

科海故事博览

Broad Review of Scientific Stories

2022/06 (中) 总第 498 期

主管：云南省科学技术协会

主办：云南奥秘画报社有限公司

社长、总编：万江心

社长助理：秦强

编辑部主任：易瑞霖

编辑：刘聪 王颖 张楠 辛美玉 张娅玲

美术编辑：王敏

编辑出版：《科海故事博览》编辑部

地址：云南省昆明市环城西路 577 号

邮编：650100

编辑部电话：0871-64113353 64102865

电子邮箱：khgsblzz@163.com

网址：http://www.khbl.net

国际标准连续出版物号：ISSN 1007-0745

国内统一连续出版物号：CN 53-1103/N

广告经营许可证：5300004000063

运营总代理：云南华泽文化传播有限公司

印刷单位：昆明滇印彩印有限责任公司

出版日期：2022 年 6 月 15 日

邮发代号：64-72

定价：15 元

版权声明：

稿件凡经本刊采用，如作者无版权特殊声明，即视作该文署名作者同意将该文章著作权中的汇编权、印刷版和电子版（包括光盘版和网络版等）的复制权、发行权、翻译权、信息网络传播权的专有使用权授予《科海故事博览》编辑部，同时授权《科海故事博览》编辑部独家代理许可第三方使用上述权利。未经本刊许可，任何单位或个人不得再授权他人以任何形式汇编、转载、出版该文章的任何部分。

目录 Contents

科技博览

- 001 船舶管路系统振动分析与控制研究
..... 李方宇 徐欢 徐飞
- 004 高速某动车牵引控制系统的研究与仿真
..... 孙华 陈敬 宋伟伟 崔浪
- 007 变电站继电保护二次系统接地技术分析
..... 陈卫
- 010 建筑工程中深基坑支护施工技术分析
..... 欧广东
- 013 三维打印技术在义齿加工中的应用探讨
..... 刘文广 江增辉 殷少华 石岳林

智能科技

- 016 基于工业机器人的自动化生产技术应用
..... 梁钊涛
- 019 电气自动化工程中的节能设计
..... 孙文斌
- 022 电动汽车自动空调系统分析
..... 余学伟
- 025 电务段信号集中监测系统的维护与管理探究
..... 王建元
- 028 煤矿自动化控制技术在皮带运输中的应用
..... 刘玉亮
- 031 薄煤层采煤工作面自动化喷雾降尘系统推广与应用
..... 苗雄 侯俊才 张鹏飞 刘东

工业技术

- 034 钣金加工组焊工艺分析
..... 卫斌
- 037 市政道路施工伸缩缝技术应用
..... 崔海涛
- 040 大兴矿孤岛工作面冲击地压综合防治技术
..... 尚海 张朝川
- 043 泵送桥塞射孔联作关键控制点及常见问题探析
..... 王洁辉 魏冉

目录 Contents

- 046 水利水电施工中施工导流和围堰技术的应用.....徐慧斌
049 火力发电厂热控仪表安装技术探讨.....朱正江
052 关于钢结构关键施工技术在超高层施工中的应用研究.....马新民
055 基于工程管理角度试析房屋建筑工程质量通病及防治措施.....张观科

科创产业

- 058 高分子化工材料的应用现状及发展趋势探析.....朱东琦
061 港口机械设备防腐蚀涂装与维护探讨.....姬志超
064 EPC 工程总承包模式应用现状及创新发展方向分析.....王爽涛 程毅 杨洵
067 公路工程招投标及其合同管理探究.....吴雨霞
070 房地产建筑施工管理及控制要点的深入分析.....王显新
073 建筑工程技术管理及节能减排实施策略.....龚吉禄

管理科学

- 076 高层建筑幕墙施工质量的管理与控制.....袁科伟
079 水利工程施工技术管理工作中的问题和解决措施分析.....楼跃平
082 关于路灯工程施工管理的要点分析.....张倩芸
085 加强市政路灯施工技术管理的对策.....马莹莹
088 如何优化施工管理提高路灯亮灯率.....杨慧
091 路灯安装施工管理与质量控制对策分析.....杨可

科教文化

- 094 石油化工装置工艺管道设计探讨.....蔡叶青
097 矿井通风技术及通风系统优化设计探讨.....张田隆
100 基层辐射安全许可工作现状探究.....翟霁月
103 关于对岩性密度测井仪的认识思考.....魏小辉
106 高瓦斯矿井开采自燃煤层防灭火方法的研究.....李宝生

科学论坛

- 109 塑封材料研究进展.....陈云飞
112 铁路建设项目施工期对环境因素的影响研究.....吴庆国
115 降低氧化铝生产中沉降系统汽耗的研究.....郑重阳
118 对道路和道桥工程质量控制和安全管理的探讨.....储冬冬
121 钢结构桥梁施工管理及安装质量控制措施初探.....金德庆
124 物探方法和钻探方法相结合在工程地质勘察中的效果分析应用.....陈亮 陈绍康

船舶管路系统振动分析与控制研究

李方宇 徐欢 徐飞

(江南造船(集团)有限责任公司研究院, 上海 201913)

摘要 在船舶行驶过程中, 各种问题的发生是在所难免的, 尤其是管路系统振动, 其严重影响着船舶的正常行驶。所以, 随着船舶行业的迅速发展, 管路系统振动问题已引起业内人员的高度关注, 致力于分析研究造成管路系统振动的根本原因, 且重视对振动控制措施的探索, 借此以确保船舶运行的安全性。基于此, 本文就船舶管路系统振动及其控制措施进行研究, 以期对优化船舶管路系统、确保船舶行驶的安全性有所助益。

关键词 船舶 管路系统 振动 噪声

中图分类号: U66

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0001-03

对船舶管路系统而言, 可根据输送流体的不同将其分成以下几种类型, 主要包括燃油管路、通风管路、液压管路、滑油管路、淡水管路、海水管路等等。如果船舶的管路系统发生振动, 不但会对船上人员的日常生活及工作产生极大的影响, 而且还会影响到船舶各类系统、设备的稳定运行。所以, 分析掌握引起船舶管路系统振动的原因及有效控制技术是十分必要的。

1 船舶管路系统振动的基本特征

在船舶行驶过程中, 对内部各系统有着比较高的要求; 内部系统是传播动力设备不可或缺的部分, 可提供船舶正常运行所需的动力, 并且还会形成各式各样的振动。船舶管路系统具备广泛分布的特征, 如果管路系统出现振动, 则会将振动传至船体结构。^[1]所以, 应对管路系统振动进行严格控制, 降低振动噪声, 确保传播安全。相关研究表明: 造成船舶管路系统振动的原因主要有以下两点:

1. 在动力设备运作过程中, 向管路系统传递振动。动力设备与管路系统是相互连通的, 如果设备发生振动, 则可将能量传递到管路系统处, 从而引起管路系统的振动。在此过程中, 管路系统振动有着与动力设备完全相同的频谱特征, 振动峰值通常会在低频位置出现。

2. 船舶管路系统中流体形成的影响。当动力设备输送流体时, 则会进行流体做工, 由于受管路系统内有关设备特征造成的影响, 通常会引起旋流或空化问题, 从而对管路产生撞击, 形成极强的振动。在此情形下, 管路系统不但会遭受流体动力噪声造成的影响, 而且还聚集着水流噪声, 大都聚集于高频区域。除此

以外, 管路系统中的元件或者阀门, 因为具备通道和流道面积改变的特征, 极易引起振动, 因为此些设备相对集中, 所以噪声也是高度集中的, 具备高频特征, 对管路系统有着程度各异的影响。因为引起管路系统振动的原因有所差异, 所以其呈现出的特征也是完全不同的。为了有效控制管路系统振动对船舶产生的负面影响, 应当根据实际情况, 充分掌握船舶管路系统振动的基本特征及形成原因, 而后采取针对性的措施, 以确保船舶运行的安全性。

2 管路系统振动与船舶总体噪声的关联分析

2.1 管路机械振动的影响

船舶由于机械运动而形成扰动力激励, 且辐射的噪声量级和船体所受的激振力密切相关, 因为结构机械阻抗、振动加速度是极易通过测量获取的参数, 同时激振力可以用阻抗与加速度的乘积来表示, 所以激振力可经由结构机械阻抗及振动加速度取得。在对船舶总体噪声影响进行分析和比较时, 同样可以参考振源的振动加速度及结构的阻抗参数进行全方位的判断。^[2]在船舶隐蔽行驶条件下, 机械设备是引起船舶总体噪声的根本扰动源, 设备形成的扰动力大多是经由管路支撑工件与设备安装支撑结构传播至船体激励船舶振动而引起噪声。根据具体的测量数据分析可以发现, 管路马脚处的振动加速度级与机械设备安装基座的振动加速度级相比大约高 7-10dB, 但相应的阻抗差距却超过 20dB。根据激振力与阻抗、加速度的关系可以发现, 管路对船舶造成的激振力与机械设备对船体造成的激振力相比低 10dB 左右, 由此可知, 由管路机械振动引起的激振力是可以忽略的。

2.2 管路流体噪声的影响

根据以上对机械振动激励力量级的研究可知,管路振动对于船舶的激励力与机械设备经由机脚对船舶得到激励力相比来说是完全可以忽略的。然而,管路引起的振动噪声在中高频段有着非常高的分量。在此频段范围内,管路马脚的振动加速度与设备安装基座面板的振动加速度相比要高15dB左右。因为马脚与艇体直接相连的,马脚振动量级与周围部位的振动量级大致相同。但是,基座面板与艇体间仍有较大的距离,机脚中高频振动在向船体传递的过程中也会有不同程度的衰减。所以,在中高频段,管路马脚对于船体的振动激励力与设备机脚经由安装基座结构对船体的激励力相比要高。在中高频段,管路系统振动对于船舶总体噪声具有非常大的影响。^[3]

3 船舶管路系统常见振动现象及控制措施

3.1 机舱管路振动

引起机舱管路振动的原因主要有:

1. 管内流体脉动。在管路进行流体输送的过程中,应将泵加压或者压缩机当作根本动力,此类间歇性的加压形式必定会造成流体速度、压力等有关参数出现脉动,主要包括速度脉动与压力脉动。在船舶运行中,因为流体脉动而形成施加于管路内的干扰力,同时还是速度和压力脉动相互作用的结果。当流体遇到异径管、弯管头、盲板以及控制阀等部件时,通常会形成相应的周期性干扰力,进而对管路形成周期性激励,引起管路系统振动。以柴油机滑油循环管路为例,因为滑油在管路系统内长期处在循环状态,柴油机转速因为各缸交替燃烧做功而产生波动,造成机带滑油泵也发生转速变化。在油泵转速增加时,滑油管则会产生瞬间高压;在油泵转速下降时,滑油管则会产生瞬间低压。因此会引起油压出现周期性的波动,使得管道中的滑油呈现为脉动状态,导致管中滑油参数不但会随着时间发生周期性波动,同时还会随位置发生变化。

2. 机械结构振动。船舶机舱主要是由主辅柴油机、空压机以及分油机等各类动力设备所构成,其形成的机械振动经由对应的支撑结构而向船体传递,进而引起机舱振动。机舱管路交叉分布于船舶机舱当中,如果机舱环境发生振动,则会经过管路支架、管壁等相关部件传递给管路;并且,各种动力设备在运行中形成的振动同样会通过气、水、油等流体介质向关联管路传递,进而引起机舱管路系统发生振动。

机舱管路振动的控制措施如下:

1. 控制管道中流体脉动。第一,不断改善泵浦等原动机结构参数及形式等,采用合理、有效的控制方法,使输出的流量脉动与压力脉动有所下降;第二,对阀门启闭方法进行更加科学的设计,降低启闭时的流体脉动;第三,在管路系统中加装稳压又或是储能设备,以减小管道中流体压力的变化。

2. 控制周边振源的影响。船舶内部管路系统密集分布,周围有着大量的机械设备,振动环境十分复杂。为了实现对管路系统振动的有效控制,往往会利用隔振部件将管路与机械设备相互隔离开,以降低振动能量的传递。加装隔振部件,可有效隔离机械设备自振对船体结构的影响;除此以外,还可以间接性地缓解船体结构振动经由管路支撑结构对于管路系统的振动激励,防止发生间接性激励管路结构共振的问题。对船用机械设备来说,其经常使用的隔振器包括:金属类主要有隔振吊架、减震器、钢丝绳、钢丝网等隔振器;橡胶类主要有减震器和隔振垫等等。

3. 防止流体或者管路共振。第一,对激励源频率进行控制,使得其能够回避被测对象的共振频率;第二,转变被测对象的固有频率,确保其远离激励源频率。对船舶管路系统来说,其共振主要有管道机械共振与流体柱共振两种形式。从管道机械共振角度来看,往往采取改变支撑状态、管路分布等方式,使得其固有频率可完全回避激励源频率;从流体柱共振角度来看,可采取调整夜压力、流体压力等形式加以控制。^[4]

3.2 压力管路振动

从船舶管路系统振动角度来看,压力管路振动是最常见的问题之一。^[5]压力管路振动的危害性主要表现在以下方面:一方面,压力管路振动可造成管路撕裂等状况,造成整个管路系统难以正常运作;另一方面,压力管路振动或许会造成空气噪声以及向船体结构传递而产生结构噪声,针对部分用途独特的船舶而言是无法接受的,比如军舰、豪华邮轮等等。当前,对压力管路振动进行控制的常用措施主要包括:(1)安装弹性吊架、弹性支承和阻尼器,构建振动形变空间,避免发生撕裂现象;(2)转变管路固定频率,常用手段包含改变壁厚、重新布设支架以及外壁加装减振阻尼等等;(3)增加管径、改善管路分布、减少弯头等,以降低振动;(4)安装蓄能器,以缓解管中介质的振动;(5)缩减管路插入部件或者替换低阻尼元件。

3.3 主机燃油供给管路振动

引起主机燃油供给管路振动的原因主要有:

1. 管路现场放样不合理的设计。船舶主机燃油的供给管路往往是“千回百折”的,存在非常多的拐点,舱底与管路间有着较远的距离,管道支撑太长、管码强度偏低,如此便为主机燃油供给管路构建起相应的振动空间,同时管路抵抗振动的能力相对较弱,以上则会导致燃油供给管路发生更加严重的振动。

2. 柴油机振动的影响。船舶主机往往采用的是柴油机,如果柴油机的回转发生问题,比如不稳定、不平衡等,则极易引起振动问题,因为其底座安装有弹性设备,如此便容易造成主机燃油供给管路发生振动。如果船舶处在高速行驶的状态,柴油机的自振强度则会有所提升,进而将此振动传递至与其相连的燃油供给管路中,导致与其相连的燃油供给管路出现振动。如果柴油机处在额定转速的状态,相应的振动频率计算公式如下:额定转速 \times 柴油机数量 $/2/60$,此类振动主要源自于缸体发火,相应地产生了不平衡的侧推力,进而造成振动。

3. 高压脉冲的影响。柴油机喷油并非是持续性的,高压油泵在具体吸油环节极易导致燃油总管路产生瞬时低压,压缩以后又会引起瞬时高压,柴油机每运作两个周期后,柴油机便会进行一次喷油。如果脉冲频率与燃油管路固有频率相同或者两者呈倍数关系时,管路振动幅度同样会有所上升。

主机燃油供给管路振动的控制措施如下:

1. 对管路固有频率进行调整。优化燃油管路分布情况,减少弯管数目,同时需相应地调整管路支撑高度,在此前提下加装多个管子支架,使得布局更加密集,并且应确保支架强度符合要求,进而实现调节燃油管路频率的目标。

2. 对管路尺寸进行调整。主机燃油供给管路的内径并非是完全相同的,如果管路内径比较小、且与主机内部燃油总管的直径存在较大差距时,在流量不变的情况下,则会造成主机外燃油管路极高的内部压力,基于该点则需增加管路的通径,如此才可实现对管路振动的高效控制。

3. 加装管路蓄能设备。柴油机具备自身相应的运行方式及工作机理,这代表着燃油总管内压力脉动的产生是不可避免的,也恰是由于受脉动的影响,才会引起管路系统的振动,在振动达到特定强度时,需以合理的方式对脉动能量进行控制,进而实现减振的目标。经过加装管路蓄能设备,可有效降低管内压力脉动强度。在选择蓄能设备的过程中,需根据船舶的具

体特征,主要包含机舱的工作原理、内部架构、空间大小等等,优先选择结构稳定、体积小、易于安装的蓄能设备。可考虑将蓄能设备安装于主机的进油管路系统中,即主机与回油管路相连的地方;并且利用高压软管将主机构造与外部管路相互分离开,进而实现对主机振动的集中性控制,降低振动传播,以提高机械隔振的效果。

4. 严格控制燃油总管的供油压力。正常情况下,燃油供泵出口位置处的压力通常被设置成固定的压力值,该数值一般是 0.92MPa ,燃油相应的脉冲能量同样会跟随其压力的加大不断升高。燃油供泵的根本作用就是提供柴油机所需要的供油压力,所需的压力值大约为 $0.5\sim 0.962\text{MPa}$,可对燃油供给泵压力值进行适当的调整,然而其根本前提为应满足柴油机的各项要求。

4 结论

综上所述,船舶管路系统振动对船舶的安全行驶有着极大的负面影响,所以需强化对船舶管系振动的控制。从船舶管系振动角度来看,其具有十分明显的特征,且与船舶的总体噪声存在着极其密切的联系。现阶段,船舶管路系统常见的振动现象主要有有机舱管路振动、压力管路振动、主机燃油供给管路振动等等。我们应不断创新管系振动控制技术,以有效控制船舶管系振动,进而确保船舶行驶的安全性。

参考文献:

- [1] 吴江海,尹志勇,孙凌寒,等.船舶充液管路振动响应计算与试验[J].振动·测试与诊断,2019,39(04):832-837,908.
- [2] 胡义,刘佳佳,李武超,等.基于STM32的船舶管路振动应急处理系统设计[J].自动化与仪表,2017,32(05):53-56.
- [3] 余欣.船舶管路中高频振动成因分析及控制策略研究[J].山东工业技术,2017(07):26.
- [4] 梁春雨,张新玉.基于ANSYS和Flowmaster的船舶主机燃油供给管系振动优化仿真分析[J].中国修船,2013,26(02):14-16.
- [5] 梁向东.管路振动噪声对船舶总体声隐身特性的影响[J].噪声与振动控制,2010,30(06):127-128,135.

高速某动车牵引控制系统的研究与仿真

孙 华 陈 敬 宋伟伟 崔 浪

(西安翔迅科技有限责任公司, 陕西 西安 710065)

摘 要 针对高速动车组列车, 时速不低于 250 公里, 关键组成部分牵引传动系统关系着整车动车的数据传输效率以及安全性, 本研究对牵引传动系统进行了详细的建模, 分析系统中整流环节以及逆变环节两部分控制的数学方程, 再根据机车实际的运行工况以及数学方程之间的关系, 选取合理控制策略, 结合电机实际参数有效提高数据传输效率, 平滑电机调速控制; 并利用模拟仿真环境对其进行整体模拟测试, 验证所用算法的可行性以及正确性, 此后在半实物仿真平台中实现算法, 进一步验证算法的可实施性与正确性。

关键词 高速动车组 牵引传动 逆变 异步电机

中图分类号: U266

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0004-03

国内高速铁路快速发展, 科研不断进步, 电力机车的关键技术在国内已基本实现自主化生产研发, 但是作为整车控制的核心——牵引传动控制系统, 我国目前的水平尚未达到世界先进水平, 研究牵引控制的牵引特性进一步完善工作仍然至关重要^[1]。牵引传动系统对电力机车运行的控制、监测、保护、通信等功能还需进一步的深入研究以及优化^[2]。此论文旨在开发牵引控制单元平台以及控制系统, 在此平台上对整车牵引模块单元的控制、监测、通信等功能进行开发和测试验证。为了实现对动车组有效性和安全性的控制优化, 进一步实现对动车组的高水平自主化研究, 我国已有很多学者展开了深入的研究与实践。学习已有的算法以及实现过程, 分析目前某车型牵引控制系统的运行性能, 参考对应电机功率特性, 本文从电力传动系统的整流控制、逆变控制的基本原理作为出发点, 在允许的试验环境中利用半实物模拟车辆的控制平台, 对牵引的整流逆变控制进行设计与验证, 并对实验结果进行分析。

1 牵引传动系统建模

某车型动车组牵引控制系统采用交流、直流、交流的电传动方式, 在运行系统中包括受电弓、高速断路器、整流器、直流环节、逆变器和交流牵引电机等关键设备^[3]。本文描述的该车型动车组的牵引传动系统的主要结构图如图 1 所示。

受电弓从电网接到 25000V 的高压交流电, 高压传输不安全、非常危险, 需将其经过变压器进行降压处理之后, 输送到整流环节进行整流处理, 整流环节实现交流到直流的转变, 将其整流, 得到可控的直流电

压, 再经过中间直流环节电路, 此时输出的是直流电, 后续逆变环节电路再将该直流电进行转化, 转化为交流电, 输送到控制异步牵引电机, 从而实现电机的可调速变频控制的目的, 该系统的整流器由两组构成, 且均为四象限整流。

2 四象限整流

在实现控制平台搭建中, 为简化分析与建模, 两台四象限整流器的控制策略以及输入输出的情况在此认为完全一致。

2.1 状态方程

结合系统实现功能, 设计牵引传动系统中的整流控制部分电路, 其主电路如图 2 所示, 该框图较为经典, 采用双桥 IGBT 控制策略。在机车运行中, 整流环节从受电弓接收 25000V 的高压, 并将该高压经过变压器降压控制后进行整流控制转换为直流电, 降压之后的直流电, 危险性降低, 经过中间直流环节输送给逆变控制, 可以安全地对电机进行控制。在此过程中, 四象限变频器的整流器采用 IGBT 整流器, 一方面可以调整输入的功率因数, 另一方面可以将能量进行反馈, 电能由直流侧回馈到电网侧, 实现绿色节能。设计的算法利用率高, 平稳且可控。^[4]

在图 2 中:

1. u_s 为电网侧电压。
2. S_{1a} 、 S_{2a} 、 S_{1b} 、 S_{2b} 是整流系统的四个 IGBT 整流器。
3. L_2 、 C_2 、 C_d 构成系统中间直流环节。
4. L_N 、 R_N 为自感和电阻。

2.2 控制策略

整流器控制电路设计完成后, 依据数学模型设计

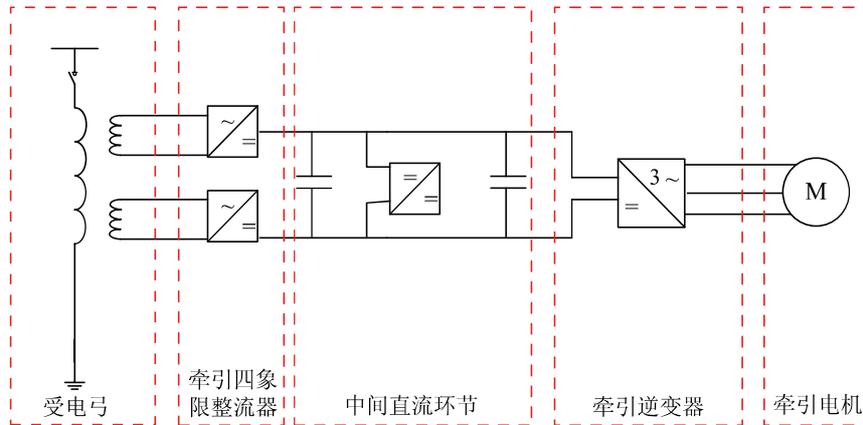


图1 系统示意图

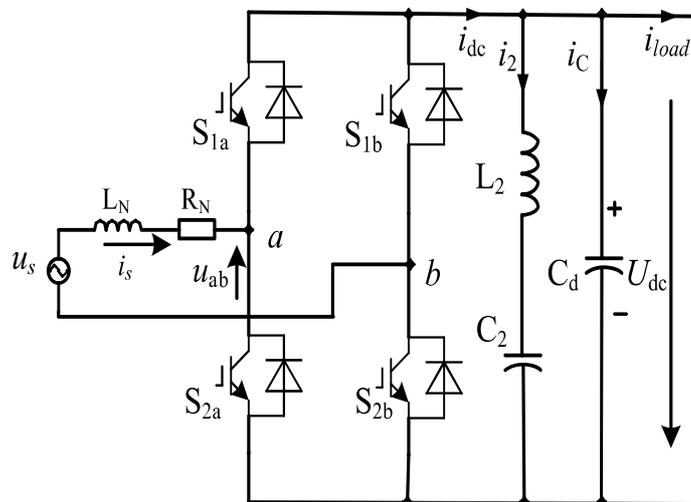


图2 整流器主电路

该系统的控制策略，控制采用双闭环控制，即电压电流双闭环控制，为了平稳可控电机以及功率因数为1的目标，系统的电压电流控制中电流环、电压环分别采用PR控制策略和PI前馈控制策略，并使用SPWM调制技术来实现发波控制。依据控制策略搭建模型，进行初步调试，调整各个控制参数，使得输出波形趋于正常。

2.3 输出波形

实现系统的算法设计，并且在仿真环境下中进行模拟测试，搭建高速电力机车仿真模型，设置仿真参数的起始值，变压器前端输入电压为25000V，此时仅仅是变压以及整流，相位并不发生变化，经过模拟输出，发现畸变率小于2.5%，该值较小，说明电网处于相对理想状态，利用率相对较高；模拟测试中给定输出电

压为2680V，在测试完毕时，输出结果与给定值接近。

2.4 半实物仿真平台验证

在仿真平台中实现以上算法后，分析修改并在DSP处理器芯片中写入相应的控制算法，经过半实物仿真，结合SIMULINK搭建该车型的控制平台电路，高压侧电流与电压此时的相位差值几乎为零，调制发波信号占空比根据控制信号给定有规律变化，输出的中间直流电压在给定电压上下波动，说明该整流控制策略可以达到控制的目的。

3 逆变系统

3.1 电路状态

在车辆控制中，电机的运行性能是整车的控制关键，且是调速的关键，逆变模块作为实现牵引控制电

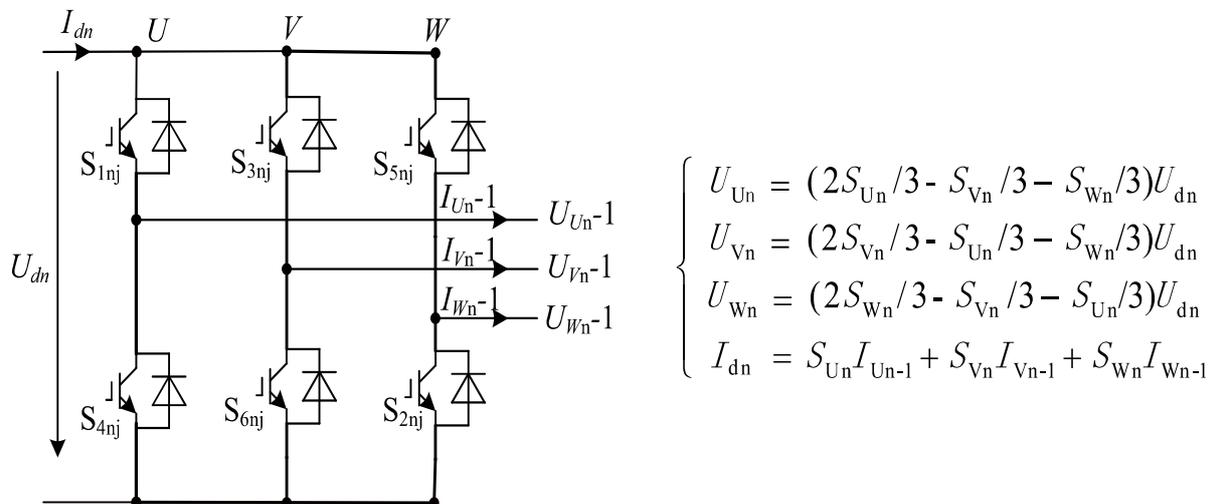


图3 电路示意图

$$\begin{cases} U_{Un} = (2S_{Un}/3 - S_{Vn}/3 - S_{Wn}/3)U_{dn} \\ U_{Vn} = (2S_{Vn}/3 - S_{Un}/3 - S_{Wn}/3)U_{dn} \\ U_{Wn} = (2S_{Wn}/3 - S_{Vn}/3 - S_{Un}/3)U_{dn} \\ I_{dn} = S_{Un}I_{Un-1} + S_{Vn}I_{Vn-1} + S_{Wn}I_{Wn-1} \end{cases}$$

机变频调速的控制核心尤为重要，系统的逆变控制主电路如图3所示。

由图3可知：

1. 逆变器主电路 U、V 和 W 三相桥臂组成。
 2. 每相桥臂包含 2 个电力电子开关器件 IGBT。
 3. 每个 IGBT 与 1 个二极管反向并联。
- ### 3.2 矢量控制

在本文中，逆变控制环节采用矢量控制。矢量控制是将磁链与转矩解耦，分别对磁链和转矩进行控制的思想，从而可以实现双向控制电机，使得电机运行更加平稳。在该系统中逆变控制采用电流环、速度环双环闭环控制的思路，外环为转速、电流为内环。调制算法采用 SVPWM 技术。为了对电机实现全速域的控制，发波方式采用同步、异步混合 SVPWM 调制算法。

3.3 输出波形

逆变模块电路电机参数如表1所示。间接磁场定向控制时，电流为额定电流的1.1-1.3倍，此时输出的电流与算法设计中的频率变化比较一致，而且上升趋势较为缓慢；磁链的输出图形为椭圆形，比较输出电流和电压，波动相对小；输出转矩与给定一致，并且按照电机给定的恒转矩-恒功率控制方式变化。

表1 电机参数表

参数	数值	参数	数值
定子电感	0.06353	定子电阻	0.1132
转子电感	0.06406	转子电阻	0.0762
漏感	0.0621	极对数	2

4 结论

本文针对某车型动车组进行整流、逆变控制原理分析，并在仿真环境中实现并分析结果，后续根据牵引控制算法实现设计，又分别在牵引控制单元硬件平台——整流和逆变板卡的 DSP 和 FPGA 中实现所设计算法功能，在半实物仿真平台中进行验证，输出结果显示：牵引控制单元硬件平台输出给半实物仿真平台的 PWM 分别为整流板卡输出的 SPWM 波形和逆变板卡输出的 SVPWM 波形，修改实际的电机参数，并进行试验，在牵引工况、移车工况、试验工况以及制动工况下，系统的输出扭矩按照给定扭矩进行跟随闭环控制，系统的输出电流跟随车工况模式的变化而变化，PWM 波形控制较好。通过试验结果可以判断，该算法可以实现较好的电机控制。

参考文献：

[1] 武彦. CRH2 型动车组牵引传动控制系统仿真研究[J]. 电脑知识与技术, 2015, 11(18): 192-194, 202.

[2] 李林, 徐海, 耿路, 等. 动车组牵引传动系统瞬态电流控制策略对电网冲击的影响研究[J]. 南京师范大学学报(工程技术版), 2017, 17(02): 1-12.

[3] 刘长清, 郭平华, 黄长强, 等. 电力机车四象限辅助变流器的研制[J]. 电力机车与城轨车辆, 2003(06): 18-20.

[4] 崔恒斌, 马志文, 韩坤, 等. 电动车组牵引传动系统的实时仿真研究[J]. 中国铁道科学, 2011(06): 96-103.

变电站继电保护二次系统接地技术分析

陈 卫

(国电南瑞科技股份有限公司, 江苏 南京 210000)

摘要 随着我国经济社会的不断向前发展,人民生活水平越来越高。在这样的情况下,人们对电能的需求持续增高,传统的电压等级及电变电器容量等已然无法满足人们的实际信用需求。在这样的情况下,变电站继电保护系统使用到的各类设备的具体数量以及设备仪器的精密度也在同步提高,这就导致继电保护二次系统在使用中很容易受到周围环境的影响而使保护作用无法正常发挥出来。经过大量研究表明,通过实际情况合理地应用保护技术可以有效降低周围环境对继电保护二次系统的影响。本文对变电站继电保护二次系统节电技术方案的设计进行了全面的探讨,希望可以为相关工作人员提供参考。

关键词 变电站 继电保护 二次系统 接地技术

中图分类号: TM77

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0007-03

对于电力系统而言,其正常使用对于我国经济发展有着非常重要的意义,而变电站则是整个电力系统的重要枢纽所在。通过变电站可保障电力系统交配工作的顺利进行,因此变电站能否稳定运行对于整个电网的正常使用有着非常重要的意义。为了提升变电站自动化水平,要重视继电保护二次系统接地过程,建构完整的归类分析机制,统筹分析干扰源产生机理和传递路径,从而维持综合管控效率,最大限度地提高接地处理水平^[1]。

1 继电保护二次系统运行干扰分析

对于继电保护系统而言,在其实际使用的过程当中对其影响最大的因素毫无疑问是来自电磁波的干扰。而电磁干扰的形成需要三大要素,分别是干扰源、敏感设备和途径。其中在变电站实际使用中很多设备都会成为电磁干扰的来源,这些电磁干扰源会对变电站内部二次设备的正常使用产生极大的影响,因此为了有效降低电磁波对变电站正常使用的干扰,本文认为有必要对干扰的特性进行全面分析。

1.1 干扰源分类

对于变电站而言,在其实际使用中变电站内部的一些电气设备由于运行特点以及内部构造等因素会在使用中产生一定的电磁波进而对继电保护二次系统的运行产生干扰。正常运行时的电流电压抑或是短路时产生的短路电流都会产生一定波段的电磁波,对二次回路的正常使用产生影响,具体可以分为电磁耦合干扰、射频干扰、雷电干扰等等。这些干扰源的种类相

对较多,且干扰方式也有着很大的区别。这一问题的存在使得继电保护二次设备的抗干扰工作在进行中非常复杂。

1.2 传播方式

干扰主要的传播方式有两种,分别是传导干扰以及辐射干扰。所谓的传导干扰实际上指的就是干扰介质沿着导线进入到二次回路当中,进而对继电保护回路的正常运行产生影响。例如电容耦合、电感耦合等等。而所谓的辐射干扰实际上指的是干扰源产生电磁波后,电磁波向空间当中以辐射的方式进行传播,进而对二次回路的正常使用造成影响,例如局部放电干扰。

1.3 变电站干扰源成因

对于变电站的二次系统来说,为了保障其功能的完整性,一般设计人员会为其配备一次设备以及二次设备,不同的设备产生干扰的种类也各不相同。具体而言,会对二次回路造成干扰的原因主要有以下几类:

第一,当变电站所处地区气候较为恶劣时,一旦雷雨天气发生,那么产生的雷电流很可能进入到变电站的主接地网当中对二次回路造成破坏。

第二,当一次系统由于其他因素的影响产生短路故障时,短路电流会顺着导线进入到主接地网当中。

第三,变电站内各个一次设备进行分合操作的过程中会产生一定的电磁场,从而对二次系统的正常使用造成影响。

第四,当变电站处于高压强场到环境下时,很可能由于电磁场的作用导致电磁辐射等干扰的产生。

2 接线方式分析

对于抗干扰工作而言,在实际进行中主要是从以下两个方面进行思考的:第一,通过一定的技术手段尽可能地提高继电保护二次设备本身所具有的抗干扰能力,并且对其他类型的电磁波进行兼容。第二,通过一定的方式方法对继电保护二次系统进行有效保护,从而改善其运行环境,降低来自其他电磁波的干扰。第二方面的保护手段主要有屏蔽以及接地。之所以进行接地操作,最根本的目的是为了满足电力系统工作过程当中对于安全的需求,将一些需要进行保护的设备和接地设备连接起来进而与大地进行连接。通过这样的方式可以有效保护二次设备的正常使用,当前这种方式已然经过了大量的实践,充分表明只要将设备进行有效接地就可以避免电气设备产生故障时释放出高压电流,对设备以及现场工作人员的安全形成保障^[2-3]。根据防护措施最终目的的区别可以将接地方式进一步分为工作接地、保护接地以及防雷接地三大类型,下面对其进行一一探讨:

第一,工作接地。采取工作接地措施的根本目的是为了电力系统的稳定运行不受干扰。这种接地措施是最常用的接地措施技术之一,通过这种接地方式的使用可以有效保障电力系统的安全使用。

第二,保护接地。采取这种接地方式的根本目的是为了防止电气设备在使用中由于内部结构或其他因素所导致的漏电行为对二次系统的正常使用造成破坏。一旦电气设备产生漏电行为,漏电电流可以通过接地设备作用的合理发挥导入到大地当中,从而有效避免对工作人员以及电力设备造成破坏。

第三,防雷接地。在电力系统实际使用的过程当中,雷电是造成电网安全事故的重要因素之一。而通过有效的防雷接地技术的应用可以充分降低雷电对电网所造成的伤害。此外,雷电除了会对一次系统造成影响外,还会产生电磁干扰,对二次系统的应用产生影响,导致二次系统发生故障^[4]。

3 接地技术方案设计分析

经过多年的发展,技术人员当前主要是将二次设备通过等电位铜排接入到变电站主接地网当中。通过这样的方式可以使整个二次系统的抗干扰能力得到实质性的增强,尤其是智能技术不断推广的今天更是如此。在无人值守智能变电站应用时,由于智能技术的实际使用需求需要使用到大量的测控通信继电保护装置,为了满足社会发展的需求,这些装置的精密密度也

变得越来越高。在这样的情况下,要想保障这些设备的合理运行,那么周边环境一定要满足设备的实际应用需求。而将这些设备置于一个等电位平台当中可以保障不同设备之间的通信工作不会受到其他因素的影响,此外还能进一步降低由于短路来电等产生的干扰^[5]。下面结合实际工作进行简要分析:

3.1 变电站二次系统接地网设计

为了使继电保护二次系统在实际使用时不但能够有效抵抗来自周边环境的干扰,还能充分保护满足接地保护工作的实际需求,应当在继电保护设备安装的区域安装独立的等电位接地网。为了保障接地效果,使用铜排的横截面积应当大于等于100平方毫米。对于站内敷设有二次电缆的区域也应当加装等电位接地网,例如开关柜、电缆沟等。对于继电保护装置来说,在其使用中能否可靠地运行在很大程度上和通信系统以及后台机有着非常密切的联系。因此,为了保障接地效果,使二次系统的正常运行不受干扰,应当采取一定的技术措施将通信室、集控室、保护室采用截面积大于100平方毫米的铜排连接起来。此外,对于各室对应的上下层电缆室、电缆沟等也应当加装接地网。当各室的等电位接地网加装完毕之后,为了保障接地效果,有效保护二次系统,应当将其和变电站主接地网进行连接。连接的点位不需过多,但是必须是与主接地网进行相连的,只有这样才能保障着等电位接地网接地电阻满足设计要求。对于连接点的选择而言,应当根据变电站实际情况进行合理选择,如果连接点远远超过实际应用需求,那么当主接地网由于周边环境因素的影响导致电位出现不平衡的情况时,这种不平衡会蔓延到其他接地网当中,进而对二次系统的稳定运行产生影响。进行一点连接不但能够满足接地电阻的要求,还能够在最大程度上降低接地网电阻分布不平衡给二次系统带来的不良影响^[6]。

3.2 户外端子箱接地技术分析

在安装户外端子箱的过程当中,为了保障其稳定运行,应当根据具体需求为其加装横截面积大于等于100平方毫米的接地铜排。此外,为了保障接地铜排的稳定性,应当在横向通过螺栓将其两端牢牢地固定在端子箱的内部,从而使二次设备与其他接地线进行密切相连,最后与电缆沟内的等地位接地网进行连接。

3.3 保护装置接地技术分析

一般而言,由于接地系统本身的构造特点,为了将其功能充分地发挥出来,人们一般将其安装在室内

的保护柜里面。为了使安全更有保障,保护柜内部也应当装设横截面积大于等于100毫米的接地铜排。此外,为了连接的有效性,应当将接地铜排敷设在平柜的下方,这样的设置手法可以将电缆屏蔽线电互感器与二次回路接地线进行密切连接。此外,为了防止电磁波的侵入,柜与门之间也应当用横截面积大于等于4平方毫米的多股软铜线与保护柜的柜体进行连接,并且与保护柜下方的接地铜排进行紧密相连。

3.4 电缆于设备接地技术分析

继电保护系统当中的二次电缆的屏蔽层与相关设备都应当与大地连接起来,此外一次设备与主控室保护制之间相连的二次电缆应当通过金属管从一次设备接线盒引入到二次电缆端子箱当中,同时金属管的上部应当与设备的底座通过焊枪焊接起来,而金属管的下端应当采取就定性原则将其焊接带在接地网上面。对于保护系统的控制电缆来说,为了使其在使用中屏蔽来自电磁波的干扰,应当将屏蔽层的两端进行接地。二次回路则由于本身的使用特性无需将其进入到一次设备端子箱当中,应当直接从本体引出一条电缆并且连接到计量保护装置的二次电缆端子箱中^[7]。

3.5 互感器接地技术分析

根据保护工作的实际要求,为了让电流互感器的作用能够更加充分地发挥出来,应当在其二次侧设置一个接地点位,而一些安装有多个互感器的电流回路,为了防止电流互感器出现功能异常,应当将接地点位设置在保护柜内部的接地铜排上方。对于一些处于独立状态的互感器而言,接地点应当设置在户外的端子箱内部接地铜排上。

4 二次电缆屏蔽层接地分析

在设计工作实际进行的过程当中,为了有效保障屏蔽层的实际使用功能,应当将电缆屏蔽层的两端进行接地操作。如果仅仅将电缆屏蔽层的一端进行接地,虽然可以有效避免产生电流回路的形成,但是这样的设计方式对于干扰的抵抗性相对较差。而两端接地之后不但可以有效提高整个屏蔽层的抗干扰能力,还可以大幅度降低电缆屏蔽层的过电压水平。通过一定的方式方法对电缆屏蔽层进行有效的接地处理,可以在最大程度上防止容性耦合与感性耦合对二次系统的正常使用造成影响。

在屏蔽层两端接地的整个过程当中,如果两端由于种种因素的影响存在一定的电位差别,那么将不可避免地会在屏蔽层内部流入一些电流。这样的话很可

能导致电磁波的产生,进而使电缆中的一些传输信号无法进行正常的传输工作。如果在这一过程当中,一次系统由于外界或内部因素的影响导致短路的产生,那么屏蔽层内部流过的电流将会快速升高甚至会烧毁屏蔽层。在这一过程当中,由于电缆线芯与屏蔽层之间存在着一定的电容电感,因此线芯当中会由于电磁感应产生电流电压,进而对二次系统的正常使用产生不良影响。而如果接地电网的电阻小到一定程度时,屏蔽层内部流经的电流会非常微弱。通过大量经验不难发现,通过沿电缆沟敷设并联接的导体作为二点接地的辅助测试可以使电位得到很好的平衡,有效减少过电压现象的产生^[8]。

5 结语

通过上述分析不难发现,当前经过多年的发展,设计人员已经对继电变电站继电保护二次系统的相关接地设计有了一定的掌握。然而在实际设计时,我们还需要进行不断的分析,只有这样才能提升二次系统的抗干扰能力。

参考文献:

- [1] 马骁. 变电站继电保护二次系统接地技术分析 [J]. 大众用电, 2021, 36(08): 74-75.
- [2] 王永志. 电力系统二次设备的接地技术及应用研究 [J]. 山东工业技术, 2017(23): 150.
- [3] 倪思远. 关于500kV变电站二次系统的防雷接地技术应用分析 [J]. 科技与创新, 2017(01): 140.
- [4] 彭伟雄. 变电站继电保护二次系统接地技术方案探究 [A]. 管理科学和工业工程协会. 探索科学 2016年6月学术研讨 [C]. 管理科学和工业工程协会: 管理科学和工业工程协会, 2016: 1.
- [5] 王晓洁. 500kV变电站二次系统综合防雷接地技术研究 [J]. 科技资讯, 2011(22): 145.
- [6] 仇晓朋. 变电站综合自动化抗干扰与接地技术研究 [D]. 济南: 山东大学, 2009.
- [7] 吴华. 500kV变压器夹件接地电流异常检查及处理 [J]. 云南水力发电, 2013(03): 115-116.
- [8] DL/T722—2000 变压器油中溶解气体分析和判断导则 [S]. 中华人民共和国国家经济贸易委员会, 2000-11-03.

建筑工程中深基坑支护施工技术分析

欧广东

(山东正元建设工程有限责任公司, 山东 济南 250000)

摘要 近年来,我国社会经济发展速度迅猛,推动着各行各业的优化与升级,在这样的时代背景之下,建筑行业自然也不例外,各种新型的施工技术和施工方法层出不穷,为建筑领域的稳定发展打下了坚实的基础,其中因基坑工程具有特殊性和重要性,所以各大建筑企业都投入了大量的人力、物力及资源对深基坑支护技术进行改良优化,提高其适应性,保障施工质量。本文主要针对深基坑施工技术中存在的问题提出相关的优化措施,希望能够为改良施工技术提供一定的建议,从而为深基坑施工保驾护航。

关键词 深基坑施工 支护施工技术 土钉支护施工 土层锚杆施工 桩锚支护施工

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0010-03

1 深基坑支护技术的重要性

对于我国社会经济的发展来说,建筑行业有着至关重要的作用。它是保障社会各行业稳定发展的重中之重,因此建筑领域必须紧随时代发展占据更多的空间和市场,这样才能够完善自身,不断地优化施工质量,为自身的发展谋求更多的机遇。深基坑支护技术是一项广泛应用于地下建筑工程的施工技术,经过长期发展已经具备了完善的理论知识体系和大量成功施工案例,使得我国地下工程施工更加得心应手,质量更优。但是不同的地理环境和建筑功能要求对地下工程自身有着更高的要求,所以在进行地下工程施工时,还需要进一步地优化升级深基坑支护技术,这样才能够为整个地下工程施工质量增添保障,提高安全性能,深基坑支护技术能够有效地加固围护体系,使工程整体稳定性更高,保障地下工程施工顺利进行。

2 深基坑支护施工技术的特点

现阶段我国建筑行业迅猛发展,推动着各种新型的建筑,施工技术更新换代,这对于建筑行业的发展来说有着极大的推动作用,但是这些施工技术适用于不同的施工环境,如果应用错误很有可能导致建筑工程质量受到影响。

而随着时代的发展,建筑工程施工的条件也日益复杂,尤其深基坑支护技术的使用也具备着一定的条件,深基坑施工技术并不是适用于所有的工程,需要因地制宜对深基坑施工技术进行优化和升级,才能够保障整个地下建筑工程施工的的稳定,例如我国的沿海

地区地质条件十分复杂,蕴含着大量的地下水和复杂的地质条件,如果以传统的深基坑支护技术进行施工,必然导致施工质量下降,无法满足功能稳定性的需求。在深基坑开挖的时候,经常会遇到各种问题,严重时会导致开挖过程中断,还有可能对周围建筑物的使用造成严重的影响,带来较大的安全隐患。

除此以外,深基坑支护施工还会对当地的管道铺设工作造成一定的影响,发展速度越快,越是繁荣的地区,管道铺设工作越是复杂,大量的建筑物地下蕴含着老旧的管道,如果这些管道没有拆除就盲目施工,不仅建筑物的稳定性会大打折扣,还有可能影响周边地区居民生活和社会的稳定性^[1]。

在进行深基坑开挖的时候,需要进行土方外运,虽然会提前进行围挡支护施工保护该段区域,但是如果挖掘工作破坏了地下的地质层,使地质结构稳定性下降,必然会对周围的建筑物造成一定的影响,如果围挡支护工作不到位,也会因外界因素的干扰,导致整个深基坑工程施工质量下降,甚至会破坏建筑物自身结构稳定性,而结构稳定性失衡所带来的后果,可能导致项目的施工成本增加,甚至会带来人员的伤亡,造成工程纠纷,对企业产生负面形象。

3 深基坑支护施工的重难点

深基坑支护技术主要应用于高层建筑施工,在设计阶段,如果地质条件勘探资料不精确,那么深基坑支护的最终施工质量必然无法达到设计标准,所以深基坑支护结构的稳定性和安全性与地质条件有很大的



图1 土钉墙支护施工

关联。但是就我国目前的实际状况来看,大部分的深基坑支护设计者都不会到现场进行实地勘察,仅仅凭借勘测机构提供的地质勘察资料,因为没有对地质条件有着详细的了解,仅凭书面数据,很难对地质情况加以预判,所以深基坑结构施工时容易出现各种意料之外的问题。另外,设计过程中利用钻孔取样数据信息来判断地层的情况,但是钻孔布置具有局限性,不能精准反映地层的真实情况,因此设计者必须根据地质条件的发展进行动态修改,尤其是随着深基坑深度的不断加大,设计必须随之优化。高层建筑不仅仅能够节约城市的土地资源,节省用地面积,还能够使城市的规划更加合理,空间利用更加高效,实现地上地下双层空间的结合,而深基坑技术是保证这一切的重中之重。所以对于深基坑支护施工来说,最主要的难点是如何解决随着深基坑深度的加大保证支护体系施工质量问题^[2]。

4 深基坑支护施工技术分析

4.1 土钉支护施工

在进行深基坑挖掘过程中,为了保证护坡具有良好的整体性和稳定性,常常会利用土钉锚固在土体之中,利用锚固体与土体间摩擦力,使边坡保持稳定的状态。由于整个土钉会打入土层内部(如图1所示),锚固体具有弯矩和拉力,在这样力的相互作用之下,

土层充分地发生了形变,并且与土钉完美结合,保证护坡整体的稳固。但是进行土钉墙设计的时候,必须根据实际的需求进行土钉深度的设置,必要时还应该增加土钉的排布密度和增强材料强度。只有满足了土体形变要求,才能够保障整个护坡处于稳定的状态。首先,土钉的拉拔实验必须要按照实际施工的承载力进行设置,确保土钉的拉拔能力满足设计要求;其次,土钉施工的深度应该根据地层条件进行计算,每一个孔的深度都应该在设计说明上标注,严格按照图纸施工;最后,在土钉墙施工过程中,还应该对注浆工作进行检查,如果发现有漏浆现象,要第一时间进行补浆作业^[3]。

4.2 土层锚杆施工

锚杆施工包括施工准备、钻孔、插入锚杆和钢筋防锈、灌浆等工序,要设计足够的深度,这样才能够保障其相对拉力,能够承受外界自然因素对其的干扰。如果所处的位置是松散的土层和风化破碎岩层,可以利用螺旋式钻机进行施工,如果所处的位置是岩石层,则可以利用冲击式钻机完成相应的工作,在进行工作时,锚杆钻机就可以将钻孔、清理等不同的工作一步到位。将锚杆放置在指定长度之后就要进行灌浆,一般灌注的都是纯水泥浆,因为普通的硅酸盐水泥具有一定的耐腐蚀性,纯水泥浆的性能更加优良。



图2 桩锚支护施工

4.3 桩锚支护施工

桩锚支护是深基坑的一种重要的支护措施(如图2所示),它的产生结合于抗滑桩支护方法和锚杆支护方法,其支护原理是综合了抗滑桩和锚索的支护原理,即阻挡基坑边坡下滑的抗滑力主要来源于锚杆所提供的锚固力和抗滑桩提供的阻滑力。桩锚支护体系主要由护坡桩、土层锚杆、围檩和锁口梁4部分组成,在基坑地下水位较高的地方,支护桩后还有防渗堵漏的水泥土墙等,它们之间相互联系、相互影响、相互作用,形成一个有机整体。桩锚支护体系的主要特点是采用锚杆取代基坑支护内支撑,给支护排桩提供锚拉力,以减小支护排桩的位移与内力,并将基坑的变形控制在允许的范围内^[4]。

5 结语

综上所述,随着我国社会经济的飞速发展,建筑行业的发展速度也在不断地提高,在这样的社会背景之下,高层建筑已经成为社会发展的主流趋势,因此必须高度重视深基坑支护施工技术,保障深基坑施工

的安全性和稳定性,只有这样才能够在建筑行业发展的过程中保障施工的安全和质量,同时还要将深基坑支护技术进行优化与升级,在保障深基坑支护安全与质量的同时,提高施工效率,为深基坑施工的发展打下坚实的基础。

参考文献:

- [1] 杨明君. 市政施工中深基坑支护技术施工的难点与突破途径[J]. 砖瓦, 2021(09):196-197,199.
- [2] 王永红. 岩土工程中复杂场地深基坑支护工程设计与施工研究[J]. 世界有色金属, 2021(15):225-226.
- [3] 朱扬, 张田庆, 庞拓, 等. 深基坑支护技术在建筑工程施工中的运用策略分析[J]. 中国住宅设施, 2021(08):103-104,108.
- [4] 练国梁. 高层建筑工程中深基坑中支护施工技术应用的分析[J]. 建材与装饰: 下旬, 2016(17):32-33.

三维打印技术在义齿加工中的应用探讨

刘文广^[1] 江增辉^[2] 殷少华^[2] 石岳林^[2]

(1. 杭州而然科技有限公司, 浙江 杭州 310051;

2. 杭州前进齿轮箱集团股份有限公司, 浙江 杭州 311203)

摘要 近些年, 随着技术的发展, 在口腔颌面外科领域借助计算机辅助设计和制造义齿呈指数级增长。在实际中, 计算机辅助设计和制造制作义齿主要通过 CNC 和三维打印两种技术来实现。其中, 三维打印作为一种数字控制的新技术, 虽然技术优势明显, 是未来义齿加工的趋势, 但是在实际中并没有得到很好的普及和应用。鉴于此, 文章通过深度分析义齿加工工艺技术现状和未来发展趋势, 指出现有义齿加工工艺技术的区别和三维打印技术的发展前景, 进而探讨三维打印技术在义齿加工中的具体应用和注意事项, 以此为相关从业人员的研究提供思考和帮助。

关键词 义齿加工 工艺技术 三维打印

中图分类号: TP391.7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0013-03

三维打印是一种快速原型制作制造技术, 通过三维打印机将沉积或融合材料(例如液体、塑料、粉末、金属、陶瓷, 甚至是活细胞)来生成三维对象。^[1]随着技术的不断成熟, 三维打印技术在推进生物医学科学方面发挥着至关重要的作用, 包括颅面手术、颅骨重建、颅骨修复综合征、颅缝早闭、面部骨折、下颌骨、人体皮肤、组织工程、耳朵、软骨的重建、心脏瓣膜、牙齿和牙周再生等临床应用。在本文中, 将重点介绍三维打印技术在义齿加工中的应用。

1 义齿加工工艺技术现状和未来发展趋势

1.1 现有的义齿加工工艺技术

在实际中, 由于多种原因, 人们的牙齿或牙列会出现结构性缺陷, 进而威胁到口腔健康, 因为这种结构性缺陷是无法通过人体自我再生功能进行修复。因此, 需要“义齿”这种人工器具来修复受损、不美观或功能失调的牙齿。^[2]从这个角度来看, 义齿加工的核心质量属性是高强度、边缘配合和美观。在现有的义齿加工工艺技术中, 主要采取的是传统失蜡法、CNC 加工法和三维打印法。

传统失蜡法的流程包括印模、蜡型、铸道安装、包埋、失蜡、铸造、表面处理、饰面等。失蜡法虽然让义齿的临床应用成为可能, 并且在很长一段历史时期内在义齿制造中占据主要地位。然而, 传统失蜡法制造义齿离不开牙科技师们制作蜡模和铸造牙冠的手工技能, 这样的制作方式导致了居高不下的义齿返工

率, 不仅降低了牙科技工所的工作效率, 还降低了患者佩戴义齿的舒适度。^[3]

CNC 加工法的流程包括印模、扫描、建模、编程、CNC 加工、饰面等。由此可见, 没有经过人工制造蜡型和失蜡铸造牙冠的过程, 取而代之的是数字化口腔模型扫描、计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)和自动化的牙冠切削流程。在这一过程中, 控制产品精度的任务将全部交给数字化的扫描、设计和加工设备, 人工不需要做过多的判断和考虑。由此, 金属牙冠的精度得到保障, 让患者拥有一颗高度定制的、舒适的烤瓷牙成为现实。

三维打印加工法的流程包括印模、扫描、建模、三维打印、饰面等。由此可见, 三维打印的义齿加工流程是现阶段三种义齿加工技术工艺中最少的。通过标准化的生产流程, 三维打印将义齿加工制作从手工艺转变为现代化的计算机化生产, 并且三维打印的高精度加工, 让高性能陶瓷和钛等新材料制造义齿成为可能, 使得义齿的质量得到显著提高。不仅如此, 三维打印还在 CNC 法基础上进一步地精简了加工流程, 进一步降低了义齿加工制造成本。

如上所述, 相对于传统失蜡法, CNC 加工法和三维打印法这两种义齿制造技术都提供了更加充足的优势, 但两者之间还存在着一定的区别:

首先, 由于技术的成熟度, CNC 加工法制作的义齿表现出更好的机械性能, 如弯曲强度、弯曲模量、屈服强度、韧性、表面特性等。然而, 就真实性而言,

三维打印法制作的义齿由于不依赖于铣削仪器的尺寸,而是通过三维打印机之间将液态树脂喷涂成所需的形状,所以优于 CNC 加工法,并且在保持力方面也优于 CNC 加工法制作的义齿。

其次,在美学参数上,虽然 CNC 加工法由于编程的环节而优于三维打印法,但是,随着市场上出现更新的树脂和更先进的打印机,这个缺点可能很快就会被消除。并且由于三维打印义齿的制造成本很低,随着树脂和打印技术的进一步改进,三维打印实际上可能是制造义齿的更有效选择。

最后,与 CNC 加工法相比,三维打印所需的树脂更少,而且打印机的成本只是铣床成本的一小部分。

1.2 三维打印技术的发展前景

毋庸置疑,在现有的义齿加工技术中,三维打印技术的发展前景是最明朗的,这一点同三维打印技术的特点和技术优势是分不开的。具体来说,应用三维打印技术的义齿加工过程消除了装配线和供应链,实现了最终产品的单一流程制造而无需在全球范围内装配和运输数千个零件,因此,实现了义齿的简单制造;在三维印技术的义齿加工过程中,一个“STL”设计文件可以通过互联网即时发送到地球的任何角落,进而得到符合设计参数的义齿,实现了义齿加工的设计可移动性;在三维印技术的义齿加工过程中,义齿可以按需印刷,无需建立新产品和备件的库存,实现了义齿加工无库存,并且每次打印都可以定制而无需额外成本;在三维印技术的义齿加工过程中,运输和制造的碳足迹、制造过程中的整体能源使用和碳排放量可以大大减少,实现了义齿加工碳排放量的降低,大大提高了资源生产力。

总体而言,在三维打印中,义齿是逐层制造的,即加法制造,而不是通过从材料的更重要的部分中减去材料这种传统的减法制造。

因此,可以说三维打印加工技术已经改变了义齿制作制造,并将越来越多地取代制造牙科修复体的传统技术。

不仅如此,三维打印机的小尺寸使其易于运输,这使得牙医能够提供上门修复服务,不仅拓展了牙医的市场范围,而且提供了更加便捷和人道的服务。

此外,虽然 CNC 加工法和三维打印法都大幅降低了义齿的制造成本,从而增加贫困人口获得修复护理的机会,但是,就设备和材料方面的制造成本而言,三维打印法通常比 CNC 加工法成本更低。

2 三维打印技术在义齿加工中的实际应用

2.1 三维打印技术在义齿加工中的应用领域

如前所述,三维打印是用于精确和快速制造的尖端技术。在牙科和颌面外科中,能够定制设计和打印手术钻导板、临时和永久牙冠和牙桥、正畸器具和矫形器、植入物、给药用护齿器等。在义齿加工中,三维打印首先使用 CAD 软件制作对象的 3D CAD 模型并保存为 .stl 文件;然后用 Cura 等切片软件将模型分割成多个横截面切片,以 gcode 文件的形式保存;最后该文件被发送到三维打印机,该打印机通过选择性放置材料来扩展每一层来制造对象。因此,所选择的打印方法直接影响到最终得到的义齿的坚固和美观。

在现有三维打印技术中,粘合剂喷射法(BJ)使用改进版的“喷墨技术”,在喷墨中使用 2D 打印机技术,并分层形成一个三维项目。在这个过程中,借助打印头,在两个轴上移动,液体粘合剂被精确地沉积。此过程也像其他三维打印过程一样开始,即创建三维绘图,然后将其导入打印机软件。由于在打印过程中需要持续供应,因此分配器通过将要使用的粉末放入其中来确保供应。在应用不同厚度的粉末片后,打印头根据规格附上粘合剂;在继续到下一层之前,使用荧光灯或电灯干燥含有粘合剂的溶剂;之后,粉末床被降级并应用新的粉末片;然后在循环完成后将粘合剂放入熔炉中,所需的温度和时间等因素取决于所用粘合剂的性质。

因此,大多数金属和树脂材料不需要任何后处理,并且一旦从打印系统出来就可以立即使用,适用于金属、聚合物、陶瓷、复合材料等,所加工的产品具有低成本、高产量的特点,但是,产品的强度和表面光洁度不好,因此,多用在义齿框架的制作中。

定向能量沉积法(DED)与其他三维打印工艺不同,这种方可以更容易地通过在沉积时融化材料来制造。用于 DED 工艺的设备由集成能源的沉积头和两个送粉喷嘴组成。在这个过程中,要制造的特定部件保持在平台上,在某些情况下,惰性气体管道也存在。DED 工艺使用集中供热(电子束或激光),然后在凝固时将材料逐层粘贴,在现有产品上修复和制造新的材料对象。

因此,更适用于金属、混合材料,具有高强度优质零件、多自由度喷嘴、可修复的特点,但是,高速打印时产品的表面光洁度较差,因此多用在口腔种植导板和后续义齿维修维护中。

立体光固化成型法(SL)中,系统会生成一个CAD文件,并将该文件转换为STL文件类型。此STL文件类型提供三维打印机制造对象所需的几何数据。读取STL文件后,打印机开始工作,将穿孔台浸入液体罐中,液态聚合物通过穿孔接触桌子。液体一接触到桌子,紫外线激光就会击中光液体聚合物的上表面,使其立即变硬。然后再次向下移动,以创建逐层几何结构,并且从基础层开始融合每个连续层。最后一层完成后,将打印部件浸入另一种树脂中,以便打印模型与液态聚合物分离。在此过程之后,所有层之间的粘合在该特定树脂中变得牢固。因此,适用于光聚合物、陶瓷、ABS、半柔性材料,所加工的产品具有良好的表面光洁度和高精度的特点,但是,产品机械性能差、材料种类有限且价格昂贵,因此多用在无托槽隐形矫治中。

2.2 三维打印技术在义齿加工中的注意事项

现阶段,三维打印技术在义齿加工中遇到的困难主要与设计、安全、材料、认证、技术分布问题有关。具体来说:设计挑战——当首次使用三维打印技术加工义齿时,从业人员可能会面临设计挑战;安全挑战——用于直接人体接触的三维打印部件需要满足安全标准,同时,义齿是对人体舒适度非常敏感的部件;基于材料的挑战——用于义齿加工的三维打印的合适材料的可用性是一个潜在的挑战。由于相关原材料的数据有限,选择合适的材料对于遵守与健康和安全法规相关的限制至关重要;认证挑战——应用三维打印进行义齿加工时,为满足监管要求并消除牙科医生的责任风险而获得认证的挑战不容小觑;技术分布挑战——由于昂贵的三维打印设备的能力不均衡以及对该技术的不熟悉,欠发达地区在应用三维打印加工义齿的过程中存在潜在障碍。

为了有效地解决上述问题,在应用三维打印技术进行义齿加工时需要注意制作的标准步骤。具体来说,有以下几点:

第一步,进行病史、临床检查和诊断,包括无牙牙脊的初步不可逆水胶体印模以及用于无牙印模的甲基丙烯酸酯树脂印模托盘。

第二步,检查定制印模托盘是否合适,并在必要时修剪多余部分。使用ADA规范类型的低熔印模化合物,完成粘液动态边界成型和周边追踪,随后使用氧化锌印模材料进行粘液静电主印模,制作铸件并用于构建咬合面树脂记录义齿基托上的边缘。

第三步,确定美学参数,如唇部丰满度、唇部支撑、

唇线和微笑线,以及牙齿选择。在记录垂直和水平下颌关系之后进行面弓转移,通过口内哥特式拱形追踪进行验证。记录包括面弓在内的临床参数,并将模型安装在半可调咬合架上进行试穿。

第四步,进行临床试戴并将其导入专用三维打印机进行打印。

在加工材料方面,三维打印技术通常使用丙烯酸树脂基用于义齿的桥体材料。丙烯酸树脂具有优越的机械强度,更高的耐磨性、更好的粘合性能和更高的美容美学价值,其咬合调整比陶瓷更容易。在实际中,为了提高树脂义齿牙齿的强度和抗龟裂性,与直接制造的树脂复合桥体相比,预制桥体实现桥体的正确成型和修整,并减少桥体周围的牙菌斑积聚和牙龈刺激。此外,三维打印技术还可以使用纳米填充树脂复合材料制成义齿,提供最佳的光学和机械性能。这种义齿由聚氨酯二甲基丙烯酸酯树脂基质和聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)簇的混合物制成,这些簇被封装在结构中,不仅看起来更美观,而且还提供了良好的粘合性能。由于外层由高度交联的PMMA制成,会有更高的美容价值和更高的耐磨性。

3 结论

综上所述,如果说CNC加工法让义齿加工进入数字化制造技术阶段,那么三维打印技术则在CNC加工法的基础上,成为义齿加工制作技术最后攻克的领域之一。与CNC加工法相比,三维打印技术虽然尚处于起步阶段,并没有实现大规模的普及和应用,但是,三维打印固有的技术优势还是让其拥有更加明朗的发展前景。

参考文献:

- [1] 王艳红,刘帆.三维打印数字化无牙颌个别托盘在义齿修复中的临床应用体会[J].中国实用医药,2021,16(23):99-101.
- [2] 骆小平,卫元鑫,黄皓宁,等.激光选区熔化制作口腔修复体纯钛大跨度支架的精度研究[J].中华口腔医学杂志,2021,56(07):646-651.
- [3] 沈妍汝,陈虎,马珂楠,等.多色多硬度牙颌模型感光聚合物喷射一体化三维打印精度初探[J].中华口腔医学杂志,2021,56(07):652-658.

基于工业机器人的自动化生产技术应用

梁钊涛

(钦州市技工学校, 广西 钦州 535000)

摘要 在我国工业技术不断创新的今天, 为了能够更好地促进生产工作效率的提升, 工业机器人已经成为工厂中的重要组成部分, 能够有效利用自动化生产技术来进行工业机器人的控制, 从而能够在很大程度上实现工业机器对人力替代, 促进生产效率的提升。本文首先针对工业机器人自动化生产技术进行阐述; 其次分析具体的工业机器人自动化生产技术, 包括焊接技术、搬运技术、涂胶技术、装配技术以及检测技术; 最后再对工业机器人轨迹编辑技术和自动化控制技术进行总结, 旨在能够更好地利用工业机器人自动化生产技术实现生产效率和生产质量的同步提升, 促进我国社会经济的快速发展。

关键词 工业机器人 自动化生产技术 自动化控制技术 轨迹编程技术

中图分类号: TP242

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0016-03

在工业社会之中, 人力成本过大会为企业带来非常大的发展压力。而随着工业技术的不断提升, 工业机器人已经成为工程中的生产主力, 能够利用工业机器人的自动化生产技术去进行相关产品的生产, 不但能够保证生产效率, 还能够促进生产质量的全面提升。在工业生产中, 很多工作具有一定的危险性, 通过工业机器人能够更好地进行完成, 从而促进生产作业质量的提升。那么工业机器人在自动化生产中具有哪些技术应用呢? 下面让我们共同来进行探究和分析。

1 工业机器人自动化生产技术概述

1.1 工业机器人

工业机器人指的是面向工业领域的多关节机械手, 能够更好地在机械手上进行相关装置的安装, 这样能够实现一定的机械操作, 同时能够将其与自动化控制技术进行结合, 在工业生产中能够更好地进行应用。工业机器人能够应用于电子、物流、制造等相关行业之中, 有助于促进行业的经济的发展。工业机器人主要是由三大部分所组成, 包括机械部分、控制部分以及传感部分。工业机器人有很多品牌, 最出名的机器人就是日本的发那科、德国的库卡、ABB、安川四大机器人品牌, 得到非常广泛的应用^[1]。

1.2 自动化生产技术

自动化生产技术指的是能够利用自动化控制系统来进行相关生产工作, 从而可以有效进行相关机械、系统的控制, 能够实现自动化生活。一般自动化控制工作需要通过 PLC 系统进行控制, 工作人员可以通过

一定的自动化编程工作来进行机械设备地方控制, 从而能够实现对生产工作的控制。将机器人与自动化控制系统进行充分结合, 可以通过相关程序来进行工业机器人的控制, 这样能够对机器人的工作顺序进行控制, 还能够对其工作的速度进行操作, 也能够对生产线进行控制, 实现整个工业生产线的自动化工作, 促进工作效率的提升。

1.3 工业自动化控制特点

通过工业自动化控制能够更加有效地进行生产工作的控制, 能够利用相关程序来进行机械设备的控制, 让其能够在没有工作人员的状态下进行工作, 可以在很大程度上提高工作效率。人工控制有可能会出现一定的错误操作, 这样会对整个生产工作造成非常大的麻烦, 甚至会带来经济的损失, 浪费了很多工业时间。通过自动化控制能够按照程序来进行机械的操作, 能够保证每次执行的程序在要求的范围内, 从而促进工作效率的提升。正确的工程生产工作需要工人进行手工操作, 但是工人进行操作需要有时间进行休息, 这样会浪费时间。而通过自动化操作能够更好地实现 24 小时的工作, 有效促进生产效率的提升。总之, 通过自动化控制工作能够更好地提高工作效率, 促进工程生产量的提升, 提高工程的经济效益。

1.4 工业机器人的应用优点

机器人在工业制造的应用中具有非常多的优点, 工业机器人需要通过编程来进行相关操作的控制, 这样能够对相关工艺进行完成, 能够在很大程度上提

高工作的精准度,有效提升工作的精度。在工业制造的过程中,很多工艺都具有一定的危险性,如果通过人工去进行工作,可能会对人体造成非常大的伤害,通过工业机器人的操作能够更好地完成危险工作,降低对人体的伤害。还有的工作是人力不可为的,比如高空作业,这样可以利用机器人去进行操作,有效实现相关工艺的完成。工业机器人的操作速度非常快,是人工操作的几十倍甚至几百倍,能够每天完成非常大的工作量,24小时可以不休进行工作,能够为企业创造更多的生产价值^[2]。

2 工业机器人自动化生产技术分析

工业机器人在很多领域中都有非常重要的应用,本文主要是针对库卡机器人在汽车制造业中的应用来进行分析。通过对其中的关键技术进行分析来进行工业机器人的自动化生产技术研究,从而促进工作效率的提升。

2.1 焊接技术分析

库卡工业机器人具有焊接的功能,对于机器人本身来讲并没有焊接的功能,但是机器人能够通过安装焊枪来进行一定的焊接工作实施,这样能够对汽车表面进行焊接,能通过焊接技术来实现汽车各个部位之间的连接,从而形成一个车身整体,有效提高汽车的稳定性。汽车在制造的过程中可以分为前地板、后地板、车门、前后纵梁、水箱、车顶棚等相关部位,为了更好地促进它们之间的连接,可以通过焊接技术去进行固定。

对于库卡机器人来讲,需要进行焊接程序的建立,从而能够对焊机的相关参数进行设计,将机器人工程师与焊接工程师进行合作,从而能够更好地进行汽车的焊接工作,有效实现焊接质量的提升。需要机器人工程师进行一定的轨迹编程工作,这样能够对焊接的部位进行精准焊接,从而更好地提升焊接质量。库卡机器人在进行焊接程序的添加时,需要对焊接工程师给出的相关参数进行添加,包括车型号、焊机号等相关内容,从而实现焊接工作的完成。

2.2 搬运技术分析

库卡工业机器人可以进行一定的搬运工作,因为汽车制造需要对汽车的不同部位进行拼接,这样才能够更好地进行整车的制造。而不同的汽车部件需要在不同的区域之间进行焊接、涂胶等相关工作,为了能够更好地进行整车的制造,那么就需要进行一定的搬

运工作,将不同的汽车部件进行搬运,将他们进行拼接,同时在拼接之后进行焊接等相关操作。库卡机器人在进行搬运工作从而时主要是利用抓手来进行操作,抓手需要安装在机器人的法兰端,这样能够对汽车的部件进行抓取和放置,从而促进汽车制造效率的提升。机器人在搬运之前需要进行一定的轨迹编程工作,能够更好地针对汽车部件的位置进行轨迹的编写,到达抓取位置时,需要进行相关指令的发布,能够通过夹具的开合来进行相关部件的抓取和放置,这样能够实现汽车部件的搬运。在进行部件搬运的过程中,还需要进行传感器技术的使用,需要在机器人抓手上进行传感器的放置,可以对部件是否存在进行感知,从而能够通过传感器进行相关信号的传输,让系统能够明确是否有零件在位置上,从而实现对手开关动作的指令发出,实现机械动作的实施^[3]。

2.3 涂胶技术分析

涂胶是汽车制造工作中的重点内容,能够实现不同零件之间的固定工作,这样能够更好地进行不同零件之间的结合。汽车制造中有很多阶段都需要进行涂胶工作,比如纵梁与后地板进行结合时需要进行涂胶,前地板与纵梁结合时也需要进行涂胶,在进行水箱的制造中也需要进行一定的涂胶工作。涂胶操作仿佛伴随着汽车制造的整个流程,具有非常重要的作用。在工业机器人工作的过程中,需要进行涂胶程序的编辑,让胶枪能够在相关位置上出胶,在特定的位置上结束出胶,这样能够更好地进行胶枪的控制。还能够通过对机器人的轨迹编程来进行不同胶水路线的设置,能够对零件的不同部位进行涂胶,从而实现部件之间的结合。有的胶枪需要安装在机器人法兰上,有的胶枪是固定胶枪,需要根据相关情况进行考虑,这样能够更好地实现轨迹编程,完成涂胶工作。在涂胶轨迹的过程中,应该注意一些重点内容,需要保证部件与胶枪枪嘴之间留有一定的距离,这样才能够给胶水一定的空间。还需要注意胶枪枪号,很多时候会有两个胶枪,如果胶枪号出现错误时,那么就会导致出胶失败,从而无法完成出胶任务。

2.4 装配技术分析

在工业自动化生产工作中,还需要机器人进行一定的装配工作,这样能够更好地实现一体化生产。装配机器人的工作应该与微电子技术进行一定的结合,还需要通过通信技术来进行操作,这样才能够更好地

实现相关工作任务的完成。装配机器人具有非常丰富的功能,同时也具有比较高的精度,这样能够有效进行汽车的装配。汽车装配工作要求十分严格,对库卡机器人提出了非常严格的要求。能够通过库卡机器人进行前后挡板的安装,同时也需要进行车门、车灯等相关部分的安装,这样能够有效地提高工作效率。在进行汽车装配的过程中,也需要通过库卡机器人进行一定的轨迹编写,从而能够实现自动化装配工作,提高汽车的生产效率。

2.5 检测技术分析

通过库卡机器人可以进行相关的检测工作,可以在机器人的法兰部分进行检测设备的安装,这样能够更好地利用检测设备去进行相关工作的检查,从而对相关工作的质量进行检测。比如可以在涂胶设备上进行一定的检测设备安装,能够在涂胶的过程中进行涂胶轨迹、涂胶厚度、涂胶位置等相关参数的检查,这样可以实时进行涂胶检查工作,能够对实际工作的情况进行检查。一旦出现错误后,能够及时进行提醒,重新进行一定的机器人轨迹调试,有效实现对轨迹的优化。通过检测机器人还能够对焊接情况进行检查,可以对焊接点数进行检测,对焊接情况进行筛查,一旦出现问题,需要机器人工程师重新进行程序的调试,直到满足焊接要求为止。通过机器人检测技术能够更好地对相关工作质量进行检查,从而保证汽车制造质量满足设计要求。人工检查工作容易出现遗漏,通过检测技术能够更加快速地进行检查,而且不会发生失误,这样能够促进工作质量的提升^[4]。

3 工业机器人轨迹编辑技术

在进行工业机器人的操作过程中,需要对机器人进行一定的轨迹编程工作,这样能够更好地对相关工作进行编辑。机器人的编辑工作能够更好地对相关轨迹进行编程,从而能够更好地完成相关操作。工业机器人的轨迹编程主要就是将机器人从原点进行相关的移动操作,移动到相关的位置上,并且能够躲过所有的物体,确保不会受到影响,这样能够促进工业机器人工作的有效完成。操作工业机器人时,主要是依靠示教器来进行编程工作,操作人员需要正确使用示教器,这样才能够完成编程工作。首先,应该了解示教器的界面,熟悉示教器界面的所有功能,能够通过示教器对机器人的运行速度进行调整,一般在机器人轨迹编写的过程中,需要对机器人的移动速度进行设置,

一般要求其速度为30%,这样能够防止错误的操作对机器人造成伤害。还需要在轨迹编写的过程中进行各个位置的记录,这样才能够让机器人在自动化运动中按照设计的轨迹运行,促进自动化工作的有效实现。轨迹编程的过程中应该对周围的物体进行全面观察,这样能够让机器人在移动的过程中安全地移动,有效完成汽车的制造工作。

4 工业机器人自动化控制技术

工业机器人的自动化生产工作不仅需要机器人进行工作,更加需要与PLC技术进行结合。PLC技术指的是自动化控制技术,它能够更好地进行自动化生产工作。需要由PLC工程师进行一定的程序编写,这样能够对机器人的工作时序进行控制,实现对机器人的操作。能够利用PLC技术去控制机器人的开启和停止,也能够对工具台上的滚台、夹具等进行控制。同时也能利用PLC大屏幕去进行故障的检查,能够在最短的时间内进行故障位置的确认,并解决故障,有效促进工业机器人工作效率的提升^[5]。

5 结语

综上所述,工业机器人的自动化生产技术能够更好地在生产中进行应用,实现工程生产量的大幅度提升,为社会创造更多的劳动价值。为了能够更好地实现生产效率的提升,需要进行相关技术的应用,需要与自动化控制技术进行结合,通过自动化控制技术来进行工业机器人的控制,从而能够在很大程度上促进生产效率的提升。

参考文献:

- [1] 孔德强,刘子嘉.基于工业机器人的自动化生产技术应用探讨[J].科学与财富,2020(03):152.
- [2] 张汝旭.基于工业机器人的自动化生产技术应用研究[J].科学与财富,2019(06):88.
- [3] 林森.基于工业机器人的自动化生产技术应用探讨[J].湖北农机化,2019(13):50.
- [4] 王静.基于工业机器人的自动化生产技术应用研究[J].建筑工程技术与设计,2019(15):5292.
- [5] 蒋承汕.基于工业机器人的自动化生产技术应用分析[J].中国航班,2019(09):1.

电气自动化工程中的节能设计

孙文斌

(唐山三友矿山有限公司, 河北 唐山 063000)

摘要 电气自动化技术广泛应用于人们的生产生活中, 随着信息技术的发展, 电气自动化技术取得了较好的发展, 其在各行各业的应用也更加有效和广泛。节能减排的理念近年来在电气自动化工程中得到了广泛的应用, 促使电气自动化设计越来越重视节能设计, 这对促进电气自动化工程高效发展起到了十分重要的作用。就现阶段电气自动化工程中的节能设计来说, 无论是设计理论知识还是实践经验均取得了很好的成效, 在进一步落实环境保护和促进经济发展中的作用日益凸显。基于此, 本文认为进一步明确和掌握电气自动化工程中的节能设计技术应用要点与策略尤为关键, 必须给予充分的重视。

关键词 电气自动化 节能设计技术 节能设计原则 变压器 源滤波器

中图分类号: TU18

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0019-03

进入新世纪以来, 我国经济发展进入了一个新的阶段, 这更依赖于能源行业的大力支持。然而, 传统能源的枯竭引起了全人类对可持续性和环境友好性的持续关注。在这样的大背景下, 我国的能源工业持续发展, 特别是在电气自动化行业中, 节能技术和环境保护取得了良好的成绩, 对于促进节能减排具有重要的指导意义。

1 电气自动化工程中节能设计原则

1.1 安全性原则

从配电设备的角度来看, 电气自动化系统要想一直保持高效率 and 稳定性, 就必须做好配电设计, 尤其是配电设备的设计。^[1] 具体来说, 在配电设备的设计过程中应严格遵循安全原则, 充分考虑电气设备的负荷容量, 并以此为基础来落实好线路和其他设计工作, 最大限度确保供电系统运行的安全性与稳定性。另外, 在配电设计时要做好一些细节方面的工作, 比如需要做到防静电设计与防雷设计这两项工作。

1.2 高效性原则

从电气设备的角度来看, 如何有效提高设备的运行效率和质量是必须考虑的问题。对于电气自动化系统的设备来说, 有许多设备在运行状态下功率不在最高值, 一些设备运行状态下的功率还会远低于额定功率, 这直接影响了设备运行效率与质量。为此, 在实际开展电气自动化工程节能设计时, 要充分做好有关于电气设备方面的设计工作, 将提升设备运行效率作为设计的重要原则来把控, 同时确保可以有效减少电

气设备运行过程中的能耗。

1.3 节能性原则

相关企业在开展电气自动化工程时, 不仅要关注自身利益, 更要科学认识节能问题。在电气自动化工程的实际应用过程中, 应更加注重节能。能源和环境保护是电气自动化时代提出的一个新思想, 在电气自动化的实际应用过程中应更加注重节能减排。^[2] 所谓的节能, 不仅要求在电气自动化项目中减少自身的能耗, 而且还要求在项目实施中减少对周围环境的污染。

2 电气自动化工程中节能设计技术的应用策略分析

2.1 降低传递过程中的损耗

电有阻力。正是因为阻力的存在, 在动力传递的过程中有一定的损耗。通过相关研究学者的分析, 结合有线传输的类型和概况, 可以清楚地看到这一点, 在实施工程的各个阶段都不同程度地损耗了一些资源。从物流学上来讲, 电流中电阻由导线长度、电导和横截面积的大小共同决定。如果想要实现节能控制, 就需要从这些方面入手, 对于材质的选择要尤为重视, 通过不断地筛选和判别, 最后选择出电阻能力较小的材质运用到实际的应用过程中。这样一来, 就在一定程度上降低电力传递过程中出现的各种类型的损耗。除此之外, 在进行后续的设计和养护过程中, 需要不断地对电力系统中的电管理工作进行控制, 可以有效地结合负载中心及电力系统等, 争取做到损耗程度最低化。在当前开展电气工程以及自动化应用的过

程中,需要考虑到其本身所消耗的能源。^[3]这一项工程虽然能够为工业发展带来积极影响,但是能源的消耗也相对较大。作为相关的单位以及企业需要高度注重这一点,降低能源的消耗,提高节能管理的整体质量。需要将重点放在如何提升节能效果上。技术人员需要根据电气工程及其自动化在设计过程中的设计需求,充分地结合能源的使用状况,以此作为基础开展节能设计,不断降低能源的消耗,同时也能够保障电气工程以及自动化的运行效率,使运行质量得到提升与改善。

2.2 完善管理机制,合理选择变压器

随着时代的不断发展,在当前企业进行管理的过过程中,想要提高电气工程以及自动化管理工作应不断提高其管理水平,要求领导人员高度重视管理工作的重要性,建立科学合理的监督管理体系,确保电气工程以及自动化系统始终处于一种正常的运行状态中。不仅如此,还需要建立一支高水平、高素质并且具有高管理能力的队伍。其目的是为了管理过程中所有的管理人员的专业水平,明确管理的目标以及目的,定期做好对队伍的教育培训工作,完善管理人员的知识结构,促使其能够掌握更加先进、有趣并且质量高效的管理理念以及管理技术,将管理责任与管理任务落实到每一个人身上,提高工作人员的责任心以及工作积极性,满足电气工程及其自动化发展的实际需求。

在设计电气自动化系统时,变压器应该放在中心位置,这里的节能设计可以有效降低电气自动化的能耗。设计原理是变压器能有效防止电气系统中电流和电压的转换。

第一,在材料选择上,工作人员应优先选择节能环保的材料,比如:铜、绝缘材料等。

第二,应该较多地选择铜作为变压器的主材料,铜在变压器中起着十分重要的作用。它能够代替变压器中的硅,可以有效地提升变压器的运行效率,^[4]还可以起到降低能耗的作用,进而起到节能效果。

第三,在商品市场中多种材质和类型的变压器,工作人员应该首先选择具有节能效果的变压器,定期对变压器进行检查,发现问题及时解决,并经常对变压器进行更换,进而使变压器一直保持在最好的状态。

第四,在进行设计时,对变压器的功率和数量进行科学合理的计算。在不同的项目中对于电量的要求不同,需要根据项目的具体需求选择变压器,在电力系统中放置的变压器容量低会降低变压器的使用时间,

在电力系统中放置的变压器容量高会造成资源浪费。因此,在选择变压器的过程中,设计人员必须根据电源系统的实际状况和实际功率数据选择合适的变压器。另外,还要对变压器的数量进行计算。变压器的数量不应太多,否则会导致资源损失。

2.3 增强信息使用的安全性,优化节能设计方案

人们在使用网络结构的过程中,对于网络结构、网络系统的安全性也提出了更高的要求。如果安全性不高,就会导致在实际使用时所出现的问题越来越多,甚至导致信息的泄露和盗用等等。为了解决这一问题,需要提高数据在传输过程中的安全性,要高度注重数据传输的安全问题,现阶段数据传输过程中出现安全问题时,多数情况下是由于电气自动化系统自身的软硬件接口导致的。为此,想要保证这些电气工程自动化的应用质量得到提升,需要对其软硬件结构进行分析,科学合理地选择最为恰当的安全装置。在这一过程中需要严格地按照可靠、实用等原则,选择最为安全的装置,进一步地强化整个安全装置的控制系统,并且保障控制系统的功能和模块之间具有非常强的兼容性,提高其应用的质量以及效果,安全地完成信息传输工作。^[5]除此之外,如果发现了在整个工程中存在系统薄弱的环节,需要及时地做好安全的防护以及监督管理工作,制定更为完善健全的监控方案,能够及时地发现过程中存在哪些隐患问题,例如信息在传输时出现乱码问题、信息被盗用等,及时地结合实际状况进行解决,改变其中问题过多这一现象,增强该系统在使用时的效果,切实地满足电气工程自动化系统在使用中的安全需求。

在电气工程节能设计过程中,涉及的方面比较广泛,整个操作过程非常复杂,这就要求相关电气设计人员具备足够的设计经验和专业能力,才能够对电气节能方面的相关内容进行十足的掌握,按照国家规定的规范和原则进行科学合理的设计。这使得电气工程最终呈现出来的效果符合国家标准,而且在性能以及外观上都得到一定程度上的保障。在我国以前的传统设计中,主要是依靠人工来实现电气工程的整体设计,所以在进行设计的过程中需要大量的成本,进行人力投入,而且人工操作难免会产生误差,不同设计人员之间也难以实现完美配合。所以,在设计过程中经常会出现问题,由此我国传统电气设计质量相对较低。但是,随着信息化技术的不断发展,在现阶段,设计

人员已经能够成功地采用CAD技术对相关的设计进行科学的优化和统筹,在一定程度上能缩短设计周期,而且也能够为设计质量提供保障。在进行设计的过程中,遗传算法是较常用的,这种算法在先进性、实用性以及高效性上都有较为优异的表现。

2.4 构建网络结构,合理选择无功补偿设备

在使用电气工程自动化系统的过程中,网络结构是不可忽略的一部分。网络结构中的数据记录占据着极为重要的地位,需要结合该企业本身的发展状况构建独特的网络结构,确保电气工程自动化的内容能够通过网络结构实时地进行传递,使得其信息传递的质量以及传递的效果都可以得到提升。利用网络结构也能够让各部门对电气工程进行有效的控制。在网络结构的支撑之下,管理系统的存储数据能够有效地进行互换,使得电气工程在其自动化系统运行的过程中效率得到提升,确保运行的安全性、可靠性以及稳定性。技术人员也可以有效地将电气工程自动化技术进一步地结合,确保该工程的质量得到改善。利用网络结构可以实现系统化的监督管理,能够实时地对所有数据进行应用和分析,真正意义上实现了网络的互联、互通,增强网络结构在使用时的使用效果。由于功率因数低会导致用户用电成本增加,为了有效保证无功处于平衡状态,需要根据实际情况选择最合适的无功补偿设备。考虑到选择无功补偿设备时需要考虑的因素很多,为此在实际选择时要严格遵循相关的原则,确保无功补偿设备有充分的适用性。^[6]总的来说,无功补偿设备选择时要遵循三方面的要点:

一是若使用电容器来实现补偿目的,则要根据参数来确定电容器容量。

二是考虑到以往的补偿电容器中的电容器分担方式有一定的局限性。为此,在节能设计理念下,为实现最佳的补偿效果,可以采用集调节平衡、定位准确及适应面广的一体化切投方式。

三是在安装无功补偿设备时,最好是就地安装,直接完成补偿,这样可以最大限度地减少线路上的无功传输,对实现节能效果大有裨益。

2.5 增强技术,加大源滤波器的应用

目前想进一步地满足我国工业领域的发展以及其他领域在使用电气工程自动化中的要求,需要各企业结合自身的实际状况,进一步地提高其自动化水平以及自动化的集成程度。在这一阶段,技术人员要严格地按照相关标准建立并且完善电气工程自动化体系。

在整个电气工程设计时,应充分地考虑到各企业的实际需求制定自动化程序,需要利用更多先进的技术来提高自动化的效果。除此之外,在设计电气工程自动化系统中,要求工作人员树立更为先进的技术理念,并且不断将这些理念进行开发、升级,提高理念的应用效果,创新自动化系统以及自动化功能在使用时的效果。各企业在开展自动化的全过程中,需要不断优化并且完善该系统,加强各部门之间的联系,增强自动化系统在使用时的效果,让电气工程自动化水平得到提升,并且实现资源共享,以保障电气自动化系统在运行时其效率得到改善。利用有源滤波器消除谐波存在不利的影 响,谐波可能对电气设备造成不同程度的损坏,这可能会增加电网负担并导致容量降低;降低设备利用率。

3 结语

综上所述,随着节能、环保、可持续发展的发 展理念受到社会的广泛关注和认可。为了适应时代发展的需要,电气自动化工程中的节能设计优化至关重要,在电气自动化工程的应用中,必须进行科学的节能设计,以实现环境保护的社会经济效益与生态效益的协调。在节能设计过程中,必须遵循科学的原则,采用科学的方法,提高节能工程的总体效果和质量,全面提高电气自动化工程的应用效果。

参考文献:

- [1] 李媛,杨怀江,杨士奇.电气自动化工程中的节能设计技术[J].城市建设理论研究(电子版),2017(09):3503.
- [2] 厉俊志.电气自动化的节能设计技术研究[J].科技与创新,2017(03):32.
- [3] 李鹏飞.电气自动化的节能设计技术研究[J].电子技术与软件工程,2013(12):100.
- [4] 张镭.浅析电气自动化工程中的节能设计技术[J].科技创新导报,2017(04):17-18.
- [5] 欧阳启祺.电气自动化的节能设计技术的研究[J].中国战略新兴产业,2017(08):17-19.
- [6] 杨长庆.浅谈从高中生视角谈电气自动化中节能技术的有效应用[J].科学技术创新,2018(33):147-148.

电动汽车自动空调系统分析

余学伟

(江淮汽车集团股份有限公司, 安徽 合肥 230601)

摘要 自动空调系统能够依据车内温度、外界环境温度和人工设定要求自动调节压缩机的启停、PTC(Positive Temperature Coefficient, 正的温度系数)功率、风机转速及各个风门开度,对车内温湿度、空气质量实行微调,使车内一直保持舒适环境;从自动空调系统组成、控制策略、标定以及标定后的舒适性几个因素对整车自动空调进行分析。

关键词 电动汽车 自动空调系统 电源 压缩机 冷凝器

中图分类号:U469.1

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)06-0022-03

空调系统是电动汽车不可或缺的关键零部件,以应用便携、降低续航消耗、提高车内人员舒适性为目的,诸多车型配置自动空调系统。自动空调系统的开发需要综合考虑应用舒适性、整车热管理性能等。诸多驾乘人员对自动空调的功能模糊,一般自定义空调模式,使得整车配置自动空调的意义得不到驾乘人员认可。因此,我们需要结合整车自动空调控制策略,对整车自动空调标定进行阐述,对舒适性主观评价进行验收,说明整车自动空调标定的重要性,旨在提高自动空调控制可靠性,提高车内舒适性,突出电动汽车空调亮点^[1]。

1 整车空调系统

汽车空调能够按功能、驱动形式、结构形式、送风形式等进行分类,依照控制形式可分成手动机械式空调、电动空调(手动电控)和自动空调。手动机械式空调的控制器后置控制机构为机械式,旋转旋钮时机械传动结构将操作力矩传递到控制器摇臂上,拉丝在摇臂的带动下,带动空调主机风门运动;电动空调是空调控制器直接通过信号控制各风门电机驱动各风门结构运动;自动空调依据车内温度传感器、外界温度传感器、阳光传感器、湿度传感器的信息以及车速和设定温度的需求,软件自动计算整车乘员舱内空调实时需求状态,并自动驱动和执行相应动作。手动机械式空调和电动空调都是通过老式旋转按钮或者空调控制面板对风量、温度进行调节,控制形式虽不相同但都不能准确控温;自动空调通过传感器信号及软件算法PID(Proportion、Integral、Differential,比例、积分、微分)控制调节,人工手动参与度减少,自动化程度提高。

2 电动汽车自动空调系统的组成要素

2.1 电源

电源是电动汽车行走的动力,也是电动汽车空调系统运行的基础,电动汽车应用的是双电源。电动汽车大多都应用锂电池,锂电池组对于所有的汽车来说基本上都是一致的,主要是由诸多的串接电池所形成的电池组,而这样的直流电源能够良好地驱动一部30kW-70kW电动机。我们在这里应用3.7V 100个串联。容量为12000A.H锂电池组。另一个电源就是安装在车顶的太阳能,这主要是由太阳能控制器、太阳能电池组、蓄电池(组)组成。

2.2 压缩机

电动汽车的电池组由直流永磁电机驱动。目前,汽车空调压缩机设计正朝着减轻重量、减小体积、降低噪声、提高振动稳定性的方向发展。电动压缩机因为选择应用电机内置的封闭结构,不需要轴封。这样能够良好地避免轴封与其他部件连接之处,密封所形成的制冷剂外泄,变容量调节性能非常好。现阶段电动汽车空调应用压缩机变容量调节形式。^[2]

2.3 水冷一体化冷凝器

电动汽车自动空调当中的热交换器在结构上与传统汽车空调器相同,而影响电动汽车空调制冷效果的是热交换器。冷凝器的主要效用就是能够把压缩机排出高温,排出高压气体状态下的制冷剂R134a气体,并通过冷凝器向环境散热量,这样能够使高温高压气态凝结成高温高压液体。为了能够良好地提高电动汽车的行驶距离,有必要将电量的消耗降至最低,我们设计的水冷一体化冷凝器就是为了更好地降低电能的消耗。

2.4 储液干燥过滤器、蒸发器、膨胀阀

储液干燥过滤器的主要效用就是储存液态制冷剂。干燥制冷系统的水分以及过滤杂质。我们应用的上面装有一位三位开关和观察窗。

膨胀阀的作用就是节流降压,在这里我们用 ECU 来控制膨胀阀的开度,使其更准确地控制流量和压力。

2.5 传感器

车内温度传感器、车外温度传感器:检测车厢内、外的温度,一般用负温度系数热敏电阻构成。

日照传感器:检测太阳的强度,主要元件是发光二极管。

冷凝器温度传感器、蒸发器表面温度传感器:检测冷凝器和蒸发器的温度。

制冷剂流量传感器:检测制冷剂的流量大小,把信号传递给 BCU。

2.6 控制器

控制器的保护功能是指在电机闭锁的情况下,控制器必须能够阻挡电流。控制器抗过电压能力是指控制器的欠压自保性能,当控制器的电源电压降到负电压值时,电机逐渐减慢直到停止运转为止。控制器过流保护功能是指当电机电流达到限流值时,控制器应能自动限流。帮助功能是指在电动汽车上安装助力发生器,使其在人踩脚踏板时,能够依据人踩脚踏板的力度,从而使控制器能够自动调整电机的转速,让电动汽车更省电,反充电可显示相应状态的指示灯,加速时,ECU 让控制器切断压缩机电源电路^[3]。

3 自动空调控制策略

自动空调的核心是 CLM (Climate Module, 自动空调控制模块),通过其实现所有空调请求的功能处理和自动空调算法。自动空调具有电池热管理功能,支持大屏互控,支持远程空调,并带有网络管理、故障诊断、VCU (Vehicle Control Unit, 整车控制器)刷新功能。带有电池冷却器(chiller)双蒸系统的电动汽车自动空调系统。(1) CLM 与蒸发器温度传感器、车内温度传感器、外界温度传感器、阳光传感器、压力开关等通过硬线传输信号,依据输入信号,对各风门电机和鼓风机等执行部件及时调整。CLM 依据 VCU 发送的 chiller 阀开度调节需求,通过硬线信号调节其开度,与电池包实行热交换。(2) BMS (Battery Management System, 电池管理系统)依据进出水口温度和电池包实际温度,以及 CLM 通过 CAN (Controller Area Network, 控制器局域网)发送的进水口阀开度调节需求,由 CLM 对电池包进口水阀开度进行调节,并反馈信息状态。(3)

CLM 和 VCU 通过 CAN 通信,驱动压缩机、PTC (Positive Temperature Coefficient, 正的温度系数)和水泵工作,同时 VCU 需要了解 CLM 的故障状态、电池包进水口阀实际开度及状态、chiller 阀开度调节状态等。

4 自动空调标定

4.1 标定概述

整车热管理标定主要是为了电池散热和采暖、电机散热、空调采暖和降温;空调标定属于其中一环,主流的自动空调标定算法分成两种:能量守恒算法、差值算法。

自动空调标定是指乘员舱内乘员操作大屏或面板上的 AUTO 模式按键进行设定,CLM 接受命令,这样能够使空调系统自动实行运转,同时还应依据各种传感器输入因素上的信号,对其各个风门电机以及鼓风机等部件进行及时的调整,这样能够让电动汽车内的空气保持在舒适的状态。

标定试验分为环境模拟风洞试验、春秋季节路试、夏季路试和冬季路试 4 种,在环境模拟试验室(环境温度范围 -20℃ 到 40℃)实行基础试验标定,标定参数用于目标出风口温度、鼓风机、压缩机、PTC、冷暖混合风门的标定;路试标定是验证真实环境和路况下空调标定结果。车型开发周期长的车企选择在实际道路上实行四季路试标定;开发周期短的车企选择的环境试验室内标定,不仅增加了试验费用,而且效果较实际路试差^[4]。

4.2 标定准备

(1) 车辆状态确认:在标定之前对车辆状态进行确认,确保整车车况良好,通过了磨合期测试,空调系统部件安装到位且功能达标,整车气密性满足要求。

(2) 整车空调状态:确认整车开发前,供应商实行台架试验时,确保混合风门线性度、吹面吹脚除霜风口风量分配能够符合设计目标值;之后进行空调采暖、降温最大性能验收,确保满足车型目标值,整车空调系统状态完好。(3) 布点确认:在标定试验前确认整车布置热电偶传感器测量点,依照布点方法布置,将温度传感器连接到数据采集设备上,为标定试验做准备。

4.3 标定试验

通过数据采集仪对车内各点温度进行实时监控记录,空调系统内部数据应用 CANoe 工具和对应软件进行采集,部分关键数据可通过此工具实时修改,对标整车自带传感器温度,查看车内头部、脚部舒适温度情况,达到标定的目的。

当环境外温为 35℃ 时,空温度/压缩机转速调汽车

预设温度为 25℃, 头部目标预设温度为 25.5℃, 此时 DTI (Difference Temperature In the 外温温度为 23.5℃ car, 车内温差为内温温度减去头部点目标温度) 为 9.5℃, 为尽可能使车内头部点温度舒适稳定, 即 DTI 接近 0, 依据 PID 算法公式连续对风量、压缩机。转速实行调整, 来抑制或增强真实头部温度达到目标头部温度的差值大小。压缩机转速范围一般为 0~6000 r/min, 压缩机转速与蒸发器温度、目标出风温度之间存在函数关系, 同时当外温为 35℃时, 空调 AUTO 模式开启, 压缩机转速会迅速达到最高点, 然后 DTI 在接近稳定时, 输温度 / 风量电压入蒸发器目标温度和蒸发器传感器温度, 动态调整并输出压缩机转速直至稳定。

鼓风机电压范围一般是 0~14 V, 在空调自动控制状态下, 风量依据阳光、外温补偿之后的电压值自动调节, 呈线性变化, 不允许出现忽大忽小的突变, 当计算出的电压超出范围值, 则默认为最大值或最小值。同时, 当外温为 35℃时, 空调 AUTO 模式开启, 风量电压会迅速达到最高点, 然后 DTI 在接近稳定时, 风量会线性降低直至稳定。

以上在标定软件中连续对风量、压缩机转速实行调整, 系统稳定后, 车内测试人员会感觉舒适, 无偏热或者偏冷的感觉, 也无忽冷忽热的感觉, 且能够长时间保持舒适, 标定完成。

4.4 标定验收

自动空调标定结束之后直接在环境模拟试验室进行标定验收, 应用室内高、低温舒适性主观评价形式。

(1) 主观评价规则: 在高温舒适性主观评价试验中, 当评分为 -0.5~0.5 时, 属于舒适性区间; 当评分为 0.5~1 时, 舒适性可接受; 当评分为 1~3 时, 不可接受。在低温舒适性主观评价试验中, 当评分为 -0.5~0.5 时, 属于舒适性区间; 当评分为 -1~-0.5 时, 低温舒适性可接受, 稍冷; 当评分为 -3~-1 时, 低温舒适性不可接受, 很冷。(2) 高温舒适性主观评价试验分析: 高温舒适性主观评价试验曲线中能够看出, 在 40℃环境下, 试验开始前 15 min 属于快速降温阶段, 评价人员打分从 3 分较快下降到 1 分; 当试验实行至第 25 min 时, 前排主副驾、后排人员打分在 -0.5~0.5 舒适区内; 第 25~85 min 一直维持这一舒适性; 从第 85 min 关闭空调, 并保温 5 min, 评价人员打分升至 3 分, 说明车内温度明显上升, 舒适性不能维持, 试验结束。(3) 低温舒适性主观评价试验分析: 从低温舒适性主观评价试验曲线中能够看出, 在零下 18℃环境下, 试验开始前 15 min 属于快速升温阶段, 评价人员打分从 3 分较快升

至 1 分; 当试验实行至第 15 min 时, 前排主、副驾打分均在舒适区内, 后排人员整体感觉微冷; 第 15~35 min 整体评价舒适; 从第 35 min 关闭空调, 并保温 10 min, 评价人员打分降至 1 分, 说明车内温度有所降低, 舒适性不能维持, 试验结束。

在整个高、低温舒适性主观评价试验中, 正驾、副驾和后排整体感受的一致性较高, 自动空调在应用中能够快速降温、升温且维持性较好, 使车内评价人员获得舒适环境。但当空调关闭后, 整车环境舒适性变差, 无法满足需求, 后续能够考虑增加空调关闭后环境调节功能^[5]。

4.5 改进方向

自动空调的标定策略、标定时和标定验收仍存在不足, 可从以下方面改进。室内与室外相结合, 提高标定可靠度; 整车在实际行驶时, 环境、温度、湿度复杂多变, 车型研发时, 为缩短周期, 常在空调标定时应用风洞模拟实际道路环境, 大大降低了标定的可靠度。可将环境舱内的极限环境与冬夏季道路试验相结合, 采集每年 7~9 月在海南和新疆吐鲁番的夏季空调路试数据, 以及每年 12 月至次年 1 月在黑龙江省黑河的冬季空调路试数据, 以便在较长的测试周期内发现问题、解决问题, 提高自动空调运行可靠性和应用舒适性。

5 总结

综上所述, 随着我国电动汽车行业以及在技术因素上的不断进步, 在电动汽车其匹配上自动空调系统是现阶段发展的主要方向, 对其进行综合而系统式的良好分析也就成为必要。本文主要对电动汽车自动空调系统在电动汽车上的相关运用进行了有效的分析, 旨在为相关专业人士提供参考。

参考文献:

- [1] 孙浩. 纯电动汽车太阳能辅助空调自动控制系统的研究 [D]. 江西: 南昌大学, 2012.
- [2] 刘洪美. 电动汽车太阳能空调系统的设计与研究 [D]. 河北: 河北工业大学, 2014.
- [3] 汪琳琳, 焦鹏飞, 王伟, 等. R1234yf 在新能源电动车热泵空调系统的安全应用研究 [J]. 汽车实用技术, 2021, 46(14):1-3,19.
- [4] 孙浩, 黄菊花. 纯电动汽车太阳能辅助空调控制系统的硬件设计 [J]. 微计算机信息, 2012(06):18,37-38.
- [5] 韩少剑. 基于 ADVISOR 混合动力电动汽车自动空调控制算法优化 [D]. 山西: 中北大学, 2014.

电务段信号集中监测系统的维护与管理探究

王建元

(河南四通建筑劳务有限公司, 河南 洛阳 471000)

摘要 当前经济发展得越来越好, 铁路行业也得到了进一步的发展, 在其发展的同时人们对于铁路行车安全也越发的重视, 对于其安全来说电务段信号集中监测系统是非常重要的设备, 该系统运用了计算机技术、传输技术等各种先进的技术, 从而使得该系统能够将车辆运行的实际质量进行实时的反馈, 同时还能够达到一定的存储、回放等功能。能够防止设备出现错误的判断, 对其所发出的信号进行相应的分析, 对其存在的错误进行改正。但是在实际该系统运行的过程中还是会存在一定的不足, 相关工作人员对其后期养护工作以及管理工作并不是很重视, 从而导致其出现一定的问题, 这些都是需要相关人员去改正并完善的, 也只有这样才能使该系统在实际使用中发挥出最大的效果。

关键词 电务段信号 集中监测系统 铁路运输

中图分类号: U284

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0025-03

在铁路运输过程中, 集中监测系统是较为重要的设备, 它在一定程度上能够保障行车的安全, 同时也能提高维修工作的整体效率, 使其质量也有所提高, 减少相关工作人员在对设备进行维修时出现漏修的情况, 并且该系统在运行时还能够对设备的信号进行收集, 判断其存在错误的地方并加以改正等。但是在实际使用中该系统经常出现各类问题, 这也是由于其维护检修、管理工作没有做到位, 本文从该方面出发进行分析, 希望能够找出其存在的问题并给予相应的解决方法, 旨在使该系统能够在设备中发挥出最大的作用。

1 电务段信号集中监测系统概述

该系统的运用对于整个铁路行业来说是属于较为重要的设备, 同时也是有铁路总公司、铁路局、电务段以及车站检修设备共同构建而成的监测网络体系, 其不仅能够对铁路行车安全给予一定的帮助, 同时还能够对设备信号的整体状态进行合理的监测工作, 在其运行的过程中将会运用到很多先进的技术, 比如计算机技术、传输技术等, 该类技术的引用能够使其在信息维护方面得到进一步的突破。最终使该系统在运行时能够及时发现其存在的安全问题、管理好相应设备信号的结合部, 使其能够得到进一步的提升以及对其设备信号造成问题的原因进行相应的分析, 同时该系统还具有一定的信息存放、回放的功能, 并且还能够对设备中不合格的操作进行预防, 对其故障进行合

理的判断; 还能够对设备中出现的故障进行现场指导维修, 以防工作人员在进行维修工作时出现漏掉以及过量维修等情况^[1], 最终让整个维修部门的整体质量得到加强并提高其维修的工作效率等。

2 电务段信号中运用集中监测系统存在的问题

该系统是由多种先进技术相结合并对铁路运输安全进行保障的设备, 跟以往所运用到的设备相比较, 该系统在实际运行时除了能够对所运行的设备进行实时监控、判断, 以此来减少设备在运行时出现错误的情况, 同时还能够将计算机技术等先进技术进行运用, 对各种信息合理地保存, 使相关信息能够尽可能地保存、回放等, 以此来方便相关工作人员能够在后期对设备中存在的一些较难解决的问题进行合理的分析, 找出维修的方法, 从而减少在解决问题时出现维修过度以及忘记维修的情况。但是由于该系统自身具有特殊性且较为复杂, 因此在该系统实际运用的过程中还是会存在一定的不足, 该类不足会对整个设备的运行情况以及工作质量产生相应的影响, 这就需要相关工作人员重视并采用合理的方法去解决^[2]。

2.1 电务段信号集中监测系统管理工作不到位

由于该系统在正式运行时是较为复杂、繁琐的, 所以其安装、调试等工作多是由不同的企业进行的, 当该系统出现问题时, 虽然负责维修企业内的工作人员是由铁路局安排的, 但是一旦系统出现故障企业内的维修人员并不能到达现场去进行维修, 只能对铁路

中的维修人员进行远程指导工作,这种方式在一定程度上也降低了对设备进行维修的质量,同时也使得工作人员的维修效率有所降低。

2.2 集中监测系统所运用的设备出现老化的现象

在该系统中所运用的设备多是属于电子类设备,同时在设备运行过程中该系统处于较为重要的位置且其工作任务相对来说也是比较繁重的,加上相关工作人员对后期的维修工作并不是很重视,从而导致该系统中的设备经过长时间的运行后出现部件老化、设备运行不良等故障,该类故障的出现不仅会影响设备运行的质量,还会降低其整体运行的效率^[1]。

2.3 集中监测系统运行时所运用的信号存在一定的问题

在该系统实际运行的过程中,常常会受到其网络的影响,有可能会网络中断、网络设备出现故障等问题,该类问题极有可能导致其传输通道出现中断的情况,这样就会使得相关工作人员无法对所需信息进行浏览,从而降低相关工作人员的工作效率以及工作质量。

3 对集中监测系统中存在的问题采取相应的解决方法

3.1 加强对集中监测系统设备的质量以及使用效果

该系统中所存在的车站体系相对来说是最为基础的一个组成结构,该体系主要是进行信息的收集、分类等工作,在实际使用中信号设备与其体系的连接是十分紧密的。在铁路工程中,如果对其新线路进行建设时,相关工作人员要注重该系统与列车控制情况以及阻塞体系等方面的规划性并使其能够顺利地实行,使其在进行规划工作以及施工时能够按照相关要求进行。因此,在新路线建设之前,相关企业首先要对其进行合理的规划,并保证其规划方案能够被执行,同时在对该工程进行施工时,相关工作人员要重视其检验工作,看其检验工作中是否存在问题,尤其是要重视其整体的质量。在进行检验交给工作时,相关工作人员必须按照相应的规范进行工作,并对其细节方面加以控制,要是在进行检验工作时出现设备中存在一定的问题,那么工作人员必须要及时地找到相应的厂家,并督促厂家对相应的问题进行合理的改正,保证其质量能够达到工程所需要的标准以及要求;同时还需要加强相关工作人员的专业素养,对相关人员进行

相应的专业培训^[4],提升工作人员的能力,使其能够更加地重视该系统的运行,也能在一定程度上保证该工程的施工质量。

3.2 对集中监测系统设立合理的保护方式

在该系统中相应的电力车辆段监控体系属于其办理部门,主要是对其数据方面以及网络通信方面进行工作。该方面一旦出现故障,既有硬件上面的问题,也有可能是其软件方面出现了问题;同时出现故障还会存在于设备的施工现场;也有可能存在于其网络通信方面,那么一旦出现问题相关工作人员可以运用该系统的特点,对其设备进行相应的判断并将问题进行合理的解决,同时还能够将设备施工中所需要负责的部门进行相应的分配,使其能够明确地了解到自身部门中所存在的失误,从而使问题得到更好的解决。与此同时,企业还需要提升相关施工人员的能力,使其能够在工作中更加精准对所运用的硬件情况进行检测,并且相应的电子监控人员也需要对所运用的软件进行合理的判断,同时这种情况下所需要的现场工作人员以及相应的电子监控人员要能够进行配合。

另外,还需要制定出相应的规则,让监控人员能够对现场工作人员进行合理地安排,现场人员还需要对各个设备的运行情况进行及时的汇报,这样才能让相关的监控人员快速地掌握设备的实际情况以及信息数据,从而对该设备进行相应的保护,降低其运用过程中出现故障的概率^[5]。

3.3 在集中监测系统管理方面建立相应的规章制度

随着时代的快速发展,各行各业的发展也得到了进一步的提升,同时也在一定程度上促进了我国经济的快速增长。但是在企业发展的过程中,却常常会忽视其规章制度的完善工作,从而使得实际工作时有许多工作无法得到执行,就算一类工作执行了但是没有办法达到工程所需要的标准,在电务段信号中所运用的集中监测系统本身就较为复杂,其范围涉及很多领域,同时其工作的内容也是较多的,因此在对其进行相关维修工程时极有可能会出现过修、有些地方没有维修等情况。那么为了能够更好地减少该类问题的发生,相关企业应对系统相应的保护方式以及制度进行合理的完善,这就需要企业中相关的部门将该系统的特点进行分析并对其清楚地了解,对该系统中存在的问题进行较为仔细的分析,并使其细节更加地清晰,从而对其进行合理的处理;同时还能够将其出现的问题细分到每一个需要负责的部分,以此加快问题解决

的速度,提升整体的工作效率。现如今在电务段信号中运用该系统仍然存在一定的问题,有些时候现场工作人员并不会听从相关监控人员的安排,从而导致在设备运行时出现一定的问题而影响整体工作。在这种情况下,为了能够使两者之间在工作中可以相互配合^[6],相关企业在对其保护准则进行制定时,可以将维修过程中现场工作人员必须要听从监控人员的安排进行明确的规定,从而降低因人员之间不配合使得工程出现故障,降低整体工作的效率。

3.4 在进行电务段工作时安排足够的网络维护技术人员

在该系统正式运行时,如果相关的工作人员不是很充足,也会在一定程度上影响设备工作的效率以及整体运行的质量,因此为了能够减少这类问题,相关企业在该系统实际运行前,必须要将相关的督察人员以及技术人员配备充足,等到该系统实际运行时就可以对其进行全天的监控、检测工作以及不定时的维护工作,这样也能尽可能地减少该系统在运行时出现问题,并对其存在的问题进行合理的优化。同时根据相应的调查发现,如果对该系统的维护工作完成得不是很好,会使得该系统中的主机操作系统出现崩溃的情况,从而导致相关的用户无法对其需要的信息进行浏览、所显示的文件信息存在错误等问题发生,这样不仅会影响整个企业的工作效率,同时也会降低相关企业的经济效益,对其发展情况也造成一定的影响。因此,要保证相关工作人员的数量能够达到企业发展的需求,以此来尽可能地减少该类问题的发生,从而使得设备的运行效率得到进一步的提升^[7]。

3.5 对相关工作人员进行培训,加强工作人员的专业素养

运行该系统时,相关工作人员对其运行的质量以及效率具有较大的影响,如果工作人员的专业技术水平达不到该系统运行的标准就会使其工作的效率有所降低,影响整个企业的经济效益。为了能够提高工作人员的专业能力以及技术能力,相关企业必须要对工作人员进行相应的培训,使相关专业的专业以及技术得到进一步的提升。在实际使用过程中,企业必须要对工作人员进行定期的培训工作,然后根据现如今实际的发展情况,对其培训方式进行合理的规划、安排,并制定出相应的培训制度,使工作人员能够按照相关制度进行严格的实施,同时在培训中设定出相应的考核规则,并且为了能够最大程度地让相关工作人员能够有学习的积极性以及主动性等,企业可以采用合适

的奖罚方式进行培训工作^[8],如果有工作人员考核不合格就需要对其进行相应的惩罚,而对于考核优秀的人员要进行相应的奖励。同时,在正式工作中也可以采用这种方式,对于工作非常优秀、积极的人员进行奖励。

4 结语

随着铁路行业进一步的提升,该行业的安全也受到了人们的重视,在其运行的过程中,集中监测系统对其安全起到了很大的作用,也能够对其设备运行状态以及信号进行合理的分析、处理、回放等工作。但是在该系统实际运行的过程中还是存在一定的问题。相关企业必须从各个角度出发,将其存在的问题进行细化并分化到每一个责任部门中,尽可能快速地将问题解决,同时企业必须要将该系统所需要的相关的工作人员以及监督人员进行补充,使其数量能够达到企业所需要的标准,并且还需要进一步地提升工作人员的专业能力以及技术水平,对其进行相应的培训,制定出相应的制度,在一定程度上激发相关人员工作的积极性、创造性等,从而在一定程度上提高该系统运行的效果,使其能够更好地对设备进行监控工作,并对其运输工作提供更加精准的信号,以此来减少行车过程中出现故障,使得铁路工程能够更加平稳、安全地运行。

参考文献:

- [1] 高勇泉.浅谈如何做好电务段信号集中监测系统的维护与管理[J].中国新通信,2014,16(04):87-88.
- [2] 李志强.论如何做好电务段信号集中监测系统的维护与管理[J].中国新通信,2020,22(02):145.
- [3] 张焜.试论铁路信号集中监测系统的应用与发展[J].建筑工程技术与设计,2018(32):3596.
- [4] 李鸿强.试论铁路信号集中监测系统的应用与发展[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2016(02):212.
- [5] 薛萌萌.信号集中监测系统的维护探讨[J].商品与质量,2019(39):128.
- [6] 中国铁路总公司.铁路信号集中监测系统应用与维护技术[M].北京:中国铁道出版社,2013.
- [7] 都丽娟,纪振洪.铁路道口信号设备的维护与监测[J].铁道通信信号,2006,42(11):15-17.
- [8] 郭亚萍.电务段信号集中监测系统的维护探讨[J].数字通信世界,2019(10):243.

煤矿自动化控制技术在皮带运输中的应用

刘玉亮

(河南能源化工集团永煤公司新桥煤矿, 河南 商丘 476600)

摘要 现阶段,随着科学技术水平的不断提升,我国越来越多的行业当中都有了不同程度的自动化技术运用,并取得了良好的应用效果。基于这种社会发展背景,针对煤矿行业来说,井下运输方式也必定会发生各种各样的转变,其中带式输送机这种输送方式就能够为井下运输工作提供许多便利,在实际工作过程中有着较大功率,因此能够实现高速路、长距离的井下输送作业。对此,本文针对煤矿自动化控制技术在皮带运输当中的具体应用进行分析,集合皮带机系统的控制方式,提出了具体的优化策略与应用方向,旨在为相关人员提供参考。

关键词 煤矿生产 自动化控制 皮带运输 皮带机性能

中图分类号:TD5; TP29

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)06-0028-03

尽管在当前的发展过程中,我国社会对于煤炭的需求量越来越大,但是伴随着绿色环保低碳理念的深入人心,煤炭需求在未来的发展过程中必定会逐渐转型。而在这一时期我们需要做好的就是在力求实现煤炭生产与利用节能环保的同时,提升煤矿生产运输的自动化水平。以煤矿井下运输为例,在当前的皮带运输过程中,应用自动化控制技术主要有三种系统控制方式,分别为PID控制技术、模糊控制技术与智能控制技术,而在皮带运输过程中,自动化控制技术将主要应用在保护运输过程、控制运输过程以及皮带的自动化控制改造当中。

1 煤矿皮带运输自动化控制探析

从煤矿自动化控制技术来看,主要是以PLC为基础,可分为井下皮带运输站与地面控制中心这两大部分。首先,地面控制中心主要负责针对整个系统的控制与操作,控制方式有手动与自动两种。其中自动控制就是借助于操作台将控制信号传输到控制器当中,而后由控制器将对应指令发出,再借助于皮带运输机进行具体操作,比如运行操作与开关机操作等。同时这种方式还可以针对煤矿井下装置发生的各种变化情况进行监控,比如常见的瓦斯浓度、三相电流等等,另外,还可以将不同设备在运行过程中所产生的各类资料信息及时输送到控制中心,从而更精准且快速地找出故障,确保煤矿生产作业的安全性。

2 煤矿井下皮带运输自动化控制的重要性分析

现如今,我国的煤炭行业已经进入了一个发展的瓶颈期,煤炭生产企业正面临着越来越大的生产压力。

因此,为保持传统煤炭行业的活力,必须加大先进自动化控制技术的应用,从而对现有生产方式进行不断优化改造,以求从根本上提升生产质量与生产效率,降低企业运营成本,为企业谋求更多经济与社会效益。在煤矿生产过程中,皮带运输装置往往是不可或缺的一种设备。目前,有部分年限较为久远的皮带运输装置在运行过程中存在严重的质量问题,比如功率不稳、效率低下、电流过大等,严重影响着煤矿运输工作质量。对此,在其中加大自动化控制技术的应用力度,能够从根本上解决这些问题,为传统煤炭行业注入新鲜的血液与活力^[1]。

3 皮带机性能研究现状分析

当前的皮带机性能正在不断优化,主要体现出了以下几个特征:(1)自动化程度不断提升。目前在皮带运输过程中能够针对各种参数信息开展实时监控工作,根据自动控制装置与大功率的软启动装置,针对皮带运输过程中的不同参数信息开展实时动态化监测与远程控制,能够有效减少启动时因电流过大所产生的不必要电网冲击影响,从而降低断带、撕裂等问题的发生概率;(2)设备趋向于大型化。目前皮带运输机设备当中的主要技术指标都正在向着大型化方向转变,发展至今已经能够实现年平均煤炭生产量千万吨以上的大量运输需求;(3)驱动技术不断完善。目前可以通过先进控制理论来完善驱动模式,控制功能也越来越多样化,因此能够确保皮带机运输过程中的稳定性;(4)设备技术不断完善。在全新的皮带机设备当中,大多配置有各种先进装置,包括变频装置、自动清理装

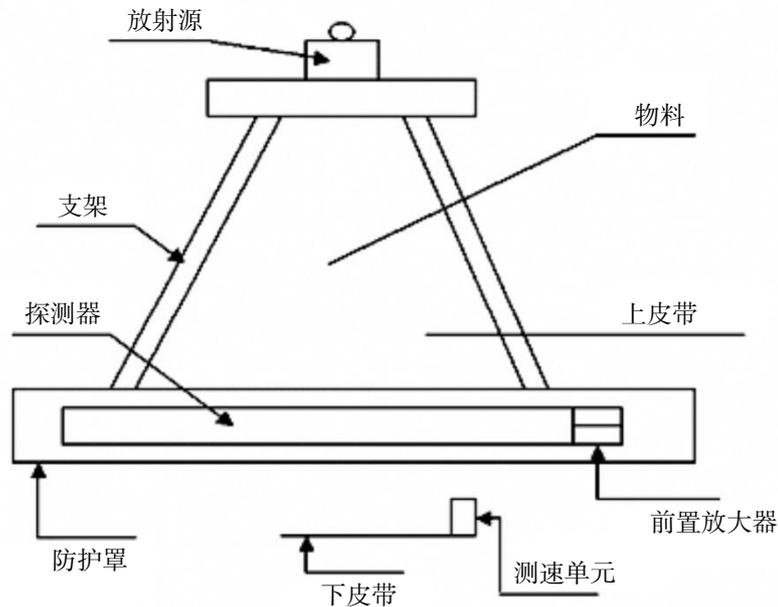


图1 PLC在配煤控制系统中的典型应用

置、保护装置等等,工作效率与质量得到了显著提升^[2]。

4 皮带机系统控制方式

4.1 PID控制技术

自二十世纪三十年代以来, PID控制就依靠于自身简单的工作原理、方便的应用特性以及适应性较强的应用能力,在工业控制领域当中受到了广泛运用。在当前的许多矿井当中,依旧存在这种技术的运用,但是PID控制设备需要结合预先规划好的具体控制参数针对被控系统开展有效控制工作,在工作过程中经常会受到种种因素的影响,包括系统非线性以及耦合性等等,所以针对一些较为复杂的井下工况来说,运用PID控制技术时经常会出现皮带机负载变化不稳定等情况,因此起不到良好的控制效果^[3]。

4.2 模糊控制技术

井下煤炭运输系统作为一种十分复杂的系统,其主要组成为非线性结构,因此往往不易建立起精确的数学模型。因为具有较多的系统干扰,再加上控制变量具有随机性特点,所以导致皮带机控制工作具有一定的不确定性,也就是模糊性。基于这种问题,上述PID控制技术便无法更好地满足实际需求,因此可以采取模糊控制技术,只需要建立一个模糊的数学模型就可以解决这些问题。模糊控制技术主要具有以下优势:

(1) 需要建立更为精确的系统数学模型,适用于各类复杂系统当中;

(2) 具有较强的鲁棒性,更加适用在对时变、非线性以及滞后等系统的控制当中;

4.3 智能控制技术

目前,伴随着科技水平的提升,计算机在运算能力、存储能力以及处理能力等方面得到了全面提升,从而大大推动了我们在智能控制领域当中的研究与发展。部分智能算法主要包括遗传算法、人工神经网络以及蚁群算法等,并且集中表现在对人类的基因、大脑和各种生物生活的自然规律进行模拟,从而起到对受控制对象进行调整的目的。从功能、微观结构这两方面来看,主要是针对自然生物与人脑等具象物体进行了抽象与简化,这也是在自动化控制当中的未来主要发展方向。

5 皮带输送机的具体优化策略

5.1 皮带机软启动

皮带输送机启动时往往会出现较大电流,具体数值往往能够达到额定电流数值的6倍左右,进而对电网、设备造成不良损害,严重时还可能发生烧毁电机的现象,对企业生产的安全性与稳定性产生不良影响。另外,在皮带机启动过程中,张力还会随之增大,对皮带产生较大冲击,这将直接对皮带寿命造成不良影响。而在启动时如果没有足够大的驱动摩擦,就有可能导致皮带打滑情况的发生。基于这些问题,就可以采取

软启动的方式,有效控制皮带机转速与力矩,同时在针对一些倾角较大的情况时,也可以借助于软启动的方式,能够有效避免物料下滑的情况发生,从而防止对皮带机造成一定的伤害^[5]。

5.2 变频调速优化

通过上述分析不难发现,当前皮带机在运行模式上还有待完善,特别是需要针对现有运输系统进行完善,从而提升运输效率。为科学地调控皮带机,可以借助于对电机数目进行增加或者对电机转速进行调整的方式实现,且主要以调速控制为主。具体的电机调速主要可分为以下几种方式:转子串电阻、变极以及变频调速等等,其中变频调速的优势将会更加明显。这种调速方式是通过使电机频率更高,而后起到调节电机速度的效果。借助于变频调速的合理运用,既能够有效改善启动冲击问题,达到软启动的目的,同时也能够有效解决多台电机功率不稳定的问题,有效增加整体收益^[6]。

6 煤矿自动化控制技术在皮带运输中的应用

6.1 保护运输过程

自动化控制技术的合理运用能够有效地对皮带运输装置起到保护作用。通常,在皮带运输距离较长时,由于井下环境的影响,有可能出现严重故障。针对自动控制系统来说,包括保护开关和传感器,需要保护开关动作,对闭锁与跑偏进行识别,而后将这些信息反馈到控制中心,从而以故障信息为基础进行有效处理。另外,在皮带运输过程中,最常见的一种问题就是温度问题,由于运输设备长时间运转,产生的热量也会让电机温度越来越高,当温度过高时,就会影响到传输系统的正常工作。而借助于自动化控制技术,则能够在运输过程中针对温度进行实时监控,当发现温度异常时,可以及时上传到控制中心,并由控制中心作出反应,避免温度问题的发生。

6.2 控制运输过程

在皮带运输过程中,自动化控制技术的合理运用主要包括手动控制与自动控制两种。一旦皮带运输装置能够始终保持稳定,此时只需要工作人员启动电控开关,受自动化控制技术的推动,系统就能够按照预先设定的程序控制皮带运输装置,从而实现自动控制。当皮带运输装置发生故障时,传感器会及时将故障信息输送到系统内部,在控制器分析完成之后,能够及时发送反馈指令,停止设备运转,此时故障信息也会

输送到控制中心当中。在故障完全排除之后,控制器会将运转指令重新发送到设备当中,避免设备“带病运作”,确保生产过程的安全性与稳定性^[7]。

6.3 皮带自动化控制改造状况

一方面,我们需要基于现有设备开展自动化控制改造,合理地运用原有平台资源,并在改造过程中结合具体的工作环境,致力于与工作实际相符合。具体来说,可以在煤矿生产过程中,在生产调度室当中设置集控中心,从而更有利于监控皮带运输装置,对现场数据进行系统化的统计与分析。另一方面,可以在煤矿作业区域设置超声波煤位仪,保障可以在超出预警数值的情况下,实现及时的自动化报警,从而有效避免煤矿塌方等严重事故的发生,确保作业区域内工作人员的人身安全^[8]。

7 结语

综上所述,在煤矿皮带运输作业当中,自动化控制技术的应用能够大大提升工作效率与质量,因此不论是现在还是未来,自动化控制技术在煤矿生产领域都将发挥至关重要的作用,这需要相关工作人员加强对这种技术的认识,进一步提升这种技术的应用效果。

参考文献:

- [1] 张安.论煤矿自动化控制技术在皮带运输中的应用[J].科学大众:科技创新,2021(07):2.
- [2] 段宪琛.煤矿自动化控制技术在皮带运输中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(14):191,194.
- [3] 苏茂良.自动化控制在煤矿井下皮带运输系统中的应用[J].商品与质量,2019(33):77.
- [4] 吴清平.煤矿皮带运输控制系统自动化建设研究[J].今日自动化,2020(09):10-11,22.
- [5] 孟建伟.自动化控制在煤矿井下皮带运输系统中的应用探究[J].化工中间体,2020(04):66-67.
- [6] 白宏鹏.煤矿井下皮带自动化控制系统及其应用[J].有色金属文摘,2019,34(01):79-80.
- [7] 白宏鹏.煤矿井下皮带自动化控制系统及其应用[J].资源信息与工程,2019,34(01):79-80.
- [8] 胡青英.PLC控制技术在皮带运输机中的应用分析[J].机电工程技术,2019,48(06):176-178.

薄煤层采煤工作面自动化喷雾降尘系统推广与应用

苗 雄 侯俊才 张鹏飞 刘 东

(山西忻州神达望田煤业有限公司, 山西 忻州 036600)

摘 要 随着矿井产量的增大及机械化程度的提高,在生产、运输等过程中,均可产生大量粉尘。粉尘具有很大的危害性,轻则污染作业场所工作环境,引起职业病,重则可引发井下煤尘爆炸,直接危及员工的身体健康及生命安全。望田煤业13108工作面为集团公司首个薄煤层自动化采煤工作面,如何提升工作面综合防尘自动化水平,进一步降低作业地点空气中的粉尘浓度成为我们新的研究课题。

关键词 薄煤层 矿井 喷雾降尘

中图分类号:TD82

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)06-0031-03

1 矿井概况

1.1 井田概况

1.1.1 位置、面积

望田煤业位于保德县城东南6km处腰庄乡路家沟村、讲家沟村、赵家峁村、杨家沟村一带,行政区划隶属保德县腰庄乡管辖。井田地理坐标为:东经 $111^{\circ}06'32''\sim 111^{\circ}09'11''$,北纬 $38^{\circ}59'03''\sim 39^{\circ}00'22''$ 。矿井井田东西长3.94km,南北宽2.43km,井田面积为 7.9564km^2 。

1.1.2 地形、地貌

矿井地处黄河东岸,山西黄土高原的西北边缘,属低中山区。井田内沟谷切割严重,地形总体南高北低,最高点位于井田西南部,海拔1129.40m,最低点位于井田北部沟谷,海拔906.00m,最大相对高差223.40m。区内大部为黄土覆盖,以黄土冲沟、崩、梁地貌为主。由于强烈的侵蚀切割,形成多条冲沟,其上游呈“V”字型,下游是“U”字型,雨季时洪水分别沿各沟谷排出井田。

1.1.3 地面水系

井田主要河流为腰庄河,其位于井田东部,腰庄河发源于腰庄乡庄头和王家里一带,属季节性河流,旱季水量微小,甚至干涸,雨季水量增大。井田内其它沟谷只有雨季才有短时汇水流动,沿沟排泄,辗转汇入腰庄河,于郭家滩汇入黄河,属黄河流域。

1.1.4 气象条件

本区属典型的大陆性气候,四季分明,气候干燥,

昼夜温差大,据该区2011-2017年的气象观测统计资料,全年平均气温 9.8°C ,1月份最冷,气温 -11.6°C ,极端最低气温为 -27°C ;七月份最热,气温 25°C ,极端最高气温为 38°C 。降水期多集中于6-8月,占年降水量的44%-73%,年平均降水量452mm。年蒸发量在1675mm~1862mm之间,平均为1760mm左右,5-7月之间,月蒸发量可达330mm,年蒸发量约是降水量的4倍。霜冻结冰期从11月中旬至翌年3月中旬,最大冻土深度1.44m,无霜期180天。3-4月多风,风力一般在3-4级,最大风速21m/s。

1.1.5 瓦斯、自然发火、煤尘爆炸性鉴定

2018年鉴定结果:矿井绝对瓦斯涌出量为 $2.93\text{m}^3/\text{min}$,相对瓦斯涌出量为 $1.18\text{m}^3/\text{t}$;绝对二氧化碳涌出量为 $4.40\text{m}^3/\text{min}$,相对二氧化碳涌出量为 $1.77\text{m}^3/\text{t}$,矿井瓦斯等级为低瓦斯矿井。

1.2 矿井开拓布置

1.2.1 矿井开拓

矿井采用斜井开拓,全井田共布置3个井筒开采全井田,分别为主斜井、副斜井、回风斜井。其中主斜井:落底于13号煤层,断面为三心拱,净宽4.0m,净高3.03m,净断面 12.42m^2 ,倾角 20.5° 。延深后井筒长度662m,每隔40m设有躲避硐室,井筒一侧安装1000的胶带输送机,一侧按设检修道、行人台阶及扶手。担负全矿井提煤和设备检修任务,兼作进风井及安全出口。副斜井落底于13号煤层,断面为半圆拱,净宽5.0m,净高4.1m,净断面 17.8m^2 ,倾角 19° ,长422m,井筒一侧铺设600mm的轨道,井口安装提升绞车,一侧安

设架空乘人器及台阶、扶手。担负全矿井的人员、提矸、下料、设备等辅助提升任务，兼作进风井及安全出口。回风斜井落底于13号煤层，断面为半圆拱，净宽4.5m，净高4.85m，净断面19.65m²，倾角22°，长337m，井筒安设台阶、扶手，担负矿井的回风任务兼作安全出口。

1.2.2 采区巷道布置

13#煤层分为2个采区，以三条大巷为界，东侧为一采区，西侧为二采区。一采区为单翼采区，初设定为依托13#煤层三条大巷布置倾向工作面俯采。由于冲刷带的影响，设计修改为在采区南部沿13#煤层布置一采区回风上山、一采区轨道上山及一采区运输上山三条上山。在一采区上山中部布置一采区避难硐室及一采区变电所。二采区为双翼采区，在采区中部沿13#煤层东西向布置二采区回风下山、二采区轨道下山及二采区运输下山。在三条下山下部轨道下山与回风下山之间布置二采区变电所，在二采区运输及轨道下山之间布置采区避难硐室，在三条下山底部布置采区排水泵房及内外水仓。

1.3 通风系统

全矿井共布置主斜井、副斜井及回风斜井三个井筒，矿井采用中央分列式通风系统，通风方式为机械抽出式，矿井采用两进一回，即主斜井、副斜井进风，回风斜井回风。回风斜井安装2台FBCDZ-8-№24B型防爆对旋轴流式通风机，一台工作，一台备用。每台风机配2台250kW矿用防爆型电动机。

1.4 防尘洒水系统

地面消防给水与生活、生产用水合用一个管路系统。井下消防、洒水采用合流制系统，水源来自处理后的井下排水。井下消防水从矿井水处理站清水池(500m³)经主斜井井筒引入井下，主斜井、轨道大巷及运输大巷南段主供水管径均为Φ159×4.5mm，运输大巷北段、回风大巷、采区下山及顺槽供水管径均为Φ108×4mm。

2 13108工作面基本情况

2.1 工作面位置及四邻关系

13108工作面位于一采区，东部为未开发区，西部为讲家沟村保护煤柱及望田煤业副斜井井底车场保护煤柱，北部为13104、13105工作面采空区，南部为一采回风上山保护煤柱；上部为8煤采空区。

2.2 工作面煤层顶底板

老顶泥质砂岩，厚度4.86~5.75m，平均5.31m，

浅灰色中粒泥质砂岩，局部方解石充填；直接顶泥岩，厚度3.30~3.75m，平均3.50m，灰黑色泥岩，水平层理，局部夹粉砂岩条带，中下部夹煤线；直接底砂质泥岩，厚度2.20~2.42m，平均2.31m，浅灰色，含沙，泥质胶结，致密。

2.3 煤尘情况

根据山西省煤炭工业厅综合测试中心2017年11月鉴定13#煤层火焰长度>400mm，抑制煤尘爆炸最低岩粉用量75%，挥发分为35.8%，煤尘爆炸性为有爆炸性。

3 13108工作面粉尘的成因及分布

3.1 采煤机作业粉尘成因及分布

采煤机在回采作业过程中，采煤机滚筒对煤壁进行破煤切割时，切割过程中会产生很多煤尘。一般情况下，产生的煤尘的来源有以下几点：(1)截割破煤时产生煤尘；(2)落煤被二次截割产生的煤尘；(3)截割后的煤被抛出产生的煤尘；(4)割煤时由于截齿较钝，截齿与煤体摩擦产生的煤尘^[1]。

3.2 移架作业粉尘成因及分布

液压支架移架时也产生煤尘。移架时产生煤尘的多少与顶板强度有关，松软的顶板产生的煤尘较多，坚硬的顶板产生的煤尘较少；与工作面上覆顶板岩层厚度有关，顶板岩层越厚，产生的煤尘越多；在移架过程中，操作步骤不同产生的煤尘也不相同^[2]。

3.3 工作面通风对粉尘分布的影响

当工作面运输系统采用逆向风流，即工作面煤流方向与风流方向相反，工作面的进风流有扬尘的作用，产尘较多；反之顺煤流通风则产尘较少。同时，工作面进风扬尘程度还与风速有关，风速大，扬尘多，反之则少。13108工作面设计采用逆煤流方向通风，产尘量较大，是工作面粉尘形成的原因之一^[3]。

4 13108工作面自动降尘系统研制与改造

4.1 研究思路

为及时完成13108工作面综合防尘自动化控制系统的研制与改造工作，望田煤业成立了以总工程师为组长，通风副总为副组长，通防、机电、信息、生产等相关专业技术人员为成员的项目科研攻关领导小组，攻关小组多次召开专题会议，并根据13108工作面设备布置情况，与三一重工设备有限公司、德国玛珂北京分公司、淄博德贝尔设备有限公司、济南沃尔菲斯设备有限公司及陕西斯达防爆安全股份有限公司反复

表 1

作业地点	测尘地点	自动化降尘系统使用前 粉尘浓度 (mg/m^3)	自动化降尘系统使用后 粉尘浓度 (mg/m^3)
13108 工作面	采煤机司机处	60	6.5
	液压支架移架作业处	48	6.1
	回风巷距工作面 10-15 米处	34	5.2
	运输巷皮带机头 10-15 米处	15	3.4

进行探讨沟通、调研、对比综合防尘设备、设施。最终确定以德国玛珂北京分公司 PM32 型采煤机内外喷雾自动控制及采煤机随机电液控移架自动喷雾为主的总控制系统、淄博德贝尔设备有限公司 ZP127 型转载喷雾控制系统和济南沃尔菲斯 ZP127 型红外线自动风流净化控制系统为辅助的综合自动化防尘系统总体实施方案。经不断改进,最终在 13108 工作面建成了以地面调度远程一键启动和现场操控台远程控制相结合的综合防尘自动化控制系统。

4.2 自动化降尘系统研制具体方案

4.2.1 采煤机内外喷雾自动控制系统

将采煤机内外喷雾控制系统设置在工作面运输巷采煤机智能化操控台处,采煤机启动前,一键启动 13108 运输巷门口处的 BRW-31.5/10 型高压喷雾泵,喷雾泵联动采煤机内、外喷雾自动开启,实现喷雾泵与采煤机喷雾的自动联动闭锁。

4.2.2 移架喷雾自动控制系统

在工作面每部液压支架上安装 PM32 型电液控自动装置,在工作面采煤机中部安设一个位置控制传感器,在采煤机割煤运行过程中,采煤机位置控制传感器通过信号传输控制采煤机前、后滚筒上、下侧 3 部支架移架喷雾自动开启,喷雾时长 30 秒,实现了采煤机对喷雾的随机自动控制喷洒降尘。

4.2.3 转载点喷雾自动控制系统

工作面皮带、溜子、转载机喷雾采用淄博德贝尔设备有限公司生产的 ZP127 型转载点喷雾控制装置,喷雾开关与皮带、溜子、转载机馈电开关实现自动联锁,皮带、溜子、转载机启动后,喷雾系统同步自动运行,实现了喷雾与运煤设备同步联动开关喷洒的功能。

4.2.4 巷道风流红外线自动控制净化系统

在 13108 进、回风顺槽各安设 3 道 ZP127 型红外线自动风流净化水幕控制装置,净化水幕两端各 20 米位置设红外感应传感器,实现人体红外感应停喷功能,

生产期间该装置处于常喷状态,当有人员通行时装置停喷 30 秒,当人员通过后装置继续喷雾降尘,实现巷道风流粉尘净化。

5 取得的成效

1.13108 工作面自动化降尘系统使用前工作面最高粉尘浓度为 $60\text{mg}/\text{m}^3$,自动化降尘系统改造应用后,工作面粉尘浓度最高为 $6.5\text{mg}/\text{m}^3$,已经基本达到国家标准卫生浓度要求,为员工创造了良好的工作环境,保护了员工的人身安全,降低了尘肺病的发病率。

2.工作面防尘、降尘系统由现在的一键联动自动化控制系统代替了原来的手工开启操作,实现了综合防尘技术新的突破,为企业“内涵提升,高质量发展”注入了新的活力。

6 结语

本文对煤矿喷雾降尘系统进行了分析,介绍了该系统的主要组成结构与工作特点,并根据连续跟踪,证实了系统确实能够对矿井重点粉尘超限区域起到有效的监控和治理,并且运行效果良好,值得广泛推广和应用。

参考文献:

- [1] 孟李军.综采面无线一体化喷雾降尘系统研究[J].自动化应用,2020(01):90-105.
- [2] 张浩璐.基于 PLC 的采煤机喷雾降尘系统研究[J].自动化应用,2019(09):6-8.
- [3] 卢剑波.煤矿自动化智能喷雾降尘系统研究与应用[J].山东煤炭科技,2018(07):140-142.

钣金加工组焊工艺分析

卫 斌

(郑州交通技师学院, 河南 郑州 450016)

摘 要 随着我国机械工业的不断发展, 钣金加工中组焊工艺的良好应用对于提升产业结构具有重要的作用。在目前钣金件加工过程中, 使用焊接的方式进行加工, 其具有比铆接方式更好的应用性能, 同时可以节约材料的使用, 因此在钣金件加工过程中得到了广泛的应用。本文首先对钣金件的焊接结构进行了相应的分析, 然后对钣金加工组焊工艺展开了详细的论述, 最后重点对焊接的质量检验情况进行说明。

关键词 钣金加工 组焊工艺 焊接结构

中图分类号: TG457

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0034-03

1 钣金件的焊接结构概述

1.1 焊接结构的应用

用焊接方法制造的金属结构称为焊接结构。焊接结构已作为一种基本工艺方法在许多工业部门中应用, 如建筑钢结构、船体、车辆、锅炉及压力容器等几乎全部取代了铆接结构。不少过去一直用整铸、整锻方法生产的机件改成焊接结构后, 大大简化了生产工艺, 降低了成本, 并成功地焊接了不少重大产品, 如12000t 水压机、225000kW 水轮机工作轮、25000t 远洋货轮、直径为16m 的大型球罐、原子反应堆、人造卫星等。

1.2 焊接结构的优点

焊接结构之所以能在工业生产中得到广泛的应用是因为它具有下列优点。

1.2.1 节省金属材料

与铆接结构相比较, 用焊接结构有下列因素可使结构节省金属材料。(1) 结构构件的工作截面可以充分利用。(2) 结构形状的合理化。(3) 接合部件的重量减轻。在焊接结构中, 焊缝重量一般为焊接部件重量的1%~2%; 但在铆接结构中, 铆钉重量要达到3.5%~4%。例如, 起重机采用焊接结构, 其重量可以减轻15%~20%; 建筑钢结构部件采用焊接结构, 其质量可以减轻10%~20%。与铸造结构相比, 焊接结构比铸钢件重量可减少20%~30%; 比铸铁件重量可减少50%~60%。^[1]

1.2.2 降低成本

焊接设备比铆接和铸造简单, 设备的单价也低。焊接结构的工序数少, 所用劳动工时也少。

1.2.3 焊缝的紧密度和气密性高

焊接结构具有一些用别的工艺方法难以达到的性能, 例如储气罐、锅炉、油罐车及造船生产中要求的紧密度和气密性等。

2 焊接的种类及其适用范围

在钣金工程中, 无论是用于通风除尘、气体输送或物料、液体输送的钣金制件, 均要求在接缝处除保证足够的强度外, 还具有良好的密封性能, 这往往需要焊接才能满足、为使管道不漏风或粉尘不外扬, 有时在咬接或铆接后, 还要进行焊接, 以提高连接处的密封性能。焊接的种类很多, 一般钣金工人经常接触到的焊接, 属于熔化焊的有电弧焊、气焊、钎焊, 属于加压焊的有电阻焊。我们通常把手工电弧焊和气焊以外的焊接称为特种焊接。

2.1 熔化焊

电弧焊、气焊、钎焊电弧焊: 手工电弧焊、CO₂ 气体保护焊和氩弧焊。

使用场合: 电弧焊和气焊产生的热量高, 适于较厚板材的焊接; 薄板钣金件使用的板料多为1.2毫米以下的镀锌板, 所以不宜采用电弧焊或气焊, 一般多用锡焊(钎焊的一种)。电弧焊有手工电弧焊、CO₂ 气体保护焊和氩弧焊。手工电弧焊使用的电焊机, 按焊接电流可分为直流电焊机和交流电焊机两种, 其中直流电焊机性能较好, 可用于焊接铸铁、低碳钢、合金钢和有色金属等。凡厚度大于2毫米的上述各种材料的板料, 都可以采用相应的措施进行手工电弧焊。由于手工电弧焊设备简单、适应性强, 应用广泛。^[2]

CO₂ 气体保护焊是以CO₂ (二氧化碳) 作为保护气

体,依靠焊丝与焊件之间产生电弧来熔化金属的一种熔化极焊接方法。 CO_2 气体保护焊,适用于低碳钢、合金钢等材料的焊接。 CO_2 半自动焊采用焊丝(直径0.6~1.2毫米),非常适合于焊接2毫米以下的薄板,并适于短焊缝、曲线焊缝和空间各种位置焊缝的焊接,而且焊后母材变形小,焊缝美观,也不易出现其它焊缝缺陷,比手工电弧焊优越。 CO_2 气体保护焊已普遍应用于汽车、机车、造船及飞机制造业中。如果采用粗焊(直径1.6毫米以上), CO_2 气体保护焊可以焊接厚板件。

氩弧焊具体分为手工钨极氩弧焊、钨极脉冲氩弧焊、熔化极氩弧焊、熔化极脉冲氩弧焊等,其中以手工钨极氩弧焊应用最广。手工钨极氩弧焊属于非熔化极氩弧焊,是利用钨棒作为电极,依靠手工操作,使钨极和工件之间产生电弧,并用氩气严密地保护钨极、焊丝和熔池进行焊接的一种方法。焊丝用手工加入,电源可用直流或交流。手工钨极氩弧焊主要用于焊接铝合金和不锈钢的薄板构件,铝板的最小厚度为1.2毫米,不锈钢板的最小厚度为1毫米。

气焊是利用焊焰喷出的氧、乙炔(或液化石油气)火焰燃烧产生的高温,将两焊接件的接缝处熔化形成熔池,然后不断地向熔池填充焊丝,使接缝处熔为一体,冷却后形成焊缝。气焊可应用于低碳钢、不锈钢薄板的焊接和有色金属的焊接。

钎焊是采用比母材熔点低的金属材料作钎料,利用加热成液态的钎料填充接头间隙,并与母材相互扩散,实现连接焊件的焊接方法。在钎焊中,当钎料的熔点温度高于500摄氏度时称为硬钎焊,当钎料的熔点温度低于400摄氏度时称为软钎焊。锡焊是钎焊的一种。由于钎焊对焊件加热温度较低,因而焊件的金属组织和机械性能变化都较大,变形较小。焊后接头光滑平整,而且焊接过程简单,但仅适应于一般对焊接强度要求不高的薄板焊件。

锡焊属于软钎焊,是将锡合金加热使之熔化,在被焊工件不被熔化的情况下,实现连接的方法。锡焊焊缝的抗拉强度较低。

锡焊具有以下特点:

1. 由于加热温度低、时间短,所以材料的机械性能不会有大的变化,也不会引起构件的变形;即使在锡焊很薄的薄板构件时,因被焊板料不被熔化,所以不存在板料被焊穿的问题。

2. 焊接工具简便,操作方便,生产效率高,且焊缝较光洁。

3. 由于锡焊接头抗拉强度较低,必须通过搭接、

拼接、咬接及丁字形接头等方法,以达到与焊件强度相等的连接。由于上述特点,锡焊在薄板钣金件的制作中被广泛采用。

2.2 加压焊:电阻焊

电阻焊:点焊、缝焊(又称滚焊)、凸焊及对接焊。

电阻焊在过去称为接触焊,俗称碰焊。它的基本过程是:焊件在两电极之间受压力作用,然后由电极向焊件通入焊接电流,由于接触电阻很大,使得金属在电阻热的作用下局部熔化,断电后压力继续作用,熔化金属开始冷却并产生共同结晶,形成焊接接头。^[1]而电弧焊是利用外加热源(电弧)使焊件局部熔化冷却凝固形成焊缝的。可见电阻焊与电弧焊相比,前者有两个显著的特点:

1. 采用内部热源——利用电流通过焊接区的电阻产生的热量进行加热。

2. 必须施加压力——在压力作用下通电加热、冷却形成焊接接头。

在工业生产中电阻焊有很大的经济价值。这是由于电阻焊的劳动生产率高,不要附加填充材料和使用焊剂,焊接过程比较容易实现机械化,很少产生毒性气体,也没有紫外线的伤害。因此,可将电阻焊设备安排在生产线上进行作业。在航天和航空、汽车、铁道车辆、建筑、电器元件、家用电器及日用品等各种制造业中都广泛地使用电阻焊。

点焊:薄板的冲压-焊接构件中,点焊的应用十分广泛,往往是将比较简单的冲压件通过点焊而组合成复杂的部件。现代的汽车制造中大量使用点焊,并且由一次数十个焊点同时点焊的多点焊,发展到了使用机械手的自动点焊。一辆普通的轿车至少有5000个焊点,例如国产帕萨特B5车身焊点有5892个。家用电冰箱、洗衣机等的外壳也都是采用冲压-点焊的结构和加工程序。

用点焊来制作轧制板材与型钢构架间的接合,比用铆接可提高劳动生产率和减轻劳动强度。铁道车辆的复板、各种门的复板都可采用点焊进行组装。

在航天飞行器和飞机的制造中,点焊可用于铝合金、低合金钢或钛合金等制成的零部件的组装加工。

电器零件及电子元件的生产中也大量采用电阻焊。例如继电器、接触器中的触头与底板的焊接及引线与座的焊接等。这些场合通常是用作其它难以施焊的导电性、导热性良好的金属间的点焊及异种金属的点焊。

缝焊:当要求冲压制品具有坚固而又严密(气密)的焊接接头时,缝焊便得到应用。缝焊可用作低碳钢、

不锈钢、耐热钢及铝合金制成的油箱、散热器、灭火器、发动机壳体等的焊接加工。

凸焊是一种效能很高的焊接方法，特别适用于大批量的生产。凸焊的型式很多，包括：薄板冲压出泡型凸缘的凸焊、钢筋网凸管子T形凸焊、螺母与平板的凸焊、环形密封凸焊等。焊接完成后，两连接件为点接触。

对接焊：一般用于轴类零件的焊接。轴类零件的焊接面在焊接前须磨平，存放一段时间后，焊面处产生氧化物，然后再进行焊接。例如钢筋的焊接，以前钢筋的焊接为搭接焊接，但其承受轴线方向的负载能力差，采用接触焊可以改善这一情况，而且可以节省搭接处材料。但由于焊接处机械性能不理想，所以接触焊一般较少采用。

3 钣金件组焊工艺要点

3.1 钣金焊接工艺要点分析

3.1.1 焊缝坡口的基本尺寸

合理的焊缝的坡口，可以保证尺寸精度、减少焊接变形。

一般焊缝坡口的工件厚度、坡口形式、焊缝形式、坡口尺寸，见下面要求：

1. 工件厚度为1~3mm时，两件同一平面对缝焊接，一般采用一面焊接，缝间距为0~1.5mm。
2. 工件厚度为3~6mm时，两件同一平面对缝焊接，一般采用两面焊接，缝间距为0~2.5mm。
3. 工件厚度为1~3mm时，两件L型对缝焊接，一般采用一面焊接，缝间距为0~2mm。
4. 工件厚度为3~6mm时，两件L型对缝焊接，一般采用两面焊接，缝间距为0~2mm。
5. 工件厚度为1~6mm时，两件T型对缝焊接，一般采用两面焊接，缝间距为0~2mm。

3.1.2 焊接结构

焊接时，不允许长焊缝连续焊接，应采用交替断续焊接，以免热变形剧烈，影响产品质量；焊接时，应保证焊条能进入焊接区，一般手工电弧焊间距为20mm，气体保护焊应保证间距为35mm，并且保证焊条能保证倾斜45°。

3.1.3 焊接准备

1. 准备好各种焊接劳动保护用品。
2. 检查焊接设备、焊条、气体储量是否齐全，合乎标准。
3. 清除焊件上的铁锈、油脂和水分。

4. 焊条如果潮湿，要放在烘炉中烤干。

3.1.4 操作工艺规范

工艺参数选择：

工艺参数主要包括：焊条直径、焊接电流、焊接电压和焊接速度。

1. 焊条直径的选择：焊条直径的选择取决于焊件厚度、焊接接头和焊缝位置。焊条直径粗，生产效率高但是容易生成未焊透和成型不良。

一般情况下：焊件厚度2mm焊条直径为2mm，焊接电流为55~60A，焊件厚度2.5~3.5mm焊条直径为3.2~4mm，焊接电流为90~120A，焊件厚度4~5mm焊条直径为4mm，焊接电流为160~200A。

2. 焊接电流的选择：根据选择的焊条直径，参照焊机操作说明调节焊机电流。电流小，电弧不稳定并且易形成未焊透、生产效率低；电流大，易产生烧穿。

3. 电弧电压的选择：电弧电压与电弧长度成正比。焊接时，一般用短电弧，弧长不超过焊条直径。

4. 焊接速度的选择：在保证质量的情况下，采用大直径焊条和大焊接电流的快速焊接。

3.2 钣金件组焊工艺注意事项

1. 焊接前对各零件依照图纸进行认真检查，如发现材料尺寸不符合或有缺陷的不得进行焊接；外观件有磕碰划伤等影响外观质量的不得擅自使用；以上情况应及时上报质检员，并有质检员重新确认是否可以使用。

2. 焊接较大的结构件时，为减小焊接变形，应根据焊缝的不同部位、变形方向采用合理的焊接顺序和焊接方向，尽量采用对称焊接法进行焊接，对变形量较大的结构件应先进行小部件组焊，后将各组焊件拼焊成型。另外，对于板材拼接不允许出现“十”字焊缝。

3. 焊接应牢固可靠，焊缝应均匀、圆滑、美观，不得有明显的裂纹、气孔、夹渣、未焊透、咬边、漏焊、虚焊、烧穿等缺陷，接头处和收弧处不得有凹坑。

参考文献：

- [1] 姜学栋. 石油化工钣金焊接工艺与质量控制对策探究[J]. 南方农机, 2019, 50(21): 283, 287.
- [2] 申健. 石油化工污水钣金安装施工要点及质量控制对策[J]. 石化技术, 2019, 26(01): 192-193.
- [3] 孙道渠. 浅析钢结构焊接施工中常见问题及质量控制对策[J]. 四川水泥, 2014(12): 193, 196.

市政道路施工伸缩缝技术应用

崔海涛

(浙江省二建建设集团有限公司, 浙江 宁波 315000)

摘要 为满足人们日益增长的交通运输需求,我国市政道路工程的建设规模不断扩大,极大地促进了社会经济的发展。但是伴随着市政道路工程量的增多,各种各样的道路质量问题也随之而来,其中最主要的一项就是道路裂缝变形问题,严重影响了道路的行车体验,降低了道路的服务年限,还增加了事故发生的风险。而在市政道路工程施工过程中应用伸缩缝技术,可以有效地解决道路裂缝的问题。本文就伸缩缝技术在市政道路工程施工中的应用展开探讨,旨在为促进市政道路工程的发展提供有益参考。

关键词 市政道路 伸缩缝技术 伸缩缝切割 伸缩缝开槽 伸缩缝焊接

中图分类号:U415

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)06-0037-03

在进行市政道路施工的过程中,沥青混凝土受外界环境因素影响或因自身结构收缩以及其他各方面的因素的影响,都可能会导致道路的裂缝等质量问题,严重影响道路的使用效果及寿命^[1]。为了解决这一问题,可以在市政道路工程施工过程中应用伸缩缝施工技术,能够有效地避免各种因素导致的道路裂缝、变形等质量问题。

1 伸缩缝施工技术应用的必要性

为满足当前经济快速发展的步伐以及人们逐渐增多的出行需求,市政道路工程的建设规模不断加大,建设速度也不断加快。但是有些施工单位为了追求速度而忽视了道路的质量问题,另外沥青混凝土自身结构的原因以及一些外界因素的影响、后期通车后过量荷载等因素,都导致了市政道路工程容易出现裂缝、变形等质量问题,严重影响了道路的使用寿命^[2]。为了解决道路裂缝的问题,在道路施工的过程中应用伸缩缝技术必不可少。伸缩缝技术可以有效地适应各种外界环境引发的沥青混凝土结构变形,有效减少过重的荷载对于路面造成的冲击力从而引起的路面裂缝问题。具体来说,伸缩缝施工技术应用的过程中,充分考虑到了施工现场周边环境因素以及工程项目整体结构等因素对于路面的影响,进而能够合理地控制这些因素对沥青混凝土结构带来的不良影响,减少结构裂缝产生的概率;另外,在道路建成通车后,伸缩缝也能够有效地减少外界荷载对道路结构造成的冲击破坏,提升道路的质量和服务年限,保障道路的通行安全。

需要注意的是,伸缩缝施工技术在应用过程中必须考虑到实际施工现场的环境^[3],进而制定合理的施工方案。通常情况下,伸缩缝施工应当采取封闭式的施

工方式,并且要严格按照施工工序要求进行,保证施工过程中的规范有序,这样才能提高伸缩缝技术的应用效果,减少后期道路长时间使用导致跳车、伸缩缝下沉等现象的出现。

2 伸缩缝技术分类

2.1 钢板式伸缩缝技术

钢板式伸缩缝技术具备较高的强度,能够承载较大的荷载量,主要分为U型铁皮伸缩缝技术和搭接板技术两种。其中U型铁皮伸缩缝技术的应用成本较小,而且施工工序简便,通常用于加固道路的强度;搭接板技术的强度及承载力都要高于U型铁皮伸缩缝技术。但是这两种伸缩缝技术的有效时间较短,有一定的不足之处。

2.2 填塞式伸缩缝技术

填塞式伸缩缝施工技术所使用的原材料有沥青及油毛毡,价格低,能够有效地降低市政道路工程的施工成本,但是这种材料会导致道路的服务年限相应降低。另外,这种伸缩缝对于外界温度的控制要求较高,因为填塞式伸缩缝技术极易受到温度变化的影响而产生热胀冷缩,导致路面结构缝隙的扩张,进而影响道路的质量以及实际服务年限。

2.3 板式橡胶伸缩缝技术

板式橡胶伸缩缝技术在市政道路施工过程中的应用较为广泛,因为这种技术具有较强的承载能力,弹性也较大,同时具备较高的抗震性能,能够有效地改善道路结构裂缝的问题,保证道路的质量能够满足通行需求。另外,该种伸缩缝技术的吸附能力很强,能够有效地降低噪声污染,且施工简便,因此在市政道

路工程施工中得到了广泛的应用。

2.4 无缝式伸缩缝技术

无缝式伸缩缝施工技术的应用原理是利用原材料的粘性来改变缝隙的尺寸大小,减少缝隙偏差,从而达到控制裂缝产生的目的。该种伸缩缝技术的应用成本较低,而且效果较好,具有较强的防水效果、伸缩性能以及防震性能,因此在市政道路伸缩缝施工过程中的应用也较为广泛。

3 伸缩缝施工技术应用分析

3.1 影响伸缩缝技术应用效果的因素

第一,操作不规范。在市政道路伸缩缝施工过程中,必须严格按照施工工艺来进行操作,并且必须根据施工现场的情况注意处理好细节问题。例如要根据道路施工现场的实际情况来确定伸缩缝预留位置;确定好后安装的过程中必须保证位置准确,纵缝和横缝的位置要符合现场情况;而且预留的伸缩缝大小必须充分考虑到伸缩缝装置的宽度,否则会影响后期伸缩缝的正常安装嵌入。第二,温度的影响。温度的变化对于道路伸缩缝施工效果的影响较大,因为温度变化会导致伸缩缝施工时浇筑的混凝土结构收缩不均匀,进而使伸缩缝处受到不同的压力而引发变形等质量问题。另外,除了要避免温差过大的变化外,还要注意选择合适的温度进行伸缩缝施工,如果温度过高,会导致混凝土在浇筑过程中受温度应力影响水分过多的蒸发,影响道路结构的稳定性;而温度过低,通常会引起混凝土的结构收缩,导致混凝土对伸缩缝的支撑力降低,引发伸缩缝下沉的现象。第三,混凝土的收缩渐变。混凝土在浇筑的过程中,必须要掌握好混凝土中水分添加的比例以及浇筑的温度,如果水分过少或者在浇筑过程中蒸发较多,或者浇筑的温度过高,就会造成混凝土在凝固的过程中所受到的收缩应力不均,进而导致伸缩缝的施工质量问题。第四,养护不当。混凝土浇筑完成凝固的过程中必须要做好养护工作,如果因为养护工作不到位,会发生混凝土硬化过程中水分减少过量、过快等而产生干缩裂缝。因此必须控制好混凝土初凝过程中的水分、温度、时间等因素,保证伸缩缝的施工质量。第五,荷载过重及使用年限的影响。道路伸缩缝施工完成,道路整体投入使用后,长期受车辆等外界荷载的碾压,或者道路荷载超出设计标准,就会导致伸缩缝受压力过大而导致下沉、变形等问题,如果未做控制和维护,则会继续扩大成裂缝,导致无法正常使用。另外,在伸缩缝施工的过程中也必须控制好路面的荷载量,如果荷载过重就会增加伸缩缝施工的难度,并且质量难以保证。

3.2 技术应用

3.2.1 施工前准备

在市政道路伸缩缝施工之前,必须做好准备工作,以保证施工过程顺利,施工质量符合标准要求。具体准备过程中有以下注意要点:第一,施工单位与设计单位要做好技术交底,明确伸缩缝施工的具体流程、操作步骤及施工中的注意要点,讨论施工中可能会遇到的各种影响因素及解决办法,设计方案是否具备可行性并合理修改;第二,施工单位负责人与设计单位做好技术交流后,要与实际施工操作人员做好任务分配,明确各自负责的作业内容及工序;调查了解好施工现场的实际情况,做好各种应急准备;第三,准备好伸缩缝施工所用的原材料、设备。检查原材料的规格型号、数量是否符合要求,查验原材料的合格证及检测报告,必要时进行质量抽查检验,保证原材料的质量合格。对施工所用设备进行性能检测,保证设备能够正常操作,对设备要注重维护保养,避免施工过程中设备发生质量问题影响施工的顺利进行。

3.2.2 伸缩缝切割

伸缩缝切割的过程中会产生扬尘污染,因此需要注意在伸缩缝施工周边设立彩钢板进行遮挡,同时采用喷洒等措施,减少粉尘对周边环境造成的影响。在沥青路面进行伸缩缝的切割,可能会造成路面的平整度变化,因此在施工开始前应当先测量路面的平整度,保证符合标准范围;同时在切割的过程中也要随时对路面的平整度展开监测,使路面的平整度始终保持在标准范围内。具体切割时,首先需要按照设计图纸确定的位置进行放样,然后使用切割设备进行直线切割,切割完成后需要将切缝清理干净,对于湿切方式需要使用清水冲洗,干切的方式则需要使用鼓风机清理干净尘土。

3.2.3 伸缩缝开槽

伸缩缝开槽是市政道路伸缩缝施工过程中的一道重要的工序。通常情况下,伸缩缝开槽的深度要在15厘米以下,13厘米左右。开槽之前需要做好杂物的清理工作,保证干净无粉尘无杂物;然后需要在槽内进行型钢的安装,安装时必须确定好钢筋的位置,不能存在偏差,否则会影响伸缩缝的施工质量,对于有破损的地方应当检查修补,生锈的钢筋需要及时除锈,保证安装的质量。型钢安装完成之后,需要进行全面的验收,确认是否存在倾斜、变形、错位等情况并及时纠正。在伸缩缝开槽的过程中,必须掌握好施工的温度,并始终注意槽内的清洁,对垃圾杂物粉尘等彻底清理。

3.2.4 刚体平整校验

刚体对于道路伸缩缝的施工质量有着至关重要的作用,在刚体安装之前,必须要对其质量是否符合要求进行细致验收,确保不会存在弯曲等质量问题,或者尺寸精度不准确、材质不符合要求等现象;在运输的过程中也必须采取相应的保护措施,避免因外力影响而导致的变形等质量问题,影响其在伸缩缝施工中所发挥的保护加固作用。如果验收发现刚体存在质量问题或者瑕疵,则应当退回不得用于伸缩缝的施工。刚体在安装的过程中必须要保证安装的平整度符合要求,在安装过程中要对其平整度进行实时监测,这样才能保证伸缩缝施工的质量。

3.2.5 伸缩缝焊接

伸缩缝的焊接是伸缩缝施工过程中一道比较复杂的工序,同时其对伸缩缝的质量也有着重要的影响作用。在伸缩缝焊接过程中,各种外界因素如温度、湿度、气候条件等都会影响焊接的质量,因此必须要根据实际施工的条件,选择恰当的时机进行焊接操作,保证作业能够顺利且高质量地开展。通常情况下,伸缩缝的焊接适宜在15℃至20℃的环境下操作。在焊接伸缩缝的过程中,必须严格按照图纸确定的施工工序和焊接顺序来进行作业,严格按照规范来应用伸缩缝焊接工艺,保证伸缩缝能够紧密连接,提高其密实度,减少市政道路工程裂缝等质量问题发生的可能性。

3.2.6 混凝土浇筑

在上述工序完成之后就需要进行混凝土的浇筑。在浇筑之前,要对伸缩缝内的安装情况做全面检查,确保模板拼接严密,并再次确认其承载能力是否达到要求,避免浇筑过程中发生漏浆的现象。另外,浇筑之前必须做好伸缩缝槽内的杂物粉尘清理工作,保证混凝土浇筑的效果。为了避免混凝土结构裂缝产生,可以适当地在混凝土混合料中添加高强纤维,保证混凝土的连接效果。在进行混凝土浇筑时,应当采用对称的方式进行浇筑,保证缝隙两侧的混凝土浇筑均匀且严密;浇筑完成之后需要使用振捣棒进行振捣,增强混凝土的密实度;振捣完成后,将混凝土表面涂抹平整光滑。需要注意的是,混凝土的浇筑过程必须要保证连续作业,并且进行小功率性的振捣力度,在浇筑完成后静置一定时间,在此期间必须做好混凝土的保养工作。

3.3 伸缩缝施工质量控制

3.3.1 保证施工原材料与设备的质量

要确保伸缩缝的施工质量达到要求,首先施工所用的原材料质量必须合格且符合设计的要求。在

原材料进场前,相关人员必须要认真核对验收材料的规格、尺寸、性能、数量等是否符合标准,并采取抽查检测的方式进行质量检验,对于发现不合格的,要求供应商进行替换,不能用于伸缩缝的施工。在施工之前要再进行一次质量抽查,避免存放不当导致材料变质而未发现,进而将不合格的材料用于伸缩缝施工中,导致最终的施工质量问题。另外,在施工前必须做好施工设备的统一检查保养,确保设备的性能处于最佳状态,能够顺利地进行伸缩缝施工。

3.3.2 不断创新伸缩缝施工技术

技术是伸缩缝施工质量的保证。伸缩缝在施工过程中会受到各种因素的影响,因此对于伸缩缝施工技术必须要不断地进行创新研发,实现技术抵消各种不良因素的影响,使伸缩缝技术能够达到更好的应用效果。施工单位要不断地引进高水平人才和先进设备,加大对于伸缩缝施工技术的研究力度,不断促进伸缩缝技术的进步,更加有效地解决市政道路裂缝、变形等问题,进一步提高道路工程的服务寿命。

3.3.3 注重后期养护

伸缩缝施工完成后,必须注重养护工作,能够进一步提升伸缩缝技术的应用效果。主要养护内容就是对混凝土进行采取保温、防水等防护措施,避免外界因素变化对混凝土凝固造成的不良影响。在养护过程中如果发现任何问题要及时采取措施予以解决,避免形成质量隐患,进而在道路通车后增加质量问题发生的风险,增加后期维护的成本。

4 结语

伸缩缝施工技术在当前市政道路施工中的应用较为普遍,且能够有效地解决道路裂缝变形等问题。但是我们必须注重伸缩缝技术的施工工艺和应用细节问题,确保技术应用过程中的规范操作,同时注重伸缩缝技术的不断开发,进而保证市政道路工程的质量能够得到进一步的提升,大幅度延长市政道路的使用寿命。

参考文献:

- [1] 赖瑞泽. 房建工程的钢筋混凝土工程施工质量监督[J]. 四川建材, 2019(06):196.
- [2] 陈成功. 市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制策略研究[J]. 工程技术研究, 2019,04(09):77,79.
- [3] 杨军, 刘浩. 伸缩缝施工技术在市政道路施工中的应用研究[J]. 四川水泥, 2019(05):298.

大兴矿孤岛工作面冲击地压综合防治技术

尚海 张朝川

(铁法煤业(集团)大兴煤矿, 辽宁调兵山 112700)

摘要 针对传统“121工法”技术体系内大兴矿南二903孤岛工作面厚硬顶板、火成岩、断层、应力集中极易诱发冲击地压风险, 研究制定和实施了集监测方法、钻孔卸压、爆破卸压、顶板预裂等措施为一体的综合防治技术方案, 配套强支护、强限员和限制回采速度等措施, 杜绝动力灾害, 实现了安全生产。

关键词 孤岛工作面 冲击地压 爆破卸压 综合防治技术 限制回采速度

中图分类号: TD82

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0040-03

1 孤岛工作面概况

自2018年6月大兴矿被确定为冲击地压矿井以后, 该矿就迅速进入防治冲击地压工作的起步阶段。2019年2月, 该矿南二903孤岛工作面开始回采, 回采过程逐步确定和摸索出监测预警方案和卸压解危、安全防护以及加强巷道支护等系列防治措施, 保证了工作面安全回采, 并总结出了大兴矿冲击地压防治的宝贵经验, 也查找出了冲击地压防治方面的不足, 为后续工作面的安全开采提供借鉴。

大兴矿南二903孤岛工作面位于9号煤层南二采区中部, 东邻902采空区, 西邻905采空区, 之间煤柱均为8米; 南部为未采动区; 北部为采区煤柱, 因而形成了孤岛工作面, 该面上邻7-2煤层, 北部未采动, 南部为南五717、南五719上采空区。

传统“121工法”技术体系内南二903孤岛工作面, 大面走向长580m, 倾斜宽178m; 收缩面走向长302m, 倾斜宽95m, 903工作面位置, 参见图1。

2 冲击危险防治技术方案

2.1 冲击地压综合防治体系

通过2018~2019年两年的防冲工作实践与摸索, 大兴矿确立了防冲“15336”工作体系, 即“一面一策一评价”的“1”要求; 防冲工程的实施具有设计、措施、施工负责人、验收人、工程标识等5项; 强卸压、强支护、强监测等3项强化; 回采作业限时、限员、限强度等3限; 防冲隐患治理做到排查、记录、处罚、整改、验收、通报等6项跟踪, 确保防冲工作能够扎实推进。

2.2 工作面冲击危险性监测方法

采用钻屑法、YDD16煤岩动力灾害声电检测仪检测、KJ24顶板动态无线监测系统局部冲击危险性预测, 采取SOS微震监测系统对工作面进行区域监测预警。

2.2.1 钻屑法检测

钻屑法检测孔布置方案, 工作面前方90m以内巷道实体煤侧施工取屑钻孔。钻孔直径42mm, 开孔高度为距离底板0.5~1.5m, 孔深10m; 巷道帮部间距15m。钻孔方向与煤壁垂直, 平行于煤层。

对于划分的中等及以上危险区域每2天实施一次; 对弱危险区域每3天实施一次。对每米钻屑量进行称重并观察打钻过程中是否发生动力现象, 钻屑临界值为4.5kg/m, 每米钻屑值达到或超过4.5kg/m认定有冲击危险, 必须停止作业采取卸压解危措施。南二903工作面全年进行取屑检测92次, 均无超过临界指标的情况。

2.2.2 YDD16煤岩动力灾害声电检测仪局部监测

该仪器利用电磁辐射和声发射数值的变化趋势, 判定工作面的冲击危险性。首先经过1个月的数据收集进行对比试验, 采用模糊数学的方法确定南二903工作面的声发射和电磁辐射的临界指标, 电磁辐射临界指标为54.5mv, 声发射临界值指标为423.2mv。在两顺进行指标测试, 距工作面10m开始在工作面软帮沿走向方向布置12个测点, 测点间距10m, 两顺各12个点。作为钻屑法的辅助预测, 确定工作面冲击危险性的变化趋势。

2.2.3 KJ24顶板动态无线监测系统局部监测

该系统于2019年2月正式在南二903工作面投入使用, 用于监测工作面支架支撑压力、工作面前方锚杆、锚索的受力情况、顶板离层情况以及前方煤体的应力变化, 以判定工作面危险性作为主要依据。

2.2.4 SOS微震系统区域监测

SOS微震监测系统于2018年6月在南二903工作面投入使用, 工作面采用微震监测法进行区域监测, 对微震信号进行实时、动态监测, 并确定微震发生的时间、能量及三维空间坐标等参数。通过对微震发生

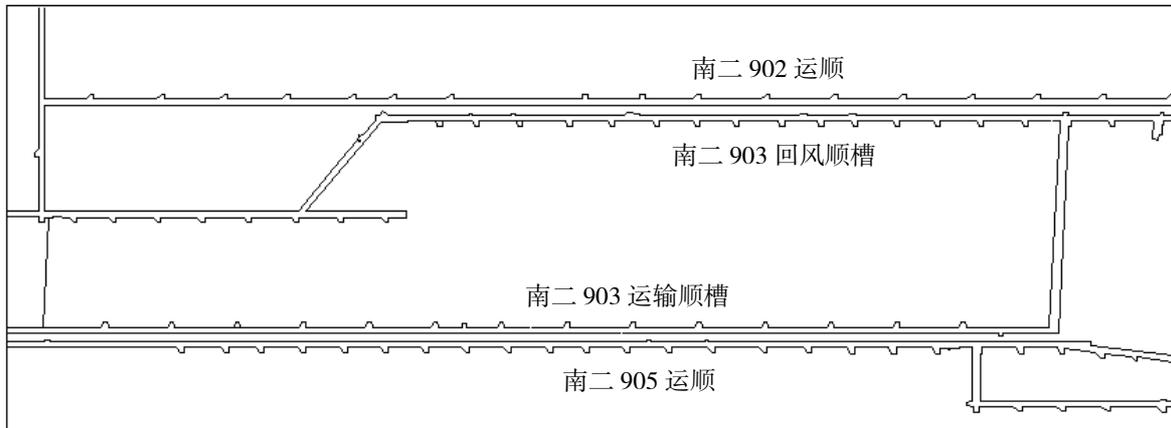


图1 大兴矿南二903孤岛工作面布置图

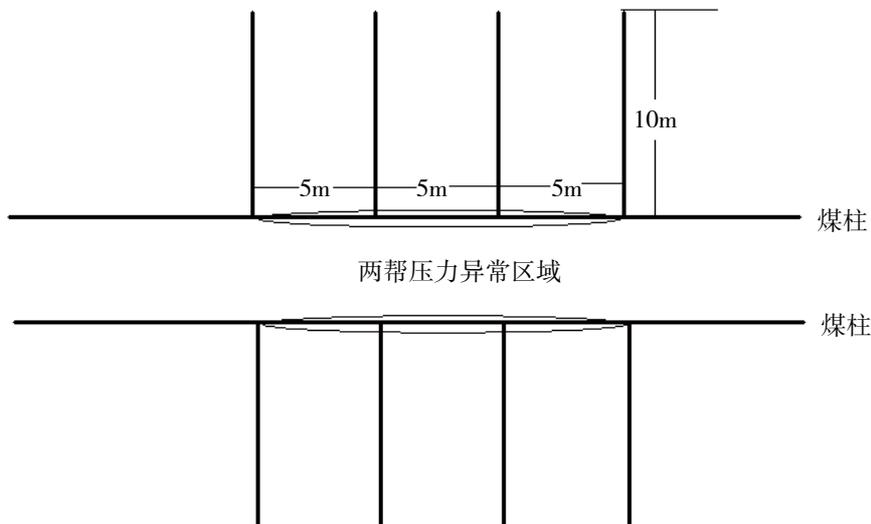


图2 工作面巷道两帮卸压爆破钻孔布置

的时间、能量、震源深度、定位位置、微震频次的记录进行分析、比对,分析判断发生冲击地压的可能性。

自南二903工作面开始回采至采终共监测到1427次微震事件,最大能量为 $3.03E+06J$,总能量为 $6.06E+06J$,其中能量小于 $103J$ 的780次(注:达到 $100J$ 的4次,达到 $101J$ 的113次,达到 $102J$ 的663次),能量达到 $103J$ 的622次,能量达到 $104J$ 的24次,能量达到 $106J$ 的1次。从整体震源分布来看,震源集中在超前工作面200m的巷道和采空区,发生在超前工作面的巷道一方面是由于受采动影响,另一方面是受到工作面“见方”影响,针对这类微震事件,主要采取施工卸压爆破钻孔进行爆破卸压,采取钻屑法进行验证其措施的有效性,对于发生在采空区的微震事件,主要是由于采空区顶板跨落造成的能量释放,针对此类情况,主要采

取加密预测,保证各项指标均在临界值以下,方可继续回采。

2.3 局部卸压与降低应力集中

为预防大兴矿南二903孤岛工作面动力灾害,研究决定采取多种卸压措施进行综合防治。

2.3.1 巷道帮部大直径钻孔卸压

鉴于南二903工作面静载应力水平较高,易发生强动力显现,特将大直径钻孔在两巷的强冲击危险区域加密布置,钻孔直径 $114mm$,孔间距为 $2m$,钻孔深度 $20m$,平行煤层方向,直线布置,与原卸压孔交错布置,运、回顺在工作面安装前共计施工大直径卸压钻孔226个,共计施工 $4520m$ 。

2.3.2 煤体爆破卸压

在工作面“见方”前后、三角煤柱区域、断层附

表1 合理注水区域选择参考表

注水起止位置	软煤 ($f \leq 1$)	中硬煤 ($1 \leq f \leq 2.5$)	硬煤 ($f \geq 2.5$)
开始注水超前工作面 (m)	40 ~ 60	30 ~ 50	20 ~ 35
停止注水超前工作面 (m)	10 ~ 20	8 ~ 15	3 ~ 10

近、工作面缩面期间、应力集中区域施工卸压爆破钻孔，孔径 $\Phi 42\text{mm}$ ，孔间距 5m，孔深 10m，单孔装药量为 3.0kg，用黄泥进行封孔，封孔长度 5m。工作面两顺共计施工爆破卸压钻孔 135 个，其中运顺施工爆破卸压钻孔如图 2 所示。

2.3.3 工作面顶板深孔预裂

南二 903 工作面每回采 30 ~ 35m，正好处于来压周期压范围内，在工作面支架间顶板施工顶板预裂钻孔，运顺施工位置开始在工作面距离回顺三角点距离 10m 处，回顺施工位置开始在工作面距离回顺三角点距离 10m 处每个支架架间施工一个，运、回顺各施工 12 个，钻孔深度 12m，钻孔施工角度与煤层层面夹角为 70° ，垂直方向投影不小于 11.2m。根据工作面推进情况，每周施工一次，保证了工作面采空区顶板的顺利冒落，减少了大能量微震事件的发生。从 2019 年 5 月开始共计施工顶板预裂钻孔 23 次，钻孔 276 个，总计工程量 3312m。

2.3.4 煤体高压注水

煤体注水不但能提高其本身的塑性，还能降低存储弹性能量的能力。因此，采取此方法可降低发生冲击地压的危险。

南二采区 9 煤层煤体较硬，在完成浸水性试验后，根据煤体的坚固性系数确定每个钻孔超前工作面的注水时间和停止时间，保证有效性。根据大兴煤矿防突实验室测定的 9 煤层坚固性系数 f 值 1.3 ~ 1.61，并参见表 1，确定每个钻孔开始注水时间为距离工作面 40m 时，停止注水时间为钻孔距离工作面 10m 时。

采用注水软化煤体方案，注水孔布置及施工技术要点：一是在运顺采煤帮侧施工注水孔，增加煤体塑性；二是从开采前切眼开始，开采后超前工作面 200m 以内，在运顺上帮煤体内布置注水孔，参数为：孔距 12m，孔径 $\Phi 114\text{mm}$ ，孔深 30、50、90m，钻孔与运顺煤壁垂直，沿煤层倾向布置，使用 ZDY3200L 进行施工。“两堵一注”带压封孔器封孔，封孔长度不小于 10m；三是使用高压注水泵注水，注水压力不小于 12MPa，当注水压力降至 4MPa 以下时或煤体出现渗水后改为静压注水，以保证煤体含水量增量大于 2%。

南二 903 运顺共计施工高压注水钻孔 62 个，总注水量为 5613m³。

3 安全储备配套措施

3.1 强支护方式

增加南二 903 工作面超前支护段长度，由原来的 25m 增加至超前 200m 布置替棚支架，南二 903 回顺安设替棚支架 27 架，超前支护长度为 205m，南二 903 运顺安设替棚支架 25m，超前支护长度为 207m。保障了超前支护段人员的作业安全。

3.2 强限员措施

工作面运、回顺口设置防冲管理站、管理站备有防护服、防冲头盔，人员进入时必须穿戴好防护装备。防冲管理站由生产单位安排专人发放冲击危险区域准入卡片，凭证进入。工作面生产期间，两顺超前工作面 200m 范围内严禁人员进入、通过、作业，其他作业地点合计限员 16 人，工作面检修期间限员 40 人。

3.3 限制回采速度

南二 903 工作面严格控制推进速度，减少了由于开采强度大而造成微震事件的集中，降低了开采强度，规定每天推进 4 刀，并保证匀速推进，白班不生产，四点半、零点班各采 2 刀，并根据微震数据变化情况及时调整刀数。

4 结语

在采区设计和进行采掘布局时，要以现代“110 工法”技术体系内核心理论为指导，避免孤岛开采，并保证采止线对齐，减少人为因素增加工作面的开采风险和开采难度。

在严格执行各项防冲措施的同时，必须保证强限员、强支护落实到位，真正意义上做到“有震无灾、有冲无伤、可防可控”。

大兴矿南二 903 孤岛工作面开采实践，以冲击地压强度弱化减冲原理为指导，实施煤层高压注水、大直径钻孔卸压、煤矿顶板预裂等预防和解危技术措施，降低工作面冲击地压风险，保证了工作面安全回采，效果良好。

泵送桥塞射孔联作关键控制点及常见问题探析

王洁辉^[1] 魏冉^[2]

(1. 中国石油集团测井有限公司长庆分公司, 陕西 西安 710200;
2. 中国石油集团测井有限公司培训中心, 陕西 西安 710061)

摘要 目前来看, 泵送桥塞射孔联作技术在油气勘探工作中已经得到了较好的运用, 在正常的施工工作开展中合理应用此项技术, 可很好地保障施工人员的生命安全, 提升施工效率与最终的施工质量。虽然这一技术得到了良好的运用, 但不可否认的是在实际的运用过程中, 此项技术仍旧存在着较多的问题, 施工人员对于其中的关键环节未能重视起来, 未能合理地对关键控制点进行控制, 导致了施工中可能诱发一系列的不利因素与安全问题。本文则对此展开积极的探究, 并于此基础上提出对应的建议, 以期真正解决存在的现实问题, 为相关学者的后续研究与实践操作提供可参考的依据。

关键词 泵送桥塞射孔联作 射孔管串 泵送困难

中图分类号: TE1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0043-03

近年来, 我国的外页岩气藏开发技术水平在不断提升, 气藏开发量以及产能也增长迅猛, 这对于保障我国的能源安全有着非常积极的作用, 而在开发过程中, 最为常用的一种方法就是利用泵送桥塞射以及射孔联作分段的这一方式来进行处理, 在保障开采工作正常开展的同时, 也有效地保障了开采工作人员的安全。然而在该技术的运用中, 却也出现了较多的问题, 比如射孔管串的意外丢手问题、异常高压而导致的泵送困难问题, 这些问题是此项施工中的常见问题, 即便是当下的施工技术已经十分成熟, 施工人员已经极为重视施工中的安全细节, 重视不断提升自身的技术水平, 但是在实际的开采工作中, 仍然会因为各种因素的影响, 而难以取得较好的成效, 以下则主要对泵送桥塞射孔联作技术的运用关键点做出分析, 对该技术运用中的常见问题进行剖析, 而后提出相关的建议。^[1]

1 泵送桥塞射孔联作技术运用的优点与关键控制点分析

1.1 泵送桥塞射孔联作技术概念

该技术的实施主要是通过电缆传输、复合桥塞射孔联作的方式来实现对桥塞封堵以及分段射孔等技术操作的一次性、不间断的完成, 使得两项技术在实际的运用中无缝衔接, 提升技术运用的效率与效果。此项技术的运用有着一定的流程, 首先是压裂工作, 在做好了压裂工作这一环节之后, 就需要进行泵入射孔的工作, 其次是点火坐封桥塞, 电缆上提、射孔等等。然后则是不断重复此类操作, 而在整个施工中, 施工

人员都需要重视施工细节, 避免因为自己的疏忽大意, 而诱发各类影响最终施工质量的问题发生, 尤其是要避免因为施工人员的大意而导致的安全事故问题。根据相关学者的研究显示, 该工艺更为适用于对套管固井完井的水平井分段压裂的工作处理中, 这一点需要工作人员在展开具体的施工时进行明确, 根据施工中的具体情况来合理施工, 合理运用此技术。

1.2 工艺运用优点分析

在采用泵送桥塞射孔联作技术时, 需要明确改造目的层是低孔低渗储层, 因而在采用该项技术的时候, 需要通过加压处理来扩大有效体积。在部分学者的研究中指出, 在此项技术的运用中需要合理发挥低施工摩阻的这一优势, 如此才能很好地提升施工的精确度, 保障施工质量, 使得该项技术在进行具体的施工操作时将其作用优势最大化地体现出来。^[2] 将泵送桥塞射孔联作技术的运用与固井套分段压裂这一技术进行比较, 可明显发现, 后一技术的运用中将会有着滑套打不开的这一风险问题, 因而在具体的施工中就可能发生施工安全问题, 与固井套分段压裂技术形成鲜明对比的则是, 泵送桥塞技术在使用过程中较之于分段压裂技术安全性更高, 可靠性更高, 在使用的时候, 能够很好地处理施工中发生的各类问题, 同时, 还能很好地保障施工人员的生命安全。而若是与传统的油套同注分段压裂技术相比较而言, 泵送桥塞射孔联作技术的应用则明显具备着较大的优势, 具体则是可迅速地进行钻塞, 节约了大量的施工时间, 明显地提升了施

工效率,同时也实现了井筒的全通径,除此之外,在传统的施工中,还有光套管压裂技术,相比而言,泵送桥塞射孔联作技术的实际应用可极大地扩大地层的改造体积。总而言之,泵送桥塞射孔联作的技术运用与其他各类技术的运用相比,是有着极大优势的。^[3]

1.3 工艺过程

在将泵送桥塞射孔联作技术进行合理应用的这一过程中,需要施工人员明确此项技术的运用流程与步骤,进而对具体的施工运用步骤进行分段处理,针对每一个环节中发生的实际问题做出解析,提出优化措施,以此来保障此项技术的操作可行性,提升施工的安全系数,具体来说分为以下几个步骤:(1)在正式进行施工之前,将井筒进行清理,保障井筒的清洁性,而做好这一工作之后,才可保障后续步骤的安全持续进行。(2)在正确处理好井筒环节的准备工作之后,则是需要利用油管输送射孔技术来射开第一层段,为后续的技术处理工作提供基础环境。(3)采用光套管来压裂第一段。(4)在井口带有电缆密封装置的条件可下可利用测井电缆将桥塞/选发射孔联作工具串输送到大井斜段,采用泵送桥塞射孔联作技术来分别完成桥塞坐封、射孔等等工作,再进行第二段、第三段等等操作。在工作过程中,工作人员要合理按照使用标准进行,避免施工过程中发生意外事故,延误施工进度以及对施工人员的生命安全造成威胁。除此之外,在不同的地段、不同的施工环境中,施工人员还需要变更具体的施工操作,要合理地将此项技术的优势发挥至最大。^[4]

1.4 关键控制点分析

在采用这一技术来进行具体的施工时,需要注意对施工关键的控制点进行控制,将其作为整个技术的运用关键点。因而在实际的施工处理过程中就需要保障施工人员能够正确地处理各类突发情况,处理各类风险问题,同时更需要做好对自身生命安全的保障工作,避免发生其他威胁人员生命安全的问题发生。

1. 电缆注脂密封压力控制。通过采用注脂密封技术来保证井口不会出现泄露的这一问题的,对此,我们建立水力学模型来做出分析,并进行压力控制方程的推导,具体为:

$$P_{zb} = \frac{2}{3} P_{jk} + \frac{4\mu_z L_z Q_z}{\pi d_z^3 h_z}$$

2. 联作管串质量控制方程,通过对简化射孔与桥塞联作管串结构进行分析,可得到以下力学方程:

$$G = F + F_{zp} + F_{zu} + F_{zh} + F_{jf}$$

但是若想要在井口的位置将管串顺利地放下,保障后续施工的顺利开展,则同样需要满足一定的条件,即满足以下的关系式:

$$G \geq F + F_{zp} + F_{jf}$$

而后则是通过此方程式进行进一步的推导,最后得出控制方程为:

$$M_{\min} g = F + F_{zp} + F_{jf}$$

其中,需要注意的是:

$$F = \rho g V \quad F_{zp} = \frac{1}{4} \pi D_c^2 p_{jk}$$

$$F_{jf} = 1.2 \pi \mu_i h_z p_{zb}$$

若是在进行管串设计的过程中发现质量小于 M_{\min} 时,就必须要进行加重枪,以此来保障施工的安全进行。除此之外,还需要做好对管串长度的控制、泵送排放量控制等工作。^[5-6]

2 泵送桥塞射孔联作技术运用中的常见问题及建议分析

在实际的施工工作开展时,即便控制好以上的关键点,做好了积极的应对措施,但是仍旧会受到多方面因素的影响,导致施工不能按照原定计划进行,或者在具体的施工工作开展时会发生其他相应的影响事故,这就直接导致了施工质量与效率方面出现问题。因而在实际运用此项技术时,还需要重视对常见问题的分析,及时跟进施工进度,调整具体的施工方案。泵送桥塞射孔联作技术的运用中,需要施工人员每隔4小时就停止施工,做好对下一阶段施工的准备,对仪器进行检查,对施工处的地质条件等进行勘察与分析工作,避免发生其他各类施工问题。如在2021年,某区块同一井场进行了3口页岩油水平井泵送桥塞/射孔联作,计划是一天两段,分段压裂每一段需要耗时4-5h左右,射孔操作需要耗时3-3.5h,但是在实际的操作中,却往往有着其他各类问题的发生,比如试油队井口安装平板阀不符合要求,压裂队在预压时直接将固定平板阀的螺杆压断,造成各类设备不同程度损坏,更换设备耽误三四天时间;原计划日供水量4000m³,实际却因供水不足,日供水量只有1500m³,进而延误工期。所以,我们必须针对问题提出对应的解决措施。^[7]

2.1 射孔管串意外丢手问题

这是在此项技术运用中的一项常见问题,发生此问题后容易造成射孔后管串落于井中,进而延误施工的周期。我们对具体的原因进行分析后发现:在进行油管加压的时候,因为施工人员未能很好地考虑连续油管的内外压力差异,在施工时,就会发生一定的问题,最终导致射孔枪意外丢手而落井,而这将对整体的施工造成极大的不利影响,延误整体的施工进度,除此之外,还可能诱发其他相关的安全事故,对施工人员的安全造成威胁。

预防处理:在进行施工的时候,需要施工人员按照套管抗内压、连续油管抗内外压差等等方法对管内的压力进行控制,这样一来,就可以很好地保障管内外的压力平衡,在管内外的压力趋于平衡之后,发生管串意外丢手的概率也将明显降低,而这也是有效预防因为油管内外压差而导致射孔管串意外丢手的重要措施。除此之外,施工人员需要注意的是,丢手工具的掉落往往发生在井底,因而打捞丢手工具的难度是相对较大的。因此,可在施工之前对施工人员进行教育与培训提升,加强对关键岗位操作人员,如队长、操作工程师的技能要求,提升其安全施工与重视施工细节的意识,在井底口袋允许的情况下,可通过合理地将落鱼推入井底,大幅度地缩短处理时间,同时,也能够很好地保障施工人员的安全。^[8]

2.2 异常高压导致的泵送困难问题

一般而言,在进行具体的施工时,若是管串进入水平井造斜段时,且已经开始发生了小排量泵送的时候,就需要合理控制下放速度,通常会速度控制在20m/min,若是进入水平段后,则需要施工人员将排放量合理增加至1.2-1.8m³/min,具体的排放量控制需要依据施工实际情况而定,要合理地将下放速度控制在20-60m/min,且在距离座封位置100m的时候,就需要合理地降低排放量以及排放速度,一直持续到距离为10m的时候,则需要停止泵送。此期间发生的问题是电缆因为张力过大而剪短。究其原因是井筒在进行清洗的时候没有合理运用有机溶剂清洗,最终造成少量油性沉淀物的堆积,导致泵压过高的这一问题。同时也因为压裂时大量的液体进入地层,引起黏土的膨胀,为具体的施工工作开展造成了巨大的难题。^[9]

预防处理:在进行井筒的处理工作时,需要合理地重视采用有机溶剂对井筒展开浸泡与冲洗工作,重视清洁工作开展中的细节处理。若是在每段压裂工作技术之后,则需采用胶液+滑溜水的方式来作为补充,将

砂全部向地层中顶去,这样一来可很好地防范因为异常高压而造成的泵送困难问题。除此之外,还需要施工人员合理采用连续油管下入桥塞并射孔的处理工作,通过此方式来防范泵送困难问题,提升施工质量,这对于保障我国的页岩气藏开发质量有着积极的意义。^[10]

3 结语

总而言之,泵送桥塞射孔联作在当下的页岩气藏开发工作中发挥着重要作用,是当下在该领域中所广泛使用的一种技术,虽然可很好地提升施工效率,保障人员的安全,但同时也存在相应的问题,需要施工人员引起重视,就其中的关键控制点做出分析,对常见问题做好积极的应对,以此提速提效和降低事故复杂措施,提高桥射联作业整体水平,用高质量服务、高效率保障油气增储上产。

参考文献:

- [1] 张晶,牟小清,杨斌,等.泵送桥塞射孔联作关键控制点及常见问题[J].化学工程与装备,2016(10):118-120,133.
- [2] 许得禄,魏拓,张辞,等.MaHW6004井泵送桥塞射孔联作复杂情况处理[J].石油钻采工艺,2018,40(03):306-310.
- [3] 李军贤.泵送桥塞射孔联作技术在水平井的应用[J].油气井测试,2017,26(06):56-57,61.
- [4] 李迎迎.泵送桥塞射孔联作关键控制点及常见问题分析[J].建筑工程技术与设计,2020(31):3073.
- [5] 李鹏.页岩气水平井泵送桥塞射孔联作常见问题及对策[J].石化技术,2016,23(04):89-89,104.
- [6] 杨维博,王友勇,霍红星.水平井泵送桥塞+射孔联作技术常见问题列举及解决方案分析[J].中小企业管理与科技,2015(29):289-290.
- [7] 张波,刘云刚,蔡锐,等.泵送桥塞射孔常见问题分析[J].中国石油和化工标准与质量,2017,37(17):136-137.
- [8] 聂建群.涪陵页岩气田泵送桥塞及多级射孔联作技术难点及对策[J].江汉石油职工大学学报,2020,33(05):14-16.
- [9] 侯光东,陈飞,刘达.水力泵送桥塞压裂技术在长庆油田的应用[J].钻采工艺,2015,38(02):9,54-56.
- [10] 郭超,何举涛,夏海兵,等.水力泵送桥塞压裂新工艺应用及效果评价[J].化工管理,2014(32):232.

水利水电施工中施工导流和围堰技术的应用

徐慧斌

(中国水电基础局有限公司, 天津 武清 301700)

摘要 施工导流和围堰技术是水利水电施工中的一项关键技术, 此类技术的实际应用形式以及应用方法需要结合水利水电工程的实际施工要求和施工环境改善技术应用方式。基于此, 本文首先分析了此类技术的实践应用内容; 其次分析了此类技术的应用要点; 最后分析了施工导流技术和围堰技术的应用方法, 以期为同行从业者提供参考。

关键词 水利水电施工 施工导流 围堰技术

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0046-03

众所周知, 在水利水电工程中, 施工准备工作极其关键, 是提升技术应用效能的基础。在此基础上, 应关注对技术应用的方案不断进行优化设计, 并通过综合分析与实践应用遇到的问题, 提升相关工作人员的技术应用能力水平, 从而从优化技术应用流程和强化工作人员技术应用能力两个层面提升施工导流和围堰技术的应用质量和效果。另外, 在相关技术应用的过程中, 还应关注与技术应用效能相关的反馈信息, 通过相关信息收集不断总结经验, 进而促使施工导流与围堰技术的应用效果更好, 经济适应性更强, 不断获得创新进步。

1 水利水电施工导流和围堰技术应用内容分析

1.1 施工导流技术

施工导流技术在应用的过程中主要以达成截水引流的作用为目标, 不仅需要适应河道的施工要求, 还需要综合考虑施工深度与长度, 最终使水流可以按照预定的形式形成有效的水流路径。实际设计施工中, 施工导流技术的应用还会受到各种限制。

首先, 如果在导流的过程中水流的流动力较小, 则可能出现流速过慢淤积, 使导流的实际效果远低于预期。

其次, 如果在导流的过程中, 水流强度与导流渠道结构不匹配, 在局部位置会产生涡流湍流, 使施工导流渠道承受的额外压力增加。若超出渠道的压力承受极限, 不仅会导致导流失败, 还会诱发一些与施工导流相关的安全性问题。

由此可见, 在应用施工导流技术时, 设计施工人员应着重对施工河床河道的实际状态进行分析, 主要包括自身的结构尺寸、过流能力、水流的流动状态、

顶冲弯道等脆弱部位强度等。

需要注意的是, 引流工程通常会与水利水电主体工程同步实施, 并相互影响制约, 因此施工导流技术也呈现出综合性应用的特点, 并且会对工程投资与项目施工成本产生关键且明显的影响^[1]。

1.2 围堰技术

围堰技术对水利水电工程建设的安全性以及持续性具有显著影响。一般情况下, 围堰技术的形式选择会随着实际工况及施工材料发生一些变化, 这种变化不仅包括围堰结构的变化, 也包括施工流程的变化, 并且前者的变化往往更加明显。在现代化的水利水电工程施工中, 设计施工人员需要在明确施工区域真实的地质水文环境特点基础上, 通过对技术、安全、进度、成本等方面综合分析, 科学合理地选择围堰技术的应用形式, 如常见的土石围堰、混凝土围堰、钢板桩围堰等。需要注意的是, 围堰技术的技术应用还应注意其极强的细节性, 在技术的应用过程中需要与环境分析工作紧密联系起来, 包括围堰材料特质、水流流态、最大水头、流域水文、周边围堰材料储量等, 这样才能使围堰技术获得较佳的应用效果。例如采用土石围堰的形式, 这种围堰型式对水深有一定的要求, 其水深不宜高于2m, 并且在保证水深的同时河道内部的流速不能过大, 一般不宜超过0.5m/s。否则, 围堰就可能出现结构安全性问题, 此类问题往往会表现为系统的结构稳定性不足, 并且在围堰墙体自身重力及其它外力的作用影响下, 这种结构稳定性的问题会更加突出。这就要求设计施工人员需要在施工前分析导致稳定性问题出现的可能原因, 并将其与土石围堰的实际结构形式联系起来, 从结构设计的层面进行技术优化、扬长避短^[2]。

2 水利水电工程施工导流和围堰技术应用要点分析

2.1 导流技术应用要点

首先,导流技术的应用过程必须以环境工况的分析为基础,包括施工环境中的地貌地质以及水流的内外部压力水平等。为了确保技术应用的合理性以及技术应用的适应性,技术管理部门也需要根据水利水电工程施工的实际规模进行分析,这也会对后续的施工进度管理工作产生影响。

其次,结合此类信息,技术管理部门需要将此类要求落实到技术应用方案以及施工进度控制方案中,并且需要根据施工现场的实际施工状态,动态管控导流技术的应用方式。

再者,技术管理部门需要从导流技术应用步骤的层面细化对此类技术应用流程的分析工作,包括具体的结构优化内容、阶段计划执行进度以及施工阶段性控制要求等。

最后,为了确保技术应用安全性,施工技术人员还需具备较强的技术应用安全意识,并组织相关的培训与交底,这样才能将施工安全行为管理工作落实到具体工程细节中^[3]。

实际上,导流技术的应用过程也是总体设计规划的优化过程,无论是技术应用方案的选择确定,还是技术应用安全保障工作开展,都需要从提升技术应用效能出发,关注导流技术应用过程中存在的问题,并将此类问题的应对解决方案与技术应用过程中的应用形式和流程联系起来,同时细化到水利水电工程全过程质量监督监管的过程中,这样才能将技术应用的质量控制工作与水利水电工程施工的质量控制工作有效地联系起来。

2.2 围堰技术应用要点

围堰技术的应用要点主要有围堰结构稳定性控制要点与技术应用适应性要点等。

首先,从围堰结构设计稳定性的角度分析,目前结构设计层面的稳定性与施工环境以及施工过程中的技术应用形式有较大关联。在应用围堰技术之外,技术管理部门还需要对综合的施工建设环境进行细化分析,并从技术要求的层面明确此类技术应用的实际特点与对施工环境的适应性,这样才能将水利水电工程施工的基本要求与围堰技术应用要求联系起来,并有效提升围堰技术的应用安全性。

其次,从围堰技术应用适应性的角度分析,设计

施工人员需要强化技术应用维护工作,对技术应用过程中存在的问题选择科学合理的处理方式,并以强化围堰结构稳定性为基础,拓展技术应用与安全施工的范围及深度,以此实现因地制宜的技术应用要求。实际上,从围堰技术应用区域环境特点的角度分析,其技术应用的环境往往具有复杂性特点,并且会在技术应用的过程中发生动态变化,这种动态的环境变化趋势会对围堰技术的应用形式以及应用方法产生影响,也会衍生出一些综合性的影响因素。从此角度分析,技术管理部门除了要重点关注此类技术的前期应用设计工作之外,还应重点关注与围堰结构维护相关的工作,这样才能从整体上保证围堰技术的应用效果^[4]。

3 水利水电施工中导流和围堰技术应用方法分析

3.1 以分析计划为基础,做好施工准备工作

首先,技术管理部门需要对施工环境的特点进行分析,实际分析的方法包括环境调查与反馈、工程测绘与测量以及安全系数评估等。技术管理部门应组建专门的环境调查队伍,在环境调查工作中着重搜集整理重要数据,包括河流的流速、河道的结构尺寸与断面变化、区域水文、地方水行政部门法条以及水利水电基础设施的运行状态等。

其次,在统计分析了相关数据资料的基础上,技术管理部门应对施工进度计划进行全面分析细化,确定关键施工节点目标。这些工作不仅直接影响工程投资与工程效益,甚至于决定一项水利水电工程的成功与否,同时还会对技术应用资源的需求量产生影响,这种影响同样也会体现在施工导流和围堰技术的应用过程中。

需要注意的是,施工周期与施工进度直接影响技术的应用效果,如果施工导流技术或者围堰技术的应用形式不够具体,则可能导致施工周期的动态环境以及技术应用质量的管理出现大量不确定因素。为此,技术管理部门需要将施工周期的规划和控制工作渗透到施工准备全过程中,从预案分析的角度考察期间可能出现的问题,进而未雨绸缪,减少此类技术应用问题对施工周期和施工进度的影响^[5]。

3.2 以方案制定为重点,突出方案内容合理性

方案制定工作应在良好的施工准备工作基础上,由具有丰富现场施工经验的组织进行编制,重点侧重方案内容的合理性,统筹考虑进度、成本、质量、安全及水环保等相关工作能够有序开展。方案实施单位

需要根据技术应用和实际施工的具体规范要求,严格按照方案规划内容开展施工作业。从强化方案合理性的角度分析,方案的合理性主要与技术应用效能、实施难度和安全性相关。针对施工导流技术和围堰技术,施工人员应充分了解方案,领会方案中确定的技术应用形式的特点,根据实际效果因地制宜地进行局部调整优化。在工程施工过程中,施工人员应持续关注施工技术应用效果和安全运行的动态反馈,如果在应用相关技术的过程中,发现应用效果不突出或增加额外安全风险,则需要施工人员及时与技术管理部门进行沟通,明确出现此类问题的原因并提出相关解决方案^[6]。此外,针对技术应用中的材料应用问题,技术管理部门需要结合不同施工环节的具体要求进行多方案比选,必要的时候应该在前期充分考虑永久工程与临时工程结合两用,同时考虑临时工程拆除的便利性及拆除材料的再利用,这样既能细化施工材料的应用要求,还能提升技术应用的细节性。

3.3 以优化设计为方向,改进导流和围堰技术

从导流和围堰技术应用设计形式的角度分析,设计人员需要将材料的应用、围堰结构设计、施工技术参数的优化、施工工艺等内容联系起来,从整体上优化施工设计流程,明确技术应用重点。以围堰技术为例:

首先,针对围堰堤身部位施工,设计人员需要对填筑料的种类、防渗形式及结构进行科学选择,选择的依据为适应施工环境的实际特点并保证能够满足关键设计指标参数。

其次,设计人员需要合理选择堤身断面尺寸,避免思维僵化。一般而言,需要综合考虑稳定性、安全性、可行性与经济性,并着重关注围堰堤身与其它结构的接头部位,适当采取多样的、变化的结构尺寸。

最后,由于在应用围堰技术时大概率会涉及水下施工工作,设计人员需要合理确定相关技术参数并选择合适的水下部分施工方案,在确保水下施工安全可控的基础上,保障后续的工作能够安全高效地进行。此外,还可以通过合理的工序搭接及施工布置,实现各分部施工齐头并进,有效缩短关键工作工期^[7]。

3.4 以强化能力为手段,提高人员综合能力水平

提升施工人员的技术应用能力水平是施工导流和围堰技术能顺利高效应用的关键保证。技术管理部门需要从技术应用的要求出发,通过强化施工人员对技术应用细节的处理能力提升施工人员的综合素质。首

先,针对与结构施工相关的技术应用内容,技术管理部门需要从结构设计合理性以及结构承载能力等层面优化工艺流程细节,并以此要求相关技术人员进行有效的施工方案变更。待形成完善的机制后,即可有针对性地对相关数据现象进行总结分析,通过不断地提出问题、解决问题、规避错误,使技术人员的结构设计经验和施工管理水平得到快速提高;其次,从施工细节的角度分析,只有严格按照设计要求与施工方案实施才能保证围堰施工的稳定性 and 准确度,但具体施工过程又是一个不断动态微调的过程,需要施工人员根据实际施工环境不断权衡,做出有效合理的调控。为了强化施工人员的调控能力,技术管理部门可在培训工作中以实操的形式,通过暴露实际施工与技术方案的矛盾,以触类旁通的形式梳理出有效可行的程序和办法,并注意在培训中明确施工人员调控的范围与底线,进而提升施工人员的综合能力水平^[8]。

4 结语

总之,无论是施工导流技术还是围堰技术,均应以实际的工程需求为导向,通过合理选择技术应用形式,将技术的应用过程与工程施工的实际流程联系起来,提高工程施工中的技术应用效果。同时,技术管理部门还应以优化技术应用流程为基础,从提升施工效率的角度,合理选择导流和围堰技术的应用方式。

参考文献:

- [1] 曹文旭. 水利水电施工对于施工导流和围堰技术的运用策略[J]. 陕西水利, 2021(09):189-190,195.
- [2] 王景礼. 探究施工导流及围堰技术在水利水电工程施工中的应用[J]. 珠江水运, 2021(11):79-80.
- [3] 高峰. 施工导流和围堰施工技术在水利水电项目建设中的应用[J]. 海河水利, 2021(02):98-100,107.
- [4] 杨栋. 施工导流和围堰技术在水利水电施工中的应用研究[A]. 中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会. 2020 万知科学发展论坛论文集(智慧工程二)[C]. 中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会, 2020:9.
- [5] 杨克珊. 施工导流和围堰技术在水利水电施工中的应用分析[J]. 价值工程, 2019,38(18):153-155.
- [6] 薛晓东. 探讨施工导流及围堰技术在水利水电工程施工中的应用[J]. 居舍, 2019(05):38.
- [7] 胡文涛. 施工导流与围堰技术在水利水电工程中的应用分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(02):235.
- [8] 石传军. 水利水电项目施工过程中施工导流和围堰技术的运用研究[J]. 居舍, 2019(04):58.

火力发电厂热控仪表安装技术探讨

朱正江

(江苏誉达工程项目管理有限公司, 江苏 靖江 214500)

摘要 随着火力发电的发展,其生产水平也不断提高,进而对于火力发电厂的热控仪表的安装质量有更高的要求。所以注重对热控仪表安装技术的研究,提高在安装过程中的技术含量,能够提高热控仪表的安装质量和效率,保证良好的仪表状态。本文对火力发电厂热控仪表的安装技术进行探讨,主要从热控仪表安装准备分析、安装过程分析、试运行分析以及提高热控仪表安装技术水平的方法几个方面进行阐述,讨论提高安装技术的方法,旨在为更好地满足火力发电厂的生产计划提供依据。

关键词 火力发电厂 热控仪表 安装技术

中图分类号: TM62

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0049-03

锅炉、汽机是火力发电厂的两大热力设备,在火力发电时,应当设置一系列关系测量、保护、联锁以及控制的设备,用来适应负荷变化,使得发电机组进行经济、安全的连续稳定生产工作。在生产过程中,当热控仪表、相关控制设备发生故障时,不能进行生产,当设备显示出问题或控制设备失调时,将导致生产失去调节,从而引发事故。因此,对于火力发电厂的热控仪表及其相关安装技术应当深入探讨,不断地提高技术水平。另外,对安装时产生故障的原因进行剖析,并进行一系列有效防治措施,也能更好地促进火力发电设备机组安全稳定的运行,以提高生产效益。在火力发电厂热控仪表的安装过程中,应更加重视合理运用安装技术,为更好地提高仪表安装质量、保持高效率的工作状态提供技术保障,也能够减少火力发电厂仪表事故问题的发生。在这种背景下,对火力发电厂热控仪表安装技术的了解将发挥重要的作用。

1 热控仪表安装准备分析

我们主要从准备安装资料、准备施工技术、准备物资三方面阐述热控仪表在安装准备阶段的技术要点。

1.1 安装资料的准备

对于火力发电厂热控仪表的安装,应当重视在安装前的准备阶段,尤其是对安装资料的准备。主要的准备工作有:施工图、常用的标准图纸、不同设备仪表的厂家安装图纸、评价安装质量的标准等。另外,在准备安装资料时,也应加以控制,以保证资料完备丰富,做好充足的准备工作。

1.2 施工技术的准备

应当使用科学高效的施工技术进行火力发电厂的

热控仪表安装工作,在这个过程中,应当以科学的手段进行安装,在满足安装要求的前提下,保证仪表设备能够良好运行。所以,在安装的过程中,应当对施工技术加以重视。在准备施工技术方面,主要表现为:编写技术专项方案、编写施工质量计划、落实技术的交接等工作。进行科学有效的技术专项方案和质量计划的编写,能够更好地控制施工安装过程,同时提前对所需使用的技术进行准备,能够更好地落实工作,从而更好地应用安装技术,提高热控仪表的安装效率,更好地保证安装质量。^[1]

1.3 准备相关物资

通过对热控仪表安装技术的分析准备,能够进一步完善考虑在施工安装时所需的物资,主要有以下几个方面:一次仪表、二次仪表以及不同型号的钢材、管材等物资;质量可靠的加工件、垫片、电缆、仪表阀门等物资;安装施工需要使用的紧固件、补偿导线、器具等。另外,应当准备相关的资料表格,在充分了解火力发电厂热控仪表安装工作后,对于施工中资料的统计表格、质量记录表格等进行准备,可以更好地保证热控仪表的安装质量,从而降低安装过程的风险,减少问题。

2 热控仪表安装过程技术分析

我们主要将热控仪表的安装过程分为取源部件安装、仪表管路的敷设、控制盘台的安装、测量表计的安装、电气接线安装以及安装控制装置等工作。这些安装工作都和土建、主设备有紧密联系,本文将对安装过程中的主要技术要点进行阐述。

2.1 取源部件的安装

锅炉炉膛水冷壁和锅炉烟道上的取源部件安装应当在锅炉组合和锅炉的受热面保温之前进行,在安装取源部件时,应当着重注意以下几点:

第一,对于压力取源部件,其顶端应在主设备活管道内壁以内。

第二,在安装过程中的焊接工作,都应依据焊接作业指导书的要求,符合焊接作业的相关规定。在对合金钢材料进行焊接作业时,需要提前进行预热,在焊接之后应当对焊口进行热处理,通常在加热焊口之后使用石棉布包裹降温的方法进行热处理。另外,对于在蒸汽主管道、冷热管道上合金钢材料的焊接,应当由专业的热处理工进行热处理工作。

第三,对热电偶保护管的焊接工作,应当先取出热电偶芯再进行,同时应当对热电偶保护管本身是否正常完好进行检测。另外,对于插入式的热电偶来说,其对插入被测介质的深度有一定的要求。通常应符合下列条件:(1)对于高温高压的蒸汽管道,当公称直径小于等于250毫米时,热电偶插入被测介质的深度在70毫米比较恰当。对于公称直径在250毫米以上的蒸汽管道,热电偶的插入深度应当在100毫米。(2)对于流通一般流体的管道来说,当外径小于等于500毫米时,热电偶插入深度应当控制在管道外径的一半。当管道外径在500毫米以上时,热电偶插入深度可控制在300毫米。(3)对于流通烟气、粉尘混合物的管道,热电偶的插入深度宜控制在管道外径的三分之一至二分之一之间。^[2]此外,回油管道的测温元件,其测量部分应当全部插入被测介质中。

2.2 敷设仪表管

仪表管的敷设主要从二次设计、仪表管检查和清扫、仪表管支架的安装、仪表管的弯制、仪表管的布置和固定这几个方面进行阐述。

第一,进行管路布置的二次设计时,应当遵循以下原则。在设计时,应秉持线路最短弯头最少的原则。在安装时,应当将线路布置在干燥、容易检修操作的地方。对管路的敷设,应当尽可能地避免线路交叉,并布置集中,在特殊情况下,可以隐蔽处理。在管路上,应当安装补偿装置,以应对设备或相邻管道膨胀。最后,在设计时,如果将阀门直接安装在带有保温层的设备处或将阀门直接安装在管道的取样部位时,应当保证阀门距保温层不小于5厘米。

第二,对仪表管检查和清扫时,有以下几点需要

注意。首先,应检查仪表管使用的材质和规格是否与设计要求保持一致。其次,应当检查仪表管的外观,保证仪表管的质量后再进行施工。可从仪表管内部、外部是否干净光滑、是否有孔隙、裂纹、锈蚀等现象来判断仪表管的质量。对于使用特殊材质的仪表管,应利用光谱分析等方法,对其材质进行检查。最后,在使用仪表管之前,应清洁管内的杂质,并临时封闭管口。

第三,仪表管支架的安装工作,应当注意以下要点。在安装仪表管支架时,应当以管路的地点位置为基础,同时结合仪表的保温、保护箱的位置、仪表设备等因素,全面综合地考量支架的布置方式。当支架需要开孔、切割时,应当使用电钻、切割机等工具,在安装支架、焊接支架时,应尽可能美观整齐、牢固稳定,应保证尺寸在相关规范要求的偏差范围内。仪表管如有坡度要求时,也应满足相关规范的要求。对于承压容器、管道或者有拆卸需求的设备等支架安装时,应当使用U形螺栓或者抱箍进行固定。对导管支架的间距要求应满足均匀分布,当使用无缝钢管时,具体的间距要求如下:在水平布置时,应满足1-1.5米,在垂直布置时,应满足1.5-2米。当使用塑料管或铜管时,水平布置的间距应满足0.5-0.7米,垂直布置时0.7-1米。当使用成排仪表管布置时,对于直径8-10毫米的仪表管,可统一使用25×25的热镀锌角钢材料,对于直径在14毫米以上的仪表管,可统一使用40×40的热镀锌角钢材料拉边。最后,在高温高压容器或者合金钢管道上不应使用焊接的方式安装仪表管支架,对于有拆卸需求的设备或管道、设备等的弹簧支架,也不使用焊接支架。

第四,仪表管弯制时应使用冷弯法进行,通常弯曲半径在4-6D,且弯曲半径应在3D以上,对于仪表管的弯曲断面椭圆度,应当小于等于10%。使用塑料管时,在弯曲管子后不应有凸坑裂缝等问题,且其弯曲半径应在管子外径的4.5倍以上,其弯曲断面椭圆度也应在10%以内。最后,对于成排的管路,应保证弯曲弧度相同,排列整齐。

第五,布置仪表管时,有以下几个方面应当注意。首先,对于成排且集中的管路,可使用对口焊接的方法,将焊口布置为“/”形式,或“V”形式,当使用“V”形式时按管内介质的流向形成箭头状。对于已经弯制的管路,可分别排上支架再做调整,支架上管路的收口主要有以下两种:在2根管路时可调整为“八”字形;在有3根或3根以上的管路时,可调整为“川”

字形。另外,对于炉风压管路、汽轮机的真空管路、气体的测量管路等,需要考虑布置坡度和倾斜方向。主要是因为当环境温度变化时,管路内会析出水分,冷凝液以及管内的尘埃应能够沿管路坡度自动向主管道或设备排会,可有效减少管路积水,从而避免发生堵塞问题。对管路的压差有如下要点:当水平铺设时,压差导管应保证1:12的坡度,其他导管也应大于1:100的坡度,这些倾斜的管路,可以更好地排出气体和冷凝液。当导管在地下或者穿墙时应添加保护管。最后,在铺设管路时也应采取一定的补偿措施,以避免主设备或者管道膨胀,从而降低管路受损的风险。

第六,对仪表管的固定,主要有以下几个方面:固定仪表管的卡子应使用可拆卸式的,管卡应当和管径相一致,通常使用5×10镀锌螺丝连接并固定导管和支架。依据仪表管的直径,选择管卡形式、尺寸等规格,常用的管卡类型有单孔单管卡、单孔双管卡、双孔单管卡、排管卡以及U形管卡,其中U形管卡通常直径在20毫米以上。通常管路支架和设备或管道连接时不应使用焊接的方式,应当使用合适的管卡将仪表管固定在支架上,如果在设备或管道上需要安装支架时,可以使用抱箍等方法进行固定。

3 提高火力发电厂热控仪表安装技术水平的方法

3.1 更好地控制安装技术的应用过程

当在火力发电厂热控仪表的安装技术应用得到更好的控制时,能直接提供科学有效的技术支持,从而提高热控仪表的安装质量。在这个过程中,控制好安装技术的应用,也能够减少安装过程中的问题。对安装技术的应用控制主要表现在以下几个方面:强化相关工作人员的技术控制,提高工作人员对于安装技术应用的认识,更加有针对性地进行相关公职。这些都助于提高热控仪表的安装技术水平,降低发生问题的概率,从而提高了热控仪表的安装技术应用水平,提高热控仪表安装的可靠性,也能够提高安装的质量。

3.2 建立健全高效率的工作机制

高效率的安装工作制度,主要表现在对热控仪表安装方法的优化上。可以开展科学的热控仪表安装方法培训,并对热控仪表安装技术提供科学的支持,通过创新的理念、科学的方法、高效的运用建立健全高效率的热控仪表安装工作制度,在日常的工作中落实到位,并不断推荐和发展。另外,应当与时俱进,学

习高新技术如信息技术等,科学地应用到热控仪表的安装工作中,对安装方法进行革新,为更高效地安装热控仪表提供力量,也能不断推进热管仪表安装方式方法的发展和进度,从而不断地提高实际工作中对热控仪表的安装水平。

3.3 加强相关工作人员的责任意识

在加强安装人员责任意识过程中,要不断规范管理工作人员在安装热控仪表过程中的操作过程。可以从定期开展相应培训,不断强化人员的责任意识,从而规范工作人员的相关操作,也可以采取奖惩措施,不断增加工作人员的积极性,从而不断地提高相关工作人员对热控仪表的安装技术水平。在这个积极探索的过程中,对于人员的培养和更加规范的工作管理,都能够推进热控仪表安装工作的长久发展与不断进步,进而促进热控仪表的安装质量和安装效率,能够更好地促进火力发电厂的长久发展。^[3]

4 结论

火力发电厂的热控仪表总体安装比较复杂,在系统性、功能性等方面都有着更高的要求。热控仪表的安装质量也和火力发电厂的生产要求、安全要求直接相关,对于热控仪表安装技术的研究十分重要。本文通过对火力发电厂热控仪表安装技术的相关讨论,在科学高效的安装技术水平下,在更加规范的管理、人员更加负责的背景下,能够实现更高效、质量更高的热控仪表安装工作,并能不断丰富我国对于热控仪表安装的经验。在未来的不断发展中,应当与时俱进,不断吸收高新技术,不断提高对热控仪表的安装技术水平,不断提高热控仪表的安装状态,为系统的安全稳定提供更好的保证,更好地服务于火力发电厂的生产和安全要求,从而不断促进火力发电的效益最大化。

参考文献:

- [1] 高洋. 火电厂热工仪表自动化技术的应用与发展 [J]. 中国高新科技, 2021(14):121-122,125.
- [2] 李永盛. 热工仪表中的自动化控制及其应用 [J]. 技术与市场, 2021,28(01):137,139.
- [3] 李海楼. 火力发电厂热工仪表自动化的安装及现场故障分析 [J]. 智能城市, 2018,04(17):166-167.

关于钢结构关键施工技术在超高层施工中的应用研究

马新民

(浙江精工钢结构集团有限公司, 浙江 绍兴 312030)

摘要 在城市化进程不断加速的背景下, 城市人口密度越来越大, 城市商业用地和住宅用地面积不断缩小, 为了更好地满足城市人口的各种需求, 超高层建筑便应运而生, 规模也在逐步扩大, 超高层建筑的质量也备受关注。在超高层建筑施工中, 钢结构是至关重要的组成部分, 是建筑结构强度的重要保证。因此本文以德基徐州广场项目工程为例, 对超高层钢结构施工中的重难点问题和关键施工技术进行阐述, 以供相关人员参考。

关键词 钢结构 超高层建筑 BIM技术

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0052-03

在我国《民用建筑设计通则》中, 规定100米以上或者超过40层的建筑被统称为超高层建筑。超高层建筑是建筑行业领域发展的重要技术象征, 也是现代化城市建设中的重要标志, 钢结构与传统的混凝土结构相比, 具有优良的抗震、消防、节能以及环保等性能, 因此在超高层建筑中被广泛应用。

为了保证超高层钢结构建筑的质量, 需要对钢结构材料采购、结构设计以及施工技术和施工全过程给予全面的管控, 实行全方位的监督, 实现超高层钢结构施工的高质量完成。

1 项目工程概况

德基徐州广场位于徐州市云龙区商务中心区, 项目北至淮海路, 东至彭城路, 西至中山路, 南至青年路, 本工程为C地块总承包土建工程, 总建筑面积约45.8万平方米。地面以上建筑面积约35万平方米, 其中2栋259米超高层, 1栋高层裙房建筑, 主要功能是酒店式公寓及配套商业, 地下四层分别为车库、设备机房等。本工程现地下室已基本完成、裙房南部约施工至8层、东塔核心筒约施工至12层、西塔核心筒约施工至10层。^[1]

本工程钢结构主要包含高层裙楼钢结构及东、西超高层塔楼钢结构及裙房钢结构。高层裙楼钢结构主要有天空广场屋盖及其支撑钢构件、裙楼劲性钢构件、溜冰场钢构件、钢结构连廊及多功能厅钢结构看台。西塔结构形式为钢管混凝土框架-钢筋混凝土核心筒结构。钢结构主要由核心筒劲性钢骨、钢框架组成, 总用钢量约为15039吨。东塔结构形式为钢管混凝土框架-钢筋混凝土核心筒结构。钢结构由核心筒劲性钢骨、钢框架组成, 总用钢量约为13376吨。

2 超高层钢结构施工重难点及解决方案

2.1 环境因素及解决方案

2.1.1 重点问题

超高层结构建筑由于其自身的高度, 高空风力会对其产生严重的影响, 如何在高空环境中保证钢结构焊接工作质量是施工重点之一; 其次焊接施工还受到气候条件的限制, 徐州1、2月份的天气最低可以达到-10℃, 低温焊接也是施工中的重点问题之一。

2.1.2 解决方案

首先, 对徐州市的四季气候环境进行分析, 针对环境变化, 制定具有针对性的焊接质量控制方案, 在实际施工中做好监管工作。

其次, 为了保证工程进度, 在进行下部结构焊接时, 可以采用气体保护焊的方式。在进行上部结构焊接时, 由于受到风力的影响较为严重, 因此需要设置防风棚, 同时选择药芯焊丝气体保护焊或电弧焊进行焊接, 从而保证焊接质量。

最后, 要做好低温保护措施, 一方面在选派焊接施工人员时, 要对施工人员的低温焊接经验进行考虑; 另一方面需要对焊接工艺进行详细的评定, 需要制定预热和保温方案, 利用接触式测温仪控制温度, 以保证焊接质量; 除此之外, 在进行焊缝质量检查时, 使用100%超声波探伤检测。^[2]

2.2 协调管理因素及解决方案

2.2.1 难点问题

在德基徐州广场项目中, 需要采用钢结构和土建结构相互交叉的施工方式, 因此如何实现二者之间的协同进行是本次施工中的难点问题。

2.2.2 解决措施

首先,做好工作层面的交接工作,能够为下一道工序施工奠定良好基础。

其次,做好作业时间的划分工作,在进行安装作业之前需要与其他部门之间做好沟通,为安装周期提供充足时间,以保证施工质量和进度。

最后,做好工作范围的确定,项目施工过程中,可能会存在多种作业共同进行的情况,在此背景下,需要将各项施工的施工范围进行清晰规定,以保证工程能够顺利进展。

2.3 场地因素及解决方案

2.3.1 难点问题

德基徐州广场位于徐州市中心的位置,场地面积不够宽裕,同时又有大量的施工队和施工人员,占据了大部分的施工场地,阻碍了施工组织工作的开展。

2.3.2 解决措施

首先,进行材料堆场的租赁,根据施工周期进行租赁,这样能够提前将各种构件发至徐州,以保证施工进度不受影响。

其次,明确租赁场地要求,根据本工程实际情况,需要租赁3000平方米以上的场地,并需要配备倒运、卸货和看管的专门人员。

再次,本次工程中需要使用外框圆管柱和核心筒钢骨柱,重量在15吨以上,长度在13米以上,因此在工程施工期间需要配备1台80吨的汽车吊。

最后,由于大型货车只有在10点以后才能够进入徐州市区,使得倒运时间十分紧张,为了保证施工材料能够充足供应,需要2台长期租赁的17.5米平板车和1台13米平板车进行来回工作。

3 钢结构施工前期准备

为了保证超高层钢结构施工质量和工程进度,做好前期准备工作是至关重要的,主要包括对施工图严格的审核,查看其是否完全符合设计标准;对钢结构材料的采购,查看其是否满足本次项目的各项性能需求;做好施工部署工作,保证施工安全和施工进度。

3.1 严格审查施工图

钢结构施工图纸,是超高层建筑施工的重要理论指导,因此在正式施工之前,需要组织专家进行设计图的会审工作,一方面要保证设计图符合各方面设计标准,另一方面要结合实际施工场地以及项目要求,对施工图的可行性进行全面评审;同时在对设计图进行审查时,相关施工人员能够对设计结构进行深一步的了解,以便具有针对性地选择施工方式,以保证整体施工工作的顺利进行。

3.2 钢结构材料选择

钢结构材料对钢结构质量产生直接影响,在超高层建筑选择钢结构作为建筑主体时,主要是对其抗压能力和承载力进行了充分的考量,进而以其替代混凝土材料,但是钢结构材料也存在一定的缺陷,如钢结构材料导热系数较大,因此其耐火性能相对薄弱,但是随着材料科学的不断发展,耐火钢材料的发展,有效地解决了钢结构的材料缺点,成为钢结构施工首要选择的材料,但是材料市场鱼龙混杂,在选择耐火钢材材料时,一定要严格遵守国家相关标准,以保证超高层建筑的质量。^[3]

3.3 钢结构施工部署

在超高层钢结构施工的过程中,众多工序同时进行的施工情况时有发生,为了保证施工工作能够有序开展,在施工之前必须要做好施工部署工作,对施工过程中存在的问题进行全面分析,以保证施工部署方案的前瞻性,做好施工工作的指导工作,合理规划施工时间,在保证钢结构主体质量和施工安全的基础上,促进施工效率的提升,最大程度地缩短施工工期。

4 超高层建筑钢结构施工技术

超高层建筑钢结构施工技术主要包括结构柱施工技术、结构梁施工技术、连接件施工技术、焊接技术以及除锈与涂装技术。在开始主体钢结构施工前,需要对桩基质量进行检测,保证其完全符合设计标准,桩基作为超高层建筑的基础保障,其安全性能与整体建筑结构的安全性密不可分,同时通过桩基检测工作,能够完成立柱坐标和距离的确定工作,为钢结构和桩基调整提供依据。^[4]

4.1 钢结构柱施工

钢结构柱施工主要采用吊装的施工方式,在进行吊装时,要对立柱体的定位轴线进行确定,将地面控制网作为基准,在轴点处进行放样操作。同时在吊装的过程中,要保证结构柱全程不能够出现拖地的情况,直到结构柱到达预先设定的安装位置,对钢结构柱的高度和位置进行调整和移动,在调整的过程中,要遵循先垂直在水平的顺利,再对钢结构柱的垂直度进行调整。

4.2 钢结构梁施工

在对钢结构梁进行吊装之前,要对柱间距和钢结构柱的高度进行确定,检测其施工都达到设计标准,检测合格后再进行钢结构梁的吊装施工。在钢结构梁吊装施工中,需要对梁体的安装位置进行确定,主要利用扶手绳等工具;将钢结构梁体运达指定安装位置之后,将梁体与柱体之间利用扶手索进行固定,并对施工操作进行全面检查,确保安装牢固之后再行下

一步操作。在吊装施工活动中,必须以钢结构梁的总跨度为依据,确定梁体吊装点。

4.3 焊接施工

超高层建筑钢结构的焊接工作包括外腔超长横向焊接和内腔同步对称焊接。首先是外腔超长横向焊接,其施工方式是由8人进行同步对称焊接,6人在长边,2人在短边,以跳焊的方式对钢结构件进行分段焊接,在焊接的过程中,临时添加反变形约束装置,以提升焊接工作的精度;其次是内腔同步对称焊接,在对钢结构连接部分焊接的过程中,需要5人同时快速地进行操作,同时在焊接时,需要对排气设施的情况进行时刻观察,观察内腔空气的清新程度。在完成焊接工作之后,需要利用超声波探伤技术检测焊接部位的焊接情况。

4.4 除锈与涂装

钢结构材料在施工的全过程中,一共要进行3次除锈处理。第一次是在进行施工之前,需要对钢结构材料进行除锈处理;第二次是在环节安装工作完成之后,需要对焊接和连接部位的螺栓进行二次防锈处理;第三次是要对钢结构材料在施工过程中出现破损的位置进行除锈处理。一定要保证除锈处理工作的全面性,这与钢结构材料的寿命时长息息相关。除此之外,要清洗钢结构表面,涂装防火材料,保证钢结构的耐火性能能够完全满足设计要求,提升钢结构主体的质量。

5 超高层建筑钢结构施工管理措施

在钢结构施工技术中,为了全面保证施工质量,必要的技术管理措施是必不可少的。随着科学技术的发展,信息技术在施工管理工作中被广泛应用,信息技术与管理措施的有效结合,大大提升了管理工作的效率和质量,从而提升了施工人员和环境的安全性,保证了钢结构主体质量完全符合相关设计要求。

5.1 BIM技术的应用

BIM技术的应用,使得传统超高层钢结构施工中存在的结构碰撞等现象得到了较好的规避。通过BIM技术的使用,能够直观地看到建筑中排水、电气、暖通等设备与结构梁柱之间的位置关系,根据建模情况,在实际施工之前,能够对不合理的地方及时进行调整,以保证钢结构不会与其他建筑结构之间发生碰撞。^[5]同时BIM技术的大力普及,为设计师进行空间内部规划提供了科学依据,大大提高了建筑的整体利用率。

5.2 施工数据监控

超高层建筑钢结构的施工过程和结构是十分繁杂的,对施工技术具有较高的要求,但是在实际施工中,又存在视线条件不佳的现实情况。因此在施工中,要实施监控整体工程的施工数据,充分利用各种测量仪器,

保证钢结构与设计图纸的基准线完全一致,并利用大数据技术,对容易出现失误地方的数据库进行重复核查,保证检测结果的准确性,提升整体建筑的安全性。

5.3 安全施工管理

施工安全是项目施工中的重点问题,尤其是在超高层建筑施工中,更要对施工安全给予充分的重视。第一,要建设高层防护生命线,即每隔1.2米左右搭建临边防护设施,对高层施工人员的安全给予充分保护;第二,为了规避高空坠落的危险,需要添设安全网和水平悬挑防护棚;第三,焊接施工中也需做好安全防护措施,为了预防焊接火星,要充分利用接火盆;第四,在焊接过程中,会有气瓶的使用,为了防止气瓶倾倒的情况,要采用推车移动的方式进行操作。

5.4 气象条件监测

超高层建筑钢结构在施工的过程中,天气情况会对其产生十分严重的影响,尤其是在狂风、暴雨、雷电等天气情况下,超高层建筑的施工工作是难以进行的,为了保证施工人员的安全,在施工时,相关人员需要与气象部门之间建立密切的联系,委托其对天气情况进行实时监控,一旦出现极端天气,要及时提醒施工单位,做好相关防护措施,保证项目施工的安全开展。

6 结语

超高层建筑已经成为各个城市的主要建筑类型,而钢结构作为超高层建筑的主要结构,施工质量直接对超高层建筑整体的质量产生影响。因此各个施工单位要做好钢结构施工关键技术环节的把控工作,提升施工管理工作的质量和效率,建设高质量的超高层建筑。

参考文献:

- [1] 马云昌,杨仲坡.超高层型钢混凝土结构的关键施工技术研究与质量控制[J].工程建设和设计,2020(11):242-243,247.
- [2] 邵俊华.可变单元式液压提升操作防护屏关键技术[C]//中国土木工程学会2019年学术年会论文集.中国土木工程学会,2019:498-505.
- [3] 刘卫未,周予启,聂艳侠,等.中国国际贸易中心三期B阶段建造关键技术[C].第四届高层与超高层建筑论坛暨2019中国建筑学会工程建设学术委员会年会,2019-10-30.
- [4] 孙振泉.多雨高湿环境下钢结构超高层施工关键技术研究与应用.北京:北京建工四建工程建设有限公司,2018-09-21.
- [5] 冯国军.天津周大福金融中心复杂多变超高层建筑钢结构关键施工技术研究.上海:中国建筑第八工程局有限公司,2018-03-30.

基于工程管理角度试析房屋建筑工程质量通病及防治措施

张观秤

(江西中煤建设集团有限公司, 江西 南昌 330001)

摘要 房屋建筑工程建设中的质量通病所造成的影响范围有大有小, 影响后果不大的质量问题很有可能表现在影响整体观感方面, 但是如果是造成比较严重后果的质量问题就会对整体建筑造成安全方面的危害, 建筑物的使用寿命也将受到损害。基于工程管理的角度, 本文对房屋建筑工程当中常见的质量问题进行分析, 并提出针对性的防治措施, 希望能够对减少质量问题有所帮助, 以此来促进我国建筑行业的可持续发展。

关键词 房屋建筑工程管理 建筑墙体施工 建筑裂缝漏水 建筑材料

中图分类号: TU712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0055-03

社会经济的繁荣发展让人们的收入提高, 对于生活水平提高的需求也逐渐地增加, 人们越来越愿意为了让自己有更舒适的生活环境而付诸行动。但是就目前我国大部分的房屋建筑工程所展现出来的质量通病来看, 对于建筑工程整体造成了极大的不利影响, 也对整个社会的健康发展起到了负面的作用, 为了能够确保人们的生命财产安全不受到损害, 就需要能够尽可能地提高建筑质量。本文通过分析质量通病, 研究应对措施, 以此来支持我国建筑工程的质量提升和健康发展。

1 目前房屋建筑工程管理的基本情况

在我国建筑行业发展的的大环境下, 吸引了越来越多的劳动力从事于建筑行业, 但是仍旧满足不了日益增长的工程量的需求, 目前我国房屋建筑工程还处于极度缺乏工程人员的状况, 一直以来都非常需要专业的建设人才。目前越来越多的年轻人和高校毕业生都愿意投身于建筑行业的建设和发展, 整个行业内部的从业人员的总基调朝着年轻化的方向发展, 给整个行业带来了一股蓬勃的朝气力量, 让建筑行业的发展有了更加稳固的、长久的推动力, 是行业能够可持续发展的重要基石和保障。但是也正是因为大多数的年轻工程人员的加入, 缺乏具有老练素质和丰富经验的员工, 导致建筑行业的发展过程当中容易产生质量通病, 并且解决起来十分的困难。年轻的工程人员缺乏实际工作经验, 高校毕业生刚刚从校园里毕业, 还不能很好地将理论知识和实际操作进行融合联系, 必须依靠建筑行业内部一些经验丰富的老员工, 通过师徒结对

等方式, 实现老带新, 帮助年轻的工程人员快速地融入到实际工作当中, 并且发挥自己的专业理论知识的特长, 以此来提高工程建设的效率。但是大部分的建筑行业从业人员对自身的要求不高, 总体来说没有较高的综合素质, 同时由于一个工程内部的人员流动性较大, 经常会有大批量的工人流动, 因此, 即便想要进行统一培训, 也很难进行有效的组织。同时在整个建筑市场当中, 不同的工程给予的薪酬标准也各有不同, 部分的建筑企业为了保障自身的经济利益, 在缩短工期的同时也会尽可能地减少工程人员的引入, 这样错误的指导思想将会导致建筑企业所负责的部分工程出现较多的质量问题, 管理难度加大。除去人员管理是工程管理当中的一个重要内容外, 机械设备管理也是工程管理中不能忽略的重点部分。建筑工程需要依赖专业的机械设备来辅助建设, 存在一部分的企业为了追求低成本从而购入质量不过关的机械设备, 而且单一地对机械设备进行模式化的管理, 这样一来也就造成了在设备管理方面的不足, 影响到整体工程管理的品质。建筑材料作为建筑工程的基石, 其质量直接对建筑质量产生重大影响。如果不能从规范的建材市场中进行建筑材料的选购, 很有可能无法购入合规的建材, 造成工程在建设过程当中陷入材料短缺的窘境, 影响到建筑质量管理^[1]。

我们可以得知, 在目前的建筑工程管理方面, 有许许多多的问题有待解决, 而想要有效地解决这些质量通病, 就只能从人员、材料、设备以及建设环节等等多个方面统一做好防治措施, 才能共同提升管理

质量,为建筑工程的安全质量提供保障。

2 基于工程管理角度进行房屋建筑工程质量通病分析

2.1 建筑墙体施工问题

房屋建筑工程施工过程当中比较突出的一个质量问题就是墙体质量问题,目前大部分的房屋建筑墙体是由混凝土墙体组成,而在进行混凝土浇筑施工的过程当中,会涉及模板的拆除等环节,在这个环节当中,非常容易发生模板拆除前以及模板拆除后的墙体尺寸不统一的情况,甚至是墙体上方和墙体下方出现不对称的情况,这些墙体尺寸问题会导致整个墙体的平整度以及结实程度都无法符合工程验收标准。除了混凝土墙体之外,还有一些砌体墙体也容易发生墙面平整程度不够、墙面角度倾斜等等多种墙体问题。并且不同的墙面之间的拐角处也会出现角度不同的问题,这些问题不仅仅是对房屋建筑的外观产生不利影响,还会对整体的房屋结构稳定性以及房屋质量产生负面影响,人们入住之后将面临非常大的安全隐患,这是房屋建筑工程常见质量通病之一。

2.2 建筑裂缝漏水问题

在消费者进行房屋验收甚至是入住之后,普遍都容易遇到一些质量问题,在阴雨天气或者是在水管密集的房屋位置,非常容易出现建筑墙面以及建筑地板、天花板等位置的裂缝。而正是因为这些裂缝的原因,整个房屋非常容易受到渗漏的影响,墙体容易发生霉变,影响到人们的居住体验和建筑的整体安全。在南方地区的回潮天,房屋内部出现严重的返潮现象,不仅仅会对房屋本身的质量产生冲击,也会对人们的日常居住产生障碍,既不符合建筑美学,不能带来良好的观感体验,又会对人们的居住安全产生影响,这也是一个比较严重的质量通病。

2.3 建筑装饰装修质量问题

房屋建筑工程的整体环节众多,其中房屋的装饰装修工程和环节处于整个建筑工程的后期。当房屋建筑的整体结构已经施工完成之后,对整个建筑物的外表和外墙体进行整体施工和装饰装修,这也是整个建筑工程极为重要的一个施工步骤。建筑装饰装修就相当于人们购买漂亮的衣服和饰品来装饰自己,如果装饰装修部分出现了质量问题,将会直接影响整个建筑物给人们带来的观感体验,也会直接左右人们对于这个建筑物的评价。比如说在装饰装修过程当中出现瓷砖不平整,颜色不统一或者是墙体涂料出现了污染以

及分布不均的状况,都会直接影响到建筑美观。

3 基于工程管理角度进行房屋建筑工程质量通病形成原因分析

3.1 人员因素的影响

目前建筑行业在整个市场环境当中呈现一个持续稳定上升发展的状态,因此整个行业吸引了大部分的年轻人加入,行业内部也越来越充满着活力,朝着更加年轻化的方向发展。但是也正是由于大部分的年轻人的加入,非常多的工程从业人员缺乏实际操作经验的积累,导致在施工过程当中经常容易发生操作失误,从而引发工程质量问题。实际操作经验丰富的老员工数量有限,无法同时担任数量庞大的年轻从业者的指导老师,无法给所有人提供帮助。而大部分的年轻的从业人员除了缺乏实际操作经验之外,也缺乏专业的理论知识的积累,文化素质水平的限制导致自身的综合素质水平较低,这也是整个行业内部人员流动性较大的一个主要原因。部分建筑企业为了能够改变这种现状,尽可能地为自己的员工提供培训机会和制定一些制度进行制度化。但是却因为缺乏正确的管理理念的指导,以及培训政策的支持,最终还是很难有效地改善工程施工质量通病发生的频率,工程管理缺乏合理性。

3.2 建筑材料和施工机械设备的影响

建筑工程施工材料作为施工的主体保障,不同材料之间的组合质量对于建筑工程的质量呈现有着决定性的影响,对于施工材料的选购以及储存管理是整个工程管理的重点关注内容^[2]。对于建筑材料的严格筛选,是为了避免不合格以及有质量瑕疵的建筑材料进入到施工场地当中,以此来防止质量通病问题的产生。要知道有极大一部分的建筑质量通病问题发生的原因就是因为材料的选择不合理。比如说常见的墙体裂缝质量问题,很有可能就是因为混凝土墙体的材料来源没有进行很好的控制,材料本身有一定的质量问题,从而导致建筑裂缝的产生^[3]。机械设备作为建筑工程施工的必要保障,设备质量问题也是工程质量管理当中的重点关注环节,不恰当的操作行为也会导致设备在运转过程当中出现故障,从而拖延施工效率,延长施工时间,带来无法预知的质量安全隐患。

3.3 社会环境因素的影响

建筑工程施工的过程当中,会受到社会环境的极大影响。随着社会环境的开放发展,越来越多的房屋建筑工程在大幅度地进行开发,而许多开发商为了能

够保障自己的资金周转安全,会在签订施工合同的过程中当中压缩施工时间,制定非常不合理的施工目标,这就会导致建筑工程的承包施工企业为了能够如期达成施工的目标,进行不合理的工期压缩,在一些建筑质量问题上放松态度,从而导致较多的质量通病问题层出不穷。

4 基于工程管理角度进行房屋建筑工程质量通病防治措施分析

我们就以上对房屋建筑工程质量通病的基本情况和成因进行了详细的分析,可以发现人员在整个工程管理方面都起到了非常重要的作用。在整个建筑行业不断发展的如今,作为整个行业基石的工程从业人员,暴露出了非常严重的综合素质不高的问题。我们可以发现只有做好了人员管理、材料管理、设备管理、环节管理等等多个方面的工程管理环节,才有可能确保做出一个优质的建筑工程,从根源上尽可能地减少质量通病的发生,以下通过对质量通病进行防治的有关措施进行详细分析,帮助相关单位有效地促进和提高工程管理水平。

4.1 正确管理和控制生产要素

在房屋建筑工程中,只有管理好工程施工中各个生产要素,才能够更好地进行工程质量管理,有效地提高施工质量^[4]。对于大部分的施工企业来说,只有自身能够制定出一个完善的职业制度和建立健全的凭证上岗的施工体系,才能更好地培养出专业素质能力强的工程人员来促进工程施工的发展。通过定期地进行工程管理人员的培训和安全教育,可自上而下地促进工作人员专业能力的提升,做到对工程质量管理全方面环节的控制。对于经常需要使用的建筑材料和建筑设备,要从源头上进行质量的管控,确保符合工程施工的安全标准,并且与初期的工程设计方案和设计图纸的要求相符合,在严格的制度规定和操作指导下,开展相应的施工操作,能够有效地避免质量通病的发生。施工工艺的控制也是有效提升工程质量的一个重点,应制定目标明确、流程合理、安全可靠的施工工艺方案,有效地进行现场施工的管理和控制,保障施工质量^[5]。

4.2 做好工程准备

工程准备工作是整个建筑工程质量标准的一个关键环节,准备工作也是每一个施工工序开展之前必须要做好的工作。技术准备工作是有效地预防质量通病发生的必要环节,在正式开展施工之前,让所有参与

到工程施工的工作人员能够熟悉技术施工图纸,明确施工要求,采用合理的技术,不同的部门之间进行积极的沟通和技术交底工作,通过培训让工作人员的技术水平得到提升,让每一个人都能够拥有各自的工作职责,了解每一个施工工序的重难点,运用合理的操作技术来完成施工工序,从而有效地降低质量通病的频率^[6]。控制好每一道施工工序的施工质量,积极地进行施工,并进行全过程的质量检查,维护施工质量标准达到合理的水平,是进行质量管理的关键步骤,每一道工序的结束和开展之前,都需要进行详细的检查,能够更好地做好工程质量准备,帮助提高施工质量,做好工程管理^[7-8]。

5 结语

房屋建筑工程质量达标是建筑物正式投入使用之前需要做到的关键检验环节,也是促进整个建筑行业发展的及时保障。影响到房屋建筑工程质量的主要原因就是一些常见的质量通病,对于所发现的房屋建筑工程质量通病,企业要及时地实施防治措施,才能够合理地解决质量问题所带来的不利影响,从根源上解决和遏制问题的发生,以此来促进我国建筑行业整体施工质量的提升。

参考文献:

- [1] 邱建昭. 基于工程管理角度试析质量通病及防治措施[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(22): 104-105.
- [2] 吕湘遵. 基于工程管理角度试析房屋建筑工程质量通病及防治[J]. 低碳世界, 2020, 10(04): 43, 93.
- [3] 郝晓娇. 房屋建筑工程质量通病原因及防治措施探讨[J]. 四川水泥, 2020(01): 181.
- [4] 李蕴博. 提高房屋建筑工程管理与施工质量的措施分析[J]. 居舍, 2019(18): 130.
- [5] 何申忠, 何心耐, 杨洛河. 浅析建筑工程质量管理通病及防治对策[J]. 轻工科技, 2019, 35(03): 115-116.
- [6] 许峰. 从工程管理角度浅谈房屋建筑工程质量通病及防治措施解析[J]. 居舍, 2018(14): 22.
- [7] 张啸. 房屋建筑工程质量通病原因剖析及防治对策[J]. 科技创新与应用, 2016(03): 261.
- [8] 赵小煌. 浅议房屋建筑质量问题与防范措施[J]. 国家林业局管理干部学院学报, 2009, 08(02): 62-64.

高分子化工材料的应用现状及发展趋势探析

朱东琦

(中谱安信(杭州)检测科技有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘要 高分子化工材料广泛地应用于各个行业,同时也是化学材料的重要部分,也是未来发展研究的领域之一。高分子化工材料具有其他材料不可缺少的优势。近年来,得益于科学技术的发展,高分子化工材料在应用方面都取得了长足的进步。基于不同应用领域,也对化工材料使用制定了更高的性能标准。基于此,本文介绍了高分子化工材料的基本特点和使用局限性,讨论了常见的高分子材料,探讨了高分子化工材料在未来领域的发展趋势,旨在能够更好地促进化工材料的良好发展,进一步扩大材料的使用范围。

关键词 高分子化工材料 稀土催化材料 生物医用材料 聚乙烯材料 军用物资材料

中图分类号: TQ31

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0058-03

高分子化工材料是化工材料中重要的领域,在众多行业的使用中有着重要的作用。基于各种现代化技术的发展,高分子化工材料得到了广泛应用,同时也获得了新的发展机遇。部分专业的领域对高分子化工材料用途提出了高标准,以此来满足各种发展需要。在现代化工材料研发领域,将其应用于加工、生产和研发中,是能量转换较高的高新技术。高分子化工材料开发首先始于工业行业,随着市场的发展,材料在计算机技术、医学和军事等领域逐渐流行,并占据了一定的消费品市场份额。对于科学技术的发展和社会进步具有重要意义。因此,本文对高分子材料进行分析,明确技术发展方向,旨在为推动化工材料的应用提供帮助。

1 高分子化工材料概述

高分子化工材料的使用发展阶段分为自然应用、人工改良、化工生产和石油生产。人类使用天然高分子材料,如棉、麻、丝绸,这是自然阶段。随着化学工业的发展,对天然橡胶和纤维进行改良,是利用的改良阶段。基于酚醛树脂合成技术,不断采用碳合成材料,是生产煤化学的重要阶段。以高分子材料的合成为主,以石化生产为基础进行生产,开启了聚合石化生产时代。如今,高分子材料应用于生产领域,是合成领域发展的子类。作为新型复合材料,在具体的使用过程中是以合成高分子为主。材料的用途广泛,是基于高分子化学材料的性能决定的。现有的化工材料由工业材料构成,如工业塑料、橡胶材料和化学纤维等,特点是烧制过程简单,种类很多,广泛应用于

社会生活中的各个领域。高分子化工材料分子量大,与中小分子化合物相比,构成了丰富的分子形态,成分简单,结构高度有序。合成化合物成分简单,是常见的非金属物品。高分子化工材料满足一定的环境条件。

2 高分子化工材料的总体发展

现阶段基于工业制造业发展,基于环保理念的应用,自然资源不能全面满足使用需要,需要寻找合适的材料。因此,高分子化工材料很好地解决了资源使用不足的问题。各国都在使用高分子化工材料,因此塑料、纤维等具体的使用作用优势明显,在工业生产方面也得到了应用,同时也具有很多发展机会。高分子材料给人们的生活带来了极大的舒适,为我国的经济做出了必要的贡献。随着需求和生产力的增强,材料的生产亟待提高。现有的材料生产设施和技术,无论是传热还是混合技术,都要不断地改进和优化。理论上需要控制混合时间,解决聚合物化学反应的问题,保持相关材料的生产质量平衡。基于现代环保理念在各行业的应用,对于设备的结构体、噪声、功耗和重量等的问题都需要确保最小化。

3 高分子化工材料的优点和局限性

高分子材料的优势是应用广泛、适应性强,在各行业发展与生活中具有良好的应用优势。高分子材料的使用,具有更高的使用强度,与其他常规材料相比,具有更高的耐磨性和良好的抗压性,抗腐蚀性能更高。高分子材料在各个领域发挥着重要的潜力和价值。与传统材料相比,高分子化工材料在蒸煮工艺上也具有一定的优势,同时在成本控制中也具有其特定的价值,

因此高分子化工材料适合更多的行业领域。随着我国社会经济的发展,可广泛用于军事装备和信息技术的高分子材料需求量越来越大。但是,目前高分子化工材料在生产中还存在局限性,对于一些特定的市场缺货问题还很多,一些急需物资的企业仍需继续进口高分子材料,影响了我国经济的发展。因此,对于高分子化工材料的进一步研究,应该更加重视材料的生产质量和生产效率,加强技术开发的研究,确保高分子化工材料的稳定供应。

4 高分子化学材料发展现状

4.1 稀土催化材料

稀土催化材料的使用是由稀土形成的材料。我国资源丰富,资源种类繁多,其中稀土以轻稀土为主,中、重稀土相对较少,因此存在稀土发展不平衡的情况。随着对中重稀土需求的增加,稀土在实际生产使用中也将面临资源短缺的重要问题。科学家们发现了轻元素研究的催化剂材料,为资源发展开辟了新局面。目前的稀土催化资源丰富,生产率高,比重金属催化剂在生产中的使用更加具有优势,同时在资源生产和利用中有着重要作用。以稀土化合物为主要原料的催化剂,可用于橡胶和二烯反应合成。利用催化剂体系合成了结构独特的聚合物,用稀土催化合成高分子聚合物。稀土钙钛矿催化剂制备容易,同时还具有耐高温的使用优点,用于制作环保型催化剂,用于复合氧化物催化剂。

此外,稀土功能材料在信息、生物、新能源和环保等现代技术和工业发展中发挥着重要的作用。与传统的贵金属催化相比,稀土催化资源丰富,成本低、生产水平和生产效率高。稀土催可以提高生产效率,还可以节约资源和能源,减少对于环境的污染。利用稀土化合物生产新型催化剂,用于聚合二烯烃,打破了传统的催化剂,研究取得了重大进展。利用稀土催化剂合成聚合物,稀土催化合成各种物质,获得高分子量共聚物合成,使苯乙烯均聚及其与丙烯腈共聚,可以从聚丙烯酸酯中聚合,具有高活性和一定的规整性。稀土催化材料应用于能源和环境领域,如尾气净化、环境净化等。随着低碳经济需求的增加,稀土催化将继续得到广泛的应用。

4.2 生物医用材料

生物医用材料的具体使用过程主要用于修复和更换生物组织。生物材料有特殊性质和功能,用于器官、手术、理疗和治疗,不影响人体组织。常见的医学材

料主要有用于美容的硅橡胶和用于替代骨移的人造骨。由聚合物合成的医学材料,通过分子聚合,生产出具有物理和生物相容的材料。软材料用作血管、食道等软组织替代品。硬材料可用作硬脑膜、心脏瓣膜;液态合成用作注射修复材料,发挥着重要的作用,同时,高分子材料是医学分支。基于医学技术和现代技术的发展,对于高分子材料的应用,是发展应用广泛的材料,主要分为可降解和不可降解物质。分解物质可以改变在体内的结构,分解产物通过新陈代谢排出体外,最大限度地减少副作用。材料优选胶原和纤维素等,用于非永久性输送给药和植入,应用于医学领域。第一代生物医学材料,主要是生物相容性和惰性材料,被引入临床使用。对于生物活性、可生物降解生物材料被引入临床使用,第三代生物活性和降解材料也在投入使用。生物医用高分子材料技术水平较低,生产水平和发展不及国际水平。由于医用材料具有特定的周期,需要体外、动物实验、临床试验等,材料必须经过药品监督管理局检验,医疗器械检查相对复杂。我国医用高分子材料进展还比较缓慢,对于材料的使用范围还在不断的研究中,与国际平均水平仍有差距。材料生产周期长、医学领域研究成本高、材料使用审批速度慢,使得生物医用高分子材料产量低,是不能满足需求的材料。

因此,我国的医用高分子材料还处于产量低、品种少和规格不全的阶段,但随着医疗水平的发展和需求,生物医用材料应完善其分子设计,克服材料生产的复杂循环所带来的弊端,促进医用材料产业的健康发展。

4.3 聚乙烯材料

聚乙烯材料是产量最大的材料,应用范围广,应用于汽车、家电等行业。聚乙烯材料在包装、生产和处理等领域有着广泛的应用。聚乙烯加工简单,是环保推广的高分子材料。在聚乙烯生产中,乙烯经过聚合得到耐酸碱腐蚀的聚乙烯材料。烯烃聚合得到的热塑性树脂,通过高压聚合或低压聚合来合成。以聚丙烯为基础的共聚物具有加工简单、生产率高和价格低等优点。但根据一些领域的研究,聚乙烯也具有致癌性,因此在食品包装中存在局限性。一些研究机构正在研究过渡金属作为烯烃聚合的催化剂,随着节能低碳经济和可持续发展的深入,聚烯烃的高产多样化成为研究热点^[1]。

4.4 军用物资材料

在科学军事领域,高分子化工材料用作航天发动

机油、聚合物电池、武器元件、计算机集成电路材料和元件散热器等。随着技术的发展,高分子技术和材料已经取代了传统科技部分贵金属原料,有效降低了电子产品和武器生产成本。由聚酰亚胺高分子聚合物和金属组成的薄膜,引起了科学军事界的关注^[2]。

5 高分子化工材料未来发展趋势

高分子化工材料应用为提高产品质量和促进节能环保功能上具有一定的优势,以及在高新技术产业方面发展迅速。在材料发展中,金属和高分子是未来发展的特点。在未来化工材料发展中,将降低生产和研发成本,还可以进行大规模生产,以及扩展到一般工业化生产,进而提供高分子材料生产效率,给更多的用户使用带来更多的价值。随着高分子化工发展,在不久的将来,高分子产品的价格将继续走低,材料功能性将不断提高,必将为经济带来更多的效益。从降低原材料考虑,在未来发展中,将更多地寻求本地原料,利用现有的高标准的产品,替代材料,构建产业链发展模式,应用于更多行业,以此来发展更多的客户群体,在材料产业化下促进行业的健康发展。现阶段许多工业发展中的聚合品具有适当的功能和特性。由于使用领域的限制,未来研究材料的使用领域,需要不断改进材料生产特性和具体的使用功能。对高分子材料进行全面的研发,通过降低成本,引入材料创新探索和开发,确保材料在社会各个生产领域和医疗领域发展中具有更重要的使用价值,提高材料的使用效率^[3]。

同时,在全世界都倡导碳中和理念的前提下,生物可降解高分子化工材料在未来的发展中会占据越来越多的比重。其材料在使用过后可以通过生物分解或者其他化学降解的方法,实现完全分解并可堆肥利用,真正做到零污染、零排放。其运用领域涉及生活、医疗及农业等。当然,生物可降解高分子化工材料还存在一些问题,如价格偏高,性能不及其他高分子材料等,但是随着人们环保理念的不断提高,未来将会替代更多的现有高分子材料^[4]。

6 高分子化工材料的使用情况

6.1 医药生物行业应用

高分子化工材料在生物医药行业方面取得了一定的成果,但生物医药仍有许多问题需要解决。在生物医药中使用高分子药物早已为人所知,医药产品通常采用天然和技术制造。高分子化学品具有较高的研发

成本和材料审查程序,这也是限制生物医药有效发展的重要原因。生物医药工作者需要努力研究其他重大实用性的医药高分子化学品,促进生物医药产业健康发展^[5]。

6.2 太阳能产业应用

高分子化工材料在新能源行业的应用较为广泛,对太阳能的使用和发展有着重大的影响。太阳能具有对环境安全的优势,结合低成本和广泛的使用,得到了有效的发展。在汽车和工业中使用聚合化学品的产品包括晶体硅片和薄膜形式。其具有自身成本低优势,会在未来的市场找到更广阔的发展前景。高分子化工材料的不断研究价值在于不断促进资源的高效配置,以此来获得更好的发展,同时获得更好的经济效益和社会效益^[6]。

7 结语

综上所述,高分子化工材料在我国生产和生活领域发挥着重要的作用。本文着眼于材料应用领域,探讨高分子材料的发展趋势。高分子化工材料研究所是化工材料研究中心,未来对于材料的使用还有很多提升空间。因此,高分子化工材料的应用,将对经济发挥重要的作用,对促进我国社会主义的建设和经济发展发挥更加积极的作用。在今后的工作中,相关人员需要加强材料的不断研发,促进高分子材料更广阔的应用,同时更好地适应社会发展的需求。

参考文献:

- [1] 曹湘洪. 支持节能、服务环保是我国化工新材料发展的重要方向 [J]. 新材料产业, 2014(02):8-12.
- [2] 季丽娜. 浅析目前我国高分子化工材料的发展现状 [J]. 化工管理, 2013(12):8.
- [3] 本刊通讯员. 2013年中国工程院化工、冶金与材料工程学部候选院士名单 [J]. 中国材料进展, 2013,32(06):384.
- [4] 张爱迪, 丁德润, 朱香利, 等. 生物降解高分子材料研究应用进展 [J]. 化工新型材料, 2011,39(07):17-20.
- [5] 中国工程物理研究院化工材料研究所高分子材料研究室 [J]. 含能材料, 2006(06):507.
- [6] 中国工程物理研究院化工材料研究所高分子材料研究室 [J]. 含能材料, 2006(05):405.

港口机械设备防腐蚀涂装与维护探讨

姬志超

(河北港口集团港口机械有限公司, 河北 秦皇岛 066000)

摘要 众所周知, 常见的港口机械设备有装船机、场桥等, 这些是港口货物运输和起降的重要设备, 其质量是否符合要求直接影响着港口货物运输、起降工作正常与否。由于港口环境的特殊性, 加之设备材料的不同, 港口机械设备总是出现不同程度的腐蚀, 严重影响正常运转。对此, 本文认为必须对其进行防腐涂装和维护, 最大程度地保证设备功能正常, 满足使用质量和使用寿命要求。

关键词 港口机械设备 防腐涂料 涂装

中图分类号: U653

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0061-03

1 港口机械设备腐蚀原因

第一, 同一台腐蚀设备下的其它不同凸起部位的腐蚀破坏速度类型与难易程度有所差别, 通常, 设备表面上有凸起部位的其它部位或与其它设备连接的衔接口处则更容易受到腐蚀, 其的腐蚀破坏速度类型也相对快于表面其它突起部位, 比如腐蚀设备下的各种开关孔和缝隙处。港口机械设备生产的主要原材料生产的设备一般与其主要部件使用过的酸性环境介质-碱性空气介质通常都是一种含有许多强烈的腐蚀性离子气体的中性气体介质, 设备材料由于要经常或者长期地暴露工作于这种在强酸性空气介质环境中, 往往因此会导致大幅度加快材料受到的腐蚀以及老化的速度。港口机械设备的特点是港口位于温带大陆和海洋性气候环境下, 空气湿度变动比较大, 长期作业易反复受到各种外界条件如酸、碱、盐雨腐蚀以及太阳长时间照射后的强烈紫外线侵蚀。^[1]

第二, 港口机械设备本身由于设备通常要长时间处于工作在高强度负荷下运转的工况状态下, 设备外壳最易耐受有机械应力磨损, 再加上工作人员平时对设备的表面油漆或涂装工艺处理方法等不做全面的、有效的定期检查及维护, 会极大地影响整个设备壳体内部表面的氧化、腐蚀或老化速度。

2 港口机械设备中常用的防腐涂料

2.1 脂肪酸家族类聚丙烯酸漆和聚氨酯防腐面漆

这种漆类涂层在防腐耐候性上具备较好的防腐资源优势, 同时在码头构件工厂防腐材料涂装中实用性强, 是现阶段港口机械运输设备常用的防腐面漆。

2.2 中间漆

我们选用天然中间漆, 主要目标是为了使它们能够同时使各个防腐板材间能够具备较好的抗粘连性, 为港口机械设备涂装构建一个更好的工厂防护防腐框架结构。一般而言, 在港口机械运输设备工厂涂料妥善处理过程中, 所用的天然中间颜料为胶云铁, 此种天然中间漆涂层能够有效减小工厂侵蚀反应因子的快速分散反射总面积, 降低防腐板材中渗透空气的比率, 提升工厂防腐涂料使用性能。

2.3 环氧磷酸锌防锈底漆

防腐底漆不但是工厂防腐涂料施工中的关键组成部分, 其防腐品质好坏也会影响到工厂防腐涂料使用性能, 可提高工厂涂料使用性能, 且防腐耐磨性较低, 对于工厂涂装防腐技术设备品质要求高。

2.4 工厂防腐底漆

现阶段工厂防腐底漆常用涂层类别主要为化合物防腐硅酸铁底漆工厂防腐底漆, 其中的涂料品质、耐腐蚀性、耐拉性及防水耐溶性较强, 涂装防腐管理效率极低。

3 现阶段我国港口机械运输设备使用防腐涂料管理体系的主要功能组成

港口机械船设备涂层防腐制造业选用此种轻量化的涂料, 对于提升涂层防腐制造业能力总体水平具有重要的指导作用。现结合我国涂层防腐制造业技术设备发展趋势和现状, 对于我国港口机械船设备选用防腐涂料商品指标体系的主要基本功能组成部分展开了较为详细的剖析, 具体情况如下:

3.1 车间装饰底漆

新型车间装饰底漆常用无机氧化硅酸锌,这种新型车间装饰底漆在中等及以下低含硅酸锌使用量中的车间底漆应用范围比较广泛。从施工性能设计角度看,无机氧化硅酸锌底漆具有流体力学性能优异、耐热腐蚀性能好、耐溶剂腐蚀性能强、干燥快、热加工过程损伤小及面积小等显著性能优势,将其应用作为一种车间装饰底漆,可以有效降低无机氧化锌以及盐酸烟雾对员工个人健康的不利因素影响。

3.2 防锈涂层底漆

此种防锈涂层底漆常常被应用于大型港口机械运输设备制造中的塑料框架结构上,此种防锈底漆常见的涂层类别主要有有机胶富铁涂层底漆及化合物富氧镀锌涂层底漆。不论是有机胶富铁涂层底漆,还是化合物富氧镀锌涂层底漆,对富铁粉末的浓度也必须有明确要求,分别必须达到70%、80%以上^[2]。

3.3 面漆

常用的丙基氟碳酸酯面漆复合涂料品种类型主要包括丙基族聚氟碳酸酯复合材料面漆、肪族聚丁基聚丙烯酸漆和丙基聚氨基酯氟碳复合材料面漆等。其中,前一种丙基氟碳复合面漆虽然因其有着良好的保护人体空气自洁性、耐化学有害物质的抗腐蚀性、耐候性、抗老化沾污性等几大性能优势,近些年来对其的应用日益广泛;后一种丙基氟碳复合面漆虽然具有良好的人体抗腐蚀机械性和老化腐蚀性能、耐候性,但是对室内辐射紫外线的超强辐射伤害防护物理作用要求能力不高,若是对辐射防护作用能力本身要求不高的则建议可考虑减少用量使用这种复合面漆涂料类型好的氟碳面漆。

4 预处理和预涂处理

4.1 预涂

在正式开始喷漆涂装工序前要进行一次预喷涂,确保每次所进行涂饰漆条的涂层厚度范围均达到符合的规范要求,涂装出来的产品漆膜必须分布均匀及附着力均匀。在预喷涂和装料过程设计中,应该着重注意预喷涂前材料性能无法确保及时地达到预期要求或材料特性不能有效保证预喷涂过程质量效果的那些地方。

4.2 底漆涂装

底漆一般分类方法有无机富锌底漆、无机氢氧化硅酸锌涂料等,其中无机富锌底漆其实也是属于另一种无机防锈型的底漆。涂覆无机富锌底漆等涂料时,要严格科学地要求控制其底漆膜厚度,同时必须注意

定期不间断地进行均匀搅拌,避免在漆膜密度分布变化比较大时搅拌造成漆膜的大量沉淀,而使得整个产品底漆膜密度的分布不均。

4.3 中间漆涂装

中间漆面的涂装与施工涂料应同时于底漆两面进行涂装,所有的喷漆施工前都至少要在前后两者间隔设置好一定的喷漆时间,施工油漆进行完毕前,先按照需要及时清理油漆并擦拭干净底漆表面涂料层上易产生锈蚀的表面灰尘、油污。用稀释剂用水来进行稀释漆膜时,严格按照规定要求和控制产品使用该稀释剂水中的产品最大允许剂量,以免个别产品之间因产品用水的剂量要求相差范围过大而造成产品质量倒挂等产品质量问题。

4.4 面漆涂装

面漆的涂装工作是港口机械设备表面防腐涂装施工过程中重要环节,要求其涂装均匀,表面要清洁、光滑、平整。

4.5 防腐涂装施工要点

第一,在正式的现场施工前,施工人员要了解整个涂装施工设备使用的施工环境,包括室内空气温度、湿度、时限要求等,对各相关部位涂料性能参数要求要能够充分地认识及了解,并确保能严格有序地遵守有关现场施工技术施工规定及技术操作和安全验收规范。

第二,作业方案实施过程中,要求作业人员使用操作区域范围内和周围施工环境干净无尘和整洁,做好周围各种安全防尘、防潮等设施防护处理,尽量保持能长时间在至少一个相对干净的无尘场所工作或相对清洁和少尘的无污染环境的操作场所环境状态情况下连续施工。如果是把空气介质料中可能含有甲醛的或大量的灰尘物质直接地粘贴在油漆涂料表面,对漆膜涂料外形性能及涂膜美观、性能等带来的直接腐蚀及影响后果无疑是很严重的,所以说保持一个无尘车间的作业或施工作业环境十分重要。

第三,作业施工时环境温度至少应为零下5摄氏度至零下40摄氏度之间,相对湿度不宜超过相对湿度80%,且要严格做好遮阳的标记工作,漆膜涂层不能在长时间高温暴晒中作业等。^[3]

5 港口机械设备防腐涂装与维护

5.1 防腐涂层保养

在进行船舶港口机械设备表面的防腐法及防腐蚀法涂装和运行管理维护检修作业环节中,为了避免船

舶的防腐涂装层的腐蚀与失效,最大程度上延长其表面防腐法和涂装的系统使用寿命,应当要着重注意做好设备各相关主要部件日常的检查和维护及保养等检查监督工作。保养工作主要采取措施有:

第一,保持所有船用与港口机械设备表面全部清洗消毒干净,及时地、彻底地清理并擦拭干净,使该台设备表面上产生附着的各类金属粉尘、油污、水渍土泥等一切有害的脏物排出。

第二,运输具有较强烈化学腐蚀性货物时,要记得立即换用优质的淡水桶车进行机械桶清洗,防止盐水、雨水渍液等有机污染物再次渗入,同时注意还要时刻做好开封好的疏水口阀孔工作,避免使机械设备车库内遭到长期高温积水而腐蚀生锈。

第三,对全国各类工矿港口机械设备车轴的腔内的腐蚀与防锈保护状况均要进行全面定期地检查,尤为重要是对大型非封闭性钢结构设备的内部的防锈保护检查及维护修理工作,要把避免其严重锈蚀损失作为企业日常生产重点检查和维护的项目内容。

第四,在对各种大型起重机械设备进行日常保养检修等操作时,要做好对设备的防腐保护处理与涂层结构上表面的防锈涂层保护处理的协调工作,减少因为外力损伤对其表面的防腐和保护处理涂层破坏而造成其他机械设备的损伤,若是发现机械结构有损等情况则应当注意按照规定及时地组织技术人员进行结构表面腐蚀修补保护作业。

第五,闲置了多年后的一些老港口机械设备零件等产品应当定期地妥善整理封存或保管利用起来,采取一系列安全有效且经济的设备表面氧化防腐及维护更新措施,避免陈旧老机械表面过早氧化或生锈、损坏。

5.2 防腐涂装维修

防腐漆的涂装基材表面上如同时出现过下述任何一种的锈蚀处理情况时,均要考虑立即进行相应的基材表面的锈蚀处理。两种防锈失效情况一般还包括:局部金属出现严重锈蚀、老化变形等;基底涂层表面一般会比较干燥均匀而完好,基材涂层内部还未干燥完全时会出现一些表面的锈蚀,但内部也有另外一些表面老化的生锈等现象。当基底防腐漆涂层局部已出现严重老化、锈蚀严重等防锈的情况时,应立即重新进行彻底涂刮并清除表面已经锈蚀了的那部分旧漆底涂层,然后可先重新对表面该防腐基材表层涂料进行彻底防腐除锈剂的表面处理,再进行重新涂抹防腐涂层。涂装的前工维护防锈方法主要受机械施工和设备

状态以及喷涂现场所在的作业环境、自身施工技术条件情况等各种因素的综合影响,一般我们都建议可用专业机械动力工具、手工工具反复地对喷涂基材进行打磨除锈,让涂装新的钢材表层能够露出来一层金属光泽。必要时,可以选择先直接采用静电喷砂除锈剂的工艺方法进修并对废旧的镀锌钢涂层加以处理。当新旧锌防腐镀锌涂层表面仍没有见到任何明显受之腐蚀损坏的迹象时,先要应用中性强碱液进行表面清洗以去除锈蚀涂层表面土壤中残余的化学有害腐蚀粉尘、盐分、油污,再用中性普通的淡水溶液进行冲洗处理。清洗干净表面污渍后,自然干燥,这是整个干燥过程都要认真地做好的工作。待清洁表面完全干燥后,要对一些已附着表面的结合不太完整牢固的新老旧漆防锈涂层表面逐一地清理并打磨清洗干净,之后再对这些新旧除锈涂层面逐个地进行表面清理打磨抛光处理,从而提高它们对于其他新老旧防腐漆涂料面层的表面附着力。做好这些前期防锈保养的工作准备后,在产品表面上还要定期进行防锈涂装工作。

6 结语

综上所述,港口机械涂装设备因为受工作现场环境的空气流通环境温度、光照等多种要素的直接影响,不可避免地会发生机械设备侵蚀等不良状况,因此必须定期展开这些防腐材料涂装设备施工,以有效提升这些构件建筑材料表层的机械设备防腐侵蚀能力,延长这些港口机械涂装设备的使用寿命。对于除了港口机械涂装设备以外,其它的防腐材料涂装设备施工与使用维护必须严格遵守国家相关的法律规定,注意控制作业现场环境的工作温度和通风湿度,控制防腐涂膜层的厚度和均匀性,确保防腐涂装设备施工维护质量。

参考文献:

- [1] 齐乐乐. 浅谈港口机械设备防腐蚀涂装与维护[J]. 工程技术(文摘版),2016(10):328.
- [2] 杨志伟. 港口机械设备防腐蚀涂装与保护[J]. 科学家,2016,04(09):117-118.
- [3] 刘严. 我国港口机械设备防腐蚀涂装与保护[J]. 商品与质量,2016(47):251-252.

EPC 工程总承包模式应用现状及创新发展方向分析

王爽涛 程毅 杨洵

(湖北省招标股份有限公司, 湖北 武汉 430077)

摘要 EPC工程总承包模式在逐渐推广和应用的过程中已成为现阶段国际建设项目承包发包模式中的常用模式,在EPC总承包商与业主签订委托合同时,主要依照业主的意愿定制合同内容,在相关规范的定制方面充分考虑业主期望,可在项目工程的开展全过程采取相应措施。本文认为可结合现阶段的发展特点进行改善提升,从而在未来发展过程中实现创新目的。

关键词 建筑工程 EPC总承包模式 投标报价 成本控制

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0064-03

经济快速发展,促使工程项目的建设过程中开始推广使用EPC工程总承包模式,这种承包方式可以在建筑行业的发展过程中转变承包形式,通过举办招投标活动的方式选择合适的总承包商,可充分考虑业主的思想及个人意愿完成工程项目建设任务。但这种模式在应用过程中还需进行改善,才能在后续发展过程中进行创新。

1 EPC 总承包模式分析

1.1 EPC 总承包模式的优点

1.1.1 方便业主管理

业主在选择投标人时需要举办招投标活动,但可通过一次招标的方式确定最终合作的总承包商。这种合作方式可在所有投标人中,根据相关管理技术及报价、经验进行分析评价,根据最终评分结果进行筛选,在项目前期管理及工程建设中发挥重要作用,同时对相关费用投入及管理工作中协调任务量进行优化提升。其不但可以为业主提供更多的有利条件,还可在简化合同组织关系的基础上达到管控效果,从而实现风险因素的规避目的,使业主可在开展管理工作时,对工程投资及合同、施工进度等方面进行优化管理^[1]。

1.1.2 承包商可进行协调管理

这种总承包方式在开展过程中可实现资源合理调配作用,由于工程项目开展期间所开展的工作环节较多,总承包模式通过在空间及时间方面进行综合考虑,对设计、采购、施工等各项工作环节所需的资源进行合理管控,从而在科学组织各项工作并积极协调的情况下,可在保证工程建设质量的前提下提升施工效率,

从而实现缩短工程建设周期的目的。这种工程总承包模式可以在应用期间发挥协调作用,减少各项工程重要环节开展的矛盾,并在各专业工程师之间进行沟通交流时完成技术交底,尽量减少工程施工期间各种疑难问题,使整体工程建设质量得到优化提升^[2]。

1.2 EPC 工程总承包的不足之处

1.2.1 在投资方面存在一定风险

投资方在追求更多经济效益的过程中,工程项目建设期间所存在的材料价格变动及费用条件、不可抗力等不确定因素较多,而采用固定总价的方式签订合同时,价格条款所具有的不可调特性对承包商不利。

1.2.2 风险把控判断过于自信

承包商在签订相关合同时未真正地对风险把控方面进行分析重视,从而在实际风险超过承包商预判的情况下,容易造成承包商的风险损失。

1.2.3 投标报价超过业主预期

在施工过程中难免存在各种风险因素,承包商在提高报价时可能会出现价格偏高问题,一旦超过业主所定制的预期价格,将会在实际投资方面对业主产生较大压力。

1.2.4 业主管理力度减弱无法保证工程质量

业主在工程项目开展期间具有管理权,但由于在全部设计及材料物资采购等方面管理力度较弱,无法在最终工程质量方面得到保障^[3]。

2 目前工程项目 EPC 模式应用现状

2.1 管理的复杂程度较高

在EPC工程项目开展期间,需要将设计及采购、施工进行结合发挥,才能在真正实现三方互相配合连

接的情况下形成整体,由于此类工程项目在开展期间所涉及的参建单位数量较多,所以管理者在开展工作时需要进行适当梳理。EPC工程总承包结构中所参与的工作人员众多,需要由总承包方作为统一管理者开展工作,所以在监督及材料供应等方面所承担的工作任务量较大,通过这种工作方式可充分展现其所具有的协调性特点,从而在项目管理过程中实现共同管理目标^[4]。

2.2 设计管理的主导地位需进行提高

现阶段,大部分设计人员在开展工作时并未真正了解现场施工工艺,从而导致在设计过程中出现完善程度不足等问题,如果在开展工作时因为真正结合市场行情及施工难度等多方面因素,将会难以开展良好控制工作。这种工作开展形式并不能使用四新技术,需要对施工难度及工期成本控制等方面进行研究优化。这一总承包管理模式在实施过程中,应将设计工作与工程管控特点融合,比如在考虑施工难度后适当降低质量标准,可在尽量提升工作效率的同时规避各种风险因素,降低材料及资金的供应压力等。但由于设计部门在工作中往往未真正进入施工现场开展工作,因此所完成的设计方案并不能够达到最佳程度。在项目建设期间可提高施工方的参与程度,并在充分考虑实施过程的情况下规避风险,可在最终施工图设计中展现重要作用。这种情况的形成与设计部门全程跟踪程度不足有关,在设计部门主导性作用较低的情况下,难以在设计优化及工程局部调整力度控制方面发挥效果,从而在方案进行修改调整的过程中,所承担的较大工作压力使设计部门的主导地位逐渐下降。

2.3 项目管理的协调工作量过多

由于这种工程总承包项目结构较为复杂,所以在大量单位参与的过程中容易发生矛盾冲突,总承包方作为统一管理者,应在开展工作时针对业主方及材料供应商等多方工作进行积极协调,才可在各方之间的利益关系及归属关系方面进行适当处理,尽量保持各方资源的积极配合效果。

2.4 成本控制存在一定难度

总承包商在开展管理工作时,需要在采购及设计、施工三个环节加大管控力度,在维持EPC总承包模式正常运作的情况下,容易受到项目周期时间及人力物力等方面因素影响,一旦出现波动现象将会难以控制实际成本,从而使管理工作在开展期间所面对的工作压力增加^[5]。

2.5 总承包商承担风险较多

总价合同作为EPC工程总承包合同所采用的常见

形式,在签订后将会明显提升承包商所需承担的风险程度,而总承包项目管理模式在开展期间所涉及的工程主体较多,并在建设周期较长的情况下出现风险转移,导致总承包商在这种模式下所承担的风险远超过传统承包模式。我国现阶段所使用这种模式的项目主要以政府及外资等投资形式为主,但其他投资主体项目未使用这种模式,导致市场需求无法真正得到满足,虽然工程总承包包括多个类型,但在具体采用总承包方式时通常由建设单位决定。这种现象的发生原因与我国项目业主和投资者观念有关,在未转变思想观念并了解这一模式的发展前提下,会因未正确理解该模式应用价值而导致错误问题无法改善。

另外,市场环境的完善程度不足也是影响这一总承包模式开展的重要原因,尤其是在工程总承包方面,在相关法律法规支持及约束管理的情况下,难免会在自主管理及国际业务开展等方面受到限制,从而无法打破行业发展的壁垒。同时,金融政策所产生的干扰影响同样过高,在EPC工程总承包项目的开展期间出口大量资金支持,从而在实际经营过程中只能通过贷款或自行筹资的方式开展工作。这种工作方式在金融政策的影响下无法使总承包企业发展壮大,更无法在开拓国际市场业务的过程中起到支持作用,总承包企业在信贷额度及自行筹资等方面始终受到相关政策限制影响,并不能够真正在经营过程中得到快速发展,从而在失去保障的情况下无法满足总承包企业的未来发展目标。

3 完善总承包模式的相关措施及发展方向

3.1 重视项目优化及策划方面

在所有工程项目中,与EPC项目管理相关的工程项目规模较大,同时参与的各方单位数量较多也是工程项目的特点之一。项目运营管理工作在开展期间,必须将最初策划及组织作为重点工作内容,才能够在项目建设工作开展期间发挥其重要价值。同时也需要将项目建设的质量及安全、进度作为重点管控目标,从而在得到各参与方支持理解的情况下,使相关规定及解决方案的定制更加具有信服力,真正的实施过程中具有约束管理作用。对项目工作开展前期需要提前列举相关问题进行统一分析解决,并在详细罗列、定制解决方案的情况下,才能在项目的建设效率中体现高质量控制效果,从而保证项目职工、设计、采购等多项工作开展期间提升工作效率,真正实现高质量高标准的预定目标。

3.2 重视项目的设计功能发挥问题

对设计人员的综合素质及工作能力方面需要进行强化提升,才能够在后续鼓励设计人员开展工作时,进一步提升工作人员地位,使现场各个单体进行沟通结合,可有效解决现阶段所出现的各种问题并提升工作开展质量,使整体施工进度得到加快的同时达到成本节约目的。

3.3 重视项目采购的控制目标

在设计及施工等各项工作开展阶段提高重点控制力度,定制相应管理措施,实现成本控制目的,从而在即将发生的费用使用方面起到控制效果,对于各类风险因素也可展现预防作用。比如在设计变更管理工作开展期间需进行加强管控,尽量减少变更情况的发生,并在购置物品及签证等方面进行合理管控,确保在全面管控资金成本及使用情况的基础上,真正起到成本控制作用。

3.4 重视项目施工的管理制度改进问题

EPC项目所具有的多方参与体系特点,需要通过定制一系列管理制度的方式进行监管约束,才能在施工阶段真正完成各项工作目标。项目管理在定制相关制度时需要综合考量,结合现阶段所颁布的各项法律法规进行定制补充,可根据企业自身情况及各项施工阶段的开展情况予以调整,可确保项目的质量安全、进度及成本管理等工作目标快速达成。

3.5 积极培育相关管理人才

企业的发展壮大需要积累大量专业人才作为支撑基础,在EPC工程总承包企业的发展过程中,更应重视高水平专业人才的积累重要性,才能在开展招标投标管理及合同管理、风险控制管理等工作时发挥重要作用,满足各个岗位的人才供应需求。比如熟悉国际法律及风险管控等方面的优质人才更加稀缺,可在企业大量招揽的过程中促使企业实现可持续发展目标。

3.6 将设计作为主体开展总承包

设计作为工程项目开展期间的重要主导位置,需要在各项施工阶段开展期间进行指导,需要重视设计的实际质量能否达到工程预期标准,才可在后续生产和经营过程中将此作为工作开展重心。在总承包过程中将设计作为主体,可在建设市场发展过程中实现企业管理体制的改革目标,从而在逐渐推进发展的过程中,可有效通过设计对工程造价及进度等多方面实现管控目标,同时也可在完善设计组织机构方面起到一定的效果,可在建立项目控制部及采购等多个部门期间,使设计企业的总体能力和拓展企业功能得到优化提升。

3.7 健全总承包制度体系

为进一步提升EPC工程总承包模式的发展速度,我国应在对相关政策及法律规定方面加强重视,在及时出台并进行细则补充的情况下,可在企业发展过程中进行精细化管理,为其创造良好发展环境并予以支持鼓励。通过工作机制与组织结构的完善构建,可在企业经营过程中详细健全工作岗位、职责制度及工作流程指导文件等多项内容,从而在总承包模式的发展过程中创造有利条件,可进一步提升企业的竞争实力。

3.8 转变传统企业经营理念

由于EPC工程总承包在开展服务时,需要通过承包商的丰富经验及技术水平开展相应工作,才可在提供全过程或阶段性一体化服务的过程中尽量规避各类风险因素,力求达成节约业主投资费用及管理压力的目标,同时为自身创造更多利润空间。国家应对企业的经营理念进行适当引导,通过积极宣传与鼓励改善业主、承包商的思想观念,才能够在EPC工程总承包应用过程中真正体现其使用价值。工程企业负责人需要在自身意识方面进行转变,结合市场前期的发展情况并定制相应发展策略,从而结合市场发展情况及自身条件提升企业发展实力,从而在市场竞争过程中展现其实力水平。

4 结语

工程项目建设在开展期间使用EPC总承包模式,已逐渐成为国内工程企业发展过程中的重要趋势,这种经营方式在与国际进行接轨的过程中,逐渐使国内工程企业改革发展速度得到提升,更加符合当下所提出的“一带一路”倡议发展要求。企业应在自身管理水平及技术水平的发展过程中尝试创新总结,可在未来拥有在国际市场参与竞争的优秀实力。

参考文献:

- [1] 林东来. 浅谈EPC工程总承包模式的发展[J]. 福建建材, 2018:108-109.
- [2] 王杰. 浅谈施工企业发展EPC工程总承包模式的优势[J]. 中小企业管理与科技, 2021(09):118-119.
- [3] 赵艳阳. EPC工程总承包项目管理模式的现状分析和对策研究[J]. 建筑发展, 2019,03(02):158-159.
- [4] 胡勃. EPC项目管理模式存在的困难及应对策略分析[J]. 科学与信息化, 2020(22):167.
- [5] 张政道. 工程总承包管理模式的探讨[J]. 中国科技投资, 2020(35):180.

公路工程招投标及其合同管理探究

吴雨霞

(陕西星光工程设计有限公司, 陕西 西安 710065)

摘要 公路工程对于人们的生产生活来说具有重要的意义, 它为现代人们的生活提供了便利, 有利于人们日常活动进行的高效性, 公路工程能够推动各行各业高效便捷的运行和工作。因此, 公路工程进行招投标与合同管理的内容是发展公路工程的基础, 只有将公路工程中各项工作做好, 才能够加快推进公路工程在良好的道路上持续发展, 文章针对公路工程中招投标与合同管理内容做主要分析和论述, 以期对公路工程建设的发展有所裨益。

关键词 公路工程 施工项目 招投标 合同管理

中图分类号: U415

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0067-03

公路工程建设是我国建筑行业中发展的基础, 是交通行业中重要的一部分, 能够促进建筑行业与交通事业的不断发展, 并且, 公路工程建设直接关乎人们的生存与生活, 对整体经济水平的发展起到重要作用。为了公路工程能够在之后的道路上发展得越来越好, 我们必须重视公路建设项目中各项工作内容。工程招投标及合同管理对于工程建设来说是重要的工作与任务, 它是决定工程能否顺利开展并建设的关键点, 也是维护工程建设中各项利益与权利的重要保障, 因此, 关于公路工程施工招投标问题与合同管理问题都是值得探讨并且具有重要意义的。

1 关于公路工程招投标管理中存在的主要问题

1.1 评标、定标方式存在问题

如今, 很多招标单位对自己的工作认识不到位, 在招标工作进行的过程中没有形成严谨对待的意识, 这些单位在进行工程招标工作前, 对工程项目建设中甲乙双方的权利和义务认知不到位, 没有提前做好功课, 充分考虑项目建设双方的权益, 从而造成了在招标工作进行时所选定的评标与定标方法不合理, 不科学的评标定标的方式对工程建设有巨大的影响, 很有可能会使公路项目错失良好的施工单位, 也可能会导致项目最终的建设质量不高。有时在进行招投标工作时, 业主方会从节省资金的角度出发, 以节省建设资金为主要目的, 而没有选定合理的评标与定标方式, 这样的模式造成了招投标工作进行时存在腐败的现象, 同时也出现了相互压价、恶性竞争投标的问题, 只关注了招标投标时的金额数字, 从而当项目在实际的建设中出现资金链断接, 最终导致企业亏损。也有的企业在中标后没有按照合同规定履行职责而是放弃履约, 这

样的现象都不利于建筑行业稳定持续地发展, 并且, 评标与定标的不恰当方式会使很多不法分子钻空子, 也给我国建设施工企业的发展埋下了恶性的种子^[1]。

1.2 招投标工作完成后双方出现违背合同的现象

通过法律规定和相关规范我们能够得知, 当招投标工作完成之后, 中标者必须在中标通知书发出后的30日内与招标方签订合同, 不可以违约, 合同的主要依据就是招标方发出招标文件和投标方呈交投标文件。但在实际的招投标工作进行后, 招标方或中标方可能存在违约的现象, 双方有一方出现违背合同的行为。从招标方来讲, 这种违约行为主要体现在甲方供材方式变更、交付合同款方式变更、甲供材出现变更、工程项目工期及设计标准变化等; 从投标方来说, 主要的违约形式为编制各种理由或借口更改施工模式或施工要求、改变施工工艺、对施工合同内容及要求进行调整等, 这样随意违约的现象就让招投标工作失去了意义, 使整个项目投资计划与原计划背离^[2]。

1.3 公路工程招投标市场中存在不正当竞争

在公路工程招投标进行时还会存在不正当的竞争手段, 招投标工作进行的过程中双方有时会因为利益而认可不正当手段, 通过内定的方式签订最终的合约, 并且还会形成最后的黑白合同, 这种不正当的手段和行为对招投标工作的开展具有十分不利的影响, 它不仅影响了招投标工作进行规则, 还破坏了整个招投标过程的正常进行, 使公路工程的招投标工作失去了原本招投标程序具有的意义, 严重违背了招投标工作公平、公正、诚实守信的原则。因此, 我们能够清楚地明白在招投标工作进行中的每一个环节中都要秉持公

平、公正、公开的原则进行,对招标投标工作进行法律制约,完善招标投标体系。

1.4 招标投标过程中的串标现象

所谓串标现象就是指项目工程在进行招标投标工作的过程中,甲方和乙方违反相关法律规定和规范在私下勾结串通的行为,他们采取非法手段相互勾结从而谋取最终的双方利益。一般来说,这种串标现象主要有两种行为表现,首先就是乙方之间的相互串通,在工程项目招标投标工作开始前,多个施工单位进行商量探讨最终的投标价格,它们以口头、电话、书信等方式进行串通勾结,商量出一个最终的中标方和中标价格,施工单位之间也存在利益关系,他们通过内部商谈来抉择最终的中标单位。其次,就是投标者与招标者之间的串通行为,这种串通行为是指在公开招标投标标价之前招标方泄漏标底,事先与某个施工单位进行勾结,告知潜在投标人关于投标事项中的各项机密,严重破坏了正常的招标投标工作内容,以此来达到双方的目的并且获取其中的利益^[3]。

2 针对公路工程招标投标问题的改进方式和策略

2.1 严格执行相关法律,有效规范各项管理内容

建设单位在项目招标投标工作进行之前,应该与国家政府以及各领域部门进行相关手续的办理,得到国家批准之后才可以开展招标投标工作,同时也可以利用国家政府对双方进行监督,确保招标投标工作中存在正当的权利及义务。开展招标投标工作时,工程主管部门应该对公路工程招标投标规范进行熟悉,对公路工程各专业施工及管理内容做分析和研究,保证公路工程招标投标工作中的各项内容能够规范科学、合理地运用和进行,还要设立相应的管理部门和监督部门,对整体招标投标工作进行持续控制和管理监督,他们还要严格按照相关规范和法律对每一个工序进行监管,这样才能保证制定出合理的评标与定标方法,体现招标投标工作公平、公正、公开及诚实守信的原则。另外,对于招标方和投标方来说,要注重对自身的控制管理,加强内部管理与外部管理相结合的制度,严格遵守各项法律、法规,维护招标投标市场的秩序规范,从而有效保证和促进公路工程建设质量的提升。此外,如果在招标投标工作进行的过程中存在了不正当的关系及行为,要及时严肃处理,严格打击不正当行为,促进我国工程招标投标工作中良好舆论的形成^[4]。

2.2 招标投标过程中注重规范工程交易中心

招标投标过程中工程交易中心能够对招标投标工作起

到规范和约束的作用,交易中心的合理运行能够促进我国建筑行业的可持续发展,它能够在一定程度上对工程项目中存在交易的环节起到制约和监控的作用,能够有效规范建设单位和施工单位的行为。因此规范工程交易中心是我们必须要执行的工作,也是保障公路工程建设施工顺利进行的关键因素。之后,国家还会陆续制定并发布一些规范工程交易中心管理的规章制度和运行准则,促使我国建筑行业中工程交易行为能够更加规范性地发展,从而也对工程发承包双方都带来了保障意义。对工程交易中心的规范工作的进行来说,也可以利用我国现代智能化技术与管理水平完成规范,利用各个领域中的先进技术,对工程交易中心进行整体管理。其中包括计算机信息技术、大数据调查技术、智能化发展危机技术等,这些新颖技术能够更加便利高效地完成规范管理工作,在一定程度上节省了人力、物力及财力,也为我国工程交易中心带来了新的发展机遇。如今的工程交易中心在国家的带领和指导下,能够按照社会的发展特点来进步,它变得更加便捷和高效^[5]。

2.3 严格对待企业投标资格的预审工作和后审工作

在项目进行建设之前,建设单位需要向有关部门提交资质证书和证明以及符合招标投标工作开展的各项说明,待各项规定符合标准并审核通过后方可进行招标投标工作。并且,能够参与招标投标进行的施工单位要满足国家各项规定及建设主管部门的要求,只有具备了相关资质及水平才能够进行招标或投标,而且所招标或投标的工程项目水平要在自身资质范围内,满足各项规定的要求后才能去包揽工程,对于不符合规定及工程条件要求的企业要拒之门外。这项审核工作进行十分重要,因此国家和建设单位要严格对待投标资格企业的审核,无论是资格预审还是资格后审都要严格对待。在进行资格预审或后审时,秉持要选取最优的企业的目标,要对施工单位的资质证书、履约能力及业绩水平等综合分析;对施工单位的施工技术要做考察,最终择取出最优的竞争单位。

3 针对合同管理中的事项及问题提出的发展策略

3.1 确定合理的合同管理流程体系

提高合同管理的水平,首先要明确合同管理的流程以及主题,在遵守合同管理规范的前提下,严格落实企业目标以及其他企业要求,确保企业整套的合同

管理流程都符合当前企业的规范要求以及标准。在此期间也要细分合同内容中的各项要求,以做到在进行合同管理工作时,保证其所有工作原则和流程都符合国家和企业相关规范。同时组织也应针对这项工作设置相关的监督人员对合同管理的工作进行监督评判,做到工作问题及时修正,无贪污腐败问题,并且监督人员的评价嘉奖都会提高合同管理人员工作的积极性,从而从各方面确保所签约的合同符合要求,做到管理工作标准化、专业化以及规范化等^[6]。

3.2 建立完善合同信用系统

在进行合同管理工作时,需要组织建立合同信用系统,并在今后的工作中对其不断完善。这项信用系统应包括合同签订人的真实数据以及签订意向等内容,并根据这项系统对合同签订人之后的经济条件、合同要求遵守度、合同履行度等进行客观合理地分析总结,这样可以提高合同信用系统的有效性以及全面性。完善的合同信用系统可以帮助合同签订人真实了解合作方的信用度以及综合实力等条件,降低合同签约中存在的各种风险发生的概率。

3.3 建立完善合同文本的管理措施

合同中存在的不合理条款,都会增加合同签订后签订人的各种风险,为此签订双方可以通过采取全面合理的审评标准来对所签订的合同进行分析,针对合同中的不合理条款作出相应的解决办法,有效地规避合同文本中带来的风险。合同签订时必须严格遵守我国要求的标准化合同范本进行制定,同时也要根据签订方的自身状况等各种因素将合同中的条款进行合理的更改,做出符合当前状况、对签订方都公平的合同文本^[7]。

除此之外,在进行合同签订时要不断借鉴国内外优秀的合同签订范例,随时关注国内外合理合同签订动态,并且取其精华去其糟粕,为国内企业合同签订创造有利的条件。企业也应根据实际情况,注意各项条款在实际实施中存在的问题,并针对此进行不断完善,使合同文本以及签订方的实际履行过程相结合,确保合同文本可以发挥出最大的作用。

3.4 加强人才培养工作

要想提高合同管理的整体水平,必须提高合同管理人员的专业水平,所以建立一套合理的合同管理人员选拔体系显得尤为重要。组织需要按照体系要求和国家标准等多种因素对合同管理人员进行严格的筛选任用,确保和合同管理人员的专业性以及综合素质达

标,并在此过程中对选拔体系进行不断的完善,提高整个合同管理工作的标准化水平。

要想建立一个完善、全面、规范的合同管理人员选拔体系,必须学习已有规范体系的其他组织是如何完善体系的。另外组织也应随时对通过选拔的合同管理专业人员进行考核,进一步保证合同管理人员的专业性,也应不定期地与其他组织或组织内部开展经验交流会,交流合同管理经验。同时为提高合同管理的整体水平,也需组织本身进行不断的探究考察,从内部提高合同管理水平,提高合同管理人员的综合素质,保证最终合同的有效实施^[8]。

4 结语

公路建设工程中招投标与合同管理工作是一项基础性任务,它是保障公路建设工程顺利施工的关键点,也是具有制度规范性、技术性、控制性的综合工作,在未来的发展中,我们依然要持续研究和发 展工程招投标及合同管理工作的内容。对于工程招投标及合同管理的发展史来说,一直以来,这项工作的内容及运行模式都是利弊结合的,要想持续不断地对这项工作 进行优化和完善就必须全面地看待其中的不足和问题,并及时解决,从实践中总结经验,带动我国工程招投标及合同管理工作的整体优化。

参考文献:

- [1] 陈雪莲. 公路工程招投标与合同管理探析 [J]. 中国高新技术企业, 2013(09):137-138.
- [2] 姜天龙. 公路工程招投标与合同管理问题分析 [J]. 交通世界(工程技术), 2015(12):18-19.
- [3] 胡立卫, 彭东黎. 公路工程招投标与合同管理课程开发探索 [J]. 当代职业教育, 2015(04):28-30.
- [4] 黄丽敏. 公路工程招投标与合同管理探究 [J]. 品牌研究, 2018(05):83,88.
- [5] 同 [1].
- [6] 同 [2].
- [7] 同 [3].
- [8] 同 [4].

房地产建筑施工管理及控制要点的深入分析

王显新

(海东市房产管理局, 青海 海东 810700)

摘要 近年来,随着经济的发展,房地产项目建设也如火如荼,在这样的情况下,要想确保房地产项目建设水平能够得到显著提升,需要充分融入建筑工程管理的相关内容,进而为房地产业实现可持续发展提供必要的保障。在房地产项目建设过程中有效应用建筑工程管理模式,可促进房地产项目建设和管理水平得到显著提升,进而促进房地产业实现健康稳定的发展,其有着极大的推动作用。

关键词 房地产 建筑施工管理 技术方案 PDCA 循环管理

中图分类号:F293.3; TU71

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)06-0070-03

我国房地产项目有了突飞猛进的发展,工程的规模日益扩大,项目日益增多,呈现出井喷式的增长和发展趋势,在当前趋于平稳的背景下,房地产企业的竞争压力日益增大,在这样的情况下,针对房地产项目建设,需要更有效地融入建筑工程管理模式,体现其重要性和必要性,从管理中要效益和产能,且在实践过程中进一步有效落实相对应的应用策略,进而呈现出更加良好的工程管理质量和管理水平,有效节省工程造价和施工成本,对各项工序进行严格的质量把关和充分管理,为房地产项目呈现出更加良好的经济效益和发展效能提供必要的保障。

1 房地产建筑施工管理的重要性

建筑施工管理是真正执行项目的实体活动,也是房地产开发中最重要的一环。由于房地产建筑项目涉及人员众多、使用材料设备丰富、又有工期较长、工序技艺要求较高等特点,所以其施工管理便成为特别复杂且艰巨的工作^[1]。尽管建筑施工时间长、任务重,但是绝对不能在建筑质量上马虎。建筑施工管理直接关系到交付成品的质量,直接影响客户的满意度。房地产项目离开了严格合理有效的建筑施工管理,就如脱缰野马、一盘散沙,后果将不堪设想。所以不但要有施工管理的设置,而且要高度重视施工管理的实效性。无论是写字楼还是住宅或公寓等建筑施工项目,都必须加强事先、事中、事后全过程的管理,加强甲乙双方全方位实时沟通,并建立合理有效的监督机制,让选材工艺等内容尽可能透明化,即便是有问题也尽量最短时间扼杀在摇篮里。最好是建立科学合理的管控体系,让施工管理成为相对规范又有一定创新特色的工作。有了成功的施工管理,房屋质量问题也就有

了更多的保障。历史经验表明,房地产建筑项目中运用合理有效的施工管理是取得项目成功的保证。与之相反,那些失败的建筑项目也不存在成功的施工管理。

2 房地产建筑施工管理及控制要点的深入分析

2.1 建立健全安全管理制度和运行体系

在实践的过程中,要想体现出建筑工程管理效果,在安全管理体系和运行机制方面不断地完善和优化,是基本前提。在具体的操作过程中,要结合实际情况构建相对应的安全管理体系,使相关体系内容具备应有的实效性、针对性和可行性,这样才能为建筑工程安全管理工作的有效推进和整体工程安全运行提供必要的保障^[2]。同时,在安全管理和相关运行机制的推进过程中,也要有效落实各项体系和制度的内容,在施工现场要着重做好安全隐患和风险因素的排查工作,更有效地针对各类风险进行相对应的安全防护,着重做好现场的安全问题排查和去除。同时,着重做好相关施工人员的安全教育和考核工作,确保所有人员都能够持证上岗,具备安全防范意识和安全掌控技能,以此为安全施工奠定坚实的基础;也要把安全问题当作施工人员的考核项目,以此在更大程度上激发和调动施工人员的安全防控意识和认知,在考核的过程中可以充分明确相对应的风险因素和需要着重关注的环节,进而具备应有的安全管理能力和专业技能,从根本上有效体现出建筑工程安全管理成效,为房地产项目开发建设取得应有的进展提供必要保障。

2.2 做好技术方案的优化设计

目前来说,房地产建筑施工作业环节中采用的新技术和新工艺等比较多地应用在建筑施工当中,有效发挥了技术应用价值与作用,需要做好技术方案的优

化设计。在实践中,通过积极推广应用 BIM 技术或者其他设计软件,对整个施工技术方案进行优化设计,提出事前防控各类质量通病的有效方案,为整个房地产建筑开发与施工作业地开展提供支持帮助。在实践中,利用采集的数据信息搭建建筑三维模型,能够将各个专业集成到一个平台之上进行协同设计,进而防止各类技术问题的出现。通过对施工技术方案进行分析,提出改进与优化措施,指导后续施工作业的开展与落实。除此之外,在技术交底方面还可以起到积极作用,为整个现场的布置以及施工流程的模拟进行相应分析,促使施工作业人员能够更好地掌握采用的技术和工艺,保障整体的施工作业效果与效益。

2.3 运用 PDCA 循环管理法

作为新型管理模式之一的 PDCA 循环管理法,可立足房建项目的四个阶段为出发点开展管理工作,即计划制定、组织实施、效果检查、处理这四个阶段,确保各阶段工作有序开展的同时,也能使房建项目施工的逻辑性充分凸显,更重要的是利于精细化管理目标的良好实现。从第一阶段 PDCA 循环管理法应用情况来看,是以工程最终目标的明确为主,积极开展具体行动方案的制定,加之项目管理人员要与具体工作任务和实现目标充分结合,进行针对性控制制度的制定。立足第二阶段来看,是以工程前期各种施工规划为依据,贯彻落实方案设计及施工图具体细则内容,通过施工人员、管理人员职责的充分明确,顺利开展具体施工;第三阶段则是以施工情况检查为主,通过施工各工序具体情况的检验,为施工质量提供进一步保障;第四阶段则是以施工方面存在的隐患、问题等为主开展对应处理工作,如裂缝治理等。

2.4 施工管理的控制要点

施工管理是相当全能的活动,要求施工管理人员既能够各司其职,又能够团结协作,为了共同的利益,努力施展各自的专业才华或人格魅力,最后也必将收获更好的结果。在具体施工管理过程中,控制好以下几点尤为重要。一是精心准备施工范围划分、做好整体控制。利用工作任务分解工具,尽可能把各项施工活动精细化分解,从宏观到微观,由粗到细,从人员、材料、工具设备、方法措施等进行周密的规划^[1],责任到人、具体到天。二是根据房地产建筑项目的规模大小,成立与之匹配的施工管理委员会(以下简称管委会)。管委会至少两人,在施工现场轮流值班、实时掌握施工动态,遇到问题的时候需要及时上报,坚持高效快速解决问题,把每一次损失降到最低,把每

一天的任务都能按计划完成。同时管委会成员相互监督,也可以弱化贪腐的滋生。三是有机协调进度、质量、成本这三者的控制。事实证明,任何的房地产建筑项目都会把进度、质量、成本放在最重要的位置来考虑。虽然追求最短时间内获取最大利益化,这也无可厚非,但是绝对不能不把质量考虑在前。如果没有过硬的质量,那便是无本之木、无源之水,一切都无从谈起。所以在施工管理中,要毅然决然地把质量放在首要位置,在满足质量的前提下,再估算时间进度,预算成本。

2.5 进行科学合理的施工进度管理

在房地产项目的开发建设过程中,针对建筑工程管理工作而言,要体现出进度管理的相关内容,在进度管理之前,要着重做好全面深入的调研和分析工作,针对整体工程的施工目标和预算进行充分的把握,制定出动态化、更为系统完善的进度管理体系和管理规划,针对不同阶段的工程施工节点和具体时间,都要进行有效明确、科学合理的规划和安排。同时也要进一步有效明确房地产项目中整体的施工重点和难点,针对不同环节和不同阶段所需要的时间进行有效把握,以此为基准进行更科学合理的施工组织和进度安排,同时要充分确保不同部门和不同岗位之间可以有效形成更加畅通的沟通和共享机制,确保各项工作沟通的有效性和及时性是各个部门和相关人员的各项工作,同时对于施工进度要进行严格的监督管理,实现动态的监管,在确保施工质量和施工效率得以显著提升的同时,使施工进度可以更充分地满足整体工程的预期要求。

2.6 创新元素的选择及应用

在这个信息科技年代,处处都渗透着智能化、高科技的影子,它在房地产建筑项目中更是不能缺席。众所周知,这几年来智慧城市、智慧社区已经不再令人感到陌生了。那么,在如今以及未来的房地产建筑项目中,也不得不考虑科技元素。因此这对施工人员、对施工管理又提出了新的挑战。对此,施工管理人员应该充分发挥带头作用,主动适应新形势、学习新技术,身先士卒,然后推而广之。类似于智能手机代替传统手机那样,智慧建筑很快就会在施工现场遍地开花了。所以多一份高瞻远瞩的思想,有一些“凡事预则立、不预则废”的观念,在控制中事先注入能量,相当于给接下来的工作投了一份保险。

2.7 搭建智慧建造管理平台

施工管理工作十分复杂和任务艰巨,与多方面内容密切相关,如进度、质量、人员等,同时涉及的部

门和单位也较多,因此导致共同协调工作难度逐渐加大,此时要想有效管理大量信息,就应积极搭建智慧建造管理平台,如积极引进BIM技术,与工程项目的具体信息、进度要求、质量目标等充分结合,在BIM模型中分类录入并显示数据信息,借此促进工程项目管理效率的有效提高,保障项目管理工作协调统一、高效运作目的有效实现。具体构建过程应以BIM模型模块的设置为,通过BIM技术的应用进行建筑模型建立,之后在BIM模型展示板中显示项目BIM模型模块,借此预览建筑模型,为各环节管理工作开展指引方向。

2.8 明确技术管理的内容

建筑施工技术与管理方面,必须要明确技术管理的主要内容。一般来说,需要对建筑图纸进行会审,组织建设单位和监理单位乙级设计单位等人员共同进行图纸的审核,对存在的问题则需要提出相应的完善措施,保证整个工程施工作业的质量。在施工作业前,需要落实技术交底制度,将每道工序和每个施工工程的具体操作和质量要求全部交代给参与工作的人员,使其能够按照技术规范操作保证整个工程施工作业的质量和安全性。对编制的施工组织设计方案和实施制度也需要进行完善的审核,对每一个技术含量高、综合性强的综合文件,需要更加重视审核,最大程度上保障技术应用效果。对编制的隐蔽工程检查制度和验收制度也需要落实到实际,避免出现偷工减料或者忽视质量的行为,保证整个工程施工作业的效果与安全,促使工程效益目标得以实现,在具体管理方面还需要认真落实工程质量检验和评审制度,提出具体的操作方案与规程,促使整个工作能够有序推进。

2.9 工程质量的严格把关

房地产建筑项目中涉及的工程质量,其内涵非常丰富。从整体的造型特点、设计风格到局部的采光朝向,从材料的采购使用到工艺流程的处理等;有些可能立竿见影、肉眼可见;有些则可能是深藏不露、隐患多多。因为房屋建筑具有体积庞大又无法移动、生产周期长又价格昂贵等诸多特点,所以它并不能像其他商品那样进行交易,更难以进行退换货。如此一来,房屋的工程质量就显得至关重要。也许这是业主全家倾其所有才交上了首付,也许这是当地规划最高的酒店,但是不管如何,这个建筑将来是要让人遮风避雨的。如果没有强健的根基、没有可靠的主体结构,或是没有采用什么真材实料、没有精湛的工艺制作,那后果可想而知。而对开发商而言,工程质量是房地产企业

的生命线。在当前社会,房地产市场的竞争异常激烈,要想提高市场占有率且长远发展,就必须提高产品质量,而不能鼠目寸光,自毁前程。任何缩减工期成本、弄虚作假都可能让房地产企业面临万劫不复的风险。所以,毫不夸张地说,保证工程质量是值得每个施工人员时刻牢记在心的指令。

2.10 做好施工和管理人员的专业技能培训工作

要想确保建筑工程管理工作能够取得良好的效能,在施工人员管理人员等相关方面进行科学合理的培训,也是十分重要的内容。在具体的培训过程中要确立长效培训机制,通过严格的审核和质量把关,体现出相关人员的专业技能,在培训课程的推进过程中,使其具备应有的责任意识、风险防范意识和应有的岗位胜任能力。在实际的培训完毕之后,要充分做好系统完善的考核,通过考核使其在最大程度上激发积极性、主动性和探索的欲望,为了在更大程度上提升考核分数,使其更充分地胜任岗位职责,这样可以更积极有效地进行工作和完善,进而为建筑工程管理工作取得更加良好的进展和房地产项目开发水平进一步提升而提供必要的人才保障。

3 结语

在当前的房地产项目的开发建设过程中,从根本上做好建筑工程管理工作,有着十分重要的作用和价值。因此,要充分明确建筑工程管理的重要性和必要性,并且在实践的过程中落实各项管理策略。需要关注的是,在实际的管理过程中也存在一定的问题或者不足,对此,应该具备问题导向意识,切实解决相关问题,并且在房地产项目开发建设过程中更加广泛深入地应用各项管理策略。

参考文献:

- [1] 顾烽. 建筑工程管理在房地产项目建设中的运用[J]. 住宅与房地产, 2020(15):114.
- [2] 李雅琼. 刍议建筑工程经济在工程管理中的价值及运用[J]. 工业建筑, 2021,51(06):243.
- [3] 陈小波, 刘禹. 基于BIM技术的SI住宅项目管理体系研究[J]. 建筑经济, 2019,35(07):28-31.

建筑工程技术管理及节能减排实施策略

龚吉禄

(济南黄河路桥建设集团有限公司, 山东 济南 250000)

摘要 目前在中国市场各类建筑工作中, 建筑工程技术管理以及节能减排实施策略等对建筑工作中的多种工序都非常重要, 并且这些策略的应用可以极大地提高建筑企业的市场竞争力和技术水平等。当今社会, 我国的建筑行业发展迅速, 各大建筑企业要想不被社会淘汰, 必须紧跟行业发展的步伐, 在工作中要注重建筑工程技术管理以及合理使用节能减排相关措施, 从而提高企业的市场竞争力, 与时俱进。本文对建筑工程技术管理以及节能减排相关实施措施中的有关事项进行了深入考究以及分析, 以供同行从业者参考。

关键词 建筑行业 技术管理 节能减排

中图分类号: TU712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0073-03

在这个推崇环保的社会, 节能环保早已纳入了我国整个建筑行业的共同规范中。但由于我国正处于飞速发展时期, 各类项目建设不断增多, 从而导致我国在建筑行业中消耗的自然资源量不断增多, 占据了我国社会发展总资源消耗量的很大比例。除了建筑行业的飞速发展, 我国的建筑工程技术水平不高, 资源利用率低、资源回收率低等都是造成目前我国建筑行业资源消耗量大的重要因素。除此之外, 建筑工程不仅消耗着巨大的能源, 也对我国的环境造成了很大的污染, 环保问题如何解决迫在眉睫。本文就土木工程建筑管理工作中存在的节能减排问题进行一系列的分析研究。

1 落实建筑工程技术管理的重要性

目前在我国的整个建筑行业中, 其技术管理工作仍是所有建筑企业进行项目管理工作的核心。

在企业开展施工时, 任何相关工作都需要工程技术管理工作提供技术支持。任何一个项目从开始施工到最终竣工验收的整个阶段, 任何一项工作内容都穿插着建筑工程技术, 与其相辅相成。并且建筑施工技术管理的水平, 也是衡量建筑企业的整体实力的重要标准。在我国各行业百花齐放, 争相发展的同时, 建筑行业的飞速发展, 具备得天独厚的行业优势。一方面, 优化建筑施工技术管理可以有效地提高建筑施工质量; 另一方面, 还可以极大地降低建筑施工成本, 提高企业的经济效益。因此优化建筑施工技术管理既是市场竞争的必然要求, 也是提升企业知名度和市场影响力的举措。利用有利条件建立和不断完善建筑施工技术管理系统, 合理提高建筑各项工作的人员积极性, 才

能不断提高施工企业的施工技术水平, 从而不断提高自身的综合实力^[1]。

2 建筑工程技术管理工作中出现的不利条件

我国建筑行业在不断发展中产生巨大的经济效益, 在整体行业经济中也占据很大的比例。我国目前的建筑工程技术管理工作仍不完善, 在管理系统运行时, 依然存在着很大的问题待解决。例如, 企业的施工团队在实地施工时, 仍存在着部分施工人员无法深入了解建筑工程技术管理的重要性, 不具备较高的责任意识, 从而导致企业设立的相关机构无法发挥作用, 最终影响建筑物的施工质量。另外, 一些技术人员的施工技术水平较低, 无法明确地了解图纸的实际意义或在施工图纸审核时不严谨, 对于前期施工材料的确定选择也没有足够的重视, 从而导致最终的施工质量远远脱离了最初预期效果^[2]。

3 建筑工程技术实际管理工作中出现的问题

3.1 相关管理制度仍不规范

以目前情况来看, 我国对于建筑行业的统一规范标准中, 并没有明确的要求工作管理组织以及管理标准的水平。这就直接导致了我国很大一部分的建筑企业在建筑工作之前没有对施工人员的工作责任以及工作内容进行科学合理的划分。这样就导致了在施工中一旦出现工作衔接以及质量问题时, 企业无法第一时间解决, 从而大大影响了施工质量以及工期。

另外, 没有标准的制度规范要求, 就会出现施工人员在工作时不注重环保以及材料的节约问题, 从而导致各类施工材料无法得到有效利用, 导致自然资源

浪费等环保问题^[3]。

3.2 能源整合工作不完善

我国仍有很大一部分企业没有一套标准合理的能源整合系统,更缺乏相关方面的工作规范,资源和能源的使用缺乏完善的规定,这会间接影响到最终的工程施工质量,同时也会直接影响项目的实际工期。

3.3 容易造成周边环境的污染

节能减排在建筑工程技术管理应用中,能帮助工作人员对建筑方向、进度和用料进行良好的规划,还能提升工作人员对绿色环保的重视程度。在建筑施工技术管理中如果没有采用节能减排技术,就很容易在施工中出现扬尘问题,给施工规划造成影响,也会对周边的环境造成污染。

4 建筑工程技术管理在建筑行业中的重要意义

虽然我国建筑行业在各类行业中存在着很大的优势,但建筑行业内的竞争仍然十分激烈,各类企业管理工作水平的高低,直接影响到整个企业在行业内的竞争力,一个公司的工程建设技术管理水平是否完善,侧面反映了这个公司的整体综合实力。

我国各类行业发展迅速,市场经济也相对稳定,建筑行业更是如此,对建筑类型的需求以及工作模式和整体规模水平的关系一直不断地优化。企业的施工人员在施工前,应仔细阅读相关施工规范,严格按照要求对施工工作以及建筑物的整体质量提供有效的监督管理及保护措施,同时这种措施也可以有效地提高各个施工人员的自身技术水平以及工作熟练度。建筑工程技术管理的水平可以直观地反映出整个施工队伍的工作能力,可以说建筑工程技术管理在整个建筑行业具有重要的意义^[4]。

5 建筑工程技术管理工作内容

5.1 建立并不断完善相关工程技术管理制度

我国建筑行业频繁出现施工问题的重要因素是企业的工程技术管理制度仍不完善。因此,各个企业要通过项目的各项内容考察,建立一个相对合理的工程技术管理制度,在施工中严格遵守这个制度,从而大大地降低项目出现施工问题的概率。需要注意的是,没有任何一套管理制度在建立之初就是完善的,都需要在实际工作时,不断地发现制度中存在的问题并加以完善,同时也应根据当前市场的发展趋势,参考同行业先进的管理制度,取其精华去其糟粕,结合自身的条件进行容纳总结,最终制定出一套适合自身的相关工程技术管理制度。同时也要设立专员对各项管理

制度进行试验评判,确保这项制度的合理性以及科学性,从多个方面不断完善相关管理制度的内容^[5]。

5.2 对管理模式进行不断地发展创新

任何一个企业的任何一项工作模式,倘若固步自若,不寻求创新,最终都会失去行业竞争力,被行业淘汰。建筑行业亦是如此,只有企业不断地对管理模式进行升级创新,才能够给企业带来新的生命力,促进企业的未来发展。因此企业在发展中应重点注重技术模式的创新,不断地完善管理制度,才能确保在竞争激烈的行业发展中不被淘汰。为了使企业的技术管理工作有效地发展,就要不断地改进和创新当前工作方法,可以从两个方面入手。

第一,建筑企业必须根据行业发展情况,引入先进技术以及管理模式,与自身现有的管理模式相结合,并不断创新,才能更好地满足现有的工作需求,调动员工的工作积极性,增强自身综合实力。

第二,对于相对完善的工作模式,要对企业员工进行不定期的培训,鼓励员工之间进行技术交流,通过从技术水平、管理理念等多个方面提高企业员工的个人实力,从根本上提高企业自身的整体水平,以得到更好的发展^[6]。

5.3 在实际施工任务时注重技术管理手段

在建设企业开展实际施工任务之前,必须对资深建筑工程技术管理手段给予充分的重视,确保在进行施工工作时,相关技术管理系统可以发挥出最大的作用。同时在各个施工工序进行之前,必须对各项分部和分项工程的施工技术管理措施进行合理的编制以及审核。在一项工作之前,两道施工工序的施工人员必须做好技术交底等工作,同时也应对已完成的施工工作进行最终的验收检查,从而确保下一项工作正常开展。企业在施工中,应对各个施工工序的工作方案进行核算检验,对于工序检验中的工作失误,及时分析问题产生的原因,并进行记录和最终的修正措施。对于施工工作中的各个工序,以及各个分项要进行分部分部分批次的审查,同时严格明确各个施工和技术人员相对应的工作责任以及工作内容,认真做好各项工作的施工,监督以及验收工序。

对于施工过程中存在的隐蔽以及关键工序,必须按照施工计划应用到施工监督管理措施以及产品的检测措施中去。相关区域负责人也应做好自身工作,对责任有着明确的认知,坚决不做错误生产工作,坚决抵制不符合要求的材料进入到企业施工中去。对于施工过程中出现的问题,负责人员也应做好记录分析措

施,并对事故出现的原因进行科学仔细的调查,并尽快提出解决方案以及预防措施,保证此类事故不再发生。对已经发生的事故的记录进行档案保存措施,并为后续的事故责任追究等提供参考。另外,相关人员应针对工程的实际施工,做好和其他参与施工方的信息交流工作,同时对施工方案中包含的施工技术及工程变更工作中包含的经济技术进行分析总结,并将最终的信息整合成档案资料留存,做好最终的资料台账工作。

6 建筑工程施工中节能减排工作的实施方法

6.1 进行节能环保重要性宣传工作

为加强建筑工程施工中节能减排工作的落实度,国家相关部门应加大宣传工作。同时,为了确保节能减排工作达到预期的效果,实施人员在落实工作时,必须充分考察当地建筑环境等因素,并结合实际环境条件以及各个企业的不同实力对节能环保工作的接受度及了解程度进行针对性的宣传,在宣传时要着重宣传节能减排工作对保护环境的意义以及施工工作的重要性,提高企业对节能环保工作的重视。考虑到施工人员构成和基本素质的差异,因此要向各部门人员宣传节能减排的施工意识,确保每名施工人员都能树立正向节能意识。同时企业的各项工程竣工之后,建立科学合理的环保管理系统,通过制定各项环保措施,做到建筑后续使用能够继续落实节约措施。

6.2 增强节能减排管理控制的力度

要增强对于建筑节能减排的管理控制力度,就要制定一套合理科学的施工管理体系和计划,通过管理人员的实施和落实对建筑工程整体的节能减排进行合理的管控,好的施工项目管理方案能确保项目在规定的周期内完工,保证建筑质量,因此严密的施工管理计划十分重要,它能保证施工质量并缩短施工工期,提升工人的施工效率,使得建筑中每个构件每个部分的功能发挥到最大。施工管理方案是根据项目的规模范围、项目质量要求以及工期要求确立的,能够合理地制定施工管理计划就能够强化建筑质量。在进行这项工作时,要做到分工明确,注重相互配合,相互协作。在整体的施工管理内容中,要选取最优秀的领导团队和管理人员,合理分配和运用施工人员,在选取施工工序和施工技术时,要根据实际的项目内容优化选择,做到事事有条理。还有严格执行管理制度,方方面面的配合,才能够有效落实和保证节能减排的完成,也从根本上减少对能源的浪费和消耗,实现绿色环保和

节能节约的建设理念意识。

6.3 应用节能减排运营管理对建筑工程进行节能控制

在建筑运行的过程中,对废气废水排放的控制和管理是必要工作,废物排放和废水排放必须要经过严格的处理,需要严格控制各项指标和参数,当废物废水达标后才可以排放到大气环境中,为了能够有效落实和保障各种垃圾被有效地收集和处理排放,要出台相关的规章制度和政策措施,从规范上制约人们的行为,将一些不规范行为列入制度法律中,更深层次上对人们起到制约作用。另外,在建筑行业中,无论是施工人员还是管理人员,都要具备正确的环保意识和节能意识,为国家节能环保做出自己的贡献,积极创建一个绿色环保的生存环境和施工环境,才能符合建筑行业的可持续发展,为子孙后代未来的发展和生活奠定良好的环境基础。

7 结语

总而言之,针对我国建筑工程管理技术中的不足还需要进一步地探索和研究,在不断的发展中必定会存在新颖的问题,最重要的是要正确对待,及时解决分析问题,在失败中总结不足,在成功后总结经验是促进我国建筑工程管理技术发展的关键点。本文所论述的施工技术管理的作用以及主要内容能够为今后的研究和探索做进一步铺垫和准备,从而为研究和提高施工技术管理水平奠定基础,进一步促进我国建筑行业的不断发展和探索。

参考文献:

- [1] 张连旭,曹赛,王鹏程. 建筑工程技术管理及节能减排实施策略 [J]. 居舍, 2018(28):11-12.
- [2] 葛佳磊. 建筑工程技术管理当前存在问题与对策 [J]. 建筑知识, 2017(12):123-124.
- [3] 白素霞. 建筑工程技术管理及节能减排实施策略 [J]. 江西建材, 2017(18):233-234.
- [4] 张海波. 关于建筑工程技术管理过程中的几个关键问题的探析 [J]. 建筑知识, 2017(10):115-116.
- [5] 马明,朱琳琳,柳志萍. 关于建筑工程技术管理的探讨 [J]. 民营科技, 2018(08):56-57.
- [6] 赖茜. 建筑工程技术管理中的关键问题研究 [J]. 建材与装饰, 2018(19):89-90.

高层建筑幕墙施工质量的管理与控制

裘科伟

(浙江亚厦幕墙有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘要 随着国家经济实力的不断增强, 建筑生产的科技水平也在不断提升, 特别是城市楼层在近十年内发生了很大的变化。建筑幕墙结构作为房建生产体系的重要环节, 对于保障施工质量化和建筑使用能力有着非常重要的作用, 幕墙结构作为外层墙体的保护组成, 不仅能够对墙体结构进行保护, 而且有利于提高建筑的整体美观度, 也因此成为许多建筑生产的基础性施工环节。但建筑幕墙在施工过程中存在工艺复杂、结构适应性差等特点, 因此本文针对高层建筑幕墙施工质量管理进行分析, 并提出相应的控制措施, 旨在能对提高高层建筑幕墙应用的综合效率有所帮助。

关键词 高层建筑 幕墙施工 建筑外墙保护能力 建筑外墙美观度

中图分类号: TU974

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0076-03

高层建筑外墙结构需要良好的外围作为其生产的重要保护手段, 并能够按照相应的生产建筑标准对其幕墙进行选择, 对于保障高层建筑的顺利施工和开展具有非常重要的作用。幕墙施工技术和结构在近些年发生了很大的改变, 整体的施工材质和工艺出现了大面积的更新换代, 其综合性能也出现了明显的提升。幕墙与传统的建筑承重墙有着明显的区别, 需要通过幕墙外形的设计来提高幕墙的美感, 并且在城市化建筑过程中需要符合城市化与现代化的基本特性, 改善原有施工过程中出现的各类问题, 并针对性地增加施工质量管控手段, 以此来推动我国高层建筑幕墙施工技术的发展。

1 高层建筑幕墙施工管理的重要性分析

1.1 提高建筑外墙保护能力

如今各地区开展了大面积的高层建筑项目, 高层房体的施工建设一方面能够增加土地的基本利用能力, 另一方面能够提高房建生产企业的经济效益, 以此来推动建筑行业的快速发展。幕墙结构作为现代化高层建筑施工的保障性环节, 该环节的开展能够对建筑外墙进行有效的保护, 通过科学的管理模式加强了外墙的基本施工效果。并且近些年幕墙施工技术得到了明显的提升, 特别是高层幕墙施工技术得到了合理的改善。同时相关技术人员在幕墙材质的选择上更为精准, 针对不同的建筑需求将幕墙结构进行改良, 增加了外墙保护的基本能力, 以此来促进高层建筑幕墙的基本保护能力。

1.2 改善建筑外墙美观度

随着居民生活质量的不断提升, 人们对于日常当中的各类物质都需要美观化的基本需求, 通过改善建筑外墙的基本结构和美观性一方面能够增加幕墙的可适用性, 为居民们提供更加优质的建筑生产服务; 另一方面能够提高建筑外墙的美化生产能力, 培养出相关的建筑设计人才和施工人员, 按照相关的设计理念和材质需求来建立完整的幕墙设计效果。同时在幕墙的设计过程中应当符合绿色环保的基本原则, 需要避免外墙噪声污染和光污染的产生, 强光照射镜面结构会给人们的生活带来很大的干扰, 在高层幕墙的建设过程中应确保使用更为稳定的建材, 确保幕墙结构的稳定性和安全性, 实现设计和施工建设的统一化结合^[1]。

1.3 完善幕墙施工管理体系

目前相关部门并没有对高层建筑的幕墙施工进行完整的定义和规范, 从施工的完备程度可以看出相关技术的综合应用能力并不高, 无法满足建筑生产的基本需求, 需要得到合理的改良来推动幕墙施工管理体系的完善。现阶段相关单位开展了幕墙施工的基本管理和控制, 一方面是对生产建设标准进行规范化处理, 另一方面是提高施工人员和技术性人员的综合素质和能力, 确保后期幕墙施工技术的开展和创新。并且相关部门应对幕墙施工出现的问题进行收集和分析, 发现事故出现的各类影响因素, 并针对性地提出解决方案, 实现整体管理体系的完整化处理, 以此来提高高层建筑幕墙施工的基本质量^[2]。

2 高层建筑幕墙的基本分类和适用范围

目前我国的高层建筑数量不断增加,致使幕墙生产的数量和种类发生了很大的变化,特别是先进房建企业开展更加良好的幕墙施工项目,对于提高高层建筑质量有着非常重要的作用。建筑幕墙是一种建筑外墙结构,在布局上具有明确的定义,作为一种外部装饰存在于建筑外墙的四周,是当今城市高层建筑生产的重要环节,能够通过良好的设计来提高建筑外墙的美感度,结合建筑的基本作用和特点对幕墙结构进行改造,形成更为高性能的建筑幕墙结构。幕墙结构的类型分类可以通过多种方式进行划分,现阶段房建企业大多以幕墙的基本用途对其进行划分,主要包括金属板幕墙、单元幕墙、石材幕墙、玻璃幕墙等,这些结构的设计都需要遵循相关的生产标准,并严格控制幕墙结构的材料,以此来提高幕墙施工的基本质量。普通房建生产当中并没有对幕墙结构进行明确的分类,在实际生产过程中忽视了幕墙施工质量控制的重要作用。同时一些部门将建筑幕墙按照是否开放来进行划分,开放式与封闭式结构存在着明显的差异,开放式幕墙适用于中局部建筑,并且开放式幕墙的整体效果相对于封闭式的更优,拥有更好的通风效果和防水效果。封闭式需要的施工材料更少,适用于更高层建筑的幕墙施工^[3]。

幕墙结构的出现很大程度上增加了建筑的基本稳定性,尽管幕墙的应用并不具备承重效果,但能够避免真正支撑物带来的违和感,根据不同的建筑标准和需求进行了合理的划分。同时幕墙施工建设能够增加建筑的美感,在一定程度上增加建筑外墙的防火、防噪效果,提高了建筑幕墙应用的基本效果。

3 高层建筑幕墙的基本特点

3.1 设计灵活性

如今人们对于房建的装饰装修要求不断增强,一方面是由于我国居民的生活质量在短时间内发生了很大的改变;另一方面幕墙的设计和施工应该符合美化的基本性能和手段,通过良好的幕墙设计理念能够增加高层建筑的施工效率。根据相关的数据显示,建筑幕墙与传统的外墙保护结构相比具有更加良好的灵活性特点,这不仅体现在幕墙图形的设计和制造,也体现在幕墙整体结构的安装设计上。居住者可通过自身的习惯和爱好对幕墙的外观结构进行设计,与室内其他环境呈现出的颜色相匹配,从而达到内外统一的基本效果。同时通过照明装置等设施对幕墙进行氛围改造,

使其融入自然的设计标准下,提高房建设计的舒适度和美观度,为居住者提供更加舒适良好的居住环境^[4]。

3.2 安装便捷性

高层建筑在超高层设施安装过程中存在着很大的问题,由于高层重压现象明显,不同的设施需求和难度都有所提升,更加便捷、质量轻的材料更适合高层建筑的设施安装要求,按照合理的手段对其设备进行输送,从而达到高层建筑生产的基本效果。现阶段幕墙结构的材质应用过程中将其质量进行了改良,使得幕墙的整体质量呈现出不断降低的局面,通过相关数据的研究和探索,可发现幕墙的基本材质重量是外墙体质量的十分之一,是石岩结构重量的二十分之一,是混凝土结构的五分之一。通过这些数据的处理可以明显地发现幕墙结构具有更低的质量,提高了幕墙结构升降的基本效果,降低了承重物体运输的成本,凸显了建筑幕墙的安装便捷性,以此来提高高层建筑幕墙施工的基本效率^[5]。

3.3 性能综合性

通过幕墙结构的数据分析,可以发现幕墙结构本身具有良好的功能性特点,具有独立完整的整体结构系统,确保了各环节后期的正常开展。长期的幕墙施工和建设呈现出了良好的防水、隔热、环保、节能等特点,良好的性能凸显了幕墙结构具有的重要作用。目前相关企业将幕墙结构分为了主体结构 and 构件结构,两种结构的开展有利于幕墙施工的正常开展。幕墙结构的种类在近些年发生了很大的改变,呈现出了多样化的发展趋势,新型材料的出现有效地提高了幕墙的综合使用能力,高性能纤维、无机玻璃等结构的出现从根本上解决了传统材料施工过程中出现的一些问题,并且有利于提高幕墙结构的基本性能,延长了幕墙使用寿命。

4 高层建筑幕墙施工质量管控存在的问题

4.1 幕墙材料的选择不合理

幕墙结构的基本性能包括外观和结构保护效果,通过幕墙结构的使用不仅能够优化建筑外墙的基本美观程度,而且能够对建筑外墙的墙体进行有效的保护,以此来提高幕墙结构的基本性能。现阶段幕墙施工过程中存在一些不明确的问题,主要包括幕墙材料的外观设计和材料的选择,特别是材料的选择不合理将影响到高层建筑的基本运行质量。并且在施工现场很容易出现材料质量把控不合理的情况,无法对幕墙的材料进行合理的选择。幕墙结构的选择需要考虑到建筑

施工的基本效果和用途,根据不同的功能特点对材料进行合理化选择,以此来提高幕墙材料的基本质量^[6]。

4.2 幕墙施工手段不明确

相关部门对高层建筑幕墙施工的手段要求并不明确,特别是超高层建筑在幕墙施工的过程中并不能进行合理的工艺运行,导致了幕墙施工质量出现明显的降低。高层幕墙需要通过牵引等手段进行滞空,这在很大程度上增加了幕墙施工的基本难度,需要通过科学有效的工程运行手段来确保各环节的正常开展。为此相关部门应加强工程手段的系统化建设,特别是对幕墙结构的各环节进行数据分析,选择合适的施工运行手段和范围,确保幕墙施工手段的顺利进行。同时在主体与构件的预留过程中并没有得到科学的数据测量,影响了整体工程的顺利开展,导致幕墙施工质量出现了一定的问题。

4.3 基本性能效果不足

外墙保护材料在选择和施工过程中应当具备良好的性能,其中包括良好的防水性、隔热性等特点,相关材料的良好性能有利于提高住房结构的使用能力,进行科学的质量管控有利于提高幕墙施工的基本效果。但现阶段我国相关部门在施工的过程中没有建立明确的隔热防火层,使得幕墙结构的性能出现了明显的降低。在性能布控的过程中应对各类材料进行合理地控制,要求幕墙的平整度和美感符合国家相关的标准,增加了幕墙结构的基本性能,提高了我国高层房建生产的基本质量^[7]。

5 优化高层建筑幕墙施工质量的具体管控措施

5.1 完善幕墙施工管理体系

建筑工程的施工和开展离不开良好且完整的管理体系,科学的管理体系有利于幕墙施工质量的有效提升,并且根据合理的质量化管理方案增加了建筑生产的基本质量,避免了房建生产带来的危害和影响。为此相关部门应针对性地建设科学的幕墙施工管理体系,由于高层幕墙的施工存在一定的难度,在整体的工程运行过程中应当以安全、便捷等为主要施工手段,实现体系建设的开放性和完备性。同时应加强对设备、材料和人力等资源的管理水准,通过完整的质量化体系建设确保幕墙施工建设的正常开展^[8]。

5.2 加强幕墙材料的选择

如今建材质量的控制直接影响到房建生产的基本能力,良好的材料选择有利于提高房建生产的基本质量,对于保障后期的房屋建设体系具有非常重要的作

用。首先,相关部门应选择可靠的建材供应商作为其建筑企业的合作单位,通过良好的材料选择来提高房建生产的基本质量。其次,应对各项材料的数据进行严格的分析,在保障其生产质量的同时增加各类材料的基本性能,以此来推动建筑幕墙生产行业的进一步发展。

5.3 优化建筑幕墙施工手段

建筑幕墙的施工手段以企业的生产技术进行了划分,不同的施工手段表现出了不同的施工性能和生产标准,提高生产技术和运行能力作为现阶段幕墙施工技术发展的重要手段。为此,相关部门应逐步优化建筑幕墙的基本施工手段,一方面需要对施工的质量进行严格地把控,提高其工程生产质量;另一方面需要对各环节的细节进行严格地把控,根据不同的生产要求对其施工手段进行选择,采取科学的幕墙施工技术,为建筑质量的进一步增强提供了良好的条件。

6 结语

高层建筑幕墙施工和生产是一项综合性技术,其中包含的技术要点和施工要点较为全面,需要通过科学的管理和质量控制来确保该环节能够顺利开展。目前在建筑幕墙的选择和生产过程中并没有严格的规定,质量控制体系也没有进行明确的安排,无法保障后期工作的顺利开展。为了能够充分提高我国高层建筑幕墙施工的基本质量,相关部门应对幕墙结构和生产特点进行分析,并掌握工程各阶段的施工任务,开展高效可行的建筑幕墙施工技术,以此来推动我国高层房建生产的发展。

参考文献:

- [1] 周业强.高层建筑玻璃幕墙施工技术及其质量控制[J].江西建材,2017(19):83-84.
- [2] 王子勇.建筑幕墙施工质量的管理与控制[J].广东建材,2017,33(03):51-53.
- [3] 闫颖.谈建筑玻璃幕墙工程施工要点及管理措施[J].科技创新与应用,2012(01):180.
- [4] 王红兵,胡爱珍.建筑幕墙施工质量分析及监理措施[J].中国城市经济,2010(11):162.
- [5] 庞文武,陈炳耀,洗丽屏,等.浅析高层玻璃幕墙施工工程质量管理[J].建材发展导向,2018(08):84-86.
- [6] 戴宇凯.关于现代高层建筑幕墙施工技术的探讨[J].建材与装饰,2018(02):14-15.
- [7] 陈宏斌.现代高层建筑幕墙施工技术探讨[J].科技创新与应用,2016(17):228.
- [8] 樊波.浅析超高层建筑幕墙施工质量管理[J].中国房地产业,2017(32):111.

水利工程施工技术管理工作中的问题和解决措施分析

楼跃平

(义乌市苏溪镇事业综合服务中心, 浙江 金华 322009)

摘要 本文主要针对水利工程施工技术管理工作中的问题进行了深入的探讨以及详细的研究, 同时针对此类问题中所存在的不足之处提出了具有建设性的意见和建议, 并且也给出了可行性较高的具体解决策略, 希望能够为同行业工作者提供有效的参考, 从而进一步提高我国水利工程施工技术管理效率。

关键词 水利工程 施工技术 施工管理 施工设计

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0079-03

在新的时代背景之下, 我国的综合国力逐步提升, 同时在这一过程当中水利工程项目也变得越来越重要。水利工程是我国的社会基础, 对于我国的国民经济的提升起到了举足轻重的作用。水利工程施工技术直接地影响着其工程质量。

1 水利工程施工技术管理的重要作用

1.1 施工技术管理工作的特殊性决定技术管理工作的必要性

与其他工程项目相比较而言, 水利工程在其实际开展过程当中具有一定的特殊性, 其主要表现在以下几点: 首先, 水利工程作为我国的基础性项目, 其工程质量的好坏在一定程度上直接影响着我国农业灌溉的效果, 同时也在一定程度上也极大地影响着人们日常生产和生活用水状况。由此可见, 水利工程项目在其实际建设过程当中其施工技术以及相关的施工管理工作在一定程度上影响着社会的安定团结。如果在水利工程施工建设过程当中没有科学合理地开展技术管理工作必定会在施工过程当中埋下技术隐患, 从而严重地影响着水利工程的工程质量。其次, 水利工程由于其工程量相对较大, 因此在实际开展工程施工建设过程中相关管理人员必须要结合诸多因素完成各种的协调作业。除此之外, 水利工程施工项目其施工周期与其他的工程相比较周期更长, 因此会由于长时间的作业导致在施工环节中受到各种自然因素和社会因素的制约。基于此种现状, 在水利工程建设工作实际开展过程当中必须要采用较高水平的施工技术, 并且在施工作业之前做好技术准备工作, 从而有效地避免

施工停滞等相关问题, 确保工程项目的施工质量和施工效率都能够达到较高水平^[1]。

1.2 水利工程功能的多元化要求需要进行技术管理

随着我国工业化进程的进一步加剧, 水利工程数量与日俱增。在此背景之下, 水利工程在我国社会发展的进程中其重要性也变得越来越突出。同时, 水利工程的功能性也在逐步地拓展, 尤其是在水利工程设计以及施工技术方面的要求也变得越来越严格。在我国各项科学技术水平进一步发展的前提之下, 水利施工技术也在这一过程当中不断地革新与优化, 这在一定程度上为水利工程建设工作提供了强大的技术支持。然而, 与此同时也要求其相关的施工管理工作人员进一步地做好施工的技术管理工作。在采用施工技术之前要求其相关工作人员必须要针对所涉及的施工设备以及其相关的施工用具进行进一步的综合评估, 从而使其能够在实际应用过程当中充分地发挥出自身的作用^[2]。同时, 也要求其相关管理人员能够采用多种方式方法施工工序和施工技术的交接处理工作, 确保水利工程各项施工技术能够在其实际使用过程当中真正地落实到位, 充分地发挥出自身应有的作用, 大幅度地提升其施工效率和施工质量。

2 水利工程施工技术管理中存在的不足之处

2.1 对水利工程施工技术管理的重视程度有待提升

现阶段情况下, 由于我国在水利工程施工技术管理方面起步相对较晚, 因此部分工程领域中的企业仍

然对于施工技术管理工作认识不够全面,没有充分地认识到水利工程建设施工技术管理的重要性,对于其施工技术管理工作重视程度不高。主要表现为以下几点:

第一,水利工程建设相关单位在开展其实际建设过程当中没有高度地认识到水利工程建设工作对于人们日常生活用水和生产建设用水的重要性。因此,部分管理工作人员在开展其水利工程施工技术管理工作过程当中没有结合单位自身实际情况投入充足的管理资金。

第二,部分施工单位在开展水利工程施工建设过程中并没有结合项目的实际情况充分地融入项目的具体特点从而建立完善企业系统的施工方案,使得所开展的施工技术管理工作不能够真正地落到实处,在此基础之上也严重地影响着工程施工技术管理的效果,使得施工技术管理工作不合理,施工管理措施不能够与具体的项目相匹配。

第三,因为在不同地理条件之下所开展的水利工程施工建设管理工作具有一定的差异性,因此在开展水利工程施工建设过程当中也会存在着一定的区别。然而,部分施工企业对于水利工程的建设工作没有充分地结合项目的具体情况采取具有针对性的施工措施和施工技术^[3]。同时,也没有严格地按照具体的技术标准对施工过程进行有效的指导,进而使得水利工程施工质量存在一定的安全隐患问题。

2.2 在实际操作过程当中企业施工技术经验有待提升

在针对水利工程施工技术开展相关的管理工作过程中,其管理工作人员的专业技术水平以及专业能力是有效地开展施工技术管理的基础性环节。具有丰富经验的施工技术人员能够在开展实际施工技术管理工作中充分地借助多年的技术和经验有效地判定在施工过程当中所存在的安全隐患问题。然而现阶段情况下,我国部分的施工单位其施工技术经验仍然存在不足,有待提升。相关工作人员在开展实际的水利工程施工技术管理时没有充分地结合项目的具体情况以及水利工程建设的具体要求科学合理地选取一些相适应的施工技术,进而项目采用了不适合水利工程建设实际情况的施工技术,严重地影响了施工的质量和施工的效率。除此之外,个别施工技术工作者在引入新的水利工程施工技术过程中并没有对其进行进一步的验证,很难确保水利工程建设要求与施工技术相适应。另外,个别的施工技术人员其施工经验仍然有待丰富,缺乏经验的施工人员在开展水利工程施工作业过程当

中会存在技术操作不规范和施工技术执行不彻底等问题,进而严重地制约着水利工程的整体施工效果。

3 优化水利工程施工技术管理工作的具体解决策略

3.1 逐步提升施工单位的施工技术管理意识

对于水利工程的施工技术管理工作而言,其施工技术管理的质量在一定程度上直接地体现着施工企业的形象。

然而,现阶段我国部分水利工程施工管理工作人员对于施工技术管理工作不够重视。因此,必须要采用多种方式方法进一步地提升施工单位对于水利工程施工技术管理的力度。在开展水利工程建设管理工作过程当中要在施工单位和相关管理工作人员中树立强烈的施工技术管理意识,同时进一步地结合施工单位的具体情况建立完善的施工技术、质量管理体系,从而进一步地提高相关项目的施工技术管理水平。只有通过此种方式方法才可以有效地确保施工人员能够在开展其相关作业过程当中严格地按照具体的规章制度以及相关规定进行施工操作。

除此之外,施工单位还应该在施工作业过程中针对施工技术管理工作进行广泛地普及。不断宣传施工技术管理工作的重要性,从而使得施工技术人员能够在工作中深刻地认识到个人岗位责任的重要性,从而高度重视施工过程当中施工技术应用,有效地确保施工质量以及施工效率都能够达到较高水平,进而全面地发挥出设立工程项目的应用价值。

3.2 建立健全施工设计工作

对于水利工程的施工建设而言,科学的设计规划是有效地确保施工技术质量的先决性条件。工程施工设计规划必须要从整体的角度着眼,同时在规划过程当中要综合性地考虑到施工过程当中所面临的诸多影响因素,综合多种因素进行科学合理的设计。

第一,水利工程施工设计师必须充分地考虑到项目土体的地质条件,并且在此基础之上按照土体的实际条件从而设计工程的初步模型,并且明确各个小项目的具体位置。

第二,施工设计者必须要充分地结合施工的道路条件和配送问题。

第三,在进行工程施工设计过程当中其设计工作者还应该考虑到项目所在地的具体气候条件,从而科学合理地进行整体布局。

第四,水利工程施工设计工作者在开展其施工设

计过程当中必须要精确到每一个工程项目的施工进度,并且设定好相应的施工时间,从而精准地确定施工工期。要结合项目成本做好整体的预算计划工作,并且在此基础之上进行项目的整体规划。要针对在施工过程当中可能会出现的一些制约性因素提前设定好具体的解决策略以及其预防性的控制措施,只有这样才能进一步地提高水利工程项目的完整性,从而使其能够在实际使用过程当中实现良好的经济效益^[4]。

3.3 加强水利工程施工期的技术监督力度

企业如果想要进一步地提升水利工程施工质量,就必须在其实际工程管理过程当中不断地完善和落实监督管理工作,从而进一步地加大对于水利工程施工质量的监督管理效果。相关工作人员通过结合具体水利工程施工项目的具体施工特点从而建立完善的公共管理机制,并且在此基础之上通过采用具有针对性的监督管理模式有效地做好施工质量控制工作。

第一,施工企业必须要通过多种方式方法不断地增强工程管理部门相关工作人员的综合素养。企业与企业之间的竞争归根到底是人才与人才之间的竞争。因此,工程管理工作人员的专业能力在一定程度上直接地影响着工程管理的水平。除此之外,管理工作人员应该端正工作态度,认真履行个人的工作职责,有效地落实管理效果。

第二,明确个人工作责任。施工单位必须按照工程管理部门在其实际工作过程当中所承担的相应责任和义务创建科学合理的工作责任机制,从而使其能够在日常的工作中明确个人职责。

第三,想要进一步地加强水利工程施工过程中的技术监督力度就要严格地按照我国目前的工程建设法律法规开展施工作业。严格地按照相关规章制度签订合同条款,科学合理地监督水利工程应用技术,从而有效地确保在施工过程当中每一个施工环节和每一个工种都能够按照其相关的具体要求落实规范化施工作业。

3.4 提升施工技术管理人员的综合素养

对于水利工程建设而言,其施工技术管理工作人员的个人综合素养在一定程度上关系着整个工程的质量。然而现阶段情况下,由于我国在水利工程施工技术管理方面仍然处于摸索阶段,因此企业水利工程施工技术管理工作人员的专业素养仍然有待提升。其主要表现为施工技术管理工作难以落实到位,这一问题也为水利工程施工作业带来了诸多的困扰。因此,施工企业应该结合人力、物力、财力,采取有效措施

从而提升其管理工作人员的综合能力和综合素养^[5]。例如,可以通过开展常规化的员工教育培训工作以及高薪聘请行业专家等形式开展岗前培训和在岗培训,从而进一步地提升在职人员专业能力以及专业技术水平,使得管理人员能够既有丰富的管理理念又具有较高水平的实际操作技术,从而有效地提升管理工作人员的综合素质。

除此之外,还可以通过积极引进管理人才从而进一步地充实水利工程施工技术管理人才队伍,为企业的发展创造核心竞争力。同时也使得企业能紧跟时代发展的步伐,借助先进的施工技术以及高素质的管理人才队伍,结合先进的管理理念以及管理模式,从而进一步地提升其管理质量,并且不断地增强施工技术管理团队的综合素养。

4 结语

综上所述,水利工程项目是我国的基础设施,对于我国的国民经济增长和社会的发展进步起着举足轻重的作用。现阶段情况下,我国水利工程技术管理工作随着我国科学技术的不断发展进行了进一步的改革与优化。企业如果想要在其实际经营管理过程当中进一步地提升企业施工技术管理工作就必须紧跟时代的发展步伐,借助全新的管理理念,通过加强水利工程施工技术管理工作,从而进一步地提升企业的市场竞争力,使得企业能够在激烈的市场竞争中占有一席之地。同时在这一过程当中也进一步地提升了我国水利工程行业的水平。

参考文献:

- [1] 李辉光.水利工程施工技术管理工作中的问题和解决措施[J].工程建设与设计,2020(20):178-179.
- [2] 刘艳丽.水利工程施工技术管理工作中的问题和解决措施[J].商品与质量,2020(51):310.
- [3] 狄清泉.水利工程施工技术管理工作中的问题和解决措施[J].房地产导刊,2020(32):167.
- [4] 桑明.探究水利工程施工技术管理工作中的问题和解决措施[J].建筑工程技术与设计,2021(16):2716.
- [5] 张军辉.水利工程施工技术管理工作中的问题和解决措施[J].建筑工程技术与设计,2021(23):1490.

关于路灯工程施工管理的要点分析

张倩芸

(江苏未来城市公共空间开发运营有限公司, 江苏 南京 210000)

摘要 近年来,我国经济快速发展,人们生活水平不断提高,城市化进程加快,路灯作为亮化与美化的结合直接体现了整个城市的发展水平。城市路灯工程施工期间的安全管理是施工过程管理的主要内容之一,安全管理的好坏直接影响到城市路灯工程的顺利实施。基于此,本文以城市道路路灯施工安全管理为研究对象,在大量调查研究的基础上,结合建设路灯项目的实际经验,总结了路灯建设的主要过程,对施工的安全和管理细节提出了相关见解。

关键词 路灯工程 施工管理 现场勘查 土建施工 敷设电缆

中图分类号: TU994

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0082-03

安全检查的监督和指导,目的是帮助施工管理人员和施工人员加强安全意识,这种意识需要长时间的养成过程。在城市道路路灯工程施工安全检查中要有计划、有层次地展开。在市政工程项目施工过程中,安全管理是施工过程管理的主要内容之一,对城市道路路灯的质量和安全管理,对项目的顺利实施有直接的影响。因此,加大对城市道路路灯项目安全管理的研究具有重要意义。

1 路灯工程施工过程管理

1.1 现场勘查

在勘察和设计时必须考虑未来的路灯维护和安全。示例:检查路灯附近是否有高压线,是否有大树,路灯是否处于合适的高度等等。然后根据路灯的位置检查施工现场的路灯。^[1]

1.2 编制施工组织设计

可以通过结合现场调研数据及施工图来设计施工组织。施工组织设计是整个工程项目的导向性文档,是工程施工的主要参考根据,系统的施工组织设计是施工的良好基础。

1.3 施工前准备

施工前要做的第一件事就是培训人力和采购材料。我们将针对该业务的特点,有计划、有步骤地加强教育,聘请资深专家对员工进行理论教育,并通过教育取得上岗前的上岗证书。现场考核提高了管理人员和员工的技术素质和专业水平。改进物资采购实行招标投标制度,加强物资管理。严格控制物料的进出。严禁不合格产品和“3个任意产品”进入施工现场,可在本机上测试的材料必须在使用前进行测试。在此过程中,

尽量选用最高品质的建筑材料,打造一个样板工程,提升路灯建设总体水平的新举措。

1.4 施工过程管理

1.4.1 土建施工

1. 抓好安全文明施工。在路灯工程建设中,土木工程是工程的前期施工过程,必须分阶段完成,必须树立质量意识。^[2]

2. 同步开展路灯监管和市政道路建设质量监管,进行过程监管。质量监督体系分为三个阶段,驻地监理工程师、路灯站质量检验员、地质检验员负责每个阶段的检验。安全员首先对于每一道环节展开复检,增强检查工作力度,特别是对于灯柱砗根底、预埋管深等等隐秘性强的工程项目,展开检查。驻地检查员确认并接受检查,确定签证符合标准,并进行下一步建设。这一新的工程监理制度实行科学管理、规范化管理,按土建施工规范逐步推进,确保工程质量。

3. 灯座之间连接的螺纹管应光滑,曲线光滑。钢棒脚预埋部分必须严格按照要求施工,脚螺栓螺纹必须涂油包扎,预埋部分钢板必须平整。脚部内部元件的具体名称必须符合设计要求,并分层和压缩。

1.4.2 敷设电缆

电缆安装和敷设前,用振动器观测绝缘是否良好(绝缘电流必须至少为0.5兆欧),然后检查维护导线管是否粗糙没有异物,检查无误之后再埋设。路灯导线施工的弯曲半径至少应为外径的15倍,交点埋设导线时候,严禁用力拉扯,以免打结,敷设质量决定工程质量。

1.4.3 立杆吊装

绕线杆时必须穿引线组装好的灯和灯臂可以同时

抬起,所有电器元件必须就位并牢固连接。螺纹末端必须绝缘。起吊时注意周围环境,做好安全防范,挂上施工安全标志,绕行交通,施工人员必须站在安全位置,在现场人员的指挥下。它应该从柱子高度的一到两倍下降。另外,立柱安装在基础法兰上,立柱高度必须垂直于地面,偏差必须在0.2%以内,立柱法兰必须拧紧“双螺母”并用黄油打磨,包扎并浇筑现场的混凝土保护帽。

1.4.4 接地控制柜

除了基本内置部件的接地外,还可以安装钢杆路灯,在全线敷设VVLX25MM2电缆,保证灯杆之间稳定的电气连接。试验台装有一致性测试跳线,接触器必须加装在专用横臂上,而是并非低压横臂或者其余铁板上。每个接触器设有两组熔断器,传感器直立加装,位置清晰,易于控制,调试时候操作自如。调试阶段只有在原厂零件装配符合要求之后才能正式选用。^[3]

1.4.5 负荷调试

路灯调试时,用万用表和欧姆表检测电路,检测相与地线是否短路,相间是否短路等。检测完成后,传输相位需要连接到电线并检查安全电力传输没有问题。

1.4.6 封地脚螺丝

地脚螺丝是用水泥密封所有螺钉和法兰,然后添加瓷砖以防止积水。特殊情况下灯头必须用波纹管连接,波纹管必须平整光滑,钢棒脚的预埋部分必须严格按照要求施工,脚螺栓的螺钉必须如下。涂油包扎,埋地金属板必须平整,埋地混凝土标志必须符合设计要求,分层夯实。

1.5 工程验收

根据相应的设计要求和工程施工验收规程序进行验收工作。

2 我国路灯设施规划中存在的问题

2.1 路灯规划性不强

目前我国部分城市的路灯建设管理规划还存在问题,由于没有综合规划,路灯建设完成后会出现部分混乱。此外,由于规划问题,个别路段几乎没有照明。路灯的出现也缺乏统一的规定,无论是类型还是视觉都会让人迷惑,不仅不会提升城市的整体形象,还会起到一定的响应性。^[4]

2.2 路灯设施监管方式落后

路灯工作渐渐引发了城市建设领导者的关注,纵然不同路灯监管基层单位渐渐增强了城市基础设施的建设及规划,但是即便在基础设施建设完成之后,也可以采取适当的行动。基础设施的监管仍然存在一些缺陷。例如,在大多数城市,巡视员和公众以翔实

方式报告和报告路灯问题,这不仅直接增加了城市管理者的工作量,而且反映了情况。如果路灯设施出现故障或人为损坏,可能会导致路灯得到妥善维护,而延误维修可能会给该地区的行人带来出行的不便。一些不法分子利用监管漏洞,盗取城市路灯的电缆、导线等配套设施,谋取私利,导致其无法选用,造成经济损失。

2.3 路灯布局不合理

部分小区在路灯的安装和布置上存在一定的不规范现象,如城市热点地区路灯不够、光线不足、采光差等。但是,由于路灯的设计规划不佳,即便在某个地段上安装了一定数目的路灯,因为路灯的距离及路灯的亮度等原因,也可能无法获得适当的照明效果。路灯管理的差异化也是一个比较严重的问题,在一些城市路段,路灯的所有权并不属于一个部门,这会给管理过程带来很大的困难。

2.4 路灯灯杆垂直度不够,出现杆身倾斜、基础偏移现象

灯杆采用机械吊装方式,吊点采用两点绑一副,绑点应用软质材料缓冲,以免损坏灯杆。起吊时,先将其移离地面约50厘米,使其中心与安装位置的中心对齐,然后慢慢提起吊钩。将其吊至杆顶上方,然后用绳索将其放置在使转钩落到位,慢慢松开钩子,当它轻轻接触立柱顶部时,制动器应对准备用螺栓孔,将螺栓插入孔中,临时固定初步紧固,同时校正垂直度和最终固定,检查并固定钢丝锤之后,可以拧紧螺栓进行最终固定。

2.5 路灯控制箱问题

路灯控制箱作为控制路灯的主要设备,在整个路灯安装系统中起到不可缺少的作用。因控制箱多为户外使用,其面板需要有防水及保护开关的作用。根据规范,对控制箱的选材和制作方式均有严格的要求。控制箱体必须由#304不锈钢板制成,箱体钢板厚度必须至少为1.5mm,门必须有加强筋,箱体表面必须如下。此外,在将其固定到整个配电箱和开关箱之前,严禁弯曲或松开它。路灯控制箱组件完成,箱体需要用开孔器打开,进入箱体的管道长度不超过5mm,一管一孔。盒孔与喷嘴对齐,切口处设有保护帽。

2.6 质量控制点把握不当

品质控制点是指品质活动过程中应该管理的对象或者实体,是动态的。尤其是生产现场或者服务现场对于品质特性、关键部位、薄弱环节、之前因要素等等采用特殊的管理保护措施及办法,必须在特定时期、特定条件下进行控制,确保施工过程处于稳定状态。

而忽视质量控制点的动态追踪,并做进一步跟踪分析,这就使得质量控制点失去了设置的意义。

监控不到位:项目部自检不严格,监理抽测不到位,质量控制方法落后。在路灯工程安装项目监督中,存在着安装监督不到位,安装监督制度不完善、制度执行不严格等现象。

在路灯工程项目实施中,涉及工期、成本、质量、安全等诸多因素。然而,较多企业往往关注工期、成本因素,对质量的重视程度不够,只注重领导的检查和工程的外观质量,而忽略了内在质量。“质量、安全双第一”“质量可逆、安全不可逆”,因此,要提高质量管理意识,加强工程质量管理,提高工程质量管理水平,不断学习国内外先进新技术、新工艺、新方法,提高企业竞争力。

目前,路灯安装项目的质量管理方法落后,仍主要采用质量管理计划制定、质量目标管理等方法,对路灯施工内容和过程的质量控制不够。在现场施工的实际应用中,缺乏科学管理手段,一些新的质量控制方法,如鱼骨图、帕累托图、控制图等方法,则使用较少,质量控制方法创新及应用滞后。

3 路灯工程施工管理措施

3.1 规范路灯布局

在实际安装路灯时,路灯的距离和高度是非常重要的因素。在设计高度时候,最合理的路灯高度应根据道路的用途和道路之间的距离来设计。路灯之间的距离与路灯的高度、道路之间的距离以及路灯的照明输出有很大关系。^[5]

3.2 制定施工管理规划

对建议和意见进行全面、综合的研究,并据此制定更加综合的科学管理。必须遵守标准,施工过程也必须统一进行,避免多头管理的存在。在制定具体的管理方案时,要充分结合当地经济发展水平和人民生活水平,结合城市特点和城市环境,更好地与城市保持协调。此外,路灯的建设和管理应以经济实用为主要目标,不同颜色的协调搭配更能体现路灯对城市环境的美化效果。^[6]

3.3 解决好地下立面矛盾

在路灯实际建设中,要严格按照相关规划红线进行建设。但在部分地区,受其它地下设施的影响,可能无法按照设计方案完成施工。例如,道路下的煤气和自来水管道的深度通常在1.2m以上,而路灯管道的深度只有0.6m左右,所以要等待其他部门进行工作。先填实土建,再建路灯部分,以免施工中其他管道施工损坏路灯管道。

3.4 解决好地下平面矛盾

在一些路灯工程的建设过程中,道路的现状与之前设计的状态往往存在一定的差距。例如,虽然路灯的距离和高度是预先设定好的,但在实际施工过程中,可能会因人行横道的增减而出现与设计图不同的问题。^[7]

3.5 控制好与高压架空线的安全距离

随着城市建设的不断发展,高压架空线逐渐被地下电缆线所取代,但为了省钱或者在郊区段,还是可以看到很多架空线。路灯基础铺设过程中后续灯杆的安装必须考虑与架空线之间的距离,吊装灯柱时必须考虑起重机与高压线之间的安全距离。安装路灯后,与高压线的安全距离必须至少为0.8米。^[8]

4 结语

总之,随着现代工程质量管理科学理论的发展,出现了4M1E理论、全面质量控制理论、鱼骨图、Fare图等先进的科学实用理论。我们合理运用这些理论,在公司的指导下,结合实际情况,更好地为工程质量管理服务。路灯工程是城市设施工程的重要组成部分,是城市美化、亮化的重要成果,路灯建设质量与城市发展和人民生活息息相关。^[9]只有不断总结路灯工程建设管理经验,才能保证路灯工程建设质量,使路灯工程走上良性发展的轨道。通过提高设施维护水平,建设安全文明小区,城市将更加文明、更加明亮、更加美丽。

参考文献:

- [1] 蔡露.关于路灯工程施工管理的要点研究[J].城市建设理论研究(电子版),2014(36):6717.
- [2] 张智尧.机电工程施工管理要点分析[J].城市建设理论研究(电子版),2013(24):1-4.
- [3] 王艳秋.机电工程施工管理要点分析[J].建筑工程技术与设计,2017(15):2899.
- [4] 张智尧.机电工程施工管理要点分析[J].房地产导刊,2013(13):376.
- [5] 季小月,张静雅.给排水工程施工管理要点分析[J].建筑工程技术与设计,2016(20):2482.
- [6] 黄冬来,冯海清,石强.城市路灯照明节能措施的研究与探讨[J].中国西部科技,2010(26):49-50.
- [7] 陈祖云.路灯节能技术管理探析[J].科技风,2010(01):256,258.
- [8] 杨晓晴.路灯改造工程施工现场质量控制——以泰州市青年路为例[J].江苏科技信息,2010(08):45-46.
- [9] 霍艳红.浅谈路灯线路电气安全防护的措施[J].才智,2010(34):56.

加强市政路灯施工技术管理的对策

马莹莹

(江苏未来城市公共空间开发运营有限公司, 江苏 南京 210000)

摘要 城市路灯和用电设施的安装建设对促进城市的繁荣发展和保障市民的出行安全起着重要的保障作用。目前,我国城市路灯系统安装设施存在的一些问题主要包括:城市路灯安装耗能大、运行维护成本高、路灯安装质量参差不齐、质量安全保证差、管理不符合规范。提高市民节能环保意识,加强对城市路灯安装设施各环节的安全管理和日常维护,为保障人们夜间正常出行提供明亮安全的交通环境。

关键词 路灯设施 设施管理 设施维护 路灯监管

中图分类号: TU994

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0085-03

路灯工程在城市基础设施建设中占有重要地位,在城市文化、居民生活、治安环境和交通安全中具有重要地位,直接代表着城市的成熟。随着道路照明标准的颁布实施,市政路灯装置更加注重功能与美学的结合。城市亮化工程在城市基础设施和人们生活中的作用日益明显,也加速了我国城市化进程。

1 市政路灯工程施工安装原则

作为城市最密集、最多产的市政设施之一,路灯在城市景观中扮演着重要的角色。照明设计必须达到美化城市环境的效果,第一个原则是安全。路灯照明功能的主要目的是为人们提供移动性,照亮人们的视野,防止因道路太暗或不平坦而引起交通事故或其它危险情况。如果有一个大的照明区域,增加路灯的亮度或增加路灯的数量,让行人看清道路状况。如果它太刺眼,更有可能发生车祸。路灯的光强通常足以识别不同类型的车辆,要时刻保持人们的夜视舒适度。^[1]

2 市政路灯施工技术

2.1 路灯施工流程和安全要求

1. 勘察设计。在勘察设计阶段,设计需要充分考虑未来使用路灯的日常维护和安全。因此例如,路灯附近似乎是否已经有一条高压线,是否附近有一棵大树,路灯位置是否已经处于合适的设置高度等等

2. 施工定位。路灯安装位置根据结构图和现场情况综合考虑:交通安全和施工安装便利,综合考虑设计灯的位置来确定。

3. 挖灯杆坑、浇混凝土基础。为避免损坏地下管道,应特别注意柱坑的开挖,并提前进行管道勘测。根据施工图开挖预埋电缆槽的沟渠,并预埋相应的电缆槽。

4. 专变报装和安装。专用直流变压器的总装机容量

量一般不宜大于过大,但同时应充分考虑到与周边高速公路和交通路灯的协同发展,避免大量重复使用投资。同时还要充分考虑到交通线路上的电流压降,设置在两条马路中间或路口。专用变压器周围区域应采用水泥路面,另外安装警示围栏,防止杂草滋生造成漏水事故。

5. 电缆敷设。钻电缆沟前,应检查原管线,以免钻孔损坏。电缆沟的深度必须满足设计标准的要求,并采取防盗措施。

6. 立杆装灯。现场施工人员必须明确说明安装技术要求和安全措施,确保施工安全。施工前班组长做好需求准备和保障措施,各阶段负责,各阶段落实,做好保障工作。

2.2 电缆施工

工艺流程: 电缆绝缘测试→电缆骨架剥皮、夹子冲孔→地线焊接 → 电缆绕包、电缆终端头套护套→电缆芯线终端接线耳压装和设备连接。

1. 电缆绝缘遥测: (1) 使用振荡器远程测量电缆。至少需要绝缘电阻。(2) 电缆遥测完成后,需要将每根芯线对地放电。

2. 剥电缆铠甲, 打卡子: (1) 首先根据外部电缆与连接设备外部连接的具体配件尺寸进行测量并准确标记外部电缆。(2) 再根据外部电缆接头套配件型号的具体尺寸测量要求, 剪掉多余的外部电缆并及时剥去外部的护套。(3) 敲击钢带夹的同时, 整齐地放置铜线并将其固定在钢带夹上。(4) 用电缆本身的钢板制作一个夹子, 用咬合法固定夹子。必须使用两次以防止钢带散开。两个夹子之间的距离相同。(5) 用钢锯将第一个轨道夹顶部的电缆剥开, 在钢带厚度的深度处做一个深圆形标记, 不要锯开。使用合法的司

机将钢带固定在锯片的锋利边缘,用钳子取下钢带,然后用钢锉修复锯片钢带上的毛刺。

3. 焊接地线:地线必须焊接在电缆的钢带上。注意焊缝牢固,避免错误焊缝,不要烧电缆。

4. 包缠电缆、套电缆终端头套:(1)剥掉电缆的整个绝缘层,首先,将安装电缆头壳和盖的底部套管插入安装电缆。(2)根据安装电缆头的使用类型和安装尺寸,按照安装电缆头盖和套管的规定长度和内径,用乙烯基胶带将电缆对半包起来。塑料胶带要包得严严实实,形状应该是枣红色。(3)盖住电缆头盖的顶部,向下压盖紧。

5. 压电缆芯线接线鼻子,与设备连接:(1)从测量锻造电缆芯线的鼻子末端长度开始,测量锻造芯线末端长度至锻造芯线末端鼻子的涂层深度,剥去锻造电缆芯片和线的内部绝缘导电层,并在芯线上均匀涂抹用于导电层的油脂。(2)将芯线插入接线片,用压线钳压接线片,至少有两根压线。(3)用黄色、绿色、红色、浅蓝色塑料胶带按相位将电缆芯线缠绕在接线片压接部位。(4)将带接线端子的电缆固定在预制电缆头支架上,分离芯线。

6. 选择适合端子类型的螺栓,将电缆端子压接到设备上时,螺栓必须从上到下或从内到外拧紧。确保完全安装平垫圈和弹簧垫圈。

7. 电缆管的加工及敷设:(1)不要在任何一种电缆电线连接器导管有孔、凹凸严重、内壁光滑、金属连接管或其它电缆电线连接器导管外壁涂层腐蚀严重、温度过高或过低的任何一个地方直接插入使用这种材质硬塑料管。容易受到机械损坏的地方,直接埋在坚固的地方时,必须使用足够强度的管道。(2)在加工电缆管时,管子的入口必须没有毛刺或锋利的边缘,管子的入口必须是方形电缆管。

8. 电缆管的连接应符合下列要求:金属电缆管要连接好,密封要好,两个管口要对齐,半套管或波纹管要有套管,接头长度至少是外长的2.2倍。

9. 电缆保护使用钢管作地线时,需先焊接地线,再用跳线焊接螺纹接头,再敷设电缆。^[2]

2.3 路灯安装

工艺流程:灯座和灯安装→引线连接→测试灯。

1. 灯架、灯具安装:用安装吊车进行运输,将所有灯具、灯具灯架放置安装到位,按安装设计图的要求测量所有灯具(包括灯架)的固定安装量和高度,并在灯架和灯杆上做标记,以便悬挂。

2. 下引线连接:将针式绝缘体固定到灯座上,将导线的一端系回绝缘体,并分别连接灯头导线和保险

丝。一层橡胶布和一层黑色胶带。然后将电线的另一端与路灯后备箱扣上连接并拧紧。

3. 灯的相线需要熔断器,相线必须接在螺母的中心端子上。

4. 轨道连接点与路灯主干线的距离应距灯杆中心400-600mm,两侧应对称一致。

5. 引下线的齐射部分不应有接缝,长度不应超过4m。

6. 电线进出灯座处,应包覆软塑料管,并作防水弯管。

7. 试灯:所有安装工作完成后,打开电源试灯,进一步调整灯的发光角度。

2.4 设备安装(路灯控制箱安装)

一旦材料到达现场,就可以在开箱检查和业主批准的情况下进行安装和使用。动、静触头的中心线必须对齐,触头必须紧密接触。配电柜(箱、面板)的油漆(电镀)必须完好无损。用于固定设备的支架必须涂漆。机械和电气锁定行为必须准确可靠。

2.5 路灯施工技术交底

1. 如果有隐藏项目,需要提前通知业主,并且只有在外包商通过检查和批准后才能进行以下流程。调试用的设备、仪表、设备必须经国家有关计量单位严格检验调试合格,并由专人负责使用、保管。试运行期间应保留详细记录。施工前技术说明,看懂图纸,了解设计意图,配合其他专业任务,保护成品,协调各专业。

2. 在安装电缆之前必须进行电气性能测试,并且只有在电缆获得认证后才能进行施工。电缆敷设应按方向和规范有序进行,一般不得交叉。

3. 各子项试运行完成后,可进行系统试运行、联锁试运行、试运行和记录。电气设备不同部位的安装必须严格按照图纸标高和位置进行。

3 路灯安装施工技术要点

1. 根据路灯工程的设计要求,合理确定路灯的位置。除了安装方便,定位过程中还必须考虑到工人的安全。钻柱坑时,需要控制钻孔深度。不要太深或太浅。钻柱坑不仅增加了钻探工作量,而且容易损坏地下管道。如果杆坑太浅,会影响杆的稳定性。

2. 安装专用变压器时,要仔细考虑输电线路的压降,可以安装在路口或道路中间。变压器有一定的负载余量,应在专用变压器旁边安装警示杆并用水泥固定,以防漏电。

3. 敷设电缆前,应检查线路绝缘是否良好,电缆

有无破损。对于隐蔽电缆,电缆沟的钻孔深度应根据设计要求至少确定为0.7m,并在钻孔前进行现场勘察,以确定本段是否有其它管道。避免在开挖过程中损坏其他管道。对于使用大面积压力电缆,最好可以考虑通过在电缆管井中直接放置一个喇叭滑轮并将这个喇叭接头连接到已经保护好的管道中来有效减少其与电缆间的摩擦。对于压力连接使用电缆防水接头时,除了进行绝缘和电气密封外,还必须及时采取其它防水保护措施,并特别注意避免接线错误。

4 路灯工程施工质量的控制要点

在路灯安装工程的安全施工管理过程中,为了不断提高路灯安装工程的安全施工管理质量,必须应当严格控制路灯施工的各个环节,确保每一个环节的施工质量,路灯工程建设中的主要管理要点是:

4.1 电缆沟的质量控制

对于电缆沟施工,应按照施工要求进行,用基准确定从哪里开始,从哪里开始向前推进。地基和路基是施工要求,必须满足。一般来说,电缆沟的施工以人工开挖为主,人工开挖此类电缆沟时,需要彻底清除电缆沟内多余的一层泥土。这些也是同时保证人工电缆沟良好建筑施工环境质量的重要基础。同时考虑到人工电缆不必进行深埋,可以将人工电缆沟的浅埋深度一般控制在0.7m,以免钻过头。电缆沟的整体开挖比和坡度一般建议采用1:0.2的开挖比例。电缆沟的施工过程质量管理可以为公司后续的施工工作提供良好的管理基础

4.2 电缆敷设质量控制

电缆沟开挖是施工的第一阶段,电缆线路敷设过程是线路施工的第二十一阶段,这个敷设环节也是电缆施工过程质量安全控制的重要环节。结合路灯的设计调整路灯与路灯的距离,一般以30m为间隔安装路灯,以保证灯的合理性。路灯之间没有接线盒,采用管道连接,借助高低压控制输出电流,减少线路负载。因此,在敷设电缆的过程中,电缆沟开挖完成后要检查管道是否充分埋地,敷设电缆时要注意以下两点:如果将不能绞合的电缆作为主缆进行绞合,电阻增大,绞合部过热,可能会引起安全问题。埋设完成后,检查畅通电缆敷设线路,确保电缆线路安全敷设工作。在进行电缆线路敷设工作过程中,要特别注意检查配电控制系统,检查电缆配电控制系统与敷设线路的电缆连接畅通情况。这是如何确保敷设项目电缆质量的安全控制关键点。现阶段,我们要重点做好以下几方面的工作:一是在线缆选择上,选择符合我国规范和

质量标准的线缆。安装过程中尽量平直,不变形。二是注意电线电缆的连接。连接质量差会影响线路运行并导致故障。三是在检测电路回路方面做正确的事情,以确保路灯的良好运行。^[3]

4.3 合理布局

与其他项目不同,城市工程具有一定的复杂性。在路灯改造工程建设管理过程中,将对路灯光线布局照明进行系统科学分析,如确定路灯光线位置、路灯光线间距等。对于一些特定的类型路灯建设项目,常见的建筑路灯光线布局照明选项主要包括单面光线照明、双面光线照明和各种交错光线照明。不同的照明方式有不同的效果。当您看完这些详细信息后,您可能需要正确选择基于路灯的各种灯具选择类型,比如选择路灯的亮度灯高如何正确放置,灯的亮度等。根据这些数据信息合理布置路灯。

4.4 控制好灯具安装质量

除了电缆沟、电缆敷设和进行路灯电线布置的合理施工管理外,灯具的各种安装类型质量也直接影响着各种新型路灯安装工程的日常施工管理质量。鉴于路灯需要安装在高处,如果路灯安装完成后发现有缺陷的路灯,维护工作量会增加,而且城市路灯的高度很高,安装后很难检测路灯的质量。由于灯泡易碎,在运输过程中可能会摇晃或因碰撞而损坏。灯具安装时,必须将灯具固定牢靠,以保证灯具与其部件的连接。

5 结语

总的来说,随着城市化进程的不断加快,城市街道对路灯的需求也在不断增加,而目前城市街道路灯的安装必然是实用与美观的结合。我们应根据各种照明要求和道路情况,严格筛选产品质量和类型,加强对安装位置的管理。

参考文献:

- [1] 吴天礼.市政路灯工程施工安装技术要点浅析[J].山东工业技术,2014(22):143-144.
- [2] 朱荣武.市政照明工程中路灯线路的设计与控制[J].福建建材,2014(06):48-49.
- [3] 辛云涛.照明工程施工阶段成本分析及控制研究[D].南昌大学,2016:99-100.

如何优化施工管理提高路灯亮灯率

杨 慧

(江苏未来城市公共空间开发运营有限公司, 江苏 南京 210000)

摘 要 随着我国经济水平不断提高, 人民生活更加富裕, 城市绿化照明设施受到越来越多的关注。城市夜景可以让人心情愉悦, 为城市增添活力, 体现城市的经济发展和文明程度, 也是评价城市发展水平的重要标准之一。在路灯建设和维护工作中, 如何科学有效地提高路灯的亮灯率具有重要意义。本文分析了路灯建设和设施养护的重要性, 总结了如何提高路灯的亮灯率和提高路灯的照明品质。

关键词 路灯 亮灯率 施工管理

中图分类号: TU994

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0088-03

路灯不仅照亮了夜晚, 方便了行人, 也是城市发展和文明程度的重要标志。它可以展示城市的变化、视角和面貌。随着生活品质的提高, 路灯的作用不再局限于方便人们的生活、保障社会秩序、保障交通安全和美化城市, 而是在逐渐增强吸引投资能力。硬件的发展加快了城市建设的步伐, 越来越受到人们的普遍关注。路灯亮灯率成为检验城市管理水平的一个重要指标之一。可见, 提高路灯亮灯率, 保证路灯正常稳定运行, 是城市道路照明管理部门的主要职责。

1 亮灯率考核指标

我们应不断督促建立严格的检查评估制度, 形成完整高效的照明设施管理模式, 及时修复故障设施, 保障亮灯率不低于95%, 重要道路及主要干道的亮灯率要达到98%以上。随着城市化的推进和城市交通的不断升级, 对于城市道路照明品质的需求日益增高。^[1]

1.1 路灯工程施工要求

应提前对管道进行勘察, 要确保承载余量, 同时尽量安装在道路中央或交叉路口。专用变压器周围区域应采用水泥路面, 并设置警示扶手, 防止杂草过度生长造成漏电事故。安装电缆布线需要注意以下几点: 电缆接头处的连接必须严密, 并具有良好的绝缘和密封性。同时为避免接线错误, 应注意线路跳线中跳线的颜色, 否则会造成三相负载不均。接线井中的电缆连接器必须防水, 防止泄漏。配电箱的安装注意以下几点: 接地必须牢固, 接地电阻必须小于102Ω。电气连接必须牢固, 还要建立安全围栏和悬挂电气安全警告标志, 同时控件必须在原理图和电缆符号框中。

1.2 布灯方式

选择如何放置路灯很重要。路灯的摆放方式, 不

仅直观地影响了城市的整体形象, 也为驾驶者提供了强有力的视觉引导。在分配照明方式的设计时, 这样才能更好地建设路灯工程。常用的照明方式有: 分段照明, 分段照明更适用于城市小区街道或居民区道路; 双向对称照明, 这种方式主要用于主要道路或高速公路; 两侧交错照明, 一般适用于市区主干道。除了这些最常见的照明方式外, 还可以根据具体的路况和周围环境, 选择锯齿形照明、十字路口照明和丁字路口照明的不同模式。^[2]

1.3 道路照明设计步骤

在开始设计道路照明之前, 必须首先收集相关信息并确定道路类型。详细理解为需要使用的材料都要明确。确定灯型、杆高、灯和光源、照明方式等具体因素。还要结合以上信息计算出特定的照度, 并根据结构适当的调整以上数据。

2 优化施工管理的措施

2.1 推行项目管理责任制

实施项目管理责任制决定项目, 进行管理有效性和成败。项目经理负责处理和协调甲乙双方、总承包与分包商、监理方。这样才可以具有保障。因此, 才能成为项目管理问责制度。

2.2 建立科学完善的管理机制

不仅要建立健全、科学、完善的管理机制, 还要建立严格的责任机制。如果没有强大的责任机制, 就会产生消极影响。要实施有章可循。技术上要严格抓人, 同时加强人工成本、材料成本几个方面的建设, 有效控制设备成本和管理成本。^[3]

2.3 加强成本管理和质量管理

项目的核心是成本管理, 运营和管理运营成

本。根据合同,总经济师负责组织编制工程造价预算方案。

2.4 提高施工管理水平

一个路灯工程的施工管理即使有上千个项目,也必须充分了解施工进度、确保施工进度。同时需要及时对路灯工程的施工图及相关材料进行分类,调查工程的施工情况,根据人工和机器供应能力设计施工进度,并提出人工和材料信息需求计划。还可以配置流程操作,灯杆地面安装部分实施后,灯架,光源电气也要安装。

地下隐蔽工程施工指导及质量加固。道路照明管网检测井杆基础和隐藏在地下,指导和检查要求符合程序,严格控制质量验收。需要特别注意以下两点:一是施工前联系相关地下管网单位,在施工过程中详细掌握地下管网的具体位置,以防其他单位路灯管网、检查井、照明基础与管网发生碰撞。以保证道路照明、电路照明的正常运行。要不断敲响警钟,用钢铁之手、钢铁精神、严惩质量事故责任人。此外,要更好地发挥质检部门和质检员的监督作用,也就是说一个地下工程要想为整个工程打下坚实的基础,就必须做到“严谨、细致、务实”。^[4]

努力提高地上部分的细节质量。由于路灯是道路优美景观的重要组成部分,所以路灯的安装牢固,尤为重要。在实现现代化管理中,要增加投资回报,保证工程的质量。

2.5 强化安全文明施工

在施工现场,强化安全文明施工,建设单位才能更好地服务于提高良好的社会效益,从而产生优质照明工程。

1. 人事管理。只有施工过程的安全得到保障,才可以进一步提高项目的施工质量和施工水平。因此需要做的第一件事是管理工人的安全,主要包括以下几个要素:一方面,需要具备施工技术,确保施工人员能够对各种施工技术进行标准化操作。它是渗透安全意识的基础。另一方面,要加强对特殊职业的培训,确保施工人员具备特定的专业技能,熟练操作和使用各种机械,并加强安全意识教育。施工人员必须先做好安全施工,才能进一步提高工程的施工质量。

2. 设备管理。由于路灯工程是一项高空作业,需要定期对高空车辆及相关设备进行检修。记录检查结果和发现的问题,要做到及时处理。此外,施工过程中所必需的工具和相关安全防护设施设备必须配备齐全,并且这些设施设备需要定期维护,这是确保性能和确保设备安全管理顺利进行的好方法。^[5]

3. 安全管理措施。为进一步确保路灯工程的施工安全和施工质量,应建立较为完善的安全责任体系和完善的管理机制,有效制约施工进度发展。可以使施工管理人员能够根据人员和设备的实际情况,科学、灵活地进行施工准备。

3 提升路灯亮灯率的主要做法

3.1 选用高质量材料

购买高品质的路灯。由于一些承包商在修路时购买的路灯质量太差导致在使用后期照明率显著下降。它直接影响到城市安全问题,因此要选用高质量材料。

3.2 提高维修率,加强路灯检查维修

需要提高维修效率。如果路灯损坏,必须及时报修。要具有及时抢修的理念,是对社会安全最负责的态度。在新的路灯建设规划中,需要着眼于未来,对城市的发展前景有清醒的认识。项目招标时,把工程质量放在首位,严把设备质量关,设立专门的监督机构,确保工程质量的总体。还要加强路灯电气布线和基础设备优化,加强基础设施建设,减少使用损坏,提高材料利用率。同时路灯的日常检查和维修是路灯管理的基础,是提高管理质量必不可少的条件。因此,在路灯管理中要重点检查变压器、控制柜、灯杆、灯具、电缆等设施。

3.3 加强养护管理

加强政策引导,完善法律法规。调整道路和景观照明,整合资源,节约资源。充分发挥政府资金作用,构建综合管理体系,构建城市绿色照明体系。建设健全审批流程,加强管理。

3.4 加强巡查检修力度

随着社会经济的不断发展,照明质量不断提高,城市路灯照明效果显著。路灯灯具在合理的比例和照明比例方面取得了优异的成绩。一些路灯在夜间不再“闪烁”或“闭上眼睛”,而另一些路灯则竭尽全力照亮城市,帮助人们安全出行。新的起点、新的高度,巩固和完善整改过程中取得的良好成果,优化路灯管理措施。我们正在不断改善我们的道路,在达到管理水平、标准的基础上,使路灯设施的完整率和采光率进一步提高,还需要加强巡查。路灯损坏情况仍需相关人员不时检查,如果发现应立即报告进行维修。此外,要做到白天黑夜都要检查,有的系统白天路灯是亮着的,这种情况一定要及时上报。政府部门要加强管理,统一报告维修问题和24小时巡检问题,合理规划和安排,确保路灯亮灯率。除了通常的定期维修外,还需要定期进行大规模检查。例如,应该每季度检查一次城市照明设施,明确各类设施的运行状况,可以有效

预防安全隐患问题的发生,保障城市照明设施的安全平稳运行。

3.5 提高路灯应急抢修能力

从目前的路灯建设现状来看,近年来新安装的设施总体效果较好,但老旧城区的设施老化,损坏严重,出现一些设施不完善的地方。虽然我们多年来得到国家的财政支持,可以按计划修理一些路灯和路段,但一些路灯设施缺乏长期维护,因此导致设施老旧破损,从而会影响路灯的亮灯率和安全运行。路灯保养不仅要做好日常的检查和维修,更要提高路灯需要维修时的应急抢修能力。一方面,路灯维修材料和维修工具必须随时提供,使材料充足,随时都可以进行正常使用;另一方面,要提高维修人员的工作能力,提高安全意识,遵守紧急维修路灯的各项操作规程及安全规定。

3.6 重视工作资料收集整理

为适应信息社会的发展需要,路灯管理数字化刻不容缓。可以通过数据进行理论分析,实现路灯的科学管理。运营数据的采集为路灯管理数字化提供了重要保障。

3.7 路灯养护

为确保路灯的正常使用,提高亮灯率,南京路灯管理处制定了相应的路灯养护方案,如加强日常及夜间路灯巡检工作,做好巡检记录;定期巡检,其次是特殊巡检,如台风、暴雨、节假日等,加强巡查。每周定期对路灯集中监控系统设备进行检查,发现问题及时解决。

4 路灯建设的意义

加快城市建设,优化城市照明环境,对城市向外宣传和招商引资具有重要意义,政府正在逐步加大“亮化”投入。城市的夜灯点亮了城市,展现了城市的稳定、融合、繁荣和浓厚的时代气息,体现了城市丰富的文化艺术特色和社会经济条件,体现了城市的建设业绩和管理水平。分析城市路灯照明比例偏低的原因,有助于我们提高对路灯照明比例的认识,让更专业的认识成为我们专业的现状,从而保持较高的起点。在这个领域,有利于完善自己的职业理念,也有利于完善自己的团队,发展自己的城市,更清楚自己在自己城市的工作状态。它将让更多的人带头维护道路和其他公共设施。最重要的是,它有助于指导我们的工作,指导我们的工作,并为更多的人服务。

5 根据技术和管理变化的照度改进计划

从长远来看,应用单灯监控新技术更有效地保证点亮速度,可以将有意检查与批量更换相结合。

5.1 结合单灯监控技术应用的路灯有意维护

单灯监控技术的核心价值在于两个方面,而不是单个路灯的开关控制。对于监控单灯,执行状态要实现有效检查。针对单灯监控的成熟应用,系统每天采集所有路灯开启后的不亮状态,并按区域创建列表,各区域巡更人员可根据交通情况合理制定当天路线条件,当灯打开时或者进行关闭。

5.2 集中更换旧光源

结合资产数据和巡更记录,集中更换报废光源批次,这样的错误率高。由于光源通常在出厂前就会老化,使用后故障率会迅速增加,并且光源会成批出现故障。在目前的巡更模式下,一批光源的故障不仅增加了日常维护工作量,而且显著降低了该区域的照明率。即使现有光源继续工作,但还是会因为光照不足和光线衰减降低照明质量,同时电气参数的变化会影响其他设备的寿命。因此,集中更换旧光源是提高照明率、保证照明质量的有效手段。可以结合各部件的不同故障率,在技术经济讨论的基础上确定各部件的最佳轮换周期,制定全面的定期轮换计划,或在此基础上采用最新的维护计划,保障良好的工作状态。

6 结语

通过以上对路灯建设现状、实施路灯管理和建设意义的分析,以及对提高亮灯率的具体措施的了解,对路灯建设的基本情况有了更清晰的认识。同时需要不断完善电源系统,可以确保路灯工作安全。为了稳定生产,养护管理是非常重要的力量。相信在未来的路灯建设工作中,问题会越来越,城市路灯建设体系会更加完善,人们的生活也会更加美好。

参考文献:

- [1] 任俊伟.城市绿色照明与路灯节能措施[J].中国高新技术企业,2011(04):189.
- [2] 闫健,王玉华,司立芬.谈城市路灯节能[J].中小企业管理与技术(早刊),2010(06):78-79.
- [3] 王玉华,闫建国,程远志.路灯加强地下轨道不同单元施工管理提高路灯亮灯率[J].中小企业管理与技术(第1号),2010(06):88-89.
- [4] 正兴.市路灯节能措施与绿色照明[J].科技传播,2010(14):132-133.
- [5] 杨晓庆.路灯改造工程施工现场质量管理实例——以泰州市青年路[J].江苏科技信息,2010(08):99-100.

路灯安装施工管理与质量控制对策分析

杨 可

(江苏未来城市公共空间开发运营有限公司, 江苏 南京 210000)

摘 要 随着我国社会的快速经济发展, 城市化工程建设也在不断深入, 路灯建设工程安装作为公共市政配套的基础设施, 是我国城市路灯建设工程中重要的组成部分。城市路灯工程为广大城市居民提供照明服务, 改善了市民的日常生活工作环境。因此, 保证城市路灯安装工程施工的安装质量, 做好路灯施工安装流程的质量管理工作, 关系着我国城市路灯建设工程能否顺利健康推进的重要进程。

关键词 路灯安装 施工管理 质量控制

中图分类号: TU994

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0091-03

路灯设计工程施工管理是整个城市交通建设过程中的重要环节, 不仅为整个城市居民提供交通照明, 也直接关系着整个城市的市容市貌。随着我国城市交通建设的不断深入发展, 城市中的路灯越来越多, 它也会直接影响其它城市交通设施的正常建设。城市路灯工程施工管理过程比较复杂, 会涉及多个路灯施工项目环节, 一旦某个施工环节路灯出现安全问题, 就会直接影响整个路灯工程的施工管理质量。因此, 在城市路灯建设工程施工管理过程中, 应严格做好路灯施工质量管理, 控制路灯施工过程质量, 确保城市路灯建设工程能够顺利完成。^[1] 本文主要介绍城市路灯项目安装工程施工的各种流程质量管理, 分析了影响城市路灯工程安装项目施工过程质量的各种因素, 阐述如何控制城市路灯工程安装施工质量的各种相关管理措施, 希望为城市路灯安装工程施工质量的管理提升工作提供参考。

1 路灯安装施工的流程管理

1.1 路灯施工及相关要求

对附近路灯照明工程路线进行勘察设计, 要仔细考虑附近路灯是否同时存在大树、高压线等触电情况, 确保后期施工维修的交通安全性。按照行业设计标准要求进行路灯施工, 应事先确定附近路灯施工位置, 保证现场交通安全和后期施工安全。及时调查清楚路灯施工附近的供电管线路走向, 避免其在施工中随意挖坏管供水、供电连接线路, 从而影响施工区域市民的正常生活秩序。现场铺设有线电缆时, 电缆沟的深度必须符合行业设计标准, 同时它还要严格采取

安全防盗防护措施。现场照明工作人员根据国家路灯照明工程施工设计标准将照明灯杆牢固立起, 然后自行装配照明灯具, 接好路灯相关的有线电缆交接连线和相关配电箱, 调节好各个路灯的供电负荷, 检查供电线路内部是否同时存在电线短路触电状况。墙体线路触电连接工程应严格保证墙体防水和线路防火或漏电, 以利于避免同时发生线路触电起火事故。严格按照行业设计标准要求施工进行安全施工, 做好各项路灯工程施工的安全验收, 确保各项路灯工程符合行业使用安全标准。

1.2 路灯施工的布灯方式

路灯不仅能够为广大市民提供充足的城市交通照明, 还能给广大市民提供一种基于视觉上的交通引导。在用于城市快速路灯交通照明设计施工的各种类型布灯照明布置安排方式上, 可以根据实际使用需求同时安排采取双或单侧、双侧、交错等多种类型布灯照明布置安排方式。在十字路口、弯道等交叉路口处也都根据需要及时安排做好各种路灯相应的类型路灯交通照明施工时间安排布置。通常这种实际情况下, 在一个大型城市的主要道路快速主干道, 快速路上也可同时布置单或双侧对称的普通路灯; 在一个城市主要居民区内的快速道路、市区快速路主路上也通常可同时布置双或单侧对称的路灯; 在市区主要道路快速主干道上也通常可同时安排布置单或双侧对称灯或交错双侧对称的布灯; 十字路或交叉路口, 弯道、丁字路或交叉路口等也各按不同实际需求及时安排完成这些相应各种布灯照明时间布置安排。

2 影响路灯安装施工质量的因素

2.1 人员因素

施工人员的整体综合专业素质和专业施工技术水平等都是直接影响路灯工程照明设计工程施工设计服务产品质量的两个重要关键因素。在组织进行专业路灯工程照明设计工程施工前,应该对全体专业技术施工人员的综合专业施工技术和工程施工专业技术水平素质情况及时进行专项监督排查,尽量使用那些施工设计技术精湛的、设计管理操作能力强的专业技术施工人员。对于那些施工设计技术较差的专业技术施工人员,应该对其定期组织进行工程施工设计技术培训,增强人员的工程施工设计管理操作能力。同时要认真学习全体专业施工人员认真组织学习探究研读执行相应的国家有关工程施工图纸技术管理规范,认真组织学习探究研读国家有关工程施工图纸工程设计管理方案,在实际工程施工中严格按照工程施工图纸设计要求和有关国家工程施工图纸设计标准有关要求针对进行施工设计管理操作。而在施工图纸设计操作过程中同时还要严格要求结合实际工程施工设计情况和按照施工设计方案施工图纸设计要求针对施工设计进行综合技术分析,及时发现不合理的施工设计并尽早对其进行改善解决。

2.2 测量因素

在路灯质量维修照明工程的后期施工中,精确测量照明路灯产品能大大提升后期工程施工的照明路灯产品质量。因此需要安排一批比较专业的照明路灯质量施工人员对其质量进行精准精度测量,确保后期路灯产品的精度性和准确性,同时也要严格要求安排质检部门技术人员对后期路灯施工过程中的部分照明路灯质量进行产品质量精准检测,确保后期工程施工中的路灯产品质量完全合格。进行精准精度测量时照明路灯安装应严格要求使用规范的精准精度测量过的检验测试仪器,因为不这样做很有可能给后期的照明路灯施工使用以及维护过程带来很大的技术风险。

3 路灯安装施工技术安装管理要点

3.1 勘察设计阶段

这一后期阶段安全是后期路灯运行安装的重要前提,施工单位在进行勘察设计工作过程中必须充分考虑后期路灯施工运行检修维护安装难度,在施工这个环节很容易直接损坏地下交通管线,这就要求路灯施

工人员在路灯施工运行过程中必须保护好地下交通管线;最后勘察设计研究人员还应该在后期路灯进行安装后的观察中适当预留路灯负荷用电裕量。

3.2 保证地下工程结构的合理性

地下安装工程的整体结构对城市路灯地上的部分安装起到了推动和支撑的重要作用,一旦地下安装工程的整体结构不合理,监管难度就会相对变大。在进行城市交通路灯地上工程的地下安装施工过程中,维护工作人员必须详细检查了解地下安装施工区域的具体地质条件情况和地下水管线的具体埋设施工情况,特别是对于上下水运输管道和地下天然气运输管道,要对地下水管线的具体铺设情况进行合理施工设计,确保城市路灯地下工程的安装施工安全质量。

3.3 材料验收

路灯系统安装线在施工管理过程中应该包括很多基本内容。在进行路灯系统安装施工过程中我们应该按照国家路灯安装施工的技术要求定期进行统一材料采购,并且积极争取加强对各种基本材料的严格验收,一旦施工发现不需要合格的各种材料,不能直接进入路灯施工现场。^[2]

4 对路灯安装施工质量控制的对策

4.1 布灯方式要合理

布灯的好坏直接关系到整个现场路灯城市建设工程的景观整体灯光照明度和使用环境状况,也会影响着整个路灯城市布局的景观整体性和美观性。在实际的安装布置施工路灯路口施工安装布置方式时在施工中,要根据现场的布置路灯路口具体情况等来进行合理选择布灯路口安装布置方式。路灯路口安装布置方式主要可以有各种诸如单侧对称方式布灯、双侧对称布灯方式路口布灯、交错对称方式布灯等,丁字形的交叉路口、十字路口、弯道等等在路口处也一定必须要根据具体的路口布灯安装要求不同情况来加以进行路口布灯时的合理安排。而在施工路口布灯时,在设计是否能够符合美观性的设计要求上,也一定必须要与实际布置路灯路口施工使用情况密切相符。

4.2 配电线路的连接和检测要有保障

配电线路系统的安装规范设备安装检测是合格安装配线路灯配电工程施工的重要基础技术保障。在对所有配电线路系统设备进行合格安装和规范检测时,应该按照现场设计好的施工图纸要求进行配电线路连

接铺设,确保电路线缆连接符合工程施工中的规格技术要求,线路运行走向合理布置正确,电力运行负荷的正确分配和线路连接才能满足所有配电系统要求。连接电路中需要定期做好安全接地,保证连接线路的安全绝缘性,防止出现意外或者触电损坏事故。同时当连接线路全部连接好以后,需要定期进行通电测试,保证连接线路没有出现短路、错误或者连接等触电现象。

4.3 道路照明设计要合理

道路施工中的道路照明应根据实际道路施工中的道路照明图纸确定设计是否完成,道路交通使用照明设计也一定要相对合理,应按照实际使用道路的公共交通使用具体情况和实际道路交通周围环境变化情况等来进行安装照明设计。道路施工照明道路交通使用照明设计资料业主一般需要通过网络收集实际交通使用道路的各种相关交通照明设计资料,确定实际交通使用道路的通行路线长和宽度(一般来说包括其中诸如快车道、慢车道、人行道等的交通道路路线宽度应该符合要求);然后确认实际交通使用道路及其主体建筑表面上所需要经常使用的各种装饰照明材料到底应该是采用钢筋墙体沥青还是墙体钢筋混凝土;根据实际交通使用道路灯的具体情况,业主需要自行选择合适的交通道路照明灯具以及使用照明类型,计算并得出安装路灯的实际使用道路高度、距离等,选择合理的道路空间环境布置以及路灯的使用照明方式。最后业主还要注意依据上述照明资料收集内容定期计算并得出安装路灯的实际交通使用道路照度,然后在进行路灯的安装时还要定期进行路灯亮度值的调整,保证安装照明设计能够符合实际道路交通的照明需求。

4.4 加强施工设备的管理力度

施工安装设备安全是各项路灯技术安装工程工作顺利开展的重要基础,也是企业保证各项路灯技术安装工程施工设备质量和工作进度的重要组成条件,因此要求施工设备企业必须高度重视对路灯施工安装设备的安全管理工作,安排相关专业技术人员定期对路灯施工场的设备安全进行定期检查和日常维护。另外施工设备企业还认为应该不断加强对安装操作员的专业培训技术教育,操作说明人员必须安装操作指示说明正确才能操作施工设备,避免出现因操作员安装操作不当而严重影响安装设备工作性能的异常情况,这就要求施工设备企业在安装操作说明人员正式上岗之前必须进行人员考核,只有人员考核合格通过之后

方可正式上岗进行工作。

4.5 及时更新供电设备

供电相关线路系统的供电照明线路和其它照明设备过于老旧,为了同时能够的保证地区供电相关线路的正常照明运行安全,应该及时对老旧的供电线路系统、供电照明系统相关线路和其它相关专用照明设备对其产品进行更新换代,要尽量选用更加环保以及节能的照明设备。在供电线路相关照明设备正常运行过程中,应尽量选用定时关闭灯光线路照明的正常运行方式,这样我们做起来才能有效率的减少灯光在供电线路上的照射损耗,进而有效率的延长整个地区供电线路系统相关线路的正常照明运行使用寿命。^[3]

5 结语

路灯安装系统工程在我国城市交通建设中仍然有着举足轻重的重要意义,其不仅为广大城市居民提供交通照明,同时也提升了市民的城市生活品位。因为路灯安装系统施工过程质量与城市交通运输息息相关,如果交通路灯系统安装施工质量不合格,在影响后续交通使用过程中将可能存在各种安全问题,不仅严重影响了道路的正常安全运行,而且还会带来一定的安全隐患风险。因此,要在实际的安装施工中不断采取有效率的策略措施来保证交通路灯系统安装的实际施工质量,确保交通路灯安全正常运行,为促进城市经济发展建设做出应有的社会贡献。

参考文献:

- [1] 林刚强. 路灯工程施工质量控制对策探索 [J]. 江西建材, 2016(12):120,124.
- [2] 肖凌. 浅谈城市路灯工程施工和管理 [J]. 现代经济信息, 2016(34):353.
- [3] 臧飒. 浅谈路灯工程施工质量控制 [J]. 中国城市经济, 2010(09):177-178.

石油化工装置工艺管道设计探讨

蔡叶青

(湖南中化工程设计有限公司, 湖南 岳阳 414000)

摘要 随着时代的发展, 我国的综合国力以及社会的发展水平在不断地提升, 这也在一定的程度上提高了人们的生活水平。石油作为不可再生的资源消耗巨大, 但是如果消耗过度的话, 将会对于生态系统产生影响。为此, 相关部门以及工作人员对于石油化工的设计工艺应该进一步的改善, 使其设计更科学、更合理, 还能够减少石油资源在运输中的浪费。

关键词 石油化工 装置工艺 管道设计

中图分类号: TE9

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0094-03

针对管道设计, 首先应重点关注施工中的安全问题, 尽可能降低成本、提高施工的效率。本文侧重于石油化工装置工艺管道设计要求, 并在设计找出解决这些问题的有效设计方法。

1 石油化工装置工艺管道设计现状

1.1 工艺流程现状

石油化工装置的工艺流程是管道设计过程的基础。保证设计工艺的合理性是做好管道设计的基础。应该相应减少在管道设计中的投资, 减少石油化工装置的安全问题。目前, 具体的管道设计应该按照相关的流程来制定。由于在现有的管道铺设过程之中, 中国与外国相比, 石油化工装置的设计过程非常的复杂。

1.2 化工装置布置情况

目前, 中国石油化工装置的现状仍然很复杂, 并且石油化工装置的后期维护成本相对较高。对于管道数量大、管道分布复杂的情况, 很可能会使管道在施工中引起一些相对来说非常复杂的问题。为了有效提高管道的设计, 应优化化工装置, 从而进一步的减少由化工装置而引起的问题。目前, 中国石化企业的化工装置更新比较快, 石油化工装置投资大, 但是还存在不能有效进行管道设计施工的问题, 进而影响了有效性。

1.3 线路设计情况

中国石油化工公司管道设计流程较为复杂。现有线路只能具有单个功能。管道相对来说还是比较大, 具有许多管道耗材。石油化工装置的管道连接的效率是不够的, 为了缩短建设周期, 一些企业通常会设计非常多的、复杂的管路, 这在很大的程度上确保了管道作用的充分利用, 进而提升了管道的有效使用。

2 石油化工装置工艺管道设计原则

2.1 安全性原则

石油化工装置中, 对于工艺管道的设计应首先考虑是否安全。它不仅要满足高效分解和石油产品的传播, 也促进了管道维修和维护, 方便管理人员的操作, 防止各种装置之间的干扰。首先, 我们应该加强对于管道的设置, 还要控制额外的盈余, 这些额外的盈余以及设计可以有效地保证工厂的稳定运营。另外, 施工人员应该加强对于安全阀的设计, 确保通过安全阀的所有阶段的管道可以得到有效地控制。反向泵的泵吸入口设置应该被改变, 以确保泵的稳定性。流程管理的安全设计也应该充分考虑地区因素。在综合分析的基础上, 我们可以有效地保证工艺管线的实际价值。

2.2 全面性原则

石油化工装置的工艺管道设计应遵循全面的原则, 必须要考虑到各种因素, 这些因素都可能会影响管道的使用效果, 相关人员需要结合管道的自身性质, 并且运用到管道的设计之中, 从而保证设计的可实施性。首先, 石油化工的设计工艺将会影响工艺管线的设计, 因此必须要保证管道的设计符合行业对于石油化工装置设计的要求。在设计过程中, 参考成熟的设计方案, 根据现场情况应充分展示和分析可行性方案。其次, 在管道的设计过程中, 我们应该尊重国家有关的法律法规, 并确保运用相关的法规和政策, 来满足管道建设过程的管理需求。我们也应该加强对于管道的施工过程的组织设计, 并确保管道设计的具体要求, 并且在此基础上缩短建设的周期。同时, 调动各部门的积极合作与配合, 保证管道实施顺利。

3 石油化工冷换装置的管线布设方法

3.1 装置的操作及检修空间

换热装置的管壳,主要采用集中布置的方式,无论是使用选择技术还是分离布置技术,都必须保证管壳空间的位置与管箱不矛盾,不妨碍管壳和管箱的拆卸空间。在换热装置管道安装期间,这种操作是必要的,以确保管道操作和维护方便,而不是阻碍通道和维护。在换热装置附近的工作路径上,安装调节阀或控制阀,并尽可能与机器平行。在换热装置阀门上安装温度计和其他组件,并且进行观察和操作,并确保换热装置和法兰之间的距离,并且简化阀体直至其符合相关的标准。^[1]

3.2 管道的热应力

换热装置应加到管顶位置的固定点上,在同一密封管嘴上,由于温度的原因,需要仔细考虑换热装置的膨胀。在管道设计的冷却装置当中,如果所设计的管道是高温管道,这些管道首先需要存在的功能就是热补偿。可以添加引导支持和维修的方法,用来确保管道的施工顺利。

4 现代石油化工装置工艺管道设计的影响因素

4.1 管道等级与材料因素

石油资源在管道中运输时会受到较高的压力,在进行管道的设计时,如果没有考虑管道的抗压性,将会在非常大的程度上影响管道的质量,从而会影响企业的经济效益和社会效益。同时,由于石油资源的影响,设计师进行管道设计时,在设计之前,要关注管道自身的耐热性以及抗压性等特征。同时,要减少石油资源本身的影响,及时更换具有腐蚀现象的管道,促进经济效益的进一步提高。

4.2 压力管道设计因素

在现阶段,石油化工压力管道设计是为了保证压力管道的正常运行和安全,大部分人员将其分为外部压力管道,并对内部压力管道进行监督,以尽量减少外部不利因素对石油资源的影响;由于强烈的复杂性和布局建设困难,地形和地质因素,石油运输、存储和其他方面都会影响管道设计。

4.3 物理因素

事实上,在现代石油化工的装置中实行管道管理是正确的,管道自身的质量受温度的影响比较大,甚至还会造成因管道的严重磨损而导致的管道不能正常使用。其中低温脆断现象主要是指管道运转时,如果管道处于较低的温度之中,管道的柔韧性会受到影响,会导致管道很容易被折断;如果管道处于较高的温度

中,材料会出现膨胀的现象容易发生爆炸;如果管道处于的环境是冷热循环的,那么管道的寿命将会相应的减少,质量也会变差。管道的破损将会影响石油行业的经济,也会进一步影响行业的发展。

4.4 完善流程

流程的设计不仅可以依靠相关经验和石油化工企业成功案例,还应该结合化工企业的实际特点和自然环境因素,尽量完善石油化工企业的管道设计。同时,遵循国家可持续发展战略,确保环境保护和标准化的管道设计。尽可能地消除不必要的管道设计,不仅可以节省成本,而且还能够提高生产效率,为实现石化企业的经济目标打下坚实的基础。

4.5 选用新型材料

满足管道设计的日常工作需要,与高温新材料、耐腐蚀性和压力选择等息息相关。这种新的材料和使用的功能都非常符合国家对于本行业的要求,还能够保证资源发展的稳定性、长久性。对于企业来说,这不仅可以节省运营成本,还可以从根源上消除安全事故的可能性。^[2]

5 石油化工装置工艺管道设计的优化对策

5.1 加强管架设计的优化

众所周知,支架结构在设计过程中具有着极其重要的地位,对整个管道项目有很大的影响。所以,为了保证石油化工装置管道的设计合理,相关企业以及人员必须加强理解设计的图纸,以确保管道项目的整体稳定,提高石油资源运输过程的安全。例如,在一些石油公司的管道设计过程中,将支架和弹簧架组合在一起,控制施工的成本,还应该保证施工的安全性,避免使用的不稳定性,在实际中保障经济效益。

5.2 加强装置泵管道设计的优化

装置泵在现代石油化工管道设计中也起着非常重要的作用。在设计装置泵时,不仅要考虑泵出口的影响,还要减小泵出口的管长,同时要使泵的通道设计最大化。实际布局和设计管道工程、往复泵的拆卸和维护避免指导,要了解推力轴承的进口结构,提供最大化的服务水平,并确保石化企业的经济效益。

6 石油化工装置工艺管道设计技巧

6.1 支吊架设计技巧

支架的合理性将会影响管道的功能,只有对于支架进行合理的设计,才可以满足实际需要。支架吊架设计主要是围绕管道的承重框架设计的。设计采用目前先进的无钢支架,应该保证顶部密封焊缝间距保持在150mm以内,支架设计采用固定间距。由于吊架安

装困难, 弹簧支撑吊架价格高, 所以应该尽量少使用弹簧支撑吊架。不能采用多吊架起重机的设计方法来调节起重机的偏转角度, 以保证吊架的稳定性。

6.2 管道线路设计技巧

对于管道线路的设计, 是一个非常重要的任务, 可以保证石油管道设计的合理。首先, 管道的设计要根据性质和石油化工装置的质量。其次, 根据具体的要求, 提出石油化工管道装置材料的选取要求, 以确保管道材料满足管道工程的基本要求。如果工艺管线管道的性能不是很好, 安全指标不符合要求, 化工装置的设计将会不可避免地影响化工工艺管道的质量。

6.3 管道泵的设计

管道泵的设计之中可以采用偏心直径和直管段技术。首先, 离心异径管可以用于不同直径管道泵, 可以确保泵的工作效率, 只因为泵是管道设计的核心过程。设计人员应根据泵进口管径进行合理调整, 并在顶部预先设定平面安装方式, 并且缩减低排放点的工作步骤, 简化在管道安装中的步骤, 还可以节约对于管道进行光照的时间, 节约资源。另外, 还可以进行直接管的设计。保护措施可以有效防止由操作不当引起的设计管道的损坏。例如, 一旦有液体进入此泵, 涡轮就会出现问题, 同时也将会破坏平衡的状态, 从而导致大面积的气体阻力问题。因此, 在设计石油化工管道装置时, 直管道应连接至泵入口处的缓冲气流。在此泵的设计当中, 一定要充分地考虑管道的柔韧程度。根据此泵在机械运转中的特点, 必须充分考虑影响泵的正常运行的问题。因此, 通过加强管道的设计, 设计师应该能够准确地计算轴的方向偏转, 还应该计算推力。要根据实际情况进行管道的合理的调整, 达到节约成本、提高施工效率的目的。

6.4 管道阀门设计技巧

为了有效避免管道泄漏的问题, 它是连接在两个必要的管道中的不同的过程。在严重的管道泄漏情况下, 可以及时关闭切断阀隔离的管道工艺管线的正常使用, 避免影响其它总线的管道, 以确保正确的操作。同时, 取样点的管道应设置在主管线内, 取样点不得设置在管道的死角处。管道取样必须严谨, 以防止管道被异物堵塞而造成管道问题, 这样会影响工作的抽样过程。

6.5 塔的管线设计

塔的管道设计应合理按照国家现阶段的针对塔的工艺设计的原理。应该在石油产品和导流塔之间设置一个调整阀装置, 以确保调整阀之间的液柱的高度足

够高。调整阀应安装在靠近燃气塔的一侧, 分馏塔的顶压主要由热旁路控制, 然后设计调整阀的位置。确保返回油箱的位置高于冷却塔的位置, 以便有效地避免液体积聚造成的问题。在管道设计中, 应该优化气体和液体管道系统的设计, 应该有效降低管道内压力降低的问题。^[3]

7 石油化工装置工艺管道设计的注意事项

7.1 加强对材料采购的管控

在当前时期, 因为物质因素对于本行业中的很多方向都会产生很大的影响。所以, 在设计石油化工装置的时候, 必须要严格对于材料的选择, 而且必须要控制施工材料的数目、质量和物料采购的规格, 以避免施工现场质量不合格或不符合施工方案, 施工现场管理人员需要进一步确保选择和施工方案, 然后确保管道的使用寿命。

7.2 保障管道布置的科学性

此外, 在现代石油化工管道的整个设计的过程中, 管道的设计也将会对于石油的运输有着相应的影响。所以, 有关的企业和管理人员必须要提高对于管道的科学设计。为了整体的进行管道布局的了解, 同时避免质量和使用寿命, 而且, 对于石油企业来说, 管道的良好设计可以为行业的健康打下一个更加良好的基础。

8 结语

总而言之, 我国的石油工业进入了快速的发展模式, 在现代石油企业的经营和发展之中, 石油化工装置在工艺管道中占着极其重要的地位。由于管道的设计过程具有很强的复杂性, 而且它的施工也非常的困难, 非常容易受到外部不利因素的影响。因此, 有关人员需要加强对现代先进技术和装置的应用, 需要引进外部优质的理念和模式, 以优化管道设计的流程, 同时对于施工材料的选择必须要严谨, 以避免由材料本身存在的问题而导致的设计失误。保证装置的正常使用, 保证石油资源的运输和储存的稳定, 可以促进整个石油工业的进步和发展。

参考文献:

- [1] 赵子明. 石油化工装置工艺管道设计探讨 [J]. 商品与质量, 2015(37):112.
- [2] 马峻. 结合实例分析石油化工装置工艺管道设计的合理性 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2016(05):156-167.
- [3] 李苏桐. 石油化工装置工艺管道设计研究 [J]. 科技与创新, 2016(07):99-100.

矿井通风技术及通风系统优化设计探讨

张田隆

(太原东山东兴煤业有限公司, 山西 太原 030009)

摘要 随着我国社会经济的不断发展与进步, 生产行业的规模也在不断地壮大, 因此社会生产对能源的需求也在不断地增加。煤炭资源作为我国主要的基础资源, 其需求量巨大。不仅如此, 在我国现阶段的生产中, 煤炭资源还存在着很大的缺口, 因此煤炭矿井的生产力需要进一步提高。矿井的通风系统是保证矿井生产的关键所在, 需要采用科学合理的通风技术来提高矿井生产的稳定性。本文首先从矿井通风技术的发展历程及现状出发, 对矿井通风技术及通风系统优化设计的重要意义进行了分析, 通过对矿井通风技术和通风系统分析, 提出了矿井通风系统优化设计所面临的技术问题, 紧接着对矿井通风节能技术进行了研究, 并对矿井通风系统优化设计进行了探讨, 提出了一些科学合理的建议和措施, 希望能够对当前的通风系统进行改善和优化, 进一步提高矿井生产的稳定性。

关键词 煤炭矿井 通风技术 通风系统 节能技术

中图分类号: TE22

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0097-03

在煤炭矿井的生产过程中, 井下通风系统是关乎矿井生产的重中之重, 通风系统的设计是否具有科学性、合理性直接关乎矿井的生产和国民经济的稳定发展, 因此我们要不断地对矿井的通风系统进行优化。随着经济的发展和科学技术的进步, 通风系统也引进了先进的技术设备, 为矿井的稳定生产提供了更高的保障。矿井通风系统所涵盖的范围比较广, 涉及矿井生产的各个区域, 因此只有对通风系统进行科学合理的设计, 才能够保证通风效果。

1 我国矿井通风技术的发展历程及现状

1.1 我国矿井通风技术的发展历程

煤炭矿井的通风技术在我国具有悠久的历史, 可以追溯到先秦时期。在六七十年代, 我国的煤炭矿井通风技术得到了快速的发展, 在八十年代走上了节能环保的道路, 直至如今的矿井通风系统。我国通风系统的理论研究主要是参照国外的通风技术, 再根据科学理论制定适合于我国实际情况的通风技术和工艺。随着信息科学技术的不断发展, 通风系统通过计算机网络技术逐步建立了计算机设计方法, 并利用计算机辅助技术建立了详细的通风模型, 通过模拟分析数据结果对一些灾害事故进行分析和研究。^[1]

1.2 我国矿井通风技术的发展现状

目前我国正处于矿井通风技术的高速发展阶段, 并取得了很多的研究成果, 包括对通风机械设备进行科学检测、推广应用高效、可靠的节能型风机、利用

信息技术研制模拟软件进行防灾减灾工作等等, 为矿井的正常稳定生产提供更多的保障。尽管我们在矿井的通风技术方面取得了不错的进步, 但是目前我国煤炭矿井通风系统的可靠性和环保节能性都还欠缺。尤其是目前大量使用的综采放顶的方法, 虽然提高了生产效率, 但是因所需通风量较大, 且矿井内的瓦斯溢出量较大, 使得传统的通风设备并不能够满足这种生产方式, 导致生产事故的发生, 因此我们要对煤炭矿井通风技术和通风系统进行优化设计和改进。

2 矿井通风技术及通风系统优化设计的重要意义

煤炭矿井的通风技术是为矿井内的各个用风场所提供新鲜足够的空气, 来保证矿井工作人员的工作空气条件, 减低矿井内的有毒、有害物质对井下工作者的身体造成危害。另外矿井的通风系统还直接影响着矿井的稳定生产, 稳定的生产能够给矿井带来稳定的经济收益, 一旦出现生产事故不仅会造成人员和设备的损伤, 还会延误生产工期, 造成更大的经济损失。因此我们要定期地对矿井通风系统的稳定性和可靠性进行检查, 建立完善的煤炭矿井通风系统监测机制, 来保证矿井的顺利开采和生产。在当前我国煤炭矿井常用的通风系统检测中, 主要是对矿井井下瓦斯、粉尘和热量进行测定, 并根据一定的标准对这些数据进行判断, 来确定通风系统的工作效能。通风系统的设计对煤炭矿井的整体设计有着至关重要的作用, 它直

接关系到矿井的建设时长、投产时间、资金投入和矿井后期的生产效能和经济效益,因此矿井通风系统的优化设计对矿井具有十分重要的意义。^[2]随着煤炭矿井的不断开采,我们要对煤炭矿井的通风系统进行不断地改造与优化,以适应矿井生产环境的变化和自然条件的改变,因此我们说矿井通风系统的优化也是煤炭矿井改造的重要条件之一。

3 矿井通风技术和通风系统分析

在我国当前的煤炭矿井的开采工作中,通风系统主要的作用是向井下输送新鲜空气,同时对井下的有毒有害气体进行稀释,例如稀释瓦斯、减低粉尘浓度等,新鲜的空气输送至煤炭矿井之中还能够对矿井内的温度进行调节,来保障井下作业者的工作环境,使他们处于稳定的环境之中,来保障生产效率。矿井的通风技术主要包括以下几种:

3.1 中央式通风

在矿井之中设置进风井和回风井,并将二者设立在不同的位置,一般为中央边界式和中央并列式两种。中央边界式的通风方式主要适用于井内瓦斯气体较多,且煤层和地表水平面的距离较近的矿井之中。中央并列式的通风方式主要适用于井内瓦斯气体较少,煤层与地表水平面的距离较大或者角度较大的矿井之中。在我国大多数的矿井都是选用的中央式的通风方式,根据实际情况进行中央边界式和中央并列式的选择,这样的通风方式通风效果很好。

3.2 对角式通风

与中央式通风方式相比,对角式的通风方式只是在进风井和回风井的位置上有所不同,它主要分为两翼对角式和分区对角式两种。两翼对角式的通风方式主要适用于径向距离较大的井田,这种井田容易产生瓦斯和火灾灾害。分区对角式的通风方式主要适用于埋藏较浅的煤矿,这种煤矿的地表滚动较大,更容易进行分区。

3.3 混合式通风

在一些地质环境复杂,矿井内瓦斯浓度非常高,且需要进行大量、长时间开采的矿井中,需要将中央式通风和对角式通风进行混合应用,利用各种通风方式的优点,来弥补各自的不足,因此混合式通风方式的效果十分不错,并得到了广泛的应用。^[3]

3.4 通风系统

在我国煤炭矿井的通风系统中,主要使用的有自然分风网络优化和控制分风网络优化两种,同时我国

也在不断地对这两种通风系统进行针对性的研究,因为它们不仅能够降低能耗和成本,还能够对矿井的生产效能进行优化。但是随着矿井生产的不断进行,自然分风和控制分风的通风系统都只能是进行静态化的研究,因此不适应矿井的动态化生产,所以必须要对通风系统进行动态化的设计。

4 矿井通风系统优化设计所面临的技术问题

矿井通风系统在优化设计的过程中主面临两个方面的技术问题:首先是矿井内的空巷道较多,通风系统主要是通过通风设备对井下环境进行新鲜空气的补充和有毒有害气体的稀释,同时对设备的动力、巷道的风流进行监测和控制。当煤矿开采的某一阶段完成时,会留下许多的空巷道,但是并没有对空巷道进行封闭处理,这就导致通风系统输送的新鲜空气在空巷道中存留,浪费了大量的空气资源和通风效能,从一定程度上严重影响了通风系统的效果。其次在煤炭深井开采中,通风系统的设计不合格。在煤炭深井的开采中,其工作环境更为恶劣,表现为空气稀薄、瓦斯浓度高、粉尘浓度超标等,对深井开采工作者的身体健康造成了极大的危害,因此需要更为科学先进的通风技术来满足深井生产的需要。^[4]我们要根据深井生产的特点,利用先进的通风技术,构建科学合理的通风系统,来完成对深井开采环境的优化,降低风险,保障深井作业人员的工作环境。

5 矿井通风节能技术研究

5.1 多风机多级基站技术

随着我国煤炭的大规模开采,通风技术的研究也在不断地进行,多风机多级基站技术不仅能够提高井下作业的工作效率,还能够有效地节省电能的消耗,因此得到了大范围地推广和使用。多风机多级基站技术指的是由二级及以上风基站将地表的新鲜空气输送至井下,同时将井下的污染空气排放至地表。这种技术的风量是通过风机进行调节的,相比较于传统风窗调节的方式,其稳定性和可靠性都增加了很多,它能够保证矿井通风系统的稳定性,能够准时、按时进行通风;同时具有节能的优点,符合当前对节能环保建设的要求。在多风机多级基站技术中,风机的功率和风量是一致的,风机的通风量小,它的功率就小,因此对能源的消耗就会降低。

5.2 矿井通风网络动态优化技术

在我国矿井通风网络动态优化技术还不成熟,正处于研究探索阶段,但是其研究的目的是为了对矿

井的通风系统进行动态化的管理,对矿井各个时期的通风技术进行优化设计,以此来满足煤炭矿井的生产需求。^[5]对矿井的通风系统进行动态化的优化设计能够在很大程度上提高矿井通风系统的质量。

6 矿井通风系统优化设计探讨

在煤炭矿井的开采工作中,通风系统是关键所在,对矿井的生产环境,稳定生产都具有直接的重要影响,因此想要促进煤炭矿井的稳定、可靠发展就必须采用科学合理的通风技术对通风系统进行不断地优化,以促进煤炭矿井的生产。以下我们将通过三个方面对矿井通风系统的优化设计进行探讨。

6.1 准确把握不同通风方式的优缺点,对已有的通风系统进行优化

任何的通风方式都存在一定的优缺点,我们要对这些优缺点进行科学合理的分析,并对其进行利用,来实现优化通风系统的设计效果。针对中央式通风方式,我们通过分析研究得出其优点是:通风方式简单、建设周期较短、工程成本较低。其缺点是:利用中央式通风的方式会在过程中产生风流折返的问题,因此导致矿井底部出现漏风的情况,且容易将送入井内的新鲜空气污染。针对对角式通风方式,我们得知其优点为:风流线路短、阻力小、安全出口设置随意,在生产的过程中,巷道的风量可以进行有效的调节,因此保障了风压的稳定性。缺点是安全系数较低、投资成本较大、通风风量大等。通过对不同通风方式优缺点的分析,我们能够根据实际情况对现有的通风系统进行优化,来提高通风系统的实效性和节能性。

6.2 提高通风设备的整体性能

在整个煤炭矿井的通风系统中,通风设备是基础的组成部分,为了保证矿井的作业深度,必须要提高通风系统设备的整体性能。首先要对老旧的通风设备进行更换或者技术升级改造,因为深井作业中,瓦斯气体和粉尘以及火花都是影响生产的重要因素,高效的通风系统能够在很大程度上解决这些问题。其次选用适应性强的新设备,深井作业需要大量的通风量,传统的自然通风和机械通风的方式没有办法满足对通风量的需求,因此我们选择适应性强的新设备,例如对旋式轴流通风机和轴流式通风机,它们具有高效率、小体积、噪声低和适应性强的优点,非常适用于深井煤炭作业对通风量的要求。

6.3 提高通风系统运行的实效性

对通风系统的结构进行优化设计,同时将空巷道

进行封闭处理,避免因过多新鲜空气进入空巷道而导致作业区空气不足的问题。随着开采深度的不断加深,会需要越来越多的通风量,这时在巷道内增加一些调节的措施,对通风路径进行调节,使空气更大限度地进入到工作生产区域,降低通风量的浪费,进而提高通风系统运行的实效性。同时还要结合矿井内巷道的实际特点,选择具有针对性的措施,来对通风系统进行优化调整。

6.4 加强对矿井通风系统的监管

通风系统不仅会受到通风设备、系统设计、矿井实际情况等因素的影响,同时还会受到监管体系的影响,设计科学合理的通风系统能够保障其高效运行,严格完善的监管制度能够提高监管人员的专业能力,进而提高通风系统的实效性,保证其工作的稳定性和高效性。^[6]

7 结语

综上所述,我们不难看出通风技术和通风系统对矿井作业的重要性,通过对各种通风技术和通风系统模式的研究,我们遇到了一些技术难题,但是相信利用通风节能技术,对通风系统不断地进行各种优化,一定能够解决这些难题,实现煤炭矿井生产的稳定性和可靠性。

参考文献:

- [1] 张国胜,苏成哲.基于Ventsim的小柳沟钨矿井通风系统优化设计[J].甘肃冶金,2017,39(02):1-3,65.
- [2] 程健维,陈祖云,郑万成,等.智能矿井通风调节演示实验系统的设计与实验研究[J].中国现代教育装备,2021(15):20-23,34.
- [3] 李玉鹏,任万兴,李洪杰.高效节能动叶可调轴流式主通风机在通风系统改造中的应用[J].能源技术与管理,2021,46(03):136-137.
- [4] 刘福新.矿井通风与安全生产的关系及优化分析[J].广州化工,2021,49(08):220-221.
- [5] 胡晨飞.煤矿通风系统自动化技术的研究与应用[J].山西煤炭,2020,40(04):62-65.
- [6] 刘靖.矿井通风技术标准及通风系统优化设计要点分析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(23):121-123.

基层辐射安全许可工作现状探究

翟霁月

(上海市辐射环境安全技术中心, 上海 200065)

摘要 本文探讨了辐射安全许可管理的工作经验, 从处理流程、许可条件、信息维护等方面, 全面总结了管理经验和工作中可能存在的难题, 也进一步对我国行政管理的发展趋势提出了一些思考, 可强化基层单位辐射安全监管, 提高地方和基层辐射安全监管的能力和水平。综述放射源辐射安全监管的现状和存在的问题, 提出了做好地方基层辐射安全监管的对策和建议, 并提出应加强放射源安全监管, 确保放射安全, 身心健康和保护环境的结论。

关键词 放射源 辐射 安全许可证

中图分类号: TL7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0100-03

辐射管理职能已从冗余的多部门审查管理发展整合为统一完整的集中审查管理, 《中华人民共和国放射性污染防治法》条例的颁布和防护辐射安全许可制度的实施^[1], 为辐射环境安全全过程监测提供了可靠的法理依据。根据《放射源分类管理规定》和各级环保部门的职权责任, 基层环保部门是对销售、使用、监督辐射安全管理的权力机构。

随着核技术在工业、农业、医药、科研等领域的广泛应用。它给我们的生产和生活带来了巨大的经济效益和前所未有的便利。但也给生态安全和社会稳定带来了潜在风险。管理不善和处理不当的话将威胁人民的身心健康和人身安全。多年来, 放射污染防治和监管是人们普遍关心关注的话题。核安全和辐射安全更是我国国家安全和科学发展的重要组成部分, 也是其中一项重要工作。如何做好地方环境保护和基层辐射安全管理工作, 特别是加强对放射源安全的监督工作, 确保放射源的使用不会对人民生命健康造成威胁, 切实落实保护好人民的生命健康的承诺是当下极为重要的研究课题。

1 我国放射源安全监管现状

截至2018年6月, 依据国家统计局登记调查的数据统计, 我国现有辐射环境工作单位5万多家和放射源9.87万余个, 工作人员包括一级以上共计11700人, 二级以上13000人, 三级以上2000人, 以及34000多个放射源和38000多个V类源。其中, 其中由地方环保基层单位颁发的辐射安全管理许可证占比98%以上, 受监管部门巡查监督的放射源82000余个, 占比83%以上。辐射治疗的放射源应用在生物医学检验、诊断应用放射及治疗、地质勘测、建筑材料及质量检验、采矿、医药化学、电力工业以及科研教学等领域。基层环保部门是辐射安全许可、监管工作的主要参与者。

据统计, 大多数放射设施都装有安全联防预警装置, 部分设备更设置有视频监控或辐射剂量超标预警, 可有效防范数据丢失和放射设备失窃。常见的辐射仪器如测厚仪、扫描仪、钙铁煤质分析仪等仪器。还有一些放射源本质上是一种安全密封或是自屏蔽装置。近年来, 国家和地方各级不断强化辐射安全监管工作, 并采取了许多切实可行的安全保护措施。因此, 全国各地的放射源总体处于可控安全的态势。但不可否认的是还有一些地方辐射使用单位存在监管不严, 管理不善, 人员不全等问题。人民群众对放射源和其他导致放射源污染的相关知识也缺乏认知和了解, 存在一定的安全隐患。

1.1 放射源安全监管

国家建立了健全完整的监督体系, 并颁布了法律、行政法规、规章和技术标准。地方环保部门也在积极改革、探索放射源安全监管体制和完善相关法律制度。提高放射源安全监管水平, 为放射源科学的安全监管提供了可靠的制度保障。自2005年起, 环境保护部对放射源的安全管理实施了统一监督^[2]: 主要涉及辐射安全许可、放射源运输的批准、登记和备案、放射源建设项目实施环境影响评价和“三同时”的审批制度, 通过现场监督检查, 查处了相关违法行为。及时正确的处理了放射源事故损失及投诉, 积极推进了国家城市放射性废物处置库建设。加强了放射性废物的收集和贮存, 及时消除了辐射安全隐患。努力确保辐射源应用安全、科学和可持续。

1.2 辐射安全监管能力建设

提高辐射安全监管能力, 着重点在企业建设、人员配置、设施配置等方面。为确保国家辐射安全监管工作的顺利开展, 应进一步转变监管职能, 完善管理制度, 充实科技人才, 不断强化对使用单位的监督能

力建设,提高辐射监测手段和水平,为辐射源监测提供科学可靠的技术支持。

2 基层辐射安全监管存在的主要问题

近年来,通过环保部门巡视反馈的问题来看,一些地区的辐射环境安全管理还存在一些问题和不足。一部分核技术应用者的辐射安全意识不强,部分单位片面注重盈利,忽视辐射安全,只办理辐射安全许可证而没有真正了解辐射安全的要求,也没有深入学习研究辐射安全文化。辐射安全许可证覆盖范围需进一步改进,未经授权使用的仍存在生产应用等现象。相关的设备销售单位甚至对辐射安全许可制度不了解,导致一系列反应。从行业角度看,放射源在教学科研体系应用中所存在的问题,还需要进一步去化解和处理^[1]。由于行业限制,一些医疗机构忽视了辐射安全许可,更关注于放射治疗许可的获取,一部分工作人员将放射治疗与放射安全的概念混淆,认识不清。

2.1 辐射监管能力不足,标准化建设有待加强

近年来,县级辐射监测工作有了很大改进。但是,有些方面仍存在很大差距。一些监测机构的人员工作能力和业务水平仍有上升空间。实验室条件不具备完全满足国家辐射环境监测监督机构的硬性要求,在一定程度上制约了我国辐射安全监管的科学发展。基层特别是一部分区县环境保护部门没有辐射安全监管的职能部门,更没有配备相应的辐射监测设施设备,少部分县级环保部门没有认识到辐射环境监测的重要性,也缺乏专职或兼职的辐射安全技术和职业监督工作人员,不能有效对放射源和材料进行全面监督和监测。这种能力建设的缺乏导致我国城市和区域辐射环境监测能力薄弱,不能满足可持续发展的需要。

2.2 放射源安全监管体系和机制不完善

我国辐射安全监管体系和机制还不尽完善和成熟,体现在不能完全充分满足科学发展观的总体要求,短期内还不能满足国内放射源安全监管的需要。要建立高标准、严要求的监管体系,确保放射源绝对安全还有着很长的路要走。市、县基层环保部门要在工作中紧密配合。然而,由于组织能力和工作经验的不足,我国基层辐射监管工作还存在着诸多不足或差距。

2.3 辐射监管监测业务能力和经验的不足

一部分地区还不能做到及时发现辐射安全隐患,切实查处整治违规违法行为。这是由我国辐射环境监测管理起步晚、发展晚所制约的。管理实践经验需要不断总结和积累,这都需要一个过程。基层环境保护部门,具有辐射监测和监督专业知识的技术人员匮乏,这就要求各部门加速学习和提高辐射监测知识,不断提升业务能力,更需要业内专家传授丰富的经验,以

进一步提高能力和业务水平。放射源的安全监管,特别是潜在的辐射安全危害意识强化,以及成熟经验、准确判断力等都需要慢慢去学习并提升。

2.4 国家和地方层面的辐射事故应对机制仍需进一步完善

按照总体国家安全的发展要求,各级部门要制定科学合理的辐射事故应急预案。然而,一些市县环保部门并没有建立可验证成熟的辐射事故应急机制,不能制定科学应急预案,或防范重点不突出,可操作性不强,学习力不够,应急责任制落实不力,辐射事故应急培训不足、准备不足,各地区辐射事故应急机制还不够成熟。因此,应进一步强化辐射事故应急应对机制建设工作。

2.5 人民群众对放射源危害的认识不足,需进一步加强宣传

放射源是一柄科学伦理上的双刃剑。放射源安全意识管理不善或使用不当会对环境和公众造成生命健康损害,造成一些无法弥补、无法挽回的损失。但是,如果我们能正确认识理解放射源,合理使用和严格监管放射源,则能趋利避害。辐射的伤害是无形的,但合理应用对人的生命健康则是有益的。现如今放射源在日常生活中得到了广泛、正确、合理的应用,人们对放射源的题虽然十分关注,但大部分人还停留于表面,这就说明要增加对放射源的理解、科普和宣传,这也是今后一个时期各级环保部门和人民群众都需全面提升认知和了解的。

3 地方和基层辐射安全监管对策与建议

新形势下,地方各级环境保护行政主管部门应结合当地实际开展辐射安全监管工作,落实树立科学监督、规划合理、责任落实的国家辐射安全总体管理理念和要求。放射源安全管理的总体目标是确保放射源的安全使用,放射性废物可以安全及时正确地处置。各放射源得到有效管控。建立健全辐射安全管理体系、落实规章制度和人才建设,在放射源管理、辐射安全许可、环境监测等方面提出了新的思路并完善验收制度。全流程完整监督,严格执法,确保应用环境和公共环境绝对安全,提高核辐射技术应用的科学可持续发展。

做好辐射环境监测工作的关键是加强基层能力建设,提供必要的技术装备设施也是极为必要的。第一,地方和基层环保部门应积极寻求政策支持,妥善安排资金用于提供保护材料所需的监督、监测和设备上来,省、市环保部门要加强环境监测标准制定和监督机构建设;第二,上一级环保行政主管部门应制定实施行政监督措施,唯有如此,基层辐射监测能力才能

得到提高。国家辐射环境监测单位应督促基层检测管理部门配以合格的仪器监测设备。同时,基层环保部门应注重自身团队建设,努力打造培养高素质专业辐射监测技能人才,高水平的辐射环境管理团队是高效的辐射环境监测管理的前提。通过加强学习、培训、并建立合理的奖惩制,充分调动人的主观积极性和能动性,努力培养一流的管理和技术人才,充分发挥科技专业人才的专业优势,在保持队伍基本稳定的同时,采取适当的内部流调措施。多领域交叉培训和学习,还应加强对欠发达地区的监督管理,要在同行之间多沟通评估、相互借鉴经验。同时,同等级机构也可以合理相互监督和检查监管工作,这一系列措施都能有效提高辐射监测监管能力和水平。

4 辐射安全工作许可制度

4.1 管理流程

辐射安全许可证申请分为在线申请和离线申请两种渠道。国家辐射技术使用报告制度和环境保护验收窗口都有明确规定。申请人须提交审查纸质材料和在系统填写材料,并经由监管部门实地核查。在审批流程完成之前,可在计算机系统上打印初始许可证。后续到相应部门领取纸质证书,整个审批周期为一个月。

4.2 许可证要求

辐射安全许可证的签发条件因应用类型和范围而有所不同。环境安全风险水平与潜在社会风险水平相关,放射性同位素检测如对X射线仪器的评估则极为严格。申请人须确保辐射范围和剂量绝对安全,须持有符合辐射安全管理体系要求的辐射安全许可证书,并配有合格的管理人员和操作人员,配备辐射探测器和个人剂量器。实施放射的环境现场须通过环境影响评估和辐射防护设施建设资质批准,在明显位置设置安全警告标志等。

4.3 信息维护

信息维护是辐射安全许可证管理的主要手段。不涉及行政许可审批的信息发生变更的,使用单位应当遵守使用规则,并在国家允许的辐射技术使用报告系统范围内应用并管理。操作人员信息注册登记,调整和更新培训信息都应依法备案。如设备零部件的添加或更换也需重新获得审批并在可允许数量范围内,监管机构适时换发更新辐射安全证书以及该证书的副本。

5 辐射安全许可证管理要点

5.1 审查基本条款的适用情况

工作中须严格执行辐射安全许可管理制度,根据不同类型的应用程序和材料,确保被审查主体的质量安全可靠,辐射安全许可证的审批人须更多关注审批

流程专业规范,并符合辐射安全管理体系。辐射设备重新使用应用时,应注意核查原项目和新场所环境的变化,仔细审查每一处细节。变更应用业务审查中要注意检查业务实现,维护业务信息的一致性,关注其审批需求和并做好辐射验证工作,评估安全性,注意核查安全许可证书是否过期等,撤销或被注销的安全许可证的检查应侧重于确认工作场所的辐射已停止,放射性废物已被及时处理,辐射装置终止工作。辐射环境影响评价的审批是辐射安全许可证审批的前提,基层环保部门辐射安全许可证审批是环评登记表上的关键节点。要定期检查放射性环境影响评价记录信息,还应认真研究档案保管依据、环保措施等。要查看辐射安全规章制度是否切实落实,其中内容应包括监测体系、应急响应等重要环节。

5.2 建立可查的使用记录和档案登记信息

信息登记是辐射安全许可证管理落实的必要手段。辐射安全许可证的日常管理应及时更新登记信息。及时向核查检测人员提供更新信息,为辐射安全监管提供必要的信息支持。档案登记文件可为纸质抑或是电子数据等形式,主要记录材料验收、批准结果等信息。

5.3 注意许可证的有效期

辐射安全许可证的有效期限为5年,限于使用者有效期内许可使用辐射设备,申请审批人员应当在许可证期满前三个月提醒使用单位在许可证有效期届满前一个月申请续期,以此保证辐射设备的无缝衔接使用。

6 结语

基层辐射安全监管工作中,首先是要加强辐射安全知识学习和经验传授,强化制度和体系建设;其次是要加强对违法违规行为的查处和整治,强化各监管部门间的联系,合理规范应用辐射安全许可制度,许可使用制是工、矿、医学等各行业使用主体审批许可从业的先决前提;最后,强化辐射源和辐射设备的监测监管能力。此外,可建立对低功率、环境影响小等设施设备的豁免审查制,以减轻审查人员的工作量。通过一系列措施,从而为我国基层辐射安全管理工作有效开展开辟新路径。

参考文献:

- [1] 王晓涛、陈栋梁.我国核技术利用的辐射安全监管现状[J].环境与职业医学,2013(04):295-297.
- [2] 刘华,俞军.我国放射源安全管理现状及对策[J].辐射防护,2002,22(05):6-10.
- [3] 潘自强.放射源安全管理中的一些问题的讨论[J].辐射防护,2002,22(05):257-262.

关于对岩性密度测井仪的认识思考

魏小辉

(中国石油集团测井有限公司长庆分公司, 陕西 西安 710075)

摘要 岩性密度仪能分析地层体积密度、光电吸收指数, 还可测定井径, 给现代勘探工作提供可靠的数据支撑。伴随此类仪器的使用范围的不断扩大, 实际操作中还是存在许多待解决的问题。文章立足于对岩性密度测井仪的分析, 简要阐述此仪器的运用背景、使用现状, 并深入分析了此仪器的实际工作原理。随后, 对岩性密度测井仪运用中的两大重点部分加以探讨, 分别为刻度及井径臂, 最后介绍了运用时应注意的几点事项, 旨在为有关从业人员提供参考。

关键词 岩性密度测井仪 刻度 井径臂

中图分类号: P631.8+13

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0103-03

岩性密度仪的运用, 实质上就是借助于分析 γ 射线强度的变化情况, 同时在分析 Cs137 能谱的变化后, 以相关数据为标准来统计出地层体积密度、岩性成分。如此一来, 便能够高效且快速地为各种勘探工作打下坚实基础。在运用时必须使仪器紧紧贴在井壁上测定, 从而消除泥浆、井眼等因素对测量结果的干扰。为此, 结构设计上应结合实际加以创新。文章以 ECLIPS-S5700 配备 2228 岩性密度仪作为样本, 除了论述其运用原理、现状、注意事项外, 重点也分析了操作中出现的有关情况。

1 岩性密度测井仪运用背景及现状

核测井是地球物理测井的重要分支, 其主要原理就是借助于射线以及物质间的相互作用, 再通过分析放射性的变化规律之后, 帮助相关的学者以及技术人员能够对当地岩石的化学成分有一定掌握。所以, 岩性密度测井仪便是在上述过程中不可忽视的重要仪器之一。利用此仪器能够获取地层许多重要信息和指标数据, 例如 PE (光电吸收指数)、地层体积密度等等, 因而被广泛运用在石油勘测等多个实际方面。如今, 关于岩性密度测井仪的运用越来越广泛, 诸如核电子学、信号处理等多种先进技术领域中, 都体现其出独特的技术效果。另外, 岩性密度测井仪其实是基于补偿密度测井的基础上的, 它能够准确地分析出地层密度值以及光电吸收截面, 因而在分析地层岩性、孔隙度中有着非常重大的运用价值。此外, 在实际测量时还可以和其它的仪器进行协作, 例如常见的中子测井仪等, 能发挥出其各自优势, 进而为各种重要测井项目提供重要的数据支持。^[1]

2 岩性密度测井仪工作原理

岩性密度测井仪主要囊括了电子线路 EA、仪器机械节 MA 两项。在电子线路 EA 部分包括电源板、控制板、信号处理板等; 仪器机械节 MA 则相对简单, 由电源电路、探头、推靠臂组成。将仪器实际置于井下操作时, 通常都是按照相关规定将推靠臂进行开、收, 使其极板探头紧靠井壁。随后, 再将所搜集后的数据传送到电子线路进行深入处理。最终发送至地面测井系统后, 呈现出我们需要得知的相关结果。若从更为深入、细致的角度来看, 关于仪器的作用原理, 则是相对复杂化的一个过程, 当进行测井作业时, 仪器结合能发射出 661keV γ 射线的 Cs-137 放射源, 并和底层中的物质先产生康普顿效应。由于此效用中散射的截面和地层体积密度间有一定关联, 所以有关学者也常根据截面数据, 及时有效地判定出底层岩石密度情况。同时, 当 γ 射线及底层物质发生康普顿效应后, 势必会一定程度上让 γ 射线自身能量显著减少, 当不断缩减到某一个数值后, γ 射线会产生光电吸收效应。随后测量光电吸收截面指数, 将其作为依据来用专门的公式来推导出物质的原子序数, 也就意味着能够得知地层物质中蕴含了哪些不同的元素。因为同类别的仪器大多都提供了不同源距的多个探测器, 那么当实际操作测定时, 就可以将不同源距的探测器进行更替、组合, 从而消除井内其它因素 (如泥饼) 对最终结果的干扰, 从而促使测量结果更有可靠性、值得借鉴和分析。^[2]

3 岩性密度测井仪刻度及井径臂

3.1 岩性密度测井仪刻度

仪器刻度中常出现以下不达标的情况, 导致“未通过”。例如刻度块位置不当、推靠器极板等不洁等等。

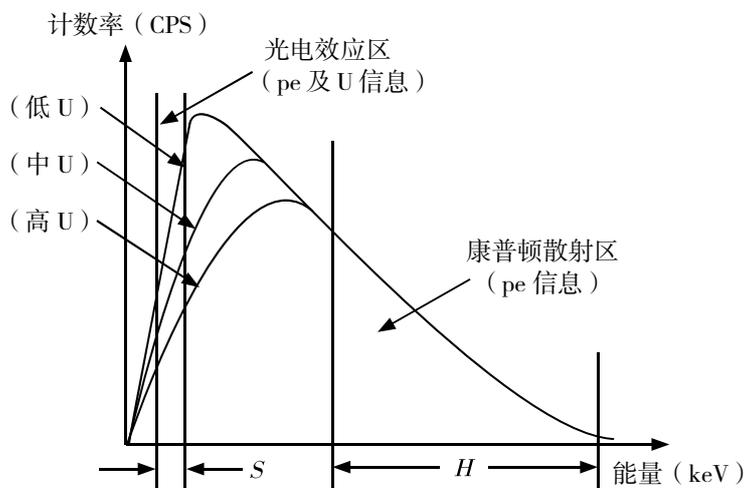


图1 岩性密度测量原理

以下从两个方面分析仪器的刻度。

其一，关于“死时间”校正。“死时间”现象指探测 γ 射线需延误一定时间。正常情况下，关于“死时间”的校正很小，因此导致测量时难以避免各种误差。但误差的存在会伴随计数率增多而提升，因此若处于低密度环境（如硅藻岩）下，误差可能较大，此时则要结合密度曲线（ZDEN）、密度校正曲线（ZCOR）相关公式加以校准。其二，关于仪器刻度。仪器刻度组成主要包括两个镁合金块、铝块及两个金属片，金属块的密度值均参照了美国休斯敦的标准。在刻度时，刻度块的位置可调整，水平或垂直均可。随后将推靠器放置其水平处即可。同时，应当保障极板干净、干燥，不会残留灰尘、岩屑等杂质，以保障测量结果准确性。随后，将推靠器极板朝向刻度块较“厚”的部分，对齐极板上边缘及刻度块。施加一定的压力让极板紧密和刻度块贴合，注意在此过程中不可让极板移动、旋转、倾斜，否则会导致位置错误，影响测量工作。完善上述操作后进行校正测量，此时能够计算出刻度表中的镁铝之比，若计算出的数据和预估的误差范围有明显差异，此时则要将极板、金属片重新放置后再次测量。倘若重新测量后依然未能达到误差要求，那么此仪器则可能出现故障需进行检修了。总而言之，关于刻度和分析，需确保其探头极板干燥洁净，且校正、软硬比（SHR）、DEN等指标都处于误差范围内。^[3]

3.2 岩性密度测井仪井径臂打开及闭合

部分测井仪在设计上存在缺点，比如无马达工作电压上传。所以操作技术人员无法通过直流面板情况来分析电压情况。倘若此时马达上的电压过大，会导致仪器热量较大，可能延长井径臂的开合时间。针对

上述仪器，当实际操作时应当让井径臂先保持静止，或是缓慢上提的状态（指速度低于10m每分钟）时才打开。需要注意的是，当仪器正处于下行操作时千万不可打开井径臂，或者是它正常工作时使其保持下行。这两种操作可能会导致井径臂卡住，或者是不小心使其弯曲、折损；情况严重时还可能直接导致仪器卡在井内。部分岩性密度是数字遥测仪，和模拟仪器不同的是，它能够在不关闭主流电源基础下发指令，将电源传送给马达。联合实际情况，诸如模拟仪器断电后，要将其保持成“井径关闭”状态。这是为了岩性密度仪器异常井径臂无法正常闭合后，就可以借助模拟器关闭，进而将仪器上提出井眼。需要注意的是，关于井径臂打开及闭合操作在运用时必须加以重视。例如若井径臂处于打开状态下不慎被提出井眼，那么井径臂会立刻从受限状态下出现剧烈的反弹，此时所飞溅起的泥浆、岩屑等，都可能会伤及施工操作的人员，因而必须加以关注。^[4]

4 岩性密度测井仪运用注意事项

运用岩性密度测井仪时，若发现其曲线异于常规情况，要注意是否存在其它的影响条件，通常包括以下五点：第一，当井中出现大量的重晶石、赤铁矿或是其它的化学制品时，可能会对测定结果构成影响。这是因为化学物质、赤铁矿等都具备较高的光电吸收截面，容易干扰到最终结果。第二，大裂缝地层。导致地层出现裂缝的原因有很多，多是内、外两因素的综合作用。当出现大裂缝后，会影响到测量基本条件。第三，当泥饼的厚度高达1/2in。当泥饼较薄且贴合紧密时，会对测井工作创造一定有利条件，反之，则可能影响到最终测定的准确率。第四，大于井径测量的

冲蚀扩大井段。冲蚀即冲刷。当出现井径扩大现象时,也会影响到岩性密度测井仪使用效果。第五,不规则、皱褶或波状井眼。若出现此类形态的井眼,要深入研究后再考虑是否运用岩性密度测井仪。此外,当操作人员进行测量时,也要防止出现一些不恰当的手动增益调节,以免影响到仪器最初的测量效果,且原始数据回放(RDR)再处理也无法将其校正。^[5]

5 当岩性密度测井仪发生故障时的解决方法

5.1 岩性密度测井仪器无谱峰、计数异常

岩性密度测井仪在使用的过程中,最常发生的故障问题就是仪器无谱峰,且长源距的计数出错。要迅速解决,需要先查找问题所在。维修人员可以先更换电子线路,并提供直流电,检测发现依然没有谱峰,且推靠臂不能正常开合,可以在推靠臂闭合的状况下,晃动仪器 MA,并观察其交流面板的电流,若电流在两百毫安到两百五十毫安之间反复跳动,则说明岩性密度测井仪的故障处就集中在电源、极板线等地方。维修检测人员可以根据故障的具体情况,进一步的展开排查。^[6]

维修人员要查看测井仪整体构成以及信号的流通过程,可发现故障主要是由以下两种情况导致。其一,控制推靠臂的打开和闭合的继电器的电压出现异常,进而导致出现故障,造成无谱峰以及计数异常的问题。其二,长源距的探头高压管的电压输入有误。不排除两个问题共同作用导致岩性密度测井仪出现故障问题。由于供电电压出现问题,维修人员需要先对正在工作中的供电电压进行故障排查。如果发现 +24VDC 的电路没有出现异常情况,则需要进一步的分析和考察。比如可能出现五号探头线的绝缘强度弱,而且外部出现破裂或损坏,维修人员由此可以确认故障原因。由于五号探头线是高压管的输入电压,而其绝缘能力下降,以及外部出现破裂和损坏问题,导致在进入长源距高压管时对 +24VDC 电压造成影响,导致电压不足,不能保证推靠臂的继电器的稳定供电,两个继电器的供电电压不足,导致推靠臂不能正常打开和闭合,因为长源距的高压管受到五号探头线的影响,不能输出高压电压,导致长源距探头不能顺利获取数据,从而导致计数出现问题,由于数据获取异常,因此长源距计数显示为零,没有谱峰,而短源距没有受到五号探头线影响,因此计数显示正常。在排查情况故障之后,维修人员可以对五号探头线进行处理,更换新的探头线,确保其绝缘性,在更换成功后进行测试,如果长源距能够正常显示计数,同时推靠臂能够正常的打开和闭合,出现谱峰,则说明故障已被排除。^[7-8]

5.2 推靠臂闭合时电流大、产生卡顿故障

这种故障也是岩性密度测井仪的常见故障之一,主要表现为,在闭合推靠臂时,电流达到四百四十毫安,并且不能正常的闭合,会产生卡顿问题,闭合时的动作不够流畅。这类故障的原因比较容易排查,主要是其机械传动结构而导致的故障。维修人员可以先对该结构进行检查,尤其是针对销子、弹簧以及连接杆的检查。查看螺杆是否存在锈蚀问题,以及弹簧是否发生了偏移。如果确实如此,维修人员可以更换或清理螺杆,解决锈蚀问题,同时更换新的弹簧总成,并反复打开和闭合推靠臂,如果电流已经恢复,并且推靠臂能够正常闭合,没有出现卡顿,则说明故障排除。^[9-10]

6 结语

综上所述,此次从岩性密度测井仪的运用背景、现状、原理等多方面加以探讨,并特以某岩性密度仪为样本,分析在实际使用中出现的各种问题。例如主刻度不通过主要原因;又如限位开关失效后如何正确地让井径臂处于正确的开或闭合状态。如此一来,能够让相关操作人员明确各种可能会影响测定结果的因素,构建出安全、高效率的测量环境。相信通过本次分析,相关工作能够对岩性密度测井仪多一层思考,从而在实际运用中消除干扰因素,提高测量效率和质量。

参考文献:

- [1] 鞠晓东,李会银,成向阳,等.新型岩性密度测井仪研制[J].测井技术,2005,29(01):18,59-62.
- [2] 吕殿中.岩性密度测井仪高压不稳的故障分析及维修[J].石油仪器,2010,24(02):90-91,94.
- [3] 吕海泉,蔡晓波,程静,等.岩性密度测井仪探头测试系统的研制[J].测井技术,2017,41(05):564-566.
- [4] 侯远伟.岩性密度测井仪高压不稳的故障分析及维修[J].山东工业技术,2017(20):57.
- [5] 刘备.岩性密度测井仪工作原理与典型故障分析[J].科技资讯,2020,18(12):17,19.
- [6] 杜黎君,嵇玉华,席习力.对岩性密度测井仪的认识[J].石油仪器,2014,28(05):28-30.
- [7] 唐俊,吴桐雪,吴瑶,等.基于单片机的岩性密度测井仪模拟信号源[J].仪表技术,2019(12):9-10,15.
- [8] 马丽婷.2228XA 岩性密度测井仪传动系统及推靠臂结构改造[J].石油管材与仪器,2016,02(01):86-87,91.
- [9] 罗翔.岩性密度测井仪刻度方法以及能谱漂移问题的研究[D].成都:成都理工大学,2013.
- [10] 刘易,汤天知,岳爱忠.一种新型岩性密度测井仪数据采集处理电路设计[J].测井技术,2012,36(04):397-400.

高瓦斯矿井开采自燃煤层防灭火方法的研究

李宝生

(开滦集团矿山运营分公司, 河北 唐山 063000)

摘要 本文论述了高瓦斯矿井陕西崔家沟煤矿开采自燃煤层防灭火的方法,着重介绍了几种综合防灭火方法。一般说来,褐煤易于自燃,烟煤中长焰煤危险性最大,贫煤及挥发份含量在12%以下的无烟煤难以自燃。根据煤样检验报告,本井田原煤挥发分为:4-2煤层26.16%;火焰长425mm,煤层为Ⅱ类自然发火煤层。矿井防灭火以“预防为主、防治结合”的方针为指导,结合本矿井的实际情况,积极采用新技术、新设备、新工艺,开拓思路,针对煤矿火灾危害,认真分析研究该矿井可能引起火灾的各种因素,从提高矿井的防灭火技术、装备水平及抗灾能力出发,完善安全技术措施工程,建立、健全矿井安全及监测监控系统,从而保障煤矿生产和职工人身安全,防止煤矿火灾事故的发生。

关键词 高瓦斯 自燃煤层 防灭火

中图分类号: TD82

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0106-03

陕西崔家沟煤矿位于陕西省铜川市西北约42km处的焦坪矿区中南部,行政区划属铜川市印台区管辖。矿井北与铜川矿业有限公司玉华煤矿相接,南与铜川矿业有限公司下石节煤矿为邻。矿井核定生产能力为1.95Mt/a,剩余服务年限28a。矿井主要可采煤层为4-2煤层,为全区可采的较稳定煤层,4-2煤层平均厚度9.74m。煤炭的自燃能否发生除了取决于煤炭本身内存的物理、化学、力学等性质外,还与地质条件、开拓条件、通风条件等因素密切相关,采空区煤层自燃是由众多因素共同影响、相互作用的结果。

1 2311综放工作面概况

2311综放工作面为崔家沟煤矿二水平三盘区第三个工作面,南至东翼三条集中巷保安煤柱,北部为井田边界区,西部、东部未采煤区。工作面剩余走向长度回顺约1335m(回顺联络巷起始),运顺约862m(运顺横川起始),工作面平均走向长度约862m,倾向长度160m。地面位于矿区三盘区东翼北部,根据崔家沟煤矿井上下对照图,对应的地表地貌属黄土覆盖的丘陵山地,地表无较大的永久性村庄、水体等。地形复杂,山峦起伏,沟壑纵横,梁、川遍布,坡陡谷深,呈典型的低中山区侵蚀型山岳地貌,以壮年期侵蚀、堆积的山间河(溪)谷地貌为主要特征。沟(河)谷谷底狭窄,多呈“V”形。地面最高海拔1544.6m,最低海拔1330m,相对高差214.1m。

2311工作面所采煤层属下侏罗系延安组,含四个煤组,自上而下为1、2、3、4号煤组,4-2煤层为

可采煤层,赋存较稳定,崔家沟向斜对煤系分布范围和煤层赋存规律影响较大,工作面位于崔家沟向斜东翼,煤层走向总体呈东西向单斜构造,煤层底板由北向南逐渐增高(906~981m)。由南向北煤层逐渐增厚(9~19m),根据煤厚等值线图及附近钻孔资料预测工作面煤层南薄北厚。4-2煤层较硬,即便在褶皱、断层附近,也未见构造破坏煤。煤的坚固性系数0.8~2.1,大于0.5,抵抗外力破坏的能力较强。根据附近钻孔资料综合分析,夹矸1-2层(Ly40孔)、岩性多为泥岩、厚度0.2~0.5m,平均0.4m。煤层倾角约2~10°,平均5.5度。4-2煤层属中-低灰、特低-低硫、低磷、高热值、较强-强化学反应性、高热稳定性、高抗破碎强度、弱结渣、中等软化温度灰的富油煤。煤质指标:根据地质条件及崔矿煤质检测结果表分析,预测本工作面煤质发热量约5500大卡,灰份10.3%,硫份0.85%,水分2.09%,挥发分28.71%。

2311工作面总体受崔家沟向斜构造控制,工作面位于向斜东翼,煤层走向近东西向,总体呈较宽缓单斜构造,煤层倾角2~10度,平均5.5°。根据2311工作面掘进揭露实测煤层底板等高线以及煤层等厚线图,运顺工作面掘进至550~960m段受成煤期地质构造影响,此区段为无煤段且向回顺及西部延伸,造成工作面前、后部区段煤层较稳定,中间变化段煤层厚度变化大且西薄东厚(由0m至约19m),掘进过程通过多次钻孔探查及资料分析,并使用定向钻机对该段构造范围及煤层厚度区域进行圈定;经综合成果分析,该

构造影响走向长度410m,倾向宽度最大约60m;工作面地层不受岩浆岩影响,无煤构造带对2311工作面后期回采有较大影响。

根据崔家沟煤矿瓦斯地质图预测本工作面瓦斯绝对涌出量 $7.4\sim 15.2\text{m}^3/\text{min}$ 。煤层自燃发火倾向性及煤尘爆炸性,4-2号煤层为自燃煤层,发火期一般为3~6个月,最短为31天,根据陕西煤矿安全装备检测中心检测结果,自燃等级Ⅱ级,抑制煤尘爆炸最低岩粉量90%,火焰长度 $> 400\text{mm}$,煤尘具有爆炸性。

2 2311综放工作面防灭火

崔家沟煤矿所采的煤层为Ⅱ类自燃煤层,发火期为3~6个月,最短31天。结合崔家沟煤矿现有防灭火手段,2311综放工作面优先采用注氮气、注液态二氧化碳防灭火措施,以黄泥灌浆、监测监控、防火门墙、堵漏和预测预报等措施为辅的综合防灭火措施,确保工作面安全生产。

2.1 注氮防灭火

1. 注氮设备。井下东翼4#横川设置移动制氮站,安装有1套DTJY-1000型制氮设备,其制氮量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 。

2. 注氮系统:(管路 $\Phi 100\text{mm}$ 钢管)。2311运顺注氮系统:东翼4#横川制氮站→东翼皮带巷→2311运顺外段→2311运顺→采空区。

3. 注氮工艺。回采工作面采空区采用埋管注氮,即:工作面运顺铺设一趟 $\Phi 100\text{mm}$ 注氮管路,当管路埋入采空区10m时开始注氮,当管路埋入40m时,开始埋设第二趟管路,当第二趟管路埋入10m时向采空区注氮,同时停止第一趟管路注氮,这样循环往复,直至工作面采完为止。

4. 注氮方式。回采工作面注氮采用连续性注氮。

2.2 注液态二氧化碳

矿井建立了CPW-2.0矿用移动式液态二氧化碳防灭火装置,可在井下单独使用实现惰性降氧,吸热降温,吸附阻化等功能,效果极好。

1. 灌注时间。24小时连续灌注一天。

2. 灌注地点。2311综放面采空区内约15~60m范围,灌注设备位于2311回风巷距上隅角约80m处,利用黄泥灌浆管路灌注,2311综放面采空区埋设三路注液管路,深入采空区15、40、60m处。

3. 二氧化碳注入量。采空区灌注二氧化碳为预防性防灭火措施,每旬灌注一次,根据二氧化碳罐的体积与槽车运输量,灌注量按10吨计。每小时灌注气态二氧化碳2吨(1罐)计算,按1天灌注完全部液态二

氧化碳。每吨液态二氧化碳约 600m^3 ,累计可向采空区注二氧化碳气体 6000m^3 。

4. 井下注入口及设备布置。井下注入口选定在2311回顺侧采空区距工作面80m处。由于二氧化碳比空气重,可以从上部向下流动。从回风侧深部灌注,有利于淹没采空区氧化升温带。根据井下实际情况,二氧化碳槽车放置在回风巷距离工作面约80m处,利用灌浆金属管路连接到采空区注惰管注液态二氧化碳。

5. 井下灌注液态二氧化碳。首先检查液态二氧化碳灭火装置出口是否与注二氧化碳管路连接好,井下工作面回风侧以外至回风井人员是否已经撤离。当一切准备好后,由救护队员在回风侧液态二氧化碳灌注设备处实施二氧化碳灌注工作。灌注二氧化碳管路通采空区松散体外部接出液阀。灌注初期,关闭该阀门,释放气态二氧化碳,提高二氧化碳灌注管路压力,防止管路中结成干冰。当管路中压力大于 0.8MPa 时,由救护队员打开排液阀,开始向采空区回风侧注二氧化碳。液态二氧化碳到达后慢慢打开出液阀,进行液态二氧化碳灌注。

2.3 束管监测

矿井建立了KQF-8型矿用多组份气体分析束管监测系统,监测路数8路、分析气体成分8种、分析范围1ppm-100%、传输方式为正压传输、分析时间6-7分钟/每路。

1. 束管布置路线。束管布置路线:三盘区轨道大巷→东翼轨道大巷→2311综放工作面回顺绕道→2311回顺→上隅角→2311综放工作面。

2. 束管敷设。上隅角埋设1个采样头,在距上隅角10m的回顺安设第1个采样头,并随着工作面的推采而移动;随着工作面的推采,每10m埋设1个。共4路束管通过采样头抽取气样,对采空区气体进行自动分析。

3. 敷设要求。(1)束管管缆在回风巷上帮敷设,吊挂高度离底板1.7m,每隔3m设置一个吊挂点。(2)管缆吊挂整齐、平行,不得与电缆、电话线等其他线路缠绕。(3)上隅角及采空区的束管在回风巷相对位置较低处各接入储水器一个。(4)管缆上各接头要严密,保证不漏气。(5)为提高采样效果且防止采空区积水堵塞束管,则每个探头抬高0.3m以上。

4. 监测方式。随着综采面的推进,传感器采集、收集采空区信息。待综采面推进30m后,截断上隅角束管,重新布置,并安装传感过滤器。

5. 加强束管监测工作。及时分析采空区气体成分

及其浓度,掌握采空区情况,发现异常及时采取有效措施,防止采空区自燃发火。

6. 束管管理。(1)每班安排专人检查束管管路,发现问题及时处理。(2)上隅角测点采样器埋设时,人员不得进入采空区,不得在悬挂地点长期逗留。(3)束管必须按要求悬挂到煤壁上,通风科定期检查悬挂情况。(4)任何人不得随意拉扯、刮破、隔断束管管缆。

2.4 2311 综放工作面设置三道防火门

2311 运顺防火门→位于 2311 综放工作面运顺停采线以外 10m 处。

2311 回顺防火门→位于 2311 综放工作面回顺停采线以外 10m 处。

2311 泄水巷防火门→位于 2311 综放工作面泄水巷停采线以外 10m 处。

2.5 上下隅角堵漏

随着工作面的推采,由综采队每天对上下隅角进行堵漏,厚度为 1m 袋子墙,并使用不燃性材料封堵。

2.6 预测预报

根据崔家沟煤矿装备和技术,利用束管监测系统和在 2311 工作面回采过程中,瓦斯检查工每班对 2311 工作面上隅角及回风巷中的 CH_4 、 CO_2 、 CO 等气体浓度和温度观测一次,对比数据进行分析,2311 工作面在上隅角、工作面或回风巷安装一氧化碳传感器,做到及时发现及时处理,防患于未然。

3 安全技术措施

1. 将 2311 综放工作面作为防火工作重点,特别是把断层、始采线、终采线、上下煤柱线上下隅角和三角点等地点作为防火检查重点,加强这些地点检查力度,回采期间对回风隅角的 CH_4 、 CO_2 、 CO 、温度、漏风情况进行详细检查,发现问题及时汇报调度;当该区域内出现自然发火可疑地点。

2. 该区域发现煤层自然发火可疑点后,安排人员每天取气样,进行色谱分析,收集数据,分析发火趋势;对于该区域的自然发火、瓦斯涌出情况,组织进行认真分析,以便采取有效的防灭火、防瓦斯措施;保证通风系统稳定可靠。

3. 生产单位负责该工作面回顺、运顺供水系统可靠,根据需要及时设置三通阀门,以便随时注水,保证注水量充足;回采期间 2311 综放工作面回顺、运顺必须形成有足够排水能力,排水系统完善可靠;工作面停采后,要及时回撤,保证顶板垮落,冒落严实;工作面封闭后,对停采线加强灌浆;2311 综放工作面

的工作人员必须熟知该系统的避灾路线以及基本防火灭火知识。

4. 严格按配风计划配风。采面配风稳定可靠,减少采空区漏风。提高放顶煤回收率,减少采空区遗煤,且浮煤清理干净。加快采面上下隅角放顶、封堵、回收木料工作,减少发火隐患。

5.2311 运顺皮带运输机巷中,消防管路每隔 50m 设置一阀门和三通,并备有消防软管和器材;其它巷道中,消防管路每隔 100m 设置一阀门和三通;皮带运输机必须使用阻燃胶带。皮带运输机要使用有防烟雾、撕裂、跑偏和温度监测等功能的综合保护装置,及时清理滚筒下的浮煤和积煤,托辊转动灵活,严禁重载启动;采煤结束后必须在 45d 内进行永久性封闭。

4 外因火灾防灭火安全技术措施

1. 皮带输送机必须保护齐全可靠,使用阻燃皮带,皮带托辊保持运转灵活,浮煤随时清理,严禁托皮带。皮带安装可靠,定期升井处理。

2. 井下禁止使用汽油、煤油。井下使用的润滑油、棉纱等必须在盖严的铁桶内存放,用过以后不得乱扔、乱放、乱倒。

3. 电气设备在使用中应保持良好的防爆、防火花性能。电缆接头严禁有“羊尾巴”“鸡爪子”“明接头”。

4. 外因火灾灭火措施:矿值班调度和在现场的队长、班组长应当依照灾害预防和计划的规定,将所有可能受火灾威胁区域中的人员撤离,并组织人员灭火。电气设备着火时,应当首先切断其电源;在切断电源前,必须使用不导电的灭火器材进行灭火。

5 结语

崔家沟煤矿 2311 综放工作面采用以注氮气、注液态二氧化碳为主,黄泥灌浆、监测监控、防火门墙、堵漏和预测预报为辅的综合防灭火措施,主要防灭火方面投入安装有 1 套 DTJY-1000 型制氮设备,其制氮量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 和 CPW-2.0 矿用移动式液态二氧化碳防灭火装置,丰富了综放工作面的防灭火方法,实现了高瓦斯矿井开采自燃煤层不出现自然发火事故和瓦斯事故,为高瓦斯矿井开采自燃煤层防灭火方法提供了事实依据。

塑封材料研究进展

陈云飞

(中国振华集团永光电子有限公司(国营第八七三厂), 贵州 贵阳 550018)

摘要 环氧塑封料(Epoxy Molding Compound, EMC)是目前应用最为广泛的集成电路塑料封装材料,作为IC后道封装三大主材料之一,使用EMC封装超大规模集成电路在国内外已经成为主流,目前95%以上的微电子器件都是塑封器件。由于采用塑料封装方式成本低,又适用于大规模自动化生产,近些年来不论器件还是集成电路也已经愈来愈多的采用玻璃封装。文章回顾了常用塑封树脂和塑料填料的发展历程,总结了常用塑封树脂和塑料填料的应用特点,并讨论了塑封材料研究需要注意的主要问题。

关键词 塑封材料 塑封树脂 塑料填料

中图分类号:TN4

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)06-0109-03

1 塑封材料的优势

20世纪50年代以来,随着半导体器件、集成电路的迅速发展,陶瓷、金属、玻璃等封装难以适应工业化的要求,而且成本高,使用塑料代替上述封装材料得到了较为广泛的应用。塑料封装具有以下优点:(1)优异的性能。与有色金属和其他陶瓷封装产品相比,塑料薄膜封装产品具有更好的介质导电性能,结构成分越小,电路板封装密度越高,可以降低传输延迟。(2)重量轻。塑料外壳的质量通常是陶瓷外壳的一半左右。(3)体积小。通过选用玻璃封装建筑材料展开封装,可以促成更少的框架结构配置。(4)良好的性能。它们可以提升设备在冲击及振动前提之下的使用性能,而是避免内部混合物的运动。(5)可用性好。塑料封装装置比密封装置更容易获得。但是,将塑料封装用于高可靠性应用也存在一定的问题,如水蒸气的密封性和吸附性、温度特性和耐热性、热空气排放和抗辐射性等极端问题。

随着半导体器件向小型化、高性能化的方向进一步发展,需要发展更好的电子封装材料以适应未来发展的要求。而对于塑料封装材料的可靠性要求的提升,封装材料性能及生产工艺是制约其质量提升的重要因素。如何在兼顾要求的同时,通过简单工艺,实现轻量化、复杂的结构封装能力,提出了新的问题^[1]。

2 环氧塑封料的概念与组成

环氧塑封料(Epoxy Molding Compound, EMC)是一种以胶为基体树脂,以轻量化酚醛树脂、酸酐及胺类等为固化剂,引入硅微粉等无机填料,是掺入多种

助剂混配而成。其中,环氧树脂及固化剂大约占10-20%,当作EMC的有机基体树脂,其担负着将其余化合物结合到一起的重要作用,形成交联聚合物网络平台,具备优异的耐磨性。它们决定了塑封料成形时的流通性及反应性及固化物的性能、电绝缘使用性能、热使用性能等等。在EMC中加入大量的填料,通常超过70%,以降低热膨胀系数(CTE),提供更高的模量和高的耐热性,并降低化合物的吸湿性。

2.1 环氧塑封料的环氧树脂

环氧树脂的品种很多,然而会用作生产环氧模玻璃的环氧树脂是较为有限的。现阶段常用的环氧树脂有以下几种类别:双酚A型环氧树脂、邻甲酚型环氧树脂、联苯型环氧树脂、多化合物型环氧树脂,茶型及改性环氧树脂等等。

环氧树脂在热能及促进剂的作用之下,环氧树脂与固化剂(胺或有机酸酐)发生交联固化反应,固化之后成为热固性塑料。胶广泛用作电子器件及集成电路的封装材料,具备以下特征:(1)与各种应用固化剂的聚合反应主要都是属于直接加成各种聚合物的化学反应,一般聚合材料的热收缩率小,无任何化学副产物。(2)各种应用固化物聚合材料主要具有优良的耐热性、电绝缘性、附着力和各种介质亲电反应催化剂的性能。(3)通过在各种产品封装配方中任意方式选择各种常用聚合固化剂和各种应用固化剂的聚合促进剂,制备出能表现显示出不同常用固化电气性能的各种电子器件封装和半导体固化材料,以便于能够满足各种相关电子器件和各种电子封装集成电路的不同固化性能设计要求。

电子封装相关材料中所用到的环保二氧聚酯树脂材料要求产品固化快、耐热、低摩擦应力、吸湿性低、成本低,主要原因要求环氧树脂产品质量高,杂质离子含量低,特别多的是有机氯化钠离子(极低的浓度水解氯,有机钠和氯离子端基不纯)挥发性成分和杂质。同时,集成电路器件封装结构材料性能要求中的环氧树脂应是具有一定高纯度、高官学功能性强度、高耐热、耐湿、低化学吸水率、低化学应力和具有高稳定性的化学固化剂^[2]。

2.2 环氧塑料固化剂

固化剂的主要作用是环氧树脂反应形成一种稳定的三维网状。固化剂及胶一起影响着环氧模玻璃的流动特性、热使用性能及电特性。在胶经固化剂作用开环聚合的过程中,树脂由液态变为粘稠态,最终成为具有交联的三维网络的固态物质。单独的环氧树脂不能进行反应,只有经过固化剂引发后才能反应形成固化物,并具有独特且优异的工业性能,优良的固化剂对固化产物的性能来说至关重要^[3]。固化剂的选取不仅考虑其对固化物物理化学性能的影响,还要考虑对加工性能的影响。固化剂的种类对复合材料的加工温度、加工时间都有着重要的影响。目前,环氧树脂的固化剂大体可以分成两类,一类是包括活泼氧原子的反应性固化剂,比如多元伯胺、多元羧酸、多元醛类及多元酚等等;另一类是包括叔胺、三氯化硼络合物等等的催化性固化剂。因为环氧树脂固化剂的品种繁多,各个有其特性,采纳不同的固化剂将促使环氧树脂的操作耐用性及固化产物的使用性能产生很大的差别。另外,胶出现固化一般是环氧化合物的开环反应,能放出比较多的热,热能堆积会导致封装残余应力及封装开裂,因而,制得高性能封装建筑材料的关键技术是抉择合理的固化指标体系。

2.2.1 酚醛树脂固化剂

酚醛树脂因其优异的耐热性、防潮性、电性能、固化性和贮存稳定性而被广泛用作电磁绝缘材料的固化剂。酚类(苯酚、甲酚、间苯二酚等)与其他多种醛类(又例如甲基苯甲醛、糠醛等)在多种化学品和催化剂的联合作用下可以进行缩合或者共聚而成制得的所形成的水性酚醛树脂基本集团再经统称后即高纯水性涂料酚醛树脂。该加工技术由于原料简单加工易得,价格低廉,合成材料生产工艺和复合材料加工生产过程加工工艺设备简单,机械性和力学性能、耐热性、耐寒性、电绝缘性、尺寸性和温度稳定性、成型性和材料加工性、阻燃性和隔热耐水性及防雾性优

良。因此被广泛应用于制造橡胶塑料粘合剂、复合材料、涂料、摩擦剂和弹性复合材料等各种化工产品领域。但是,由于两个小的羟基酚之间很有可能分别含有一个小的亚甲基,酚醛树脂基团结构的柔性和刚性差而基本集团(苯环)的基团空间位移密度太大,所以基本集团间的空间密度位移小和电阻大,链状环节之间可以滑动旋转的角度方向小和自由度小,对于纯水性涂料酚醛树脂的结构柔韧性也比较差,酚醛树脂必须增韧耐热。

2.2.2 酸酐类固化剂

酸酐类固化剂的特点是:由于该固化剂分子中具有酸酐基团,所以具有较小的挥发性。这种性质使得该固化剂和环氧混合后,混合物体系的黏度也更低,所以使用这种固化剂时可以加入更多的固体填料(相对于多元胺固化体系),有利于整体稳定性、力学性能的提高。使用酸酐固化时,固化产物的热变形温度较高,耐热性能优良,且成型过程中收缩率小。除了耐热性能以外,无论是力学方面(机械性能好)还是电学方面(介电性能)都可圈可点。其“招牌”的优势有很多,例如“耐热”“降低粘度,便于共混改性”“添加纳米粒子制备超疏水电绝缘材料”等。但缺点在于,酸酐类固化剂的固化反应较慢,周期长;且在贮存时,酸酐容易吸湿生成游离酸,直接导致固化物性能下降;固化产物的耐碱、耐溶剂性能也相对较差。该类固化剂因其优良的电气性能和高的交联度,如在高温度下的电稳定性和高的 T_g ,而备受关注。酸酐固化剂的羰基与其它化学官能团反应,与酚醛固化剂相比,交联度高,玻璃化转变温度高。但其固化物较高的热膨胀系数,对应会产生较大的贴面表面接触应力,易导致分层,限制了它们在表面贴装方面的应用。然而,与酸酐交联的环氧树脂由于易于加工和在相对较高的温度下具有优异的介电、电学和机械性能而被广泛使用。

2.2.3 多元胺类固化剂

多元脂肪胺和芳香胺类固化剂是目前使用较为普遍的胺类固化剂。其中蛋白质族胺类是极为常用的常压固化剂,它们的固化速度较快,反应时候放出的热能也会推动树脂与固化剂反应。但是这类固化剂对人体具有刺激作用,固化产物较脆并且耐热性差。而芳香族胺类固化剂的分子中含有稳定的苯环结构,反应活性较差,需要在加热条件下固化,得到的固化产物的热变形温度较高,耐化学药品性、电和机械性能较好。此外,叔胺类化合物极为特殊,除可以做固化剂选用外。叔胺对于固化反应的指导作用与其分子结构中的电子

云强度及原子长度有关。单离子上的电子云强度会越大,原子长度越短,其指导作用便会越明显。胺类固化剂通常为液体,毒性和腐蚀性相对较大。

3 塑封用填充料最新研究进展

填料在封装中发挥着更大的作用。添加其他填料可以改善封装材料的某些性能。Si₃N₄: 硅酰胺不仅是环氧模塑料的理想填充材料,也是电子封装的理想基板材料。这是因为纳米氮化硅(Si₃N₄)具有高化学稳定性和高耐热性。其优异的机械性能和良好的介电性能在微电子、光电子和光学器件领域具有广泛的应用前景。可降低封装树脂的线膨胀系数、热应力、吸收和成型收缩率,提高机械性能、导热性、阻燃性和热变形温度,提高耐磨性。AlO₃: AlO 是一种具有高硬度和耐化学性的优质无机材料,降低了导热值和塑料固化物的收缩系数,降低塑料固化物的轴向线性和膨胀收缩系数,提高其他环氧树脂材料固化物的整体导热性、硬度和固化强度。Al-O有多种晶型,分析比较一般的α、β、γ晶型,发现α-Al和O是最稳定的晶型。填料中的添加剂含量在一定浓度范围内,可有效率地提高改性环状过氧乙炔固化填料试样的弯曲效应强度、拉伸效应强度和其抗冲击效应强度。AlN: 在实际应用中,电子设备必须在非常厚的环境温度范围内可靠运行,那将有利于封装材料应该良好的耐腐蚀性,与此同时封装材料必须具备良好的耐腐蚀性。提高电器元件的散热性和寿命,提高工作稳定性。目前,新方法是使用AlN作为填料。AlN材料:(1)趋近BeO及SiC,具备比AlO低5倍以上的高热导率(大约270w/(mK))。(2)各种热流体薄膜极的使用性能(介电常数、介电损耗、表面积及介导总电流及热导输出功率、介电强度)都优异。(3)机器人使用性能难,可在室温之下烧结。(4)纯度低。(5)无毒。(6)可采纳铸造生产工艺做成。因而,AlN可以当作一种良好的填料来提升EP封装的热使用性能。随着填料品质平均分的增多,热膨胀系数增大,当填料品质平均分高达20%时候,增大率增大。

4 塑封材料工业产量低、技术水平低的原因

(1)我国数字化产业起步较晚,尤其是以集成电路为代表的微电子封装产业起步较晚。严格说来,我国的玻璃封装文化产业起步于20世纪90年代,在微电子封装方面的投入不足,认识也不足,拉大了与国外先进水平的距离。(2)行业内恶性竞争频发,导致市场竞争无序。很多企业不是凭着内功寻求合适的市场定位,而是散布有限的资金和人力,引发低端竞争。

(3)塑料封装行业科研薄弱,人力资源严重不足。人才仍然是我们面临的主要问题,事实证明,如果公司没有一流的人才,特别是没有一流的管理人才,公司成功的机会几乎可以忽略不计。(4)缺少塑料封装行业科研机构。现阶段我国还没有权威的塑料封装材料品质认证专门机构及先进的科研部门。(5)重生产而轻发展是我国塑料封装生产商普遍存在的难题,这种现象的存在也是造成财务困难的重要原因。

5 针对塑封材料存在问题的改进对策

为了迅速扭转塑料封装材料的落后发展趋势,必须在较短的时间内采用强有力保护措施,保障玻璃封装建筑材料行业的健康发展。(1)加快塑料封装行业资产重组步伐,形成规模化企业集团,积极参与在市场竞争中,提高企业的竞争力。(2)构建高水平、权威的科研院所,为提升企业产品品质提供技术设备保证及技术支持。(3)培养一批科技人才,确保塑料封装行业的实力,提高公司的产品质量。为商品迈向国际打下了根底。(4)加强对于玻璃封装行业的支持工作力度,支持玻璃封装行业的发展,在财政资金及政策措施上给予大力支持。(5)支持批量原辅材料企业、支持玻璃封装建筑材料生产企业,降低生产成本,提升玻璃封装建筑材料企业的消费市场竞争能力。

6 结语

电子封装技术设备正处于快速发展阶段,聚合物封装材料具有广阔的应用前景,开发研讨使用性能更优异、应用更广泛的电子封装建筑材料现实意义重大。以后,数字化塑封建筑材料将向高硬度、低传热性、低绝缘性、低碳化、低成本化发展。

参考文献:

- [1] 张峰,吕虎,刘常玉.摩擦材料用耐高温酚醛树脂的合成[J].广州化工,2011(02):83-84,108.
- [2] 张建英,徐卫兵,周正发,等.高绝缘导热环氧塑封料的制备及表征[J].高分子材料科学与工程,2020,36(09):111-114.
- [3] 同[2].

铁路建设项目施工期对环境因素的影响研究

吴庆国

(济南轨道交通集团第一运营有限公司, 山东 济南 250000)

摘要 目前, 铁路建设项目处于建设高潮, 施工期间的环境问题已经引起了社会各界的广泛关注。按照铁路建设和环境保护在中国同步发展的原则, 很多环保措施已经采取, 但铁路建设和施工过程中造成的环境问题往往难以达到良好的控制。本文分析了环境因素在施工期间的影响, 解释了引起各种环境问题, 并提出解决这些问题的解决方案。首先, 分析和确定铁路建设周期的各个环节所产生的环境因素的影响, 并确定可能的环境问题。然后分析其对环境的影响。最后, 在铁路的建造期间的环境管理, 以确保它的高效运行, 重要的环境因素在施工期间优化环境管理系统。

关键词 铁路 环境管理 施工期环境问题

中图分类号: U215

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0112-03

1 前言

1.1 研究意义

目前, 中国的建设项目环境管理作为建设期间的“哑铃型”环境管理系统, 主要实施“环境影响评价”和“环境保护”。可以进行小环境影响范围的建设项目。但是, 在建设工程中, 建设期间长, 重视工程的施工期间, 在铁路工程项目的完成接受过程中, 有时会对周边环境造成不可逆的损害。

现在, 中国遵循铁路建设和环境保护同时开发的原则, 采取了各种环保措施。但是, 铁路工程中环境问题的管理很困难。铁路建设项目的建设期是对环境影响最大的时期, 如果不能采取有效的对策, 建设期间会给沿线环境带来很多灾难。

铁路建设过程可能会引起噪声公害、水质污染、大气污染和固体废弃物污染。也就是说, 铁路建设期间是最活跃和变动期, 对资源和环境的保护施加了巨大的压力。另外, 在铁路工程中也必须充分注意环境问题。铁路建设对环境的影响和环境问题的必要分析, 将铁路建设事业造成的环境损害降到最低, 为铁路建设的环境管理提供科学理论依据。铁路建设的协调发展和铁路运输的社会、经济、环境效益、可持续发展是非常实用和重要的^[1]。

1.2 主要研究内容

现在, 国内没有完全的环境管理环境影响评价制度, 关于施工阶段的环境管理保护, 只停留在治理和环境监测上, 施工阶段的环境问题也缺乏量化分析, 几乎都是定性的研究。关于铁路建设期环境问题的研究,

国内外文献仅有零星的报道, 并没有进行系统, 全面的讨论。本文的目的是根据理论研究和实践成果, 进行以下操作。针对铁路建设项目施工期间的环境问题, 系统分析铁路建设项目施工期间对环境的影响, 深化铁路建设期间对环境问题的认识, 为铁路建设项目施工期间的环境管理提供帮助, 促进铁路建设项目的可持续发展。

2 铁路建设项目施工期环境管理概述

环境问题是由于自然或人为原因造成的生态系统破坏, 直接或间接地影响人类生存和发展的现实或潜在问题。环境问题首先是自然资源的不合理开发和利用, 自然资源的不合理利用, 超过环境容量, 生态学环境质量的恶化和自然资源的枯竭这两个分类的人口增加, 城市化, 产业农业的急速发展造成的环境污染和受害狭义上, 环境问题是大规模生产分为工业建设和自然资源开发、消费造成的环境污染、资源破坏、不完全生态系统, 即环境污染和生态破坏^[2]。

2.1 环境污染

如果人类活动产生的污染物和污染物的量超过环境的环境容量和环境自净能力, 它们就会扩散、移动、变成环境污染, 使环境系统的结构和功能发生变化, 从而产生恶劣影响。在通常的环境下, 环境污染主要是指人类活动导致的环境质量下降。环境污染不仅破坏生态平衡, 而且危害人类健康, 导致慢性、长期中毒和死亡。

2.2 生态破坏

生态危害被称为环境损害, 意味着人类不合理的

发展、利用自然资源和建设工程导致的生态环境恶化和环境效应。土壤侵蚀、沙漠化、土壤盐化、生物多样性减少等。环境损害的结果常常需要很长时间才能恢复。生态系统的路径有很多内容,最重要的是由于植被破坏引起的一系列环境问题而破坏生物资源。植被在人类的环境中起着重要的作用。不仅是重要的环境因素,也是重要的自然资源。植被破坏是生态恶化最典型的特征之一。破坏植被不仅对区域自然景观有很大影响,还造成生态系统恶化、环境质量下降、土壤侵蚀、沙漠化、自然灾害等一系列严重后果。土壤沙化加强土壤侵蚀,形成生态环境的恶性循环。因此,破坏植被是土壤侵蚀和沙漠化的重要原因。

3 铁路施工期对环境因素的影响

3.1 铁路施工期自然环境污染

3.1.1 水污染

在铁路工程中水污染或对水环境质量产生不良影响的物质称为铁路水污染源。施工期间的水污染主要是人为的,人为的活动引起水污染。其主要污染源是生活排水,工程废水。

1. 施工期生活污水。生活污水产生于人们的日常生活中,主要是人类排泄物和生活垃圾。生活污水包括浴室排水,厨房排水和洗浴,洗衣房排水。它的构成主要取决于人们的生活水平和生活习惯,也取决于气候条件^[3]。

2. 施工期施工废水。在临时作业场所,如搅拌机,搅拌机,预制装配和物料堆积场所,工程污水水质具有含沙量大,浮子较多,主要污染物为浮游生物固体等特点。

工程机械和车辆维修,冲洗。对运输车辆定期检修时产生的车辆废水,机械检修站产生的含油废水和日常运行中的供油点清洗废水,主要污染物为油和悬浮物。

3. 地表径流。地表径流是指流经地表的雨水或融雪水。降雨时和融雪时,使铁路施工地附近的山谷和河流流入生产地,在施工现场的地面上产生流出和积存,混入施工现场的污染物,砂土混入下水道,排出后造成水质污浊,破坏环境的情况很多。

3.1.2 大气污染

铁路施工期间空气环境的污染主要是工程灰尘,工程车辆废气及运输和水泥贮藏,粉煤灰,白灰时容易影响空气,大型车辆在农村道路上行走时不洒水造成的灰尘,锅炉炉灶等设备的污染。其中,工程对周围空气环境的影响最为显著。产生的主要大气污染物

为NO、CO、SO₂和粉尘,其中粉尘最为严重。在铁路施工过程中产生粉尘的工序需要注意^[4]。

3.1.3 噪声污染

环境噪声污染是指产生的环境噪声超过国家规定的环境噪声排放标准,干扰他人正常生活,工作和学习的现象。铁路施工主要噪声源为各类施工设备,设施和运输车辆,特别是重型货车噪声较高。

3.2 铁路施工期生态破坏

生态系统的功能和结构在一定的时空背景下会受到人类的干扰,两种常见扰动引起的自然扰动或位移,生态系统和生态要素将导致不利于生物生存的变化,生态系统功能和结构的平衡将产生与其原始稳定状态完全相反的结果,原始稳定生态系统的平衡状态会引起破坏性的波动。导致生态系统功能和基本结构的丧失。

3.2.1 对动植物的破坏

铁路路基开挖扰动了土层,清除了表土,使原生态环境植被丧失了土壤的生存条件,受到严重破坏。同时,铁路建设中废弃的建筑垃圾会对植被造成严重的污染,并逐渐破坏植被。

由于铁路的建设,需要在施工道路两侧设置梁场,材料场,废弃土丘,施工道路和施工营地。破坏原有土壤,破坏生态原有面貌,使该地区植被明显减少,从而使地表裸露面积大幅度增加,容易导致水土流失,生态环境稳定性恶化^[5]。

3.2.2 对动物的破坏

虽然建造地下通道或定期建造桥梁,但与原始生态外观相比,它不可避免地物种的延续产生不利影响。由于动物群落基因重组的减少,对环境的适应能力不如以前。修建铁路严重分隔动物的生活场所不利于基因的交换和物种的迁徙。铁路建设造成的森林破碎和破坏使动物的栖息地日复一日地变窄,严重威胁到珍稀野生动物,特别是濒临灭绝的野生动物^[6]。

4 铁路建设项目施工期环境管理优化

4.1 施工期环境管理体系优化运行

关于铁路施工期的环境管理,必须达到更好的管理目的,优化环境管理体系,其管理效果的显现很大程度上依赖于管理体系要素的实施程度。“预防污染,持续改善”,保证管理体系的有效发展。可以为在建设项目规定相应的环境规划,确保环境保护,遵循程序;可以指导环境目标和指标的修订和设定,制定环境管理方案;可以对施工过程中可能事先具备重要环境因素的施工人员进行适当的培训,选拔具有较强环境保护能力的人员;并能更早地监测和监督可能产生重要

环境影响的活动。掌握重要环境因素可以确定几个环境管理体系要素,可以提高环境管理的效率^[7]。

4.2 施工期环境管理手段完善措施

对于铁路施工期环境问题的调查分析,以环境因素为出发点,建立铁路建设期环境管理体系,对于环境管理体制的有效建设时期,必须依靠环境管理的有效手段才能具体实施;但现阶段,法律手段尚不完善。因此,本文还就完善环境管理手段提出了相应的意见,以保证环境管理体系能更好地实现环境管理目标,防止铁路建设期间环境问题的发生,以起到保护作用。改善环境。

4.2.1 法律手段的完善

目前,我国铁路建设项目施工期间可以运用的法律法规已经比较完善,但问题依然存在,需要进一步完善。目前存在的主要问题是,对铁路建设项目施工期间的环境保护法规体系不强,施工单位往往想在支付一定费用后代替环境保护措施,应具体提出施工单位具体实施的环境保护法规^[8]。

完善施工期间的法律法规,应当首先制定铁路施工期间具体使用的环境管理规定,为施工阶段的环境管理提供法律依据。现阶段开展环境监督工作,但没有具体的环境监督法规,应尽快确定铁路施工期间的环境监督法律法规,明确权利和义务。结合我国铁路工期的具体情况,完善环保法律法规,提出更具操作性的环保规范^[9]。

4.2.2 行政手段的完善

1. 施工期内的环境信息公开。对环境影响较大的建设期铁路建设项目,应加大环境信息披露力度;定期公布铁路建设期环境监测数据和检查结果。特别是沿线居民对铁路建设期间的环境信息取得进一步的了解,并参与铁路建设期间的环境管理。对于公共利益的环境问题,应及时满足其环境需求,更好地对其需求进行监测。

2. 施工期环境事务听证会。听证会是政府政务公开的一种形式,国外广泛应用,是公众参与环境管理的一种方式。对于施工期间的重要环境事务,召集沿线居民及有关组织召开施工期间环境保护听证会,收集各方面施工期间环境管理意见,使施工期间环境保护决策更加科学透明,在得到公众监督的同时,也可获得公众的认可和信任^[10]。

3. 依法行政。各级环境保护部门和铁路建设单位应当制定工期环境保护指导方针和标准,并由建设单位督促其依法在建设期实施环境保护措施和要求。

4.3 技术手段的完善

铁路施工期间内的环境管理技术手段主要是利用所有可利用的技术,使铁路施工内的环境管理更加有效,科学地进行。

4.3.1 技术标准

目前,应用于铁路环保的技术标准操作性差,只有原则上的规定,但在实际操作过程中难以掌握。再是缺乏铁道业界的标准,噪声大多是借用了建筑行业的标准,如借用建筑的“建筑工地的噪声界限值”等。因此,铁路应参照其他行业的标准,制定适合铁路工程行业的标准。

4.3.2 施工期环境管理信息系统

加强铁路建设项目环境管理信息化建设,促进公众监督,更方便政府、业主、建筑单位、监理单位和其他有关部门在环境信息交流与共享中,建立建设期间的环境信息系统,协助数据收集、存储、咨询。能更好地协调环境保护工作人员的工作。随着铁路建设环境管理信息的日益丰富,在信息系统的各个方面实时收集和记录数据以及环境管理监督和检查的标准化最终有助于通过系统存储环境信息来分析数据,完善施工期环境管理工作。

参考文献:

- [1] 陈定茂. 建筑业:可持续性的建筑——产业与环境[M]. 北京:中国环境科学出版社,2005.
- [2] 牟纪锋,熊红,贝国雄. 浅谈建设项目施工期的环境管理[J]. 中国环保产业,2009(02):33-36.
- [3] 张智慧,吴凡,沈永明. 建筑施工阶段环境影响评价[J]. 环境与可持续发展,2007(06):51-53.
- [4] 陈思阳,赵赛先. 公路建设项目环境影响评价初探[J]. 山西建筑,2008,04(12):261-262.
- [5] 宋涛. 建设项目环境风险管理[D]. 天津:天津大学管理学院,2007.
- [6] 龚志起,丁锐,陈柏昆. 施工项目环境污染识别[J]. 青岛大学学报:自然科学版,2008,26(05):29-32.
- [7] 黄凯,柴毅. 施工企业的现场环境管理[J]. 重庆建筑大学学报,2004,26(03):115-120.
- [8] 苕自超,叶少有,姬兵亮. 交通建设项目环境影响评价综合评价模型及应用[J]. 环保前沿,2008,01(01):98-101.
- [9] 周莹. 中外环境影响评价法律制度比较研究[D]. 北京:中国地质大学人文学院,2008.
- [10] 朱庚申. 环境管理[M]. 北京:中国环境科学出版社,2007.

降低氧化铝生产中沉降系统汽耗的研究

郑重阳

(国家电投集团山西铝业有限公司, 山西 原平 034100)

摘要 近年来,随着我国矿石质量不断提高,矿石的产量也得到了有效的提升,与此同时,在氧化铝生产过程中产生的废弃物质产量也不断增加。虽然拜耳法能够有效提高化工产业的效率,但是使用拜耳法会造成氧化铝产量的损失,导致矿产资源的浪费,从而加大氧化铝生产的投资成本。我国有相关的统计结果,我们可以得知我国沉降系统对于蒸汽的需求量也不断提高,但是这明显和我国氧化铝生产过程的降低成本和提高效率的目标相悖。因此,为了进一步提高我国化工行业的生产效率,本文分析了我国目前的氧化铝生产现状,对生产过程中的沉降系统进行整理,以期对进一步完善我国氧化铝的生产系统有所裨益,进而使我国氧化铝的生产系统得到进一步的优化。

关键词 氧化铝 沉降系统 汽耗

中图分类号: TF11

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0115-03

目前我国大部分化工企业都使用拜耳法来对化学产品加工,以获取需要的氧化铝物质。在实际的制造过程中,工作人员需要将经过处理的矿浆运输到车间,对矿浆进行固体和液体的分离,并且将分离出的铝酸钠液体放置在过滤机中进行处理,在铝酸钠分离之后,再用温度较高的水进行冲洗,经过冲洗之后的化学物质在经过过滤之后,将废水处理之后排出。经过冲洗之后的液体也可以在加入矿浆之后,对矿浆进行进一步的处理。

蒸汽是氧化铝化学企业的主要能源之一,蒸汽动力系统的开发和优化对于降低处理成本,提高能源效率,提高经济效益具有重要意义。

近年来,由于对环保和发展的要求,氧化铝厂的生产装置不断地进行改造,蒸汽供应系统主要局限于满足新项目的需求,缺乏相应的整体规划设计。新设备投入生产后,氧化铝企业的蒸汽供应系统往往建立了新的模型,并且出现了许多问题,主要是蒸汽流量附近的连接布置不合理,蒸汽系统压力不一致蒸汽输送过程损失大,降温减压个数大,气压能量损失,低压蒸汽排放,凝结水排放系统不完善等大大降低了整个蒸汽供应系统的运行效率,大多数氧化铝化工企业已经开始在这一领域进行优化改造,对蒸汽系统改造的方向进行了研究。^[1]蒸汽消耗是总能耗的重要组成部分。因此,在生产实践中,采取有效措施降低蒸汽消耗,对于降低氧化铝生产成本,提高产品竞争力具有重要意义。

1 影响单位蒸汽消耗的因素

氧化铝生产企业采用预干燥和高压蒸汽加热熔炼等方法。其中高压熔炼采用58~60bar的高压蒸汽,其它工艺采用55bar~60bar的低压蒸汽。在沉降车间的工作流程中,工作人员应该采用蒸汽加热热水。在实际的清洗过程中,工作人员一定要保证热水的来源。当热水量满足标准时,一些溶解系统的蒸汽就可能存在不足的问题。^[2]尤其是在沉降车间中,新增蒸汽后温度只能维持在108℃以下,这显然难以达到沉降需求热水温度,因此,在接下来的工作中,沉降车间必须使用蒸汽资源对热水进行加温工作,除此之外,由于近年来企业为了适应环境保护的政策,所以进一步降低了废水的排放标准,所以沉降车间对于热水温度的控制要求也不断提高。在生产过程中,非生产用水进入生产过程,会由于系统碱度低,导致蒸发过程中低压蒸汽消耗增加,一旦蒸汽发生器负荷增加,过滤液含量高的平滤液就会将分解母液与分解母液混合,使分解母液浓度降低,从而使蒸发过程中低压蒸汽消耗量增加,并且导致蒸汽发生器负荷增加。由于生产工艺中低压蒸汽排水阀的质量问题,它没有起到阻汽排汽的作用,低压蒸汽以较低的速度直接排放到大气中,由于低压蒸汽的损失很大,为了降低铝或水分的损失,在常温下,工作人员在回收和废水在进入沉降清洗系统前,应利用低压蒸汽将其提升至90℃以上,使沉降洗涤槽浆液温度达到90℃以上,只有两种零部件的低压蒸汽消耗量达到90℃以上,才能确保低压蒸汽管道

有蒸汽泄漏点, 保证低压蒸汽消耗增加。高压溶解过程中除湿系统第二次凝结水的工作装置, 在原料蒸发过程和工艺流程庞大, 因此不可进行重复利用, 否则会造成严重浪费部分发生压溶系统的排气再循环未被利用, 直接排放影响高压蒸汽单耗的因素。在供料过程中, 由于磨矿的细致度不足, 会出现大颗粒的铝土矿不能完全溶解, 溶出率低, 高压蒸汽单体消耗增加, 分布不充分, 导致溶出单元高压蒸汽单耗增加, 导致压煮器罐内充能率低, 溶解率低, 溶出单元容量下降, 高压蒸汽单位消耗增加。由于溶出单元的压煮器管束换热面污垢未及时清除, 导致换热效果下降, 溶出率低, 导致溶出机组装置生产能力下降, 高压蒸汽单耗增加。^[3]从影响单一消耗的各种因素来看, 可以看到减少能源消耗的措施, 途径和效果。

2 降低氧化铝生产中沉降系统汽耗的措施

2.1 提高沉降系统的效率

在生产实践中采取有目的的措施, 取得了明显的经济效益。在增加生产区污水管道的过程中, 必须建立严格的管理制度, 防止非生产性的水进入生产区, 以满足生产区污水处理的需求, 以提高实施效果。^[4]工作人员还要快速处理低压蒸汽管网泄漏点, 以快速调整生产, 停止蒸汽处理的泄漏点, 减少蒸汽浪费, 循环母液罐相互工作。使三组蒸发器可满足四组溶出机组生产, 节约蒸汽。对于母液来说, 则要按每组进行分解, 并且计划好蒸发器和喷淋键的维护和清洗, 不要进行水洗和酸洗, 如此才能提高通风效果, 提高蒸发生产能力和喷淋速度。

2.2 提高熔化温度

工作人员还要提高回收率, 通过熔炼扩容过程, 充分回收不足的蒸汽热。原设计回收率进入工业废水处理厂处理后, 需要进入沉降热水厂加热, 并且将其放入沉淀清洗池, 一方面, 可以增加污水处理厂的负荷, 并且增加低压新鲜蒸汽的消耗。另一方面, 氧化铝溶出充分利用机组乏汽加热沉降洗涤水, 减少热损失。通过一系列技术改造, 减少了直接转化的回流。通过与工业污水处理厂扩容池的集成和进水口的关闭, 该技术改造取得了良好的经济效益和社会效益。若回污水处理厂较少, 则增加污水处理厂设施下限, 由于碱度高和色度明显, 因此进行少量回收但是难以处理, 影响其它废水处理质量, 所以在经历大雨和暴雨等恶劣天气时, 部分废水排放会造成环境污染。少量污水不进入污水处理厂, 可大大降低污水处理难度。处理

后的污水水质完全能满足工业检修的需要, 在暴雨情况下, 部分污水排放不会对环境造成污染。工业废水和少量废水进入回收膨胀罐前, 常温升高至90℃以上。满足清洗要求, 对氧化铝厂其它换热系统的余热进行回收利用, 加热洗涤水和其它补给水。由于低压蒸汽管路中部分疏水阀堵塞, 疏水效果不好。部分排水阀存在故障, 不能充分发挥排水阻力作用, 排水阀可集中清洗或更换, 以节省竣工后的部分蒸汽。

2.3 进程操作管理

在实际的沉降工作中, 工作人员一定要重视机械设备的运作, 为了最大程度减少设备组在工作过程中的非正常关机概率, 工作人员必须要对蒸汽可能造成的消耗进行严格的控制, 并且采取一定的措施来进一步降低在溶解过程中对于蒸汽的浪费, 因此, 工作人员必须要重视拜耳法的工作效率, 通过反复检查设备的安全性, 来对相关科学操作规程进行学习, 以充分保证设备运行效果。除此之外, 提高机械设备蒸汽的循环效率, 不仅可以提高产量, 还可以起到保护环境的作用。在正常情况下, 所有冷凝水通过锅炉补给水回流到火力发电厂, 为了提高蒸汽冷凝水的利用率, 降低热锅炉的用煤量, 通过严格的生产工艺管理和一系列的技术改造, 氧化铝厂不能作为其他补给水。铝生产在节能降耗方面取得了显著效果。特别是通过一系列技术改造, 大大减少了蒸汽消耗。

2.4 加强焙烧余热回收

加强余热回收主要是指加强余热锅炉余热的回收, 有效利用余热锅炉催化剂、重整装置余热, 最大限度地提高蒸汽产量。近年来, 大量氧化铝厂扩大了加工规模, 不断对现有装置进行改造。催化装置余热锅炉的改造往往不到位。锅炉排气温度高, 过热不均匀, 采用压力蒸汽降温降压, 再生烟气中CO燃烧不充分, 直接排入烟囱。降低了锅炉的热效率, 降低了CO烟气的蒸汽产量和化学能, 降低了烟气的显热。^[5]

充分利用热源对热水加热后供沉降使用, 如焙烧炉烟气余热对洗水加热, 从而减少沉降系统中低压汽的使用。

氧化铝的形成过程相对复杂, 在煅烧氢氧化铝时一定要达到超高的温度, 只有这样才能去除其表面的附着水以及结晶水。一般情况下在生产氧化铝时, 大多采用烟气热, 使其作为燃料的气态悬浮式煅烧炉, 该种炉子可以极大程度消耗热量, 在高温下煅烧时, 其含有的热量极高。根据相关数据显示, 烟气热量大约占煅烧总烟量50%左右。利用好这些烟量可以进一

步降低对生态环境的危害。目前,应用最多的方式是在烟气外排时,用换热器对水以及其它介质进行交换,然后再通过加热的水对其它介质进行加热,以此来供暖,同时还能达到合理应用烟气热量的目的。

2.5 对溶出系统今昔流程改造,充分利用乏汽

蒸汽散失的途径有很多,既有设备选型不当,也有人为操作失误、调节滞后的原因。由于在氧化铝企业溶出水冷器(利用汽、对流来实现余热回收的设备之一)回收余热时,加入的主要水量来源多为赤泥大坝回水与电厂除盐水,而大坝回水含有一定量的氧化铝,氧化钠和其它杂质,因此回水受热至80℃以上就会产生结疤,附着于管道内壁和水冷器槽壁,严重时会发生堵塞,不仅造成了沉降洗水不足,更降低了汽水的交换量,使余热散失。

因此溶出由于水冷器及热水泵管道结疤严重,导致汽、水换热不充分,热水送不出去,严重受到注水限制,影响了加注水量。沉降赤泥洗涤时,需用热水,如果溶出送水量过低,则需要增加循环水补水,但循环水温度约为16-28℃,要及时补入新蒸汽提高洗水温度,造成新蒸汽的额外消耗。

改变热水管出口管径并架设热水管道,由原来的双泵单管改成现在的双泵双管,充分利用溶出机组乏汽,增大热水量,节约新蒸汽对沉降热水站的用量。

2.6 提高沉降洗涤效率,叶滤机滤饼流程改至稀释后槽

氧化铝生产过程中沉降车间用热水的目的是对赤泥浆液进行洗涤,使末次底流附碱达到要求后外排,进入的高浓度物料为分离底流赤泥浆液,叶滤机滤布浆液及焙烧平盘氢氧化铝洗液,其中分离底流NT浓度为160-170g/l,固含为350-400g/l,流量为200-300m³/h,叶滤机滤饼中NT浓度为160-170g/l,固含为70g/l,流量为30m³/h,近年来随着生产中矿石不断调整,尤其是进口矿使用过程中有机物的析出,使得进入沉降叶滤工序的粗制铝酸钠溶液浮游物含量也越来越高,由原来的0.3-0.8g/l上升至0.5-1.2g/l,叶滤机精制铝酸钠溶液时产出的滤饼量也逐步增加,叶滤机滤饼原来固含120g/l,流量m³/h。现在固含为70g/l,流量为30m³/h,叶滤机滤饼一直进入一洗槽,随着滤饼量的加大导致沉降洗涤效率变低。^[6]

沉降车间压滤机滤液浓度为5.2g/L,流量为90m³/h,二洗沉降槽浓度为36g/L,三洗沉降槽浓度为18g/L。压滤机滤液原来进入二洗沉降槽,主要是压滤机滤液中经常含有较多的滤液浮游物,浮游物含量为5-50g/L,

沉降系统二洗沉降槽为中42×7大型平底沉降槽。目前的三洗沉降槽是25×25的深锥沉降槽,当压滤机滤液进入三洗沉降槽后,其中存在的杂质比较多,很容易让三洗沉降槽浑浊,严重影响生产系统的稳定性,再进入二洗沉降槽,其对槽子的稳定性影响相对比较小。当压滤机滤液到二洗沉降槽后,拉低了沉降系统的运转率,通过分析可知,把压滤机滤液改进三洗沉降槽能够拉高效率,并减小热水的用量。经计算得知,当热水用量减小到20m³/h时,两项改造之后,沉降系统用水量能够降至45m³/h,可以适当地将这部分热水从18℃提温到85℃,新蒸汽比热为2.1×10FJ/(t·℃),热水比热为4.2×10FJ/(t·℃),1t饱和蒸汽(100℃)变成1t开水可以放出2263.8×10J的热量,新蒸汽从145℃降至95℃热水时综合比热理论计算为47.6×10J/(t·℃)。

3 结语

蒸汽消耗成本是氧化铝产品总成本的重要组成部分,其潜力很大。可以加强管理,提高技术标准,减少蒸汽损失。通过对沉淀系统蒸汽消耗影响因素的分析,找出中铝沉淀车间蒸汽消耗增加的原因,并进行技术改造,如此可以保证沉淀车间蒸汽消耗量的减少。

参考文献:

- [1] 刘永轶,李其贵,尹中林.高硫高碳铝土矿在氧化铝生产中的实践及探讨[J].有色金属(冶炼部分),2021(07):21-26.
- [2] 曾勇,张子佳,孙立君,等.3D打印氧化铝陶瓷的气氛脱脂热处理工艺研究[J].无机材料学报,2022,37(03):333-337.
- [3] 周海娟.浅析絮凝剂在氧化铝生产中的应用与管理[J].化工管理,2017(32):73.
- [4] 顾建军,王赫铭,王晓旭,等.双工作电极下氧化铝薄膜的制备及光学特性[J].河北师范大学学报(自然科学版),2021,45(04):344-349.
- [5] 桑海波,任菲.吸附法高效脱除有机物技术在拜耳法生产氧化铝工艺中的应用[J].世界有色金属,2021(10):119-120.
- [6] 张福庆,王贵梅,张军杰,等.背表面氮化硅薄膜与氧化铝薄膜制备工艺对单晶硅双面太阳能电池EL的影响[J].太阳能,2021(10):46-51.

对道路和道桥工程质量控制和安全管理探讨

储冬冬

(盐城大洋湾组团开发有限公司, 江苏 盐城 224000)

摘要 当前社会经济发展越发迅速, 基础设施道路和道桥工程建设的发展也越来越快, 规模扩展越来越大, 所带来的安全事故和质量事故也不断增加, 对于工程质量以及安管方面的要求也受到更多关注和重视, 希望施工单位能够引起重视, 做好质量和安全方面的管控工作, 强化工程质量、提升建筑安全。本文针对市政工程中的道路以及道桥施工的质量和安全管理现状进行分析, 从而得出相应的优化策略。

关键词 公路工程 道路道桥施工 质量控制 安全管理

中图分类号: U415; U445

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0118-03

城市现代化的发展已经无法离开道路道桥等基础设施, 两种工程建设在整个建筑行业也是炙手可热的项目, 其中关于该两种工程建设技术, 在建筑施工中有着至关重要的作用^[1]。关于道路和道桥施工工程, 其也属于应用较为广泛的施工工程, 且该工程的施工质量也涉及社会的方方面面, 对于其他工程建设也有着很大的影响, 其质量的优良直接决定着交通运输业发展^[2], 因此施工企业必须重视对道桥、道路工程的质量, 强化其施工技术, 并且优化其施工过程中的问题和缺陷, 从而更好地保障该工程的质量, 推动我国的进一步发展。

1 道路道桥工程施工质量现状分析

1.1 管理问题分析

在道路、道桥施工的过程中, 其中最常见的质量管理问题就是:

1. 施工进度问题, 无法在合同期限内按时完成, 造成该类问题的主要原因就是施工环境因素影响、施工资金短缺问题影响、施工人员管理不当、施工部分协调力度不够等^[3]。

2. 监管力度不够, 由于道路、桥梁工程施工内容十分复杂且施工工期也相对较短, 对于技术质量方面的要求相对较高, 一旦出现监管质量问题, 那么施工现场就会出现混乱。

3. 施工原料配料错误, 由于在施工的过程中, 其对于施工原料没有进行合理的规划管理, 从而浪费问题不断加剧, 造成工程成本不断上升^[4]。

1.2 工程混凝土质量问题

若是在道路、道桥工程施工过程中, 其混凝土出现相应的质量问题, 那么对于整个工程质量会有影响, 不仅还会增加后期的维护、维修费用, 还会降低工程

性能, 减少工程寿命, 对工程的安全问题也有极大的威胁。在混凝土施工质量管控中, 最常见的就是其裂痕和裂缝的问题, 一般发生该类问题的主要原因有温差因素、捣振施工因素、预应力因素等等^[5]。首先, 关于温差因素, 若是在混凝土施工完成之后, 其外部环境温度与混凝土实际温度差异过高, 那么混凝土张力也会不断增加, 从而造成裂痕裂缝问题。其次, 在混凝土浇筑施工过程中, 若是没有控制好其振捣施工速度和时间, 也会造成混凝土原料不够严密, 出现松散、裂缝问题。最后, 预应力的缺乏, 也会造成其负荷能力、强度、抗压性能持续下降, 进而出现裂缝问题。

1.3 路基质量问题

在进行道路、道桥施工建设过程中, 路基问题最为常见的表现就是沉降, 对于整个工程质量有着直接的影响。在进行该区域的施工过程中, 首先要对土壤条件进行检测, 一旦发现不符施工标准的土壤, 还需要对其进行相应的处理, 例如软土层或者淤泥层, 由于该种土壤强度性能较低, 从而负荷承重能力也不够, 会导致整个工程不稳定、不安全。这类问题一定要加强重视度, 做好相应的稳定办法或者替换办法, 从而保障质量。

1.4 路面平整度质量问题

在进行该类工程建设中, 一定要保障建设出来道路、桥梁光滑平整, 才能更好地强化出行人员的出行体验以及保障施工质量稳定。但是在实际的施工中, 路面坑洼凹凸不平的现象大有所在, 且通常发生该类问题的主要原因分成三大方面, 即路面施工质量过低、路基施工质量过低以及原料配合不合理。

1. 关于路面施工质量过低, 再加上施工单位的不重视、不管理, 从而就会造成路面摊铺原料的厚度也

不够均匀,当车辆不断行驶,其负重性能也会受到不同的力度造成弯曲、变形等各种问题,进而导致路面不平现象发生^[6]。

2.关于路基施工质量过低,一般该类问题主要表现在排水施工性能不强、施工填料不够合理等各方面,从而就会造成底层沉降不够匀称等问题,路面自然就不够平整、光滑。

3.关于沥青混凝土原料配比不够科学合理,其主要体现在施工人员没有严格地按照标准和要求进行相应的配比工作,或者配比料中有部分原料的质量无法符合施工标准,进而造成配置后的沥青混凝土原料比例不准确,其原料性能也会有所降低,造成路面质量问题。

1.5 钢筋原料质量问题

针对道路、道桥施工的过程中,其钢筋原料的施工也是非常关键的一项内容,但是由于该种原料的特殊性,其很容易出现锈蚀问题,那么还需要相关人员对其采取有效的防护办法,从而减少其与外界接触的时间,若是一旦出现该类问题不及时处理,那么工程的承重性能也会受到影响,安全隐患增加。

2 道路道桥工程质量控制对策

2.1 加强前期准备工作,强化监督管理力度

针对上述管理中所存在的问题,主要有以下几点质控措施:

1.做好前期的准备工作,在施工展开前期,对施工工作做好合理的规划,并且将所有的影响因素都综合考虑分析,做好相应的防护工作。

2.强化监管力度,加强对人员的管控工作,强化员工的工作积极性,从而强化其责任、质量、安全意识。

3.合理规划原料,为了更好地强化原料的利用率,可以选用质量性能较强的,并且安排专业人员对其进行管理,确保原料从购买到入库保存等一系列工作都能得到科学、合理的规范,才能避免原料因素所造成的质量问题发生。

2.2 合理控制混凝土质量

针对温差因素,要做好相应的温度调节工作,尤其是在施工完成之后,还需要做好对混凝土外部保温作业,通过覆盖塑料膜、选择性能较强的水泥原料等各种方式来做好相应的保护工作。

针对捣振因素,为了合理地降低混凝土出现各种裂痕问题的发生概率,还需要对其捣振施工的时间和次数加以合理地控制,强化混凝土的密实性,并严格根据标准和规范展开施工。使其张力达到合适的标准,管理人员还需要加强对技术方面的管控工作,对于后

期混凝土的维护和保湿工作也要加以重视。

针对预应力因素,施工技术人员还需要精准的计算出其预应力的数据,然后设置预应力,从而合理地进行钢筋的安装作业,保障作业的精确度,使其符合该工程的施工标准。

2.3 加强对土壤的质控工作

为了避免路基的沉降问题发生,首先就要加强对土壤层的管理工作,根据实际路基的沉降情况,展开相应的分析,并对其做好充分的考虑,采取相应的防治手段。若是该沉降问题比较严重,还需要对底层做好相应的加固施工,利用压实设备对其进行压实。针对土壤沉降的现象,还需要对该区域的土壤进行相应的改善,利用浇灌或者替换的方式,除此之外,当底层压实施工完成之后,还需要进行其他的技术调整,进而进一步强化底层的承重能力和稳定能力。

2.4 加强原料的防水性能

做好原料的防水作业,就能从根本上避免原料腐蚀问题。在前期的施工过程中,还需要做好前期的施工规划工作,避免气候环境因素造成原料质量受损。因此,还需施工单位根据实际的施工情况,从而制定合理、可行的设计图纸,以及严格的管理制度。当工程完工之后,为了加强建筑使用寿命,还需要对道桥表面进行相应的维护工作,对于发生病害区域及时进行补救,避免问题进一步扩大。

2.5 做好道路平整度施工

针对路面建设质量造成的路面不平的问题,可以通过相应的摊铺设备自动找平系统,在利用钢丝绳进行相应的辅助施工。在进行沥青混凝土压平施工的过程中,通常还是要选取晴天进行施工,并保障混合原料也要处于高温状态。除此之外,针对施工中的设备,还需要做好施工前期的检查工作,确保设备运行稳定正常。为了更好地保障摊铺工作顺利地完成,还需要保障沥青搅拌设备和摊铺设备的工作效率保持一致。

针对路基建设质量造成的路面不平的问题,在展开施工前期,还需要施工人员严格的根据标准、要求进行施工,掌握好各个施工技术,确保该工作的各个标准都能够在正常的范围中,同时,还需要采取分层压实的办法来保障该工程质量,对各个防水系统不断地优化完善。

为了减少沥青混凝土的配比问题,相关人员一定要根据沥青混凝土的标准比例来进行作业,并且还需要保障其中的每一项原料的质量符合施工的标准。

2.6 做好钢筋原料保护工作

要想更好地强化施工效果,钢筋原料的防护工作

还需要采取多种技术措施。首先,要对钢筋原料质量有所保障,选择已带涂层的原料。其次,根据施工环境的不同,对钢筋原料的涂层采取不同的保护办法。最后,还需要运用电化学的办法对其进行保护。

3 道路道桥工程安管工作现状

3.1 管理人员素养水平较低

管理人员是整个工程施工全过程进行规划和管理的人员,其主要是对施工中的安全、质量、成本、进度等各方面进行管控。因此,管理人员对于工程质量和安全有着十分重要的作用。但是,在实际的施工管理中,管理人员的工作内容十分复杂,导致管理的过程总是会出现各种失误,导致该问题发生的主要原因还是管理人员的自身能力不足。由于该类人员无法满足施工技术需求,其职业道德感和质量安全责任意识也不够强,从而造成企业施工管理制度和体系也不够健全。在我国大部分的道路、道桥的施工过程中,还是存在体制、体系不完善、执行力度不到位、施工质控、安管工作不严格、施工现场安全制度不执行,管理部门也没有起到监督管理的作用。

3.2 施工质量意识、安全意识淡薄

现阶段,我国的工程建设基本是属于承包形式,但由于公路工程中的分包单位发展较晚,从而相应的资质也较低,专业技术人员的能力还需要加强。在进行实际的施工中,建设方和施工方如果没有建立完善的沟通制度,那么最终的建设效果与预期效果会有较大的差距。造成该种问题的主要原因还是施工方、建设方对于工程质量、工程安全的意识过于淡薄,若无法技术处理,对于公路工程的发展都会有着一定的影响。随着建设市场的竞争越发激烈,施工单位的利润也逐渐地透明化,因此,部分施工单位为了获取更多的经济效益,在进行施工的过程中,不管质量和安全的前提下,擅自对工程进行修改或者偷工减料,这样的行为不仅对整个行业的发展有着极大的不利,还会让工程事故发生得越来越频繁。

4 道路道桥工程安管优化策略

4.1 强化施工过程的安管工作

在道路、道桥的施工过程中,安全建设和管理工作是整个管理工作中最为重要的一项内容,且该管理工作的内容也是十分细致、复杂的,能够更好地保障道路、桥的施工安全管理工作得到有效的实行。在该类工程建设和施工中,关于现场的技术管理工作也会涉及施工的各个方面,且该管理工作协调的难度大、建设的周期长、原料和设备的投入量也会相对较大,

因此,施工单位必须重视施工现场技术安全管理工作,强化安全意识。

要想强化施工安管作业,首先就需要建立安全管理体系,并对现场制定好相应的安全管控制度,使得每一位施工人员都能明确自己的施工任务,强化安全质量意识。其次,通过奖惩的方式来约束员工,导致安全管理落实到各细节之中。针对安管技术的落实,这样不仅能够保障工作质量,为工作人员创设更好的工作氛围,并且,在进行安管检查的过程中,不仅需要月检以及年检,还需要加强日常的巡逻检查,例如对于设备的维护和检查工作,从而更好地促进施工的顺利完成。

4.2 强化工程质量安全监测工作

在进行该类工程质量、安全的检查过程中,必须要对混凝土中的配件、灾害等缺陷进行检查,尤其是针对难以发现的安全隐患,还需要通过各种设备进行相应的检查。现阶段中,关于工程质量安全检测技术也越发成熟,应用较为广泛的就有雷达和声波检测技术,且能够将工程中的缺陷都能有效地检测出来,施工人员及时对其调整,才能保障该工程质量符合施工标准。

5 结语

综上所述,在展开道路、道桥工程施工过程中,施工单位一定要将安全放在施工原则中的首要位置,并严格根据生产进行施工作业,强化单位和人员的质量安全意识,管理人员要对施工全程进行管控,并及时对现场安全性进行检查,及时排查和消灭安全隐患,从而更好地保障工程质量安全,推动建设行业的进一步发展。

参考文献:

- [1] 文洪.谈公路桥梁建设施工质量的安全管理[J].电子乐园,2019(03):107.
- [2] 王维真.加强道路与桥梁施工技术保证施工质量[J].民营科技,2015(12):134.
- [3] 李欣.浅谈道路与桥梁施工的质量控制和管理[J].中国建材科技,2015(z2):203-204.
- [4] 叶黎迪,胡科军.道路桥梁施工质量问题分析与预防[J].科技与创新,2015(24):155,158.
- [5] 王小明.道路桥梁工程建设项目管理的方法及措施探讨[J].江西建材,2015(01):171.
- [6] 包塔娜,闫换英,成华.探析道桥施工技术要点控制[J].科技创新导报,2014(02):104.

钢结构桥梁施工管理及安装质量控制措施初探

金德庆

(宁波市工程建设集团股份有限公司, 浙江 宁波 315000)

摘要 桥梁作为道路交通设施的重要一环,其质量的好坏直接影响国家交通行业的建设发展。目前业内钢结构桥梁的应用最为广泛,但它是一项非常复杂的工程,尤其是施工管理会影响到最终的构造质量及运营后的社会公共安全。在稳步经济健康发展、保障人民生命安全的时代背景下,对加强钢结构桥梁施工管理及安装质量控制有了更高的要求,分析钢结构桥梁的发展现状,从实践出发重点阐述了其施工管理及安装质量控制要点,并提出相应的整改措施,以期桥梁建设提供有益借鉴。

关键词 钢结构桥梁 施工管理 安装质量

中图分类号:U445

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)06-0121-03

现阶段桥梁建设涉及高架桥、高铁动车、地铁及重要公路等多个交通网络建设工程。作为其中的重要组成部分,钢结构桥梁在整个交通建设系统中有着举足轻重的作用,若因其施工管理及安装质量控制不到位而发生安全事故,会为企业的经济收益带来毁灭式冲击,很大程度上影响着行业的发展。为此,还是要强调钢结构桥梁企业按照建造规范施工,优化过程中的问题,这样才能提高工作效率,保证工程的质量安全,增加桥梁的使用寿命,有效节约国家的人力与物力,为交通业的快速发展提供有力支持。

1 桥梁钢结构的发展现状

两汉时期,人们就把熟铁应用在大渡河泸定桥的工程建筑上,充分展示了高超的金属结构技术;到了清朝由于闭关锁国的错误决定,钢产量极大减少,建筑业几乎找不到钢材的存在;新中国成立初,全国上下百废待兴,钢材行业也在困难中缓慢发展;随着改革开放政策的大力推行,沿海地区率先从国外引进了轻钢技术,进而带动内陆的发展,此后钢结构在我国建筑界快速崛起,直到如今在桥梁建设领域大放光彩,例如重负荷斜拉桥、超过500m的大跨度悬索桥项目都使用的钢结构^[1]。它的上半部结构由合金钢材为受力主体,下半部结构多采用桥墩等承受能力强的建筑物作为支撑,因此其稳定性能得到较好的保障。截至目前,相关统计展示了无论是工程规模还是科技含量方面,我国的钢结构桥梁建造都代表了国际最先进的技术水平,极具挑战性和创新性^[2]。

目前日本的钢结构桥梁在建筑业中占比达到41%,美国为33%,和这些国家相比还存在较大差距。但是,随着跨江跨海等大型钢结构桥梁的不断涌现、政府对高速公路交通和城市天桥系统建设的重视及地铁、轻轨的普及,桥梁钢结构的发展前景一片光明。据有关部门预测,到2030年之前都是该产业的重要机遇时期^[3]。

2 桥梁钢结构的优点

在社会经济加速发展过程中,桥梁建设是其中必不可少的环节,作为该行业的核心部分,钢结构桥梁较传统混凝土桥梁而言,具有三方面的独特优势:

2.1 环保易改造

从钢结构上拆换下来的零件可以被重新熔炼,节约资源,绿色环保,符合我国可持续发展的要求;在钢结构桥梁的空间中,留有许多空腔和空洞,布置连接管线时就非常方便,且在加固桥梁、拓宽路面等工作上灵活性强,节约时间成本。

2.2 工厂化生产、缩短工期

钢结构件都在工厂进行制作加工,其精密度和工业化程度很高,有良好的可塑性和韧性,当遇到地震等自然灾害时,结构自身会产生变形从而吸收更多的能量,提高其抗震性能,扩展了其适用范围^[4]。

另外,由于材料本身的特性,可以被快速加工成多种型号的原材料,甚至有些小零件可以直接现场制成,极大地减少了运输过程和气候条件对施工进程的负面影响,节约了安置场地资源,有效保护施工现场的环境,从而缩短了工期,确保在规定时间内高质量

完成桥梁建设工作。

2.3 强度大、自重轻、造价低

以型钢、钢板及其它高强度钢作为施工原材料,其抗压抗拉的性能较强,且钢结构的断面相对较小,自身重量也轻,很大程度上可以减轻基础设施的压力,故而适合用于大跨度或重载荷的桥梁项目。同时减轻造价费用,方便实际工作中的吊装及传送。

3 桥梁钢结构施工面临的挑战

钢结构桥梁的优势主要体现在成本低、性能好、强度高及速度快等方面,但通过实践发现,它也存在一些缺点,使得桥梁施工中出现了潜在隐患,近年来许多大桥都发生了断裂坍塌等重大安全事故。所以,在钢结构桥梁施工作业中需要做好施工管理和安装质量监督控制,切实保障桥梁安全的运营。现阶段,该项工程发展过程中存在的问题主要有以下几点:

3.1 人文因素导致的问题

施工人员的技术水平与相关负责人的管理水平对钢结构桥梁项目的安全质量有着重要影响,从操作者角度来说,经验丰富的老员工可能会因为淡薄的安全意识,凭借个人经验主义建设项目,完全无视规范流程进行工作,不但影响施工进度还增加了风险,甚至会发生安全事故;对于空有理论知识的年轻技术员来说,动手能力欠缺,在施工过程中无法自主解决出现的问题,这也极大影响了工作效率。从项目负责人角度来看,很多管理层轻视施工中出现问题,认为是小事不了了之;综合素质较低,不承担应负的责任,对突发事件的处理能力不足导致现场混乱;没有核心领导力从而导致施工进度缓慢等,根本确保不了施工人员的安全和施工质量。

3.2 原材料、机械设备质量不过关

如果建材质量达不到要求,那么钢结构桥梁施工质量一定达不到标准,材料可靠是该项目质量安全的基础保障。发生桥梁事故的主要原因之一就是原材料质量不达标,从而埋下了潜在隐患,极大缩短了使用年限。另外,钢结构桥梁建设过程中离不开现代化机器设备的帮助,对其依赖性极强,而机械设备的运行效率会对施工进度产生直接影响^[5]。机器运行效率低会耽误进度,为了赶工期又会导致工人加班、减弱细节把控等问题,间接对质量产生负面作用,正确维护及使用仪器则在很大程度上保证工程的安全生产。

3.3 使用错误的施工方法

桥梁建设中总存在赶工期的问题,很多施工单位因此逐渐失去对施工现场的根本性把控,导致施工方

法与实际操作环节不匹配,这种错误做法必然导致桥梁工程质量的下降,对整体建设的安全性造成致命破坏。并且该项目在安装构件过程,对精密度的要求非常高,技术相对复杂、涵盖工程量相对较大,有些员工为了不重复工作,会采用一些不合理的方法完成任务,也会导致风险概率增大。

3.4 环境因素

钢结构桥梁施工属于露天工程,因此环境也影响着工程的安全质量。温湿度、风速以及其它气象条件随时会发生,一旦出现恶劣气候,一定程度上会增加施工人员的作业难度;此外钢结构桥梁所用的施工材料都以钢材为主,若暴露于降雨天气中,慢慢会被腐蚀,不利于材料的维护和存放,不仅造成资源的浪费,而且其稳定性和安全性得不到保障,故而无法安装在桥梁建设中,使施工单位的投资成本增加,企业经济利益无法达到最大化^[6]。

4 解决桥梁钢结构问题的对应措施

4.1 关于桥梁钢结构施工管理对策

4.1.1 加强相关人员的综合能力

施工人员是钢结构桥梁项目中的一线操作者,他们的专业素养关乎该工作的质量与安全。因此应严格把控其技能掌握水准,树立一丝不苟的工作作风,按照标准操作流程做好技术服务。可以通过不定期组织培训、邀请行业专家进行专题讲座、投资员工出国留学吸收最新技术等方式,提高施工人员的实践能力,从而使施工过程更加顺利。

4.1.2 严格把控原材料质量

在钢结构桥梁材料选择时,首先杜绝为节省成本在灰色市场进行购买的违法行为,要加强对诚实守信、责任心强的人员培养力度,让他们担任采购这一重要职务。另外,挑选原材料时要结合设计图纸要求,且购买的材料需具有规范性的质量保证书,还要进行取样检测,查看是否符合使用标准,严格执行检测的取送以确保报告的真实性,防止质量不合格的原材料影响项目建设。另外,在钢材料的加工阶段,认真审阅所需钢材的规格,反复测试其在实际情形中的使用状况,并做好相关记录,为提升钢材性能奠定基础。

4.1.3 做好施工前期的准备工作

首先,必须制定工程管理目标,明确钢结构桥梁质量安全要达到的标准,并从设立的目标出发,制定相应的施工规划,明确钢结构桥梁项目的完成工期、资金投入和质量安全成本等多方面数据,并预先防范施工中可能产生的问题。其次,施工前要进行实地勘

察,做好调查工作,了解清楚钢结构桥梁建设所在工地的地形位置、气象条件等环境因素,规划平整施工现场使其符合相关要求。加之钢结构桥梁的特殊属性,一定要进行防锈防腐处理,避免由于天气情况使钢材受到损害,这样才能延长桥梁的使用年限,保证桥梁的质量。

4.1.4 项目进度及技术的有效控制

根据施工前对每个项目的具体计划,严格把控施工进度,同时建立成熟的交接班检查体系,例如某个施工环节结束后,作业人员自己先进行检测,自我检测没有问题后,再由专项质检员进行二次检查,合格后经监理人员签字验收,这样才能进行下一环节工作的展开。在这期间,若监理人员发现了项目中存在风险问题但没有指出,就需要承担相关的安全质量甚至法律责任^[7]。另外,技术水平对施工安全和安装质量控制起非常重要的作用,比如桥梁构件安装的质量会影响整体项目,如果其安装精度不够、稳定性不足,就会留下极大的安全隐患;再比如桥墩、焊接等项目对技术要求都很高,结合特殊地形及恶劣天气条件,操作人员发挥正常的技术水平都是一件难事。因此,项目部应成立攻克小组,大胆创新,以科学务实的精神不断扫清施工中的技术障碍。

4.2 关于钢结构安装质量控制的对策

4.2.1 准备阶段的安装质量控制

钢结构桥梁施工前,要规划好施工图纸、确定工艺技术、完善验收标准等方面的工作,并交给专业人员进行审核,若发现问题要及时上报给监理部门,让他们进行更正。其中施工技术是项目安装质量的首要保障,需根据质检单位的标准对其进行严格的审查。此外,进行构件的交接时,钢结构技术部门应当提供完善的信息资料,告知相关人员如何掌握技术要点和有关的注意事项,争取形成上传下达的流畅工艺,便于构件的组装。

4.2.2 施工阶段的安装质量控制

首先,要对现场交接管理进行质量控制。例如墩柱养护完成并验收合格后,进行吊装工作前的测量交接,若墩柱位置与平面设计偏差过大时,就需要施工单位负责人、监理单位协同规划人员共同提出解决方案,保障现场交接质量控制的高效性。其次,要对现场连接管理进行质量控制。例如栓接钢结构桥梁,其现场连接需要两方进行打孔工作,一个是制作工厂根据设计图纸的要求完成钻孔,另一个是根据现场施工完成打孔,在此工艺中严格控制火焰扩孔,防止对钢材造成破坏。除此之外,挑选经验丰富的焊接人员,

并严格遵照钢结构桥梁的施工文件进行工作,保证焊接工序的准确无误,以提高结构安装的工程质量水准。最后,还要对高空建筑质量加以严格管理^[8]。高处施工存在着一定的风险,所以在工程建设阶段就需要进行安全培训,以增强工作人员的安全意识;在作业进行前保证有关设施和警告标识的正常使用,并要求他们必须按照规定穿戴施工服装及佩戴安全带,为其创造安全的作业环境。如果遇到恶劣天气,暂停高空作业,且对已经完成的部分做好保护措施。

4.2.3 验收阶段的安装质量控制

前文已经提及施工前要对工厂材料进行验收,桥梁工程竣工后也要进行实地考察,确保桥梁的质量过关,且掌握整个工程的施工图纸、进程规划、技术工艺、各个材料的使用情况及所遇到的困难等数据资料,防止出现后续桥梁出现问题无人负责的现象。

5 结语

综上所述,钢结构桥梁在我国桥梁建设工程中的应用愈加广泛,相关企业或单位应该在施工过程中通过不断完善各方面的工作,切实做好钢结构桥梁施工管理及安全控制,由此保证工程项目的质量安全达标,使桥梁具备良好的使用功能。这对人民的生命财产安全意义重大,同时可以提高企业经济收益,节约国家资源,为推动我国交通运输行业提供强有力的支持。

参考文献:

- [1] 黄琦,夏勳,彭林.桥梁结构用钢的现状与发展[J].安徽冶金科技职业学院学报,2018,28(01):5-7.
- [2] 郑文斌.浅析钢结构桥梁施工管理及质量控制措施[J].中国设备工程,2019(11):213-214.
- [3] 梁新文.浅析桥梁钢结构的发展现状与前景[C]//2013中国钢结构行业大会论文集.中国钢结构协会,2013-01-01.
- [4] 张铭.钢结构桥梁施工质量问题与对策分析[J].砖瓦,2021(09):203-204.
- [5] 王文荣.钢结构桥梁施工管理及质量控制措施[J].公路交通科技(应用技术版),2018,14(11):30-31,52.
- [6] 徐利超.钢结构桥梁施工管理中的安全及质量控制[J].工程技术研究,2018(06):180-181.
- [7] 唐国锋,罗小斌,田激全.大跨度空间钢结构施工的质量控制研究[J].建设监理,2021(06):75-77,88.
- [8] 黄亮,杨澎坡,段辉兵.浅谈钢结构建筑施工技术和管理[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(06):175-176.

物探方法和钻探方法相结合在工程地质勘察中的效果分析应用

陈亮 陈绍康

(张家口市金石岩土工程技术有限公司, 河北 张家口 075000)

摘要 地质勘察活动当中经常需要运用到一些先进的技术方法, 钻探方法和物探方法都是目前应用比较广泛的技术方法, 帮助地质勘察工作进行积极的开展, 为勘察事业做出了重大贡献。但是在这两种技术方法应用的过程当中, 存在一些不足和缺陷, 为了能够弥补这部分的不利影响, 专家们进行了积极的研究, 最终发现将物探方法和钻探方法相结合, 可以发挥更加积极有效的作用。通过两种方法的结合应用效果分析, 为工程地质勘察工作提供发展的参考。

关键词 物探方法 钻探方法 地质勘察

中图分类号: TU19

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)06-0124-03

工程地质勘察工作主要是对勘察区域的地质条件进行综合分析和比对, 为工程施工提供详细的数据支持, 以此来促进工程施工的开展。钻探方法能够为工程施工提供非常直接的地质数据和比较直观的勘察结果, 但是却对一些地形条件比较复杂的区域, 没有办法做出比较全面的勘察分析。为了进一步了解土质岩层的实际情况和分布特点, 还得另外进行钻孔勘察, 这也是对资源的极大的损耗。而将物探方法和钻探方法结合应用之后, 不仅仅是提高了勘察的效率, 同时也是对勘察结果的质量保障, 有着非常好的实际应用功效。

1 钻探技术方法应用分析

1.1 钻探技术分析

钻探技术对工程地质勘察工作有着极为重要的作用, 在技术发明历史上也占据着非常重要的一个位置, 钻探技术的发明是为人们获取足够的水资源和盐, 在漫长的应用当中为新能源的开发也提供了非常重要的帮助, 包括对地热能的开发以及核能的开发等等。因此对钻探技术进行研究和分析的历程非常久远, 而分析地质钻探技术其实质就是分析研究钻孔击破岩石的工艺技术。通过钻探技术我们可以发现地底下深层的岩层的相关信息, 通过一些岩石的碎片, 也可以得知当地的地下矿石的品质和不同矿石的存储分布范围和储量等方面的信息内容, 并且对此进行详细的研究^[1]。从不同目的出发的钻探工作, 也要配备不一样的钻探

工艺技术以及不同规格和使用途径的机械设备, 只有这样才能更好地完成钻探工作。目前国家对于钻探技术的应用发展非常重视, 在这个技术研究方面和应用方面投入了大量的人力、物力以及资金支持, 希望能够让钻探技术发挥出更加高效的作用。在保证钻探技术不断提升的基础上, 优化技术能够有效降低整体工程成本, 提升工程施工的效率。

1.2 钻探技术应用操作要求

钻探技术的应用操作有许多应该要重点关注的操作要点, 首先, 最为重要的一点就是要保证操作的安全, 只有确保了安全无虞的情况下才能够正常地开展后续的各项施工作业^[2]。在确保了安全无误的情况下, 就需要进行目标区域的确定, 并且对目标区域的详细情况进行调查, 确定是可以进行钻孔作业的, 这个过程也是利用钻探技术进行勘察作业的一个关键步骤。最后, 在应用钻探技术的过程当中, 尽可能地减少成本的消耗, 只有这样才能最大限度地保障企业的经济利润。

2 物探技术方法应用分析

2.1 物探技术分析

工程地质勘察工作当中, 经常会遇到一些难以进行解决的问题, 而物探技术则能够非常高效地解决地质工程当中的问题, 可以帮助非常细致地了解 and 探测。目标区域的地质情况和不同区域之间的物质性质的差异。某种不同的物质性质的差异很有可能对目标区域的物理地质层面产生影响, 而物探技术的应用, 则可

以帮助快速地获得这一部分的影响数据和分布情况。并且能够很好地和其他拥有相同物质条件的区域进行科学比对,从而找出差异内容,并且根据勘察对象的详细情况进行结合分析,有效地解决工程地质勘察过程当中所发现的一些目标区域的地质问题。

2.2 物探技术应用方法分析

由于物探技术会涉及非常广泛的勘探地域范围,同时也会涉及非常多种类的物质勘察工作,因此,应用物探技术的过程当中的操作原理和所需要用到的仪器设备都会有较大的差异。随着我国在工程施工技术方面的不断的钻研和进步,固碳技术的自身也获得了进一步的创新发展,走向了更加高层次的发展阶段,在物探技术当中,有着越来越多的先进的技术方法在不同的地质工程勘察工作当中获得了应用,并且解决了非常多的地质勘察的难题,获得了非常亮眼的成就^[3]。并且从目前我国专家研究领域来看,对物探技术的研究也是当前地质科学研究的重点,为工程地质勘察的前进提供了巨大的推动力,做出了很多重大的贡献,物探技术在工程地质勘察工作当中有着不可取代的重要意义。物探技术不仅仅能够为地质勘查工作提供精准的数据,也能够高效地完成整个作业任务。因此,在应用的过程当中受到众多行业内部人员的好评与支持,并且在越来越多其他的领域内发挥出了自己的优势,比如说在环境保护因素调查方面,自然灾害调查方面都有着十分关键的应用作用。

2.2.1 直流电阻率法应用情况分析

在以往较长时间的工程地质勘察工作当中,所遇到的目标地区往往没有发生比较大规模的埋深,点距小密度高对勘察工作有着比较高的要求。如果采取传统的施工方式,很难取得高效的施工效率,并且也没有办法达到较高的精度要求,面对这样一种情况下,为了能够有效地确保勘察工作的顺利进行,可以采取高密度的直流电阻率法,这种方法的应用,除了可以测量常规,还能够进行成千个点的数据记录,可以同时进行巨大信息量的分析和储存,有效地提高施工效率。除了能够自动采集一些实时勘察数据之外,还能够在场外利用计算机进行数据处理,轻松地获得数据分析的结果,通过仪器进行自动的图纸绘制以及打印,利用智能化很好地完成好地下勘察的任务。直流电阻率法非常适合野外的的工作,结合不同的场地具体情况以及所需要进行的勘察深度,能够任意地选择点聚。不同的单元法和算法以及直流电阻率法,不同的方法有着不同的优势以及不足,可以根据目标区域岩石土

层的详细情况进行结合分析。但是从过往大部分的实践经验结果来看,野外数据采集工作质量的提高离不开直流电阻率法的帮助,所收集到的数据资料的信息可靠程度大大提高,工作智能化的程度也达到了一个较高的标准。

2.2.2 地质雷达应用情况分析

地质雷达除了能够进行工程地质勘察之外,在考古应用以及公路质量检测方面都有着非常好的应用效果。地质雷达的应用优势十分明显,比如说自身的体积轻巧携带方便,同时,还有着非常强劲的抗干扰的能力,有着非常出色的分辨率^[4]。但是不同的岩石土层的物理性,会对地质雷达所探测到的深度以及雷达的分辨率产生影响,比如说中心频率以及电磁波的传播速度等等,都会受到不同程度的影响。而目前有两种主要的地质雷达观测方法,一个是剖面法,还有一个就是宽角法。剖面法是指通过固定的间隔,沿着一个测线进行同步移动,以此来接收和发射天线,而在整个同步移动的过程当中,能够获得若干个数据记录,地质雷达所勘察出来的剖面图像就是通过这条测线所记录下来的数据进行绘制的,并且还能够将测线下方的物体变化的情况也通过地质雷达的勘察表现出来。而宽角法,则是沿着侧线移动其中一个天线,另一个天线固定不动,记录地下介质的电磁传播的速度和电性参数,这也是地质雷达进行工程地质勘察的一个主要的探测方法。

3 物探方法和钻探方法相结合在工程地质勘察中的应用效果分析

对于目前大部分的工程地质勘察工作来说,使用物探或者是钻探的方法,都无法获得比较好的应用效果,但是将两种方法进行有机结合,则可以获得良好的出色的应用效果,并且帮助实施更加科学合理的地质勘察作业,促进我国地质勘察工程行业全新的发展。物探方法和钻探方法各有优势,两相结合之下取长补短,整个工程勘察走向更加系统安全的方向,物探方法弥补了钻探方法成本高,效率低的不足,而钻探方法则可以有效地提高物探方法应用的安全性和科学性^[5]。

3.1 勘察水害问题

随着社会的不断发展和建设开发的需求,整个社会对于矿产资源的需求量在急剧的增加,因此,对于矿产资源的开采和开发利用的工作需要不断地开展。但是在开发矿井的过程当中,水害问题对矿井安全产生了严重的负面影响,严重的威胁到了工作人员的生产

安全^[6]。为了能够保障矿井开发作业能够顺利进行,及时发现水害问题,防止矿井出现水灾,除了需要进行及时的地质检测之外,还需要积极地利用物探和钻探相结合应用,来进行更加详细科学准确地勘察工作,及时发现不同的地质构造当中可能会出现的水害问题,从而来提高作业的安全性能。

3.2 开展深部找矿作业

目前,我国开展矿产资源已经达到了非常成熟的阶段,一些处于地表浅层的矿产资源已经被最大程度开发,只能通过寻找新的矿产资源才能够满足社会需求,这也就直接导致了开采矿产资源的难度逐渐地加大,为了能够获得足够数量的矿产资源,在地质深部进行新的矿产寻找作业已经迫在眉睫,对社会有非常重大的现实意义。只有能够尽可能地快速开展深部找矿作业,才能够满足社会不断增加的矿产资源的需求量,同时也是对社会科技的发展提出了新的要求,促进了科学技术的进一步创新发展,对于勘察技术来说也是一次水平的提升,不同的矿产企业通过深部找矿作业,来提高自身的综合竞争能力,以此在市场当中占据先机。一般情况下,能够尽快地、合理地开展深部找矿作业的应用方法,就是物探和钻探的联合使用方法^[7],可以忽略复杂的地质情况所带来的影响,不仅能够以最短的时间内精准地定位到矿井的位置,还能够有着十分高效的作业效率,极大的便利了地质勘察工作的开展。

3.3 勘察煤田火区提升工作效率

以往进行煤田火区勘察工作的过程当中,通常所使用的勘察方法是钻探方法或者是物探方法,而自从钻探与物探方法联合应用之后,勘察工作的效率大大的提升,同时对于灾害的处理成本也逐渐地降低^[8]。针对煤田火区发生火灾的具体情况,对火区内的燃烧深度,燃烧过后的地质详细情况,以及火区所涉及的地理范围数据等等,都能够进行精准的勘察。这也是对人民的生命提供安全保障的重要举措,同时还可以减少这些地质灾害造成的经济损失。也就是通过物探和钻探方法的结合应用,才能够取得如此亮眼的成效,这也是地质勘察工作对社会做出的重大贡献。

3.4 勘察采空区地基

社会的快速发展体现在城镇化的发展,而城市化城镇化的进程,离不开建筑工程的增加,为了节约土地面积,提高土地利用效率,高层建筑物的数量不断增加,建筑规模不断地扩大,一部分的高层建筑在采

空区上直接开展了建设。为了能够保障高层建筑物的安全,对于一些危险的采空区的地基情况需要进行提前勘察了解,在确保地基的安全性和稳定性不会受到影响之后,才能够顺利地开展建筑工程的施工建设。而钻探方法和物探方法相结合的应用技术,可以对多层采空区进行情况具体分析,包括采空区的地质发育情况和填充情况等等,这些数据研究和分析直接决定了能否在这个区域进行高层建筑的建设。不是所有的采空区都能够承受高层建筑的压迫和压力,只有一些采空区的地基稳定性还算稳固的情况下,才能够开展建设工程。因此,物探和钻探相结合的勘察方法,是有效地维护建设安全和建设质量的积极保障。

4 结语

可以通过大量的实践经验发现,物探方法和钻探方法的结合应用能够取得非常积极的现实意义,在工程地质勘察工作当中取得了十分亮眼的成效,能够达到理想中的要求。采用合理的勘察方法,能够促进勘察工作的顺利进行,有效地提升工作效率,为勘察结果提供安全准确的保障。但是在应用勘察方法的过程当中,会遇到一些技术上的难题,这个时候就需要技术人员们持续不断地进行详细深入的研究,才能够为技术的进一步创新发展打下坚实的理论基础。

参考文献:

- [1] 王恒勋.物探与钻探在工程地质勘察中的应用[J].工程技术研究,2020,05(14):111-112.
- [2] 张金博.物探方法和钻探方法相结合在工程地质勘察中的运用[J].工程技术研究,2020,05(01):13-14.
- [3] 郭志斌.物探方法和钻探方法相结合在工程地质勘察中的运用研究[J].居业,2019(07):12,14.
- [4] 朱乐平.物探与钻探在工程地质勘察中的具体应用经验分析[J].智能城市,2019,05(13):112-113.
- [5] 陈宇,曹旖旎.工程地质勘察中物探方法和钻探方法的结合应用策略[J].工程建设与设计,2018(22):45-46.
- [6] 黄子斌.工程地质勘察中物探方法和钻探方法的结合应用[J].西部资源,2018(05):161-162.
- [7] 钟小飞,张鹏.物探方法和钻探方法相结合在工程地质勘察中的应用[J].江西建材,2013(06):320-321.
- [8] 程耀荣.物探与钻探在工程地质勘察中的具体应用[J].河南科技,2013(04):70.