

科海故事博览

Broad Review of Scientific Stories

2022/08 (中) 总第 504 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：云南省昆明市坤盛路 66 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 8 月 15 日

邮发代号：64-72

定价：15 元

版权声明：

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

目录 Contents

科技博览

- 001 基于加速度传感器技术的倾角测量系统 卓芝正
- 004 引风机轴向振动故障的原因和建议 赵金丹
- 007 交错并联的单相功率因数校正电路的研究 冯 昊
- 010 无人机摄影测量技术在测绘工程中的应用 郝 吉
- 013 模拟电路的智能故障诊断技术探究 乔月音
- 016 某型航空发动机空中停车故障分析与预防 蔡宇攀

智能科技

- 019 加强计算机网络工程安全的措施分析 刘忠伟
- 022 生态环境智慧监测创新应用的探索与实践 余 涛
- 025 工业物联网与数据挖掘云服务技术的分析 李 骥
- 028 大数据、物联网技术在智慧城市中的应用分析 孙煜霖
- 031 现代人工智能在电气自动化控制中的运用 余海平
- 034 电气自动化技术在电力系统运行中的应用 吴晗子文

工业技术

- 037 建筑工程高大模板施工技术 韩平平
- 040 基坑支护施工过程中土方施工技术的影响 戴海燕
- 043 绿色施工技术在工民建建筑施工中的应用 时 伟
- 046 给排水工程施工质量的通病及其防治 于 昊
- 049 边坡开挖及防护技术在水利工程中的应用 薛雅伟
- 052 市政道路施工技术控制要点及通病防治措施 刘俊杰
- 055 组合式空调机组底盘漏水探析 朱成余 孙 欣 曾昭荣

目录 contents

058	机电一体化技术在煤矿机械当中的应用	郭超
061	超厚砂层地质条件下钻孔灌注桩的施工方法探讨	王经洋

生物科学

064	青稞颗粒燃料燃烧特性及动力学分析	饶月 李静 罗红英
068	乳酸增塑剂对可降解一次性餐饮具负重性能的影响	王银泉 刘鑫 赵丽梅
071	降低加热炉连铸坯氧化烧损的控制方法	王崇
074	煤矸石 300MW 锅炉高温氧化皮脱落分析与预防	郑润辉

科创产业

077	科技视角下商业车辆保险的发展探究	肖敏丹
080	水库大坝安全评价及处理建议分析	彭鹏
083	电力施工质量管控体系应用探析	徐琳琳 钱嘉颖
086	加强市政给排水工程造价控制与管理的措施	朱兰青
089	基于数据融合共享的同期线损管理系统建设探讨	舒敏
092	项目管理及施工技术在装修装饰工程中的应用	乔志杰 张绍军

管理科学

095	低压电气供配电和设备安全管理分析	陈建杰
098	基于市政给排水工程质量管理对策的研究	高苑
101	基层生态环境部门辐射环境管理的措施	张小苓
104	农村水污染治理难点与应对措施研究	尹东
107	如何加强工商管理培训, 提高企业管理水平	汪啸然
110	建筑工程施工技术及其现场施工管理的策略探析	殷永成
113	大数据时代医院财务管理信息化建设的意义与路径	李增辉

科教文化

116	高层建筑结构抗震设计方法	杨其航
119	建筑色彩在工业建筑设计中的应用探讨	宋宇宁
122	城市规划设计中生态城市规划策略研究	赵欣
125	风景园林设计中的植物配置方法	贾景贺
128	现代城市居住小区的水景设计理念及规划	王语嫣 李苏凯
131	乡村振兴战略背景下畜牧兽医技术推广策略研究	杨佳姝 胡江虹 郭春燕
134	“转动课堂”模式下工科实践教学探索与改革	王彬 王宇薇 孙小飞
137	微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中的应用思考	张军
140	“互联网+职业教育”背景下数控技术应用专业的高质量发展探析	陈丽

科学论坛

143	电动汽车永磁同步电机设计	范锐
146	新型电机设计与 SVPWM 控制探究	胡双全
149	房屋建筑设计中节能设计概述	杨献宇
152	火电厂输煤系统设备运行故障探究	张博
155	主蒸汽 Y 型三通焊口缺陷处理工艺探讨	史海涛
158	电动机效率低下的成因及应对措施探究	李冉

基于加速度传感器技术的倾角测量系统

卓芝正

(哈密市气象局装备保障中心, 新疆 哈密 839000)

摘要 加速度传感器技术的发展已经进入了新的阶段, 所以需要在技术上进一步优化和创新, 使其在实际的应用上更加方便、灵活。加速度传感器技术在今后的发展中将会向着高精度的方向迈进, 在自动化生产技术不断发展的状态下, 随着市场需求和科技的进步, 人们对设备的倾角测量提出了高可靠性和高稳定性的要求, 所以在高灵敏度和精确度的倾角测量系统会是今后研究发展的重要方向。本文在介绍加速度传感器技术的基础上, 对倾角测量系统和其实应用进行了具体分析, 以期对相关技术的研究和应用有所裨益。

关键词 传感器 加速度传感器技术 倾角测量系统

中图分类号: TP21

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0001-03

目前, 加速度传感器技术已经广泛应用在我们的日常生活和生产中, 现在利用加速度传感器技术也生产出了各种各样的传感器, 基于传感器的飞速发展, 相应的技术应用也逐渐多了起来。目前传感器技术是现代科技的前沿技术, 发展迅猛, 许多国家将传感器技术列为与通信技术和计算机技术同等重要的位置^[1], 被广泛地应用于各个行业领域中, 在很多情况下都需要测量一个设备的倾斜程度, 越来越多的超高精密的仪器及设备都离不开倾角仪对其角度的测量^[2], 如各种车辆、船舶、火炮及武器平台的姿态测量^[3]。现今各行业测量设备的倾角程度, 测量的工具还沿袭的是水泡式水平尺, 测量者仅凭肉眼目测, 无法准确得到当前设备的倾斜程度, 这就给观测设备留下了隐患, 造成观测数据不准确。所以, 针对以上问题, 利用加速度传感器技术设计倾角测量设备是必不可少的, 也是发展的趋势。它的作用相比于传统的倾角测量方法体现得尤为突出, 研发人员通过此技术研发出的倾角仪能够更方便快捷地测量设备倾角问题, 提高了工作效率, 保证了倾角测量的准确性。通过对加速度传感器技术的论述, 证实了加速度传感器技术在测量设备倾角中的可靠性。

1 倾角测量系统的硬件概述

该倾角测量系统由主控模块、传感器模块、显示模块、电源模块、主控输入模块、报警模块六个模块组成。

主控模块为核心控制系统, 以单片机作为微控制器, 主控系统可以让其他的模块可以连通成为一个整体系统, 通过编程后, 来实现控制倾角测量的目的。

传感器模块利用加速度传感器来进行数据采集, 加速度传感器随着被测物体的变化, 经过单片机中计算公式的处理, 并自动通过 A/D 转换为数字信号, 然后在算法下转化为数值角度, 利用加速度传感器测得角度值为主控系统提供信息采集数据。

电源模块为其它系统输出一个稳定的电压。

倾角显示模块为主控系统分析的数据进行显示, 最后显示在液晶屏上, 得到倾角值。

主控输入模块可以设置角度报警值的上下限, 倾角报警系统对设置的角度值是否超过上下限进行报警。

1.1 主控模块

主控模块即单片机最小系统, 是整个电路的控制中心, 其中包含了单片机、晶振电路和复位电路。目前, 市场上能实现功能的单片机非常多, 该系统中单片机的基本保证要求具有强抗干扰、精度高和功耗低的特点, 其功能为: (1) 由于信号的采集需要进行 A/D 转换, 则单片机内部能进行 A/D 转换模块; (2) 还要实时控制温度传感器; (3) 对数据的接收能实时进行处理和传输。

单片机的晶振电路作用是为单片机工作提供基本时钟。时钟信号一般又分为内部时钟方式和外部时钟方式两种, 单片机所有的命令必须在时钟信号控制下才能有序地进行, 单片机的内部有一个振荡电路, 只要在单片机的对应引脚外接一个石英晶体, 就形成了自激振荡器, 而且在单片机的内部产生时钟脉冲信号要与单片机完全兼容。

复位电路的形式包括上电复位和按键复位, 其作用是将单片机内部各个电路的状态恢复到一个确定的

初始值,并从这个状态开始工作。

1.2 传感器模块

该倾角测量系统的加速度传感器根据物体的运动姿态可以进行信息采集,信息采集系统将信息反馈给主控系统处理。加速度传感器可以在倾斜检测应用中测量静态重力加速度,还可以测量运动或冲击导致的动态加速度。

1.2.1 加速度传感器技术

加速度传感器是一种能够反映出物体通过重力产生加速度的传感器。加速度传感器最重要的组成部分有质量块、阻尼器、弹性元件、敏感元件和适调电路等。传感器在工作过程中,其目的就是物体所受的惯性力进行测量,所获得的加速度值是根据牛顿第二定律($F=mg$)计算出来的。现市场中有各种传感器敏感元件不同的加速度传感器,需要根据使用者的要求来选择。加速度传感器技术最常见的应用就是对某物体的倾斜程度进行测量,它以重力为输入矢量来决定物体在空间所发生的变化。当加速度传感器在测量物体的倾斜程度时,水平发生改变,加速度传感器的敏感轴的角度会变化,随之也就发生重力作用,传感器敏感轴上就会有加速度,因此可通过测量加速度的变化来计算出物体的水平变化。测量物体正交两个轴向的倾角可以用欧拉角的形式代表坐标系的变化,设OXYZ为定坐标系,OXOYOZO为动坐标系,起始时OXYZ和OXOYOZO重合,绕X轴、Y轴转动后,转动的角度为 α 、 β 角,达到新位置OXOYOZO轴。

其中OXOYOZO为初始位置时加速度传感器3个轴向上的输出信号,通过检测传感器OXOYOZO方向的加速度信息X、Y、Z,即可计算出物体的变化程度。

1.2.2 加速度传感器技术特点

加速度传感器技术是建立在微电子机械系统(MEMS)技术基础上的,基于MEMS技术的微加速度传感器制作的倾角传感器得到了广泛的研究与应用^[4]。传感器采集数据之后,经过信号调理、A/D转换将采集到的加速度数据传输到控制器进行处理,经过积分算法转换为物体运动位移。对系统的使用效果进行验证,结果表明:设计的运动轨迹检测系统的测量精度较高,控制在3%~4%之间,物体运动位移检测效果良好^[5]。加速度传感器是一种能感受加速度变化并可以迅速转换为可用的输出信号的传感器,要求能够精确的反应仪器设备的实时变化,尤其是基于MEMS技术的加速度传感器体积小、重量轻、功耗小、启动快、成本低、

可靠性高、易于实现数字化和智能化^[6]。

1.2.3 加速度传感器的选择

两轴的加速度传感器已经可以满足在大多数项目上的应用。对于水平要求较高的设备则需要用到三轴加速度传感器。对于一些简单设备的角度测量只需要重力变化在 $\pm 2g$ 加速度传感器就可以满足。低功耗也是必不可少的,其直接影响到系统的功耗和电路的噪声。

在传感器刷新率上,每秒钟传感器会产生读数的次数越多,说明精度越高。简单设备的角度测量需要几十HZ的带宽即可满足,高水平精度设备需要一个上百HZ带宽的传感器才能满足。

在传感器阻值上,对于需要进行A/D转化的微控制器连接的传感器阻值必须小于 $10k\Omega$ 。所以在选择传感器前要考虑是否能在可编程中断控制器和单片机控制板正常工作。

在传感器灵敏度上,灵敏度越高的传感器对物体发生的加速度变化会更敏感,输出电压的变化也越大越容易测量,测量的值也会更精确。但实际上传感器的灵敏度越高,测量的范围会越窄,灵敏度低测量的范围会比较宽。所以在选择传感器的时候要根据设计的产品实际出发。

1.3 显示模块

倾角测量显示模块是由液晶显示屏来完成的,主控模块将处理好的数据信息反应在液晶显示屏上。液晶屏的原理就是利用液晶特殊的物理性能,使用电压对它的显示区域控制,接电就可以显示。液晶显示器非常薄,而且可以运用在大规模的集成电路当中,可以直接驱动和全彩色显示等优点,现在已经被应用在非常多的领域。

1.4 电源模块

该系统的电源模块为整个倾角测量系统供电,电源可以选择锂电池,锂电池的优点是可以使倾角测量系统更稳定化和微型化。由于各个模块对电压的需求不同,可以用转换器以分级降压的方式在电路中体现出来。

1.5 主控输入和报警模块

该倾角测量系统的主控输入系统可以由三个按键组成,分别为设置键、调上限键、调下限键。在测量倾角角度过程中,可对倾角测量仪设置一个上下限值,系统默认显示的是当前角度值,当按下设置键时,显示切换到角度上下限的显示,调上限键作为调节角度上下限时的加一用,调下限键作为调节角度上下限时的减一用,调节完后再再次按下设置键则返回当前角

度值显示。报警功能主要是角度超过设定的上限报警值或低于设定的下限报警值时会发出报警信号,系统采用的报警方式为声光报警。声报警用蜂鸣器来实现,光报警采用发光二极管来实现。

2 倾角测量系统的程序概述

程序的功能主要包括:

1. 能在 LCD 上面显示传感器传出的角度。
2. 判断值是否在报警范围内从而做出不同的判断。
3. 能进行串口通信。

传感器把采集到的物体姿态变化数据传给单片机,单片机会对采集到的角度值进行分析是否超过设定的上下限,若超过上下限,报警系统会报警,并在显示屏上显示角度;若没有超过会直接在显示屏上显示。

2.1 信息采集系统及串口通信程序

该系统中传感器系统进行信息采集并进行加速度计算,由 I2C 串行通信进行写信号,然后将信号将发送至设备地址并发送读取单元地址,发送完后 I2C 串行通信进行读信号并且连续读取加速度数据,直到读完, I2C 串行通信停止信号。每个 I2C 总线上的器件的地址唯一,主机就是通过寻找唯一的地址来进行数据传输。当主机为发送器的时候,器件接收数据,当主机为接收器的时候,器件发送数据。

2.2 液晶显示系统程序

采集到的加速度会经过单片机处理转化为角度,显示系统将角度值转化为字符并调用 LCD 字符显示函数,最后在显示屏上显示出来。

要显示的数据有:当前角度值、角度的上限值和角度的下限值。角度值的范围是 360° 任意角。

2.3 报警系统程序

传感器先采集角度值,然后传感器将采集到的角度值在单片机处理时会进行判断角度值是否超过预定值,如果角度超过上下限,串口发送角度超限,通过蜂鸣器的声音实现高于上限或低于下限的报警,同时发光二极管会发光。如果没有超过上下限蜂鸣器不发声,二极管不发光。

3 倾角测量系统的温度误差补偿技术

由于实际运用中对倾角测量系统的精度有非常高的要求,而本系统正是建立于 MEMS 的传感器上研究的。温度不会造成倾角测量系统的硬件设计和结构上的误差,但是其内部加速度的标度因数 and 零点电压会因温度的不同而发生改变^[7]。因此可以确定温度误差是

影响本系统精度的最大因素,建立倾角测量系统在静态条件下进行的温度误差补偿方法可以减小误差,提高系统的测量精度。

4 倾角测量系统的应用

使用者在测量设备水平时,将倾角测量仪放置在设备平面上,设备平面与仪器之间要光洁、平整,以免因外界因素影响测量值的精确。这里要注意在仪器放置好后,身体不要接触设备平面,以防止顶盖轻微变形引起测量误差。

将仪器按照使用者目的放置好后,仪器的输出显示屏会输出三组数据: X 轴方向的角度, Y 轴方向的角度, Z 轴方向的角度,当对某一个角度进行测量时,若显示的数据为 X:0, Y:0, Z:0,则说明在这某一角度的平面是水平的,若输出的某一坐标轴要素显示数值,则说明设备是不水平的,正值代表此方向偏高,负值则相反。由此可判断出设备是否水平或是否达到设备需倾斜的角度,对设备进行人工调节后,仪器转动 180° ,按上述的水平测量方法进行再次测量。如此反复,一直调整到符合要求为止。上述只是提到加速度传感器受重力的影响,如果设备在旋转的情况下,仪器会受旋转离心加速度和旋转切向加速度的影响。传感器和距旋转中心的距离越小,旋转离心加速度和旋转切向加速度的影响则可以减小,所以测量仪器要放在设备旋转中心。

参考文献:

- [1] 陆遥. 传感器技术的研究现状与发展前景 [J]. 科技信息, 2009(19):31-32,35.
- [2] 刘伟,李杰,王一煥. 基于融合模型的高精度倾角测量系统设计 [J]. 传感技术学报, 2016(10):1619-1624.
- [3] 张立新. 高精度姿态传感器 [J]. 西安工业大学学报, 2020,40(05):540.
- [4] 邵晓敏. 全量程无线倾角传感器设计 [D]. 上海: 上海大学, 2012.
- [5] 林森. 运动轨迹检测系统研究——基于 MEMS 加速度传感器技术 [J]. 自动化与仪器仪表, 2016(08):244-246.
- [6] 严正国,黎伟. 基于 ADXL343 加速度传感器的倾角测量系统设计 [J]. 今日电子, 2015(01):55-59.
- [7] 李冰,韩彦东. 一种基于 MEMS 倾角测量仪的设计与验证 [J]. 实验室研究与探索, 2021(02):75-79.

引风机轴向振动故障的原因和建议

赵金丹

(新乡西玛鼓风机股份有限公司, 河南 新乡 453000)

摘要 引风机在多个领域的发展中都发挥着重要的作用, 并且因为其具有的独特优势也得到了广泛的使用, 使用引风机的大部分是工厂或者是矿井, 这些区域需要进行通风和排尘, 使用引风机能够很好地解决这些问题, 并且发挥自身的优势对于这些企业的作业有着很大的帮助。但是在使用过程中也难免会出现一些故障, 这些故障的形成原因各种各样, 一旦发生故障, 引风机的正常使用必然会受到影响, 从而造成企业的正常生产活动受到阻碍, 所以为了保障引风机能够正常运行, 要根据轴向振动故障的成因进行分析, 制定针对性的解决方式, 以期为后期有效应对问题以及实施有效的维护手段提供参考。

关键词 引风机 轴向振动故障 轴承磨损 后导叶磨损 叶片积灰

中图分类号: TK8

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0004-03

引风机正常运行是能够保障工业生产的重要内容, 不仅关系到工业生产的实际效率, 同时这也是能够做到安全生产的一个重要的工作内容, 所以对于引风机出现的轴向振动故障必须要重视。结合实际的设备管理经验来看, 引风机在运行过程中出现轴向振动问题比较常见, 并且属于比较典型的故障问题, 因为引风机所具有的类型各有不一, 出现这种问题时, 形成原因也有很大的不同^[1]。所以必须要深入研究, 找到其中发生轴向振动故障的规律, 这是为了能够保障在后期的使用中能更好地应对轴向振动故障, 这对于企业的正常运行也发挥着重要的作用。

1 引风机轴向振动故障的形成原因分析

1.1 轴承磨损

在引风机轴向振动故障中轴承磨损是一种比较常见的故障, 这主要是因为不管哪一种类型的零件在运行过程中都会出现磨损, 并且在经过一段时间的使用和运行之后, 轴承之间的游隙会逐渐变大。所以这些游隙在变大的过程中, 如果不能采取有效的方式对其处理, 很可能引发轴向振动故障, 所以在对这一部分进行日常检查时, 要根据其实际磨损情况进行分析, 并且能够对轴承游隙进行准确测量, 同时在这一过程中还要确保准确性能够达到相关要求, 在后期对轴承进行检查时, 要根据轴承的实际磨损情况进行再次测量, 主要是因为后期检查过程中, 因为轴承已经运行了很长的时间, 所以其磨损情况也会根据运行时长出现一定的变化, 如果磨损程度较大, 其游隙数据也

会较差, 所以这在前后的测量中存在的整体误差也会十分明显。

1.2 后导叶磨损

如果引风机在使用的过程中出现后导叶磨损情况严重的问题, 就很可能引发轴向振动, 这主要是因为引风机轴承座的构造会对各个部分产生一定的约束, 根据对轴承座结构进行了解, 因为其是由后导叶制成的, 如果在使用过程中没有进行及时有效的检查, 后导叶出现了磨损严重的问题, 很可能引发振动故障。所以在一般情况下会对后导叶进行磨损检测, 如果在检查过程中发现磨损情况比较严重, 超过后导叶数量的 1/3 就需要进行解决, 采取有效的方式对于出现磨损部分进行处理, 这是为了能够避免在后期的使用过程中因后导叶的磨损严重程度提升而引发整个引风机的支撑力下降的问题, 在运行过程中, 引风机结构不稳, 运行质量会受到影响, 并且也会对其他人员的安全造成影响, 进而引发严重的引风机轴向振动问题。

1.3 转子质量不平衡

对于引风机出现轴向振动故障的另一个重要的影响因素就是引风机转子质量不平衡导致的^[2]。不管是在任何场所, 引风机的使用都是为了能够发挥自身的优势, 实现对烟气中的灰尘进行有效的处理, 所以引风机的施工环境比较差, 再加上如果运行的时间较长, 都会对引风机的叶轮以及叶片造成一些不利的影响, 比如受到腐蚀, 并且长期的运行也会出现比较严重的叶片磨损, 进而出现转子质量不均衡的问题。

2 针对引风机轴向振动故障进行有效处理的具体措施

引风机轴向振动超标在振动故障中是一种常见的现象,如果出现这一问题,引风机会引发严重的故障,对于企业的正常运行造成影响,同时引风机出现故障,对于相关单位的工作质量也会带来一些问题。所以必须要针对轴向振动故障产生的原因进行深入分析,切实可行地找到针对性的策略进行解决,能够实现故障问题的有效解决,并且即使在发生故障时也能采取有效的方式进行应对,将损失降到最低,对于相关单位的正常工作进行也是一种重要的保障。因此,本文针对引风机轴向振动故障产生的原因进行深入的分析,并且提出以下针对措施。

2.1 处理叶片积灰的办法

通过对引风机轴向振动故障进行分析不难发现,叶片积灰也是引发故障的一大重要影响因素,所以必须要针对叶片积灰的问题进行深入研究,找到切实可行的解决对策^[3]。引风机在正常运转过程中,其实际工作原理是通过叶片的旋转带动气体的流动,实现对空气中烟尘的及时排放,所以这些气体在旋转的过程中,叶片之间会形成一定的角度。因为存在这样的因素,气体会在叶片的非工作面上产生漩涡,但是漩涡的出现会导致很多气体在进入叶轮之后,其中含有的灰尘会附着在这些非工作面上,随着运行时间的增加,灰尘的累积会越来越多,当达到一定数量的时候,这些灰尘就会形成大体积的堆积,进而被叶轮旋转离心力甩出去,所以在出现这样的问题时,会导致叶轮的质量出现分布不均的问题,这也是引起引风机振动问题增大的一个重要影响因素,所以对这些问题进行解决时,需要采用先进的方式才能有效解决。这主要是因为以往的解决过程中,一般会选择在引风机不工作时期,有相关的检修人员对这些叶片上的沉积物进行清理,去掉积灰。但是虽然这一检修方式能够保证叶轮的质量达到平衡,减少引风机的轴向振动,但是因为这样的检修方式具有非常明显的缺点,不仅会给检修的人员带来安全隐患,同时,这样人工处理的方式也会使得这些检修工作人员的工作量加大,需要花费很长的检修时间。所以为了能够有效地解决这些问题,必须要进行创新,选择新的解决方式。因此可以选择在引风机机壳的喉舌处添加喷嘴的方式,并且结合一定需求将这些喷嘴进行排列,与冲灰水泵联系在一起,借助冲灰水泵的压力将这些积灰有效地冲洗下来。在

引风机非工作时间内能够借助叶轮的惯性,去除上面沉积的灰尘,采用这种方式的优点是能够确保引风机正常工作的情况下,有效地减轻这一问题带来的影响,并且能够消除轴向振动故障,再加上使用这种方法花费的成本较小,取得的效果较好,并且能降低对叶片的磨损,属于经济性的方式。

2.2 处理叶片磨损的办法

针对引风机在运行过程中,因为出叶片磨损造成的轴向振动超标的问题,可以选择科学合理的方式进行解决,这也是能够保证引风机正常运转的重要内容之一。在对这一问题进行解决时,通常会选择在引风机非作业时间进入现场进行动平衡试验配平,所以在处理这一问题时需要到现场结合引风机和施工作业的环境开展动平衡实验,进而能够获得相关的数据,为后期处理叶片磨损提供重要的依据。在进行实验时主要涉及以下几个步骤:

第一,在进行实验之前,必须要对引风机的结构和类型进行了解,进而能够确保在使用的过程中,可以根据实际情况选择适合的方式。

第二,在确定引风机的类型和具体型号之后,在机壳喉舌与叶轮处相对的位置添加一个手孔门。采用这样做法的主要原因是这一位置与叶轮外缘边缘的距离最近,在进行操作的过程中,相关人员能够在外部进行作业,能够降低一定的操作难度。

第三,在完成上一步骤后,要经过操作人员对引风机整体进行观察,如果在实验的过程中出现轴向振动,就需要及时暂停引风机的转动,并且把手孔门打开,然后对叶轮进行重新配平。

通过以上几个方法进行实验,进而能够找到质量不平衡的点,并且获得相关的数据,这使后期维修人员在进行操作时能够有效地对叶片磨损处进行处理,并且需要注意的是,在计算不平衡质量时要保证精准性,这是为了能够有效避免后期因为计算结果不精准,对整体造成的影响或者是引起振动超标问题的再一次发生。

2.3 处理风道振动的办法

在处理因为风道系统引起的振动时要对问题的形成原因进行分析,因为这属于常见的引发轴向振动问题故障的重要部位,并且是经过烟、风道的振动而引发的。因此对于这类振动故障进行处理时因为比较常见,所以处理方式也相对简单。引风机在正常运行中可能会受到出口扩散筒负荷增大的影响,引发振动问

题的出现,再加上引风机轴承座结构特点与出口扩散筒之间有一定的联系,所以在负荷增加时,振动现象就会越明显,进而引发轴向振动故障的出现。所以对这部分进行处理的过程中采取的方法比较简单,通常会通过在出口扩散筒的出口端增加一些能够移动的活支点,进而能够保证在运行的过程中不会承担系统之外的作用力,这样整体所遭受的负荷就会减少,即使是在发生负荷改变时,相关人员只需要对这些活支点进行调节,就能有效消除振动^[4]。因此这一方法也具有可操作性强、简单的特点,即使在发生震动的时候,也可以保证引风机正常工作,对活支点进行处理,能够起到有效的修复作用。对这一问题进行处理时,还需要结合实际的情况进行,这主要是因为风道振动问题的产生会对整体运行带来很多不良影响,如果不能采取有效的方式应对会引发严重的问题,当这些问题出现时,对于不能及时地进行烟尘清除的工作环境,会对工作人员的安全造成十分不利的影响,所以在对这一问题进行处理的过程中,还需要结合实际情况进行,虽然对这一问题进行处理的过程中所采用的方式比较简单,并且可操作性强,但是还需要进行不断的创新和研究,找到更具有针对性和更有效的方式进行应对,才能有效避免问题的发生,从而保证整体的工作质量。

2.4 处理轴承损坏的办法

如果引风机的轴承出现了磨损严重的问题,也会引起轴向振动故障发生,所以在对这一问题进行处理时要严格对待,因为这一问题出现的影响较大,所以重视对这类问题的解决也是能够保证其正常运转的重要内容。在对这一问题进行处理时,通常会借助轴承振动测量器对整体振动大小进行测量,并且得出相关的数据,这是为后期对振动数据进行分析,能够制定针对性的措施提供依据,在进行分析的过程中,能够根据测量出的振动频率所具有分布特点,对发生异常部位进行确定和推断,但是因为作业环境的不同以及引风机种类的不同,数值也会有很大的差异,所以在进行测量的时候,还需要结合相应的方式和仪器,最大程度地提高这两者的契合度,进而能够实现测量数据的精准性,这也为制定针对性的解决方式提供了更准确的数据。

因此,在进行测量之前,相关的工作人员可对设备测量值进行分析和比较,进而能够有序地对引风机进行测量,如果在进行测量时发现因为轴承损坏而引起的振动较大时,就需要进行有效的处理^[5]。在传统的

处理方法中,通常是使用拉马对轴承进行强制拔出,或者是进行拆除处理,如果选择这一方式,不仅工作量非常大,同时还会影响正常运转,这样对整体的生产会产生不利的影响。所以为了能够有效地解决问题,通常会在发生轴承损坏时,如果确认损坏的轴承无法实现可利用的要求,可以对轴承采用破坏的方式进行拆除,利用千斤顶的优势,将主轴顶起,并且用火焊对轴承内圈进行急烤,采用这种方式能够将轴承内圈进行加热,并且这些部位会在受热时出现膨胀裂开,从而实现在对主轴和叶轮不拆卸的基础之上,对相关的故障进行修复,并且这一方式的使用也能减少相关人员的工作量。

3 结语

总之,因为引风机的轴向振动属于常见的故障,并且由于引风机型号的不同,故障的形成原因也会有所差异,但是通过对整体情况进行分析可以发现,这类故障问题有一定的规律可循,并且有一定的类似性,所以必须要重视对这些问题的成因进行分析和研究,采取创新的方式,再通过对传统处理方式改革的方法,实现对这些振动问题的高效处理,进而能够保证引风机正常运行,这对于相关企业的生产效率的提升以及相关的安全都有着非常重要的意义,同时还需要加大研究力度,并且重视相关经验的总结和反思,能够通过有效的方式进行应对,避免这类问题发生时带来的不良影响,同时,这也是能够保证引风机的优势可以在作业中得到良好发挥的重要方式。

参考文献:

- [1] 刘海涛,陈俊,黄迪,等.外转子风机轴向振动及故障机理研究[J].振动与冲击,2022,41(06):271-280.
- [2] 王威.正向推理方法在引风机轴向振动故障排除中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2012,33(14):240.
- [3] 韩雪岩,祁坤,段庆亮.起重机用外转子PMSM全域三维瞬态温度场数值计算与分析[J].电机与控制学报,2015,19(05):44-52.
- [4] 杨裕钦,吕远斌,陈中杰.地铁车辆牵引电机轴承电蚀问题研究[J].技术与市场,2017,24(06):79-80,83.
- [5] 铃村淳,上东直孝,柿嶋秀史,等.利用分散碳纳米材料的导电性润滑脂防止滚动轴承电蚀[J].轨道交通装备与技术,2018(06):52.

交错并联的单相功率因数校正电路的研究

冯 昊

(国家知识产权局专利局专利审查协作北京中心, 北京 100071)

摘 要 本文提出了一种并联交错 Boost 功率变换电路。该电路具有耦合电感, 通过该耦合电感的设置, 可以解决电路中二极管的零反向恢复损耗问题, 这样便能够提高电路的效率, 减小电磁干扰。该电路具有的优点是, 控制电路的控制方法非常简单, 稍微改进传统单相 PFC 电路的控制电路便可轻易得到。

关键词 PFC 控制电路 交错并联

中图分类号: TN7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0007-03

1 前言

Boost 变换器, 是电力电子领域中一种具有特定结构的升压电路。传统的 Boost 电路的电路拓扑比较简单, 且其存在能够升压、工作性能稳定的优点, 因此其经常被使用在功率因数校正电路中。然而, 单相 PFC 由于存在不能承受开关器件过高的瞬间电压应力和电流应力的缺点, 已不能满足功率等级的增加的需求, 且单相 Boost 电路存在严重的电磁干扰 (EMI) 的问题^[1-3]。解决这一问题的常见做法是, 变换器常需要并联。但这又带来了其他问题, 当电路具有较大的输入电流时, 并联 Boost 功率因数校正电路的支路电流是输入电流的几分之一。在这种情况下, 交错并联电路由于具有输入电流纹波小、开关损耗低, 并能够提高变流器的转换效率的优点, 而被广泛运用。

Boost 电路中的二极管会存在反向恢复的问题, 而有些 Boost 电路中存在耦合电感, 可解决这一问题^[4-7]。而若在单相 PFC 电路中采用具有耦合电感的拓扑, 其具有连续的输入电流, 传统的电流断续模式的功率因数校正电路, 输入电流断续, 这样就使得在设计输入滤波器时要简单很多^[8-10]。此外, 具有耦合电感的 Boost 电路还具有另一优点, 即可大大降低反向恢复损耗, 从而降低电磁干扰损耗。

由此可得, 该交错并联单相 PFC 电路中的控制电路, 也可通过相应的改进传统单相整流电路的功率因数变换器的控制电路得到^[11]。

功率因数校正电路的不断发展, 新型的功率因数校正电路被不断提出, 例如倍压功率因数校正电路、无桥功率因数校正电路、交错并联 Boost PFC 电路等^[12-14]。而交错并联 Boost PFC 系统能减小系统的输入电流纹波,

而且还具备传统的并联系统的所有优点, 同时还能够降低电路中开关管的电流应力。

目前现有的功率因数校正电路的电路, 常见的控制方法有: 均流控制、单周期控制、峰值电流控制等。均流控制由于其具备更优秀的动态以及静态特性, 因此本文采用均流控制方法。

2 交错并联单相 PFC 电路和实现

本文的电路拓扑描述如下: 直流输入电源 V_{in} , 电源的正输入端连接并联的两条支路, 分为第一支路和第二支路, 第一支路包括耦合电感 L_1 、可控开关管 S_1 以及可控开关管 S_2 , 第二支路包括电感 L_2 、可控开关管 S_3 以及可控开关管 S_4 ; 其中电感 L_1 和电感 L_2 为耦合电感, 耦合电感 L_1 的一端连接耦合电感 L_2 的一端, 耦合电感 L_1 的另一端连接可控开关管 S_1 的漏极, 可控开关管 S_1 的源极连接直流输入电源 V_{in} 的负输入端, 可控开关管 S_1 的漏极还连接可控开关管 S_2 的源极, 可控开关管 S_2 的漏极为第一支路的输出端; 耦合电感 L_2 的一端为第二支路的输入端, 耦合电感 L_2 的另一端连接可控开关管 S_3 的漏极, 可控开关管 S_3 的另一端连接直流输入电源 V_{in} 的负输入端, 可控开关管 S_3 的漏极同时连接可控开关管 S_4 的源极, 可控开关管 S_4 的源极为第二支路的输出端。耦合电感 L_1 和耦合电感 L_2 的连接端连接直流输入电源 V_{in} 的正输入端, 第一支路以及第二支路的输出端连接在一起, 共同连接输出电容 C_o 的第一端, 输出电容 C_o 的第二端连接直流输入电源 V_{in} 的负输入端, 负载电阻 R_L 与输出电容 C_o 并联, 也即, 负载电阻 R_L 的一端连接第一支路与第二支路的输出端, 负载电阻 R_L 的另一端连接直流输入电源 V_{in} 的负输入端, 负载电阻 R_L 的两端为输出电压。

可控开关管 S1、可控开关管 S2、可控开关管 S3 以及可控开关管 S4 可以为 MOSFET 功率管。可选的可控开关管 S1、可控开关管 S2、可控开关管 S3 以及可控开关管 S4 可以包括两端反并联二极管的 MOSFET 功率管, 还可以包括两端反并联二极管以及电容的 MOSFET 功率管。在本领域中, Boost 功率因数变换电路拓扑是为大家所熟知的。直流输入电源 E, 其正输入端连接可控开关管 V 的集电极, 可控开关管 V 的发射极连接二极管 VD 的阴极, 二极管 VD 的阳极连接直流输入电源 E 的负输入端, 电感 L 的一端连接可控开关管 V 的发射极与二极管 VD 阴极的连接点, 电感 L 的另一端连接电阻 R 的一端, 电阻 R 的另一端连接输出支流电源的一端, 输出直流电源的另一端连接输入直流电源的负输入端以及二极管 VD 的阳极。可控开关管的选择有很多, 比如本领域所熟知的 IGBT、MOSFET 等。电阻 R 的两端即为输出电压。

因此, 对比本文的电路拓扑和本领域熟知的 Boost 电路可知, 本文的电路拓扑可以看成两条 Boost 电路耦合在一起, 且本文是全控性的两条 Boost 电路, 因为本文的电路拓扑中采用可控开关管替代了传统 Boost 电路中的二极管 VD, 更好地实现了交错并联的功能。本文的电路拓扑包括绕向相同的耦合电感 L1 和 L2, 耦合电感 L1 和 L2 可等效为 3 个非耦合电感, 其电路等效方式为: 耦合电感 L1、L2 可等效为电感 La、Lb、Lc, 电感 La 的一端为第一输入端, 电感 La 的另一端连接电感 Lb 以及电感 Lc 的连接点, 电感 Lc 的另一端为第二输入端和第二输出端, 电感 Lb 的另一端为第一输出端。

传统的 Boost 电路工作原理如下: 电路刚启动时, 电感电流为零, 随着工作过程的进行, 电感电流开始逐渐增长, 而与此同时, 通过二极管 VD 的电流下降, 这样就实现了可控开关管 V 的零电流导通和二极管 VD 的零电流反向恢复损耗。而本文所介绍的交错并联功率因数校正电路的控制和传统的单相功率因数校正电路的控制过程实质上是相同的, 最终实现的控制目标是它的输入电流最大限度地跟随输入电压, 而实现电路的功率因数最大限度地逼近 1。

本文中电路拓扑的控制过程与传统的单相 Boost 功率因数校正电路的控制过程相同, 通过再次分配传统单相 Boost 功率因数变换电路的控制信号, 使得可控开关管 S1 和可控开关管 S2 实现交错导通, 而其他外围电路与传统的单相 Boost 功率因数变换电路没有过多的区别, 这样便不需要额外设计单独的脉宽调制的控制

芯片, 而只需再增加一个脉宽调制分配电路。

3 控制电路

本文采用的控制芯片是 UC3854, 而本文的开关管控制频率是传统的脉宽调制开关频率的一半。本文的控制模块描述如下: 目标输出电压 U_{ref} 作为输入电压, 进入 PI 控制模块, 接下来与电感 L1 的目标电流 $IL1_{ref}$ 做差, 其做差的结果进入 PI 控制模块, 再进行 $G(s)$ 变换, 输出第一输出电压; 目标输出电压 U_{ref} 作为输入电压进入 PI 控制模块的结果, 同时与电感 L2 的目标电流 $IL2_{ref}$ 做差, 做差结果进入 PI 控制模块, 在进行 $G(s)$ 变换, 输出另一第二输出电压。第一输出电压和第二输出电压相加, 共同进行另一 $G(s)$ 变换, 输出的电压即为输出电压 UDC。同时控制过程还包括负反馈过程, 即输出电压 UDC 返回目标输出电压 U_{ref} , 进行负反馈; 上述第一输出电压返回目标输出电压 U_{ref} 作为输入电压进入 PI 控制模块的结果, 进行负反馈, 上述第二输出电压返回目标输出电压 U_{ref} 作为输入电压进入 PI 控制模块的结果进行负反馈。作为本文的耦合电感 L1 和耦合电感 L2 是工作在断续导通模式下, 即其电感电流是断续的, 这样也变不需要考虑耦合电感 L1 和耦合电感 L2 之间的均流问题, 这样只需要在传统单相 Boost 电路的控制电路即可完成控制。

为使交错并联 Boost PFC 电路并联两模块实现均流, 考虑只有两模块并联, 所以设计占空比补偿控制环时, 只需在其中一条支路中加入占空比补偿控制环, 当这一支路电感电流通过均流占空比补偿后达到总电流的一半时, 另一支路的电流必定也为总电流的一半, 达到了两条支路均流的目的。

根据之前对导致两条电路不均流的原因的分析, 交错并联的控制过程中, 由于可控开关管的导通延迟产生很小的输入电压增量, 致使电感的电流与其给定值之间有一定的差距, 即不能很好地实现跟踪的效果, 因此两条并联的支路的电流之间将形成电流偏差。所以, 分析两条并联支路, 电感 L2 支路为产生这一现象的源头支路, 在这一支路的控制电流环中加入占空比补偿环节, 就可以实现控制目标中所需要达到的占空比补偿, 其所到平均电流控制的电流内环输出的控制占空比中, 使电感 L2 支路的实现为电路中总电流的一半大小, 那么电感电流 i_{L1} 也为总电流的一半大小, 就可以实现两条并联的 Boost 支路的均流。

根据电感 L2 的支路电流给定值 $1/2(i_{Lref})$ 与电感 L2

支路的电感实际电流的差值, 根据该差值与电感 L_2 支路的电流给定值 $1/2(i_{Lref})$ 的比例得到电感 L_2 支路的电流偏差程度。

交错并联 Boost PFC 变换器的直流输入电压为 V_{in} , 其输入电压的形式是整流桥输出电压的正弦半波, 该输入电压的大小介于 0 到 v_{pk} 之间, 其中 v_{pk} 代表的是峰值电压。我们在控制过程中发现, 输入电压 V_{in} 约等于 0 时, 能实现控制占空比最大的效果, 而输入电压 V_{in} 在峰值附近时, 能实现控制占空比最小的效果。因此, 本文采用的占空比补偿控制方式, 能实现两条支路中用于补偿的并且能够实现均流效果的均流占空比, 其最大值也能成为控制占空比的最大值。

4 实验结果

本文的模拟由 MATLAB 软件实现, 本文的控制电路为控制芯片 UC3854, 主要的元件选择为: 二极管 VD 是软恢复二极管, 可控开关管 S1 采用的是英飞凌公司生产的 CMT57UA40 开关, 输入电压为市电, 经过 Boost 电路升压后, 输出电压可达到 350V, 可控开关管 S1 的工作频率为 18kHz, 电路的输出功率为 2kW, 其他三个可控开关管 S2、S3、S4 也可选用同样类型的可控开关, 也即可同样采用英飞凌公司生产的 CMT57UA40 开关。耦合电感 L_1 与电感 L_2 的感量相同, 都是 0.7mH, 输出电容 C_o 容量为 950 μ F, 耦合电感 L_1 与电感 L_2 的耦合系数为 0.95。续流二极管的电压和电流的实验波形可达到完全连续。续流二极管实现了零电压关断, 续流二极管的反向恢复电流为零, 这样, 便能够减小由于二极管反向恢复电流而导致的能量损耗, 降低电磁干扰损耗。同时, 可控开关管 S1 的电压波形以及电流波形也相较于传统的 Boost 电路的电压波形以及电流波形有较大的改善。本文的输出电压波形可以更大程度地实现跟随电流波形, 从而实现功率因数的极大提高, 同时损耗也能降低。同时, 本文中的交错并联电路实现了电压与电流的交错, 大大降低了开通损耗, 并且减小了电磁损耗。

5 结论

本文介绍了一种交错并联的单相升压功率因数校正电路, 这样的电路拓扑能够大大提高电路效率, 降低电磁损耗, 并且由于具有耦合电感, 还可进一步实现升压电路的二极管零反向恢复损耗。且该电路控制简单, 可采用与传统单相电路相同的控制方法, 采用传统的控制芯片即可, 加以简单的分配电路即可实现,

控制电路采用控制芯片 UC3854, 实现了交错并联的 Boost 电路的 PFC。与断续电流模式的单相功率因数变换电路相比, 本文所采用的电路的输入电流连续, 且可实现电路中二极管的反向恢复损耗为零。

参考文献:

- [1] B.A.Miwa,D.M.Otten and M.F.Schlecht.High efficiency power factor correction using interleaving techniques[C].proceedings of APEC92,1992:557-568.
- [2] 曹具, 马建国, 莫话, 等. 交错临界导电模式 PFC 原理与设计 [J]. 通信电源技术, 2009, 26(05): 29-33.
- [3] 杨喜军, 叶芃生, 龚幼民, 等. 单相双重并联交错 BOOST PFC 功率开关的驱动技术 [C]. 第十五届全国电源技术年会论文集, 2003: 815-817.
- [4] 苗海亮, 雷淮刚, 陈辉, 等. 并联交错 Boost PFC 驱动技术的仿真研究 [C]. 第十五届全国电源技术年会论文集, 2003: 829-831.
- [5] 蒋志宏, 李辉, 黄立培. 基于占空比动态分配控制的并联交错 CCM PFC 变换器 [J]. 北京理工大学学报, 2009, 29(03): 240-244.
- [6] 张卫平. 开关变换器的建模与控制 (第一版) [M]. 北京: 中国电力出版社, 2006.
- [7] 周鹤良. 中国电动汽车发展状况及建设 [J]. 中国机电工业, 2001, 19(03): 19-22.
- [8] LU B, BROWN R, SOLDANO M. Bridgeless PFC implementation using one cycle control technique [C]. Twentieth Annual IEEE, 2005: 812-817.
- [9] 王山山, 刘旭丹, 胡长生. 峰值控制交错并联 Boost PFC 的设计 [J]. 机电工程, 2010, 27(08): 88-90.
- [10] 王玉斌, 李继文, 田兆光, 等. 一种新型的基于单周控制的功率因数校正方法及实验研究 [J]. 电工技术学报, 2007, 22(02): 137-143.
- [11] 高玉峰, 胡旭杰, 陈涛. 开关电源模块并联均流系统的研究 [J]. 电源技术, 2011, 35(02): 210-212.
- [12] Thomas Nussbaumer, Johann W Kolar. Design Guidelines for Interleaved Single-phase Boost PFC Circuits [J]. IEEE Trans. On Power Electron, 2009, 56(07): 2599-2573.
- [13] Jose R Pinheiro, Hilton A Grunling, Dalton L R, et al. Control Strategy of an Interleaved Boost Power Factor Correction Converter With Fast Dynamic Response [J]. IEEE Trans. On Industrial Electronics, 2011, 58(09): 4207-4216.
- [14] Dylan Dah-Chuan Lu, Herbert Ho-Ching Iu, Velibor Pjevalica. A Single-Stage AC/DC Converter With High Power Factor, Regulated Bus Voltage, and Output Voltage [J]. IEEE Transactions on power electronics, 2008, 23(01): 218-228.

无人机摄影测量技术在测绘工程中的应用

郝吉

(长春建工勘测规划设计有限公司, 吉林 长春 130000)

摘要 社会的快速发展,促进了测绘工程的进步,越来越多先进的科学技术出现在了测绘工程当中,而无人机摄影测量技术是在测绘工程中应用的最为广泛的一项科学技术,这一技术的出现,不但有效地解决了测绘工程中的工作难点,同时也可以为测绘工程的工作开展提供了有利条件,确保测量的高效性和精确性。本文主要对测绘工程中的无人机摄影测量技术的应用进行了分析,以期为同行业人员提供帮助。

关键词 无人机摄影测量技术 测绘工程 像控点布设 补测 三角测量

中图分类号: TP242; P23

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0010-03

在工程的建设过程中,由于不同工程项目遇到的地表形态不同,所以遇到的问题也有所不同,同时这些地表形态变化也为工程的建造带来了一定的麻烦。因此,及时地掌握地表形态变化的相应数据,进而得到精确的测绘信息十分重要。无人机摄影测量技术能够对不同的地表形态进行测量以及数据分析,所以利用无人机摄影测量技术,能够为测绘工程的开展提供有利条件。无人机摄影测量技术主要是将无人机作为飞行平台,然后通过相应的遥感设备对地表进行测量,因此,利用无人机摄影测量技术,不但能够减轻工作量,同时也可以确保测量数据的精确性,基于此,将无人机摄影测量技术应用在测绘工程中具有较大的优势^[1]。

1 测绘工程技术发展现状

测绘工作是工程项目开展建设工作的首要前提以及基础条件,测绘工作的精准性,决定着工程施工的质量以及效率。因此,测绘工作的开展也影响了施工人员的安全,只有确保测绘工作的准确性以及真实性,才能够使建设项目顺利开展,并确保建设项目开展的安全性。基于此,测绘技术的优化以及实际应用在我国工程的发展中发挥着重要的作用,随着科学技术以及社会信息化建设的不断发展,测绘技术也在进行快速的发展。现代的测绘技术结合了计算机网络等信息化先进技术的优势开展测绘工作,大大地减少了测绘工程中的不足以及问题,进而实现了测绘技术的现代化、机械化发展,使得测绘工程中的测绘工作获得的数据更具真实性、准确性以及高效性,在一定程度上也使测绘工程的安全性得到了保障^[2]。

社会技术的发展融合了计算机技术以及机器人技术,并逐渐地朝着智能化以及机械化的方向发展,不

但对产业结构发展造成了影响,同时也极大地促进了社会经济的发展,为经济的发展拓展出一条新的路径。与此同时,也加快了我国现代化建设的进程,为测绘技术的长远发展提供了有利条件。先进的测绘技术与传统的测绘技术相比所利用的测绘方法不同,在先进的测绘技术当中,应用的测绘方法主要包括GPS、GIS、RS等。先进的测绘技术不仅在测绘工程中得到了应用,在其他的领域中也得到了重视,并且出现了全新的发展道路。除此之外,现代化的测绘技术能够在互联网技术的辅助之下,对获取到的各种信息数据进行备份以及保存,有效地解决了在传统测绘技术中,由于纸质信息数据的传输而造成的信息不准确以及信息传输不畅通等问题。虽然现代化的测绘技术在不断的发展,但是在我国的测绘技术中还是存在着一定的问题。由于测绘工程是由多个单一的项目组成的,也就是说,测绘工作是由专门的工作人员进行的,而后续的检查工作是由专业的检查人员来完成,由此可见,需要通过不同部门的工作人员的努力,才能够完成测绘工程。但是由于工作人员们的自身情况不同,并且会受到各种因素的影响,进而容易造成各个部门之间的信息共享出现问题,所以,即使看似完成了测绘工作,但是测绘工作的质量却并不高。所以,由专项检查机构对测绘工作的质量进行检验,能够在一定程度上提高社会工作的质量。但是在专项检查机构中,也会存在部分的检验人员缺少一定的专业素养,在检查的过程中,只注意测绘结果,进而很难发现在测绘过程中出现的问题,所以测绘工作的有效开展还需进行优化,与此同时,也需要充分地利用先进的现代化测绘技术,进而为测绘工程提供精准的信息数据^[3]。

2 无人机摄影测量技术在测绘工程中的优势

在测绘工程中,采用传统的测量方式获取地表的信息数据需要每一个工作人员对地表形态的每一个点进行逐个的信息采集,然后才能获取地表信息数据。这样的信息获取方式,不但工作人员的工作量大、工作周期长,而且成本比较高、工作内容比较多,由于是由人工进行地表信息数据的收集以及获取工作,因此在较为危险的测绘地区中,相应的工作人员无法切实地到达现场进行测量。而无人机摄影测量技术能够在各种不同的地形中开展工作,所以无人机具有一定的优势。其一,无人机的灵活性比较强,能够通过遥感设备到达各个不同的测绘地域中。其二,无人机摄影测量技术的影像分辨率比较高,能够在实际的测绘工作中获取更加准确的信息数据。其三,无人机摄影测量技术具有一定的经济性,并且无人机的购买价格比较低,在使用的过程中产生的费用也比较少,不需要载人升空,因此,工作人员的安全也得到了保障。其四,测量周期短,工作效率高。其五,操作比较简单,只需要相关的操作人员利用遥感设备进行操作即可。随着科学技术的快速发展,目前无人机摄影测量技术已经在测绘工程中得到了更加广泛的应用,不但在应急测绘以及国土资源等领域中得到了应用,在新能源领域中也得到了重视^[4]。

3 无人机摄影测量技术在测绘工程中应用的流程

3.1 像控点布设流程

在进行相控点布设的时候,要充分地结合项目范围来进行像控点的布设工作,在布设像控点的时候要坚持按照比例尺、地形条件以及不同的处理方式布设,同时,要坚持执行均匀性的工作原则,严格地遵守相关的工作准则,对测绘区域进行像控点的布设,与此同时,也要考虑到测绘区域的交通情况以及地物点的特征。

3.2 补测流程

在利用无人机摄影测量技术进行测绘的时候,可能会出现摄影盲区,所以,为了解决这一问题,相关的工作人员在进行获取数据分析的时候,要提高对测量点的关注度,通过具体分析测绘盲点的位置以及产生盲区的原因,然后再由相关的工作人员根据分析到的结果对测量盲区进行布设,重新获取测量结果。通过对测量盲区的补测来获取尚未得到的信息数据,进而弥补在上一次测绘工作中的问题,除此之外,如果出现无人机在某些地区无法获取精准数据的时候,

可以由相应的工作人员进入测绘场地进行测量并获取精准数据,进而促进工作的顺利进行^[5]。

3.3 三角测量流程

在一些地形特殊并且高度较高的测绘工程中,相应的工作人员无法切实地到测绘场地进行测绘工作,所以在此过程中利用无人机摄影测量技术能够顺利开展测绘工作。通过相应的工作人员操作无人机,利用无人机的定位系统形成工作人员与无人机之间的密切联系。并且通过无人机的定位系统,也可以对不同的地形进行路线的布设,继而就可以获取不同地形的地理信息数据,在无人机的帮助之下,还可以将获取的数据进行传输、记录等工作。为了能够有效地提高无人机测量数据的精准性,需要充分地结合测绘地区的实际地理状况来开展三角测量工作,利用定位系统对地形的概况进行传输,再利用地面测量仪器获取精准的测量结果,进而使获取的信息准确性以及真实性得到保障。

3.4 立体采编流程

在新时代下,科学技术的不断进步使得测绘工程的测绘精度以及标准也在不断地提高。在对测绘区域进行全方位的测量的时候,不仅需要对地形地貌进行测量,还需要对测绘区域的周围环境以及地质条件进行信息的收集整理,这时即可采用立体采编方式进行测量。在采用立体采编方式进行测量的时候,相应的工作人员只需要利用计算机合理的设置相关的参数,进而使无人机的测量水平线保持平衡即可。并且需要确保在信息数据完整性的基础之上才能够进行立体采编。利用无人机摄影测量技术在较为复杂的地形中进行测绘工作的时候,通过根据相关操作人员设定的具体参数,对获取的信息数据进行标记处理,再采用拆分重组的方式,将信息数据进行整合,进而获取更加准确的信息数据。

3.5 航线设计流程

在利用无人机摄影测量技术进行测绘工作之前,需要做好一切的准备工作,充分地结合具体的情况对无人机的航线进行精确的计算,进而确定合理的无人机航线,避免出现无人机盲目飞行的情况,为测绘工程的测绘工作提供有利条件。在确定无人机具体航线的时候,要充分地结合地理地形条件以及测量的重点位置,进而确定飞行的方向,选择速度快、路线规范、航线清晰的飞行航线。与此同时,也要考虑到特殊地形对无人机造成的影响,尽量避免在险坡、瀑布以及有山洞的区域进行测绘工作。除此之外,在进行航线

的设计工作时也要明确无人机的飞行高度,可以通过中心位置拍摄的方式,在结合航线节点位置的情况下,确定无人机的飞行高度,进而确保无人机航线设计的合理性。

4 无人机摄影测量技术在测绘工程中的具体应用

4.1 测绘影像资料的获取

将无人机摄影测量技术应用在测绘工程中,需要提前对测绘区域进行全面的了解,在此基础上设计具体的飞行路线。由于无人机在实际飞行过程中振幅小、偏角大,在采集数据信息时,需要充分利用飞行过程中拍摄的图像,丰富后期的三维图像处理效果。其中,有必要确保无人机记录系统,无人机摄影技术拍摄的图像应符合相关图像处理标准,进而确保图像处理效果。

4.2 数据的采集

在无人机数据采集过程中,根据数据主体的不同,可以采用自动加密和手动采集两种方法。首先,对于无人机来说,自动加密是对无人机的一种保护。在收集信息以及数据之后,使用传感器将信息临时存储在机器中,并对存储进行加密,进一步使数据以及信息的安全得到保障。如果相应的工作人员希望接收内部存储的信息,则必须授予他们适当的访问权限。这种自动加密技术的应用有效地确保了收集数据的安全性。其次,手动检测方法主要需要用到计算机的远程控制技术,根据基站的实际检测要求,利用无人机进行有针对性的拍摄,进而获取需要的相关数据以及信息。

4.3 恶劣环境分析

在测绘工程中,不是所有的测量工作都是在环境较好的区域中,存在一些环境较为特殊的地方开展测绘工作,采用常规的测量方法已经无法完成特定的测量任务。基于此,利用无人机遥感技术不仅可以实现低空航拍,还可以实现数据分析,进而获得精准的测量结果,使数据分析和数据统计充分的体现智能性和灵活性。因此,无人机遥感技术不仅能在各种恶劣环境下开展测绘工作,还可以确保测绘工作结果的准确性。

4.4 自然灾害救援

社会经济的快速发展以及城市化进程的不断加快,为生态环境的健康发展带来了一定的影响,各种各样的自然灾害不断发生,例如洪涝、地震以及泥石流等。当发生自然灾害的时候,首先,需要由相关的救援部门及时获取灾害发生区域的实际情况以及具体信息,进而避免有更多的人受到自然灾害的影响,也避免更大的人员伤亡以及经济损失。通常情况下,自然灾

害的发生都会伴随着道路以及通信的不畅通,所以相关的救援部门没有办法在第一时间获取灾害发生地区的相关信息,因此,这就需要相关的工作人员利用无人机摄影测量技术对灾害发生的地区进行测量,进而获取准确真实的地形地貌信息,然后再将获取的信息数据传输到救援部门中,不但为救援部门的救援工作提供有利条件,也使得处于灾害中的人们能够得到安全保障。

4.5 矿山测绘

在现代化的矿山工程中,由于人们越来越注重对矿山建设的环境问题,所以对矿山环境进行治理十分重要,利用无人机摄影测量技术对矿山进行实地的测绘,获取相应的数据信息,进而为矿山环境的治理奠定基础。与此同时,相关的工作人员在利用无人机摄影测量技术的时候,只需要在无人机中搭载一个传感器,就可以获取具体的遥感数据,然后再用遥感数据就可以对矿山的的具体情况进行分析,有利于人们开展对矿山环境的治理工作,进一步有效改善矿山的生态环境。

5 结语

在测绘工程中充分地利用无人机摄影测量技术,能够为测绘工程中测绘工作的顺利开展奠定基础,首先,明确测绘区域,然后进行相控点的布设以及测量,再利用空中三角测量方式进行工程测绘数据的处理,进而获取更加真实准确的测量结果,与此同时,在自然灾害救援以及矿山的测绘工作中,无人机摄影测量技术也能够起到一定的积极作用,所以,将无人机摄影技术应用在测绘工程中具有巨大的优势,不但能够节省一定的成本,还能够一定程度上缩短工作周期,为测绘工程提供精准的信息数据。

参考文献:

- [1] 关杰良. 无人机摄影测量技术在测绘工程中的应用[J]. 江西建材, 2022(03):68-69,72.
- [2] 郭元勋. 测绘工程中无人机摄影测量技术应用分析[J]. 江西建材, 2021(06):93,95.
- [3] 张英杰. 测绘工程中无人机摄影测量技术运用分析[J]. 居舍, 2021(07):41-42.
- [4] 余力, 祁亚科, 张柏林, 等. 测绘工程中无人机摄影测量技术运用分析[J]. 工程建设与设计, 2020(10):275-276.
- [5] 陈玉盛. 测绘新技术在测绘工程中的应用研究[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(15):205-206.

模拟电路的智能故障诊断技术探究

乔月音

(贵州食品工程职业学院, 贵州 贵阳 550008)

摘要 智能故障诊断技术在电路方面的应用非常广泛,其能够有效地提升电路运行中的效率。基于此,本文将对模拟电路的智能故障诊断技术做一定分析,从模拟电路的故障诊断分类出发,通过对模拟电路的故障诊断特点、现状以及模拟电路的智能诊断技术进行分析,以期为后续研究提供参考,使智能故障诊断技术的应用发挥出应有的作用效果。

关键词 模拟电路 智能故障诊断技术 硬故障 软故障

中图分类号: TN7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0013-03

随着电子技术的不断发展,其在人们生活工作的各个方面都得到了广泛的应用。想要充分发挥电子电路的重要作用,首先就需要对电子电路的运行稳定性进行有效保证,这就使得加强对模拟电路及其数字电路故障诊断技术的研究具有重要意义。相关工作人员在采用人工诊断技术对电子电路进行诊断时,由于诊断效率低下以及准确率不足已经难以满足当今时代的实际需求,因此加强模拟电路的智能故障诊断技术研究非常必要。

1 模拟电路故障诊断的分类分析

连续性变化特点作为模拟电路元器件值在实际工作过程中呈现的主要特点之一,主要包括元器件数值会随着温度以及外界条件变化而发生改变,元器件在实际的工作过程中,受到使用时长影响,这就导致元器件的实际数值和标准值存在一定差异,从元器件的变化范围出发,可以将模拟故障分为硬故障和软故障这两类。

1.1 模拟电路的硬故障分析

模拟电路在发生硬故障时,这一过程就充分表明了元器件的本质发生了很大改变,导致对电路的拓扑结构以及自身的工作性能带来很大程度的影响,导致电路在实际的工作中容易出现短路以及开路等问题,这一故障问题在模拟电路故障中,人们通常也将其称为灾难性故障。

1.2 模拟电路的软故障

模拟电路在发生软故障时,这一过程主要与模拟电路元器件自身的容差有着直接影响,这就包括在容差允许的范围之内,元器件的数值变化都属于正常现象。假如元器件数值发生变化程度超过容差范围,就

会导致出现电路软故障问题。通常在进行元器件容差值的控制时,10%作为元器件容差值控制的最大范围,假如在实际的控制过程中超过这一范围,就充分说明电路的工作特性在显著下降^[1]。

2 模拟电路故障诊断的特点分析

模拟电路故障诊断特点主要分为以下几点:

第一,从模拟电路的电信号以及数字信号出发进行研究可以发现,这两者之间存在着明显差异。在研究中发现模拟电路信号的大小会受到时间变化的影响,相关人员进行模拟电路故障的诊断中,这就会为故障的描述工作带来很大难度,难以通过简单的量化处理进行描述。

第二,由于元器件的特性所表现出的特点,模拟电路元器件参数在实际的诊断中存在着很大差异,所以相关人员进行故障的诊断工作中,很难做到快速确定功能性障碍的物理位置。

第三,从模拟电路存在的问题出发可以发现,其主要问题包括非线性及反馈电路问题,这为模拟电路的测试计算工作带来了很大难度。

第四,从部分模拟电路自身研究可以发现,其自身存在诸多故障问题,在进行实际的测试工作中,能为相关人员提供测试的节点数量较少,这就导致工作人员很难第一时间对电路故障的信息进行准确判断,由于电路信息的不充分问题,就会导致电路故障信息的准确性严重不足^[2]。

第五,模拟电路的频率范围较宽,导致模拟电路的使用范围会对模拟电路设备之间的差异性带来直接影响,所以在进行同一信号的测量中,从不同设备的频段上所用设备的差异性进行研究可以发现,差异性影响会对设备的使用性能造成严重影响。

3 模拟电路故障诊断技术的现状分析

在模拟电路发生故障时,就要求有关人员能在最短的时间内采取有效策略对故障进行诊断,实现为后期模拟电路检修、调试以及替换工作奠定良好基础。在某些重要设备模拟电路的诊断中,还要对设备进行故障预测。这就包括在电路的正常工作中,有关人员就需要对电路进行不间断的检测工作,从而明确模拟电路中哪些元件将要失效,实现在模拟电路发生故障之前对将要失效的元件进行替换,这对避免故障的发生具有重要帮助。想要有效保证模拟电路的故障诊断效果,传统的人工智能技术已经难以满足当今社会的实际需求,所以一定要逐渐加强模拟电路智能诊断技术的研究分析工作。

从我国模拟电路故障诊断的现状研究可以发现,我国电路故障诊断技术的发展并不理想,造成这一局面的主要原因包括以下几个方面:

第一,由于模拟电路故障在实际的工作中,工作内容十分复杂,并且任何一个元件的参数值超过容差值时都属于故障问题,这就使得模拟电路会存在很多的故障问题,故障问题会存在连续性的特点,这样就会对模拟电路故障诊断工作造成严重影响。

第二,对模拟电路的输入以及输出关系进行研究可以发现,这两者之间关系十分复杂,所以即使是线性电路,其输出的响应与各个元件参量之间的关系也会表现出非线性关系,模拟电路实际电路中还存在着诸多的非线性元件,对模拟电路的诊断工作造成了严重影响。

第三,模拟电路虽然能已知非故障元件的参数标称值,但是具体电路的实际值会与参数标称值存在一定差异,实际值会在标称值的基础上出现随机的变动,这就使得这两者很难做到相等。模拟电路中还存在一些特定的复杂因素,包括模拟电路的测试误差以及元件非线性的表征误差等,这为诊断工作带来了很大的影响^[3]。

4 模拟电路智能诊断技术分析

专家系统故障诊断技术、神经网络故障诊断技术、模糊故障诊断技术以及小波变换故障诊断技术、Agent故障诊断技术作为现今阶段最常见的模拟电路故障诊断技术。采用这些技术对模拟电路智能故障进行诊断以及问题解决的过程中,首先就需要进行综合自动故障诊断系统的建立,这样才能实现对模拟电路存在的电路故障进行第一时间解决,这对提高故障诊断的准确性以及诊断工作效率都具有重要帮助,还能逐渐加深故障检修人员对故障问题的准确认识,这对保证检

修人员对问题认识的针对性以及有效性提升都具有重要帮助。

4.1 专家系统故障诊断技术分析

在模拟电路智能故障诊断技术中,专家系统故障诊断技术是应用最广泛的一项诊断技术。通过对专家系统故障诊断技术进行研究可以发现,专家诊断系统中包含着无数专家的优秀经验以及专业知识,这样有关人员就可以通过将某一个领域的知识以及经验作为出发点,通过对专家的决策过程进行有效模拟,从而能在较短的时间内对电子电路的故障问题进行诊断解决。专家系统故障诊断技术在实际的应用过程中,通过对数据的直观观察从而能判断出模拟电路故障存在的主要原因。产生式规则系统作为专家系统故障诊断技术的最典型应用,这项技术在实际的应用过程中,有关人员通过对专家优秀知识以及相关经验的有效利用,从而能逐渐加强故障诊断系统知识库的建设,工作人员通过对报警信息进行及时处理,能做到第一时间完成对模拟电路故障元件的诊断。在采用专家系统故障诊断技术进行实际的诊断工作时,有关人员需要充分做好以下工作步骤,从而保证故障诊断效果。故障检修人员需要以电子电路的实际情况作为出发点,有效加强故障诊断专家系统知识库的建设工作。从知识库的内容出发,保证知识库内容要包含相关的诊断经验以及诊断技术,还要保证数据库能根据不同的故障类型拥有着对应的诊断技术。在进行相关内容的呈现中,需要采用组合的形式在知识系统中进行呈现,这样在出现故障问题时,报警系统就会自动发出警报,检修人员在接到警报后,就可以充分利用知识库的重要价值进行推理,从而能在第一时间内找到故障发生的原因,这能为故障诊断人员的工作带来极大便利,还能保证诊断工作能更具有针对性,这对提升诊断效率以及诊断效果都具有重要意义^[4]。通过对专家系统故障诊断技术进行研究可以发现,这一技术的有效应用可以为相关人员的诊断以及决策工作提供一个良好的模拟过程,这对相关人员进行复杂性的故障问题解决具有重要帮助。这一技术在实际的应用中具有重要的应用价值,经研究发现这一技术也存在一定缺陷,这对其适用范围带来很大影响。

4.2 神经网络故障诊断技术分析

近几年来随着神经网络故障诊断技术在电子电路故障诊断中应用的愈加广泛,使得这一技术在电子电路的故障诊断中逐渐表现出了巨大优势,主要可以表现在以下几个方面:

第一,运用这一技术能对无法用显性公式表示的

故障进行快速处理,这对解决反馈回路、非现象及容差等所引发的神经网络故障问题具有重要价值。在进行以上问题的解决过程中,传统的故障诊断模式很难做到快速的识别与解决。近些年来这一技术的应用优势得到了社会的广泛关注,这对这一技术的推广以及使用发挥了重要作用。

第二,这一技术的有效应用对实现权值分布及拓扑结构的非线性映射具有重要帮助,在应用中通过分布的形式对信息进行存储。

第三,运用这一技术对直观了解到非线性信息变化问题具有重要意义,从而能实现对信息变化问题进行有效的处理和解决,保证故障的诊断效率能得到切实提升^[5]。这项技术在实际的应用中对解决故障指示获取中存在的组合爆炸问题以及瓶颈问题也具有重要帮助。

第四,神经网络故障诊断技术在实际的应用过程中自适应性较强,同时还存在联想记忆以及并行分布处理等优势,这就使得神经网络故障诊断效果可以得到有效提升。这些优势有效推动了这一诊断技术在电子电路故障诊断中的有效应用,并且这一技术在实际的应用中,还能与专家系统和神经网络系统进行完美融合,保证在融合中能通过有效互补,实现扬长避短,这对提高电路故障诊断效果具有重要的价值。

4.3 模糊故障诊断技术分析

近年来随着模糊故障诊断技术在电子电路故障诊断中的应用愈加频繁,有关人员在应用这一技术进行故障的诊断过程中,能完成多个解决方案的获取,通过这一技术对方案进行排序,能选择最优的方案进行故障解决,模糊故障诊断技术主要应用于复杂电路的故障诊断过程。在进行故障的诊断中,由于会受到非线性、元器件容差以及电路噪声的影响,这就使得传统的电路诊断工作难以实现对故障进行正确解决。模糊故障诊断技术在实际的应用中,通过以专家的经验作为依据,从而实现将各条模糊推理规则以及模糊关系矩阵进行有效组合,实现对软件中的故障进行快速的识别以及判定,有效提高故障诊断效果。这项技术在实际的故障诊断过程中,为了有效提高故障的解决效果可以选择与专家系统理论进行有机结合。

4.4 小波变换故障诊断技术分析

小波变换故障诊断技术的应用原理主要是运用小波母函数在尺度上的伸缩及时域上的平移来实现对信号进行有效分析,这项技术在实际的应用中需要进行母函数的合理选择,这样才能够有效促进函数的扩张。通过小波变化技术的有效应用,就能对信号的奇异性进行有效检测,这一技术在实际的应用过程中能通过

对观测器信号的奇异性的利用实现对故障进行诊断,这一技术在实际的应用中,可以脱离系统的数学模型进行独立的诊断工作,这对提高诊断效率以及诊断灵敏度都具有重要帮助,这就使其具有独特的应用价值。因此在进行模拟电路的诊断过程中,研究人员就可以充分利用这一技术进行故障特征信息的提取工作,并且在完成这一过程后,可以将信息传送到故障分类器完成故障的诊断过程。

4.5 Agent 故障诊断技术分析

Agent 故障诊断技术在实际的电子电路诊断工作中拥有很强的感知能力,并且在实际的应用中还表现出了强大的外界通讯能力以及问题求解能力,这一技术在实际的应用中主要采用外部 Agent 和预定义协议进行通讯工作,同时采用松耦合的分布式途径进行智能求解工作。通过这一技术在模拟电路故障诊断中的有效应用,对解决人工智能诊断系统中的实质性问题具有重要帮助,可强化诊断系统的动态环境适应能力,从而提升系统的信息处理能力^[6]。

5 结语

综上所述,通过加强智能化故障诊断技术的研究工作,对系统故障诊断能力的提升具有重要帮助,还可以保证系统的开发以及运行成本能得到有效降低。人工智能诊断方法在工程电子电路智能诊断中的有效应用,对推动模拟电路故障诊断理论以及方法的发展发挥了重要作用,还对故障诊断技术的完善性以及适用性进行了有效保证,为检修人员进行大规模电子电路的故障诊断时提供了有效的诊断方法,提高了整体的诊断效果。

参考文献:

- [1] 秦庆. 智能信息融合视域下的模拟电路故障定位方法研究 [J]. 新型工业化, 2021, 11(09): 149-150.
- [2] 胡创业, 张振华, 刘东昆, 等. 核辐射探测器模拟电路混合故障智能诊断与定位 [J]. 核电子学与探测技术, 2020, 40(03): 417-421.
- [3] 方镇宏. 电力电子电路智能故障诊断技术探讨 [J]. 通信电源技术, 2019, 36(11): 224-225, 228.
- [4] 吕磊, 曹韧桩, 田云, 等. 试论模拟电路的智能故障诊断技术 [J]. 电子世界, 2017(21): 167, 169.
- [5] 杜珂. 模拟电路智能故障诊断技术研究 [D]. 天津: 河北工业大学, 2014.
- [6] 陈建明, 万刚. 电力电子电路智能故障诊断技术探讨 [J]. 科学与信息化, 2020(14): 68, 71.

某型航空发动机空中停车故障分析与预防

蔡宇攀

(广州市交通技师学院, 广东 广州 510100)

摘要 航空发动机空中停车是由于机械故障、电子系统故障、油液系统故障、飞机操纵失误、外来物影响等原因引起的发动机喘振或燃烧室熄火,进而导致发动机停止工作的现象,是引发空难的最大危险因素之一。本文深入分析了某型航空发动机空中停车的故障现象、故障原因、故障机理,探索了预防空中停车的具体措施,为有效排除航空发动机空中停车故障,最大限度降低故障安全风险提供了参考借鉴。

关键词 航空发动机 空中停车 故障预防 机械故障

中图分类号: V23

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0016-03

航空发动机是飞机动力总成的最核心的部件^[1],是飞机飞行动力、机载器部件工作运转的能量源泉,一旦发生故障,将使飞机直接失去推力和操纵,是航空领域危险系数最高的机械故障之一。及时发现故障现象,透过故障现象尽快弄清故障机理,对第一时间正确有效应对故障,降低故障引发的安全风险具有非常重要而现实的意义。本文深入剖析了某型航空发动机空中停车的故障现象,归纳总结了主要原因,研析了产生故障的机理,探索了预防措施。

据资料表明,某型航空发动机空中停车,多发生在高度大于7千米的高空环境中,其中高度在14千米以上的超高空占停车总数的88%左右。引起发动机空中停车的原因很多,归纳起来,可分为操纵使用不当、参数调整不当和机械故障三个方面。

1 操纵使用不当引起的空中停车

1.1 故障现象与原因分析

1. 飞行员操纵飞机在进行小半径转弯或者大机动飞行的同时,急剧改变发动机工作状态引发空中停车。根本原因是发动机工作状态发生剧烈变化,导致发动机压气机出现了喘振,喘振发生后,空气流不能顺畅进入发动机燃烧室,在供油量不变的情况下,进入主燃烧室混合气的油气比 α 远大于1,主燃烧室出现富油熄火。在7千米以上高空飞行时,受空气温度随高度升高而逐渐降低的影响,发动机压气机的进口温度降低,增加比增大,空气进入低压压气机的冲角减小,但同时进入高压压气机的冲角增大,导致低压压气机的喘振裕度增大,高压压气机的喘振裕度减小。高空小表速飞行时,由于空气稀薄,密度显著降低,同等条件下进入发动机的空气含氧量明显下降,使压气机

特征曲线向右下方移动。发动机高压涡轮效率低,从主燃烧室进入高压涡轮的高温高压燃气流量减少,保持相同转速时,涡轮前燃气温度升高,使飞机飞行高度在增大的同时,压气机的稳定工作裕度迅速减小。飞机进行大机动飞行或者遇到大气扰流时,总是带着迎角和侧滑角,因此气流斜向流入进气道,在对称形进气道内出现不对称流动,在进气道内分别形成了高压区和低压区,气流在压力作用下会从高压区向低压区串流,进气道的喘振裕度减小,同时使压气机进口流场不均匀程度加剧,总压损失增大,压气机喘振裕度减小。因此飞机高空飞行时,使本来就小的压气机喘振裕度变得更小,飞行高度越高,压气机喘振裕度越小,如果此时改变发动机工作状态,很容易使发动机喘振停车。

2. 高空机动飞行加速推油门过快引发空中停车。发动机在加速时,低压转子的共同工作线远离喘振边界,高压转子的共同工作线靠近喘振边界。加速过程中,高压转子转速上升快,相当于低压转子出气更加顺畅,气压的节流阻挡作用减弱,这种情况下能有效避免产生喘振。高压转子因为发动机加速供油量不随外界条件变化,飞行高度越高,进气的含氧量就越低,这时出现了富油现象,涡轮前燃气温度随之会越来越高,此时高压转子共同工作线向喘振边界偏移,容易产生喘振停车。

3. 高空机动飞行时收油门减速过快引发空中停车。发动机减速时,低压转子共同工作线靠近喘振边界,高压转子共同工作线远离喘振边界。空中小表速飞行时,转子共同工作线向左上方移动^[2];飞机进行大机动飞行时,发动机进口的气流方向突变明显,喘振边界向右下方移动。所以,在高空小表速大机动飞行时,

压气机的喘振裕度减小明显, 发动机稳定工作的范围迅速变小。如果减速时, 收油门动作稍快一些, 会使低压压气机的共同工作线进入喘振区引发喘振, 高压压气机受低压压气机喘振影响, 也会进入喘振状态, 导致空中停车。

4. 飞机动力升限飞行时动作量过大引发空中停车。动力升限飞行特点明显: 飞机迎角大、表速小、高度高。由于飞机迎角大, 进气道处于不对称状态下工作, 发动机进口气流流场很不均匀, 使压气机喘振裕度减小较多; 由于表速小、高度高, 发动机转子的共同工作线向左上方移动, 进一步减小压气机喘振裕度, 此时发动机稳定工作的范围变得很小。如果操纵动作量大, 则将使压气机的喘振裕度进一步减小, 极易引起喘振停车。

1.2 预防措施

1. 防止发动机空中停车, 主要措施是详细了解各种飞行状态的特点, 正确使用发动机。当夏季低空大速度飞行时, 压气机的喘振上限转速是随着温度和飞行速度的增大而增大, 在飞行中大表速状态下要收油门减速时, 应分段收油门, 不能速度太快、动作太猛。在条件允许的情况下, 收油门减速与小半径转弯不要同时进行。

2. 要正确掌握接通和断开加力的时机。发动机加力的接通与断开, 都是发动机工作状态的突变, 不要在机动飞行全加力时猛关加力; 断开加力时, 先收到最大状态, 停留不少于 5 秒后, 再收油门至需要的转速; 严格按照规定使用偶遇加速。

3. 要防止空中供油中断, 尤其要严格控制零、负过载飞行, 不能超过规定值。

2 发动机参数调整不当引起的空中停车

2.1 故障现象与原因分析

1. 加速副油道油压调整不当引起推油门加速时出现空中停车, 主要原因是加速副油道油压偏高。依据发动机升压限制器工作原理可知, 副油道油压作用于升压限制器活门左边, 在克服活门右边的弹簧力后, 活门右移, 打开随动活塞左侧的进油路和中间的回油路, 限制随动活塞左移速度, 避免供油量过多; 同时, 关闭活塞右侧通低压腔的油路, 从定压活门后来的油液经层板节流器进入升压限制器活塞后, 不能流回低压腔, 活塞右腔油压增大, 使活塞逐渐左移, 增大活门弹簧力, 又使活门左移, 逐渐关小随动活塞进、回油路的开度, 以控制随动活塞左移速度。若慢车副油道油压偏高, 必将使加速供油量增加过快, 加速时间

变短, 燃烧室内过分富油, 造成发动机熄火停车。

2. 发动机控制高空限制器活门开度的 P2" 调整不当引发空中停车。高空飞行时, 加力燃烧室燃气压力低, 燃烧条件差, 空气流量小, 加力供油量也小, 加力喷嘴前的油压降低, 燃油雾化变差, 这些都使稳定燃烧范围大幅度缩小。如果 P2" 调整不当, 造成加力燃烧室燃烧不稳定, 极易产生推力脉动甚至熄火。加力燃烧室熄火后, 涡轮后的压力发生突降, 落压比激增导致涡轮功突然加大, 涡轮带动低压转子转速 N1 突然增大, 引起喘振停车。加力燃烧室熄火后, N1 突增, 发动机转速调节器调小供油量, 易引起主燃烧室余气系统贫油熄火停车。

3. 加力供油速度和喷口收放速度不协调引发空中停车。主要在接通加力过程中, 通过低压转子转速 N1、高压转子转速 N2 和涡轮功的突增、急降, 使压气机喘振裕度大幅度减小引发喘振。加力燃烧室的余气系数过贫或过富, 超出稳定燃烧范围引起熄火, 进而导致主燃烧室也出现富油熄火。在高空接通加力过程中, 如果加力供油速度与喷口收放速度不协调, 更容易引起空中停车, 因为高空飞行时, 加力燃烧室、主燃烧室的稳定燃烧范围小, 压气机喘振裕度更小。

2.2 预防措施

1. 新发动机或新燃油泵装机后, 启封或者磨合运转不彻底, 也可能会造成推油门加速时停车, 所以在装机后第一次试车时, 应从慢车 N1 为 33% 到 99% 推收油门不少于 8 至 10 次; 空中试飞时, 应在高度 5-10 千米范围内, 以发动机额定状态工作过不少于 30 分钟。

2. 为保证喷口收放速度与加力供油速度协调, 一般情况下规定地面接通加力的瞬间 (5 秒钟内), 低压压气机转子转速不超过 106.5%, 涡轮后温度急降在 20 至 60℃ 之间, 高压转子转速允许有急降现象。

3. 机务人员要严格落实飞机维护规程, 定期开展喷口收放检查测量, 及时消除隐患。

3 发动机机械故障引起的空中停车

3.1 停车现象与原因分析

1. 中央传动装置损坏引起空中停车。中央传动装置的从动圆锥齿轮在飞行中疲劳损坏, 不能带动主燃油泵、转速传感器等附件工作, 燃油不能正常供往发动机, 致使发动机主燃烧室贫油熄火。故障特征是: 低压转子转速 N1 指示 10% 左右, 高压转子转速 N2 指零, 发动机排气温度表、滑油压力表指零, 发电机故障信号灯亮, 且空中开车不成功。

2. 转子抱轴引起空中停车。发动机的前中介轴承

或后中介轴承因润滑不良而损坏,发动机抱轴,压气机和涡轮由双转子变成单转子。当低压转子转速 N_1 大于 85%, 发动机喘振停车, 空中开车不成功。

3. 压气机叶片折断引起空中停车。飞行中因意外撞鸟或进气道结冰, 打伤发动机一级叶片, 或一级叶片气流攻角增大接近临界攻角, 发生颤振, 使一级压气机叶片发生折断, 折断部分打伤后几级叶片, 使压气机喘振裕度减小出现喘振。严重时, 会卡死低压转子, 造成发动机空中停车。如果第二、三、四级低压压气机叶片折断, 压气机的喘振裕度会锐减, 在外界因素干扰下, 极易喘振停车。

4. 涡轮装置损坏引发空中停车。高压涡轮叶片折断, 涡轮转子平衡性变差, 发动机振动值超标, 高压压气机转子转速摆动量超过 2%, 发动机工作极不稳定。另外, 高压涡轮叶片折断后, 还会引起高压转子转速下降, 高低压压气机和涡轮的转速差增大。此时高压压气机对低压压气机的节流作用增强, 低压压气机的喘振裕度变小, 也易造成低压压气机喘振停车。如果低压涡轮导向器叶片烧蚀变形, 在一般情况下, 使低压涡轮功减小, 低压转子转速 N_1 下降, 为保持 N_1 不变, 转速调节器会增大发动机的供油量, 使涡轮前燃气温度升高, 一方面使高压压气机的喘振裕度再次减小, 另一方面将进一步烧坏涡轮。如果烧蚀变形严重, 涡轮导流叶片和低压涡轮转子会发生严重摩擦, 进而导致发动机停车。

5. 燃油调节系统故障引起空中停车。主要是燃油调节系统的各调节元件不能根据飞行状态和发动机工作状态的需要自动调节发动机的供油量, 造成主燃烧室超出稳定燃烧范围而熄火停车。最常见的是燃油系统等差活门出现卡滞, 活门运动摩擦力增大。当收油门到自始转速以下位置时, 由于油门开关前后油压差急剧增大^[3], 等差活门两端的油压差亦随之增大, 仍能推动活门左移, 打开通往调节活塞左室进油路和中室的回油路, 以减小油泵的供油量。当油泵供油量下降后, 作用在等差活门两端的油压差力逐渐下降, 等差活门在弹簧力的作用下使活门右移, 关闭通往调节活塞的进、回油路, 以保持此时的供油量不再继续下降。但由于等差活门已被卡滞在打开位置, 弹簧力不能克服摩擦力和油压差力, 活门不能右移, 调节活塞左室和中室的油门不能关闭, 此时油泵的供油量继续下降, 致使发动机贫油熄火停车。

6. 加力系统故障引起空中停车。(1) 加力输油圈断裂、加力燃油不能雾化燃烧, 接不通加力, 但此时喷口已经放大, 使得加力燃烧室内温度下降, 涡轮后

压力降低, 低压转子的转速 N_1 突增, 引起低压压气机喘振停车。(2) 涡轮后 P4 导管断裂, 落压比调节器薄膜上的压差增大, 落压比调节器调大加力供油量, 加力燃烧室温度增高, P4 增大, 涡轮增压比减小, 高低压转子转速减小, 为保持转速 N_1 不变, 转速调节器调大供油量, 涡轮前温度增高, 易烧坏涡轮而引发停车。(3) 喷口操纵系统故障, 断加力时, 喷口收的过慢, 仍处于较大直径位置, 涡轮后压强降低, 涡轮落压比增大, 使低压转子转速增加, 转速调节器为了保持低压转子转速 N_1 不变, 减小供油量, 从而使涡轮前温度降低, 高压转子转速 N_2 随之降低, N_1 、 N_2 转速差增大, 高压压气机对低压压气机的节流作用增强, 使低压压气机喘振停车^[4]。

3.2 预防措施

1. 做好日常维护保养, 严格执行《飞机维护规程》规定, 保持燃油系统的清洁, 防止雨水、杂质等进入系统, 引起燃油系统的活门等运动机件锈蚀或卡滞; 严格执行质量检验制度, 把好放飞关。

2. 加强对油门操纵系统的检查维护, 防止操纵系统连接部件松脱造成操纵失灵。

3. 地面试车时注意观察发动机的参数变化, 遇有不符规定值时, 认真诊断修复。

4. 正确调整起动性能和加减速性能, 确保符合相关规定。

海恩法则警示我们, 只要及时斩断任何一条安全隐患链条, 都完全能够避免事故的发生。一台航空发动机有成千上万个零部件, 在使用过程中不可避免地会出现磨损老化, 甚至疲劳断裂失效, 这是一个从量变到质变的过程, 只要我们在日常维修工作中仔细观察, 善于发现微小变化, 及时处置, 定能防患于未然, 保证飞行安全的万无一失。

参考文献:

- [1] 张志革, 王敏丰. 航空发动机机匣机械加工过程中变形因素分析及变形控制 [J]. 中国设备工程, 2020(15): 214-125.
- [2] 屈裕安, 谢寿生, 宋志平. 矢量喷管控制对发动机性能的影响 [J]. 航空动力学报, 2004, 19(03): 300-304.
- [3] 李吉. X6 发动机燃油调节器建模与仿真研究 [D]. 西安: 西北工业大学, 2006.
- [4] 徐昌顺, 祝刚, 李罡. 对两次关加力引起空中停车问题的探讨 [C]//中国航空学会航空维修工程专业委员会年会. 中国航空学会, 2002.

加强计算机网络工程安全的措施分析

刘忠伟

(中国广电山东网络有限公司潍坊市分公司, 山东 潍坊 261061)

摘要 当今社会已经步入信息技术高速发展阶段, 网络的普及, 计算机技术的广泛应用, 二者的结合为人们的生活、生产带来了较大的便利性, 同时关于计算机网络工程安全的问题也越来越得到人们的关注, 但是由于随着网络技术以及计算机的不断更新换代, 早期网络建设安全系数越来越低, 难以满足人们对于安全的高要求, 黑客攻击、数据非法窃取事件高发, 所以加强计算机网络工程安全成了亟待解决的难题。本文在对计算机网络工程安全进行概述以后, 探讨计算机网络工程面临的安全问题, 进而提出行之有效的措施。

关键词 计算机 网络工程 安全措施

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0019-03

信息技术是促进各行各业发展的动力, 随着系统规模不断扩大, 集成度也日益提高, 在计算机网络技术安全方面同样也提出了较高要求, 特别是伴随网络一起发展起来的黑客技术, 导致用户数据及信息非法泄露, 带来的经济损失难以估量。再加之计算机网络开发性、共享性特点明显, 处于虚拟环境下, 安全防护及管理成了难点, 面临的挑战也越来越大。人工智能技术虽然也在很大程度上给予了计算机网络工程一定的安全保护, 但依然需要站在多维角度考虑安全问题, 进而确保计算机网络工程更好地运行。基于此, 本文重点针对如何加强计算机网络工程安全进行了分析, 通过给予的几点有效建议, 旨在为计算机网络工程安全问题的解决提供新思路, 打造安全可靠的运行环境。

1 计算机网络工程安全概述

1.1 计算机网络工程安全的内涵

计算机网络工程安全内涵的分析主要从以下两个层面着手: 一是基于计算机使用程序, 确保其安全性更高; 二是基于计算机指令系统, 体现其安全性问题。^[1]在数据处理系统、计算机管理技术中, 计算机网络工程更加安全才能确保二者更好地运行, 避免软件、硬件、信息、数据免受损坏。计算机网络工程安全内容主要包含五个层面: 一是网络安全, 网络控制是网络安全保护的核心, 分析各个环节的 IP 是不是合法合规, 若未授权, 不允许入站, 以达到网络控制安全受到保护的目的; 二是计算机系统安全, 此环节主要是病毒、黑客带来的威胁, 若要确保系统安全, 需要对易受病

毒侵害的端口给予防范, 以免被黑客攻击, 计算机系统安全运行; 三是用户安全, 是指用户在访问以及使用系统时是否有权限, 基于类别设置权限, 只允许用户身份认证以后, 访问以及使用权限以内的数据及信息, 确保用户安全; 四是计算机应用程序安全, 是指用户、数据安全, 上一级能够对下级资源进行存取, 下级及同级间数据获取会受权限局限性; 五是信息数据安全, 是指信息数据机密性要得到保护, 通过加密处理确保数据不被非法窃取。

1.2 计算机网络工程安全的特点

1. 脆弱性。互联网最大的特点就是共享性、开放性、无边界性, 全球网络信息及数据均可共享及使用, 计算机网络技术更新换代速度较快, 早期网络建设难以满足人们在网络信息安全方面提出的高要求, 系统极易被黑客非法攻击, 数据泄露问题也时常发生。开放性与脆弱性是共存的, 网络开放程度越来越高, 表明安全性也会越来越脆弱, 若网络安全管理不到位, 极易被攻击, 轻者文件损坏, 重者网络瘫痪。

2. 突发性。计算机病毒复制性较强, 在网络中传播速度较快, 对于计算机程序、数据破坏性较大, 一些级别较高的病毒很难被发现, 潜伏期较长, 会突然间被触发, 造成计算机网络工程安全问题的发生, 日常防范就显得极其重要了。

3. 全球性。网络环境是开放的, 不会受到空间局限性, 所以病毒会无国界传播, 引发全球性计算机网络工程安全问题, 若某一国网络安全问题较为严重, 波及的是全球网络系统, 国家间强化交流与合作, 做

好计算机网络工程安全防范也是非常必要的。

2 计算机网络工程面临的安全问题

2.1 系统操作方面的安全问题

虽然在网络信息技术快速发展进程中,我国计算机网络工程结构也在不断进行优化与改善,这在很大程度上推动了计算机网络工程在各行各业的广泛应用。^[2]但是关于操作过程中的安全问题也越来越突出,这与计算机网络工程具备较强开放性特点有着密切的关系,极易在外界环境影响下导致多种多样网络安全问题的发生。例如计算机网络工程操作人员系统操作时不规范,导致系统漏洞较多,为黑客非法攻击提供了机会,将病毒在不知情的情况下植入计算机系统内,不仅会对用户隐私造成较大危害,而且使人们的经济利益受损。

2.2 设备及软件方面的安全问题

软硬件是计算机网络工程中极其关键的部分,如果软件、硬件存在问题,计算机网络工程安全运行便会受到较大影响,安全性难以得到保障。不管是软件的安装,还是设备的运行,通常情况下基于用户使用计算机的需求,由软件市场搜索一些与用户需求相匹配的软件或者硬件,然后将其下载至用户计算机中。下载的这些软件若自身安全隐患较大,那么必然会威胁到计算机的运行及使用。从目前的实际情况而言,计算机运行的网络环境存在较大的安全问题,而且市场中开发的应用软件质量参差不齐,种类繁多,在质量无法得到保证的情况下,安全隐患发生的概率自然也会较大,影响计算机的安全运行,用户在计算机体验方面也会越来越差,学习以及工作均会受到消极影响。

2.3 网络安全管理方面的问题

网络技术发展的速度非常快,计算机网络工程在各行各业生产中应用的范围也越来越广,由于涉及面较大,规模也逐渐拓展,网络安全管理的难度自然也会逐渐增大,很多不安全因素难以在第一时间被发现,进而影响到了计算机网络工程运行的安全性。^[3]再加之工作人员在网络安全技术方面有很大的提升空间,专业知识以及技术、技能的欠缺,同样也会导致问题发生以后难以做到及时处理,甚至严重时会造成问题扩大化,用户隐私、经济利益受到较大的损害。随着网络信息技术发展速度日益加快,黑客在入侵网络方面的技术也越来越高明,为计算机网络工程安全隐患的发生埋下了伏笔。除此之外,大多数用户在使用计算机网络时不重视安全问题,安全管理技术有很大的提升空间,技术人员未做到根据互联网具体情况将相应

的技术进行优化与完善,难以满足复杂多变的网络环境提出的高要求。总之,网络安全管理水平普遍较低,安全性无法得到有效提高,不法分子便利用这些缺陷趁机攻击网络系统,引发网络信息泄露问题,对计算机网络工程造成不利影响。

2.4 网络硬件的配置不协调

文件服务器是计算机网络信息系统的核心部分,主要是为了保证计算机网络运行更加稳定。但当前大多数用户使用的计算机网络硬件在配置方面不达标,不协调、不完善问题较为严重,使整个网络系统运行质量较差,极易造成用户计算机网络硬件被非法损坏。与此同时有些部门以及工作人员未给予网络应用需求较高的重视度,不管是硬件型号的选择,还是网络设计环节缺少必要的关注度,阻碍了用户计算机更好的运行,影响了网络扩充性。

3 加强计算机网络工程安全的措施

3.1 提高计算机系统的安全性

计算机网络工程运行更加有序顺利,就要根据具体情况给予计算机网络程序优化高度重视,推进安全防护性的提升,进而达到有效解决安全问题的目的。^[4]网络工程建设时,要根据不同因素以及条件对计算机网络程序进行精心设计,构建健全的安全防护系统,提高用户信息安全性。首先是防火墙技术的合理运用,实现不同类型危险源的有效防御,降低外界不明信息非法侵入计算机网络系统的概率。防火墙防御方面功能强大,可对外界及本地网络进行有效管控,危害信息被隔离在外,此过程中用户依然可以正常使用计算机,防火墙会统计计算机网络通信量,将安全信息导入,危险信息直接删除,同时还能够设置计算机浏览器,屏蔽或者拒访危险网站、链接,对用户隐私以及数据起到保护作用。

3.2 做好计算机病毒的防范

计算机也极易被病毒攻击,而此时用户要将自身防范意识提高,使用计算机时可安排杀毒软件,降低病毒及危险因素侵害的概率,同时还要将文件进行备份,以免计算机有病毒侵入以后,一些重要文件能够保存下来。选择杀毒软件时,用户一定要保证其是正规的,不安全网站、链接不浏览,用户更不要随意去点击奇怪链接,这也是对计算机病毒防范非常好的方法。工作人员也要在网络安全管理方面强化意识,定期对计算机网络运行情况检查,对安全漏洞及时排查,发现漏洞要在第一时间进行修补。

3.3 防止黑客入侵计算机系统

黑客对计算机网络系统进行攻击时要满足诸多条件,暴力破解以及利用其他非法手段获取用户身份认证信息是常用的入侵方法。^[5]最近几年,非法分子借助网络盗用用户资料,使得用户经济损失严重,隐私也被泄露,也有些黑客会通过计算机端口盗取用户密码、账号,使计算机用户系统被破坏。所以要想规避黑客入侵风险,用户可在计算机使用时做好自我防范,定期更改密码,运用防火墙技术做好病毒隔离,严控网络访问计算机的渠道及权限。

3.4 及时做好文件备份垃圾文件的清除

通常情况下,用户会将重要文件保存在计算机中,为确保安全,用户可将这些文件进行拷贝,放置在与网络不接触的存储设备中,避免病毒侵入时导致计算机格式化,文件受到损害。^[6]同时要将计算机中的文件进行区分,不随意点击可疑文件,这些文件也许被木马病毒感染,如果运行了文件极易造成计算机系统受损,严重时瘫痪。为此,用户要定期清理计算机中的垃圾文件,确保计算机运行效率更高。除此之外,用户还应该检测病毒入侵情况,恶意病毒攻击行为可采用防火墙拦截,确保计算机网络工程运行更加安全可靠。如果检测时发现存在网络攻击情况,就应该马上采取应对措施,例如将硬盘进行格式化,将网络断开等,尽可能降低损失。

3.5 做好网络工程管理人员的培训

网络工程管理人员是确保计算机网络工程运行安全的重要参与者,不断强化网络管理人员培训工作,能够帮助他们掌握最新的防范方法,进而做到科学合理地使用病毒防御手段,将病毒拒之门外。同时通过参加各种培训,网络工程管理人员工作能力得到不断提高,在计算机网络安全维护制度制定方面也能够提出更好的建议,在确保规范化管理,促进计算机网络系统安全性提高的同时,使其运行环境更加稳定。同时,为确保计算机网络工程使用安全及稳定,相关部门要在强化人员培训的过程中,给予相应监督管理,切实提高人员网络安全防范意识,能够做到有效维护网络工程安全性,推进计算机网络工程良性发展。

3.6 完善相应的法律法规

由于当前法律法规不完善,进而造成诸多恶意软件的存在,对计算机系统安全造成较大威胁。一些非法分子通过信息技术的运用窃取一些重要资源,以谋私利。黑客技术逐渐成熟,也为犯罪分子创造了范围

的条件,增加了木马病毒侵害计算机网络工程的风险。为此,有关部门要根据实际情况,结合现状,在法律法规方面给予相应的制约,例如完善《计算机网络安全法》等条款,针对恶意传播木马、病毒的行为给予严厉打击及惩处,通过权威性的法律震慑不法分子,加大处罚的力度,增加黑客侵害计算机系统行为的成本,以此来减少非法入侵事件的发生,确保用户隐私权得到保护,经济利益得到保证。

3.7 增加访问控制的难度

计算机使用时,用户访问过程中要通过密码、账号的输入方可浏览,虽然在很多用户看来有些麻烦,但可以确保信息安全。用户有账号、密码设置时要尽可能复杂化,特别是密码要将大小写、符号、数字混合使用,将密码破解难度不断加大。需要注意的是,密码设置应避免使用生日、姓名全拼或者重复数字等。除此之外,在计算机使用过程中,用户可采用动态密码、账户设置的方法完成登录,这样也能够很大程度上确保个人信息的安全性。

4 结语

总而言之,只有保证计算机网络工程更加安全地运行,才能维护用户隐私权,使用户计算机网络工程使用时安全性更高。为此,相关部门应该根据具体情况,对计算机网络安全系统进一步完善,将更多的目光放在计算机软件、硬件安全管理层面,确保计算机网络安全管理整体水平的提升,同时工作人员还要运用多种方法将计算机系统安全系统提高,尽可能避免病毒侵入。而作为计算机主要的使用人员——用户也要增强自身安全意识,不随便点击链接,合理使用安全管理技术,为计算机网络工程营造安全稳定的运行环境。

参考文献:

- [1] 秦佳节. 计算机网络工程的安全问题及其对策 [J]. 软件, 2021, 42(06): 120-122.
- [2] 范勇. 计算机网络工程安全问题的分析与对策 [J]. 数字技术与应用, 2020, 38(10): 195-196.
- [3] 王晨, 熊金. 计算机网络工程安全问题与优化措施研究 [J]. 通讯世界, 2020, 27(04): 44-45.
- [4] 张曦月. 计算机网络工程安全问题与解决策略 [J]. 计算机产品与流通, 2020(03): 25-26.
- [5] 郭勇. 计算机网络工程安全问题与优化措施研究 [J]. 计算机产品与流通, 2019(10): 34-35.
- [6] 范德龙. 计算机网络工程安全存在问题及其对策研究 [J]. 通讯世界, 2019, 26(08): 181-182.

生态环境智慧监测创新应用的探索与实践

余 涛

(湖南省生态环境监测中心, 湖南 长沙 410019)

摘 要 生态环境智慧监测创新应用是国家生态环境部支撑深入打好污染防治攻坚战、推动生态环境监测现代化发展的重要举措, 在全国多个省市组织开展先试先行与探索创新。作为试点省级生态环境监测部门, 湖南省生态环境监测中心组织开展了前期调研, 编制形成《湖南省生态环境智慧监测五年规划(2021—2025)》并积极开展探索实践。本文就湖南省生态环境智慧监测创新应用的一些想法和做法做了总结, 特别就部分关键技术进行了深入探讨, 以求对未来生态环境智慧监测的具体实施提供参考。

关键词 生态环境智慧监测 信息化建设 互联网+监测

中图分类号: X83

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0022-03

生态环境监测的核心, 是支撑环境管理、引领环境治理、服务群众生活, 生态环境监测事业发展的内生动力, 来自上述三者的需求变化。近年来, 随着省以下生态环境监测机构垂直管理改革工作落地, 省、市、县三级生态环境监测机构在管理权限、工作内容等方面发生了较大的变化。面对“十四五”时期深入打好污染防治攻坚战, 以生态环境高水平保护推动高质量发展、创造高品质生活的工作需求^[1], 生态环境监测在适应垂直管理改革的同时也面临转型, 亟需以监测先行、监测灵敏、监测准确为导向, 以生态环境监测现代化为目标, 由传统环境监测逐步向生态环境智慧监测转型升级。

1 湖南省生态环境智慧监测现有基础与存在问题

生态环境智慧监测的实现, 应当基于监测全要素、全过程、全内容的数字化记录传输与自动化感知分析, 生态环境监测信息化建设是其必须条件与物质基础。湖南省在生态环境监测信息化建设方面已有一定基础, 但面对智慧监测的要求仍有较大差距。

1.1 信息化建设仍处于较低水平

湖南省生态环境监测中心目前共自建水、大气、土壤等监测信息化系统 9 个, 各个工作系统相互独立, 缺乏数据交互与合作机制, 另有 9 个国家下发的监测信息化系统主要用于数据上报。省内各驻市州监测中心和县市区监测站受资金限制, 除少数自建有实验室管理信息系统(Lims 系统)外, 鲜有自建监测信息化系统, 基本依靠国家、省级下发的监测信息细化系统执行数据收集与传输。随着污染防治攻坚不断深入,

生态环境管理要求持续更新, 但湖南省监测信息化总体还处于国家设定的智慧监测水平分级中 L0 至 L2 级别之间, 仅能在人工操作为主的条件下实现环境信息数字化, 且现有监测信息化系统一直未更新, 已难以满足当前工作需求。

1.2 体系文件不统一加大信息化建设难度

按照检验检测机构质量管理体系要求, 各级生态环境监测机构均制定了质量手册、程序文件、作业指导书、原始记录四个层次体系文件, 作为监测活动开展和质量控制的基本遵循。生态环境监测信息化建设同样离不开四个层次体系文件, 由于各级监测机构体系文件未作统一, 在监测任务管理、数据收集上报、质量管理控制等信息化系统建设时难以实现统一部署、分级应用。特别是作为质控溯源、资质评审重要手段的原始记录数据量庞大, 在表格样式、信息内容不一致的情况下, 将严重影响信息化系统的数据传输处理效率。

1.3 信息化建设面临国产化软硬件适配难题

随着办公设备国产化的逐步推进, 湖南省各级生态环境管理部门和监测机构已大量采用国产化电脑办公, 但目前仍处于国产化电脑和非国产化电脑混用的过渡时期。在监测信息化系统开发部署时, 相较于原来普遍使用的微软 Windows 操作系统, 中标基本以 Linux 平台麒麟系统为主的操作系统环境存在较大变化。因此, 各类监测信息化系统在开发部署时, 需针对性提出对国产操作系统、服务器等软硬件的应用要求, 现有监测信息化系统也面临尽快完成国产化软硬件适配的需求, 进一步加大了生态环境监测信息化建

设难度与工作量。

2 湖南省生态环境智慧监测总体思路

2020年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于构建现代环境治理体系的指导意见》,要求强化监测能力建设,全面提高监测自动化、标准化、信息化水平,推动实现环境质量预报预警,形成生态环境数据一本台账、一张网络、一个窗口^[2]。2021年,中共湖南省委办公厅、湖南省人民政府办公厅印发《关于深化生态环境监测改革推进生态环境监测现代化的实施意见》,要求提升监测基础能力,加强监测信息共享,推进监测科技创新,更好地提供决策支撑、推进系统治理、服务人民群众^[3]。2022年,生态环境部办公厅印发《生态环境智慧监测创新应用试点工作方案》,将湖南省及长沙市、株洲市纳入试点,其中要求省级层面突出宏观、中观环境管理决策支撑,实现省域范围内会商数据汇交、业务集成,具备智能化调度、会商能力,提升生态环境协同管理效率^[4]。

在此背景下,湖南省生态环境监测中心就生态环境智慧监测创新应用组织开展了实地调研,通过统筹国家、省、市、县各层级业务需求和长沙市和株洲市试点内容,明确以“加强业务集成应用,提高协同管理水平,深入环境质量形势分析、关联分析和影响预测分析”为重点方向推进省级试点工作。立足已建网络、系统等软硬件基础设施,湖南省生态环境监测中心统筹开展省级生态环境监测信息化顶层设计,按照智慧监测水平L3级要求,以实现人工辅助下的生态环境监测智能化为阶段目标,兼顾未来新理念、新技术应用,制定了《湖南省智慧生态环境监测信息化五年规划(2021-2025)》,计划通过五年时间搭建省级生态环境智慧监测平台,结合现有省级生态环境大数据资源中心“互联网+监测”3个模块,建设业务综合、分析应用、质量管理、标准查询4个监测信息化子系统。在省级生态环境智慧监测平台建设过程中,将以长沙市、株洲市两个试点城市为切入点,推动实现各监测信息化子系统上下打通,逐步构建省、市、县三级互通、共享运用的湖南省生态环境智慧监测体系。

未来,湖南省生态环境监测中心根据国家生态环境智慧监测的最新部署,以智慧监测水平L5级要求的“主要业务过程实现智能化”为长远目标,结合湖南省生态环境管理与群众生活的实际需求,持续推进湖南省生态环境智慧监测体系建设完善。在省级生态环境智慧监测平台基础上,着力巩固已有智慧监测试点成果,筹建“生态环境应急监测系统”等子系统,并通过广泛吸收借鉴国内各省市智慧监测创新应用的优

秀成果与先进经验,逐步引入区块链、人工智能等新技术,不断拓展监测感知能力与数据分析运用能力,进一步打开湖南省生态环境智慧监测体系建设的新局面。

3 湖南省生态环境智慧监测探索与实践

以《湖南省智慧生态环境监测信息化五年规划(2021-2025)》为遵循,按照“统筹规划、分步实施”原则,湖南省生态环境监测中心将先期依托省级生态环境大数据资源中心“互联网+监测”应用体系建设“生态环境质量评价”“监测机构管理”和“环境质量监测业务管理”3个模块,后期在此基础上延伸建设“生态环境监测综合业务系统”“生态环境监测数据分析应用系统”“生态环境监测实验室管理信息系统”“环境监测标准云查询系统”4个子系统,逐步构建起湖南省生态环境智慧监测体系。

3.1 先试先行,开展“互联网+监测”应用探索

省级生态环境大数据资源中心已于2019年启动建设,作为其中“互联网+”应用体系的重要构成,通过建设3个“互联网+监测”模块强化省级层面生态环境监测管理与数据应用。其中,通过建设“环境质量监测业务管理”模块,实现省级层面对环境质量监测任务的全流程管理,实现报告数字化、监测可溯源和质控标准化;通过建设“生态环境质量评价”模块,打通各环境要素和各个现有环境监测信息化系统之间的壁垒,实现对全省生态环境质量监测数据及评价结果的可视化展示;通过建设“监测机构管理”模块,将第三方监测机构中标政府招标项目的过程控制为突破口,逐步实现对体制内监测机构及第三方监测机构资质、人员、工作开展等情况的动态记录与监督管理。作为省级生态环境大数据资源中心“互联网+监测”的组成部分,上述3个模块使用对象主要为省级生态环境部门和省生态环境监测中心,将为后续省级生态环境智慧监测平台建设提供有效经验与实践基础。

3.2 加强集成,打造生态环境监测综合业务核心

以“互联网+监测”中“环境质量监测业务管理”模块为基础,围绕“感知高效化、数据集成化、分析关联化、应用智能化、测管一体化、服务社会化”要求^[5],建设“生态环境监测综合业务系统”,定位为全省生态环境监测业务和数据核心,将使用权限延伸到驻市州监测中心或进一步延伸至县级监测机构。设置多个功能模块,统筹监测任务管理、数据统计公开、数据应用展示等各项功能,其中,通过监测任务功能,

以要素为划分,对接环境管理部门水、大气、土壤等管理需求与任务部署,实现监测业务与监测数据体系化、数字化管理,有效支撑深入打好污染防治攻坚战;通过监测任务功能,通过数据统计公开功能,对所有拟公开数据及报告进行三级审核,有效服务环境管理和社会需求,同时减少因数据质量问题造成的政府失信;通过数据应用展示功能,可视化展现监测数据及环境质量状况、趋势变化分析、预警预测预报等数据产品,为环境管理决策提供科学参考,并支持对可视化结果的共享和发布^[6]。

3.3 强化分析,提高生态环境监测数据应用水平

以“互联网+监测”中“生态环境质量评价”模块为基础,建设“生态环境监测数据分析应用系统”,进一步打通数据壁垒,整合水质指数、大气AQI指数等监测数据及水文、地质、气象等外部门数据,通过数理统计、关联分析模型推演等信息化手段,为环境质量形势研判、污染来源成因解析、环境质量目标管理、环境治理成效评估、排污许可管理与执法监管等工作提供支撑。结合湖南省已建设的重点流域水质监测网络、环境空气超级站等监测站网,强化对重点地区、重点流域、重点指标的预测预报预警,进一步探索突出生态环境问题及地方特征污染物的解决办法,有效发挥生态环境监测的“支撑、引领、服务”作用。

3.4 统一监控,严格生态环境监测实验室运行管理

以“互联网+监测”中“监测机构管理”模块为基础,建设“生态环境监测实验室管理信息系统”,统一省及驻市州生态环境监测中心体系文件,在系统内部统一规范实验室工作流程及原始记录格式,确保每个实验室的人、机、物、法和环都受到系统的监控。在系统中对工作流程上所有节点实现串联,从任务发起、计划制定、采样轨迹、采样质控、现场记录,到实验室内外质控措施、分析过程、分析原始记录进行全过程记录,便于随时开展数据质量溯源。为避免节点受阻影响系统应用,初期采用SaaS部署的方式^[7],条件合适时将推进云部署方式,逐步将县级监测站及第三方监测机构的所有监测活动纳入系统的集中监控,实现省内生态环境监测机构全覆盖,强化对第三方监测机构的监督管理。

3.5 夯实基础,确保环境监测标准规范有效执行

通过云端部署的方式建设“环境监测标准云查询系统”,对包括分析标准、质量评价标准、质控标准

等在内的各类环境国家标准、地方标准进行实时更新,同时提供手机移动系统支持,为省内各级生态监测机构监测人员工作开展提供便利^[8]。由湖南省生态环境监测中心负责标准审核,逐步构建一个完全电子化的标准体系,对各类监测项目的样品处理、分析方法、标准限值、质控指标等内容建立完整电子档案体系,为“生态环境监测数据分析应用系统”的结果评价和预警预报等功能提供支撑,同时与“生态环境监测实验室管理信息系统”进行数据联动,强化对监测过程的质控管理。

传统环境监测逐步向生态环境智慧监测转型升级,既是污染防治和环境治理走向深入的工作需要,也是满足人民对美好生态环境向往的现实所需,更是经济社会发展和科学技术进步大背景下的必然变革。湖南省将以生态环境智慧监测创新应用试点为契机,持续加强生态环境监测信息化建设,不断扩大湖南省生态环境智慧监测覆盖面,充分挖掘监测数据价值,加快提升湖南省生态环境监测现代化水平,为深入打好污染防治攻坚战和精准、科学、依法治污提供更为有效的支撑。

参考文献:

- [1] 中共中央,国务院.中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见[EB/OL].(2021-11-08).https://www.mee.gov.cn/zcwj/zyygwj/202111/t20211108_959456.shtml.
- [2] 中共中央办公厅,国务院办公厅.中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于构建现代环境治理体系的指导意见》的通知[EB/OL].(2020-03-03).http://www.gov.cn/zhengce/2020-03/03/content_5486380.htm.
- [3] 中共湖南省委办公厅,湖南省人民政府办公厅.省委办公厅省政府办公厅印发《实施意见》深化生态环境监测改革 推进生态环境监测现代化[EB/OL].(2021-06-22).http://www.hunan.gov.cn/hnszf/hnyw/zwdt/202106/t20210622_19707288.html.
- [4] 生态环境部办公厅.关于印发《生态环境智慧监测创新应用试点工作方案》的通知[S].2022.
- [5] 吴季友,陈传忠,阎路宇,等.构建生态环境智慧监测体系的举措与建议[J].环境保护,2022,50(03):17-21.
- [6] 张毅,刘倍雄.环境监测大数据科研云平台的设计及关键技术研究[J].环境科学与管理,2021,46(08):123-127.
- [7] 叶锴.浅议SaaS模式环境监测信息化建设的可行性[J].环境监测管理和技术,2018,28(05):10-13.
- [8] 黄莉娟.环境监测标准化地位及其作用探析[J].中国标准化,2021(06):16-18.

工业物联网与数据挖掘云服务技术的分析

李 驷

(马鞍山赛力文机械有限公司, 安徽 马鞍山 243000)

摘 要 在目前开展实施的工业生产实践中, 数据挖掘以及云服务的技术手段正在得到全面普及运用。云服务技术应当贯穿工业生产的各个环节阶段, 切实保障了工业产品满足优良的质量安全要求。数据挖掘的智能技术方法充分适应了工业化的快速发展需要, 企业技术人员对于数据挖掘的流程步骤必须要进行准确的把握。因此, 本文探讨了工业物联网的核心技术实践运用要点, 探索数据挖掘以及云服务平台的转型创新趋势。

关键词 工业物联网 数据挖掘 云服务技术

中图分类号: TP3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0025-03

近些年以来, 工业物联网的构建范围正在快速拓展, 各个行业领域的工业企业普遍采用了数据挖掘自动化与智能化的技术措施。工业生产涉及的网络数据种类比较繁多, 物联网只有具备了更高层次的数据信息整合处理能力, 才能有效应对当前背景下的工业生产的实践需求。因此, 数据挖掘和云服务处理技术的结合, 并借助可穿戴电子产品与传统工业系统的融合, 使得传统工业企业智能化转型, 合理节约工业生产的实践资源。

1 云服务的概念

云服务的基本含义就是建立在互联网平台的支撑基础上, 提供网络数据采集、数据信息分析以及资源共享服务。云服务产生的基础前提就在于网络交互模式, 重点针对虚拟的网络空间资源进行最优化的开发配置和利用。从现状来看, 云服务的体系结构应当重点包含云空间、云主机、云测试、云开发以及综合产品。网络虚拟空间中的数据资源能够获得统一化的调度管理, 并通过构建多层次的网络连接模式来确保分享现有的网络空间资源^[1]。云服务的开展实施基础应当体现在虚拟化的网络资源池, 结合现有用户服务的基本需求, 实现扩展性的云计算服务, 合理分配现存的网络系统服务资源。

数据挖掘技术的本质在于依靠算法自动搜索的方法来采集各个领域的网络数据资源, 确保达到深入挖掘网络数据信息的目标, 重点针对有价值的资料部分来实施综合性的挖掘工作。为了达到数据挖掘的最优实践效果, 那么关键就是要合理运用现有的在线分析、自动统计、专家系统、机器学习、情报检索、自动识别模式等专业技术方法。近些年以来, 云服务

以及数据挖掘的自动化技术手段已经获得了普遍的创新优化, 客观上展现出云服务平台在实践运行效益上的优越性。

2 工业物联网概述与现状

2.1 工业物联网的含义

在目前现有的物联网体系框架中, 工业物联网属于不可或缺的关键组成部分^[2]。近些年以来, 工业物联网的演变发展速度正在明显加快, 工业物联网的原有覆盖领域也在不断拓展。

工业物联网是工业领域的物联网技术, 其的含义就是将具有感知、监控能力的各类传感器和控制器以及通信技术、智能分析等技术不断融入工业生产过程的各个环节, 从而实现制造效率的提高, 产品质量的改善以及资源调控的优化, 最终实现传统工业提升到智能化的新阶段。在工业物联网的体系结构下, 无线网络应当能够接入各种不同类型的工业基础设备, 确保经过采集得到较为完整的工业网络系统数据。

2.2 工业物联网的现状分析

工业物联网诞生于 2018 年, 截至目前, 已经获得了较为显著的发展和改进完善。工业物联网覆盖行业领域较为广泛, 可以达到实时性的工业生产数据信息资源的共享。工业物联网将各个工业生产终端设备和生产环节紧密连接, 自动化、智能化地捕捉工业生产中的异常数据信号, 并将其反馈给企业相关负责人员, 切实保障了工业生产全过程中的安全和高效。

工业大数据明显的技术特征就是变化增长的速度更快、种类更加多样、来源更加广泛。工业物联网通过自动化采集得到的数据信息规模非常庞大, 只有进行了科学的分类汇总和处理, 才能有益于发挥网络数

据资源的良好实践价值。网络大数据技术可以细分为数据采集技术、存储管理数据技术、分析与应用数据技术等。数据采集是数据信息处理的前期基础保障,必须得到充分的关注。数据存储和管理的基本宗旨在于严格确保在逻辑以及物理的层面上保证网络数据的安全和完整性。数据挖掘的技术关键在于正确使用数据挖掘的工具和方法,实现数据的全面分析并提炼具有重要价值的结果,是大数据分析中的核心组成部分。

3 工业物联网与数据挖掘云服务技术应用面临的问题

工业物联网具有高效配置工业生产资源的重要实践价值,优化了工业生产中的信息处理以及数据分析流程。在当前时期背景下,工业物联网已经与自动化的数据挖掘技术充分融合,同时也表现出更优的网络运行综合效益。但数据挖掘的云服务技术平台仍不完善,配套性的云服务平台基础设施体系也不完整^[3]。云服务模式下的工业生产信息数据比较容易面临安全威胁,最终导致工业物联网不能充分实现预期效益指标。

除此以外,云服务和数据挖掘的重要技术方法也没有贯穿于工业物联网的各个运行环节,云服务体系框架下的物联网信息采集与信息处理存在脱节弊端。受到物质资源条件、基础设施以及人员业务素养等多层面的约束限制,工业物联网在运行实践中产生了技术局限性。

综上所述,工业物联网在数据采集、数据挖掘、云平台服务的现有层次深度仍然需要持续性的优化改进。

4 工业物联网与数据挖掘云服务技术框架分析

从整体架构上来看,工业物联网可分为感知层、传输层、支撑层和应用层。感知层主要包括传感器、可编程逻辑的控制器等,用于收集、记录、分析数据以及下发指令;传输层主要由移动网络、互联网、蓝牙、超声波、卫星、Post-IP等多种通信方式;支撑层可用于数据智能处理、分布式并行计算、云计算技术等;应用层通过整合平台支撑层数据和用户配置控制指令,落地为垂直化的应用软件。

本章通过对各框架层的应用分析,来阐释工业物联网与数据挖掘云服务技术的融合模式。在工业物联网的系统结构中,通过射频识别、二维码自动设备辨识、无线短距离通信的状态监控和实时定位数据等,数据采集传感器应当布置在工业基础设施的各个关键部位,并在逻辑控制器的调控下实现了准确、完整的数据信息采集感知目的。数据传输层包含了多种不同类型工业生产全过程中实时的数据信息,决定了传输层的数

据信息互通应当尽量减少延时,充分确保经过转化处理后的网络数据能够达到最优的安全完整程度。

4.1 数据感知层

在工业物联网的组成结构中,感知层的主要功能为实时数据采集,或带有边缘计算的触发式数据采集。在以上传统的数据采集方法下,可穿戴设备作为一种便携、移动、智能化的数据收集、控制和展示终端,在传感器的无线传输网络支撑前提下,将智能化的电子穿戴设备融入工业传感系统中,可以使得数据采集更具有针对性,也更方便快捷。例如手环、AR眼睛等产品的融入,使得传统的人机交互模式得到跃升。

可穿戴设备在消费者中很受欢迎,主要是因为它们无与伦比的便利性。可穿戴产品与工业物联网的融合,也打通了顶层应用层与基层感知层的链接。员工将受益于可穿戴设备带来的移动性和互操作性,以及视觉增强的数据展示效果。

4.2 数据传输层

传输层的基本构成要素包含互联网(移动网络)、卫星通信装置、IP地址的定位网络、无线网络等,实现完整的数据信息流的传输与共享。传输无线电能系统运行过程不能缺少科学的系统方案设计,无线传能的各系统组成模块必须要合理地分布设计。优化结构整体设计的关键实践举措应当包含机械结构与电路结构的两项设计要点,确保能够达到预设的系统电能安全传输目标。

相对于平面传输电流的线圈结构而言,立体式的谐振子不会占据过大的空间面积,具有便携与轻巧的外观造型优势,传输电能的系统运行效率也获得了明显的优化提高。

此外,经验证谐振电感耦合的柔性天线接收装置可以达到指定的波段频率,包含自动接收器与发射机天线装置的交流电源系统表现出更加平稳可靠的电能传输效果,有效改善了电能传输中的频繁波动状况。

4.3 数据支撑和数据应用层

数据应用层重点应当包含专家系统、信息中心以及运营平台,通过实施自动化的信息资源汇总分析方法来达到数据准确分析的结果。近些年以来,工业生产的企业技术人员已经能够灵活运用分布式的并行计算、智能化处理、综合设计验证、管理系统数据库、数据挖掘以及海量存储等关键性的支撑技术方法,通过合理选择各种类型的不同算法来确保达到最优化的数据层实践运用效益。

例如,分布式的并行计算方法可以保证同时处理

多种不同类型的网络数据资料,有效防止了数据资源的丢失风险产生。

5 数据挖掘云服务技术与数据安全

5.1 数据挖掘云服务技术

数据挖掘云服务技术的关键实施路径就在于划分数据挖掘的各个系统组成部分,通过实施深度挖掘的专业技术方法来促进工业生产领域的信息数据共享。在此前提下,算法库应当能够实现自动化的算法调用目标,运用算法引擎来实现全方位的工业生产数据资源汇总采集。数据信息的实时传输处理能够得到准确的响应,自动化的业务控制模块具备数据挖掘以及数据分析的重要功能。云服务技术整合了工业生产的各个层面需求,搭建了完整程度较高的工业物联网体系结构。

从数据感知层到最顶层的数据应用层,通过云服务技术,并结合手环、AR眼睛等可穿戴电子设备,建立起一个高度友好的人机系统。例如,车间工作人员可通过佩戴的可穿戴设备了解各种所需的信息,可以便捷查阅各设备运行状态或故障情况,甚至可针对性地定位到单个零部件的运行状态,也能实时了解生产进度等信息。如果制造商提供定制产品或解决方案,则可穿戴设备可以为企业实时数据,以了解其客户重视哪些定制偏好,然后这些企业可以利用这些信息来开发新的产品和服务,以满足客户偏好。从现场服务设备收集的数据可以告知企业其产品和服务最常出现哪些问题。然后可以利用这些数据来调整终端设备的功能和特性,以更好地满足消费者的需求,并最大程度地减少过度维护和修理。

5.2 数据安全

作为工业企业的管理技术人员,应当充分认识到物联网模式下的信息安全监管作用。企业信息安全隐患表现为广泛存在的趋势,网络安全维护的着眼点应当体现在定期维护网络系统。企业技术人员对于信息安全思维应当进行全面的培养,充分掌握正确的信息安全监管防范途径。计算机网络在定期获得全面检测的基础上,网络垃圾以及木马病毒等有害因素就能得到准确的判断,有益于网络安全监管的整体水准质量获得改进。

现阶段的工业企业人员必须要深刻认识到物联网系统安全监管防范的价值意义,结合网络信息数据的常见安全风险因素来给出解决路径。网络系统中的个人隐私信息需要设置严格的安全加密管理措施。破坏

网络监管体系的不法分子需要得到严厉的惩戒,依靠法律监管的重要实施思路来促进网络整体环境得到净化,改善网络数据信息的沟通共享环境。

6 工业物联网的未来发展之路分析

具备人机交互特性的工业物联网目前正在被普遍适用于工业生产企业,同时也表现为工业物联网的良好实践运用成效。数据挖掘云服务以及工业物联网的现有组成部分应当包含数据挖掘、数据接入、传感交互、业务控制的四个关键部分,各个部分都应发挥出预期的网络数据传输共享效果。在未来的工业物联网转型发展视角下,数据挖掘与物联网的技术手段还会达到更加紧密的相互融合效果。

现阶段的工业生产规模具有快速扩大的发展特征趋势,客观上决定了工业物联网的运行保障技术亟待获得合理的优化。工业生产的全过程将会导致产生庞大与复杂的数据资源,数据挖掘的重要工具方法应当得到工业企业人员的准确把握。物联网在工业生产领域的总体转型思路就是创建高效化的企业资源配置模式,防止产生工业生产中的资源盲目使用浪费情况。

7 结语

经过分析可见,传统工业企业要实现智能化、信息化的全面转型目标,需要借助工业物联网与数据挖掘云服务技术等关键性的核心技术作为支撑,并结合便携式可穿戴设备提升人机交互和数据可视化。现阶段的工业物联网产业化进程已经表现为深入推进的趋势,从而决定了工业企业应当致力于现有物联网的技术手段,并深入到工业物联网各体系框架层的不断实践与创新。

但同样的,传统工业系统向信息化的转型,也会埋下网络运行瘫痪、网络遭受黑客病毒侵袭、企业信息数据丢失等各种安全隐患,企业技术人员需要做到严格防范与控制现有的网络数据信息安全传输风险。

参考文献:

- [1] 翟华, 闻若彤, 卢锦玲. 基于物联网技术的海上油田综合能源管理系统架构[J]. 电力科学与工程, 2021, 37(04): 37-48.
- [2] 董艺杰. 基于云平台的物联网可信接入安全分析[J]. 信息通信, 2019(01): 277-279.
- [3] 许晓燕. 基于云计算的数据挖掘云服务模式研究[J]. 电脑知识与技术, 2019, 14(19): 16-17.

大数据、物联网技术在智慧城市中的应用分析

孙煜霖

(安徽工业大学计算机科学与技术学院, 安徽 马鞍山 243032)

摘要 伴随着科技现代化的发展,衍生出了多种具备科学理念的新型管理模式,智慧城市就是一种。近年来,大数据、物联网技术作为新兴技术,得到了快速发展,被应用到多个领域中,已成为当下人民生活及工作生产中重点应用的科学技术。对此,文章以探究大数据、物联网技术在智慧城市中的应用为主导,进一步了解这两项技术应用在智慧城市中的价值与意义,在丰富相关研究理论的同时,也能够为实际工作中智慧城市的建设与规划提供参考依据。

关键词 大数据技术 物联网技术 智慧城市

中图分类号: TP3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0028-03

随着社会的快速发展,在资源和环境方面的问题和矛盾越来越多,在以智慧城市理念为主导的今天,为了使城市发展朝着智能化、信息化及现代化的方向迈进,我国相关部门及专家学者们正在积极探寻智慧城市的发展及相关技术的应用事项。目前大数据与物联网技术已成为重点探讨领域,主要是由于这两项技术足够先进,且具备信息化、数字化以及智能化特性,研究其在智慧城市中的应用,在突显两项技术自身价值及作用的同时,也能为智慧城市的创新发展提供新思路、新途径。因此,本研究通过简要概述大数据与物联网技术的概念,以此为基准来叙述两项技术在智慧城市中应用的意义、原则及要点,并对具体应用展开深入分析。目的就是确保我国智慧城市的建设及规划等工作能够顺利开展,以此来推动国家经济发展与社会建设。

1 大数据与物联网技术的基本概况

1.1 大数据技术概念分析

大数据作为科学技术快速发展背景下的时代产物,其是基于信息化科学技术发展而形成的一种科技化形式,是我国坚持以科学发展观为发展战略所获得的成果。这种新型技术一经推出后,便得到了广泛的应用。在当下很多行业都在追求更加高效的工作效率和质量,信息化、现代化以及智能化是各行各业发展的方向和目标。如今,使用大数据分析和研究项目已经成为大部分企业的主流趋势。关于大数据的定义,不是固化的概念,而是对数据的收集,通常是利用网络技术来获取大量隐藏的数据,并对其进行整理与分析,从而能够为不同类型的组织在工作决策和执行中提供准确

的数据信息作为支撑。如今,使用大数据技术已成为各行各业以及研究工作开展的主流趋势。

1.2 物联网技术概念分析

在新时代背景下,信息化已是世界经济和社会发展的关键因素,物联网技术主要是由多媒体与网络技术组成。其作为科学信息化技术时代发展下产生的科学产物,该项技术的出现为人们日常生活和工作生产带来了更多的便利,从学术研究的角度上来看,可将其理解为是一门实践性较强的技术性研究手段及方式,实用性和灵活性是其优势,在实际应用中还能突显其技巧性。在实际应用中,不仅要熟悉相关技术的操作,还要将其理论与实践进行有效结合,该项技术的基本原则是以计算机技术应用为主,其应用为人们的生活和工作带来了更多的便利,从而提升工作效率。

2 大数据、物联网技术在智慧城市中应用的意义

2.1 信息化管理

从智慧城市建设的角度来看,其不仅具备现代化城市建设的特性,且是由多种先进科学技术结合应用而形成的一种极具科学性与技术性的城市建设。其建设主要是依据指定网络模块来控制,通过应用大数据与物联网技术,能够实现数字控制系统的全方位升级,从而使智慧城市实现信息化管理,在信息控制工作效果上得到有效提升。以信息定位系统来处理智慧城市建设、规划及管理等相关事务,以实现提供良好的数据环境为目的,从而为用户搭建稳定、高效的数据运行平台。相比于一般的城市规划管理来说,其相同点在于一体化控制,但是不同的是通过运用大数据与物

联网技术,在相关数据信息获取上更加及时、便捷,且具备准确性保障,进而实现信息化管理。而在信息化管理当中互联网是非常好的数据传输平台,能够帮助远程城市地理信息控制工作效率得到有效提升,从而体现出互联网广泛的传输空间和优势,这是目前我国智慧城市建设中必不可少的重要技术。

2.2 智能化管理

智能化城市建设的目标就是以智能化管理为主,而大数据与物联网技术作为智能化、信息化以及现代化技术的代表,应用这两项技术能够完成城市地理信息勘查工作、城市智能管理工作等,这是智慧城市智能化建设的体现,使城市维护管理能够更具智能化和标准化性能,智能化管理有助于智慧城市建设及管理系统的长期性发展,使其紧跟时代发展的脚步,从而替代传统的人工作业,为智慧城市管理提供便捷,促进现代化城市的发展。

3 大数据、物联网技术在智慧城市中的应用原则

3.1 地理原则

大数据、物联网技术应用在智慧城市中,一定要根据不同城市的优势特征,在具体建设中,针对城市发展的实际情况、地形地貌、气候类型、地质水文、交通布局等进行综合考虑,充分体现出地域性建设原则。此外,由于不同城市在地理特征、文化背景上都具有较大差异,所以在智慧城市中应用相关科学技术时,还需尊重地理原则,要以坚持因地制宜的方式为主导来进行应用。从而才能科学合理地进行智慧城市建设与规划,这对于提升整个智慧城市建设规划的效果来说意义重大,不仅能彰显区域城市文化内涵,还有助于促进智慧城市层次感的全面提升。所以,通过充分结合城市的地理特征,深入了解城市及其周边地区的地貌特征,从正确的方法和科学可行的角度来考虑智慧城市的建设,这样才能更好地发挥大数据、物联网技术的效能与作用,以有效展示良好的城市形象。

3.2 科学原则

就当下的智慧城市建设、规划及管理来看,都不是一项简单的工作任务,其具备一定的专业性与技术性,在需要智慧城市建筑师有一个大的技术视野的同时,在科学技术应用方面也一定要充分了解大数据与物联网等新型科学技术的具体应用事项,以科学原则为主导,更加娴熟地掌握并运用相关科学技术是大数据、物联网技术在智慧城市应用中作用发挥的关键,这是确保智慧城市科学化、规范化以及合理化发展的

要点^[1]。在具体应用的过程中,相关单位应严格遵守国家提出的有关智慧城市建设及管理的相关技术标准,以此来加强大数据、物联网技术在智慧城市中应用的科学性与规范性。

3.3 诚信原则

智慧建设的目的就是以为公众出行提供便利,为人民生活提供便捷,使其生活水平得到全面提升,且能够进一步保护城市生态环境,以此来推动国家生态环境建设,为我国经济发展与社会建设做出贡献。但很多地区在智慧城市建设方面应用先进科学技术时,都没能体现出诚信原则,相关部门及企业过于注重自身的经济利益,不够重视智慧城市的合理建设与有效管理,这与智慧城市发展的基本理念有所不同^[2]。对此,智慧城市在应用大数据、物联网技术的过程中,还要以体现诚信原则为主导。

4 大数据、物联网技术在智慧城市中的应用要点

4.1 结合城市自身特点

智慧城市虽属于科技化、现代化建设,但在建设与规划的过程中要以突显城市自身特点为主导,需结合城市的实际发展情况与自身特点,才能通过合理运用大数据、物联网等技术来实现高效建设与有效规划,不仅能够建设出极具特色的智慧城市,还能进一步降低相关成本费用,防止不必要的资源浪费现象发生。例如智慧城市中的生态绿道设计,只有充分结合不同地区城市道路的现状、文化特色和气候条件,做好景观规划设计,将智慧城市理念融入其中,使其具备信息化、智能化及现代化技术特点,才能够确保智慧城市中道路景观规划符合当地特色,满足城市居民的日常生活习惯和审美。另外,还要尽量减少城市中心区生态绿道工程的建设投资^[3],不但能够保证园林景观特色优势,还能使景观规划设计更加符合当下城市居民的审美标准与需求。

4.2 积极进行思想变革

由于智慧城市属于一种新型建设理念,其应用到科学技术都是近年来发展逐渐成熟的新型技术,要想切实体现出相关技术的应用效能与作用,在思想观念上的变革就显得极为重要,需树立智慧城市信息化、现代化及智能化构建的思想观念,相关部门及工作人员还需及时转变工作思想,在传统城市建设理念的基础上进行变革与创新,只有做到与时俱进,才能更加了解并娴熟地将大数据、物联网技术应用到智慧城市中,以此来促进城市综合经济实力的体现,为其长期

稳定的发展提供保障。除此之外,各级政府部门还需进一步完善宏观调控,积极调动人民群众的参与意愿,以此来确保智慧城市建设的有序开展^[4]。

4.3 以人为本

归根结底,智慧城市建设的不仅体现在推动城市现代化发展及科技社会的建设,更重要的是服务于广大人民群众,在满足市民日常生活的同时,还能以新型城市建设理念来提升其生活质量水平,以科学技术作为手段为其提供更加智能的生活服务,使人民群众幸福感有所提升,从而促进社会和谐、稳定的建设与发展。所以,智慧城市在应用大数据、物联网技术时,还需切实从人民的角度出发,将以人为本的理念贯彻到底^[5]。

5 大数据、物联网技术在智慧城市中的应用

5.1 大数据在智慧城市中的应用

由于智慧城市涉及的数据信息种类较多,如何对不同类型的数据信息进行有效管理,是一项极具难度的工作,若是无法进行有效分类与管理,就会导致数据信息的作用无法得到充分发挥。对此,通过应用大数据技术可将庞大复杂的数据资源转化为高质量数据资产。一直以来,我国在城市规划及管理方面,其数据都是以相互独立的形式存在。而通过智慧城市的建设与规划,能够将相关数据信息一体化,以统一管理的方式来进行数据信息的处理,这就需要大数据技术的加持,以此来实现有效整合与高效提取。在提升数据采集效率的同时,还要优化智慧城市的信息管理和通信系统,为其提供了数据运行与管理平台。由此可见,智慧城市中应用大数据技术的目的就是更好地进行数据信息的采集与管理^[6]。

5.2 物联网在智慧城市中的应用

相比于大数据技术而言,物联网技术同样具备信息化特点,且其还涵盖了传感技术、网络传输技术及云计算等多项新型科学技术,其作用就是能够进行物品信息交互,重点体现数据信息管理中的数据信息传输及远程控制。大数据技术的应用功能效果要想得到保障,就要以应用物联网技术为基准,因其能够为数据信息的采集构建出良好的环境。其次,该项技术还可被视为无线通信技术,可借助无线射频识别来对物品信息进行采集及目标机型识别,这是高科技的体现,通过信息处理的方式来提升感知、识别及采集效率。且该项技术的实用性具有增强作用,不受环境限制,这为智慧城市建设和不同环境下作业提供了保障,无论是在室内还是在户外,都能实现信息感知、识别和

采集,配合无线网络传输技术完成数据采集和传递的远程化。而云计算作为物联网技术的核心技术层,物联网与云计算、智能技术的相互结合,不仅能稳定物联网的应用,还能提升物联网技术的准确性和稳定性。结合大数据中云计算的强大计算能力,以此来全面加强物联网数据信息分析及处理能力^[7]。由于智慧城市的建设是以构建快速感知服务、精准化定位城市服务体系为主导,通过物联网技术的应用,能够满足其建设的基本要求,也能满足人民群众对城市功能和管理的高要求。

6 结语

在现代化社会当中,大数据与物联网技术在各行各业都得到了广泛的应用,科学技术的发展和应用为推动社会发展做出了巨大贡献,而在智慧城市的应用中,由于其属于新的城市建设与管理理念,要想使相关科学技术更加合理地应用在智慧城市中,仍需不断进行研究,通过多次实践来进行完善,才能确保科学技术效能及作用能够在智慧城市应用中得到充分发挥。从上述研究分析来看,大数据技术的应用,能够使智慧城市在数据信息管理上更加高效,确保数据信息获取的准确性能够为其相关决策的提出提供保障^[8]。而物联网技术的应用则能够保证数据信息实现有效采集、处理及传输,数据信息是智慧城市建设的核心要素,只有提升数据信息管理的相关工作水平及质量,才能促进智慧城市的发展与建设。

参考文献:

- [1] 付合,刘书南,余蛟龙.分析智慧城市中大数据时代下物联网技术的运用[J].地矿测绘,2021,04(03):5-6.
- [2] 桑懿,高天,罗文清,等.物联网技术在智慧城市建设中的应用研究[J].中国住宅设施,2021(08):7-8.
- [3] 向岚,王金容,杜微.大数据、物联网技术在智慧城市中的应用[J].黑龙江科学,2021,12(18):140-141.
- [4] 李仁波.物联网技术在智慧城市应用中的难点研究[J].中国建设信息化,2021(12):75-77.
- [5] 陈栋梁.物联网及云计算技术在智慧城市中的运用探讨[J].大科技,2020(08):206-207.
- [6] 蒙石杏.大数据与物联网技术在智慧城市中的应用研究[J].数字技术与应用,2021,39(02):74-76.
- [7] 李一辉.物联网技术在智慧城市应用中的难点与疑点探究[J].内蒙古煤炭经济,2021(07):174-175.
- [8] 严逸超.5G时代背景下物联网技术在智慧城市建设中的应用研究[J].通讯世界,2020,27(01):118-119.

现代人工智能在电气自动化控制中的运用

余海平

(贵州黔源电力股份有限公司引子渡发电厂, 贵州 安顺 561105)

摘要 随着我国市场经济的飞速发展,电气自动化控制技术目前已经被广泛地应用。同时人工智能作为新时代的产物,将其融入电气自动化控制当中,不仅可以对我国电气自动化系统进行完善,还能加快电气自动化的工作进度,从而能够在规定的时间内完成生产任务,使企业的经济得到增长。为此,本文主要就人工智能在电气自动化控制中所发挥的价值进行分析,进而提出人工智能在电气自动化控制中具体的运用措施,希望能够对促进我国电气自动化事业的蓬勃发展有所裨益。

关键词 人工智能技术 电气自动化控制 设备管理 集中监控

中图分类号: TM92; TP18

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0031-03

社会的快速发展对生产力水平的要求更高,想要生产力进一步满足社会需求,需要在生产经营中加入更多高科技技术,使得生产力不断提高。随着人工智能技术发展和应用,其凭借可以提高工作效率和降低成本的优势,获得了很多企业的青睐。为现代生产力发展水平做出较大贡献的行业就是电气自动化,为了让电气自动化的生产力可以符合社会需要,就要注重电气自动化控制的使用程度,并提高其应用的成效,另外,将人工智能运用在电气自动化控制中能够避免安全事故的出现,这样就能够最大限度地提高电气自动化控制系统的工作品质,从而提高企业的运营效率。

1 相关理论概述

1.1 人工智能技术

随着信息技术的发展,如今已然进入信息社会,多样化的信息技术推动我国科技进步,人工智能成为科技发展的标志性产物。社会中各个领域都开始引进并广泛使用人工智能技术,发挥其实际作用为人们的生产生活带来了极大的便利,有利于推动社会进步和发展。人工智能技术相较于其他技术而言,具有比较明显的交叉特性,所涉及的科学内容比较丰富,只有具备良好的理论与实践基础,才能够实现更好的发展。目前,通过对人工智能技术本质的深入研究得知,使用机器人模拟人类思维,并完成各种复杂工作的过程,这是人工智能技术核心理念。将人工智能技术运用到电气自动化控制中,利用自身优势将自动化生产效率提升,可实现企业效益的最大化。

1.2 电气自动化

所谓的电力自动化就是指电气工程以及自动化,

是目前在电力信息技术领域中新兴的一门专业,通常都是以理论控制系统和电力网理论为切入点,以电力电子信息技术和计算机科学理论为核心手段,涉及了多个研究领域,如分析、控制系统开发等的系统管理与系统决策。

由于当前电力电子信息的蓬勃发展,在一定程度上促进了电力智能化的发展趋势,应用电力智能化技术不但能使企业的生产效益大大提高,还能保证机电工程的安全性。电力智能化装置相比于传统制造装置来说,有着比较显著的提升,突破以往结合各种配件的方式,其自动控制的功能有效保证了生产设备的高效运转。

2 电气自动化控制中应用人工智能的价值

2.1 提高精准度,减少误差

在我国传统的电气工作中通常采用人工操作的方式,但这种方式会使数据出现误差,从而对工作效率产生一定的影响。而将人工智能应用到电气控制当中,既能实现自动化的效果,又能大幅度地提升工作效率。

人工智能技术就是通过模仿人类的行为与思想,之后让设备做出相关的动作,人工智能更加趋向于人类的大脑,如果将其与电气控制相结合,可以让电气控制中的机械设备具有一定的记忆功能和存储信息的能力,换句话讲,就是可以将相关的数据存储在一个特定的空间里,便于随时调取与使用^[1]。正因为人工智能类似于人类的大脑,所以才能通过科学的指令来推动电气自动化控制的发展,这样不仅能使数据的精准度得到提高,还能最大限度地减少因人工操作而产生的误差,从而使工作效率得到显著的提升。

2.2 解放人工力, 降低成本

将人工智能充分应用到电气自动化控制当中,一方面可以解放工作中使用人工力操作的情况,另一方面还能大大降低企业成本费用的消耗。不仅如此,由于人工智能是一种新型的技术,合理的应用该技术,不仅能够有效地实现自动化目的,还能在保证工作质量的同时加快工作进度。除此之外,我国以往的电气控制工作都是由相关人员进行操作,而随着人工智能技术的普及,可以使人力资源得到有效的节约,进而降低了我国电气企业的成本投入,有利于促进我国电气企业的稳定性发展^[2]。

2.3 加强针对性, 促进发展

通过人工智能的应用,对我国电气自动化系统进行优化的同时,还促进了传统电气自动化控制系统的发展。依照人工智能的特点,就必须让具有一定专业技术的人员对其进行操作,并且还要结合之前的经验去设计自动化控制系统,只有这样,才能让自动化系统顺利地进行工作。与此同时,我国传统的电气技术通常都是由人工进行操作,但是这种操作方式已经无法满足当今社会电气企业的发展。而在电气自动化控制中应用人工智能,可以最大程度地提高工作的效率,从而更加顺应目前电气企业发展的方针。另外,应用人工智能能够将相关的电气数据信息进行系统化的搜集与整理,并且还能对设备进行实时的监控,为数据信息的准确性提供了强有力的保障,同时还能依照所发现的问题提出针对性的解决措施。

3 电气自动化控制中人工智能技术的应用

3.1 应用于操作系统

现阶段,我国电气企业控制设备的操作系统中往往会有诸多类型的机器设备,由于设备类型的多样性,导致工作程序的复杂度较高,如果在生产的过程中完全使用传统的生产模式很有可能给操作人员带来压力。同时,操作人员在实际操作前可能还需要进行相关的培训,但仍旧会因为人工操作的失误而增大生产过程误差的现象,从而给电气企业造成一定的经济损失。尤其是在进行重要的生产时,倘若对电气设备的操作出现失误,就会造成参数控制的偏差,严重的会影响电气企业中流水线的卡顿,使电气生产停止运行。基于这种情况,相关的工作人员可以将人工智能技术与企业生产的操作流程进行整合,并以系统化的视角创建符合现代社会的生产控制系统。操作人员可以依照实际的生产情况设置对应的操作程序,对操作系统进行智能化控制,同时调整电气设备的参数,以便于符

合目前电气企业的生产需求^[3]。当电气操作系统完全处于智能化状态时,就可以提高电气企业操作系统的效率。不仅如此,我国人工智能也在随着信息技术的发展进行不断地改进,越来越多的企业已经实现了电气自动化控制系统的智能化,推动了智能设备的发展。

3.2 在设备管理中的运用

一般情况下,要很多个硬件设备才能组成一套完整的电气自动化控制系统,想要保证整个电气自动化控制系统的业务能力全面发挥,需要所有硬件设备都能正常运作,任何一个零部件都会对系统的性能指标造成影响。因此,当前电气设备管理的难点在于怎样才能避免出现故障的同时维持设备系统正常运行。然而实际上电气设备管理存在一定难度,而且环境对电气设备管理影响巨大,比如涉及化学药剂的行业,在生产期间会产生大量具有腐蚀性的废料,在长期累积下会腐蚀一些电气设备,如果在日常管理中无法对设备全面监控,电气自动化控制系统时刻会承担设备损坏的风险^[4]。基于此,要重视人工智能技术在电气设备管理中的应用,并结合实际环境改进电气设备,实现设备管理设备,减少人工成本,使得设备管理工作的及时性得到提高,同时管理过程中对各个设备建立的电子管理档案,也更加方便工作人员维护电气设备,提高电气自动化控制系统运行效率。

3.3 达到智能化的控制

我国对电气设备承担的运行负担随着生产数量的提升也在不断增加。因此,要想使电气智能化得到高效地生产,就必须要将人工智能合理地应用到我国电气自动化的控制系统中,让操作人员能够更加精准地控制电气自动化每一个生产环节。不仅如此,相关的工作人员还应该利用人工智能中神经网络控制与模糊控制的功能,将电气控制与人工智能充分融合,从而让电气自动化控制达到智能化的领域,以便于在生产的过程中充分彰显高效性与科学性的原则。所谓的神经网络控制就是通过智能的网络系统,优化生产信息和参数,保证电气生产过程的安全性;而模糊控制就是通过智能系统模拟人类的思想去检索数据,拓宽出现故障的范围,以便于保障电气自动化在生产过程中的质量。

3.4 应用于电气控制中

我国目前的电气自动化控制主要包括生产、流通、分配等方面,而相关的控制系统也比较趋向于综合,原因是控制系统中通常涉及多方位的知识领域。将人工智能应用于电气控制中,能达到两方面的效果:第一,

降低了相关工作人员研究电气设备的时间,使设备的控制方式变得更加简单;第二,在一定程度上加强了电气设备的容纳错误率,使得在不同温度与湿度下计算出的数据具有一定的科学性。倘若对电气自动化的控制产生失误,会造成严重的后果,不仅降低了电气企业的工作效率,还对人们正常的用电、发电产生影响,甚至会威胁到我国社会经济的发展^[5]。通过把人工智能应用到电气自动化的控制当中,能让电气自动化控制变得平民化,使得有关电气领域的操作方式逐渐变得简单。

3.5 在机械设备检测中的应用

电气工程大多数的工作由机械设备完成,机械设备在长时间的高负荷运转工作后极易发生机器故障,尤其没有专业的维护人员进行保养,这对机械设备的损耗极大,而电气工程开展过程中极易受到外界因素的干扰,导致电气工程系统在使用过程中发生故障问题。一旦机械设备发生故障后,需要花费大量的维修时间进行设备修复,不仅降低了设备工作效率,同时还降低了电气工程带来的经济效益。倘若在机械设备中应用智能化技术,能够利用智能化机械的自主控制优势对机械设备的运转情况进行监督管理,由于计算机技术与智能化技术存在着关联性,一旦机械设备发生问题,计算机技术能够指引工作人员对指定位置进行检修,能够有效减少工作人员的检修时间,继而提升机械设备的使用周期,降低机械设备的生产成本。

4 人工智能技术的发展前景

4.1 实现多元化的功能

在电气自动化控制中使用了人工智能技术,有关人员在获取的数据以及开展的任务时都能够比较精确、迅速,并且还可以仿照人工工作流程实现智能化管理。在高新技术的不断进步与发展环境下,利用人工智能技术可以实现电力的自动监控工作,还会在一定程度上降低电子设备的成本,提升设备工作效率,保证市场竞争中电气自动化控制的竞争能力提高,使得相关企业实现更大经济效益。在未来人工智能技术还拥有更为广阔的发展空间,人工智能技术的提升,促使电气自动化控制功能更加多元化,有利于解决诸多复杂的实际问题,更全面地满足企业生产发展的需求。

4.2 优化集中监控

集中监控系统通常会在较为先进的电气自动化控制系统中配备,其对系统运行起到保障作用。运用集中监控设计方法能够实现电气工程系统的自动化控制。

然而集中监控并不是万能的,实行集中监控需要性能很高的计算机,为主机处理器带来较大的负荷,同时,具有较强功能性的集中监控系统通常都会采购专用设备,这种专用设备体积比较大,使得电气自动化控制系统可靠性和抗干扰性下降,使集中监控体系建设成本提升,因此集中监控系统较大程度上受到建设范围的影响。此外,还可以对电气自动化控制系统进行远程监控,这种方式比集中监控更便于安装和施工,建设成本比较小。但是设计远程监控的过程比较繁琐,工作量很大。经过实际使用可以发现,对电气自动化控制系统实行远程监控对外部因素有较高要求,如果在电气自动化控制系统中配备多套大型设备,会产生庞大数据,而远程监控无法及时输送这些数据。基于此情况,在电气自动化控制系统中合理使用人工智能技术,可以实现电气工程及其自动化,使得电气设计过程简单化,还可以尽量避免空间和时间的限制,减少不利环境带来的困扰。新型电气工程系统设计为人工智能应用提供了新思路,一种系统性的内部控制体系,即“总线智能化控制子系统”人工智能设备,可以依据设备设定的工作启动和停止时间以及不同工作状态,在日常业务中进行科学、理性的监控,减少了设备的总投入,降低了专用设备的实际投入量。同时这种监控的安装施工流程非常简便,可提高监控系统的使用效率,具有较强的实用性。

5 结语

现如今,大众生产、生活、学习等各个方面都广泛应用现代化人工智能技术,不仅为人们的生活带来便利,同时还对社会经济稳步发展有较好的促进作用。电气自动化控制涵盖了多个应用领域,为提升智能化管理的效果,运用人工智能信息技术能提升电气自动化控制效率与效果。此外,对中小企业的电气自动化控制成本也可以合理管控,提高了企业效益。

参考文献:

- [1] 张勇坚. 人工智能技术在电气自动化控制中的运用[J]. 企业科技与发展, 2021(10):61-63.
- [2] 同[1].
- [3] 武晓斌. 人工智能技术在电气自动化控制中的运用[J]. 商品与质量, 2020(49):52.
- [4] 覃美烘. 人工智能技术在电气自动化控制中的运用[J]. 南方农机, 2019,50(23):227.
- [5] 周永. 人工智能技术在电气自动化控制中的运用[J]. 数码设计(下), 2020,09(07):67-68.

电气自动化技术在电力系统运行中的应用

吴晗子文

(贵州黔源电力股份有限公司引子渡发电厂, 贵州 安顺 561105)

摘要 电气自动化技术在保障电力系统稳定运行中发挥着重要作用。不仅如此, 电气自动化技术的应用还有利于解决和改善现有的电力系统管理问题。结合此背景, 文章围绕电气自动化技术, 对该技术在电力系统运行中的应用展开研究和分析, 充分发挥电气自动化技术在电力系统当中的应用优势, 希望本次研究可以为相关人员提供有益参考。

关键词 电气自动化技术 电力系统 仿真技术 PLC 技术 电网调度

中图分类号: TM76

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0034-03

社会运转以及我们的工作、生活都离不开资源, 而电力资源就是必需资源之一。我们生活和生产中所使用的电力资源是通过电力系统完成传输的, 所以系统稳定运行就显得非常重要。在社会快速发展过程中, 社会对于电力资源的需求迅猛增长, 也对电力系统运行带来更多压力^[1]。传统的电力系统已经难以适应当前社会对于电力资源供应的需求, 为解决这一问题, 电力企业开始尝试将电气自动化技术运用其中, 通过该技术的运用可以让系统运行更加安全, 效率也更高, 这也标志着电力系统发展水平获得进一步提升。

1 电气自动化技术在电力系统运行中的应用意义

就电气自动化技术而言, 该技术作为一种现代化技术, 是计算机技术和电控制技术发展的共同产物^[2]。在电力系统中运用电气自动化技术, 可以编程系统各个运行环节, 还可以通过发送指令的方式来完成对电力系统的智能化控制。在电气自动化技术的帮助下, 系统运行中的各项数据都可以运用该技术进行记录、整合与运算, 满足系统安全高效的运行需要。因此, 电气自动化及技术在提升系统运行效率, 降低系统运行的能耗方面展现出其独特的价值作用。不仅如此, 从对信息的智能处理和应用来分析, 电气自动化技术的运用使得系统数据采集更加方便, 采集时间短、准确性和全面性也更好。在完成数据采集后, 还可以将数据资料进行筛选、分类和分析, 然后将处理过的信息数据传递至重要环节, 最终完成对电力系统的智能化控制。电气自动化技术还可以做到独立控制系统的一些运行板块, 在信息通道的帮助下完成信息连接, 一定程度上可以有效推动电力系统有关的产业实现更

好发展。但需要关注的是, 就通过对信息模块的闭环控制环节来分析, 在过去的电力系统当中, 因为受到多方面因素干预, 使得电力系统在运行过程中很容易出现各种各样的故障问题。然而, 所出现的故障问题都可以在电气自动化技术的应用下来做到模拟闭环控制, 这就充分发挥了电气自动化技术的调节作用, 以尽可能保障电力系统运行的稳定性。

对于电力系统来说, 其在运行过程中非常关键的一个部分就是配电网^[3]。自动化技术运用有效减少配电网运行难度, 也使得配电网在运行过程中实现对信息数据的有效收集。详细来说, 该技术在电力系统的运用的重要性主要有三点: 第一, 使系统运行效果获得提高。电气自动化技术在系统的运用中, 计算机技术在系统运行效果提升方面起到了关键的推动作用^[4]。在计算机技术的帮助下, 电力系统各个环节都需要计算机技术的引入来辅助电气自动化技术发挥其价值作用; 第二, 电力网络实现智能化发展。智能电网技术作为电气自动化技术的一种, 该技术的运用能够完成对系统的智能化控制, 进而推动电力网络向着智能化方向发展; 第三, 保障电力系统信号的输入和输出。电力系统信号的输入和输出是保障安全稳定用电的关键, 而电气自动化控制技术的有效运用可以完成对电力系统开关的有效处理, 通过开关调节来控制电力系统信号, 以保障电力系统稳定性和工作效能。

2 电气自动化技术发展分析

电气自动化技术并不是凭空出现的, 其作为计算机技术的一种衍生技术, 并以计算机技术为根基^[5]。在电气自动化技术的帮助下, 电力系统运行的稳定性和安全性相比以往实现了大幅度提升, 在运行中所出现

的系统故障也明显减少。不少电力企业都认识到电气自动化技术的优点以及其所带来的价值,因此电气自动化技术也被电力企业所广泛运用,使得电力行业发展步伐不断加快,并完成现代化转型。电力系统对于我们的生活、工作乃至社会稳定、和谐运转都发挥着重要作用,电力系统运行是否安全、运行稳定性和效率是否能够得到保障都非常重要,因此社会对于电力系统的运行要求进一步提升,也增加了系统运行对于该技术的需求,从某种层面上来说,该技术的出现、应用与发展对电力行业而言具有重要意义。当前电气自动化技术在电力系统的应用是通过信息化方式实现的,通过构建相应的信息管理系统,管理人员可以对电力系统进行实时掌控,也可以对电力系统有关设备运行情况进行实时监控。在这种动态化管理模式下,电力系统管理人员可以及时发现系统和相关设备运行异常情况,并及时采取有效措施处理,尽可能避免系统出现运行故障。并且,电气自动化技术的应用还可以保障管理质量。电气自动化技术的应用还可以实现对电力系统运行故障的智能预警,并对这些故障问题进行应急处理,将运行故障所带来的损失控制到最低,这对于电力行业长远、可持续发展而言具有重要的现实意义。

3 电气自动化技术在电力系统运行中的具有应用

3.1 仿真技术的应用

随着科技的发展和进步,我国电气自动化技术的发展也取得了不错的成效。当然,仿真技术的发展对电气自动化技术也有着很大影响。在电力系统运行中,仿真技术主要是发挥保护作用,使电力系统防御能力更强,这样就可以在运行过程中防御来自外部因素对系统的干扰。并且就当前电力行业发展现状来看,仿真技术的应用需求非常大,电力系统对该技术也有着很高的依赖。该技术在电力系中的应用还可以方便相关管理人员来判断电力系统运行情况。不仅如此,电力系统在运行过程中会产生很多数据信息,这些数据信息量非常大,在仿真技术的帮助下可以对这些复杂且庞大的数据信息进行处理,而管理人员可以凭借仿真实验结果来了解系统运行情况,并为电力系统维护工作提供数据支持。此外,仿真技术在电力系统中的应用还可以节约系统运行所消耗的资源。

3.2 PLC 技术的应用

PLC 技术也就是我们所说的可编程控制系统,该技术的应用是提升电力系统运行质量与效率的关键。

PLC 技术可以提升系统各项指令的控制的精准度,使电力系统运行更具灵活性特点。详细来说,在电力系统中运用 PLC 技术,其优势主要如下:(1)精准度高。由于该技术主要是继电器所触发,当继电器完成贴合动作后才会触发该技术,因此不会因为误动而错误触发;(2)效率更高。PLC 系统每 0.02 秒完成一次扫描,在扫描过程中只要发现某一个程序达到导通标准后就会触发相应动作,进而保障系统运行效率;(3)安全性良好。PLC 技术的安全性更好,主要是因为 PLC 技术拥有自锁功能,一旦系统在运行过程中出现故障问题,就会触发 PLC 的自我保护机制。

3.3 电网调度的应用

信息技术的快速发展使我们迎来了信息化时代,计算机技术在电网调度中也获得更深一步的应用,使得信息数据有效采集带来更多便利。在电力系统中运用电网调度,可以实现对信息的自动化采集和处理,还可以对完成系统设备运行监控、系统参数调整以及信号警报等各项工作,无论是从技术上还是从数据上都可以为电力系统稳定、持续运行提供保障。随着电气自动化技术的发展和不断提升,电力行业自动化水平不断提升,探究电气自动化技术在电力系统中的应用可以帮助我们更好地解决系统运行问题,逐步解决当前社会发展对于电力资源的需求。总的来说,电气自动化技术的出现和应用使电网调度可以实现自动化控制,智能化水平也大幅度提升,可以节省很多机械性、重复性操作,缩减相关工作人员的工作量与难度,为电力企业带来更多的经济效益。

3.4 智能技术的应用

智能技术同样依托于计算机技术,其主要是对运行程序进行优化,并在计算机技术的帮助下完成运行程序的智能化分析,对数据进行收集并参照人脑运行和反应方式进行模拟,以实现智能化运行。人工智能技术可以说是计算机技术的核心,将该技术运用于电力系统当中,需要有计算机技术作为支持,并拥有现代化数据处理技术作为支持,这样的电力系统智能化水平才更高,设备自动化水平才可以得到保障。如今电力系统获得快速发展,这离不开电气自动化技术中智能技术的助力。智能技术在电力系统当中已经实现了广泛应用,而以前电力系统在运行过程中需要花费很多时间和工人来处理系统运行问题,并且在排除故障时还需要借助相关仪器来进行故障排除,故障处理效率非常慢。因为无法及时排除电力系统运行故障,对电力企业经济效益和人们的日常生活都有着很大影

响,而智能技术在电力系统的应用可以很好地解决这些难题。智能技术可以实现对电力系统运行故障的精准定位,帮助维修人员快速锁定引发系统故障的原因,以便及时采取有效应对措施排除故障,尽可能地减少电力系统运行故障对电力企业带来的损失,保障人们的正常工作与生活。具体来说,当电力系统在运行中突发故障时,智能技术中自动化终端检测到异常后会由对电力系统故障进行分析,运用串口和DTU终端来传输故障数据信息,在基站的帮助下故障信息会通过路由器上传至系统中的检测中心,此时检测中心就会对故障信息数据进行分析,从而帮助维修人员判断故障发生原因。总的来说,智能技术的应用可以将电力故障所带来的损失控制到最小,减小故障成本,对电力产业发展有着很大帮助。

3.5 变压器的应用

对于电力企业而言,为保障电力系统的稳定运行,还需要定期对变压器进行检查。如:需要检查变压器各个元件是否正常、在输送电能时安全性是否可以得到保障等,通过一系列检查来确保其保持正常工作状态。在电气自动化技术的应用背景下,不少变压站和电力基地都借助电气自动化及时来对其实施自动化检查。通常情况下,电力企业会定期对变压器进行检测,在检测过程中发现不合格的地方就会实施维护,而该技术的应用可以帮助维护人员快速检查变压器的实际情况,以便针对其具体问题制定相应的解决措施。

3.6 配电网络的应用

通过在配电网络中运用电气自动化技术,可以大大提升电力系统运行的安全性和稳定性。在计算机技术的帮助下,配电网络水平也获得了大幅度提升,为确保电网主站和子站之间能够实现有效协调配合,就需要通过高质量信息通信传输作为保障。将电气自动化技术运用于配电网络中,可以使通信传输更加高效,并减少电网发生事故所带来的影响,将停电范围控制到最小,以保障电力系统的安全性。

4 电气自动化技术未来发展前景

4.1 人工智能

现阶段,我们在各个领域都可以看到人工智能的影子,未来电气自动化技术的应用也会在各个领域获得广泛应用,这也是社会发展进步的必然趋势。电气自动化技术在未来发展过程中必然离不开互联网信息技术,通过进一步完善信息数据库和平台建设工作,为电气自动化技术向着人工智能发展奠定良好的基础。

因此,相关研究人员和技术人员应当努力推动电气自动化技术朝着这个方向不断前行。

4.2 技术创新与研发

现代化科学技术正飞速发展,而电气自动化技术的发展也必须紧随科学技术发展步伐,通过加强技术创新与研发以更好地满足时代发展所需,这也对相关研究人员提出了更高的要求。电气自动化技术相关开发人员必须要具备良好的创新能力,并树立创新意识,电气自动化企业也应当树立技术创新目标,通过将电气自动化技术与各种现代化科学技术进行有效结合,不断提升电气自动化技术发展水平,使我国电气自动化水平能够达到国际标准。

4.3 开发标准的系统平台

电气自动化技术在发展中还要向着电气自动化控制系统标准化方向发展,开发统一的、标准化的控制系统,提升该技术的应用水平,也必然是电气自动化技术未来的发展趋势。未来我们的生活以及各行各业的发展都必然离不开计算机网络,而电气自动化技术在发展的过程中也需要积极融合计算机网络。可以将电气自动化技术云计算等技术进行融合,使电气自动化技术可以更好地满足未来发展趋势。

5 结语

社会的正常运转以及人们的工作生活都离不开电力系统,电力企业要想保障电力系统稳定、安全运行,使其可以为大众提供稳定的电力能源输出,并为企业带来更多经济效益,就应当充分发挥电气自动化技术在该系统当中的应用优势,减少电力系统在运行过程中的故障情况,并缩减故障问题所带来的影响,保障电力行业更好地发展。

参考文献:

- [1] 郭丹.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J].石河子科技,2021(06):10-11.
- [2] 孙铭泽.电气自动化技术在电气工程中的应用现状及发展趋势[J].南方农机,2020,51(24):187,193-194.
- [3] 夏林.电气工程及其自动化技术下的电力系统自动化发展探讨[J].中国设备工程,2020(23):181-182.
- [4] 黄卓.电力系统中电气自动化技术的应用及发展方向探讨[J].科学技术创新,2019(35):165-166.
- [5] 尚立鑫,尚绳文,王庆昌.我国电气自动化技术应用现状及发展趋势[J].化工设计通讯,2018,44(11):76-77.

建筑工程高大模板施工技术

韩平平

(云厦建设集团有限公司, 安徽 宿州 234000)

摘要 随着我国经济的不断发展,对于高层建筑物的需求更多,同时也提高了对建筑物质量的要求。建筑工程一定要符合设计者的施工工艺需求和设计需求,为满足建筑物的结构设计和工艺设计,需要加强我国建筑物的施工监管,提高建筑工程施工的质量,对建筑工程的高大模板施工技术要求也要更加的严格。在保证施工质量的前提下,必须要对建筑工程核心技术展开深入研究,以推进相关施工技术的顺利实施。基于此,本文主要对建筑工程高大模板施工技术展开相关探讨,以期能带来有益的参考性意见和建议。

关键词 建筑工程 高大模板 施工技术

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0037-03

我国建筑行业的发展和改革,提高了高大模板施工的技术要求。近年来,为了满足各类建筑工程施工需求,高大模板施工技术也得到了广泛的应用。随着各种建筑物数量的增加和建筑需求的提升,建筑物工程施工质量问题,如倒塌、损坏建筑设施等现象也是时有发生,严重影响着居民的正常生活和工作,给建筑工程本身和社会带来了极大的安全隐患,而提高高大模板施工技术可以有效避免和防止此类安全事件的发生。

因此,为了加强对高大模板的建筑工程施工应用,要对高大模板的施工技术展开分析,通过分析得出相对应的优化结论,以便更好地进行技术应用。

1 高大模板支架的概念

建筑工程施工行业在我国属于一个重要的领域,了解高大模板的施工技术,首先要了解高大模板支架,针对我国的建筑工程行业的发展来看,高大模板支架的高度和宽度影响着具体的工程施工。高度为大于8米,宽度为18米以上,这是个正常的范围。在施工的过程当中,荷载率为10%~15%千牛,也就是说在这个范围内能正常地开展工程施工,保证工程施工的质量,也能避免出现工程施工问题。整个工程横跨度空间非常宽广,满足了较高工程施工质量的要求,给城市建筑物提供了更多的保障,鼓励施工人员安全生产和作业,保证了工程施工的高空作业安全性。支脚架的类型是多种多样的,分为碗扣式、型钢两种常见的模式,在工程施工过程当中,这两种不同的支脚架类型都具有自身的优势和缺点,根据在建筑工程当中具体的需求来看,支脚架的使用根据施工环境来决定,选择更加符

合施工工艺需求的支脚架,才能够正常、安全地施工,提供给施工人员一个良好的工作环境,选取合适的方案来进行工程施工,加强日常工程施工的安全性^[1]。

2 高大模板的施工顺序分析

任何一个工程,在施工的时候都要讲究施工顺序,每道施工工艺都是必不可少的。根据在工程施工过程当中实际需求,按施工顺序进行施工,从而保证工程施工的质量。在每个工程施工的过程当中,都必须要严格把关施工工艺,不能出现纰漏,不然会给工程施工带来极大的安全隐患。在建筑工程开展的初期,必须要确定好轴线和梁的位置,然后是确定梁底模板和侧模板的位置,在施工步骤过程当中,要先安装好梁,然后是脚手架的位置,在工程施工的过程当中必须要明确每一个步骤,保证安装的顺序,确保工程施工过程当中不会出现顺序的错乱。将模板固定住之后,浇筑符合工程需求的混凝土,达到了一定的时间之后,脚手架、梁、模板都要进行拆卸,然后将模板洗干净。整个工程的施工都要严格按照施工工程的要求,满足建筑工程的施工质量标准。正规的施工工艺流程,为建筑工程施工提供了质量保证。在进行工程施工的过程中,必须要根据不同的顺序来进行施工,以免由于施工顺序的错乱带来施工质量问题^[2]。

3 建筑工程中高大模板施工技术分析

3.1 混凝土墙板的施工技术

建筑工程中,高大模板的施工技术是整个工程施工的核心。混凝土墙板是最基本的材料,在进行正常的建筑工程施工之前,这种技术满足了具体的工程施

工要求,在各种建设工程结构当中是最基本的材料。混凝土墙体是多层复合板的施工,由单个的复合板组成,然后根据尺寸完成拼接,形成整块的复合板,最后再组装成型。针对混凝土施工技术必须要从具体的施工来看,在模板的上方位置钻出对拉螺栓孔,再利用油漆将这个孔给封上。为了避免在工程施工的过程中出现关于墙体受到污染的现象,必须要利用油漆封孔。在进行工程外墙施工的过程中,需要用到数量较多的模板,必须要利用符合模数的单元墙体拼接而成,并且要让每个模板都粘合得非常牢固,本身也必须受到钢管的加固。同时,利用脚手架能够完成多个板面的拼接,墙体模板能够制成成模,将做成的模固定起来,全部都绑到钢筋网片上,这样混凝土墙板的施工技术也就顺利地完成了。

3.2 框架柱施工技术

在进行日常的框架柱施工过程中,了解框架柱的施工技术是关键。为了完成框架柱的施工技术,首先要做好框架基础,为后面模板的设计工作做好前期的工程铺垫。为了加强工程施工质量工作,具体要核实框架柱的施工,设置模板,保证对拉螺栓能够及时安装到另一个模板上,用螺栓将两侧加紧,让两侧的架子与已经固定好的模板形成一个整体,然后要确定好轴线的位置,做好垂直度的校对工作。从日常的浇筑工作来看,要预留一个钢筋头的位置,对于之前的安装过程必须要进一步的了解,对于不合适的地方再进行更改。框架柱施工技术显得更为精炼和成熟,在建筑工程施工中,充分地把握好框架柱施工技术才是关键,只有满足了框架柱的具体施工技术要求,才能够利用此种技术完成对高大模板建筑的施工。此外,在使用框架柱施工技术的时候,要建立安全的防护栏,以免产生安全隐患,导致意外的人员伤亡事故。框架柱施工技术在建筑工程施工应用过程中,一定要确保工程施工人员的安全,只有保证了施工安全,才能够如期完成具体的工程施工,建设好安全防护栏,鼓励更多的施工工人能够利用框架柱施工技术完成工程施工,保证工程的施工工艺,避免工程施工当中的安全隐患,确保工程施工质量和安全性。

3.3 顶板模板施工技术

为了确保建筑工程的高大模板技术能够正常地实施,在建筑工程施工的过程当中要充分利用顶板模板施工技术。在模板钢管底部需要增加木质衬垫和钢基,并根据设计需要适当的横杆,两个方向间距均为0.9m,布距 $\leq 1.2\text{m}$,所有立杆接头都需错开。考虑到建筑层

高 $>8\text{m}$,需要在横向和纵向上分别布置两个剪刀支撑。竖条放置时,沿梁的长度方向伸展,遵循间距 $\leq 1.2\text{m}$ 的标准。在排架上增设横梁,并将两种主要构件组成一个稳定的整体,从而达到排架的安装稳定,高度以比梁底模板低0.3m为宜。为梁底模板的安装创造一个稳固的条件,需要增加一个调整的顶架,在顶盖下模后,可以达到加强梁的作用,并且在梁的中部位置要有一个合适的凸起,幅度以1‰~3‰为宜。关于大截面梁侧板,若实际加固高度达到0.7m,为了达到稳定的需要,可以采用倾斜支撑的形式。立柱和墙体的模板应具备充分的稳定性,采用M14螺栓,并对其进行严密的安装,其与地面间距控制在200mm以内,防止构件根部涨模;不同地区的螺栓间距也有差异,底部必须在400mm以内,顶端可以有合适的加宽间隔,在立柱中间要加一根穿心钉,并在两根立柱上加一对拉杆。平台模板采用了钢管支架(具有可旋转的作用),按照一定的程序进行支撑。首先构成全屋的脚手架,然后调整可调头高度,确保两者在同一水平线上。将龙骨安装在调头上,并在垂直方向上设置次龙骨,前者为48mm $\times$ 3.5mm钢管,后者则为50mm $\times$ 80mm木方,将适当的多层板置于次龙骨之上,并将其固定于其之上,并在其与多层板拼接间添加方材,鉴于后期可能发生的渗漏,需要增设海绵条。浇筑墙柱后,当平台模板与其接触时,需要在竹胶板与墙柱之间增加一定数量的海绵条,再加上次龙骨的辅助,从而实现顶板的顶紧,彻底解决漏浆的问题。总之,在具体使用该技术的时候,都具有各自应该注意到的事项和要点,只有掌握了建筑工程的高大模板建筑的施工,才能够应用各种不同的施工技术来完成不同的工程项目。^[3]

3.4 拆除模板技术

拆除模板技术非常的重要,时刻决定着建筑工程在后续的实施工作,工程施工技术人员必须要根据实际情况进行调查,分析混凝土的强度标准,一旦无法满足施工要求,必须要提前告知拆除工作暂停进行。从工程施工的角度来看,进行日常的拆除工作必须要保证墙体和墙角不受到破损,然后再进行拆除工作。在日常的模板拆除工作中,要记住安装顺序,后支的模板要先进行拆除,前支的模板要后进行拆除,在拆除的过程当中,必须要注意调节顶部的支撑头,一步步地向下移动,让模板与楼板的高度一致,然后再进行分离工作。在拆除工作中必须要将模板放在规定的地方,平放模板,之后进行清扫工作,一旦发现有损伤的地方,一定要及时清理,以免带来安全隐患,导

致生产事故。为了加强拆除工作,在平时要注意拆除工作,对于发现的问题要及时进行分析解决,加强工程施工的安全性,解决工程施工问题。

4 高大模板施工技术的注意事项

4.1 建立施工方案

建筑工程施工是一件非常严谨的工作,从建筑工程施工方案来看,必须要符合日常的建筑工程施工需求,在建筑工程施工当中一定要注意技术的要求,保证施工的技术标准才能够避免发生一些意料之外的事情。首先,在建筑工程施工的过程当中,一定要先建立工程施工方案,主要考虑到的是混凝土浇筑的施工,为了保证做好混凝土施工,前提是做好浇筑工作,必须要经过专业人员的审核,只有通过了具体的审核方案,才能够保证模板支架在受力的过程当中能够均匀的受力,避免了很多施工问题的产生^[4]。同时,浇筑的方法也是至关重要的,为了满足建筑工程需求,采用中间向两端扩张的方式才是最为重要的,能够确保建筑工程如期进行,有力地保证我国建筑工程的总体需求。在浇筑过程当中出现顺序混乱的问题是比较常见的,需要加强在日常的工程施工中落实施工方案,确保建筑工程施工方案落到实处,保障建筑工程施工工作顺利进行。

4.2 准确计算施工技术所承担的荷载

建筑模板的使用寿命是由荷载力决定的,准确地掌握施工工艺是避免所承担的荷载超出预期的重中之重,能够准确地计算出施工技术的荷载能力是关键。根据建筑工程施工实例,为了满足日常的施工需求,技术人员要重视模板的使用效果,在施工过程当中,避免支架上方有钢筋材料。为了减少负重,必须要认真地了解这种施工工艺能够承受的重量,只有满足了日常的施工要求,才能有效避免出现超荷载方面的问题。建筑工程的具体施工是非常重要的,从日常的所能承担的荷载力来看,只有满足了最基本的要求,才能够积极地促进这种技术的应用和发展。

4.3 混凝土的两次浇筑

框架的梁非常高大,为了满足支架的安全性,针对混凝土的框架梁浇筑要分为两次,从日常的施工工程来看,两次浇筑的注意事项有所不同。第一次,在建筑的过程当中,一定要注意深度,而在第二次浇筑的过程当中要跟楼板一起进行浇筑,能够准确地应用混凝土的浇筑技术,满足具体的工程施工需求。为了确保支架能够起到一定的作用,浇筑人员要慎重地对

待混凝土施工技术,只有从日常的施工工艺出发,才能够更好地满足工程施工质量要求。

因此,为了确保混凝土的工程施工质量,完成两次不同的浇筑是重点。混凝土的两次浇筑工作必须要严格按照施工顺序和施工标准,施工材料和技术要符合工程要求,以避免后期产生建筑工程质量问题,导致安全隐患。

4.4 加强监督管理制度

为了避免出现潜在的威胁,在具体的工程施工过程当中必须要做好日常的监管工作,安排技术人员定期或者不定期地进行相关的抽查工作,从日常工作的每件事情做起,构建起完善的监督和管理工作的体系,才能够更好地避免在建筑施工当中出现的各种施工质量问题,确保正常的施工进度。从我国建筑工程行业发展的角度出发,只有更好地满足了业主的建筑需求,才能够有效推动整个行业的发展和技术的提高。积极地做好工程监管工作,以提升建筑工程施工标准。从日常的工程施工技术来看,为了避免安全隐患的产生,技术人员必须要及时对故障进行排查,只有加强排查工作,才能够积极有效地解决日常的工作问题,从而确保建筑工程施工工作的有序进行。

综上所述,建筑工程的高大模板施工技术非常重要,只有做好高大模板的类型选择,才能够利用这种技术实现对工程施工质量的保障。技术人员只有认识到建筑工程高大模板施工技术的重要性,才能够有效避免建筑施工问题的产生,更好地推动我国建筑工程高大模板施工技术效率的提升,有效避免产生建筑工程质量问题。利用新的技术完成日常的工程施工,促使工程能够如期进行,更好地推动我国建筑行业的健康发展和壮大。

参考文献:

- [1] 周启文. 关于高大模板支撑工程施工技术探讨[J]. 城市建设, 2010(21):197-198.
- [2] 张克迎, 李恩来, 刘江. 高大模板支撑工程施工技术[J]. 科技传播, 2011(19):124.
- [3] 周继忠, 蔡雪峰, 张士元. 扣件钢管脚手架高大模板支撑安全事故分析与控制[J]. 福建工程学院学报, 2008, 06(01):17-20, 24.
- [4] 董瑞昕. 高大模板施工技术在大型公共建筑施工中的应用[J]. 建材与装饰, 2019(15):5-6.

基坑支护施工过程中土方施工技术的影响

戴海燕

(安徽景熠水利水电建设工程有限公司, 安徽 宿州 234000)

摘要 在基坑支护施工过程中,土方施工技术发挥着非常重要的基础性作用,土方施工技术会直接影响到基坑支护的质量和施工安全。所以,为了更好地保障基坑支护的施工质量,施工企业需要重视对土方施工技术的控制要点,选择科学合理的土方施工技术,提高基坑支护施工质量和水平。基于此,本文针对基坑支护施工过程中土方施工技术的影响进行了分析。首先,对基坑支护施工和土方施工技术进行了分析;其次,对土方施工中常见的影响因素及应对措施进行了介绍;最后,从加强对混凝土工程施工控制、严格遵守土方开挖的原则、选择科学的开挖方法三个层面提出了土方施工技术控制要点和方法,旨在为提高土方施工的质量和施工安全提供参考。

关键词 基坑支护施工 土方施工技术 橡皮土 回填土 气候

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0040-03

土方施工主要是对施工项目中的土进行挖掘、运输、填充,同时还包括了对施工场地的清理、测量、排降水以及基坑支护等各项作业。土方施工质量会对基坑支护施工产生很大的影响。两者都是整个施工项目中的重要基础。在我国城镇化进程不断加快的过程中,确保施工质量是施工企业需要进行重点思考的问题,基坑支护施工和土方施工作为整个工程的基础性环节,要给予足够的重视和关注,确保每项施工环节的质量和安全性,这样才可以更好地保障整个项目的施工质量和水平,保障整个建筑的使用安全。

1 基坑支护施工和土方施工介绍

1.1 基坑支护施工

一直以来,城市建筑工程项目的可用土地资源都比较紧张,建筑工程的整体高度越来越高,建筑层数越来越多,基坑深度也越来越深。为了更好地确保工程施工主体结构的稳定性和安全性,要重视基坑工程的施工质量,对于影响基坑施工质量的因素要采取科学有效的方法措施,协调好各项工作。同时,在此过程中,施工企业还要对周围的施工作业做好疏通管理,这样才可以更好地对施工项目内部和外部的环境进行很好的控制,保持施工作业的顺利进行。基坑支护施工需要进行土方开挖、施工机械的使用、降水防水等多项施工作业。

所以,随着基坑的不断加深,支护的施工难度也在不断地增加。^[1]因此,需要对基坑支护施工技术进行不断创新和完善,确保施工技术的先进性和科学性。

1.2 土方施工

土方施工主要是对施工现场的场地、土坑挖掘、沟槽挖掘、基槽的开挖和填充等作业进行施工。在很多建筑工程项目中基坑边线和建筑红线之间可以进行利用的面积非常少,并不能设置一个出土大门,而坡道位置的固定性也比较差,在土方开挖时,会受到支撑梁、锚索施工、恶劣天气、气候等因素的干扰影响,导致土方施工条件复杂多变,增加了施工的难度,对施工质量和安全性也会产生很大的影响。^[2]

2 土方施工中常见影响因素及应对措施

2.1 气候问题的影响及应对措施

在土方施工过程中最为常见的影响因素就是恶劣天气的影响,其中降雨影响最大。在土方施工过程中如果发生降雨会造成土方塌陷等问题的发生,对整个基坑支护施工质量和安全会产生非常大的影响。因此,在开展土方施工时要关注天气变化,尽可能地在降雨前完成土方施工,同时还要根据施工情况做好科学施工规划,确保各项施工环节和内容的顺利进行。如果整个工程中土方施工的范围和规模比较大,要采取分区、分段的施工方式来进行施工。如果土方施工过程中出现了降雨问题,要根据降雨量的大小和工程的实际情况来决定施工是否继续。如果降雨量比较小,施工工期比较紧张,施工管理人员就需要采取冒雨施工的措施,但是,要做好雨中作业施工的准备,比如要准备好施工人员所需要的各种雨具、机械设备等,同时还要给予施工人员鼓励。如果降雨量比较大,施

工管理人员就需要派遣专门的人员来对基坑进行安全巡查,组织人员对基坑进行集中性排水处理,此过程中可以采用水泵助排的方式,避免基坑积水严重,对后期的施工产生不良影响。在降雨结束之后,还要由专业的人员对基坑进行巡查,在确保没有问题后方可进行土方施工,避免因为积水问题对基坑的土质结构稳定性产生不良影响。

此外,对基坑中凹凸不平的位置要进行平整处理,低洼的地方要设置排水管道,预防积水,确保土方施工质量。

2.2 橡皮土问题的影响及应对措施

橡皮土问题主要是在使用填土料时,如果填土料中的水分含量比较高,使用黏土或者是亚粘土会形成橡皮土。因为在碾压时土体稳定性会因为振动的作用造成破坏和影响,对填土施工产生不良影响。所以,在施工时,施工人员要重视填土原料的选择和管控,要尽量选择参有沙石的混合性填补材料来进行填土,以这种方式来确保施工质量和安全。^[3]

2.3 回填土问题的影响及应对措施

回填土的质量会对地基结构的稳定性产生很大的影响,所以,为了避免出现地基变形的问题,施工人员在选择回填土料的过程中要结合施工现场地基的基本情况来进行选择,避开水量过多出现的橡皮土问题。另外,施工人员还要按照施工现场的实际质量需求来对填土的密实度进行科学合理的控制,同时结合土工实验结果来进行分层碾压施工,对填土中的水分含量进行科学有效的控制,以此来保障回填的施工质量,确保土方施工质量和安全。

3 土方施工技术要点

3.1 加强对混凝土工程施工的控制

第一,合理控制混凝土浇筑,在进行混凝土施工的过程中可以采用泵送混凝土的方式来进行施工,按照实际施工现场的情况和泵送量的情况进行泵车数量的选择。在施工过程中还要对施工人员的施工计划进行设置,选择混凝土的浇筑方式。与此同时,还要关注振捣作业和实际的密实度,要按照工程施工规范标准来进行控制,还要避免因为收缩变形的问题对施工质量产生影响。

另外,在施工过程中,每一台泵车的供应范围需要配合插入式振捣器来共同施工,并由专门的作业人员来对施工作业的质量进行检查监督,要对混凝土坍

落度进行重点控制;现场的实验人员在进行测试时,要严格遵守时间间隔的要求和标准来进行测试,混凝土搅拌站要由专门的人员负责,如果发现问题要在第一时间进行反馈。在插入式振动器振动结束后,施工人员要用平板振动器来对表面再进行一次施工,用铁板进行压光处理,最后对表面进行清理。在混凝土收水之后,再实施一次铁板压实抹光处理,这样可以提高混凝土表面的平整性和光洁度,也可以避免雷锋问题的出现,确保施工质量。

第二,对混凝土进行养护施工。浇筑完混凝土之后,施工人员要及时采取养护措施,要在12小时之内对混凝土覆盖作业施工完毕;在进行浇水养护的过程中,需要在7天之内完成,并且还要对混凝土的湿润度进行控制。如果需要进行试块制作,要在施工要求的基础上增设2组以上的试块,用以在施工过程中定期进行抽查试压。^[4]施工人员要对施工现场中相同的试块强度进行掌控,并对内支撑和锚索施工条件进行了解控制,明确土方开挖的顺序和流程。此外,还要对现场每日的土量和整体施工进度进行控制,在保障施工质量的基础上要尽量保证工期,为后续的施工提供充足的时间。

3.2 严格遵守土方开挖的原则

在基坑开挖的过程中,需要按照分层分段式的开挖方式。在具体的施工过程中,施工人员需要遵循先撑后挖的原则,这样可以保障施工现场的安全性。在土方开挖时,要对开挖进行监测,开挖的深度越深,监测的频率要越高。如果监测的数值比较高,在靠近预警值的时候,需要立即清理施工现场,并将所有的施工人员调离现场,并由建立人员下发停工的指令,特别是要停止那些高危作业的施工。之后,组织专业的队伍来对现场进行修复加固处理,在处理完成后,要对其进行监测,如果监测的数据回归正常,可以继续施工。

3.3 选择科学的开挖方法

土方开挖方法比较多,所以开挖方法要结合施工现场的情况来科学选择。前两层的土方要按照坡道出土作业的方式来进行选择,这样才可以更好地保障其承载力符合施工要求。

另外,在施工作业之前,还需要分析整个工程的平面图,确定科学合理的施工计划,在施工过程中针对一些变动来合理调整开挖方法。在第一层开挖结束之后要用钢筋混凝土来进行支撑,在支撑力达到需要

的标准后进行后续的施工作业。

第一,要结合基坑的实际情况选择合理的出土坡道,此时要从出土的便捷性、桩基施工的便利性、后期桩基监测的便利性、主体施工便利性等几个方面进行综合性考虑;之后,按照施工的整体部署情况来对主体施工重要区域中的支撑梁和锚索进行施工,可以通过提高混凝土标号和水泥浆标号,以及添加早强剂的方式来进行施工,提高土方开挖的质量,也为土方开挖构建施工工作面。在对主要区域的支撑梁进行施工时,施工人员还要对每天的出土量进行控制,为后期的施工奠定基础。在主要区域内出土开挖的条件创设好之后,要先对重点区域进行土方开挖,不能因为出土的便利性来选择其他区域的优先开挖。开挖支撑梁底土方会对出土的进度产生影响,这时候就需要按照工期投入一些辅助机械和车辆,同时也可以通过其他区域进行穿插出土。^[5]在此过程中各个施工组织和队伍的交底工作非常重要。

第二,对基坑支护施工过程中的各项作业进行施工控制。比如要对支撑梁、锚索腰梁的植筋进行检测,而对于锚索拉拔要进行基本性的试验。另外,还要对喷锚的厚度、强度等进行检验,厚度和强度标准要符合前期设计的要求,在对其进行检测之前,要事先进行沟通,不能因为检测而对出土工作面施工进度产生影响。因为基坑的深度越来越深,内支撑梁的应用范围也在不断地扩大。

钢支撑的应用很好地保障了施工进度,同时也解决了施工成本,但是,钢支撑的应用范围具有很大的限制,所以,使用钢筋混凝土作为支撑梁的频率还是比较高的。在进场后要按照整体的施工计划来进行施工,同时还要根据实际的现场情况对支护形式进行完善优化。例如,如果支撑梁施工会对出土进度产生影响,此时要用锚索代替支撑梁,特别是对撑结构。

但是,因为锚索施工的工作面要求比较高,并且受到其他外界因素的影响,锚索施工可能会出现无工作面的问题。这时候,施工单位需要采取一些措施来避免周围因素造成的破坏,并在相关单位许可的情况下,建立锚索施工工作面。在施工过程中要对边坡的监测点的设置和图纸要求是否一致性进行检验,以及是否满足规范的要求,同时还要对监测的各种数据和频率进行掌握,如果发现异常或者是超过预警值时,要立刻疏散施工人员,并对其采取科学处理措施。^[6]

另外,为了确保施工安全,还需要在距离边坡顶

位置100cm的位置设置钢管,并将其连接起来,悬挂安全网和安全表示来作为提醒。在坑边的位置要堆泥确保边坡的稳定性和牢固性,堆泥的高度要控制在30cm左右;地面还要设置排水沟,这样可以将周围的积水及时排除出去。现场所有的施工人员在上岗之前要对其进行三级安全教育、安全技术交底工作、并且所有施工人员都要持证上岗,在完成各个环节的工作技术交底之后,才可以正式到岗进行施工。

此外,施工中所需要的所有机械设备设施在进场之前要对其进行质量检验,并且还要设置照明系统,这样才可以保障夜间施工作业的高效开展。

4 结语

基坑支撑施工质量的好坏直接影响整个建筑工程的施工质量,而基坑支撑施工质量会受到土方施工的影响,所以,要对土方施工技术选择进行科学合理的控制,同时还要对土方施工工作流程进行严格控制。特别是要对基坑支撑施工中那些具有隐蔽性的施工内容进行重点分析和控制,施工工作人员也要对施工各个环节中的要点进行合理控制,对施工填料质量、土方碾压施工密实度等进行合理控制,以此来对施工重点和难点进行控制,确保这些施工环节的质量,从而提高整个建筑工程的施工质量,避免因为土方施工质量而对基坑支撑施工质量产生不良影响,甚至是对整个建筑工程的整体质量和后期使用安全性埋下隐患。

参考文献:

- [1] 朱云龙.浅析城市污水处理厂深基坑土方工程与深基坑支护技术[J].建材与装饰,2019(06):15-16.
- [2] 李海鸥.房建工程中淤泥土层深基坑土方的施工技术[J].建材与装饰,2018(47):21-22.
- [3] 徐挺,姜雪岐.淤泥土层深基坑土方施工技术[J].建筑,2018(02):76-78.
- [4] 袁培.浅谈深基坑土方施工中常见问题及对策[J].黑龙江科技信息,2017(17):179.
- [5] 刘炳忠.大面积软土地基基坑支护及土方开挖[J].建筑施工,2016,38(08):1001-1002.
- [6] 李春.试析建筑深基坑支护及土方开挖施工技术[J].河南建材,2020(03):1-4.

绿色施工技术在工民建建筑施工中的应用

时 伟

(安徽中厦工程咨询有限公司, 安徽 宿州 234000)

摘 要 随着社会经济的快速发展, 建筑行业的发展有了更高的标准, 现阶段, 建筑行业在施工中, 无论是施工质量还是城市环保都没有相应的保障, 行业发展引起的资源浪费、环境污染等问题越发严重, 与社会主义可持续发展观相背而行, 在此背景下, 建筑行业在施工时要遵循绿色发展原则, 绿色施工技术指导工程时要采取科学合理的应用方法, 高效利于建筑资源、降低对环境的污染, 通过统筹规划, 合理使用社会资源, 达到节能、环保、可持续的发展目的。本文对绿色施工技术在工民建建筑施工中的有效应用展开分析, 旨在为建筑行业的可持续发展提供有效参考。

关键词 绿色施工 建筑行业 环保工作

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0043-03

工民建建筑是城市建设发展的主要部分, 现阶段社会发展快速, 工民建建筑行业要紧跟新时代发展的步伐, 在开展施工时, 要运用好绿色施工技术, 将绿色环保理念与可持续发展观相融合, 突出体现在建筑上, 在高效减材的同时保证建筑质量, 降低成本, 提升收益, 在施工中贯彻绿色环保理念, 保证建筑行业的可持续发展。绿色施工技术并不是新技术理念, 早在春秋战国时期, 老子的“天人合一”思想便体现了保护环境、人与自然和谐发展的可持续观念。绿色施工技术是必然的发展趋势, 建筑行业只有运用好此发展理念, 才能更好地发展, 让建筑施工过程中的破坏更少一些, 保护更多一些, 提高资源的利用率是现阶段建筑行业的发展要求。

1 绿色施工技术的必要性

绿色施工指的是在工程建设中, 利用科学的技术管理手段和现代化设备在保证建工质量和安全的前提下施工, 通过节能、节水、节材、节地 and 环境保护等方法最大限度地实现资源节约。绿色施工技术是全方面、多方位地对工程项目进行施工保护, 提升房屋质量和居住体验。在工民建建筑施工中, 合理地利用绿色施工技术可以提升建筑的使用寿命, 结合新科学技术, 采取人性化的材料, 具有以人为本的发展观, 其经济回收率是比较高的。在实际的建筑工程上, 建筑人员要采用环保绿色性能好的材料, 搭配科学技术进行绿色施工, 在施工环节中有的放矢, 合理监管, 从而使建筑物在质量和功能上比传统技术方式搭建的房屋更具有耐用性。与一般的施工技术相比, 绿色施工

技术不仅可以满足可持续发展理念, 节约资源, 带来更高的经济回报, 还能减少对建筑工地周边人群的影响, 减轻工业污染, 获得更多的社会效益。

2 绿色施工技术现状

绿色施工技术实际上就是将可持续发展观运用到建筑施工上, 用绿色环保的眼光对传统建筑行业施工方法进行创新, 以达到符合时代变化的目的, 将可持续发展融入建筑业, 是当前的工民建建筑施工的必然发展道路。绿色施工技术不是新的技术途径, 现在一些建筑商会根据施工规章和群众需求进行文明施工, 在一定程度上会采取减少噪声、减少环境污染等技术来降低对周围群众的干扰。现在很多群众环保意识强、对房产要求高, 加上政府的引导, 一些房产承包商在绿色施工技术上采取的措施都是有效的, 会起到一定作用, 但有部分承包商在绿色施工方面是消极的, 对绿色施工技术的理解比较片面单一, 没有建立多元的认知体系, 他们不愿意主动尝试, 运用科学合理的方法进行统筹规划, 缺少系统的思维模式, 在绿色施工技术上操作不规范, 没有达到相应的目的。绿色施工技术不仅仅是简单地降低尘土、减少噪声、采用环保材料等内容, 其涵括大量的实践操作, 是要将可持续理念渗透到建设环节的方方面面。如施工周边的生态和环境保护、资源重复利用、可再生能源利用、社会与经济发展等多方面。绿色施工是将环保节能的绿色方式运用到施工整体上, 将整个施工过程作为一个可持续发展产业链来进行全面的系统设计。绿色施工技术除了减少对周边环境和居民的干扰外, 还要减少对

施工现场的干扰,保护施工人员的安全,遵循地面环境,合理科学施工,节约施工中非必要的水电资源,减少垃圾制造量和填埋量,保证施工质量。现阶段我国大多数建筑承包商都是根据项目计划来指挥施工任务,缺乏全局观,没有考虑公众的可持续发展,绿色施工技术的运用尚不成熟,施工技术与科技发展出现断层,绿色施工技术没有跟随新科学技术的脚步,没有更好地为环境保护贡献力量^[1]。

3 工民建建筑施工现状

工民建建筑当前的施工技术已是成熟期,在工程建筑行业稳步前行,但从工民建建筑的整体发展周期上来看,各施工环节均对生态环境造成一定程度上的破坏,这不利于我国的生态环境发展观念。例如,在施工前期,开采地面土块都造成地表破口,若没有进行科学合理的规划还会导致地面塌陷,在开采过程中会产生粉尘污染,不仅污染环境还会对人群造成危害;在材料再加工环节,会产生大量的废水和各类垃圾,废水的随意排放和垃圾随意填埋都会对生态造成一定程度的破坏;材料的运输和储藏环节会造成设备老化、能源损耗等问题,在施工中会浪费大量资源。在实际施工过程中,会有各种污染问题,充斥着生活的方方面面,施工完成后一些垃圾得不到有效处理对环境又造成二次污染,在漫长的建筑周期中,工民建建筑对环境的影响十分恶劣,因此,建筑商应根据中国国情,以和谐发展的眼光减少建筑过程对生态环境的破坏,满足人们的居住需求的同时让生态环境得到可持续发展^[2]。

4 绿色施工技术在工民建建筑中的应用价值

绿色施工技术运用于工民建建筑,主要是为了达到资源合理利用、统筹兼顾保护环境的目的。在施工环节采取绿色施工技术可以保护周边生态环境、节省资源能源、减少施工污染、提升材料利用率等绿色环保的方法,是顺应时代发展的趋势。工民建建筑在施工工程采取绿色施工时,要制定详细的环保计划,对节能减排、垃圾排放、资源再次利用等施工中遇到的污染问题进行规划,让施工人员严格执行,这样既能节省资源,也可以降低成本。比如,对施工中产生的垃圾进行分类,将可回收的资源合理筛选,把土块、砖瓦等材料进行回收,做成原材料二次利用。施工中不少垃圾都是可以再次运用到工程中的,因此,工程项目在施工周期内要合理分配,将废弃物进行统一分拣,实现资源回收再利用。同时,绿色施工技术可以

减少施工产生的粉尘粉末,降低噪声污染,让城市更安静,减少对周边居民身体健康的危害。由此可见,在工民建建筑中运用绿色施工技术可以带来更多的收益,具有重要意义。

5 绿色施工技术的的基本原则

可持续发展观是我国的基本发展观念,因此,工民建建筑行业应遵循发展基本原则,将可持续发展观融合到施工过程中,在施工过程中要兼顾收益和环保,在满足实用性、人性化的前提下尊重自然环境,进行可持续资源利用,不破坏周边生态环境,因地制宜地利用周边环境优势建造高质量的产业^[3]。

5.1 减少场地环境干扰

工民建建筑行业在施工过程中会严重干扰基地环境,对于未开发新建项目周边的场地影响更是严重。施工建造期间会进行土方开挖、场地平整、施工降水等必需项目,这些项目多多少少会对周边的花草树木、周边经济、地下资源、地形地貌造成影响。因此,在施工中应遵循减少场地干扰、尊重周边生态环境的原则,施工单位在施工前应谨慎考察地面环境、确定是否适合施工,维持该地现有的特色文化和自然资源特征,将对生态环境的破坏降到最低,做到明确区域内应被保护的植物、清理施工区域的管线、减少资源浪费、多样化处理废弃物。

5.2 节省能源,做好环保工作

建筑工地一般要使用大量的材料资源、通常水电能源都是不限量使用的,这也造成了施工人员的浪费、对一些不必要的消耗毫不在意,缺乏节能观念。在施工环节中,项目工作人员要尽可能减少不必要的消耗,节约水电资源,节省成本,提高效益。工民建建筑行业可以利用高新技术安装监测设备,合理安排施工时间,降低电力使用时长,同时可以收集施工废水和降雨,进行二次利用,降低工业用水费用。

5.3 科学规划,保证施工质量

工民建建筑在施工中必须要保障房屋居住的安全性和稳定性,在选材时要充分考虑材料的韧性,既要选择安全有保障的材料又要降低施工费用,合理规划建筑物的结构美观性和实用性,在施工中运用科学技术融合绿色施工技术将传统的建造材料替换成绿色环保的施工材料,让绿色环保理念和工民建建筑完美地融合在一起,既具有可持续性又不失建筑经济收益,让建筑房屋更加安全可靠。现在城市中很多建筑楼层都较高,一旦发生火灾、地震等自然灾害,高层居住

人群很难快速跑到安全区域,对人们的生命造成较大威胁。因此,在建造高层房屋时,设计人员要采用抗震设计,在硬件设施的采购中,要选取安全性高的材料,工作人员进行科学规划,保证房屋的安全性和群众居住的舒适性。

6 工民建建筑中如何运用绿色施工技术

6.1 施工平面布置

工民建建筑在平面布置上运用绿色施工技术,规划施工地面场地,尽可能少的占用公共道路,保证群众的出行方便,避开岔路口和商场、地铁口附近这些人车流量大的地方。在建筑施工场地内,要规划好大型器械的电路线路,整理好地面设备,避免出现不慎破坏的情况,减少挖掘机、起重机等大型机械设备的耗油量和用电量,从而降低工程成本。科学合理地规划工作人员的施工区域和生活区域,将两区域分开,避免员工在休息时间内操作不慎出现意外。建筑基地要满足工作人员的生活便利,区域内要严格配备安全系统,同时两区域不能间隔太远,要方便施工。此外,在施工过程中要减少临时建筑物,多搭建能够永久使用的建筑物,避免临时建筑物拆除后造成大量垃圾形成资源浪费。

6.2 施工噪声管控

在工民建建筑施工环境中,最让周边人群烦恼的便是各种设备发出的噪声,对周边居民的生活造成很多困扰,大型器械运作时必然会有很大的声音,因此,建筑工程队在施工前要先考察一下周边区域,分析施工区域与居民楼的距离,若距离较近要封闭整个施工区域,使用降噪设备,按法律规定在工作时间内施工,在晚上八点前结束施工,保障居民休息。此外,要对施工基地周围进行定期检查,安装降噪设备,尽可能地降低对周边人群的生活影响。

6.3 施工粉末管控

建筑基底在施工时对土块、水泥等材料进行加工,必然会有很多粉尘颗粒飘浮在空中,周边人群吸入后会对身体健康产生负面影响,这违背了以人为本的发展观,因此,工程队要注意粉末管控,保持施工基地周边空气的洁净度。工作人员要遵循国家相关规章制度,将粉尘污染控制在合理范围内,保障周边居民的身体安全。建筑工程地要配备检测系统,能够及时感应粉尘浓度,超过一定浓度值,会出现警报提示。这样施工人员可以及时接收施工时的粉尘信息,进行区域内降水,防止粉尘飞散,同时施工现场可以搭建防

尘网,减少粉尘的扩散,降低粉尘飞沫对空气的污染,保障周边居民的安全。

6.4 废水排放管控

水电是施工中必须用到的资源,工程队在施工中挖地基、搅和水泥会用到大量的水资源,一个项目周期下来,会产生很多废水污水,如施工操作用水、工作人员生活用水、地下水等,这些水都是一些废水污水,若随意排放会对生态环境造成一定程度的污染,因此,工程人员可以将废水进行统一收集,将泥沙过滤二次利用或通过管道运输到污水沟进行统一排放,降低对生态环境的污染,提升资源利用率,为可持续发展贡献力量。

6.5 混凝土使用管控

绿色施工技术中的一个重要环节便是资源的回收再利用,在工民建建筑施工过程中,工作人员要合理地进行资源有效利用、循环使用^[4]。在建筑施工环节,混凝土是搭建房屋必须要用到的材料,但因为实际施工中材料计算、需求变更等原因难免会出现材料购买过多,部分混凝土被闲置的情况。这不仅造成了资源浪费,还使工程成本变多,与绿色施工技术背道而驰,因此,施工人员可以在施工基地放置专门的闲置混凝土处理场所,将多余的混凝土进行二次加工,根据项目需求转换成其他材料,如再生骨料等,将不用的混凝土利用起来,达到节省资源的目的。

7 结语

综上所述,绿色施工技术在工民建建筑行业可发挥的作用极大,具有现实意义。为了实现建筑行业的稳定发展,建筑行业必须采取绿色施工技术,将可持续发展理念贯穿于施工环节中,让建筑行业 and 绿色生态共同发展。建筑承包商要有环保意识,施工人员更要有环保操作,将施工中的材料浪费减少到最低程度,最大程度地控制环境污染,让生态效益和经济效益共同体现在施工过程中。

参考文献:

- [1] 郭增云. 浅议绿色施工技术在工民建建筑施工中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(15):2141.
- [2] 谢文浩. 浅议绿色施工技术在建筑过程中的应用[J]. 建筑知识:学术刊, 2014(07):154-155.
- [3] 成晓东. 绿色施工技术在建筑工程中的应用[J]. 门窗, 2020(08):12,14.
- [4] 刘荣煌. 绿色施工技术在建筑工程施工中的应用实践探析[J]. 建筑与预算, 2021(03):56-58.

给排水工程施工质量的通病及其防治

于 昊

(淮北市供水有限责任公司, 安徽 淮北 235000)

摘 要 给排水系统是供水作业中最重要的设施, 其在提升施工质量上有着非常重要的意义。虽然给排水管道建设中施工工艺比较简单, 但排水网管系统是给排水管道中最为基础的系统, 它与人们的日常生活有着密切的联系。因受到建设施工各个方面的影响, 施工的难度会或多或少的增加, 在整体施工中难免会出现质量上的通病, 所以提升给排水管道质量, 并对施工质量所存在的问题进行分析, 找出通病原因加以探讨有着非常重要的意义。

关键词 给排水 施工质量 管道 回填土沉降

中图分类号: TU991

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0046-03

随着城镇化的不断加快, 我国城市人口也在日益增长, 工程中给排水的质量和施工将会直接影响每家每户的日常生活。但从现阶段的施工中来说, 给排水管道在施工中还存在着一部分隐患, 这对给排水的工期和施工都造成了一些负面影响。因此, 加强雨水、污水排水管道的质量控制对工程施工有着非常重要的意义。

1 给排水管道施工的重要性

现如今, 城市人口数逐渐增加、城镇化不断加快, 对施工工程和项目也提出了更多的要求, 即规模的扩大和数量的增多。在工程项目中, 给排水是城市“运行”和百姓生活的重中之重。但是在施工过程中由于管理方法或者施工工艺上的偏差, 在给排水方面还会出现管道的渗漏问题, 这对工程的整体质量和后期的投产使用造成了一定的影响, 更严重者会直接形成地下水的集体污染。究其根本, 排水管道的好坏对人们的生活有着最直接的影响, 所以, 一定要严格把控施工时的施工质量, 并认真对待, 在施工中面对潜在的问题一定要严格地处理, 把存在的问题一一排查, 这对工程的施工、人民的生活有着积极的作用。

2 给排水管道施工中普遍存在的通病

在项目工程中给水系统与排水系统一样, 都是紧贴生活并与百姓的日常脉脉相通, 排水系统关乎着其他应用能否正常的运行, 所以施工中要重点关注给排水工程的质量。虽然市政工程中给排水管道的施工方式和工艺比较简单, 但是因为施工工作多紧靠市区, 周围环境普遍比较复杂, 并且有些地点的地下管线不是很清晰, 所以在施工作业的过程中经常会发生很多

不可抗力的因素, 常见的给排水管道问题主要有以下几点:

2.1 在工程施工时闭水试验没有满足要求

在给排水工程施工时, 要提前对管道进行闭水试验, 只有在试验结果满足条件后才能进行下一步的施工, 如果在未满足试验结果和要求的前提下就进行施工, 很容易造成由于基础不均而形成的下沉, 出现这类问题的原因大多都是管材和接口没有达到既定的质量要求^[1]。还有另外一个原因, 就是闭水段的管道端头并没有进行严格的封堵, 在施工中没有按照规范且没有遵循标准, 最终造成闭水试验的结果不符合合格标准, 积水的情况会时有发生, 有的时候也会出现管道内部的断裂。

2.2 管道的位置出现了偏差或偏移

在给排水工程施工中, 管道一旦出现严重的位移和部分偏移, 这对施工来说都是非常致命的工程问题, 一旦出现此类问题很大概率上会发生管道内的积水。出现管道偏移的原因主要是施工过程中测量出现了一定程度的偏差, 除此之外, 刻意地避开原有建筑物或构筑物也是造成管道位移的原因, 如果平面上出现一定程度的偏移, 管道里面也会形成积水, 有时还会出现更为严重的后果。比如, 倒坡, 如果在施工过程中出现了倒坡现象, 会接二连三地产生诸多问题, 这将严重影响工程的最终施工质量和使用^[2]。

2.3 井变形、井下沉

给排水管道施工中一旦出现井变形、井下沉的现象, 一方面会影响整体的外观, 另一方面还会对工程的施工质量造成不小的影响。与此同时, 配件和构

件对井变形、井下沉也有着重要的影响。

2.4 回填土的沉降

施工的机械、施工的材料与回填土沉降有着非常重要的关系。如果压实机缺乏较好的控制,很容易造成回填的密度无法满足国家规定的标准。其次,如果没有采用合格的材料,或者没有正确把控含水量,就会形成填土沉降,这些原因都会对后续压实产生不利的影响,更严重的是在施工后会出现沉降的问题。

3 给排水管道施工中普遍存在的通病解决措施

3.1 针对闭水试验没有达到要求的解决措施

此问题主要有以下三点:第一,若是管道本来的条件较弱所导致的管道积水或管道断裂,那么就必须依据现阶段的设计需求来进行整体的施工作业,这样才可以最大限度地确保当下管道的稳定性,以满足现阶段的要求。第二,若是遇到该地段的水文或地质问题,对施工造成了较大压力,可以通过换土改良的方法,这样可以让基槽底部有一个较大的承载力^[3]。第三,如果管道槽底里面的土壤已经被水浸泡过,那么就要及时清理出当下比较松软的土层,在最终的回填工作上一定要选取有较强稳定性的材料,这样才能保证回填的质量。

详细的防治方法有以下几点:第一,在下管施工前,一定要将下管坑里面的杂质清扫干净,并逐一认真地对混凝土平基进行清洗,要达到无杂物且干净的状态,接着管道的中线要及时地放在平基线内上,这样才符合基本标高的正确数据。在下管的时候要利用吊车,在此过程中就要提前将管道排好,然后再进行下一道工序,在作业的环节中一定要仔细地控制中线,在中线方法的采用上可以运用边线法或中线法。在安装的过程中要提前备好厚度合适的混凝土垫块(垫块的基本厚度一定要是:承口外径减去管的外径乘以二分之一),并根据算好的垫块基本厚度来把控身垫高,然后将其套入插口。第二,雨水管的方法要采取平接法,经过第一步,一定要等管道稳定,才能再进行下一步的工作,即复核,在此期间如果又发现槽底土壤有浸泡的现象,一定要第一时间挖掉软土层,之后再用碎石等稳定性很好的材料进行严密的回填。第三,地下水开挖的工作中,也要认真遵循一定的标准,降水和排水工作一定要做到位,不可以潮湿的环境中就进行开挖工作,如果有预留的必要,一定要有十厘米左右的预留厚土层,在后面工作的施工过程中就可以随挖随封闭。第四,在施工过程中使用的排水材料和

管材要经过质量部门的检验,还要在第一时间索要检测出来的报告结果并且要出具相关的合格证,管材的外部也不可马虎,蜂窝麻面的情况一定不能出现,然后选用比较坚硬的东西来对管壁进行敲击,这时候会发出比较响亮的声音。在安装的时候还要仔细地检查,同时还要仔细地进行闭水试验,闭水试验可以检查管材的质量,如果发现不符合要求的管材要第一时间进行处理。

3.2 针对管道的位置出现了偏差或偏移的解决措施

针对管道位置出现偏差和偏移可以从以下几个方面来解决:第一个方面,对施工过程中的定线和测量要做到一定程度上的控制,在交接桩的保护工作和交接桩的复测工作中,一定不要违背正常的施工工序和规范要求。第二个方面,在施工前还要积极地考察当下市区内部的地质特点和水文条件,做到充分地了解后如遇突发事件也能积极应对。在放样工作的过程中要严格遵守国家相关的规定,在规定内对设计要求和埋置深度进行放样,在操作结束后还需要进行下一步的复测工作,必须要等到各方面都符合规定和标准后再进行交付工作。第三个方面,平基线和施工沟槽的轴线验收和纵坡测量要根据现下样桩来进行,对平基混凝土的高程要进行严格的控制,设计高程要保持在十毫米以下,不可以超过设计的高程。第四个方面,在完成稳管管道的铺设之后,要同一时间对两侧进行管座混凝土的浇筑工作,这样可以在一定程度上避免管道的挤偏和位移。第五个方面,建筑物都在地面,而地下都是管道的情况下,在施工的过程中一部分管道会影响上层的建筑物构造。所以如果遇到此类问题,在施工前就要做好仔细的调查并且在施工的全过程中要尽量避让所遇到的地上建筑物,在预先设计好的地方设置连接井,这期间都要保持互通,这样一来后期遇到问题时可以方便维修,且连接井要保证有一百三十五度的转角。

3.3 针对井变形、井下沉的解决措施

针对井变形、井下沉主要有四点解决措施:第一,砌筑检查井之前一定要把基础面清刷干净,并确定中心点的位置,标出砌筑的高度和划伤砌筑的具体位置,砌筑检查的圆井应该要挂线校核井内径以及圆度,要提前确定出收口段的正确高度,要在砌堵之前将管口内部零点五米左右和范围内的管内壁仔细地清刷干净,不留一点杂质,然后再进行水泥原浆的涂刷,润湿砖

块以此来备用,再查看是否有差别。第二,收口段和井深,一定要避免上层砖与下层砖的对缝。雨水检查井的内壁可以采用一比二的水泥砂浆批荡二厘米,雨水井的管径D应当大于等于六百的时候设置流槽,如果管径D小于六百的时候可以不用设置流槽,使用十五号混凝土在井底浇灌,还有浇灌的具体厚度要和管壁保持一致。井面和井底一定要保持一个精准的数据,即标高不能出现差错,与此同时井身的相关数据一定不能违背设计的要求。对于长方形的井壁必须保持在一个相互垂直的状态下,井的形状要保持方正,并且侧平石(井身)一定要和长轴线(井身)保持在一个平行线的状态下,如果遇到的是园井,就需要通过挂中心线的方式来对内径和圆度进行测量校核,如果作业的对象是砖砌井,就要让灰缝始终保持在一个平整的状态下,抹灰一定要做到密实和平顺。各个方面都要符合设计要求,砌砖砂浆也不例外。第三,对井内砌筑砂浆的饱满程度也要随时进行检验,勾缝的地方一定不能遗漏,如果管径比较大的情况下内外双面又比较小,这个时候只需要对单面进行抹面或者勾缝即可。在进行抹面工作时一定要做到湿润和干净,并对其做好养护,如果在作业的过程中遇到地下水,勾缝和抹面的工作一定要迅速并且要和砌筑保持在同一工作频率上,即同时完成。与检查井相连的管道外表面应该提前进行湿润并且均匀地刷下一层水泥原浆,只有当坐浆准备好后再进行内外的抹面,这样可以防止渗漏。第四,就是要仔细对井的垫层和基层进行检查,最后根据技术交底的内容进行工程的施工。

3.4 针对回填土的沉陷解决措施

针对回填土的沉陷主要有以下几点:第一,填料的选择不可不符合要求,如果施工中没有特意地对填料进行规定和要求,那么就要在规定的范畴内进行填料的选择,比如,在填料的选取中不会轻易地选取淤泥和淤泥质土,但是对于软土区域或者沼泽区域来说,对淤泥质土和淤泥进行处理后可以让压实与含水量相互符合,这样就可以用在填方的工作中,对于草皮、过小的碎石土或者含其他物质的土,可以将其添加在没有特定要求的填料中,在此填料内不可以含有盐块、盐晶,也不可以有含有盐物的相关根茎等。第二,在下一步的工序中即管槽回填,要依据施工图纸和要求进行工作,根据不同的要求选取不同的工具,这样才可以让压实的效果事半功倍,在这期间需要明确的是,面对不同的填筑厚度和不同的填筑,要使用不同机器

和夯实机来对此进行正确的处理。如果遇到沟槽比较窄的情况,这个时候可以采用人工,利用人工来进行夯填。在面对不同厚度的填筑和填料时,夯实机具的选择要具体问题具体分析,这样才可以达到想要的压实效果,对填料中所含的树根、草皮或淤泥,这些都会直接影响压实的效果,如果稍不注意,将会引起沉陷。所以,在进行沟槽回填的时候,要第一时间将杂草和淤泥清理干净,以免影响后续效果。第三,要对回填土的含水率进行严格的控制,如果回填土内的含水率超过了既定标准和省级范围,可以通过加入生石灰分、碎砖和干土等具有吸水效果的材料,这样可以充分地吸收土中的水分,通过减少土中含水率并进行翻晒之后再再进行下一步的夯实,另外,如果土料过于干燥,要提前加适量的水进行湿润。第四,在管槽回填的过程中,要以分层的方式进行回填,三十厘米以下一般是单层的厚度,只有层压实的厚度符合相关的要求后,才可以进行上层的回填施工。如果遇到槽底发生积水,要第一时间将积水排出,之后再一一进行分层回填。在整个施工工序和施工过程中,切勿带水回填。第五,到雨季或雨期,需要进行回填,应尽可能地缩减回填的工期,作业的整体面积不能太小也不能太大,要保持在一个合理的范围内,这样才能减少泥石流或者滑坡的不利情况。如果是在北方的冬天,下雪的时候还要第一时间处理基底的冰雪。

4 结语

施工中给排水管道的质量在某种意义上对社会发展有着促进作用,换句话说,给排水施工质量的好坏将直接影响后续供水的质量。相关的责任人和作业人员要时刻警醒自己,不断提升施工工艺和施工科技的引用力度,确保工作顺利地进行。

参考文献:

- [1] 谭春腾. 市政排水管道工程施工质量通病及防治措施[J]. 江西建材, 2020(11):99,101.
- [2] 吴黎峰. 浅谈市政排水管道工程施工质量通病防治[J]. 绿色, 2016(08):135-136.
- [3] 鲍小芳. 市政排水管道工程施工质量通病的防治探讨[J]. 住宅与房地产, 2017(26):155.

边坡开挖及防护技术在水利工程中的应用

薛雅伟

(易县水利局, 河北 保定 074200)

摘要 经济社会快速发展背景下,我国水利建设事业也迎来了重要发展期,水利工程项目规模不断扩大,建设要求不断提升。在水利工程建设中,边坡开挖及防护技术应用是确保水利工程施工满足工程应用要求的重要技术内容,加强对边坡开挖及防护技术的应用探讨,是提升水利工程建设水平的基础。本文通过探讨水利工程中边坡开挖及防护技术应用的重要性,分析了具体的边坡开挖及防护技术内容,同时提出了在水利工程中应用边坡开挖及防护技术的有效策略。

关键词 边坡开挖 水利工程 边坡支护

中图分类号:TV5

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)08-0049-03

水利工程施工中,边坡开挖及防护技术是应用工程建设质量的关键因素,如果施工中不能合理应用该技术,不仅会对工程质量造成极大的影响,同时还会增加工程施工及使用中的安全风险,不利于水利建设事业的稳定发展。因此,在水利工程建设过程中,施工团队必须要根据施工现场实际情况,优化调整施工过程,合理设计应用边坡开挖及防护技术,同时采取有效措施提升边坡开挖及施工效果,进而为保证水利工程施工安全性和稳定性,提高水利工程建设质量奠定重要的基础。

1 边坡开挖及防护技术在水利工程中应用的重要性

水利水电工程是我国基础设施建设的重要内容,是提升我国水资源利用率,满足社会发展对水资源需求的重要建设事业。水利工程和土建工程具有较大的差异,其不仅具有工程规模大、投资成本高等特点,同时还面临着更为复杂的施工条件,受自然因素影响较大,施工难度高。在水利工程施工中,边坡开挖及防护技术的应用是决定工程项目是否成功的关键因素,同时对项目后续运行的安全稳定也具有直接影响。

在水利工程建设中,边坡开挖及防护是施工的必备环节。在技术应用过程中,设计施工人员需要对施工现场实际地址情况进行详细勘查,选取合理的边坡开挖支护技术,并合理制定技术施工方案,提高技术施工质量和效率,从而降低边坡坍塌的事故风险。同时,还可以组合应用多种支护技术,提高边坡防护的效果,有效延长水利工程的使用寿命,加强工程施工质量控制,使其更好地服务于民。因此,边坡开挖及防护技

术能够通过优化水利工程边坡开挖及支护结构,达到良好的防护效果,使水利工程项目边坡的耐用性、稳定性大大提升,有效规避后续使用过程中的安全风险,发挥水利工程项目的作用,提高社会水资源利用效率。

2 水利工程中边坡开挖技术的应用

水利工程施工中,受自然环境及技术条件等各方面因素限制,边坡开挖作业往往是一个难点,想要有效控制施工质量,保证施工安全,就需要根据工程现场实际,合理选择边坡开发技术,优化开挖方案,加强安全防护设计与实施,确保水利工程项目稳定安全开展。具体来说,边坡土质、岩质条件对开挖技术的要求各不相同。

2.1 土质边坡开挖施工

土质边坡开挖在水利工程中较为常见,在开挖施工过程中,为确保施工质量与效果,需要相关人员对土质层边坡进行勘查,根据其特点,合理采用自上而下的方式进行开挖,确保施工有序、安全开展。在具体施工中,关键是要做好削坡层厚度的控制;在施工机械设备上,需要加强对反铲挖掘机的合理运用,有效提升挖掘精度和准度,进行科学开挖。

2.2 岩质边坡开挖施工

岩质边坡开挖相较于土质边坡的难度更高。由于岩质边坡的坚硬度较大,难以采用一般的挖掘施工进行开挖。因此,在开挖施工中,通常采用钻爆技术进行开挖施工,通过对质地坚硬的岩层进行爆破来实现边坡开挖。通过合理运用钻爆技术,能够有效提升岩质边坡的开挖效率和质量。需要注意的是,在运用该技术时,需要对岩石结构进行全面的勘查与了解,在

确定合适的爆破方法后,还需要进行爆破试验,结合试验结果和实际开挖要求,优化调整爆破参数,提高爆破施工的有效性,确保施工的整体性、合理性。

常见的钻爆技术包括逐层爆破和台阶式分层爆破两种技术方式,其均属于自上而下的开挖方法,在实际施工中要求施工单位根据现场情况,科学合理地选择爆破方法。在边坡开挖施工中,如果采用逐层爆破的方法,需要对岩层的实际高度进行把握,并在此基础上合理控制爆破的时间和力度等各项爆破参数。同时,要加强对岩层厚度的分析,合理确定爆破开挖的位置,并注意做好施工安全防护措施。例如,如果岩层的厚度较小,边坡坡面较薄,在开挖时则需要先从岩层边坡位置开始,尽可能降低爆破施工中可能对边坡其他非岩质的部位造成影响,加强施工质量和安全的保障。在边坡开挖施工中,如果采用台阶式分层爆破方法,则重点是要在施工前落实好各项安全防护措施,避免爆破施工造成安全事故。在分层爆破施工中,岩质边坡开挖范围较大,对开挖过程的控制难度也随之提升,安全风险加大,一旦出现安全事故则可能对项目整体造成影响。如在实际爆破施工中,如果边坡支撑没有做好,那么就可能出现边坡滑动,引发安全事故^[1]。

此外,在岩质边坡开挖施工中,进行槽挖施工需要先进行地质勘察,对施工现场地形地貌、水文地质等有全面的了解后,遵循因地制宜原则,合理确定施工流程及方案。并且在施工过程中,还需要注意在靠近建筑保护层工程开挖过程中,为避免出现超挖现象,同时确保爆破效果达到预期,以通过爆破出现裂缝为佳;对于与施工位置较近的岩层,则通过浅孔、少药量的爆破技术,避免对岩层造成破坏。

3 水利工程中边坡防护技术的应用

在水利工程施工中,为满足边坡开挖支护的要求以及施工现场实际情况,提高支护结构的稳定性和安全性,还需要合理应用边坡防护技术。具体来说,水利工程边坡防护技术主要包括以下几种。

3.1 锚杆支护技术

锚杆支护技术就是在工程边坡或者地基岩层中,固定受拉杆件的一端,并将另一端连接工程建筑物,从而实现了对土压力或水压力的地方作用,确保施工作业中结构稳定安全。在水利工程边坡开挖支护作业中,锚杆支护技术的应用范围较为广泛,是确保工程项目稳定开展的重要技术支持。在实际应用中,应首先对锚杆进行选择,确保其性能可靠性,满足岩土体支护

要求,并将锚杆固定,为增强开挖及防护效果,顺利推进工程施工作业提供可靠保障。其次,在施工前需要做好各项准备工作,掌握开挖施工区域的钻头和岩土体间相隔的距离,提高施工操作的规范性,根据锚杆性能科学合理地运用锚杆进行支护,使其满足边坡安全防护的需求。

3.2 辅助钢筋网铺设

在边坡支护技术的应用中,为有效提高支护结构的稳定性和安全性,充分发挥防护技术优势,可以通过铺设辅助钢筋网来实现。在辅助钢筋网铺设施工中:

一是科学制定边坡开挖及防护施工的技术方案,进行技术交底。辅助钢筋网需要安装在开挖施工的破碎区,同时还需要确保钢筋网质量可靠,能够发挥显著效用,确保边坡的稳定性。

二是重视提升钢筋网材料的利用率,在进行钢筋材料的采购过程中,在充分考虑其质量条件的基础上,还需要综合考虑钢筋材料的运输成本及安装成本,在实际应用中,施工方通常会采用钢筋绑扎的方法来降低施工成本及施工难度,提高钢筋网铺设的应用效率,提高边坡防护体系的可靠性,为水利工程建设提供可靠的安全保障。

因此,在水利工程边坡开挖及防护施工中,需要合理利用辅助钢筋网铺设技术,发挥其对边坡稳定安全的应用效果,为工程建设施工提供稳定安全的环境,防止边坡失稳^[2]。

3.3 混凝土喷涂技术

混凝土喷涂技术在水利工程边坡开挖及防护施工中具有较高的应用价值,其不仅能够有效提高边坡的稳定性,并且可以有效降低施工成本,实际应用范围十分广泛。

一是混凝土的造价成本较低,材料具有经济性,且混凝土强度高,可以保证结构稳定性,从而在水利工程边坡开挖支护施工中,可以满足工程对边坡稳定性的要求,支护效果显著。

二是在运用混凝土喷涂技术进行边坡开挖及防护施工过程中,需要重视对材料、环境等因素可能对施工质量造成的影响进行分析,合理确定混凝土材料制备参数,施工中需要清理混凝土的表面,进行修补及找平,确保边坡防护效果达到预期要求,充分发挥混凝土喷涂技术的应用优势。

三是在技术应用过程中,还需要综合考虑分析边坡支护性能可靠性和结构合理性,确保混凝土喷涂技术应用的有效性,提升水利工程施工边坡开挖支护的稳定,充分发挥技术支持作用^[3]。

4 提高水利工程中边坡开挖及防护技术的应用效果的策略

4.1 合理评估边坡开挖及防护技术应用效果

根据水利工程实际情况,首先掌握工程对边坡开挖及防护的实际要求,合理选用边坡开挖及防护技术,然后科学评估技术应用效果,对存在的问题进行改进和细节优化。一方面,综合分析考虑边坡开挖及防护技术应用的效果以及功能特性,由专业人员负责对边坡开挖及防护技术的应用效果制定评估计划,对施工过程及效果进行评估,分析施工人员、施工环境等各方面的影响,为后续施工提供可靠参考,不断优化技术应用水平^[4]。另一方面,加强对评估成果的应用,明确边坡开挖及防护技术在工程建设过程中发挥的重要作用,通过建立边坡开挖及防护技术应用案例数据库等,为后续技术应用实践提供可靠参考与借鉴,不断提升技术应用水平。

4.2 加强边坡安全监测

在边坡开挖及防护技术应用中,需要加强对施工边坡安全的监测力度,对开挖现场安全问题进行监控与预测。通过安全监测,加强对边坡变形体的动态变化及设计施工情况进行综合对比分析,确保工程项目结构整体的安全性,加强对施工围岩变化及支护状态的有效控制,确保其满足施工要求。根据边坡结构,优化边坡施工工序,提高施工经济效益,同时加强边坡安全监测。安全监测工作需要定期对斜坡横截面进行监控,有效降低斜坡破坏;加强对可能发生损坏的断层、裂缝等部位进行监测。根据地质条件、边坡坡度情况等,建立完善的监测系统,并根据施工情况合理进行监测,确保监测结构的持续性和准确性。在边坡施工中,可以在支护坡面建立观察孔、声波孔等,加强安全监测,提高水利工程施工安全及质量。

4.3 提升人员综合素质

水利工程边坡开挖及防护施工中,施工人员直接关系到技术应用效果及施工质量。因此,为提升边坡开挖及防护技术应用效果,还需要重视提升施工人员的综合素质。首先,建立完善的人员教育培训机制,由工程管理人员落实对施工人员的教育培训,重视加强对人员进行施工技术专业培训,不断提升其技术应用专业能力,确保边坡开挖及防护技术应用的专业性和可靠性,充分发挥技术优势。其次,在水利工程边坡开挖及防护施工中,要加强对施工人员的安全教育,提升其综合素质,确保在技术应用过程中自觉将各项安全保障措施落实到位,严格规范应用技术,提高边

坡开挖及防护技术的应用水平,同时为水利工程施工安全稳定奠定重要的基础^[5]。

4.4 优化施工质量管理措施

一是合理设置边坡排水孔。在水利工程边坡开挖及防护施工中,为降低山体水压等对边坡稳定性的影响,需要合理设置排水孔。在施工中,施工人员需要根据技术应用情况及开挖施工区域实际情况,合理设置排水孔,确保排水孔可以有效帮助提高边坡稳定性。在施工过程中,通常在边坡混凝土喷涂混凝土内设置永久性的排水孔,这种做法能够有效降低边坡内部的水压问题,从而提高边坡的稳定性。

二是建立完善的边坡施工质量管控体系。施工单位需要根据边坡开挖及防护技术应用实际情况,在优化施工处理,提高工程施工效率的同时,加强技术应用质量管控。通过建立健全的施工质量管控体系,采取精细化管理及全过程质量控制方法,配合完善的管控机制,加强对技术应用过程中存在的细节化问题的处理,有效规避细节问题可能引起的施工安全风险,不断提高边坡开挖及防护施工效率和施工质量,提高施工结构的稳定性和安全性,为水利工程施工建设提供可靠保障^[6]。

5 结语

在水利工程建设中,边坡开挖及防护技术应用是施工关键和必要的环节。加强对边坡开挖及防护技术的合理应用,不断提升技术应用效果,对于提高水利工程建设质量具有决定性影响。因此,水利工程施工单位需要根据施工要求,加强对施工现场自然条件的勘查与分析,选择合理的边坡开挖及防护技术,并落实各项保障措施,提高边坡开挖施工的稳定性和安全性,提高施工质量,增强水利工程的安全可靠性。

参考文献:

- [1] 马丽. 边坡开挖支护技术在水利工程施工中的有效应用[J]. 产业创新研究, 2022(02):121-123.
- [2] 赵本玉. 水利水电工程边坡开挖支护施工技术探究[J]. 四川水泥, 2021(05):49-50.
- [3] 庄桂亮. 水利水电工程边坡开挖支护施工技术研究[J]. 科技创新与应用, 2021(10):164-166.
- [4] 王斯黎. 水利施工阶段性边坡开挖及防护技术研究[J]. 长江技术经济, 2020,04(S2):40-42,45.
- [5] 陈永刚, 高晓明. 边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的应用[J]. 江西建材, 2019(08):121,123.
- [6] 张磊. 水利水电工程施工中的边坡开挖及防护技术[J]. 科技风, 2019(14):174.

市政道路施工技术控制要点及通病防治措施

刘俊杰

(涡阳市政建设集团有限公司, 安徽 涡阳 233600)

摘要 现阶段, 为了从最大程度上提高市政道路工程的施工质量, 就要求相关单位对市政道路的施工技术以及控制要点等进行重点管控, 同时, 还要对市政道路中出现的通病展开深入的探讨、研究, 然后制定出科学、合理、有效的防治措施, 只有在满足这一前提条件下, 才能做到有效提高市政工程的施工质量, 从而为市政工程带来更大的效益。本文通过对市政道路工程建设的特点以及施工技术控制要点进行重点分析, 探讨市政道路施工技术通病以及防治措施, 并对提高市政道路施工技术的有效策略进行简要阐述, 以期对市政道路施工技术的发展和进步提供有益参考。

关键词 市政道路 路基质量 混凝土路面质量 工程材料质量

中图分类号: U415

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0052-03

在市政道路施工中, 仍面临一些问题和挑战, 这就要求相关工作人员对市政道路工程中所涉及的施工技术进行重点把控, 并了解和掌握各类控制要点, 同时, 还要将市政道路工程中的通病控制工作放在重要位置, 并对其采用较为严格的方法和措施进行处理, 从最大程度上提高市政道路施工质量。

1 市政道路工程建设特点

1.1 交通受到一定的局限性

一般情况下, 市政道路的建设都是在城区内进行施工, 所以就无法避免会出现占用或是利用现有道路的情况, 导致在一定程度上影响到当前的交通状况。在市政道路工程建设过程中, 由于部分建设工地是一个较为封闭的环境, 并且具备空间较小, 活动紧凑的特点, 这种情况会对工程的顺利开展和实施造成一定的局限性, 还会增加工程队的压力和施工的困难程度。

1.2 具备地理环境较差的特点

市政道路工程建设过程中, 有时也会碰到坡度较为陡峭、工地地下水位偏高以及土地松软等地理环境较为复杂的情况, 这不仅会为工程队的施工增加一定的困难程度, 还会在一定程度上影响工程的施工进度, 甚至对整个工程队的施工效率造成不利影响。

1.3 社会环境较为复杂

通常情况下, 市政道路工程都是在人口较为密集、且集中的市区进行施工, 为此, 影响其建设的因素相对较多, 可大致分为以下几点来说: 第一, 为了能从最大程度上降低对周围居民生活交通造成的影响, 就要求施工过程要尽可能地做到简短, 所以在时间方面就会显得比较紧张。第二, 市政道路工程的建设工地

一般都是在街道上, 所以旁边居民楼较多。第三, 在实际的道路工程建设中, 可以用来进行施工的场所很小, 另外, 还有外界环境以及周围地质等因素的影响, 在经历过大雨或者暴雨天气后, 所处工地的地下水位不仅会出现上升情况, 土质也会变得更为松软。第四, 在市政道路施工过程中, 地下线路的错综复杂也会影响市政道路工程的建设。在现代城市化的建设中, 地下管线具备较高的复杂性, 不仅包括通信线缆、燃气管道, 还包括城市的排水管道等^[1]。倘若在施工中由于疏忽对地下管线造成影响或者损坏, 就会对周围居民的正常生活造成诸多不便。

2 市政道路工程建设施工技术控制要点

2.1 路基质量的控制要点

现阶段, 市政道路工程中, 造成路基出现沉降现象的主要原因包括材料质量等方面的问题, 例如: 泥沙中含有大量杂质、回填过程中相关工作人员的操作手法不具备较高科学性, 导致回填工作无法很好地满足相关设计要求, 致使路面出现沉降的现象。在这种情况下, 施工单位要科学、合理地运用相关施工工艺, 从最大程度上避免出现路基沉降问题。详细来讲: 第一, 施工单位内部, 负责各个工序的工作人员要加强彼此间的交流沟通, 对回填参数进行深入研究、分析, 然后以施工相关规范要求作为参考依据, 对回填数据进行有效、合理的控制。另外, 在市政道路施工过程中, 要对施工原材料的质量进行重点把控和检查, 以确保回填材料能很好地满足相关规范和标准要求。第二, 在进行路面压实工程这一步骤之前, 要将路基中所包含的水分及时排除, 同时, 通过晾晒、掺灰等手段,

对土层中的水分重点把控,倘若出现含水量较高的情况,就要在对施工场地路基进行分析、论证的基础上,制定出具备较高科学、合理性的处理方案,在试验、论证合格后,再进行全段回填压实。

2.2 混凝土路面质量控制要点

对于市政道路路面的施工技术,混凝土材料配比是否具备较高科学性起到了至关重要的作用,如果出现混凝土配比不具备较高合理性,最直观的表现就是路面不平整,或者是路面出现不同程度的开裂,这会对车辆的正常通行造成一定阻碍,甚至还会增加交通事故的发生率。基于此,就要求施工单位要提高对混凝土配比的重视程度,并采用具有科学性的方法对水泥以及外加剂的使用进行重点把控,这样才能确保混凝土材料的性能得到显著提升。另外,在市政道路路面施工过程中,要先对路面进行合理的洒水处理后,再利用振捣器来进行振捣作业;然后在完成这一作业的基础上,进行混凝土的浇筑工作和路面摊铺工作,需要注意的是,路面的抗压能力要能达到10MPa。除此之外,施工人员要利用相关设备,以最快的速度完成切割,这样才能确保切口整齐,无碎裂。

2.3 工程材料质量的控制要点

影响市政道路工程质量的众多因素中,材料质量不符合实际要求占据一定比例,由于在建筑市场中,不同材料在质量方面差异化较为明显。在实际的市政道路工程建设中,依然存有部分施工单位只注重成本问题,会选择一些质量相对较差的施工材料进行施工^[2]。为此,施工单位要提高对施工材料选择的重视程度,对材料质量、性能进行重点分析和控制。另外,在所购买的施工材料到达施工现场后,还需要安排专门的施工人员对其进行批次检验,保证每批施工材料都有相关的合格证明。

3 市政道路工程施工中存在的通病

3.1 混凝土板块裂缝

在市政道路施工中造成混凝土板块裂缝的原因可大致分为以下几点:(1)在道路施工完成后,施工人员未采取有效措施对混凝土路面进行合理的养护工作,导致混凝土中所含水分流失速度过快,在遇到高温或者是大风的情况下,混凝土的体积会出现急速收缩的状况,从而造成混凝土路面出现裂缝的现象;(2)混凝土在振捣这一环节中,未将灰料、石子进行充分搅拌、拌匀,使得水泥浆的质量未达到实际施工要求;(3)在市政道路施工过程中,混合料不具备足够的塌落度,在遇到高温状态下,也会出现水分流失过于快的现象;另外,水泥混凝土中水灰、水泥的配比不具备较高的

合理性,会致使混凝土表层砂浆不具备较好的抗腐蚀性和耐用性,进而无法从最大程度上满足相关标准要求,除此之外,在车辆不断行驶、碾压下,还会加速水泥磨损,从而形成漏石的现象。

3.2 过路管路面裂缝

在市政道路工程建设时,由于地下管线具备复杂性的特点,并且许多管道的建设都要通过行车路来完成,这在一定程度上增加了管道和检查井回填夯实以及压实度检查工作的困难程度,最终因检查不到位而出现裂缝问题。

3.3 管道渗水闭水实验不达标

市政道路工程建设过程中,造成管道渗水闭水实验不达标的主要原因可大致从以下几点来说:(1)在进行闭水封口封闭处理这一环节中,相应措施不具备较高的科学性和合理性,导致封闭不严;(2)检查井在施工过程中的质量不符合实际要求,造成井壁和连接管的接口位置,出现渗漏情况;(3)管道施工材料和管道接口质量与实际的施工标准要求不符,导致管道出现漏水现象。

3.4 路基局部沉陷、边坡滑塌

在市政道路工程中,沟槽回填是否具备较高的密实度在一定程度上决定着道路路基的最终质量^[3]。但在实际施工过程中,在回填土压实这一阶段,往往会出现较多的问题,而形成这一通病的主要原因在于,回填厚度出现过高的现象、碾压角度的倾斜度较高等,为此,就要确保回填土密实度要尽可能地符合相关规定标准,避免出现沉陷的现象。另外,倘若回填土中掺杂块状杂物,也会在一定程度上影响土颗粒紧密性,导致回填土无法呈现出应有的紧密效果,并且块状物的支垫碾轮也极易造成叠砌的现象发生,从而在块状物的周围留下大小不一的空隙,最终致使地基出现沉陷。

4 市政道路施工技术中通病的防治措施

4.1 混凝土板块裂缝的防治措施

针对混凝土板块裂缝的防治措施,可以分为以下几点进行阐述:(1)在施工过程中,要在混凝土含水量最为适宜的情况下进行施工、碾压,需要注意的是,碾压要对速度进行重点掌控。对于已经完成的基层,施工人员还要做好相应的养护工作,并用最快的速度完成混凝土的封层或者是继续浇筑,从最大程度上降低路面出现干裂缝的发生率;(2)从混凝土的配比来说,要对其采取科学性的方法和措施对水和灰进行合理调配,尽可能地达到工程技术性能以及施工工艺提出的一系列要求,另外,还要提出禁止在混凝土的表皮层上撒干水泥和水的要求。

4.2 过路管路面裂缝的防治措施

对于过路管的路面出现裂缝这一通病的防治措施,第一,在对管道底部进行回填处理时,要先对管道护脚处的狭小部位进行回填处理,需要注意的是,在进行回填施工前,要将槽内的有机杂物,比如:草根等,进行彻底清除,以更好地为下一步的铺虚、夯实奠定良好基础。第二,对于检查井周围的回填处理,要在将板坐浆盖好的基础上,井筒和井墙的回填工作要同时进行,并且要确保回填密度达到不低于95%的状态。

4.3 管道渗水闭水实验不达标的防治措施

对于管道渗水闭水实验不达标的防治措施,首先是在管道进行连接之前,要对管内壁进行较为彻底的清理,然后再将水泥原浆涂抹上去^[4]。另外,在管道砌筑过程中,针对砂浆的选择要具备一定的科学性、合理性,如果管口口径较大,那么就要合理利用勾缝技术对其进行处理;如果管口口径较小,则需要采用抹面处理的方法,需要重点注意的是,不管是针对哪种方法,在操作过程中都要注意防水性。其次是要选用质量相对较高的管口材料进行施工,在市政道路工程排水管道建设中,管道接口是比较容易出现问题的地方,为此,就要对管口材料的质量进行重点把控,同时,这也是决定闭水实验是否具备较高的合格率的重要因素。

4.4 路基局部沉陷、边坡滑塌

在市政道路工程建设中,从路基局部沉陷、边坡滑塌这一通病的角度来说,它的防治措施分为以下几点:(1)施工部门要根据施工现场的实际情况与操作人员进行及时沟通,并将相关技术做到无保留交底,以确保路基沟渠和填方的回填土虚铺厚度,从最大程度上符合压路机的相关标准;(2)在路基施工过程中,要将水平分层的方式作为首选填筑方案;(3)要尽可能地将路基地面的坡度控制在1:5范围内;(4)在回填过程中,要将回填土中大块石筛选出来,并采取切实可行的方案对这些较大且硬的土块进行合理处理。

5 提高市政道路施工技术的有效措施

5.1 对施工材料进行重点把控

在市政道路施工过程中,要想使施工质量得到有效提升,就要提高对施工材料的重视力度,并对其进行合理规划和部署,同时,还要根据市场的实际情况,将信誉度高、口碑较好的供应商作为首选。首先,要采用较为严格的手段对施工材料的质量进行检验、审核,比如:利用红外光谱仪、电镜等现代化先进技术,如果自身施工单位不支持施工材料的检验工作,可将其委托给具有专业资格的检验机构代为检验。其次,要将一些性价比相对较高的材料作为第一选择目标,

并对材料质量以及供应效率展开全面性的调查和分析。最后,要采用切实可行的方案加强材料管理,根据施工步骤方面存在的差异化,做好相对应的材料购买工作。另外,还要不断完善和优化库存管理,避免管理方式、运输方式不当的情况出现,而对施工材料造成不同程度的影响。除此之外,还要借鉴和引用现代化的先进技术与施工材料,以此来对施工技术进行不断完善与创新。

5.2 路基土方技术

市政道路施工过程中,路基是否具备较高的承载力直接影响着整个工程的质量,并且在道路正常使用状态下,路基会承受着较大的压力和负荷,倘若未采取相应措施对路基施工质量进行重点掌控,那么就会对后期的使用造成不利的影响,甚至还会出现沉降、坍塌等现象,从而在一定程度上增加经济负担^[5]。由此可以看出,道路在使用中,具备较高的承载力是实现市政道路长久使用的重要基础和保障,为此,就要切实做好路基的土方施工。在施工开始之前,要做好相关准备工作,结合道路施工现场的实际情况制定出较为完善的施工方案,还要对影响施工的因素进行全面、深入的分析。另外,在施工技术的贯彻和落实中,还要对不同路段的压实度以及强度进行深入的探讨、研究,然后具有针对性地进行施工,促使市政道路整体建设水平得到显著提高。

6 结语

市政道路的建设,不仅是城市实现经济发展的关键所在,在城市的运输中也起到关键性的作用,同时,也是确保城市形象得到有效提升、保证人们出行状况的重要前提。为此,施工单位要切实提高对市政道路施工技术的要点控制以及通病防治的重视力度,以更好地实现市政道路施工质量得到有效提高,从而为我国经济发展奠定扎实的基础。

参考文献:

- [1] 马亚楠.市政道路施工技术控制要点及通病防治措施[J].建筑技术开发,2022,49(08):132-134.
- [2] 陈振乐.浅谈市政道路路基施工质量控制技术要点[J].四川水泥,2021(12):183-184.
- [3] 巴鑫.市政道路施工技术要点及其通病防治措施探究[J].科技创新与应用,2021,11(23):132-134.
- [4] 王勇.市政道路施工技术要点及其通病防治策略分析[J].建筑技术开发,2020,47(24):75-77.
- [5] 苏翔.市政道路施工技术控制要点及通病防治技巧刍议[J].四川水泥,2019(09):31.

组合式空调机组底盘漏水探析

朱成余 孙欣 曾昭荣

(中国机械工业第二建设工程有限公司, 湖北 武汉 430056)

摘要 空调机组通过表冷器对空气进行冷却降温去湿的过程中会产生大量冷凝水, 冷凝水必须进行合理地收集和排除, 不然会导致机房积水, 影响机房的正常运行。由于组合式空调机组底盘漏水现象比较普遍, 本文根据风柜的结构、空调器工作原理等相关知识, 对空调机组底盘漏水现象产生的原因、解决办法、改进后的效果进行了简要论述, 并在此基础上提出简单的处理办法, 以期达到解决问题的目的。

关键词 空调机组 组合式空调机 底盘漏水 冷凝水

中图分类号: TU83

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0055-03

空调机组通过表冷器对空气进行冷却降温去湿, 在这个过程中表冷器表面将会产生大量冷凝水, 此冷凝水必须进行合理地收集和排除。一般情况下冷凝水被集中收集在设置于表冷器下的积水盘中, 再由积水盘连接管排向一个开式排水系统。那么如何保证当机组停止运行后, 冷凝水不会从箱体缝隙排出, 造成机房内地面大量积水, 从而达到有效排放呢? 这将是本文要阐述的重点。下面根据工程中所遇到的某些实例, 对空调机组底盘漏水现象产生的原因、解决办法、改进后的效果进行简要论述。

1 工程实例概况

某国内工程项目, 车间新建工位送风系统。十台空调机组安装于车间六米平台。冷冻水由站房统一引来, 机组由混合初效过滤段、表冷挡水段、风机段、送风段构成, 供冷量 470kW, 风量 50000m³/h, 机外余压 500pa, 冷冻水供水温度为 7℃, 回水温度为 17℃。机组五月下旬制冷运行, 室外最高温度 34℃, 上午九时开机, 在空调机组运行时, 有少量水渍从箱体四周缝隙溢出, 而当下午六点机组停止运行后, 发现有大量冷凝水从箱体四周缝隙排出, 造成机房内地面大面积积水, 严重影响了机房的正常运行。

2 底盘漏水产生原因及解决办法

通常卧式组装式空调机组, 立式空调机组, 变风量空调机组的表冷器均设于机组的吸入段, 在机组正常运行中, 当冷凝水没被收集在集水盘里, 或集水盘的水外溢就会造成机组底盘漏水。安装施工过程中形成此现象的原因主要有以下几个方面:

2.1 冷桥、漏风

形成原因分析:

1. 机组吊装方式不正确及安装的平面位置超过允许偏差, 都会造成机械变形、各处理段密封不严导致漏风。正确的吊装是在有吊装标识的地方起吊, 吊绳的角度要不小于 45 度, 安装底座平面要达到《施工及验收规范》的要求, 其允许偏差为: 平面位置 $\pm 10\text{mm}$ 。

2. 空调机组各空气处理段产品有些为散件现场组装, 各段之间连接的密封垫厚度应采用 6 ~ 8 毫米, 具有一定弹性的垫片, 热传导较小的紧固件, 确保面板无凝露, 防止冷桥。

3. 空调机组内的空气过滤器、表面冷却器、加热器与箱体连接的缝隙没有密封, 内部漏风, 风速和挡水系统不合理。^[1] 因为各个项目工程, 空调器内各截面的风量、风速、压力等参数由于受不规则形状、通风面积、材质、温度、湿度、阻力等多种因素的影响, 实际计算是个非常复杂的工作, 通常都是通过实验取得。不过我们知道, 风机安装在机箱风机段内, 当风机运行时回风经过滤段、表冷器及挡水板到达风机段。当风压过大, 其动压 ($P_d = \rho \cdot V^2 / 2$) 与静压 ($P_j = P - P_d$) 克服表冷器上冷凝水的粘滞力时, 就会带起水滴形成飞水。挡水板就是起降低风速达到设计速度 (一般为 2.5~3.5m/s), 并有效实现汽水分离, 把过水量控制在较小的范围, 将绝大多数水滴收集在集水盘中的作用。如果挡水板的侧边并没有与机箱内壁有效连接, 由于局部阻力 $Z = \xi \rho v^2 / 2$, 通过查表可知玻璃钢波纹多棱挡水板的阻力系数 $\xi = 6.0$, 如果忽略空气阻力系数, 那么挡水板进出口截面 1、2 处的风速 v_1 与出口风速 v_2 之比为 $v_1^2 = 6 v_2^2$, 挡水板侧边风速 $v_1' = v_1$, 截面 2 风速 v_2' 接近于截面 1 风速 v_1' , 带出部分冷凝水滴。当过截面 2 后 (假定为截面 3), 因为压力 $P_3 = P_1 - P_{d3} + P_{j3} = P_1 - P_{d3} + P_{j3}$, 此时 P_{d3} 增加, P_{j3} 减小。 P_{d3}

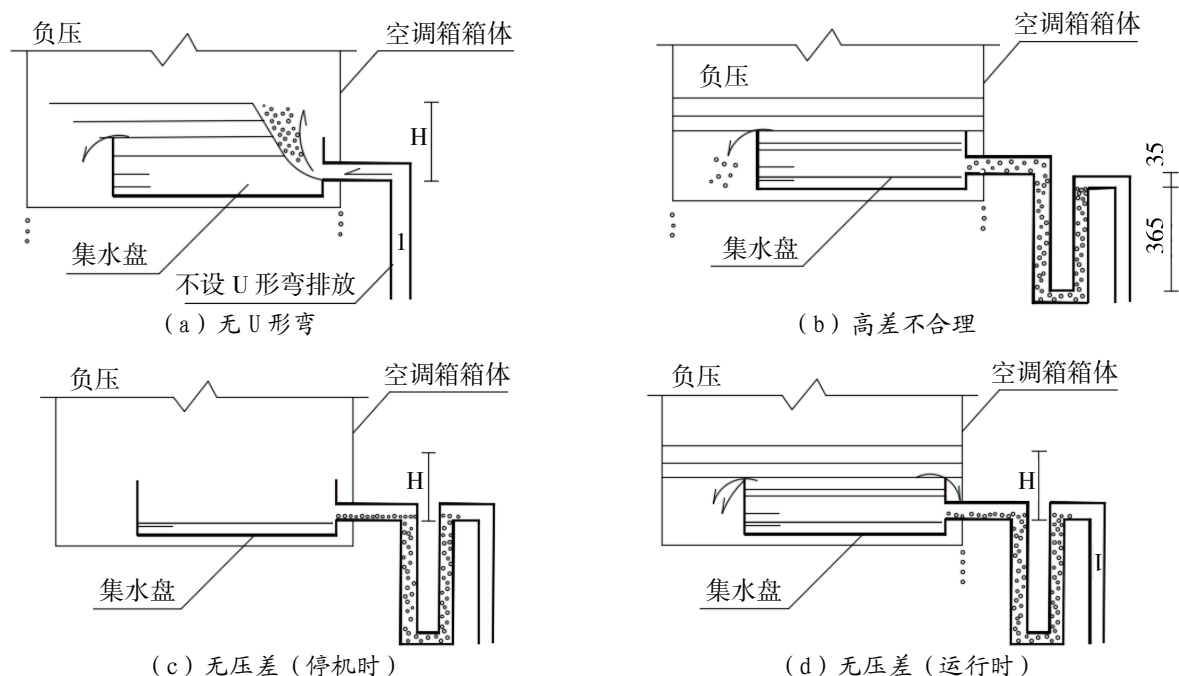


图1 不正确的U形弯设置

与 P_{j3} 则相反,挡水板侧边带出的水滴受重力、空气阻力、紊流的影响坠落。挡水板通过的少量水滴亦会因 P_{d3} 的增加致 v_3 增加,加大落点距离。这都使得部分冷凝水飞溅到集水盘以外。同样的道理,由于挡水板底边与集水盘之间存在间隙,使得集水盘内的水也会有一部分飞出。这种现象处理方法,只需用一不锈钢薄板将挡水板与机箱内板之间固定连接,并在与机箱内板交接处用玻璃胶密封,控制风道流向全部通过挡水板。挡水板与集水盘之间采取同样办法,使得水滴飞溅后受不锈钢板的阻挡,重新落回集水盘,顺着排水管排出。或者采取增加挡水阻力,如用一种新型挡水材料——湿帘,通过增加挡水板的阻力,避免风速过大,控制箱内风速达到设计速度,有效实现汽水分离。

2.2 积水盘无坡或坡度不合理,排水不畅

空调机组安装时受力不均,固定松动,没有采取减震措施,运行时振动导致发生移位,使得排水管引出侧可能位置偏高,形成倒坡,造成排水困难;空调机组箱体的水平位置安装不当,尤其是箱内装有积水盘的机段水平位置安装倾斜,排水管路口方向位置过高造成积水外排受阻。对于这种情况只需在安装时注意,用水平仪校准机组底座水平标高,保证水平或者适度降低空调机组冷凝水管排除口侧标高,保证底座高差在允许范围内并在各受力部位分别放置等高橡胶减震垫后固定牢固。

2.3 排水管无水封或高度不合理

组合空调机组的表冷器一般都是在负压段,其负压值是比较大的,机组在运行中,此段压差较大,表冷器冷凝水的排放是在负压状态下向大气排放。机组的开式排水系统的压力平衡是由排水管的U形弯即积水弯头来调节,但是在实际工程中往往很多人没有意识到此U形弯的重要,出现冷凝水排水管线配置不合理,所设U形弯高差不够,导致未能形成必须的水柱高差,使排水系统压力内外不平衡,当冷凝水从表冷器表面集聚后流入积水盘,由于积水盘容积有限,水排不出时空调机组箱体内就会大量积水;另外,当排水管线坡度不够,甚至有时还有倒坡情况,均会使集水盘中的冷凝水溢至空调机组箱体内而导致冷凝水排水不畅,底盘漏水。因此,U形弯设计和安置是否正确合理是保证冷凝水正常排放的关键。为保证冷凝水的顺利排放,要在排水管线上设置一定高度的U形弯,以使排出的冷凝水在U形弯中能形成排放所必须的高差,且不致使室外空气被抽入机组,而严重影响冷凝水的正常排放。工程中常见的不正确U形弯如图1所示。

在抽吸式空调机组中,当风机启动后,集水盘冷凝水排放处处于负压,负压值的大小和表冷器前所设置的初效、中效过滤器以及和表冷器、挡水板的空气阻力有关,当冷凝水排水管上设U形弯时,由于空调机组内负压的存在,冷凝水不能正常排出,随着冷

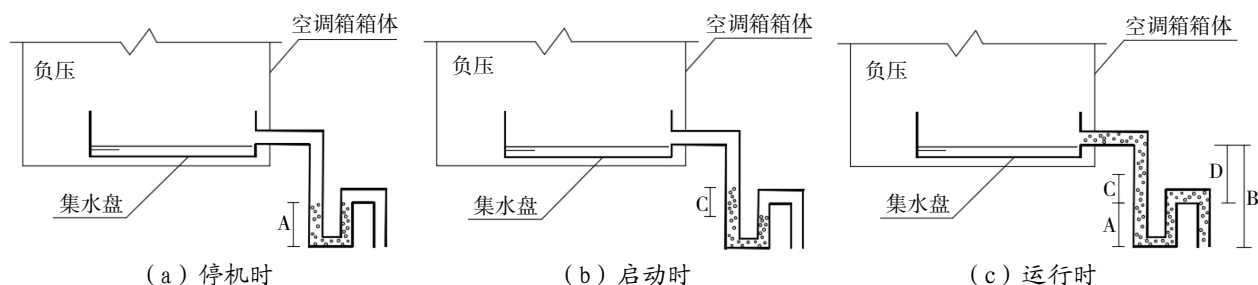


图 2 正确的 U 形弯设置

凝水的增多,集水盘中液面会一直增高至 H , 等于机组该处的负压值,如图 1(a) 中所示。当超过了集水盘的高度时,冷凝水便从集水盘溢出至空调箱。在机组运行时,由于空调机组保持负压,此时或会有水滴从空调箱中滴出。但当机组停止运行时,机组内负压消失,贮存于机组内的冷凝水在重力的作用下,会瞬间从空调箱体四周缝隙溢出,溢出的水量因空调机组的大小,及机组内的负压值不同而有所差别,该冷凝水量有时多到惊人的程度。^[2]

在工程实际中还经常会看到如图 1(b)(c) 所示的不正确的 U 形弯设置。图(c)中, U 形弯进出水口两端高度相同,当风机投入运行以后,空调机组内处于负压,集水盘中的冷凝水位会逐渐增高,同样会形成和机组内负压值相同的液位高度 H ,造成和不设 U 形弯相同的后果。而在图(b)中,集水盘出水口与 U 形弯排水口高差仅 35mm,当机箱内全静压 $P_j \geq 35\text{mmH}_2\text{O}$ 时,冷凝水就不会外流,集水盘中的冷凝水位逐渐升高,直到与机箱外大气压平衡。此过程中如果液面高度大于集水盘边高,亦会造成冷凝水外溢的后果。

正确的 U 形弯设置如图 2,当风机停止运行时, U 形弯中两边水柱高度相同为 A ,其中 $B=2A$ 。之所以 B 要等于 $2A$,是为了避免风机启动时,机组内产生负压,而抽空 U 形管中的液柱,破坏 U 形管中的水封。风机启动运行以后, U 形弯中的两边水柱会立即形成高差,高差大小随空调机组内负压值而定。随着冷凝水的增多, U 形管开始排水, U 形弯中水封高度就演变成图 2(c) 所示形式,两边水柱高差为 C , C 值的大小为空调机组中冷凝水排放点的负压值。图 2(c) 中所示的从集水盘排水表面到 U 形管排水表面的距离 D 大于 U 形弯中水柱高度 C (C 水柱高度等于机组内之负压值) 所以集水盘中的冷凝水不会聚积,冷凝下来的冷凝水将不断排除,杜绝了冷凝水从集水盘溢出至空调箱的可能性,保证了冷凝水排放顺利通畅。U 形管中水柱高差 C 值应为空调机组内的设计负压值, D 值应为机组可能达到的最不利的负压值,通常取 $D=2C$,这是考虑空调机组

内初效、中效过滤器会随着使用时间增长而阻力增加,也考虑当空调系统实际阻力小于设计阻力时,会使通过空调机的风量大于设计风量,则冷凝水排水点的负压值会超过设计负压值,故 U 形弯正确设计应为 $A=D$, $B=2A=4C$ 。对于舒适性大型卧式空调机组,机内负压值建议 C 取 600Pa,推荐水封高度 $B \geq 240\text{mm}$ 。^[3] 对于净化新风空调机组,由于表冷器前设置初、中效过滤器,表冷器排数较多,阻力较大,机内负压值建议 C 取 1000Pa,推 $B \geq 400\text{mm}$ 。不过在机组说明书中,一般都给有水封的尺寸,通常为 $A=D=P/10+20\text{mm}$, P 为负压值。这样的安装尺寸当然也是可以的,只是安全系数较低。

另外,工程施工中可将 U 形弯排水口处的弯头改为三通,上端盖一可活动端帽。这样当机组运行时,工作人员取下检查帽,通过观察 U 形弯内冷凝水面高低就可估算压差是否超过限定,判断排水是否正常。避免直到漏水才发现故障的后果。

3 结语

笔者在从事空调施工的实践中,发现空调机组冷凝水排放问题已成为空调行业的通病、多发病。究其原因,主要是施工人员对此类问题重视不够,排水的机理更为模糊,由此导致的后果认识不足,致使机组实际运行中出现冷凝水排水不畅、底盘漏水等问题。因此,施工人员应认真对待,从而提高施工质量。

参考文献:

- [1] 彭洋洋,李营.高层建筑通风空调工程施工中的常见问题研究[J].中国建筑金属结构,2021(09):130-131.
- [2] 陆键,王非,陈艳晓.医院药品阴凉库空调凝结水漏水解决方案[J].中国科技信息,2021(05):46-47.
- [3] 原宇博.城市轨道交通车辆空调机组漏水检修技术研究[J].机电工程技术,2021,50(01):170-173.

机电一体化技术在煤矿机械当中的应用

郭 超

(山西省工程职业技术学校, 山西 大同 037000)

摘 要 在现代社会发展中,煤炭资源使用率很高,其需求量较大。最近几年来,煤炭深度越来越大,开采难度也逐渐提高,传统的煤矿机械设备在目前的煤矿开采中发挥的作用逐渐减小,在煤矿机械设备中采用机电一体化技术是煤矿行业发展的必要举措。本文从机电一体化技术在煤矿机械中的积极作用出发,简单分类了机电一体化技术在煤矿机械中的实际应用,并对机电一体化技术在煤矿机械应用中的发展趋势进行了探讨,希望能对提高煤矿机械中机电一体化技术的应用水平有所帮助,从而促进煤矿行业良好发展。

关键词 机电一体化技术 煤矿机械 经济效益

中图分类号:TD4

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)08-0058-03

随着现代社会科技的不断进步,各行业要想蓬勃发展必须要跟随时代发展的脚步,在自身发展中积极应用先进科学技术。在工业生产基础产业中,煤矿产业发挥着重要作用,煤矿产业要想得到进一步发展,必然要重视机电一体化技术在机械设备中的合理应用。机电一体化技术是保证煤矿机械设备生产效率的重要基础,还可以进一步推动煤矿生产模式的转型升级,让其在机械化道路上不断奋进。所以,煤矿企业必须要深入分析机电一体化技术在煤矿机械中的应用,充分发挥其优势,并在实际应用中积极需求技术创新,进而提高煤矿机械设备生产效率,确保其生产质量。

1 机电一体化技术在煤矿机械中的积极作用

1.1 促进经济效益进一步提高

传统的煤矿机械设备往往通过人工控制的方式进行相关工作,这就很容易被工作人员主观性、技术水平所影响,再加上这些机械设备操作难度较大,设备运行故障与安全事故发生的可能性较大,导致煤矿企业生产效率低下,很多人力资源、物力资源以及资金资源等存在浪费现象,为企业带来的经济效益不高。在煤矿机械中应用机电一体化技术后,设备的工作方式得到了优化,且运用计算机技术与自动化技术减少了人工成本,在设备运行中进行自动化监控管理。同时,也有效避免了人为因素导致的设备运行故障问题,为企业经济效益进一步提升提供了重要保障。^[1]

1.2 促进工作效率进一步提升

与传统的煤矿机械工作方法相比较而言,机电一体化技术在煤矿机械设备中的应用实现了很多工作环

节自动化运行,结合设备的实际特点与具体情况,在煤矿机械设备中融合应用计算机、智能化、数控等技术,促使煤矿机械自动化、智能化水平稳步提升,在预先程序控制的操作基础上帮助机械设备工作效率得到有效提升。

1.3 为工作安全性提供保障

煤矿机械设备的工作环境较差,很多因素都可能对其正常运行产生影响,进而引发安全事故。在传统的机械设备工作中,常常采用人工操作的方式进行管控,工作人员需要对工作环境、安全隐患等进行有效防范,如果人工安全防范工作出现问题,或工作人员安全防范能力不足,就很可能发生安全事故。在煤矿机械设备中应用机电一体化技术,可以充分发挥其自动检测、实时监测以及报警等功能,一旦设备存在运行故障问题,或其运行环境出现异常情况,可以将信息及时反馈给相关工作人员,并对故障、预警进行分析,进而提高工作人员故障处理效率,确保设备运行过程中的安全性。^[2]

2 机电一体化技术在煤矿机械中的实际应用分析

2.1 在掘进机械中机电一体化技术的应用

煤矿开采工作离不开掘进机械的有力支撑。掘进机电系统主要包括隔爆照明灯、隔爆开关箱、安全操作箱等,在液压系统的支持下为煤矿开采提供重要的技术支撑。掘进机控制系统的主要作用在于为主控制器正常运行提供保障,充分发挥“故障记忆”的优势,在操作性显示屏、隔爆开关箱仪表上展示设备实际运

行情况,利用动力载波实现开关箱与操作箱通信,在两芯通讯电缆的帮助下进行高效通讯,通过快速插头连接电缆。基于机电一体化技术的电气系统优势十分突出,它采用最新设计理念,在显示屏上充分展现掘进设备的运行情况,并且机电一体化的掘进机械按照方式十分简单,控制装置也十分方便,通过编程控制器实现对其的控制,发挥其有效监控、保护电路的功能。^[3]除此之外,机电一体化的掘进机械实际工作状态都可以在显示屏上展现,包括工作电压、发生的故障问题等,有助于科学控制系统回路,为继电器的稳定输出提供保证,确保电机安全启停落实到位。编程控制器还可以检测各项漏电情况,对电机运行实时温度进行监测,自动化保护电机。基于源程序保护电控系统,对故障情况进行精准判断,提高煤矿掘进的稳定性能。

2.2 在支护设备中机电一体化技术的应用

为了保证煤矿开采过程中支护设备的可靠性,一般采用液压支护方式。随着机电一体化技术不断发展,煤矿支护技术也有了很大的进步,且朝着弱电控制方向不断发展,在支护中合理融入计算机技术,通过定压双向邻架提高煤矿开采支护装置的稳定性,对顶板与支架产生的物理冲突情况逐渐减少。在进行煤矿开采时,通过电液进行控制,提高移动速度,还可以检测支架的实际工作状态。液压支护通过乳化液泵对高压液体装置进行支护,为了保证高压、大流量供液,应对煤矿液压支护设备需要用液量进行充分考虑,对供液量进行合理调整。智能型乳化液泵站系统主要由自动配液、智能供液两个部分组成,利用智能乳化液泵站自行检测油箱、油位高度,然后自动配液,检测乳化液的浓度。一旦发现浓度异常,会对其进行智能调节,如果经过调节后浓度仍然存在异常,将会发出预警,进而开展定时冲洗工作,对实际使用中的乳化液用量进行有效控制。^[4]

2.3 在采煤机中机电一体化技术的应用

在煤矿开采过程中,采煤机是重要的机械设备,直接关系着煤矿生产效率与生产质量,同时也在一定程度上影响着煤矿生产的经济效益。所以,在采煤机中合理应用机电一体化技术,通过电牵引采煤机对实际操作各个环节进行优化,尽可能减少阻力问题的出现,降低煤矿生产被不良因素影响的可能性。运用电牵引采煤机时,还可以利用电制动进行操作。目前,采矿深度越来越大,煤层可能出现倾斜问题,在倾斜角度为40-50度时应用机电一体化技术,可以实现牵

引电动机作业,促使制动性能得到提高,有效控制用电情况,避免在开采过程中发生下滑情况,有效防止出现安全事故。因此,在机电一体化技术的运用中,煤矿企业还应更加重视其应用情况,充分发挥其优势,促进各项工作有序开展,减少影响因素,促进企业可持续健康发展。

2.4 在提升机中机电一体化技术的应用

在煤矿开采中,提升机是必不可少的机械设备,其在煤矿开采中发挥着重要的积极作用。提升机的水平最为智能化,将机电一体化技术应用其中的重要性不言而喻。^[5]提升机有很多种类,在综合考虑之下液压防爆提升机最为常用。与其他种类的提升机相比较而言,这种提升机优势明显。第一,它采用液压形式进行传动,出现的防爆问题更加容易解决,尤其是在井下作业时如果有易燃易爆气体出现,它有着很好的防爆效果;第二,具有非常稳定的调速,这种提升机可以进行无穷级调速,还能在飞速运转下稳定运行,进而提高提升机的工作效率;第三,通过液压方式完成调速与控制,很容易达到防爆效果的同时具备很强的安全性能。

2.5 在带式输送机中机电一体化技术的应用

由于煤矿开采深度逐渐增加,必须要重视运输工作,各项工作必须要得到落实,才能确保其运行效果。在传输过程中,带式输送机是重要的设备,合理运用带式输送机可以满足各种采矿需要,且带式输送机在各个时间环节中具有较为理想的性能与运行效率,进而提高整体运行水平,符合长时间运行需要。所以,为了避免在运输过程中负荷过高,应将机电一体化技术融入其中,促使输送机的性能指标得到提升,更好地完成输送任务。在煤矿生产中,CST可控类型带式输送机最为关键,它可以通过软件来控制,在长距离传输中充分发挥作用,确保运输效率,提高运输的可靠性。根据多个角度分析,当前带式输送机的研究中仍然存在一些技术问题未能解决,对煤矿生产运输的经济效益带来了影响,煤矿企业必须对此更加重视,不断创新与完善机电一体化技术,将其与煤矿机械有机结合,确保运输效率,进一步提升运输质量,为煤矿企业创造更大的经济价值,减少运输环节对其的影响,对传统运输模式的不足进行弥补。

2.6 煤矿安全生产监控系统中机电一体化技术的应用

我国煤矿企业受到国外煤矿先进监控技术水平的

影响,致力于改善目前采煤效率较低的情况,积极引入国外先进理念与技术,经过不断努力与发展,我国煤矿监控技术水平有了很大的进步。煤炭科学总院根据我国煤矿企业发展情况研发出了 KJ95 系统,它能全面监督井下工作情况。^[6]监测系统、通信系统是 KJ95 系统中两个相对独立的体系,它们可以单独工作,也能配合使用,确保地面电端机可以及时精确地接收通信系统发出的语音信号、视频信号。为了保证即时、精准地进行信息传输,煤矿企业的系统主线选择光纤材料,光端机将电信号转变为光信号后由主线传输到井下光端机中,井下光端机再进行光信号与电信号的转换,并传输到井下有关工作人员的接收设备中,实现工作人员对各种信息的及时掌握。在这个过程中,可以双向传递语音信息与监测数据。目前,我国煤矿行业对 KJ95 系统的研究仍然不够深入,要想让煤矿监控系统中构建一个更加完善优质的信息传输体系,还需要相关部门与工作人员不断努力,深入研究机电一体化技术,为我国煤矿企业机电一体化技术进一步发展提供助力。

3 机电一体化技术在煤矿机械中的应用发展趋势

现代煤矿企业生产环境较为恶劣,由于其长期处于复杂的工作环境中,很容易出现各种安全事故问题,现场工作人员的人身安全很难保证,但在煤矿开采过程中,工作人员是必须要参与的,二者之间的矛盾突出。面对这样的问题,智能化设备发挥着重要作用。在现代化手段的协助下,机电一体化技术在现代煤炭开采的一系列工作中发挥着重要作用,不需要工作人员切身开采,为现场人员的人身安全提供了保障。除此之外,由机器完成整个开采过程,这些设备可以 24 小时不间断的运行,生产效率较高,有效保证煤矿开采效率与安全性,给煤矿企业创造了更大的价值。在不远的将来,机械化程度将在采煤行业方方面面进行有效渗透。

最近几年来,计算机、互联网等新兴技术高速发展且得到了广泛应用,人们可以利用网络畅通无阻的沟通与交流。煤矿企业也可以在远程交互技术的基础上远程监控现场实际情况,以便捷的监控方式保证现场作业的安全性,规范各生产流程。

机电一体化在今后的发展过程中,必然越来越细微化、便捷化,进而为煤矿企业带来诸多优势。例如,操作简单化、占用空间减小,打破原本开采环境的局限性。简单的操作方式还可以让现场工作人员更加容易

操作上手,有效提高工作人员生命安全性,强化其应对突发事件的能力。

目前,煤矿机械设备生产中,必须要对机电一体化设备的应用管理更加重视,整合现有技术,根据实际情况构建一套完善的一体化设备,促进经济与生产共同发展。但在实际煤矿机械生产中还存在一些问题,相关工作人员必须要深入分析问题的本质,才能从根本上解决这些问题,对煤矿机械的未来发展趋势进行分析与研究,对煤矿生产技术进行优化与完善。先进的技术设备是创造更多生产力价值的重要基础,将机电一体化技术应用到煤矿机械中进一步保证了现场工作人员的人身安全,也为煤矿企业可持续健康发展提供了重要助力。

在未来,机电设备精细化发展,并与煤矿行业进行有机融合,必然会为煤矿行业带来新的发展机遇。煤矿企业应加强对机电一体化技术的深入探索,积极引入先进设备,促使企业生产效率得到进一步提升,提高企业在市场上的竞争实力。

4 总结

机电一体化技术在煤矿机械应用中发挥着重要作用,煤矿企业应充分发挥出机电一体化技术的诸多优势,提高煤矿生产的安全性,为现场工作人员、机械设备的安

参考文献:

- [1] 郑勇.机电一体化技术在煤矿机械设备中的应用现状及发展趋势[J].现代矿业,2021,37(09):191-193,202.
- [2] 贡驰杰.煤矿机电一体化技术在煤矿机械标准中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(15):155-156.
- [3] 冯攀,高鹏,李广红.机电一体化技术在煤矿机械设备中的有效应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(15):144-145.
- [4] 朱兴爱.机电一体化技术在煤矿机械设备中的应用[J].设备管理与维修,2021(14):120-122.
- [5] 赵康.煤矿机电一体化技术在煤矿机械中的应用研究[J].机械管理开发,2021,36(01):255-256.
- [6] 翟志刚.机电一体化技术在煤矿机械中的应用[J].石化技术,2019,26(07):8-9.

超厚砂层地质条件下钻孔灌注桩的施工方法探讨

王经洋

(烟建集团有限公司, 山东 烟台 264000)

摘要 在施工建设开展过程中, 施工人员应充分了解施工现场的地质条件, 然后设计施工方案, 使得后续的施工建设更加顺利。针对特殊地质条件下开展施工建设, 需要采用专业且具有针对性的施工方法, 才能解决施工建设的各类问题。超厚砂层地质条件是施工建设中常见的特殊型地质环境, 面对这类地质条件, 在施工建设中, 可以采用钻孔灌注桩施工方法来建设, 有效解决现场施工的各类问题。在运用中, 需要结合现场的实际情况, 调整施工方法, 保障现场施工的质量。针对超厚砂层地质条件下钻孔灌注桩施工方法的运用进行研究, 了解特殊地质条件下施工方法的使用情况, 提出优化对策, 全面提高现场施工的质量。

关键词 超厚砂层 特殊地质条件 钻孔灌注桩 施工方法

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0061-03

随着建筑规模的不断扩展, 在发展过程中, 各类先进技术引入到实际的施工建设中, 提高了当下施工建设的质量。在科学技术不断发展的背景下, 高层建筑物以及大型建筑物成为城市发展中的标志, 利用先进的科学技术来施工建设, 提高高层建筑物的建设质量, 从而满足建设的需求。由于大型结构对于地基的承载力有非常严格的要求, 在传统的建设方法中, 无法满足过大的承载力, 使得无法达到高层建筑的标准。随着科技的不断发展, 先进的施工技术出现在施工建设中, 桩基础工程应用成了施工的重点, 不仅提高了地基整体的承载力, 同时还保障了建筑物的抗震要求。在面对特殊地质条件时, 钻孔灌注桩施工技术的应用能有效解决施工建设问题, 通过针对性的措施, 减少了混凝土超方问题, 提高了建筑工程的经济效益。

1 超厚砂层地质环境的特点分析

1.1 流动性强

超厚砂尘地质属于特殊的地质条件, 在实际的施工过程中, 面对这类地质环境, 施工建设具有较大难度。由于超厚砂层地质具有较强的流动性, 无法在此基础上开展工程项目, 沙子本身的流动性较强, 超厚砂层的地质条件会导致地基的建设稳定性不够, 无法承受住后续的施工建设压力。针对超厚砂层地质环境开展施工建设, 必然需要采取针对性的措施, 解决地质环境的流动性问题。尤其是在城市内部的施工建设中, 大型超高层建设项目对于地基的要求十分严格, 需要

针对性地解决超厚砂层地质环境的流动性问题, 提高基层建筑的质量和稳定性, 才能促使后续的施工建设更加顺利, 同时也保证了超高层建筑项目的质量和安全性^[1]。

1.2 承载力弱

在工程建设开展过程中, 地基工程的建设是施工现场的重点内容, 为了保障后续施工建设的质量, 在地基工程的建设过程中, 需要保证一定的承载力, 确保建筑主体结构的稳定性。在超厚砂层地质环境下, 开展施工建设存在较大的难度, 主要是因为该特殊地质环境的整体承载力较弱, 无法满足当下地基工程建设的基本要求。超厚砂层地质具有沙层厚度超厚、泥浆损失严重、可液化性等各类问题, 这导致了现场施工无法按照正常的程序进行, 而需要根据地质环境条件, 针对性的设计施工方案, 解决目前特殊地质环境所面临的问题, 提高地基工程的建设质量。在施工建设过程中, 承载力较弱的问题十分明显, 应当提高基层地基的建设稳定性, 确保地基工程能承载住建筑主体的压力, 这样才能促使后续的施工建设工作顺利开展^[2]。

2 钻孔灌注桩的施工准备

拿到图纸之后, 需要仔细地分析工程地质的资料, 结合施工场地的具体情况和我们以往的施工经验, 觉得桩基施工的难点主要是钻进厚砂层和灌注时的泥浆护壁问题, 由于有较厚的粉细沙, 经搅动容易变成流沙, 针对这个问题, 在工程施工方案中准备了应对措施。

1. 加强泥浆制备管理, 注重泥浆质量。
2. 控制施工的顺序和机组的分布。
3. 用试钻桩来核对地质情况, 总结报告作为后续的施工资料。

4. 准备一些应急处理办法等。

3 钻孔灌注桩的施工方法

3.1 全套管施工法

在钻孔灌注桩的施工建设中, 常见的施工方法包含两种, 其中全套管施工法的运用主要是通过安放钢筋笼, 放置导管, 浇筑混凝土来实施桩基础工程的建设。在现场施工的开展中, 需要对施工场地进行整平处理, 确保现场场地的平整性和整洁度, 为后续的施工建设提供良好的环境基础。在工作平台的搭建过程中, 需要根据现场的施工建设需求安装钻机设备, 压套管利用设备钻进成孔, 做好充足的准备之后, 在指定的位置安放好钢筋笼, 安装导管, 将混凝土浆液浇筑到指定的位置, 拆除导管之后, 等待混凝土浆液成型, 并检查成桩后的质量^[3]。在当下的施工建设发展过程中, 全套管施工法的运用十分常见, 整个施工过程较为简单, 按照对应的程序完成混凝土的浇筑即可, 检查成桩后的质量确定桩基础工程建设达到标准, 则可以开展后续的施工建设。需要注意的是, 在施工过程中, 混凝土配比的设计应根据实际的建设需求进行调整, 确保混凝土成桩之后的质量达到要求, 这样才能充分体现出桩基础工程建设的重要性。

3.2 泥浆护壁方式方法

在泥浆护壁施工法的运用过程中, 需要做好充足的施工准备, 包括钻机、钻具、场地布置等。在现场准备的过程中, 针对施工场地进行布置处理, 整平现场, 场地划分出明确的施工区域, 埋设护筒, 利用木、钢、钢筋、混凝土等三类材料进行护筒的制作, 要求护筒坚固耐用, 不渗水, 这样才能确保地基工程建设的质量。在施工建设中, 护筒的制作多数采用钢材料制作, 不仅达到了施工建设的标准, 同时还具备不透水的特性, 耐用性较强^[4]。在泥浆制备的过程中, 由水、黏土和添加剂进行钻孔泥浆的制作, 具体的配比根据实际的需求进行调整, 使得泥浆具有防渗透、防坍塌的作用。在施工建设过程中, 对于基层建筑的稳定性有着严格的要求, 为了保障基础桩工程的建设质量, 需要提高材料本身的特性, 要求具备耐久性、防渗漏等特点, 使得桩基础工程的质量得到保障。在施工中, 需要注意添加泥浆和抽渣工作开展是否存在有成孔偏斜的现

象, 若发现有偏斜现象, 立即进行处理, 确保添加泥浆和抽渣工作可以顺利开展^[5]。

4 超厚砂层地质条件下钻孔灌注桩的施工方法研究

4.1 护筒埋设

在钻孔灌注桩施工工艺的应用过程中, 需要充分考虑到当地的地质环境情况, 调整好工艺应用方案, 促使现场施工可以顺利开展, 同时也保障了现场施工的质量。面对超厚砂层地质环境条件, 使用钻孔灌注桩施工工艺, 可以通过基础桩工程的建设, 提高整体施工的承载力, 确保后续施工能够顺利开展。护筒的埋设对于建筑主体的稳定性起到了非常关键的作用, 为了确保施工现场的主体承载力, 在护筒埋设的过程中, 选择钢材料的护筒, 埋设在指定的位置, 用垂直的基坑埋设护筒和桩位保持同心, 根据现场的情况调整好具体的参数^[6], 例如, 在基坑埋设护筒时, 桩位的半径要比护筒大 20cm, 进入土中为 2m 深。在桩位中心的建设中, 需要确保与护筒中心重合, 使其结构变得更加的紧密性, 能够承载住一定的压力。需要注意的是, 护筒必须处于垂直状态, 在 1% 以下控制其倾斜度, 使得基层桩基础的建设变得更加的完善, 且符合相应的建设标准。

4.2 钻机成孔施工

在钻机成孔施工工作开展过程中, 必然需要根据现场的环境条件, 设置泥浆循环系统。超厚砂层地质环境具有泥浆流失严重的问题, 导致了基层施工建设的稳定性不足, 设置泥浆循环系统能够有效提高基层桩基础建设的稳定性, 为后续的施工建设提供有利的环境^[7]。泥浆循环系统的建设过程中, 沿轴线在各蹲位设置四根钻孔桩, 共用四个泥浆池三小一大, 确保泥浆循环系统能够正常运行。在循环泥浆的运行过程中, 通过两个小泥浆池进行过滤, 优质的泥浆用另外一个小泥浆池进行存储, 为二次清孔换浆提供一定的帮助。在钻孔期间, 需要针对渣质进行清除, 降低含沙量, 促使后续的施工建设变得更加顺利。在制备泥浆的过程中, 需要将清水加入泥浆搅拌机里, 将泥浆泵打开, 按照相关的比例, 使得泥浆的配制达到要求。为了进一步提高泥浆循环系统的运行质量, 施工人员需要根据现场实际情况, 及时调整好清水河泥浆的具体比例, 确保泥浆配置达到最佳的效果, 起到优越的护壁效果。另外, 为了节约用水, 在原浆的处理过程中, 将水解后的 20-30kg 聚丙烯酰胺加入原浆内, 按照技术指导,

调整好具体的用浆量,降低泥浆内部的失水量,保证泥浆本身的稳定性,促使后续的施工建设变得更加顺利。在超厚砂层地质环境的施工建设中,沙尘具有较强的流动性,对于现场施工造成了一定的阻碍,为了防止严重的沙尘流动,安装钻机将天车悬挂中心、转盘中心、桩位中心进行重合,且最大的偏差应当保持在5mm以内,促使钻机成孔施工达到预期的目标,进一步稳定了基础桩工程的质量^[8]。

4.3 制作和安放钢筋笼

在完成钻机成孔施工工作之后,需要制作和安装钢筋笼,在制作之前需要对钢筋的间距进行调整,调直主筋,并进行除锈处理,促使钢筋笼的建设达到标准。在焊接的过程中,采用双面搭接焊法,完成钢筋笼的建设,在主筋的2D内控制好焊接的具体长度。施工人员应对现场的施工情况有充分的了解,按照需求调整好具体的焊接长度,完成钢筋笼的设计,促使后续工作能够顺利开展。在钢筋笼的设计过程中,具体的尺寸应当结合施工现场的要求,同时,还需要对其强度进行检测,确保钢筋笼的整体承压力达到标准,这样才能促使后续的工作开展得到一定的保障。在认真验收和检查中,必须确保符合标准才能施工,不然需要进行返工处理,延长了现场施工的工期,更提高了现场的成本支出。现场施工必须要加强各阶段的施工检测,尤其是在基础桩工程的建设中,基础桩工程承载了整个施工建设主体的压力,若桩工程本身的承压能力无法达到标准,则会导致后续的施工存在问题,提高了现场施工的风险性。在钢筋笼的安装过程中,需要结合现场的需求,调整好钢筋笼的安装和设计,增强基础桩工程整体的稳定性,确保能够承载住主体结构压力,保障基础桩工程的质量。

4.4 灌注混凝土

在混凝土灌注的过程中,需要针对钢筋笼安装的位置进行混凝土的灌注处理,形成完整的基础桩,支撑整个项目主体的压力。在混凝土灌注的工作开展中,混凝土浆液的调和需要严格按照相关的比例设计,添加调和剂,提高混凝土的防渗透性、稳定性和抗压能力。在指定的位置安装好钢管,开始灌注混凝土浆液,在灌注工作开展中,需要根据装进大小来进行判断,现场开展接头抗拉实验与水密承压试验,确保钢管的强度和密封性达到要求,进而再开始混凝土的灌注,提高后续工作开展的效率。在首批灌注混凝土的需求量计算中,结合现场的具体情况,计算出工程量,按照规范化的灌注流程完成混凝土的灌注,静置等待

之后,使得混凝土成型,并检查成桩之后的整体压力和防渗透性等,确保成桩之后达到要求,进一步保障了现场施工的质量。超厚砂层地质环境属于特殊型地质环境,在现场施工中,必须结合地质环境变化进行施工建设的调整,尤其是在混凝土浇筑工作中,需要提高现场施工的承压能力。从基础桩工程的建设上加强基层的结构稳定性,促使后续的施工建设可以顺利地地开展,同时也能够确保桩基础施工达到相应的标准。

5 结语

在工程行业发展过程中,受到了现代化施工建设的影响,引入了更多先进的施工技术以及施工工艺,通过规范、高效的建设方案完成现场施工,促进了建筑行业的发展。面对各类特殊环境,现场施工采取了针对性、专业性的施工建设措施来进行问题处理,提高了现场施工的工作效率和质量,同时也保障了现场施工的安全。超厚砂层地质环境条件是目前施工建设所常见的特殊环境,在现场施工中,由于超厚砂层具有较强的流动性且承载能力较弱,造成了现场施工出现各种问题。为了进一步改善当下的施工现状,通过钻孔灌注桩的施工方法运用,可有效解决特殊地质环境所带来的问题,全面提高现场施工的质量。在钻孔灌注桩施工方法的运用中,需要充分结合现场的实际情况,调整好方法的运用,充分发挥出施工方法运用的价值。

参考文献:

- [1] 向成恩.岩溶地质桥梁钻孔灌注桩施工技术分析[J].交通世界,2021(20):158-159.
- [2] 王超,张松.桥梁钻孔灌注桩溶洞处理技术[J].交通世界,2021(10):126-127.
- [3] 曾汉营.利用新技术提高复杂地质灌注桩施工质量[J].福建建材,2020(11):52-54.
- [4] 古建波.城际铁路复杂地质条件下钻孔灌注桩施工技术[J].工程技术研究,2020,05(11):74-75.
- [5] 邵宝峰.公路桥梁钻孔灌注桩施工技术探讨[J].人民交通,2020(02):78,80.
- [6] 关泽潮,曹玉红.深厚淤泥地质条件下桩基双钢护筒施工技术[J].施工技术,2019,48(S1):1211-1213.
- [7] 欧阳柱.岩溶地区钻孔灌注桩施工技术研究[D].长春:长春工程学院,2018.
- [8] 程千红,王立学.超厚砂层地质条件下钻孔灌注桩的施工方法探讨[J].城市道桥与防洪,2015(08):125-127,156.

青稞颗粒燃料燃烧特性及动力学分析

饶 月 李 静 罗红英*

(西藏农牧学院, 西藏 林芝 860000)

摘 要 为进一步实现生物质致密成型燃料高效燃烧的合理利用, 本文以青稞致密成型燃料为研究对象, 用 DZ-STA 200 同步热分析仪对其燃烧特性及动力学进行分析, 考查了不同升温速率 (10、15、30℃/min) 对燃烧特性的影响, 求出了青稞致密成型颗粒燃料的燃烧特性参数和动力学参数。结果表明: (1) 从着火温度、燃尽温度、最大燃烧速率、平均燃烧速率、可燃特性指数和综合燃烧特性指数综合分析, 青稞颗粒燃料的最佳升温速率为 30℃/min; (2) 青稞颗粒燃料在升温速率为 10℃/min 时的活化能最低为 49.5kJ·mol⁻¹。该研究为进一步探索青稞生物成型燃料的燃烧特性及相关燃烧设备提供理论依据。

关键词 青稞 致密颗粒燃料 热重试验 燃烧特性 动力学

中图分类号: TK16

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0064-04

西藏高寒地带环境污染日益严重, 大部分居民以直接燃烧秸秆获得能源, 由于秸秆直接燃烧对外部环境压力和氧气浓度依赖性较大, 长期性地燃烧不充分就会影响生态平衡, 因此人们越来越多地把目光放在生物质能的研究利用上。由于生物质具备形状不规则、能量密度和质量密度小、热效率低和燃烧性能差等特点, 所以将其压制成具有一定形状、密度较大的成型燃料, 可以提高其单位质量的燃烧发热量和燃烧时间。

近年来, 国内外大量研究学者对生物质颗粒燃料的燃烧特性进行了研究, 代莉^[1]对马尾松、湿地松和樟子松制备的颗粒燃料进行了热重分析, 结果表明: 樟子松的着火温度最高, 燃尽温度最低, 平均燃烧速率最大, 综合燃烧特性指数最高, 燃烧性能最好。任敏娜^[2]等研究了 8 种生物质颗粒燃料的燃烧特性, 结合傅一康着火指标和缪岩燃烧特性指标分别计算出 FZ 和 ZM 值, 结果表明: 装饰纸的着火温度最低, 稻壳的着火温度最高。彭好义^[3]等通过热重试验研究了木制颗粒和玉米秸秆颗粒的燃烧特性, 表明木制颗粒的可燃特性、燃尽特性和综合燃烧特性指数均优于玉米秸秆颗粒。王华山^[4]等通过热重分析法研究了生物质在不同条件下的燃烧特性。结果表明: 不同生物质燃烧特性明显不同。稻壳经不同温度水洗后综合燃烧特性指数增加, 最大燃烧速率提高 6.0%/min ~ 7.6%/min, 燃烧活化能高于原样, 且在一定范围内水洗温度越高,

焦炭燃烧阶段活化能越小; 提高升温速率, 生物质的着火温度、燃尽温度、残余率、最大燃烧速率及综合燃烧特性指数提高。赵璇^[5]利用热重试验对玉米秸秆生物质、聚乙烯塑料、无烟煤的混合燃烧展开实验研究, 结果表明: 随着升温速率的增大, 样品着火点升高, 最大反应速率增大, 燃尽温度升高。

可以看出, 现阶段对青稞颗粒燃料燃烧特性的研究较少。本研究以青稞为主要原料, 通过对可燃特性和综合燃烧特性对比分析了青稞颗粒燃料在不同升温速率 (10、15、30℃/min) 下的燃烧特性, 总结得出这三种燃料的燃烧特性。最后采用一级反应动力学模型计算 3 种升温速率下燃料的动力学参数。从以上多方面分析 3 种升温速率下燃料的燃烧特性, 为青稞生物质颗粒燃料开发利用提供参考和理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料处理

青稞取自西藏林芝, 晾晒后打碎成 2mm 左右的粉末装袋备用。根据 GB/T28730-2012、GB/T28731-2012、GB/T28732-2012、GB/T3--0733-2014、GB/T30727-2014、GB/T28733-2012 等国家标准对青稞原料主要进行了工业分析、收到基恒容低位发热量和碳、氢、氮、氧元素的测定, 其工业分析和元素分析见表 1 所示。将打碎的青稞粉末加工成致密成型燃料, 用密封袋封

★基金项目: 农业资源与环境学科 (藏财预指 2020-001 号)、农林废弃物综合再利用技术与示范 (XDHZ--2020--02) 资助。

*本文通讯作者, E-mail: ttqikan@163.com。

表 1 原料的工业分析和元素分析

样品	元素分析 Proximate analysis/%					工业分析 Ultimate analysis/%				热值 / (MJ · Kg ⁻¹)
Sample	C	N	O	H	S	MC	V	FC	A	CV
青稞	37.83	1.37	30.52	5.25	0.13	1.85	62.11	12.99	23.05	12.76

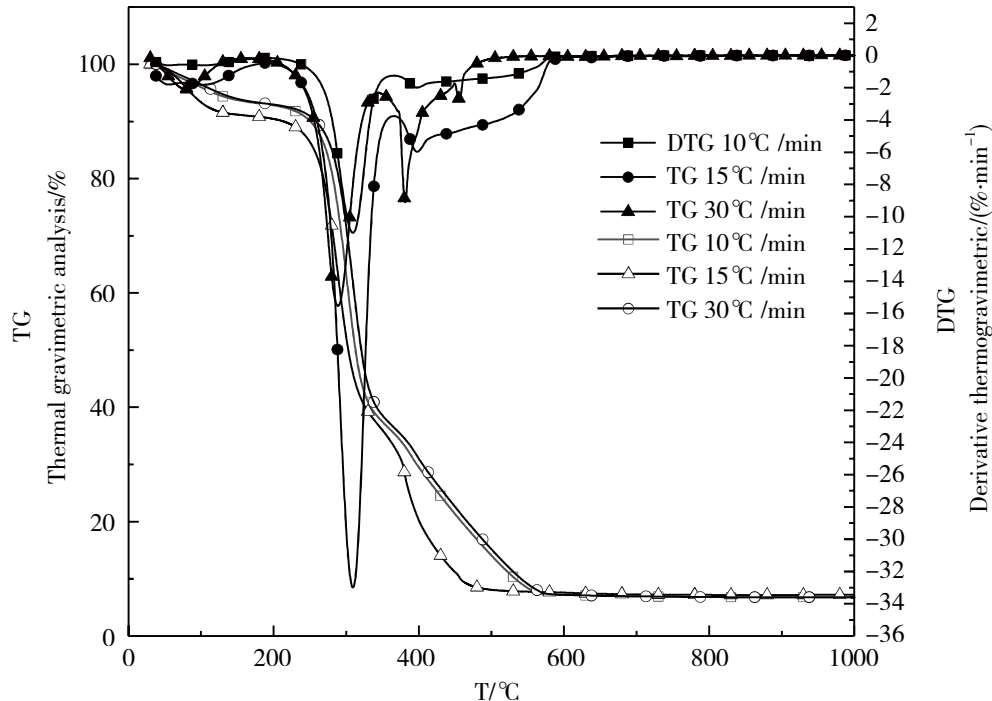


图 1 燃料在不同升温速率下的 TG 与 DTG 曲线

装保存，置于干燥器内备用。

1.2 仪器及方法

试验仪器：本试验在 DZ-STA 200 同步热分析仪上进行，该仪器的主要性能指标为温度范围在室温至 1200℃；测量范围为 0-2000mg；加热速率的范围在 1-80℃/min 之间；温度分辨率为 0.1℃；温控方式为升温、恒温、降温。

试验方法：把做好的青稞颗粒燃料切成每份样品质量为 6mg 左右，试验时反应气为空气，流量为 60ml/min，燃烧温度范围为室温到 1000℃。为保证本试验数据的可靠性，每种样品均做三组重复试验。

2 结果与分析

2.1 TG 和 DTG 曲线分析

图 1 为青稞颗粒燃料在不同升温速率（10、15、30℃/min）下的失重（TG）曲线和失重速率（DTG）曲线。可以看出，青稞颗粒在 3 种升温速率下燃烧时，其质量损失的总体趋势相似，均有 3 个较明显的峰值。分析其 TG 曲线的下降趋势和 DTG 曲线峰值的变化情况，可以把青稞颗粒燃料的燃烧过程分为 4 个阶段，即水分蒸发阶段、挥发分燃烧阶段、固定碳燃烧阶段和燃尽阶段。

从图 1 中可以看出，在温度上升到 250℃左右时，青稞颗粒燃料已完成水分蒸发阶段的燃烧，在这一阶段，3 种升温速率下的 TG 曲线均出现略微下降，质量损失较小，在相同温度范围的 DTG 曲线上对应第一个峰值。升温速率为 15℃/min 时，青稞颗粒燃料在这一阶段的燃烧速率最大，为 3.1℃/min。170℃升高到 350℃左右这个温度范围为青稞颗粒燃料的挥发分析出燃烧阶段，这一阶段，TG 曲线下降迅速且陡峭，即这一阶段为最主要的质量损失阶段，对应 DTG 曲线的第 2 个峰值。3 种升温速率下的质量损失相差不大，但质量损失速率相差较大。燃烧速率在升温速率为 30℃/min 时最大，为 33.3℃/min，是升温速率为 10℃/min 时的 3.3 倍。第 3 个阶段为固定碳燃烧阶段，对应 DTG 曲线上第 3 个峰值，这一阶段在不同升温速率下的结束温度相差较大，升温速率为 30℃/min 时，固定碳燃烧阶段的结束温度最大，为 554.5℃，最主要的原因是

表 2 3 种升温速率下的燃烧特性参数

升温速率	T _i /℃	T _{max} /℃	(dw/dt) _{max} / (%·min ⁻¹)	(dw/dt) _{mean} / (%·min ⁻¹)	T _h /℃	Cr/10 ⁻⁴ mg·min ⁻¹ ·℃ ⁻²	P/10 ⁻⁶ mg ² ·min ⁻¹ ·℃ ⁻²
10℃/min	252.5	283.3	10.2	3.3	488.5	1.6	1.1
15℃/min	258.3	289	15.7	5.4	467.5	2.4	2.7
30℃/min	280.7	309.5	33.3	8.3	554.5	4.2	6.3

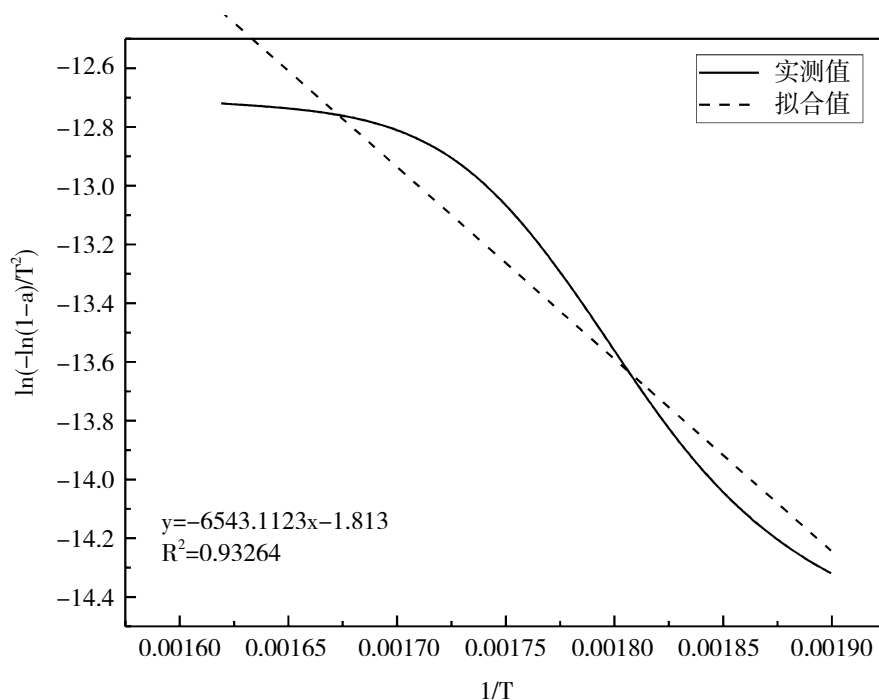


图 2 动力学参数拟合图

升温速率过大, 燃料内部的挥发分还没燃烧完全, 即在温度上呈现滞后现象。

2.2 可燃特性指数分析

可燃特性指数 Cr 可以用来描述燃料的易燃程度, 其定义如下:

$$Cr = \frac{(dw/dt)_{\max}}{T_i^2} \quad (1)$$

式中, Cr 为可燃特性指数, (dw/dt)_{max} 为燃料的最大燃烧速率; T_i 为着火温度, 本文采用 TG-DTG 切线法确定。

2.3 综合燃烧特性指数分析

采用综合燃烧特性指数 P 来综合描述青稞颗粒燃料的燃烧特性, 其定义如下:

$$P = \frac{(dw/dt)_{\max} (dw/dt)_{\text{mean}}}{T_i^2 T_h} \quad (2)$$

式中, P 为综合燃烧特性指数, (dw/dt)_{mean} 为燃料

的平均燃烧速率; T_h 为燃尽温度, 除了生物质到燃尽阶段燃烧的剩余灰渣外, 生物质颗粒燃料内部可燃物燃烧到 98% 时所对应的温度。

表 2 列出了 3 种升温速率下青稞颗粒燃料的着火与燃尽温度等特性参数、燃烧速率、可燃特性指数 Cr 和综合燃烧指数 P 的值。可以看出, 升温速率为 10℃/min 时, 着火温度最小, 为 252.5℃; 升温速率为 15℃/min 时, 燃尽温度最小, 为 467.5℃。升温速率为 30℃/min 时, 309.5℃时的燃烧速率达到最大为 33.3%·min⁻¹, 是升温速率为 10℃/min 时的 3.26 倍, 是升温速率为 15℃/min 时的 2.12 倍, 平均燃烧速率也最大为 8.3℃·min⁻¹。

从表 2 中可以看出, 随着升温速率的增大, 青稞颗粒燃料的可燃特性指数 Cr 和综合燃烧指数 P 的值也随之增大。升温速率为 30℃/min 时, 青稞颗粒燃料的 Cr 和 P 值均最大, 分别为 4.2×10⁻⁴mg·min⁻¹·℃⁻² 和 6.3×10⁻⁶mg²·min⁻¹·℃⁻²。这两种燃烧特性指数能分

表 3 3 种升温速率下的动力学参数

升温速率	相关系数 R ²	拟合方程	活化能 E/ (kJ · mol ⁻¹)
10℃ /min	0.91105	Y=-5954.39164x-2.86219	49.50
15℃ /min	0.93264	Y=-6543.1123x-1.813	54.40
30℃ /min	0.90603	Y=-7435.51304x-0.7332	61.82

别从燃料的可燃程度和燃烧过程的稳定性等方面综合分析燃料,其数值越大,燃烧的可燃程度和燃烧的稳定性能也越好。所以从表 2 中可以清晰地看出升温速率为 30℃ /min 时,青稞颗粒燃料的燃烧特性最佳。

3 动力学参数分析

生物质颗粒的燃烧过程取反应级数为 1,质量变化过程可以表示为:

$$f(\alpha) = (1 - \alpha)^n \quad (3)$$

式样重量变化率 α 由 TG 曲线求得:

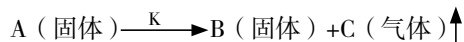
$$\alpha = \frac{\Delta W}{\Delta W_{\infty}} = \frac{W_T - W_0}{W_{\infty} - W_0} \quad (4)$$

式中 W_0 为样品的初始质量。

W_T 为温度为 T 时的质量。

W_{∞} 为反应终止时样品残余质量。

热失重过程是固体中的可分解产物转化为气体的过程,采用微分方程法可以表示为:



热失重速率 K 用阿伦尼乌斯方程表示:

$$\frac{d\alpha}{dt} = \frac{A}{\beta} \exp(-Ea/RT)(1-\alpha) \quad (5)$$

式中, Ea 为活化能; A 为指前因子; R 为摩尔气体常数; β 为升温速率, K/min; T 为热力学温度, K。

等式两边取对数

$$\ln[-\frac{\ln(1-\alpha)}{T^2}] = \ln[\frac{AR}{\beta E}(1-\frac{2RT}{E})] - \frac{Ea}{RT} \quad (6)$$

由于 $1 - \frac{2RT}{E} \approx 1$, 所以 $\ln[\frac{AR}{\beta E}(1-\frac{2RT}{E})] \approx \ln \frac{AR}{\beta E}$ 为常数,

即 $\ln[-\frac{\ln(1-\alpha)}{T^2}]$ 与 $\frac{1}{T}$ 为线性关系, 斜率为 $\frac{Ea}{R}$, 截距为

$\ln \frac{AR}{\beta E}$, 令 $\ln[-\frac{\ln(1-\alpha)}{T^2}]$ 为 y , $\frac{1}{T}$ 为 x , $\ln \frac{AR}{\beta E}$ 为 a , $\frac{Ea}{R}$ 为 b ;

代入 (6) 得:

$$y = a + bx \quad (7)$$

在 3 种升温速率下, 青稞颗粒燃料的燃烧速率均有 3 个明显峰值, 由于燃料第 1 个峰值为燃料的水分蒸发阶段, 这一阶段质量损失较小, 内部分子间活跃不明显。而第 2 个峰值质量损失最大, 内部分子间活

跃程度最明显, 所以选择第 2 个峰值区间做动力学分析, 拟合结果见图 2, 其中线性拟合相关系数 R^2 均在 0.9 以上, 拟合程度较好。

表 3 为计算得出的青稞颗粒燃料在 3 种升温速率下的燃烧反应活化能, 从表 3 中可以看出, 升温速率为 30℃ /min 时的活化能最高为 61.82 kJ · mol⁻¹, 升温速率为 10℃ /min 时的活化能最低为 49.5 kJ · mol⁻¹, 此时燃料在燃烧时维持燃烧所需能量较少, 燃烧较容易。

4 结论

1. 从 3 种升温速率下青稞颗粒燃料的着火、燃尽温度和燃烧速率等方面分析, 可知, 升温速率为 30℃ /min 时, 燃料的最大燃烧速率和平均燃烧速率均最大, 分别为 33.3℃ · min⁻¹ 和 8.3℃ · min⁻¹。

2. 从两种特性指数分析可得, 升温速率为 30℃ /min 时, 可燃特性指数 G_r 和综合燃烧指数 P 均最大, 分别为 $4.2 \times 10^{-4} \text{ mg} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{℃}^{-2}$ 和 $6.3 \times 10^{-6} \text{ mg}^2 \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{℃}^{-2}$ 。

3. 采用一级反应动力学模型计算 3 种升温速率下燃料的活化能, 计算的相关系数均在 0.9 以上, 说明模型可行。计算结果得出 3 种升温速率下, 燃料的活化能分别为 49.5 kJ · mol⁻¹、54.4 kJ · mol⁻¹ 和 61.82 kJ · mol⁻¹。

参考文献:

- [1] 代莉. 林业废弃物颗粒燃料燃烧特性研究 [D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2021.
- [2] 任敏娜, 崔永章, 李晓, 等. 八种生物质颗粒燃烧特征分析 [J]. 山东建筑大学学报, 2012, 27(03): 298-301.
- [3] 彭好义, 姚昆, 曹小玲. 两种不同生物质成型燃料燃烧特性试验研究 [J]. 太阳能学报, 2016, 37(04): 1003-1008.
- [4] 王华山, 房瑀人, 成玥祯, 等. 生物质燃烧特性与动力学分析 [J]. 科学技术与工程, 2020, 20(24): 9886-9892.
- [5] 赵璇. 生物质、塑料与煤混合燃烧的机理研究 [D]. 天津: 河北工业大学, 2018.

乳酸增塑剂对可降解一次性 餐饮具负重性能的影响

王银泉 刘 鑫 赵丽梅

(蚌埠市产品质量监督检验研究院, 安徽 蚌埠 233000)

摘 要 由于淀粉本身力学性能较差, 需要对其进行物理或化学改性, 以提高其力学性能。本文主要通过对聚乳酸 (PLA) 材料的特性研究, 通过添加增塑剂对可降解一次性餐饮具负重性能的影响研究, 根据 GB/T 18006.1-2020 标准中的实验方法对负重性能进行测定并找寻其中规律, 以期对提高企业产量, 降低企业成本和对后续产品的研究具有一定的参考。

关键词 聚乳酸 增塑剂 可降解一次性餐具 负重性能

中图分类号: X38; TQ41

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0068-03

近年来, 各国对环境保护问题日益关注, 越来越多的国家禁止塑料一次性餐饮具的生产和使用, 一次性餐饮具因为其腐蚀性强和不易降解会对环境造成严重的“白色污染”, 这与现在“人类与环境和平共处的主体”相悖。而且这些塑料餐饮具会对土地造成危害, 假以时日土地将不能继续耕种^[1]。针对这一问题, 使用另外一种材料代替塑料成为主要的任务, 一次性可降解餐具可以解决这一问题, 可降解餐具其材料主要包括玉米秆、麦秸、花生壳等, 通过添加食用粘合剂、再通过模具进行热压最后做成不同类型的产品。这种一次性可降解产品不会造成污染, 使用后会自然降解而且其强度高, 可塑性强, 外观也比塑料一次性餐饮具美观。国家针对这种产品制定了《一次性可降解餐饮具通用技术条件》, 但是这种理想型的餐具目前也存在一定的问题。台州富岭塑胶有限公司、国家塑料制品质量监督检验中心、安徽丰原生物新材料有限公司等企业继续对可降解餐饮具产品进行开发和改进^[2]。

聚乳酸 (PLA) 又称为聚丙交酯, 其原料是乳酸, 主要来自淀粉 (如玉米、大米) 等发酵, 属于“绿色塑料”, 是国家大力推广的一种绿色包装材料, 满足可持续发展的要求。PLA 应用领域也比较广泛, 除了在一次性餐饮具的使用外, 还在汽车车门、服装、电器和医疗卫生等领域有应用。开发聚乳酸材料不仅能对环境问题的缓解有帮助而且对全球能源的节省起到关键性作用^[3]。

1 聚乳酸材料性能

聚乳酸材料拥有良好的透明性和一定的韧性、生物相容性及耐热等性能, 这些性能是其能作为可降解

材料的重要因素。聚乳酸材料热稳定性好, 加工温度与传统纤维相比要更耐温。光学方面, 聚乳酸材质折射率较低、抗紫外线强度高, 光泽度强等优点。化学性能方面, 脱色能力和抗菌性能是可降解材料的两个主要指标, 聚乳酸可以很好地将二者结合。由于聚乳酸材料使用后能被自然界中的微生物完全降解, 最终生成二氧化碳和水, 如何控制其材料性能会成为一难点, 力学性能差影响可降解性能, 如何保障力学性能的稳定是研究可降解聚乳酸材料的另一个难点。目前, 可以通过添加增塑剂的方式将淀粉与聚合物充分混合通过模具成为可降解一次性餐具, 主要的方法是将 PVC 树脂、DOP、聚酯增塑剂同时加入, 可以使聚乳酸塑化完全, 增加了分子间的相互运动。而且聚酯增塑剂相容性高, 耐久性强, 增塑效率高, 是目前提高淀粉基可降解聚乳酸一次性餐具力学性能的最好方法之一^[4-5]。

2 聚乳酸增韧研究

聚乳酸属于硬质材料, 弹性模量高, 但质地脆, 难以满足高韧性的要求。要增加其韧性必须考虑其冲击强度和拉伸强度两方面。冲击强度是材料韧性的一种指标, 通常定义为试样在冲击载荷的作用下折断或折裂时, 单位面积所吸收的能量。冲击强度和拉伸延展相互作用于材料样品上造成材料的形变并最终到达断裂的过程, 这一过程材料不断吸收能量, 材料的韧性就是其吸收能量的过程^[6-7]。在冲击测试中, 由于能量的吸收, 会产生裂纹, 通过观察裂纹的缺口来判断其所受的冲击能力强度, 要想增加其冲击强度就要减



图 1 未添加增塑剂

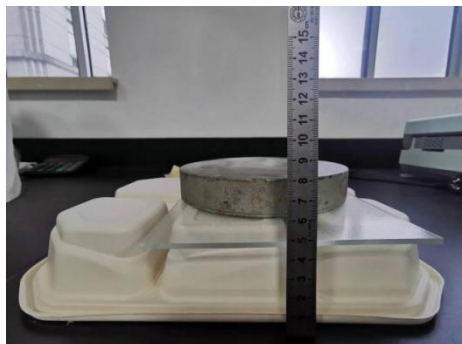


图 2 添加增塑剂

小其缺口,使聚乳酸内部发生团聚,降低缺口冲击强度,也可以改变其断裂方式,提高韧性。断裂方式对外部温度和能量的要求较高,要改变其载荷类型,所以选用增加聚酯增塑剂方式增韧,加强其冲击强度,改善其拉伸韧性,使其发生弹性形变相对容易,更容易实现分子间的聚合使生产的成品可塑性增强^[8-9]。

2.1 聚乳酸增塑机理

增塑可以有效提高 PLA 的柔韧性。添加增塑剂可以有效提高 PLA 的断裂伸长率和拉伸任性,可以增加聚乳酸产品的韧性,但是添加增塑剂会出现迁移和空穴的问题。迁移问题会导致产品不稳定,力学性能改善效果不明显。空穴问题则会导致局部剪切应力变小,应力分布不均匀,屈服应力变大,产品发生变形。缺口冲击强度降低,在外力作用下,断裂伸长率显著增高,脆性的聚乳酸更容易发生断裂。如何降低这两种问题的出现,主要在增塑剂的基础上继续添加相关复合材料,这些材料与增塑剂具有很好的相容性。并且能改变增塑剂可降解性与冲击性^[10]。目前市面上比较好的是聚乙二醇(PEG)和聚三亚甲基碳酸酯两种材料添加入增塑剂中。PEG 不会影响 PLA 的结晶程度和可降解性,而且 PEG 和 PLA 具有较好的相容性。根据试验得出增加 PEG 后,断裂伸长率可以达到 200%,聚乳酸的

韧性也可以达到 150% 左右,聚乳酸的断裂伸长率和冲击强度都有显著增强。加入聚三亚甲基碳酸酯这种材料则是不会让聚乳酸发生热变形,避免损失和消耗能量,更好地阻止其发生弹性形变,从而达到增韧和增塑的作用^[11-12]。

聚乳酸本身存在韧性低、可塑性差等缺点,增塑剂的添加很好地解决了这一问题。增塑剂主要提高了聚乳酸本身的机械性能,其中包括断裂伸长性、抗冲击性能,在《一次性可降解餐饮具通用技术条件》中负重性能作为一个重要指标影响可降解餐饮具的使用能力。由于可降解餐饮具在运输过程中会出现挤压情况,所以负重性能要达到运输要求^[13-14]。常温下拉伸模量要达到要求的 0.5Gpa。现在就通过 GB/T 18006.1-2020 负重性能实验验证添加增塑剂的聚乳酸产品其延展性能是不是得到提升,负重性能是否增加。

2.2 静力学分析基础知识

应力:单位面积上所承受的力。如式(1)所示:

$$\sigma_{ij} = \lim_{\Delta A_i \rightarrow 0} \frac{\Delta F_j}{\Delta A_i} \quad (1)$$

式中:

σ_{ij} ——应力。

ΔF_j ——在 j 方向的矢力。

ΔA_i ——在*i*方向的受力面积。

在聚乳酸材料的一次性饭盒上施加固定向下的外力 F_j 的力,并取饭盒的受力方向上的面积 ΔA_i ,使材料内部产生互相作用的力,从而使饭盒发生弹性应变。从发生变形到恢复原状态,一次性饭盒发生能量的释放,按照载荷的相互作用,正应力 σ 和切应 τ 也会因为受到外力的作用而增强,方向也会从相互平行变为相互垂直,拉伸压缩的应力和发生弯曲的应力最后会通过扭转发生可见的变形,通过测量变形量就可以得到其变形程度。通过这一机理研究聚乳酸材料添加增塑剂后其变形程度^[15]。

2.3 增塑剂对一次性塑料餐饮具负重变化率的影响

根据GB/T 18006.1-2020中负重试验的实验方法^[16-17],取试验一只,将盛装食品的主体部分倒扣排放在平滑玻璃板上,再放上另一块平板玻璃。先用金属尺测量平板玻璃下表面至桌面的高度。然后将3kg砝码置于平板玻璃中央处,负重1min立即精确测量上訴高度。未添加增塑剂如图1所示,添加增塑剂的如图2所示。根据公式(2)得出变化率。

$$W = \frac{|H_0 - H|}{H_0} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

W——试样的负重变化率。

H_0 ——试样负重前高度,单位为毫米(mm)。

H——试样负重后高度,单位为毫米(mm)。

H_0 为53mm, H_1 为48mm,负重变化率W1是9.4%。 H_2 为52mm,负重变化率W2是1.9%。可以看出添加增塑剂的一次性餐饮具负重变化率低,形变量低,韧性更好,餐饮具更稳定。通过实验可以得出添加增塑剂的产品其负重性能更好,韧性更好,增塑剂在一定程度上改变了模型的弹性变量使其具有更好的变形力。另一方面,增塑剂的使用也会导致产品在后续保存方面存在稳定性不足的问题。高温和潮湿会使可降解餐具发生溶解,存在隐患,对身体造成影响。人们在日常使用过程中会存在真安全隐患。后续会继续研究如何通过控制增塑剂的量来减少食品安全隐患。

3 结语

我国的可降解材料产业已具备一定的规模,技术方面也取得了一些突破。产能方面,目前国内PLA可降解材料相关产品产能不断提高已经可以达到量产并且融入人们的生活当中。在产能激增的背后,可降解材料的发展仍存在若干问题,可降解产品结构不合理,

可降解核心技术不成熟,增塑剂的相容性还存在问题,不能大规模生产等,不过我们会继续研究,突破困境,减少与发达国家的差距。

参考文献:

- [1] 高伟娜,赵雄燕,孙占英,等.聚乳酸复合材料的研究进展[J].塑料,2014,43(05):39-41,63.
- [2] 邓艳丽,杨斌,苗继斌,等.聚乳酸增韧研究进展[J].化工进展,2015(11):3975-3978.
- [3] 史可,苏婷婷,王战勇.可降解塑料聚乳酸(PLA)生物降解性能进展[J].塑料,2019,48(03):36-41.
- [4] 徐杨,熊英,郭少云.软质PVC制品中增塑剂迁移带来的问题及应对[J].化学进展,2015,27(02):286-296.
- [5] 高静,李红玉,马瑾玮,等.国内外增塑剂的研究与发展趋势[J].化工技术与开发,2019,48(12):49-52,57.
- [6] 黄子翔,刘一帆,王越,等.可降解聚乳酸复合膜的制备与性能表征[J].塑料,2021,50(01):117-122.
- [7] 孙浩程,崔玉磊,王宜迪,等.生物基可降解塑料物理改性研究进展[J].现代塑料加工应用,2021,33(01):56-59.
- [8] 刘文涛,徐冠桦,段瑞侠,等.聚乳酸改性与应用研究综述[J].包装学报,2021,13(02):3-13,19.
- [9] 姚逸,王超军,欧阳春平,等.生物降解塑料聚乳酸研究进展[J].广东化工,2021,48(17):75-76.
- [10] 李文鸿,秦海峰.一次性可降解餐饮具水性涂层树脂的研制[J].中国胶粘剂,2002,11(03):33-35.
- [11] 丘林燕.GB/T 18006.3-2020《一次性可降解餐饮具通用技术要求》内容解读[J].塑料包装,2021,31(03):30-33.
- [12] 一次性可降解餐饮具通用技术条件 1999-11-19发布 2000-01-01实施国家质量技术监督局发布[J].塑料包装,2001,11(04):45-48.
- [13] 一次性可降解餐饮具国家标准发布[J].铁道技术监督,2000(02):15.
- [14] 张楠,肖建芳,陈静茹,等.一次性餐饮具负重性能试验仪的研制[J].自动化与仪器仪表,2019(06):16-17,22.
- [15] 朱珠,黄婷婷.一次性塑料餐饮具的负重性能研究[J].中国标准化,2019(20):206-207.
- [16] 一次性餐具负重性能不过关[J].大众标准化,2014(11):46-47.
- [17] Williams H,Wikstrom F.Environmental Impact of Packaging and Food Losses in a Life Cycle Perspective:A Comparative Analysis of Five Food Item[J].Cleaner Production,2011,19(01):43-48.

降低加热炉连铸坯氧化烧损的控制方法

王 崇

(鞍钢集团本钢板材股份有限公司特殊钢事业部, 辽宁 本溪 117000)

摘 要 文章主要分析了鞍钢集团本钢板材特殊钢事业部大棒作业区加热炉内连铸坯氧化铁皮的产生原理, 提出了影响连铸坯氧化烧损的主要因素分别为炉内气氛、加热工艺温度和在炉时间等, 并提出通过控制炉内气氛和连铸坯在炉时间等措施, 旨在为降低加热炉连铸坯的氧化烧损提供一定的参考。

关键词 加热炉 炉内气氛 在炉时间

中图分类号: TF748

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0071-03

降低氧化烧损作为成本指标中的重要一环, 一直是特钢事业部的工作重心之一, 有效地降低加热炉氧化烧损对提高成材率、节能降耗等方面起到关键性作用。本文对氧化铁皮的形成原理进行了研究, 并且提出了改进措施, 有效地降低了氧化铁皮生成量, 取得了较好的经济效益。

1 加热炉简介及氧化烧损现状

1.1 加热炉简介

鞍钢集团本钢板材特殊钢事业部大棒作业区两台步进梁式加热炉由北京神雾公司设计制造, 是一座“三段步进式蓄热加热炉”, 沿炉长分为预热段、加热段、均热段。该加热炉燃料为高、焦混合煤气, 采用空气单蓄热与对侧换向燃烧技术, 能够通过对空、燃比的精准控制来调整炉内气氛及温度。采用汽化冷却的方式对步进梁进行冷却, 能将其过程产生的蒸汽有效地回收和利用, 降低了能源消耗。该加热炉的有效长度为29700mm、有效宽度为9100mm; 炉子采用端进端出的装出料方式以及单、双排的炉内布料方式; 炉内钢坯的最高加热温度为1250℃, 烧损量 $\leq 0.8\%$, 单台加热炉的加热能力为120t/h(冷坯)。

我厂生产的主要品种包括八大类: 碳素结构钢、合金结构钢、碳素工具钢、合金工具钢、弹簧钢、不锈钢、滚珠钢、模具钢类钢材和钢坯, 主要用于军工、汽车、石油、机械、煤气、铁路等行业。

1.2 氧化铁皮产生原理及氧化烧损现状

1.2.1 氧化铁皮产生原理

氧化铁皮形成的过程主要是氧和铁这两种元素高温扩散的过程, 氧原子由外部向内部扩散, 而铁原子则相反的向外部扩散。最外层的氧浓度较大, 铁的浓

度较小, 易产生铁的高价氧化物—— Fe_2O_3 ; 内层的氧浓度较小, 铁的浓度较大, 易产生低价氧化物— FeO 。 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 及 FeO 的熔点分别为1565℃、1594℃、1369℃^[1]。

1.2.2 氧化烧损现状

特钢事业部大棒作业区加热炉连铸坯氧化烧损为1.8%~2.0%, 与最初设计的0.8%相差较大。

2 影响连铸坯氧化烧损的因素

影响连铸坯氧化烧损的主要因素为炉内气氛、加热温度及在炉时间等。以下将分别从这几方面进行分析。

2.1 炉内气氛

加热炉的炉内气氛主要取决于燃料的成分、空气的过剩系数以及燃烧是否完全。炉内气体中一般含有 O_2 、 CO_2 、 H_2 、 SO_2 等氧化性气体, 其中 SO_2 与 Fe_2O_3 反应而产生的 FeS 使得氧化铁皮的熔点降低, 加剧熔化, 使得氧化得更加深入。而炉内气氛呈氧化性的主要原因是空气过剩系数过大。

根据特钢事业部大棒作业区使用的高、焦混合煤气成分的分析与计算, 空燃比最佳比例为2.0:1~2.5:1(空气过剩系数取1.05~1.10)。但是在实际生产过程中, 由于加热炉设备及操作的原因, 空燃比远高于此比例。

在设备方面, 特钢事业部大棒作业区加热炉采用对侧换向的方式进行烧钢, 即一侧进行燃烧时, 另一侧排出废气。由于加热炉密封性较差, 空、废气管线腐蚀严重, 换向时, 有大量冷空气进入炉内, 使炉内有较强的氧化性气氛。

在操作方面, 由于实际生产过程中, 高、焦炉煤气配比不稳定, 并且无热值仪, 操作工只能凭借经验操作, 导致空燃比与理论计算的相差甚远。

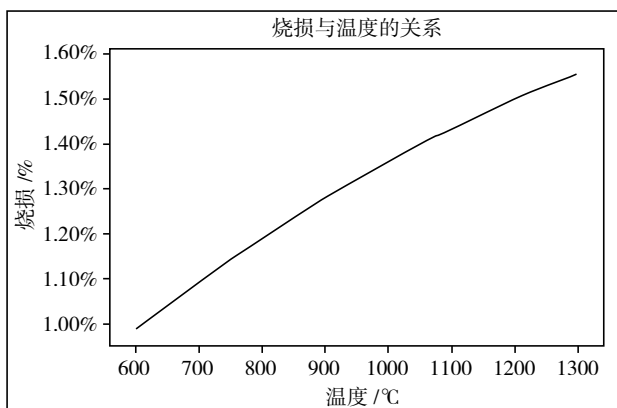


图 1 烧损率与加热温度的关系

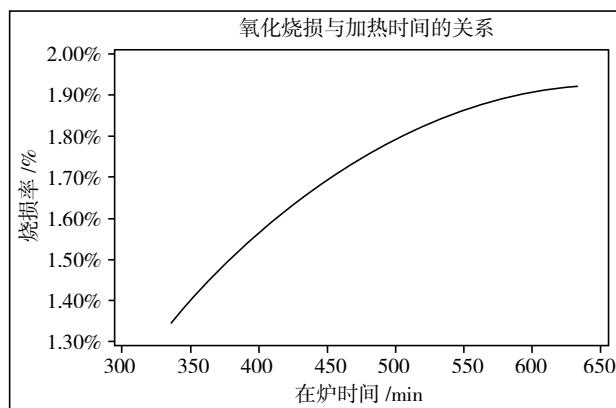


图 2 烧损率与加热时间的关系

2.2 加热温度

连铸坯在加热过程中,随着加热时间与加热温度的增加,氧化铁皮量就增多。在 600℃~1200℃ 的范围内,碳钢氧化烧损与温度及时间的关系,有如下经验公式^[2]:

$$\alpha = \sqrt{\tau} \cdot e^{-\frac{900}{T}} \quad (1)$$

式中:

τ ——加热时间, min。

e ——自然对数的底。

T ——钢坯表面温度, K。

由式(1)可知,氧化烧损与加热温度及加热时间的关系如图 1、图 2 所示。

由图 1 可以看出,当加热温度大于 800℃ 开始,单位时间内氧化烧损量随着温度的增加呈指数状态增加。同时受轧线或加热炉故障影响,故障时间判断不准确,加热炉实际也会有反复升降温的情况,从而加剧氧化烧损。

由此可见,加热温度是影响氧化烧损的主要因素之一。

2.3 在炉时间

由式(1)可知,在相同温度下加热时间越长,连铸坯的氧化烧损量越多。通过实际测量发现,钢坯在炉时间 300~500min 时,氧化铁皮厚度为 1.78~2.9mm。当在炉时间大于 500min 时,氧化铁皮厚度在 3.0mm 以上。但实际生产过程中受轧线不顺行等因素影响,在炉时间通常为 420~540min,因此氧化烧损量大大增加。

3 降低加热炉连铸坯氧化烧损的控制措施

3.1 炉内气氛的合理控制

通过合理调整空燃比控制炉内气氛。若空气过剩系数过大,连铸坯在加热过程中,炉内会呈现氧化性

气氛而产生较多的氧化铁皮,影响产材表面质量以及成材率。因此,要严格控制高温段的空气过剩系数,高温段的空气过剩系数如表 1 所示。

合理地控制炉膛压力,使炉内呈微正压,防止冷空气进入炉内,降低氧化烧损。根据实际生产情况,炉内压力控制在 10~20Pa。同时热值仪、残氧仪等计量仪表是不可或缺的,换句话说,它们是实现炉内气氛合理的一个前提。加强空、煤气阀门、翻板的维修与保养,使其仪表控制与实际开度一致,防止误操作。

通过近三个月的实践表明,炉内的气氛得到了大大的改善,进而降低了连铸坯在高温段所产生的氧化烧损。优化前后的空燃比与残氧值对比如表 2 所示。

3.2 加热温度的优化

合理地控制炉内各段的加热温度。对现有的加热工艺温度进行优化,减少温度波动的范围。从原始的各段温度区间 $\pm 40^\circ\text{C}$,降低至各段温度区间为 $\pm 30^\circ\text{C}$,目标控制在 $\pm 20^\circ\text{C}$,即降低各段加热温度上限 $10^\circ\text{C} \sim 20^\circ\text{C}$ 。实践表明,优化加热温度后,氧化烧损显著降低,清渣时加一段及均热段的氧化铁皮量明显减少。

3.3 控制在炉时间

合理地控制连铸坯的在炉时间。两台加热炉投产时,加热能力大于轧制能力,导致连铸坯的在炉时间大大增加,氧化烧损加剧。目前结合轧制能力,对加热炉内的连铸坯采取合理调整坯间距和换辊空步距的措施,减少了连铸坯的在炉时间。

3.3.1 坯间距

由于生产不同组距时的机时产量不同,通过合理的调整炉内每支连铸坯间的距离,来控制炉内连铸坯的总数量,再根据相应的工艺时间来计算出加热炉的加热能力(小时出钢量),以达到加热炉的加热能力

表 1 各段空气过剩系数

高温段名称	空气过剩系数
加热段	1.05~1.10
均热段	0.95~1.05

表 2 优化前后的数据对比

数据对比	空燃比	残氧值
优化前	4.23~6.14	8%~14%
优化后	2.31~3.33	6%~8%

与轧机的轧制能力相匹配为原则，来控制坯料的在炉时间，进而降低氧化烧损。例如：中方坯生产 $\phi 80$ 时，加热炉的加热能力 $= [\text{加热炉有效长度} / (\text{中方坯截面长边} + \text{坯间距})] / \text{工艺在炉时间}$ 。中方坯生产 $\phi 80$ 的机时产量为 $100\sim 130\text{t} \cdot \text{h}^{-1}$ ，故坯间距采用 150mm，这样加热炉的加热能力与轧机的轧制能力可以高度吻合。实践表明，通过此方法氧化烧损得到了降低，进而提高了成材率。

根据生产不同规格时，机时产量的不同，投产的坯料大小不同，大致分为三类：

第一类生产规格 $\geq \phi 210\text{mm}$ 时，机时产量为 130t/h，这时坯间距可调整为 300mm。

第二类生产规格 $\phi 200\sim \phi 85\text{mm}$ 时，机时产量为 120~150t/h，矩形坯的坯间距可调整为 200mm、中方坯的坯间距可调整为 100mm。

第三类生产规格 $\leq \phi 80\text{mm}$ 时，矩形坯的坯间距可调整为 200mm、中方坯的坯间距可调整为 150mm。

3.3.2 换辊空步距

为进一步降低连铸坯的在炉时间，可根据轧线定额换辊的时间来对加热炉内的连铸坯进行空步距的调整，即根据生产计划得知换辊时间后，在连铸坯入炉阶段空出相应步距，当轧线换辊时，加热炉按正常出钢速度向前步进。通过此方案能够大大地降低连铸坯的在炉时间，同时缩短其在高温段停留的时间，从而降低氧化烧损，进而提高成材率。具体调整换辊空步距的方案如下：

轧线定额换辊时间为 10min 时，加热炉装钢阶段空出 3 步的步距；随着定额换辊时间的增加，加热炉装钢时空出的步距也要增加；根据理论计算，定额换辊时间每增加 10min，加热炉装钢时多空出 3 步。

由于矩形坯轴承钢的加热工艺时间较长，受加热炉设计影响（有效长度为 29700mm），当炉内含有矩

形坯轴承钢时，不执行此方案。

通过近三个月的调整可以看出，连铸坯的在炉时间由 7~9h 降低至 5~7h，同时其在高温段停留的时间也与工艺时间相契合，氧化烧损得到了有效的控制。

4 经济效益

经过近三个月对炉内气氛、加热温度及在炉时间的有效控制，目前连铸坯的氧化烧损降低至 1.6%~1.8%。预计年效益 $= (\text{当前水平} - \text{拟定目标}) * \text{年产量} * (\text{吨钢成本} - \text{废钢价格}) = (2.0\% - 1.8\%) * 60000 * 12 * (5000 - 732) = 614$ 万元。

5 结论

1. 特钢事业部大棒作业区加热炉氧化烧损是多方面作用结果，直接影响因素有炉内气氛、加热温度及加热时间等。

2. 有效地降低加热炉氧化烧损，首先要制定合理的加热工艺，防止加热温度过高和高温下停留时间过长；其次要保证均热段为微还原性气氛，从根源上降低烧损。

3. 通过采取控制炉内气氛、加热温度及在炉时间等措施，有效降低连铸坯的氧化烧损，极大地降低了成本，预计可获得年效益 614 万元。

参考文献：

[1] 高月，王泽举. 降低加热炉板坯氧化烧损的分析与控制措施 [J]. 首钢科技, 2013(04):35-37.
[2] 蔡乔方. 加热炉 [M]. 北京：冶金工业出版社, 2008: 129-136.

煤矸石 300MW 锅炉高温氧化皮脱落分析与预防

郑润辉

(辽宁调兵山煤矸石发电有限责任公司, 辽宁 铁岭 112700)

摘要 近年来,随着技术的发展,大型火电机组相继建成投产,火电厂锅炉由于高温受热面内部管壁氧化皮脱落,堵塞高温蒸汽管道,使机组受热面温度超过规定值,严重会发生爆管,威胁机组安全运行。本文简要论述了氧化皮生产的原因,指出了火电厂氧化皮产生、存在的一些问题,并且提出了解决问题的措施,希望火电厂能够不断优化生产技术水平,防止氧化皮脱落。

关键词 氧化皮 超温 爆管

中图分类号: TM62

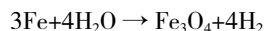
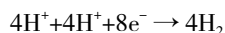
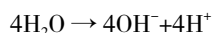
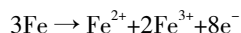
文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0074-03

现在随着火电技术水平的发展,一大批大容量、高参数机组大量投入运行,但是在运行过程中或多或少会产生一定的氧化皮,在高参数下,炉管的焊件受到不同扩张力的影响会产生裂纹,使金属直接暴露在氧化环境中,导致炉管氧化速度进一步加速,产生的氧化皮会附着在炉管表面,如果锅炉管壁长期存在过热现象,便可能容易发生爆管事故^[1],以及汽轮机主、调阀卡涩事故,威胁机组安全运行。通过讨论火电厂金属氧化皮产生的机理并制定相应的安全措施,对火电厂的安全运行具有很大的指导意义。

1 氧化皮产生机理

氧化皮生产原因、蒸汽氧化主要机理,其电化学反应如下:



在火电锅炉热力系统的环境温度要求范围内,铁、给水、氧气指标体系的吸附反应依照环境温度区间及作用基本原理的区别,可以分为电化学变化及化学变化。在运行低温区是电化学反应,金属通过氧气之间的一系列化学反应最终变成稳定的 Fe_3O_4 。随着温度的升高,高温氧化的化学反应速度极速加快, Fe_3O_4 氧化层呈现 1%~15% 的孔隙,由于孔隙的存在使 Fe^{2+} 发生氧化,生成 Fe_2O_3 沉淀在 Fe_3O_4 层的缝隙里,堵住了 Fe_3O_4 膜的缝隙,进而使 Fe^{2+} 氧化的速度变慢,在金属

表面生成稳定的双层保护膜,高温段的氧化膜一般统一叫做氧化膜^[2]。

高温蒸汽管内壁氧化薄膜应是个自然的过程,蒸汽水温大于 450°C 才进入氧化范围,开始时氧化薄膜演变很快,当氧化膜形成后反应速率变慢,但随着运行工况的剧烈变化,以及管子母材和氧化膜各异的扩张能力,金属表面的氧化膜能产生裂缝,裂缝的存在致使机体金属直接暴露于氧化环境之中,加快了氧化的速度,随着高温高压的持续,金属管壁能持续被氧化,最终产生大量的氧化皮,氧化层亦开始向双层、多层发展。

2 氧化皮脱落原因

2.1 影响锅炉氧化皮脱落的因素

火电厂在运行过程中,蒸汽的温度最高可以达到 550°C ~ 600°C ,但是它的氧化范围只为 450°C ~ 700°C ,正好在机组运行参数范围内,蒸汽通过分解变成氢氧原子以及氧原子,进而与锅炉内壁金属原子发生化学反应,生成金属氧化皮,在机组运行的高参数下,当金属氧化膜生成到 0.05~0.1mm,即达到临界值时,氧化皮会出现自然脱落现象,堵塞锅炉炉管,严重时会发生爆管事件。通过对火电厂运行过程中金属氧化皮产生的机理和脱落原因进行分析,进一步对机组运行过程中氧化皮的环境因素展开以下分析。

2.2 炉管材质因素

锅炉炉管材质成分多且含量各异,T23、T91、TP347以及Super304H的抗氧化性和抗氧化温度也存在差异,在进行设计时要充分考虑实际情况,预留好富裕度,

表 1

名称 \ 项目	向火侧 g/m^2	背火侧 g/m^2	结垢速率 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
1 号炉水冷壁管	93.56	86.90	15.59
2 号炉水冷壁管	88.74	82.36	12.67

（注：热力设备腐蚀评价规范中水冷壁腐蚀情况一类为基本没有腐蚀或点蚀深度小于 0.3mm，结垢速率小于 $40\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 。）

否则在运行过程中就会超过设计值，锅炉炉管长时间温度高于抗氧化温度，进而在短时间内快速发生氧化现象，氧化皮超过临界值，出现氧化皮脱落^[3]。

2.3 管壁温度因素

对于已经脱落的氧化皮，一般通过查阅运行记录，检查蒸汽温度是否超温来验证金属氧化皮的生成，当运行工况温度超过设计值时，就会在短时间内加快氧化速度，另一方面炉管氧化皮厚度变大，迅速达到临界厚度，极易引起氧化皮掉落。

2.4 机组启停时热应力因素

锅炉启动时，一般热负荷很大，水循环不能达到正常的流量规范，这时锅炉管壁处于干烧工况，在这种情况下，应该及时喷减温水来降低温度，同时由于减温水的应用，尽管降低了炉管温度，但也会同步产生大量的热应力，促进了金属氧化皮的脱落。在汽轮机停机时，容易出现参数波动大，锅炉燃烧情况不稳定等问题，这些问题出现后，容易导致主再热汽温迅速下降，进而使金属产生巨大的热应力，在热应力下使氧化皮脱落。综上所述，火电厂机组在启停过程中，主再热汽温变化大、温升变化率大导致金属内壁产生很大的热应力，是引起炉管金属氧化皮脱落的因素之一。

2.5 锅炉 BT 压火，停炉不停机的影响

循环流化床锅炉蓄热量大，可以实现这种工况。调兵山电厂至 2 号机组投产以来，每年都有不止一次的锅炉 BT 或压火处理缺陷而短时间停炉不停机的运行工况。这种停炉不停机的短时间运行工况，为了不使汽温、汽压下降过快，汽轮机需要快速将负荷减到最低，并且旁路要保持关闭状态。这样通过炉管的蒸汽流量非常少，很有可能在炉管局部出现超温现象，而这种超温现象又无法监视到，在短时间内加剧炉管氧化的速度。

3 氧化皮脱落产生的问题

2010 年 5 月辽宁调兵山煤矸石发电有限责任公司 2 号机组投产运行，至 X 年 11 月高压主汽门未发生过因炉管氧化皮脱落引起的卡涩，X 年 12 月 1 日机组发生事故造成全厂停电，机组双停期间，机组跳闸后，

由于循环流化床锅炉虽然 BT 跳闸，但由于其蓄热能力强、过热蒸汽减温水失去、高压旁路开度不够（高压旁路减温水失去，开度过大时高旁后温度超温），导致高温过热器超温（超过 545°C ）56 分钟，最高温度达到 571°C ，这样加剧了高温过热器的氧化皮的形成、脱落，随后在机组启动后的运行过程中，1 号高压主汽门在做定期试验时多次出现轻微卡涩现象，在次年 6 月 2 日的定期活动试验时 1 号高压主汽门卡涩严重，无法开至正常位置。在其后的机组小修中，将 1 号高压主汽门解体后获取的卡涩物质送辽宁电科院检查，证明是管壁脱落的氧化皮。

4 防止氧化皮减缓、脱落的技术措施

4.1 给水处理方式

当前国内给水处理方法主要有三种方法，分别是还原性全挥发处理 AVT(R)、弱氧化性全挥发处理 AVT(O) 和加氧处理 OT^[4]，在实际运行过程中，根据机组型式、材料特性等制定相应的运行规范。

4.2 调兵山电厂给水处理方式

调兵山电厂采用 [AVT(O)] 即机组给水只加氨的处理，机组炉水采用炉水固体碱化剂处理，根据运行情况来，机组基本无腐蚀情况发生，通过检修期间对两台机组水冷壁割管检测情况，我厂均属一类情况。

4.3 机组启动

1. 确认除氧器水质符合要求，锅炉可以进行上水。锅炉上水过程中控制上水量 $80\sim 120\text{t}/\text{h}$ ，夏季不小于 2 小时，冬季上水时间不小于 4 小时，上至点火水位。

2. 启动烟风系统，检查机组具备点火条件。

3. 根据要求投入风道燃烧器运行，控制出口烟温不大于 900°C ，锅炉的床温升温速率不得超过 $100^\circ\text{C}/\text{h}$ 。逐渐增加油量，原则上控制升温速度不大于 $1.5^\circ\text{C}/\text{min}$ ，升压速度：4.0MPa 以下 $0.01\text{MPa}/\text{min}\sim 0.03\text{MPa}/\text{min}$ ；4.0MPa 以上 $0.02\text{MPa}/\text{min}\sim 0.05\text{MPa}/\text{min}$ 。具体按升温升压曲线进行。

4. 床温 380°C 检查给煤线，床温 400°C 对称投入 2、3 号给煤线（前给煤口），1、4 号给煤线（后给煤口）

点动给煤,燃烧后逐渐升温至 520℃,逐渐减少油量。床压不再继续下降时二次风量改为上小下大,控制高过入口温度 500℃。投煤燃烧稳定后,根据需要缓慢投入高再低过外置床各风室流化风量,缓慢暖外置床,定期开灰控阀。

5. 汽压升至 4.2MPa,过热汽温 340℃,再热汽压力: 0.8MPa 再热汽温 260℃,蒸汽品质合汇报值长,具备冲转条件,利用高低旁路控制机组压力。

6. 暖机时中压主汽门前蒸汽温度达 260℃时,开始计算暖机时间 < 3 小时,原则上控制主汽温升温速度 $\geq 0.25^{\circ}\text{C}/\text{min}$,再热汽温 $\geq 0.2^{\circ}\text{C}/\text{min}$,但主汽温度不得超过 427℃,再热汽温不得低于 260℃。

7. 暖机后结束后升速定速缓慢增加给煤,高旁仍保持 80% 以上,低旁 60% 以上,保持压力稳定,缓慢投入中过外置床。

8. 并网立即关闭减温水门气温逐渐上升,关高低旁控制压力上升,带初负荷 15MW 维持 10 分钟,缓慢增加机组负荷。

4.4 机组停运

1. 机组主蒸气、再热蒸气的降温速率: $< 1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

2. 机组主蒸气、再热蒸气的降压速度: $< 0.098\text{MPa}/\text{min}$ 。

3. 汽轮机缸体金属的温度下降率: $< 1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

4. 机组主蒸气、再热蒸气的过热度: $> 56^{\circ}\text{C}$ 。

5. 机组主蒸气、再热蒸气的温度差值小于 30℃。

6. 负荷下降速度: $< 3\text{MW}/\text{min}$ 。

7. 汽轮机调节级后面的蒸汽温度,不得低于高压内缸金属温度 30℃,若低于则暂时停止降温。

8. 按照机组滑参数停机的要求控制床温不大于 $100^{\circ}\text{C}/\text{h}$,床温 490°C 以下停止风机运行,关闭送风引风机进出口挡板封闭炉膛进行闷炉,防止受热面快速冷却。六小时后,开启两台二次风机和两台引风机出入口挡板,全开上二次风风量挡板,然后根据汽包壁温差调整上二次风挡板开度。

9. 如果遇到特殊情况,当床温降至 200°C 左右时,可执行快速冷却措施。

4.5 机组正常运行汽温变化规定及异常处理

严格执行主、再热蒸汽温度异常的运行规定,不断完善热工自动控制系统,对给水、一、二级减温水、再热器温度自动、负荷控制逻辑不断进行改进,减轻系统温度的周期性波动幅度和速率。

1. 正常控制主汽温度: 541 ± 5 或 -10°C ,再热汽温: 541 ± 5 或 -10°C 。

2. 主、再热蒸汽汽温上升至 551°C ,应汇报值长,

锅炉尽快恢复必须立即采取一切手段进行调整降温,且异常升高至 $546^{\circ}\text{C} \sim 551^{\circ}\text{C}$ 之间全年累计运行时间不得超过 400 小时。

3. 主、再热蒸汽汽温上升至 565°C ,连续运行时间不得超过 15 分钟,否则应汇报值长不破坏真空故障停机,并且异常升高至 $551^{\circ}\text{C} \sim 565^{\circ}\text{C}$ 之间全年累计运行时间不得超过 80 小时。

4. 主、再热蒸汽汽温上升超过 565°C ,应立即汇报值长不破坏真空故障停机处理。

5. 主、再热蒸汽汽温下降至 525°C ,应及时进行调整恢复;下降至 510°C ,应按相应的规定进行减负荷,并适当降低汽压,保证蒸汽过热度不低于 120°C ,并汇报值长;下降至 460°C ,虽经减负荷至零仍不能恢复并继续下降至 454°C 时,应汇报值长不破坏真空故障停机处理。

6. 主、再热蒸汽温度异常时,应迅速采取措施恢复汽温至正常,在处理过程中,若汽温在 10 分钟内急速下降超过 50°C ,应立即汇报值长,按不破坏真空故障停机处理。

7. 汽温下降减负荷过程中,应适当降低主汽压力以保持蒸汽过热度不小于 56°C ,否则立即汇报值长按不破坏真空故障停机。

5 结语

总之,在机组运行过程中,应加强锅炉炉管金属氧化皮的监管,在运行过程中要严格按照规范操作,及时调整汽温、汽压,防止温度超过规定值,加速金属氧化皮的生成,同时,在运行过程中,应该避免锅炉热负荷短时间内大幅度波动、负荷大幅度波动;在机组停运后,要坚持逢停必检的原则,针对锅炉本体及高温蒸汽管道进行氧化皮状态检查、清理,降低机组运行过程中由于氧化皮的存在造成事故发生的概率。

参考文献:

- [1] 李耀君. 氧化皮脱落导致的过热器管爆管分析 [J]. 热力发电, 2005(06):56-59.
- [2] 刘定平. 超(超)临界电站锅炉氧化皮生成剥落机理及其防爆关键技术研究 [D]. 广州: 华南理工大学, 2012.
- [3] 张俊伟. 锅炉高温受热面管氧化皮检测分析 [J]. 内蒙古电力技术, 2015, 33(01):39-43.
- [4] 罗伟光, 等. 火电厂锅炉水冷壁高温腐蚀及防护 [J]. 电力建设, 2000, 21(11):57-58.

科技视角下商业车辆保险的发展探究

肖敏丹

(中央财经大学保险学院, 北京 100088)

摘要 在“大数据+”“人工智能+”的时代背景下,车联网迅速发展,也为保险行业带来了一场数据化转型,尤其对商业车辆保险影响较为明显。保险公司在完成数据化转型过程中,存在内生动力不足、定位模糊和转型路径选择局限等问题,可吸取国外车辆保险企业转型过程中的经验,创新数字化转型运营及商业模式,提高内生动力,基于客户需求与服务进行转型。与此同时,还应转变转型思想,践行“长期主义”,精准定位后再制定转型战略等。

关键词 车联网 车辆保险 风险定价 数字化转型

中图分类号: F840.6

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0077-03

1 背景概述

“互联网+”时代的到来,促进科技进一步快速发展,同时也让国内外保险公司的业务发展由传统向现代科技转型。李克强总理在十二届全国人大三次会议中,十分前瞻性地提出了“互联网+”行动计划,并在提出后的时间里,“互联网+”行动计划也广泛涉足了国内各行各业,至于国民最为关心的保险业,也在时代的浪潮里开始不断地进行相应的改革升级,在行业内也不断推出多项产品应用,包括智能保险在内,着力于提升客户的产品体验,给予旧产品优化的同时也源源不断地释放出新的保险需求信息。在这种经济环境和互联网技术不断提高的背景下,传统保险业不再故步自封,不断借助互联网以及各项新科技成果来让产品供给更加丰富,不断改善和优化客户体验,持续探索与实现运营效率的提升。其中依托于互联网科技而生的车联网,将现代化信息技术作为载体,使得商业车辆保险的发展有了更多的可能。

2 车联网带来的科技变革

近三年来,保险科技进入疾速发展的黄金阶段。一是受新型冠状病毒的影响,整个保险业正在经历快速转型,从依赖线下渠道转为全面发展线上业务;二是许多保险科技初创企业已进入“收获季节”,一些保险科技公司已顺利上市并获得资本市场的肯定,这将进一步加快行业变革,为行业发展提供新的动力。与此同时,年轻的互联网原住民已经习惯了网上购物,也促使该行业进入了高速轨道。车辆保险综合改革是推动保险技术发展成为车辆保险行业“新基础设施”的助推器。

2.1 实时掌握被保险车辆行驶过程中的行驶数据信息

依托互联网科技的运用,UBI车险应运而生。国外起步较早,应用车联网技术开发的新型车辆保险产品包括基于行驶里程定价的保险和基于驾驶行为定价的保险,可以依据车辆保险客户车辆的行驶距离来厘定保险费。它最大的优点是保险公司可以实时获取被保险车辆的行驶数据,借助层次模型进行模块化测量,并对获取的原始数据进行相关处理,从而掌握车辆位置信息和相关速度信息,最终可源源不断地提供创造价值给到用户、服务提供商以及保险公司。^[1]

2.2 评估与系统监控的车辆相关的风险

车联网可为收集、分析车辆行为以及数据传输提供控制平台,允许保险公司评估和系统监控的车辆相关的风险,从而给保险公司、客户带来增值服务,改善驾驶习惯,减少道路交通事故。同时,当发生车辆出险时,可以一定程度上掌握信息,给予客户快速响应。另外,保险公司还可以根据车联网收集和记录驾驶员驾驶行为的准确数据,并对不同驾驶员的驾驶行为安全性进行评分,减少驾驶风险敞口。

2.3 为风险定价提供准确依据

从风险定价的角度,车联网对传统车辆保险运营有着十分积极的影响。首先,车联网能够为保险公司提供史无前例的各种准确数据,切实减少车辆保险定价中严重的信息不对称问题,最终保险费的计算公式能在车联网的帮助下得到更好的调整。

不论是技术、风险管理,还是运营、服务模式,车联网都带来了革命性变革与创新,一定程度上提高

了保险企业的内部竞争力,重塑了汽车保险业的生态环境,创建了新的保险商业与服务模式。

3 数字化转型面临的障碍

3.1 内生动力不足

车险企业数字化转型最关键的一笔是在于管理层能否运用数字化思维,自上而下影响整个企业,企业文化能不断创新,跳出传统商业思维,敢于挑战。然而,由于企业文化和管理思维的束缚,保险业无法快速高效地实现数字化转型。也就是说,传统的管理体系和企业文化无法与数字化路径相匹配。另外,车联网时代,精准营销和差异化服务都基于对众多用户数据的收集,其中一些数据极可能涉及客户隐私,与保险公司传统的数据系统相比,车联网时代数据更加容易被访问和获取。一是它可能会让客户心生芥蒂。如果信息不够安全,就会造成公民个人信息的广泛泄露,造成更大的社会影响。二是对于大数据的感知和敏感性不够。这些都导致数字化转型过程中,保险公司内生动力不足。

3.2 定位模糊

对汽车保险业务往往过于注重短期业绩目标和利润,而不注重长期发展能力。数字化转型的主要目的是基于客户需求和客户满意度,关注数字化成果。特别是转型过程中,数字化转型的长期优势和必要性需要不断的探讨。仅局限于数字化的应用形式,例如只是通过应用程序、小程序和其他方法进行保险的在线购买和理赔,这使得数字化转型的目标不明确,定位模糊。

3.3 转型路径选择存在局限

保险公司在探索转型过程中,路径选择也较为局限。尝试与大型互联网流量平台合作,希望获得互联网场景的用户数据,带动业务增长。但对于大型互联网公司来说,他们有自己的数据、场景以及用户,完全能承担自己的风险,这导致了互联网巨头建立自己的保险业务的现象。保险公司与互联网巨头的合作,大多时候微利甚至亏损,无法实现双赢。保险公司自建平台也存在诸多问题,非真正意义上的数字化转型。

4 国外车辆保险企业数字化转型现状及启示

4.1 国外车辆保险企业数字化转型现状

4.1.1 借助车联网实现数字化转型

以车联网背景下 UBI 为例,即国外常见的产品创新。这是一款由高度数字化的汽车保险参与者创新的产品。通过数字技术的应用,汽车保险企业可以收集个人驾驶数据,提供有关驾驶性能的反馈,和针对性

的价格折扣,这是对传统汽车保险的创新。^[2]UBI 车辆保险使车辆保险企业在市场份额、营销渠道、科学理赔、产品定价和客户粘性等方面实现了差异化、高效运营。同时,UBI 车辆保险的定价特点,让不同需求的投保人享受到差异化的产品和服务。在国外,UBI 汽车保险业务日趋成熟,运营模式和盈利模式相对清晰。2015 年,意大利 UBI 汽车保险业务的渗透率达到 14%,美国最大的汽车保险提供商达到 20 万家。

4.1.2 数字化转型运营及商业模式的创新

澳大利亚友 Youi 财产和商业汽车保险公司在 2008 年成立,它们创建新的运营模式,改善客户反馈方式,开放式实时评估,极大提高了客户的满意度。Youi 网站不但可以实时发布客户评论,当客户访问网站的其他页面时,屏幕底部将会显示最新的评论,并且能过滤关键字。在目前的 68079 条评论中,有着高达 85% 的用户满意度,这无疑是极大的成功。德国安联高度重视数字化,提供数字化产品、服务安排的同时为客户带来独特的体验,创造独特的客户生态系统。该集团投入了大量资金,启动了数字化大项目,并在财政援助方面投入了大量资金,通过技术手段集成了客户界面,提升了客户的操作便捷性和效率。

4.2 国外车辆保险企业数字化转型对我国的启示

4.2.1 提高内生动力

保险公司管理高层的大力推动是数字化转型的关键所在。需要有变革的愿景、参与和决心,需要公司内部从上至下的全力参与。不管是产品创新、数字化转型运营、商业模式创新,还是数字化转型模式的选择,管理层都应看到数字化转型的前景和未来,下定决心精准推进数字化转型。也就是说,由提倡数字化转型的管理者领导企业,可以通过满足未来的客户需求——提高运营灵活性,以应对不断变化的市场期望,从而取得显著的竞争优势。为了更好的发展,保险公司须掌握可行的方法,果断行动创造价值,刺激长期增长。除管理人员外,相应的人才储备也是必要的,如数据科学家、数字营销人员以及云架构师等。

4.2.2 基于客户需求与服务

保险企业利用数字技术,可以满足客户不断变化的需求,并使用数字化技术转型升级产品设计、理赔服务、营销,如开发以技术为基础,满足客户需求的汽车保险,以实现双赢。利用数字化技术积极管理驾驶过程中的风险,干预驾驶员的驾驶行为,直接规避、降低风险,提高了用户驾驶安全意识。同时降低了被保险人的道德风险,并限制了被保险人的行为,降低

了事故率和保险欺诈的发生。在数字化转型的过程中,基于客户的需求和服务下所开发出来的商业车辆保险既可以增加收入和减少支出,提高公司的盈利能力,降低风险,又可以吸引更多客户的关注,并有效增强客户体验,整个行业的效率都被提高了。现在,越来越多的外国保险公司在数字化转型的过程中,将客户需求及为客户服务作为基础,专注于不同系统与主体间数据与数据的连接和精细化的分析,简化客户投保及理赔等流程,降低用户操作成本和理解门槛。

5 车联网时代车辆保险企业数字化转型的对策

5.1 转变思想,践行“长期主义”

长期主义指的是注重获得长期利益的倾向。保险公司管理层在做决策时更看重短期利益,而忽视了长期利益。在车联网时代,云计算、人工智能,又或是区块链、物联网技术在商业中的应用需要许多的资金、人才和技术。不管是产品设计、营销、定价、索赔与服务,抑或是高效运营与智能化管理,都需要海量的数据积累和大量的历史运营数据。为此,保险公司在设计商业车辆保险时应该践行“长期主义”,深耕商业车辆保险市场,思考公司长期可持续发展的目标及战略,坚持客户至上,挖掘客户需求,追求长期的用户价值发展,而不是短期的流量实现。车联网时代,特别是数字化转型后,应从长期的角度,利用科技带来的成果,借助云计算的算力,以客户为中心,尽所能满足客户需求,将“长期主义”贯穿始终,让客户可以享受车联网时代带来的新的商业车辆保险体验。

5.2 精准定位,再制定转型战略

首先最应该做的是,从自身的市场份额、资金、技术、人才等方面对自身进行准确的定位和评估。同时,确定自己的优势,例如保险产品的开发或是系统技术能力。同时,数字化转型不单单只是停留在网上。^[1]近年来,大量车辆保险企业发展了一些网上业务,如公众号、小程序或独立APP等,可以实现网上申请、网上审批等网上操作。提高保险业务数字化替代率,这确实确实是实现数字化转型的第一步,也就是,业务“线上化”是车辆保险企业数字化转型的一部分。能否有效利用数据去不断满足客户需求,提高用户满意度,是真正车辆保险企业数字化转型的核心标准。无论财险公司的规模大或小,都可以从内部和外部获得一定数量的数据,但是,没有良好的数据开发和应用能力,就不能充分发挥数据的价值,就不能根据客户的需求提供相应的产品和服务,就不能称之为成功的数字化转型。利用科技技术对所获得的数据深入挖掘,定制

符合市场需求的商业车辆保险。数字化转型的最后,还必须通过专业、高效的路径,形成合理的企业战略流程。科学有效的数字化转型战略,不仅需要将数字化转型作为现阶段企业的核心战略内容,精准定位,信息技术部门还应该独立提出方案。在董事会战略委员会一级设立战略起草领导小组,召集内外部专家起草方案,反复征求各部门意见,形成初稿,而后经董事会审议、股东大会批准去实施,最后根据计划,在实施过程中定期对战略目标和定位进行调整、不断完善和提升。

5.3 寻求与上下游企业的合作

在实施数字化转型战略的过程中,大型车辆保险企业可以在两个方面做出努力。一是利用自身优势,着力打造以保险为核心的生态系统。大型车辆保险企业可以利用以往自身的客户资源,与保险行业上下游企业达成合作,着力构建以服务车辆保险客户为核心的数字化车辆保险生态圈,提高数字渠道的客户粘性,提升客户体验。同时,也可从将多险种结合的方式入手,如车辆保险、家产险、意外险、宠物险等结合起来,实现一保单多保,大大降低投保客户的选择成本、理赔成本以及沟通成本,一定程度上提高了保障便捷性和效率。这也说明,与龙头企业的大型车辆保险的上下游合作,不但有利于提升客户信任度、服务粘性,在数字化转型以及寻求合作后,车辆保险企业也可以更加精准地明白客户的当下需求,不管是产品,还是必要的服务,在优质的保险服务保障下,车辆保险企业不仅可以提升品牌形象,更可以成为车辆保险企业获得全新的发展业务收入的来源之一。正因如此,国内外大型车辆保险企业在不断拓展业务的同时,也正在大规模地与新兴保险科技龙头企业不断合作,达到向自身平台引流的目的,从而增加新的业务渠道,与对方优势互补,促进自身业态进一步发展,使自己在数字化转型过程中立于不败之地。

参考文献:

- [1] 袁阳.我国车联网时代汽车保险的数字化转型研究[D].沈阳:辽宁大学,2021.
- [2] 童永恒.“互联网+”背景下的车险发展路径改革[J].中国市场,2021(29):197-198.
- [3] 林晓星.商业车险改革中的科技赋能研究[D].北京:对外经济贸易大学,2020.

水库大坝安全评价及处理建议分析

彭 鹏

(福建省永川水利水电勘测设计院有限公司韶关分公司, 广东 韶关 512000)

摘 要 在水库大坝的建设和运行过程中, 病害治理是其中极其重要的工程, 而对水库大坝进行安全评价是病害治理的关键环节。为了水库大坝的安全运行, 对其实施安全鉴定是必不可少的措施。本文以水库大坝为例, 通过对该水库安全检查中发现的问题, 以及洪水标准、输水建筑物过流能力、结构安全评价、金属结构安全、大坝运行管理等诸多方面进行安全评价与分析。根据安全评价的结果和数据, 提出水库大坝除险加固工程的处理建议, 为今后的同类工程的评价和分析以及治理提供可靠的依据。

关键词 水库大坝 安全评价 处理建议

中图分类号: TV62

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0080-03

在水利工程和水资源的管理中, 水库大坝发挥着举足轻重的作用, 例如水力发电、抗旱防涝、改善航运、居民用水方面的重大作用。但在水库大坝的建设和运行中, 安全问题一直是核心问题, 一旦发生安全事故, 将会造成不可估量的生命和财产损失。在检查中发现, 大坝防洪标准低, 结构不稳定、坝坡抗滑稳定性差、输水或泄洪建筑物结构强度低、坝体开裂、大坝渗漏严重等问题, 一直是水库大坝存在的普遍性问题^[1]。所以, 对大坝进行安全性评价和分析, 探索一套针对水库大坝的完整的鉴定程序, 研究出切实可行的治理策略, 是确保水库大坝安全运行的重要手段, 也是水利工程更好地服务民生的最佳途径。

1 工程概况

大坝水库, 位于北纬 20°41'21", 东经 110°02'18"。水库由主坝、副坝、溢洪道和输水涵管等枢纽建筑物组成。其中主坝一座, 是 1311m 长、5m 宽的均质土坝, 坝顶高程为 61.32m, 最高处为 16.30m, 防浪墙设计为 62.32m 的高程, 副坝一座, 坝长为 1153m, 桩号 0+000~0+900 设计为 60.00m 的坝顶高程, 坝顶宽为 11.6m, 桩号 0+900~1+154 坝顶高程为 60.50m, 坝顶宽为 6.0m, 副坝最高处为 5.2m。设有一座长 107.73m、宽 21m 的溢洪道, 闸孔为 3.3m 高度, 进口底高程为 53.10m, 闸门为卷扬机启闭的弧形钢闸门。设计输水涵一座, 涵管为钢筋砼内衬的钢管, 直径 2.0m, 进口高程 49.50m, 流量设计为 12m³/s。

2 水库大坝安全评价

2.1 洪水标准复核

某水库大坝最高处为 16.32m, 水头差距最大值为 14.55m, 根据《水利水电工程划分及洪水标准》(SL252-

2017) 第 5.1.2 节、第 5.2.7 节的相关规定, 将水库设计为 100 年一遇 (P=1%) 的洪水标准, 设计为 1000 年一遇 (P=0.1%) 的校核洪水标准, 针对溢洪道消能防冲设计, 综合分析后设定为 30 年一遇 (P=3.33%) 洪水标准, 完全保持了原有的设计方案。

2.2 输水建筑物过流能力复核

2.2.1 基本状况

1. 旧电站涵管和高涵、昌平涵都存在一定的安全隐患, 因为涵管周围以及高涵、昌平涵都没有进行接触和封堵性的灌浆。

2. 电站输水涵启闭室排架柱存在严重安全隐患, 因为混凝土局部老化脱落, 已经外露钢筋, 而且梁工作桥板和顶板发现多处开裂。

3. 启闭机存在安全问题, 因为老化陈旧而失去灵敏度, 不方便操作, 应该淘汰。

4. 输水涵存在安全隐患, 表现为放水时大震动, 容易引发共振而带来电站运行的危险。

2.2.2 输水涵洞水力计算复核

位于水库大坝左端的输水涵, 其结构是钢筋混凝土内衬钢管, 管径 2.0m, 涵洞底的进口高程和出口高程分别为 49.50m 和 49.00m, 总体长度为 110m。基于在水面之下设置涵管出口, 因此涵管只能是淹没出流, 计算公式参照《水工设计手册 8》如下:

$$Q = \mu \omega \sqrt{2g(H_0 + il - h)}$$

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{\sum \zeta + \frac{2gl}{C^2 R}}}$$

上式中: 流量系数设定为 μ ; 设定涵管断面面积:

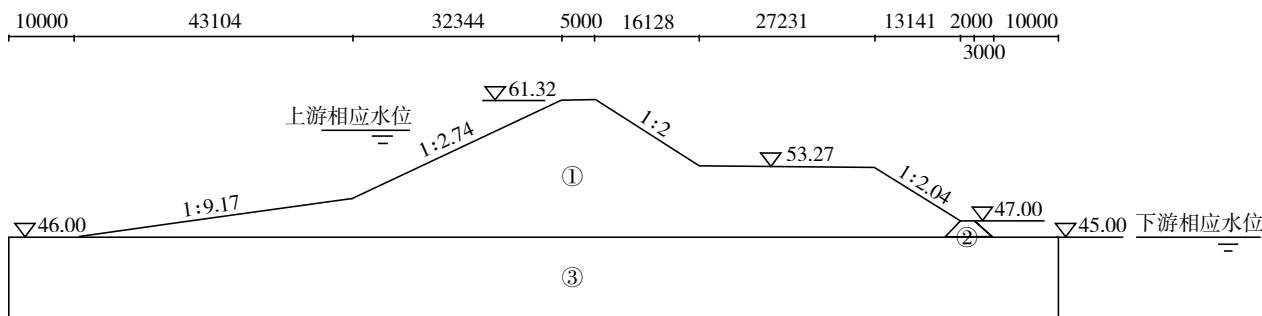


图 1

$\omega = 3.14 \times 1.0^2 = 3.14 \text{ m}^2$; H_0 表示计入行近流速水头的上游洞底以上水头, $H_0 = H + V^2/2g$; 进出口等阻力系数总和设定为 $\Sigma \zeta$, 取 1.25 (其中进口和出口分别为 0.25 和 1.0); R 为水力半径, $R = d/4 = 0.5 \text{ m}$; C 为谢才系数, $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$; 如果钢管糙率 n 取 0.013, 那么 $C = 68.53$; 管长设定为 L , 取 110m; 涵洞坡降设定为 i , 取 0.00455; h 表示出口洞底以上的水深 (m), 1.26m。根据以上的计算, 输水涵管过流的最大能力为 $25.47 \text{ m}^3/\text{s}$, 设计流量为 $12.00 \text{ m}^3/\text{s}$, 因此, 输水涵管基本可以达到供水的标准^[2]。

2.3 渗流安全评价

在检查过程中, 发现坝基和坝体存在严重的渗漏 (图 1 为断面稳定渗流期简图)。通过计算显示, 大坝的不同工况下, 渗坡降最大的数值为 0.54~0.58, 都是在下游坝脚棱体排水处出现, 而其他部位都没有超过规定允许的 0.40 的渗坡降, 因此渗透破坏情况不会发生。但存在很高位置的浸润线逸出点, 如果正常水位长期运行, 会影响大坝的稳定性。分析渗流系数, 主坝桩号 0+300~0+450 段填土数值表现为 $1.04 \times 10^{-3} \sim 6.95 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$, 地基土数值表现为 $6.95 \times 10^{-3} \sim 8.07 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$, 都明显高于 $1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 坝基和坝体严重渗漏, 达不到设计标准。大坝不具备合格的防渗和反滤排水条件。所以, 按照渗流计算、现场观测和土工试验, 同时结合施工质量, 可断定水库为不安全的渗流状态, 有安全隐患, 渗流安全等级评价为 C 级。

2.4 结构安全评价

复核计算显示, 在不同的工况下大坝的上下游坝坡的抗滑稳定安全系数都可以达到设计标准, 参考《水库大坝安全评价导则》(SL258-2017) 相关标准^[3], 该坝体结构安全分级为 B 级。

针对溢洪道的评价, 其过流断面符合泄洪的标准, 但渗漏情况出现在控制段侧墙的局部处, 并且泄槽底板及侧墙因为部分开裂而产生渗漏; 发生开裂的位置

还包括启闭室梁、底板局部、边墙; 基于检修桥板厚不达标, 并且桥面未设置栏杆, 有一定的安全隐患。所以, 溢洪道结构安全分级为 C 级。

针对输水涵管的评价, 原主涵、旧电站涵管和高涵、昌平涵都存在一定的安全隐患, 因为涵管周围以及高涵、昌平涵都没有进行接触和封堵性的灌浆; 电站输水涵启闭室排架柱存在严重安全隐患, 因为混凝土局部老化脱落, 已经外露钢筋, 而且梁、工作桥板和顶板发现多处开裂; 启闭室排架柱的混凝土等级低于 C20, 没有达到设计标准。输水涵放水时大震动, 容易引发共振而带来电站运行的危险。因此, 输水涵管结构安全分级定为 C 级。综合上面情况, 作为枢纽工程的水库大坝评价为 C 级的结构安全。

2.5 金属结构安全复核

2.5.1 启闭设施现场情况

现场调查显示, 输水管道启闭设施可以正常运行, 但拉杆严重腐蚀, 输水涵洞进口闸板始终在水位下运行, 难以查看其状况, 没有维修的记录。

2.5.2 启闭力及拉杆稳定复核

计算显示, 水库泄洪闸启动力需要 28.5t, 闭门力为 21.2t, 既有启闭机为 30t 的启闭力, 已经达到规范标准。泄洪闸设计标准螺杆直径应该是 9.5cm, 既有螺杆直径为 10.8cm, 因此可符合设计标准。输水涵洞手动拉杆式闸门拉杆在常规水位状况下, 一般需要 2.48t 的启门力, 需要 2.3t 的闭门力, 既有的拉杆直径为 3.5cm。如果闭门力为 2.3t 的情况下, 使用 3.5cm 直径的拉杆, 导向环必须为 1.25cm。既有导向环为 1 ~ 1.6m 的间距, 因此, 输水涵洞闸门拉杆直径在导向环超过 1.25m 时难以满足设计规范。

2.6 大坝运行管理情况

调查显示, 水库大坝的主坝段迎水坡局部淘刷严重; 未曾拆除旧启闭机的机房, 有损水库形象; 局部开裂的防浪墙严重影响外观质量; 主坝段输水涵到糖

厂约650m长的坝角处有渗漏现象;主坝反滤体失去功能,坝角没有设计量水堰;主副坝背水坡面不仅杂草丛生、凹凸不平,且局部有跌窝;溢洪道控制段侧墙的某些地方有渗漏存在,局部的侧墙和泄槽底板因为开裂而泄露;检修桥桥板厚度不达标,而且没有设置栏杆,有一定的安全隐患;溢洪道启闭室的梁、底板和边墙有些部位开裂;原主涵、旧电站涵管和高涵、昌平涵都存在一定的安全隐患,因为涵管周围以及高涵、昌平涵都没有进行接触和封堵性的灌浆;水库的资料没有统一整理而杂乱无章;因为该水库没有职工宿舍造成很多的工作不便。综合以上情况可见,水库大坝存在很多的运行管理问题,严重影响了水库的运行效益。

3 大坝除险加固处理建议

3.1 提高水库防洪标准

可根据需要提高坝顶的高程,也包括适当提升防浪墙和心墙等,同时强化调蓄能力,达到削减洪峰的效果,提升防洪标准。为了增加下泻洪量,可以将溢洪道加深、加宽或者合理增建,具体方式包括:拓宽溢洪道且添加闸门,加深溢洪道且设置闸门,增加溢洪道以及重建溢洪道,采取大坝加高、加大溢洪能力有机融合的模式。由此可见,合理地增加水库的调蓄库容量,拓展泄洪量等综合措施,是提升水库防洪标准的有效措施。

3.2 治理渗流破坏

调查显示,水库大坝心墙填筑土压实度和渗透系数都难以满足设计要求,并且土质为分散性,因此防渗加固是至关重要的手段。在大坝被渗流破坏的情况下,可通过对坝基、坝体、坝肩等部位渗漏情况的分析,提出简便易行的处理措施,遵循的主体原则是“上堵下排”。所谓的上堵就是在坝轴线以上的上游侧封堵渗漏入口,以有效截断渗漏途径,实际的措施包括水平防渗和垂直防渗。上堵中的垂直防渗手段包括截渗槽、高压喷射灌浆、混凝土面板护砌、混凝土防渗墙、土工膜防渗、劈裂灌浆、充填灌浆等;水平防渗措施包括黏土铺盖、混凝土填塞溶洞或裂缝等。所谓的下排是指在下游利用导渗和滤水手段,迅速排出渗水又不带走土颗粒,实现渗透稳定^[4]。

3.3 加固和改造泄洪系统

通过衬砌防护溢流面,对闸墩或者上部结构的加固,进行出口过渡段、溢洪道和泄流槽段的接长,消能设施的加强,有效提升抗冲刷能力。如果消力池被严重冲刷,改道了尾水渠,那么就要及时清除破碎带

以及消力池风化基础,清除到坚硬岩石为止。可以利用混凝土和浆砌块石加固土基,确保抗冲性能增加。利用削坡或者锚固衬护的手段稳定边陡坡,清除溢洪道的淤积,针对隐患大的地方可以采取原地重建或者异地重建的措施。

3.4 加强水库管理

针对大坝水库的管理来说,必须尽快建立和完善全新的水库管理机制,新的机制既要适应市场经济运行,又要责权明确、管理科学,该新型管理机制要探索投资的多元化,产权的明晰化,供水供电价格的商业化,水库服务的有偿化,真正实现水库管理的良性循环,经济效益和社会效益的双丰收。

4 结语

水库是我国的重要水利工程,但水库的安全隐患也不容忽视,在整体的8.5万多座水库中,有3.6万多为病险水库,严重影响着工农业生产和社会经济的发展。国家十分重视病险水库的相关问题,开展了卓有成效的水库除险加固工作。

针对水库大坝防洪问题,其措施采取大坝加高,合理地增加水库的调蓄库容量,拓展泄洪量等综合措施。治理渗流破坏问题:水库大坝基础防渗的“上堵”措施包括水平和垂直防渗两种,水平防渗主要是铺盖黏土、水下抛土等内容,垂直防渗主要是坝体灌浆、凹槽回填黏土、构筑防渗板墙等内容。大坝水库按照国家政府的相关要求,根据行业规范进行水库大坝各项安全评价,并根据安全评价和分析的结果和数据以及相关部门的审定意见,制定水库大坝的除险加固工程的具体策略。

参考文献:

- [1] 孙正东,施俊跃,范波芹.小型水库除险加固工程设计复核工作探讨[J].中国水利,2011(14):38-39.
- [2] 关英华,孙宇群,梁宏晨.西边水库防洪标准复核与大坝安全评价[J].黑龙江水利科技,2010(04):141-142.
- [3] 中华人民共和国水利部.水库大坝安全评价导则:SL258-2017[S].北京:中国水利水电出版社,2017:45-47.
- [4] 郑小武.土石坝的安全风险评估研究[D].合肥:合肥工业大学,2014.

电力施工质量管控体系应用探析

徐琳琳 钱嘉颖

(国电南瑞南京控制系统有限公司, 江苏 南京 210000)

摘要 随着我国全面改革不断深化, 电力工程建设改革逐渐成为重要的改革内容, 通过完善电力工程让人们的生活生产用电需求得到满足, 促进现代社会繁荣发展。而在电力工程施工作业中, 施工质量管控体系的构建与应用至关重要。本文阐述了电子施工质量管控体系的主要特征、构建流程以及重要性, 深入分析了当前电力施工质量管控体系面临的问题, 并提出了有效的应用策略。

关键词 电力施工 质量管控体系 安全管理

中图分类号: TM7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0083-03

电力施工质量管控涉及很多内容, 施工质量受到多种因素的影响, 电力施工质量管控体系必须要将方方面面的管控内容纳入其中, 对管理流程进行优化, 对管理模式进行规范, 有效降低施工风险, 增强施工控制工作。完善的施工质量管理体系有助于企业权责分明, 增强工作人员责任感, 进而提高施工企业在市场上的竞争能力, 促进企业可持续发展。由此可见, 电力施工质量管理体系的相关研究与探讨在电力企业发展中的重要性。

1 电力施工质量管控概述

1.1 电力施工质量管控的主要特征

1.1.1 多变性

很多因素都可以对电力施工质量管控效果与管控效果造成影响, 且不同流程与环节涉及的类目产生的影响大小也各不相同, 导致质量管控具有多变性, 且很容易“牵一发而动全身”。一直以来, 电力施工建设工作都备受关注与重视, 但电力系统相互作用就会产生较多的变异因素, 这就增加了质量管控的难度, 施工效果很难精准控制。

1.1.2 重要性

在电力施工过程中, 如果质量控制效果不佳, 很容易给企业造成重大经济损失, 对其成本管控带来不良影响, 对企业获取更大的效益带来阻碍, 且质量管控效果不佳会增加后期维护工作的难度, 工期被延长, 人力、物力等资源的耗费更大。^[1]电力系统出现的小问题也可能会引发大问题, 损害人们的人身安全。电力施工建设项目如果安全事故频发, 为了有效减少安全隐患, 施工企业与管理人必须意识到质量管控的必要性与重要性, 通过构建完善的施工质量管控体系

做好质量管控工作, 有效规避事故风险。

1.1.3 特殊性

电力系统与普通工程建设之间有着一定的差异性, 特别是在处理质量问题方面, 施工效果与施工效率受到问题多变性、连带问题的影响, 且不同的施工问题必须要采取相应的处理手段, 才能实现专题专治。部分施工人员认为质量控制失效问题可以依靠经验来避免, 但实际上很多问题都是由于经验丰富产生大意引起的, 管控施工作业中的隐患问题未能及时解决, 导致出现了更大的问题。

1.2 电力施工质量管控体系的重要意义

在我国能源工程中, 电力工程是重要组成内容, 我国十分关注电力工程施工建设问题, 且不断加大投入力度。电力施工过程中, 构建电力施工质量管控体系, 做好质量管控工作, 是推动电力工程稳定运行的重要举措。电力施工专业性较强, 且有很多实施程序, 也会面临诸多影响因素, 这就要求相关工作人员在管理工作中对质量控制更加重视。电力施工质量管控体系中包含对施工材料、施工设计以及施工方法等多个环节的管控, 这些环节都可能会影响到电力工程最终质量。因此, 必须要在实际管理工作中严格管控各个环节的施工质量, 规避各种安全隐患, 降低施工风险, 提高电力工程整体质量。^[2]只有重视电力施工质量管理, 积极构建电力施工质量管控体系, 才能为电力工程稳定运行提供重要保障, 促进施工企业良好发展。

1.3 电力施工质量管控体系的构建

要想高效实现管理目标, 增强质量管控效果, 施工企业应积极进行质量管控体系的构建, 以下是建立健全施工质量管控体系的主要流程。

1.3.1 质量管控体系的策划与设计

策划与设计质量管控体系这个环节,主要是做好各类准备工作,包括组织培训、统一思想认识、计划的拟定以及质量管控方针的确定等。建立施工质量管控体系并不能一蹴而就,而是需要逐层推进、循序渐进,这是一个动态过程。在实际实施中,电力施工企业必须要进行计划的合理制定,并严格按照计划来执行。

1.3.2 质量管控体系文件的编制

质量管控体系文件主要指的是质量管控手册、施工作业指导书、程序文件等。文件的编制过程中,应根据我国相关规定与要求,结合施工企业实际情况,操作简单方便,文字简练实用且很容易被理解。具体的编写可以根据以下步骤:编制与策划文件、文件的编写、文件的校对、文件的审核与审定、文件批准与发下等。

1.3.3 质量管控体系试运行

质量管控体系文件编制完成后,施工企业要进行试运行,对管控体系文件的协调性、可操作性以及有效性进行考察,发现其中的问题,并及时采取有效措施进行解决,进而对质量管控体系进行优化完善。在试运行时,应对以下几个方面格外重视。第一,有针对性的宣传贯彻质量管控体系的相关文件;第二,针对试运行中出现的问题进行改正;第三,做好信息收集、传递、分析以及整理等工作。

1.3.4 质量管控体系的审核与评审

质量管控体系文件的适用性与有效性需要通过审核与评审来验证。首先,要深入分析质量管控方针与管控目标是否具有可实施性;其次,了解文件是否覆盖了所有的质量管控活动;组织结构与质量管控体系的运行是否相符,各岗位的职权是否分明;质量管控要素是否合理;最后,还要明确质量管控记录执行情况是能够体现员工的工作习惯等。

2 电力施工质量管控体系应用中存在的问题

2.1 安全管理与控制职责落实不到位

电力工程施工作业前,选择与购买施工材料十分关键,施工材料的质量与施工过程中的安全问题、质量问题有着直接的联系。但是,部分施工企业存在质量安全管控职责不明确这一问题,为了减少施工成本,没有严格按照相关规范与标准进行施工材料的选择与质量检测,在施工中存在偷工减料的问题,为电力施工作业带来较大的安全风险,对电力施工质量也带来严重影响。一些电力企业使用的质量检测仪器与设备存在老化问题,施工质量检测可靠性、有效性等不能

得到保证,也会给施工质量管控工作带来影响。电力施工作业中存在招标不合理、项目分配不到位等诸多不规范问题,施工管理执行力度不高,质量管控受重视程度不足,甚至有的电力工程施工周期不断缩减,给电力施工质量安全带来巨大影响。目前,电力工程数量越来越多,规模也逐渐增大,电力工程设计不够合理,实际施工情况与相关要求之间的差异较大,导致电力工程施工质量管控问题较大,也会对企业经济效益的获取造成负面影响。^[3]

2.2 欠缺完善的施工安全质量管控机制

现有的电力施工质量管控体系中,欠缺完善的施工安全质量管控机制,影响了电力施工安全性与施工质量。施工企业管理人员并未意识到安全管理与质量管控的重要性,安全意识有待提升,质量管控意识也相对较低,电力施工过程中安全质量管控机制不够完善,导致施工过程中安全质量问题常常出现,企业经济损失增加。^[4]施工人员安全管理与质量管控方面的专业知识与技能培训不足,导致施工人员并未认识到施工质量对整个电力工程的重要性,导致一些安全问题频发,电力施工工期被延误。电力施工安全质量管控机制的不完善将会对施工企业长远发展带来阻碍。

2.3 施工人员综合素质有待提升

施工人员来自五湖四海,生活经历、素质修养等各有不同,施工技术水平也呈现良莠不齐的现象,增加了电力施工质量管控工作的难度。由于施工质量管理机制不够完善,导致一些施工人员并未按照施工要求进行相关工作,施工质量与施工规范标准严重不符,浪费原材料,也增加了电力施工质量管理难度。同时,电力施工质量管控过程中由于欠缺专业的质量管控人才,导致电力施工质量管控效果与预期之间的差距较大,监管失效问题明显。

3 电力施工质量管理体系的应用优化

3.1 完善安全质量管控机制

在电力施工质量管控工作中,施工企业一般采用的管控措施都以预防为主,以此确保施工作业顺利完成。实际上,电力企业应对施工人员质量安全意识进行培养,对电力施工中的安全质量管控问题更加重视,组织施工人员进行安全知识培训工作,提高整体安全意识,提高施工质量。同时,施工企业要对安全质量管控机制进行完善,进行安全质量管理规范标准的合理制定,帮助施工人员养成规范的操作习惯,有效减少施工质量问题,提高安全质量管控水平。^[5]在现代化建设进程中,电力施工质量与人们日常生活与工作息息

相关。因此,施工管理人员必须要对施工质量管控工作更加重视,努力提高质量管控水平,严格监督施工人员在施工作业中根据相关规范标准开展各项工作,为工程施工质量提供重要保证。施工单位在进行质量管控机制的优化完善时,还应根据实际情况进行考核标准的合理制定,明确各岗位职责,为施工人员提供良好的沟通渠道,相互监管,不断提高施工质量管控水平。

3.2 加强对施工材料与设备的管控

施工材料与设备是影响电力施工质量的关键内容。在实际施工过程中,施工企业应对材料设备的选用、应用以及管理等多个环节更加重视,严格管理,以此确保质量管理效果。在选用施工材料与设备时,要选择合适的供应商,做好市场调研工作,对电子元件与基本建设材料进行分析,确保其符合相关规定与标准,对供应商与采购人员进行有效管控,有效避免以次充好等问题。目前,电力施工质量管控工作中,采购人员管理有着很大的难度,应加强采购人员与施工管理人员之间的沟通与交流,并进行相互制约、相互监督管理模式的构建,围绕企业利益开展相关工作,确保采购人员在采购工作中严格管控材料与设备的质量,从源头保证施工材料与设备的质量符合施工要求。^[6]另外,工作人员还应在设备与材料进场前进行基本参数的核定,将其与建设标准进行比对,明确其与规则制度的要求是否相符,符合相关要求后才可进入施工现场。针对参数与质量不符合相关要求的材料与设备,应进行清退处理,并详细记录,反馈给财务部门进行审核,实现质量与成本的双向控制。材料与设备进入施工现场后,要在材料与设备的基本性质上选择适合的堆放位置。并对外部铺设的管线与支架进行除锈处理,且堆放位置要保持干燥,或用防潮布遮盖,以免被水分影响。相关工作人员还要定期检查与维护大型设备与机械,检修情况要及时上报,避免在施工作业中出现操作问题,对施工效率与施工质量带来不良影响。

3.3 加强电力施工全过程质量管控

施工企业应根据施工质量管控体系中的各项要求,加强对施工全过程的质量管控工作。施工企业应深入分析施工质量管控体系的具体要求,对现有的质量管控体系进行细化与完善。管理人员应全面了解质量管控体系的构成结构与施工标准。具体而言,就是指导电力施工工程,针对施工过程中存在的一些质量安全隐患问题提前制定预防方案,避免引发重大安全事故和质量问题。与此同时,管理人员还应明确施工环节中的

各项重点工作,并在此基础上完善相应的意外应对方案,通过有效管控确保电力施工质量,充分发挥管理人员的重要作用。在实际施工过程中,管理人员应对施工全过程较为了解,针对不同的施工环节设计合理的施工管理模式,实现施工全过程的质量管控。除此之外,管理人员还应明确自身管理目标,制定相应的管理方案,设计合理的质量考核标准。

3.4 加强对相关工作人员专业能力的培养

施工人员与管理人员的专业素质关系对电力施工质量有着直接的联系,提高电力施工人员整体素质是保障施工质量的必要举措。因此,电力企业在施工中应对施工人员与管理人员的专业能力更加重视,积极引入电力工程专业人才,加强施工队伍建设,充分发挥专业人才在电力施工作业中的积极作用,为电力施工质量管控工作提供助力,进一步完善电力施工质量管控体系。施工企业还可以组织现有的施工人员与管理人员开展专业知识技能培训工作,提高其综合能力,为电力施工作业顺利开展奠定基础。

4 总结

随着现代社会不断发展,电力企业蓬勃发展,电力工程日渐增多且规模也越来越大,为了满足新时代的发展需求,电力施工企业必须要进行电力施工质量管控体系的构建与完善,严格按照施工质量管控要求开展各项工作,确保电力工程整体质量安全。只有这样,才能为人们提供方便、安全的电力服务,促进社会稳定和谐发展。

参考文献:

- [1] 郭寒雷. 探讨电力施工现场质量管控双效提升策略[J]. 中国设备工程, 2020(23):221-222.
- [2] 许镇平. 试析电力企业基建工程中的施工工艺及质量管控措施[J]. 科技风, 2020(29):94-95.
- [3] 曹自潭,徐文,李波,等. 输变电工程质量管控现状及应对措施[J]. 中国电业, 2020(02):86-87.
- [4] 丘建宇. 电力施工现场质量管控双效提升策略[J]. 中国电力企业管理, 2020(03):64-65.
- [5] 商国正. 电力工程施工管理与质量控制的若干强化措施分析[J]. 农电管理, 2019(09):39.
- [6] 王俊清. 电力电缆施工安全质量管控[J]. 通信电源技术, 2018,35(12):281-282.

加强市政给排水工程造价控制与管理的措施

朱兰青

(淮北市供水有限责任公司, 安徽 淮北 235000)

摘要 在我国社会经济高速发展的带动下, 城市建设也随之不断发展, 其规模越来越大, 市政给排水工程的建设有了更大压力, 同时对市政给排水工程的功能和质量要求就越来越高。因此, 对于市政给排水项目的工程造价成本管理与控制就尤为重要。本文通过对现阶段城市市政给排水工程的工程造价控制与管理出现的相关问题进行了分析和探究, 针对其提出了相应的对策和解决措施, 并结合其在市政给排水工程中的具体应用, 为提升市政给排水工程的整体质量提供了参考依据。

关键词 市政给排水工程 工程造价 控制管理机制

中图分类号: TU99

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0086-03

我国现阶段大力发展基础建设, 在此环境下, 城市市政给排水工程也日益增多。由于市政给排水工程大多建设在城市市区内, 而给排水工程的建设资金主要为国家投入和地方资金筹集, 市政给排水工程的资金投入较大, 工程成本造价影响因素较多, 因此控制管理工程造价十分必要。为了确保相关单位的自身利益, 减少给排水工程建设中不必要的损失, 提高市政给排水项目的经济效益和实际收益, 为企业的自身发展提供有力的保障。

1 工程造价控制与管理在市政给排水工程中的主要作用

在我国大力发展基础建设的背景下, 市政给排水工程更是其中不可或缺的一项重要民生工程, 因此提高对于市政给排水工程造价的控制与管理对我国经济发展和市政建设有着重要意义, 能够有效地节约国家市政建设投入资金。对于市政给排水工程来说, 有效的成本控制与管理的主要作用有以下两点:

1.1 能够有效降低工程的施工成本、保证工程建设顺利开展

在市政给排水工程正式开工之前, 相关单位企业应当对各自负责的项目内容进行管理和控制, 同时对给排水工程的可行性报告进行分析, 从而制定科学的工程预算。在保证市政给排水工程的顺利施工的基础条件上, 有效地避免不必要的工程资金和资源浪费。另外, 市政给排水工程在整个城市市政建设中承担着十分关键的城市功能。因此相关企业单位做好对给排水工程造价成本的控制, 提高管理水平, 优化工程成本, 提高建设资金利用效率, 促进给排水工程的顺利建设, 实现我国城市给排水系统功能^[1]。

1.2 能够有效保证给排水工程质量

市政给排水工程造价影响因素很多, 如地上地下的障碍物等不利于施工的地理环境; 施工作业点较多、散、工期较短、质量要求较高等较多的施工条件限制都不同程度地影响着给排水工程造价成本。因此相关单位在建设市政给排水工程时, 要严格进行工程造价的控制与管理, 避免出现“豆腐渣”工程, 在保证工程质量的前提下进行科学合理的成本控制, 为市政给排水工程质量提供坚实的经济支持, 使得给排水工程在投入使用后发挥其相应的效能。

2 市政给排水工程造价管理及控制的现状及相关问题

2.1 工程造价预算不够严谨, 相关管理者对此重视程度不足

由于我国建设的高速发展, 现阶段市政给排水所采用的施工技术和施工工艺都有了创新, 目前来说, 我国有些市政给排水工程项目较为复杂, 有着较高的专业性, 对相关参建人员的专业素质也有了更高的要求。因此在进行市政给排水工程建设时, 工程造价管理人员要对工程材料、机械设备等各类成本影响因素进行全方位的考虑, 提高对工程预算的重视, 做好相关的工程预算工作, 反映出真实的市政给排水工程造价的造价情况, 为给排水工程项目的后续施工和结算打下良好的基础^[2]。

2.2 市政给排水工程造价的控制管理机制还不够健全

从目前我国的市政给排水来看, 仍有一些建设项目在实际的施工过程中没有建立完善的工程造价控制

管理机制, 造价管理工作的实际成效并不十分理想。因此要发挥出工程造价的岗位职能, 市政给排水工程相关参建单位的造价管理人员应该从决策阶段、设计阶段、招投标阶段到实施阶段和竣工阶段, 全过程参与到给排水工程的造价管理工作中, 对整个市政给排水工程的造价成本进行最大程度的控制和管理, 发现其中存在的风险和问题, 并针对相应的问题和影响因素及时采取措施, 实现工程造价对于整个市政给排水项目成本管控的职业效能, 从而达到控制工程项目的成本的目的。

3 给排水工程项目全过程造价控制与管理的有效措施及对策

3.1 决策阶段的给排水工程造价控制

在建设一个工程项目时, 其项目决策的正确与否直接地影响到整个工程的造价成本。因此相关单位的成本部门应积极配合财务部门和工程建设部门, 通过各个部门的紧密合作, 准确地计算该给排水项目的项目建设施工成本和管理费用等全过程造价, 为单位企业做项目决策时提供有价值的参考依据。另外在此阶段, 对于影响市政给排水工程造价的相关因素要进行全面的考量和严格的把控, 如给排水工程建设的地点以地势较为平坦、土石方量较小、地质水文条件符合设计要求的地方为宜。

3.2 设计阶段的给排水工程造价控制

对于市政给排水工程来说, 设计阶段的造价控制工作往往是造价管理人员最容易忽视的一环。想要进行有效的成本控制, 优化给排水工程的设计方案十分重要, 目前来说, 在市政给排水工程设计阶段进行造价控制的主要内容如下: 首先, 在设计方案招标时承建方应将具体的施工方案与工程预算成本方案进行结合, 将给排水主体工程与周边的配套工程集中起来进行统一招标, 由同一家设计单位进行设计, 从而保证设计单位在设计市政给排水工程整体布局时能够科学合理, 压缩工程成本; 其次, 在相关设计单位进行市政给排水工程的设计时应遵循限额设计的原则。从现阶段我国市政工程的发展与建设情况来看, 一般给排水工程的设计并未体现出经济性, 因此在设计单位进行给排水工程的设计时, 应综合考量设计任务、质量规范标准、工程成本和造价估算, 从设计阶段完成相应的成本控制; 再次, 市政给排水工程的建设方应该对目前市场上对于市政给排水工程的需求和主要技术有着充分的了解, 确认建设材料的使用类型, 科学选择工程的需求材料, 控制材料成本, 保证材料使用质量的同时还应该考虑材料和设备的运输成本, 减少建

筑材料的隐性成本, 另外对于不合格的材料要及时清退, 避免因为使用不合格材料所造成的返修现象, 影响给排水工程质量。另一方面, 在市政给排水工程设计中, 施工方案是否完善也极为重要, 施工方案决定了市政给排水工程施工过程中的成本使用, 完善施工方案, 可以有效规避一些不必要的成本浪费, 从而避免因设计方案过于复杂、与现场实际施工冲突等因素造成施工进度计划无法按期完成的问题^[3]。

3.3 招投标阶段的给排水工程造价控制

在市政给排水工程项目的招投标阶段开展工程造价控制与管理工作的, 在保证工程预算成本的范围内选择性价比相比较高的施工企业进行建设。因此, 相关单位企业在招投标阶段应对从以下几个方面着手, 开展工程造价控制与管理工作的。

1. 根据市政给排水工程项目建设特征选择相应的招标方式。目前我国市政给排水工程有公开招标和邀请招标两种方式, 给排水工程招投标双方单位企业均应根据相关的法律法规条例规定, 对具体的市政给排水建设项目的工程建设特征、工程建设要求和施工建设环境进行全面考量, 坚持公平、公正、公开的原则。

2. 在工程造价相关管理者进行市政给排水工程的工程预算时, 应根据工程项目建设规模和效能选用最佳的承包方式; 在制定合同条款时, 应注意项目工程量清单是否完整; 是否采用的市政给排水工程项目建设当地的规范进行计价等, 从而保证项目预算的准确性, 为编制招标文件提供有效的数据参考^[4]。

3. 在编制招标文件时, 应该保证其严密性和准确性, 从而可以有效地规避一些不必要的纠纷和索赔。由于市政给排水工程的材料种类多, 体量大, 对于给排水工程造价的不可预见的影响因素也较多, 招标文件内容的准确性十分重要, 直接地影响到该市政给排水工程项目的实际合同价。

4. 在市政给排水工程项目评标时, 在考虑合理的低价中标的基础上也应当对投标单位企业的经营情况、综合业绩等进行评估, 在选择具体的评标方法时也应根据给排水工程项目的实际情况采用更为科学合理的评标方法进行评标。在降低工程造价成本的同时也能保证给排水工程的质量。

5. 在承建方确定中标单位后, 双方应及时签订合同, 合同对于给排水工程项目的规模、成本造价、工程量清单和工期等都应有明确的规定, 避免在建设过程中产生争议, 从而影响到施工进度, 导致产生额外的成本支出。

3.4 建设实施阶段的给排水工程造价控制

市政给排水工程的施工建设阶段是造价管理者最

为重要的一个管理阶段, 施工建设阶段也是资金支出周期最长, 成本投入最大的阶段^[5]。对于市政给排水项目来说, 其施工作业周期相对较长, 同时也受到很多的客观因素影响和限制, 对于工程造价的控制和成本管理难度相对较大, 所以对于施工阶段的造价控制应该更加严格。因此在此阶段, 相关的造价管理人员应该着重把控如下几点内容:

1. 严格仔细地核查施工图纸。在市政给排水工程正式施工前, 相关造价管理人员应该再次审核施工设计图纸, 及时发现施工图纸的不足和问题, 避免在正式施工中因为图纸与现场实际情况有出入引发的拆除返工、停工整改等额外的费用支出。检查施工图纸不仅可以有效地提高工程项目的施工效率, 使得给排水工程在预计工期内顺利完工, 同时还能保证工程质量符合设计要求和规范规定。

2. 根据给排水工程施工现场实际建设情况合理制定计划。一般来说, 在工程建设前期会根据该工程的成本预算和给排水工程的具体施工内容制定相应的施工计划, 但是在市政给排水工程的实际建设中, 一旦其施工条件和施工环境发生了变化, 为了避免项目建设过程中发生无法预估的成本风险, 应当对原有的施工计划做出及时的调整。而在进行施工计划调整时, 相关的施工人员应于造价成本管理人员进行协商和沟通, 做出最为科学合理的改变, 确保整个市政给排水工程的顺利开展和有序推进, 从而实现对该工程成本的有效控制^[6]。

3. 严格管控施工材料。在市政给排水工程中, 施工材料的费用占据了近一半的支出, 而施工材料的优劣对于工程质量有着最为直接的影响, 因此施工单位在施工准备阶段应做好对于建设材料的合理管控, 以此控制整个市政给排水工程的成本投入和工程质量。因此施工单位一定要做好对于给排水工程施工材料的管控, 对于材料的出入库要有明确的记录规范, 做到有据可循, 预结算管理人员应该通过材料的实际使用情况来进行成本核算, 从而有效地控制施工成本。另外所有施工材料应严格按照相关规定和标准进行检验, 检查材料的检验报告和合格证, 对进场材料的规格等进行比对, 确保进场的施工材料与施工设计图纸保持一致。如果发现施工材料存在问题应及时上报做退场处理, 避免因材料检验不合格、规格不一致等问题引起不必要的成本增加。另一方面, 现场的施工人员应按照施工图纸使用相应的施工材料。这样就能从根源上实现施工阶段对市政给排水工程造价的控制, 为整体工程造价的控制与管理打下坚实的基础, 提供有力的保障。

4. 完善工程造价审核制度、严格控制管理变更。

目前我国大多数给排水工程都没有完善的成本造价审核体系和制度, 由于市政给排水工程的地下隐蔽工程较多, 更应加强对于施工过程中签证的审核, 相关造价管理人员应客观评估该变更的必要性, 明确产生该变更的责任主体, 对于合理的变更也应该将变更后产生的效益与费用及可能引起的索赔等进行全面的考虑, 权衡后再做决定。而对于确认后的变更, 造价人员也应该现场收方, 确认实际工程量, 保证签证所增加费用的真实性和准确性, 避免不必要的资金浪费。

3.5 竣工验收阶段的给排水工程造价的控制

在市政给排水工程完成施工后, 就进入了竣工验收阶段, 在此阶段各参建单位的工程造价人员应将重点放在各种经济资料的整理上, 包括汇总整理相关的设计图纸、施工方案、变更签证及资金收支台账, 明确市政给排水工程全过程造价收支。除此之外, 在竣工验收阶段还应进行人工成本核算, 结算施工作业人员工资及相关措施费, 从而保证给排水工程项目的实际造价的准确性, 实现对于竣工阶段的市政给排水工程造价的控制与管理。

4 结语

为了保证我国市政给排水工程的稳定建设和城市发展, 在进行市政给排水工程项目建设时, 相关工程造价管理人员应对全过程工程造价进行全方位科学合理的控制与管理, 加强对于给排水工程每个环节的造价和成本把控, 贯彻工程造价控制与管理的理念, 促使工程在工期内顺利完成, 降低工程造价成本, 确保给排水工程质量, 提高国家城市建设投资效果, 节约城市市政建设投入资金, 发展新时期下的市政给排水工程, 造福更多居民。

参考文献:

- [1] 吴淑娟. 市政给排水工程造价控制与管理措施探讨[J]. 四川水泥, 2020(07):224-225.
- [2] 郑素贤. 探讨市政给排水工程造价管理与控制措施研究[J]. 河南建材, 2018(02):331-333.
- [3] 李慧. 市政给排水工程造价控制与管理的措施[J]. 工程技术研究, 2016(06):130,134.
- [4] 盛秋元. 市政给排水工程造价控制与管理措施分析探讨[J]. 广东建材, 2009,25(07):320-322.
- [5] 李庆宇. 市政给排水工程造价控制与管理措施分析探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(16):101.
- [6] 都晶冬, 郑天. 论市政给排水工程造价控制与管理的措施[J]. 城市建筑, 2012(09):16,26.

基于数据融合共享的同期线损管理系统建设探讨

舒 敏

(国网四川雅安电力(集团)股份有限公司, 四川 雅安 625000)

摘 要 近几年我国社会经济不断快速发展,用电量也得到不断提升,因此我国加大了对电网工程的建设,以确保人们生活的正常运行。在进行电网工程建设工作中电网运营线损率是一个重要的指标,所以电网企业需不断提升对线损管理的重视,运用同期线损管理的系统加强对线损指标的监测,及时发现线损管理中的异常,并有效提升对线损管理的水平。本文将阐述同期线损管理原则、思路、指导思想以及构建,并制定相关优化策略。

关键词 数据融合共享 同期线损管理系统 数据支持

中图分类号: TM73

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0089-03

在我国电网运营中线损率的管理是一项重要的指标,近几年我国提高了对电网公司线损管理系统建设的重视,以及时发现线损率异常的相关因素,对电网线损率进行实时监控。

本文将对同期线损管理系统进行阐述,该系统能够实现同期线损管理的实时监控,然而由于技术的原因导致在理论上存在一定的局限,针对该现象将制定相应的措施提升其管理水平。

1 同期线损管理系统的原则、思路以及指导思想

1.1 建设原则

统一标准,并坚持数据的唯一。为了实现数据的准确、及时、唯一,需要对模型的定义以及数据口径进行统一,在营配采录系统运行的过程中,实现用户关系的转变,做到完全对应的公变关系,以实现生产 PMS 系统和营销 186 系统的同步更新^[1]。此外还需要坚持数据共享,实现横跨业务。为了确保数据的价值,不断突破专业的限制以及数据壁垒,需要对不同类型、业务的数据进行融合共享,在复杂的信息数据中提取出有用的信息。最后还需要与其他部门建立协同办公的相关机制,将办公的流程进行优化以更加快速地解决问题。

1.2 建设思路

同期线损管理系统的主要工作思路为“共享、共商、共建”,其中共享:在同期线损管理系统正式运用时被各专业进行了共享,所以系统思路的建设上需要将同期线损作为主导方向,以实现降损管理、服务良好、技术降损以及电网规划等,营配调贯通质量以及档案数据的检验需要依照线损率,为确保采集的成功,需

要提高对关口计量的管理^[2]。共商:不同地区的线损管理会有所差异,因此存在的问题不同需要解决的措施也就不同,对此需要电网公司实现标准的统一,在统一标准下建立适应各地区的管理办法,在统一标准下制定解决办法。共建:实施集中办公或是分专业的办公模式,在协商的基础下充分激发各内专业人才并实现数据的统一,有效避免四分线损数据的互相干扰。

建立协同的工作机制。为实现大数据管理的有效性,需要建立运检、运监以及营销协同的机制。运检和营销需要将分析所得结论充分运用在业务活动中,在业务活动中还需要进行跟踪评价。由于运监中心属于相对独立的监测机构,需要和运检、营销部门共同开展流程优化、专题监测以及消除异动的工作^[3]。协同工作机制的建立主要是为了提高业务活动的运行实现及时消除数据的异动。最后需要建立数据的整改机制。为获取有效价值的需要对数据的运营过程进行监督,对算法以及数据的使用模型进行分析处理,及时发现设备存在的隐患以及相关技术漏洞等。

1.3 指导思想

提高对拓扑信息的管理、实时线损异常监测、网络设备归档和同步线损管理等功能的测试,有利于在运行中及时发现不足^[4],实现自动预警和动态监测的功能,有利于公司不断提升同期线损管理的水平,不断推进公司的生产与运行,将电网数据的价值最大化。

2 同期线损管理系统的构建

2.1 系统功能

根据目前线损管理中的问题以及需求,结合现有的技术水平,同期线损同期管理系统的构建影响具有

综合评价、线损预警、数据统计以及线损监测的作用，为线损管理的顺利实施奠定基础^[5]。

1. 指标管理：线损主要是由数据的分析以及多个参数相互结合而产生的，所以指标标准包含了较多的细致化指标，因此需要在线损以及电量的基础上建立综合指标体系，以充分发挥管理、查询、配置等作用。

2. 数据管理：在对线损进行管理的过程中，需要收集相关数据，并进行管理与分类储存，确保数据的完整性和准确性。

3. 监测预警：需要对线损以及电量等进行实时的监测，与此同时还需要对理论的数据进行实践，以有效实现分析、统计和分区，在数据异常波动的时候能够对其进行准确及时的判断，在主动、状态性的智能化检测下将预警监测，确保同期线损管理系统的充分发挥，促进电网的稳定、安全运行。

4. 辅助解决：对各项线损的数据进行科学、有效的评价，为电压优化、降损规划以及优化电网方案等提供相关数据及决策的依据。

2.2 数据支撑

同期线损管理系统的运用以及构建都需要在信息数据精准的基础上进行，所以提高对线损数据的收集、分析、处理、储存等都是必不可少的环节。在目前店里企业的基础上，进行数据架构，对同期线损管理所需要的数据实施准确、完整、清晰地描述，确保线损管理人员工作的顺利开展，同时还能够为工作人员提供一个全新、清晰的视角。提高了同期线损数据的收集、储存、处理以及分析，进而有效提升数据的利用率。

3 有效提升线损四分管理水平

3.1 为确保关口全覆盖，需要提高对计量装置的管理

公司关口的管理要坚持统筹协调、统一管理、分级管理、任务分工的基本原则，加强对网关建设、故障排除、整改和维护的管理。发展与各专业团体合作促进研究，各个部门需要按照自身职责进行工作的分工，对办公用电、变电站、环网柜、无功补偿设备、站用电以及相关台区的采集覆盖情况进行梳理，主要是为了明确用户、电网、关口以及线损四分管理的实际情况，对数据平台的相关信息及系统进行分析^[6]。

3.2 提高对采集运维的管理，确保采集的成功率

提高对采集运维管理的规范化，推进全采集全覆盖等工作，对问题处理流程、管理的职责以及工作的标准进行明确，以确保采集数据的高质量。使低压用户每天能够确保99%以上的采集成功率，在覆盖率达到100%。确保所收集的数据的完整性，如补抄等机

制^[7]。实施供电所以及采集营销部的双重管理，做到每天对异常的数据进行采集，还形成了一个闭环擦除程序。对于有条件的客户，我们还将更换电表和调试终端，确保数据采集的成功率。

3.3 坚持模型的配置原则，提高模型配置的准确性

开发部门应组织好各单位的子线、子分部和子电压之间的功率关系，根据模型配置保真原则，实施四部曲模型配置，实现对分区、分压等数据的审核，有效提升模型配置的精准度。

此外，发展部门还要做到积极地和项目组进行协同工作，对系统数据进行核实并明确关口的勾稽关系，以确保公司实现分压、分区、分享的同期模型配置。

4 为同期线损管理系统的建设奠定基础，需要不断提升中低压营配调的数据质量

4.1 为满足线损系统应用的需要，需要建立验收机制以及营配调贯通校验

公司需要不断完善营配调贯通的工作方案，以实现“站-线-变-表箱-户”等关系的相互对应，在同期线损的基础上建立相关验收机制以及营配调贯通校验，测试同步线损的敏感性，建立有效的动态运维管理机制，满足构建同步线损管理体系的需要^[8]。

4.2 各个试点先进行工作，再进行普查工作

在“网络运营有数据，客户数据在营销端”的原则下，数据的治理小组需要在各个系统中进行数据的修改，确保数据的统一，防止前清后乱的现象。两个典型的工作步骤是：通过试点来明确数据治理过程，选择适当的工具，并优化工作流程。明确了企业基线数据的制约因素，确定了与增量和库存数据有关的问题，并建立了定期运行和维护基线数据的机制。

5 使线损管理机制常态化，并推进其工作

5.1 增量或是变更数据常态化的机制

公司根据变更、增量数据的维护制定了相关管理办法。对运检以及营销两方面进行了规范，明确变更、增量数据的规范处理流程，此外还有效规范了各个环节处理的时间，避免因为数据沟通不及时等问题导致数据的不同步。

5.2 常态化存量数据波动机制

作为实施工作的一部分，制定了相关的控制措施，以明确在储存和分配交叉点，如公共和私人变电站和车站周围的线路损失的责任^[9]。特别是建立了一个追溯系统，以确保负责库存数据异常的部门进行逐步的追溯分析，以解决数据异常的原因并承担相应的责任。

6 实行动态考核,对同期线损异常加强监督力度

6.1 对过程进行评价,每月实施考核

按照项目建设的要求,从管理体系建设和数据管理两大方面进行定期质量控制和工作进度管理,利用线损、统计线损和同期母线四点平衡等指标,提高项目建设的可管理性,对这些领域的应用状况进行全面和多方位的评估^[10]。

6.2 对相关指标进行管控,并落实监督指导工作

及时发现问题并整改,对指标进行全面管控。发展部门主要是及时发布相关管控指令,对各项指标进行全面的监控。此外还需要对各项营销、生产系统中可能存在的问题进行分析,并提前制定预防措施。各部门签订责任书,对本次工作中需要提升的相关指标进行明确。对于部分台区发生的异常事件,需要及时明确责任人和涉及的设备,并立即解决。建立全面的监督机制并实施交叉检查,对台区线损以及供电所线路治理实施检查以确保数据整改工作的质量提升,及时对线路存在的问题进行整改,以确保现场的数据和实际系统中的数据保持一致。各个供电所还需要定期进行相互检查,将相互检查的结果在定期会议上进行公布。一方面是为了提升各供电所的经验交流,另一方面还具有增强工作效率的作用。定时展开会议,将各单位在线损管理中发现的问题以及相关处理方案等进行交流,分享并探讨各自的解决经验,并在周会议中进行总结^[11]。表扬在线损管控水平中较为突出的单位,并组织相关管控水平较低的单位参与相应的经验交流会,调配专业水平高、经验丰富的专家到地方进行指导,并观察该单位指导前后的工作变化。

7 提高对同期线损的分析,并加强线损的实用化水平

7.1 全采集系统的质量需要使用线损指标来评定

公司需要在日常工作中将日线损指标作为检验全采集系统质量的重要指标,推进全面、多方位的降损工作^[12]。营销配网人员需要对线损异常线路进行拉网式排查,以降低日统计线损持续异常波动以及持续偏高的现象。

7.2 通过异常线损加强的营配调数据运用

公司内部需要向建立营配调对数据进行贯通联动维护,校验器需要以台区线损和异常线路为准,以确保营配调的准确性,查明异常台区户变关系,有效提升基础信息台账的质量。

7.3 通过线损率规划中低压配网

公司需要将线损率作为低压配网建设的主要导向,

彻底地分析技术上以及管理上线损的缺陷,将降损的空间逐渐地缩小,以更加准确地确定配电网的降损要点^[13]。

7.4 运用母平分析对计量差错进行规避

母线平衡管理是大多数降损、测量故障和线损系统的主要检查手段,对于母平不合格的数量和电站母平的合格率要进行定期的考核和评估。通过变电站母平分析相关异常数据,对信息进行护理,其中还包括处理时间、检测确认、处理过程、处理结果和处理验收。

8 总结

总的来说,线损同步管理系统的建立,有效地解决了线损数据偏差等异常问题,促进了各种专业信息的整合和资源共享,方便了实行专业的分析工作,提高对问题的查找和解决能力,有效提升各部门之间的协同水平,提高营配调末端业务的融合度。

参考文献:

- [1] 王善卿,葛兆信.浅析基于数据融合共享的同期线损管理系统建设[J].农电管理,2020(10):45-47.
- [2] 李根,夏继东.营配末端融合机制下加强同期线损管理促进“三流合一”[J].通讯世界,2020,27(04):135-136.
- [3] 裴迅,侯冲,王登政.基于“三阶段,三抓手”的同期线损降损增效管理与创新实践[J].农电管理,2020(12):61-62.
- [4] 王世君,陈广宇,夏革非.基于大数据的配网同期线损数据智能分析系统设计实现[J].科技创新导报,2021,18(02):105-107.
- [5] 朱萧轶,顾华忠,刘艾旺,等.多源数据融合理论与同期线损校核方法研究[J].信息技术,2022,46(02):127-132.
- [6] 张凯,王曜天,史晶,等.基于同期线损管理系统的10kV中压分线线损治理方法研究[J].江西电力,2020,44(04):33-36,40.
- [7] 徐玉宁,谢樟.基于多源数据系统融合的台区线损智能检测[J].大众用电,2020(11):26-27.
- [8] 王冬.10kV同期线损管理影响因素及提升措施[J].农村电工,2022,30(03):49-50.
- [9] 黄慧.基于一体化电量与线损管理系统的线损率基准值测算[J].农村电气化,2021(08):8-11.
- [10] 周树,杨霖,孙继泽,等.基于关联数据异常分析线损精益化管理研究与系统开发[J].科技创新导报,2020,17(07):185-186,188.
- [11] 王曼.电力企业财务共享系统与预算管控融合途径思考[J].今商圈,2021(13):104-107.
- [12] 徐锦立.对于利用用电信息采集系统的台区线损管理思考[J].通讯世界,2021,28(07):116-117.
- [13] 郑惠玫.同期线损系统在一体化电量线损管理的应用[J].电子技术(上海),2020(04):120-121.

项目管理及施工技术在装修装饰工程中的应用

乔志杰 张绍军

(成都工业职业技术学院, 四川 成都 610218)

摘要 在社会经济不断发展的背景下, 建筑业得到了快速发展, 装修装饰工程越发突显其重要性。生活质量的提高要求建筑装修不仅要满足客户的审美需求, 还应结合建筑的经济性、实用性、环境特点等要素, 使用合适的施工技术进行项目管理。因此, 在装修装饰工程中要提高施工的效率, 以科学的项目管理促进建筑行业的良性发展。基于此, 本文将重点分析装修装饰工程存在的问题并提出相应的解决措施。

关键词 项目管理 施工技术 装修装饰工程

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0092-03

人们的生活水平得到逐渐提升的同时, 也提高了社会对装修装饰工程方面的要求。为了更好地适应市场和人们的需求, 建筑企业必须不断地提升项目的管理水平, 加大监督力度, 创新绿色发展理念, 不断提升施工技术, 提高装修装饰质量, 进而满足市场的需求, 推动建筑行业的长久发展。

1 施工技术在装修装饰工程应用中存在的问题

1.1 管理制度不完善

部分建筑行业的管理者在开展装修装饰工程项目的时候, 在规划以及施工的安排上, 没有对施工标准和人员安排做出严格的管理, 也没有制定或者完善科学的管理制度来监管各个环节的工序, 导致施工环节容易出现人员或者施工方面的疏忽, 使建筑的装修质量得不到保障。

1.2 建筑材料不标准

为了节省建筑的成本来谋求更多的经济效益, 部分建筑企业就会采用价格相对低廉、质量低劣的建筑材料来投入到建筑的装饰装修工作中, 给装饰装修的施工带来潜在的危险, 也导致建筑质量达不到国家规定的安全标准, 威胁人们的生命安全, 破坏了建筑企业的竞争力。

1.3 专业人才不充足

建筑业本身就是一个相对复杂、精细的行业, 因此对于施工人员的要求会更高, 在没有专业的知识和技能的前提下, 装饰装修的工作难以稳定进行, 加上企业没有对施工人员进行专门的培训, 导致本身工作经验就少的员工, 在面对施工问题时, 缺乏科学的处理方案, 增加了生产安全事故发生的概率, 降低了装修装饰工程的质量。

2 项目管理在装修装饰工作中的必要性

2.1 市场竞争的需要

目前, 在市场经济的刺激下, 建筑行业的竞争越来越激烈。想要在装修装饰行业中立稳脚跟, 就要具备自身的核心竞争力, 如施工技术、项目管理、材料、成本等方面的显著优势, 才能在项目进行的过程中对整个阶段进行把控, 确保成效和预期效果一致, 从而高质量地完成工作, 满足市场所需要的建筑质量。

2.2 项目复杂度较高

装修装饰工程不同于其他的工程, 在材料、结构、设备等方面的专业性要求更高, 必须以更加规范的手段来进行施工, 对复杂的工序进行细节上的检查, 并且要有针对性地一次性落实好施工的工作, 不要二次重复, 否则容易引发安全隐患, 所以在施工技术以及项目管理上要提高重视程度^[1]。

3 如何提高项目管理和施工技术在装修装饰项目的成效

3.1 提高装修工程技术

建筑企业要不断提高施工人员的技能, 增强建筑工程的施工技术, 保证建筑装饰装修工作能按照标准要求完成, 从而提升装修装饰的质量。同时在日常的培训工作中, 要加大对装修装饰施工人员的技术培训力度, 提升员工的知识储备。为保证生产的质量, 还需要进行不定期的员工考核, 全面对施工技术的应用工作强化标准要求, 要求施工人员遵守安全规定, 规范施工操作, 做好安全防范工作, 避免风险的发生。

可以积极引进先进的施工技术理念, 加强施工人员的规范化操作。同时, 开展相应的培训工作, 如开展相应的技术交流探讨会和案例分析会, 利用现场模

拟技术来对材料的使用环境进行分析,让施工人员在交流会上相互探讨施工的重点、难点以及不足之处,在沟通中学习、借鉴、创新装修装饰理念,从而延长材料的使用寿命,提高员工的施工安全意识,促进员工之间的经验交流,以及对自身的不足进行分析和纠正,加大施工人员对施工技术的重视,从而让施工人员在规范化的流程下进行项目的施工。

另外,应该加大资金和精力的投入,为建筑的装饰装修工作的开展提供足够的设备支持,并且也要提高人员的安全意识和审美意识,才能满足市场需要的建筑质量。在装饰装修材料性能的提升工作中,可以从拆除模式、装饰模块以及二次利用等方面来提高材料使用上的环保性和便捷性,才能摒弃繁琐的拆除工序,缩短施工的时间和人力成本,避免材料浪费以及环境污染等情况。

在安装的过程中,要利用好科技的力量来提高施工工艺的精确性和稳定性,确保施工的质量,减少工程的成本和缩短施工周期。如在墙面、吊顶等部分的安装和装修工序上,要对墙面的结构进行了解,按照说明去分析和安装,在吊顶的装修中对施工现场的空间和结构参数进行勘测,有针对性地制定相应的规划方案。

为了更好地打造专业标准化的施工体系,实现从厂家到装配的一体化生产加工模式,应该结合先进的理念,对建筑装修工作做出定性、定量的分析,并在监督工作下将施工现场的装修质量和人员管理工作紧紧把控起来,从而更好地利用施工技术的优势来开展工作。

同时,施工现场的实际情况对安装的效果有着重要的影响,需要组织专门的人员来检查和分析在建筑装修装饰中存在的不合理的地方,从而制定出合适的解决方案。因为装饰装修工作相对于其他的工程项目来说周期较短,但是复杂程度较高,尤其是在大型的建筑结构上,会有更多的细节需要施工人员注意,从而避免出现安全风险。如对于墙面、门窗、卫生间等建筑部位在设置图纸的时候,就要组织专员或者邀请相关的专家对施工的图纸进行设置和结构上的布局,根据施工现场的具体情况来做出分析,并且还需要注意到的一点是施工环节存在的突发性风险,如墙面的剥落、建筑结构的损坏等问题,很容易给建筑的质量带来影响,也会危及施工人员的生命安全,所以施工人员也要在国家规定的施工行为准则下进行规范化操作,提高自身建筑装修装饰的知识和技能,通过不同的案例来对施工风险进行了解,对已有的施工技术进

行完善和提升。对此,可以制定完善的预防措施,对于突发性的风险,安全管理人员要及时和有关部门联系,做好沟通工作,尽可能在短时间内将出现的问题解决,降低装饰装修工程的风险性。为了更好地提高建筑装饰装修的效率,适应市场的需要,就要了解施工环境的详细情况,避免其中出现不合理的施工步骤,才能更好地避免给建筑物的质量带来风险,增加工程项目的装饰装修工作的难度。

总之,为了预防潜在环节的危险发生,一方面既要制定施工行为准则,对施工人员的行为作出规范要求,另一方面也要着手构建建筑装修装饰工作的应急体系,加强对施工图纸的审核工作,合理布局施工的结构,邀请行业上的专家和技能人员来对团队的施工人员进行全方面的培养,通过知识和技能上的传授,包括对建筑装修装饰知识的学习、装修施工技术的运用以及对已有的施工技术进行完善和升级,从而更好地规避建筑施工中可预见或者潜在的风险,提高装饰装修工作的质量,适应市场上的建筑需要。

3.2 加强项目管理力度

建筑企业想要加强装修装饰质量水平就要根据自身的情况,制定对施工技术的监督管理体系,科学合理地加强项目管理的制度,对出现的质量问题及时地分析解决,掌握工程施工的全方面的情况,采用科学的处理方式,才能更好地将建筑装修工作维持在严谨、有序的管理环境中,在一定程度上避免了由于员工的素质以及失误等引发的问题,极大地提高了装修装饰项目的质量,推动了建筑行业的发展^[2]。

例如,在项目管理机制上要建立起监督职权分配制度,通过制度让每一个工作人员都能对安排的工作进行分工负责,尤其是出现了质量问题的时候,可以根据问责制度来进行处理,强化监管力度,施工人员也会在严格的监管制度下,对自身的行为进行约束,统一规范施工人员的行为。在有序的管理工作中提高装饰装修技术的优势,利用好具备高性价比的建筑材料,从而为建筑的装修工作带来不同方面的优势,如装饰性好、隔音能力和防火性强,抗压性和环保性好等优势,给装修工作带来便利的同时要为用户提供舒适安全的环境,也对自然环境起到保护的作用。在项目管理的过程中,毫无疑问,资金是不可忽视的重要保障,因此在项目管理的工作上也需要对资金进行科学管理。当建筑在进行装修装饰的过程中,要根据实际的情况来做出施工工作的资金流向,可以引进专业的人员来对项目进行成本管理,对设备、人员等方面的支出做资金账簿,从而更好地实现统一和规划。无

论是现场的施工人员还是施工设备,都要进行严格管理,既要能发挥出最大的成效,也要能够让装修工作省下更多的人力和物力,减少不必要的工序,从而减少工作难度和建设成本。同时对于建筑装饰装修的项目,安全管理方面要推行责任制。安全责任协议是施工团队和企业工作质量的保障,要做到让每一个员工都对自身岗位的工作负责,将工作的完成度与员工的绩效进行挂钩,对装修装饰施工团队所反馈上来的问题进行及时处理,为突发的情况预留部分的资金来保证施工的进度。并且不定期地对员工的工作进行评估和考核,从源头避免建筑装饰装修工作的失误,为施工团队的管理和培训提供积累经验的渠道,加大项目管理的专业性,才能在建筑装饰装修上提高工作质量。

3.3 严格把关装修材料

装修材料是装修工程的重要组成部分,装修材料的材质能够对建筑工程的质量造成较大影响。因此要增强对装修材料的把关工作,严格审查装修材料的生产和出产证明,确保装修材料没有质量上的问题,并且在装修材料进行验收的时候,要注意运输途中是否出现磨损问题,才能保证用于装修装饰工作的材料的安全性和完整性。

例如,可以提高对装修材料质量监管的力度,虽然生产材料为厂家集成式生产,但是对于投入建筑装饰装修的材料,必须要进行严格的把控,相关的负责人要提高材料的安全意识,认真检查材料的来源材质,以及是否在运输的过程中产生了磨损,按照安全生产的证明来检验所要使用的装修和装饰的材料,对于没有达到安全标准的材料要及时地退回,绝不能投入到建筑使用中,避免给工程项目的质量带来威胁。同时在材料的应用上,也要遵循科学环保的准则,适量地进行投放,保证材料的节能和环保的功能,对材料的质量和施工的技术上加大安全防护的工作,强化装饰装修工序的执行力度。为了达到建筑装修的安全性要求,应当依据材料的不同特性来对装饰材料进行选择,兼顾节能特征与环保特征,以此保证室内装饰的绿色性、和谐性。对此,应该充分结合设计对象的空间、功能、气氛特征来合理运用装饰材料,装修工作人员要加强对装饰材料特性的掌握与理解,才能合理运用装饰材料,以此更好地表现设计空间美感和审美观念,为装修装饰工作提供质量上的保障^[1]。正因为目前的装修市场竞争激烈,建筑企业要学会采取匹配的施工材料,一方面缩短了装饰装修施工的时间,提高装修工作的效率,另一方面也要满足社会对装修品质的需求,尤其是在当前经济发展的形势下,装修开始摒弃以美

观为主的标准,更多地将关注点转向安全性和实用性,期待更加绿色环保的家居。所以要对装修的材料、工艺等方面进行分析,让建筑装修工作处在一个智能化、专业化的发展过程中,利用材料来促进装修的成果更加安全、环保、自然、舒适,以此为依托设计出具备个性化特点的室内装饰作品。当然对于装饰装修材料方面的把关工作,离不开每一个监督人员的努力,无论从材料的了解、验收、性能测试以及材料的投放都需要记录并且核实清楚,以杜绝使用来源不清的建筑材料。对于材料的应用规格要以国家的安全标准要求来应用到建筑装饰装修的结构中,建筑项目管理和施工团队要秉着对工程项目负责,对交接方负责的态度来行使职能,对施工人员的行为、施工技术的应用以及装饰装修材料的使用进行层层把关。目前有部分建筑企业为了降低建筑建设的成本,与价格低廉的材料生产厂家合作,导致施工人员在施工的过程中出现安全问题,工程项目也没有保质保量地交到交接方,降低了建筑装饰装修的专业性和严谨性,也影响了企业的形象。可见,建筑企业在项目的管理上不仅要保证好经济效益,更要把生产工作的质量放到首位,才能够获得交接方的信任,满足总体的需求,提高自身的优势,进而扩大市场。

4 总结

总之,城市现代化的发展加快了建筑行业的市场竞争,想要在建筑市场占领核心竞争力,就要围绕着提升建筑的装修装饰质量水平展开工作,提高装修装饰的绿色、环保以及舒适度,有针对性地对建筑装饰装修工作进行全面分析,制定合适的解决方案,创新提升施工的技术,发挥监督管理的力量,从而确保建筑装饰装修的安全性和可靠性,推动建筑行业走向新的发展。

参考文献:

- [1] 宋振昌. 装饰装修工程中项目管理和施工技术的应用[J]. 门窗, 2018(03):244.
- [2] 李东. 建筑装饰装修工程项目管理和施工技术应用探究[J]. 绿色环保建材, 2018(06):8-9.
- [3] 任少云, 缪红芳. 建筑装饰装修工程项目管理和施工新技术的应用研究[J]. 建材与装饰, 2017(22):120-121.

低压电气供配电和设备安全管理分析

陈建杰

（本钢板材股份有限公司冷轧总厂，辽宁 本溪 117000）

摘 要 低压电气供配电系统在电气设备系统中占据重要地位，直接关系到配电效率。但是，目前低压电气供配电和设备的安全管理方面还存在一定问题，影响着供配电的安全性和稳定性。因此，深入分析低压电气供配电及其设备安全管理的要点及措施非常重要。本文通过对低压电气供配电系统进行概述，分析了在低压电气供配电系统中电气设备的安全管理要点，并提出了有效的安全管理保障措施，从而为加强低压电气供配电和设备安全管理提供有效参考。

关键词 低压电气供配电 设备 安全管理

中图分类号: TM73

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0095-03

基于低压电气供配电系统在电力系统中占据的重要地位，维护与保障低压电气供配电设备的安全稳定运行，对于确保电力系统的整体安全运行具有重要意义。同时，低压电气供配电系统的工作效率直接关系到整个电力系统的供配电效率，进而影响电力能源高效使用。因此，加强对低压电气供配电和设备的安全管理是提高电力运行效率，提升电能利用率的重要基础。当前，随着电力技术的发展，低压电气供配电设备的功能类型及技术性能都实现了快速发展，这对设备的安全管理也提出了更高的要求。因此，为确保低压电气供配电系统的正常运行，提高设备安全性，就需要加强对设备安全管理要点的把握，同时做好相应的安全管理保障措施，不断提高管理人员技术技能，落实推进低压电气供配电设备的安全管理，从而保障其运行稳定性，确保电力系统安全稳定，满足当前社会生产生活对电能供应的需求。

1 简述低压电气供配电系统

1.1 低压电气供配电设备的主要构成

低压电气供配电系统具有复杂性和综合性，其设备构成也相对较为复杂，涉及设备种类也具有多样性。一般来说，可以将低压电气供配电设备划分成四大组成部分，各部分再细分成多种类型的设备构成。具体包括变电设备部分，主要有变压器、电容器、接地装置及开关等设备构成；配电设备部分，主要由各类线路构成，如接地线路、电缆线路等；发电设备及备用电源部分，主要包括了发电机、快关装置等设备构成；照明设备部分，包括了照明装置以及配电箱、配电分

柜等各项装置。低压电气供配电设备中各部分组成有其自身作用，其中，变压设备的主要作用是改变系统电压，同时确保电力能够保持稳定输送；配电设备的主要作用是确保电力恢复；发电设备及备用电源部分主要作用是保证供电稳定，并且避免电力供应中断的故障发生。低压电气供配电设备各部分之间相互联系、相互支持，从而确保低压电气供配电系统的稳定安全运行。但是，要保证设备运行持续稳定，就必须重视加强设备的维护与保养，严格遵循设备操作规范流程，避免设备故障引发供配电问题。

1.2 低压电气供配电设备的安装原则

保证低压电气供配电设备的安全稳定运行，就必须关注设备安装的可靠性。因此，低压电气供配电设备在安装施工中，要严格遵循以下原则，提高设备安装的稳定可靠。一是坚持分级配电原则。在设备安装中，要按照不同的等级将各个配电箱安装在适当的位置。二是坚持用电设备独立原则。在低压电气供配电整个系统中，各个用电设备都应当是独立运行的，因此在进行设备安装时，要对各个设备设置独立的开关来操控设备，并且在其中设置相应的配电箱，系统总配电箱相应远离该区域设置。三是坚持设备散热原则。在电气设备长期运行中，会产生较大的热量，如果不能很好地通风散热，就可能对设备的运行造成故障风险。因此，在低压电气供配电设备的安装中还需要做好设备通风散热的设计，保证其运行环境条件良好。四是坚持定期养护原则。在低压电气供配电设备安装完成并投入使用后，需要根据设备实际情况制定相应的维护和保养规范与制度，要求相关人员严格遵

循操作规范及制度要求,做好设备的日常养护工作,定期进行设备的检修与维护,发现问题及时解决,以确保供电系统的稳定运行。

1.3 低压电气供配电设备养护

在设备日常运行过程中,有效的养护工作发挥着十分关键的作用,也是确保低压电气供配电系统稳定运行的重要措施。因此,相关工作人员加强对设备的日常养护是十分重要的。从实际来看,低压电气供配电设备在运行过程中,周边的环境因素影响较大,如环境的温度、湿度以及洁净程度等,都会对设备的运行状态造成一定的影响,良好的环境条件是保障设备运行稳定的重要前提。因此,在低压电气供配电设备日常维护中,还需要做好以下工作:一是尽可能不拆除设备外壳进行维修保养,避免粉尘异物等在设备内堆积造成设备运行故障。二是严格避免人体与设备内部各部件的接触,规避不必要的损伤发生。在实际工作中,相关人员还应当严格掌握设备维护操作规范,掌握电气设备防护各项参数等,从而多管齐下,做好设备的养护工作。

2 低压电气供配电设备安全管理的要点分析

2.1 线路设备安全管理要点

在低压电气供配电系统中,各类设备的稳定运行都离不开线路装置。因此,低压电气供配电设备安全管理首要是保证设备线路的安全性,从而才能确保设备实现稳定安全运行。在实际管理工作中,管理人员需要制定定期线路检修工作计划,通过检查诊断线路的运行状态,及时更换老化的线路,从而保证设备线路运行工作的稳定性。同时,在设备安装中,还需要加强对设备线路的优化设计,避免发生线路混乱等不良情况,保证线路安全^[1]。在线路运行中,还应当确保其运行环境的整洁性与可靠性,避免外部因素造成线路损坏、老化的情况出现。此外,加强对线路安全的宣导,加强工作人员对线路安全的重视度,明确线路安全是低压电气供配电设备运行安全的基本保障,从而在管理工作中自觉落实好各项线路安全管理工作。

2.2 开关箱安全管理要点

低压电气供配电设备安全管理人员在进行开关箱工作中,需要重视确认开关箱的工作状态,确保其各项运行参数保持在正常水平,并在各项设备与线路的接头都应当是合理、正常的。在设备运行过程中,如果开关箱发生问题故障情况,需要及时对故障的排查工作,找出问题并解决,避免开关箱故障对设备安

全运行造成较大的影响^[2]。在设备实际工作中,可以根据设备的运行参数,设置不同等级的数据区域,用来明确区分正常区、缓冲区和故障区。当设备的运行参数各项数值显示在正常区域内时,则表示开关箱的运行是安全的;当设备的运行参数各项数据显示在缓冲区域内时,则表示开关箱的运行发生了部分故障情况,需要工作人员进行细致的排查,在故障影响扩大化之前采取有效措施解决故障问题;当设备运行参数各项数值显示在故障区,则表示开关箱运行已经发生了故障,需要工作人员立即采取措施进行解决。

2.3 电容器的安全管理要点

电容器在低压电气供配电设备运行中是确保运行功率的主要设备。在电容器设备的实际工作中,非常容易被高电压所影响,导致温度过高的情况出现。因此,在电容器的安全管理工作中,需要相关工作人员加强对电容器的观察与检查,通过外形观察,及时发现并处理电容器鼓胀、漏油等不良情况。同时,还可以通过安装自动投切设备,降低电力供应的负荷改变对电容器的不良影响。总而言之,在电容器的安全管理中,关键是要确保其工作电流的平稳性,从而保证电容器运行环境的稳定安全^[3]。

2.4 变压器的安全管理要点

在低压电气供配电设备中,对变压器的安全管理关键是要重视加强对变压器油位的检查,这是确保变压器工作稳定安全的重要保障。对于低压电气供配电系统来说,系统运行对变压器的应用次数是比较少的,因此在实际应用中经常会有变压器长时间放置的情况出现。因此,在再次使用设备时,工作人员就需要对变压器的电阻绝缘性进行严格的检查,避免绝缘老化、失效等问题,严格防范意外事件的发生^[4]。

2.5 浪涌防护的要点

在低压电气供配电系统运行中,浪涌现象会对设备的稳定运行造成较大的危险,一旦出现,可能会造成整个系统发生瘫痪。因此,加强浪涌防护是确保低压电气供配电设备安全稳定运行的重要工作。在浪涌防护中,工作人员可以通过采取电流、电压限制的方法,有效避免浪涌现象的产生。

2.6 维持互感器的平稳工作

在低压电气供配电设备安全管理中,加强互感器工作的平稳性对于保障设备安全具有重要意义。互感器是供电系统中占据重要地位的一种电气设备,其运行平稳性直接影响系统整体运行的安全稳定。在实际

管理工作中,相关人员需要加强对互感器工作状态的监控,通过设备运行的声音、气味等途径,判断互感器工作是否发生异常情况。同时,工作人员还需要定期进行互感器的清洁保养工作,观察绝缘子工作的正常状态,检查互感器工作电流平稳性等,以确保其工作稳定。

3 低压电气供配电及设备安全管理的保障措施

3.1 建立完善的安全管理机制

在低压电气供配电设备安全管理中,应当结合设备安全管理及运行要求,立足系统运行实际情况,建立完善的安全管理机制,从而确保各项安全管理措施的有效落实。

首先,完善设备安全管理操作规范,要求工作人员在详细说明低压电气供配电设备的型号、安装、运行参数、维修保养等各项,从而确保管理人员可以根据设备实际情况,严格遵循相关操作规范掌握,开展设备运行及安全管理工作^[5]。

其次,建设专门的安全管理团队。设备管理部门应当根据已有的人事组织结构中相关构成,组织建立专门的安全管理团队,将各项设备的安全管理责任明确到人,一旦发生问题则可以及时追究到具体责任人,通过强化责任落实加强设备安全管理工作的落实。

最后,加强管理监督机制。相关管理部门需要对低压电气供配电设备的安全管理工作效率及质量进行监督管理及审核,及时发现管理不到位的情况,并指导相关人员做出整改,确保安全管理工作落实执行。

3.2 重视提升设备安全管理人员能力

低压电气供配电设备安全管理工作中,管理人员能力直接关系到设备安全管理的有效性。因此,在实际管理工作开展中,还需要重视提升设备安全管理人员的工作能力,立足低压供电系统运行实际情况,加强对管理人员的专业培训。同时,落实管理人员奖惩机制,引导相关人员树立较强的设备安全管理工作意识,自觉执行各项安全管理规范及制度。在实际工作中,为有效提高设备安全管理人员专业能力,相关单位在组织人员进行专业培训中,可以通过邀请相关方面的专家进行讲座培训、实践操作指导等多元化培训活动,提高管理人员的设备安全管理专业能力^[6]。此外,相关单位可以指定人员激励制度,根据安全管理人员工作成效,给予相应的物质奖励,从而激发员工工作积极性,自觉提升自身专业水平,落实执行各项安全管理工作,进而加强低压电气供配电设备的安全运行。

3.3 加强设备巡检,利用先进技术监控设备运行情况

低压电气供配电设备安全管理中,管理人员应当严格按照日常巡检制度进行设备巡检,并定期进行设备检测,按照一定周期更换受损零部件。尤其是要重视加强夜间巡检,一般要求在设备发生故障之后,检修时间不应当大于8h。在巡检过程中,重点加强对系统运行线路的安全管理,避免在线路设备区存在生活设施的情况,保证系统运行环境的安全稳定。此外,在进行低压电气供配电设备运行过程中,还可以利用先进技术完成对设备运行的自动化实时监控。利用互联网、计算机等技术,建立低压电气供配电设备运行在线监控系统,实现对各类设备装置与线路等的二十四小时不间断实时监控。同时在系统中建立故障预警系统,一旦在线监控系统检测到有故障或者有安全风险,则及时启动预警系统发出警报,检修人员根据警报迅速锁定故障及风险位置进行检修处置,从而有效保障设备运行的安全性和稳定性^[7]。

4 结语

低压电气供配电系统的安全运行是确保电力系统整体安全稳定的重要基础。加强低压电气供配电设备的安全管理是保障系统运行的前提,在设备安全管理中,要求相关工作人员把握好各项设备管理要点,严格遵循安全管理制度,提高自身专业能力,加强技术应用水平,从而提高设备安全管理有效性,为系统安全稳定运行提供保障。

参考文献:

- [1] 许广路. 探讨低压电气供配电及设备安全管理[J]. 中国设备工程, 2022(06):93-94.
- [2] 方建波. 低压电气供配电及设备安全管理技术研究[J]. 中阿科技论坛(中英阿文), 2020(07):88-90.
- [3] 王森. 火力发电厂低压电气供配电和设备安全运行分析[J]. 科技创新导报, 2019,16(21):194-195.
- [4] 林杰克. 低压电气供配电及设备安全运行的管理[J]. 门窗, 2019(04):94-95.
- [5] 王国强. 低压电气供配电及设备安全运行管理分析[J]. 建材与装饰, 2018(52):229.
- [6] 沙明. 低压电气供配电与设备安全管理与维修探讨[J]. 通信电源技术, 2018,35(10):281-282.
- [7] 李奎. 低压电气供配电及设备安全管理策略分析[J]. 现代国企研究, 2018(12):139.

基于市政给排水工程质量管理对策的研究

高 苑

(淮北市供水有限责任公司, 安徽 淮北 235000)

摘 要 市政给排水工程是我国城市市政建设的主要民生工程,与城市居民的日常生活息息相关,在整个城市市政工程中占据着重要地位。随着我国社会经济的不断发展,现代城市对于市政给排水工程的质量和效能有了更高的要求,因此在我国现阶段的市政给排水工程的建设时,应注重对给排水工程质量管理,发现影响工程的相关因素和问题,提出对策,并针对性地采取有效的解决措施,实现对市政给排水工程质量管理的有效管理。

关键词 市政给排水工程 工程质量管理 图纸设计

中图分类号: TU99

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0098-03

在我国大力发展城市市政基础建设的新时期,市政给排水工程的建设十分重要。由于市政给排水工程的施工过程中对于工程质量的影响因素较多,所以需要政府全面考虑,研究施工难题和技术难点,相关单位企业应落实对于市政给排水工程质量管理,保证给排水的工程质量,为城市的基建通畅打下有力的基础,适应现代城市的发展需求,为城市百姓造福。

1 市政道路给排水工程中存在的问题及对工程质量的影响

1.1 市政给排水工程的排水管道出现阻塞

在我国现阶段的市政给排水工程中,最为常见的工程施工问题就是排水管道出现了阻塞,但是目前来说,这个问题还没有得到有效的解决。现在我国城市建设规模不断地扩张,但市政给排水工程的排水管道设计相对来说较为狭窄,无法满足当今城市排水需求。由于城市中的生活垃圾堵塞了排水管道,导致市政给排水工程的管道无法有效地进行污水排放,尤其是一些工业产业和城市居住较为集中的地区,由于垃圾排放过多,超出了排水管道设计的承受能力和使用能效,而在遇到暴雨天气时,给排水系统如无法进行及时的排水,则会严重地影响城市居民的日常生活。另外由于市政给排水管道均埋于地下,给相关的疏通人员的工作带来极大的不便,因此,相关单位在设计市政给排水工程的排水管道时,要综合考虑该地区的实际使用情况及排水功能需求,而在工程投入使用之后,也应安排相关人员定期对排水管道进行垃圾清理和疏通,确保该管道工程能够正常排水。

1.2 市政给排水工程的排水管道存在严重的渗漏现象

在进行市政给排水工程的施工时,管道发生渗水、

漏水现象是一个重点问题,同时也是一个难点问题,一旦管道发生渗漏现象,则会严重地影响市政给排水工程质量。一般情况下,发生管道渗漏现象的主要影响因素有以下几方面。

1.2.1 使用了不合格的施工材料

在进行市政给排水工程的实际施工时,使用了不合格的排水管道,由于相关施工材料不合格,就会出现管道部位产生裂缝,管道接口不严密等质量问题,从而导致给排水管道发生渗漏。

1.2.2 未按设计要求及相关规范标准进行施工

相关施工队单位人员未按设计规范和施工工艺标准进行施工,或是施工人员对管道施工不够专业,与施工图纸有差异,也会极大程度地影响工程质量,导致管道不满足抗渗漏条件,从而引起给排水管道的渗漏问题。

1.2.3 沉降

由于市政给排水工程的排水管道埋于地下,施工时需要对路面开挖,因此施工环境和施工条件都一定程度地影响到给排水管道的质量。在土质较软、地基基础条件较差的建设地,地基易发生不均匀沉降,而不均匀沉降则会引起给排水工程的部门管道承载能力超标,导致给排水管身出现裂缝,从而出现管道渗漏现象。

市政给排水工程的渗漏现象不仅直接导致了工程质量不合格,也严重影响到排水系统的正常使用。

1.3 给排水管道布局不够规范、水压强度不足、钢管发生锈蚀

在市政给排水管道工程的实际建设时,若给排水管道未按设计布局规范摆放,实际轴线位置与设计有偏差就会造成管道埋放过浅,天气和气温等因素会导

致管道泄露,严重地影响市政给排水工程的施工质量,给日后的使用留下安全隐患。另一方面,水压强度不足的问题也值得重视,通常情况下市政给排水工程水压强度不足主要有以下两种情况引起:第一,因为管道浸泡性不够所引起的在进行市政给排水功能的水压测试时产生了沟槽回补的现象,导致水压强度测试不准确;第二,在进行市政给排水工程项目的水压测试过程中,若以压力机为挡板也会导致水压强度测试值不准确,从而导致水压强度测试不达标。除此之外,在我国现阶段的市政给排水工程施工过程中使用较多的排水管材料为钢管,但钢管具有易锈蚀的特性^[1],因此在实际施工过程中,没有对此问题引起重视,没有对钢管进行防锈处理及相应的保护,那么在实际使用过程中,由于排水管道所处的潮湿环境,极易产生钢管锈蚀现象,从而导致给排水管道的使用时间缩短,需要进行更换或是二次维修,影响城市市政排水系统。

1.4 检查井的质量问题和回填土沉陷引起的管道质量问题

在市政给排水工程中另一严重影响工程质量的因素是检查井的质量问题,目前来看,检查井质量问题主要为砌筑混乱、收口大小有误差等,这些问题会导致管道变形、下沉等质量问题。而造成这些问题的主要原因是现场施工作业人员未严格按照设计图纸进行给排水管道工程的施工,因此相关负责人员应提高对于施工过程中给排水管道的质量控制。

另外,在市政给排水工程的施工后期阶段,相关施工人员应注意对沟槽回填土进行夯实,若沟槽回填土的含水量偏差过大;使用了土质不够优良或是较软的回填土等都会直接影响到回填土夯实度,从而导致回填土出现大面积的沉降,引起严重的工程质量问题。

2 市政给排水工程质量管理相关措施及对策

2.1 设计阶段进行专业性、全面性、准确性的图纸设计

在进行市政给排水工作的实际建设过程中,最为重要的施工技术和工艺的参照标准就是施工设计图纸,科学合理的施工设计图纸不仅可以保证市政给排水工程的顺利施工,还能有效地控制工程质量。因此,在市政给排水工程的设计阶段,相关的设计人员应结合具体的施工环境、施工场地、地质条件、天气等因素进行综合全面的考量,并且应与相关技术勘测人员进行沟通,充分了解现场实际情况,对施工过程中可能存在的问题及隐患有一定的认识。在此基础上进行市政给排水管道的设计,不仅能够加强设计与施工现场

实际情况的符合度,还能有效提升施工图纸的准确性,为给排水管道工程现场施工人员进行施工时提供科学合理的指导,从而完成对市政给排水工程的质量保证,实现我国市政给排水工程的高质量发展,为城市市政给排水系统的有效使用提供有力的保障。

2.2 做好现场勘查工作,仔细核查施工图纸

在开始正式的市政给排水工程施工之前,施工单位的相关参建人员首先应进行对施工现场的实地勘查工作,检查施工现场的地形环境、地质条件、地下水状况及给排水管道布局安排等是否与设计图纸一致,从而避免在施工过程中临时发现实际施工条件与设计图纸有出入导致的无法进行规范施工,最终导致工程质量不合格的问题。同时相关参建人员还应当明确施工现场所存在的障碍物等,在施工前做好安排和相应措施,避免在施工时因遇障碍物所导致的给排水管道施工技术不规范,工程质量不达标的问题。另外,给排水工程的施工人员应充分地了解施工图纸,明确设计图纸中的设计要求和规范规定,而设计人员则应对设计图纸的技术要点进行交底,使得施工人员能够充分理解和掌握其施工要点,避免因人为施工因素导致的工程质量问题,为提高工程质量打下坚实的建设基础。

2.3 完善质量责任管理制度,严格把控给排水管道材料质量

对于我国目前的市政给排水工程来说,很多管道施工单位在实际施工过程中没有建立完善的质量管理制度,因此要对给排水工程质量进行有效的管理,首先施工单位应明确相关质量负责人的职责,严格要求其对全过程施工质量进行管理和控制,针对施工过程中所出现的质量影响因素及问题做出及时的反应,采取相应的措施,为给排水工程质量提供保障。此外,相关施工单位还可以订制相关质量考核规定,对施工质量未达标,或是出现由人为因素引起过多的返工情况的责任人进行相应的处罚,以督促相关质量管理人员和施工技术人员认真履行工作职责,提高其对于施工质量重视程度,促使其积极解决施工过程中出现的相应质量问题,实现市政给排水工程的施工质量管理。另外,上文提到,排水管道的质量对给排水工程质量有着最为直接和关键的影响,一旦施工所使用的给排水管道质量不合格,会出现严重的工程质量问题,影响到整个给排水系统的使用效能。因此在施工单位使用管道材料时,应严格按照设计要求的规格、材质进行选择,同时应对进场材料进行质量检查,确保材料合格,对于不合格的材料及时进行退场处理,保证实际施工所使用的都是符合设计规范要求的材料,从而

实现对于给排水工程管道质量的保障^[2]。

2.4 施工前制定施工计划、施工过程中落实施工计划

施工计划对于施工质量的影响十分关键,因此施工单位在给排水工程开工前应制定科学合理的施工质量管理计划。对于给排水工程来说,其施工技术和使用材料及使用效能与一般市政道路桥梁有所不同,相较来说更为特殊,所涉及的内容较多较复杂,市政给排水建设项目的一些分部分项工程对施工技术和施工环境条件有一定的要求。因此,施工单位的质量管理人员应该针对性制定科学合理的施工质量管理计划。首先应熟悉给排水工程的设计图纸及施工图纸,对于给排水工程的施工技术要求和材料使用要有一定的了解,掌握施工场地的现场实际情况,然后在此基础上制定施工质量管理计划,明确工程质量管理的职责与责任^[3]。在施工单位制定出给排水工程的施工进度计划之后,相关质量管理人员最为主要的工作就是督促该计划的执行和实施。为了保证给排水施工进度计划工作的管理与实施,质量管理人员应严格按照计划节点检查给排水工程现场实际施工情况,检查已完成的工程量是否符合质量要求,对于工程质量不合格的地方,及时督促施工技术人员进行整改,从而实现每个施工节点的给排水工程项目质量把控,为整个市政给排水的工程质量打下基础,保证工程顺利完工。

2.5 明确给排水工程施工质量标准、严格按照质量标准进行施工

在相关质量管理人员进行市政给排水工程管理时,应该明确相关的质量标准,由参建各方单位的相关部门人员共同规划和制定,实现给排水工程的质量控制,确保该质量管理标准对给排水建设规划起到利好作用,防止施工过程中不必要的失误^[4]。其中最为主要的就是对给排水工程现场施工技术人员进行专业培训和技术交底,让其在实际施工过程中能够进行标准化的给排水工程作业。而标准化作业是指按照对施工内容和工艺技术的相关规范规定标准进行工程施工,对于市政给排水项目来说,一般制定标准化规定的有如下几个方面:(1)对于不同地区不同施工地质条件和地理环境的市政给排水工程施工制定相应的标准开挖方式,避免在施工过程中出现坍塌。(2)规定标准化的给排水管道的布局及摆放位置,保证排水系统进行工作时水源的流动性,防止阻塞。(3)在给排水工程进行施工时,当土方开挖到标准垫层高度时,应规定铺设碎石,再进行沟槽填充。(4)沟槽回填土应规定使用状况良好的土质,避免沉降。现场施工技术人员严格按照标

准化规定进行施工作业,能够极大程度地提高市政给排水工程的质量,避免出现各种施工质量问题,有效改善返工、整改等二次施工的现象,能够延长给排水系统的使用寿命,实现市政给排水的系统效能。

2.6 加强施工全过程的质量控制、加大质量检查力度

对于正式开始施工的给排水工程质量控制,是参建人员的重点工作,由于市政给排水项目具有量大面广的特点,在开工前,施工单位的管理人员应对其现场施工技术人员进行管道工程技术交底和相关施工工艺培训,从而有效减少在施工过程中因人为因素而导致的工程质量问题。当给排水工程完成后,进行竣工验收时,相关质量检查人员应对给排水工程项目严格按照设计要求和标准规范进行评估,对于检查出的问题和不合格的地方通知施工单位及时整改^[5]。然后由监理组织相关专业工作人员对市政给排水工程项目的使用功能性、安全性进行逐一的检查和审核,确保质量结果的真实性,保证市政给排水工程的整体质量水平。

3 结语

市政给排水工程是我国重要的民生工程,在工程建设时需要各方单位和部门相互配合,在实际施工过程中,严格把控设计质量、材料质量、施工工艺技术等,提高重视意识,加强质量管理力度,健全质量管理体系,将工程整体质量的管理放在首要位置。同时对施工过程中出现的影响质量的相关因素有充分的了解和准备有效的对策及解决措施,从而促进给排水工程建设工作有效开展和顺利实施,为市政给排水工程项目质量保证打下坚实基础,为我国城市市政的发展提供有力保障。

参考文献:

- [1] 姚建平. 关于市政给排水工程质量管理对策的研究[J]. 智能城市, 2018, 04(20): 136-137.
- [2] 从志会. 基于市政给排水工程质量管理对策的研究[J]. 民营科技, 2017(03): 101.
- [3] 刘杰, 刘婷. 市政给排水工程质量管理对策与研究[J]. 科技与创新, 2015(05): 46-47.
- [4] 宋佩佩. 加强市政给排水工程质量管理对策[J]. 河南建材, 2016(04): 253-254.
- [5] 王启麟. 基于市政给排水工程质量管理对策的研究[J]. 科技资讯, 2009(02): 170.

基层生态环境部门辐射环境管理的措施

张小苓

(潍坊市生态环境局昌乐分局, 山东 昌乐 262400)

摘要 随着核技术的发展以及安全标准的提高,核技术的商业应用越来越广泛。核技术在给我们带来各种效益的同时,也存在各种安全隐患和问题。基于对我国基层生态环境部门辐射环境管理等资料的分析,本文归纳了放射源辐射安全监管的现状和存在的主要问题,提出了如何把区域和基层辐射安全监管工作做好的具体对策和建议,以期对优化基层生态环境部门辐射环境管理工作有所助益。

关键词 基层生态环境部门 辐射环境管理 分级审批制度

中图分类号: TL7; X32

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0101-03

随着全球经济的进步和全球各项科技突飞猛进的发展,核技术的应用越来越广泛,在我们身边,很多东西都开始有核技术的参与,最常见的就是在医院中放射科对病人拍摄X光等医疗技术的应用,人们在享受核技术带来便利条件的同时,也对人体有一定危害。放射性物质对人们的危害,我们用肉眼是看不到的,所以在医院放射科的墙上经常贴着“孕妇、儿童禁止入内”“当心电离辐射”的标识,可见辐射环境对人体的伤害有多大。另外,大多数人难以理解核技术的工作原理,也不能准确理解核技术的作用与危害,所以,人们一听到类似“核辐射”这样的话,就非常容易引起恐慌,因为在人们的意识里对辐射环境的作用与危害并不了解,全球无论哪个国家都对辐射环境有非常高的戒备心,但是,核工业是提升每个国家经济的重要经济手段,我们国家应在运用核工业的同时应合理利用,加强对核工业的管理,保障它的安全性,从而保障人民群众的身心健康不被破坏。

1 辐射环境管理现状

1.1 辐射环境工作单位

目前,我们国家很多企业都能够接触到放射性物质,随着核技术不断发展,我们国家这样的企业越来越多,根据笔者从互联网上查阅的资料来看,我们国家目前有近7万家能够直接或者间接接触到放射性物质的企业,其中,包括前期设计研究的企业、生产性质的企业、销售企业、运营与维护企业等,放射性物质使用数量达到了12万。

基层生态环境部门的主要任务就是针对这些大量的辐射环境污染源起到监督和管理的作用,由于我们国家各方面经济发展的都非常快,所以具有辐射环境

的企业也越来越多,遍布在国家各个位置,随着企业的迅速发展,有很多城市中心的企业也开始具有辐射环境,比如城中心的医院、化工厂、辐照厂等企业,辐射环境对人们生活中的帮助是非常大的,危害也是非常大的,举个最常见的例子,我们初高中在考试的时候,为防止学生们作弊,手机就会出现没有信号的情况,这种情况就是辐射环境屏蔽手机信号^[1]。

1.2 辐射环境管理机构

目前,我国经济得到了快速的发展,但是也对地球资源环境造成了一定的破坏。因为受到能源结构不合理、人口基数大与逐步加速的工业化进程等情况的影响,环境与资源都承受着较大的压力。因此,我们既要保持经济的快速增长,同时还需要重视人口、资源、环境的可持续性发展,从而实现综合能力的快速发展。环保产业为人们保护环境创造了较为良好的技术支撑与物质条件,人们应当重视其在经济发展中发挥的重要作用。

辐射环境的发展十分迅速,我们国家对辐射环境的安全和管理还是非常重视的,只有在安全的前提下,才能安心享受核技术带来的经济条件。地区、县级的环境监管部门由于当地的经济、人力、机械设备问题导致无法很好地为人力资源提供服务,和其他部门比较起来专业能力达不到其他部门的标准。

1.3 辐射环境管理相关制度

在辐射环境中,不恰当的操作手法和不恰当的机械使用方法,会对社会和人们的身体造成不良影响。“辐射”这个词对于我们来说并不陌生,我们都知道日常生活中孕妇是非常害怕辐射的,手机、电脑都是有辐射的,只不过辐射很小,不会对我们的身体造成

大的伤害,但是在医院中,我们都可以看到放射检验室的门口都会贴着标识“孕妇禁止入内”,辐射环境对胎儿会产生不良反应,可见辐射的威力是非常大的。核电事业经过多年的发展,学界对具有危害和污染的放射性物质进行了大量数据研究,《中华人民共和国放射性污染防治法》是我国政府发布的用来规范放射性物质的,这是放射性物质防治的程序文件,对我们国家辐射环境管理起到了非常重要的指导作用。此外,《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》也是我们国家为了防止放射性物质污染颁布的,这个条例明确规定了放射污染物的排放规则与要求,是非常实用的,根据这些相关的法规各个地方政府和环境保护部门制定了几个主要的规章制度:

1. 放射线环境影响评估:不断评估放射源的周边环境,并提出制定相应的对策。

2. 放射源安全许可证:所有使用放射性物质的单位必须具备辐射安全许可证,无证的坚决不能使用放射性资源,为了有效地管理辐射环境的安全,每个企业都必须申请辐射安全许可证。

3. 放射源网络的监控和管理:相关部门要对各放射源用户单元的情况实行监控网络平台构建,所有放射源要实现监控联网^[2]。

4. 年度评估报告:年度评估,主要是国家制定的法规制度的实施以及对应的放射线,为了防治环境污染管理的实施基础,概括并评估事情的情况和解决手段。

5. 金属冶炼企业的放射线检测管理:企业冶炼金属碎块,监测设备时,应对准备辐射量超过标准的时候提前发出警告,有必要确立可行有效的监视及管理系统。

2 基层环保部门日常管理中存在的问题

2.1 辐射环境管理部门能力有限

不像雾霾天气、水质污染这些比较明显的污染环境,放射性物质外泄,通过我们的眼睛是看不出来的,并且作为危险在短期内可能感觉不到,政府等相关部门不够重视,就导致人民群众并没有意识到核辐射泄露的危害有多大。目前,我国辐射环境管理部门资金、人力、物力都不足,从而导致监管能力有限。

2.2 体制机制不健全

在实际的工作中,基层生态环境部门体制机制是不健全的,基层生态环境部门在工作中存在很多困难,没有健全的管理制度对整个部门的负面影响是非常大的,所以在日常的工作中无论从人力资源还是资源管理方面,都会存在一定的问题,这也是基层生态环境

部门迫切需要解决的问题^[3]。

2.3 企事业工作人员管理松散

随着企业与各种事业单位的发展,辐射工作人员的需求也在不断提高,由于企业和机关中的放射管理人员流动性很大,人员需求量很大,很多企业的人力资源管理手段不能满足工作人员的需求,所以说,会有部分辐射工作人员不能及时接受有关辐射安全与保护措施的相关培训,不能取得相应的证书,造成部分辐射工作人员在没有证书的情况下进行工作。

很多企业没有在规定的时间建立测量检测文件,有的工作人员在工作的时候没有按照企业的规定佩戴相应的防护服和个人剂量计,对企业组织的年度体检不放在心上,所以很多工作人员会有患病的几率,为了对工作人员更好地保护,企业有必要做到以下几点:

1. 放射源及时保管:如果是未使用的放射源,必须放入暂存库及时保管。

2. 及时检测:对于仍在使用且不能及时维护的放射源,应使用电离放射线检测器将放射源放入铅罐进行监测和确认。

3. 及时保管:对于近期内3个月以上未使用的放射源,应当移交有关单位、部门及时进行特殊保管。

简而言之,如果企业和机构的管理制度长时间没有实施,就会增加发生辐射事故的隐患。

2.4 辐射事故应急机制有待进一步完善

《辐射事故应急预案》是我们国家根据辐射事故应急机制专门制定的方案,国家和地方生态环境部门按照有关法律、法规和部门规章编制辐射事故应急预案,但是,地方县区或市区的基层生态环境部门对辐射事故并没有设立紧急应对机制,也没有进行过充分的应急演练,基层生态环境部门的隐患就是不完善的应急机制,一旦突然发生辐射事故,在社会上的危害和负面影响都是不可估量的^[4]。

3 加强辐射环境管理的对策分析

3.1 完善辐射环境管理相关法律法规

目前,我国的辐射环境管理仍处于探索、发展和管理的阶段。现行的辐射环境管理法律法规还存在不足之处。在制定部门规章时,要特别注意划分和明确县、市区生态环境部门的职权,避免权力冲突,避免辐射环境管理责任缺失,避免事故责任模糊。只有重视基层生态环境部门对辐射环境的管理,完善辐射环境管理的相关法律法规,建立健全相关法律、法规和规章制度,才能使区域辐射环境管理更加安全,监管工作更加可行。

3.2 完善辐射环境管理体制、机制,强化监管责任

辐射环境管理体系和基层生态环境部门机制的完善有助于生态环境部门顺利的进行工作,为本地区辐射环境的稳定发展做出贡献。首先,要明确各部门和个任职单位的职责,部门之间定期对工作人员把核辐射的作用与危害进行普及;其次,要完善辐射监控系统;最后,基层辐射监管部门要加强对工作人员日常工作的评估,制定合理的评估体系,建立适合自己部门的合理的环境监管体系。

3.3 加强基层辐射环境监管部门的建设

基层辐射环境安全问题是十分重要的,对人们平时社会生活都会造成非常大的影响,直接关系到人们的健康生活,还会在一定程度上关系到国家和政府的战略性问题,我们国家相关部门应该把这个问题重视起来,需要加强相应的基层环境保护建设和管理部门,地方政府也要对辐射环境管理部门的人力资源以及财政资源进行合理分配,确保监测设备的准确性以及保护人体安全的防护用品,确保部门的人员配置和劳动条件,有效地确保了基层辐射环境保护人员的人身安全,从而提高基层辐射环境监管部门的工作效率。

3.4 建立分级审批制度

首先,要对县、市、省等级的生态环境部门的权利和职责进行了解,建立严格的分级审批制度,必须加强基层的环境保护责任感,在建立分级审批制度时,要避免将某一层级的部门权力过度整合,导致监督对象范围广、监督不严。加强基层生态环境部门对辐射环境的管理权限,避免权力滥用的发生^[5]。

3.5 完善辐射事故应急管理体系

辐射环境安全事故应急预案是基层生态环境部门应上级号召制定的,大多数预案的制定都存在敷衍了事的情况,基层生态环境部门根据具体的地区情况完善他们的应急管理体系,与其他部门合作,改善紧急计划,为辐射安全事故的紧急设备及设施,实施非传统期间的紧急义务确立系统,紧急操作手册的研究,加强紧急放射线安全事故确实可以定期实施紧急训练迅速组织化,及时处理事故,减少人员损失,保障人员的安全。

4 案例—某某县利民辐照厂卡源事件

2009年,河南省某县利民辐照厂在经营的过程中发生了重大事故,利民辐照厂主要从事各种食品、药材的辐照工作,6月7日,在辐照的过程中发生了卡源事故,在我国环境保护部门和河南省政府以及环境保

护部门的引导下,经过79天的时间成功处理了这个事故,这个事件给辐射环境单位敲响了警钟。

利民辐照厂卡源时间处理过程:

利民辐照厂是一家以辐照辣椒粉、中药材、大蒜、方便面调味料等食品药材为主的民营企业,企业中,放射性物质有31种,现在的放射能约为14万居里。

6月7日凌晨2时,照射工作结束后,发现放射源未能充分进入,在进行预备处理后未能去除放射源。非法操作会使被照射的物品堆叠得很高,放置不合理,导致放射源保护网倾斜,使放射源无法投放。

6月14日15时左右,辣椒粉长时间被放射源照射,导致局部温度上升,辣椒粉自燃起火了,经过三个小时的努力,到了傍晚火势被完全控制了。

8月19日正式开始的作业采用了机器人解决方案。经过6天6夜的艰苦工作,放射源于8月24日晚8点25分正常进入保管井。

5 结论

近年来,环保产业得到迅速发展,我们应该优化产业结构、加强监督力度、提供基础平台、提升全民环保意识等,才能获得进一步提升。随着全球经济的发展,人们的经济头脑也越来越发达,具有辐射环境的企业或单位遍布城市的各个角落,但是,大多数人们并没有对辐射环境的作用与危害有一个深刻的了解,有辐射环境的企业或单位越来越多,人们在日常生活中接触辐射场所并不罕见。基层生态环境部门在辐射环境管理中的重要性也越来越突出。政府要高度重视基层环保部门在区域辐射环境管理中的作用,完善相关规章制度,建立健全相关制度机制,减少辐射安全事故的发生,促进社会和谐。

参考文献:

- [1] 代庆仁. 云南省伴生放射性矿开发利用企业现状调研及辐射环境管理问题探讨 [DB/OL]. 中国矿业, 2022-04-12. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3033.TD.20220411.1501.004.html>.
- [2] 李媛媛, 张艳娇. 浅析基层环保部门在辐射环境管理过程中存在的问题和对策 [J]. 环境科学导刊, 2018, 37(S1): 175-177.
- [3] 谢晓英. 基层环保部门辐射环境管理的问题和对策探讨 [J]. 资源节约与环保, 2017(12): 75-76.
- [4] 张家伟. 基层环保部门辐射环境管理的现状与对策研究 [J]. 资源节约与环保, 2016(05): 119-120.
- [5] 侯安鑫. 基层环保部门辐射环境管理的问题及对策 [J]. 中国环保产业, 2006(12): 14-16.

农村水污染治理难点与应对措施研究

尹 东

(重庆市合川区生态环境监测站, 重庆 401520)

摘 要 在当前的农村水污染治理工作中, 为了发挥出治理的成效, 需要对治理中的困难进行明确, 全面优化水污染治理工作内容。本文通过对农村水污染产生的原因、农村水环境污染治理中存在的问题进行分析, 提出水环境污染治理的有效措施, 并且明确污水治理工程建设及运行要求, 以期能对保障农村水污染问题的治理有所帮助, 进而促进农村水环境的发展。

关键词 农村 水污染 环境保护

中图分类号: X52

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0104-03

随着农村建设发展的推进, 农村环境污染问题产生, 这对农村饮用水安全造成了不良的影响, 虽然环保部门对水环境污染保持着密切的关注, 但是在水污染治理上仍然存在着问题, 无法保证农村用水的安全性。由于农村环境保护意识相对薄弱, 生态环境脆弱, 如果不做好水污染治理工作, 会使环境问题加剧^[1]。因此, 应对农村水污染治理难点进行分析, 采取有效措施来进行处理, 使农村水污染治理工作发挥出有效的作用。

1 农村水污染产生的原因

1.1 生活污染

农村地区经济发展虽然得到了一定的发展成果, 但是部分地区缺少污水处理设施, 对农村污水处理的效果产生了影响, 一些生活污水直接排放到了水体之中。在农村居民生活水平提升的同时, 生活污水中的化学成分增加, 也使农村水环境受到了污染影响, 难以保证水环境体系的稳定发展。

1.2 农业污染

在城市及工业化发展背景下, 耕地面积比较少, 为了使农业生产稳定推进, 需要使用农药及化肥等, 这使农业生产中的非点源污染问题变得更加突出^[2]。在农村地区禽畜养殖产业发展规模逐渐扩大, 禽畜的增多也使农村环境受到了影响, 由于禽畜粪便中有着大量的有机污染物及磷、氮等, 将其排放到水环境中会造成水体富营养化, 当TP及TN指标超出标准会对水环境造成不良的影响, 无法保证水环境系统的健康发展。

1.3 工业污染

在各个地区的发展过程中, 不同主体对发展有着相应的需求, 较多的城市存在着水资源消耗量大的特

点, 污染程度较高的业种向着农村地区转移。多数乡镇工业有存在着工艺落后以及技术水平低、资源浪费等情况, 这使农村的水环境受到了进一步的污染影响, 不利于乡镇工业的发展, 同时也对农业生产造成了影响, 无法为农村用水需求带来保障, 影响了农村地区的生活质量。

2 农村水环境污染治理中存在的问题

2.1 污水处理设施缺少有效的技术

当前, 缺少有效的技术条件是农村水环境污染治理中存在的问题, 由于比较先进的技术手段多用于城市水环境污染治理中, 难以在农村地区推广使用, 这使水污染问题治理的效果达不到实际要求。比如, 目前天然集中湿地系统是一种比较有效的水环境污染治理体系, 但是在地势海拔比较高的丘陵及山地等条件下, 该系统无法发挥出有效的作用。同时, 系统对农村养殖的畜禽粪便的降解能力比较差, 无法满足治理的需求。在没有有效的技术支持的情况下, 农村水环境污染问题得不到有效的解决, 不利于水环境的稳定发展, 同时也会对农村环境的整体发展造成影响。

2.2 部分地区缺少对环境保护的重视

地方政府对农村环境的治理仍然缺乏重视, 这使水环境保护受到了影响, 水资源开发过程中缺少科学的规划及有效的管理, 部门的监督力度也比较小, 缺少有效的配合, 这使水环境受到了破坏, 对环境系统的稳定运行造成了影响。部分地区在经济发展及环境保护中比较重视前者, 这使环境受到了较大的影响, 同时, 一些地方为了获得更多的投资, 对部分项目缺少严格的监管, 这使环境保护工作的推进受到了阻碍, 无法为农村地区的自然环境建设及保护带来帮助。

2.3 污水治理缺少基础设施条件

在进行水环境污染治理的过程中,基础设施在其中发挥了重要的作用,当农村地区缺少环境保护基础设施,会影响治理的实际效果。多数农村地区没有净水装置,基础设施不够完善,这使水环境的治理达不到良好的效果。同时,一些农村旱厕改造不够全面,地下管线的建设也不符合标准要求,都对水环境造成了污染影响,进而对农村经济建设发展产生了不利。此外,由于农村地区多在地理位置比较偏远的位置,受到了多种因素的影响,基础设施的管理没有落实,缺少资金的投入,当地村民对水环境保护及设施管理等缺少正确的认识,这使基础设施的使用无法发挥出有效的作用,影响了水环境污染治理效果,并且带来了更多的问题^[3]。

3 水环境污染治理的有效措施

3.1 加强宣传及处罚管理工作

水环境污染问题治理需要长期的支持,应使人们产生环境保护意识,使各项工作更快落实,并且加强环境保护的效果。应做好相关的宣传工作,可加强对农村地区的学校教育宣传,使学生能够从小形成保护环境的观念,更加重视对水资源的保护及科学利用,可使其在今后的成长过程中也重视对水资源的保护,为水资源保护工作带来有效支持。还需建立水资源保护的社会氛围,根据农村地区的情况,采用广播、报纸及宣传公示栏等方式将水资源保护及污染治理相关内容大范围宣传,让更多的人了解水环境污染治理的重要性。还需对水环境污染行为处罚相关规定进行宣传,以起到警示的作用,让更多的人参与到水资源保护工作中,可避免水环境污染行为的产生。

在水环境污染行为处罚方面,一些企业或者个人对水资源保护不重视,为了追求经济效益而破坏水环境,如果不加强对污染行为的管控,会对环境保护工作产生影响。因此,可通过加大处罚力度来实现对污染行为的管理。乡镇管理部门需要开展严格的水环境监测工作,借助有效的技术方法来对水资源开展实时监测,了解水资源的实际情况,通过监测来支持管理工作,加强管理的规范性。还需明确对污染行为的处罚要求,让企业等意识到污染行为产生虽然出发点是为了经济效益,但会使污染治理成本提高,发挥出管理有效的作用,使企业及个人更加重视对水污染问题的控制,以避免承担相应的责任及代价,推动水环境保护工作的进行。

3.2 全面开展水资源专业人才培养工作

在水资源保护及治理中,需要人才的有效支持,

因此应加强对相关人才的培养,可通过校企合作的方式来建设人才队伍,培养更多的人才资源。学校应加强对水资源保护相关领域的研究,并且创新水资源保护技术手段。可与相关企业之间建立联系,了解企业发展所需要的人才特点,根据企业的需求来开展针对性培养,可使水资源保护人员的综合能力得到提升,为企业提供更多的优秀专业人才。企业虽然将经济效益作为发展中的重要内容,但应具备环境保护意识,并且积极引进污染治理人才,为自身的发展提供保障,可为环境污染治理及保护方面提供相应的支持。

在政策方面,水资源保护专业在社会中受关注程度相比一些热门专业要低,报考学生的数量相对较少,需要为相关专业学生提供有效政策支持,以鼓励更多的学生参与到专业学习中,可为水资源保护工作提供更多的人才资源。因此,应对政策进行完善,比如学校可采取减免学费等方式来加强扶持效果,吸引更多的农村地区学生报考该专业。同时,相关部门应加强与学校之间的合作,利用委托培养等方式来为水资源保护专业的毕业生提供就业条件。此外,可为参与创业的学生提供补助支持,可使其得到更多的帮助,进而为水资源保护领域的发展提供良好的条件。

3.3 做好治理项目实施准备工作

在治理工作推进过程中,需要做好调研工作,规划的前瞻性会对后期治理产生影响。在社会发展下,水利工程相关技术应用水平提升,对水利工程性能提出了更高的要求。应借助有效的手段来加强治理人员的保护意识,提升人员的各项能力,可为水污染问题的治理提供帮助。在人员进行筛选的时候,需要考虑到其各方面的素质及技能,可通过笔试及实践等方式来进行考核,全面了解应聘人员的情况,可避免在之后的工作产生问题。还需做好对人员的技能培训工作,使其经过培训之后上岗工作,提升其能力。在人员管理中,可定期根据相关标准开展考核工作,并且实施有效的竞争机制,保证人员的质量。在前期阶段,还需加强对村民的环保意识的教育工作,由于污水治理工作需要双方的配合来实现,应加强村民的环保意识,可利用不同的媒体形式来村民进行宣传,可使村民积极配合,为治理工作的开展带来保障^[4]。

3.4 对农村污水治理设施加大投入力度

在农村地区的水污染治理工作推进过程中,存在着缺乏财政资金的问题,为了使治理工作顺利开展,应加大资金支持力度,相关部门应加强财政支持,对农村各产业的发展进行正确引导,逐渐建立精密型农

业体系,改善粗放的生产模式,使农业生产实现全面发展。还需对治理过程中工艺进行合理选择,选择维护比较简单以及成本低、满足农村环境发展需求的工艺。同时,政府需要对农村基础设施进行完善,使污水治理工作得到支持,开发适用于农村地区的污水处理技术。环境保护部门应建立工业废水处理系统,实现对企业单位的排污口的全面规范,还应合理进行企业单位的布局工作,使污水得到统一的处理,可避免对农村水环境造成污染影响。经过对农村地区的环境建设及保护相关工作的落实,可使农村水环境得到有效的保护,进而控制污水的总量。

4 污水治理工程建设及运行要求

4.1 合理进行设施选型与建设

对于一些管网及工艺应用不合理的农村地区,应在设计中对工艺进行合理分析及选择,选择占地比较少、维护容易的工艺,可使污水处理过程中成本得到控制。在进行工艺选择的时候,应根据各地的实际情况来选择同类型及便于管理的工艺,使工艺的应用发挥出有效的作用。还需选择具备丰富经验及良好信誉的施工单位,使工程的设计及施工顺利开展,保证工程的质量,使其满足治理的实际需求。在进行农村污水处理工作的过程中,应全面开展村庄整治规划工作,将其作为污水处理中的基础,还需结合地区的经济发展情况等来落实排水规划工作,选择适合的处理工艺及管理模式,明确污水处理设施,使设施的建设符合实际要求^[5]。在设施应用管理方面,可通过污水处理工程用电单独计量的方式来监督处理设施的运行情况,使污水处理设施的使用优势体现出来,保证其实际效果。

4.2 根据实际情况选择污水处理工艺

在处理工艺应用中,应考虑到处理规模、污水的水质、用地条件、地质情况等因素,各类工艺都有着相应的适用条件,需要在生产过程中进行全面优化,选择适合项目的工艺。在选择污水处理设施工艺的时候,应满足以下需求。

第一,在污水处理工艺方面,应结合污水进水水质、出水水质情况来选择相应的流程,出水水质需要根据规划及环境保护要求来进行分析,保证各项出水指标能够达到国家的相关标准要求,包括《农村生活污水处理排放标准》等,使工艺的应用更加规范有效^[6]。

第二,应使污水处理工艺的投资及运行费用符合要求,在规划过程中,可结合地形、温度及经济等多方面情况进行分析,并且根据处理的水质、水量来选择有效的工艺流程,经过对不同技术方案的分析

之后,选择技术有效、经济合理的工艺手段,可使污水治理效果达到要求,同时降低工程建设的成本及运行成本。

第三,应对施工条件进行全面分析,对地下水位比较高,同时地质条件不佳的地区,不应选择深度大的处理方式施工,使施工过程得到有效控制,避免对工程建设造成影响,为污水治理的开展建立良好的基础,同时避免对当地环境带来不利。

第四,应重视对环境的保护,结合水质的情况及工艺的実施效果进行分析,合理选择工艺,保证出水指标符合要求。同时,在农村污水治理工作实施过程中,可分成散户及村庄污水治理方式,选择技术的时候可结合处理规模来实施,便于对污水进行统一收集^[7]。还需开展经济技术比较及环境影响评价工作,根据评价的结果来选择污水处理设施及方式,比如村落住户比较分散的情况下,不适合使用管网收集的方式,对集中处理的传统方案,可使用分散式单独处理方式,采用小规模集中污水处理设施,配合人工湿地来达到治理目的。

5 结语

为了实现农村环境的可持续发展,带动经济等方面的发展,应加强对水环境污染问题的重视,借助有效的措施加强治理效果。应加强宣传及处罚管理工作,全面开展水资源专业人才培养工作,做好治理项目实施准备工作,对农村污水治理设施加大投入力度,并且合理开展工艺选择及设施建设工作,发挥出治理工作的作用。

参考文献:

- [1] 陈周虎. 生态文明建设背景下农村环境污染治理研究[J]. 农村实用技术, 2021(07):157-158,161.
- [2] 郝艳. 生态文明建设背景下的农村环境污染治理探讨[J]. 农家参谋, 2020,648(05):162-163.
- [3] 黄强. 外部性视角下农村环境污染分析及解决措施[J]. 现代商贸工业, 2020,41(11):34-37.
- [4] 鲍雪梅. 环境公益诉讼视角下农村环境污染的法律救济[J]. 农村经济与科技, 2020,31(09):55-56.
- [5] 陈博, 王垂涨. 生态文明建设背景下农村环境污染治理研究[J]. 资源节约与环保, 2020(08):137-138.
- [6] 柳玉云. 我国农村环境污染成因及治理措施[J]. 乡村科技, 2020,11(29):113-114.
- [7] 明智强, 唐波, 张文相. 农村环境污染根源及其治理研究[J]. 环境与发展, 2018,30(08):34-35.

如何加强工商管理培训， 提高企业管理水平

汪啸然

(对外经济贸易大学国际商学院在职人员高级课研修班, 北京 100029)

摘要 随着社会主义市场经济的不断深入和发展, 我国企业也蓬勃发展, 大企业不断涌现, 为经济注入了新的活力。这一发展对企业管理提出了更高的要求, 企业管理和运营人员不断优化, 而加强企业培训, 提高企业管理水平, 是提高企业管理水平最有效的途径之一, 对提高企业管理水平具有重要意义。企业工商管理培训既要提高企业员工的管理素质和水平, 也要提高企业的竞争力, 工商管理培训也成为企业管理者面临的一个较大的问题。

关键词 工商管理 企业管理 管理水平

中图分类号: F272.9

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0107-03

工商管理是企业管理中的一项重要内容, 完善的工商管理体系成为企业增强管理水平的方向, 企业要加强工商管理培训, 制定完善的激励措施, 激发员工工作积极性, 达到工商管理目标。企业科学管理对企业发展起着重要作用, 使企业立于不败之地。企业管理方法对企业健康起着重要作用, 不断完善企业管理模式, 在不丧失市场竞争力, 要想提高企业管理水平, 必须要提高管理者素质, 只有提高管理者的素质, 才能够提高企业管理水平。

1 企业工商管理培训的必要性

1.1 提高企业管理的水平

工商管理培训主要是加强金融知识的学习, 提高企业管理者的能力, 保证企业核心竞争力, 这对提高企业管理水平至关重要。企业管理竞争力主要是通过培训来提高管理水平, 工商管理对企业发展非常重要。企业的经营和发展不能缺少管理, 管理者的水平在企业生产经营中处于领先地位, 培训管理人员的目的是提高管理人员的专业素质, 从而提高企业的管理技能, 最终提高管理工作水平。管理任务是对企业进行总体规划、运营和管理, 无论企业的运营或发展方向如何, 都与专业管理人才的有效规划密不可分。管理人才必须具备相关专业知识和足够的实践经验, 即管理人员的整体素质对企业治理至关重要。因此, 在发展过程中, 企业应将管理人员的重点放在业务培训上, 保证企业管理工作更加有效^[1]。

1.2 利于企业了解市场需求, 提高企业竞争力
在企业的发展过程中, 其实施和管理工作主要是为

了整个企业进行整体运营和管理, 为了企业的良好发展方向和发展水平, 要有更专业的管理人才来实施管理内容, 同时相关人才还必须具备专业知识和实际工作经验。其中, 管理者的整体素质在整个企业管理中起着非常重要的作用, 占据着主导地位, 这些人才可以从根本上决定企业的发展方向, 因此, 需要尽快改进公司的管理工作, 以确保企业发展。随着全球经济一体化进程的加快, 无法跟上市场步伐的企业将不可避免地失败, 鉴于市场的不断变化, 企业为了生存和发展, 需要了解市场, 对外部变化有一个新的认识, 管理培训要根据实际情况进行调整, 需要加强对市场发展方向和变化的认识。企业的管理能有效地使企业更好地适应市场和社会的变化, 从贴近时代要求的角度来制定企业发展的大方向。企业工商管理能够体现企业发展的重要性, 提高管理者的整体水平和修养是提升企业管理水平的重要手段, 它帮助企业更好地适应市场变化, 这是提高竞争力和寻求更好发展的必要前提。

1.3 使企业能够顺应时代发展潮流

2001年, 中国加入世贸组织, 此后, 中国与国外的经贸往来不断增加, 一些外国公司开始进入中国。此外, 许多外国公司的商业活动似乎更为先进, 因此中国企业在与外国公司的竞争中没有被淘汰, 需要不断改进其商业活动。为了提高公司的管理水平, 最重要的是不断提高管理者的整体素质, 因此, 加强管理培训是有益和必要的, 加强企业的业务培训不仅可以传达不同方面的业务理论知识和实践经验, 还可以使管理者创建完整的知识结构, 使业务活动更加有效。

还可以为所有员工创造积极的学习环境,建立具有企业特色的文化,让员工更深入地了解企业的业务活动,增强对公司的归属感。管理培训的主要目的是帮助企业培养优秀的管理人才,开发企业的实践课程,实施各种培训,交流最先进的管理技术和理念,学习先进的管理工具和方法,在培训和工作实践的结合中实现了快速增长,适应市场发展要求,提高企业治理水平,实现经济效益和社会效益双赢^[2]。

2 我国企业工商管理培训中存在的问题

2.1 企业对培训的重视度不高

目前,许多企业已经发现了创业人才在竞争中的重要性,但企业之间的创业人才却寥寥无几,这也反映了创业人才的重要性,企业不太重视对商业人才的培养,这是管理培训工作实施中的难题之一。与此同时,政府对工商管理培训的指导和监督相对不足,企业和政府的重视不够,无法保证企业的工商管理培训质量。究其原因,主要有两点:一是培训制度不健全,不限制培训;二是企业对工商管理培训仍有一些担忧,例如,员工在企业进行培训后向企业提出加薪或换工作的建议,这也是企业为什么不开展培训的原因。加强培训和人才建设是企业长期稳定发展的基石,实现企业和人才的全面培训对于促进业务发展具有重要意义。然而,在企业的发展过程中,人才培养问题往往被忽视,总的来说,问题是对企业培训重视不够,企业过于重视管理,注重提高生产经营效率,由于没有在很大程度上进行必要的集中培训,管理人员缺乏科学的管理意识和技能。还有一些企业不重视人才发展,认为没有必要进行培训,工商管理培训是一种浪费,这意味着企业员工无法有效提高自身素质,这不仅会降低管理效率,还会导致人才流失。

2.2 培训的导师人才缺乏,培训效果较差

工商管理是一项非常专业的任务,对工商管理人员的培训不仅要求教学人员具有严格的理论水平,而且还要求教师具有高水平的实践经验,只有符合这些要求的教师才能确保培训,为培训人员提供切实可行的指导。然而,在目前的工商管理培训中,没有足够的导师来满足这些要求,这也给企业的工商管理带来了问题。造成这个问题的原因如下:由于教师培训的进入门槛较低,对教师理论和实战经验的要求不足;其次,公司雇佣的教师数量不足,工商培训是促进企业发展的一项长期而紧迫的任务,企业不仅要建立必要的定期培训制度,还要保证培训质量,关注企业存

在的问题。由于师资力量不足,培训效果大大降低,企业没有建立高质量的培训团队,企业的工商培训主要由企业经理进行,训练内容不系统,训练方法不科学的问题普遍存在。再者,工商管理培训的内容得到认可,所需的创新形式不足以促进企业发展,一些企业的兼职讲师过于注重形式,没有调查企业的实际情况,管理培训不仅形式化,没有对企业发展起到促进作用,而且对企业员工产生了错误的影响。

2.3 培训的模式以及相应的考核制度不够完善

随着企业的发展,传统、单一培训的企业工商管理培训模式已经不能满足当前企业发展要求,因为这种培训模式相对简单,很难提高培训者的学习精神。此外,学习者无法将学习内容与实际工作有效结合,工商管理培训方面的评估体系还不完善,落后也是工商管理培训的一个重要问题,由于没有与当前环境相匹配的评估系统,通过测试的人可能不具备当前工作所需的技能。造成这一问题的原因是,一些企业考试方法与应试培训类似,最终受训的管理人员无法应对实际的管理问题,必要的审查是确保工商管理培训有效性的重要手段,一些企业的工商管理培训形式和内容比较传统,无法推断员工参与培训的主观性和积极性,对企业工商管理培训的评估没有得到充分考虑,评估结果没有与绩效薪酬和对员工的总体评估挂钩。在评估过程中,评估人员与企业员工没有积极的沟通,无法实现评估信息的有效沟通,实际上无法进行定性评估,也无法有效地进行定量评估^[3]。

3 加强工商管理培训,提高企业管理水平的措施建议

3.1 加大对工商管理培训的宣传力度,提高企业领导参与程度

现代企业工商管理培训水平较高,内容相对广泛,教育活动相对新颖,加强工商管理培训的实质性和创新有着很重要的意义。首先,运用现代信息技术进行工商管理培训,实现工商管理培训的现代化和科技化,运用现代互联网渠道、微信平台 and 慕课形式对企业员工进行培训。其次,它可以充分结合公司实际发展的需要,使用案例培训,在需要在生产和营销场所使用实际做法时,使用互动教育、状态培训、专业调查活动等形式的培训。为了工商管理培训取得好的效果,企业必须首先在思想上打破过去传统的束缚。如前所述,缺乏对企业培训的考虑是企业培训效果不佳的原因之一,这也是企业不得不改变以往做法的原因,因此,

企业必须要改变以往的思想,需要良好的培训氛围,加强内部公共关系,为经过培训的管理人员提供正确的学习态度。

同时,要严格培训流程,使管理者看到实际效果,形成良好的循环,使企业能够进一步发展,综合考虑市场形势,增加经营内容,提高经营业务的团结力,改善经营业务的构成,促进多种经营的发展,企业管理者在经营管理中,必须把握市场环境,了解企业的发展情况,改革相应的管理方法^[4]。

3.2 对培训教师提出更高的要求

管理学学习的影响也直接关系到教师。在研究人员得到提高之前,必须提高教师的水平。对于提高训练有素的教师水平,迫切需要一个严格、专业、全面的教师认证体系。从教师的理论知识、道德责任和实际管理经验的角度,严格审查教师的条件。同时,工商管理知识也随着时代的发展而迅速变化,为了防止教师的知识和技能落后,必须在取得教师资格后定期进行资格考试,确保教师的技能和培训质量,加强工商管理,必须高度重视工商管理培训。企业加强师资建设,设立管理教师董事会。随着企业数量的增加和企业的快速发展,教师培训显得尤为重要,教师培训必须循环进行。社会发展、变革和培训的内容和方法在不断变化,机会是留给有准备的人,只有不断加强管理者的管理知识水平,才能满足企业的发展。

3.3 根据具体情况合理地创新培训的内容与方式

企业工商管理培训中存在很多问题:培训内容、个人培训模式不利于培训效果的提高,现在工商管理中出现很多问题,个人内容显然不适合当前的培训需求,这也需要创新培训内容和方式。在培训方式的创新上,企业可以结合当前网络技术等高科技技术,为管理者提供不同的培训,丰富培训内容。此外,教师还应改革传统教育形式中的讨论式和问答式教学等不同的教育模式,这些新的培训模式对提高管理人员的素质起到了很好的作用。为了使企业员工培训过程更加程序化、规范化,从而提高企业的培训效果,企业在培训员工时应制定员工培训评估办法。开展考试,考试分为现场考试和实际应用考试,现场考试主要在培训课后进行,培训结束后,教学或培训组织人员对现场考试或考试文件的实际评估主要由学员的上级进行,以比较培训前后学员的整体素质。当两者都结合就予以通过,不合格的人需要收集和培训新学员对培

训内容的意见和建议,使培训内容更加完整^[5]。

3.4 加大对参与培训的管理人员的考核力度

目前,许多工商管理培训考核力度不够,通常考核内容不多,其中许多是理论考核,理论学习会使许多员工和管理者在培训期间感到缺乏动力,基于这一理念,可以在培训期间加强对培训师的多方面评估,建立与员工实际工作相关的实际评估和评估目标,有效地提高培训师的学习精神,并且经过培训的培训师可以更好地将培训运用到某些任务中,为企业的发展服务。在日常培训管理中,有必要客观地分析培训活动,并根据企业的培训目标改进相关的培训体系。在工商管理培训课程体系方面,需要对培训工作进行评估、教师管理、培训后反馈和任务实践,明确管理制度和奖惩措施。同时,要优化评价方法,量化评价标准,提高评价的公正性和准确性。其次,工商管理培训的评价结果应用于管理者的综合评价,并应与管理者的选拔、使用、培训和剩余阶段相结合。应提高员工参与培训和学习的主观性和积极性,企业需要及时发现优秀的管理人才,调整管理岗位,优化职责,以提高企业管理效率。

综上所述,中国加入世贸组织以来,市场经济处于快速发展阶段,企业要在激烈的市场竞争中生存和发展,改善企业治理是必不可少的前提。工商管理人才是企业管理的重要组成部分,企业的发展至关重要。企业在进行培训时,要根据实际情况调整人才结构,建立一定的激励机制。

参考文献:

- [1] 张蕊.试析如何加强工商管理培训提高事业单位管理水平[J].财经界,2020(16):128-129.
- [2] 张丽.加强工商管理培训提高企业管理水平的策略研究[J].现代经济信息,2019(18):123.
- [3] 曲永强.工商管理培训对提高企业管理水平的作用分析[J].营销界,2021(18):155-156.
- [4] 杨帅,孙传棋.试析加强工商管理培训提高企业管理水平[J].才智,2019(21):250.
- [5] 潘映昆.工商管理对提高企业管理水平的作用探讨——评《企业管理咨询:理论、方法与演练》[J].林产工业,2021,58(07):136.

建筑工程施工技术及其现场施工管理的策略探析

殷永成

(山东威达工程项目管理有限公司, 山东 潍坊 262100)

摘要 建筑工程建设规模持续增加, 对工程建设管理提出更高的要求, 需要制定合适的方案, 转变传统现场管理的不足, 提高施工管理工作的实效性。建筑工程管理涉及多方面内容, 施工技术与现场施工管理效果直接影响到工程建设效益, 因此有必要做好研究分析工作, 促进建筑工程建设质量的提升。鉴于此, 本文以建筑工程施工管理为着手点, 分析做好施工技术管理的措施, 接着探讨如何高效开展现场施工管理工作, 旨在为类似研究提供借鉴。

关键词 现场施工 技术控制 质量管理

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0110-03

建筑工程开展施工技术及现场管理工作时, 需要与工程建设情况结合起来, 调整传统技术管理与现场管理方案的不足, 提高工程建设管理工作的实效性。因为工程项目的周期较长、施工现场条件复杂以及施工作业复杂, 这给施工技术管理提出了更高的要求。由于施工现场人员素质参差不齐, 管理项目能力也不高, 在工程实施过程中难免会产生纰漏。因此唯有通过实施完善的施工技术管理才可以更有效地管理工程进度, 从而保证工作及时按量进行。但是如果在施工现场堆放大量物料, 或者施工机械设备质量存在问题等特殊情况下, 也会使得工程实施困难增大, 同时也带来了相应的工程安全隐患。又因为施工作业场地大都处在露天, 非常容易受到不可抗力风险等原因干扰, 必须通过科学的方法开展技术管理工作, 有效减少其他原因对工程施工带来的严重危害。采用领先的技术, 人力、物质和资金的配置, 达到有限资金的最高效率, 为加速施工进度和保证质量打下坚实的基础。^[1]

1 有关建设工程施工技术以及现场工地管理的问题

1.1 施工的技术问题

在进行工程施工的整个流程中涉及了许多领域的专业知识和内容, 在很多工程施工的环节中, 当遇到难题时需要专门的技术人才才可以解决问题, 而施工流程中的每一个环节都是依靠不同的技术人才去完成施工任务的。在如今的社会中, 我们对建筑的品质需求越来越高, 但是因为从业人员之间的施工技能参差不齐, 使得施工效率也有着很大的差异。

1.2 质量管理水平较低

施工过程中并没有独立的模块, 而只是将不同的模块加以组合, 所构成的一个复杂、有机的整体, 在施工流程中, 每一个施工环节都和施工过程总体的品质密切相关。所以, 在具体施工过程中, 每一个相应的施工部门都要主动地介入, 进行相应的技术分配管理工作。不过在具体的施工过程中, 许多施工主管部门对施工现场的监督管理并没有非常严格, 对于人员的施工、原物料管理以及施工进度等方面, 也并未进行过详尽的管理计划, 并且在施工完毕以后, 对施工过程的质量检验也并没有非常合理。在整体施工过程中, 板块和板块间的连接不够完整, 施工的品质不能获得足够的保证, 对后期的使用极为不便。

1.3 建筑材料的选择

施工质量的优劣, 在较大程度上决定于材料的品质, 它对整个建筑的寿命也发挥着至关重要的作用。所以, 施工中最主要的因素还是材料。对建材的测试并非在温度恒定不变的条件下进行测试的, 而只是把建材置于不同环境下, 让建筑材料在不同状况下去完成一次测试, 如此完成检测的测试结果与测量数据, 才是真实有效的。以混凝土为例, 首先要确定所采用的是优质混凝土, 接着再把混凝土、水泥、沙子的配比混匀, 以检测硬度与强度是否符合规范。最后, 在进行混凝土铺设之后, 还要检测其抗渗性能和拉伸特性。

1.4 施工过程中安全管理不够完善

在实施施工建设的过程中, 安全是所有员工一定要记住的一个问题, 对于安全工作的注重度一定要提

高。建筑工程在实施的过程中,所牵涉的问题不仅有材料、建筑设备等,而且还受有关工作人员管理和一些人为的影响。由于建筑的实施过程相当繁琐,同时有关工作人员的技术程度也参差不齐,对于这些管理制度在实施的同时开展也相当麻烦,所以,有些建筑安全性的因素也会造成工程不能及时有效地监控与检查。^[2]

2 建筑工程施工技术管理工作的实施要点

2.1 技术管理准备工作

建设工程在施工筹备阶段首先要进行工艺管理,要掌握技术管理工作的全部过程,从而为后期施工奠定基础。由于技术管理工作涵盖层面多、施工方法应用范围广,因此必须针对施工的各个环节选择最适当的施工技术手段。为整体施工的成功进行提出最科学合理的施工方法,并配置最先进的施工材料和机械设备。在施工前期必须反复确定工程技术实施方案,并针对工程项目的实际状况,研究进行工程技术管理工作的可行性。在进行技术管理工作的前期,必须综合剖析所有施工原因,以确保技术管理工作内容的落实到位。同时保证所有施工因素都满足工程项目的建设需要,并从严审核施工材料的品质,通过做好工程技术管理准备工作为后期施工的综合控制做好了铺垫。

每一次实施流程都可能出现相应的交叉与重叠。所以,实施流程中要加强信息沟通和交流,尽量避免技术交底不衔接的情况。首先,在开展场地建筑施工时,需要现场操作者了解建筑技术文件,并按照建筑施工的相关规定采取一些工艺措施,以确保建筑施工的有效性,各建筑项目施工工艺的安全与可行性。同时需要综合考虑工人、成本、建筑材料、机械设备以及场地施工条件,并统筹安排施工组织计划,同时对每个操作者做好工艺安全交底工作。做好工艺安全交底,以尽可能减少由于建筑施工方法造成的安全问题。^[3]

2.2 施工技术控制要点

分析建筑工程技术人员的管理特点,我们以软工程管理方法和流水管理方法为例。依据建设项目的地域环境,从根本上确定建设项目的实施管理。科学的研究及调查工程场地的土质状况,研究影响工程发展的外因影响,收集地貌、水文的资料信息。因为软土地基的承载力很差,稳定能力较低,会出现不平衡下沉的现象。

针对此类情况,通过运用可操作性较强的软土地基施工方法,全面掌握了工程地质现状,并编制出了相应的流水施工计划,为建设项目的顺利进行奠定了科学技术基础。同时通过运用流水施工方法还能够为施工过程提供质量保证,明确了建设项目的实施阶段整体性,从而大幅减少了遗漏量的产生。施工管理者

必须培养技术素养与判断水平,作出合理的评估,并适时向部属传达。评估施工操作管理人员的水平,可以使员工定期地开展心得分享,引导员工开展创新,勇于在实施项目中融入新的思考,增强一线施工管理人员的积极性,促进施工项目的持续进展。根据实际情况制定合适的技术培训方案,增加技术管理人员的技术水平,奠定技术管理高质量发展的基础,提高建筑工程建设质量。^[4]

2.3 加强工程技术控制

通过对建设工程施工技术管理重点加以确定,不断加强技术管理,保证信息技术运用落实,以便取得有效的控制作用。企业实施全过程的管理,必须全面考量各方面要素,提出可行的工艺控制措施,建立规范的工艺程序,严格遵守法规。

例如:进行钢筋技术施工前,必须从严把控原料品质,把好原料的配比,确保钢筋的技术强度满足施工要求;结合混凝土泵送的施工特点,通过采取更适宜的施工操作技术,以提升建筑的施工质量。完善施工技术管理,全面提高技术管理的效率,从而增强施工的质量可靠性。

3 对建筑施工现场的管理策略

3.1 建立智慧化施工现场管理的系统

建筑工程现场施工管理工作开展时,需要提前搭建项目管理小组,主要负责人就是项目经理。签订合同后必须进行施工图纸审查,以做好施工实地勘察和实际情况,并制定合理的工程进度规划。在施工时间的审定过程中,施工方与设计方必须严格按照方案规定的时间节点,积极开展相应的任务。为了确保工程建设方案的正确合理性,项目经理在制定方案时,要制定适当的方案,对建设项目的各个步骤使用的人力、物资、装备等作出全面考虑。建筑工程要结合自身实际发展,针对相关制度进行重视和完善,在加强管理的基础上,保证智慧工地建设中所获取的各项数据的准确性以及有效性。同时,在实际生产建设过程中,建筑工地管理者还可借助对云端第三方平台的利用,针对各项条款、协议和制度等进行推广和落实,提高对现场数据安全问题的重视度,提高信息的安全性。将大数据管理平台运用于施工现场管理中,需要逐步丰富数据模型和架构,真正发挥计算机信息系统的积极功能,增强施工管理的稳定性。^[5]

同时,建筑施工的现场建设要采用建筑信息化技术,就必须逐步健全建筑信息化的管理制度,真正充分发挥建筑信息化的技术力量,通过建筑信息化增强施工现场管理工作的科学性,提升施工现场管理效率的目的。就当前实际状况而言,建设施工现场智慧化

管理后,第一步就是推进现场信息化办公,利用电子化取代传统纸质化办公,保证两者衔接的实效性。另外,要保证施工管理系统具有可拓展性,这是因为工程类型不同具有差异化,可以根据实际需求调整系统功能,提高施工现场管理的实效性。虽然当前施工场地不断提高对信息技术的利用率,各类工程建设时持续推进智慧化建设,但就电子档案管理方面存在很多不足,最直接的体现就是网络安全,这和从业人员使用习惯存在关联。针对这一情况,施工现场信息化管理过程中需要提高对使用者安全习惯的培养,及时存储相关数据与内容,设置防火墙、使用密码等保证相关文件的安全性,避免出现信息泄露的情况,提高建筑工程施工现场管理质量。

3.2 强化现场材料管理

在施工中,必须不断采用大量的建材。在建筑施工过程中,建材售价也常常过高,增加了建筑施工成本。所以,要严格控制对建材的管理与利用。在现场施工过程中,相关的工作人员应当严格按照施工情况发放物料,并严禁过多使用物料。因为这样不但会导致物料的大量浪费,加大了投入资金,而且还会造成施工机械设备的损坏率急剧增加,从而减少了设备器具的使用寿命。所以,在施工过程中,应当严格按照现场施工状况,做好物料使用记录。这样才能减少浑水摸鱼的现象,稳定施工环境,从一定程度上优化了施工的物料管理。^[6]施工现场材料管理的主要渠道,就是对发料方式进行优化,但实际中现场经常存在材料领用缺少预见性的特点,材料领用人员和使用人员沟通不畅造成的消耗无法及时补充。

1. 施工现场材料管理与发放的主要人员就是材料员,因此需要进一步强化与落实施工材料限额领料制度,同时对发放区域进行制定。利用电子化管理模式开展材料管理,这样可以针对不同分包队伍展开材料管理,要求其负责人定期签字核算,有助于提高统计的准确性,降低材料耗损。

2. 切实发挥信息技术的优势,结合工程情况发挥其在材料管理方面的作用,做好材料发放记录数据的保存,提高资料的保存力度,实现材料可追溯,提高材料管理的便利性。

3. 做好收尾材料管理,实现发料工作与收尾材料处理的衔接。传统粗放型管理出现了不同程度的浪费现象,因此必须引进精细化控制手段,以最大限度地不产生物质耗费现状,进而合理控制物质成本费用,避免出现贪腐情况。同时,进行物资盘点和处理,对发料量进行进一步核算,避免出现收尾物资流失现象,及时处理,进行收尾物资的管理。

3.3 加强施工现场安全管理

安全管理作为施工现场管理的主要内容,其核心在于准确识别安全风险点,合理划分现场安全管理责任,并对落实情况进行考核,进一步提高现场管理工作的实效性。建立场地安全管理体系后,必须严格执行岗位责任制,根据工作开展状况调整安全管理工作目标,提升安全管理人员工作效率。要想建立场地安全管理体系,还必须有奖励政策作保障,对能完成工作职责完成相应任务的员工实施激励;一旦无法有效进行施工管理,必须对责任者作出处理,这也是推进安全管理机制建立的关键举措之一。针对建筑施工安全管理方面,必须对人员实施重点管理,对在场的建筑施工和管理者,必须充分考虑其的自身专业知识水平和技术状况,以利于科学合理布置作业任务,确保安全管理任务的有效进行。^[7]需要注意的是,为进一步提升建筑工程的施工质量,在日常管理的实施过程中必须注意专业知识的培养教育,通过及时宣传工地保安管理常识,以增强建筑施工的意识,从而减少工地安全事故发生的概率,从而达到改善工地保安管理成效的目的。

综上所述,基础建设工程施工技术以及现场施工管理效果影响着项目的实施质量和后期使用。所以,必须综合考量各方面原因,提出合理的实施管理方法,及时改变传统管理方案的不足,提高建筑工程建设质量与效率。希望通过文中论述,能为类似研究提供借鉴与参考。

参考文献:

- [1] 孙旺第. 建筑工程施工技术及其现场施工管理策略分析[J]. 科技经济导刊, 2021, 29(20): 62-63.
- [2] 孙维军. 建筑工程施工技术及其现场施工管理分析[J]. 居舍, 2021(19): 59-60.
- [3] 康梅, 文慧. 试论房屋建筑工程施工技术及现场施工管理[J]. 四川水泥, 2021(06): 223-224.
- [4] 曾祥. 建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨[J]. 中国建筑金属结构, 2021(05): 14-15.
- [5] 韩志坚. 建筑工程现场施工技术管理方面的几点思考[J]. 中华建设, 2021(05): 44-45.
- [6] 张成强. 建筑工程施工技术及其现场施工管理探讨[J]. 安徽建筑, 2021, 28(04): 189-190.
- [7] 田宝玉. 建筑工程施工技术及其现场施工管理策略探讨[J]. 住宅与房地产, 2021(09): 147-148.

大数据时代医院财务管理信息化建设的意义与路径

李增辉

(青州市人民医院, 山东 青州 262500)

摘要 信息技术如今已经应用到诸多行业的发展中, 推动了社会经济的发展, 医疗行业也不例外, 国家针对医疗系统发展除了提出改革意见之外, 还对技术应用提出了新的要求, 强调了信息化建设的重要意义。财务管理是医院运营管理中的重点环节, 随着医院规模的扩张, 财务数据信息量明显增多, 推进财务管理信息化建设是目前医院管理的关键工作。基于此, 本文对大数据时代下医院财务管理信息化建设存在的问题进行分析, 并探讨了医院财务管理信息化建设的有效路径。

关键词 大数据 医院 财务管理 信息化建设

中图分类号: F275

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0113-03

现阶段, 各行各业的经营发展都呈现出信息化、智能化、技术化的特征, 鉴于大数据时代背景, 医院也要顺应外部环境变革需要开展现代化建设, 完善自身信息化建设水平, 全面提升医院运营管理质量和效率。通过财务管理信息化建设不仅可以优化医院财务决策, 还能够促进医院管理工作的创新, 并推动医院的智慧化发展, 但在实际建设工作中还存在一些不足, 需充分了解当前医疗改革政策要求和行业竞争需要, 全面落实财务管理信息化建设工作, 从而促使医院能够实现稳定持续发展的目标。

1 大数据时代医院财务管理信息化建设的意义

1.1 促进医院财务管理的创新优化

大数据时代医院推进财务管理信息化建设可以促进财务管理的创新优化, 在收集整理各种数据信息的基础上开展深层次的分析, 使财务人员与管理人员清楚了解经营活动中的有利因素和不利因素, 在挖掘其信息价值的前提下促使财务人员改变传统管理模式, 提高财务管理数据的公开性和透明性, 并实现对信息化系统的进一步完善。如此不仅可以加速财务管理工作效率, 还能为财务管理信息化建设明确创新优化方向, 利于增强财务管理工作的信息化建设水平。

1.2 提高医院财务管理的决策水平

在信息化建设基础上, 财务管理实践中可以掌握多个渠道的数据信息, 包括经营数据、财务数据、卫生环境数据等, 并利用智能化的信息技术开展综合深入的分析, 将所获得的各种信息数据进行交叉式的对

比, 更进一步探明医院财务管理和经营发展的内在规律, 全面掌握医院当前的实际运营情况和所面临的外部环境, 在此基础上, 医院能够做出更加准确、更加科学合理的管理决策, 有效提升医院财务管理的决策水平, 促使医院高质高效实现医疗业务的转型升级。^[1]

1.3 强化财务与经营系统有效融合

医院加强财务管理信息化建设可以进一步增强财务系统与经营系统的有效融合, 构建集成化管理系统。在多功能拓展完善前提下, 使财务系统与业务系统进行衔接, 掌握医院经营的各项业务活动数据, 了解资金在院内的实际流动情况; 与人力资源系统进行衔接, 掌握医院各部门、各科室员工的变动情况以及人力成本投入情况; 与审批报销系统进行衔接, 掌握全体员工的账户变化情况, 明确核对各报销单据。这样融合对接避免了系统之间信息孤岛的存在, 让信息化建设的优势得到充分发挥, 更利于医院的改革优化发展。

2 大数据时代医院财务管理信息化建设的现状分析

2.1 缺乏财务管理信息化建设的意识

目前, 医院财务管理人员对财务信息化建设存在认识不全面、不重视的情况, 对其的了解依然片面停留在会计电算化阶段, 未充分认清其本质, 也忽略了信息技术的运用对医院整体管理的意义, 因而在各种建设资源上没有提供足够的支撑, 导致医院财务信息化建设未能落到实处, 制约其作用的有效发挥。新医改背景下医院面临着较为严峻的发展环境, 其发展步

伐必须紧跟社会所需,而从当前财务管理信息化重视度缺失的情况来看,大多数医院员工还并没有形成信息化的运作意识,在实际工作中对信息化程序的实践较少,很难展示出信息化的真正作用,在一定程度上影响着医院的改革发展。

2.2 缺少财务管理信息化建设的规划

医院财务管理工作的信息化建设中缺少对其的统一规划、科学规划,未明确信息化建设的方向和目标,导致财务管理信息化较为混乱,各个部门科室的信息管理系统之间对接不够精准有效,相关信息数据达不到及时完整传输的需求,继而对信息化管理系统的运用效果产生影响,成为医院真正实现信息化建设目标的阻碍。导致医院规划缺失的主要原因在于相关管理人员对信息化建设认识不清,因而无法建设有序的、规范的财务管理信息化系统,将信息化建设简单认为是财务管理工作的一种形式,因此大数据时代下若要完善财务管理信息化建设医院必须重视对其进行科学统一的规划。^[2]

2.3 偏重信息化建设却忽视全面应用

在医院信息化建设中相关管理人员过于偏重信息化建设却忽视了对应的全面应用,由于缺乏对信息化建设的全面认识而只是顺应行业发展而开展相应的信息化建设,在完成建设后的规划运用则表现出明显的滞后,不仅对信息系统的运用较少,还表现出运用不全面,限制了信息化建设的真正作用。如医院当前应用最广泛的就是ERP系统,通过各个工作板块的细分与运用将繁杂的财务管理系统转变为简化的管理程序,旨在减少财务管理工作量并提高财务管理工作效率,让各个部门科室之间都实现更好的对接,然而实际运作中财务管理人员仅仅将其作为核算工作的技术支撑,在其他预算、风险防范等方面缺少功能的发挥,对其真正的运用效用认识不清,很大程度上阻碍了财务管理信息化建设的有序推进。

2.4 财务系统与业务系统对接不顺畅

医院的整体运营是一个较为庞大的对接系统,其中涵盖财务管理、临床医疗、医药服务等各种各样的工作类型,因而许多医院一开始就想借助信息化管理系统来规范各项工作的开展,但是在具体实践建设中虽然发挥出一定的管理效用,但是财务系统和业务系统的对接存在明显的不足,将财务系统单独设置,没有与医院的整体经营系统形成更好的对接,导致医院的业务数据、财务数据和管理数据无法实现顺畅的共享互通,不仅影响医院财务信息数据获得的完整性、

真实性,而且还影响相关财务决策的制定,不利于医院的稳定发展。另外,不同科室部门所运用的信息系统软件也不够统一,分别使用不同的软件进行办公,致使不同性质系统无法进行有效对接,继而导致财务系统和经营系统之间产生错位,再加上医院管理者很少对信息系统软件的兼容性进行重视,缺乏统一规划,而导致实际上的财务管理信息化运行效率较低,也严重阻碍医院改革工作的有序推进,难以保证医院经营发展效益的获得。

2.5 财务管理人员信息化能力较匮乏

大数据时代下信息技术技能早已成为社会人才的一项基本标准,掌握信息化技能的人才才能够在竞争激烈的市场环境下获得更多的关注与选择。医院在财务管理信息化建设中就明显缺少既具备扎实财务专业知识又具备熟练信息化能力的综合型人才。大多数财务管理人员都是侧重在财会知识中,对信息技术及其操作掌握不多,并且对现代化先进的财务管理系统更是缺少了解,在信息系统更新、维护工作中无法提供支撑,只能进行简单的日常账目核对工作,这种情况下就需要相关技术管理部门开展日常维护,而医院就需要付出更多的信息系统维护成本和人力成本,影响医院的经营收益。另外,技术管理部门的员工也只是熟悉信息技术的操作,对财会相关知识知之甚少,在更新或维护财务管理信息系统时容易出现问题,对信息系统的衔接以及信息数据的传输共享有效性产生影响。

3 大数据时代医院财务管理信息化建设的有效路径

3.1 提高对财务管理信息化建设的重视

大数据时代下医院的财务信息数据量明显增多,为保证医院的有序运行,财务管理人员必须能够对大量的财务数据进行快速且及时的整合分析并给出可靠的数据分析结果,从而才能确保相关管理决策的有效制定。因而,当前医院必须提高对财务管理信息化建设的重视,特别是管理层要意识到财务管理信息化建设对医院未来发展的意义,也要认识到财务管理信息化建设是一个长期的且需要不断投入的建设过程,真正了解财务管理信息化建设的本质,在此基础上进一步加大相关资源的投入,如资金、软件等,为信息化全面建设做好铺垫。除了在思想上加强重视之外,在行动上也要进行革新,开发合适的外联软件,让患者可以在移动终端或自助终端完成一些服务,并针对患者个人信息进行针对性管理,让财务管理实现与患者的一体化。

3.2 统一规划完善财务管理信息系统

在明确认识财务管理信息化建设本质与价值的基础上,医院也要积极开展对财务管理信息系统设置的统一规划,进行科学合理的系统设计工作,确保信息系统在医院财务管理工作中甚至是整体管理中切实发挥作用。医院要根据自身经营业务具体情况开发适合自己的信息化系统,让财务部门更高效的通过信息系统实现各项工作任务推进,获得更加真实完整的数据信息。针对所设计的财务管理信息系统明确操作标准,统一各部门信息软件和财务部门之间的信息对接渠道,规范信息共享流程,确保财务管理信息系统所整合的信息数据都是完整且真实的,这样才能满足医院的财务管理需要,并展现其在大数据时代医院改革发展中的促进作用。另外,财务管理信息化建设的统一规划中也要关注到信息系统安全问题,设置安全管理模块,对系统开放权限进行严格管理,不同管理层级分别拥有不同的操作权限,完善用户管理,而且在信息系统安全管理系统中也能够通过备份储存等方式确保信息数据的安全性。

3.3 确保财务管理信息系统协同合作

财务管理信息化建设是综合性、系统性的工作,除了财务管理信息化系统的建设之外,实际上还有其他相配套系统的架构工作,因此医院需确保财务管理信息系统的协同合作,注重各个系统之间的联系性。制定完善的财务管理信息系统管理制度,对信息化系统的实际运作流程进行严格控制与规范,约束各部门科室的信息化操作权限,按照既定的原则逐步开展财务管理工作,让财务管理落到实处,维护医院的正常运营管理。此外,医院也要设置相应的内控体系机制,明确监管人员的职责,同样对财务管理信息系统的运作进行监督,及时发现信息系统下财务管理工作中存在的问题,采取针对性措施加以应对,确保财务管理信息化建设的质量,为医院稳定持续发展奠定基础。^[3]

3.4 有效衔接医院的财务与业务系统

在财务管理信息化建设中医院要让财务系统和业务系统实现有效衔接,充分且全面的掌握医院的业务数据信息,才能够保证财务数据获取的足够完整,进而为管理决策制定提供依据。因而,财务系统内部的各个功能模块和业务系统的各个功能模块应是相互衔接的,通过通用服务组件和消息总线让科室管理信息、成本管理信息、财务管理系统、财务分析子系统、药品库存子系统、人力资源子系统、资产分类信息等不同的功能模块中所产生的信息都能够互通共享,由此也进一步加强财务部门和其他部门科室之间的交流,

在财务数据与业务数据的融合基础上进行决策,提高财务决策合理性、科学性,推动医院的稳定有序发展。^[4]此外,财务系统和业务系统的有效衔接也能够让财务管理的整体控制流程得到优化,这对医院的改革优化而言也是有积极作用的。

3.5 增强财务管理综合人员综合素质能力

医院开发并运用财务管理信息管理系统的前提下,需要由综合素质能力更强的财务管理综合人员为支撑,因而医院需重视对财务管理综合人员的培养与强化,既要巩固其财务专业知识,又要拓展其信息技术能力。对此,医院在定期组织财务部门人员进行培训,指导其了解最新的财会知识和政策信息等,也指导其熟练掌握一些信息系统的具体操作方法,如此深化财务管理综合人员对信息系统的认识,有效提升财务管理信息建设的实效性。另外,还要指导财务管理综合人员加强与其他部门之间的交流沟通,让财务系统真正与医院的经营系统实现精准衔接,同时培养其数据分析能力,促使财务管理综合人员可以灵活运用财会知识和计算机技术完成对医院整体经营情况的评估,发挥其在决策制定中的参考作用。

4 结语

综上所述,大数据时代下医院的经营管理模式必然发生变革,为顺应社会以及行业的需要,提高医院的竞争实力,其必须重视并积极开展财务管理信息化建设工作,从医院经营的核心出发,不仅可以推动医院的信息化转型和创新,还可以进一步提升财务管理信息化的决策水平。对于目前医院在财务管理信息化建设中的实践现状,需立足医院经营管理实际明确问题所在,提高对信息化建设的全面认识,统一规划完善的财务管理信息系统,增强财务管理综合人员的综合素质能力,并且还要让财务系统和业务系统实现有效衔接,让财务管理系统达成协同合作,这样才能在大数据时代下真正提升医院的整体管理质量和服务水平。

参考文献:

- [1] 师韵,许菲斐.医院财务管理信息化改革瓶颈与对策[J].中国医院,2021,25(11):8-10.
- [2] 宋晓琳.大数据时代下的财务管理信息化建设[J].财会学习,2021(27):4-6.
- [3] 彭杰,李长华.智慧医院建设背景下财务管理信息化推进路径研究[J].行政事业资产与财务,2021(13):24-25.
- [4] 孙海龙,杨英.大数据视角下我国医院财务管理创新研究[J].中国总会计师,2021(02):102-103.

高层建筑结构抗震设计方法

杨其航

(枣庄市建筑设计研究院, 山东 枣庄 277100)

摘要 当前, 随着城市化进程的不断加快, 我国涌现出很多高层建筑, 由于较多高层位于高烈度区域, 因此地震可直接作用于高层建筑结构。所以, 设计师设计高层建筑结构时, 需要高度重视高层建筑的抗震性能, 从而避免地震对群众造成的不必要损失。为此, 高层建筑结构对施工质量的要求越来越高, 这就需要高度重视结构设计的每个环节, 如此一来可以使高层建筑结构的可靠性与安全性得到有效保障。高层建筑抗震结构设计过程中, 需要强化抗震设计, 从而增强其抗震性能。本文首先叙述了高层建筑结构抗震设计的重要作用及其思路, 然后分析了高层建筑结构抗震设计存在的问题, 最后探讨了高层建筑工程项目结构抗震的设计策略。

关键词 抗震 高层建筑 结构设计

中图分类号: TU972

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0116-03

现如今, 随着社会经济的快速转型与升级, 城镇化进度的不断加快, 推动建筑行业的快速发展, 特别是随着我国高层建筑工程规模的不断扩张, 使人们居住环境、办公环境发生明显改变。比如, 高层建筑可以居住很多人, 建设过程中需要投入很多成本, 若建筑结构抗震设计缺乏合理性, 当遭遇强烈地震时, 极易对人们的生命财产安全造成严重威胁, 因此从设计人员方面来看, 需要高度重视建筑设计, 根据建筑工程的具体状况, 熟练掌握建筑设计要点, 最终全面提升建筑工程的总体质量, 强化建筑工程的抗震强度^[1]。

1 高层建筑结构抗震设计

1.1 设计流程

抗震设计指的是建筑工程设计时, 立足于整体结构的角度, 根据建筑结构强度、刚度、轴压比及延度等方面的设计状况, 设计行之有效的建筑结构抗震设计计划。因为汶川地震产生的影响, 我国对建筑结构抗震设计的重视程度越来越高, 同时对《建筑抗震设计规范》等一系列文件进行相应调整和完善, 确定了建筑钢结构的阻尼比、隔震结构水平向减震系列等指标, 同时针对建筑结构抗震设计提出非常严格的标准和要求^[2]。

所以在当前高层建筑结构抗震设计工作开展过程中, 应结合建筑结构的类型、受力分析及结构体系等设计, 明确的抗震设计方案。另一方面, 还应结合地震强度对建筑结构产生的不良影响及各方面因素(阻尼等建筑材料、可屈服构件刚度折减系数、结构及弹

性构件等), 设计详细的抗震结构方案。

1.2 建筑结构体系参考标准数据

表 1 温度作用下混凝土弹性模量的折减系数

温度 /℃	折减系数 β_h
20	1.00
60	0.85
100	0.75
150	0.65
200	0.15

表 2 预应力度与刚度折减系数

预应力度 λ	刚度折减系数 β
0	0.65
0.1	0.66
0.2	0.68
0.3	0.72
0.4	0.76
0.5	0.80
0.6	0.84
≥ 0.7	0.85

通过对上文内容进行叙述可以得知, 在高层建筑结构抗震设计中, 刚度折减系数发挥着至关重要的作用, 其与结构、构件的刚度折减系数存在非常大的不同, 能够直接影响建筑投入使用后的承重能力及抗震能力。钢筋混凝土结构经常见到的弹性模量折减系数和刚度

折减系数如表1、表2所示。在高层建筑结构抗震设计过程中,应根据各种建筑结构的标准参数,精准计算建筑设计方案的抗震能力、承重能力,保证建筑工程投入使用后,可以实现理想的预期称重与抗震效果。

2 高层建筑结构抗震设计的重要作用

2.1 高层建筑结构抗震设计的设计要求和原则

其一,高层建筑工程结构想要强化自身的抗震性,应精准计算高层建筑设计图纸的每个部分,确保工程施工图纸和抗震设计要求相匹配,进而强化高层建筑物抗震性能。根据高层建筑物结构建设地基所在的位置,结合图纸确定每个结构数据、现场建筑状况及施工环境,促使高层建筑物的建筑结构抗震设计符合抗震设计提出的要求。

其二,高层建筑结构抗震工作开展过程中制定的设防目标为:当建筑物遇到的小震低于当地抗震设防烈度时,建筑工程项目的主体结构没有遭到破坏或者是不用修缮,方可连续使用;如果遇到的设防地震级别等同于当地抗震设防烈度时,极易破坏建筑物项目的结构主体,但是经过修缮后依然能够继续使用,但是需要高层建筑物结构具有较强的韧性与弹性,使高层建筑结构遇到中度地震时,可以避免不必要的经济损失;另一方面,如果高层建筑结构遇到的大震级别高于当地抗震设防烈度时,高层建筑结构会倒塌,甚至严重威胁群众的生命安全,所以这就要求其具有较强的变形能力,这样可以使高层建筑遭遇罕见大震时,其主体结构不会倒塌^[3]。

2.2 高层建筑结构抗震设计的重要性

抗震设计工作在高层建筑设计中起着至关重要的作用,所以对高层建筑结构抗震设计的要求与基本原则同样需要提出相关要求。就高层建筑结构而言,抗震性能的优劣可以对建筑物中的人员安全造成直接影响。如果遭遇地震时,高层建筑结构往往具有较强的抗震性能;然而就低层建筑结构而言,其自身的抗震性能或许不能达到高层建筑的抗震性能。所以,当遇到大地震时,通常坍塌的是低层建筑。就高层建筑结构而言,当遭遇地震时会出现剧烈摇晃,因此非常有必要强化高层建筑的抗震性能。

通常而言,如果遭遇级别更高的地震时,高层建筑物的结构与多层建筑结构均会受到一定的损坏,为了避免地震对群众造成不必要的损失,需要有效保证高层建筑物的抗震性能。新型房屋设计通常以高层建筑结构为主,由于高层建筑物的结构较高,与多层结

构设计相比具有一定的难度。所以,设计人员非常有必要加强建筑项目结构的抗震设计,其设计高层建筑物结构图时,必须要设计好抗震结构,如此一来可以使高层建筑物结构符合抗震性能设计的要求。

3 高层建筑结构抗震设计存在的问题

3.1 建筑高度超出规定建设标准

我国疆土辽阔,国土面积非常大,东西南北横跨较大区域,就建筑行业而言,由于区域差异化明显,因此不同地区对建筑物高度提出的要求迥异不同,不同地区针对建筑物高度制定了详细的规定。就建筑企业而言,需要严格根据相关规定与要求开展工作。但是从具体状况来看,有些建筑企业为了实现自身经济效益最大化,在施工过程中使建筑物的建设高度超过预设高度,这种情况对建筑抗震水平造成间接影响,如果遇到强烈地震,“超出标准”的建筑因地震外力的影响,极易出现破坏,从而对建筑物的安全性造成直接影响。

3.2 施工材料选择不恰当

高层建筑工程施工设计时,材料的选择可以对建筑抗震水平与总体质量产生直接影响,特别是针对经常发生地震灾害的板块交界地带,对于这些地区来说,高层建筑施工前,需要严格选择施工材料。当前,我国建筑工程施工建设过程中离不开钢筋与混凝土这两种主要的施工材料,若这两种材料在设计过程中存在问题,极易改变高层建筑的结构,因此这就需要采用相应的措施强化高层建筑结构混凝土的强度,或利用设计增强结构抗侧移能力。

3.3 地基选择不合理

高层建筑工程施工过程中,如果选择的地基不合理,通常会为高层建筑物结构抗震性能设计工作的开展增加困难。建筑物地基的概念是支撑建筑地基的土体或者是岩体,所以地基是高层建筑结构中的根基,选择恰当的地基有利于保证高层建筑结构的稳定性与安全性,选择良好的地基可以确保高层建筑结构符合建造要求,满足设计标准。为了安全使用高层建筑物结构,选择地基时,需要让结构设计的可靠性与强度符合基本要求。因为地基承载着高层建筑结构上部分的重力,所以非常有必要保证结构的可靠性与强度。

如果地基选择不合理,会直接影响高层建筑物结构的平稳性和安全性,若承载力不能符合高层建筑施工的相关要求,就会改变高层建筑物结构。虽然这栋建筑结构在地震中出现倾斜的情况,但是从整体结构

来看相对完整,这种现象对建筑物的强度带来严峻考验,主要是因为软土地基造成的影响,其是建筑工程倾斜的主要因素,高层建筑物的地基与打桩深度没有任何损坏,例如常规超高层建筑中,高层建筑物应将打桩深度保持为建筑物高度的1%,这样当高层建筑遇到地震时,倾斜的可能性非常小^[4]。

4 高层建筑结构抗震设计方法

4.1 注重建筑结构整体性

高层建筑结构抗震设计工作开展过程中,建筑结构的总体性决定着其抗震性能,设计过程中需要采用恰当的手段,如此一来可以实现理想的抗震设计效果,提升建筑结构的完整性。高层建筑物结构抗震设计时,需要综合考量构件损坏的情况,避免高层建筑出现延性剪切的现象,通过有效解决构件问题,采用强剪弱弯的手段,提升高层建筑结构的设计水平。受到地震的影响,损坏高层建筑的剪切力不同于因地震造成的抗剪切力损坏构件问题。高层建筑物应高度重视延性,强化其抗震能力,有效开展高层建筑抗震设计工作,实现理想结构延展性效果。比如,通过加强对受拉钢筋配筋率的控制,提升高层建筑物结构的稳定性与整体性,增强高层建筑结构的抗震能力,完善与创新高层建筑的抗震结构方式,提升建筑结构的精密性^[5]。另外,还需要科学合理地控制高层住宅建筑的夯实状况,确保地基的稳定性与牢固性,强化地基对建筑总体承载能力,科学设计结构方案,设计抗震墙,利用加固梁柱节点等措施,强化高层住宅解决水平剪应力的能力。

4.2 选择合适的建筑材料

高层建筑工程的施工质量与抗震性能的好坏主要取决于建筑材料的质量,高层建筑作业期间,针对高层建筑施工质量和抗震设计应加大控制力度,这就需要科学选择建筑材料,确保应用在建设过程中的材料与相关要求相匹配。高层建筑作为一种体量较大的项目,在施工建设过程中需要使用很多的建筑材料,所以挑选材料过程中应综合考量多个方面的因素,这样能够快速增强高层建筑建设结构的抗震能力。高层建筑工程施工时,还需要依据施工场地的建设情况,对当地的地质条件、环境等进行深入分析,挑选符合抗震要求的高质量施工材料,特别是在我国一些频发地震灾害的地区,复合材料是高层建筑结构抗震设计过程中经常使用的一种材料,通过注重高层建筑结构的平稳性,强化高层住宅防范地震灾害的能力,减轻建筑总体重量,确保完好的质量效果,避免地震灾害,

为居民创设良好、安全的居住环境。

4.3 选择合理的地基位置

当发生地震时,为了使高层建筑更好地保护人员生命安全,减少不必要的财产损失,应选择恰当的地理位置。当高层建筑遭遇地震时,会出现程度不一地损坏。所以,就高层建筑而言,应挑选有利于抗震的地理位置建设高层建筑,防止高层建筑受到自然灾害影响,减少地震对其造成的不必要损失^[6]。针对地基的挑选,需要采用恰当方式全面勘察建筑地块,然后明确符合层数较高建筑住宅的位置,防止高层建筑在劣质地基段施工建设。高层建筑结构的等级可以对其结构产生不利影响,所以挑选恰当的基础结构,能够防止因地基选择不恰当对高层建筑结构造成不利影响。

当挑选地基时,必须要全面了解地基周边的水文地质状况,确保高层建筑结构拥有一个合理的修建场所,避免因水文地质的影响,降低高层建筑结构的抗震性能。施工设计工作人员需要反复讨论高层建筑结构的抗震设计方案,多聆听专家提出的意见,最终确定适合高层建筑抗震的施工方案。

5 结论

总而言之,地震属于一种经常见到的自然灾害,可以对人们的生命财产安全带来直接影响,高层建筑工程施工建设过程中应加强抗震设计,这需要得到设计人员的高度关注。设计人员需要根据高层建筑结构抗震设计过程中存在的一系列问题,通过注重住宅结构总体性、选择合适的建筑材料及选择合理的地基位置针对性地解决措施,增强高层建筑结构的抗震能力,实现理想的抗震效果,最终为建筑行业健康稳定的良性发展保驾护航。

参考文献:

- [1] 崔建坤. 高层建筑结构抗震设计中的不足及对策分析[J]. 中国建筑金属结构, 2021(06):72-73.
- [2] 李晓辉. 高层建筑结构抗震设计中的不足及对策分析[J]. 建筑技术研究, 2021,04(03):101-102.
- [3] 程玉玲. 高层建筑结构抗震设计重点分析[J]. 智能城市, 2020,06(06):47-48.
- [4] 陈宇飞, 郝绍金, 马贵红, 等. 超限高层建筑结构抗震设计失效分析[J]. 工程抗震与加固改造, 2020,42(06):175.
- [5] 于磊. 高层建筑结构抗震设计有效对策探讨[J]. 居舍, 2020(07):101.
- [6] 王强, 田炳涛. 试论我国高层建筑结构抗震设计[J]. 汽车世界, 2020(08):128.

建筑色彩在工业建筑设计中的应用探讨

宋宇宁

(中国恩菲工程技术有限公司, 北京 100000)

摘要 色彩在建筑设计工作上的应用具有越来越重要的作用, 设计师也只有在前期充分调查、了解建筑物不同部位对于色彩的整体要求以及想要通过色彩表达的理念, 综合考虑各方的影响因素, 对建筑色彩进行最合理、恰当的应用, 才能保证达到预期要求的效果。建筑色彩的合理应用, 不仅能够一定程度上提高工业建筑的内涵, 展现设计师的艺术修养, 同时也能在一定程度上反映工业的整体发展。因此, 科学合理地应用建筑色彩, 能够在一定程度上提高工业建筑的识别度, 对于工业建筑的整体发展而言十分有利。

关键词 建筑色彩 建筑设计 物理价值 美化价值

中图分类号: TU27

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0119-03

色彩是建筑艺术表现形式的重要内容, 具有象征、装饰、标志等重要功能。建筑师可以考虑通过色彩的有机搭配、调和, 为人们创造一个自然、舒适、美好的人居环境。从古至今, 建筑色彩的发展历程随着我国社会生产力、生产设计工艺、施工装备技术等进步飞速进步, 经历了由简单逐渐到复杂, 由相对单调发展到丰富, 由原始自然逐步到人工创造的艺术过程, 并最终达到一个高级的艺术水平。色彩在工业建筑领域中的作用非同一般, 它的综合运用可直接反映、体现当代设计师的情感意识和艺术修养, 增强建筑的整体内涵。在建筑设计过程中, 设计师应综合考虑周围各种自然因素, 运用自然色彩本身的魅力, 展现建筑的多种丰富形态, 反映建筑背后的深层文化内涵、意蕴和精神实质, 将当今人们的社会生活环境也装点得更加瑰丽、多姿多彩。

1 建筑设计中建筑色彩的重要意义

在建筑设计过程中, 要保证建筑能够与社会环境融为一体, 这是必须遵循的设计准则。对于建筑来说, 形体以及色彩是其美感的外显形式, 尤其是建筑色彩, 它决定了人们对建筑的第一感觉。在建筑中, 不同的建筑类型有着不同的色彩应用。在选择建筑色彩时, 设计师还应将各个地区的生活习惯、文化特色以及传统文化等融入建筑设计之中, 通过色彩的变化, 将建筑之美充分展现出来。当物质生活得到极大丰富之时, 人们的生活需求也发生了转变, 建筑的舒适性已不再是人们追寻的首要目标, 大家更为关注的是建筑的附加值。这就使得建筑设计师必须创新自身的设计理念,

在建筑的设计中, 融入更为先进的设计理念, 从而使设计水准得到全面提升, 特别是建筑色彩的设计更要彰显出地域性、人文性、时代性等。恰到好处的建筑色彩, 能够给人以美的享受, 令人获得心灵的愉悦感, 所以在建设设计中, 应将色彩作为考量的重点, 通过色彩的搭配来提升整个建筑的艺术品位, 能够满足人们的精神需求。然而在建筑色彩设计的过程中, 要将三个要素纳入到考量范围之中, 即整体协调、地域文化以及个人感受, 要在设计中将这个三要素融为整体, 并加以外显, 才能使得建筑色彩设计真正起到作用^[1]。

2 建筑色彩的价值

2.1 建筑色彩的物理价值

建筑的色彩是不同波长范围的光在建筑表面进行的一种反射, 不同的建筑材料在颜色、丰满度、光泽度、明暗度上有所不同。也就是说, 建筑色彩是建筑设计师对建筑结构整体思想情感的凸显。深色的建筑比其他浅色的建筑更容易吸收能量。因此, 在我国干燥或炎热湿润地区, 建筑物外墙所用的各种建筑外墙表面色彩一般是白色, 有极少量采用各种较浅色, 以更有利于建筑达到反射或吸收部分阳光的直射阳光和反射吸收大部分热量等方面的功能目的, 在冬季较为寒冷地区, 如我国北方地区, 建筑外墙表面多选择以各种较深色系, 常见的如深红、橙褐色系为主, 这类则有利于保证房屋墙体在冬季严寒时, 能够达到反射和吸收一部分太阳光, 辐射紫外线, 达到利用太阳光调节建筑室内温度的效果。在如今绿色发展的理念下, 色彩这一物理特性逐渐得到并引起了社会大众的广泛

关注,且在建筑行业的发展过程中,人们也逐渐将建筑色彩作为建筑设计发展的重要方向之一。

2.2 建筑色彩的美化价值

在建筑的形式中,有两个最主要的元素能够对人形成强烈的视觉冲击、刺激,一个是建筑色彩,另一个是造型。建模通常被设计师认为是整个建筑物设计的主体,而颜色则会被认为是建筑的一件“衣服”。通过合理科学的建模设计,这两个要素间实现了相互依存、相互协调、促进、相辅相成的关系。颜色的设计有美化的效果和艺术价值,因为人对于颜色的敏感度明显要高于造型。许多的建模比例缺陷需要用颜色来完美表达。通过颜色的变化、调整和颜色之间的相互比较,建筑设计能够在极大程度上实现美化功能和装饰造型一体化的功能^[2]。

3 建筑色彩设计应用于城市建筑设计中的原则

3.1 服从应用于建筑功能性

城市建筑设计中,利用颜色凸显建筑的整体价值是建筑设计的重要目标,因而应用建筑色彩就必须满足建筑功能性的特定要求。在建筑装饰设计工作中,尽管当前人们没有对建筑色彩做出硬性规定,但自然客观环境色彩是真实存在的,所以自然环境的色彩与建筑的色彩不能有太大的差异,否则就会导致建筑工程的突兀,不能与周围环境实现较好的融合。比如在现代化国际大都市香港的建筑设计中,文化区建筑往往拥有一种雅致且含蓄内敛的建筑色彩,淋漓尽致、完美、充分展现出了一文化风格特质;公共居住区域建筑设计中,应用着温暖且柔和的建筑色彩来为社会群体提供了舒适与安静、和谐的空间体验感;而娱乐性建筑色彩通常比较活泼和鲜明,一旦有人进入过此建筑区域,人们乐观且向上、积极的情绪必然随之而产生;办公建筑,建筑色彩多以冷色系调为主,使得工作人员能够冷静、客观与科学理智地进行工作,对于保证工作的科学性以及整体性十分有利。

3.2 满足人类审美心理规律

建筑设计领域中,建筑色彩的设计首先要注意全面分析、考虑建筑物的各项相关因素,比如该建筑占地面积、所处区域位置、地方民俗风情、服务对象、功能与使用环境的关系等,根据每个建筑需要表达的各种不同的信息,合理搭配、选择相应建筑色彩,摒除设计的主观和随意性,尊重人们的审美行为以及客观规律。建筑设计工作中,如果整体建筑色彩没有明显变化,和谐建筑也就无从谈起。但如果建筑色彩上

变化得过强,与周围的环境不能相呼应,那么也不存在美感。建筑色彩在与同类空间色相的配置及使用的过程中,“大同”与“小异”是可同时配置或存在于空间的,为使人们呈现一个简洁、大方、清爽、舒展、自然而又和谐的完整与统一的建筑性格应协调各种建筑色彩,能更有效、合理地整合公共空间里的各种杂乱的空间形态,为城市全体公众空间展现另一种干净整洁的、与自然有序相和谐统一的空间形态^[3]。

4 色彩在建筑设计中的设计要点

4.1 色彩应用创新策划的基本要点

4.1.1 设计师必须重视运用建筑材料上的各种形式色彩效果

一般来说,对各类不同结构、色彩材料的合理设计、应用效果,其呈现或传达出来的效果,因此,要想完全地依托这些自然色彩特点,对建筑姿态特征和建筑风格特征来进行一种综合的强化,必须要以符合现代都市建筑整体特征要求为根本立足点,通过建筑设计手段,对各种建筑的色彩特性进行一系列的优化与组合化的应用,使其综合效果能更加地接近预期的效果。在初步设计确定建筑工程的整体色彩使用方案时,有以下几个方面的内容也是需要注意的:

其一,通过色调明暗度对比分析的设计方式,对各类建筑物色调、冷暖对比度和整体色彩明暗度等分别再加以分析和明确,在此对比、分析的基础上,对建筑各种色调关系分别进行一些适度的调整,使各种建筑物的整体色系搭配也能变得更加统一、合理与协调。

其二,根据色彩冷暖、明度关系,分析对其色彩的合理搭配及其运用顺序,对其进行充分的分析以及规划,这样做既可有效达到优化其整体建筑色调给人们带来的愉悦感受,同时也能够凸显出色彩搭配的整体价值,对于建筑工程的综合发展而言十分有利。

4.1.2 建筑设计师应善于运用建筑色彩的表现效果

在进行现代建筑设计时,设计师要注意以下几个方面:

首先,通过建筑色彩的合理设计以及运用,可以进一步优化建筑整体的设计艺术效果;通过各种色彩的巧妙组合,可以增强建筑的整体表现效果。由此可见,在整体设计与开展整体色彩及相关设计研究领域工作紧密结合时,设计师同样也需要一直坚持着以研究设计为建筑色彩应用的主要切入点,真正要能够做到“整体-局部-整体”,这样做,方能使整个色彩设计研究及设计分析体系真正得到高度积极动态的优化。

其次,通过深入实地入户调查访问的各种方式,对项目所在投资区域和现有各种建筑形态及内部设施结构的装饰风格、式样和基本色调加以充分了解认识。

最后,通过实地环境调查中所了解、掌握的信息,对项目建筑工程整体色彩效果进行整体设计,保证使该工程项目设计既保持和建筑物所处空间环境相高度和谐契合,同时建筑设计又体现有其鲜明自身的个性特色。

4.2 建筑外墙不同色调部分色彩的设计应用和策略分析

4.2.1 屋顶应用

作为城市景观的重要组成部分,屋顶在建筑工程中扮演着重要的角色,更是地域风情和当地民俗文化的一种缩影。在最终确定屋顶色彩设计应用策略时,设计师就应以城市外立面主色调为参考依据,保证其屋顶色和建筑墙面色相一致。简单来说,从文化、美学和艺术的角度出发,通过设计科学和应用艺术色彩的处理方法,充分发挥城市屋顶的艺术装饰和空间美化功能。在此理论基础上,结合地域风情或传统文化的元素,根据现代城市空间的特点对屋顶设计方案进行调整和设计,确保建筑的屋顶不仅能充分展示其个性,还能继承和发扬地域文化以及传统文化民俗。由于建筑的风格属性是明显的,设计师还可以通过改变房屋立面色彩图案的设计方法,直接区分项目风格相似、项目属性完全不同的色彩建筑产品。例如,某座大型的剧场建筑是以砖红色外墙建筑为主打色调,屋顶色彩是中国红,墙体颜色上要更接近于砖红,建筑的广场绿地及其周围的颜色均为绿色,通过如此鲜明的对比,对人们造成视觉上的对比,给人们形成极大的视觉冲击。绿色与中国红的巧妙结合,不仅使剧场独特的建筑结构、独特的风格和建筑个性得到充分体现和更直接的展示,而且使其隐形化,进一步增强剧场建筑本身的吸引力,吸引人们的视觉吸引力。

4.2.2 绿色墙体

建筑环境中占空间比量最大的一部分自然是指墙体,可以说,墙体色彩本就是整个建筑结构的环境主色调,对其设计进行一种科学组合搭配处理与色彩创新和应用研究很显然有必要。在选择并确定好各种风格墙体色彩时,设计师应以体现色彩的和谐美与和谐共生为装修创作风格指导和基本原则。单色型建筑墙体装饰的一种设计特点即是为建筑墙体色调设计较为复杂单一,借助建筑墙面的单一的颜色装饰,打造设

计新颖、设计抢眼、功能更加鲜明的新型绿色建筑。在现代城市建筑中,单色墙的使用越来越频繁,旨在突出其建筑严肃庄重的建筑风格特征。彩色建筑墙也可以称为彩色墙。其突出特点是可以合理、科学地运用不同墙面色彩效果的处理方法,丰富的建筑色彩可以给建设者丰富的视觉和心理感受,从而最终实现空间动态色彩变化的丰富多彩的装饰效果。明暗墙中选定的应用墙颜色通常为浅白色和深灰色。这类建筑墙壁之间往往有一些统一而清晰的颜色层次,这可以使各种建筑结构形式更具体和更具表现力。此外,白色、黑灰色和其他颜色是房间中的中性色调,因此,对运用了上述的明暗色彩来设计进行的大面积墙体色彩应用,通常来说都能够达到给人一种清新、淡雅而明快的视觉感,相比较于室内其它的深色调,更容易能够让人心情得到自然的放松^[4]。

5 结语

由于现代建筑设计色彩理论研究在我国城市规划与实践中始终占有重要地位,鉴于目前我国在建筑色彩规划与设计相关问题理论上还存在很大争议,设计师们应注意在设计工程中充分认识并了解各种建筑物装饰色彩元素之间的表达方法及其综合意义,在此前提下,综合地分析并考虑城市整体色彩规划、建筑地域风貌环境和城市自然气候、建筑文化涵义、建筑技术、建筑材料合理运用方式等众多因素之间的相互作用,对城市各单体建筑物装饰色彩的装饰色彩元素要进行科学、合理、有序的空间选择与规划布局和色彩设计,积极地去创造对一个城市空间环境的另一种独特的环境色彩印象,以达到城市最佳环境的色彩视觉效果。

参考文献:

- [1] 王蕊白,徐越.浅谈色彩在建筑设计中的应用[J].艺术科技,2017,30(02):318,349.
- [2] 兰晓亮.浅析建筑色彩在建筑设计中的应用[J].建筑·建材·装饰,2019(06):206.
- [3] 周媛媛.浅谈建筑装饰设计中色彩的分析与应用[J].魅力中国,2017(25):266.
- [4] 同[3].

城市规划设计中生态城市规划策略研究

赵 欣

(沈阳浮蚁文化传媒有限公司, 辽宁 沈阳 110000)

摘 要 随着我国城市化建设持续推进,要想使人们的居住环境得到全面改善,结合城市自然环境、资源条件及经济水平,制定科学、合理可行的城市规划设计具有极高的现实意义和必要性。环境的持续恶化,掣肘了城市经济发展,而在城市整体布局中,强调生态环境的持续发展,不仅能促进城市建设与自然环境的协同发展,还能实现城市各项资源的优化配置,对构建和谐的人与自然关系具有深远影响。从生态城市规划特点入手,在整个城市规划设计中,始终坚持生态性、经济性、可持续发展性规划原则,不仅能有效改善城市生态环境,还对城市规划协调性的稳步提升具有显著成效。

关键词 城市规划设计 生态城市规划 可持续发展

中图分类号: TU984

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0122-03

随着可持续发展理念的深入人心,在城市规划设计中,强调城市建设的生态性,顺应了社会发展规律,符合人类发展需求。双向推动城市规划与生态保护,充分体现了城市规划体系的科学性与完整性,其不仅能使城市朝向和谐、高效方向发展,还能完善城市建设结构,提升现代化建设水平。环境恶化给人们健康、生活、生产带来的不利影响,唤醒了人们的环境保护意识,而生态城市规划设计,不仅是恢复自然生态的有效路径,更是促进经济发展的有力保障,所以要想将生态城市规划优势,进行极致发挥,需要以现阶段常见的规划问题为突破点,为工作人员优化设计方案,提供革新思路。

1 生态城市规划概念及特点

作为现代化城市建设中的重要环节,城市规划对协调各项资源,促进城市经济发展,具有显著推动作用,而厘清生态城市规划概念,准确把握其主要特点是提升规划设计科学性的有效路径。

1.1 生态城市规划概念

将城市生态系统作为整个城市规划的重要组成部分,通过对资源条件、自然环境、历史条件的科学利用与统筹部署,催化城市经济发展。以强化社会资源利用率为工具,加强对城市生态的科学保护,并借助规划学及生态学的相关知识,筛选最优化的城市规划方案,在逐步完善城市建设结构基础上,实现人与自然和谐发展规划,则称之为生态城市规划。^[1]科学布局城市结构,离不开对信息与资源的高效利用,而科学的生态城市规划,能在最大化保护城市生态环境基础

上,推动城市经济的稳步发展,为谋求人与自然的和谐发展,提供有效指导。

1.2 生态城市规划特点

与其他规划工作有着明显区别,生态城市规划本身具有一定的独特性,具体表现有两点。首先,在新型城市发展理念影响下,生态化城市更加强调各项要素的和谐性。在进行生态城市规划之前,相关工作人员应当对城市环境、经济、发展特点、历史背景等进行全面了解,并深度把握影响生态城市建设的核心因素,通过对城市资源的全面协调,寻求人与自然协同发展支点,为避免盲目追求经济发展,引发环境问题,提供有效支撑,为人与自然的和谐发展提供强劲助推力。作为生态城市规划的主要特征,和谐性要求城市经济、自然、群众利益等协同发展。其次,高品质的生态城市规划需要具备一定的高效性特点。生态城市建设中,城市中的部分资源是有限的,比如说水资源与土地资源,为了最大化凸显生态城市规划的经济性特点,对各类城市资源进行高效利用,在强化资源循环使用基础上,实现城市空间的合理规划,以此达到资源的高效配置目的。以人民群众利益为出发点,完善城市产业链,合理设置休闲场所,在科学改善生态环境基础上,凸显城市的功能性,以此充分体现生态城市规划的高效性特点。

2 生态城市规划基本原则

要想使城市规划设计符合社会发展规律,并满足人们的生存、发展需求,势必要将生态城市规划践行到底,而在城市建设中,以生态化城市规划原则为优

化方案提供突破口,能实现生态效益的最大化,以下对生态城市规划基本原则进行了浅层分析。

2.1 生态性原则

作为生态城市规划设计的核心环节,在对自然环境进行科学规划时,也要充分考虑城市的生态资源,在生态性规划设计原则指导下,给予自然资源结构充分保护,对具备较高健康属性的环境资源,更是要提升重视程度,加大保护力度,切勿对其进行人为破坏,以免打破城市生态结构的平衡性。^[2]要想科学改善城市环境,维持城市生态平衡关系,需要协同推进人与环境的发展,使二者长期维持和谐共存的良好关系,以此助力生态城市的科学构建。在生态城市建设中,可以通过加大生态文化宣传力度等方法,掀起全面参与的生态环境保护浪潮,以此加速城市生态恢复,提升人与自然之间的和谐性。

2.2 经济性原则

城市建设与自然环境关系密切,为了稳定维持人与自然的和谐共处关系,并为生态城市规划提供有力保障,强化对城市生态资源的科学利用,使其更具高效性与合理性,是生态城市规划的重要任务。城市生态资源利用率的显著提升,可以有效避免对自然资源的过度消耗,以此推动城市经济的稳步增长,充分凸显生态城市经济性规划原则。在生态城市规划中,深入推行绿色健康城市建设理念,可以在一定程度上缓解城市水资源、土地资源污染问题,使有限的城市资源,发挥最大化利用价值。便利的出行条件,稳步提升的消费水平,都在一定程度上增加了城市交通负担,要想实现生态城市规划,势必要优化交通设施,调整城市绿化结构。

2.3 可持续发展原则

严格遵循基础设计原则,是高质量完成生态城市规划目标的前提,也是最大化利用城市各项资源的有效路径,在众多基础设计原则中,坚持可持续发展原则具有极高的必要性与可行性,其是充分体现生态城市规划的核心,也是维持人与自然和谐发展的主要支撑。可持续发展与生态理念相辅相成,二者联系密切,要想进行高质量的生态城市规划设计,并充分利用城市中的各项规划要素,势必要严格遵循可持续发展原则,使城市布局更具科学性,资源利用更具高效性,为生态城市规划方案与实施成效,提供有效服务。

3 生态城市规划的常见问题

城市化进程的稳步推进,为我国的经济发展与现代化建设提供了强劲助推力,但在此过程中,也对生

态环境造成了严重影响。在环境恶化威胁影响下,我国提升了对生态城市规划的重视程度,但是在城市建设中也存在明显不足,而常见的生态城市规划问题表现为以下几点:

3.1 系统性规划意识薄弱

作为生态城市规划的重要环节,房地产相关规划的科学性与系统性受到了社会各界的多方关注,而在城市建设中,相关部门对生态城市规划重要性缺乏系统性认知,导致部分房地产项目的整体规划缺乏较高的系统性,致使整个项目性能与建设需求之间存在明显差异性,二者之间的匹配性较低,这就会为居住环境舒适度的稳步提升埋下隐患,对构建和谐社会较为不利。^[3]由于缺乏系统性规划意识,在整个项目规划中,工作人员会弱化建筑物的功能性,从而降低项目的整体性能与综合效益,对构建生态城市较为不利。城市规划中需要综合把控的环节众多,体现出了较高的复杂性特点,而规划团队薄弱的系统性意识会在一定程度上弱化其对项目的整体把握能力,专业知识的匮乏,导致其不能高效把握项目细节,致使城市规划综合收益严重下降。

3.2 设计理念更新迟缓

城市建设范围、强度的持续扩大,促使人与自然的联系性越发紧密,在人们日益提升的居住要求推动下,构建和谐的人与自然生态环境,任务紧迫,而结合生态设计理念,打造新型生态城市,成为城市建设的主要方向,为此,更新设计理念具有极高的必要性。但根据城市规划现状来看,地方机构的设计理念更新迟缓问题较为严重,其不能结合城市具体的自然、经济、环境特点制定适用性较高的规划方案,不能根据城市因素变化动态化调整规划方案。规划理念更新速度迟缓,导致规划方案与实际建设需求无法进行高效、精准对接,更不能充分满足城市建设需求严重降低了城市的生态化建设速度与质量。迟缓的生态规划理念更无法对整体项目进行细节化规划设计,这就导致整个城市规划方案参考性降低。

4 生态城市规划有效策略

作为城市、经济、环境可持续发展的有效支撑,高质量的城市规划方案是充分体现城市优势的主要路径,要想实现生态城市规划,可以从以下方面入手。

4.1 优化生态城市空间结构

生态城市规划需要对多个因素进行综合性考虑,而空间布局的科学布置是必须要考虑的核心因素。城市空间结构布局的科学性对城市未来发展具有重要意义

义,同时也是生态化城市规划质量的重要体现,要想最优化城市空间布局,需要综合考虑多种因素,尤其是城市的自然资源,其是决定生态城市规划质量的决定性因素。从整体角度出发,综合考虑自然环境与人类活动,为构建特色化生态城市提供有效服务。通过对生态城市空间的科学布局,不仅实现了对城市资源的充分利用,还能为人们的生活提供便利服务,以此提升生态城市功能的多样性与整体性。为了提升城市空间结构质量,工作人员需要结合城市实际情况,打造专属规划方案,为生态资源的高效配置,新旧资源的完美结合提供有效服务,为城市结构系统性、整体性的稳步提升夯实基础。

4.2 健全生态城市规划网络

城市建设离不开对自然环境的改造,而生态城市规划要求优先考虑生态环境。^[4]在以往发展过程中,片面追求经济效益的城市建设理念,对城市生态环境造成了严重破坏,影响了城市的未来发展。生态环境恢复周期较长,就目前而言,我国部分城市的生态系统不容乐观,站在长远发展角度,从生态系统循环发展角度出发,做好城市绿化具有极高的必要性,其不仅能修复已遭破坏的生态环境,还能防患于未然,全面做好后期的城市绿化工作,以此科学保护自然环境,努力维持人与自然的平衡发展关系。健全生态城市规划网,可以从城市大环境角度出发,通过小生态圈环境的改善,促进城市整体生态结构的科学调整,通过拓宽规划格局,建设大型生态城市网络体系,通过整体把握,宏观调控等方式,健全生态城市规划网络。

4.3 绿色城市交通规划

在城市建设中,交通规划必不可少,而构建绿色城市交通是生态城市建设重点,从低碳出行科学宣传、提升群众环保意识等方面出发,使城市交通更具健康性与环保性,以此提升生态城市建设质量。在健康、绿色城市交通规划中,要充分保留交通的功能性,并在此基础上使城市交通与周边资源建立紧密联系,以此提升交通规划与城市生态景观的整体性与协调性。不同城市地形、自然环境也有所不同,为了充分体现生态城市建筑的独特性,需要结合城市规模,“量体裁衣式”规划城市交通。为了确保城市的整个交通体系与生态城市规划,保持较高的一致性,要对城市交通问题进行综合考虑,并结合高效而便捷的交通方式,完善城市交通体系,促使生态城市交通规划,为群众提供多样化的绿色出行方式,在确保城市交通高效发展的同时,实现生态城市建设。

4.4 科学化城市人口设计

作为生态城市建设的直接受益者,城市居民规模的持续扩大,加大了环境保护难度,促使碳排放量明显提升。^[5]物质水平的显著提升,科技的不断进步,城市发展速度持续攀升,而人口聚集问题日益凸显,这在很大程度上增加了城市生态负担。人口密集区碳排放量的严重超标,导致城市环境持续恶化,而完善城市人口规模设计,成为影响生态城市规划质量的重要因素,为此综合考虑城市的空间特点、基础设施完善性、交通体系科学性,进行城市人口规模控制,并建立最优化的城市人口模型,具有极高的必要性。结合其他国家城市规划经验,制定科学的城市人口规模标准,为有效降低城市碳排放量,科学保护生态环境,提供有效服务。

5 总结

综上所述,以往错误的城市建设观念,导致生态环境与城市发展无法实现协同发展,随着二者发展矛盾的日益激化,环境问题严重影响着我们的生活与生产,在此社会背景下,环境保护呼声持续高涨。为了高效化解人与自然的发展矛盾,提升生态城市规划设计的科学性,明确生态城市建设意义,始终坚持生态城市建设原则是提升规划方案科学性与系统性的重要保障。结合优质的城市规划方案,将生态环境保护落到实处,不仅能推动城市的经济发展,还能高效协调城市中的各项资源,对和谐关系的构建具有深远影响。要想实现城市结构的合理规划,减少对城市资源的浪费,相关工作人员可以从优化生态城市空间结构;健全生态城市规划网络;绿色城市交通规划;科学化城市人口设计等方面入手,以此实现生态城市建设。

参考文献:

- [1] 党娇.绿色生态城市规划设计理念及策略研究[J].居舍,2021(19):83-84.
- [2] 李隆辉.关于城市规划设计中生态城市规划的思考[J].建设科技,2020(20):109-110.
- [3] 李好.绿色生态城市规划设计理念与策略[J].城市住宅,2020,27(09):129-130.
- [4] 刘晓静,赵斌峰.绿色生态城市规划设计理念及策略研究[J].中阿科技论坛(中英阿文),2020(06):106-107.
- [5] 葛成新.对于城市规划设计中生态城市规划的研究[J].居业,2019(08):25,30.

风景园林设计中的植物配置方法

贾景贺

(枣庄市园林工程公司, 山东 枣庄 277100)

摘要 风景园林工程设计中的植被选择应该根据绿地的功用和美学特点及实际状况, 科学合理地选用好物种。需要将花卉植物栽培于适宜的自然环境条件下, 并因地制宜地选择植株, 以便于与植株的习性和园林种植地环境条件相适应, 以实现树与地的统一。但同时也必须遵循公园绿地的功能特性与功用特点, 以便保证植被选择的实效性, 基于此目的, 文章重点介绍了风景园林建设的主要功能特点, 对风景园林建设中的植被选择条件与策略进行了理论研究, 以力求实现风景园林的主要功效。

关键词 风景园林设计 植物 配置方法

中图分类号: TU986

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0125-03

人们对于当前的居住环境要求越来越高, 但是因为近些年来, 中国的工业经济社会的粗放式发展模式, 导致经济快速发展的情况下, 和自然环境之间的问题冲突变得越来越突出。而在自然环境之中需要能够保证进一步控制好环境的污染, 避免对于人民的生活环境以及健康安全形成不良的影响。所以, 人们需要保证能够在进行园林设计的过程中, 对于景观植物进行科学合理的选择, 并且可以采用科学合理的搭配、布置方式, 来进一步充分地体现风景植被的价值所在, 为构建风景园林城市发挥最大效果。

1 风景园林设计的主要功能

在当前构建景观园林的过程中, 其主要的功用大部分都体现在以下几个方面:

1.1 能够有效地绿化市容

在进行风景园林设计的过程中, 可以通过几个不同的城市的自然保护措施, 将大量富有天然气质的花草树木带入景观构建中, 并且可以通过相关的方法来做种植, 与此同时, 也能够将民俗风情、传统文化以及宗教、历史文物等各种元素融入风景园林设计的过程之中, 这样才能够进一步营造出各种不同的风貌的风景园林设计, 这样才能够让整个城市环境得以恢复^[1]。与此同时, 又可以进一步通过对各种景观花园建筑设计的展示, 从而充分地表现出整个都市的精神风貌与传统人文品位。优美的市容景观不但能够给市民美的享受, 也让人陶醉, 同时还能够陶冶人们的情操。这样才能够有效地留住人才和资本, 从而进一步促进经贸、文化教育和高科技事业的蓬勃发展。

1.2 改变城市自然环境

风景园林建筑设计, 对于维护城市系统均衡、完善都市环境质量等方面都有着重要性^[2]。景观的园林设计经过了植树造林、种灌、栽花、培草、营造建筑物风景和布设园路等阶段, 不但增加了都市的园林率, 而且充分发挥了立体多层次的都市绿化植物的环境作用, 包括吸音除尘、降解副作用性毒物、控制室内空气温湿度、有效减少对城市环境污染的影响程度, 从而使城市环境质量满足了整洁、适宜、良好、安全的需要, 进而给居民提供了良好的都市宜居空间。

2 风景园林设计中的植物配置要求分析

风景园林工程设计中的植被选择条件主要体现为:

2.1 地形条件需要

风景园林工程设计中的植被选择, 必须充分考虑景点所在的环境、地形特点, 并根据所在地的要求, 全面考察各种植被在景地中的生长状况, 这才能促使植被健康健壮地生长发育。部分企业随意栽培珍稀草本植物, 认为“物以稀为贵”, 然而会导致企业投入资本过多, 植株成活率不高等问题^[3]。对比而言, 选择本地植物能够合理节省成本, 同时本地花卉自身可以满足当地的生存条件, 会增加成活率, 在园林绿化方面起到难以替代的效果。

2.2 色系要求

园林绿化的植被颜色选择也是植物造景需要考虑的另一项主要问题, 由于各种花木在各个时节的颜色都不太相同, 尤其是以叶片颜色变化最为显著。因此在设计时, 对花卉所选择的颜色组合必须充分地顾及

植株特性和花朵之间的相辅相成效果,以突出互补与衬托的效果。如果一个景观在春天主要突出某个颜色,而作为计师就必须能够选用最适合突出这种颜色的植物,或者通过其他的植物来作为衬托,由于四季的温度与环境差别,春天的植物配置的主要颜色可能不适应夏天要突出的主要颜色,在这种情况下,就必须对种植物进行改变,从而逐渐代替春天的主要颜色^[4]。当前的公园中拥有丰富的花卉资源,但是由于部分工作人员仍主张引进国外花卉,不注意对于本土植物的利用与保护,这种情况下,所出现的问题往往不利于自然环境的和谐。

3 风景园林植物配置的作用

3.1 优良的植物配置能够让园林更加具备观赏性

在植物进入人们视野的时候,风景园林的总体布置就是第一个被人们关注到的,人们的注意力会迅速被优良且有规律的植被配置所吸引,激起人们参观的兴致,从而推动了风景园林功能良好的发挥。

3.2 在园林中植物配置的植物能够更好地生长

配置植物具有某种合理性和规律性,通过科学的配置,按照植物的生长发育规律进行,就可以使植株之间在繁殖的时候形成相互依存的关系,比如通过将部分寄生植物设置到其适宜繁殖的树种附近,这样可以实现与植物的互生经济学研究共存,植株才能更良好地繁殖,进而实现风景园林的互生促进发展^[5]。

3.3 科学的配置能够节约资源

植物资源需要充分地按照科学的规律进行合理的配置,这样不但可以进一步节约土地资源,而且还可以有效地节约水、肥和人力管理等资源,进而保证将土地资源耗费和环境污染程度降低,从而真正地实现土地资源的科学利用,并且充分地遵循当前风景园林构建的基本原则。

4 关于风景园林设计的植物选择和规划原则

在进行风景园林设计的过程中,需要保证整个花卉在色彩以及形状,包括线条和配合比例等各个方面,都需要具备一定的不同特性,这样才能够更好地表现出整个园林结构方面具备一定的多样化与复杂性。与此同时,为了能够更好地避免花朵在配置结构方面过于简单或者是凌乱,又或是繁复无序,所以必须保证能够使花朵相互之间保持着一定的相似之处,这样可以给人以自然、和谐统一的视觉,而且同时搭配植物活泼、自如多变^[6]。

5 风景园林建设中的动植物搭配策略研究

5.1 风景园林建设必须正确选用树木和组合方式

对于风景园林在进行构建的过程中,必须能够正确地应用树木以及组合的方式:

1. 在选用树木的时候,一定要注意,尤其是在风景园林建设中合理的树木选用,正确的植被选择首先是将乔、灌、草等合理结合,把植被设置成高、中、低各层次,既丰富了植被类型,又可将三维绿化资源实现最优化。其次是搭配高大乔木的,要选择适当的株行距,力求为相对平衡的植被种群构成基础。

2. 正确选用组合方式。第一,孤树。宜种植于广阔空中或视线广阔的高处,以表现所在的空间是主景和中心,以表现树、环境或景观的魅力。而黄山的迎客松生于陡岩,枝条苍劲秀丽,侧枝悬挑于文殊洞顶,如同向主人招手迎接着四面八方游人,从而以此著称于世界。第二,丛植。按形式美结构,展示了花卉群体美感。植株间的连接、搭配,在形体上则有高低、近远的多层次变换,在颜色上则有基调、主调、配调之分。群体的疏密错落,产生了明显的空间划属联系。不同时期、不同品种植物所呈现的景观期也有所不同,其主要表现为四季分明的景观期。它能够在一年四季均有明显变化,构成了春天繁花似锦,夏季绿树成荫,秋季红叶色变化,冬季银装素裹的景观,反映出高低起伏、疏密有致的景观美学效果^[7]。

5.2 风景与园林建设,可以适当利用在植物色彩上的搭配

风景园林建造过程中,由于四季的不同,其植被颜色也会不断变化,运用植被对四季的节律作用,丰富了园林造景的观赏性,并赋予了风景园林生活的丰富韵致。首先,根据树皮颜色,人们的视平线高度与乔木树干相同,所以我们在森林中穿行,就首先发现了植物的树干,所以要注意选择不同的树种。其次,叶子颜色,根据不同色彩变化可以分成两种:一种是在整个生长期植物叶子出现各种颜色,或者绿色叶子上生长块状、条形、点状的图案;另一种则是在繁殖季植株开始呈绿色,到落叶前或者发生新叶后逐渐变为其它色彩。风景园林设计的植被配置设计,选择的植被颜色应当与环境配合起来,突出植被形状和大小,并尽可能选择中间绿色,其它颜色为辅助,着重考虑冬日颜色和夏季色调,丰富植被颜色,达到植被搭配设计的整体性和多样化。

5.3 风景园林建筑设计必须合理利用植被形体美学加以设计

市政园林工程植物不仅仅应该具备颜色方面的美感,还必须可以进一步凸显出形态上的美感,也可以保证让造型和颜色互为衬托。

5.4 层次搭配

风景园林在进行设计的过程中,在相应的配置花卉之中,需要进一步注重花卉层次配置,通过科学合理的花卉组合,就能够让景观层次感增强。如将各种相同色彩的花卉有机搭配组合,使花卉之间形成一种鲜明的对比,让整体颜色丰富,使层次感更加清晰。如从低到高的布置方法。同时要体现在花卉种类的多样化和显著的季节性,避免了单调和雷同,要达到繁花似锦的春天,绿树成荫的夏季,红叶满目的秋季,苍翠迷人的冬天,实现四季景色不同,使业主与游客充分地体会到大自然的气象万千和无限生机。

5.5 观花植物和观叶花卉的搭配,留意周围环境要求

在具体选用花卉品种时,当然也要考虑环境的需要,因为部分花卉的栽培并不单纯能够达到绿化的效果,同时对环境还能够达到保护和完善的效果,所以针对有毒有害气体污染严重的地方在栽培植物时也要思考对这种毒气有比较强吸收的花卉,例如龙舌兰、虎尾兰等都是很好的选择。

5.6 美术艺术手法的应用

美感与文艺手法的使用,首先是对比与衬托的使用。对比与衬托的使用关键集中在色彩和形状都不相同的植物选择上,因为这样不仅能够给人一种和谐感觉,而且还能够提高整个公园的整体观赏价值。高低错落有致的树木是比较常用的,而树叶搭配红花则是最经典的。其次是对动态与平衡的运用,而花木的动态则是指植物的植株随四季改变而变化,要合理布置随着四季改变而产生不相同效果的植株,以取得平衡美感效果。最后是对层次变化与背景等表现手段的运用。将不同类型的花卉配置在一起,不相同的开花时节,就可以实现四季均有开花的功效。

5.7 自然式与规则式相结合

在栽培园林植被上,还可以使用天然方式与规律式相结合的方式,通常来说植被可以在路的两旁种植一至二行的,并且也可以使用规律式的方法配置部分耐荫树木,对露出地表的区域来说也可以种植草坪或是地被植物。别的草坪也可以采取更自然式的搭配模

式,从而达到错落有致和四季都不一样的景观。

5.8 植物的养护

植被功效、景观效应与人文意蕴得到持续和完整表现的基本路径是选择植被后的保护管理工作。第一,要制定具体的植被保护技术标准和等级规范,建立健全的检测管理制度,由公园绿化技术管理部门定期组织有关专家学者进行保护检测。第二,切实改变重建轻保护的传统,把植物保护任务必须投入相应的人力、物力、财力才能取得良好效益的观点灌输到每一位领导与主管者。第三,对植物的保护任务实行开放招投标机制,确定保护技术标准,引入竞争激励机制,让植被的保护任务突破由园林绿化管理部门自行保护、无人或自行验收的困局,对维护费用减少和提高保护管理水平有益。另外,由于地区间因土壤条件、气候条件的不同而造成植被种类上的不相同,因此体现城市园林特点的最重要载体之一就是乡土树种。通过应用比较便宜、可靠、安全的乡土树种,它们就能够适合本地区的自然环境要求,对抗环境、病虫害等影响的能力增强,从而尽快形成比较稳定的森林结构与充分发挥各种功能,也能够进一步降低保护成本。

6 结语

综上所述,风景园林建筑是城市能效标签的主要内涵,其中植被的配置能够提高城市环境效率、美化环境、减少自然灾害,同时能够丰富城市多样性和保障城市居民的卫生条件。所以要发挥园林植物在城市规划建筑中的功能与作用,需要加强对风景园林的设计过程中植被的选择方面做好分析。

参考文献:

- [1] 尤绍鑫.植物造景在风景园林设计中的应用[J].现代园艺,2022,45(02):41-43.
- [2] 刘宝彬.低成本风景园林设计要素探讨[J].居业,2022(01):88-90.
- [3] 沈洁,章晴,林诗琪.中国风景园林设计研究10年观(2011-2020年)[J].风景园林,2022,29(03):65-72.
- [4] 梁赛英.风景园林设计中植物造景的应用研究[J].农业与技术,2022,42(01):123-125.
- [5] 周雪凤,王京驰.风景园林设计中植物配置与规划研究[J].花卉,2022(02):37-38.
- [6] 孙永.基于BIM技术的风景园林设计[J].现代园艺,2021,44(22):76-77,80.
- [7] 张娜,马丽萍,孙甜甜,等.节能环保型风景园林设计策略研究[J].花卉,2022(02):53-54.

现代城市居住小区的水景设计理念及规划

王语嫣 李苏凯

(浙江农林大学园林设计院有限公司杭州分公司, 浙江 杭州 310000)

摘要 随着经济的发展,生活水平的提高,人们对现代城市居住小区的环境建设提出了更高的要求,作为小区景观的一部分,水景设计规划是核心内容,其会直接影响到居民的居住体验,故而需引入正确、先进的水景设计理念,结合小区环境、地形地貌、经济条件等各项因素做好设计规划,积极参考居民意见与建议,体现以人为本、因地制宜等设计理念,设计出居民满意度高的水景景观,从而营造更好的居住环境。文章就现代城市居住小区的水景设计理念及规划进行了论述与分析,以期相关人员提供参考。

关键词 现代城市居住小区 水景设计理念 水景设计规划

中图分类号: TU983

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0128-03

研究现代城市居住小区的水景设计理念及规划,需明确水景设计的具体含义,灵活利用各项设计理念,从居住小区的可持续发展入手,进行整体化规划、布局,从人工湖、叠水、喷水景观等各个方面入手,让水景能真正地在小区内流动起来,带来清新、鲜活的灵气,让居民能置身于安逸、轻松、安静的环境中,体验水景的不同姿态,感受水景的美感,这对居民的健康发展来说至关重要。

1 现代城市居住小区的水景设计理念

1.1 以人为本

以人为本,并不是说一人之上,而是通过合理的水景设计来实现人与自然、人与人之间的相互接触、交流,以对应的设计手法将水景融合到小区居民的居住环境中,以此来为居民提供惬意自得、优雅舒适的居住环境。

1.2 因地制宜

因地制宜要求现代城市居住小区水景设计从小区环境出发,考虑现场自然环境,结合原有地形,设计各项生态水系、植被,建设具备自然亲和力的水景,比如在基地中央低的位置,挖出湖面,构建公共空间,再以小块空地、线装水体围合住宅组团,以此来形成明与暗、虚与实、动与静的不同对比,给居民带来多层次、多体验的空间感受^[1]。

1.3 节约理念

在进行小区水景设计时,应本着节约的理念,考虑如何通过有效的设计来减少成本、节约水电、维护投入等,比如可对小区内现有的水池、河流、水塘重复利用,结合雕塑小品、植物、置石搭建灵活多变的水景小品。

2 现代城市居住小区的水景设计原则

2.1 改善小区环境,优化居住品质

水是小区各项景观的导演者、串联者,因其不断变化而在各个时期有着不同的景观,且不同的设计规划方式又有着对应的性能特征,比如邻水驳岸设计,围合小岛、池岸,可为小区居民提供戏水、观景、散步的休憩空间,放松身心,在视觉效果上有着宜人、舒适、优雅、清新的效果,一定程度上还可调节小区气候;还可融合水景与人行入口区,从住宅绿地到活动广场,步步有景、层析分明,有效改善小区环境,优化居住品质。

2.2 通过多元化水体景观构建水人文景观

在进行水景设计时,按照水本身的运动形态,包括落水、静水、流水等各种多元化的景观布置在小区的各个位置,水体自由落体而形成流线型水体,再以物理原理搭配对应设备让水自由落下形成垂直水带,给居民呈现“静中有动、急中有止、至奇至变”的水景百态,让小区整体生机盎然,并可在视觉、听觉、触觉等各个方面满足居民的人文审美价值。此外,在水景设计时,可引入衬托、对比、聚分、藏隐、光影、声色等各种设计手法,以此来提升水景美感^[2]。

3 现代城市居住小区的水景设计规划

从以下几个方面来研究如何进行水景设计规划:

3.1 人工湖规划设计

人工湖一般会规划布置在小区中央,是整体水景的一大亮点,其可激活水景气氛,提升景观灵气,在规划时注意以下要点:(1)利用中心水系来联系建筑住宅、外部景观空间,让居民在住所可观赏人工湖景色;

(2) 人工湖形状选择不规则曲线,按照椭圆形布置,在中心设定湖心岛,以此来通过人工来完成对自然的模仿与再现;(3) 结合小区内各个住宅楼的分布位置,设计出流畅、自然、曲折的岸线,可让居民沿线参与景观,而对距离观赏者较远的景观可适当遮挡,吸引居民深入探索,提升景观趣味性^[3]。

3.2 叠水设计

在进行小区水景设计时,多会按照因地制宜的设计理念展开,因部分小区本身地貌具备相应的坡度,在规划设计时可利用地形高差设计叠水景观,注意以下要点:(1) 叠水景观,属于落水景观的范畴,可按照人工模仿自然瀑布的方式来规划,通过人工让水景形成垂直水带,再根据水的流量、高差、落水边沿、流速等来处理景观细节;(2) 可利用小区内天然地形的台地陡坡、段岩峭壁或者直接机械建设假山,构建陡崖梯级,形成跌水、瀑布等景观,落水速度、角度会影响瀑布形式、声音效果,跌水流经的物体会决定其模式与最终形状,在规划设计时,可发挥想象力,充分开发跌水潜力,并可询问局面建议,引入模样多样的叠水造型,从而设计出绚丽多彩的水景;(3) 若是小区冬季寒冷、地势高差不大,不建议规划大型落水景观,可引入分段缓坡台阶式方式设计小型叠水景观,台阶长、宽、高分别为4000mm、2000mm、150mm左右,选择深褐色石材,驳岸处理选择石子砌筑,并在驳岸上种植一些冬青等比较低矮的植物,在岸边随意布置各种原石,整体设计模仿自然溪流,水沿池中叠石次第跌落,周边驳岸绿化掩映,呈现多层次、立体视觉效果^[4]。

3.3 喷水景观规划设计

沿叠水景观而下,设计出自然喷水景观,模仿热带区域水景观,通过机械动力让水流射向空中,形成多姿水花,在喷水景观设计时注意以下要点:(1) 可设计两种喷泉形式,包括水池喷泉、旱地喷泉,其中水池喷泉是从喷头喷出,并落入水池,而喷头则布置在水池中,还可选择在水池底部安装一定数量的彩灯,提升喷射效果;旱地喷泉承水面可按照硬质铺地进行,设计出适宜坡度的地面,让喷出的水可再次回流到水池,为保证与四周水景协调,可以水池喷泉为主,旱地喷泉为辅;(2) 喷泉水资设计为直上形,选择各种类型的喷嘴,组成类型不一的组合,构成多股喷泉景观,搭配旋转喷头,呈现优美柔和的空中曲线;(3) 水线规划。水线是喷头喷出水流经的轨迹,可借助光与色,提升喷泉表现效果,让水在运动时急缓有序、刚柔并济、

透明浑厚,呈现多种姿态。

3.4 景观石设计

景石在水景设计中是重要的组成部分,包括黄石、太湖石等,其可用作陪衬小品、点缀,亦可以石为主体搭建水景,但要保证成景与四周景观和谐,切忌独立成景,破坏整体的水景,可从以下几点着手:(1) 要求景观石在选择时,其质地、色、形状、大小等与水面比例、水体形状协调,可参考德国柏林凯撒维尔汉姆教堂广场水池,其是以石板砌筑,板间细水流出,可在适宜位置布置仿化石雕刻,提升景观趣味性;(2) 晶石可布置在不同的位置,比如布置在静态水面上,可营造空间环境氛围;布置在落水、流水上,可增加水景声响、形态变化,应结合小区水景布置来进行景观石设计;(3) 还可选择将景观石布置在水池浅水或者岸边,尽量选择大自然原石,但为保护生态,可以人造石来规划造景,但人造石的纹理、颜色等应接近自然,并与周边环境协调,提升水景情趣^[5]。

3.5 特色水池设计规划

特色水池设计规划时,可把握以下要点:(1) 结合半围合式驳岸设计,驳岸以贴近周边景观颜色的石材砌筑,保持与建筑物协调;在驳岸侧壁雕刻各种不同形态的狮子头,让水流自狮子口流入水池,水池规划深度深于200mm,外形布置为圆形,在池子底部铺上一层鹅卵石,引入西方水景设计理念,实现水景、雕塑、建筑物的合理搭配;(2) 考虑水池安全性,近岸水应较浅,水面底部平缓,并在人流密集的位置,做好防落水措施;(3) 按照水池水体功能不同,可布置观赏鱼、种植莲花、划船、倒影、喷水、游泳、滑冰等池岸,形成不同的水景特征。

3.6 景观桥设计规划

水景设计中,景观桥亦是主要组成部分,其主要功能体现在:分隔水面为数个空间,并沟通空间,规划观景路线,需注意以下要点:(1) 应保持景观桥与小区环境景观、建筑物风格、地形一致,并需桥的长宽尺寸略大于水面宽度,并可在桥两侧布置树木,在水中形成倒影,提升观赏层次感;(2) 结合桥梁美学、景观照明、水景布置等基本特征突出大桥结构特征;运用照明美学辅以桥梁的基本元素点、线、面相结合构成照明体系;以数码动态光色系统照明的形式增加景观桥夜间色彩层次^[6]。

3.7 水景雕塑设计规划

实现水景与雕塑的结合可用于表达特定的设计思

想,提升水景内涵、空间丰富度,关注以下要点:需注重水体雕塑与小区周边景物的协调性,比如与水体尺度比例、表现形式、景观特性、人文精神等协调,并需结合小区所在植被、场所、周围建筑、铺地等景观要素的风格特点、色彩等,进行相互映衬,比如可设计雄鹰雕塑、昂首向天、伸展双翅,傲然立于圆球之上,选择灰色石材,高度则在4m左右,雕塑一侧布置有喷泉、水池,水池周边台面以乳黄色石材砌筑,喷泉水性设定为冰树形,可达高度1.5m,以此来盘活整体水景空间,让雄鹰雕塑、喷泉、水池组成闲适活泼、动静结合的水体景观,并给人以积极向上的观感,对于提升小区的整体景观来说有着一定的效用^[7-8]。

3.8 驳岸规划

设定好驳岸形状,其影响着水景形状,需处理好水面、驳岸间的高差,选择适宜的驳岸材质与类型,让驳岸、水线构成的连续景观线与周围环境相称。(1)按照驳岸类型的不同,进行针对性的选质,包括以下几点:普通驳岸,选择混凝土、石、砖砌块;缓坡驳岸,选择人工海滩砂石、砌石(块石、卵石);带河岸裙强驳岸,选择木桩锚固卵石、边框式绿化;阶梯驳岸,选择仿木阶梯、踏步砌块;带平台的驳岸,选择石砌平台;阶梯、缓坡复合驳岸,选择阶梯砌石、缓坡种植保护;(2)协调、合理的岸形,可让水景更加全面、真实地展示住宅小区的景观特色,故而在进行临水驳岸规划设计时,有必要结合水景的水质条件、地形地貌、艺术风格、施工方法、种植设计、材料特征、经济标准来设定建筑形式、结构;(3)临水驳岸包括岸、矶、堤、岛、洲等多种类型,水型不同,岸型亦有所不同。以岛来举例分析,其主要突出水面小土丘,岛外水面、折桥连接,岛心立亭,在四周种植花木,构建出完整的水景中心^[9-10]。

3.9 水景植物搭配

可以花木来构建水景意境,把握以下要点:(1)在进行水边植物配置时,需考虑配置后的艺术构图,各个水体边的植物配置、疏密程度、距离远近等,都需结合驳岸要求、景观特征来布置,且居住小区的水畔植物设置与一般公园的配置方案有着根本不同:一是需要与建筑群落协调,让植物群落在完成配置后形成的立体轮廓线与水体、建筑轮廓线协调;二是应让植物成为水体、建筑间面的过渡,尽量避免种植过多高大乔木,避免日照不足;(2)选择在水畔比较容易成活的花灌木、草本植物,在水畔步道设计时,通过各种植物的配搭来组织透景线,疏密结合,以植物来

引导居民视线,构建错落有致的水景,在搭配植物时还应考虑其季节色彩,避免不同植物开花季节不同而形成落差,保证植物色彩的整体化观感^[11-12]。

4 结语

综上,文章就现代城市居住小区的水景设计理念及规划进行了论述与分析,探讨了其重要性及必要性,建议给予其足够的重视,分析其在引入设计理念,进行设计规划过程中的重点与要点,从而在规划设计时有所侧重,实现经济、资源的合理配置,保证水景设计工程的稳步推进,并照顾到居民感受,在施工推进过程中结合施工反馈来进行相关景观的微调,使其获得更高的满意度。

参考文献:

- [1] 霍其泉,吴丹.现代城市居住区景观生态设计探讨[J].建材与装饰,2020(07):120-121.
- [2] 黄秋扬,丁自力,刘昊博,等.基于弹性景观理念下的城市景观水景设计——以首钢工业区改造为例[J].现代园艺,2018(15):157-159.
- [3] 薛可莹.现代居住小区景观中生态化设计研究——以梅州富力城景观设计为例[J].建筑工程技术与设计,2018(17):2345.
- [4] 马晓玲.水元素在当代室内景观设计中的应用——评《法国水景设计:城市水元素》[J].人民黄河,2019(08):后插2.
- [5] 王凯.镜花水月——小区水体景观设计分析[J].美与时代:城市,2021(08):68-69.
- [6] 蒲德仲.高校水景设计研究——以武汉商贸职业学院红安校区水系景观为例[J].花卉,2018(06):31-32.
- [7] 汤星宇.试论规划景观设计中水景元素运用[J].装饰装修天地,2018(06):385.
- [8] 高岩松.现代城市居住小区的水景设计研究——以西安市长安区富力城为例[D].西安:西安建筑科技大学,2012.
- [9] 刘金燕.基于人居环境科学理论的城市居住区水景规划设计研究[J].廊坊师范学院学报:自然科学版,2015,15(01):100-103.
- [10] 陈静.建筑设计概述——以高弘花园为例[J].住宅与房地产,2017(18):92.
- [11] 郝敏,陆宝宏,马全涛,等.从水工建筑的角度浅谈现代城市滨水景观设计的一点理念[C]//第五届中国水论坛,2007.
- [12] 同[8].

乡村振兴战略背景下畜牧兽医技术推广策略研究

杨佳姝 胡江虹 郭春燕

(晋中职业技术学院, 山西 晋中 030600)

摘要 本文在分析乡村振兴战略背景下畜牧兽医技术推广的重要价值的基础上,从养殖者主观认知、畜牧兽医技术推广方式、畜牧兽医技术推广管理体制以及资源条件等方面分析了目前畜牧兽医技术推广中的突出问题,最后从调动农村地区畜牧养殖者积极性、合理设计和规划推广内容、利用现代信息技术创新推广策略以及完善畜牧兽医技术推广配套机制等方面探讨优化畜牧兽医技术推广策略的具体路径,旨在对有效地提升畜牧兽医技术推广质量有所帮助,从而促进乡村振兴战略背景下畜牧业高质量发展。

关键词 乡村振兴 畜牧兽医技术 推广策略

中图分类号: S8

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0131-03

2021年8月18日全国人民代表大会常务委员会执法检查组关于检查《中华人民共和国畜牧法》实施情况的报告中明确提出:“畜牧业已经成为实施乡村振兴战略的重要抓手、农村的重要支柱产业和农牧民增收的有效途径。”随着我国经济的持续稳定增长,居民消费能力不断增强,对畜牧产品的需求快速增长,促进了我国畜牧业的总产值持续上升,这对畜牧兽医工作提出更新更高的要求。因此,乡村振兴战略背景下,政府部门应加强畜牧兽医技术推广,使畜牧业走科学化道路,促进我国畜牧业高质量发展。

1 乡村振兴战略背景下畜牧兽医技术推广的重要价值

畜牧业是很多农民的主要经济来源,畜牧业的发展程度影响着农民经济收入和农村经济发展。畜牧业的迅猛发展在维护国家食物安全,繁荣农村经济以及促进农民增收等层面发挥着重要的作用。在乡村振兴战略背景下,国家高度重视推进畜牧业高质量发展。畜牧业已经成为实施乡村振兴战略的重要抓手。乡村振兴战略背景下,推广畜牧兽医技术的重要价值主要体现在:

1.1 推广畜牧兽医技术可以实现对动物疫病的有效防治

通过推广畜牧兽医技术可以促进养殖者和畜牧兽医人员形成正确畜牧业疫病防治意识,提高他们的疫病防控能力。因此,要充分发挥畜牧兽医技术推广作用,

使养殖者掌握更多疫病防治知识和技能,提高养殖者的生产效益,还能降低畜禽病害给养殖者带来的经济损失。同时,通过加强畜牧兽医技术推广可以提升畜牧兽医人员专业水平,使其掌握更多养殖和疾病治疗方法和技术,为促进畜牧业高质量发展提供有力保障。

1.2 推广畜牧兽医技术可以提升养殖者的养殖水平

通过向养殖者推广畜牧兽医技术,以新技术形成对养殖者的科学指导,可以帮助养殖者尽快地掌握动物疫病防治的基本方法,熟悉不同种类动物常见疾病,既可以增强养殖者的动物疫病防范意识,也可以提升养殖者的动物疫病防治水平,避免出现大规模疫病传播而影响养殖者的收入。同时,通过推广畜牧兽医技术可以提升养殖者的养殖水平,降低养殖风险,促进养殖产量的提升,增加养殖者的收入,对于改善农村经济状况,促进农村畜牧业健康发展具有重要意义。此外,通过各种途径推广畜牧兽医新技术,可以增进养殖者对这些技术的接受度,减少新技术的推广难度,促进技术在畜牧兽医生产及疫病防治中的重要作用,服务养殖者开展畜牧生产。

总之,我们要加大畜牧兽医技术推广力度,使各方面力量相互配合,落实各项优惠政策,促进乡镇畜牧业养殖走科学化道路,最大限度降低疫病带来的损失,提高养殖户经济收入,促进乡镇经济进一步发展^[1]。

★基金项目: 本文系山西省社科联重点课题; 课题名称: 乡村振兴背景下山西省持续性旅游减贫绩效研究; 项目编号: SSKLZDKT2021186。

因此,我国要重视畜牧业发展,提高畜牧兽医技术推广力度,不断创新和优化各项技术,使畜牧业走科学化道路,促进我国农业经济发展^[2]。

2 目前畜牧兽医技术推广中存在的突出问题

在畜牧业快速发展的背景下,畜牧兽医技术也在不断进步,为推动畜牧业高质量发展提供了有力的技术支持。但是,在畜牧兽医技术推广的过程中依然面临着一些突出的问题,主要体现在:

2.1 基层养殖者对畜牧兽医新技术的接受度不高

畜牧兽医技术推广对基层养殖业健康发展具有重要意义,可以促进专业知识和创新理论在基层的有效传播。传统养殖模式下,多数养殖者依据养殖经验开展养殖生产,摸索出符合自身实际情况的养殖方法。当向这些养殖者传播畜牧兽医新技术时,可能引发抵触心理。同时,部分养殖者仅关注短期利益,缺乏长远考虑,对畜牧兽医新技术关注不足,接受度不高,影响畜牧养殖业疫病防控和安全生产。此外,出于成本考虑,部分养殖者对畜牧兽医新技术缺乏足够的认可和接受度。

2.2 畜牧兽医技术推广方式单一,影响推广的实际效果

现阶段,部分地方的畜牧兽医技术推广站在开展推广工作时,采用的推广形式相对单一,例如,发宣传页、电话沟通等。这种推广方式在局部范围或部分群体中可以取得一定效果,但要拓展推广范围和提升推广效果存在难度。同时,传统推广方式耗费时间和人力,影响推广工作效率和质量的提升。

2.3 畜牧兽医技术推广内容有待设计和规划

为有效地应对畜牧养殖业疫病,相关部门必须坚持“以防为主,防治结合”原则,减少疾病的发生,降低疫病对畜牧业的影响,减少畜牧养殖业损失。部分推广人员在推广畜牧兽医技术时,重点以畜禽疾病治疗为主,对养殖管理和疾病预防重视不足。这不仅影响畜牧兽医技术作用的发挥,更可能引发经济风险,造成养殖者面临经济损失。

2.4 缺乏完善的畜牧兽医技术推广管理机制

畜牧兽医技术推广工作要真正落实到位,充分发挥畜牧兽医技术推广的重要价值,表现出完善的系统性和全程服务性,即将技术推广、有效指导、促进实践和总结评价等环节有效结合起来。目前,部分地方人员配备不足,影响畜牧兽医技术推广工作的效率和质量。同时,从推广机制来看,缺乏完善的工作流程,在前期推广时花费精力较多,对于后期环节却关注不够,造成推广工作无法落到实处,无法发挥畜牧兽医

技术推广的重要价值。

在畜牧兽医技术推广工作开展过程中,由于部分地方资源匮乏,阻碍了畜牧兽医技术推广工作的有效开展。例如,一些地方将重点都放在扩大畜牧业发展规模上,忽视配套兽医防疫体系建设、资金投入等,无法为畜牧兽医技术推广提供保障。同时,现代化的推广方式在畜牧兽医技术推广中应用不足,影响推广效率和质量的提升。此外,从畜牧兽医技术推广人员素质层面来看,不仅要求他们具有深厚的理论知识,还要求他们具有较强的服务能力和综合素养。但是,实践中部分工作者并非专业出身,对畜牧兽医新技术掌握不足,对畜牧兽医技术学习不全面,影响了畜牧兽医技术的有效推广。

3 乡村振兴战略背景下优化畜牧兽医技术推广策略的具体建议

乡村振兴战略实施背景下,畜牧兽医技术推广中心必须清楚地认识到当前推广工作开展过程中存在的突出问题,正确认识畜牧业在促进乡村振兴战略实施中的重要作用,对畜牧兽医技术推广策略予以优化,具体如下:

3.1 调动农村地区畜牧养殖者积极性

调动农村地区养殖者学习畜牧兽医新技术的积极性是畜牧兽医技术推广应思考的首要问题。因此,畜牧兽医技术推广站应从多个方面入手:

第一,借助实际案例开展推广工作。推广者在开展畜牧兽医技术推广工作中,要避免使用过多专业术语,或是大谈技术原理等,避免养殖者产生抵触情绪,阻碍推广活动的顺利进行。相反,推广人员可以给养殖者多举一些发生在身边的实际例子,和养殖者进行良好沟通交流,探讨发生在养殖者周边的良种培育、畜禽疾病危害事件等,利于养殖者了解畜牧兽医技术推广的重要性,认识到传统养殖管理模式存在的问题,树立科学养殖意识,促进畜牧兽医技术的有效实施。

第二,转变养殖者的畜牧养殖理念。推广者要最大限度调动养殖者的积极性,使养殖者能积极主动地接受新技术和新方法等,促进畜牧兽医技术的有效推广。同时,推广者积极引导养殖者正确认识长期利益和短期利益,帮助他们分析畜禽疾病可能带来的经济损失程度,引导养殖者重新认识专业技术养殖和传统养殖模式的不同,并逐渐接受专业技术养殖,重视畜牧兽医技术的推广,促进养殖业的健康稳定发展。

3.2 合理设计和规划推广内容

畜牧兽医技术推广站在开展推广工作时,应当立足区域内畜牧业发展的实际情况,对畜牧兽医技术推广的内容进行合理设计和规划,提升推广内容的针对性,满足区域内畜牧养殖者的实际需要。例如,包括实操性强的诊治技术和兽药规范使用,同时还要包括

疾病预防和治疗方面的内容等,推广者要坚持预防为主,防治结合的原则,科学、全面地开展畜牧兽医技术推广工作^[3]。例如,当养殖者学习应对新型畜禽疾病新技术时,从多角度为养殖者进行讲解,包括症状如何诊断、如何使用药物等,使养殖者清楚地了解疾病发生后如何评估疾病和采用何种方法治疗疾病,更好地处理疾病,还要从圈舍管理、疫苗接种等多方面引导养殖者,让他们积极预防畜禽各种疾病的发生,做到提前预防,从而促进养殖业的健康稳定发展,提高饲养管理水平,提高畜牧养殖业疫病防控和治疗水平,为养殖者带来更大的经济效益。

3.3 利用现代信息技术创新推广策略

在畜牧兽医技术推广过程中,推广者应合理利用现代信息技术,创新畜牧兽医技术推广方式。因此,注重传统传播渠道与新兴传播渠道的紧密结合,发挥融媒体在促进畜牧兽医技术推广中的传播优势。畜牧兽医推广站,一方面应当利用线上培训,线下宣传渠道等,增进兽医、养殖户等对畜牧兽医新技术的认识^[4]。例如,通过发放宣传单、宣传手册,在村镇开展畜牧兽医技术推广讲座等形式,增进兽医、养殖户对最新的畜牧兽医技术的认识和了解,自觉地将这些技术应用到畜牧业生产实践中,服务畜牧业高质量发展。另一方面,则应利用各类新兴的传播渠道,拓宽畜牧兽医技术的推广范围,提升传播效率和传播质量。例如,可以利用微信群、公众号等开展畜牧兽医技术推广工作,定期上传各种视频、文章讲解等,主要内容包括畜禽疾病预防、畜禽疾病诊治等多方面专业知识,内容要通俗易懂,图文、动画等相结合,提高推广效率和推广效果。

3.4 完善畜牧兽医技术推广配套机制

畜牧兽医技术推广站应当建立完善的配套机制,保障畜牧兽医技术推广工作稳步有序开展。具体而言,应从如下几个方面完善畜牧兽医技术推广配套机制,形成对畜牧兽医新技术推广的有力支持:

第一,加强畜牧兽医推广站基础设施层面的资金投入。畜牧兽医技术推广站是宣传和推广畜牧兽医新技术的重要主体。因此,包括兽医站管理者应当给予畜牧兽医新技术推广以高度重视,并积极增加资金投入和技术支持,提升技术推广的力度,让更多的养殖户拥有更多的机会接触新畜牧兽医技术。同时,作为畜牧兽医新技术推广主体的畜牧兽医技术推广站应当不断地引进一些先进的技术,并加强相关配套的基础设施建设,强化对畜牧养殖业发展的支撑,促进畜牧养殖业的健康可持续发展。

第二,建立完善的培训制度,增进畜牧兽医新技术在兽医队伍、养殖户中的推广,引导畜牧兽医人员、

畜牧养殖户对畜牧兽医新技术的认识和了解,自觉地学习并掌握这些技术,将其应用到畜牧生产实践中,从而有效地降低动物病死率,提升畜牧业生产质量,为养殖者带来更多的经济效益,实现畜牧业的健康可持续发展。例如,邀请一些专家给予足够的技术培训和指导,不断地增进畜牧兽医新技术的普及率,实现新技术在实践领域的深度应用,促进畜牧养殖业生产质量的不断提升。

第三,建立完善的激励机制。为最大化地加强畜牧兽医技术的推广,应当配套相应的激励机制,将相关补贴与福利制度落到实处,从而有效地提升畜牧兽医推广站工作者的工作积极性,增进畜牧兽医新技术在实践领域的推广应用,调动工作人员的工作效率以及工作热情,从而为快速构建基层畜牧兽医新技术推广体系奠定基础,发挥其在助力畜牧业健康高质量发展中的关键性作用。

第四,建立完善的监督和检查机制。乡村振兴战略背景下,既要注重畜牧兽医技术的有效推广,也必须要强化对动物防疫以及畜牧兽医新技术推广应用的有效监督与检查,减少动物疫情对养殖户带来的损失,也强化畜牧兽医技术在畜牧生产中的应用效能,降低动物的病死率,提升畜牧生产质量,增进畜牧养殖户收入,实现畜牧养殖业高质量发展。在监督与检查的基础上,应将责任制度落实到位,提升相关人员主动推广畜牧兽医新技术的积极性。

4 结语

总之,畜牧业在我国国民经济中占有非常重要的地位。乡村振兴战略实施背景下,为推进畜牧业高质量发展,必须要高度重视充分发挥畜牧兽医技术的作用,提高养殖质量。因此,加大畜牧兽医技术推广力度,从调动起农村地区畜牧养殖者的积极性、合理设计和规划推广内容、利用现代信息技术创新推广策略以及完善畜牧兽医技术推广配套机制等方面探讨了乡村振兴战略背景下优化畜牧兽医技术推广策略,提升畜牧兽医技术推广质量,服务乡村振兴战略背景下畜牧业的高质量发展。

参考文献:

- [1] 刘振宇. 乡镇畜牧兽医技术推广措施 [J]. 畜牧兽医科技信息, 2022(02):61-63.
- [2] 郑昌梅. 乡镇畜牧兽医技术推广措施 [J]. 今日畜牧兽医, 2021,37(12):70-71.
- [3] 董晓坤, 玄家洁, 张文丽. 影响畜牧兽医技术推广的原因及建议 [J]. 中国动物保健, 2021,23(09):129-130.
- [4] 刘飞燕. 影响畜牧兽医技术推广的原因及建议 [J]. 吉林畜牧兽医, 2022,43(05):100-101.

“转动课堂”模式下工科实践教学探索与改革

王 彬^[1] 王宇薇^[2] 孙小飞^[3]

- (1. 渤海大学化学与材料工程学院, 辽宁 锦州 121013;
2. 锦州师范高等专科学校环境科学学院, 辽宁 锦州 121000;
3. 渤海大学食品科学与工程学院, 辽宁 锦州 121013)

摘 要 通过探索并构建“转动课堂”模式下新能源材料与器件专业实践教学体系, 将实践教学内容引入到“转动课堂”中, 激发了学生的学习兴趣, 有利于学生结合实际工程内容理解和掌握理论知识, 形成完整的知识体系。在课下教学中引入设计性实践内容, 增强了学生的创新意识, 提高了学生的创新能力。通过对“转动课堂”模式下新能源材料与器件专业实践教学的探索与改革, 有助于培养优质的创新型、应用型专业人才。

关键词 转动课堂 实践教学 新能源

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0134-03

在我国高等教育工作中, 工科专业教育占有非常重要的地位。在世界新一轮科技革命以及产业经济向信息化、数字化转变的大背景下, 加强工科教育的改革, 提升创新型和应用型人才的培养质量, 有利于支撑和促进我国经济模式的顺利转型。教育部在 2017 年 2 月发布了《高等教育司关于开展“新工科”研究与实践的通知》, 为深化高校的工科教育改革提出了全新的具有挑战性的要求。随后, 教育部多次召开关于新工科的研讨会, 先后形成了“复旦共识”“天大行动”和“北京指南”, 是我国新工科建设进入一个全新阶段的标志^[1-2]。

目前, 我国的经济模式具有新业态、新技术、新模式、新产业的特点, 随着世界石油资源价格的不断上涨, 我国新能源产业正在蓬勃发展。无论是新能源材料的创新和制造, 还是新能源产业链的建立和拓展, 又或是新能源产品的检测和应用, 以及新能源行业监督管理中新技术和新模式的开发和运行, 所有这些环节都需要优秀的工科技术人才来建设和支撑, 因此, 满足新工科战略要求的新能源专业的教学改革和创新势在必行。

实践教学在新工科教育战略中具有重要的地位和

意义, 是培养新时代创新型和应用型科技人才的重要环节^[3-4]。本文以渤海大学新能源材料与器件专业为例, 探索在新工科战略要求下, 工科专业实践教学体系的改革和完善。

渤海大学化学与材料工程学院新能源材料与器件专业成立于 2013 年, 为学校重点建设的新兴专业, 拥有实验室 42 个, 实验室建筑面积超过 2000 平方米, 实验教学设备近 1000 台(套), 总价值超过 1500 万元。本专业非常注重产学研结合, 拥有一个省级重点实验室, 为锦州市乃至辽宁省新能源行业输送了大批的优秀人才。新能源材料与器件专业作为新兴的工科类专业, 具有很强的应用性, 对学生的动手能力和创新能力具有较高的要求。本专业的教学团队在实践教学过程中不断总结经验, 根据新能源行业的需要调整实践教学内容, 优化实践教学方法, 构建符合新能源材料与器件专业职业特征的实践教学体系, 形成具有专业特色的教学模式, 强化创新型、应用型人才培养, 为专业建设提供支撑, 全面提升新能源材料与器件专业人才的培养质量, 以适应新工科建设对创新型、应用型人才培养的要求。经过长期积累沉淀, 我们建立了一套基于“转动课堂”模式的实践教学体系。

★基金项目: 2021 年 12 月, 教育部产学研合作协同育人项目, 新工科背景下“知识体系完整, 层次分明”的实验教学体系的构建(项目编号: 202102318008); 2021 年 12 月, 教育部产学研合作协同育人项目, 基于 OBE 理念的《有机化学》及其实验教学方法改革与教学评测(项目编号: 202102459014)。

1 基于“转动课堂”模式的实践教学体系的重要意义

1.1 有助于培养更优秀的新能源人才

专业主修能力的培养要难于专业一般能力和专业主要能力的培养,其更加注重培养学生在某个专业领域的创新能力和实践能力^[5]。基于“转动课堂”模式的新能源材料与器件专业的实践教学体系,加大了对学生专业主修能力的培养,培养出的学生具有更强的专业技能,因此,能够有效满足新能源行业对专业化人才的需求,同时,极大地缩短了我专业培养的学生适应相关企业的时间,能够更快地实现自己的价值并且为企业创造价值,充分体现出我专业更优秀人才培养的优势和特点。

1.2 有助于建立规范的新能源人才培养体系

新能源材料与器件专业是渤海大学建立的新兴的工科类专业,可以借鉴的其他学校的成功经验较少。经过十年的实验教学改革与完善,我们建立的实践教学体系重点培养学生的专业主修能力,实践教学内容与实际行业领域紧密结合,成功实现了教学内容的专业化、系统化和工程化,确保本专业人才的培养方向和内容紧密结合新能源行业的需求,提升了实践教学环节的水平和质量,为建立规范的新能源人才培养体系奠定了基础。

1.3 有助于增强新能源人才的行业竞争力

在本专业建立的基于“转动课堂”的实践教学体系中,更多形式、不同层次的实践教学内容与理论教学内容环环相扣,相辅相成,实现了实践教学与理论教学的紧密结合。同时,通过鼓励学生在企业进行交流实习,了解行业相关工艺创新需求、工程新技术原理等,不仅增强了学生的理论功底和实践能力,还使学生提前掌握了相关的行业背景,在实际的生产线上提高了综合知识运用能力,创新意识和责任担当精神,有助于增强新能源人才未来的行业竞争力。

1.4 有助于提升专业教师的专业素质和能力

在“转动课堂”实践教学体系中,由本专业教师和企业工程技术人员组成实践授课小组,教师以自己的专业知识为教学基础,企业的工程技术人员具有丰富的实践经验,两者结合,实践教学师资队伍的水平 and 能力得到显著提高。由于企业技术人才的加入,使得“工程技术导向”的新工科实践教学理念贯穿于实践教学中,这对本专业教师在制定实践目标、设

计实践方案、监控实践过程和评价实践成果等方面提出了更高的要求,有助于提升本专业教师的专业素质和能力。

2 新能源材料与器件专业实践课程体系的构成

新能源材料与器件是研究新能源领域相关材料的元素组成、晶体结构、材料制备、材料性质和材料应用等基本要素以及这些要素之间关系的新兴科学。新能源材料与器件综合了化学、材料科学、物理学、计算科学等多门理工科学科。

新能源材料与器件的实践课程体系由三个模块组成:第一个模块是公共基础实验,包括计算机基本技能、基础物理实验和基础化学实验等;第二个模块是专业基础实验,包括材料工程基础实验、材料科学基础实验等;第三个模块是专业实验,主要包括一些与新能源材料与器件行业相关的设计性实验。

目前,公共基础实验和专业基础实验已经按照专业认证的要求进行了课程体系的改革和完善。本文重点讨论专业设计实验模块在“转动课堂”模式下进行的相关实验课程体系的改革和完善。根据新能源材料与器件专业培养计划的要求,专业实验模块由验证性实验、综合性实验和设计性实验三部分组成。

1. 验证性实验模块,包括变温霍尔效应实验、半导体C-V特性实验、硅单晶少子寿命测试实验等,学生通过操作实验设备增强动手能力,通过分析测试数据得到实验结论,进一步掌握专业相关的基本定律和原理。验证性实验模块有效地巩固了学生对基础知识的理解和掌握。

2. 在巩固了学生对基础知识的理解和掌握的基础上,学生运用这些基本原理进行拓展性的综合性实验,包括四探针测量薄层电阻实验、大压力下功率器件失效分析实验、晶闸管静态参数综合测试实验等,综合性实验模块有效地锻炼学生将多个知识点进行融会贯通,形成一个较为完整的知识体系。

3. 在设计性实验模块环节,学生可以根据指导教师的科研方向,由教师提出实验要求,学生设计创新性实验过程。例如催化材料制备与催化性能研究方向的综合设计实验,学生首先要根据所进行的催化反应设计材料制备的工艺过程,然后对所制备的材料进行成分分析、结构测试以及形貌表征,接下来进行相关的催化反应,分析材料的催化效率以及催化寿命等关键性质,最后进行综合评价。在设计性实验模块环节中,学生自己设计、操作并完成实验,锻炼了他们分析问题、

解决问题的能力。设计性实验模块激发了学生的学习热情,进一步增强了他们对基础理论知识的理解和运用,还能够培养学生的创新意识,提高他们的创新能力,养成科学规范的实践品格。

3 基于“转动课堂”模式的实践教学体系改革的内容

1. 在“转动课堂”的理论课精讲中,引入与理论知识关联的验证性实验内容,丰富理论精讲内容,增强实践教学效果。目前,在新能源材料与器件专业转型为“应用型”专业的背景下,在理论精讲教学中,由于理论精讲内容较为深入,导致学生不容易理解理论课程内容,造成学生厌学现象。将验证性实验内容引入理论精讲具有以下优点:

(1) 以实践为出发点,理论为支撑点,形成教学与实践结合的理论教学模式,有利于学生系统的理解专业理论知识,同时又对实践应用有了初步了解。

(2) 将验证性实验内容引入到理论课精讲中,例如变温霍尔效应实验等,能够更清楚、更直观地使学生理解一些概念抽象、理论性强的专业知识点,了解所学的专业知识点在实际应用中的作用,两者结合,学生可以更牢固地掌握理论课程内容。

2. 在“转动课堂”的课上讨论中,引入知识点交叉的综合性实验内容,讨论专业应用中存在的实际问题,提高学生分析问题、解决问题的能力,同时巩固学生对专业知识的掌握。在传统的课堂教学中,老师在上面讲,学生在下面听,通常都是老师一个人在台上唱“独角戏”,与台下的学生没有互动。在基于“转动课堂”的实践教学模式中,增加了大量的课堂讨论环节,在课堂讨论环节中,教师引入知识点交叉的综合性实验内容,将专业应用中存在的实际问题列举出来,学生根据自己掌握的理论基础知识畅所欲言,与老师、同学进行深入的分析和讨论。但同时,讨论的题目应该结合专业实际,要具有明确的目的性,不能盲目地讨论。将知识点交叉的综合性实验内容引入到“转动课堂”的讨论中具有以下优点^[6]:

(1) 老师能够从学生的分析和讨论中了解学生对知识点理解和掌握的程度,更好地把控课程教学内容的深度和教学速度,从而制定更有效的教学方案,提升了教师的专业素质。

(2) 学生们不仅锻炼了自己的交流表达能力,拓展了科学思维,也能够通过相互间的互动和沟通,锻炼和巩固所学的知识点,并发现自己的知识盲区,拓

展知识面,提高了应用型人才的质量。

(3) 讨论内容紧扣专业应用的实际问题,与专业发展方向紧密结合,有助于增强学生专业知识的系统化和时效性,使他们了解行业最前沿的发展动态和科学问题,增加学生学习的深度。

3. 在“转动课堂”的课下教学中,引入设计性实验内容,激发学生课下学习兴趣,加深学生对知识的理解,提高教学效果。课下教学中的实践教学,可以结合课上的理论内容进行相应的拓展,根据学生兴趣引入设计性实验内容,更进一步接近新能源材料与器件的实际应用,学生可以走进科研实验室,在教师的指导下,设计新能源材料的制备方案、学习材料的表征技术、分析材料的相关性质、进行简单的材料应用。通过课下的实践教学环节,可以有效地拓展学生的知识面,激发学生的创新意识,提高他们的创新能力。

4 结语

通过对“转动课堂”模式下新能源材料与器件专业实践教学的改革和完善,实现了理论教学与实践教学的紧密结合。在“转动课堂”的不同阶段引入不同模块的实验内容,有助于加深学生对抽象概念和复杂原理的理解,巩固了学生对专业知识的掌握,有效地拓展了学生的知识面。本文对探索更加有效的创新型和应用型人才的培养模式具有一定的实践意义。

参考文献:

- [1] 教育部高等教育司.“新工科”建设复旦共识[J].高等工程教育研究,2017,15(01):10-11.
- [2] 教育部高等教育司.“新工科”建设行动路线(“天大行动”)[J].高等工程教育研究,2017,15(02):24-25.
- [3] 钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育研究,2017(03):1-6.
- [4] 王永利,史国栋,龚方红.浅谈工科大学生实践创新能力培养体系的构建[J].中国高等教育,2010(19):57-58.
- [5] 杨玉强,韩丽艳,钟奇澎.工科专业转动课堂教学模式的研究与实践[J].渤海大学学报(自然科学版),2016,37(01):51-55.
- [6] 付坤,周晓勤,凌振宝,等.基于创新人才培养的高校工科类专业新常态实践教学探索[J].实验技术与管理,2015(32):18-21.

微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中的应用思考

张 军

(重庆市武隆区职业教育中心, 重庆 408500)

摘 要 随着信息技术教学的推广, 微课教学也成为职业院校教学的重要方式。对于电子技术基础专业而言, 开展微课教学, 不仅符合专业特征, 而且有利于发挥微课教学的优势, 推动电子技术基础课程教学改革。基于此, 本文分析了微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中运用的意义: 创新《电子技术基础》课程教学模式, 优化教学内容和教学质量; 阐述了微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中运用的原则: 以学生为中心的原则、创新性原则、课程相关性原则; 提出了微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中的应用思考: 巧用微课、构建翻转课堂, 活用微课导入、激发学生学习兴趣, 借助微课教学、突破教学重难点。

关键词 中职学校 电子技术基础 课程教学改革 微课教学

中图分类号: G712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0137-03

微课教学之所以在职业院校教育教学活动中取得重要的成果, 并且被职业院校强力倡导, 这主要是由于这一教学模式确实有其优势和便利性, 并且这一教学模式深受学生的喜爱。在这一背景下, 电子技术基础专业课程教学也应该将微课教学模式应用到教育教学活动中, 思考如何去结合专业特色, 推进微课的运用。

1 微课在中职学校《电子技术教学基础》课程教学中运用的意义

1.1 创新《电子技术基础》课程教学模式

微课在中职学校《电子技术教学基础》课程教学中运用的意义之一, 就是创新电子技术基础课程教学模式。课程教学模式是课程教学方式的体现, 通常情况下, 对于职业院校的教学而言, 课程教学模式分为以下几类: 理论授课、实训授课、岗位实习等^[1]。其中, 理论课所包含的方式多种多样, 而微课教学是理论课的一种较为新颖的教学模式, 有利于发挥微课教学的优势, 改革传统理论授课的模式。观察当下电子技术基础教学模式, 可以发现该专业课在进行理论授课的教学活动中, 通常情况下文字理论课是主要的教学模式, 微课教学很少被采用到日常教学活动中。这导致了专业课教学缺乏吸引力, 不利于利用碎片化的时间开展教学活动和自主学习活动^[2], 导致课程教学主要局限在课堂上。而将微课教学应用到电子技术教学基础课程教学中, 在极大程度上创新了电子技术基础教学模式。主要表现为, 教师可以通过为学生播放与课程

教学内容相关的视频, 让学生在课本之外, 能够学习到更多的知识。播放的视频可以是专业课教师课前备课录制的视频, 也可以是从网络资源上收集的与课程教学内容相关的视频, 名师课堂也是视频的重要形式之一。与此同时, 学生也可以反复地播放视频内容, 在课余时间利用碎片化的时间, 有效地去学习每一个微课的内容, 有利于发挥学生自主学习的能力。微课教学是对传统理论教学授课模式的丰富化, 有利于在传统教学模式的基础上, 为该课程教学注入新鲜的血液和活力。

1.2 优化教学内容和教学质量

微课在中职学校《电子技术教学基础》课程教学中运用的意义之二, 就是优化教学内容和教学质量。教学内容与教学质量是课程教学的核心^[3], 教学内容反映了电子技术基础在人才培养过程中所培养的人才方向和人才在接受教育期间所要具备的专业技能和知识基础, 教学质量代表了电子技术基础专业最终获取的教学成果和教学效果。可以说, 电子技术基础课程教学内容越符合岗位需求和市场需求, 并且能够紧跟当下最前沿的知识和技术领域, 就代表课程教学内容越能够起到实际的效果。电子技术基础课程教学质量越高, 代表最终培养出的人才越能够适应社会和岗位的需求^[4], 并且课程教学目标的完成程度就更加充分。反观当下电子技术基础课程教学的现状, 可以发现课程教学的内容主要以课本教材为主, 以教学大纲为教学

活动安排的计划标准。并且,这会导致最终教学质量并不理想,学生的知识领域和视野范围仅仅局限在课本教材上,对社会和行业的最新理论基础和专业知识了解少。而将微课运用在电子技术基础课程教学中,可以优化教学内容和教学质量。主要表现为,微课借助互联网的优势,通过了课堂教学内容时间和空间范围限制,教师可以在网络上搜索与课程教学内容相关的海量的知识和资源,并将这些资源进行加工之后展现给学生,以此来扩宽学生知识学习的范围,增强学生的知识储备。在这一教学模式下,电子技术基础课程教学培养出来的人才会更加实用,并且能够尽快地适应岗位工作,投入到岗位工作环境之中。

2 微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中运用的原则

2.1 以学生为中心的原则

微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中运用的原则之一,就是坚持以学生为中心原则。以学生为中心指的是用基于学生的需求和学生的难点。具体表现为:微课教学要本着以学生为中心的原则,课程视频教学的相关内容应该实际满足和服务于学生专业知识学习的需求,用于为学生传输和提供有利于完善自身技能和满足岗位需求的目的。因此,微课所播放的视频要重视是否与学生的实际需求相符合。微课教学要本着以学生为中心的原则,课程视频教学的相关内容应该关注学生在学习过程中的重点和难点,采用多样化的视频播放,利用视频讲解的模式,为学生解答学习过程中的疑问,帮助学生克服学习难点。微课教学要本着以学生为中心的原则,课程视频教学的相关内容应该方便学生进行观看,视频的时间要相对短暂,方便学生利用碎片化时间进行学习。坚持以学生为中心的原则,最终的目的是为了能够发挥学生学习的积极性和主动性,让学生能够全身心投入到电子技术基础课程学习之中,让学生成为学习的主体。

2.2 创新性原则

微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中运用的原则之二,就是坚持创新性原则。创新性原则,指的是课程视频的内容和课程视频的形式应该多样化和充满趣味性,保证能够足够地吸引学生的注意力和眼球。为了能够践行创新性的原则,可以从以下几个方面出发:

第一个方面,微课教学开展的形式多样化。这也就是说,可以将微课教学与快乐教学、情境化教学、

游戏化教学和合作学习教学等教学模式相结合,从而保证微课教学在于不同的教学模式相结合的情况下,产生不同的教学效果和影响力。

第二个方面,微课教学内容呈现的是多样化。也就是说,视频播放的过程中,除了要通过简单的视频讲解去呈现所要学习的课程知识点,还可以授课内容通过更加生动有趣的方式呈现出来。例如,将内容制作为具体的课程实践演示的视频等。

第三个方面,微课教学播放相关的视频,要结合当下专业和行业内最新的知识点和信息,将行业和领域最新的信息纳入到微课视频教学之中。基于此,通过创新电子技术基础微课教学的方式和教学的内容,可以改变当下微课教学只是停留在跟风和流于形式的践行课程教学模式基础的现状,促使微课教学发挥实际效果。

2.3 课程相关性原则

微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中运用的原则,就是坚持课程相关性原则。课程相关性原则,指的是微课教学的内容要紧紧地与课本教材内容相结合,从而保证满足基本的课程目标授课内容。为了真正地落实课程相关性原则,可以通过以下几点去实现:

第一点,微课教学要依据课本教材大纲和课本教学内容去编制教学计划,争取保证每一个视频都紧紧地贴合课本教材,并且保证视频能够囊括课本教材的所有内容,形成完整的视频系列和学期内的微课视频资源库。

第二点,微课视频应该从理论知识、专业技术实操过程等方方面面去服务于课本和课程教学内容,从而保证从网络上获取的课程视频用于扩展课本教材内容,增加学生对于专业基础知识理解的深度。

3 微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中的应用思考

3.1 巧用微课,构建翻转课堂

微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中的应用路径之一,就是巧用微课,构建翻转课堂。翻转课堂式教学模式,是指学生在课前或课外观看教师的视频讲解,自主学习,教师不再占用课堂时间来讲授知识,课堂变成了老师学生之间和学生与学生之间互动的场所,包括答疑解惑、合作探究、完成学业等,从而达到更好的教育效果。互联网的普及和计算机技术在教育领域的应用,使“翻转课堂式”教学模式变得可行和现实。学生可以通过互联网去使用优质的教

育资源,不再单纯地依赖授课老师去教授知识。而课堂和老师的角色则发生了变化。老师更多的责任是去理解学生的问题和引导学生去运用知识。翻转课堂教学模式下,教师主导新的课程教学模式发生了变化,具体表现为:

首先,电子技术基础专业课程的教师可以就课程教学内容制定专门的课程视频,在课前或者是课后将视频传送到每一个学生的手里,让学生提前观看视频的相关内容并就教师提出的问题进行提前的思考和给出自己的答案,做好课堂讨论的种类。在此基础上,利用有效的课堂时间,教师与学生就学生观看的情况进行总结梳理,并就提前安排给学生的在课堂上进行充分的讨论,以此来加深学生对微课视频内容的理解,帮助学生进一步地学会掌握和运用知识。

其次,电子技术基础专业课程的教师可以发动每一个学生去制作微课视频,就某一节课的教学内容在班级内征集优质视频创作者^[5],让班级里的同学集体投票选出认为视频制作内容排名前三的作品。这样的视频制作和课程开展的方式,有利于让学生在制作视频的过程中,思考如何组织本节课的学习内容,帮助学生在思考的过程中理清自己的思路,也是巩固知识点和加深学生对知识理解的重要方式,这对于学生而言,是发挥自己的积极性和主动性进行自我学习的良好机会。

由此可见,翻转课堂在电子技术基础专业课教学中发挥了巨大的作用,需要被积极推行。

3.2 活用微课导入,激发学生学习兴趣

微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中的应用路径之二,就是活用微课导入,激发学生学习兴趣。课前导入是营造课堂氛围,揭开教学序幕的重要环节。这也就是说,如果电子技术基础专业课程教学在课前导入的时候就营造了良好的教学氛围,并且让学生处于一个完全放松的状态,那么学生就很容易投入到课程内容学习之中,学习效率就会得到大幅度的提高。而微课教学恰好可以实现这一目标,在课前导入阶段,协助建立和形成良好的教学氛围。为了实现这一目标,电子技术基础专业课的教师在课前导入阶段,可以为学生播放一个微课视频,视频的内容可以是与课程教学内容相关的生动有趣的生活现象,也可以是就某一个现象的提问,还可以是为学生播放一首小小的歌曲等,主要是服务于课前教学氛围的营造。在实际的教学过程中,可以发现,这一课前导入的阶段和环节确

实能够发挥实际的作用,带动了整个课堂教学节奏更加欢快愉悦,提高了课堂教学的效率和质量。

3.3 借助微课教学,突破教学重难点

微课在中职学校《电子技术基础》课程教学中的应用的路径之三,就是借助微课教学,突破教学重难点。电子技术基础相对而言是一门对逻辑思维能力要求较高的学科,很多时候单纯地依靠教师理论授课的方式,很难帮助学生实现对知识的透彻的理解。然而,电子技术基础课程教学中有很多重点和难点的内容,这都需要学生在日常的学习活动中去克服,这样才能够真正地掌握本节课的核心内容,得心应手地去应用和学习专业知识。而通过微课的形式,就相关的课程教学内容进行视频讲解,可以解决教学重点各难点理论的问题。在这一过程中,电子技术基础专业课程的教师可以通过为学生播放与知识点相关的生活现象,让学生能够更加顺利地去联系生活实际思考重难点问题。与此同时,电子技术基础专业课的教师,还可以就课程学习内容中较难的技术问题,通过视频演示的方式为学生展现具体的实现过程,让学生通过观看具体的实现过程,更加深入地去理解和掌握专业课知识。在此基础上,微课协助突破教学重难点的优势,不仅仅限于视频播放,更重要的是,让学生在观看视频的过程中,增加个人的思考,从而解决学习过程中的重难点问题。

4 结语

微课教学运用到中等职业院校电子技术基础课程教学,这对于电子技术基础课程教育教学活动而言,可谓是一场极大的变革和创新。电子技术基础专业课的教师应该发挥其自身的带头作用,开辟出微课运用到专业课教学的新方式,为专业课教学的改革和发展贡献自己的力量。

参考文献:

- [1] 胡静波. 微课在中职电工电子技术教学中的设计[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(15):792.
- [2] 戴永军. 基于微课在《电子技术基础与技能》教学中的实践[J]. 科技资讯, 2019,17(25):136,138.
- [3] 李忠. 中职院校电工电子技术与技能微课教学设计探析[J]. 职业, 2017(23):116-117.
- [4] 周长忠. 信息化时代微课应用于课堂教学的思考探微[J]. 科技展望, 2016(16):208.
- [5] 段光辉. 浅议微课技术在信息学科课堂教学中的作用[J]. 教育界, 2016(20):16-17.

“互联网 + 职业教育”背景下数控技术应用专业的高质量发展探析

陈 丽

(武汉机电工程学校, 湖北 武汉 430012)

摘 要 随着我国的快速发展, 各行业发展方向已从高速发展转变为高质量发展。在教育领域, 作为与普通教育有同等重要地位的中等职业教育, 通过推进职业教育高质量发展以实现职教现代化发展, 而现代化发展亦离不开信息技术的推进。本文通过对我校数控技术应用专业的现状进行分析, 提出了基于“互联网 + 职业教育”背景的专业发展建议, 以期对数控专业高质量发展提供帮助。

关键词 互联网 + 职业教育 数控技术

中图分类号: G71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0140-03

2021年是中国共产党建党100周年,也是“两个一百年”中第二个百年目标起步的历史性时刻。我国进入新的发展阶段,各产业不断升级,经济结构的调整也不断加快,各行业对技术技能人才的需求愈发紧迫,职业教育重要地位和作用日益显著。中等职业教育与普通高中教育已明确具有同等重要的地位。为全面建设社会主义现代化国家提供有力人才和技能支撑,必须坚持聚力发展职业教育,推进职业教育的现代化高质量发展。

1 研究背景

高质量发展是2017年中国共产党第十九次全国代表大会首次提出的新表述,表明中国经济由高速增长阶段转向高质量发展阶段。2021年国庆期间,在电视节目《习近平时间》推出了系列节目《小康中国》,10月4日播出了《小康中国:高质量发展“路”更宽》。习近平总书记强调,高质量发展是对经济社会发展方方面面的总要求,是所有地区发展都必须贯彻的要求,是必须长期坚持的要求。

在此之前,国务院于2015年7月印发了《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》。《意见》对“互联网+”的含义进行了明确解释。“互联网+”是把互联网的创新成果与经济社会各领域深度融合,推动技术进步、效率提升和组织变革,提升实体经济创新力和生产力,形成更广泛的以互联网为基础设施和创新要素的经济社会发展新形态。《意见》中提出了十一个“互联网+”的重点行动,其中并没有中等职业教育相关表述。^[1]

其后,国务院于2019年1月印发了《国家职业教育改革实施方案》。《方案》中第一次出现了“互联网+职业教育”的说法,文中提出要“适应‘互联网+职业教育’发展需求,运用现代信息技术改进教学方法,推进虚拟工厂等网络学习空间建设和普遍应用”。

从以上内容可分析出,“高质量发展”已不再局限于经济要求,而是拓展到社会发展的方方面面,“互联网+”行动也与职业教育完全挂钩。因此,在信息技术不断更迭发展的今天,于“互联网+职业教育”背景下研究中等职业教育数控技术应用专业的现代化高质量发展具有十分重要的意义。

2 数控技术应用专业的现状分析

2.1 丰富的教学资源与低效能的应用

我校为武汉机电工程学校,1954年建校,是武汉市老牌中等职业学校。学校是国家改革发展示范学校、国家级重点中等专业学校、国家技能型紧缺人才培养培训基地、全国机械行业骨干职业院校、全国机械行指委机电类专指委主任委员单位。

2016年4月,我校被确定为中等职业学校教学工作诊断与改进国家级试点校。为贯彻落实相关文件精神,制定了《教学诊改制度与运行方案》并组建了教学工作诊断与改进组织机构,明确自2016年6月22日起开始实施教学工作诊断与改进。为构建有用、有趣、有效的三有课堂,学校制定了《**学校“互联网+教学管理”行动计划》。《计划》确定了学校信息化建设的工作目标及任务,即以信息技术为基础,推行混合教学和泛在学习模式。

2017年至2019年,学校建成了以超星公司泛雅平台为基础的网络教学平台,并与企业合作共同开发了77门数字化课程资源。支持教师自主开发数字化教学资源,教师在平台上传自制的专业、学科、游戏、仿真等教学资源47610个,题库试题数133795。数字化课程资源已覆盖全校所有专业和公共基础课程。^[2]

但由于数控技术应用专业教学以岗位能力为导向,采用项目引领的模块化教学模式,数控专业的课堂教学还是以理论教学和一体化教学为主。课堂教学的主阵地在教室与校内实训基地,通常会先组织学生在教室进行理论教学,结束后再回到车间进行实训实践。数控专业几乎没有教师采取线上教学方式,教师利用信息化手段教学比例比较低,还是普遍采用传统的讲授、演示、PPT等教学模式。

2.2 高频率的手机使用和低占比的学习应用

随着信息技术的发展,手机已不再只是普通的通信工具,其功能包括即时通信、移动支付、网络游戏、健康打卡等,我校学生基本上人手一部手机。但经过学校教育研究与督导室、教务处、学生工作处联合组织调研可知,学生利用移动通信设备进行自主学习的时间是极少的,学生表示如果教师不布置线上学习任务,可能完全不会看教学平台上的教学资源,甚至有1.2%的学生选择“从来不用手机进行学习”。即使2020年年初疫情期,3月至5月的纯线上教学期间,亦有很多家长反馈学生每天用手机按时进行签到和直播挂机,而本人实际并没有听课,在玩游戏或做其他的事情。

同时,教育部办公厅于2021年1月印发《关于加强中小学生手机管理工作的通知》。《通知》中规定了“中小学生原则上不得将个人手机带入校园。确有需求的,须经家长同意、书面提出申请,进校后应将手机由学校统一保管,禁止带入课堂”。

这一规定引申开即是课堂教学期间也不得使用手机进行教学活动。^[3]

2.3 实训基地不满足“互联网+”智能制造的需求

学校数控技术应用专业开设于1992年,2009年被评为湖北省重点专业,2011年被评为湖北省品牌专业,2014年国家改革示范校重点建设专业。专业办学历史悠久,底蕴深厚,有着较好的专业基础。数控实训基地占地面积约1800平方米,实训设备150台套(含计算机),实训设备总值640万元,设备工位数360个,开设有数控车、数控铣、数控线切割、数控维修、

CAD/CAM、综合零件加工等专业实训一体化课程,基本能满足学生入门动手实践需要,也能满足部分生产实践,创新实践需要。

但是部分设备使用年限较长面临报废,甚至有设备正在超期服役。实训基地电脑及设备可以进行内部局域网互联和程序传输,但无法与外网连接,学生无法在数控实训基地内利用计算机上网查阅资料。且在实训基地改建之初是以满足单个零件的成产实训为主,并未考虑到智能制造产线的柔性化生产,与企业发展 and 智能制造行业实际发展情况严重脱节。

3 促进数控技术应用专业发展的策略

3.1 申报和推进数控实训基地改建项目

为解决上述问题,应加强对数控实训基地设备的监测、维护和保养,为保证师生安全,及时淘汰超期服役的机床和信息化设备。同时,应积极申报和推进数控实训基地的改建项目,除保证实训基地内部局域网的顺畅通信,还要开通外部网络连接,保证在学生无手机的情况下能够通过实训基地的信息化设备及时进行线上学习,确保信息化教学活动的有序开展。

还应提升数控实训基地设备的智能制造水平,以企业实际生产零件为案例,建立智能制造生产线真实的教学实训环境,让学生实践从功能分析、集成设计、布局规划到安装部署、编程调试、优化改进等完整的项目周期,培养学生技术应用、技术创新和协调配合能力,真正做到信息技术与实习实训的深度融合和有效应用。^[4]

3.2 提升师生信息化素养

3.2.1 基本信息技术软件应用培训

对于教师信息技术水平参差不齐问题,应加强校本培训,可组织我校信息技术专业部专业教师对全校师生进行专题培训。主要培训日常使用较频繁的Word、PPT和Excel等办公软件,促进全校教师熟练运用基本的办公软件进行课件制作和备课,提升教学设计的效率和质量。根据学校教师的信息技术应用水平高低进行分层,各教学部分别指定一名信息技术水较高的教师和一名较低教师结为“教学互助小队”,在线上教学技术操作和具体教学内容的设计与实施等方面进行互帮互助。

3.2.2 教学平台使用培训

由于数控专业教师教学平台的使用率低,对学校统一的教学平台使用不熟练,因此可加强对数控专业教师的教学平台使用专题培训。使用培训可从如下几方面着手:

1. 与平台方签订培训协议, 定期请平台方到校给教师和学生进行教学平台使用专题培训。

2. 请学校信息化应用水平较高、较熟练的老师进行专题分享或讲座, 对教师和学生常用功能进行强化提升。

3. 平台更新或有新功能上线时, 应及时组织师生学习和使用。

4. 学校与平台方加强沟通与协作, 及时帮助师生解决使用过程中的技术难题。

5. 可组织教学平台功能使用的相关竞赛, 设置奖品奖励, 促进和激励师生学习和使用教学平台。^[5]

3.2.3 树立终身学习理念

现代信息技术日新月异, 通过信息化应用能力的培养, 促进师生信息化素养的提升, 让教师和学生养成对教学平台的使用习惯, 和对新技术的自学习惯, 树立终身学习的理念。将被动的学习转化为主动的汲取, 信息技术才能融入师生血液, 对师生的成长和发展带来深远和积极的影响。无论学生今后是就业还是到更高学府深造, 终身学习和自主学习理念都将为其一生受用的财富。

3.3 创新线上+线下的混合教学模式

混合教学是指运用现代化的教学手段, 将在线教学 and 传统教学的优势结合起来的一种“线上+线下”的教学。通过两种教学组织形式的有机结合, 把学习者的学习由浅到深地引向深度学习。围绕学生自主学习能力的激发与引导对课堂交流时间进行重新构建, 以此来提高学生的学习参与度, 增加学生基于互联网的学习机会。通过改变教学的结构和途径, 突破教学的时间和空间的限制, 提升教学的效率和学生的综合学习能力, 带给学生全新的体验, 使得教育的平台得以拓展, 教学不再只停留在讲台之上。

数控技术应用专业课程多为实训为主的操作型课程, 但由于机床占地面积较大, 同时出于安全性考虑, 无法实现满工位, 全员同时实操。又由于传统仿真软件的局限性, 让操作者无法有直观的机床操作感受, 为规避这些缺陷可探索VR虚拟仿真实训。创新线上+线下的VR虚拟仿真+实际操作的混合教学模式, 提升数控专业实训教学的安全性及仿真质量。

3.4 开展校级信息化教学能力大赛

由于湖北省及武汉市教师教学能力竞赛为组队参赛, 现场抽题制作全套教学文件, 竞赛难度大, 对参赛教师的信息化能力要求极高, 数控技术应用专业教师近几年在该项赛事均无斩获。为对接市级及以上教师信息化教学能力大赛, 可定期开展校级信息化教育

竞赛活动, 以赛促学, 以赛促教, 同时为市级以上竞赛培养新生力量。

3.5 加强区域合作, 促进资源共享

市直属中等职业学校均建有学校独立的教学平台, 区属职校和民办学校多使用武汉教育云平台, 各校也都有独立账号和教学资源, 就会存在同类专业教学平台和教学资源重复建设的问题。建议由市级教育主管部门牵头制定教育资源整合方案, 打破学校隶属关系和类型的界限, 根据专业最大限度地整合现有的职业教育资源, 以避免资源的重复建设和浪费, 共建共享优质教育教学资源, 帮助同地区同专业协同高质量发展。^[6]

4 结语

近期, 中共中央办公厅、国务院办公厅又印发了《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》。《意见》指出“职业教育是国民教育体系和人力资源开发的重要组成部分, 肩负着培养多样化人才、传承技术技能、促进就业创业的重要职责”。由此可见, 办好现代职业教育, 促进职业教育高质量发展是国家意志, 是社会需求, 是必须坚持的发展方向。我们职教人要把握好《国家职业教育改革实施方案》中指明的现代职业教育的发展方向。作为数控人, 要积极研究和实践“互联网+职业教育”背景下中等职业学校数控技术应用专业高质量发展的方法和路径。学校和专业, 要基于自身的机遇和挑战, 积极改进当前所存在的问题, 大力坚持对数控专业信息化教学模式的改革创新工作, 使学校培养出的人才满足我国智能制造企业对人才的需求, 实现人才培养综合素质的有效提升。

参考文献:

- [1] 国务院. 关于积极推进“互联网+”行动的指导意见(国发〔2015〕40号)[S]. 2015-07-04.
- [2] 国务院. 关于印发国家职业教育改革实施方案的通知(国发〔2019〕4号)[S]. 2019-02-13.
- [3] 教育部办公厅. 关于加强中小学生手机管理工作的通知(教基厅函〔2021〕3号)[S]. 2021-01-15.
- [4] 中共中央办公厅, 国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》[J]. 中国人力资源社会保障, 2021(11):4.
- [5] 新华社. 《国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》: 提高技术技能人才待遇水平[J]. 中国人才, 2019(03):5.
- [6] 韩锡斌, 陈明选. 互联网+教育: 迈向职业教育现代化的必由之路——《国家职业教育改革实施方案》(职教20条)学习启示[J]. 中国职业技术教育, 2019(16):27-31.

电动汽车永磁同步电机设计

范 锐

(佳木斯电机股份有限公司, 黑龙江 佳木斯 154002)

摘 要 交通运输发展引起的能源矛盾和环境矛盾越来越受到关注, 电动汽车产业迅速发展, 在汽车的使用中最重要的是汽车的驱动, 永磁同步电机可以作为汽车的驱动受到了社会广泛的关注。制造水平、电机性能是永磁同步电机设计的关键, 对促进我国永磁同步电机技术的发展和电动汽车及相关产业的发展具有重要意义。本文介绍了电动汽车永磁同步电机设计的概况研究现状及发展。通过此次设计得到的永磁同步电机同时具备大扭矩、高速转速特性, 满足设计要求, 最终提高电动汽车永磁同步电机的输出能力。

关键词 电动汽车 永磁同步电机 电磁设计

中图分类号: U469.1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0143-03

1 研究电动汽车永磁同步电机设计的背景和意义

19 世纪中后期, 电动汽车和燃料汽车相继出现。在随后的几十年里, 电动汽车由于行驶距离短而难以解决, 被发展越来越快的内燃机车所取代。此后燃料汽车的发展对汽车的发展起了主导作用。直到 20 世纪 50 年代, 随着内燃机开发带来的问题逐渐暴露, 电动汽车的发展开始恢复。到目前为止, 燃油车的数量巨大, 而且还在增加。燃油车消耗大量石油。但是, 中国石油的对外依存度仍然很高, 石油供应存在隐患。同时, 燃油车排放大量污染物, 使环境空气质量恶化, 损害人体健康, 加剧温室效应。据统计, 我国部分城市燃油车排放的污染物占大气污染总负荷的 1.5% 以上, 汽车尾气污染问题严重。因此, 消除高能耗、重污染汽车, 加快交通能源转换是必然的选择。

新能源汽车的发展受到我国政府的高度重视, 我国制定了“三纵三横”的新能源产业发展模式, “三纵”主要指纯电动汽车、混合动力汽车、电池汽车为主的新能源汽车种类。“三横”主要指驱动电机、动力电池、多能源动力总成电控三大核心零部件系统。2012 年初, 国务院正式颁布了汽车产业发展规划, 确定纯电动驱动为行业主要战略方向。2013 年至 2015 年间, 国家加强培育政策后, 新能源汽车开始在全国推广。工业化和部门和信息化部门提出了一项重要决议, 加快禁止燃油使用汽车的能源优化建议, 并且设立燃油车禁区, 并根据示范情况调整燃油车退出日程。电动汽车开发似乎已经上升为国家战略, 随着该计划的顺利实施, 电动汽车的发展迫在眉睫, 电动汽车进入发展的新时代。

电动汽车结构简单, 能量转换效率高, 舒适度好,

噪声低, 污染物不直接排放。普及电动汽车已成为交通能源变化的重要方向^[1]。为了区别于传统燃油汽车, 电动汽车由于其先进的技术被划分为新能源汽车。此外, 新能源汽车还包括混合动力汽车、电池电动燃料汽车等。中国新能源汽车产业开始于 2000 年, 2009 年以后, 国家相继出台了各种新能源汽车支持和优惠政策, 表明了国家对新能源汽车开发的重视。与燃气汽车相比, 目前电动汽车的比例仍然很低, 但电动汽车的发展前景正在改善。技术进步将促进电动汽车续航里程的增加和减少, 更多的人将选择电动汽车作为自己的驾驶工具。

电动汽车产业的发展需要性能优良的驱动电机的支持, 电动汽车驱动电机的设计和开发的相关项目, 已经成为新能源汽车行业的重要研究方向。可用于驱动电动汽车的电机主要有交流感应电机、永磁同步电机、无刷直流电机、开关磁阻电机等。从驱动电机的位置来看, 这些电机大多数是集中驱动形式, 也有车轮电机驱动、轮毂电机驱动等分布式驱动形式, 但由于很难解决差动问题, 所以没有得到广泛的应用。目前, 在轿车领域, 以永磁同步电机为驱动电机的集中驱动是汽车企业最流行和广泛使用的形式。作为电动汽车的核心部件之一, 其性能直接影响驾驶体验^[2]。一方面, 人们需要汽车有舒适的驾驶经验, 马达扭矩小, 运行噪声低, 在一定速度下不会出现共振问题。另一方面, 电动车的续航里程是必不可少的, 这往往令人担忧。除了增加电池容量外, 电机的效率也很重要。最后, 电动汽车要有强大的性能。因为加速和爬坡能力好, 所以高扭矩输出和更好的过载能力是对电机的另一个要求。永磁同步电机具有过载能力、功率密度、

功率效率、调速性能等优点, 适合电动车驱动。

目前, 国内销售的电动车用永磁同步电机中, 国产电机接近一半。比率不低, 但与美国、日本、德国等高端电机相比, 国产电机在最大出口扭矩和最大转速方面仍然存在差距。定居中国的新能源汽车企业和合资或外资等核心电机企业仍然对中国本土电动汽车产业产生重大影响。因此, 目前对永磁同步电机性能和效率的研究、设计和优化将逐步赶上和超过国外技术, 为了促进我国永磁同步电机的发展, 我国永磁同步电机在新能源汽车市场中所占的比重对促进我国电动汽车产业的发展、产业的竞争力和交通能源的转换具有重要意义。

2 电动汽车永磁同步电机的研究现状

永磁同步电机属于永磁电机, 永磁电机的开发与永磁材料的开发密切相关, 早期直流电机使用的是永磁材料, 但当时永磁材料的剩磁及磁校正力都很低, 因此制造的电机性能非常差。直到 1982 年日本发明了永磁材料, 永磁电机的发展进入了一个新的阶段, 能源和环境问题引起了人们的关注, 电动汽车和永磁同步电机的发展再次活跃起来。日本、德国、法国、美国等国家和中国对永磁同步电机进行了深入研究, 取得了相当大的成果, 多个国家推出了多种永磁同步电机, 正在不断升级。

3 电动汽车永磁同步电机的发展

德国和法国对永磁同步电机的研究也很早就开始了, 早些时候将永磁电机应用于电动汽车。德国大众奥迪混合动力汽车使用的永磁同步电动机、最大扭矩 211N/m、最大功率 40 千瓦, 德国宝马在电动汽车中使用了交流感应电动机, 但也开发了永磁同步电动机。2013 年宝马汽车的混合动力汽车使用了最大扭矩 250N/m、最大功率 125kW、最大速度 11400r/min 的永磁同步电动机。目前德国的电动汽车永磁同步电机供应商有西门子、大陆集团、博世、蔡依富等。

美国的电动汽车常用交流感应电机, 对永磁同步电机的研究起步晚了一些。美国国家橡树岭研究所于 2007 年开发了混合磁永磁同步电动机, 额定功率 33 千瓦, 最大功率 50 千瓦, 最高速度 16000r/min。美国通用航空公司 (AMERICAN AIRLINES) 2016 年推出的电动汽车采用永磁同步电机, 最大扭矩为 360N/m, 最大转速为 8810r/min, 美国电动汽车和能源公司特斯拉于 2018 年 3 月推出了第一款配备永磁同步电机的 TESLA。安装在这辆车上的永磁同步电动机的最大速度达到 192 千瓦 /min。

按照政府大力推进新能源汽车发展的政策, 我国永磁同步电机技术进步迅速, 多年来, 我国自有品牌的永磁同步电机已占我国电动汽车电机配套供应的很大一部分, 高于其他任何国家。国内多所高校开展了哈尔滨工业大学、天津大学、沈阳工业大学等永磁电机研究, 部分开发的电机已应用于新能源汽车。国内一些汽车企业和电机制造商也在永磁同步电机开发方面取得了显著成果。比亚迪是国内领先的新能源轿车企业, 制造汽车和永磁同步电机的技术都很先进, 生产的电动汽车几乎都是家里生产的永磁同步电机。另外, 国内其他电动汽车也大量采用上汽荣威、北京现代、广汽新能源等永磁同步电机。国内永磁同步电机供应商有比亚迪、北汽新能源、精密电气、联合汽车电子等^[3]。

中国电动汽车实现自动机械功能自给自足的原因之一是政府的政策支持, 与我国稀土资源的优势有关。永磁同步电机的核心材料是永磁体, 现阶段, 性能优良的永磁材料是钴、铝、镍等部分合金永磁材料, 制造这种永磁材料需要稀土资源, 我国稀土资源丰富, 开采冶炼技术处于世界领先水平, 2018 年稀土冶炼分离产量为世界总产量的 86%, 国外核心电机企业和车辆企业对本土新能源汽车企业的影响很大。随着电动汽车产业的发展, 对永磁同步电机的研究也将进一步深入。

4 电磁设计方法

永磁同步电机的设计主要有两种类型的参数设计: 结构参数和电磁参数。结构参数的外形设计是为了满足汽车空间的要求, 轿车的体积相对较小, 空间宝贵, 除了安装电机外, 还需要安装电池、控制器等主要部件。如果占用空间过大, 就会紧紧抓住车辆内的空间, 影响乘员的舒适度, 因此各结构应尽可能压缩体积, 增加功率密度, 从而影响永磁同步电机结构参数的内部大小。电磁参数的确定比较复杂, 参数多, 关系复杂, 受结构参数的影响, 材料和加工方法的差异也影响电磁参数, 转子磁场由永磁体产生, 永磁体的位置、排列也影响电磁参数。目前永磁电机的电磁设计方法主要有三种: 磁路法、电磁场解释算法、场耦合法。

4.1 磁路方法

磁路方法采用基本策略将“场”转换为“路”, 将电机内的永磁磁场和定子磁场分为多段, 视为线性磁路, 将永磁体视为磁动态电源, 简化为磁路, 重新计算。要纠正计算中的错误, 必须引入修正系数。电机磁场复杂的情况下, 很难准确计算结果, 大量使用经验数据。如果计算结果不符合要求, 则必须重复计算。

因此,磁路方法更多地应用于现有结构的电机设计中,对设计师有较高的经验要求,因此在永磁同步电机设计中单纯使用磁路方法是不合适的。后期有一种分析方法,首先对网格进行分割,然后应用磁路方法,结果更准确,但网格的定性分割也不可避免地导致计算错误。

4.2 电磁场求解算法

在电磁场解析方法中,电磁场解析方法采用微分方程的解析方法对电磁场进行解析,在规定的边界条件下用函数管系统生成的偏导数代替解析值,在特定情况下比较有效。电磁场数值计算方法将分析区域划分为单元,分析单元节点的值,计算精度与网格密度成正比,但网格越密,计算时间越长。

4.3 场路结合法

场耦合方法充分发挥了场精度高、道路计算快的优点,说明了精度和效率。一般来说,首先以路算结果建模,然后通过分析验证,减少对经验的依赖。

5 永磁同步电机的设计内容和流程

永磁电机的设计内容与传统电机设计相似,根据需要进行凸率、磁截止措施、热冷却等特殊设计。

通常,设计内容包括以下方面:

1. 确定设计目标。根据电力、电压、转速等应用要求,选择合适的电机类型,并考虑冷却方法和电磁负载。电压的高低会影响绝缘的厚度,从而影响散热效率,因此为了保证绝缘的可靠性,必须合理设置电磁负载,以符合适当的散热政策,防止线圈短路。

2. 粗马达体积。根据电机设计的规律,只要电磁载荷不变,电机的输出扭矩就与电机的体积和重量呈正相关。通过体积分配电机的固定、转子、空气间隙等主要尺寸^[4]。

3. 槽数极数的选择。根据备用电机尺寸和转速要求,选择定子槽数和转子极数。插槽数选择应在合理范围内,插槽数少则每极插槽数少,绕组分布少,齿谐波电动势大,插槽数多则插槽数少,分界线复杂,槽内导体电流承载能力小。极数的多少会影响转速,低速电机会有更多的磁极,高速电机倾向于极数较少。

4. 固定、转子设计。包括电工和磁钢选择、定子型选择、转子永磁布置设计等。目前出现了很多软磁材料,比较了材料选择的性能特性和成本。

5. 计算电磁特性。确认设计方案满足目标要求,并根据偏差修改设计。

6. 性能检查。为了保证电机的可靠性和稳定性,必须检查电机的机械强度和温度上升。

6 总结

本文围绕电动汽车关于永磁同步电机的设计与分析,分析梳理了永磁同步电机的磁路特性和电机设计方法,总结了电动汽车永磁同步电机的产品现状及相关技术研究现状。通过梳理国内外电动汽车永磁同步电机的演变和性能水平,概述和分析了国内外电动汽车永磁同步电机的设计、仿真、优化等研究现状。

综合来看,本次设计的永磁同步电机各性能参数达到了设计目标。这次设计也存在一些问题,对电机的运行做出了更加理想化的假设,使设计结果和实际应用成为可能。

7 展望

永磁同步电机的设计是一项复杂的系统工程,涉及多学科、多方面的知识,此次设计仅从电机参数方面出发,设计电机的电磁参数,主要考虑理想情况的结果,实际情况受多种因素的影响,可能导致结果和理论设计的差异。设计从满足参数出发,对可制造情况考虑不足,可能会出现不利于实际制造的设计。在电机效率方面,不考虑电动钢板厚度的影响,实际上用于电机制造的电动钢板更薄,从而减少涡流损失。对于仿真,实际的电机控制方法不适用,电机仿真运行效果与实际情况不同。因此,后期工作中要多了解相关方面的知识,综合考虑设计思路,根据实际情况对电机进行针对性优化,使设计结果更接近实际情况。另外,还需要进行电机强度检查和温度检查,但此次设计没有进行。电动汽车的性能取决于电机、电池、电控技术的共同发展,对电机的优化、性能、效率的挑战也将加深。

参考文献:

- [1] 栾庆伟. 电动汽车用永磁同步电机设计与分析 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨理工大学, 2019.
- [2] 陆海斌, 钱胜, 柴召亮. 电动汽车用永磁同步电机优化设计 [J]. 汽车电器, 2019(05): 12-15.
- [3] 王冬梅, 白锐, 冯达, 等. 电动汽车永磁同步电机的有限元分析及优化设计 [J]. 控制工程, 2022-01-07.
- [4] 赵旭涛, 元玉梅, 王慧波, 等. 一种用于电动汽车的永磁同步电机控制器产品测试治具, CN212694287U [P]. 2021.

新型电机设计与 SVPWM 控制探究

胡双全

(佳木斯电机股份有限公司屏蔽车间, 黑龙江 佳木斯 154002)

摘要 本文整体分成两部分。第一部分是研究新型电机, 一种是研究基于直流盘式电机与单相开关磁阻电机原理的新型复合电机结构, 适用于电动自行车的电机; 另一种是新型无刷直流电机, 适用于卫星姿态的控制, 也对于未来物联网的发展起到了很大作用。第二部分介绍并分析了 SVPWM 控制的概念、原理方法和实际应用。

关键词 新型电机设计 SVPWM 控制 物联网

中图分类号: TM33

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0146-03

1 探究新型电机设计

1.1 新型直流-磁阻单相复合电机

这种电机一般是针对电动自行车设计的。电动自行车目前已经成为很多人出行的首选交通方式。电动车作为一种实惠又环保的交通工具, 也获得了良好的市场反馈。随着电动车使用数量的不断增加, 商家和消费者对电动自行车轮毂驱动电机的性价比提出了更高的要求。目前市面上最广泛使用的轮毂驱动电机是永磁式无刷直流电机。这款电机的优势是驱动效率高、工作时声音小、调速性能优异。但目前最大的问题是电机中的永磁体在高温工作或制约振动下可能会消磁, 造成电机性能下降。

开关磁阻电机不具有永磁体, 并且采用凸级式结构。优势是结构不复杂、成本低、不易出现故障^[1]。目前开关磁阻电机在电动自行车电机中备受关注。但是其劣势是转矩纹波大、算法复杂, 而且用于交通工具后舒适性不高。如果将以上两种电机进行组合, 则会在降低转矩脉动的条件下增加输出转矩。据有限元计算软件的分析, 该结构提高了电机的转矩密度和运行效率^[2]。

电机结构以旋转方向对称。在轴向上, 外转子为层状结构。左右各三层导磁层(磁导率很高)严密贴合两层辐条的直流电枢。导磁层材料是压实的硅钢片。辐条直流电枢为带有 18 个辐条的圆盘型金属铜片。辐条轮盘共包含四个辐条直流电枢。工作时, 电流沿着辐条流动, 且四个轮盘上电流方向相同。外转子圆筒是硅钢制品。外转子圆筒、直流电枢和导磁层三个部分组成单相复合电机的外转子部分。

轴向上内定子也为层状分布。内定子槽底冲片叠放, 两端为叠放的圆盘冲片, 形成的槽中绕有轴向励

磁绕组, 内定子的凸极数也为 18 个, 在内定子的各凸极径向顶端设有安装径向励磁绕组的外槽, 槽上绕有径向励磁线圈, 内定子距离外转子 0.3mm, 电机转子径向与轴向都有受力, 电机轴轴承标准需要符合 GB/T297-1994, 球轴承内径需要与电机轴紧配合, 外径需要与左右两边外转子圆盘内径紧密配合, 电机内定子在每个凸极端部用顶部冲片叠压, 填充电枢绕组凹槽, 定转子铁芯由硅钢片冲压制成, 轴向缠绕的励磁线圈会产生轴向磁通, 内定子中一般缠绕 300 圈励磁线圈, 内定子 18 个凸极的端部外缘上预留绕组槽, 槽内设置 18 个串联式径向励磁(匝数为 5 匝), 相邻的凸极互相反方向缠绕, 用于形成 N-S-N-S 型磁场^[3], 磁力线与外转子圆筒的凸极、轭部、定子凸极环绕而形成多个环形短路磁路。

直流-磁阻单相复合电机运行原理如下: 48V 直流电源供电后, 径向励磁绕组、辐条直流电枢、轴向励磁绕组三者的驱动主回路互不干扰。 U_s 为电源(直流电), $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 都是二极管(快恢复型), 径向励磁绕组线圈的控制主开关管使得 $S1$ 、 $S2$ 同时开启或关断, 此装置可向径向励磁绕组中通入电流用于制造脉冲^[4], 径向励磁绕组线圈采用不对称半桥功率变换器结构, 通过控制主开关管 $S3$ 、 $S5$ 或 $S4$ 、 $S6$, 实现在辐条直流电枢中通入方向互逆的电流, 控制电机的正转与反转, 直流供电电源降压后置于轴向励磁阻两侧, 以此生成恒定轴向磁场, 生成定向磁场时需要降压, 此时用到的降压变换器由主开关管 $S7$ 、续流二极管 $D3$ 、储能电感 L 、滤波电容 C 组成。

径向励磁绕组电感 $L(\theta)$ 在直流-磁阻电极旋转时候位置角 θ 呈现周期性变化, 在电感上升区内对径向励磁绕组通电, 将产生电动转矩, 电源的电能一部分转化为机械能, 其他则存储在径向励磁绕组。径向

励磁绕组电感进入电感下降区时, 绕组电流将产生反向转矩, 会阻碍一部分电机工作, 所以需要在电感下降区关闭控制 S1、S2。S1、S2 是径向励磁绕组电流的主开关, 之后管绕组内的电流由二极管 D1 和 D2 续流, 快速降到 0。与此同时, 打开主开关管 S3、S6 或 S4、S5, 在辐条直流电枢中通过电流。轴向励磁线圈产生轴向磁场, 且方向恒定, 辐条上的电流在磁场中受安培力作用生成转矩, 开关磁阻电机的极数需要增加。与此同时转矩脉动减小, β_r 和与其相关参数也同步减小, 增大电枢直径的同时缩小外转子叠厚可以减少电机质量和外转子转动惯量。设直流 - 磁阻单相复合电机 N_s 、 N_r 均为 18, τ_s (内定子极距角)、 τ_r (外转子极距角) 均为 20° , 可得旋转周期为 20° 。 $\beta_s=14^\circ$ 、 $\beta_r=11^\circ$, 则最小电感区 $\alpha_r-\beta_s$ 为 0 , 最大电感重叠角的 $\theta_2\sim\theta_3$ 区域为 $\beta_s-\beta_r=14-11=3^\circ$ 。内定子与外转子凸极的重叠角大于等于 5° 。整个定子与转子的凸极重叠度是 90° 时通入电流就可以使得转子像预设方向旋转。若预设正方向是顺时针, 旋转 1° 后各个定子凸极与转子凸极在逆向重叠 3.5° , 正向重叠 1.5° , 此时如果切断转子电枢绕组电流, 即可利用磁阻转矩继续向逆方向旋转。若预设正方向是逆时针, 当按磁阻电机原理旋转约 7° 后, 再给辐条直流电枢绕组通入电流即可使其继续向正向 (逆时针向) 旋转。经过 13° 后切断辐条绕组电流, 按磁阻电机原理旋转。以上过程形成了一组循环。

依据上文原理对电机进行模拟。电机的仿真步长设为 1ms , 每一步旋转角度为 1° 。电机旋转周期是 20° , 所以在周期内有 20 个 1° 。如果选取它进行仿真, 即可得到周期内电机的转矩变化曲线, 同时用 2D 动态仿真法仿照磁阻电机原理仿真, 设置仿真时间为 20ms , 仿真步长为 1ms 。

计算结果显示, 平均转矩 $6.97\text{N}\cdot\text{m}$, 最大转矩为 $8.49\text{N}\cdot\text{m}$, 转矩脉动系数为 0.21。将直流电机原理和变阻器原理结合起来, 可以使得转矩输出倍增, 也可以运用各阶段的转矩, 减少转矩的脉动。如果运行方向不变, 则转子电枢绕组运行时候始终只有一个方向的电流, 电刷并没有换向火花之类的弊端, 所以可以使得电刷十分耐用^[5]。该系统极大地提高了电机的功率密度和电动自行车动力驱动系统的性价比。

1.2 新型无刷直流电机

卫星姿态控制直接影响通信技术的精度和准确性。卫星动量轮具有负载小、控制精度高、环境好、使用年限长等优点。通过动量轮改变转速的大小产生不同力矩, 人们可以使卫星姿态得到精准控制。飞轮决定

了电机的性能, 电机的性能又决定了转子性能^[6-7]。

针对两种电机在结构的不同, 可以使用动态模型仿真法可以对其进行分析, 这种新型电机基于气隙磁路, 设计了一些高精度控制方法, 进行了仿真实验。

飞轮系统组成有: (1) 飞轮转子主体; (2) 保护轴承系统; (3) 双圈无刷直流电机; (4) 密封罩组件; (5) 控制系统组件。飞轮控制卫星姿态的原理是改变飞轮转速和旋转矢量方向, 产生相应的控制力矩, 输出扭矩与转子转速有关。由于永磁体固有特性的影响, 永磁电机产生的永磁场不易调节, 这对电机控制提出了更高的要求。为了提升电机的电磁性能, 提升运行特性和机械特性, 降低制造成本。

电机结构由内到外为内圈、内圈永磁体、杯形定子、外圈永磁体和外圈。与传统电机结构相比, 双圆形磁钢结构电机形成了在相同转矩下, 增加了径向气隙磁感应强度 (产生偏转转矩的磁感应强度, 即有效气隙磁感应强度), 增加了总气隙磁感应强度, 提高了电机的设计转矩, 大大降低了功耗, 使电机两极间的磁通密度更均匀, 减小了转矩脉动, 大大降低功耗。以双磁极间的气隙为分析对象, 对单环永磁体的厚度、永磁体的高度、导磁材料的厚度等客观条件进行了有限元分析模拟, 并计算了各模拟路径的气隙磁感应强度^[8]。

仿真结果表明, 在相同的路径、相同的外部条件和其它参数下, 双圈构型电机方案的气隙磁密比传统方案高。当量气隙磁感应强度的最大值增加 3%, 气隙平顶宽度由 90° 左右增加到 120° 左右, 使气隙磁通密度波形更接近理想梯形波形, 保证了输出转矩的稳定性, 减小了电机的转矩脉动, 进一步提高了性能。

霍尔效应传感器确定位置, 进而位置信号转为驱动控制电路的电信号, 可以控制电机电流的换向系统和电压, 定子三相绕组依次充电, 从而控制电机的旋转, 分别测试动量轮速度增加、速度减小和均速平稳运行三种状态^[9]。

新型电机结构的气隙磁密度显著提高, 反电动势波形变化剧烈, 更接近理想的梯形波, 气隙平顶宽度更接近 120° 。因此, 新的电机结构更易于高精度控制电机, 新结构的气隙磁密度也有很大提高。因此, 新的结构对电机控制更加精确。电机转速稳定、转矩脉动小对于上气隙磁密度的仿真结果, 在参数不变的情况下, 气隙磁密度的平顶宽度及相应的气隙磁密度和仿真值, 传统电机结构和新结构的仿真结果, 结构的仿真和分析如下^[10]:

在没有任何控制器的情况下, 结果表明两台电机达到稳定转速所需时间基本相同。最大超调速度为

5212rad/s, 超调量为4.24%。最大超调速度为5832rad/s, 超调速度为20.7%。 $t=0.2s$ 时, 新型电机结构的转速响应时间较快, 转速变化率为1%。传统电机结构的转速响应波动较大, 相应的转速变化率为193%。仿真结果表明, 新的电机结构可以改善电机的机械特性和整体性能。

1.3 其他新型电机

超声波电机: 利用超声波频率范围内的机械振动获得动力源并利用摩擦力传输弹性超声波获得动力的装置。压电电动机的超声振动源与压电陶瓷密切相关, 当交流电压被应用到压电陶瓷上时, 压电陶瓷本身或者压电陶瓷和金属的混合物会周期性地膨胀和收缩, 这就是压电效应, 通过这种膨胀和收缩, 马达产生动力。

直线电机: 是一种将电能直接转换成直线运动机械能的电机, 不需要任何中间转换机构的传动装置, 它可以看成是一台旋转电机按径向剖开, 并展成平面而成。特点是结构简单, 系统本身的结构大大简化, 重量和体积大大减少, 定位精度高, 需要直线运动时候直线电机可实现直接传动。

开关磁阻电动机: 调速系统中使用的开关磁阻马达是SRD机电能量转换的组成部分, 也是SRD区别于其他电机驱动系统的主要标志。固体火箭发动机定子和转子的凸极由普通硅钢片制成。转子既没有绕组, 也没有永久磁铁。定子极绕有集中绕组, 两个径向相反的绕组相连, 称为“一相”, 定子和转子的极数有许多不同的配置。相位多, 步进角小, 可以减小转矩脉动, 但结构复杂, 脏开关装置多, 成本高^[11-12]。

2 SVPWM 控制

SVPWM 是 Space Vector Pulse Width Modulation 的简写, 是近年来发展起来的一种新型控制方法。三相逆变器由六个功率开关元件组成的特殊开关模式产生了脉宽调制(PWM)波, 其能使输出电流波形尽可能接近理想的正弦波。与传统的正弦脉宽调制不同, 空间矢量脉宽调制(SVPWM)追求整体效果, 其目标是使电机运行在一个理想的圆形轨迹上, 绕组电流波形的谐波比例较低, 这使电机的转矩脉动减小, 并导致旋转磁场现象。

常见的三相全桥是由六个开关器件组成的三个半桥。由于各桥臂的上下部信号相反, 六个部件可以有8种安全开关组合。上桥臂为“1”表示连接, 下桥臂为“0”表示连接, 即 $S_k=1$, 上桥臂连接, 下桥臂闭合。 $S_k=0$ 表示 k 值对应的上断, 下通。000和111状态不能使电机正常工作, 因为不会产生有效的电路。基于

6种开关组合就可以构成6个有效的向量, 他们平分整个一周(360°)的电压, 每个有 60° 的扇区, 六个扇区配合上两个零向量就可以合成平面中任意一个向量, 当要合成某一矢量时先找到两个基本向量, 一般是找到距离被表示向量最近的即可, 每个基本矢量起到的作用以时间长度表示, 用电压矢量按照不同的时间比例去合成所需要的电压矢量。

变频电机工作时, 矢量方向也是一直改变的, 因此矢量作用时间也需要不断的修正, 一般采用定时计算法(如每0.1ms计算一次)以便于处理, 此时只需算出在0.1ms内两个基本矢量作用的时间就可以了。空间电压矢量脉宽调制(SVPWM)的主要特点是:(1)每个开关只涉及一个器件, 即使每个单元之间有多个开关, 但总损耗仍然很小;(2)由于电压空间矢量直接产生三相PWM波, 因此计算简单;(3)输出线的最大基波电压为直流侧电压, 比常规正弦波逆变器高15%。

参考文献:

- [1] 张宇翔. 电动自行车用BLDCM优化设计及控制策略研究[D]. 曲阜: 曲阜师范大学, 2020.
- [2] 郭桂秀. 电动自行车用外转子开关磁阻电机优化设计[D]. 赣州: 江西理工大学, 2020.
- [3] 祁新梅, 郑寿森, 祁俊才, 等. 电动汽车用外转子开关磁阻轮毂电机研制[J]. 微特电机, 2019, 47(12): 24-28.
- [4] 李亦滔. 开关磁阻电机转矩脉动抑制综述[J]. 电机技术, 2019(06): 53-58.
- [5] 井立兵, 成佳. 开关磁阻电机转矩脉动优化研究[J]. 振动与冲击, 2019, 38(21): 120-125.
- [6] 黄欣荣. 改变未来世界的6G网络新技术[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2020, 41(02): 133-143.
- [7] 田晨冬. 卫星导航与5G的融合在位置服务中的应用[C]. 第十一届中国卫星导航年会, 2020.
- [8] 胡自强, 王栋, 龚小雪, 等. 飞轮微振动与整星耦合特性参数补偿算法研究[J]. 光子学报, 2020, 49(01): 75-88.
- [9] 李祥林, 李金阳, 杨光勇. 电励磁双定子场调制电机的多目标优化设计分析[J]. 电工技术学报, 2020, 35(05): 972-982.
- [10] 王晓远, 张力, 许卫刚. 基于田口算法的内置式永磁同步电机多目标优化设计[J]. 微电机, 2016, 49(05): 1-5.
- [11] 高泽梅, 王淑红, 武潇, 等. 基于田口实验的永磁同步电动机优化设计[J]. 微电机, 2015, 48(01): 16-19, 23.
- [12] 张明, 张一鸣, 全江涛. 双余度无刷直流电机绕组结构对比[J]. 微电机, 2012, 45(02): 16-19, 24.

房屋建筑设计中节能设计概述

杨献宇

(中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司, 重庆 400016)

摘要 房地产行业是我国经济建设的重要组成部分,随着建筑行业的飞速发展,由各种建筑设计带来的能源损耗问题不断加剧。在全球气候变暖的大环境下,人们节能环保的意识不断增强,以更加节能环保的方式去设计房屋建筑,符合绿色协调发展的理念,也可以有效地缓解建筑本身对自然资源造成损耗的压力。本文首先分析了房屋建筑中节能设计的重要意义,然后对房屋建筑的节能设计提出了建议,以供相关人员参考。

关键词 房屋建筑设计 节能设计 节能环保材料

中图分类号: TU2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0149-03

结合多种数据和图表可以看到,中国的自然资源其实很匮乏,节能环保是我们必须做的选择。房地产所代表的房屋建筑行业极大地促进了我国经济实力的增长,但是由它引起的能源问题也不容小觑,给城市的发展造成消极的影响,所以在房屋建筑设计中进行节能设计很有必要。

1 房屋建筑节能设计的重要意义

房屋建筑工程是我国各行业中对能源消耗较大的一类,在很多房屋建筑工程中,人们追求利益而忽略掉它对于环境的污染。建筑的节能设计起初是一些比较发达的国家为了减缓建筑过程中资源的损耗,即合理地支配和应用各种资源,有力地促进建筑行业在进行作业时对各种能量与资源的利用。我国现有的建筑百分之七十以上都是高能耗的,建筑的节能设计不是一天就能完成的,前方还有很漫长的一段路要走,把外国建筑节能的理念渗入到我国房屋建筑的设计里,可以缓解一部分压力,从而减小建筑耗能在全社会耗能中所占的比例^[1]。房屋建筑为人们提供避风港,房屋建筑节能设计通过使用现代化的节能型技术、材料、设备等,促使人们的生活环境更加可持续化。在保障正常室内温度、湿度的条件下,房屋建筑节能设计旨在加大室内同室外的能量相互转化与交换,将空调制冷、制热以及其他大量耗能设备的使用减少,从而大大提高室内隔热保温、制冷所涉及的应用系统的工作效率。房屋建筑节能设计的措施能够合理应用,不仅能达到节约资源的目的,还能促进人们对大自然生态文明的保护,为我国可持续发展战略的实施提供了很大的便利^[2]。

2 房屋建筑节能设计的策略分析

我国的房屋建筑节能设计之路漫长,任重而道远。为了更加全面地实现建筑节能,房屋建筑节能设计可以从多个角度来考虑,这里笔者采用由大到小的范围来阐述策略,主要能分成五个方面:建筑材料、房屋布局、地面、墙体以及门窗的节能设计。

2.1 房屋建筑采用节能环保材料

首先,房屋建筑工程的节能与建筑材料的选择息息相关。房屋建筑离不开建筑材料,一些基础的建筑材料如砖块、沙子、水泥等必不可少,随着我国科研实力的增强,房屋建筑行业也有了很大的突破,现代房屋建筑所使用的材料具有很好的节能效果。现阶段,新型的节能环保材料层出不穷,种类繁多多样,主要有新型的秸秆型建筑材料、由化学手段合成的建筑材料、隔热保温性能更高的墙体建筑材料以及具有新功能的门窗等。全球环境正处在不断恶化的状态之中,在这种情况下,节能环保的建筑材料的供应需求远远不够,因此要实现经济的可持续发展,就必须采取节能减排、低碳环保的措施,以节约有限的建筑材料;同时技术人员可以大规模地进行回收建筑材料再合成的工作,生成新型的更具有节能特性的建筑材料^[3]。

秸秆新型建筑材料是一种环保型的建材,它的使用范围更加广泛,能支撑更加长久的时间,不容易腐烂变质。在房屋建筑过程中应用秸秆新型建筑材料,对人们所生活的环境更加友好,可以很大程度上减少对环境的破坏,比如在水资源污染上就可以比传统建筑材料减弱很多,从某种意义上来说它帮助实现了我国现有资源的可持续利用。秸秆新型建筑材料在传统

的建筑材料上作了更大的改进,拥有着超过传统的物理性质:强度、实用性和耐用性。它和传统的建筑材料有着相似之处,立足于传统但在传统的基础上又做出了很大突破,除了防火、防冻以及防裂痕等功能,秸秆新型建筑材料拥有着更强的防震和防虫防潮效果,为人们的生活带来很大的便利和温暖。秸秆新型建材不同钢筋、水泥也能修建房子,在使用过程中不会产生过多的二氧化硫以及二氧化碳,所以对环境来说相对温和。秸秆新型建筑材料融入了周兴和先生发明的并申请了专利的核心母液,做到了对废弃建筑材料的最大化利用,使建筑资源的循环变得更加环保。这种秸秆新型建筑材料使用中,也有减少粉尘、废气、废渣等污染排放的运用,使得废料、废渣在房屋建筑中发挥更大的用处,十分有利于环境的改善,对于生态环境的建设也做出了贡献^[4]。

2.2 房屋建筑中布局的节能设计

布局关乎房屋建筑整体的效果,对房屋的布局进行节能设计在一定程度上能够减少能源消耗。在布局构建的过程中,要通过研究和分析场地的环境,从而规划和布设出更加合理的房屋建筑。房屋建筑过程中需要考虑多种因素,从选址开始,还包括有气候、水文条件、房屋采光问题、周围的自然环境等,房屋建筑设计人员在设计图纸时,要考虑到多种因素,为了在建筑布局上做到节能设计,他们需要有更高的创新性,从而使得房屋建筑可以少依赖或者不依赖建筑工具。

节能的房屋建筑要设计性价比高的维护结构,这样会给用户带来非常好的居住体验,依托合理地选址,它的环境也相对优美。房屋建筑在设计过程中,一般来说使用的总面积越小越好,因为在同样的建筑范围内,围护结构的覆盖面积有所不同它所产生的能源损耗也有所不同,所以围护结构在整个房屋建筑中的比例要适当地小一点。在布局时,在同一楼层中,离外窗近处比离外窗远处采光好,由于近窗看到的天空面积大可以把对采光要求高的房间设计在房屋的外围,根据太阳光的分层结构来进行各个房间的使用。又因为自然状态下,楼层越高受到的太阳光照射越全面而且自然光的光强度也越高,由于下层房间较上层房间容易被外界遮挡,天空视角相对小,那么就可以把对采光相对要求较高的房间建在上层^[5]。

2.3 房屋建筑中地面的节能设计

地板是房屋建筑的重要组成部分,建筑设计人员作出相应的节能设计。就环保性而言,地砖优于木地板,

一些木地板虽然价格实惠但是产生的甲醛等有害物质更多。在房屋构建过程中,如果要保证用户居住的环保性,在购买木地板时一定要多对比一下地板材料。虽然,使用或不使用木地板,床、沙发等装饰家具或多或少会沾到建筑材料而被污染,但是为了保障身边人的安全与健康,这些有害材料的使用应该能少则少^[6]。同时,如果房屋装修好了最好是通风三个月以后再入住。地板砖是非常值得使用的地面节能材料,在性价比上它可以使用至少几十年的时间,也有着更加耐腐蚀和坚硬的特点;而木地板就相对没有那么高的性价比,遇到水、火容易导致木地板的破坏,严重的可能会腐蚀掉木地板,而且木头在长时间的使用下也容易发生变形等现象。不过木地板可以进行较为方便的二次翻新,地板砖则不行,如果用户家里有一定的资金可以支付二次翻新地板的费用,这种情况下可以充分考虑铺木地板,然后居住几年以后再重新开始铺设地板,只是二次翻新地板相对来说复杂繁琐一些。地板砖与木地板相比有着更强的导热性能,北方的用户有时会安装地暖设备,考虑到导热性地板砖就比木地板更加合适,而木地板隔热效果有些不尽人意,所以,采取更加先进科学的节能措施和方法意义重大,对此,我们选择更加节能环保的地板进行装修装饰^[7]。

在房屋建筑关于地面的节能设计中,地板采暖是一个不错的选择。它具有以下三点优势:

第一,地板采暖所采用的是辐射传热和对流传热的形式,在传热过程中能量的来源更多,能源的循环也更为明显,所以可以有效地降低损耗达到节能效果。

第二,地板采暖所采用的两种传热形式,可以达到互补的效果,能够有力地减少无效热量的产生,而增大能量的利用率。

第三,地板采暖的节能效果更强,资料显示地板设计要节能总体十分之一的話,室内的温度就相应的要降低一个摄氏度,通过地板采暖的形式,室内的温度会提高几度,意味着稍低几度就可以达到正常温度,能量的消耗降低而环保效果更加明显。

2.4 房屋建筑中墙体的节能设计

房屋建筑中墙体所涉及的节能材料主要有非粘土砖以及建筑砌块等类型,它们在使用中也发挥着更好的作用,与传统砖块比重量更轻,同时对于环境的污染和破坏也大大降低。这些新型的墙体建筑材料更符合节能环保的理念,大多以田间农作物还有废弃的建筑材料作为原材料,造成的污染相对少、对能源消耗

也大大减少、经济实惠、性价比也更高,而且随着时代的发展,社会的进步,很多节能建筑材料出现在了市场当中,在某种程度上为房屋建筑墙体节能提供了帮助。当今时代人们追求更加低碳节能的居住方式,越来越多具有节能性能的墙体材料被生产和应用在房屋建筑工作中,强有力地降低了建筑的能耗,使得用户的居住环境更加节能环保。

在房屋整体建筑过程中,墙体的保温隔热性能的实现消耗着一定的能量,大约可以占到全部能量损耗的三分之一或更多,所以墙体材料的节能设计很有必要。我国很多节能房屋的外墙保温划分为内、外、夹心及综合保温四种形式,这其中保温形式共同发挥作用,旨在降低墙体对于能量的消耗,保障房屋的隔热保温效果。对于外墙的外保温是目前国内比较倡导的一种保温形式,它以独特的保温优势,成为我们国家应用广泛的一种房屋墙体节能设计方式。

2.5 房屋建筑中门窗的节能设计

在房屋建筑的节能设计中,门窗因为其节能效果最差而需要做更大的节能改进,门窗的节能影响着房屋建筑的节能。从我国各种围护结构的能源消耗来看,门窗在能源消耗上可以占到建筑总体消耗的百分之四十,有时甚至可以占到一半。在传统的思维中门窗的存在是为了室内与室外的空气流通,但是在流通过程中热量也会有所散失,因此为了更好地保障房屋建筑节能设计,门窗也应该提高隔热保温的性能。增加门窗的保温隔热性能,最大程度地减少门窗的能量损耗,对于房屋建筑的节能来说有着重要意义,可以说,门窗是房屋建筑结构中非常重要的组成部分,其不但起到美观的作用,更对节能环保带来巨大的帮助。

对于房屋建设中门窗的节能设计,对于不同朝向的门窗要有不同的节能考虑,设计出不同的节能措施,为了使门窗的遮阳效果更佳,在房屋设计过程中要避免东西两个方向的开窗形式,不过可以采用较为固定的方式遮阳。

除此之外,在门窗的节能设计中,还应该加强对门窗气密性的设计,常见的方式有采用气密条等,还应提高窗用型材的规格尺寸、准确度、尺寸稳定性和组装的精确度以增加开启缝隙部位的搭接量,使得用户在开窗通风过程中可以减小窗缝从而实现减少热量散失的目的。对于门、窗与墙体接触的地方或者结点处,应该采取措施去提高它的保温能力:比较提倡的方法有提高镶嵌材料对红外线的反射能力,从而到达改善

其保温效果的目的。同时,对于窗框可以做断热处理,选择使用更为高效的建筑材料,在窗框的材质上也应该下功夫加大窗框的热阻。值得一提的是,在房屋建筑设计过程中,可以选择塑料制品窗框,塑料有着比其他材质小的导热系数,能够更大程度地减少通过窗框而产生的能耗,从门窗环节有效降低能耗的产生,使节能工作变得更加顺畅,满足人们日益多样化的住房需求^[8]。

3 结语

综上所述,房屋建筑的节能设计关系到国家的资源消耗、环境保护等问题,是促进全球范围内可持续发展战略的重要举措,对于建筑工程行业来说是十分艰巨的挑战。我国房屋建设过程中应用节能设计能够更加合理地应用自然资源,可以在很大程度上缓解我国的资源消耗压力,促进资源的节约与可持续发展战略的实施。房屋建筑的设计师选择具有现代化节能技术的建筑材料,能够根据地理位置等因素选择合适的建筑场地以及合理布局,同时对房屋建筑的具体部分包括墙体、地面、门窗的设计也要采取因地制宜的策略,将房屋建筑的功能和创新性技术有机地融合在一起,严格遵守节能减排的设计原则,从而提高房屋建筑节能设计的效率。

参考文献:

- [1] 肖文伟. 建筑节能工程的监督管理与质量控制 [J]. 山西建筑, 2009, 35(18): 210-211.
- [2] 臧鑫宇. 绿色街区城市设计策略与方法研究 [D]. 天津: 天津大学, 2014.
- [3] 刘浩. 房屋建筑设计中节能环保理念的运用分析 [J]. 江西建材, 2017(09): 23, 25.
- [4] 赵洋. 基于低能耗目标的严寒地区体育馆建筑设计研究 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2014.
- [5] 彭忠军. 基于建筑节能要求的居住建筑立面设计 [D]. 成都: 西南交通大学, 2014.
- [6] 刘鑫. 节能技术在绿色建筑工程中的应用研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2014.
- [7] 蒙晓哲, 周红涛. 建筑节能现状分析及思考 [J]. 陕西综合经济, 2007(04): 86.
- [8] 李妍. 谈建筑节能对可持续发展的重要意义 [J]. 陕西建筑, 2006(02): 77.

火电厂输煤系统设备运行故障探究

张 博

(大唐江苏发电有限公司新能源分公司, 江苏 南京 210000)

摘 要 在我国电力系统中, 火力发电是最主要的发电方式之一。目前, 我国火力发电技术越来越成熟, 自动化水平也逐渐提高, 安全生产系数较高。在我国火力发电系统中, 输煤系统是重要的组成部分, 输煤系统的安全稳定运行与火力发电厂的安全指标和经济效益有着直接的联系。所以, 必须要高度重视电厂输煤系统的运行状态。本文对火力发电厂输煤系统的主要内容与其安全运转原则进行了介绍, 深入分析了火电厂输煤系统设备运行中较为常见的故障问题, 并提出了相应的优化策略。

关键词 火电厂 输煤系统 设备运行故障

中图分类号: TM62

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0152-03

火电厂输煤系统主要是在卸煤与储煤的基础上让燃煤得到及时连续的传输, 并顺利进入到原煤仓内, 确保锅炉燃料充足。在现代化火电厂中, 输煤系统需要借助完善的传输设备, 且具有较高的自动化水平, 才能保证输煤系统安全有效的运行。根据我国火电厂的具体情况来看, 输煤系统出现问题在火电厂缺陷中占据了很大的比例。对火电厂输煤系统设备运行故障进行深入研究是十分有必要的, 只有对设备运行故障有更多的了解, 才能及时采取有效的防控预防措施。

1 火电厂输煤系统

火电厂输煤系统主要由卸煤、上煤、储煤以及配煤四个部分组成, 其主要功能是实现煤的接受、运输、储存等。在输煤系统中, 先利用卸煤来完成煤的接收。而上煤作为输煤系统的中间部分主要用于计量煤、除铁、破碎、筛分以及输送煤。而储煤就是将原煤传输到中间缓冲仓, 从而实现煤的二次储存。在输煤系统中, 配煤是最后一个环节, 通过犁刀式卸料器等设备实现原煤到煤斗的运送过程。储煤场、给煤机、破碎机等都是输煤系统中的重要设备。另外, 输煤系统中还有着除尘系统、喷淋系统等辅助系统, 负责相关辅助工作。

2 火电厂输煤系统安全运转的主要原则

在火电厂输煤系统运行过程中, 主要依靠远程控制方式进行接卸加仓流程的开启与停止, 但部分设备需要现场巡逻检查其开启停止情况, 工作人员需要对安全投退进行就地检查, 并在把控设备开启与停止的过程中进行检修试运转。工作人员还可以通过开启下一个输送带来开启输煤系统的中上游设备。在设计时, 还要确保整个系统中的相关设备连锁方向与煤流方向

不一致, 且要保持相反状态, 从而为下游设备不间断运转提供重要保障。一般情况下, 在系统运转过程中, 只有主设备遇到故障才能解除各设备的联锁状态, 否则是不能随意解锁联锁状态的。在开启输煤系统设备前, 必须要严格检查其运转的安全性, 保证预警铃声的运转效果。除此之外, 必须要配备备用操作计划来应对突发情况, 确保输煤操作可以在设计故障情况下有序开展。为了顺利完成上煤操作, 应确保防堵塞装置与堵煤信号的联动状态, 一旦出现堵煤问题, 防闭塞装置可以及时响应, 自动进入振打装置, 消除堵塞情况, 促进输煤系统安全有效的运行。

3 火电厂输煤系统设备运行故障分析

3.1 堵煤故障问题

在输煤系统的运转过程中, 很多工作人员对煤炭物料的输送量十分重视, 但却对输送效果与质量情况有所忽视。这就导致输煤系统运转过程中没有实时监控运转情况, 如果输送的原煤具有很高的含水量, 或煤炭具有很差的流动性, 就容易出现物料堆积问题, 再加上落煤管上的缓冲锁气器动作不够灵敏, 从而导致输煤系统出现煤堵故障问题。

3.2 输煤皮带常见故障问题

3.2.1 电源故障

在输煤系统中, 每台皮带机都具有开关功能, 包括交流接触器开关、热继电器开关、中间继电器组合的MNS抽屉开关等。在输煤系统中, 曾经多次发生因为抽屉开关不能推入而出现皮带故障问题, 导致这一问题的主要原因在于送电时工作人员对开关操作不当。所以, 工作人员必须要对抽屉操作的注意事项更加重

视,严格按照要求规范操作,确保导轨上有适当润滑脂后再推入抽屉。部分工作人员在抽拉抽屉时受力偏移,导致抽屉底部导向槽与导轨错位,因此,应沿着导轨方向用力完成抽屉的抽拉操作。旋钮损坏也是较为常见的电源故障问题,其根本原因在于抽屉开关旋钮并未在指定位置。旋钮与其固定轴一般都为塑料材质,如果强行扳起不在指定位置的抽屉旋钮,就很可能导致其损坏。工作人员应严格检查抽屉间隔后再送电,如果出现二次端子松动、脱落等情况,要及时开展维修工作。

3.2.2 控制回路故障

在输煤系统中,如果接收不到设备使用的 220V 交流电源或控制回路使用的 240V 直流电源信号,不能正常控制系统设备,就叫做控制回路故障。产生这种故障问题的主要原因有以下几种:第一,二次回路端子排上接线出现松动、脱落等问题;第二,开关内部二次回路的保险管出现熔断问题等。^[1]

3.2.3 皮带机不能正常启动

如果连锁开关或挡板位置出现问题,工作人员应对各设备的连锁开关位置、挡板位置进行检查,确保其到位情况,查看限位信号是否满足要求。如果现场拉线开关未复位要及时对复位拉线开关进行相应的检查。在运行过程中,如果电动机突然停止运转,可能存在以下两个问题:第一,失去电源,工作人员可以利用万用表对电源电压进行测量;第二,电动机存在保护动作,比如热偶动作,这时工作人员要热偶复位,并进行相关检查。如果皮带机有连锁保护动作,应对皮带机连锁保护进行检查。工作人员可以沿着输送机皮带两侧进行跑偏、拉绳开关的合理安装,确保其在动作后可以报警、自锁等。

3.2.4 PLC 故障

在输煤系统中,皮带机主要依靠 PLC 完成启动程序,在使用过程中可能会有 PLC 故障问题出现。比如,在皮带机通过远程控制不能启动,但就地却能启动。经过排查,发现是 PLC 柜内使用的中间继电器出现异常情况,合闸中间继电器损坏,从而造成 PLC 故障问题。又比如,不能正常启动皮带机程序,大量的煤粉沉积在输煤现场,PLC 分段电源开关供电异常,影响了皮带机的正常启动。另外,还可能出现皮带机不能远程启动,且远程设备上也没有相应的反馈信息,排查后发现这是由于 PLC 工业以太网交换机在运行过程中并不稳定,从而影响了皮带机的远程启动。^[2]

3.3 输煤皮带跑偏故障问题

在输煤系统中,输煤皮带的正常运转至关重要,

而输煤皮带跑偏却是运行过程中最常出现的故障问题之一。如果输煤皮带出现跑偏故障,其跑偏程度较轻,容易出现皮带撒煤问题,这就增加了相关工作人员的工作量,甚至出现煤粉飞扬的情况;如果跑偏程度较为严重,则会引发皮带撕裂、堵塞落煤管等问题,高温磨损也会重度损伤皮带,从而让输煤系统不能正常运行。导致输煤皮带跑偏的主要原因有:第一,振动给料机的加料方向存在问题,应确保在皮带中间位置进行加料,否则会对皮带造成横向冲击作用,从而引发偏载跑偏问题;第二,落煤点位置不正确,落煤管偏移,导致煤落的位置不当,出现皮带跑偏问题;第三,原煤湿度较大,煤粘在滚筒中没有得到及时的清理,或皮带检修接头存在问题,导致输送带偏移;第四,输送机拉紧装置的两侧拉紧力并不相同,造成皮带两侧张力大小不同,导致皮带在运行过程中出现跑偏问题;第五,安装带式输送机时头尾部滚筒中心线未保持平行状态,或驱动滚筒安装不正,导致皮带跑偏问题;第六,皮带支架没有与滚筒中心线的中心保持垂直状态。除了上述原因,如果有大物块铁器卡在落煤管、支架等位置没有得到及时的清理,也很容易导致皮带跑偏问题。

3.4 输煤皮带撕裂故障问题

皮带撕裂故障问题将会对输煤系统的正常运行带来严重影响。一旦出现皮带撕裂问题,如果没有备用设备,将会导致系统停运。导致皮带撕裂问题的主要原因有以下几点。第一,皮带接头的胶粘质量不符合要求,很容易导致接头脱开;第二,犁煤器的刀口存在问题,清扫器有着较为严重的磨损问题等,导致批到被尖锐的铁器划破;第三,原煤中存在大块物体卡在破碎机、料斗等设备的出口处,导致皮带被划破;第四,没有及时发现皮带严重跑偏问题,造成皮带撕裂现象;第五,输送机皮带的磨损情况较为严重,或是其负荷过大、出现老化问题等,都有可能引发皮带撕裂问题。

3.5 输煤皮带打滑故障问题

如果输煤过程中输送机与皮带的运动没有保持同步,输送机滚筒上的输送皮带就容易出现打滑问题。如果打滑程度较轻,会磨损输送皮带,如果皮带打滑持续时间长或承受了很大的力,皮带与滚筒的摩擦发热情况会十分严重,导致输送皮带温度较高从而烧坏皮带,引发火灾问题。以下是导致输煤系统输送皮带打滑的主要原因:第一,输送机过大的运行负荷,或存在某些部位被卡住的情况,影响了皮带的运行,运行速度下降,但输送机的滚筒仍然运行,从而存在打

滑问题;第二,输送机的皮带出现松弛问题,皮带机的张力压力不足,导致皮带打滑故障的出现;第三,有液体在输送机皮带的背面,或有液体在驱动滚筒的表面,导致皮带与滚筒之间的摩擦系数减小,如果长时间使用,会导致滚筒包胶磨损情况严重,从而引发皮带打滑问题。^[3]

3.6 输煤系统其它设备故障问题

火电厂输煤系统由众多部分组成,组成结构较为复杂,除了上述主要设备故障问题外,在其他设备运行过程中也会有一些故障问题出现。比如,振动筛故障问题,如果振动筛的使用时间太长,很容易出现堵塞问题,不能充分发挥其筛选功能,筛轴的温度过高、筛板堵塞情况严重等问题都会对其工作效率带来影响。除此之外,破碎机可能存在振动过大、不平衡等现象,破碎机长时间使用会导致磨损严重,受力不均匀,引发异常振动问题,严重时甚至出现断裂问题。

4 火电厂输煤系统设备安全运行的优化措施

4.1 及时清理燃煤问题

煤本身具有粘附性,因此,工作人员应及时清理落煤、积煤等。针对燃煤的清理,工作人员可以采取以下措施:第一,对落煤管进行及时清理。由于煤的粘附特性,导致其很容易粘附在落煤管上,从而导致落煤管粘煤、堆煤等问题,必须要及时清理干净才能让落煤管保持畅通;第二,定期检验测试煤堵传感器,煤堵传感器正常工作采集的数据才更具可靠性,才能确保煤堵信息的真实性,有效避免安全事故;第三,定期清理堆煤,为传输过程的畅通性提供重要保证;第四,实时检测煤源,详细记录含水量较高且超出相关标准的煤,并上报给相关工作人员,防止输煤系统中出现高水分煤,减少煤堵情况。

4.2 严格控制皮带质量

在输煤系统中,输煤皮带是重要的组成部分,其作用十分明显。因此,必须要采取以下措施确保皮带充分发挥其功能。首先,工作人员应对皮带机质量进行严格的管控,尤其是皮带接口部位,必须要粘结好,并进行全面、系统的接口检查,确保其不存在跑偏现象。完成检查后要将作业现场清理干净。其次,工作人员要对皮带进行定期检查,检查内容要包括皮带运转速度、滚筒与托辊转动情况等。一旦发现问题,工作人员必须要及时采取有效的解决措施,以免问题扩大,影响到设备正常运行。最后,工作人员要开展相关保护举措,对保护装置进行定期检验,确保皮带正常运行。

4.3 利用巡检工作实现输煤设备安全管理

输煤系统操作过程中,应以逆煤流方向作为流程

启动方向,顺煤流方向作为流程停止方向。一般情况下,必须要保证系统设备的联锁状态再启动,明确启动流程,确保三通溜槽闸板处于正确位置,各设备状态正常,然后向现场发出警告,完成这些工作后才能根据逆煤流方向启动设备。^[4]在启动下一级设备后才能继续启动上一级设备,完成启动后应先空载运行,检查系统运行情况是否正常,然后再负载运行。在上煤环节,应按照相关要求轮换运行各振动给料机,为筒仓内各处存煤的流动性提供保障。工作人员还应确保输煤设备操作的规范化、标准化,以此约束规范运行人员的操作流程。在输煤系统的实际运行中,要做好相关检查工作,才能开启设备,并根据设备情况进行设备运行方式的合理安排。操作人员也应对输煤系统及其相关设备十分熟悉,严格按照操作流程合理操作,确保输煤系统正常运行。

4.4 提高相关工作人员专业水平

在输煤系统运行过程中,工作人员的专业水平至关重要,必须要通过有效方法提高工作人员的综合素养,确保输煤系统正常稳定运行。对此,火电厂可以定期组织相关工作人员开展专业技能培训活动,定期开展安全演习工作,以此提高工作人员的安全意识与责任意识,让工作人员严格按照相关要求开展相关操作。火电厂还可以制定合理的考核机制,调动工作人员的工作积极性与责任心,认真完成各项工作,减少输煤系统设备运行故障问题,确保其安全运行。^[5]

5 总结

火电厂输煤系统的安全运行关系着整个企业的正常运行情况。因此,火电厂必须要对输煤系统设备运行故障问题格外重视,深入分析其原因,及时采取有效的解决方案,并在日常管理工作中开展相应的预防措施,减少设备运行故障问题的发生,确保输煤系统安全稳定运行,为火电厂创造更大价值。

参考文献:

- [1] 吕茁.火电厂输煤系统设备运行故障分析[J].中国设备工程,2021(12):68-69.
- [2] 闫学伟,刘爱民,王庆,等.火电厂输煤检修精细化管理论述[J].科技视界,2020(17):273-274.
- [3] 王宜民.火电厂燃料输煤系统的运行安全研究[J].中外企业家,2019(27):216.
- [4] 陈维炳.火电厂输煤设备的状态检修研究[J].机电信息,2019(20):47-48.
- [5] 王兴法,薛伟,曾阳,等.火力发电厂输煤系统运行故障分析[J].技术与市场,2019,26(01):142-143.

主蒸汽 Y 型三通焊口缺陷处理工艺探讨

史海涛

(神华国能哈密电厂, 新疆 哈密 839000)

摘要 随着大容量、高参数火电机组的不断涌现, 对承压钢管材料的高温蠕变性能、高温持久强度和抗应力腐蚀等性能提出更高要求。SA335P91 钢因其机械性能、高温性能、加工性能良好, 更多地应用于高参数机组高温集箱、连接管道、主蒸汽管道、高温再热蒸汽管道中, 减少了钢材用量, 节省了工程投资。在检修过程中, 大径厚壁 P91 三通预留接口短小, 传统焊前预热、焊后热处理工艺容易造成应力集中, 且热处理质量不佳。本文通过对某厂主蒸汽管道 Y 型三通现场焊接及热处理施工实践, 总结出一套适用于现场大径厚壁 P91 三通管的预热、焊接及热处理工艺, 解决了焊接缺陷返修难题, 为以后的设备缺陷处理提供指导作用。

关键词 SA335P91 钢 Y 型三通 焊接 热处理

中图分类号: TG44

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0155-03

1 项目概况

某电厂机组超临界燃煤机组锅炉采用上海锅炉厂股份有限公司产品, 主蒸汽管路中有一锻造斜 Y 型三通, 三通材质为 SA335-P91, 规格为 ID432*72/ID305*53/ID305*53。Y 型三通为不规则六方体, 管道焊缝与六方体端面距离 40mm。焊接前需预热, 焊接过程中需要严格控制焊缝层间温度, 焊后需进行高温回火热处理。

2 材料分析

SA335-P91 钢属于马氏体耐热钢, 具有较高的抗氧化性能和抗高温蒸汽腐蚀性能, 而且具有良好的冲击韧性和高而稳定的持久塑性及热强性能。在使用温度低于 620℃ 时, 该钢的许用应力高于奥氏体不锈钢。在 427℃ ~ 704℃ 温度范围内, 其持久强度超过 T9 和 2-1/4Cr1Mo 钢。在 550℃ 以上该钢推荐的设计许用应力约为 T9 和 2-1/4Cr1Mo 钢的 2 倍。此外, 该钢还具有优良的导热系数和较小的线膨胀系数。适用于作为锅炉壁温 ≤ 625℃ 的高温过热器、壁温 ≤ 650℃ 的高温再热器以及壁温 ≤ 600℃ 的锅炉集箱和蒸汽管道等。

3 材料的焊接性能分析

SA335-P91 钢已广泛使用于国内高参数、大容量机组的锅炉受热面、集箱、连接管道、四大管道等, 因此其焊接性能的优劣尤为重要, 直接影响到机组的安全运行。通常通过对材料碳当量的计算来判断材料的焊接性能:

根据碳当量计算公式 $Ceq = [C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15] * 100\%$

计算可得 $Ceq \approx 2.19 > 0.6\%$, 碳当量越高, 钢材

的淬硬倾向越严重, 热影响区冷裂倾向越大, 其焊接性能也就越差。根据经验总结, 当碳当量小于 0.4% 时, 钢材的焊接性能良好, 焊接前不需要对母材进行预热; 当碳当量为 0.4% ~ 0.6% 时, 钢材的焊接性能稍差, 焊接前需要对母材适当预热; 当碳当量大于 0.6% 时, 钢材的焊接性能较差, 焊接前需要比较高的温度对母材进行预热, 不但要保证母材预热温度均匀, 并且要严格控制焊接工艺措施, 焊后缓冷并及时进行焊后热处理, 否则焊接接头部位可能产生裂纹。此钢种焊接性能较差, 焊接过程中容易产生冷裂纹和淬硬组织, 焊前需预热, 焊接过程中需严格控制焊缝层间温度, 焊后需在马氏体转变点 Mf 点 (80℃ ~ 120℃) 下恒温 2 小时, 然后进行高温回火处理^[1]。

4 焊接工艺^[2]

4.1 焊接方法选择

焊接应采用手工钨极氩弧焊进行打底焊接, 采用手工焊条电弧焊进行填充焊接及盖面焊接。

4.2 坡口型式

采用综合型坡口, 采用机械方法加工, 保证钝边尺寸和对口坡口间隙, 保证根部焊接质量。

4.3 焊接材料选择

手工钨极氩弧焊选用: TG-S9CB 焊丝, 焊丝直径为 $\phi 2.4\text{mm}$, 氩气纯度不低于 99.9%

手工焊条电弧焊选用: E9018-B9 焊条, 直径为 $\phi 3.2\text{mm}$ 。

4.4 焊接准备

4.4.1 焊前准备

1. 焊接作业必须免受恶劣天气的影响, 风、雨天

施焊必须采取可靠的遮挡措施,焊接场所的风力应符合以下规定:手工电弧焊风速不大于 8m/s;氩弧焊风速不大于 2m/s;焊接现场允许的最低环境温度为 5℃;焊接场所附近保持干燥;夜间施工要有充足的照明;焊接现场要采取必要的防风 and 防尘措施。

2. 焊前将母材坡口内外各 20mm~30mm 范围打磨干净,至露出金属光泽,确保没有漆、锈、油、垢、水等有害物质,坡口表面质量级别需达到 NB/T47013-2015 标准要求中的渗透 I 级。

3. 对坡口内进行硬度(母材硬度控制范围 185HB~250HB)检查,确认将原焊缝的热影响区清除干净后方可进行下一步操作。

4. 焊接材料使用前应根据批号对焊接材料的材质进行抽查确认。

5. 氩弧焊用焊丝表面不得有油、锈等污物。焊条电弧焊所使用的焊条,在焊接操作前必须经过 350℃~400℃烘干,恒温 1h~2h,使用时存放在 120℃保温筒内,随用随取,保证焊条不能受潮。

6. 检查汽水系统阀门,应全部关闭,确保管道内没有气流影响焊接质量。

7. 氩气室应使用可溶纸,使用前须进行溶水试验,溶水试验后可溶纸应成絮状。禁止将可溶纸团紧塞进管道内。可溶纸折叠,将其放入管内与管内壁严密贴合,为确保充氩质量,可溶纸应加装不少于两层,做成密封气室。

8. 将待焊管点固,对口时应做到内壁齐平,其错口值不得超过管子壁厚的 10%,且不大于 1mm,坡口间隙 3mm~4mm,点固所用的焊材以及焊接参数应与正式施焊相同。对口时禁止强力对口,更不允许用热膨胀方法对口,以防止引起附加的应力。

4.4.2 焊前预热

焊前预热是预防马氏体耐热钢出现冷裂纹的重要措施。较好的预热可以有效减慢焊缝和热影响区的冷却速度,有效降低焊接淬硬组织发生的概率,有益于焊缝中氢气的逸出,可以有效防止焊接裂纹的产生。由于 SA335-P91 钢的碳当量较高,所以打底焊接时选择预热温度为 150℃~200℃,填充及盖面焊接时预热温度为 200℃~250℃,以 250℃为宜。鉴于 Y 型三通壁厚较厚且不规则,宜对三通进行整体辅助加热,以确保预热温度达到焊接要求。

1. 焊接预热及焊接过程的恒温采用中频感应加热方法与柔性陶瓷电阻加热相配合的方式进行。首先,将柔性陶瓷电阻加热片固定在母材上,以焊缝为中心每侧预热加热宽度不小于 6 倍管道壁厚。其次,按照预热宽度以焊缝为中心包裹保温材料,保温宽度每侧比加热宽度增加至少 2 倍壁厚。最后,保温后以焊缝

为中心,在保温层外侧布置中频感应线圈,以焊缝为中心每侧预热加热宽度不小于 5 倍管道壁厚。采用中频感应加热能够使金属工件在较短时间内获得温度均匀的预热效果,将中频感应加热装置启动进行预热。预热时,应采用测温枪测量坡口的温度,并与热处理数字显示仪显示的温度比较,用来确定热处理设备记录数据与实际温度的误差值。预热过程中应考虑到此误差值,并采取措施作相应补偿。当预热温度达到设定的焊接预热温度后,将中频感应线圈断电拆除,同时将柔性陶瓷电阻加热器送电,用以维持焊接过程中的恒定温度。

2. 坡口边缘至少应布置 2 支热电偶,水平管道上下布置。热电偶的布置应尽量靠近坡口边缘 20mm~25mm。

3. 预热温度:开始 GTAW 前预热 200℃,充分恒温以确保焊接坡口处温度达到工艺要求。

4.4.3 焊口消磁

将焊线按一定方向缠绕在母材上,利用直流电机对缠绕线圈通直流电,在管道外部施加一个反向磁场,通过调整线圈数量及电流大小来控制所形成的磁场大小,以达到消除母材磁性的目的。

使用回形针在坡口边缘处检查消磁的效果,必要时通过调整电流的大小或改变线圈的缠绕方向、缠绕圈数等,达到消磁的效果,待磁性消除后进行打底层焊接。

4.5 焊接

4.5.1 焊接参数选择

SA335-P91 钢焊接时,应采用较小的焊接线能量,采用多层多道焊,以减小焊接残余应力,减少焊接过热区宽度,细化晶粒,提高焊缝金属的抗裂性能。

4.5.2 焊接操作

SA335-P91 钢的焊接,不但要严格控制焊接工艺参数和层间温度,而且焊工操作手法对焊接接头质量有着至关重要的影响。

1. 氩弧焊打底焊。焊接时应采用短弧焊接,使焊枪与焊缝垂直,保证氩气对熔池的保护。焊枪和焊丝作横向摆动且两边稍作停留,保证坡口根部熔透。同时,必须控制好熔池温度防止熔池温度过高产生焊穿、焊瘤等缺陷。在接头焊接时,要将弧坑打磨干净,将弧坑处的收弧裂纹和气孔等焊接缺陷清除,然后在母材坡口处引弧继续焊接,打底焊层厚度应不小于 3mm。

2. 焊条电弧焊填充焊。焊接时,要尽可能采取对称施焊的方法;焊条垂直于焊缝并采用短弧施焊,采用较小的焊接线能量。如果焊接电弧过长,会出现电弧燃烧不稳、熔深不足、熔化金属飞溅大及合金元素烧损加剧等问题,并且容易产生咬边、未熔合等焊接缺陷,同时空气中的 N₂、O₂ 等有害气体容易进入熔池,在焊缝金属中形成气孔缺陷。焊接时焊条可作横向摆

动,在坡口两侧稍作停留,收弧时,特别要注意把焊接电流衰减下来,填满弧坑后移向坡口边沿收弧,防止产生弧坑裂纹。每焊完一道应彻底清理焊渣,若发现有气孔等焊接缺陷时,用便携式砂轮机将缺陷消除掉。每层焊道接头应错开 10mm~15mm,同时注意尽量使焊道平滑过渡,运条时应注意焊条角度,便于清渣和避免出现“死角”,每层焊接完成后使用钢锯条或扁口凿子对层间进行清理。单层焊道宽度应小于焊条焊芯的 4 倍,单层焊道厚度应小于焊条焊芯直径。

3. 焊条电弧焊盖面焊。焊接电流较填充焊接电流适当减小,保证合适的焊条角度,采用窄道焊接、运条均匀,避免坡口边缘产生咬边缺陷。焊脚尺寸以控制在 10mm~12mm 为宜,焊脚尺寸差小于 2mm,避免在角焊缝中产生应力集中。

4. 焊接过程中,焊工要时刻注意母材预热温度、焊接层间温度应符合要求,焊道表露缺陷要及时消除。

5. 焊接完成后检查焊缝尺寸要满足技术要求,并与母材圆滑过渡,不得有未熔合、咬边等缺陷。

5 焊后热处理^[3]

SA335-P91 马氏体耐热钢的焊接接头,焊后需进行高温回火处理,从而消除或减少焊接接头区域出现的淬硬组织,增加焊接接头的塑性和韧性,减少焊接残余应力,同时有利于扩散氢的逸出,减少冷裂纹产生。所以,焊接结束后经低温转变后应立即进行高温回火处理。如因特殊原因不能及时进行焊后热处理工作,则应进行后热处理。后热处理工艺为:加热温度 300℃~400℃,保温 2h~4h。后热的加热宽度应不小于预热时的加热宽度。

5.1 热电偶安装

采用接触法测温,选用 k 型热电偶。热处理时每个截面应进行分区控温,垂直位置的管道焊接接头进行焊后热处理时,应使用不少于 2~3 支热电偶,沿圆周均匀布置。其中 1 支控温热电偶布置于焊缝中心,其他监测热电偶布置于距焊缝边缘 1 倍壁厚处,且不小于 50mm。

5.2 焊后热处理

5.2.1 保温宽度及材料的包扎

恒温时焊缝测量截面在加热范围内任意两侧点间的温度差应低于 20℃;焊接完成经低温转变完成后,采用中频感应加热器的方法进行加热,将用于预热的加热片拆除,然后包扎保温。加热宽度焊缝每侧不小于 160mm,保温宽度每侧为加热宽度的 2 倍。

5.2.2 焊后热处理参数

焊后热处理采用中频感应加热器的方法,热处理恒温温度为 740℃~760℃。

1. 升降温速度。升温速度 $=8000 \div \text{壁厚} (\text{℃/h}) =$

$8000 \div 53 \approx 151 \text{℃/h}$ (对于 P91/T91 钢,升降温速度应不大于 150℃/h)。

降温速度 $=6250 \div \text{壁厚} (\text{℃/h}) = 6250 \div 53 \approx 118 \text{℃/h}$ 。

根据计算升温速度确定为不大于 150℃/h (升温时,温度在 300℃以下可不控制升温速度);降温速度不大于 117℃/h,温度降至 300℃以下可断电让其在静止空气中自然冷却。

2. 恒温时间。对高合金钢,宜恒温时间按 3~5min/mm 计算,最少 60min,采用感应加热时取值宜偏于以上计算的下限:恒温时间 $=3 \times \text{壁厚 min} = 3 \times 53 \text{min} = 159 \text{min}$ 。

6 焊接检验

焊接质量的检查和检验实行三级检查验收制度,采用焊工自检与专业检验项结合的方法。焊接完成后,焊工应根据图纸要求对焊接部件进行宏观的尺寸检查和焊缝表面成型检查。待热处理工作完成 24 小时后,进行最终尺寸检查。由专人对焊缝材质进行光谱分析,并对焊接接头范围进行硬度、超声波检测、磁粉检测、金相检验。

对于存在超标缺陷的焊接接头,应查明焊接接头不合格的产生原因,进行原因分析的同时提出返修措施,表露的缺陷可以采用机械打磨的方法消除。需要补焊消除的缺陷,可以采用挖补的方法,用机械法挖除缺陷,然后补焊,并重新进行热处理。挖补处理不应超过两次,返修后的焊接接头还应按照原检验方法重新进行检验。

对于经硬度检验或金相检验不合格的焊接接头,经分析为热处理工艺控制不当造成应重新热处理。因加热温度过高导致焊接接头过热或因焊接工艺控制不当导致焊接接头硬度过高,应割掉重新进行焊接。

对于经光谱分析不合格的焊缝,应重新确认焊接材料,并割除重新焊接。

7 结论

通过严格控制 SA335-P91 钢的焊接及热处理工艺,顺利完成了缺陷部位的返修工作,并获得了较好的焊接接头质量。同时建议在设计此类三通时,应考虑现场施工的难易程度,将焊接接头与三通本身保留一定距离,满足现场焊接热处理要求。

参考文献:

- [1] 杨富,章应霖,任永宁,等. 新型耐热钢焊接 [M]. 北京:中国电力出版社,2006.
- [2] 国家能源局.DL/T 869-2021 火力发电厂焊接技术规程 [S].2021-12-22.
- [3] 国家能源局.DL/T 819-2019 火力发电厂焊接热处理技术规程 [S].2019-06-04.

电动机效率低下的成因及应对措施探究

李 冉

(佳木斯电机股份有限公司, 黑龙江 佳木斯 154002)

摘 要 随着现代科技水平的不断提高, 电动机在经济发展以及人们的生活中得到了普遍应用, 随着电动机技术的不断进步, 越来越多的行业领域都应用了电动机。但电动机在实践应用期间, 可能会受各种内部或外部因素、自身因素影响, 从而造成电动机运转效率低下的情况, 为有效解决电动机效率低下问题, 便需要了解电动机为何效率低下, 只有找到问题的成因才能采取针对性的举措来解决。本文主要以三相异步电动机为中心, 简单介绍电动机工作原理, 就运转效率低下的问题展开分析, 提出了有关的应对措施。

关键词 电动机 运转效率 设备老化 运转电压

中图分类号: TM32

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0158-03

目前电动机设备在许多领域中得到了重点应用, 但电动机的应用所表现出的特征不尽相同。在电动机的运行控制方面, 如何控制电力能源的消耗始终是一个需要解决的难题, 而若想解决这一问题, 提高电动机效率尤为重要。三相异步电动机是应用最为广泛的一种电动机, 为达到电动机效率提高的目标, 设计人员应当了解电机与电路设计中可能存在的问题, 根据电动机的基本工作原理和工作环境等现有条件, 分析导致电动机效率低下的各项原因, 以提高电动机运转效率的方式来提升经济效益。

1 电动机的基本工作原理

对于三相异步电动机来说, 定子和转子以及其他附属结构一同组成三相异步电动机, 其工作原理如下: 当异步电机定子绕组和三相电源接通, 之后定子绕组就会生成三相对称电流, 在气隙间产生 n_1 转速基波磁场, 并且 $n_1=60f_1/p$ 。基波磁场在进行转子切割期间, 转子绕组回路中生成感应电动势, 感应电流也会在这一期间形成。气隙间磁场在感应电流的作用下会产生电磁转矩, 三相异步电动机利用这种电磁转矩来驱动转子运转, 带动负载转动, 实现能量的有效转换和使用。

2 导致电动机效率低下的原因分析

2.1 设备老化造成效率低下

通常情况下, 电动机在运转期间如果存在内部构件或线路老化情况, 则可能会造成运转效率低下, 而这种设备结构老化问题又是难以避免的问题。随着电动机使用时间的不断增加, 内部构件运转磨损或环境

因素导致腐蚀都会造成老化问题, 而且电动机维护保养工作的缺失也会让设备老化问题更加严重, 电动机效率下降程度也会越来越明显, 经过不断的积累可能会形成电动机性能损耗, 严重时还可能会降低生产效率或形成安全隐患。对此, 在电动机应用期间, 内部构件与线路的检修维护工作至关重要, 必要时应对构件进行更换^[1]。

2.2 电源电压和电机应用不相符

电动机在运转期间, 针对电源电压具有较为明确的要求, 通常来说电动机可以适用的电源电压可以划分为两种类型, 其一为 220V 正常电压, 其二则是 380V 高压电。两种电压的选择需要根据电动机实际条件而定, 倘若没能正确选择电动机的电源电压规格参数, 可能会导致电动机所用电压不相符的问题, 若选择的电压低于电动机的运转需求, 便会导致电动机运转效率低下的问题, 影响生产效率。但如果所选电压超过电动机的最大承受值, 则可能会导致电动机电阻损坏等问题, 严重时可能产生安全隐患。

2.3 电机自身负载率较低

在电动机运转期间, 效率低下的原因还可能表现在自身因素上, 例如电动机设备在选择时没能充分考虑到后续应用的环境条件与性能要求等, 可能导致电动机运转期间整体应用性能未能达到要求, 而且在出现问题后还会持续降低电动机的运转效率, 甚至因此造成了严重的经济损失。一般来说, 电动机设备的效率运转需要达到 75% 以上, 一旦低于 75% 的标准线, 就可能导致电动机功率下降。

2.4 后期维护管理不够充分

维护管理是电动机设备运转中必不可少的一项工作,能够及时发现电动机设备存在的问题或隐患,确保电动机始终处于健康高效的状态投入生产。但从实践的角度来看,电动机的运转与管理期间,后期维护管理缺失的问题并不少见,维护管理不足也会造成电动机效率降低等问题。电动机在运转期间需要及时得到维护保养,从而确认是否存在老化严重或设备故障等问题,若维护缺失则会让电动机长时间无法确认是否存在损坏或异常,加大电动机的运转风险。对此,在电动机的应用与管理方面,为确保其健康稳定运转,运转维护与管理至关重要,只有做好维护管理工作,才能及时发现其中的问题,避免电动机的运转效率受到不利影响^[2]。

3 电动机效率低下的应对措施

3.1 及时更换老旧设备

电动机在运转过程中,若设备存在老化问题,则会造成较为明显的效率降低现象。为有效改善设备老化磨损而造成的运转效率低下问题,便需要对电动机进行针对性分析,确保电动机性能始终达到生产要求。在电动机运转期间需要做好设备及其构件的维修或更换,避免老化磨损的构件继续运行,改善设备运转效率低下问题的同时规避安全隐患的发生。对于生产单位来说,电动机设备的更新换代应当予以重视,及时检查电动机是否存在老化磨损现象,分析设备老化磨损是否对电动机使用性能及运转效率带来影响,若有影响则需要及时更换新的部件或整个设备进行更换,若影响不大可以采取一定的防护措施解决。

3.2 合理选择电动机材料

从电动机结构与材料的角度来看,材料本身的质量参数是决定可变损耗、固定损耗的关键因素,通常电动机的定子需要控制铁耗,这就要适当提高硅钢片用量,并且材料的导磁率也有一定要求。对于部分功率较大的电动机来说,铁耗往往占整体损耗的较高比重,所以要尽可能选择新型铁芯材料,把控好铁芯材料的单位损耗值,从而控制电机铁耗情况。铁芯材料的磁导率要求较高的原因在于降低励磁电流参数,一般反应在磁感方面,磁感与磁导率呈正比关系,所以高磁感率铁损率的无取向硅钢片是大多数大型、中型高效电机铁芯材料的首选。而因为电动机产品越来越小型化,同时运转效率要求却在不断提高,一般的冷轧硅钢片因为铁芯无法达到需求,厚度更低的低铁

损无取向硅钢片则备受青睐。定子绕组磁势中高次谐波的强度也会对电动机的运转带来影响,如今电动机大多选择 60° 相带等元件绕组,但这种绕组虽然工艺水平较高,却依然存在谐波会对电动机性能带来一定影响。低谐波绕组指的是绕组含有的谐波更低,对绕组设计形式进行重构,削弱以往 60° 相带绕组中存在的谐波,优化定子绕组磁势波形,让磁势波形更倾向正弦波。这种绕组可以改善绕组系数、控制杂散损耗、减少电动机温升等,也是提高电动机运转效率的手段之一^[3]。

3.3 把控好电机的运转电压

从上述电动机效率低下的成因来看,电源电压也会对电动机运转效率带来影响。对此需要准确分析电动机设备的适用电压参数,确保电动机应用的电压可以达到适用要求。比如380V高压电所适用的电动机需要在表面进行明确标识区分,确保在后续管理和维护中可以准确处理电源电压,并将电源电压与电动机管理采取同步化的措施,以网络化的形式提高管理效率,如借助信息技术实现电动机自动控制电压等。这些措施不仅能提高电源电压的安全性,并且还可以改善电动机的运转效率。

3.4 提高电动机的负载能力

电动机本身的负载能力也会对运转效率带来直接影响,所以在电动机运转期间应当做好设备负载能力的专项分析,最大程度上提高电动机管理水平以及电动机自身的运转效率,并且选择电动机的功率性能、电压指数、负载能力等。经由上述,所选负载效率需要保持在75%以上,只有达到这一条件才可以保证电动机的运转发挥到最理想的效率水平。但在电动机负载能力提升的同时,还要关注电动机应用兼容性问题,只有保证应用兼容,才可以实现电动机运转效率最大化的目标。一般来说,电动机在生产运转中很容易会产生负载不均匀的问题,并且在时间的不断推移下负载可能会出现满载、轻载、空载、间断运转等问题。若采用交流电动机恒速传动方案,那么运转效率就会受到影响,容易造成资源能源浪费等问题。分析负载转速要求,利用电动机工作电源频率调整的方式达到运转速率的调整,进而在转速高低不一的条件下都能保证运转效率达到要求。如此一来电能消耗得到了有效控制,同时在电动机启动期间也能对电机、负载设备等起到保护效果,避免顺势启动电流冲击对电网带来的损害,提高设备运行的精度水平。变频调速是利

用交流电机电源频率调整的方式,实现电动机转速的灵活调控,一些变频装置能够在避免对电动机运转效率带来影响的条件下,利用驱动电源电压与频率调整的方式,实现电动机转速的平滑调节,根据输出量大小控制输出功率。根据实践经验来看,变频技术在交流电动机驱动控制中的应用不仅起到了运转效率提升的目的,而且电动机的能源消耗也得到了节约。在变频调速控制下,变频电源由变频器提供,而变频器一般分为两种,一种为交-直-交变频器,另一种则是交-交变频器,目前多数场景沿用的都是前者,变频调速的损耗更低而且适用性更强、精度更高,但成本相对较高以及后续维保工作难度较大^[4]。

3.5 转子结构选择

转子绕组的损耗通常为转子结构所决定,一般情况下转子结构分为铸铝转子和铜条转子,因为铜的电阻率相较于铝更低,因此铜条转子的损耗也比铸铝转子更低,一些功率参数较高的高压电动机往往为控制转子铜损、提升电动机效率,都会选择铜条转子。

3.6 控制机械损耗

常用的电动机机械损耗有多种形式之分,电机转子表面摩擦损耗、轴承摩擦损耗、密封圈摩擦损耗等。这些损耗情况和电动机的转速以及通风方式、风扇等具有密切联系。当前交流电动机在机械磨损控制方面,大多采用正反向叶片和径向分布盆式风扇,在气流通经风扇时,会在叶片之间形成涡流。叶片在维修期间需要进行精细的打磨,避免对风流带来负面影响,以此来控制风磨损问题。为进一步提高风阻控制效果,工作人员还要合理选择较大机座,尽量选择轴流或后倾式风扇。高效率电动机热耗在得到控制后,冷却风量也会同步降低,相应的风耗也能得到控制。从通风结构的设计上分析,结构的调整也能起到控制能耗以及机械损耗的效果,零部件的合理选择、尽量选择摩擦较小的轴承、定期使用润滑脂等都能有效降低机械损耗。而在尺寸的设计与选择中,可以利用中间公差与形位公差的角度进行分析,规避装配变形等问题,从而降低电动机内部构件的持续摩擦损耗问题。

3.7 控制杂散损耗

对于定子绕组的衔接来说,可以选择常见的正弦绕组接法,这一接法能够有效应用磁场中的高次谐波,从而控制附加损耗以及附加转矩等。与此同时,多槽数与短节距的铁芯设计也能达到损耗控制的效果。在定子与转子的选择与运用中,尽可能选择债槽口的定

子转子,期间工作人员还要做好端结构的优化调整工作,规避漏磁损耗等问题。为提高转子导条,在设计过程中需要对铁芯间的接触电阻进行调节,利用冲片氧化法对其表面进行处理,有助于杂散损耗的削弱^[5]。

3.8 定期开展维护管理工作

后期的维护管理工作是电动机安全管理中的关键要素,关乎电动机的使用寿命和使用安全、运转效率等,在电动机应用管理中至关重要。做好维护管理工作也是提高电动机运转效率的必要之举,对此应当提高电动机运行维护力度,采取合理的维护管理手段,尽可能及时发现并解决电动机运行中的各项影响因素,按照影响因素情况分析导致电动机运转效率低下的原因,进而采取对应的措施进行解决。以问题解决为导向的维护管理可以及时排除影响电动机效率的不利因素,在日常维护管理工作中针对电动机的运转效率实施专项分析,利用问题的分析及时排除电动机的效率影响因素,按照电动机的生产运作环境,和生产要求检查电动机构件和参数是否达标,若未能达到要求则及时调整。借助这些措施提高电动机运作的安全性,保证电动机生产实践中的运转效率,从而提高生产效益。

4 结语

在生产实践中,交流电动机的运行过程具有一定的复杂性,而且电动机的能耗控制应当具备完整的体系才能达到理想效果。除电动机系统设计之外,还需要分析电动机内部构件的选择、应用、维护,包括电路问题等,只有这样才能让电动机的运行效率达到理想水平,通过运转效率的提升以及能耗水平的降低,达到控本增效与绿色发展的目标。

参考文献:

- [1] 杜钢. 浅析电动机效率低下的成因及应对措施 [J]. 中国设备工程, 2021(11):108-109.
- [2] 李丽娜. 交流电动机效率的提高策略 [J]. 南方农机, 2019,50(20):168.
- [3] 钟运浩. 浅析提高交流电动机效率的几个着手点 [J]. 智能城市, 2019,05(10):195-196.
- [4] 闫晓燕. 浅析电动机效率低下的成因及应对措施 [J]. 内燃机与配件, 2018(05):145-146.
- [5] 李林. 提高交流电动机效率的几个着手点 [J]. 山东工业技术, 2017(05):256.