成都华川公路建设集团有限公司 四川成都 610091

摘要: 当前,我国路桥行业仍处于粗放型发展阶段,离精细化设计施工模式的要求仍有很长的距离。随着路桥工程规模的不断扩大,信息整理的重要性也在不断凸显。BIM 的出现已然改变了传统市政路桥设计观念,推动路桥行业的转型升级。但目前路桥行业 BIM 应用尚不成熟,技术多依赖于国外软件,交互性和兼容性差,并不符合我国工程特点。从长远发展进度而言,路桥工程技术的更新、升级以及管理体制和机制的跨越已是必然趋势。在此趋势下,仍需不断精进技术,继续向前。
关键词: BIM 技术;路桥工程;全过程应用

Application research of the whole process of road and bridge engineering based on BIM technology

Haidong Li

Chengdu Huachuan Highway Construction Group Co., LTD. Chengdu 610091, China

Abstract: At present, our country road and bridge industry is still in the extensive type development stage, there is still a long distance from refined design and construction mode requirements. With the continuous expansion of the scale of road and bridge engineering, the importance of information sorting is also highlighted. The emergence of BIM has changed the traditional concept of municipal road and bridge design and promoted the transformation and upgrading of road and bridge industry. However, at present, the application of BIM in the road and bridge industry is not mature, and the technology mainly relies on foreign software, with poor interaction and compatibility, which is not in line with the characteristics of Chinese engineering. From the long-term development schedule, road and bridge engineering technology update, upgrade and management system and mechanismThe leap has been an inevitable trend. In this trend, still need to constantly refine technology, continue to move forward.

Keywords: BIM technology; Road and bridge engineering; Whole-process application

引言

在路桥工程的建设过程中,信息传递不及时是造成项目管理效率不高的重要原因。建筑信息模型(BIM)技术的出现促进了路桥工程建设信息化的快速发展。施工质量控制是质量管理的核心部分,是指将制定的质量目标与实际完成情况进行管理。将 BIM 技术应用到路桥工程的施工过程中,对路桥工程施工质量进行控制,能够有效提高施工质量水平,减少返工次数,更好地实现施工质量目标。目前, BIM 技术在我国建设领域的应用尚处于初级阶段,对于 BIM 技术在路桥工程施工质量控制方面的应用、质量控制体系的建立等方面是当前急需解决的问题。因此,有必要对基于 BIM 技术的路桥工程施工质量全过程控制进行研究。

一、我国路桥工程发展概述

1. 路桥工程难点

追求速度和效率的同时,也是对资源利用和质量安全的考验,目前我国路桥工程普遍存在的粗放型建设方式已然成为制约路桥行业发展的一大要素。不同于民用建筑工程,道路和桥梁工程从项目启动到建成以及建成后的运营管理,时间跨度远远长于民用建筑工程。另外,在建设规模上路桥工程全线空间跨度大、覆盖范围广,工程量及物料巨大,钢筋铺设复杂,施工环境往往十分杂乱,存在大量交叉作业面,机械设备进出场以及劳动力、材料等资源

的调度管理工作较为困难,而且需要路线、桥梁、隧道、造价、土建、机电、智能交通、绿化等多专业进行协作。在传统的路桥建造模式下,二维设计图纸、繁杂的表格、大量沟通和实施环节数据对体量规模庞大的路桥工程而言,通常情况下是负担而不是提高管理水平和工作效率的工具。各专业间使用的工具与软件的不兼容导致不能进行高效的沟通,材料与设备的管理不到位,监管机制不健全,现场技术操作困难,施工管理存在众多难点。随着近年来 BIM 技术的推广和应用,在国家政策支持下,越来越多路桥企业开始把目光转移到 BIM 上来,并开始尝试将 BIM 技术应用到路桥建设项目中,以提高企业核心竞争力,如包茂高速、青岛海湾大桥、重庆永川长江大桥以及港珠澳跨海大桥工程等。工程成果显示, BIM 技术信息化、精细化、集成化的特征优势在粗放复杂的路桥工程中体现的更为显著,将成为路桥行业革新发展的关键。

2. BIM 技术在路桥工程中的应用状况

虽然我国 BIM 技术发展起步较晚,但目前我国已初步形成 BIM 技术应用标准和政策体系,为 BIM 的快速发展奠定了坚实基础。随着实践的不断深入和应用价值的不断显现, BIM 应用从单纯的技术管理走向项目管理、企业管理,甚至建设方的全链条和全周期应用。从应用项目类型来看, BIM 技术被广泛应用在居住建筑类和公用建筑等民用建筑项目类型中。2021 年在所有项目类型中的应用率比

2020 年均有上升,特别是在基建类和工业建筑类中均有大幅度上升,基建类的应用率超过了半数。证明 BIM 技术在基础设施建设中受到了越来越多的重视,实际应用技术更加深入。国内对 BIM 技术的应用研究集中于设计与施工阶段,并未见有应用于运维阶段的代表性工程案例。在设计阶段,很大程度上局限在建模软件的优化、模型的建立以及可视化等方面,对路桥工程全寿命周期的其他阶段的应用仍处于摸索阶段,BIM 技术的价值并未被真正地体现出来。因此,转换以往的路桥工程建设的模式,打破过度依赖某一软件的思维格局,思考如何让三维信息模型更有效地服务于路桥工程建设的全过程和各个参与方,才是推动路桥行业发展升级的关键。

二、BIM 技术在路桥工程施工质量控制中的应用

1. 协同管理机制的应用

路桥工程施工协调管理机制指的是将施工过程中的人力资源,包括劳动工人、管理人员以及技术工作人员等进行统筹,以便于实现路桥工程施工的既定目标。基于 BIM 技术的施工协调管理指的是将 BIM 技术应用到路桥工程的全寿命周期所需要的信息储存模型中,实现不同岗位的工作人员的分工和协作,实现路桥工程施工全国的协同管理是应用 BIM 技术的核心意义所在^[1]。通过协同管理来发挥 BIM 技术在路桥工程施工过程中的作用,协同路桥工程各参与方对工程项目的共同建设,能够更好的对路桥工程施工过程中的人、材、机进行高效控制,确保工程施工作业的正常进行。

2. 可视化应用

将 BIM 技术的可视化应用到路桥工程的施工过程中,能够为路桥工程施工信息的集成和共享提供数据平台,通过此平台可以实现对路桥工程施工过程中信息的集中管理,包括施工信息的提取、插入、更新等,大大改变了传统施工的管理方式。可视化施工能够解决路桥工程在施工过程中的各专业信息交流不畅通、缺乏沟通等问题,保障路桥工程施工的正常进行^[2]。同时,施工可视化能够提高路桥工程施工图纸的质量和施工单位的施工水平。

3. 虚拟施工应用

基于 BIM 的虚拟施工指的是将 BIM 技术、虚拟技术以及三维模型等技术融合起来,在路桥工程施工作业前进行施工过程的模拟,将路桥工程施工工艺和施工的内容展现出来,尽可能地避免设计图纸和施工中出现的矛盾^[3]。在路桥工程施工作业前将 BIM 虚拟施工技术应用到施工过程中,对制定的施工方案等进行检测和模拟,并对其不断的进行调整和优化,直到施工方案符合施工实际情况。同时,在路桥工程施工作业结束后,利用施工模拟技术,也可对完工后的质量问题的责任归属进行追溯。

4. 深化设计与碰撞检测应用

在深化设计方面,基于 BIM 技术的施工图最后成果可能再三维信息模型与图纸之间进行选择,或者是两者相互结合。与传统的深化设计相比,基于 BIM 的施工图深化设计能够将二维的图纸转换为三维建筑模型,并对图纸进行优化、校对等,最后得到各专业的详细图纸以满足施工作业的要求。在深化设计的过程中,BIM 建筑模型与图纸的质量对路桥工程施工作业的正常开展具有非常大的影响,

直接影响着施工质量和进度控制。在碰撞检测方面,BIM 技术能够将涉及到的所有专业模型进行集成,实现各专业之间的碰撞检测,并将检测结果及时反馈给工作人员,以便对图纸进行修改和完善^[4]。同时,三维建筑模型碰撞检测能够快速找出在图纸中无法发现的问题,如空间问题等,达到优化图纸设计的目的。

三、基于 BIM 技术的路桥工程全过程应用

1. 施工场地布置应用

投标阶段的施工场地布置是施工组织的重要组成部分,根据投标项目的类型和招标文件的要求,投标方可采用的方式也有所区别。如一般的小型项目招标文件,没有明确要求应用 BIM 技术的可采用二维平面布置图;大型项目或者其他有明确要求应用 BIM 技术的可采用 BIM 施工策划进行快速场地布置及效果输出^[5]。特大、重点项目应涉及深基坑、高大支模等危大工程,需重点展示基坑围护工艺、工法等要求,一般采用基于 Revit 的 HiBIM 场布或 3Dmax 等建模渲染软件。

2. 施工进度模拟

将 BIM 模型关联施工进度计划,实现项目的沙盘模拟,通过周、月施工进度模型,检查项目关键进度节点与各分部分项施工穿插的合理性,佐证项目施工进度计划安排,确保进度计划可行,协助项目管理人员制订更为合理有效的施工计划。对于施工过程中的不可抗力因素,可以利用 BIM 技术三维模拟并对施工进度计划进行合理调整,保障施工工期,减少成本损失^[6]。

3. BIM 技术在质量控制因素中的应用

在路桥工程的施工作业过程中,对这些施工质量因素进行有效的控制是对工程质量的保障。将 BIM 技术引用到路桥工程的施工质量控制因素中,可带来以下变化:在人工控制因素方面,BIM 技术的虚拟可视化功能可以将项目的施工现场各参与方工作人员的分工、岗位职责以及人员流动等内容进行展示,以此提高工作人员的工作效率;在材料控制因素方面,采用 BIM 技术可以确定各施工阶段所需要的材料种类及材料数量,并基于 BIM 技术的供应处数据库,可以在采购前就能够选择更适合的供应商^[7]。同时,在建筑材料进场后,可对进场材料的所有信息进行抽查和核对;在机械控制因素方面,应用 BIM 技术对路桥工程施工现场的机械设备的布置以及运行进行模拟,找出最优的机械设备布置方案,以达到解约施工空间,提高机械设备的高效运转。在方法控制方面,应用 BIM 技术可实现对路桥工程施工全过程的模拟,对所有施工方法下的施工情况进行模拟,综合对比所有方案的优缺点,根据路桥工程的实际情况,选择最适合的施工方法,包括施工工艺、施工技术等内容^[8]。在环境控制因素方面,应用 BIM 技术可提前发现环境因素对路桥工程施工过程的影响,包括路桥工程所在地的地理、气候等,使施工单位提前做好预防措施,保障施工的正常进行。

4. BIM 技术在 P D C A 循环中的应用

首先,在计划环节(P),通过 BIM 技术的可视化和碰撞检测等功能,制定路桥工程的施工质量目标和计划,并对各参与方各自的质量、进度等计划进行明确和模拟,确保各参与方之间的计划方案没有冲突;在实施环节(D),

基于 BIM 技术的可视化和虚拟化功能,能够让施工单位和劳务单位更好的了解施工方案,有利于施工质量计划的落实;在检查环节(C),采用 BIM 技术的碰撞检测功能,可对路桥工程施工方案中进行优化,也有利于路桥工程质量数据信息的搜集和整理,便于后续工作的展开;在处理环节(A),BIM 技术在路桥工程施工质量管理方面的应用主要在问题发生前,检查出问题所在,并将检测出的问题予以解决,最后形成经验总结,便于后期施工工作的开展^[9]。

5. BIM 技术在路桥工程施工质量全过程控制中的应用

在事前质量控制阶段,根据路桥工程图纸及实际情况建立 BIM 建筑模型,这也是 BIM 技术的应用前提和基础。在路桥工程施工之前,基于 BIM 技术的可视化和模拟化功能,将施工作业过程展示给管理人员和劳务人员,其技术交底的效率更高。同时,利用 BIM 技术的虚拟化施工,能够制定符合项目实际情况的施工计划以及施工质量控制措施。在施工作业之前,可以借助 BIM 技术的碰撞检测功能,快速找出各专业图纸之间的冲突,并予以优化^[10]。在事中质量控制阶段,也可将 BIM 模型应用到路桥工程的现场施工中,利用电脑和测量设备对施工现场进行测量和对比,对工程量进行核对。在路桥工程的施工过程中,将 BIM 模型模拟施工也实际施工进行比较,结合 P D C A 循环法对施工质量进行管控;在事后控制阶段,主要表现在已经实际发生的施工质量问题方面,如利用 BIM 技术对发生质量问题的部位或者节点的相关数据进行收集和处理,分析问题产生的原因并形成相关报告。

四、结束语

BIM 技术其独有的协同化、集成化和精细化的工作特点无论是在管理层面还是技术层面,都与路桥工程的特点相符合,显示出高度的适用性。因此对 BIM 在路桥工程中的应用状况展开系统研究,对路桥工程领域在大数据信息化时代背景下的发展具有重要意义。

参考文献:

- [1] 冯伟军. BIM 技术在市政路桥施工中的应用 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2022,(10):141-143.
- [2] 江正生. 基于 BIM 的路桥工程全过程造价管理路径分析 [J]. 运输经理世界, 2022,(27):52-54.
- [3] 刘玉玲. 市政路桥工程建设期 BIM 建模技术研究 [J]. 市政技术, 2022,40(08):283-288.
- [4] 陈贺宇, 曹文健. 路桥工程施工中基坑钢板桩支护技术的应用 [J]. 运输经理世界, 2022,(10):103-105.
- [5] 李明哲. 路桥工程施工中节能环保技术的应用 [J]. 清洗世界, 2022,38(03):81-83.
- [6] 万磊, 邹林, 王谊. BIM 技术在改扩建公路工程的应用与研究 [J]. 运输经理世界, 2022,(05):10-12.
- [7] 陈杰. 路桥工程采用悬臂挂篮技术的施工效果 [J]. 黑龙江交通科技, 2021,44(09):91-92.
- [8] 陈博飞. 浅谈路桥设计中 BIM 技术的应用 [J]. 四川建材, 2021,47(09):142-143.
- [9] 牟春龙. BIM 技术在路桥施工全过程中的应用 [J]. 黑龙江科学, 2021,12(06):134-135.
- [10] 刘馨蔚. 以 BIM 为基础的路桥工程全过程造价管控 [J]. 山东工业技术, 2019,(09):122.

碳约束条件下高层建筑空调系统设计探讨

梁建庭

北京住总第一开发建设有限公司 北京 100102

摘要: 作为高耗能的科技产物,暖通空调在运行中的耗能量较大,远远超过其他建筑设备,给环境带来巨大的压力。在绿色环保理念的影响下,人们的环保意识得到了提升,碳中和理念被越来越多的人认可,因此暖通空调节能设计成为未来发展的趋势。暖通空调在高层建筑中的能源消耗是毋庸置疑的,但为了更好地控制和管理暖通空调系统,不仅要改进其结构和运行方式,还要通过控制体系来控制。

关键词: 高层建筑;暖通空调系统;暖通设计

Discussion on air conditioning system design of high-rise building under carbon constraint

Jianting Liang

Beijing Zhuzong First Development and Construction Co., LTD., Beijing 100102

Abstract: As a high energy consumption of technology products, HVAC energy consumption in the process of operation, far more than other building parts, to the environment brings great pressure. Under the influence of the concept of green environmental protection, people's awareness of environmental protection has been enhanced, and the concept of carbon neutrality has been recognized by more and more people. Therefore, the energy-saving design of HVAC has become the trend of future development. The energy consumption of HVAC in high-rise buildings is beyond doubt, but in order to better control and manage the HVAC system, not only to improve its structure and operation mode, but also through the control system to control.

Keywords: High-rise building; Hvac system; Hvac design

引言

暖通空调与每个人的生活息息相关,不仅关系到千家万户的冷暖,还在经济社会的发展中扮演着重要角色,是建筑节能的重要部分。在目前碳中和理念下,节能技术的应用是重点,所以,节能设计是关键环节,设计者对自己所设计的暖通空调系统是否与建筑匹配,有无仔细考量过该系统的细节,是否更优化、更节能,这都是对设计者本人的深度考问。因此,在可持续发展的战略目标下,只有让设计、建造、运行都得到质的提升,才能更好地使暖通空调节能技术在中国的节能减排中做出更大的贡献,实现绿色建筑的健康发展。

一、碳中和理念下暖通空调设计的意义

暖通空调在建筑工程当中占有极为重要的基础地位,是非常关键的一项基础设施,它的设计在建筑设计过程中占据着非常大的比例。所以,科学研究降低暖通空调能源消耗的方法,加强相关节能技术的研究运用,能够以较少的能源投入,获得较大的生产效能,在改善广大人民群众居住环境的同时,还能加大资源节约力度,进而更好地保护四周的生态环境,促进发展更加具有可持续性特点。通过国内专业部门的统计与数据研究可知,暖通空调设计的能源消耗量占比在建筑能源消耗总量当中相对较大。此种能源消耗量大的现状,一方面会使得现有能源出现大量的消耗与浪费,另一方面又会使得有关消耗比例进一步呈现上涨趋势,如果不采取措施展开合理的处理,最终会使得能源供求矛盾更为激化。正是因为这些方面的因素,暖通空调设计节能降耗问题变成了专业人员工作研究的重要

方向。暖通空调系统主要是通过对室内温度、室内湿度以及气流等多个环节展开调节,进而满足人们对室内空气质量的要求,涉及制冷与制热多个方面的技术要点。从这一环节中能够简单了解到,此项工作的开展无论是从哪一个环节来看,都势必会直接消耗一定程度的能源资源。根据专业人士长时间的研究统计,建筑能源的消耗在国家总能源消耗当中位于前列位置,也是能量浪费非常严重的一个行业,如果不能采取科学的措施来对这些问题加以控制,那么最终能源的消耗量将会变得越来越大,即便后续暖通空调设计的水平较高,但是投入的成本与设计水平不匹配,所带来的问题也会较为严重。

二、暖通空调设计问题分析

近年来,随着中国建筑行业的转型,绿色建筑项目数量持续提升,规模持续扩大,为适应市场消费需求,大量的暖通空调进入绿色建筑领域。但必须清楚地认识到,目前中国大多数暖通空调技术的成熟度较低,技术创新速度较慢,能耗较高,这种情况如果没有得到妥善的处理与解决,不仅会造成绿色建筑整体能耗得不到有效控制,还会在很大程度上对暖通空调产业造成消极影响,制约技术与行业进步。基于此,在为建筑配置暖通空调前,项目管理人员需要从设计层面、技术层面出发,有针对性地调整技术方案,通过技术的优化使用和参数的调控,让暖通空调的节能作用得到发挥,确保其实用价值。暖通空调低碳节能控制影响因素

1. 空调冷源效率问题

在暖通系统中冷源部分能耗占系统总能耗的80%,而

制冷主机能耗是占冷源部分能耗最高的占比达到 70%，制冷主机的运行效率决定了整个系统的能耗水平。当前大量建筑采用溴化锂吸收式制冷机组，以及水冷螺杆式制冷机组，制冷机效率低下导致整个暖通空调能耗居高不下。由于常规螺杆式冷水机组的 cop 介于 4.2~5.5 之间，大型离心式冷水机组的 cop 介于 5.1~6.2 之间，磁悬浮离心冷水机组 cop 可达 8.5 左右。在制冷机组选择上多采用新技术，可以有效降低系统整体能耗。

2. 空调输送能耗

为保证空调的温度调节速率和灵敏度，暖通空调的运行往往需要以电机作为动力，对冷却泵、末端风机等进行驱动，以确保顺利完成各类温度调控任务。根据相关研究团队公布的数据可知，电机能耗占暖通空调总体能耗的 30% 左右。同时，暖通空调的能耗还与空调管路的管材性质、管网优化程度、管径和自身的保温能力有着密切的关系，比如空调管网优化水平较高、保温能力较强的暖通空调的能耗相对较低^[2]。考虑到大型建筑物对室内温度和通风的要求，在暖通空调系统末端设置了风机盘管、空气处理机组、风柜等设备，通过终端通风设备的有效协作，提升室内环境的舒适度。换个角度来看，空调末端设备的能耗水平对整个中央空调系统的节能效果也有着直接影响。

三、高层建筑暖通空调系统设计要点

1. 加强准备工作

在进行高层建筑暖通空调系统设计时，必须对室内和周围的环境进行全面调查。结合建筑自身的特点，选择合适的冷热源，对建筑物的风向和日照状况进行了严密的检测，并将这些参数与空调的实际运行结果进行了比较。不同高度的建筑物，必须采用差异化的设计方法，根据不同楼层的用户数量和实际的使用状况，精确地进行空调系统的负载分析^[3]。关键是要对冷热内外区进行科学的区分，并在此基础上建立起阻风墙，加强维护结构的保温效果。

2. 合理的设计方案

当前，大部分的高层建筑都选择了暖通空调系统，采暖和通风功能相结合，可以自由调整，四季都能对房间的气温进行精确地调控，从而达到用户的需要。但是，在暖通空调系统的建设中，由于管线和采暖设施占用了一定的室内面积，因此，设计者必须对其内部的构造、管线的设置、冷源设备的选择进行合理布置，保证了室内的恒温，从而减少了投资。

3. 合理选择循环泵

在进行设计时，有关的设计者要对高层建筑的具体要求有一定的认识，并以此为前提和依据，对其进行合理选择^[4]。例如：水泵的流量和扬程选的过大，除了会增加投入，还会造成运行费用的上升。在系统调试调节之前，必须精确地进行流量平衡的调试，不得出现水利失衡现象；正确地划分出运行和静水的压力，减少由于资料混乱而导致错误发生的可能性。在系统的设计中，必须根据不同的工况做好循环泵控制方案，而达到节能降耗的目的。在末端负荷变化较大的系统中可采用变频泵和变频风机，以应对因负荷变化导致的末端流量的变化，从而使系统能耗进一步降低。

4. 室内参数的确定

使用暖通空调系统的高层建筑物特点是空间较大、结构较复杂，不同的用途下，其内部参数的设置也不尽相同^[5]。一般说来，商场的夏季最佳温度为 22~24℃，冬季为 16~18℃；夏季相对湿度为 65%，冬季为 30%；新空气流量为 20m³/h；噪声被限制在 60dB(A)。在走廊及公用场所，夏季气温为 26℃，冬季为 16~18℃；夏季相对湿度为 65%，动态相对湿度为 30%；新的通风和噪声的指标符合以上规定。在餐厅、休闲区，夏季气温为 22~24℃，冬季为 18~22℃；夏季、冬季的相对湿度与以上基本相符；新的空气流量也是一样的。

5. 合理设计暖通空调的系统结构

建筑空调暖通系统的内部结构较为繁杂，系统的结构具有较强的综合性与系统性，在设计的过程中，设计者应当充分考虑各个环节之间的相互联系，对每一个环节当中的节能工作方案做好相应的设计，将各个工作环节连接成为一个相互作用的整体，加强合理性设计^[6]。设计者在设计的过程中应当考虑空调在运行过程当中所能承受的最大负荷，遵循最大负荷原则，将空调在运行过程当中对能源的消耗量降到最低。另外，在建筑方案的设计过程中，设计者应当认识到能源的消耗量与建筑结构本身之间的联系，确保建筑的准确性，做好建筑当中的密封性工作，保证空调正常工作状况下室内的温度，将空调的能源消耗量降到最低。

6. 优化能耗传输设计

能源在传输过程中的损耗过大是目前暖通空调设计中较为突出的问题，也是节能优化的重点、难点。为了提高能源转化率，避免不必要的能源浪费，相关工作人员可以针对影响能源传输的空调运转流速、风机、水泵等各类因素进行分析，采用科学合理的手段优化整个暖通空调能源传输系统，将暖通空调内的各类系统参数控制在一个稳定区间，从而以最低的能源损耗达到最佳的性能效果^[7]。与此同时，相关工作人员可以采用最为直接有效的方法，设计和采用高传输率、低能耗的载能介质，从而达到降低能源传输过程损耗、提升能源利用效益的目的。比如设计采用大温差系统输送冷冻水，从而减少系统流量，达到水泵能耗的降低。另外，暖通空调在运转过程中会持续地消耗能源，即使建筑室内的温度、湿度、空气流量已经完全满足居民对于环境舒适度的需求，但如果没有人进行人为进行调整和控制，暖通空调内部能源就不会停止运输，这种无意义的能源运输无疑是对能源本身的极大浪费^[8]。相关设计人员可以在暖通空调设计中引入现代信息技术、自动化技术，研发暖通空调自控系统，实时监控室内温度、湿度、空气流量等各项环境因素，当监测到各项环境因素达到用户设置的目标值后，暖通空调自控系统就会自动断开能源传输开关，停止能源消耗，从而避免无意义的能源损耗。

7. 改善空调器工作方式

之前的中央空调系统，只有一个很简单的启动和关闭，这样的控制模式需要大量的能源，暖通系统的工作效率也会下降，但是它可以通过变频装置，让空调和冷冻室达到最大功率的状态^[9]。如果蒸发器出水的温度设置在容许的范围之内，则不能再开启其他的冷冻室。只有当蒸发器的出气温度超出了规定的最高允许值或最大的流速时，才能

自动开始下一个单元。从而提高了装置的运行效率,从而降低了建筑内的温度装置的能耗。为了达到采暖和环境保护目标,需要广大业主的共同参与。

8. 合理应用变频技术和储能技术

空调当中的变频技术能够有效控制能源的使用量,在使用的过程当中通过对供电系统进行操控,实现空调开关的接通,进而实现能源的高效利用,减少电力资源的浪费。在设计的过程中,设计者应加强对变频技术的优化设计,对相应的变频结构进行优化^[10]。对空调工作的实际环境进行考察,结合实际的工作环境选择频数适宜的空调设备,促进空调的合理使用。在外界温度和湿度等发生变化时,空调工作的负荷也会发生相应的变化,在运行的过程当中空调设备需要根据负荷的变化来改变自身的工作消耗,通过改变频率做好供暖设备与环境变化的相互配合,减少对能源的消耗。工作人员应当熟练掌握相关注意事项,合理应用相关技术,促进空调效率达到最大。末端风机尽量考虑“光储直柔”技术,在光照充足和夜间低谷电时段储能,在白天电价高峰时利用电池的直流电驱动风机,以降低能耗。

四、结束语

节能减排、建筑低碳不是靠单一的技术或设备节能实现的,合理的系统设计能有效的降低碳排放。磁悬浮冷机、地源热泵、冰蓄冷技术温湿度分控技术、太阳能技术、光储直柔设备、大温差供冷等等一系列新技术的应用,多种

技术和多种系统融合优化能大大削减设备容量,优化和提高能源利用效率,减少输送能耗。

参考文献:

- [1] 李晴. 超高层办公建筑暖通空调系统设计 [J]. 节能,2022,41(08):8-10.
- [2] 赵奕瑄,陶寒冰,任邦华,石赛琦,陈国梁. 高层建筑暖通空调系统设计探讨 [J]. 科技资讯,2022,20(12):83-85.
- [3] 王芬芬. 浅谈高层建筑暖通空调的设计 [J]. 四川水泥,2022,(04):83-84+87.
- [4] 刘振国. 超高层建筑暖通空调节能设计探析 [J]. 福建建设科技,2022,(01):74-76.
- [5] 李伟,刘智梅,路甜甜. 济南某超高层建筑综合体暖通空调系统设计 [J]. 暖通空调,2021,51(S2):79-83.
- [6] 刘洋,徐青,罗岷坤,郑人通,刘蒙. 高层建筑公用设备系统设计要点 [J]. 城市住宅,2020,27(07):180-181.
- [7] 邓日强. 高层建筑暖通空调设计要点探究 [J]. 绿色环保建材,2020,(05):84-85.
- [8] 林波. 高层建筑暖通空调设计常见问题及策略 [J]. 建材与装饰,2019,(36):96-97.
- [9] 曲直. 超高层建筑暖通空调系统设计问题研究 [J]. 工程技术研究,2019,4(15):164+191.
- [10] 王芳. 某超高层建筑的暖通空调系统设计 [J]. 工程建设与设计,2019,(10):53-54.

工程现场签证存在的问题及管理措施分析

骆昔坚

广州建筑股份有限公司第一建筑工程分公司 广东广州 510000

摘要: 工程现场签证是指在施工过程中, 由业主或监理单位要求施工方对原设计图纸进行变更或修改, 并进行确认和签字的过程。尽管工程现场签证在某种程度上可以满足施工过程中的需求, 但其管理存在着一些问题。本文将从问题出发, 分析工程现场签证存在的问题, 并针对这些问题提出相应的管理措施。通过对工程现场签证的分析和措施的讲解, 旨在帮助大家认识工程现场签证的重要性的管理难点, 为工程管理的实践提供参考和借鉴。

关键词: 建筑施工; 现场签证; 存在问题; 管理措施

Analysis of problems and management measures of project site visa

XijianLuo

The First Construction Engineering Branch of Guangzhou State Construction Co., LTD., Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract: Project site visa refers to the process in which the owner or supervision unit requires the construction side to change or modify the original design drawing, and confirm and sign. Although the project site visa can meet the demand in the construction process to some extent, there are some problems in its management. This paper will start from the problem, analysis of the project site visa problems, and put forward the corresponding management measures for these problems. Through the analysis of the project site visa and the explanation of measures, the purpose is to help people understand the importance of the project site visa and management difficulties, to provide a reference for the practice of project management.

Keywords: building construction; On-site visa; There is a problem; Management measure

引言

现场签证包括签证原因、各参建方意见、签证内容、工程量和价款, 以及现场签证实施过程中的前中后阶段性影像、书面材料等。现场签证在项目投资控制方面有着显著的地位, 大部分工程超概的主要原因就是因随意签证, 把控不严。总而言之, 在现场签证中, 如果想要控制施工过程中的各项费用, 将总投资控制在既定范围内, 就必须形成规范化的管理制度。

一、工程现场签证的定义与特性

在工程现场签证的过程中, 涉及到的内容十分复杂和繁琐, 包括签证申请、签证审批、签证执行等环节。同时, 由于签证内容的变更和修改可能会对工程的质量、进度和成本产生重要影响, 因此对工程现场签证的管理要求非常高。工程现场签证具有一定的特性。首先, 它具有灵活性。在建筑工程施工过程中, 由于各种原因, 需求会经常变化, 因此工程现场签证可以在一定程度上满足这种灵活性的需求。其次, 它具有时效性。一旦签证达成, 就必须立即执行, 否则可能会对工程进度产生影响。此外, 工程现场签证还具有双方协商的特点。在签证的过程中, 业主和施工方需要进行充分的沟通和协商, 以达成双方都能接受的签证内容和执行方式。总之, 工程现场签证是建筑工程施工过程中不可避免的环节, 具有灵活性、时效性和双方协商的特点。虽然它可以满足施工过程中的需求, 但是由于管理难度较大, 可能会出现一系列问题。因此, 我们需要通过加强管理和规范操作, 来确保工程现场签证的有效性和合法性。

二、工程现场签证与其他单据的区别

1. 与工程设计变更的区别

(1) 文件性质不同: 工程变更属于施工图设计的一部分。
(2) 适用范围不同: 其属于施工设计的改变, 是对已设计方案进行调整; 现场签证属于合同外新增内容, 或是对原设计进行辅助补充。
(3) 审批层级不同: 其必须由可研批复单位或初步设计批复单位审查批复。

2. 与工程联系单的区别

(1) 文件性质不同: 工程联系单是种通知函件; 现场签证是合同补充协议, 具有法律效力。
(2) 适用范围不同: 其主要适用于甲、乙双方日常工作; 现场签证多用于承发包双方在施工合同履行过程。

(3) 经济性不同: 其多体现在技术交流层面上, 不属于工程经济单据。

3. 与工程量确认单的区别

(1) 文件性质不同: 工程量确认单是工程结论确认凭证, 是一种证明性文件。
(2) 适用范围不同: 其主要对施工现场经实际测量, 而确定某项工程发生的量, 常见的工程量确认单有建设方代表或监理工程师签发的签证单或认证单。

(3) 经济性不同: 其只是确认了工程量, 不具有经济性质。

4. 与洽商函的区别

(1) 文件性质不同: 洽商函属于原施工合同的附件, 是项目参建各方基于原施工合同就某项工程内容开会商议

并签字形成的文件,有经济洽商、技术洽商等。

(2) 适用范围不同:其主要是施工方为方便施工、发现图纸新的问题时,向建设方和其他参建方提出洽商意见或申请。

三、工程现场签证存在的问题

1. 签证内容的不清晰和不具体

工程现场签证的内容十分复杂和繁琐,如果签证内容不够清晰、不具体,可能会导致双方对签证内容的理解不一致,从而引起工程纠纷。此外,由于签证内容对工程进度和成本影响较大,如果签证不具体,可能会影响施工进度和工程的质量。

2. 签证执行的不规范

签证执行的不规范是一个常见的问题。由于签证的实施需要施工方和业主或监理单位的共同配合,如果签证执行的不规范,可能会导致施工进度的滞后、工程质量的下降等问题。例如,在签证过程中,如果施工方没有按照签证内容进行施工,可能会导致工程安全隐患及施工质量问题。

3. 签证文件的不规范和不完整

签证文件不规范可能会导致签证的有效性受到质疑,不完整则可能会导致签证的执行出现问题。例如,在签证过程中,如果签证文件没有按照规定的格式和要求进行填写和审核,可能会导致签证的有效性受到质疑。

4. 签证流程的不规范

签证过程中需要施工方和业主或监理单位的共同配合,如果签证流程不规范,可能会导致施工进度的滞后、同期工程款批复滞后等问题。例如,在签证申请过程中,如果申请流程不规范,可能会导致业主或监理单位无法及时审批,进而影响施工进度。

5. 签证人员的不合规和不规范

签证过程中需要合格的人员进行签证申请、审批和执行等工作,如果签证人员不符合规定的资质要求,可能会导致签证的有效性受到质疑。例如,在签证过程中,如果签证人员的资质不符合要求,可能会导致签证申请、审批和执行工作的不规范。工程现场签证存在的问题主要涉及签证内容的不清晰和不具体、签证执行的不规范、签证文件的不规范和不完整、签证流程的不规范以及签证人员的不合规和不规范等方面。为了避免这些问题的出现,我们需要加强签证管理,规范签证操作流程,提高签证人员的专业素质,从源头上防范工程纠纷的发生。

四、工程现场签证的管理优化措施

1. 制定明确的签证规定

制定明确的签证规定是规范工程现场签证管理的重要措施之一。签证规定应当明确规定签证的内容、申请流程、审批流程、实施流程以及签证的有效期等要素,同时要求签证文件的规范填写和审核。明确的签证规定可以有效避免签证内容不清晰和不具体的问题,规范签证的操作流程,保证签证的合法性和有效性。在签证申请过程中,双方应当充分进行沟通和协商,达成一致意见后再进行签证申请。在签证审批和执行过程中,要加强监管,对签证实施进行跟踪、监督和检查。签证文件的管理也应该规范,要求签

证文件按照规定的格式和要求进行填写和审核,签证文件要保存完整、清晰,方便后续查阅和核实。制定明确的签证规定可以有效地规范签证的操作流程,避免签证管理中出现的问题,保障工程质量和进度,维护施工双方的合法权益。

2. 加强签证执行的监管

在签证执行过程中,要求施工方按照签证内容进行施工,监理单位对施工过程进行监督,业主对签证执行结果进行验收。同时,要求施工方对施工过程进行记录,保证施工质量和工期符合要求。为了加强签证执行的监管,可以采取以下措施:一是建立签证执行的监管机制,明确监管责任和流程,及时发现和解决签证执行中的问题。二是加强监理单位的管理和监督,要求监理单位对签证执行过程进行跟踪、监督和检查,及时发现问题并提出解决方案。三是加强业主的监督和验收,在签证执行完成后,要求业主对签证执行结果进行验收,确保签证执行符合要求。四是要求施工方进行施工记录,记录施工过程中的重要问题和解决方案,供后续查阅和核实。加强签证执行的监管可以有效避免签证执行的不规范问题,保证签证的合法性和有效性,同时保障工程质量和进度,维护施工双方的合法权益。

3. 规范签证文件的管理

签证文件应当按照规定的格式和要求进行填写和审核,签证文件要保存完整、清晰,方便后续查阅和核实。为了规范签证文件的管理,可以采取以下措施:一是建立签证文件的管理制度,明确签证文件的归档和保管工作流程,保证签证文件的安全性和完整性。二是要求签证文件的规范填写和审核,签证文件应当包括签证内容、签证申请人、签证审批人、签证生效时间、签证执行时间、签证执行结果等要素。签证文件应当由签证申请人、审批人和执行人签字确认,保证签证内容的严格执行。三是规范签证文件的查阅和核实,要求签证文件能够方便查阅和核实,及时发现问题并加以解决。通过规范签证文件的管理,可以有效避免签证文件的不规范和不完整问题,保证签证文件的安全性和完整性,同时也保证签证的合法性和有效性,维护施工双方的合法权益。

4. 规范签证流程的管理

签证流程应当明确规定签证的申请、审批和实施流程,避免签证操作流程不规范和不清晰的问题。为了规范签证流程的管理,可以采取以下措施:一是建立签证流程的管理制度,明确签证申请人、审批人、实施人的职责和工作流程,保证签证流程的操作规范和顺畅。二是要求签证申请人提供准确和完整的签证资料,签证资料应当包括签证内容、施工影响分析、施工方案、预算计划等要素,保证签证内容的准确性和完整性。三是加强签证审批的监管,要求审批人严格按照签证规定进行审批,签证审批结果要在规定时间内反馈给申请人,避免签证审批滞后和拖延的问题。四是要求施工方在签证生效后立即进行实施,同时要求监理单位和业主对签证实施进行监督和验收,保证签证实施的及时性和有效性。

5. 加强签证人员的培训和管理

现场签证管理是工程管理的重要环节,而签证人员作

为签证工作的具体执行者,其素质和资质的高低直接影响着签证工作的质量和效率。因此,加强签证人员的培训和管理显得尤为重要。首先,签证人员必须具备相关的资质和专业素质。例如,签证人员应该拥有一定的工程技术或管理经验,需熟悉本行业的法律法规,掌握签证操作流程、程序和要求。这样才能准确、科学、合法地执行签证工作,确保签证工作的质量和效率。其次,签证人员应该熟知现场签证管理的基本要求和规范,也熟悉施工现场动态情况。签证人员应该了解各类签证的操作流程和所涉及的相关标准、规范、规程,如施工图修改、材料变更、施工工艺变更等。同时,签证人员应熟练掌握签证申请书的撰写、签证审批的程序和要求,同时确保与监理站建立良好的沟通渠道,保证签证操作及时、准确、规范。第三,要求签证人员在操作过程中遵守相关规定和标准,切实保障施工安全和质量。签证人员要严格遵守签证的程序,不随意滥用签证权限,确保签证内容清晰、明确,不出现矛盾、遗漏等问题。另外,签证人员还应该及时向监理站和工程部门汇报签证情况,确保签证操作符合相关规定和标准,提高签证工作的规范化和有效性。最后,定期开展专业培训和指导,提高签证人员的综合素质和专业技能水平。签证人员可以定期参加现场签证管理的相关理论和操作规范的培训,通过研讨、交流、学习,提高自身素质水平,积累实践经验,拓展工作视野,不断提升综合素质和实践能力。加强签证人员的培训和管理可以提高工程签证工作的规范化和科学性,有效保障签证工作的质量和效率,促进工程施工安全和质量的提升。

6. 加强法律意识和风险防范意识

在签证过程中,需要双方能够遵守相关法律法规和合同条款,保证签证的合法性和有效性。双方应当对签证内容进行充分的沟通和协商,达成一致后再进行签证申请和审批。同时,双方也需要充分考虑工程进度、质量和成本等方面的风险因素。在签证过程中,要求双方进行风险评估,及时采取相应的风险防范措施,避免风险对工程进度、质量和成本等方面产生不利影响。为了加强法律意识和风险防范意识,可以采取以下措施:一是建立法律意识和风

险防范意识的培训机制,对签证管理中的法律和风险知识进行培训和普及,提高双方的法律意识和风险防范意识。二是加强合同管理,要求合同中的签证相关条款具体明确,确保签证按照合同约定进行。三是加强签证的监管和管理,要求签证的操作流程规范和透明,并建立签证问题的解决机制,及时发现和解决签证问题,避免问题扩大化和纠纷的发生。通过加强法律意识和风险防范意识,可以保证签证的合法性和有效性,避免工程纠纷的发生,同时也保障施工双方的合法权益。总之,为了规范工程现场签证的管理,我们需要制定明确的签证规定,加强签证执行的监管,规范签证文件的管理,规范签证流程的管理,加强签证人员的培训和管理,加强法律意识和风险防范意识等方面的工作。通过这些措施的实施,可以有效地避免工程现场签证管理中出现的各种问题,保障工程质量和进度,维护施工双方的合法权益。

五、结束语

综上所述,不论是建设方还是监理方、设计方,甚至是施工方,在整个工程建设过程中,做好现场签证的辨识、审核、管理和应对各种突发情况变得越来越重要。在新时代大背景下,不论是企业管理者还是一线工作人员,都应对现场签证管理重点进行把握,解决项目建设过程中的各类问题,提高现场签证的质量,才能实现投资目标和经济效益最大化。

参考文献:

- [1] 范磊磊.张怡.基于总包视角的电力工程变更签证费用研究[J].建筑经济,2020,41(8):61-64.
- [2] 张乐.浅析建筑工程施工现场签证管理[J].房地产世界,2021(22):128-130.
- [3] 李怀武.施工单位现场签证造价管理分析[J].工程技术研究,2021,6(18):178-179.
- [4] 侯文柱.市政基础设施EPC项目总承包单位签证管理研究[D].重庆:重庆大学,2021.
- [5] 梁俊.蒋凤昌.朱水勇.等.建筑工程施工现场签证管理研究[J].江苏科技信息,2019,36(1):38-40.

电力设备状态检修与运维一体化技术分析

马全云

国网山东省电力公司安丘市供电公司 山东安丘 262100

摘要: 当前,为保障社会中的用电均处于高质量状态,需要供电安全稳定,电力系统的运行相对良好。结合现代化的工作需求,需要完成电力设备的运行检修,以一体化的运维工作作为基础,能够有效提升电力设备的运行效率。通过对众多设备结构进行监测,以常态化的动态监管工作形成更加及时的故障处理工作状态,才能够促使电力系统及行业长效发展。
关键词: 电力设备; 状态检修; 运维一体化技术

Analysis of power equipment condition maintenance and operation integration technology

Quanyun Ma

State Grid Shandong Electric Power Company Anqiu Power Supply Company, Shandong Anqiu 262100

Abstract: At present, in order to ensure that the electricity in the society is in a high quality state, the power supply needs to be safe and stable, and the operation of the power system is relatively good. Combined with the requirements of modernization, it is necessary to complete the operation overhaul of power equipment. Based on the integrated operation and maintenance work, the operation efficiency of power equipment can be effectively improved. Through the monitoring of many equipment structures, the normal dynamic supervision work forms a more timely fault handling working state, which can promote the long-term development of the power system and the industry.

Keywords: Power equipment; Condition maintenance; Integrated operation and maintenance technology

引言

现阶段,电厂的电气设备维护和检修工作依然存在很多问题,出现这些问题的主要原因有管理意识和维护技能方面,有缺少先进的故障检测及诊断手段方面,也有缺乏有效安全的维护检修装置等方面。对电气设备管理者来说,务必要提高自己以及维护检修从业人员的电气设备维修检修意识,完善相关的维护检修制度,针对电气设备的差异性制定针对性的维护检修方案,有效运用现代化信息技术和决策分析手段,积极开发利用新型的维护检修装置等,通过以上手段及时发现并解决设备运行中出现的各类安全隐患,提高电厂电气设备的维护检修效率,保障设备的正常运转。

一、电力设备运维管理概述

1. 电力设备运维管理的发展历程

电力设备运维管理主要经历了3个阶段:第一个阶段是“被动”运维管理阶段,在此过程中,相关人员都是被动地发现电力设备中的缺陷与不足,也就是说,只有当电力设备出现故障后,相关人员才开展相应的维修工作。这种运维管理模式存在明显的滞后性特征,给经济发展和人们生活造成了极大的不便。例如,在企业生产过程中出现了电力设备故障,会大大降低企业的生产效率,严重者使得企业面临极大的经济损失。第二阶段是“主动”运维管理阶段,在这个阶段中,相关人员会主动检测电力设备存在的缺陷与问题,有计划地开展电力设备的维修和保养工作,对于一些比较重要的电力设施,相关人员还可以建档立册,将其作为重点维护对象。“主动”运维管理能够有效保障电力设备的正常运行,但是消耗了大量的人力资源和

物质资源,导致电力管理单位的成本支出大大提升。第三阶段是“状态检修”运行维护阶段,“状态检修”吸收了“被动”运维管理和“主动”运维管理的优势特点,有效解决了两种运维管理模式的缺陷与不足,大大提升了电力设备运行的可靠性,减少了不必要的成本支出,因此,受到了电力企业、管理人员的高度青睐。

2. 电力设备运维管理的内容

电力设备的运维管理工作是一个复杂的系统性工程,涉及各种各样的电力设施,其中最关键的是变压器、互感器以及电力电容,具体的运行维护管理内容如下所示。

(1) 变压器的运维管理

电力系统中拥有很多电力设施,其中最重要的就是变压器,变压器的工作状态影响着整个电力系统的电压大小和稳定性,一旦变压器出现故障问题,整个配电系统的运行状态都会随之改变,轻者会影响用电设备的工作状态,重者导致用电设施无法启动、烧毁现象。生产生活中最常见的变压器就是干式变压器,这种变压器能够释放所有的功能为配电网输送电能。干式变压器将电气系统和分支电路隔离开来,使得电力系统与地面保持一定距离,这种做法能够避免触电事故的发生,干式变压器能够对浮动电压值进行适当的调整,使得电压处于合理区间内,为用户提供稳定可靠的电能输出^[1]。干式变压器在运行过程中也会出现很多问题,首先,变压器的绕组一般都是铜材料制成的,电流通过绕组时会产生一定的损耗,并释放一些热量。铁芯也具有导电功能,绕组产生的磁场与铁芯产生作用,也会释放一定的热量。当变压器的热量超过一定阈值,相关人员就要高度重视,制定并实施科学合理的维护方案,例如,调低变压器负载、减小电流数值的方法,将变压器

的温度控制在安全范围之内,避免出现变压器烧毁的现象。

(2) 互感器的运维管理

在配电系统中,互感器是一个至关重要的电力设备,其主要作用是将不同级别的电气设备进行有效隔离,将高电压变成低电压、大电流变成小电流,不仅能够保证电力系统的安全运行,还能够避免因为电压过大而引发人员伤亡问题。互感器主要有两种:一种是电压互感器,这种互感器能够对测量设备提供有效的安全保障,还能对大电流、高电压进行有效的隔离。电压互感器还是一种控制回路装置,在电压调节方面起着非常重要的作用^[2]。另一种是电流互感器,主要是利用感抗原理来调控电流大小,使得电能输出更加符合人们的需求。在互感器运维管理过程中,相关人员应该仔细观察互感器是否存在异样或者异味,如果闻到刺鼻的焦糊味,则立即关停互感器,深入探讨其中的问题故障,当故障排除后才能启动互感器。相关人员还要检测互感器的电压、电流、温度等多项内容,并与额定值进行对比分析,如果电压、电流超过了额定值,相关人员就需要给予重视,采取适当的补偿和纠正措施。

(3) 电力电容的运维管理

电力电容设施对配电系统的运行状况有着不可忽视的影响,因为配电网中存在很多弱感性负载,使得运行过程中会出现很多无功功率。一方面,影响了发电机的效率,降低了配电网络的功率因数;另一方面,增加了配电网络的电能损耗,容易引发电压幅值过低等问题。因此,做好电力电容设施的运维管理工作至关重要。首先,应该合理配置电容器的电容值,电容值过低,无法有效平衡无功功率;电容值过高,会增加配电系统的经济成本^[3]。此外,电容器电压应该控制在合适范围内,过高的电压会导致元件损坏,甚至会引发电容器漏油问题。在电力电容运维管理过程中,要定期检查电力电容的外观,一般是一天检查一次,检测内容包括电容器是否漏油、是否开裂、温度过高等问题;电容器通常需要利用熔断器来提供保护,因此,需要定期检测熔断器的端子是否存在接触不良、是否存在温度过高等问题。相关人员应该定期检测电容器的工作电压,特殊情况下,工作电压可以适当超过额定电压,但是,不能超过额定电压的1.1倍。定期检测电力电容器的电流值,如果电流值过大,电容器的温度必然会上升,进而引发设备损坏和火灾问题,相关人员应该利用无线测温系统实时检测电容器的电流和温度^[4]。一旦电容器的温度超过预定阈值就会发出警报信息,提醒相关人员及时检修线路,有效防范设备损坏、火灾事故的发生。

二、电力设备状态检修以及运维一体化技术的应用

1. 检测技术与故障分类

在实际工作中,所应用到的状态检修基数可以分为2类,一种为需要连接电路状态时的检测技术,一种是基于非用电状态就能够进行检测的技术形式。其中前者需要连接电路进行状态检测的技术中,主要是通过电力设备在检测过程中的变压器绕组变形状况及局部结构的变形,同时检测电力设备的耐压程度等相应的检测方法。而非用电状态下的检测技术中,通过核磁共振、波谱、光谱、色谱及光电等方式对电力设备的运行状态进行检验^[5]。其中发电机最为明显的故障问题则往往是在绕组匝、转子及铁心等

结构当中。通过实践研究发现,在实际的电力设备应用过程中,发电机的定子及铁心故障问题则是基于过高的温度导致铁心温度提升过快,从而引发过热故障问题。而现阶段对于这样的温度过热进行检测,仍旧处于初步探究阶段,尽管热监测技术已经初具雏形,但在实际的应用中对于电力设备的定子铁心而言仍旧难以形成良好的监测效果。发电机出现故障的转子绕组问题,则是由于匝线之间出现短路引发的。解决此类问题,需要在状态检修过程中应用到气隙磁密的方式从而形成更加精准的检测效果,在气隙磁密的作用下,能够在短时间内确定绕组匝的短路故障位置及损坏程度。而电力设备的转子故障问题最关键的影响因素是变化内部结构的离心力参数,从而使转子自身的旋转及电流方向难以形成一致的效果。

2. 状态监测技术

状态监测技术是一种预知类型的新兴的技术形式,能够以状态预知效果,对电力设备结构起到提前状态维护的作用,有效降低电力设备的故障率。在状态监测技术正式投入到电力设备的检修工作之前,我国长久以来使用的是基于时间状态下的维护方式。时间状态的维护工作则是基于定期的检测维护,根据监测时间段形成相应的时间表,或是以电力设备的离线计划作为基础开展维护工作,其目的是防止电力设备的运行中出现故障问题影响正常运行。对于状态检修工作而言,对当前电力设备的运行进行动态化的跟踪并根据其出现的异常变化及数据参数的不良反应等,能够更加清晰直观地观察到电力设备的故障问题并分析故障原因,从而有效避免盲目工作保障电力设备始终处于安全稳定运行状态。并且状态检修的技术应用,能够在短时间内完成故障处理,避免了以往在维修电力设备的过程中长时间停电的弊端。

3. 感应电机故障监测

分析定子的电流信号则是掌握定子故障原因的关键举措,这样的监测成本相对较为低廉,并且操作便捷。感应电动机的定子出现故障使定子绕组匝发生气隙磁密畸变的现象,由于定子电流会产生谐波,则可以在故障检修中应用到定子电流作为参考。其次则是转子故障问题,大多数的感应发电机出现故障问题是因为转子导条受损断裂,促使电动机的转矩跳动、转速波动,出现过热及转子振动的现象。对于这样的问题,则可以应用气隙检测技术等,检测感应电动机的转子故障,从而采取相应对策解决这样的故障问题。

4. 运维一体化

按照国家电网的运维工作思路,在实施电力设备的运维工作过程中,需要调整生产管理职责,促使每一对对应监管单位都能够参与到电力设备的运维工作中,从而实现更加良好的工作建设。减少重叠工作或是交叉检修的工作问题,提升电力设备的工作效率。实施一体化运维工作之前,以往的电力运维工作是由相应的电力设备监管人员开展电力设备的整体巡视工作,在这样的工作模式下,监管人员由于缺乏电力设备应用技术,会导致难以充分掌握设备的运行性能及正常参数状态等,从而在出现任何问题时,都难以及时地对其进行管理控制。发现问题的时间相对较晚,往往会使电力设备产生更加严重的故障问题。而开展一体

化运维工作,则能够培养具有专业知识的运维人员,从而开展相应的运维工作,保障能够形成更加良好的技术表现。深入展开电力设备的运维工作,从而及时发现其中的故障问题,形成实时动态化的管理工作,便于在问题出现时即刻解决,从而提升电力设备运行可靠度与安全性。在以往的运维工作实施过程中,关于电力设备的各项档案内容、运行记录及工况信息等均需要经过设备运行单位实施监管,而设备检修单位则负责检修记录及试验档案等,电力设备的运行状态检修工作是关系到设备安全及完整度的关键所在,其中涉及到的检修数据及资料等众多内容。但是在以往的资料管理中由于涉及到的主体本身存在着一定的差异性,不同的管理体系使资料之间难以形成相互共享的效果。开展电力设备的检修工作时,则需要电力设备的运行单位配合检修单位的工作,才能够形成更加良好的高效协调工作效果。实施运维一体化的工作,则能够保障设备运行及维护等工作均归属于同一单位执行,从而保障运行工作的效率与效益等均呈现出相对较为良好的效果。

三、结束语

综上所述,状态检修与运维则是根据电力设备当前的运行评估及风险预测等众多方式解决电力设备可能存在的问题。相较于定期检修而言,状态检修具有实时性,减少检修停电时长,并能够降低运维成本。良好的运维一体化技术能够保障电力设备高效运行。

参考文献:

- [1] 张廷金. 配电网设备状态检修及运维技术研究 [J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12 (10): 127-128.
- [2] 黄杰. 变电站一次设备运行问题分析及状态检修 [J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(10): 243- 244+247.
- [3] 唐茂林. 火电厂设备状态检修技术与管理研究 [J]. 中国设备工程, 2022, (S1): 56-58.
- [4] 李丽娜, 唐榛榛. 基于电力大数据的变电站设备状态检修研究 [J]. 光源与照明, 2022, (08): 96-98.
- [5] 贺红军. 电气一次设备状态检修分析 [J]. 光源与照明, 2022, (07): 119-121.

智能信息技术在交通管理中的应用

孟晓昊 王佩瑾 吴宇

青岛海信网络科技股份有限公司 山东青岛 266000

摘要: 随着互联网和新技术的发展,我国交通管理信息化建设从整体上来看获得了较好的成果,但是依然存在大量的问题,如高素质人才比较匮乏、信息化建设意识比较薄弱且缺乏完善的软硬件设施,这对智慧交通管理信息化建设是不利的,会阻碍其进程,影响整个交通行业的发展,最终阻碍国家经济进步。因此,在促进交通管理信息化建设时,必须坚持统筹规划,完善信息化考核制度,优化人才招聘渠道,培养高素质人才等,助力智慧交通信息化建设的开展,使城市的交通压力下降,交通环境得到改善。

关键词: 智能信息技术; 交通管理; 交通信息化

Application of intelligent information technology in traffic management

Xiaohao Meng Peijin Wang Yu Wu

Qingdao Hisense Network Technology Co., LTD., Qingdao, Shandong 266000

Abstract: With the development of the Internet and emerging technologies, Chinese traffic management information construction has achieved good results on the whole, but there are still a lot of problems, such as lack of high-quality talents, weak awareness of information construction and lack of perfect software and hardware facilities, which is unfavorable to the intelligent traffic management information construction and will hinder its process. It affects the development of the entire transportation industry and ultimately hinders the national economic progress. Therefore, when promoting the construction of traffic management informatization, it is necessary to adhere to overall planning, improve the informatization assessment system, optimize talent recruitment channels, train high-quality talents, etc., to help the construction of intelligent transportation informatization, so as to reduce the traffic pressure in the city and improve the traffic environment.

Keywords: Intelligent information technology; Traffic management; Traffic informatization

一、智能交通系统概念内涵及优势

智能交通系统简称 ITS,是将先进的信息技术、通讯技术、传感技术、控制技术以及计算机技术等有效地集成运用于整个交通运输管理体系,从而建立起的一种在大范围内、全方位发挥作用的,实时、准确、高效的综合的运输和管理系统。智能交通系统的发展,是为了解决城市发展过程中交通拥堵等一系列问题而出现,随着信息技术的发展,利用大数据、卫星监测、人工智能等,建立人、车、道路动态控制模式,实现提高交通效率、缓解交通堵塞、提高路网通行能力、降低交通事故率。

1. 有效缓解城市交通拥堵

智能交通系统的提出,与城市化进程密不可分。日本作为世界上人口密度较高的国家之一,东京都市圈聚集了约 3000 多万人口,虽然有发达的城市轨道交通,但是交通拥堵问题仍然十分突出,利用智能交通系统,可以快速解决交通堵塞节点,优化红绿灯设置,配以动态引导,实现在有限的路网资源下,最大程度发挥交通运输能力。近年来,我国城市规模不断扩大,以北京、上海、广州为代表的特大城市也面临着交通拥堵问题,在不断改善城市道路通行基础上,积极建设智能交通系统,在提高城市交通管理能力的同时,实现了缓解交通堵塞,提高路网通过能力的目的。

2. 提高交通的安全性

随着我国机动车保有量的快速增长,交通安全也日益被人们所重视。智能交通系统中其中重要一项内容就是提

前对交通中的各种险情进行预警发布,解决潜在的交通隐患,以降低交通事故发生率,提高交通的安全性。例如,在城市交通管理中,由于交通事故引发的二次事故、甚至连环事故层出不穷,运用智能交通系统,可以对发生交通事故的路段进行交通疏导,引导车辆提前规避该路段,避免二次事故的发生^[1]。在城市交通系统中,往往由于缺乏预判,导致车辆短时间在交通主干道造成拥堵,进而引发交通事故频发,智能交通系统的引入,可以智能调节车流量,避免交通主干道的拥堵,在提高路网通行度的同时,降低事故发生率。

3. 降低交通污染

随着人们环保意识的加强,绿色出行正在成为人们的共识。除了发展公共交通、采用电动汽车替代传统燃油车外,提高城市交通便捷性也是降低交通污染的有力手段。实验证明,机动车在怠速时,由于燃烧不充分,油耗会比正常行驶时增加 50%,而且 PM2.5、二氧化氮等污染物的排放也会显著增加。智能交通系统的运行,将缓解城市交通拥堵现象,降低机动车油耗,尾气排放中的污染物更加清洁,为绿色交通做出一份贡献。

二、智能信息技术在交通管理中的应用

1. 实施统一规划

在选择软硬件设备的过程中,必须坚持先进原则以及使用原则,明确系统规划后制定分步实施计划,以实际情

况为前提,尽可能量力而行,从而减少管理成本,提高信息化建设效率,增强交通领域的市场竞争力^[2]。无论是领导还是相关部门工作人员,都应紧跟时代潮流,明确当前的经济发展要求,正确看待交通信息化建设,摒弃传统的思想观念,纠正不合理的管理方法和策略,重视科技在交通管理信息化建设方面所发挥的重要价值和意义,对交通管理信息化建设实施统一规划。在智慧交通管理信息化建设过程中,首先需实事求是,根据当前的交通发展现状,以确保信息化基础设施的完善性和兼容性为基础,选择最佳软硬件,尽可能满足交通行业的发展需求。

2. 重视信息化专业人才的培养

信息化专业人才能有效推进交通管理信息化建设,提高建设效率和质量,因此,需重视信息化专业人才的培养^[3]。首先,应该拓宽人才引进渠道,在人才招聘过程中,要通过多元化的渠道进行,同时制定完善的人才引进方案,保障引进的人才都精通交通运输管理业务,同时能够将信息化技术应用于各项业务的开展中。其次,针对已有的工作者需加强培训,提高其信息化意识,增强其信息化能力,为交通管理信息化建设做好铺垫。

3. 提高安全意识,加强安全保障

在打造智慧交通信息网络系统的过程中,相关工作者需严格遵守国家提出的各项规定和要求,并结合行业情况转变自身的认知,正确看待交通管理信息化建设工作,积极打造安全保密体系,促进内外网的分离,强化安全保障。同时要合理使用数据备份,强化身份认证等,最大程度保证交管信息网络的安全性。首先,应建立信息安全体系,提高信息安全风险管理质量,防止因为工作人员操作过程出现失误而造成整个系统无法正常运转,这会影响到交管业务工作质量和效率。其次,国家需尽快出台相应的法律制度,从法律层面规定交通管理信息化建设的开展,各单位和工

作人员需严格遵守,共同促进智慧交通管理信息业务的可持续发展。

4. 完善考核制度

为了实现智慧交通管理信息化建设的目标,对于各级交管机构而言,必须积极参与建设过程中,并完善考核制度。针对信息化建设成效突出的单位和部门,有必要及时嘉奖,对于效果不明显的单位和部门,要及时帮助其分析原因,纠正问题的同时推动信息化建设工作的开展,以此产生威慑作用,鼓励更多的城市投身于交通信息化建设过程^[4]。此外,还应积极学习其他国家的成功经验,在考核体系之中引入各部门的信息化水平,提高工作人员的信息化意识,使其任务紧迫感更强烈,促进交管信息化建设工作的顺利开展。

结束语

总之,在每个特定区域中,交通管理信息化建设水平会直接影响经济情况。因此,各城市都应重视交通管理信息化建设,在智慧交通管理信息化建设方面积极投入,发挥现代信息化技术的优势,共同建设智慧城市,为国家经济发展助力。

参考文献:

- [1] 邱火旺. 电子信息技术在智能交通信号控制系统中的应用 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2022, 34(17): 110-112.
- [2] 王伟瀚. 智能交通系统中信息通信系统的应用研究 [J]. 运输经理世界, 2022, (24): 78-80.
- [3] 齐贺瑾妍, 饶美婉, 何东山. 轨道交通自动扶梯智能运维和全生命周期信息管理平台 [J]. 中国电梯, 2022, 33(16): 58-62+65.
- [4] 孙道军, 邵东. 从网络民意信息智能搜索看疫情防控期间交通管理工作 [J]. 汽车与安全, 2020, (04): 86-90.

“双碳”目标下新型电力系统发展的措施

魏欣欣

国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司 江苏苏州 215000

摘要: 随着全球气候变化问题的日益严峻, 各国纷纷响应“双碳”目标, 加快推动清洁能源的发展和应用。作为中国的重要能源领域, 电力系统也被寄予了很高的期望。在这一背景下, 为了实现“双碳”目标, 新型电力系统需要采取一系列的措施, 以逐步实现清洁、低碳、高效的发展目标。

关键词: 双碳目标; 新型电力系统; 发展措施

Measures for the development of new power systems under the goal of “dual carbon”

XinxinWei

Suzhou Power Supply Branch of State Grid Jiangsu Electric Power Co., LTD., Suzhou, Jiangsu 215000

Abstract: With the increasingly severe problem of global climate change, countries have responded to the “double carbon” goal, accelerate the development and application of clean energy. As an important energy sector in China, high expectations are also placed on the power system. In this context, in order to achieve the goal of “double carbon”, a series of measures should be taken for the new power system to gradually realize the goal of clean, low-carbon and efficient development.

Keywords: two-carbon target; New power system; Development measures

引言

“双碳”是碳达峰与碳中和的简称。习近平总书记在第75届联合国大会上庄严宣布, 中国力争“2030年前实现碳达峰, 2060年前实现碳中和”。党的二十大报告指出, 实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革。为了早日实现碳达峰、碳中和, 降低化石能源的发电比重, 必须长期严控碳的总排放量, 深入推进能源革命, 加快规划建设新型能源体系。目前我国电力行业碳排放量居于各行业之首, 且燃煤发电等火力发电形式占比仍在70%以上, 在发电过程中大量的二氧化碳随之排出。因此, 电力行业脱碳将是实现碳达峰、碳中和目标的重中之重。

一、新型电力系统内涵

构建新型电力系统的概念于2021年3月15日召开的中央财经委员会第九次会议上正式提出, 会议指出要“构建以新能源为主体的新型电力系统”。后续出台的文件中, 关于新型电力系统有两种最新表述。一是《国家发展改革委、国家能源局关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》(发改体改[2022]118号)中指出要“推动形成适合中国国情、有更强新能源消纳能力的新型电力系统”。二是《“十四五”现代能源体系规划》在分析全球能源体系深刻变革时, 提出“构建新能源占比逐渐提高的新型电力系统蓄势待发”; 在展望2035年发展目标时, 指出“可再生能源发电成为主体电源, 新型电力系统建设取得实质性成效”。

从开始提出时的“以新能源为主体”到“适合中国国情、有更强新能源消纳能力”再到“新能源占比逐渐提高和可再生能源发电成为主体”, 是新型电力系统构建过程中结合实际对目标的不断修正和完善。总体来看, 最终实现碳达峰碳中和的远景目标不变, 科学规划新型电力系统的构建路径是“双碳”目标实现的基础, 也是新型电力系统中各

主体发展的边界和指南。

二、新型电力系统特征

新型电力系统是指将清洁能源、智能化、数字化等技术应用到电力系统中, 以实现清洁、高效、智能、安全的能源供应。它具有以下几个特征:

1. 清洁能源占比不断提升

新型电力系统的一个重要特征是清洁能源的占比不断提高。在过去, 电力系统主要依赖化石燃料发电, 导致大量碳排放和环境污染。而现在, 随着清洁能源技术的不断成熟和成本逐渐降低, 电力系统逐渐转向清洁能源, 如风能、太阳能、水能等。例如, 中国已经成为全球最大的风力和光伏市场, 清洁能源在电力系统中的占比不断提高。

2. 智能化技术广泛应用

新型电力系统采用了智能化技术, 如物联网、大数据、人工智能等, 对电力设备和电力系统进行监测、控制和管理, 提高了电力系统的安全性和可靠性。智能化技术还可以实现电力系统的智能化运维, 如预测电力设备的维护需求, 优化电力系统的运行效率, 提高能源利用效率, 降低能源消耗。

3. 数字化技术优化电力系统运行

新型电力系统引入了数字化技术, 如云计算、大数据分析等, 优化了电力系统的运行。通过数字化技术, 可以实现对电力系统的实时监测和分析, 提高电力系统的响应速度和灵活性, 降低能源消耗和运营成本。

4. 市场化机制引导电力交易

新型电力系统引入了市场化机制, 建立电力交易市场, 鼓励清洁能源和分布式能源的发展, 提高能源供应的灵活性和经济性。市场化机制可以优化电力资源的配置和利用效率, 鼓励清洁能源和分布式能源的发展, 实现能源的可

持续发展和环境保护。

5. 分布式能源加速发展

新型电力系统中, 分布式能源也得到了广泛的应用和发展。通过分布式能源, 可以将能源生产和消费更加贴近, 实现点对点的能源交易和共享。分布式能源还可以提高电力系统的灵活性和可靠性, 降低对传统能源的依赖, 促进能源的可持续发展。

6. 社会参与度提高

新型电力系统强调社会参与度的提高。通过市场化机制和分布式能源的发展, 电力系统的参与者不再是单一的发电企业和用户, 而是包括多种角色的参与者, 如电力交易商、能源管理公司、智能电网运营商、能源服务公司等。这些参与者可以共同协作, 优化电力资源的利用和配置, 并且可以更好地满足不同用户的需求。

新型电力系统是通过整合清洁能源、智能化、数字化和市场化等技术手段, 实现电力系统清洁、高效、智能、安全、灵活的能源供应。它的特征包括清洁能源占比不断提高、智能化技术广泛应用、数字化技术优化电力系统运行、市场化机制引导电力交易、分布式能源加速发展和社会参与度提高。

三、电力系统面临的问题与挑战

1. 安全稳定运行

在未来很长一段时间的发展过程中, 电力系统仍会将传统的交流同步电网作为核心。但是, 随着清洁能源的大量使用, 将替代传统常规电源, 传统电力系统中保障交流电力系统稳定安全的要素也会愈发薄弱, 传统交流电网络安全运转问题将会全面加剧。静载设备将会替代传统的旋转设备, 系统惯量将不会随着供电规模的逐步增长而全面下降, 电网频率进行控制的过程中将会困难重重, 电压调节能力有所不足。高比例新能源接入地区在对电压进行管控的过程中, 将会越来越困难, 高比例受电地区的动态无功支撑能力不足, 以功角稳定问题为代表, 将会变得越来越复杂。

2. 整体供电成本

将新能源应用在电力系统的建设过程中, 可以实现平价上网, 但是不等于平价使用。除了基础的新能源场站本体成本支出之外, 新能源成本涉及内容较多, 如系统调节运行花费的成本支出、灵活性电源投资资金以及配网投资等成本投入。依照国外相关研究数据调查表明, 新能源电量渗透率在达到 10% 到 15% 之后, 系统的成本投入将会迈入快速增长的重要临界点, 新能源场站成本的降低无法抵消新能源付出成本的上升。伴随着新能源发电量渗透率的全面提升, 系统成本将会明显提高, 管理起来困难重重, 这也会对全社会供电成本带来较高的增长。

3. 资源不平衡问题

水电、核电是我国重要的非化石能源, 也是实现“双碳”目标的重要选择, 但囿于资源潜力等多重因素, 水电难以实现翻番式增长, 核电增长潜力大, 但发展也存在一定的不确定性。因此, 未来我国需要以风电、光伏发电为主力来支撑规模巨大的非化石能源增长。我国风光资源丰富地区主要集中在西部和北部, 而居民和工商业密集区域主要集中在中部和东部沿海地区, 这将导致供需双方分布存在

不匹配、不平衡的问题。风光出力发的电无法就地消纳, 需要长距离的电力运输才能到达负荷中心, 如何降低运输过程中的网损也是一个需要思考的问题。

四、新型电力系统发展路径

1. 建立电源 - 负荷预测机制

新能源出力存在不确定性, 其发电量高度依赖于天气情况, 很难人为控制, 因此需要建立一套完整的从电源侧出力到负荷侧用电量的预测模型, 方便电力系统管理和控制, 避免出现电力供应不足的情况。风力发电主要受到风速的影响, 光伏发电主要受到太阳光照强度和时长的影响, 因此, 每个地区可以根据自身的实际情况, 收集往年风光的时空分布数据并形成信息台账, 以此建立属地化新能源随机出力模型, 根据自身新能源装机容量完成对发电状况的预测。除了模拟发电侧的出力情况, 还需进一步预测用户的用电需求。新型电力系统需要利用电能量数据平台监测收集终端用户的用电情况, 对用户进行综合分析, 得出用户用电需求的变化, 以此建立精细化的负荷预测模型, 完善电力能源配置。

2. 优化储能系统

模型预测虽然能在一定程度上模拟新能源发电需要出多少力, 但无法解决新型电力系统高度依赖于天气的问题, 所以需要运用储能技术将平时多余的电能储存起来, 到需要用电时再投入使用, 合理配置每一度电。储能系统的使用平抑了风光发电的随机性和波动性, 有力地支撑了新能源发电的发展, 是建设新型电力系统的重要基础。目前我国运用最广的蓄能技术是蓄水储能。抽水蓄能电站在负荷低谷时段用电能抽水, 在用电高峰期放水发电, 保障用户的电力供应。除了蓄水储能, 电池储能技术在近几年也得到了很好的发展, 这将使得电能的储存变得更方便、快捷。然而无论是哪种储能技术, 目前都是以一种大规模、大容量的形式并网, 而不是以直面终端用户的形式存在。新型电力储能主要以分布式的形式广泛存在于电网各点, 在改善终端用户用电条件的同时具有分布散、体积小特点, 增强了储能系统调配电能的能力。

3. 调整线路自愈逻辑, 打造坚强电网

电网中存在许多专用变压器(以下简称专变), 电力企业一般在其前一级配置一个柱上断路器或环网柜断路器, 确保在这些专变发生故障时断路器能够断开, 将专变与电网隔离。目前分布式新能源大多以专变的形式并网, 但与普通专变不同的是, 新能源是以电源形式存在, 在线路发生故障时会对故障点电能量信息造成影响, 因此, 为防止线路故障时开关误动或者拒动, 需要对自愈逻辑进行一定改造, 确保开关正确动作, 隔离故障点。此外, 在非故障区域无法通过其他馈线转电复电时, 可以将新能源作为电源, 在满足其容量的前提下, 作为“孤岛”形式恢复部分甚至全部非故障区域的电力供应, 提高供电可靠性。

4. 加快数字电网建设

电网的数字化、智能化发展是大势所趋。在新型电力系统中需要利用数字化技术实现运行数据的实时采集, 提升电网的动态感知能力和管理控制能力, 为“源网荷储”互联互通提供有力的支撑。

同时, 还应加强电网和通信、计算机等技术的有机融合,

提高电网的反应速度,做到对新型电力系统电源侧、电网侧、负荷侧等各方面信息的数据可控和实时分析,以便面对突发情况。

5. 完善配套资源建设

依托创新柔性团队建设机制,充分借助公司雏鹰人才、优秀专家人才、技能大师工作室等平台建设,借力高等院校、科研院所以及发电集团人才资源,搭建新能源方向师资培养交流平台,持续提升专职培训师知识技能水平,着力孵化与评定一批技术过硬、经验丰富的兼职内训师,构建一支专兼结合、优势互补的新能源专业师资队伍,为新能源人才培养提供有力支撑。紧跟新能源生产一线技术革新,开发抽蓄电站、风光储用、并网调度、安全评估、新能源功率预测、规程规范宣贯等新能源相关课程资源。以公司现有岗位涉新业务为重点,充实能级评价、岗位评价课程体系的技能模块要点,完善技能等级评价和岗位技能评价体系建设,“以评促培”优化人才培养方案。紧扣各类培训规划,完善以技术技能为主、知识普及为辅的新能源课程资源建设,构建成体系的新能源课程资源库。

6. 健全电力运输网络建设

随着新能源发电的大量接入,电力企业会面临资源不平衡的问题,往往发电中心和负荷中心不在同一片区域,发出来的电难以就地消纳。为此,除了需要优化资源配置水平,更重要的是健全电力运输网络建设,将资源丰富地区发出来的电输送到用电负荷中心。

五、结束语

随着全球气候变化问题的不断加剧,各国都在积极响应“双碳”目标,加快推动清洁能源的发展和应用。电力

系统作为能源领域的重要部分,也需要积极推进新型电力系统的建设和发展,实现清洁、低碳、高效的能源供应。为此,新型电力系统需要采取一系列的措施,包括建立电源-负荷预测机制、优化储能系统、加快数字电网建设和完善配套资源建设等方面。这些措施可以帮助新型电力系统实现清洁、高效、智能、安全、灵活的能源供应,促进能源的可持续发展和环境保护。相信在全社会的共同努力下,新型电力系统将不断得到推广和应用,为实现“双碳”目标做出积极的贡献。

参考文献:

- [1] 周孝信. 陈树勇. 鲁宗相. 黄彦浩. 马士聪. 赵强. 能源转型中我国新一代电力系统的技术特征 [J]. 中国电机工程学报, 2018,38(7):1893-1904+2205.
- [2] 舒印彪. 陈国平. 贺静波. 等. 构建以新能源为主体的新型电力系统框架研究 [J]. 中国工程科学, 2021,23(6):9.
- [3] 郭剑波. 新型电力系统面临的挑战以及有关机制思考 [J]. 中国电力企业管理, 2021(25):8-11.
- [4] 张智刚. 康重庆. 碳中和目标下构建新型电力系统的挑战与展望 [J]. 中国电机工程学报, 2022,42(8):2806-2819.
- [5] 舒印彪. 张丽英. 张运洲. 王耀华. 鲁刚. 元博. 夏鹏. 我国电力碳达峰、碳中和路径研究 [J]. 中国工程科学, 2021,23(6):1-14.
- [6] 辛保安. 陈梅. 赵鹏. 孙华东. 周勤勇. 秦晓辉. 碳中和目标下考虑供电安全约束的我国煤电退减路径研究 [J]. 中国电机工程学报, 2022,42(19):6919-6931.

输变电工程线路施工技术应用研究

吴建国

国网湖北送变电工程有限公司 湖北武汉 430000

摘要: 2022年,在经济下行压力下,我国新基建建设力度持续加大,国家持续加快电网建设步伐,输变电工程是其中之一。线路施工在输变电工程中占据着重要地位,线路施工技术应用效率直接关乎输变电工程的总体效益。因此,探究输变电工程线路施工技术具有非常突出的现实意义。

关键词: 输变电工程; 线路施工; 技术应用

Research on the application of line construction technology of power transmission and transformation engineering

Jianguo Wu

State Grid Hubei Power Transmission and Transformation Engineering Co., LTD., Wuhan Hubei 430000

Abstract: In 2022, under the downward pressure of the economy, China's new infrastructure construction continues to increase, and the country continues to accelerate the pace of power grid construction, and the power transmission and transformation project is one of them. Line construction plays an important role in power transmission and transformation projects, and the application efficiency of line construction technology is directly related to the overall benefit of power transmission and transformation projects. Therefore, it is of great practical significance to explore the construction technology of power transmission and transformation engineering lines.

Keywords: Power transmission and transformation project; Line construction; Technology application

引言

输变电线路施工是电力工程施工中的一项重点工作,该项施工具有很大难度。不仅施工内容较多,而且涉及范围较广,对于整个电力工程施工质量会产生直接影响。因此,为实现各项施工工作的有序进行,提升施工质量,要对施工技术进行合理应用。施工技术的应用能够促使各项施工,严格按照规范落实,各环节工作质量、工作安全都可以得到提升。因此,施工人员对于输变电线路施工中涉及不同施工技术要有正确认识,并将施工技术优势发挥出来,确保电力工程项目可以将人们的需求满足。

一、工程概况

一输变电工程占地面积 3252m², 征地面积 4212m²。工程终期电缆出线 32 回, 本期 13 回, 线路部分长 11.56km。工程工期为 120 日历天。工程所在地地震设防烈度为 7 度, 土地性质为一般农田, 地形较为开阔, 进出线阻碍较少, 且位于负荷中心。工程地下无矿藏资源, 日常饮水较便捷, 环境影响较小。

二、输变电工程线路施工技术

1. 基础处理

在工程基础软弱地层较厚时, 常规浅埋基础无法满足地基强度、变形要求, 可以采用人工挖孔灌注桩处理基础。基坑开挖是施工基面处理首要环节, 技术人员应根据前期基础处理设计方案, 结合放边坡情况有序开挖, 确保基面开挖后无积水、杂质, 且边坡处于稳定状态。在基面开挖后, 技术人员可以根据设计图纸, 保护方向桩, 再次测量方向桩位置, 确保方向桩处于规范允许范围内。以施工基面或

中心桩自然地面标高为基准, 开挖基坑。基坑开挖深度偏差应在 +100mm 左右, 对于部分超深基础, 则加铺石灌浆。

人工挖孔时, 施工技术人员可以每开挖一段浇筑一节 100 ~ 150mm 厚的护壁混凝土, 第一节护壁超出地面 150 ~ 200mm, 上节与下节之间搭接 50mm 及以上。在到达设计桩孔位置后, 技术人员可以利用双面焊接方式, 结合设计方案, 制作钢筋笼。钢筋笼制作完毕后, 技术人员可以将钢筋笼吊放到桩孔, 自高处一次性浇筑混凝土, 浇筑后养护至混凝土强度达到设计要求。

在利用人工挖孔灌注桩的方式进行基础硬化处理后, 技术人员可以依据《110 ~ 500kV 架空电力线路工程施工质量检验及评定标准》进行质量检测, 确认质量无误后, 进行基础拆模, 准备铁塔架立施工。

2. 立塔

根据输变电工程地形起伏小的特点, 技术人员可采用内拉线内悬浮抱杆分解法组立铁塔。

(1) 安装塔腿

根据输变电工程地脚螺栓式基础特点, 技术人员应事先在地面组立铁塔腿, 为抱杆固定提供依据。根据工程地形平坦特点, 可以选择半边塔腿整体组立方法。

(2) 提升抱杆

在塔腿安装完毕后, 技术人员可以借助塔腿进行内拉抱杆竖立操作。竖立操作时, 由攀根绳控制抱杆根, 促使抱杆缓慢转移到塔身内侧。在抱杆竖立角度达到与地面呈 80° 时, 固定攀根绳, 收紧塔腿上方抱杆拉线, 完成抱杆立正。在抱杆立正后, 于塔腿主材位置固定抱杆拉线。同时, 借助抱杆腰环、套绳进行抱杆调正作业。调正抱杆后, 技

术人员可以将抱杆牵引绳拆除,补充安装塔腿开口面的辅助材料,并进行塔腿位置承托系统、上拉线的固定。

在抱杆起立后,技术人员可以借助方向绳、牵引绳,起吊主材。在主材达到设计位置后,调整拉线连接的手扳葫芦,促使抱杆呈倾斜姿态。此时,继续调整手扳葫芦,直到悬浮的主材与搭建位置相接近。最后,借助拉线控制处于起吊状态的主材,确定主材到达安装位置后,经螺栓锁定,螺栓沿着水平方向由内向外(或者垂直方向由下向上)的顺序穿入。在这个基础上,借助原有起吊索具,完成抱杆提升作业。作业期间,以四方拉线方式控制起吊过程抱杆垂直度,确保抱杆顶的铅垂线与塔材就位点无限接近,且抱杆、铅垂线夹角小于 5° 。

(3) 吊装塔材

在抱杆提升完毕后,技术人员可以在地面组装塔材与导线横担、避雷线横担。地面组装完毕后,直接借助抱杆吊装到安装位置。在吊装塔材过程中,技术人员应匀速收紧攀根绳,松弛控制绳,并由专人看护塔材着地一端,确保塔材与已组装塔段无接触,且塔材与塔身之间相距 $0.3\sim 0.5\text{m}$ 。

在塔材上端与已组装塔段处于同一水平线时,技术人员应全面关注构件起吊情况,直到塔材下端到达甚至超过已组建塔段上端。此时,停止牵引,在塔上作业者的指挥下缓慢松弛攀根绳。同时,将塔材对准已组建塔段,缓慢松弛牵引绳至塔材主材到达安装位置。并手动拉斜材,调整塔材位置,先穿尖扳手,再连接螺栓。螺栓顺线路方向由送电侧向受电侧穿入(或横线路方向由内向外穿入),个别螺栓安装难度较大时,可以适当变更穿入方向。全程落实先到位塔材先安装,后到位塔材后安装的原则,直到全部塔材安装完毕。全部塔材安装完毕后,依据先两端后中间顺序,依据 8000N 的扭矩值紧固全部接头螺栓,螺栓孔径为 17.5mm ,轧制边距为 21mm ,端距为 25mm ,切角边距为 23mm 。全部接头螺栓紧固完毕后,松弛起吊绳、吊点绳,完成斜材的补充安装。

最后,逐一松弛攀根绳、控制绳、补强木,拆除抱杆承托绳,再将抱杆顶部缓慢下降到铁塔顶面下,进行铁塔顶部水平材的安装。同样的方法,进行另外一侧塔材的吊装。

3. 接地施工

在基坑开挖时,技术人员可以根据设计要求,沿等高线开挖接地沟,接地沟深度为 0.6m ,宽度为 0.4m ,同一个水平面上两个相邻接地沟之间距离大于等于 5m 。

在接地沟基础拆模后,清除接地沟内枯萎杂草、树枝等杂物,回填符合要求的土体(如黄土),回填深度为 0.2m ,回填后夯实。基坑与接地沟回填后,清理现场多余杂质,根据设计图纸进行接地施工。接地施工应由持有焊接证的人员操作,接地钢筋连接方法为双面搭接焊,搭接长度为接地钢筋直径的6倍。

在对焊接部分进行防腐处理后,沿等高线,依据先装低压后装高压、先装下层后装上层、先装近侧后装远侧的顺序,敷设接地体并焊好接点,控制水平面上两个相邻接地体的距离大于等于 5m 。接地引下线位于铁塔腿上,经普通螺栓连接,且接地引下线连接板各安装1个犁片。在接地体连接完毕后,技术人员可以将引下线、杆塔断开,测

量并确定接地电阻(季节系数与测量后数值相乘的结果)不大于允许的工频电阻值,完成质量验证。

4. 张力架线

张力架线是输变电工程线路施工常用技术,需要借助张力计、牵引机等专业牵引设备,赋予架空导线一定张力,促使架空导线与地面、跨越物保持一定距离,配套紧固、张挂电力线路并安装附件。

(1) 布置场地

在张力架线前期,依据交通运输便捷、两侧具有锚线场地、地形平坦宽阔、满足设备物资堆放要求、导线允许接头档的原则,选择适宜的张力架线场地。在张力架线场地内,依据导线分裂数,选择7轮(或5轮)放线滑车。若为大转角的耐张塔,则选择双滑车。

确定滑车类型后,直接将放线滑车与其他牵张设备运输到场地,在线路中心线位置布置主牵引机、主张力机,控制大小牵引机与张力机顺着线路出口方向、临近铁塔放线滑车仰角小于等于 15° ,俯角小于等于 5° ,且放线区段放线滑轮数量少于20个,转向滑轮角度小于等于 30° ,线路长度小于 8km 。根据现场小牵引机、张力机现场布置图,提前确定交叉跨越措施,适当缩短重要跨越时放线区段长度,关停既有电力线路及相关设备,为导引绳展放提供一个安全的环境。

(2) 展放导引绳

在牵引设备布置完毕后,根据所牵引的牵引大绳、最大牵引力,选定 $\phi 15$ 或 $\phi 22$ 的导引绳。选定导引绳后,技术人员应选择每个基杆塔适宜位置,用等长法观测弧垂。等长法又可称为平行四边形法,需要技术人员先从观测档两端杆塔的导引绳悬挂点向下分别测量一个弧垂,并绑扎1个水平标志板作为弧垂板。进而调整导引绳促使其最低点、2个弧垂板连线相切(导引绳、两侧弧垂板3点连接成1条直线),此时,导引绳弧垂为所要求的弧垂值。

根据弧垂观测结果,调整一根子导绳的尺度。并根据尺度调整情况进行其他子导绳尺度的调整。在子导绳尺度全部调整完毕后,分段展放导引绳,控制进出线仰角小于等于 25° ,在水平偏角小于等于 7° 。第一段导引绳利用直升机或飞艇、动力伞沿线路方向展放到横担顶部,人工放入对应的放线滑车内,由第一段导引绳牵引第二段导引绳完成展放,相邻导引绳之间利用抗弯连接器连接。确定紧线尺度达到标准要求后,准备开展导线画印标识及断线压接作业。

(3) 连接导地线

导引绳展放完毕后,技术人员可以复核地锚埋设情况与现场导地线接续管位置、导线跳槽位置以及其他工器具连接情况。确认无误后,利用液压压接方法,先连接横担一侧一相导线的一半子导线,再连接横担另一侧导线,同时借助挂线工具收紧,逐一完成各段导地线连接。在压接操作时,技术人员应严格依据洗管、画印、割线、涂抹电力脂、套管、压接的顺序进行操作。

在确定画印准确且标识清晰的前提下,技术人员应根据工艺要求整齐割线,配合防松股措施,为下一道工序操作做好准备。在割线后,用汽油清洗耐张线夹、接续管、导地线,清洗长度大于等于导地线管长的1.5倍。清除导

地线及套管表面氧化膜后,均匀涂抹电力脂。在电力脂涂抹完毕后,校正压接管,利用0#砂纸打磨压接管毛刺,并进行压接管尺寸核对,确认无误后,检查液压钳体、顶盖接触口,及时挑出存在裂纹的液压钳体。在全部工作确认无误后,依据80kN的压接压力进行操作。在与紧线操作塔毗邻的前一基塔位置安装线夹后进行反向临锚,规避全部子导线受力失衡。

压接操作后,技术人员应检查导线尺寸,确定3个对边距有且仅有1个达到最大数值,反之,则更换钢膜重新压接。

(4) 附件安装

在压接操作完毕后,技术人员可以在确认操作质量无误的基础上,安装洁净度与标准要求相符的间隔棒、绝缘子、跳线等,并确保附件安装期间接头盒内无潮气、进水现象。一般需要经机械牵引逐根安装带跳线绝缘子串,配合人力拽拉,确保跳线弧垂与杆塔各个构件最小距离与标准要求相符,且跳线间隔棒与跳线束呈90°。

三、提升输电线路施工质量的措施

1. 加强现场施工监督

在施工期间,要强化施工现场的监管,合理的选择施工技术并正确的应用相关技术,选择具有较强专业素养的监理人员进行监督,不仅要对施工人员的工作进行检查,而且要对施工安全措施进行检查。确保在项目建设过程中,及时找出问题,把安全隐患控制在初期。项目验收,是保证项目安全可靠的关键。需按设计要求进行验收,并对隐蔽工程进行全面的检查,并将监测到的资料进行细致的记录,并形成项目档案,便于以后对工程数据的回溯。

2. 合理规划现场施工

在实际施工中,由于杆塔的占地面积、造价和施工要求各不相同,因此,在整体工程造价中,接地设备占很大比重。所以,在整个输电线路建设中,接地设备处理是一

个重要的环节,应选用适当的接地设备。在设计时,应尽量避免使用特殊设备,以降低工程造价。如果某些地区已经进行了规划,例如在道路两侧的绿化带上设置了防渗基础,因此应该尽可能减少工程占用空间,以免影响到城市的景观。若在施工时,如遇到某些特别狭窄的场地,应选择紧凑的设备。若作业时需跨越果树林区,应尽可能使用高架塔跨越,并按有关规范合理设置接地装置的电阻。如施工区域在土壤电阻率方面有很大差异,则需要由技术根据具体情况合理配置人工接地设备和防雷设备,也可适当采取钢筋混凝土与铁塔的自然接地方式,并按施工要求进行埋设。

四、结束语

输电线路全过程机械化施工技术涉及到设计、施工、装备制造、工程管理等多个专业,系统性和专业性较强,需要各个部门和专业相互紧密配合去完成,需专业化的设计、施工工法的创新、新型装备的研发和精益化的管控。

参考文献:

- [1] 党昊阳. 电力工程常见的10kV供配电设计相关问题探讨[J]. 科技创新与应用, 2016(18):191.
- [2] 卫权堂. 10kV配电网线路变配电工程安装技术解析[J]. 工程建设与设计, 2021(05):42-44.
- [3] 孙勇. 电力系统10kV配电线路安全运行维护与管理研究[J]. 中国设备工程, 2022(02):71-73.
- [4] 高鹏, 付旺, 敖溶骏, 鲁桂良. 10kV配电网线路故障因子的定位与分析[J]. 集成电路应用, 2022,39(03):262-263.
- [5] 曹雯佳, 张洋, 邓伟超, 陈鹏, 孙根森. 10kV配电网线路检修中的风险与策略分析[J]. 集成电路应用, 2022,39(09):290-291.

市政工程建设中加强施工质量管理的探讨

余 永

武汉致远建设集团有限公司 湖北武汉 430000

摘要: 城市发展过程中,市政工程建设主要是由基础设施构成,为城市居民常态化生活创造便捷条件,为现代化建设目标提供了重要的依据,具有积极的现实意义。因此,市政工程建设要通过加强施工质量管理力度,提出相关政策措施,为城市全面性发展保驾护航。在实际施工质量管理工作中,相关市政工程建设部门要结合现实情况,针对建设施工中存在的问题和不足进行整改,通过加强施工质量管理力度,创新施工质量管理模式,提高市政工程建设整体水平,为实现现代化目标做好准备。

关键词: 市政工程;施工质量;管理措施

Discussion on strengthening construction quality management in municipal engineering construction

Yong Yu

Wuhan Zhiyuan Construction Group Co., LTD., Wuhan, Hubei 430000

Abstract: In the process of urban development, municipal engineering construction is mainly composed of infrastructure. It creates convenient conditions for the normal life of urban residents and provides an important basis for the goal of modernization. It has positive practical significance. Therefore, municipal engineering construction should strengthen the construction quality management, put forward relevant policies and measures, for the comprehensive development of the city escort. In the actual construction quality management work, the relevant municipal engineering construction departments should be combined with the actual situation, in view of the existing problems and deficiencies in the construction of rectification, through strengthening the construction quality management, innovation construction quality management mode, improve the overall level of municipal engineering construction, to achieve the goal of modernization.

Keywords: Municipal engineering; Construction quality; Management measure

引言

市政工程施工过程中,会受到外界环境因素的影响,比如地质、水文以及气候等方面。所以,要想做好对质量控制管理工作,就必须重视这些外部因素。这其中包括了工程本身的特点和要求等内部原因;同时,也包含了政府相关部门制定出来的规范性文件,以及各种管理制度与标准体系等。市政工程施工过程中一旦出现问题,补救方式较为复杂、成本较高且难以操作,所以,市政工程在施工过程中,就应该重视这些外部因素对质量控制的影响。

一、市政工程建设中加强施工质量管理意义

市政工程建设作为现代化城市发展的基础组成部分,在城市规划建设发展中具有明显的作用。市政工程施工质量的优劣,直接关系到城市居民生活环境的好坏。同时,市政工程建设也是我国建筑行业稳步发展的一个重要标志,通过不断提高施工质量管理水平,促进市政工程建设实现质量、文化、艺术的多方面提升目标。施工质量管理是市政工程建设施工的重要组成部分,能够在市政施工基础阶段做好品质管理、品质升级等工作,为城市绿化、设施使用、环境改造等工作提供了便捷条件,为城市快速发展提供助力^[2]。通过施工质量管理要求,有利于提升工程施工管理水平,促进城市市政工程建设行业稳步发展。在我国城市发展的背景下,要结合各个城市的现实情况,有

针对性地开展市政工程建设工作。相关工程施工企业要想全面提高自身经济效益,就要从工程施工质量管理上着手,推进我国城市市政施工发展进程。另外,在我国城市经济稳步发展态势下,涌现出一大批市政工程承建单位,且这些施工。单位的质量管理工作亟待统一规划、统一管理,要结合政府给出的相关施工质量管理准则,进行内部改革与提升。在遵循城市化发展规律的前提下,开展工程建设管理工作,凸显施工管理工作的统一性、规模性、系统性优势,为促进城市市政工程建设长期可持续性发展做出贡献。

二、市政工程施工质量的影响因素

1. 市政施工管理制度方面的影响

近年来随着市政建设速度加快,市政工程的规模不断加大,随着市政建设的进度不断增加,建设的难度也不断增强,市政工程的的质量管理方式也在越来越向着现代化的方向发展。而在这样的形势下,想要保障市政工程的质量,需要有与之相适应的管理方式,这样才能够切实保障工程的质量。在现阶段的市政工程质量管理中,仍然存在管理不够规范的现象,虽然质量管理控制方式有了一定的改变,但是在实际施工中很难落实,并且已经逐渐难以适应现代化的市政工程,这也导致市政工程质量的作用很难发挥出来。由于市政工程质量难以落实到施工的每一个

环节当中,在施工的过程中可能会出现质量问题,甚至可能发生安全问题,不仅影响到了市政建设工程的效率,同时还有可能会威胁到施工人员的生命安全。因此,应当结合当前市政工程管理发展的现状,对于质量管理控制方案进行优化和完善,只有这样,才能够推动市政工程施工顺利高效的进行,并且从根本上保证施工的质量。

2. 人为因素的影响

市政施工中人为因素分为了很多种,首先是施工人员方面,市政施工建设的施工人员大多为务工人员,这些人员的技术水平偏低,并且部分人员对于故障制度的不重视,现场实际操作很难按照实际要求进行,现场工作经常出现落实不到位等问题,导致市政的施工质量管理受到了多方面的制约性,造成施工质量的风险增加。其次是施工管理人员的影响,市政工程建设受到经济体系的影响,在市政施工质量管理过程中缺少有效的管理措施,多数企业没有建立完善的管理系统。项目在投标以前对施工的分析力度不够,缺乏风险控制方案,在投标文件下达时就失去了风险源头控制能力。加上施工过程中危险不确定性,无法对施工当中的问题进行有效防范。大部分企业的施工管理多为安全员,但是企业制度没有明确让安全员做出风险管控等方案,整个施工项目管理存在欠缺。

3. 受到政治因素影响

市政工程属于民生工程,在施工过程中会遇到居民拆迁、阔路等实际问题,在具体施工作业中对居民生活造成一定影响。因此,市政施工部门在进行具体施工作业中,要结合群众的需求、管理等进行施工作业,要在群众和政府协商下解决实际施工问题。市政工程的意义在于服务于人民群众,否则一切施工的意义将不复存在。因此,在市政施工过程中要结合扰民行为做出优化,实现工程质量管理的作用。市政施工企业要在政府的相关政策下,在市政工程施工过程中,要对施工内容进行合理调整,对施工流程进行细化分解,从根本上解决施工过程中的实际问题,为保障人民群众安全出行。政府相关部门要出台一系列保障政策,从根本上提升施工质量和水平,发挥质量管理工作的作用。

三、市政工程建设中加强施工质量管理的措施

施工质量管理控制是市政工程管理重要的一部分,在市政建设当中发挥重要作用,市政工程进行质量控制可以让施工人员和管理人员认识到施工质量的重要性,从而提高施工人员的积极性,提高施工效率。同时施工质量控制可以为工程提供人力和物质保障,让施工人员遵守相应施工制度,发现施工当中的问题,防止施工当中出现质量问题,降低施工成本,减少经济浪费。同时良好的质量管理方式可以调动施工当中资源利用,加快施工当中建设速度,保障施工进度同时提高工程收益。

1. 加强施工人员培训

城市市政施工过程中,通过进行口头培训,提高施工人员的专业能力,为城市市政施工建设提供助力。在市政施工前,要提高施工质量管理水平就要从施工人员着手,再通过专业培养、系统管理等手段提高技术人员的技术水平,在施工工艺上做细化施工,对施工流程进行有效对接,从根本上提供施工质量与水平。施工管理者要结合工程组

建的施工人员总体素质,科学开展专业水平培训工作,要提高施工人员的安全意识,对施工工程质量做出合理规划,有效避免施工过程中存在的具体问题。与此同时,施工企业要聘请专门的技术指导人员将施工技术毫无保留地传授给工人,在对工人施工工艺管理工作中做到流程细化,全面提升市政施工质量管理水平。与此同时,在对工人培训过程中,要落实理论与实践相结合的培训模式,在专业技术人员的指导下,为一线工人讲解技术要领和技术原理,使工人在实践操作过程中完成市政施工要求,对技术考核上岗人员进行聘用,对考核优秀者进行重用,加强市政工程施工队伍水平,为提高施工质量管理成效作出努力。另外,城市施工建设者要结合自身实际问题,在施工过程中不断精进施工技术,在思想理念上要跟随指导人员步伐,切实提高自身施工水平,为市政工程施工长期可持续性发展作出应有贡献。

2. 创设组织管理机构

市政工程建设质量管理工作开展初期建设单位领导班子要结合现代化管理理念有针对性地开展组织管理工作,在对管理人员进行培训与管控工作中提高管理部门职权性,从根本上增强组织管理机构的效用,为市政建设全面性发展作出应有贡献。一方面,要科学指派质量管理技能高超的人员进行相关工作。另一方面,结合施工现场的质量问题做出相应的调整给予适当的对策,在督导质量。与安全问题工作中发挥作用,通过建设信息化网络平台,提高组织管理机构的质量与水平,从根本上增强管理质量水平。组织管理机构,高层人员要认真领会上级政府的精神,对相关政策法规进行研读,在管理工作中,做到质量安全两手抓,两手都要硬。通过互联网平台向一线施工人员传达质量与安全重要性的相关概念,在制度与薪酬两个方面给予施工人员动力,倡导施工人员认人,研究质量与安全的相关条例,从而提升组织管理机构的质量管理水平,为市政工作全面性发展做好铺垫工作。市政组织机构要在政府机关相关政策法规的影响下,对工程建设质量管理工作进行严抓狠抓,从根本上提高质量管理力度,建立健全质量管理体系,通过建设合理且科学的管理流程,提高市政工程施工效率,为社会发展做好充分准备。

3. 加强施工工艺的管理

在市政工程施工过程中,要对质量进行严格把关,保证工程顺利开展,不断提高施工工艺技术水平。首先,一定要加强施工人员的培训和教育工作力度;其次,必须确保技术人员具有过硬的专业技能,能够熟练运用各种新设备以及新型材料;第三点,从根本上控制市政工程施工过程中出现质量问题的因素,确保原材料的品质符合要求;第四,相关人员必须严格按照施工方案要求和规范来施工,保证所选用的原材料符合工程质量标准,在使用过程中也要对其进行监督与检查;最后,施工人员一定要加强监管力度,确保他们具有良好的行为意识、工作积极性以及责任心。

4. 严格审核施工图纸

施工图纸是市政建设施工的重要依据,包含的内容丰富多样,在对施工质量、施工成本、施工进度做出有力规划的前提下,为市政施工提供重要方案。在图纸应用过程中,

要做好筛选应用工作市政工程建设提供满意的图纸。首先,在施工开始前要做好图纸审核与招标工作,聘请专家,工程师,图纸设计者参与设计与审核,在技术交底工作中对施工图纸可行性进行研判。同时,要结合施工进度,技术难度,施工成本等对设计图纸进行优化,为确保万无一失的市政施工工程做好充分准备。另外,在施工过程中要将图纸交给专门的审核机构进行审核确认图纸设计准确无误后方能进行施工操作环节,从而保证市政质量管理工作顺利开展。另外,图纸设计者要结合施工现场实际情况对图纸进行细化设计,确保施工图纸与现场施工实现一致性,从根本上提高施工质量水平。市政现场施工环节中,要求技术人员对图纸作出充分讲解。在施工工业上给予适当的意见和建议,确保施工质量过关,为提高市政施工安全使用性能做出努力。

5. 加强施工材料管理

在市政施工过程中,要对施工材料加强管理,要利用优质的材料进行施工。要从根本上解决材料保管不善造成的施工工期延误问题,为提高施工管理质量做好充分准备。施工材料对市政工程具有决定性作用,施工单位要选择符合国家标准材料进行施工,对施工质量要给予严格的要求,保证工程施工进度。在进行材料选择过程中,要结合的材料质量进行选择,对原材料的厂家生产渠道进行深度咨询,了解原材料的类型,对原材料进行系统性比对,选择具有国家资质的原材料企业,以招投标的方式进行材料购进。原材料的类型繁多,企业要建立原材料库,方便与市政工程企业进行原料选择。市政工程企业要随时随地定期对材料库进行招投标,选取最为经济实惠,质量高的原材料进行施工,在成本上形成节约制,从根本上提高工程品质,原材料进入施工现场后要对材料进行妥善保管,避免受人为因素、天气因素造成的损失,从而降低市政工程

施工质量。比如,降雨、降雪天气,要做好材料管理工作,避免原材料受到雨水的冲刷而造成变质。损坏或因人员存放不当造成原材料品质降低等具体问题。再比如,受到城市运转的实际问题,影响在市政工期较为紧张条件下,对工程施工材料的完整度造成一定影响,使施工人员运用质量不过关的原材料进行施工组建,导致市政工程施工中管理水平低,建筑水平弱等实际问题。

四、结束语

总而言之,市政工程作为城市现代化发展目标实现的重要组成部分,在工程施工管理各个环节要做好管控工作,从根本上提升城市市政工程建设质量水平,为人民群众提供先进、实用、安全的市政设施保障。市政工程施工管理工作要从各个方面推进,确保施工质量得到提升。市政工程施工是城市形象的重要展示路径,抓好市政施工管理工作,对社会经济发展、文化体现具有现实意义。因此,在市政工程建设中,各个相关企业和单位要肩负起提高施工质量的执行和监督重任,为加强施工质量管理力度做出努力,为城市快速发展保驾护航。

参考文献:

- [1] 丁锡峰. 市政工程施工中的安全管理与质量控制[J]. 工程技术研究, 2019,4(22):187-188.
- [2] 何金虎,王飞,曲连峰,等. 市政道路工程施工质量控制难点及存在的问题探讨[J]. 科技资讯, 2019,17(21):70,72.
- [3] 王守建. 市政工程施工过程中安全管理与质量控制[J]. 江西建材, 2019(06):183-184.
- [4] 张彤彤. 加强市政工程施工管理提高市政工程质量初探[J]. 建材与装饰, 2019(05):115-116.
- [5] 彭继明. 市政工程施工质量控制措施研究[J]. 居业, 2019(4):190.

国内外城市生活垃圾区域统筹案例分析

杨思成¹ 马星宇² 东东²

1. 中城院(北京)环境科技股份有限公司 北京 100088

2. 中国城市建设研究院有限公司 北京 100000

摘要: 随着城镇化进程的加速,中国的城市范围和城市规模都在增多,随之产生京津冀、长三角、粤港澳大湾区等多处城市群,城市废弃物难以就近消纳是城市群病的典型体现。中国大部分县人口在50万以下,特别是30万人以下的县有600多个,这些县垃圾量不足300吨/日,独立建设生活垃圾焚烧发电厂经济性较低。因此,实现跨城市和城市内的垃圾区域统筹管理能够优化生活垃圾处理设施布局,实现垃圾处理设施的共管或共享,在一定地理范围内择优选择处理方式,便于统一垃圾前端分类质量标准,整体提高垃圾管理水平等等。受制于属地责任制的行政管理模式,中国虽有顶层政策鼓励跨区域合作处理生活垃圾,但由于缺乏具体实施细则,能成功执行并推广复制的案例较少。本文调研了国内外城市生活垃圾区域统筹案例并分析了国际上常用的四种生活垃圾管理模式,希望为我国推广城市间以及城市内部的生活垃圾统筹管理提供启示,为主管部门制定相关政策提供参考。

关键词: 生活垃圾; 区域统筹; 行政边界

Domestic and foreign municipal solid waste regional coordination case analysis

Sicheng Yang¹ Xingyu Ma² Dong Dong²

1. Zhongcheng Yuan (Beijing) Environmental Technology Co., LTD. Beijing 100088

2. China Urban Construction Research Institute Co., LTD. Beijing 100000

Abstract: With the acceleration of urbanization process, China's urban scope and urban scale are increasing, and the Beijing-Tianjin-Hebei, Yangtze River Delta, Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area and other urban agglomerations. The difficulty of urban waste to absorb nearby is a typical embodiment of the urban agglomeration disease. Most counties in China have a population of less than 500,000, especially more than 600 counties with less than 300,000 people. The amount of garbage in these counties is less than 300 tons per day, and the economy of independent construction of domestic waste incineration power plants is low. Therefore, the realization of cross-urban and urban garbage regional overall management can optimize the layout of household waste treatment facilities, realize the co-management or sharing of garbage treatment facilities, select the best treatment methods within a certain geographical scope, facilitate the unification of front-end garbage classification quality standards, and improve the overall level of garbage management. Subject to the administrative management mode of territorial responsibility system, although China has top-level policies to encourage cross-regional cooperation in the disposal of household waste, but due to the lack of specific implementation rules, there are few cases of successful implementation and replication. This paper investigates the cases of urban solid waste at home and abroad and analyzes four commonly used solid waste management modes in the world, hoping to provide inspiration for the promotion of the overall management of solid waste between cities and within cities in China, and provide reference for the competent authorities to formulate relevant policies.

Keywords: Household garbage; Regional overall planning; Administrative boundary

引言

随着城镇的快速发展和环境保护要求的提高,我国的生活垃圾处理设施面临着一些共性问题,例如多数生活垃圾处理填埋场已趋于饱和、生活垃圾处理设施布局不均衡、新建生活垃圾填埋设施选址难、县级城市收运能力差、资源化利用总体水平不高等。在此前很长一段时间内,规模在300吨/日以下的垃圾焚烧发电厂一般不允许立项建设,其原因在于大规模焚烧炉的优势在于不仅能有效降低焚烧厂的单位投资与运行成本,还能降低设备故障率、提高稳定性,烟气更容易达标排放;而小型焚烧炉热稳定性差,炉温波动大、烟气成分波动也大,很难达到稳定工况下烟气、二噁英等污染物达标排放,若要实现稳定焚烧,则将大幅

增加设施建设和运维成本。小型生活垃圾焚烧装备的技术攻关和应用推广尚需时日,

实施城市生活垃圾区域统筹收运处理,进行跨区域的生活垃圾处理设施共建或共管,能够解决县域垃圾处理短板,增大设施规划处理规模,提高设施投资的经济效益,更利于达到环保排放标准,能够统一不同地区垃圾收运质量标准,提高环卫管理水平。

一、国内外实践

1. 国际案例

生活垃圾区域统筹管理在世界上其他国家和地区有过很多成功案例。例如荷兰的 Afval Energie Bedrijf (AEB, 废物能源公司)垃圾处理厂是西欧最大的废物处理厂之一,

每年处理 140 万吨废物，并承接了欧洲其他国家的不同品质的生活垃圾，同时提供国际垃圾运输管理服务。驱动日本进行生活垃圾区域统筹管理的主要因素是环保要求。1990 年后，由于二噁英排放标准更加严格，日本更多城市加入部分事务协会（Partial Affairs Associations）或广域组合（Wide Area Unions）参与生活垃圾区域统筹管理。再例如，泰国的中央政府也出台支持废物的区域统筹集中处理，促进地方政府的横向合作。泰国的普吉市（City of Phuket）是应用该模式的典型地区，普吉市垃圾焚烧设施接收普吉市以及其他下辖的 17 个区的生活垃圾，其责任主体、运营主体等均为普吉市。

相比于亚洲和欧洲 150 人 /km² 和 34 人 /km² 的人口密度，北美洲的人口密度仅为 28 P/Km²（2020 年）^[1]。在生活垃圾处理设施建设的问题上，北美洲土地选择的难度大大降低。因此，北美洲的生活垃圾主要采用卫生填埋模式，其所面临的生活垃圾管理挑战也不同于中国。尽管如此，跨区乃至跨国合作处理垃圾对于北美洲国家也较为常见，如加拿大在其法律中明确了在各自司法管辖边界以外的地方拥有和运营垃圾处理厂的合法性。中国的土地与行政均为属地化管理，在辖区外建设和运营垃圾处理设施的模式难以复制。

2. 国内案例

中国也有过对生活垃圾区域统筹的尝试但目前尚未得到进一步推广。例如在 2012 年，河北省邢台市为实现市内生活垃圾区域统筹处理，将拟建于巨鹿县的垃圾焚烧发电厂服务范围将扩大到邢台市城区和下辖的其他 5 县 1 市，建设了总设计规模 2000 吨 / 天的垃圾焚烧设施。遗憾的是，由于未能在处理费上达成一致，该厂后期运营状况不佳，仅能接受约巨鹿县的 750 吨 / 天的生活垃圾，导致设施容量大大盈余。

无独有偶，2006 年 4 月，江苏省省级规划和垃圾处理战略^[2,3]要求打破行政区域界限、共享城市基础设施，确定南通市下辖如皋市生活垃圾焚烧发电厂做为生活垃圾区域统筹处理设施。在政策支持下，靖江市人民政府、如皋市人民政府和上海电气环保集团三方于 2006 年初达成协议，由位于如皋市西南部石庄镇的垃圾焚烧热电项目负责处理南通市下辖的南通市区、如皋市和泰州市下辖的靖江市的生活垃圾。协议明确规定了生活垃圾跨市处理价格为 36 元 / 吨，并规定了靖江市外运的垃圾量为 150-200 吨 / 日。但后期该厂也并未实现真正的区域统筹管理，南通市和泰州市的生活垃圾并未形成长期运往如皋市的处理模式，而仅是作为一种应急机制。

2016 年 3 月 18 日，湖南省湘北地区在政策^[4]指引下，常德、益阳、岳阳三市在长沙签订《湘北生活垃圾焚烧发电区域统筹项目框架协议》，启动了湖南生活垃圾处理设施共建共享项目。在湘北垃圾焚烧发电项目将落户南县的报道出现后，2016 年 4 月 25 日 -26 日，南县发生邻避事件，项目被迫暂停。

综上所述，生活垃圾统筹管理的必要性毋庸置疑，但在中国属地化管理体制下实施难度较大。河北的案例说明企业主导的区域统筹模式难以成功，因为垃圾处置企业没有办法与每一个垃圾产生者达成可以接受的协议。若想实现垃圾区域统筹管理，政府的介入和协调是必不可少的环节。而江苏和湖南的案例则说明即便各级政府的引导和规范化的契约机制为项目落地奠定良好基础，长效机制的建立和邻避问题的妥善解决才是保障区域统筹模式实施的前提条件，先行实施区域统筹的应急机制可以作为全面区域统筹有效、可行的第一步。

二、国际垃圾区域统筹管理模式讨论

1. 国际上较为常见的生活垃圾区域统筹管理模式

目前政府间合作处理生活垃圾的区域统筹机制包括以下四类：由上级政府主管的区域统筹体系（Regional Government Scheme）、由牵头政府领导其他地区的区域统筹体系（Leading Municipality Scheme）、地区间组成联合协会的区域统筹体系（Municipalities' Association Scheme）^[5]、私营企业合作机制（Private Sector Leading Scheme）。在第一种机制下，上级政府建立地方政府合作平台或直接作为垃圾管理主体，为此体系中所有的下级政府提供废物管理服务。此类体系适用于具有同一上级政府部门主管的地区间进行区域统筹管理，且在国际上应用最为广泛。在第二种机制下，由一个拥有垃圾处理设施的政府牵头与其他邻近的地区政府签订协议，为这些地区提供垃圾管理服务，其他地区为牵头的政府提供财政以及其他方面的支持。垃圾收运处理相关的设施由牵头政府或与其签订合同的私营部门经营。在第三种机制下，行政独立的各城市以平等互利、保护环境为原则协商成立垃圾管理委员会或其他类似机构，专门负责统筹管理各地区的生活垃圾。这种联合协会的区域统筹体系通常适用于多个相邻的、行政上独立的的城市。第四种机制是指城市间合作的生活垃圾管理项目可以将全部或部分环节外包给私营部门，由私营部门投资、建设、运营区域统筹项目中的垃圾处理设施，一些国际环保企业已有成熟的项目经验。通过外包或公私营合营项目，私营企业和地方政府能够获得垃圾处理设施的规模经济效益。

表 1 国际上四种垃圾区域统筹管理模式的优缺点

类型		优点	缺点
政府间合作	由上级政府主管	1. 区域系统内的参与城市可以自行决定负责本区域垃圾管理的主管部门或负责人员; 2. 便于管理预算; 3. 服务水平可能更受当地居民信任。	1. “政治”通常在决策中发挥作用,未必能做出技术上或对长期发展最优的决策; 2. 预算审批和政府补贴延迟决定涉及多地区协同,可能效率较低; 3. 需要为区域固废管理系统新建机构运行管理制度。
	由牵头政府领导其他地区	由牵头政府负责所有的垃圾管理工作,因此针对新建的区域统筹模式,不需要额外的机构体系调整。	1. 发生应急事件时,由于没有统一上级负责协调,各地区难以达成一致; 2. 容易发生垃圾管理的责任推诿。
	地区间组成联合会	1. 参与市可任命有经验的工作人员(而不是政治家)代表市; 2. 能够为超越政治层面为固废管理需求制定长期战略计划; 3. 有可能保留董事会层面的管理和运营经验; 4. 与私营企业的选择可能不相互排斥,联合管理委员会可以将实际服务外包给私营企业。	1. 在中国政治和社会背景下不适用; 2. 需要确定委员会成员的选择和征聘 - 由参与城市的联合工作组 / 委员会进行; 3. 委员会成员不直接向居民负责服务质量水平。
私营企业合作机制		1. 不同区域共享管理经验和业务专业知识; 2. 较易实现最佳的经济效益; 3. 减轻地方政府行政管理和预算管理压力; 4. 无需额外制定机构章程。	1. 企业主体难以处理公众投诉; 2. 政府工作人员缺位管理环节,失去学习固废管理技术和管理经验的机会; 3. 私营部门财务风险较大; 4. 废物跨城市边界转移的困难。

2. 不同管理模式对中国跨区域垃圾统筹的适用性讨论

(1) 由上级政府主管的区域统筹体系

对我国来说,上级政府主管的区域统筹体系适用于同一个省份内不同地级市间的跨区域合作,以及同一个地级市下不同区县间的跨区域合作,在此情景下,市级或省级垃圾管理主管部门可作为上级政府协调机构。

(2) 由牵头政府领导其他地区的区域统筹体系

该模式在我国省内生活垃圾统筹也有应用,例如北京市环卫集团在广东省江门市和安徽省安庆市建设运营的垃圾焚烧设施,均负责处理其下辖区县的生活垃圾。在这种模式下,设施建设所在地负责办理垃圾处理设施建设运营相关行政手续并签订特许经营协议,但由于生态补偿机制不完善等原因,负责供应垃圾的区县政府通常不愿签署长期协议承诺供应保障量的生活垃圾。该模式难以推广的根本原因是属地责任制的垃圾管理制度下垃圾难以跨省运输,且由于缺乏完善的生态补偿制度依据,垃圾产生地和处置地的政府间也较难达成一致协议。

(3) 地区间组成联合协会的区域统筹体系

此类体系在日本、加拿大等地区得到广泛应用。日本从 1995 年定义的“广域组合(Wide Area Union)”拥有中央政府或地方政府赋予的垃圾管理权力,能够联合不同省份城市统筹处理生活垃圾。加拿大温哥华市和其他 21 个城市组建了一个行政独立的机构,称为大温哥华地区,该机构为整个大温哥华地区内所有市政当局提供生活垃圾管理等公共服务。我国实行的是中国特色社会主义行政管理体制,决策权相对集中而执行权相对分开,具体到生活垃圾管理上,是由地方政府负监督和管理责任。我国类似于国外联合协会的机构是行业协会。各地市容环境卫生协会的业务范围主要是环境卫生相关研究与宣传工作,依附与政

府的官方色彩较为浓重,在行业治理方面的职能没有充分发挥。在国家治理体制改革的大背景下,提高社会组织的参与程度已然成为体制转变的重要内容,行业协会在未来将会成为社会治理主体多元化的重要力量,有助于实现政府“监管”到市场“自治”转型中社会发展的稳定^[6]。但从目前发展阶段而言,该区域统筹模式不适合中国垃圾管理的实际情况。

(4) 私营企业合作机制

该模式中,地方市政府不需要内部管理机制来进行固体废物管理。政府的唯一职能是合同管理,包括评估考核私人服务承包商的绩效,以及解决服务过程中的各种纠纷。美国密歇根州就是应用该模式进行固废管理,由私营企业拥有并运营的固体废弃物处理设施向邻近县或市辖区提供废物处理服务。私营企业在政府的支持下进行垃圾填埋场的扩建,并寻求与相邻地区的合作从而实现规模经济效益。上文提到河北巨鹿县便是我国尝试这种管理模式并失败的案例。

理论上讲,以企业主导的区域统筹具有周期相对较短、谈判机制较为灵活等特点,与此同时,政府责任大量转嫁于企业,可能产生一系列潜在问题,例如垃圾收运途中环境污染风险的管控、跨区域运输和处理的协同监管等权责不明、收运合同周期短于焚烧厂特许经营协议周期、项目所在地公众的反对和抵制较难解决等等。实践证明,企业主导的区域统筹模式难以在我国取得成功。其主要原因是在我国的行政制度背景下,企业不具备直接与政府谈判或协商的渠道,因此需要一个具有制定政策、区域协调和集中谈判等权利的区域协调机构,制定区域统筹管理政策细节,在政府层面制定垃圾管理收费依据及生态补偿费用的依据,便于政府与政府、政府与企业间就区域统筹实施相

关问题进行协商。

三、结论与建议

从国内外生活垃圾区域统筹经验可以看出,生活垃圾区域统筹涉及区域广、城市多、部门杂,需要政府间、部门间的全方位合作才能顺利进行。建议建立政府间合作机制来保障生活垃圾区域统筹项目顺利实施,并且确保实施程序的合理合法,通过制度建设对区域统筹的全过程进行规范化管理,提升区域内生活垃圾收运处理水平,降低环境污染风险,化解邻避效应,吸引社会资本参与生活垃圾区域统筹。在建议的合作机制下,可以成立政府间区域统筹管理机构,机构职能包含建立政府联席会议等定期会商制度、制定区域统筹相关的规章制度、协调利益相关地区共同开展垃圾收运处理设施建设和运营单位的招标工作、研究垃圾处生态补偿机制等等。

生活垃圾区域统筹是一项系统工程,从当前属地责任制的管理模式下寻求突破和改革,意味着垃圾从收运到处理的每一环节都涉及到两地政府监管部门的合作,难度较高。除了探索合适的政府间合作机制外,相关政策法规的

调研和编制、生态补偿制度的研究都是实现生活垃圾跨区域统筹的必要前提。

参考文献:

[1]7 continents[EB/OL].[5月1日]. <https://www.worldometers.info/geography/7-continents/#:~:text=List%20of%20the%20seven%20continents%20%20%20,%20%2028%20%203%20more%20rows%20>.

[2]江苏省环卫事业“十一五”规划[Z].

[3]江苏省城市生活垃圾无害化处理设施建设“十一五”规划[Z].

[4]关于推进城镇生活垃圾资源化利用的意见(湘政发[2014]26号)[Z].

[5]Kojima M. Regionalization of Solid Waste Management in Asia: Benefits and Challenges[J]. Toward Regional Cooperation of Local Governments in ASEAN'. ERIA Collaborative/Support Research Report, IDE-JETRO, 2019.

[6]张宏,叶敏.国内外行业协会职能研究综述及展望[J].浙江理工大学学报(社会科学版),2018,40(01):1-10.

房屋建筑施工的防渗漏施工技术及控制要点

陈 强

江苏弈皓装饰工程有限公司 江苏淮安 223000

摘 要: 房建工程是建造满足人们生活、居住的建筑工程。房建工程质量的好坏关乎着人们的生活质量以及生命安全。房屋建筑中出现渗漏的情况已经屡见不鲜, 需要建筑企业在使用防渗漏施工技术的同时对其不断地改进更新, 找出房建出现渗漏的原因, 针对性地进行防范, 满足人们对房屋建筑安全性、实用性的需求。

关键词: 房屋建筑; 防渗漏; 施工技术

Construction technology and control points of anti - leakage in building construction

Qiang Chen

Jiangsu Yihao Decoration Engineering Co., LTD., Huai 'an, Jiangsu 223000

Abstract: Housing engineering is to build to meet people's living, living construction engineering. The quality of housing construction projects is related to people's quality of life and life safety. Leakage in building construction has been common, it is necessary for construction enterprises to use anti-leakage construction technology at the same time to constantly improve and update it, find out the cause of leakage in building construction, targeted prevention, to meet people's needs for safety and practicality of building.

Keywords: Building construction; Anti-leakage; Construction technology

引言

房屋建筑安全质量一直以来是建筑企业和人们重点关注的问题。屋面防水施工是整个建筑施工中的主要构成部分, 施工人员需全面分析和了解房屋建筑中屋面渗漏问题的产生原因, 采用相适应的防渗漏施工技术, 保证各项施工操作的合理规范性, 避免产生屋面渗漏现象, 提高建筑质量。

一、加强房屋建筑工程防渗漏施工技术的重要价值

随着当前我国城市建筑业的发展水平不断提升, 在城乡一体化的发展背景下, 房屋建筑工程的规模也在持续扩大。而目前, 人们对于住房建设的需求不仅集中在住房的空间以及审美方面, 更多的是要求住房结构的安全性以及长时间使用条件下的应用质量。尤其是在汶川大地震之后, 人们对于房屋建设结构的稳定性以及质量的安全性给予了极高的关注。为了更好地满足社会各界对于房屋建设的多元化需求, 更需要在应用新技术和新材料的同时, 重视对于工程质量的监控, 才能从根源上将房屋建设后期引发的安全问题扼杀在源头, 保障建筑工程在长期的使用条件下依然满足人们的需求。而房屋的渗漏问题是施工过程中最为常见的质量问题, 只有高标准的防渗漏施工技术, 才能在施工的前期阶段就确保房屋对于雨水的抵抗能力, 为人们后续的居住提供更加良好的环境, 提升人们的房屋居住满意程度。事实上, 我国许多年代久远的老房屋都存在一定的渗漏问题, 而这些渗漏问题也给人们日常的居住和生活带来了巨大的影响, 为了能够进一步提升房屋建设过程中的防渗漏性能, 满足人们对于房屋建筑使用功能的多元化需求, 更应当通过研究更加现代化的防渗漏施工技术, 为广大居民营造更加安全和舒适的居住环境。

二、房屋建筑工程中引发渗漏问题的主要因素

1 施工工艺问题

在防渗漏施工中, 没有严格按照施工图纸的要求进行规范性施工, 甚至部分施工人员为了图省事, 私自修改设计图纸, 忽视施工细节, 导致整体防渗漏施工效果不佳; 部分施工方法、工艺、设备技术水平落后, 缺乏新技术和新工艺的支持, 难以提升防渗漏施工效果; 部分施工人员的专业能力不足, 往往会出现管理不到位、施工操作不规范等问题, 导致出现防渗漏质量问题; 缺乏现场监管, 施工人员出现怠惰心理, 责任意识不强, 容易引发施工失误问题。

2 监控力度不足

完善的监督管理制度是提升防渗漏施工质量的重要性保障, 但在部分房屋建筑施工中, 经常忽视监督管理的重要性, 没有专门人员进行全过程监督管理, 导致防渗漏施工操作不符合规范性要求, 严重降低其防渗漏效果。此外, 忽视现场监督管理, 导致施工材料质量、设备维护保养等不符合标准要求, 严重危害防渗漏施工的有序开展, 留下严重的施工隐患。

3 施工材料问题

施工材料是房屋建筑防渗漏施工的重要物质基础, 如果材料质量、类型、规格等选择不合理, 容易影响整体建筑结构的防水性能 [5]。以往施工中, 施工单位往往会选择沥青作为防水施工材料, 因为成本较低、效益高。但是该材料类型容易受到温度、光照等因素的影响, 导致其防水性能降低甚至破坏, 引发房屋漏水问题。此外, 对施工材料采购环节把关不严格, 材料质量检测不到位, 导致低劣产品混入现场进行使用, 严重危害防渗漏施工效果和质量。

4 施工设计问题

施工设计方案与防渗漏施工质量息息相关,但在很多房屋建筑设计方案中,往往忽视墙面防渗问题,影响整体房屋建筑的防渗漏效果。此外,在施工设计中,很多设计指标不符合防渗漏施工要求,甚至忽视施工环境、材料、工艺等因素的影响,导致防渗漏施工效果不佳。在设计方案中缺乏施工工艺创新,对新型施工材料的应用力度不足,也会对防渗漏施工效果产生一定影响。

三、房建工程中防渗漏施工技术的应用

1 厨卫防渗漏施工技术应用

厨房和卫生间是人们日常生活中最具有生活气息的两大空间区域,也是日常生活中用水量最大的两块空间。而在住房空间内,大量的水管都集中在厨卫空间,这些水管的裂缝问题也会间接引发厨卫的渗漏现象。因此,要从根源上提升厨卫的防渗漏施工技术,就必须有效地控制厨卫区域等管道建设质量以及地面防水质量。在建筑施工过程中,首先必须确保厨卫空间的地面高度控制在合理的范围内,通常情况下,厨卫空间的地面高度相比于其他的正常房间来说应当略低,大致低于其他正常房间平均高度 50 毫米左右,保障厨卫空间与其他正常房间的高度差;其次在厨房和卫生间进行管道施工的过程中,必须注意对于管道材料的应用以及管道衔接位置的紧密性处理,避免由于管道在后续应用过程中性能不佳,在长时间的内部介质冲击作用下而引发渗漏现象,尤其是要注意管道的封堵与烟道的封堵衔接部位的处理,在衔接部位应当选用一些细石混凝土,并搭配具有膨化性质的化学剂,确保管道的衔接紧密性;最后,在厨房和卫生间的墙体砌筑环节中,考虑到这两块空间是人们日常生活中用水最多的区域,因此更应该在关键且容易渗漏的缝隙处加入一些防水材料,有效地提升这两个房间的防水性能。在完成整个厨卫空间的防渗漏工作之后,还需要对管道进行打压试水操作,通过合理地控制打压试水操作的时间和力度,在试验操作环节及时发现渗漏的细节区域,并采取相应的补救措施。

2 门窗防渗漏施工技术的应用

门窗结构在整个建筑工程中是最容易接触外界雨水冲击的区域,如果门窗结构在前期的施工环节中不注重防渗漏处理,极容易在长久的应用条件下引发渗漏现象。考虑到门窗本身就是活动性较强的建筑构成部分,门窗开关过程中活动的范围也相对较大,为了从根源上减少门窗开关引发的渗漏问题,就必须安排更加专业且较为细节的防水施工人员进行操作。目前,在许多建筑工程中为了确保门窗结构的安全,人们都会选择铝合金材质的门窗。但是,铝合金材料在运输以及后续的安装过程中,由于其本身的强度较弱,在外力冲击作用下容易引发变形问题。因此,必须注重对于门窗材料运输过程中的抗变形管理工作,确保材料在安装过程中与预留孔洞之间的契合度。除此之外,在施工安装过程中,也要注意对门窗和墙体结构之间缝隙的处理。可以使用标准配置的砂浆或一些封闭性的材料进行涂抹,确保门窗与墙体结构之间能够完美地契合,避免任何裂缝的出现。在门窗结构施工完成之后,还应该对门窗结构与墙体结构衔接的缝隙处进行细节化处理,通过打入具有膨胀性能的化学剂进行封堵,并做好衔接紧密性的检查工作。

3 地下室防渗漏施工技术的应用

考虑到在许多城市的高层建筑中,地下室特殊的位置以及连续墙施工结构也决定了地下室容易受到地下水以及管道渗漏带来的影响。因此,在地下室的墙面以及地面施工过程中,必须全方位地应用防水性能较强的材料,并根据高层建筑地下室连续墙的施工特征以及地面特征选择相应的材料性能。除此之外,为避免地下室中大量的管道在长期使用下出现渗漏问题,还应当针对地下室管道进行套管处理,这也能够有效地降低后续地下室墙体渗漏的可能性。

4 墙面防渗漏施工技术的应用

考虑到在大多数房屋建筑中,外墙墙面渗漏主要就是由于墙体结构上的细微裂缝在长期的雨水冲刷作用下所造成的。因此,具体可以将房屋建筑的墙面渗漏施工技术概括为外在防渗漏施工技术以及内在防渗漏施工技术两大类型。对于外在防渗漏施工技术来说,在施工过程中,需要时刻关注施工周边的自然环境条件,考虑天气的温度问题和湿度问题。通常情况下,在外墙防渗漏施工过程中,应当选择在温度适宜的条件下进行,不能在雨雪交加的恶劣天气或较为炎热的高温天气下进行操作。在工人实际操作过程中,还需要对外墙防渗漏施工的防水材料质量进行严格的把控,按照施工外墙结构的防渗漏标准和实际需求,对防渗漏材料的比例进行合理的调节。而对于内在防渗漏施工技术来说,需要注意的是对房屋建筑结构墙体砌筑的强度、刚度、抗裂性能等参数的合理控制,尽可能地避免由于不均匀沉降、温度收缩或其他变动问题而引发的裂缝现象,进而有效地减少渗漏问题的发生。除此之外,在进行外墙结构砌筑施工的环节中,施工人员还需要按照严格的防渗漏标准技术进行施工,尤其是在混凝土浇筑环节完成之后,更是应该通过在混凝土表面洒水湿润的方式尽可能地降低混凝土表面的温度差,做好混凝土结构的养护工作,这样才能从根源上避免外墙墙体开裂的问题。与此同时,考虑到施工材料的防水质量对于外墙结构防水性能的影响是根源性的,因此在施工材料入场之前,必须对材料的防水性能进行严格的检测和把控,在检测合格之后才能入场进行操作,杜绝伪劣建筑材料的应用,加强对于外墙结构施工全过程裂缝问题的细节性控制,从而有效地改善房屋建筑中的渗漏问题。

5 屋面防渗漏施工技术

屋面在整个房建结构中,能够给居住使用人员遮风挡雨的同时,还起着隔热保温的作用,需要建筑企业极其重视屋面的防渗漏施工中的方案设计合理性以及施工技术和材料的合格情况。很多房屋建筑都会留取天窗,增加房屋的采光性,然而这就会给本来全面覆盖的屋面增加一个衔接的薄弱点,极其考验施工团队的专业性,极其影响承板的承载力,还可能会导致屋面出现裂纹、渗漏的问题。为避免这些问题就需要施工团队在做设计方案时要考察施工场地的天气气候、周围环境等综合因素的影响,设计更加严谨合理的设计图纸,并且在施工过程中严格按照设计方案进行,加强对施工材料质量的检查,确保对衔接部分施工质量符合设计要求,确保对整个屋面涂刷的时间、次数、厚度都合格。此外为了避免屋面出现开裂、分层等情况,

就需要施工工作人员在正式的浇筑工作之前对整个屋面基层进行清扫, 确保容易忽视的地方也没有其他东西影响浇筑的质量, 在振捣施工的过程中, 也需要确保整体的施工质量, 加强对振捣施工的监督, 确保泥浆紧紧地包裹着钢筋, 避免出现空鼓的现象。与此同时, 在整个屋面施工之后, 还需要根据施工的实际情况进行两周或更多时间的养护工作, 确保屋面质量符合施工要求。

四、房建工程中防渗漏施工技术的改善方法

1 在施工过程增强管理

为了避免施工人员在施工过程中不够重视, 影响施工的质量同时还会给施工人员自身的安全带来隐患。因此在施工过程中, 相关企业应该加强管理, 制定明确的施工管理制度, 让管理人员和施工人员都能够有严格的工作标准, 提高施工人员的重视度。只有通过管理制度的完善, 实现专人专责, 让各个环节的施工质量都符合制度要求, 加强各个环节、各个项目相互之间的配合程度, 确保防渗漏施工技术能够完美地使用, 从而实现提高整体房建工程施工质量的目的。与此同时, 通过增强施工过程中的管理, 提高施工人员的重视程度, 还能够为建筑企业节省一定的成本, 减少不必要的变更与开支, 从而提高建筑企业的经济效益。

2 对设计方案严格审查

为了保障后续施工的质量, 需要相关企业加强对设计方案的审查, 确保设计机构在设计之前到施工场地进行了全方位的实地考察, 综合施工场地的天气气候、地理环境, 以及施工企业的经济条件, 建造设备设施情况等因素综合考虑, 进行科学合理的设计, 确保设计图纸与实际的施工防渗漏要求符合, 在保障整体美观的同时, 还要确保所拥有的施工技术能够实现, 避免因设计图纸不合理, 造成施工过程难以实现甚至无法实现, 导致施工进度缓慢, 或者影响墙体结构的承重能力, 影响整个建筑物的安全性, 给施工人员以及使用人员的安全带来隐患。

3 引进高素质人才

构建高素质的施工队伍是提升防渗漏施工质量效果的关键性因素。因此, 首先要对人才选拔过程进行严格把关, 引进高素质的专业化人才, 其既要具备较高的专业技能, 还要有一定的职业修养和责任意识, 保障防渗漏技术的规范实施; 其次, 可以加大与相关院校的合作深度, 定向培养房屋建筑施工人才, 并设计奖学金, 鼓励学生在防渗漏技术方面进行深度研究和创新, 推动防渗漏技术水平的全面提升; 再次, 要加大人才培养力度, 提升业务技能水平, 确保施工质量; 最后, 要加强施工人员之间的技术交流, 分享工作经验, 互相学习施工技术, 推动其施工水平的全面提升。

五、结束语

房屋建筑工程建设过程中, 相关工作人员需高度重视屋面防渗漏施工工作, 采用防渗漏施工技术, 针对房屋屋面做好防渗漏工作, 严格按照相关标准, 保证每项施工工作的有效性, 为用户创造更加安全舒适的居住环境。

参考文献:

- [1] 薛骋骋, 张梦溪. 防渗漏技术在房屋建筑工程施工中的应用 [J]. 技术与市场, 2021, 28(6): 144-145.
- [2] 桂盛. 房屋建筑工程管理中施工质量存在的问题及解决措施 [J]. 住宅与房地产, 2021(6): 171-172.
- [3] 管鸿林. 房屋建筑工程防渗漏技术施工研究 [J]. 河南建材, 2020(2): 110.
- [4] 崔凯. 房屋建筑工程防渗漏施工技术分析 [J]. 四川水泥, 2022(4): 171-172, 175.
- [5] 刘亚飞, 刘知来. 防渗漏施工技术在房屋建筑工程中的运用 [J]. 工程技术研究, 2022, 7(7): 75-77.
- [6] 周杰翔. 防渗漏技术在房屋建筑工程施工中的有效应用 [J]. 江西建材, 2022(3): 204-206.

新能源工程建设中质量管理及措施解析

汪 喆¹ 蒋巧燕² 郑国庆¹ 金 榕¹

1、浙江盛达铁塔有限公司 浙江杭州 311200

2、浙江元利江东铁塔有限公司 浙江杭州 310000

摘 要: 随着社会的不断发展,环境和能源受到了很大程度的冲击,目前,人们对能源的研究重点已经逐步转向了新能源的开发和利用。然而,在新能源的建设过程中,也出现了一系列的质量问题,而能源的质量将会对工程安全性有很大的影响,还会在某种程度上影响到项目的服务年限。为此,本文首先简要概括了新能源工程施工的质量标准,然后重点对新能源工程施工中出现的质量问题展开了剖析和讨论,提出相应的能源质量控制对策,希望可以给有关人员带来一些启示。

关键词: 新能源工程;质量管理;促进措施

Analysis of quality management and measures in new energy project construction

Zhe Wang¹ Qiaoyan Jiang² Guoqing Zheng¹ Rong Jin¹

1、Zhejiang Shengda Iron Tower Co., LTD. Hangzhou, Zhejiang 311200, China

2、Zhejiang Yuanli Jiangdong Tower Co., LTD. Hangzhou, Zhejiang 310000, China

Abstract: With the continuous development of society, the environment and energy have been greatly impacted. Currently, the research focus on energy has gradually shifted towards the development and utilization of renewable energy sources. However, during the construction process of renewable energy projects, a series of quality issues have emerged. The quality of energy will have a significant impact on the safety of the project and can also affect the service life of the project to some extent. Therefore, this paper first provides a brief overview of the quality standards in the construction of renewable energy projects. It then analyzes and discusses the quality issues that arise in the construction of renewable energy projects, and proposes corresponding strategies for energy quality control. It is hoped that this study can provide insights to relevant personnel in the field.

Keywords: new energy project; Quality management; Promotion measure

引言

目前,我国的社会经济水平在不断提高,城镇化建设在逐步深化,能耗水平也在不断提高,造成了严重的环境污染。越来越多的人开始关注新的能源,像海洋能这样的新的、环保的能源,被摆上了一个非常高的位置。能量产业掌握着一个民族的生命,而能量项目的品质则会对整体的经济运作的安全性有很大的影响,所以寻找一种能够确保新能源工程施工质量的科学、理性的方式是非常有意义的。

一、提高新能源工程管理水平的重要性

任何一项能源建设工程的建设,其品质都直接影响着人们的生活,同时也影响着城市的发展。通过优质的工程项目,新型城镇化的发展水平将进一步提高,实现结构性改革,因此应加强对建筑施工的管理,使其更加完善和合理。为了提高每个项目的质量,使经济发展进入一个更快的时期,电力企业必须提高能源的品质,满足客户的能源需求,要持续改进服务品质。

二、新能源工程质量管理体系

1) 到了 2000 多年,我们国家的经济体制逐渐完善,大规模的生产线开始出现,让我们看到了更多的就业机会。对于公司来说,也要跟上时代的发展趋势,无论是在组织模式上,还是在各部门的分工上,都要更加细致。同时也会在强化品质的基础上,增加产量,降低费用。

2) 大约在 2000 年左右,这是一个发展时期, TQM 刚刚起步,最早是由外国的一些学者在 TQM 中引入了数理统计的基本原理,采用抽样检验的方法,对整个产品的品质进行了科学的检验,大大地提升了产品的出品率。

三、新能源工程建设中管理的智能技术措施

(一)“互联网+”新能源工程管理技术

利用互联网技术,新能源工程可以在某种意义上提升能量管理的效率,从整体上改善能源项目的建设。有关从业人员可以利用网络技术进行合同进度、项目风险和质量的控制,提高新能源工程管理的系数。在新能源工程施工中,租赁专用服务器,使网络技术在实践中发挥出更好的管理作用。新能源项目过程较为复杂,所牵扯到的各个环节也十分多,在对其进行能量管理与研究时,必须搭建一个全面的管理平台,切实提高新能源项目的整体管理水平。

(二)大数据与云平台技术

在现实工作中,新能源工程管理自身的属性是很特殊的,不同的工作也有着自身特性。在运用一些传统的项目管理方案时,可以通过一系列的计划方案来进行有效的控制,既提高了管理效率,又让工程的管理工作更有针对性。在整个新能源工程管理的进程中,许多环节都有可能由于各种人为的或系统层次的因素而出现一些不完整的问题,导致最终数据信息不完整。随着现代技术的不断发展,为我们提供了更多的解决问题的方法。

四、新能源工程建设过程中质量管理工作存的问题

(一) 建设进度问题

新能源项目起步于地基,具有庞大的工程量,但是由于受到了国家新能源政策的制约,项目施工时间相对较短。在确保工程质量的同时,以更快的速度完成这样一项工程是一个很难解决的问题。在基础设施工程的施工过程中,施工周期、工程数量和工程质量是施工过程中的关键,这三个问题之间存在着相互联系和平衡的关系,假如施工计划过于繁重,就无法将施工周期缩减到最小,进而造成基建项目的劣质。

(二) 资源配置合理性问题

在新能源项目的施工过程中,主要会受各种客观条件的影响和多种人为主体性的影响。在新能源开发中,如何合理地分配资源,将直接关系到新能源开发的成败。在建筑工程中,若所用物料分配不当,则会导致物料品质降低,进而对工程的整体效果产生较大的影响,质量控制的目的很难达到。

(三) 施工质量管理体系问题

在工程实践中,由于新能源工程的建设与施工常常分属于两个不同的单位,因而两个单位之间的内部组织也会有一定的差别,并且会缺少有效的质量交流。由于有关部门对工程的重视程度较低,加之工程的规模较大,人手较少,致使工作人员对工程质量监管的热情较低;经理们过分关注结果,忽略了项目建设实施的过程。

五、新能源工程建设的质量管理措施

(一) 确保新能源工程建设进度

在新能源项目的建设,为了提高基建期的施工效率,需要在新能源项目开始之前,对其进行清晰的计划和科学的规划。在建筑施工阶段,利用项目进度表来对比项目的计划进度和真实的项目进度,从而实现对项目的控制。通常,在施工过程中,将施工过程中的计划施工过程和实际施工过程进行一次随机的、动态的比较,并依据比较的结果来修正实际施工过程中的进度。在工程建设中,经常采用的对比法有:系数法、平面图法、s曲线法、前沿法、列表法

等等。在制订工程进度计划的时候,要清楚地列举出影响基础设施建设项目施工进度的各种因素,并对这些因素进行分析,并提出相应的防范和应对对策。

(二) 改善资源配置

要确保新能源工程的资源品质,需要在规划阶段就对其进行研究、规划和管理,对各个建设工程的质量管理指标进行清晰的说明,并与质量管理体系相结合,对现实状况进行优化和改善。除此之外,在原来的组织结构的基础上,要成立一个质量监督管理部门和一个专业项目经理,对新能源项目的工作内容和责任进行详细的规定,以便能够对新能源项目在施工过程中所产生的一系列问题进行及时的发现,加以合理快速的解决。

(三) 加强沟通和协调

为了更好的处理好施工中出现的各种问题,除了需要加强施工现场的管理外,更重要的是做好相应的检测工作。对于轻微的问题,可以通过工程技术人员来处理,对于较大的问题,应及时上报,并送交公司质量部进行深入研究,由质量部组织项目经理,工程部,技术部对项目进行组织。除此之外,安全、健康、环境等有关部门,可以负责监管现场的建设,并进行沟通、协调、解决。

六、结束语

总而言之,新能源项目的建设,不但与公司的运营密切相关,更与国家的未来息息相关,更能影响到生态环境的发展。要进行新能源项目建设,就一定要强化质量管理,注意到项目中所出现的材料设备质量、质量管理意识不足、体系建设落后等多种问题。建设单位应该强化大数据技术的运用,建立一个管理信息的分享平台,强化无人机、机器人等技术的运用,提高企业的管理效能;提高物资品质,加强工地监督,健全管理制度,确保工程品质。

参考文献:

- [1] 类永超. 新能源工程建设中质量管理问题研究 [J]. 数码设计, 2020,9(14):77-77.
- [2] 强巍. 智能技术在新能源工程管理中的应用前景分析 [J]. 质量与市场, 2020(2):2.

输电线路施工安全管控的措施

戴伟炎 王越岗 王 姝

国网绍兴供电公司 浙江绍兴 312000

摘要: 社会经济的发展必然带动着各行各业飞速发展, 尤其近年来我国对电力的需求更是越来越大。电力电能已经成为了社会活动进行必不可少的一项基础能源, 居民的生活中需要电能, 企业的生产加工也需要电能, 庞大的电力需求给供电企业提出了更大的挑战。供电企业为了满足人们不断增长的电力需求, 不断地进行电力建设, 电力系统建设中涉及到的安装种类居多, 例如变电站建设、输电线路安装以及其他, 在这其中输电线路安装其涉及的范围最广、安装难度较大, 也是电力系统建设中最重要的一环。输电线路建设时, 需要融合输电线路塔安装技术、架线安装技术等多项技术的融合, 各项技术综合进行, 才能够完成输电线路系统建设。不仅如此, 在输电线路建设时极易受到其他环境因素的影响, 因此需要加强对输电线路安装时的安全全管理, 以提升电力系统建设质量, 保证其能够顺利完成相应的指标。

关键词: 电力工程; 输电线路; 安全管控

Security control measures for transmission line construction

Weiyan Dai Yuegang Wang Shu Wang

State Grid Shaoxing Power Supply Company, Shaoxing Zhejiang 312000

Abstract: Social and economic development is bound to drive all walks of life to develop quickly, especially in recent years our country more and more demand for electric power. Electric power has become an essential basic energy for social activities. Residents need electric power in their daily life and enterprises also need electric power for production and processing. The huge demand for electric power has posed greater challenges to power supply enterprises. In order to meet people's growing demand for power, power supply enterprises continue to carry out power construction. Power system construction involves many types of installation, such as substation construction, transmission line installation and others. Among them, transmission line installation involves the widest range and is more difficult to install, and is also the most important link in power system construction. In the construction of transmission lines, it is necessary to integrate transmission line tower installation technology, line installation technology and other technologies to complete the construction of transmission line system. Moreover, transmission line construction is easily affected by other environmental factors, so it is necessary to strengthen the safety management of transmission line installation, so as to improve the quality of power system construction and ensure that it can successfully complete the corresponding indicators.

Keywords: Electric power engineering; Transmission line; Security control

引言

自 1831 年法拉第发现电磁感应定律, 电能的发展至今已有一百九十余年的历史。电力行业是国民经济的基础产业, 其施工安全与社会稳定有直接联系。近年来, 我国输电行业发展如火如荼, 输电线路工程规模扩大, 在此背景下, 输电线路工程的施工风险也频繁出现。输电线路工程施工周期长、难度大、受环境影响大、交叉作业多、不可预见情况多, 因此输电线路工程风险高。文章围绕输电线路工程的施工安全策略展开分析, 有重要现实意义。

一、输电线路安装技术概述

输电线路建设中输电线路塔的安装品质关系到后期电气设备的安装以及后期输电线路的运维, 目前现有的输电线路塔一般有两种形式, 一种是直线型, 一种是耐张型。对与输电线路塔的类型的选择需要以实际的电路情况为基础。结合多年的工作经验, 在平原、交通运输比较畅通或者是地面建设比较好的区域内, 使用钢筋混凝土或者是预应力混凝土输电线路塔就可以满足输电线路建设的需求。但是在高原、野外周围环境比较恶劣, 地质比较松散的区域

域内需要采用的是铁塔, 铁塔具有着很好的稳定和抗击恶劣环境的能力, 能够适应长距离的跨度。在进行输电线路塔的建设时, 塔的组立是一项非常重要的工作, 例如在针对 110 kV 的输电线路塔的安装时, 有两种输电线路塔的安装方式: 一种是整体组立; 一种是分解组立。两种方式可根据实际情况进行选择, 安装过程中输电线路塔的材质、组立方式以及结构设计都能够影响到输电线路塔的建设质量, 输电线路塔在日后的工作中时输电线路的承载体, 必须在是工作尤为的重视。尤其是线路安装时的基座建设, 首先是对输电线路塔进行基坑开挖, 基坑开挖的质量直接影响着以后输电线路塔基座的稳定性, 因此需要特别的重视。在进行安装前, 首先需要对区域内的地质情况进行充分的勘察和了解, 再结合输电线路的电气安装的相关设计要求, 综合对基坑开挖的情况进行分析, 在区域内选择最适合输电线路建设的地理位置和地质环境, 并且要与电力设备性质相符合。

输电线路建设中架线是指布线, 在进行线路的架设时, 需要结合到导线的位置进行对放线的张弛度进行调整。安装人员首先要提前做好轮径大, 安全性强以及耐磨性

的滑车, 确保滑车与导线的直径相匹配。还要就是确定导线和钢芯铝绞线的磨损面积, 当其磨损面积超过 0.05 时, 就需要重新进行连接。最后就是紧线工作, 紧线工作要循序渐进, 待紧线工作稳定后在进行弧度值的检测, 保证其在要求的范围内。不论是架线的放线, 还是紧线都必须时刻关注导线的磨损防范工作, 防止磨损现象的发生。

二、输电线路工程施工风险含义与类别

国内外学者对“风险”一词的定义有很多种, 但普遍认为“风险”包括两点特征: 不确定性和损失。在一般情况下, 相对于意外收益, 人们对意外损失关注度会更高。在输电线路工程施工中存在的“风险”指可能导致意外事故的因素, 可从成本、质量、时间等多方面概括, 如施工质量差、安全事故、工期延误等。按照不同的标准, 可将输电线路工程施工风险分为多种类别, 如按照造成风险的对象划分, 可以分为人为、非人为风险; 按照风险发生的顺序划分, 可以分为事前、事中、事后风险; 按照造成损失的可能性和程度划分, 可以分为有形风险、无形风险。输电线路工程施工中存在许多不确定的因素, 遭遇的风险情况也有很多, 以下主要介绍施工中常见的风险问题。

1 管理风险

输电线路工程施工涵盖设计规划、招标、物资准备、建设、调试、运维等流程, 若流程不畅或参与单位(施工、设计、监理单位等)操作不当, 可能导致双方或多方沟通问题, 使施工进度无法顺利推进。情况严重时还会有合同纠纷处理、管理扯皮等情况, 最终给工程项目的开展造成难以挽回的损失。

管理风险也体现在人员管理上, 如部分电力施工企业在输电线路工程建设中更多考虑经济效益, 为了缩减工期, 会盲目要求人员组织施工, 忽略人员的防护和管理, 对风险预防不够重视, 这会加大施工中的风险。

2 安全风险

安全风险是工程项目管理中最常见的一类, 在输电线路工程中安全风险无处不在, 若施工技术人员未具备及时辨识的能力, 或采取的风险防范措施不到位, 都可能加大风险发生的概率, 造成损失。有研究指出, 输电线路工程施工中常有临电作业、高空坠物、物体打击、机械伤害等风险, 再加之施工环境复杂、交叉项目多, 都加剧了安全风险。输电线路工程中用到多种装置设备, 若设备不符合行业标准, 在施工过程中可能加大风险, 甚至对施工人员造成伤害, 形成不良社会影响。从技术层面上分析, 施工区域勘察、线路测量、断面测量等准确性不佳, 也会影响输电线路的架设与设计, 影响施工质量, 加大安全风险。

3 质量风险

如今, 在国家政策的大力推动下, 国网公司的标准施工工艺推进, 质量管控工作的力度加大, 但因存在停电时间长、工期紧张、管理不善等情况, 施工质量仍亟须改善, 质量风险的管控工作要进一步加强。尤其是在停电抢工时期, 部分施工单位存在“重速度, 轻质量”的问题, 因此必须加强质量风险管理, 提升工程项目质量, 尽可能减少施工质量风险。

4 环境风险

输电线路工程施工前, 必须进行项目规划、可行性研

究、初步设计等, 到施工结束, 往往会经历 3~5 年时间。如今经济水平发展迅猛, 城市发展与改造速度加快, 精细化管理程度提升, 输电线路工程的外部环境可能会发生巨大的改变。加之近年来的恶劣天气、自然灾害的影响, 工程项目的环境风险加大, 易造成地质勘察误差、设计深度不足、费用超出预算等情况, 均易诱发风险事故。输电线路工程施工环境风险具体包括地形地势风险, 如高陡坡、山体滑落; 天气气候条件风险, 如雷雨、高温、低温天气, 都可能加大施工风险; 作业跨越交叉风险, 如铁路和公路、电工线路间交叉跨越, 都可能加大施工风险。

5 资金风险

输电线路工程的顺利开展, 离不开人力、材料、资金、设备等多个要素的参与。任何要素有问题可能发生连锁效应, 加大工程的成本损失。若前期规划中未严格控制好预算, 导致超出成本, 可能影响工程的完成进度与质量; 后期弥补会加大资源耗损, 在影响施工的同时减少工程效益。

三、输电线路施工安全管理措施

1 做好施安装前的准备工作

输电线路建设要实现稳步推进, 安全稳定的建设, 就需要工作人员前期充分考虑到安装过程中会遇到的问题, 并对其进行解决。在输电线路建设前期, 技术人员首先需要对线路进行实地的勘察, 对周围的地理环境、土壤环境以及气候环境等都进行有效的勘测, 通过科学的分析, 结合输电线路建设的实际情况, 设计科学合理的安装方案。在安装方案确定后, 按照相关标准要求, 结合实际情况绘制输电线路图纸, 在图纸绘制完成后, 需要组织所有涉及到的技术人员对方案的科学性、合理性进行研讨, 不断地完善和修改, 直到方案完全满足要求。其次就是安装前期材料的准备和进场, 材料在进场时, 要进行严格的检测, 保证施工过程中使用到的材料一定是符合设计标准的材料, 严禁出现偷工减料的情况发生。还有就是严格制定相应的应急措施, 在遇到突发情况时, 能够第一时间做出反应, 避免损失的扩大, 确保输电线路施工进度。

2 定期培训, 提高人员素质

输电线路安装中工作人员的专业素质和职业素质直接影响着电力系统建设的质量和进度。在实际的安装过程中, 结合多年来的经验, 发生事故的大部分原因都是人为的操作不当或者不按相关规定要求进行操作导致的。这就需要建设单位特别注重对人员的素质的培养, 加强对安装人员的思想教育和安全教育。定时定期的开展培训活动, 增加其专业技能, 提高其专业素质, 让安装人员清晰的明确整个过程中需要注意的事项。同时为了保证培训效果, 在进行培训的过程中可以利用实例进行警示教育, 增加安装人员的安全意识和责任意识。

3 建立完善的风险管理制度

首先, 输电线路工程中的安全管理制度应当和法律制度结合起来发挥保障作用, 从立法的层面上确保获得法律保护, 以落实到具体的电力企业、施工单位中。输电线路工程的施工人员必须熟悉相关法律法规与风险管理制度, 并将其落实到实际施工操作中, 尤其是重视对已发生事故的总结分析, 普遍存在的风险问题要纳入管理制度条例, 避免重复发生。其次, 在输电线路工程的施工中要注重科

学化的组织管理,明确各部门各岗位职责。以施工技术人员为例,其责任在于结合设计图纸和作业现场的实际情况,分析施工现场中可能存在的风险隐患,并掌握当前的工程量、管理条件等要素。在后续工程施工中,施工人员要结合实际调整风险防范机制,以确保防范机制发挥效果。最后,要严格把好技术审查、工艺交底等关卡。

4 强化施工危险点辨识与预控

输电线路工程施工中存在的风险,要利用科学的技术方法和手段来识别和评价。以输电线路工程的基础施工为例,其中包括土方开挖、爆破、混凝土浇筑等作业,危险点较多,必须加强管理。以下简要分析常见的三种情况:

(1) 执行砍伐作业时,存在树木倾倒砸伤人员,或人员触电等风险事件,可采取的预控措施有提前设置监护管理人员,落实警告督促责任;砍伐时严格遵照操作流程,保持安全距离;严格控制树木倾倒方向。(2) 输电线路工程施工时挖坑塌方会导致埋压伤人的风险事件,要采取预控措施,严格按照规定留有适当坡度,强化安全监护;在人工挖孔基础上进行护壁,且人员上、下坑洞时使用软梯,确保安全;在坑洞采取防雨措施,以防止雨水侵蚀而导致塌方。

(3) 振捣器使用时可能发生漏电风险,可通过性能检查、安装漏电保护器、佩戴绝缘手套、穿绝缘鞋等防范。通常可利用数据统计、经验交谈来辨识风险,同时要注意结合工程所用设备、技术进行调整。

5 定时定期的进行巡检维护

输电线路安装完成后需要对其进行后期的维护工作,定时定期进行维护是保证输电线路建设安全、稳定运行的必要工作。输电线路由于其工作环境的特殊性,长期暴露在自然环境之中,并且经常会遇到恶劣天气的影响,尤其是雷电、雨雪的天气,都有可能对输电线路产生损坏。这就需要工作人员定时定期的对输电线路进行巡检,当发现其周围中的建筑或者是树木影响到其正常运行时要及时的进行协调处理,防止产生更大的故障。还有就是在巡检中

要及时的检查输电线路的状态,当发现其出现绝缘皮损坏现象时,要及时的进行汇报检修,加强对输电线路的运维工作。

四、结束语

总的来说,输电线路施工点多线长面广,作业现场环境复杂,项目整体施工过程管控因素多、难度大。为保障施工质量,输电线路建设单位应重视施工安全问题,结合施工现场实际工况及存在的施工风险,建立与之相匹配的安全管控措施,既要坚持以人为本,协调好项目现场人员,也要严格控制工期、管控质量,保障输电线路施工按期高质量完成。

参考文献:

[1] 梁允,陈浩,何晓风,等.河南输电线路舞动气象风险的可预报性分析[J].科学技术与工程,2022,22(12):4739-4745.

[2] 赵平,邓如玉,李志飞,等.基于改进 DEMATEL 的输电线路跨越施工安全影响因素研究[J].安全与环境学报,2022,22(1):36-43.

[3] 周恩泽,黄勇,向淳,等.基于物元可拓的输电线路山火风险评估模型[J].南方电网技术,2022,16(1):145-154.

[4] 周毅,杨海,秦康平,等.考虑冰风载荷影响的输电线路运行风险评估方法[J].中国安全生产科学技术,2021,17(7):142-148.

[5] 方春华,陶玉宁,张威,等.长横担输电塔线体系动力响应分析及安全评估[J].自然灾害学报,2020,29(5):209-220.

[6] 蒋正虎,王瑞虎,施宏宝,等.高压输电线路施工作业风险及其安全技术分析[J].中国标准化,2019(6):104-105.

[7] 汪德才.110 kV 架空输电线路运行影响及运维策略分析[J].中国战略新兴产业,2017(4):201.

PLC 在智能机械控制上的应用与关键技术研究

干桂钧

铜陵海螺水泥有限责任公司 安徽铜陵 244000

摘要: 在当前新的经济发展态势下, 工业制造业的发展速度也正在逐渐地提高中, 从目前工业发展的实际状况而言, 若想在现如今的情形下, 找出以前自动化控制过程中发生的异常问题, 并对其进行充分合理的解决处理, 还必须科学合理地利用 PLC 技术, 以便于确保相关企业的自动化控制整体水平得到优化与完善, 智能化管理能力得到持续增强, 这不但可以提高机电产品自动化的总体水平, 还可以在较大程度上带动我国制造业的整体发展, 促进机电设备的生产速度加快。故而, 研究自 PLC 技术在机械控制系统生产中的实际运用情况, 有着极其重要的现实意义。

关键词: PLC; 智能机械; 技术应用

Research on the application and key technologies of PLC in intelligent machinery control

Guijun Gan

Tongling Hailuo Cement Co., LTD., Tongling, Anhui 244000

Abstract: In the current new economic development situation, the speed of development of the industrial manufacturing industry is also gradually improving, from the actual situation of the current industrial development, if in today's situation, to find out the abnormal problems occurred in the process of automatic control before, and to deal with it fully and reasonably, but also must scientific and reasonable use of PLC technology. In order to ensure that the overall level of automation control of relevant enterprises is optimized and improved, intelligent management ability continues to be enhanced, this will not only improve the overall level of automation of mechanical and electrical products, but also can drive the overall development of manufacturing industry in our country to a great extent, promote the production speed of mechanical and electrical equipment. Therefore, it is of great practical significance to study the practical application of PLC technology in the production of mechanical control system.

Keywords: PLC; Intelligent machinery; Technical application

引言

在机械工业化进程下, 自动控制设备的开发和使用也备受重视, PLC 在机械自动控制系统领域中的广泛应用, 不但大大提高了机械设备工作的效率和产品质量, 而且提升了整个系统的安全系数。从目前发展趋势来看, 随着 PLC 在自动控制设备中的广泛应用, 可形成更为平稳、更具效能的控制系统, 为企业发展创造更多的效益。同样, PLC 和人工智能技术的融合, 将为工业、制造业等领域的智能发展创造条件, 并助力于行业创新。

一、PLC 技术简介

1 PLC 含义

PLC 一般被称之为可编程逻辑控制器, 该控制器可以实现运算、计数等功能, 并且这些功能的落实均要依赖于自动化控制的数字运算, 内部存储器可以读取设备指令, 并依照指令行事。PLC 系统涉及开关电源、输入和输出端口、数字模拟转换器、指令数据存储器等, 通过不断的优化与完善, 现在的 PLC 技术已不仅是简单的逻辑控制器, 还可以完成时序控制、多机通讯、模拟控制等多项功能。由于 PLC 安全性越来越高、可扩展性也逐渐增强, 已被逐渐运用于许多应用领域中。

2 PLC 的优势

简洁快捷是 PLC 的重要优点, PLC 的设置对环境要求不高, 在使用前将接口端以及执行端的相应装置完成准确

对接便可开始 PLC 的正常运行。有关工作者能够对控制器上的功能作出灵活更改, 使其具有更高的效率和更高的准确性。同时 PLC 技术的实际应用性非常好, 可以应用在不同地方, 并且编程简便, 即使编程人员没有掌握专门的程序设计基础知识, 也可快速上手应用。PLC 在系统设计中通常使用的都是集成程度较高的微型计算机系统, 促使可编程逻辑控制器在实际应用中变得更加方便灵活, 尤其适用于复杂的自动化系统, 包括生产管理、过程检测、电气自动化控制系统等。除了上述优点之外, 由于 PLC 的抗干扰能力很强, 这一优势也使 PLC 可以被广泛应用到各种产业领域。这种方法所使用的屏蔽方法增强了抗干扰能力, 其控制电源的供应者为电网, 但是其所供应的电力能源非常容易因为机械故障、电网短路等问题的存在而出现中断的情况, 给 PLC 供电造成了干扰, 从而导致了 PLC 运行错误, 甚至使自动控制装置失控。当对 PLC 技术展开处理期间, 一方面要增加可靠性, 另一方面还要尽量降低电磁干扰的程度。

3 PLC 技术应用的可行性

机电自动化控制系统, 一般包括了继电器和 PLC 两类控制方式。在生产实践中, 由于继电器控制系统发生故障的频率较高, 使科研人员发现了它在机电控制中的不足, 利用继电器控制系统实现自动化控制的方式已无法适应现代生产要求; 而与此同时, PLC 技术展现出的优越性, 也克服了继电器控制系统的不足。

二、PLC 技术的主要控制类型

1 DCS 系统

分散控制系统即 DCS 系统, 该仪表控制系统的治理能力、综合协调能力很好, 具有集中显示、分散控制功能, 主要依赖于微处理器。在机械电气装置控制中, DCS 系统利用计算机技术和全新的模式全方位控制现场、监测站。将 DCS 系统应用于机械电气控制装置中可以集中化管理分散的机械电气控制装置, 并且隔离装置中一些潜在的不安全因素, 提高系统整体安全性, 降低发生风险的概率。在机械电气控制装置中应用 DCS 系统可以提高控制系统的稳定性和安全性, 可以高效地收集和整合现场各种信息, 保证装置在可控状态下。在机械设备运行中, 如果电气控制系统出现故障那么 DCS 系统可以快速反应并且采取调整措施, 及时恢复系统的正常运行, 避免发生严重的故障。

2 FCS 系统

所谓 FCS 系统即现场总线控制系统, 该系统主要在信息技术支持下构建通信网络, 进而从整体上控制机械电气装置。在机械工程中应用 FCS 系统可以将其网络环境优化, 该技术主要特点之一就是可以双向传播, 在全新数字通信环境下进行机械电气控制装置数据的传输, 提升机械行业机械化生产能力。在机械电气系统中应用 FCS 系统可以显著提高机械工程的智能化水平, 推动机械行业朝着自动化方向发展, 有效提升装置的控制效果。在机械工程中应用 FCS 系统突破了传统单一控制模式, 采取多元化控制方式可以提升工业生产效益。未来发展中, FCS 系统可以通过双向多接点、总线数字通讯等方式让机械电气装置结构更加完整集中, 符合未来机械工程的发展需求。FCS 系统对网络依赖性降低, 可以合理调整位置分布, 工作人员全过程控制机械电气装置, 彰显了现代控制技术的优势。

三、PLC 技术在机械自动化中的应用措施

1 在数控加工中的应用

数控技术在机械设计与生产中占据关键地位, 技术本身所拥有的巨大加工能力及其优越的适应性, 为其大范围普及及运用提供了保障。PLC 技术在数控车床上的具体应用机理和过程与常见的 PLC 区别不大, 首先需要借助 PLC 顺序扫描的形式, 对所有输入端口的信息进行读取和保存; 然后, 则需要对整个运行过程中按照一定的流程次序进行扫描, 从而在读入已经保存的信息, 并进行运算以后, 执行信息输出与保存功能; 最后, 当 PLC 系统在完成了一系列指令以后, 将输出映像寄存区的所有继电器的工作状态信息, 在输出刷新时转存到输出存储器中, 然后再用相应的方法实现信息传递, 从而有效驱动外部负载。但与此同时, PLC 技术在该方面的应用也必须克服以下几个问题: 第一点, 必须明确克服定位过程中速度、精度之间的冲突; 第二点, 要实现可变参数的实时调整功能。基于步进电机的角度加以分析, 其速度、控制脉冲频率二者具有较为紧密的关联性, 并且呈现较为突出的正相关, 故而, 若脉冲频率处于较低状态时, 其速度就会保持在较慢的水平, 而此时数控机床的定位情况会受干扰。基于数控机床性能要求方面加以分析, 其不仅要达到既定的准确度要求, 并且还要符合效率要求, 但是定位速度如果比较慢, 则必然会

对生产效率带来较大的影响。

2 在电梯系统中的应用

电梯在当前社会发展中应用较多, 是一种常见特种设备, 其最为关键的作用便是进行人流和货物的垂直运输, 升停比较频繁。一般的电梯控制系统, 包括了升降机驱动控制系统、集选系统、电气控制系统、异常检查系统等组成部分。在上、下运行中, 控制系统都要对各个指令加以操作, 保证其遵守既定流程安排加以工作。举例说明, 对于电梯选层系统而言, 要想确保操作的顺利完成, 必须要考虑到两点要素, 其一是信号的正常传输, 其二是合理分析处理脉冲信号。除此之外, 在这一系统中还要充分应用防乱层技术, 以便于在错误参数出现后, 能够自动校正, 对计数等杂乱现象加以正确处置, 避免问题严重化。在具体应用方面, 主要是采用与之相配套的 PLC 控制系统——能见电路的方案, 来实现对电梯自动化控制的目的。

3 在故障响应方面的应用

在钢铁冶金工业领域中, 引入电气自动化控制系统之后, 便可以更为充分、更为合理地借助旁屏手动又或者是现场实际操作等多样化的方式, 来完成对电气自动化控制系统的操纵与控制, 而 PLC 在闭环控制的流程中与检测转速时用到的单位等都能够对钢铁冶金工程系统实现更加有效的管理。在这一时期中, 可以充分借助 PLC 技术的应用, 以便于对钢铁冶金领域的生产工作进行高效管理, 一旦电气自动化控制系统出现问题, PLC 能够快速对问题做出合理的反应, 对钢铁冶金的常规控制器进行告警, 迅速告知专业维护部门, 使其能够运用科学技术方法迅速找出引起其出现问题的具体因素, 同时也能够有效采取合理的措施对问题部分加以维修, 确保钢铁冶金中电气自动化控制系统能够始终处在最佳状况中开展作业。在当前科技发展继续向前的形势下加大在钢铁冶金工业中应用 PLC 技术的力度, 同时使其能够实现多样化发展, 为中国工业的自主性发展打下一个扎实基础。

4 在配料系统方面的应用

钢铁企业在生产阶段, 配料工艺也十分值得关注, 并且现如今该环节的要求也变得愈发严格, 在该环节中, 涉及计算、运输等, PLC 融合于这一系统中, 可以促使生产流程变得更具有自动化以及智能化特性, 对于节省成本、规避人为误差有着较大的意义。借助信息技术可以促使多种类别的配料系统实现充分结合, 促使其转变为有机整体, 然后借助控制软件完成操作控制, 如此便可以优化生产效率。冶金生产环境一般都比较艰苦, 危险程度较高, 再加上配料的配比精确度往往不甚理想, 而 PLC 技术的应用, 可以有效缓解这一困境, 改善配比精确度, 并且也能够使得工作者的安全有所保障。最后, 在技术的持续推动下, 后续 PLC 技术的发展前景将会越来越好, 精简化便是其发展方向之一, 随着 PLC 技术的不断完善、优化、升级, 其处于疑难问题的能力也会得到强化。并且也要在发展中兼顾节能、信息安全等, 以便于获取更多经济、社会效益。目前, 中国的钢材冶金工业早已步入了电气自动化控制的新时代, 在运用钢材冶金流程中根据各种差异化的用途, 可以采取对应的配料, 对原材料进行输送以及调配或者是加热等配套的控制措施, 同时冶金企业也能够根据配料流

程加以改进。在运用钢材冶金流程中还能够运用 PLC 技能, 以便于避免手动配料出现误差的情况发生, 在这一流程中还能够运用变频器调速保证对原材料输送和配比的准确性进行合理的把控。同时运用现代化的生产科学技术以及运用计算机网络对其进行合理的管理, 运用 PLC 还可以在同一时间内对多种物料系统加以统一管理, 运用科学的方式合理的提高工业生产过程中的效率。PLC 能够应用于各种严酷的作业环境中, 同时也能够利用自身的抗干扰性能, 合理对抗外部不良环境, 从而提高冶金的效率性能。

5 在空调变频改造中的应用

中央空调控制系统, 通常由制冷机、冷却水循环系统、风机盘管控制系统等部分所构成。因为在技术方面的局限性, 早期中央空调的水控制系统大多使用了传统的方式手段。在应用期间, 由于中央空调系统的高耗电量和各种故障的发生, 促使许多公司开始探讨对其的改进技术。就实践状况而言, 中央空调 PLC 的节电问题, 其本质上就是在中央空调的水系统热交换循环系统的基础上所产生的, 在中央空调的工作流程中, 冷却水也是个相当重要的构成环节, 通常, 中央空调的水流控制方式都是通过控制系统的一些阀门或者挡板的开闭方式来实现控制的, 这样将导致大部分的电力都从这个环节中损耗掉, 而通过实现 PLC 变频的改造以后, 就可以顺利达成节电的目的, 从而妥善解决了中央空调的电能消耗过高的问题。根据相关评估可知, 借助传统控制手段控制水系统, 则在大部分情况下, 系统实际所需的冷负荷要远小于设计值, 但是冷却水泵等则始终处于满负荷的作业情形中, 从而造成了巨大的电能浪费问题。根据系统工作状况对监测结果和水系统作业机理加以分析, 相关技术工作者表示, 可以在原本的系统中加入控制单元, 单元中涵盖 PLC 控制器、变频器、传感器以及温差控制器等元器件, 以此达到变频控制的目的, 同时实现有效控制水系统工作状态的目的。

6 在设备安全检测中的应用

PLC 技术在机械电气自动化中的应用可以实现自动监

控、检测, 能够利用传感器采集数据信息, 并且开展自动化、智能化的管理。PLC 控制系统通过自我检测可以及时发现设备运行中出现的故障问题, 定位故障位置, 向管理人员及时发出故障报警信号, PLC 控制系统还可以及时暂停故障设备的运转, 避免发生严重的后果。比如煤炭分装器有着十分简单的装置, 将 PLC 技术应用于分装器电气控制系统中可以在原有基础上远程动态监测装置运行情况。管理者利用监控中心显示器实时查看设备运行状态, 借助远程控制技术统一调度和管理设备, 避免设备出现故障。PLC 技术的自检能力节约了维修人员查找故障和修复故障的时间, 有助于提高维修效率, 提高机械设备运行可靠性。

四、结束语

总的来说, PLC 技术凭借着诸多优势逐渐在机械控制方面得到广泛应用, 这种新型的控制方式正在取代传统控制模式。通过合理应用该技术, 可以提高机械控制的可靠性、灵活性、稳定性, 保证工程生产安全顺利地推进。

参考文献:

- [1] 毕一飞, 乔彤瑜. 工业机械控制中电气自动化技术的应用分析 [J]. 内燃机与配件, 2021(21):82-83.
- [2] 吴小钢. 基于 PLC 技术的船舶辅助机械自动化设备控制研究 [J]. 中国设备工程, 2021(03):208-209.
- [3] 侯鹏强, 唐伟, 向飞. 舞台机械技术与设备系列谈(八)——舞台机械控制系统的安全功能 [J]. 演艺科技, 2021(21):47-51.
- [4] 张颖, 程如岐, 陈绍慧. 一种基于 PLC 的高速远程控制果蔬智能分选技术研究 [J]. 保鲜与加工, 2021, 21(12): 111-117.
- [5] 余炜. 汽车机械控制系统中的自动化技术应用 [J]. 集成电路应用, 2021, 38(05):148-149.
- [6] 何继贤. PLC 自动化技术在农业机械电气控制中的应用 [J]. 农机使用与维修, 2021(06):29-30.

自动化监测技术在深基坑监测中的应用

刘立飞

杭州市勘测设计研究院有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 随着城市化进程的加快,地下工程建设日益频繁。深基坑工程作为地下工程的重要组成部分,其安全问题至关重要。在深基坑施工过程中,传统的人工监测方法存在很多不足,如效率低、实时性差等。为此,自动化监测技术在深基坑监测中的应用越来越受到关注。本文主要探讨自动化监测技术在深基坑监测中的应用及其优势。

关键词: 自动化监测;深基坑;技术应用

Application of automatic monitoring technology in deep foundation pit monitoring

Lifei Liu

Hangzhou Survey, Design and Research Institute Co., LTD., Hangzhou, Zhejiang 310000

Abstract: With the acceleration of urbanization, underground engineering construction becomes more and more frequent. As an important part of underground engineering, the safety of deep foundation pit is very important. In the process of deep foundation pit construction, the traditional manual monitoring method has many shortcomings, such as low efficiency and poor real-time performance. Therefore, more and more attention is paid to the application of automatic monitoring technology in deep foundation pit monitoring. This paper mainly discusses the application and advantages of automatic monitoring technology in deep foundation pit monitoring.

Keywords: Automatic monitoring; Deep foundation pit; Technical application

引言

近年来,随着国家城市化的建设以及社会经济的进步,深基坑项目的规模逐渐增大,同时也引发了一些安全问题,尤其是深基坑监测工程的发展。通过这些安全问题,基坑的重要性和重要性,自动化监测技术作为深基坑监测工程的主要部分,在深基坑监测中发挥了重要作用。然而,深基坑监测中应用自动化监测技术的重要性和重要性,在这方面也增加了深基坑监测的困难性,因此,文章重点讨论自动化监测技术在深基坑监测中的应用,以供相关人员参考。

一、自动化监测技术简介

自动化监测技术是指通过自动化设备、传感器等实现对工程现场数据实时采集、处理、分析和报警的技术。主要包括以下几个方面:(1)数据采集。采用多种类型的传感器,如位移传感器、应变传感器、水位传感器等,实现对深基坑周边的位移、应力、水位等数据的实时采集。(2)数据处理。将采集到的数据进行处理、分析,如数据清洗、去噪、数据融合等,提高数据质量和可靠性。(3)数据分析。通过专业软件、算法对处理后的数据进行分析,识别深基坑施工过程中的安全隐患和风险,为施工现场提供决策支持。(4)实时报警。当分析结果显示存在安全隐患或超出预定阈值时,自动化监测系统能够实时报警,指导现场人员采取相应措施。

二、深基坑工程中的常见的监测技术

在现阶段的基坑监测技术应用方面,传统技术仍占较大比例,新技术的应用不够成熟。基坑监测的最终目的是保证勘察、设计以及施工的质量等。这项工作具体包括对勘察报告成果、基坑设计参数、施工技术与管理控制情况

等进行验证,对周边环境进行保护,对周边已有的建构筑物、地下管线、道路桥梁等设施进行保护。监测前的一项重要工作是获取初始监测值,其作用是监测数据的对比分析提供重要依据。监测的初始值包括周围建筑物的位置与高度、地下水位、锚索应力值、深层土地位移值等。随着我国科学技术的迅猛发展,基坑规模不断扩大,施工人员在基坑工程施工过程中难免会遇到复杂的地质及水文条件。因此,基坑监测技术的选择与应用对工程质量有着至关重要的影响。下面对主要几种常用的监测技术进行介绍。

1 全站仪监测技术

全站仪的全称是全站型电子速测仪,它是由机械、光学、电子元件等组成的测量仪器,可以对水平角、竖直角、斜距、平距以及高程的测量数据进行处理。因为该测量仪器只需要安置一次就可以完成测站上所有的测量工作,所以被称为全站仪。全站仪普遍应用于基坑水平位移监测中,其监测方法主要有极坐标法、小角法、自由设站法等。其中,极坐标法是常用的测量方法,自由设站法能够解决不透视的问题。近年来,随着全站仪测量精度的不断提高,加上测量理论的创新,人们在基坑竖向位移监测中也引入了全站仪进行监测。相关的研究理论和测量实践也证明了全站仪监测技术的实用性。

2 激光扫描仪监测技术

随着科学技术的发展,借助激光扫描仪进行水平位移监测的技术在实践中逐步崭露头角。在应用激光扫描仪监测技术的过程中,工作人员需要按照激光测距的基本理论,通过向被监测对象发射激光来获得反射信号,然后从反射信号中获取高密度点云数据,进而依照数据进行三维模型重构。该技术能够记录被测物体表面的大量密集点的三维

坐标、反射率以及纹理等重要信息,可快速构建被测目标的三维模型及线、面、体等各种图件数据,其改变了传统测量技术的单点测量模式,实现了由点到面测量的突破。激光扫描仪监测技术还可以用于竖向位移的监测,其可以达到高精度与高效率的监测效果,但也有一定的弊端,如成本高等。

3GNSS 监测技术

GNSS 监测技术能够全天候监测,其具有自动化监测程度高、监测精度高等优点,是基坑三维变形监测中常用的技术。但是 GNSS 监测技术也存在一定的不足,例如,在监测过程中,GNSS 设备的 GPS 信号易受到树木、水域、建筑物等的干扰,从而造成数据失真。因此,GNSS 监测技术的测量精度与周边环境的干扰程度密切相关。近年来,随着 BDS、GLONASS 等定位系统的建立,由多种卫星导航系统组成的 GNSS 监测技术得到了广泛的应用。

4 光纤传感监测技术

光纤传感技术目前已经发展成为一种非常成熟的实用技术,在深基坑自动监测中得到大力推广和应用。光纤传感的技术特点是可全天候自动化监测,不仅适用于深基坑自动监测,还由于该技术具有良好的普适性,在其他工程动态监测中也有广阔的应用空间。在深基坑自动化监测过程中,它既能完成深基坑内部外部土体应力、支护结构的应变力及安全稳定性等方面的数据测定,又能对深基坑进行地下水水位、异常位移、形变、隆起和沉降等安全风险的动态监测,还可以自动监测深基坑所处区域地下管网实况和异常沉降或变形风险等。同时,借助光纤传感技术,可构建监测对象三维模型,使监测信息得以直观可视化呈现,有利于准确分析监测数据。光纤传感技术在深基坑自动化监测作业中的应用,使深基坑自动监测水平达到了一个新高度,为数据采集分析提升质量和效率提供了技术支持,有利于保障深基坑作业过程的安全性。

三、深基坑工程自动化监测技术的具体应用

1 工程概况

以某深基坑作业为例,其开挖作业深度超过了 14.5 m,土方开挖作业面积达到 1 330 m² 以上。此深基坑支护作业体系构成形式是钻孔灌注桩和水平支撑,设计方案中为一级安全等级。为了实现深基坑施工过程的质量控制和安全防护,拟在深基坑自动化动态监测中采用全站仪完成监测任务,监测过程对关键指标和点位适度增加数据采集频次,力求数据采集的真实可靠性。

2 深基坑自动化监测准备

2.1 布置基准点

鉴于此次深基坑自动化监测的主要仪器是全站仪,须首先布置后视基准点。在深基坑边坡选择变形风险威胁不到的位置为基准点点位,通常情况下应布设 3 个基准点,基准点布置完成后,须对其进行点位精准度的定期复检,一般是一周一次,测试基准点有无出现位移变形等状况,为数据采集的准确性提供保障。

2.2 布置监测点

在设计图纸和其他参考资料的基础上,结合深基坑作业现场的具体情况对自动化监测点位进行合理布设,以使数据全面准确为宜。布设不同类型的监测点时,需注意相

应的布设要点,具体如下:

(1) 土体位移监测点布设。对于这种监测点位的布设,首先须选择适用的测斜管,管材材质须为高强度 PVC 管材。测斜管向土体内部楔入,保证其长度稍微长于测斜孔;严密封堵测斜管端口防止进入杂物。传感设备应用钢管连接,且其一端采用刚性连接方式,另一端设置万向节。完成测斜管布设后,用黄沙等将其覆盖,以免被移动。

(2) 支撑轴力监测点布设。轴力监测点位的布设须结合实际需要,对布设方式进行合理选型。如果轴力监测点位的布设位置位于钢筋混凝土的支撑结构上,则要把钢筋应力计布设在结构四角的主筋上,与支撑方向保持平行状态,以焊接作业方式进行安装。焊接作业时要以湿毛巾保护应力计不受伤害。具体到钢管支撑轴力监测点位的布设,监测点位宜选择在钢支撑结构中,表面应变计等种类测量仪器宜安装在钢支撑结构的两边,以焊接作业方式完成安装与固定作业,与支撑方向保持平行状态,钢支撑结构要与应变计紧密结合。

(3) 位移监测点布设。深基坑施工过程中还要对区域周边建筑物和地表进行位移变形等安全风险监测。这些监测点位的布设第一钻孔作业,成孔后楔入螺纹钢,以 120 mm 的钻孔直径为宜,螺纹钢的直径是 22 mm。钢筋楔入后以细沙填满并夯实,以将监测点位固定,确保监测点位采集数据的准确性。螺纹钢上面套装微型棱镜,保证高于地面 5 mm 的中心位置,用保护罩对棱镜进行套装保护。对于地表位置监测点位的布设,其位置须位于距离深基坑外围一侧的 1 ~ 3 m 处。

(4) 深层水平位移监测点布设。监测点位布设所用的测斜系统和测斜仪均为固定形式的,数据采集器、倾斜传感器及适量测斜管共同构成固定测斜系统。在监测区域实施钻孔作业,成孔后楔入测斜管,对变形风险方向进行预判。测斜管必须保证有一对沟槽向该方向的固定指向,倾斜传感器的头部和尾部连接起来,保持 3 m 的间距。

3 深基坑自动化监测方法

基坑自动化监测主要有以下方法:

(1) 深基坑位移监测。自动化应变计、钢筋计、全站仪及测斜仪是此次深基坑自动监测作业的主要仪器设备,由它们完成对深基坑水平和垂直方向的位移实况监测。监测作业方法可结合实际需要,在坐标法或三角高程法中合理选择。监测作业的基础是后视基准点,测量距离的精准度的修正以温度补偿形式进行,轴系误差的消除利用双盘位法完成,保证达到技术标准设定的数据精准度。

(2) 深基坑土体测斜。深基坑的土体测斜作业,传感器的安装作业原则是由下往上,这样可精准测定监测对象的偏角值。以每个测斜管第一次测量采集到的数据设定成该监测点位的初始值,把该初始值比对深基坑作业过程的监测数据,两个数据之差就是累计得到的水平位移值。

(3) 深基坑支撑轴力监测。对深基坑实施支撑轴力监测,对传感器在没有受力时的频率数据进行复核,以此数据比对标定频率数据,以此保证测量作业的精准度。监测过程要两次测回测定初始值,最终的初始值数据须取两次测回数据的平均数据。具体到后续深基坑作业过程中动态监测的日常操作,在计算差值时严格遵从初始值基础,根

据深基坑支撑轴力的动态变化趋势进行精细掌控,为深基坑结构达到应有的安全稳定性提供有力保障。在此次监测中,要确保测量结果误差符合要求。

四、完善建筑工程项目深基坑工程监测措施的建议

1 优化深基坑监测方案

深基坑监测内容较多,且要求连续、准确。为了提高监测效率,也为了提升监测数据的精确性,深基坑监测团队不仅要掌握相关的监测技术和规范要求,更要因地制宜,通过对现场的实地调查,在掌握建筑工程基坑施工方案,熟悉施工周围环境、地下管线布设等的前提下,由技术小组和专家人员讨论确定符合当下工程施工特点的监测技术方案。更要在实际施工中,结合周围环境变化、施工计划变化等进行调整,以确保监测结果与实际情况具有可对比性,从而可以切实掌握影响基坑施工质量和安全的相关因素,提前做好相应的防范措施。

2 提升深基坑监测技术水平

深基坑监测的内容和过程比较复杂,为了对基坑施工全过程进行全面的监测,确保长时间连续性监测的有效性,也为了及时得到准确的监测数据,减少人为因素产生的不利影响,在这个信息化、自动化技术广泛应用的时代,可以构建完善的自动化监测系统,利用先进的传感器、互联网来收集监测数据,并传输至数据处理中心,借助数据处理系统得出准确清楚的监测结果,并自动生成结构安全评定报告。这种自动化深基坑监测方式可以连续实时作业,不受天气影响,采用的监测仪器精度高并且性能可靠,数

据非常准确,不仅可以用于深基坑监测,还可执行雨量计和压力计等其他方面的监测任务,并且能及时反馈异常信息,从而对基坑施工全过程进行全方位的监管。

五、结束语

随着建筑行业的发展,基坑工程的数量和规模较过去有了明显的变化。自动化监测技术在深基坑监测中的应用,提高了监测效率和精度,减少了人为因素的干扰,更加科学地保障了深基坑的施工安全。未来,随着技术的不断发展,自动化监测技术将在深基坑监测中发挥更大的作用。

参考文献:

- [1] 胡晓明. 基坑监测技术及其应用探究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2015(9).
- [2] 张伟,张丽娟,陈洪周,等. 深基坑工程监测综述[J]. 土工基础,2013,27(6).
- [3] 吴滨. 建筑基坑工程监测技术研究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2014(2).
- [4] 胡杰. 浅议基坑监测技术应用现状与发展方向[J]. 建筑监督检测与造价,2021(2).
- [5] 薛浩. 深基坑工程自动化监测技术研究[J]. 居业,2021(7):2.
- [6] 毛青峰,夏浪. 深基坑沉降自动化监测系统的研究与应用[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2021(8):2.
- [7] 胡杰. 自动化监测技术在基坑监测中的应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(1):2.

机械制造工程和自动化技术的发展探析

金榕¹ 汪喆¹ 蒋巧燕² 郑国庆¹

1、浙江盛达铁塔有限公司 浙江杭州 311200

2、浙江元利江东铁塔有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 随着时代与科技的进步, 整个社会的生活步调也随之加快。机械制造业和工农业生产取得了长足进步, 有力地促进了全国科技进步。随着机械自动化控制技术的应用与发展, 它不但可以提升机械制造企业的产品质量与生产效率, 而且还可以成为机械设计制造领域今后发展的重要方向。不同学科的交叉融合, 使机械设计制造的工艺结构和产品的结构发生了翻天覆地的变化。在机械设计与生产中, 大力发展机械自动化技术, 已经是大势所趋。本文对机械设计和制造的自动化进行了分析, 并对其发展提出了一些见解。

关键词: 机械设计制造; 自动化; 发展方向

On the development of mechanical manufacturing engineering and automation technology

Rong Jin¹ Zhe Wang¹ Qiaoyan Jiang² Guoqing Zheng¹

1、Zhejiang Shengda Iron Tower Co., LTD. Hangzhou, Zhejiang 311200, China

2、Zhejiang Yuanli Jiangdong Tower Co., LTD. Hangzhou, Zhejiang 310000, China

Abstract: With the progress of time and technology, the pace of life in society as a whole has accelerated. The manufacturing industry and agricultural production have made significant advancements, effectively promoting national technological progress. With the application and development of mechanical automation control technology, it not only enhances the product quality and production efficiency of mechanical manufacturing enterprises but also becomes an important direction for future development in the field of mechanical design and manufacturing. The intersection and integration of different disciplines have brought about revolutionary changes in the process structure of mechanical design and manufacturing as well as the structure of products. In the field of mechanical design and production, the vigorous development of mechanical automation technology has become an irresistible trend. This paper analyzes the automation of mechanical design and manufacturing and puts forward some insights on its development.

Keywords: mechanical design and manufacturing; Automation; Development direction

引言

我国的工业化发展过程中, 机械制造工程起着举足轻重的作用, 机械制造工程中的科技进步, 将会对我国的整体工业发展产生深远的影响。提升我国在机械制造领域的地位与影响。自动化技术在机械制造工程中的应用, 是一种必然的发展趋势。然而, 随着科技的进步、经济的发展以及理念的改变, 机械制造工程自动化也会发生新的发展变化。

一、机械设计制造及自动化设计原则

1.1 广泛化原则

机器运转起来, 比手动运转要快得多, 也方便得多。纵观目前的各个行业, 其应用范围非常之广, 所以, 在实现机械装备的设计和制作的流程中。有关技术人员需要完全了解机械制造技术, 可以对各种参数进行细致的分析和应用, 从宏观的角度出发, 根据扩大的机器的功能, 从而可以应用到更多的生产工作中。

1.2 效率化原则

在使用机器生产方式以前, 所使用的手工生产方式常有精度不够的缺点。所以, 在进行自动化装备的设计时, 需要更高的精度来制造。加之, 在实际的生产环节的执行中,

常常会紧密地将生产力和收益相结合, 所以, 在具体的执行机械设计制造和自动化设计的过程中, 应遵守效率化这一原理, 提高机械生产的精度和自动化水平, 提高其生产效率, 提高企业的利润。

1.3 实用化原则

机械装备的制造和自动化的实现, 最重要的目标就是要使得多种装备的生产需要都可以被满足, 所以, 在装备设计的具体执行过程中, 要让设计和生产要求保持较高的一致性, 所设计的机器产品要满足有关的要求, 有关的设计人员所提供的设计与需求设计也要一一对应, 从而使得所设计的机器可以在实际的工业生产中发挥自己的功能, 从而提高了企业的生产力和人民的生活品质。

1.4 绿色化原则

机械设计制造产业的能耗很高, 在我国, 随着工业化的发展, 能源消费和环境污染问题日益突出。要想让国家的社会和经济达到可持续发展的目的, 推动企业自己的社会责任得到体现, 就一定要遵循“绿色化”的基本原理, 不但要制造绿色的产品, 还要确保在实际生产中实现绿色, 更要在设计方面重视产品满足社会发展的需求。

1.5 便捷化原则

机器的历史很长,但最基本的作用,还是为了减轻人力的负担。所以,在进行机械设计生产和自动设计时,所要遵循的原则,一定要将便利性这个最基本的原则完全反映出来。

1.6 创新设计技术原则

目前,我国的机器装备制造业虽已趋于完善,但由于市场需求的增加,加上新时期科技进步的持续革新。很多公司也在机械装备的生产中使用了智能系统和自动化系统,所以必须要对机械设计制造和它的自动化程度展开深入的研究和革新,在保证生产的品质和效率的同时,加入科学的科技含量,从而提高整个机械设计制造的水准。

二、机械自动化技术的现状

当前,机械自动化技术只局限于单一的自动化和刚性的自动化,这表明了其在机械制造工程中的应用还没有达到深度和灵活性的程度,从当前机械制造工程的发展来看,对于自动化技术的要求很高。当前,我国企业生产过程中的自动控制技术尚不成熟,且投入比较大。但是,相对来说,利润比较低,造成了很多机械制造企业还在依靠老技术,而对自动化技术的运用一直持观望态度,从而在某种程度上影响了自动化的发展。

在目前的机械制造领域,自动化技术尚处于发展初期,造成了很多企业对其运用的程度不够,因而,企业对其人才的需求较低,只有极少数的机械自动化人员能够对应进入其中,这就造成了机械工程自动化专业人才无法将自己的才华完全发挥出来。

由于机械制造行业对自动化技术的运用不是一朝一夕就能实现的,而且在推广过程中还需投入较多的资金,所以其推广和使用还需较长一段时间,这就是为什么在机械工程中没能发挥出最大的作用。

三、机械设计制造及其自动化的发展趋势

3.1 智能化发展

现代科技的飞速发展,给我国的机器制造业提供了很好的发展机会,但同时也使机器制造业面临更大的市场竞

争压力。行业的规模也在持续增长,所涉及的生产设施和设备和技术也在持续增长,这就导致了在机械制造生产中,出现安全隐患的概率增大,从而对企业的经济效益产生了一定的影响。要想更好地提升机械设计工业在整个工业领域的竞争能力,并能够及时的检测出其中的一些潜在的安全问题,就必须重视机器设计工业和它的自动设计,并强化机器制造工业的智能管理。

3.2 绿色化发展

要更好地建设一个资源节约型、环境友好型的社会,促进人与自然的和谐共存,就必须大力推进机械设计制造及其自动化设计的绿色化发展。伴随着城镇化的持续推进和工业化生产的迅速发展,为国家经济的迅速发展起到了巨大的推动作用,但同时也造成了不同程度的生态环境问题。例如:生态环境污染,能源消耗严重,这与国家可持续发展的战略需求相背离,因此,绿色发展是机械设计制造和自动化设计发展的必然趋势。

四、结束语

机械设计及自动化技术的运用,可以提高公司的生产效率,保证公司的产品品质,还可以将劳动力释放出来,节省出大量的资金,从宏观的角度来看,可以促进产业的发展。在进行机械制造与自动化的设计时,要符合有关的原则,既要兼顾到了性能指标,也要兼顾生产实际的匹配程度,还要兼顾了经济性。与此同时,在技术应用的过程中,要在当前的环境中进行创新,将智能技术运用到生产工作中,现在已经开始显现出它的雏形,因此,公司要对这一特征进行敏锐地捕捉,以维持自己的领先优势。

参考文献:

[1] 张轩铭,宋潇,李新科,等.浅析机械设计制造及其自动化的特点、趋势和发展前景[J].品牌与标准化,2021(1):65-67.

[2] 李勇刚.机械设计制造及其自动化的特点与优势及发展趋势[J].中国设备工程,2021(1):149-150.

工厂组装阴极新型内衬结构节能技术在 400KA 电解槽上的应用

刘伟平

内蒙古锦联铝材有限公司 内蒙古霍林郭勒 029200

摘要: 随着工业化进程的不断加快,全球范围内对于工业生产的要求也越来越高,为了满足能源安全和环境保护的需求,实现节约能源、减少能耗的目标,开发新型的节能技术已经成为了当前的研究热点。本文介绍了一种新型的工厂组装阴极内衬节能技术,该技术有效降低铝液水平电流,大幅度提高铝电解槽磁流体稳定性,为铝电解槽在更低电压下稳定高效运行创造根本条件。该技术在 400KA 电解槽上的进行应用试验,并取得了较好的效果。

关键词: 铝电解; 组装阴极; 节能; 新型电解槽技术; 磁流体稳定性

Application of New lining structure Energy-saving Technology of Factory Assembly cathode in 400KA Electrolytic Cell

Weiping Liu

Inner Mongolia Jinlian Aluminum material Co., Ltd., Huolingol 029200

Abstract: With the acceleration of industrialization, the requirements for industrial production are getting higher and higher in the world. In order to meet the needs of energy security and environmental protection, to achieve the goal of saving energy and reducing energy consumption, the development of new energy-saving technology has become the current research focus. This paper introduces a new energy saving technology of factory assembly cathode lining, which can effectively reduce the horizontal current of aluminum liquid, greatly improve the magnetic fluid stability of aluminum electrolytic cell, and create the fundamental conditions for the stable and efficient operation of aluminum electrolytic cell at lower voltage. The application test of this technology in 400KA electrolyzer has been carried out, and good results have been obtained.

Keywords: Aluminum electrolysis; Assembly cathode; Energy Saving; New Electrolytic Cell Technology; Magnetic fluid Stability

引言

节能一直是电解铝重要的主题。国家有关部门对铝电解生产节能的要求越来越严和量化。2020 年我国在联合国大会上承诺:“碳达峰、碳中和”“30·60”目标,进一步明确了绿色和高质量发展目标和时间表。作为高耗能、高碳排放的铝行业,必将通过优化产业布局、调整用能结构和实现行业能耗限额先进指标等措施,以实现“双碳”和“能耗双控”目标,能耗是否达标将成为在相关政策刚性约束条件下的“生存权”问题。

一、国家政策现状

内蒙提高产业准入标准 [2019]454 号文,电解铝项目须采用 500kA 及以上大型预焙槽工艺,铝液交流电耗低于 12650kWh/t-Al,铝锭综合交流电耗低于 13100kWh/t-Al,电流效率不低于 93%。

《国家发展改革委关于完善电解铝行业阶梯电价政策的通知》发改价格 [2021]1239 号文提出,按铝液综合交流电耗对电解铝阶梯电价进行分档,分档标准为每吨铝 13650kWh/t,自 2023 年起,分档标准调整为铝液综合交流电耗每吨 13450kWh/t (不含脱硫电耗);自 2025 年起,分档标准调整为铝液综合交流电耗每吨 13300kWh/t (不含脱硫电耗)。

在国家标准《电解铝企业单位产品能源消耗限额》(GB21346-2013)中,电解铝企业单位产品能耗限额先进值详见下表:

指标	能耗限额先进值
铝液交流电耗	≤12650kWh/t
铝液综合交流电耗	≤13050kWh/t
铝锭综合交流电耗	≤13100kWh/t

由表可知,电解铝企业单位产品能耗限额先进值中的铝液交流电耗为≤12650kWh/t,而我国当前内蒙地区的电解铝企业单位产品能耗与该先进值相比,差距达 500-1000kWh/t。可见,电解铝企业的节能改造任务紧迫而艰巨,必须深度挖掘节能潜力,加大研究和应用更先进的节能技术。叠加国家近期将电解铝首先纳入碳排放交易市场,电解铝企业将面临更为严峻的由“竞争力”向“生存权”的深刻变革。

由此可见,电解铝企业的节能技术研发任务紧迫而艰巨,必须深度挖掘节能潜力,先进的电解铝节能技术亟待实施,项目实施成功将实现电解铝企业首次突破能耗限额先进值和阶梯电价分档指标要求,可作为低耗能电解铝生产示范。该技术首次在国内实施,可填补国内行业节能技

术的空白，并具有重要的行业政治意义，可向全国电解铝厂推广。

二、工厂组装阴极新型内衬结构节能技术路线及技术重点

以突破电解铝行业能耗限额先进值及 2025 年阶梯电价分档指标为目标，引进德国 COBEX 公司开发的新一代 RuC (Ready to use Cathode, 工厂组装阴极) 技术，由某研究院结合德国 COBEX 公司开发的新一代 RuC (Ready to use Cathode, 工厂组装阴极) 技术，进行工厂组装阴极及新型内衬结构的电热场模拟计算，优化阴极及内衬结构，使电解槽保持合理的电热平衡状态，其技术重点在于：

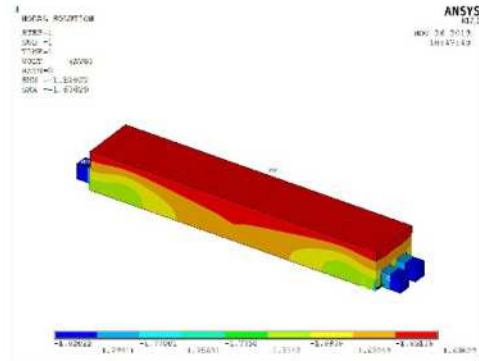
1、采用基于 ANSYS 软件平台二次开发的“铝电解槽电热场耦合仿真计算”专用软件深入研究工厂组装阴极的电热场，通过仿真寻优确定适宜的 400kA 工厂组装阴极结构，达到大幅度降低铝液中水平电流提高电解槽磁流体稳定性，同时大幅度降低阴极导体电压降。优化后的阴极结构，其铝液中的水平电流相比传统结构降低 70% 以上，阴极电压降可控制在 150mV 左右，相比传统结构降低 50~100mV。优化后的阴极结构为电解槽在更低电压下获得更高电流效率，进而实现大幅度降能耗创造了先决条件。

2、采用基于 ANSYS 软件平台二次开发的“铝电解槽电热场耦合仿真计算”专用软件深入研究工厂组装阴极铝电解槽的电热场，研究与工厂组装阴极配套的节能型内衬结构，开展电热耦合数值仿真分析，优化电解槽等温线分布，减少边界热损，控制合理的散热比例，保持低电压下能量平衡。

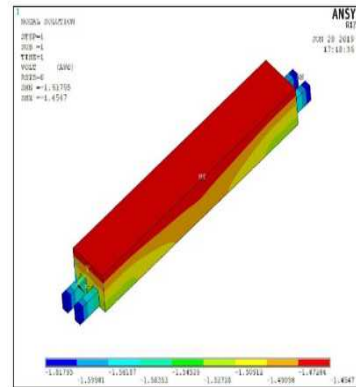
3、优化工厂组装阴极节能槽的焙烧启动、工艺技术条件的合理匹配，形成整套工艺技术运行标准，确保实现预期节能指标。

三、工厂组装阴极新型内衬结构节能技术先进性

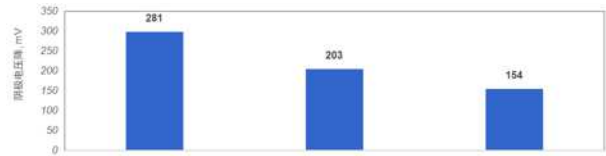
(1) 阴极电压降仅为 150mV，有利于槽容量进一步大型化和阳极电流密度提升，实现节能、增效；



石墨化阴极-Q195- 磷生铁浇铸阴极电压降

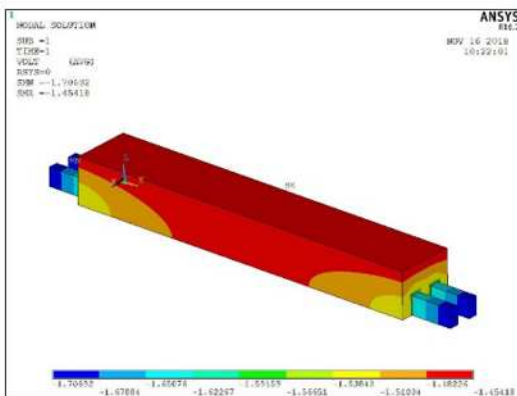


工厂组装阴极电压降

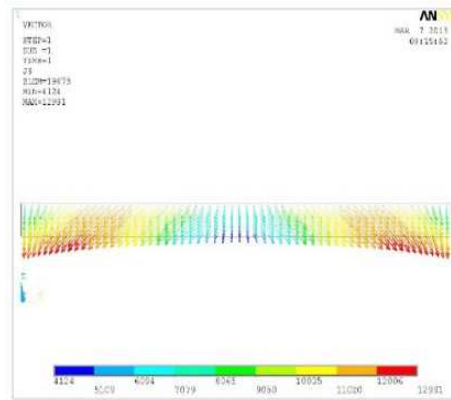


工厂组装阴极电压降与传统阴极对比

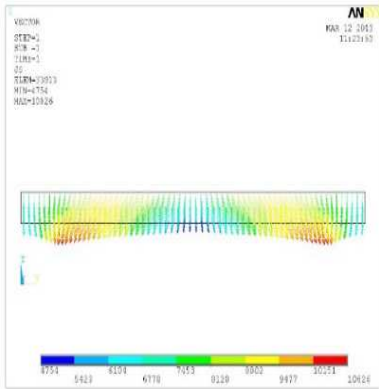
(2) 铝液水平电流同比降低 50~70%，利于进一步提高磁流体稳定性。



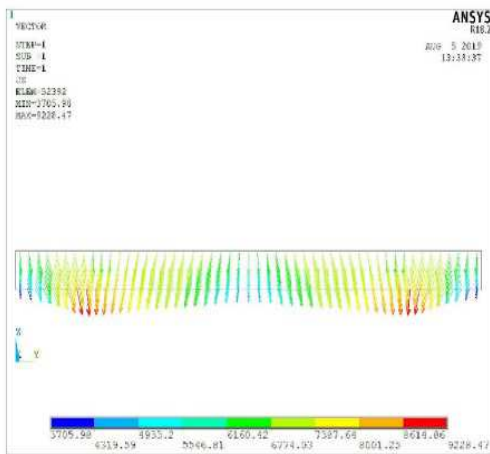
50% 阴极-Q195- 扎糊阴极电压降



50% 阴极-Q195- 扎糊电流分布

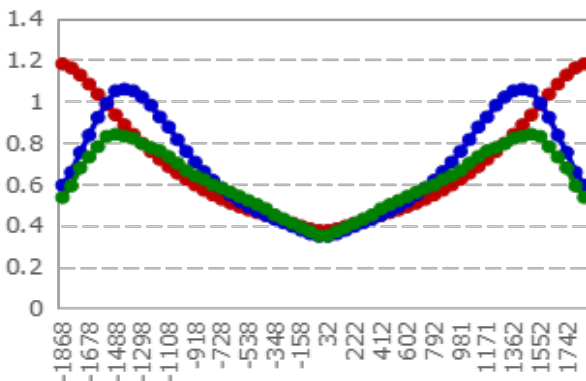


石墨化阴极-Q195-磷生铁浇铸电流分布

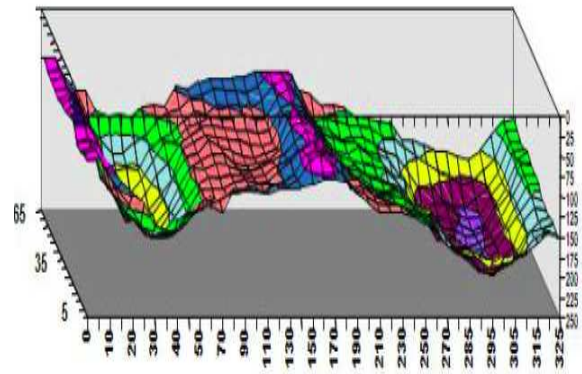


工厂组装阴极电流分布

(3) 阴极炭块工作面最大电流密度同比降低 35%，可显著减缓电化学“W”腐蚀。



NEU1400kA 阴极炭块电流密度对比



电解槽阴极炭块腐蚀典型测量结果

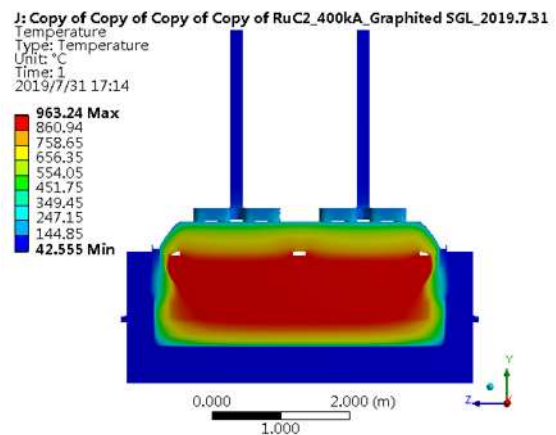
(4) 新型内衬结构的整体匹配性升级

①内衬材料的整体升级

全石墨化阴极，高品质冷捣糊，高防渗性能耐火材料，低导热率、高稳定性、高强度保温材料。

②保温设计的匹配性

基于阴极电压降等，保持阴极区能量平衡，基于槽工作电压等运行参数，调整各区域散热分布。



工厂组装阴极热平衡图

四、实验结果

国内某铝厂开展了 4 台 400KA 工厂组装阴极新型内衬结构节能技术试验电解槽：实现电解铝生产铝液直流电耗 <12500kWh/t；吨铝节直流电达 402.43kWh，直流电耗达到行业先进值，并实现电解铝生产电流效率 ≥93%。

表 1: 实施前数据表

实施前		实施前按 2022 年全年 技术数据做 比较
统计期平均电压 (V)	3.9749	
统计期产量 (t)	3	
统计期直流电耗 (kWh)	12825.69	
统计期整流效率 (%)	97.16	
统计期铝液可比交流电耗 (kWh)	13200.59	

表 2: 400KA 工厂组装阴极新型内衬结构节能技术实施后的数据: 2023 年 1 月 14 日到 2 月 2 日

日期	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2
槽 1 平均电压	3.874	3.871	3.872	3.896	3.86	3.864	3.854	3.873	3.887	3.886	3.888	3.877	3.85	3.862	3.882	3.843	3.876	3.877	3.867	3.865
槽 1 产量	2.9	2.9	2.81	2.88	2.87	2.81	3.01	3.11	3.1	3.1	3.2	3.11	3.04	3.09	3.12	3.1	3.08	3.1	3.11	3.23
槽 1 直流电耗	12995.0	12986.5	13421.1	13174.8	13098.2	13380.5	12471.4	12124.6	12204.3	12194.6	11819.6	12134.7	12322.5	12164.5	12118.6	12076.0	12250.3	12173.8	12102.5	11649.7

槽 2	平均电压	3.88	3.874	3.888	3.881	3.88	3.877	3.886	3.865	3.871	3.864	3.867	3.858	3.854	3.842	3.869	3.862	3.838	3.878	3.867	3.86
	产量	3	3	2.94	2.9	2.92	3.16	2.82	2.97	2.9	3.05	3	2.98	3	3.07	3.05	3.01	3.11	3.22	3.04	3.08
	直流电耗	12581.3	12563.4	12880.7	13033.6	12940.6	11938.6	13422.2	12669.9	12992.3	12324.3	12539.4	12602.0	12499.8	12180.3	12355.2	12498.6	12013.2	11723.2	12381.2	12201.3
槽 3	平均电压	3.863	3.901	3.862	3.843	3.867	3.865	3.859	3.851	3.855	3.852	3.853	3.845	3.837	3.852	3.849	3.854	3.846	3.861	3.857	3.873
	产量	3	3	3.13	3	3.01	3.04	3.03	3.01	3	3	3.1	3.05	2.91	3.02	3	2.92	2.92	3.02	3.11	3.21
	直流电耗	12526.2	12650.9	12017.9	12475.8	12511.7	12371.4	12405.2	12456.2	12507.3	12490.8	12091.0	12271.3	12829.5	12414.2	12496.2	12857.1	12821.6	12444.7	12071.2	11746.5
槽 4	平均电压	3.82	3.844	3.839	3.837	3.84	3.83	3.814	3.823	3.836	3.83	3.84	3.838	3.82	3.829	3.869	3.82	3.838	3.851	3.816	3.829
	产量	3.08	3.09	3.09	3.07	3.05	2.94	3.03	2.97	3.02	3	3.01	2.99	2.99	3	3.03	3.03	3.01	3.01	3.02	3
	直流电耗	12065.0	12103.0	12101.0	12172.3	12261.4	12676.4	12260.5	12532.2	12363.2	12419.5	12410.5	12494.7	12430.9	12422.3	12436.7	12281.0	12412.3	12453.7	12298.8	12426.0

参考文献:

[1] 《国家发展改革委关于完善电解铝行业阶梯电价政策的通知》发改价格[2021]1239号文

[2] 《电解铝企业单位产品能源消耗限额》(GB21346-2013)

[3] 深度节能低碳复合阴极技术在 400kA 铝电解槽上的应用[J]. 侯金龙;李俊;王进录;寸跃祖;刘雅锋;胡红武. 轻金属,2022(12)

[4] 某企业新型稳流保温铝电解槽节能技术能量平衡优化[J]. 胡清韬;李昌林;王俊青;焦庆国;周彩群. 世界有色金属,2022(22)

[5] 300kA 石墨化异形阴极铝电解槽工艺管理[J]. 李文超;阎昭辉;汤昌廷. 有色冶金节能,2015(02)