

科海故事博览

Broad Review of Scientific Stories

2022/05（下） 总第 496 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 5 月 25 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 高频驱动电路与高效 GaN HEMT 电源模块的实现 侯明金
- 004 电力采集设备多路无线信号合成放大器研究 魏昕喆 王 磊 冉 冉 张 彬 董佳霖
- 007 光伏电站并网对电网继电保护的影响与对策 陈 卫
- 010 往复式压缩机的运行维护及故障处理探析 张 超
- 013 一种仪器仪表表面光洁度检测固定装置的设计 杨国印

智能科技

- 016 机电一体化在工程机械中的技术应用分析 崔建伟
- 019 电气自动化在电气工程中的融合应用探究 陈 菲
- 022 PLC 在钢铁厂电气自动化控制中的应用 王 磊
- 025 BIM 技术在装配式建筑施工阶段的应用研究 刘承宪 毕李金宇

工业技术

- 028 建筑工程给排水施工技术要点分析 郭旺春 乔 敏
- 031 桩锚基坑支护锚索位置优化分析 邓海明 高青松
- 034 高大支撑模板工程的支撑体系应用 吴 磊
- 037 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用 周 崑
- 040 影响水利工程施工质量的主要因素与控制措施 周 强
- 043 钢筋混凝土结构施工质量控制措施 朱文忠
- 046 市政道路工程沥青路面平整度施工中的质量控制 孙宁嵘 李 响

目录Contents

生物科学

- 049 大气颗粒污染物质量浓度变化及防控策略 殷宗辉
052 生物监测技术在工业废水污染监测中的应用探讨 万梦雪
055 居民饮用水微生物检测中快速测试板的应用探讨 吴 双
058 水样前处理方法对水体总磷测定值的影响探究 孙江波

科创产业

- 061 GDP 组合预测模型分析与研究 张春月 陈 威 李 诗 罗璐璐
064 智慧化趋势下广播电视的发展与应用 谭震龙
067 充填采矿技术应用发展及存在问题研究 胡洪涛 孙 工
070 装配式装修的成本及基于 BIM 技术的造价控制分析 周梦可
073 电力物资采购计划的智慧申报模式设计、系统实现与实践应用探讨 孙靖淳

管理科学

- 076 建筑工程施工中的安全管理工作探究 牛吉昌
079 路桥工程机械设备管理存在的问题与建议 李建民
082 公路交通运输管理存在的问题分析及对策 马 栋
085 水利工程施工管理特点及质量控制策略研究 楼跃平
088 水利工程建设质量与安全监督管理体系探究 孙秀娥
091 有关电力工程项目管理相关问题的探讨 黄天智
094 提高炼油厂环保管理措施研究 程燕燕

科教文化

- 097 航天文化体验产品设计研究 杨仕琳 华令承 窦 可
100 CAD 软件在建筑制图中的应用探究 张 玲
103 高层住宅建筑设计中的绿色建筑设计 张佳梅 吴 博
106 不规则高层建筑结构设计要点分析 郑增坤 蔡观锋
109 建筑防火技术在民用建筑设计中的应用 戴 超

科学论坛

- 112 绿色建筑工程技术的分析及节能技术研究 武玉山
115 房屋建筑施工中绿色施工技术的应用探究 陈桂登 吕俊平
118 节水灌溉水利工程施工技术研究 杜 军
121 建筑机械设备安装过程中的设备调试研究 许成龙
124 广西隆林县德峨地区金矿地质特征及找矿标志 韦剑玮 陈忠斌 毛承安

高频驱动电路与高效 GaN HEMT 电源模块的实现

侯明金

（深圳中瀚蓝盾电源有限公司，广东 深圳 518000）

摘 要 功率器件栅极驱动电路是电源模块的重要组成部分，在电源转换和能量获取领域起着关键的作用。功率器件栅极驱动电路被广泛用于汽车电子、移动快充、通信基站等领域。栅极驱动电路作为电源模块的基础部分，其速度和功耗将直接影响电路的整体性能。为了满足当前电源模块高效大功率的要求，需要针对氮化镓器件设计一款高频驱动电路，并搭建形成高频高效的电源模块。本文设计了一款高频驱动电路与 GaN HEMT 高效电源模块，并测试平台电路结构的可行性以及频率、效率等特性。

关键词 高频驱动电路 电源模块 GaN HEMT

中图分类号：TN86

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)05-0001-03

现阶段，为了减小开关电源设备的体积，提高电源转换效率，电源逐步向高功率密度、低损耗、高频化方向发展，其中，高频化对功率器件的驱动电路提出了新要求。传统硅（Si）器件栅极驱动电路中包含耗能元件，高频工作时，驱动损耗显著增加，已成为限制开关电源发展的关键因素之一。宽禁带功率半导体器件的应用，极大地促进了驱动电路技术的发展。宽禁带器件具有导通电阻小、寄生参数小、工作频率高的优点，在减小电源体积和提高效率方面具有显著优势。目前，共栅共源氮化镓高电子迁移率晶体管（Cascode Gallium Nitride High Electron Mobility Transistor, Cascode GaN HEMT）是由低压 MOS 管和高压常通 GaN 组成^[1]。

1 GaN 器件驱动电路设计基本原则

Cascode 型 GaN 器件是由一个常闭型低压 SiMOSFET 和常开型高压耗尽型 GaN 器件共源共栅而成。在进行高频 GaN 驱动电路设计时需要着重考虑以下三个方面的因素：

1. 驱动电压的选择：确保功率器件完全导通，降低由导通阻抗造成的能量损耗，同时避免由于功率器件栅源极电压过低，驱动噪声干扰造成功率器件误导通。
2. 栅极驱动电路设计：栅极驱动电路及参数的合理匹配，控制开通关断速度，避免器件开通过快造成的振铃或者开通过慢造成的功率损耗。
3. 器件布局：优化功率器件及驱动电路布线，降低由印制电路板的寄生参数造成的影响^[2]。

这里选取型号为 TPH3206 的高压型 GaN 功率器件。其栅极电压最大范围为 $\pm 18\text{V}$ ，最低导通阈值典型值为 2.1V 。

选取驱动芯片 SI8230，驱动电压为 10V 。该芯片是一款大电流输出隔离型驱动器，具有高瞬态电压抑制（ du/ck ）能力，且具有死区配置电路，可根据外部配置电阻不同，设置不同的死区时间。

2 Cascode GaN HEMT 原理

GaN 是横向器件，漏极和源极穿过 AlGaIn 层与下层二维电子气（Two-Dimensional Electron Gas, 2DEG）形成欧姆接触，并形成电流通路，当 2DEG 被耗尽时，半绝缘 GaN 缓冲层阻碍电流流通。GaN 器件关断时，需在栅极和源极之间施加负压将 2DEG 耗尽。GaN 为常通器件，漏极与源极之间反向耐压低，不适用于功率变换电路。为了解决这一问题，已有公司采用 Cascode 结构开发出了适用于高压的 GaN 器件。Transphorm 公司 650V 高压 GaN 器件就采用了低压 MOS 与高压常通 GaN 级联的结构制备 GaN 器件。本文以 TP65H300G4LSG 器件为例，研究一种适用于 Cascode GaN 的高频驱动电路。

GaN 器件开关频率可达到数十 MHz，若沿用传统耗能型驱动电路，会导致电源效率降低。因此，在高频应用中，GaN 驱动电路设计尤为重要，它将会直接影响器件的可靠性和稳定性。自 GaN 器件商用以来，研究者们就着手探寻低功耗、高可靠性的驱动电路。提出了常通型 GaN HEMT 器件栅极谐振驱动电路，该

类型器件正常情况下为常通状态,极易造成短路故障。该振驱动电路不仅节能,还可以缩短电源启动时间,但多谐振驱动波形为准方波,幅值波动大,而增强型 GaN 器件驱动电压范围窄(通常最大电压为 6V),不利于谐振元件参数选取^[3]。因此, GaN 器件的高频驱动电路仍具有研究价值。

3 典型的开关电源电路

高频信号波形生成器产生方波信号;固定死区模块控制驱动波形不同时为高,并产生固定死区时间;电平搬移模块提升驱动波形的电平。

典型开关电源电路工作流程如下:高频信号波形生成器输出方波信号,经过固定死区时间模块分为两支信号,分别记为 P_1 、 P_2 ;其中 P_1 用于控制下管的通断; P_2 波形进入电平搬移模块,将波形高电平搬移后用于上管的驱动;通过 V_H 、 V_L 波形的控制,输出节点 V_{sw} 信号频率与 P_{wm} 波形频率一致,经过滤波模块产生直流电平 V_o 信号。

传统驱动方式会引起器件的意外开启。当下管导通时, V_{sw} 电位迅速被拉到零电平,栅极电压 V_H 也会随之被拉到零电平。由于栅极电压 V_H 滞后于 V_{sw} 电压到达零电平,使得上管器件的 V_{gs} 产生瞬间的高电平,导致上管意外开启。此时可能使上管和下管同时打开,产生部分损耗。针对此现象,本电路后续版本将进行优化^[4]。

功率器件自身的特性很大程度上决定了系统性能的上限。由于传统功率器件具有寄生的 PN 结,当驱动波形处于死区状态时二极管会导通,出现反向导通电流,使电路功耗增加。传统功率器件自身导通电阻和寄生电容较大,造成的导通损耗和输出电容损耗也很大。传统功率器件的电子迁移率以及电压工作范围有限,限制了传统功率器件在高频、高压领域的发展^[5]。

4 GaN HEMT 电源技术研究

4.1 HEMT 简介

随着高频无线通讯产业的发展,同时满足特殊领域的发展,因此对具备高速、高压、高频、耐高温、耐腐蚀等特性的晶体管需求越来越迫切,从而使具备这些特性的器件即高电子迁移率晶体管(High Electron Mobility Transistor HEMT)得到广泛研究和发展。

在 HEMT 器件中,由于异质结接触两种半导体的禁带宽度不同,电子会从宽禁带半导体流向窄禁带半导体中,从而在半导体界面的窄禁带半导体一侧形成

量子阱。当宽禁带半导体的掺杂浓度较高,异质结间的导带差较大时,会形成很高的势垒,限制量子阱中的自由电子在垂直异质结接触面方向的移动,故称这个量子阱为二维电子气(2 Dimensional Electron Gas)。2-DEG 就是 HEMT 中的沟道,由于沟道所在的窄禁带半导体通常是不掺杂的,沟道中的自由移动电子远离掺杂的宽禁带半导体中电离杂质的散射,载流子能获得很高的电子迁移率。

4.2 GaN 基器件

第三代半导体材料,即禁带宽度大于 2.2eV 的宽禁带半导体材料,包括 CdS(2.42eV)、SiC(3.2eV)、ZnO(3.32eV)、GaN(3.42eV)、ZnS(3.68eV)、金刚石(5.45eV)、AlN(6.20eV)等。在电子器件方面,对 SiC 和 GaN 的研究相对比较成熟, GaN 材料拥有电子饱和迁移率很大,并且化学性质很稳定,有很高的击穿电压以及更高的电流能力等特点。

4.3 GaN 基器件的结构

AlGaN/GaN HEMT 基本层结构由缓冲层、GaN 沟道层、本征 AlGaN 隔离层和掺杂 AlGaN 层组成。为提高器件的击穿特性,降低栅漏电流,还可在掺杂层上再生长帽层,可由非掺杂的 GaN 或 AlGaN 组成。AlGaN 掺杂层 Al 组分一般为 0.15 至 0.3,掺杂浓度范围一般为 10^{18}cm^{-3} 至 $2 \times 10^{19} \text{cm}^{-3}$ 。其基底材料主要有蓝宝石、SiC、Si 这三种,蓝宝石成本比较低,散热性能良好,但与 GaN 界面处会有晶格失配,影响器件性能;SiC 具有良好散热性能和化学稳定性,并且与 GaN 有较小的晶格失配,但是成本高昂;而 Si 虽然散热等性能没那么良好,但是其成本低廉,并且可以做到很大尺寸。目前常用的基底材料一般是蓝宝石或者 SiC。

4.4 GaN 和 AlGaN 的极化效应

所谓“极化现象”是由于 III-V 族复合半导体中离子键和共价键同时存在,离子键的电子并不完全通用。在离子键的影响下, V 族原子吸收电子。它比 III 族原子大,这使得电子与 V 族原子的键合更强。电子云密度越高,该基团越靠近 V 族原子,而电子越靠近受限离子之间的线的中心,云密度离子键几乎为零。

对于离子半导体,当晶格变形时,正负离子核之间会发生偏转,导致半导体产生电场。由于基团的强离子性,这就是所谓的“压电效应”。氮化物 III 族压电系数远大于其他化合物,其方向与其他化合物相反。此外,由于纤锌矿结构的对称性低, III 族氮化物如果

不受外力变形,也会产生极化效应,称为自发极化。AlGaIn/GaN HEMT中的极化由两种极化组成:PPE压电极化和PsP自发极化。对于GaN和AlGaIn,极化效应与生长过程有关,生长过程的差异会导致Ga面极化和N面极化方向相反的两种形式。MOCVD生长的AlGaIn/GaN HEMT属于Ga板的极化方向,从Ga原子到相邻的N原子极化方向。

5 氮化镓高频高效电源模块

5.1 氮化镓高频高效电源模块

本文研究的氮化镓高频高效电源模块。整体电路由高频驱动电路和功率输出级组成。死区最小化处理电路和非重叠模块以及电平搬移模块共同组成了高频驱动电路。

本模块集成死区时间调节与非重叠模块于一体。非重叠功能能够严格控制高侧功率管和低侧功率管驱动信号不同时输出高电平,这样可以防止两个功率器件同时开启,能够有效抑制大电流直通现象。死区时间调节功能能够将驱动波形同时为低电平的时间减小,提高整个周期内电源系统的转换效率。

5.2 GaN 电源模块的高频驱动电路

该模块由可调数字电容电阻延迟阵列模块、电压偏置生成电路与高速比较器处理模块组成。利用纳秒级别的快速比较器实现兆赫兹频率的非重叠信号处理。

电路工作原理如下:偏置电压生成电路产生两路参考电平作为高速比较器的基准信号,分别记为 V_{REF1} 、 V_{REF2} 。 P_{WM} 波经过可调数字电容电阻阵列将上升沿和下降沿微调后,产生 P_{IN} 信号连接到两个比较器中。比较器 C_{OMP1} 将高频方波作为正端输入信号,电平 V_{REF1} 为负端输入信号,若方波信号高于参考电平时输出为高电平;反之,为低电平^[6]。

电路通过调节偏置电压模块产生不同的参考电平,能够有效控制高低两侧驱动波形的非重叠效应和死区时间。 P_1 信号的上升沿和下降沿均向外拓展, P_2 信号的上升沿和下降沿均向内收缩,但是 P_1 的上升沿始终迟于 P_2 的下降沿; P_2 的上升沿始终迟于 P_2 的下降沿。由于 V_{REF1} 比 V_{REF2} 高且始终存在一个微小的压差 ΔV ,因此 P_1 和 P_2 的波形也不会出现同时为高电平的现象,即电路波形是非重叠的;由于两个参考电平的压差很小,则输出的 P_1 和 P_2 的死区时间也会减小。

5.3 GaN 电源模块的功率输出级

氮化镓器件相较于传统功率器件具有诸多优势。

氮化镓具有更低的导通电阻,更小的输入电容,产生更少的导通损耗;氮化镓器件的高频特性和高压特性优于其他类型器件,具有更广阔的应用范围;氮化镓晶体管通过不同材料形成的二维电子气(2DEG)来导电,因此不存在硅基器件的体二极管反向恢复问题;氮化镓功率器件可以实现较高的压摆率,因此可以比传统器件更快地进行频率转换。

氮化镓器件主要分为两种:具有隔离栅极结构的氮化镓器件和具有栅极注入技术的氮化镓器件。后者的栅极结构具有箝位行为的优点,可以防止栅极过冲。本文采用的氮化镓器件是增强型NMOS器件,易于驱动电路的搭建。

6 结语

综上所述,基于AlGaIn/GaN异质结材料制造的高电子迁移率晶体管(HEMT)因其具有高的饱和漂移速度、大的导带不连续性以及强的自发极化和压电极化效应,成为大功率、高温、高频应用中具有发展潜力的器件。特别是在大功率应用方面,GaN基HEMT比GaAs基HEMT和Si基LDMOS表现出更优越的器件性能而成为目前国际研究热点。

参考文献:

- [1] 岳改丽,向付伟,李忠.CascodeGaN高电子迁移率晶体管高频驱动电路及损耗分析[J/OL].电工技术学报,2021-09-13:1-10.<https://doi.org/10.19595/j.cnki.1000-6753.tces.210243>.
- [2] 张晋梅,田世野,申惠琪,等.一种适用于常开型功率器件的新型谐振门极驱动电路设计[J].电气传动,2021,51(16):10-15.
- [3] 张驰.基于GaN HEMT器件的新能源电动汽车车载充电器的研究与设计[D].陕西科技大学,2021.
- [4] 周德金,何宁业,宁仁霞,等.GaN HEMT栅驱动技术研究进展[J].电子与封装,2021,21(02):41-52.
- [5] 简天宇.用于增强型GaN HEMT功率器件的驱动电路设计[D].北京工业大学,2020.
- [6] 张志文.高频GaN智能栅驱动电路关键技术研究[D].电子科技大学,2020.

电力采集设备多路无线信号合成放大器研究

魏昕喆 王 磊 冉 冉 张 彬 董佳霖

(国网天津市电力公司城东供电分公司, 天津 300000)

摘 要 本文简要分析了一种用于电表的新型多路无线信号合成放大器, 包括超低功耗数传电台放大器、数传电台滤波器、超低功耗移动网络放大器、移动信号滤波器、电池、电池充放电控制模块、低压光伏板。该设备使用在采集设备前端, 将空中的无线信号放大后传送至终端, 满足终端正常运行时对于信号强度的要求。同时终端上报数据的时候信号也会通过该设备被放大, 满足正常的数据通讯, 确保实现双向数据可靠的收发。

关键词 信号放大器 通信设备 电能 数据采集

中图分类号: TN8

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0004-03

现有的电力抄表系统数据传输使用数传电台和移动网络, 很多的终端安装在地下室, 没有信号覆盖。对于上述情况将数传电台的天线和移动网络的天线, 经过加长的馈线延长至室外后, 由于馈线的衰减严重, 信号太弱, 无法满足无线设备的通信要求, 严重影响数据的完整性。所以需要设计一种多路无线信号合成放大器, 以保证信息的正常传输。

1 背景分析

随着现代通信技术的不断发展和国网公司建设中国特色国际领先能源互联网企业战略目标的提出, 电网公司对设备的在线率和远程采集成功率也有了更高的需求。为使电信息采集系统更好地运行、更高效地利用, 为公司降损增效、优质服务响应能力等方面提供更好的数据及技术支撑, 需要建立一套坚强、可靠的用户数据采集系统。

然而在目前的日常工作中, 随着科技的不断发展, 当前智能采集系统的功能变得愈加强大。在这样的情况下原有的专网通信模块已然无法满足人们的实际应用需求, 而基于移动公网的通信模块由于其通信速度更为优异, 因此在终端采集设备中的应用范围变得越来越广。

2 电力采集设备常见问题和解决方法

1. 目前, 一些电力计量采集自动化终端安装在地下室, 其通信信号不理想。在通信信号传输过程中, 必须确保信号能够连续、稳定地连接到主站。而网络系统的不稳定很容易导致信号脱线, 从而影响整个采集系统。即使对信号系统进行改造, 其信号网络资源仍然有限, 负控终端在主动回放过程中不能获取相关数据, 导致负控终端掉线。为了解决这一问题, 运营

商需要扩大信号覆盖面积, 增加更多的基站, 增加信号发射功率^[1]。然而, 这会增加经营成本, 运营商大多不会接受。

2. 在电力采集设备运行中, 电源是维持整个系统正常运行的保障。电源如果出现故障, 自动采集的终端电流被中断或短路等, 会导致通信模块的数据集成和传输过程中所需的电流严重不足, 直接影响该数据的准确性和传输效率, 造成终端脱机或重新启动。而为了更好地控制终端电源, 通用计量自动化终端系统将建立一个自检程序, 该自检程序方便人们及时对设备终端进行维护。

3 设计方案

利用原有 230M 信道的馈线系统使 GPRS 信道及 230M 信道共用 230M 通信馈线, 实现对 230M 及 GPRS 收发信号的滤波、分析、放大功能, 使双信道信号能够同时通信, 并保证其长距离通信能力及抗衰减能力。

再对各种信号源进行不同测试, 如信号衰减度、长距离通信、信号共通及滤波、放大过滤信号设备功耗等各类性能指标, 保证各类现场环境的可实施性。其中信号通讯箱的设计主要由双频合路模块、锂电池、太阳能控制器、风能控制器、电压转换模块、230M 功率放大器以及移动 4G 功率放大器组成^[2]。由于双频合路器的特性会导致信号的衰减, 同时较长的馈线也会导致信号的进一步减弱, 因此需要功率放大器来实现信号增强。

信号通讯箱内置 12V 锂电池为设备提供电源, 外部设置光伏板、风力发电机互补, 并为电池充电。功率放大器可以将上下行收到的弱信号放大后输出, 提高信号收发质量。前端的功率放大器可以实现自动信

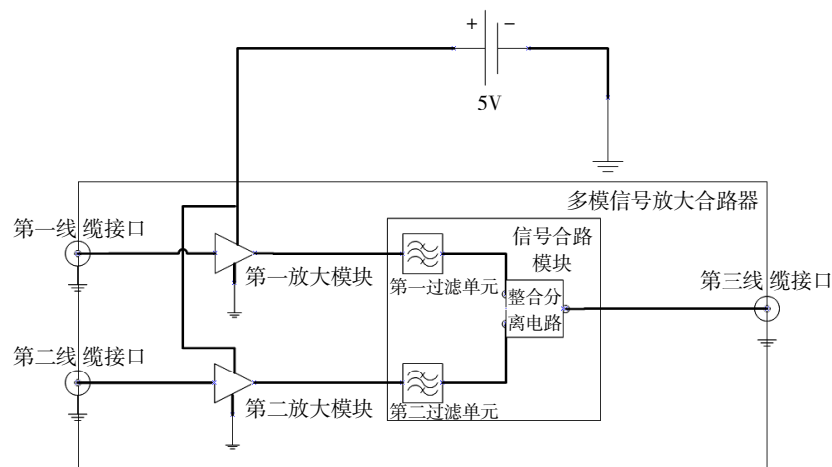


图 1 信号合成放大器结构

号强度检测以及快速自动收发控制，确保信号的可靠传输。在没有数据传输的情况下，功率放大器进入低功耗模式，只保留前端信号强度检测部分工作，将整个通信箱的平均功耗降到最低，提高电池在极端情况下的续航能力。

4 具体实施流程

如图 1 所示，此信号合成放大器包括第一放大模块、第二放大模块和信号合路模块；第一放大模块的一端与第一线缆接口相连，另一端与所述信号合路模块中的第一过滤单元相连；第一放大模块用于放大公网信号，第一过滤单元用于使公网信号通过；第二放大模块的一端与第二线缆接口相连，另一端与所述信号合路模块中的第二过滤单元相连；第二放大模块用于放大电力专网信号，第二过滤单元用于使电力专网信号通过；第一过滤单元和第二过滤单元均与信号合路模块中的整合分离电路相连；整合分离电路通过一根共馈线与第三线缆接口相连，整合分离电路对实际多路通讯波形进行整合耦合处理（不具备过滤信号功能）。并通过本实施方式中所述第一放大模块和第二放大模块均为双向放大器，且由 5V 电源供电。

对于信号合成放大器而言，为了保证其功能能够满足人们的实际使用需求，设计人员为其布置了几个信号放大模块。其中当信号进入信号合成放大器之后，首先普通 4G 信号将会流入第一信号放大模块。该模块就其性质而言，属于 4G 信号功率的放大模块。通过该模块作用的正常发挥可以使 4G 信号实现双向信号功率放大。该模块在使用中可以对大量信息进行实时处理，并且可以对移动、电信、联通三大主流 4G 通信运营商的信号进行同时兼容。在实际应用中消耗的能量相

对较少，可以采用低电压直流电对其进行供电操作；而来自系统的 230M 信号将流入到第 2 信号放大模块当中。为了有效保障信号放大质量，防止信号在放大后一些信息受到损失，设计人员将第 2 信号放大模块设置为 230M 专用的信号功率放大模块，该模块在应用中由于其内部构造的特点可以实现双向信号功率放大。在实际应用中，可以在短时间内对大量数据信息进行放大处理，并且消耗的电能非常低。因此同样可以使用低电压直流对其进行供电^[3]。

信号放大器中的信号合成模块中包含有信号过滤单元，通过这些过滤单元可以剔除一些无用的信息。第一过滤单元为带通过滤波器。该过滤器可以对 4G 公网信号进行筛选，选择一些具有价值的信息使其通过；第二过滤单元同样是宽带通滤波器。为了防止功能上的重复，设计人员为该滤波器的参数进行了调节。该滤波器可以对 230M 的专网信号进行筛选，筛选一些有价值的信号使其通过。

此外，该放大器当中含信号合路模块。该模块中的整合分离电路选取威尔金森功率对电路进行分配，通过该模块可以使信号进行双向传输。通过以上分析不难发现，本方案中的信号合路模块在实际应用中主要是通过一定的方式将 4G 网络信号与 230M 的电力专网信号输入到相应的模块之后，对信息进行过滤整合。然后使用一条共同的线路对信号进行输出，该模块在实际使用中可以有效隔离其他无关信号且使用中对能量的消耗基本为 0。

在具体工作的过程当中，首先信号经由第一放大模块对 4G 信号当中一些有用的信息进行放大。然后来自系统当中的 230M 信号将通过第二放大模块，将接收

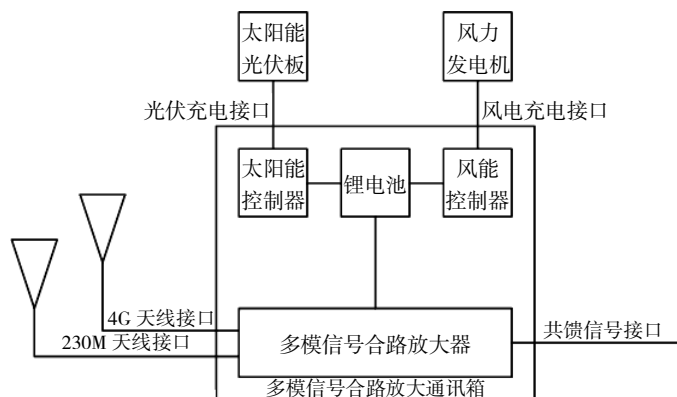


图 2 多模信号合路放大通讯箱

到的 230M 电力信号进行有效放大。将放大后的两路信号分别送入到第一过滤单元与第二过滤单元当中对放大后信号中存在的噪声进行有效过滤。最终经过信号整合单元将不同信号进行有效整合，并且通过一条供馈线路对信号进行有效输出。

图 2 为多模信号合路放大通信箱的示意图。通过该图不难发现，第一线缆接口为 4G 天线端口；第二线缆接口为 230M 天线接口。整个多模信号放大器通过 5V 的直流电源进行供电操作。在实际应用中消耗的电能非常低且有很高的集成度，可以全面满足蓄电池的持续使用。

在该通讯箱实际工作的过程当中，来自系统的 4G 信号将分别进入第一接口与第二接口进行采集。当采集工作完毕之后，将通过集成线路对接收到的两段信号进行放大处理。数据信息放大完毕之后将分别送入到相应的过滤单元当中对信号当中存在的噪声进行有效过滤。当噪声过滤完毕之后，剩余的有价值信息将会通过整合模块对信息以一定的方式方法进行整合，整合完毕之后将变为混频信号，从一条供馈线输出^[4]。设备接收到信号指令后，发出相应 230M、4G 信号，由一根馈线从共馈信号接口输入，经第一、第二过滤单元进行过滤 4G、230M，最终通过第一放大单元、第二放大单元输出 4G、230M 信号。同时，光伏 25W 单晶硅太阳能板（风力发电机）通过太阳能控制器（RS0102 太阳能充电管理芯片）对电池系统进行充电工作，并控制充电电池组件为多模信号合路放大器提供 5V 直流电，保证设备正常运行。

同时，通过太阳能光伏板（风力发电机），对蓄电池设备进行电源供给，保证多模信号放大器正常工作，通过 4G、230M 天线接收采集系统通讯信号并由多模信号放大器进行信号过滤及放大功能后经整合电路后通过通讯共馈线接口接入采集通讯终端。也可将

通讯终端不同信号进行过滤放大，保证设备通讯成功率及通讯质量。

5 效果分析

综上多模信号放大合路器，采用模块小型化设计，该设备使用在采集设备前端，将空中的无线信号放大后传送至终端，满足终端正常运行时对于信号强度的要求。同时终端上报数据的时候信号也会通过该设备放大，满足正常的数据通讯，确保实现双向数据可靠的收发。

此种结构简单，便于安装、拆卸，牢固可靠，可广泛推广，经济性高，最主要的是可以在信号覆盖不全的地区满足设备正常使用。具有以下优点和积极效果：将 4G 网络的公网信号和 230M 电力专网信号经滤波过滤整合后，实现共用同一根共馈线输出，将现有的机械腔体结构改变为数字电路结构，另外，放大模块采用 5V 直流供电的放大器实现，相比于现有 220V 的放大模块功耗更低。

6 结语

采用信号放大器技术可以解决终端通信系统中的信号失效问题，降低运行成本，促进企业发展。同时，便于管理人员实时控制信号，为企业提供准确的信息，保证电力系统的稳定运行。

参考文献：

- [1] 张泽锐. 基于计量自动化系统的用户窃电行为发现分析 [J]. 电子世界, 2018(22):202.
- [2] 牟放. 浅析故障诊断技术在计量自动化系统中的应用 [J]. 数字技术与应用, 2014(09):220.
- [3] 林帆. 浅谈潮州计量自动化系统的设计和建设 [J]. 知识经济, 2010(18):112.
- [4] 龚佩贤. 计量自动化系统在抄表完整率提升中的应用 [J]. 中国新技术新产品, 2018(22):14-15.

光伏电站并网对电网继电保护的影响与对策

陈 卫

(国电南瑞科技股份有限公司, 江苏 南京 210000)

摘 要 光伏电站在其实际运行过程当中主要是凭借太阳能资源进行发电。光伏电站同时具有无燃料消耗、无温室气体排放等诸多优势, 因此在我国电力行业中得到了广泛的应用。光伏电站在与配电网进行并网运行过程当中可以有效地增加电能的生产质量以及其生产效率。然而, 同时也改变了原有传统配电网系统的运行结构。本文主要针对光伏电站并网对电网继电保护的影响策略进行简单的赘述, 希望能够为同行业相关从业者提供有效的参考, 进而促进我国电力事业的不断发展与优化。

关键词 光伏电站 配电网 并网系统 继电保护

中图分类号: TM77

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0007-03

太阳能资源是在伴随着我国科学技术的逐步发展中所形成的一种新能源, 这一能源具有可再生的特点。在电力网络的建设过程当中, 借助光伏电站可以有效地通过太阳能资源从而实现电力能源的生产工作。一方面能够促进我国能源节约型社会的实现, 另外一方面还可以促进我国电力行业的可持续化发展, 为电力能源提供源源不断的动力。通常情况下, 绝大多数的光伏电站在其实际应用过程当中都采用的是分布式的形式。在光伏电站中通过借助并网系统能够进一步地降低光伏电站的资金投入成本, 同时还能够进一步地提升光伏电站供电安全性以及供电可靠性。随着我国综合国力的进一步提升, 人们对于电力能源的需求量变得越来越大。尤其是在生活用电和生产用电的需求量方面与日俱增。在这一时代背景之下, 电力系统中的光伏电站并网建设数量也变得越来越。通过利用太阳能资源进行发电对于配电网的影响也逐渐凸显。在光伏电站并网之后, 电力网络中的配电网系统从传统的单电源系统逐渐地转变为多电源系统。传统的机电保护系统单方面的凭借动作发生悸动和互动, 而光伏电站并网系统能够通过对配电网继电保护中的自动重合闸产生影响。因此, 进一步地加强光伏电站并网对配电网机电保护的应用研究能够有效地推动电力行业中智能电网的优化建设工作。

1 光伏电站并网

1.1 光伏电站

光伏电站在其实际运营过程当中主要是通过依靠光伏组件把太阳能通过一定的形式转化为电能。现阶段,

绝大多数光伏电站采用的是分布式光伏发电技术, 其主要原因是该项技术具备极强的环境兼容性能, 将这项技术应用到发电机组之后可以和周边的电力用户匹配安装。除此之外, 由于此种电站的建设规模的设置问题较为灵活, 因此也要求其配件的性能相对较高。尽管该电站在其实际使用过程中的运行成本较低, 然而其发电成本则略高于其运行成本。因此可以看出, 电力系统必须要进一步地创新和发展光伏发电技术, 只有通过此种方式方法才能够进一步地推动光伏发电技术的广泛应用。

1.2 并网结构

绝大多数情况下, 电力系统中的配电网结构可以将其细致地划分为树干型、环网型以及放射型三种形式。在这三种形式中应用放射型配电网结构系统在其实际应用过程当中较为简单。因为放射性配电网结构具备接线简单、保护整定容易和扩充相对较为方便等诸多优势。因此, 在许多的光伏电站并网系统中采用此种形式的配电网结构。

2 光伏电站并网对配电网机电保护的影响

2.1 对于配电网的影响

从长远的角度来看, 新型研发的智能电网形式是我国电网建设的最终发展趋势和发展方向。这种新型的接入方式在未来必将会对智能配电网的设计和规划产生重大影响。从电力网络实际建设工作角度上而言, 在电力系统中光伏电站接入会进一步地提升电网规划中的电力负荷量。由于在不同运输条件的影响之下, 光伏电站不能够为规划区域提供较为长期的电力能源,

进而使得配电网接线系统和配电网选址工作变得越来越难。绝大多数情况下,配电网在进入光伏电站的过程中如果配电网系统产生故障,就会使得该故障严重地影响低压设备的运行状况^[1]。因为有关功率平衡对于电力系统的频率稳定性会造成一定的影响,因此,如果光伏容量过高的情况下同样也会对电网频率产生不利影响。除此之外,由于现阶段情况下绝大多数光伏电站的并网逆变器都采用的是公平调制,因此极易造成谐波问题,如果情况严重还可能会出现斜波放大等问题。由于光伏发电在其实际使用过程当中具有一定的不稳定性以及随机性特点,因此会对接入地区的波形和电力运行质量带来一定的负面影响。如果光伏电站并网接入比例持续上升,就会干扰到电网的自身运行频率。

2.2 对于配电网继电保护的影响

首先,现阶段情况下,随着太阳能相关技术水平的进一步发展及优化,许多国家越来越重视太阳能发电技术的应用和建设工作。由于光伏电站在其实际应用过程当中内部容量相对较小,使其并网到配电网系统中很容易产生继电保护等问题。因此,在未来的继电保护发展进程中,该行业必须要针对原有电网电流大小等相关因素进行进一步的调控和优化,才可以有效地降低这些因素对于配电网机电保护所造成的影响。除此之外,在光伏电站并网的过程当中,必须要针对配电网的继电保护装置进行进一步的优化,从而使其能够在最大限度上确保电网运行的安全性和可靠性。在光伏电站并网管理过程当中,相关工作人员必须要针对光伏电站的有效接入政策进行灵活的运用,只有这样才可以有效地提升整个配电网系统设计应用的安全性和稳定性。在电力系统中各种各样的并网方式方法对于电网的继电保护工作具有差异化的影响^[2]。因此,在电力行业中,相关工作人员只有对分布式光伏电站发电优势进行深入的研究和创新才可以不断地优化配电网继电保护的系统性设计,从而有效地减小对于配电网继电保护的负面作用,使得电力网络能够在安全、稳定、高效的状态下有效运行。其次,在配电网中,光伏电站在其实际运行中最难以解决的故障问题就是三相短路问题,这一问题也会给配电网的运行带来不利影响。如果光伏系统发电电源在和并网系统电源进行连接的过程当中其连接线发生故障就会引发保护动作。如果在自动重合闸重合之前并网电网和光伏电源浏览链接在一起,在这种情况下光伏电源就会由于继续为故障点供电从而增加故障区域的电流,就会

难以熄灭电弧。因为重合闸重合就会多次的点燃故障点,难以熄灭。在这种情况下,就会将故障点的临时性故障转变为永久性故障,此种故障会为配电网系统带来极大的损伤。

3 提升光伏电站并网对配电网继电保护的具体解决方法

3.1 科学合理地应用半导体材料

众所周知,光伏电站是借助太阳能资源从而进行发电的。因此,从光伏电站工程建设的角度上而言,光伏电站必须要具备安全性、可靠性以及应用性等诸多特征。光伏电站在其实际应用过程当中通过借助半导体材料进行发光接触,并且通过一定方式方法将太阳能的能量转化为电能。采用光伏效应能够将半导体光伏接触之后将其借助先进的科学技术快速地转变为电能。该项技术可以在较大范围内有效地利用太阳能,然而因为受到时间因素的制约,因此使得光伏电站的发电稳定性产生了一定的影响。特别是在夜间进行发电时,地球上几乎占一半的区域不能够有效地借助太阳能资源进行发电^[3]。所以,光伏电站和其他的发电形式例如火力发电和水力发电相比较而言,会由于时间因素造成极大的影响。尽管太阳能资源在其实际应用过程当中是取之不尽,用之不竭的。然而,太阳能资源在具体的应用过程当中还会受到许多自然因素和环境因素的影响。比如,如果光伏电站处于雨天、多云天气等自然条件之下就会严重地制约着光伏电站的发电功率。

除此之外,由于光伏电站在其实际使用过程中经常是位于环境污染水平相对较高的位置,因此也会进一步地降低空气中的能见度,进而对于太阳能发电的效率也会产生一定的影响。因此,光伏电站发电技术在其实际应用的过程当中可以在光伏电站的电力系统中借助更加柔性化的介入手段,从而针对电源的特征进行更加细致化的分析。例如,可以根据光伏电站的实际状况科学合理地选取高电平逆变器,进而使其能够增加对于常规配电网的电力保护力度,进一步地促进电力系统运行的安全性和稳定性。

3.2 科学合理地选取电压等级

光伏电站在其并网期间所选用的电机型号不同可以对整个配电网的系统运行状况产生不同的影响。光伏电站如果在建设的过程当中位于用户周边区域,则在小于 10km 区域范围内所产生的电能影响就能够实现对于当地的影响。除此之外,光伏电站的不同发电

形式会在一定程度上影响着配电网继电保护装置对于配电系统的影响。如果采用的是10kV及以下的电压接入,可以借助电压控制网络系统从而进一步提升光伏电站的容量。在这一过程当中,工作人员要切记将光伏电站容量控制在6MV之内。

3.3 灵活选择电网接入方式

光伏电站进行电网接入时具有多种接入方式方法。例如,可以采用专线接入、末端接入以及分支接入等方式方法。在进行电网接入过程当中,相关工作人员必须充分地考虑到光伏电站的实际应用情况,从而科学、合理、灵活地选取接入方式,进一步地强化对于供电线路的保护效果。例如,在相应点位发生故障的过程中可以通过应用分支接入法从而实现对于电力线路的保护工作,进而有效地避免故障点的问题影响到电力系统的运行质量。

4 确保光伏电站并网降低对于配电网继电保护影响的具体措施

4.1 优化技术标准

电力企业中的相关管理者必须要根据光伏电站并网的具体情况从而针对光伏电站并网技术所使用的标准规范进行进一步的完善与优化。除此之外,具体的操作人员必须充分地结合光伏发电站的技术、参数、控制、功能、运行特征以及其相关的抗干扰特性从而进行综合性的分析,在此基础之上有效地确定光伏电站并网设置规模以及光伏电站并网接线结构和需要布置的具体数量等问题^[4]。

除此之外,相关的管理人员还应该针对光伏电站并网的电能质量、电压等级进行科学合理的设定,从而有效地确保光伏电站的并网工作能够顺利开展。同时,其相关的管理人员还应该进一步地加强对于调压设备无功补偿装置等相关的电子设备进行进一步的调整与优化,从而大幅度地提高光伏发电系统运行的规范性和有效性,并且尽可能地降低对于配电网继电保护系统的影响。

4.2 加强电站并网运行监测评估

在接入配电网之后,电力企业要严格地按照电力系统中的相关文件进行对于电力网络系统的安全检测工作。并且还应该严格地按照电力系统中的相关安全管理制度开展对于光伏电站的链接和故障排除作业。在具体的操作过程当中,要求相关工作人员必须要进一步加大对于光伏电站主要性能的检测力度。例如,相关工作人员必须要针对低电压穿、电力网络的适应性以

及有关功率输出特性等诸多问题进行严格的检测^[5]。除此之外,相关工作人员必须要按照进入配电网技术的技术要求和规定有效地开展电力设备的验收和评估工作。如果条件需要,还可以开展光功率预测系统建设以及电力系统的预测、评估、试验等工作。

4.3 进一步加强无功补偿的研究

在我国电力行业中,国家电网明文规定:要求光伏电站并网领域必须要进一步加强对于无功补偿的研究工作,从而有效地确保电力行业中所建设的大型光伏电站具备动态无功补偿的能力。

除此之外,还应该对于无功设备容量进行深入的研究,从而保证光伏电站并网和配电网系统可以在其实际应用过程当中搭建统一的无功控制系统,进一步地加强对于电容电抗器以及无功设备的调控管理质量。同时,电力行业还应该进一步地深入挖掘光伏电站中所拥有的无功调节能力,从而进一步地强化供电配网区域的电压稳定性,有效地提升电力系统输配电质量。

5 结语

综上所述,现阶段,由于与其他发达国家相比较而言我国的太阳能发电起步较晚,因此我国在光伏电站的太阳能发电技术方面仍然处于技术研发和技术完善的阶段。光伏电站并网对于配电网继电保护系统具有较大的影响,因此,只有对其进行科学合理的管控才可以进一步地强化配电网络的运行安全和运行质量,有效地提升光伏电站并网水平,进而为我国电力事业的不断发展与优化提供坚实的基础。

参考文献:

- [1] 周洁,耿鹏.光伏电站并网对电网继电保护的影响与对策[J].农村电工,2021,29(10):36-37.
- [2] 费万群.优化光伏电站并网对配电网继电保护影响的对策[J].电力系统装备,2021(05):10-11.
- [3] 李乃永.电网接纳光伏电站并网的适应性及对策研究[D].山东:山东大学,2012.
- [4] 李聪利.太阳能光伏发电系统接入电力输配网的问题与对策建议[D].天津:天津大学,2012.
- [5] 王凯龙.含大面积光伏电源的配电网保护策略研究[D].北京:华北电力大学,2015.

往复式压缩机的运行维护及故障处理探析

张 超

(中海沥青股份有限公司, 山东 滨州 256600)

摘 要 工业社会的发展离不开设备的运行,设备是企业进行生产的物质基础,在化工类企业中有着广泛的应用,而往复式压缩机是常见的输送类机械,是化工企业生产过程中的核心设备。往复式压缩机的工作状况直接关系到生产的稳定性和持续性,一旦发生故障会导致事故的发生,甚至会造成停产的结果。因此,要做好往复式压缩机的故障处理和日常的运行维护,确保往复式压缩机运行的持续稳定。本文首先介绍往复式压缩机的基本内容以及往复式压缩机的主要结构,其次分析往复式压缩机的故障处理,最后则重点探究往复式压缩机的运行维护,旨在对提升往复式压缩机的应用效率有所帮助。

关键词 往复式压缩机 排气量 温度 声响 填料

中图分类号: TH45

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0010-03

现代工业的发展,压缩机在石化领域有着广泛的应用,其发生故障会产生重大的损失。一般情况下,往复式压缩机的维修费用比较高,如何对其故障进行有效诊断至关重要,要进一步做好往复式压缩机的日常运行维护工作,降低往复式压缩机的故障出现概率。良好的运行维护是压缩机持续稳定安全运行的保障,有利于降低运行的成本。往复式压缩机的工况是比较复杂的,对故障分析以及运行维护提出更高的要求,因此,我们要提高对运行管理的重视程度,严格按照相关规范操作流程进行执行,确保故障判断的准确性,从而提高故障判断的准确性,从而有利于进一步提高运行效率。^[1]

1 往复式压缩机的概述

往复式压缩机属于容积式压缩机,其主要工作原理就是通过改变封闭空间内气体的容积而提高气体压力,在工业领域的应用非常广泛和普及。就目前而言,往复式压缩机的故障处理和运行维护工作至关重要,在处理时一般都是采取视情维修的故障维修方式,从而对压缩机内部的重要部位进行动态深入的分析和研究,及时发现压缩机中存在的一些问题和不良因素。之后能够根据问题和不良因素采取针对性的解决对策,从而提高往复式压缩机的运行效率和质量,而且压缩机运行的安全性和可靠性也可以得到保障。当压缩机出现故障时,想要利用视情维修这种方式对其进行维修,必须先对压缩机的典型故障特征进行了解,只有这样才能够对压缩机的故障问题进行有效的诊断。

2 往复式压缩机的主要结构

往复式压缩机是容积式压缩机的一种,主要部件包括气缸、曲轴、连杆、活塞组件及一些附属的设备等。其中最重要的部件就是气缸,一般情况下气缸的导热性能比较好,能够及时散热,避免运行过程中摩擦产生的热能影响气缸的质量,与此同时,气缸还能够起到润滑的作用。气缸的气阀安装面积要足够,只有这样才能在降低能耗的基础上正常工作,否则会影响气缸的正常运行。曲柄连杆机构包括曲轴、连杆、十字头、滑道等,主要是进行传动和受力,将电机的圆周运动转换为往复运动。活塞组件与气缸有着密切的联系,其主要有单作用活塞和双作用活塞两种,其作用主要是确保气缸的密封性,避免发生气体泄露问题。托瓦在运用过程中容易出现损坏,其材质直接关系到了压缩机的使用寿命。气阀的设计好坏直接关系到了其作用的发挥以及压缩机的排气量和功耗等,如果气阀的性能好不仅可以节能,使用寿命还比较长,运行过程中的噪声比较小。^[2]现阶段,气阀的材质有金属和非金属两种,非金属材质的应用越来越广泛,但是由于其容易损坏,在选择气阀时要考虑压缩机的功耗等因素。

3 往复式压缩机的故障处理

往复式压缩机长期运行过程中会发生故障,其故障发生率高于离心压缩机,而且其多个方面都会发生问题,如果得不到及时有效的处理就会影响压缩机的运行效率。因此,要对往复式压缩机的故障问题进行具体分析:

3.1 排气量方面的问题

往复式压缩机运行过程中可能发生排气量不足的问题,造成这一问题出现的原因是多方面的,比如进气阀出现故障、气量余隙过大以及进口气温过高等,这些都会在一定程度上造成往复式压缩机出现排气量不足的故障问题。相关人员要针对不同的引起原因采取不同的举措,如果是由于活塞环的密封等造成的,工作人员就需要及时更换活塞环,避免影响密封效果,进而造成排气量下降。如果是由于填料过程中弹簧失效造成的则需要及时更换弹簧,以确保弹簧的弹性以及往复式压缩机的正常运行。此外,如果是气量余隙过大则需要及时进行余隙的调整,及时确保往复式压缩机的运行,避免出现排气量方面的故障。

3.2 温度方面的问题

往复式压缩机长期的运行会导致产生温度过高的问题,造成这一问题出现的原因主要是排气温度高以及气缸温度高等。相关人员要根据不同的问题和原因采取不同的举措,如果是排气温度高也需要考虑是不是气阀安装不严导致出现漏气问题,及时确定原因,从而更换气阀。正常情况下,气缸自身的散热性能可以避免出现温度过高的情况,但是如果冷却水供应不足时气缸的导热性能会受到影响,进而出现气缸温度高的问题。如果是气缸温度高则需要通过供水量的调节来避免气缸高温的问题。与此同时,要及时清洗气缸的积垢,避免影响气缸的散热性能。此外,活塞与气缸径向间隙也会影响气缸温度,如果间隙过小就会出现高温,需要及时进行间隙的调整,避免出现温度方面的问题。

3.3 声响方面的问题

往复式压缩机运行过程中处于异常声响问题要重点关注,及时进行原因的排查,查找原因,有针对性地解决问题。其中撞缸就属于重大恶性事故,如果缸体内发生声响,就需要区分液击和金属撞击,其中液击的声音比较大,如果得不到及时有效的处理,会产生较大的后果即发生保障和断裂等。一般情况下,针对声响方面的问题的解决对策是进行日常检查和操作,及时发现问题和进行针对性的解决。^[3]与此同时,如果异物掉入缸内也会造成声响,这种情况下就需要清除异物,避免影响往复式压缩机的运行。此外,传动机在一定条件下也会出现声响问题,造成这一问题的原因主要是连杆大小头瓦间隙过大或者烧坏。这种情况

下就需要及时进行更换和调整,从而及时解决问题,确保往复式压缩机的正常运行。

3.4 填料方面的问题

往复式压缩机的运行中填料工作是比较重要的,但是在实际中出现问题的频率也比较高,比如,填料密封盒部位由于摩擦造成温度升高问题这就需要通过加大冷却水流量的方式解决,及时散热,避免影响填料的正常使用寿命。如果填料密封盒的注油量过大也会造成油炭化的问题,长此以往甚至会形成沉积物;而注油量过小则会导致影响填料的润滑效果,从而使摩擦程度加快,因此,要严格按照有关规定加入注油量,确保填料的正常。

4 往复式压缩机的运行维护

往复式压缩机运行过程中容易出现故障,这就需要注重其运行维护工作,从日常维护做起,有效降低故障发生的概率,确保往复式压缩机运行的安全性、稳定性和持续性。具体而言,可从以下几个方面着手:

4.1 做好定期巡检和日常检查维护工作,准确记录各项指标

工作人员要做好定期巡检和日常维护检查工作,切实做好各项数据和指标的记录,发现问题要及时解决,找出原因,排除障碍,甚至可以通过规章制度的方式规范工作人员的行为。首先,有关工作人员要严格按照有关管理制度做好润滑系统的工作,及时进行油的更换以及滤网的清洗,从而确保润滑的稳定性和持续性。与此同时,在压缩机运行之初不能马上加载,而是要等到升温之后再加载,否则会严重破坏压缩机,影响压缩机的使用,要规避压缩机运行过程中的超载问题。其次,要对压缩机进行日常定期维护,对安全保护装置要及时检查,确保相关系统工作状态的可靠灵敏。最后,要特别注意维护长期封存机组,及时进行油污的清除以及冷却系统水的排放,并且要做好重要部位的防锈工作以及防侵蚀工作。

4.2 检测润滑油维护

润滑油的维护工作同样不容忽视,往复式压缩机运行过程中要关注到润滑油的状况并且及时进行检查,能够熟知润滑油可能出现的故障,在整个检查维护工作的过程中要分析润滑系统。如:油压、固件润滑效果以及油箱内的油位的检查分析等,从而确保在检查分析过程中,能够全面提升压缩润滑油系统的应用效果。润滑油应用效果的提升对于往复式压缩机的运行

具有重要意义,可以有效提升设备的整体性能以及运行效率。

4.3 对振动情况进行分析的故障诊断技术

往复式压缩机基本上处于长期持续运行的状况,在这种情况下压缩机的各零件之间就会产生作用力,进而出现噪声和振动,造成零部件之间发生磨损,影响了往复式压缩机的运行。因此,就需要技术人员能够准确测量压缩机外部的噪声和振动信号,根据测量结果进行分析压缩机内部的故障情况。在分析振动和噪声时容易受到周围环境和因素的影响,这就需要提高振动数据的准确性,尽可能降低外部环境的不利影响。在对其振动情况进行分析诊断的过程中,工作人员应该通过获取的信息进行故障判断,或者是借用计算机进行辅助判断,从而提升判断的准确性。甚至可以根据故障出现的情况整理成数据库,在进行诊断时进行对比分析,预测故障出现的原因和频率等,从而确保判断结果的准确性。但是现阶段在利用振动情况进行往复式压缩机故障诊断的方法和技术还存在着一些不足,即故障谱峰数据库的制作需要花费大量的人力物力来开展模拟实验。^[4]因此,在实际的操作中,需要经常收集正常情况下某一组的时域信号,再与正常状态下压缩机的指标进行比较,若是测得的数值大于标准的极限指标,那么就可以确定压缩机已经出现了故障,正处于异常运行状态。

4.4 带液的排放处理维护

往复式压缩机的应用要注重对带液的排放处理维护,即工作人员在进行维护时要及时排出带液,避免出现积液现象。带液积压过多会造成过滤器内部的压力差,影响压缩机的正常运行。因此,相关工作人员要做好维护措施,及时排放带液,以确保压缩机应用的效率和效果。

4.5 零部件的冷却处理

往复式压缩机在应用过程中,由于部分内部零件处于超强度状况下,长此以往,往复式压缩机的内部零件就会发生急剧升温的现象,如果得不到及时处理就会严重影响往复式压缩机运行的稳定性和持续性。内部零件如果出现急剧升温的情况,就会导致油温升高,进而导致出现压力差,相关的技术人员在进行维护时要对相关的零件进行冷却降温处理,对零件的温度进行人为干预,从而确保零件免受高温的影响,提升零件的应用效果以及应用的安全性和稳定性。

4.6 通过分析油液进行故障诊断的技术

往复式压缩机在应用过程中可以通过油液的情况进行故障诊断,其主要依据是在压缩机运行时会引起磨损,从而影响压缩机的润滑油呈现较大差异的衰败长度,会呈现出不同的磨损特征。因此,通过润滑油的信息可以在一定程度上了解往复式压缩机的运行状况以及故障信息。工作人员可以定时收集观察到的润滑油,之后通过一些技术手段进行检测,分析润滑油的状态以及携带的磨损微粒等各项信息,从而能够据此对设备的磨损状况进行有效诊断,对潜在的故障进行判断。在通过分析油液进行故障诊断的技术主要是通过观察润滑油的磨损微粒以及机械性能的衰败信息等判断往复式压缩机是否出现运行故障。这一技术的应用步骤就是先收集好分析的样品,之后进行检测得出相关数据,对数据进行分析从而进行故障判断的预防工作。^[5]这一技术应用的前提是各零部件具有不同且明显的特征,只有这样才能够确保诊断结果的准确性,否则这种综合性的检测方法准确性会大受影响。

5 结语

综上所述,石油化工领域中往复式压缩机的稳定运行是非常重要的,但是在实际运行过程中会受到一些主客观方面因素的影响,而导致往复式压缩机出现故障,严重影响了往复式压缩机的正常运行。因此,要加强对往复式压缩机的运行维护工作,做好定期巡检工作,分别做好润滑油、振动情况、带液的排放、零部件以及油液的故障判断和处理工作,从而确保往复式压缩机运行的稳定性和持续性,促进企业的可持续发展。

参考文献:

- [1] 马良.浅析往复式压缩机的运行维护及故障处理[J].工业,2015,45(02):45.
- [2] 聂静,张之新.浅析往复式压缩机常见故障的判断与处理措施[J].化工管理,2017,12(32):456-458.
- [3] 刘海涛.往复式压缩机运行过程中的故障分析与维护措施[J].当代化工研究,2016,44(04):67-68.
- [4] 杨亮亮,李慧鹏,樊成林,等.低压饱和蒸汽驱动汽轮机拖动往复式压缩机的优化改进[J].大氮肥,2019,42(03):202-203.
- [5] 王凌寒,车强.往复式天然气压缩机现场应用的优化浅析[J].石油石化节能,2018,08(09):10-11,39-42.

一种仪器仪表表面光洁度检测固定装置的设计

杨国印

(中国船舶第七一五研究所, 浙江 杭州 310000)

摘要 本文介绍了一款仪器仪表表面光洁度检测装置的自动检测装置, 此装置在其实际运用过程当中主要是把精密性的小型仪器在检测过程中固定在固定台, 并且通过借助软性接触的方式进一步地减小固定过程当中外力对于仪器的损伤。该装置在其实际使用过程中简单方便, 同时该装置内部结构简单易于操作, 可以有效地避免由于刚性接触固定的方式从而对相关设备所造成的损伤。

关键词 仪器仪表 光洁度检测 固定装置

中图分类号: TH741

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0013-03

绝大多数的仪器仪表在经过工厂生产加工之后必须要针对仪器仪表表面的光洁度进行细致的检测, 从而有效地判定仪器仪表是否符合其相关标准, 从而达到出厂要求。相关工作人员在对仪器仪表的表面光洁度进行检测的过程当中必须要通过借助一定的检测设备进行操作。

1 背景技术

仪器仪表在其生产加工之后必须要针对仪器仪表的表面光洁度进行进一步的检测, 从而判定仪器仪表的生产是否符合相关标准。然而, 目前情况下精密性小型仪器检测所用的固定台在其实际应用过程当中采用的是刚性接触的方式, 因此, 会使得仪器仪表在检测过程当中造成一定的损伤。除此之外, 也使得常规的固定装置不能够达到较好的固定效果, 其稳定性相对较差^[1]。基于此, 本文提出相应的技术方案解决此类问题。

2 仪器仪表检测方法

在电子市场中仪器仪表的维修工作和检测工作是一项极其严谨的工作。仪器仪表公司在其实际生产经营过程当中只有凭借优良的检测技术才可以促使一些不合格的产品最终经过维修与检测进入到合格市场中。因此, 制作仪器仪表的技术工作者必须要有极高的专业技术水平以及极其丰富的专业能力和专业知识。除此之外, 还必须要拥有较为丰富的现场工作经验。通常情况下, 仪器仪表的检测方式方法可以分为敲击手压法、观察法、排除法、替换法以及对比法。

2.1 敲击手压法

仪器仪表在其实际运用过程当中可能会由于诸多因素的影响出现时好时坏的问题, 此类问题绝大多数情况下是由于仪器仪表中的线路接触不良所造成的。在这种情况下, 可以采用敲击和手压的方法进行处理。敲击法在其实际应用过程当中是针对仪器仪表可能产生的故障部位通过借助小橡皮榔头或者其他敲击物轻轻敲打插件板或者部件位置, 从而观察仪器仪表是否出现出错或停机等问题。手压法在其实际应用过程当中是在故障出现时关上电源, 对插座部件重新用手按压, 之后再继续进行开机试验, 从而观察仪器仪表设备是否消除了故障, 如果在进行检测过程当中发现仪器仪表敲打一下即可恢复正常而反复敲打则会运行不正常, 在这种情况下最好先将所有接头重插, 之后再试。

2.2 观察法

在针对仪器仪表进行检测的过程当中可以采用观察法进行检测, 主要是借助视觉、嗅觉、触觉进行观察。部分仪器仪表如果损坏之后其原设备会变色、出现起泡或者有烧焦斑点的问题, 同时烧坏的仪器仪表设备可能会产生一些特殊的气味, 仪器仪表中短路的芯片可能会发烫, 通过触摸便可辨别。除此之外, 用肉眼也能够观察到仪器仪表中虚焊或者脱焊的问题。

2.3 排除法

排除法在其实际使用过程中主要是通过把仪器仪表内部的一些插件板和器件拔除从而进一步地判定

仪器仪表出现故障的主要原因。如果在实际应用过程当中拔出某一插件板或者器件之后仪表恢复正常, 在情况之下就说明该项仪表的故障发生在该位置。通过此种方式方法能够直接找到仪器仪表发生故障的具体位置, 同时该方法在其实际使用过程当中操作简单, 应用效果较好。

2.4 替换法

采用此种方式方法必须要求有两台同型号的仪器或者拥有足够数量的相关配件, 把一个好的备品与故障机上的同一原件进行替换, 从而查看仪器仪表故障是否能够得到及时的消除。如果故障有效解决则说明该仪器仪表中的同一元器件产生故障。

2.5 对比法

采用对比法进行仪器仪表的检测工作必须要求有两台同型号的仪器仪表, 并且要确保其中一台能够正常运转。使用此种方式方法同时还必须具备相关的辅助性设备, 例如万用表、示波器等设备。根据比较的性质进行划分可以将其划分为电压比较、波形比较、静态抗阻比较、输出结果比较以及电流比较等。采用此种方式方法必须要求有故障的仪器仪表和正常的仪器仪表在相同的情况之下进行运行。运行之后检测两种仪器仪表点的信号, 并且比较所测得的两种型号, 如果出现不同则能够断定出故障出现的具体位置^[2]。采用此种方式方法必须要求相关工作人员具有较高的操作技术水平, 同时还要拥有极其丰富的实操经验以及其相关的理论知识。对比法是上述几种仪器仪表检测方法中对于操作人员要求最高的一种检测方法。

3 仪器仪表检测固定台的整体设计

本次提出的仪器仪表表面光洁度检测装置的自动检测机构其中包括检测台。其中检测台的外观安装有环形外框, 其环形外框的内侧和检测台之间形成了环形槽, 并且环形外框的中部设计了拖板, 将拖板设计在检测台上。设计者在环形槽内设置了用于减轻膨胀压力的软性接触垫, 该接触垫从内到外的顺序分别设置了充气囊、隔垫和外垫; 在充气囊的一侧设置了用于通风的进气管, 在出气管的另一侧设置了用于出气的出气管; 同时, 设计者还在进气管的外端设计了风机, 并且把风机的出风口和进气管紧密相连; 在风机的出风口和进气管连接的一侧设置了用于控制的开关按钮; 在该装置的进气管上方还设置了阀门; 在阀门的左侧设计了单向阀; 在储气管的上方位置同样也设置了出气管。

3.1 自动检测机构的组成

3.1.1 光洁度

光洁度和粗糙度其实质是一样的, 仪器仪表零件加工之后的表面粗糙度在过去也被称为表面光洁度。在原有的国家相关标准中, 表面光洁度共分为 14 个等级, 从 1~14, 数字越大表示表面光洁度就越高, 即表面的粗糙度数值就越小。仪器仪表的加工表面总会出现一些宏观的和微观上的几何形状误差, 这种误差是由于零件表面上一系列微小间距的峰骨所造成的。这些微小的峰骨高低起伏程度被称为零件表面的粗糙度和光泽度。表面光洁度是衡量仪器仪表零件表面加工精度的一个重要标准。零件表面的光泽度高低将直接影响两个配件接触面的摩擦和磨损以及贴合密封性^[3]。除此之外, 还影响着仪器仪表之间配面的工作精度、旋转件的疲劳强度、零件的美观度等问题。仪器仪表表面的光洁度甚至对零件表面的抗腐蚀性还有着较大的影响。

3.1.2 构件的内部结构

本文研究的该项自动监测机构其主要的作用是用于仪器仪表表面光洁度的检测。在该设备的设计过程当中, 为了确保检测数据的精准性以及检测效果的稳定性, 需要将该仪器放置在专门的检测台上进行固定。由于在目前的市场环境之下许多的精密性小型仪器仪表在检测时所用的固定台在实际使用过程当中会产生诸多问题, 极易影响检测结果的精准性。因此, 笔者结合自身实践多年工作经验采用了通过刚性接触的固定方式制作该设备, 从而有效地防止了仪器仪表在其实际使用过程当中所造成的一些不必要的损伤问题, 避免了一些相关的干扰性因素。该设备由检测台、环形外框、环形槽、拖板、充气囊、隔垫、外垫、进气管、出气管、风机、开关按钮、阀门、单向阀、接触点、缓冲腔道、填充腔道、第一半环、第二半环和限位柱共同组成。在设计的过程当中采用的外垫为硅胶材料, 并且在外垫中均匀地设置了若干接触点, 这些接触点呈半球状的凹凸状结构, 缓冲腔道呈蜂窝状结构。该设备中的隔垫为双层结构, 并且内部形成填充腔道, 填充腔道的内部为石棉材质。其中环形外框呈两段式结构, 分别由第一半环和第二半环共同构成, 在第一半环上和第二半环上都设置了两组槽孔, 在检测台的外部安装了配合槽孔使用的限位柱。除此之外, 该设备中的托盘呈盘状结构, 其托盘的表面呈水平状结构, 图 1 为环形外框剖面结构图, 图 2 为环形外框剖面充气状态结构图。

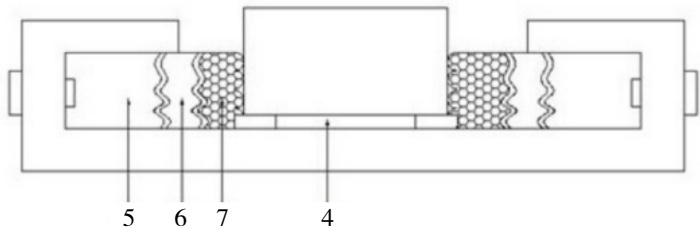


图 1 环形外框剖面结构图

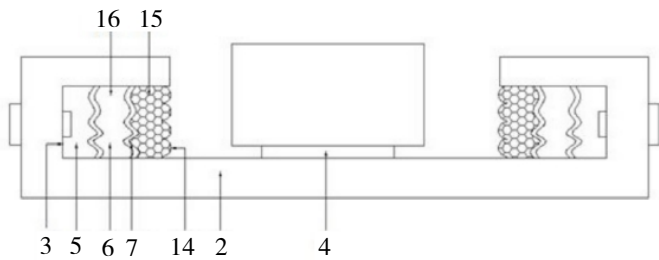


图 2 环形外框剖面充气状态结构图

3.2 自动监测机构的优点

与目前国内现有的技术相比较而言，该装置在其构建的过程当中所采用的是软性接触的方式。此种方式在其实际使用过程中能够有效地降低设备在固定过程当中对于仪器的撞击力度，除此之外，该装置其内部结构简单明了，易于使用，操作方便。并且该装置采用充气固定的方式，一方面能够使得不规整的仪器更好贴附在检测设备上；另一方面还能够达到较好的固定效果，从而促使该装置能够在具体的应用过程当中不影响检测进度，并且可以获得较为精准的检测数据。

4 检测装置的运行

相关工作人员在针对检测仪器仪表进行实际使用的过程当中必须要细致地将仪器仪表放置于托板上，并且通过借助开关按钮打开风机。风机在其实际运行的过程中把室外气体抽入到气管中，并且通过单向阀使其进入到充气气囊中，进而实现充气的目的。在进行充气作业时充气囊底部的隔垫就会推动外侧的隔垫，从而使得隔垫在挤压的过程当中逐步地向内侧进行移动，并且把放置在托板上的仪器仪表外围尽力地贴合，使得接触点和仪器仪表外围的多点进行接触，进而使其达到较好的固定效果。检测仪器仪表在使用结束之后相关工作人员要将出气管上的阀门打开，进而使其能够与外界空气进行流通接触。本文所介绍的仪器仪表检测固定装置为一个整体性的装置，因此能够和各

类仪器仪表检测仪相配合使用，同时还可以将该装置装成支架，独立工作。该装置拆装方式较为简单便捷，除此之外还可以把该固定装置整体设计在各类检测仪器中，从而使其能够达到有效保护检测仪器仪表的目的。该固定装置尤其适用于各类图像识别以及自动检测仪器的应用中。

5 结语

综上所述，本文主要介绍了一种仪器仪表表面光洁度检测装置的自动检测机构，能够运用于精密性的小型仪器在其检测过程当中进行固定。该装置采用软性接触的方式有效地降低了在检测过程当中对于仪器仪表的损伤，同时该装置在其实际使用过程中操作简单，适用性较强，具有较好的应用效果。

参考文献：

[1] 王梅琴,王平均.一种仪器仪表表面光洁度检测固定装置的设计[J].中国高新科技,2021(06):7,10.
[2] 南京机电职业技术学院.一种仪器仪表表面光洁度检测装置的自动检测机构:CN201921371217.8[P].2020-04-14.
[3] 淮安市计量测试中心.一种仪器仪表表面光洁度检测装置的自动检测机构:CN201921401238.X[P].2020-05-19.

机电一体化在工程机械中的技术应用分析

崔建伟

(张家口市第四建筑工程有限责任公司, 河北 张家口 075100)

摘要 近年来,我国技术发展的各个方面都得到了提升,许多技术都比较成功。工程机械的发展一直是我国机械工业发展的重要因素。随着技术的不断进步和发展,机电一体化已经应用于工程机械的更多领域,成为工程机械发展的核心技术体系。该技术不仅在设备的应用和管理中得到了广泛的应用,而且在实际工作和生产中也得到了广泛的应用。由于其系统的特性和功能,它扮演着非常重要的角色。在许多公司和行业中,迫切需要能够熟练掌握这项技术的专业技术人员,以便更好地促进机电一体化的应用。

关键词 机电一体化 工程机械 传感器检测技术 信号处理 I/O 技术

中图分类号:TH-39

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)05-0016-03

我们国家科学水准的不断提高与国民经济的飞速增长进一步推进了计算机技术、互联网技术以及信息技术的发展。同时机电一体化也随着新兴技术的进步不断发展,在各个行业当中都得到了极为广泛的运用,特别是对于工程机械行业而言,机电一体化的运用在极大程度上提高了这一行业的智能化水准以及自动化水准,对这一行业的发展起到了极为关键的推进作用。

1 在工程机械当中引进机电一体化技术的重要性

1.1 提高加工的安全性

以往较为传统的机械加工由于机床设备相对较为老旧,很多都是采用初级液压装备,毛坯的加工都是通过人工来完成,而且机床等等加工设备极为容易受到环境的严重影响,机床设备发生故障问题是常有的事情,在对机床设备进行检修的过程当中容易受到电气的严重影响造成错误的判断,甚至还极有可能会发生加工事故,对加工人员的生命安全带来严重的威胁。而引进机电一体化技术就能够对加工过程进行更为高效的控制,与此同时在实际进行加工的过程当中能够对整个加工状态进行实时的观察,一旦出现隐藏的问题便能够及时发现,并进行进一步的处理,如此一来可以极大程度地提高加工的安全性^[1]。

1.2 提升工程机械加工质量

以往的由纯机械操作完成的工程项目,大都误差相对较大,比如生产机床夹具,由于对机床夹具进行运用主要是为了在对工件进行加工的过程当中起到夹紧以及定位的作用,夹具误差需要尽量达到最小,才

可以为工件的加工质量提供保障,在这一过程当中由于没有专门的误差处理装置,仅仅依靠经验以及手工难以为加工的精度提供保障,所以在这一过程当中就需要引进机电一体化技术,在对夹具进行生产的过程当中通过计算机调节程序,并在整个加工过程当中通过传感器实时地反馈信息,进而能够在误差允许的范围之内进一步实现精准的控制误差,进而进一步完成整个的加工项目,进一步提升工程机械的加工质量。

2 机电一体化在工程机械中的技术体现

2.1 传感器检测技术

通过对传感器检测技术的分析可以得知,该技术主要是负责对工程机械进行信号转换,将收集来的数据信息进行整理与分析,并对机械运行加以控制,从而实现电信号转换。随着科学技术的日新月异,现代传感检测技术水平有了很大的提升,将电子技术、通信技术等融入其中,不仅增强了机械设备运行时的稳定性能,同时也大大提高了设备的抗干扰性能,大大降低了工程机械运行过程中故障问题的发生率。除此之外,由于该技术本身就是用于对机械设备的检测,想要减少外部的冲击,则需要对该技术的密封性及质量标准提出更高的要求,以便更好地适应外部环境,可以抵御外界冲击^[2]。

2.2 信号处理 I/O 技术

就现阶段实际情况来看,随着社会经济的迅猛发展,工程机械对信号处理技术的应用愈发广泛,对其研究力度也在不断增大,使得该技术在工程机械中的应用价值越来越突出,大大增强了机械工程生产的安

全性与稳定性。信号处理 I/O 技术在机电一体化中的体现主要表现为,将该技术与微处理器进行有效结合,便能够对机械设备中的数据信息进行检测,并得出科学合理的检测结果,从而为机械设备的稳定运行奠定基础保障。在工程机械中应用该技术时,还能够实现人机交互,帮助工作人员更快速地找到故障点,防止问题的扩大化,并保障机械设备可以正常运行^[3]。

2.3 工程机械故障诊断技术

根据工程机械运行现状的分析可以看出,由于其运行模式较为繁琐,且应用范围比较广,因此相对而言更加容易受到外界环境的影响,导致运行过程中的故障问题时有发生,对工程机械的建设发展十分不利。而故障诊断技术作为机电一体化技术中的关键部分,其对工程机械运行中的故障问题处理有着非常突出的优势,加强该技术的合理运用,可以更迅速地检测出设备运行过程中的问题,并进行自动诊断,从而大大提升工程机械的运行效率,同时也为操作人员提供更加优质的环境,有效实现工程机械的自动化水平。除此之外,运用自动化识别技术还能够帮助维修人员更好地锁定故障点位置,使得维修工作效率得到极大地提高,对我国工程机械行业的发展也起到一定的推动作用。

3 机电一体化技术在工程机械当中的具体运用

在具体的工业生产当中,机电一体化技术在机械制造当中的运用较为典型。机电一体化技术的有效运用可以进一步提升制造零部件的效率性以及规范性,进一步推进机械制造企业社会效益以及经济效益的不断提高。

基于此,下文就从进行作业精度的控制、实现机械自动作业、完善机械监控系统、机床改造、包装机械五个方面对机电一体化技术在工程机械当中的具体运用进行了简单的阐述,以供参考。

3.1 包装机械

在我国机械工程中,包装机械结构是一个非常重要的组成部分,它包括许多复杂的结构,如连杆的控制和凸轮轴的结构。过去,传统的连接方法是电路连接,这种方法有许多工作步骤,对以后的设备维修非常不利。随着机电一体化技术的更新,机器可以直接测量产品数据,直接利用计算机技术计算数据,然后根据指令进行包装工作。企业只需专业技术人员输入正确的工作代码,大大节省了人工计算的时间。这项技术的引入可以细化一些组件,使整个设备更小、更快、

更舒适地操作和使用科学合理的资源,从而显著降低企业的成本。

3.2 机床改造

普通机床主要由环、波和其他非常重要的部件组成,其主要应用方式为水平式,它们为某些零件的加工进行环形和穿孔。在实际执行相关工程的过程中,有必要进一步控制其角度,以使加工更精确。机电一体化技术的有效应用,使机床成为一台充分集成了大量数据信息的数据机床,更精确地描述刀具在机床上的应用轨迹,通过自动控制更精确地找到数据角度,显著降低加工过程中的误差。数据机床中的滚珠也显著减少了运行时间,从而减少了摩擦,大大减少了机床损坏,进一步增加了刀具使用时间^[4]。

3.3 完善机械监控系统

在过去,传统的机械监控系统存在缺陷。有些机械设备不能正确使用和设计监控设备,或者监控系统相对落后,监测系统的准确性和完整性需要进一步提高。机电一体化应用后,工程机械生产的监控水平进一步提高。随着现代信息技术的飞速发展,在机电一体化技术中使用信号转换技术、传感器技术和信息技术,可以为有能力的员工管理操作系统提供进一步的保障,特别是动态、全实时监控系统,自动报警也可用于系统的实际运行中,及时发现错误,为错误检测提供进一步的保障,并为提高操作安全性提供极为坚实的基础。

3.4 实现机械自动作业

信息时代的到来为机电一体化技术的发展提供了一个非常重要的方向。一些机电一体化技术可以实现半自动化和自动化。机电智能技术的引入,可以通过有效提升项目生产效率,进一步提高施工机械的自动化程度和质量。与过去的传统设计和生产相比,自动化操作的好处非常显著,可以将人为错误的影响降至最低,并进一步推动项目向现代化方向发展。例如,一个国家设计的挖泥船在实际设计过程中采用了微机控制系统,大大提高了工程施工质量。在实际施工过程中,该系统的应用可以继续实现施工环境的自动监控,通过控制刀片和刀具,根据黄铜信息发布生产控制线,控制工厂进行卸载,自动完成浮动和挖掘。这为提高挖掘机的精度提供了非常坚实的基础。

3.5 进行作业精度的控制

我们必须对施工机械的制造进行质量控制,以确保精度。如果制造的成品或零件的精度不能满足相关

要求,这将对工厂的整个运营产生非常严重的影响。在机电一体化技术的支持下,电气、电子和信息技术的有效应用可以进一步提高工程机械的生产精度。例如,在建筑物的具体生产中,在混凝土混合物的储存中,传统的储存形式在过去必须依赖于测量设备,这些设备受到外部因素和人为因素的强烈影响,并导致误差。在机电一体化系统有效应用后,通过充分利用电子支撑系统,系统可以更有效地控制精度,并有效避免搬运过程中出现的误差。此外,在抹灰工程施工期间使用自动找平系统,借助超声波技术进一步实现铸造材料的供应和找平,以进一步提高工程的施工效率和质量^[5]。

4 机电一体化将来的发展趋势

现时期,伴随着我们国家基础设施建设的飞速发展,工程机械的需求不断增大,我们国家工程机械行业得到了极为迅速的发展,轧路机、挖掘机以及装载机等等产量位居世界第一。但是,工程机械的安全性以及自动化需要得到进一步的提高。机电一体化技术在工程机械当中的应用能够进一步提升生产效率,有效促进工程机械的革新与改进。基于此,下文就从个性化与微型化、智能化以及绿色化几个方面对机电一体化将来的发展趋势进行简单的解析与探究,希望可以为有关工作人员以及探究人员提供一些有效的借鉴与参考。

4.1 绿色化

环保节能是现时期我们国家经济社会发展的基本战略,因此机电一体化需要朝着绿色化的方向发展,在对此项技术进行开发的过程当中,除了需要充分满足有关工程的实际需求,与此同时还需要充分结合经济低碳的重要理念,尽量减少对自然生态环境的破坏。不仅可以更为高效的维持生态平衡,还可以进一步增强对废弃物的利用,进一步推进社会的可持续发展。伴随着时代的不断进步,机电一体化技术逐渐成熟,其性能也会得到不断的改进与优化,将此项技术与资源节约进行更为高效的结合,可以进一步减少成本的投入,有效促进企业自身社会效益以及经济效益的进一步提高。

4.2 智能化

随着时代的进步和发展,智能技术已经成为技术发展和机电一体化技术发展的重要组成部分。随着机电一体化技术的逐步智能化发展,其应用前景将十分乐观。机电一体化技术的智能化发展更符合相关项目的实际需要。今天,在高级自动化项目中,手动支持

的频率仍然很高。定义相关参数,操作相关人机界面,机电一体化智能化开发以AI技术为核心,可以将智能设备开发与人工智能充分结合起来,继续实现智能技术的有效优化,并继续执行相应的规范要求^[6]。

4.3 个性化与微型化

对于机电一体化技术而言,个性化与微型化必然是其未来发展的重要趋势。首先是个性化方面,在当前各行各业迅猛发展的背景下,任何产品想要突出重围,就必须体现出个性化特征,这样才能吸引更多的客户前来购买,机电一体化产品也是如此,想要在当前竞争激烈的市场中站稳脚跟,就要不断地加强产品的个性化、定制化发展。其次是微型化,随着我国纳米技术的不断发展,将其与机械技术进行有效融合,可以在保证同等产品质量的基础上,使得产品重量及尺寸大大缩小,这不仅可以压缩时间成本,同时也能更好地满足人们的多元化需求,从而促进我国机电一体化技术的进一步发展。

5 结语

总的来说,机电一体化技术在机械工程方面的运用以及推广,极大程度地推进了此行业的健康稳定发展。通过对机电一体化技术的有效运用,不仅可以对机械各个方面的性能进行有效优化,同时还可以极大地提高工程生产的质量以及效率,在将来能够进一步推进机电一体化技术与新型技术的有效结合,进一步推进技术性能的高效优化,为我们国家机械工程的健康稳定发展提供进一步的保障。

参考文献:

- [1] 邱乾纲,沈纓,赵翠,等.机电一体化在工程机械中的应用分析[J].建材发展导向,2020,18(08):67-69.
- [2] 张斯其,徐茂林,张科.关于机电一体化技术在工程机械中的应用研究[J].内燃机与配件,2020(06):247-249.
- [3] 邱庆军.探究机电一体化在工程机械中的技术应用[J].决策探索(中),2019(11):39-40.
- [4] 邵东磊,原英玲.机电一体化在工程机械中的技术应用分析[J].湖北农机化,2019(21):63.
- [5] 何祚勇,赵元航,王良礼,等.机电一体化在工程机械中的技术应用分析[J].南方农机,2018,49(19):170.
- [6] 徐兴国,徐兴印.机电一体化技术在现代工程机械中的发展应用研究[J].中国石油和化工标准与质量,2018,38(13):191-192.

电气自动化在电气工程中的融合应用探究

陈 菲

（安徽省引江济淮集团有限公司，安徽 合肥 230000）

摘 要 电气工程是社会工业发展中的一种，随着社会工业发展步伐越来越快，使得其对电气工程发展要求越来越高，电气工程在一定程度上涵盖内容较多，其自身主要发展目标就是实现电气自动化，而电气自动化如何更好地应用在电气工程发展过程中，也是当前社会需要关注的重点问题。对此，相关工作人员要积极适应社会发展潮流，研究在电气工程中电气自动化技术的综合应用，可有效促进电气工程行业的进一步发展。本文将探讨电气自动化在电气工程中的融合应用方式，以期为相关人员提供参考。

关键词 电气自动化 电气工程 融合应用理念

中图分类号：TM76

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)05-0019-03

电气自动化在电气工程中是核心的技术之一，其在一定的程度上推动电气工程行业快速发展，然而，在实际应用中，电气自动化技术在电气工程中应用发展的不顺，以致电气工程行业发展较为缓慢，对其产生了一定的消极影响。对此，电气工程相关工作人员要积极探索电气自动化在电气工程中的融合运用方式，并加大其融合应用力度，进而促使电气工程行业可较好地向前发展，而这也体现出电气自动化在电气工程中的重要意义。

1 电气自动化与电气工程相关含义

1.1 电气自动化含义

电气自动化技术，并不是某项专门的技术，它是信息监控技术、计算机控制技术和传感器系统的综合，也是这些技术的统一称呼。电气自动化在当前电气工程的发展中起着重要作用，其自身在电气工程应用过程中，占据一定优势，使得其被广泛应用于建筑、水利、煤矿等电气工程各行业中。在实际应用过程中，电气自动化系统主要被应用于工业生产控制中，通过对计算机及感应器监控系统之间的配合，可以让人员和设备的监测和控制相对分离，也可在一定程度上释放剩余劳动力，节约有关资源，实现智能化的控制和监管功能。^[1]电气自动化技术是电工发展过程中的新型载体，其是与电气技术、设备以及相关电力自动化技术等工作内容相类似的应用技术，在当前电气工程行业不断发展壮大的今天，电气自动化技术不断出现变革，电气工程的工作质量也发生了质的飞跃，无论是各个行业对于专业人才的需求，还是电气工程自身对于人才的需

要，都对于相关工作人才的工作标准提出了新要求。

1.2 电气工程含义

电气工程是信息与机械碰撞的“火花”，是工业与计算机技术、信息技术的交会融合起来的新型行业，是现代工业社会不可分割的一部分。其发展以现代科学技术为中心，以现代工业为基础，从 19 世纪的电磁理论到 20 世纪的电气工程与自动化，旨在提高工业发展水平，方便人们的生活。我国电气工程技术主要应用于工业系统，通过相应的电气设备和控制系统的辅助，实现自动化生产线运行，极大程度上减少人的因素，现在工业型企业很多使用自动化技术进行生产。随着现代社会工业发展体系的更迭，新技术不断地投入和结合，在电气自动化技术的不断推动下，电气工程涉及领域逐步扩张，逐步由之前较为单一的电气管理拓展为如今的电力管理系统、电网设计、电力设备管理等诸多内容。在传统电气工程发展模式下，主要以安全保护与过程调节为主，随着其工作规模的不断扩大，使得其对于自身电力系统容量需求也不断扩大，在大发展形势下，电力工程自身电力自动化系统单机容量也已逐渐超过 200 兆瓦的功率，这在一定程度上促进了电气工程的研究力度，也对电气工程综合自动化管理的安全化和精准化提出了更高的要求。^[2]

2 电气自动化在电气工程中的融合应用理念

电气自动化与电气工程之间是相辅相成的，相关工作人员依据此基础，逐步将电气自动化在电气工程中的融合应用理念贯彻到位，可进一步推动电气工程行业向前发展。

2.1 远程监控

远程监控是一种新型监控方式,其是在计算机网络特性基础上构建的,在该系统应用过程中,相关工作人员只需要通过运用计算机网络系统,便可使其对电气系统实现远程监控,这在一定程度上打破了传统电气工程自动化技术的应用局限性,节约了一定的人力和资源。此外,远程监控技术具备一定的灵活性与可靠性,其可对相关电缆使用数量、材料的使用情况以及安装成本等相关数据进行详细记录,此举在一定程度上保障了相关企业的经济效益。但是随着电气工程工作范围的不断扩大,致使远程监控技术在发展过程中,也逐步暴露出一些弊端,诸如其会受信号质量问题影响,远程监控效果出现偏差,难以及时发现问题、及时解决,这也在一定程度上为电气系统的安全运行带来了隐患,不利于电气工程行业的长久发展。

2.2 集中化监控

集中化监控是众多监控方式中的一种,与远程监控方式相比,运行维护过程简便,对现场控制站的要求也较低,在系统设计方面相对容易、更具稳定性。集中化监控就是在同一个处理器,对功能信息按照控制目标进行汇总和统一处理。它的控制中枢是处理器,其处理速度直接影响系统的应用。它自身具备一定的信息处理技能,可较好地保障相关信息处理速度,有效保证监控效果,在一定程度上减少了工作人员对系统监控的负担,节约了长距离电缆的数量,节约了投资成本,从而营造良好的运行状态,这促使其后续工作的稳定性和精准性得以提高。集中化监控设计具有一定的优势,使得其在电气工程发展过程中占有一定的地位,加强对其的应用,可有效推动当前电气自动化行业进一步向前发展。

2.3 现场总线监控

现场总线控制是工业自动化控制的一个计算机局域网技术,是通过现场数字化仪表所带有的控制、测量、管理通讯等能力的微处芯片设备,在现场进行分散性控制,并将这些在现场分散完成检测、管理工作的单元设备作为网络节点,把这些单点设备以总线的模式连接起来,构成现场总线控制。现场总线的监控技术运用也更加广泛,可针对不同电气工程工作方式开展间隔性技术控制,并进行深层次化的设计。现场总线作为一种新型技术,已广泛应用在机械、建筑、化工等多个行业。现场总线是一种全数字、全计算机、双向进行数据通信的新型系统。^[3]它与集中化监测系统

的根本区别就是现场装置设备联网、数字化管理,完成了监测装备与现场装置设备的双向沟通,去除了设备运行过程监控的数据资料信息“盲区”,能够精确提供设备运行控制信息,帮助工作人员掌握设备的生产运行状态,真正实现了全网分散控制,用户始终拥有系统主动集成权。有效提高投资利用率,使得其在运行过程中,进一步提升自身经济效益,使得总体工作达到高效运行。

3 电气自动化在电气工程中的融合应用

进一步探究电气自动化在电气工程中的融合应用方式,可推动电气工程行业较好地向前发展,对此,相关工作人员要积极探索其融合应用策略,积极推动其发展。

3.1 自动化在继电保护装置中的融合应用

电气工程的继电保护装置,主要用于当供电系统突然短路、接地、断线等意外故障时,立即对故障电路在最短时间内实现切除,并给系统总站发出报警信号,保障电力系统连接设备的完整性,以避免重大安全事故的防护装置。拒动故障和误动故障是继电保护装置的两种主要故障类型。拒动故障主要是指当电气系统发生故障或者其他情况时,继电保护装置没有立刻、及时地对系统进行断线保护,电力系统仍处于正常运行的状态,数据信号无法及时发出,则故障仍会继续存在,无法继续排除;误动故障是指当系统正常运转,线路也没有故障发生,继电保护装置由于自身性能以及主、客观因素的作用下,对处于正常运行的电力系统发生误动作信号,出现切除操作,从而使电气系统出现紊乱,造成经济损失。为了更好地避免这两类继电保护故障现象发生,我们在继电保护中融入电气自动化技术,通过智能化继电保护,对供电系统的各项运行参数提供动态即时监视及控制,与系统总站联网,实行远程监控。继电保护自动化还可以对自身内部线路情况进行检查,一旦发现异常现象,自动装置就会自主切断电路,做出保护措施。

3.2 自动化在泵站中的融合应用

泵站电气自动化是指在泵站管理的基础情况下,采用自动化、无人化的工作模式,从而增强泵站管理的精准度。它能够将变电设备的控制、辅机设备的控制以及对主机组的控制与自动化技术相融合,使其变成一个全方位的综合性计算机监控管理系统,实现供水的科学调度。泵站电气自动化有利于帮助泵站管理人员预防事故发生和及时处理已发生的事故,为泵站

带来了直接的经济效益,保证泵站运行的安全可靠。因此,泵站工程电气自动化控制系统将是一种必然的发展趋势。

3.3 自动化在电气管理中的融合应用

在将电气自动化技术应用于电气工程管理之前,电气工程的管理大多是通过人工集中管理操作来控制的,然而,这种方式对于设备故障检测有一定的延迟,同时由于人们无法在第一时间迅速判断故障产生的具体位置,在对故障实施检查和修复工作时耗会耗费巨大的人员成本和时间成本。随着科学技术的日益发展,电气自动化技术也逐步渗透到了电气管理工作中,其应用工程也更重视于编程调试的设计,如仪表工程管理的电气智能化管理中,当使用了电气智能化技术之后,其工作重点由之前的流量、液位、温度、压力等管理逐渐转变至依靠集散DCS及集中PLC的自动化管理模式,借助现场变送器与自动化控制系统的相互配合,实现了对上百甚至上千个数据的采集、监控、处理、输出、控制等功能,保证了管理的精准度和稳定性,降低了维护成本。其次,也可以对整个工程施工流程进行监督,提高了数据的真实性,从根本上加强了电气工程的质量管理。

4 电气自动化在电气工程中的融合与发展

进一步探寻电气自动化在不同行业的融合与发展,可延伸更多行业领域的电气自动化应用与发展,不断增强电气自动化应用的广泛性,对此,相关人员要重视电气自动化技术的推广与引进,使其更好地服务于民生。

4.1 建筑电气工程中的融合与发展

建筑电气工程在电气自动化的融合应用下,在一定程度上摒弃了原有的信息技术工作理念,相关工作人员在此基础上对其进行创新与应用,使得在建筑电气行业不断发展的过程中,其相关技术也被不断完善。加大电力自动化在建筑电气工程中的融合应用力度,是当前建筑电气工程不断向前发展的需要,也是当前进一步推动社会工业向前发展的要求,在建筑电气工程发展过程中,积极发挥电气自动化自身技术优势,在一定程度上可有效实现建筑电气工程中建筑电气系统的维稳运行,也便于电气自动化技术对其进行科学化管理。此举在一定程度上实现了建筑电气工程的便利性,也使得建筑电气系统可更好地为大众进行服务。

4.2 水利水电工程中的融合与发展

电气自动化技术在水利水电工程建设中的高度融

合发展,彻底改变了以往水利系统管理水平相对较低的现状,大大提高了对自然资源利用率,有效保证了水利水电工程建设运营品质,并达到了对设备维修、运营管理的全面智能化,使得工程项目人员在无人值守的状况下也能够工作正常,减少了企业生产成本,有效提升了水利水电工程建设的总体经营效率。

4.3 电力电气工程中的融合与发展

电力设备能否实现安全运行,与电气自动化能否在建筑、工业等电气工程领域中实现有效融合应用有一定的影响。对此,相关部门要加强对于电力设备的保护,在一定程度上可对其实施调度控制、在线监控等工作。随着社会工业体系不断扩大,相关变电站不断增设电力设备,使得其工作流程变得相对复杂,其电气系统也相对复杂,电气自动化技术可以在一定程度上承包发电厂、变电站、输配电网等核心相关工作,这也较好地体现出电气自动化在电气电力工程中的融合应用的意义。^[4]

5 结语

随着社会经济的不断发展,科技发展水平不断加快,电气工程行业是社会工业发展中较为重要的行业之一,将电气自动化较好地融合应用在电气工程中,可进一步推动电气工程行业向前发展,对于推动社会经济发展也有一定的促进意义。对此,相关部门要加大电气自动化在电气工程中的融合应用力度,积极探索新型的融合应用方式,促使电气自动化较好地发挥其优势,使得其可保障电气工程相关工作的高效运行,使得其符合当前社会发展需要,进而为当前电气工程行业发展做出贡献,在一定程度上可进一步推动社会经济发展,逐步提升社会经济软实力,对于社会发展有一定的积极影响。

参考文献:

- [1] 郭勇.试析电气自动化在电气工程中的应用[J].中国设备工程,2021(16):206-207.
- [2] 刘建平.电气自动化技术在电气工程中的融合应用研究[J].大众标准化,2021(20):247-249.
- [3] 张劲,李佳铎.浅谈电气自动化技术在电气工程中的应用[J].电气技术与经济,2021(04):78-80.
- [4] 汪科.电气自动化融合技术在电气工程中的相关应用研究[J].科技经济导刊,2021,29(24):151-152.

PLC 在钢铁厂电气自动化控制中的应用

王 磊

(河钢集团宣钢公司, 河北 张家口 075100)

摘 要 在当前社会发展背景下, 社会经济以及科学技术实力都明显增强, 我国钢铁有关行业发展的速度极快, 在这样的发展过程当中, 信息技术发展直接为钢铁生产奠定了基础。PLC 指的是可以编程的控制器, 在当前自动化控制工作中应用较为广泛, 应用中表现出了较为理想的可靠性以及适应性特点, 同时还拥有操作方便的特征, 如此能够使得钢铁生产的水平得以提升, 克制传统控制系统的缺陷, 提升电气自动化控制水平。本文对 PLC 在钢铁厂电气自动化控制中的应用进行研究, 以期对钢铁行业的发展提供有益帮助。

关键词 PLC 电气自动化 钢铁厂

中图分类号: TF08; TP27

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0022-03

在全新技术的不断发展下, 钢铁生产领域中应用自动化系统的频率大大提升。PLC 技术的科学应用, 一方面能够很好地应对传统控制系统内部结构复杂的问题, 并且还能够使得其中投入的人力、物力等资源得到良好的节约, 从而确保控制系统的基础质量水平。这样能够很大程度上推动钢铁工业的转型和健康发展, 因此也受到了越来越多专业人士的关注与重视。

1 PLC 技术的重要价值

在进一步展开本文内容分析之前, 应当对 PLC 技术的重要价值有一个清楚的认识与把握, 当这些方面的要点得到把握之后, 这样对于后续内容的研究, 才能产生积极的效用。科学的价值主要集中在以下方面:

PLC 指的是可编程的存储器, 它将会合理运用继电器的梯形图指令, 来全面展开编制工作, 该项技术具有全新性的特点, 能够在内部存储程序之中得到广泛应用。此项技术包含的内容较多, 通过这些内容的操作, 面向广大用户群体, 能够展开全面掌控的操作。该项技术的类型包括两种: 其一, 箱体式。主要包括显示板、CPU 主板、电源以及内存。其中, CPU 型号也能够展开多次的选择。其二, 模块式, 该类型含有较多的内容, 比如内存、电源以及 CPU 等都是组成内容之一。该两种模式的 PLC 技术形式主要为总线式开放结构, 在目前电气工程自动化控制工作之中, 此项技术可更为良好地展开光逻辑化运算和顺序控制的功能、定位和计数功能, 来对温度、数据等展开处理, 这样对于钢铁厂的安全生产, 都会产生积极的作用。根据这些方面的内容分析, 能够从中清楚地了解到,

PLC 技术的重要价值, 需要得到有关人员的高度重视, 只有当这些要点得到重视, 最终 PLC 技术所能够产生的作用才能得到明显的发挥, 因此注重 PLC 技术的重要价值, 需要在这一环节中投入足够多的研究精力^[1]。

2 PLC 技术的工作原理以及特点分析

了解 PLC 技术的工作原理以及特点, 对于后续技术的应用与理解会产生极为重要的作用, 所以需要得到专业人员的高度重视, 分别表述为以下两个方面:

其一, 此项技术的工作原理一般包括三点内容: 首先, 关于输入采样的内容。在这一工作开展环节当中, 此项技术能够有效地应用扫描的模式, 来对输入数据的状态展开深层次读取, 在此之后将这些读取数据存储为单位, 当数据完成了输入之后, 整个系统都能够更好地进入到用户程序的科学执行过程中。其次, 用户程序执行环节, 在该环节当中, PLC 能够通过自上而下的顺序, 来对用户程序展开扫描, 如果在工作开展过程中遇到了梯形图的内容, 那么 PLC 技术也就需要运用一定的顺序来展开逻辑计算工作, 根据计算工作得出的结果, 来确保其中的数据状态得到更好的刷新, 如此能够更好地进入到输出刷新过程当中。最后, 输出刷新环节: 在这一环节当中, PLC 系统的 CPU 会严格地按照实际影像的数据状态, 来将所有的输出锁存电路展开刷新, 在这些工作完成之后, 需要将输出的锁存电路, 及时针对性地输入到电路驱动设备当中^[2]。

其二, PLC 主要特点的分析。同以往的继电器技术比较来看, 该项技术的特点集中体现在以下方面: 形成反应速度非常快, 在 PLC 基础系统当中, 有效运

用内部自定义辅助继电器,来代替传统机械继电器,另外,还直接取消了传统导线连接的模式,而是运用内部逻辑连接的模式,由于做好这些环节的内容,因此也就不需要将过多的精力投放在继电器返回系数干扰中,如此势必使得节点间最大程度地得到缩短,最终加快了继电器反应的速度。其所具有的可靠性非常强,并且抗干扰的能力也较强,能够更为理想化的应用到相对复杂的工业化控制工作之中,所能够起到的效用也非常明显。还需要注意的是,PLC具有操作简单的特点。在整个PLC系统当中,科学有效地实现操作程序的直观化优势,如此在根本上能够避免出现人为误差导致的问题。有关人士在展开相应研究的时候,需要对PLC技术的工作原理以及技术所具有的特点,予以深层次的分析与把握,这对于实际工作开展来讲,具有明显的意义^[3]。

3 综合分析 PLC 在钢铁厂电气自动化控制中的应用建议

要想使得PLC在钢铁厂电气自动化控制中得到最为理想化的应用,那么必须要把握好相应的原则,掌握这些原则才能提升PLC技术的应用水平,落实到具体分析上,应当注重以下内容的建议。

在信息科学的持续推动下,PLC技术将会具有更强的抗干扰性能,网络以及数字化的水平都必定会得到最大化的提升,所具有的应用前景势必也会呈现出更为广泛的特点。企业需要加强对PLC技术的研发力度,制定出硬件电路板制造标准和软件技术框架,促进PLC技术能够得到更为规范化的应用。

优化软件程序维护和更新技术,降低设备电路板的维修难度,促使PLC技术能够得到更为规范化的使用,使得PLC技术能够在应用中,各个方面都呈现出规范化的特点。除此之外,还应当根据实际工作开展的要求,持续地提升电气工程自动化控制人员的专业素质以及职业素质,使得他们能够在PLC技术应用当中发挥出更大的作用。从这一层面的内容分析,能够清楚地了解到,PLC在钢铁厂电气自动化控制中的应用建议内容需要得到掌握,这样才能在原则内容的基础下,科学地提升电气自动化控制的质量水平^[4]。

4 PLC 技术在钢铁厂电气自动化控制中应用的优势分析

之所以在钢铁厂电气自动化控制中,PLC技术得到全面化的应用,是因为PLC技术本身具有明显的优势特点。因此需要对PLC技术的优势,有一个清楚

认识,具体的优势体现在以下方面:

PLC技术的功能全面、编程简单,能够使得钢铁厂电气自动化操作人员在较短时间内掌握好相应的技术要点,这样能够确保电气自动化控制水平得到最大化的提升。PLC技术的应用也相对方便,PLC技术设计接口较为简单,所运用的编程语言也非常容易被有关技术人员彻底掌握,并且还能够实现在线修改程序,改变控制方案的同时,并不需要展开各种繁琐的拆卸工作,所以为用户查找电气设备故障问题以及了解电气设备运行情况,都提供了很大程度的方便。除此之外,PLC自身具有的强大自检功能,能够为钢铁厂日常维修工作的开展带来很大程度上的方便。

另一方面,PLC技术的实用性较强,伴随着PLC技术的持续化改进,其系统当中加入的各种智能单元、扩展单元以及特殊功能等模块都会越来越多,使得其能够更加灵活方便地组成各种规模的控制系统,具有较强的实用性。PLC技术的抗干扰能力较强,PLC在生产过程当中,运用了较大规模的集成电路技术,不仅能够在生产的过程中,展开内部电源屏蔽、稳压以及保护等干扰处理技术,从硬件方面也能科学地增强其设备的可靠性以及抗干扰能力,并且封装的时候还会选择具有密封、抗震以及防尘功能的外壳,最终显著有效地提升其抗干扰能力以及系统的可靠性特点。还需要注意的是,传统钢铁厂电气自动化控制工作,因为所运用的技术水平相对较低,所以导致了周围环境存在被影响的隐患问题,为了能够避免这样的问题,经过多次的试验研究发现,PLC技术在钢铁厂电气自动化控制中得到了广泛的应用,从而使得周围的自然环境得到改善,这对于钢铁厂电气自动化工作开展水平的提升将会起到极为重要的作用,因此需要得到有关人员的高度重视。

5 PLC 在钢铁厂电气自动化控制中的具体应用内容分析

根据本文前几个部分的内容分析,对于PLC技术有一个相对清晰的认识,在了解这一前提内容之后,接下来需要对具体应用的内容展开分析,可以参考以下方面的内容:

5.1 PLC 在数控系统当中的应用研究

我国钢铁厂的有关技术,在时代发展的大背景前提之下,相应地也处于高速发展的阶段,尤其是数控技术在钢铁生产中得到了全面应用,并且起到了极为重要的作用,PLC技术的应用前景非常广泛。当前较为

常用的数控系统包含三个方面,分别为点控控制系统、直线控制系统以及连续控制系统。机械加工通常会采用数控系统,加工机则主要采用点控控制,为了更好地实现加工时点与点之间的准确化移动,目前数控系统会依靠两种模式来展开控制,具体需要根据实际工作的状况来加以选择,这两者都需要应用 PLC 技术系统,但是在功能以及适用的范围层面都存在明显的差别。全功能数控装置往往具有极强、极为完善的功能,但是具体的缺陷就在于投入的价格极为昂贵,同时较多功能很难在一般企业发展需要当中得到应用。要想更为针对性地满足一般企业的发展要求,在可编程的系统之中,应当使得 PLC 技术更好地得以应用,由于 PLC 技术能够依据钢铁厂生产的要求,对机床功能展开全面化的调整,同时还能伴随着技术的持续化进步,来最大化地提升机床的功能,因此其可更好地满足一般企业的生产需求。

5.2 PLC 在顺序控制中的应用

在目前钢铁厂企业当中,在应用 PLC 技术的时候,往往都是作为顺序控制器来使用,比如在生产过程之中,只有将 PLC 技术进行有效运用,生产的顺序才能更加具有科学性。在实际应用过程当中,自动化控制系统的水平高低会对生产效率产生直接的影响。因此要想使得钢铁厂生产的效率得到提升,需要对自动化系统进行科学合理的设计,自动化系统运用的是分层式结构,同时系统当中往往会分为三个部分,首先集中在远程控制方面,其次是现场传感,最后是主站层角度。有关人士在具体的应用过程当中,需要对这些部分有一个清楚的把控,只有确保这一要点得到掌控,最终顺序控制的效用才能得到最大化的发挥。因此,关于此点应用内容,需要得到有关人员的全面重视。

5.3 有关开光量控制的应用

在传统电气控制的角度,运用电磁继电器的程度较大,运用该项继电器来展开控制工作,系统内部必定会存在较多的触点以及线路,因此也就非常容易出现触点接触不良的问题,接线也会相对复杂,所以存在风险问题。PLC 技术得到应用之后,将会避免这些问题的出现,有效提升设备运行的安全性。PLC 的系统还能够缩短反应所需要的时间,大大提升数据的精确性,这对系统整体安全性的帮助非常明显。正是因为如此,切实把握好这一应用要点内容,也需要得到有关人员的全面重视。

5.4 PLC 在生产自动切换中的应用

钢铁厂生产的安全性以及稳定性是企业生产高水平目标实现的保障。传统钢铁厂企业为了能够提升工作水平,会特意购置某些设备。但是需要明确的是,所购置的设备在长期应用研究中发现,并没有起到较为理想的作用,虽然提升了质量,但是在经济效益消耗方面较为严重,所以设备购置存在的问题较为明显。为了避免这一问题,钢铁厂生产人员将 PLC 技术应用到生产中,因为 PLC 技术本身具有较为显著的优势,在生产中更为妥善地切换工作的模式,使得各个环节工作开展的水平都得到了根本性的提升,这样不仅使得资源投入量得到控制,同时也使得技术应用水平得到加强。所以,有关人员需要对此予以高度重视,在这一环节当中投入相应的研究精力,最终使得 PLC 技术在钢铁厂自动化控制中得到有效实现,这是最为关键的环节之一。

6 结语

根据本文内容的分析描述,我们能够了解到,在当前社会发展过程中,PLC 在钢铁厂电气自动化控制中的应用,是钢铁厂企业需要重点研究的内容,因为它能够确保企业生产各个环节的水平得到提升。本文主要从五个角度展开主题分析,运用层层分析的模式,旨在对有效增强自动化控制的水平有所帮助。相信随着有关人员进一步的研究与分析,最终钢铁厂自动化控制的力度,必定得到提升,促使钢铁厂经济效益与社会效益得到实现。

参考文献:

- [1] 邓月红.浅析智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J].中国设备工程,2021(20):19-20.
- [2] 张涛.PLC技术在电气工程及其自动化控制中的应用分析[J].中国设备工程,2021(20):210-211.
- [3] 畅永顺.PLC技术在电气工程及其自动化控制中的应用分析[J].矿业装备,2021(05):284-285.
- [4] 吴梦晓,李思涵,吴挺星.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J].科技创新与应用,2021,11(28):170-172.

BIM 技术在装配式建筑施工阶段的应用研究

刘承宪 毕李金宇

（沈阳建筑大学，辽宁 沈阳 110168）

摘要 从近几年建筑业的发展来看，装配式建筑拥有十分良好的发展前景，与传统施工相比，它有着施工效率高、结构性能好等优点，但也存在着诸多缺点，如规范不完善、信息沟通不及时等问题，在一定程度上限制了装配式建筑的发展，而 BIM 技术刚好能解决这些问题，将 BIM 技术与装配式建筑相结合不失为一种良策。文章从施工准备阶段、构件生产阶段、现场装配阶段以及质量验收阶段对 BIM 技术在装配式建筑施工阶段的应用进行了具体的阐述，以期为解决装配式建筑施工中存在的问题提供借鉴。

关键词 BIM 技术 装配式建筑 施工阶段

中图分类号：TU712

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)05-0025-03

随着城市人口的不断增加，住房需求量也随之增加，急需提高建筑的建设效率以解决住房需求问题。与传统的施工相比，装配式建筑工程在效率和质量上都极具优势，但由于其存在施工精准度这个难点以及装配式建筑构件的不可重复利用的特点，因此，需要运用 BIM 技术进行精准建模，检查错漏碰缺，并在施工前对施工过程反复模拟，形成最优的施工方案，实现进度可视、质量可控、成本节约的优化管理，确保工程顺利竣工。

1 BIM 技术的相关研究及发展现状

装配式建筑的理念最早起源于国外，且一直处于领先地位，积累了大量研究成果。将 BIM 技术应用到装配式建筑中也是起源于国外，这一理念为 BIM 技术的应用开创了新的思路，诸多学者开始在此基础上进行多方面的研究，主要涵盖以下三个方面：一是在 BIM 技术的研究上，有学者在深入研究 BIM 技术应用的同时，对 BIM 技术中包含的一些关键技术进行细化^[1]。二是在 BIM 技术的应用上，随着装配式建筑的发展，学者们开始探索 BIM 技术在装配式建筑各个阶段的应用。三是在 BIM 技术与其他技术的结合上，将 BIM 技术与 VR、RFID 等技术结合运用，可以提高安全教育效果与现场管理效率。随着装配式建筑与 BIM 技术研究的不断深入，虽然相关理论在不断完善，但相关实践较为缺乏。

2 BIM 技术的特点

2.1 可视化

首先，BIM 能够通过软件建立三维立体可视化模型；其次，在工程决策、设计、施工、后期运营等过

程中，各参建单位可以通过同一平台进行数据的共享，实现工程过程可视化。利用 BIM 的可视化，可以最大限度地减少各参建单位间的沟通障碍，避免出现由施工误差引起的返工重做等问题，提高工作效率^[2]。

2.2 模拟性

除了三维模拟外，BIM 的模拟性还包括施工、建筑性能、进度、成本以及安全的模拟等。施工模拟可以对项目中的难点及重点进行施工预演，以更好地指导操作人员完成工作，也可以模拟用料状况，减少物料的浪费；建筑性能模拟是通过 BIM 配合相关软件，对建筑项目周边环境进行集成与分析，模拟项目的日照、风向、自然灾害等状况；进度模拟是在三维的基础上加上时间，在此基础上再加入成本就形成 5D 成本模型；现场模拟可以合理安排车辆出入施工现场的路线，降低事故发生概率，还可以结合 VR 等技术进行安全模拟，让体验者获得更加深刻的体验，以提高其安全意识^[3]。

2.3 协调性

建筑各专业之间常常因为沟通问题造成一些设计与施工上的问题，利用 BIM 信息交流平台，各参建单位可以实时共享数据信息，加强沟通协调，提高工作效率。还可以通过 BIM 对各专业管道进行碰撞检查，及时将问题反馈给设计院进行协调，以免给后期的施工造成麻烦。

2.4 优化性

越大型的工程项目，其管理及流程往往越复杂，而建筑项目的设计和完成又是一个动态且需要不断优化过程，利用 BIM 技术即可优化施工管理方案，减

少施工和设计中的冗余部分。

2.5 可出图性

BIM 技术不仅可以生成传统的二维图纸,还可以生成三维图纸和碰撞检查报告,三维图纸可以提供更加详细的信息,碰撞检查报告可以使设计方及时修改完善碰撞点,减少设计变更。

3 装配式建筑工程施工中存在的问题

3.1 政策体制不完善

从政府层面看,由于我国目前以传统湿作业为主的政策不适合装配式建筑的要求,所以急需出台新的政策,但我国装配式建筑推广较晚,相关政策还处在探索阶段,政府也缺乏相应的经验,难以及时出台符合自身特点的装配式建筑政策^[4]。

从企业层面看,由于前期的激励政策体制不完善,导致国内很多企业缺乏对装配式建筑进行探索的动力,不利于我国装配式建筑的发展。

3.2 施工标准不健全

我国现阶段对于装配式建筑构件的生产缺乏统一的标准,而构件的种类又繁多复杂,单凭构件生产厂在生产过程中难以形成一个完整的体系。卫生间、楼梯等部位有较为成熟的模数体系,但其他部位还有待完善^[5]。虽然目前我国装配式建筑项目数量逐渐增多,但建筑行业始终没有针对装配式建筑形成一套完整的,从生产到运输到施工阶段的标准。

3.3 市场推广不积极

由于政府对于装配式建筑的推广力度不够,加上我国正处于装配式建筑发展初期,探索成本高,困难重重,导致很多企业不愿意去了解也不敢轻易尝试这种技术。目前在建的装配式建筑是国家投资建设的项目,市场发育完善,很难带动装配式建筑在企业中的发展。

4 BIM 技术在装配式建筑施工阶段的应用

4.1 施工准备阶段

4.1.1 深化设计

深化设计在装配式建筑施工阶段十分重要,能提高建筑信息模型的准确性和可操作性。根据项目前期确定的施工图等资料,创建施工作业模型,并进行优化和冲突检测,经内部审核后生成施工作业模型及深化设计施工图再交由设计审核,生成最终施工作业模型及深化设计施工图及节点图。

4.1.2 施工方案模拟

深化设计完成后,并不代表该设计方案就可以提

供给施工单位,还要对方案进行反复模拟,发现问题并及时解决,以减少损失。通过 BIM 软件对施工方案进行模拟,可以真实有效地反映出工程的实施效果,能充分预估施工中可能会遇到的各种问题。

4.2 构件生产阶段

4.2.1 构件生产前准备

相比于传统施工,装配式施工对于预制构件的精度具有更高的要求,这就要求其模具的尺寸更为精确。BIM 模型在建模中会将构件的三维空间关系、型号、材料等参数信息直接加入建立的模型中,为模具的生产提供了详细的信息^[6]。

4.2.2 预制构件生产

在构件生产过程中,通过 BIM 技术与无线射频技术的结合使用,可以加强对构件的识别,实现模型与构件实体的统一。当出现问题时,生产单位及相关人员对构件进行调整时,整个系统都会对信息进行及时地更新处理,形成及时的信息反馈,项目各参与方也可以根据需要对生产过程中的重点部位进行实时监测。

4.2.3 构件运输阶段

在构件运输阶段,通过 EBIM 构件信息化跟踪管理平台,及时掌握构件的最新状态信息。同时,将 BIM 与 GIS 技术相结合,快速准确地对施工现场地形进行分析,规划出合理的运输路线^[7]。通过 BIM 的信息平台,也可以对安装了 GPS 的运输车辆进行实时定位监测,有利于施工单位提前做好准备接收构件。

4.3 现场装配阶段

4.3.1 场地布置管理

由于 BIM4D 技术可以同时考虑空间维度和时间维度,利用其可以对施工场地的道路、机械设备、临时建筑等进行三维可视化建模,并模拟在施工过程中各类机械的空间动线,能协助施工人员合理进行场地平面布置,避免造成机械碰撞和二次搬运等问题。

4.3.2 预制构件管理

由于装配式建筑预制构件的种类多,其存放又需要结合构件自身的性能特点采用相对应的方式,管理起来较为复杂,故传统的装配式建筑在施工阶段中,在预制构件的管理上耗费了大量资金。而基于 BIM 技术的装配式建筑构件管理,可以通过 BIM 的信息化手段来定位追踪构件的位置并与后台数据库相关联,及时发现构件的摆放错误,提高各预制构件的管理效率,节约成本^[8]。

4.3.3 施工进度管理

运用 BIM 技术将施工进度与模型整合在一起,可

以更直观地了解装配式建筑的实际施工进度情况,也可以提前对施工进度进行模拟,优化不合理的部分,有利于提升进度分析和跟踪的效率,提升信息沟通的顺畅性,保证工程项目的进度。

4.3.4 施工安全管理

运用 BIM 技术可以提前对风险源进行识别,将 Revit 模型导入到 Fuzor 中,找出模型中存在的安全隐患,同时利用其可视化漫游功能对安全隐患部位进行人工复核,提高危险源识别的准确性和效率。

也可以运用 BIM 技术对工人进行安全教育,将 BIM 技术与 VR 技术结合,危险场景真实度高,也能提高工人的学习意愿,而且没有场地限制,安全教育效果明显。

4.3.5 施工质量管理

在施工过程中,现场的施工技术人员可以通过 BIM 信息平台查看施工过程中质量把控的重点和难点,在构件安装前,通过人工检查和三维激光扫描来检测构件的尺寸是否正确、有无质量问题等,一经发现问题,立即上传至云端数据库,后台检测平台及时采取纠偏措施,保证工程的质量^[9]。

4.3.6 施工成本管理

在施工过程中,每个预制构件吊装完毕后,都要通过二维码及数字管理平台技术进行确定验收并输出相应的造价信息,将输出的信息进行整合,为后期业主及分包单位的结算提供数据。

4.4 质量验收阶段

4.4.1 “无纸化”施工验收

现场的装配信息通常在安装完毕后,以图片或者文字的形式传输至信息平台,平台自动判断是否通过验收以及是否符合规范的要求。这种无纸化施工验收能有效避免人工参与和数据记录有误的情况。

4.4.2 质量问题处理和总结

对于工程中出现的质量问题,在 BIM 模型中进行注释标明,分析造成质量问题的原因并提出修改意见,积累处理类似问题的经验。BIM 技术可以针对发生质量问题具体位置,自动生成、提交、审核电子质量检测报告,交由建设单位进行评审,避免了繁琐的人工翻阅、查找大量图纸以及手工制作质检报告等工作,提高了工作效率,促进了装配式建筑的质量监控。

5 结语

在装配式建筑施工过程中,为保证工程项目整体施工的合理性,提高建筑质量,需要进一步提高施工管理水平及效率。将 BIM 技术运用到装配式建筑施工

阶段中,可以借助 BIM 技术将施工各阶段的各项工作利用模型真实地表达出来,及时发现并解决在施工过程中可能存在的问题,在满足施工要求的同时,还能够适应复杂多变的市场,提高企业的竞争力。随着装配式建筑行业的不断发展,还出现了非常多的新型装配式建筑施工技术,这在很大程度上推动了整个装配式建筑行业的快速发展,但是为了建筑工程的安全得到可靠的保障,对这些技术的规范监督具有很大的必要性。在施工管理工作开展的过程中,要能够抓住 PC 构件施工技术的每一个要点,并且从全过程施工的基础上,使用新技术对其进行进一步优化,从源头上使建筑工程的质量安全得到可靠的保障,这样不仅能够保障装配式建筑的质量安全,更有利于装配式建筑产业的可持续性发展。

参考文献:

- [1] 田少华,刘建国.基于 BIM 的装配式结构设计与建造关键技术研究[J].住宅与房地产,2019(19):70.
- [2] Cuong Kasperzyk,Min-Koo Kim,Ioannis Brilakis. Automated re-prefabrication system for buildings using robotics[J]. Automation in Construction,2017(nov):184-195.
- [3] 徐鹏飞,李晋,孙继东.基于 BIM 技术的装配式建筑施工全过程研究和应用[J].建筑结构,2020,50(S1):654-657.
- [4] Chan-Sik Park,Do-Yeop Lee,Oh-Seong Kwon,Xiangyu Wang. A framework for proactive construction defect management using BIM, augmented reality and ontology-based data collection template[J]. Automation in Construction,2013(33):61-71.
- [5] 薛刚,朱颖.BIM 技术在装配式建筑建造阶段的应用研究[C]//土木工程新材料、新技术及其工程应用交流论文集(中册),2019:406-410.
- [6] Information Technology - Data Modeling:Findings from Tongji University Yields New Data on Data Modeling[J]//G Ma,J Jiang,S Shang.Visualization of Component Status Information of Prefabricated Concrete Building Based On Building Information Modeling and Radio Frequency Identification:A Case Study In China). Advances in Civil Engineering,2019(07):1-13.
- [7] 李勇.建设工程施工进度 BIM 预测方法研究[D].武汉理工大学,2014.
- [8] 陈涛.PC 构件的装配式建筑施工处理技术[J].大众标准化,2021,卷首语(13):43-45.
- [9] 李瑞国.基于 PC 构件的装配式建筑施工技术研究[J].建筑技术开发,2017,44(01):56-57.

建筑工程给排水施工技术要求分析

郭旺春 乔 敏

(浙江华展工程研究设计院有限公司, 浙江 宁波 315000)

摘 要 给排水工程的施工质量对整体建筑使用性能具有重要影响, 需要针对现阶段房屋建筑结构情况进行详细勘察, 才可在后续给排水施工设计图纸的方案设计中提高设计合理性。给排水施工技术在应用过程中, 要注意在满足生活用水和辅助给水等多方面进行设计, 分析质量控制要点, 避免在后续施工期间产生质量隐患。

关键词 建筑工程 给排水施工 管道安装施工

中图分类号: TU991

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0028-03

房屋建筑工程项目大量施工后, 在实际建筑使用功能方面需要得到更多保障, 能够在满足人们日常生活水平的同时, 提升建筑的现代化使用性能及质量水平。为此, 我们应结合已完成工程项目进行研究分析, 根据多种施工工序开展过程进行分析, 确认施工期间所需的控制要点、难点, 为后续房建工程建设项目的开展提供重要参考。

1 建筑排水系统分类

1.1 生活用水系统

建筑用水系统在组成过程中涉及多个方面, 生活用水系统的构成直接关系到人们的日常生活。比如生活中所需要的饮用水和冷水系统, 直接关系到人们的生活质量及身体健康, 但需要注意施工期间要保持工作严谨性, 比如在设置过程中极为严格, 由于生活类用水直接关系到人们的身体健康状况, 需要在生活用水系统判定的过程中进行分类。饮用水系统的设置必须达到质量控制标准, 不但要保证实际水质干净清洁, 还需定期进行消毒以保证饮用水质健康。冷水系统则需单独设置管道, 满足日常生活用水需求^[1]。

1.2 辅助给水系统

这一系统的设置与其他系统不同, 主要通过复核式系统及处理系统、软化水系统等设置提高应用价值。比如复合式处理系统在申请过程中极为便利, 在与相关给水系统进行连接时, 并不会对通过水源进行处理。处理系统在使用过程中主要负责为绿化系统提供充足水源。

1.3 排水系统

建筑的排水系统与人们日常生活质量息息相关, 由于其在建筑中需要承担大量污水的输送压力, 需要重视排水系统的铺设情况和使用情况, 防止受到多种因素影响出现阻塞或污染问题^[2]。

2 建筑给排水管道施工前的控制要点

2.1 注意施工组织设计编制及技术交底工作

在工程项目施工之前首先需要保证设计方案的合理性, 施工技术人员应在设计方案中进行合理规划, 针对组织机构及施工方法、施工设备、质量控制等多方面内容做出合理设计, 并在相关施工方案绘制完成后交由工程项目负责人审核确认。在施工前期应提前与现场施工人员进行交流确认, 重视技术和安全交底工作的必要性。

2.2 施工前期完成设计交底和图纸会审工作

设计图纸作为后续施工阶段的重要指导方案, 需要在设计完之后对其进行审核确认, 才可在后续施工期间对施工人员进行作业指导, 并作为监理单位开展相关工作的重要依据。为保证施工环节按照计划步骤得以开展, 施工技术人员应认真研究设计图纸和相关规范规定, 并在工程特点及设计意图等方面进行分析研究后, 在详细记录其中是否存在错漏问题后与设计人员进行确认修改, 并提升各个专业之间的沟通能力及设计图纸分析能力, 在后续进行交叉作业时预防出现质量问题或冲突矛盾。

2.3 给排水使用材料和设备

由于该项工程项目在施工期间需要使用的材料及设备较多, 管道的规格种类也可能会在使用期间受不同系统使用影响大量增加。为保证工程项目的施工进度合理可控, 在前期编制材料及设备采购清单时应注意提升全面性, 并通过专人负责方式开展相关工作。在采购任务完成后需进行质量检验, 并在合格证明以及测试报告的文件齐全的情况下才可进场施工^[3]。

2.4 重视给排水管道的布置原则

在管道内的排水原则定制期间, 应将气体管路及液体管路按照先上后下的方式进行排列, 热介质管路

应在冷介质管路上方排列；保温管路排列在不保温管路上方；金属管路排列在非金属管路上方。如果在安装期间出现管道相遇情况，则应根据相关原则进行避让设置，比如分支管路让主干、小口径让大口径、有压力管让无压力管、常温管让高温或低温管。

3 管道安装施工控制要点

3.1 给水管的安装控制过程

管道的安装之前首先应确认位置规划是否合理，确认所使用支架或吊架标高及坡度、坡向等方面是否符合相关要求。比如在作业过程中考虑到地温中央空调风机盘管冷凝管的施工要求，在引入管敷设穿剪刀墙时注意现场实际情况，注意孔洞的预留位置及钢套管的埋设情况是否达到使用标准。

3.2 给水设备的安装工作

室内给水系统在设置过程中，包括引入管、水表节点、供水设备等多种主要部分，需要在互相连接的过程中注意分支管及阀门等重要部分的连接质量。为保证系统后续运行顺利性，应该在相关资料和合格证件的检查工作完成后，对设备质量检查等方面提高重视程度。所有设备必须保证完整无损，转动部分应保证灵活可用，未存在卡住或其他异常，并详细确认设备机组的安装型号及长度、尺寸等信息，保证实际安装位置及纵横排列形式满足工程设计要求。在机组布置期间应尽量减少弯头及过长距离，从而真正在管路的连接和后续维修操作中注意预留合适距离。

3.3 排水管道的安装施工

排水管道的施工质量作为重点管控内容之一，需要重视其中所有管件的实际情况，比如排水铸铁管及陶土管等配件，应尽量提升室内排除管道的实际施工情况，比如在使用塑料排水管时，这种主要使用材料需要在粘结效果方面达到最佳，因此，在施工期间所使用的粘结剂也需达到一定标准，才可发挥配套使用效果。为保证实在施工效果达到预期标准，需要在正式连接之前对其进行清理，避免在粘接工作开展期间产生杂质影响密封效果。胶粘剂在使用后需要加快速度进行连接，并在一定时间内保持停留稳定，才能够在浇水干透之前逐渐凝固；排水管的坡度作为设置工作重点，首先应保证其设计处于均匀状态，同时在控制施工期间注意角度控制问题，防止出现倒坡产生不良影响。另外，在坐标和标高等方面，需要在进行合理设计的情况下尽量减少误差，如果误差过大可能会影响到最终质量。检查口和清扫口的位置在设计过程中必须保证规范性，立管检查口安装高度应注意设置合理性，通常需要在该层卫生器具边缘上方进行

适当设置，将范围控制在 150cm 左右时可在检查口合理设置后方便检修。在设计污水管起点清扫口时，通常需要在实际测量后与垂直墙面距间隔 200mm 以上。如果污水管起点设置堵头作为代替，应将其与墙面距离控制在 400mm 以上。

3.4 管材的粘结施工方面

在使用粘结剂之前需要先对作业部位进行清理擦拭，并且保证承插间隙控制在最小范围，并在摇匀粘结剂后再使用。在作业过程中可使用砂纸或锯条对接接口进行打毛处理，在承口内刷胶时应均匀地刷一遍胶，插口部位涂刷两次胶，在等待大致 60 秒左右时进行插入连接。在施工期间等待的胶干时间对实际粘接效果影响较大，需要结合不同气候环境变化增减时间。但在粘结过程中如果遇水将会直接影响密封效果，应在安装期间提前清理。由于我国北方地区所出现的环境温差对管道影响较大，必须安装管道伸缩节进行保护处理，才能够在后续使用期间避免出现胀坏或弯管等情况形成质量隐患。在安装伸缩节时需要注意控制深度，比如在插口位置可做出标记作为后续工作参考，可在检查过程中方便控制并防止管道出现中断或膨胀等情况产生质量影响。

3.5 管道支吊托架施工

在正式施工期间，要确定作业位置是否正确，并保证埋设情况平整牢固后使固定支架与管道紧密接触，在彻底固定后保证滑动支架的灵活性。滑托与滑槽两侧之间先要控制间隙预留空间，通常需要控制在 3mm 或 5mm 左右，并依照相关要求控制纵向移动量。如果无热伸长管道的吊架，需要垂直安装吊杆，如果有热伸长管道，则应向热膨胀反方向移动安装，管道支架及吊架在安装过程中必须保持规范，避免对整体结构安全性产生干扰影响。

3.6 重视水压试验施工开展情况

各种承压管道系统和设备在安装施工环节结束后需要进行试验，非承压管道系统和设备也应进行检测。水压试验在开展期间必须严格依照设计要求进行，如果在设计过程中未清晰注明相关参数，所有材料的试验压力在控制过程中通常应选择为工作压力的 15 倍左右，但应超过 0.6MPa 才可确认最终检测效果。在检测过程中需要注意金属及复合给水管道系统试验情况，通常需要将时间控制的 10min 左右，在未发现所有管线出现渗漏的情况下才可确认检测结果。

4 施工中的质量控制措施

4.1 在预留孔洞的控制方面

预留孔洞主要选择在管道穿越楼板处位置进行设置，为防止后续开洞对于建筑设计结构产生干扰影响，

可在楼板混凝土浇筑施工期间进行设计预留。如果是地下室外墙位置,需要在预留孔洞的同时配合预埋套管。如果需要在两个相邻建筑外墙中穿越,应安装柔性套管避免建筑物沉降影响。

4.2 在渗漏控制方面

为避免出现渗漏问题,应在所有材料的采购过程中进行严格管控,尤其是所有批次材料的建构和使用方面,应加强工作记录并及时排查是否存在质量隐患,并在所有成品保护工作方面提高重视程度。在管道安装期间,应保证所有工种作业人员的相互沟通程度,避免在管道或其他管道、设备交叉位置产生损坏问题,在定期开展检查工作时如果发现损坏现象,应立刻进行施工维修,恢复其密封效果。施工人员在工作中应注意进行技术培训,并在正式作业之前确认技术要点,严格按照施工计划完成任务后注意责任落实。在使用PPR管材进行安装时,应尽量减少其伸缩性变化产生不良影响。管道周围楼板和墙面渗漏问题一旦出现,必须进行返工重新处理,消除所有隐患。

4.3 在支管安装控制方面

在给水管支管安装工作开展期间,通常可分为两种安装方式进行施工,安装管道需要在砖墙或地面开凿管沟后重新掩盖,这种安装方式虽然在美观程度方面较好,但在使用期间可能会对建筑质量及管道检修工作产生不利影响,所以这种方式与明装方式相比应用概率较低。明装方式需要在墙面使用管卡固定管道,这种安装方式需在达到规范要求的情况下,控制实际接口插入深度及密封效果。在作业期间应注意各项施工工序开展质量及规范性,并在管道具体设置位置和标高准确性方面提出更高要求,避免出现偏差或错漏现象影响管道输送能力。阀门安装期间应提前关闭保持严密性,防止出现杂质影响实际效果。

4.4 在设备安装控制方面

设备和卫生器具的安装作为工程最终施工步骤,可以尽量减少前期工程作业期间所可能出现的误伤影响,所有设施在安装期间应提前确认实际位置准确性,比如洗脸盆和洗菜盆的安装标高应进行精细测量,并保证实际安装稳固性达到规定要求。如果在施工期间出现错误,在立管与横支管连接过程中错误使用正三通或正四通,极有可能会出现问题水流不畅或气压波动大等现象,将会对卫生器具的水封产生破坏性影响,甚至可能会使排水管道内的有毒有害气体进入,应注意使用斜三通或斜四通规避此类情况。

4.5 在给排水管道的防腐方面

目前所设计完成的给排水管道材料中,主要以钢管、铸铁管及钢筋混凝土管为主,应注意在施工期间采取防腐措施进行处理。钢管在除锈后即可进行涂装,如果在雨季进行施工时,除锈后的管道在未立刻使用的情况下应进行覆盖保护,避免受雨水影响重新生锈。在管道涂装期间应注意控制方向一致性,可以上下或左右形式进行涂刷,但不可出现交叉现象。如果在管道安装期间出现碰伤问题应立刻修补恢复,在防腐层处理完成后,至少应该等待两天后才可进行运输。

4.6 在给排水系统的保温施工方面

保温施工作为建筑工程给排水系统的重要环节,可对系统管道质量及使用情况起到明显影响。在施工期间,应提前做好相应操作以提升保温施工效果,避免对管道施工质量产生干扰。在施工时应注意管道的架设施工等多项工作开展情况,尽量避免出现阳光暴晒现象,若长期暴露在外部环境中也产生不良影响,需根据现实环境条件采取相关保护措施,防止出现环境低温影响,降低最终给排水系统施工质量。

4.7 在给排水系统阀门等设备的安装方面

阀门作为建筑工程项目给排水工程的重要施工环节,由于这类设备在施工期间容易被忽略,有可能会使建筑工程质量受到严重影响,需要在工程给排水系统的施工过程中进行合理控制,并且进行严格检查确认所有施工环节的工程质量,尤其是阀门和水过滤器等装置,必须保证设备的正常安装质量达到标准要求,可在后续维护工作方面减少困难。

5 结语

在建筑工程项目的施工期间,为进一步提升工程质量,应提高整体建筑质量及使用性能,给排水工程的施工质量可为居民的日常生活提供重要保障,但在施工作业期间应注意施工作业方案的合理性,并且应重视工程项目的施工质量,严格检查密封接口处的严密程度,并重视各项工作环节的施工情况,避免出现工程延误或质量问题。

参考文献:

- [1] 刘明瑞. 浅析给排水设计[J]. 居舍, 2017(27):75.
- [2] 冯月明, 辛玥. 给排水设计问题探讨[J]. 住宅与房地产, 2017(12):275.
- [3] 翦亚丽. 高层建筑给排水设计[J]. 商品与质量, 2018(25):30,65.

桩锚基坑支护锚索位置优化分析

邓海明 高青松

(云南省交通规划设计研究院有限公司, 云南 昆明 650041)

摘要 桩锚固技术是一种新型的深基坑支护结构,它在我国的基坑工程中应用十分广泛,具有施工简便、工期短、造价低的优点;但也存在着一些问题,如:桩身的稳定性较差,对周边的影响大,容易出现沉降裂缝,对周围建筑物的安全造成威胁等。本文主要研究桩锚基坑支护锚索位置优化分析,从桩锚基坑支护的概念、原理、过程和位移反分析等出发,提出相关策略,以供相关专业人士参考。

关键词 桩锚基坑支护 锚索位置优化 岩土工程勘察设计

中图分类号: TU93

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0031-03

随着我国经济的快速发展,城市化进程不断加快,城市建设和交通设施的要求也越来越高,为了满足日益增长的对大型基础设施的需求,以及人们对工程质量的更高标准,桩基础在其中的应用范围将进一步扩大,桩基施工技术的重要性逐渐显现出来。

1 桩锚支护理论概述

1.1 桩锚支护

在桩锚支护过程中,首先要考虑的就是对施工场地的要求,以及周边环境的影响因素,其中,包括了周围建筑物的布置、地下管线的敷设、地下水的埋深及开挖深度等^[1]。在进行桩锚支护时,要根据实际的情况来选择合适的方法确定其位置,并且还要对其稳定性加以校核。桩的设置主要是为了保证基坑的稳定,防止出现坍塌的现象而采取的临时性的措施;其次,是通过控制截面的大小和长度,从而有效地降低沉降量,使其能够满足设计的基本原则。

1.2 桩锚支护结构的设计原理

根据相关规范,桩锚支护的设计过程主要包括以下几个阶段:(1)桩的稳定性分析;(2)基坑安全计算;(3)施工工艺的选择与设计。在运行桩锚支护的设计和施工时,首先需要考虑的就是岩土工程的特点和要求,并结合实际情况,制定出科学合理的设计方案来满足该建筑物的安全性、经济性以及可靠性。在确定了岩土的强度后,才能对其采取相应的加固措施,从而保证该建筑的稳定性能。其次,还要对其的抗拉、抗剪性能做出评价,以确保其具有足够的承载力。最后,还应综合各种因素,如周围环境的条件等,来选取最合适的方案以提高整个地下结构的整体刚度,使之达到最佳的使用状态。因此,我们要从多个方面

入手,全面了解影响岩土的受力状况,并通过多种方法的比较最终得出最优的处理手段。

1.3 桩锚支护结构的基本安全标准

安全系数的定义是:在一定的安全范围内,某一特定的工程结构或支护体系的危险程度。它是一个相对的概念:在任何情况下,当某项事故发生时,将导致整个系统的损害(如破坏设备、设施、施工人员伤亡等)。桩锚支护的基本要求:(1)保证相邻建(构)筑物和道路的安全性;(2)确保临近建(构)筑物和道路上的行人及车辆的人身财产的安全;(3)对周围环境的影响不能通过设计来控制。例如:地震产生的危害、地下水位下降的可能性,以及振动引起的应力变化等。只有把这些因素都纳入到考虑的范畴中,才能使其发挥最大的作用,以达到减少甚至杜绝灾害的目的,而不被拆除^[2]。

2 桩锚支护基坑位移反分析

为了保证建筑结构的安全性和经济性,同时也要确保周边建筑物的稳定,减少因岩体的不均匀沉降而引起的设计变更,所以对该部分的研究具有十分重要的意义;另外,随着我国城镇化建设的快速发展,大量高层及超高层住宅随之而来,这就使得地下空间的开发与利用成了一项非常热门的课题。

2.1 桩锚支护基坑变形机理

基坑开挖过程中,桩锚支护的稳定性直接影响到周边建筑的安全和施工进度。桩锚支护的主要作用是保证围岩的稳定和防止地下水的渗流,同时也可以避免由于桩的变形而导致的墙体位移、沉降等问题的出现;而对于不同类型的围岩,其变形的特点也是不一样的,从控制荷载量的方面考虑,其对围岩的破坏通

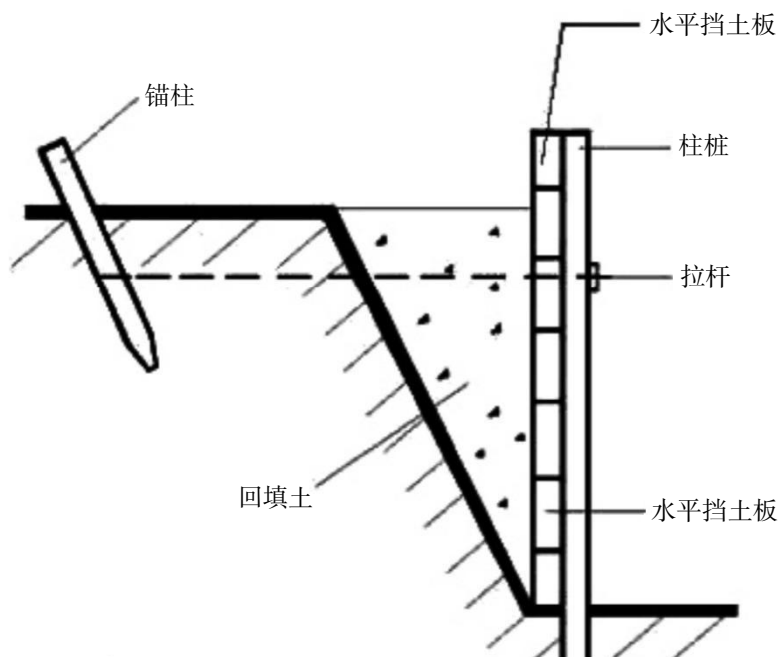


图 1 桩锚支护结构图

常表现在以下两个阶段：(1)挡土墙的加固；(2)挡土墙的固结：挡土墙的固结就是指采用一定的措施将两部分的固结融在一起的一种方法。前者在软土地基的承载力的要求下，能够有效地减少沉降的可能性，从而使工程的造价得到降低。

2.2 桩锚支护基坑位移反算

根据基坑开挖的具体情况，桩锚支护的施工过程中，桩体的变形主要是由以下几个因素造成的：(1)桩体的抗力受到影响，在实际工程中，由于地质条件的限制和土质差异，地下土压力的作用下，会产生一定的侧向应力，使其发生了改变，导致其出现了较大的变化；(2)在进行深挖的时候，会对周围的建筑结构的稳定性带来很大的干扰；(3)当采用人工辅助措施时，可能会对周边的建筑物以及相邻的管线等设施的安全稳定构成不利的影响；因此，对于以上的各种问题，本文提出的控制方法是：在设计的基础上，利用有限元软件，建立深挖深度的计算模型，并结合现场的监测数据，通过模拟的结果与理论值的对比分析，最终确定了该深埋锚固支护的施工方案，同时也为以后的工作提供参考^[3]。

3 桩锚基坑支护锚索位置优化策略

3.1 模态

模态是指桩锚固体体系的弹性应变计的工作状态，是通过测量其在施工过程中的实际位移和变形，来确定

其相应的变化量的一种方法。它包括了以下几个方面：

(1)根据工程的具体情况，选择适当的测试工具，如钻、灌注桩，振动沉管法等，并记录数据；(2)在进行试验前，将模拟的岩土体放置于现场，观察岩土体的动态特性，并对不同的力学性质的材料，施加一定的荷载，以确保其具有良好的抗压性能；(3)在使用前，应先对试件的性能参数和结构的稳定性进行检查，以确认试件是否满足设计要求。如果不符合，则需要调整或更换；(4)当岩土体的应力超过了极限值时，应立即采取措施，使之恢复到初始的平衡状态。当加载次数较多，或桩长较短，或钻孔深度较大时，可分别采用单点钻孔，单点钻孔，双点钻孔，连续多次^[4]。

3.2 桩锚支护结构的动态响应

当基坑开挖深度较大时，桩锚支护的受力状态会发生变化，进而导致支护结构的应力分布不均，出现位移，甚至发生破坏。为了保证桩锚支护的安全稳定，必须及时对其进行动态响应分析。

(1)对围岩条件的评价。围岩的稳定性是影响桩锚支护设计的关键因素。在施工中，应根据围岩的物理特性和力学性能，采用相应的方法来确定其作用范围，并通过试验结果来判断所选的参数是否符合要求；

(2)对土压力的计算和土体的粘聚性的分析。在实际工程中，由于各种原因，往往会使桩的内力与极限承载力达不到预期的目的而引起失稳。因此，需要考虑

土体的粘聚性。对于软塑类或含塑区的软黏土地区,可使用固结灌浆法或钻孔灌注法,但要注意泥浆固结的质量问题。

3.3 桩锚支护的沉降量

影响桩锚支护施工的质量因素有:基坑深度、岩土性质、水文地质条件等。

(1) 桩的选择。根据工程实际情况,确定采用以下原则:在岩土勘察资料中,孔隙含水饱和度和孔隙比应满足设计要求;当钻探数据中已知地下水位时,可选用孔径较小的钻井;当钻探数据中未知地下水位时,可考虑利用超声波探测方法进行现场检测,并检测其稳定性和敏感性;(2) 控制桩的长度及间距。若遇特殊地段,应采取相应措施,保证其长距能达到规范规定的技术标准。如在砂层地区,需对其进行处理,以降低差异沉降量。若为中等规模的砂层,则需增加桩距,并加强混凝土的浇灌,使之形成一定的强度后,再加大预应力张拉。同时还应对预应力张拉值的变化范围内的土体施加压力;(3) 通过对岩土的性质分析,确定岩质边坡的主要影响因素是强风化带的活动性以及地震力。因此,在选用相应的岩质边坡的稳定性时,要充分结合现场的具体勘察资料,并与当地的气象预报相结合,综合分析,最终选择出合理的岩石力学指标^[5];(4) 对于软粘土地区的地基处理,要从两个方面入手:一是对软粘土地区进行加固;二是采用粉砂或碎石等硬性材料的基础上,提高其承载力^[6]。同时也要注意防止地下水的渗漏,保证场地的安全和稳定。

3.4 优化程序

由于桩锚支护的施工过程中,基坑周围土体的变形是不可避免的现象;而在实际工程中,桩基础的开挖深度往往比较大,且其受荷载的影响较大,因此在进行支护时,会出现一定的不平衡沉降问题,导致其整体稳定性受到破坏,甚至会发生岩体开裂等安全事故。所以,需要优化其结构。

(1) 确定影响桩锚支护稳定性的因素。在进行了工程勘察和施工之后,首先要对现场的岩土情况和地质条件等有全面的了解后,再结合规范的要求以及相关的设计图纸,对可能出现的问题制定出相应的预防措施;(2) 计算岩土体的塑性指数,并将其与安全系数相比较,从而选择最优的支护方案;(3) 根据岩土体的性质、规模、开挖深度等,分别采用不同的组合方式,并考虑到实际的场地环境;(4) 在保证基坑安全性的前提下,对桩锚支护的变形控制,主要是防止相邻的两个桩的位移超过允许值,同时也要注意避免

邻近建筑物的沉降^[7]。当地下水位低于设计值时,应采取一定的加固处理,以降低其沉降量。当基坑的埋深较大时,应适当提高其埋置深度,但不可以直接挖掉,以免增加地基的不均匀沉降。

3.5 优化数据

通过以上的分析,得到了桩锚索支护工程的施工过程中各项数据,并对其进行了统计和分析,以保证后续的设计工作的顺利实施。根据上述的结果可以看出:桩锚基坑支护的优化方案的确定是一个复杂的系统工程,在实际的施工中,要结合各种因素的影响来对其做出相应的优化调整,才能使整个项目的安全性能得以提高^[8]。因此,就需要考虑以下的几个方面:

(1) 对于岩土的稳定性以及承载力,必须要有足够的重视;(2) 岩土的抗剪强度应该满足规范要求;(3) 地基的沉降变形应符合相关的标准规定,并且不能够超过允许值。如果不满足此条件,那么就会导致后面的优化措施无法有效地开展下去,甚至可能会造成更严重的后果;(4) 桩的沉降,应尽量控制在合理范围内,避免出现过大的波动变化,从而引起结构或构件的破坏等。同时也不能忽视周围的建筑物、地下管线等。

4 结语

本文以岩土工程勘察设计为基础,以锚索支护为例,对其施工过程中的桩(柱)的稳定性进行了分析,并对其可能出现的问题提出了相应的控制措施。介绍岩土工程技术的基本知识,包括岩土的概念、分类及应用;通过现场的实际情况,分析在桩基实施的时候存在的安全隐患,并根据这些危险因素的影响程度,结合相关的理论和经验建立了桩锚支护的优化设计方案。

参考文献:

- [1] 郝宇.深基坑开挖对环境及毗邻隧道安全影响及控制措施的研究[D].北方工业大学,2021.
- [2] 同[1].
- [3] 陈政旭.深基坑微型钢管桩支护结构变形稳定分析及工程应用[D].兰州理工大学,2021.
- [4] 同[3].
- [5] 李晓怡.昆明某软土深基坑支护方案优选与研究[D].昆明理工大学,2021.
- [6] 同[5].
- [7] 赵东辰.格盟低碳城基坑工程设计及施工方案优化[D].太原理工大学,2020.
- [8] 刘天宝,李欣.黄土地区深基坑桩锚支护结构变形的影响分析[J].建筑结构,2021,51(S1):2012-2017.

高大支撑模板工程的支撑体系应用

吴 磊

(北京市第五建筑工程集团有限公司, 北京 100000)

摘 要 高大模板工程在我国工民建中十分常见。本文结合青岛市科达·天意华苑二期工程 19# 慧创中心大楼大堂中空部位层高 9.72m 高大模板工程, 在材料选用、模板安拆、支撑架体系细部节点等方面进行了阐述。施工过程中, 采取了合理的施工工艺, 通过现场实地施工检验, 其支撑体系及其模板系统安全、可靠, 确保了高大模板的施工质量和施工过程安全。

关键词 高大模板工程 支模体系 模板安装 混凝土浇筑 模板拆除

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0034-03

目前建筑领域无论是住宅还是公共建筑, 模板支撑体系均以比较成熟的扣件式钢管脚手架支撑体系为主, 模板体系采用木方龙骨搭配木模板, 共同完成混凝土结构施工工作。随着科技的发展, 建筑物造型较以往更为复杂, 尤其是公共建筑, 如写字楼、学校、酒店、商业中心等, 这其中的部分建筑物的混凝土结构跨度较大、自重较重, 施工时风险较大, 对模板支撑系统有着较高的要求。高支模施工若出现架体不稳、失衡、倾覆等现象, 必将是重大安全事故, 因此必须引起工程各方人员的高度重视。本文通过科达·天意华苑二期 19# 慧创中心单位工程实例, 从多个方面介绍设计施工到实际操作的过程, 从而保证支撑体系的安全性和可靠性。

1 项目概况

该工程为地下 2 层, 地上 20 层的框剪结构, 建筑高度 84.1m, 总建筑面积 17942.17m²。首层大堂的层高为 9.72m, 已经属于超危大工程范畴, 必须考虑其施工安全性。

2 设计方案及材料选型

本工程高支模部位模架选型为: 采用 15mm 厚多层板, 主龙骨选用 2 ϕ 48.3 $\times$ 3.6 钢管, 次龙骨选用 50 $\times$ 100 方木, 支撑形式选用扣件式钢管架加 U 型顶托的形式。搭设步距如下: 底步距 1500mm, 中间步距 1200mm, 顶部距 2 步 $\leq$ 900mm。水平剪刀撑设置三层。梁下多设置一道托底水平杆。

3 施工工艺

3.1 工艺流程

弹线、验线 $\rightarrow$ 垫板铺设 $\rightarrow$ 立杆 $\rightarrow$ 纵向扫地杆 $\rightarrow$ 横向扫地杆 $\rightarrow$ 第一步纵向水平杆 $\rightarrow$ 第一步横向水平杆 $\rightarrow$

第二步纵向水平杆 $\rightarrow$ 设置剪刀撑 $\rightarrow$ 重复以上步骤至顶 $\rightarrow$ 架体搭设验收 $\rightarrow$ 安装梁底龙骨 $\rightarrow$ 安装梁底模板 $\rightarrow$ 绑扎钢筋 $\rightarrow$ 安装梁侧模 $\rightarrow$ 复核梁模板尺寸、位置、起拱高度 $\rightarrow$ 安装楼板模板主、次龙骨 $\rightarrow$ 铺设模板板面 $\rightarrow$ 复核标高、起拱高度 $\rightarrow$ 模板验收。

3.2 模板安装

3.2.1 板模板安装操作要求

(1) 顶板、梁模板支撑的下部应铺设垫板, 为了保证上下层楼板荷载传力均匀, 支撑立杆需要确定在一条垂直线上。施工时, 要求对立杆的位置点进行放线, 第一道立杆距墙边为 250mm。(2) 立杆支撑点至立杆伸出顶层水平杆中心线的长度 $\leq$ 500mm。(3) $L > 4m$ 的板, 要求支模时跨中起拱 $L/400$ (L 为板跨); 悬挑长度 $L > 1.5m$ 的挑板, 支模时悬挑端起拱 $L/200$ 。(4) 模板在使用的过程中应尽量减少破坏, 保持完整, 这样就可以在地下结构的施工中继续使用, 节约材料, 降低成本。(5) 多层板的现场操作过程中, 为了防止崩边问题的产生, 需要先对多层板进行垫实, 然后再进行切割或者钻钉。模板配置的要求是: 板边找平、刨直, 裁板后刷漆, 保证接缝严密、不漏浆。主次龙骨的方向尽量顺直于板材的方向, 以此来保证板面的平整。(6) 标高控制线和定位轴线需要测量人员在墙体上放出, 可以是完成绑扎的钢筋墙体, 也可以是完成施工的墙体, 根据实际情况确定。(7) 两块多层板接头为止的处理必须使用同一根次龙骨来进行固定压缝, 同一平面上的次龙骨接头要全部搭在同一根主龙骨上, 并在主次龙骨的接头处加支撑。此处需注意次龙骨的方向是和板长成垂直的关系。(8) 顶板模板的拼缝采用直接对接的方式, 利用水平尺来确保相邻两

块模板的高低误差 $\leq 1\text{mm}$ ^[1]。

3.2.2 梁模板安装操作要求

(1) 柱(墙)梁交接处应先支柱侧模,确保柱(墙)截面尺寸准确、方正,经检查后方可支梁侧模板。(2)在梁底的四分之一跨处划出一个清扫口,清扫口尺寸设置为 $200\times$ 梁宽,将垃圾、碎屑清扫完毕后,混凝土浇筑之前进行封堵。(3) $L > 4\text{m}$ 的梁,支模时跨中起拱 $L/400$ (L 为梁跨);悬挑长度 $L > 1.5\text{m}$ 的挑梁,支模时悬挑端起拱 $L/200$ 。

3.3 混凝土浇筑

本工程采用商品混凝土,用汽车泵泵送浇筑。浇筑前先将模板内的垃圾、碎屑吹扫干净,泵送砼自由倾落高度不大于 2m 。

(1) 先完成危大部位相邻结构、竖向结构混凝土的浇筑后,再进行危大部位混凝土浇筑。危大部位梁板同时浇筑,根据梁高分层浇筑成阶梯形,当浇筑到达板底位置时,再与板一起浇筑,随着阶梯形不断延伸,连续向前进行。(2) 浇筑过程中,项目部要安排专人对高支模架体系统进行观测,一旦发现有变形、松动等情况,应立即停止砼浇筑,撤离作业面上的施工人员,并对架体采取相应的加固措施。(3) 混凝土要求连续浇筑、速度均匀^[2]。

3.4 模板拆除

(1) 模板拆除的顺序遵循先支后拆,后支先拆;要先拆除不起承重作用的模板,后拆除起承重作用的模板;自上而下进行。(2) 拆楼层模板时的施工顺序为:下调支柱顶U形托螺杆 $\rightarrow$ 拆除主龙骨 $\rightarrow$ 拆除板底模。严禁使拆下的模板自由坠落于地面,可以在原有板底的支撑架上适量搭设脚手板,用以托住拆下的模板。(3) 同层杆件和构配件必须按先外后内的顺序拆除;剪刀撑、斜撑杆等加固杆件必须在拆卸至该部位杆件时再拆除。(4) 架体的拆除应从上而下逐层进行,严禁上下同时作业。(5) 拆除过程中,凡已松开连接的杆件必须及时拆除运走,避免工作人员误扶或误靠已松脱连接的杆件。

4 细部要点

4.1 基础处理

立杆落在负一层顶板上,基础平面保证排水良好,搭设架体前对基础平整度进行验收,验收合格后进行上部架体搭设。

4.2 定位测量

(1) 按模架支撑设计图,测设立杆定位线,标注

出每根立杆的位置。(2) 根据控制水准点,用水准仪测出板底及梁底的标高水平控制线,在已浇筑的柱或墙上做好标记。(3) 复核放线成果后进行下道工序。

4.3 架体构造及搭设要求

4.3.1 垫板

(1) 垫板应该根据之前放出的定位线进行铺设,垫板必须铺放平整,不得悬空。(2) 架体底部铺设通长脚手板,垫板厚度 $\geq 50\text{mm}$ 。

4.3.2 立杆

(1) 立杆应以房间中心为基准,由四周向中间靠拢,且第一排立杆距离墙面的距离应当在 $200\sim 300\text{mm}$ 之间。(2) 纵向和横向扫地杆设置。采用连续设置纵向扫地杆,在距垫板 $\leq 200\text{mm}$ 的位置将直角扣件固定在立杆上;而横向扫地杆则通过直角扣件来固定,固定位置是横向扫地杆与纵向扫地杆相接的位置。(3) 立杆布置采用 4m 和 6m 交错的方式,在立杆接长处应当采用对接扣件完成连接。而在使用对接扣件方式连接的时候也应当采用交错布置方式,需要注意的是相邻立杆的接头不在同步内,且要保证同步内立杆之间的相隔接头在高度上保持 $\geq 500\text{mm}$ 的距离;另外接头中心到主节点的距离要保持 $\leq 500\text{mm}$,并且小于步距的 $1/3$ 。(4) 对可调U托的要求是:上下同轴式安装;主龙骨位置居中设立;伸出长度 $\leq 300\text{mm}$;插入长度 $\geq 150\text{mm}$;保证其外径与立杆钢管的内径间隙 $\leq 3\text{mm}$ 。

4.3.3 水平杆

(1) 水平杆在模板支架的纵、横两个方向进行双向拉通。(2) 水平杆设置于立杆步距的两端,成双向布置。与立杆的连接处采用扣件连接的方式,并且要保证连接扣件的距离 $\leq 150\text{mm}$ 。(3) 水平杆的接头不能够设置在同一步或者同一跨内,相邻的水平杆接头需要在横向距离上错开 $\geq 500\text{mm}$ 的长度,接头的中心点则要在纵向上距离主节点 $\leq 1/3$ 的位置^[3]。(4) 长度不够的水平杆进行连接时可以采用对接扣件的方式,还可以采用搭接的方式。选用对接扣件的连接方式需要注意扣件的开口方向是朝向架子内侧的,螺栓的方向向上。选用搭接的连接方式要注意搭接的长度要 $\geq 1\text{m}$,且设置旋转扣件进行固定,扣件距离搭接水平杆设置 $\geq 100\text{mm}$ 的距离。(5) 在扣件式模板的结构中,处于支架顶层水平杆的中心线要和调托撑托顶面的距离保持在 500mm 以内。(6) 当水平杆处在钢管脚手架支撑的结构中时,横向和纵向都需要进行通长的连续布置,不仅如此还要增设扫地杆,将水平杆、扫地杆和立杆三者进行牢固的连接。

4.3.4 剪刀撑

(1) 竖向剪刀撑: 在整体支撑架的外侧周圈应设置自下至上的连续剪刀撑, 中间部分的剪刀撑在纵横向应每隔一定距离 ($\leq 5\text{m}$) 也设自下至上的竖向连续式剪刀撑, 其宽度为 $5 \sim 8\text{m}$, 倾斜角为 $45^\circ \sim 60^\circ$ 之间, 剪刀撑的斜杆应每步与立杆扣接。(2) 水平剪刀撑: 在竖向剪刀撑顶部交点平面应设置水平剪刀撑, 本工程在扫地杆层、顶层以及中间间隔每隔 $\leq 6\text{m}$ 设置一道水平剪刀撑, 水平剪刀撑固定方式采用扣件固定, 即用旋转扣件固定在相交的立杆或水平杆上^[4]。(3) 剪刀撑接长时可采用搭接或对接。采用搭接方式时, 搭接长度不小于 1m , 并采用不少于 3 个旋转扣件固定。端部扣件盖板的边缘至杆端距离不小于 100mm 。

4.3.5 周边拉结

(1) 模板支架必须与周边已完成的结构柱通过 $\Phi 48$ 钢管进行可靠连接。在结构柱处上部、中部和下部进行打夹连接加固。(2) 采用 $\Phi 48$ 钢管与框架柱进行硬性连接, 为防止钢管在拉接过程中破坏柱体面层, 在施工过程中, 应加强施工成品保护, 在钢管与墙体、柱之间夹垫一块垫板。

4.3.6 回顶要求

支设一层大堂高支模前, 要对负一层及负二层未拆除的模板支撑加密回顶, 支撑体系按照 450mm 间距加密主龙骨及顶托钢管架。

4.3.7 监测监控要求

(1) 高支模是风险性较大的工程, 在施工过程中, 施工方要遵循动态管理, 信息化施工, 确保高支模的安全。(2) 在高支模使用过程中监测的重点是: 高支模工程的水平位移 (立杆垂直度) 和沉降 (水平杆挠度)。具体要求是: 一是将测量人员得到的监测数据与技术人员之前的预测值相比较, 判断前一步施工工艺参数是否符合预期要求。二是及时掌握支撑架体变形的情况, 及时采取有针对性的应对措施, 确保作业人员的安全。(3) 具体监测内容如下: 位移: 采用全站仪进行监测, 变形限值为: 模板构件跨度的 $1/1000$ 或模板支架高度的 $1/300$, 测点布置为: 在高支模架的角部或四边的中部设置, 点位不少于 3 点; 沉降: 采用全站仪或水准仪进行监测, 变形限值为: 模板构件跨度的 $1/400$, 测点布置为: 在高支模架的角部或四边的中部设置, 点位不少于 3 点; 高支模监测点主要设置在梁的顶面或侧面, 方法是采用小木条与模板钉牢, 并露出砼面 50mm , 小木条不得与钢筋连接或靠住。(4) 观测频率及观测次数计划。高支模监测主要是在浇筑砼过程中的监测, 在浇筑砼过程中, 全程进行观测 (注

意, 高支模工程的砼要求在白天浇筑), 监测时要求平面位移变形监测和沉降监测同时进行^[5]。混凝土浇筑期, 监测按间隔不超过 30min 进行, 混凝土浇筑完毕可停止监测。

4.4 安全防护

(1) 高支模临边部位设置防护架, 防护架高出作业层不低于 1.5m , 立面满挂密目安全网, 水平每隔 12m 设置硬质隔断防护, 并在两层隔断防护之间设置安全平网。(2) 架体支设、拆除以及砼浇筑期间, 作业人员严禁进入支架内部, 并由现场安全员在现场进行监护。

4.5 使用要求

(1) 在施工期间, 施工单位在施工工地的显著位置张贴何种施工牌和警示标志。(2) 工程要收合格后, 施工单位要在施工现场的显著位置张贴各种验收标牌。(3) 施工过程中, 施工单位要严格控制施工荷载, 严禁出现超标的现象。(4) 在施工过程中, 严禁对各种杆件的进行拆除, 如必须进行临时拆除, 则需要施工主管人员进行确认和签字, 并做出相应的保护措施, 在完成作业后及时恢复拆除的杆件。(5) 在进行电气电焊的作业过程中, 要注意防火, 派专人看守, 注意安全。(6) 在施工过程中, 要严禁对支架周边进行挖掘, 影响架体的稳固和安全^[6]。

4.6 高支模支撑的计算问题

计算时采用的软件是“品茗安全施工计算软件”。因该工程支撑高度 $> 8\text{m}$, 属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程, 需要进行专家论证。经项目部技术人员的精密计算, 得出施工方案与计算书后上报专家。此种计算方式得到了专家论证会参会专家的认可。

参考文献:

- [1] 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2015[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014-12-31.
- [2] 《混凝土结构工程施工规范》GB50666-2011[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011-07-29.
- [3] 《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016-12-02.
- [4] 《建筑施工临时支撑结构技术规范》JGJ300-2013[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013-06-24.
- [5] 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-2011[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011-01-28.
- [6] 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》住建部〔2018〕37 号令 [S]. 2018-02-12.

深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用

周 崑

(北京建工海亚建设工程有限公司, 北京 102627)

摘 要 随着高层建筑数量的增加,深基坑支护施工技术得到了较为广泛的应用。此项技术类型具有多样性,施工团队应结合建筑工程建设所需,科学合理地选用深基坑支护施工技术。深基坑支护施工技术的高效应用,大幅度提高了建筑工程稳定性与安全性,并有效实现了企业的经济效益与社会效益。本文结合工程建设实践,对常见的深基坑支护施工技术内容、技术应用要点、技术特点与技术类型进行了分析,并提出了相应的技术应用对策,以期对建筑工程的发展有所裨益。

关键词 建筑工程 钢板桩支护技术 深基坑搅拌支护技术 锚杆施工技术 地下连续墙技术

中图分类号: TU94+2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0037-03

随着我国城市化进程的加快,建筑工程规模逐步扩大,建筑工程施工数量逐步增加,尤其,高层建筑数量与日俱增。为了提高建筑工程的稳定性与安全性,深基坑支护施工成为常见的施工内容。在实际技术应用中,施工团队应结合工程建设所需、施工地实际情况等综合因素,合理选用深基坑支护施工技术,以此保证工程施工成效。

1 建筑工程中深基坑支护技术应用内容与应用要求

1.1 应用内容

在实际深基坑支护技术应用过程中,施工技术人员需要结合基坑的挖掘深度,科学合理地选用支护方式,达到缩减工期,节约成本,保护施工地生态环境的目的。通过科学合理地应用支护桩,可以大幅度减少施工成本。比如:灌注桩在支护桩工程中的应用,需要技术人员科学合理地掌握灌注桩参数,借助吊桶办法有效管控挖掘数量,确保支护桩的整体施工质量。在灌注桩施工过程中,施工团队需要全面掌握施工要点。首先,施工过程需要与施工地实际情况充分融合到一起,并与现场支护需求相匹配。其次,与支护桩的参数相结合,从整体上提高支护装稳定性,确保工程施工工作顺利开展。

1.2 应用要求

在应用深基坑支护技术前,往往会通过专家论证会对工程各个方面与环节进行反复推敲,进而制定出富有针对性与合理性的实际施工计划与紧急预案,为工程建设工作进行顺利奠定坚实基础。具体表现在以下几个方面:首先,支护设计方案需与工程建设实际相契合。其次,施工人员应熟练操作各类器械使用方法,

全面提高安全意识,有效防止意外发生。最后,做好钢筋、脚手架、水泥、管材等质量检测工作,确保工程整体施工质量。通过严格进行深基坑支护检测工作,可以及时发现工程中存在的安全隐患,并制定出相应的整改方案,以此有效提高支护结构稳定性,并有效防止移位变形等问题。

2 深基坑支护施工技术特点

2.1 复杂性

在实际应用中,深基坑支护施工技术具有复杂性。在工程施工中,道路建筑物或施工现场附近的地下管道等分布众多,在一定程度上加大了深基坑支护施工技术难度与复杂性。在工程施工前,施工团队需深入实际,全面了解施工地的土壤地质条件等。若所采用的施工方法缺乏合理性,极易导致地面塌陷或者建筑物沉降,进而影响到建筑物施工安全,以及人民的生命财产安全。

2.2 影响因素具有多样性

新时期,深基坑支护施工技术得到了较为广泛的应用,且工程机械先进性也得到了大幅度提升。尽管如此,基础失稳问题仍然存在。在现实中,因工程方案缺乏完善性,或者未对基础支护进行专门化研究,导致所采用的岩土资料缺乏真实性与精准性,设计思路缺乏合理性等。抑或者,施工监管工作力度欠佳,机械操作缺乏规范性等问题,最终影响到深基坑支护施工技术应用成效。面对众多的影响因素,只有加强分析,方可以有效规避外在因素的影响,并提高工程施工质量。^[1]

2.3 地域性

在工程建筑中,各个工地的具体情况具有差异性。

在应用深基坑支护施工技术前,需要将地域性充分考虑进去,结合各个地区的地理条件、岩土性质等选择出科学合理的深基坑支护施工技术类型。一旦施工团队未将施工地岩土特点等充分考虑进去,极易导致所采取的开采工艺或开采方式缺乏合理性,并影响到工程建设成效。

3 常见的深基坑支护施工技术类型

3.1 钢板桩支护技术

在深基坑支护中,钢板桩支护技术整体性价比较高。在实际应用中,依托钢板桩与热轧型钢,有效固定土壤与分层隔离土壤,进而增强建筑防水效果。在 5 米以内的深基坑支护施工中,往往施工团队会选用钢板桩进行支护,并在土质较软的地区得到了广泛应用,且取得了良好的成效。在打桩过程中,施工团队科学合理管控桩体纵向打入,防止桩体方向出现偏差。通过有效计算,严格管控打桩速度,并规避意外情况的出现。一旦出现意外时,可以及时停止打桩。在实际工作中,施工团队应科学合理地管控钢板桩的折角与封闭部位,有效保证钢板桩标准宽度与密合度符合工程建设程序。

3.2 深基坑搅拌支护技术

在房屋建筑深基坑支护工程施工中,深基坑搅拌技术发挥着重要作用。通过将软土与固化剂充分搅拌,有助于产生化学与物理反应,进而形成结构均匀的混合物,从整体上提高支护结构的稳定性与安全性,有效规避土体坍塌或者变形等问题。此外,在工程施工中,深基坑搅拌支护施工技术可以有效防止地表与地下水的渗透,从整体上规避工程施工安全隐患。在工程施工初期,施工方需要给予基坑开挖足够的重视,确保各种复杂环境下基坑深度符合工程建设所需与设计要求,进而为深基坑搅拌支护工程铺平工作奠定坚实基础。在实际施工中,施工方也应充分保护施工环境,并将挖出的土体及时清除,有效防止扬尘污染等问题。^[2]

3.3 锚杆施工技术

在基坑开挖工作实施后,为了有效规避基坑形状出现变化,往往会采用锚杆施工技术来固定支护结构,从整体上提高支护结构的稳定性,确保工程施工质量。工程施工中,施工团队需要做好以下几点。首先,严格按照设计图纸所选定的位置实施钻孔操作,并通过固定孔位有效矫正锚杆的角度与位置。其次,有效把控钻孔速度,防止钻孔速度异常影响到钻孔质量。再次,在钻孔工作完成后,需要及时清除残余物,防止锚杆受到损坏。在锚杆插入操作前,需要保证两端结构稳定,确保锚杆承受力在合理范围内。最后,锚杆支护工作

完成后,需要由专门的技术人员进行质量检测工作,一旦发现问题要及时进行修补,从整体上保证锚杆与岩层间的紧密度,进而提高工程稳定性与精准性。

3.4 地下连续墙技术

在深基坑工程施工中,基坑沉降是较为常见的施工问题。为了有效规避此类问题,施工单位需要科学合理地选用地下连续墙施工技术。凭借深基坑内部砌筑连续的墙体,从整体上提高工程结构的稳固性,有效规避外在因素对土体的影响。

3.5 土钉墙支护技术

在实际工程施工中,施工人员需要将角钢钉入天然土墙中,有效抵抗深基坑表层土施加的压力。为了提高工程施工质量,施工团队应注重技能培训,将所需遵循的施工流程、操作规范等全面告知给一线施工人员,在深基坑土体挖掘过程中,向土体打入墙钉,从整体上提高表层土的强度。通过借助专业措施,从整体上提高墙体的硬度,有效规避土体在施工过程中出现变形或者移位等问题。在土体开发工作结束后,应及时调整边缘,为后续钢丝网的铺设工作顺利进行营造良好的条件。

在应用钉墙支护技术时,需要结合施工地的实际情况,制定出具有针对性的调整方案。在施工前,施工团队应全面检查施工地的土质情况,结合设计图纸与具体位置,积极开展挖掘工作,确保深基坑的面积、深度等与地上工程的建设规模相契合。在钻孔工作中,施工人员可以在外层土体上画出相应的记号,有效提高施工工作的精准性,并为后续环节施工操作顺利进行营造良好的条件。一线施工技术人员应强化工作反思,结合过往工程施工中的经验教训,制定出具有针对性的应急方案,进而有效规避施工意外。最后,施工单位需设置专门的监管部门,有效审查深基坑支护工程施工中的各个环节,确保施工人员的操作规范性。在开展工程施工前,应制定出完善的安全生产制度与责任承包制度,有效规范工程施工标准,并借助日常监管工作,确保每个环节的工程施工质量。^[3]

3.6 排桩支护技术

排桩支护技术是借助柱列式间隔排布的灌注,作为支护工程结构,并有效档护周围的土体。柱列式间隔排布形式被细化为各个桩之间保持一定距离,以及各个桩之间密切排布两种形式。此项技术通过增强钢筋混凝土的强度,有效保证桩体硬度与强劲,对深基坑工程起到坚实的保障作用。在灌注过程中,为了防止土块等杂质混入其中,需要采用高压灌注法,进而规避灌注桩内部结构出现漏隙。

4 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用对策

4.1 做好施工前准备工作

在施工前期预备环节,建筑设计师应将施工过程明确告知给一线施工人员。尤其,在运输施工材料与大型机械设备时,职工团队应与周围社区或者管理员做好沟通与交流,有效降低噪声。在现实中,多数施工方会选择在夜间运输,并通过细化施工工艺流程,确保后续深基坑支护施工技术能够顺利实施。常见的施工设备有绳索式成槽机抓斗与履带吊机等大型机械设备。

4.2 科学、合理地制作导墙

首先,工作人员要及时清除地基下潜在的障碍物。在施工挖掘阶段,挖掘至原土面时,应以原土面为基准,合理制定导墙的高度,进而加固土壤,并向其中灌注水泥浆,待其冷却后再进行相关操作施工。在计量模板尺寸时,需要及时标注轴线位置。在模板制作完成后,采用对称浇灌的方法,用混凝土完成墙体作业。在实际施工中,若混凝土的凝固度达到70%时,可以有效拆除模板。在脱模过程中,需要及时开展洒水操作,保证混凝土的整体湿度,并有效规避混凝土开裂等问题。在导墙环节,需要保证墙体水平及内外导墙间的间距控制在1050毫米。纵横轴线离墙间距偏差需要控制在 ± 10 毫米以内。在混凝土养护阶段,应合理设置危险警示牌,有效防止大型设备长时间停留或者工作过程中引起塌方或伤亡事件。

4.3 拌制混凝土泥浆

在深基坑支护施工中,所采用的混凝土需经过专业配比,且严格按照相关规定拌制而成。在将原材料运输到施工现场后,需要抽取小部分材料,按照事先约定好的配比调制混凝土,并将其作为试验小样。再将试验小样存放24小时后,有效观察小样表面是否出现干裂或者板结等问题。一旦小样不合格,则需再次调整配比,并有效检测原材料,直至小样合格后,方可进行大规模混凝土拌制。

4.4 成槽施工

在测量工作中,施工人员需结合锁口管的实际大小,有效标志其位置。在成槽施工完成后,应精准测量抓斗的出入槽频率与槽体的垂直度,并有效管控数据信息。若数据信息偏差较大时,需要制定出相应的整改方案,有效减少误差。在抓斗出槽携带泥土不慎掉落倒墙上后,往往会对倒墙的稳固性产生负面影响。为了有效规避风险,并节约建设资源,在抓斗与槽体底部间距达到5米时,需要将抓斗拖带的泥土清理干净,方可进行后续操作。因槽体位置具有特殊性,

为了减少工作量与测量间的误差,需要将深度与导墙的实际高度融合到一起进行测算,并借助抓斗绳子标记与底部的距离。一般会将距离控制在1.5米,并按照槽段的宽度选取几个测量点,有序完成测量工作。

4.5 合理完成基底处理操作

在成槽施工完成后,施工方需要及时清扫地基地淤泥、泥浆、残渣等。将地基地部的泥浆控制在合理范围内,借助接头刷涂刷混凝土表面,有效增强接头位置的抗剪性能,在钢筋笼顺利抵达确定好的位置后,松开麻绳,随之自由落体,并垂直进入土体。当浆管垂直下放到槽底的距离为0.5米时,凿一个高度为0.1米的梅花孔,并用胶布绑扎,进而高效地完成整个施工步骤。

4.6 合理安排锁口管与钢筋笼吊放

为了保证锁口管以竖直形态插入槽段内,可以科学合理地应用履带式起重机有效释放锁口管能。具体使用数量应结合工地实际需求确定,保证施工工作顺利。若钢筋笼的重量与体积增加时,则应适度增加履带式起重机数量。在起吊过程中,一般采用多组葫芦与主副钩相结合的方法完成施工操作。在释放锁口管时,应采用分节吊放的方法,并在插入锁口管后,在管道距槽底50厘米到80厘米时,用木棒牢固连接上端口与导墙的地方,有效规避泥浆倒灌问题。

5 结语

总之,随着我国社会经济的快速发展,建筑工程事业获得了良好的发展空间。城市建设步伐的加快,使得建筑工程高度逐步增加,建筑规模逐步扩大。为了从整体上提高工程建筑安全性与稳定性,深基坑支护施工技术得到了较为广泛的应用。在工程建设中,深基坑支护施工技术类型具有多样性。施工团队应结合施工地实际情况、施工建设所需等诸多因素,科学合理地选用施工技术类型,方可以从整体上提高工程建设成效。以上内容结合工程建设实践,对深基坑支护施工技术类型、内容与特点等展开了分析,并提出了相应的施工技术应用对策,希望相关工作者可以从中得到一定的启发或者帮助。

参考文献:

- [1] 刘祥钦,官灿,赵永华.深基坑支护技术在建筑施工中的应用分析[J].砖瓦,2021(08):196-197.
- [2] 陈鹏.深基坑支护技术在建筑施工中的应用[J].四川水泥,2021(05):178-179.
- [3] 庞秀萍.建筑工程施工中深基坑支护施工技术探讨[J].四川水泥,2021(10):176-177.

影响水利工程施工质量的主要因素与控制措施

周 强

(青岛市大沽河管理服务中心, 山东 青岛 266113)

摘 要 近几年来, 伴随着我国水利工程规模与数量的不断增多, 无论是大众还是水利工程部门建设人员都逐渐地认识到了施工质量控制的重要性和意义。为了能够让水利工程的作用充分地发挥出来, 本文认为必须在实践的过程当中, 本着保护周边生态环境的原则, 同时还要大幅度地提高我国水利工程建设的水平, 所以必须要加大对施工管理质量控制的力度。基于此, 本文将对影响水利工程施工质量的主要因素与控制措施进行分析, 旨在为同行从业者提供有效参考。

关键词 水利工程 施工质量 施工管理

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0040-03

1 水利工程施工管理的特点

1.1 水利工程涉及的范围众多

伴随着我国时代与经济的不断发展与增长, 同时我国的自然环境发生了些许的变化, 全球气候变暖问题成了现阶段全人类亟待解决和最值得深思的问题之一。另外, 因为我们国家属于水资源缺乏国家之一, 在这样的情势之下, 我国水利工程的地位逐渐地被突显了出来, 同时我们国家与政府部门也对水利工程加强了重视与关注。

此外, 因为水利工程建设所涉及的人员、部门、地区众多, 例如: 在水利工程施工建设的过程当中, 不单单要对附近的群众进行妥善的安置, 同时还会有一些实际问题频发, 即周围的环境、附近的工厂企业、环境保护问题等, 所以需要将这种种因素全部进行细致的考虑与分析, 才能更好地保证水利工程施工管理的质量。

1.2 涉及的学科繁多

水利工程保质保量地完成工作, 不单单会对我们国家的经济有一定的影响, 同时还有保护大众生命财产安全的重要作用。在水利工程实际建设的过程当中, 涉及的学科繁多, 所以需要相关工作人员及时地对这些法律法规进行了解与掌握, 才能进一步地确保水利工程施工管理的质量。此外, 相关工作人员还需要知道大量的园林经济、环境保护、国家相关政策等知识。

1.3 水利工程具体施工过程中极易出现不确定因素

在水利工程具体施工的过程当中, 不单单会有自然因素制约着水利工程的进度, 同时人为因素也会影

响工程顺利地进行。尤其是其中的自然因素具有不可抗拒性, 对水利工程的影响较大。自然影响因素主要包括: 洪水、泥石流灾害、地震等, 特别是在一些山区, 极易发生洪水、泥石流等灾害, 所以为水利工程施工人员在具体的施工过程中带来了一定的难度, 所以对施工的技术与管理都提出了更高的要求。

2 水利工程运行管理工作的现状

2.1 制度有待完善

目前, 水利工程缺乏完善的管理机制, 这是阻碍水利工程管理水平得不到提高的重要原因。水利工程运行机制不够全面, 主要是水利工程部门的管理人员工作的效率太低和管理的意识不到位, 对工作态度不端正等等, 还有其他的原因, 水利工程建设的时候缺乏更加全面的管理, 在施工建设的时候, 没有运用比较合理的方案, 这些原因都会影响水利工程的施工质量。

2.2 管理水平滞后

目前, 农村水利工程施工的面积比较广泛, 水利工程运行以及管理任务都非常艰难, 在改革产权的时候有些农村水利工程取得了良好的进程, 但是有一部分干部管理的意识不到位, 导致在工程管理的时候仍然有违法的情况。造成这一局面的重要原因就是缺少完整的工作队伍去管理, 以及管理的时候没有相应的报酬, 落实不到位, 才使得农村水利工程管理方面比较差。

2.3 监管工作不到位

从我们目前的水利行业现状分析, 工程管理是最核心的部分之一, 需要我们重点关注。然而, 在工程管理中, 还有一些部门重视度不够, 相关工作落实不

到位。因此,我们应该结合实际工作情况,制定相应的规范,并加强重视,这是水利工程管理工作的重点之一。

3 水利工程管理概述

3.1 水利工程运行管理的主要内容

我国的水利工程管理部门在实施管理的过程中,要根据实际施工情况,明确水利工程运行管理的基本目标,利用现代的水利工程管理模式,首先要有完善的管理制度,这样才能够确保水利工程日常管理、水资源保护、防洪减灾等工作的顺利开展。同时,也要提高运行管理水平,要对管理部门建立起高效的互联互通机制,根据相关的规章制度,确保水利工程运行管理中出现的问题能够得到妥善的处理。

3.2 水利工程运行管理的重要性

在水资源管理和防洪抗旱的工作中,水利工程对其的影响是巨大的,可以有效提高民生福祉和经济的发展,水利工程运行的效果与前期项目施工质量不仅关系重大,而且还与运行管理工作关系十分紧密,按照以前的经验,水利工程的整体水平很大程度上取决于水利工程运行管理的观念和方法,这也关系到水利工程经济效益和社会效益的发挥,专业的施工管理方法是需要合理地安排各方面用水的需求,在一定的程度上保护水资源,同时防患水灾的出现,保障整个系统的顺利运营,还在一定的程度上节约资本,避免浪费资源。

4 影响水利工程施工质量的主要因素

4.1 人的影响因素

对于工程质量的控制实际上是人为因素的调控,强化人为因素调控力度是稳定工程环节,推进施工进度的重要措施,主要包含以下几个方面:技术经验方面,一项质量高的项目工程需要专业技术人员和理论基础做支撑,高技术人员在施工时可以及时发现不足,快速寻找解决办法。在选聘项目经理时,必须要有职业资格证书,还应当具备一定的工程建设经验才可以参与到项目建设环节中,并且还要组建强有力的项目管理班子,项目总工、质检员、施工员等人员。同时,项目监理部还要配备具备相应经验的监理工程师,并且也要具备相关水电工程监理证书才可以持证上岗,这样才具有说服力,其他监理人员也应具有专业资格认证。思想教育方面,水利工程实施一般主要参与人员都是当地农民工,这也暴露出一个问题:农民工一般没有高素质知识水平,可以做的工作都比较简单,虽然参与施工项目众多,经验也比较丰富,但是却不能将多种项目建设原则进行类别式划分,对于相关标

准未能全面了解,忽视了施工质量对于水利工程建设意义所在。因此,需要加大施工人员思想宣传力度,制定一套科学有效的培训方案。施工人员的态度直接影响了施工质量,为了在缩短施工周期的同时可以确保工程质量,需要提升施工人员的积极性。

4.2 受施工工艺因素的影响

在水利工程项目的实际运作过程中,其工艺也会对项目的整体质量产生不可忽视的影响。不同的工艺有不同的施工效果,并且对材料的使用数量也不尽相同。所以,要具体问题具体分析,尽可能地选择与工程匹配度最高的工艺来进行施工,这样才能保证项目工程的实际质量,并且减少对原材料的浪费,从而降低水利工程的建造成本。

4.3 材料的影响因素

水利工程施工质量好坏以建筑材料质量为前提,只有科学把控建筑材料质量,才能打造出良好的水利工程。因此,对于选用的材料应当进行严格把控,按照标准来筛选材料质量。在施工环节中一般使用砂石、水泥、混凝土、木材、石灰等材料,工程的不同部分都需要按照图纸来进行用料混合,调配适合的建筑材料。管理人员应当对材料进行检测,不符合标准的材料不能应用到项目环节中。建筑成品的重要用料是中间产品,这对于工程质量意义重大,比如说水泥砂浆中间产品就是其一,所以把控工程中所用材料及中间产品的质量至关重要。

4.4 受管理体制因素的影响

在水利项目建造的过程中,既会被建造工艺所影响,同样管理体制的高低也会对其造成或大或小的影响。所以,要想促进项目建造质量的全面提高,那就应该积极完善管理机制,提升监督工作的实际实施质量,进而促进管理机制的进步与完善,使各个部门能够协调一致,从而提升对水利工程项目的管控水平。

5 水利工程施工质量的控制措施

5.1 做好工程前期的管理准备

在对水利工程进行施工的时候,要做好质量管理工作。通过对项目的完善管理,来加强整体施工效果,进而打造出质量过关的水利工程。而在进行管理期间,前期管理至关重要,由于工程设计需要由专业人员来完成,同时设计方案会决定工程的整体施工效果,所以在进行前期管理的时候要启用富有工作经验,同时能力强的施工者来检查设计方案,在此期间要深入施工现场进行考察,掌握地形地貌特点,以及水流情况,然后审查水利工程施工规划是不是能够满足要求,这

样就能够确保水利工程施工的顺利开展。

5.2 加强对施工质量的管理

无论对哪项工程进行施工,都要保证足够的安全性。为此,在进行水利工程施工期间,一定要把好质量关,并确保施工期间的安全性。一是要检验原材料的质量。水利工程规模庞大,会采用大量的施工设备以及各种施工材料,而若想保证水利工程的施工效果,那么就要严格地管控施工材料。在挑选材料的时候,要先掌握供货商的资历、口碑、生产能力等方面的情况,并引进性价比合适的材料,这样就能够保证材料的质量。同时进入到施工现场之前,还要对施工材料进行检验,通过后才可允许进入到施工现场。并且要掌握材料的具体使用方式,做到能根据具体的施工情况来进行有针对性的使用。其次是要对工序进行监督。水利工程施工包括诸多的施工环节,所以一定要了解施工顺序,在施工时,每当在完成一道工序后都要让施工监管人员进行检验,在确保没有任何问题后才可以进行接下来的施工。总之,做好对水利工程的质量控制会大幅度地提升施工质量和效率,进而能建设出整体质量达到要求的水利工程^[1]。

5.3 提高工作人员的综合素养

在进行水利工程项目建造的过程中,要积极推动从业人员的专业水平的提升,进而促进水利工程项目建造的整体水平的提升。主要有以下几点建议:第一,定期开展专业技术交流培训会,积极促进工作人员对水利项目质量的重视度的提升,使工作人员在日后的实际操作的过程中更加认真严谨,严格把控工程项目的质量;第二,加强对高水平专业人员的引进,在水利项目建造的过程中,高水平的专业人员对工程建设更为有益,因此相关管理人员要格外重视对专业性技术人才的挖掘与引进,推动更多的高水平专业人员投身到水利工程项目建造工作中。并且在水利工程项目建造过程中,专业性高的工作人员更能因地制宜地进行施工,避免施工后期引起质量与安全问题。而且一旦施工中出现任何偏差甚至错误,这些更为专业的工作人员也更能尽快地发现问题并及时补救。这样才能全面促进项目质量水平的提升,提高项目的实际性能,使人们的生活更加便利^[2]。

5.4 加强安全管理

5.4.1 施工过程中的安全管理

在施工期间所进行的安全管理分为对设备以及管理者的安全管理。无论采用哪些电力设备,都要严格遵照安全用电的规则。要掌握设备的承载力和实际运行状况,通常在进行设计的过程中,主要是分析相同

时间段一同开展的施工,设备会耗费多少功率。所以在施工时要避免在同一时间运行大功率设备,以防止产生严重的耗损,同时在使用完用电设备后要马上进行降温,特别是室外设备,阳光照射后会产生较大的热量,这样在经过一段时间的运行后就很有可能被烧坏,所以及时地降温非常有必要。而对于监管工作者来讲,也要遵循安全管理制度,要经常对施工场地进行检查,并对所发现的安全问题进行及时的解决,这样便能保证水利工程施工的顺利开展^[3]。

5.4.2 加强安全防范意识

若想全面落实安全管理制度,那么就要让工程管理者对安全防范有一个具体的认识。作为领导,要全面执行中央指示,将安全生产作为工程建设的最重要一环,并发挥出带动作用,对自己所管理的部门和工作人员进行全方位的监管,坚决把安全防范制度灌输给全体施工人员,这样一来就能保证安全管理的效果。

5.5 严格执行水利建设程序

在水利工程建设方面,《水利工程建设程序管理暂行规定》中明确指出了水利工程不同环节需要注重的各个因素,在重要关口和节点都需要重视工程内容,做好每一阶段的落实。在工程设计方面需要及时监测,如果项目内容不符合实际规定,则不会发放开工文件,严格按照单元、分部、单位工程展开工程质量指数的评估,工程需要按照环节进行监测,在验收以后进行下一阶段施工,这一环节需要依托于质量监督机构的专业测评报告所进行。

6 结语

综上所述,水利建筑工程质量控制会受到多种因素影响,某一环节稍有不慎就容易导致工程质量问题。因此,需要采用科学措施进行合理调控与监管,着重于建设的三个重要阶段进行调控,实现全方面、多元化调控,确保水利工程质量,实现经济效益和社会效益的有益结合。

参考文献:

- [1] 王森.影响水利工程施工质量的主要因素与控制措施[J].科技风,2020(19):157.
- [2] 王保刚,段建广,王国征.浅析影响水利工程施工质量的主要因素与控制措施[J].建材发展导向,2020,18(12):90-91.
- [3] 苑长春.浅谈影响水利工程施工质量的主要因素与控制措施[J].科技创新与应用,2017(16):222.

钢筋混凝土结构施工质量控制措施

朱文忠

(广东省建设工程质量安全检测总站有限公司, 广东 广州 510550)

摘要 随着人口基数的扩大和经济社会的发展, 我国的建筑行业面临全新的发展契机。高层建筑等新型建筑类型的广泛应用, 使得传统的建筑施工材料很难达到实际的施工需求。钢筋混凝土结构具有较强的稳定性, 不仅有利于提高建筑结构的安全性, 也能满足新型建筑类型的建设需求, 逐渐成为我国建筑行业发展中的重点。本文结合我国建筑行业的发展实际, 以钢筋混凝土结构的应用为切入点进行探析。

关键词 钢筋混凝土结构 养护施工 原材料性能

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0043-03

与传统的混凝土类型相比, 钢筋混凝土在建筑工程施工中有明显的施工优势, 不仅能够大幅提高建筑的抗压性能, 也有利于提升建筑的稳定性, 关系到建筑工程行业的长远发展。钢筋混凝土施工有大量技术要点, 在施工中要基于施工需求, 选择科学的施工计划, 加强对相关技术要点的把握, 不仅能够有效提高施工的针对性, 对于提高施工质量也有重要意义。

1 钢筋混凝土建筑结构的优势

1.1 融合了原材料性能优势

在传统的建筑工程施工中, 受限于施工技术水平和施工成本, 建筑施工单位在施工中大多以水泥和沙子为主要的施工材料, 相关施工材料的稳定性比较低, 无法在一些高层建筑中进行应用。钢筋混凝土实现了混凝土和钢筋材料的有机结合, 在混凝土中加入一定量的钢筋, 充分发挥了两种建筑材料的优势, 是一种复合建材, 稳定性和抗压性能有了显著提升。值得注意的是, 在应用钢筋混凝土材料时, 要对混凝土和钢筋等材料的配合比进行把握, 一方面能够实现对施工资源的有效利用, 另一方面也有利于发挥相关施工材料的优势, 是钢筋混凝土结构得以广泛应用的重要条件。

1.2 建筑结构稳定性强

钢筋材料和混凝土材料有着不同的特点和优势, 结合不同的建筑需求对多种建筑材料的配比进行控制, 对于提高建筑结构的抗拉能力和抗压能力有很大帮助。此外, 还能在一定程度上避免建筑受潮, 不仅能够提高建筑施工的效率和质量, 也能优化用户的居住体验。

1.3 成本相对较低

随着钢筋混凝土材料的广泛应用, 施工技术也在

不断发展和更新, 不仅为建筑工程的施工创造了便利, 同时也有利于施工管理人员实现对施工成本的有效控制, 从长远眼光来看, 不仅能够降低建筑工程的施工成本, 也有利于节约资源, 降低工程施工对周边生态环境的负面影响。

2 房屋建筑中钢筋混凝土结构施工要点

2.1 优化模板施工

在制作模板前, 需要针对模板的剪力、弯矩等参数进行把握, 随后确定模板的厚度和尺寸。在进行基础模板的安装时, 需要控制好模板的标高和中心线位置; 在安装柱模板前, 需要结合放线位置等因素进行模板的安装; 最后要注意把控柱顶的对角线和柱的垂直度; 在梁模板的安装工作中, 需要推进起拱工作, 如果梁高大于75厘米, 需要对梁侧模板进行加固。在楼面模板的安装工作中, 需要对龙骨与支柱的间距进行控制, 结合施工需求将间距控制在合理区间。在进行模板的拆除时, 要按照合理的顺序推进, 为了保障模板拆除工作的顺利推进, 在开展模板拆除工作前需要测定混凝土的抗压强度, 保证其强度能够达到设计标准。

2.2 推进后浇带施工

后浇带施工对于提高整个建筑的结构稳定性有着重要意义, 高效的后浇带施工能够有效避免建筑裂缝。随着建筑施工技术的发展与完善, 后浇带施工流程不断优化, 对于提升建筑结构的稳定性有着重要意义。在重复浇筑、建筑物防渗漏和混凝土浇筑中的应用日益广泛^[1]。随着建筑类型的多样化发展, 后浇带施工有了全新的要求, 在施工中针对后浇带的间距、位置和宽度进行控制。后浇带间距需要结合施工季节和施工

需求;后浇带宽度要满足建筑结构的完整性要求;后浇带要避免设置在剪力墙中,一般设置在混凝土构件中的最小受力处。

2.3 合理添加外加剂

针对不同的建筑类型,在工程施工中为了保障施工效率和施工质量,一般会应用一些外加剂,外加剂的应用不仅会影响混凝土的硬化性能和凝结时间,与混凝土的耐久性也有着紧密联系。结合不同工程的施工需求,可以将外加剂分为以下几类,首先就是控制混凝土硬化性能和凝结时间的外加剂,譬如速凝剂和缓凝剂等;其次就是改善混凝土拌合物流变性能的外加剂,引气剂和减水剂是其中的代表;最后就是改善混凝土耐久性的外加剂,譬如防水剂和引气剂等。

2.4 科学配比混凝土

混凝土的配比也会对钢筋混凝土结构的稳定性产生影响,结合钢筋混凝土结构施工的实际来看,砂率、水灰比和水泥用量是施工质量控制中的关键。水灰比关系到水泥浆的稀稠程度,如果水泥比过大,可能会使得水泥的流动性变大,粘聚性降低;水泥用量的控制与水泥浆量有着紧密联系;如果砂率过小,可能会导致砂浆量不足的情况,如果砂率过大,就会使得混凝土拌和量过于黏稠,对其流动性产生负面影响^[2]。

2.5 严格选取混凝土原材料

混凝土原材料作为后期施工中的重要物质基础,与施工质量和施工效率之间联系紧密。混凝土原材料的选择需要结合实际的施工需求,混凝土原材料的质量控制,需要从多个环节进行把握:首先是混凝土的购入环节,结合施工需求,选择合理的混凝土原材料;其次是混凝土的存放,选择合理的存放地点,做好混凝土材料的分类和管理。在施工过程中,如果混凝土原材料的自身质量无法达到施工标准,需要及时对混凝土材料的返厂和更换。

2.6 保证绑扎钢筋质量

钢筋绑扎工作同建筑结构的稳定性之间也有着紧密联系,在钢筋的绑扎工作中,需要按照施工流程推进钢筋绑扎工作,同时检查钢筋绑扎材料能否满足工程施工的实际需求,钢筋的规格和材质是影响钢筋绑扎质量的关键点。在绑扎工作中,首先要利用铁丝对钢筋进行固定,一方面能够提高钢筋结构的稳定性,另一方面也能保障施工工作的安全性;其次就是对钢筋连接处的间隔进行控制;最后是弹线位置的确定^[3]。

3 房屋建筑中钢筋混凝土结构质量控制措施

3.1 完善钢筋混凝土配比

在推进后续施工前,需要结合施工成本和施工难度等多项因素,进行水泥等原材料的选择;随后对水灰比进行控制,配比工作中对高效复合减水剂进行利用,从而提高混凝土的密实度和原材料的使用效率,能够有效避免水化热问题;最后就是保证混凝土的强度。在配比工作中,结合原材料厂家的相关资源,推进试件试压工作,基于施工需求,进行微膨胀剂的添加,在一定程度上提高混凝土的收缩性,从而保障钢筋混凝土的施工质量。

3.2 推进钢筋混凝土养护

在完成钢筋混凝土结构的基础性施工后,需要制定科学的养护周期,安排专业的养护团队,进行养护任务的细分,推进有效的养护工作,对于延长钢筋混凝土的使用年限有着重要意义。施工人员可以在混凝土试件表面进行加湿处理,为混凝土强度的提高创造条件。

蒸汽养护和自然养护在混凝土的养护工作中有着较为广泛的应用。蒸汽养护是在生产试件阶段应用的一种养护模式,这种养护模式能够在适宜的环境下帮助混凝土建立强度,但是这种养护模式一般只能在预制构件厂中进行应用。与前者相比,自然养护将建筑物置于外部环境中,通过人工浇水等方式保障混凝土的自身湿度,在经历一定周期后,混凝土构件能够达到理想的强度^[4]。

3.3 应对钢筋混凝土裂缝

钢筋混凝土结构裂缝也是影响建筑结构稳定性的关键因素,针对裂缝问题需要制定完善的应对策略。以温差裂缝的防治为例,为了避免温差过大对建筑工程施工质量产生负面影响,需要在温差较小的季节进行施工,一般是在春秋季节进行施工。如果外部温度过高,可以采用添冰降温 and 骨料降温等方式进行降温,骨料降温主要是通过喷水降温 and 搭建凉棚实现,骨料在经过一定周期的吸热后,利用温度为 16° 左右的水对骨料进行喷洒,能够达到理想的降温效果,凉棚能够避免阳光的直射,也有一定的降温效果。添冰降温,主要开展于混凝土浇筑之前,需要结合实际的降温需求确定加冰量。

3.4 框架梁柱节点模板施工

工程中框架模板是必不可少的,大多数工程都会

表 1 我国混凝土养护标准条件

养护级别	温度控制 /℃	湿度控制 /%	标准养护时间 /d
一级	20 ± 2	≥ 95	28
二级	20 ± 5		

采用最常见的底木侧钢这种支设方法，对侧模板的选用也十分统一，一般都会采用组合钢模板。这并不是因为有明确的规定，而是因为现在通用的梁截面高度为 50mm，这个长度恰巧与组织钢模宽度模数一致，因此，正常情况下，钢模板可以被多次使用，节约了许多成本^[5]。因此，可以从模板体系开始更改，笔者根据自己的实际经验，提出了一些想法：（1）设立胶结木模板，对于这个模板最重要的要求就是要具有较高的灵活性，因为要把这种模板运用到柱帽处；（2）在梁侧模上加设活接头，对于此处活接头的选用和安装位置都有一定的要求，首先是接头的选用，要选取灵活性高的、可调节的接头；其次是安装位置，要安装在梁侧模的端部。这样做主要是为了使模板的结构更加牢固，同时在拆模时也会节省许多时间和人力，并且采用这种方法后再拆模还会使表面平整光滑，对于一些外观要求不高的工程，甚至可以略过抹灰这道工序，只需稍微进行打磨之后就可以刮腻子、喷白。除了要对结构进行改善之外，作业人员也要提升自身的职业素养，在实际的施工过程中要格外注意数据的准确性，比如在定位标高时，在放线定高环节要十分谨慎，不仅要各项数据详细、全面地记录下来，还要进行多次复测来提高定位标高数据的精确性，减少作业偏差的产生。

3.5 混凝土浇筑及养护施工质量控制技术

混凝土浇筑前应先检查模板支架的承载能力、刚度、稳定性，检查钢筋、预埋件、金属波纹管的位置是否正确，并形成记录文件，全部检查合格后方可进行混凝土浇筑，混凝土浇筑时应先浇筑中间，荷载弯矩最大处，再浇筑两端，目的就是让支架开始变形变大，后期的浇筑变形就越来越小，对混凝土的凝固影响越来越小。浇筑过程应对称浇筑，节段支架的纵向、横向均对称浇筑，目的是使支架均匀受荷载变形，防止支架由于加载不均而失稳。一次浇筑量应经计算确定混凝土的运输以及浇筑应在下层混凝土初凝前完成，以保证同一施工节段连续浇筑施工减少后浇带。浇筑完成应进行振捣，以混凝土表面呈现浮浆且不再沉落、不出现气泡为停止振捣标准。振捣棒应插入下层混凝土

土内 5~10cm，混凝土振捣以插入振捣为主^[6]，腹板两肋板处振动器辅以侧振，振捣过程中施工操作要注意不要碰撞作为预应力孔道的金属波纹管以及其他预埋件。振捣密实后应立即收浮浆并进行洒水养护，箱梁的养护时间不少于 14d^[7]。

4 结语

综上所述，钢筋混凝土结构施工有着很多质量控制要点，完善相关施工流程，对相关施工要点进行把握，不仅能够提高工程施工的针对性，也能提高建筑结构的整体稳定性。建筑行业要紧跟行业的发展潮流，应用新型施工技术和施工设备，为工程质量的提高创造有利条件^[8]；建筑行业的工作人员在日常的工作过程中，要及时转变施工观念，锻炼自身的专业技能，提高自身的综合素质，为建筑行业的长远健康发展注入持续的动力。

参考文献：

[1] 张鸿鹏. 论房屋建筑钢筋混凝土结构施工技术的要点关键要素探究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2019, 304(22):37.
[2] 陈学华. 基于 LISP 语言的高层钢筋混凝土结构风振系数敏感因素探究 [J]. 工程技术研究, 2019, 04(12):112-113.
[3] 李志峰. 土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析 [J]. 四川建材, 2019, 229(09):243-244.
[4] 同 [3].
[5] 潘新金. 建筑工程施工中混凝土结构耐久性的影响因素与控制要点分析 [J]. 砖瓦世界, 2019(24):50.
[6] 袁方. 钢筋混凝土结构施工技术在房屋建筑施工中的应用 [J]. 大众标准化, 2020(12):28-29.
[7] 周贤涛. 预应力混凝土结构施工技术在房屋建筑中的应用探讨 [J]. 农家参谋, 2020(08):155.
[8] 宋伟. 房屋建筑钢筋混凝土结构预制桩施工技术要点探讨 [J]. 建材与装饰, 2020(20):27, 29.

市政道路工程沥青路面平整度施工中的质量控制

孙宁嵘^[1] 李 响^[2]

(1. 济南市市政工程建设集团有限公司, 山东 济南 250031;

2. 济南城建集团有限公司, 山东 济南 250031)

摘 要 随着市政道路工程项目数量及规模的不断上涨, 对于路面质量要求越来越严格, 一旦路面平整度不达标, 既无法保障行车安全, 还可能损坏路面本身, 甚至导致车祸或者路面损毁。因此, 本文针对路面平整度的改善和提高环节做出了一些相关分析, 希望为有关人士提供参考。

关键词 市政道路 公路 沥青路面 平整度

中图分类号: U416

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0046-03

目前, 市政道路沥青路面施工过程中, 对机械化程度要求很高, 质量要求也极为严苛, 因此需要进一步通过有效质量管控的措施, 使得路面的平整度环节能够达标、合规。同时, 我们要打造越来越多精品化的道路工程项目才能够为经济及社会的发展提供极大的助力及贡献。此外, 工程项目建设过程中, 需要结合实际需求, 认真分析影响道路平整度的因素, 针对存在的隐患点、不利因素开展切实可行的管控工作, 才能促使路面平整度质量水平得到应有的提升及发展。

1 路面平整度简介

路面平整度即指路面高低起伏变化的程度, 路面平整度不达标时, 车辆通行速度必将受到极大的影响, 车辆对于路面破坏程度处于进一步加重的态势。路面平整度控制始终都是重中之重, 需要切实性的关注及严控。同时路面平整度是否合规需要通过仪器测量的方式判断, 确保仪器的精度达标、测量方法的准确, 才能使路面平整度获得有效的评判。

路面平整度通常与施工技术水平、施工质量控制等环节息息相关, 实际施工过程中, 必须针对相关环节进行严格管控, 促使各环节管控质量水平提升后, 道路的平整度才能够获得有力的巩固。道路投入使用后, 受外界环境及其他一系列因素影响下, 路面平整度受到的损坏将是巨大的, 道路的运行过程中, 当各类型隐患点聚集后爆发出来时, 道路基本功能要求方面将处于不断下降的趋势^[1]。

2 路面平整度是市政道路路面的关键

路面平整度达标与否, 不仅影响路面使用性能的发挥是否受到阻力, 而且对于车辆行驶质量的提升、

舒适度等方面, 都将产生极大的影响。路面平整度的提升及优化工作, 始终是市政道路工程沥青路面建设过程中的使命, 任何时候都不能够有一丝的懈怠。同时, 现下市政道路沥青路面施工过程中, 不仅机械化程度较高, 而且施工工艺和质量要求方面也极为严苛, 通过此环节所发挥的效力作用, 才能够促使平整度达到理想化需求的目标值。

实际施工过程中, 路面的平整度不达标时, 行车安全、舒适性等方面必将处于极大的风险中。因此, 必须认真剖析影响道路平整度的因素, 梳理出关键影响因素, 进一步通过有利的控制措施, 促使不利因素、隐患等都得到有效的预防。提高沥青路面施工技术, 加强质量控制等方面一系列的工作都是核心点所在, 促使该方面工作的完善度提升后, 市政道路工程才能够获得有力的发展, 安全性方面才能够得到有力的巩固^[2]。

3 市政道路沥青路面平整度的不利影响因素

3.1 路基不均匀沉降异常

路基不均匀沉降即指路基表面在垂直方向发生沉降的异常, 路基下部承载能力不足时, 路基沉降异常发生的概率必将处于剧增的态势, 而经过人们不断地探索发现, 路基沉降异常受路基填料选择不当、填筑方法不合理等方面因素影响的情形较为居多。受荷载和水温综合作用下, 路基沉降发生的概率进一步处于扩大化发展的趋势。地基沉陷异常通常与地面有软土、淤泥质土等方面因素息息相关, 受该方面不利因素的影响作用下, 路面承载能力必将处于不利态势, 路基下沉的异常由此引发出来时, 将带来巨大的创伤度、危害程度。

3.2 基层不平整的影响

基层平整度误差较大的情形下,路面平整度将处于极大的风险隐患中。在此过程中,若基层不平,即使面层摊铺平整的情形下,随着时间的推移,受到上面覆重荷作用下,路面不平整异常情况也将会一步步地蔓延开来。同时,受平整度公差的影响,压实后低洼异常情况发生的概率也较大。

此外,基层不平整产生的原因,多受混合料原材料的质量控制不严,施工人员偷工减料,混合料的拌和、摊铺等工序不认真、严格,针对施工流程标准等执行不到位等方面因素影响下,基层的平整度必将处于不利的情形中。

3.3 沥青混合料配合比失调的影响

沥青混合料配合比设计的好与坏,将直接影响沥青路面的使用性能、工程造价等环节,同时,对于路面平整度带来的不利影响将是巨大的。

如沥青混合料中的石料,由多家供应商供应,每家所使用的设备精度差异大,受每家生产条件各异的影响下,石料规格将在参差不齐的情形下产生,在此过程中,混合料的粒径存在很大偏差,沥青混合料的压实系数处于较大波动情形时,将进一步影响沥青路面的平整度。

同时,混合料中,矿料质量参差不齐,集料的压碎值、抗压强度等环节存在一定差异时,路面发生各种病害的情形将处于上升的态势。受这些因素的影响,路面的平整度也将处于不利的态势中。

3.4 沥青混合料拌和环节的影响度

实际摊铺作业过程中,为了确保摊铺机连续、均匀摊铺,必须保证拌和机的产量和摊铺机相匹配,如采用多台拌和机联合供料时,拌和温度的管控、粒料规格的控制都是重中之重,要减少摊铺后局部温度差异,沥青路面平整度才能够取得理想的成果。

实际工作过程中,拌和设备发生意外的情形较为常见,此种情形下,必将导致料温不均匀的现象发生,当筛分系统出现异常时,骨料级配也将发生极大变动,难以摊铺成型。受温度过高因素的影响,沥青老化的情形蔓延开来时,沥青混合料的摊铺质量必将受到影响,在此过程中,如接头处温度降低,导致温度差产生,这时一道道坎出现的情形将难以避免。

3.5 摊铺机械所产生的影响度

摊铺机在沥青路面面层施工中较为常用,同时,实际应用过程中,受摊铺机结构参数波动、速度快慢不均等方面因素的影响,进而导致供料速度忽快忽慢,

路面不平整的异常也将进一步处于扩大化发展的态势。

3.6 碾压工艺的影响

路面平整度好坏与沥青混合料摊铺环节紧密相连,同时,压路机的碾压环节至关重要,要确保压实度达标的情形下,平整度才能够达标。实际施工过程中,经过人们不断地实践及探索,确保合理的碾压工艺、正确的碾压操作都得以有效发挥出来后,沥青路面的压实度和平整度才能达到目标值需求。

同时,碾压过程中如存在行进路线不当、碾压遍数不足等异常发生时,会造成压实度不足的情形,此外,实际碾压环节,碾压速度不均匀、急刹车等不良现象的产生,都将是压实度不达标异常产生的根源,因此需要针对这些环节重点关注,才能够促使压实度环节获得有力的巩固。

4 为确保沥青路面平整度提升的相应施工质量控制要点

4.1 路基施工过程中的管控重点

第一,在路堤填筑前必须针对原地面处理进行严控,这样填筑质量水平才会得到有力的巩固及提升。路基的施工质量对于整个道路工程的质量起到极大的影响作用,为此,无论在任何时候,路基施工质量的管控工作都不能够有一丝的疏忽。做好相应的质量管控计划,提前针对关键环节予以重点防控,促使路基路面工程经得住长时间车辆运行荷载的考验,才能提高路基质量。同时,路基填筑环节要进一步注重原地面处理、坡面基底处理过程以及关键要素和注意事项等,路基填筑的质量才能够取得理想的成果^[3]。

第二,路堤填料的选用环节至关重要,为此,需要根据实际需求,选择含水量符合规范的土质,避免淤泥、沼泽土的应用,避免由于这些土质本身原因致使路体受控的情形产生。

第三,市政道路路基施工过程中,要严格按照路基施工技术规范要求进行,通过试验路段确定不同机型、最佳含水量、碾压遍数,同时,促使这些环节紧密配合,重视这些环节层层相扣的关系,不断积累经验,使作业过程中的质量得以提升,施工质量水平才能够获得极大的保障。

第四,完善排水设施。施工时路基需要处于干燥、坚固、稳定状态等条件下才能进行,在此过程中,要根据路基实况,采取有效措施,对于地面水予以拦截,将其排除到路基范围之外后,才能够防止漫流、下渗等异常情况发生。同时,实际施工过程中,通过有效的排水工作的开展,路基的稳定性可以得到极大的保护^[4]。

4.2 沥青路面原材料的控制

为保证道路路面的强度、稳定性等方面的特性能够有效地发挥出来,原材料的选择环节是关键点所在,在此过程中,要确保较高强度、耐磨耗硬质石料的选择,确保软化点高、含蜡量低优质沥青的选择,在这些方面深下功夫后,材料的性能、可靠性等才能得到有力的保障。

同时,实际检验工作中,要按照相关规范要求一一查核各材料性能指标,确保这些指标达标后,才能满足实际需求^[5]。

4.3 选择合适的松铺系数

为了提升路面平整度,必须针对松铺系数进行切实的关注及管控,促使松铺系数达标,满足实际需求,路面平整度才能够得到有力的巩固。

为此,碾压前后厚度的选择需要具有代表性,并与测量和钻芯进行对比,促使松铺系数的精确度获得有力的提升^[6]。

4.4 路面施工工艺的有效管控

沥青路面施工工艺控制不好时,平整度指标也将处于参差不齐的状态中,为此,实际施工过程中,需要不断地根据实际施工情况,积累一定的经验,促使施工工艺的成熟度达到较高的水平,平整度方面才能够获得有力的保障。

同时,施工工艺需要在不断的创新及优化方面下深功,使得施工工艺得到强化,为路面平整度的提升发挥有力的促进作用^[7]。

4.5 养护和管理水平的提升

道路投入运营后,养护环节将是重中之重,同时,实际应用过程中,因养护问题致使沥青路面平整度急剧下降的情形也屡见不鲜。

此外,相应管理部门针对路面养护工作不重视,巡视过程敷衍了事,养护过程不认真、草草了事等情形比比皆是,致使路面结构受外界环境破坏,不仅路面平整度受损,也使得沥青路面的使用寿命倍减。实际工作中,为了提升养护及管理水平,需要针对以下环节严格管控:

第一,针对沥青路面易遭受水流破坏的情形,需要对道路排灌设施经常性定期检查,才能够防止此类异常点的蔓延,尤其在多雨季节要勤于疏通,才能避免公路积水异常情况的发生。同时,不断积累经验,根据不同路段所处环境,制定年度切实可行的保养计划,落实计划中每一项要求,养护工作才能够切实地

落实到位,沥青路面遭受破坏和平整度下降的问题才能得到有效的管控^[8]。

第二,受利益的驱使,部分混合交通路段,运输车辆超载的现象较为严重,在此过程中,路面受到重荷载的影响,结构容易被遭受破坏,路面平整度必将处于受损的态势,同时,车辆的通行安全也受到影响,造成的损失将难以估量。

为此,相应的管理部门必须加强巡查力度,针对超载现象予以严查、严打,查处工作与教育工作相互配合,促使路政管理工作得到有力的发展,才能够在保障道路正常运行、延长道路寿命方面发挥极大的支持作用。

5 结语

路面平整度是路面质量判定过程中的主要技术指标之一,同时,路面平整度与路面使用寿命也息息相关。为此,当下及未来道路建设中,应始终以路面平整度为核心,在路面平整度的提升方面投入相应的人力、物力资源,促使平整度的研究工作向深层面发展,保障路面平整度的质量水平,路面质量才能够得到有力的巩固,进而为运输行业的发展发挥极大的助力作用。

参考文献:

- [1] 郭刚建.市政道路工程沥青路面平整度施工中的质量控制[J].中国新技术新产品,2016(11):137-138.
- [2] 黄辉龙.市政道路工程沥青路面平整度施工的质量控制探究[J].建材与装饰:上旬,2016(22):247-248.
- [3] 梁小龙,张秋达,王芳.市政道路沥青路面平整度的施工质量控制[J].科技创新与应用,2013(04):179-180.
- [4] 贾春雨.市政道路工程沥青路面平整度施工质量控制[J].建筑工程技术与设计,2018(12):3193.
- [5] 张振生.浅析市政道路工程沥青路面平整度施工的质量控制[J].低碳地产,2016,02(07):309.
- [6] 赵东梅.刍议市政道路工程中沥青路面施工质量控制[J].科技经济导刊,2020,711(13):62.
- [7] 罗明月.公路和市政道路沥青路面平整度的施工质量控制[J].城市建设理论研究:电子版,2015(22):866-867.
- [8] 杜辉.市政道路工程沥青路面平整度施工的质量控制研究[J].建材与装饰:上旬,2016(03):241-242.

大气颗粒污染物质量浓度变化及防控策略

殷宗辉

(乐陵市生态环境监控中心, 山东 乐陵 253600)

摘要 大气中的颗粒污染物与人们息息相关, 长期吸入会增大人类呼吸道疾病与心脑血管疾病的患病概率, 甚至还会加大患肺癌风险, 威胁生命健康, 因此, 切实抓好大气环境整治至关重要并且“迫在眉睫”。文章首先简要阐述了大气颗粒污染物会给人体带来的诸多危害, 然后结合某年德州大气颗粒污染实测数据, 就大气颗粒污染物质量浓度变化及防控策略展开进一步探讨, 以为环保工作者提供参考。

关键词 大气颗粒污染物 PM_{2.5} PM₁₀ 质量浓度变化

中图分类号: X51

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0049-03

1 大气颗粒污染物的危害分析

1.1 导致呼吸道感染

PM_{2.5} 由于直径体积较小, 能够直接进入人体肺泡, 且微小颗粒物还有可能会附着细菌、病毒、有机物等各种各样的有害物质进入人体, 然后被巨噬细胞吞噬, 最后永远停留在人体内, 从而导致肺部发生病变, 造成呼吸系统发生感染。尤其是对于有害金属、有机物等物质进入肺泡后, 还会进一步增加癌症发生的概率。例如, 多环芳烃与肺癌的致病率直接相关, 而多环芳烃通常会“搭载”PM_{2.5} 直接进入人体, 这也是近年来肺癌发病率较高的重要原因。

1.2 损伤血管内膜层

PM 颗粒物被人体吸入后, 往往会有部分携带有害物质进入血液系统, 并对血管尤其是内层血管的内膜层产生影响, 损伤血管壁造成血管内膜变厚、血管壁变窄, 从而引发心脑血管等一系列疾病。其中, 大气颗粒污染物中 PM_{2.5}、PM₁₀ 等可吸入颗粒的污染级别每增加一级, 诱发心脑血管疾病的概率也会相应提升 3%, 且大气颗粒物污染还会在一定程度上加大冠心病等心脑血管疾病的概率。^[1]

1.3 影响人体内分泌

大气颗粒污染物会造成雾霾天气, 长期雾霾天气、缺少阳光照射, 会导致人体中松果体素分泌增加, 同时, 会导致甲状腺素、肾上腺素的浓度相应降低。而甲状腺素、肾上腺素往往是激发细胞活力的重要激素, 一旦分泌量减少, 就会导致细胞失去“活力”, 细胞“变懒”, 导致人体也会失去活力, 变得无精打采, 甚至还有可能会产生消极悲观情绪, 影响心理健康。

2 大气颗粒污染物质量浓度变化

2.1 质量浓度水平

通过对大气颗粒物的质量浓度变化进行监测, 并根据监测情况进行总结分析, 能够实现对空气质量的准确预报及预判, 进而为城市大气颗粒污染物控制提供有效数据支撑。如图 1 为德州市某年不同月份颗粒污染物质量浓度的变化情况, 由图 1 可知, 在 10 月~次年 3 月份, 监测数据中 PM_{2.5} 与 PM₁₀ 质量浓度变化较大, 并在 3 月~9 月份浓度呈下降趋势。通过对颗粒污染物浓度进行分析发现, 在冬季中监测得到的 PM_{2.5} 与 PM₁₀ 质量浓度最高, 且与国家空气环境质量标准相比, 德州市 10 月份~次年 3 月份之间, 大气中 PM_{2.5} 的浓度均超出了国家二级标准中 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的标准。3 月份~9 月份颗粒污染物浓度相对其他季节较低, 在 6 月份受小麦收获期焚烧秸秆的影响, 使得大气颗粒污染物质量浓度遭遇突变。

另外, 德州市大气颗粒物污染分布呈区域性特征, 主要表现为两个方面: 一是在工业区较为集中的区域, 大气颗粒污染物来源较为密集, 所导致的能源消耗量以及 PM 颗粒污染物排放量也相对较大, 因此, 大气颗粒物污染也较为严重; 二是大气颗粒污染物跨区域影响较为显著, 受大气环流气象学等外界因素的影响, 以及城镇化规模的不断扩大, 使得大气颗粒物污染在相邻城市之间呈现扩散态势。

2.2 质量浓度变化

大气颗粒污染物中 PM_{2.5} 与 PM₁₀ 的比值, 是反映城市各个区域粗颗粒、细颗粒污染物的分布特征, 也是分析大气颗粒污染物来源的关键指标。由图 1 可知,

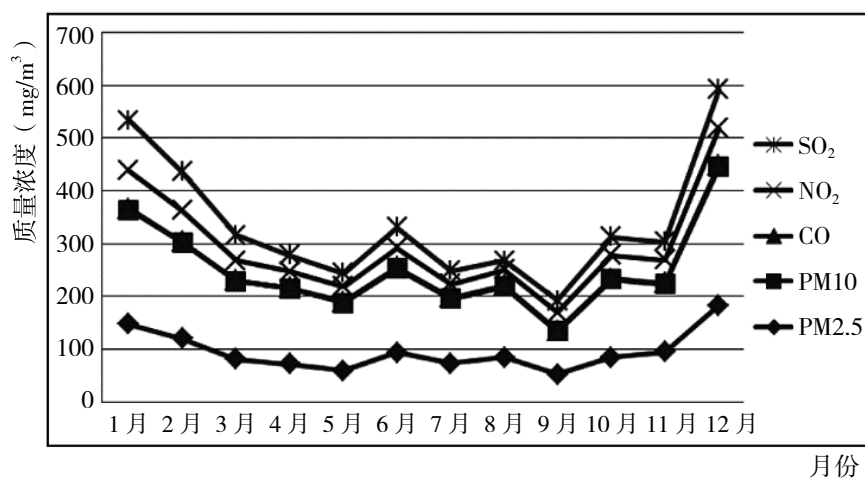


图 1 某年德州大气污染物浓度变化

表 1 锅炉污染物排放浓度限值 (单位 mg/m³)

污染物 \ 锅炉类型	核心控制区	重点控制区	一般控制区	监控位置
颗粒物	5	10	10/20	烟囱排放口
二氧化硫	35	50	50/100	
氮氧化物	50	100	100/200	
汞及其化合物	0.05	0.05	0.05	
烟气黑度 (级)	1	1	1	

德州市冬季采暖期 PM_{2.5} 质量浓度最高, 主要是由于冬季 11 月份至次年 3 月份, 气候寒冷、降雨量少, 使得采暖期燃煤锅炉燃烧后的烟灰以及机动车尾气、地面浮尘扩散稀释变慢, 进而导致 PM_{2.5} 浓度升高, 且冬季寒冷干燥, 稳定的气压、微弱的风力, 也不利于大气颗粒污染物的扩散。而夏季降水量较大, 且频繁的大风天气, 有利于大气颗粒物的消除与扩散, 从而使得夏季 PM_{2.5} 浓度普遍较低。^[2]

3 大气颗粒污染物的防控策略

3.1 加强建筑工地排查管控

对于大气颗粒污染物质量浓度的控制, 应主要从控制 PM_{2.5}、PM₁₀ 颗粒物浓度着手, 因此, 对于此类污染物产生较多的建筑工地应着重管控, 可采取如下几种措施: 首先, 降低可能出现的扬尘污染, 例如生态环境部门可联合城管、公安等部门, 加大对建筑工地扬尘的治理, 对于未按规范要求文明施工的企业, 应责令立即停工并限期整改。其次, 通过扬尘在线监测系统, 对施工现场扬尘进行实时监测, 接入市扬尘

在线监测数据平台, 并保持监测设备实时在线, 进而实现扬尘预警、报警等功能。另外, 制定洒水降尘措施, 在基础土方施工阶段, 可利用移动式降尘雾炮、高压降尘水炮及喷淋联动系统等设备控制扬尘, 喷淋系统主要采用外架喷淋、场地喷淋等。

3.2 加强燃煤锅炉污染整治

为进一步深化城市颗粒污染物治理, 全力打赢“蓝天保卫战”, 环保部门应结合秋冬季大气颗粒物浓度变化情况, 对采暖期采暖锅炉进行联合整治, 推荐使用绿色环保燃料, 并通过大气颗粒污染物遥感监测设备进行监测, 整个监测过程中, 须严格依照表 1 中大气颗粒污染物、氮氧化物以及二氧化硫的排放浓度限值执行, 对于达不到排放限值要求的, 应采取停产整治措施^[3]。另外, 纵观近几年德州市 PM_{2.5}、PM₁₀ 监测数据, 通过分析发现, 每年 11 月份至次年 3 月份是两类污染物的峰值期, 采暖季 PM_{2.5} 平均浓度比非采暖季高 68%。为有效减轻冬季采暖期的大气颗粒物污染, 可借鉴工业和信息化部、生态环境部颁发的冬季

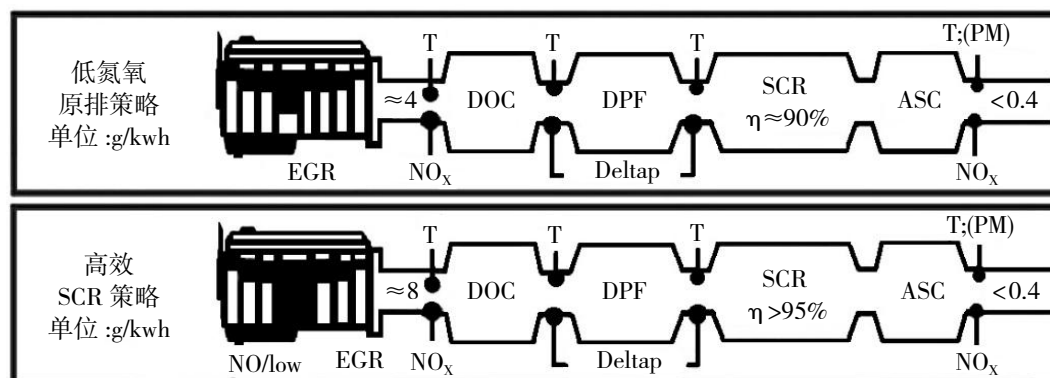


图 2 新型尾气处理技术

错峰生产相关做法，对建筑工程、石化厂、水泥厂、钢铁厂、造纸厂等行业，于当年 11 月 15 日至次年 3 月 15 日整个采暖期进行错峰生产，以最大限度降低 PM2.5、PM10 导致的重污染天气。^[4]

3.3 加强汽车尾气排放控制

针对由于汽车尾气排放造成的颗粒污染物的防治，可从如下几个方面入手：首先，通过尾气检测遥感设备对机动车尾气进行监测，尤其是进出城通道以及货运场周边道路，应按照国家常态化检测要求，不定时开展流动执法监测，尤其是针对大气重度污染的情况下，须加大整治频率与力度，对老旧柴油车辆可采取限行或强制淘汰措施。其次，积极倡导使用新型尾气处理技术，确保尾气在发动机内能够充分燃烧，进而实现 PM2.5、PM10 排放的有效控制，如此不仅能够减少机动车尾气 PM 颗粒物的排放，而且能够降低汽车发动机油耗，进而实现节能减排的目的。例如，对于国六阶段的后处理系统如下：EGR（废气再循环技术，非必须）+SCR（选择性催化还原技术）+DOC（微粒催化转换器）+DPF（微粒捕集器）+ASC（氨逃逸催化器，非必须），其中，SCR+DOC+DPF 为必需技术（如图 2）^[5]。

3.4 加强工业污染排放控制

为进一步深化工业废气排放导致的大气颗粒物污染，应针对德州市钢厂、水泥厂以及焦化行业等重点污染行业开展专项整治，对涉及尾气排放企业进行严格检查，并对企业各项污染治理设施正常运转、污染物达标排放情况进行检查；对重点污染企业进行重点监控，污染治理设施不能正常运转，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物排放达不到相关要求的，一律不得投入生产，按要求严格落实停产整治。此外，加强对企业违规行为的整治，对企业工业物料的运输、装卸、生产等过程中，可能存在大气污染行为的要及时进行

制止，对于未取得排污许可证的企业，要求其进行停工停产，对于虽然取得排污许可证，但未按照证件要求进行排污的，应依法进行处罚并责令停产处理。同时，加强对化工、焦化、钢铁等行业的监管，对此类企业应严格按照排放限值进行执行，对于无法稳定达标的企业，应加快整治力度，否则应进行停工停产改造。

4 结语

大气颗粒污染物（PM）根据其颗粒直径的不同，可分为 PM2.5、PM10 等，这些颗粒物的直径较人类发丝直径相比简直是“小之甚多”，在被人体吸入后极可能会通过肺部屏障进入血液系统，从而引发一系列呼吸道疾病与心脑血管疾病等。因此，应切实抓好对大气颗粒污染物的监测与分析，及时、妥当地采取一系列整治、防控措施，从而有效规避大气颗粒污染物严重超标的发生，保障大气环境质量。

参考文献：

- [1] 先世友. 大气颗粒污染物对户外运动人群心肺功能的不利影响研究 [J]. 环境科学与管理, 2020, 45(10): 77-81.
- [2] 刘子龙, 代斌, 崔卓彦, 等. 大气污染物浓度变化特征及潜在源分析——以乌鲁木齐为例 [J]. 干旱区研究, 2021, 38(02): 562-569.
- [3] 王英刚, 范欣雅. 河北省 2013-2017 年大气颗粒污染物 PM2.5 和 PM10 变化特征 [J]. 沈阳大学学报 (自然科学版), 2020, 32(02): 108-114.
- [4] 马凤萍. 大气环境颗粒污染物预防及治理措施探究 [J]. 环境与发展, 2019, 31(11): 38-39.
- [5] 康卫利. 区域大气污染协同治理策略的探讨 [J]. 节能与环保, 2021(02): 42-43.

生物监测技术在工业废水污染监测中的应用探讨

万梦雪

(乐陵市生态环境监控中心, 山东 乐陵 253600)

摘要 工业化进程的深入推进促使区域经济得以迅猛发展,但也致使废水污染问题愈发突出。为落实“双碳”目标,减少污水、废水排放,保障水体水质安全,加强对水环境污染监测技术的研究与应用至关重要。鉴于此,文章结合实践就工业废水污染监测中生物监测技术的应用展开分析探讨,以期生物监测技术在相关行业中的应用提供借鉴。

关键词 生物监测技术 工业废水 污染监测

中图分类号: X83

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0052-03

1 生物监测技术的概念

水是生命之源。在大自然中,有很多生物与水环境密切联系、互相依存,如果水环境发生污染,将会对生物造成重要影响,轻则干扰生物的正常生长、繁殖,重则导致生物基因变异,甚至灭绝。生物监测技术主要是利用生物学原理和关联效应,对水环境中有关的生物体发育、繁殖、存活等各类形态进行分析,通过对其敏感性、反应度的研究,判断水体污染情况,且不同生物水平所采用的生物监测技术也有所不同,如表 1 所示。^[1]与传统的物理、化学等监测技术不同,生物监测技术的灵敏度更高、监测内容更丰富、监测方式更便捷、投入成本更低廉、监测结果更直观明显,同时,生物监测技术还能与物理、化学等监测技术同步使用,作为有效补充和验证手段。但是,因生物监测规范标准还不够系统科学、技术手段还不够丰富全面,对个别工业废水污染的监测准确性还有一定的存疑。

2 生物监测技术的应用

2.1 微生物群落监测技术

一般来说,水体自身含有很多丰富的营养元素、细菌藻类,可供微生物的生存繁殖。如果水体发生污染,将首先对微生物造成影响,因此微生物群成为水体污染监测的首选,其监测技术在工业废水污染治理中广泛应用。在一定的条件下,通过对水体中微生物群的种类、数量、活动频率等监测,可以对水体污染范围、时间、程度进行有效评价,根据数据演算,还可以预测出未来一段时间水体改善或恶化的情况变化。随着

微生物群落监测技术的不断完善,对微生物群落分析更加细化、专业化,该技术市场应用前景将越来越广泛。例如,在海水的的水环境监测中,受环流、潮汐影响,一些监测结果不够精准,但应用该技术,加上聚氨酯泡沫块体,可以明显提升监测精准度。^[2]

2.2 生物毒性监测技术

对于成分相对单一的工业废水,采用理化监测可有效且准确地判断出工业废水的污染情况。但如果污染成分相对复杂,通过理化监测很难完整的反映出污染综合影响,这时就需要进行生物毒性监测,通过毒性的相互关联作用,全面判断废水污染的成分、程度以及与生物效益的关系。当前,较为常用的废水生物毒性监测主要有发光细菌毒性监测、藻类毒性监测、蚤类毒性监测和鱼类毒性监测等,不同生物具体监测方法见表 2。

2.2.1 发光细菌毒性监测

部分细菌自身具备发光性能,在氧分子作用下,细胞内的荧光酶受到催化,核黄素-5-磷酸被氧化成 LCFA,同时释放一定强度和波长的光(蓝绿色)。这一类细菌的监测时,主要通过 pH6 ~ 9.3 的氯化钠和 0.3% 浓度的甘油进行发光监测,这类细菌主要可分为淡水发光细菌如青海弧菌、霍乱弧菌以及发光异短杆菌等,以及海水发光细菌。^[3]在工业废水中,一旦水体污染浓度改变,发光细菌的发光强度将会发生改变,因此,发光强度可作为水污染监测的直接、有效指标之一。

目前,该技术主要用于监测重金属和有机物的浓

表 1 生物监测技术汇总

不同生物水平	生物监测技术
分子水平	DNA 损伤及各种酶活性变化监测
细胞水平	各种细胞器的变化或损伤监测
组织器官水平	生物生长发育畸形及生理变化监测
个体水平	个体生长变化、繁殖率、存活率及行为变化监测
种群、群落、生态系统水平	群落结构与多样性监测、群落稳定性与结构变化监测

表 2 不同生物标准毒性监测

监测生物	监测方法	监测终点
菌类	发光细菌法进行水质急性毒性的测定	氯化汞当量、抑光率
藻类	藻类生长抑制测试	生长抑制率
蚤类	废水成分对蚤类毒性测试	运动改变
鱼类	废水成分对淡水鱼（斑马鱼）毒性测试 淡水鱼、海鱼毒性测试 废水对斑马鱼卵毒性测试	外观 / 行为改变

度,相对来说,其操作更简捷、结果更准确、灵敏度更高,因此应用较为广泛。

2.2.2 底栖生物毒性监测

水体中生存着一定数量和种类的底栖生物,如螺蛳、河蚌、牡蛎等,这些动物的分布范围、关联行为、繁殖能力等都可以作为水体污染的评标指标,特别是一些需要净水的动物,更易判断出水体污染程度和水体健康指数。通过对底栖生物的发育成长过程监测,以及对环境的适应、敏感程度的分析可以有效对水体进行评价,并测定水体中重金属、农药残留的浓度。

2.2.3 鱼类毒性监测

在水体中,鱼虾类属于高等级动物,属于食物链的顶端,采用鱼虾类作为测体,其技术应用已久且很成熟,主要应用于工业废水的毒性测试。当水体污染超过一定范围,其含氧量会下降,靠氧气生存的鱼虾类将会很快地做出明显反应,如跳跃水面、肚皮向上等。有的鱼虾类与人类基因很接近,比如斑马鱼,其基因和人类相似度约 90%,用斑马鱼作毒性测试,其结果对人类有直接借鉴意义。^[4]当水体有严重污染,或存在致毒物质时,敏感的斑马鱼将会加快呼吸,鱼鳃无节奏的煽动,跳跃出水面,直至死亡。

2.2.4 藻类、蚤类毒性监测

藻类和蚤类等生物个体相对较小,在正常的水体中可进行大量繁殖。然而,一旦水体环境出现恶化,藻类的生长就会因环境改变而受到抑制,蚤类的生长

以及繁殖能力也会相应发生改变。因此,在生物毒性监测中,可通过将生长率、繁殖率作为生物毒性监测评价的终点。尤其是藻类、蚤类等微生物毒性监测,能够通过生物生长状态的改变直接反应工业废水的毒性效应,但采用该监测方法,前期培养工作量往往较大,且监测周期也相对较长,对于水污染应急监测适用性差^[5]。

2.3 生物传感器监测技术

生物传感器监测技术的原理是使用检测仪器,将水体中微生物的浓度值传感转化成电信号进行监测的一项技术。生物传感器是整个监测系统的核心,主要作用是接收和转换微生物信号,其识别元件涵盖微生物的性能识别元件、理化换能器和信号放大装置等(如图 1)。相对来说,该技术专业性强、分析数据快速且准确,误差小。生物传感器包括 BOD 传感器、DNA 传感器以及微生物传感器等,其中,BOD 传感器主要测定生化需氧量,通过瓦勃呼吸法、库伦滴定法等,监测分析溶解氧的含量和浓度,进而确定水环境污染情况。^[6]采用该方式进行废水污染监测,能够简化整个监测流程,确保水污染监测相关设施的有序推进,从而进一步提升工业废水污染治理的成效,因此在很多地方应用广泛。较为常见的生物传感器监测技术有酚类生物传感器、光化学生物传感器、电化学生物传感器、DNA 生物传感器,以及基于荧光蛋白表达的细菌生物传感器、基于抑制效应的酶生物传感器等,不同传感器监测技术能够对不同水体污染类型进行监测,该技

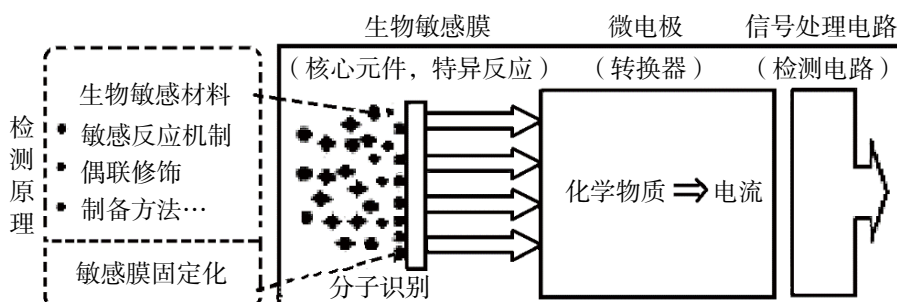


图 1 生物传感器监测技术示意图

术特异性好、灵敏度高，能够有效提高水体中的生物处理效率，但也不同程度地存在监测设备、试剂等耗材经济成本高等不足。

3 生物监测技术的不足

在工业废水污染监测中，生物监测技术还存在一定的不足，主要有：

一是水体生物的习性、分布、喜好不同，不同物种之间存在较大差异，对污染物的反应也不相同，即使同一种生物因个体大小、成长环境差异，对同样水体的反应也不尽相同，如此就会造成监测结果的真实性及准确性无法保证。因此，在监测时要综合考虑水体的不同特征、生物的不同习性、监测区域的不同环境，设定差异性的测试周期，同时，还要结合气候、温度等条件，提前做好监测试验，并对监测标准及频率灯光各项指标进一步优化，以最大化减少和消除误差^[7-8]。

二是水体中生态链条交叉，生态系统相对复杂，在工业废水污染浓度较低或污染危害释放缓慢时，一些生物群体难以在短期内出现明显的反应，即生物学效应不明显，监测结果往往会存在偏差。因此，要结合不同生物群体的特征、行为，确定不同的理化监测指标，以精准地监测出废水污染的浓度，分析潜在危害。

三是受技术影响，生物群落鉴定、实验技术还不够先进，生物监测技术难以做到精确、量化分析，也远远没有达到理化监测的规范性评价标准。因此，在条件具备时，要统筹生物监测和理化监测方式，从不同侧面、不同角度综合分析，以做出更精准的判定，进而建立符合人体健康的评价指标。

四是随着生物监测技术的普及，经过实践检验的监测技术更加便捷有效，既能提高处理效率，又能完善数据链，形成系统的勾稽关系。但还有一定的不足，如应用 PCR 监测时，一旦试剂被污染，或样品采集不合理，就会导致监测结果南辕北辙，因此，需要加强实验室质量控制，提高平行采样能力^[9]；有的地区对常

规仪器设备投入较多，考虑到经济成本，对高精密仪器投入较少，对一些试剂耗材应用不够全面，对专业监测人员培训教育不足，都可能导致监测结果出现偏差。

4 结语

生物监测技术作为水环境污染监测的重要手段，与常规的理化监测相比，其能够通过监测生物种群的变化来实现对水体污染情况的监测，弥补了传统理化监测无法反应污染物对水体生物的具体影响等不足，促使水体污染监测更加全面、直观、科学，使水体污染的影响一目了然。因此，应对该类监测技术予以深入研究，全面探索，积极改进，广泛应用，以为区域水环境监测、评价以及相应处治措施的制定提供科学依据。

参考文献：

- [1] 朱冰清, 姜晟, 蔡琨, 等. 生物监测技术在工业废水监测领域的应用研究[J]. 中国环境监测, 2021, 37(01): 1-10.
- [2] 钮剑锋, 魏峰, 沈旭芳, 等. 生物监测技术在水环境监测中的运用研究[J]. 资源节约与环保, 2019(07): 27.
- [3] 庄辉. 生物监测技术在水环境工程中的应用[J]. 中国资源综合利用, 2021, 39(06): 70-72.
- [4] 张鸽, 李骏, 纪海婷, 等. 生物监测技术在水环境监测中的运用探索[J]. 环境与发展, 2020, 32(08): 170, 172.
- [5] 谢颖嘉, 梁智伟, 黄艺芳. 生物监测技术在水环境监测中的应用[J]. 资源节约与环保, 2018(12): 44.
- [6] 徐丽敏, 贾涛, 秦翠翠, 等. 生物监测技术在环境监测中的应用探讨[J]. 化工管理, 2020(10): 40-41.
- [7] 张凤梅, 王蕾. 运用生物监测技术对水环境污染进行监测的研究及进展[J]. 中国化工贸易, 2015, 07(32): 146.
- [8] 祝淑芳. 生物监测技术在水环境监测中的应用研究进展[J]. 中国资源综合利用, 2021, 39(07): 117-119.
- [9] 赵瑞彬, 彭晓静, 贾瑞宝, 等. 水体突发污染事件在线生物监测技术的发展和运用分析[J]. 生态毒理学报, 2019, 14(02): 42-52.

居民饮用水微生物检测中快速测试板的应用探讨

吴 双

（乐陵市生态环境监控中心，山东 乐陵 253600）

摘 要 微生物快速测试板作为一种高效、便捷的微生物检测用具，其具备操作简便、检测效率高、实用性强等诸多优势，将其应用于居民饮用水的微生物检测中，可弥补传统检测方式工序繁琐、局限性强、检测速度慢等诸多不足。对此，文章就居民饮用水微生物检测中快速测试板的应用展开全面探讨，以供同行从业者参考。

关键词 居民饮用水 微生物检测 快速测试板

中图分类号：X172

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)05-0055-03

1 微生物快速测试板的基本原理

1.1 检测原理

微生物快速测试板是预制的培养基，为一次性使用，主要成分是营养培养基、吸水凝胶（可溶性好）以及能反应生物菌落颜色与特征的可观察显色信息^[1]。快速测试板应用较为广泛，可以直接在自然环境中对微生物进行检测或鉴定，对混合的微生物也具有较好的检测效果。

培养基是通过微生物新陈代谢的酶和对应的显色底物产生反应，即显色底物融合了产色基因和微生物的新陈代谢物质，通过酶化作用显示出颜色，以供观察、鉴定。作为新型的培养基，其可以有效对微生物进行筛选、分离，灵敏度更高、特异性更优，而且能很快获得检测结果。

1.2 检测步骤

快速检测板使用便捷，不需要处理水样、无需对设备消毒且无需准备制作培养基。在检测时，将采集的水样静置于无菌的器皿和环境中，将测试板放置到试验台，打开上层膜，吸取 1 毫升的水样，滴落到测试板纸片上，再将上层膜盖好，静候 10 秒以上，待培养基凝固的同时，做一片空白阴性实验比对。将测试板整理叠加好，放置到密封袋中，做好封口处理，再放置到（透明部分向上）保持恒温的培养箱中，根据需检测的项目要求，调节温湿度做好培养，最后按照测试板显示的颜色、菌落情况对比分析，以获得水样检测数据。如果水样中菌落含量较少，可以直接测试原液，以提高检测的准确度。^[2]

2 微生物快速测试板的具体应用

2.1 菌落总数检测

菌落总数是关系居民饮用水安全的重要指标，也是饮用水监测最常用的指标。通常使用平皿计数法检测菌落总数，采集的水样使用营养琼脂在 37℃ 有氧环境下培养 48 小时，取 1 毫升水样，肉眼直接观测菌落总数。菌落总数测试板检测原理与国标法相同，吸取 1mL 水样，在测试板上提前涂刷营养琼脂培养基，添加 TTC 溶剂，培养 24 小时，菌落呈现红色，该检测方法可以有效节约计数时间、提升计数效果。

2.2 总大肠菌群检测

大肠菌群是食品卫生安全检验的重要指标，主要存在于人类和动物粪便等有污染的场所，具有较强的传染性。大肠菌群指标高，则意味着食品 and 食品加工时受到污染程度高。总大肠菌群是在 37℃ 环境下培养 24 小时，能够发酵产生乳糖、产酸产气、需氧和兼性厌氧的革兰氏阴性的无芽孢杆菌。^[3] 在居民饮用水安全检测中，检测总大肠菌群可以采用多管发酵法、滤膜法和酶底物法等三种方式，其中，供水行业中较为常用的两种检测方式分别为滤膜法、大肠菌群测试板（基于酶底物法原理），这两种检测方式有一定的区别与联系，具体如下：

2.2.1 滤膜法

将水样通过 0.45 微米孔径的微孔滤膜过滤后，再将含有菌群的滤膜贴在已含有乳糖的培养基上，在 37℃ 环境下培养 24 小时，即可以形成有一定特征性菌落的革兰氏阴性无芽孢杆菌。这种检测方式较为简单，

但检测结果比较复杂,对这些特征性菌落还要进一步进行染色、镜检,再对呈现阴性的染色菌接种 LPB 培养液,继续在 37℃ 环境下培养 24 小时,直到出现产酸产气,这时可以判断总大肠菌群为阳性。

2.2.2 大肠菌群测试板

其主要成分是选择性培养基、肠菌群特异性显色指示剂和吸水凝胶,检测技术专业、速度较快,将以前的几步检测变成一步检测,将 3 天的检测时间减少至 24 小时,同时还省去提前制作培养基、清洗器材器皿的费时环节,在自来水的安全检测中有着较好的适用性。具体检测步骤为:首先,检测时将制备好的饮用水样品加入无菌稀释液,按照 1 ~ 2 个稀释度进行检测,对于饮用纯净水或矿泉水等含菌量较低的水样样品,可直接吸收水样原液进行检测。其次,将大肠菌群测试板放置于平整的实验台上,轻轻揭开上层薄膜,用无菌吸管吸取均匀混合的水样样品约 1mL,然后垂直滴至测试板中央,然后缓慢将上层膜盖好,覆盖时应防止产生气泡。然后,使用平面压板在上层膜中央轻轻压下,使样品液体均匀覆盖在圆形测试版的培养面积上,切忌覆盖时不得扭转压板,静置至少 1min 至培养基凝固。最后,将大肠菌群测试板的透明面朝上,放置于 36℃ ± 1℃ 恒温的培养箱中,堆叠放置片数应 ≤ 20 片,培养 24 ± 2h。培养完成后观察测试板颜色,大肠菌群呈红色(如图 1),可通过目视、放大镜或菌落计数器判断大肠菌群的污染情况。

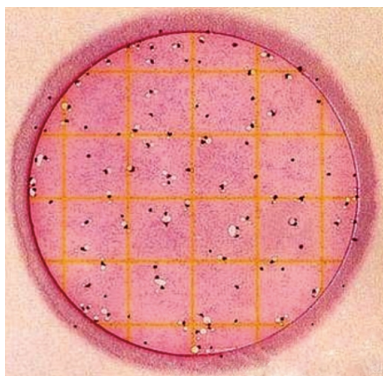


图 1 大肠菌群测试板图样

2.3 耐热大肠菌群检测

耐热大肠菌群,顾名思义,就是具有一定的抗热性。一般大肠菌群在超过 44.5℃ 时就不能继续生长,但耐热大肠菌群则是不然。在居民饮用水检测中,耐热大肠菌群检测可采用下列方式:

2.3.1 滤膜法

耐热大肠菌群滤膜法和上文的总大肠菌群滤膜法一样,将水样通过 0.45 微米孔径的微孔滤膜过滤后,

将菌群阻留到滤膜上,再将滤膜贴在已含有乳糖的培养基上,在 44.5℃ 环境下培养 24 小时,就能形成一定的特征性菌落。选择 MFC 作为耐热大肠菌群的培养基,耐热菌群的菌落呈现蓝色,不耐热菌群的菌落呈现灰白或奶油色。在检测中,有时因颜色特征性不明显,可能会出现结果偏差,如假阳性。这时还需要对可疑的菌落采用 EC 培养基二次培养,如果出现气体则为耐热大肠菌群。

2.3.2 耐热大肠菌群测试板

其主要成分是一定量的乳糖、溴甲酚紫和 TTC 指示剂以及其他营养成分,共同吸附在无菌滤纸上。当具备一定的条件,细菌能迅速生长和繁殖后,会产生一定的酸度,使 pH 值降低,溴甲酚紫就会由紫变黄。在产气过程中,还有一定的脱氢酶会催化底物还原 TTC,进而产生难溶的 TTF,在黄色背景下,会呈现红色点状或者块状现象。观察指示剂的颜色,就可以判断耐热大肠菌群是否产酸产气,进而确定其存在的情况,根据菌落分布,可以确定其特性和数量。

2.4 大肠埃希氏菌检测

大肠埃希氏菌通常是指大肠杆菌,其是一种较为常见的菌体,具有一定的传染性、病原性,在一定环境下,对人类、动物的肠胃等消化器官、尿道等泌尿系统造成感染,对婴幼儿和幼年的家禽、牲畜影响更为直接,常常导致腹泻、败血症,严重时危及生命安全^[4]。根据要求,当居民饮用水中检测出总大肠菌群后,要深入检测耐热大肠菌群和大肠埃希氏菌,如没有检测出大肠埃希氏菌,则不需要做进一步检测。大肠埃希氏菌检测方式有:

2.4.1 滤膜法

在无菌的环境下,将检测出总大肠菌群呈阳性的菌落样本由滤膜转到 NA-MUC 培养基板上,细菌面向上,在 36℃ 环境下培养 4 小时,再使用 366 纳米波长、6 瓦功率的紫外线直接照射样本,如果菌落边缘、背部呈现蓝光物质,则表示水样中有大肠杆菌(如图 2 所示)。



图 2 大肠埃希氏菌检测

2.4.2 大肠埃希氏菌测试板

大肠埃希氏菌能产生 β -半乳糖苷酶和 β -葡萄糖醛酸酶，其中 β -半乳糖苷酶在培养基中，能催化底物，释放一定的色原体； β -葡萄糖醛酸酶在培养基中，能分解底物，释放一定的荧光物，两者经过 44.5℃ 培养后，能使培养基的颜色出现变化，在紫外线灯照射下，菌落呈现荧光特征。通过这种方式，可以很快检测出大肠埃希氏菌是否存在。其中，大肠埃希氏菌呈蓝色，耐热大肠菌群呈紫红色或蓝色菌斑（如图 3）。

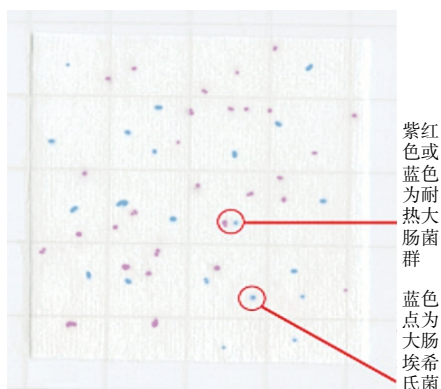


图 3 大肠埃希氏菌耐热大肠菌群测试板

3 效果对比

3.1 检测结果

在实验室中，对居民饮用水的 500 份水样，随机抽取 30 份水样，对菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、大肠杆菌这四类指标，分别采用国标法和测试板两种方式进行检测，并对比有关试验数据。其中，采用测试板方式检测的水样，都进行了 5 次平行试验。根据检测结果，两种检测方式中阴性结果完全一致；测试板方式的阳性结果相对标准偏差很小，不超过 1%。取 5 次平行试验结果的平均值和国标法试验结果的平行双样值进行对比分析，结果都不超过 2.5%，计算公式如下：

$$\eta = \frac{|X_1 - X_2|}{(X_1 + X_2)/2} \times 100\%$$

式中： η 为相对偏差； X_1 为测试板方法的 5 次平行试验结果的平均值； X_2 为国标方法试验结果^[5-6]。

3.2 检测成本

对居民饮用水微生物检测采用国标法方式，其耗材不多、较为低廉，成本主要包括培养基、滤膜和其他辅助性能的药品，在每份水样测试时，四个微生物指标耗费约 5 ~ 10 元。而采用快速测试板方式，因其是一次性消耗产品，不能回收利用，在每份水样测试时，

四个微生物指标耗费 25 ~ 40 元。因此，相比国标法，快速测试板的成本较高。^[7]

3.3 检测效率

快速测试板使用非常简单，程序不复杂，准确度较高，测试较为灵敏，对操作人员专业要求不高。在检测时不用增加菌量，可以随时进行检测，甚至可以在普通环境下直接测试，并且能够直接反映样品的污染情况、具体程度。在几组对比测试中，测试板的效率比国标法效率高一倍以上。^[8]

综合以上对比分析，在对成本关注不高时，可多应用快速测试板开展相应检测。

4 结语

水乃生命之源，故居民饮用水的安全检测至关重要。经大量实验验证与实际应用检验，微生物快速测试板能够有效改善传统检测方式的不足与弊端、优化检测程序、节约检测时间，还可提高检测的有效性与精准性，特别适用于检测水样较多、专业检测人员不足的情况。因此，快速测试板必将在居民饮用水的微生物检测中得到愈发广泛的实践应用。

参考文献：

- [1] 王丹云, 黄海民, 吉晓兰. 快速测试板在饮用水微生物检测中的运用 [J]. 食品安全导刊, 2020(26):56-58.
- [2] 祁燕, 亢卫华. 快速测试板在饮用水微生物检测中的应用 [J]. 城镇供水, 2017(03):51-54.
- [3] 张秀宇, 何涛, 尹华涛, 等. 饮用水生物性污染物快速检测技术研究进展 [J]. 食品安全质量检测学报, 2019, 10(21):7253-7259.
- [4] 范俊. 快速检测技术助力饮用水生产企业的微生物控制 [J]. 食品安全导刊, 2020(13):36-37.
- [5] 张兰. 快速测试板用于饮用水微生物检验的效果分析 [J]. 医药前沿, 2020, 10(22):253.
- [6] 刘菲, 王伟. 生活饮用水微生物检验方法和评价标准分析 [J]. 健康必读, 2021(10):48.
- [7] 尹红. 浅析生活饮用水总大肠菌群两种不同检验方法的比较 [J]. 疾病监测与控制, 2016, 10(07):568-570.
- [8] 刘晖. 生活饮用水微生物检验方法和评价标准研究 [J]. 中国保健营养, 2015(07):226, 229.

水样前处理方法对水体总磷测定值的影响探究

孙江波

(德州市生态环境局乐陵分局, 山东 乐陵 253600)

摘要 作为水质评价的关键性指标之一, 总磷可直接反映出水体的污染程度以及富营养化程度。而研究表明, 水体中的泥沙、藻类等悬浮物会直接影响总磷测定的精准度, 因此, 在进行水体总磷的测定前, 使用适宜的方法对水样予以相应前处理极为必要。文章结合笔者既往水环境监测实践经验, 围绕水样前处理方法对水体总磷测定值的影响展开相应探究, 以期为广大环境工作者在进行水样前处理方法的选择时提供借鉴。

关键词 水体总磷测定 水样前处理 自然静置 离心处理

中图分类号: X84

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0058-03

水环境中的磷通常以多种形态存在, 主要包括溶解于水体中、存在于水生生物或腐殖质离子中、呈悬浮颗粒态、沉降颗粒态等。相关研究发现, 存在于悬浮颗粒物中的磷能够在物理、化学或生物等的作用下释放到水体, 并转化为能够被水生生物利用的磷。因此, 水体中泥沙等悬浮颗粒物的粒径大小、含量高低等均会对总磷浓度测定造成影响, 由此可见, 水体总磷测定的前处理方式是否合理会直接影响水样悬浮颗粒物的含量, 进而对总磷测定的结果产生影响。本文在某流域水样的检测时, 为真实反映水体总磷的污染情况, 对水体样品通过自然静置进行充分沉降, 以及离心机进行离心处理, 以降低水体中悬浮颗粒物、泥沙等杂质对水体总磷检测的影响, 并获取能够真实反映某流域水体的污染物状况。

1 水体总磷测定前处理相关要求

由于水体中存在的浮游生物以及悬浮颗粒物等, 往往会直接影响水体总磷浓度的测定精准性, 因此, 水样采集与前处理方法的选择是否合理变得十分关键, 且不同标准水样总磷浓度的测定时, 对前处理方式及要求也会有所差异。结合当前地表水总磷测定的相关标准规范, 水中总磷测定时的水样前处理方式主要分为三种: 一是自然沉降静置 30min; 二是采用 63 μm 筛过滤; 三是 4000r/min 离心处理 5min。其中, 不同水样前处理方式及要求如表 1 所示。^[1]

在《地表水和污水监测技术规范》中对水样采集与处理进行了明确, 要求采集完水环境样品后, 应首先进行自然静置 30min, 然后取上层非沉降的水样, 并采用钼酸铵分光光度法对水体总磷进行分析测定。采用该方法进行总磷测定时, 应按照规范要求将取得的水

样摇匀, 并得到具有代表性的悬浮物分布均匀的水样。按照此种前处理方法分析测定的总磷主要包括溶解态磷、胶体态磷以及不易沉降的颗粒态磷, 消除了易沉降的颗粒态磷。^[2]

另外, 在《水和废水监测分析方法》(第四版)中, 对水环境样品采集要求予以了明确规定, 要求采集水样时不得混入水面上的漂浮物; 对于含有泥沙等沉降性固体的水样中, 应采用分离的方式去除, 分离方法为: 将采集的水样充分摇匀, 然后倒入筒形玻璃容器, 按要求静置 30min, 然后将含有悬浮态固体但无沉降固体的水样移至容器并加入保存剂。上述处理方法主要去除影响总磷浓度测定的水样漂浮物、水中浮游生物以及易沉降固体, 测量得到的总磷包括溶解态磷、胶体态磷、悬浮藻类以及不易沉降的颗粒态磷。在含有大量水生植物的水环境中, 总磷浓度的测定即是采用此前处理方法, 以去除沉降性固体残渣中的磷。此外, 在《地表水总磷现场前处理技术规定(试行)》中, 对于静置 30min 后仍存在大量悬浮颗粒物的, 应试行离心处理对沉降固体进行去除。^[3]

2 水体总磷测定前处理实验方法

2.1 水样采集与处理

选取某流域具有代表性的断面进行采样分析, 采集断面中垂线的表层水样, 每间隔 2 ~ 3 天采样一次, 为确保所采集水环境样品的均匀性与代表性, 现场所采集的水样不进行沉降处理直接装入样品瓶, 每次水样采集数量为 23 瓶, 每瓶水样体积为 1L。其中, 所采集的 23 瓶样品中, 14 瓶进行静置处理, 9 瓶进行离心处理^[4]。所有采集得到的样品均不加固剂, 并在 5℃ 条件下冷藏进行运输, 样品送至实验室的时间应不得

表 1 水体总磷测定前处理方式

标准或规范	前处理方式及要求
地表水和污水监测技术规范	若水样中含悬浮颗粒物，则应分离去除
水和废水监测分析方法	若水样中含悬浮颗粒物，则应分离去除
地表水总磷现场前处理技术规定	遇到藻类聚集，应过 63 μm 的过滤筛后再按要求执行

表 2 静置水样三次试验比对结果

静置时间	浊度检测结果			总磷检测结果		
原水	889	1379	1978	0.53	0.70	0.69
0.5h	511	676	596	0.36	0.45	0.41
1h	301	384	308	0.30	0.34	0.31
1.5h	237	171	194	0.30	0.27	0.29
2h	155	143	123	0.28	0.26	0.25
2.5h	147	99	103	0.26	0.24	0.25
3h	110	84.7	69.2	0.24	0.24	0.23
4h	77.3	76.4	59	0.22	0.22	0.23
5h	75.3	63.5	34.5	0.22	0.21	0.20
6h	57.6	53.8	29.7	0.21	0.21	0.20
7h	49.1	24.4	26.7	0.20	0.20	0.19
8h	39.7	14.4	24.8	0.19	0.19	0.18
10h	28.2	13.6	21.9	0.19	0.18	0.18
12h	20.1	22.8	20.5	0.19	0.18	0.18

表 3 离心水样三次试验比对结果

离心时间	浊度检测结果			总磷检测结果		
原水	882	1339	1910	0.56	0.71	0.37
1min	79.7	90.3	90	0.44	0.45	0.43
2min	51.8	73.2	43.6	0.32	0.32	0.30
3min	45.2	45.4	40.3	0.21	0.21	0.20
4min	40	39.3	38.6	0.20	0.19	0.19
5min	37.1	37.4	33.4	0.19	0.19	0.18
6min	36.4	32.6	27.1	0.18	0.19	0.19
7min	27.8	32.3	23.2	0.19	0.19	0.19
8min	19	20.9	18.8	0.19	0.18	0.18

超过 3 小时，并尽快完成水样的分析测定。

2.2 总磷分析与测定

2.2.1 静置分析

水体前处理前应将采集的 14 瓶水样充分摇匀，使水样混合均匀后自然静置，并对 14 瓶静置的水样进行编号，同时，将计划静置的时间标注在水样标签上。然后，按照表 2 中的先后时间顺序，在水样液面下方 5 cm 的位置用硅胶虹吸管吸取 250mL 非沉降样品，采样时应注意不得搅动底部位置的沉降物，如若底部沉降物被搅动，应按要求重新取样。总磷测定前，应将吸

取的水样充分摇匀后取样,并按照相关标准要求对总磷进行测定。在测得水样两次浊度值相对偏差 $< 5\%$ 时,则说明水样处于基本静稳状态,此时应再进行两次加测试验^[5]。根据时间的变化绘制水样总磷与浊度变化曲线,在所取水样浊度达到静稳点后,则静置时间所对应的总磷浓度为水样总磷的浓度值。

2.2.2 离心分析

在进行水样前处理前,应先将 9 瓶水样摇晃 30s,使其充分混合均匀。然后将原水与需要进行离心处理的水样进行编号,并标注好离心处理的时间。离心处理采用离心机按照 2000r/min 离心率进行离心,并按照表 2 的时间要求分别进行离心处理,每个水样应按顺序依次进行离心操作^[6]。完成水样的离心处理后,吸取每个离心处理后水样上层非沉降部分,将吸取的样品混合均匀后分别对浊度及总磷进行检测,得到表 3 结果。

3 水体总磷测定前处理结果讨论

水样浊度采用便携式浊度计进行检测,总磷分析采用钼酸铵分光光度法,并严格按照分析流程及要求,对每一个水体样品进行浊度-色度补偿,防止误差引入对总磷测定造成影响,确保数据的准确性与可比性。

3.1 自然静置

结合三次自然静置实验比对结果数据及表 2 可知,水样在静置 2h 后浊度值基本稳定。静置 2h 之前,由于原水浊度的差异,使得不同样品的浊度也存在较大差异,但静置 2h 后水样浊度变化趋势逐渐变小,由此看出该河段所采集水样至少需要静置 2h 方可消除可沉降悬浮物胶体的影响,此结果也与表 2 中静置 2h 后的总磷浓度变化趋势相一致,且结合水样总磷浓度的变化趋势,也进一步说明了泥沙、胶体等对水中总磷浓度测定的影响。同时,三次测定浊度值于 5 ~ 6h 后趋于一致,即水样浊度基本趋于静稳点,而表 2 中三次总磷浓度检测结果也基本于 5 ~ 6h 后趋于一致,由此说明,所采集的水样在经过一段时间的静置沉淀且达到静稳点后,水中悬浮颗粒物与胶体均进行了较好的沉淀,此时基本不会因水样浊度而影响水样总磷的测定,且此时间段后测定的浓度也是水样总磷的真实反映^[7]。

3.2 离心处理

结合三次离心处理实验比对结果及表 3 可知,水样初始浊度存在明显差异,在采用离心机按照 2000r/min 离心率进行离心 1min 后,水样浊度都降到了 100 以内,由此可见,采用离心处理能够很好地处理水样中的悬浮物,且随着离心处理时间的不断增加,水样浊度变化于 5 ~ 6min 时基本趋于一致,并达到静稳点,而表 3 中总磷浓度检测结果变化趋势也基本于 5 ~ 6min

后趋于一致,并达到了总磷浓度的静稳值。

对比水样经自然静置与离心处理后的情况可知,水样自然静置 6h 的总磷测定值与 2000r/min 离心处理 3min 的测定值基本一样,水样经自然静置 12h 后的总磷测定值,与 2000r/min 离心处理 5min 后总磷测定值基本一样。尤其在水体样品浊度较大时,采用静置、离心等不同的实验分析方法,对于水体总磷的测定影响十分显著。由此可见,对水样按照 2000r/min 离心处理对于消除水样中悬浮状干扰物的影响效果显著,且由表 3 可以看出,离心处理时间 5 ~ 6min 后浊度及总磷浓度值趋于稳定,此时间段后对水样总磷浓度进行测定,也是水样总磷的真实反映。

4 结论

水体中胶体及悬浮颗粒物等所产生的浊度直接影响着水样总磷的测定精准度,在对浊度较高的水样进行总磷测定时,往往无法精准地反映出水样总磷的实际值,因此,需对所采集的水样进行严格的前处理。然而对比较为常用的前处理方法,自然静置虽简单方便、无需处理设备,但耗用时间较长,对于水样的应急监测适用性较差^[8];而离心处理能够在短时间内分离去除水中悬浮颗粒物,并能在短时间内达到与自然静置一样的效果,故采用离心处理对水样进行相应的前处理更为可靠、便捷。

参考文献:

- [1] 何治文. 环境监测中水质总磷测定标准方法研究[J]. 中国资源综合利用, 2020, 38(10): 156-158.
- [2] 吴丹, 金小伟, 朱红霞, 等. 地表水总磷测定中现场前处理方式及分析方法比对研究[J]. 中国环境监测, 2020, 36(04): 123-131.
- [3] 陈孟高山, 王鸣轩, 杨柳燕. 前处理方法对水体总磷测定值的影响研究[J]. 环境监控与预警, 2020, 12(02): 1-5.
- [4] 陈玉柱, 王歆. 总磷水样采集与前处理的差异性分析与建议[J]. 仪器仪表与分析监测, 2017(03): 44-46.
- [5] 杨丽仙, 林奕, 邓珊珊, 等. 影响河湖水体总磷测定方法的分析探讨[J]. 农业灾害研究, 2021, 11(02): 159-160, 163.
- [6] 韩春元. 地表水中总磷监测前处理方法的改进实验[C]. 中国环境科学学会 2019 年学术年会论文集, 2019: 2618-2620.
- [7] 郭仁庆, 钟声. 不同预处理方式对在线水质数据准确度的影响研究[J]. 江苏科技信息, 2019, 36(27): 45-47.
- [8] 王保勤, 窦艳艳, 张雪璐. 影响地表水中总磷测定的因素探讨[J]. 环境监控与预警, 2017, 09(02): 38-40.

GDP 组合预测模型分析与研究

张春月* 陈 威 李 诗 罗璐璐

(鞍山师范学院数学与信息科学学院, 辽宁 鞍山 114007)

摘 要 统计预测是一种运用统计方法对事物未来发展变化进行预测的方法。单项模型预测时容易受到一些偶然因素的影响并存在系统误差。基于此, 本文借助 R 语言软件, 对某省 2020-2022 年 GDP 进行预测, 结果进一步验证了组合预测模型在考虑问题时更加系统全面, 吸收了各单项模型预测的优点, 集中了更多的统计信息与预测技巧^[1], 预测精度更高, 能够大大提高预测工作的科学性和系统性, 可以为高层决策者提供一定的决策参考。

关键词 GDP 组合预测 预测精度

中图分类号: F201; F224

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0061-03

1 问题提出

国内生产总值 (GDP) 通常用于衡量一个国家或地区的宏观经济发展状况与水平^[2], 是国民经济核算体系的核心指标, 为国家制定正确的经济发展战略和政策提供有力的理论支撑。

GDP 预测是一个复杂的系统工程, 通常会受到很多因素的影响, 同时各因素间还存在着错综复杂的影响关系, 这为 GDP 的预测增加了难度, 无法保证预测的精度^[3]。

2 基本原理

各种不同的定性或定量预测模型之间的关系并非有好坏之分, 而是着手的角度不同, 若加以结合, 那么看待问题便会更加全面, 取长补短, 从而挖掘到更加具有代表性的信息, 相应地最后的预测结果也会更加有信度和效度。换句话说, 如果在预测时, 发现某个单项预测方法得到误差较大的结果, 便弃之不用, 就可能使有用的信息从手中丢失, 那当然会使预测精度受到影响。

在上面思想的推动之下, 组合模型诞生了, 它即是多个模型的结果进行组合, 以便充分利用各个模型的信息, 从而有效提高预测精度。设有 k 种方法, y_{it} 表示第 i 种方法在第 t 期的预测值, 相关资料显示, 存在以下两种计算第 t 期组合预测值的方法:

$$(1) Y_t = \sum_{i=1}^k y_{it} \omega_i, i=1, 2, \dots, k.$$

$$(2) Y_t = \frac{1}{\sum_{i=1}^k \frac{\omega_i}{y_{it}}}, i=1, 2, \dots, k.$$

对于其中 ω_i 的确定方法, 常见的权重确定方法有六种, 包括: 等权重法、优势矩阵法、方差倒数法、残差倒数法、简单加权法、标准差法等^[4]。

1. 等权重法: 即对每一种预测方法获得的权重是相同的, 这种方法虽然简单易操作, 可是它的实用性却大打折扣, 缺点在于它是对全部模型不分主次, 平均对待, 预测效果不理想。

2. 优势矩阵法: 假设两个模型对应的权重分别为 ω_1 和 ω_2 , 次数 n_1 和 n_2 表示这两个模型比真实值有更好的预测效果。那么, 这两个模型分别对应的权重不难算出。

$$\text{公式为: } \omega_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2}; \omega_2 = \frac{n_2}{n_1 + n_2}.$$

3. 方差倒数法: 通过误差平方和的大小来确定权重, 即将高权重赋予误差平方和小的模型, 另一种说法为预测误差平方和倒数法。预测精度经常用预测误差平方和进行度量, 受到多种因素影响, 通常来说单项预测模型的预测精度不尽相同。预测误差平方和越大导致该项预测模型的预测精度越低, 毫无疑问, 它在组合预测中的重要性就随之降低。这时, 为了保证预测效果, 就要在组合预测模型的组合预测中赋予较大的加权系数。

公式为: $\omega_i = \frac{Q_i^{-1}}{\sum_{i=1}^m Q_i^{-1}}$, 其中 Q_i 即预测值与真实值之间差的平方和。

4. 残差倒数法: 与上述方法不同, 当某单项预测模型的误差平方和越大的时候, 相应地, 它在组合预

★基金项目: 鞍山师范学院校级科研项目 (项目编号: 20kyxm71)。

*本文通讯作者, E-mail: 2008zhangchunyu@163.com。

表 1 几种权重确定法

	等权重法	优势矩阵法	方差倒数法	残差倒数法	简单加权法	标准差法
ω_1	0.25	5/39=0.14	0.046	0.16	2/20=0.10	0.21
ω_2	0.25	15/39=0.38	0.499	0.39	8/20=0.40	0.29
ω_3	0.25	15/39=0.38	0.401	0.33	6/20=0.30	0.29
ω_4	0.25	4/39=0.10	0.054	0.12	4/20=0.20	0.22

表 2 几种模型误差比较

模型误差评价指标		MAD	MAPE	SDE
单项预测	指数模型	857.86	12.45%	2128.85
	指数平滑模型	364.18	6.00%	664.37
	线性移动平均模型	471.96	7.05%	774.47
	灰色预测 GM (1,1) 模型	918.00	22.77%	1959.27
组合预测	最优组合模型	344.04	4.26%	598.60

测中的加权系数就越小。

公式为: $\omega_i = \frac{S_i^{-1}}{\sum_{i=1}^m S_i^{-1}}$, 其中, s_i 是对平方和 Q_i 进

行开方。特别注意的是, 当数据的差均为正数时等同于方差倒数法; 两种方法只有当数据差有正负之分时才会区别对待。

5. 简单加权法: 它是一种非等权平均方法之一。降序排序的对象是各单项预测模型预测误差的平方和, 再根据各单项预测模型预测误差的平方和与权重系数成反比的基本原理来安排权重, 在组合预测中的加权系数越小意味着单项预测模型排序越靠前。

公式为: $\omega_i = \frac{i}{\sum_{i=1}^k i} = \frac{2i}{k(k+1)}$, $i=1,2,\dots,k$, 式中

按误差平方和 Q_i 降序后排列 k 个模型, 将高权重赋予误差平方和小的模型。

6. 标准差法。

公式为: $\omega_i = \frac{1}{k-1} (1 - \frac{S_i}{\sum_{i=1}^k S_i})$, $i=1,2,\dots,k$, 其中

S_i 表示第 i 个模型的标准差。

3 实证分析

用以上几种权重确定方法和模型组合方法, 对指数曲线预测模型、二次曲线指数平滑法、线性二次移

动平均模型、灰色 GM (1, 1) 四个单项预测模型进行两种方法的组合预测, 比较 12 种组合模型, 得出相对最优组合模型。

3.1 数据来源

数据来自国家统计局 2020 年统计年鉴^[5], 以 1978—2016 年为训练集, 2017—2019 年为测试集, 旨在选择一种合适的模型预测 2020—2022 年 GDP 指标。

3.2 模型判断

3.2.1 图形识别法

借助 R 检验 GDP 序列平稳性与纯随机性, 代码如下:

Box-Pierce test

data: GDP

X-squared = 116.52, df = 6, p-value < 2.2e-16

> adf.test (GDP)

Augmented Dickey-Fuller Test

data: GDP

Dickey-Fuller = -2.0431, Lag order = 3, p-value = 0.5565

alternative hypothesis: stationary

由 GDP 时序图与相关图可得: GDP 序列的时序图有明显的递增趋势, 自相关系数递减到零的速度相当缓慢, 因此该序列是非平稳的。纯随机检验的结果显示,

表 3 测试集预测精度比较

年份	指数模型		指数平滑模型		线性移动平均		灰色预测模型		最优组合预测模型	
	预测值	精度	预测值	精度	预测值	精度	预测值	精度	预测值	精度
2017	34910.39	39.07%	20107.77	92.69%	21334.33	98.35%	34093.56	42.84%	21498.99	99.11%
2018	39678.07	31.23%	23241.585	98.86%	21793.58	92.70%	39799.80	30.71%	23592.60	99.65%
2019	45096.87	18.56%	26389.44	93.83%	23764.61	95.61%	46567.83	12.64%	26341.76	94.02%

在各阶延迟下 LB 检验统计量的 P 值都非常小 (<0.05)，因此可判定该序列为非白噪声序列。

3.2.2 差分法

对 GDP 序列做二阶差分，对差分后的序列 (GDP_diff) 再次进行平稳性和纯随机性检验，代码如下：

Box-Pierce test

data: GDP_diff

X-squared = 6.8371, df = 6, p-value = 0.3362

Box-Pierce test

data: GDP_diff

X-squared = 8.3332, df = 12, p-value = 0.7586

由差分后 GDP 时序图可得出，二阶差分后，GDP 序列虽趋于平稳，但却为白噪声序列，即无法再提取有效信息，属随机游走序列，因此无法用 ARIMA 模型对其进行建模。观察 GDP 序列时序图，可观察出该序列不具有明显的季节成分，具有非线性趋势。

3.3 确定

采用指数曲线预测模型、二次曲线指数平滑法、线性二次移动平均模型、灰色 GM (1, 1) 四种单一预测方法和组合预测模型，得到结果如下：

通过计算各种组合预测模型的误差指标值 SDE (预测误差平方)，MDE (绝对误差)，MAPE (相对误差)，比较得出最优组合预测模型，即权数为： $\omega_1=0.046$ ， $\omega_2=0.499$ ， $\omega_3=0.401$ ， $\omega_4=0.054$ ，运用 $Y_i = \frac{1}{\sum_{i=1}^k \frac{\omega_i}{y_i}}$ ， $i=1, 2, \dots, k$ 的组合预测模型。

3.4 精度比较

通过以上模型各误差评价指标以及序列测试集精度的比较可知：组合预测模型的 MAD、MAPE、SDE 均相对最小，且在 2017-2019 年测试集上预测精度均在 90% 以上，效果良好。因此可得出：单项模型的预测效果不及组合模型的预测效果，应采用组合预测模

型进行预测。

3.5 预测

通过以上各模型比较，采用组合预测模型对 2020-2022 年 GDP 数据进行预测，结果为：2020 年为 28198.70 亿元，2021 年为 30514.33 亿元，2022 年为 32976.53 亿元。

4 总结

当下，国内经济形势发展已步入新常态阶段，GDP 增速整体是呈下行的发展趋势。那么如何精确分析 GDP 增长呈现何种形式，如何准确判断十四五期间乃至未来十几年，经济走势是下行或是步入新的增长周期显得尤为重要。因此，本文提出 GDP 新组合预测模型，旨在提升 GDP 的预测精度，为准确判断经济走势，为相关部门制定正确的经济发展战略和政策都有重要的现实意义。

参考文献：

- [1] 徐国祥. 统计预测和决策 (第五版) [M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2018.
- [2] 刘宁. 几种浙江省 GDP 的预测方法及其比较 [D]. 济南: 山东师范大学硕士学位论文, 2019.
- [3] 陈齐海. GDP 组合预测模型的构建及应用研究 [D]. 南昌: 南昌大学硕士学位论文, 2018.
- [4] 雷振兴. 煤矿安全事故的分类和预测研究 [D]. 西安: 西安理工大学硕士学位论文, 2010.
- [5] 国家统计局 2020 年统计年鉴 [EB/OL]. <https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=E0103> 2021.

智慧化趋势下广播电视的发展与应用

谭震龙

(华数传媒网络有限公司, 浙江 杭州 310056)

摘要 随着科技的进步,新媒体快速发展,在改变信息呈现方式的同时,也对传统媒体的发展产生了巨大的冲击,而广播电视作为传统媒体的重要组成部分,更是出现了收视率急剧下降的情况,在这种情况下,广播电视领域想要更好地生存及发展,相关工作创新是必不可少的,而智慧化是现代社会发展的主要趋势,更是广播电视领域实现创新发展的重要途径。对此,本文认为广播电视领域需要紧跟时代发展的步伐,对智慧化技术进行合理的应用,不断提高广播电视领域的智慧化水平,从而为其发展提供相应的支持。

关键词 广播电视 云计算技术 大数据技术 物联网技术 人工智能技术

中图分类号: TN93; TN94

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0064-03

1 广播电视智慧化概述

1.1 相关含义

所谓的广播电视智慧化,从本质上来看,实际就是广播电视领域在业务能力以及服务能力提升过程中的一种目标,要求广播电视领域对数字化网络进行大力地建设和发展,使广播电视领域能够在生产、传播、监管以及服务等各项业务中获得较高的智慧化水平。当然,这种目标的实现,具体需要广播电视领域对各种新兴技术加强应用,如,大数据技术、物联网技术、人工智能技术以及云计算技术等等,并且要将互联网以及卫星技术作为依托,逐步提高广播电视的个性化水平、互动化水平以及可视化水平,以此来获得更高的社会影响力,为广播电视领域的平稳发展提供支持。

1.2 关键技术

1.2.1 云计算技术

对于智慧广电而言,云计算技术能够为其提供相应的技术架构,对于广播电视领域现有资源的整合有着非常积极的作用,尤其是对广播电视领域的内容制作、用户服务以及运营发布等方面,云计算技术是重要的软硬件资源,是智慧广电业务平台有效建设的基础保障。

1.2.2 大数据技术

利用大数据技术能够对海量的广电数据进行采集、导入、分析、统计和预处理,这不仅能够帮助广播电视领域开展用户行为画像分析、节目制作预测、舆论导向分析,还能实现节目的个性化推送,使广播电视的决策分析质量得到有效的提升。

1.2.3 物联网技术

通过该项技术能够对各终端获得的数据信息进行汇总和传输,进而满足物与物以及人与物的通信需求,实现对各项信息的自动化采集和传输,在为广播电视催生全新终端业务的同时,使智慧广播电视获得更大的发展空间。

1.2.4 人工智能技术

该项技术主要是由机械学习、视频处理、计算机视觉、语音识别以及自然语言处理等技术构成,能够为广播电视信息的智能化应用、用户操作的智能化运行以及内容的智能化制作提供相应的支持。

当然除了上述技术以外,智慧化的广播电视还涉及 VR 技术、AR 技术、4k/8k 技术、5G 技术以及第六版互联网协议等。

1.3 技术架构

智慧化的广播电视从某种程度上来讲,其实是对广播电视全面实施的一种智慧化升级,通过智慧化建设,能够推动广播电视领域从单一业务向着综合信息服务转型升级。另外,智慧广电系统是以“云、网、端”作为整体架构的,其不仅能够对现有基础业务需求加以满足,还能对未来业务创新提供相应的技术平台和发展空间。

其中,“云”,主要是对内容的生产加工、聚合以及传播进行全面的云化处理,基于大型数据中心,在广播电视领域构建互联互通的云平台,从而改变当前“一省一网”的情况,推动海量软硬件应用资源及数据的整合创新与共建共享,提高大数据传播的个性化水平和智能化水平,实现智慧化公共服务以及家庭

服务的有效供给。

“网”，主要是以三网融合为基础，利用网络传输资源进行智能协同覆盖，在此过程中，涉及互联网、卫星、无线以及有限网络等。而基于广播电视网，对双向交互技术进行应用，关注用户体验进行技术服务能力的有效创新，能够使广电网络向着承载智慧城市以及物联网的核心网络发展。

“端”，是一种由单一机顶盒发展成多功能智能终端的趋势，其能够通过VR交互、手势交互以及语音交互等方式，有效提升用户服务及体验的质量。尤其是各种智能传感器终端以及远程服务终端的应用，能够使受众的智慧化服务需求得到有效的满足，并为智慧广电的有效建设提供相应的信息来源。

2 智慧化背景下广播电视的发展现状

就目前的信息传播情况来看，之所以网络视频平台能够获得较大的发展规模，主要是由于资本资料给予了巨大的支持，特别是在IP+流量模式下，使得用户投入到智能终端设备当中的注意力越来越多，分流了很大一部分电视用户。而这种发展形势，使得网络节目过分娱乐化的趋势不断加剧，尤其是网络内容质量的劣质化以及各种情感在网络社交媒体当中的宣泄，对主流媒体的影响力产生了巨大的影响^[1]。

而随着5G技术的发展，大数据技术、云计算技术以及人工智能技术的应用变得越来越广泛，这也为广播电视领域的生产和传播提供了新的发展方向。尤其是在智慧化趋势下，使得广播电视等主流媒体的引导地位获得了重塑的机会，并有效提高了广播电视领域的舆论影响力。

3 智慧化背景下广播电视领域的发展与应用

3.1 利用大数据技术，对广播电视领域的竞争力进行提升

3.1.1 综合评价体系的构建

一直以来，广播电视领域对于节目的评价都是以收视率作为唯一评价指标的，但这种节目评价方式也受到了诸多的质疑，之所以会如此，主要是因为应用抽样调查的方法对收视率数据进行计算，其真实性与科学性都无法得到有效的保证。而在近些年当中，随着广播电视领域的发展，广电媒体与新媒体之间的融合已经从原来简单的“相加”，变成了深度的“融合”。而且，国家广电总局也在相应的文件当中指出，要对收视率的调查、新媒体传播指数评价以及专家评价等评价指标进行统筹，并对适合广播电视媒体融合发展

的综合评价体系进行积极的探索。而对大数据技术加强应用，则为广播电视领域的发展奠定了坚实的基础。

在广电双向网不断发展的情况下，广播电视领域已经可以借助机顶盒设备，对用户各种收视行为信息进行全面的收集，尤其是在2018年底，国家广电总局也针对广播电视节目的综合评价开通了相应的大数据系统，该系统的应用使得原来的数据采集方式发生了很大的改变，将传统的抽样调查方式变为了如今的样本全面覆盖，大大提高了收视特征反映的全面性和科学性。突破了以往唯收视率至上的情况，而通过深入的挖掘用户收视数据，并对其进行及时的反馈，为广播电视领域的内容选题、需求组合、素材集成、创作生产以及分析预测等工作提供了重要的指导，这也让节目制作工作获得了更高的针对性，使得广播电视领域的竞争力得到了进一步的提升^[2]。

3.1.2 用户画像以及职能推荐

在移动互联网飞速发展的背景下，用户在收视方面的习惯也发生了很大的改变，原来依靠某个频道或者是单纯以电视为中心形成的收视行为已经不再是主流。而是变成了依靠各种终端以相关内容为依据，结合自身需求进行收视选择的模式，这也要求传统媒体对相应的互动方式、运营策略以及内容模式进行大力地发展。

而对大数据的相关理念及方法进行应用，对传统节目进行加标签以及碎片化处理，使其能够在各平台当中进行转载播放，再针对用户在各平台当中的观看数据进行挖掘和分析，能够帮助广播电视领域更好地了解用户行为习惯。从而将原来较为模糊的用户画像变得更为清晰、具有可描述性。而以此为基础，对相应的节目进行有针对性的制作，提高营销精准性，能够为用户提供更为优质的内容和服务，使用户的碎片化的收视需求得到有效的满足。进而实现小众化、分众化服务的有效供给，使用户对广播电视服务产生更高的忠诚度，达到提高广播电视运行效果的目的。总而言之，对大数据技术进行有效的应用，能够对广播电视节目的策划制作、广告精准投放、受众流失分析以及节目视听检测产生巨大的推动作用，是广播电视领域实现创新发展的关键^[3]。

3.2 通过物联网技术，对广播电视领域的产业范围进行开拓

国家针对广播电视领域的智慧化发展提出了明确的要求，要求广播电视领域在智慧化发展的过程中，

应该对物联网等高新技术加强研究与应用,推动广播电视与新型网络业态的创新融合,包括移动互联网、车联网以及物联网等等,要通过协同服务以及集成创新,推动智能广电的发展。

而物联网涉及内容广泛,不管是物与物之间的通信,还是人与物之间的通信,都可以归结为物联网范畴。从本质上来看,物联网其实就是应用人、物之间的相互关联,对决策控制问题以及智能管理问题加以解决的方法。

广播电视领域在长期的发展过程中,在用户群方面有着巨大的优势,而且在近些年当中,由于智能机顶盒以及智能电视的普及,为物联网在智慧广电中的应用奠定了坚实的基础,广播电视领域完全可以应用广电网络安全、可控等优势,利用传感器核心,进行物联网的数字化接入,推动各类设备与网络的有效连接,进而实现智能化综合服务平台的有效建设,使受众能够获得更为优质的生活服务与体验^[4]。

3.3 应用人工智能技术,创新广播电视产业

3.3.1 智能化内容

对于广播电视领域而言,人工智能技术的主要作用就是提高其生产效率,在保证节目播出精准性和安全性的同时,达到降低成本的目的。此外,人工智能的快速发展,也为广电内容生产流程的优化提供了支持。

人工智能技术当中的自然语言处理功能,能够对人类说话以及写作进行理解和解释,能够将人类交流与机械理解之间的差距有效弥补,而这也让新闻出稿效率得到了极大的提升,使电视广播领域在面对突发事件时,能够获得更快的反应速度,并且可以应用人工智能给出的相关算法,对契合用户喜好的内容进行自动的生成,进而达到提高传播精准性的目的^[5]。

3.3.2 智能主持人

所谓的智能主持人,实际就是借助先进语音模仿算法进行虚拟主持声音合成的方法,其不仅能够进行广播节目的播报,还能与三维人物形象结合进行电视媒体的播放,从而为用户带来全新的视听感受。

而人工智能技术除了能够在声音方面进行语音合成以外,还能对人脸关键点进行检测,获取人脸特征,并通过情感迁移、唇语识别等方法进行人脸重构,按照真人原型建立出逼真的主持人形象。而且,应用人工智能技术,相关工作人员只需要通过语音或者是文字输入,就能对人工智能主持人所播报的视频进行实时的获取,这不仅将新闻媒体的后期制作成本有效降

低,还能使相关节目的制作更为高效^[6]。

3.4 使用云计算技术,促进广电融合

云计算技术本身具有成本投入低、容易部署以及效率较高等优势,应用云计算技术对业务平台进行建设,并推动业务模式的有效创新,能够使广播电视业务获得更高的竞争力。而在当前阶段,云计算技术在广播电视领域的应用主要集中在内容生产制作、终端用户服务以及运营发布等方面。该项技术能够将原来分散的储存资源以及计算能力集中起来,实现虚拟资源池的有效构建,并根据实际需求对各项资源进行灵活、智能的分配,进而为广电媒体云的建设提供支持,使广电云业务平台获得可查、可控的信息数据和节目内容^[7]。

4 结语

综上所述,智能化背景下,对广播电视领域加强智能化建设,不仅能够提高广播电视领域的节目质量和社会影响力,对于广播电视领域的平稳发展也有着非常积极的作用。因此,广播电视领域应该对智能化建设保持高度的重视,要结合实际,对各种措施进行合理的应用,从而为广播电视领域的创新发展提供支持。

参考文献:

- [1] 覃焱. 智慧化趋势下广播电视的发展与应用 [J]. 广播电视信息, 2019, 23(11): 51-54.
- [2] 刘天威. 智慧化趋势下广播电视的发展与应用 [J]. 中国高新科技, 2021, 14(07): 60-61.
- [3] 薛标. 广播电视智慧融媒体及其发展方向研究 [J]. 科学与信息化, 2019, 25(28): 181-184.
- [4] 牛成群. 基于智慧广电战略的广播电视技术创新及应用 [J]. 数字通信世界, 2019, 36(10): 165.
- [5] 中国传媒大学传播研究院, 中央广播电视总台央广总编室. 智慧化趋势下广播发展路径探究——基于对湖南, 贵州, 福建, 江苏等地广电媒体的调研 [J]. 中国广播, 2018, 28(11): 1-17.
- [6] 赵思. 浅谈“互联网+”新形势下广播电视覆盖网的发展 [J]. 辽宁广播电视技术, 2016(01): 83-84.
- [7] 康健. “智慧化”背景下广电网络的发展趋势 [J]. 新闻研究导刊, 2019, 10(21): 104-105.

充填采矿技术应用发展及存在问题研究

胡洪涛 孙 工

（烟台市百恒金矿有限公司，山东 烟台 264100）

摘 要 在矿产资源消耗日渐增加的整体形势下，采矿行业发展过程面临着诸多问题，表现在地质灾害、技术经济、生态环境等方面。现如今公众的环保意识显著增强，采矿工程中充填采矿法的应用较为常见，该方法能够促进绿色采矿的实现，为行业的可持续发展提供可靠的技术支持。新时期下，我们应把握时代形势，明确采矿需求，深入研究并积极改进采矿技术，在保证采矿质量的同时提高采矿效率，并为矿产资源的可持续发展奠定基础。

关键词 充填采矿技术 充填材料 生态保护

中图分类号：TD82

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)05-0067-03

1 充填采矿技术的概念与特点

1.1 充填采矿技术的概念

所谓充填采矿技术，是指在采矿过程中，不再使用传统的采矿技术，而是在采矿过程中将充填材料不断运回矿区进行充填，这样可以大大提高采矿作业的安全性。充填采矿技术也是一种人工支护采矿方法。

1.2 充填采矿技术的特点

在采矿过程中，由于充填采矿技术在采矿作业过程中对充填体有保护作用，安全性高，充填材料在新的充填过程中同时运输。因此，该方法被视为平衡多种采矿技术的安全性和效率的方法。首先，充填采矿最显著的特点是安全性高，由于在采矿过程中对矿区进行了有效的保护，可以避免采矿引起的许多地质灾害，从根本上避免各种地质灾害引起的安全问题。其次，在充填采矿技术应用过程中，其工作效率高于普通采矿技术。这是因为在充填采矿技术的应用过程中，充填采矿技术可以有效地提高矿物的回收率和利用率。再次，在充填采矿技术应用过程中，由于充填采矿效率高，采矿效率的提高必然会实现经济效益的提高。此外，在充填采矿技术的应用过程中，高效利用充填材料还可以有效节约成本，从而进一步提高采矿过程中的经济效益^[1]。最后，在充填采矿技术的应用过程中，大多数工作人员会使用高能材料来充填矿山。由于填土，也大大降低了发生地质灾害的可能性，因此具有一定的环境保护作用。

2 我国充填采矿技术的应用现状与国外情况对比

充填采矿法从 20 世纪 70 年代开始在中国使用，但当时，由于中国许多矿产资源开采机构有着更为传

统的想法，只有少数矿产开采机构使用这种方法开采矿产资源。随着时代的发展，我国越来越多的矿业机构采用充填采矿法开采各种矿产资源。通过对中国现有矿业机构使用的采矿方法的统计，我们可以发现，目前中国约 70% 的矿业机构在开采矿产资源时仍然使用其他采矿方法，只有约 30% 的矿业机构采用充填采矿法开采矿产资源。与中国相比，美国、加拿大等国约 50% 的矿产开采机构采用充填采矿法开采矿产资源。

3 充填采矿技术存在的问题及解决措施

3.1 大力提升采矿技术水平

充填采矿技术在矿山企业的发展中应用较为普遍，但技术水平普遍较低，存在一定的制约因素。一些矿山企业没有根据采矿工艺的相关原则选择采矿工艺，没有系统地分析矿区的实际情况，导致充填采矿工艺的选择不够恰当。采矿技术缺乏先进性，进一步影响了采矿效率。一些矿山企业专业技能有限，不符合工作要求，导致采矿作业出现一些问题。针对这种情况，矿山企业要科学选择开采工艺，明确矿区的环境特点和具体条件，注重人员专业素质和技能的培养，切实提高矿山作业效率，确保矿山企业稳定运行^[2]。

3.2 充填材料研发问题

为了应用充填采矿技术，相关人员有必要对充填材料进行研究。矿业企业在开采过程中，不可能只在一个地区或几个地区进行开采作业。由于企业开采面积大，各区域结构、地形差异较大。因此，企业在开采过程中不可能只使用一种充填材料进行矿山回填。而在其技术不断发展的前提下，在我国矿产勘查开发过程中，充填采矿技术应用中对充填材料的总体要求也在不断提高。然而，许多矿山企业在开采过程中并

没有对充填材料进行相应的改革和创新,已经处于适应现状的阶段。在采矿过程中,他们往往认为只需要完成回填作业即可,而充填材料的质量不在他们的考虑范围之内。因此,这些企业不愿意进行新材料的研发。

3.3 针对充填材料质量差的问题,积极研发新型高强度充填材料

充填材料的质量直接影响充填采矿技术的应用价值。一旦充填材料质量不达标,就会影响充填区域,难以控制支护强度,影响采空区围岩状态,导致其位移或破坏。这样,采矿作业存在很大的安全隐患,极易发生安全事故。如果充填材料的质量能够达到相关标准,在保证充填作业质量的同时,适当降低成本投资,促进采矿作业机械化。为了有效地提高充填材料的质量,应从透水性、挤压程度、耐高温性和抗压强度等方面入手,满足多种特性,保证充填材料满足开采需要。就目前的填充技术而言,它一般基于高水性材料,具有显著的应用优势,可以促进填料的快速凝固和固化。高水性材料可实现无重力排水,实际输送具有远距离、低浓度的特点,不污染矿井下部,便于控制排水成本。因此,今后充填采矿技术的发展应大力开发新型高强度充填材料。

4 充填采矿法在我国推广的迫切性

4.1 矿产资源危机

尽管充填采矿法在我国仍存在应用率低的问题,但由于诸多因素,充填采矿法在我国仍需推广。首先,我国矿产资源危机是充填采矿法需要在我国大规模推广的重要原因之一。

众所周知,矿产资源是由长期地质作用产生的,因此矿产资源可以称为不可再生资源。随着我国的逐步发展,我国矿产资源的消耗量越来越大。同时,我国一些矿产资源开采机构在开采矿产资源时,由于采用了较为传统的开采方法,必然会给矿产资源造成一定的损失。正是这两个原因导致了我国矿产资源危机的现状^[3]。要解决这一问题,不仅需要提高矿产资源的开采效率,还需要避免矿产资源在开采过程中的浪费。为了实现这一目标,大力推广充填采矿法是十分必要的。由于充填采矿法不仅具有较高的回收率,而且具有低贫化率、高废弃物利用率和环保效果,可以有效缓解我国目前的矿产资源危机。

4.2 加强新型充填采矿工艺研发

矿场与矿山环境存在差异,对于采矿工艺也提出了差异化要求,部分矿区中存在优渥的矿产资源。实

际开采过程中可选择中深孔和浅孔空场采矿法,采空区充填过程中可选用块石胶结工艺、尾砂胶结充填工艺,也可选用高水材料,在保证充填质量的同时,促进矿区利用效率的显著提升。充填采矿作业中不可局限于固有的充填工艺技术,应当紧随时代形势加以创新研发,结合实际环境探寻具有高度适应性的采矿工艺技术,在保证采矿生产效率的同时减少成本消耗。

4.3 进行采矿工艺的改革创新

在开采过程中,如果要应用充填采矿技术,首先需要将采矿技术与矿床开采技术的条件和矿山的整体特征相结合,以确保充填采矿技术可以应用于不同状态的矿山。例如,在采矿过程中,如果需要开采缓倾斜且非常薄的矿脉,工作人员可以在采矿过程中使用矿盐单独开采的方法。开采过程中的废石可抛入充填区,完成缓倾斜极薄矿脉的开采。但是,当采矿队对矿岩相对稳定的矿脉进行开采时,缓倾斜极薄矿脉开采中采用的削壁充填采矿法和剧烈运矿采矿法已不能再使用,需要根据矿山实际情况进行开采。例如,矿工可以使用尾矿、胶结块石或高水材料填充挖空区域的方法。也就是说,我们经常提到阶段连续开采和快速充填开采技术,将该技术应用于矿岩相对稳定的矿体开发,可以有效提高采矿效率,降低采矿企业在采矿过程中可能发生的成本。同时,在开采过程中,对采空区也进行了相应的处理。此外,当工作人员设计采矿现场时,他们必须综合考虑各种情况,这是因为采场设计与充填采矿技术的质量密切相关。目前,许多采场在设计过程中采用几何设计方案。该方案之所以被广泛采用,通常是为了有效地适应矿山生产的总体要求,最大限度地保证矿山生产过程中的交通便捷。但是,采场设计未考虑充填材料的质量以及充填和卸料点的便利性。在采矿过程中,一旦充填材料离开供浆管道或车辆铲斗,充填材料的质量就不再由矿山工作人员控制。

因此,在充填采矿技术的应用过程中,充填点和卸料点的位置对充填材料的离析影响很大。因此,在充填采矿技术的应用和发展过程中,有必要对采矿过程中的技术进行改革和创新,以确保采矿技术更好地服务于企业的采矿过程。

4.4 生态保护

在我国矿产资源不断开发的过程中,也对周边环境造成了严重破坏。生态环境的破坏不仅会严重影响人类的正常生活,而且会严重影响矿产资源的产生。此外,生态环境的破坏还将导致严重的气候变化,

甚至一些地区出现沙尘暴、酸雨等极端天气,直接影响当地居民的正常生活。为避免此类事故的发生,必须加强充填采矿技术的推广,这是因为利用充填采矿技术开采矿产资源可以有效缓解对生态环境的污染,从而更好地保护当地的生态环境。

4.5 重视充填采矿技术管理

充填采矿技术的应用需要规范建立充填站,为物料运输提供支持。同时,要注意对填料和设备的管理,确保填料运输的合理性。一方面,应准确记录充填采矿技术应用过程中产生的充填材料消耗量,确保充填材料质量可靠,以保证利用的差异性和合理性,最大限度地防止材料浪费,科学控制材料成本。在充填采矿技术管理中,定期对机械设备和电子设备进行检查,确保设备的良好使用性能和安全运行,规范充填材料的运输,为充填工作的开展创造良好条件。

4.6 推进矿业技术进步

为了有效促进我国采矿技术的进步,还需要提高充填采矿技术的推广效率。如上所述,我国许多矿业机构使用的采矿方法仍然是传统采矿方法。然而,这些传统的采矿方法不仅具有安全性低、回收率低的特点,而且不能充分利用矿产资源开采过程中产生的大量废弃物资源。因此,采用传统采矿方法开采矿产资源时,不可避免地会出现采矿效率低、采矿人员安全性低等问题。这些问题不仅直接影响到矿业机构的收入,而且对矿业人员的生命、健康和安全构成极大威胁。此外,采用传统采矿方法开采矿产资源将严重阻碍我国采矿技术的进步。

因此,为了避免此类事故的发生,需要进一步推广充填采矿技术,从而有效地提高矿产资源的开采效率,促进我国采矿技术的进步^[4]。

4.7 针对矿山填充设备进行研发

在充填采矿技术的应用过程中,矿山充填设备的自动化程度和充填速度直接影响矿山的工作效率。目前,我国矿山充填设备在工作过程中普遍存在技术性能差、稳定性低等问题,极大地制约了充填采矿技术的发展。因此,有必要研究和开发矿山充填设备。这样可以有效地提高矿山充填自动控制和自动化水平,进而发展充填采矿技术。在设备开发过程中,员工应进行高效浓缩设备的研发,以确保高浓度全尾浆的总制备量。在设备开发过程中,还应尽可能降低矿山充填设备在运行过程中的磨损程度,改善输送管道易堵塞的现象,通过设备的研发,建立起真正的自动控制

系统,从而促进充填采矿技术的发展。

4.8 安全生产

为了加强矿产开采过程中的安全生产,我们也需要加强对充填采矿技术的推广。在当前矿产资源开采过程中,由于其所使用的开采技术较为老套,因此常常会出现各类安全事故。这不仅会对矿产资源开采人员的生命健康安全造成严重威胁,同时还会使得矿产开采机构因此而造成一定的经济损失。为了有效避免此类问题的出现,我们必须对传统的开采技术进行更换。而充填式采矿技术由于其在开采过程中需要对开采区域进行填充,因此可以有效避免由于矿井坍塌而造成安全事故,从而有效提升了开采人员的安全性。

5 结论

当前,我国已经意识到了实施科学采矿的重要性,为积极响应国家可持续发展战略目标的号召,减缓矿产资源的枯竭,采矿行业必须做好相关的调整工作,实施科学、高效的采矿策略。充填采矿法作为一种现代化采矿方案,凭借自身独特的采矿特点和优势在采矿领域有了一定的发展。与此同时,数据调查显示,现阶段一些国外发达国家最先意识到充填采矿法的优势,进而积极将充填采矿法引入国外矿业开采作业中,并获得了较好的成效。该项采矿技术在国内矿业开采中的应用率远远低于国外发达国家的矿业开采,这一点是我国矿业开采领域所需要深思的。充填采矿法能够给我国企业和社会带来巨大的经济、社会效益,其推广和研究空间较为广泛。我国采矿行业必须及时找准自身发展存在的不足,及时做好相关的政策调整,加快落实充填采矿法在采矿作业中的应用,做好该项全新采矿技术的推广工作,让我国采矿技术应用水平获得稳步提升,提高世界认可度。

参考文献:

- [1] 宋志卫. 探讨充填采矿技术在采矿中的应用与相关问题[J]. 当代化工研究, 2020(09):95-96.
- [2] 王相东. 充填采矿技术在采矿中的应用与相关问题探讨[J]. 科学与财富, 2020(08):137.
- [3] 黄仁春. 试析充填采矿技术在采矿中的应用与相关问题[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(08):667-668.
- [4] 吴启云. 充填采矿技术在采矿中的应用及存在的问题[J]. 工程技术研究, 2019(10):244-245.

装配式装修的成本及基于 BIM 技术的造价控制分析

周梦可

(杭州天唯工程咨询有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘 要 装配式建筑作为一项相对较为新型的建筑形式,是我国建筑工业化、绿色化发展的体现,是未来建筑行业发展的主要趋势之一。装配式装修关系着此类工程的应用效果。在装配式建筑装修中应用 BIM 技术可以充分发挥三维模型的优势,保证快速地分析成本、进度等多方面的因素,从而协调统一装配式装修设计、施工、管理、运营等工作,有效开展装修成本管控,合理安排施工计划,合理配置资金,提高工程的整体造价控制水平。

关键词 装配式装修 造价控制 BIM 技术

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0070-03

我国近些年加大了推广装配式建筑的力度,消费者对这一绿色环保的建筑形式的重视度和需求也逐渐增加,装配式装修也随之得到进一步发展。在装配式装修工程中合理应用 BIM 技术可以将传统装修中存在的一些问题有效避免,达到装修成本控制准确、高效的目的。此外,设计人员利用 BIM 技术不但能够良好地控制装修成本,还能够通过定额管理装修工程、质量检测等,这对于优化装修效果、成本控制水平等方面都有着十分积极的意义。

1 装配式装修技术背景

1.1 政策导向

2016 年 2 月,中共中央、国务院印发的《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》提出要加强装配式建筑的推广力度,争取利用十年的时间将建筑行业中装配式建筑的占比提升到 30%。2017 年 5 月,住建部发布的《建筑业发展“十三五”规划》中提出,要在 2020 年保证城镇新建建筑中有至少 50% 的绿色建筑,其中要有超过 30% 为全装修建筑。可见,国家对于装配式建筑有着高度重视,对该结构形式给予了政策上的支持,鼓励建筑朝着绿色环保、工业化、标准化方向发展,加强钢结构、装配式建筑的应用,将建筑工程质量和标准全面提升。受到国家政策的引导,各个地区也在规划、财政、金融等方面制定了一系列的扶持政策,这对于建筑行业的产业化发展有着重要作用。

1.2 市场趋势

我国城镇化发展脚步不断加快,同时对住宅、公共基础设施等方面的基本物质条件的需求量也处于持

续增长的状态。在这种背景下,装配式装修行业迎来了新的发展机遇。各个地区都在全面落实房地产住宅精装修政策,这对于推动装修事业的发展有着良好的促进作用。

消费者对装修行业也提出了更高的要求。中国建筑装饰协会统计,我国的公共建筑物更新时间大约为 5~7 年,其他建筑更新时间大约为 10 年,这种现象可以实现存量市场需求的稳定优化。当前,消费者越来越重视健康、环境等和自身健康密切相关的绿色装修。传统的装修中会释放大量的甲醛、氨气、苯等有毒有害气体,不但消耗大量的不可再生资源,产生大量建筑垃圾,还会严重威胁人体身心健康。

通过提升装配式装修水平可以将建筑工程品质有效提升,有助于工程项目经济效益的提升^[1],有助于做好建筑垃圾和污染物的排放,达到节能降耗、改善劳动环境的效果,可以提高职业健康水平和居民的生活环境健康水平,有助于我国建筑行业持续健康地发展。推动装配式装修绿色环保地发展,就要求相关施工单位要明确房地产规模化发展的趋势,积极采用绿色节能环保材料和技术。

1.3 行业分析

我国建筑行业从事一线工作的主要力量就是农民工,当前建筑施工队伍呈现老龄化发展趋势,一线的施工人员逐年减少,缺乏专业的技术人才,人工成本不断增加,加上老一辈农民工逐渐无法从事过强的体力劳动,而新一代农民工补充不足,导致劳动力青黄不接。

在传统装修中并没有严格地控制装修质量、造价、

进度等各个方面,导致后期在使用阶段存在空鼓、发霉、漏水等不良问题,装修维护成本大,投诉较多,影响了装修施工单位的口碑形象。当前我国劳动力价格优势呈现逐渐降低的趋势,建筑市场未来发展的主要趋势就是标准化、产业化装修^[2]。

2 装配式装修成本优化

2.1 人工成本的优化

传统的装修工作大多由专业的施工技术人员完成,加上我国劳动力不断缺乏,导致装修行业的人工成本呈现逐年升高的趋势。高标准、机械化生产的装配式构件可以将现场施工作业人员大大减少,有助于节省人工成本,同时可以提高施工的安全性。

2.2 材料损耗成本的优化

传统装修施工作业中耗费的材料较多,而装配式建筑无论是前期设计还是材料生产使用中,都需要现场定制,有着较高的精度,可以将裁切浪费等问题有效减少,可以节约材料、节约成本。

2.3 工期成本的优化

湿作业是传统装修工程最为常见的方法,有着较长的工期,需要在天气良好的情况下施工,而装配式建筑施工和装修很多作业都可以在工厂内部完成,然后运输到现场进行安装,不但能够降低外界环境的影响,还能够节省施工时间,提高作业效率,实现节约时间、节约成本的目的。

2.4 后期维护成本的优化

在生产装配式建筑构件过程中,可以有效控制施工质量,可以精细化地处理各个细节,加上 BIM 技术精确度、可视化、碰撞检查等功能的应用,可以大大提高装配式装修方案的可行性^[3],将施工冲突大大减少,提高施工质量,保证技术方案的高效落实,还能够维护和更换构件,将维护成本大大节约。

3 BIM 技术对造价控制的运用

传统的装配式建筑装修造价管理中存在一些不足之处,比如难以共享数据信息、难以全面地分析造价数据、造价数据的准确性不高等,这严重影响了计算结果,影响着工程项目造价控制水平。将 BIM 技术合理地应用于装配式建筑装修造价预算工作中可以构建信息化平台,在录入相关数据后,系统能够高效准确地计算相应数据。通过应用 BIM 技术可以协同处理建筑装修、结构、给排水、暖通等各个专业,可以优化施工方案,在主体施工中做好预埋等工作,避免在装修阶段开洞、凿孔,同时将结构设计安全性有效提升,将材料的消耗大大减少,实现装修成本的严格控制。

在装配式建筑装修中应用 BIM 技术从一定程度上实现了智能化管控工程决策、设计、施工、竣工等内容,实现成本控制效果的提升,保证建筑工程社会价值和经济效益。

3.1 BIM 技术在建筑与装饰工程造价控制中的应用优势

BIM 技术在造价管理中的应用是一种新的突破,是信息化社会发展的体现。通过应用 BIM 技术,可以动态化控制装配式装修工程造价管理过程,改善了传统造价控制中单一性、局限性等缺陷。合理应用 BIM 技术还可以构建无障碍交流平台,保证工作人员可以借助信息化平台及时快速地了解工程项目的具体数据信息,能够强化造价控制工作,可以公开、透明地完成各项工作。BIM 技术构建的三维立体模型可以实现模拟施工过程,就施工过程中存在的不足、冲突、安全隐患等问题发出警示,进而保证工作人员采取针对性的预防办法,这对于控制工程造价风险大有裨益。

通过综合分析建筑装修工程造价控制现状可知,影响造价最为关键的因素就是工程量计算的准确性。应用 BIM 技术开展装配式装修工程量计算可以大大缩短计算时间,同时还可以提高计算结果准确性,避免重复计算、漏算等问题。此外,还可以利用 BIM 技术对装修中的相关资源进行实时监控,实现优化配置各种物资、人员的效果,从而提高资源和人员利用率,达到控制工程造价的效果。

3.2 BIM 技术的建筑与装饰工程造价控制要点

3.2.1 构建三维模型,减少专业冲突

在 BIM 系统中,可以以机电模型和建筑结构为基础明确装修工程的设计内容,利用三维空间和专业信息保证有机融合结构和装修作业,这种三维建模的方式可以通过碰撞检查明确设计方案中各个专业是否存在冲突,突破了传统二维平面设计在空间检查方面的限制^[4]。此外,设计人员还可以检测各个专业、各个工种之间是否存在施工时间、专业内容等方面的冲突,并且采取有效的改进办法,将发生工期延误、设计变更等问题的概率大大降低。

3.2.2 模型参数化设计,合理预制构件

BIM 模型中的图元代表着装配式工程装修构件,这些构件包含多种信息内容,比如规格、性能等,设计人员可以利用 BIM 技术完成各种构件结构的合理调整,然后通过参数化设计功能将这些数据信息分类存储,为各个部门高效合作和科学地开展管理工作提供有力的支持。此外,设计师借助 BIM 模型参数化功能还可以高效调整设计方案,比如通过对其中一项数据

进行修改,系统可以自动体现出与之相关联的内容的变化情况。

3.2.3 全生命周期信息集成,实现工程量的智能化

建筑装修构件的物理性能、材料特性等信息都集中存储于 BIM 模型当中,相比于传统依靠人工处理数据的方式,BIM 模型可以自动化完成收集、整理、分类、存储甚至是分析的功能,大大提高了信息数据管理的效率^[5]。比如设计人员可以利用 BIM 模型自动完成工程量的计算,做好构件数量、价格等信息内容的准确计算,并且自动存储于系统当中,有力支持后续投标、装修报价等各项工作的顺利开展。此外,现代装配式建筑的造型更加复杂,功能更加丰富,如果采用传统信息处理方式,造价工作人员的工作量、难度都会非常大,还会出现错算等不良问题,而 BIM 系统可以快速准确地处理各项信息,将造价准确度提高,避免发生漏算、叠加、错算等问题。

4 BIM 技术的建筑与装饰工程造价控制的具体应用

4.1 规划阶段的应用

在规划设计阶段主要工作内容为构建完善的规划模型。设计师可以利用 BIM 技术搭建装配式建筑模型,通过三维模拟、全场模拟等方法虚拟化、可视化地处理装配式建筑装修施工管理信息内容^[6]。比如在设计装配式建筑内部送风系统时,可以用 BIM 技术模拟规划整个建筑的送风系统施工过程,验证设计方案的合理性,提高设计方案可行性。在规划设计阶段,利用 BIM 技术展示装配式建筑装修图形,还可以将各种造价信息充分反映出来,也正是 BIM 技术这一虚拟化、可视化的特点,保证了各个专业的高效沟通,即使是非专业工作人员也可以快速准确地了解设计意图和施工过程。

4.2 设计阶段的应用

在装配式建筑装修总成本中,设计阶段费用并不高,但是设计阶段却会对后续施工作业产生深远的影响,其影响力甚至高达 70% 以上,可见,我们需要加强设计方案优化。在设计阶段应用 BIM 技术可以整合装配式工程装修各项信息,比如图纸、设计成本、工程量等,根据这些基础数据造价管理人员可以制定合理的管理方案,实现造价管理方案优化,提高造价管理水平。在设计阶段,造价管理者还要注意加强模型图纸的审核,对 BIM 系统中输出信息参数进行深入的分析,利用 BIM 技术模拟施工过程,保证提前高效地处理可能出现的问题,减少施工阶段发生变更的概率,降低施工阶段设计方案所产生的负面影响。

4.3 招投标阶段的应用

装配式工程装修施工需要消耗大量的资源,其中不但包括材料,还包括人力资源。如果计算不准确,计算人员采用了不合理的计算规则,那么会导致招标方和投标方的计算结果差距较大。利用 BIM 技术可以将计算中的误差有效减少,利用准确的数据支持招投标工作的顺利开展。

4.4 施工阶段的应用

装配式建筑装修施工阶段有着较高的质量方面的要求,依靠传统人工监督的方式难免会出现疏漏,而 BIM 技术的应用可以全方位分析施工阶段和管理工作的具体情况,将施工的重难点明确,并且对工程关键点位置进行精确地分析,结合装修施工具体情况对施工成本进行细致的分析,从而有效提升工程总体规划,保证高效落实施工方案。

在施工阶段,需要充分发挥 BIM 技术模拟功能和强大的沟通功能,最大限度地提升装修施工的可行性,提前排除施工中可能存在的冲突和问题,保证有条不紊地开展各项施工作业,实现施工资源的节约。利用 BIM 模型可以自由查看二维图纸、三维模型,动态管理装修施工过程,通过对比各个施工现场模型,确定装修相关数据,将施工现场出现误差的概率尽可能地减少。

5 结语

总而言之,未来建筑发展的趋势之一就是装配式建筑。在装配式建筑中应用 BIM 技术不但可以提升其施工水平,还可以有力管控施工成本造价,实现设计阶段、施工阶段、竣工阶段全过程管控,细致地分析每个阶段的数据信息,实时监督各项数据情况,保证造价管理水平,保证切实建设出高质量的装配式建筑产品。

参考文献:

- [1] 黄春蕾,吴学伟,雷叶,等.预制装配式建筑发展问题及应对策略探讨[J].工程经济,2018,28(09):54-56.
- [2] 申莉楠.装配式施工在建筑装饰装修工程中的应用与发展[J].山东建筑大学,2019.
- [3] 张健,陶丰烨,苏涛永.基于 BIM 技术的装配式建筑集成体系研究[J].建筑科学,2018(01):97-102.
- [4] 张印国,林旭.浅谈装配式建筑的应用现状与发展前景[J].建材与装饰,2019,15(19):27-28.
- [5] 韦有民.预制装配式精装修住宅的建筑设计管理流程解析[J].四川建材,2019,43(12):230-231.
- [6] 王斌.BIM 技术在工程造价精细化管理中的应用价值[J].工程建设与设计,2017(06):186-187.

电力物资采购计划的智慧申报模式设计、系统实现与实践应用探讨

孙靖淳

(广东广达电气有限公司, 广东 珠海 519000)

摘 要 采购计划申报对于电力物资采购过程较为重要,需要采用流程化的采购方式,提高采购的效果。基于此,本文先从需求分析、模式设计、流程设计三个方面对电力物资采购计划的智慧申报模式设计进行分析,再从建设方案、申报系统两个方面对智慧申报系统的实现进行分析,最后从申报准确性、信息共享、审核效率等方面对智慧申报系统的实践应用进行分析,以期对保障智慧申报系统能够顺利地构建有所裨益。

关键词 电力物资 采购计划 申报模式 申报系统 智慧申报

中图分类号: F423

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0073-03

电力物资采购过程涉及较多的环节,需要充分利用信息化手段,建立完善的申报模式,使采购计划能够按照流程执行。电力物资的采购具有一定的紧迫性,为了保障电力的正常供应,需要迅速地实现物资的采集,使物资能够快速投入到生产中,确保物资能够稳定地供应^[1]。

1 电力物资采购计划的智慧申报模式设计

1.1 需求分析

电力物资采购过程中,需要做好需求分析工作,根据实际需求对物资进行采购,提高物资采购的合理性。智慧申报设计应满足如下需求:第一,采购人员应根据物资需求进行采购,做好采购清单的编制工作,对物资的数量进行严格统计,确保物资申报的准确性。第二,需要注重需求计划的申报工作,定期对申报过程进行提醒,对申报效率进行控制,保障申报过程能够迅速完成。第三,应加强物资计划的协同管理,促进采购计划按照预定的流程实施,有助于采购计划的有序实施,提高物资采购的质量。第四,需要做好物资信息的共享工作,使各个部门能够对采购计划进行了解,便于对物资采购过程进行安排,提高物资申报的准确性。第五,需要加强采购审核工作,对采购过程实施在线管理,保障物资采购过程的执行效果^[2]。

1.2 模式设计

智慧申报系统应具备完善的模式设计体系,为物资管理过程提供支持,使申报模式能够顺利地实现。申报模式设计主要包含以下几个方面:第一,采用标准化的数据设计,构建数据的固化ID表,便于实现物

资数据的准确分类,提高物资统计的效率。第二,注重项目委托设计,使申报过程能够按照流程进行,同时需要做好物资清单的编制工作,保障项目能够顺利地展开。第三,需要制定严格的设计方案,利用申报系统生成物资清单,便于对价格、数量等进行调控,为物资采购过程提供依据。第四,应注重EPR系统的融合,对物资的价格进行分析,确保物资采购时价格的变动情况,使物资价格能够得到准确的申报,提高采购价格的控制水平^[3]。

1.3 流程设计

智慧申报系统需要按照业务流程进行设计,提高物资采购的信息化水平,使物资采购能够得到数据支持。通过流程化设计,可以使物资采购流程更加的完善,避免出现错报、漏报的情况,实现采购计划的实时监测。如图1所示,在对申报流程进行设计时,需要对物资申报过程引起重视,由物资部门下达申报通知,设计院需要做好清单编制工作,再由项目单位对编制内容进行审核,将其上传到申报管理系统中。接着,由物资部门对需求进行汇总、审查,交流设计单位进行核实、修改,最后由项目单位再进行确认,确保采购计划申报工作的合理性。上述流程需要融入到申报系统中,使系统具有流程化的特征,保障采购管理的规范性^[4]。

2 电力物资采购计划的智慧申报系统实现

2.1 建设方案

为了使智慧申报系统能够顺利地实现,需要具备完善的建设方案,应采用一体化云服务平台进行实现,使申报系统能够稳定地运行。申报系统建设方案主要

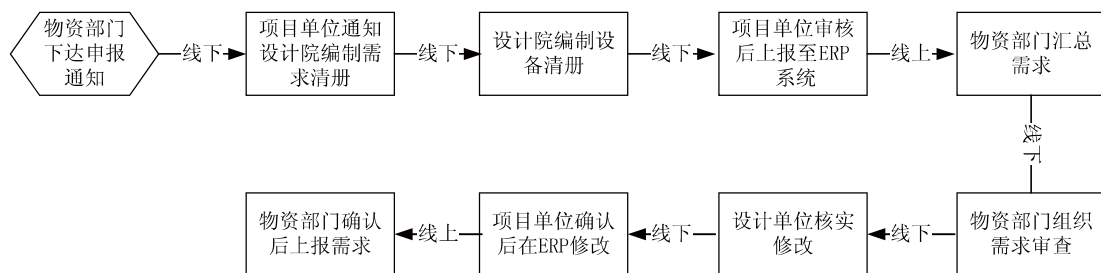


图1 申报流程设计

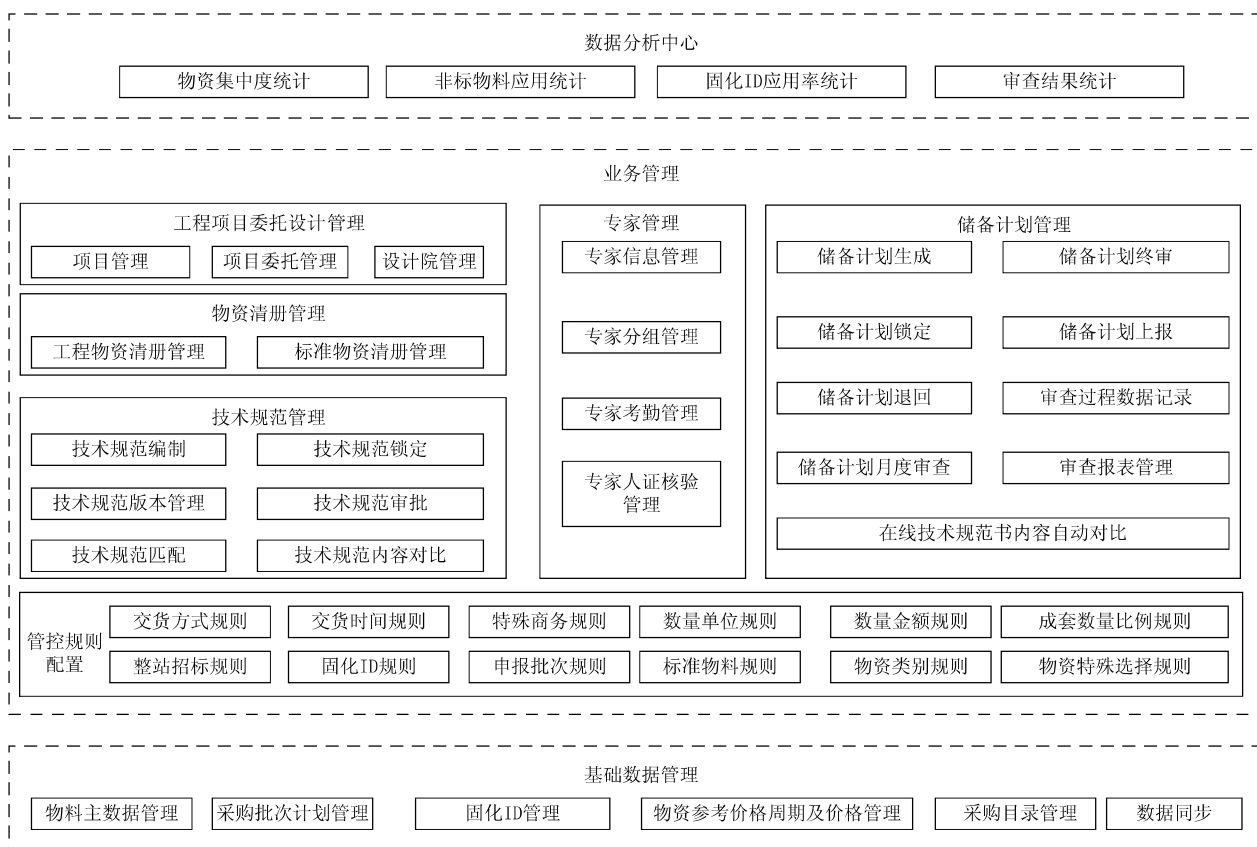


图2 智慧申报系统

包含以下几个方面：第一，综合分析。基于业务层面进行展开，按照物资采购流程进行管理，提高物资采购方案的可靠性，保障项目委托管理的实现。第二，业务管理。物资采购过程需要注重业务的管理，使物资能够得到有效的管控，使相关业务能够通过系统进行集成，使业务能够统一进行管理，提高业务的处理效率。第三，数据管理。智慧申报系统中存在大量的数据，需要做好数据管理工作，对物资采购数据进行分析，便于物资采购过程的审核与监控，为物资采购计划的申报创造良好的条件^[5]。

2.2 申报系统

申报系统的实现较为复杂，如图2所示，需要保证系统功能的全面性，使系统能够稳定地工作，提高对物资采购的管理效率，采取全程化的监督策略。申报系统需要以数据管理平台为基础，对数据进行严格地处理，保障数据存储的准确性。在申报系统功能方面，需要注重功能的全面性，应具备导入、编辑、查询等多种功能，提高数据处理的可靠性。通过申报系统，工作人员可以上传采购目标表，对采购目标进行明确的审查，确保物资采购具有良好的供应条件，

提高物资采购的质量控制效果。同时,物资采购需要基于数据进行审核,对需求申报条件进行建立,有助于目标物资的审核管理,进而完成物资审核模块的构建^[6]。

3 电力物资采购计划的智慧申报实践应用

3.1 提高申报准确性

申报准确性对于电子物资管理较为重要,通过智慧申报系统,可以提高物资管理的准确性,降低错报、漏报等情况出现,使物资信息能够得到有效的处理。在智慧申报系统的作用下,可以使物资管理过程更加的流程化,提高物资选型的效率,快速地确定物资的数量,使物资的管理过程更加的方便。物资管理采用多维度统计的形式,有助于对物资的整体状况进行掌握,使采购计划能够快速地完成申报,保障采购计划能够快速地上日程。在智慧申报系统中,具有标准化的申报范围,便于对物资申报价格进行对比,避免物资申报与标准产生较大的偏差,实现良好的物资申报条件。申报准确性是实现物资采购的关键,需要严格地进行控制,提高物资采购的实际效果,保障物资采购数据管理的规范性,保障采购计划能够顺利实施^[7]。

3.2 实现信息协同共享

智慧申报系统在电力物资采购计划中的应用,能够借助集成EQP和配网管控系统的应用,来对物资管理中的数据及时准确的处理,再借助配网管控系统来将处理后的信息以基础数据共享的形式来满足数据信息传递的需要。与此同时,电力物资采购计划应用智慧申报系统时,还能够借助维护固化ID库、采购目录以及通用设计模板等内容,满足需求计划的制定和实现中对于智慧申报的要求。在应用智慧申报系统的过程中,电力物资采购计划的各项信息能够在短时间内通过配网管控系统来实现计划中各种具体信息的协同和共享,对满足电力物资采购的实时处理和应急情况处理具有重要的意义^[8]。

3.3 降低重复工作量

通过智慧申报系统进行数据统计,可以降低数据的重复工作量,使数据分析能够处于高效运行的状态。电力物资采购过程中,工作量一般较大,若不采用流程化的管理方式,将会产生一些重复的信息,导致存入系统中的数据量增加,容易对系统造成负担,同时也不利于数据的分析与查找。智能申报系统采用流程化管理形式,有助于对采购计划进行控制,对采购过程进行管理,使采购方法更加的可靠,进而避免重复工作量的产生。

3.4 提高管理审核效率

与以往应用的申报程序和方式相比,智慧申报系统的应用省去了太多的重复审核和报批的时间,也能够通过对申报中的结构化审查要点和规则的重点内容进行提炼。在这种情况下,对于电力物资采购计划的审查无需由人工来进行,在节省一定的人力和物力资源的同时,也能够更好地满足提高管理审核效率和审核结果准确性的要求。在电力物资采购计划中应用智慧申报系统,能够在满足申报过程规范化和科学化要求的同时,确保管理审核过程的及时性和准确性,从而为电力物资采购计划的开展提供更加科学的依据,满足采购业务的基本运行需求^[9]。

4 结论

综上所述,物资采购决定着电力企业生产的效率,需要构建完善的智慧申报系统,对物资采购情况进行处理,使物资采购过程更加的流程化,提高物资申报模式的有效性。物资管理过程较为复杂,需要提高物资采购的信息化水平,使采购计划能够得到全面地审核,保障物资采购的申报水平。

参考文献:

- [1] 黎祚.浅谈电力物资监督管理的作用及方法[J].通讯世界,2019,26(07):265-266.
- [2] 吴毅清.电力物资采购提前期与输变电工程里程碑计划协同应用方案分析[J].南方农机,2019,50(04):234.
- [3] 赵欣,李畅昊,蒋鸿城,等.电力物资采购计划的智慧申报模式设计、系统实现与实践应用[J].物流技术,2021,40(05):49-55,64.
- [4] 张舒然.巧用ERP系统提升电力物资管理信息化水平[J].中国管理信息化,2021,24(21):110-111.
- [5] 张琳,郝泽军,廖荒良.规范物资现场监督的方法与策略探讨[J].企业改革与管理,2021(18):42-43.
- [6] 张舒然.电力物资管理工作中的问题与解决策略分析[J].中国物流与采购,2021(18):49-50.
- [7] 王倩倩.电力企业物资供应链管理的管理方法及创新[J].现代企业,2021(09):14-15.
- [8] 陈广,宋述贵,杨凯.电力行业物资供应链管理标准化体系研究[J].中国标准化,2021(17):86-90.
- [9] 刘华.电力企业物资安全风险控制研究[J].科技资讯,2021,19(23):74-76.

建筑工程施工中的安全管理工作探究

牛吉昌

(杭州天恒投资建设管理有限公司, 浙江 杭州 310004)

摘要 随着我国社会经济的不断发展壮大, 建筑行业也取得了很大的进步。在建筑工程施工过程中, 安全管理工作是保证工程顺利进行的关键所在。但是, 目前许多建筑工程在施工的时候, 对安全管理工作并没有引起足够的重视, 导致安全管理工作存在许多问题。本文主要对建筑工程施工中的安全管理工作进行分析, 了解到普遍存在的一些问题, 并提出相应的解决策略, 以供相关人员参考。

关键词 建筑工程施工 安全管理 安全生产责任制

中图分类号: TU714

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0076-03

1 建筑工程施工安全管理意义

建筑工程施工安全管理的目的不仅仅是为了确保工程质量能够达标, 更是为了降低建筑工程施工过程中事故的发生率。建筑工程施工安全的管理通常从两个方面入手: 一方面是施工过程的安全管理, 另一方面是施工人员的安全管理。在施工过程的安全管理上, 要确保施工过程中施工人员的人身安全, 要确保施工过程中的施工质量。而施工人员的安全管理主要是针对施工人员在施工时存在的不规范施工行为加以约束, 对施工人员的安全意识及施工操作加以培训。要想做到建筑工程施工安全的有效管理, 就必须从这两个方面入手, 对施工安全加以管控, 才能起到提升建筑工程质量, 建筑工程安全生产的效果。

建筑工程施工安全管理对于建筑工程而言是有着重要意义的。建筑工程往往有着明确的施工周期, 有些施工单位为了加快施工进度, 会忽视施工安全的管理, 这就会导致建筑工程质量的下降, 施工人员在施工过程中存在着大量的安全隐患。一旦建筑工程发生安全事故, 不仅要同时对事故进行处理, 严重耽误施工周期, 耗费大量额外的人力、财力、物力成本, 还会对施工现场的施工材料、建筑工程造成损害, 严重阻碍了施工进度。

建筑工程的安全管理是确保建筑工程施工进度的重要保障。好的建筑工程施工安全管理也能够积攒建筑企业的口碑, 维护建筑企业的声誉。建筑工程一旦发生安全事故, 不仅会使建筑企业的经济效益受到影响, 还会损害建筑企业的声誉。因此, 重视建筑工程的安全管理也是维护建筑企业口碑的重要举措。

2 建筑工程施工安全管理普遍存在的问题

2.1 对工程施工安全管理不够重视

目前, 从大多数建筑工程在施工过程中的具体情况来看, 许多建筑企业对施工的安全管理工作并不够重视, 从而为施工的顺利进行埋下了许多安全隐患, 最终可能导致安全事故的发生。产生这种现象的主要原因就是施工企业对安全管理工作的重要性认识不够深入, 不论是管理人员还是施工人员, 都缺乏相应的安全管理理念和知识。并且在具体的施工过程中, 施工主要负责人也没有起到良好的带头作用, 忽视了安全的重要性。同时, 大多数施工企业也会为了最大限度地增加经济效益, 将大量资金投入到生产当中以加快施工的进度, 从而忽视了安全管理工作的费用支出, 造成安全管理工作没有具体的物质基础作为保障, 也就使安全管理工作难以落实。

2.2 缺乏安全管理责任机制

在许多建筑项目施工过程中, 并没有建立起来一套科学完整的安全管理责任机制, 这也就直接导致在具体的工程施工过程中不能够将相关的安全责任落实到具体的管理人员身上。也没有一个明确的安全责任标准来执行, 从而降低了管理人员和施工人员的安全责任意识。施工过程中也由于缺少安全责任机制的束缚, 导致施工人员不能够认真地完成施工作业。并且由于安全责任机制的缺乏, 也导致在安全事故发生后很难快速有效地找到相关的责任人员, 对于后期追查事故造成了一定的影响。

2.3 缺乏有力的安全管理监督工作

许多建筑企业虽然制定了相应的安全管理制度,

但是在工程具体的施工过程中,对安全管理制度的执行监督管理不到位。不能够让安全管理工作落到实处。许多施工企业对安全管理工作的监督管理也仅仅是流于表面,不能够起到实质性的作用。同时,有些企业安排的监督管理人员本身专业素质比较低,自身的安全责任意识也不强,从而也就无法在实际的施工现场做到有效的安全监管,不能够及时发现施工安全管理过程中存在的问题,导致安全管理工作无法顺利进行。

2.4 不重视建筑工程施工的细节管理

建筑工程的质量非常容易受到外界因素的影响,在建筑工程施工的过程中,有任何一个环节存在纰漏,都有可能引发安全事故。以建筑工程施工材料和施工设备的管理为例,施工材料与施工设备是建筑工程质量的重要基础。如果施工材料在存储的过程中没有得到妥善管理,施工材料出现受潮、外力冲击等现象,就会对施工材料的质量产生影响。施工材料采购人员如果在采购的过程中,不重视施工材料的采购,选择价廉劣质的施工材料,施工人员在施工的过程中使用了劣质的材料进行施工,就可能会引发安全事故。施工设备如果在施工前没有进行检查,缺乏定期的维修与养护的话,在施工过程中就会出现安全问题,对施工人员的生命安全产生严重的影响。除此之外,施工技术的选用,施工细节的把控都是施工安全的重点。要求施工人员根据建筑工程的实际情况选择合适的施工技术,在施工的过程中要严格按照相关标准与规范开展施工,确保安全护具佩戴齐全以后才能够进入施工现场开始工作^[1]。

3 提高建筑工程施工中安全管理工作的措施

3.1 施工前要为建筑工程制定科学有效的安全管理方案

建筑施工企业在施工之前,相关管理人员要根据本次建筑工程的具体实际情况,经过施工前的认真调查和勘探为工程定制切实可行的安全管理方案。安全管理方案必须要能够符合施工现场的实际情况,对整个施工过程中所使用到的技术、材料、设备等要有一个全面的了解和分析。不论从技术层面还是从管理层面都要对可能出现的安全隐患和危险源来设计应急预案,要把在施工过程中可能出现的安全问题提前进行预演和控制,这样才能够将安全问题进行有效控制。并且建筑企业还必须要能够根据造价中的安全预算去进行符合实际的安全方案设计,尽量减少支出。企业对安全管理人员以及安全设备要配备齐全,对安全管

理团队和施工团队提前进行安全方面的培训教育,努力使安全方案能够落到实处。

3.2 进一步强化施工现场的安全管理工作力度

一般来说,建筑工程现场比较杂乱,工程工序比较复杂,涉及的专业团队和人员以及材料、设备等比较多,这就导致在施工现场的安全管理工作中会面临着错综复杂的现象,这也正是导致施工现场安全隐患无处不在的原因。在施工现场,要想做好安全管理工作,首先必须要明确施工现场的安全管理责任人。要能够将现场的安全生产责任制细化到每一个管理人员身上,使每一位管理人员能够各司其职,肩负起身上的责任,确保在场的每一位人员的人身安全。同时,还要委派专业的安全管理人员加强对施工现场安全监督检查工作,确保现场的安全生产规定和规章制度能够有效执行,使施工人员能够自觉遵守安全生产的规章制度,并能够定期通过巡查来排除安全隐患。在建筑工程施工的过程中,必须要确保施工人员严格按照建设工程要求标准和国家规定的相关法律法规来进行施工。而相应的工程设计文件也要符合相应的监督管理要求标准,尤其是对施工现场的一些大型机械设备的定期检查和维护保养必须要落实到位。如果在检查中发现安全隐患要立即督促施工单位进行整改。

在施工过程中出现突发性事件和安全事故时,应当立即向当地的行政主管部门和应急部门等相关部门上报。而且在施工过程中,还要注意收集整理关于安全管理工作的相关资料,对整个工程的安全管理工作规划以及细则、管理日志、现场的安全检查记录等都要做到有迹可查,并分类归档,以确保建筑工程安全管理工作的规范化。建筑施工企业必须要将安全管理工作和生产质量以及工程进度放在同等重要的位置,充分重视此项工作,确保工程能够安全施工^[2]。

3.3 不断完善安全生产责任制,落实好安全生产考核工作

安全生产管理是一种社会活动管理组织,需要由人来具体执行,因此在整个安全生产管理活动过程当中,首先必须要加强人的安全责任意识,要能够将安全责任意识覆盖到建筑施工项目中的每一位员工身上。必须要形成安全生产,人人有责的良好局面。这就需要建筑施工企业能够根据具体施工项目,建立一套科学完整的安全责任体系,而这也正是能够促进施工项目顺利进行的基础保障。建筑施工企业在建立安全责任体系的过程当中,必须要本着安全第一的管理理念,

充分做到安全生产责任明晰,岗位职责划分明确。要让所有人员都能够达成共识,使安全生产责任制能够长久有效地贯彻执行下去。同时,为了能够让安全生产责任制落实到位,充分发挥出安全生产责任制的作用,建筑企业还必须要进一步完善考核监督机制,建立严格的奖惩机制,对安全生产责任落实不到位的部门和人员必须要追究相应的责任,做到奖罚分明。

3.4 加强对施工管理人员和施工团队的安全培训教育,提升安全防范意识

安全事故的发生往往都是由人的不安全行为和其他因素相互交叉而形成,因此,只有不断地提升人的安全意识,才能有效制止不安全行为的发生,对人员进行安全培训教育就是一个行之有效的办法。尤其是目前从事我国建筑行业的施工人员以农民工居多,他们往往没有受过专业教育,对安全知识比较缺乏,对现场的施工管理制度和设备的使用缺乏安全使用知识,安全管理意识淡薄。因此,建筑施工企业必须要对施工人员进行统一的培训教育。通过学习安全管理知识和规章制度,让施工人员能够形成安全意识,了解安全管理规定条例,并在实际的施工过程中严格执行和遵守。而施工管理人员也必须要进行集中的统一管理,对安全管理以及相关规定要熟悉,严格按照安全管理标准进行工程的管理工作。同时,管理人员和施工团队必须要严格遵守工程的施工安全红线,对施工的整个计划和流程要熟悉和了解,能够明确在施工过程中的技术安全要点,学会相应的防护措施。安全管理人员还必须要对可能存在的安全隐患能够及时发现并进行排查,尤其是对于施工中的管理人员,必须严格遵守规定和条例,为整个施工现场营造安全第一的施工理念。在施工现场还要以警示牌、标语等形式将安全理念展示出来,以此来加强现场工作人员的警示作用,将安全第一的理念深入人心。

3.5 在工程造价中要加大对安全方面的投入

安全生产费用在我国建筑行业当中的法律条文中,有明确规定,而建筑施工企业对于安全生产费用的预算也必须要能够在工程造价中体现出来,是必须进行预算和预留的资金。在具体的施工过程中,建筑企业必须要按照施工方案和合同对施工单位进行安全生产费用的支付,以确保施工单位能够在施工过程中配备相应的安全防护用品,保障现场施工的安全。所以,建筑施工企业要在工程启动前就要将安全生产费用预留出来,严格按照制定的安全生产方案进行有计划的资金使用,形成安全生产费用专项用款,确保资金使

用能够清晰明确,落到实处。

3.6 监理团队必须要担负起责任,起到有效的监督管理作用

施工项目中关于监理工作是非常重要的,一个好的监理团队能够担负起对整个建筑工程施工质量,进度以及安全等全方位的监督管理。安全监理工作是监理工作人员的重要职责。因此,监理团队必须要能够对施工现场的安全生产肩负起监督检查的责任。要进一步加强安全生产的监督和审核工作,不论是整个工程的方案设计,还是施工现场的具体施工技术、设备以及人员行为、工作环境等都要做好相应的监督审核工作。要能够参与到整个管理工作过程中,要对安全检查以及整改留有书面记录并签字确认,使安全监理工作落到实处。

3.7 加强建筑工程施工的细节管理

建筑工程施工过程中存在着许多细节问题,如果安全管理人员不重视这些细节问题,就会为建筑工程的施工埋下安全隐患。在材料的采购方面,要求材料采购人员严格按照建筑工程的要求采购材料,禁止为了节约资金,选用劣质材料。还要加强对材料的管理,对材料进行定期与不定期的抽样检查工作,每一批材料都必须在检查过合格证书确保无误后才能入场。要定期对施工设备加以维护,确保施工设备在施工的过程中能够正常运作。还要在建筑工程的施工现场设置安全提示标语,营造一个良好的建筑工程安全施工氛围,时时刻刻提醒施工人员注意施工安全,将安全管理落实到建筑工程施工中的每一个环节。

4 总结

总而言之,建筑工程在施工过程中施工现场的安全管理工作是保证工程能否顺利进行的重要基础。只有将施工过程中的安全管理工作抓好,才能够实现安全生产的目的。因此,施工企业必须要重视和分析施工过程中安全管理工作的不足,针对这些不足要采取强有力的措施来进行整改,从而才能够保证施工现场和人民生命财产安全不受损失,使施工项目得以安全顺利进行。

参考文献:

- [1] 田炯. 建筑工程的施工特点及安全管理存在的问题和解决措施 [J]. 黑龙江科技信息, 2016(11):266.
- [2] 郭金勇. 建筑工程施工安全管理中存在的问题及对策分析 [J]. 低碳世界, 2017(22):209-210.

路桥工程机械设备管理存在的问题与建议

李建民

(中水电四局南方(珠海)工程有限公司, 广东 珠海 519000)

摘要 随着我国经济实力的稳步增长, 建筑领域得到了长足的发展。在道路桥梁工程中, 得益于越来越多新技术的应用, 路桥工程质量有所提高。但值得注意的是, 由于工程管理人员能力的缺失以及管理方式不对, 导致了机械设备的管理问题, 从而影响了工程质量, 延长了工作时间。本文对路桥工程机械设备的管理做简要介绍, 从管理的重要性出发, 对管理过程中出现的问题进行分析, 并提出相应的建议, 以为有关管理人员提供借鉴。

关键词 路桥施工 机械设备管理 保修工作 生命周期管理 资产管理

中图分类号: TU713

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0079-03

当下, 我国的路桥施工越来越多, 人们对于路桥施工质量的要求也越来越高。这就需要有关人员做好路桥工程机械设备的管理工作。值得注意的是, 在路桥施工中所用到的机械设备种类多样, 需要科学的、智能的管理办法才能最大限度地实现对设备的利用。为此, 有关人员需要不断提升自己的管理能力, 尽可能地提高机械设备利用的有效性, 从而保障路桥工程项目质量, 尽可能地推动该行业的可持续发展。对于管理过程中出现的问题, 应及时解决, 保证施工的正常进行^[1]。

1 工程机械设备的内涵

路桥工程项目的顺利完成, 要求前期所有施工工序都可以实现有条不紊地实施和配合, 充盈的施工设备是项目有序进行的主要前提条件, 唯有从总体上优化项目才能发挥施工设备的功能。工程的机械设备类型很多, 对于工程机械管理人员而言, 要根据各种设备, 按照科学进行适当的养护、修理和应用, 以提高工程机械的安全系数和使用寿命, 在降低不必要成本开支的同时, 为工程项目的正常有序进行提供质量保证。又因为工程机械类型很多, 在进行管理工作时应坚持的基本原则也不少, 当中“预防为主”“技术与经济双管理工作”是最为基础也是最为核心的管理原则^[2]。

2 路桥施工机械设备管理的意义

随着我国城镇化进程的加速, 路桥施工质量在城镇化进程中扮演着越来越关键的角色。路桥施工质量与城镇化快速发展密不可分, 促进着城镇化进程的同时也给人民的日常生活提供了很大的方便, 所以加强路桥施工建设, 做好路桥工程管理非常关键。对于有

关部门而言, 要想路桥建设质量达标, 管理手段必须有效, 这就需要形成健全的机械管理体系, 对建筑施工企业的机械工作加以约束和管理。同时, 因为机械工作在整个路桥过程中是不可分割的, 它的作用非常重要, 同时也是路桥质量和进度的重要标志, 对整个路桥过程的快速发展也具有着重要的意义^[3]。

3 路桥工程机械设备管理现状

3.1 机械设备管理制度建设不到位

目前, 许多路桥工程施工企业的相关机械设备管理体系的建立不完善、有关技术监督管理措施履行不到位, 直接造成了在项目建设或施工现场的机械设备运用过程中问题的出现。比如, 由于有关责任人未能履行自己的职责, 机械设备故障或受损后有关人员相互推卸责任, 导致施工难以进行, 工期被迫延长; 再者, 由于缺乏机器设备维护养护管理制度, 主机设施常年超负载运行, 不能按时进行维护与保养工作, 以致机器设备提早报废; 又由于缺乏机器设备交接管理制度, 主机设施在公司内的不同项目期间无法正常完成交接, 以致机器设备被长时间闲置无人过问, 也无法提高生产效率^[4]。

3.2 机械设备的安全隐患多

路桥工程的设备在使用过程中存在很多隐患, 是一个相当严峻的现实问题。这不但对作业人员的人身安全构成威胁, 而且严重影响了项目的质量和生产经营等活动的顺利进行。

比如, 机器技术作业人员责任意识不到位, 不能严格地依照规定的工艺流程进行作业, 导致机器技术缺少基本工艺或者施工工艺不合格, 严重影响质量;

机器维修保养工作人员自身的安全意识较淡薄^[5],没有及时地对机器设备进行检测、养护和修理,以致机器设备在非正常状况下长期工作,对有关工作人员的生命财产安全造成重大危害;机器在搬运、使用的过程中不注意安全保护,以至于出现零部件损伤现象,也会为机器的安全使用埋下隐患。

3.3 相关技术人才的缺乏

对专业技术的良好应用在建设项目的施工企业中发展着关键作用,要想更有效地管理和运用各种路桥设备,就离不开各类型专业技术人才。但是,因为许多的建筑施工企业往往过分关注质量和追求企业效益,而不愿在培养人才方面倾注过多成本,从而导致工程项目建设的现场相关专业技术人才短缺。许多机械作业人员往往缺乏相关专业的基础知识,而且实际操作能力也较差,甚至有的人未能取得专业技能合格证书,不具有上岗资质。以上种种情况,都会对机械作业人员以及施工现场其他人员造成很大的安全隐患,从长远考虑,必定会给公司带来很大的经济损失^[6]。

3.4 施工机械设备的不合理配置

在路桥工程的实际施工作业中,不少机具未能根据实际的情况加以配备,导致施工机具无法充分地发挥其功效。比如不少较大的机具应用在工作范围比较狭窄的工作面,根本就无法充分发挥其作用;或者不少较小型机械被布置在工作量很大的工程项目上,从而造成了工程项目进度的不统一。或者不能按照实际施工状况随意调用施工机具,让机械“这边干一点,那边干一点”,从而造成了施工机械效率的下降。还有,由于盲目布置施工机具进场,又不能及时做好前期的合理安排与统计,很多机具在抵达施工后又无法及时投入工作,导致了施工的耽误,以上这些是非常普遍的施工机具配备不合理的问题。为了更高效地加速工程进度、压缩建筑工期、节省施工成本,应当提高施工机具的效率,以减少资源耗费。在施工过程中,应当结合实际的工作要求、外部环境以及具体的施工要求进行适当调整,并合理安排施工机具,以发挥施工机具的效率和功能^[7]。

3.5 路桥工程的工作环境恶劣

我国的北部地区跨度很大,而南部区域则有着漫长的雨季,夏季温度最高。对北方地区而言,冬季相对比较冷,而在东北冬季的最低点温度甚至能够达到 -30°C ,这对施工机械设备的使用来讲也是危害极大。在应用施工机械设备时,如果室外的周围环境温度过

高,就会影响机器自身的散热,长此以往,就会使得机器由于散热问题而停止工作。在较为严寒的冬天,在北方地区应用施工机械设备时,会由于周围环境温度过低,而使得机器自身的运行受阻^[8]。从根本上来讲,周围环境温度控制差异也直接危害着机器的良好运行。

另外,路桥工程的施工位置通常情况下都不是在城市,因此所面对的自然环境比较复杂,通常都会在施工开始之前先完成路面平整,但是在野外作业时,所遇到的路面状况又非常复杂。有的机具本来就不适宜在如此复杂的地方开展工作,而强行施工势必造成机具自身的承载力过大,甚至还会产生对轮带和履带的巨大损坏。比如,由于我国的东西部区域的地形差别很大,机具在不同的地方受各种地形的环境影响以及作业时机具的来回旋转和频繁移动,都容易使机具遭受很大的损坏,而且长时间工作也极易发生机械损伤^[9]。

4 路桥工程机械设备管理中的有效实施策略

4.1 健全与完善相关管理制度

为了做好路桥工程的设备管理工作,首先应当立足公司的长期发展目标,逐步确立并健全对路桥工程设备的管理机制,逐步分解工程设备管理、各部分工作,从而确定主要负责人,并以符合社会主义市场经济发展趋势的准则,严格按照国家有关法规规章,建立配套的监督机制,以保证路桥工程设备管理更加科学、完善。目前最急需做好的工作是对机器设备管理的统计资料工作,使之登记在册,以便于检索和管理,把对大中型机器设备的管理落到实处。同时,还应该形成一定的考评制度,及时地对机械设备进行检测维护,并进行一定的质量评估,以确保管理顺利实施,为进一步做好路桥工程机器设备管理工作提供了必要参考。

4.2 合理安排机械设备的数量和种类

工程建设人员应当统计施工建设项目的具体工程量、建设困难程度、施工成本等各方面原因,并合理配置工程机械的数量与类型,尽量避免工程机械闲置,但在机械设备的施工量上也应当稍有余量,以备因机械故障而造成的工期停期或拖延,造成工程建设效果下降。例如,对于路桥工程中整体工作量大的项目,就宜配置输出功率较大的机械设备,而工程量小的项目,宜选用功率较小的机械工作。同样,也要科学合理地进行机械设备的配合施工,以尽量减少与需要施工的设备配合,机械设备组合量一旦增加,就会对实际工作环境产生很大的负面影响。例如当其中一个设施发生问题或者故障后,整个组合工程项目均有

可能受到其危害,从而造成无法施工。

4.3 全面落实路桥工程机械设备的保修工作

对于各个施工公司而言,应当针对路桥工程机械的相关特点建立有效的维修管理体系,并通过有关技术人员,定期对工程中所用机械实施检测,如出现非正常状况时应立即组织有关技术人员实施修复工作,并对修复内容及其后果作出准确记载,以便于后期实施的相关管理工作中加以参考。在维修中应针对各种机器的使用性能和维修要求等做好针对性的维修工作,使之保持健康状态,提升设备的使用效能。

4.4 做好路桥工程机械设备的生命周期管理

路桥工程的机械设备存在相应的生命周期,所以各施工单位应当针对设备的实际应用情况建立有效的施工机械生命周期管理制度,不断完善机械养护和维护规定,并委派专门技术人员对其实施监督管理。作为检测员在平时工作中应该严格根据机械检测有关法规选择切实可行的方法对其实施检测,针对不同的设备应该选择合适的方式,尽可能地增长其使用寿命,给公司带来更高的经济价值。

4.5 强化路桥工程机械设备的资产管理

首先,应当明晰路桥施工机械设备的工业资产属性,并进一步调整管理体系。由于目前的经营管理和机械设备工业资产管理存在着脱节,所以首先应该强化二者的相互联系,使工业资产管理进行进一步优化,并推进各类设备的合理配置,使公司功能上实现最优化,进而完善资本结构,从而逐步提高公司的经营利润。此外,为保证公司能够在一定市场条件下,在较长时间内都处于有利地位,从而提高市场竞争力,还需要合理细化公司经费支出,如果需要也可以实行设备转移、回购等投资管理,从而提高其对开发新的工程设备的投资选择能力,也可以把经费用来引入先进科学技术,使公司经费使用的价值最大化。还需要注意的是,前期对重大工程机械设备的管理工作,例如在工程机械设备选择时,首先必须对工程机械设备特性有一定认识,并做好检测分析,选择恰当的工程机器设备并加以合理规划与分配,进一步调整与健全对重大工程机器设备的监管制度,进一步完善工程固定资产管理工作,能更有效地推动重大工程机器设备的良性运转。

4.6 强化人才队伍建设

企业的持续发展,对各类先进技术、先进设备的使用都离不开高素质人才。这就要求有关企业必须不断加强人才队伍的建设,不断提升企业内有关管理干

部与一线操作员工的综合素养水平,才可以更有效地防范与处理各类事故和隐患。此外,还应积极采取人员吸引对策,利用公开、平等、公开的录用制度,选择与招聘具备较高理论素养和实际运用水平的专业人员,并通过具有竞争性的合理待遇吸引人员,让他们在机械设备维护、隐患排查、故障诊断和机械设备保养等方面起到核心保障作用。另外,还要积极开展公司内部人员培养工作,提升公司一线操作人员的理论素养与实际操作技能。针对基础知识水平较差的员工,企业可以将其送至有关培训班中进行学习,也可外聘有关专家到企业内部进行培训。

5 结语

综上所述,随着路桥工程行业的蓬勃发展,其机械设备的管理工作必须跟上。相关单位应当根据自己的实际情况,从完善管理制度,合理安排设备的使用数量,做好设备的合理分配以及做好设备的资产管理与生命周期管理这几方面来进行设备管理;此外,企业还应加大人才培养力度,从而保证自身的可持续发展,进一步实现更大的价值。

参考文献:

- [1] 单向东.路桥工程机械设备管理存在的问题及对策[J].城镇建设,2020(04):188.
- [2] 胥林江.路桥工程机械设备管理存在的问题及对策[J].四川水泥,2020,285(05):207.
- [3] 王海生.路桥工程机械设备的选用与经济化管理措施[J].科技资讯,2014,12(16):156.
- [4] 高立业.路桥工程机械设备的选用原则及管理研究[J].四川建材,2020,46(05):211-212.
- [5] 游艳.路桥工程机械设备的选择与管理策略[J].智能城市,2020,06(21):68-69.
- [6] 张苗红.路桥工程机械设备的选用原则及管理研究[J].中国机械,2020(01):77-78.
- [7] 杨俊德.路桥施工企业工程机械管理问题分析[J].商品与质量,2020(07):51.
- [8] 梁波.路桥工程机械设备管理存在的问题与建议[J].中国设备工程,2019,418(07):39-40.
- [9] 吴龙.路桥工程机械设备的管理措施研究[J].科技与企业,2014(04):81.

公路交通运输管理存在的问题分析及对策

马 栋

(宁夏交通建设股份有限公司, 宁夏 银川 750000)

摘 要 道路运输管理工作中存在的问题, 会限制公路交通运输行业的发展, 相关人员只有严格地依照相关法律法规开展工作, 才能保障运输经营者及消费者的合法权益。当前管理水平不高、基础设施落后, 因此交通事业发展较为缓慢, 为满足社会发展需求, 必须重视运输管理中出现的问题。

关键词 公路交通 运输管理 管理机制

中图分类号: U4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0082-03

道路运输行业作为支持国民经济发展的重要渠道, 必须进行全面管理才能逐渐提升更多公路建设质量水平, 提升道路的实际承载能力及使用寿命, 满足道路交通运输需要。我们在采取相关管理措施进行优化提升时, 应结合行业发展情况制定完善方案。

1 现阶段公路交通运输管理存在的问题

1.1 平均管理水平较低

在开展道路运输管理工作时所出现的常见问题中, 管理人员的素质能力水平不足, 是影响管理工作实际开展效果的重要因素之一。即使相关管理机制的定制情况较为良好, 也无法保证管理人员具有高度责任意识, 因此经常出现管理工作脱节问题, 对实际管理工作效率及部门形象均造成不利影响。

1.2 基础设施建设情况较为落后

道路设施和路面状况作为开展道路运输管理工作的重要基础, 必须要在保证道路良好畅通的行驶情况下, 才可承担人群参与交通所产生的庞大压力。但目前很多地区所完成的道路施工项目质量参差不齐, 由于道路建设投资主要来自公共服务设施投入, 因此, 在道路施工任务及维护管理工作的开展期间, 所需要的国家专项拨款数额有限, 对于道路实际修建情况所产生的影响极大。因此部分道路在使用中逐渐出现塌陷或坑洼等问题, 在未及时进行处理解决的情况下, 所存在的漏洞问题更加严重^[1]。

1.3 车辆超载情况影响较大

大量运输车辆普遍形成的问题影响中, 由于其车辆结构及吨位、老旧程度等多方面存在问题, 于是在大量道路使用过程中经常出现超载超限等现象, 在长时间承受较大负荷压力的情况下, 所出现的交通事故危险程度较高, 对公路的实际使用寿命及质量也会产

生明显威胁。

2 公路运输管理工作开展难点

2.1 道路容量还需进行提升

现阶段, 道路人均水平还处于不足阶段, 主要表现在路网建设水平方面, 在车辆交通压力较大的情况下, 不能够同时容纳多辆机动车通行, 另外在交通出行时长方面也会受到交通高峰期影响^[2]。

2.2 人均汽车拥有量不断增加

受到社会经济快速发展的影响, 人们的经济水平逐渐提升后出现大量私家车辆, 在现阶段所拥有的轿车及商务车、运输车辆的总体数量上涨幅度较为明显, 对我国公路交通运输管理工作产生的压力逐渐增加。

2.3 管理技术水平发展较为迟缓

公路交通运输管理工作开展至今, 受思想观念及传统管理模式影响, 在开展工作时所面对的困难和影响较为复杂, 思想观念如果未结合社会发展形式进行更新优化, 那么在开展工作时就无法保证组织结构的合理性, 这是现阶段容易出现管理问题漏洞的主要原因之一。

2.4 交通道路和运输工具方面存在缺陷

我国在道路交通运输行业开展过程中, 通常以汽车作为运输工具, 常用几种类型的汽车载重量存在明显区别, 以微型货车、轻型货车、中型货车、重型货车的排序方式依次递增。交通运输行业的快速发展对我国汽车行业的发展具有促进作用, 但在整体提升汽车质量的同时, 在我国交通运输行业发展期间容易出现故障问题。在追究其原因时可发现, 大部分故障问题的形成与运输人员忽视保养管理工作有关, 在汽车维修与保养工作并未及时开展的情况下, 频繁出现安全隐患威胁到交通运输安全。

2.5 运输人员的安全意识缺失问题

大部分运输人员由于其思想意识及法律意识不足,从而在参与道路交通运输工作期间并未真正重视安全管理的重要性,从而在相关法律法规颁布后,依然存在侥幸心理或漠视态度,在驾驶安全及交通安全行为方面并不规范,甚至在安全驾驶等规定的执行过程中较为抵触,严重影响我国道路交通安全管理工作的正常开展。由于安全意识缺失问题较为常见,也是现阶段我国开展道路交通安全管理工作存在困难的主要原因,而大量运输人员受自身学历水平及思想意识等方面影响,从而在参与道路交通运营期间频繁出现超速或超载等违规行为。未进行专业培训直接上岗的方式,更加使运输人员忽视车辆维护保养工作的必要性,从而在盲目追求经济效益的情况下,频繁违反运输公司规章制度,忽视相关法律法规规定,从而导致各类问题的频繁发生,使我国的交通运输行业健康发展受到明显影响。

2.6 安全管理体制方面存在缺陷

现阶段,我国在开展交通运输行业管理工作时,主要以国家管理条例为重要基准,但由于驾驶人员在思想意识方面过于狭窄落后,从而对交通运输安全管理工作的推广及开展情况产生严重影响。虽然我国在相关法律法规中逐渐细致补充,但在大量人员严重违反驾驶规定的情况下,对我国的交通运输行业正常发展形成严重威胁,使所有参与道路交通运输的人员缺少安全保障。大量安全事故频繁发生所产生的影响极为恶劣,使我国法律法规及运输管理条例的执行受到阻碍,对现阶段交通安全运输参与频率较高的物流等行业产生明显影响,无法在规定时间内完成货物运输工作。为尽量改善此类问题,需要在与时俱进的发展过程中转变思想意识,才能增加更多新元素,实现交通安全运输规定的有效监管目标,使我国的交通运输行业发展速度得到优化提升,促进我国快递等行业的经济发展。此类问题在解决过程中还应在管理工作开展方面着手,才能够真正发挥相关法律法规的监管约束作用,提高所有道路通行参与人员的思想意识水平。

3 提升道路运输管理工作的有效措施

3.1 重视管理机制的定制完善程度

运输主管部门的职责重要性决定了交通运输管理工作的实际水平,首先应正视运输主管部门的实际存在意义,一方面应承担宏观调控任务,为公路运输提供必要保障;另一方面则应在经营管理方面提供更多的信息服务,可在公路运输过程中充分提升自身优势,

并尽量与其他运输方式保持协调发展能力。在道路交通运输工作正式开展期间,所涉及的管理及服务工作必须在开展前,确保管理机制的定制完善程度达到最高标准,提升上级主管部门的严格监管力度,并在各级主管部门划分权利及责任时确保清晰明确,在后续依照工作流程开展层层审批及管理工作时,可根据相关管理制度进行责任落实,可有效防止出现相互推诿等责任纠纷。同时也应重视新录取管理人员的编制入职问题,要严格按照相关文件定制录取用人计划,同时还应重视相关培训工作的开展情况,尽量提升人力资源的优化配置效果。

3.2 重视交通运输基础设施的建设完善程度

基础设施的建设完善程度需根据现实情况进行控制,应结合我国现阶段的交通网络情况进行合理布局,在城市中增加边远地区及客运站场等区域的建设施工任务,从而使我国的交通网络在逐渐完善过程中扩大覆盖范围。在场内所设立的基础设施应随着时代基于科学技术发展进行淘汰更新,增加更多具有高科技技术含量的产品作为重点使用设施,使我国的交通运输能力得到有效提升。另外,在道路的使用方面,也应根据不同等级及使用功能进行区分,在此基础上不断完善我国的道路网络分布情况,可在逐渐提升交通系统整体发展效益的同时创造社会效益。

3.3 重视交通安全防范措施及整顿规范秩序

由于交通运输开展期间容易存在多种风险,为避免发生严重安全事故造成人身安全威胁,必须要重视相关防护措施定制方面,才可在大量车流通行过程中尽量避免发生事故。比如应定期开展运输检查工作,提高车辆运营过程中的安全程度,如果在检查工作中发现车辆存在严重隐患,应立刻将不符合运营规范的车辆进行停用,在真正消除各类安全隐患潜藏情况后,才可确保交通运行过程的安全性。另外,也应重视结合科学技术的运用优势,在开展管理工作时增加动态管控特点,可在检查车辆及驾驶员行为时起起到重要监管作用,从而可确保大量人员驾乘过程中的安全程度达到良好标准。在公路交通运输应急预案的定制方面也应得到重视,必须保证其实际制定完善程度符合现阶段实际需要,并组织所有人员定期开展学习工作,熟练掌握相关法律法规的实际要求,尤其是在危险品及车辆管理方面,必须严格依照相关法律开展工作,才可更加具有安全监管意识及监督管理能力。组织领导和指挥协调、应急处置等多种工作,必须保证应急预案定制情况完善良好,才可在出现紧急事件时具有处理能力,可在严格管控现场实际情况的基础上,对

所有通行人员的生命财产安全提供重要保障,并始终保持公路的畅通运输能力。

3.4 重视乱收费及乱设卡等现象的改善措施

各级交通主管部门在开展工作时,必须保证全方位管理工作的开展情况具有准确落实效果,任何单位及个人应在参与交通期间,严格依照相关法律法规所定制要求参与出行。在所有工作开展前,首先应将为服务理念融入各个岗位,在工作中需保持思想行动的统一性及规范性,才可在实际工作效率和服务能力方面达到更高水平。检察机关在开展工作时,应重视自身工作职责并坚持严肃查办态度,对贪污贿赂及渎职等案件情况进行彻底追查。道路运输行业的发展价值规律应在理论与实践结合中得到良好展现,更加应利用竞争机制选拔更多高素质专业人员进入管理岗位,从而在最大化合理利用人力资源的基础上,通过优胜劣汰使管理工作在开展期间更加具有适应能力,可良好满足现阶段运输行业发展要求。

3.5 在车辆及人员管理方面严格把关

所有参与交通车辆必须在相关技术条件及车辆安全情况方面达到标准,并在驾驶员的操控能力及危机意识方面重点关注。通过制定相应规范制度进行宣传教育,在不断提升强化所有人员自觉性及自我约束意识的情况下,定制相应奖惩措施开展严格监管工作,使道路交通出行始终处于严格监控状态下,为参与交通的人员提供生命安全保障。

3.6 改善交通运输经营和管理情况

交通运输部门在开展监管工作时,应对交通运输行业的发展进行鼓励支持,在清晰定制的重点发展任务的情况下,要求所有运输企业严格按照交通运输行业标准更新使用车辆。尤其是在柴油车及小型载货车等车辆的使用方面,必须保证车辆结构合理,并在货物荷载量控制方面进行重视管理,严禁出现超载以及违规运输等违法行为,满足社会物资及人员运输的重要需求。

3.7 重视应急预案的定制完善程度

所有人员应重视参与安全培训,尤其是在危险品等运输管理方面,应清晰了解相应法律法规的实际要求,并在领导组织指挥及现场抢险等多项工作中定制应急预案。所定制的预案开展方案必须具有应急反应能力,可在完善处理事故情况的同时保护人民群众的生命财产安全,维持交通道路的顺利通畅效果。

3.8 确保所有运输计划具有实施价值

在控制运输工作时,应尽量避免出现空驶情况,

确保所开展的运输工作始终科学合理。对运输过程中所出现的乱收费和乱设卡等现象必须进行监督管控,需要各级交通主管部门在开展工作时保持高度管理意识,严格遵守工作流程,以国家政策及法律法规作为工作开展的重要依据,并在工作期间接受相关部门的监管审核,使管理工作开展期间透明化、公开化。随着公路交通运输市场的发展程度逐渐提升,可明显突出公路运输行业发展的重要性,尤其是在运输体系中所占据的重要位置不容忽视。因此,应在交通运输管理的发展阶段提高重视程度,在科学分析现阶段所面临的困难及问题后,可通过采取有效的整改措施改变现有困境,为我国的交通运输行业发展实现可持续目标提供重要的支持作用。比如国家工作人员在开展工作时,严禁出现利用自身职权为社会闲散人员违规提供便利等情况,一旦发现以权谋私或贪污受贿等行为,应严格按照相关法律法规进行查办处理。如果工作人员拒绝履行自身职责,出现玩忽职守等犯罪行为,也应依照相关法律法规进行处理或处罚,必须保证所有在岗工作人员的廉洁正直态度,所作所为完全符合国家法律规定标准。

交通运输管理工作的规范开展程度得到提升后,对我国的交通运输工作效率可起到保证作用,有效降低各类危险事故发生率,虽然现阶段所开展的改革发展工作依然存在不足,但通过多方面着手定制开辟创新计划,可在交通运输管理系统的构建过程中增加现代化特点,从而在满足我国社会行业运输发展需求的基础上,进一步提升交通运输能力,创造更多的社会经济价值。

4 结语

交通运输管理工作的开展情况,对交通运输行业的发展极为重要,必须在开展工作时提高正确认识,根据现阶段所出现的问题进行深入分析,才能在定制相应改善措施改变现状的情况下,使交通运输行业得到健康发展。管理人员应严格遵守岗位职责制度,始终以公正负责的工作态度开展工作,履行我国所赋予的岗位责任标准。

参考文献:

- [1] 薛强. 交通运输管理问题研究 [J]. 引文版: 工程技术, 2016(01):52.
- [2] 郭巨兴. 交通运输管理信息化建设探讨 [J]. 企业科技与发展, 2019(04):158-159.

水利工程施工管理特点及质量控制策略研究

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管理的特点以及其质量控制措施进行了深入的探讨和详细的研究, 同时笔者结合自身实践多年的工作经验, 针对此类问题中所存在的一些不足之处提出了具有建设性的意见和建议, 并且也给出了具体的解决策略, 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管理工作水平。

关键词 水利工程 施工管理 施工监理 人员素质 材料控制

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0085-03

现阶段, 在我国的水利工程施工管理工作中, 如果想要进一步地提升其施工质量, 就必须要先从质量管理抓起, 一方面要充分地发挥出管理工作对环境保护的作用; 另一方面还应该进一步地强化其管理制度和管理流程。从而在此基础之上大幅度地提升水利水电工程施工管理效率, 为提升施工质量奠定良好的基础。

1 我国水利工程施工管理的特点

1.1 专业技术要求相对较高, 涉及学科面相对较广

首先, 水利工程管理工作人员必须要具备广泛的自然科学知识。同时, 还应该熟练地掌握工程力学、工程地质学以及工程测量学和工程管理学等诸多的学科知识。因此, 对于水利工程的管理工作而言, 必须要拥有丰富的理论知识以及极高的实操技能的相关工作人员才能胜任。其次, 水利工程在其实际开展过程当中绝大多数工程都规模宏大, 并且其施工环节以及施工过程较为繁琐。因此, 对于施工管理工作人员的要求也相对较高, 并且需要相关管理工作人员针对施工前期的成本和施工质量以及施工安全等多个方面的相关问题展开全方位的分析, 并且在分析的基础之上编制相应的方案。除此之外, 水利工程管理工作人员还必须要针对项目施工过程中当中的施工条件例如天气变化、环境变化以及施工周边的居民情况进行细致的排查与分析, 并且还必须要考虑到可能会干扰到水利工程施工的外界因素。

1.2 水利工程施工管理工作具有一定的不确定性

水利施工的不确定性主要体现在外在因素的影响, 在开展水利施工作业过程当中有许多的不确定外在因

素影响工程的顺利开展。除此之外, 部分由于人为所造成的因素对于施工质量也会产生一定的影响。其中, 外在影响因素涵盖了自然因素。例如山体滑坡、泥石流以及台风和地震等因素。人为因素涵盖了施工成本、施工过程中付款不及时、施工技术水平不足、工程设计难度较高等相关因素。除此之外, 在开展水利工程施工作业过程当中安全因素也是一个影响施工作业的主要问题^[1]。一旦在施工现场管理工作中其相关工作人员对于安全施工作业问题把控不够到位就会对于整个的施工作业带来严重的安全隐患, 进而极大地影响着施工作业人员的人身财产安全。以上因素都属于水利施工作业过程中的不确定因素。

由此可见, 在开展水利工程施工作业过程当中其不确定因素相对较多, 必须要求施工管理工作人员不断地完善和优化施工管理制度, 从而进一步地满足项目施工的相关要求。

1.3 涉及范围广

在开展水利工程建设过程当中, 由于工程管理工作是一项复杂且难度相对较高的管理工作, 尤其是在最近的几年中, 我国对于水利工程的施工管理工作也提出了更高的要求 and 标准, 使得施工管理工作的难度进一步加大。要求水利工程在建设过程当中一方面要做好造价的预决算工作和工程的质量控制工作, 另一方面还必须要针对项目施工建设周边的环境进行保护和利用。在此背景之下, 施工单位必须充分地考虑到施工现场的实际情况和整个工程的规划问题, 要确保在不对周边环境产生影响的前提条件之下开展科学合理的施工作业。同时, 在这一过程当中要做好防护和预防措施, 尽可能地避免由于外部原因的影响从而干扰施工进度。如果在整个施工作业过程当中遇到特殊

情况,就必须要及时地和设计单位进行进一步的沟通与交流,从而在原有基础之上进行调整和优化。

1.4 涵盖内容繁杂

在开展水利工程施工过程当中所涵盖的施工内容相对较为繁杂。通常情况下其具体的施工对象涵盖了金属结构、土方、石方、机电设备以及混凝土等相关内容。在这些施工内容中具有较多的专业类型以及施工种类,并且在这一过程当中其所使用到的施工工艺也相当复杂。在开展相关的水利工程施工管理时,每一位施工管理工作人员都必须具备较高的专业水平,同时还要具备相关的法律法规常识以及河流气候等相关知识。在进行施工设计时要求设计工作人员针对水利工程特点以及其所处的条件进行充分的分析和把握,并且采用科学合理的方式方法灵活地运用所学知识和技能,从而确保项目能够在完工之后满足其相关的建设需求。

2 开展水利工程施工管理以及质量控制过程中所存在的不足之处

2.1 施工监理不规范

在开展水利工程施工过程中,部分监理单位没有严格要求自身的工作质量,在施工指导方面存在着不规范等问题,不能够针对该项目工程当中所存在的一些安全隐患问题以及其相关的不足予以高度的认知。因此,也不能够做好及时的预防和处理工作^[2]。除此之外,在施工环节中针对出现的一些矛盾隐患问题在处理方式上也有失妥当。相关工作人员并没有严格依照规章制度针对违规操作人员进行进一步的处理。由于没有充分地做好相关政策的落实,从而在一定程度上严重地影响到了施工活动的有效开展。

2.2 管理效率不高

在开展水利工程建设的过程当中,施工企业作为整个项目的重要参与者,在其实际施工作业过程当中一旦不能够在管理标准以及管理方式上做到高质高量,就会使得不同部门在权责问题上产生争执,进而严重地影响项目的顺利开展。目前,许多工程施工企业的管理理念仍然较为滞后,在管理问题上落实情况不尽如人意,没有充分地结合企业以及工程中的实际情况开展针对性的管理,同时也没有结合企业的实际情况以及相关项目的具体情况制定科学合理的管理体系。无论是在施工技术方面还是在质量管理方面都存在着较大的漏洞,同时其管理制度不完善。在诸多因素的

影响之下直接地降低了水利工程建设的管理水平。

2.3 人员素质有待提升

无论是对于任何项目工程的建设工作而言,其工程监理人员的专业素质在一定程度上直接地影响着工程建设的质量。然而,目前我国在该行业中的监理人员素质仍然有待提升,其专业化水平相对偏低。在新的时代背景之下,由于水利工程对于全新的管理水平和施工水平提出了更高的要求,因此,对于监理人员的专业素养要求也变得越来越来高。在这一背景之下,部分监理工作人员并没有紧跟时代的发展步伐积极地更新其相关的知识和理念,仍然沿用传统的工作方式方法,进而很难及时地发现施工过程中所存在的操作不规范等问题,也就很难对相关项目给出具有针对性的、有效的指导,进而为项目的施工埋下了巨大的安全隐患。除此之外,由于其缺少相应的预警机制,因此很难有效地确保工程质量。

3 水利工程施工质量控制措施

3.1 完善监理体系

对于水利工程建设而言,企业相关工程监理工作人员在施工管理工作中的重要性不言而喻。施工监理人员能够严格地按照施工管理规范从而有效地避免施工中的安全事故等问题。在具体的施工过程当中,工程监理人员必须要针对施工人员做好规范化的管理工作,同时针对在施工过程当中存在的相关问题进行及时的纠正,从而在确保工作效率和工作规范性的前提之下确保水利工程的质量能够达到相关标准。施工单位必须要积极地做好企业的施工监理体系,不断地建立健全施工监理体系中的细则问题^[3],同时进一步地完善和优化其相关的规章制度,为监理工作人员创造一个良好的工作环境。

除此之外,还应该通过多种方式方法进一步地提升其监理人员的责任素质以及其专业技术水平,从而能够在此基础之上培养出一支能力较强、具有较好责任心且具有较高专业素养的施工监理队伍。施工企业还应该结合自身实际情况适当地建立起一定的奖惩制度,从而做好综合性评价工作。

3.2 加强管理水平

在开展水利工程建设过程当中,施工管理者作为整个项目的具体施工参与者,施工管理者的个人素质、个人能力以及其专业技术水平是保证水利工程建设管理水平的一个重要基础。

由此可见,整个施工管理过程当中,其管理人员的管理能力以及专业素养在一定程度上对于水利工程建设质量和施工管理工作起到了至关重要的作用。在开展其实际管理工作过程当中,管理者需要确保其具备先进的管理理念、丰富的管理理论以及超高的专业技术水平,并且还要在此基础上具备较强的组织协调能力以及决策能力。根据管理工作的需要不断地提升自身的管理能力,同时进一步地提升个人的专业文化素养,进而有效地确保管理工作能够高质高量地得到落实^[4]。

3.3 加大监督力度

对于企业的发展而言,工程质量是确保企业能够在未来激烈市场竞争中占有一席之地的关键环节。因此,在开展水利工程建设过程当中,管理工作人员必须要针对工程的监管工作予以高度重视。同时,在质量监管方面加大力度,进一步地降低整个工程的施工成本,为企业提供强有力的市场竞争力。在其实际落实过程当中,相关企业必须要通过多种方式方法不断地增加施工质量的监管力度,并且充分地结合相关项目的具体情况,严格地制定其监管标准以及监管流程。针对施工内容中不符合相关标准和规定的要进行及时的调整和优化,并且充分地融合具体项目的实际情况提出相应的解决措施。把验收结果检查标准细致地记录在施工档案中,从而有效地确保水利工程能够在安全、高效、高质高量的基础之上顺利完工。

3.4 加强材料控制

相关工作人员开展水利工程建设过程当中,管理工作人员必须严格做好材料的管理与控制工作。建筑材料的管理控制工作是有效地确保工程建设能够高效开展的基础性环节。因此,水利工程建设的相关企业必须要设立专门的采购部门,并且建立完善的工作机制来解决这一问题。具体的解决措施可以根据以下几点进行着手:

第一,企业内部的采购部门必须要结合企业自身实际情况不断地优化和改进原有的采购程序,并且在此基础上形成科学合理的市场分析机制,确保采购材料能够充分地满足项目的建设需求。除此之外,还要确保施工材料的质量满足其相关要求,并且能够在此基础上尽可能地降低施工材料的成本,从而有效地控制整个工程的施工成本,为企业带来更大的经济效益^[5]。

第二,针对整个工程中所用到的施工材料必须要

进行进一步的检验和排查,同时要针对材料的检验工作进行逐步地优化。并且在检验的过程当中明确材料的检验重点和检验难点,具有针对性地开展材料检验工作。

第三,结合水利工程项目的具体情况优化材料型号,通过科学的方式方法处理施工材料,针对施工材料的存储和养护工作必须由专门人员进行管理,从而进一步地增加施工材料的使用效率,使其能够在最大程度上充分地发挥出施工材料的应有作用。

第四,相关工作人员必须要做好财务部门的数据分析工作,通过对于施工过程当中数据对比从而在此中寻找成本管理工作中的不足之处,对施工环节的控制问题有着进一步的改进,提高施工材料的控制水平。

4 结语

综上所述,随着我国科学技术的发展以及综合实力的提升,我国对于基础设施工程的建设力度变得越来越大。因此,我国的水利工程建设项目也变得越来越。由于水利工程建设工作具有施工难度大、涉及范围广等相关的特点,因此,在开展水利工程施工建设过程当中就必须要做好相关的管理工作。根据具体项目的实际情况制定科学合理的施工管理规范制度,同时进一步地优化其施工方式方法,加强其现场施工管理力度,进而有效地确保水利工程施工项目能够高质高量地完成,从而使其能够在实际应用过程当中充分地发挥出自身应有的作用。

参考文献:

- [1] 孙卫东.水利工程施工管理特点及质量控制策略分析[J].农业科技与信息,2021(05):120-121.
- [2] 潘特.简论水利工程施工管理特点及质量控制策略[J].人文之友,2020(17):59.
- [3] 杨金柯.简论水利工程施工管理特点及质量控制策略[J].农村经济与科技,2020,31(18):63-64.
- [4] 王全营,赵锦锦.简论水利工程施工管理特点及质量控制策略[J].砖瓦世界,2020(02):249.
- [5] 黄世锋.简论水利工程施工管理特点及质量控制策略[J].魅力中国,2020(03):382-383.

水利工程建设质量与安全监督管理体系探究

孙秀娥

(秦皇岛市引青济秦工程直供水中心, 河北 秦皇岛 066000)

摘要 随着我国各项工程设施的不断完善, 水利工程建设越来越受到国家及民众的广泛重视。水利工程建设质量与安全监督管理体系关系着水利工程建设完工后能否顺利运行, 更关系着广大人民群众的生命财产安全。基于此, 本文对水利工程建设质量及安全监督管理体系的特征、重要性进行了详细阐述, 进一步介绍了我国水利工程质量安全监督管理体系的发展阶段, 分析了现今我国水利工程建设质量安全监督管理体系中存在的问题, 并提出了相应的解决措施, 希望引起各方重视。

关键词 水利工程建设 安全监督管理体系 政府监督

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0088-03

水利工程主要是指国家或建筑工程部门为了调配、利用、保护水资源而修建的各项工程建设的总称。我国水利工程建设可用于各个方面, 例如防汛抗洪、农田灌溉等。

近年来, 我国各地涌现出大量水利工程项目, 在一定程度上推动了我国部分区域的可持续发展。水利工程建设能够为国家、政府及人民带来良好的经济效益。但是, 我国水利工程建设质量与安全监督体制并不健全, 严重影响了水利工程建设所带来的经济效益。

因此, 必须要完善水利工程建设质量与安全监督管理体系, 保证水利工程建设的安全性, 提高水利工程建设的质量。

1 水利工程建设质量安全监督管理的特征

1.1 复杂性

水利工程建设质量安全监督管理具有复杂性, 主要表现为:

一是在我国所有的建设项目中, 水利工程建设难度相对较高, 对其的监管是一个相对复杂的过程。水利工程建设规模较大, 需要跨乡镇、跨省、跨区域甚至跨国进行建设, 因此, 对水利工程的监管工作需要各方面协调进行, 这就极大地增加了水利工程建设质量安全监督管理工作难度。

二是水利工程施工周期是一个漫长的过程, 施工周期长、所经地形复杂是水利工程建设的主要特点。恶劣的地形及环境因素, 不仅阻碍了水利工程正常的施工进度, 还为水利工程建设质量安全监督管理工作带来了巨大困难。

1.2 专业性

水利工程与其他施工建设项目有着明显不同, 水利工程涉及的范围较广, 因此对于建设人员的专业性要求较高。对水利工程建设质量安全监督管理也应指派专业的监管团队进行监督管理。为保证水利工程建设质量, 必须对水利工程建设人员进行专业培训, 提高监管人员及建设人员的专业素养。

2 水利工程建设质量安全监督管理的重要性

2.1 保证水利工程施工的安全质量

实施水利工程建设质量安全监督管理体系, 有利于保证水利工程施工的整体安全质量。我国水利工程建设具有复杂性, 水利工程建设各个环节专业程度较高, 为确保每个工程环节的安全和质量, 就必须建立健全水利工程建设质量安全监督管理体系。无论是水利工程审批单位、水利工程建设单位, 都要接受来自各方面的时刻监督, 遵循相应的法律法规。只有建立完善的水利工程建设质量安全监督管理体系, 才能确保水利工程的施工安全得到保障, 确保水利工程施工人员的生命财产安全。

2.2 确保水利工程项目的工作效率

实施水利工程建设质量安全监督管理工作, 除了能保障水利工程自身的施工安全质量外, 还能够提高水利工程项目整体工作效率。

在水利工程施工建设中加强监督、监管力度, 能够使水利工程建设质量安全监督管理工作深入进水利工程建设中的各个环节, 确保各环节能够按照规章制度进行工作, 提高建设人员的责任心, 进而确保水利工程建设项目的整体工作效率, 减小水利工程项目建

设中因错误而造成的损失。

3 水利工程建设质量安全监督管理体系发展阶段

3.1 政府全权管理阶段

20世纪50年代到60年代,我国正处于新中国成立初期。该时期的经济体制主要以计划经济体制为主,而水利工程所消耗的建筑材料及资金属于国家所有部分,因此,这时的水利工程建设监督是由政府全权管理。这种模式的主要管理方式是政府部门深入到水利工程建设各个环节中,对相关施工单位直接下达相应的施工指令,再利用层层申请、拨款的方式进行建筑材料分发。这样的制度模式下,我国的水利工程建设发展缓慢,对水利工程建设的质量把控并不严格,大部分水利工程建设人员并没有专业基础,综合素质较差,水利工程建设质量安全监督管理工作整体水平低,监管力度小。

3.2 政府监督、建设企业管理阶段

20世纪70年代末期,随着我国经济体制不断改革,政府部门意识到在水利工程建设中全权管理模式所带来的弊端,对水利工程建设质量安全监督管理也进行了相应改革。随着承包责任制的普及,政府部门在水利工程建设中也采取了相应的承包措施,施工单位可以对水利工程建设项目进行承包,而政府则退居幕后,仅仅实施监督功能,对于水利工程建设质量安全管理工作由承包单位进行自行管理。但这种模式仍旧存在不足,极易产生承包方无法按时交工、延期等问题。

3.3 政府相关部门实施监督阶段

近年来,随着我国各项制度的不断改革,科学技术水平不断提高,先进的水利工程建设技术也被广泛应用于各项水利工程项目中,水利工程建设质量安全监督管理体系也在逐渐完善。我国的水利工程建设质量监督工作已进入了政府部门全面实施监督阶段,政府部门对水利工程项目建设的监督工作不再只停留于表面,其监督工作已深入到水利工程建设各个环节之中。

4 水利工程建设质量与安全监督管理体系存在的问题

4.1 法律制度不健全

目前,我国虽然颁布了相关工程建设的法律法规,但其法律效力具有普遍性,可以适用于各种建设项目中,例如法律中对路线、设备等项目的规范,这些既适用于水利工程建设,也适用于铁道、城建等建设项目。而水利工程建设具有复杂性、专业性等特征,因此,这些法律条款无法有效制约水利工程建设中的各个方面,严重缺乏针对性、专业性及可行性。此外,政府

部门在实施水利工程建设质量安全监督管理工作时,没有相关的法律条款作为依据,极易形成监管不到位等负面影响,严重影响了水利工程建设整体质量。

4.2 组织结构不统一

随着我国深化体制改革的不断发展,各地区水利工程建设质量安全监管机构的组织形式呈现着多种多样的特点。主要包括:首先,水利工程质量监督管理工作常常由其他工作人员进行兼职,并没有专业的水利工程质量监管人员。其次,在水利工程建设主管部门建立安全监督管理机构,但实施管控的机构却是主管部门的下属事业单位。最后,由承包水利工程项目企业法人作为监管的主要负责人,在建设施工单位内部建立相应的水利工程建设质量安全监督管理部门。这三种模式在实行过程中没有统一的领导者,极易产生工程建设程序混乱等现象,严重影响了水利工程建设整体安全及质量。

4.3 制度执行不到位

我国在水利工程建设质量与安全监督管理体系中虽建立了相关制度要求,但由于水利工程施工周期较长,施工环境相对复杂,对安全监督管理制度的执行并不能及时进行,往往只停留在表面。许多监督部门并没有贯彻落实相关制度要求,监督管理工作人员责任心不强,对水利工程建设质量及安全监督管理工作不重视,严重影响了水利工程的整体质量。

4.4 建设管理中存在质量问题

首先,我国许多水利工程建设承包单位或企业,为了追求较高的经济利益,实现低成本、高收益,往往并不重视水利工程的整体施工质量。其次,水利工程的整体工作难度相对较高,因此,对于水利工程建设质量安全监督管理人员的专业素养要求也相对较高。现阶段,我国的水利建设监督管理模式相对落后,还需进行转变。最后,水利工程建设材料也是水利工程建设质量中最重要的一环,建设施工单位往往为了节约成本,选择不符合国家规定的建设材料,这就为水利工程建设增加了极大的安全隐患,严重影响了水利工程建设效率。

5 完善水利工程建设质量与安全监督管理体系的具体措施

5.1 建立健全相关法律法规

法律具有强制性,政府、施工单位、个人一旦触犯法律都应该受到严厉惩罚^[1]。建立健全水利工程建设质量安全监督管理法律法规,能够为水利工程建设安全及质量提供强有力的法律基础^[2]。在法律法规的制定

过程中,可以借鉴其他国家的水利工程质量安全监督管理法则,取其精华,去其糟粕。例如:可以借鉴英、美等国所颁布的水利工程建设体系,主要分为三层体系,其中法律体系在最高层面上,较高的法律效应能够确保水利工程建设安全监督管理体系的顺利实施^[3]。此外,各地区还应根据当地的经济条件、建设工程等发展情况,制定符合当地水利工程建设的安全监督管理制度,完善有关于水利工程建设质量安全监督管理工作的各项法律法规,确保水利工程建设能够顺利实施。

5.2 调整相关组织结构

随着我国各项管理体制的改革,我国已明确水利工程建设质量监督的责任归属于政府,政府在水利工程质量安全监督管理工作中扮演者重要角色^[4]。同时,明确了水利工程整体建设中管理主体应是相应的水利工程建设组织者。明确水利工程质量安全监督管理工作要由专业团队进行监管。此外,要处理好政府、监管者和被监管者三者之间的关系,使监督管理体系能够有机统一,不断提高水利工程建设质量安全监督管理水平,提高水利工程施工单位的安全监督管理意识。对于水利工程建设质量安全监督管理工作要进行统一领导,减少因决策、领导失误而产生的水利工程建设质量问题。

5.3 加强制度执行及监管力度

政府应加强对于水利工程建设质量安全监督管理工作的监管力度,深入水利工程建设各个环节^[5]。在水利工程建设施工前,要仔细核对水利工程建设相关预算开支、设计图纸等内容,对水利工程建设单位所上交的各项申请进行严格审查,核对开工报告及施工资质是否真实。在水利工程施工建设中,政府部门要对施工现场进行实地考察,对施工所用的建筑材料质量进行评估,责令建设单位出示相关国家检测报告,确保水利工程施工建设中的建筑材料符合国家标准。同时,对水利工程施工建设中的各种机械设备进行检测,核对施工单位是否按照预先所上交的设计图稿进行建设。此外,要明确责任制度,在水利工程建设各个环节中设置相应的负责人,提高建设人员的责任心。对重点审查项目要加以重视,例如:预算、开销、材料质量、设计图纸等。要对重点项目进行反复审查,确保水利工程的整体施工质量,确保水利工程建设能够在验收环节顺利通过。

5.4 重视建设管理中的质量安全问题

1. 建立质量管理制度。首先,要转变水利工程建设单位的整体观念,使之从追求单纯的经济效益向高质量建设发展方向转变。建立质量管理制度,有利于

提高水利工程建设材料的整体质量。其次,要建立健全水利工程建设原材料采购机制,可以为水利工程建设单位提供符合国家标准原材料供应商,保证原材料质量。最后,要加强对原材料购买人员的培训制度,增强其责任心,保证原材料采集时不会出现重大错误,从而为水利工程建设质量奠定良好的根基。

2. 建立健全安全管理制度。政府部门不仅要重视水利工程建设中的质量问题,还要重视相关的安全问题。因此,建立健全安全管理制度是非常重要的。一方面,在水利工程建设实施前,要对水利工程建设人员及监督人员进行培训,提高建设人员及监督管理人员的整体安全意识。另一方面,在水利工程建设过程中,要加强对现场施工环境的监督管理,及时发现施工现场所存在的安全隐患,做到早发现、早解决。责令水利工程施工人员在施工过程中应佩戴安全帽,涉及高空作业人员需要佩戴相应的安全绳等防护措施。此外,要建立相应的惩罚制度,对于不按照安全管理制度实施建设的单位及个人进行处罚,对于情节较轻者,可给予口头警告或通报批评的方式,对于情节严重者,予以辞退处理。

只有重视水利工程建设中存在的安全质量问题,才能更好地完善水利工程建设质量与安全监督管理体系,确保水利工程能够正常运行。

6 结语

总而言之,我国虽已建立了水利工程建设质量与安全监督管理体系,但仍存在着一定问题,要对其加以重视,才能推动我国水利工程建设顺利进行。政府部门要加大对水利工程建设质量与安全的监管力度,从实际出发,制定符合当地特色的监督管理体系,不断提升水利工程建设整体质量,确保水利工程建设的工作效率,促进我国水利工程建设朝着更安全、质量更高的方向发展。

参考文献:

- [1] 柴明.水利工程建设质量与安全监督管理体系[J].城市建设理论研究:电子版,2021(08):104-105.
- [2] 李文希.水利工程建设质量与安全监督管理体系构建研究[J].科技创新与应用,2018(33):189-190.
- [3] 姚玮.水利工程质量与安全监督管理存在的问题及对策[J].水电水利,2021,05(04):99-101.
- [4] 刘志.水利工程质量检测存在的问题及管理措施[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2016(19):196.
- [5] 刘富丽.关于水利工程建设质量管理的研究[J].中国标准化,2018(06):81-83.

有关电力工程项目管理相关问题的探讨

黄天智

(福建省莆田市电力工程有限公司, 福建 莆田 351100)

摘要 电力工程在经济发展过程中有着至关重要的作用,而电力工程项目又是电力工程中最重要内容,电力工程项目在管理中出现的问题有很多不容忽视,首先给电力企业造成损失,其次也对人们的生产生活和社会建设产生一定的影响。因此,本文对电力工程项目管理中所出现的问题进行分析,并提出解决问题的对策,旨在为电力企业工作人员提供借鉴。

关键词 电力工程 项目管理 成本管理 外包管理

中图分类号: TM73

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0091-03

电力工程与社会经济的发展与国计民生都有着非常紧密的联系,人们正常生活以及提高高质量的生活都会对电力工程提出更高的要求,同时也促进了电力工程的发展,当前电力工程项目管理所呈现出来的问题尤为突出,需要加以关注并解决,确保人们的生活不受影响并为社会持续发展提供动力。

1 电力工程项目管理出现的问题

1.1 成本问题

项目的成本管理问题无论在哪个工程中都是一个重要的部分,电力工程项目也不例外,电力工程项目成本管理与它的实际收益所体现的关系是反向增长的关系,当成本管理由于疏忽或管理不善,会给整个工程造成影响,最直接的表现就是使电力企业的经济收益大幅下降,甚至造成严重的财务危机,给企业的生存造成潜在的风险。在电力工程项目管理中,成本管理被许多电力企业所忽视,对电力项目的前景造成影响。^[1]发生这样的根本原因是电力工程企业的资金都是由国家出资并提供运转,造成电力工程企业在资金的使用方面没有严格执行相关的规定,没有对成本管理有合理的规划,对工程项目的整体质量没有给予足够的重视,尤其是在材料的采购与选择环节,对成本管理的意识不强,导致发生资源过剩问题。

1.2 质量问题

质量是企业的基础,同样也是企业的生命,电力工程项目的质量是对电力企业进行评价的标准之一,近几年,在社会高速发展之下,电力工程项目的质量取得了很好的成绩,给人们的生活以及生产带来了稳定,但不可否认的是,电力工程项目建设的的质量依然存在,如果加以忽视或者没有持续改进,安全隐患就

会一直存在,给社会和国家造成安全风险。同时,我国现有电力工程管理企业的工地用人管理机制仍然存在一些新的问题,有专业工程技术知识技能的管理人员往往很少能够充实在这些一线电力工程施工企业工地当中,由此将造成企业实际工作缺乏一些成熟技术管理人员和专业管理人员的问题。再者,电力工程专业领域的技术发展推进速度较快,导致一些传统施工管理人员的专业技术知识落伍,无法适应现代电力工程建设的需求。

1.3 安全问题

任何企业离开安全生产就脱离了企业生存的本质,而电力工程项目所隐藏的安全问题更为突出,将安全管理纳入重要的管理项目中是非常有必要的,但是在实际的电力工程项目管理过程中,许多电力企业对安全管理并没有给予足够的重视,相关的工作人员没有安全意识,在施工过程中自我保护能力差,对相关的规定不以为然,安全管理是电力工程企业项目的管理的重中之重,如果在电力工程企业中出现安全隐患时,很大一部分就是因为安全管理出现了严重失误所造成的。除此之外,在施工现场一般都是比较恶劣的现场环境,并且因为施工对象和项目不同所造成的施工环境也有很大的不同,这对临时用电和用电环境来说有着很大的差异。另一方面就是对临时用电管理难度大,首先因为施工现场的临时用电频率比较高,小范围的临时用电较多,加之每一个小施工点的不同项目和不同运动器械又很多,这就会造成交叉作业,人流量大,并且管理难度很大,对临时用电的安全造成了巨大的隐患。最后因为对临时用电的操作人员和使用人员,他们的使用意识和操作意识相对较为薄弱,个别电工

的能力和专业知识又十分少,就会造成不同用电器之间的混搭、混接,从而造成不必要的安全隐患。

1.4 外包管理问题

电力外包工程管理中,首先是先开工后签约的问题。这个问题在电力外包工程企业具有普遍性,然而,这种现象却对工程项目的安全性存在着一定隐患,如果在施工时没有签订合约,会导致电力企业无法对外包工程项目实行控制,在管理中无法进行有效监督。其次,外包队伍的施工人员对电力系统潜藏的危险性没有足够的认识。电力企业是以安全第一,预防为主的理念进行运作,而电力外包施工人员对其中所隐藏的安全隐患没有正确的认知,相对来说对电力的危险性认知较弱,自身的防控意识和自我保护意识较弱。同时外包单位的整体安全意识差,导致在管理过程中忽视现场的安全监督和管理工作,从而对工程的顺利开展产生影响。

2 电力工程项目管理问题出现的原因分析

2.1 规划因素

电力工程项目管理中出现问题时,没有科学合理的规划是其中原因之一,它具体体现在以下三个方面:

第一,项目的整体规划不符合电力工程的整体需求,无法在实际中能够有具体的体现。

第二,质量规划没有经过验证,匆忙上项目,对电力工程项目管理会产生影响。^[2]

第三,电力工程项目的规划上严重不合理,尤其是项目的周期规划,在项目的规划中相关的技术人员没有考虑到突发因素,如不可抗力的自然因素等,都是产生电力工程项目管理出现问题的因素。

2.2 投资因素

项目资金对电力工程来说是建设的基础,在资金管理中出现问题时,很大一部分是由于资金不到位而造成的,充足的资金相当于电力工程的血液,没有资金支持的电力工程项目很难开展,虽然电力工程企业的资金压力与其他工程所出现的概率偏少,但是资金的问题同样存在,项目工程管理同样要对资金的投入进行科学分析,合理投入,尽可能地避免由于资金问题而对电力工程项目管理造成影响。

2.3 人员因素

人员因素是决定电力工程项目管理中出现问题最直接因素,它涉及电力工程项目中的三类人员。首先是设计人员的素质问题,其次是施工人员的素质问题,最后是管理人员的素质问题。在设计人员当中,

设计人员的素质存在问题时,会使得设计不合理,没有根据实际需要出发去进行相关的设计,对全局没有考虑,包括没有将更多对工程影响的因素考虑进去。施工人员的素质问题主要表现在施工的技术以及施工的水平无法符合项目的质量要求,导致工程项目的质量受到影响,而管理人员的管理素质问题是没有及时发现工程中所出现的问题,更多的是管理不作为以及管理失职的行为,最终给电力企业的建设带来不同程度的影响。^[3]以上三类人群的素质问题不但表现在工作中,同时个人思想素质中也有明显表现,部分人员的综合素质不高,工作中消极怠工,不负责任,很大程度上造成了电力企业项目管理的安全问题。

3 电力工程项目管理问题的解决措施

3.1 科学规划

为保证电力工程项目的质量,就必须对电力工程项目进行科学合理的规划,这也是提高电力工程项目管理的基础。在项目设计中,对图纸的审核要严格,在设计完成后,再通过模型技术建模,对项目进行全方位的分析,图纸审核单位必须由施工方组织,并由各参建方共同去研究决定,使项目计划在科学合理下进行,在施工规划中,执行部门是项目管理部门,要按照计划去一步步实施并完成。电力工程施工图设计内容覆盖面广,设计内容必须符合规范和使用要求。随着电力工程行业的迅速发展,各类国家规范和地方标准也在不断地修订更新,设计内容不符合规范要求的情况时有发生,尤其是跨区域的设计,南北方的差异化设计,问题更是凸显。施工图设计过程中方案、材料、设备、工程做法的选型、选择等方面在除满足设计要求外,还应充分了解当地行业管理和验收要求,材料选取便捷,符合施工工艺和技术要求,方便实施,避免因图纸设计内容不符合当地管理部门要求或建设方要求,设计过程中频繁地更改图纸设计内容或后期大量地变更图纸设计内容。再者,还需要妥善组织施工人员,确保施工过程顺利进行。在布线方面,电力工程施工人员的组织安排尤为重要,以保证电缆施工过程、高效率、快速完成。完整的机械设备项目和转移工具、张力补偿导线接地、临时锚固等待完成的线路组任务和设计线路、地面张力收紧线路和配件组收紧线路、直线塔的操作和安装配件。此外,还应注意安全监督、质量检查和现场指挥;需要能够熟练相关操作的工人,且需有相应的上岗证。

3.2 合理投入

成本管理是电力工程管理项目中的基础,因此要

控制好资金的管理,在资金的投入方面要从建设的角度去进行分析,通过调研发现,成本管理是许多电力工程企业项目管理中最容易出现差错的环节,项目管理在执行规划时一定要严格执行,避免附加支出或不在规划内的支出,导致支出不合理造成财务危机。影响成本的因素还有在工程建设过程中设计发生变更的现象,对于不得不变更的规划,首先要通过科学论证,如果确实需要变更,必须要得到项目总工程师的认可,才可以在成本管理中重新规划,在成本管理中,在不影响工程进展和工程质量的前提下,要尽量降低资金的成本输出,从而减少资金的浪费,极力保护电力工程项目的利益,从而获得更好的效益。除此之外,还需要强化材料费用控制,电力工程项目中,材料费用占据总成本的60%~70%,强化材料费用管理尤为关键。在材料采购过程中,要做到多对比、多检查,选择价格合理、质量良好的材料供应商,尽可能地减少材料费用支出。同时,在施工过程中,要严格管理材料使用情况,坚决杜绝材料浪费,对于可以重复利用的材料,必须做到重复使用。在施工现场还需要规范材料管理,要根据材料的不同性质,进行分类保管,做好材料防潮、防火等工作。其次要做好人工费用管理,一方面要全面提高施工队伍的作业水平,保证施工人员可以安全、规范地开展施工活动;另一方面还需要设定相应的劳务管理制度,要结合工程项目建设需求,来调整劳务人员,提升劳动力利用率。

3.3 加强培训

人员素质问题包括专业素质和人员的思想素质,但是无论哪一种都会对电力工程项目建设产生影响,因此要加强电力企业中人员的培训工作,首先在工程开工之前,就必须对电力工程项目的参与人员进行一次人员的素质考核,这些考核包括施工人员的技能考核,管理人员的管理能力考核,同时还包括人员的综合素质的考核都很重要,尤其是在生产前线的施工人员,必须要全面性地进行安全培训,安全培训中包括规范操作、安全意识等,培训之后要通过严格的考核才能上岗,使电力企业中的每个员工都要有安全的意识,从而使电力工程建设中有更多的安全保障,从而获得更多的经济效益以及社会效益。

3.4 强化外包管理质量控制

在电力企业外包过程中,对电力施工人员与电力工程项目的人员之间的关系,要始终保持企业管理的方式与国家的法制观念相一致,从而实现电力企业在进行外包时所实施的项目工程合法化。在电力项目设

计的过程中,要认识到其中的差异性,如专业性和技术性的差异会有明显的体现,电力企业要联系实际,在进行外包时要对外包单位的专业性以及劳务分包工作进行合理的选择,从而为电力工程项目的设计和电力工程的施工提供更多的支持与帮助。在电力外包企业中,完善其法律制度是非常有必要的,首先在准入市场资格中要按照相关的规定通过资质认证,同时要对企业的项目设计、资质项目的审查严格执行。其次,在合规的分包业务中,要在分包项目中对限定工作有一个明确的认定,并且要通过项目的评价进行相关工程项目的分析。

4 结语

在电力工程项目管理中所出现的问题具体表现在成本问题、质量问题、安全问题这三个方面,造成的因素是项目的规划不合理、资金投入不合理、人员素质不平衡等。想要解决好电力工程项目中出现的問題,就要科学规划项目,从而保证项目的质量。在项目管理中:

一是要根据实际需求制定计划,通过模型验证,考核各种自然因素等。

二是在资金的投入上要稳定,在成本管理中要有合理的规划。

三是加强企业员工的安全培训,提高人员的素质,使得每个人都具有安全意识以及施工和管理的技能,避免更多的电力工程项目管理问题出现。

因此,只有不断创新理念,提高管理的措施,并在工作中落到实处,才能为社会的发展更好地服务,同时也为了老百姓的生活质量提升做出努力。

参考文献:

- [1] 叶顺云. 电力工程项目管理中存在的问题及解决措施研究[J]. 低碳世界, 2013(11):51-52.
- [2] 李琦. 有关电力工程项目管理问题的思考与探讨[J]. 城市建设理论研究:电子版, 2013(09):1-3.
- [3] 李伟辉. 电力工程项目管理中存在问题的探讨[J]. 城市建设理论研究:电子版, 2014(22):1083.

提高炼油厂环保管理措施研究

程燕燕

(中海沥青股份有限公司, 山东 滨州 256600)

摘要 在石油炼制工业中, 炼油厂占据着很重要的地位, 但是炼油的过程中, 会出现严重的污染情况, 造成生态环境的破坏, 而且有些污染还是不可逆的, 所以炼油厂要采取环保管理的措施, 并且优化提高环保管理的水平。本文主要介绍了炼油厂环保管理工作的重要性、目前存在的问题以及相关的优化提高措施, 以期对促进炼油厂环保管理工作的发展有所帮助。

关键词 炼油厂 环保工作 生产工艺流程

中图分类号: X32

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0094-03

近年来, 我国石油炼制技术取得了骄人的成绩, 除了炼油能力位居世界前列, 炼油技术在全球也是数一数二的先进水平。但是, 保护环境也是当前经济发展中的重中之重, 而且能推动石油炼制工业开发新工艺、新技术、制作新产品。国家将保护环境作为一项基本国策, 随着国家对环境保护工作的重视, 炼油厂的环保管理工作应该被重视, 否则, 将会影响我国的整体生态环境。

1 炼油厂环保工作的重要性

国际原油市场的影响, 造成了国内成品油市场的压力, 这就使得一些炼油厂想方设法地降低成本, 尤其减少了对环保的投资。但是, 近几年国家开始重视环保工作, 修订了环境保护相关的法律法规, 并制定了相关的标准规范, 炼油厂的环保工作迫在眉睫, 并且直接影响着企业的生存发展。所以, 国内炼油厂必须重视环保工作, 积极地适应市场形势, 落实国家的环保政策, 实现节约资源和保护环境的目标, 这就需要环保工作的管理水平进一步提高, 降低成本的办法要科学合理, 而且要做到污染物的排放符合国家环保标准, 实现节能减排的目标。^[1]

2 目前我国炼油厂环保的现状

2.1 成品油品质低、含油污泥量大、难处理

目前我国炼油厂环保方面的问题之一就是成品油的品质不高, 从而造成了汽车尾气排放的不达标和对环境的污染。绿色低碳一直是我国极力提倡的, 但是据相关调查数据显示, 机动车尾气的排放是出现雾霾的主要原因之一, 除了机动车数量的增加, 还有一个重要原因就是汽车燃油, 也就是成品油的质量低。造成成品油质量低的关键原因是炼油技术上的问题。另

外, 炼油厂炼油的过程还会产生大量的含油污泥, 主要有浮渣、活性污泥、池底含镉油泥等, 对环境造成了污染, 虽然炼油厂会处理这些污染物, 但是采用的是土壤填埋的方式, 效果并不好, 不能实现保护环境的目的, 而且还会污染到地下水。

2.2 炼油生产过程中废气的排放

首先, 炼油产生的废气中含有较多的污染物, 种类也很多, 而且具有复杂的物理和化学性质, 还含有不同的毒性。燃料燃烧还会排出 SO_2 等有害物质。不同的工艺和原料还会排放出不同的废气, 废气中会有酸性物质、重金属等。如果这些废气处理的过程不达标就排放到大气中, 就会影响大气的质量, 严重危害人们的身体健康, 也会造成一定的经济损失。

2.3 油气的挥发和泄漏对大气造成污染

因为油气中的物质很多都会挥发, 所以如果在炼油厂的生产、运输储存过程中操作不当, 就很容易发生泄漏, 而碳氢化合物是石油的主要成分, 而且由于较小的分子量, 更容易挥发, 再加上采用的是灌装工艺, 挥发就更严重了, 这就造成了对大气的污染。

2.4 炼油厂生产过程中废水的排放

炼油厂生产过程中排放的废水成分主要有硫化物、悬浮物、挥发酚等。而且有些废水的气味还相当难闻, 造成对空气的污染, 如果没有经过合格的处理就排放到水源里, 就会污染水源, 假如渗入到土壤中, 就会造成对土壤的污染。总之, 废水的不合格排放会对整个生态环境造成污染。

2.5 清洗用水和雨水对水体的污染

炼油厂中的生产和运输设备都需要清洗, 大量的含油污水会在清洗的过程中产生。另外, 运输设备还

会出现被雨水冲刷的情况,也能由此产生含油污水。如果不经处理就把这些污水排放到地表中,就会严重污染水体,甚至渗透到地下污染地下水。除此之外,如果不严格管理生产过程,出现直接排放废油品的情况,也会造成水体的严重污染。

2.6 危险废物的排放

炼油厂排放危险废物是炼油厂废物排放中无法避免的,小型炼油厂的规模小,污染物的排放量比较小,但是,大型炼油厂的规模大,废物的排放量也大,其中就包括不同类别、不同种类的危险废物排放,每年的排放量惊人。如果不妥善处理这些危险废物,除了破坏生态环境,还会严重危害到人们的身体健康。

2.7 挥发性有机物的排放

挥发性有机物是存在于大气中化合物的一种,它可以产生光化学反应,并且转化成颗粒物和臭氧,从而使雾霾情况加重。如果人们长期在高浓度的挥发有机物环境中工作,就会增加癌症的发病率。而炼油厂中的挥发性有机物挥发的主要途径有:设备发生泄漏、油品装卸过程等。

2.8 有毒气体和化学物质的排放

许多的有毒气体会在炼油的生产过程中产生。比如原油加工中主要有毒气体之一的硫化氢,它无色,但是有臭鸡蛋味儿,这种气体会刺激人的呼吸道和眼睛。另外,还会在加工原油的过程中,产生甲苯、苯等化学物质,这些化学物质都是有毒的,如果不能妥善地处理,就会使人们的身体健康受到影响。除此之外,生产过程中,还需要使用催化剂,而这些催化剂含有金属元素,这些金属元素在发生反应时产生的有害气体或化合物也会造成对人体的伤害。

2.9 噪声问题

在炼油厂生产过程中噪声的产生主要有两个原因:第一,机械设备产生的噪声,这些设备主要包括压缩机、风扇、机泵等。第二,是因为生产工艺产生了噪声,如果现对流体高速流动的情况,就会产生噪声,突然发生变化的气体和液体压力也会导致出现噪声。所以,炼油厂噪声污染严重,而且长时间的噪声还会损坏到工作人员的听力,甚至出现神经衰弱。

2.10 火灾爆炸的问题

因为炼油厂相当一部分原料和产品具有易燃易爆的性质,所以,如果发生操作不当、设备损坏等现象,就会出现油气的泄漏,极有可能发生火灾。另外,由于在密闭的原料和产品保存环境中,空气不能很好地流通,一旦火灾发生,就很有可能导致爆炸。还有密

闭的蒸馏系统和超负荷的设备运行都有造成火灾和爆炸情况发生的可能性。^[2]

3 炼油厂环保管理水平的相关提高措施

3.1 生产工艺流程的优化

炼油的生产工艺流程如果不合理、不科学,也会导致安全隐患的出现。据相关调查数据显示,炼油厂大概百分之五十的安全事故都是因为工作人员不当的操作和生产工艺不科学造成的。经过相关数据分析得出的结论是,大部分正规的炼油厂,工艺流程完整,操作规范,管理员工的操作行为严格,所以很少发生安全事故,这就使得危险事故的发生率减少了,所以,炼油厂的生产工艺流程需要优化。

3.2 加强控制管理废水源头、工业废水的处理

为了达到在检修中有效收集油品和化学物品的目的,就需要在相关设备中配备接油桶和接油盒,还需要在废水排放之前进行化验,并且根据化验结果统一的由生产调度安排,再进行排放,以此防止太集中的污水排放冲击到污水处理场。

含油污水是在炼油厂生产的过程中由许多的设备中产生的,处理这些污水,需要先将它们都收集起来,然后先做隔油处理,再进入污水处理车间,通过在调节罐中静置完成初步的分离收油,然后把分离出来的废水放到隔油池,通过隔油池中的协管段处理大部分的浮油和粗分散油,接着,通过积油管 and 刮油泥设备对含油污水进行二次刮油,随后,经过一系列处理的污水会进入气浮池,在气浮池中,通过一系列操作,最终使细分散油和乳化油被去除。

在一系列的除油工作完成后,还要进行深度的处理。主要是在经过上述处理之后将污水按顺序排入集水池、多介质过滤器-臭氧催化氧化塔中,之后进入氧化缓冲稳定池,最后进入内循环生物滤池中,做进一步的生化处理。完成这些处理后,含油污水得到了净化,而且水质比较好。由于经过这一系列污水处理过的水中,已经去除了氮氧、石油类等污染物,所以水质良好,能够反复利用。这一工艺的使用,不仅能节约水,还不会造成环境的污染。

3.3 加强管理危险废物的排放

炼油厂应该建立所有危险废物的台账,然后在年初上报危险废物产生计划,而且还要对比分析计划和实际产生情况的差距,对于实际排放量严重超出计划的,要制定出减少排放量的相关措施。另外,还应该统一地收集危险废物,并且通过危险废物标签的悬挂来实现信息的准确。除此之外,危险废物档案的建立

也有助于加强危险废物的管理。

3.4 综合整治挥发性有机物

对挥发性有机物的治理主要有检测修复相关设备和管阀件、改造采样密闭系统、回收芳烃罐区的油气、在污水处理场新建立回收挥发性有机物的设备等。通过一系列的治理措施,能将挥发性有机物的排放量降低,把挥发性有机物改变成产品,从而降低物料的损失,使产品回收率增加,提高经济效益,也能使工艺生产中的可靠安全性得到提高,从而减少维修的费用。

3.5 提高炼油原料的质量

为了炼油工艺节能环保的实现,应该在加工油品这一环节采用环保的炼油工艺,并且优化炼油工艺,所以,在以后的工作中,应该采用减压蒸馏设备和技术,从而使炼油焦化的问题能够延缓,以此达到减少剩余量的目的。另外,应当对渣油加氢这一系列技术在炼油工艺布局阶段进行强化,从而使原材料的质量提高,而且还能进一步使炼油工艺得到优化,最终使原油的综合品质得到全面的提升。因此,国家也应当加大对环境的保护力度,并且督促炼油厂使用炼油的新技术、新工艺,以此降低炼油厂污染物的排放量,减少对生态环境的污染,进而使我国的生态环境实现好转。

3.6 处理含油污泥

一般情况下,炼油厂是通过热萃取脱水的方式来处理含油污泥的,使污染浓度低的有机物从含油污泥中脱离出来,然后再把这些有机物排放到污水处理场中。另外,使溶剂油和固态物质从污泥中脱离,然后放到工业燃料中进行二次利用,既科学又环保,从而达到节能环保的目的。除此之外,还应该重视萃取剂的选取,应当使用萃取效果好的,对萃取剂的萃取比例也要合理地进行配置,从而提高污泥的处理水平。

3.7 油气回收治理的加强

炼油厂一般都是使用油气回收系统对炼油过程中产生的油气进行回收再利用。油气回收系统一般设置在油气装车区域,方便对装卸车时挥发的油品进行回收。还可以建立挥发有机物处理设备,用来回收再利用油品储罐内挥发的气体,从而达到降低对大气污染的目的。与此同时,还应该经常检测生产设备中挥发有机物泄漏的情况,一旦出现泄漏能够及时地进行处理。

3.8 预防火灾爆炸

炼油厂预防火灾爆炸事故是生产过程中的重中之重,因为这不仅关系到炼油厂的经济利益,还关系到员工的生命安全,这就需要炼油厂有针对性地制定防范措施。第一,安全管理制度要完善,这样才能规范

员工的行为。第二,对生产工作的监督要加强,监控危险的源头,以此能及时地预测判断出可能会发生的危险,从而能及时地实行阻止危险发生的相关措施。第三,要求员工必须严格按照相关的使用规范和制度进行工作,避免因为员工操作不当导致出现火灾爆炸的情况,从而使生产过程中的安全有保障。

3.9 环保系统的完善

完善的环保系统的建立,能大大降低炼油厂污染物的排放量。建立完善的环保系统需要做到以下几点:第一,物料需要在进行生产之前储备好,避免出现原材料发生挥发和泄漏的情况。第二,生产过程中,严格执行规范的操作流程,防止在生产过程中出现污染物扩散的情况,并且进一步使生产流程得到优化,从而使物料的利用率提高,减少对环境的污染。第三,炼油完成后,产品的储藏和运输都要做好保护,防止发生泄漏。还要保证在炼油厂生产过程中排放的废水废气等污染物达到环保排放的标准,从而减少排放污染物污染环境的程度。

3.10 对员工开展安全环保培训

对员工定期地开展安全环保培训,以此使员工安全环保的意识得到提高。与此同时,加强员工知识技能的培训,使员工的专业技能和知识水平获得提升,从而使员工的整体素质也得到提升,能保质保量地完成自己的本职工作。还要在培训结束后,考核参加了培训的员工,以此实现良好的培训效果,如果考核不达标,那就需要这些员工再次进行培训学习。另外,还需要在安全生产方面制定考核制度,给员工分配安全环保的责任,加强这方面的管理,从而减少生产中安全环保隐患出现的概率。^[3]

4 结语

综上所述,本文主要介绍了炼油厂环保管理工作的重要性,目前炼油厂环保管理的现状,结合炼油厂环保管理的实际情况,研究出了提高炼油厂环保管理的相关措施,以此论述了提高炼油厂环保管理水平的必要性。

参考文献:

- [1] 牛春林.大型炼油厂硫回收工艺技术路线比选[J].炼油技术与工程,2021,51(10):17-20.
- [2] 南岗.炼油厂安全环保工作存在的问题与防范措施[J].化工管理,2021(09):115-116.
- [3] 刘文正.提高炼油厂环保管理措施研究[J].化工管理,2019(33):51-52.

航天文化体验产品设计研究

杨仕琳 华令承 窦 可

(中国航天博物馆, 北京 100076)

摘 要 对航天文化的体验产品而言,除了配套衍生和科普互动产品之外,还有特种影视。航天文化体验产品的应用领域除科技馆与主题馆之外,还包括航天嘉年华。航天文化体验产品拥有多样化表现形式以及技术手段,能够使体验人员经历航天旅程,通过旅行实现掌握航天知识目标,对航天精神进行感悟。本文将肯尼迪航天中心的参观者基地当作实例,对航天文化体验产品的设计工作进行了分析,以供专业人员参考。

关键词 航天文化 文化体验 产品设计 体感游戏 体验产品

中图分类号: V4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0097-03

肯尼迪航天中心为 NASA 进行航天器测试、航天器准备及航天器发射的关键机构,有着“人们通往太空的入口”称号。除设置工业区、发射中心及其发射场之外,还有飞行器组装的建筑物及参观者基地。就参观者基地来说,此场所除能够对美国航天历史、航天发展成就进行展示外,还可展示航天文化,参观人员可在参观者基地对航天技术进行体验,基地集合了参观功能、展示功能、旅游功能和教育功能。

1 参观者基地在航天文化体验产品方面的设计

参观者基地的构成部分除了若干航天展览馆和室外火箭花园之外,还有 IMAX 电影院,电影院数量为两个。参观者基地具有汽车游览服务,能够把参观人员运送至 39 号发射地观察点,还可近距离参观多个关键设施。

值得注意的是,参观者基地并不会利用美国政府的资助,运营者是美国的私人企业。将此角度当作分析角度,可发现参观者基地这一航天文化主题乐园不但具有商业属性,而且拥有公益属性。参观者基地可同时完成传扬航天文化任务和提升经济效益任务^[1]。

1.1 对亚特兰蒂斯号航天飞机的展馆进行分析

对美国航天事业来说,亚特兰蒂斯号具有重要象征意义,可代表美国航天事业,亚特兰蒂斯号在退役之前的最终飞行任务代表指定时代的终结。在亚特兰蒂斯号退役之后,它便成为具有极高历史价值的航天器。此区域对美国三十年航天飞机计划进行形象描述。该航天飞机的顶部以悬挂形式设置哈勃望远镜,周围设置了超过十种互动体验项目,亚特兰蒂斯号航天飞机展馆完美融合了先进科技以及科普故事,使此展馆在参观者基地中绽放耀眼的光芒^[2]。

1.2 阿波罗-土星 5 号展馆分析

对阿波罗-土星 5 号中心来说,其主题为阿波罗载人登月计划,此计划在美国航天历史中占据着重要地位。阿波罗-土星 5 号中心拥有土星 5 号运载火箭,此运载火箭在被再次建造之后便与其余展览品一同陈列在这座大型博物馆中。此巨型展馆对和载人登月计划相关的多个图文及实物进行展出,除阿波罗登月计划登月器、阿波罗登月计划月球车、阿波罗登月计划返回舱之外,还有多个型号的航天服、宇航员阿姆斯特朗脚印及月球矿石标本。阿波罗-土星 5 号展馆可以把参观人员逐渐带到载人登月飞行阶段。阿波罗-土星 5 号展馆设置了重新建设的飞船训练场,参观人员能够在训练场对阿波罗飞船在起飞及工作时的状况进行体验。在阿波罗-土星 5 号展馆中,其关键展品是土星 5 号这一运载火箭。此展馆不仅具有多个大型展品,而且具有特色餐厅和纪念品商店等,拥有许多形象拍摄点位和相应科普介绍。阿波罗-土星 5 号展馆的体验模式不仅结合了故事和场景,还对实物及记忆进行结合^[3]。

1.3 航天员纪念馆分析

就航天员纪念馆来说,参观人员在此处不但能够观看到登陆月球车和太空飞船,还能够看到航天飞机的发射台、航天指挥和控制大厅。航天员纪念馆的展示方式主要是场景还原,纪念馆虽然缺少互动性,但是在细节设计方面和细节实施方面具有明显优势。利用哥伦比亚号爆炸和航天员罹难事件,使情感元素和空间设计得到融合,让航天展馆染上忧伤颜色^[4]。

1.4 太空影院分析

对参观者基地来说,其 IMAX 电影院可对多部影

片进行循环播放,比如《美丽行星》以及《通往太空之旅》。上述电影在主题选材方面满足大众对于航天探索的认知,相关知识内容及技术内容可以符合大多数观众的需求,太空影院的电影素材具有多元化特点,同时对NASA在太空探索方面的成就进行融合,其制作水准彰显科技及特种电影的高超水平,使观影者度过一段充满想象的太空之旅。

1.5 火箭花园分析

火箭花园处在园区入口位置,属于室外展区。火箭花园设置了多种运载火箭,对园区而言,火箭花园是其地标景观。除包括火星及双子星之外,还有来自阿波罗计划的土星火箭,此区域进行了精致的设计,所有火箭的发动机位置均拥有火焰图案,每到夜晚,在灯光点亮之后,体验人员便可返回当年航天事业飞速发展的时代。火箭周边安放阿波罗返回舱,可凝聚空间环境体验精华,将独特的减法设计融入至室外体验舱,使参观人员产生耳目一新的感受。

2 对示例航天文化体验产品特征的分析

参观者基地在航天文化体验方面利用带有美国航天探索色彩的展示项目和互动项目,带领参观人员前往航天科技世界以及太空探索世界,使参观人员对此地非常留恋。参观者基地航天文化体验产品在设计方面的特点如下:

2.1 将航天科技工程当作核心,对航天文化产品进行深层开发

利用美国航天领域的历史积淀以及实力,美国航天事业拥有许多航天科技成就,除载人登月和航天飞机外,还有国际空间站,在此基础上对丰富文化体验项目进行开发,具有很强的吸引力。在航天展览馆中展示航天技术发展历程中的一个一个里程碑。通过IMAX电影院,参观人员能够享受到前所未有的奇幻旅程。利用汽车环游,在两个小时内展示阿波罗-土星5号中心和国际空间站实验中心的魅力。

2.2 通过沉浸娱乐体验,帮助参观人员体验航天科技

参观者基地使用了沉浸式展示方法和体验式展示方法,参观人员可以感性认识航天科技以及航天科技的科学原理,对航天英雄的意志力以及团队精神有所感受,让参观人员的想象力得到激发,让他们对航天领域产生美好向往。

2.3 使文化模拟体验和航天科技活动得到有机结合,增加真实感

对美国航天科技以及美国航天文化来说,参观者

基地可作为其展示平台,和中心园区进行完美融合。在参观者基地中,航天科技研究以及航天文化互动均可展现航天科技的魅力。将参观者基地与纯粹是娱乐主题的公园作比较,可发现参观者基地更加神秘与严谨,参观人员可产生自豪感,使娱乐活动与航天科技活动进行结合,能够寓教于乐。

总体而言,参观者基地航天文化体验产品在设计方面的主题为奇迹,使所有参观人员对航天科技领域的奇迹有更加真实的体验,参观人员对航天历史上的科学壮举进行感叹,了解创造航天奇迹的名人,使参观人员可以走向航天,对航天有所体会。

3 对设计工作提出的建议

对航天主题的互动体验产品来说,不但需要符合互动体验类产品的基本需要,而且应该对航天主题的特点进行考虑,在策划环节与设计环节应该依据项目特征展开专项研究。

3.1 内容策划方面

国内航天工程历经半个世纪的发展,已具备多系列航天器,除导航定位系列、通信广播系列和对地观测系列之外,还有空间科学和技术试验系列、深空探测系列与载人航天系列。在轨运行多达数百颗,而且拥有多个国家级别的航天重要项目,除载人航天项目、深空探测项目和北斗导航项目之外,还有大运载项目和高分辨对地观测项目。各项目由预研阶段至实施结束均会耗时十年以上,部分项目的耗时能够达到几十年,此过程积攒了很多能够体验的素材,相关人员在航天主题产品进行策划的过程中,特别在策划独立主题系列产品的过程中,需要将上述领域当作入手点。另外,还需要使策划内容具有一定趣味性。航天文化体验产品的受众主体是青少年,因为学业压力很重,所以检验航天文化体验产品成功与否的关键在于能不能让青少年在快乐状态下掌握知识。航天题材的关键词包括太空探索和星际探秘,利用影视作品渲染,其题材一般带有想象空间,将国家航天工程依据当作前提,依据流行文化现象,将兴趣点当作主题切入方向,逐渐对故事的脉络进行展开,引进能使情感发生起伏的线索,在此基础上生成互动内容策划方案。

3.2 产品设计方面

现阶段,航天文化体验产品在设计方面拥有许多种类,可在相同内容中运用多种表现手法,能对多种效果进行体验,分类包括特种影视、机电互动和体感游戏类别。

3.2.1 特种影视类别的产品设计

航天项目拥有很高的风险,投入很大,无法很快

进到民用体验市场中,而且体验门槛相对很高。伴随虚拟仿真技术的不断发展,人们可选择视觉沉浸手法实现感受航天的目的。特种影视手段除弧幕和球幕外,还有环幕,而这些影视手段的技术已经比较成熟。对航天题材来说,特种影视类产品能够更好地展现其视觉画面。就太空穿梭来说,因其为第一视角,使用垂直球幕比其余幕型带有更好的体验感,工作人员在故事脚本编写的早期能够对幕型优点及缺点进行结合,有目的地展开编写工作,通过分镜头对视觉效果进行验证。

除此之外,工作人员应该在创作时认真设计观影链条上游和下游,重点应该使情感线索存在于体验过程。表达手法各有不同,能够在表达时结合场景以及实物,同样能够利用故事各阶段采取各种影视手法达到阐述目的,最后变为综合体验产品。特种影视类产品拥有很大的体量,投资成本高,应将许多人力资源及物力资源投入至创作过程。

3.2.2 机电互动产品的设计

就科技体验项目而言,机电互动产品是小型产品,此类产品同时是现阶段市场上的主流。此类型除前庭功能和头低位训练仪外,还有体能训练及协调能力的训练。现阶段,科研设备除更具科学性之外,安全方面同样有所保障。机电互动产品研发工作能够在航天员的训练设备前提下展开衍生设计。

首先,能够实行简化设计方式,从不同维度降低训练的难度,按照受众群体展开人机工程学方面的设计和匹配,该方式能够对实际训练模式进行还原。其次,在对设备进行改造前提下使用多媒体手段,和航天员实训状况进行比较,通过体验,能够使人们感受到大众和航天员之间的差异。再次,摆脱原本训练器材的框架,选择特定指标来体验,举例说明,就飞船起飞时的重力加速度来说,能够利用多种试验设备展开简化模拟,选用多个指标完成体验。

伴随航天任务逐渐拓展,机电互动类产品具有庞大衍生数量,相关人员在设计过程中应该按照体验主题、体验场地、体验受众维度进行考虑,对适用方向进行把握,还要对体验纯粹性多加关注,尽快集中体验人员的精力,使感受记忆变得更加深刻。除此之外,机电互动类产品可广泛运用至飞行器试验领域和飞行器应用领域。

3.2.3 体感游戏互动产品的设计

对青少年来说,他们更加青睐游戏体验产品,利用提炼科研数据和分析科研数据方式,结合知识点及有趣游戏模式,产生新颖体验产品。体感游戏互动产

品除体感互动类型和屏幕点触类型外,还有特种体验设备类型。

就体感互动类型来说,其硬件构成包括投影互动以及 Kinect。Kinect 能够从软硬件方面支持体感互动发展。此设备在航天科普领域拥有广阔的表达空间,除对太空陨石进行躲避和月面巡视之外,还有驾驶飞行器开展太空旅游。能够将定点拍照引进体验过程,使体验人员和体验场景进行融合,形成影像记录和照片记录,和社交软件进行结合,分享体验瞬间,使产品吸引力得到扩大。

对互动投影产品来说,利用新内容及新运用方式能够延续其生命力。举例说明,能够将互动月面行走内容、航天员手脑协调内容、训练航天员反应速度内容设置至直面投影。互动投影产品通常不会出现严重故障,不会受到场地限制,展示环境无需具有专业性,可在学校和商场展示。

对屏幕点触产品来说,在平板电脑以及智能手机逐渐普及背景下,此产品很少出现在专门体验场所,对虚拟现实设备和增强现实设备来说,这些特种体验设备发展形势很好,能够营造沉浸式环境,而且设备构成比较简单,和原本的昂贵体验设备相比,优势非常明显。特别对受众不能到达的环境来说,比如月球和火星,在对科学数据进行结合后,使用 VR 技术能够对仿真数据信息进行体验,并且对娱乐方法进行融合,让用户在快乐氛围下了解更多航天知识,展示效果较为理想。

4 结语

总而言之,相关人员要想做好航天文化体验产品的设计工作,应该从内容策划与产品设计两方面入手,使航天文化体验产品的价值得到充分发挥。

参考文献:

- [1] 刘素萍. 桂林航天工业学院校园文化礼品创意设计 & 推广 [J]. 西部皮革, 2019, 41(24): 137-138.
- [2] 屠靖斌, 闫绪. “航天文化 + 校园纪念品” 协同发展研究 [J]. 企业改革与管理, 2019(20): 200, 203.
- [3] 翁敬农, 崔意茁, 郭媛媛. 创新国际教育实践方式, 体验中国航天发展成就——记“空间技术应用” 留学研究生感知中国航天科技文化之旅 [J]. 卫星应用, 2019(07): 47-49.
- [4] 李智. 基于参数化符号学的航天文创产品设计探究 [J]. 艺术与设计(理论), 2019, 02(04): 98-99.

CAD 软件在建筑制图中的应用探究

张 玲

(平凉机电工程学校, 甘肃 平凉 743400)

摘 要 在现代科学技术发展的同时, 建筑行业中使用了很多先进的计算机软件技术, 其中, 计算机 CAD 软件在建筑制图中就有显著的应用优势, 并且 CAD 软件的技术不断升级, 广泛应用于建筑制图中, 提高了建筑制图人员的图纸测绘准确度, 提高了建筑施工的效率。CAD 软件几乎是每一个建筑制图人员需要学习和深入了解的软件之一, 本篇文章主要探讨了计算机 CAD 软件在建筑制图中的重要应用, 并且总结建筑制图的相关要求, 提出应用的注意事项。

关键词 CAD 软件 建筑制图 图板预储存 功能转化

中图分类号: TP391.7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0100-03

如今建筑制图的要求越来越高, 需要做到精准而又高效。建筑制图的软件类型也越来越多, 为了更好地满足当今时代对建筑制图的有关需求, 需要巧妙地应用计算机 CAD 软件, 保证制图的图纸科学性, 充分发挥出建筑图纸的重要应用价值, 这对建筑行业的发展也起到了一定的促进作用。在近几年的建筑工程发展中, CAD 软件应用范围逐渐扩大, 替代了传统设计中采用手工制图的方式, 提高了制图的综合效率, 保证了制图工作的稳定发展, 这需要相关的技术人员重点关注和研究。

1 建筑制图的特点分析

建筑项目施工图纸的制作过程比较特殊复杂, 施工图纸的设计精准度以及设计的效率, 都影响了施工现场的完成质量, 决定了建筑工程项目的好坏。施工图纸可以分为广义的施工图纸和狭义的施工图纸。广义的施工图纸不仅包括专业的建筑施工图, 还包括整个工程项目的施工图纸, 比如项目部门施工图、建筑结构施工图、给排水设施施工图、电气施工图等。这些广义的施工图纸由于不同的项目关注的重点不同, 在内容设计方面还是存在一定的差异。

建筑结构施工图主要体现了建筑结构中相关的构件、构件内部的材料类型。而给排水暖通电气施工图重点体现建筑中各种专业设备的安装要求, 如何走线, 如何预留、预埋等, 重点体现建筑中各种专业设备的不同侧重点。

因此, 对于建筑设计、建筑制图工作开展来说, 需要根据不同的施工项目, 选择恰当的施工设计图纸的软件, 满足项目实际生产的需求。并且做好每一个细节

之处的制图工作, 提高制图的质量和效率。

2 CAD 软件的介绍

建筑制图工作的开展过程中, 会涉及各种各样的制图软件, 其中 CAD 这一个计算机软件作为常见的制图软件, 也受到了广泛的关注。CAD 软件的中文全称是计算机辅助设计技术, 这是由设计人员根据实际的工程项目产品以及工程的情况, 进行合理的分析设计, 借助计算机软件的优势和特点, 采用强大的数据运算系统以及高效的图像处理能力, 实现了图像的绘制等多个方面的应用技术。

在 CAD 这一个软件中, 操作人员可以将草图设计成具体的图形, 进行图形的编辑加工, 软件中还有多项的图形编辑功能, 包括平面绘图、数据交换、网络功能、标注尺寸、辅助工具、图层管理等等, 这些都有助于制图人员进行图纸的操作和设计。

CAD 软件在一定程度上帮助设计人员更快速地进行建筑图纸的设计, 并且可以将不同的设计方案通过计算机进行对比分析, 根据最终的情况选择恰当的图纸适用方案。

在我们国家, 计算机技术不断发展的同时, CAD 软件制图技术也走上了一个新的高度, 实现了计算机科学和建筑工程相结合的融合发展模式, 并且为更多的建筑施工团队带来了有效的制图帮助。体现出了这个软件更高的经济价值, 推动了建筑行业的快速发展, 提高了建筑制图的生产效率。

3 CAD 软件在建筑制图中的应用

从专业性的角度分析来看, CAD 软件在建筑制图方面属于专业性的软件, 对于操作人员来说, 需要操

作人员有较强的空间逻辑思维能力以及空间想象能力,并且熟练掌握绘图软件的工具以及绘图软件的各项功能。为了保证施工设计图纸的统一性,绘图人员应该掌握基本的图线标准、字体标准、比例标准等等。绘图人员还需要提高自我的绘图技术,掌握基本的绘图原则,提高CAD软件的实际绘图应用效率。总体来看,计算机CAD软件在建筑制图中的软件应用分为了多个方面,本篇文章主要从绘图的技巧以及具体的应用这两个角度进行讨论分析。

3.1 制图技巧方法

3.1.1 制图基本原则

制图操作人员为了提高CAD软件制图的效率和质量,首先应该清楚CAD软件在建筑制图中的基本制图原则和方法。应该按照步骤完成建筑施工图纸的制作,整个步骤流程为:

1. 设置图幅及精度。
2. 构建图层。
3. 选取样式。
4. 绘图。
5. 按照施工图纸的空间比例控制绘画图纸的比例。
6. 充分发挥出图层对图元对象的控制作用,增设格栅捕捉功能,控制间距。
7. 按照数值做好设置和调整工作。

3.1.2 合理选择指令

采用CAD软件进行建筑绘图,第二个步骤需要根据具体的指令提示进行图纸的制作,选择合理恰当的功能,完成图纸制作的对应操作。在制图过程中,针对直线或者线段生成过程主要包括了常见的XLINE命令、MILNE命令、LINE命令、PLINE命令。其中,XLINE命令主要应用辅助线条的描绘和操作,LINE命令主要用于边界生成或者面域构造,MILNE命令主要用于多种颜色或者不同线型操作,注释文本主要用TEXT命令,应用于不同格式的文本达到更好的制图质量和效注释。

3.1.3 遵循制图软件的规范要求

在CAD软件使用的过程中,操作人员要遵守制图软件的使用规范和标准要求。在使用CAD软件进行建筑制图的同时,需要注意建筑图形的设计界面需要保持清晰明了,规格统一。建筑制图中的表达方式以及表达完整性,一定要符合制图软件的设计要求。并且将制图软件的重要应用功能优势体现出来,提高建筑制图的综合效率。

3.2 制图中的应用

3.2.1 图板预储存的应用

计算机CAD软件在建筑制图中的应用优势比较明

显,而且应用范围较广,由于计算机CAD软件功能较多,可以实现各种复杂情境的图纸制作。其中,图板预储存功能就是一个重要的应用优势。图板预储存功能提高了建筑制图的效率,建筑制图操作人员通过模板套用的方式,极大程度上缩短了制图的时间。而且在模板套用的同时,也能优化模板绘制的程序,相对而言,减少了工作人员的压力,从本质上提高了建筑制图的速度。

模板套用的方式,极大程度上保证了施工图纸制作的精准度,而且也有较好的应用效果。相对来说,这种方法就弥补了传统图案绘制速率较慢的问题,图板预储存推动了建筑制图的高效工作开展,方便操作人员根据施工项目的需要,选择多样化的图板。^[1]

3.2.2 CAD软件的快捷键操作

CAD软件之所以可以在建筑制图中得到有效的应用,主要是因为其提高了建筑制图的综合效率。操作人员可以用这个软件达到更精准的图纸制作效果,这个软件本身就具备很多快捷键的功能,方便操作人员在制图的同时使用,这在一定程度上提高了制图的效率。快捷键的设置功能也是CAD软件在制图中的一个重要应用点,需要制图人员熟悉常见的快捷键操作,并且掌握基本的操作使用技巧,在一定程度上加快了图纸制作的速度。CAD软件的图纸快捷键操作优势比较明显,需要图纸人员做好这方面的知识储备,提高快捷键操作的利用率,简化日常的操作流程和步骤,体现出软件的应用优势。^[2]

3.2.3 功能转化应用

在CAD软件功能转化应用这个方面,软件可以通过操作设置的特定按键,完成软件功能的转化,也就是说,在具体图纸制作的过程中,操作人员可以将图纸放到最大,然后有目的地设置图纸的各项功能,以便于操作人员灵活的切换到图纸的不同区域,进行图纸详细的数据以及相关内容的设计和标定,完成制图对象的快速抓取。合理地设置区域缩放区域,选定快捷键功能,可以提高操作人员的制图效率,方便操作人员及时捕捉到实践设计的思路,丰富功能转化的应用优势体现。在建筑制图的准确性方面,保证了绘图任务的及时完成。比如操作人员可以根据自己的建筑制图习惯,直接在CAD软件上设置自动布置功能。在设置了这一项功能之后,操作人员不需要手动制图,只需要调整好建筑的图例,适当增加建筑的墙体即可。

3.2.4 绘制结构应用

在建筑施工图纸绘制期间,可能因为部分的区域

绘图操作需要重复进行,如果由操作人员重复地进行这些操作,会浪费大量的绘图时间,而且这种操作也容易出现操作失误,可能导致绘图出现问题。在操作人员频繁操作的同时,难免会出现注意力不集中的现象和问题。因此,CAD 软件针对这样的问题,提出了优化的方式。对于重复操作的绘制结构,可以利用快捷键代替操作人员的重复操作过程,比如借助 Lisp 模块,丰富了可编程的内容。操作人员可以参照重复编程序,完成编写任务。并且根据绘制结构的需要进行调整,选择恰当的加载形式。一般来说,绘制结构的加载形式包括了手动加载和自动加载两种。操作人员应该事先调整好程序的结构,在手动操作的前提下,应用自动加载的形式,通过设置程序传递信号,并且启动程序,最终完成自动绘图的任务。这两种操作模式相对来说在建筑绘图中的应用效率比较高,而且也减少了重复绘图的繁琐性,提高了重复绘图的效率。^[3]

3.2.5 图纸修复

建筑制图在不同的工程中的应用有着一定的区别,再加上接触建筑制图的人越来越多,建筑图纸的实际使用过程中,难免会因为计算机设备读取功能出现偏差,导致数据设备丢失或者出现乱码的现象。通过 CAD 软件就可以针对建筑图纸进行有效修复,解决了图纸丢失或者损坏的问题。CAD 软件中自带图纸的修复功能,一旦出现图纸内容缺失或者读取出现问题时,操作人员输入指令,可以在最短的时间内恢复图纸的数据,还能够保证图纸的完整度。

3.2.6 软件使用注意事项

在计算机 CAD 软件制图的使用过程中,需要操作人员知道常见的软件使用注意事项。首先,操作人员需要提高自我的专业能力和水平,学习了解 CAD 软件制图的各项功能,并且有针对性地进行自我能力的培训和提升,循序渐进地提高自我的空间想象能力,有计划性地进行 CAD 软件应用技巧的学习。在建筑制图的同时,需要操作人员加强理论与实践的联系,合理控制好理论和实践之间的学习时间,才能够巩固自己的理论知识,同时增强 CAD 软件的应用经验,优化建筑制图的综合效果。

在制图的过程中,需要控制好图形文字的大小,确保文字有一定的辨识度,一般来说,CAD 软件制图的文字尺寸大小设置为 1.8mm, 2.5mm, 5mm, 7mm 等等,还可以根据实际的使用情况调整矢量图形式,主要目的在于满足使用人员的放大需求。另外,操作人员在

实际使用 CAD 软件进行建筑制图的过程中,需要了解自己在建筑制图中存在着哪些方面软件使用的问题,为了真正地了解这个软件,需要进行相关的考核。有了 CAD 软件考试的证书之后,可体现出自我的专业能力和水平。比如针对 CAD 软件标高符号的理论知识如何表示,针对低下高度标注时,应该用什么数字表示,这些都需要操作人员在制图的过程中认真检查,这也是 CAD 软件制图的细节之处,保证尺寸标准单位统一,避免建筑制图出现失误。

操作人员使用 CAD 软件进行建筑制图时,一定要掌握软件的应用技巧,把控好制图过程中的制作质量,并且由于图纸在实际的施工项目使用过程中,经手的人数较多,可能会出现图纸数据的丢失问题,甚至可能会出现图形乱码的问题。

针对这样的问题,操作人员可以利用图纸的修复技术,不会影响图纸软件的实际应用。在 CAD 软件技术不断发展提升的同时,操作人员一定要了解建筑制图中的常见注意事项,针对具体的内容进行详细的了解,尽可能地发挥出 CAD 软件的应用优势,促进我们国家的建筑行业快速发展。

4 结语

综上所述,在如今建筑行业不断发展的同时,建筑制图确实也采用了很多先进的计算机软件,体现出了建筑制图的便捷性。其中,CAD 作为一个非常重要的建筑制图软件,在建筑制图行业中起到了关键的作用。在 CAD 软件的实际应用过程中,需要工作人员了解 CAD 软件的常见使用方法以及技巧,将这个软件的制图应用优势极大程度地发挥出来,体现出操作人员的专业水平。促进建筑制图效率和质量的提升,保证制图精准度,为建筑施工的工作开展提供有效的保障。

参考文献:

- [1] 卢静雅.浅析 CAD 软件在建筑制图中的应用[J].科学技术创新,2019(36):89-90.
- [2] 田溪江.计算机 CAD 软件在建筑制图当中的应用探析[J].中国新通信,2018,20(13):229.
- [3] 王云浩.CAD 建筑工程设计应用软件在建筑制图当中的应用分析[J].科技展望,2017,27(03):133.

高层住宅建筑设计中的绿色建筑设计

张佳梅^[1] 吴 博^[2]

(1. 浙江经纶工程设计有限公司, 浙江 嘉兴 314000;
2. 浙江建院建筑规划设计院嘉兴分院, 浙江 嘉兴 314000)

摘 要 高层建筑作为当前我国城市建筑的主要形式,在城镇化建设与发展推动下取得了较大的发展。对高层住宅建筑设计中的绿色建筑设计应用及策略进行分析,有利于促进城市建筑设计的绿色化发展,从而为城镇化建设与发展提供良好的支持。本文在对绿色建筑设计概念和原则分析的基础上,结合高层住宅建筑设计中的绿色建筑设计应用情况,通过工程实例,对高层住宅建筑的绿色建筑设计进行分析,旨在为建筑行业的发展提供助力。

关键词 高层住宅建筑设计 绿色建筑设计 绿色环保 节能减排

中图分类号: TU972

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0103-03

社会经济的快速发展,推动了建筑行业的不断进步,同时也导致我国城镇化建设与发展环境下的城市土地资源紧缺与环境压力问题日益突出,在这种情况下,为满足城市居民的居住需求,同时有效解决城市土地资源紧缺问题,推动了城市建筑发展中的高层住宅建筑形式出现,并且其建筑规模与数量也越来越多,在提升城市土地资源利用率的同时,也丰富了城市建筑的景观形式。另一方面,绿色建筑设计作为当前建筑设计建筑行业发展的方向之一,在建筑行业的广泛应用,不仅促进了建筑使用质量的大幅提升,而且对建筑行业的持续发展也形成了较大的推动影响^[1]。为此,下文将通过对绿色建筑设计概念及原则分析,结合高层住宅建筑设计中绿色建筑设计的应用情况,通过工程实例,对高层住宅建筑的绿色建筑设计进行分析,以供参考。

1 绿色建筑设计概念与原则

1.1 绿色设计的概念

绿色建筑设计作为一种建筑设计理念,它是在能源紧缺与生态环境日益恶化的情况下,为满足经济建设与生态环境保护、能源节约之间的平衡发展需求而提出的一种建筑设计理念。绿色建筑设计是以节能和环保为核心,根据不同地区的生态环境差异,结合其建筑地区的生态环境条件,从建筑学与生态学、节能减排等专业理论出发,来有效控制和降低建筑设计的能源消耗,减小建筑设计施工建设对环境的污染和破坏影响,满足其绿色施工与绿色应用的发展需求。此外,绿色建筑设计是以降低建筑对能源的消耗

和环境破坏为主要目的,这就需要绿色建筑设计中,能够通过最大程度的因地制宜设计,在对建筑地区的地形和能源等各类自然条件综合利用基础上,进行建筑外形与建筑功能、内部构造的合理设计,从而保障建筑设计与外部自然生态环境的协调性、统一性,满足建筑的绿色发展需求^[2-3]。

1.2 绿色设计的原则

绿色建筑设计中,需要遵循以下各项基本原则,即地理区域的差异性以及自然环境保护性、专业协调性、经济合理性、应用健康性。

1. 地理区域差异性原则。绿色建筑设计中,地理区域差异性原则要求建筑设计能够根据施工地区的实际情况,结合自然环境与施工资源优势,进行绿色建筑设计规划制定,确保建筑设计与施工现场的实际情况及各项要求相符合。

2. 自然环境保护性原则。建筑设计中存在一定的资源浪费与能源消耗问题,还会引起一定的环境污染,这些问题与绿色建筑设计的基本要求和目的相背离,因此,为满足绿色建筑设计的要求和目的,就需要建筑设计中从自然环境的保护原则与要求出发,通过合理、有效的方法措施应用,来减少建筑设计与施工对自然环境的破坏影响,同时对建筑施工中存在的自然环境破坏问题,应积极采取相应的补救措施,通过对自然环境的改善,在先进的节能技术与环保设施应用基础上,降低建筑设计与施工的资源浪费,避免对自然环境的破坏影响^[4]。

3. 专业协调性原则。绿色建筑设计所包含的内容相对较多,需要在较为丰富的专业理论与知识技能支

持下,通过与施工现场的实际情况相互结合,满足绿色建筑设计施工的有关规定。其中,绿色建筑设计中,需要工程人员通过对多方面限制因素的综合考虑,来避免绿色建筑设计施工中的问题发生。

4. 经济合理性原则。绿色建筑设计的经济合理性原则,是指以最低的经济投入,满足建筑设计的最高住宅质量指标,它是绿色建筑设计的主要目标之一。为满足绿色建筑设计的经济合理性原则,不仅需要在具体设计中积极进行具有较高实用价值的建筑材料选择和应用,而且需要工程人员针对建筑材料的实用性和材料成本进行综合考虑,确保建筑材料的成本较低且实用性较高,从而满足绿色建筑的设计方案优化与合理性提升。

5. 应用健康性原则。建筑施工以及建筑行业发展均是以舒适、健康的住宅环境设计,从而满足建筑住户的日常生活需求。其中,建筑设计中的健康生活环境,不仅包含建筑的室内温度以及采光条件、空气湿度、室内空气循环程度、室内有毒气体控制等健康性指标,而且需要通过对建筑室内环境的合理性进行充分考虑,来实现建筑住户的居住健康保障^[5]。

2 高层住宅建筑设计中绿色建筑的设计应用

对高层住宅建筑设计中绿色建筑的设计应用,应结合高层住宅建筑设计的实际情况,从高层住宅建筑的选址设计以及高层住宅建筑节能设计、高层住宅建筑的生态景观设计等方面进行论述。

2.1 高层住宅建筑选址设计中绿色建筑的设计应用

绿色建筑设计中,受不同地区的生态环境差异性影响相对较大,而高层住宅建筑的选址设计,则在建筑施工的质量以及建筑居住舒适度、建筑节能与环保效益提升等方面,均具有十分重要的作用和影响。根据该情况,在高层住宅建筑设计中,绿色建筑的设计就需要结合地区生态环境特征,对高层住宅建筑的选址设计进行合理把握,在全面和详细的勘测分析基础上,对建筑地区的地形以及可利用自然资源和能源进行充分把握,结合建筑设计所搜集到的自然信息进行全面分析,为建筑舒适度提升以及建筑质量保证提供支持。此外,高层住宅建筑设计中,绿色建筑的设计应用,还需要通过对生态学等专业理论和知识的合理利用,对当地气候因素及其在建筑居住功能与建筑绿色环保功能中的影响进行分析,从而进行最佳绿色建筑设计方案制定,为高层住宅建筑设计以及建筑设计中的楼层高度、房间朝向、楼间距控制等问题进行有效解决^[6]。

2.2 高层住宅建筑节能设计中绿色建筑的设计应用

绿色建筑的设计是以绿色环保与节能减排为建筑设计核心,针对高层住宅建筑设计中存在的能源消耗以及环境污染等问题,随着对绿色建筑设计的引入应用,能够通过专业化的绿色建筑节能技术应用,使其在建筑设计的节能减排效果提升等方面达到较好的效果,同时促进建筑设计的能源资源利用率以及环境保护效果提升。其中,对高层住宅建筑设计中的绿色建筑应用,可以从建筑的取暖设计以及通风设计、建筑门窗设计等方面进行分析。以建筑取暖设计为例,为满足建筑的取暖设计要求,通过暖通空调以及煤炭资源进行取暖的方式,不仅会增加高层住宅建筑设计的能源消耗情况,而且会引起一定的环境污染和破坏问题,而将绿色建筑引入高层住宅建筑取暖设计中,就能够有效避免上述问题的发生,通过对建筑行业的先进绿色保温技术合理应用,在建筑外墙与屋面、主墙等结构中,采用保温技术进行保温设计,则能够有效减少建筑内部的空调使用等,从而达到较好的建筑节能与环保效益。再比如,高层住宅建筑通风设计中,虽然高层住宅建筑的建筑用地明显缩小,但受建筑之间的楼间距较小以及建筑高度较高等因素影响,导致其通风效果明显较差,针对这种情况,在具体设计中可通过绿色建筑应用,在对自然风的巧妙利用基础上,促进建筑的通风质量改善和提升,同时结合建筑地区的地形与地势,根据不同季节的风向,对建筑楼间距进行合理设计,从而在建筑内部形成自然对流,对建筑内部的通风需求进行有效满足,减少其对能源的消耗和资源占用问题。

2.3 高层住宅建筑生态景观设计中绿色建筑的设计应用

生态景观设计是高层住宅建筑设计的重要内容之一,在高层建筑设计中,通过对生态绿化景观空间的合理规划,并进行绿色种植植物选择,来促进建筑住宅的生态景观设计效果提升,为建筑住户提供更加舒适与健康的居住环境。其中,在绿色建筑发展与建筑技术广泛应用的基础上,空中花园等生态景观设计逐渐成为当前高层住宅建筑生态景观设计的重要形式,这类建筑生态景观设计不仅实现了对建筑屋顶与楼顶等空间区域的有效应用,而且在对建筑顶层进行绿化设计基础上,也实现了建筑周围环境与空气的净化,有效控制高层建筑的室内温度,提高了建筑外观的美化程度^[7]。

3 高层住宅建筑的绿色建筑设计实践分析

3.1 工程实例

某高层住宅建筑项目位于亚热带湿润季风气候区,全年气候变化呈春秋温和、冬冷夏热特征,该项目用地面积约为17.5万 m^2 ,楼高约为179m,楼梯结构包含裙楼、塔楼以及地下空间等,属于较为简约的建筑结构与风格。该建筑项目的所在地块较为独立,整体地势相对平坦,土地使用情况也表现良好,建筑项目周围的生态环境较自然。结合该建筑项目情况,在高层住宅建筑设计中,通过从该地区的经济、环境以及资源等情况分析,利用绿色建筑设计,来促进其建筑设计的绿色与节能效益提升,从而更好地满足该建筑项目的绿色一星级设计和建设要求,即在建筑住宅的内部采用外环行车道以及步行敞开空间交通系统,以实现住宅建筑的人车分离设计,促进住宅建筑社区的整体环境质量提升。

3.2 应用分析

以上述高层住宅建筑项目的围护结构设计中绿色建筑设计的应用为例,在该建筑项目设计中,通过将高层建筑墙体作为主要围护结构,不仅具有较好的建筑墙体保温效果,而且在节约建筑材料与降低建筑成本等方面,也具有十分显著的作用和效果。需要注意的是,建筑设计中,不仅应注重对建筑工程围护结构的细节处理,以避免建筑内部温度不足以及内部热量流失等问题发生。此外,在建筑围护结构设计中,还需要通过对建筑填充材料的合理利用,其中包含对建筑墙体缝隙以及附属构件、住宅热桥等部分的填充材料选址和应用,来满足建筑设计的密闭与保温效果,同时对建筑楼板缝隙以及玻璃幕墙、建筑门窗等部位,则需要进行密闭处理,以避免对建筑内部保温及其防渗等性能产生影响。

除建筑围护结构设计中的绿色建筑设计应用情况外,在上述高层住宅建筑项目的通风设计中,也是从绿色建筑设计技术理论出发,通过对自然风的合理应用,来满足其建筑设计的通风设计效果。其中,上述建筑项目设计中,为满足建筑住户的居住环境需求,充分发挥自然风在建筑通风设计中的作用,通过对该建筑项目地区的不同季节风速与风向分析,在实现建筑项目的楼房以及建筑物间距合理规划基础上,对自然风向进行控制和改变,以实现建筑内部的夏季自然风流通面积及流量增加,从而有效避免冬季自然风对建筑直吹,提高该建筑项目的通风设计及效果。此外,

上述建筑项目的通风设计中,还通过对绿色建筑设计技术理论的有效应用,采用风力发电方式,对建筑设计中的能源消耗进行有效降低和控制,采用清洁能源来促进其建筑设计的节能与环保效益提升。其中,高层住宅建筑设计中,风力发电的建筑节能技术应用,是以其有效风能密度能够达到 $200\text{W}/\text{m}^2$ 为主要依据,并且其具备对建筑设备层空间自由使用等效果,因此,在具体工程实践中的应用效果表现较好。在上述建筑项目的采光设计中,为优化其建筑的室内采光效果,不仅通过在建筑塔楼部分进行可呼吸式幕墙朝向设置,来满足其建筑室内采光等效果,而且在建筑中庭顶部进行开窗设置,以达到自然采光与自然通风相互结合的建筑设计和应用模式,从而促进建筑的采光设计与其他各项设计质量效果提升^[8]。

4 结语

总之,高层住宅建筑设计中绿色建筑设计的应用,不仅能够促进建筑材料的合理应用,减少建筑设计与施工建设对周围环境的污染影响,而且有利于促进高层住宅建筑设计的节能与环保理念提升,推动建筑行业的健康与持续发展,具有十分积极的作用和意义。

参考文献:

- [1] 昌晓虎.浅谈高层民用住宅设计中绿色建筑设计理念的应用[J].中国建筑装饰装修,2020(07):83.
- [2] 刘伏良.高层装配式钢结构住宅绿色建筑技术分析——兼论钢框架-钢支撑结构体系的运用[J].四川建材,2019,45(12):74-75.
- [3] 马明.BIM+绿色施工技术在高层住宅建筑群中的应用[J].门窗,2018(01):29.
- [4] 闫忠强.BIM+绿色施工技术高层住宅建筑群应用研究[J].中国设备工程,2019(10):185-186.
- [5] 祝羿,陆杰.BIM+绿色施工技术在高层住宅建筑群中的应用[J].建筑工程技术与设计,2018(18):333.
- [6] 阮新伟,荆奎,郭中华,等.钢框架-钢支撑结构体系高层装配式钢结构住宅绿色建筑技术应用[J].建筑技术开发,2018,45(24):55-56.
- [7] 彭馨.浅析绿色住宅建筑发展及高层装配式剪力墙结构施工技术[J].建筑工程技术与设计,2018(09):1525.
- [8] 刘琼.绿色健康建筑技术在高层住宅上的项目实践[J].建筑施工,2020,42(08):1553-1555,1559.

不规则高层建筑设计要点分析

郑增坤^[1] 蔡观锋^[2]

(1. 杭州华正建筑设计院有限公司, 浙江 杭州 310000;
2. 浙江省建筑设计研究院, 浙江 杭州 310000)

摘 要 高层建筑外观与功能要求高, 因此建筑设计出现不规则结构, 对结构设计要求严格, 设计难度大, 对建筑结构设计意义重大。本文主要分析不规则高层建筑设计要点, 以具体工程案例为主, 了解不规则结构设计情况, 优化结构设计与计算, 讨论抗震性能设计与建筑安全问题。

关键词 不规则高层建筑 结构设计 抗震性能

中图分类号: TU972

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0106-03

城市现代化发展中, 高层建筑成为重要工程方式, 能够有效提升土地利用率。但是, 建筑高度持续增加, 功能复杂, 结构造型新颖度强, 开始出现较多不规则结构。相比于规则建筑, 不规则高层建筑遭受地震影响后, 会出现明显结构破坏问题, 所以对建筑结构设计提出严格要求。

1 高层建筑不规则结构的定义

不规则结构, 是人们对建筑外形与功能的全新追求, 不仅可以达到建筑功能要求, 也可以满足视觉审美要求, 但是不规则结构对结构工程师的挑战要求高。由于不规则结构刚心与质心不重合, 受到地震影响后, 会出现明显扭转与变形问题^[1]。按照高层建筑混凝土结构要求, 对不规则结构进行以下分类:

第一, 平面不规则: 涉及凹凸、扭转不规则, 楼板不连续等问题。扭转不规则, 要求在规定水平力作用下, 楼层最大弹性水平位移, 明显高于两端弹性水平位移均值 1.2 倍。凹凸不规则结构, 要求平面凹凸进尺寸大于投影尺寸 30%。楼板不规则, 表现为楼板尺寸、平面刚度急速变化。其一, 平面质量偏心: 高层建筑层数多, 荷载大, 所以平面质量偏心, 会影响结构稳固性。平面不规则结构设计中, 由于结构构件设计所致平面质量偏心, 若不注重处理质量偏心问题, 将无法满足规范要求, 还会影响结构施工与建筑安全。针对该类问题, 应用增加边榫结构方式, 降低偏心对结构抗震性能、稳固性的影响。按照相关要求, 当建筑物与地震方向垂直时, 以投影长度 5% 为质量偏心计算, 减少质量偏心的不良影响。其二, 平面刚度偏心: 建筑平面刚度, 涉及平面内刚度、外刚度。其中, 内刚度和荷载方向相同, 外刚度垂直于荷载方向。平面

刚度偏心, 是建筑结构构件设计时, 模型差异大所致。刚度偏心, 也会受到构件荷载不均衡、施工环境影响。当平面刚度偏心较小时, 处理难度不大, 并且不会影响建筑结构稳定性。由于建筑无法避免平面刚度偏心问题, 所以必须优化结构设计, 减少平面刚度偏心量。其三, 平面强度偏心: 平面应力与应变, 源于空间简化概念。平面应力, 是所有应力处于平面内; 平面应变, 是所有应变处于平面内。通常情况下, 平面质量偏心、刚度偏心属于常见偏心问题, 但是技术人员不太关注强度偏心的不良影响。在工程实践中, 配制混凝土、钢筋、钢构件的稳定性不足, 致使结构设计强度、实际强度的差异大。构件截面位置出现强度偏心, 技术人员无法控制该类问题, 因此需要采取措施进行优化。

第二, 竖向不规则: 涉及竖向抗侧力、竖向刚度不规则, 楼层承载力突变。竖向刚度不规则, 是该层侧向刚度不满足上层 70%, 或者没有达到其他楼层侧向刚度 80%。除过顶层、出屋面小建筑外, 局部收进水平向尺寸, 大于下一层 25%。竖向抗侧力不连续, 是竖向抗侧力利用水平转换构件, 逐渐向下传输结构。楼层承载力突变, 是抗侧力构建层间, 受到剪承载力不满足上层 80%。不规则建筑结构设计, 具备特殊性要求, 必须满足规范要求、造型与功能要求, 同时要规范外计算分析, 消除常规限制, 建设优质、可靠项目^[2-3]。

2 高层建筑不规则结构的标准

针对不规则高层建筑来说, 整体设计复杂度大。在规划设计中, 不合理处理整体结构, 就会影响高层建筑结构稳定性, 从而影响建筑施工与运营寿命。高层建筑设计领域法律的出台, 提升了不规则高层建

结构设计要求。按照高层建筑抗震规范与要求，不规则高层建筑结构划分为一般类、特殊类、严重类。一般类不规则，满足相关标准要求，遵循规范要求加强设计质量。特殊类，经过专家论证处理后，综合考量项目结构设计，遵循抗震要求、结构设计要求，落实各项加强措施。严重类不规则，是不满足规范标准，必须进行整改与调整的设计。所以在不规则高层建筑设计期间，应当规避严重不规则问题，保证结构不规则度满足规范要求。

3 高层建筑不规则结构设计要点

不规则高层建筑设计，应当按照不规则类型与方法实施，采取科学措施予以处理。不规则高层建筑设计中，可以采取以下措施：

3.1 减小结构相对偏心距

针对高层建筑来说，减小相对偏心距，可以降低建筑结构逆转效应。减少偏心距方法，涉及调整不规则平面布局、减小楼层位移比、调整结构抗侧力构件。建筑偏心距，通常与扭转效应呈现线性关系，可采取科学措施降低偏心距，控制结构扭转效应，加强建筑结构稳固性。注重调整结构不规则布局，做好科学化计算，选择最佳平面布局方案，科学控制相对偏心距。注重调整对抗侧力构件，确保建筑整体结构刚度分布均衡，加强建筑结构质量。

3.2 调整结构抗侧、抗扭刚度

按照相关学者研究可知，建筑结构扭转效应、结构周期比平，具备线性关系。按照此种特性，能够调整结构抗侧刚度、抗扭刚度比，降低结构扭转效应。为了实现该类目的，应用加强、加厚剪力墙方式，也可以在建筑结构边上方拉设梁。

3.3 加强抗扭构件抗剪力

在不规则高层建筑中，抗震性能是通过审核的重点。为了优化不规则高层建筑设计，必须加强建筑抗震性能。为了加强建筑抗震性能，不能只调整结构布设。地震波所致建筑破坏不规则，不同时期地震波形式不同，地震波对建筑不规则性作用力，会增加建筑构件剪力，当建筑构件问题较多时，则会破坏建筑性能。

3.4 防震缝设计

防震缝，可以使建筑结构成为独立结构单元，有助于加强建筑结构稳固性。高层建筑设计中，防震缝所发挥出的作用效果显著。高层建筑防震缝，按照不同建筑设计，利用防震缝设计，可以减少地震对

结构的不良影响。在地震灾害中，因地震波所致邻近基础结构破坏，则防震缝可以控制破坏力传输，形成沉降缝，防止建筑坍塌^[4]。

4 不规则高层建筑设计实践

4.1 工程概况

某地区综合体建筑，由塔楼与裙楼组成。塔楼地上国有 45 层，建筑高度为 207.4m，包括大厅、办公用房、配套用房、客房、餐厅等。塔楼不设缝，与裙楼地下室为一体建筑，地下建筑共为 3 层。该建筑为典型的不规则结构建筑，因此需要做好详细规划与设计。

4.2 结构设计参数

在此次工程项目中，设计基准期、使用年限为 50 年，结构设计参数如表 1 所示：

表 1 结构设计参数

项目	设计参数
结构安全等级	1 级
框架抗震等级	1 级
剪力墙抗震等级	特 1 级
场地类型	Ⅲ类
地基基础、桩基设计等级	甲级
抗震设防类别	乙类
特征周期	0.5s
抗震设防烈度	7 度
风压	1.1 倍

4.3 结构不规则情况

该工程项目结构高度为 B 级，包含一般不规则项 2 项：

第一，塔楼二层、三层弹性水平位移，超过楼层两端弹性水平位移值 1.2 倍，楼层偏心率大于 0.15。结构首层楼板有效宽度，不满足总宽度 50%，开洞面积大于总面积 30%。所以，存在两项满足平面不规则标准。

第二，塔楼 31 层高度突变，侧向刚度比不满足标准要求，所以有 1 项不满足竖向不规则要求。

4.4 结构性能目标

深入分析场地条件、抗震设防因素，项目将结构性能目标设置为 C~D。其中，C 级性能目标：建筑结构在中震、大震影响下，可以满足 3 级、4 级抗震要求；D 级性能目标，等级要求最低，建筑结构在中震、大震影响下，可以满足 4 级、5 级抗震要求，结构损坏严重，但是不会出现倒塌、危害生命等问题。针对多遇地震，

层间位移角限值为1/615。核心筒底部、框架柱、连梁、框架梁均为弹性。设防地震,核心筒底部、框架柱为抗剪弹性,连梁为可弯曲屈服,框架梁为部分可弯曲屈服。针对罕见地震,层间位移角限值为1/100,核心筒底部、框架柱满足抗剪截面控制要求,连梁为允许弯曲损坏,框架梁为可弯曲屈服。

4.5 结构方案设计

此次工程项目为框架-核心筒结构体系,形成双重抗侧力结构。

4.5.1 调整扭转位移比

工程塔楼和裙楼,不设置防震缝。裙楼偏置塔楼一侧,底部楼层扭转位移比大于1.4,通过常规方式调整偏心距,不能减小扭转位移比。通过相关分析可知,工程竖向体型收进,塔楼标准层、裙楼部分位置的地震作用、结构刚度差异大。按照相关分析可知,假设扭转位移比与刚度、资粮、裙楼刚度、地震力因素相关,只调整楼层结构构件刚度,不会影响结构总质量、质量分布,也不会影响整体结构周期。建筑结构设计时,扭转位移比分为无偏心、正偶然偏心、负偶然偏心。以四层为例,计算表示正偶然偏心>无偏心>负偶然偏心,因此正偶然偏心工况不佳,通过增加裙楼刚度,能够减小正偶然偏心。工程经过调整后,可以确保扭转位移比小于1.4。

4.5.2 结构布置

在工程项目中,塔楼、核心筒平面为长方形,结构高宽比为14.9、6.4,构件布置如下:框架柱:应用型钢混凝土柱,建筑20~21层为过渡层,内柱以构造含钢率为主;钢筋混凝土柱;柱体截面则由(1700×1700)mm逐渐过渡到(800×800)mm;底部柱轴压比小于0.7;混凝土强度为C60与C40。框架梁:底部边框架梁高度为1000mm,其余位置高度为800mm,内框架梁高度为700mm~800mm,次梁高度为600mm。核心筒剪力墙:底层至屋顶层,外墙厚度为400mm~850mm,内墙厚度为250mm~600mm,剪力墙轴压比小于0.5,混凝土强度等级为C40。楼板:地下室顶板厚度为175mm,其他楼板厚度为110mm。一层与二层楼板大开洞,局部厚度为140mm。

4.5.3 基础设计

按照工程概况,塔楼、裙楼设计为天然基础、墙柱下桩筏基础、抗拔桩,分析沉降差异。裙楼、塔楼、地库间,设置沉降后浇带^[5]。

4.6 计算整体结构

此次工程项目应用标准化计算软件,分析小震灾

害下,振型分解反应谱,两种计算方法的结果相同。按照分析结果显示,最小层刚度比,遵循标准规范控制,出现侧向刚度超限问题。应用YJK标准软件分析小震弹性时程,按照结果显示,在时程波影响下,楼层剪力平均值为39~45层,明显大于CQC计算结果。应用CQC计算方法时,部分楼层地震力放大系数为1.1~1.3。结构首层楼板大开洞,分析专项受力性能,判断中震作用下,首层楼板正应力区域,小于C35混凝土轴心拉拔强度标准值,个别应力集中点、具备核心筒区域,楼板应力比较大,需要应用科学加强措施,优化楼板的配筋与厚度。I区首层楼板厚度130mm,II区首层楼板厚度150mm,III区首层楼板厚度150mm,双层双向配筋,I区附加单层配筋率大于0.28%,II区附加单层配筋率大于0.55%,III区附加单层配筋率大于0.55%。

4.7 结构抗震性能设计

工程项目应用等效线性方法,对显示墙体、框架柱抗震性能目标予以验算,使用SAUSAGE软件,分析大震动力弹塑性时程,结果显示,建筑工程在大地震灾害下,可以实现不倒塌目标。

5 结语

综上所述,城市化发展期间,为了满足特定功能、特定造型需求,建筑结构出现水平不规则、竖向不规则情况。不规则高层建筑造型特殊,存在抗震不利条件,必须规范结构布置与计算分析,采取科学化加强措施,确保结构使用可靠性与安全性,确保建筑抗震性能满足标准。

参考文献:

- [1] 岳彬彬.基于ABAQUS计算优化下沭阳闸除险加固结构方案设计参数分析研究[J].水利科技与经济,2021,27(10):63-67.
- [2] 徐泽远.偏心支撑对竖向不规则结构的抗扭转性能影响研究[J].江苏建筑,2019,15(04):46-48.
- [3] 陶光慧,谢晨希.黔中水利枢纽一期工程新增低位放空设施金属结构方案设计[J].水利科学与寒区工程,2021,04(05):121-123.
- [4] 赵青羽,安伟东,等.探究全玻璃纤维复材自由曲面外立面建筑的结构设计[J].工程建设与设计,2021,23(18):11-12,27.
- [5] 石若利,李其伦.“工字型”平面不规则钢结构的弹塑性时程分析研究[J].华南地震,2021,41(02):142-148.

建筑防火技术在民用建筑设计中的应用

戴 超

(大象建筑设计有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘 要 在政府的宣传引导下,我国居民的防火意识逐年增强,建筑工程防火技术也得到了显著的提升。但是仍然不时报出民用建筑火灾事故,对人民群众的生命财产安全产生较大威胁。因此,本文在分析民用建筑火灾特征的基础上,就防火设计的应用价值进行总结说明,并且分析了当前防火设计中存在的不足,提出了针对性的改进建议。希望可以为提升民用建筑的防火水平提供有效参考,最终保障群众的生命财产安全。

关键词 民用建筑 防火技术 防火设计

中图分类号: TU24

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0109-03

1 民用建筑火灾特征

1.1 火灾疏散难度大

现代民用建筑往往有着较高的高度,并且逐渐朝着高层、超高层方向发展。现代建筑高度大多都在24m以上,有着较多的楼层和较高的人口密度。虽然在建筑内部设置不止一个安全疏散通道,但是一旦发生火灾,安全疏散通道往往笼罩着大量烟雾,加上人们的恐慌心理,导致火灾现场十分混乱。通过对以往的火灾案例进行分析可知,在发生火灾后建筑内部会响起警报,居民会快速进入到消防通道,此时消防通道内部有着较多的人口数量,并且相互拥挤,导致疏散速度大大降低。如果有幼儿和老人等自身移动速度慢的人员,会进一步加大通道的拥堵程度。如果设计的宽度不足,很可能发生踩踏、疏散不及时等情况。

人处于浓烟环境中会有着较为紧张的情绪,希望快速逃离火灾现场,这就导致安全通道通常会拥挤严重,甚至发生摔伤、踩踏问题。虽然当前我国居民的消防意识正在逐渐提升,对火灾发生时的逃生方法有着更加清晰的了解,但是在特殊背景环境下,受到火场复杂因素的影响,有的居民会将逃生的正确方法忘却,导致自身陷入危险境地。此外,现代民用建筑为了能够保证居民生活的舒适度,往往设置了多种功能的设备设施,管道井、电缆井和排气道等是必不可少的设施,如果设计方案不合理,那么一旦发生火灾会导致火势快速蔓延,对高层居民的人身财产安全产生严重威胁。

1.2 火势蔓延速度快

当前我国对高层建筑有着明确的防火标准,要求高层建筑必须做好防火隔离层的合理设置,避免在发

生火灾后火势快速蔓延到其他楼层^[1]。在部分老旧民用建筑中,由于建设时间较早,当时的防火规范并不完善,没有对保温系统的防火隔离带进行合理的设置,导致发生火灾后迅速蔓延。在高层建筑外墙中有时需要使用燃烧性能B1级的保温材料,该级别的保温材料虽然保温效果良好,但是遇到火灾会由于扑救不及时或者大风天气快速蔓延。

1.3 扑救难度高

建筑物火灾扑救难度会随着建筑物自身高度的增加而升高。在高层、超高层民用建筑中,消防云梯数量和高度无法企及较高楼层,仅仅依靠外部救援根本无法达到救援的目的。此外,现代民用建筑楼层较高,常规水枪、水炮等灭火设施无法快速地完成高层火势控制,扑救能力不足。有的高层建筑周围设置裙房,这些裙房会对外部救援活动产生一定的负面影响,导致救援难度增加。

此外,民用建筑周围往往停放着大量的私家车,这也从一定程度上增加了灭火救援工作难度。

2 建筑防火设计在民用建筑中的应用价值

2.1 防火设计在民用建筑中的应用能有效降低损失

现代民用建筑有着较多的楼层,高层建筑有着丰富的模式,电梯作为这种建筑体系中非常重要的一种设备和内部消防有着很大的关系,需要合理地分析其布置方式和位置,避免在高层建筑发生火灾时蔓延到电梯间,通过电梯向其他楼层扩展,导致火势增强,严重威胁人们的生命财产安全。

电梯间防火门可以有效达到控制火势蔓延的效果,能够尽可能地减少火灾影响的范围,有助于减少民用

建筑的损失。同时,合理选用防火材料在火势蔓延控制方面也有着良好的效果。比如在高层民用建筑各个楼层设置防火门等设备设施,选用高等级的防火材料,都能够有效控制火势蔓延,为人员安全撤离争取更多的时间。其中防火门在发生火灾时有良好的耐火性和完整性,在人员撤离后关闭可以保证将火势控制在该楼层^[2]。此外,消防喷淋装置也是当前高层民用建筑中必不可少的一种消防系统,该系统能够及时发现火情并且启动消防装置,将火灾的影响尽可能地降低。可见,民用建筑防火设计在保障建筑安全方面发挥着十分重要的作用,通过合理设计建筑防火系统降低火灾问题,控制火灾蔓延,提高建筑的安全性。

2.2 建筑防火设计在民用建筑中的应用能减少人员伤亡现象

当前我国有着功能越来越丰富的各种住宅建筑,高层建筑物的入住率比以往更高,建筑内部人口密度较大,此时,需充分考虑火灾问题,要优先考虑如何疏散内部人员。在火灾发生时,建筑内部会产生大量的浓烟,阻碍居民视线,导致居民受伤。在设计民用建筑防火系统中,需要做好每个楼层排烟系统的合理设计,将火灾发生时建筑内部烟尘浓度尽量减少,保证居民能够明确逃生路线,及时逃离火灾现场^[3],减少浓烟对居民的伤害程度,将消防通道防火能力和防排烟能力尽量提高,保证人员逃生过程中的人身安全。消防栓、灭火器等都是建筑内部常用的消防设施,在防止火势蔓延方面发挥着重要作用。同时,这些设施可以为消防人员救援争取时间,保证消防人员对建筑物中消防设施存放的位置有明确的了解,保证更加便捷快速地控制火情,实现人员伤亡率的控制。

3 建筑防火设计在民用建筑中出现的不足

3.1 没有选择防火性能较强的建筑材料

有的设计人员在进行建筑消防设计时,没有合理选择施工材料,过度关注材料价格,对材料的防火性能考虑不周。有的施工单位会选择完全不具备防火能力的施工材料,采购过程中对材料的防火性、耐火性等方面的内容有所忽略,没有充分遵循设计方案中的要求导致在施工中选用了不合格的材料,最终为建筑物的安全埋下了隐患。这和我国建筑行业竞争激烈、建材市场混乱有着很大的关系,很多企业盲目追求经济效益,没有对其他方面的因素进行考虑,对设计方案也缺乏足够的重视,导致没有高效落实防火设计工作。

3.2 建筑物内部存在容易引发危害的物质

火灾过程中释放的有毒有害气体和烟雾是民用建

筑发生火灾时引起人员伤亡的主要因素。通过分析以往民用建筑火灾案例可知,有毒有害气体也会严重影响人们的呼吸系统,如果较长时间吸入这些气体会引发死亡^[4]。同时,建筑物或者内部材料在燃烧过程中的毒气和烟雾也会阻碍救援工作的顺利开展,导致消防人员和消防设施难以最大限度地发挥其作用。可见,民用建筑设计中,要合理选择施工材料,就其抗火灾能力、燃烧后释放的气体等多方面进行考虑,在民用建筑中尽量选用一些具有较高防火性能的材料。

4 建筑防火设计在民用建筑设计中的具体应用

4.1 选择适当的防火材料

为了保证民用建筑设计方案能够达到国家规范设计标准要求,设计师要对建筑材料的防火性能给予足够的重视,充分发挥建筑材料的防火性能,从而提高民用建筑的防火水平。在选择建筑材料时,可以从材料质量、性能、价格、使用方式、环保性等多方面加强考虑分析,确定其是否可以满足工程设计要求^[5]。此外,设计师还要提高对材料的耐高温能力的重视度,保证所选的材料在燃烧后不会释放有毒有害气体和大量的烟雾。通过合理选用建筑施工材料,可以将建筑的防火性能大大提升^[6]。

4.2 建造合理的消防通道

民用建筑体系发生火灾时需要利用消防通道快速疏散内部人员,在民用建筑消防系统设计中,需要加强重视消防通道设计的合理性,保证居民一旦遇到突发状况能够双向逃生,尽快地逃离现场,缩短逃离的时间。

同时,为了保证火灾发生时内部烟雾可以尽快地排放到外部,需要在每层消防通道的上方设置窗户或设置机械排烟设施,保证烟雾能够快速排放到室外,提高内部空气氧气含量,提高建筑通风效果,避免烟尘浓度过大影响居民逃生^[7]。在设计消防通道过程中,还要注意做好楼梯的合理设置,采取有效的防滑措施,避免在逃生过程中楼梯太滑导致人员发生摔倒、踩踏等事件。

此外,清晰的警示标示是指导慌乱的居民快速逃生的有力保障,居民可以沿着警示标示快速疏散。在民用建筑安全出口设计中,要保证可以多人同时行走,保证居民疏散过程中能够安全快速地通行。要注意消防疏散通道不能直接连接其他地下建筑,要避免在疏散过程中人员误入其他建筑。民用建筑中每栋居民建筑的安全出口数量和疏散距离应按照《建筑设计防火规范》严格执行。

4.3 加强对建筑结构防火的重视

4.3.1 科学设置防火墙

民用建筑防火墙设置是否科学直接影响整个民用建筑的防火性能。防火墙应直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重构件上,框架、梁等承重结构的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限。建筑外墙为不燃墙体时,防火墙可不凸出墙的外表面,紧靠防火墙两侧的窗、洞口之间最近边缘的水平距离不应小于2米,采取乙级防火窗等防止火灾水平蔓延的措施时,该距离不限。

4.3.2 科学设置管道井

民用建筑每层一般需要设置多个管道井,在管道井设计的过程中还需要在楼板的位置上使用满足规范要求的不燃性材料作为防火分隔。管道井井壁的检修门应设置为防火门,必要时可适当提高检修防火门的等级。

4.3.3 科学设置防烟楼梯间、封闭楼梯间、消防电梯间的钢筋保护层

民用建筑防火设计中要在同一个楼层开设公共走廊疏散门,保证防烟楼梯间前室、封闭楼梯和疏散走道合理地连接^[8],要注意不得开设除疏散门外的其他门窗洞口。优先在建筑靠外墙位置设置消防电梯前室,并且在首层可以直通室外。在具体开展民用建筑设计施工中,还要考虑火灾发生时钢筋变形和温度之间的关系,以免发生火灾时钢筋变形,导致钢筋混凝土粘结力不足而发生变形或者坍塌的问题。

4.3.4 科学设计建筑消防给排水系统

建筑火灾后需要及时排出消防救援产生的水,如果无法及时排出会威胁建筑物和民众的安全。为此,在设计消防给排水系统时要注意科学地评估消防给水极限,保证给排水系统能够和建筑物配套。在设计建筑消防给排水系统中,要做好供水方式的合理选择,将排水系统的建设效果提高,同时达到节约成本、保证消防技术稳定性的效果^[9]。

在建设消防给排水系统过程中,要对建筑物高度、功能等要求进行分析,做好给水设施的合理配置,保证消防排水管道的合理设置,保证排水通畅。此外,在设计消防排水系统中,还要将高层建筑雨水排水管道的作用充分发挥出来,从而节省工程成本。

4.4 优化民用房屋建筑的平面设计

设计师要按照规范标注设计民用建筑平面,比如在幼儿园设计中,要在一层、二层、中间层做好单独出入口的设计,保证整个建筑即使发生了火灾也可以

将教师和孩子快速疏散,以免现场过于混乱。在建筑物周边可以设置环形车道,保证消防车能够顺畅地通过,消防车道的宽度、净高和可承受荷载应满足规范要求^[10]。

4.5 强化房屋电气防火技术的科学使用

电气防火是民用建筑防火重要的工作内容,要根据电气防火标准做好电气设施、电路线缆等设施的选用。电气设施的防漏电、安全性要和工程标准要求相符合,设计中要深入思考线缆内部材料和横断面,在保证建筑需要的同时充分做好防火处理。此外,相关人员要严格审查电气设施线路,并且定期检查维护,确保其防火性。

5 结语

总之,现代民用建筑设计中需要高度重视防火设计工作。建筑物防火设计效果直接关系到居民的生命财产安全,只有从建筑防火材料、消防通道、结构设计等多方面入手,才能全面提升建筑物的防火性能,从而保证居民的安全。

参考文献:

- [1] 韩平. 高层民用建筑设计在绿色建筑中的应用[J]. 建材与装饰, 2020(01):89-90.
- [2] 王海峰. 绿色建筑在高层民用建筑设计中的应用[J]. 绿色环保建材, 2020(03):66-67.
- [3] 武鹏. 民用建筑设计中建筑防火技术标准化的运用[J]. 今日消防, 2020,05(05):43-44.
- [4] 董晋明. 绿色建筑设计理念在高层民用建筑设计中的应用体会[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(02):25.
- [5] 李雪军, 张瑶瑶, 董璐. 高层民用建筑设计在绿色建筑中的应用[J]. 科技创新导报, 2020,17(09):147,149.
- [6] 常凯. 建筑防火设计在民用建筑设计中的运用探讨[J]. 建材与装饰, 2020(20):85,89.
- [7] 黄祺. 高层民用建筑设计中绿色建筑的应用探讨[J]. 科技创新与应用, 2020(24):168-169.
- [8] 尹健东. 绿色建筑在高层民用建筑设计中的应用[J]. 智能城市, 2020,06(15):55-56.
- [9] 肖犁. 基于防火技术的民用建筑消防安全设计研究[J]. 住宅与房地产, 2020(29):162,170.
- [10] 李婷婷. 智能化民用建筑设计中建筑防火技术的运用[J]. 建筑技术开发, 2020,47(24):18-19.

绿色建筑工程技术的分析及节能技术研究

武玉山

(淮北市建设工程质量监督站, 安徽 淮北 235000)

摘要 我国的施工行业虽然在持续发展, 但依旧有一些缺陷。为了有效地改善这些问题, 就可以在原有技术上融合绿色技术, 一般情况下, 绿色技术能够有效地解决施工过程中的各种问题, 并且整体的效果都是较好的, 尤其是环境问题。绿色建筑技术作为一种全球性技术, 其的运用能够减小我国与其他发达国家的差距, 但是目前我国在此方面的研究程度还有待提升, 还需要进行更深入的研究, 这样才能够有效地促进我国建筑施工事业的进一步发展, 并降低环境问题的发生概率。

关键词 节能技术 绿色建筑 墙体节能技术 中央空调 太阳能技术

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0112-03

由于建筑工程会造成严重的能源浪费, 对生态环境产生各种不良影响, 故而其节能环保性逐渐受到建筑行业的关注。为提高建筑工程节能环保性, 保护生态环境, 有效节约能源, 须正确认识节能技术手段, 充分掌握其技术要点, 并严格依照相关标准进行施工, 从而在保障建筑工程质量的基础上, 提高工程节能环保性, 为建筑行业实现可持续发展做出贡献。

1 绿色建筑工程应用节能技术的意义

在建筑工程中使用节能技术是未来时代的要求, 在之前传统的取暖方式中, 主要是使用煤炭作为取暖的能源, 但是这种取暖方式会造成很大的环境污染, 会向空气中排放二氧化硫、二氧化碳、粉尘和一氧化碳等。目前世界正处在节能环保的浪潮中, 世界各国都制定有害气体排放标准, 而二氧化碳的排放严重污染了环境, 造成温室效应, 全球温度升高^[1]。而现在使用绿色节能技术, 在使用暖气设备时, 不再要求煤炭作为取暖的主要能源, 在很大程度上减少了空气中有害气体的排放, 这为世界范围内的能源平衡打下了坚实的基础。同时绿色节能技术使用在家居环境中, 可以有效地改善家中空气质量, 为人们营造舒适安全的生活环境, 提高生活质量。在工程建设中, 使用绿色节能设施, 可以为工程节省大笔的资金投入, 提高建筑工程的技术水平, 节能设施在使用过程中可以发挥节能特性, 可以减少很多建筑材料的使用, 促进了整个建筑行业的绿色发展。

2 绿色建筑工程的节能技术应用概述

从 20 世纪 60 年代开始出现绿色建筑, 起初是由意大利建筑师保罗·索莱里将生态与建筑概念有效结

合, 得出生态建筑学相关概念。从 20 世纪 70 年代开始, 为了能积极应对能源问题, 各国开始运用太阳能、风能等新能源。在 1992 年, 联合国环境与发展大会中提出了“绿色建筑”理念, 并受到学术领域的高度重视和支持^[2]。新时期绿色建筑发展主要是基于节能与环保核心理念进行拓展, 有助于节约诸多资源, 集中融入建筑、环境、人文等方面要素, 并以全面提升建筑项目整体质量为主要目标。绿色建筑建设主要是通过制定完善的设计方案, 灵活运用各类节能施工技术, 选取更多高质量施工材料, 对水循环系统、太阳能资源等规范化运用, 打造健康、舒适、高效的现代化空间。通过节能技术运用能有效控制各类施工资源能源损耗, 对各类建筑垃圾产生量进行有效管控。全面降低噪声污染, 调节项目施工成本, 有助于实现环境资源保护, 扩大建筑企业发展效益, 实现建筑行业长远发展。

3 绿色建筑工程的问题

3.1 传统施工方面的问题

传统施工污染较为严重, 相关人员对材料的节约意识也不强。因此, 衔接力度和节能减耗思维没有在施工中得到落实。此外, 传统施工实践环节中的效率较低, 造成的资源浪费以及各项材料浪费现象较为严重, 不利于节能化思想在实践中彰显主体优势。在此实践背景下衍生出绿色化的模式, 应引起相关人员的重视。

3.2 施工流程不够完善

虽然我国已针对绿色建筑制定相应的评价标准, 并推出一系列规划目标与法规政策, 但其局限性相对较高, 目前, 仅能够对已建成的工程项目进行评价与

审核。对于建设过程中或设计中的绿色建筑,我国尚未推出具备参考价值及可靠性的实施细则,且监管力度相对较低。此外,我国制定的对绿色建筑的规范过于关注建筑使用过程中产生的能源消耗,未对其建材生产、运输以及施工过程中产生的能耗给予重视,由此导致建筑工程能耗无法得到控制。从现实来看,该问题已对我国绿色建筑发展产生严重的影响。

3.3 绿色施工存在的问题

政策实施上存在着较多的困难,虽然国家正在加大力度扶持绿色化的模式。但是,在实际的落实环节中仍然会出现较多的问题。如:材料较为昂贵。绿色化理念落实需要相关的技术,但是传统施工中工作人员的习惯已经形成,改变较为困难。此外,拥有绿色技术的人员和人才较少,因此,在实际的施工环节中会让绿色偏离轨道。其次,由于资金投入量较多,绿色施工所需要的材料和成本逐步增大,难以得到各环节工作人员的拥护;规范化体系难以在绿色施工中得到落实;缺乏系统化、成本化的管理,使得用途和路径逐步出现欠缺,没有得到正确方案的践行,阻碍了理念的融入。最后,以“利益”为重的思想在社会中较为盛行,因此在具体的环节中“绿色化”往往成为被忽视的一点,进而阻碍了社会的良性运转和整体氛围的构建。

4 绿色建筑工程技术及节能技术的分析研究

4.1 墙体节能技术的运用

在建筑承重墙主体施工中,要注重对项目施工设计图纸要求进行判定,对空心砖排布顺序以及堆砌结构进行判定,以此来全面提升墙体保温施工成效。可以在墙外施工中粘贴适量聚乙烯瓷砖,这样能全面强化外墙保温成效。在墙体整体施工中规范化运用节能环保材料以及节能技术,有助于提升绿色建筑项目施工质量。在墙体施工材料选取中,要注重对空心砖质量进行检测,做好材料性能检查,对空心砖排布顺序以及整体施工结构实施有效优化。

4.2 中央空调

中央空调是相比于其他几类技术发展比较早的方式,也是采用集中控制的方式。过去人们都是采用分开控制的方式,这种方式虽然独立性比较好,但是对于能源的浪费是非常大的,反观集中控制的方式,可以实时地掌握人们的喜好,对于能源进行集中管理。中央空调就是如此,可以对整个建筑进行集中管理,

对于建筑内部的温度进行实时监控,当温度过高或者过低的时候,中央空调就会实时进行升温 and 降温,从而确保整个建筑工程的温度保持在一个相对平稳的状态,给居住在里面的老百姓提供最为舒适的环境。另外,中央空调的集中管理模式比较节省,对于电能的消耗也比较少,总之,对于建筑物的绿色环保起到关键的作用。

4.3 新能源利用系统

(1) 地源热泵。此系统可在冬季时将地下存有的热量迁移至建筑内部,在夏季时将建筑内部热量迁移至地下土壤,并可将地下冷量迁移至建筑内部,满足建筑冷热需求。相比于传统系统,该系统不仅运行效率较高,而且运行费用较低,因此在绿色建筑建设中应科学建设该系统。(2) 自然光导入。可根据性质不同将太阳能系统划分为多个类型,如导光管采光系统、光伏发电以及太阳能热水器等。其中,导光管采光系统节能技术具有良好的清洁性,其在绿色建筑中的应用率正在不断提高。利用采光装置,收集与捕获阳光并传输热量,通过漫射器达到均匀照射建筑室内的目的。在科学应用该系统的情况下,建筑白天照明能耗与制冷能耗将分别降低 80% 与 10%。(3) LED 灯。该种灯具功耗相对较低,且电光转换效率极高,须考虑该灯具节能效果^[3]。

4.4 太阳能技术的运用

在建筑建设时,一般对太阳能的利用可以分为两类:(1) 利用相关设施对太阳能进行收集,进而使用在热水器、电视等方面,实现太阳能到电能的转化;(2) 改变建筑物的方位,使得建筑物本身直接利用太阳能,或者在墙体上使用聚热材料,达到房屋保暖的效果。第一种方法比较普及,一般在屋顶安装太阳能光板来收集太阳能,通过光板将电能输送到储电设备中,进而被使用。但是太阳能在被使用的同时还存在许多缺点,过度地依赖天气状况,当晴天时,产生的电能尚能满足自身的需要,但是遇到大雨天气,则很难产生电力,这对全部依靠太阳能的家庭来说是一个现实的难题,因此提高太阳能转化效率技术亟待提升。改变建筑物方位来提高对太阳能的利用,这是最科学、最有效的方法,将房屋朝南建设,或者将侧面最大程度地在阳光直射面,并且在墙体粘贴聚光保温材料,当太阳出来时,可以有效地提高室内的温度,非常节能环保。即便是在夏季,也可以对房屋内的温度实现内外隔绝,避免房屋内温度上升。

4.5 水循环利用技术

在建设工程中浪费最多的就是水资源,尤其是在混凝土制造时需要大量的水。在传统的施工建设工程中,对于水没有做明显的区分,通常将建设工程生活用水和建筑用水混在一块,然后送到废水处理中心去做处理,甚至直接将生活用水以及建筑用水直接排放,实际上作为生活用水是可以再次使用的,不需要经过复杂的处理,完全可以将生活用水二次利用。通常需要送往废水处理厂的都是遭受污染的水,比如医院废水等。所以,我们迫切需要将水资源二次利用技术在建筑工地及时展开,重新设计高质量的污水处理器,将生活用水用在建设工程之中,这样不仅能大大提升水的利用率,还可以响应国家节能减排的号召^[4]。

4.6 外围护系统

(1) 外墙外保温系统直接影响建筑的保暖性,需降低建筑夏季时的内、外热能传递,提升冬季时室内保暖效果,避免室内热量出现流失现象。在通常情况下,设计人员可选择利用对外墙粘贴挤塑聚苯板以及呼吸式幕墙等技术手段,对控制围护结构传热系数具有重要作用。(2) 屋面及地面保温措施。在实际设计中,应选择在屋顶及内墙区域设置保温层,减少屋顶太阳辐射;另外,还可以延伸隔热层,科学设置聚苯乙烯板,达到保温隔热的目的。构建闭合保温隔热体系,将显著提高建筑保温性能,有效避免流失现象。在通常情况下,建筑地面传热系数多为 $0.56\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{k}$,该项目地面与屋顶传热系数分别为 $0.55\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{k}$ 与 $0.33\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{k}$ 。通过对该工程进行深入研究发现其地面与屋面保温性相较于其他建筑明显更高。(3) 外窗。外窗在建筑节能中属于重点控制对象,目前,我国工程建设应用率相对较高的组合结构为断桥铝合金框与中空 Low-E 玻璃。

4.7 室内节能施工技术的应用

在实际的房屋建设中,室内的设计是建设的重点,但是还会出现各种各样的问题。例如:装修时门窗的设计施工,房屋装修最重要的就是室内采光的问题,在我国传统的设计理念中,客厅和卧室应该光线最好,因此常常将客厅和阳台建设在一起,在南面开出一扇窗户。但是由于地理位置的限制,很多时候的设计并不能达到最终的计划需求,必须重视对门窗位置的设计,才可以最大化利用现有的空间获取最大的光线。在进行建筑室内设计的时候,房间的保温措施十分重要,一般的保温措施有节能玻璃的使用,当前大多数家庭在安装玻璃时采用的是普通玻璃,但是普通玻璃

对于一般的风雨阻挡有作用,当作为保温措施时其作用就大打折扣,普遍具有散热属性,还有一些家庭使用双层玻璃,双层玻璃对于室内保温有很好的隔绝效果,但是仍然不是完美的选择,要想做到最大的节能,那么就应该使用节能玻璃。节能玻璃最大的优点就是,在保持室内温度的同时,自身可以利用太阳能散热,给室内增温,这样极大地缓解了暖气的消耗,但是节能玻璃对安装的位置有一定的要求,因此对于窗户位置的设计要求更高。

5 实例应用

在建筑工程的施工过程中,节水施工是绿色施工的表现之一。建筑施工现场,水资源的使用是巨大的,例如降尘、绿化以及设备的清洗都会大量使用水资源,而这个时候,施工单位可以组织对雨水或者废水进行二次利用,通过回收利用来节约水资源。另外,建筑工程中的固体废料的使用数量巨大,在实际的施工过程中,可以对固体废料进行妥善的保管,不要肆意对固体废料进行堆积,不但影响环境,而且影响美观。必要时应该对固体废料进行分类处理,分辨为可回收和不可回收,结合固体废料的实际情况进行有规划的合理利用,充分实现废料的使用和再利用。

6 结语

绿色建筑是建筑行业未来发展的必然趋势,为促进绿色建筑发展,需响应时代号召,深入分析节能技术,并严格依照相关标准将节能技术应用于工程施工中,从而达到提高建筑节能环保的目的,实现建筑行业可持续发展。

参考文献:

- [1] 杜俊芳,籍仙荣.探究现代绿色建筑节能设计的发展及运用——评《绿色建筑节能工程设计》[J].电镀与精饰,2020,42(05):49.
- [2] 孙志伟.绿色节能技术在建筑工程施工中的应用分析[J].民营科技,2018,216(03):152,197.
- [3] 于国强,刘忠宝,隋中华.建筑工程节能与绿色建筑技术的运用分析[J].城镇建设,2019(04):48.
- [4] 蒋福顺.绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的有效性探究[J].建筑技术开发,2020,47(19):137-138.

房屋建筑施工中绿色施工技术的应用探究

陈桂登 吕俊平

(中国机械工业建设集团有限公司广州分公司, 广东 广州 510000)

摘要 建筑行业正在飞速地发展和不断地完善, 尤其是对于现代化房屋建筑的建设, 其中的建筑施工流程以及建筑施工工艺也在不断地进步和优化。但现阶段的发展中面临着越来越多的问题, 例如资金缺乏、环境污染、土地缺乏等问题, 为此国家正在大力提升现代化施工, 采用节能减排的建筑手段, 从而有效降低施工建设带来的环境污染, 从根本上切断污染源。因此, 本文认为有必要针对绿色施工技术及应用进行研究, 分析房屋施工中绿色施工技术的发展特点和特点, 从而推进绿色施工技术的不断优化。

关键词 房屋建筑施工 绿色施工技术 水循环利用技术 墙体节能技术

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0115-03

对于现代人来说, 现代化建设的发展能够逐渐满足人们对住房和用房的需求, 这也就要求房屋建筑物技术要不断发展, 无论是从外观特点上还是从内部功能上都要进行不断改善。绿色施工技术就能满足我们的现代施工需求, 也能够为营造绿色建筑的氛围做准备。所谓绿色施工技术就是指在对建筑进行施工时所采用的施工工艺及流程更能实现节能环保的技术和内容, 为现代建筑行业的快速发展奠定良好的基础。为了能够更好地落实绿色施工技术的推广和应用, 使建设单位和施工单位内人员都能够具备绿色建筑的施工意识, 本文将针对建筑行业中污染问题及绿色施工技术的推广展开论述。

1 绿色施工技术的概述

近几年来建筑行业所取得的成就越来越多, 所创造的成绩也是逐渐优异, 也使得我国整体建筑物功能以及外貌都焕然一新。然而在对建筑进行建设时, 依然存在了很多资源浪费、生产污染等现象, 这些行为及现象的存在会阻碍各行业的发展和进步, 也十分不利于建筑行业的可持续发展, 为此绿色施工技术能够从根源上解决这个问题, 有效缓解我国目前存在的不合理现象。绿色施工技术是根据社会发展的特点应运而生, 也是我国房屋建设行业发展的必要趋势, 绿色化的施工技术能够很大程度上保障建筑物整体施工质量, 同时还能起到环保的作用。它不但能够有效地节省建筑材料, 还能够大大提升人力、物力及财力的利用率^[1]。

绿色施工技术也依靠于现代智能化发展水平, 这

项技术最初来源于我国新兴科学技术及先进智能化技术, 总之, 现代化国家发展从各个方面上提升了节能环保的作用。绿色施工技术依靠于我国现有的新技术, 并且在不断地涌现和完善^[2]。

2 绿色节能施工技术在房屋建筑施工中的主要作用和运用

2.1 施工中的水循环利用技术

在对建筑物进行施工时, 往往需要一定的用水量, 水资源在建筑工程项目中也是必要的储备, 在实际项目建设中, 有很多施工环节都会用到水, 这其中任何一个施工环节都可能会造成水污染、水源浪费等现象, 为了能够实现水资源的节能环保, 要让现场的施工人员及管理人员提升对节能环保理念的认知意识, 注重施工过程中节约节能的意识工作。因此, 为了实现绿色施工技术能够应用到实际的水能源节约中, 我们研究并提出了水资源循环利用技术。这项环节能够保证水资源在被利用和排放的过程中加强水的循环使用, 从根本上有效缓解资源浪费问题。同时, 这项水资源循环利用技术也能够贯彻落实绿色施工技术的思想。这项技术具体的应用主要包括多个方面, 在对工程进行建设施工时, 对基坑进行降水处理时, 利用专门的设备机器进行抽水工作, 将水抽取完成之后还要储备水, 利用一定的容器储备水, 使得这一部分抽出来的水不被浪费, 而是投入到建设施工的使用中, 而且这部分抽出来的水能够用于混凝土搅拌和其他日常施工方面, 还能够用于清洗施工器具设备等。有效落实了节能环保资源的理念并且实现了施工建设中水资源循

循环利用的想法^[3]。

2.2 门窗绿色节能施工技术

门窗是建筑物建设中必不可少的构件,对于建筑节能方面来说,门窗也具有十分重要的意义,它不但能够起到隔离保护的作用,还能够使房屋方便通风,与房屋整体的通透性和保温性能都有密切的关系。所以对于门窗安装及施工来说,提升门窗的环保性能也是落实绿色施工的关键点,目前在对门窗进行施工建设时,我国已经提出并应用了门窗绿色节能施工技术,这项技术的应用主要体现在以下几个方面,首先对门窗进行施工前要根据当地的采光以及温度等条件特点选择门窗使用材料并设计门窗厚度和层数,而且在选用门窗施工材料时往往会选择节能环保的玻璃,科学有效地选择环保材料能够降低门窗带来的非物质污染现象,例如光反射等,这样在对门窗进行安装和施工时也实现了节能环保的目的,而且为了能够提高门窗环保节能的效果,国家还在持续对门窗新型节能材料进行研究和探索,并且得到了大范围地推广和运用,同时也得到了建筑行业和人们的认可。其次,还可以依据当地建设施工状况以及其他实际情况对门窗的大小以及比例进行科学设计。因为门窗大小及比例也会影响采光以及通风,对整体房屋室内保温或散热都会起到一定的作用^[4]。

2.3 墙体节能技术

除了门窗构件之外,建筑墙体也可以实现节能的效果,在对房屋建筑节能设计与施工中,墙体是重要性部位,它是建筑物的主体部分。因此,对墙体实现节能能够最大力度地提升节能效果,并且能够深入贯彻落实我国的建筑物节能环保理念。在对墙体进行施工时,可以利用先进的施工技术实现节能,特别要注重墙体施工的每一个环节,环境条件的制约以及各项工艺参数,切实地保证墙体能够符合设计要求和相关规范,与此同时实现节能的任务和建设。对于建筑物整体的结构来说,墙体不但能够起到承重和隔离空间的作用,还是保障人们人身安全的重要组成部分,尤其是恶劣条件环境下的建筑物,墙体不但能够起到保温作用,还具备防渗水、防风的作用。然而,就目前对墙体的施工技术来说,我们对墙体绿色施工技术的探究力度还不够,对墙体绿色施工技术的运用比较缺乏实践性和合理性。而且墙体的施工材料主要为混凝土和钢筋,由于这些材料本身性质和能力特点的制约,使建筑墙体很难满足保温和御寒的要求,并且对于节能效果方面的处理也很难实现。因此,我们要通过不

断研究人们对墙体的实际条件需求和功能需求,并且结合社会发展特点和建筑发展特点,对绿色施工技术进行不断探索和分析^[5]。

2.4 建筑物光照节能施工技术

日常的建筑物都会受到阳光的照射,尤其是楼顶或屋顶受到的光照效果最佳,因此,利用这个特点对能源进行收集,这是实现绿色施工技术的重要前提。在对建筑物光照节能方面,绿色节能施工技术主要应用于对建筑物顶面的改造和施工,因为楼顶或屋顶能够接收大量的光照,同时也是受雨量和受光亮最大的部分,因此,对建筑物实现光照节能应该注重对建筑物顶部的改造和完善。所以我国提出了多个方面的节能施工技术,为了有效实现建筑良好的节能环保效果,建筑行业十分注重楼顶部的改造和施工。首先就是楼面上施工材料的选取,选取低导热性、高保温性的施工材料,有效实现保温和隔离的作用。其次,利用建筑物顶部的优势,开展绿色种植工作,从而更好地吸收光能节约能源,不但改善了生态环境和空气质量,还能够吸收热量,防止楼顶施工材料的氧化和老化。最后,还可以安装太阳能板吸收太阳能,不但节能环保还能满足人们的能量消耗需求。

3 落实绿色节能施工技术的推广应用

3.1 宣传节能施工技术

为了确保绿色节能施工技术的推广能够得到有效落实,首先需要了解到绿色节能施工技术的优点,并针对此大力加强这项施工技术的宣传力度。在进行宣传工作时,可以通过媒体新闻、报纸以及电视台等手段,针对绿色节能施工技术的优点进行宣传,从而让社会群众了解到建筑行业中绿色节能要求的必要性,从而加快绿色节能施工技术的落实效率。同时,不只是整个建筑行业,包括国家相关部门也应大力支持这项技术,并和企业相互合作进行这项技术的重要性的宣传,通过一定的国家手段不断地对建筑行业的市场进行标准规范,为建筑行业中的绿色节能施工技术的发展提供稳定的环境^[6]。

3.2 建立并不断完善绿色节能技术的研发标准

以目前情况来看,虽然我国的建筑行业已经初步形成了绿色节能技术的研发标准,但这项标准的全面性以及合理性还远远达不到行业使用要求,甚至可能出现妨碍绿色节能施工技术发展的现象。因此,对于国家来说应该以严格的要求建立和不断完善这项标准,并通过政府职能,以建筑行业的市场方向为导向,

切实落实这项标准的推广任务;对于企业来说,应严格按照国家既定的合理的研发标准不断地进行这项技术的研发创新,并针对这项标准不断地进行完善,同时企业在实际建筑施工当中,必须充分考虑建筑的环保性。只有这样才能建立一个完善合理的绿色节能技术研发标准,并在今后的应用中实现这项标准的最大合理化,从而不断推广这项节能技术的实际应用。

3.3 建立并不断完善节能技术共享平台

当前是互联网的时代,任何一项新兴技术的宣传都离不开互联网,对于建筑行业,绿色节能施工技术这方面,也应跟随时代利用互联网技术建立并不断完善绿色节能施工技术的共享信息网络平台。通过互联网平台可以对这项节能环保施工技术的优点以及重要性进行大范围的宣传展示,从而最大程度地推广这项技术的实际应用。同时由于互联网技术的信息共享性,可以实现相关人员对这项技术的优缺点进行网络交流以及信息反馈,从公众角度不断地完善这项技术的研发以及应用,为这项技术的发展提供了一个更为广阔的平台。

4 房屋建筑施工中绿色施工技术的应用意义

4.1 落实能源节约手段

以目前情况来看,虽然说我国的领土面积广阔,其中的自然资源的储备量更是数不胜数,但是不可忽略的是我国具备非常庞大的人口基数,因此,我国各方面的生产生活都需要耗费巨大的自然资源量,再大的资源储备量仍无法永远支撑我国社会生产的资源消耗,甚至有些自然资源已经接近枯竭。因此,我国不得不重视资源使用的节约手段。我国的建筑行业在资源消耗量上在所有的生产行业的资源消耗量上排名靠前,而建筑行业又是不断发展、不可停止的一项生产行业,为了降低这项行业中的资源消耗量,节约我国的自然资源,绿色节能施工技术便应运而生。大力推广这项施工技术的应用,可以大大地降低在房屋建筑中的资源消耗量,避免资源浪费,同时这项技术中要求的回收利用更可以极大地降低新资源的使用量,从而最大程度地落实我国的能源节约手段。

4.2 保护自然环境,避免资源浪费

传统的施工建设行业中都多多少少存在着环境污染现象,无论是其排出的有毒废气或是资源的巨大消耗量都会影响周围的环境质量,甚至最终影响人们的生活健康。虽然说以目前我国的技术手段,仍无法做到彻底避免环境污染问题,但也应竭尽全力进行环保

技术的研发完善以及通过实际施工当中注意污染问题等手段,来最大程度地降低环境污染。目前我国已提出全面的社会生产可持续发展要求并推出了一系列的相关政策,要求施工企业在进行实际施工时,尽量地减少施工噪声、垃圾以及尘土等方面的环境污染,杜绝可避免的环境污染;对于故意造成环境污染的企业严厉惩罚。

与此同时,国家大力提倡环保材料的生产以及应用,从而从根本上减少在资源使用方面造成的环境污染问题,通过这一系列的措施来做到最大程度上的保护自然环境,减少资源浪费。

5 结语

综上所述,本文主要针对房屋施工中存在的绿色施工技术进行了分析和探讨,并且对于绿色施工存在的形势以及应用特点进行了论述,从而提出了相应的建议。就目前我国建筑行业的发展特点以及形态来说,绿色施工技术是发展的必要之路,也是提升建筑行业可持续发展的关键因素,尽管建筑行业所取得的成就越来越多,但是其发展的道路上所涌现的问题也逐渐增多,在建筑行业对建筑方式以及施工技术方面不断发展的同时,还要针对各项领域问题进行综合分析和探讨,从根本上实现绿色节能施工,有效加强绿色节能施工技术的推广和应用,从而解决我国现存的环境污染问题以及资源浪费现象。

参考文献:

- [1] 张万库.绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用[J].民营科技,2018(04):243.
- [2] 江红.民用建筑施工中绿色施工技术的几点思考[J].建筑工程技术与设计,2017(28):1102.
- [3] 张立明.绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2017(35):1080.
- [4] 戴其昌.房建施工中绿色施工技术的应用分析[J].商品与质量,2020(01):124.
- [5] 吴树军.对于房屋建筑施工中绿色施工技术的应用讨论[J].城市建设理论研究(电子版),2018,06(16):78.
- [6] 余红波.关于房建施工中绿色施工技术探究[J].四川水泥,2019(01):143.

节水灌溉水利工程施工技术研究

杜 军

(邹平市长山镇农业综合服务中心, 山东 邹平 256206)

摘 要 我国人口基数大, 水资源在地域分配上具有不均匀性, 且人均水资源量较少。为了推动农业经济稳步健康发展, 并满足国家整体的水资源需求, 我国逐步加大了先进施工技术在节水灌溉水利工程施工中的应用力度。从未来发展趋势来看, 节水灌溉水利工程成为我国水利工程建设的重要发展方向。科学合理地选用施工技术, 有助于大幅度提高节水灌溉水利工程施工成效。本文分析了节水灌溉水利工程施工技术的作用, 并结合工程建设实践, 提出了相应的技术应用要点, 希望能够起到抛砖引玉的作用。

关键词 节水灌溉 水利工程 微灌技术 喷灌技术 滴灌技术

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0118-03

农业是我国的第一产业, 是国民经济之根本。从目前情况来看, 我国农业用水量逐步增加, 为了降低农业生产中的水资源损耗, 我国逐步给予了节水灌溉水利工程建设足够的重视。科学技术是第一生产力, 科学合理采用节水灌溉工程施工技术可以推动水利工程建设工作的有序开展, 并有效保障水利工程投入使用后的节水成效。

1 节水灌溉水利工程施工技术的作用

农业经济是我国社会经济的重要组成部分。随着我国社会经济的快速发展以及技术的不断进步, 越来越多的先进生产技术反哺到农业生产中。水资源是农业生产不可或缺的资源。从我国过往农业生产实践来看, 在灌溉中多采用漫灌等传统灌溉形式, 极易影响到水资源使用效率, 不仅造成了大量水资源的损耗, 也极易影响到我国农业经济的持续性发展。因此, 我国逐步给予了节水灌溉水利工程施工技术足够的重视。通过将相应的施工技术应用到节水灌溉工程施工中, 大幅度提高了水利工程施工成效, 为后续节水灌溉工作顺利推进奠定了坚实的基础。通过科学合理地应用节水灌溉水利工程施工技术, 可以实现水力资源的优化配置。比如, 在运用节水灌溉技术时, 可以有效缓解当前农作物生长阶段水资源匮乏问题, 科学合理配置水资源, 进而增强水资源的使用成效。此外, 借助灌溉技术可以将农业生产者从过往繁重的工作中解脱出来, 有助于高效地完成灌溉工作。以最少的水资源获取到最大的经济效益, 成为未来我国农业生产的发展方向。随着科学技术的快速发展, 接受节水灌溉技术的农作物种植面积会不断扩大, 且有助于提高农作物产量, 推动我国农业获得持续性发展。

2 节水灌溉水利工程施工影响因素

2.1 环境因素

节水灌溉水利工程在施工过程中往往会受到外在环境因素的影响。从我国现有工程施工情况来看, 大部分节水灌溉水利工程施工环境处于复杂地区。因此, 在工程建设前, 相关施工人员需要深入实际, 全面考察施工地的实际情况, 并制定出科学合理的施工方案。在实际的节水灌溉水利工程施工中, 往往会应用到灌溉、输水等多项施工技术。节水灌溉水利工程与其他水利工程具有一定的差异。在实际施工前, 一旦施工团队未深入实际有效收集施工地的周围环境因素, 必然会影响到施工技术方案的科学性, 以及影响到工程整体施工质量与施工效率。

2.2 天气因素

节水灌溉水利工程在施工过程中, 施工地天气往往会呈现一定的变化。尤其一些突发的暴风等恶劣天气, 必然会对工程施工带来一定的负面影响, 无形中增加了施工难度。从节水灌溉水利工程施工技术应用情况来看, 多数施工现场为水资源较为丰富的地区。因此, 季节变化会导致水量发生变化, 进而影响到工程施工质量与施工进度。若在河流、湖泊枯水期进行施工, 则需要施工过程中有效满足河流汛水期的安全标准, 并做好河流截流或者导流等工作, 以此提高节水灌溉水利工程施工质量。

3 常见的节水灌溉水利工程施工技术类型与施工模式

3.1 施工技术类型

3.1.1 微灌技术

在生产实践中, 微灌技术可以被细化为脉冲法与

滴灌法等不同类型。在应用微灌技术时,相关人员需要结合灌溉的实际标准,科学合理地选择微灌技术。在生产实践中,微灌技术多被应用到大棚蔬菜灌溉工作中。常见的灌溉方法有滴灌法与微喷法。为了从整体上提高微灌技术灌溉成效,相关人员可以结合生产所需,调整与优化灌溉技术。比如:将农作物料逐渐溶入水中,在灌溉的过程中起到施肥的作用,有效减少施肥工作量。为了确保农作物在生长期吸收充足的水分,在微灌过程中,相关人员可以对管道展开设计,将管道布置到农作物根部,以此帮助水分快速渗透到土壤中,进而被农作物吸收,起到良好的灌溉成效。

3.1.2 喷灌技术

喷灌技术多将动力系统与加压水泵作为核心部件。通过喷灌机械施加的压力带动转盘的方式,将水通过管道传输到农田中。在使用喷灌技术时,需要在喷灌机器中安装喷头,以此达到节水灌溉的目的。此项技术多被应用到大中型农田生产中,且在实际应用中,种植者需要结合农田的实际情况,科学合理地调配灌溉方案。生产者可以通过操控喷灌机器来对整个农田实施灌溉,进而提高灌溉成效,并提高灌溉工作的自动化水平。^[1]

3.1.3 滴灌技术

从我国现有的灌溉技术来看,滴灌法是目前最为常见的节水灌溉方式。此种灌溉方式,多在植物根部铺设带有空洞的塑料管道,并借助管道的方式实现水资源输送,进而将水滴流入植物的根部。此种浇灌方式精细化水平较高,且在农作物需要水分的情况下,即可开展浇灌工作。通过将水分直接输送到农作物根部,土壤加快了植物根部对水分的吸收,有效提高了水资源利用率,降低了水资源损耗。科学合理地运用滴灌技术,可以对农作物生长进行适度调节,有效减少人为作业次数,进而从整体上提高了肥料的吸收率。

3.1.4 雾灌技术

雾灌与滴灌浇灌技术具有一定的相似性。从工作压力来看,雾灌表现得更为突出,水滴方面能够形成水雾。生产者可以根据田间空气湿度情况,借助此项技术,有针对性地调整空气湿度,且通过高效运转节水灌溉水利工程,以此获得良好的节水成效。在实际应用中,雾灌技术多被作为辅助性灌溉技术,通过将其与其他节水灌溉技术相配合,可以从整体上创造更多的经济效益与社会效益。

3.2 施工模式

3.2.1 渠井与纯井结合灌溉模式

此种灌溉模式往往会受到高精端灌溉技术与设备

等诸多条件的影响。在实际应用中,可以有效解决水资源灌溉环节的渗漏问题,大幅度提高水资源利用成效。在选择此种灌溉模式时,生产者需要坚持因地制宜原则,做好事先调查工作,结合当地的地质条件、农田情况、自然环境等诸多因素,决定是否采用此项灌溉模式。因此项灌溉模式有效融合了生物技术、管理技术等先进的技术类型,可以大幅度提高水资源灌溉率、扩大灌溉面积,进而从整体上提高水资源利用成效。

3.2.2 自压管道输水灌溉模式

此项灌溉模式需要稳定的灌溉环境,凭借微灌设备,高效地完成设施农业栽培工作。在大棚种植中,多运用此项灌溉模式,可以为农作物营造良好的生长环境,大幅度提高了农作物价值。在实际应用中,生产者需要结合田间区域规划设计、田间实际情况、具体面积等,科学合理地布置水管,有效提高田间用水管理平衡性。此外,需要注重选材与技术应用的合理性,并借助现代技术手段,高效地解决农业建设中的水资源不足问题,推动我国农业经济获得持续性发展。^[2]

3.2.3 雨水集蓄利用模式

在节水灌溉水利工程建设阶段,所应用到的技术手段、配套设施等具有着重要作用。生产者可以结合各个地区的实际情况以及项目建设情况,选择出最佳的管理模式,并与各项管理技术相融合,大幅度提高水利工程使用成效。比如:雨水积蓄属于一种全新的管理形式。在实际管理中,将管理技术与配套设施相融合,高效地完成雨水收集、利用等工作。雨水集蓄属于全新的智能化系统,并借助相应的配套设施,高效地完成雨水收集工作,并将收集到的雨水通过过滤、消毒、净化等操作,将处理后的水资源应用到农田灌溉中,为农作物提供充分的水资源。此项灌溉模式在水资源较为紧缺的地区应用成效明显,且有助于高效地解决水土流失等问题。

4 节水灌溉水利工程施工内容

4.1 水源井施工

从现有情况来看,节水灌溉技术的高效应用离不开水源井的大力支持。因此,为了将各项节水灌溉施工工作落到实处,相关工作人员需要给予水源井建设工作足够的重视。在选择水源井位置与开展设计工作时,相关工作人员需要结合当地的地质结构情况、土层渗透性等相关地质条件,从整体上提高水源井建设成效。在确定水源井位置后,需要给予水源井密封性足够的重视,从整体上保证水源井在存储过程中实现水资源的充分利用。

4.2 地下管网施工

在节水灌溉施工技术应用中,地下管网施工是其中的重要部分,直接影响节水灌溉的效率。施工人员在地下管网施工过程中,需要全面了解当地地质结构并科学合理地执行各项施工操作,在管道开挖施工中需要保证深度适中,若管道过深,则无法充分发挥出节水灌溉的节水作用,甚至会极大地浪费水资源。

5 节水灌溉水利工程施工技术应用要点

5.1 坚持因地制宜原则

我国地域辽阔,且维度跨越较大。我国各个地区的农业发展水平各有不同,且农作物种植类型具有些许差异。在技术灌溉水利工程发展中,要坚持因地制宜原则,结合各地区的实际情况,科学合理地选用节水灌溉施工技术,有效满足当地农业发展的切实所需,保证所选择的灌溉技术充分发挥出其自身应有的价值。此外,还应根据不同地区农作物种植的差异性问题的,选择出合适的节水灌溉技术,进而从整体上提高农作物种植成效。

5.2 加大节水灌溉工程管理力度

为了保证节水灌溉工程施工技术充分发挥出其自身应有的价值,相关工作人员应加大技术灌溉工程管理力度。具体表现在以下几个方面:首先,结合设计人员展开相应的管理工作,有效强化监管力度,确保设计人员严格按照相关设计规范开展设计工作。设计人员应秉持认真负责的态度,深入施工地全面考察施工地地理环境等,并结合所涉及的数据信息,选择出合理的施工技术,保证节水灌溉工程施工成效。其次,结合节水灌溉水利工程实际情况,加大施工管控力度,并借助所选择的控制方式,有效提高水利工程施工效率与施工质量。最后,相关人员要给予水利工程竣工后维管工作足够的重视。对于地质结构较为复杂的地域,需要加大管理力度,一旦发现问题,要及时安排相关人员进行维管工作,有效保证节水灌溉工程的实用性。

5.3 加大节水设备维管力度

在应用节水灌溉技术时,需要给予节水设备维管工作足够的重视。借助科学完善的设备维管工作,有助于减少节水设备折损率,延长节水设备使用寿命,有效节约节水设备维管成本,确保水利工程节水设备能够在使用过程中充分发挥出自身的价值。从现有节水设备情况来看,在使用过程中往往会出现管道漏水、渠道渗水等问题,进而导致水资源损耗问题严重。通过定期开展节水设备维管工作,可以结合维管设备存

在的问题,制定出相应的整改方案。

5.4 科学安排施工前准备工作,合理制定施工计划

第一,必须合理开展准备工作。因节水灌溉水利工程施工具有复杂性与专业性,往往对施工技术有着较高要求。为了保证施工工作有序开展,相关工作人员需要做好施工前准备工作,将各部门工作内容、权责细化清楚,并在施工方案管控阶段完成审查检验等工作,做好编制施工方案的审查工作,确保施工方案的可操作性。结合施工地实际情况,制定出相应的应急预案,防止施工中的突发情况影响到工程施工进度。

第二,科学合理地实施施工计划。在水利工程施工中,节水灌溉工程施工技术类型众多,每个环节施工内容各有不同。施工团队需要严格把控施工质量与施工进度,并确保各个施工环节的施工操作能够落到实处。借助精细化管理模式,确保各个部门认真执行自身职责。在审核环节,明确质量审核标准,并保证项目质量符合工程验收标准,最终达到工程建设目标。

5.5 给予施工检测工作足够的重视

在施工质量检测工作开展前,需要做好前期准备与施工控制工作,高效地完成各项施工操作。监管部门在施工质量检测中,应认真履行自身的职责,有效检测各项施工工序质量,并对工程项目整体性展开评估与测定。一旦发现问题,要及时制定出相应的整改方案,进而从整体上保证工程项目效益。

6 结语

总之,随着我国经济发展进入新常态,节能环保成为各行各业的重要发展指导思想。对于水利工程建设而言,节水灌溉施工技术被广泛地应用到工程施工中。从目前情况来看,节水灌溉水利工程施工技术类型具有多样性。施工团队需要坚持因地制宜原则,结合施工地的地质条件、自然环境等诸多因素,科学合理地选择施工技术,并做好相应质量管控工作,方可以从整体上提高节水灌溉水利工程施工技术应用成效。以上内容对常见的节水灌溉工程施工技术类型展开了分析,并提出了相应的施工技术应用对策,希望相关工作者可以从中得到一定的启发和帮助。

参考文献:

- [1] 陈维民. 节水灌溉水利工程施工技术及实施要点分析[J]. 中国新技术新产品, 2019(07):108-109.
- [2] 周星. 节水灌溉水利工程施工技术探讨[J]. 水科学与工程技术, 2021(04):60-62.

建筑机械设备安装过程中的设备调试研究

许成龙

(大连钜丰建筑工程有限公司, 辽宁 大连 116000)

摘要 机械设备的安装质量很大程度上决定了设备运转的有效性, 基于此, 本文以“建筑机械设备安装过程中的设备调试”为研究对象, 首先总结了设备安装过程中设备调试存在的问题, 然后从多个角度提出了调试的应用要点, 以期相关研究内容能够为目前建筑机械设备安装过程中更好地调试机械予以参考和启示。

关键词 建筑机械 设备安装 设备调试

中图分类号: TU6

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0121-03

建筑工程本身就具有施工周期长、工程量大以及施工技术相对复杂的特点, 因此在整个建筑施工过程中, 机械设备的安装和使用就变得非常关键。随着现代社会发展节奏的不断加快, 很多建筑施工过程中的机械化程度也越来越高, 如此不仅可以大幅度地降低和节省成本, 还能充分发挥机械设备的作用, 减少在建筑施工过程中发生事故、出现安全问题的可能性。

1 建筑机械设备安装过程中的设备调试问题

结合实际情况来看, 建筑机械设备安装过程中的设备调试问题有以下几点:

1.1 安装后的设备不够美观、协调性差

现如今, 人们对自己所面临的生活环境不断提出更高的要求, 即便是对建筑机械的外观也有着美观度方面的要求。^[1] 如果安装后的设备不够美观、协调性不足, 那么其主要来自这样两方面原因: 首先, 一些安装人员本身的专业性不足, 无法保证安装之后的美观度; 其次, 安装人员并没有对安装后的设备成品进行检查, 从而导致成品存在缺陷的情况下, 影响其美观和协调。

1.2 安装材料以及设备本身的问题

建筑机械设备使用的过程中, 容易出现材料以及设备本身的问题, 比如一些企业在进行材料生产的过程中, 出于利益考虑, 使用了很多劣质的原材料, 而后续机械设备安装过程中相关人员也没有考虑到这一质量方面的问题, 进而影响到设备的使用安全。另一方面, 在机械设备安装的过程中, 作为建筑施工单位有必要对设备的机电情况进行检测, 减少使用过程中出现安全隐患的概率。^[2] 一般情况下机械设备本身存在的问题来自这两个方面: 首先, 建筑施工企业没有按照实际情况和设计需要严格选择机电设备, 在机械设

备型号出现偏差和不适应的情况下, 导致一系列设备安装的零部件不能进行很好地匹配, 进而影响到其后续的使用; 其次, 出现在建筑施工现场的、不同类型的和功能的机械设备, 如果没有对其进行合理的调试, 很有可能导致其在后续使用的过程中相互干扰和“打架”, 影响到其的正常运转和使用。

1.3 设备的设计不合理

建筑机械设备安装过程中, 安装人员必须严格执行安装和调试标准与规范, 如果设备本身就存在设计不合理的问题, 那么也很容易影响到后续调试的效果。

以大家所熟悉的隔离开关安装为例, 因为其本身设计存在不合理的情况, 促使其在压力的影响下一旦接触到隔离区, 就会让机械设备处在高负荷的运转状态中, 而在巨大的电流作用和影响之下, 隔离开关很容易发生氧化反应, 进而导致所谓的隔离开关没有在隔离方面发挥作用, 甚至影响到机械设备的调试和安装。^[3]

2 建筑机械设备安装过程中的设备调试要点

鉴于建筑机械设备安装过程中, 在设备调试方面存在的问题和不足, 其在实际执行改进的过程中必须把握以下几个细节和关键点:

2.1 清洗除锈

建筑机械设备在进行安装之前, 需要针对其做好清洗和除锈工作, 特别是设备表面的各类泥土、灰尘和锈斑等, 而且在具体进行清洗的过程中必须采取正确的措施和步骤。

倘若机械设备表面确实出现了锈斑, 那就需要借助砂纸来打磨表面的锈斑, 清洗之后再在表面涂上一层防锈漆, 以免出现再度锈蚀。如果锈蚀的面积比较大甚至已经出现了腐蚀的情况, 需要采取合适的部件来对其进行替代, 确保机械设备的安全, 以免后续使

用过程中出现问题、出现事故。

而对于具体的锈斑清洗工作而言,因为灰尘类的杂质清理起来相对容易,所以只需要按照既定的流程进行清洗即可,这样能够为后续机械设备的顺利安装奠定基础。

2.2 调试机械设备

建筑机械设备调试人员必须具备丰富的工作经验,确保其在调试过程中如果出现问题、发现问题,可以及时采取针对性的措施予以解决。在具体进行机械设备调试的过程中,要重点关注这两部分问题:首先,必须保证建筑机械设备的运行温度被控制在正常的区域内。虽然机械设备运转过程中出现升温的情况是完全正常的,但是如果在某一阶段异常升高,还是需要安装人员剖析过程中存在的问题,并采取妥善的措施予以解决,进而保证机械设备能够顺利运转;其次,观察机械设备的振动是否存在规律。这类设备在实际运营的过程中,出现规律性的振动也比较正常,但是如果振动不规律,而且声音比较刺耳,有可能是安装过程中的某一环节出现了问题。此时作为安装调试人员有必要及时找寻问题、发现问题原因所在,通过有效的调试,确保其能够尽快投入使用。

2.3 固定地脚螺栓安装调试

这一环节会对建筑机械设备的稳定运行、安全使用带来极大的影响,所以这个环节在执行的过程中必须高度注意。首先,在安装机械设备的过程中,固定脚螺栓技术应用频率比较高,主要采取的是预留孔地脚螺栓和胀锚螺栓的方法。前者需要对螺栓的长度进行控制,并且处理和调整过程中存在的偏差,尤其是要控制好螺栓的垂直度,尽可能地减少偏差,确保机械设备的稳定性;后者需要在具体施工的过程中结合放线环节的中心线来进行操作。其次,在固定地脚螺栓的过程中,倘若与标准值之间存在很大的偏差,需要将地脚螺栓周围的混凝土完全清理干净之后再进行加热。最后,需要让专业安装人员借助千斤顶矫正安装效果,通过在相应位置焊接钢板的方式,让地脚螺栓更加稳定。^[4]

2.4 设备装配以及组装管理

建筑机械设备在实际进行装配和组装管理的过程中,操作人员需要将经过清洗的设备零件吹干,然后基于实际情况对这些零部件进行防锈处理,特别是一些相对容易锈蚀的地方必须加大防锈处理力度。经过前期处理以后,安装人员需要结合安装说明进行装配,并且确保至少三名安装人员共同完成这一阶段的工作任务,目的是为了保证其彼此之间可以相互影响、相

互监督,尽可能减少人为失误所导致的问题及后续事故出现的可能性。

与此同时,设备安装以及调试人员可以在面临问题时进行讨论与互动,在互相参考意见的过程中切实提高工作质量,以免后期出现不可规避的问题,当所有机械设备安装以及调试完毕后,需要让参与人员进行签字确认。

2.5 放线就位,找平调整

建筑施工现场对设备进行安装的过程中,安装人员必须确定好各种高线、轴线以及边缘线,在严格按照相关标准放线之后,需要对设备安装的各个环节进行规划和控制。作为机械设备安装过程中的参考标准,基准线有必要结合相应的设备安装流程进行确定,而不是简单地根据建筑物的固定模块进行测量(如此很容易导致误差),这样可以尽可能地提高设备安装的精度。

与此同时,建筑机械设备的稳定运行必须留有一定的空间,在放线就位以后需要对设备进行找平调整,并且严格根据设备的安装规范来进行测量和检验。而在实际进行测量的过程中,因为具体测量位置存在很大的差异性,以至于很容易出现测量方面的误差,故有必要在设备安装的过程中强调测量的持续性和检验的周期性。

2.6 其他细节

2.6.1 喘振

其主要是指机械当中的中介质因为受到周期性的激励作用产生了机械振动,这种振动会破坏风机内部的介质流动规律,而且会因为发出较大的噪声,进而影响到轴承的连续运转效果和密封程度,一般情况下风机会通过进口导叶片调节风量、出风管放气的方式来控制喘振。^[5]

1. 对风机出口的压力和进口流量变化情况进行观测。正常工作时,出口压力以及进口流量的变化不大;一旦进入到喘振区域,二者之间的变化反而会很大。

2. 对风机出气管道的气流噪声进行听力检测。如果接近喘振工况,出气管道当中的气流会发出噪声,而这个噪声会出现高低不同的周期性变化。如果进入喘振工况,噪声会明显增加,甚至出现爆音的情况。

2.6.2 动叶卡涩

轴流风机运作的过程中,很有可能出现动叶调节困难的情况,而之所以会出现这类情况主要是因为风机动叶和轮毂之间存在一定的空隙,其虽然能够实现动叶角度的调节,但是会因为不完全燃烧导致灰尘堵塞或者碳垢而导致动叶调节出现困难。具体的解决

措施包括这几点:

1. 经常性对动叶传动机构进行检查,并且适当增加一些润滑油。

2. 适当适时对动叶开度进行调整,并且防止叶片长时间处在同一个开度导致结垢,风机在停运之后,动叶要尽可能保持在 $0 \sim 55$ 摄氏度的温度周期内进行活动。

3. 需要在叶轮进口处设置蒸汽吹扫管道,目的在于当风机停止运行时,可以对叶轮进行清扫,确保其卫生和洁净度,此时温度不能超过 200 摄氏度,蒸汽压力不能超过 0.2Mpa 。

4. 机械设备调试的过程中,要尽可能地使用燃油或者燃烧充分的煤燃料,减少燃烧过程中出现炭黑、污染环境的可能性;而且条件允许的情况下,要尽可能提高排烟以及进风的温度,规避烟气当中的硫最终在设备当中结露。

2.6.3 轴承

一般情况下,轴承振动就是指风机内部材料不均匀、部件质量差、转子质量分布不平衡而导致的自身振动,如此会导致轴承损坏,进而引发机械设备不能正常运行。针对这种情况所采取的措施包括消除振动、减弱振动以及抗振,比如放松端板连接螺栓、增加风机运行在线振动监测装置、对风机叶轮进行防磨等。通常情况下,轴承温度异常升高无外乎轴承冷却系统故障、轴承润滑效果不佳、轴承自身出现异常和故障等,而较为常用的轴承则包括离心式和轴流式风机轴承。如果是前者,通常情况下会更容易为外部环境所影响,出现疲劳磨损。在这种情况下,轴承容易出现不规则振动所导致的温度升高,所以通过听轴承的声音和振动情况,就可以判断其运行的状态:倘若是因为缺少润滑剂导致的冷却系统故障或者润滑不良,本质上可以通过目测或者手测等方式来进行判断;轴流风机轴承虽然一般情况下集中存在于轴承内部,而不是暴露在外部,故其面临温度突然升高其实是很难判断原因的。在这种情况下,笔者根据经验,认为可以从这几个角度进行改进:首先,对系统进行冷却处理;其次,对风机轴承添加润滑油,要严格根据设备厂家的规定添加润滑油,否则一旦润滑油添加过多也有可能致轴承的温度在短期内就升高,进而导致温度忽降忽升而引发的波动性问题;最后,为了避免机械设备安装过程中因为通过较大的电流导致轴承的缝隙间出现火花进而烧毁设备,可以在轮侧轴承的位置加装能够压缩空气的辅助冷却设备,确保其在温度过高时可以瞬间开启冷却压缩模式,节约能源的同时,更能保障设备的使用安全。

2.6.4 前期准备工作

在安装建筑机械设备的过程中,前期筹备环节的关键性不言而喻。

1. 需要针对设备安装调试工作做好规划和设计,尤其是对那些规模比较大的建筑工程来说,实际涉及机械设备种类比较多,必须采取更为详细的设备安装计划,否则很有可能出现一个细节影响到整个设备安装进度的情况。所以为了生成更为详细且正确的机械设备安装计划,有必要在正式安装之前做好调研和分析工作,既要全方位了解建筑施工现场的情况,也要结合建筑施工的特殊性制定计划。而且就安装计划的内容来看,其还应该包括设备安装的参数和规范,如此可以帮助安装人员提前做好准备,提高安装的效率。

2. 检查和运输机械设备的重要性也不言而喻。因为建筑机械设备大多体量较大,其在运输过程中往往需要将其拆解成零件,进而降低运输难度,在机械设备零部件到达施工现场之后还要进行第二次拼装。在这样的情况下,安装人员有必要基于相应的图纸和清单来拆装机设备,并且就零件是否完整进行检测。在零部件运输到施工现场之后,其在实际运输过程中是否遭到破坏需要进行确认,待发现没有任何损耗的情况下才可以完成二次组装。部分零部件在运输至施工现场之后,可能并不会立刻派上用场,此时需要对其做好保管,防止日晒雨淋对其性能造成的影响,确保零件的完整性以及功能效果。

总而言之,建筑机械设备安装过程中的设备调试是非常关键的环节,必须加强安装质量管理,通过不断提高施工人员和安装人员的技术水平和调试能力,确保能够完全结合建筑的实际需要,生成针对性的安装调试方法,进而降低安装调试过程中设备出现故障的概率。如此,才能够为建筑工程发展提供最为充足的保障,满足建筑使用者以及社会各界对其质量以及功能性的诉求。

参考文献:

- [1] 赵宁. 建筑机械设备安装工程中机电设备安装调试[J]. 砖瓦, 2020(07):166-168.
- [2] 安志强. 建筑机械设备安装工程的施工要点研究[J]. 工程管理, 2020,01(01):55-56.
- [3] 颜士宽. 简议建筑起重机械的安装要点及其检验方法与措施[J]. 科学大众:科技创新, 2020(03):91.
- [4] 崔锦华. 机械设备安装过程中的调试问题[J]. 中国集体经济, 2021(09):181.
- [5] 黄棉. 机械设备的安装和调试刍议[J]. 太原城市职业学院学报, 2021(03):185-187.

广西隆林县德峨地区金矿地质特征及找矿标志

韦剑玮 陈忠斌 毛承安

(广西壮族自治区第四地质队, 广西 南宁 530033)

摘要 广西隆林县德峨地区的金矿多产德峨背斜的寒武系与泥盆系不整合接触面上, 或靠近接触面泥盆系的下部, 区域成矿条件优越, 加强对本区域的地质研究, 有可能实现较大的找矿突破。本文通过对德峨地区地层、构造、地球化学特征、遥感特征、矿体特征及矿石特征的分析研究, 初步总结出矿床成因, 并指出了区域金矿找矿标志, 希望对该区今后的金矿勘查工作提供借鉴。

关键词 隆林 德峨 金矿 地质特征 找矿标志

中图分类号: TD95

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0124-03

1 区域地质背景

德峨地区位于滇黔桂金三角区域, 是南盘江-右江成矿区带的重要组成部分, 矿产资源丰富, 分布不均。已发现的矿产有金、锑、铜、磁铁矿、磷矿等 5 种, 各矿种主要有热液、沉积、风化三种成矿类型, 以金矿最具工业价值和远景。

2 矿区地质特征

2.1 地层

矿区出露的地层主要有寒武系博菜田组、泥盆系郁江组一段~二段、东岗岭组一段、融县组、石炭系都安组、黄龙组、石炭-二叠系马平组、二叠系礁灰岩等。

寒武系博菜田组 (ϵ_{4bc}) 分布于矿区中部, 占矿区面积约 60%, 为浅灰色、灰色薄-中层细白云岩、砂质白云岩夹深灰色薄-中层泥质白云岩。

泥盆系郁江组一段~二段分布于北部及东北部, 一段 (D_{1y}^1) 为浅灰色、灰黄色薄-中层状粉砂质泥岩夹青灰色中-厚层状细砂岩, 偶见灰黑色薄层状泥岩, 二段 (D_{1y}^2) 为深灰色薄-中层状生物屑钙质泥岩夹黑色薄层状炭质泥岩、钙质泥岩, 与下伏地层寒武系博菜田组呈角度不整合接触。

泥盆系东岗岭组一段 (D_2d^1) 分布于东北部, 为灰色块状生物屑微晶灰岩夹浅灰色块状白云质灰岩、白云岩。

泥盆系融县组 (D_3r) 分布于中南部, 为浅灰色中-厚层状生物屑灰岩。

石炭系都安组 (C_{1-2d}) 分布于中偏西南部, 为灰色薄-中层生物屑微晶灰岩夹浅灰色薄层白云质灰岩、灰色块状生物礁灰岩。

石炭系黄龙组 (C_2h) 分布于西南部, 为灰色厚层块状生物屑微晶灰岩夹浅灰色薄层白云岩, 与下伏都安组为整合接触。

石炭系-二叠系马平组 (C_2P_{1m}) 分布于西南部, 为灰色中-厚层生物屑微晶灰岩, 与下伏黄龙组呈整合接触。

二叠系礁灰岩 (Pb_{ls}) 分布于西南部, 为浅灰、灰白色中-厚层亮晶含生物屑砾屑灰岩。

2.2 构造

矿区位于德峨背斜中段, 该背斜呈近东西向展布, 其核部地层为寒武系博菜田组, 两翼地层分别为泥盆系郁江组、东岗岭组、融县组, 石炭系都安组、黄龙组、马平组等, 背斜西部扬起端有二叠系辉绿岩侵入。背斜核部平缓开阔, 倾角多在 10° 以内, 局部岩层为水平状, 因背斜核部西南处被断层切割, 两翼地层呈不对称分布, 两翼地层倾角为 $10^\circ \sim 40^\circ$ 。

矿区断裂较发育, 以近东西向为主, 次为北西向、北东向及近南北向。其中北西向及近东西向断裂线与德峨背斜褶皱轴线近平行, 形成时期为同一期。北西向断裂是矿区内重要容矿构造。

2.3 岩浆岩

矿区内无岩浆岩出露。

2.4 地球化学异常特征

位于德峨-八科一带, 圈定有 1:5 万水系沉积物综合异常 Hs-7, 异常元素组合为 Au、As、Sb、W、Bi、Mo。主异常元素 Au 面积 9.46km^2 , 平均值 28.11×10^{-9} , 峰值 98.99×10^{-9} , 平均衬度 2.01, 最高衬度 26.63, 呈不规则囊状北西向展布。异常连续性好, 面积较大、异常强度大、浓度分带全、具 4 处浓集中心。

表 1 矿体特征一览表

矿体编号	产状		真厚度（m）	平均品位 Au(g/t)	矿（化）体形态	备注
	倾向	倾角				
I	192	27	0.85	0.88	顺层	金矿体
II	175	15	1.50	0.59	顺层	金矿体
III	52	74	0.90	0.32	破碎带	金矿化体
IV	44	4	2.24	0.40	顺层	金矿化体
V	183	72	0.50	0.63	压碎岩	金矿体
VI	182	68	0.70	0.97	顺层	金矿体
VII	227	14	1.50	0.50	顺层	金矿体

As 元素异常面积 4.22km²，平均值 119.03 × 10⁻⁶，峰值 214.40 × 10⁻⁶，平均衬度 0.95，最高衬值 12.63，呈沿北北西向断裂扁豆状展布；Sb 元素异常面积 2.01km²，平均值 53.50 × 10⁻⁶，峰值 134.78 × 10⁻⁶，平均衬度 3.49，最高衬值 11.53，呈囊状沿北西、北北西向断裂展布；W 元素异常 0.32km²，平均值 9.4 × 10⁻⁶，峰值 26.61 × 10⁻⁶，平均衬度 0.89，最高衬值 11.79，由多个低缓、弱小、零散异常组成；Bi 元素异常 0.51km²，平均值 1.32 × 10⁻⁶，峰值 1.67 × 10⁻⁶，平均衬度 0.81，最高衬值 1.36，由 3 个低缓、弱小、零散异常组成；Mo 元素异常 0.87km²，平均值 2.95 × 10⁻⁶，峰值 4.22 × 10⁻⁶，平均衬度 0.67，最高衬值 2.56，由多个低缓、弱小、零散异常组成；Mo 元素异常 0.87km²，平均值 2.95 × 10⁻⁶，峰值 4.22 × 10⁻⁶，平均衬度 0.81，最高衬值 1.36，由 3 个低缓、弱小、零散异常组成；区内航磁异常等值线为正异常梯度带上，布格重力低，遥感解译北西向线性构造发育。由元素组合特征属中低温热液成因，成矿条件良好，找矿潜力大，初步划分为乙 2 类异常。

德峨地区岩石普遍具硅化、黄铁矿化、褐铁矿化、毒砂化等蚀变。经开展异常查证，地表剥土揭露到多个金（铜）矿（化）体，与 Hs-7 综合异常吻合性较好，认为该异常为矿致异常。

2.5 遥感异常特征

本次工作通过 ETM+ 多光谱影像的波段比值法和统计学法系统获取了测区遥感羟基、铁染等信息的分布情况和异常情况，在矿区内圈定有遥感综合异常 YG-25，主要表现为铁染异常，异常强度为强，是矿区硫化矿物经地表风化原地堆积聚集于地表所致。

3 矿体特征

本次工作现两条金矿化蚀变带，明显受构造和地层岩性的双重控制。其中大平矿化带位于大平新寨 - 永安坝一带，近东西向，宽约 500m，岩性为寒武系博菜田组的薄层白云岩，具黄铁矿化和毒砂化，金矿体呈层状产出。中寨矿化带位于中寨 - 那地沿线一带，近东西向，往西转北西向，主要受寒武系与泥盆系接触面 - 八科大断裂的控制，金矿化多见于北侧寒武系白云岩中。往东寒武系与泥盆系不整合面之上的郁江组碎屑岩中亦见金矿化，石英脉与方解石脉十分发育，局部可见黄铁矿，黄铁矿分布不均匀，有浸染状、团包状、脉状三种形式，金矿化体为顺层产出，厚层不稳定。

矿区地表槽探（剥土）工程揭露到 5 个金矿体、2 个金矿化体，各矿（化）体特征详见表 1。

I 号金矿体顺层产于寒武泥盆区域大断层下盘的寒武系博菜田组（ ϵ_4bc ）白云岩中。矿体真厚度为 0.85m，品位为 0.88g/t，产状 192 $\angle$ 27。矿石基本保持了沉积岩的原貌，唯一明显的特征就是发育有浸染状黄铁矿，局部风化呈褐铁矿，偶见有石英脉分布。

II 号金矿体顺层产于断层破碎带旁的寒武系博菜田组（ ϵ_4bc ）含泥质白云岩中。矿体真厚度为 0.90m，品位为 0.59g/t，产状 175 $\angle$ 15。矿石基本保持了沉积岩的原貌，唯一明显的特征就是发育有浸染状黄铁矿与毒砂，黄铁矿有五角十二面体、八面体、和立方体等晶形，毒砂呈钢灰色，最为常见形态为针状。

III 号金矿化体产于泥盆系融县组（D_{3r}）内发育的断层破碎带中，赋存岩性为构造角砾岩。矿体真厚度

0.90m, 品位为 0.32g/t, 产状 $14 \angle 77$ 。矿石为角砾状构造, 角砾的原岩为生物屑微晶灰岩, 具明显的硅化与褐铁矿化。矿体与围岩无明显的边界。

IV 号金矿体顺层产于泥盆系郁江组 (D_{1y}) 褐铁矿化泥岩中。矿体真厚度 $>2.23\text{m}$, 品位 $0.23\sim 0.61\text{g/t}$, 平均品位 0.40g/t , 产状 $44 \angle 4$ 。矿石为薄层状结构, 结构较为破碎, 节理裂隙发育, 褐铁矿化较强, 局部见有黄铁矿颗粒呈浸染状分布。矿体的顶板为一厚层状的细砂岩, 底板未能控制。靠近矿体还发育有一条产状与岩层基本一致但呈透镜状的石英脉, 脉宽 $0.5\sim 1.2\text{m}$ 。

V 号金矿体产于泥盆系郁江组 (D_{1y}) 与寒武系博菜田组 (ϵ_{4bc}) 接触带旁郁江组一侧的节理带中, 赋存岩性为压碎褐铁矿化泥岩。矿体真厚度 $>0.50\text{m}$, 产状 $183 \angle 72$, 品位为 0.63g/t 。矿石为压碎结构, 岩石破碎, 节理裂隙发育, 褐铁矿化较强, 原生层理已被节理置换。矿体与围岩无明显的边界。

VI 号金矿体顺层产于寒武泥盆区域大断层下盘的寒武系博菜田组 (ϵ_{4bc}) 白云岩中。矿体真厚度为 0.70m , 品位为 0.97g/t , 产状 $182 \angle 68$ 。矿石基本保持了沉积岩的原貌, 具有明显的强硅化、强褐铁矿化, 多发育有石英脉。

VII 号金矿体顺层产于寒武系博菜田组 (ϵ_{4bc}) 含泥质白云岩中。矿体真厚度 $>1.50\text{m}$, 平均品位为 0.50g/t , 产状 $227 \angle 14$ 。矿石特征与 II 号金矿体类似, 不同点在于 VII 号金矿体旁侧未有明显的断层存在, 且矿石的泥质含量更高, 局部呈褐红色。

4 矿石特征

矿石由基本保持原貌的沉积岩 (白云岩、泥岩等)、构造破碎岩和成矿期中加入的热液物质组成, 不同区域矿石成分不同, 大致可分为白云岩、泥岩和硅化构造岩三大类型。矿石组构可分为两种类型: 一种多具草莓结构、细粒碎屑、层理构造结构; 另一种发育压碎结构、条带状构造、环状结构、交代结构和网脉状、角砾状、细脉状、浸染状。载金矿物主要为褐铁矿、黄铁矿、毒砂和一些粘土矿物。其中黄铁矿和粘土类矿物是沉积间断面型金矿的主要含金矿物。黄铁矿有沉积成岩期黄铁矿和热液期黄铁矿两种类型。沉积成岩期黄铁矿常呈粒状、草莓状、星点状和结核状沿层理分布, 晶形主要为立方体, 颜色为淡黄色, 粒度 $0.1\sim 1\text{mm}$; 热液期黄铁矿主要呈浸染状分布, 少量为细脉状, 粒度多小于 0.3mm , 有立方体、八面体和五角十二面体等晶形。随着黄铁矿中 Au 含量的增高, 黄铁矿的颜色加深, 从浅黄色变为灰黄至浅绿黄色, 一般粒度越小含金量越高。同一阶段同一粒级的黄铁矿,

五角十二面体黄铁矿含金量高于立方体黄铁矿。毒砂呈钢灰色, 以针状最为常见, 是热液充填 (交代) 型金矿的主要载金矿物^[1]。

5 矿床成因

根据矿物组成关系及矿石外观特征, 认为金主要呈微细粒以吸附或混入状态赋存于黄铁矿、毒砂及粘土矿物中, 黄铁矿颗粒细小且密集的矿石金品位较富, 因此矿区金矿石属微细粒浸染型矿石。结合对比桂西北地区类似金矿床的成因研究结果^[2], 初步认为德峨地区金矿属中低温同生沉积岩层含矿水混合热液改造微细粒浸染型, 是寻找微细粒浸染型金矿床的有利位置。

6 找矿标志

根据区内金矿体的地质特征和矿体特征, 金矿体的产出与地层不整合接触面、断裂与褶皱构造的耦合作用密切相关。总计归纳出五点找矿标志:

6.1 地层标志

(1) 寒武泥盆不整合接触面上, 或靠近接触面泥盆系的下部; (2) 寒武系不纯的白云岩中。

6.2 构造标志

(1) 德峨背斜的两翼、次一级小褶皱轴部或倾伏端; (2) 地层不整合接触面及其旁侧发育的断裂构造; (3) 受区域北西向或近东西向断裂构造控制, 或赋存于旁侧次级小断裂中; (4) 断裂交汇部位; (5) 次级褶皱虚脱部位及层间破碎带。

6.3 蚀变矿化标志

矿区与金矿化关系密切的围岩蚀变主要有褐铁矿化、黄铁矿化、硅化、毒砂化等蚀变; 矿化蚀变在地表表现比较明显, 易于追索和识别, 因此为矿区找矿的间接标志。

6.4 化探次生晕标志

发育的条带状或等轴状的 Au、As、Sb 组合异常。

6.5 直接标志

区内民采金矿已有一定时段, 故有民采坑道或民采矿坑分布区域与矿体露头分布地段是找矿的直接标志。

参考文献:

- [1] 黄宏伟. 广西右江盆地微粒型金矿成因探讨 [J]. 华南地质与矿产, 2002(01):1-9.
- [2] 刘显凡, 杨科佑, 张兴春. 从桂西北隆或金矿的地质地球化学特征看微细粒浸染型金矿的可能成因 [J]. 地质地球化学, 1998(04):1-8.