

科海故事博览

Broad Review of Scientific Stories

2022/09 (下) 总第 508 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 9 月 25 日

邮发代号：64-72

定价：15 元

版权声明：

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

目录 Contents

科技博览

- 001 设计一体化在装配式建筑中的运用
..... 丁学楷
- 004 变电站电气设计相关问题及措施分析
..... 张荣君 何锐
- 007 水利工程施工质量控制中 BIM 技术的实际应用
..... 梁绍光
- 010 建筑装饰装修工程中绿色施工技术的运用探讨
..... 刘望生
- 013 碳达峰碳中和背景下火力发电厂碳排放分析与建议
..... 周英

智能科技

- 016 智慧园区中物联网技术的应用
..... 张葵 张晓东 邓鹏 何绍飞
- 019 智能制造在工业自动化中的应用研究
..... 陈冠球
- 022 无人机载雷达在抢险救援行动中的应用研究
..... 宋星秀
- 025 基于异构数据源的政法信息共享平台数据预处理分析
..... 程玲 聂罗娜
- 028 基于三维动画技术与虚拟现实技术的水利工程施工管理系统研究
..... 梁柳金

工业技术

- 031 钳工技术在机械加工中的应用
..... 费永峰
- 034 防火分隔技术在建筑防火中的运用
..... 雷素军 俞猷敏
- 037 高层建筑地下室防水工程施工技术分析
..... 牛敏
- 040 煤矿设备维修应用无损检测技术的分析
..... 周家豪
- 043 露天煤矿胶带机运煤形尘机理与抑尘技术探究
..... 张朝阳

目录 Contents

- 046 露天煤矿端帮自移式大倾角带式输送工艺分析.....赵可可
049 关于 DZZ5 气象自动站故障处理与维护的总结和思考.....唐明兴 贡觉群培 次仁尼玛

科创产业

- 052 信息化在招投标中的应用分析.....万里阳
055 变电站电气优化设计策略探究.....何锐 张荣君
058 我国海洋生物大健康产业现状及发展策略.....贾世刚
061 国内海上风电施工企业核心竞争力的培育研究.....洪驭辰
064 基于亚马逊平台语言特征的跨境电商语言服务分析.....宁尧
067 降低 SH911C 管道式烘梗丝机出口水分料头非稳态时间研究与应用
.....周翠江 徐堂富 程星 纪多敏 周春发

管理科学

- 070 风电企业安全管理方法的分析和研究.....马艳玲
073 电力企业档案数字化质量及安全保障探析.....阮兴梅
076 电力工程管理问题及管理技术优化措施分析.....陈康梅
079 水利工程中水闸泵站的施工质量管理分析.....杨汉球
082 卷接机工艺负压管道压损与维修管理分析.....屈玉峰
085 e6S 管理标识标牌在医院后勤管理系统中的应用.....吕蓓 王涛 孟璟
088 市政工程给排水施工安全及施工质量管理措施.....冀桐

科教文化

- 091 国土空间规划背景下城镇开发边界划定分析.....明丽
094 乡村振兴战略背景下国土空间规划现状及对策.....宋笑天
097 公共生活空间环境及景观施工设计研究——以虞城县为例.....刘宇宏
100 一体化教学模式在中职电气自动化教学中的应用.....胡志雄
103 中职工程造价专业人才培养方案与“1+X”证书制度融合研究.....李倩
106 高职院校工程管理专业“岗课赛证”四位一体综合育人模式研究.....刘丙肖 杨亚楠

科学论坛

- 109 煤矿安全计量仪器的检定与校准措施研究.....张婧慧
112 复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用探究.....马建军
115 一例区域性暴雨天气过程诊断分析.....蒋尚雄 李松 张辉
118 通辽市冰雹天气各物理量的性能分析.....王雨琪 乌文奇
121 黄渤海风浪模拟波高极值在预报服务中的应用.....孙倩倩 王迪 孙颜薇
124 关于淮北大堤堤顶防汛道路常见裂缝成因及防治措施的探究.....王子岩

设计一体化在装配式建筑中的运用

丁学楷

(建学建筑与工程设计所有限公司江苏分公司, 江苏 南京 210000)

摘要 传统建筑工程多数以毛坯房作为建造方式, 建筑结构设计 with 装饰设计相互脱离, 一定程度上影响到工程后续运营效果。为确保建筑行业能够稳定朝向可持续发展, 应在现有设计环节使用设计一体化理念, 配合已经逐步走向成熟的装配式建筑体系, 最大限度地提升建筑工程建设与运营全过程的经济效益与生态效益。本文就针对此, 首先提出装配式建筑及设计一体化概念, 分析一体化设计在装配式建筑中的应用原则与应用模式, 阐述一体化设计具体方法, 以期为相关工作人员提供理论性帮助。

关键词 设计一体化 建筑结构设计 装饰设计 装配式建筑

中图分类号: TU238

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0001-03

一体化设计体系在装配式建筑工程中的应用前景良好。通过融合设计一体化理念, 可以从根本上提升设计成果产品性能, 确保装配式建筑工程在建设 with 运营期间均能够实现资源分配最大化目标。但就目前来看, 设计一体化概念在装配式建筑工程中的应用时间较短, 缺乏有效设计方式, 需要加强实际应用管控力度。

1 设计一体化在装配式建筑工程中的应用原则

1.1 以人为本原则

在原有建筑工程交付过程中, 毛坯房交付 or 新装修交付均在传统住宅基础上配合二次装修作业^[1]。该种设计方式没有切实满足建筑用户的个性化需求, 在房屋内卫生间、卧室位置、插座数量等设计过程中没有进行全面考量, 需要由建筑用户根据自身需求进行二次装修、重新铺设房屋内管线, 严重影响到工程整体装修成本, 在装修过程中还会导致环境污染或噪声污染等问题出现。

在装配式建筑设计一体化工作实施期间, 可以从侧供给角度分析建筑用户根本需求, 在建筑方案编制前期加强与业主方的沟通交流, 以建筑内装方案确定建筑整体规划方案, 实现设计一体化目标。建筑施工工作开展过程中, 可将装配式建筑结构整体、装饰装修、装配式构件、电气设备与管线进行一体化施工, 从根源处降低建筑工程建设期间质量问题发生概率^[2]。

1.2 部品设计前置原则

在装配式建筑工程设计过程中, 装配式住宅建筑一体化设计需要对建筑部品进行标准化、模块化、系统化、同样化与多样化处理, 确保各装配式建筑结构部品能够充分满足其功能定义, 实现功能单元及标准

构件的一体化设计目标。

在住宅部品体系集成技术应用时, 需要将房屋建筑工程内多个既独立又相关的部品体系结合为统一整体, 配合使用先进的大数据技术与 BIM 技术, 确保装配式建筑工程中的各高校技术成果能够被灵活应用在集成部分中, 最大限度发挥出应有的潜力与作用。

1.3 部品解决方案验证原则

在装配式建筑工程一体化设计环节需要严格遵循工业化生产理念, 配合模数协调与标准化设计方法, 从根本上提升工程整体设计水平^[3]。装配式建筑工程的系统性与综合性较为显著。要求在部品部件模数协调、模块组合以及连接接口设置过程中配合使用集成化方法, 实现生产技术、管理及市场一体化目标。

装配式建筑模块化设计工作应当落实模块化设计理念, 借助少规格、多组合方式, 将功能模块、空间模块、户型模块等有机结合在一起^[4]。配合使用标准构建体系, 配合少量非标准构件, 实现建筑多样化建设目标。普及建筑装饰部品模块及建筑结构相统一的模数协调体系, 确保装配式建筑工程部件设计工作能够始终趋向于标准化、通用化发展, 实现部品工业化研发与生产目标。

1.4 内装部品及构建协同设计原则

装配式成品住宅部品主要由内装部品体系、建筑部品体系构成。在装配式部品部件中, 也可细致划分为建筑结构体系、外围护体系、内装系统以及设备及管道系统。在开展一体化设计工作期间, 装配式构件设计工作应当以满足建筑整体功能需求为目标, 从根本上提升构件与建筑工程整体内装部品的适用性。同时, 在内装部品设计环节也需要明确装配式构件生产

期间的经济实用性与技术可行性,确保构件与内装部品设计工作始终保持趋向于标准化及协调化方向发展。通过将预制构件与部品部件借助模数协调、模块组合、接口连接、节点构造等集成方法,实现技术、管理与市场最优化目标。

1.5 建筑、内装及环境协调目标

装配式成品建筑需要满足绿色、舒适、安全目标。在使用设计一体化理念过程中,需要充分使用绿色技术、健康技术手段,从根本上提升装配式建筑工程整体综合性能,进一步改善工程内部环境品质。

建筑环境主要涉及空气品质、污染物控制、光环境、生活用水品质等多方面,需要在一体化设计期间着重关注设计环境的源头控制工作,配合使用多学科知识,实现多层次空间环境设计目标。借助平面及空间构成形式,透视、错觉、光影等设计手段,在室内环境中营造出独特设计风格,满足建筑工程性质与用途建设目标,确保建筑功能与建筑风格相互适应。对建筑空间、造型、色彩与艺术展开整体设计,进一步增强建筑工程整体功能及观赏价值。

2 设计一体化在装配式建筑中的应用流程

在装配式建筑设计一体化环节,需要配合使用内装设计、建筑设计、构件设计、设备及管线布局、环境控制等方式^[5]。在施工图设计前配合内装设计方案,切实优化构件制作原则以及环境控制内容。装配式建筑工程施工图设计需要以设计一体化概念为主导,在标准化设计基础上进行细节优化。

配合使用一体化技术手段,基于建筑内装一体化技术对建筑结构、建筑部件、建筑内设备管线系统进行一体化设计。在各技术环节整合优化期间,应当明确关注建筑内装一体化设计与建筑安装、部品制造一体化设计具体要求。深入贯彻落实建筑安装与部品制造环节的技术规则,实现建筑内装一体化目标。

标准一体化设计期间,可配合使用魔术协调方法,确保建筑设计与内装设计模数始终处于一体化状态,配合先进的BIM体系,从根源处降低建筑、设备、管线一体化设计期间的冲突。

设计一体化是装配式建筑实施全过程的重要阶段,随着社会经济与科技技术发展速度不断加快,装配式建筑设计一体化也具备了更加完善的智能化基础与条件,装配式建筑的建模率大幅度提升。国家及有关部门针对装配式建筑设计一体化工作颁布了设计一体化审图标准、设计一体化三维建模标准,使装配式建筑三维建模与模型使用环节更加规范^[6]。标准化装配式建

筑三维建模工作同时也为智能建造的开展提供了重要数据支持。借助数据传递方式,实现多平台模型无损传递目标,确保工程建设期间的设计、施工、竣工等全过程信息均能够实现统一整合及应用,使建立起的装配式建筑设计一体化模型能够为工程进度、质量以及安全管理工作提供重要的数据支持。

装配式建筑设计一体化中智能技术的应用主要结合BIM技术将结构信息转化为以工序为单位的施工信息,实现装配式建筑构件实时跟踪目标,推动装配式建筑装配式工程全生命周期管理工作有序开展等方面。利用BIM模型整合工程设计环节上的各类信息,分析工程建设全过程的资源需求,下达更为精准的材料清单,使工程施工期间的资源浪费率能够被控制在最小范围之内,增强钢构件生产与安装过程中的可操作性水平,编排详尽的生产计划,为工程后期施工工作提供可视化管理可能性。

3 设计一体化在装配式建筑中的应用方法

3.1 建造流程设计一体化模型

注重关注支模体系的设计工作,要求依照分层浇筑要求对支模体系进行计算验证,设置适宜的梁底模、侧模强度与变形量,并对支撑杆件强度、高度及稳定性进行验算,确保这些参数数值全部与设计要求相符后才可以进行正式施工。在模板搭设过程中,上下层的支撑需要位于同一位置,确保模板受力均衡。对拆模顺序进行调整,在保障混凝土结构稳定后才可以拆除模板。

如装配式建筑转换层的跨度以及受荷载力较大,内部配筋数量增多,还需要加强钢筋工程设计环节管控力度,切实保障钢筋骨架的稳固性,合理布置钢筋位置。优化钢筋绑扎顺序,配合使用分层浇筑手段。在底部分层绑扎安装,底模铺设完毕后首先绑扎转换层梁底部位的钢筋。为避免钢筋与转换层施工存在冲突问题,还可以在底部箍筋穿插到位后再立箍筋。明确每跨梁短钢管标高,并将该短钢管扣接在支撑架上,在钢筋位置矫正并通过复核后才可以拆除短钢管。

对装配式叠合面及保护层结构进行处理。为从根本上保障分层浇筑混凝土施工质量,避免混凝土浇筑环节产生较大的冲击力,还可以在迭合面处采用梅花布置箍筋手段,增强混凝土结构整体性。对转换层的剪力墙预留插筋位置进行精准性验证,避免预留插筋位置出现误差,导致转换层结构承载力下降。

3.2 空间一体化设计

装配式建筑工程构造体系主要包括叠合剪力墙、

浇筑外挂构件、整体框架、装配式整体框架-剪力墙等多种类型。

其中,现浇外系统软件预留构件在实际安装期间的流程较为简单、施工效率高。装配整体式框架-剪力墙结构体系被多数应用在高层办公楼建筑中,实际预制率能够达到60%。

总体装配式架构由部分框架梁、预制柱构件、预制组合混凝土楼板组成,在实际拼装期间形成混凝土浇筑组合层、接缝混凝土结构等形式。因此在将设计一体化理念应用在装配式建筑空间一体化设置期间,应当着重分析建筑工程整体形体特征,判断工程纵向邻柱间距与空间跨度。确保相同柱网内部能够具备多功能,提升空间整体灵活性^[7]。在装配式建筑工程项目要求单体预制率不低于40%的情况下,构件主要包括结构构件与非结构构件两种形式,需要结合从预制构件特征与生产要求,对各构件进行一体化设计,从根本上提升建筑工程整体使用效果。

3.3 构件设计一体化

1. 装配式构件运输与存放。在预制构建运输工作开展时,应避免构件出现破损情况。分析装配式构件运输路线,并对装配式构件进行保护。

基于不同装配式构件结构特征,选择适宜的构件存放方式。如剪力墙存放时需要采用堆垛架存放手段,要求堆垛架应当具有符合具体安全要求的承载力及稳定性。

2. 装配式构件吊装。在装配式构件吊装过程中,应当结合构件规格以及构件大小选择一个塔吊装置。要求塔吊装置能够覆盖整个施工现场,满足各构件吊装要求。在塔吊装置应用前还需要做好全面检修工作,避免塔吊装置在具体运行过程中出现安全事故问题。

3. 装配式构件连接。在将装配式构件运输到指定位置后,应当对模板进行支撑固定,使用套筒连接装配式构件预留钢筋。在连接前应当事先清洁套筒,先连接PC模板与梁柱构件。在连接过程中需结合施工要求选择焊接或螺栓固定等方式,以从根本上提升模板结构紧密度,为后续装配式构件施工工作奠定坚实技术基础。

3.4 内装设计一体化

装配式建筑工程内装工作开展期间,需要遵循现行设计原则,确保营造出的建筑空间更为健康、安全、舒适,切实满足成品住宅功能性、安全性要求,增强装配式建筑工程整体功能性。

内装部品集成设计工作主要就是包括部品化设计、

模块化设计、集成化设计等各种类型。在技术实施过程中,需要将单一技术朝向技术集成化方向转变。

部品设计环节应当以户型模块化为理念,使户型空间内装部件与空间模块相互独立形成部品模块。与内装结构相关联的部品需要采用部品化整体设计方式,进一步增强内装部品建设与安装期间的便捷性,使内装物品能够实现灵活更换、可持续利用目标。增强住户部分设计的自由性、灵活度,控制装配式建筑工程建设与后续装饰环节的垃圾产出量,有效降低建筑工程整体建设成本。

在工业化生产部件过程中,需要满足产品统一部品化、物品统一型号规格、部品统一设定标准等要求。配合使用BIM技术建立起部品库,将所获得的数据及时反馈给工厂,而后由工厂制定非标定制的制作标准。在集成化部品设计环节,应当使室内内装部品由单一技术朝向集约技术转变。

4 总结

总而言之,通过在装配式建筑工程中如何使用设计一体化概念,能够切实满足建筑产业结构调整升级转型目标,使建筑工程在设计建设与运营期间获得最大化经济效益与环境效益。由于我国设计一体化理念在装配式建筑工程中的应用时间尚短,在现阶段设计工作实践过程中还需要结合地区房地产业发展特征与发展要求,制定出装配式建筑工程设计一体化标准,从根本上提升设计一体化理念落实期间的规范性,为推动我国建筑行业规范化发展进程奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 王丽东. 装配式建筑建造成本影响因素分析及控制措施研究[D]. 天津: 天津大学, 2020.
- [2] 包涵. 装配式建筑产业效率评价方法研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2021.
- [3] 王水玲. 基于IoT的装配式建筑智能建造系统构建研究[D]. 广州: 广州大学, 2021.
- [4] 沈浮. 基于全生命周期的K15学校装配式建筑设计方案比选[D]. 杭州: 浙江大学, 2022.
- [5] 董继伟. 装配式建筑全寿命周期成本效益分析研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2019.
- [6] 沈静. 基于施工总承包模式的装配式建筑项目风险管理研究[D]. 沈阳: 沈阳建筑大学, 2019.
- [7] 刘焯. BIM技术在智能建筑结构中的应用[J]. 工程技术研究, 2021, 06(24): 142-145.

变电站电气设计相关问题及措施分析

张荣君^[1] 何锐^[2]

(1. 江苏谦鸿电力工程咨询有限公司, 江苏 南京 210000;

2. 南京荣风电力设计有限公司, 江苏 南京 210000)

摘要 近年来,随着社会经济的不断发展和电力设备的投入,人民生活水准不断提高,居民的要求也日益增加。因此,为了满足和服务人民的电能需要,在变电站电气设计过程中,需要综合考虑各种问题,并根据问题产生的原因制定相应的解决措施,以保证稳定运行。因此,本文主要分析当前变电站的主要功能和电气设计内容,以鹿城(新)~全福220kV线路工程为例,分析该变电站电梯设计中存在的一些问题,并提出相应的解决方案,旨在为保证整个变电站运行的安全提供帮助。

关键词 变电站 电气设计 电气设备

中图分类号: TM63

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0004-03

1 变电站功能以及电气设计内容概述

1.1 变电站主要功能概述

变电站的功能是转换电源、集中和分配电能、控制和调节电能的流动。由于发电机的电压很高,而使用者的电压很低,所以发电机不能直接提供给客户所需要的电能。此外,为将电力传输到更偏远的地区,一般需要高压变流器将发电机输出的电力提升到供电区域。

户外变电站指的是将变压器、断路器等的主要电气设备设置在室外,而仪表、继电保护装置、直流电源以及部分低压配电装置则设置在室内。其主要特点是占地面积小、建设成本低、受环境影响较大,不适合在化工、建材等周边大气污染地区使用。目前大部分高压变电站都是户外变电站。

1.2 变电站电气设计内容概述

变电站的电气设计主要涉及第一座变电站的主接线。

首先,变电站主线路的确定将直接影响其所在地区的工业化和用户的最大容量。科学合理的干线结构可以确保供电的可靠性和连续性,防止负荷量大的变电站短路,从而对用户的供电质量造成不良后果^[1]。

其次,如何合理地选用主变压器。电力系统应根据地区的经济发展需要进行选择,以满足社会发展的需要。

最后,如何选用变电站的全套开关和无功功率。

2 变电站电气设计相关原则

变电站的主线路应根据位置和功能、地理位置、电压等级、变压器的数量和功率、进出线等因素综合

确定。虽然城市电力系统的安全性和可靠性非常重要,但由于人口密集,土地资源有限,所以在保证供电可靠性的前提下,应尽可能简化供电。区间选择时,要保证区间不调整或少调整,线路不交叉或少交叉,尽量少交叉,保证工作量最小。

首先,根据当前时间间隔,系统专家决定本次新增路段的接入位置。如果线路是一个半断路器,则应将同名回路布置在不同线路上,避免一组中间断路器发生故障或维修的情况下,串联另一端回路发生故障,导致串联中的两条回路被切断;对于同名的特殊线路,可以考虑采用“交替布置”,将其分别连接到各个侧面的汇流排上^[2]。

其次,线路专家根据柜体布置位置和变电站内部线路路径决定新增柜体的位置。如果双回路的架空出线,则按先后排列,以防线路相交。

最后,根据以上原则,确定膜片弹簧的位置,将电路的主接线和总接线的设计方案交给各个部门。系统主专家根据变电站新增线路负荷、母线穿越功率和系统阻抗进行相关计算、设备选型和校验。

3 工程概况

本工程为鹿城(新)~全福220kV线路工程,属于户外变电站。整个变电站按双回路建设:新建架空线路路径长度约0.45km,新建杆塔3基(其中角钢塔1基,钢管杆2基),导线采用2×JL3/G1A-630/45型高导电率钢芯铝绞线,地线采用2根OPGW-150(72芯)复合光缆。苏州电网位于苏南电网东部,是江苏电网重要的负荷中心。苏州电网的供电范围包括张家港、

表1 隔离开关的具体选择型号以及相关参数数据表

开关编号	型号	额定电压 (KV)	额定电流 (A)	动稳定电源 (KA)	热稳定电流 (s) (KA)
110KV 侧	GW2-110	110	600	50	14(5)
35KV 变压侧	GW4-35	35	1000	80	23.7(4)
35KV 出线侧	GW8-35	35	400	15	5.6(5)

常熟、市区、太仓、昆山、吴江共6个县区。本工程线路自鹿城(新)变向东架空出线后至规划鼓乐路东侧,后转向南跨越清江路、昆嘉路接至原全福~鹿城双线#16塔南侧约180米处本期新建搭接塔。

4 当前变电站电气设计中存在的问题

4.1 当前变电站电气设备选择

在变电站中,应根据基本要求设计和选择与线路相连的设备的主接线。但在具体方案中,电力主接线要从经济性等多方面进行界定。为了确保变电站的正常运营,必须保证供电线路的可靠性和灵活性,最大限度地减少投资,确保变电站的正常运行。但是,当前一些工作人员为了减轻工作难度,直接根据自己的经验来选择相应的电气设备,而不是根据变电站的实际情况以及周边居民的用电情况来选择,这就进一步导致了所选择的电气设备不能满足相应的要求,不能及时准确地为人们提供所需的电能,从而进一步降低了人们的生活质量。

4.2 主接线方式不科学合理

在选择主接线时,应根据单母线、双母线和旁路的用途进行选择。如果复数较大,且35kV~60kV的胜率大于8,在110kV~220kV之间,应选择双母线。如果负规少,回路少,宜采用单母线;如果220kV导线频率大于4次,110kV导线数目的6倍,在主接线设计时宜适当采用旁路。但在实际设计中,设计人员无法完全了解变电站周围的实际情况,导致设计的主接线方式存在漏洞。

4.3 在计算短路电流时存在误差

短路是变电站常见的复杂故障,对电力设备的正常工作危害极大,甚至可能引发电力设备的安全问题^[3]。因此,必须提前规划好变压器的主回路,以确保短路电流计算结果的精确度和合理短路电流曲线的确定。但在实际中,短路电流的计算还是会存在计算误差,影响后期处理故障的准确度。

4.4 二次系统设备与一次设备连接之间存在的问题

电气二次系统设备与一次设备之间的连接问题,

在电力工程中经常会出现由于线路不正确或连接不正确而造成的严重故障^[4]。在一些高压开关的机械结构中,经常会出现一个防跳回路,这种防跳回路与计算机保护回路之间存在冲突和矛盾。连接后,会有微机保护跳位灯和合闸监控灯在同一时间点亮。

4.5 雷击问题

从变电站的电网角度来看,由于其所在位置比较特殊,极易受到诸如雷电等外界气候因素的干扰,导致电网负载增加。当负载超出一定的限度时,很容易烧坏装置,甚至损坏导线。目前,国内第一个变电站防雷工程有很多经验,但也不可避免地会出现一些问题。电力系统耐雷性能差,容易造成损坏。

4.6 装置接口规格不匹配

相关工作人员在完成图纸审查后,即可开始电气工程的设计工作。但如果图纸上没有标明要采购的设备的技术参数,那么就会造成设备的接口不一致。如果设备的接口不能协调好,工程就不可能继续施工。但现实中,有关部门在编制工程投标方案的过程中,往往因为整体方案的繁琐,以及各项目对设备的技术规格缺乏规范的情况下而进行图纸编制。

5 针对变电站电气设计中存在问题的解决措施

5.1 严格按照要求选择相应的电气设备

在当前变电站电气设计过程中,工作人员一定要严格按照相关要求来选择相对应的电气设备。需要综合考虑变电站周边的相关主接线位置、经济条件以及地理情况、交通情况等来选择出最佳的电气设备,这样才能保证主接线的稳定性,不会受到其他因素的影响,最终能够稳定地给周边居民提供所需要的电能。当前变电站电气设计中隔离开关的具体选择型号以及相关参数如表1所示。

5.2 保证主接线方式的科学性合理性

变电站规划要结合具体情况,如负载率、负荷特性、设备特性等。变压器连接线、线路以及内桥线都是变电站的高电压线路。占用空间少,布线清楚,易于连接,使变压器及电线更易于连接。若因不明原因导致变压器或导线失效,则应将已出现的故障暂时停止,使之

进到其它变压器的低电压端,使这台变压器的正常工作不会受到干扰,从而可以在检修过程中减少其它变压器的工作周期,同时将负载部件分开重新加工,确保整个设备的工作质量。在变电站中,内桥连接是目前最常用的一种方式,连接可以降低内部电压开关的发生概率,一旦出现这种情况,只要断开断路器的开路,变压器就会自行断开,不会对其他电路产生任何干扰。

5.3 保证短路电流计算的准确性

首先确定电路的设计要求,绘制电路短路电路图,并利用其传输特性和短路电抗值,得出各阶段的短路电流。在最大和最小两种情况下,计算时会产生不同的运行模式,二次和多次的变压器在并联使用时为最大运行模式,如果要选用和测试符合标准的电器,可以根据此方法所得到的短路电流曲线进行判断;采用单串运行的变压器,即最少工作模式,对保护工作的整定进行检验,即采用此工作模式所得到的短路电流。

5.4 二次系统设备与一次设备连接之间问题的解决措施

本文就二次系统和一次设备的连接问题,提出了相应的解决方案。最关键的是要切断机构防跳回路,用微机保护装置来完成抗跳闸的作用。在综合自动化变电所中,主要的电器也是高质量的,GIS的应用程度较高,GIS主要节点的设计是为了减少接线、提高可靠性、减少不必要的元器件而减少费用。变压器的绝缘切换在操作中不能使用^[5],当检查变压器TV或野外的耐压测试时,使用该绝缘开关将变压器TV和主回路分隔开。

5.5 防雷、接地保护

对于变电站的电力系统来说,很容易受到雷电、暴雨等恶劣气候的干扰。由于受雷击的影响,线路会烧毁,设备超载。因此,在进行避雷设备的短路防护时,应采取相应的措施。在防雷的设计中,要结合防雷设计,适时运用高压装置的接地防护,控制好电网的电阻,不能大于0.5欧姆。

此外,要加强对高压线员工的生命健康的重视。要保证设备的安全,防止因电压过高而造成人身伤害,应对其进行适当接地,以保证其达到防护高度,从而降低触电的可能性。在接地方面,应考虑到扁钢和圆钢等材料的正确利用,在地下设备上,可以利用天然的地线进行布设,而高压配电间应与一块地面完全相连,以保证外部地线的正常衔接。

5.6 相关工作人员认真完成前期准备工作

在变电站的一次设计过程中,有关设计人员应对

前期的准备工作进行全面的。在项目建设开始之前,对有关部门进行全面系统化的调查研究。对国内的设计法规、行业标准等都有一定的了解,并将其与实际工程情况联系起来进行一次设计,这样才能从根源上避免隐患。

另外,在一次设计时,应根据今后的发展需要,综合各种设计规范和文献要求,对其进行专业化、科学化、系统化的电气设计。

5.7 保证装置接口规格的匹配

如果电气设备的技术规范出现问题,将对智能化变电站的建设产生负面影响。因此,在实际设计时,需要对设备的接口进行详细的说明,从而大大提高了项目的建设速度。这样相关工作人员可以根据国家电网的要求来设计设备的技术要求,在投标时也可以按照相关技术规范进行设计,确保设备的性能指标和设备性能完全吻合,从而提高设备的生产效率和质量。

6 结语

综上所述,在变电站电气设计过程中,设计人员一定要严格按照国家相关标准和要求来选择相应的电气设备、装置接口规格,准确计算短路电流值、保证主接线方式的科学合理性,才能使变电站稳定运行,进一步提升变电站电气设计的技术水平。更为关键的是,相关设计人员一定要在认真了解变电站建设环境和周边电能消耗的基础上以及准确认识变电站在电力系统中的作用,依据变电站周边的环境、内部容量、电力系统的可靠度等方面讨论和规划出相应的设计或最优的方案,确保变电站运行的安全与稳定。

参考文献:

- [1] 曾湘聪. 自动化技术在数字化变电站中的应用研究[J]. 数字技术与应用, 2021, 39(05): 1-3.
- [2] 李辛. 变电站一次设备检修和试验方法分析[J]. 电子技术, 2021, 50(01): 152-153.
- [3] 郭约华. 变电站一次系统电气主接线设计分析[J]. 低碳世界, 2020, 10(11): 77-78.
- [4] 侯闯. 智能变电站电气二次设计常见问题及处理对策[J]. 电子乐园, 2019(13): 309.
- [5] 于芳. 智能变电站电气二次设计常见问题及对策分析[J]. 中华建设, 2020(28): 112-113.

水利工程施工质量控制中 BIM 技术的实际应用

梁绍光

(广东百盛建设工程有限公司, 广东 江门 529000)

摘要 BIM 技术在我国水利工程中的质量控制研究, 从目前情况来看还为数不多, 为了填补这一空白, 解决水利工程建设中的质量难题, 本文在对 BIM 技术的内涵进行阐释、对 BIM 技术应用价值及其意义与优势进行探讨、对基于 BIM 水利工程施工质量控制系统进行构建的基础上, 从项目部组织架构、设计阶段质量控制、施工阶段质量控制三个方面, 对 BIM 技术在水利工程施工质量控制过程中的应用进行了有益的探索。通过对本课题的探讨和研究对构建水利工程 BIM 质量控制系统的必要性和重要性有了一个清醒的认识, 对科学应用 BIM 技术, 把好水利工程项目的施工质量关口起到了探路的作用。

关键词 BIM 技术 水利施工 施工质量控制 BIM 质量控制系统

中图分类号: TV512

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0007-03

BIM 技术是在计算机技术的基础上, 运用三维技术、数据接入技术、CAD 技术等, 将建设工程的各类管理信息, 通过计算机这个信息管理载体, 服务于建设工程的全过程。BIM 技术在建筑领域的完美应用, 同样可以在水利工程项目中得到充分的展示^[1]。对此, 本文以水利工程施工质量控制中 BIM 技术的实际应用为研究课题, 做如下几个方面的探讨。

1 BIM 技术的内涵阐释

BIM 是英文 Building Information Modeling 的缩写。BIM 是由美国人 Chuck Eastman 教授首次提出的。BIM 以建筑项目的设计、规划、施工和运行等各个阶段周期内的相关数据为基础, 运用三维技术、CAD 技术对分散的各类信息进行整合, 形成建设工程项目全生命周期的建筑模型^[2]。BIM 技术的应用, 可以使项目建设的各参与方能协调合作, 共同进行管理, 加快工程进度, 提高工程质量, 缩短工程建设周期, 提高企业的经济效益。我国对 BIM 技术的应用极为重视, 国家城乡建设部于 2016 年在 2016-2020 年信息化建设发展计划中就明确要求要加强 BIM 技术的应用, 促进建筑施工企业管理水平的提高。BIM 的特点主要有五个方面: 可视性、协调性、模拟性、优化行性、可出图性。

2 BIM 技术应用价值及其意义与优势

2.1 BIM 技术的应用价值

第一, 在设计阶段的应用价值。主要包括参数化建模、对建筑性能进行分析、对建筑性能化进行设计、进行设计交底四个方面。

第二, 在施工阶段的应用价值。主要包括各专业

对设计图纸进行会审、对设计意图进行可行性分析论证、对施工现场进行可视化管理、视频演示交底、基于 BIM 的工程监理项目控制^[3]。

第三, 运营阶段的应用价值。主要包括将核心业务转换成建筑设施语言; 基于 BIM 的企业空间管理、设施运行维护、建筑企业采购管理^[4]。

2.2 BIM 技术对水利工程的实践意义

第一, 有利于提高水利工程的工程质量、加快施工进度、缩短建设工程周期、提高施工建筑企业的经济效益。

第二, 有利于水利工程的设计、施工工艺朝向信息化、数字化的方向迈进。

第三, 有利于水利工程施工质量的提高、施工成本的降低、项目施工目标的实现。

第四, 有利于水利工程建设规范化、科学化进行^[5]。

2.3 BIM 技术的优势分析

BIM 技术作为新兴的信息化集成技术, 在水利工程建设中无论是堤防工程、坝体工程, 还是水工建筑工程, 对工程的质量控制都有着独特的优势^[6]。下面本文用传统的施工质量控制方式与 BIM 施工质量控制方式做比较, 详见表 1, 其结果 BIM 质量控制方式要明显优于传统的质量控制方式。

3 基于 BIM 水利工程施工质量控制系统的构建

BIM 水利工程施工质量控制系统的构建, 大体要经过三个阶段: 第一阶段对存在的问题进行分析; 第二阶段对质量控制系统的需求进行分析; 第三阶段对水利工程质量管理系统的架构进行构建^[7]。具体详见图

表1 BIM质量控制方式与传统的质量控制方式比较表

项目名称	BIM 质量控制	传统的质量控制
工程质量根据	国家质量验收规范	2D 图纸及施工经验
施工变更应对能力	改一处全部都要修改	碰撞问题比较多, 过程较为复杂
文件存储及查阅	BIM 模型与导出的图纸	CAD 图纸与打印成品
质量精度控制	能比较精确地控制	比较难以掌控
对质量事故的控制	先前控制与过程监控	事后补救
信息流通情况	模型输出, 输入准确	信息传输时间较长, 传递速度较慢
管理效率情况	互联网环境迅速	效率低下, 发生错误较多

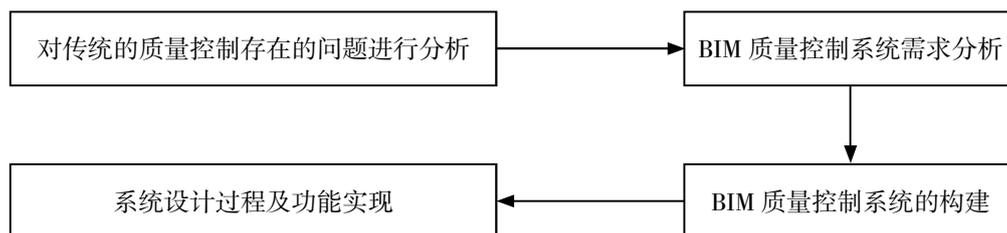


图1 BIM质量控制系统设计流程

1 所示。对传统的质量控制方法所存在的不足与问题在上节中已做分析, 这里重点对第二阶段和第三阶段进行探讨。

第一, 对水利工程 BIM 质量控制系统的需求进行分析。针对传统的质量控制方式所存在的问题, 如何才能在水利堤防工程、水工建筑工程中将存在的工程质量问题进行及时地上传与反馈, 对水利工程建设中的质量问题进行有效的控制, 本文将水利工程建设中堤防工程、坝体工程、水工建筑工程等质量控制管理系统需要实现的内容概括为以下四点:

一是需要及时定位出现工程质量问题的部位。

二是需要及时上传能用图纸大样反应的工程质量问题。

三是需要对相关负责人进行进一步的明确。

四是需要对工程质量的处理过程进行实事求是的记录, 以便为日后工程验收提供依据。

实现 BIM 技术与 BIM+ 技术在水利工程堤防、水坝、水工建筑等施工质量控制当中的实际应用, 以充分发挥其实时性、协调性、模拟性、可视化等信息化质量控制优势。

第二, BIM 水利工程质量控制系统的构建。本文设计的 BIM 水利工程质量控制系统的, 既适用于设计阶段, 也适用于施工阶段, 它主要包括水利工程质量管理系统、BIM 模型和问题发现途径三个部分。

1. 在问题发现途径方面。问题发现途径有两条:

BIM 技术发现、BIM+ 技术发现。BIM 技术发现就是在设计阶段提前使用虚拟仿真和碰撞检查的方法, 提前发现质量问题; BIM+ 技术发现就是在施工阶段质量检查员、监理工程师在施工完成之后, 借助新技术和其它先进设备对施工质量进行检查。

2. 在 BIM 水利工程质量控制系统的方面。其主要内容是对施工中的质量问题、质量问题的整改情况、质量问题处理过程记录等, 快速实现上传, 使工程质量问题信息快速得到传递和解决。

3. 在 BIM 模型方面, 主要是依据项目构建三维信息化模型。BIM 水利工程质量控制系统的运作流程是: 首先, 通过 BIM 技术和 BIM+ 技术发现问题; 然后, 将工程质量问题上传系统模型, 并通过 ID 对其进行定位、整改; 最后, 对工程质量问题进行整改反馈。

4 BIM 技术在水利工程施工质量控制过程中的应用探索

4.1 项目部组织架构

实践证明, 工程项目部的建设质量对项目工程目标的实现有着至关重要的影响。从很多 BIM 项目的实践情况来看, 凡是质量目标明确, 项目部组织架构健全, 人员分工明确, BIM 团队协作精神强的工程项目部, 其工程的各项经营目标都能顺利实现。项目部搭建后, 按照建模规范建立各个专业的 BIM 模型, 然后再在此基础上对各专业 BIM 模型进行整合, 各参与方借助 BIM 中心模型进行交流, 围绕 BIM 模型展开各项

工作。例如,可以借助可视化模型平台将质量控制信息纵向传递到每个施工管理人员,横向传递到监理单位、建设单位、设计单位、各分包单位,使水利工程中出现的质量问题及时快速地得到解决。

在项目部人员的工作安排上做到:

1. 项目经理:全面负责项目部的施工管理工作。具体讲主要是:领导和协调各BIM小组的模型构建、负责现场的施工管理工作,对相应的模型与施工差异问题进行及时的决策。

2. 施工现场BIM总工:

一是负责对现场各BIM小组的工作成果情况进行汇总和输出。

二是对各BIM小组人员的岗位职责进行制定,对其工作任务进行分配。

三是对各专业的BIM模型的构建与实施进行指导和监督。

3. 项目部总工:

一是全面负责项目部的施工技术方面的问题。

二是及时处理施工中出现的技术问题。

三是及时上报项目部突发的施工情况。

四是针对施工现场的工程质量记录,对各BIM小组的工作进行有效的指导。

4. 项目部其他管理人员:

一是对BIM操作比较熟练,能较为熟练地掌握BIM软件客户端技术,能运用BIM客户端反映问题和查看问题。

二是能运用BIM客户端对现场施工作业人员进行3D技术交底。

三是能熟练运用BIM技术对现场施工人员、现场物料进行有效的管理。

4.2 设计阶段质量控制

在水利工程各个子项目的设计上,要进行详细设计,要有配套详图。

在深化设计阶段,BIM技术的3D可视化更是可以起到关键性的作用,并且利用参数化工具对其进行参数化设计,将大幅提升设计质量和效率。

4.3 施工阶段质量控制

水利工程BIM施工阶段的质量控制措施主要有:

第一,运用视频监控技术对整个施工现场进行监控,以实现全面的质量监督与控制。在监控过程中如发现因施工不规范导致的质量问题,要及时上传进行整改。具体流程有:(1)发现问题。当进行分部分项工程验收时,如果发现有不按照质量验收规范进行施工的情况,比如堤防土方不按规范要求进行分层夯实

的,要坚决按规范要求整改,并及时上传系统。(2)及时上传至模型。当发现问题后,现场管理人员首先用移动端将其质量问题记录,其次扫描堤防土方二维码,在获取土方二维码之后,再用ID编号以示区分。

(3)施工质量问题的整改。对施工现场上传工程质量问题的整改情况,要经工程监理机构和建设单位工程主管部门进行审批后,才能对质量整改情况进行反馈。

第二,工程质量问题的记录。BIM水利工程质量控制系统的内容,主要包括工程质量问题上传、工程质量问题整改和工程质量问题记录三个方面,其中的工程质量问题记录,对水利工程建设质量的控制是非常关键的。它可以通过质量控制系统的工程质量记录功能,提取BIM模型中的问题数据,以列表的方式显示出来,实现质量问题的追溯和检查指导。

5 结语

综上所述,对于水利工程建设来说,BIM技术的应用在提高工程质量、降低成本、加快施工效率等方面,都起到了重要的作用,有效保证了水利工程的良好功能性,与传统设计方法相比具有巨大的优势,已成为未来水利工程发展的必然趋势。在实际应用过程中,要做好水利工程勘察工作,根据工程特点和施工需要,选择合适的BIM软件,科学搭建BIM技术平台,才能更好地服务于水利工程建设,促进我国水利工程的发展进步。

参考文献:

- [1] 关莉莉.BIM技术在水利工程设计施工运维中的应用研究[J].河南科技,2017(13):103-104.
- [2] 陈龙,陈凯,汪子书.BIM技术在水利工程施工组织设计中的应用探讨——以南水北调东线某工程为例[J].2021(16):45-47.
- [3] 周杰.BIM技术在小型水利工程全周期管理中的应用探讨[J].建筑·建材·装饰,2019(07):192.
- [4] 黄强,韦铁.BIM技术在水利工程建设中的应用——以邕宁水利枢纽船闸工程为例[J].广西水利水电,2017(04):42-45,49.
- [5] 徐鲲,霍亮,沈涛,等.基于领域本体和BIM的水利安全监测专题知识模型构建方法研究[J].测绘与空间地理信息,2022,45(06):25-28.
- [6] 张少杰,郑立成,肖铁桥.基于PKPM-BIM竞赛联合指导的多专业协同BIM教学探索[J].安徽水利水电职业技术学院学报,2022,22(02):72-75.
- [7] 尹晓曦.水利工程项目建设中BIM技术的应用研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2017,03(01):33.

建筑装饰装修工程中绿色施工技术的运用探讨

刘望生

(江西昌鼎建设工程有限公司, 江西 赣州 341000)

摘要 随着社会的快速发展, 我国的经济水平在不断地提升, 人们在追求生活的同时, 对生活质量也有了更高的要求。在建筑装饰装修工程中, 绿色施工技术的发展在很大程度上保护了环境, 也有效地提高了人们对环境的保护意识, 实现了经济效益与绿色施工的共赢。基于此, 本文对绿色施工在建筑装饰装修过程中的具体原则进行介绍, 并对绿色施工技术的特点优势进行阐述, 最后对建筑装饰装修中绿色施工技术的具体应用展开说明, 以期对相关行业从业人员提供有益参考。

关键词 建筑装饰装修工程 绿色施工技术 环保 污染

中图分类号: TU767

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0010-03

房地产行业规模不断地扩增, 推动了建筑装饰装修行业的快速发展。为确保人民群众生活环境更加舒适、健康和环保, 人们不仅对房屋的装饰风格有了更高的要求, 还对房屋建筑使用的施工材料有了一定的标准。随着绿色施工技术的不断运用, 在一定程度上减少了装饰装修过程中产生的能源消耗问题和污染物排放问题, 降低了对施工建筑周边居民的影响。此外, 绿色施工技术也提高了资源的利用率, 极大地促进了建筑工程的综合效益。绿色施工技术不仅可以为人类创造更加宜居的生活环境, 同时也促进了社会经济与保护环境共同发展。

1 建筑装饰装修工程中绿色施工的具体原则

1.1 能源节约原则

为缓解我国能源紧张的态势, 在建筑装饰装修工程绿色施工中应坚持能源节约原则。在施工的过程中, 要避免由于装饰装修工程处理不当引起的一系列能源消耗问题, 所以, 在建筑装饰装修工程施工的方案中需要充分考虑到能源的应用情况, 对于能源消耗较大的系统, 例如暖通空调等, 应该做到切实关注和有效控制, 在确保更为适合的绿色施工技术的同时, 减少一些浪费, 充分提高能源的有效利用率。

1.2 资源材料节约原则

建筑装饰装修工程越来越广泛, 耗费的能源材料也越来越多, 为获取更多的经济效益, 绿色施工中应遵循资源材料节约原则。在装修的过程中, 要避免对

装饰装修材料的浪费, 在设计建筑装饰装修工程方案时, 要进行综合考虑分析, 把握好各类型施工材料的应用需要, 不仅要考虑所用施工材料的型号, 更应该积极引进先进材料和技术, 使得建筑工程的装饰装修不仅满足原先的功能要求, 还能实现资源的最大利用率。

1.3 空间环境清洁健康原则

为遵循绿色环保的理念, 在建筑装饰装修绿色施工中应遵循空间环境清洁健康原则^[1]。在装饰装修的过程中, 要注意室内环境的通风情况, 对由于施工技术不当导致室内环境受到污染的状况, 要及时进行开窗通风处理, 优化室内的空气质量, 防止在密闭空间内有毒成分对人员生命安全造成威胁, 对装饰装修所用的原材料要进行严格的把关审查, 避免使用含有有毒成分的装饰装修材料。

1.4 对房屋建筑最大化实用原则

随着施工技术的不断更新发展, 施工人员也需要在相关专业技术上不断地学习, 但是不管技术如何变化, 都需要遵循对房屋建筑最大化实用原则。在确保建筑工程质量的情况下, 施工时还应注意将对环境和生态的影响降到最低, 促进工程的经济建设和环保效益得到综合提升的同时, 遵守绿色施工技术最基本的几项原则。

2 绿色施工技术的优势

在当代社会发展的大背景下, 经济增长与保护环境之间的关系更加密切, 这两者之间的协调发展也是

当今社会各行各业都需要关注的重点。在建筑装饰装修工程中,采用绿色施工技术通常能有效地降低施工过程中产生的污染,也能够避免能源的浪费和消耗,充分提高了资源的利用率,由此可见,这一技术具有很大的优势。

绿色施工技术的应用,进一步提高了建筑工程施工技术,也不断强化了整体工程的质量和效果,在保障施工质量的前提下,为人们创造了更加舒适、健康、宜居的生活环境。部分应用绿色施工技术可以减少在施工过程中产生的噪声、污染物的排放,减少对施工人员以及施工现场周边居民的影响和危害。为确保经济增长和生态环境之间可以共同发展,通过绿色施工技术降低污染物的排放,充分利用水资源,减少能源的消耗,最大化利用施工材料,不断构建环保型社会并促进建筑工程行业可以在未来稳定发展。总之,绿色施工技术的运用是符合国家整体发展理念的^[2]。

3 建筑装饰装修工程中绿色施工技术的具体应用

3.1 树立绿色建筑发展的理念

在我国可持续发展的道路上,经济增长对我国生态环境带来了污染和破坏,这一现象极其不利于今后的长久发展。针对目前环境问题越发严重的情况,除了采取一系列有效的预防措施以外,还需要在经济的发展过程中树立环保理念并不断增强这一意识。在建筑装饰装修工程中,最重要的就是要树立绿色建筑发展的理念,施工过程中会产生较多污染物、废弃物以及噪声等,这些都会影响人们的正常生活,甚至威胁到施工现场周边居民的生命,所以在进行建筑装饰装修工程前都应该对相关施工人员进行专业的培训,并树立起绿色施工的理念,施工人员从思想上重视对环境的保护以及严格遵守绿色施工技术的运用原则,为人类创造宜居的生活环境,同时不断推动建筑业的快速发展。

3.2 完善绿色施工技术管理

要使绿色施工技术可以在建筑装饰装修工程中得到全面有效地运用,构建完善的绿色施工体系是至关重要的。在绿色施工体系中,首先应该建立专门的管理机构,不论是对施工人员还是建筑工程,都需要进行监督管理,监督施工人员是否遵守相关绿色施工要求,查看建筑工程是否满足人类居住的要求;其次是对各部门之间进行详细的职责划分,具体可以落实到每个人,这种管理体系在增强员工责任意识的同时,

也保障了工程在出现问题时可以进行及时有效的解决;还需要制定一些具体可实施的工程方案,在制定科学合理装修方案的同时,也应鼓励专业的技术人员和环保人员参与进来,通过他们应用专业的技术水平对各个施工环节进行综合考量,制定一系列明确的原则,如节水节能原则、资源最大化利用原则等;最后要加强施工工程各环节之间的合作,为了满足绿色施工的环保理念,施工工程各环节之间需要密切联系,对绿色施工中的各个步骤进行严格的评判和管理,从而使整个建筑工程施工更加系统化。

3.3 科学选择绿色环保材料

在建筑装饰装修工程中绿色施工技术最需要考虑的是工程所需材料的安全性,所以在施工开始前必须对所用材料进行严格恰当的筛选。任何的施工技术都离不开材料,但同时施工材料是最能体现是否绿色施工的重要依据,相关技术人员应高度关注。在装饰装修的过程中,应结合施工需求,从施工最终目标出发。首先是对施工材料的选择,在选取施工材料的时候要充分考虑到材料的型号、性能、尺寸等方面都可以满足施工的要求,从而将材料进行最大化地利用^[3];其次是对装饰装修材料进行分析,从这些材料自身特性出发,评估材料在后续的运用中可能会出现某些问题,例如常用的一些固体胶、板材等,详细查看这类材料是否符合绿色施工要求,面对那些存在有毒成分的材料进行提前处理,防止材料流入市场被用作房屋的装饰装修。在绿色施工中,绿色材料是有力的保障。

3.4 加强施工现场的节能技术应用

在建筑行业规模不断扩大的同时,大量的能源被浪费和消耗。为了有效改善这一现象,在施工现场进行作业时,应尽可能地使用节能技术,同时,在施工作业的时候,选择绿色环保的材料和机械设备十分有必要,在施工建设时,应合理地选择机械设备,同时对采购人员进行严格的把控,防止人员的浪费。与此同时,施工管理对整个施工过程起着重要的作用,所以需要建立一套完整的施工体系,加强绿色施工管理的力度,把控好各个施工环节,充分使用水资源的同时做好水资源的分类使用,全方位把控水资源,在最大范围内减少水资源的浪费,做好水资源的储蓄工作。

3.5 检查地面施工状况

在建筑工程中,水泥砂浆地面的施工需要在前期进行材料的选型,这是地面施工工作开展的最基本要求,为了确保施工的质量需要在施工前对水泥砂浆地

面的材料质量进行审查检验。施工前对材料进行专业的配比是确保后续工作开展的关键性步骤,通过专业人员对材料进行科学的配比实验和性能测验,使得水泥砂浆地面在施工后的稳定性更高,更加牢固。在准备阶段,需要对地面做好清洁工作,防止地面杂物对施工质量的影响,还需设定地面高度的标准化值,从而提高施工的标准化程度;其次是对材料进行充分的搅拌和水泥砂浆的铺设,专业的工作人员通常选择在水泥砂浆快要凝固的时候进行作业,这样能保证地面的稳定程度;最后是将水泥砂浆铺好之后进行刮平、磨光和养护,这样能确保地面平整光滑,极大地影响着地面的美观,此任务需要进行三次磨光工作,第一次是将地面上的水泥砂浆抹平之后立即进行磨光,第二次和第三次都是为了确保地面更加的平整。

3.6 优化水资源的应用

建筑装饰装修工程中绿色施工技术的运用通常还需要及时关注水资源的使用情况,避免水资源的过度浪费。基于此,结合各区域之间水资源应用情况以及排水的需求,建筑物内部的排水系统应该做到合理地规划,确定排水管线长度的同时做到对水资源的最大化利用,节约材料,避免浪费。尤其是在热水供应方面,需注意热水流出前凉水的浪费情况,当然,为了更大化地体现节水效果,可以采取对雨水的储蓄,在装设净水设备的同时,添加储蓄雨水的设施,确保在下雨的时候,做到及时储备水并净化水,在进行净化后,这些水资源可以被用于冲厕或者浇花等,充分利用水资源。

3.7 合理控制施工现场的噪声

在建筑装饰装修工程中,通常都会用到一些机械设备完成施工过程,这些设备在使用的过程中会产生很大的噪声,造成的噪声污染会对周边居民的正常生活造成严重困扰,因此,施工队伍应尽量选择周边居民不休息的时间进行施工作业。另外,施工单位应当结合绿色施工的要求,合理应用机械设备,调整施工时间,同时选择消音效果较好的设备进行作业,并对一定时间内机械设备的使用数量做出严格限制,防止施工人员为了追求施工效率同时使用多台设备进行操作而产生更多的噪声。此外,应不断优化机械设备,采用打桩机使用次数较少的设备,将施工产生的噪声进行合理控制,不断追求绿色施工,确保居民的正常生活。

3.8 使用先进技术和新型材料

随着科学技术的不断发展进步,建筑装饰装修行

业也在进行改革过程,其应用的装修材料、施工技术也在现代科技的加持下不断进行创新,逐渐实现了科技树设备、新型材料、新型工艺技术在装饰装修工程中的应用。绿色环保材料、技术的出现,为绿色施工技术的有效应用提供了坚实的材料基础和技术基础,也更加凸显出装饰装修工程的环保理念。因此,在装修施工过程中,施工单位应当加强对施工人员的培训,在装饰装修中加强新进的施工技术与新型材料的应用,不断提高施工人员的专业施工技术水平,防止由于施工人员缺乏专业技能导致在施工过程中对环境产生威胁。在开展建筑装饰装修工程施工时,要充分结合绿色施工的理念,根据施工需求,对新技术、新材料等进行规范合理地使用,在确保建筑结构稳定和舒适的同时,进一步体现出建筑工程的节能、安全和环保的优势,推动绿色施工技术的高效利用。

4 结语

随着时代的进步发展,绿色施工技术在建筑装饰装修工程中已经被广泛地使用,也是工程行业未来发展的必然趋势。伴随着人们的环保意识不断增强,在进行房屋装饰装修过程中,人们不仅仅关注到整体装修的视觉效果和风格问题,更将重点放在了装饰装修所用技术和材料上。近年来,市场监管部门对于建筑物的监管要求越来越严格,进一步推动了建筑装饰装修工程中绿色施工技术的运用,这一技术能够减少能源消耗,控制污染物的排放,实现了绿色、环保、节能、高效的装饰装修设计理念,与我国社会的可持续发展要求高度符合。由此可见,绿色施工技术的合理运用,可以在极大程度上防止能源消耗,有效缓解污染物的排放,推动了我国生态环境的修复,符合我国社会绿色发展的要求,有较大的发展空间和潜力。相信在未来的研究中,绿色施工技术会越来越注重对新型环保材料的研究,在人工智能时代,不断促进绿色施工技术在建筑装饰装修工程中的高效运用和全面提升。

参考文献:

- [1] 司振超,闫许锋,刘雪靖.装配式施工技术在建筑装饰装修工程中的运用[J].四川建材,2022,48(07):204-205,229.
- [2] 管继厚.绿色施工技术在市政建筑装饰工程中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022(10):70-72.
- [3] 贺丽玉.建筑装饰装修工程中绿色施工技术应用[J].大众标准化,2022(13):118-120.

碳达峰碳中和背景下火力发电厂 碳排放分析与建议

周 英

(陕西省土地工程建设集团有限责任公司渭北分公司, 陕西 西安 710075)

摘 要 随着经济的快速发展,对能源的需求越来越大,能源短缺是世界各国面临的一个重要问题,能源问题对我们国家的可持续发展有着重要的意义,我国是一个能源大国,但同时又是一个能源消费大国,特别是以煤炭为主要能源,导致大气污染十分严重,对生态环境造成了极大的损害。目前我国实施“双碳”战略,要解决环境污染问题,实现可持续发展,就需要加强节能减排,加速二氧化碳排放量的下降,促进绿色技术创新,增强工业和经济国际竞争力。本文就在碳达峰碳中和背景下通过对电厂节能减排的分析,说明其在节能减排方面的具体运用,以期对促进国民经济的可持续发展有所裨益。

关键词 碳达峰碳中和 火力发电厂 节能减排

中图分类号: X773

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0013-03

在“双碳”战略的背景下,我国已逐步发展风力发电、太阳能发电等发电形式,但目前国内发电仍以燃煤发电为主。火力发电极大地方便了人们的生活,也推动了国民经济的发展。但与此同时,火力发电也面临着环境污染、碳排放超标等问题。在火力发电厂的运营中,为了减少用电,必须适时地进行生产和管理,以保证火力发电厂的可持续发展。

1 碳达峰碳中和背景下火力发电厂节能减排的必要性

首先,火力发电厂的节能减排是解决环境污染的主要方法。火力发电厂在运行的过程中对环境的影响最大,就是全球变暖和雾霾,火力发电厂在运行中产生的二氧化硫、二氧化碳和大量的氮氧化物,会很容易出现雾霾等天气,不利于对环境的保护,通过对火力发电厂实施节能减排,可以降低这些污染物的排放,减轻环境污染。其次,节能减排是保证国民经济和社会持续、稳定发展的关键。随着社会的发展,能源的消费不可避免地会受到影响,然而,由于自然资源的总量是有限的,而社会的发展与资源的匮乏又是一种矛盾。新中国建立之初,我国大规模地利用能源进行工业化,然而,这一非常规的发展方式造成了资源的短缺,据有关资料显示,我国的煤矿还可以再开采一百年,而天然气可以开采六十年,而石油却只有四十年的寿命,因此,如果我们继续依靠消耗资源寻求发展,那么在未来,我们必将面临资源短缺的问题^[1]。

而火力发电厂是我国目前最大的能源消费项目,因此,要促进国民经济的可持续发展,必须加强对火力发电厂的节能降耗管理。同时,根据我国的节能思想,对火力发电厂的节能降耗进行了有效的控制。

2 火力发电厂电气节能降耗的问题

2.1 缺乏相应的意识

部分火力发电厂的职工以及管理人员缺乏节能降耗的意识,在工作的过程中,为了产出更多的电力,而消耗了比较多的电气资源。火力发电厂本身就是一种电力生产组织,许多人都觉得在发电企业中不需要节约能源。因此,电力消耗每年都在增长,而全国电力生产总量并没有出现明显的增长。

2.2 设备的电气损耗

火力发电厂中的电力设备数量众多,在长时间的运行中,难免会产生电力损耗。比如,设备在正常运转的时候,会发生一些物理上的损失,或者是一些设备处于无负荷运转状态,这就造成了电力的浪费,这对火力发电厂的节能工作造成了很大的影响^[2]。

2.3 缺乏对设备的维护

火力发电厂中的设备,大多是与电能、热能有关的,这些设备在运行的过程中会消耗较大的能源,而且在对这些设备进行使用的过程中也会因为老化、磨损等产生各种各样的问题。所以,火力发电厂一定要安排专门的人员来负责设备的维修和日常的养护工作。但

是,在实际的生产中,火力发电厂为了降低生产成本取得更大的经济收益,往往不重视对设备的维护工作,进而使得设备在长时间的使用过程中出现故障、老化等,在很大程度上加大了对能源的损耗。造成这一状况的最大因素是由于电厂缺少专业的维修队伍^[3]。大多数的电厂都是由设备的操作者来维护。但由于操作者自身的工作太过劳累,很难对设备进行常规的维修。

2.4 铁磁损耗

铁磁损耗是火力发电厂中比较严重的一种能源损耗模式。火力发电厂在运行的过程中,周围会产生相应的磁场。这种磁场会引起能量的转换,给电厂带来不必要的能量,而且,在这样的磁场下,金属的设备很有可能会出现故障,从而导致设备的损坏。同时,由于铁磁性损失的存在,会对机组的寿命造成一定的影响,从而导致机组能耗增加。

3 碳达峰碳中和背景下减少火力发电厂碳排放的措施

3.1 严格把控燃煤的品质

火力发电厂使用的能源是煤炭,而造成的污染源则是燃煤所排放的 SO_2 ,经过科学的分析,结果表明,在煤炭燃烧不足时, SO_2 在未完全燃烧时所造成的污染要大于燃烧,并且煤炭的不充分燃烧与煤炭的质量有很大的关系。因此,对煤炭质量进行严格的控制是控制燃煤污染的首要措施,而对煤炭质量的控制也能使电厂在用煤的过程中得到明显的降低,从而增加了电厂的经济效益。在我国电厂中,煤炭是一种主要的发电方式,其所占的总费用约占电厂总投资的80%^[4]。如果不进行大规模的改造,依然在如何改善燃煤的品质上进行创新和优化,那么就会在一定程度上增大电力发电企业对燃煤的消耗量,但电能的输出效率较低,同时也会导致设备寿命大幅度减少,这对电力公司的长远发展不利。火力发电厂在购买煤炭的过程中,必须要选用优质的煤炭,通过对煤炭的质量进行严格的控制,这样既可以减少煤炭的消耗,又可以提高电力的产量,进而从源头降低电厂的能耗,减少排放。

3.2 优化锅炉,减少能量损耗

在火力发电厂中,大部分采用的是锅炉设备进行发电的,而以前的那种锅炉设备对煤炭的燃烧速率较低,从而导致了大量的煤炭损失。通过分析,煤炭在燃烧时,会有一定的损耗,如果在正常的损耗范围之内,对生产的影响是有限的,而常规的锅炉在燃烧时,由于燃料不足,导致了大量的能量损失,造成燃煤能源损失的因素主要包括以下几个方面:(1)燃炉中的

固体或气体没有得到充分的燃烧。(2)因为锅炉本身的热量损失,随着时间的推移,锅炉中的一些设备也会受到磨损,进而出现老化的情况,这对能源的损耗是非常大的。(3)锅炉在排烟、排渣时,要消耗一定的热量,这与锅炉的品质有很大关系。为了降低锅炉在运行中的能耗,需要对其进行优化,从而达到节能减排的目的。在实践中,锅炉的优化要从四个方面着手:第一,在不充分燃烧的情况下,应注意:增加煤炭进入炉膛的温度;充分搅拌煤粉和空气;研究煤粉细度、锅炉燃烧程度、锅炉一次风和二次风混合的时间等问题。第二,锅炉的隔热保护。为了减少锅炉在运行中产生的热量损失,可以在壁面和管子之间添加一种新型的隔热材料,这样可以大大提高传热的效果,从而减少锅炉的自散性,提高锅炉本身的温度,使其导热率大大降低。第三,通过对锅炉排渣的控制,在排渣时要严格控制炉渣的温度,防止炉渣在排出时产生大量的热量,导致能源的损耗,从而影响电力的正常使用。第四,要做好锅炉表面的清洁工作,便于锅炉和其他设备的正常工作,减少不必要的能源消耗。同时,也可以对锅炉的火焰中心位进行适当的调节,最大程度地降低因为火焰中心位偏移而导致锅炉局部温度过高情况的出现,要知道如果加热不均匀也会很容易发生热量的损耗,使得能源动力不能最大化地得到利用。同时,减少锅炉的漏风能力,减少其带来的能源损失,从而实现节能和减少排放。

3.3 提高汽轮机的工作效率

在火力发电厂中,也有采用汽轮机来开展发电作业的情况,汽轮机工作的主要原理就是将水蒸气转换为电能,虽然这样也可以在一定程度上提高电站的经济效益,但是这一过程所产生的能耗也是非常大的,这对能源的节约和环保都是不利的。其主要原因是汽轮内的蒸汽流经叶片时,叶片顶端存在较大的间隙,从而产生了热泄漏^[5]。所以,在透平机的热能转换过程中,只有一部分热能被转换,而另一部分热能则在透平机的内部损耗,为了提高蒸汽机的热能转换效率,需要对其进行优化,改进的办法是提高水汽流经叶片的流速、使用较先进的桨叶、减小喷嘴与桨叶间的摩擦力,防止因摩擦而产生的过多热量损失。

3.4 创新技术手段

在实现火力发电厂节能减排的同时,也可以通过技术创新来实现节能减排,将节能减排技术引入火力发电厂,这对我国的能源体制改革有着重要的现实意义。创新的方式有很多,其中比较先进的方法就是将变频调速技术应用于发电机组,其基本原理是对机组

进行密闭控制,实现恒定压力和恒定流量,从而改善锅炉的燃烧情况,实现节能减排,进而提高发电的节能降耗。

3.5 做好日常监督管理工作

由于能源的浪费和产生的大量的污染源,其中既有客观的原因,也有很大一部分是人为的,所以,必须加强日常的监管,以减少生产中的能耗。日常监管工作有很多种,但主要集中在以下几个方面:(1)为了提高节能减排意识,企业各级管理者和一线职工都要把节能减排观念树立起来,要加强日常工作的培训和宣传,要充分发挥值班人员的主动性,积极探索节能减排的经验,提高工作的技能。(2)对有关指标进行定期的分析,因为在机组运行中,往往会因其动态特性而导致数据指标的变动,因此,有关机组人员要时刻关注和调整机组的运行情况,通过对机电煤耗进行比较,发现问题并进行分析,并采取相应的对策,使影响在可控的范围之内,从而对煤耗的影响做出相应的反应。(3)同时,还要对用能单位进行监管,特别是用电大户,要按照国家有关标准和行业标准,对用电企业实施能源计量管理,严格区分供热用电和非生产用电。(4)对设备的维修和维修要建立健全的维修体系,对各种维修的标准进行规范,以保证设备在维修过程中的高质量,保证设备在运行中处于最佳状态,避免因设备故障而影响到供电;另一方面,设备的失效也会对能耗产生一定的影响,如果不能充分发挥节能减排的思想,对火力发电厂的节能减排目标也是不利的。(5)做好燃油管理工作。煤炭的质量好坏直接关系到节能减排,所以在采购煤炭时,必须选用优质煤炭,加强采购前、采购中和采购后的监管,防止因为煤炭质量问题而影响节能减排的目标实现。

3.6 提高员工的综合素质

电力企业内部员工的整体素质是企业创新管理的关键,而火力发电厂的节能减排工作也需要高质量的员工的大力支持。火力发电厂在发电的过程中涉及许多方面,因此,节能减排的各个环节都需要大量的高质量的技术人员来支撑。所以,必须采取恰当的方法来提升雇员的整体素质:(1)提倡管理者的自我发展。火电厂管理部门要督促各管理人员制订一套适合自己的学习方案,并对其进行监督,例如:自学先进的管理理念、管理知识、管理技巧等,从而为电厂的节能减排管理做出自己的贡献。(2)对员工进行经常性的培训。由各生产部门的员工和电厂的主管,定期组织培训、培训、交流会,这样既可以增进员工的沟通,

又可以提高他们的技术水平,提升他们的理论知识,提升他们的思想,让他们在整个生产过程中都有一种节能减排的意识,他们会自觉地自我约束,严格遵守有关标准,从而达到节能减排的目标。另外,还可以派管理人员到国外进修,学习先进的管理思想和技术,使其在电厂的经营中更好地发挥自身的作用。

3.7 减少铁磁损耗

为减少电磁场造成的能量损失,火力发电厂在选用设备时,应尽量避免选用铁制的设备,因为铁制的设备更易受磁场的干扰。同时,在设备的运行中,要确保设备的全套,减少电磁损失。另外,通过采用不同的材料,可以形成封闭的磁路,从而提高装置的使用寿命。或在安装设备时,尽量不要把可能产生电磁场的装置放置到一块。还可以使用屏蔽装置来进行保护,避免干扰,减少设备的损失。以某火力发电厂为例,在对材料选用时选用非导磁材料制作的金具,并降低其用量。与以往相比,其传输能耗较以前降低,达到了节能减排的效果。

4 结论

随着社会和经济的迅速发展,清洁能源的使用和发展迅速。由于清洁能源成本高、开发难度大、比例高等问题,因此,我国大部分地区都采用火力发电方式,虽然可以满足电力市场的需要,但火力发电产生的污染物,对大气、水体造成了严重的污染。所以火力发电厂在运行的过程中,要重视这方面的问题,积极地采取相关的应对措施,采用先进的污染处理设备,制定完善的处理方案,规范发电,提高污染控制的能力,并按照国家环保要求,进行设备的更新和处理,以减少污染的排放,减轻对周围生态环境的影响。

参考文献:

- [1] 王珂,何燕.云南省火力发电厂超低排放改造减排降碳协同效应研究[J].环境科学导刊,2022,41(02):30-33,38.
- [2] 魏佳佳,曾国兵,韩佳园,等.火力发电厂锅炉和汽轮机组协调控制策略分析[J].安徽电气工程职业技术学院学报,2022,27(01):72-76.
- [3] 时佳.电气节能降耗措施在火力发电厂中的应用[J].清洗世界,2022,38(01):3-4.
- [4] 刘刚.火力发电厂汽轮机常见故障分析与检修研究[J].中国设备工程,2022(02):43-44.
- [5] 陈咏城,唐雯,马旭涛.火力发电厂碳排放测量及分析[J].电站辅机,2021,42(03):14-17.

智慧园区中物联网技术的应用

张葵 张晓东 邓鹏 何绍飞

(唐山鑫联环保科技有限公司, 河北 唐山 063000)

摘要 在现代化、信息化的时代发展背景下, 计算机以及网络、物联网技术已经为人们的生产生活带来了非常显著的影响, 而智慧化与数字化也成为园区规划与设计的必然发展趋势。鉴于此情况, 本文将重点围绕智慧园区中物联网技术的运用进行分析, 以为智慧园区的构建提供参考。

关键词 智慧园区 物联网技术 设计构建

中图分类号: TP393

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0016-03

物联网技术的运用可以提升园区系统规划与建设的智能化、信息化水平。此外, 物联网技术的运用, 有利于加强园区管理的一体化建设和管理质量, 增强不同管理部门之间的沟通与联系, 降低管理难度。由此可见, 针对智慧园区中物联网技术的应用进行研究与分析, 对于我国园区规划以及智能化管理来讲尤为重要。

1 智慧园区中物联网技术应用架构体系分析

“物联网”作为能够将设备与管理进行联系的复杂系统, 其架构体系主要包括以下三个方面: 第一, 感知层, 是指利用系统数据的收集归纳整理相关信息。在具体工作中, 技术人员会使用到传感器、射频识别等设备和技术对物体状况进行自动化的信息收集, 并搭配协同管理技术的使用, 将收集到的信息上传至网络层, 进而深入剖析数据信息, 测定物体位置、内在数据等。感知层作为物联网技术运用中最为基础的功能层, 是完成物体信息收集、识别、处理的关键。此外, 感知层会使用到无线网络等技术, 可以良好满足对物体信息处理的需求。第二, 网络层, 其主要功能便是对数据进行处理和控制。作为体系架构中的中间区域, 是实现物联网功能的重要环节。该层次主要运用到的技术包括通信技术、无线通信等, 可以提升信息处理的涉猎范围。第三, 应用层, 其会根据以上两个架构层次对数据的处理和分析情况, 为用户提供针对性、个性化的服务, 进而达到用户和管理人员对监管、定位等方面的需要。应用层作为物联网体系架构中的最顶层, 是使用和发展的主要目的。应用层内部结构也分为支撑层以及服务层。前者是用于支撑不同系统之间进行信息共享、使用的重要结构, 包括云计算、信息共享等平台。而后者则是实现应用功能的重要技术支撑。目前, 物联网技术已经成为各行各业进行高效管理的关键, 可以使园区的规划与日常治理更加便捷

化、自动化。此外, 物联网技术已经在发展的过程中与IT技术、5G通信技术进行融合, 是多项技术整合发展的体现, 将其良好地应用在智慧园区建设中, 可以方便管理人员对数据进行实时的监测和管理^[1]。

2 智慧园区中物联网技术运用的必要性

智慧园区是指利用规划、设计的形式对园区功能进行管理, 进而为人们营造一个良好、便捷的环境。在物联网、信息化技术运用的帮助下, 园区管理可以呈现一种系统化、自动化的特点, 以此使园区的管理更加协调。现阶段, 在技术发展的过程中, 物联网技术的使用已经成为园区规划中非常重要的一点, 不仅可以反映城市化质量, 还能够为构建智能网络化管理体系起到助推作用。智慧园区的建设会运用物联网技术进行资源整合, 有效降低管理成本, 以此提升园区综合实力。此外, 我国对园区建设的要求已经越来越高, 已经从原有的设计形式向功能化转型。这也在一定程度上加强了园区运行信息的管理难度, 必须要对每一个子系统进行科学的协调管理才能够达到园区质量需求, 促进经济与社会发展。

“物联网”是指运用网络技术将“物”与“物”进行联系。作为工业化与信息化发展的产物, 物联网的运用可以将一切物品与管理系统进行关联。现阶段我国的物联网技术主要是以定位通信、射频识别为核心, 实现管理者与“物”之间的联系, 进而为科学决策、管理控制提供帮助。此外由于物联网技术的运用可以进行远程管理和检测, 因此能够降低意外情况出现的可能性, 进而满足人们对生活以及工作环境的需求。与此同时, 物联网技术的运用还有助于提升停车场系统的安全性, 使其可以与园区内部的安防、消防等系统相关联, 实现不同子系统的集成化、精细化管理^[2]。

数据的采集是构建智慧园区的重点, 而物联网技

术的使用可以进一步降低此环节的难度,为信息收集提供更多的可能性和渠道。在智慧园区建设过程中,“物联网”技术已经充分发挥自身的作用,帮助园区实现了“互通融合、共同促进”的目的。与此同时,由于物联网技术的应用与智慧园区构建具有一定的相似性,因此也可以进一步促进园区转型。在整体规划设计中,管理人员可以将不同的楼体作为“物联网”技术应用的信息采集站,借助技术的运用实时动态地将信息传输至管理服务平台,并在平台处对信息进行处理和分析,以此为智慧园区的建设提供系统化的数据应用服务。在未来随着智慧园区的建设以及物联网等信息化技术的发展,该技术会成为“智慧”社会发展中的重要核心,可以帮助管理人员进行“智慧化”的管理和控制。因此从一定层面上来看,将物联网技术运用在智慧园区的建设中是时代发展的必然需求,也是推进智慧城市建设的必然趋势。

3 停车场系统中物联网技术的应用分析

3.1 问题分析

现阶段我国很多园区中的停车场会用读写器或者人工的形式进行费用的计算和结清。但是却很少有园区会使用到物联网,以至于智能化质量和水平较差。此外还有以下几个方面存在问题:第一,资源整合能力较差。其具体体现在协调管理质量不达标,以至于停车场成为信息孤岛,且无法发挥技术优势,难以使停车场的运行更加智能化。第二,统筹管理难度较大。是指园区设计中过于关注停车场停车需要,以至于忽略了停车场中区域管理的控制,经常会出现设施与停车情况不符的状况。此外由于管理方面存在很多的不足,很多停车场会出现资源浪费,难以科学有效的管控。第三,部分停车场系统没有进行物联网技术的应用,以至于信息收集花费时间较长,且在管理方面缺乏标准。

3.2 结合物联网技术的智慧园区停车场系统规划设计

物联网技术的使用可以从以下方面进行:首先将停车场子系统与系统化管理平台相连接,这样用户和管理人员便可以利用手机软件对停车场情况进行管理,并熟知停车场内部状况。此外该平台构建中会结合GPS定位坐标的形式对停车位置进行体现,并为园区人员停车提供位置以及最佳线路推荐。与此同时,在停车高峰期系统还会为管理人员与车主提供线路规划信息,并自动将数据传送至车辆管理中心,以此方便业主出行。在技术应用过程中,物联网智慧园区停车系统的设计主要包括管理、车位检测与出入口管理几个子系

统。此系统被安装在管理区域内并运用物联网技术将停车场系统与对讲系统等进行连接,进而实现智慧园区构建的目的。

3.3 停车诱导系统规划

要想实时了解停车场等其他区域的信息,为园区用户提供最为合理、科学的路径,便需要管理人员加强对系统规划与设计的关注,并运用物联网技术使系统可以完成信息收集、归纳、运输等功能。在系统建设的过程中,需要按照以下步骤进行:做好区域调研、了解停车场内部的车辆数量、根据实际情况进行区域划分并制定相应的规划策略。

诱导系统服务应该满足层次划分需要。在诱导方式选择时,要进行分层规划,并科学运用“物联网”技术进行未知区域的定位,将诱导信息以更加简便的形式上传给园区的用户,进而防止停车管理与实际情况出现不符。此外,智慧园区的建设需要从园区内部、小区以及停车场情况等三个角度进行针对性的分层诱导。

4 智慧园区中物联网技术运用下的系统平台构建

4.1 基础模块设计

第一,运营环境,是指平台架构构建环境,可以为管理系统的运行提供检索、数据存储等功能,管理人员也能够借助平台与其他外部系统建立联系。第二,驱动库,是系统运行中实现智能化、信息化的关键,是平台设计过程中最为核心的一点,能够有效地进行数据管理以及程序下载、删除等功能。第三,信息库,可以为管理目标提供信息管理等功能,例如设施数据、位置信息等,此外管理人员也能够更加便捷地对数据进行使用和调取,降低服务和管理难度。第四,模型库,有助于帮助管理人员对停车场管理库、信息数据库、智能化系统等进行模型的搭建,以此利用建模为智慧园区的建设奠定良好的基础。

4.2 平台功能模块

第一,智慧园区的门户设计。在设计过程中需要充分考虑系统运用的便捷性。使用户可以点击门户入口,更加便捷地进入智慧园区管理中,并通过检索功能进入到门户中,进而更加直观地了解园区用户管理以及物业消息,而有需要的其他访客也可以运用手机客户端进入到系统平台中。第二,门户功能需要涉及以下方面:要求园区门户中的使用人员应该与管理人员进行系统关联,且进入平台中的用户需要通过身份验证,以此为物联网技术的运用提供一个安全的环境。此外,虽然有物联网技术的帮助,物业管理也需要

表1 图像分析服务

模块设计	内容分析	场景规划
物品遗失	对物品遗失进行测试	电力设备
物品状态异常	检测物品移动状况	展览厅
人群聚集	检测特殊领域内人群聚集	主要出入口
人群骚乱	检测是否有人员在园区内部斗殴、吵架	园区公共区域
车速异常检测	检测园区内部车辆行驶速度是否出现异常状况	园区车辆运行道路
检测异常信号检测	观察监控信号或画面是否存在遮挡、不清晰等状况	重点园区区域
车辆逆行	检测车辆运行状况	交通道路

要定期进行维护和管理,进而提升服务管理水平。

4.3 将物联网技术应用于信息管理

物联网技术的使用可以帮助用户对信息进行订阅和管理。首先,有利于管理人员以及无业人员进行基础设施故障信息的收集,并及时采取针对性的措施。其次,管理人员会对园区进行动态信息监督和管理,并将异常信息与报警系统相关联,使园区内部用户以及管理人员可以及时地掌握园区内部预警信息。最后,园区内部的用户可及时了解班车信息以及实时位置,降低此过程中的时间花费。与此同时,用户能够在平台上了解所有的代办信息,且所有的工作代办事项以及园区内部信息都会上传至用户个人信息管理中心,并为用户提供远程管控服务。

4.4 实现智能应用服务

物联网技术的使用可以进一步提升园区内部管理服务的水平,其主要体现在以下几点:(1)智能会议应用:用户需要在会议室使用之前进行申请,且此方面的数据会直接存储至主系统中,方便用户进行工作协调;(2)设备远程控制:是指园区内部的用户可以运用物联网技术以及其他技术对园区设施信息进行了了解,而管理人员也可以进行远程的操控和管理;(3)信息接收与管理服务:用户通过输入一卡通信息接收门禁以及消费信息;(4)消防管理:是指管理人员可集约化地进行管理,并实时地了解消防调度、预案制定等相关信息。

4.5 运用技术提升综合信息管理服务

信息管理是指管理人员可运用物联网技术对信息进行归纳分类和处理,并科学、合理地进行信息的添加或删除。且此过程中的图文上传也可以智能化地进行管理并对信息订阅情况进行科学的管控。此外,图像分析服务也是综合信息管理服务中非常重要的一项工作,其主要内容如表1所示。

5 物联网技术支持下的基础设施数据接入

5.1 模块接入

园区内部基础设施与数据之间的联系主要是通过物联网技术的应用实现,设计人员会将技术管理系统与智能化系统进行数据联系:一方面,将园区内部的智能化管理系统与主控制平台的感知层进行关联,进而利用平台的搭建为智慧园区建设提供数据支持。此外感知层模块会与接入层进行关联,以此加强数据和信息的运用。另一方面,智慧园区的系统建设会运用模块线路连接的形式加强服务器与客户端之间的联系,进而实现模块之间的横向与纵向关联。

5.2 接入平台应用层

智慧园区的建设主要是以物联网平台的搭建为核心,进而提升园区的业务管理质量,以此实现联动协调管理的目的。此外,平台的应用层是由服务器与控制系统连接而成,这样才能够从根本上实现园区与管理网络之间的连接。而在硬件设计方面,物联网技术的运用有利于增强系统的数据存储能力,使管理人员较为简单地对照明等相关情况进行控制。

综上所述,信息技术时代背景下,园区建设需要有效地运用物联网技术才能够实现一体化管理和智慧构建。此外,园区建设作为系统化工程,技术的运用可以使管理人员更加便捷地获取相关数据与信息,进而降低管理成本,为实现绿色、智能园区创造良好的条件。

参考文献:

- [1] 刘斌,李婧.物联网技术应用于智慧园区的技术策略探析[J].科学技术创新,2021(29):106-108.
- [2] 王继梅.5G网络技术在智慧园区中的典型应用[J].中国新通信,2021,23(08):23-24.

智能制造在工业自动化中的应用研究

陈冠球

(辽宁科技大学, 辽宁 鞍山 114051)

摘要 在我国社会现代化发展水平不断提高以及社会生产能力持续增长的带动下, 使我国正式进入了智能制造时代, 在各行各业实现可持续发展目标的过程中, 机械设计起到了积极的促进作用。作为最新型的制造模式, 智能制造能够将自动化技术、人工智能技术、制造技术等多种科学知识进行整合, 形成一个具有较高特殊性和复杂性的信息处理系统。因此, 本文针对智能制造在工业自动化中的有效用途展开详细分析, 指出通过对智能制造技术的不断优化与完善, 确保工业生产质量和效率以及工业品质得到全面提高, 为进一步促进我国工业自动化发展奠定坚实基础。

关键词 智能制造 人工智能 工业自动化

中图分类号: TP278

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0019-03

作为我国社会经济发展体系结构中的主导产业之一, 工业发展水平的不断提升, 不仅能够对我国经济发展情况进行全面衡量, 而且还能使我国工业发展速度得到大幅度提高。然而由于受到各种因素影响, 导致我国工业制造技术整体发展水平与发达国家相比存在一定差距。而智能制造技术作为高新技术种类, 在工业生产领域发挥了重要作用, 凭借自身具有的多元化优势, 能够使这一差距得到有效缩短, 确保工业制造生产效率得到有效提升、工业生产劳动强度明显降低、工业产品质量进一步强化。因此, 我国工业制造行业应该将全面发展智能化制造技术作为全新发展方向, 牢牢把握经济全球化这一机遇, 始终遵循低耗能、自动化、多功能的发展理念, 结合智能制造技术的具体构造和内涵, 对其在工业自动化领域中具有的重要作用进行全面探索。在此基础上, 本文对其中存在的问题进行详细探究, 明确了解导致相关问题产生的原因, 从而采取切实可行的措施, 将具体问题妥善解决。

1 智能制造技术工业自动化概述

1.1 智能制造技术

在现代化社会各行各业发展中, 智能制造技术对促进工业发展起到了不可替代的作用, 将自动化技术与智能制造技术进行充分整合, 能够确保企业制定的各项生产方案和发展规划更加完善。在工业生产中, 经常会遇到一些含有腐蚀性的物质, 极易对人员和设备造成不可逆转的伤害。而通过对智能制造技术的灵活应用, 能够有效解决这个问题, 当系统平台超出规

定时间或工作负荷时, 便会第一时间发出警报。此时, 管理人员可以结合具体情况, 对相关信息数据进行共享, 通过CAM以及CAD对信息数据进行传递, 根据报警原因, 对存在的问题进行及时处理, 从而结合各子系统对智能制造进行不断完善^[1]。

1.2 自动集成技术

在工业自动化技术应用领域, 可以从多个角度入手, 对自动集成技术进行分析。通常情况下, 工业自动化加工过程以物理加工为主, 在温度较高的环境下, 以物理加工和化学加工相结合为主。通过对产品质量和参数进行合理修改, 借助采集到的信息对生产动作进行自动调整, 将工业制造智能化作为核心, 使制造过程中存在的问题得到有效解决。在此基础上, 利用IMC对整个制造过程进行严格监督、管理、控制, 确保各项制造生产工作得到优化, 从而在持续不断的生产中, 使设备具有的稳定性和安全性得到保障^[2]。

1.3 自动管理技术

在工业自动化生产领域, 通常将智能制造技术称为工业制造技术, 其凭借自身具有的多元化优势, 不仅能够使工业产品制造效率得到有效提升, 而且利用计算机技术开展模拟制造, 能够使工业自动化技术与控制系统得到充分整合, 对制造设备开展的各项活动进行合理引导, 为科学制定各项决策提供便利。在此过程中, 企业需要加强对各子系统数据信息传输能力进行不断优化, 使其在操作站和广域网等方面具有的功能更加强大。在建立子系统的过程中, 应该始终以

感知功能为基础,最终确认下一步行动,为集成信息系统的进一步完善提供帮助^[3]。

2 工业自动化生产中智能制造技术具有的优势

作为现代化科学信息技术的产物之一,智能制造技术凭借全自动方式在工业生产中发挥了重要作用。在系统中录入相关信息数据之后,智能制造中心会及时对相关参数进行分析,并且利用自动控制形式,确保工业产品制造的分析形势、监测形式、组装形式更加完善。不仅能够使制造过程具有的整体性大幅度提升,而且还能在保证生产质量的基础上,缩短制造时间,提高产品市场竞争能力的同时,保证整个生产过程不会在外界因素的影响下降低效率和质量。以目前情况来看,自动化技术与工业发展之间的融合度越来越高,因此,在实际应用过程中,需要对安全性能进行不断强化,对相关配置进行不断优化与完善的同时,加强对其安全性要点的高度重视。

其中,安全性要点主要分为两个方面:第一,对各类设施进行集中监控的同时,对所有设备信息和机械数据进行统一化管理,确保自我监控系统 and 自我修复系统具有的实际作用得到充分发挥;第二,当系统检测到远端设备存在问题时,可以利用自动化技术进行远程操作,有效处理故障问题,从根源避免故障问题造成的损失^[4]。

3 工业自动化生产中智能制造技术的有效应用途径

3.1 在工业自动化生产管理中灵活运用智能制造技术

在开展工业自动化生产工作的过程中,机械工程师在落实各项生产管理措施时,应该加强对设计意图与生产加工之间衔接性的不断提升,为不同企业生产管理层制定管理规划、落实管理措施提供丰富经验。将大数据技术、网络技术、云计算技术充分整合运用到企业各项生产管理工作中,能够确保企业制定的发展决策和战略规划具有较高可行性和科学性,并且在企业生产管理实践中对编制结构和内容进行不断调整,通过有效开展成品产销管理模式,确保各项计算数据得到优化,并以此为基础,将管理网络化具有的功能作用充分发挥到具体工作中。长此以往,不仅能够使管理工作中存在的错误和误区得到有效避免,而且还能使企业机械生产效率得到全面提升,促进行业信息化发展水平不断提高的同时,为企业全面构建工业制造结构和自动化制造结构提供积极帮助^[5]。

3.2 在工业自动化生产中灵活运用智能制造技术

在我国社会现代化发展水平不断提高的背景下,企业想要实现可持续发展目标,不仅要使现有市场份额得到保障,而且还要借助各种有力措施,积极融入高端工业产品制造市场,确保各项产品质量得到不断升级。企业想要成功实现转型目标,在落实各项生产管理措施的过程中,应该严格遵循流程智能化以及过程自动化原则,确保数据的实时监控、自动抓取、采集生成等目标得到有效实现,使资源管理工作具有的各项需求得到充分满足。企业在对产品生产质量进行管理与服务的过程中,应该加强对相关技术的不断优化,提高自身对技术性产品的开发水平与创新能力,从多维度 and 全方位层面入手,实现产品的创新与优化。将智能制造技术充分融入产品质量检测工作中,以质量检测结果为依据,使数据存在的误差最大程度降低,确保企业工业自动化生产水平大幅度提升^[6]。

3.3 在工业自动化故障诊断中灵活运用智能制造技术

在自动化技术全面发展的背景下,想要普及中国智能制造,不仅要采取多元化措施提高自主品牌工业机器人的研发力度,使其具有的应用范围能够覆盖实时监控、实时识别、实时修复等众多领域,将常规监控手段与智能化监控手段进行充分整合,确保系统的各项工作参数始终保持在正常状态,从而对系统进行及时诊断和自动分析。在对系统故障进行诊断的过程中,可以将智能制造技术充分渗透到军事技术、电子医疗、机械制造等各个领域,确保工业生产过程中各个环节有条不紊地开展,最大程度降低工作人员作业压力的同时,使企业生产效益得到全面提升^[7]。

3.4 在工业自动化产品检测中灵活运用智能制造技术

对于大部分传统制造技术而言,不仅工作步骤具有较高繁琐性,而且工作效率始终难以提升,对企业获得更多经济效益和社会效益造成了严重影响。而通过对工业自动化技术的有效应用,不仅能够对生产状态相关数据参数进行实时检测,及时排查出不合格产品,而且还能利用智能制造技术的工作特点,对质量检测数据进行全面分析,明确了解导致数据产生误差的因素,确保机械设备通过自行矫正,快速检测出存在质量问题的工件,从而使企业工业自动化生产水平得到进一步提高。比如,通过利用云服务器,可以将

产品检测工作中所有电气设备进行充分关联,及时发现系统运行过程中存在的安全隐患,从而使电网的工作效率得到有效提升,帮助维修人员在最短时间内快速解决众多电网技术问题^[8]。

3.5 在工业自动化处理控制中灵活运用智能制造技术

通过利用智能制造技术,能够为企业上游领域和下游领域各项工作的有效开展提供积极帮助,使数控机床在计算机自动编程的作用下得到智能操控。智能制造技术的最大优势是智能化,通过开展各项智能管理措施,对生产设备导入正确的数字信号,确保智能制造系统能够对自动化设计内容自行分析,并且利用模拟手段将设计好的产品直观地呈现在人们面前。从而在UG软件、CAD软件、Pro/E软件的作用下,实现自动设计目标,在机械自动化生产方式的辅助下,提高各项数据的精准性。智能制造技术凭借自身具有的多元化优势,成为目前机械设计制造领域广泛使用的技术类型之一,在实际工作中可以将各种现代化设备进行充分结合,对智能操作生产过程中存在的问题进行及时优化,确保相关生产工作的可靠性和精准度得到全面提升^[9]。

3.6 在工业自动化虚拟生产中灵活运用智能制造技术

在开展机械制造设计编程工作的过程中,经常会使用可编程电路板以及中央处理器,因此,必须确保选择的中央处理器具有较强处理性能。在此基础上,将携带精简指令集计算机芯片的电路板与中央处理器进行充分整合,不仅能够使硬件、软件、系统的运行速度大幅度提高,确保各项智能化技术的应用效率全面提升,而且还能使系统整体始终保持在高度稳定的运行状态。

在工业领域中,智能制造技术的作用与价值在虚拟化生产中得到了广泛普及,结合具体产品特征,对数据进行预测和智能推理,使包括精准识别、精准定位、精准感知、官网操作等功能在内的产品制造工艺得到优化与改进。另外,金属产品对制造工艺的要求极高,而智能化操作能够确保金属产品的需求得到充分满足,使传统以人工制造手段为主的方式彻底改变,不断提高产品的精确化生产质量和效率^[10]。

4 结语

在社会科学技术全面发展以及市场需求不断变化的背景下,为智能制造技术的诞生与发展创造了良好

环境,促使智能制造技术整体生产规模朝着柔性化和批量化的方向不断完善。在现代化信息技术的辅助下,我国制造行业朝着集成化的方向不断发展,为进一步提高制造行业资源配置的知识密集程度提供了积极帮助。在此背景下,制造技术已经脱离传统单纯制造工艺和产品设计的局限,从单一的产品概念体系逐渐朝着产品集成活动系统方向发展,不仅提高了制造系统各项操作措施的自动化水平,而且还能使制造系统的各项应用更加有序。因此,加强对智能制造技术的深化改革和全面发展,能够为工业自动化水平的进一步提高提供有力支撑,为智能制造技术的不断优化与完善指明具体方向。

参考文献:

- [1] 董国强,徐英锋,曾显波,等.智能制造技术在工业自动化生产线中的应用探究[J].科技创新与应用,2020(34):26-28.
- [2] 吕炜帅.智能制造在轮胎装备制造业中的应用研究(一)——轮胎生产先进制造装备应用[J].橡塑资源利用,2018(04):89-91.
- [3] 吕炜帅.智能制造在轮胎装备制造业中的应用研究(二)——机器人在橡胶机械领域中的自动化应用[J].橡塑资源利用,2018(05):58-60.
- [4] 吕炜帅.智能制造在轮胎装备制造业中的应用研究(三)——智能物流仓储与控制系统的应用[J].橡塑资源利用,2018(06):13-15.
- [5] 杨春平.电气自动化控制系统在民营企业中的应用及发展趋势研究[J].现代制造技术与装备,2022,58(03):37-39.
- [6] 朱金凤.智能制造为电气行业转型升级加持——访上海工业自动化仪表研究院有限公司董事长徐洪海[J].电气时代,2019(06):164-168.
- [7] 曹嘉佳.通过竞赛提升机电一体化专业学生综合能力——以智能制造工程设计与应用类赛项为例[J].课程教育研究,2019(51):25-27.
- [8] 宋军华,潘慧.弄潮工业智能制造助推产业转型升级——专访国机智能科技有限公司党委书记,董事长黄兴[J].广东科技,2019,28(05):57-59.
- [9] 张珏,董爱华,齐洁,等.基于CPS和数字孪生技术的智能制造课程建设——自动化专业实践课程教改探索[J].实验室研究与探索,2021(04):84-86.
- [10] 欧阳劲松.第十七届“工业自动化与标准化”2018——高质,高效,安全的智能制造研讨会[J].中国仪器仪表,2018(05):17-19.

无人机载雷达在抢险救援行动中的应用研究

宋星秀

(武警警官学院训练基地, 广东 广州 510440)

摘要 无人机载雷达具有全天时、全天候、高分辨率、远距离、穿透性好等特点,使得当其他传感器模式失效时,仍然能够在抢险救援行动中发挥作用。本文分析了抢险救援行动的特点和存在困境,指出了无人机载雷达在抢险救援行动中的优势,提出了无人机载雷达在抢险救援行动中的几种应用场景,最后指出了无人机载雷达应用于抢险救援行动中应把握的问题,为提高抢险救援技术水平提供理论依据。

关键词 无人机 雷达 抢险救援行动

中图分类号: P258

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0022-03

近年来,地球水文、气象和地质等自然灾害频发多发,对国家和人民生命财产安全造成极大的威胁。各种复杂高危的救援现场,对国家应急救援力量的抢险救援技术水平提出更高的要求。加强新质技术在抢险救援行动中的应用研究,有利于提高救援行动中无人化智能化水平,为解决抢险救援行动存在困境提供新思路。随着无人机载雷达技术的迅速发展,无人机载雷达技术在林业测量、海洋监测、舰船监测、立体测绘等方面得到了广泛应用,但是其在抢险救援行动中的应用研究尚为空白。无人机载雷达具有全天时、全天候、高分辨率、远距离、穿透性好等特点,使得当其他传感器模式失效时,仍然能够在抢险救援行动中发挥作用。

1 抢险救援行动的特点

一是救援环境复杂高危。灾害发生后,救援现场环境往往复杂多样、恶劣高危,且常常会伴随次生灾害,安全风险无处不在,人员情绪波动大,自然环境严峻和瞬息万变,受灾人员和救援人员的生活和安全都难以得到有效保障。

二是救援指挥决策紧急。事故灾害发生后,任务区的救援力量需要第一时间获取灾情信息,同时准确研判灾情发展情况,制定科学的救援方案,并根据灾情险情变化和救援进度实时调整部署,确保指挥决策及时、准确,救援力量安全、科学施救。

三是救援范围辐射面广。自然灾害、安全事故种类多,分布范围广,救援范围辐射面广。各类抢险救援行动中,地震灾害破坏力最大,破坏范围最广,救援难度最大;滑坡、泥石流灾害在山区多发、突发,救援行动最频繁、覆盖山区面最广;台风灾害路径多

种多样、洪水灾害,持续时间长,范围广,救援时间长。

四是救援装备依赖性强。抢险救援行动注重时效性、科学性和专业性,对救援装备的依赖性较强。需要根据不同的灾害事故救援需求,投入多种类型的救援装备,可以说救援装备的无人化智能化水平很大程度上影响抢险救援行动的能力水平。

2 抢险救援行动存在困境

一是极端环境恶劣天候中救援能力不足。在重大自然灾害、安全事故中,易造成山河崩塌、大面积建筑倒塌、道路桥梁隧道损毁、易燃物质火灾蔓延、有毒有害物质泄漏,国家应急救援力量遂行救援任务的强度大且环境复杂高危。当前,由于对灾害区域内的地形、气候特点规律研究不够,对各类灾害特点、类型的了解及研判不够,对恶劣极端环境下救援经验不足,导致国家应急救援力量在急险大灾、有毒有害的复杂高危环境下的抢险救援能力明显不足。

二是灾害评估预判和动态监测技术不够。抢险救援行动中很多复杂偏僻地域缺乏原始地形数据,而灾害救援中现场地形测绘数据收集和处理速度慢,不能及时准确地对灾害进行评估预判,在救援行动作业现场对滑坡、崩塌落石、泥石流等次生地质灾害缺少及时准确持续监测预警能力,难以有效保障救援人员和受灾人员的安全。

三是抢险救援行动中装备器材机动性差。抢险救援行动保障对象多元,既有多建筑群的城市中心,又有城乡结合的郊区,还有崎岖偏远的山区,既要完成电力、通信、交通枢纽等重点目标的抢修保通,还要保障人民群众的生命和财产安全,且灾害类型多样,对救援装备器材机动性要求高。当前在救援行动中参

与救援的通用性装备器材较多,比如各类型的工程机械等,多功能、机动性强的装配器材配备不够,但是受灾地域常伴随次生灾害,且往往处于深山峡谷,需要更多的高机动性、多功能、高效能的抢险救援装备提高救援行动水平。

四是非接触生命体征检测和搜救技术弱。当前广泛应用的一种非接触式人体生命体征检测技术是远程成像光容积图,它是利用光学来检测面部、手和脚,通过检测暴露的皮肤中血液循环引起的微小颜色变化,以估计生命体征。但是远程成像光容积图在能见图条件和肤色的动态变化下不稳定。其他相关技术还有红外热像仪,它是通过检测人体鼻孔的温度变化来提取呼吸信号。虽然上述技术在非接触生命体征检测和搜救方面起到一定的作用,但是它们都无法穿透灾区的障碍物,且易受干扰,在抢险救援过程中发挥的作用有限,非接触式生命体征检测和搜救技术还比较薄弱,与多维、精准、高效救援的要求不相适应,还需进一步提高非接触式救援技术水平。

3 无人机载雷达在抢险救援行动中的优势

一是能够全天候、全天时、全方位工作。无人机载雷达是将无人机与微小型雷达相结合的传感技术,能够全天候、全天时、全方位工作。雷达通过发射机周期性地发射一系列已知的高频脉冲,与目标相互作用,目标反射的结果被雷达接收,并作为发射信号的叠加、衰减、时移和频移副本,通过计算接收信号的这些未知参数,确定目标的位置、形状及形态,从而实现目标的识别和跟踪。雷达作为一种主动传感器,能够全天候、全天时提供详细的地面测绘资料及图像^[1],通过采用相控阵天线,提高天线性能,改善探测能力,雷达可以360度全方位地进行目标探测与搜索^[2],使得其在夜间及恶劣环境下仍然能够在抢险救援行动中发挥作用。

二是具有距离远、分辨率高、穿透性好的性能。无人机载雷达具有防区外探测能力,可以不直接飞越某一地区而对该地区进行测绘^[3],探测距离远,此外,雷达特殊的成像原理,使得雷达具有分米级的高分辨率,且分辨率不会随着距离的增加而降低^[4],例如无人机 Lynx 雷达在作用距离30km时,分辨率为10cm^[5]。雷达在适当的频率下,微波信号具有较宽的带宽,使得雷达不仅具有穿透障碍物的能力,并且在恶劣天气和低能见度等不利条件下也能表现良好,当其他传感器模式失效时,仍能够在碎片上探测被遮挡的人体对象。例如,穿墙成像雷达和叶簇穿透成像雷达均能穿

过障碍物对目标进行成像,且已在战场侦察、反恐维稳以及资源勘查与监测等领域有着广泛应用^[6]。

4 无人机载雷达在抢险救援行动中的应用

4.1 灾害信息获取及评估预测

将无人机载雷达应用到抢险救援行动中,可以在灾害中及时获取重要的信息资料,为救援人员提供评估预测的依据。通过文献^[7]可以知道,对地貌地形复杂、植被茂密、坡度陡峭的区域进行测绘时,传统测绘模式难度较大,精度较低,无人机载激光雷达可以完成此区域的数据采集工作。根据文献^[8],无人机载雷达可应用到洪涝灾害调查工作中,其获取的数据速度快、精度高,能够为山洪灾害的信息获取、预警预报提供支撑。灾害发生后,无人机载雷达将采集到的数据,经过处理后生成点云图,能让救援人员及时了解受灾区域的现场情况,为指挥者提供决策依据。

4.2 灾害救援行动监测

受灾区域复杂的地理环境和恶劣的气候条件,使得在能见度低的情况下利用传统的监测手段进行监测十分困难,无法及时掌握灾害发展动态,保障救援人员的生命安全。将无人机载雷达应用到灾害救援行动中就可以很好地解决这一问题。根据文献^[9],无人机载雷达在黄河冰情凌汛的监测中发挥了重要作用。通过无人机搭载合成孔径雷达在黄河包头端获取数据后,运用移动数据处理车处理数据,可获得昼夜不间断地对任务区域进行监测,提高了应急救援进行破冰除险的准确性和安全性。根据文献^[10],无人机载雷达可以通过数据采集、数据预处理、数据后处理得到点云数据,点云数据能够显示露天矿边坡位移距离,实现边坡监测和预警。这一技术可用于在抢险救援现场对工作量快速评估、动态统计和滑坡、崩塌落石、泥石流的动态监测和预警,提升复杂高危环境下应急救援行动的精准指挥和安全避险能力,保障人员的人身安全。

4.3 非接触生命探测及人员搜索

灾害发生后,第一时间开展压埋的受灾人员搜救定位,是灾后救援的首要问题。目前,非接触生命探测技术主要有红外生命探测器、音频生命探测仪以及雷达生命探测技术。红外生命探测器能够在夜间通过温度变化来提取人体生命信号,但是没有穿透能力。音频生命探测仪能够穿透废墟,但是埋压人员必须发出声音,且对现场环境的安静度要求很高,探测过程易受干扰^[11]。雷达探测信号不仅能穿透覆盖或遮挡受害者的碎片和建筑材料,且稳定性好,不易受环境干

扰,这使得基于无人机载雷达的非接触式生命探测非常有优势。同时,无人机载雷达也具备强的叶簇穿透和高分辨率成像能力^[12],能在叶簇覆盖的区域内进行人员搜索。因此,综合运用穿透能力强、稳定性好、灵敏度高的无人机载雷达生命探测手段,能够开展灾区大范围 and 重要目标埋压或被遮挡人员生命搜寻定位,为救援人员提供技术支持。

5 无人机载雷达应用于抢险救援行动中应把握的问题

5.1 需解决无人机载雷达飞行时间及路径规划问题

要对受灾区域进行大范围搜索及对场地进行经常监测,需要无人机具有更长的飞行时间。在许多商用无人机中,无人机有限的电池功率将飞行时间限制在1小时以内,并且,有限的电池功率意味着无人机在空中停留的时间也比较短。然而,无人机载雷达在搜索受灾人员过程中,通常需要穷举搜索路径来定位滞留对象,因此,合适的路径规划能在最短时间覆盖整个区域进行搜索,以最大限度地利用有限的电池电力。

5.2 无人机载雷达信号处理难度大

无人机载雷达信号处理主要包括无人机雷达数据采集、储存、处理和信息解读。无人机传感中的数据收集和存储是在飞行现场实时进行的,而数据处理通常是在另一台计算机上离线进行的,以节省飞行和悬停时间以及电池电量,甚至有些无人机可能不具有大的计算资源。但是,离线处理会降低更新速率,且不具有自适应能力。此外,当目标区域内存在多个人体运动时,还需要进行运动补偿,采用联合概率数据关联滤波器、多元变分模态分解等技术对不同对象发出的回波进行区分。在抢险救援行动应用中,需要进一步提高无人机载雷达信号实时处理能力及自适应能力。

5.3 专业技术操作人员力量薄弱

无人机载雷达需要不同任务分工的专业操作员进行操作。若操作不当,不仅会损坏器材,还会影响救援进度,进而影响救援人员及受灾人员的生命安全保障。但是目前专业人才稀缺,特别是参与抢险救援一线的技术人员占比较小,即使有少量专业人员,也存在经验技能缺少的问题,尤其需要组建一些既懂无人机驾驶,又懂雷达信号处理及雷达图像识读的技术人员队伍,需加强这方面专业力量的建设。

5.4 无人机荷载能力应进一步提高

无人机平台所承载的荷载重量是有限的,其能承

载的重量称为有效荷载,无人机的有效荷载越大,就越能灵活地为系统添加摄像头、传感器、救援物资以及其他特定需求等额外技术。具有多传感器融合模式的无人机平台,能够携带可见光、红外、摄像机和雷达等传感器,集成通信、导航、定位、遥测、遥控等组件,进行遥感操作,获取灾区图像。另外,无人机有效荷载足够的情况下,还可以配备投掷器空投应急救援物资,包括纯净水、方便食品、药品、衣服和通信装备等。

6 结语

近年来,无人机载雷达技术发展迅速,在不同领域的应用中发挥着重要作用,加强无人机载雷达技术在抢险救援行动中的应用研究是提高抢险救援行动无人化智能化水平的途径之一。本文通过分析抢险救援行动的特点和存在困境,结合无人机载雷达在抢险救援行动中的优势,着力研究无人机载雷达在抢险救援行动中的应用,并指出了无人机载雷达应用于抢险救援行动中应把握的几点问题,对提高抢险救援技术水平具有十分重要的理论意义。

参考文献:

- [1] 曲长文,周强,王颖.无人机载合成孔径雷达遥测技术[J].舰船电子工程,2009(01):23-27.
- [2] 刘明鑫.无人机载预警雷达空时自适应处理研究[D].成都:电子科技大学,2021.
- [3] 王强,黄建冲.无人机机载合成孔径雷达[C].第二届无人机发展论坛论文集,2006:245-247.
- [4] 同[1].
- [5] 刘亮,吉波.无人机载雷达现状及发展趋势[J].现代导航,2014,06(03):227-230.
- [6] 黄晓涛,陈乐平,范崇祎,等.低频叶簇穿透雷达成像技术[J].电波科学学报,2020,35(04):469-485.
- [7] 雷贯辉.无人机载激光雷达在地形图测绘中的应用研究[J].遥感测绘,2022(01):90-94.
- [8] 王芳,李会然,杨雪,等.无人机激光雷达在洪涝灾害中的应用研究[J].医疗卫生装备,2021,42(05):73-76.
- [9] 王军锋,徐成华.无人机机载合成孔径雷达冰情凌汛监测应用研究[J].测绘与空间地理信息,2014,37(08):46-49.
- [10] 贺凯.无人机载雷达在露天矿边坡位移监测中的应用[J].煤矿安全,2018,49(03):118-124.
- [11] 张杨,吕昊,梁福来,等.非接触战场伤情探测技术现状与应用展望[J].医疗卫生装备,2019,40(07):99-103.
- [12] 同[6].

基于异构数据源的政法信息 共享平台数据预处理分析

程 玲 聂罗娜

(江西警察学院, 江西 南昌 330100)

摘 要 由于公安、检察院等司法部门之间信息共享不及时问题较为严重, 极大地影响了案件侦办处理的效率, 政法信息共享平台当中的数据预处理分析已然成为当务之急。此次研究的主要目的是以异构数据源为基础, 提出政法信息共享平台数据预处理系统设计策略。对此, 本文针对异构数据源进行了简要介绍, 并结合政法信息共享平台实际功能需求, 从平台开发、架构分析以及相关技术应用三个角度针对基于规则库的数据预处理系统进行分析, 旨在对进一步提升政法信息平台应用效果有所帮助。

关键词 异构数据源 信息共享平台 数据预处理

中图分类号: TN273

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0025-03

大数据时代的到来, 使得裁判文书、资料从传统纸质转变为了电子形式, 而且信息技术的应用, 也使得政法信息数据呈现出了爆发式增长态势, 巨大的数据信息资源给实际工作的开展带来了较大压力。因此业内针对政法信息平台的研究主要集中在信息检索服务方面, 但由于公安信息其本身的特殊性, 要求其不得主动对外输出, 虽然各政法部门内部的信息系统得到了集中管理, 但是仍然不能够满足部门间的信息查询共享需求, 为解决这一问题, 文章从异构数据源角度入手, 针对信息共享平台数据预处理展开分析, 对于打破政法部门信息共享壁垒有着重要意义。

1 异构数据源概述

异构数据源是指不同数据库管理系统间的数据。在信息化建设的过程中, 由于不同业务系统以及实际管理系统的建设时间、方式、技术水平等各不相同, 而且还存在其他经济、人为等多方面因素影响, 在长期积累之下, 形成的大量业务数据其存储方式、管理系统等均存在较大差异, 不仅存在简单的文件数据库, 还存在复杂的网络数据库, 这些共同形成了异构数据源。数据源的异构性主要表现在以下三个方面: 第一, 系统异构, 即数据源所在的业务系统、数据库管理系统以及操作系统之间各不相同, 而表现出的系统异构; 第二, 模式异构, 是指数据源存储模式不同, 存在关系模式、对象模式等多种形式; 第三, 来源异构, 即

数据来源不同^[1]。

政法数据主要是由公安局、检察院、法院以及司法局数据共同组成。在实际进行数据信息交换的过程中, 多通过接口定制开发以及人工方式进行传输共享, 因此相应数据信息共享效率较低, 也无法对其进行科学监控和管理, 极大地增加了实际工作成本、降低了信息查询效率, 对于实际工作有着不良影响。通过对政法信息的研究和调研, 发现与其他行业或者部门相比, 政法数据信息存在以下明显特征, 使得其数据源异构性更为突出。

1. 地域性。政法数据涉及的范围相对较为广泛, 而不同片区的涉案人数、案发地以及作案特点等各不相同, 因此形成的数据也不同, 有着极强的地域性特点。

2. 影响因素多。政法数据主要是由案件数据组成的, 而案件数据会受到社会生活、季节、天气以及时间段的影响。其中以时变性较为突出, 案件发生的数据特点、数据量等, 与时间之间有着密切的关系, 会随着时间的改变而发生变化, 不仅包括每小时、周、月, 而且有着明显的季节性特征, 也会随年发生改变, 并伴有一定周期性, 在没有受到突发事件的影响时, 基本能够维持其周期性特点。

3. 数据量庞大。每年发生在全国各地的刑事案件非常多, 由此产生的数据信息, 包括人、时间、事件、地点以及组织、机构等, 积累的数据量也非常庞大。

★基金项目: 江西警察学院科研项目“政法信息共享平台的数据预处理研究”, 编号: 2018YB001; 江西省教育厅科技项目“面向智能图像识别的深度神经网络模型的研究”, 编号: GJJ202203。

4. 干扰数据多。由于数据收集的时间、方式不同,部分数据是基层人员通过人工方式获取的,如文字记录、图片拍摄等,而将数据信息录入系统的是另一部分人,因此数据录入过程中可能会存在偏差问题,影响数据的真实性,尤其是在出现突发事件时,或者关键线索无法及时获取、关联时,就会导致案件数据失去价值。

2 政法信息共享平台数据预处理

2.1 平台开发需求

基于政法数据其本身的异构特点,给政法信息共享带来了极大的影响,想要实现数据的高效共享,在进行数据信息资源整合的过程中,需要对异构数据源进行事先预处理,然后再将其引入政法信息共享平台的数据库当中,以此确保各执法部门之间能够按照实际需求以及权限等级,合理合法地获取相应政法信息,切实实现政法数据共享^[2]。

2.2 平台架构分析

政法信息共享平台数据预处理系统结构主要包括异构数据源采集以及数据预处理两个部分,政法信息共享平台搭建在信息共享区域内,信息流从公安局、法院、检察院以及司法局等各个政法部门,通过政法专线,然后穿越共享平台边界保护区,将其收集到政法信息共享平台当中,共享平台对异构数据源进行预处理,进而形成信息共享平台数据库。整个信息共享平台不仅包括元数据管理、调度管理、日志管理以及数据传输管理,同时还包括数据监控功能。

根据政法数据的异构特点,异构数据信息源的采集主要包括以下两种方式:其一为大数据量实时同步采集,其二为普通定时采集。其中,前者主要应用在数据量较大的数据源端,多用于对实时性要求较高的数据采集当中,在进行采集和抽取的过程中,需要源数据端开放高级权限;而普通定时同步采集则需要数据源端开放权限,然后定时进行高频率数据同步,若无法开放权限,则需要使用低频数据同步方式。

此外,由于政法数据来源广泛,为保障数据收集质量和效率,在进行预处理的过程中,还需另外设置规则库策略,通过对数据信息的规范化处理,以此保障数据的完整、真实和一致,为后续政法数据信息的共享奠定良好基础。

经过数据预处理后的政法数据需要存入共享平台数据库当中,为保障后续数据调取应用的便利性,数据管理的高效性,需要按照不同业务特点、要求,对

数据资源库进行合理划分,以供不同业务系统使用。在进行数据使用时,需要对数据变化情况进行定时捕获、加载转换,并经过整合处理后,方可入库。

在进行数据采集、预处理、管理以及存储的过程中,系统能够自动生产相应操作日志,并通过建立监控管理平台,实现对于数据操作处理方面的管控,并对数据行为进行分析和监控预警。

基于上述方法构建的信息共享平台数据预处理系统,采用了多层可扩展框架模式,在维护管理方面有着较高的便利性,而且还具有较强的可扩展空间和能,符合政法数据特点,以及信息共享要求。

2.3 数据预处理技术

基于政法数据其本身的异构性特点,数据预处理的主要目的就是实现数据的有机提取、整理,以及脏数据的检测和处理,以此确保被纳入数据库中的数据信息的准确性、可靠性以及完整性,为后续政法信息的共享奠定良好基础。就目前实际情况来看,数据预处理主要是借助规则函数实现的,但是此类处理工具存在可扩展性较差、动态数据预处理能力较差等方面的问题,会对数据预处理的质量和效率造成极大影响。对此,结合政法异构数据源实际情况,着重从数据预处理框架、数据抽取、整理以及数据库的设计四个方面展开分析^[3]。

2.3.1 处理框架

异构数据源下的数据预处理存在较大难度,为保障数据处理效果,提出了基于规则库的多级交互式数据预处理模式。该框架模式下的数据预处理流程主要包括以下几个步骤:第一,根据不同特定业务数据,组织行业专家以及操作人员展开访谈,并结合实际业务情况,明确第一级预处理指标,然后对错误分类信息进行整理,进而形成错误分类字典,确定预处理规则,并制定基础规则库;第二,选取相应样本数据,按照基于规则库进行二级预处理,先对样本数据集进行数据检测,并针对相应算法以及规则进行评估,从中选择最佳预处理规则,并通过数据学习、规则学习,形成动态预处理规则,以此进行数据的二级预处理;第三,三级预处理,主要是根据相应业务需求,在数据库中进行数据抽取,并结合实际抽取问题,进行算法调整、规则维护等,最后评估预处理效果,找到规则当中的漏洞,结合实际需求,在相应预处理环节当中,加入其他算法或者预处理规则等,完成预处理。

2.3.2 数据抽取

相应数据预处理规则,是在连续样本训练的基础

上建立起来的,能够有效提高后续数据抽取的质量。在进行数据抽取的过程中,通过预处理规则库进行预处理策略匹配,然后将数据分布嵌入相应的应用系统当中,除了需要对少量错误数据进行汇总处理外,大体上能够实现对于政法异构数据源的规范处理,为后续数据的进一步应用奠定了良好的基础。

在进行数据抽取时,需要基于触发词算法对文书段落进行划分,触发词主要包括开始、结束两种,在进行数据抽取的过程中,若匹配到某段落当中的开始触发词,则认为该段落开始,直至匹配到结束触发词,或者下一个开始触发词为止。然后进行关键词的抽取,抽取流程主要包括以下四个步骤:第一,对文书进行拆分,将其划分为数字、字母以及字符等不同类型;第二,在拆分后的文本当中,匹配所需要抽取的字符串,统计该字符串出现的次数,以及文书中词汇的总数量;第三,计算互信息;第四,获取候选词,进行拆分匹配后,当相邻字之间的互信息大于阈值时,继续匹配,并计算互信息值,直至匹配到的互信息值小于阈值,并将这两个字之间的字符串作为候选词;第五,计算邻接熵,通过判断邻接熵与阈值的大小关系,确定是否将其加入词表当中。

2.3.3 数据整理

在数据资源采集预处理完成之后需要将其统一收录在共享平台数据库当中,并对其进行数据信息整理,为数据的储存管理以及提取应用奠定良好基础。对此,应结合实际数据信息情况特点,构建数据标准系统,充分结合国家标准要求、部门标准要求以及省级标准要求,将现有的数据表结构、代码表、格式标准等纳入数据资源库当中。

数据结构标准方面,需要将当前政法部分的信息化标准数据结构进行全面收集,不仅包括字段中英命名、数据类型、数据长度,还应包括相应约束条件等,全部收录导入共享平台当中。在数据代码标准方面,政法系统当中的各个部门已经建立了业务系统,而且不同系统有着独属于自己的系统代码,对此,需要对现有代码表进行分析,并根据相关标准以及政法数据中心资源库,以及不同业务部门特色,制定新的代码标准,建立统一代码库管理平台。在数据格式标准方面,由于政法数据格式类型相对较多,需要针对文件、数据库等不同格式类型进行标准制定,并明确加密存储要求,如日期、时间、数据等方面的格式。此外,还需要根据国标、部标等相关标准要求,明确数据展示标准,尤其是特殊字段类型的展示,应进行统一规

定管理。最后,还需要对数据标准进行定期维护管理,定期按照国标、部标等相关标准对各类数据结构、代码等在系统平台当中的标准规范进行维护,并对数据结构、代码的更新情况进行定时监控。

2.3.4 数据库设计

数据库设计主要包括以下几个方面:第一,资源目录与任务调度控制部分表的设计,主要包括资源目录共享服务信息表,关联调度控制任务表,以及属性表、权限表和日志表等。第二,用户系统与安全审计部分表设计,主要包括用户信息表、关联日志表、权限表、安全审计表以及支持用户管理和安全审计业务方面的表。第三,点对点交换与交换调度控制部分表设计,主要包括部门资源目录表、关联调度控制数据同步表、点对点统计表,以及日志表、监控表等。第四,共享信息目录部分表设计,主要包括数据共享信息表、共享数据来源表、权限表以及记录表等。第五,接口与应用配置部分表设计,可通过分层设计方式,主要包括接口配置表、业务数据表以及查询字段表等^[4]。

综上所述,政法数据信息其本身有着极强的多源异构数据特点,不仅数据来源不同,而且受到的影响因素较多,数据信息共享难度较大。因此,需要针对异构数据源,对数据预处理系统进行设计研究,基于规则库的多元数据预处理系统设计方法,能够在数据样本训练不断增加的情况下,逐渐完善规则库,提升数据预处理效果,保障数据抽取质量,而且预处理速度相对较为稳定,不会造成较大延迟影响。相信随着度异构数据源的深入研究,以及数据预处理系统的不断优化,政法信息共享平台的应用质量和效率都将会得到极大提升。

参考文献:

- [1] 钱源,施俊.基于多源异构数据源的高校决策支持服务平台研究[J].中国教育信息化,2020(05):50-53.
- [2] 刘蓓,禄凯,程浩,等.基于异构数据融合的政务网络安全监测平台设计与实现[J].信息安全研究,2020,06(06):491-498.
- [3] 林瑀,陈日成,金涛.面向复杂信息系统的多源异构数据融合技术[J].中国测试,2020,46(07):1-7,23.
- [4] 乔伟,靳德武,王皓,等.基于云服务的煤矿水害监测大数据智能预警平台构建[J].煤炭学报,2020,45(07):2619-2627.

基于三维动画技术与虚拟现实技术的水利工程施工管理系统研究

梁柳金

(广东百盛建设工程有限公司, 广东 江门 529000)

摘要 在各种高科技大爆炸的时代背景下, 三维动画技术和虚拟现实技术得到了突飞猛进的发展, 两种技术的基础都是通过计算机实现的三维图形。在水利工程中, 通过三维动画和虚拟现实技术实现工程施工的动态管理和信息系统建设。利用信息化监测和同步测量的模式, 有效构建的模型模拟工程施工管理系统, 利用三维动画模拟有效提高该管理体系的数据三维信息展示能力, 结合虚拟现实仿真技术, 构建科学化、视景化的水利工程施工管理体系。

关键词 三维动画技术 虚拟现实技术 水利工程 施工管理

中图分类号: TV52; TP391.9

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0028-03

随着水利工程建设规模的逐年扩大, 水利工程已经成为我国基础设施建设中的重要项目, 在水利工程的设计和施工管理中, 需要三维重组工程管理的相关信息, 与图像、充分融合动态特征与图像的合理分析, 本文依托虚拟现实以及三维动画技术, 科学合理地设计工程施工管理系统。

首先通过信息联动构建底层数据库, 有效识别信息化管理的状况, 合理设计该管理系统的模块; 其次利用具体的项目应用实践以及相关的实验检测验证其可行性。

1 三维动画技术和虚拟现实技术可行性

1.1 三维动画技术

基于三维动画技术进行该管理系统的模块设计和全部结构设计, 必须进行施工管理系统数据模型的构建。

该施工管理系统的成型加载模块、总线调度模块、信息融合模块、代码协议模块等的构建, 必须依托 C/S 结构体系; 在网络设计的层面, 数据库可采用 MySQL, 进行该管理体系的底层信息融合; 服务器可选择 Tomcat, 进行该管理系统规范化程序结构开发, 建立该系统的三维动态重组模型; 该管理系统的技术指标分析和功能模块设计, 可以采用控制组件和总线开发的方式; 通过 PXI、LXI、VXI 联合总线测试, 构建该工程管理系统的用户监控终端显示模块、视频数据中心管控模块以及视频数据存储模块等。按照整体技术框架, 通过数据共享、信息联动、实时感知等方式, 进行底层数据库的合理构建, 水利工程施工管理

系统底层信息类型标识涵盖 NTSC、SECAM、PAL 等, 具体的编码通常采用 4 : 4 : 0 或者 4 : 2 : 0 的方式, 充分利用了块方式运动补偿控制设计该管理系统的三维动画, 从而获取该系统的三维动画帧识别模型。

1.2 虚拟现实技术

针对水利工程的施工和管理, 必须充分考虑无处不在的管理多变性和施工的复杂性, 主要表现在专业领域的超前性、超长的项目周期、庞大的资金运转、广阔的施工区域、不可控的生态环境、冗杂的施工队伍、后勤管理的繁杂性, 这些特点都决定了水利工程绝对不可能像其他工程那样只是凭借图纸就能施工建设, 而是要具体细致地研究和划分工程的每个施工阶段的事项。传统的工程模型难以达到参数对比的直观性、不能进行大规模的工程建设; 传统的二维水利工程设计图诸多实际、专业的标注不能显示在设计图上, 在实际管理施工进度过程中, 依旧利用传统的人工报表、传递文件、手工编制等手段, 进行相关的信息统计、编制和存储, 难以满足现代施工的标准, 导致信息传递不畅。虚拟现实及仿真技术成熟和应用恰好满足了现代水利工程施工管理的客观要求, 应用前景十分广阔, 为解决以上的传统施工问题找到了可行的途径。具体来说, 虚拟现实技术可以将项目有望形成的整体面貌通过在计算机进行真实地表现; 水利工程的诸多专业合作, 可以在一个虚拟的环境中实现; 可以为水利工程完工后的运行管理提供三维可视化平台; 更可以为水利工程的宣传汇报搭建展示平台, 比如水库移民宣传、生态环境的影响、社会和讲解效益等^[1]。

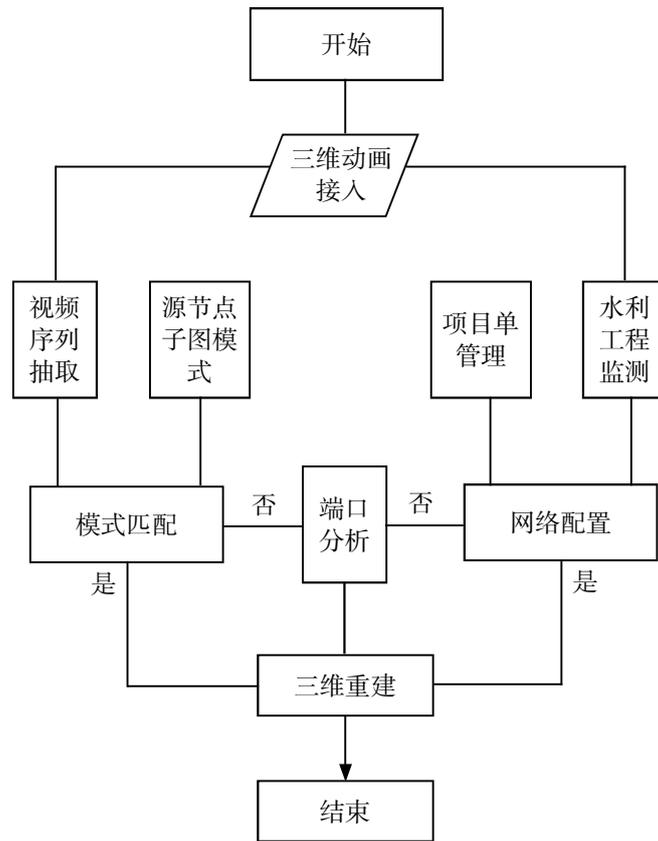


图 1 系统的软件实现流程

2 三维动画技术的水利工程施工管理系统

2.1 三维动画设计

本工程完全采取了测量同步性和信息化监测的手段，实施该施工管理系统模型的建设。通过模拟三维动画构建视景配置模型，可以依托该系统的 MSTP/SDH 管理专线，通过区域位置视景重建以及图像跟踪技术获得该管理系统的三维动画视景结构配置模型。重要的视频帧数据可以在摄像头图像中获取，基于三维视景重构结构模型参数，跟踪和理解该工程施工建设行为，获取该工程的三维动画分布像素：

$$D = \begin{bmatrix} I_x^2 & II_{xy} \\ II_{xy} & I_y^2 \end{bmatrix} \quad (1)$$

上式中， I_x 代表基准背景图像； I_y 则表示该工程的现场视频帧动画序列。施工管理中的三维动画视频片段，完全可以通过 3DStudioMAX 软件进行分析，具体来说包括三个模块：管理报警系统、分析视频、系统管理。获得如下分组检测参数：

$$\begin{pmatrix} x & y & z \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (H+\tau \cdot I) & P \\ P^r & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \gamma & \theta & \omega \\ a & b & c \end{pmatrix} \quad (2)$$

上式中， x 代表分析水平视频模块的参数； a 代表

模糊匹配系数； y 代表分析垂直视频模块； b 代表联合参数匹配系数； z 代表中轴视频分析模块； c 代表边缘像素差异度； H 代表视频采集点的边缘像素分量； ω 代表偏离度； τ 表示检测三维动画的时延； γ 代表模糊度； I 表示单位矩阵； P 代表空间像素误差； θ 表示匹配误差。

通过视频的核心节点和视频区域节点得到施工管理系统的稀疏性特征，其分布式如下：

$$G(x,y,\sigma) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}}$$

上式中， σ 表示特征点的描述符； x 代表兼容 BS DUNIX 的特征误差； y 表示统计特征点局部邻域参数。利用 OpenFlight 数据结构重建该管理系统的视景，借助主成分分析模式进行该工程管理的统计分析和视景重构，获取如下的直方图统计梯度方向：

$$E(T_m) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} \|p_i - T_m(g)\|^2 + \tau \cdot \Phi(T_m) \quad (4)$$

上式中， $\Phi(T_m)$ 代表最小值位置的点集； p_i 代表该工程三维动画极值点局部邻域梯度幅值； N 代表水利工程三维重构梯度的方向数； $T_m(g_i)$ 代表统计梯度方向

的灰度级; τ 表示梯度的模值。本项目利用模糊判断模式自适应模拟三维动态视景, 利用信息化监测和同步测量的手段进行管理系统模型构造, 施工管理系统的底层文件配置可以借助三维视景重构实现。

2.2 系统结构模块化设计实现

在部署该管理系统的过程中, 三维动画的视景承载和模拟通常利用 CDN 完成, 通过 AngularJS 框架的路由机制和 VIX 总线控制技术, 实现工程管理系统视景参数配置, 获得工程管理软件的结构模块。按照该水利工程管理软件结构模块, 开发机械结构虚拟视景模拟软件的 APP, 利用的技术为 A R MCortex-M0 处理器内核, 以 ZigBee 物联网组网为基础, 配置数据网络装置或者 SDH/MSTP, 在系统底层引入电源线、控制线和视频线, 在动画传输信息端利用视频编码器将其接入, 有效配置施工管理类结构, 软件的流程实现^[2], 如图 1 所示。

3 虚拟现实技术的水利工程施工管理系统

3.1 虚拟仿真系统的功能和设计

1. 系统功能。系统的复杂性是水利工程的特点, 构建水利工程关键设备的计算机模拟实现和运动数学模型, 包括泄水闸门、船闸、水轮机等。进行水利工程运行机理的模拟, 构建虚拟漫游系统。在三维虚拟仿真环境中, 可以进行水利工程运行管理状况的实时动态显示, 进行施工设计图纸和工程属性数据的实时查询。

2. 虚拟现实建模的设计。本文研究的核心目标是水利工程的施工管理, 采用的两款软件包括 MultiGen Creator 视景建模软件和 vega 时驱动软件, 充分结合高性能的图形工作站, 构建虚拟仿真施工环境必须通过 Ar-Cgls.Microstation.AutocAD 完成, 数据转换可以依托 CAD 的数据基础, 设计搭建逼真、精确的三维模型。利用虚拟仿真模型从不同的角度对整个工程进行观察分析, 解决工程中重点问题。例如, 工程枢纽的整体布局、地下厂房及设施的优化、洞室与廊道之间的关系、建筑物设计的合理性等。

3.2 施工中的计算机仿真模拟应用实践

作为复杂而动态的水利工程施工管理系统, 施工各个环节间彼此关联、相互渗透又互相作用。按照水利工程施工现场动态特点和不同环节的特性, 又可以细化为布置施工场地和工程施工子系统两个部分。随着施工进度逐步推进, 动态的不断变化是两个子系统的特征。第一, 唯有科学地现场布置, 才能如期完成水利工程; 第二, 唯有合理地施工进度设计, 才可以让场地有利于施工。例如, 因为不合理的施工进度计

划安排, 造成峰值表现在某一时间段导致在某一时间段资源强度出现峰值, 形成严重的现场堵塞, 最严重的时候会影响到或停止施工。由此可见, 两个子系统在施工中进行潜移默化地平衡, 一旦打破该平衡, 施工进度就难以保证。传统的数学计算模式, 进行平衡的计算, 虽然很科学, 但难以直观、形象地反映平衡过程。而虚拟现实与仿真技术的应用, 完全能够将维持平衡的过程展现给决策者, 不平衡的现象一旦发生, 就可以及时进行调整, 也可以在施工前通过虚拟现实仿真模型进行模拟调整。

4 实验测试分析

提出构建水利工程施工管理系统的构建策略后, 本文进行了模拟仿真实验, 以验证本文介绍的两种技术在水利工程施工管理系统中的应用性能。本研究的虚拟视景重建和仿真实验选择在 DVENET(Distributed Virtual Environment NET-work)中进行。通过设定不一样的参数, 有效结合不断操作的客户端软件, 对监控点的 PTZ 摄像机的管控, Mine Recv Packet 和 Mine Send Packet 类结构中, 进行工程项目管理系统程序的加载。按照数据加载实现水利工程施工管理三维动画视景仿真结果, 通过仿真结果分析不难看出, 本文的两种方式对水利工程施工项目进行管理, 具备良好的工程管理视景的重构行。通过对不同方式的测定, 工程施工管理的稳定性极高, 具备推广价值, 具有广阔的应用前景^[3]。

5 结语

本文提出基于三维动画技术以及虚拟现实技术水利工程施工管理系统的设计模式。首先建立管理系统的三维动态重组模型, 进行功能模块设计和管理系统技术指标分析; 工程管理重建参数分析模型通过三维动画配置技术完成; 通过翔实分析动画特征和三维重建, 合理优化工程的项目管理模式。通过虚拟现实仿真实践以及实验检测分析, 本文设计的管理系统能够高效管理水利工程的施工, 具有良好的稳定性和视景重构性。

参考文献:

- [1] 沈定涛, 钱天陆, 夏煜, 等. 机载 LiDAR 数据提取堤防工程特征信息圆环探测法 [J]. 测绘学报, 2021, 50(02):203-214.
- [2] 熊淑娣, 万芳琦, 张蕾. 水库与堤防专题地理信息数据库建设 [J]. 测绘科学, 2017, 42(01):71-75, 81.
- [3] 张健, 潘斌, 陈文龙, 等. 基于雷达卫星时序分析技术的荆江沿岸堤防形变研究 [J]. 长江科学院院报, 2019, 36(10):23-27.

钳工技术在机械加工中的应用

费永峰

(浙江微控智造有限公司, 浙江 嘉兴 314015)

摘要 在机械加工过程中, 由于部分自动化设备和机器对相关加工问题兼容性及适用性不太理想, 所以在处理对精度要求比较高的零件时, 需要钳工技术来提高加工质量。据此, 本文以钳工技术在机械加工中的应用为研究方向, 分析了钳工技术的类型, 并在其操作特点的基础上论述了钳工技术在机械加工中的具体应用, 继而给出了在当前信息化及智能化机械制造背景下钳工技术发展的建议。

关键词 钳工技术 机械加工 尺寸链 螺纹加工

中图分类号: TG93

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0031-03

现代制造业发展趋势下, 机械制造领域在推动我国工业化及促进地方经济增长方面发挥着积极的作用。通过对我国机械制造业发展历程考察可以看出, 机械加工技术在推动整个机械制造业发展中有着举足轻重的地位, 其中因部分机械加工设备无法保障机械产品质量及精准性, 因此钳工技术在机械加工中扮演着重要角色。因此, 深入研究与分析钳工技术在机械加工中的应用至关重要。

1 钳工技术概述

1.1 钳工类型

在机械制造和加工领域, 钳工发展历史比较悠久, 其工作内容包括设备制造和零件加工。由于部分自动化设备和机器对相关加工问题没有很好适应性, 因此必须要有一个钳工来完成。在处理某些零件时, 对精度要求比较高, 主要是通过钳工技术来提高加工质量^[1-3]。

目前, 钳工技术种类有装配钳工、模具钳工和一般钳工。模具钳工在模具、样品制造方面起到很好的作用, 在进行样板加工时能进行设计制造, 此外, 其在模具维护、管理等方面也起到很好的推动作用。对一般钳工来说, 在日常零件维护工作中, 能起到很好的作用, 包括零件调整、工作标准化和简化。对装配钳工来说, 这一技术的主要工作就是组装, 然后进行全面检查, 以确定组装质量。

1.2 技术操作特点

在实践中, 钳工技术应用主要表现在如下几点:

1. 由于机械制造技术不同, 钳工技术灵活性和便利性更强, 使用方式也更多样, 因此, 可以满足不同客户的机械要求, 从而实现精密小型零件加工。

2. 钳工技术更加精准, 且钳工技术可将零件精确

性发挥到极致, 尤其是在复杂机械零件和精密结构零件上更是如此, 这是现代精密设备所不具备的。

3. 由于钳工技术成本较低, 因此在各种生产工艺中具有更大优越性, 而对材料和人员要求也相对较低。在普通机械生产中, 钳工技术已得到普遍运用。在今后发展中, 它的应用范围会越来越广, 模具制造、零部件制造、加工等都会采用钳工技术, 而在半成品划线上, 则需要钳工帮助^[4-5]。

2 机械制造中钳工技术的应用分析

2.1 尺寸链

在零件加工和组装中, 总是存在着许多大小上的问题, 它们之间存在着某种内在关系, 通常一种尺寸改变就会导致另一种尺寸改变, 或者一种尺寸获得, 而尺寸链理论则是一种很好的方法。构成加工粒度链条不同尺度大小叫做“尺寸链”。可将其划分成封闭环与组成环两类。具体如下:

1. 封闭环: 最后直接地或间接地确保尺寸链条准确性。在每条尺寸链中必须有一条, 并且仅有一个闭合环圈。

2. 组成环: 除闭合圆圈外, 其余都叫组成环, 组成环可分为减环和增环两类。增环: 当其他成分环保持不变时, 某个成分引起封闭环也会发生同样变化, 则该环为增环; 减环: 当其他成分环保持不变时, 某个成分引起封闭环发生异向变化时, 则该环为减环。

在建立制程尺寸链时, 必须先对工艺流程及技术尺寸进行分析, 以确定间接保证精度尺寸, 设定封闭环, 然后由封闭环开始, 根据零件表面尺寸之间的关系, 由单边方向箭头指示成环, 这样尺寸曲线就称为尺寸链图。通过以上定义, 可通过尺寸链图快速地判定组

合环特性,凡是与封闭环箭头方向一致的环系都称为减环,与封闭环箭头方向相反的环系称为增环。

计算方法:

1. 封闭环基础尺寸。封闭环基础大小与增环基础大小和除以减环基础大小总和,具体如下公式:

$$A_{\Sigma} = \sum \overrightarrow{A_i} - \sum \overleftarrow{A_j}$$

式中:

A_{Σ} ——封闭环尺寸。

$\overrightarrow{A_i}$ ——增环的基本尺。

$\overleftarrow{A_j}$ ——减环的基本尺寸。

M ——增环的环数。

N ——封闭环在内的尺寸链的总环数。

2. 封闭环的极限尺寸。封闭环最大限制尺寸等于全部增环最大限制尺寸和减去全部减环最小限制尺寸总和;封闭最小限制尺寸等于全部增环最小限制尺寸和减去全部减环最大限制尺寸总和。因此,极值法又称最小极值法。利用公式计算表示如下:

$$A_{\Sigma max} = \sum \overrightarrow{A_i min} - \sum \overleftarrow{A_j max}$$

$$A_{\Sigma min} = \sum \overrightarrow{A_i max} - \sum \overleftarrow{A_j min}$$

3. 封闭环上偏移 ESA_0 与下偏移 EIA 。封闭环上偏移等于全部增环上偏移和减去全部减环下偏移总和,用公式表示如下:

$$ESA_0 = \sum_{i=1}^m ESA_i - \sum_{j=m+1}^{n-i} ESA_j$$

封闭环的下偏差等于所有增环的下偏差之和减去所有减环的上偏差之和,用公式表示如下:

$$EIA_0 = \sum_{i=1}^m ESA_i - \sum_{j=m+1}^{n-i} ESA_j$$

封闭环的公差等于所有组成环公差之和,用公式表示如下:

$$T(A_0) = \sum_{i=1}^{n-i} T(A_i)$$

2.1.2 计算形式

1. 正计算形式:知道每一组成环大小,就可得到闭合圈大小,它的计算结果具有唯一性,这是一种用于产品设计检验的格式。

2. 反计算形式:在给定闭合环径情况下,可求出每一组成环大小。因为组合环一般是几个,因此,根据尺寸和精度需要,对闭合环容差进行逆解,并将其成环。这种格式经常用于产品设计。

3. 中间计算形式:确定闭合环径和局部组合环大小,确定成环大小。它是应用最广泛的一种,在制造工艺中,当基准不一致时,它经常被用来求出工艺尺寸。

2.1.3 校验

在制造过程中,工件尺寸是不断变化的,从原始形状到工艺大小,最终得到符合产品性能要求的设计尺寸。一方面,为满足工艺要求,必须在工艺图纸和工艺卡片上标明特定工艺尺寸,而不是按照产品图纸上尺寸来进行,要进行相应的计算;另一方面,在加工过程中,经常要进行多个基准变换,从而导致工序基准、定位基准或测量基准与设计基准不一致。此时,采用工艺尺寸链原理,对过程尺寸和容差进行分析。

2.2 钻孔及钻头修磨

2.2.1 小孔

小孔是指直径小于 3mm 的洞。小孔钻进难点是排屑困难、钻头易断裂、位置偏差、钻头修磨等。钻小孔注意事项如下:

1. 选择高转速,钻削直径在 1~3mm 小孔时,转速应在 1800 转/分钟以上,进给量要小而均匀。

2. 钻入时,进给量要尽可能小,防止打滑。

3. 定心后,仍然要留神进给力,确保钻头初始位置。

4. 进给时,要掌握好力度和手感。

5. 在钻孔中,首先要频繁提起钻头,一是排屑,二是散热;其次要在钻头上刷一次冷却。

2.2.2 深孔

1. 钻具修磨要保证断屑、分屑,使两个螺旋槽排屑和排屑均匀,消除刀刃上的毛刺,避免粘附。

2. 深度越深,进给量越小,排屑越多,越多越好,对钻头进行深度监控,避免由于进给量太大,导致钻屑堵塞,导致钻头和接长钻杆断裂。

3. 在使用排屑同时,要向孔中注入足够的切削液,以降低切削温度,减小钻头与切屑结合。

4. 注意切削动力学,看切削深度、排屑情况,听传动机构声音是否正常,用手摸工件或进给机构手柄是否有不正常振动。一旦发现异常,应及时进行处理,避免对工艺造成不良影响。

2.2.3 钻削

用常规钻机在薄板上钻时,易产生振动、孔不圆孔、工件易变形、钻头出口易拉伤、孔口毛刺较大等问题。薄片组钻是将麻花钻两个主要切削刃研磨成凹形弧形刀刃,其钻头高度较小,刀刃外侧磨成尖锐刀尖,与钻心刀尖距离为 0.5~1mm,即为三尖。所以,钻头钻进时,两个刀片都在工件上开一个环形凹槽,使钻头中心位置得到稳固,使钻头轴向力不会突然下降。利用两个锐外刃旋转切割,将圆片从板孔中央切出,达到内定中心外切圆,孔圆光洁、安全可靠的目的。例如, HJ050 焊机门板、穿线板孔等均采用群体钻,而群钻也

能钻有机玻璃、胶木板、薄铁板等。

2.2.4 钻削加工

钻头上角是118度+2度,刀口后角度是10-14度,刀口角度是50-55度。在工件切削加工中,钻头修磨对提高钻具质量至关重要,通常按下列程序进行:(1)在刃磨之前,首先对砂轮进行修磨。有一句话可参考:“砂轮需求不是特别,一般砂轮就够;外轮侧面要光滑,边角可弯成小月形。”在进行刃磨时,钻头与砂轮接触,另一只手抓着钻头一个固定位置,另一只手在钻头上来回摇晃,在吃刀过程中,要确保刀身后角;在刀片要磨好的时候,要小心研磨不要从刀刃背面到刀刃侧面,否则刀刃会出现退火现象。(2)对月牙槽进行研磨。用手持钻头,将刀身主要刀刃保持在水平方向,确保刀身斜度和刀身侧面角度是正的。刃磨时,钻头以平直速度缓慢地进给,切勿在竖直面上下摆动,或绕着钻杆旋转,以免使刀身呈S型,使刀身斜角减小,同时,弧形对称性不易控制。(3)对刀片进行修整。在刃磨过程中,要特别留意钻头上磨削位置,从刀刃到刀身,要逐步从刀刃到刀心,同时要小心,切勿将刀片磨太薄。利用钻头技术,可将钻头加工为精扩孔、群钻等,以适应不同使用条件。

2.3 螺纹加工

2.3.1 攻丝

利用丝锥在工件孔中切割出内螺纹的工艺叫做攻丝。(1)一种螺钉。为降低切削力,延长使用寿命,将切削量分配到多个螺杆上,M6~M24螺杆一组2根,称为头锥(攻击)和二锥(攻击),M6和M24以上螺杆各有三根。(2)用于夹紧丝锥刀柄,使丝锥转动。(3)决定基坑直径。在攻丝过程中,丝锥在切割物料的同时,也会对物料造成压力,从而使螺纹齿形发生塑性变形。底孔直径 $D_0=D_0=D-P$, D_0 为底孔直径,D为最大螺纹直径,P为螺距,若M12螺纹加工,P为1.75mm, $D_0=D-P=12-1.75=10.25$ mm,钻前选择10.25钻头,再用M12丝锥攻丝;钻铸铁件或塑性较小物料,底孔直径 $D_0=D-(1.05-1.1)P$ 。(4)对线攻击。在攻螺纹时,丝锥要方正,在丝锥进1~2次时,用直角尺检测丝锥竖直程度;在对齐、切3~4次丝锥时,只要将绞线均匀地旋转,不需要大力下压。

2.3.2 套螺纹

套线也叫套圈,是指用板牙在圆筒或圆锥表面上切出外线一种加工工艺。带螺纹时,由于板齿挤压,导致材料发生变形,因此,在套圈之前,圆棒直径应该比螺纹大直径略小,d直径 $d=d-0.13P$,d表示圆柱直径,d表示螺纹大直径,P表示螺距。如M12螺杆P是

1.75mm,则棒材直径为 $12-0.13 \times 1.75=11.78$ mm。

2.3.3 取断丝锥

在螺纹加工过程中,由于操作不当,导致丝锥在孔中断裂,从而导致零件报废。在取出丝锥前,应先清除丝孔中的切屑和丝锥,然后添加适当的润滑油,如煤油、机油等,以减少攻丝时摩擦力。一般也可将试件压入断丝锥容屑槽内,沿退转切线方向轻轻地将其除去。刀具外径应该比被切断丝锥底部孔径小,通常为0.1-0.2mm,并在尾端磨为四方形,便于用铰杆固定。如断丝锥与螺孔啮合过紧,无法用上述方法取出时,可用电火花处理将其击碎,或用乙炔火焰或喷灯将其加热,再用钻头钻出。

2.3.4 修磨丝锥

如丝锥切割部位有磨损,就可进行修磨。在研磨过程中应注意:保持每一片叶片半锥角和切割段长度精确度和连贯性;旋转时要小心,以免刮伤其他叶片刀片。如在调整后丝锥上出现明显磨损,可使用带棱角片状砂轮对其进行修磨,并对其前角进行适当调整。

综上所述,本文以钳工技术在机械加工中的应用为研究方向,分析了钳工技术类型及操作特点,论述了建工技术在机械加工中的具体应用,继而结合当前信息化及智能化机械制造背景下钳工技术的发展现状提出相应的建议。综合上述分析可以看出,机械加工企业要在国民经济和社会发展中取得较好发展,必须对其进行深入研究。在机械加工中,有必要对钳工的一些特殊技术问题进一步研究。对此,相关企业应积极探索出更加科学、高效的机械加工钳工技术,对机械加工有关钳工技术发展起到推动作用,从而提高我国机械工业的经济效益。

参考文献:

- [1] 付亚鑫. 钳工技术与测功机故障的维修研究 [J]. 科技资讯, 2022, 20(02): 63-65.
- [2] 张军. 关于机械制图和钳工技术之间的关系探索 [J]. 内燃机与配件, 2021(02): 226-227.
- [3] 朱芳. 钳工加工工件效率的提高措施研究 [J]. 南方农机, 2020, 51(24): 92, 97.
- [4] 邢雪松. 机械制造钳工工艺的应用研究分析 [J]. 南方农机, 2020, 51(11): 134.
- [5] 李光辉, 李文明, 李兴隆. 钳工的工作职责与在机械维修方面的作用 [J]. 石化技术, 2019, 26(02): 124, 128.

防火分隔技术在建筑防火中的运用

雷素军^[1] 俞猷敏^[2]

(1. 龙南市消防救援大队, 江西 赣州 341700;

2. 赣州市章贡区消防救援大队, 江西 赣州 341000)

摘要 近几年因建筑火灾造成的损失教训惨痛, 建筑防火问题备受社会关注。面对建筑火灾带来的风险与危害, 如何做好建筑防火工作便成为社会发展亟需解决的问题。在建筑防火中合理使用防火分隔技术, 可以降低火灾发生概率, 减少因火灾造成的经济损失, 只有不断推进防火分隔技术的更新, 提高建筑防火水平, 才能确保建筑和居民的消防安全, 为人民群众提供更加安全舒适的居住环境。

关键词 防火分隔技术 建筑火灾 建筑防火

中图分类号: TU972.4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0034-03

随着社会经济的发展以及人们生活水平的提升, 人们对于消防安全的相关工作也提出了更高的要求。特别是目前建筑规模越来越大, 功能越来越多, 内部结构越来越复杂, 建筑物内人员密度也不断增大, 一旦发生火灾, 很有可能造成重大的人员伤亡和经济损失, 不利于社会的和谐稳定发展。因此, 建筑消防安全的重要性不言而喻, 人们对于建筑防火的重视程度也越来越高。防火分隔技术是近些年逐渐被人们所熟知的一项消防安全技术, 该技术的应用可以将火势控制在一定的空间范围内, 最大限度地降低火灾的影响, 保障人们的生命财产安全。

1 防火分隔技术的作用

防火分隔技术一般采用防火楼板、防火墙体等, 根据防火施工标准和施工规范, 合理安装防火设施。防火分隔技术的应用, 可以有效提高建筑防火性能, 及时、有效地控制火势, 降低火灾的破坏程度。此外, 在建筑消防中应用防火分隔设施, 可以阻挡火焰的侵袭, 为人员提供逃生通道, 并可以为消防人员提供救援通道, 保证救援工作顺利展开。此外, 防火设施通常采用不燃材料, 可以避免建筑造成损坏, 从而降低火灾修复成本和难度^[1]。

2 防火分隔技术分析

防火分隔技术的原理为: 把建筑物分成不同部分, 以此将着火点控制在某个范围内, 实现控制火灾蔓延、扩散的目标。若建筑发生火灾, 可采用防火分隔技术抑制火灾扩散、蔓延, 能够给内部人员争取疏散、撤离的时间, 降低人员伤亡率。所以, 在建筑防火中合理运用防火分隔技术, 有助于控制火灾危害、降低人

员伤亡、减小经济损失。

现如今, 建筑消防内使用的防火分隔技术有竖向防火分隔与水平防火分隔两种。竖向防火分隔即从竖直方向对火灾蔓延加以控制, 如建筑物内出现火情后, 可通过利用窗间墙、耐火楼板等设施对着火的楼层进行竖向分隔, 从而抑制火势在竖向蔓延, 实践中, 该方法效果较好。水平防火分隔即根据建筑火灾走势, 在水平方向上控制火灾的蔓延, 避免火灾大面积扩散。通常情况下水平防火分隔技术主要应用在楼层内部, 借助防火门、防火卷帘实现水平方向上的防火分隔。在建筑消防领域, 无论是竖向防火分隔还是水平防火分隔技术, 都是以阻断火灾蔓延、扩散为目的。实践选择中, 要结合建筑特点、技术特征等合理选择分隔技术。

3 防火分隔技术在建筑防火中的运用对策

3.1 防火墙在建筑防火中的应用

防火墙的主要材料为钢筋混凝土以及防火材料, 具有良好的阻燃效果, 在火灾发生后可以起到有效的防火分隔作用。在建筑设计施工时应该注重保障防火墙的稳定性, 避免建筑物一侧结构发生破坏而导致防火墙的坍塌。同时, 防火墙要想到良好的防火分隔效果, 必须重点关注其密闭性能, 大量实践表明, 密闭性良好的防火墙不仅能够起到阻止火势蔓延的作用, 还能够阻断气体传播路径。美国《标准防火规范》中将防火墙描述为能够限制火势蔓延的具有保护的开口, 并强调防火墙需要从基础一直砌筑到屋顶。需要注意的是, 防火墙和防火隔墙是两个不同的概念, 在建筑物设计施工时容易将两者混淆, 所以不能简单地将满足耐火极限要求的防火隔墙作为防火墙。防火墙设置

的主要目的是为了将建筑物划分为不同的防火分区,在火灾发生后在防火墙以内对火灾进行控制。在传统设计中,由轻质防火板填充不燃材料结合钢混结构梁柱构成,这种防火墙虽然能够起到阻燃作用,但是在相邻墙体坍塌的情况下很容易随之坍塌,因此在实际建筑防火中不建议采用。防火墙有多种形式,包括内部防火墙以及独立防火墙等,在建筑设计施工中应该基于实际情况选择,并且在材料选用方面应该注重抗热、耐火、抗震。在防火墙施工过程中需要注意如下两方面:一是防火墙结构应该以钢筋混凝土为主,所使用的水泥、钢筋以及外加剂等材料均应该满足国家相关标准要求和设计要求。基于《防火封堵材料》中对于防火墙的性能要求,其耐火极限应该超过3h,且具有良好的密闭性。防火墙墙体与穿过防火墙的管道之间的空隙应该采用防火泥等柔性有机堵料进行填充;二是防火墙制作工艺复杂,需要由专业人员负责,只有这样才能更好地保障防火墙的施工质量。

3.2 防火卷帘

近年来,高楼大厦林立,这些建筑内部结构复杂、使用材料多样,做好建筑防火分隔必须充分考虑。在采取防火分隔时更多的情况下还要考虑美观等因素,防火卷帘的使用便映入眼帘,原因是:防火卷帘除了具备防火分隔作用外,还可以美化建筑环境。

常见的防火卷帘组成部分包括控制箱、导轨、卷门机、帘面等。在没有火情的时候,防火卷帘保持卷起状态,占据的空间很小,安装难度相对也较低,所以对建筑工程环境不会造成较大影响。若建筑突发火灾,防火卷帘门的温度传感器达到额值后,便会主动落下,将火灾区与非火灾区有效分隔。在实践中发现,虽然防火卷帘能够美化建筑整体环境,但时效性较低,当建筑中安装的防火卷帘长时间未使用或维修时,一旦遇到突发火情,常无法发挥预期作用;同时,要想有效防控火灾,还必须搭配水幕配合使用。因此,防火卷帘技术存在较大的局限性,所以,一般只有大型商场电梯口、楼道等需要保持建筑美观性的位置使用防火卷帘。还要注意的,在防火卷帘运用期间要做好技术管理工作,比如,施工前需有效掌握防火卷帘特点及操作方式,应用时要按照要求定时检查防火卷帘通畅性、是否破损等,若发现问题要及时处理,这样才能保证火灾突发后,防火卷帘有效发挥其火灾分隔作用^[2]。

3.3 地下综合体防火分隔及防火玻璃的应用

地下综合体是指地下大规模空间综合体,如娱乐、商业、交通等。若地下综合体发生火灾事故,其造成

的财产损失和人员伤亡将会是最为严重的。而由于地下综合体面积较大,部分建筑有地下二层,传统的防火分隔技术无法发挥有效作用。因此,需要根据地下综合体的具体情况以及防火需求,选择开闭式防火技术进行处理,如步行街、下沉式广场。

下沉式广场较为常见的形式有圆形和矩形,需要根据地下综合体的规模和布置情况选择适合的防火类型。由于地下综合体对流动性、连续性、完整性都有较高的要求,所以,可以通过限制商业建筑连续性面积,对地下综合体空间进行分隔。即在步行街两侧设置喷淋和防火玻璃,并安装自动消防炮和灭火系统。灭火炮的布置需要注意覆盖范围,以保证灭火效果。对于层高大于9m的地下综合体,还需设置排烟系统、报警系统。此外,可以在下沉式广场上方设置风雨棚,以提高防火性能。在特殊情况下,适当提高风雨棚设置高度,可以提高下沉式广场防火的有效性。

值得注意的是,地下综合体在装修过程中需要采用不燃材料,对于绿色植物以及休息座椅尽量选择烟气毒性小、火灾荷载低、产生烟气量少的装饰物。

3.4 排烟防火阀

在建筑防火期间,以往的防火分隔技术是采用隔绝火源的方式实现防火,以此给消防员提供灭火时间、空间。不过此类设计并不完美,以防火卷帘为例,虽然可以隔绝火源,但是维护难度较大,火灾发生后有一定概率出现脱落情况。所以,要想在保证建筑空间环境美观性的基础上提高安全性,就必须做好防火分隔技术研究,保证防火分隔技术满足国家制定的标准要求,方可提高防火分隔技术实践使用效果。目前,国内诸多建筑均安装了通风系统、排烟系统,当上述系统正常运行期间建筑突然发生火灾,火情就会顺着系统管道快速扩散、扩大火灾。所以,可采用排烟防火阀解决该问题。研究显示,排烟防火阀耐火性较好,可与空调系统、通风系统搭配使用,一般安装在空调系统中的防火排烟阀,在工作期间始终保持开启状态,当传感器检测周围温度达到额值后,便会自动关闭阀门,隔绝气流通。而通风系统中安装的排烟防火阀,长期处于关闭状态,它与系统实际运行情况相适配,并能够根据控制中心发送信号,执行操作,在检测到火灾信号时就会自动开启排烟防火阀,切除火焰,消除浓烟。需要强调一点,当建筑发生火灾后目前仅有排烟防火阀可迅速排出烟雾,所以,做好排烟防火阀的合理使用非常重要。

3.5 大型中庭防火分隔及防火玻璃的应用

大规模商业建筑具有通透性强、环境复杂、体量

大的特点,一般多为中庭结构,如公共休息区域通常设置透明玻璃天窗。由于规模较大,建筑内部空间较大,疏散通道比较复杂,采用防火墙、防火卷帘等分隔技术与商业建筑环境会出现冲突,并且防火技术无法满足建筑疏散人数多、防火分区多的要求。因此对于建筑公共回廊、中庭等区域无法采用防火墙、防火卷帘等分隔技术的情况下,可以采用A类防火玻璃,将建筑中庭回廊与公共回廊进行分隔,以控制中庭、起火层之间的火灾和烟气相互蔓延。通过布置防火玻璃的方式,可以有效阻挡火灾和烟雾,保证疏散工作有序开展。对于建筑中庭防火分隔的设置,可以结合建筑消防整体方案,在中庭侧面、顶部玻璃窗位置开设排烟口,让中庭侧面、顶部玻璃可以起到排烟的作用,同时控制火灾产生烟雾浓度、顶棚温度等,使其保持在安全限度内。

对于大型建筑回廊区域,利用防火卷帘、防火墙等分隔技术,将建筑空间分隔为面积较小的防火分区。防火装置可以安装到分隔区域板底部或者梁底部,实现建筑中庭自动灭火系统与其他防火分区灭火装置的快速响应。在发生较大规模火灾时,中庭防火分隔与防火卷帘的分隔和灭火效果相比,有较为理想的效果。此外,对于大型建筑的防火分隔,需要依据国家的防火规范,对建筑内部防火分区设置安全出口、疏散楼梯,并适当增加逃生出口数量^[3]。

3.6 其他技术在建筑防火中的应用

除了上述防火分隔技术外,在建筑防火中还有一些防火分隔技术较为常用。一种是防火挑檐与耐火隔板。高层建筑在垂直方向上通常是基于楼层来设置防火分区,因为楼层可以有效阻止火势向上蔓延。但是在火势比较大的情况下,火势以及高温烟气往往会随着建筑外墙开口喷出然后向上蔓延。为了防止火势在垂直方向上的这种蔓延,防火挑檐与耐火隔板是非常有效的措施。相关研究表明挑出0.6m的防火挑檐可以起到1.2m的窗槛墙的防火分隔效果,突出外墙面0.6m的耐火隔板可以起到1.0m宽的窗间墙的防火分隔效果。因此在高层建筑设计施工中可以采用这种防火分隔措施。另一种是防火分隔水幕,该技术主要是通过水幕来起到防火分隔的效果。防火分隔水幕通常设置在防火墙开口位置处,与防火墙联合使用,能发挥更好的防火分隔效果。需要注意的是防火分隔水幕需要较大的用水量,所以在大型剧场舞台以及生产厂房中应用较多。在《自动喷水灭火系统设计规范》中对于防火分隔水幕的强度具有明确的要求,需要达到不低于3.0h的耐火极限,因此需要储备大量的消防用水。

4 建筑防火中防火分隔技术的运用注意事项

4.1 防火玻璃安装注意事项

在安装防火玻璃时,要检查玻璃外表是否出现裂纹、损坏,若发现破损等情况,要马上更换。同时,防火玻璃搭配的框架需选择不可燃材料,防火玻璃安装后,在框架间出现的缝隙要选择不可燃物填充或压实。

4.2 掌握防火等级

将防火分隔技术引入建筑防火中进行运用时,应提前掌握建筑防火等级,并基于此充分研究防火分隔技术运用时受到的影响因素,才能保证建筑防火中防火分隔技术的作用得到有效发挥。

4.3 加强消防施工质量控制

在建筑消防施工中,想要发挥出防火分隔设施的重要作用,就需要对消防施工进行质量控制,要求施工人员具备良好的安全意识和高超的施工技术,并不断提高所有施工人员的消防理念,保证施工中严格遵守消防施工原则,根据消防标准和施工技术正确安装和布置消防设施。另外,施工单位需要在施工过程中进行严格的管理和监督,这就需要施工单位及相关部门充分认识到建筑消防施工的重要性,加大施工过程监管力度,保证施工材料、施工技术符合建筑防火标准,从而提高建筑消防施工质量。

4.4 加强防火分隔设施的保养和维护

在防火分隔设施投入使用后,管理单位需要加强防火设施的保护和维修工作,以保证防火分隔设施的使用性能。因此,在日常施工过程中,管理人员需要对防火分隔设施进行定期的保养维护,及时发现问题并进行更换或者维修,保证防火设施正常运行,强化防火分隔设施使用寿命。

综上所述,在建设设计施工中采取有效的防火分隔措施可以有效降低火灾所造成的人员伤亡和经济损失。目前,防火分隔技术有多种不同的类型、不同优缺点和适用性,因此在实际应用中应该科学合理地选择,确保在火灾事故中起到更有效的防火分隔效果。

参考文献:

- [1] 刘杰,李鹏.积极做好防火分隔技术在建筑消防中的应用[J].科技创新与应用,2019(33):157-158.
- [2] 林翠翠,刘亚文.关于建筑消防中防火分隔技术的合理应用研究[J].消防界(电子版),2019,05(08):46.
- [3] 韩贵芳.试论建筑消防工程中防火分隔施工技术的应用[J].决策探索(中),2018(05):72-74.

高层建筑地下室防水工程施工技术分析

牛 敏

(宁夏建设职业技术学院, 宁夏 银川 750021)

摘 要 地下室防水工程施工是高层建筑工程施工中的重点工作, 该项工程施工会对整个建筑工程施工质量、建筑物使用寿命、地下室防水效果产生影响。基于此, 工作人员对于地下室防水施工要给予更多重视, 明确细部防水施工要点、土方开挖与基坑排水要点、地板施工要点, 将施工技术优势发挥出来, 为各环节施工工作的落实提供正确引导。

关键词 高层建筑 地下室 防水工程 施工技术

中图分类号: TU97

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0037-03

在高层建筑工程施工中, 为满足埋深要求, 同时完善其使用功能, 一般会建设一层地下室或者多层地下室。地下室防水功能会对地下室使用功能、建筑寿命、建筑结构产生影响。因此, 在高层建筑施工中, 对于地下室防水工程施工要给予更多重视, 将施工技术优势发挥出来, 保证施工质量能够符合规定。地下室防水工程施工具有复杂性, 而且通病较多, 这为施工工作的落实带来很大难度。这就需要每一位施工人员都能够具备较强的责任心与责任意识, 严格按照规定落实施工, 减少施工问题产生, 促使高层建筑地下室防水施工能够达到更好效果, 实现高层建筑工程项目的更好发展。

1 地下室防水工程施工特点

在高层建筑地下室防水施工中, 因为地下室面积较大, 可以采取后浇带施工方式, 这一施工方式能够将混凝土早期干缩裂缝问题、结构沉降问题更好地解决。在后浇带施工中, 与混凝土交接处属于防水薄弱位置, 施工人员对于这一位置施工、防水要给予更多关注, 防止渗漏问题出现。地下室底板是大体积混凝土, 在浇筑过程中要对温度进行全面控制, 防止混凝土裂缝问题出现。一旦混凝土出现裂缝情况, 那么会造成渗漏。高层中的很多设备设施需要安装在地下室内, 在安装期间需要从地下室位置将管道引入, 管道在穿墙期间如果预留的洞口没有做好防水处理工作, 很容易引发渗漏^[1]。

因此, 要提前做好预留洞口的防水处理工作。地下室外壁在支模定位期间需要使用对拉螺栓, 工作人员要做好对拉螺栓止水片处理, 从而防止外壁渗漏。

2 地下室渗漏水原因

从当前高层建筑地下室使用中不难看出, 在地下室变形缝位置、采光井反口处、墙根处很容易发生渗漏问题。造成地下室渗漏的原因有很多, 不仅施工质量会引发渗漏, 外界因素影响也会造成渗漏问题出现, 例如, 水压过大、地下室外围水位较高等。对于造成地下室渗漏水的主要原因, 本文主要从以下几点进行阐述:

2.1 钢筋混凝土刚性自防水出现局部失效问题

在地下室钢筋混凝土结构施工期间, 很有可能会因为工作人员不具备较强责任心、操作不合理等原因, 导致混凝土局部密实不足、混凝土出现蜂窝情况; 在地下室变形缝、施工作业缝处理期间, 因为交接面处理不合理, 导致混凝土中存在细小通道; 地基出现不均匀沉降, 或者板堆载过重, 也有可能造成结构开裂。上述原因都会引发地下室渗漏水问题, 影响整个建筑工程项目的稳定性与安全性。

2.2 防水层出现局部失效情况

在高层建筑地下室防水施工期间, 钢筋混凝土刚性自防水可能会出现局部失效情况。造成这一问题的原因有很多, 比如, 防水材料选用不合理、施工不恰当等, 此类问题的出现, 都会造成防水层失效。如果在防水层施工中, 施工人员没有严格按照施工规定、要求, 对防水层材料进行合理选用, 那么可能会导致选用的防水材料不符合规定, 将此类材料应用在地下室防水层施工中, 会存在渗漏隐患。

对于高层建筑地下室施工中存在的此类问题, 工作人员要有正确认识, 从而在未来施工中, 能够主动

学习施工规范、专业知识,并对自身工作行为进行约束^[2]。能够严格按照规定、流程开展施工工作,通过该种方式提升施工质量与施工效率,满足人们对地下室工程施工的需求,推动建筑行业朝着更好的方向发展。

3 高层建筑地下室防水工程施工技术要点

3.1 细部防水施工要点

细部防水施工是高层建筑地下室防水工程施工中的一项重点工作,针对细部防水施工,施工人员要给予更多重视,明确施工要点,促使各环节施工质量都能够符合规定标准。具体施工工作的落实,要注意以下几点:

3.1.1 强化施工缝处理

施工缝就是冷接缝,属于防水工程施工中的薄弱焊接。如果施工缝处理不到位,会在不同程度上对整个工程结构强度、建筑耐久性产生影响。施工缝的出现会导致混凝土裂缝问题出现,工程项目的正常使用也会因此受到影响。基于此,在施工期间要做好施工缝处理,防水混凝土底板要实现连续浇筑,从而避免施工缝的出现,同时防止人为导致的施工缝。在地下室外墙施工过程中,只能存在水平施工缝,需要注意的一点是留置位置要超过底板,并在200mm以上。在施工缝浇筑之前,安排专门工作人员做好浮浆、杂物清除工作,并将厚度大约为50mm的混凝土护层剂铺设在混凝土表面,推动混凝土浇筑工作的顺利进行,保证振捣密实性。

3.1.2 强化穿墙螺栓防水处理

施工人员在落实混凝土墙板施工时,要做好对拉螺栓固定工作。与此同时,要将墙体上穿墙螺栓渗水隐患解决作为一项重点内容,防止穿墙螺栓对混凝土防水结构造成影响^[3]。除此之外,工作人员可以根据工程项目实际情况,设置止水环,止水环往往使用的是厚度为4mm的钢板,直径要控制在80mm左右,要确保能够与穿墙螺栓之间牢固焊接,不存在缝隙。外墙螺栓在模板拆除过程中,工作人员在根部位置,要凿出大约深度为40mm的缺口,使用焊枪将螺栓烧断,使用防水砂浆做好缺口处填充工作,将缺口、漏点等消除,达到更好的防水效果。

3.1.3 强化穿墙管道处理

在高层建筑地下室施工中,会涉及很多穿墙管道,此类管道通常处在地下水水位以下,在施工期间也要做好防水处理工作。在混凝土结构墙浇筑期间,要提前做好管道套管管理工作,并将止水环焊接在套管上。

止水环焊接需要工作人员严格按照要求进行,明确位置的同时,做好临时固定工作。穿墙管道与墙角凹凸部位距离要超过250mm,同时穿墙管道一端要与墙上预设角钢进行焊接,确保整个焊接的严密性,不会出现缝隙情况。对于钢板上预留的浇筑孔,工作人员要使用软性密封材料做好填充密封工作,比如,可以使用细砂混凝土、沥青等,在填充时要充分振捣密实。

3.1.4 强化变形缝处理

变形缝主要是指伸缩缝与沉降缝,其主要作用是为更好地适应工程结构出现的伸缩、变形、位移情况,从而尽量防止建筑物结构遭到损坏。变形缝如果出现渗水情况,会缩短混凝土施工年限,严重情况下工程环境变差,地下室的正常使用功能受到影响^[4]。针对变形缝处的混凝土浇筑工作、止水环安装、止水带安装,要对尺寸进行有效控制,工作人员对于正确施工流程要有正确认识,从而尽量避免渗水问题出现。在施工期间,要及时做好变形缝内杂质清理工作,排干明水。对于缝内两侧基础面,可以凿出大约1m距离。在混凝土搅拌过程中,要使用特种水泥、氢凝材料,将此类混凝土作为基础封堵。并做好石子铺设工作,再用基层进行封堵。注浆的流程是底板、侧墙,注浆量通常要确保相邻管道内的浆液上涌。上层封堵材料强度要确保能够符合技术规范,这样才能减少漏水情况。根据实际设计要求,对于变形缝上部槽内,工作人员要使用柔性防水材料做好填充工作,填充完毕后要保证管口不存在渗水问题。

3.2 土方开挖与基坑排水要点

在地下室工程施工中,初期阶段的土方开挖工作要利用大型机械设备,这样才能保证土方开挖工作的顺利进行^[5]。通常情况下,基坑开挖、基坑支护要与降水同步进行。土方开挖深度相对较深,施工人员在开挖期间会出现地下水涌入坑内的情况,地下水的影响会减缓施工速度,同时影响后续施工质量与施工安全,很容易造成塌方。在面对这一问题时,为确保施工质量与施工安全,要做好基坑排水工作。在基坑排水期间可以采用不同方式,比如,明沟排水法、集水井排水法,具体排水法的选用,工作人员要结合具体施工情况展开,这样能够达到良好的排水效果,从而尽量避免对后续施工造成影响。

需要注意的一点是,土方开挖施工期间,大型挖掘机要严格按照规定挖至地下室设计深度,为后续施工提供更多便利。与此同时,要将桩头凿出,防止基

桩出现损坏问题。挖掘机使用还要注意,避免触碰桩头。大型机械设备在应用过程中,无法照顾边缘区域,因此针对边缘区域可以采用人工方式进行清坡。

3.3 地板施工要点

在整个高层建筑地下室防水工程施工中,地板施工是一项重点工作,会对地下室施工质量以及防水效果产生影响^[6]。地板施工工作的落实要在密实土层基础上进行,如果施工区域土层密实度无法保障,那么施工稳定性与施工质量会受到影响。因此,在面对土层较为松软情况时,要做好地面夯实工作,将砂石料铺设在地基上。一次性完成剪力墙外侧模板到底板操作,距离地板位置要保证在300mm-500mm之间。为促使地下室施工能够达到更好的防水效果,工作人员可以采取止水环撑头方式,这样还可以实现对墙面的加厚固定。在地下室地板混凝土浇筑期间,工作人员要严格按照图纸设计要求进行混凝土配比,确保配比合理性,能够满足施工需求。可以提前进行混凝土配比试验,确保符合规定后,进行大规模混凝土配比,防止浪费情况出现。在混凝土搅拌期间,工作人员要将搅拌速度、搅拌时间控制在合理范围内,要注意匀速搅拌,在完成混凝土搅拌后,要及时实施混凝土浇筑,浇筑期间要确保连续性。针对相同区域地板进行混凝土浇筑时,可以采取先竖向后横向的浇筑方式^[7]。如果因为受到某些因素影响无法实现浇筑连续性,工作人员要预留相应施工缝,并对混凝土浇筑间歇进行准确记录。在完成混凝土浇筑工作后,一旦在其表面存在较多水分,工作人员要及时排出水分,并对造成这一问题的原因进行分析,给出相应的解决措施。此外,在浇筑过程中对于混凝土浇筑入模温度、模板温度要进行科学控制,避免温度裂缝问题出现。

3.4 回填施工要点

在完成地下室施工后,要及时进行回填施工,这样能够避免因为温度、干缩引发裂缝问题出现,同时能够起到抗浮效果。在回填施工过程中可以采取机械运土方式,也可以采用人工填土方式。需要注意的是,回填的土质要确保能够符合设计标准,这样才能促使回填施工达到更好的效果。夯实质量会受到回填土土质影响、回填土含水量影响,因此,在回填期间要对回填土含水量情况进行了解,并分析回填土土质,使回填的土质能够满足施工要求。在回填施工中,要落实防护工作,及时清理坑底内存在的杂质,将积水排出,避免在施工期间对防水层造成影响。施工人员在

回填时,要对坑底最低处进行回填,保证地下室的深浅高度相一致,在此基础上,落实后续施工工作^[8]。对于回填施工的开展要设置指挥岗位,为整个回填工作提供正确引导,促使坑底施工人员、地面工作人员能够在工作期间随时联系,对各项工作进行协调,从而防止在施工中出现安全事故。在夯实作业开展中,施工人员可以采取分层夯实方式,分层夯实期间厚度要在300mm以内,这对于夯实施工质量的提升能够起到良好的促进作用。

此外,要做好密实度检测工作,保证密实度能够符合施工标准。在检测期间如果发现密实度不符合规定,要及时联系工作人员进行处理。

综上所述,对于高层建筑地下室防水施工,施工人员要给予更多重视,对于施工技术的重要性要有全面了解。在施工中要掌握回填施工要点、细部施工要点,严格按照流程开展各环节施工工作,保证施工质量都能够与规定标准相符合。在这一过程中,施工人员要具备较强的责任意识,能够对自身工作行为进行约束,促使各项工作的开展都能够在有效控制下,提升施工质量的同时,确保地下室防水施工能够达到更好的效果,延长高层建筑的使用寿命。

参考文献:

- [1] 李林桑,罗彬.现代建筑地下室结构防水施工技术应用要点分析[J].中国建筑金属结构,2022(05):35-37.
- [2] 刘满健.地下室防水施工技术及其质量控制对策[J].四川水泥,2022(04):173-175.
- [3] 郑宝全.导流防排水系统在地下室防水工程中的应用[J].四川水泥,2021(11):147-148.
- [4] 孙文广.地下室防水工程渗漏病害的施工因素分析与预防措施[J].中华建设,2021(07):140-141.
- [5] 周铸,汤浩.防水剂与堵漏粉在地下防水抗漏工程中的应用[J].中国建材科技,2020,29(04):148-150.
- [6] 洪祖江,金安盛,段志强.住宅地下室防水工程质量管理与裂缝处理探究[J].住宅与房地产,2018(36):136.
- [7] 洪小灵.新型非固化防水材料在建筑地下室防水工程中的应用[J].广东建材,2018,34(10):65-68.
- [8] 顾艳芳,吴安华,李智英.高层建筑地下室防水工程施工可能存在的问题与质量控制策略[J].工程建设与设计,2018(S1):29-31.

煤矿设备维修应用无损检测技术的分析

周家豪

(赤峰矿安检验检测有限责任公司, 内蒙古 赤峰 024000)

摘要 在当今社会科学技术的不断发展中, 各种先进的检测技术开始在煤矿设备维修中得到了合理应用。尤其是无损检测技术的应用, 更是为煤矿设备的维修工作提供了极大帮助。为实现无损检测技术的良好应用, 本文特以某煤矿的机械设备检修项目为例, 对其具体应用进行了分析, 包括本次检修项目的概况、煤矿设备检修中的无损检测关键技术、无损检测技术在煤矿设备检修中的具体应用等。希望通过本次的研究与分析, 可以为无损检测技术的应用与煤矿设备维修效果的提升提供一定参考。

关键词 煤矿设备 设备维修 无损检测技术 质量控制

中图分类号: TD353.6

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0040-03

在通过无损检测技术进行煤矿设备维修的过程中, 煤矿企业与技术人员一定要将实际的设备维修项目概况作为依据, 明确煤矿设备维修中的主要无损检测技术, 然后根据实际情况与实际维修需求, 选择合理的无损检测技术进行设备检修。在此过程中, 煤矿企业也应该通过合理的措施来加强无损检修技术的质量控制。通过这样的方式, 才可以让无损检修技术的应用优势得以充分发挥, 从而有效确保煤矿设备的维修质量, 满足煤矿设备的实际应用需求, 促进煤矿企业在当今时代中的良好经营与发展。

1 项目概况

在某煤矿的采掘作业过程中, 其掘进设备的齿轮箱出现了故障。为防止普通检修所导致的齿轮箱破坏情况, 在本次煤矿掘进设备的齿轮箱检测中, 该煤矿企业按照专家建议, 选择无损检测技术来进行检修。根据该煤矿企业的掘进设备实际情况, 在本次检测项目中, 主要应用的是VA-12型振动测量仪等无损检测设备, 通过超声波无损检测技术以及红外线无损检测技术来进行设备检测, 从而为煤矿掘进设备后续的维修工作提供了重要参考。本文便是对该煤矿设备检修项目中的无损检测技术应用进行分析。

2 煤矿设备维修中的主要无损检测关键技术

在本次某煤矿掘进设备维修过程中, 主要应用的无损检测技术是超声波无损检测技术以及红外线无损检测技术。以下是对这两种主要技术及其原理所进行的分析。

2.1 超声波无损检测技术

在煤矿设备维修中, 超声波无损检测技术是一种

新兴的无损检测技术形式。该技术具有设备体积小、质量轻、应用便捷、检测速度快、检测信息丰富、灵敏度高、穿透能力强、方向性好等诸多优势, 且该技术的应用也不会对人体造成伤害。凭借着这些优势, 超声波无损检测技术已经在当今的煤矿设备检修中得到了广泛应用。

具体检测中, 超声波无损检测技术的主要原理是超声波在连续均匀的弹性介质中传播并不会产生过多的能量损失, 但是如果介质材料中有缺陷和晶界等不连续阻隔存在时, 超声波便会出现衰减、绕射、散射、折射、和反射等情况, 其声波能量也会大量损失。此时, 通过接收器接收到的超声波信号也会出现相应的频率、波形、振幅和声时等变化。通过这些变化的测定, 便可对煤矿设备内部情况及其材料性质等缺陷做出科学判断。在超声波遇到缺陷面的情况下, 其发射回波幅度将会出现异常增加现象, 通过反射幅度、相位以及延迟等, 便可实现缺陷位置、缺陷形状和缺陷面积的准确判断^[1]。

2.2 红外线无损检测技术

红外线无损检测技术是近年来发展起来的一种新型无损检测技术形式, 将该技术应用到煤矿设备无损检测中, 可与其他无损检测技术相结合, 从而达到良好的技术补充效果, 进一步提升煤矿设备无损检测的精度及其可靠性。该技术在金属与非金属材料无损检测中都适用, 且具有检测面积大、检测结果可视化、无污染、设备便携、检测速度快等诸多优势。凭借着这些优势, 红外线无损检测技术在当今的煤矿设备维修中备受欢迎。

具体应用中, 红外线无损检测技术的主要原理是

表1 几种主要试件厚度及其无损检测技术选择情况

序号	试件厚度	无损检测技术选择
1	<1mm	涡流无损检测技术、磁粉无损检测技术
2	1-3mm	超声发射无损检测技术、微波无损检测技术
3	3-100mm	射线无损检测技术
4	100-250mm	伽马射线无损检测技术、中子无损检测技术
5	≥ 250mm	超声波无损检测技术、红外线无损检测技术

表2 本次所应用的无损检测设备主要参数情况

序号	项目	主要参数
1	测量通道	1 通道
2	连接器	BNC、CCLD (18V, 2mA)
3	感应器	PV-57 型压电式加速度传感器
4	高速滤波器	1Hz (只有加速器)、3Hz、10Hz
5	低速滤波器	1KHz、5KHz、50KHz
6	测量范围	0.02-1414m/s ² (加速器连续测量)
7	输入范围	灵敏度 0.1-0.999mV/ (m/s ²)

当物体和环境之间存在温度差异的情况下,物体内部就会有热量运动产生。在煤矿设备的无损检测中,如果将热量注入检测部位,其中一定会有一部分的热量扩散到外部,从而使检测部分的试件表面温度分布发生变化。如果设备不存在缺陷,随着热流的均匀注入,这些热流将会均匀地扩散到检测件的内部,或从其表面均匀扩散,所以其表面上也会分布着一个均匀的温度场。如果设备存在缺陷,热流到达缺陷部位时便会受到阻碍,从而形成热量堆积,检测件表面也将会出现局部高温现象。如果检测件内部具有导热性缺陷,其表面会出现局部冷区现象^[2]。通过这样的方式,便可对煤矿设备的缺陷位置、缺陷尺寸及其与表面距离等做出科学判断。

3 无损检测技术在煤矿设备维修中的具体应用分析

在通过无损检测技术进行煤矿设备维修的过程中,煤矿企业与技术人员首先需要根据实际情况来实现无损检测技术的合理选择,然后再结合实际检测需求,对所选无损检测技术以及相应设备加以合理应用,从而实现无损检测结果的科学分析,最后再根据检测结果来进行相应的故障处理。以下是本次煤矿采掘设备齿轮箱维修中的无损检测技术应用及其维修处理措施分析。

3.1 无损检测技术的选择

在通过无损检测技术进行煤矿设备检修之前,首

先需要对设备工件进行检查,包括其材质与加工情况等,从而实现无损检测技术的合理选择。就目前来看,可以应用到煤矿设备维修中的无损检测技术有很多种,比如涡流无损检测技术、磁粉无损检测技术、超声发射无损检测技术、微波无损检测技术、射线无损检测技术、伽马射线无损检测技术、中子无损检测技术、超声波无损检测技术、红外线无损检测技术等。具体检测中,需根据设备材料的厚度来实现无损检测技术的合理选择^[3]。表1为几种主要试件厚度及其无损检测技术选择情况。

因本次项目中需要检测的煤矿掘进设备齿轮厚度较大,所以在具体检测中,选择了超声波无损检测技术和红外线无损检测技术。

3.2 无损检测技术的应用

在本次的煤矿掘进设备齿轮箱结构无损检测中,主要通过无损检测器对其进行振动检测。这种检测设备在煤矿开采现场设备诊断及其振动测量中都十分适用,能够实现振动三要素以及峰值系数的全面显示,可直接在现场实现FFT分析,且对于检测现场的光线条件没有特殊要求,无论是在室内还是室外,都能够获得准确的检测结果。在通过该设备进行检测的过程中,通过超声波无损检测技术与红外线无损检测技术的应用,可实现整体检测质量的良好控制,从而获得科学合理的检测结果。表2是本次所应用的无损检测

设备主要参数情况。

3.3 无损检测结果分析

在通过上述设备与技术进行该煤矿采掘设备齿轮箱无损检测的过程中,通过设备故障的科学诊断与分析,实现了故障检测效果的良好控制,同时也实现了故障检查效率的最大化提升。以下是本次煤矿采掘设备齿轮箱无损检测中获得的具体检测结果:

经试验与研究发现,检测中的时域信号具有较大的变化幅度,在周期性冲击作用下,检测中的振动周期是0.077s,振动频率是22.3Hz,因此我们可以将其看成是一个37t齿轮轴转频。通过多次试验结果的对比研究发现,在整个试验过程中,其频率具有较大的变化幅度,且大部分的频率成分都在620Hz。但是试验过程中的频率峰值却比较小,且峰值的分布也相对较为分散,大部分的频率成分都是啮合频率和倍频形式。由此可判断出,啮合频率在620Hz。

经上述分析得出,该煤矿采掘设备齿轮箱具有振动故障问题,因其振动频率比较大,所以对实际的振动检查效果造成了不良影响,对故障检查的有效性比较不利。为解决这一问题,需要通过合理的措施来进行故障检测,从而提升该装置的维修效果,使其故障得以有效消除^[4]。

3.4 煤矿机械设备维修

通过进一步检测与分析可知,在该煤矿掘进设备产生了振动故障之后,其齿轮修理方面的故障也比较严重,从而对其齿轮故障的具体处理结果造成了很大程度的不良影响。针对这些故障,具体维修中,需要从齿轮磨损和齿轮箱壳体这两个方面的故障内容着手来进行故障维修。以下是本次煤矿采掘设备的具体维修措施:

3.4.1 齿轮维修

由于齿轮有两个面,因此当单面齿轮发生了磨损故障后,可将齿轮位置调换,也就是将其翻转180°,从而达到换向使用效果。通过这样的方式,便可实现齿轮使用寿命的显著提升,并有效降低齿轮频繁更换所造成的成本浪费情况。

3.4.2 齿轮堆焊修复

在煤矿采掘设备齿轮修复过程中,堆焊修复是一项较为关键的维修技术形式。在通过堆焊工艺进行齿轮修复的过程中,可让堆焊的应用得到综合管控。具体堆焊中,需要通过热碱水做好齿轮的热处理工作,从而有效提升堆焊处理效果,且施焊中需要将齿轮磨损的位置做好修复,并使其露出金属表面的光泽。通

过这样的方式,便可实现煤矿采掘设备齿轮应用效果的进一步提升。

3.4.3 齿轮壳体修复

通过进一步的检查与分析发现,该煤矿采掘设备的齿轮箱之所以产生异常振动,其主要原因是齿轮箱的轴承座孔在修理过程中产生了磨损。为实现齿轮箱磨损的良好控制,具体维修中,需要对镗孔镶套的应用加以有效控制。在具体的故障分析中,需要对镶套材料加以合理选用,本次选择的是ht20-40灰铸铁材料。针对镶套的偏差,具体控制中,对于圆柱度,其偏差不可超过0.03mm;对于长度,其偏差不可超过0.06mm;对于平行度,其全长偏差不可超过0.06mm,通过这样的方式,才可以使齿轮箱的控制效果得以显著提升,从而达到良好的振动控制效果,确保齿轮箱维修质量。

3.4.4 齿轮箱裂纹维修

在通过超声波无损检测和红外线无损检测技术进行检测中发现,该煤矿采掘设备的齿轮箱体有裂纹现象。针对齿轮箱上的裂纹,具体维修中,可通过厚度是3mm的钢板来进行修补处理,通过焊接法将钢板焊接到裂纹位置,从而实现齿轮箱裂纹的良好处理。通过这样的方式,便可有效解决煤矿采掘设备的齿轮箱裂纹故障问题,使其在采煤作业中得以良好应用,并进一步降低齿轮箱破损对采掘设备故障检测的影响,提升其后续的故障检测与维修质量。

4 结语

综上所述,在煤矿设备的维修工作中,通过无损检测技术的合理应用,可在不破坏设备零部件的基础上实现设备故障的科学诊断,从而为其故障维修提供重要依据。基于此,煤矿企业与检修技术人员一定要充分了解各种无损检测技术的应用,并根据实际的设备维修检测需求来选择合理的无损检测技术。通过这样的方式,才可以有效提升煤矿设备的检测与维修质量,满足煤矿企业在当今时代中的经营与发展需求。

参考文献:

- [1] 刘青. 无损检测技术在煤矿电子设备维修中的应用标准[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022(04):47-49.
- [2] 余铜柱. 试析无损检测技术在煤矿机械设备维修中的应用[J]. 设备监理, 2020(01):42-43.
- [3] 王洪影. 无损检测技术在煤矿电子设备维修中的运用[J]. 设备管理与维修, 2019(16):108-109.
- [4] 傅双玲. 无损检测技术在煤矿机械设备维修中的应用[J]. 工程技术研究, 2018(14):190-191.

露天煤矿胶带机运煤形尘机理与抑尘技术探究

张朝阳

(中联润世新疆煤业有限公司, 新疆 昌吉 831800)

摘要 露天煤矿运输煤炭时会形成扬尘现象, 会对作业人员的健康带来危害, 也无法达到绿色矿山建设要求, 粉尘浓度超过爆炸下限, 遇到明火则会导致燃爆事故, 严重威胁着作业人员的生命安全和企业的财产安全。本文先从胶带跑偏、廊道清扫系统卸灰和回程面粘料振动等方面, 就煤尘形成机理进行分析, 再对如何进行胶带机洗带抑尘装置进行设计展开探讨, 以期对相关人员进行参考。

关键词 露天煤矿 胶带机形尘机理 抑尘技术

中图分类号: TD824

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0043-03

露天煤矿胶带机运煤时会易形成煤尘, 在外界风力影响下粉尘扩散速度比较快, 会对环境造成一定的污染, 工作人员在该环境下开展作业易引发尘肺病, 同时, 悬浮的粉尘颗粒落入机电设备, 长期积累会引起电子元件受损, 直接影响着设备使用寿命。需要对露天煤矿采用胶带机进行煤炭运输时的形尘机理进行深入分析与研究, 开发有效的抑尘装置, 探索煤矿粉尘综合治理办法, 为绿色矿山建设提供理论依据。

1 露天煤矿胶带机形尘机理

1.1 胶带跑偏

胶带机形尘是由于钢丝绳芯输送带没有按照预定轨迹运行, 导致胶带上运输的原煤洒落而形成煤尘, 导致胶带跑偏主要有如下原因:

1. 接头硫化不正。煤矿用于输送原煤胶带接头硫化时, 会使胶速中心线无法准确进行定位, 接头横截面形成不同的张力, 胶带会偏向张力比较小的一侧。

2. 受料不均。采用胶带机输送原煤, 前段机头溜槽和机尾溜槽位置存在偏差, 前段运输的原煤无法准确落至胶带中心, 胶带落料点存在偏差而使两侧堆放积角不同, 在原煤重力影响下导致胶带存在着不平衡力, 托螺受到的挤压力产生正交分解, 存在垂直方向的正压力和水平的偏向力, 由于胶带物料落点不正, 左右水平偏向力不同, 临近胶带边缘偏向力较大而出现横向跑偏。

3. 安装因素。在对胶带机机架、滚筒等部件过行安装时, 没有保证机架中心线与胶带中心线保持重合,

如果中心线偏差大于5%, 则会导致胶带机产生跑偏。胶带跑偏会使高速运行的胶带产生振动, 原煤会洒落而形成灶尘^[1]。

1.2 廊道清扫系统卸灰

露天煤矿胶带机输煤廊道采用脉冲负压方式进行卸灰, 把附在积灰斗滤袋煤尘进行清扫。负压除尘采用气运输送方式, 煤炭形成粉尘会被吸入进布袋除尘器, 受到重力影响使得部分粗颗粒进入到集灰斗内, 细颗粒煤尘会被带至滤袋集灰斗。但随着清扫系统的持续运行, 滤袋内的煤尘会不断堆积, 达到设定清灰时间时便进行清灰处理, 压缩空气以很短的时间进入过滤袋并形成振动, 附着于滤袋外的煤尘会被震落^[2]。进行过滤和清灰处理以后, 被截留的煤尘会进入集灰斗内部, 再通过卸灰阀排至胶带机, 但卸灰阀距离胶带机为1~2m, 煤尘落至胶带会存在扬尘。卸灰系统形成的煤尘为空中悬浮粉尘, 进入到输煤廊道后进行吸尘收集, 卸灰形成的粉尘颗粒直径较小, 这就使得卸灰扬尘更难以治理。

1.3 回程面粘料振动

胶带产生的纵向振动是导致回程面产生振动的主要原因, 并与驱动力、张力等有着直接联系, 每个点静阻力在输送机启动时有着较大的差异, 为逐级联动的形成过程。针对某段煤炭输带来讲, 输送带前后差超过静阻力时才可以启动, 启动时胶带具备的静阻力会变作动阻力, 胶带便开始正常运行。静阻力转变为动阻力会导致输送带回程面产生振动, 胶带回程

面煤炭粉尘颗粒会形成粉尘。

1.4 不同形尘机理特点

胶带运输煤炭形成粉尘主要有跑偏扬尘、卸灰扬尘和粘料振动扬尘,主要有如下特点:(1)胶带跑偏导致的扬尘发生频次不高,跑偏时间约为胶带运行时间的5%~10%,在胶带机运行时间的占比不高;(2)胶带清扫卸灰扬尘多出现在启动以前的10min,启动达到额定速度以后,清扫系统打开底下卸灰阀,大量煤尘会卸载至胶带并跟随原煤运输到外部。虽然卸灰瞬间会伴随着再次扬尘,输煤廊道粉尘浓度达到最高。从胶带机启动至停机只需要进行一次卸灰,占胶带机整个运行时间的比例不大;(3)回程面振动扬尘出现在胶带机整个运行过程,每个回程面也会存在振动扬尘,具有更大影响范围和持续时间^[3]。

2 胶带机洗带抑尘装置设计

2.1 压带滚筒组件设计

输送带振动可通过采用压带滚筒来解决,回程面胶带对煤炭进行卸载以后,胶带工作面会附存部分煤粉,在胶带振动影响下会出现扩散,要保证胶带原煤卸载以后一段行程中对胶带振动情况进行抑制,就可以有效地避免和缓解振动扬尘。压带滚筒用于抑制输送带振动,是在胶带完成卸载以后,距离机头滚筒2m左右距离安装3个压带滚筒,2个滚筒安装于回程面胶带下部,对回程面胶带起到托举作用,确保胶带为受力支承状态,另一个滚筒安装于回程面胶带上,对回程面胶带进行压迫,使胶带为压迫状态。通过3个压带滚筒共同施加外力,边缘部位的2个滚筒两者间的胶带为平缓过渡态,胶带振动就可以得到缓解,洗带抑尘装置内部胶带振动就可以得到消除。为确保洗带装置压带滚筒有着较好的转动特性,可以满足滚筒安装时由于安装偏差引起的滚筒不同心问题,要采用自调偏功能滚子轴承。再结合压带滚筒受到胶带挤压力的问题,并要求达到较高的刚性和强度,要选用普通碳素结构钢^[4]。

2.2 喷雾系统组件设计

对胶带回程面粘附煤尘进行清洗,要采用有效的喷淋处理系统,可以将煤尘在煤泥水,有着很好的抑尘处理效果。由于胶带带宽较大,喷淋系统形成的水幕垂直于胶带中心线,若要对胶带进行全部覆盖,要选用一字型喷头进行处理。一字型喷头表面设置有1mm缝隙,具有一定压力的水通过喷头内孔以后,在缝隙分散作用影响下,可形成平面水幕,喷出水量较小,

具有较好的节水效果。喷头数量设置为5组,每组间隔距离300mm,喷头与胶带运行保持垂直,受到由胶带机输煤廊道给水管网水压达不到要求,不能达到一字型喷头雾化效果,可以在供水管路中加设增压泵,可以确保喷雾增压水系统满足设计要求。

2.3 水清扫器组件设计

对胶带回程面形成的煤泥水进行处理,需要设计水清扫器组件,该装置由角度调节板、聚氨酯刮板和支架等构成。洗带抑尘装置高设计有2组水清扫器,安装于胶带回程面上下两侧,可对胶带两侧煤泥水进行清除。刮板与支架间为4mm扁铁进行连接,采用高强度螺栓进行固定。水清扫器2侧安装清扫器调节板,采用角度可调螺栓对清扫器与胶带平角进行设置。选用具有较强耐磨性能的刮板,刮板与胶带间为滑动摩擦方式,胶带磨损应该可控,还具有较好的阻燃性能,刮板与胶带为滑协调摩擦,由于需要长时间运行,需要刮板温度不可以过高,刮板还需要有着很好的形变量,刮板与胶带间为相互挤压状态,两者间存在着很小的间隙,形成的喷雾可将煤泥水进行有效清除,刮板良好的柔韧性可以使两者间保持充分接触。

2.4 煤泥水溜槽组件设计

洗带抑尘装置煤泥水溜槽设计为漏斗状,采用普通结构钢焊接而成。煤泥水通过洗带后会浓度变小,只有少量煤泥积集于溜槽壁,梯形面与地面夹角不超过30°。

2.5 洗带装置机架

选用槽钢来对机架进行连接与组装,支腿槽钢底安装6mm厚钢板,采用膨胀螺栓与地面进行固定,洗带抑尘装置在胶带运行时具有较好的稳定性。机架上安装的压带滚筒支承槽钢部位中有高节板,设计调节区间为5~50mm,可以确保洗带抑尘装置中的压带滚筒与胶带进行良好接触,使通过洗带抑尘装置后的胶带为一个平面。机架采用Q235槽钢加工制作而成,屈服强度满足使用要求。

3 洗带抑尘装置性能调试

3.1 试验材料

选择直径为 $\phi 219$ 的压带滚筒,采用聚氨酯材料制作水清扫器刮板,12mm和8mm两种规格的槽钢制作机架,溜槽采用厚度为6mm的Q235钢板进行焊接连接。

3.2 安装方法与安装位置

洗带抑尘装置设计为钢结构方式,加工制作采用

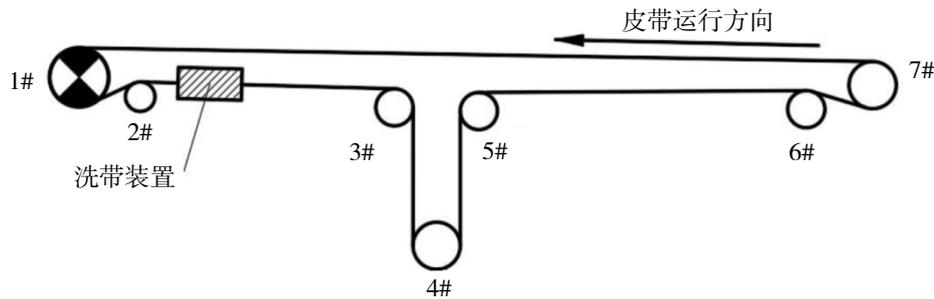


图1 洗带抑尘装置安装位置示意图

手弧焊进行连接与组装,焊接钢材为Q235,为确保达到足够载荷,选用J506型钢焊条。胶带回程面粘料导致的粉尘会在卸煤完成后一段回程面内出现,可以从源头中处理胶带回程面粘料,可以有效处理煤尘问题。洗带抑尘装置在距离机头卸料点2m,具体见图1所示。胶带回程面卸煤以后来及时清洗处理,可以有效处理好胶带扬尘。

3.3 运行调试

水清扫器角度调节:合理调整水清扫器角度可以使胶带机运行时更为充分地将回程面上下进行充分清洗,确保煤泥水得到完全清除,防止输送带存在煤泥水而出现打滑。在增压水泵出口部位安装蝶阀和流量计,流量设置为3.0L/min、4.0L/min和5.0L/min,分别将水清扫器调节区间设计为 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$,对1min内不同水清扫器在不同角度情况下汇集煤泥水体积进行定算。在喷淋系统水流量保持不变的前提下,煤泥水回收率与水清扫器角度保持正比关系,角度为 $70^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 时的回收率达到最大。在低流量的情况下,煤泥水回收率可高达97%。而如果水清扫器角度大于 75° ,煤泥水回收率为下降趋势。对不同流量情况进行分析,水流量大则煤泥水回收率变低,这是由于部分煤泥水不能及时处理,会随着胶带运行而流失。将水清扫器刮板角度和回程面胶带角度设置在 $0^{\circ} \sim 75^{\circ}$,具有很好的清理效果^[5]。

喷雾系统调节:喷头雾化与系统压力有关,会对煤尘清洗效果产生很大的影响。喷雾选用孔径3mm、角度为 65° 的一字型喷嘴。对不同水压情况下廊道浓度进行测试,可以得到最为理想的除尘水压。增压泵出口安装有蝶阀和流量计,流量设计为3.0L/min、4.0L/min和5.0L/min,系统压力区间为0.4~0.8MPa。在流量保持恒定状态下,喷雾系统压力变大会导致喷射角度变大,如果压力大于0.6MPa,喷射角为 65° ,表明该压力最为理想的喷射角度。但随着系统压力变大,

廊道粉尘浓度会不断变小,如果系统压力超过0.7MPa,粉尘浓度可减小 $3.5\text{mg}/\text{m}^3$,满足国家对粉尘浓度的要求。当流量为4.0L/min、压力为0.7MPa时,具有更好的除尘效果,耗水量也更为理想。

压带滚筒高度调节:压带滚筒的设置是为了洗带抑尘装置内的胶带可以更好地压平,也可以缓解和消除振动问题,并确保胶带反作用力不能过大。将回程面胶带托起高度设置为40~50mm,可以使滚筒承受更为合适的压力,也可以有效消除振动问题。

4 结语

综上所述,露天煤矿胶带运输煤炭时会存在一定程度的扬尘问题,不利于工作人员的身心健康,也不能满足绿色矿山建设的需要。需要对露天煤矿胶带机输煤形尘机理进行分析,并采取切实有效的抑尘处理技术,通过设计洗带抑尘装置可以有效缓解胶带振动等问题,通过设置喷雾系统可以形成煤泥水,设计水清扫器可以对煤泥水进行清除,并设置有溜槽对煤泥水进行收集,具有很好的抑尘和回收效果。

参考文献:

- [1] 马鹏. 哈尔乌素露天煤矿运输道路粉尘抑制技术[J]. 露天采矿技术, 2020, 35(05): 61-64.
- [2] 白志华. 露天煤矿生态型抑尘剂的制备及性能特征研究[J]. 煤矿现代化, 2020(05): 140-142.
- [3] 张辛忻, 王立杰. 化学抑尘剂对露天煤矿道路粉尘治理的应用研究[J]. 环境与发展, 2020, 32(06): 67-68, 70.
- [4] 王晓帆, 张继平, 张洪, 等. 巴基斯坦塔尔煤田一区块露天煤矿一级破碎站综合除尘系统[J]. 露天采矿技术, 2020, 35(03): 39-42.
- [5] 张斌. 胜利东二号露天煤矿铁路抑尘系统研究[D]. 阜新: 辽宁工程技术大学, 2019.

露天煤矿端帮自移式大倾角带式输送工艺分析

赵可可

(中联润世新疆煤业有限公司, 新疆 昌吉 831800)

摘要 当前, 露天煤矿采用的单斗-卡车运输工艺受到运输距离和燃油成本等因素的影响, 半连续开采以带式输送机替代卡车运输, 可以降低单斗-卡车运输成本, 但受到爬坡能力制约和移动灵活性等约束, 在露天煤矿开采中并不具备优势。本文先对端帮自移式大倾角带式输送系统选型进行分析, 再对如何进行端帮大倾角带式输送机工艺设计进行探讨, 以供相关人员参考。

关键词 露天煤矿 自移式 大倾角 输送工艺

中图分类号: TD571

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0046-03

物料运输在露天煤矿资源开采成本的占比较大, 直接影响着煤矿企业的经济效益, 选择更为安全、经济的运输方式是煤矿企业急需解决的问题。需要结合国内煤矿资源赋存条件, 采用端帮自移式大倾角带式输送工艺, 具有占地面积少、爬坡能力强等优势, 同样高程条件下输送机长度更短, 生产系统更为简易, 也有利于控制生产成本, 可以解决物料半连续运输工艺中存在的问题, 也是露天煤矿开采工艺的发展趋势。

1 端帮自移式大倾角带式输送系统

1.1 输送机选型

花纹带式输送机占用面积小、运输带短, 可提升物料输送角度, 单位时间内输送物料量比较大, 具有更可靠的输送性能, 多应用于露天煤矿物料运输角度不大的情况, 运输粘性物料以后可采用清水进行冲洗。波状挡边大倾角输送机设计有挡边输送带、压轮和压辊, 输送带具有更大的横向刚度, 间隔一段距离后需要安装横隔板, 运输角度不大于 18° 时不设置横隔板, 压轮和压螺用于调整输送带张力, 机械零部件加工较为精细, 输送带更换比较复杂, 现场安装难度较大, 无法运输粘性物料需要^[1]。压带式大倾角带式输送机对物料进行运输时, 通过承载带和覆盖带将物料包裹好, 可以减少物料运输时产生的粉尘污染, 也可以防止块料洒落, 具有较高的安全性和环保性, 理论输送角度可以达到 90° , 具有更快的运输速度。通过对三种不同的运输设备进行比较来看, 可以采用压带式输送机, 具有很好的自动化程度, 煤炭运输通过封闭空间不会造成粉尘污染, 提升角度区间为 $0-90^\circ$, 采用尼龙胶

带作为输送平面, 可应用于粘性、含水的物料运输, 机械零部件通用性好, 不需要投入太多的运营维护成本。

1.2 输送设备形式选择

刚性单机提升方案: 提升设备长度大则需要多个履带作为支撑, 每个桁架间连接要求具有很好的灵活性, 这样才能满足整体长度的要求, 该提升方案不需要太多的设备, 结构也比较简单, 物料输送起来也比较便利。但移动设备后的调整难度比较大, 需耗费较长的时间。设备机头拉力较大, 需要通过设备整体与端帮形成的摩擦力来进行平衡, 设备运输工作量较大。对台阶地质条件适应性差, 设备拆卸繁琐, 生产效率无法得到保证^[2]。

单点支撑多机提升方案: 在每个端帮安装大倾角输送设备, 通过相互连接将物料进行多次运输至地面, 具有较好的设备灵活性, 但在端帮安装设备增加了工作量, 还需要通过多台设备方可将物料送至地面, 工艺连续性较差且对矿山交通也会带来不利影响, 设备移动时稳定性比较差, 对台阶高差适应性一般。

两点支撑多机提升方案: 此提升方案与单机提升较为相近, 但对地质台阶有着更好的适应性。

选择压带式输送机与两点支撑多机组合的方案, 对煤矿地质条件有着很好的适应能力, 设备移动也比较简单, 可以达到大倾角运输物料的需要。但需要安装多台设备, 前期需要较多基建工程量。

1.3 自移方式选择

整体自移方案: 端帮大倾角带式输送机整机长度和重量都比较大, 多以简支梁方式支撑于平台, 需要

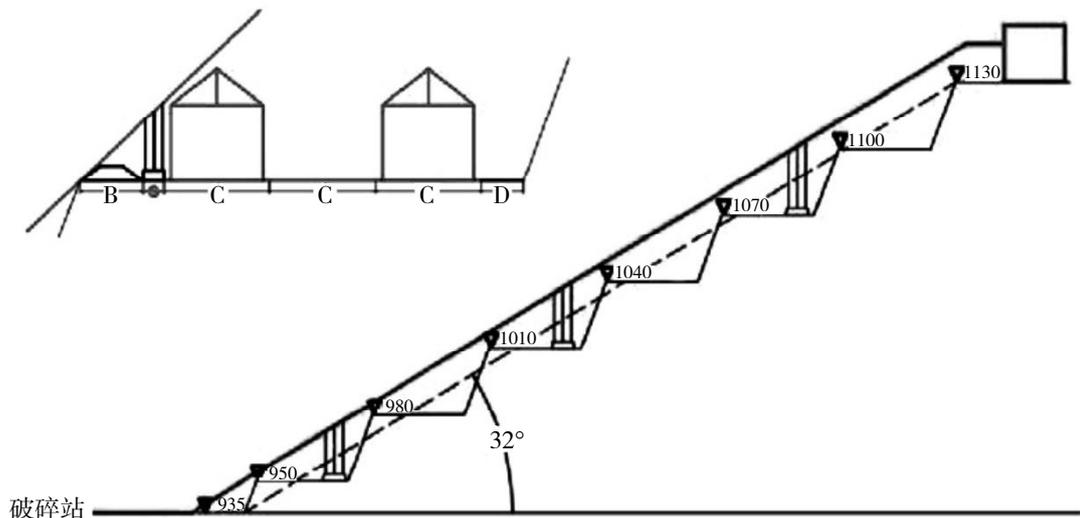


图1 端帮布置支柱运输台阶

跟破碎站移动。自动装置采用履带式底盘，两个支撑点可同时移动，可以满足大倾角带式输送机的整体运输，移动速度较快且更为方便，不会对端帮形态及剥离物运输带来太大影响，但移动设备的稳定性并不高，无法满足端帮地表和台阶高度调整的需要^[3]。

整体分段自移：端帮中设置3个或6个支点，输送机悬空长度较短，多支点的方案有效简化支架结构，移动重量减小。但多支点移动要求较高的同步性，也对端帮形态提出了更高的要求，需要将输送机支架与支点以十字铰进行连接，还需要预先放开张紧装置，防止张力集聚而造成设备损坏。

分段串联：在端帮将多个输送机进行串联，以接力方式完成物料运输，每个设备均独立设备，具有较高的灵活性。但设计多个装载点导致系统稳定性变差，采用波状挡边带的带式输送带，由于输送长度较短导致单位投资成本大。

结合三种自移方式的优缺点和适用条件，选择整体布置分段的自移方案。

2 端帮大倾角带式输送机工艺设计

2.1 输送工艺布置

某煤矿地表破碎站和选煤厂均位于南帮，将坑下破碎站和带式输送机设置于南帮，破碎站数量为3个，不会对排土空间带来太大的影响，但端帮边坡角度大，要采用大倾角带式输送方式。

坑底煤炭物料采用带式输送机进行运输，受到煤矿剥离物双环内排的影响，会存在剥离运输卡车和输送机存在交叉的问题，输送机设置于端帮可采用台阶支点架高的方式来为卡车预留出通道，不会对工作帮

推进产生影响，从技术经济角度分析该方案更为经济合理，可以保证输送机达到最大的倾角^[4]。

2.2 坑下破碎站匹配选型

端帮自移大倾角带式输送机设置要结合坑下破碎站，煤炭要在坑下完成破碎转运，出料规格影响着物料运输，布站位置决定着胶带开始位置、倾斜角度等，两者共同建立起筛分系统。由于露天煤矿工作帮与排土场的不断向前推进，半固定破碎站要满足间断性移设的要求、投资较小且有着较大的处理能力，产品可靠性较高，但移设费用较大，移设步距在1000m以上，移设周期较长，要提前做好基础，可将破碎站设置于南端帮煤底板。而该煤矿每年产能较大，对自移大倾角带式输送机有着更高的要求，需要确保每年的输送能力不低于10Mt，提升高度不低于210m，倾角不低于34°，以运输机每年运行时间为300d，每天18h，输送能力发挥率为85%，每小时输送能力为2200t，要求坑底破碎站处理能力不低于2200t，再结合破碎站运行时间和可靠性等，破碎站处理能力应该选择每小时2200t~2500t。

2.3 端帮台阶参数及稳定性分析

煤矿端帮运输平盘宽度为40m，端帮布置支柱运输台阶见图1所示，安装大倾角带式输送机以后，平盘宽度要结合具体情况进行调整，确保单个台阶可在支柱均布荷载条件下保持稳定，还需要根据输送机与平盘的高度，确保平盘内排的卡车可以顺利通过^[5]。

支架位置由临近坡顶线部位开始不断向坡后方移动，台阶稳定性为1.1时进行记录，作为临界位置并将距离坡顶线距离标记为 S_n ，端帮支点数量为 N 。

对载荷条件下单台阶稳定性进行分析,初始状态下台阶稳定系数为1.13,为圆弧形滑坡滑移模式。当端帮支点数量 $N=1$ 时,输送机的架设已经改变了台阶滑移模式,转变为坐落滑移式,这是由于输送机的安装使得台阶局部应力变得集中,架设位置附近岩体易受到破坏,岩体位移竖直向下表明会产生剪切破坏,剪应变增量也可以体现出滑体后缘存在剪切破坏,支架质心距离台阶段顶15m时,稳定性可达到1.1,安全区间为0~25m。当端帮支点数量 $N=2$ 时,剪应变增量分布于滑体后缘,表明存在着剪切破坏,岩体位移竖直向下且偏临空面 $20\sim 30^\circ$,表明存在剪切破坏的同时,在下滑力牵引影响下存在拉张破坏,支架质心距离坡顶线11m,稳定性为1.1,安全区间为0~29m。当端帮支点数量 $N=2$ 时,滑移模式并不明显,而当 $N\geq 3$,输送机荷载影响下滑移模式与初始状态相同,支架质心距离坡顶线9m,安全区间为0~31m。

2.4 端帮整体稳定性分析

将南端帮剖面作为研究对象,创建输送机架设模型,高度、长度分别为260m、576m,底部、法向位移进行全部约束。结合初始状态和单台阶模拟分析结果,支架确定为2个。 $N=2$ 时,安全区间为0~29m,为确保模拟结果具有可靠性,2个支架设置距离两个平盘,支架距离台阶坡顶线11m。对端帮初始稳定性进行分析,可以有效避开潜在滑动区域,模拟结果中可以发现,南帮具有很好的稳定性,稳定性系数达到1.64,为圆弧形滑坡模式,高陡边坡坡脚和煤层坡脚的剪应变比较大,表明上述两个位置会先受损,中部高陡台阶位移大,在进行支架设置时需要避开此台阶。输送机设置对南端帮位置和剪应变分布不会造成太大的影响,南端帮存在2处潜在滑动面,输送机安装位置不会对南端帮整体稳定性系数产生改变,稳定性系数的改变量由高陡泥岩台阶来决定。对运输机架设前后应力进行分析,架设完成后不会对端帮整体应力分布带来影响,这是因为胶带重量小于岩体自重,不会对南端帮整体应力分布产生影响。再对位移云图和矢量进行比较,2个承重台阶的位移方向与大小都发生了变化,台阶位移表现为沉降。2承重台阶具有底部起鼓趋势,安装完输送机以后有效缓解该趋势,下部承重台阶从底部起鼓变为沉降。砂岩台阶在输送机的影响下发生位移变化,但位移大小并不明显。受到外部荷载影响,位移方向变为近水平方向,上部砂岩、中下部煤台阶受到输送机支架荷载影响较大,位移方向为竖直向下,位移量显著增加,但沉降量却在1cm以内。

结合运输机架设位置和潜在滑动面分布条件,端帮稳定性系数受到高陡泥岩台阶的影响比较大,输送机安装与架设并没有对端帮稳定性系数产生影响,表明布置胶带输送机在保证边坡安全方面是可行的,也会对台阶原有位移趋势产生影响,可以缓解上部砂岩台阶底部起鼓的趋势,也会将位移趋势转变为沉降,并没有对南端帮应力分布产生影响。对南端帮整体稳定性进行分析,初始状态下具有2个潜在的圆弧滑动面,剪应力位于高陡泥岩台阶坡脚和煤台阶坡脚,高陡泥岩台阶会先发生破坏,安装施工时要做好上述两部位的应力监测。

3 结语

综上所述,大倾角带式输送机占地小、爬坡能力强,达到相同高程时输送长度更短,可以与端帮保持垂直,露天生产系统更为简单,不需要投入太多的资金,还可以满足资源绿色开采的要求,但随着煤炭开采深度的不断变大,优化坑内破碎站位置和最大限度地采用带式输送机进行运输,是露天煤矿开采输送工艺的重要内容。通过对不同大倾角带式输送机类型进行分析,确定采用压带式输送机,具有很好的自动化程度,煤炭运输通过封闭空间不会造成粉尘污染;对输送工艺系统工艺布置进行研究,确定选择压带式输送机与两点支撑多机组合的方案,对煤矿地质条件有着很好的适应能力;对不同自移方式的优缺点和适用条件,选择整体布置分段的自移方案。再从输送工艺布置、坑下破碎站匹配选型、端帮台阶参数及稳定性分析和端帮整体稳定性分析,可以发现端帮大倾角带式输送机工艺可以满足煤矿运输需要,具有较高的应用价值。

参考文献:

- [1] 聂树文.大倾角带式输送机在露天煤矿的应用[J].矿业装备,2021(01):148-149.
- [2] 黄忠义.煤矿大倾角皮带输送机设计着眼点分析[J].科学技术创新,2020(17):167-168.
- [3] 陈洪亮,李中岩,刘玲,等.露天矿端帮自移式大倾角输送设备结构形式的研究[J].煤矿机械,2019,40(06):149-151.
- [4] 郝丽娅.煤矿井下大倾角带式输送机设计要点及实际应用调研[J].煤矿机械,2019,40(03):139-142.
- [5] 王涛.小回沟煤矿主斜井大倾角带式输送机设计的几点探讨[J].内蒙古煤炭经济,2018(24):130-131.

关于 DZZ5 气象自动站故障处理与维护的总结和思考

唐明兴 贡觉群培 次仁尼玛

(山南市气象局, 西藏 山南 856000)

摘要 在新型自动气象站出现故障问题后, 在处理中除了必要工具和遵循一定的原则外, 还需要全面了解气象站自身的系统结构及各个设备的工作原理, 并形成自己独有的思路和方法, 以确保故障问题可以快速解决。本文根据山南市气象局 DZZ5 自动气象站运行的实际情况, 重点分析了常见故障问题的处理办法, 并给出了观测仪器的日常维护方法, 以确保台站观测工作可以顺利推进。

关键词 DZZ5 气象自动站 采集系统 温变传感器 风向风速传感器

中图分类号: TH774

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0049-03

根据中国气象局的统一部署, 为了促进自动化地面气象观测工作顺利开展, 从 2020 年 4 月开始, 国家级台站从开始每天值班、守班任务逐渐转为在观测任务时间段内的值班、守班, 而针对长期进行人工观测的台站来说, 这种情况并不适应, 其他台站业务人员的工作强度大幅度下降, 而台站业务人员的工作重心也转为气象服务和数据应用。现阶段, 对于所有台站均将新型自动气象站作为核心, 综合集成硬件控制器也成为观测业务体系的重要手段之一。对于新型自动气象站来说, 对气象要素数据进行采集、处理、传输较为稳定, 因需要 24h 连续不间断运行, 经常会有各种类型的故障问题出现, 不利于观测工作的正常开展。因此, 多举措提升台站业务人员的技术水平刻不容缓, 这样才能确保台站业务人员可对新型自动气象站进行熟练掌握, 自身还能准确判断和处理气象设备方面的故障问题。

1 DZZ5 气象自动站系统结构及特点

1.1 系统结构

实际上, 对 DZZ5 型号自动气象站来说, 其主要由四部分组成: 采集器、传感器、供电单元和通信线路。主采集器的主要作用是控制系统流程, 同时还处理相关数据信息, 其是整个系统核心控制单元集; 而当前现代化水平较高的 ARM9 架构 CPU 则是主采集器处理器的主要型号, 将其与外部电路配合使用, 共同构成了核心处理单元, 同时还包含数据采集器单元, 采集常规性气象要素数据是其主要作用。由于气温和相对湿度均属于扩充之后的气象要素数据, 主要是在分

采集器的作用下, 将 CAN 总线技术集成到主采集器, 对数据进行采集。而 Pt100 铂电阻是温度传感器的主要感应部位器件; 湿敏电容是湿度传感器的主要感应部件, 信号输出过程中的电压值在 0~1V 之间。在借助于光纤转换器、光纤之后, 实现主采集器与终端计算机之间的通讯主要是借助于串口与串口服务器。^[1]

1.2 结构特点

同第一代自动气象站的结构进行比较, DZZ5 型自动气象站的特点有: (1) 在设计的过程中, 主要是对中国气象局制定的数据协议、相关标准、数据计算方法进行统一, 实现了不同气象要素传感器、采集器与不同厂家对应设备之间的互调; (2) 由于主要结构是主采集器与分采集器进行结合, 实现了对不同气象要素的观测, 在处理观测数据时的性能较高, 同时还能随意扩展; (3) 支持多硬件、多进程和多任务, 配置时的灵活性水平较高, 增强了新型自动气象站对观测数据的处理能力; (4) 在对采集系统进行随意裁减和扩展的过程中需借助于外部总线; (5) 主/分采集器利用了 CAN 总线的通信功能; (6) 部分气象要素的采样频率得到了增强, 提升了气象要素数据的准确度。

2 DZZ5 自动气象站常见故障及处理办法

通过日常工作经验总结, 为了在最短的时间内找出故障部位, 可以选用三种常见故障排除法。一是替换法, 该法是最简单直接有效的方法, 应保证在部件完好的基础上进行, 也就是使用新设备替换可能存在异常的故障器件, 若故障排除, 则判定是设备自身故障; 二是排除法, 若不能确定故障具体位置, 可以注意判

断无故障的设备,逐个排除后,剩余的则为故障设备;三是测试法,主要利用万用表仪器测量问题设备的电阻、电压值,结合检测数据判断设备是否出现故障问题。

2.1 采集系统故障

2.1.1 采集单元故障

在实际的地面气象观测工作中,若是发现计算机的相关数据卸载异常、整点观测到的气象要素数据缺失、监控软件不能正常运行;部分气象要素数据缺测或乱码。出现故障问题的原因可能有:雷雨天气下,控制面板、采集器主板、采集单元因遭受雷击而出现损坏;电磁干扰的出现也会使气象要素数据采集率增加。若是出现这种问题,需要工作人员对通信软件参数设置状况进行检查,选择手工方式卸载计算机数据,以实现采集器复位操作,若采集器指示灯闪烁间隔异常,需检查交流灯与直流灯的颜色;若两灯均正常,则说明采集单元故障,可对其直接维修或更换。

2.1.2 通道防雷板故障

在实际的观测工作中,若是发布部分观测到的气象要素数据出现异常,其主要原因可能是采集器通信板、防雷管因雷击而受损或者被击穿。工作人员可测量不同通道的电阻值情况,检查上下通道及与其他通道的连通状况,若出现上下不通或连通其他通道,说明防雷板遭到损坏,需重新更换或者是维修通道防雷板。^[2]

2.2 温度传感器故障

温度传感器主要是通过铂电阻来实现对温度的测量,若是台站实际运行时出现温度数据异常或缺测,需认真查看温度传感器的工作状况,判断其是否出现故障问题,可从以下几方面进行排除:(1)将温度传感器感应部分用双手握紧,利用手上的余温判断温度数据是否增加,进而判断感应部位是否异常;(2)打开温湿度传感器接线盒,借助于万用表的电阻档对1与2或3与4接线柱间的电阻值进行测量,该数值相对较小,几乎接近0;之后则是分别测量1与3或2与4接线柱间的电阻值,若最终测出的电阻值在80~125Ω之间,且电缆线正常,则说明温度传感器异常;(3)替代法,选择地温传感器来代替温度传感器,之后则依次取出温度传感器防雷板接线端口,并将地温传感器一端与防雷板上的温度端口相连,另一端则放置在百叶箱内,并认真检查温度数值,进而判断温度数据是否异常,若正常,则可能温度传感器故障,重换即可;反之,温度通道出现故障,可逐一查看温湿度接线盒、延长线、采集器连接处;(4)若观测到的温度数据出现跨越式跳变,则可能是屏蔽线异常,需全面检查,若是判断

时屏蔽线异常,需重新更换。

2.3 风向风速传感器故障

在日常地面气象观测工作中,若是风向传感器的指北针同正北方向不一致会导致观测到的风向数据出现误差,日常维护中需注意查看和纠正。若是风向风速传感器运行较长时间后,因轴承自身的磨损或尘埃进入缝隙的影响,会增加轴承转动摩擦阻力,使得启动风速变大或者转动较为困难,进而导致观测到的风速数据比实际值偏小,出现静风天气的频率较高;若是风杯组件紧固件出现松脱不到位,也会对风杯的转动产生影响,为了及时发现问题需要加强日常监控,对传感器单独维护或重换,就能使故障问题得到解决;由于冬季降雪期间的气温相对偏高,再加上温度下降与风速偏小的共同影响,会造成之前融化的雪水或者湿雪出现冻结,冻住了传感器风向标与风杯,最终观测到的风速数据为0,风向始终维持不变,值班人员需对降雪天气下的传感器转动状态进行实时监控,一旦受冻需第一时间找人处理,使其尽快恢复正常;若是在夏季出现强雷暴天气,在结束之后会导致风向风速数据异常,此时判定传感器被雷击中,需对传感器重新更换;气象要素数据异常也可能是连接线缆与采集器或传感器的接口接触不良或线缆受损,为了对风传感器本身的故障问题进行判断,此时可以选用替代法。^[3]

2.4 湿度传感器故障

在日常地面气象观测工作中,若是发现无湿度数据或数据异常,则可能是湿度传感器出现故障。由于湿度传感器的精确度水平较高,为了防止超出维护期范围或接地屏蔽异常,需将日常保养和维护工作做好,否则会影响地面观测工作的顺利推进。若是传感器无湿度数据信息,可将对应命令输入后检查原始的湿度数据信息是否存在,若存在,需查看湿度传感器本身,湿度传感器在对信号输出时选择的是模拟信号,电压值的最大值为1V,最小值为0V。为测量大地与输出端的电压数值,需要借助于万用表的电压档,最将其与规定范围内的电压值进行比对,若是在测量范围内,说明湿度传感器正常,说明采集器通道故障;反之,湿度传感器故障,重新更换即可。

2.5 气压传感器故障

气压传感器属于高精度传感器,主要通过数字输出,若是观测工作中发现气压数据异常,此时需要工作人员选择串口方式对传感器内的原始气压数据进行检查,若是原始气压数据不存在,需逐一查看台站线缆、供电和屏蔽连接情况。其主要操作步骤是利用串口分

别于计算机、气压传感器进行连接,或者是通过调试串口发送 OPEN COM4 命令,保证计算机与气压传感器间可以正常通讯,在打开串口调试助手之后,设置成对应的 9600、E、7、1 形式,在英文格式下发送“.P”;查看是否可以返回到对应气压数据,若能,说明气压传感器正常,反之需重新更换。

2.6 地温传感器故障

若有以下表现形式,则说明地温传感器出现故障:(1)观测到的地温数据偏高或偏低;(2)地温数据跳变或间歇性异常;(3)地温数据出现缺测;(4)地温数值始终在 -24.6°C 该数值停留;(5)0cm 处的地温数据异常。这些故障问题出现的原因可能有:(1)因强干扰信号的作用出现间歇性数据异常;(2)地温转接盒有进水或接触不良,进而导致观测到的地温数据出现缺测;(3)地温探头受损、老化等;(4)温度采集器通道异常;(5)通信线缆遭受损坏或接触不良。

针对故障的处理可以采取以下方法:(1)对异常设备接地重新操作;(2)针对松动的地温转接盒接头重新拧紧;(3)重新更换或检修地温传感器;(4)确保地温通道芯片的良好接触;(5)利用万用表电阻档对地温传感器进行测量,进而判断温度传感器是否出现异常,若是传感器受损,需对其重新更换或维修;(6)在判断地温变送器故障问题时,可直接更换地温传感器相邻传感器,若是发现故障问题可重新对地温变送器进行更换或者是维修。

3 DZZ5 自动气象站的日常维护

3.1 采集器的日常维护

针对采集器的日常维护,主要是对主采集器运行指示灯闪烁状况和 CF 卡指示灯情况进行检查。另外,针对采集器接口与各个传感器及业务计算机间的连接牢固情况进行查看。为了避免采集器机箱内出现灰尘、杂物,每月需将采集器打开对其进行清理,并查看底部进线孔的密封情况。每年春季到来之前需全面查看防雷设施,多次测量接地电阻值。

3.2 百叶箱和温湿度分采集器维护

测报人员需每月对百叶箱内的灰尘及时进行处理,禁止用手或者不清洁的物体与温湿度传感器的保护罩直接进行接触。可以选用干洁的毛刷刷拭或用湿抹布擦拭百叶,禁止选用湿抹布擦拭滤纸部分,需选用干净的毛刷。

3.3 风向风速传感器维护

每年需对风向风速传感器进行定期维护一次,对

风传感器轴承进行清洗,针对风杯、风向标体转动的灵活性和平稳性水平经常进行查看;在降雹天气结束之后,需要对风传感器表面进行查看,避免出现损坏;同时还要做好风标指北方位的检查和校准。若是出现重度污染天气,工作人员应选择对应工具清除干净转动与静止部件缝隙中的污垢。在清洗风传感器滚动轴承时可选择在密封条件下。在清洗滚动轴承时,因两边含有防尘盖,可不用将其取下。为了清除干净轴承表面的脏污,应将其放置在汽油中,浸泡时间控制在 30min~60min 之间,并多次进行旋转。

3.4 气压传感器的日常维护

只有在断开电源之后方能对气压传感器进行更换或安装,并对供电电压进行测量,使其处于规定范围内,若电压不稳定观测到的部分气压数据极易出现缺测。由于气压传感器主要安装在机箱内,应轻轻打开机箱门,避免出现较大气流。为了确保气压的精准度水平,在条件允许的情况下,可以每年对照良好的便携标准仪器进行一次检查。^[4]

3.5 地温传感器的维护

1. 地面和浅层地温传感器维护。应确保地面和浅层地温传感器周围的土壤疏松、平整且没有杂草,降雨天气结束后需及时耙松板结的地表土;对其的传感器的埋设情况进行检查,将传感器上的雨露和杂物擦拭干净。

2. 深层地温传感器维护。在降雨和积雪融化后需对深层地温传感器进行检查,认真查看橡胶套管内是否存在积水,一旦发现积水,可以将海绵或棉花绑在竹竿上,将其放入到管内吸干积水,若套管内经常出现积水,需查找原因,及时维修或者是对橡胶套管进行更换。

参考文献:

- [1] 聂云,周继先,秦畅畅,等.地面观测业务调整给气象观测工作带来的变化[J].贵州气象,2016,40(01):72-75.
- [2] 中国气象局气象探测中心.新型自动气象站实用手册[M].北京:气象出版社,2016:11-12.
- [3] 中国气象局气象探测中心.地面气象观测业务技术规范使用手册[M].北京:气象出版社,2016:19-26.
- [4] 李青建,罗红,闵怡.新型自动气象站异常数据快速诊断及处理方法[J].气象水文海洋仪器,2016,40(01):117-120.

信息化在招投标中的应用分析

万里阳

(江西省机电设备招标有限公司, 江西 南昌 330000)

摘要 机电安装工程招投标管理作为一种具有一定的敏感性、复杂性和时效性的管理活动,其包含的信息数据量大,对信息传递的及时性、信息数据的准确性和全面性要求较高。加强信息化技术在机电安装工程招投标管理工作中的应用,可以充分利用信息化技术高速度、数字化、网络化和智能化的特点,提高招投标管理的公开透明、充分竞争,避免违规问题的出现,实现节约招投标成本、缩短采购时间、规范招投标行为的目的。可见,信息化技术的实践应用为招投标管理工作提供了创新方向。

关键词 机电安装工程 信息化技术 招投标管理 电子招投标平台

中图分类号: TP311.13; F284

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0052-03

信息化技术是现代科学技术创新、发展的关键产物,借助信息技术、计算机技术构建专门的招投标管理平台,即电子招投标平台,可以实现机电安装工程招投标管理工作的创新发展^[1]。招投标指的是招标方、投标方依照相关规定,实施工程、服务、物资买卖等交易流程活动。利用信息化技术构建电子招投标平台,可以将招投标管理工作流程简化,实现工作效率的提升,降低工作难度,减少工作量,并提高各类数据的完整性、及时性和有效性,确保了招投标活动的公开、公平、公正性^[2]。

1 信息化技术在机电安装工程招投标管理中应用的优势

现代化信息管理系统被广泛应用于各个行业,机电安装工程行业传统的招投标管理模式很难满足现行发展需求。众所周知,机电安装工程招投标工作包含的数据类型多、数据较多,数据更新较快,从招标人的角度来看,传统管理模式不仅工作效率低,以人工为主的管理方式还会存在信息数据误差、信息错误、信息遗漏等多种弊端,不但降低采购效率,增加采购成本,同时还容易滋生招投标各环节的不合规问题。在招投标管理工作中应用信息化技术形成电子招投标平台,能够实现信息利用率的提升,可确保招标公平、公正,还有利于招投标工作的集中化、规范化管理。

1.1 有利于机电安装工程招投标工作的集中化、规范化管理

从招标人的角度出发,电子招投标平台的应用,可以减少传统管理模式下招投标各环节繁重的工作量,使招投标工作更加高效,招标成本更低。如,采用公

开招标方式的项目,招标人或招标代理机构只需在电子招投标平台和国家指定的信息网络等媒介上发布招标公告,已在电子招投标平台注册的投标人,即可获取相关信息,从该平台参与后续报名、标书购买、投标等环节。招标人主持的评标工作同样可以在该平台进行电子评标,受近两年疫情影响,无法进行线下集中评标,经过电子招投标平台系统优化升级,目前可以实现线上远程分散式评标,评标结束后可以从平台直接生成评标报告,推荐供应商供采购委员会决策。

从投标人的角度来看,采用该平台可以保证招标信息收集的全面性、及时性、可靠性,减少投标成本,提高投标效率。通过公开媒介可以及时、全面地了解招标项目的信息;通过平台可以直接下载标书,上传投标文件,收发澄清,减少了标书的编制、人员差旅等相关费用,降低了投标成本,减少投标环节耗时。投标成本的降低和投标效率的提高,又能够吸引到更多投标人参与到招标采购的竞争中,促进行业良性竞争,有利于招标人从经济、成本控制等层面合理选择中标单位。电子招投标平台的上述高效、低成本优势和机电安装工程采购标的物种类相对较少的特性,使机电安装工程招投标管理集中化成为可能。为了进一步降低招标成本、提高采购效率,实现更加充分的竞争,目前很多企业和政府采购部门已开始利用电子招投标平台使用集中采购方式,将类似工程、服务和物资进行归类,按批次进行集中采购,实现了招投标集中化管理。笔者所在单位所有招标方式和非招标方式采购项目均已实现在电子招投标平台进行集中采购。

电子招投标平台中提前对招投标各个环节逻辑顺

序进行了严格的设置,将不规范人为操作发生率降低。如,开标之前招标人和投标人均无法获取投标单位名称、数量等相关信息,杜绝了投标单位串标等现象的发生。平台中嵌入了符合相关规定的招标文件和投标文件的范本,提高了招标文件和投标文件编制质量。平台的电子签章功能实现了投标文件、澄清回复等自动签章功能,避免了法人授权、授权人签字过程中可能出现的违规现象。评标专家可以独立在平台上评价、打分,平台自动收集汇总评标情况,并形成技术、商务和综合评标报告,确保了评标工作的规范性。由此可见,电子招投标平台的使用,有效规避了传统模式下招投标各个环节容易出现的不合规风险,提高了招投标工作的规范化管理水平。

1.2 有利于保障招投标的公平、公正性

在传统招投标过程中,受到信息化技术方面的限制,招标公告只能发表在报刊、电视等媒介上发布,致使信息公开范围受到一定的限制,而利用电子招投标平台该公告可以在范围更大的信息网络上发布,拓展了信息发布渠道和范围,能使更多的投标人看到项目招标信息,提高了信息利用率。利用网络技术也可以实时共享招投标相关信息,跨区储存招投标期间的档案文件,能够为各地的查询、调取提供便捷。借助信息化技术优势,能够分类管理招投标信息,建设全面的数据库,节省储存空间,提升信息利用率,为各方提供详细、全面的数据支撑。在传统模式下,招投标工作主要通过人为现场操作方式进行,容易滋生不良的工作作风,招投标过程的公开化、透明化程度不足,评标工作的公正性也难以得到有效监管,招投标管理工作的公平、公正性体现不够。采用电子招投标平台,招投标各环节工作均在系统上操作,招投标各方均可通过系统实时了解各种公开信息,进行电子评标时,还可利用平台电子监控系统全程监测评标活动,避免了作弊行为的发生和倾向性评审。在平台实施招投标活动过程中,招投标各个环节信息均在系统内实时跟踪记录,可实现全流程追溯与查询。透明数据,确保了招投标的公平与公正。

2 信息化技术在机电安装工程招投标管理中的具体应用

2.1 依托信息化技术构建机电安装工程电子招投标平台

在科学技术和网络技术迅速发展的时代背景下,各类新型信息化技术层出不穷,推动了机电安装工程

招投标管理工作的创新发展,在信息化技术的具体应用过程中,借助 J2EE 平台和 WEB 服务器可切实满足招投标管理的信息化要求,结合招投标管理工作开展的实际情况建立电子招投标平台。利用该平台可以提高信息发布的时效性,保证文件及时传输,使用平台功能,可精准化利用评审标书。借助平台所发布的招标公告、中标公示等内容,能够了解投标人的相关信息,权限内容包括建设单位、招投标监管部门、供应商和相关招投标代理机构等等信息,可确保系统稳定、安全运行。科学、合理、实用性强的评价指标体系,可评定招投标信用,可以利用定性和定量的方式对交易主体综合实力展开评价。

2.2 ASP 数据库访问技术的应用

ASP 数据库访问技术具有开放性、高效性等特点,在机电安装工程招投标信息管理系统的构建和应用中使用比较频繁,利用这一技术,可动态化、实时化监管招投标过程,基于表单 Form 方式,能够连接客户端与服务器,通过连接后台数据库,能够实现 SQL 程序运行,在 http 中运输 Submit 事件与表单 Data 目标,客户端返回 html 脚本,在访问 Web 数据库时 ASP 通常借助内置 ADO 组件,深入分析招投标数据库标准问题^[3]。

2.3 利用信息化技术的安全防护功能,确保招投标信息管理的安全性

众所周知,互联网具有开放性,虽然利用信息管理技术可以提高招投标工作的效率和质量,但网络存在一定的安全隐患,需加强信息化技术安全防护功能的应用,确保信息安全。KPI 技术可加密处理系统,避免相关机密信息的泄露,利用加密系统设置用户权限,验证成功后才可进入系统,可以提高文件的保密性,最大程度的降低招投标信息在收集、分析、储存、调用过程中出现的安全漏洞和隐患,也为招投标管理工作的公平、公正性提供保障。

3 信息化技术在机电安装工程招投标管理中的发展

2013年2月24日《电子招标投标办法》(国家发改委等8部委令第20号)的发布,该平台有规范、高效、透明、节约等优势,目前已被广泛应用于各行业机电安装工程招投标领域,成为确保招投标公开、公平、公正,加速行业发展的重要手段^[4]。尽管电子招投标平台的应用越来越普及,尤其在大型国企、央企和政府采购都得到了充分的应用。但目前电子招投标平台应用仍然存在信息安全隐患、技术标准执行不够,无法

兼容、评标监管手段有限、在非招标方式采购领域应用未得到有效推广等不足。

近期发布的《中共中央 国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》^[5]对招标投标管理系统也提出了相应的要求,涉及内容包括:“推进同类型及同目的信息认证平台统一接口建设,完善接口标准,促进市场信息流动和高效使用”“加快推进公共资源交易全流程电子化,积极破除公共资源交易领域的区域壁垒”“深入推进招标投标全流程电子化,加快完善电子招标投标制度规则、技术标准,推动优质评标专家等资源跨地区跨行业共享”等。

由此可见,未来信息化技术会在上述不足和国家重点关注领域发挥更加重要的作用,使招标投标管理更加规范、高效,如:提高数据加密和访问控制技术解决信息安全问题;采用“互联网+监管”技术,加强政府监管力度,强化《电子招标投标系统技术规范》^[6]执行力,促进不同电子招标投标系统之间的兼容性;采用智能预警、在线督办、音视频监控等信息化智慧监管手段加强评标监督;政府或行业监管部门尽快出台《电子采购交易技术标准(非招标方式)》^[7],推广电子招标投标平台在机电安装工程非招标方式项目领域应用等。

项目招标管理过程中,加强交易现场的监控点、计算机系统、投影设备、电子干扰设备引用,借助局域网、互联网传输信息,可确保信息披露的公平性,交易的公平性。

首先,就开标会议过程选择信息化记录形式,就招标文件内的信息实施数字化处理,如实记录评标过程。安排记录人员使用计算机系统记录相关信息,在投影仪内同时显示会议记录内容,确保投标人的投标信息全面披露,确保在合理、公平的环境内开展给你正,在会议记录工作结束之后,现场确认,确保无错误打印,投标人负责人签字确认。

其次,提取评标专家的信息,使用专业软件提取评标专家所需要的信息,结合项目实际情况,项目要求,设置相应的评价专家专业要求、区域工作要求,系统随机选择评标专家,借助语言电话的形式,通知评标专家,打印评标专家给出的结果及相关信息,现场确认。

最后,信息化评标过程,在评标专家进入到现场后,将电子干扰设备打开,评标期间屏蔽手机信号,在投标报告前确定、公布评标标准。在计算机技术下,

借助商业标准和技术标准评标,安排专人评价技术标准行为。确保评标过程为封闭状态,避免出现评标欺诈行为,在得到评标结果后,专家离开现场,确保评标的严谨性,评标的标准化。

综上所述,在新时代背景下,电子化、信息化是招标投标管理的创新发展方向,相关人员要结合招标投标管理工作的特征,以时代发展的趋势,可将自身的创新思维与创新意识提升,加强信息化及电子化技术在招标投标管理中的应用,凸显技术优势,推动招标投标管理工作的创新发展。

本文主要从机电安装工程招标投标管理工作的集中化、规范化、高效化,加强信息共享、保障招标投标的公平公正性等方面对信息化技术在机电安装工程招标投标管理中的应用优势展开分析,同时,从ASP数据库访问技术的应用、信息安全防护技术的应用等方面对信息化技术在招标投标中的应用展开探讨,结合传统招标投标管理模式中存在的弊端,对机电安装工程招标投标管理信息化的发展进行了阐述,旨在为相关人员提供参考。

参考文献:

- [1] 冯满红.港航工程招投标及合同管理不足点及对策[J].四川建材,2022,48(07):224-225.
- [2] 张中顺.信息技术在招标投标管理中的应用分析[J].房地产世界,2022(13):30-32.
- [3] 张中顺.“互联网+”环境下BIM技术在机电安装工程招标投标管理中的要点分析[J].居舍,2022(19):134-137.
- [4] 孙晓静.建设工程电子化招标投标与全过程项目管理标准管理分析[J].大众标准化,2022(12):10-12.
- [5] 田国锋,赵军,吴佳丽.BIM技术在工程招投标阶段的应用研究[J].科技资讯,2022,20(12):61-64.
- [6] 欧阳林峰.信息化在招投标中的应用分析[J].住宅与房地产,2020(23):98-99.
- [7] 李芸.HT机电安装公司项目投标管理研究[D].西安:西安理工大学,2020,05(16):114-117.

变电站电气优化设计策略探究

何锐^[1] 张荣君^[2]

(1. 南京荣风电力设计有限公司, 江苏 南京 210000;
2. 江苏谦鸿电力工程咨询有限公司, 江苏 南京 210000)

摘要 随着我国工业的快速发展, 电力系统面临的压力也越来越明显, 为了保证变电站的长期平稳安全运行, 相关工作人员应高度重视变电站的电气设计, 确保变电站能够持续、安全、稳定地进行电力输送, 从而保证电力行业的稳健发展。本文主要对变电站电气系统的优化设计进行研究和探讨, 以 220kV 变电站新建工程为对象, 并提出相关措施供大家参考。

关键词 变电站 电气系统 设计优化

中图分类号: TM835.4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0055-03

目前, 我国电力行业无论是发展还是规模都在不断上升。人们逐渐认识到电力的运行质量和电力工程的价值。随着时代的进步, 变电站建设的质量也成为相关工作领域人员关注的重点。变电站的建设可以保障供电系统始终处于安全稳定的工作状态, 提升变电站的运行质量, 为人们提供更好的服务。此外, 变电站的建设必须遵循社会服务的基本准则。从现实情况来看, 虽然我国变电站的建设效果良好, 但仍存在一些问题。

本文以 220kV 变电站新建工程为对象, 对变电站电气系统的优化设计进行研究, 并提出相关措施供大家参考。

1 变电站的重要性

电力设备得到相应的革新是依赖于电力系统的创新和改进, 如何提高变电站的作业质量以及设计水平是电力行业现阶段需要重点关注的问题, 需要用长远的眼光来设计电力设备, 应对快速发展的电力需求。根据电力发展趋势综合考察对现状的影响, 为变电站电力系统安全、平稳工作提供有力保障, 实现经济效益最大化, 有效调整两者之间的关系, 逐步缓解各类问题, 进而制定合理、科学的设计方案。

变电站对电力进行有效控制, 合理调节电流向, 控制电压, 使各电网与变电站之间产生关联, 使各项电压由变压器组合到一起, 然后合理分配, 使电网系统的运行能够增加安全性和可靠性。变电站的基本功能是对高低电压进行转换, 并使其有诸多的变电选择, 发电厂采取升压方式, 降低电能远距离过程中的能量消耗。也有一部分变电站采用高电压转低电压的方式进行电力传输^[1]。在变电站中, 虽然变压器属于基础

设备, 但具有重要功能, 其对电能的有效转换, 能够为用户带来安全的电压。电力输出的正常运行受变电站的影响很大, 变电站的相关设备也对电路开关起着控制作用。

2 变电站工程建设概述

阿里公司拟在江苏省南通市建设 3 座数据中心, 分别位于南通市开发区(2 座)和海门市(1 座)。本项目位于南通市开发区阿里巴巴江苏云计算数据中心金属园区内, 省道 S223 以北, 占地约 425 亩, 计划投运时间为 2022 年 2 月。根据业主提供资料, 本项目最大负荷为 304MW, 全为一级负荷。为满足负荷用电需要, 需建设 1 座 220kV 变电站。

根据接入系统审查意见, 阿里金属园数据中心建设 220kV 变电站 1 座, 通过 1 回 220kV 线路接至 220kV 苏通变, 线路路径长度约 3.78km; 通过 1 回 220kV 线路接至 220kV 神农变, 线路路径长度约 9.49km。新建架空导线截面不小于 2×300 平方毫米, 电缆输送能力与之相匹配。苏通变和神农变分别建设 1 个 220kV 出线间隔。

阿里金属园 220kV 变电站新建工程设计规模如下:
主变压器: 本期 8×80MVA, 远景容量不变, 电压等级为 220/10kV。

220kV: 本期 2 回(苏通、神农), 远景规模不变, 本期及远景均采用双母线接线。

10kV: 本期出线 76 回(4 台 10 回, 4 台 9 回), 每两台主变采用单母线四分环接线, 远景不变。

无功补偿装置: 本期按每台主变配置 2×8Mvar 电容器补偿考虑, 全站配置 16×8Mvar 电容器。同时, 全站配置 1×6Mvar 电抗器, 接于 #1 主变。

表1 主变选择结果表

项目	参数	
型式	三相双绕组油浸式有载调压	
容量	80/80MVA	
额定电压	220 ± 8 × 1.25%/10.5kV	
接线组别	YNd11	
阻抗电压	U _k % = 20	
冷却方式	自然油循环自冷 (ONAN)	
套管 TA	高压套管	300-600-1250/1A,0.5 600~1250/1A ,5P30/5P30
	中压中性点套管	100-200-300/1A,5P30/5P30

设计范围:

按建设规模要求的 220kV 配电装置、电气二次设备室和功能用房以及相应的电气控制、测量、信号、继电保护、安全自动装置;站用交直流电源、电缆敷设;站内过电压保护、全站接地照明;调度通信。与上述内容对应的土建部分:电气二次设备室和功能用房、屋内外配电装置;站区上下水系统、采暖、通风、消防、火灾报警、进站道路。

3 变电站电气存在的问题

3.1 电气设备选择

变电站的整体结构由多个电气设备组成。基于这种情况,在选择变压器设备时,要注意短路电流计算等一些列问题。不同类型的变压器设备电流不同,控制计算也不同,需将关注重点引至设备的稳定性和运行效率上来。如果功率计算的准确性得不到保证,必然会造成设备无法正常运行,出现短路问题,甚至损坏设备的性能,在后期就会埋下严重的火灾隐患,不利于电力系统的稳定运行^[2]。基于此,在电气初步设计时,需要更加注意电气设备的选择和功率计算。

3.2 主接线设计

在现有变电站的设计中,必须严格遵循安全、可靠、稳定的基本原则,才能发挥电气设备和电力系统的良好性能。对于电力系统本身来说,线路繁杂的特点使得在设计过程中需要花费大量的资金。当线路设计不符合要求时,不仅会对设备和电力系统的正常运行产生负面影响,还会给电力企业带来巨大的损失。在这种背景下,在变电站电气的初步设计中就有必要注意干线的设计,以减少或降低工作中设备发生故障的可能性。但从实际情况来看,电力系统维护的技术水平和能力都处于较低的状态,因此有必要提高技术水平,促进复杂线路维护的正常发展。

3.3 防雷设计存在的漏洞

变电站的防雷设计是电力系统中变电站运行的关键,在极端雷暴天气,雷电会影响变电站的正常运行。当变电站受到雷电影响,变电站不能正常作业,同时还会产生安全隐患。在这类情况下,偏远地区的变电站深受地理环境的影响,变电站的正常维修工作难以定期展开,这需要在建造变电站时,强化偏远地区的防雷设计,结合建设用地的实际情况,合理规划防雷设计,制定出科学有效的防雷方案,防止变电站被雷击而造成不良影响。在设备接地期间也要多加注意,防止受腐蚀干扰而影响到配电站正常运行。

4 变电站电气设计优化的相关策略

4.1 对核心变压器和主接线进行合理设计

在阿里江苏云计算中心南通金属园项目 220kV 变电站的新建工程中,根据《电力系统电压和无功电力技术导则》(DL_T_1773-2017) 8.5 节,直接向 10kV 配网供电的降压变压器,选用有载调压型。根据本工程负荷情况,同时再结合业主要求,选择 8 台 80MVA 主变,调压方式为有载调压,抽头电压为 220 ± 8 × 1.25%/10.5kV,接线组别为 YNd11,短路阻抗按不小于 19.5% 选取。根据需求选择的主变压器为以下四种情况:

(1) 采用三相双绕组有载调压降压变压器;(2) 变压器冷却方式推荐采用自然油循环制冷 (ONAN);(3) 接线组别为 YNd11;(4) 每台主变压器配置 1 套油中溶解气体传感器及测试接口。主变压器具体情况见表 1。

在阿里金属园项目的核心变压器的选择中,根据现场情况进行综合筛选,分析和探索核心变压器的需求量、变压器的形状以及对变电站主接线方式和配电装置内部结构产生的影响,以确保设计合理的且规范的变压器,以输电能力数据为基础,详细观察电力电气系统的发展状况,制定发展方案并确定输出功率,将馈线

电路插入分析领域,经过详细的比对后进行规范选择。

其次,阿里金属园 220kV 变电站本期建设 880MVA 主变,电压等级 220/10.5kV,按三相双绕组有载调压降压变压器设计,电压抽头为 $220 \pm 8 \times 1.25\%/10.5kV$,各侧线圈容量比为 80/80MVA,接线组别为 YNd11,阻抗 $U_k\%=20\%$,远景不变。在本次变电站电气主接线设计流程中,以总电进线与引出线路为基本环节,以母线为中心环节所组成的电能输配电线路。电气主接线的选用对电源的安全性、操作的灵活性和方便性、经济效益、发展与改造的可行性等方面进行综合考察,加以多面比较后再确定方案,使变电所的基本工作要求得以实现。因为电气主接线受自身的影响,各种各样的设计缺陷都凸显在复杂的主接线的设计形式中,如用地面积的扩大,以及出现的复杂和繁琐的情况,影响了变电站的稳定性。工作人员应在变电站电气主接线的设计环节,合理分析电气主接线的设计连接方式,并从运行状态、损耗规划、经济性等方面加大创新和有效改进,以明确变电站的主接线。

最后,对于当前变电站来讲,它位于南通市开发区阿里江苏云计算数据中心金属园区内,由于使用面积较少,工作人员需根据现场情况加以控制,每两台主变采用单母线四分段环形接线,远景不变。如果部分总线发生故障,断路器将自动加以隔离,以确保其处于正确的操作模式,并且不会受到故障因素的影响。事实上,不同区段的母线故障概率极小,因此在不同的分析点连接电源,以此确保电源的稳定性^[3]。

4.2 制定较为完善的防雷设计方案

在南通金属园项目中,根据规程 GB/T 50064-2014《交流电气装置的过电压保护绝缘配合》要求,主变 220kV、10kV 进线各设一组避雷器,以保护主变压器。220kV 出线设置线路避雷器。由于出线、主变出口等处均已加装避雷器,故不考虑配电装置主母线上的避雷器。防雷方案是每个配电站都会认真制定的环节。其次,变电站的设备在受到雷电波的影响后形成电压,需要通过相应的验算来得出最大电压,以此套方案来避免变电站中的设备遭受不良因素的影响。

在南通金属园项目中,中性点接地方式是 220kV 侧接线采用经隔离刀闸接地。10kV 根据业主意见本站考虑采用小电阻接地运行方式。根据业主提供资料,本站 10kV 每回电缆最长按 3km(双拼折单)考虑,每台主变最大单相接地电容电流约为 120A(考虑分段闭合,单台主变脱开情况)。根据厂家设备选型,小电阻电流选用 400A/10s,接地电阻 15Ω,接地变容量选择 300kVA。小电阻接地装置直接接于主变母线上。这

类装置可以有效限制间歇性电弧接地过电压,降低系统运行过电压,消除系统谐振过电压,方便配置单相接地故障保护,短时间内选择性切断接地故障线路,从而降低系统设备的绝缘水平,延长系统设备的使用寿命,提高系统运行的安全性和可靠性^[4]。

在相关的防雷设计方式实施后,每个接地电阻的数值设置还需要进行研究,先结合现场的实际现状,再进行降阻工作,使电气系统设备能够进行正常作业,杜绝威胁人身安全的情况产生。此外,电气设备的接地工作,需要明确加强,实现引雷作用,使设备的损坏率降为零。地线与接地体是接地和防雷装置的两大部分,地线主要由扁钢与圆钢组成;采用角钢的材料进行接地,这能对接地端部进行切割,以达到防雷作用,还可将变电站的接地设备与外部导线进行连接,然后根据中性点进行放电处理,以保护接地设备,并与避雷针设备形成回波,使其与主接地网形成有效连接,达到防雷效果,保护供电系统的正常运行^[5]。

5 结语

总之,随着电能的广泛使用,对电力系统的要求越来越高,电网建设的速度也在逐步加快,为人们提供高质量的电力。变电站电气设计在电网的规划和建设中起着相当重要的作用,有关单位需要加强变电站电气设计,采用更先进的技术,确保电站周围的用电需求。变电站的运行情况决定了后续工程建设和运行的实施情况。同时,通过引进高新技术设备,运用创新型技术手段,可以进一步优化电气设计,以满足变电站安全、稳定、经济的供电需求。相关工作人员必须根据现状加大创新力度,遵循基本原则,重点完善各方面工作,设计相应的措施,确保变电站电气建设的稳定发展。

参考文献:

- [1] 吴洪尧,黄超超.关于 110KV 智能变电站电气设计的要点分析[J].建筑技术研究,2021,04(03):29-30.
- [2] 邓大为,刘沛林,朱文,等.变电站调度中心单线图模数图一致性测试模型构建研究[J].电气传动,2022,52(09):69-73.
- [3] 朱德斌,门富媛,贺丹丹,等.基于“空间布置”理念的 110kV 全户内变电站平面布置优化设计[J].安徽电气工程职业技术学院学报,2020,25(03):58-63.
- [4] 段洪旺,刘美龙,窦鹏冲.110kV 智能变电站电气一次系统与继电保护的运行维护技术研究[J].光源与照明,2021(07):79-80.
- [5] 杨晓凰.220kV 变电站电气主接线设计方案——以某 220kV 变电站主接线设计为例[J].移动信息,2021(10):173-175.

我国海洋生物大健康产业现状及发展策略

贾世刚

(青岛海伽生物科技有限公司, 山东 青岛 266499)

摘要 海洋生物大健康产业是以海洋渔业、养殖业等为代表的传统产业, 主要包括海水养殖业、海上医疗卫生行业以及海洋生物制药等, 近年来随着我国对海洋生物资源的开发利用, 其在国民经济中所占的比重越来越大, 但其发展水平却远远落后于其他的国家和地区。本文通过对我国近几年的海洋生物产业的发展情况进行分析, 并结合国内外的相关研究结果, 提出关于促进我国海洋生物的科学化生产、提高国民的生活品质的建议与对策, 希望能为今后的发展提供参考。

关键词 海洋生物 大健康产业 生物资源 传统产业

中图分类号: F326.13; R195.1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0058-03

随着社会经济的快速发展, 人们对生活质量的要求也越来越高, 而大健康产业的兴起为海洋生态环境提供了新的动力和机遇, 在过去人类对海洋生物资源的过度捕捞以及不合理的开发利用, 导致了大量的海洋生物被人为地破坏和浪费, 严重影响着海洋生物的生存环境, 给生物的生长带来了巨大的威胁与挑战。而近几年来, 由于科技的飞速进步, 各种新型技术的出现与应用, 使得传统的养殖模式发生改变, 以鱼群为基础的养殖方式逐渐被新兴的现代高科技手段所取代, 从而使海产品的生产量逐年上升, 同时也促进了海洋生物的多样性、复杂性, 使其成为一个具有广阔前景的可持续发展的新产业, 因此我国的大健康产业应运而生, 并取得了一定的成就与成绩。

1 我国海洋生物大健康产业现状

近年来, 随着海洋生物产业的不断发展, 对海洋生物资源的需求量也越来越大, 对海洋生态环境的影响也越发的明显和严重, 在我国每年有数以万计的海洋生物在海域内生存, 海洋生物的健康与否, 直接关系到渔业经济的命脉, 因此保护好海洋生物的健康是非常重要的事情。目前, 我国已经建立了几家大型的海洋生物养殖基地, 但是由于规模较小, 资金不足, 技术水平低, 缺乏专业的人才等原因, 使得我国的海洋生物多样性受到了一定程度的限制和威胁。据了解, 近些年来, 虽然我国政府十分重视并采取了一系列的措施来加强我国海洋环境污染治理工作, 但与发达国家相比仍存在着很大的差距, 同时国内对于海洋生物大健康产业的研究开发力度不够, 大多是停留在理论阶段, 没有形成系统化的科学知识体系, 导致人们的认知度不高, 从而不能更好地促进其综合利用。^[1]

2 我国海洋生物大健康产业的代表性技术情况

2.1 海洋生物资源调查研究和挖掘利用

对于海洋生态系统的保护和恢复, 海洋生物资源的开发和利用是不可忽视的问题之一, 在我国海洋生物资源的调查研究起步较晚, 但是近年来, 随着对海洋生物资源的深入了解, 对其的认识逐渐加深, 其重要性也日益凸显。目前, 我国已经有很多的学者开始了对海洋生物大健康产业的研究工作, 并取得了一定的研究成果, 但由于缺乏系统的科学理论指导, 在实践中存在着诸多的不足与缺陷, 比如有些研究者只关注于大环境的变化与人类的行为之间的关系, 而一些研究人员则只注重大的影响因素, 而忽略了其他的方面如: 物种多样性、遗传规律等。因此要想更好地发展我国的海洋生物资源, 还需要工作人员不断地努力学习, 提高自身的综合素质, 同时还要加强国际合作, 积极开展相关的交流活动, 尤其是要重视与世界各国的海洋生物大健康产业的文化交流和协作, 通过相互的沟通来促进彼此的共同进步, 从而建立起良好的互惠互利的贸易往来。

2.2 海洋生物活性物质和海洋药物研发

海洋生物中含有丰富的生物活性物质, 如可作为药物的靶标物, 可治疗多种疾病, 对人体的免疫系统具有调节作用, 对鱼类的生长发育起到了一定的保护和预防的效果, 还可以用于医药工业, 在医学上可用于修复受损伤组织, 使其恢复良好的功能状态, 如抗肿瘤、抗菌等, 也有研究表明, 大剂量的药物能有效地抑制病毒的繁衍和传播, 并能提高机体免疫力, 减少伤口感染的概率。海洋生物中的活性物质在渔业方

面也有很大的应用价值,主要包括鱼油、鱼粉、鱼油等。另外,海洋生物中有很多的药用成分,其中最有效的就是海藻酸,它能够促进细胞分裂,加速酶的产生速率,从而使其更快地到达病变部位,达到增强疗效的目的,还有一些天然的药物成分,比如抗癌类的疫苗等,这些都有利于人类的身体健康。

2.3 海洋健康产业和生物制品研发

近年来,我国海洋资源丰富,海洋生物产品种类繁多,但是由于科技水平的限制导致我国的海洋生物科学开发力度不够,对海洋生物的利用率较低,海洋生态环境遭到破坏,海洋生态脆弱。因此要加大对海洋生态系统的保护和修复,提高其价值,促进海洋生物的可持续发展。在大健康产业方面,可以通过以下几个途径:一是建立完善的法律法规体系,为大健康产业提供良好的政策环境;二是加强与相关科研机构的合作与交流,不断提升技术研发的能力;三是引进先进的科学技术和设备,并结合自身的优势进行创新,推动海洋生物医药的发展;四是鼓励海洋企业开展新的研究项目,并将其作为重点项目的支持。在生物制品的研发上,首先要做好基础工作,包括对基因工程的深入了解,如抗菌谱的筛选、抗菌药物的使用等;其次要注重生物制品的质量安全,确保消费者的生命财产不受侵害,保证食用者的身体健康。^[2]

3 我国海洋生物大健康产业发展的主要优势

3.1 政策优势

我国的海洋资源丰富,但由于受到传统观念的束缚和科技水平的限制以及对科学的不重视,导致了我国的海洋生物多样性不能满足人们的需求,同时随着科学技术的不断发展,对海洋生物的研究也在逐渐深入,但对于海洋生物的保护仍然存在着很多问题,例如:缺乏相关的法律法规,没有完善的渔业条例,渔民和捕捞人员的权益无法得到保障等。因此,在大健康产业的发展过程中,国家政府应该制定相应的政策来支持其的发展与建设,比如建立健全的养殖管理体系、加强对养殖户的培训与指导、提高其自身的维权意识,从而保证大健康产业的可持续发展。此外还可以通过引进国外的先进技术,来促进我国的水产大国的地位,鼓励海产品的开发与创新,增加海产品的附加值,进而推动我国的经济增长。

总之,在未来的几年里,我国政府应加大资金的投入力度,积极地参与到国际的合作中,并努力地学习借鉴他国的优秀经验,并结合国内的实际情况,大力扶持具有巨大潜力的新能源产业,以实现海洋生物的大健康产业化。

3.2 科技优势

目前,我国海洋生物资源丰富,海洋生物多样性极高,在我国的海洋渔业养殖业中占有重要地位。随着科技的进步与发展,越来越多的新技术被应用到了海洋生物的开发利用中,比如在海水淡化方面,通过对海藻的分解作用,使大藻类能够得到有效的分离和富集,从而达到净化水质的效果,还有就是在海底医疗设备的研发上,也是经过了长时间的研究和探索,使鱼类死亡率大大降低,为渔民带来更多的经济效益。近年来,科学技术不断创新,为人类提供了更多的便利条件,同时为人类的健康生活创造更加优越的环境基础,现如今人们对健康的追求已经不再是简单的温饱问题,而是向更高的要求迈进,即营养、安全等方面的需求,而对于海洋生物的科学探究更是如此,从最初的植物到现在的鱼类甚至是贝类,都需要大量的科研人员进行深入的钻研探究,这就为我国的生物科技的发展奠定了良好的物质基础。

3.3 社会和产业优势

大健康产业的发展不仅仅是需要技术的支持还离不开政府的扶持,在当今的时代背景下人们对生活质量的要求越来越高,对食物的需求也是不断增加,而对于海洋资源的开发与利用也是不可缺少的一部分,同时随着社会的进步和科技的发展以及人类的环保意识的增强等,使得海洋生物的营养价值、药用保健功能、医疗康复功效等逐渐被广大的消费者所接受,这就为海洋生物的大健康产业的快速发展提供了良好的条件和环境。在我国,近几年,国家大力倡导并实施的可持续发展的战略方针中,提出要“建设生态文明”,其中明确地强调了生态环境的重要性,并且,在《中国21世纪议程》中,我国将“保护中华生物多样性,促进人与自然和谐相处”作为未来的重要目标,这就为海洋生物的研究工作带来了新的机遇,此外我国还积极地响应国际的号召,积极参与到环境保护的行动中去,并通过制定相关的法律法规,来推动国内的可持续性的、可循环的海洋生物大健康产业的兴起和发展。

4 加快我国海洋生物大健康产业发展的若干思考

4.1 海洋生物医药自主创新能力不足,人才队伍结构有待继续加强

我国海洋生物医药产业的发展起步晚,对海洋资源的开发和利用还处于初级阶段,在生物技术方面的研究与发达国家相比还有一定的差距,同时由于缺乏具有国际影响力的大型企业,导致我国的海洋生物医药产品在国内外知名度不高,难以打开市场。目前,

我国海洋生物医药的科技含量较低,研发投入较少,研发经费不足,对于国内的海洋生物医药的研制工作,没有得到有效的扶持和帮助。此外,国内的养殖业也存在着一些问题,例如:规模小、布局不合理、管理水平落后、卫生条件差等,因此加强对海洋生物医药的自主创新能力,建立完善的渔业体系,是促进我国海洋经济的可持续发展的必要途径。加大政府的扶持力度,提高人们的重视程度,加强对海洋生物的科学管理,建立完善的法律法规为海洋生物的开发提供良好的制度保障。另外改善相关的配套设施,为其发展创造条件,例如在海水中的应用系统,包括水处理、污水排放以及配备必要的医疗设备等,以达到减少甚至避免污染的目的,从而保证海水中的鱼类生存。

4.2 海洋生物大健康产业结构和政策引导亟待提升

从目前的情况来看,我国海洋生物大健康产业的发展还存在着诸多问题:一是海洋资源的开发利用率低,海洋生物作为人类重要的战略性自然资源,其开发和保护的水平较低,对海洋生物的生存环境造成了严重的破坏;二是对海洋生物的科学研究的重视不够,导致相关的科技研发成果较少,在一定程度上阻碍了海洋生物的正常发展,另外我国对于海洋生物的研究投入不足,使得我国的科研技术与世界先进水平相比差距较大,无法满足国际市场的需求;三是由于缺乏相应的政策支持,致使国内的一些养殖场的规模较小,并且没有足够的资金进行渔业的生产活动,这也是制约我国海产品的质量和数量的主要原因。针对这些现状,我国政府应积极的采取措施,加大对其的扶持力度,完善海产品的加工体系,提高海产品的附加值,从而促进我国的可持续发展,同时还应加强与国外的交流合作,学习借鉴他们的成功经验,不断地提升自身的创新能力,以应对未来的挑战和机遇。^[3]

4.3 海洋生物医药公共服务平台能力弱,产学研结合有待完善

现如今,我国海洋生物医药产业正处于快速发展阶段,但在海洋科学研究方面的投入不足,科研水平较低,缺乏对海洋生物资源的保护和利用的相关专业人才,导致我国的海洋生物医疗机构的规模较小,技术落后,设备陈旧,不能满足海洋生物的需求。其次,由于我国的医药企业的数量众多,且大多数属于小规模的公司,没有足够的资金进行研发,因此无法形成大规模的生产基地,难以实现产业化,也就很难在国际市场中占据优势地位。针对目前的情况来说,建立一个完善的渔业科普服务平台是十分重要的环节

之一,首先要加强对大健康产业的引导与扶持,通过政策的支持来提高其知名度,并鼓励更多的人参与其中,同时也可以将现有的一些大型的养殖场作为一个整体,使其成为大健康产业的一部分,然后加大对大健康产业的科技创新力度,不断地提升其产品的附加值,从而更好地为人们提供更加优质的海洋医药品。

4.4 建设产业化中试技术研发服务平台,形成海洋生物大健康产业链协同创新发展模式

建立海洋生物大健康产业链协同创新的模式是现如今我国海洋科技的一个重要课题。在这一方面,我国可以借鉴日本的做法:一是将海洋生物大健康产业作为重点项目进行扶持,并设立专项资金,对海洋生物大健康产业的研究开发给予大力支持;二是将以“新材料”为核心的海洋生物科学新技术与传统的生物工程相结合,对海洋生物资源的利用方式、产品的生产工艺以及相关的加工设备予以改进和完善,提高其附加值,从而推动我国的海洋生物产业的发展;三是在现有的基础上,加强对海洋生物的科学研究的力度,并积极鼓励各科研机构与企业之间的合作交流,共同研制出具有自主知识产权的新型技术,同时也要加大投入,使其成为我国的一项重大的战略性新兴产业的增长点,对于现阶段的发展中国家,我们要根据自身的情况来制定符合国家的策略来促进我国的可持续发展。

综上所述,海洋生物大健康产业的发展可以促进海洋生态环境的保护以及可持续发展战略的实现,也能提高海洋生物资源的利用效率,减少海洋生物的生存环境污染,从而提升我国的国际地位。但是,由于我国对大健康产业的重视程度不够,导致目前还没有形成系统的、完整的大健康产业体系,这也是制约我国海洋生物科学的进一步发展的原因之一,因此需要政府加大资金投入,完善相关法律法规,加强对海洋生态环境保护的宣传力度,建立起海陆空多方位的海洋生态系统,为其提供良好的社会和经济条件,同时要积极开发新的海洋生物产品,并在原有的基础上进行深层次的研究和探索,使其更加符合现代的生活方式。

参考文献:

- [1] 何欣.东北地区大健康产业发展分析[J].商讯,2021(22):16-17.
- [2] 李骏,周雪峰,潘剑宇,等.广东省海洋生物医药产业现状与发展机遇的思考[J].中国海洋药物,2021,40(01):41-48.
- [3] 刘郑伊.“蓝色经济”海南海洋生物医药产业资源现状及发展路径[J].养生大世界,2020(11):54-57.

国内海上风电施工企业核心竞争力的培育研究

洪驭辰

(中国电建集团贵州工程有限公司, 贵州 贵阳 550001)

摘要 在全球能源转型的大背景下, 海洋风电作为最重要的绿色可再生能源, 凭借其风能资源条件好、不占用陆地资源、离负荷中心近以及电价补贴等因素促进了国内海上风电行业的跨越式发展, 海上风电施工企业作为承担海上风电建设的关键参与者, 也迎来了巨大的发展机遇。本文关注到国内海上风电施工企业的发展情况, 首先总结了目前海上施工的现状和发展趋势, 随后从内外部分析探讨了海上风电施工企业提升竞争能力的策略, 为海上风电施工的可持续发展提供了思路。

关键词 海上风电 海上工程施工 可再生能源 核心竞争力

中图分类号: F426.61

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0061-03

随着国内海上风电进入平价时代, 技术上往深远海和大容量机型发展, 海上风电施工企业面临成本提升, 但由于补贴电价取消合同价骤降的双重压力, 同时海上尤其是远海作业的施工风险显著增加, 也给施工企业带来了较大挑战。海上风电施工企业如何应对新的形势, 寻求稳健的发展之道, 成为确保国内海上风电行业高质量发展的重要课题。

1 海上风电行业的发展现状与趋势

1.1 全球海上风电的发展现状

2020年与2021年是可再生能源市场的重要年份, 传统化石能源对环境所造成的影响被不断检视, 在全球高度关注低碳经济、能源格局面临重大转型的背景下, 海上风电已由最早商业化发展成熟的欧洲逐步走向全球性的飞速发展。2020年全球海上可再生能源项目总投资560亿美元, 历史性首次超过了海上油气行业, 2021年又以总投资700亿美元的体量再次超过了传统海上油气行业投资总额。截至2021年12月, 全球已投产的海上风电项目累计装机规模达50.5GW。

1.2 全球海上风电的发展趋势

在过去的20年中, 西北欧一直是海上风电装机规模增长的主要地区, 并依旧占据全球已投产风场规模的80%。但近几年, 随着商业级海上风电场在更多的国家和地区相继投产, 海上风电由欧洲国家称霸的产业格局正在发生变化, 海上风电全球化的趋势已十分明显。2021年全球累计新增装机规模13.4GW, 其中, 中国新增装机达到10.8GW, 历史性首次超过了英国。尽管遭遇连续两年的疫情冲击, 但在全球环保压力及能源结构升级转型需求的推动下, 海上风电的投产规模仍将在未来十年保持强劲增长, 根据咨询公司伍德

麦肯兹的预测, 2021-2030年, 中国海上风电新增装机容量将达到73GW, 增幅达800%。^[1]

2 国内海上风电施工的发展情况

2.1 宏观政策

2021年10月24日, 国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》, 要求把碳达峰、碳中和纳入经济社会发展全局, 有力、有序、有效地做好碳达峰工作, 明确各地区、各领域、各行业目标任务, 确保如期实现2030年前碳达峰目标。

方案明确指出, 大力发展新能源, 全面推进风电大规模开发和高质量发展。坚持海陆并重, 推动风电协调快速发展, 完善海上风电产业链, 鼓励建设海上风电基地。在此背景下, 各沿海省份相继制定了海上风电发展规划。十四五期间, 广东规划建成投产海上风电项目装机容量超800万千瓦, 打造粤东千万千瓦级海上风电基地, 加快8兆瓦及以上大容量机组规模化应用; 海南规划建设11个海上风电场址, 单个场址规划装机容量50万千瓦~150万千瓦, 总开发容量1230万千瓦; 江苏规划海上风电项目28个, 总规模909万千瓦; 其它沿海省市也在积极规划、布局海上风电项目。^[2]

2.2 发展现状

目前, 我国已建成24个海上风电产业园, 已具备大兆瓦级风电整机、关键核心大部件自主研发制造能力, 国内风电装机90%以上采用国产风机, 2021年, 我国海上风电装机规模跃居世界第一, 已形成了完整的和具有全球竞争力的海上风电产业链和供应链。但相比海上风电商业化运营成熟、已逐步走向深水化的北欧国家, 我国海上风电行业的发展总体还处于较为

初期的阶段,在核心配套件的技术水平、海上施工能力与效率、深水浮式海上风电的开发建设等方面依旧存在较大的差距。

在我国坚定 3060 碳达峰、碳中和的能源转型策略下,国家层面对海上风电建设给予了大力的补贴政策,致使国内海上风电施工呈现出一派繁荣的发展势头,与陆上风电严格的并网时间限制相比,国家政策对海上风电,不仅补贴最高,而且给予了较为宽松的发展窗口期。为了获得高补贴电价,电力企业“新海军”队伍、传统海洋工程企业、港口航道、救助打捞等相关水工事业单位以及大批民营投机商纷纷加入了海上风电的“抢装”潮,对传统海工市场形成了巨大冲击。

2.3 发展趋势

随着中央财政对海上风电补贴政策于 2021 年 12 月 31 日全面取消,国内海上风电已然进入平价时代,对于任何一个海上风电施工企业来说,这都将是一个巨大的挑战,政策面已取消高额补贴,同时海上风电的施工成本也将随着行业的发展走向深水化、风机大型化而大幅攀升,利润的减少与成本的增加将在一定时间内对海上施工企业的生存空间形成巨大挤压。如何通过技术创新、效率的提升及其它手段降低海上施工的整体成本是所有施工企业必须要面临的问题,也是国内海上风电行业能全面进入良性商业化运营的关键。^[3]

3 提升海上风电施工企业竞争力的外部举措

3.1 政策支持

国家补贴结束后,业界对于省市级别出台“接力”式补贴政策的呼声很高。截至目前仅有两个省确定了海上风电补贴政策:山东省在 2022-2024 年间建成并网的海上风电项目,省财政分别补贴每千瓦 800 元、500 元和 300 元,补贴规模分别不超过 200 万千瓦、340 万千瓦和 160 万千瓦。广东省补贴范围为 2018 年底已完成核准、2022-2024 年全容量并网的省管海域项目;2022-2024 年全容量并网项目每千瓦分别补贴 1500 元、1000 元和 500 元。但这相比之前的国家补贴大坡度下滑,弱补贴政策直接影响了电力业主的投资积极性,从而影响到下游的电力施工企业,2022 年以来开标的海上风电 EPC 项目,报价水平普遍同比下降约 40%,引发了业界对于未来海上风电可持续健康发展的担忧。^[4]海上风电产业的资金密集度、技术复杂度、施工难度、风险性都远远高于陆上风电、光伏等传统陆上新能源领域,因此更需要政策面给予较大力度和较长时间的补贴扶持,以引导行业平稳健康地过渡至商业化运营阶段,省市、地区的补贴或扶持政策将为海上风电行业的长久发展提供良好的环境基础。

3.2 税收优惠

海上风电施工企业的固定资产折旧费约占总成本费用的 80%,折旧年限长达 30 年,除此之外,一般海上风电施工企业在投资动辄数亿元的施工船舶装备时都会运用融资手段,综合融资成本,海上施工风电企业在进入行业的前 5 年实现盈利的可能性非常小。在这样的情况下,税收优惠对缓解海上风电施工企业资金链的紧张局面,作用不容小觑。

目前国家对海上风力发电企业已有明确的税收减免政策,但对于海上风电施工企业的税收政策不明朗,除应积极出台增值税、企业所得税的减免政策外,考虑到海上风电施工企业有大量购置进口船舶及设备的需求,可针对性地出台减免进口环节的关税与增值税、或与销项税进行抵扣。

3.3 投融资环境

海上风电施工是典型的资金密集型行业,用于海上风电施工的主力船舶装备风电安装船、起重船等单体投资额均超过一亿元,且制造周期普遍较长,装备一旦投入使用,运营期间的船舶管理费用、燃油费、淡水、备品备件等支出庞杂,对于施工企业来说,资金压力巨大。针对海上风电施工企业的资金需求特征,政府应积极引导银行、金融租赁公司、基金及民间资金,灵活运用银行贷款、融资租赁、股权投资等各类型投融资方式支持海上风电施工企业在各阶段对于资金的需求。

4 提升海上风电施工企业竞争力的内部举措

4.1 人才梯队建设

对于任何一个现代企业来说,人才都是企业在市场竞争中立足、发展的关键因素,尤其对于海上风电施工行业来说,作为能源转型背景下的新兴产业,海上风电属于电力施工或海洋工程施工的细分领域,受制于复杂多变的海况和天气条件,具有专业性高、技术性强、风险性高、施工管理难度大的特点,因此海上风电施工的相关人才应具备传统海洋石油工程专业或电力建设专业的专业背景。

在海上风电发展较为发达的欧洲国家,专业的海上风电施工企业基本由原海洋工程公司转型而来,如英国的 Subsea7、荷兰 Boskalis、Van Nord 等都为传统的海洋工程服务商。反观中国,由于海洋工程服务行业隶属海上油气板块,由中海油服、中海油工程、中石油海洋工程等石油系央企垄断,与电力系统较少交集,加之国内行业分水岭较为明显,国内传统海洋工程承包商在海上风电板块的市场份额并不高,中交系统、电力系统以及一些较早切入海上风电行业的民营企业反而势头强劲,迅速占领了市场地位,但这些施工

单位与专业的海工施工企业相比,人员构成专业化程度较低,海上操船与海上施工管理经验不足,造成施工效率参差不齐,甚至屡屡因人员操作不当引发安全事故。

鉴于这一情况,国内海上风电施工企业应从三个方面加强人才梯队的建设,内部应加强海上施工作业相关的专业知识培训,针对已履约的海上风电项目进行更广范围、更深层次的复盘,鼓励年轻员工向海风业务进行转型,从而由内部迅速培养出海上风电施工的专业人才;同时应从外部积极引进海上风电施工各专业的核心人才,创新改革人力资源模式,以灵活的方式突破意向人才在地域、薪资福利上的限制,从而更广泛地吸取市场成熟人力资源,对自身人员专业上的不足进行迅速补位;除此之外,企业还应积极联合设有海洋工程专业类高校,加强产学研的合作,加强对在校相关专业学生的宣导,为企业长期输送年轻的人才资源。

4.2 船机装备配置

专用的海上风电船舶及设备是实现海上风电施工的载体与唯一途径,因此也是海上风电施工企业竞争中的核心因素之一。按照海上风电施工与运维的全周期作业需求,一个专业的海上风电施工企业在海上施工及运维作业中运用到的船机装备包括浮式起重船、打桩锤、风电安装船、铺缆船、三用工作支持船、重大件运输船、交通船、风电运维船、水下检修支持船等专用工程船舶及设备,施工企业如按照全作业周期全专业覆盖的方式配置装备,不仅耗资巨大,也会大大增加施工企业的管理成本与难度。

海上风电施工不同阶段作业的专业性很强,海域差异大,施工企业应根据企业自身的资源禀赋与目标市场,有的放矢地配置适合企业战略市场的船机装备。拿风电安装船举例,如某海上风电施工企业定位的目标市场为广东粤东海域,则应考虑到南海的深水条件和多台风的恶劣海况,相应配置适应深水作业配备动力定位系统的安装船舶,如施工企业定位的目标市场为江浙沿海,考虑到江浙沿海滩涂,浅水区域较多,则可配置坐底式风电安装船。^[5]

虽然目前国内的海上风电施工产业几乎完全集中于海上风电的建设安装领域,但从海上风电全生命周期角度来看,运营、维护、保养、检修相关的施工作业实际占比更高,海上风电施工企业应放眼长远,前瞻性地布局和配置海上风电运维检修相关的核心船舶装备如运维船、人员转运船、水下机器人、潜水支持船等,以便在“安装潮”退后,海上风电施工企业依然能具备可持续的竞争能力。

4.3 提升施工管理能力

施工管理的水平直接影响着海上安装作业的效率,

从而决定了施工企业的盈利水平。在高额补贴的“抢装潮”时期,整体粗放无序和参差不齐的施工管理状况并未引起充分的重视,但在平价时代下,被大幅压缩的利润空间倒逼施工企业不得不重新审视施工管理的重要性,大浪淘沙下,也势必会有大批施工管理能力低下的企业面临亏损甚至被行业淘汰的命运。

由于行业的特性,海上风电施工的管理融合了传统海洋工程施工与电力建设的双重内容,与传统的海洋工程施工或电力施工均有较大的区别,需要施工企业有较强的整合管理能力,将海洋工程施工与电力施工的管理要求进行融合与统一,从而形成适合海上风电施工特有要求的管理体系。同时,国内的海上风电施工企业应潜心学习北欧成熟的海上风电管理经验,拿风机安装作业举例,国内目前较高的风机安装效率水平在8~10台套/月,而北欧的整体安装效率可达到30台套/月,虽然一方面装备本身的性能存在差异,但更大的因素是由管理水平决定的。

4.4 加强资源整合能力

海上风电施工涉及专业资源众多,具有资金投入大、装备制造周期长、专业人员与专业分包单位稀缺的特性,海上风电施工企业若只依赖自身要素配置和培育相关资源,不仅投资量巨大,且耗时长久,因此在针对性地配置核心船机装备、培养内部专业人才、建立完善制度体系的同时,应广泛和充分地利用市场资源,船机装备方面可通过光船租赁、期租、股权合作等方式持有或控制船舶,以达到扩张自身施工船队力量,船舶基本岗位人员、管理人员、专业设备的操作师和工程师等可通过外包或专业分包的方式补充内部专业人员的不足,同时,还应横向加强与设计公司、船级社、核心配套件设备供货商、船舶保险及第三方责任险、船舶经纪咨询等行业相关方的沟通联动,打造海上施工企业良性发展的生态圈。

参考文献:

- [1] 克拉克森.2021年全球海上风电市场年终回顾与2022年全球海上风电市场展望[J].珠江水运,2022(06):64-66.
- [2] 鲁斌,邹辉,彭益成,等.电力设计企业海上风电业务探索与实践调研[J].电力勘测设计,2022(04):10-14.
- [3] 李迎博,黄政伟.中信重工:上天入地下海“风生水起”[N].洛阳日报,2022-04-20.
- [4] 陈皓勇,席松涛.海上风电成本构成及价格机制[J].风能,2022(01):12-15.
- [5] 蹇宏.海上风电风机安装施工技术研究[J].铁道建筑技术,2022(03):191-196.

基于亚马逊平台语言特征的 跨境电商语言服务分析

宁尧

(重庆财经职业学院, 重庆 404100)

摘要 “一带一路”倡议的提出和“互联网+”技术的发展为跨境电商的迅速崛起创造了契机,跨境电商为转变外贸发展方式、推动外贸企业转型升级、扩大海外营销渠道提供了良机。跨境电商的发展带动整个产业链发生变化,贸易数字化转型将会给产业带来深远影响,把好语言服务的质量关,是融入本土文化,走近目标客户的关键。

关键词 跨境电商 亚马逊 语言服务

中图分类号: F724.6

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0064-03

亚马逊作为全球知名电商平台进入中国市场以来,中国卖家抓住电商新机遇,发展出口业务,拓展全球市场,打造国际品牌。尽管受全球疫情影响,国际进出口贸易受到冲击,跨境电商却释放出了巨大发展潜力,中国卖家的持续加入,也极大地丰富了该平台的商品供应,为该平台带来更大的竞争力,显示出其对外贸创新发展的引领作用。3C类产品以其巨大的市场潜力,较高的利润率和便于国际物流等特点,成为中国卖家选品的核心。但产品描述在营销层面的问题也日益突出,亚马逊平台将消费者定位在高质量客户群体,注重提升用户体验,产品描述也成为吸引消费者驻足的第一要素,因此本文基于产品描述的影响力来分析蓝牙耳机语言服务提升策略。

1 亚马逊平台语言特征

亚马逊平台没有设置在线客服,鼓励买家自助购物,因此商品详情页就显得更加重要。在商品描述页面精心打造 listing,尽可能详尽地囊括商品信息和买家关心的问题,帮助买家尽快做出购物决策,以免因信息不全而放弃购买。

1. 标题要直截了当地告诉消费者,你卖的是什么,产品最大的特点和优点是什么,产品属性是什么。如果买家看了你的产品标题,还不知你的产品是什么,说明你的产品标题需要修改。标题的写法有很多种,最常见的是品牌+核心关键词+核心卖点+高流量高关联关键词/同义词+长尾关键词。

2. 五点描述相当于是产品的详细的说明书,在图片和标题已经吸引住顾客的脚步之后,五点描述的作用就是给消费者吃一颗定心丸,让消费者通过这个 bullet points 了解到产品所有的卖点和特色。切忌在五点描述中进行长篇大论,既要做到简洁明了,又要做到完整阐述。

3. 产品描述是亚马逊产品详情的长描述,它是对于产品核心卖点和重要参数的一个补充。可以写入一些产品参数、其他特性、使用注意事项、包装配件、售后政策等。

4. Q&A 是在亚马逊产品页面上的问答版块,由消费者提出问题,卖家或者是其他顾客进行解答,依据亚马逊 A9 算法, Q&A 的数量基本对产品排名没有任何权重,但是 Q&A 的质量对产品的转化率高低却有重要影响,而且 QA 的数量展示位置就在 Review 的旁边。

5. Review 对于做亚马逊的卖家来说是很重要的。如果没办法解决评论的问题,链接很大可能在竞争中处于劣势。积累 Review 可以有效抵御不良卖家的卑劣手段——恶意差评,现在亚马逊竞争不可谓不激烈,如果我们的 Review 数量庞大,差评对产品的影响其实微乎其微。

2 亚马逊文案对于产品核心竞争力的影响

中国跨境零售领先的公司针对亚马逊平台大多定位于“精品”路线,通过产品占有率和口碑的长期渗透,已打造出具备一定市场影响力的亚马逊线上品牌。

★基金项目:重庆财经职业学院 2021 年下半年委托项目《“一带一路”背景下跨境电商产品介绍话语研究》阶段性研究成果(项目编号:2021WT013)。

产品描述是亚马逊产品 listing 的重要内容, 消费者通过商品描述来获取商品信息, 作为电商卖家进入市场不但要拥有敏锐的洞察力和把控全局的能力, 还要有调研分析自己的产品卖点是否命中消费者需求的能力, 因此准确而富有情景代入感的产品描述可以成为亚马逊运营的核心竞争力。

2.1 标题关键词对于产品曝光量的影响

亚马逊关键词是产品 listing 的重中之重, 精准的关键词会使产品有更多的曝光机会, 买家搜索看到产品的概率也会增加。标题的关键词不是简单的词语堆砌, 而是要准确并且科学排序关键词, 须符合产品特征又符合客户搜索习惯。

为了研究标题关键词对于产品搜索的影响, 产品关键词包括主关键词 (Major keywords) 和长尾关键词 (Long-tail keywords), 主关键词是搜索热词, 一般不会超过三个, 是最直接反映产品主要属性的名词; 而长尾关键词大多以形容词或者形容词 + 名词的搭配, 多体现产品的款式、颜色、材质、功能、包装、用途以及其他方面的优势, 是区别于其他卖家最主要的搜索词, 相比较于主关键词, 长尾关键词搜索量较小, 但产品匹配度更高, 转化率更好。

2.2 语篇内容对于产品优势的影响力

耳机产品描述属于实用性文体语类, 以信息传递为导向, 语篇风格比较正式且专业技术性特点显著^[1]。卖点 (Selling points 或者 bullet points) 是仅次于标题的第二大重要板块, 是突出产品优势的重要手段, 消费者通过浏览产品描述来获取商品信息。

优秀的蓝牙耳机产品描述, 善于用精简的语言抓住消费者痛点, 做到吸引目标受众并达到促成销售的目的, 比如蓝牙耳机 TOP20 的产品描述中就蓝牙版本、连接范围、充电时间、续航能力、音效、舒适度等消费者关心的问题以及产品特色进行描述, 如 IPX5 Waterproof, stable connection up to 50 feet away without any distortion or interference making them just the right choice for enjoying music, taking calls (防水, 稳定的连接, 满足远程听音乐, 接打电话的需求), 或者为读者创设真实的体验感, 如: earbuds with mic stay securely in your ears whether you're traveling, running, or just lounging at home (耳机在旅行、跑步、居家使用时都不会掉落)。

2.3 交际互动提升商品转化率

在亚马逊等跨境电商平台的交易过程中, 交易双

方主要通过图片和语言符号来构建跨境电商的特殊交际语境, 以达到高效互动进而完成转化的目的。

互联网创造的是一个虚拟的销售环境, 商品的展示和交易都是在这个虚拟平台上完成^[2], 因此在转化过程中, 卖家会处于更强的主导地位, 整个营销过程都是由卖家预先设想用户最关心的问题, 来撰写产品营销文案, 如预设以下问题: 产品受众是谁? 他们为什么要买该产品? 产品满足了消费者的什么需求? 通过模拟现实买卖双方的对话来实现交际互动, 比如对于消费者关心的蓝牙耳机的品质和表现问题, Top20 中的一款产品描述: With built-in audio chip, it catches every details of music and transmits rich sounds with crisp treble and proper bass. CVC 8.0 noise cancellation technology reduces ambient noise and echo, ensure Hi-Fi sound clarity (内置音频芯片, 捕捉音乐的每一个细节, 降噪技术, 高保真音质)。

以上描述表明语篇撰写者有较好的受众意识, 在较短时间内帮助买家更快把握重点, 不使用 high-quality 这样虚无缥缈的词汇, 而是用心发掘产品具体特点, 继而使用品牌故事来激发消费者想象力, 从而达成交易, 在较短时间内完成了从浏览到下单的转化。

3 亚马逊等跨境平台语言服务分析

3.1 跨境电商语言服务建设模式

跨境电商从本质上说是通过语言为媒介, 网络为平台的一种服务和营销模式, 语言服务质量对于其成交量有着很大的影响。语言文字、技术和其增值服务, 为跨境电商提供了高效的沟通平台。语言服务行业包括翻译与本地化服务、语言技术工具开发、语言教学与培训、语言相关咨询业务为内容的新兴行业, 成为全球产业链的重要组成部分。

我国作为跨境电商新兴力量, 在跨境电商平台语言服务方面具备一定的行业经验, 为中国企业“走出去”搭建了重要桥梁, 但是在面向英语为母语国家的消费者的时候, 语言服务质量往往不被重视, 产品描述同质化程度严重。

和 ebay、wish、速卖通等国际电商平台相比, 亚马逊更注重产品描述的质量。产品描述的是否和实物一致、是否有吸引力都成为品牌能否提高曝光率、流量及销量的重要因素, 优化产品描述也成为亚马逊打造爆款的重要手段。

跨境电商语言服务建设模式包括: 自建、电商和

卖家共建、电商本土化共建、语言服务提供商(LSP: Language Service Provider)共建。

自建模式主要是由电商内部的语言人才来完成,这种模式如果应用在亚马逊平台,则需要引入拥有跨文化交际能力较强的中方译员来完成,成本较高,有的企业为节省开支会省去该笔费用,导致语言服务质量较低。

电商和卖家共建模式主要由卖家完成,这种合作模式对语言服务者的语言技能要求较高,但是服务质量相比自建平台更好。

电商本土化共建模式主要由目标区域的母语人士来完成,这些译员更了解目标区域的文化和语言的习惯,提高沟通的准确性和效率,但是成本较高,需要一定的资金实力。

LSP共建模式是目前最理想的语言服务模式,它的技术条件较先进,所以有足够的能力提供多种多样的语言服务。

3.2 培养具备语言服务能力的跨境电商专业人才

跨境电商对于商务英语专业人才的需求日益增加,培养具备“跨境电商+语言服务”技能的复合型人才成为高校的必然趋势。

然而我国跨境电商目前面临的问题是:语言服务质量跟不上跨境电商快速发展的节奏和步伐,高校语言教育体系和跨境电商发展路径相脱节。商务英语专业作为和跨境电商关系最为密切的专业,在人才培养方案上出现了培养目标不适应社会发展需求和跨境电商人才岗位需求。跨境电商是语言服务需求的第三大行业,对具有跨文化交际能力的人才需求较大,跨境电商人才应该站在时代的高度上进行培养,培养出产学研结合的复合型应用人才。

目前进入跨境行业的就业毕业生主要来自国际贸易、商务英语、报关和电子商务等专业。商务英语专业作为“商务+英语”结合的专业,应当发挥专业优势,培养学生的创新创业能力,培养具有“互联网+”意识的英语技能人才;笔者所在院校国际贸易专业将“1+X”证书制度与课程建设紧密结合,采取用跨境电商B2B数据运营证书置换跨境电子商务课程学分,外贸从业能力证书(POCIB)置换国际市场营销课程学分,商务英语专业同样采用商务英语翻译证书(BETT)替换剑桥商务英语或者高级英语课程学分,以上课程置换表明正在形成多元考核评价体系,不是采用传统英语教

学的以考试分数为主的单一评价模式,有利于提升学生职场应用能力。

3.3 从创作者主体性角度看跨境电商语言服务提升策略

亚马逊平台产品描述具有一定的规则,文案创作者发挥着至关重要的作用。文案创作者必须提升跨文化素养,具备良好的写作功底,注重产品描述优化。在我国规模较大的亚马逊平台公司都对产品的每个环节进行精细化运作,文案创作也由专门的翻译团队来完成,笔者曾经在一线城市跨境电商公司亚马逊文案团队担任翻译一职,结合自身经验同时访问了团队成员及运营成员,发现作为文案创作者主体,从业人员应当从语言服务提升策略层面思考亚马逊产品描述优化。

跨境电商文案创作者不是简单的文字编辑,产品文案创作是对写作技能的极大考验,没有基础的语法错误,语言通顺地道是基本。但如果没有推广软文写作经验,创作效率会大大降低,会极大地影响SEO(搜索引擎优化)排名。因此创作者应当了解自身产品特点,做到有的放矢,通过简洁的语言介绍清楚产品特色与品质,吸引消费者;同时突出产品差异化,查看产品Review和Q&A了解用户痛点,以确定产品描述是否关注了用户所关心的问题,如Anker一款排名较高的蓝牙耳机描述就是在研究了用户评论中关心的耳机连接范围后做了描述优化,并把该条放在了描述的首位——EFFORTLESS CONNECTIVITY: Bluetooth 5.0 ensures instant pairing and maintains a strong connection up to 66 ft(配对速度快,连接范围达20米);研究同类竞争产品的描述,发掘自身产品优势,并体现在产品文案中,富有代入感地突出产品竞争优势。

4 结语

差价只能松动钱包的拉链,人心还需语言来打开,在商务领域话语的构建与传播过程中,顾客对产品已经形成了初步印象,建立了初步信任,成就了产品的高复购率,有助于我国民族品牌的营销与推广。

参考文献:

- [1] 杨璘璘,黄奕云.跨境电商平台中产品介绍话语的批评体裁分析——以3C产品介绍语篇为例[J].广东开放大学学报,2021,30(02):64-70.
- [2] 王旭.跨境电商平台商务问答话语分析——以阿里巴巴平台为例[J].商场现代化,2020(21):1-4.

降低 SH911C 管道式烘梗丝机出口水分料头非稳态时间研究与应用

周翠江 徐堂富* 程星 纪多敏 周春发

(江西中烟工业有限责任公司-广丰卷烟厂, 江西 上饶 334600)

摘要 目的: 提升烘梗丝机出口水分稳定性, 克服出口水分潮头问题, 提高烘后梗丝质量, 进一步提升卷烟产品质量。方法: 控制烘梗丝机来料水分稳定性; 根据当日烘梗丝批次不同, 设定不同启动预热允差值; 调整烘梗丝机热风阶段模拟水流量和蒸汽压力; 预热阶段排放设备底端冷凝水。结果: 最终烘梗丝潮头现象得到有效解决, 烘梗丝出口水分无潮头现象, 非稳态时间有效降低。

关键词 烘梗丝机 出口水分 梗丝潮头 非稳态时间

中图分类号: TS452.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0067-03

1 项目背景

气流烘梗丝工序是制梗丝生产过程中的关键工序, 主要工艺任务是对梗丝进行干燥膨化处理。气流烘梗丝机作为梗丝水分的最终控制环节, 其出口水分稳定性对稳定卷烟产品内在质量意义重大^[1-3]。广烟 SH911C 管道式烘梗丝机, 由秦皇岛烟草机械有限责任公司研发生产, 主要由进料装置、加温加湿器、干燥管道、落料装置、排气罩系统、回风管道、主工艺风机、进风管道、燃烧炉、热风管道、钢结构平台及管路系统等部件组成, 额定生产能力 1000kg/h。其结构如图 1 所示。

但是, 当前烘梗丝机出口水分还存在严重的水分异常波动的问题, 出口水分料头水分偏高, 导致出口水分非稳态时间长。本文针对料头水分偏高进行研究分析, 给予烟草行业相关设备在生产实际应用过程中提供借鉴, 以期达到降低烘梗丝非稳态时间的目的。

2 症结调查与分析

通过深入车间现场调查, 由统计结果得出, 烘梗丝机出口水分料头水分偏高, 直接导致出口水分非稳态时间长。并且当日第一批烘梗丝出口水分与后面几批相比, 潮头现象更严重, 持续时间更长、出口水分峰值更大, 同时来料水分不稳定也会造成出来水分波动。出口水分料头非稳态时间和水分峰值极差与当日制梗丝批次的关系如表 1 所示。

症结(1): 当日生产第批次会影响烘后梗丝潮头时间。当日生产第一批非稳态时间更长, 非稳态水分

峰值更大, 随着当日制梗丝批次, 烘丝出口水分越来越稳定, 非稳态时间变短, 非稳态水分峰值更小。

主要原因: (1) 第一批生产过程中设备内部有上一次有清洗残留水, 梗丝刚进料的时候吸收残留水, 梗丝含水率变高, 导致烘丝出口水分料头偏高; (2) 烘梗丝机预热过程中模拟水的流量和蒸汽压力设置不合理, 造模拟水未完全雾化, 大量的水聚集在烘梗丝机的底端, 同样梗丝刚进料的时候吸收残留水, 梗丝含水率变高, 导致烘丝出口水分料头偏高。

症结(2): 烘丝来料水分会影响烘后梗丝潮头时间。当制梗丝批次相同的情况下, 烘梗丝来料水分超过设定范围值时, 烘丝出口水分的非稳态时间更长和水分峰值更大。

主要原因: 制梗丝段是梗丝经过回潮后进行贮梗, 贮后烟梗再经过 HT、压梗、切梗丝、梗丝加料、烘梗丝、梗丝加香工序将贮梗加工成梗丝的工段, 是制梗丝的关键环节, 而影响烘梗丝丝的来料水分稳定性的主要环节是梗回潮加水比例和贮梗时间。贮梗时间会影响梗丝水分稳定性, 同等加水比例情况下, 贮梗时间越长, 水分丧失量越多, 导致梗丝来料水分不稳定。而烘梗丝的工艺热风温度是根据标准的来料水分设定的, 当来料水分偏大时, 工艺气体烘不干梗丝, 导致烘丝出口水分出现明显的潮头, 当来料水分偏小时, 热风温度烘的偏干, 导致烘丝出口水分出现明显的干头, 干头或者潮头都会造成烘丝出口水分不稳定。制梗丝

*本文通讯作者, E-mail: xutangfu666@163.com.

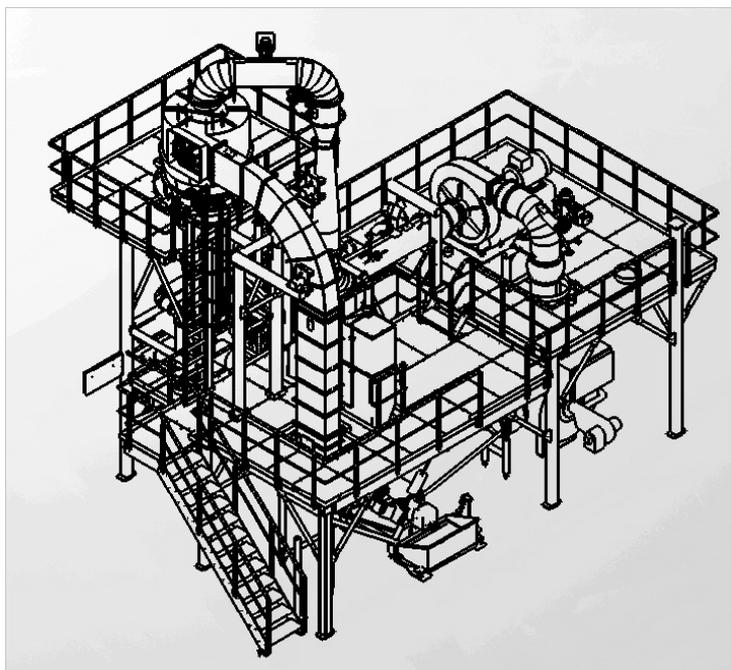


图1 SH911C型燃油(气)管道式烘丝机

表1 出口水分料头非稳态时间和水分峰值极差

当日生产批次	来料水分	非稳态时间 (mine)	峰值超出水分标准值 (%)
第一批次	超过标准值	20.5	5.16
	标准范围内	14.1	4.05
第二批次	超过标准值	5.8	2.8
	标准范围内	3.6	1.7
第三批次	超过标准值	3	0.8
	标准范围内	0	0

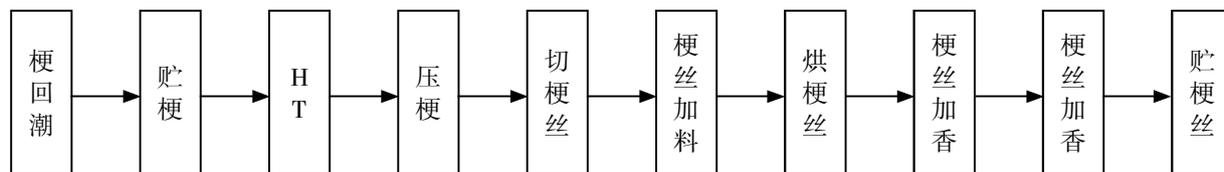


图2 制梗丝段工艺路径

段工艺路径如图2所示。

3 针对主要症结的对策实施

根据存在的问题,需稳定烘梗丝来料水分和减小小生产批次的影响^[4-6]。小组人员充分从人、机、料、法、环等方面分析研究,再经过头脑风暴法,从多方面去针对主要症结进行分析解决,最终确定了有效的解决方法。

3.1 稳定来料水分

根据贮梗时间,控制贮梗前梗回潮加水比例,当

日投料当日切梗与次日切梗,则次日切梗的比例添加多加0.5个水分。通过MINITAB16.0软件的正态分布图功能,统计前后两个月的烘丝入口水分,分析批间水分的平均值和批间水分的SD值进行分析对比。通过跟随贮梗时间的变化,确定梗回潮的加水比例,烘梗丝机入口水分平均值梗接近标准值(32.0%),最小值和最大值都更接近标准值,批间水分SD值也更小,烘丝入口水分的稳定性明显得到提升。



图3 排放冷凝水阀门

3.2 减小生产批次影响

(1) 优化工艺参数: 依据当日烘梗丝批次不同, 则设定启动预热允差值不同, 第一批次设定预热允差值为 ± 10 , 第二批设定允差值为 ± 5 , 第三批设定允差值为 ± 3 。(2) 改进设备操作: 每日生产第一批梗, 设备预热过程中排放设备底端冷凝水。(3) 优化设备参数: 调整模拟水流量, 从 300kg/h 调整为 200kg/h, 将模拟水蒸气压力从 0.2MPa 调整为 0.3Mpa。排放底端冷凝水如图 2 所示。

4 整改效果

通过稳定来料水分, 优化工艺参数, 改进设备操作后, 同时调整模拟水流量, 从 300kg/h 调整为 200kg/h, 将模拟水蒸气压力从 0.2MPa 调整为 0.3Mpa, 保证模拟水的雾化效果, 烘梗丝机出口水分稳定性得到明显的提升。结合制丝集控和现场记录数据进行分析, 梗回潮添加比例与贮梗时间关系、烘梗丝来料水分、烘梗丝机出口水分潮头时间。通过控制来料水分、预热阶段热风温度允差值, 排放设备底端冷凝水, 保证模拟水雾化效果, 有效地解决烘梗丝机出口水分潮头现象, 减小了烘梗丝出口水分非稳态时间。

5 结语

1. 通过控制贮梗前梗回潮加水比例, 随着贮梗时间的变化, 调整梗回潮加水比例, 来料水分稳定性提升明显。

2. 调整模拟水流量, 从 300kg/h 调整为 200kg/h, 将模拟水蒸气压力从 0.2MPa 调整为 0.3Mpa。保证了保

证模拟水雾化效果。

3. 通过控制来料水分、预热阶段热风温度允差值, 排放设备底端冷凝水, 保证了模拟水雾化效果。潮头时间为 0, 有效地解决了烘梗丝机出口水分潮头问题, 非稳态时间有效降低。

通过控制来料水分、预热阶段热风温度允差值, 排放设备底端冷凝水, 保证模拟水雾化效果, 经过测试有效地解决了烘梗丝机出口水分潮头现象, 非稳态时间有效降低。

参考文献:

- [1] 张荣亚, 温若愚, 文武, 等. 梗丝加香出口水分影响因素分析及控制方法优化 [J]. 农产品加工, 2020(24):36-39,42.
- [2] 梁毅, 刘加树, 朱文芳. Dickson-Legg 流化床干燥机出口梗丝水分偏差控制研究 [J]. 科技创新导报, 2018,15(05):131-132.
- [3] 中国烟草总公司郑州烟草研究院. 提高梗丝流化干燥出口物料断面水分均匀性的装置: 河南. CN200710055004.X[P]. 2009-12-09.
- [4] 莫家宁, 莫礼东, 庞雄明, 等. 提高 SH83 型隧道式梗丝干燥机热风温度的稳定性 [J]. 轻工科技, 2013,29(07):77-79.
- [5] 向勇刚. 提高 SH885 流化干燥机出口梗丝水分的均匀性 [J]. 农业技术与装备, 2008(06):30-31.
- [6] 狄晓亚, 姜海侠, 赵凤玲, 等. 优化 HT1 润梗工艺参数提升梗丝加工质量 [J]. 现代商贸工业, 2015,36(18):221-222.

风电企业安全管理方法的分析和研究

马艳玲

(华能华家岭风力发电有限公司, 甘肃 兰州 730070)

摘要 风电场企业的安全管理是一个庞大而又复杂的系统工程, 只有实现“全员、全方位、全过程”的闭环管理, 才能做好安全生产工作。从上到下, 企业已建立健全的经营制度。要始终坚持“由谁来领导、谁来负责”的原则, 实行“岗位落实、实施考核”的安全管理制度。这样, 我们就可以保证终极目标的实现。而在市场经济条件下, 风能公司是自主经营、自负盈亏的, 企业以利润最大化为经营目标。一些风力发电企业为节约能源、降低安全投资, 在安全生产与利益冲突的情况下, 人们更注重的是利益, 而忽视了安全。因此, 本文认为对风电企业的安全管理尤为重要。

关键词 风电企业 安全管理 闭环管理 经营制度

中图分类号: TM6; X93

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0070-03

能源短缺与环境污染已成为我国经济发展的重要关注内容和重点研究课题, 为了有效地解决资源短缺的问题, 因此, 如何有效地利用可持续发展的清洁能源, 已经成为未来发展的一个重要课题。在这些能源中, 风能的高效使用对风力发电公司的发展起到了巨大的推动作用^[1]。企业在风电机组中的应用效率高、周期短, 目前风电机组的建设项目及配套的装备制造技术已经趋于成熟, 这将为国内风电产业的发展带来巨大的发展空间。而风电建设项目也存在一定的安全风险隐患, 这给风力发电市场的发展带来了一些限制, 所以, 保证工程施工的安全管理也就是保证风电场工程施工顺利进行的关键。

1 风电场运行管理的特点

风力发电厂的运行受地形、地形、气候等条件的制约, 在山区、丘陵、草原、滩涂等区域分布较为普遍, 目前, 我们正在大力发展新的、清洁的、绿色的、新型的风能。现成建设规模 15 万千瓦风电场为基本单位居多, 机组台数多达 99 台, 并且它的运行时间现在可以持续 8 年之久, 由于机组设备分布广泛, 检修和检修的次数大大增加, 在天气条件恶劣的情况下, 风电场发生事故的频率也相应提高。当风电场运行的时间不断地延长, 机组大件的更换也大幅增加, 与此同时, 风电机组吊装、运输、民事协调等问题的出现, 这对风力发电设备的安全管理提出了新的要求。尽管风力发电企业的发展很快, 但是, 大约从 2002 年起, 风力发电的应用才刚刚开始。无论在运行管理、技术管理、人员管理上, 风力发电企业的发展空间还很大。此外, 由于风电加压站地处偏僻地区, 人口稀少、自然环境

较差, 难以招揽人才, 且离职率高。而且, 风电场与火力发电场的运行方式不同, 机组人数配置较少, 工作量较大, 这使得许多工作人员无法做到精益求精, 从而成为风力发电企业安全管理的又一隐患。

2 风电安全管理标准化模式探讨

2.1 独立风电场运维安全管理分析

独立风电场的安全管理模式: 各风电场均有独立的安全管理体系, 且各有不同的实施标准。

1. 其优势在于, 风电行业的标准体系可以根据其自身的特点而灵活地制订。

2. 缺点是风力发电厂的员工人数少, 受到人员的安全管理能力的制约, 我国的安全管理体制还不完善, 标准体系的合规性、完善性和系统性都不完善^[2]。

2.2 新能源集中运维安全管理分析

集中运维安全管理模式: “区域企业 + 维修基地 + 单独的风电场安健环”管理体系的系统。根据本地区各企业的检修基地和独立风电场的具体情况, 对现行安健环管理系统进行了全面的梳理和评价, 它的中心是对危险的评价和对工作的安全性的分析, 对各维修基地、独立风场的操作和维修工作进行全面的安全风险评价, 在评价结果的基础上, 制定一套标准系统, 各地区企业各检修基地, 独立风电场, 实行安健环一体化管理体系。

1. 其优点在于利用中心运营功能的优势, 建立符合要求的、完善的、系统的、标准化的体系; 统一标准, 统一执行, 同时, 各风电场的安全管理也得到了相应的提高。

2.但其不足之处在于,各地区风电项目结合实际的可操作性不足,需要不断修改和完善的标准体系,以适应现场的实际情况和具体的可操作性。

2.3 集中运维安全管理体系融合探讨

结合各地维修基地、独立风电厂的具体情况,提出了以“安健环”为核心的企业管理要素、双重预防机制、安全评价、自主安全班组建设等方面的《安健环体系一体化管理清单》,将企业要素、双重预防机制、安全评价、自主安全班组的有机结合在一起,将企业要素+双重预防机制+安全评价+安全评估的安健环体系集成企业标准与制度,通过建立一个企业的信息化平台,建立一个闭环的过程,并产生一个电子文档,从而提高了系统的安全性。

3 风电企业建设中存在的安全管理难点问题及问题

3.1 安全管理意识薄弱、管理理念落后

当前在风力发电工程方面,我国风力发电工程施工企业的安全管理观念较差,安全知识的普及还不够,对自身监督、支持、保障三大体系的职责不明确,相关企业负责人的安全管理意识不强,工作积极性不够,施工现场技术人员大都是凭经验,缺乏对项目施工的监管。另外,在建设项目的安全管理中,目前还没有建立起一套统一的管理标准、管理制度、管理要求、监理与评估体系,没有有效地处理安全事故,在风电项目建设中,由于缺乏及时的总结与交流,导致了风电场建设的安全管理工作流于形式^[3]。

3.2 安全标准化不足

在能源行业结构调整力度加速转型的同时,发展清洁能源的生产能力也在逐步增加,发展可再生能源已成为我国当前的一项重要工作和内容。这就要求增加风力发电等可再生能源的消费比重,从而有效地缓解能源紧张,进一步发挥其环保作用。然而,目前我国风电市场的竞争日趋激烈,有关行业标准尚不健全,安全生产管理水平的降低,不但降低了工程建设的质量,而且增加了安全事故发生的概率。

3.3 施工现场风险较大

在风电项目建设中,建筑工人大多是外来务工的农民,他们的文化程度不高,施工人员素质低、流动性大、自我保护能力差、安全意识差、人员素质低、人员配备不足等问题,从而增加了工程建设的安全风险。此外,施工中也有一些危险操作,因缺少对其的风险评估,不能正确认识危险,甚至有很多工人违规操作,造成了工程风险的急剧增加,安全事故的可能性也随之增加。

3.4 安全教育培训不到位

在我国许多风电项目中,由于缺少对一线员工的安全教育和培训,此外,还有一些问题的普及,如:不懂工地的施工法规,不懂专业技术,不懂工地的安全问题。同时,由于管理人员的短缺,工作强度高,要承担后勤、外部协调、现场管理等多方面的工作,对施工现场的安全管理工作没有足够的重视,这就给施工带来了风险,增加了安全隐患。此外,我国风电产业处于发展初期,缺乏专门人才,而在现场工地上,建筑工人缺乏对建筑施工的重视,缺乏相应的施工经验,在工程建设中,很容易发生错误,从而提高工程的安全风险。

4 安全管理水平提高的有效措施

4.1 制度建设有效完善

在风电场工程施工的安全管理中,为确保工程建设的各阶段的安全生产提供了保障,并对如何预防安全事故进行了探讨,是施工现场安全管理的重点。

所以,针对风电工程施工中存在的机械、人员流动性大、综合素质低、交叉作业面大等问题,对施工过程中的安全风险进行了有效的防范^[4]。同时,由于施工现场管理的复杂性、动态,必须建立健全的安全管理体系,以解决工程建设中存在的一些疏漏和漏洞。同时,加强风电项目的安全管理,可以实现有章可循,有法可依,对所有的工程都实行严格的管理,保证工程的施工质量达到国家有关的安全管理要求。此外,还要组织建筑工人和管理者对事故通报等方面的知识,通过学习来自国家或者公司内部的各种材料,例如关于安全生产和管理方面的经验,有效地增强现场工作人员预防和处理安全事故的能力。在编制工程方案时,要综合考虑各方面的安全因素,并针对可能发生的安全隐患,采取相应的预防措施,确保工程的顺利进行和实施。

4.2 安全责任制落实

在风力发电工程的施工中,建筑企业在建设风电场的时候,不能过分依赖,建筑企业不可过分追求工程的工期与效益,而忽略了建筑的安全,为了保证工程建设的顺利进行,必须把建设与安全生产相结合^[5]。首先,要建立健全各层次的安全管理制度,从班组到班组,从班组到个人,层层分解,确保责任的落实。在此基础上,应建立健全的安全生产环境,提高职工的自我保护和防范能力。发挥他们的积极性,在施工期间,他们对自己的安全负责,同时,负责其他员工的安全管理工作,有效地提升现场的安全管理水平和工作质量。

4.3 加强现场人员安全教育

为保证工程施工的安全,有效地避免施工中的风险,必须加强工地工人的安全教育,增强他们的安全意识。首先,必须加强保安主管的观念,建立健全的安全管理观念,加大监管和检查,严厉打击有令不行、有禁不止的规定,强化施工工艺的安全管理,检查和整改安全隐患,实现施工环节闭环管理,以及创造一个良好的工作环境,保证员工在施工过程中能形成良好的文明施工行为。

因为工地工人本身的受教育程度低,而且各个部门的工作人员业务能力、学历都有很大的差别,使施工现场的安保工作更加困难。所以,为有效地消除施工中的安全隐患,必须与实地员工的实际状况相结合,开展多种形式的、有针对性的安全教育和训练,加强员工的安全防范意识。而且,在正式进行施工之前,必须对施工人员进行安全技术方面的训练,对消防和其他相关的知识进行培训,同时,也要对上述培训进行测试,经验收合格后,施工工人方可上岗。此外,在工地的危险区,必须加强栅栏的安装,同时,为了保证自己的安全,员工应穿戴必要的安全保护设备。此外,施工单位还要采取各种形式的宣传,如:张贴警示标语、布置宣传板报、组织群众观看视频、手机微信等,从而在施工现场形成一种安全文化氛围,同时,加强对危险和危险源的分析与识别,使建筑工人了解到在建筑施工中存在的各种风险,这样才能建立起风险防范的意识,在工作中始终保持一种严谨、严谨的态度,在施工过程中,各施工单位应互相监督,互相提醒,把安全事故降到最低限度。

4.4 现场监督落实

在风力发电工程的施工中,施工现场的安全监管是动态的,为切实强化现场的监管效力,必须调动全体人员参加安保工作的积极性,并保证监督职能的全面实施,实施全过程的检查、指导和督促,进一步强化安全评价策略。同时,如果在工地上发现违规操作、经营不规范、粗暴建造等现象,应当根据有关法规予以惩罚,并在限期内进行整改,如果整改不到位,工地必须停产整顿,甚至会被取消施工资格。对施工现场进行定期或不定期的安全管理,能够及时发现工程建设中存在的问题,对违规行为进行及时改正或实施整改,并要求有关主管部门和工地各参加单位负责人及时了解和掌握安全施工的实际情况。在施工现场的安全管理方面,建立起一套完整的防御系统,通过实施物防、人防、技防等有效的防范措施,借助现代技术,逐步消除工地上存在的安全隐患;此外,工作区内的

视频监控系统的设置,需要完全覆盖工作现场,努力加强对建筑安全的监督管理,有效地提升防范风险的能力。

将HSE管理工具应用于风电工程施工安全责任的实施,实现了工具化、规范化,提高了员工的工作热情,通过使用该工具,可以让全体员工对防火知识和逃生通道有一个全面的认识,并与大家分享安全文化;同时,还可以通过PPT的图片或者安全警示卡片来讲解、演示各种事故发生的原因、经过,最后与大家一起进行经验总结与思考。

4.5 标准化安全管理加强

在风力发电工程方面,重点建设项目有升压站、进场道路、风机吊装等。在上述工地的安全管理中,必须强化区域化、客户化管理手段的应用,将建筑工地的安全职责划分得更加细致明确,在不同建筑工地的作业规范卡、安全标志的设置,采用自定义的管理措施,有效地加强工地的安全管理。同时,希望能够形成一个安全标准化的建筑模型,并且可以直接在其它地方使用。

为了应对风电场工程建设战线较长的问题、施工周期不长的问题、执行环境很差的问题以及协调困难的问题,为保证风电工程的顺利进行与实施,施工现场安全管理是确保工程质量的重要手段和先决条件。因此,必须更加重视安全管理模式的建设,运用科学的经营方法保证施工质量。加强对所有级别和全体雇员的安全管理的认识,激发他们的热情,同时,要加强对施工过程中安全管理的难点和重点问题的分析,结合工程建设中的安全隐患,在安全风险分级管控与隐患排查治理两个方面的防范机制,制定有目标的安保管理,确保工程施工的安全。

参考文献:

- [1] 马长璐.天津区域风电企业安全管理的设计和研发[D].天津:天津大学,2019.
- [2] 宋国清,何晶.关于加强风电场设备管理和维修的研究[J].数字化用户,2020,25(35):235-236.
- [3] 王艳平,崔岗,王斯永.风电机组与民爆危险品建筑物间安全防护距离的研究与选定[J].工业安全与环保,2021,38(03):15-17,44.
- [4] 李广兴.风电企业管理模型研究[D].北京:华北电力大学,2019.
- [5] 刘卿.风险管理在风电场运维管理中的应用研究[D].北京:首都经济贸易大学,2020.

电力企业档案数字化质量及安全保障探析

阮兴梅

(国网江苏省电力有限公司泗阳县供电分公司, 江苏 泗阳 223700)

摘要 在经济高速发展的新形势下, 互联网技术和数字化系统走进人们的生活。社会对供电要求提高, 关注点开始转向定制化的服务, 电力企业面临着更大的挑战, 因此必须制定能够灵活应对风险的新型管理模式。作为保证企业服务质量的途径, 档案数字化管理的重要性不言而喻。为优化档案数字化工作, 企业要结合实际情况, 针对现存问题提出应对的策略。同时, 明确安全保障是提高质量的基础, 提高管理人员的危机管理能力, 构建有力的安全保障体系。

关键词 电力企业 档案数字化 安全保障

中图分类号: G271

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0073-03

现代社会用电需求的扩张, 电力企业档案数据呈现出数目激增、分类多样和流程复杂的特征, 传统的档案管理形式难以支撑庞大的数据库。为提高管理的工作效率, 档案数字化应运而生。一方面缓解了电力企业档案管理的压力, 另一方面顺应了市场发展规律, 有利于把握市场竞争的主动权, 提供优质服务。我国的档案数字化管理仍处于起步阶段, 在发展新模式的同时, 还需要关注矛盾和问题, 坚持以社会利益为核心, 搭建高质量、高保障、高效率的电子企业档案数字化模式。

1 电力企业档案数字化的重要性

电力企业档案数字化是借助科学技术和互联网平台建立的, 在组织战略的指导下, 分类整合企业的档案资料, 通过信息技术将其转化为电子数据形式, 利用人工智能进行数字化管理。对比传统的档案管理模式, 档案数字化的存储空间大、保存时间长, 数据搜索高效、准确, 逐渐成为电力企业的研究重点。

1.1 有利于降低档案管理成本

传统档案管理主要采用纸质化存储途径和人工管理模式, 适合数据规模小、种类单一的情形。在新形势下, 纸质存储的速度无法适应数据库的扩张速度, 存储空间的需求也迅速增加, 电力企业必须不断扩大库房面积。

此外, 纸质档案笨重, 缺少搜索功能, 需要大量的人力支撑, 才能保障档案收录和提取工作的正常运转。人工管理的出错率远远大于人工智能管理, 容易出现档案缺失、顺序混乱、分类错误等问题。

因此, 电力企业推进档案数字化, 很大程度上降

低管理成本。其一, 人工智能取代人工管理, 减少了基础人力成本的支出, 企业的招聘方向只需集中在少量的技术性人才。其二, 减少了补救成本。数字化降低了档案管理的出错率, 一方面提高了整体企业的运转速度, 另一方面促进企业的高效管理, 利用更少的时间创造更大的效益。其三, 档案数字化系统体积小, 有利于节省存储支出和管理档案的相关费用^[1]。

1.2 有利于提高客户满意度

在复杂多变的市场环境下, 电力企业之间的竞争愈加激烈, 客户的选择增加, 开始追求高性价比和个性化服务。推动档案数字化建设, 有利于企业全方位接收电力数据信息, 结合电力市场的实际情况, 深入分析企业产品和竞品的差距。通过大数据的运用, 有利于客户分类和电力产品结构优化, 准确抓住客户需求, 制定合理的营销方案, 提供定制服务^[2]。精确满足客户的需求, 一方面可以帮助企业掌握市场竞争的主动权, 从而扩大市场份额, 另一方面可以促进其可持续发展。

1.3 有利于保证档案管理安全性

电力企业档案数字化主要通过芯片存储, 备份方便、提取迅速, 脱离了时间和地点的限制, 即使数据失效也可以通过信息技术进行修复, 提高了管理的稳定性和安全指数, 有效避免了纸质档案容易产生字迹退化、破损、受潮、丢失等问题, 同时为企业的档案储存提供了可靠的安全保障, 实现了数据的长久保存。数字化也能有效规避盗窃档案数据的行为, 人工智能在数据丢失时, 可以迅速反应并自动采取应急措施, 减少风险所带来的损失。

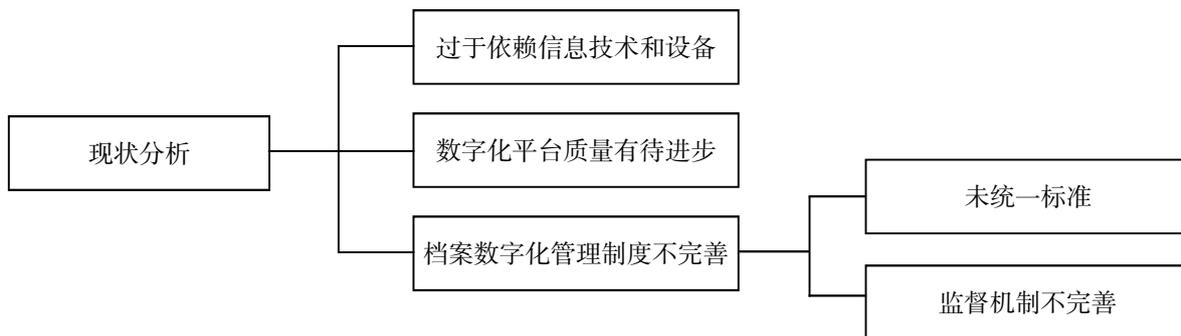


图1 当前档案管理现状分析

2 电力企业档案数字化的现存问题

2.1 过于依赖信息技术和设备

互联网的普及推动电力企业引入档案数字化管理，极大地提高了企业的工作效率。但是，许多电力企业在运用新型管理模式时，过分依赖高端设备和信息技术，忽视数字化建设是一个协同的过程，需要各部门配合，才能发挥出最大效用。

其一，科学技术和基础设施是建设数字化模式的物质基础，为企业搭建电子档案管理系统提供平台支撑。其二，管理人员的指挥水平和综合能力，是选择数字化发展方向的有力保障。其三，技术人员的专业性，直接影响数字化管理实行的效果。作为信息技术和设备的监管者，高素质的技术人员，不仅可以规范完成日常管理工作，保持低失误率，还能灵活地应对突发事件，迅速制定有针对性的应急方案，减少风险造成的损失。其四，企业外部和内部都需要保持密切联系，沟通作为一切工作运转的润滑剂，有利于加快企业档案数字化的发展。由此可见，数字化档案的建设需要方案引导，而方案的制定需要考虑多方面的因素。

2.2 数字化平台质量有待进步

电力企业在选择数字化平台时，缺乏市场调查，未充分考虑组织实际情况，盲目跟风选择基础设施和数字化平台，造成技术开发公司研发的产品与企业适配度差，或者技术人员无法胜任系统操作的局面。修改甚至重新定制数字化平台，不仅会浪费大量资金和时间，还使得企业的发展规划滞后，容易丢失市场份额。

2.3 档案数字化管理制度不完善

第一，电力企业档案数字化在行业内部尚未统一标准。目前数字化技术仍处于起步阶段，多数企业没有组建专业的技术团队，主要通过在市场上寻找技术外包公司，将档案管理数字化项目承包出去。因此，导致企业之间的数据标准不一、无法沟通、定义混乱。

不利于电力行业数字化管理的协作进步和科学管理，行业内部缺乏良好的交流学习环境，多元化的标准阻碍了档案数字化管理的发展^[3]。

第二，电力企业档案数字化的监督机制不完善。首先，前期规划不完善。企业未设置相关监督制度，造成项目的规范性差。同时，由于原有监督部门缺乏技术性知识，很难及时发现漏洞，不利于后续顺利开展变革。其次，中期监管控制不合理。对人工操作的监督投入不够，虽然数字化主要依靠信息技术平台，错误率低，但是技术人员作为直接操作者，才是诸多问题的根源所在。最后，后期复核环节缺失。档案数字化的显著特点是高精度和安全性，运行中的问题可以通过人工智能自动核对，但是生成结果后的数据，必须要进行主动地验收，确保数据准确性。

3 电力企业档案数字化质量提升的有效途径

3.1 优化档案数字化方案

第一，统一档案数字化标准。对于电力行业数字化环境的构建，首先需要国家的协助支持，通过颁布相关规章制度和法律条款，提供标准模板等方式，规范电力企业档案数字化的标准。可以建立国家数字化管理的监督小组，在档案数字化建立阶段进行统一审核。此外，企业也必须树立档案管理的规范意识，在严格遵守国家数字化标准的前提下，根据企业实际情况进行数字化平台的搭建。

第二，制定完整的培训机制。人力资本是企业发展的核心要素，为提高数字化管理的质量，必须要发掘和培养优秀员工。其一，培养员工的数字化意识。数字化管理顺应了社会发展，很大程度上提高了办公效率。为了促进员工尽快适应新行业环境，加快企业档案数字化推进，可以通过讲座、宣讲会和企业网站宣发等形式，加深员工对新技术的了解。其二，实行管理专业双渠道培训。管理企业层作为发展战略的规

划者,必须花费大量的企业资源进行培养。通过脱产培训、工作轮换、技术型的教学讲座等方式,普及数字化技术的专业知识^[4]。使管理人员了解企业整体状态,培养其大局观和前瞻性,能够合理分析企业和市场的关系,明确发展路径,抓住客户痛点,创造企业的核心竞争力,从而提高盈利水平。其三,建立良好的沟通环境。企业内外的密切沟通,是及时发现数字化漏洞的探测仪。对内保持部门之间的交流,确保信息真实、准确、迅速;对外构建良好的公共管理,与技术供应商建立良好的合作关系,积极配合政府的工作,在不违反规则的前提下,取得政府信任。

3.2 提高数字化平台质量

第一,结合企业现状充分进行前期调研。互联网技术的发展使市场上的平台和数字化平台、软件数量剧增,企业必须在复杂的环境中进行全方位的市场调研,深入分析企业自身特征,选择最适合的档案数字化平台。

第二,为数字化平台建立企业的独立数据库。企业主要在市场上购买数字化软件,软件具有一定的模板化。因此,在档案分类方面,除了原平台默认的分类体系,企业可以根据档案时间、档案目录搭建独立的数据分类,提高实用性和平台质量^[5]。

第三,组建专业团队自主研发。在企业的数字化平台稳定后,可以成立专门为企业服务的团队,针对企业发展的变化,及时调整档案数字化的形式,也有利于及时发现运行中漏洞,提高平台的安全质量。

3.3 建立监督机制进行评估检验

在数字化管理运行前期,要明确制定相关的监督机制,通过企业官方网站、工作群、张贴告示等方式进行公开,确保制度文字化。并且召开动员大会,一方面可以培养员工的数字化意识,另一方面为后续的平台搭建打下基础。在数字化管理过程中,成立专门的监督小组进行全方位管控。确保各个环节顺利进行,规范员工行为,及时查漏补缺,从而提高企业档案管理的质量水平。最后,在档案数字化生成报告后,必须要增加检验和复核环节,减少人工部分的出错率。对于检验方法,可以采取机器检验和人工辅助检验相结合的形式。在第一次检验后,采取抽查的方式进行复核,最大程度地保障安全性。

4 电力企业档案数字化的安全保障措施

第一,建立严格的制度规范。企业档案管理数字化的程序较多,各个环节都涉及保密信息,必须对数

据进行全方位的安全管理。严格的制度规范可以很大程度地减少出错率,为了加密信息,需要在每一个环节都设置安全验证。管理人员进行检验或者技术人员进行操作,都需要输入安全密钥,并且制定规范涉密人员的管理制度。比如,进行签到管理、规范操作室的进出规则、关闭数字化平台的具体步骤等。对于岗位职责,在员工培训阶段也要强调工作的保密性,并设置培训后的安全考试,对于不具备安全素质的员工进行二次培训,加强档案数字化管理的安全性。培训后发布企业的档案管理工作手册,详细记录技术人员的操作流程和注意事项。

第二,优化档案数字化的安保系统。企业必须构建风险控制预警系统,安装防火墙,搭建密钥管理系统,确保数字化运行过程中的安全防护,增强网络系统的安全性能,组建专业团队进行监控管理。其次,营造一个安全的工作环境。企业的数字化工作需要在一个封闭的网络环境中进行,必须是内部网络系统。最后,要注意档案管理设备的管理和保修,定期进行质量检查,加强硬件方面的防护管理。实行出入刷卡制度,工作人员进入档案室必须经过身份鉴定,必要环节可以加入人工鉴定,对员工的资格进行双重审查,提高安全指数,构建完整的数字化安保系统。

5 结语

企业档案数字化管理是大势所趋,为了提高电力公司的服务质量,必须从多方面进行改革。企业应该明确,制度是管理系统推行的保障,计算机技术和平台是发展的基础,管理人员和专业技术人员是核心内容,定制化服务是抓住客户的亮点。必须根据市场中数字化的发展情况,结合企业实际,协调优化档案数字化管理。同时,重视档案数字化的安全保障,从软件和硬件层面双管齐下,最大程度上提高数字化的效用。

参考文献:

- [1] 刘宇. 电力企业档案数字化质量及安全保障探析[J]. 信息记录材料, 2018,19(12):171-172.
- [2] 李丽. 新时期电力企业市场营销及优质服务策略探讨[J]. 企业改革与管理, 2021(16):105-106.
- [3] 陈启红. 电力企业档案数字化建设及安全保障措施分析[J]. 城建档案, 2021(09):23-24.
- [4] 廖秀梅. 电力企业档案数字化质量与安全保障研究[J]. 企业改革与管理, 2019(22):18,21.
- [5] 管爱爱. 浅析电力企业数字化档案馆建设及数字化档案管理技术应用[J]. 兰台内外, 2021(36):39-40.

电力工程管理问题及管理技术优化措施分析

陈康梅

(广州中诚电力工程有限公司, 广东 广州 510000)

摘要 随着社会经济的快速发展,我国的电力工程建设规模迅速扩大,所以对电力安全和稳定性的要求日益提高。当前电力工程的施工技术管理方面仍存在诸多问题,影响了工程的进度和质量,导致工程无法顺利完成。为了保证电力工程施工质量及效率,文章对电力工程管理中存在的问题进行分析,并提出相应的解决对策,以期能够为保证电力工程高效运行提供帮助。

关键词 电力工程 管理技术 安全管理

中图分类号: TM73

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0076-03

1 电力工程管理的内容及管理技术的内容

电力工程在正式启动之前工作人员之间要进行技术交流。技术交底是指由电力工程的技术领导对工程单位进行技术指导,让工作人员对工程的各个方面有一个清晰的认识以保证工程的顺利进行。在技术交底阶段,施工人员不但要对技术、方法、质量标准有清晰的认识,而且要对工程的规模、目的和特点有清晰的认识。技术交底时项目经理对人员的责任进行界定,例如技术部的工作是项目的管理,各个部门的人员的技术交流由各个部门来组织、监督。技术交底工作完成后应完成技术交底记录的填写,然后工作人员签字确认。在电力工程项目的施工阶段,技术交底可以起到很好的保证作用,另外技术交底工作中的管理制度是一个重要环节,它直接关系到整个工程的进度。对审计计划要及时向审计机构通报,保证审计工作的顺利进行。在技术交底结束后要做好充分的记录以保证施工的顺利进行,在变更时履行交底人签署的姓名须取得相关人士之同意。各部门、相关技术人员应当及时制止未按交底进行施工的问题,若是不能达成一致则要迅速向上级单位汇报。为保证电力工程的顺利进行,要求各施工单位之间的相互协作并对其进行有效的监督,然后制定出一套清晰、合理的施工工艺规范,也就是技术规范。在具体的技术交底阶段,为了达到对工程的特定质量要求,建筑单位应建立健全的、良好的电力工程管理制度并严格地审查有关的项目。另外,为确保技术交底让工程顺利实施,施工单位应对施工方案给予足够的关注,并适时地进行相应的调试(见图1所示)。工作人员为了达到预期的工程质量,技术交底是非常关键的一环,必须予以充分的关注,

因为一个合理的管理体系也会对技术交底工作产生很大的影响。为了对施工项目进行有效的管理,必须将施工的具体内容相结合,建立合理的施工作业方式。技术交底工作要明确并对其进行监督,如果在交底过程中出现了不能满足要求的施工作业要求必须及时制止。

2 电力工程管理面临的问题

2.1 工序衔接容易混乱,工期安排缺乏重视

由于电力工程是在室外进行,受外部环境的影响很大,因此在施工的时候工作人员一定要注意合理的施工顺序。在实际施工中,许多施工单位只想着赶工期,如果工期落后就会盲目地投入人力、设备,甚至为了获得最大的利益导致工人和设备的投入都是非常不合理的,如果后期又要加班加点赶工,一方面质量得不到有效保证,另一方面安全也存在极大隐患,往往得不偿失。

2.2 工程监督体制不健全

电力工程项目管理有效性的一个重要保证是进行工程的监督,而有关部门却没有建立起一套强制性的监管体系,这就造成了在实施中存在着责任缺失、质量问题很难落实的问题。由于监理制度的不健全导致了在电力工程施工中存在一些偷工减料的问题,从而给工程管理和施工质量和安全控制带来了负面的影响。许多电力工程项目在技术的运用中没有把工程技术的具体要求和规范作为参考,比如在电力工程中许多工程技术的运用远远超出了工程的要求,这对提高工程的容错能力起到了积极的作用,从而导致后期的维护和使用中出现了能源的浪费。

2.3 部门之间协调不佳

在电力工程项目中技术公司是最关键的一环,而

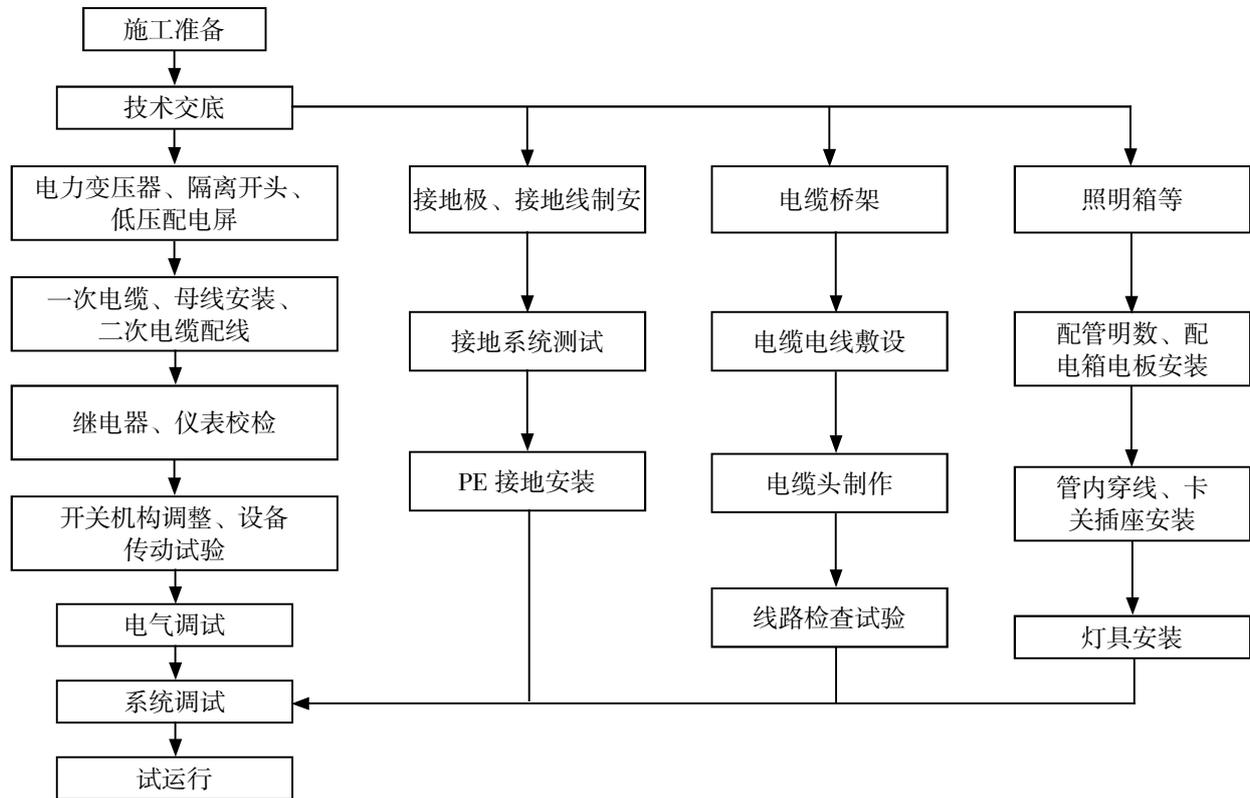


图1 电力工程施工流程图

施工单位则是以协作为目的，例如设计、施工、监理、施工单位之间要有直接的合作与协调才能在规定的时间内实现工程目标。电力工程会聘用专门的技术公司，对具体的施工工艺进行技术指导和服务，尽管技术公司占有很大的比重，但是部分电力建设企业对与其它有关公司的合作却不够重视，导致他们在施工中不能发挥带头作用，造成了施工工作的不尽如人意，甚至因为各部门之间的沟通不畅致使技术运用不能达到预期的效果，从而影响工程的质量和进度。

2.4 项目成员素质参差不齐，缺乏学习创新，未有效落实责任制

随着电力建设项目的不断提高，必须充分发挥管理者的职能才能有效地解决施工过程中出现的各类管理问题，从而提高工程建设的工作效率，并为以后的施工计划的顺利进行奠定了基础。在电力工程建设项目中由于缺少专业的管理人才，而且有些管理者缺乏相应的责任意识或者由于技术上的缺陷导致了工程项目的技术管理和技术管理的缺失。在电力工程的具体建设中由于各专业技术水平的差异，以及总体的职业素质不高制约了电力工程施工技术的发展。

3 电力工程优化管理技术相关措施分析

3.1 提高施工技术人员和管理人员的专业素质

首先，制订全面的管理人才素质培训方案，注重培训实施、绩效考核、沟通反馈等方面的问题，而且这些问题都会影响到建筑实习功能的完整性和管理者培训的效果，因此电力企业必须建立起一套系统化的人才培训计划，客观地评价员工的培训效果，能够及时纠正管理工作中的问题。其次，根据电力工程的实际情况制定一套培训管理制度，明确各职能部门的职责，明确各级各类管理人员的培训项目、培训内容、培训方式等，并将培训成果与岗位聘任、岗位转换等有机地联系在一起，以增强员工的培训热情和提升员工的综合素质，因此电力公司应加强对施工技术的培训，聘请业内知名专家进行技术培训以提高技术工人的技能水平。

3.2 加大项目的信息管理

电力企业的管理者必须运用现代管理手段提高工程质量以推动公司的发展。随着网络技术的飞速发展，社会各个领域都在朝着信息化的方向发展，采用现代的项目管理方式能够满足许多电力工程管理的

需求,如进度管理、资源管理、成本控制等,通过对工程规模、人力、财力进行综合管理使项目管理更加科学。在运用信息化管理的基础上根据电力工程的具体情况制定相关的管理对策,并且合理运用信息管理以提高电力工程建设的管理水平^[1]。

3.3 优化电力工程的技术控制

在电力工程招标完成后要对工程投标的具体内容进行详细的报告并对其进行审查,检查其文件是否完整。电力施工企业要组织相关的电力用户、设备供应商、电力材料等进行审查,以确保电力建设的正常进行。工作人员应加强技术交底工作,把技术交底作为技术管理的重点。电力企业首先要建立一套科学、规范的技术交底体系,按照规程,有步骤地进行技术交流,使技术交流变成正规、专业性的工作,更好地保证技术交流的规范性和权威性。其次要了解项目的实际情况,技术交底的根本目标是为工程服务,为了实现技术交底的效益,必须对工程的具体位置、周围环境、施工条件等进行全面的了解并依据实测数据进行技术交底^[2]。

3.4 加强投资成本控制,完成项目的效益管理

在电力工程施工中,对工程技术文件的记录与管理是一个不容忽视的问题。在工程完工阶段,所有的验收都是以完成数据为依据的。由于文件中详细记载了项目的细节,包括质量记录、工程变更、技术规范、技术规范等,这些都是需要相关人员进行整理、归档的,这是一个有效的结算基础,因此必须加强对项目的管理^[3]。

3.5 电力工程的安全管理

工作人员严格遵守电力工程的安全管理规定,并接受电力工程单位的监督检查。根据安全管理条例设置有关的课程并对员工进行安全教育和培训;加强设备质量检验,针对工程项目的具体情况及时处理工程建设中的问题,还要在保证工程质量的前提下充分考虑各工艺环节的相互关系和相互影响,使各环节的工作顺利进行。最后要从整体上提高安全建设的管理水平,必须与国家有关的法规相结合建立一个合理的、优秀的审核和评价体系,对整个工程项目进行全面的审核。电力工程技术管理工作的顺利开展需要对其进行技术管理以提高其技术管理水平。电力建设单位要做好图纸复验工作,与业主做好沟通,就技术问题进行交流,经业主审查后方能开工。电力工程技术部门要加强对项目建设方案的评审并对项目实施过程中的

技术人员进行指导,最后电力工程应加强对项目变更的关注,加强对项目变更后的设计审查,对擅自实施的项目进行罚款^[4]。

3.6 严格遵守工程项目技术施工和管理规范

为使电力工程顺利进行,必须建立健全的施工管理体系,特别是施工现场的技术管理是电力公司发展和建设的头等大事。在确保有规范化、明确的施工过程的法规体系之后建立起责任制的管理计划,这就要求在工程建设中要根据各部门、各项目的具体情况对各单位职责进行合理的分配并依据现有的问责体系对其进行评价。电力企业对于工作表现好的员工要给予一定的奖励,并对不良的教育行为进行批评,而且这样可以使员工清楚自己的责任,更好地激发他们的积极性,使他们能够把自己的专业知识和技能运用到电力工程的建设中去,从而获得高质量的电力工程。

总之,施工工艺和管理能够确保工程的正确性、合理性、可靠性,从而保证电力工程的安全、稳定,因此电力施工企业必须重视管理规范化、程序化、智能化、信息化等。电力工程的施工技术和管理水平对工程的质量有很大的影响,还会影响工程的成本、进度和安全。目前要从技术交底入手,做好施工技术的基本功并以最佳的方案选取均衡的管理指标,以提高工程建设的质量。技术实施与管理的关键是人才,提高参与人员的综合素质将直接关系到电力工程的发展。随着人民生活水平的不断提高,对电力设备的要求也越来越高。高水平的施工技术和良好的管理体系是电力工程建设成功的关键,为此必须加强对电网建设的重视和加大投资力度,积极研究新的电力施工技术,建立完善的、科学的管理制度,确保技术交底工作的顺利进行,其具体措施是提高电力工程施工人员的技术能力和综合素质,严格遵守安全生产法规、健全相应的规章制度,更好地促进电力工程的健康、稳定发展。

参考文献:

- [1] 李树雄. 电力工程管理问题及优化管理技术相关措施分析 [J]. 建筑发展, 2017(04):473-474.
- [2] 黄晓艳. 电力工程造价管理中的问题及优化措施 [J]. 工程技术研究, 2019,04(02):107-108.
- [3] 力新伟. 探讨电力工程项目管理中的造价全过程管理问题及优化政策 [J]. 建筑·建材·装饰, 2020(11):35-36.
- [4] 靳红霞. 浅论加强市政工程管理的问题及措施探索 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(01):777.

水利工程中水闸泵站的施工质量管理分析

杨汉球

(东莞市运河治理中心, 广东 东莞 523000)

摘要 水闸泵站的建设是影响整个水利项目建设成功的关键因素。在进行水闸泵站建设时, 应对项目的整体运作情况有一个全面的认识, 并对各工序进行严格的控制, 并有严谨的设计和制作工艺, 确保每个小环节都完美无瑕。近年来, 水利项目监管力度的薄弱, 并且管理工作缺乏有条不紊的规划, 导致水利项目的施工质量管理工作中存在诸多问题。在水利建设中, 如何强化对水闸泵站的施工质量和技术应用, 是当前水利枢纽工程管理人员所面对的最大问题。

关键词 水利工程 水闸泵站 质量管理

中图分类号: TV66

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0079-03

1 案例工程

以某闸站为实例, 在该工程中, 抽水站与节制闸并排设置, 并设在东西两边。节流闸门的开口面宽度为14米, 底面高度为-0.50m, 底部高度为-0.74m, 与闸门底板连接的是0.5m的外河消力池, 其后为1:4的坡度, 从-0.50m下降到-1.00m, 消能池长14m。海漫段的长度为40m, 高度为-0.24m。(如图1)

图1模拟了闸站枢纽工程闸门出水口的流场, 它是一个复杂的、具有非压力的三维湍流, 它的仿真范围是闸门和站场之间的中间闸门后的水流。利用雷诺平均方程式及可变 $k-\epsilon$ 模式方程式, 利用SIMPLEC方法, 将四面体和六面体的混合划分(共470000个格子)进行了仿真。假设水体为非压缩液体, 通过入口的流速和入口的尺寸来确定进入水口的流速, 所以在入口的边界是流场的边界状态。该段的入口段与出口段相隔250m, 水流速度分布比较均衡, 符合边坡的设计。流动状况是在FLUENT中的流动状态是Outflow。

2 水闸泵站施工质量管理方法

要对泵站闸门施工进行科学的分析和运用, 必须要深入现场, 并采取相应的技术手段来确保其施工质量。具体做法如下。

2.1 施工计算

水闸、泵站各运转时, 从水闸、泵站一侧排出的水流因截面突然扩大而产生的倾角变化, 使泵站、泵站侧出现大面积逆流和侧向流。当闸门独立运转时, 其下游出口流向闸门一侧, 水泵闸门联接部位的水流通过分流壁流入泵站出口, 形成倒灌。同时, 在回流

区中, 由于逆流作用, 造成了主流区和回流区的压力差异, 导致了水平面上的斜坡下降, 从而导致了单边流动。

2.2 施工过程管理

围绕施工计算的结果, 对施工过程中的质量进行针对性管理。

2.2.1 基坑开挖

在泵站闸门的建设中, 往往会碰到一些硬质的石头, 这些石头会妨碍工程的顺利进行, 从而会影响工程的进度, 所以对于这些问题, 通常采用手风钻机来处理; 要针对不同的工程地质条件, 选用适当的小规模爆炸技术。在开挖前应在基坑内加一道防护膜, 其厚度通常为50cm, 以便最大限度地利用防护效果, 并注意排水工程的实施, 在实际工程中常常会有积水渗入; 利用小闸门对地基进行排水。同时, 要清除建筑垃圾, 确保基坑内的干净, 以便以后的工作更加顺畅。从这个角度可以看到, 在基坑工程中, 各种因素都会对其产生影响, 因此在工程建设中应采取适当的对策^[1]。

2.2.2 金属零件装配

在泵站闸门工程中, 往往会涉及各种金属部件, 其中, 金属部件的装配直接关系到工程整体的质量, 因此在工程建设中, 需要满足技术要求和技术规范, 从而确保其自身的性能。钢闸门的预埋和预埋件都是在工厂里进行的, 所以在工地上, 安装的好坏直接影响到闸门的质量^[2]。

所以, 在安装过程中, 必须由专业技术人员进行指导, 并对所用的材质等进行检查, 从而可以有效地防止在安装过程中发生的问题。为了降低闸门的焊接变形, 可以采用工作台制造, 并根据施工技术的需要,

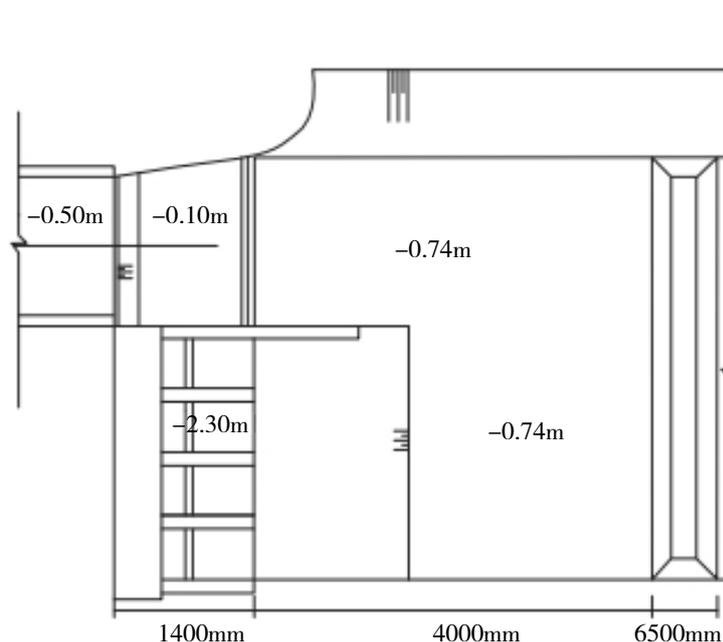


图1 水闸泵站枢纽图

采用水平尺进行门板的检测；通常情况下，门槽的不锈钢表面处理的粗糙度都在6cm以内，而预制板则是在车间内进行制造，在安装不锈钢连接的时候，必须在实际的焊缝中对焊缝的变形进行处理；从而能够对焊接问题进行及时的解决。

2.2.3 闸门混凝土施工

闸门混凝土工程是项目中的一种关键工序，它的设计和运行条件都有严格的规定。同时，由于不同的建筑结构，其施工工艺的具体要求也不尽相同，需要从多个角度、多个层面去进行研究；为了得到更精确的工程强度、防腐、抗冲、稳定等参数，确保了建筑的构造特性与项目规范相符，并改善了闸门建造的质量。此外，浇筑的次序应当按：按胸-空箱-闸墩依次进行。除此之外，混凝土浇筑工人还必须在浇筑完毕后，将闸门的顶部、下水道、侧壁等部分进行适当的浇筑，以便达到施工的要求^[3]。抽水闸门建设项目多、工作量大、牵涉群众多；一道道的施工工艺，一环扣一环，不容有失。由于有了有交叉的施工和有流水的施工，所以在建设的过程中要实施三级的安全管理，也就是公司的安监工程经理-班组主管，将安全工作的职责分解到所有的主管和操作者，合理的组织，统筹考虑，保证工程的质量。

2.2.4 水闸泵站运营数据的收集和整理

根据防洪自动调度的各种数据，收集了有关的水

文资料、历史洪水资料、历史河床剖面资料等信息。利用各种资源，可以及时了解水库周边河流水文、防洪、河床等情况，为水库周边地区的防洪减灾工作奠定基础。针对水闸泵站周边水文资料的自动调度，在获取水文资料时，重点介绍了历史最高水位、最高流量、不同频率下的水文、洪量等。对于历史洪水数据的收集，应该采用自动洪水管理系统，记录所有的数据，包括文件、多媒体和新闻；通过录像等手段，可以根据不同的时间和时间，对各个时期的洪水数据进行整合。同时，还可以根据该系统获取的抽水泵站周边河道的变化进行存档和记录。

2.2.5 非对称布局的流场特征及调整方法

案例工程作为引水河流的一个重要入口，具有引水、排涝、通航等多种作用，其中包括节制闸、泵站、船闸等水工设施。节制闸共有4孔，每孔净宽10m，采用一种单层平底板梯形小坎堰，闸室底板顺水流方向长25.6m，顶高程-6.35m，堰顶高程-5.5m。泵站共9台机组，引排能力达300m³/s，配合式二层矩形流道，可同时作为地涵洞。底层流道沿水流方向流道长度31.9m，净宽7.8m，净空4.45m，中间设一层分隔墙，流道底板顶高程-6.85m，分别以斜坡形式与上下游河床相接。在枢纽设置时，节制闸的中央线与闸站连接部位的两侧流道分开，并沿闸站连接段上下游各设置一段长度20.5m和20m的倒流墙。回流区入口段的最

大宽度大约为2/3闸孔宽,而回流区的尾段则直接向闸门右孔的出口段,减小了右孔的有效过水宽度,减小了右孔的溢流能力。当泵站独立运转时,上游的流道倾向于泵站,而左边的流道却出现了一个巨大的逆流。当节制闸独立运转时,泵站前方会出现大量的滞水区域,而闸前右岸的水流会变窄,并且会出现严重的侧流现象^[4]。当闸门处于高位或低位时,上游的水流会倾斜,而左边的通道会出现一个巨大的漩涡,特别是在低潮时,会出现一个巨大的漩涡。在主流区和回流区的压力差异导致了下游的水平面下降,导致了主流路的一边向前推进,从而形成了一个偏差。这些流动特征对枢纽的正常运转产生了负面的作用,不但会导致枢纽进流态的恶化,而且会使泵站的抽水效率和节流闸门的排水量下降,而且会加重下游的消能、防冲量,所以需要进行调整。首先,对比实验发现,该方法可以提高闸的入口流态,但同时也会加剧水闸前池的流量。随着分流壁的长度增大,虽然不会消退,但是回流区随着壁长的增大而逐步上升,在导流壁达到34.4m时,回流区末端只到闸门进口,如果增大到42m,那么右侧孔洞的回流全部消失,流量也大大增加,如果增大了护壁的长度,其流量也不会发生显著的改变。因此,试验结果表明:闸门站界段的导流壁长度由20.5m增大到42m。实验结果表明:由于引江河来水主流在泵站左边,如果仅仅通过延长闸站交界处导流壁的长度来改进前池流态,影响不大。

2.3 其他管理措施

案例水闸泵站闸泵枢纽工程中,水闸与泵站组合布置形式,布置紧凑,占地面积小,与常规闸站分离布置方法比较,具有较大的推广价值。但这种布置方法所带来的水流问题也是不容忽视的,如果处置不好,将会影响到整个工程设计的成功与否。

第一,注意闸门与泵站接合处的导流壁的结构。在非均匀平面布局下,主流的偏折会造成闸门的侧向流动和逆流。虽然不能完全排除闸门的倒流,但是可以将返回带向上移动,降低水闸的排水量。

第二,加强河道消能连接流型的改进。闸门在泄洪过程中,下游河段出现淤积主要有两种情况:一是由于耗能设备选用不合理,导致了低耗;二是泄洪消能流型改变,导致水流的非均质性,在平面对称布局时,主流聚集在河道中部,导致两边的逆向逆流挤压主流,导致单一宽度的流量聚集;在非对称式布局时,主干向一边排出,导致偏流,从而使其在最短时间内恢复到原来的水流状态,获得更好的效果。

第三,强化泵房前水池的结构,水泵房前水池的流态状况对水泵房的效能有很大的影响。有数据显示,前池的流态紊乱会导致水泵的效能下降20%。在集流装置中,前池的进流状况要尽量适应上游的潮流,通常不建议采用横向进水,否则必须采取适当的调整方法,例如在前池中设导流墩、水面梁、导流坎、潜墩等,还可以把整流设备与泵房其他设备相配合,例如导流墩和挡泥墩的组合。无论采用什么方法,都要确保前池的水流从正流方向流入,并且入口速度更均衡。

第四,严格把关原材料。在水利建设中,必须对混凝土的建筑材料进行严格把关,对水泥的品质、产品的合格证、质量检测的报告等进行严格审查,提出严格的规定,不允许不合格的水泥进入施工现场。在对原材料检验合格后,准确地计量,零点校核。设置专门的负责人员,强化工人的专业技能和知识,强化施工机械的检测,及时进行维修和检查,预防工程隐患和问题。通过对项目的具体实施,完善项目的品质目标,强化项目的质量保障机制,将项目的有关理念与管理手段有机地融合在一起,形成一套行之有效的科学创新措施。

3 结语

目前我国水闸泵站闸门工程建设中出现了不少问题,主要表现为:工程设计、施工技术水平低、工程建设水平低、合同单位实施不力、管理介入过多;水资源管理制度的缺乏,给水利设施的长期、稳定带来了严峻的考验。随着现代水利技术水平的提高,必须加强对大坝的总体安全控制与技术的普及,使之成为一个高品质、长期稳定的水闸泵站。

参考文献:

- [1] 黄勇东. 水利工程中水闸泵站的施工质量管理与技术运用[J]. 低碳世界, 2018(12):134-135.
- [2] 李晓春, 张生. 基于云模型的水闸泵站远程监测数据挖掘分析[J]. 上海理工大学学报, 2020, 42(03):298-304.
- [3] 刘启荣. 黄基支涌水闸泵站泄洪水闸弧形闸门安装方法[J]. 湖南水利水电, 2014(06):83-85.
- [4] 吴伟. 水闸泵站智能化群控系统理念的研究及运用分析[J]. 科技创新与应用, 2017(21):55,57.

卷接机工艺负压管道压损与维修管理分析

屈玉峰

(广西中烟工业有限责任公司南宁卷烟厂, 广西 南宁 530001)

摘要 目前, 卷接机工艺负压作为卷接机吸丝工作的保障性条件, 其中负压管道压损程度会直接对烟丝分布状况造成影响, 也会导致烟支重量失衡。因此, 为实现对卷接机吸丝成型工艺的研究, 本文结合实际思考, 首先简要阐述了卷接机工艺负压管道压损理论中的相关内容, 其次分析了卷接机工艺负压管道压损维修管理对策, 以期对卷烟工业行业的相关工作有所帮助。

关键词 卷接机工艺 负压管道压损 维修管理

中图分类号: TS452.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0082-03

随着时代的不断发展, 我国经济效益的不断提升, 政府以及相关部门逐渐提高对卷烟工业行业的关注力度。在此背景下, 卷接机集吸丝成型操作为一体, 根据风室的工艺负压要求, 控制卷烟的质量, 适当提升卷接机运行的稳定性, 测定卷接机工艺负压管道压损程度, 使工作人员严格遵循《卷烟工艺规范》中的相关要求, 运用维修管理的操作方式, 控制卷接机 VE 负压管道的稳定性, 促使企业可以向着智能化、自动化、集成化的方向发展。

1 卷接机工艺负压管道压损理论及结果分析

1.1 卷接机工艺负压管道压损理论

在经济时代的背景下, 卷烟企业也向着现代化的方向发展, 采用集成式的负压供给操作方式, 执行对 VE 负压的控制以及供给, 但由于不同企业之间技术操作环节具有一定的差异性, 增加了企业在发展过程中的不便性因素。因此, 可根据 VE 负压监测点中的实际位置, 控制 VE 风室与支架之间的距离, 实施对卷接机烟支重量自动化控制系统设计, 进而实现对卷接机工艺负压管道压损状况的解读, 明确其中具体的负压设置方式, 设置工艺负压参数, 做好卷接机工艺负压管道压损环节的自动化控制^[1]。确认其在应用过程中具体的表现形式, 进而避免其与风室之间存在较大的差异。风管中的压力损失主要在于: 局部阻力、摩擦阻力。因此, 为整合此部分内容, 可通过对局部阻力以及摩擦阻力进行分析。

1.1.1 摩擦阻力

监测当时空气中存在的粘性力, 了解卷接机管壁与空气之间产生的摩擦效益, 让卷接机可以根据管道的沿程, 控制其中出现的阻力。由此方式, 一旦空气

经过风管系统, 则可根据相关设备以及局部管件的运行状态, 让区域速度以及漩涡区的分布状况能够被重新规划。这样一来, 则可根据卷接机工艺负压管道中存在的流动阻力, 采用卷接机工艺负压管道压损研究的方式掌握摩擦阻力的产生条件, 划分其在应用过程中的边界位置, 确认影响卷接机的主要原因, 选取正确的优化改进方法, 监测到边界中产生的急剧变化状况^[2]。

1.1.2 局部阻力

首先, 若流动阻力呈现出持续增加的状况, 则将其规划为局部阻力, 其主要产生原因在于, 空气流动过程中为避免能量损失问题出现, 会增加具有克服性的因素, 也就是局部阻力。长此以往, 会导致边界出现急剧的变化状况, 增加对卷接机工艺负压管道的影响。若此时工作人员未重视此问题, 则会造成管道中的局部构件出现恶化的问题。例如: 阀门、变形管、弯头、进风口出口以及三通等局部构件出现压损问题, 通过卷接机整体结构的监测, 了解卷接机工艺负压管道的实际情况, 确认压损状态^[3]。

综上, 可通过对风管内压力损失程度的控制, 掌握风管在应用过程中存在的局部阻力或是摩擦阻力, 沿变径、弯道, 测定流动阻力产生的原因, 抑或是通过公式:

$$H=H_m+H_l \quad (1)$$

式(1)中 H 作为风管中存在的整体压力; 而 H_m 则可以被规划为沿程弯管产生的摩擦阻力; H_l 则作为沿程弯管产生的局部阻力。在此基础上, 可列出竖式:

$$H_m=\frac{\lambda}{D}L\frac{V_1^2}{2}\rho \quad (2)$$

式(2)中 D 作为卷接机直长负压管道中的直径存在; L 作为卷接机的管道长度; ρ 作为卷接机管道内所

存在空气的密度; V_1 则为直长管道内的平均速度。由此可计算出局部构件在运行过程中产生的阻力, 让相关阻力参数可以适用于此区域内, 通过对局部构件的监测, 掌握进口风速。这样一来, 当某卷烟厂内的卷接机需要执行吸丝成型的操作, 则可根据工艺负压管道的运行状态进行分析, 结合本厂内工艺管道负压供给状况进行阐述, 保证其可以运用集中式的操作手段, 控制卷接机支管中的负压平衡器的运行状态, 设备能够满足 VE 负压的运行要求^[4]。

据此, 可通过对卷接机负压单元的调控, 测定卷接机与 VE 风室的运行状态, 使长管道与卷接机之间存在数米的距离。这样可简化卷接机平面操作模型, 掌握压力管损的实际状况, 控制好负压平衡点, 促使卷接机管道负压终端不存在过多的压差。最终, 可统一卷烟厂在工艺操作环节的目标, 确保各级人员可以实时对其负压管道压损状况进行监测, 了解实际功能与预制方案之间的差异性。

其次, 若某卷烟厂内负压管道的长度 120m, 当前负压平衡器与被监控点之间的距离为 430cm, 且可以让其作为第一个弯管存在, 那么, 第二个弯管可将其间距控制在 110cm 以内, 使负压终端距离能够被合理规划, 策划出第二个弯管与之的距离为 45cm, 测定其中弯管的曲径半径为 12cm。

最后, 可运用简化计算流程的方式, 掌握不同管道内卷接机工艺负压状况, 通过假设管道压力值的方式, 选取近似的压力值, 将卷接机工艺负压直管的第二段以及第三段进行合并计算, 由此, 则可在常规状态下测定卷接机工艺负压管道中存在的沿程阻力, 设置其参数为 0.0234, 而控制卷接机工艺负压参数, 规划出实测风速在 15m/s。这也表明, 此时的空气密度在 1.08kg/m 以内, 监测到弯道中产生的阻力系数为 0.23。在此背景作用下, 可根据不同位置所产生的卷接机工艺负压, 完成负压管道中所采集数据的对比工作, 让工作人员通过实时监测的方式, 掌握具体的卷接机工艺负压管道压损情况。

1.2 卷接机工艺负压管道压损结果

为监测卷接机工艺负压管道压损结果, 可增加在线监控设备的应用。例如: 通过卷接机工艺负压平衡器的应用, 掌握外界监测仪器的应用方式, 利用福禄克的数字压力表, 执行后续的采样分析操作, 将工作周期设置为 2s 每个, 这样可控制采样时间为 15 分钟/组。由此方式, 执行 6 组检验, 通过偶数组的比对方式, 掌握卷接机工艺负压管道压损状况, 让工作人员能够

正确地应用负压平衡器, 确保实时数据检测工作能够正常运行, 从而根据卷接机的应用状态, 划分吸丝风室的位置所在, 让终端负压点能够被确认, 执行同步记录以及检测操作。这样一来, 则可通过对比检测结果的方式, 将其中的相同点进行规划, 让负压平衡器能够正常地进行工作, 使卷接机工艺负压管道的终端压损程度被控制在 154.8pa, 通过理论测算的方式, 计算出此时的压损数据为 186.7pa, 了解到计算结果与实际检验结果之间存在 32pa 的差距, 得出结论: 实际卷接机工艺负压管道压损结果与理论上的卷接机工艺负压管道压损结果基本一致。

2 卷接机工艺负压管道压损的维修管理对策

为避免卷接机工艺负压管道压损状况加剧, 需执行维修管理操作, 保证工作人员能够实施协同、服务以及监督工作, 降低维修环节的花费, 保证设备不会出现停产的现象, 引进先进的维修养护技术, 稳定卷接机的整体结构运行状态, 从而满足企业的生产需求。

2.1 重视卷接机的管理及维修

为控制卷接机工艺负压管道的压损现象, 需提高对卷接机的管理及维修工作的重视。

首先, 可监测机械系统的运行方式, 了解系统作为一个指令执行机构存在, 其会运用自动分离的方式, 将烟丝进行分开回送, 通过粉末除尘等方式, 将其运送到负压机构、分离机构、回送机构。综上, 本文以负压机构为核心, 通过监测负压管道的运行方式, 保证烟丝能够顺利进入回收装置中, 在压力的作用下, 让系统可以通过旋转部件, 增加与轴承导轨之间的联系, 控制好卷接机工艺负压管道的强度, 保证其能够在此阶段稳定运行, 进而规划出其准确的定位, 凸显出其抗腐蚀性、寿命长的优势所在。

其次, 由于部分卷接机工艺负压管道会将工作重心集中于风力系统内, 所以, 为保证卷烟厂卷接设备的顺利运行, 可在主管道内安装压力传感器, 保证除尘支管中的气动蝶阀可以正常运行, 同时更应引进先进的卷接机工艺负压管道, 通过整体配置的方式控制卷接机在运行过程中的基本水平, 促使设备的实际功能可以展现出来, 体现出其在应用过程中的价值所在。这样一来, 工作人员需实时检测卷接机工艺负压管道的运行状态, 让其中存在的设备效能可以展现出来, 适当降低其在生产过程中所花费的成本, 使本企业可以在竞争激烈的经济市场中站稳脚跟, 进而完善卷接机工艺负压管道的管理及维系机制, 在最大限度内体现出卷接机工艺负压管道的优势所在。

2.2 执行协同监督管理计划

通过卷接机工艺负压管道压损维修管理,保证工作人员可以根据卷接机的日常运行状态,加强对其的管理。

首先,可通过组织劳动竞赛的方式,控制卷接机工艺负压管道压损维修管理工作的实施效率,让员工以设备维修环节的具体得分为考核工作的重点内容。这样,则可调动工作人员对自身岗位的积极性,让员工在管理人员的带领下,增加部门与部门之间的协调性,促使员工可以及时发现卷接机工艺负压管道压损维修管理环节存在的问题,做到为车间排忧解难,避免在卷接机工艺负压管道运行过程中出现压损问题加剧的现象,通过正确的维修管理方式,让员工主动加入此项工作中,从而让所属单位能够落实自身的工作,控制好工作人员的工作量,避免出现纯管理的现象,增加目前市场经济的新机制的应用,完成对卷接机工艺负压管道压损的维修管理。

2.3 健全设备检查考核机制

首先,可通过健全设备检查考核机制,建立出自自约束机制,确保自身岗位工作能够落实到位。

其次,在卷烟厂内,可设置设备的考核以及评比工作,让企业生产团队、企管部门都能参加到此活动中,保障工作区域内的检查职能落实到位,避免仅有一方参加此活动的问题出现,从而互促互查、互相监督,保证卷接机的管理人员能够在第一时间发现设备中存在的问题,督促工作人员做好每一项工作,进而降低后续维修工作在实施过程中产生的费用。

2.4 实现维修与操作并轨制

首先,通过落实岗位责任制度,保证工作人员是以竞争考核的方式进行上岗,使工作人员能够进行岗前培训,掌握机台的操作方式,发挥出自身的监督以及修理职能。由此方式,让每位工作人员都能掌握卷接机修理的相关知识,完成对机台的维修、养护、操作以及安全管理,确保在生产质量指标明确的前提下,工作人员可以长期承包自身岗位工作,让卷接机可以在停机后能够执行中修、项修操作,增加员工与机械设备之间的配合度,确保企业的生产活动能够顺利开展。

其次,为避免卷接机在运行过程中,工作人员出现责任心不强、做事浮躁的现象,可在其入职前做好修理方面的培训工作,让其明确卷接机的运行方式,控制设备完好率在85%以上,这样,则可提高生产活动的实施效率,确保维修与操作并轨制运行。

2.5 强化设备点检管理

为了维持设备原有的功能状态,可通过人的“五感”(视觉、听觉、嗅觉、触觉、味觉对设备实施看、听、闻、摸和问)和检测工具、仪器,对设备规定的部位(点),按照技术标准要求进行检查,查找其有无异常状况、缺陷、隐患及劣化,并及时调整维修策略,达到“早期发现、早期预防,早期修复”的效果,即实行设备点检管理。

首先,要明确分层点检原则,可采取操作人员岗位点检和专职点检员、设备维修人员、设备技术人员等专业点检的方式,明确各级人员点检的部位及频次。

其次,针对负压管道、配件及附属压力表等,制定相应点检基准书及相应的点检计划,以保障点检工作的标准化、规范化及可持续化。最后,要加强点检实施过程管理及检查考核。针对点检过程中发现的异常情况,如果能够现场立即处理的,立即在现场进行处理,处理完成后应如实记录处理过程,如果不能立即处理的应组织维修,过程实行闭环管理。同时,建立设备点检管理工作的实施、检查、考核机制,设备使用部门应定期对班组点检的执行情况进行检查,职能部门对设备使用部门开展点检管理工作进行不定期检查,通过强化监督、检查、考核,保障负压管道各项参数正常。

3 结论

综上所述,为保证卷烟厂在生产环节各项工作的顺利实施,需重视卷接机工艺负压管道压损情况,测定吸丝成型环节的相关工艺,设定负压参数并规划出对应的需求点以及兼顾点,确保管损压力能够下降,从而稳定管道布局的实际状态,保证工作人员可以严格按照工艺标准执行后续施工。由此方式,则能够以负压平衡器布局为基准,运用精准的计算以及分析方式,掌握管道中的实际状况,确保工艺负压参数能够为卷接机工艺提供相应的数据支持,确保卷烟加工生产企业的生产工艺水平可以得到相应的提升。

参考文献:

- [1] 毛芳芳.基于微波检测的M5卷接机烟支重量自动化控制系统设计[J].绥化学院学报,2022,42(03):157-160.
- [2] 吴昌军,何金华,张方圆.卷接机工艺负压管道压损研究[J].当代农机,2021(07):45-46.
- [3] 谢乐机.PROTOS-70卷接机刀盘新型进刀机构设计[J].电子技术,2021,50(02):134-135.
- [4] 陈生平,林斌.PROTOS 2-2卷接机压纸轮装置结构改进[J].设备管理与维修,2020(03):107-109.

e6S 管理标识标牌在医院 后勤管理系统中的应用

吕蓓^[1] 王涛^[2] 孟璟^[2]

(1. 青岛善达装潢有限公司, 山东 青岛 266000;
2. 青岛大学附属医院, 山东 青岛 266000)

摘要 6s精益管理经过多年发展,已逐渐成为一个优秀企业的标志,在此基础上与医院实际相结合的e6S管理,近几年在全国各医院如火如荼地开展。标识标牌在e6S管理中起到定点定量、导视规范、安全警示、文化宣传等作用,是医院能否顺利展开管理过程的关键一环,也是评价其最终效果的重要标志。如何在符合e6S管理规范的前提下,因地制宜地设计标牌系统,制定可视化标准,辅助e6S管理发挥其最佳效能,使医院更好地服务于患者,是一个值得探讨的问题。

关键词 e6S 医院 标识标牌 可视化标准

中图分类号: TP311.52; R197.39

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0085-03

1 e6S的概念定义

e6S是对医疗行业6S管理的简称,我们可以将其拆分开来理解,e即医,6S取名6个日语词语的罗马拼音首字母“S”,即SEIRI整理、SEITON整顿、SEISO清扫、SEIKETSU清洁、SHITSUKE素养、SAFETY安全。e6S以6S管理理念为前提,遵循其原则并与医疗行业特点相结合,形成精益管理要素及思维的医院管理体系,具有人人参与、数字信息化、科学规范、可持续发展等特点。

2 e6S管理标识标牌的可视化标准——以青岛大学附属医院后勤管理系统为例

2.1 e6S管理标识标牌可视化标准制定原则

e6S标牌系统和医院常规标识标牌之间,既有共性也有个性的特征。首先,它们都是综合性的、成系统的,标牌的种类、功能、材质等方面不尽相同,但都会体现出一些相对统一的元素,如色调统一、字体统一、logo统一,使人看上去规整舒服,有连贯性,视觉上不会跳跃。其次,标识标牌是医院对外宣传的一个渠道,应与医院文化、风格相结合,帮助医院树立良好形象。再次,医院是一个相对特殊严肃的公共场所,以服务患者为中心,推进医院高质量发展为前提,提高实用性及效率,标牌系统的设计会更加简单大气一些,文字信息、指向需清晰明确。

医院常规标牌的作用对象范围全面广泛,不仅要

让普通人民群众看明读懂,帮助其迅速找到目标科室,完成就诊过程,还要辅助医护、后勤等医院工作人员,完成日常工作并提升其医疗服务水平。相比较而言,e6S的标识主要针对工作人员,设立的标牌项目更加具体,注重细节,有严格的尺寸、材质、板式、安装位置要求,目的是为提高工作效率、提升工作质量、保障工作安全。

标识是整顿的最终动作,“有物必分类,分类必定位,定位必标识”是整顿的核心要义^[1]。在经过整理、整顿两大步骤之后,杂物清除,旧物入仓,剩下的必要办公物品摆放整齐各就各位,都有自己的专属位置,一般情况下标识会在此时登场,根据不同的用途制作不同的标识。

2.1.1 定位定量定品原则

大量的标识标牌会用于定位定量定品,以青岛大学附属医院后勤管理系统为例,这部分标牌占标识总数的90%,目的是为了使工作环境一目了然,办公物品信息清晰准确,工作人员可以用最快的速度找到所需的物品,使用完毕后再放回原位,每样物品责任到人,大大降低出错率。

2.1.2 规章制度流程原则

医院各部门的规章制度流程,或对内或对外,都是在合理合法的前提下对人们行为的规范,具有权威性、约束性的特点,应公开透明公示上墙。此类标牌统一底板图样,对标题、内容的字号、颜色、位置、

排版有统一要求,尺寸和材料工艺可根据场地情况稍作调整。

2.1.3 安全警示提示原则

安全警示标示应遵循国家标准,这类标牌多用于机械设备操作、施工等现场,包括防火防电、防滑防烫、施工安全等内容,画面图文并茂,配色对比明显,字号相对较大,根据不同环境采用防火防潮发光等特殊材料,起到道路指引指向、提示人们注意不安全因素,防止安全事故发生,预防危险的作用。

2.1.4 文化宣传宣教准则

部门科室文化从属于整个医院文化体系,是医院文化的重要组成部分和具体体现,同时又有自己的文化特点和个性魅力。这一部分的标牌可以相对跳脱于“规矩”之外,对于部门科室文化的宣传要抓住其“灵魂”,在共性中体现个性。文化的建设可以通过形象墙、科室介绍、宣教栏等方式,运用块面和造型之间的搭配,多种材料工艺的组合,打造亮点,展现形象,培养团队精神,树立服务意识与观念,营造良好的就医环境。

总而言之,清晰明了是e6S标识标牌的首要特点,辅助医院工作人员高效完成工作,从而更好地服务于病患及家属是e6S标识标牌的重要原则。然而标牌的数量并不是越多作用就越强、尺寸越大效果就越好、材料越贵效能就越高,医院的相关科室部门应在数量、质量及内容上严格把关,在e6S管理的大前提下,根据现场实际情况,将内容重复、语义歧义、内容繁琐、无效位置、排版杂乱、浪费成本的标牌做“减法”,在功能、创新、环保、安全等元素上做“加法”,将每一块标牌的作用放至最大。

2.2 e6S管理标识标牌可视化标准——以青岛大学附属医院后勤管理系统为例

e6S管理标牌并不是“一锤子买卖”,后期仍需要长时间的维护保养及更新,且由于多种原因,医院有可能会不定期地更换标牌负责人及外包制作单位。因此,为实现医院统一管理,应对e6S管理标牌进行可视化标准制定,详细制定每种标牌的具体标准,如样式、尺寸、材料工艺等制作信息。

2.2.1 胶贴类

胶贴类主要用于对可移动的物品定位,不能移动或很难移动的物品可以不用定位。桌面定位时采用隐形定位法,物品要完全覆盖胶贴。地面采用方框定位或四角定位,定位贴距离物品1cm,垃圾桶根据院感防控要求分类贴不同颜色地标定位,且在垃圾桶外壁3/4处整圈缠绕不干胶贴,提示及时更换垃圾袋。装有食物、

药物、其他物资的盒子、框子、桶,可采用定量不干胶贴,标识最高储存位置和最低储存位置,避免出现物资供应不及时或者物资过剩造成浪费。盆栽绿植用绿色地标贴隐形定位。橱柜、物品架内的办公用品或物资用1cm的蓝色不干胶线分割区域,横向距边缘2cm粘贴,竖向与横向垂直粘贴。(1)桌面,标识对象:电脑、键盘、鼠标、水杯、电话、打印机、文件盒等,标识材料:蓝色L型直角定位贴、圆形不干胶贴、形迹法不干胶贴等。(2)地面,标识对象:清洁工具、大桶水、灭火器箱、盆栽绿植等,标识材料:地标线,地标贴。(3)橱柜、物品架、货架,标识对象:文件盒、文件夹、书籍、办公用品等,标识材料:蓝色不干胶线。

2.2.2 标签类

标签类多用于定品或定责管理卡,不允许修改尺寸和字体字号,多用于抽屉、橱柜、货架。标明对应物品名称、责任科室、责任人等信息,按照卫生系统要求对特殊物品如高危药品等单独标识,做到时时事事物责任到人。部分定品标识为方便更换,会搭配亚克力插槽。文件盒的标签可采用连贯图形或线条做行迹化管理,以避免归位时放错位置。(1)1号标签,标识对象:抽屉、橱柜、货架内部的物品,标识材料:不干胶贴。(2)2号标签(配2号亚克力槽),标识对象:抽屉、个人物品柜外部的归纳,标识材料:冷裱。(3)3号标签,标识对象:货架、收纳箱物品,标识材料:热裱。(4)4号标签,标识对象:摆放于地面的已定位可移动的物品,标识材料:热裱。(5)5号标签——物品管理卡,标识对象:所有带交流电的电器、有轮推车等的侧面,标识材料:热裱。(6)6号标签——维持管理卡(配7号亚克力槽),标识对象:文件柜、物品柜、个人橱柜外部,标识材料:冷裱。(7)文件盒签,标识对象:文件盒、文件夹、档案盒侧面,标识材料:冷裱。

2.2.3 通用类

(1)科室责任牌、合格证:用于定责管理。(2)空调管理标识、节约用电标识:用于空调、开关管理。(3)鞋柜脚印标识:用于鞋定位。(4)推拉门、固定门牌:用于门开关、固定的标识。(5)亚克力标签盒:搭配冷裱定品定责标签。(6)七步洗手法:张贴于洗手台。(7)消防栓、灭火器标识:用于警示。(8)门牌、工位牌:功能标识。

2.2.4 非通用类

(1)画面:部门科室规章制度流程公示、健康宣教、温馨提示等。(2)形象墙、文化墙:部门科室文化宣

传、科室介绍、团队介绍、先进技术设备展示等。(3)其他导向导引、警示等。

3 e6S 管理标识标牌在医院实际应用的效果

3.1 空间的增多, 时间的减少

办公场所根据 e6S 管理要求重新分区, 通过标牌的划分、定位与标识, 工作场地变得宽敞明亮, 所有的物品“一个萝卜一个坑”按部就班摆放整齐, 是最直观的视觉效果。经过科学的规划和杂物的清理整顿, 每个班组腾出约 30% 至 50% 的空间甚至更多, 整改不符合医疗、消防等国家要求的安全隐患, 通过标识标牌予以警示, 保障生命财产安全。办公效率成倍提高, 查找文件资料可按秒计算, 通过清晰的物品标识, 极大地降低了工作中的出错率, 保障医患安全, 减少医患纠纷。

3.2 工作思维的转变, 创新能力的提升

更深层次的变化, 在于工作人员思维的转变和创新能力的提升, 除了保持成果之外, 更重要的是要“走心”, 将 e6S 精力管理内化成制度、内化成思维、内化成观念, 并形成标准与习惯。

以青岛大学附属医院后勤管理系统为例, 参与的班组除完成常规的 e6S 管理操作之外, 还会根据自身情况, 制定工作标准、完善管理制度。班组成员从上到下亲力亲为, 在头脑风暴中迸发创意火花, 精神面貌焕然一新, 将工作态度引向正确的价值取向, 标识标牌为合理创新型建议做好保障, 帮助班组打造亮点。

e6S 管理标识标牌的设计制作过程需超越“自我”, 站在医院的角度, 围绕着患者的需求, 将无形的“服务”“管理”概念, 化为有形的、可视化的标准。以小见大, 小小的标识标牌有着四两拨千斤的力量, 辅助提高工作效率、改善工作环境、提升员工职业素养, 这些效果最终都将长期体现在更加有利于服务临床、有利于患者就医、有利于提高医疗水平等方面, 是一个由点及面, 无限延伸的过程。

4 e6S 管理标识标牌在医院实际应用时的问题及解决办法

4.1 复杂多变的现场情况

e6S 管理的标牌虽然有一整套完整的标准, 但在实际操作过程中, 仍会出现很多不能完全适应标准的情况。特别是医院这种相对特殊的场所, 标识应与综合性医院级别要求、院感防控要求、疫情防控要求等规定相结合, 在符合国家医疗卫生系统标准的前提下, 融入 e6S 精益管理。可设立样板科室供其他科室参照,

特殊情况因地制宜, 做细节修改, 不影响整体效果。

4.2 后期的修补与维护

e6S 只有起点没有终点, 是一个一直在路上的管理过程, 以青岛大学附属医院后勤管理系统为例, e6S 管理的打造涉及到 47 个班组, 打造过程用时 2 个月, 然而, 维持更加任重而道远。为保持 47 个班组的的管理效果, 医院设立晨会、日打卡、周打卡、红牌作战等例行检查, 每次的检查发放的红牌约有 50% 是跟标识标牌有关, 根据检查结果统计需增加或修改的标牌, 规定整改时间。由于成本、疫情管控等客观原因, 外包单位或会出现不能及时供应的情况, 因此, 医院应建立可视化标准, 可在院内设立影印中心, 专人专责, 简单工艺的如标贴、标签类在院内制作。

4.3 形式化、套路化、表面化

许多人刚开始接触 e6S 时会有刻板印象, 觉得这种管理模式太过形式化, 特别是在取得一定成果后, 在后期的维持上流于表面形式。科学技术材料不断发展创新, e6S 管理也会根据市场需求不断发展, 标识标牌在实际应用中也需不断创新, 打破固有思维和惰性思维。

5 结论

习近平主席曾在十九大报告中提出, 人民健康是民族昌盛和国家富强的重要标志, 如何在疫情防控常态化的后疫情时代, 成为医术精湛、服务一流、百姓信赖的医院, 在激烈的竞争中提高核心竞争力并保持发展空间, 是各大医院的重要课题。只有在获得了技术、设备或者人才后, 整合于医院独特的文化中, 使三者有机地结合起来, 才能真正提升核心竞争力^[1]。e6S 精益管理与三甲医院标准和疫情防控相结合, 将精益理念融入医院管理的方方面面, 形成人人参与的良好工作氛围。e6S 管理是医院的重要管理方法, 标识标牌是 e6S 管理的重要工具。因此, 医院相关部门应合理运用标识标牌的“加减法则”, 统一管理并制定可视化标准, 使其辅助 e6S 精益管理发挥最大效能, 从而帮助医院提高核心竞争力, 推动医院各项事业高质量发展, 更好地服务于病患与家属。

参考文献:

- [1] 胡新桥. 图解 6S 管理全案: 现场实战版 [M]. 化学工业出版社, 2019.
- [2] MBA 智库. 医院核心竞争力 [M]. MBA 智库 [DB/OL]. <https://wiki.mbalib.com/> [访问日期: 2020-06-30].

市政工程给排水施工安全及施工质量管理措施

冀 桐

(张家口市政水务有限责任公司, 河北 张家口 075000)

摘 要 市政给排水施工时主要组成部分就是给排水, 给排水施工过程中需强化施工管理, 有效控制各个施工环节, 提高给排水工程建设质量, 促进市政给排水物性能的提升。本文分析市政给排水工程施工管理过程中存在的问题, 结合实际情况给出具体改进措施, 以期为市政工程给排水施工建设提供有益帮助。

关键词 市政工程 给排水 施工质量 安全管理

中图分类号: TU753

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0088-03

市政给排水物的主要内容就是给排水, 其施工效果直接影响到整个市政给排水物的正常运行。市政给排水分成给水与排水两部分, 实际施工时需要考虑其用途, 选择合适的施工方法, 提高给排水工程施工管理质量。因此, 相关人员有必要做好给排水工程施工管理研究, 提高给排水施工质量。

1 市政给排水施工安全管理的意义

市政给排水施工中安全管理可以及时发现已经发生及可能存在的安全隐患, 对已经存在的安全隐患采取有效的处理措施。安全管理通过提前预警, 实现事前管理的目的。同时, 预警管理系统可以实时监测外部环境与内部信息, 体现为: (1) 促进安全管理水平提升。市政给排水安全管理提前预警可能存在的安全隐患, 最大程度降低安全隐患发生的可能; (2) 提高安全调度管理水平。市政给排水施工企业的主要内容就是调度, 也是整个信息集散中心, 利用安全系统第一时间获取安全相关信息, 将相关信息送到安全管理人员手中^[1]; (3) 促进安全管理效率提升。工程施工安全管理人员与部门领导通过安全平台获取相关信息, 与传统电话咨询及组织开会模式相比, 可以显著降低沟通所需时间, 进一步提升安全工作质量。

2 市政给排水工程施工管理的主要问题

2.1 缺少施工质量管理意识

市政给排水施工质量控制意识不足, 造成实际施工质量效果不理想。施工单位侧重工期管理、成本管理, 不同程度忽视施工质量管理, 造成存在突出的施工质量管理。同时, 部分施工单位盲目追求经济效益, 实际中会同时开展多个项目, 忽视质量控制, 造成施工质量参差不齐, 影响到工程建设顺利进行。市政给排水施工顺利进行的基础就是材料, 施工材料

质量与工程质量存在密切联系, 施工过程中频繁出现以次充好、偷工减料的情况, 直接影响到工程建设质量^[2]。而且工程建设时使用劣质材料, 往往需要进行返工, 造成施工成本增加。部分施工单位过于看重短期利润, 不同程度忽视施工质量, 也没有严格按照规范进行施工, 降低施工销量与质量, 甚至出现现场混乱的情况。施工现场管理中缺少完善质量管理体系, 无法落实质量管理内容, 影响到质量效率提升。

2.2 施工管理计划性不足

市政给排水工程施工总包单位会根据标段、专业将施工内容承包给劳务作业方, 各分包单位管理水平参差不齐, 有的甚至无法理解设计图纸的意图。这种总包单位只负责“分”的情况, 项目前期没有对分包单位技术资格、技术水平进行认真核查, 分工情况不合理。加上现场交底工作不到位, 施工作业人员未进行岗前培训, 不了解本次工程的重难点、各专业配合的地方, 加上协调工作不到位^[3]。实际工程施工时经常出现各分包方仅考虑自身工作, 根本不考虑相关专业内容的情况。如, 结构专业赶工期没有预留相应洞口、预埋件, 完成施工后由相关专业开洞, 而开洞的专业则忽视成品保护, 不保护结构层或洞口防水工作。一旦出现问题, 各专业之间推诿扯皮, 直接影响到给排水工程建设顺利进行。

2.3 施工安全存在的问题

市政给排水施工安全管理时缺少完善的安全管理制度, 企业无法根据安全管理制度有效落实安全管理责任, 导致施工过程中容易出现各种安全问题。在具体施工过程中, 大部分施工管理人员专业技术水平不高, 导致无法科学制定安全管理制度, 在一定程度上影响了安全生产工作的有效开展。施工现场的管理水平在很大程度上影响工程的质量和效率。

当前,许多市政给排水企业在施工过程中没有意识到安全管理的重要性,导致“安全第一,预防为主,综合治理”的安全方针没有在施工过程中得到落实。还有部分施工人员对安全管理工作不够清楚,将其误认为是安全监督部门的职责。这些问题的存在,都导致目前市政给排水项目施工现场的管理不够规范,责任制度不够完善,甚至还导致众多安全隐患的出现。

3 市政给排水工程施工安全与质量管理措施

市政给排水工程施工管理时需要考虑各方面情况,制定科学合理的方案,打破传统思维限制,采取针对性的改进措施。提高施工人员的专业素质,制定施工管理计划,强化施工现场安全管理工作,促进给排水施工质量的提升。

3.1 提高施工人员专业素质

市政给排水的质量不仅受到施工材料的影响,也会受到高素质人才的影响。因此市政给排水工程市政给排水管理制度必须严格控制技术管理干部、操作人员和服务人员等的工作规范性,还要通过高强度培训、专业知识考核等手段,不断提升工作人员的综合水平。具体要做好以下几个方面的工作:

第一,增强质量意识。对于操作人员时刻遵循质量意识、预防为主、数据说明等原则,通过规范化作业提高市政给排水企业的综合效益,扩大企业的利润。第二,积极培养高素质的专业人才。对于市政给排水的管理人员而言,不仅需要具备一定的管理能力和决策能力,同时还应该具备较高的职业素养和道德修养。操作人员需要具备质量检查和技术指导等基本能力。生产工作人员的能力需要与职位的具体工作内容匹配,保证各司其职,发挥自身的优势,保证市政给排水的质量控制水平^[4]。

3.2 制定施工管理计划,促进施工质量提升

市政给排水本身是一个整体,给排水工程则是主要组成部分,直接贯穿整个工程建设,可以引入全过程管理方法。市政给排水工程全过程管理分成4个阶段,即准备阶段、施工阶段、检验阶段及验收阶段。从材料采购进场、预留孔洞、管线预埋等缓解,都需要施工现场各部门、各专业之间相互配合,确保施工质量满足设计要求。

给排水施工准备阶段需要对图纸进行会审工作,需要仔细研究其中重要的分项工程,如热水系统、消防水系统等,及时发现设计图纸中存在的问题,详细区分给水与排水工程,对施工方案进行仔细编制,仔细完成技术交底工作。项目施工过程中需要服从总包

方管理,做好协调分析工作,保质保量地完成工作。此外,项目检验与验收过程中,主动与其他部门配合,详细记录相关数据,发现问题需要及时整改并做好成品保护工作;给排水竣工交接时,需要保证其按照设计方案进行,整个给排水系统正常运行,满足工程建设需求。此外,各专业之间相互配合,促进给排水项目保质保量完成。BIM虚拟技术的应用,还能将实时监控收集到的数据与施工方案的预设情况进行对比,从而及时发现当前施工过程中存在的问题,对整个施工进度和施工的安全生产工作进行管控。另一方面,工程项目的现场施工中,信息的传递也是非常重要的内容,收集到的数据信息是沟通协调的重要基础。

3.3 识别危险源,推进智慧工地建设

市政给排水工程安全管理中应用BIM技术,可以模拟工程进度全过程,安全管理人员依据建设场地变化情况,提前做好安全防护准备,如基坑、边坡、洞口等临边区域的安全防护,尽可能避免出现高处坠落、坍塌等安全事故。施工安全管理人员与工程实际情况结合起来,模拟施工进度调整进度计划,避免因为工序交叉引发安全事故。同时,安全管理离不开制度与措施落实,及时发现安全问题并采取处理措施,使得安全管理形成一个闭环^[5]。

引入BIM智慧平台,通过网络利用PC端与手机端等移动管理窗口,方便安全管理人员采集相关数据,不受时间、空间的限制,降低录入安全数据的时间。切实发挥协同功能落实各项工作,实施全程跟踪,对安全管理落实情况进行分析,进一步提高安全管理质量。实际中安全管理人员检查现场安全情况时,受到安全管理人员自身局限性影响,很多时候无法及时发现危险源。通过利用BIM平台则可以借助智能传感设备的高效采集,快速分析处理安全信息。利用手机app、微信平台等方式及时通知安全管理人员,达成预警功能,有效控制危险事故发生。

3.4 完善安全预警管理制度

市政给排水施工的主要内容就是现场安全管理,如果不能保障施工现场安全管理工作,会影响到项目综合效益及社会地位。尤其是市政给排水信息化背景下,现场施工安全理念与技术不断更新,实际中广泛应用,围绕施工现场安全管理体系,依据实际情况制定管理流程、要点、重难点等,控制材料采购与使用过程的质量控制,对施工资源进行合理规划与分配,确保施工现场安全管理的规范性,对管理体系进行优化,切实发挥现场安全管理人员的作用。同时,施工现场安全管理制定时,要重视现场踏勘,针对工程特

点制定安全机制与管理制度,切实发挥安全管控工作的规范性,进一步提高市政给排水施工现场安全管理水平。

预警管理机制的主要组成部分就是预警分析,其包括监测、识别及诊断工作。市政给排水施工过程中适时监督各种存在或可能发生但未发现的安全风险,充分掌握工程施工情况。工程安全施工风险因素识别时,要详细分析监测信息,依据这些信息准确判断、定位威胁等级,及时发现可能存在的安全隐患。这就需要根据工程实际情况选择合适的识别方法。其次,对于安全诊断工作来说,需要深度剖析安全风险因素,明确出现安全风险的原因,提供后续决策所需要的依据。同时,需要完美结合 BIM 技术与预警管理,利用 BIM 技术模拟工程项目各环节,与监测数据结合起来明确可能出现风险的对象。当安全风险出现后,分析出现安全风险的原因及影响,保证后续不再出现类似风险,保证工程建设活动的顺利进行^[6]。

3.5 做好安全风险排除监控

1. 监控人员风险。市政给排水建设中施工人员与管理人员出现不当行为,会给施工带来诸多安全隐患,因此安全风险监测的主要目标就是施工人员。如,可以在施工现场安装智能系统,实施实名制入场,利用高效摄像头无缝隙监控施工现场人员。对比数据库中标准操作行为与实际操作行为,判断是否符合规范要求,如果存在不合规行为应立即发出预警,利用广播或移动端及时通知违规人员。

2. 监控设备风险。市政给排水风险管理的主要组成部分就是设备风险监控,需要定期保养与维修设备,提高维保质量,确保设备处于安全运行状态;对设备定期更新,市政给排水设备经常处于超负荷运行状态,造成设备损耗较大,要及时更新这些设备,加快施工进度。

3. 监控环境风险。需要在每一个施工环节中落实环境风险监测,也是施工风险管理的主要组成部分。市政给排水前期需要评估施工安全环境,提供后续所需要的决策。此外,及时调节工程设备数量与种类。

4. 市政给排水施工现场安全管理,通过高效开展安全交底工作正确理解工程建设内涵,确保施工工序标准化发展。现场安全技术交底工作时,与工程实际情况、施工进度及工序特点等结合起来,基于专业知识角度分析施工设计方案、施工安全隐患,规范施工现场安全管理流程。

此外,市政给排水施工过程中需要依据实际情况制定安全应急方案,将其归纳整理为书面材料,提高

技术交底工作的安全性。开展施工现场安全教育工作,聘请专业人员依据工程情况制定合适的培训内容,提高培训内容的法律效应,利用影像资料方式存档安全培训过程,方便后期检查与使用。只有确保施工人员经过专业安全培训,落实安全技术交底工作,才能实现提升施工人员安全意识的目的。

3.6 引入安全生产标准化

所谓的安全生产标准化,主要指根据实际建立一套科学的、符合实际的安全生产责任机制,按照行业特点以及标准制定好相关安全管理和操作的规章制度,在健全预防机制的基础上,实现对安全隐患的及时排查以及对重大危险源的实时监控。通过法律手段对市政给排水工程施工安全进行规范,保证其严格遵守施工要求,规范作业,确保施工人员、建筑设备以及材料安全,提高市政给排水工程施工质量,推动企业安全生产。

一是专业性区别。在市政给排水工程领域内有一套标准的法律流程文件,但涉及安全管理问题时,需要结合工程特点,根据实际做出调整,使标准体系和具体施工管理内容进行匹配,实现灵活应对。

二是执行力区别。市政给排水工程施工安全标准和安全生产标准化执行的原则都相同,即在实际管理过程中遵循强制性原则,而职业健康管理体系更加人性化,遵循自愿性原则。

总之,市政给排水施工管理过程中面临着众多问题,需要综合考虑各方面因素,制定科学合理的管理方案,切实发挥施工管理技术的优势,重视施工安全管理,提高管理人员的专业素质。

参考文献:

- [1] 范寿山. 在市政工程给排水管道施工中的质量控制对策研究[J]. 江西建材, 2022(02):191-192,197.
- [2] 徐砚军. 市政工程给排水施工安全及施工质量管理[J]. 居业, 2021(11):131-132.
- [3] 唐启. 市政工程给排水管道施工质量管理研究[J]. 居业, 2021(08):141-142.
- [4] 徐晶晶. 市政工程给排水施工管理存在的问题及对策[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(03):148-149.
- [5] 裴楠楠. 浅谈市政工程给排水施工问题及解决策略[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(07):51.
- [6] 黄娟. 市政工程给排水施工安全及施工质量管理[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(07):174.

国土空间规划背景下城镇开发边界划定分析

明 丽

(南充市城市规划办证报建中心, 四川 南充 637000)

摘 要 新时代城镇边界的划分关系到城镇的扩张和经济的发展, 所以需要寻找更加有效的边界划分方法。在划定的过程中要结合城镇的实际发展情况, 有效提升城镇发展质量。对于城镇边界的划分, 并没有明确的界定标准, 所以在实际的城镇边界识别上存在着较大的难度。基于此, 本文首先阐述了城镇开发边界的定义和内涵以及划定原则, 分析城镇开发边界的难点和规划过程中的弹性管理, 结合实际案例, 探讨国土空间规划背景下城镇开发边界划定策略。

关键词 国土空间规划 城镇开发边界划定 弹性管理

中图分类号: TU984.11

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0091-03

1 城镇开发边界的定义和内涵

关于城镇开发边界, 《市级国土空间总体规划编制指南(试行)》中给出了其官方定义: 一定时期内因城镇发展需要, 可以集中开发建设、完善功能、提升空间品质的边界。作为“三区三线”中与城乡建设关系最为密切的控制线, 城镇开发边界可谓是国土空间管控的重要切入点, 也是引导城镇空间有序发展的一种手段。

其内涵包括以下四个方面:

1. 强化资源配置, 促进集约发展。
2. 优化功能, 推动高质量格局形成。
3. 塑造特色, 构建新型程序关系和特色风貌。
4. 强化弹性应对发展的不确定性。

本文认为, 城镇开发边界的核心目的是控制城镇的无序扩张, 是政府在“一优三高”目标下用以引导城镇发展的手段, 本质上是国土空间开发权的配给^[1]。

2 城镇开发边界分区及边界划定原则

城镇开发边界是一定时期内为了满足城镇发展需要, 改善城市功能, 提高城市空间质量而划定的一条刚性边界。划定过程中, 可以细分为城镇集中建设区、城镇弹性发展区和特别用途区三个分区^[2], 同时要遵循以下四项原则: 科学规划原则、因地制宜原则、生态人文原则、衔接性原则。

3 城镇开发边界的难点

在国土空间规划背景下, 城镇开发边界既需要实现推动城镇有序、高质量发展, 又要给未来留足弹性。因此, 在城镇开发边界划定的过程中, 有许多尚待解

决的问题。

3.1 城镇开发边界的具体事项和权力分配没有划清, 导致空间治理能力受到限制

如果把城镇开发边界作为一项硬性指标, 由上级政府向下级进行传递并加以要求, 可能导致下级政府无法对城市建设用地规模及结构进行优化, 限制其空间治理能力, 与边界划定的初期目的不符。参照相关文件, 生态红线、永农红线和城镇开发边界划定应当遵循“自上而下, 上下结合”的原则, 由县市人民政府行使城镇开发边界划定事权。

笔者认为, 省部级政府的重点应放在城镇开发边界的划定和管控规则, 而城镇开发边界的大小则由县市人民政府进行规划。

3.2 管控规则制定不够明确, 导致城镇开发边界划定和实际的管控脱节, 不能有效实施城镇开发边界

就目前而言, 城镇开发边界的管控规则仍然存在一定的问题, 由于其实行的时日尚短, 还没有形成完善的空间绩效评判、奖惩制度等规定。早期划定出的特别用途区、战略留白, 以及边界内的提质增效、生态廊道控制大多停留在不完善的阶段, 难以继续下沉形成管控规则^[3]。

4 城市空间规划过程中的弹性管理

现阶段, 城镇开发边界不只是作为刚性边界而存在, 更要在国土空间规划过程中进一步满足弹性管理和精细化管理的需求^[4], 考虑外部生态环境对城市空间的限制、内部发展需求对城市空间的推动这两大重要因素。

4.1 以弹性空间为主进行建设,是尊重城市具体发展规律打造的拓展性发展空间体系

以“双评价”成果为基础,考虑水资源情况和利用上限、国土空间开发适宜性、粮食安全、生态安全等因素,在土地资源约束和水资源约束下,对城镇建设可用空间规模及分布做出合理分析。

4.2 打造城镇边界,开发品质空间,在保证当前人与环境和谐相处的基础上,打造相辅相成的生活空间

在城市发展过程中需要打造具有生态价值的建筑及相关项目,如具备生态涵养、休闲游憩、自然和历史文化保护价值等空间载体。这些空间载体会形成特别用途区,起到点缀及丰富城镇生活的作用,进一步推动人与自然的和谐共生。但也正因为此,特别用途区的范围不宜过大,以免侵占其他的空间体系^[5]。

5 以Z市为例的城镇开发边界划定情况分析

5.1 建设开发现状基本情况

某省Z市“三调”建设用地面积220万亩(1466.66平方公里),占国土面积的12.10%。其中,城乡建设用地面积200万亩(1333.33平方公里),占建设用地面积的90.91%;区域基础设施建设用地面积18.12万亩(120.8平方公里),占建设用地面积的8.24%;其他建设用地面积1.88万亩(12.53平方公里),占建设用地面积的0.85%。全市城镇建设用地面积34.34万亩(228.94平方公里),人均城镇建设用地78.3平方米。城镇建设用地主要集中分布在A区、B区、C区、D区。

5.2 城镇建设开发可用空间分析

以“双评价”成果为基础,考虑水资源情况和利用上限、国土空间开发适宜性、粮食安全、生态安全等因素,在土地资源约束和水资源约束下,对城镇建设可用空间规模及分布做出合理分析。

5.2.1 土地资源约束下的城镇建设可用空间规模测算

以“双评价”成果为基础,在Z市7800.53平方公里城镇建设适宜及一般适宜区范围内,确保生态空间连续完整扣除106.07平方公里河湖岸线等生态廊道,保证农业空间安全高效扣除4005.37平方公里现状耕地等农业生产用地,保障国土安全扣除28.37平方公里线性基础设施用地,统筹考虑建设需要扣除768.95平方公里乡村生活用地等,剩余约2891.77平方公里相对集中且实际可用于城镇建设的适宜区^[6]。

5.2.2 水资源约束下的城镇建设可用空间规模测算

1. 现状用水情况。2019年Z市全市用水总量为

15.89亿立方米,农业为用水大户,年用水量为9.98亿立方米,占总用水量的62.8%;城镇用水量4.53亿立方米,占总用水量的28.5%;农村居民生活用水量1.03亿立方米,占总用水量的6.4%;生态用水0.35亿立方米,占总用水量的2.3%。2019年全市平均日城镇综合用水量约400升/日,其中市辖区平均日城镇综合用水量约470升/日。

2. 水资源约束下城镇建设承载规模评价。基于用水效率进一步提升,全面推进污水资源化利用的前提,在不同节水模式情景下分析,测算水资源约束下的人口规模和城镇建设用地规模。其中城镇人均综合用水量根据《某省用水定额》及现状节水情况选取。根据2035年用水总量控制目标、水资源配置成果、人均用水指标测算,全市可承载最大城镇人口约687.18万人,可承载最大城镇建设用地约721.54平方公里。

5.2.3 城镇建设可用空间和可承载人口规模数据校核

按照短板原理,取各约束条件下最小值作为可承载的最大合理规模。则Z市最大可承载城镇人口规模为687.18万人,可承载城镇建设最大合理规模约为721.54平方公里,高出现状城镇建设用地规模590.95平方公里。城镇建设承载规模主要受水资源制约。

结合Z市人口变化情况和城镇化率增长速度,预计2035年Z市城镇化率为71%(年均增长约1.4个百分点),预计2035年Z市常住人口将达到670万人;规划城镇人口476万人,新增城镇人口194.5万人。

5.3 建设用地指标分解情况

“十四五”建设用地需求。梳理“十四五”期间城镇、乡村、基础设施等建设用地需求情况,明确建设用地指标分解原则和思路,对省下发的建设用地指标进行分配,并合理确定城镇及乡村、区域基础设施用地等建设用地的构成。根据市级相关部门提供的规划、研究报告和项目建设清单等资料,预测“十四五”期间全市建设用地增量约19.73万亩,其中城镇用地增量12.4万亩,乡村建设用地增量-10.6万亩;交通、能源、水利等基础设施用地新增17.93万亩。具体情况如下:

5.3.1 城镇建设用地方面

“十四五”时期全市城镇建设用地总量在57.1万亩左右,以此为基数,扣除三调现状城镇建设用地、批而未建用地等,预计还需新增城镇建设用地12.4万亩。

5.3.2 乡村建设用地方面

按全市2010-2020年,实施城乡用地增减挂钩项目减少农村居民点用地量推算,“十四五”时期全市乡村建设用地减少约10.6万亩。

5.3.3 交通方面

新建铁路项目18个(分区县统计), 预计新增建设用地1.6万亩; 新建公路项目67个, 预计新增建设用地共7.68万亩; 预计新建通用机场3个(如有), 预计新增建设用地约0.23万亩; 新建内河水运项目42个, 预计新增建设用地约0.68万亩; 新建管道项目3个, 预计新增建设用地约0.04万亩; 共计10.23万亩。

5.3.4 水利方面

实施水利基础设施工程67个, 预计新增建设用地约6.46万亩。

5.3.5 能源方面

推进能源开发等建设项目55个, 预计新增建设用地约1.24万亩。

5.4 城镇开发边界划定

5.4.1 城镇建设发展方向

Z市地处川东北丘陵地区, 新增建设空间的选择主要为沿江平坝及周边缓丘、低丘区域。适宜用地主要呈带状分布在现状建成区及周边地区, 沿江河谷地带。不适宜用地主要分布在海拔330米以上的单斜山脊或断块抬升中山地区, 但是较适宜建设用地与较不适宜建设用地混杂分布, 尤其是在中山丘陵地区, 几乎没有成片分布的较适宜建设用地, 不适合大规模开发建设。在开发边界划定时, 因地制宜, 结合当地实际划定城镇开发边界, 尽量集中连片, 避免“碎片化”。城镇集中建设区避让集中连片区的稳定利用耕地, 尽量向稳定利用耕地规模、比例较少的区域发展。同时注意避让城镇建设不适宜区, 并为城市发展留有合理的弹性空间。

5.4.2 城镇开发边界划定方案

全市第二轮划定城镇开发边界围合总面积133.73万亩(0.089万平方公里), 其中集中建设区80.01万亩(0.053万平方公里)、弹性发展区13.2万亩(0.009万平方公里)、特别用途区40.52万亩(0.027万平方公里), 占比分别为60%、9.9%、30.1%。

5.4.3 集中建设区和弹性发展区内以“开天窗”形式划入永久基本农田的耕地情况

全市集中建设区内规划以“开天窗”形式划入永久基本农田的耕地面积共13.56万亩。全市弹性发展区内以“开天窗”形式划入永久基本农田的耕地面积共4.71万亩(其中耕地净面积4.25万亩)。

5.5 空间重叠冲突情况

本次试划收集整理发改、能源、交通、水利等相关部门的各类规划已明确地规划建设项目877个, 面

积32768.9公顷, 以第三次全国国土调查统一底图为基础, 叠加这部分各类规划已明确的规划建设项目, 其在空间利用上存在一定的冲突, 主要反映在: 533个有矢量图形项目, 规模面积28723.9公顷与稳定利用耕地重叠面积10300.9公顷, 与生态保护红线重叠面积115.6公顷, 与林地重叠图面积8307.8公顷, 与园地重叠图面积1073.1公顷; 325个无矢量图形项目, 规模面积7815公顷预计与稳定耕地重叠面积2563.4公顷, 预计与生态保护红线重叠面积0公顷, 与林地重叠图面积1823.7公顷, 与园地重叠图面积317.5公顷。

分析冲突原因: 因为规划项目大多是能交水等线性工程项目, 很难避开耕地、林地进行建设; 另外与生态红线冲突主要是项目规划时生态红线数据未最终确定, 待后期三线划定确定后, 再调整项目范围, 避开生态红线^[7]。

6 结语

综上所述, 城镇开发边界划定和管控方式的确定, 使土地管理从粗放走向精细。现阶段国土空间规划处于体系建设期, 科学合理划定开发边界十分重要, 完善城镇空间开发边界划定, 能进一步提升城镇发展质量。未来开发边界在管控传导过程中, 按照国土空间规划的“五级三类”的要求, 在省级层面做好标准, 定好规则, 约束下位城市高质量发展。而在市县层面, 做好上下衔接的工作, 细化下达指标、落实管控要求, 形成“划定-管控”的联动, 推动城镇开发边界成为高质量发展的“约束线”。

参考文献:

- [1] 叶相华. 国土空间规划体系中的城市规划研究[J]. 房地产世界, 2020(20):35-36.
- [2] 李晓雨. 国土空间规划中城镇开发边界划定方法探讨: 以丹东市为例[J]. 住宅与房地产, 2021(12):18-19.
- [3] 李越轩, 李晓, 王宇. 市级国土空间规划中的城镇开发边界划定思路[J]. 中国名城, 2021(10):19-24.
- [4] 杨保军, 陈鹏, 董珂, 等. 生态文明背景下的国土空间规划体系构建[J]. 城市规划学刊, 2019(04):16-23.
- [5] 孙施文. 从城乡规划到国土空间规划[J]. 城市规划学刊, 2020(04):11-17.
- [6] 胡耀文. 城镇开发边界划定技术方法及差异研究[J]. 规划师, 2020, 36(12):45-50.
- [7] 高晓路, 吴丹贤, 周侃. 国土空间规划中城镇空间和城镇开发边界的划定[J]. 地理研究, 2019(10):2458-2472.

乡村振兴战略背景下国土空间规划现状及对策

宋笑天

(安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司, 安徽 合肥 230000)

摘要 在我国经济不断发展进程中,对于国土资源的利用呈现逐步提升的状态,使得国土空间规划受到了人们的较高关注。与此同时,在党的十九大报告中乡村振兴战略的提出,更是将对国土空间进行科学、合理规划的重要作用充分体现出来,简单来说,国土空间规划与乡村振兴规划这两者之间有着密不可分的关系,并且处于一个相辅相成的状态,在这两者的共同作用下,可推动我国经济建设和谐进步与发展。本文通过对乡村振兴战略背景下进行国土空间规划的目标以及重要性进行分析,研究当前国土空间规划中出现的问题,并针对这些问题提出参考性的建议和意见,以期向更好地实现乡村向健康、稳定发展方向迈进。

关键词 乡村振兴 国土资源 国土空间规划

中图分类号: TU984

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0094-03

乡村振兴战略是2017年10月18日习近平总书记在党的十九大报告中提出的,在同年12月中央农村工作会议和全国农业工作会议的共同探讨、研究下,得出实施乡村振兴战略的具体内容,同时,还总结出近年来关于乡村建设的重点工作方向,并对“三农”工作中面临的困难和挑战以及相关任务进行全面解析。在乡村振兴战略实施中,国土空间规划不仅是其重要组成部分,还是推动社会经济发展以及维系社会稳定进步的重要方法和措施^[1]。国土空间规划工作主要是从以下5个层面着手进行设计,分别是全国、省、市、县以及乡镇,其主要工作内容是对我国现有的国土空间资源进行合理保护和规划利用。另外,相关工作人员要在对国土空间规划进行制定、实行、管理以及监督的基础上,尽快分析、研究出“多规融合”的模式。

1 乡村振兴战略背景下国土空间规划的目标

1.1 实现乡村布局的合理性

现阶段,在乡村中出现较为严重的青壮人员流失现象,这就导致该地区农村“空心化”问题较为明显,同时,也突出对乡村布局进行合理规划的重要性^[2]。但是,在多数乡村布局规划中都面临着规划人员或者是公司水平不一、当地政府在要求方面存在明显差异、规划在时间方面的紧缺以及当地村民参与程度不高、现场实施困难等多种问题,这些问题都会在一定程度上导致乡村布局规划特性不足、不具备较好使用性等状况的出现。结合以往的土地规划经验来说,对于乡村布局规划方案的制定,要在坚持遵循、贯彻国土空间规划标准原则的前提下,对当地实际情况展开

深度调研工作,同时,还要积极听取当地村民提出的一些相关建议和意见,并进行合理采纳,做到因地制宜,根据当地实际情况来区别类型,从而高效、高质量地推动乡村规划项目的实施和开展。另外,对于功能板块的占用面积比例也应进行合理规划,尽可能地做到土地资源合理分布以及在土地资源功能方面的合理划分,使得各区块能够实现相互协作、共同发展,从而为推动乡村产业的稳定发展奠定扎实基础。

1.2 实现乡村功能的优质化

推动乡村产业发展是实现乡村空间规划的重要前提和基础。现阶段,中央已经对乡村振兴战略做好了一系列的部署和设计,但是,还要根据当地区域特色做好具有一定针对性的规划工作以及重点划分工作,采用循序渐进的方法实现国土空间规划工作的顺利开展和进行^[3]。另外,在加快乡村建设,带动农村产业发展过程中,要加大对保护生态环境和土地资源的重视力度,采用较为严格的手段加强对空间用途的管制,同时,还要对生态、农业、城镇等空间以及生态保护线进行科学、合理的划分,并对其进行重点把控。除此之外,要站在乡村特色的角度分析乡村未来发展方向,确保乡村功能、属性得到有效提高,从而为乡村功能优质化发展提供良好的保障。

1.3 实现乡村经济化发展

为了最大程度地帮助乡村解决在发展中不具备较好平衡性以及不充分的问题,推进乡村振兴的开展,需对国土空间进行合理的规划和布局,将各功能区块所具备的利益扩展到最大化。在乡村振兴战略背景下,

国土空间的科学、合理规划,能使乡村获得崭新的生态面貌,这不仅能起到留住人才,吸引人才的作用,还能帮助乡村扩充资金投入,使其除了拥有中央资金的投入外,还能获得来自社会、金融方面的资金投入,使得在乡村振兴的道路中,既有优秀的人才作为基础保障,还能获得一定的资金保障、物质保障。

2 乡村振兴战略背景下国土空间规划的重要性

2.1 符合当前时代和社会发展的要求

从客观的角度来说,乡村发展逐渐呈现出衰落趋势^[4]。在时代的进步与社会的不断发展进程中,城镇与乡村在经济发展方面呈现出较大的差距(城镇发展迅速,乡村停滞落后),而这一现象的出现是造成乡村落后,甚至是走向消亡的重要因素。这就要求在乡村振兴战略背景下,切实提高对国土空间规划的重视程度,还要站在历史的角度上,去分析、看待乡村振兴发展,因为在我国历史上,乡村的富庶是展现盛世的历史标志,为此,乡村振兴的高效发展还是实现我国历史与现实统一化的直接体现,同时,也是建设现代化的重要前提和基础。所以,在党和政府高效、合理的带领下,才能在乡村振兴战略实施中,实现国土空间的合理规划,满足当前时代和社会的发展要求。

2.2 新时代建设现代化的必然要求

现阶段,在我国社会进步以及经济不断发展进程中,人们已经实现向小康生活的迈进,但是,在实际的情况中,我国在贫富这方面还存在较为明显的差距,导致人均GDP无法实现提升,这也就在一定程度上使得整体发展出现较为缓慢的现象。为此,在新时代发展进程中,要想从最大程度上实现国家的富强,就要采用切实可行的方案去提高人们的生活水平,尽可能地去帮助、扶持各地区的乡村发展,同时,这也是建设现代化强国的重要基础。

3 乡村振兴战略背景下国土空间规划面临的问题

3.1 不具备较为明显的地域特色

在国土空间规划过程中,首先,由于设计人员未对当地资源特点进行全面勘察和了解,使国土资源规划无法从最大程度上贴合当地的实际情况^[5]。其次,大部分的乡村在自然生态环境方面的状况不是很好,且乡村基础设施的建设水平较为低下,这在一定程度上增加了空间规划实施的困难程度,倘若空间规划的实施基础较为薄弱,那么规划工作将不具备良好的保障性,最终导致国土空间规划无法最大程度地满足乡村振兴提出的标准要求。

3.2 乡村发展动力欠缺以及产业结构较为薄弱

我国提出乡村振兴战略的主要目的是帮助乡村实现精准扶贫、全面脱贫,又因我国本身就属于一个较为典型的农业大国,且乡村地区占据比例较大,这就导致在乡村振兴战略实施过程中,可能会出现资源匮乏的现象,再加上政府政策方面的执行力度不足等问题,造成乡村在发展中出现动力欠缺的情况,这对乡村振兴战略的实施造成十分不利的影响^[6]。另外,我国大部分乡村区域种植农作物、畜牧产品,是产业结构的重要组成部分,只有一小部分的乡村,有食品加工或者是轻工业产品生产制造等行业的存在,由此可以看出,我国乡村在产业结构方面是比较薄弱的,在这一现象的背景下,也使得乡村规划建设的困难程度明显增加。另外,在乡村规划中,由于大量青壮劳动力涌入城市,使得发展外在动力也出现较为欠缺、不足的状况。

3.3 国土空间规划缺乏系统化的标准

在现阶段国土空间规划中,由于不具备统一的规范、标准,导致在实施过程中出现各自为政的现象,又因基本技术规划与具体指导体系不具备较好的统一性和协调性,所以就出现同类用地,分类不统一、归类有区别的现象。另外,在各城市划定的规划区域中,在范围方面有着较大差距,实际的规划工作也不具备统一指导方针,并且也没有相对完善的技术标准,导致不同规划在选择基本底图、坐标系统以及土地利用指标和分类标准这几方面出现较为明显的技术差异,这在一定程度上对规划协调性和具体实施造成不小的阻碍。

4 乡村振兴战略背景下国土空间规划的有效对策

4.1 对空间布置规划重点予以明确

在乡村振兴战略背景下,要对国土空间布置规划的重点有一个明确的了解,这样才能在规划过程中做到有条理。首先,要对城乡的发展空间有一个统一的规划,以从最大程度上做到均衡发展。在当前城市飞速发展,城镇土地的价值越来越高,这就导致部分青壮人员在城镇不具备较好的经济实力来实现下一步的发展,但是,又因乡村发展呈现落后状态,这是造成青壮人员不想回归本土发展的主要原因。为此,就要切实提高城乡一体化建设的重视力度,比如,可以先对城镇周围的乡村进行发展,合理将城乡中部分生产加工厂或者是企业迁至城乡的交接处,然后再对附近产业链、居民进行合理规划、发展。其次,要运用切实可行的方案对乡村的布局进行规划和改善,将建

设“最美新村”作为发展目标。对于当地政府来说,要根据乡村所具备的历史文化、人文文化以及乡村风景,同时还要坚持因地制宜的原则对乡村空间进行整改。倘若乡村属于一座有着历史文化的古城,相关工作人员可以在此基础上对乡村进行深入分析研究,从而打造出一座具有丰富历史文化的古城,以此来吸引人们观光、旅游,从而带动乡村的发展。

4.2 遵循乡村发展规律进行规划

“实施乡村振兴战略,首先要按规律办事。在我们这样一个拥有近14亿人口的大国,实现乡村振兴是前无古人、后无来者的伟大创举,没有现成的、可照抄照搬的经验。我国乡村振兴道路怎么走,只能靠我们自己去探索。”这是习近平总书记曾发表的言论。所以,在乡村振兴道路中,就要求相关工作人员在不断探讨、研究中得出规律,并加以掌握,同时,还要不断积累经验,以更好地为下一步发展做好相应的整合工作。第一,要以当地实际情况作为空间规划的出发点,并针对乡村自身存在的环境问题,采取可行性较高的方法措施来健全乡村中的各项基础设施,以从最大程度上保证乡村医疗、通信以及交通等方面的系统构建具备一定的完善性,同时,还要为乡村居民提供较为便利的生活条件以及信号发达的通信,这是确保减少青壮人员流动的重要方法和措施。第二,结合乡村现有的人文基础和经济基础,并在此基础上合理引入和借鉴新媒体技术,从而实现乡村规划的整合发展,这能在很大程度上使乡村产业链得到高效、高质量的发展。第三,要在遵循乡村发展规律的前提下,对现有产业链进行加工发展或者是开展人文旅游产业,从而为推动乡村特色发展模式奠定良好的基础。

4.3 编制实用性较强的规划

在国土空间规划的编制过程中,要根据实践性规划的实际需求,做到与当地特色的有效融合,另外,还要提高对生态宜居发展理念的重视程度,并在国土空间规划的基础上实现对乡村空间布局的完善与优化,需要注意的是,在这一过程中要将“适用、经济、绿色、美观”作为建筑指导方针,同时,还要深入研究《安徽省农村特色民居设计图集》,并将其作为规划编制的参考,以更好地为人们提供优质的服务。在乡村振兴战略背景下,在国土空间规划实际编制过程中,首先,要始终坚持目标与问题导向,站在乡村居民实际需求角度出发,对空间进行具有较强针对性的规划,实现空间布局的高效整合。其次,相关工作人员要向当地村民宣传和讲解编制的工作内容,积极听取、采纳村民意见,并将乡村集体利益放在空间规划的首要

位置上。在这一过程中,需要注意的是,在向村民讲述规划成果时,要尽可能运用简单易懂的语言进行表述,必要时可采用图文并茂的方式,使村民加深对这一成果的理解,从而提高村民对实施乡村振兴战略的配合度。再次,规划项目的实施方案不仅要具备较强的针对性,还要具备较强的可操作性,尤其是乡村文化、周围环境、耕地等相关类型的项目规划。最后,对于不同地区乡村特色的不同,所采用的乡村振兴方式也大不相同,相关工作人员要具备足够的耐心,且较为详细地做好乡村空间规划,并以国土空间规划的最高标准要求来约束自己。

5 结语

乡村振兴战略背景下,国土空间规划要将其作为重要的战略指导,通过对城乡建设进行统一筹划和坚持以人为本原则的规划体系,加快城乡经济向一体化方向的迈进。从某种角度上来说,国土空间规划与乡村建设的好坏有着一定的关系,同样的,乡村建设是否具备较高完整性在一定程度上影响着乡村空间规划的实施。具备较高科学性、合理性的国土空间规划不仅能提高乡村产业结构,还能起到加强巩固农业发展基础地位的效果,使得国土资源的利用率得到显著提升。另外,乡村振兴战略背景下,国土空间的合理规划、布局,一方面能使乡村居民获得安全感、幸福感,村民在生活质量和水平方面也能得到较为明显的提高;另一方面还能加强城市与乡村之间的沟通,大大缩短了城市与乡村之间的差距,促使中国乡村向更具活力、高速发展方向迈进。

参考文献:

- [1] 黄毅刚. 国土空间规划体系下的乡村振兴规划初探[J]. 居舍, 2022(19):149-152.
- [2] 李媛. 国土空间规划背景下乡村振兴战略实施路径研究[J]. 山西农经, 2022(10):33-35.
- [3] 朱晓清. 国土空间规划背景下实用性村庄规划编制的对策[J]. 房地产世界, 2022(08):41-44.
- [4] 蒋琼玉, 吴明哲, 吴俊安, 等. 国土空间规划体系对乡村振兴战略的影响研究[J]. 资源与人居环境, 2022(03):33-36.
- [5] 谢宇鹏, 郭立明, 白宇恒, 等. 乡村振兴战略背景下国土空间规划现状及对策[J]. 山西农经, 2022(04):94-96.
- [6] 李彬. 国土空间规划体系下的乡村生态振兴探析[J]. 乡村科技, 2021,12(33):28-30.

公共生活空间环境及景观施工设计研究

——以虞城县为例

刘宇宏

(中国水利水电第六工程局西南公司, 四川 成都 610000)

摘要 结合精神文明建设与生态环境保护,在基础设施建设方面,针对中小型城市公共生存空间,提出“以旧改新”,将原有的与社会需求、生态环境等内容不匹配的基础公共设施建设(如公园)进行科学合理的更新改扩建,使得生态与文化充分结合,提升人民生活质量与生活体验,在人文建设、经济建设、生态建设等方面形成良好的“可持续循环”态势。本文所选样本工程,在中小城市公共空间建设方面价值优良,建设反馈良好,可作为同类型、衍生类型基础建设样本,供相关人员分析和参考。

关键词 公共空间 生态建设 环境 景观

中图分类号: TU201.64

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0097-03

随着社会经济和生产生活的快速发展,在满足基本物质需求后,精神充实和业余时间的享受,已然成为人民生活水平向上提升的标志。人民对旅游、娱乐、休闲方式、生活调节等内容的需求,对基础设施建设、环境建设提出了更高的要求^[1-2]。

为改善居民生活、结构,满足和谐社会的需要,此项内容早已成为国内基础建设内重要的一环,为此,想要提升和改善生态环境建设,达到体验度良好、群众满意度高的目的,需结合运动、生态、休闲、娱乐等因素建设一体化的公园环境,此类设计和实施,在填补市政建设空白的同时,也能够更好地为人民谋求精神享受的福祉。

1 样本工程分析

项目样本,作为豫、鲁、皖三省交界处,也是全市距离商丘中心城区最近的县一级单位,拥有优越的地理条件和交通条件^[3]。

公园位于虞城南部产业集聚区,是南部集聚区规划的唯一块状水系、绿地系统,是周商永运河的水域延伸系统。项目建成后,将与周商永运河、响河一起形成虞城城区绿地系统的主骨架和核心点,是虞城城区城市绿化规划的重要组成,将与两河公园、木兰文化公园、森林公园等形成南北呼应的局面,成为县城内最大的综合性游园之一。

1.1 气候

样本工程所在地区,处于暖温带季风气候,主要

特点是春季温暖大风多,夏季炎热雨集中,秋季凉爽日照长,冬季寒冷少雨雪。

1.2 工程地质

踏勘与物探显示,场地属典型的堆积形地貌。拟建区属黄河中下游冲积平原的一部分,地貌单一,地形较平坦,地层层位及厚度变化较大,土质均匀性稍差。主要地层为第四系河流沉积物,主要由粉土、粉质粘土、粘土及粒砂组成。

勘探深度范围内,地层可划分为七个地层单元,自上而下依次描述如下:粉土→粉质黏土→粉土→黏土→粉土→黏土→粉砂。

经综合评定,以粉土为直接持力层,根据工程特征,天然地基能满足建筑物的强度要求,可采用条形基础,适当浅埋。

1.3 水文地质

样本工程属于淮河流域,分属洪泽湖、涡河、南四湖三大水系。内流域面积在1000平方公里以上的骨干河流有涡河、惠济河、沱河、黄河故道、浍河、大沙河、王引河等。

河流大多呈西北东南流向,大致平行相间分布,多属季节性雨源型,汛期遇大雨、暴雨,河水猛涨,洪峰显著,水位、流量变化很大。

对于目前环境改良,公园的建成,辐射范围约20公里,将成为虞城城区最大的人流集散地之一,也将带动形成客流中心、物流中心,河湖生态的优化,会

表1 设计建设规模

用地	总用地面积 1500 亩
水域建设	水域面积 30 万平方米，蓄水 65 万立方米，水岸边护坡 5000 米、45000 平方米，设置翡翠灯塔
土方开挖	开挖土方约 35 万平方米
环湖路	内环铺设鹅卵石路、外环铺设石板路 5 万平方米
木兰堤	设计布置木兰堤，体现虞城文化的同时丰富沿湖游线
雕塑、亭廊、建筑小品	雕塑 60 处、建筑小品 36 处、亭子 10 处、花架和廊架 500 米
辅助用房	包括游客服务中心、保安室、管理中心等，建筑面积 2400 平方米
道路	园内主干道 4600 米，次级步道 3600 米，连接步道 5000 米，小桥二座，栈道桥 540 米
管网	污水管道、电信管网、地下电线管
供电照明设施	明点 500 处，路灯 300 处，草坪灯 180 处，广场等 60 处，其他照明 40 处
公厕	建筑面积 350 平方米
亲水平台	设亲水平台 3 个
水上游乐园	建设湖内小道休憩亭、美化及水上游乐设施
湿地养护	对湖泊周边栽植绿化苗木及莲藕

大幅度改善区域空气质量，形成地理区域意义上的“绿色心脏”。

1.4 建设方面考量

经考量，项目在原址进行改、扩建，要建设湖面开挖和治理，设置木兰堤、翡翠灯塔、雕塑、亭廊及建筑小品、广场、房建、道路、管网、供电照明设施、公厕、停车场、游玩设施。（设计建设规模如表1所示）

1.5 项目区状态

公园位于工业大道与漓江路交叉口，是老城区到工业区的必经之路，是人民休闲娱乐度假的地方。人民公园占地 650 亩，其中水域面积 240 亩，周边为工业用地，城市功能、城市空间、城市形象提升空间较大。

1.6 区域内存在问题

1. 最重要的干道，被公园阻断，南北向交通不流畅。
2. 周边的城市道路功能不完善，公路城区段要按城市道路标准建设等。
3. 周边为工业用地，与城市门户形象不符。
4. 占地面积较小，不能满足城市综合体生态核心的需求。
5. 人文气息较弱，无法展示、弘扬文化。

1.7 规划目标

此项目意在完成“生态公园建设”，所以公园性质应满足：休闲、娱乐、生态景观、城市地标。据此，结合状态、现存问题以及文化意义，建设目标如下：

1. 充分协调经济、环境、实用、技术等方面的相互关系，发挥创造力，深入细致地考虑园林空间的组合、风格形式、内在休闲功能、景观构成以及配套设施等方面因素，形成具有高品质的能代表虞城县精神风貌的风景线。

2. 合理确定内容、品质、规模、发展方向和定期实施步骤，努力营造新的休闲环境，提升旅游人气，与此同时，重点对五个桥头广场和六个分区进行相应的景观环境设计。

3. 文化内涵展示，面对有悠久文化历史的城镇，对于地标性建筑，公园设计对此应有所反映和体现。

4. 在规划的可操作性上，注意分期实施的阶段完整性和小景点的市民参与共建性，突出整体风格，保证公园的可持续发展思路。

1.8 建设内容

1.8.1 湖泊

作为地标性建设单元，对项目依据《防洪标准》

提出,按照50年重现期预防(见表2防洪标准)。

表2 防洪标准

分段	防护等级	防洪标准 洪水重现期(年)	堤防级别
治理段	IV	50	2

通过对整体湖河堤生态系统实施保护、恢复和建设,加强和巩固现有的护堤系统,结合水体生态系统,改善市域生态环境,保持河流自然景观的完整性,保持和改善市域水系生态和生态平衡,建立人与自然的和谐共处。

在此基础上,加强植被的游赏性,营造风景优美的、与各区段功能相协调的、与周边环境融为一体的滨水廊道景观。

1. 开挖清淤:对范围内湖面进行开挖扩容、湖底进行清淤疏浚。

2. 护岸边坡工程:城湖护岸边坡工程:厚10厘米,长5000米,斜高9米,水泥混凝土护坡面积45000平方米;坡面,采用水泥混凝土护坡(厚度为10毫米)。

1.8.2 环湖生态原则:

1. 坚持生态的原则体现地域特征:在保留原有林地的基础上,增加生态护坡,尽量采用本土树种。

2. 植物品种选择上,达到四季常青、季季有景的效果。实施过程中,节点及道路两边采用规则树阵、图案形式的花坛或灌木种植带等可以体现出强烈的时代感及新城面貌;以大面积开阔草坡为主并结合自然式手法营造出生态景观效果。

3. 灯具打造。为配合景观构建,灯具方面材质选用优质低碳钢Q235A型,单臂路灯。钢杆防腐处理采用内外热镀锌,镀锌工艺过程经过酸洗、热镀锌、水洗、磷化、钝化等过程,锌层厚度达到86微米以上,表面光滑美观,光泽一致,契合景观效果。钢材的材料标准如表3所示。

表3 材料标准

项目	标准参数	备注
硅含量	≤ 0.04%	
直线度	误差 ≤ 0.05%	折弯机一次成型
抗风	36.9m/s	11级以上
抗震	8级	
高	6m	

1.8.3 亮化

根据《城市道路照明设计标准》,支路按111级照明标准设计,亮度匀度为0.4Lmin/Lav,平均亮度0.5Lav,

平均照度81lx,照度均匀度0.3Emin/Eav。

道路单侧每隔30米左右设置一盏单臂路灯,灯杆高度6米,灯杆应采用热镀锌防腐并外喷塑料处理^[4]。灯具采用半截光型灯具,光源采用高压钠灯^[5],功率100W,随灯配整流器、单灯功率补偿,熔断器等相应附件。交叉路口根据情况采用单侧布置、交错布置或对称布置等方式,广场、停车场的照明采用高杆灯。

本着节能减排,低碳建设的原则,对照明亮化采用定时控制与中心遥控相结合的控制方式,路灯内安装节电及定时装置,可根据经纬度位置以及季节变化自动调整开灯时间。路灯照明回路设置遥控接口,在每台箱变内设置路灯“三遥”控制器,采用GPRS无线modem进行数据传输。这种方式控制路灯的工作时间更加灵活、方便。例如在后半夜可以有选择地关掉部分路灯或降低光源功率,从而实现节电的目的,同时也可有效延长灯具使用寿命,减少维护维修费用和维护人员工作量,这样的方式充分满足了国家提倡的节能准则。

景观区域及广场设置景观照明灯,灯具均采用优质、高效的节能型光源。景观照明灯具类型主要有草坪灯、地投灯、柱灯、荧光地埋灯、工艺灯等,具体型式结合周围建筑和景观风格确定。

2 总结

为满足人民精神文明建设,拥有地标性意义的生态环境公园,在改良湖泊河流及其周边的环境质量的时,也提高了周边居民的环保意识,还能强化区域内珍稀动植物资源的保护。通过严谨的设计,能够有效地保证生态系统的良性循环,从建设、环境、生态、生活,形成良好的社会闭环。面对水源、湿地充沛的城市和环境,在开发基础设施的同时,充分发挥环境优势,为属地居民提供更优质的生存空间和生活体验。

参考文献:

- [1] 王士坤.基于空间句法的邯郸市主城区老旧小区公共空间分析及改造研究[D].邯郸:河北工程大学,2021.
- [2] 吴晓华.杭州特色小镇公共空间活力影响机制与评价[D].长沙:中南林业科技大学,2021.
- [3] 赵晓华.商丘历代行政区划沿革研究[D].郑州:郑州大学,2009.
- [4] 彭磊,杨富鑫,余喆,等.冷镀锌与热镀锌防腐性能的对比试验研究[J].全面腐蚀控制,2020,34(11):1-6.
- [5] 由纪.基于DIALuxvevo设计的LED和高压钠灯道路照明方案对比分析[J].中国照明电器,2018(08):30-33.

一体化教学模式在中职电气自动化教学中的应用

胡志雄

(云南省曲靖应用技术学校, 云南 曲靖 654200)

摘要 所谓一体化教学模式,本质上应当是理论与实践相互渗透、相互融合的一种现代化的教学模式和教学理念,其注重的是利用理论知识指导实践教学,同时利用实践学习验证推导理论内容。基于此,文章首先深入分析了中职电气自动化教学面临的主要困境,在此基础上提出了一系列一体化教学模式在电气自动化专业教学中的实践应用思路及方式方法。

关键词 一体化教学 中职 电气自动化专业

中图分类号: G712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0100-03

在中职电气自动化教学开展过程中有针对性地引入一体化教学能够帮助教师转变传统滞后的认知,强化对学生的正确引导和帮助,进一步明确学生的核心主体地位,这对于提高学生自主意识学习能力、专业素养、实践技能都有一定的积极作用。

1 一体化教学概述

1.1 一体化教学的概念

一体化教学是指科学、合理地把理论知识和实践操作相融合的教育方法,旨在提高高职院校的办学水平。在教学中,采用一体化的教学法,既可以满足教学目的,又可以根据不同的需要,制定科学合理的教学计划。在课堂上也能做到将理论和实际操作有机结合,从而提高对学生的认识理解。强化理论知识的培养,有利于提高专业知识和基本技术的熟练程度。

1.2 一体化教学的特点

实施一体化教学,对技工学校、教师、学生以及企业都会产生十分有利的效果。

1.2.1 有利于形成理论认知

一体化教学有助于学生的理论认识,这是由于一体化教学不但要把理论知识与实践活动有机地联系起来,更重要的是对学生的学习技能和老师的能力的运用,使他们可以从一体化教学中获得实用的技能。由此,对应征理论知识进行反向推理,并在此基础上建立起对自己的认识。该课程注重于培养学员的技能,既可以增强他们的实践和思维,又可以增强他们的理论基础。

1.2.2 有利于教学质量和水平的提升

一体化的教学方法可以让每个人都能完全地投入

到学习当中,而且,目标明确的指导可以帮助他们理解困难和抽象的理论。它既能丰富课堂教学的内涵,又能调动同学们对专业的兴趣,还能促进他们的自主学习,也可以提高职业技术学院的教育质量和水准。

1.2.3 有利于加强教师教学水平

一体化的教学方法需要高素质的师资队伍,而初入此种教学模式的老师会感到自己的工作量很大。因而,在高职院校的监督和督促下,教师要尽早地融入新的教育方式,才能使自己更好地融入新的教育方式。

1.2.4 有利于技工学校的发展

一体化的教学模式,既有利于培养学生的自学,又有利于提高高职院校教师素质,提高高职教育的整体质量。同时,要为新时期的发展提供更多的专业技术人员,这样可极大地提高毕业生的就业和专业水平,从而可以为高职院校带来更多的就业机会。因此,要加大高职教育的办学力度,推动高职教育的可持续发展。

2 中职电气自动化教学面临的主要困境

2.1 学生层面

众所周知,中职阶段的学生大多文化成绩较差,并没有考上理想的高中,有的学生缺乏良好的学习习惯,有的学生只是为了消磨时间,但也有部分学生希望习得相关知识技能,为其后续的就业发展奠定良好的基础。

由此可见,大多数中职院校的学生基础能力较差,缺乏良好、正确的学习态度、学习行为,无法对讲授知识进行充分、快速的吸收理解,加之部分学生自我管理能力较差,没有基于自身的发展潜能、个性特征进

行职业规划,导致整体教学效果无法得到显著的提升。

2.2 教学层面

2.2.1 教材

根据相关的实践调查研究我们可以看出,电气自动化专业本身具有极强的实践性和综合性特征,需要运用到一定的数学知识。但大多数院校中的学生基础较差,教师要耗费大量的时间和精力对其进行指导,院校所采用的教材过于统一,没有凸显出院校的特征,也没有考虑到学生的学习水平,脱离了现实需求,导致人才培养目标根本无法有效实现,也无法达到企业的用人要求。

2.2.2 教学方法

虽然现阶段新课程改革不断推进发展,中职院校也转变了思路认知,但仍然有部分教师无法跳脱出传统思维,采用的是先理论后实践的教學方法和教學手段。与此同时,虽然中职院校引入了现代化的教學技术手段,但部分教师只是简单地将教材内容粘贴复制到多媒体课件中,没有基于现实需求深入梳理完善教學内容,很多学生根本不了解教學重点。^[1]

2.2.3 教學效果

现阶段,中职院校在进行教學考核评价时仍然采用的是考試的方式方法,这样的手段无法全面、客观、公平、公正地体现出学生的整体學習效果及學習成绩。中职院校教师若采用传统的教學方式,根本无法调动学生的主观能动性,甚至会达到适得其反的效果,也无法将现有的教學活动、教學模式进行调整优化,阻碍了学生的持续发展。

3 一体化教學模式在电气自动化专业教學中的实践应用思路及方式方法

3.1 基于社会企业生产发展的现实需求,有效梳理完善教學内容

根据相关的实践调查研究我们可以看出,受传统教學模式的影响,大多数教师在调整优化教學内容时,通常立足于教學大纲,没有意识到企业对于现代化人才的现实需求,也忽略了企业的真实工作环境、岗位职责,导致整体教學内容脱离现实,学生也无法从真正意义上理解教學内容,阻碍了实践教學工作的有序开展。有针对性地将一体化教學模式渗透融入电气自动化,教师在明确教學大纲现实要求的同时结合学生的现实需求、學習特征、专业要求,使得課程教學内容与现实需求息息相关、紧密联系。通过这样的方式充分凸显出电气自动化专业的教學针对性、实用性。在具体的教學开展过程中,可以灵活引入现实案例,

以其作为重要载体,鼓励并引导学生自主探究,活跃課堂教學环境及氛围,引导学生将更多的时间空间用于实践能力的提升,这样才能使其更好地适应企业及社会的发展需要。

3.2 基于专业特征,高效创设校本教材

根据上文我们可以看出,现阶段,中职电气自动化教學采用的教材过于单一,脱离现实需求,存在诸多的问题和不足。在这样的背景下,教师应当加大对教學资源的整合力度,创设校本教材,为一体化教學模式的贯彻落实奠定良好的基础。具体而言,为了提高学生的基础能力,电气自动化专业教师可以有针对性地将初中数学、物理等相关的内容融入教學过程中,以此为基础引导学生全面系统地认识电气自动化的相关重难点知识。与此同时,教师在进行教材的使用时要合理把握度,不能完全对教材内容死记硬背、生搬硬套,也不能局限于教材模式,而是要利用现代信息技术、网络技术不断拓展延伸教學内容,最大程度地激发学生的學習热情及主动性。^[2]

3.3 积极贯彻校企合作,实现互补共赢

校企合作、工学结合是现阶段最为常用的一种实践教學模式和教學手段,为了帮助学生更好地就业发展,中职院校应当与周边优秀企业达成良好的合作关系,共同签署相关协议,进一步明确院校企业的责任与义务,通过这样的方式充分发挥校企合作的价值作用。具体而言:第一,中职院校应当组织骨干教师深入企业进行实践调研,对电气自动化技术的实际运用有初步的了解和认知,同时积极学习企业文化,不断提高自身的专业能力、综合素质以及核心素养,这样才能为学生提供更为全面智能化的指导帮助;第二,在条件允许的情况下,中职院校应当邀请社会及企业中的优秀技术人才进入院校开展讲座活动,向教师及学生传递当前社会中先进的技术手段,同时也可以根据现实需求进行一对一的指导,学生就自身在实践學習中遇到的问题和困境向讲座老师提问,老师现场进行解答,以此提高其理论实践能力素养;第三,在最后一学期,中职院校应当派遣即将毕业的学生进行顶岗实训,实训结束之后也要对学生进行考核评价,将这样的考核结果纳入学生的整体成绩中,以此激发学生的积极性和主动性。值得注意的是,企业可以根据学生顶岗实训期间的具体表现,将其纳入人才资源库中,在后期直接与其签订就业协议,成为正式员工。^[3]

3.4 构建实训基地,改善教學条件及教學环境

电气自动化专业本身具有极强的实践性,因此教

师在教学工作中要加大对实践教学资金资源的整体投入,创设理实一体化的实训基地,购置当前社会中先进的、多元化的设备设施,这样才能营造出良好的教学环境、教学条件,为电气自动化专业的改革创新奠定良好的基础。与此同时,当学生掌握了扎实的理论基础之后,可以根据自身的现实需求自主地进行实践操作,实现有效的互动交流。另外,在实训基地中,教师可以灵活引入现代信息教学技术,例如新媒体、多媒体、网络平台等,对真实的教学情景进行模拟,最大程度地吸引学生的注意力,使其快速理解掌握晦涩难懂的知识点及技能。

3.5 以赛促学,提高学生的社会适应能力及就业能力

以赛促学是近年来所提出的一种新型教学手段,利用竞赛活动实现学生的多元化发展。在这样的背景下,电气自动化专业教师要基于现实需求创设兴趣小组,定期在班级及院校中组织开展技能竞赛,引导学生以小组的形式,主动积极参与其中,以此不断丰富完善自身的知识框架、知识结构,提高其实操水平,同时强化学生的合作意识、协作能力。与此同时,中职院校在条件允许的情况下也可以组织开展与电气自动化专业息息相关的竞赛活动,而在竞赛正式开展之前,教师要以竞赛的相关标准及内容形式为主题开展专业教学活动,切实培养并提高学生的创新意识和创新能力。

3.6 灵活运用过程性考核评价模式

过程性评价一直是新课程改革以来极其重要的考核评价方式,教师要分析观察学生在具体学习过程中的表现,引导学生进行自我比较、自我超越,明确自我发展的主要方向,积极组织开展学生自评、小组互评、教师点评等多元化的方式方法。例如,在电气自动化专业教学中,教师可以引导学生对自己的电路进行对标检查,同时将自己的作品与他人进行对比分析,通过这样的方式帮助学生更为全面系统地了解掌握自身的学习水平、实践能力,而这样的方式手段也能够帮助教师全方位、多层次地点评学生。在这样的背景下,学生能够充分意识到自身的缺陷和不足,不断自我反思、自我总结,纠正错误的学习理念和学习方法,不断提高学习动力,在自我评价中实现突破与提升。^[4-5]

3.7 发挥教师主导优势,尊重学生主体地位

电气自动化专业和一体化教学模式的有效实施,还需充分发挥教师的主导作用,并在此基础上,充分尊重学生作为学习的主体。实践教学是目前高职院校教育的重要内容之一,尤其是在高职院校毕业生的实

践教学中具有重要的现实意义。在专业实践课程中,注重教师的指导作用,使学员能够更好地参加专业课程的学习,从而达到更高的水平;为学员们创造更多的实习和实践的舞台。从一体化教学的观点出发,根据不同的学生特点,进行合理的课程设置,确定不同的阶段,并对其进行更合理的引导。通过采取主动而又有魄力的方式,为学员们的专业技能实践带来更多的价值。在选择实习课程的过程中,要注意在实习过程中加入与学员将来就业相关的部分,尤其是在实习过程中容易出现的困难与困境,并在实践中提高其运用的技能。根据不同的工作特点和特定的需求,确定实习的学习内容,确保整个教学过程更加有目的性,充分体现了学生作为学习的主体。另外,在实践中,老师可以灵活地使用翻转课堂的教学方式,与常规的传统教学方式相比,翻转课堂教学突破了“先教后学”的传统模式,为有效地开展电气自动教育活动提供了良好的条件,它是“互联网+”的一种全新的教育方式。采用翻转课堂教学法需要学生事先做好预习,并在课上根据预习的具体情况进行有针对性的解释。^[6-8]

综上所述,中职电气自动化专业要充分发挥一体化教学模式,应当基于社会企业生产发展的现实需求,有效梳理完善教学内容,基于专业特征,高效创设校本教材,积极贯彻校企合作,实现互补共赢,构建实训基地,改善教学条件及教学环境,以赛促学,提高学生的社会适应能力及就业能力,灵活运用过程性考核评价模式。

参考文献:

- [1] 郭能强. 一体化教学在电气自动化专业中的教学应用[J]. 教育教学论坛, 2020(21):265-266.
- [2] 谢冬冬, 刘俊杰. 电气工程及其自动化专业教学改革及发展思路[J]. 知识经济, 2020(03):127-128.
- [3] 彭海梅, 酆志刚. 理实一体化教学法在中职教学中的优化研究——以电气控制技术课程为例[J]. 教育现代化, 2020,07(26):159-161.
- [4] 宋亚峰. 关于中职电气自动化教学中一体化教学模式应用探讨[J]. 才智, 2020(16):92.
- [5] 丁婕. 中职电气自动化教学中一体化教学模式的应用[J]. 南方农机, 2019,50(11):172.
- [6] 赵本华. 把“工厂”搬进课堂: 浅谈实例分析在电气自动化一体化教学中的运用[J]. 职业, 2017(09):96-97.
- [7] 王妍. 浅谈中职学校电气控制系统的运行与维护课程一体化教学模式的改革[J]. 职业, 2021(07):77-79.
- [8] 刘云霞. 理实一体化教学模式在中职电气运行与控制教学中的运用初探[J]. 科学中国人, 2016(09):273.

中职工程造价专业人才培养方案与“1+X”证书制度融合研究

李倩

(云南省曲靖应用技术学校, 云南 曲靖 654200)

摘要 国家于2019年颁布实施了职业教学改革的相关政策制度, 其中明确指出应当有针对性地将学历教育与技能证书考核紧密联系、有效结合, 这样才能切实培养并提高学生的持续发展能力, 同时对现有的技术水平、职业能力进行拓展延伸, 进一步强化学生的岗位实践能力, 从多个方面、多个角度满足企业及社会的现实需要。基于此, 文章首先深刻阐述了“1+X”证书制度下人才培养方案构建的主要原则和宗旨, 其后有效分析了“1+X”证书制度下中职院校工程造价专业人才培养方案的制定思路, 最后在此基础上提出了一系列“1+X”证书制度下确保工程造价人才培养效率质量的主要措施。

关键词 中职 工程造价专业 人才培养方案 “1+X”证书制度

中图分类号: G712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0103-03

中职院校工程造价专业在进行人才培养时应当与时俱进, 有针对性地将“1+X”证书制度融入专业教学中, 对现有的课程内容、教学体系、教学团队以及实践教学模式进行革新优化, 只有这样才能从真正意义上实现学历证书、职业等级证书与课程内容的无缝衔接, 使得工程造价专业人才更好地适应社会发展, 提高人才的综合能力。

1 “1+X”证书制度下人才培养方案构建的主要原则和宗旨

1.1 立德树人

“1+X”证书制度要求中职院校在进行人才培养过程中必须充分立足于学生的职业发展需要、职业道德素养以及人格品质, 全面贯彻落实理论知识教学及实践教学, 从真正意义上实现理实一体化发展, 从而提高学生的专业素养及创新能力。在这样的背景下, 中职院校必须充分立足于当前社会及企业对工程造价专业人才的现实需求, 明确教学目标任务, 结合学生的个性特征、发展需要, 科学合理地规划教学内容及教学步骤, 以此培养出高素质、高水平、技能型优秀人才。值得注意的是, 整个过程不仅仅要贯彻落实理论教育, 同时还要有针对性地进行工匠精神、职业道德素养, 使其更好地胜任未来岗位工作、职业内容, 让学生在激烈的就业竞争中脱颖而出。^[1]

1.2 校企合作

众所周知, 职业教育通常是为了满足地方的发展

需求、经济需要, 因此具有明显的地方特征, 有着独特的教学模式和教学方法, 为当地行业、企业的发展输送应用型、技能型人才。基于此, 中职院校应当全面贯彻落实校企合作的教學理念和教學宗旨, 將岗位内容、职业发展与实践教学内容紧密联系, 搭建起健全完善、科学高效的课程机制, 同时在条件允许的情况下加大对实践基地的建设力度, 通过深度合作创新人才培养模式, 优化人才培养方案, 利用“1+X”证书制度实现中职院校企业与学生的协同发展。

2 “1+X”证书制度下中职院校工程造价专业人才培养方案的制定思路

2.1 明确人才培养的目标任务

中职院校应当深入分析国家教育管理部门针对“1+X”证书贯彻落实所提出的一系列现实要求以及指导建议, 立足于自身发展的定位以及办学宗旨、教学原则, 调整优化人才培养目标任务。通常来讲, 针对一些建筑工程、房地产企业必须采用实地调研的方式方法, 进一步明确企业用人需求, 利用自身使得知识科学高效地开展, 例如招投标、预算、结算等相关的工作。针对工程造价专业的人才培养, 大多数中职院校会要求学生毕业前获得五大员中的资料员或预算员证书, 而在2019年国家已经将五大员证踢出国家职业资格目录, 但这一政策制度的全面实施仍然需要一定的时间, 截至目前, 部分企业仍然需要上述证书开展实际工作。根据住建部门的相关要求, 针对从事住

房建设及相关工种的所有人员都应当进行职业技能的鉴定分析,结合政策制度以及行业企业的现实需求有针对性地开展职业标准培训指导工作,并通过试点的方式逐步在全国范围内铺开。^[2]

2.2 革新优化人才培养模式

根据相关的实践调查研究我们可以看出,现阶段,国家教育部门针对工程造价专业人才培养主要立足于工程实践,利用校企合作、工学结合的方式方法构建相应的教学体系和教学机制,这样的方式将职业能力需求与项目发展需要紧密联系,实现了教学实践等步骤环节的高度融合,构建出和谐积极的教學环境及教学氛围。换言之,中职院校中工程造价专业的学生首先要对理论知识有着系统全面地认知和掌握,之后再利用工程实例加强学生的实践教学指导,从最初的项目设计到最终的项目验收,自觉主动地遵守操作规程及工作流程,以此切实提高学生的岗位技能水平,强化自身的专业技巧。当实践经验积累到一定阶段时就可以考取职业等级证书,通过这样的方式将岗位能力与职业资格无缝衔接,实现课程证书岗位发展的有效契合。

2.3 构建健全高效的课程体系

在实践教学开展过程中,中职院校要构建科学高效的课程体系和课程教学机制,应当有针对性地开展理实一体化教学,丰富教学内容、教学形式,利用课堂教学与实践教学共同提高学生的专业能力、综合素质,为其后续的稳定高效就业奠定良好的基础。第一,针对底层共享来讲,要根据现实需求创设基本素质课程及专业基础平台;第二,针对中层分立来讲,要基于学生的能力水平创设专业核心、专业实践两大教学平台;第三,针对高层互选来讲,要在专业知识的基础上不断拓展延伸人文素养,以此拓宽学生视野。^[3]

在工程造价专业与“1+X”证书制度融合的过程中,中职院校首先应当明确工程造价专业的职业技能等级标准。从一定意义上讲,技能等级考试应当从理论与实践两个方面入手,理论层面涵盖了BIM技术、行业知识、法律法规、CAD制图识图等相关的内容,而实践层面则包括图纸绘制、建模、材料构造、计算机基础等相关的内容。值得注意的是,在实际教学中不管是建模图纸识别或多或少都会涉及BIM技术,因此教师也应当有针对性地引入VR技术、BIM技术等先进的技能手段,通过这样的方式强化学生认知,提高其对知识的理解应用能力,最终实现课堂教学与职业发展的无缝衔接。

在工程造价专业实践教学过程中,基础素质平台

主要涵盖了职业道德、职业规划、社会发展、计算机基础、心理学等相关的课程;专业基础平台涵盖了建筑CAD、工程法律法规、建筑材料等相关的课程核心模块,包括招投标、工程资料管理、工程构造等内容;专业实践包括顶岗实训等模式手段。只有将上述内容有机地整合起来,才能从真正意义上实现学历证书与职业资格等级证书等无缝衔接,构建出平台+模块的高效课程机制。

3 基于“1+X”证书的工程造价专业人才培养方案制定

3.1 人才培养模式

在现有的人才培养计划中,以“基于工程实例的工学结合”为核心的实践教学模式。从一个相对简单的工程(面积500平方米)着手,使学员在实践工作的基础上获得相应的工作资格能力。要把考试内容和专业内容结合起来,把职业资格和职业能力的培养结合起来,把教学内容、职业证书和职业岗位三者结合起来。它的主要思路是:以工程案例为媒介,以职业资格为准则,以工作任务为动力,以工作流程为先后。首先介绍了项目成本的基本理论,然后将其应用于实际的工程实践中。确立“基于工程实例的工学结合”为基础的教育模式,按照《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》(简称《指导意见》)的要求,将从业证书、从业资格标准统一为“1+X”,并做好“1+X”施工信息建模(BIM)的专业技能等级——初级证书、“1+X”施工图、技能等级证书、“1+X”组装施工设备制造与安装专业技能等级证书标准与课程标准的有机统一。这样的人才培训方式可以简化为“1+X,以工程为基础的工学结合”。

3.2 课程体系构建

在建立课程系统时,针对工程成本专业的发展方向和工作特殊性,请相关的实训人员参加,进行具体的工作任务实践,并对其进行了职业化的分析,建立以工作流程为基础的专业核心课程。经过业界和职教专家的反复讨论和修改,最终确立了“以工作流程为指导、与典型岗位职业规范相结合”的课程。该课程系统是在对全国各省市的优秀高校进行调研的基础上,进一步认同了“平台+模块”的课程体系。该专业的典型工作规范应当与2018年开始实施的“1+X”有关的职业技术资格认证制度密切结合,遵循“底层共享、中层分离、高层互选”的原则进行课程体系的规划,结合《标准》和《课程计划》的特征,强化培训,做到“理论与实践结合、课堂讲授与实践操作、能力培养与职业技术资格认证的统一”,并通过“平台+

模块”的课程体系,使学生的能力在学习过程、工作过程得到不断的发展。在制定“1+X”(BIM)课程体系之前,必须对(BIM)职业能力等级标准进行全面的理解,并进行相应的学习模块的规划,搞好与之相适应的教育。施工信息建模(BIM)的工作能力评估包括理论和技术层面的评估,其基本知识包括制图基础知识、基础识图知识,具备相关法律法规和行业标准知识。BIM技能入门(BIM建模)要求具备工程图纸识读与绘制的技能,并掌握BIM模型的知识。在实际BIM模型的实际操作中,学生要进行基础和学科的衔接。本专业的后续项目主要有施工装备与BIM的应用、工程项目的工程施工与BIM的应用、工程计量与估价以及BIM的应用。基于此,“1+X”的BIM技术在项目成本专业中充分整合了BIM技术的相关内容,并建立起了基于BIM技术的教育认证课程与BIM技术资格认证相结合的教学系统。

3.3 教学组织与实施

根据“基于工程实例的工学结合”的工程成本管理理模式,初步建立了以实训为主,理实一体化的教学方式,与“1+X”BIM认证体系的BIM等级测试标准相适应。第一个学期开设的是建筑识图、建筑CAD、建筑施工技术等专业基础课,采用了3个通过调查和验证的实践案例,由简单到复杂逐渐进行。推行“1+X”(BIM)后,将传统的“识图原理+绘图建模”(使用广联达绘图系统)改为“基于Revit的建筑学知识与绘图建模”,并将3门实用的BIM应用于实践中。并将BIM项目作为一个媒介,运用于后续的建设项目计量与计价、钢筋平法的教学、安装项目的知识与结构设计等方面。在教学过程中,我们始终坚持项目教学法和任务驱动法,注重实践操作技能的培养。将“1+X”所要求的(基本理论知识)和“实践中的技能”结合起来,构成了一种较为科学的、系统的知识和技巧。在第二学期和第三学期,对学生进行BIM专业技术资格认证的培训,并在完成学业后取得相应的专业技术资格认证。

4 “1+X”证书制度下确保工程造价人才培养效率质量的主要措施

4.1 搭建高素质、高水平的双师型教学团队

一方面,中职院校应当制定切实可行的教师团队建设方案及相关的管理制度,站在全局的角度上,从顶层设计入手,切实提高教师的专业能力、工作水平。在这样的过程中,中职院校还应当充分吸引社会人才,拓宽教师聘用渠道途径,采用校企合作的方式方法将企业的骨干技术人才作为实践导师,彼此之间有效合

作,弥补现阶段理实一体化教学存在的问题和缺陷,强化教师的实践技能水平。另外,中职院校还应当与优秀企业开展深度合作,构建专业教师与兼职教师有效结合的教学团队;另一方面,中职院校应当创设双师型教师培养机制,定期组织开展专项培训活动,利用短期培训与长期培训相结合的方式提高教师的实践水平。与此同时,还应当引导并鼓励教师自主进行课题申报,主动参与到项目研究过程中,实现教学内容与教学规划及教师职业发展的紧密联系,为教师的创新发展夯实基础。^[4]

4.2 创设健全完善的实训基地

实训基地的建设是现阶段提高学生实践水平的重要方式方法。中职院校要将教学、实训、培训、考核评价等内容有机地整合起来,共同纳入人才培养基地的建设体系中,这样才能切实满足社会企业以及教师学生对学历证书职业资格等级证书的现实需求。基于此,中职院校要正确把握发展机遇,将“1+X”证书制度的全面贯彻落实作为主要工作任务,积极加强与社会培训机构的沟通交流,彼此之间紧密协作,加大对实训基地教学资源的整合力度,利用校企合作的方式方法及时更新完善工程造价教学中涉及的一系列软件、硬件设备设施,通过这样的方式构建校企共建共享的实训基地。值得注意的是,中职院校应当明确以学生为中心主体的教学理念,不断革新优化教学机制、教学模式、教学方法,创设健全完善的课程体系,同时通过理实一体化教学提高学生的核心竞争力,使其更好地适应社会发展及企业需要。^[5]

综上所述,中职工程造价专业在进行人才培养时要充分融入“1+X”证书制度,应当明确人才培养的目标任务,革新优化人才培养模式,构建健全高效的课程体系,搭建高素质、高水平的双师型教学团队,创设健全完善的实训基地。

参考文献:

- [1] 鹿玲. 中职工程造价专业人才培养方案与“1+X”证书制度融合研究[J]. 广西教育, 2020(18):75-78.
- [2] 冯建新. “1+X”制度下高职工程造价专业“鲁班工匠”人才培养模式研究[J]. 经济师, 2020(10):182-183.
- [3] 张盼盼. 1+X证书制度与人才培养方案的融合路径研究——以“动漫制作技术”专业为例[J]. 中国职业技术教育, 2020(23):45-50.
- [4] 陈曦. 论中职工程造价专业的人才培养改革[J]. 科学咨询(科技·管理), 2016(09):111.
- [5] 苏丽红. 论中职工程造价专业的人才培养改革[J]. 现代职业教育, 2016(35):13.

高职院校工程管理专业“岗课赛证”四位一体综合育人模式研究

刘丙肖 杨亚楠

(湖南化工职业技术学院, 湖南 株洲 412000)

摘要 培养高技能人才是职业院校的重要使命,“岗课赛证”四位一体综合育人是培养高技能人才的重要途径。本文以我校建设工程管理专业为载体,进行了“岗”“课”“赛”“证”实例分析。实际分析了岗位职业能力以及对应的课程,实现以岗定课;职业资格证书与“X”证相结合融入课程体系中,实现课证融通;官方赛事与行业赛事相结合,校赛、省赛、国赛三级联动,实现以赛促课。实践证明,“岗课赛证”综合育人提升了职业教育的适应性,提高了学生的培养质量。

关键词 工程管理专业 岗课赛证 育人模式

中图分类号:G64

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)09-0106-03

2021年4月,全国职教大会第一次提出推动“岗课赛证”综合育人,为职业教育育人方式改革指明了新的方向。“岗课赛证”融通的综合育人模式,是将学校的专业课程与职业岗位、企业认证证书、技能竞赛有机衔接,重构课程体系和课程教学内容,达到提升职业教育人才培养适应性的目标。以岗为方向,以课为基础,以赛为标杆,以证为检验,“岗课赛证”综合育人为培养高素质技术技能人才提供了一套更具适应性的创新解题方案。

1 高职院校工程管理专业人才培养模式现状分析

根据职业教育专业目录(2021),工程管理专业全称为建设工程管理,属于建设工程管理类。主要培养既掌握一定的通用的科学文化知识,又掌握本专业建筑施工图识读与绘制、建筑工程质量与安全管理、建筑工程施工、建筑施工组织与管理、建筑工程招投标与合同管理、BIM技术等理论知识,能够进行专项施工方案和施工组织设计的编制,能够进行工程量清单文件编制和投标文件编制,能够进行BIM建模和应用,面向建筑业与工程技术咨询服务等行业的质量员、造价员、施工员等职业群,能够从事工程施工管理、工程项目招投标管理和项目管理等一线工作,具有“艰苦奋斗、爱岗敬业、精益求精、高度责任感”的复合

型高素质技术技能人才。

笔者对湖南省内开设建设工程管理专业的高职院校进行了调研,开设本专业的院校有10所,其中公办院校7所,民办院校3所。9所学校培养方向为建筑工程,1所学校为公路方向。人才培养的职业面向为造价员、施工员、质量员、监理员等。10所学校的人才培养方案都做了职业能力分析,将岗位的职业能力与课程对应。2所学校做了课程与证书的融通分析,1所学校做了岗课赛证融通分析。虽然在岗课赛证融通大背景下,各个学校都做了有益的尝试,但是还存在着融通路径不详实,实施逻辑不清晰等问题。

2 基于“岗课赛证”四位一体综合育人的实施逻辑

“岗课赛证”综合育人是随着产教深度融合需求和职业技能大赛、“1+X”证书制度等作为产教深度融合“推进器”而被广泛认可的,其联结产业界、教育界、竞赛界、证书界四大系统,在市场人才需求侧和人才培养供给侧的双向结构要素中深度融合,构建新时代高职院校人才培养的融合育人模式。^[1]“岗”是指岗位核心工作任务,“课”是指课程体系,“赛”指各类技能比赛,“证”是指职业资格证书和“X”证书。“岗”是本源性的,是“课”“赛”“证”的逻辑起点;“课”“赛”“证”是围绕职业核心素养而展开的育训课程的总和,它们

★基金项目:2022年度株洲市社科职教专项课题:高职院校工程管理专业“岗课赛证”四位一体综合育人模式研究(批准号:ZZZJ2022048)。

表1 造价员岗位与课程对应关系

职业岗位名称	典型工作任务	职业能力分析	对应课程
造价员	工程计量与计价	1. 绘制和识读建设工程图纸的能力。 2. 准确计算建设工程量的能力。 3. 编制建设工程项目投资估算的能力。 4. 编制建设工程项目设计概算的能力。 5. 规范编制施工图预算的能力。 6. 准确计算标底及编制招标文件的能力。 7. 编制工程投标文件, 参与投标工作的能力。	1. 建筑结构与识图。 2. 建筑构造与识图。 3. 建筑施工技术。 4. 建筑工程计量与计价。 5. 工程造价 BIM 软件应用。 6. 工程招投标与合同管理。 7. 建筑工程项目管理。
	招投标与合同管理	8. 编制建设工程项目施工结算的能力。 9. 工程变更费用计算的能力。 10. 编制建设工程项目竣工决算的能力。 11. 建设工程成本分析与控制的能力。	
	工程结算	12. 建设工程技术经济指标的计算和分析能力。 13. 应用 BIM 技术进行工程造价管理的能力。	

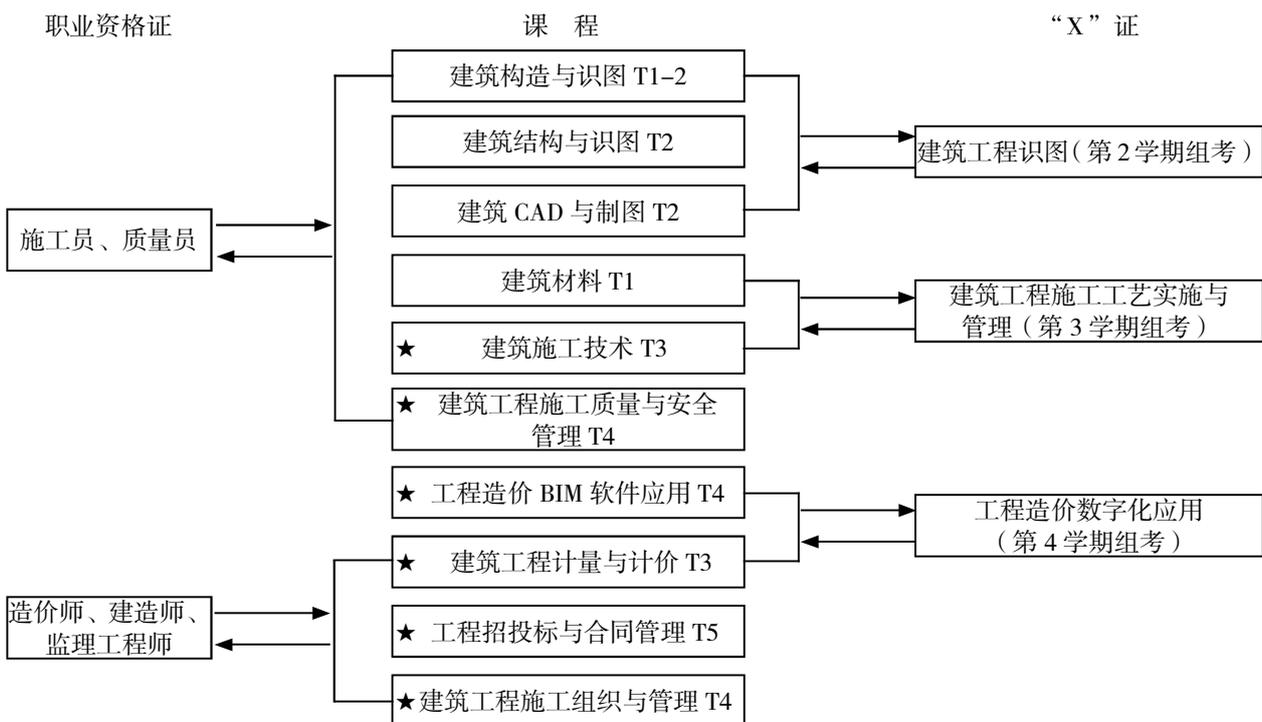


图1 课证融通示意图 (T为学期, 星号为核心课)

皆缘“岗”而设、随“岗”而改,是派生性的。^[2]“课”是学校培养人才的载体,可以将“岗”所需技能转化为学习者职业能力,由此可见课程建设是四位一体的育人的核心工作。

“课”与“岗”的融通需要学校和用人单位评价,更需要通过“赛”“证”予以检验和矫正。基于此关系,

奠定了融通课程建设的必要性和可行性基础。

3 工程管理专业“岗课赛证”四位一体综合育人具体实践

近年来,在建筑业全面转型升级和数字建筑快速发展的背景下,我校建设工程管理专业结合“1+X”证书试点,开展了“岗课赛证”四位一体综合育人模式改革。

3.1 以岗定课, 梳理岗位与课程的关系

首先进行工作岗位分析, 我校与企业联合成立专业建设指导委员会, 通过下企业调研确定为造价员、施工员、质量员等岗位。根据这些岗位的职业标准提炼出典型工作任务, 根据工作任务分析出职业能力要求, 确定出所开设课程。以造价员岗位为例, 造价员岗位与课程对应关系见表1。职业能力是课程总目标, 是制定课程标准的参考依据。

3.2 课证融合提升, 提升职业能力

建筑类的证书目前主要分为两类, 一类是职业资格证书, 初级证书如施工员证、质量员证等, 一般由行业建设人力资源协会组织, 学生毕业后即能参考。晋升证书有建造师、造价师、监理工程师等, 由省或国家统一组织考试, 要求具有工作年限才能考。另一类是教育部推行的“X”证书, 主要有基础型技能、岗位型技能、行业趋势型技能3种^[1], 基础型技能诸如建筑工程识图、土木工程混凝土材料检测等, 岗位型技能诸如工程造价数字化应用、建筑装饰装修数字化设计等, 行业趋势型技能诸如建筑信息模型(BIM)、装配式建筑构件制作与安装等。

结合我校实际情况, 选择施工员、质量员、二级建造师等职业资格证书以及建筑工程识图、建筑施工工艺实施与管理、工程造价数字化应用等“1+X”证书, 具体融入课程与开设时间见图1。

我校建设工程管理专业学生在第5学期只开设12周课程, 第6学期为顶岗实习, 第1学期主要开设公共课程, 所以学习专业课程的“黄金时间”为2/3/4学期。实践证明, 将“X”证书融入课程中, 不但可以增加课堂的延展性、拓宽学生的知识面, 还可以调动学生的积极性, 参与度大幅提高, 证书的通过率保持在90%以上。职业资格证书的融入使教学内容更贴近于工作岗位, 所用即所学, 增加了学生就业筹码和就业后的适应性, 为毕业生考取职业资格证奠定了坚实基础。

3.3 以赛促学, 提升课堂育人效果

“职业教育技能大赛是链接经济产业与职业院校教学的重要机制, 技能大赛有推进教学模式改革、促进教学方式改进的作用”。^[4]本校建设工程管理专业的技能竞赛采取行业赛与官方赛事结合, “校级、省级、国家级”三级递进的竞赛结构。校级竞赛采用了“建筑工程识图”“建筑信息模型(BIM)技术应用”和“思政知识竞赛”三个赛项, 由学校社团组织, 教师和上一届获奖学长组成教学团队。校级竞赛注重大赛普惠

性, 以调动学生全员参与、激发学生学习兴趣、选拔省赛选手为目标, 其中思政知识竞赛旨在提升大学生思想理论水平和对时政热点的关注度。省级比赛采用了“建筑工程识图”和“建筑信息模型(BIM)技术应用”两个赛项。省级比赛为选拔性、引领性赛事, 其比赛内容来源于真实工作岗位, 将比赛内容融入平时的教学当中, 可以提升教师的专业知识水平和教学效果。如建筑工程识图赛项, 课程理论部分将赛项的知识融入教学过程中, 课程实践部分利用大赛平台(中望识图平台)集中训练, 取得了较好的效果。国家级赛事有“建筑工程识图”和“全国数字建筑创新应用大赛”。其中全国数字建筑创新应用大赛的前身是全国数字建筑百万人才挑战赛, 2022年变更了名称。该赛事主要以工程造价BIM软件应用课程为载体, 依托主办方提供的线上学练资源, 增加了课堂的延展性, 学生在闯关游戏中获得了职业能力的提升。近年来竞赛成绩斐然, 获得省级以上荣誉20余项, 其中获得全国特等奖1项、三等奖2项。

4 总结

综上所述, 在建筑业转型升级背景下, 工程管理专业“岗课赛证”四位一体综合育人是培养适用岗位需求的高素质技术技能人才的重要途径。其有效实施为增强职业教育的适应性, 服务于地方经济打下了坚实基础。不同专业在“岗”“课”“赛”“证”方面大有不同, 应结合专业实际分析。本专业结合办学实际, 在“岗课赛证”综合育人方面做了有益探索与实践。实践表明“岗课赛证”综合育人可以提升育人效果, 培养的毕业生就业对口率显著增高, 广受企业好评。

参考文献:

- [1] 张慧青. 高职院校“岗课赛证”融合育人模式的现实问题与实践路径[J]. 教育与职业(上), 2021(11):27-31.
- [2] 王丽新. 高职院校“岗课赛证”综合育人的内涵与路径探索[J]. 中国职业技术教育, 2021(11):30-35.
- [3] 王海强. 高职工程造价专业岗课赛证融通模式探索[J]. 山西建筑, 2021, 47(23):179-181.
- [4] 朱德全, 杨易昆. 职业教育“产赛教”融合: 机理、问题与治理[J]. 职教论坛, 2020, 36(11):31-38.

煤矿安全计量仪器的检定与校准措施研究

张婧慧

(赤峰矿安检验检测有限责任公司, 内蒙古 赤峰 024000)

摘要 在煤矿企业生产发展过程中,存在一定的危险性,安全计量仪器的合理应用也就占据重要地位,所以需要采用科学合理的检定、校对措施保障安全计量仪器应用效果的良好。首先应该明确检定和校准的不同之处,再对当前煤矿企业中应用频率较高的安全计量仪器检定和校准措施进行探究,从而为煤矿安全、高效生产提供必要基础,以供相关人员参考。

关键词 煤矿安全计量仪器 检定措施 校准措施

中图分类号: TH832

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0109-03

计量工作的完善是工业持续发展的重要基础,能够对企业经营发展等多方面工作产生重要影响,所以应该针对计量仪器强化管理力度,不断优化其中的测试方法,并构成管理体系,以提升相关工作的质量和效率,特别是对于煤矿企业来说,其中的安全性占据重要地位,所以安全计量仪器设备管理工作在其中尤为为重要。根据当前的情况来看,煤矿安全监测相关的仪器设备类型较多,为了保障煤矿生产的安全和有效,提升经济效益和社会效益,有必要针对煤矿安全计量仪器的检定与校准措施进行分析^[1]。当前在煤矿中应用的安全计量仪器以风速表、瓦斯报警器等为主,要求此类型的安全计量仪器具有良好的准确度,以提升其可信度,方能够以此为基础构建起企业计量管理体系,并保障煤矿企业生产和发展过程中的安全、有效。

1 煤矿安全计量仪器的检定和校准

检定和校准均属于针对计量仪器进行评定的方式,可以保障仪器示值的正确性,但两者具有不同之处,主要有以下几点:

1.1 目的不同

开展检定工作的主要目的在于针对测量仪器实施强制性的评定工作,以确认仪器是否与相关规定中的各项要求相符合,属于由上而下对量值进行传递的过程,开展校准工作则为以计量标准为基础,对仪器示值准确性进行评定,同时可以在测量过程中合理应用校准结果,属于由下而上对量值进行溯源的过程。

1.2 性质不同

检定工作属于法制计量管理工作,为执法行为,且具有强制性特点,校准则属于组织自愿行为,且非强制性。

1.3 依据不同

检定工作的主要依据为计量检定规程(JJG),例如JJG678-2007,此类文件属于开展检定工作过程中必须遵循的文件,针对仪器检定的周期、项目、条件、特性、方法、结果等均做出了详细规定。校准工作主要依据国家计量技术规范(JJF),或是企业以实际情况为基础自行制定规范,以及根据JJF自行对校准的程序、方法、周期以及记录等提出合理要求,属于企业校准工作指导文件。

1.4 对象不同

检定工作主要针对我国已经在《中华人民共和国计量法》中进行明确规定需要强制检定的各个计量器具,校准工作主要针对强制检定要求之外的各类计量器具。

1.5 方式不同

检定工作由具有相应资质的法定授权单位以及计量部门开展,校准工作则通常为外校、自校或是二者相结合的方式,若企业进行自校,则必须首先确认自身具有相应的条件,且坚决不可随意放松要求,另外,当前国家鼓励大型企业自主构建检测中心,强化针对各项计量仪器的检测^[2]。

1.6 内容不同

检定工作是根据国家计量检测规程针对仪器设备开展全面评定的一项工作,除校准工作相关的各项内容以外,还能够涉及仪器设备的技术条件以及检定周期、方法、条件、项目、结果处理等多个方面,校准工作的项目相对于检定工作来说更少,仅能够针对仪器设备的示值误差进行评定,有利于保障量值的准确性。在检定和校准二者之间,校准工作在一定程度上包含于

检定工作,而检定工作可以完全取代校准工作。

1.7 周期不同

在检定工作方面,根据国家相关规程要求,在通常情况下,仪器检定周期应在一年以内,且若仪器出现非正常振动现象、修理拆洗情况以及更换元件情况,应及时送检,在校准工作方面,可以根据仪器实际的使用程度或频次开展工作^[3]。

1.8 结论不同

检定工作可以直接做出结果判定,若合格,发放《检定证书》,若不合格,发放不合格通知书,校准工作则可不作结果判定,一般发放校准证书或是校准报告。

1.9 法律效力不同

检定工作具有法律效力,《检定证书》属于具有法律效力的技术文件,校准工作则不具有法律效力。

2 煤矿安全计量仪器的检定和校准措施

2.1 瓦斯报警器

为了提升瓦斯报警器校准结果的准确性,使其在实际应用过程中更加程序化和规范化,需要针对企业内全部瓦斯报警器进行校准,要求校准环境内的温度为0~40℃,湿度为15~85%,需要应用的设备包括清洁用布以及《鉴定记录表》,在此过程中应该注意,进行校准之前,首先完成检测设备的保养工作,并进行详细记录,明确设备有无损坏或不灵活情况,确认设备完全处于清洁状态,且瓦斯报警器属于精密仪器,所以必须全程轻拿轻放^[4]。

正式进入校准阶段:(1)准备工作:由具有计量仪器校准工作资格的工作人员全面准备《计量仪器台账》、辅助器材、《校验记录》以及需要进行检测的计量仪器,之后针对瓦斯报警器进行全面的清洁和保养处理;(2)外观检查:检查瓦斯报警器的表面情况,确认镀层均匀性,有无锈蚀、碰伤情况,光泽是否协调,防爆等级标识是否清晰,附件是否齐全,连接是否稳固,旋钮和按键是否可以正常操作,显示部分是否清晰和正确、报警功能是否正常,如果在瓦斯报警器之中未包含两个或是两个以上的报警设定值,则于针对其中的下限报警设定值进行检查;(3)示值校准:首先启动瓦斯报警器,确认其处于稳定状态之后,将浓度在瓦斯报警器报警下限以上的气体标志物通入仪器中,检查其声光报警状态是否正常,在合理测量范围之内,将通入瓦斯报警器中的具体标志物浓度逐渐调节为测量范围上限的20%、50%以及80%,并对瓦斯报警器的读数进行全面记录,连续重复进行三次测量,以明确不同浓度下瓦斯报警器的示值误差情况,在通入瓦

斯报警器的气体标志物浓度达到上限的50%以后,等待读数处于稳定状态,将零点气体通入瓦斯报警器之中,并等待其逐渐趋于稳定,之后使用秒表对由通入气体开始直至瓦斯报警器显示稳定值的90%这一过程所需的时长进行记录,此即为仪器响应时间,需连续进行3次测量。取其中平均值,并参考《内校仪器误差允许规范》中的标准,对其合格与否进行判断。

若全部检定结果均显示误差处于允许范围内,则瓦斯报警器为合格状态,应于尺身粘贴《合格证》,若大部分结果处于允许状态,且根据实际情况来看,瓦斯报警器可以进行应用,可粘贴《合格证》,如果瓦斯报警器严重不合格,应粘贴“暂停使用”,并进行维修。最后,应由工作人员将测量结果完全记录于“计量仪器周期检定记录表”上。

2.2 风速表

为了提升风速表校准结果的准确性,使其在实际应用过程中更加程序化和规范化,需要针对企业内全部风速表进行校准,要求校准环境内的温度为 $20 \pm 5^\circ\text{C}$,检定和校准过程中的温度变化幅度不可超过 1°C ,大气压力应为86~106kPa,且保持风洞范围内无障碍物,以避免外界气流产生干扰,需要应用的设备包括微差压计、皮托管、大气压力表、标准温度计、秒表以及绝缘电阻表,在此过程中应该注意,明确设备有无损坏或不灵活情况,确认设备完全处于清洁状态,标准风动气流均匀性应在1.5%以下,气流稳定性应在0.5%以下,风速范围应在风速表测量范围以上。

正式进入校准阶段:(1)准备工作:由具有计量仪器校准工作资格的工作人员全面准备《计量仪器台账》、辅助器材、《校验记录》以及需要进行检测的计量仪器,应注意各方面器材均应处于有效期内,之后针对风速表进行全面的清洁和保养处理;(2)外观检查:确认风速表的各个零部件安装效果良好,整体处于稳固状态,涂层及镀层均匀性良好,表面无凹凸、裂缝、锈蚀、脱落情况,叶片、指针平直,标字清晰、刻度线清晰,表蒙透明且无划痕或斑点及其他导致读数受到影响的缺陷,如果需要将电子风速表或是机械电子式风速表应用于煤尘环境当中或是爆炸性瓦斯气体环境当中,风速表的防爆形式为矿用本质安全型,可以呈现出的防爆标志应为EXibI,风速表应在外观注明制造单位、生产日期、仪器名称、编号、型号等相应的标志;(3)示值校准:风速表开关应处于灵活状态,按下回零机构时,指针能够与零位对应,数字风速表的数字位数应与风速测量范围相符合,不可出现缺字段情况;无风流情况下,允许风速表的零位漂移处于 $\pm 0.1\text{m/}$

s的状态,在风洞之中,应将皮托管与风速表分别放置于工作段前、后风速均匀的区域迎风正对气流,风速机启动之后,控制风速缓慢递增,此时机械式风速表的风杯或是叶轮应处于连续旋转状态,电子式或机械电子式的风速表显示屏末位为1,此时由微差压计以及皮托管对风速进行测量,测量结果即为被测风速表可以显示的启动风速。参考《内校仪器误差允许规范》,确认粘贴《合格证》或是暂停使用。最后,应由工作人员将测量结果完全记录于“计量仪器周期检定记录表”上。

2.3 电阻表

为了提升电阻表校准结果的准确性,使其在实际应用过程中更加程序化和规范化,需要针对企业内全部电阻表进行校准,要校准环境内的温度为10-30℃,湿度为75%以下,在此过程中应该注意,使用电阻箱前应首先旋转其中的各个旋钮,确认其处于接触稳定的状态,确认机身无损坏或不灵活情况,确认机身处于清洁状态。

正式进入校准阶段:(1)准备工作:由具有计量仪器校准工作资格的工作人员全面准备《计量器台账》、直流电阻箱、辅助器材、《校验记录》以及需要进行检测的计量仪器;(2)外观检查:检查电阻箱的表面情况,确认表面有无锈蚀、碰伤情况,按钮是否存在损坏,若以上各项均良好,则可判定外观合格,之后应将直流电阻与电源进行连接,再将旋钮旋转至某一数值,30s之后数值未发生变化,则为合格;(3)示值校准:对示值误差进行检测的过程中,应将电阻箱连接与电阻表输出端,各点的示值误差即为该点与直流电阻表之间的数值差,参考《内校仪器误差允许规范》,确认粘贴《合格证》或是暂停使用。最后,应由工作人员将测量结果完全记录于“计量仪器周期检定记录表”上。

2.4 温湿度计

为了提升温湿度计校准结果的准确性,使其在实际应用过程中更加程序化和规范化,需要针对企业内全部温湿度计进行校准,要求校准环境内的温度为 $23 \pm 5^\circ\text{C}$,湿度为 $60 \pm 10\%$,在此过程中应该注意,进行校准之前,首先完成检测设备的保养工作,并进行详细记录,确认设备完全处于清洁状态,温湿度计属于精密仪器,所以必须全程轻拿轻放,且在进行检测的过程中,一个设定值的存放时间至少应为一个小时。

正式进入校准阶段:(1)准备工作:由具有计量仪器校准工作资格的工作人员全面准备《计量器

台账》、恒温恒湿机、辅助器材、《校验记录》以及需要进行检测的计量仪器,应注意恒温恒湿机等各方面器材均应处于有效期内,之后针对温湿度计进行全面的清洁和保养处理;(2)外观检查:检查温湿度计的表面情况,确认表面有无锈蚀、碰伤情况,按钮是否存在损坏,光泽是否协调,若以上各项均良好,则可判定外观合格;(3)示值校准:进行检测的过程中,应首先将恒温恒湿机的温度设定为10℃,同时将湿度模式关闭,至恒温恒湿机温度达到设定温度,将温湿度计置入其中至少一个小时,之后读取温度值,再将恒温恒湿机温度设定为20℃,一个小时后读取数值,之后再分别设置30℃、40℃,均应于恒温恒湿机达到设定温度、并将温湿度计置于其中至少一个小时之后读取温度值,且全程湿度模式均处于关闭状态;再对其中的湿度进行检测,将恒温恒湿机的温度设定为40℃,湿度设定为90%,将温湿度计置于其中至少一个时,之后读取湿度值,之后将湿度设定为60%、40%,均应于恒温恒湿机达到设定湿度并将温湿度计置于其中至少一个小时之后读取湿度值,且全程温度为40℃态。参考《内校仪器误差允许规范》,确认粘贴《合格证》或是暂停使用。最后,应由工作人员将测量结果完全记录于“计量仪器周期检定记录表”上。

3 结语

根据上文,对于煤矿安全计量仪器来说,针对其进行科学合理的检定工作以及校准工作具有重要意义,所以有必要针对相关的措施进行深入探究。目前在煤矿相关工作中,应用频率较高的安全计量仪器主要包括瓦斯报警器、风速表、电阻表以及温湿度计等。针对各项仪器完善检定和校准工作,仪器设备自身的应用效果可以得到提升,有利于优化煤矿相关工作,从而实现其中工作质量、效率及安全性的提升,同时更有利于保障煤矿企业的经济和社会效益。

参考文献:

- [1] 焦立峰.关于煤矿通风安全仪器、仪表的检定和校准的有关问题分析[J].探索科学,2020(03):278-279.
- [2] 杨锋.矿山安全计量技术对煤矿安全生产的重要性[J].科技研究,2014(25):135.
- [3] 刘绍宗,王五一,张金亮,等.煤矿安全监测系统在线校准方法[J].煤矿安全,2011,42(05):153-156.
- [4] 王芬,赵晋亮.关于煤矿通风安全仪器仪表的研究[J].当代化工研究,2020(23):85-86.

复杂地质条件下岩土工程勘察技术的应用探究

马建军

(中南建筑设计院股份有限公司, 湖北 武汉 430000)

摘要 对复杂地质条件下岩土工程进行调查, 其整体工作难度较大, 危险性较大。通过对复杂地质条件下岩土工程勘察技术的不断完善, 可以使工程质量得到较好的保障。在技术人员中, 要始终保持积极向上的心态, 加大对复杂地质条件下岩土工程勘察的投入, 加强各项技术的创新, 健全岩土工程勘察制度与管理体系, 并认真搜集各类资料, 以保证复杂地质条件下岩土工程勘察工作的顺利进行, 推动岩土工程勘察事业的发展与进步。

关键词 复杂地质 岩土工程 勘察技术

中图分类号: TU195

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0112-03

现如今, 岩石和泥土种类相当丰富。若不能正确地进行测量, 会对整个工程的质量造成很大的影响。通过对复杂地质条件下岩土进行有效的勘察, 可以看出岩土基石在工程上的影响。在岩土工程勘察中, 由于受多种因素的影响, 往往会对岩体结构产生不利的影响。因此, 要想有效地解决这一问题, 就必须采取科学的调查, 搜集各类资料。在这一过程中, 必须对现场的具体条件和土壤性质进行严格的分析, 拟定最优方案。岩土工程勘察是工程建设中最基础的工作, 它能有效地对工程的顺利进行起到控制作用。在进行岩土工程勘察时, 要对该区的地质情况进行科学的检验。科学的地质调查是岩土工程勘测工作的基础, 通过对地质情况的把握和合理的调查方法的选取, 可以得到更为可靠的地质调查资料。

1 复杂地质条件下岩土工程勘察技术的使用要点

1.1 地基承载力的分析

在应用岩土工程技术时, 应注意对地基的承载力进行分析。在岩土工程勘察阶段, 应确保地基承载力达到相应的要求, 以确保勘察技术具有重要的作用。尤其是在水利工程地质调查中, 应注重对水资源的核心问题, 并对其进行合理的分析, 以确定合适的勘察准则。

因此, 在此期间, 地基承载力是管理工作的一项重要内容, 勘察工作必须以低于地基的承载力为依据, 才能使勘察工作更好地进行。

1.2 正确设置勘测点的距离

为了保证岩土工程勘察的顺利进行, 必须正确确定勘测点之间的距离, 以确保岩土工程勘察成果能够

满足相关工程的要求。进行岩土工程勘察时, 应根据现场实际情况和勘察工作的相关需要, 控制勘察点的距离, 以保证勘察成果的充分性, 为后续工作提供保障。此外, 员工必须完善勘探先导并进行适当调整, 以确保其能够满足岩土工程的要求^[1]。

2 复杂地质条件下岩土工程勘察技术存在的问题

2.1 野外勘察工作存在的问题

现在的勘探工作, 大多是在野外进行, 而且地形也很复杂, 在进行勘察时, 会出现很多问题。勘探者对地形的了解不够, 很难掌握勘测的重点和难点, 而且, 如果工作人员对勘探现场和地质情况的了解不够, 如果采取不当的调查方法, 将会影响调查工作的顺利实施。

在地质复杂的地质勘探工作中, 工作时间紧张, 突击性强, 工作量大, 所以在进行勘探工作前, 一定要有一个周密的工作方案, 以便对勘探工作进行充分的准备。但在实践中, 由于地质情况的复杂性, 因此, 技术人员要严格按照施工规范、勘察点进行勘测, 不得因经济、时间等原因而随意更改方案, 然而, 许多勘探者都会在方案上做一些改动, 从而造成潜在的风险。其次, 在现实中, 很可能会出现一些人为失误, 例如, 在进行静力触探的时候, 必须要做好计划, 但一些勘探者因为自身的原因, 无法做到准确的控制, 从而造成测量上的错误。同时, 若在冬季、夏季等温差大的季节, 则极易造成暴露指数差异^[2]。

2.2 勘察资料不够完善

岩土工程勘察技术因其复杂的地形地质环境而尚有一些问题, 常见问题有数据不精确、数据更新慢等,

在进行岩土工程勘测时,必须认真搜集各种资料,便于以后的参考。但由于某些地质情况比较复杂,数据采集困难,以常规技术手段难以获得全面的数据,甚至造成了与实际地质条件不符的地质数据,数据资料缺少准确率。这一方面的问题将会对工程勘察工作的顺利实施产生很大的影响,使勘察工作不能真正发挥其应有的作用。在后期采取措施进行治理时,很难对其进行有效的治理,从而造成安全隐患,影响人民的人身安全。

2.3 勘察人员综合素质较低

在进行大规模的岩土工程勘察时,从事勘察工作的技术人员很多,因此,要进行大量的并行工作,各部门之间要有良好的沟通。但是,在勘测过程中,如果没有一个清晰的沟通机制,将会造成后期的数据收集等问题。由于工程地质情况复杂,对勘测技术人员的要求也很高,因此,在进行勘察时,往往会遇到一些问题。通过对调查结果的分析,发现有些勘察员本身有一定的局限性,不能胜任调查工作,在勘测期间会遇到很多问题。在这个过程中,勘察技术人员和管理人员都会遇到各种各样的问题,这些问题会随着时间的推移而逐渐恶化,最终成为影响岩土勘察工作的重要因素^[3]。

2.4 地基均匀性评价问题

在高层建筑工程中,地基均匀度的评估是一个非常有意义的问题。然而,当前我国尚缺乏对一般建筑的评估标准,这就造成了勘察单位仅依据高层建筑物的基础均匀度来进行一般建筑物的评估。但是,在实际工作中,这两个项目之间的差距很大,而且各地的情况也不尽相同,缺乏对基础均匀度的评估,这就会对勘察工作产生很大的影响。同时,在从事岩土工程勘察工作中,必须严格遵守有关的标准和行为准则,然而,就现有的勘测来看,许多施工人员并未严格按照规范进行勘测,致使施工质量无法得到保证,会有许多危害后果产生。同时,由于各大项目的勘探工作均是采用多台并行的方法进行,工作人员的工作量相对较大,因此在某种程度上影响了勘探工作的质量^[4]。

2.5 勘察进度难以控制

结合中国现有的地质勘测工作,许多单位并未认识到勘测进度控制的重要性,特别是在勘测初期,缺乏规划,一旦遇到突发事件,往往会造成无法及时处理的后果,从而影响勘察工作的开展。由于对勘测进度的把握不到位,很可能造成项目的后期工期比较紧张,从而造成工程质量降低。

3 完善岩土工程勘测工作的方法

3.1 岩土勘察资料整理

由于岩土勘探区的地质条件是非常复杂和变化的,因此需要大量的地质资料和岩土指数。要准确获取这些数据,就必须设立一个负责数据分析、汇总等工作的专业部门,以便进行工程进度的控制和勘察的组织,及时完成数据的分析、整理和维护。在收集到的资料之前,应当立即进行仿真和指数分析,然后利用电脑中的资料进行统计分析。

3.2 设置完善的监督管理体系

在进行岩土勘探的过程中,必须要对复杂的地质情况进行了解,这样才能更好地实施岩土勘察,同时还要加强对勘察工作各个环节的管理,以便更好地掌握岩土工程的施工过程,之后结合工程建设区域的地质条件选择合理的勘察技术,保证工程的顺利进行。此外,还要认真审核合同的内容,按照有关规定进行勘测,避免出现越级调查问题。建设单位要建立一支完整的勘测团队,以协助工作人员进行有效的数据调查,从而为勘探工作提供更为可靠的资料^[5]。在此期间,要加大对勘测队伍的投资力度,加强勘测队伍的建设,确保勘测工作的正常进行。

3.3 完善勘察机制

要想在复杂的地质环境中进行岩土工程勘察,就必须建立起一套科学的勘测机制,并对勘测方式进行科学化、系统化、专业化的管理,才能适应不同的复杂环境。结合目前的地质调查机构与构造,必须加大人力、物力的投入,不仅要对其地形要素进行深入的认识,还要对其所处的困难进行把握,从而提高勘察的可操作性。同时,还要对勘测工作进行统一的安排,完善各种施工规程,确保在不同的工作环境下进行地质调查,提高勘测工作的效率和水平,降低因人为原因造成的资料误差。

3.4 选择先进的勘察设备

随着科技的快速发展,传统的岩土测量仪器已不能满足工业发展的需要,所以,要更好地利用地质勘探技术,就需要先从勘察设备入手,选用先进的勘测仪器,以提高勘测资料的精确度与可靠性。在这个时期,要积极运用现代资讯科技,对勘测仪器软硬件系统进行更新,开展地面勘察,并利用加密测量技术来获得数据信息。要使我国的地质勘探技术更加成熟,就必须积极地学习国外的先进技术,加大科研力度,加大投资力度,研制出更先进的勘探仪器。

3.5 加强勘察技术创新

在复杂的地质环境中,不仅要积极运用先进的勘测技术和仪器,还要根据地区的岩土特性,加强对勘探技术的研究与创新,以达到更好的勘探效果。在勘察工作中,要对现有勘察方法、设备、技术等方面的问题进行深入的探讨,不断改进。在勘察现场选定时,应根据工程地区、地质构造情况,科学地选择勘察地点。在进行勘查技术革新后,还要投入大量的时间进行核实,并对勘察方法进行优化,以确保调查成果的真实性和可靠性^[6]。

3.6 增强人员技术指导,改善数据资料收集工作

为了推动岩土工程的快速发展,必须加强对勘察技术人才的培养,大力引进具有一定技术水平的勘察技术人才,建立完善的培训制度,以保证勘察技术人员的技术水平和实际操作能力得到明显的提高。同时,在勘察设计人才的选拔中,要注重挑选高素质、高技术能力的人才,确保每一位勘察工作者都能适应时代的发展与进步,具有较高的技术水平。在调查工作中,数据的搜集是非常重要的,所以要提高调查数据的采集能力,以便为岩土勘探工作提供参考^[7]。在采集数据的时候,首先要对现场的地质和地形进行全面的分析,然后详细地记录下来,保证数据的准确性,从而保证调查报告的编制。而且,还可以提高调查的效率,避免出现盲目的操作。

4 勘察技术在岩土工程施工中的运用

4.1 勘探取样技术

该技术可用于识别地层,判断岩性,了解滑坡的土壤状况和强风化岩体的实际厚度等,既能了解实际的地质条件,又能满足现场试验的需要。勘探和采样技术具有操作简单、灵活性高、成本低等优点,能够实时掌握现场的地质状况,并将测绘技术引入实际应用中,保证资料收集方便,为勘探工作的顺利进行。然而,勘探和采样技术也有其局限性,即便是探险队的技术再好,得到的数据也会有偏差,而在采样过程中,由于受地形、地形等因素的影响,很难达到扬长避短的目的。

4.2 数字化勘察技术

随着科技的进步,我国的信息技术水平得到了显著提高,数字化建模、地形建模等技术在岩土工程中得到了应用。借助建模技术能够及时将区域范围内的水文地质情况展现出来,获得精确、高效的地形地貌资料。数字测绘技术人员在应用中要结合特定的技术规范 and 标准,做好应用工作,形成一种平面,获取网状表面图,并针对表面图进行分析与研究,以此来收

集相关参数^[8]。开展岩土勘察工作时,岩土是一重点问题,因此,勘探者必须对试验结果进行及时的分析,以保证其物性参数的准确性,为后续工程评估、分级等工作的实施提供支助。

4.3 现场检验检测技术

对岩土施工地区的现场勘测工作,包括施工阶段、后期交付使用阶段,对现场进行全面的检查和测试。因此,在进行岩土工程施工时,应合理运用现场检查、检测技术,以保证工程质量、保证施工安全、加强成本控制、提高施工技术水平。根据项目实际情况,根据实际施工情况,及时调整有关资料和资料,并采用有效的技术措施进行处理和分析。因此,在进行岩土工程勘察工作之前,要及时做好现场检验工作,明确施工、交付使用等阶段具体情况,在提升各阶段重视度的基础上做好全面细致分析工作,制定出科学化、规范化与合理化的施工方案,以此来提升岩土工程施工质量,实现安全建设目标^[9]。

5 结语

综上所述,在工程勘察施工阶段,岩土工程勘察技术是其中的一项重要内容,岩土工程勘测技术对今后的施工具有一定的指导意义,在处理地形地貌复杂的勘察项目时,采用岩土工程勘察技术是一种很困难、很容易发生问题的方法。在这种情况下,有关岩土工程勘测技术必须不断创新,不断改进,才能保证岩土勘测技术能够更好地发挥其应有的作用,为广大的地质工作者提供更好的服务。

参考文献:

- [1] 霍玉兵. 复杂地形地质条件下岩土工程勘察实践与思考 [J]. 工程技术研究, 2021, 06(19): 216-217.
- [2] 谭善野. 复杂地形地质条件下岩土工程勘察分析 [J]. 江西建材, 2021(08): 92, 95.
- [3] 王守彪. 基于复杂地形地质条件下岩土工程勘察技术的研究 [J]. 冶金与材料, 2021, 41(04): 99-100.
- [4] 尹永川. 复杂地质条件下岩土工程勘察实践探讨 [J]. 工程质量, 2021, 39(08): 89-92.
- [5] 赵羽, 曹启增, 王少雷. 复杂地形地质条件下岩土工程勘察技术分析 [J]. 建材发展导向, 2021, 19(12): 54-55.
- [6] 木盼盼. 复杂地质条件下岩土工程勘察中的水文地质问题研究 [J]. 世界有色金属, 2021(06): 196-197.
- [7] 马登国. 复杂地质条件下岩土工程勘察与评价的关键问题探讨 [J]. 世界有色金属, 2020(20): 155-156.
- [8] 王新蓉. 复杂地质条件下岩土工程勘察技术的运用 [J]. 住宅与房地产, 2020(36): 214-215.
- [9] 周琦. 复杂地质条件下的岩土工程勘察方法 [J]. 散装水泥, 2020(05): 66-67.

一例区域性暴雨天气过程诊断分析

蒋尚雄 李松 张辉

(贵州省黔西南州气象局, 贵州 黔西南 562400)

摘要 本文利用地面观测资料、NCEP再分析资料、台站观测资料等,对2019年6月5日出现在黔西南州的暴雨天气过程进行诊断分析。结果表明:黔西南这次暴雨天气过程属于热低压、地面辐合线类型,在高空槽东移的作用下,槽前正涡度平流对低层上升运动较为有利,低涡对黔西南州的影响较大,而850hPa切变东移南压,云南热低压对地面产生影响,地面辐合线的长时间维持,使得黔西南在夜间出现暴雨天气;800hPa低空处存在水汽辐合,之后水汽辐合不断加强,其附近始终维持有辐合伸展高度,高层表现为水汽辐合,随着时间的推移,水汽辐合逐渐转为水汽辐散,说明水汽辐合条件遭受破坏,影响黔西南州的降水强度减弱,直至消失不见;暴雨天气还没有出现之前,450hPa高度处以下属于正涡度区,450hPa高度以上表现为负涡度区,且存在深厚的正涡度柱,强的正涡度区为黔西南暴雨天气的出现提供了有利条件;850hPa低空处假相当位温高值区几乎与湿舌的位置走向保持一致,这种环境场促进了暴雨天气的发生发展。

关键词 暴雨天气 环流形势 物理量场 黔西南州

中图分类号:P44

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)09-0115-03

随着全球气候变暖现象不断加剧,各地洪水、干旱、暴雨、短时强降水等极端天气事件频繁出现,在破坏基础设施的同时,还严重威胁着人民群众的生命财产安全,区域性洪涝灾害大都是短时强降水引起的,其引发的积涝灾害对社会发展和人民生活的影响巨大,因此,对暴雨天气进行研究一直是我国大气科学研究的重要课题。

国内许多学者针对暴雨天气进行了大量研究,并得出了锋低槽、低涡切变、南支槽、台风倒槽等系统可触发并维持对流系统的发展,进而形成暴雨天气^[1-4]。

管勇等^[5]通过对比分析广东两次特大暴雨天气的成因,得出了暴雨强度与各个物理量值有很好的对应关系。

李生辰等^[6]通过分析青海地区暴雨天气形成条件和基本特征,将青海暴雨类型划分为三种不同类型,分别是副高边缘型、副高控制型和低涡切变型。

李强等^[7]通过对川渝一次大暴雨过程进行分析,得出了暴雨天气出现时大都伴随着高空正垂直螺旋度耦合。

黄楚惠等^[8]得出了垂直螺旋度与相对螺旋度梯度分别同降水落区及降水强度有很好的对应关系。

黔西南位于贵州西南部,是我国低纬度高原区,属于亚热带湿润季风气候,为复杂的山地环境,局地

小气候环境复杂、多变,极端天气和气候事件频繁出现,严重威胁着人们的生命财产安全。我国每年因暴雨引发的山洪、滑坡、城市内涝等灾害,造成了严重的经济损失和人员伤亡。由于黔西南暴雨天气主要出现在夜间,局地性和突发性强,增加了暴雨天气预报难度,在当地开展暴雨落区、量级和时效性的预报预警一直是预报工作的难点。因此,对黔西南暴雨天气进行研究,可为日后对类型暴雨天气预报提供参考借鉴。

1 天气实况

根据气象部门统计,6月上中旬,黔西南州境内共出现了13次暴雨天气过程,其中5次大暴雨,1次特大暴雨。特别是6月5日夜间开始至19日,15天时间内集中出现了13次暴雨天气,几乎天天暴雨,只是时空分布不均。4次大暴雨(特大暴雨)过程:6月5日夜间至7日凌晨(简称过程I),全州共154站出现降水,大暴雨3站,暴雨29站,最大降水出现在晴隆鸡场镇小丫黑116毫米;8日午后至10日凌晨(简称过程II),全州共300个站点出现降水,大暴雨2站,暴雨43站,最大降水册亨八渡114毫米;11日夜至14日凌晨(简称过程III)全州有249个站点出现降水,大暴雨12站,暴雨51站,最大降水晴隆光照东方红173毫米;15日夜至19日凌晨(简称过程IV),全州共239站出现降水,特大暴雨1站(晴隆光照规模

221毫米),大暴雨18站,暴雨74站。

由于5月份以来,全州不同程度干旱,6月上、中旬的降雨可以说是十分“解渴”的。但是如此密集的暴雨天气过程,也给我州防灾减灾能力带来严峻考验。作为防御自然灾害的前沿岗哨,全州气象部门顶住压力,昼夜坚守,努力做好气象服务工作。6月上中旬,全州气象部门制作发布决策气象服务材料共306期,发布气象灾害预警信息147条(其中暴雨红色预警8条全部分区全网发布),开展“三个叫应”400余人次,发布气象预报预警实况手机短信34.2万人次,联合自然资源、水务等部门发布地质灾害和山洪风险预警26条。据统计,6月上中旬,全州没有出现因气象灾害导致的人员伤亡,仅造成局部农作物和基础设施损失,再加上此时恰好是水稻插秧关键期,充足的降水量对水库、沟渠、农田等蓄水极其重要。

2 环流形势

结合500hPa形势场,在黔西南四次持续性暴雨天气出现的过程中,在暴雨天气还没有出现之前,高原上空存在低槽,而黔西南州则位于高空槽前,西南气流几乎控制整个贵州省,槽向东移动的过程中逐渐影响黔西南地区;到了6日20时,短波槽向东移动的过程中对贵州省南部产生影响;到了7日08时槽移动到贵州省东南部,随着时间的推移则从贵州省境内移出。在2019年6月5日到7日内,低涡切变影响整个贵州省南部和北部,此时全省相对湿度偏大;5日20时和6日20时,850hPa低空处的西南部地区切变始终维持不变,贵州省存在较大的相对湿度,进而引发夜间强降水天气;7日08时,南部切变线从贵州省移出,北部地区则受到了弱切变的影响;5日20时到6日08时,云南热低压开始影响整个贵州省,地面辐合线始终在黔西南地区缓慢移动,促进了夜间强降水天气的发生发展;7日08时到20时,对贵州南部产生影响的地面辐合线向东移动时强度不断减弱,降水强度减小,黔西南州水汽条件上干下湿特征极为明显。这里对各个天气过程进行分析:

在过程I中,500hPa高空处的高原东部边缘均存在小槽,只是位置稍微偏北,使得暴雨在中部以北地区集中;在过程II和过程III中,500hPa高空处的四川中部地区存在低槽,且西藏以东地区也有小槽不断补充,说明暴雨天气几乎覆盖贵州西部地区;在过程IV中,500hPa上空处的副热带高压出现在两广-贵州西南部-

四川南部-西藏东部地区,副热带高压南压后,西藏东部的小槽向东移动的过程中对中部以南地区产生影响,说明贵州中部和南部地区是暴雨天气的主要落区。由此不难看出,高原小槽位置同贵州西部暴雨落区的对应关系较好。

在700hPa形势场中,暴雨天气还没有出现之前,高原上空存在有低涡切变线。在过程I中,700hPa四川西部或云南西北底气存在低涡切变线,在向东移动的过程中对贵州产生影响,且位置偏北,说明暴雨落区是贵州中部及以北地区;过程II和过程III的700hPa处,四川南部到云南东部一带存在切变线,同时在四川东部-重庆-贵州西北部地区仍旧存在切变线,说明暴雨落区出现在黔西南境内;过程IV中,700hPa处的四川南部到贵州东南部地区均存在切变线,且位置偏南,说明暴雨天气在贵州中部及南部地区。

3 物理量场诊断分析

3.1 水汽条件

3.1.1 水汽通量

水汽通量可将水汽输送强度表示出来,是单位时间内流过单位面积的水汽质量。通过对2019年6月5日出现在黔西南州的降水天气进行分析,在暴雨天气还没有出现之前,云南中部到贵州西部有充足的水汽条件,且水汽通量数值均在 $0.9 \times 10^{-3} \text{g} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 。对于过程I来说,700hPa中低空处的云南地宣威地区的水汽通量数值则超过了 $1.3 \times 10^{-3} \text{g} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$,说明在黔西南北部地区的水汽较为丰富,说明暴雨天气在中部和以北地区集中;对于过程II和过程III来说,700hPa处的云南东部到贵州西部地区的水汽通量数值超过了 $1.3 \times 10^{-3} \text{g} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$,说明整个贵州西部均覆盖有丰富的水汽,说明暴雨天气在贵州西部分布得较为均匀;过程IV中,700hPa处云南宣威到贵州南部地区的水汽通量数值高达 $1.5 \times 10^{-3} \text{g} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上,特别是云南宣威南部地区的水汽通量数值在 $1.7 \times 10^{-3} \text{g} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 左右,偏南地区的水汽较为丰富,说明暴雨天气集中在中部及南部地区。

3.1.2 水汽通量散度

水汽通量散度被称之为水汽通量收支,是水汽的源和汇,当降水区有源源不断的水汽借助于源地水平输送后,只有在降水辐合区才会出现降水天气。结合水汽通量散度剖面-时间变化图,在暴雨天气还没有出现之前,800hPa低空处存在水汽辐合,之后水汽辐

合不断加强,而在800hPa附近始终维持有辐合伸展高度,高层表现为水汽辐合,随着时间的推移,水汽辐合逐渐转为水汽辐散,说明水汽辐合条件遭受破坏,影响黔西南州的降水强度减弱,直至消失不见。

3.2 动力条件

3.2.1 垂直上升运动

垂直上升运动可将未饱和的空气转化为饱和状态,大范围上升运动可产生水汽、热量、动量及涡度等的垂直输送,在产生降水天气的同时,还能促进天气系统的发生发展,同时还能触发中、小尺度系统,进而引发暴雨或大暴雨。结合暴雨天气出现时的垂直速度剖面随时间变化图,在暴雨天气还没有出现之前,黔西南州上空存在垂直运动,只是过程I和IV中的垂直上升运动高度在600hPa高度处附近,而其余暴雨天气过程的垂直上升运动高度在200hPa高度处附近,说明后期存在较高的上升运动高度,水汽输送也相对较高;在过程II和过程III中,分别在300hPa附近存在较强的上升运动中心,强度为 -0.5Pa/s ;通过对比分析不同暴雨天气过程,过程I和过程IV的垂直上升运动要比过程II和过程III的垂直上升高度要高;在强降水天气出现时,垂直上升高度几乎没有太大变化,只是过程I和过程IV中的辐合中心更高,且强度更大。

3.2.2 涡度场

在暴雨天气还没有出现之前,450hPa高度处以下属于正涡度区,450hPa高度以上表现为负涡度区,且存在深厚的正涡度柱,从过程I到过程IV中,在600hPa高度处附近均存在涡度经向梯度区,强的正涡度区为黔西南暴雨天气的出现提供了有利条件。

3.3 能量条件

假相当位温可以将温压湿物理量表现出来,通常情况下,暴雨天气主要出现在假相当位温大值区或等值线密集区域内,垂直方向可以将大气层结对流不稳定状态反映出来。结合假相当位温剖面时间变化图,在暴雨天气未出现前,高温高湿高能暖舌几乎控制整个黔西南地区,假相当位温数值随着对流层中低层的高度不断减小,大气始终处于不稳定状态,850hPa假相当位温高值区几乎与湿舌的位置走向保持一致,这种环境场促进了暴雨天气的发生发展。

4 结论

1. 黔西南这次暴雨天气过程属于热低压、地面辐合线类型,在高空槽东移的作用下,槽前正涡度平流

对低层上升运动较为有利,低涡对黔西南州的影响较大,而850hPa切变东移南压,云南热低压对地面产生影响,地面辐合线的长时间维持,使得黔西南在夜间出现暴雨天气。

2. 800hPa低空处存在水汽辐合,之后水汽辐合不断加强,附近始终维持有辐合伸展高度,高层表现为水汽辐合,随着时间的推移,水汽辐合逐渐转为水汽辐散,说明水汽辐合条件遭受破坏,影响黔西南州的降水强度减弱,直至消失不见。

3. 暴雨天气还没有出现之前,450hPa高度处以下属于正涡度区,450hPa高度以上表现为负涡度区,且存在深厚的正涡度柱,强的正涡度区为黔西南暴雨天气的出现提供了有利条件。

4. 850hPa低空处假相当位温高值区几乎与湿舌的位置走向保持一致,这种环境场促进了暴雨天气的发生发展。

参考文献:

- [1] 刘新伟,叶培龙,伏晶,等.高原切变线形态演变对高原边坡一次降水过程的影响分析[J].高原气象,2020,39(02):225-229.
- [2] 伍志方,蔡景就,林良勋,等.2017年广州“5·7”暖区特大暴雨的中尺度系统和可预报性[J].气象,2018,44(04):485-499.
- [3] 谌芸,陈涛,汪玲瑶,等.中国暖区暴雨的研究进展[J].暴雨灾害,2019,38(05):483-493.
- [4] 雷蕾,邢楠,周璇,等.2018年北京“7·16”暖区特大暴雨特征及形成机制研究[J].气象学报,2020,78(01):1-17.
- [5] 管勇,刘玉明,胡丽华,等.广东两次特大暴雨成因的诊断对比[J].气象科技,2010,38(05):565-571.
- [6] 李生辰,张青梅,沈晓燕,等.青海高原暴雨的形成条件与基本特征分析[J].高原气象,2021(15):1-15.
- [7] 李强,王中,白莹莹,等.一次区域性大暴雨过程中尺度诊断分析[J].气象科技,2011,39(04):453-461.
- [8] 黄楚惠,李国平,牛金龙,等.一次高原低涡东移引发四川盆地强降水的湿螺旋度分析[J].高原气象,2011,30(06):1427-1434.

通辽市冰雹天气各物理量的性能分析

王雨琪 乌文奇

(通辽市气象局, 内蒙古 通辽 028000)

摘要 本文利用通辽市境内巴雅尔等九个站共56年和龙青山49年的逐日冰雹资料,对通辽市冰雹发生的空间变化、年际变化、月际变化和持续时间等特征进行了分析,结果表明,通辽市从4月上旬至10月中旬均可出现冰雹,集中于5-7月,以6月为最多,占总冰雹日的三分之一。地域上以山地或近山区偏多。年际变化大,减少趋势显著。从1980年代中期起持续下降。

关键词 冰雹 时空分布 物理量

中图分类号: P44

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0118-03

通辽市自然灾害繁多,干旱、洪涝,大风、沙尘、冰雹、霜冻、低温、龙卷等,给农牧林业生产造成的损失是巨大的。冰雹天气可造成农作物减产甚至绝收;毁坏草原牧草、造成牲畜伤、亡。通辽市为了抗击和防御冰雹灾害,一是进行人工防雹作业试验,取得了一定的成效;二是进行冰雹的气候分析工作,70年代、80年代就有此类论文发表,但由于资料、技术等原因,分析工作有待进一步深入。

1 冰雹天气各物理量的性能分析

1.1 主要物理量

强天气威胁指数、沙氏指数、总指数、瑞士雷暴指数、KI指数、深厚对流指数、对流有效位能、抑制有效位能、风暴相对环境螺旋度、抬升指数。

1.2 0℃层高度和-20℃层高度

物理量沙氏指数SI、抬升指数LI、深厚对流指数DCI、KI指数、总指数TT、850百帕与500百帕的温度差、SWEAT(强天气威胁指数)、0℃层高度和-20℃层高度、瑞士雷暴指数SWISS与通辽市冰雹天气的发生具有密切的关联性,而且物理意义明确,可作为冰雹天气的预报因子。

1.2.1 SI: 沙氏指数

$SI = T_{500} - T_s$,可以说明这个层次中的条件性不稳定情况。当SI大于0时,大气层结是稳定的,反之亦然,且负值越大,不稳定程度越强。

1.2.2 LI: 抬升指数

$LI = T_{500} - T_s$,表示这个层次中的条件性不稳定情况。当LI大于0时,大气层结是稳定的;反之亦然,且负值越大,不稳定程度越大。

1.2.3 DCI: 深厚对流指数

判别深厚对流潜势区域。

$$DCI = (T_{850} + T_{d850}) - LI$$

在DCI高值区,常有明显的对流发生。

1.2.4 KI 指数

KI指数能够反映大气的层结稳定情况,KI指数越大,层结越不稳定。

1.2.5 TT: 总指数

$$TT = T_{850} + T_{d850} - 2T_{500}$$

TT越大,表示越不稳定。

1.2.6 $\Delta T = T_{850} - T_{500}$: 850百帕与500百帕的温度差

如果 ΔT 值越大,即表明上冷下暖越明显,越有利于对流的发展和形成。

1.2.7 SWEAT: 强天气威胁指数

$$SWEAT = 12T_{d850} + 20(TT - 49) + 2f_{850} + f_{500} + 125(S + 0.2)$$

T_{d850} 为850hpa露点温度(℃),若 T_{d850} 是负数,此项为0; $TT = T_{850} + T_{d850} - 2T_{500}$,为总指数, f_{850} 为850hpa风速, f_{500} 为500hpa风速, $S = \sin(\alpha_{500} - \alpha_{850})$, α_{500} 与 α_{850} 分别代表500hpa风向与850hpa风向。SWEAT是一个无量纲的单位。

1.2.8 0℃层高度和-20℃高度

积雨云在0℃层以下是水滴和过饱和水汽区,0℃层以上至-16℃层以下是过冷水和冰晶的混合物,再向上则以雪花、冰晶等固态云滴为主。冰雹在云体中增长的情况同这些水分位相的垂直分布有关。0℃层的高度对冰雹的形成是有影响的。

根据观测分析发现,最有利于冰雹形成的0℃层海拔高度大约在3.0-4.5km或700-600hpa。大水滴在-20℃

表1 通辽市1960-2015年各月冰雹频数及比例

月份	4	5	6	7	8	9	10	合计
冰雹频数	27	94	193	111	73	66	14	578
比例/%	4.7	16.3	33.4	19.2	12.6	11.4	2.4	100.0

表2 通辽市各地平均每年冰雹日数/d

地点	巴雅尔	鲁北	开鲁	科区	舍伯吐	保康	甘旗卡	库伦	大沁他拉	青龙山
冰雹日数	2.1	1.0	1.0	0.9	1.0	0.8	1.3	0.9	1.3	1.5

(注: 青龙山为1967-2015年平均, 其余各站为1960-2015年平均。)

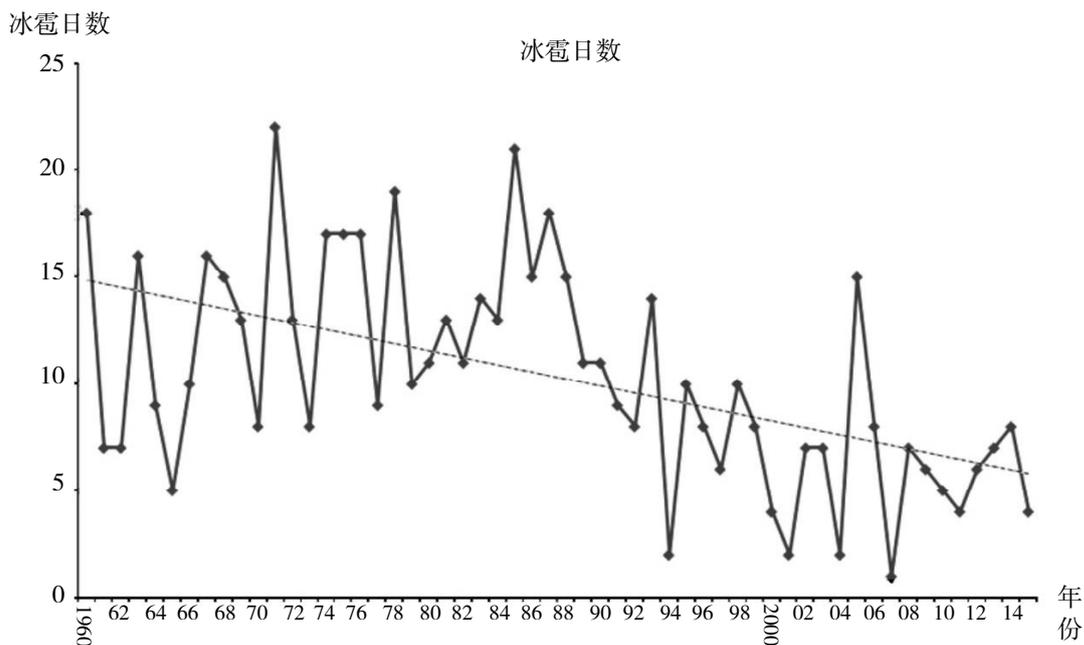


图1 通辽市冰雹总日数演变图

左右的温度, 5500-6900m (500-400hpa 附近) 最容易形成冰雹。

不难看出, 当高层为冷平流时, -20°C 层的高度要下降, 低层为暖平流时, 0°C 层的高度要升高, 这样 0°C 层到 -20°C 层之间距离 $\Delta H_{0-20^{\circ}\text{C}}$ 值也可用来表示雹云的特征。

1.2.9 SWISS (瑞士雷暴指数)

SWISS 指数是用于确定是否有雷暴发生, 它类似于美国气象学家提出的强天气威胁指数。SWISS= $SI_{850}+0.4Shr_{3-6}+0.1(T-Td)_{600}$ 。其中 SI_{850} 为传统的沙氏指数的数值(单位取 $^{\circ}\text{C}$); Shr_{3-6} 为3-6公里垂直风切变的值(单位取 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}\cdot(3\text{km})^{-1}$); $(T-Td)_{600}$ 是600百帕温度露点差的数值(单位取 $^{\circ}\text{C}$), 当 $5.1 \leq \text{SWISS} \leq 7$ 时预报有雷暴。^[1]

2 对相关数据的分析

2.1 通辽市各地冰雹数据统计概况

通辽市冰雹最早出现时间为4月1日(1982年甘旗卡), 与甘旗卡较近的库伦、保康为4月6日, 舍伯吐为5月7日, 其余各地在4月中旬。最晚出现时间为10月14日(1966年科尔沁和1978年库伦)。冰雹在一年中出现月份为单峰型, 以6月份为峰值, 占总冰雹日的三分之一, 该月冷、暖空气活跃, 多受对流天气系统影响, 易于产生强烈对流云系而发生冰雹天气。其余月份随着与六月份的远离, 冰雹天气频数逐渐减少(表1)。

在地理分布上, 北部的巴雅尔最多, 平均每年2.1d, 西南部的青龙山次之, 平均每年1.5d, 其余各地平均每年1d左右。巴雅尔和青龙山为山区或近山区, 可见

表3 通辽市各月区域性冰雹天气比例

月份	4	5	6		8	9	10
比例 / %	2.9	16.1	42.5	13.7	11.2	10.7	2.9

表4 通辽市冰雹持续时间出现频率

持续时间(分钟)	≤ 4	5-8	9-18	19-29	≥ 30
频率(%)	52.9	25.3	14.0	5.4	2.4

表5 通辽市冰雹天气的高空系统比例

高空系统	低压	低槽	切变线	其它
比例 / %	42.6	34.6	5.6	17.2

地形在冰雹活动中的作用是明显的。

2.2 线性趋势

图1为通辽市九站冰雹总日数演变图。从图1可以看出,冰雹日数最多22d(1971年),最少1d(2007年)相差21d。阶段性十分明显,在前29年(1960-1988年)为数量偏多、年际间波动较大时期,这一时期平均每年13.9d;在后27年(1989-2015年)则为数量偏少、波动中减少时期,此时期平均每年7.0d,几乎为前一时期的一半,减少趋势是十分明显的。

2.3 区域性

通辽市冰雹天气在同一天中有单站发生和多站发生的情况。如果定义在同一天中有≥2站(相邻两站)发生冰雹天气为区域性冰雹天气,只有1站降雹为局地冰雹天气,则各月区域性冰雹天气所占比例见表3,从表3可以看出,6月份区域性冰雹比例最大,达42.5%,该月曾出现5个站同一天降雹(1975年6月6日);其次是5月份为16.1%。^[2]

2.4 日变化

一天中10时以前出现冰雹的频率很小,0-10时的频率和为2.4%,每个小时的频率不足1%,10时以后骤然增加,10-11时和11-12时频率各为2.2%,此后继续增加,15-16时和16-17时达到高峰,冰雹频率分别为15.4%和15.3%,以后呈直线减少趋势,至19-20时频率只有4.0%,20-21时为1.2%,21时以后每个小时的频率又不足1%。

2.5 持续时间

冰雹持续时间有很大差异,有的降雹时间不足1分钟,有的可达3小时以上,巴雅尔在1962年6月5日和1982年7月21日分别出现持续时间183分钟和186分钟的冰雹,但持续时间在4分钟以内的占52.9%,在8分钟以内的累计为78.2%,在30分钟以上的只占2.4%(表4)。

2.6 高空系统

根据对20年6-8月冰雹天气高空系统的统计(表5),低压系统(包括蒙古低压,贝湖低压,西来低压,东北冷涡、台风东北上等)占42.6%;低槽系统(包括西来低槽、西北低槽、北来低槽、横槽底部等)占34.6%,切变线占5.6%,上述三类占82.8%,其它(包括高脊附近、西北气流、西南气流、偏西气流等)占17.2%。可见在分析和预报服务时,把重点放在高空的低压、低槽和切变线上,应该是正确的。^[3-4]

3 结论与讨论

1. 通辽市从4月上旬至10月中旬均可出现冰雹,集中于5-7月,以6月为最多,占总冰雹日的三分之一。地域上以山地或近山区偏多。年际变化大,减少趋势显著,从1980年代中期起持续下降。

2. 在同一天有≥2站(相邻两站)降雹的区域性冰雹天气,以六月份为最多,而且其比例更多,接近10%,这是由于区域性冰雹天气与一定的天气形势相关联。根据对2020年6-8月冰雹天气的高空系统的统计表明,受低压系统和低槽系统影响的分别占42.6%和34.6%,二者加起来达77.2%。因此,做好冰雹天气预报,抓住此二类系统有重要的意义。

参考文献:

- [1] 寿绍文,励申申,王善华,等.天气学分析(2版)[M].北京:气象出版社,2006.
- [2] 伍荣生,王元,王兴宝,等.现代天气学原理(1版)[M].北京:高等教育出版社,1999.
- [3] 顾润源,孙永刚,韩经纬,等.内蒙古自治区天气预报手册[M].北京:气象出版社,2012.
- [4] 寿绍文.中尺度天气动力学[M].北京:气象出版社,1994.

黄渤海风浪模拟波高极值 在预报服务中的应用

孙倩倩 王迪 孙颜薇

(山东省威海市气象局, 山东 威海 264200)

摘要 黄渤海地区航线众多, 船舶繁杂, 为了避免船舶因天气原因出现损坏, 提高船舶防御重大气象灾害的能力, 做好海上大风气象服务尤为重要。本文根据 ECMWF 风场的再分析数据, 利用第三代近岸波浪模型 SWAN 在中国黄渤海地区模拟了近3年的波高数据, 与国家海洋信息中心提供的实测数据拟合较好。在模拟数据可靠的基础上, 利用 Gumbel 型分布函数、Person III 型分布函数来进行极端波高的预测预报, 并根据拟合的结果, 提出依据预测天数灵活改变拟合分布函数的方法, 根据需求综合计算黄渤海海域任何位置处的波高极值, 为后续与波高有关的工程建设、民商互动和船舶作业提供参考决策。

关键词 黄渤海 风场 波高极值 Gumbel 分布 Person III 型分布

中图分类号: P44

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0121-03

1 概述

黄渤海是山东半岛航线的主要分布区域, 也是专业气象服务的重要部分。此区域中来往船只较多, 因大风引起的灾害性海浪会给船舶交通运输造成巨大的经济损失和人员伤亡。同时, 对于船舶航行停泊和装卸作业情况, 需要对未来一段时间的波浪参数有确切的掌握, 才能保证沿海作业的安全稳定运行, 而波高极值是波浪参数中最为重要的资料。

目前获得一定区域内长期波浪数据的方法有很多, 除了直接使用 NOAA 浮标测量数据的方法外, 还可以通过观测船、卫星高度计、根据风场数据模拟方法。其中, 利用波浪模型再现历史波高这种研究方法在波候分析研究中应用广泛, 可以得到任何有风场数据的水域内连续长期的波高数据, 比较主流的模式有 WAMC4、WW3、SWAN, 根据前人的研究可见, WAMC4 和 WW3 模型多用于计算深水情况, 而 SWAN 对于近岸波浪的模拟较好。^[1]

黄渤海地区现有的测站多位于沿岸, 不能完全表示出整个黄渤海海域地区的长期波浪分布情况, 因此采用第三代近岸波浪模型 SWAN 模拟推算长期波浪, 赵嘉静等人通过对比评选发现, 在中国海域地区, 使用欧洲天气预报中心 (ECMWF) 风场模拟的极端波情况更接近真实值, 因此本文 SWAN 模拟的风场来源也使用了 ECMWF 风场。

本文的研究目的在于, 通过 ECMWF 风场数据, 利用 SWAN 数值模型, 实现黄渤海海域波高的模拟

再现, 并与现有海岸上实测波高的验证, 论述黄渤海海域根据实时或者预报风场资料进行波高预测的可行性。最后根据波高模拟结果, 利用 Gumbel 型分布函数 Person III 型分布函数来进行极端波高的预测预报, 为后续与波高有关的工程建设、民商互动和船舶作业提供参考决策。

2 波高模拟及验证

2.1 模型与验证

为了预测黄渤海海域波高情况, 利用欧洲天气预报中心 (ECMWF) 风场数据驱动模型, 该中心于 1979 年首次做出了实时的天气预报, 其使用的模式充分利用四维同化资料, 可提供全球在 65 公里高度内 60 层的 40 公里网格密度共两千万个点的风、气温、湿度预报。借此我们使用了 2017-2019 年风场数据, 数据间隔为 6 小时。使用第三代近岸波浪模型 (SWAN) 模拟了 3 年中每小时波高, 计算区域位于中国黄渤海, 经度范围 117° E-123° E, 纬度范围 35° N-41° N, 地形水深数据来源于海图的实测精确数据。计算网格为三角形网格, 共计 15369 个, 最大精度为 0.5km 考虑了包括白盖、破波、底摩擦在内的波能耗散机制, 波浪高度和波浪周期具有更高精确度。

为证明模拟结果的可靠性, 与国家海洋信息中心联系, 取得了成山头测站 (122.69° E, 37.38° N) 的 2017 年 2-4 月、2018 年 2-4 月、2019 年 2-4 月的实测波高数据, 与模拟结果进行对比, 除了实测数据有缺失的部分, 模拟波高和实测数据拟合较好。为了量化

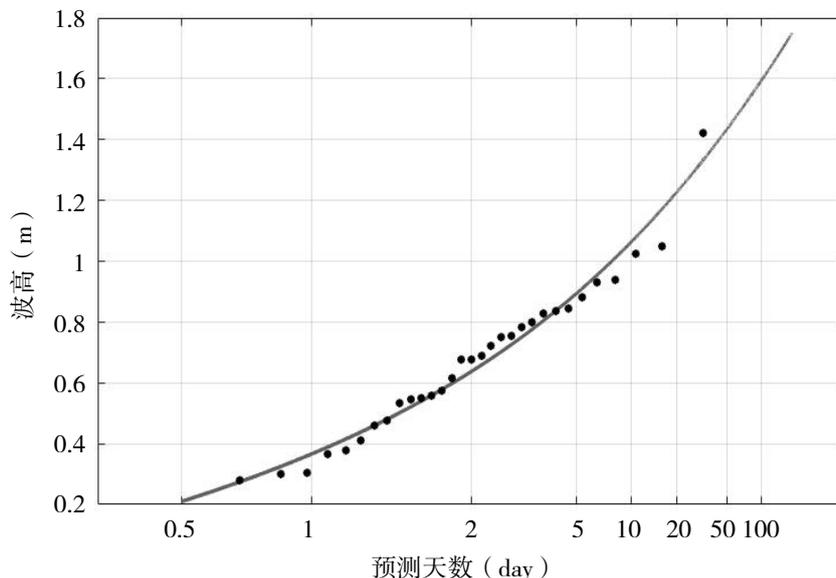


图 1 模拟波高与 Gumbel 分布拟合结果

模拟性能, 结合了两者的相关性分析, 相关系数 (R) 为 0.81, 均方根误差 (RMSE) 也较小, 说明 SWAN 模型能够较准确地模拟本地区波高的时间变化。

2.2 Gumbel 波高极值分布

Gumbel 分布的基本方法为: 对于一系列的 k 个随机变量 (如波高值), 其原始分布函数为 G(x), 如果在同一条件下 (如黄渤海地区的气象要素), 作 n 次取样, 能得到 n 组随机变量, 每组变量的最大项便可以组成一个波高极值分布。最大项的极值分布函数 F(x) 和原始分布函数的关系为:

$$P(X \geq x) = F(x) = 1 - [1 - G(x)]^k \quad (1)$$

其中, 原始分布 G(x) 为指数分布, 近似写作:

$$G(x) = \frac{1}{k} e^{-y} \quad (2)$$

当变量数充分大, 即 k 趋近于 ∞ 时, 式子 (1) 变为:

$$\begin{cases} P(X \geq x) = 1 - e^{-e^{-y}} \\ y = \alpha(x - u) \\ \alpha = \frac{\sigma_n}{S_n} \\ u = \bar{x} - \frac{\bar{y}_n}{\alpha} \end{cases} \quad (3)$$

其中, S_n 为样本标准差, σ_n 和 y_n 与累积频率 P 有关, 是项目 n 的函数, 所以当 n 确定后, 由 $P = m/(n+1)$ 可以求得 σ_n 和 y_n 的值, m 为 k 个变量按照递减次序排列的序号, 最后可以求得对于一定重现期频率的 P, 其对应的重现波高 x_p 为:

$$x_p = u - \frac{1}{\alpha} \ln[-\ln(1-P)] \quad (4)$$

根据上述 Gumbel 分布的方法, 对于波高模拟值结果, 选择了成山头测站位置点处连续 31 天的数据进行极值分析, 得到的波高极值分布如图 1 所示, 黑色点表示的是波高模拟结果, 蓝色曲线表示了根据 Gumbel 分布函数得到的预测曲线, 两条线的拟合程度的相关系数 (R) 为 0.79, 均方根误差 (RMSE) 为 0.21, 表明 Gumbel 分布对于本地波高极大值的拟合程度较好, 可以作为预测预报的参考。需要注意的是, 图中表示的是某一预测时间段内的波高预测值得最大值, 例如: x 轴上预测天数为 100 天表示的是未来 100 天内出现的最大波高值约为 1.59m, 是一个统计概念, 而并非指未来第 100 天的波高值为 1.59m。^[2]

2.3 Person III 型波高极值分布

Person III 型分布最初由英国 K·Person 在生物学统计分析中提出, 他发现概率密度曲线的图形是单峰式的, 即只有一个众值, 在峰顶两旁的出现概率密度逐渐减小, 且曲线的两端或者一端与横轴渐近相切, 基于此, 他建立了概率密度曲线的微分方程式:

$$\frac{dx}{dy} = \frac{(x+d)y}{b_0 + b_1 x} \quad (5)$$

如果将坐标原点移动至波高序列变量的实际零点, 则可以得到 Person III 型曲线的常见形式:

$$\begin{cases} y = f(x) = \frac{\beta^\alpha}{\Gamma(\alpha)} (x - a_0)^{\alpha-1} e^{-\beta(x-a_0)} \\ \Gamma(\alpha) = \int_0^\infty t^{\alpha-1} e^{-t} dt \end{cases} \quad (6)$$

式中 α 、 β 、 a_0 为待定参数, 他们与统计分析量均

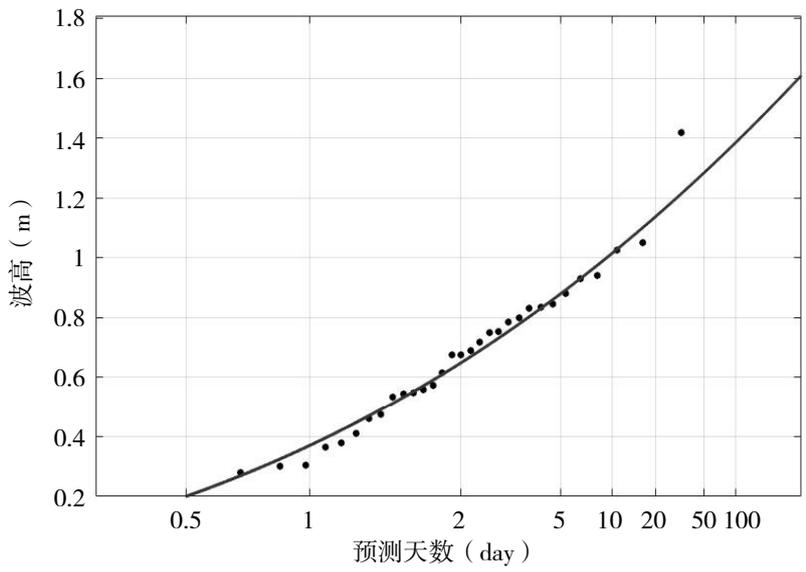


图2 模拟波高与Person III型分布拟合结果

值 \bar{x} 、变差系数 C_v 、偏态系数 C_s 有关, 并存在关系式:

$$\begin{cases} \alpha = \frac{4}{C_s^2} \\ \beta = \frac{2}{\bar{x}C_vC_s} \\ a_0 = \bar{x} \left(1 - \frac{2C_v}{C_s}\right) \end{cases} \quad (7)$$

当统计分析量均值 \bar{x} 、变差系数 C_v 、偏态系数 C_s 确定后, 通过积分方程, 可以根据式求得 Person III 型曲线的概率密度函数 P:

$$P(X \geq x) = F(x) = \int_x^a f(x) dx = P \quad (8)$$

根据上述 Person III 型分布的方法, 对于波高模拟值结果, 使用与上述 Gumbel 分布拟合所用相同的数据, 得到的拟合结果如图 2 所示。图中黑色点表示的是波高模拟结果, 红色曲线表示根据 Gumbel 分布函数得到的预测曲线, 两条线的拟合程度的相关系数 (R) 为 0.83, 均方根误差 (RMSE) 为 0.20, 表明 Person III 型分布对于本地波高极大值的拟合程度较好, 同样可以作为预测预报的参考。其横纵坐标的含义同图 2 的 Gumbel 分布是一致的。

综合 Gumbel 和 Person III 型两种分布来看, 两种方法均能较好地拟合波高的模拟值情况, 但是有所区别: 对于预测时间较长的情况下 (如 30 天以上), Gumbel 方法预测的极端大值更贴合于实际的模拟结果, 曲线形状更为上扬, 这也决定了其对于较短预测天数情况下 (如 30 天以下) 的波高极端值会偏大。而 Person III 型分布方法恰好相反, 其曲线特征腹部与实际模拟结

果更为贴合, 对于短预测天数情况下 (如 30 天以下) 的波高极端值拟合更好, 对于长期 (如 30 天以上) 的预测结果会偏小一些。

3 结论及应用

本文首先使用欧洲天气预报中心 (ECMWF) 风场, 利用 SWAN 数值模型再现了黄渤海海域的波高分布情况, 然后与成山头测站的实测波浪值进行对比, 相关性表明模拟的结果较好, 肯定了在黄渤海海域根据实时风场或者预报风场进行波高预测的可行性。

由于气象风场预测的时长有限性, 结合测站测点覆盖的局部性, 因此使用统计学的方法, 对于黄渤海海域全局模拟的波高进行统计学分析, 利用 Gumbel 型分布函数 Person III 型分布函数来进行极端波高的预测预报, 并根据拟合的结果, 判定当需要预测的波高天数大于 30 天时, 推荐使用 Gumbel 分布, 当需要预测的波高天数小于 30 天时, 推荐使用 Person III 型分布。这种综合判断分析预报的方法, 可以更好地为后续与波高有关的工程建设、民商互动和船舶作业提供参考决策。

参考文献:

[1] Li, J., Chen, Y., Pan, S., et al. & Sowa, D. M. (2016). Estimation of mean and extreme waves in the East China Seas [J]. Applied Ocean Research, 2016(56):35-47.
 [2] 赵嘉静, 冯曦, 冯卫兵, 等. 不同方法对南黄海重现波高计算值的影响 [J]. 水道港口, 2020, 41(02):148-156.

关于淮北大堤堤顶防汛道路常见裂缝成因及防治措施的探究

王子岩

(安徽省淮河河道管理局防汛机动抢险大队, 安徽 蚌埠 233000)

摘要 淮北大堤是淮河防洪工程体系的重要组成部分, 在历次淮河大水中发挥了极其重要的作用。由于受到车辆荷载、雨水冲蚀等多种多样的因素影响, 淮北大堤堤顶防汛道路经常出现路面破损、断裂、隆起等现象, 影响日常使用及汛情期间防汛道路的效益发挥。而堤顶防汛道路出现裂缝, 是路面损毁的信号灯。本文将对防汛道路常见裂缝成因进行有针对性的分析, 并提出相应的防治措施, 以期对相关从业人员提供参考。

关键词 淮北大堤 防汛道路 裂缝

中图分类号: U416.216

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0124-03

防汛道路发生损坏时, 会出现不同程度的裂缝。如果对这些裂缝长期放任不管, 便会加快路面损毁速度, 进一步形成破损、断裂。因此, 及时修复堤顶防汛道路上出现的裂缝, 做到抓早抓小、防微杜渐, 对保持堤顶防汛道路的使用性能十分重要。

1 淮北大堤简介

淮北大堤是淮河中游安徽省境内规模最大、最为重要的地方, 与颍左、淝左和涡河左、右堤连成堤圈, 形成了保护淮北地区的防洪屏障。淮北大堤直接保护淮北平原 1000 多万亩耕地、560 多万人口, 保护大型煤矿和电力能源基地, 保护京沪、京九、阜淮、濉阜等重要铁路干线, 还保护阜阳、凤台、蒙城、怀远、固镇、五河等城市。淮北大堤的安危对安徽省、华东地区甚至全国的社会主义经济建设以及社会的发展和安定至关重要。在经历过 1954 年淮河大水后, 淮委总结了原淮左干堤暴露的问题后, 于 1955 年下半年起, 对淮左干堤及其成圈的支流堤防进行了培修加固, 局部退建和新筑堤防, 于 1957 年汛前完成。完成后的淮左干堤统称为淮北大堤, 与支流堤防连成的堤圈成为淮北大堤堤圈^[1-2]。

2 淮北大堤堤顶防汛道路常见裂缝成因

2.1 路基开裂

很多路面出现的裂缝是由于路基先出现裂缝, 反射至路面导致的, 路面裂缝将会导致雨水从路面裂缝处渗入, 对路面结构造成破坏, 从而影响道路结构的耐久性和整体性^[3]。路基开裂主要包括横向裂缝、纵向裂缝和网裂, 主要原因有路基基地处理不够彻底, 存

在软弱层, 路基压实度不足或压实不均匀, 新旧路基接缝结合不紧密, 旧路利用路段, 并且在新旧路基的交界处没有挖台阶或台阶的宽度不足。在填方路基施工时没有按照规范和设计要求的施工步骤挖好台阶, 导致交接处开裂。使用了含水率过大的土进行填筑, 排水不及时, 造成积水, 当采用水稳定性和透水性差异较大的土石混合料时, 采用了纵向分幅填筑错误的填筑方式, 路基压实后没有及时养护。

2.2 路基压实度不足

压实度是路基质量评定是否合适的的关键指标之一, 对路基的质量鉴定具有非常重要的作用, 路基压实度达到了最佳压实度, 路基表面就能防止水分蒸发导致的干裂和路基过湿而引起的自然沉陷和翻浆以及车辆荷载的反复作用导致的路基变形, 以保证路面的使用年限和使用性能, 引起路基压实度不足的原因是多种多样的, 主要原因有: 上一层存在表面浮土或松软层未进行清理, 采用压实机具不合适, 压路机质量不够, 碾压遍数不够, 压路机碾压不够均匀, 有的地方有漏压现象, 路基含水率过大, 超过最佳含水率, 填土颗粒过大, 存在较大空隙, 不同性质的填料进行混填, 尤其是透水性好的土壤被透水性差的土壤包裹了, 形成水囊, 所造成的弹簧翻浆现象。路基填筑的宽度不够或路基边缘的压实度不足。

2.3 基层裂缝

基层裂缝是防汛道路施工中常见的质量通病, 是施工单位必须处理和预防的质量缺陷。根据裂缝成因和特征, 通常可以将路面基层裂缝分为施工裂缝、荷载裂缝、温度裂缝、干缩裂缝, 施工裂缝的主要成因

是施工工艺掌握不当,原材料的质量不合格,碎石含泥率过大,基层含水量过大,拌和不均匀,基层混合料石灰、水泥的比例过大或细料过多,养护不及时造成的。荷载裂缝是由于路基是主要承重层,反复承受着行车荷载,从而导致的荷载裂缝。温度裂缝是因外界温度发生的变化,路面产生收缩,结构内部收缩量不一致,骨料颗粒收缩小,水化胶结物收缩系数大导致开裂^[4]。干缩裂缝是外界温度变化影响,成型时温度过高,受自然蒸发的影响以及水泥水化反应,使混合料水分逐步减少产生的裂缝。

2.4 沥青路面裂缝

沥青道路产生裂缝的原因主要有路面的结构厚度不足或设计的不合理,路面的强度及承载能力无法满足车辆行驶要求,在反复荷载作用下产生疲劳开裂,由于沥青质量不足或与当地气候不适宜。施工时采用了水平接缝,并且缝的边缘未切割成垂直面,采用斜向接缝时施工方法不当,新旧混合料结合得不够贴密,摊铺碾压的方法不当造成的。

2.5 水泥混凝土路面的裂缝

水泥混凝土裂缝主要分为横向裂缝、纵向裂缝及龟裂,裂缝的原因是切缝不及时,切缝深度过浅,由于热胀冷缩发生断裂和裂缝,由于施工间隙、延误产生的裂缝,路基发生不均匀沉降,基础不稳定,混凝土的强度和路面厚度过薄,混凝土施工时振捣不均匀,施工完成后没有及时养护水分蒸发导致开裂,混凝土拌和时水胶比过大,配合比不合理等原因造成。

3 淮北大堤堤顶防汛道路维修及养护技术要点

3.1 预防性维修养护

预防性维修养护技术顾名思义是在工程项目建设施工期间采取可靠的技术方法减少市政道路运营中可能产生的问题,立足于工程建设施工的实际情况,在最短的时间内解决道路运行的问题,提高市政道路运行效率。在市政道路运行的过程中一旦产生问题就会影响交通的通畅性,给车辆通行造成一定的阻碍。预防性维修养护技术的应用可以时刻保持交通流畅,体现技术的真正价值。在落实预防性维修养护技术时,施工人员要分析检测路面结构的亲水性,根据市政道路建设施工场地的地质条件和周围的自然环境变化情况做好项目建设规划,避免市政道路在运营当中产生不必要的问题,从根本上强化市政道路维修养护技术应用的效果。

3.2 微表处技术

微表处技术属于公路工程路面结构养护中的常见

技术,在公路工程养护中,该技术起到了非常关键的作用,受到了养护部门的高度重视。在微表处技术的应用环节,以聚合物改性乳化沥青、粗细集料、填料、水和添加剂等为原料,按比例调配混合再用专业机械摊铺进行摊铺来修补路面,实现对路面病害的有效防控,提高公路工程的运行效果,消除各种不良因素对公路工程产生的干扰作用。微表处技术的应用优势显著,在该技术的作用下,公路路面养护效率显著提高,耗时更短,通过乳化沥青等材料的作用,公路路面的防滑性能更佳,各项指标都明显提升,耐久性更强,而且路面的抗渗能力也会得到相应的强化,实现了各种工程病害的有效防控。一般情况下,微表处技术主要应用于对养护工期要求较高的路段养护作业,在坑槽修复方面体现出了较大的功效,在现阶段的公路路面养护作业中,微表处技术得到了广泛应用,并且在长期的实践中,该技术体现出了非常优秀的修复效果。

3.3 热修补技术

在当前的市政道路养护施工中,关于道路病害的处理,有多种应用技术,其中热修补技术的应用频率较高,属于一种典型的道路修复技术,该技术主要针对路面病害进行处理,具有高效性的特点,可以在很短的时间内完成路面修复,使市政道路工程恢复正常使用,完善市政道路功能。路面是市政道路工程病害的高发区域,主要由于路面与自然环境直接接触,而且在市政道路工程的使用过程中,路面会遭到车辆的长期碾压,很容易出现破损,在这种情况下,可以应用热修补技术进行处理,实现对工程病害的有效治理。热修补技术的应用原理,主要是利用工程设备,发生病害的路面位置进行软化处理,使用再生剂材料进行填充,然后对填充位置进行压实,通过这种方式,消除市政道路病害,达到预期的道路修复目标^[5]。

3.4 缝隙处理技术

缝隙是一种常见的市政道路工程病害,该病害主要发生在市政道路的路面结构中,缝隙的成因是路面磨损和环境因素导致的,对城市交通的影响比较大,在缝隙的作用下,环境因素对市政道路工程产生的影响会大幅度增加,加速工程侵蚀,特别是在雨水的作用下,容易出现路基沉降问题,必须要得到妥善处理。缝隙处理技术操作方式简单,可以有效地降低缝隙病害对市政道路工程产生的影响,该技术的主要应用原理是使用填充材料,对路面缝隙进行填充,然后对缝隙表面进行处理,保证市政道路工程的整体性和平整度,值得注意的是,在对市政道路的缝隙进行处理之前,要对缝隙内部进行清理,把其中的杂物进行清除,

以免影响缝隙处理技术的应用效果,需要引起养护人员的高度重视。

4 淮北大堤堤顶防汛道路预防及治理措施

4.1 路基压实路不足的防治措施

施工前进行试验段施工,通过实验段施工确定合理的压实机械组合及碾压遍数。压实前确定最佳含水率,填筑前对原地面坑、洞、穴、泉眼进行处置,不使用不合格的填料,清除软弱地基,用良性土壤进行换填。对于翻浆地段进行翻晒,晒至含水率满足要求时重新碾压。掺入石灰翻版,改良土壤,碾压结束后要使用仪器对其测量,合格后方可进行下一步工序。

4.2 路基开裂的防治措施

施工前仔细调查施工现场并清理表土及清除所有的软弱层、暗沟、暗塘,并使用白灰土,砂砾等具有良好水稳定性的材料进行回填,并随时检查压实度是否达到设计要求。高填方路基分层填筑并挖好台阶,不同种类的土在同一层不得混用,要分层填筑,严格控制每一层的高程、含水率、平整度、压实度,采用质量合格的填料,或加石灰、水泥改性处理,路基边坡施工时,要进行施工测量控制,使边坡达到设计及规范要求,防止出现边坡开挖不足现象,加强养护,认真组织施工,科学安排工序。

4.3 基层裂缝的防治措施

为实现对裂缝的预防和控制,保障路面基层承载力与稳定性,使其满足车辆通行需要。施工应确保原材料质量合格,改善施工用土质量,采用土的塑性指数要尽可能的低或加入一些粉煤灰,控制压实含水量,合理设计配合比,加强拌和,避免拌和不均匀,加铺聚合物网,破损严重的基层应全部挖除重新施工,同时注重基层的养护维修工作,路面基层施工完成后立即洒水养护。

4.4 沥青路面裂缝的防治措施

采用平接缝,将摊铺路面的尽头边缘冷却还没硬之前切成垂直面,并注意搭接0.4m以上。采用热接缝,宜采用两台摊铺机一前一后呈梯队作业,同时进行摊铺。将以摊铺的路面留0.2m暂不碾压,和后面的摊铺机摊铺过后一起碾压。控制摊铺机的摊铺速度,摊铺匀速进行,不宜过慢或过快。摊铺碾压完成后用3m直尺进行测量,不符合要求时立即处理,裂缝封堵可采用热沥青进行封堵,如裂缝继续加大,应切除重铺,必要时可加铺玻璃格栅^[6]。

4.5 水泥混凝土路面的裂缝的防治措施

严格控制水泥混凝土路面的切缝深度和切缝时的

温度,合理优化设计,加强施工质量,保证混凝土路面的配合比和厚度,应尽量使用普通硅酸盐水泥进行施工,避免高温时作业,施工时注意振捣要均匀、适度。

4.6 提升对道路的养护力度

任何工程均需要后期的有效维护,并对于维护中所需要的设备、材料等进行不断的投入,因此,就需要专项的流出资金,促进在养护工作中彰显成效。其次,应建立合理有效的组织养护维修的施工方。最后,要不断地提升相关人员的思想觉悟,包括全面强化施工维修人员的素质以及养护人员的素质。在实际的操控中要与设计人员进行有效的沟通,保障施工方案和设计方案顺利进行。要想实现上述目标,增强养护控制质量,首先需要做到的关键点即为人才的引进。因此,在市政道路的维修以及改造实践环节中也应极大地吸纳不同的人才,实现相关目标。不断完成尝试和改造,优化创新,彰显出成果才会保障施工和维修改造工程的顺利进行,进而促进相应成果的显现提升,增强实效性。或者可以引进先进的技术模式,结合现实需求传播和利用必要化的手段,让市政道路在维修和改造中彰显出自身的能力。整合资源,整合现有的现实情况,在维修和改造中突破原有不足,促进成果提升和质量增强。

综上所述,淮北大堤堤顶防汛道路出现裂缝的原因多种多样,我们应追根溯源、抓早抓小。堤顶防汛道路在汛情期间发挥着不可或缺的作用,关注防汛道路出现的各类裂缝,提早采取相应的措施,及早治理,能够有效地延长防汛道路的使用寿命,大大降低维护成本。

参考文献:

- [1] 李文家,李焯. 淮中游标准化堤防的论证与形成[J]. 人民淮河, 2019,41(10):53-57.
- [2] 胡一三. 70年来淮中游历次大修堤回顾[J]. 人民淮河, 2020,42(06):18-21.
- [3] 李新杰,耿明全,王远见,等. 淮中游淮北大堤防洪减灾能力评价[J]. 人民淮河, 2018,40(11):34-37.
- [4] 岳瑜素,陈海潮,时芳欣,等. 淮中游典型淮北大堤土地利用变化及防洪影响[J]. 人民淮河, 2019,41(08):14-17.
- [5] 田勇,屈博,李勇,等. 淮中游淮北大堤治理研究与展望[J]. 人民淮河, 2019,41(02):14-19.
- [6] 邵宇. 浅析市政道路维修养护工程中的造价管理问题与解决措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(29):8-9.