

主管：云南省科学技术协会
主办：云南奥秘画报社有限公司
编辑委员会：(按姓氏笔画为序)
马成勋 卢 骏 刘 杨 陈贵楚
陈 洋 李 鹏 杨 璐 张 乐
莫德姣 夏文龙 韩梦泽 蔡 鹏
社长、总编：万江心
编辑部主任：张琳玲
编辑：周 罍 官慧琪 赵 天
美术编辑：王 敏
运营：秦 强 李瑞鹏
外联：吴彩云 张娅玲

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：650228
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 2097-3365
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：2024 年 2 月 15 日
邮发代号：64-72
定价：15 元

版权声明：

稿件凡经本刊采用，如作者无版权特殊声明，即视作该文署名作者同意将该文章著作权中的汇编权、印刷权和电子版（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。

科技博览

- 001 石墨烯搭载单原子铁催化剂的研究 陈 琼 张钱友
- 004 遥感影像湿地变化信息提取算法研究 张文博 张 源
- 007 数控机床故障诊断专利技术分析 赵立莎
- 010 基于云计算的智能电网信息异常数据挖掘方法 刘晓霞 周明哲
- 013 基于萤火虫算法和粒子群算法在产线平衡中的应用研究 聂湘萍

智能科技

- 016 基于大数据的电器质量检测方法创新 李紫荆 王冰玉
- 019 汽车维修领域电工电子技术运用分析 毕 妍
- 022 农村电网智能化建设的关键技术分析 唐天奇
- 025 电子信息技术在智能制造领域中的应用 谢树亮
- 028 电气工程及自动化技术的应用及发展探析 庾子华
- 031 基于大数据的广播电视安全播出技术分析 杜晓娜

工业技术

- 034 破碎顶板条件下留巷单元支架的应用研究 何 葛
- 037 煤矿刮板输送机溜槽失效分析及改进 李彦凯
- 040 建筑工程桩基施工中的桩端后注浆技术研究 韩志滨
- 043 大跨度桥梁施工中的跨距拼装技术创新 陆日昌

目录 Contents

- 046 农村电网改造中低压电网的规划与维护 夏志昊
049 新一代智能变电站继电保护故障可视化分析方案 种浩程

环境科学

- 052 我国建筑工程项目环境影响评价方法分析 侯蕴强
055 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用探析 彭义兰
058 绿色建筑技术在建筑工程中的可持续性应用研究 王浩 姜可可
061 数字孪生技术在淮河流域智慧防洪体系中的应用研究 徐超 邱梦凌 孙冶

科创产业

- 064 建筑工程项目风险评估管控策略探析 李通达
067 建筑工程造价审核中的技巧及方法探析 孟纪良
070 供应链管理对惠民公交创新效率的影响 李飞跃
073 关于建筑工程造价中各阶段成本控制的分析 胡孟毅
076 全过程造价控制在建筑工程造价审核中的应用实践探究 康露

管理科学

- 079 电力可靠性评估与风险管理研究 吕涛 李强 付建中
082 城市老旧城区改造工程管理研究 邹继邨
085 关于加强市政道桥施工质量管理措施的探讨 李昆鹏
088 煤矿安全通风管理及通风事故的防范措施探究 张延水 高彤 李元伟
091 电子信息工程在现代化医疗管理中的运用分析 魏杰
094 基于对房屋建筑工程施工建筑管理及质控措施的研究 周军

科教文化

- 097 某项目工业电视系统设计优化 杨志超 王晓宇
100 市政工程的道路施工措施探究 余艳
103 计算机工程技术及运用分析 王善厚
106 化工企业消防防火监督检查工作分析 徐欢
109 文献情报服务在新能源产业中的应用研究 宋赞

科学论坛

- 112 BIM技术在路桥设计中的应用研究 龙芳平
115 BIM在建筑结构施工图设计中的应用研究 孔倩倩 毕于强
118 基于BIM技术的土木工程结构设计应用研究 尹丽坤
121 某引水隧洞超硬岩对施工效率的影响研究 向家菠 罗飞
124 电缆敷设技术在电力配电工程中的应用探讨 杨旭

石墨烯搭载单原子铁催化剂的研究

陈琼, 张钱友*

(长沙卫生职业学院, 湖南 长沙 410000)

摘要 石墨烯作为一种二维纳米材料, 因其独特的物理化学性质, 在催化剂载体方面展现出巨大潜力, 特别是将单原子铁催化剂与石墨烯结合形成的 Fe@Graphene 复合材料, 在多种化学反应中显示出卓越的催化性能。本文首先介绍了石墨烯和单原子铁催化剂的基本特性, 其次重点分析了 Fe@Graphene 复合材料的合成方法、结构特性及其在催化反应中的应用, 最后讨论了当前研究的挑战与未来的发展方向。

关键词 石墨烯搭载单原子铁; 催化剂; 复合材料

基金项目: 长沙市自然科学基金: 碳载单原子铁 (C-Fe-SACs) 材料催化降解医疗废水的研究, 项目编号: kq2208433。

中图分类号: TQ03

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0001-03

石墨烯作为一种单层碳原子组成的二维材料, 因其优异的导电、热导和力学性能而受到广泛关注。近年来, 研究者发现, 将单原子催化剂与石墨烯结合, 能够极大地提高催化剂的效率和稳定性。单原子催化剂指的是催化活性位点为单个金属原子的催化剂, 相比传统催化剂, 它们具有更高的原子利用率和更优的催化性能^[1]。其中, 铁作为一种丰富、廉价且具有良好的催化性能的金属, 成为研究的热点。在这方面, Fe@Graphene (石墨烯搭载单原子铁的复合材料) 是一个具有代表性的例子。这种复合材料通过将单原子铁 (Fe) 催化剂均匀分散在石墨烯表面, 结合了铁原子的高催化效率和石墨烯的优异物理化学性质。Fe@Graphene 展示了在化学反应中卓越的催化活性, 尤其在提高反应选择性和效率方面表现出色。此外, Fe@Graphene 的稳定性和耐用性也优于传统的催化剂, 这使其在环境处理、能源转换和有机合成等领域具有广泛的应用潜力。

1 石墨烯和单原子铁催化剂的基本特性

1.1 石墨烯的特性

石墨烯, 这种由单层碳原子以蜂窝状排列构成的二维材料, 已经在材料科学界引起了革命性的变化, 主要归功于其独特的物理和化学性质。石墨烯最显著的特点是其厚度仅为单个原子层, 但它却展现出令人惊叹的物理强度。这一特性使得石墨烯成为一种极具吸引力的材料, 尤其是在作为催化剂载体的领域中。石墨烯的高比表面积提供了更多的活性位点, 这对于增强催化效率具有重要意义。此外, 石墨烯的高导电性质极大地增强了其作为电子传输媒介的能力, 这在

那些涉及电化学反应的催化过程中显得尤为关键。^[2] 石墨烯的化学稳定性是其另一个关键特征, 它保证了在各种化学环境下其结构和性能的稳定。同时, 其卓越的机械强度确保了在催化反应中的耐用性和可靠性。因此, 石墨烯已经被广泛研究并应用于多种催化体系中, 其出现不仅为催化科学领域带来了新的可能性, 也带来了前所未有的挑战。这种材料的研究和应用正在不断拓展催化剂的设计和制备边界, 为实现更高效、更具选择性的催化反应提供了新的方向。石墨烯的这些特性, 尤其是其高比表面积和优异的电子传输能力, 使其在催化剂载体研究中占据了核心位置, 为开发新型高效催化剂提供了新的视角。

1.2 单原子铁催化剂的特性

在催化剂的研究领域中, 单原子铁催化剂的出现无疑是一个重要的里程碑。与传统的金属纳米粒子催化剂相比, 单原子铁催化剂由于其独特的结构特性而显示出更加优异的催化活性和选择性。在这种催化剂中, 铁原子以单原子形式存在, 意味着每一个铁原子都直接暴露于反应环境中, 与传统催化剂中部分原子被内嵌或遮蔽的情况形成鲜明对比。这种结构特征使得铁原子的每一个活性位点都可以直接参与到催化反应中, 从而极大地提高了催化剂的原子利用率和反应效率。

此外, 单原子铁催化剂的电子结构也极为独特。由于其单原子特性, 铁原子与载体材料 (如石墨烯) 的相互作用导致了电子结构的重新分布, 这种电子环境的改变对催化过程中的电子转移、能级匹配等方面

*本文通讯作者, E-mail: 15873186675@163.com。

具有重要影响。因此,单原子铁催化剂不仅在催化活性上表现出色,其反应的选择性和特异性也得到了显著提升。在化学反应中,能够实现更加精确的反应路径控制和产品选择性,这对于合成化学、环境处理、能源转换等领域具有深远的意义。

2 Fe@Graphene 复合材料的合成方法和结构特性

2.1 合成方法

Fe@Graphene 复合材料的制备方法是一个关键环节,直接影响着最终产品的质量和性能。在这一领域中,物理吸附、化学吸附和原位生长等方法被广泛应用。这些方法各有特点,但共同的目标是在石墨烯表面均匀分散单原子铁催化剂。

化学气相沉积(CVD)方法是其中的佼佼者,它通过化学反应在高温下将气态的前驱体分解,从而在基底材料上沉积出目标材料。在制备 Fe@Graphene 时,通过精确控制反应条件,如温度、压力和气体流速,可以实现铁原子在石墨烯表面的均匀分散。这种方法的优势在于能够控制沉积材料的厚度和均匀性,同时还能够调整铁原子的密度,从而优化催化剂的性能。

原子层沉积(ALD)技术则提供了另一种制备途径。与 CVD 类似,ALD 也是一种化学气相沉积技术,但它通过分步进行的化学反应,实现原子级别的沉积控制^[3]。在每个循环中,一个化学前驱体被引入并与表面反应,然后通过一种清洗过程去除多余的前驱体,最后引入另一个化学前驱体进行下一步的反应。这种逐层生长的方法能够精确控制材料的组成和结构,尤其适合于单原子催化剂的制备,因为它可以精确控制每个原子的位置。

2.2 结构特性

Fe@Graphene 复合材料的结构特性是其催化性能的关键,这种材料将铁原子与石墨烯结合,创建了一种具有独特物理和化学特性的新型催化剂。为了深入了解这种复合材料的微观结构,科研人员运用了一系列先进的表征技术,包括透射电子显微镜(TEM)、X 射线光电子能谱(XPS)和原子力显微镜(AFM)。这些技术不仅揭示了材料的微观结构,而且对于优化其催化性能提供了关键信息。

透射电子显微镜(TEM)技术在研究 Fe@Graphene 复合材料时发挥了重要作用,TEM 通过高能电子束透射样品,生成的图像能够展现出原子级别的细节。在 Fe@Graphene 的研究中,TEM 技术使科研人员能够直观地观察到铁原子在石墨烯表面的分布情况。单个铁原子甚至铁原子团簇的位置和分布通过 TEM 成像变得清晰可见。这种原子级别的分辨率对于了解催化剂的分散

性和均匀性极其重要。通过观察石墨烯的层状结构和表面缺陷,研究人员可以更好地理解铁原子的分布和催化活性。例如,石墨烯表面的缺陷位可能会成为铁原子的锚定点,从而影响其催化性能。

X 射线光电子能谱(XPS)技术则提供了关于复合材料表面化学状态的深入信息,XPS 通过测量物质表面被 X 射线激发后发射出的光电子的能量来分析化学成分和电子态。在 Fe@Graphene 复合材料的研究中,XPS 能够揭示铁原子的氧化态,以及它们与石墨烯之间的化学键结构。这些信息对于理解催化剂的活性及其在化学反应中的作用机制至关重要。例如,XPS 分析可以确定铁原子是以 Fe^{2+} 还是 Fe^{3+} 的形式存在,以及它们是通过哪种化学键与石墨烯相互作用的。

原子力显微镜(AFM)则为研究 Fe@Graphene 复合材料提供了另一个维度的洞见,AFM 利用一个非常尖锐的探针扫描材料表面,从而生成表面的三维图像。在 Fe@Graphene 的研究中,AFM 可以用来观察石墨烯表面的粗糙度以及铁原子的聚集情况。这种三维形貌的观察使研究者能够在单原子层级上精确地评估铁原子在石墨烯表面的分布情况和密度。这一点对于催化剂的制备和性能优化具有重要意义。通过 AFM,研究人员能够确定铁原子的聚集趋势,从而进一步调整合成方法以达到更好的分散性和催化活性。表面的分布情况和密度对于优化催化剂的制备工艺和提高其催化性能具有重要意义。

3 Fe@Graphene 在催化反应中的应用

3.1 Fe@Graphene 在有机合成反应中的应用

Fe@Graphene 复合材料在有机合成反应中的应用展现了其作为催化剂的卓越性能和多功能性。特别是在有机化学合成的过程中,Fe@Graphene 的应用极大地提高了反应的效率,而且增强了对产物的精准控制,这对于制药和精细化工领域具有特别重要的意义。例如,在涉及氧化和还原的有机反应中,Fe@Graphene 能够作为一个有效的电子转移媒介,加速反应的进程。这一特性使得 Fe@Graphene 在促进某些复杂的有机反应中显示出非凡的能力,特别是那些需要精确控制氧化状态的反应^[4]。在这些过程中,不仅反应速率得到显著提升,同时也能够保持对目标产物的高选择性,这在制药行业中尤为重要,因为许多药物分子的合成需要严格控制化学反应的条件和路径以确保最终产品的纯度和活性。另外,Fe@Graphene 在促进碳-碳键形成的反应中也展示了其优异的性能,这对于构建复杂的有机分子框架至关重要。在有机化学中,碳-碳键的形成是构建复杂分子结构的基础,而 Fe@Graphene 通过

其独特的催化机制,能够有效地催化这类反应,使其在更温和的条件下进行,从而提高了整个合成过程的安全性和环境可持续性。由于铁原子在 Fe@Graphene 材料中展现出高催化活性,以及石墨烯作为载体的高稳定性和大的比表面积,使得这种复合材料在催化碳-碳键形成反应时,能够实现高效率和高选择性。这不仅为合成复杂的有机分子提供了新的可能性,也为寻找更经济、更环保的有机合成路径提供了新的思路。

3.2 Fe@Graphene 在环境处理反应中的应用

在环境污染处理的领域中, Fe@Graphene 复合材料的应用展现了其在解决当今严峻环境问题中的巨大潜力。具体来说,在水体净化方面, Fe@Graphene 已经成为一种高效且可靠的材料,用于去除有害化学物质,包括重金属离子和有机污染物。这种复合材料之所以在水处理领域如此有效,主要得益于其独特的物理和化学属性。其具有的大比表面积为污染物提供了广阔的接触面积,使得污染物更易于被吸附或与催化剂发生反应。而 Fe@Graphene 中单原子铁的存在,则进一步增强了其与污染物的相互作用,使其能有效地催化污染物的分解或转化。例如,在去除水中的重金属污染时, Fe@Graphene 能够有效地吸附并稳定这些污染物,防止它们进一步扩散或对生态环境造成损害。同时,对于有机污染物,如染料、农药等, Fe@Graphene 通过催化氧化反应,将这些难以降解的有机物转化为无害的小分子物质,从而净化水体。在空气净化方面, Fe@Graphene 同样展示了显著的应用前景。随着工业化进程的加快和城市化的发展,空气污染已成为一个全球性的问题,其中二氧化硫、一氧化碳等有害气体的排放尤为严重。Fe@Graphene 在这一方面的应用主要体现在它能有效地催化分解这些有害气体。通过催化氧化反应, Fe@Graphene 能将二氧化硫和一氧化碳等气体转化为无害或危害更小的物质,比如将一氧化碳转化为二氧化碳。这种转化不仅减少了有害气体对环境和人体健康的危害,而且有助于减少温室气体排放,对抗全球变暖。

3.3 Fe@Graphene 在能源转换过程中的应用

在能源科学领域, Fe@Graphene 复合材料作为一种新兴的催化材料,正日益成为可再生能源技术中的关键组成部分,尤其是在太阳能和燃料电池的应用中^[5]。对于太阳能电池, Fe@Graphene 复合材料的应用主要体现在其作为高效的光催化剂的角色,太阳能电池的核心在于将光能转化为电能,而 Fe@Graphene 的高导电性能和优异的光催化活性能显著提高光电转换效率。具体来说,当 Fe@Graphene 用作光催化剂时,它

能够有效地吸收阳光并将其转化为电子和空穴,这些电子和空穴的分离及转移是提高太阳能电池效率的关键。此外, Fe@Graphene 的独特结构还能降低电荷重组率,进一步提高光电转换效率,从而不仅提升了电池的性能,也降低了太阳能电池的制造成本,使之具有更强的经济性和环境友好性。在燃料电池方面, Fe@Graphene 复合材料的应用同样显得极为重要,燃料电池是一种将化学能直接转换为电能的装置,它的工作效率和稳定性在很大程度上取决于电极材料的性能。在这方面, Fe@Graphene 作为电极材料,不仅因其高导电性能提高了电池的整体电化学性能,而且由于单原子铁的存在,显著提升了催化效率。特别是在氧还原反应 (ORR) 和氢氧化反应 (HOR) 等关键反应中, Fe@Graphene 能有效催化这些反应的进行,从而增加燃料电池的能源密度并提高其能效比。

4 结语

Fe@Graphene 作为一种新型的单原子催化系统,因其独特的物理化学性质和卓越的催化性能,在化学反应催化领域展现出巨大的应用潜力。Fe@Graphene 的研究还揭示了单原子催化剂与二维纳米材料结合的巨大潜能,为材料科学领域带来新的研究方向。未来, Fe@Graphene 的研究成果也将推动相关科学技术向更高效、环保和可持续发展的方向发展,对人类社会产生深远影响。总之, Fe@Graphene 的未来研究和应用前景令人充满期待,它的发展将是材料科学和催化化学领域中的一个重要里程碑。

参考文献:

- [1] 高曼,刘静静,叶龚兰,等.石墨烯负载分子铁酞菁催化剂的形貌结构调控与氧还原催化应用[J].中国科学:材料科学(英文版),2023,66(10):3865-3874.
- [2] 陈杰,毛梁,徐家琛,等.磷掺杂剂和石墨烯包覆层对 NiCo₂S₄ 电催化剂析氢活性和耐久性的协同影响[J].中国科学:材料科学(英文版),2023,66(10):3875-3886.
- [3] 覃喆华,王晓霞,曾敏,等.喷射裂解法制备碳纳米笼和石墨烯片层及其作为铂催化剂载体的应用[J].材料导报,2014,28(18):12-17.
- [4] 艾心燕,吕帅,刘成超,等.石墨烯负载的 Fe₃O₄ 模型催化剂的制备以及费-托合成性能研究[J].分子科学学报,2023,39(01):42-48.
- [5] 胡晨阳,张健,程璇,等.四硫化三铁-石墨烯复合催化剂降解木素结构单元模型物丁香酸[J].中国造纸,2020,39(01):1-8.

遥感影像湿地变化信息提取算法研究

张文博¹, 张源²

(1. 长沙环境保护职业技术学院, 湖南 长沙 410000;

2. 湖南水利水电职业技术学院, 湖南 长沙 410000)

摘要 目前, 湿地资源由于受到了来自自然灾害和人类活动的严重破坏, 承受着巨大的压力。为此需要对湿地展开科学的管理和保护, 要达成这一目标, 可以通过高分辨率卫星遥感图像实现。对于遥感图像而言, 采用自动或者半自动方式提取图像特征是十分关键的, 在提取过程中, 需要用到计算机视觉、人工智能、模型识别以及图像处理等多个方面的知识技术。本文使用了两种不同的遥感图像分割技术, 即单通道和多通道, 以此来计算得出变化图斑。在优化算法时, 选择使用 RGB 转 HSV 的色彩空间算法来处理单通道图像分割。针对多通道算法进行分析时, 采用四元数的复数不变性的相关技术加以优化处理。

关键词 遥感影像; 湿地; 变化信息; 提取算法

基金项目: 2021 年度湖南省教育厅科学研究项目 (21C1586)。

中图分类号: TP7

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0004-03

遥感技术是一种现代高新科技, 它能够全面、迅速、多角度、多层次地综合展示地表信息。通过运用遥感图像处理方法, 能够提高目标地物的清晰度。利用遥感技术获取信息具备时间短、数据丰富等优点。然而, 如何在浩如烟海的图像数据中及时、精确地获取所需信息并进行应用, 一直是亟待解决的关键问题。当前, 通过计算机实现遥感图像目标的自动化识别, 已经成为遥感数据处理的重点研究领域。随着高分辨率卫星遥感影响的应用越来越广泛, 为了不断提高其应用效果, 拓展应用范围, 需要在大量遥感影像中采取合适的方法提取其特征。然而, 鉴于遥感影像具有复杂和丰富的特点, 自动化处理手段需要涉及如计算机视觉、人工智能等众多领域的内容。

1 遥感影像分割

1.1 单通道遥感影像分割方法

1. RGB 至 HSV 色彩空间转换。遥感图像数据具有多通道的独特属性, 且各个通道的数值范围均在 0 到 255 之间变动。因为单通道的数据不能精确地展示地物的边缘特征, 因此需要对假彩色的图像进行色度空间转换, 然后把变换后的图片转成更适应人类视觉感知的灰值图像。

一是 RGB——加色混合色彩模型。基于色三刺激理论, 我们的眼睛里存在三种独特的锥形视觉细胞, 它对于红、绿、蓝三种颜色的感知特别敏锐。只有通过 630nm、530nm 以及 450nm 三种不同波长的光线刺激, 才会感知到光色的存在。以 RGB 色彩模型为基础, 人

类设计出了计算机彩色显示器, 它可以通过将红、绿、蓝三种基础颜色按照特定的比例进行叠加和组合, 从而创造出各式各样的颜色^[1]。此色彩结构在二维的笛卡尔直角坐标系里以立方体的形式呈现, 因此又被叫做加色模型。

二是 HSV——用户直观的色彩模型。RGB 是指硬件设备使用的模型, 这一模型相对抽象且难以理解。HSV 的色彩模型采取了一种让人容易接受的颜色表达技巧, 利用色相 (H)、饱和度 (S) 以及亮度值 (V), 或者是 H、S 以及明度 (B) 这些基础而直观的要素, 构造出一个和艺术家的色彩运用习性接近的色彩模型。

HSV 在解决数码色彩和传统颜料色彩的沟通问题方面十分有效。

H 参数描绘出光谱颜色的具体位置, 取值介于 0~360 之间。这个参数是通过角度来表示的, 红色、绿色和蓝色各自间隔 120 度。各自的补色角度差均为 180 度。S 代表的是比例, 其取值区间是 0 至 1, 这个数字用来描述被挑选的颜色的纯度占其最高纯度的百分比。S 为 0 的时候, 只剩下灰度。V 代表颜色的明亮程度, 其取值区间为 0 至 255。它与光的强度并无直接关联。

三是改进算法。原有 RGB 转化到 HSV 的算法存在诸多不足, 对此需要加以优化。本文使用了修订版的 RGB 转 HSV 算法来进行色度空间变换, 详细的算法步骤如下:

$$V = \max(R, G, B)$$

$$S = \frac{\max(R, G, B) - \min(R, G, B)}{\max(R, G, B)}$$

$$H = \begin{cases} 60 \times \frac{G-B}{S \times V}, & \text{如果 } S \times V \geq 0.01, \text{ 并且 } \max(R, G, B) = R \\ 60 \times \left[2 + \frac{B-R}{S \times V} \right], & \text{如果 } S \times V \geq 0.01, \text{ 并且 } \max(R, G, B) = G \\ 60 \times \left[4 + \frac{R-G}{S \times V} \right], & \text{如果 } S \times V \geq 0.01, \text{ 并且 } \max(R, G, B) = B \\ H = H - 300 \\ \text{如果 } H < 0, \text{ 则 } H = H + 360 \end{cases}$$

在对 H, S, V 进行了归一化操作之后, 根据以下公式来调节 H 部分的色彩分布。

$$H = H \times 80\% + 10\%$$

$$H = \begin{cases} V \times \frac{10\%}{50\%}, & \text{如果 } S \times V < 0.01, \text{ 并且 } V < 50\% \\ (V - 50\%) \times \frac{10\%}{50\%}, & \text{如果 } S \times V < 0.01, \text{ 并且 } V \geq 50\% \end{cases}$$

在将 RGB 影像转换成 HSV 之后, 能够直接改动 H 部分的数据, 从而获得图像的边缘信息。

优化后算法的关键优势体现在如下几个方面: (1) 在维持原有的彩色空间的基本颜色的同时, H 部分增设了明暗灰度区域^[2]。因此, 只需要使用 H 分量进行描述便能够表示出色度信息, 同时也能揭示出灰度的信息, 这既满足了影像特性, 也能够简化图片计算处理的繁琐过程。(2) 这个修正结果仍旧把 H 部分的色彩级别划分为 256 级, 图像的色彩和灰度细节较为丰富, 正好满足了人类视觉的感知需求。

2. H 通道遥感图像分割方法。图像分割的目的是把影像细致地分成多个独特的部分, 同时精确地提取我们所关注的目标。依照图像处理技术和周围像素灰度值的差异, 可以将图像分割分为三个主要类别: 阈值化算法、基于区域的分割以及基于边缘的分割。

在执行阈值化算法时, 要设定恰当的阈值。此阈值的确定依赖于统计直方图。一般来说, 会采取如下几种阈值选取策略: 最大熵阈值法、最小误差阈值法等。灰度阈值法被认为是最根本、最关键的图像分割方法之一。通常, 根据图像的一维灰度直方图来确定阈值^[3]。然而, 若是影像的复杂度增加、信噪比衰减, 或者由于光线干扰, 致使影像的一维灰度直方图缺乏明确的顶点与底点, 仅依赖灰度值分布得到的图像阈值数据往往无法达到预设的分割效果, 甚至有可能出现严重的分割偏差。

近些年, 在学术领域, 二维灰度直方图开始得到推广普及, 其主要联合像素灰度值分布以及邻域的平均灰度值分布进行阈值分割, 此方式显著增强了分割的精度, 并且可以提高抗噪效果。这种技术的发展与完善赋予了图像分割新的生命力, 让它在处理复杂的图像问题上也能轻松应对。

1.2 多通道遥感影像分割方法

随着遥感科技的进步, 各种领域都开始广泛使用高分辨率的卫星遥感影像。如何自动或者半自动地提取大量遥感图像的相关特性, 是一个迫切需要解决的关键问题^[4]。如湖泊、海洋等的面状图斑, 其颜色特性在图像中呈现出相对平衡的状态, 可以采用区域和边缘分割等技术进行处理。传统处理方法易造成信息丢失, 效果不理想。接下来可以以四元复数为基础, 对多光谱遥感图像进行统一处理, 以此来计算出色彩中心值, 并进行分割, 提取边缘和自动提取的面状特征。

1. 四元复数影像分割思想。为了进一步揭开多光谱图像的神秘面纱, 可以将其转换成四元复数。如果两幅图片的四元复数的初阶、二阶及三阶矩完全匹配, 那么可以推断出他们的基本统计信息是一样的。对此, 可以创建一个函数来计算两个色彩中心, 并分别用 Z0 和 Z1 来描述。这个过程不会改变图像的基本信息。

在 RGB 中, 能够利用 Z0 与 Z1 的垂直平分面来分割色彩领域的边界, 也就是说, 当其与 Z0 更靠近时, 可以用 Z0 描述, 而当与 Z1 更靠近时, 可以用 Z1 描。因此, 这个色彩空间只包含 Z0 和 Z1 两种值。处理过的图像仅由两种颜色组成, 因此, 可以轻松地区分出背景和需要提取的图斑信息。通过应用边缘提取算法, 我们能够获得所需的信息。

2. 算法实现。依照相关思想与理论, 创建和实施一种基于复数不变性的算法。

详细流程如下: (1) 通过计算得到图像的一阶矩, 围绕影像进行平移处理, 使颜色中心和原点重合。(2) 对经过平移处理的新影像进行重新计算, 推导出四元复数 Z0 和 Z1。(3) 依照推导出的 Z0 和 Z1 对影像加以分割处理。

2 图像边缘检测算法与变化信息获取

2.1 图像边缘检测算法

1. 边缘信息提取算法。依照数学形态运算理论加以分析, 能够找到一种用于处理单尺寸图片边缘的算法^[5]。如果设想 E(x, y) 是图像的边缘函数, f(x, y) 代指接收图像, b(x, y) 代指结构。根据相关运算理论加以分析, 便可得到如下边缘检查算子:

$$E_d(x, y) = f(x, y) \oplus b(x, y) - f(x, y)$$

根据同等原理, 我们能够利用形态学的腐蚀运算方法, 构造出用于图像边缘检测算子:

$$E_e(x, y) = f(x, y) - f(x, y) \ominus b(x, y)$$

膨胀腐蚀型边缘检测算子为:

$$G(x, y) = f(x, y) \oplus b(x, y) - f(x, y) \ominus b(x, y)$$

根据相关分析发现, 以膨胀运算为基础得到的边

边缘检测算子可能会使图像边缘变得模糊,以腐蚀运算为依据得出的结果可能会导致输出图像边缘部分的细节信息丢失。为了得到理想的图像边缘,并尽可能地提高图像边缘的清晰度,我们需要实施一些策略,如我们需对现有的边缘检测算子进行改进。

$$\left\{ \begin{aligned} E_{\min}(x,y) &= \min\{E_d(x,y), E_e(x,y), G(x,y)\} \\ E_{\max}(x,y) &= \max\{E_d(x,y), E_e(x,y), G(x,y)\} \\ E_{dec}(x,y) &= E_{\max}(x,y) - E_{\min}(x,y) \end{aligned} \right.$$

那么,新的边缘检测算子可以被定义为:

$$E(x,y) = E_d(x,y) + 0.5 \times E_{dec}(x,y)$$

对于每个 $b_i(x,y)$ 而言,与之相关的边缘算子 $E_i(x,y)$ 可以表示如下:

$$E_i = f \oplus b_i + 0.5 \times \{ \max\{f \oplus b_i - f, f - f \ominus b_i, f \oplus b_i - f \ominus b_i\} - \min\{f \oplus b_i - f, f - f \ominus b_i, f \oplus b_i - f \ominus b_i\} \}$$

经过优化的边缘检测算子在原始图像中增添了丰富的边缘信息,有效减轻了检测结果的模糊性,使边缘细节更加清晰可见。然而,这种修正也会导致图像中的噪声增多。

2. 改进的边缘检测算子。本研究探讨了如何通过多结构和多尺度元素,增强算法的噪声抵抗能力,以便更准确地识别检测图像的边缘。首先,各种结构元素对各种类型的噪声都可以产生优秀的过滤效果。其次,大尺度的结构元素在抑制噪声方面具有出色的表现,但边缘检测相对粗糙;相反,小尺度的结构元素在抑制噪声方面的性能略有不足,然而其在保持图像边缘细节上的表现更为出色^[6]。所以,可以综合应用多种结构元素和尺度不同的元素,循序渐进地完成图像边缘检测任务,从而在控制噪声产生的同时,加强边缘信息检测的清晰度。接着,根据特定的权重对检测结果进行累计处理,获取最终的检测结果。在对比与研究后,联合应用多种结构元素加以检测,基于单尺度膨胀获得多尺度元素。通过构造得到如下结果:

$$\left\{ \begin{aligned} E(x,y) &= 0.5 \times E_5(x,y) + 0.5 \times E_3(x,y) \\ E_5(x,y) &= \sum_{i=1}^8 a_i E_i(x,y) \\ E_3(x,y) &= \sum_{i=1}^4 a_i E_i(x,y) \end{aligned} \right.$$

在该公式中, a_i 表示权系数, $E_5(x,y)$ 、 $E_3(x,y)$ 分别代表 5×5 、 3×3 的结构元素检测结果。

$$a_i = \frac{a_i}{\sum_{i=1}^n s(i)}$$

信息熵 s_i 定义如下:

$$s_i = \sum_{i=0}^{255} p(i) \log_2 p(i)$$

其中, $p(i)$ 代表图像中灰度值为 i 的概率。

3. 遥感影像提取边缘结果分析。在多通道分割中,边缘信息能够清晰地展示出原始图像的特性,但是存在许多细微的差别。虽然应用多结构算子提取边缘可以应对复杂的二值图像,并且能够保持影像的原始性和精确度,但它也有一个明显的问题,即噪声较大。

边缘信息图像能够清晰地展现出分割后的边界,然而,对于原始图像来说,其存在着一定的偏差。在一维和二维的图像分割过程中,多结构算子能够充分展现出分割后的边缘特性,保证了图像的精确度,同时也几乎没有噪声。

2.2 遥感影像湿地边缘变化信息自动提取

在这里,主要利用 ETM 卫星与 CBER-02 卫星的遥感影像,来分析并比较各个时间阶段的河流与湖泊。对各个时间段的遥感图像进行预处理,然后分割,并对分割结果进行减法操作。通过应用多结构算子,能够从相减后的图像中提取出边缘,获取到图像的变化信息。

3 总结

本文以众多遥感图像边缘信息提取研究成果为基础展开论述,概括了不同时期的遥感图像变化信息提取算法,并且简要设计了一个匹配性软件。利用这些算法,能够有效地获得 ETM 卫星图像以及 CBER-02 卫星图片中的湖泊与河流数据,其表现出色。然而,从遥感影像中提取边缘信息并非易事,仍需对此进行更深层次的探讨与研究。

参考文献:

- [1] 朱琳,黄玉玲,杨刚,等.基于 GEE 的杭州湾海岸线遥感提取与时空演变分析[J].自然资源遥感,2023(02):50-60.
- [2] 王儒壮,李小群,刘春霞,等.基于高分遥感影像的海口市违法建筑监测[J].北京测绘,2021(10):1329-1332.
- [3] 张军谋.基于遥感技术的建筑结构系统分析及信息提取[J].粘接,2022(10):170-175.
- [4] 戴远盛,金婧.基于遥感技术的湿地调查研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)教育,2016(02):101.
- [5] 杨冬.基于资源三号遥感影像的湿地信息提取[J].地理空间信息,2022(04):65-68.
- [6] 陈璐,李旺平,李志红,等.基于文献综述方法的卫星遥感湿地信息提取研究进展与展望[J].卫星应用,2022(11):51-57.

数控机床故障诊断专利技术分析

赵立莎

(国家知识产权局专利局专利审查协作天津中心, 天津 300304)

摘要 在数控机床研究领域中, 数控机床故障诊断技术受到人们的广泛重视, 采用先进的数控机床故障诊断专利技术, 不仅能够促使相关数控机床故障诊断效果和水平的提升, 还能推动相应技术的创新和优化, 具有重要的意义。基于此, 本文研究专利技术的演进情况, 旨在为促进专利技术的良好推广应用提供参考。

关键词 数控机床; 故障诊断; 专利技术

中图分类号: TG659

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0007-03

我国数控机床故障诊断专利技术的数量不断增加, 技术水平有所提升, 对改善和优化数控机床故障诊断工作具有推动作用。因此, 合理进行数控机床故障诊断专利技术的分析和研究至关重要, 本文进行相关专利技术的演进分析, 为专利技术的良好应用和创新等提供助力。

1 数控机床故障诊断专利现状

采用 incompat 数据库进行相关数据信息的检索分析, 以商业数据库的数据处理为基础, 对同族进行合并, 按照被引次数排序, 对比相应的数据结果, 首先, 采用简单检索的措施完成统计分析的任务, 明确专利技术的分类号。其次, 利用分类号与关键词完成检索和去噪, 整理检索的结果, 最终的分析对象是 2019 年 12 月 30 日以前的使用类型或是发明的专利, 检索结果一共是 1222 条, 专利族是 577 个。

1.1 专利申请量

根据数据库关键词和分类号的检索结果, 按年计算, 可以发现: 从 1975 年开始, 首个数控机床故障诊断技术的专利以后, 80 年代半导体技术涌现, 关于数控机床故障程序算法、处理系统电路分布、信息存储的专利申请量不断增加, 90 年代初期, 将以太网协议作为基础的局域网技术推广范围扩大, 数控机床故障诊断的专家系统专利数量大幅度增加。2010 年到 2019 年, 相关技术不断进步, 我国的产业升级速度加快, 互联网组网的规模增加, 故障识别的精准度进一步提升。从地域层面而言, 自 2009 年我国关于数控机床故障诊断专利技术的申请量超过全球的 50%, 其主要原因是我国从 2008 年开始已经加深经济转型升级的力度, 知识产权意识增加。

1.2 申请人国籍分布

从数据库中关于数控机床故障诊断专利技术的申请人国籍分布层面而言, 日本、美国、德国、中国都是相关专利的主要申请国, 四个国家的申请人在申请量中占有 85% 左右, 也是相关技术研究开发非常活跃的国家, 如图 1 所示。

1.3 专利技术领域分布

在分析数据库内容的过程中可以发现, 通信领域和远程诊断领域, 以传感器技术为基础的数控机床零部件状态和刀具状态检测技术、故障诊断算法和人机交互技术等也是非常重要的部分。

1.4 重要申请人统计

林肯电气公司等是主要的申请人, 其中, 多数是国际知名度较高的数控设备厂商, 也是日本和德国等国家的大公司, 我国在数控机床故障诊断方面的专利申请较为分散^[1]。

2 数控机床故障诊断专利技术演进分析

2.1 故障诊断技术

在数控机床故障诊断系统中故障信息数据通信和故障诊断算法是关键的重要组成部分。状态监测是通过传感器和监测设备实时采集数控机床的工作状态和各种参数数据, 例如机床的振动、温度、电流、压力等。这些数据可以用来监测机床的运行情况, 检测可能存在的异常或故障。故障信息数据通信是指将采集到的状态监测数据传输到故障诊断系统的中央控制单元, 通常通过有线或无线网络进行数据传输。这样可以实现实时监测和远程监控, 方便故障诊断的进行。故障诊断算法是指在故障诊断系统中应用的算法和模型, 用于分析和处理传感器数据, 识别可能的故障类型并

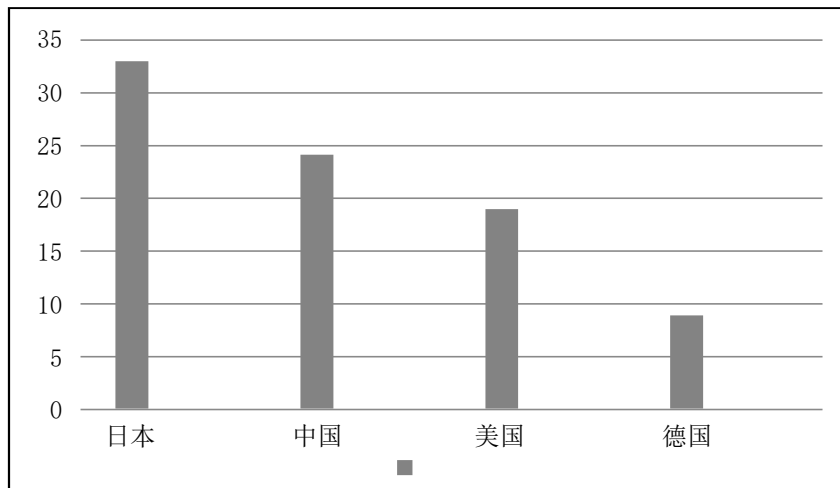


图1 四个国家的专利申请量

判断其严重程度。常见的是模式识别、机器学习等技术。这些算法可以根据实际情况进行调整和优化,以提高故障诊断的准确性和效率。

在相关系统中神经网络和人机交互界面可视化是常用的技术手段。专家系统能够模拟人类专家的决策过程,通过分析数控机床的故障现象和数据,识别出故障的原因和位置。专家系统的优点是能够快速准确地对故障进行诊断,提高诊断的准确性和效率。神经网络是一种模拟人类神经系统的计算机技术,可以通过学习和训练,自动识别数控机床的故障模式,并模拟出故障的发生和传播规律。人工神经网络的优点是能够处理多变量、非线性和复杂的故障数据,提高了诊断的可靠性和精度。人机交互界面可视化是指通过图形化的界面,将数控机床的故障信息、状态监测数据和诊断结果直观地展示给操作人员,方便他们了解数控机床的运行状态和故障信息,并进行故障诊断和处理。人机交互界面可视化的优点是能够提高操作人员的诊断效率和准确性,降低误判率和维修成本^[2]。

2.2 专利技术分解

从本质层面而言,数控机床故障诊断技术属于涵盖很多领域的复杂系统,在技术分解方面,是以专利检索结果为基础,按照技术的论文、书籍文献等进行分析,解读检索结果与非专利文献资料,按照聚类分析结果,获得数控机床故障诊断技术的分解信息,具体为:其一,数控机床故障诊断技术的一级分支为传感器,用来搜集数控机床运行状态信号参数。其二,一级分支数据通信的二级分支是局域网和广域网,三级分支是厂家服务器和云端服务器,前者是以广域网协议为基础,厂家进行购置和租用,后者是以云端服

务器为基础,搭建相应的服务网站。其三,一级分支诊断算法的二级分支是常规算法与智能算法,常规算法利用分类或比较算法,智能算法则是采用专家系统、神经网络,或是大数据、群体智能算法等。其四,一级分支人机交互,二级分支是非图形界面和图形界面,前者仅将数据和字符显示出来,后者是以图形的方式显示操作^[3]。

2.3 专利技术演进

2.3.1 机床传感器

数控机床故障诊断专利技术方面,机床传感器早期监测的对象是单一简单的信号,例如:JPS5596251A专利技术,只能监测数控机床主轴电机电流信号。而随着传感器精确度的提升,在20世纪末期,数控机床上能够安装的传感器数量和类型增加,主要涉及负载类型、振动类型、温度类型、位置类型和流量类型等,可有效完成数控机床的状态监测。随着CCD和CMOS传感器等技术的成熟,主要为:传感器不仅仅能够检测物理量,还可以具备多种功能,如自适应调节、故障诊断和预测等,传感器的多功能化可以提高数控机床的智能化水平,实现更高效、更可靠的加工过程。随着数控机床对加工精度要求的提高,传感器的精度也需要相应提高。未来的传感器将会借助更先进的技术,如光学、激光和纳米技术,实现更高的精度和稳定性,以满足精密加工的需求。传统的有线传感器需要布线和连接,限制了其应用范围和布局灵活性。未来的传感器将会趋向无线化,利用无线通信技术进行数据传输,提高传感器的布局灵活性和可扩展性。传感器将会具备自适应能力,能够根据实际工况和加工要求进行参数调整和优化。通过自适应化的传感器,数控机

床可以实现自动化的加工过程控制,提高加工效率和质量。传感器将会结合多种检测模式,如力学、光学、声学等,实现多模态的数据采集和分析。多模态化的传感器可以提供更全面、更准确的信息,为数控机床的故障诊断和预测提供更可靠的依据^[4]。

2.3.2 机床数据通信

数控机床故障诊断专利技术方面,早期数据通信只能进行电话线直连,例如:US4109309A的专利技术,数据带宽很小,通信的成本较高。20世纪末期,局域网的技术越来越先进,数控机床生产企业开始建设故障诊断服务网,设置以服务中心为基础的集中诊断模式,提升了故障诊断的效果。21世纪开始,互联网技术快速发展和进步,数控机床生产企业开始构建和开发远程服务中心,服务网能够维护的设备较多。2010年无线通信技术的普及,设备生产厂家已经开始使用先进的移动互联网技术进行组网,故障诊断的效率和数据通信的效果更高。在未来发展的过程中,随着物联网和云计算技术的发展,机床数据通信将实现实时监测和远程访问,使得故障诊断可以在远程进行,提高了故障诊断的效率和准确性。机床数据通信将采集大量的数据,通过高效的大数据分析算法和人工智能技术,实现故障的自动诊断和预测,提前采取相应的维修措施,减少机床停机时间和维修成本。机床数据通信将实现机床故障诊断的自动化和自适应性,传感器和控制系统能够自动识别故障信号,并根据不同的故障类型采取相应的措施,提高了故障诊断的准确性和效率。机床数据通信涉及敏感信息和机密数据,需要采取安全措施,确保数据的安全传输和隐私保护,防止数据泄露和恶意攻击。为了实现不同厂家的机床数据通信的互联互通,需要制定统一的通信协议和标准,使得各种设备和系统之间可以无缝集成,提高了设备的互操作性和通信的稳定性^[5]。

2.3.3 故障诊断算法

早期的故障诊断算法是将历史数据趋势作为基础,通过比较计算的方式完成操作,采用标准化输入的方法,对比输出值和实际输出值,完成阈值比较。20世纪末期,日本数控机床生产企业开始在故障推理中采用专家系统技术,出现大量将专家库作为基础的机床故障诊断技术专利。同期阶段,机床故障诊断中开始采用人工神经网络技术,出现了以振动数据训练为基础的自组织神经网络的数控机床状态诊断和检测专利。21世纪开始,数控机床故障诊断算法中采用能够自主知识更新的专家系统^[6]。近年来,随着大数据技术的

快速发展,很多数控机床设备生产企业开始采用海量数据分析计算的方式,利用对大量故障信息和数据的对比研究,了解机床故障分布的特点,能够提高故障诊断的精准度,同时也出现了将很多智能算法相互整合的故障诊断专利。在未来发展的过程中,随着大数据和人工智能技术的快速发展,数据驱动的故障诊断算法变得更加重要。通过收集和分析机床的传感器数据、运行日志等信息,可以建立模型来预测和诊断故障。深度学习技术在故障诊断中的应用越来越广泛。通过深度神经网络结构,可以提取更复杂和抽象的特征,从而实现更准确的故障诊断。基于物理模型的故障诊断方法依赖于对机床系统的完善建模和仿真。这些方法可以通过模拟机床的运行过程来诊断故障,并提供更准确的故障定位和根本原因分析。融合多种不同类型的数据源(如传感器数据、图像数据、声音数据等)可以提供更全面和准确的故障诊断结果。通过将不同数据源进行融合和分析,可以提高故障诊断的准确性和可靠性^[7]。

3 结语

本文主要研究分析数控机床故障诊断专利技术的情况,以专利申请人国籍、申请数量的情况为基础进行分析,发现目前虽然我国数控机床故障诊断技术越来越成熟,专利技术的数量不断增加,但是依然存在一定的潜力,因此,本文提出了关于相关专利技术的未来发展趋势,旨在为我国数控机床故障诊断专利技术良好开发和推广等做出贡献。

参考文献:

- [1] 王林峰.基于故障征兆与性能特征的数控机床故障诊断技术[J].科学技术创新,2023(23):207-210.
- [2] 魏协奔,王成刚,李童彬,等.数控机床振动检测及分析系统设计[J].机械研究与应用,2023,36(05):78-82.
- [3] 罗卫东.基于改进蚁群算法的数控机床故障诊断方法[J].设备管理与维修,2023(19):35-37.
- [4] 薛鹏伟.数控机床的智能故障诊断技术研究[J].现代制造技术与装备,2023,59(09):66-68.
- [5] 任鑫阳,王定荣,张萌萌,等.基于容器化架构的机床故障诊断平台设计[J].电子制作,2023,31(13):95-97.
- [6] 冯超,张帝.基于5G通信的数控机床智能监控与诊断系统设计[J].机床与液压,2023,51(12):142-150.
- [7] 雷楠南,刘珂.数控机床电气系统故障诊断与排除方法研究[J].安徽电子信息职业技术学院学报,2023,22(02):7-12.

基于云计算的智能电网信息异常数据挖掘方法

刘晓霞, 周明哲

(国网内蒙古东部电力有限公司信息通信分公司, 内蒙古 呼和浩特 010010)

摘要 为优化和完善智能电网内部信息异常数据挖掘, 本文在数据挖掘中应用云计算技术。基于智能电网信息流特性, 将异常数据输入空间映射至特征空间, 从而实现异常数据线性判定函数的构造。实现对偶问题的分布式求解后, 对智能电网信息异常情况进行全面监测, 借助云计算技术, 对智能电网内部的信息异常数据做挖掘工作。研究发现, 云计算技术下的智能电网信息异常数据挖掘, 能够实现异常数据挖掘质量与精度的全面提升。

关键词 智能电网; 云计算; 信息异常; 数据挖掘

中图分类号: TP3

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0010-03

智能电网, 其实就是应用信息与通信技术智能化、全系统管理电力系统的输电、发电、变电及用电情况。智能电网为我国电力行业产品创新与有效管理提供了技术保障, 但在电力系统建设期间, 智能电网信息采集是否完整和真实, 通常会对其运行效果产生重大影响^[1]。所以, 有必要深度挖掘智能电网信息异常数据。陈杰等学者结合孤立森林算法与 Wasserstein 生成式对抗网络, 并提出异常数据辨识方法。对距离生成对抗网络(英文简称 WGAN)交互训练生成器与判别器进行有效融合, 将电力统计数据分布特征提取出来, 借助隔离树算法识别均衡数据, 再对模型识别查全率、准确率和查准率等展开比较, 研究结果发现, 这一异常数据强化算法能够大大提升异常数据识别能力。学者李婧等在大规模电网异常负荷聚类中运用自适应 k-means++, 并检验了不同聚类状态下的聚类结果, 有效防止人工设置产生的聚类结果偏移, 实现异常负荷分类精度的有效提升。本文在数据挖掘中应用云计算技术, 基于智能电网信息流特性, 将异常数据输入空间映射至特征空间, 从而实现异常数据线性判定函数的构造。

1 智能电网信息数据挖掘算法和云计算知识架构

1.1 信息数据挖掘算法的知识架构

信息数据挖掘, 指的是数据仓库或数据库内, 通过各种分析技术, 分析、归纳和整理以往积累的繁杂数据, 提取有用信息数据, 为决策者提供有用的资讯资料, 其中包括离群分析、分类算法、关联规则等。当前, 针对电力系统的特点, 提出了一种基于概率论的电力系统建模方法。评价适合于只对少数网络信息数据进

行处理的电力系统模拟模式等, 面对海量数据处理, 应改进传统算法, 可采用预测算法与聚类算法, 改进传统信息数据挖掘算法, 最后, 将该方法用于电力系统的负载预报和电力消费的研究中。

1.2 基于云计算的智能电网信息数据挖掘

本项目拟从云计算的基本特征出发, 针对智慧电网应用的实际应用, 提出了一种新的解决方案: 云基础设施层、平台层、应用软件集合层、业务接入层。由于智能电网的网络规模很大, 任何一个节点或者一个计算机终端的运算需求都必须通过云端来进行配置; 这样一来, 中央的压力就更大了, 而且权限的判断也很繁琐, 极易导致网络阻塞。因为电力系统有着清晰的分层空中、分级管理层次, 所以, 可根据级别创建主云与子云, 以限定权限与资源分配, 减少了对系统中多余的资源分配和权限的管理, 实现云计算资源的合理化, 同时该系统还可以实现对电力系统的实时处理。

智能电网信息数据驱动体系中, 通过云计算技术搭建智能电网信息异常数据处理平台, 借助该云计算软件, 对数据计算单元进行设置, 以展开数据处理, 同时在输出端与区块链系统相连接, 区块链选择分布式数据存储, 表现为加密算法、对点传输以及共识机制等特性, 将其应用在智能电网中, 既有助于永久性存储数据, 又具备数据保密特性, 便于用户数据共享^[2]。

2 基于云计算的智能电网信息异常数据挖掘方法

2.1 监测智能电网信息异常数据

在构建智能电网的过程中, 节点 j 是一个数据点, j 表示的是信息流任意数据点, a_j 表示的是智能电网信息流, E^n 表示的是信息流输入空间, n 为空间维度。

通过 $\phi(\cdot):E^n \rightarrow G$ 映射电网信息流输入空间至特征空间, 因此, 在该特征空间构建了一种用于电力系统的信息流动的线性决策方程, 具体公式为: $f(a)=\varepsilon^T \cdot \phi(a)-p$, 该公式中, $\phi(a)$ 表示智能电网的信息流映射向量, 线性判定函数 $f(a)$ 偏移量采用 P 表示, T 时刻下 $f(a)$ 归一化矢量采用 ε^T 表示。转化 p 、 ε^T 的二次规划问题为对偶问题, 通过精准判断其极值条件, 对智能电网信息异常数据进行有效挖掘, 具体公式为:

$$\varepsilon = \sum_{j=1} \lambda_j \phi(a_j)$$

$$f(a) = \varepsilon - p = \sum_{j=1} \lambda_j K(a_j, a) - p$$

在该公式中, $K(a_j, a)$ 为智能电网信息异常数据监测函数, 信息异常数据监测响应系数由 λ_j 表示^[3]。

2.2 智能电网信息异常数据预处理

明确电网信息异常数据隶属度, 对信息异常数据的多维度属性进行了高效的抽取, 然后对其进行了清晰的划分, 并用公式对信息异常数据进行了计算, 从而对其求解, 公式是:

$$Q = \sum_{i=1}^m \sum_{a=1}^m (\delta_{pq})^x d_{ab}^2$$

该公式中, x 代表的是智能电网信息异常数据的目标函数值, δ_{pq} 为异常信息数据特征向量隶属度, d_{ab}^2 代表的是第 a 、 b 个异常信息数据之间的距离。以信息异常数据为基础, 以此为基础, 有效地提取智能电网中的异常信息特征。公式表示是:

$$\partial(X, Y) = \phi \sum_{i=1}^M (x_i - x_q) + \sum_{i=M+1}^M \delta_{pq}$$

该公式中, M 是指网络状态下的异常值与簇群中心的间距, ϕ 代表了网络异常状态下的权重。根据信息异常数据 x 的资讯熵, 将智能电网信息的异常数据输入云端, 并对其进行参数关联程度的计算, 具体为:

$$U_\beta = \frac{1}{\beta} \times \sum_{x=1}^\beta R(x) \times \frac{1}{\partial(X, Y)}$$

该公式中, β 代表的是信息异常数据特征相关参数关联系数^[4]。

2.3 智能电网异常信息数据挖掘算法的设计

利用云计算技术, 预处理智能电网内部异常数据信息, 并对其进行高效挖掘。在对智能电网内部异常信息数据进行挖掘期间, 将信息异常数据的复杂性定义为 $f(pq)$, 那么, 智能电网数据库包括: p 个异常数据库和 q 个正常数据库, 经过反复筛选之后, 得到了

如下的公式: $f(pq)=f(qo), p \neq q$, 该公式中, 异常信息数据特征数由 o 表示。

在筛选出的异常信息资料的基础上, 准确地计算出智能电网的异常信息资料在空间上的分布, 求解电力系统中的异常信息的权重, 具体公式是:

$$\begin{cases} \prod_{i=1}^7 \omega_i = 1 \\ \xi_i = const \\ \omega_i \end{cases}$$

该公式中, ω_i 表示的是第 i 类别中的智能电网信息异常数据对应权值, 而 ξ_i 代表的是智能电网信息异常数据的波动系数^[5]。

3 实验比较

3.1 实验环境与数据搭建

为对云计算下的智能电网信息异常数据挖掘性能进行有效验证, 通过实验平台的搭建, 展开测试, 采用 Windows 11 系统, 同时搭载频率为 200GHz、8GB 内存的 CORE i8 系统处理器, 使用 MySQL 2020 作为电力网络中的异常数据源, 并使用 Java 软件来建立试验数据源。

通过对一个实际的电力系统的实际运行资料进行分析, 选取了 200 条异常资料, 其中, 接地故障 49 条, 电压故障 34 条, 共计 26 次故障和 91 次发电设备故障。

3.2 实验指标设置

为确保电网信息异常数据挖掘质量, 采用准确率指数来度量电力系统中异常信息的挖掘准确度, 如果存在较高的查准率, 说明电网具有越高的信息异常数据挖掘精度。查准率计算公式为:

$$P_{recision} = \frac{h_b}{T_r} + G_p$$

其中, G_p 为电网信息异常数据特征关联度, T_r 为电网信息异常数据采集周期, 而 h_b 代表的是智能电网的异常资料特征。

对电力系统中的异常信息资料进行了挖掘, 利用冗余指数对电力系统中的异常信息资料进行分析, 计算公式为:

$$O = \frac{x(s \times P_{recision})}{h_b} \times \frac{T_r}{\psi_j}$$

该公式中, ψ_j 为电网异常信息数据挖掘均衡性, S

则为电网异常信息数据观测向量。

3.3 结果分析

该实验为突出基于云计算的电网信息异常数据挖掘优越性,比较了两种基于适应性的K-means++和基于改进的支持型对抗网络两种不同的数据挖掘方法。在模拟实验平台中,对三种方法的异常数据挖掘冗余度、查准率展开挖掘,最后发现,在检验智能电网信息异常挖掘精度的同时,由于数据规模不断增大,三种算法的准确率也在不断提高,其中,基于云计算的电力系统异常挖掘准确率最高。针对200个电力系统中的异常数据,其准确率达到98.9%;当有200个电力

网络资料不正常时,该算法的召回率仅为72.3%,适用于进行异常数据的分析。在图1中显示了电力系统信息的异常数据挖掘的冗余度。

通过分析图1可知,针对当前电力系统中的异常数据日益增多,现有三种挖掘方法的冗余程度都小于50%,采用基于K均值和基于改进的产生式对抗网络的电力系统异常挖掘技术,可使电力系统的异常挖掘冗余超过20%,应用本文所提出的方法对信息异常数据进行挖掘,虽然有200个信息异常,但冗余还是不到10%,可见基于云计算的智能电网信息异常数据挖掘,有助于数据挖掘质量的提升。

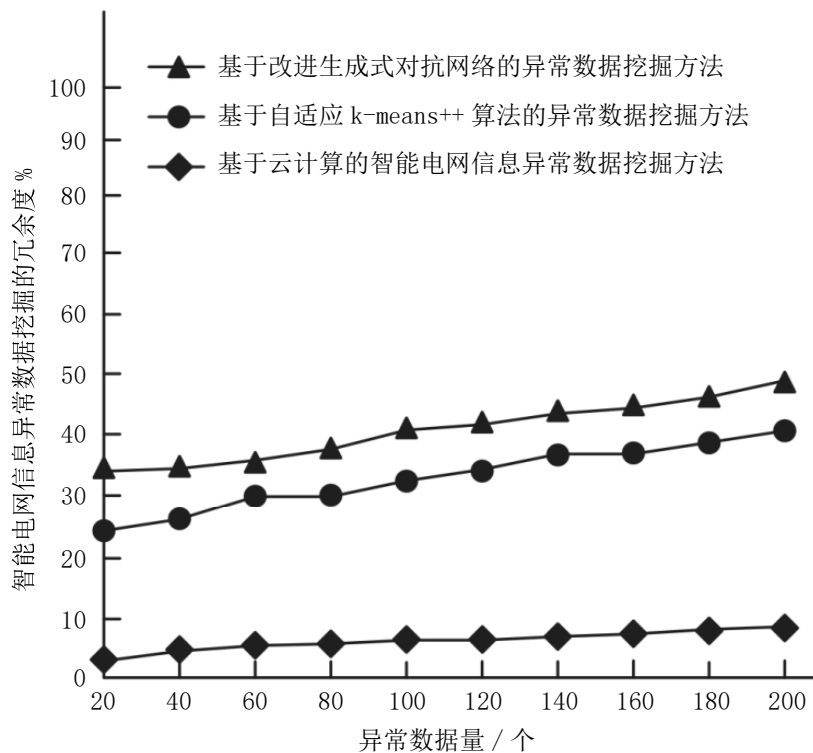


图1 电网信息异常数据挖掘的冗余度

4 结语

基于云计算下的智能电网信息异常数据挖掘中,深入分析智能电网中的异常数据,能够实现对信息异常数据准确性、挖掘效率的全面提升。但该研究仍有一系列缺陷,主要是智能电网信息异常数据通常会由于时间的变迁而发生变化,所以挖掘实时状态的电网信息异常数据是今后需重点研究的课题之一。

参考文献:

[1] 张亮,武秋阳,方圆,等.物联网、云计算在智能

电网信息通信调度中的运用初探[J].通讯世界,2018(11):114-115.

[2] 于继超.物联网、云计算在智能电网信息通信调度中的应用分析[J].信息通信,2018(07):153-154.

[3] 肖胜.基于云计算的智能电网调度系统设计[J].电源技术,2018,42(02):288-290.

[4] 黄海丽.智能电网信息和通信技术关键问题探讨[J].中国战略新兴产业,2017(24):98.

[5] 陈静,丁学文,荣秀婷,等.基于云计算和光通信网络下智能电网信息模型的建立[J].自动化与仪器仪表,2017(04):181-184.

基于萤火虫算法和粒子群算法在产线平衡中的应用研究

聂湘萍

(广西柳工机械股份有限公司, 广西 柳州 545007)

摘要 针对目前装配线存在的“早熟”问题和容易陷入局部极值等问题, 本文选用粒子群算法和萤火虫算法, 构建混合粒子群算法, 并利用其遍历性、随机性和规律性对粒子运动速率进行调节, 从而达到多目标优化平衡。仿真试验表明, 该方法能有效地克服“早熟”问题, 并在一定范围内以变化的概率接受较差解的特点, 从而达到最优生产任务的目的。

关键词 萤火虫算法; 粒子群算法; 融合优化; 产线平衡

中图分类号: TP3

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0013-03

装配作为生产制造的最终阶段, 在生产流程中起着非常关键的作用。装配问题是指在一定的限制下, 将多个相互关联且相互制约的工艺节点进行有效的配置。装配线平衡需要确保各个工位能高效、有序生产, 达到减少人力和资源浪费、提高装配效率和减少成本的目的。传统的单产品装配线已不能适应当下社会需求, 因此, 混流生产线逐渐被汽车和电子产品等制造业所采用。产线平衡 (ALBP) 是制造业领域中非常关键的研究方向, ALBP 平衡性关系到企业的生产效率、成本以及市场竞争力。Bryton 在 1954 年首先对装配线平衡问题进行了较为全面的探讨。Scholl 等针对装配线平衡问题所使用的分支定界方法, 利用“局部下界”思想, 提高了算法的计算效率; McMullen 等人利用萤火虫算法求解多目标的产线平衡问题; 彭慧等针对混合流水装配线二级平衡问题, 构建了生产节拍加权和平均负荷模型, 并借助粒子群算法进行求解^[1]。在现实生产中, 多个度量因素都会对装配线是否达到平衡状态产生一定的影响, 而单个指标的度量并不能精确地实现最佳平衡。基于此, 萤火虫算法和粒子群算法在产线平衡中的应用价值, 根据装配线平衡率与平滑指数来分析产线平衡。

1 装配线平衡模型构建

产线平衡问题即在装配线上, 被处理的对象有序地沿着装配线运行, 在保证每个工件的装配和生产优先次序的条件下, 将各个工件进行适当地配置到特定数目的在线工作站, 保证每个工作站的工作时长大致相同, 并且不会超出生产节拍, 尽量降低人员和机器

的停留等情况, 以达到生产目标最优化。具体研究内容为: (1) ALBP-I: 在给定的生产线上得到了加工时间, 并求解了极小化车间数目; (2) ALBP-II: 已知流水线上的全部工位数目, 并求出其最优加工时间; (3) ALBP-III: 已知生产线上的机床数量, 求出一种使生产线平滑指数最少的优化方案。

在平衡最优时, 企业相当重视装配线平衡率与平滑指数, 平衡率愈高, 整个装配线的生产效益就愈好; 此外, 本项目还将重点研究装配线的平滑指数, 该指标较低说明装配线上的各个工作站之间的负载更加平衡, 从而使装配线的总体平衡更加完美^[2]。为此, 本项目拟利用基于目标权重平均的优化思想, 综合考虑装配线平衡率与平滑指数, 实现装配线的平衡度与平滑指数的有机结合, 形成最优目标函数, 描述如下。

1. 平衡建模假设。在一条装配线上, 只能制造某种类型的一种商品; 工作单元是最小的、不能重新划分的工作单元, 它的工作时间是一定的; 工件可以根据工件的先后顺序, 将工件配置到任何一台机床上, 但任何工件都要并且只能够被指派到确定的工作站; 工件单元没有被工作站限制, 工件单元的工作时间在各个工作站之间没有变化; 在任何工作站上, 其工作站工作时间均要大于产线上的生产节拍; 装配线上没有平行工作站; 装配线上的工人技术等级没有差别, 可以在任何工作站上进行装配; 对车间闲置资源、成本等要素的没有合理使用, 忽略了工作人员在车间的行走时间。

2. 目标函数。在没有多余空闲的情况下, 在装配

线上有很高的生产率, 这就是最大的装配线平衡率, 表示为:

$$F_1 = \max \sum_{i=1}^N t_i / (M \cdot CT) \quad (1)$$

式中, N 表示为装配线上所有作业元素数量; M 表示为所有工作站数量; CT 表示装配线上的生产节拍; t_i 表示为装配线上 i 作业元素的作业时间。

在装配线上, 各工作站的工作负荷均一致, 平衡性较优, 即装配线平衡指标最小化, 表示为:

$$F_2 = \min \sqrt{\sum_{k=1}^M (CT - T_k)^2 / M} \quad (2)$$

式中, T_k 表示为装配线上 k 工作站的作业时间。

目标函数 F 的表达式为:

$$\min F = -F_1 + F_2 = -\max \frac{\sum_{i=1}^N t_i}{M \cdot CT} + \min \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^M (CT - T_k)^2}{M}} \quad (3)$$

约束条件为:

$$S_a \cap S_b = \Phi(a, b = 1, 2, \dots, M \text{ 且 } a \neq b) \quad (4)$$

$$\bigcup_{k=1}^M S_k = S \quad (5)$$

$$T_k \leq CT \quad (6)$$

$$k = 1, 2, \dots, M \quad (6)$$

$$\forall i, \text{ 如果 } P_{ij} = 1, i \in S_a, j \in S_b, \text{ 则 } a \leq b \quad (7)$$

式中, S_a, S_b 在装配线 a, b 工作站上被指派的工件要素的组合; S 是装配线上各工作站上各工件单元的组; $P_{ij}=1$ 代表 j 的紧前作业元素; $i \in S_k (k=1, 2, \dots, M)$ 代表工件 i 已在工作站 k 上进行。公式 (3) 是装配线平衡度与装配线平滑指数综合构成的装配线平衡最优目标方程。公式 (4) 代表每个工件可以被指派到一个确定的工作站; 公式 (5) 代表工作站中全部任务单元要被分配到装配线; 公式 (6) 任意工作站的工作时间均要小于产线上生产节拍; 公式 (7) 代表任务要素都要满足任务的顺序。

2 混合粒子群算法设计

当下针对产线平衡问题, 可运用萤火虫算法、粒子群算法、遗传算法等解决。每一种算法都有着各自的特色, 但是也都存在着各自的缺点。1995年, Kennedy 和 Eberhart 共同提出了粒子群算法, 虽然粒子群算法的概念便于理解, 但参数设置较多, 易于实施, 但是在搜索中容易出现“早熟”和容易陷入局部最优^[3]。基于此, 将萤火虫算法与粒子群算法结合, 以二者结

合后的混合粒子群算法来求解产线平衡问题。

根据 NFL 理论, 任何一种算法在面对求解问题时, 都会有失效的时候, 但每一种算法都在各领域中具有应用价值。为此, 针对产线平衡问题, 功能模型复杂, “早熟”现象及粒子群算法存在的问题, 故在运用粒子群算法的基础上联合萤火虫算法来改善存在问题。

2.1 基本粒子群算法

粒子群算法 (PSO) 实质上是一种生物启发式的迭代优化方法, 它通过对两个“极值”的比对, 实现对自己搜索到的最佳点的搜索, 从而获得最优的搜索结果, 从而实现对搜索结果的优化。

D 维空间内 i 粒子的飞行速度和位置则为:

$$V_{id}^{k+1} = \omega V_{id}^k + c_1 r_1 (P_{id} - X_{id}^k) + c_2 r_2 (P_{gd} - X_{id}^k) \quad (8)$$

$$X_{id}^{k+1} = X_{id}^k + V_{id}^{k+1} \quad (9)$$

其中, V_{id}^{k+1} 为 D 维度上的颗粒在第 +1 次迭代中的移动速率; V_{id}^k 指的是在 D 维度上, 第 k 个迭代中粒子的移动速率; X_{id}^{k+1} 是一个包含了 $k+1$ 个迭代步骤的三维点的位置。 X_{id}^k 是在 D 维空间中, 在第 k 个迭代中的位置; P_{id} 迄今已找到的微粒 i 的最优位置; P_{gd} 指到现在为止, 微粒群所能找到的最优解; k 是迭代数; c_1, c_2 为最大阶梯, 用于调节总和; r_1 与 r_2 为任意数字 (0, 1)。

2.2 混合粒子群算法描述

粒子群算法在解决这一问题时具有很大的优越性, 但是它依赖于初值的设置和灵敏度, 且具有较低的全局寻优能力, 从而降低了优化的准确性。因此, 将萤火虫算法应用于粒子群算法中, 以提高其寻优能力^[4]。

2.3 装配线平衡模型与算法的映射

针对产线平衡问题中存在的一类具有离散形式的组合最优问题, 传统的 H-CPSO 方法无法对其进行有效的处理, 而必须对其进行适当的匹配。

1. 在 D 维空间内, 粒子速度表示为 $v_i = (v_1, v_2 \dots v_n)$, 粒子的初始速度不定。

2. 在装配线上, 每一个独立的粒子都表示在一个装配线的工位, $x_i(k)$ 表示第 i 个粒子在 k 次迭代后的位置。

3. 粒子的适应度函数。以产线平衡率和平滑指数为多目标平滑函数, 同时将适合度功能与分配到工作站的总数量 M 相对应, 其表达式如下:

$$F = -\frac{\sum_{i=1}^N t_i}{M \cdot CT} + \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^M (CT - T_k)^2}{M}} \quad (10)$$

2.4 求解装配线平衡模型的混合算法设计

1. 种群初始化。为了保证 H-CPSO 中的微粒群体产生方法的多样化和合理性, 采用了基于随机产生的任

3.2 实例计算结果

工作站数量为 4~9 个的 6 种情况下, 基本粒子群算法与混合粒子群算法装配线作业分配方案见表 1。

表 1 MITCHELL 问题求解结果对比

工作站数 / 个	生产节拍 /s	标准粒子群算法			混合粒子群算法			
		装配线平衡率 /%	平滑指数	目标函数值	生产节拍 /s	装配线平衡率 /%	平滑指数	目标函数值
4	28	90.416	3.400	2.483	26	96.111	0.755	-0.105
5	22	90.203	1.736	0.822	20	100.000	0	-1.000
6	18	91.104	1.274	0.352	17	96.111	0.715	-0.145
7	16	87.124	2.544	1.661	15	92.640	1.143	0.215
8	14	86.400	3.015	2.131	13	92.640	1.051	0.112
9	14	76.667	8.676	8.008	12	88.633	2.107	1.110

务顺序和基于位置加权的方法对群体进行了初始化, 通过对各问题的随机选择, 将权重高的问题按顺序排列^[5]。对粒子群产生、速率和位置进行初始化的运算如下:

$$I = \{x_{10}, x_{20}, \dots, x_{m0}\} \quad (11)$$

$$V_{id}^0 = V_{\min} + (V_{\max} - V_{\min}) \cdot \text{random}[0,1] \quad (12)$$

$$X_{id}^0 = X_{\min} + (X_{\max} - X_{\min}) \cdot \text{random}[0,1] \quad (13)$$

2. 粒子速度与位置更新。按照迭代方程, 在确定了初始参数 $\omega, c1, c2$ 后, 可以用与这个粒子的最优位置相对应的一个随机数目, 用同样的方法, 把这个粒子的全球最优位置的随机数字减到这个粒子的现在所在的那个随机数字, 并与 $c1r1$ 和 $c2r2$ 作积, 这个计算表达式如 (8) 所示; 在此基础上, 采用逻辑分析方法, 对离子流速计算公式中的 $r1, r2$ 进行了优选, 计算如下:

$$r_i(0) = \text{random}[0,1] \quad (14)$$

$$r_{i1}(k) = r_{i2}(k) = r_i(k) \quad (15)$$

$$r_i(k+1) = 4r_i(k) \cdot (1-r_i(k)) \quad (16)$$

3 计算实例

3.1 参数设定

在已有的试验研究基础上, 从求解精度、搜索性能和计算速度三个方面, 提出了一种基于遗传算法的新型混合微粒群优化算法, 参数为: 种群规模 $m=40$; 惯性权重 $\omega=0.9$; 学习因子 $c_1=c_2=2$; 初始接受概率 $P_r=0.8$; 最大迭代次数 $G_{\max}=300$ 。

实验结果表明, 不管工作站数量有多少, 粒子群算法对应的目标函数值应大于混合粒子群算法对应的目标函数, 因此, 在产线均衡问题上, 采用混合粒子群算法进行产线均衡问题的优化, 并通过试验验证了该方法的有效性。

4 结语

本项目基于标准粒子群算法, 结合多个度量装配线运行状态的基准参数, 构建基于多个参数的装配线平衡均衡模型。通过仿真实验, 验证了 H-CPSO 在整体搜索性能上优于传统 PSO, 提高了系统的运行速度和稳定性, 为装配线平衡问题提供了更好的解决方案。

参考文献:

[1] 张灿然, 窦建平, 王帅, 等. 混合离散粒子群算法求解机器人装配线平衡问题[J]. 东南大学学报(自然科学版), 2023,53(02):349-355.
 [2] 曾培莹, 郑巧仙. 基于多种群粒子群算法求解多目标第 I 类混流装配线平衡问题[J]. 湖北大学学报(自然科学版), 2022,44(05):508-513.
 [3] 肖晖, 郑巧仙. 面向第二类装配线平衡问题的改进粒子群算法[J]. 湖北大学学报(自然科学版), 2023,45(02):164-170.
 [4] 杨承武. 基于粒子群算法的 A 公司装配线平衡与仿真研究[D]. 长春: 长春工业大学, 2022.
 [5] 邓超, 胡瑞飞, 蒋捷峰, 等. 基于 Witness 与粒子群算法的连接器装配仿真与优化[J]. 组合机床与自动化加工技术, 2020(11):1-4,10.

基于大数据的电器质量检测方法创新

李紫荆, 王冰玉

(山东省产品质量检验研究院, 山东 济南 250102)

摘要 本文深入探讨了基于大数据的电器质量检测方法, 涉及数据采集与传输、数据分析与模型建立、实时监测与反馈, 以及预测性维护与优化等关键方面。通过对这些方面的详细分析, 本文揭示了大数据技术如何提高电器质量检测的效率和准确性, 同时还指出这些技术在预测和防止产品故障方面的潜力。这些进步不仅能提升电器产品的整体性能和安全性, 而且能为制造商带来显著的经济效益和品牌声誉提升。本文旨在展示大数据技术在电器质量检测领域的应用前景和潜在价值。

关键词 大数据; 电器质量检测方法; 消费者安全; 品牌声誉

中图分类号: TP3

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0016-03

在当前的技术革新浪潮中, 大数据已成为推动多个行业发展的关键驱动力。在电器制造业, 质量控制一直是确保产品安全性和可靠性的核心环节。随着产品复杂性的增加和市场竞争的加剧, 传统的质量检测方法面临着效率和准确性的挑战。在这种背景下, 大数据技术的引入为电器质量检测带来了新的可能性。通过利用大量数据, 制造商能够更深入地理解产品的性能, 及时识别和解决潜在的质量问题。因此, 探索基于大数据的电器质量检测方法, 不仅是对传统方法的优化, 更是行业发展的必然趋势。

1 电器质量检测的重要性

1.1 保障消费者安全

电器质量检测对于保障消费者安全至关重要。高质量的电器产品不仅能提供所需的功能, 还能确保在长期使用中的安全性。不合格的电器产品可能会导致电气故障、过热、火灾甚至爆炸, 严重威胁消费者的生命安全和财产安全。以数据为导向的质量检测方法能够实时监测产品的性能和安全性, 及时发现潜在的安全风险。例如, 通过分析电器的电流和电压数据, 可以预测和识别电路过载或短路的迹象。此外, 利用高级传感器技术, 可以实时监测电器温度, 防止过热造成的火灾风险。这些技术不仅能提高检测的效率和准确性, 而且还使得电器产品在整个使用寿命中保持稳定和安全。

1.2 维持品牌声誉

电器质量检测对于维持品牌声誉同样至关重要。品牌声誉是基于消费者对产品质量的信任和满意度建立的, 这对于企业的长期成功和市场竞争力至关重要。

高标准的质量检测能够确保电器产品在市场上的可靠性和持久性, 从而赢得消费者的信任和忠诚。基于大数据的质量检测方法可以通过详细分析产品在各种使用条件下的性能数据, 来优化产品设计和制造过程。这不仅能提高产品质量, 还能降低因缺陷或故障而导致的召回和维修成本。此外, 优质的产品还能通过口碑传播, 增强品牌形象和市场份额^[1]。

1.3 合规性与标准

电器质量检测在确保产品符合各种国际和国内安全标准和法规方面发挥着关键作用。电器产品在市场上的销售需要遵循一系列复杂的技术和安全标准, 这些标准旨在保护消费者免受劣质产品的伤害。基于大数据的检测方法可以精确测量和分析产品性能, 确保每个产品都符合严格的质量和标准。例如, 智能算法可以对电器的耐久性、电气安全性和环境适应性进行全面分析, 以确保产品满足国家和国际认证标准, 如CE、FCC或RoHS。此外, 这种方法还能提供详细的记录和追踪数据, 有助于应对法律诉讼和合规审查。

2 现状分析

2.1 电器质量问题

当前市场上, 电器质量问题仍然是一个突出的挑战。这些问题涵盖从生产缺陷到设计不良等多个方面。例如, 电器产品因为使用低质量的材料或不精确的制造工艺而导致性能下降或故障。这些质量缺陷会导致产品过早损坏, 甚至引发安全隐患, 如电气火灾或用户伤害。另一个常见的问题是设计上的缺陷, 比如电器产品没有考虑到所有的使用环境, 导致在特定条件下无法正常工作或存在安全风险。此外, 随着技术的

发展, 电器产品变得越来越复杂, 会增加发现和解决质量问题的难度。这些挑战不仅会影响消费者的信任度和满意度, 也对制造商的声誉和利润产生负面影响。

2.2 电器质量检测的传统方法

电器质量检测的传统方法主要包括目视检查、功能测试和抽样检验。目视检查是最基本的检测方法, 检测人员通过肉眼观察电器产品的外观, 检查是否有明显的缺陷, 如裂缝、变形或颜色不均。虽然这种方法简单易行, 但它极大地依赖于检测人员的经验和判断力, 容易受到人为因素的影响, 比如疲劳和主观性。因此, 目视检查的准确性和一致性存在局限性。另一方面, 功能测试涉及对电器产品的功能和性能进行实际测试, 例如检查电器设备的电源、开关和其他操作功能是否正常。虽然此方法相较于目视检查更为详尽, 但它通常仅限于检测产品的基本功能, 而不涉及长期耐用性或在极端条件下的性能表现。

抽样检验是另一种常见的传统质量检测方法, 它涉及从一批产品中随机选择少量样本进行测试。这种方法可以减少检测成本和时间, 但它的主要缺点在于不能全面反映整体批次的质量。由于只有少数产品被检查, 会遗漏某些缺陷产品, 特别是当缺陷出现频率较低时。此外, 由于抽样检验无法提供全面的质量保证, 会导致质量问题在产品进入市场后才被发现。这不仅会损害消费者的信任, 还会导致昂贵的召回和法律责任。因此, 尽管传统的电器质量检测方法在某些情况下仍然有效, 但它们在确保产品全面质量和安全性方面存在明显的不足^[2]。

2.3 大数据技术的应用

大数据技术在电器质量检测中的应用已经展现出显著的优势。这些技术通过收集和分析大量数据, 能够提供关于产品性能和可靠性的深入洞见。首先, 大数据技术能够实现高效性。通过自动化的数据采集和处理, 这些技术可以快速分析数以万计的电器产品, 远超过传统方法的检测能力。其次, 大数据技术在准确性方面也具有明显优势。利用先进的数据分析工具和算法, 能够精确识别和预测电器产品的潜在缺陷, 这对于提前发现和解决质量问题至关重要。最后, 大数据技术支持实时性监测。实时数据流使制造商能够持续监控产品的性能和条件, 及时响应任何异常情况。例如, 通过分析来自传感器的实时数据, 可以即刻识别出过热或电路异常等问题, 并采取预防措施。这种实时监测不仅能提高产品的整体质量和安全性, 也为制造商提供优化生产流程和产品设计的机^[3]。

3 基于大数据的电器质量检测方法创新

3.1 数据采集与传输

在基于大数据的电器质量检测方法中, 数据采集与传输是关键的第一步, 其技术和方法的创新对整个检测流程的效果至关重要。首先, 数据采集的范围已经从传统的生产线检测扩展到整个产品生命周期, 包括用户使用过程中的数据。这种全面性的数据采集利用物联网 (IoT) 技术, 通过在电器产品中嵌入智能传感器, 实时收集各种性能指标, 如电流、电压、温度、振动等。这些传感器能够提供有关产品在实际使用中表现的详细数据, 为质量分析提供丰富的输入。其次, 采集到的数据需要通过高效且可靠的方式传输至数据处理中心。在这方面, 可采用先进的通信技术, 如 5G 网络和低功耗广域网络 (LPWAN), 以实现快速、稳定且低成本的数据传输。

进一步地, 这些数据的采集和传输技术也在不断创新。例如, 为提高数据采集的准确性和细致度, 正在研发更高精度和更小型化的传感器, 使其可以集成到电器的更多部件中, 以更全面地监测产品性能。同时, 在数据传输方面, 除了传统的无线网络, 还在探索如卫星通信等新型通信技术, 以提高远程地区电器产品数据传输的可靠性。这些技术的发展不仅能提升数据采集和传输的效率, 还为质量检测提供更加全面和深入的数据支持, 这对于在更广泛的应用场景中维护电器产品的质量和安全至关重要。

3.2 数据分析与模型

在基于大数据的电器质量检测中, 数据分析与模型的建立是提高检测准确性和效率的关键环节。随着数据量的激增, 传统的数据处理方法已无法满足需求, 因此, 采用机器学习和人工智能技术来解决这一挑战。机器学习模型能够从海量数据中学习和识别电器产品质量的关键指标和潜在缺陷模式。例如, 通过分析电器产品在不同操作条件下的性能数据, 机器学习模型可以预测产品故障的可能性和类型。这些模型还能对数据进行深入分析, 识别出导致长期磨损或故障的微妙模式。此外, 利用人工智能技术, 可以实现更复杂的数据分析, 如自然语言处理 (NLP) 技术分析消费者的反馈和评价, 从而获得有关产品质量的间接信息^[4]。

数据模型的创新也在不断进步, 以适应电器质量检测的复杂性和动态性。随着电器产品和制造工艺的不断演进, 数据模型需要能够自适应和更新以反映最新的质量标准和检测需求。为此, 采用模型迁移学习和增强学习等先进技术, 这些技术能够使模型根据新

数据快速调整和优化,从而提高检测的准确性和适应性。同时,这些模型还具有异常检测的能力,能够在数据中识别出不符合常规模式的异常情况,这对于早期发现潜在的质量问题至关重要。此外,模型的解释性也成为重要的研究领域,以确保数据分析的透明度和可靠性。通过提高模型的解释性,可以更好地理解数据分析结果背后的原因,为改进产品设计和制造工艺提供科学依据。这些创新不仅能提高电器质量检测的准确性和效率,也为未来的技术发展奠定坚实的基础。

3.3 实时监测与反馈

实时监测是基于大数据电器质量检测方法的核心组成部分,它能够持续跟踪和评估电器产品的性能和状态。这种监测主要依赖于先进的传感器技术和实时数据处理系统。传感器不断收集有关电器产品的关键性能参数,如电流、电压、温度和震动等数据。这些数据实时传输到中央数据处理中心,由高效的数据处理算法进行即时分析。实时监测的优势在于其能够立即识别出任何偏离正常性能参数的情况,这对于预防故障和减少停机时间至关重要。例如,如果一个电器的温度异常升高,实时监测系统可以立即发出警报,并触发安全关断机制,从而避免潜在的火灾风险。此外,实时监测还支持对产品的长期性能趋势进行分析,从而能够预测未来可能出现的问题,提前进行维护和修复。

实时监测系统的另一个关键特性是其能够提供即时反馈。这种反馈不仅限于警报和安全措施,还包括向制造商和维护团队提供有关产品性能和潜在问题的详细信息。通过集成先进的数据可视化工具,制造商可以直观地理解产品的性能趋势和质量问题。这样的反馈机制使得制造商能够更快地响应问题,优化产品设计,并改进制造过程。例如,通过分析电器的使用数据,制造商可以识别出特定组件的频繁故障,从而在后续设计中对这些组件进行改进。另外,这种实时反馈也为客户提供额外的价值。客户可以通过智能手机应用或在线仪表板实时了解他们的电器产品性能,从而更好地管理和维护他们的设备。这种透明度和主动的客户参与不仅能提高客户满意度,也能强化品牌的信任度^[5]。

3.4 预测性维护与优化

预测性维护和优化在基于大数据的电器质量检测中扮演着至关重要的角色。这一方法利用收集到的大量数据,不仅能实时监测电器的当前状态,还能预测未来的维护需求和性能趋势。首先,预测性维护的核心在于使用数据分析来预测电器产品出现的故障和性

能下降。通过对历史数据的深入分析,结合机器学习算法,可以准确预测电器产品的寿命以及潜在故障的发生时间。这种方法能够显著降低突发故障带来的维护成本和停机时间。例如,通过分析电机的振动数据和温度记录,可以预测轴承的磨损程度,从而提前进行更换,避免更大的损坏和更高的修复费用。此外,这种预测性维护策略也促使制造商对产品设计和制造过程进行优化,以提高产品的整体可靠性和性能。

在预测性维护的第二个层面,数据分析还支持产品和制造过程的持续优化。通过持续收集和分析电器产品的运行数据,制造商可以获得有关产品性能和用户使用模式的宝贵洞见。这些信息对于指导产品的迭代设计和改进至关重要。例如,如果数据显示特定组件在特定条件下频繁故障,工程师可以针对这些条件重新设计该组件,以提高其耐用性和可靠性。同时,通过分析生产过程中的数据,可以识别出制造过程中的效率瓶颈或质量控制问题,从而进行流程优化和质量改进。这种基于数据的持续优化方法不仅能提高产品的质量和性能,也能增强制造商对市场需求和用户偏好的响应能力,为电器行业的持续发展提供了坚实的基础。

4 结语

基于大数据的电器质量检测方法创新展现出对传统质量控制方法的显著改进。这种方法通过先进的数据采集与传输技术,精确的数据分析与模型应用,高效的实时监测与反馈,以及预测性维护和优化策略,能全面提升电器产品的质量检测标准。随着技术的不断进步,大数据不仅能提高检测的准确性和效率,还能推动电器制造业向更高的安全性、可靠性和客户满意度迈进。这一创新方法标志着电器质量控制领域的一个重大转变,为未来的技术发展和市场竞争提供新的视角和工具。

参考文献:

- [1] 王东奇,钦威.家用电器检测的热点问题分析[J].中国标准化,2023(13):194-198.
- [2] 宋列棣.浅谈电子电器产品能效检测的质量控制技术应用[J].轻工标准与质量,2023(03):139-141.
- [3] 钦威,王东奇.基于质量提升的电工电器检测标准化建设研究[J].中国标准化,2023(09):87-91.
- [4] 卢正杰.当前家用电器检测的局限性探究[J].中国设备工程,2022(23):159-161.
- [5] 孙增明.电子电器产品能效检测的质量控制研究[J].大众用电,2021,36(05):34-35.

汽车维修领域电工电子技术运用分析

毕 妍

(鞍山技师学院, 辽宁 鞍山 114000)

摘 要 我国汽车的持有量与需求量正处于持续增长的状态之中, 不仅汽车生产领域高速发展, 社会对汽车维修工作也提出了更高的要求, 需要尽可能延长汽车的使用寿命。因此需要将电工电子技术应用到汽车维修领域之中, 实现需求满足与领域发展的协调统一。本文首先从电工技术与电子技术的角度对电工电子技术进行概述, 然后分析电工电子技术在汽车维修领域的运用价值, 最后结合当下汽车维修工作的实际需求与发展趋势, 提出电工电子技术的运用策略。

关键词 汽车维修; 电工电子技术; 数字万用表

中图分类号: U472.4

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0019-03

汽车维修工作能够保证汽车的运行状态, 提升汽车行驶的稳定性与安全性, 同时尽可能地延长汽车的使用寿命, 降低设备故障的发生概率。在当下新的社会环境与经济形势之下, 汽车维修行业在获得发展机遇的同时, 也面临着新的挑战, 需要提升维修工作的效率与质量。电工电子技术在汽车维修领域的应用能够为汽车维修领域的现代化、信息化发展提供助力, 因此需要探索汽车维修领域中电工电子技术的运用策略。

1 电工电子技术概述

1.1 电工技术

电工技术指的是维修人员基于自身专业知识与技能对电路进行分析, 进而了解设备的运行状态, 为后续的维修工作提供切入点。在汽车维修的过程中, 对电路状态的确认与排查是一项复杂的工作, 需要耗费维修人员的时间与精力, 难度也相对较大。因此维修人员需要形成对汽车电路的正确认识, 掌握扎实的电工技术, 并在电工知识的基础上对汽车故障问题进行分析^[1]。也就是说, 只有在电工技术的支持下, 汽车维修工作才能得到有效落实与推进。

1.2 电子技术

二极管在汽车上有着广泛的应用, 主要利用它的电路保护功能及限流功能来提高汽车电子系统的效率和可靠性。而三极管则为汽车提供信号指引, 并结合汽车电脑主板实现汽车的自动控制。无论是二极管还是三极管实质上都是电子技术的组成部分, 因此维修人员需要掌握电子基础知识, 了解电子配件的性能与特点, 以此高效、精确地定位故障的位置, 提升汽车检修工作的精确度。

总的来说, 电工电子技术是维修人员了解、分析汽车电路的基础, 也是直接关系到维修效果的重要因素。因此只有实现电工电子技术在汽车维修领域的有效、深度运用才能实现对汽车的高质量维修, 同时为其长远的发展与优化提供助力。

2 汽车维修领域电工电子技术的运用价值

现阶段随着我国汽车数量的提升, 汽车维修业的发展前景也越发广阔, 但汽车维修业与发展环境之间还存在一定的不适应性, 具体体现在汽车维修技术还需要进一步发展, 高水平的专业人才也相对匮乏, 导致汽车维修领域难以应对新时期的挑战, 也无法将发展机遇转化为推动发展水平提升的动力。因此, 汽车维修领域在发展过程中需要持续更新汽车维修的理念与技术, 以此为汽车维修工作的高质量落实与可持续发展提供助力。

汽车为实现其功能, 强化其性能, 在整体架构中应用了相当多的电子器件与线路, 结构也较为复杂, 特别是在当下汽车功能持续开发与深入的背景下, 汽车维修工作的难度也持续提升, 对汽车维修人员提出了更高的要求。电工电子技术在汽车维修领域的应用能够借助技术与相应设备提升相关工作的效率与质量, 而且有助于促进汽车维修领域的创新与发展, 实现理论知识与实践操作的深度融合, 带动汽车维修技术水平的提升^[2]。不仅如此, 电工电子技术在汽车维修领域的应用还能够通过更新维修工具与维修手段的方式切实降低汽车维修工作的难度, 并为维修人员提供便利, 提升故障诊断与维修工作的效率。需要注意的是, 汽车制造行业正处于持续发展的过程中, 相应地, 汽车维修领域以及其中电工电子的应用也需要持续进行

更新迭代, 以此保障汽车维修能够始终契合汽车制造业的发展, 满足其需求。

3 汽车维修领域电工电子技术的运用策略

3.1 树立正确的维修理念

汽车维修理念能够对汽车维修方法的选择与具体操作的落实起到导向作用, 因此想要在汽车维修领域发挥电工电子技术的价值与作用, 就需要从观念层面入手引导汽车维修人员树立正确的维修理念。在这一过程中, 维修人员必须要认识到电子电工技术与汽车维修工作的核心目的就是要解决汽车中存在的故障与问题, 保障汽车的运行状态与使用寿命。因此, 维修人员在工作过程中需要明确维修质量的重要性, 树立质量为先的维修理念。而为了达成这一目标, 相关人员需要从规章制度、档案记录与维修方案的角度出发, 引导维修人员形成正确的维修理念, 并将理念应用到实践工作中。

首先, 汽车维修企业需要围绕汽车维修的标准与相关资料的整合分析工作构建相关制度, 或对现有制度进行更新与优化, 以此为汽车维修人员维修行为的规范性与科学性提供保障。在汽车维修工作的标准制定上, 企业可以组织具备相关工作经验与知识技能的职员组成专业的团队, 在工作内容、企业发展战略等因素的基础上制定维修工作的落实标准, 同时进行二次讨论与审核, 保障标准的科学性与其可行性。与此同时, 企业还需要构建稳定的反馈机制^[3], 收集一线职工对汽车维修工作制度的意见与建议, 以此为制度的优化提供依据。

其次, 汽车维修企业还需要构建对维修车辆的记录存档制度, 从多个方面、多维度地对维修车辆的运行状态、故障类别、具体表现等内容进行记录, 同时也是对电工电子技术应用过程与方法的详细记录。记录完成后, 维修人员需要及时进行存档并将其上传到数据库中, 不仅是为电工电子技术在汽车维修中应用方法的优化提供依据, 一旦出现二次返修等情况, 相关维修人员还可以通过调用档案的方式了解此前的维修负责人、维修方法与具体的维修过程, 在此基础上为当前的车辆维修工作奠定基础。不仅如此, 在运用电工电子技术完成汽车维修工作后, 相关人员还需要持续跟进维修后车辆的运行状况, 提升对故障的敏锐度, 同时也是对故障维修经验的总结。

最后, 为提升电工电子技术在汽车维修领域的应用水平, 保障维修工作的专业性与有效性, 维修人员在开展车辆维修工作前, 还需要基于车辆的型号信息、性能参数以及具体用途等因素制定维修方案, 并在维

修过程中结合实际情况进行灵活调整, 提升维修工作的质量与水平。

3.2 做好电工电路分析工作

正如上文所说, 汽车中的电路是指出其正常运行, 满足其功能需求的重要组成部分, 而电路状态的确认与排查工作较为复杂, 难度相对较大, 对汽车维修工作的效率与质量造成负面影响。因此, 维修人员需要利用电工电子技术做好电工电路分析工作。

在电工电子技术的支持与辅助下, 汽车维修人员能够以较为直观的方式分析电路的组成以及用电装置的运行状态, 提升电工电路分析工作的科学性与合理性。不仅如此, 电工电子技术还能在电工电路分析的基础上明确不同部件的安装位置, 并结合故障的表现确定故障的位置与成因, 为后续维修方法的选择提供依据, 同时降低整体的工作难度, 减轻维修人员的工作压力。

3.3 优化汽车故障维修流程

电工电子技术在汽车维修领域的应用不仅带来了维修技术与维修设备的更新, 也在一定程度上改变了汽车故障维修的基本流程, 推动汽车维修向着流程简约化, 效率最大化的方向发展^[4]。下文将以小灯以及二极管与三极管的检修工作为例, 分析汽车故障维修流程的优化方向。

在汽车的运行过程中, 小灯可能因为车辆运行状态、车辆行驶环境等诸多因素的影响下出现故障。因此, 汽车维修人员想要明确小灯故障的成因, 并采取有效的维修方法, 就需要对小灯的电路电流情况进行分析。汽车维修人员可以使用数字万用表检查小灯电路中电流的流动情况, 确保电路正常闭合。若汽车维修人员发现小灯电路中没有电流, 则需要对小灯、连接小灯的灯座以及插座器等部件进行单独检查, 逐步完成故障排查工作。若出现短路、电流不稳定等问题, 则同样需要进行成因分析与故障排除, 而维修人员的技术水平与工作经验则会直接影响到上述流程的落实效率与效果。

在对汽车中二极管与三极管进行检修之前, 汽车维修人员首先需要明确汽车中二极管与三极管的数量、位置与功能, 为后续的故障排查工作奠定基础。而在二极管的维修环节, 维修人员需要在恰当的位置搭建电桥, 将三相交流电调节为二极管方向的脉动直流电, 并关注输出电压的数值, 确保其能够满足相关的标准与要求, 保障直流电压的输出质量。如此一来, 就能排除其他因素的干扰, 判断二极管的运行状态并确定故障的出现点位。三极管则主要应用于汽车电路系统

的输出装置中,为汽车自动化控制的实现提供助力。因此,在对三极管进行检修的过程中,汽车维修人员需要对汽车电控部件的执行装置进行排查,以此定位出现故障的三极管,更换配件的同时对故障设备作出针对性的维修。

3.4 高效运用数字万用表

数字万用表是现阶段汽车维修中常见的检测工具,也是电工电子技术在汽车维修领域中应用的途径之一,同时能够起到辅助作用,强化电工电子技术的应用效果,为汽车维修工作的质量提供保障。因此,维修人员想要在汽车维修工作中发挥电工电子技术的优势与作用,就需要实现对数字万用表的高效应用。数字万用表能够在汽车维修过程中检测电流等参数,侧面反映电路的运行状态,以此实现对故障的排查以及定位。

汽车维修人员可以利用数字万用表测量电阻,并以此为依据判断汽车元件的性能。汽车维修人员利用数字万用表测量构件电阻,即可达成明确故障原因与故障点位的目标。比如,汽车维修人员可以测量继电器线圈电阻,并将其与标定的电阻参数进行比较,若二者一致,则证明继电器正常运行;若二者数值存在差异,则需要具体问题具体分析,以此判断故障的类别与位置。

汽车维修人员还可以利用数字万用表测量电压,达到定位故障的目的。汽车维修人员可以将数字万用表对用电设备两端的电压进行测量,作为判断设备运行状态的依据,还需要配合蜂鸣档或电阻档提升检测结果的精确度。在检测过程中,为避免结果受到干扰出现误差,线路本身的电阻需要被控制在 0.5Ω 以下,若出现蜂鸣声,汽车维修人员需要利用万用表对电压的变化情况进行检查与分析。当数字万用表检测出的电压变化数据不同时,蜂鸣声对应的故障问题也会出现变化,需要汽车维修人员做好区分,避免出现混淆的问题。

总的来说,为保证对数字万用表的高效应用,汽车维修人员不仅要关注其在使用过程中的细节,还需要深入学习数字万用表的操作方法与工作原理,真正意义上理解故障与万用表示数之间的关系,并总结使用经验,使其能够在汽车维修工作中最大化地发挥自身作用。

3.5 提升维修人员的专业素质

想要实现汽车维修领域中电工电子技术的有效运用,不仅需要从理念、制度以及维修工作落实的角度入手,还需要意识到维修人员本身在汽车维修中的价值与作用。维修人员是汽车维修中的主体,也是维修

行为的主要落实者,因此其专业素质将会直接影响到电工电子技术的应用效果,汽车维修企业需要从招聘与培养两个角度提升维修人员的专业素质^[5]。

在汽车维修人员的招聘方面,企业需要对汽车维修人员的上岗资质作出硬性要求,并在考核过程中采取理论知识与实操技能相结合的考核模式,形成对应聘人员全面、客观的评价。另外,为满足电工电子技术在汽车维修领域的运用需求,在招聘要求与考核内容上也需要添加相关内容,并适度增加其权重,使人员招聘工作与汽车维修领域的发展方向相契合。

在汽车维修人员的培养方面,企业需要对新入职员工与在职员工进行培训,培训内容应当包括电工电子技术的基础理论,让汽车维修人员意识到电工电子技术的优势所在,并理解这一优势的来源。在培训形式的选择上,企业需要考虑到汽车维修工作的实践性,采用情景模拟、实践培训等方式提升汽车维修人员对电工电子技术的应用能力。企业还可以将真实工作经验总结为案例,并加入培训内容之中,通过对案例的分析达成传递工作经验的目标。

4 结论

电工电子技术由电工技术与电子技术两部分组成,电工技术指的是维修人员基于自身专业知识与技能对电路进行分析,进而了解设备的运行状态,为后续的维修工作提供切入点。而电子技术指的是利用电子基础知识与相关原件高效、精确地定位故障的位置,提升汽车检修工作的精确度。将电工电子技术应用到汽车维修领域,能够提升汽车维修水平,降低工作难度,促进汽车维修行业的现代化发展。想要在汽车维修中充分发挥电工电子技术的优势与作用,就应当树立正确的维修理念,做好电工电路分析工作,优化汽车故障维修流程高效运用数字万用表,提升维修人员的专业素质。

参考文献:

- [1] 赵鸿文. 电工电子技术在汽车维修中的应用策略[J]. 电子技术与软件工程, 2021(09):203-204.
- [2] 王刚. 电工电子技术在汽车维修领域中的运用分析[J]. 数字通信世界, 2020(03):197.
- [3] 杨艳茹. 电工电子技术在汽车维修领域中的运用探讨[J]. 时代汽车, 2023(08):174-176.
- [4] 李艳. 电工电子技术在汽车维修领域的应用分析[J]. 汽车测试报告, 2023(04):98-100.
- [5] 于乐为. 电工电子技术在汽车维修领域的应用[J]. 科技创新导报, 2020,17(12):54,56.

农村电网智能化建设的关键技术分析

唐天奇

(泰州三新供电服务有限公司, 江苏 泰州 225300)

摘要 农村电网智能化是对传统农村电网的优化升级,以“数字化、网络化、智能化”为特征的新一代智能电网,以“智能电网+互联网”为理念,以互联网和云计算技术为核心,利用现代传感技术、通信技术、信息技术、计算机技术、控制技术,实现农村电网的自动化、智能化和可持续发展。本文在分析农村电网智能化建设必要性的基础上,对农村电网智能化建设中涉及的关键技术进行了分析研究,提出了农村电网智能化建设的关键技术方案,旨在对解决当前农村电网中存在的问题具有参考作用。

关键词 农村; 电网智能化; 数据采集; 分布式电源接入; 配电网实时监控

中图分类号: TM7

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0022-03

传统的农村电网通常采用配电变压器供电,以配电变压器为中心,采取“一控多”的方式实现配电网的控制和管理,采用单一的配电变压器供电方式。在农村电网中,配电变压器不能满足用户对电压质量、供电可靠性以及电能质量等方面的要求,用户对电力供应质量的要求越来越高;同时,随着农村经济发展和居民生活水平的提高,用电负荷的不断增加,配电变压器和配电线路呈现出超负荷运行状态。随着农村经济和农民生活水平的不断提高,农村配电网对电能质量要求越来越高,对供电可靠性要求越来越高,特别是在农村电网中采取了大量的节能降耗措施后,对配电网的供电可靠性要求更加严格。这就导致农村配电变压器难以满足负荷发展和节能降耗等要求;同时由于配电变压器容量不足、台数较多等原因,使得配电网需要建设大量的分支线路以保证供电可靠性。在农村配电网中采用单一配电变压器供电方式会导致供电可靠性较低、电能质量较差以及节能降耗等问题;同时由于农村配电网规模小、线路长、投资大等原因,使得其难以采用智能变电站技术实现对电能质量和供电可靠性进行控制;同时由于农村配电网中的分支线路较多,存在着电压不平衡和线损大等问题。传统农村电网主要采用配电变压器供电方式,存在着配电变压器容量不足、台数较多、线路长等问题;而随着农村经济和农民生活水平的提高以及电力负荷的增长,农村电网迫切需要采用智能变电站技术进行改造升级。

1 关键技术

1.1 数据采集与处理

农村电网智能化建设首先是要实现数据的采集与处理,在具体实现过程中需要解决以下几个问题。

1.1.1 数据采集网络的部署

智能电网的数据采集主要有两种方式:一是变电站内的集中式数据采集;二是户外分布式采集,后者又可分为配电自动化和配网自动化。从智能电网的要求来看,配电自动化与配网自动化应当具备完整的数据采集功能,并对各类数据进行有效处理。

1.1.2 智能电表的配置

智能电表作为智能电网最基本的设备之一,在农村电网智能化建设过程中需要对其进行合理配置。目前市场上销售的智能电表主要有两种:一种是通用型智能电表,另一种是专用型智能电表。通用型智能电表价格相对便宜、配置简单,但是由于其没有电量计量功能,所以只能用于简单的负荷管理;专用型智能电表具有电量计量功能,但是其价格相对较高,适用于负荷管理及高级电能质量控制等应用场景。

1.1.3 采集数据的标准化与规范化

目前,农村电网中广泛使用多种采集装置和通信手段实现数据采集与传输。由于各厂家在数据标准和通信规约方面存在差异,不同厂家的设备需要采用不同标准进行数据传输和采集,从而导致了农村电网智能化建设中存在着大量的数据转换问题。因此,需要从规范技术标准、建立统一规范等方面入手解决上述问题。

1.1.4 多源异构数据融合技术

随着计算机技术的快速发展,产生了大量异构、多源的数据,因此对这些数据进行处理与分析就成为当前智能电网建设面临的一大难题。

1.2 分布式电源接入

分布式电源是一种以可再生能源为动力的小型发

电站, 主要包括风力发电、光伏发电等。在智能电网建设中, 分布式电源可以作为重要的分布式电源接入到智能电网中。分布式电源接入智能电网的优点在于可以降低对大电网的依赖程度, 有利于解决目前我国农村地区面临的能源短缺问题。同时, 分布式电源能够提高配网供电可靠性和电能质量, 在一定程度上能够缓解农村地区的用电紧张问题。根据《国家电网公司“十三五”电网智能化建设规划》, 到 2020 年, 我国农村电网将全面建成以智能变电站、智能配电网、智能用电终端、智能配网为核心的“三型两网”, 初步实现农村电网智能化。在农村电网智能化建设过程中, 分布式电源接入是一项重要的内容。农村地区具有丰富的风力、太阳能等可再生能源资源, 可以为分布式电源提供大量的动力来源^[1]。

分布式电源接入农村电网智能化建设中, 分布式电源的接入是一项关键技术, 主要体现在以下几个方面:

1. 电压控制: 通过实时监测分布式电源的电压变化, 及时调整分布式电源输出功率, 并以一定的策略实现对分布式电源输出功率的控制, 保证电力系统的安全运行。当分布式电源出现故障时, 可以按照一定的策略及时切断故障点, 保证电力系统安全稳定运行。

2. 谐波抑制: 通过对分布式电源输出功率进行测量、监测和分析, 实现对系统中谐波的检测和抑制。在智能电网建设过程中, 通常采取以下措施来实现对分布式电源接入技术的研究: 根据不同地区的实际情况, 研究适合当地电网发展需要、性能良好、投资成本低且可靠性高的分布式发电技术; 在农村电网建设中推广应用各类新能源发电技术^[2]。

1.3 配电网实时监控

配电网实时监控是利用现代计算机、通信网络、数据库等先进技术, 对配电网的运行状态进行监视、控制和管理的系统。配电网实时监控具有以下功能

1. 实时监测与控制: 通过对配电自动化终端(馈线终端单元馈线自动化装置、智能开关、电压电流互感器等)采集的配电网运行参数, 进行实时分析, 为系统提供配电网运行状态信息。

2. 设备状态监测与控制: 通过对配电自动化终端采集的配电网运行参数, 进行实时分析, 判断设备是否正常运行, 及时发现和处理设备异常情况。

3. 潮流计算和优化: 通过对配电自动化终端采集的配电网运行参数进行分析, 计算出配电网潮流, 根据负荷变化情况对配电网潮流进行优化。

4. 故障诊断与定位: 通过对采集到的配电网运行数据进行分析, 对故障类型、故障点进行定位。

5. 告警管理: 通过对系统采集的配电网运行参数进行分析, 判断是否有告警信息, 并及时处理告警信息。

6. 历史数据查询: 通过对系统采集到的配电网运行数据进行分析, 查询配电网历史数据。

7. 系统功能扩展: 通过扩展智能开关、智能配变终端、配电自动化系统等功能模块, 实现配电网自动化控制及管理功能。

8. 远程控制: 通过扩展远程控制功能模块(SCADA/EMS)以及远程控制通信接口(RTU/TDC), 实现配电网自动化系统的远程控制^[3]。

2 技术方案

2.1 农村配电网自动化

农村配电网自动化是指在配电网运行管理中, 采用先进的通信技术、计算机网络技术、数据库技术和信息处理技术, 实现对配电网的自动化监控、运行管理和故障处理等功能, 以提高配电网可靠性, 实现供电企业的科学管理和决策, 降低电能损耗。随着农村经济的快速发展以及农村居民生活水平的不断提高, 农村对电能质量和可靠性有了更高的要求, 农村配电网自动化在我国具有广阔的应用前景。据统计, 我国农村用电需求增长速度较快, 但农村配电设备相对落后, 尤其是在供电可靠性方面仍然存在较大的差距。因此, 大力发展农村配电网自动化对提高供电可靠性具有十分重要的意义^[4]。

农村配电网自动化是指在农村配电网中应用先进的信息技术和通信技术, 实现配电自动化系统中信息的采集、传输、处理及控制, 从而有效地提高配电系统的可靠性和供电质量, 满足农村用电需求。配电网自动化系统由数据采集系统(SCADA)、故障监测与处理系统(FMS)、馈线自动化系统(FA)、配变监测与控制系统(DCMS)和通信系统五大部分组成。农村配电网自动化主站主要包括配网数据采集终端、主站监控中心和分界开关三部分。配电数据采集终端主要完成线路和用户端的监测功能, 将采集到的配电网运行状态和用户用电信息上传到主站监控中心, 并提供准确的电能质量参数^[5]。

馈线自动化主要完成配电网运行状态的监测功能, 根据对运行数据的分析来实现故障定位, 并在故障发生时, 自动生成故障处理方案。分界开关是配电网中进行分支线开关操作的开关, 其主要功能是根据用

户对电能质量的要求和线路状况选择最优路径以保证供电质量。配变监测与控制系统主要完成配变状态监控和智能管理,监控配电变压器的运行状态,同时能够对故障进行判断并自动隔离故障区域。通信系统主要完成数据传输、通信管理、信息交换以及与电力调度中心、调度自动化系统等业务管理信息系统的接口。在农村配电网中应用配电自动化技术,可以提高农村配电网运行管理水平、供电可靠性和供电质量,对于改善农村电网结构和提高农村电气化水平具有重要作用。

2.2 分布式电源接入系统

目前,农村配电网存在着大量的分布式电源接入问题,由于缺乏相应的技术标准,许多分布式电源不能接入配电网,有些即使有接入条件,也不能按照传统配电网的运行方式运行,引起了供电可靠性、电能质量、电压波动等问题。同时,由于分布式电源容量小、分布广,对其控制、保护以及对配电网的影响等问题也需要加以研究。目前,分布式电源主要有光伏发电系统、风力发电系统以及小型生物质发电系统等。目前我国农村配电网分布式电源接入系统主要有以下几种方式:对配电网进行改造,将原来的配电网络改为“多电源供电”或“多电源-变压器供电”的结构,以提高其供电可靠性和电能质量。这种方式适用于经济发展较快、用电负荷较大、电能质量要求较高的地区。采用架空线路、电缆线路、有载调压变压器或微型发电机组等灵活多样的形式将分布式电源接入配电网。这种方式适用于农村配电网供电可靠性要求不高、经济发展速度较快的地区。将分布式电源集中接入10kV配电室,以减少配电网线路长度和设备投资,提高供电可靠性和电能质量。利用10kV低压配电网直接接入分布式电源或储能系统。

2.3 分布式光伏发电系统

农村电网智能化建设中,分布式光伏发电系统是一项重要的技术。分布式光伏发电系统主要由光伏阵列、逆变器、储能系统和监控保护系统等组成,光伏阵列通过太阳能电池将光能转化为电能,逆变器将直流电转换成交流电,储能系统可保证发电与用电之间的能量交换,监控保护系统对设备运行状态进行实时监测,对可能出现的故障进行及时报警。从分布式光伏发电系统的结构来看,主要由光伏阵列、逆变器、储能系统、监控保护系统组成。分布式光伏发电系统中,光伏阵列主要由太阳能电池板组成,是整个发电系统中最关键的设备。逆变器是将输入的直流电转换成交

流电的装置,逆变器通过检测环境温度、光照强度和负载等信息来控制逆变器的输出频率和电压。储能装置主要用于实现直流电与交流电之间的转换,是整个系统中最重要的一环。储能装置通常有蓄电池、锂离子电池、超级电容器等类型。

目前我国已建成投产并网光伏发电装机容量超过70GW,并网容量占全国总装机容量的比例已超过40%。我国光伏发电在能源结构中的比例已达到世界平均水平,预计到2020年我国光伏发电装机规模将达60GW。监控保护系统主要用于监视整个发电过程中各设备的运行状态和各种参数指标,监控保护系统主要包括:有功功率控制、无功功率控制、电压电流故障监测、过压过流保护等。随着我国对新能源产业的大力扶持,光伏发电技术已经得到了快速发展。

3 结语

农村电网智能化建设是一个循序渐进的过程,农村电网智能化建设还需考虑到其所处的地域特征,综合考虑农村地区的用电特点和发展现状,并根据国家和地方相关政策法规,逐步推进农村电网智能化建设。现阶段,农村电网智能化建设主要针对智能用电终端、配电自动化、配网运行监测、配电管理、通信网络等领域进行应用研究。在智能用电终端方面,应逐步实现对电能质量的监测与分析功能,提高电能质量水平;在配电自动化方面,应实现对配电线路实时监控与故障诊断;在配网运行监测方面,应实现配网线路的实时监测和故障诊断;在通信网络方面,应实现智能配网和智能调度系统之间的信息交换和共享。

参考文献:

- [1] 陈宇玲.农村电网智能化建设的关键技术分析[J].电子技术,2023,52(08):376-377.
- [2] 本刊编辑部.三部门重磅发布:实施农村电网巩固提升工程助力乡村振兴[J].新型城镇化,2023(08):8-11.
- [3] 国家发展改革委,国家能源局,国家乡村振兴局.关于实施农村电网巩固提升工程的指导意见[J].新型城镇化,2023(08):5-7.
- [4] 郭煜诚,侯谕融.农村电网中的智能化建设分析[J].电子技术,2023,52(07):378-379.
- [5] 张钰哲.农村电网改造中低压电网的规划与维护[J].光源与照明,2023(05):246-248.

电子信息技术在智能制造领域中的应用

谢树亮

(栖霞市科技创新促进中心, 山东 栖霞 265300)

摘要 电子信息技术在智能制造中的应用推动了生产效率和产品质量的显著提升。智能工厂通过工厂自动化、生产线优化、资源管理与调度实现了生产过程的高度自动化和效率化。智能生产依靠智能机器人和自适应制造系统, 提高了制造业的灵活性和响应速度。智能物流通过自动化和精准追踪, 优化了供应链管理。质量控制与维护通过实时监控和预测性维护, 保障了生产的连续性和产品的一致性。定制化生产满足了个性化市场需求, 增强了企业的市场竞争力。

关键词 智能制造; 电子信息技术; 智能工厂; 智能生产; 智能物流

中图分类号: TN01

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0025-03

智能制造正成为工业发展的主导趋势, 它整合了信息技术和自动化技术, 提高了生产效率和产品质量, 强化了市场竞争力。自动化和数据分析的深度融合使得生产过程更加精准和高效, 同时, 智能制造的灵活性和定制化能力满足了消费者对个性化产品的需求。环境保护和可持续发展也成为智能制造的重要考量, 优化资源利用, 减少废物, 降低生产对环境的影响。

1 电子信息技术概述

电子信息技术是现代工业发展中的核心动力之一。在智能制造领域, 它扮演着极其重要的角色。这种技术涉及广泛的领域, 包括数据处理、自动化控制、通信技术以及软件和硬件的开发。这些技术的核心目的是优化生产过程, 提高效率, 降低成本, 并增强产品的质量与创新性。在电子信息技术的世界中, 数据和信息的处理是关键。通过高级计算机系统和算法, 企业能够处理和分析大量数据, 这对于理解市场趋势、消费者需求以及优化生产过程至关重要。例如, 通过大数据分析, 企业能够预测市场变化, 从而更加精准地调整生产策略。自动化控制是电子信息技术的另一重要方面。在智能制造中, 自动化不仅仅是机械手臂的使用, 它还包括整个生产流程的自动化。这种自动化确保了生产效率的极大提升, 同时减少了人为错误的可能性。通信技术也在智能制造中扮演了关键角色。在一个高度互联的工厂环境中, 机器、设备和系统需要实时通信。通过高效的通信网络, 可以确保信息的即时传递, 从而使得整个生产流程更加顺畅和高效。软件和硬件的开发对于智能制造同样重要。先进的软件解决方案可以帮助制造商优化设计, 减少试错成本,

提高产品的质量。同时, 持续发展的硬件技术, 如传感器和控制系统, 是实现高度自动化和智能化生产的基础。

2 智能制造的重要性

智能制造作为当代工业革命的核心, 对现代经济和社会发展具有深远的影响。它通过整合信息技术、自动化技术和先进的制造技术, 极大地提高了生产效率和产品质量, 同时也为企业带来了更强的市场竞争力。生产效率的提高是智能制造重要性的显著体现。通过智能制造系统, 生产过程变得更加自动化和精准, 大大减少了生产时间和成本。例如, 智能机器人和自动化生产线能够连续不断地工作, 而且比传统生产方式更加高效和准确。产品质量的提升也是智能制造的一个关键优势。利用先进的检测和控制技术, 智能制造能够在生产过程中实时监控产品质量, 及时发现并纠正问题。这种精准控制确保了产品的一致性和可靠性, 满足了市场对高质量产品的日益增长的需求。智能制造还支持更加灵活和定制化的生产。在传统生产模式中, 制造企业往往面临着规模化和定制化之间的矛盾。然而, 智能制造能够通过灵活的生产系统和高度自适应的制造流程, 有效地解决这一问题。这使得企业能够根据客户需求定制产品, 同时保持生产的高效率和低成本。环境保护和可持续发展也是智能制造的一个重要方面^[1]。智能制造通过优化资源利用和减少废物产生, 有助于降低生产过程中的环境影响。例如, 通过精确的数据分析和资源管理, 智能制造能够减少原材料的浪费, 同时提高能源的使用效率。

3 电子信息技术在智能制造中的应用

3.1 智能工厂

智能工厂代表了制造业未来的发展方向,其中工厂自动化、生产线优化、资源管理与调度是其核心组成部分。工厂自动化通过先进的信息技术和机器人技术实现生产过程的自动化。在这个系统中,从原材料处理到成品的包装和运输,几乎所有步骤都通过机器人和自动化设备来完成。这种高度自动化的环境不仅提高了生产效率,还降低了因人为错误导致的缺陷和事故。自动化工厂能够实现24小时不间断生产,从而大大提升生产能力和效率。生产线优化是智能工厂的另一个关键方面。通过实时数据分析和高级算法,智能工厂能够对生产流程进行持续优化。这包括对生产线的布局、工艺流程和设备配置进行精细调整,以最大限度地提高生产效率和降低成本。此外,生产线优化还意味着能够快速适应市场需求的变化,实现生产的灵活调整,以满足不断变化的市场需求。资源管理与调度是智能工厂高效运行的重要支撑。智能工厂通过集成的信息系统,实现了对原材料、能源、人力和机器资源的有效管理。这种系统能够实时监控资源使用情况,预测未来需求,并据此进行资源的优化配置。例如,通过精确的需求预测,智能工厂可以减少原材料的浪费,并提高能源的使用效率。同时,智能调度系统能够根据生产需要自动调整机器人和设备的工作计划,确保生产的连续性和高效率^[2]。

3.2 智能生产

智能生产是现代工业的核心组成部分,它依托于智能机器人、自适应制造系统以及产品生命周期管理(PLM)的紧密结合,为制造业带来了革命性的变化。智能机器人在智能生产中扮演着至关重要的角色。这些机器人不仅具有执行复杂任务的能力,还能够通过学习和适应不断优化它们的工作。与传统机器人相比,智能机器人能够自主作出决策,适应不同的工作环境和任务要求。它们能够进行精确的组装、高效的搬运和复杂的加工任务,极大地提高了生产效率和质量。此外,智能机器人还能够与人类工作者协作,共同完成更加复杂的生产任务。自适应制造系统是智能生产的另一关键组成部分。这种系统能够根据变化的生产需求和市场条件自动调整生产过程。自适应制造系统通过实时数据收集和分析,对生产线进行动态优化。这种系统的灵活性使得制造企业能够快速响应市场变化,有效地减少生产周期和成本,同时还能提供更加个性化的产品。产品生命周期管理(PLM)在智能生产中起着至关重要的作用。PLM包括从产品设计、生产、销售

到服务的整个生命周期的管理。通过PLM,企业能够实现对产品信息的集中管理和全面分析,从而优化产品设计、简化生产流程、提高产品质量和减少成本。PLM系统使得企业能够更好地理解和满足消费者需求,同时也有助于提升产品的市场竞争力。

3.3 智能物流

智能物流是现代供应链管理的重要组成部分,它通过自动化仓库系统、智能运输与追踪以及供应链优化,极大地提高了物流效率和准确性。自动化仓库系统在智能物流中起着核心作用。这种系统通过先进的仓储技术和自动化设备,如自动搬运机器人、智能货架和自动分拣系统,实现了货物存储和管理的高度自动化。自动化仓库不仅能够提高存储空间的利用效率,还能加速货物的出入库过程,减少人工操作错误,确保库存的准确性。通过实时数据监控和分析,自动化仓库还能实时反馈库存状态,帮助企业做出更加精准的库存管理和补货决策。智能运输与追踪是智能物流的另一关键方面^[3]。利用GPS技术、物联网和大数据分析,智能运输系统能够实时追踪运输车辆的位置和货物的状态,确保货物运输的安全和高效。此外,通过对交通状况和天气信息的实时分析,智能运输系统还能优化运输路线,减少延误和运输成本。智能运输与追踪技术的应用不仅提高了货物运输的透明度和可追溯性,还提升了客户满意度。供应链优化是智能物流的重要组成部分。在全球化的市场环境中,企业面临着复杂多变的供应链管理挑战。通过应用智能物流技术,企业能够更有效地协调供应链中的各个环节,如采购、制造、仓储和运输。智能供应链系统通过集成的数据分析和预测模型,能够预测市场需求,优化库存水平,减少供应链中断的风险。这种高效的供应链管理不仅提高了整个供应链的响应速度和灵活性,还降低了运营成本。

3.4 质量控制与维护

在智能制造领域中,质量控制与维护是至关重要的,它直接关系到产品质量和生产效率。实时监控与预测性维护、缺陷检测与分析以及远程诊断与服务是实现高效质量控制与维护的关键技术。实时监控与预测性维护通过先进的传感器技术和数据分析方法,能够对生产设备的状态进行持续监控。这种监控不仅涵盖了设备的当前运行情况,还包括对未来潜在故障的预测。通过对收集的数据进行深入分析,预测性维护能够在问题发生之前提前发现风险,从而安排维护工作,避免生产中断和损失。这种主动的维护策略大大提高了设备的可靠性和生产的连续性。缺陷检测与分

析是确保产品质量的重要手段。在智能制造系统中,通过高精度的相机和传感器,结合人工智能算法,能够实现对产品的自动检测和质量分析。这种技术可以快速准确地识别产品中的缺陷,如尺寸不准、形状异常或表面瑕疵,并及时将信息反馈给生产线进行调整。这样的自动化检测不仅提高了检测效率,还减少了依赖于人工检验的不确定性。远程诊断与服务是智能制造在维护方面的另一大突破。通过网络连接和远程监控技术,专家可以在不到现场的情况下对设备进行诊断和故障排除,这种服务特别适用于位置偏远或难以到达的生产设备。远程诊断不仅提高了维护工作的效率,还减少了维护成本和时间。此外,通过远程服务,企业能够为客户提供更快速、更高效的售后支持^[4]。

3.5 定制化生产

定制化生产是智能制造的一个重要方向,它通过客户需求分析、灵活制造系统以及个性化产品设计与制造,满足了市场对个性化和多样化产品的需求。客户需求分析是定制化生产的起点。在这一过程中,企业利用先进的数据分析技术,对消费者行为、市场趋势和个人偏好进行深入研究。通过社交媒体、在线反馈、市场调研等多种渠道收集信息,企业能够精确地把握消费者的需求和期望。这种客户洞察为定制化产品的开发提供了坚实的基础,确保了产品设计的市场针对性和创新性。灵活制造系统是实现定制化生产的关键技术。不同于传统的大规模、标准化生产方式,灵活制造系统能够迅速适应不同产品和小批量生产的需求。通过模块化设计、自动化生产线和数字化工艺流程,这种系统能够在保持高效率的同时,快速调整生产以适应不同的定制要求。灵活制造系统的应用极大地提升了生产的适应性和响应速度,使得企业能够在短时间内提供多样化的产品。个性化产品设计与制造是定制化生产的核心。在这个环节中,企业利用数字化设计工具,如 CAD 软件和 3D 建模,将客户的具体需求转化为详细的产品设计。这种设计过程不仅考虑了产品的功能和外观,还强调用户体验和个性化元素。随后,利用先进的制造技术,如 3D 打印和数字化加工,这些设计被快速、精准地转化为实际产品。个性化产品设计与制造能够提供与众不同的消费体验,满足消费者对个性化和差异化产品的需求^[5]。

4 案例研究

华为是一家全球领先的信息与通信技术 (ICT) 解决方案提供商,其在 5G 技术方面拥有强大的研发能力和市场优势。为了提升自身的生产效率和质量,华为

利用 5G 技术,实现了工业生产中的设备联接、AI 检测、实时控制等场景,推动了智能制造的新范式。设备联接是 5G 在智能制造中最普遍的应用场景,通过 5G 的大带宽、低时延、广联接以及电信级可靠性,可以替代传统的有线联接,实现生产系统和生产设备的无线化。华为在自己的工厂中,使用 5G 联接了各类生产设备,如自动化机器人、AGV 小车、智能仓库等,实现了工厂的自动化、智能化和柔性化。AI 检测是 5G 在智能制造中的另一个重要应用场景,通过 5G 的大带宽和低时延,可以将生产过程中的图像和视频数据实时传输到云端,进行深度学习和分析,实现缺陷检测、质量控制等功能。华为在自己的工厂中,使用 5G+AI 技术,对生产线上的产品进行自动化检测,提高了检测的准确性和效率,降低了人工成本和错误率。实时控制是 5G 在智能制造中的最高级应用场景,通过 5G 的低时延和高可靠性,可以实现对生产设备的远程控制和精准控制,实现生产过程的优化和调整。华为在自己的工厂中,使用 5G 技术,实现了对无人天车、轨道吊车、制造机器人等设备的远程实时控制,提高了生产的安全性和灵活性,降低了生产的风险和难度。通过 5G+ 制造的应用,华为的工厂实现了生产效率的提升,质量的提高,成本的降低,能耗的减少,为工业制造带来了全新的可能。

5 结论

电子信息技术在智能制造中展现了巨大潜力,通过智能化的工厂运营、生产流程、物流系统以及质量控制,极大地提升了生产效率、降低了成本并提高了产品质量。特别是在定制化生产方面,技术的应用让企业能够更好地适应市场需求,提供个性化产品,增强了消费者满意度和企业的市场竞争力。智能制造的发展不仅改变了制造业的生产方式,也为可持续发展提供了新的解决方案。

参考文献:

- [1] 季长业. 电子信息技术在智能制造中的应用及趋势初探 [J]. 产品可靠性报告, 2023(03):82-83.
- [2] 耿峰. 工业互联网在智能制造中的应用 [J]. 电子元器件与信息技术, 2021(01):2-3.
- [3] 唐睿炎. 机电一体化技术在智能制造中的应用分析 [J]. 时代汽车, 2023(10):131-133.
- [4] 符睿. 工业互联网新形势下工业智能网关技术解决方案 [J]. 电子技术与软件工程, 2021(05):9-10.
- [5] 陈强, 翟旭军, 陈坚. 智能制造技术在工控自动化领域的应用 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2021(07):200-201.

电气工程及其自动化技术的应用及发展探析

庾子华

(桂林市小溶江水库管理站, 广西 桂林 541200)

摘要 在电气工程领域, 引入先进的自动化技术已经成为当今社会发展的必然趋势, 它不仅极大地改善工程的运行效率, 还可以为整个行业的可持续发展做出积极贡献。我国科学技术不断进步发展, 逐渐丰富了电气工程及自动化技术, 创造多元化实践应用价值。本文主要对电气工程概念、电气工程自动化技术、具体应用和发展进行分析, 希望能为同行业人员提供参考。

关键词 电气工程; 自动化技术; 变电站; 电网调度; 电气工程管理

中图分类号: TM76

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0028-03

电气工程及自动化技术在多个领域进行广泛应用, 获得良好的应用成效, 属于复合型技术载体, 能够有效实现自动化运转, 同时有效提升工程运行质量和效率。人们要加强其研究力度, 在电气工程高速发展中, 增强电气工程自动化技术的应用, 不断优化应用成效。

1 电气工程及自动化技术概述

1.1 电气工程含义

由于现代技术的发展, 各类电子设备为人们的日常生活提供了巨大的方便。如生活中常见的电视、电冰箱、洗衣机等电器改变了人们的生活方式, 增添了人们的幸福感。电气工程是一个系统工程专业, 包括电力的生成、传输、分配和控制, 以及与电力相关的机械设备、系统和电子设备的设计、开发和维护等。电气工程还涉及电力系统的安全、可靠性和效率等方面的研究和实践。随着计算机技术的不断发展, 电气工程已经从传统的硬件和软件两个层面得到了全面的拓展, 不仅提升了运行效率, 而且大大降低了成本, 使得电气工程的发展更加迅速、更加稳定^[1]。近年来, 随着电力系统的智能化和可再生能源的发展, 电气工程领域也在不断创新和发展。

1.2 电气工程自动化技术阐述

电气工程自动化技术是指利用电气工程原理和技术, 结合自动控制理论和计算机技术, 实现对电力系统、电子设备和工业生产过程的自动化控制和管理。电气工程自动化技术通常包括自动化控制系统、工业自动化、智能电网技术以及自动化设备和系统的设计、开发和维护等方面。采用先进的技术, 如高精度的传感器、可靠的执行元件以及精确的控制算法, 可以有效地监测、管理、优化电气、机械以及其他工业流程。

工业自动化包括自动化生产线、机器人技术、自动化仓储和物流系统等, 以提高工业生产的自动化程度和生产效率。智能电网技术则是利用先进的通信技术和智能设备, 实现对电力系统的远程监控、故障诊断和智能调度, 以提高电网的可靠性和稳定性。自动化设备和系统的设计、开发和维护包括自动化控制系统的硬件设计、软件编程、系统集成和维护等工作。电气工程自动化技术包含信息化、智能化、自动化等多元化技术类型, 在实践运用的过程中存在一定的特点, 对技术的应用具有较高要求, 呈现出技术精密密度高的特征, 需要相关人员加强技术的革新和优化, 紧跟时代发展的步伐, 全面提升该技术的整体应用效率。另外, 该技术具有较广泛的应用方向, 属于技术集成, 存在多元化的技术体系, 进而在实践应用的过程中存在多元化的方向, 有效提升施工效率, 最大限度地减少施工成本, 保证施工安全质量^[2]。该技术存在较高的智能化程度, 广泛高效地应用信息和智能技术, 可提高生产效率, 提高产品质量, 降低能耗, 降低工作量, 减少错误率, 并确保系统的安全和稳定运行。

2 电气工程及自动化技术的应用

现代科学的进步使得电气自动化技术被普遍采纳, 它不仅极大地改善了工作效率, 而且还极大地推进了经济发展, 从而给人们的日常生活带来了极其重要的变革。电气工程自动化技术在工业生产、能源管理、交通运输、环境保护等领域都有广泛的应用, 是电气工程领域中的一个重要发展方向。电气工程及自动化技术功能的多样化正是其自身应用价值的重要支撑, 该项技术在各领域的应用, 将能够最大程度地推动我国向社会主义现代化强国方向发展, 提高人民生活质

量,保障人身安全和产品安全。电气自动化技术在电气工程领域扮演着至关重要的角色,它的应用范围广泛,涉及变电站、电网调度、电气工程管理和建筑电气工程等多个方面。

2.1 在变电站中的应用

变电站在整个电力系统中占据重要地位,是其核心的主要构成部分。人们在变电站自动运行中有效应用电气工程及自动化技术,提升其运行安全质量和效率。电气自动化技术在变电站电气系统中的应用现状呈现数字化、智能化、网络化的特点,管理人员应充分发挥该技术的重要优势和作用,对变电站的实际运行状况进行全面及时把控,有效采集和整合变电站运行出现的相关信息数据,明确变电站运行状况和效率,同时有效提升变电站自身的诊断和检测能力,在实际运行的过程中,及时发现其中发生的相关问题和安全隐患,有利于管理人员采取相应的措施有效解决,进行对变电站的运行安全效率进行有效保障。

2.2 在电网调度中的应用

新时代发展背景下,信息技术不断优化和完善,电气工程及自动化技术对电气的保护逐渐实现依靠网络技术,提升应用效率。该技术中在传统电气保护的过程中,主要依靠继电器开展保护工作,经常出现相对较严重的资源能源不必要的浪费现象,对工作人员产生不同程度的安全危险隐患^[3]。电网调度过程中,有效应用该技术,能够有效提升电网调度的整体质量和效率,最大程度地降低施工作业的过程中出现失误概率,进而有效减少施工安全事故发生概率。同时,电网调度中采用该技术,能够有效提升实时监测和管控,有效发现电网调度工作中产生的异常现象,做出相应的报警处理。

2.3 电气工程管理

时代在不断地变化和进步,传统的电气工程实践管理模式相对比较落后,难以实现良好的管理质量和效率。电气工程传统管理工作开展过程中,通常采用仪表盘实现监测和管理,造成管理工作具有较强的主观随意性,对施工质量产生不同程度的影响。随着电气工程及自动化技术的不断发展,它们已经开始改变传统的管理方式,采取全新的管理模式,实现数据的全面汇总、统计、分析,并利用大数据技术,准确把握电气工程的运行状况,及时发现工程中出现的异常情况,以此来有效地利用电气工程及自动化技术,提升电气工程管理的效率,降低工程管理的成本。通过

采用电气工程及自动化技术,可以有效地减少人力和能源的消耗,充分发挥其最大的应用价值。这种技术的运用不仅极大地提高了工程管理的效率,而且还极大地提升了工程的总体管理水平。

2.4 在智能建筑中的应用

电气自动化技术的使用在智慧城市中扮演着重要的角色,而配电系统则是这一重要过程中不可或缺的一环。它的正确使用将会直接关乎城市的可持续发展^[4]。因此,我们必须认真考虑如何利用这项高新技术来改善城市的可持续发展,并且尽可能地保证配电网的安全与可靠。随着科学技术的发展,电气自动化技术已被广泛应用于智能建筑的防雷系统,从而大大改善了建筑物的安全性。由于各个地方的自然气候条件各异,一些地方的天气状况极易受到雷击,因此,采取有效的预警、控制、监测等手段,可以大大减少由此带来的损失,从而保障居民的安全与健康。通过采取更先进的电气自动化技术,如采取更加严格的规范和管控措施,以及采取更加完善的预警机制,可以更好地抵御雷击,并且可以极大地增强建筑物的抗震性和耐久性。

通过引入电气化的监控系统,可以大大提升智慧建筑的效率,并且可以迅速检测出可能出现的故障。比如,当使用电气自动化技术来检测消防系统的安装位置,可以让安装人员更加准确地检测到室外的环境以及室内的设施,从而更好地保护公众的安全。此外,通过利用最新的科学技术,可以根据检测结果,为管理者提供更加精准、高效的服务,以确保安全可靠的生产。为了确保公众的健康以及社会的稳定,必须采取更多措施来预防可能引起的危险。其中,最主要的就是强调电气工程和电气自动化的重视,并且不断完善相关的技术,以便更好地管理电力,从而降低可能出现的危险,保证公众的生命、财产安全。

3 电气工程及自动化技术的发展

目前,电气工程自动化技术在电气工程领域的应用比较成熟。不管是在智能化发展,工业互联网还是自动化设备普及,行业融合发展等领域都呈现出智能化、数字化、绿色化、互联化等特点,为各行业的发展带来了新的机遇和挑战,随着技术的不断进步和应用的不断拓展,电气工程及自动化技术将继续发挥重要作用,推动产业的转型升级和智能化发展。电气工程及自动化技术的发展带来了许多积极的影响,但在投资成本、技术更新、人员培训、安全稳定性等方面

也面临一些挑战。因此,在推动自动化技术发展的过程中,需要综合考虑其优势和局限,制定合理的发展策略和应对措施。

3.1 数据对接和变频技术

信息技术的迅速发展,在一定程度上为电气工程及自动化技术的应用提供了更加便利的条件,能够有效促进数据安全高效地传输,获得良好的数据对接效果,进而全面提高数据的实际应用效率,提升电气工程及自动化技术应用整体水平。另外,人们对该技术进行运用的过程中,需要充分发挥变频技术的重要作用,实现变频技术多元化应用优势。目前,变频技术在实际运用的过程中逐渐呈现出多方面的缺点和问题,如数据对接过程中存在数据泄露、不同系统和厂家的数据格式和数据接口可能存在差异,导致数据对接的兼容性问题。数据对接和变频技术在应用过程中存在的一些问题和挑战对电气工程及自动化技术的应用发展产生一定的制约,需要综合考虑安全性、兼容性、一致性、干扰问题以及成本和复杂性等方面的因素,加大变频技术的研究力度,促进其良好发展,推动其在电气工程中的发展和应用。

3.2 智能仿真化发展

电气工程中采用自动化技术的过程中受到多种相关因素的影响,需要及时弥补电气工程运行中的不足,发现自动化技术应用漏洞,避免自动化技术在工程中应用成效不佳,对电气工程实施和运行效率产生不良影响。当前电气系统仿真工具之间缺乏统一的标准和接口,限制了不同仿真工具之间的数据交换和集成,需要进一步推动仿真工具的开放性和标准化。电气系统的仿真涉及多个物理领域的相互作用,包括电气、热、机械,系统复杂度较高,而且需要高精度的仿真结果,当前的仿真工具在处理多物理场耦合、非线性特性和高精度仿真方面还存在一定的挑战。且在实时仿真、硬件在环仿真等方面,当前的仿真工具的仿真实时性和效率还较低,因此,人们需要加强电气系统的仿真化处理,结合自动化技术,提升系统实施效果。另外,人们要加强电气工程和自动化技术的结合,在该技术的支撑和保障下全面内检和修复多元化电气系统,有效实现电气系统自主管理,促进系统智能化、仿真化发展更加符合现代化电气工程的实际需求。

3.3 开关智能化

通过运用IoT、大数据、人工智能等前沿科学,我们实现了电气系统的智慧化,有效地检查、调整、维护及改善了其运行状态,从而极大地改善了其安全、

稳定、经济、可持续的运营^[5]。人们需要实现电气系统开关智能化发展,保证工作人员结合整个工程实际运行需求开展电气系统控制工作,防止相关因素的不良影响,全面解决实际工作中存在的相关问题,促进自动化技术智能化发展,实现电气工程自动化处理。随着科技的进步,人们已经可以通过自动化技术将电气系统开关与计算机设备联网起来,并利用计算机系统来有效地控制电气设备的运行和工程的进度,从而推动电气工程和自动化技术的智能化发展,为各行业的发展提供强大的支持。目前智能开关产品的标准化程度不高,不同厂家的产品之间存在一定的互操作性问题,导致智能开关系统的组网和集成比较困难。因此,研究人员应对开关智能化发展的标准化和互操作性、安全性和稳定性、数据隐私重点研究,以期其在电气工程中的应用更具保障。智能开关系统涉及物联网、大数据、人工智能等多个领域的技术,需要具备跨学科的人才支持,当前人才培养和技术支持方面还需要进一步加强。智能开关系统的建设和维护成本较高,需要对传统的电气系统进行改造和升级,而且智能化带来的收益和效益还需要进一步验证和评估。

4 结语

电气工程想要实现良好的智能化成效,就需要根据相关实际要求,全面提升电气工程及自动化技术的应用力度,对工程实际作业中存在的相关现实问题进行针对性有效解决,呈现出电气工程自动化优势和技术,促进工程健康持续发展,进而提升电气工程综合发展水平。为了提高电力系统的效率,学者和工作人员应当加强对电气工程自动化技术的研究,并在此基础上深入分析和总结技术应用中存在的问题,以便制定出有效的解决方案。

参考文献:

- [1] 孙铭泽. 电气自动化技术在电气工程中的应用现状及发展趋势[J]. 南方农机, 2020, 51(24): 187-193-194.
- [2] 颜宾. 电气工程及自动化技术的应用及发展探析[J]. 商品与质量, 2020(04): 4.
- [3] 邓小芳, 高锐. 机械制造中的自动化技术优化分析[J]. 电子技术, 2023, 52(05): 167-169.
- [4] 陈瑞东, 秦会斌, 刘伟. 智能道路标牌系统设计综述[J]. 电子技术应用, 2023, 49(01): 1-7.
- [5] 聂晓迪, 贾少雄, 王聪. 煤矿开采智能化技术探究[J]. 内蒙古煤炭经济, 2023(17): 40-42.

基于大数据的广播电视安全播出技术分析

杜晓娜

(许昌广播电视台, 河南 许昌 461000)

摘要 在大数据的时代背景下, 网络环境中各类信息层出不穷, 给广播电视的安全播出带来了一定挑战。传统的安全管控技术存在较多问题, 在实际运用过程中极易导致资料丢失、数据泄露等问题, 使其节目无法顺利播出。对此, 加强对安全播出技术的研究至关重要。本文主要通过阐述安全播出的重要性, 并提出防护技术、监测技术、控制技术等类型, 分析广播电视安全播出的有效措施, 以供相关人员参考。

关键词 大数据; 广播电视; 安全播出技术

中图分类号: TN93; TN94

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0031-03

现阶段, 互联网技术得到不断发展进步, 并且在各个行业中都得到广泛应用。因此, 相关技术人员应加强对数据技术的分析研究, 将先进技术融入传统的安全播出技术中, 确保各类节目能够安全播出, 以此满足大众对节目的需求, 加大信息获取力度, 避免出现播出事故。

1 广播电视安全播出的重要性

广播电视的安全播出主要具有以下几方面重要性。首先, 满足大众的信息获取需求。各类电视节目是宣传国家政策以及播报新闻的主要途径, 也是大众获取信息和休闲娱乐的重要形式。科学技术的不断发展进步, 促使广播电视的安全播出技术得到不断发展, 积极引进新兴技术, 能够有效应对各种突发情况, 避免播出事故。其次, 拓展信息传播范围, 保证传播时效。传统媒体相对于新媒体来说, 在信息传播方面存在一定差距, 为提升自身的竞争实力, 需要不断对活动形式进行调整, 创新节目内容, 以获取大众的关注。同时加大对安全播出技术的研究, 以强化信息质量, 增强对大众吸引力。最后, 加强文化影响力。全球化的发展形势不断加剧, 我国传统文化走向国门, 各类外国文化也逐渐引入国内。在网络环境中, 充斥着大量信息, 错误的文化理念会对青少年造成不良影响。安全播出技术的应用, 能够有效拓展传播范围, 加强对正能量内容的传播, 以在内部营造积极向上的文化氛围^[1]。

2 广播电视安全播出技术类型

大数据技术的迅速发展, 使广播电视行业面临着较大的安全隐患。在当前的背景下, 相关部门应遵循安全播出的工作理念, 加强对各类技术的研究应用,

树立正确的版权意识, 加强对节目内容的审查。为保证节目的安全播出, 可运用以下技术。

2.1 防护技术

在当前的时代背景下, 网络安全问题层出不穷, 且已经成为各个行业关注的热点内容。广播电视节目作为传播时政新闻、国家政策的重要路径, 对于网络安全问题应加大关注力度, 采取一系列技术手段保障自身的安全。防火墙技术是现阶段保障自身安全的一项重要手段, 能够及时对网络信息进行筛查, 阻止恶意信息的攻击和访问, 也能拦截一部分非法侵入的病毒。同时, 通过安装防火墙还能阻止非法网络请求, 以此保证网络环境的安全。防范系统的运用主要是利用网络监测, 及时发现潜在的安全风险, 发现网络攻击现象, 并第一时间采取有效措施, 以此保证行业的整体安全。同时, 数据加密以及解密技术也是当前保证网络安全的有效途径, 通过运用该项技术, 防止内部信息数据的丢失和泄漏问题。对于重要的信息进行加密处理, 避免非法获取信息。而解密技术的应用能够在一定时机对数据进行解密, 以此保证数据的安全和完整。

2.2 监测技术

运用监测技术对网络环境进行监测, 能够有效应对运行过程中存在的各类安全风险以及网络威胁。监测技术是该行业进行安全管理的基础性手段, 主要通过流量以及设备状态进行监测, 及时发现网络攻击问题。其中监测系统主要包含入侵检测、防病毒系统以及防火墙系统, 在日常运行过程中, 一旦发现异常问题会第一时间发出警报, 并采取相应措施阻止网络攻击。防病毒系统的有效运用, 能够及时对网络环境

中存在的病毒进行处理,防止病毒对内部系统展开攻击,以影响整体的安全效果。防火墙系统的应用则能够对大量的信息进行筛查,通过用户行为监测保障用户的使用安全,避免出现数据丢失等安全问题。

2.3 控制技术

安全播出管理控制技术已经逐渐受到各个行业的关注。随着大众需求的改变,传统的节目播出形式已经难以满足用户的需求。因此,传统行业应加强对先进技术手段的应用,以丰富播出内容,保证节目质量。现阶段,随着互联网在电视广播行业中的广泛应用,虽然在一定程度上扩大了信息的传播范围,加快了传播速度,但是也面临着较多的安全风险。为保证节目播出的安全性,相关行业应加强对控制技术的应用。首先,推行身份认证系统,对访问用户进行身份信息识别,明确用户的访问权限,以保证节目的安全。在具体使用过程中,可采用用户名密码的方式,也可运用指纹、面部识别等更加先进的认证手段保证信息安全。其次,重视权限管理,根据用户的等级以及身份信息,对访问权限进行合理划分,对于信息资源进行精细化管理,以提高管理质量。最后,加强安全审计工作。该项内容能够对用户的行为进行实时监测,及时发现用户操作过程中存在的风险问题,并第一时间进行阻止,以此保证节目播出的安全^[2]。

2.4 加固技术

加固技术的广泛应用能够进一步提升节目播出的安全性和节目质量,促进各项系统的安全稳定运行。其中,对于操作系统的加固处理是加固技术应用的一项重要内容。由于操作系统是广播电视系统的重要组成部分,该项系统一旦出现安全漏洞会导致其他系统遭受严重的攻击。因此,在工作中应加大对该项环节的重视,加大对操作系统的加固和优化处理,防止在运行过程中出现漏洞。技术在实际应用过程中,可通过升级操作系统,关闭不必要的服务系统,调整系统配置等方式对系统的安全性和稳定性起到较大的保障作用。对于数据库的加固也是系统加固技术的重要组成部分,通过对数据库的加固处理,以保证内部数据的安全和稳定。通过加密数据库,加强用户权限管理,限制访问方式以提升数据的安全性,为后续活动的顺利实施提供有效保障。

2.5 指挥技术

指挥调度系统的正常运用是应对各项突发事件的关键内容,通过对全国各地的节目进行统一调度,对

各地的资源进行合理分配,以提高信息资源的利用效率。预案管理系统的应用主要是针对各种突发事件而制定的应急预案,确保在发生安全问题时能够及时采取有效方式进行处理。而应急响应系统则是面对突发事件快速响应,以此保证各项系统的顺利稳定运行。在指挥调度系统的顺利运行中,需要确保系统具有较高的灵活性和实用性,加强对节目正常播出的保障,以此根据实际需求对节目进行调整以及优化升级。在应急系统的改进升级方面,应确保系统具备较高的智能化和自动化水平,以便于对各类问题进行准确识别,并采取相应措施进行改进。

2.6 应急技术

在节目播出过程中,如果出现突发情况导致信息缺失或出现损坏情况,在前期准备阶段应提前对重要的数据资料进行备份,以及及时找回丢失的资料,防止对节目的正常播出造成影响。应急处理恢复技术具有较大的商业价值,且在相关行业中得到了广泛应用,能够有效防止数据问题对后续活动产生的影响,最大程度地规避风险因素,以保证各项系统的稳定运行。

2.7 数据可视化预测

该项技术的应用,主要通过对相关数据的挖掘,对节目播出过程中的各项数据进行全面的监测分析,并根据相关参数建立模型,以便于相关人员对播出过程中可能出现的各项安全风险以及异常情况进行直观了解,并采取针对性措施进行改进,以应对各项播出事故。在具体的应用方面,该项技术可在以下几个方面进行使用。首先,对播出的质量进行实时监测,通过对节目播放过程中各项数据进行分析,及时发现内部潜在的问题,如果出现画面卡顿、声音不清晰问题,可提前进行修复,避免对用户的观看感受造成影响。其次,对播出内容进行安全监测,一旦发现内容涉及黄赌毒以及不良信息,应及时进行清除,以保证节目的合法性。最后,该项技术的应用还能用于安全状况分析,对于播出过程中的流量以及设备运行情况进行监管,以便于及时发现存在的安全风险,确保系统使用的科学性和合理性。

3 广播电视安全播出的有效措施

3.1 培养专业人才

广播电视节目的顺利播出需要充足的人才保障。为保证节目的播出质量,应加强对专业人才的培养。尤其在当前播出形式以及播出内容不断创新的时代背景下,相关的管理人员应具有开阔的眼界以及先进的

思想观念,不断更新自身的知识结构,加强对先进知识理论的学习,以此对自身的能力起到较大的提升作用。同时,在当前的时代背景下,应顺应时代的发展趋势,发挥信息技术便捷性、迅速性的优势条件。为提升对技术应用的熟练程度,可要求相关领域的专业人员开展培训活动^[3]。

首先,培训初期应加强对理论知识的学习,使其对技术的基本概念进行明确,以便于在后续活动中能够对该项技术更加熟练掌握。如果遇到难以解决的问题,应及时与专业人士进行沟通,通过指导解决办公中的问题。其次,为保证人员培训效果,应定期进行考核活动,只有人员通过岗位考核才能上岗工作,未通过的人员需要重新培训,在完全掌握技能后才能进行实践操作。最后,为优化节目播出效果,可运用信息技术对节目进行后期处理,通过对文字、声音、画面等内容进行处理,以提升节目的呈现效果,保障节目顺利播出。此外,应注重对人员安全保证意识的强化,针对现存问题,适当增加资金投入,加大政策扶持,对安全播出技术进行不断强化,以提高信息的利用效率,促使传统的媒体行业在当前的时代下能够始终占据有利的竞争位置。

3.2 完善管理制度

科学完善的管理制度是保证节目顺利播出的关键。首先,应加强对相关系统的建设,为提升节目质量,应加强内部管理,制定严格的规章制度,以防止由于人员操作不规范而造成失误,影响节目的正常播放。为避免外来人员随意进入电视台,应进行封闭式管理,加强对人员出入的检查。外来人员进入时应进行登记。其次,在内部管理方面应设置完善的门禁制度,注重对内部员工信息库的完善,确保人员只有通过指纹或人脸识别后才可进入场地内部。在节目播出中,一旦出现突发事故,应第一时间封锁现场,对可疑人员进行排查。最后,各项操作过程中,相关人员应严格按照规定进行,加强对操作流程的规范,防止对节目造成影响。对于机房等重要场所,如果出现安全事故,应及时向上级报告,并安排维修人员进行处理^[4]。

3.3 建立备份中心

广播电视节目在播放过程中会产生大量的数据资料,且资料较为复杂混乱,对于人员的查询以及管理存在较大困难,为保证工作效率,防止数据丢失对后续活动造成影响,相关管理人员应积极建立数据备份中心,对内部的各项资源进行储存,以防止出现信息泄露的问题。同时,还可对数据进行整理储存,以便

于人员能够快速查找到所需数据。如果在运行过程中,内部系统出现问题,可利用数据备份中心对重要数据进行还原,保证节目在预定时间播出。在各项设备运行前期,管理人员应加强对设备的检查,防止设备无法正常运转。为避免突发事故,可在节目播出后进行备份。为防止非法人群侵入系统而造成信息泄露问题,应加强对数据备份中心的保密管理,加强密码的等级,对重要资料进行加密处理,避免人员随意进入系统,以影响数据的安全性。由于数据资料较多,可定期对无用资料进行清理,避免占据大量的储存空间。为保证传输速度,应不断扩大内存容量,以满足数据储存需求。

3.4 加强部门合作

广播电视节目的播出不是依靠单一部门能够完成的工作,该项工作具有较强的系统性和全面性,为保证节目的播出效果以及质量,应加强各部门之间的通力合作,加强部门人员之间的沟通交流,以及时发现活动中存在的问题,并对现存问题进行总结和分析。部门领导人员应具备全局意识,加强各部门之间的合作,共同寻找问题的解决方式。通过彼此间的良好沟通,制定适合自身发展的规章制度,并落实到各个环节中。一旦出现类似问题,可及时依据以往的经验以及固定的处理流程进行解决,从而保证整个机制的运行效果^[5]。

4 总结

现阶段广播电视行业面临着较大的挑战,为应对节目播出过程中的各项风险问题,提高对观众的服务质量,应加强对安全播出技术的创新研究,加强各类先进技术的应用,以更好地满足用户的多样化需求,保证节目顺利播出,并逐渐成为各类信息传播的重要载体。

参考文献:

- [1] 张卫东.大数据背景下的广播电视安全播出技术[J].数字通信世界,2023(10):85-87.
- [2] 杨海燕.基于大数据的广播电视安全播出技术研究[J].新闻研究导刊,2022,13(04):173-175.
- [3] 白彦斌.大数据形势下的广播电视安全播出技术[J].信息记录材料,2021,22(04):81-83.
- [4] 冯青松.大数据时代的广播电视安全播出技术分析[J].西部广播电视,2020(01):199-200.
- [5] 马志刚.大数据形势下的广播电视安全播出技术[J].科技传播,2019,11(20):53-54.

破碎顶板条件下留巷单元支架的应用研究

何 葛

(鄂托克前旗长城六号矿业有限公司, 内蒙古 鄂尔多斯 016299)

摘 要 当前,我国煤矿采煤工作面大力推广应用沿空留巷技术,留巷段采用“单体+恒阻锚索”作为顶板支护,存在职工劳动强度大的问题,需调研新型单元支架代替单体支柱支护顶板,减少顶底板移近量;使用可变角度斜顶巷道液压支架(留巷单元支架)具有较强的适应性和安全性,不会出现因个别单体没撑牢而带来的安全隐患,使安全系数大大提高,从而促进煤矿行业的快速稳健发展。

关键词 留巷单元支架;采煤工作面;留巷矿压分析

中图分类号: TD82

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0034-03

矿井开采的3层煤:平均厚度2.58m,属于稳定煤层。煤层产状变化不大,基本稳定,无明显次一级褶曲。煤层直接顶为厚度5.8m的砂质泥岩,老顶为厚度12m的细砂岩,直接底为厚度2.6m的粉砂岩。矿井1采区为双翼采区,工作面走向长度980m~1100m。工作面采用单一走向长壁后退式采煤法,工作面采用MG300/730-WD1交流电牵引采煤机螺旋滚筒截割落煤,SGZ730/2×315刮板输送机、SZZ1000/700转载机、DSJ120/100/2×250胶带输送机运煤,ZY6800/20/40D型支架支护顶板,1304运输巷使用ZQ3200/18/36型单元支架留巷后支护顶板。

1 巷道支护参数

巷道采用“锚网带+锚索”支护顶板。顶板采用 $\phi 22 \times L4300$ mm矿用锚索,两帮 $\phi 22 \times L2400$ mm锚杆,采用加长锚固方式,每根锚杆消耗3支MSK2835型树脂药卷,锚索外露长度为150mm~250mm,顶板5根锚索配(4200/1600×280×3mm)W钢带加(300×300×16mm)锚索盘与钢筋网支护,间排距为1300×1200mm。上帮6根锚杆配W钢带盘(2000/400×280×3mm)配(150×150×10mm)钢托盘与菱形网支护,锚杆间排距为850×1200mm。下帮3根W钢带(1600/400×280×3mm)配锚杆托(150×150×10mm)的钢托盘与菱形网支护,锚杆间排距为1000×1200mm。锚索张拉力不小于200KN,锚杆的锚固力不低于152KN^[1]。

2 沿空留巷切顶施工方案及工艺

2.1 沿空留巷巷道补强支护参数

因3煤层直接顶为炭质泥岩,厚度为6.5m,老顶为粉砂岩、泥岩,厚6.5m^[2],为保证锚索锚固端稳定在坚硬岩石中,锚索最短长度取8.3m,考虑到切缝

参数及巷道原设计支护方式,恒阻大变形锚索直径取为22mm,长度取为11300mm,恒阻器长500mm,外径79mm,最大允许变形量350mm,恒阻值为 $30 \pm 2t$,锚固力不小于200KN。托盘规格300mm×300mm×16mm,中间扩孔直径 $100\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ^[3]。

2.2 顶板预裂切缝设计方案

补强支护超前工作面不小于200m,施工预裂钻孔在补强支护掩护下进行,距补强支护不小于20m,预裂爆破超前工作面不低于75m。

2.3 1304工作面留巷单元支架应用研究

2021年与郑煤机合作研发了ZQ3200/18/36型单元支架,2022年3月份安装在1304工作面留巷段(距离切眼120m~140m位置),共计安装了9架。

3 矿压观测验证留巷单元支架支护效果

2022年3月份安装在1304工作面留巷段(距离切眼120m~140m位置),设置了围岩观测点进行数据分析。

1304运输巷沿空留巷段围岩变形观测结果表明:

(1)面后78m范围内为留巷段围岩快速变形阶段,进入面后105m以后,留巷段围岩变形趋于稳定;(2)留巷帮移近量明显大于实体帮移近量,底鼓量明显大于顶板下沉量;(3)留巷段两帮最大移近量小于200mm,顶板下沉量小于150mm,能够满足留巷要求;(4)留巷段围岩变形主要表现为底鼓,与底板为砂质泥岩有关,但与单体液压支柱+ π 型钢梁支护形式相比,底鼓量大幅减小^[4]。

1304运输巷沿空留巷段10#测站单元支架工作阻力变化曲线。9#测站处单元支架的初撑力达到2000kN,在进入面后32m后,其工作阻力迅速上升,在进入面后63m时,工作阻力达到额定工作阻力,直到进入面

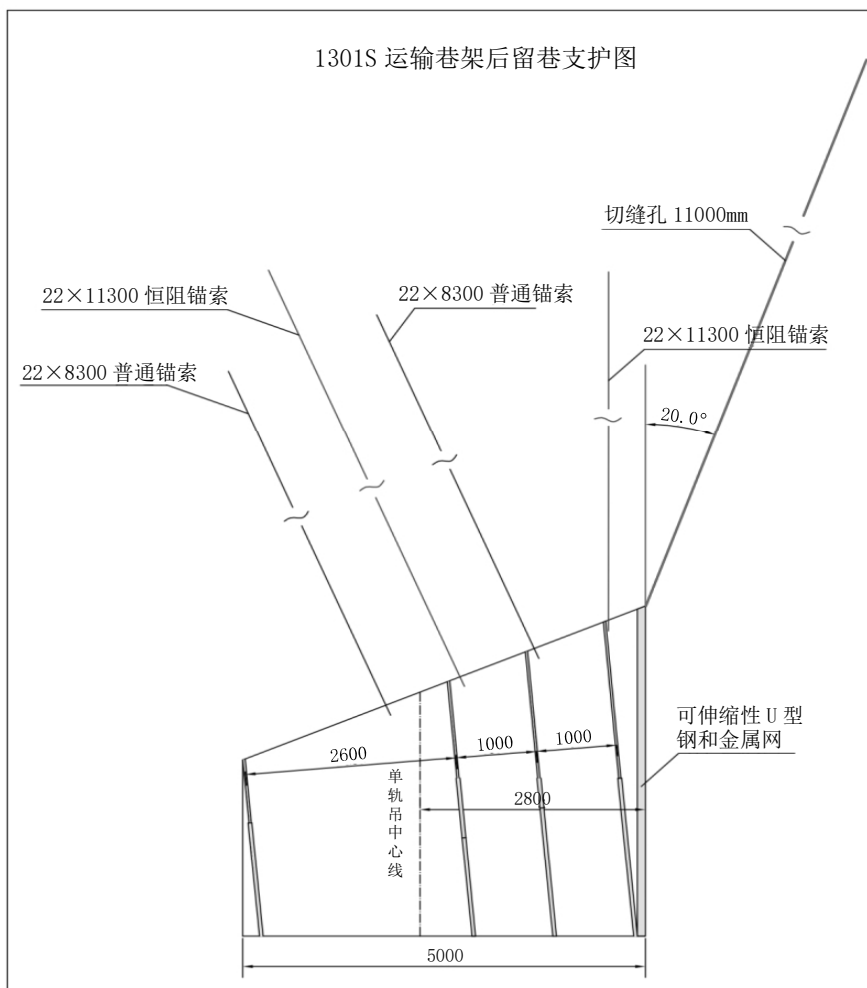


图 1

表 1 留巷单元支架与传统单体支柱留巷支护对比分析表

支护材料	优点	缺点
单元支架	投用单元支架后, 支护强度大, 更安全可靠, 可循环使用, 大大减轻了工人的劳动强度, 减少了单体、人力投入, 减少了对矿井水的污染, 提高了回采效率	运输、安装环节复杂
单体支柱 (DW-250/110X 型悬浮式单体液压支柱)	移动灵活、操作简单	支撑压力小, 顶板支护强度不足。来压后巷高变小需要更换合适型号的单体支柱, 增加了工人的劳动强度, 且人力投入大, 安全系数低

后 193m 时, 工作阻力稳定在 3000kN; 10# 测站处单元支架的初撑力仅有 350kN, 进入面后 47m 后, 其工作阻力迅速上升, 在进入面后 78m 时, 工作阻力达到额定工作阻力, 此后不断降低和升高, 直到进入面后 204m 时, 工作阻力稳定在 3200kN^[5]。

4 总结

1304 运输巷沿空留巷段单元支架工作阻力观测结果表明: (1) 单元支架的初撑力越高, 越能够及早发挥作用; (2) 初撑力合格情况下, 单元支架进入面后 193m 后, 其工作阻力就趋于稳定, 且稳定后工作阻力

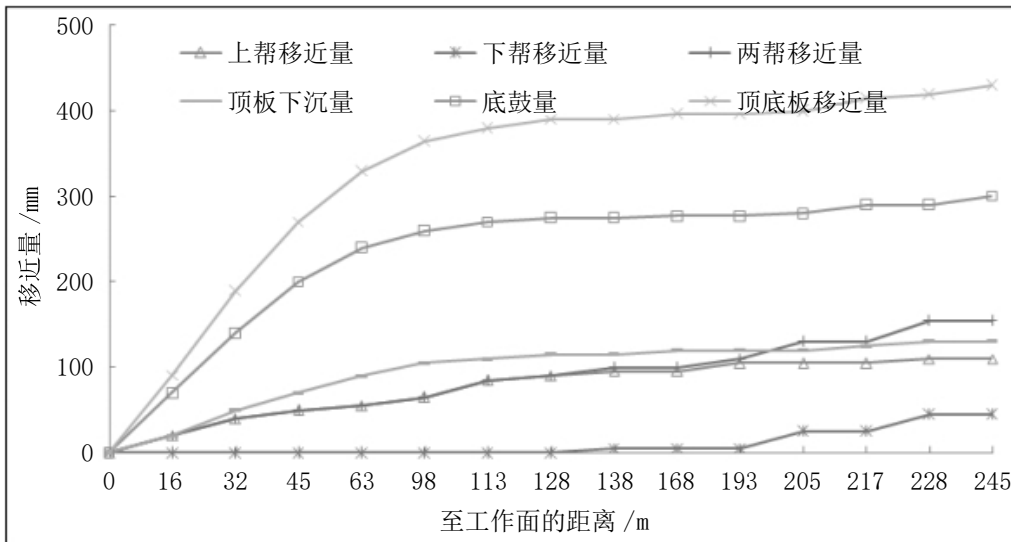


图2 1304运输巷沿空留巷单元支架段围岩变形观测曲线

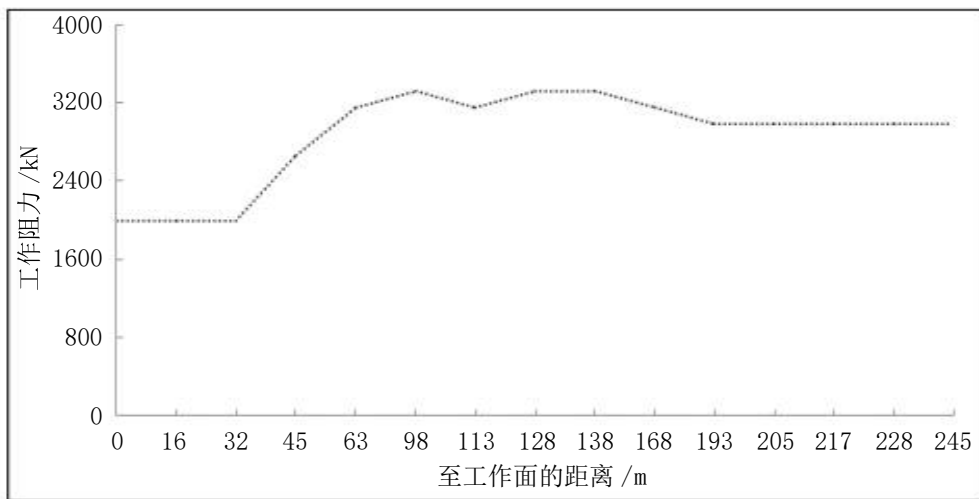


图3 1304运输巷沿空留巷9#段单元支架工作阻力变化曲线

较小,相反,初撑力偏低情况下,单元支架工作阻力稳定时进入面后的距离较大,且稳定后工作阻力较大;

(3) 结合9#、10#测站围岩变形观测结果可以看出,单元支架的初撑力越高,越有利于控制围岩变形。

总体来看,ZQ3200/18/36型单元支架适用于1304运输巷沿空留巷段临时支护。采用ZQ3200/18/36型单元支架进行临时支护情况下,留巷段围岩变形量减小,留巷空间满足现场要求。

及应用[J].煤炭科学技术,2022,50(06):1-15.

[2] 薛文涛.综放工作面沿空留巷采空区侧围岩控制技术[J].能源与环保,2020,42(05):161-164.

[3] 王琳,冯洪涛.综采工作面切顶卸压沿空留巷端头及超前支护技术优化[J].能源与环保,2019,41(06):120-123.

[4] 常志祥,卢志杰,张凯.柔模充填联合聚能预裂切顶卸压深井沿空留巷围岩控制技术研究[J].煤炭技术,2022,41(02):81-86.

[5] 郭海军,杜怀龙.厚煤层沿空留巷柔模混凝土充填体合理宽度确定[J].煤炭科学技术,2022,50(S2):105-112.

参考文献:

[1] 康红普,姜鹏飞,冯彦军,等.煤矿巷道围岩卸压技术

煤矿刮板输送机溜槽失效分析及改进

李彦凯

(冀中能源机械装备集团通方煤矿机械有限公司, 河北 邯郸 056000)

摘要 在现代煤矿工业生产中, 煤矿刮板输送机的应用价值愈发突出, 对其综合工况状态提出了更高要求, 应立足实际, 全面分析溜槽失效原因, 并予以改进提升。本文首先介绍了煤矿刮板输送机溜槽结构及运行, 分析了刮板输送机溜槽失效的多方面原因, 从加强对新型耐磨溜槽的设计等方面探讨了煤矿刮板输送机溜槽失效的优化方法。其次, 从建立冲击模型等角度简要论述了刮板输送机溜槽冲击荷载, 并提出了相应的建议。

关键词 煤矿刮板输送机; 溜槽失效; 磨料磨损; 黏着破损; 磨蚀磨损

中图分类号: TD5

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0037-03

随着煤矿生产要求的不断提高, 刮板输送机的应用面临更强荷载, 诱发其溜槽失效的原因趋于多样化。当前技术条件下, 技术人员应准确把握煤矿刮板输送机溜槽结构与运行特点, 创新方式方法, 强化对溜槽失效问题的辨识控制, 多维度提升其应用可靠性。

1 煤矿刮板输送机溜槽结构及运行

刮板输送机是现代煤矿生产流程中的重要机械设备, 对于保障煤炭顺利有序输送, 有效提高生产作业效能等具有直接作用。溜槽作为刮板输送机的机身构成部件, 发挥着煤炭运输的现实作用, 其结构大致可分为中部槽、连接槽和调节槽等部分。其中, 中部槽主要有中板、支座、槽帮钢和高锰钢凸端头等焊接而成, 构造成为上下两层槽结构, 在整个溜槽中所占比例最大。

近年来, 广大煤矿生产单位不断总结煤矿刮板输送机溜槽结构的优化改进, 在细化设计规范流程, 精准校核分析结构数据等方面进行了积极探索, 形成了边双链、中双链和中单链等多种样式, 显著提高了溜槽结构在实际运行中的稳定性, 保障了煤矿生产中输送环节的实际效果。

在煤矿刮板输送机运行中, 刮板链通常充当牵引机构, 绕过机头和机尾处于无极循环状态, 而整个过程中所产生的负荷则主要集中于溜槽结构上。在液力耦合装置和减速装置辅助下, 溜槽拖动煤料在特定方向上完成输送。受拉压、摩擦、冲击和震动等影响, 溜槽难免会出现失效现象, 降低煤矿刮板输送机实际工况效能, 需要给予重视, 并采取专业技术措施进行防范处理。

2 煤矿刮板输送机溜槽失效原因分析

2.1 磨料磨损

在当前煤矿刮板输送机构造中, 刮板链在加工制造过程中通常会形成诸多凸起或棱角等, 在运送输送状态下会对溜槽结构产生特定强度的摩擦, 尤其在煤炭输送量和输送强度较大时, 更容易加剧磨料磨损^[1]。煤矿刮板输送机溜槽结构的刚度条件和强度条件相对较低, 与之相比, 刮板链的硬度则相对更高, 通过长时间相对运动, 二者接触区域的摩擦效应将更加明显, 加剧溜槽失效。在煤矸石等磨料作用下, 溜槽构件在外在表现上还会出现微切割状态。

2.2 黏着破损

在煤矿刮板输送机运行中, 溜槽等各项构件会形成密切接触, 接触部分容易形成微凸体, 这些微凸体的存在直接改变了各构件间的受力状态, 在负荷状态下滑动作用下诱发形成黏着破损。黏着破损的形成与发展是一个连续性的过程, 外部形态通常表现为出现程度不一的碎屑, 当荷载应力超出界限强度时, 则会导致溜槽失效, 且容易形成基于塑性状态的纵向剪切破坏。在黏着破损影响下, 溜槽失效状态将更加明显, 刮板输送机运行稳定性将显著降低。

2.3 磨蚀磨损

磨蚀磨损同样是煤矿刮板输送机溜槽失效的重要原因。通常情况下, 刮板输送机的实际工况环境相对复杂, 不仅所处环境空气湿度大, 而且浮游着诸多类型的气体离子。在气体离子和水分子等长期影响下, 溜槽结构构件的表面会出现水化反应, 久而久之形成锈蚀, 并由点状向面状倾向扩散, 影响溜槽实际应用

效果。磨蚀磨损与黏着磨损之间存在相互转化关系,在二者共同作用下导致溜槽裂缝。在该状况下,当溜槽外部摩擦力超出负荷限值,则会出现脱落。

2.4 接触疲劳磨损

煤矿刮板输送机不同的构成部件具有不同的实际功能,共同完成煤料的输送任务,而这一效果的实现往往需要采用滚动或滑动等方式。无论是滚动方式还是滑动方式,均会导致溜槽接触疲劳磨损,多部件之间长期接触摩擦,彼此之间形成较强应力作用,出现疲劳脱落失效现象。在运载作业过程中,煤块和矸石等会对刮板输送机各项构件产生显著应力作用,当出现接触疲劳磨损后,溜槽的正常稳定运行状态将被打破。

3 煤矿刮板输送机溜槽失效的优化方法

3.1 加强对新型耐磨溜槽的设计探索

纵观以往煤矿刮板输送机溜槽设计实际,更多情况下会将高锰钢作为基本材料,这种材料尽管具有较大强度条件,但重量同样相对较大,会直接增大刮板输送机整体重量,使溜槽在实际使用过程中形成更大强度比^[2]。同时,高锰钢抗腐蚀能力相对不足,尤其在湿度系数较大的环境下更容易加剧锈蚀现象,加之酸碱环境影响,更容易加大能耗。对此,应研究开发可应用于刮板输送机溜槽的新型材料,比如聚己内酰胺等,该类材料具有较低的聚合温度,在实际应用中的力学性能表现相对优越,可形成更加稳定有效的整体荷载,且便于安装操作与维护,具有广泛的应用前景。在部分煤矿生产中,已有单位对溜槽设计进行了创新,取得了各类新型材料应用的理想效果。

3.2 加强对溜槽成分与溜槽表面的技术处理

溜槽成分与溜槽表面状况的优劣与其失效问题具有直接关联,如何通过专业技术处理方法,优化其成分构成,提升溜槽表面耐磨性能,成为改进溜槽构造方式的重要内容。

一方面,应根据煤矿刮板输送机应用环境要求等,对以往溜槽成分进行分析,针对影响其刚度条件和强度条件的各类成分要素,分别进行优化处理,以有效防止黏着磨损和磨蚀磨损等。

另一方面,强化对溜槽表面的专业技术处理,借助数字化控制工艺等,严格控制溜槽中部槽、中板表面、熔覆合金等质量,减少潜在的凸起或棱角,以构造形成良好的耐磨性能。依托于专业化的溜槽技术处理,刮板输送机的整体荷载能力将更加突出,可在更短时

间内完成更多数量的煤料输送任务,且使用寿命更长。

3.3 加强对堆焊技术的有效应用

堆焊技术的创新发展与实践运用,为新时期刮板输送机溜槽失效改进提供了更为先进完善的技术载体,使传统技术条件下难以实现的优化改进效果更具实现可能。对此,在溜槽堆焊作业中,应首先将附着于其表面的各类污垢和锈迹等进行充分清除,保证作业面的光滑完好状态,然后进行施焊。正式焊接前,应对溜槽焊接作业区域和材料进行预热,适度提高其温度数值,形成良好堆焊性能。由于基材母材和中板耐磨层的技术参数明显,为保证堆焊过渡层的作业效果,应同时做好打底处理,有效消除后期焊接应力,避免出现脱离。在焊接温度达到技术要求后,方可进行正式堆焊操作。若堆焊完成后,发现链道犁沟存在外力凹凸,则可进行二次补平处理,并清理残留焊渣。

3.4 加强刮板输送机维护管理,延长使用寿命

煤矿生产作业的连续性要求较高,刮板输送机容易长期处于高负荷状态,溜槽所遭受的外部应力会对其整体技术性能产生影响,因此做好相关设备的维护管理至关重要。在溜槽安装前,应对其构成部件的技术参数进行严格校对,确保其综合性能能够满足连续性工作要求;在安装中,则应确保溜槽各个部位的安装接口距离等,保持构件平直状态。制定行之有效的刮板输送机维护管理规范,定期对其施工状况进行调整优化,做好对其负荷参数的监测管理,以动态化的方式调整其运行效果,杜绝出现违规操作行为。执行严格的溜槽维护管理规章制度,对于维护管理中发现的各类缺陷或故障等问题,应第一时间予以处理,保证各个构件正常运作。

4 刮板输送机溜槽冲击荷载研究

4.1 冲击模型的建立

为有效改进溜槽设计效果,可采用冲击模型的方式对其冲击荷载进行描述分析,以清晰地观察溜槽所遭受的外部荷载强度,以此辅助刮板输送机维护管理节点的选择。对此,可选择具有代表性的荷载应力参数,构建基于溜槽应力状态的冲击模型,分析重物在输送带上所产生的最大变形,并在考量损耗恢复系数的同时,形成模型。依托于冲击模型,溜槽所承受的荷载强度可通过输送带垂向变形刚度系数和重力作用下输送带垂度反映出来,并按照弹性模量的优化算法,得到弹性接触力。当弹性接触力超出溜槽额定荷载时,

则会出现外在异常现象。

4.2 溜槽所受压力计算

在不同压力影响下,刮板输送机溜槽的失效状态与失效节点等存在明显不同,通过准确计算其所遭受的阶段性压力,可对溜槽失效状态作出分析与预测。对此,可采用软件模拟技术,对载有散状煤料的刮板输送机横截面等参数进行协同模拟分析,以直观化的方式观察溜槽内部结构摩擦力等参数状态。将模拟获取到的实际值与溜槽摩擦力目标值进行对比分析,设定符合技术规范的偏离幅度,若明显超出偏离允许值,则应对溜槽侧面间隙作出优化调整。在煤料重力加速度影响下,合理调整物料堆积密度,设置刮板节距等^[3]。

4.3 溜槽尺寸的优化改进

在煤矿刮板输送机构造体系中,影响荷载应力变化状态的构件主要为刮板、刮板链和挡煤板等,这些同时也是优化改进溜槽尺寸的重要考量因素。在技术参数层面,溜槽尺寸的优化设计应涵盖溜槽宽度、溜槽高度、溜槽厚度等,结合物料单位长度、体积和质量等,校核分析摩擦参数和物料孔隙率等,使溜槽尺寸能够满足连续性生产作业要求,降低失效现象发生概率。将煤矿刮板输送机输送的煤料进行分层,为上层煤料和下层煤料分别赋予摩擦参数,然后观察该参数下溜槽应力荷载状态,以得出静止状态下溜槽内部平面受力情况。

4.4 控制直线型溜槽倾角

研究表明,煤矿刮板输送机溜槽倾角对煤料的输送速度具有显著影响,倾角参数越大,煤料所遭受的重力作用相对较大,输送过程中的煤料堆积相应增大,速度同样会形成正相关关系。因此,应通过控制优化直线型溜槽倾角参数,控制煤料输送轨迹和速度,降低物料落差,减小溜槽所遭受的外力冲击影响。倾角参数的具体计算应考虑煤料密度、煤料动堆积角度、转载落差和卸载倾角等数值大小,根据不同参数之间的关联关系,实现溜槽倾角最优化。对溜槽倾角的阶段性效果进行评价分析,验算煤料滑落速度,判断溜槽磨损程度。

4.5 控制溜槽表面形状跑偏影响

煤料输送过程中会释放出相应的流动性,通过优化控制溜槽表面形状,可使煤料在输送中的分布状态更加均衡,有助于降低对输送带跑偏的影响,延缓溜槽失效问题的发生^[4]。

在当前技术条件下,溜槽表面可大致分为U型表

面和平底表面等两种类型,二者在适用条件、流动轨迹与效果预期等方面存在一定差异,应根据煤矿刮板输送机的具体工况需求予以综合设定。对于U型表面溜槽,煤料流动中向中心线聚集的趋势更为明显,而平底表面溜槽则难以使煤料向输送带中央转移。通过优化设置溜槽表面形状,同时可辅助对装载点处两侧煤料质量差值的优化调整。

4.6 优化溜槽与输送带最小张力的限制条件

煤矿刮板输送机在启动、制动和稳定运行等状态下,溜槽与输送带最小张力各不相同,为能够获得充足摩擦力完成煤料输送任务,降低溜槽损耗,应优化其限制条件,将最小绕入张力和绕出张力等限定在荷载强度允许范围内。

影响上述限制条件的因素包括煤料质量、煤料落差、输送带张力和托辊间距等,可采用正交试验方法确定具体优化方法,为各项影响参数指标赋予相应权重,得出最小张力下的限制条件。针对溜槽磨损发生的具体位置,可对法向累计接触能量和切向累计接触能量等分别做出优化分析。

5 结语

受工况条件、材料运用与荷载分析等要素影响,当前导致煤矿刮板输送机溜槽失效的原因是多方面的,不利于实现刮板输送机的最佳应用成效^[5]。因此,技术人员应摒弃传统陈旧的技术方法束缚,精准把握刮板输送机溜槽失效问题的诱发原因,宏观审视溜槽失效问题对煤矿生产效能产生的直接影响,建立健全基于全流程的刮板输送机溜槽失效跟踪监测控制体系,积极有效地运用科学算法,为准确排除溜槽失效诱因奠定基础,为保障煤矿工业生产事业高质量发展贡献力量。

参考文献:

- [1] 许德芳.煤矿刮板输送机溜槽失效分析与耐磨处理研究[J].煤炭与化工,2016,39(05):83-84,88.
- [2] 同[1].
- [3] 王仲凯,夏凯,朱效军等.煤矿采煤工作面刮板输送机溜槽安装平台的研究与应用[J].煤矿机械,2016,37(05):68-69.
- [4] 李平,陈健永.当前煤矿机电管理中的问题探析[J].煤矿开采,2008(04):88-90.
- [5] 段善普.煤矿刮板输送机溜槽失效分析与优化措施[J].机械管理开发,2022,37(04):349-350.

建筑工程桩基施工中的桩端后注浆技术研究

韩志滨

(甘肃第二建设集团有限责任公司, 甘肃 兰州 730050)

摘要 对于建筑工程来说, 地基施工质量是非常关键的。注浆是建筑桩基建设中常见的施工工艺, 会直接影响到高层结构的稳定。后注浆工艺有很多种, 合理使用可以提高灌注桩的承载力, 并能有效控制高层建筑物的沉降。本文对桩基施工后注浆技术进行了基本概述, 在此基础上对后注浆技术的具体应用进行了阐述, 以期能够为促进后注浆施工技术的应用提供有益参考。

关键词 建筑工程; 桩基施工; 后注浆技术

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0040-03

清孔是桩基施工中的重要步骤, 在清孔过程中受制于孔底复杂环境、大量沉渣等因素影响很难将沉渣完全清理掉。这样就会对建筑桩身以及周围土质的粘接强度造成影响, 同时也会对桩基摩擦力对桩身的作用产生影响, 最终影响到桩基工程施工质量。而通过桩端后注浆施工技术则能够有效优化桩基压力承载强度, 从而更好地保障施工质量, 按照施工周期完成建设。

1 桩端后注浆技术的基本概述

1.1 基本概念

桩端后注浆技术是近些年应用非常广泛的施工技术之一, 就是指先将注浆管埋设到钢筋笼的侧面以及地面之下, 完成桩基施工30天之后, 可以利用喷射高压浆的方式(例如填充、挤压、劈裂等多种作用)使得桩体和周边土体更好地融合, 通过此种方式能够使得桩侧的泥皮以及桩底部沉渣更好地固化, 能够更加有效地提升桩体的整体承载性能, 降低桩体发生的不均匀沉降问题, 提升建筑工程的稳定性^[1]。

1.2 桩端后注浆施工技术优势

第一, 具有非常广泛的应用场所。从实际应用情况来看, 后注浆施工技术可以应用到不同类型的水文地质条件当中, 同时可以利用声波透射法等方式检测后注浆预埋导管, 从而最大程度地确保完成的成桩, 并且在保证较高成桩强度的同时能够有效减少施工成本。

第二, 能够有效降低工程造价。建筑工程采取后注浆施工技术, 可以在确保良好施工质量的同时减少桩径、缩短桩长, 从而可以大大缩减施工量, 缩短施工周期, 同时也可以降低人工、材料的消耗量, 进而实现非常好的经济效益。

第三, 通过后注浆技术的有效应用可以进一步提

升桩体的承载性能, 能够加强周边泥皮、沉渣等的固化属性, 大大减小桩基的沉降。

2 建筑工程桩基施工中的桩端后注浆技术的应用分析

2.1 工程基本概况

某住宅建筑工程(楼层总高26层, 地下2层, 建筑总面积为42000m², 其基坑深度为11m)基础施工主要采取的是桩端后注浆技术, 通过实际勘探可知, 本工程所处地质情况如下: 强风化花岗岩层(厚度范围: 3.2m~9.5m), 桩极限抗侧阻力标准值45kPa; 全风化花岗岩层(厚度范围: 0m~3.3m), 桩极限抗侧阻力标准值30kPa; 粉质黏土层(厚度范围: 3.5m~3.85m), 桩极限抗侧阻力标准值30kPa; 人工填土层(厚度范围: 0.8m~1.8m), 桩极限抗侧阻力标准值18kPa。通过对此工程桩基情况进行分析, 初期设定了采取钻孔灌注扩底桩的方案, 但是受制于成本、建设周期等方面的限制, 通过综合分析, 最终确定采取桩端后注浆施工技术进行施工, 能够确保施工周期、保证施工质量、减少施工成本^[2]。

2.2 注浆参数的相关设定

第一, 明确施工水灰比指标。为了确保建筑桩基施工质量, 对于水灰比指标进行严控是非常关键的, 需要根据所用材料属性、现场具体情况进行调整。一旦水灰比不足就容易形成大的挤压性, 从而产生水泥浆离析的问题, 不利于建筑工程建设; 如果水灰比较大则会增加注浆施工难度。一般情况下要严格控制水灰比在0.5~0.65范围内, 能够更好地符合工程施工质量等方面的要求。

第二, 明确注浆使用量指标。所采用的注浆量主

要是由桩间距、施工现场碎石数量来确定的,按照该工程的具体规模,最终确定所采用的注浆量保持在 2.0t~3.0t 范围内。如果在注浆过程中出现冒浆、串浆等现象,则应采用间断注浆工艺,并将间隔时间控制在 0.5~1.0 小时。

第三,明确闭盘压力等指标。闭盘压力即注浆控制压力,在施工中,应根据注浆量确定具体的压力值。注浆压力将极大地影响到水泥浆的离析情况、管道的堵塞情况,以及施工的稳定性和质量,若是施工时不能达到注浆量标准,那么在达到相应压力后应立即暂停注浆施工^[3]。

2.3 桩型的选择、设计

第一,合适桩型的选定。正常情况下需要保障单桩承载力在 4500kN 之上,并且要控制桩基承载平均轴向力<标准承载力。建筑工程的桩基需要更高的承载性能,同时其对于沉降变形相对敏感。由于此建筑工程为高层建筑,所在区域土层主要包括淤泥、黏土、杂填土以及圆砾等不同的物质,主要通过中密的模式对其实施压实,严格控制层顶的埋深在 36m~39m 范围内,厚度在 8m~18m 范围内。在实际施工时要充分参照现场的具体土质来确定持力层,例如可以在粘性土碎石层上选定持力层。可以利用黏性土碎石桩侧和桩端部所形成的阻力来有效控制沉降量。按照该工程的具体需要,所用灌注桩的尺寸设定为: $\phi 1000\text{mm}\times 40\text{m}$,为了保证形成良好的承载性能,需要确保桩体进入持力层深度达到 8.5m 以上,此种情况下能够形成近 6000kN 的承载力。设定灌注浆液水灰比在 1.45~1.65 范围内,并且随着土体密实度的提高,强度有所增加。

第二,压浆孔的设计。在进行灌注桩施工过程中,压浆孔是非常关键的部分,一定要保证全部灌注桩都设置压浆孔,同时为了保证浆液灌注充足性,要在桩顶位置设置排气孔,必要时需要在桩底设置排水孔。为了保证管道强度,可选用内径 20mm 的钢管制造压浆管及排气管,并利用钢丝或塑料扣件等进行连接。要保证所有管路的压浆孔、抽气孔等都设在锚固件上,锚固装置上要有相应的排气孔。设在钻孔桩的钢筋笼周围的压浆管,根据桩体直径、持力层及桩端的空隙量,通常需要设置三个。随着灌注桩直径的增加,持力层和桩端的空隙会不断下降,那么就要通过压浆管来保障注浆的顺畅^[4]。例如对案例工程来说,在其持力层碎石当中存在着粘性土层,所以为了能够实现对桩底的彻底包裹,要顺着钢筋笼周边均布 $\phi 32\text{mm}$ 的压浆管。

2.4 注浆速度的控制

注浆速度的控制直接关系到整个工程的施工质量,工程的桩端持力层多位于含粘性碎石层上,其渗透率

高、侧阻力大,但注浆压力却比较小。所以,在实际的施工过程中,既要注意把注浆泵的额定压力控制在 8MPa 左右,又要采用可移动的作用方式,低压慢速将水泥浆注入土层中,之后,如果满足加固要求,就可以逐步加大注浆的速率,提高工作效率^[5]。

2.5 注浆的顺序

在注浆过程中,应遵循由桩基础向桩中心的顺序,提高水泥浆的利用率,避免废料的产生。在施工期间,要做好过程的记录,将施工时间、工艺顺序、注意事项等,尤其是具体的注浆顺序、突发情况,都要清楚地标注出来,为今后的工作提供借鉴。

2.6 注浆管的布设

在钢筋笼外侧适当的地方,可安装 2~3 根对称布置的钢筋,选用 $\phi 25\text{mm}$ 的钢管作为注浆管,用钢丝将其与钢筋笼紧密连接。在埋设注浆管时,必须保证注浆管的底端超过桩顶 50cm,顶端高于地面 30cm,以便施工能够顺利进行。

2.7 开孔的控制

在注浆过程中会逐渐形成灌注桩,若是短时间内成桩,表明混凝土的强度有所不足,容易在之后的施工过程中产生各种问题。针对此情况,一般要在成桩 2 天之后进行开孔作业,要在开孔操作时按照工作压力对其进行全面记录。

2.8 注浆管的安装

为了确保钢筋笼能够顺利地安装,可以先在内部设置满足设计标准的注浆管,相隔一定距离(约 2m~3m),用钢丝将注浆管和钢筋笼捆绑牢固。施工时要保证注浆管均匀设置在钢筋孔中,确保主筋平稳。为了能够为工程实施提供显著参照,需要将注浆管深入桩底土层 50cm 左右,要在地面留有 30cm 的端头,同时对其做出较为明显的标识。为了确保钢筋笼的准确性,在放置前需要检测桩孔深度,再将钢筋笼和内侧压浆管投入桩孔中。连接管路时,需要通过止水胶带进行绑扎,防止长时间受潮而生锈,同时也可以增加牢固性。投入一节注浆管之后就要对其密封性实施检测,检测往往采取的都是清水罐满压浆管,之后查看是否会出现漏水问题,以此来判定压浆管的质量。

2.9 压浆施工

在注浆施工中,所选择的群桩应是完好的,注浆要一次完成。在进行桩基础施工时,应先从四周进行,再从中间施工,这样就避免了水泥浆容易流失的问题。并且,必须对注浆时间和注浆过程中的各种条件进行精确的记录。压浆施工是建立在循环压浆的基础上,

通过设置两个桩,首先从第一个桩的A管开始,完成压浆后再对第二个A管进行压浆,然后依次进行两个B管的压浆。同时,应将同桩双管的注浆时间控制在30 min以上,以确保水泥浆的充分扩散,完成桩端后注浆。

3 桩端后注浆施工的注意事项

桩端后注浆法能够直接提高建筑物地基的质量,但也暴露出如未对泥浆护壁冲钻孔底部沉渣进行彻底清除,或对桩基深度、桩基结构等造成影响导致桩基承载力逐步降低,远未达到设计要求等问题,无法充分发挥其应有的作用。为了解决这些问题,一定要充分分析施工现场具体条件,充分了解并掌握桩端后注浆施工的关键所在,有效提升桩基施工质量以及强度。

3.1 注浆时发生堵塞情况的处理

在注浆过程中,如果压力较高仍无法正常打开注浆喷头,注浆管发生堵塞,那么要利用另一根正常运行的导管向终端挤压水泥浆,从而保证注浆量的充沛性。若是在注浆初期就在桩顶部产生非常多的浆液,那么要立即暂停注浆,同时对其进行检查修复,对造成这一问题的原因进行分析,提出解决办法,满足设计要求,保证注浆的顺利进行。同时,要对注浆压力进行科学的控制,如果在注浆过程中出现不合理的压力,应及时停机,确保注浆安全。如果注浆压力太大,桩体内易产生堵塞,严重时甚至会导致桩身塌陷。采用桩端后注浆施工技术,可以有效地防止桩端大范围的沉降,提高桩端的承载力,提高桩的工程质量。

3.2 注浆过程中冒浆情况的处理

在注浆的时候,也会出现冒浆的情况,如果出现了大量的水泥浆液,说明桩基的底部已经被填满了,此时需要停止继续注浆。若出现在桩身侧面,则说明注浆量已达到了设计要求,可逐步终止注浆。但是,如果桩身一侧仍有浆液涌出,但未出现较多浆液,可先用清水将注浆管冲洗干净,待次日固化后再继续注浆。因此,要合理解决冒浆问题,防止其对施工造成影响。

3.3 缺浆情况的处理

一旦发生注浆管堵塞而无法顺畅地实现注浆操作,需要在施工开始前制定合理的注浆应急预案。补注浆施工通常会在注浆结束后统一进行,为了保证注浆顺利进行,需要在桩的四周打出直径相对较大的孔。为了保证注浆的充分性,一定要保证所钻孔的深度超出桩端,将注浆导入孔内部之后同时投入封孔注浆塑料管,并且在完成封孔操作3天后将浆液压入其中。

3.4 质量控制与安全防护

在使用桩端后注浆施工技术时,施工人员必须对

焊接注浆头进行合理的加工、制作和捆扎,并根据现场的具体条件制定施工顺序,对成品进行保护,实时反馈监控信息,对施工过程进行严格的控制。在施工过程中,也要把握好施工质量。一是采用钢丝扣将注浆管与管箍相连,孔口顶口要满焊,施工人员要在进行下一道工序施工前进行验收。二是用铅丝绑扎注浆管和钢筋笼,紧靠桩端注浆管和主筋,在绑扎和固定的情况下,对纵筋底面进行校平,并在适当的位置设置加劲箍。三是对空腔段进行锚固并封好注浆导管。四是下放钢筋笼时,要反复拧紧,确保下部导管安放在孔底,防止悬空。五是压浆阶段主要以整体承台群桩为中心进行一次压浆,并与周边桩基共同作业,构成密闭圈。在压浆过程中,施工人员必须对压浆质量进行严格的控制,一旦出现注浆不足,应视具体情况进行补浆或调节压浆速率。六是在注浆前进行验收,验收合格后方可进行注浆。七是对注浆桩基础导管留口定期进行检测,采取相应的防护措施。八是在注浆过程中,要严格按工艺要求进行并做好记录,如有问题要及时报告。九是根据施工现场的具体状况,组建专项管理团队,对出现的安全隐患及时进行整改,防止出现问题。为此,必须组织所有人员参加施工前的技术和安全交底。

4 结语

对于建筑工程来说,桩基施工是非常关键的内容之一,桩端后注浆是桩基建设中的一重要技术,它可以为高层建筑的发展提供有利的条件。随着整个社会经济的发展,人们对建筑业的要求越来越高,因此要加强应用新型施工技术。通过以上分析可以得出,在建筑工程中合理地采用桩端后注浆技术是十分重要的,在桩基工程中采用桩端后注浆技术具有非常重要的作用和价值。

参考文献:

- [1] 赵淑广. 建筑工程钻孔灌注桩施工中的桩端后注浆技术研究[J]. 房地产世界, 2023(09):254-255.
- [2] 杨建伟. 建筑工程桩基施工中的桩端后注浆技术研究[J]. 中国建筑金属结构, 2023(04):246-247.
- [3] 黄飞. 谈桩端后注浆施工技术在建筑桩基工程中的应用[J]. 现代物业(中旬刊), 2020(01):35-36.
- [4] 肖汉新. 桩端后注浆施工技术在建筑桩基工程中的应用[J]. 住宅与房地产, 2019(12):272-273.
- [5] 王勇士. 浅谈高层建筑桩基工程中桩端后注浆施工技术的应用[J]. 科技与企业, 2015(01):44-45.

大跨度桥梁施工中的跨距拼装技术创新

陆日昌

(广西路桥工程集团有限公司, 广西 南宁 530200)

摘要 在大跨度桥梁施工中, 跨距拼装技术创新是为解决复杂工程难题而催生的。本文综合模块化设计、先进材料应用、数字化技术整合、智能机械设备与自动化、机器学习创新等方面, 探讨了该技术的前沿发展。这些创新在提高效率和优化结构设计等方面取得了显著成果, 为未来大跨度桥梁施工提供了可行的技术路径。随着这些创新的推动, 大跨度桥梁工程将更加稳定、智能、可持续。

关键词 大跨度桥梁施工; 跨距拼装技术; 技术创新

中图分类号: U445

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0043-03

在现代基础设施建设中, 大跨度桥梁扮演着关键角色, 然而其施工一直面临着技术难题。跨距拼装技术的出现为解决这些问题提供了新的思路。本文探讨大跨度桥梁施工中跨距拼装技术的创新, 聚焦于模块化设计、先进材料应用、数字化技术整合、智能机械设备与自动化、机器学习等方面。通过深入研究这些创新, 旨在为大跨度桥梁施工领域的未来发展提供科学指导, 推动工程建设进入更智能、高效的新时代^[1]。

1 大跨度桥梁施工相关概述

1.1 大跨度桥梁的定义与分类

大跨度桥梁是指在横跨河流、峡谷或其他地形特殊区域时, 主跨距离相对较长的桥梁工程。一般而言, 其主跨距离超过 200m, 甚至更长, 与传统桥梁相比, 具有更大的结构挑战和技术难度。大跨度桥梁根据结构形式和跨度长度可分为各种类型, 包括梁式桥、拱桥、斜拉桥、悬索桥等, 每种类型都在不同地理环境和工程需求下展现出独特的设计和施工特点^[2]。

1.2 施工重点

大跨度桥梁的施工是一项复杂而精密的工程, 其成功与否直接关系到桥梁的稳定性和可持续性。施工过程中的关键点主要集中在以下几个方面: 首先, 需要充分考虑地形地貌和水文气象等自然条件, 因为这些因素对施工方案和工艺的选择具有重要影响。其次, 结构材料的选择与效果控制是确保大跨度桥梁施工效果的基础。新型高强度材料的研发和应用, 以及监测体系的建立, 是提高施工效率和桥梁结构稳定性的关键^[3]。另外, 施工过程中的技术创新, 尤其是跨距拼装技术的改进, 对于提高工程进度和降低施工风险至

关重要。通过优化施工方案和引入先进工程机械, 可以有效减少人力投入, 提高工作效率。

2 目前大跨度桥梁施工中存在的问题

2.1 技术难题与创新需求

大跨度桥梁施工面临着重重技术挑战, 其中首要问题是在桥梁结构设计和施工中的技术难题。由于跨度较大、地形复杂, 传统的桥梁施工方法在应对这些挑战时显得力不从心。因此, 亟需技术创新以提高施工效率和降低工程风险。新一代的建筑材料和施工工艺的引入是解决技术问题的关键。例如, 高性能混凝土、先进的钢结构和新型的支撑技术等创新材料将为大跨度桥梁施工提供更稳固、更可靠的基础。同时, 需要在数字化设计、仿真技术和先进机器人工程方面进行更深入的研究, 以应对不同地理环境和复杂工程需求带来的技术挑战^[4]。

2.2 施工效率与环境保护

在大跨度桥梁施工中, 施工效率与环境保护的要求形成了一对相互制约的挑战。传统施工方法往往需要大量的人力和时间, 导致施工周期长、资源浪费多。为了提高施工效率, 创新性的施工工艺迫在眉睫。然而, 提高施工效率的同时, 需要更加注重环境的可持续性。施工活动对周边自然环境的影响, 包括土地资源的破坏、噪声和粉尘污染等, 对环境造成了不可忽视的压力。施工效率与环境保护的双重要求需要在技术创新和工程管控中找到平衡, 确保大跨度桥梁施工既能够高效进行, 又能够最大程度地保护周边环境的可持续性^[5]。

2.3 跨距拼装技术的研发与应用

在大跨度桥梁施工中, 跨距拼装技术的研发与应

用是当前亟须解决的问题之一。传统的施工方法面临着对巨大构件的运输和现场拼装挑战，而跨距拼装技术通过将桥梁主体结构划分为更小的模块，实现了在工厂或生产线上进行精密预制。这种模块化的拼装方式不仅降低了对施工现场的依赖，还大大提高了工程的整体效率。

跨距拼装技术的研发涉及对不同材料、不同形状的模块化构件进行设计和制造。通过先进的模拟仿真和数字化设计，可以确保这些模块在拼装时的精准匹配，提高施工的精度和效率。同时，拼装技术的研发还包括对新型连接和固定方案的创新，以确保模块之间的紧密衔接和整体结构的稳定性。

3 跨距拼装技术分析

3.1 跨距拼装技术的基本概念

跨距拼装技术是一种在大跨度桥梁施工中广泛应用的先进工程技术，其核心概念在于通过预先制造的桥梁构件在现场进行拼装组装，以实现整体结构的高效建设。这一技术的基本思想是将大型桥梁主体结构分解成相对较小的组件，然后在工厂或生产线上进行精密预制。这些预制构件可以包括梁段、桥墩，甚至整个主跨结构，具体取决于桥梁的设计和施工需求。

在实际施工中，跨距拼装技术的应用通常涉及先进的工程机械和设备，以确保构件的准确拼装和连接。通过这种方式，大跨度桥梁的施工效率得到了显著提升，同时可以最大限度地减少对施工现场的依赖，降低人力需求，减少施工周期。此外，跨距拼装技术的采用还为桥梁工程提供了更大的灵活性，使得结构设计能够更好地适应复杂地形和工程要求，为大跨度桥梁的稳定性和可持续性建设提供了技术支持。这一概念的引入不仅推动了桥梁施工领域的技术革新，也为高效、快速、可控的大型桥梁工程提供了有力的解决方案。

3.2 大跨度桥梁施工中跨距拼装技术的作用

3.2.1 提高施工效率与缩短工期

跨距拼装技术在大跨度桥梁施工中发挥了至关重要的作用，其中最显著的一点是提高了施工效率并缩短了工程周期。通过采用先进的跨距拼装工艺，可以将桥梁结构的不同部分在生产线上预制完成，然后在现场进行组装。这种模块化的施工方式减少了大量的现场浇筑和组装时间，极大地加快了工程进度。同时，跨距拼装技术使得不同施工工序可以并行进行，从而缩短了整个施工周期，满足了迅速推进大型桥梁工程的迫切需求。

3.2.2 优化结构设计减轻自重负担

跨距拼装技术在结构设计上提供了更大的灵活性，使得桥梁的主体结构可以更好地适应地理环境和工程要求。通过合理的模块设计和拼装方案，可以减少桥梁结构的自重，降低对地基的要求，同时确保桥梁的稳定性。这种优化设计不仅能够降低工程耗费，还有助于提高桥梁的整体性能。跨距拼装技术的作用在于使结构设计更为精细和灵活，进而在大跨度桥梁工程中发挥更大的技术优势。

4 大跨度桥梁施工中的跨距拼装技术创新措施

4.1 模块化设计与制造工艺创新

在大跨度桥梁施工中，模块化设计与制造工艺的创新是跨距拼装技术不可或缺的一部分。通过模块化的设计理念，桥梁结构可以被分解为相对独立的模块或构件，这些构件可以在工厂或生产线上进行精密制造。这种方法不仅提高了构件的精度，还减少了现场加工的需求，降低了制造中的浪费。以斜拉桥为例，其主跨结构可以被划分为多个斜拉索、主梁等模块，每个模块都可以在标准化的制造过程中进行生产。

这一创新不仅缩短了施工周期，还提高了构件的一致性和可靠性。例如，在先进的模块化设计中，一些构件可以被多次重复使用，提高了施工效率。此外，通过标准化的模块设计，还可以更容易地适应不同桥梁设计的需求，从而实现更高层次的定制化。模块化设计的创新为大跨度桥梁的跨距拼装技术奠定了坚实的基础，为工程提供了更灵活、高效的施工解决方案。

4.2 先进材料在跨距拼装中的应用

先进材料的广泛应用是大跨度桥梁施工中跨距拼装技术取得突破性进展的关键之一。新一代的高性能材料，如高强度混凝土、高性能钢材、碳纤维复合材料等，为桥梁结构的设计和制造提供了更多可能性。这些先进材料具有出色的力学性能、轻量化特性以及耐久性，为大跨度桥梁的跨距拼装提供了更广泛的选择。

以高强度混凝土为例，它具有更高的抗压、抗弯强度，使得桥梁构件可以设计更为精细，减小自重负担的同时提高整体结构的承载能力。这样的特性使得在跨距拼装中，可以采用更薄的构件来实现相同的承载能力，降低了单个构件的重量，有利于模块的制造和拼装。

另外，碳纤维复合材料在桥梁结构中的应用也成为一项创新。由于其轻质高强的特性，碳纤维复合材料不仅可以减轻桥梁结构的自重，还具有良好的耐腐

蚀性和抗疲劳性能,提高了桥梁的使用寿命。在跨距拼装中,碳纤维复合材料的使用可以降低模块的重量,减轻运输和拼装的难度,同时提升整体结构的抗风险能力。

4.3 数字化技术在跨距拼装工艺中的整合

数字化技术在大跨度桥梁施工中的跨距拼装工艺中发挥着日益重要的作用。通过整合先进的数字化技术,如建模、仿真、虚拟现实等,可以在整个施工过程中实现高度的信息化和智能化管控。其中,建模技术可以通过三维模型精确描述桥梁结构的每一个构件,为模块化设计提供直观、精确的依据。仿真技术则能够在虚拟环境中模拟施工场景,优化拼装工艺,提前发现潜在问题,从而提高施工效率。

虚拟现实技术为施工人员提供了沉浸式的培训和操作体验。通过虚拟现实技术,施工人员可以在虚拟场景中进行跨距拼装的演练,模拟各种复杂情况,提高施工人员的操作熟练度和应对突发状况的能力。这不仅降低了施工过程中的风险,还提高了整体的施工效率。

此外,数字化技术还支持实时监测和数据采集,通过传感器和监控系统对拼装过程中的关键参数进行实时监测,为施工管控提供数据支持。例如,通过物联网技术,可以实时监测构件的温度、应力等参数,及时发现异常情况,有针对性地采取措施,确保施工的顺利进行。数字化技术的整合为大跨度桥梁施工中的跨距拼装工艺提供了全方位的技术支持,使得施工过程更加智能、高效、稳定。

4.4 智能机械设备的引入与优化

在大跨度桥梁施工中,智能机械设备的引入和优化是跨距拼装技术取得显著进展的关键方面。传统的人力施工方式难以满足大型桥梁工程对效率和精度的高要求,因此,引入智能化机械设备成为提升施工水平的重要途径。例如,采用自动化的吊装设备可以实现构件的准确定位和高效吊装,避免了传统施工中可能出现的误差,提高了拼装的精度。

智能机械设备的优化主要体现在其自动化和智能化程度的提升。通过引入先进的控制系统和传感技术,机械设备可以实现更高层次的自主操作和智能化决策。举例而言,自动化吊装机械可以通过激光测距系统精确测量吊装位置,智能控制系统根据实时数据进行调整,确保构件的准确拼装。这种自动化程度的提升既能够减少人力介入,又能够提高施工的精度和效率。

另外,智能机械设备的引入还包括机器学习和人工智能等技术的应用。通过对施工数据的实时监测和分析,机器学习算法可以识别施工过程中的模式和规律,从而优化机械设备的运行策略。这种智能化的引入使得机械设备能够适应不同的工程环境和复杂的施工任务,提高了施工的灵活性和适应性。

4.5 跨距拼装工艺的自动化与机器学习创新

自动化与机器学习的创新对大跨度桥梁施工中的跨距拼装工艺产生了深远的影响。自动化技术的引入使得拼装过程更加智能、高效。例如,自动化拼装机械可以通过预设的程序和先进的传感技术,实现构件的自主拼装,避免了传统手动操作中可能存在的误差和不稳定性。这样的自动化工艺不仅提高了拼装的精度,还降低了对工人的技能要求,提高了施工的稳定性和效率。

机器学习技术的创新为跨距拼装工艺带来了更多的可能性。通过对施工数据的持续学习和分析,机器学习算法可以不断优化拼装过程中的参数和策略。例如,在拼装过程中,机器学习可以根据实时监测的数据识别并纠正可能的误差,适时调整机械设备的运行方式,从而提高整个拼装工艺的适应性和效率。

5 结语

大跨度桥梁施工中的跨距拼装技术创新涵盖了模块化设计、先进材料应用、数字化技术整合、智能机械设备引入与优化以及自动化与机器学习创新等方面。这些创新不仅提高了施工效率、减少了人力投入,还优化了结构设计、降低了施工风险。随着技术的不断发展,大跨度桥梁施工将迎来更加智能、高效的未来,为交通基础设施建设注入新动力。

参考文献:

- [1] 谢昌兵.大跨度铁路桥梁预应力施工控制技术[J].四川建材,2022,48(11):167-168,171.
- [2] 张文智.大跨度梁拱组合钢结构桥梁施工技术[J].黑龙江交通科技,2022,45(10):112-114.
- [3] 成新.大跨度梁拱组合钢结构桥梁施工问题探讨[J].交通世界,2022(28):113-115.
- [4] 罗浩,刘创,周飞,等.大跨度预应力网架监测施工技术[J].施工技术(中英文),2022,51(14):83-86.
- [5] 常青.超大跨度连续梁拱桥快速施工工艺研究及应用[J].现代交通与冶金材料,2021,01(06):6-10.

农村电网改造中低压电网的规划与维护

夏志昊

(泰州三新供电服务有限公司, 江苏 泰州 225300)

摘要 在农村电网改造过程中, 低压电网的规划与维护是非常重要的环节, 这关系到农村电力网络系统是否能正常运行, 所以相关人员一定要对这一环节给予高度重视。随着我国经济的快速发展, 我国城乡一体化进程不断加快, 在农村电网改造过程中, 低压电网在实际运行过程中存在着一定的问题, 本文主要针对农村电网改造中低压电网的规划与维护进行了分析和探讨, 希望能为相关工作人员提供借鉴。

关键词 农村; 低压电网; 电网改造; 电网设备

中图分类号: TM7

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0046-03

1 农村低压电网存在的问题

1.1 低压电网分布不合理

农村低压电网建设主要包括低压配电网、低压供电网以及农村用电网络等方面, 而农村用电网络的建设与管理则是整个低压电网建设的重点。在农村地区, 由于经济发展水平和农民用电需求存在一定的差异, 所以要结合农村地区实际情况进行电网规划, 不断提高农村低压电网建设水平。农村低压电网建设中, 存在着线路分布不合理的问题, 主要表现在以下两个方面:

1. 线路过长: 随着农村经济的发展, 农民生活水平逐步提高, 人们对用电质量有了更高的要求, 电力需求不断增大, 而农村地区的低压电网线路过长, 且无人管理和维护。

2. 线路过多: 由于农村经济水平的发展, 部分地区出现了较多的新增住户, 导致农村低压电网线路越来越多。

3. 低压电网建设投资过少: 农村地区的低压电网建设投入不足, 致使低压电网设备陈旧、老化严重, 造成供电半径长、电压不稳定^[1]。

1.2 电网设备陈旧老化

电网设备的陈旧老化问题是影响农村低压电网建设的一个重要问题, 如果低压电网的设备陈旧老化问题不能得到及时有效的解决, 会对农村居民的日常生活造成严重的影响。在农村低压电网建设中, 由于其线路长, 并且建设时间长, 所以在建设过程中没有对低压电网设备进行全面规划设计, 导致很多农村低压电网设备存在着陈旧老化问题。

另外, 由于农网设备的陈旧老化现象十分严重, 所以会导致供电质量不高。比如在10kV配电网中, 有很多线路设备存在着超负荷运行的情况^[2]。

此外, 农村低压电网建设的施工设计没有严格按照相关规定进行施工, 所以会导致施工质量不过关。另外, 随着我国经济的快速发展, 农村居民用电量也在逐渐增加。但是在低压电网建设过程中, 缺乏相应的规划设计, 没有对农电线路进行全面规划设计。例如在很多地方都存在着用电负荷较大但却没有相应的线路支持的情况。同时由于一些农村地区的供电线路没有得到很好的维护与管理, 致使农网设备发生了很多安全事故。

1.3 低压线路基础薄弱

在我国农村电网改造过程中, 由于农村电网建设基础较为薄弱, 导致在农网改造过程中也存在很多问题, 主要是因为低压线路基础薄弱, 影响了农村电网的正常运行。低压线路基础薄弱是指低压线路的供电半径过长, 而且在农网改造过程中对线路进行了多次增容改造, 导致低压线路在运行过程中线径较小, 而且由于供电半径过长、负荷过载等因素, 导致低压线路经常出现超负荷现象; 随着农业生产的不断发展, 农业用电需求也在不断增加, 导致农村低压电网出现了线径较小、负荷过大等问题, 直接影响了农村电网的正常运行。另外, 农网改造过程中还存在很多问题^[3]。低压线路基础薄弱还会引起绝缘老化、外力破坏和火灾事故等问题, 近年来在农村地区发生了多起低压线路安全事故, 主要是由于电力设备质量较差、电力线路绝缘水平较低造成的。

1.4 配变分布不合理

低压配电系统中, 配电变压器是其重要的组成部分。通常情况下, 配电变压器的容量与低压电网中的负荷流量相匹配。当配变容量大于低压电网负荷流量时, 配电变压器的容量将会随着负荷的增加而增加; 当配变容量小于低压电网负荷流量时, 配电变压器的容量将会随着负荷的减少而减少。因此, 在配变选择方面, 应选择合适的配变容量, 使其与低压电网中的负荷相匹配。然而, 在农村地区, 由于供电距离相对较远、地理环境等因素的影响, 许多地区并没有按照规定对配电变压器进行合理布局。因此, 配变分布不合理成为农村电网发展过程中存在的一个重要问题^[4]。

低压配电系统中, 配电变压器的分布对整个系统的正常运行有着很大的影响, 而配变分布不合理是农村电网建设过程中常见的问题。在农村地区, 低压配电线路数量相对较少, 而且线路铺设长度相对较短, 这就导致配电变压器的分布非常不均匀。从供电半径来看, 配变在农村地区一般是供电半径在 2km~3km 内。而一些地区虽然存在配变分布不合理的问题, 但是由于地形条件等因素的影响, 有些地区却并没有出现配电变压器分布不合理的情况^[5]。

1.5 运行维护存在不足

为了进一步提升农村低压电网的供电质量, 需要加强对低压电网运行维护工作的重视, 但在实际工作中, 很多地区对这一问题的重视程度不够, 没有建立完善的运行维护管理机制, 导致运行维护工作存在一定的不足。另外, 由于农村地区的用户用电需求大, 用户在用电时经常出现停电的情况, 甚至有很多地区出现了季节性停电现象。这些情况的出现都与低压配电变压器的运行维护工作不足有关。此外, 在对农村低压电网进行改造时, 应充分考虑其实际运行情况。

2 农村低压电网优化方案

2.1 建设自动化配电网

通过建设自动化配电网, 可以实现对配电网运行数据的采集, 并可通过数据分析及时掌握配电网运行情况, 一旦发现问题, 应及时采取措施解决, 提升配电网运行的安全性。

1. 实现对配电网的故障检测和定位。可通过采集配电网中电压、电流、功率、负荷等参数, 并对其进行分析, 对故障进行检测和定位。

2. 实现对配电变压器的状态监测。可通过采集配电变压器的温度、湿度等参数, 对其运行状况进行分析, 一旦发现异常情况, 应及时采取措施。

3. 实现对配电网运行情况的监测。可通过对配电网的电压、电流、负荷等数据的采集, 对配电网运行状态进行监测, 及时掌握配电网的运行状况, 发现异常情况及时采取措施。

2.2 积极推行无功补偿

农村地区的经济发展速度较快, 用电量也不断增加, 因此负荷水平较高, 使得低压配电网中的无功功率不断增加。由于负荷较高, 电压质量得不到保障, 从而导致电压合格率低。电压不合格不仅会降低供电质量, 还会对人们的正常生产和生活造成影响。因此, 在农村配电网改造中应积极推行无功补偿, 提高配电网中无功功率的利用率, 保证供电质量。低压配电网中的无功功率主要有两个方面: 一是线路损耗; 二是变压器损耗。由于线路损耗和变压器损耗都会产生无功功率, 因此在配电网运行中不可避免地会产生无功功率。在低压配电网运行时, 由于线路和变压器的损耗会产生大量的无功功率, 导致电压降低。

为提高电压质量, 在配电网改造中应积极推行无功补偿。

首先, 加强对低压侧无功补偿的规划和管理。在低压侧安装无功补偿装置, 可以提高负荷点的电压质量, 降低线路损耗和变压器的负荷率。根据相关规定, 低压侧补偿容量应根据无功功率、用电负荷量、线路长度和经济运行条件确定, 一般以 20~30kvar 为宜。

其次, 积极采用并联电容器进行集中补偿。随着社会经济的发展, 用电需求日益增加, 加之农村电网建设的投资有限, 因此在低压侧安装电容器进行集中补偿是一个较好的选择。当配电线路上的电容器容量较大时, 可以考虑把电容器安装在线路中间的节点上, 这样可以减少无功功率在线路上的损耗, 提高配网的输送功率。

再次, 提高低压配电网中电容器的安装密度。在农村低压配电网改造中, 可根据实际情况增加无功补偿装置的数量, 合理利用低压侧电容器来补偿配电线路上的无功功率。比如, 可以通过增加 10kvar 电容器组来实现对配电线路的集中补偿, 也可以通过在 10kvar 电容器组的基础上增设 10kvar、30kvar 等电容器组来实现对配电线路的分散补偿。在配电网改造中应积极

推广应用无功补偿装置,可以有效提高农村电力企业的经济效益和社会效益,促进农村经济发展。

2.3 采用先进的配电设备

农村低压电网中,配电设备是影响供电质量和供电可靠性的关键因素之一,因此,在农村低压电网改造中,需要采用先进的配电设备。

首先,要选择合适的配电变压器。农村地区的用电量较小,对配电变压器容量的需求也相对较小。但随着农村经济的发展和人们生活水平的提高,用电量逐渐增大,对配电网电压质量提出了更高要求。因此,在进行农村低压电网改造时,要根据实际需求合理选择配电变压器。

其次,要注重配电线路的选择。电力系统运行过程中,电流通过导线会产生电阻热效应,因此导线截面面积越大、电阻系数越小,则电能损耗越小。

农村低压电网改造中,需要结合农村地区实际情况,合理采用先进的配电设备。

1. 低压配电室配电变压器。配变容量是决定电压等级的重要因素之一,也是保证电压质量的主要因素之一。要严格控制配变容量,根据农村地区实际情况,合理选用变压器。农村低压配电室的变压器容量一般为10kV/0.4kV,在选择配变容量时,要结合实际负荷需求情况进行选择。

2. 配电线路。在配电线路的规划过程中,需要保证供电质量和供电可靠性,因此要加大对导线截面的设计力度。在满足配网供电要求的基础上,还要注重线路的合理布置,避免出现供电盲区。

2.4 构建完善的电力安全管理体系

构建完善的电力安全管理体系,是农村低压电网规划和优化的重要保障。

1. 在农村低压电网规划和优化的过程中,要建立完善的电力安全管理体系,确保农村电网设计、建设和施工过程中都能按照规定进行,避免由于管理不善造成电网安全事故。

2. 在农村低压电网改造过程中,要加强对电力设备的日常维护工作,定期检查和更换老化设备,保证配电设备的正常运行,避免由于供电设备老化造成的供电故障。

3. 在农村低压电网改造过程中,要加强对施工质量的监管力度,避免由于施工质量问题造成电力设备损坏或出现安全隐患。

2.5 加强农网改造,实现城乡同网同价

随着我国经济的不断发展,农村电网建设得到了快速发展,并且已经在很大程度上满足了我国农村经济发展的需要。但是,由于受到各种因素的影响,我国农村低压电网建设仍然存在较大的问题,例如:电网结构不合理、供电质量不高、设备老化等。这些问题严重影响了我国农村电网的安全可靠运行。为此,必须加强农村电网改造,并实现城乡同网同价。近年来,随着我国农村经济的不断发展,人们的生活水平显著提高。但是由于种种原因,我国农村居民用电仍然存在较大问题,其中一个重要原因就是农村用电成本较高,很多农村居民无法负担高额的电费。农网改造是我国电网建设的重要内容,也是促进我国农村经济发展的重要措施。为了切实解决农村用电难问题,必须加快推进农网改造,不断提高农村电网供电能力。通过完善电网结构、提高供电质量、加强设备维护等方式,加强农网改造力度,进而推动农村经济的可持续发展。此外,由于我国城乡用电存在较大差异,农网改造的首要任务就是要实现城乡同网同价。但是由于各种原因,我国农村用电价格仍然存在较大差异。很多农民为了获取更高的经济收益,通常会选择购买城市地区的电力产品,这也是农村用电价格相对较高的原因之一。

3 结语

在农村电网改造过程中,低压电网的规划与维护是非常重要的,相关工作人员一定要对这一环节给予高度重视,从实际出发,采用科学合理的措施来对低压电网进行合理规划和维护,从而确保农村电网改造效果。

参考文献:

- [1] 陶其海.泗洪县梅花供电所:开展低压台区巡视确保安全稳定供电[J].农村电气化,2023(11):109.
- [2] 廖志国,王尚勇,刘长青,等.拉线带电导致触电事故分析[J].农村电工,2023,31(10):56-57.
- [3] 李超平.远程谐波监测仪的研制[J].设备管理与维修,2023(18):68-70.
- [4] 王泽龙.建筑电气施工中漏电保护技术应用实践[J].江西建材,2023(07):234-236.
- [5] 穆宁俊.煤矿井下低压电网短路保护[J].能源与节能,2023(08):124-126.

新一代智能变电站继电保护故障可视化分析方案

种浩程

(国网天津市电力公司高压分公司, 天津 300000)

摘要 智能变电站继电保护系统的故障可视化分析对电网的稳定运行至关重要。本文针对新一代智能变电站, 提出了一套综合利用先进通信技术和智能化管理工具的可视化分析方案。该方案通过分层系统架构设计, 实现了从数据采集、处理存储到分析决策支持的流畅过渡。故障信号处理流程包括捕获、预处理、特征提取、分类定位到诊断展示。界面设计原则强调清晰直观性和用户中心设计, 确保信息准确、及时传达。技术实现涵盖了前端展示和后端处理, 以及用户交互设计, 保障了系统的全面性和有效性。

关键词 智能变电站; 继电保护; 故障可视化

中图分类号: TM77

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0049-03

智能变电站作为电力系统的重要组成部分, 其继电保护系统的可靠性直接关系到电网安全运行。随着自动化、智能化水平的提高, 对故障分析方法提出了更高要求。故障可视化分析方案的提出, 不仅提高了故障诊断的效率和准确性, 而且优化了电力资源的分配和使用, 减少了环境影响。此方案为智能变电站的运维提供了技术支持, 增强了电网的稳定性和环境的可持续性。

1 新一代智能变电站核心技术

新一代智能变电站的核心技术体现在其高度的自动化、智能化和信息化。在这些变电站中, 先进的通信技术起到至关重要的作用。利用光纤通信和无线技术, 实现了站内外信息的高速、可靠传输, 确保了数据传输的安全性和实时性。智能化管理通过集成先进的传感器和监测设备, 实现对变电站设备状态的实时监控, 包括温度、压力、电流和电压等关键参数的监测。自动化控制系统是智能变电站的另一核心技术。这种系统采用了先进的计算机技术和控制算法, 能够自动完成故障检测、隔离和系统重配置。通过实时数据分析和处理, 这些系统能够及时发现潜在的设备问题, 从而提前进行维修和维护, 大大降低了故障率和维护成本。此外, 智能变电站还重视能源管理的优化。通过引入高级的能源管理系统 (EMS), 实现了对电力资源的有效分配和使用。这种系统通过对电网负荷的实时监测和预测, 能够优化电力的分配和调度, 提高能源效率。环境友好和可持续性也是新一代智能变电站

的关键考量。通过采用环保材料和技术, 如无 SF6 断路器, 以及通过优化设计减少土地占用和对自然环境的影响, 智能变电站在提高能效的同时, 也致力于减少对环境的负面影响。

2 新一代智能变电站继电保护系统常见故障类型

新一代智能变电站在提升电网效率和可靠性的同时, 也面临着多种继电保护系统的故障类型。这些故障类型涵盖了从传统到先进技术相关的多个方面。首先, 硬件故障是常见的问题, 包括故障在保护装置的电源、断路器控制电路、保护继电器及其它关键组件。这类故障可能由于元器件老化、环境因素或制造缺陷引起。硬件故障会导致保护系统的不正确动作, 比如误动作或者拒动。其次, 软件和配置错误也是新一代智能变电站中常见的故障类型。随着保护系统变得越来越依赖于软件, 程序错误、配置不当或更新不及时都可能对保护系统的功能受到影响。例如, 保护逻辑的错误配置可能导致在非故障情况下断开电网, 或者在真正的故障情况下未能及时切断故障部分^[1]。通信故障也是智能变电站中的一个重要问题。在智能变电站中, 保护系统依赖于高速且可靠的通信网络来传输数据和控制命令。通信网络的任何中断或延迟都可能影响保护系统的响应时间和准确性。例如, 同步测量技术的应用需要精确的时间同步, 任何通信延时都可能导致数据不准确, 从而影响保护策略的执行。此外, 外部因素如雷电、电磁干扰和环境影响也可能导致继

电保护系统故障。雷电直接击中或感应电压可能导致保护设备损坏。同时,高强度的电磁干扰可能影响电子设备的正常工作,导致误动作或拒动。最后,人为操作错误也不容忽视。在安装、调试或维护保护系统的过程中,操作不当可能导致设置错误,从而影响系统的正常运行。

3 新一代智能变电站继电保护故障可视化分析方案设计

3.1 系统架构设计

系统架构设计在新一代智能变电站继电保护故障可视化分析方案中扮演着关键角色,其目的是确保系统既高效又可靠,同时也易于维护和扩展。这种设计通常采用分层结构,每一层都有其特定功能,共同协作以实现整体的系统目标。

在最底层,是数据采集层。这一层包括各种传感器和智能电子设备(IEDs),负责从变电站的不同部件如变压器、断路器和继电器中收集数据。这些设备能够实时监控设备状态,如电压、电流、温度等,并将这些数据发送到上一层进行进一步处理。

紧接着是数据处理和存储层。这一层通常包含一个或多个服务器,负责接收来自数据采集层的原始数据。这里的关键任务是对数据进行清洗、格式化和存储,为后续的分析 and 可视化提供支撑。此外,该层还可能包括数据库系统,用于高效地存储和检索历史数据。

再上一层是分析和决策支持层。在这一层,通过高级的数据分析工具和算法,如机器学习和人工智能,对收集的数据进行深入分析,以识别潜在的故障和异常。这一层的输出是对当前系统状态的详细理解和未来可能发生的事件的预测,为运营人员的决策提供依据。

最上层是用户界面层。这一层提供了一个直观的界面,使操作人员能够轻松地查看和理解系统状态和警报。该层的设计应注重用户体验,确保信息的呈现既直观又易于理解。交互式的可视化工具和仪表盘在这一层尤为重要,它们可以帮助用户快速识别问题所在并采取适当的措施^[2]。

3.2 故障信号处理流程

故障信号处理流程在智能变电站的继电保护故障可视化分析中起着核心作用。这一流程从捕获故障信号开始,经过一系列精确的步骤,最终得出有用的分析结果,为故障诊断和后续处理提供重要信息。首先是故障信号的捕获。在智能变电站中,各种传感器和智能电子设备实时监测电网的各项参数,如电流、电压、

频率等。一旦检测到异常信号,如超出正常运行范围的电压或电流,这些设备便会立即捕获并记录相关的故障信号。接下来是信号预处理。捕获的原始信号通常含有噪声或不完整的数据,需要通过预处理来优化。预处理包括滤波、去噪声、归一化等步骤,以提高信号质量,为后续分析提供更准确的输入。随后进行信号特征提取。这一步是从预处理后的信号中提取关键特征,这些特征能够准确地描述故障的性质和位置。特征提取可能涉及计算信号的统计属性,比如幅值、相位、频率等,或者使用更高级的技术如小波变换来识别故障信号的特定模式。特征提取后,进入故障分类和定位阶段。在这个阶段,系统利用先前提取的信号特征,通过算法判断故障的类型和可能的位置。这通常涉及复杂的算法和模型,比如基于规则的逻辑、神经网络或支持向量机等机器学习方法。最后是故障诊断和可视化展示。经过分类和定位后的故障信息被传送到可视化系统。在这里,故障数据以图形和图表的形式展现,使操作人员能够直观地理解故障的性质和位置。

3.3 可视化界面设计原则

在新一代智能变电站继电保护故障可视化分析方案中,可视化界面设计原则扮演着至关重要的角色。这些原则确保界面不仅美观、直观,而且能够有效地传达复杂信息,使操作人员能够迅速且准确地理解和响应各种情况。首要原则是清晰性和直观性。可视化界面应该能够以简洁明了的方式展示复杂的数据和分析结果。使用图形、颜色和符号来表示不同的数据和状态,使得信息一目了然。此外,确保界面布局逻辑清晰,用户可以轻松地找到他们需要的信息。用户中心设计也至关重要。界面设计应考虑到最终用户的需求和习惯,以用户为中心来构建界面和功能。这包括了解用户的技能水平、日常操作习惯和任务流程,确保界面设计符合其工作方式和偏好^[3]。响应性和交互性是另一个关键原则。界面应该能够快速响应用户的操作,并提供必要的反馈。此外,允许用户与界面进行交互,比如通过点击、拖动或缩放来查看不同的数据视图,可以帮助用户更深入地理解数据。数据的准确性和及时性是可视化界面设计中不可忽视的。展示的数据必须是最新的且无误,以确保用户可以基于最准确的信息做出决策。因此,设计时需要考虑数据的实时更新和准确性保障。最后,考虑到可视化界面的可访问性和适应性。界面设计应考虑到不同的用户群体,包括那些有特殊需求的用户。

4 新一代智能变电站继电保护故障可视化分析技术实现

4.1 前端技术

在新一代智能变电站继电保护故障可视化分析方案中,前端技术扮演着关键作用,使得复杂的数据和分析结果能够通过图形界面直观地展现给用户。主要的前端技术包括 HTML5、SVG、WebGL 等,每种技术都有其独特的作用和优势。HTML5 作为最新的 HTML 标准,提供了丰富的功能和更好的浏览器兼容性。它支持最新的多媒体元素,如音频和视频,而且不再需要额外的插件或应用程序。HTML5 还引入了更多的 API,如离线存储、拖放操作和地理位置服务,这些都为创建功能丰富的用户界面提供了可能。SVG(可缩放矢量图形)是用于描述二维图形和图形应用程序的 XML-based 语言。在智能变电站的可视化界面中,SVG 可用于渲染复杂的电网布局图和动态变化的数据图表。由于 SVG 图形是矢量的,它们可以在不失真的情况下放大或缩小,非常适合展示精确的图形细节^[4]。

4.2 后端技术

在新一代智能变电站继电保护故障可视化分析方案中,后端技术起着至关重要的支持作用,确保数据的有效处理和存储,以及前后端的顺畅通信。这些技术主要包括数据库管理和服务器端编程等方面。数据库管理是后端架构的核心部分,用于高效存储、检索和管理大量的变电站数据。这些数据可能包括实时监测数据、历史记录、故障日志以及系统配置信息等。使用先进的数据库系统,如关系型数据库(如 MySQL、PostgreSQL)或非关系型数据库(如 MongoDB),可以根据需求和数据类型进行优化。数据库的设计要考虑到数据的结构、索引策略和查询效率,以支持快速的数据访问和处理。服务器端编程则涉及创建和维护在服务器上运行的应用程序,这些程序处理来自前端的请求,执行业务逻辑,然后将结果返回给前端。使用流行的服务器端编程语言和框架,如 Java、.NET、Python(Django、Flask 等)或 Node.js 等,可以构建强大且可靠的后端服务。服务器端编程还需要处理与数据库的交互、网络通信、安全性问题(如认证和授权)和错误处理。为了处理大量的数据和高并发的请求,后端架构可能还包括缓存系统(如 Redis),以提高数据处理速度和降低数据库负载。

4.3 交互设计

交互设计在新一代智能变电站继电保护故障可视化分析方案中发挥着至关重要的作用,它关注于如何

使用户操作流程直观、高效,以及如何设计易于使用且信息丰富的交互界面。用户操作流程的设计始于深入理解用户的工作模式和需求。这意味着操作流程应尽可能直观,使得用户能够轻松地导航并执行必要的任务。操作流程应当简化复杂任务,通过清晰的步骤引导用户完成特定的操作,如监测电网状态、识别故障、分析故障原因及采取应对措施^[5]。在设计时,减少用户的点击次数和页面跳转,确保用户能够快速地从一个任务过渡到另一个任务,是提高效率的关键。在交互界面设计方面,应用现代的用户界面(UI)设计原则至关重要。界面应清晰展示信息,使用合适的字体大小和颜色对比,确保文本和图形都易于阅读。图形元素,如按钮、图标和菜单,应清楚地标记,直观地反映其功能。同时,界面布局应合理安排,常用的功能应易于访问,而更复杂或少用的功能则可以相对隐藏,以避免界面过于拥挤。使用图表、图形和颜色编码来呈现数据,可以帮助用户快速理解复杂的电网状况和故障分析。例如,使用不同颜色来表示不同的电网状态或故障严重性,可以让用户一目了然地识别问题所在。

5 结论

综合考虑智能变电站的自动化、智能化特点,本文提出的故障可视化分析方案显著提升了继电保护系统的故障处理能力。系统架构的分层设计确保了数据处理的高效性和系统的可扩展性。故障信号处理流程的精细化管理,从捕获到展示,确保了故障分析的准确性和及时性。用户界面的直观设计和交互性提高了操作人员的工作效率。技术实现方面,前端与后端的有效结合,确保了系统的稳定性和数据的实时更新。通过此方案,智能变电站的故障响应时间缩短,维护成本降低,电网安全性得到了加强。

参考文献:

- [1] 冯佳兴. 新一代智能变电站继电保护故障可视化分析方案[J]. 科海故事博览, 2021(02):27.
- [2] 漆文睿. 智能变电站继电保护系统可靠性分析[J]. 工业 B, 2021(09):100-101.
- [3] 张思琦. 智能变电站继电保护故障可视化方案分析[J]. 城镇建设, 2021(01):333.
- [4] 曹家华. 智能变电站继电保护安全措施及其可视化技术研究[J]. 百科论坛电子杂志, 2021(03):1858-1859.
- [5] 刘君. 智能变电站故障对继电保护的影响[J]. 中国科技期刊数据库工业 A, 2021(08):190-191.

我国建筑工程项目环境影响评价方法分析

侯蕴强

(山东省菏泽市鄄城县环境卫生服务中心, 山东 菏泽 274700)

摘要 社会经济处于快速发展态势, 民众生活水平逐渐提高, 对居住环境质量提出了更高要求。在此背景下, 建筑工程施工质量要求逐渐提高, 开始运用各种新型建筑材料, 为了加强环境保护, 针对建筑工程项目的施工建设需要采取环境影响评价措施, 降低建筑施工对环境的污染, 提出具有针对性的优化环境评价的方法, 根据施工期间的各项污染内容进行环评, 保障工程施工质量, 推进项目的绿色可持续发展。

关键词 建筑工程; 项目建设; 环境影响评价; 污染控制

中图分类号: X82

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0052-03

现阶段国内市场经济发展态势良好, 各行业加速发展的同时也面临着严峻的环境污染问题。为了更好地缓解污染状况, 各部门加大了对环保问题的重视, 而环境影响评价就是环保工作的一个重要环境, 需要以相关制度为保证, 采用科学的评估手段, 降低建筑工程项目建设期间的环境污染, 为环境保护工作的开展提供科学参考与借鉴, 保障项目建设质量, 推动建筑行业的可持续发展。

1 环境影响评价的重要性

环境影响评价具体指对环境监测技术的应用, 以及对生活质量影响进行监测分析, 掌握污染物在环境中的扩散规律, 突出这项工作的预测与判断功能, 按照时间顺序将环境影响评价划分为“环境现状评价”“污染物影响预测”“环境评价”和“影响后评价”几部分, 从环境要素来看, 环境影响评价一般会针对大气、土壤、固体与水系进行科学评价, 按照建筑工程周围环境情况, 科学论证项目建成之后给环境带来的危害与影响, 以此为基础提出相应的解决对策与污染防治措施。

环境影响评价在建筑工程项目中有着至关重要的作用, 但实际建设期间, 施工单位往往只注重经济收益, 为了提高效益而缩短施工工期, 从而压缩施工成本, 施工单位如果忽略对环境的保护, 将会对环境造成污染破坏。因此, 针对建筑工程项目, 有必要采用环境影响评价方法, 将施工工作放在首要位置, 树立正确的工作观念, 加强对生态环境的保护, 有利于保持生态环境与建筑工程项目建设之间的相互平衡。开展环境影响评价, 其重要性主要体现在以下几部分: (1) 对经济的促进作用。与以往的经济形式相对而言, 当前的经济增长方式发生变化, 在这当中环境影响评价至关重要, 过去施工单位往往会为了追求经济效益而

缩减成本, 无形中对环境造成了污染, 比如污水和废气排放不合理, 水系环境与大气环境被污染。随着人们环保意识的增强, 越来越多的人开始重视环境保护, 同时也开始在意生存空间质量, 此时环境影响评价制度应运而生, 成功解决了环境保护与经济增长间的矛盾问题。(2) 为环境保护方案的制定提供帮助。建筑工程项目中, 采用环境影响评价方法, 能够方便工作人员在指定区域内掌握环境质量, 随后在制定经济增长方案的同时融入环境保护方案, 对工程施工期间可能发生的污染情况予以限制, 规定环境可以承受的最大污染程度, 根据这一标准编制环保方案, 加强对环境的妥善管理。(3) 建筑工程项目建设需要以环境影响评价为参考依据, 根据项目实施的可行性科学制定环保措施, 按照工程选址的四周环境确定项目建设需采用的模式, 掌握潜在的污染问题, 从而更好地控制污染程度^[1]。

2 建筑工程环境影响评价的理论原则与主要职能

为有序地实施环境影响评价工作, 相关人员有必要在建筑工程建设的框架内分析其基本理论, 遵循客观、公平与科学的基本原则, 深层次地探究污染问题, 分析建筑规划, 保障工程建设的各个阶段都能坚持绿色可持续发展。遵循整体性与一致性的环境影响评价原则, 使评价内容和建筑规划保持一致, 防止项目建设给环境带来污染影响。从整体角度来看, 建筑工程项目建设环评的主要职能大致如下: (1) 开展环境保护调查、试验与类比, 对项目所在区域的自然与社会环境特点进行调查分析, 掌握污染源与污染物的种类与分布情况, 对环境现状进行有效监测, 全方位地评价建筑工程项目建设对环境的影响。(2) 研究并预测

项目建设给环境带来的影响,从自然、社会与生态几部分入手,按照环保的目标要求,合理地评价项目建设与运营阶段的环境影响现状。(3)按照法律法规与环境功能区划的实际要求,合理制定环境污染的解决对策,最大程度上降低项目建设给环境造成的不良影响。(4)基于环保的角度进行项目可行性论证,提出高效的环保措施,为工程设计与施工管理提供优化方案。科学制定环境监测计划,计算环保环节所需的投资金额,将这部分资金追加到预算中,保障环保措施的高效实施^[2-4]。

3 建筑工程环境影响评价方法的应用

3.1 水环境保护

对于项目建设期间的施工废水,这部分污染物质主要包含机械设备与车辆的清洗排水,水中多为 SS 悬浮物和石油类物质。为避免工程废水给施工现场周围的地表水环境造成污染影响,环境评估工作需要做到以下几点:首先,在临时堆场的周围合理安排排水口,在堆场覆盖防雨布,避免雨水侵蚀引发土壤流失问题。其次,合理设置沉淀池与排水沟,车辆以机械清洗处设隔油池,将废水进行沉淀处理。再次,施工时清理路面上的沙粒,减少废水中的悬浮物含量。最后,加强对建筑工程施工过程的管理,禁止超挖,土方边坡需要预留 20cm 的宽度,等待开挖时如果遇到地下水,及时采取排水措施,防止对地下水流域造成污染,经过沉淀处理后的地下渗水能够就近排污雨水管网。

对于施工现场的生活污水与基坑废水,了解到项目建设期间生活污水的产生量为 $1.53\text{m}^3/\text{d}$,施工人员住在周围的居民房,生活污水处理主要依靠污水处理设施,将污水统一处理后排入污水管网。钻孔期间会产生较多的基坑废水与泥浆,由于钻孔时不会额外添加辅助物质,基坑废水中多为悬浮物,其浓度最高可以达到 $2000\text{mg}/\text{L}$,泥浆内的污染物也是悬浮物,浓度最高可达 $20000\text{mg}/\text{L}$ 。在环境影响评价工作中,在建筑工程施工现场设置规格为 30m^3 的沉淀池,钻孔时将基坑废水排入沉淀池,由于泥浆中悬浮物浓度偏高,在环评工作中应当设置 5m^3 的泥浆池,沉淀之后将上清液回用在施工区域的洒水,实现对水资源的高效利用^[5-6]。

3.2 大气污染

3.2.1 施工扬尘

建筑粉尘污染会在一定程度上增加空气内总悬浮颗粒物含量,扬尘的影响多来源于基础挖掘、垃圾堆积等,施工期间为降低灰尘给大气环境带来的不良影响,在环境影响评价工作中应融入相应的防尘措施。

比如施工时修建 2m 高的封闭式围墙,采用湿法作业方式避免粉尘扩散。通过在车辆上覆盖防尘布,避免粉尘污染施工环境,土石堆场挖掘较为集中,不建议露天存放,施工道路应定期洒水。如果风速超过 $4\text{m}/\text{s}$,禁止进行开挖、回填与沥青铺设等工作。如果天气十分恶劣,应禁止进行土方作业,开启喷淋,采用雾炮等湿法作业方式,保证施工现场的固体颗粒物与 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 可以达到国家控制标准,严格按照标准控制污染物浓度。

3.2.2 施工机械废气和沥青烟

施工时车辆在运输材料与设备时会产生一定的 CO 、氮氧化物等废气,这种污染物有着间歇性和排放量较低的特点,建议按照环境评价要求,对车辆的燃油发动机使用低硫轻质柴油。

工程施工阶段,沥青烟常常发生在沥青裂变沸腾与拌和铺筑环节,所以沥青烟排放量很大。沥青烟中主要有 THC 和苯酚等有毒有害物质,这种烟气污染会对下风向 100m 以内的区域产生影响。为防止污染影响,材料运输时应使用罐车,施工期间由于沥青烟的排放浓度比较低,属于二级标准要求,能够符合《大气污染物排放总量标准》(GB16297-1996),这样的环评方式对环境的影响比较小,能够有效控制沥青烟的污染^[7-9]。

3.3 声污染

建筑工程项目建设区域多为城市地区,沿线居民较多,施工时为了降低对居民生活的影响,环评时需要做到以下几点:选择低噪设备,采取隔声减振措施。办公区和生活区需要与材料场、钢筋加工区域分开布置,机械设备会产生较大造成,要求材料加工远离居民居住的地方。施工时安排专人负责物资运输,将车辆控制在 $25\text{km}/\text{h}$ 以内,科学安排工程计划。对于强噪声作业,比如堆石与弃石等操作需要在白天进行,夜间禁止进行噪声施工,所采取的施工作业必须与《施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求相符合。

3.4 固体废物污染

3.4.1 土石方

该建筑工程项目开挖的土石方量共计 10422m^3 ,其中填方量与弃方量分别为 8835m^3 和 1587m^3 ,项目沿线有 1 处临时堆场用于对土方的堆放,废气方需要被运输到指定地点。环评工作要求临时堆砌土石方的场地必须设置排水道,雨水被引入沉淀池后可以循环使用,堆场需要做好防雨防风等工作。建筑工程施工时,所有废土必须由具有资质且操作手续齐全的企业负责,将其运输到指定位置,弃土车必须符合交通运输需求,运输期间远离住宅区、学校与医院等区域。

3.4.2 建筑垃圾与生活垃圾

建筑工程项目中的建筑垃圾主要包含废弃混凝土和包装材料等,整体施工废料将会达到50t左右。建设单位和施工单位应综合利用建筑垃圾,无法再利用的垃圾需运输到指定地点集中处置。项目中生活垃圾的产生量一般在19.2kg/d左右,将生活垃圾收集在一起后安排专人负责清运。

3.5 生态环境影响

项目在土石开挖与路基填筑环节会对沿线植被产生破坏影响,使地表变得裸露,甚至会对局部生态结构产生影响,裸露的地表在雨水与径流的作用下引发水土流失,使土壤肥力大幅度下降,严重威胁区域水文与生态系统。所以,在环境影响评价工作中,可采用增加绿化带的方式进行生态补偿,防止建筑工程施工威胁生态环境。

4 提高建筑工程环境影响评价工作质量的方法

环境影响评价可以为建筑工程项目建设提供科学参考,几乎所有工程在正式开始前都要进行环评工作,防止企业因缩减人工成本而忽略对环境的保护。环境影响评价工作的开展能够为建筑工程项目建设提供最真实准确的数据依据,使工程可以在对环境影响能够接受的范围内有序进行。掌握环境影响评价的关键,提高环评质量,以下建议可供参考:

1. 持续加大力度,深入推进规划环境影响评价,为更好地发挥环评的作用,各部门应充分意识到对环境影响评价进行科学规划的重要性,降低建筑工程建设期间的环境风险。环评工作中,工作人员不仅要针对该项目进行环评,还要对工程在后续发展过程中有可能出现的环境影响展开客观评价,在推动环评工作的同时,保障所有规划科学,且必须经过审批部门的审核通过。评价工作落实环节,应落实环境保护目标责任制,加强对审批制度的完善,依靠信息技术将环评数据上传到信息平台,通过信息的高效共享尽快得出解决方案。

2. 完善环评工作的技术联系,推进试验和专题研讨,着重开展环境承载能力评估和调控,将技术和实际相关联,基于“三线一单”进行区域划分,创建环境控制系统空间,整理环评工作方法与技术手段,衔接各项技术,实施有效的技术措施,明确环评工作技术指标,对于不同空间尺度和环境问题的区域,在技术规范内实施具有差异性的技术要求,根据实际工作开展生物多样性降低、环境风险等评价与预报工作,融合环评工作与行业未来发展战略,打破信息障碍,做到“多评合一”。

3. 提升环评水平,做好环境保护宣传工作,突出环评在建筑工程项目中的重要性。强化对环评的认识,在各部门人员的共同努力下开展环评工作,主动进行环境影响评价。加强对环评审批环节的严格把控,基于现阶段环境工程背景,建筑领域已经制定了严格的审核制度,但是制度的实施往往会面临诸多阻碍,所以有必要加强对环境的审批,要求建筑工程项目不能只重视经济效益的提升,还必须将对周围环境的保护,从根本上保障环保指标的实现。建筑工程项目建设是一项长期且复杂的活动,有必要提升人们的环保意识,使其主动认识到环评的重要性,建立环境监督机制,明确环境影响评价、环境监督、竣工验收等环节的密切联系,确立“事前审查”“过程监督”以及“事后检查”工作机制,遵循实事求是的原则编制环境影响评价报告,使整个建筑工程项目的环境管理体系得以完善。

5 总结

当前人们的生活水平显著提升,人们对于居住环境与生活质量提出了更加严格的要求,建筑行业在项目建设环节必须加大对环境保护的重视,防止工程建设施工给周围环境带来污染影响,通过合理的环境影响评价方法进行污染物的治理,加强对生态环境的保护,以保证工程质量为前提采取有效的环境治理措施,提高建筑工程的经济效益与生态效益。

参考文献:

- [1] 格根宝乐尔,文梅,于丽平.环境工程中环境影响评价的重要作用探讨[J].黑龙江环境通报,2023,36(06):82-84.
- [2] 马崇迪,宋方玉,陈婷婷.试论环境工程中环境影响评价的作用[J].皮革制作与环保科技,2023,04(13):166-168.
- [3] 孙贤阳.绿色建筑工程中的声环境影响因素及优化策略[J].四川建材,2022,48(09):248-249.
- [4] 张辉.GIS技术在环境影响评价中的应用策略[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2021(02):186-187.
- [5] 黄建瓯,罗方.基于全生命周期成本分析的混凝土耐久性分析[J].莆田学院学报,2023,30(05):75-81.
- [6] 林燕紫.基于FAHP-FCE的市政项目施工阶段环境影响评价体系研究[J].项目管理技术,2023,21(10):131-136.
- [7] 张峰.基于风险评估的装配式建筑施工质量因素识别方法[J].长春大学学报,2023,33(06):11-18.
- [8] 高欣宇.建筑装饰设计阶段碳排放计算方法及信息模型研究[D].西安:西安建筑科技大学,2023.
- [9] 刘文杰.高层建筑工程施工安全风险评价研究[D].济南:山东建筑大学,2023.

环保节能理念在建筑给排水设计中的应用探析

彭义兰

(大连市化工设计院有限公司沈阳分公司, 辽宁 沈阳 110031)

摘要 本文深入探讨了环保节能理念在建筑给排水设计中的应用。通过分析多种节能环保策略及其在实际建筑中的实施, 文章展示出如何通过技术创新和智能化管理, 有效地提高水资源的利用效率和节能效果。从严格控制超压出流、科学设计水泵运行参数, 到应用新型节水设备, 以及充分利用水资源和太阳能资源, 每一项措施都体现节能环保理念的深入实践。此外, 文章还重点讨论加强二次供水污染防治的重要性和策略。本文旨在通过这些综合分析, 为建筑给排水系统的环保节能设计提供实践参考和理论支持。

关键词 环保节能理念; 建筑给排水设计; 超压出流; 水泵运行参数; 新型节水设备

中图分类号: TU2

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0055-03

随着环保意识的增强和能源危机的加剧, 将环保节能理念融入建筑设计已成为当代建筑行业的重要趋势。特别是在建筑给排水系统设计中, 如何有效实施节能环保措施, 已成为提升建筑可持续性的关键。这不仅涉及节水和能源使用的效率提升, 还包括利用先进技术和创新设计, 以减少整体环境影响。实现这些目标, 需要对建筑给排水系统中的各个方面进行细致的分析和优化。因此, 深入了解环保节能理念在给排水系统设计中的应用, 对于推动建筑行业的可持续发展具有重要意义。

1 环保节能理念概述

环保节能理念, 是指在人类社会经济活动中采取有效措施, 减少资源和能源的消耗, 降低环境污染, 以实现经济发展与自然生态的和谐共生。这一理念强调在建筑设计、工业生产、交通运输等各个领域内, 通过技术创新和管理优化, 提高能效和资源利用率。具体到建筑领域, 涵盖从建筑材料的选择、建筑结构的设计, 到智能化管理系统的应用等多个方面, 旨在降低建筑的能耗, 延长建筑材料的使用寿命, 并最大限度地减少对自然环境的负面影响。

2 建筑给排水环保节能的作用

在建筑给排水领域, 环保节能的作用显著, 体现在优化水资源使用和减少能源消耗两大方面。通过采用高效节水装置和智能化水管理系统的利用, 建筑的水使用效率得以显著提升, 同时降低因过量用水造成的能源浪费。例如, 低流量卫浴设备和雨水收集系统的应用, 不仅能减少对自来水的依赖, 也能降低供水系统的能耗。此外, 利用先进的给排水技术, 如变频

泵控制系统, 可以有效调节供水压力和流量, 进一步减少能源消耗。在排水系统中, 采用节能型处理技术如生物膜反应器, 既能提高污水处理效率, 又能降低处理过程中的能量需求。这些节能措施不仅有助于降低建筑的运营成本, 而且对减少环境污染、实现建筑行业的绿色可持续发展具有重要意义^[1]。

3 建筑给排水系统设计中环保节能理念的应用

3.1 严格把控超压出流

在建筑给排水系统设计中, 严格把控超压出流是实现环保节能的关键策略之一。超压出流, 即在给水系统中由于过高的水压导致的水流量增加, 不仅导致水资源的浪费, 还会引起管道磨损和噪声问题, 从而降低系统的整体效率和使用寿命。为有效控制超压出流, 首先需采用精确的水压管理技术。这包括在设计阶段就充分考虑建筑的高度、用水需求及管道布局, 确保水压在整个系统中均匀分布。使用压力调节阀和流量控制器能够动态调整水压, 保证在满足使用需求的前提下, 避免不必要的高压。此外, 引入智能水压监测系统可以实时监控水压状态, 通过数据分析预防潜在的超压风险, 及时调整系统运行参数, 从而有效减少水资源的浪费。

另外, 技术创新在把控超压出流中起到至关重要的作用。例如, 应用先进的水力模型和计算流体动力学 (CFD) 技术可以在设计阶段模拟水流在管网中的运动, 预测并优化系统中的压力分布。这样的预先模拟和分析不仅能提高给排水系统设计的准确性, 还有助于识别和修正会导致超压的设计缺陷。同时, 结合可变频率驱动 (VFD) 技术的水泵系统能够根据实际用水

需求自动调整运行速度,减少在低需求时段的能耗和水压,进而减轻管道系统的负担。

3.2 科学设计水泵运行参数

在建筑给排水系统中,水泵是核心设备之一,其运行参数的科学设计对节能降耗具有重要影响。首先,对水泵运行参数的科学设计要基于精确的流体力学原理和建筑水需求的详细分析。通过对建筑用水高峰和低谷时段的精确预测,可以实现水泵运行参数,如流量、压力和速度的动态调整。为此,引入高级的控制算法和智能监控系统至关重要,它们能够根据实时数据自动调整水泵的运行状态,以适应不同的用水需求。例如,可变频技术(Variable Frequency Drive, VFD)允许水泵在不同的速度下运行,既能满足用水需求,又能最大限度地减少能源消耗。此外,通过实施能量回收技术,如在水泵系统中集成能量回收涡轮,可以利用水流本身的动能来产生电力,从而进一步提高能源利用效率^[2]。

除此之外,水泵运行参数的优化还需考虑系统整体的能效与维护成本。采用高效率的水泵和配件,如高效电机和低阻力的管道材料,可以减少水泵在运行过程中的能耗和损耗。在设计阶段,通过精确计算和模拟,可以确定最适合特定建筑的水泵型号和规格,确保系统的高效运行和长期稳定性。同时,定期的维护和性能测试对于保持水泵系统的高效运行至关重要。通过使用先进的诊断工具和技术,如振动分析和热成像,能够及时发现并解决水泵系统中出现的问题,避免能源浪费和潜在的系统故障。

3.3 应用新型节水设备

应用新型节水设备是建筑给排水系统实现节能环保目标的重要途径。这些设备通常采用先进的设计和技术,能够在不牺牲使用舒适度的前提下大幅减少水的消耗。例如,低流量洗手盆龙头和淋浴头通过设计优化的喷嘴和流量控制器,能够在保持水流舒适感的同时减少水的使用量。此外,新型节水马桶采用双冲洗系统或高效冲洗技术,通过减少每次冲洗所用的水量,实现显著的节水效果。这些设备的普及不仅能直接降低建筑的总体用水量,也能减轻给排水系统的负担,进而降低能源消耗和水处理成本。除此之外,智能水表和泄漏检测系统的应用也对节水起到关键作用。智能水表能够提供实时的用水数据,帮助管理者监控和调整建筑的用水模式,而泄漏检测系统则能及时发现和修复管道泄漏,防止不必要的水资源浪费。

进一步地,新型节水设备的应用还与建筑给排水

系统的综合设计和优化紧密相连。在设计阶段,通过对建筑的用水需求和特点进行综合分析,可以更加精确地选择和配置节水设备。例如,根据建筑类型和使用人群的不同,可以选择适合的低流量设备和智能水控制系统,以实现最佳的节水效果。同时,结合雨水收集和再利用系统,节水设备可以在更广泛的水资源管理策略中发挥作用。例如,收集的雨水可以用于冲厕和灌溉,这不仅能进一步减少对自来水资源的依赖,也能增加建筑给排水系统的整体可持续性。因此,新型节水设备的应用不仅是单一设备的选择问题,更是建筑给排水系统整体环保节能策略的重要组成部分^[3]。

3.4 充分利用水资源

充分利用水资源是建筑给排水系统设计中的一个关键环节,旨在通过高效的水资源管理和技术创新最大限度地利用可用水资源。首先,雨水收集和利用系统在这方面发挥着重要作用。这些系统通过收集屋顶和地面的雨水,经过适当的过滤和处理后,可以用于冲厕所、灌溉花园或其他非饮用水需求。这不仅能减少对传统水源的依赖,也能减轻市政排水系统的负担,特别是在雨季期间。此外,废水回用也是一种重要的水资源利用方式。经过处理的灰水(来自洗手盆、淋浴等)和黑水(来自厕所)可以用于非直接接触的用途,如冷却水系统和景观灌溉。通过先进的废水处理技术,如膜生物反应器(MBR)和人工湿地,可以有效去除污染物,确保回用水的安全和质量。

在水资源利用的优化中,智能化水系统技术发挥着至关重要的作用。通过集成智能传感器和数据分析平台,可以实现对建筑内部水使用的实时监控和管理。这些系统能够准确地检测水的流量和质量,及时发现泄漏和异常用水行为,从而减少水资源的浪费。同时,智能系统还可以根据实时数据和使用模式自动调整水的分配和优先级,例如,在雨水充足时优先使用雨水,而在干旱期间则优先保证生活用水的需求。此外,通过与建筑自动化系统的集成,智能水系统可以与能源管理和空气质量控制等其他系统协同工作,实现整个建筑的高效运行。

3.5 建设消防贮水池,增大水资源利用率

在建筑给排水系统设计中,建设消防贮水池是一个重要环节,它不仅能提供必要的消防安全保障,同时也为增大水资源利用率提供新的可能性。消防贮水池主要用于储存大量的水资源,以应对火灾等紧急情况。但在非紧急时期,这些储备的水资源可以被巧妙利用,以提高整体的水资源利用效率。为此,可以设

计一个多功能的水池系统,其中包括对水质进行基本处理的设施,使得存储的水在非紧急情况下可用于灌溉、冲洗或其他非饮用水需求。此外,通过合理设计水池的容量和结构,可以确保在满足消防安全需求的同时,最大限度地收集和利用雨水及回收水。

此外,消防贮水池的建设和管理也可以借助现代技术实现更高效的水资源利用。例如,通过安装水位传感器和远程监控系统,可以实时监测水池的水位和水质状况,确保水资源的安全和有效利用。在水质管理方面,可采用先进的过滤和消毒技术保证水质符合特定的非饮用水标准。同时,结合智能控制系统,可以根据天气预报和实时消防需求动态调整水池的水位,以最大化地利用雨水和减少蒸发损失。此外,消防贮水池的设计还可以考虑与建筑的整体美学和生态设计相结合,如通过创建景观池或人工湿地,不仅能增加建筑的美观性,还能提供生态栖息地,增强建筑的生态友好性^[4]。

3.6 充分利用太阳能资源

在建筑给排水系统设计中,充分利用太阳能资源是实现能源自给自足和环境可持续发展的关键策略。太阳能作为一种清洁、可再生的能源,可通过太阳能光伏板和太阳能热水系统等设备在建筑中得到有效利用。太阳能光伏板能够将太阳光直接转换为电能,供应给排水系统中的泵、控制系统及其他电气设备。这种直接利用太阳能的方式不仅能减少建筑对传统电网的依赖,还能显著降低能源消耗和运行成本。另一方面,太阳能热水系统通过收集太阳能,加热储存于专用水箱中的水,为建筑提供热水。与传统的加热方法相比,太阳能热水系统更加环保且经济,尤其在日照充足的地区,能有效降低热水产生的能源消耗和碳排放。

此外,将太阳能技术与智能建筑管理系统相结合,能进一步提高太阳能资源的利用效率。通过智能系统,可以实时监控太阳能设备的性能,优化运行参数,确保系统在不同天气条件下均能以最高效率运行。例如,智能控制器可以根据天气预报和实时日照情况自动调整太阳能光伏板的角度,以获取最大量的太阳能。同时,该系统还可以根据建筑内部的能源需求动态分配由太阳能产生的电力,优先满足给排水系统等关键设施的能源需求。在云天或雨天,智能管理系统能够及时切换至传统电网,确保建筑给排水系统的连续运行。

3.7 加强二次供水污染防治

加强二次供水污染防治是确保建筑给排水系统安全和环保的重要措施。二次供水系统指的是将自来水

经过中转储存后再次供应给消费者的系统,这在高层建筑和大型住宅区中尤为常见。由于二次供水系统中水质易受到储存条件和管道系统影响,因此污染控制和水质维护成为主要挑战。为此,首先需要采用高标准的材料和设计来建设和维护二次供水设施。使用防腐蚀、防生物附着的管道材料,以及确保储水罐的清洁和完好,是预防水质污染的基础。

此外,利用现代化技术和管理手段加强二次供水系统的智能化,对于提高水质安全和防治污染至关重要。例如,通过引入智能化控制系统,可以根据水质监测数据和使用需求动态调整供水参数,如流量和压力,减少水滞留时间,从而降低污染风险。此外,结合大数据和云计算技术,可以对二次供水系统的运行数据进行深入分析,预测和识别污染源和风险点,从而采取更加精准和有效的防治措施。在此基础上,通过向公众传递相关知识和信息,提高用户对二次供水系统的认识和参与,同样对于水质安全的维护具有重要意义^[5]。

4 结语

在现代建筑给排水设计中,环保节能理念的融入和应用显示出对资源可持续性的深刻理解和实践。从严格控制水压以避免超压出流,到科学设计水泵运行参数,再到应用新型节水设备,每一步都体现了环保与节能的核心思想。进一步地,通过充分利用水资源、建设消防贮水池增大水资源利用率,以及充分利用太阳能资源,都为建筑的给排水系统增添可持续发展的新维度。特别是在加强二次供水污染防治方面,技术的创新和应用不仅能提高水质安全,还能促进整体水资源管理的高效性。这些措施共同构建了一个节能高效且环境友好的给排水系统,为实现建筑领域的绿色发展目标奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 杜燕. 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(15):4444.
- [2] 姜冬冬. 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(16):4843.
- [3] 孙亚周. 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J]. 消防界(电子版), 2018(02):35,37.
- [4] 李和刚. 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J]. 居舍, 2022(03):106-108.
- [5] 邱君瑶. 环保节能理念在建筑给排水设计中的技术研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(05):105-107.

绿色建筑技术在建筑工程中的可持续性应用研究

王浩, 姜可可

(山东德泓土木工程有限公司, 山东 滨州 256200)

摘要 绿色建筑技术在建筑工程中的可持续性应用一直备受关注,因为它有助于减少环境影响,提高建筑的资源利用效率。本文通过对相关研究的综述和分析,探讨了绿色建筑技术在建筑工程领域的可持续性应用,并强调了其对环境、经济和社会方面的积极影响。研究发现,绿色建筑技术可以降低能源消耗、减少废弃物产生、改善室内空气质量、提高建筑的整体效能,并为业主带来长期的经济利益。

关键词 绿色建筑技术; 可持续性; 环境影响; 资源利用效率; 经济利益

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0058-03

随着全球对气候变化和可持续发展的关注不断增加,建筑工程领域也在积极探索如何减少其环境足迹并提高资源利用效率。绿色建筑技术作为一种重要的解决方案,已经引起了广泛的关注和研究。在过去的几十年里,绿色建筑技术已经在建筑工程中取得了显著的进展,它不仅有助于降低建筑的能源消耗,还提高了室内空气质量,减少了废弃物产生,同时也为业主带来了经济利益。

1 绿色建筑技术的背景与重要性

绿色建筑技术作为一种可持续性建筑的解决方案,已经在过去几十年中逐渐崭露头角并获得了广泛的关注。这一技术的兴起与其所承载的环境、经济和社会价值密不可分,使其成为建筑工程领域的一项重要创新。本文将深入探讨绿色建筑技术的背景和其在建筑工程中的重要性,以便更好地理解它在可持续发展中的作用。

我们需要了解绿色建筑技术兴起的背景。随着全球人口的增长和城市化进程的加速,建筑业在能源消耗、资源利用和废弃物排放方面承受了巨大的压力。传统建筑在这些方面存在严重的不足,导致了环境污染、资源枯竭和生态破坏等问题。为了解决这些问题,绿色建筑技术崭露头角,其核心理念是通过科学的设计、材料选择和建筑运营来最大程度地减少对环境的不良影响。绿色建筑技术的重要性不容忽视。它有助于降低建筑的能源消耗。绿色建筑利用节能技术,如高效绝缘材料、能源管理系统和可再生能源,可减少建筑对非可再生能源的依赖,降低碳排放,减轻对气

候变化的负面影响。绿色建筑技术注重资源的合理利用。通过选择可持续材料、采用材料循环利用和废弃物管理策略,它有助于减少建筑废弃物的产生,降低了资源浪费。另外,绿色建筑技术关注室内环境质量,改善了居住者的生活质量。采用健康材料、良好的通风系统和室内空气质量监测,有助于提高居住者的舒适度和健康水平。绿色建筑技术具有经济利益。虽然初期投资可能较高,但长期来看,绿色建筑往往能够降低运营成本,提高建筑的价值,吸引租户和投资者,从而为业主带来长期的经济回报。除了上述直接的利益之外,绿色建筑技术还为社会和政府带来了诸多好处。社会上,它创造了就业机会,推动了绿色技术和创新的发展。政府方面,支持绿色建筑技术的发展有助于实现可持续发展目标,降低国家的碳排放,提高城市的可持续性,改善居民的生活质量^[1]。

2 绿色建筑技术的环境影响

绿色建筑技术在建筑工程中的广泛应用对环境产生了深远的影响。这一影响涵盖了能源效率的提高、碳排放的降低以及资源利用的优化,为可持续建设提供了有力的支持。本文将详细介绍绿色建筑技术在环境方面的影响,深入探讨其重要性和各方面的效益。

绿色建筑技术在能源效率方面的影响不容忽视。通过采用高效的绝缘材料、智能照明系统、太阳能电池板等先进技术,绿色建筑可以显著减少能源消耗。这不仅有助于降低建筑的运营成本,还减轻了对非可再生能源的依赖,从而减少了对环境的不良影响。能源效率的提高也有助于缓解能源供应压力,特别是在在

城市化快速发展的地区, 能源效率的提高是刻不容缓的任务。绿色建筑技术通过减少碳排放来减轻气候变化的负面影响。建筑业是全球碳排放的重要来源之一, 传统建筑的高能耗和碳排放对气候产生了严重威胁。绿色建筑技术的应用通过使用可再生能源、改善建筑设计和采用低碳材料等方式, 有助于降低建筑的碳足迹。这对于实现全球减排目标, 减缓气候变化具有积极意义。绿色建筑技术还能够提高建筑的适应性, 使其在气候变化引起的极端气象条件下更加稳定。

绿色建筑技术通过资源的合理利用对环境产生了积极影响。建筑材料的生产和运输对自然资源产生了巨大的压力, 而传统建筑往往采用了大量的资源。绿色建筑技术倡导选择可持续材料、材料循环利用和废弃物管理策略, 以减少资源的消耗和浪费。这有助于保护自然资源, 维护生态平衡, 降低了对环境的破坏性影响。绿色建筑技术通过提高室内环境质量, 改善了人类的居住环境。室内空气质量的改善、良好的采光和声学设计等因素有助于提高居住者的生活质量和健康水平。绿色建筑技术注重创造健康、舒适的室内环境, 减少了室内空气中有害物质的浓度, 降低了居住者患病的风险。这对于提高生活质量、促进健康和幸福感具有积极的社会影响^[2]。

3 绿色建筑技术的经济利益

绿色建筑技术的广泛应用在建筑工程中不仅有助于实现环境可持续性目标, 还为业主和投资者带来了显著的经济利益。本文将详细介绍绿色建筑技术在经济方面的益处, 包括长期投资回报、运营成本降低、增值效应和市场竞争力提升等方面的重要性。

绿色建筑技术的应用可以为业主带来长期的投资回报。虽然绿色建筑的初期投资成本可能较高, 但随着时间的推移, 它们通常能够实现更高的投资回报率。这是因为绿色建筑通常具有更高的能源效率, 因此能够降低能源消耗成本。由于其可持续性和环保特性, 绿色建筑更有可能吸引租户和投资者, 从而提高了租金和租赁率, 进一步增加了回报。绿色建筑技术有助于降低建筑的运营成本。通过采用高效的能源系统、智能建筑管理系统和节水设备, 绿色建筑能够有效地降低水、电和燃气等运营成本。这不仅减轻了业主的财政负担, 还提高了建筑的整体效能。对于商业用途的建筑来说, 降低运营成本还能够吸引更多的租户和企业入驻, 增加了稳定的租金收入。

绿色建筑技术能够为建筑物增值, 提高了其市场价值。具有绿色认证的建筑通常更受欢迎, 因为它们

代表了对环境的承诺和高质量的设计和施工。这种增值效应不仅体现在租赁和销售价格上, 还可以提高建筑物的资产价值。绿色建筑技术为建筑业带来了全新的市场定位, 吸引了更多的投资者和开发商。绿色建筑技术提高了建筑物的市场竞争力。随着环保意识的增强和可持续发展目标的推动, 越来越多的企业和个人选择绿色建筑作为他们的首选。拥有绿色认证的建筑在市场上具有更高的吸引力, 更容易找到租户和买家。这使业主能够更好地应对市场竞争, 确保他们的建筑在市场上具有更高的地位。绿色建筑技术的经济利益是多方面的, 包括长期投资回报、运营成本降低、增值效应和市场竞争力提升。这些经济益处不仅有助于业主获得更高的经济回报, 还推动了建筑业向更加可持续和环保的方向发展。因此, 绿色建筑技术在经济方面的应用具有重要的价值和战略意义, 为可持续建设提供了坚实的经济基础^[3]。

4 绿色建筑技术的社会效益

绿色建筑技术在建筑工程中的广泛应用不仅对环境和经济产生了积极影响, 还为社会带来了多方面的社会效益。这些社会效益涵盖了健康与室内环境质量的改善、社区可持续性的提升以及创造就业机会等方面, 为社会的可持续发展做出了重要贡献。本文将详细介绍绿色建筑技术在社会层面的益处, 深入探讨其重要性和各方面的效益。

绿色建筑技术关注室内环境质量的改善, 对居住者的健康和生活质量产生了积极影响。在传统建筑中, 室内空气质量和光照条件往往无法满足健康和舒适的标准。而绿色建筑技术采用了健康材料、良好的通风系统、室内空气质量监测等措施, 确保室内环境的质量符合健康标准。这有助于减少室内空气中有害物质的浓度, 提高了居住者的生活质量, 降低了患病的风险。对于办公建筑和住宅来说, 室内环境的改善可以提高工作效率、提升学习成绩, 从而对社会产生了积极的教育和生产效益。绿色建筑技术有助于提高社区的可持续性。社区作为建筑的集合体, 其可持续性对整个社会具有重要意义。绿色建筑技术鼓励社区内的建筑物采用环保措施, 如雨水收集系统、太阳能电池板和低能耗照明等。这不仅有助于降低社区的碳排放, 还提高了资源利用效率, 为社区创造了更加可持续的未来。此外, 社区内的绿色建筑也能够吸引更多的企业和居民入驻, 提高社区的吸引力和竞争力, 推动社区的发展和繁荣。

绿色建筑技术创造了就业机会。建设和维护绿色

建筑需要专业技术人员和工人,包括建筑师、工程师、施工工人、能源管理师等。因此,绿色建筑技术的广泛应用为建筑业提供了更多的就业机会。绿色建筑技术的不断创新也促进了相关产业的发展,例如可再生能源、绿色材料、智能建筑系统等领域。这些产业的发展为社会创造了更多的就业岗位,有助于提高人民的就业率和生活水平。绿色建筑技术鼓励人们采用可持续的生活方式。通过展示环保和可持续发展的价值观,绿色建筑技术激发了人们对环保的兴趣和意识。住在绿色建筑中的居民通常更倾向于采用环保的生活方式,如节水、节能、垃圾分类等。这有助于减少个体和社会的环境足迹,推动可持续生活方式的普及。绿色建筑技术在社会方面的效益是多方面的,包括健康与室内环境质量的改善、社区可持续性的提升、就业机会的创造以及可持续生活方式的促进。这些社会效益不仅提高了人民的生活质量,还有助于社会的可持续发展和繁荣。绿色建筑技术的应用对社会的可持续性产生了深远而积极的影响,为未来的建筑工程提供了有力的指导和方向^[4]。

5 绿色建筑技术的可持续性展望

绿色建筑技术作为可持续建筑的核心元素,在建筑工程领域发挥着越来越重要的作用。随着环保意识的不断增强和可持续发展目标的推动,绿色建筑技术的可持续性展望变得愈发重要。本文将详细介绍绿色建筑技术的可持续性展望,探讨其未来发展的趋势、挑战和潜力。

绿色建筑技术在未来将继续发展和演进。随着科技的不断进步,新的绿色建筑技术和创新将不断涌现。例如,智能建筑系统、智能家居技术、碳中和建筑设计等将成为绿色建筑的重要组成部分。这些技术将进一步提高建筑的能源效率、资源利用率和室内环境质量,使绿色建筑更加可持续。绿色建筑技术将更加注重全球性的可持续性挑战。随着全球人口的增长和城市化的加速,建筑业对资源的需求将继续增加。绿色建筑技术将更加注重资源的循环利用、废弃物管理和水资源的节约。建筑业还需要更多地关注气候变化问题,采用更多的低碳、零碳技术,以减轻对气候的不利影响。

绿色建筑技术将在城市可持续发展中发挥重要作用。随着城市人口的不断增长,城市化进程加速,城市将成为未来人类生活的主要场所。绿色建筑技术将在城市规划和建设中起到关键作用,通过提高城市建筑的环境质量、能源效率和社会互动性,推动城市可

持续发展。城市中的绿色建筑将不仅能满足居民的生活需求,还能为城市提供绿色空间和生态系统服务,提高城市的适应能力和韧性。绿色建筑技术将在政策和法规方面得到更多的支持。越来越多的国家和地区将采取政策措施,鼓励和要求建筑业采用绿色建筑技术。这些政策包括建筑能效标准的提高、环保建筑认证的奖励和激励措施等。政府的支持将促使建筑业更广泛地采用绿色建筑技术,推动可持续建设的实现^[5]。

绿色建筑技术的可持续性发展面临一些挑战,其中之一是高初投资成本。尽管绿色建筑在长期内能够实现较高的投资回报,但许多业主仍然担心初始投资成本较高,可能会抵消后期的节能和环保益处。因此,降低绿色建筑的初投资成本仍然是一个重要的挑战。另一个挑战是建筑业的传统惯性。许多建筑业者和业主习惯于传统建筑方法和材料,对绿色建筑技术缺乏了解和信心。因此,推动绿色建筑技术的广泛应用需要教育和培训,以加强业界对其重要性的认识和理解。绿色建筑技术的可持续性展望是积极的,但也面临挑战。通过不断的创新、政策支持和教育宣传,绿色建筑技术将在未来继续发挥重要作用,为建筑工程的可持续性和社会的可持续发展提供了有力的支持。绿色建筑技术将成为建筑业的未来趋势,并在全球范围内推动可持续建设的实现。

6 结语

绿色建筑技术在建筑工程中的可持续性应用具有广泛的潜力和重要性。通过降低环境影响、提高经济效益、改善社会效益以及不断创新,绿色建筑技术将继续为建筑行业和整个社会的可持续发展做出贡献。建筑业的各方利益相关者应积极采用和推广绿色建筑技术,以创造更加可持续的未来。

参考文献:

- [1] 张晓明.绿色建筑技术与可持续发展[J].建筑科学与技术,2021,36(02):12-25.
- [2] 李小红.绿色建筑技术在能源效率提升中的应用[J].可持续建筑杂志,2020,28(03):45-58.
- [3] 王大伟.绿色建筑技术对室内环境质量的影响[J].健康与建筑,2019,15(04):33-48.
- [4] 赵小强.智能建筑管理系统在绿色建筑中的应用研究[J].建筑自动化与智能化,2018,24(01):78-91.
- [5] 陈小丽.绿色建筑技术的社会效益与可持续性[J].社会科学研究,2017,42(05):56-69.

数字孪生技术在淮河流域智慧防洪体系中的应用研究

徐超, 邱梦凌, 孙冶

(淮河水利委员会水文局(信息中心), 安徽蚌埠 233001)

摘要 我国科学技术和互联网技术不断进步, 数字化、智慧化逐渐成为社会各个领域的重要发展趋势。在这一背景下, 流域治理工作也开始积极应用数字孪生技术, 为河流防洪工作提供了技术支持与保障, 促进了流域治理工作智慧化发展。本文将针对数字孪生技术的内涵以及淮河流域智慧防洪体系建设的意义进行详细分析, 研究数字孪生在淮河流域智慧防洪体系中的实践策略, 旨在为未来流域治理工作的智慧化发展提供有价值的见解和建议。

关键词 数字孪生技术; 淮河流域治理; 智慧防洪体系

中图分类号: TV8

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0061-03

智慧水利体系建设已经成为我国流域治理工作的重点方向。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年计划和 2035 年远景目标纲要》当中明确提出了“加快数字化发展建设数字中国, 构建智慧水利体系, 以流域为单位提升水情测报和智能调度能力, 为智慧水利建设明确方向和任务”。为了切实贯彻智慧水利系统构建目标, 就应该结合淮河流域实际情况, 科学合理地引入数字孪生技术, 构建出智慧淮河流域防洪系统工程, 在确保防洪管控智慧化发展的基础上, 促进我国水利工程智慧化发展, 实现水旱灾害防御预报、预警、预演、预案等具体要求。本文将针对数字孪生淮河流域智慧防洪体系实践相关内容进行详细分析。

1 数字孪生技术概述

数字孪生技术即借助物理模型、数据技术、传感器等, 集合多学科、多物理尺度、多概率等数据信息, 对数据信息进行分析把控, 构建出模拟仿真体系, 并且在虚拟空间当中映射, 实现对应实体装备生命周期管理过程。数字孪生技术具备一定的灵活性, 可以应用到多个体系、多个领域当中, 是当前国内工程建设领域最为先进的技术类型之一。数字孪生技术是采用信息技术, 对物理实体特征、功能、组成、性能进行数字化定义和建模的过程。当前数字孪生技术在我国社会诸多领域得到积极广泛的应用, 借助大数据分析、人工智能等诸多信息技术加持, 有效地促进了智慧水利事业发展。

2 淮河流域智慧防洪体系建设意义

淮河流域位于我国东部, 介于长江与黄河之间, 覆盖 270000 平方公里, 是我国粮食、能源矿产及制造业的重要基地。此流域的治理对我国社会经济稳定发展具有不可替代的作用。近年来, 我国在河道治理工程上取得了显著进步, 尤其在大江大河的防洪工程上, 建设和管控水平都得到了显著提升。但相对而言, 小河流域的防洪标准和水平仍有待提高。淮河流域的防洪治理具有重大意义, 它不仅能保障农作物的稳定生产, 还能最大限度地减少对人民群众正常生产生活的影响, 具有良好的经济和社会效益。在此背景下, 数字孪生技术的引入为淮河流域的智慧防洪体系建设提供了有力支持。结合云计算、互联网等先进技术, 数字孪生技术能够实时搜集和分析雨情、水情等信息, 实现洪水的动态监测和预警。借助新一代智能传感器和传输技术, 结合流域模型与大数据分析, 淮河流域的智慧防洪体系得以成功构建, 从而显著提升了各地区的防洪能力, 此举不仅展现了科技在防洪工作中的巨大价值, 也为淮河流域的持久稳定提供了坚实的技术保障。

3 数字孪生淮河流域智慧防洪体系实践策略

3.1 数字孪生淮河流域智慧防洪体系建设框架

淮河流域气候特点是: 冬春干旱少雨, 夏秋闷热多雨, 多年平均降水量约为 920mm, 冷暖和旱涝转变急剧。在开展淮河流域智慧防洪体系建设时, 需充分考虑到当地实际降雨量, 借助淮河流域降雨数据信息搜集, 对雨情、水情进行采集和分析, 制定出明确的淮

河流域预报预警,并在淮河流域智慧防洪体系平台当中,对提取到的数据信息进行分析^[1]。引入数字孪生技术手段,实现“实时汛情监视、防洪形势分析、洪水预警、防洪调度、预警信息响应”等一系列防洪管控体系。

3.2 淮河流域智慧防洪体系建设内容

3.2.1 基础数据信息搜集

淮河流域智慧防洪体系的核心是获取基础信息。通过搜集淮河流域的地理信息、经济数据、历史洪灾资料、水文社会信息、建筑结构信息以及小河流域灾害信息,能够精准整合数据。因此,要在明确水库坝址、危险区域、重点城镇核心区的航测任务的基础上,依托无人机遥感技术等现代技术,收集、整理并分析流域内数据,获取高分辨率遥感影像数据,提取DEM数据,生成摄影图像,并制作三维模型,为智慧防洪体系的稳定运行提供了坚实的数据保障^[2]。

3.2.2 水雨情信息采集

在淮河流域,应设置明确的雨量站以监测降水量变化,并结合历史和未来降水量数据进行分析,获取所需的降水径流信息。同时,应增设适当的水位站,以研究暴雨洪水的规律,有效控制水文水势变化。为

预警监测雨情数据,可引入耦合气象预报结果,利用云图、雷达图等信息进行动态分析^[3]。延长洪水可预见期。重点防洪区域如村落等地,应建立动态视频监控系統,以掌握不同位置的水位动态和周边降水情况。

3.2.3 洪水预报

淮河流域智慧防洪体系建设应该做好洪水预报单元建设,借助合理划分对流域产生的降水情况进行汇总。借助现代化信息技术手段,实时动态化地监控淮河流域的水情,将大数据信息技术手段引入洪水预报当中,在历史数据当中挖掘具备价值的信息,并且有效地构建出数据信息模型库。此外,还应该借助分布式预警模式手段,科学合理地对洪水发生时间、洪水出现过程、洪水量等诸多内容进行数据模拟,为排洪、抗洪工作奠定扎实数据信息基础^[4]。

3.2.4 洪水风险分析

在淮河流域智慧防洪体系中,洪水风险分析至关重要。该分析涵盖淮河流域的综合情况的统计调查,清晰把握淮河流域的水文地质、工程分布以及经济社会环境等状况,以便根据实际情况动态分析各区域的洪水潜在安全隐患。针对沿河村落、集镇、城镇等易受洪水灾害侵扰的区域,需评估其抗洪能力^[5]。构建

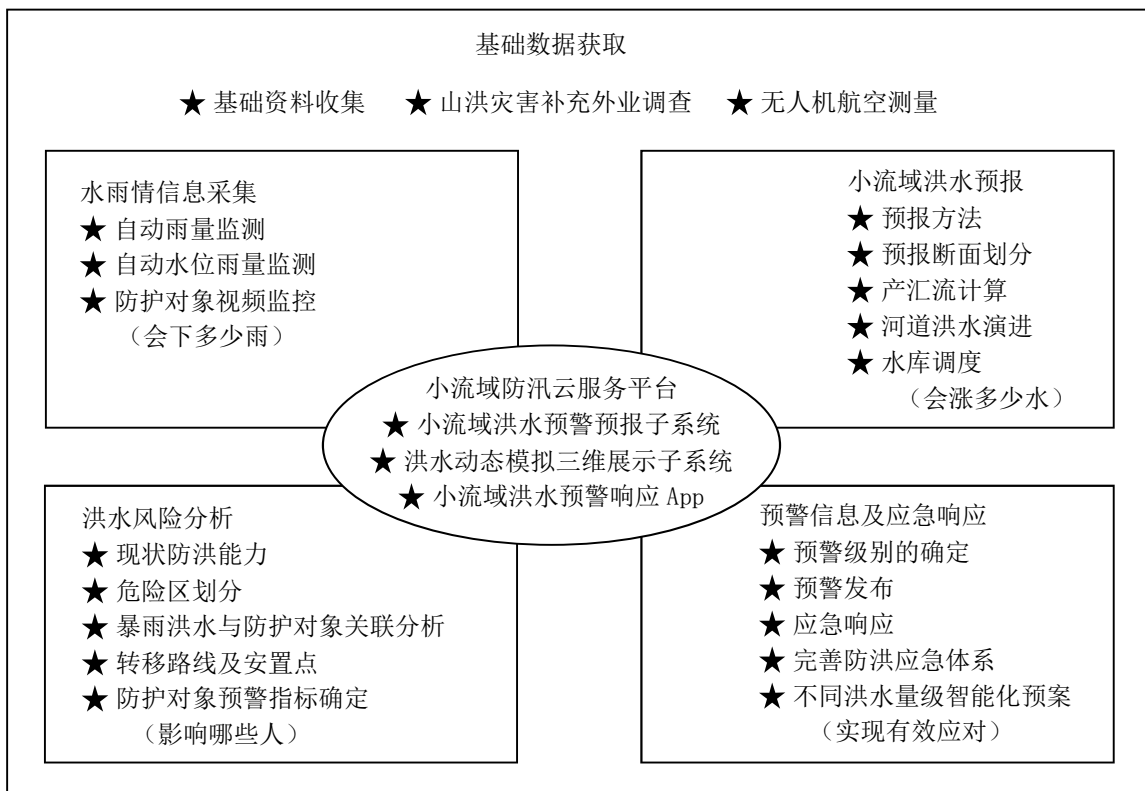


图1 淮河流域智慧防洪体系框架图

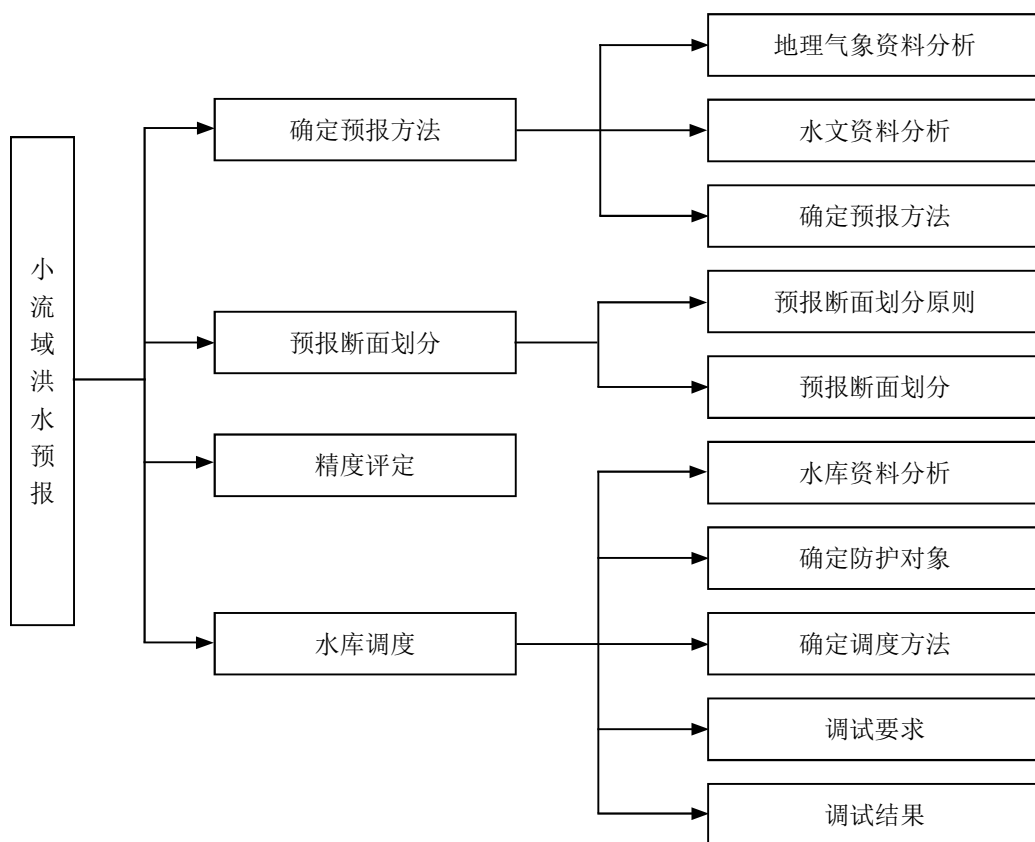


图 2 淮河流域智慧洪水预报框架

暴雨洪水防护体系，及时发现潜在洪水风险，并根据实际风险情况动态评估洪水损失，给出有效的洪水警报预案。同时，利用力学模型等编制完善的洪水风险图，分析管控洪水水位、水量、水深分布及淹没时间等信息数据，为编制洪水预警方案提供坚实保障^[6]。

3.2.5 预警与应急响应

在淮河流域智慧防洪体系中，应急预案的制定对抗洪防灾工作至关重要。因此，要基于降雨数据确定降水量和水位预警级别，并对可能受洪灾影响的防护对象进行预警。当水位达到临界值时，利用短信、预警广播、微信公众号等多渠道发布洪灾预警，随即启动相应的应急方案^[7]。在相关部门组织下，调配人员物资，高效组织洪灾避险和暂停生产等措施，确保人民的生命财产安全，降低洪灾对生活生产的威胁。

4 结语

数字孪生技术的应用真正转变了传统水利工作模式。借助数字孪生技术，能够结合流域实际情况，搭建起数字底板、数字化场景，借助全流域分布式模型，引入超大规模水文水动力计算、预警调度一体化技术，

真正帮助淮河流域实现了“四预”方案，为河流域智慧防洪体系提供技术支持。水利部门应该充分展现出自身引领价值，明确水利向智慧化发展的必要性与紧迫性，结合淮河流域防洪治理实际情况，合理应用数字孪生技术手段，促进我国河流流域防洪治理工作高质量开展。

参考文献:

- [1] 陈月华, 林少喆, 赵梦杰. 淮河流域防洪“四预”试点和演练 [J]. 中国防汛抗旱, 2022, 32(02): 32-35.
- [2] 吕娟, 张大伟. 智慧防洪对水利业务模型的功能需求与技术实现构想 [J]. 中国水利, 2022(08): 65-66.
- [3] 黄艳, 喻杉, 罗斌, 等. 面向流域水工程防灾联合智能调度的数字孪生长江探索 [J]. 水利学报, 2022, 53(03): 17.
- [4] 李琛亮. 永定河“四预”智慧防洪系统建设初探 [J]. 中国防汛抗旱, 2022, 32(03): 57-60.
- [5] 饶小康, 马瑞, 张力, 等. 数字孪生驱动的智慧流域平台研究与设计 [J]. 水利水电快报, 2022, 43(02): 117-123.
- [6] 姚志武, 管林杰. 基于数字孪生的城市防洪排涝智能决策平台设计 [J]. 水利水电快报, 2022, 43(05): 99-103.
- [7] 夏润亮, 李涛, 余伟, 等. 流域数字孪生理论及其在黄河防汛中的实践 [J]. 中国水利, 2021(20): 11-13.

建筑工程项目风险评估管控策略探析

李通达

(龙口市城乡建设事务服务中心, 山东 龙口 265701)

摘要 建筑工程项目在其生命周期内面临着众多风险, 包括政策风险、技术风险、市场风险、人力资源风险等。这些风险因素的出现可能直接影响项目的进度、质量和成本。因此, 对建筑工程项目进行全面、准确的风险评估, 并采取相应的管控策略, 是确保项目顺利进行和取得成功的重要保障。建筑工程项目的风险评估管控是工程管理的重要组成部分, 它涉及工程项目从规划到竣工的各个环节, 对整个项目的顺利推进和成功实施具有关键作用。本文将探讨建筑工程项目风险评估管控策略的影响因素和应对措施, 旨在提出有效的项目管理建议和管理策略。

关键词 建筑工程项目; 风险评估; 环境风险; 技术风险; 管理风险

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0064-03

在建筑行业的快速发展和项目规模不断扩大的背景下, 项目风险的复杂性和多样性也日益凸显, 需要在项目的每个阶段加强风险评估和管控措施, 以确保项目能够高质量、高效率地完成。本文探讨建筑工程项目风险评估管控策略的重要性和有效性, 分析影响项目风险的主要因素, 以及制定风险评估和管控策略的方法, 提出具体的应对措施, 包括建立健全的风险管理体系、加强项目团队的技术能力与沟通协调能力等。

1 建筑工程项目中所面临的风险

1.1 项目环境风险

在建筑工程项目中, 环境因素是一个重要的影响因素。由于各种自然灾害和人为活动对环境的影响, 建筑工程项目中的环境风险也日益增加, 如图1所示。

例如, 地震、洪水、台风、干旱等因素都可能导致建筑物的结构受损或倒塌; 而空气污染、噪声污染、水体污染等问题也可能会对施工过程产生负面影响。因此, 对于这些潜在的环境风险进行全面的评估和管理是非常必要的。首先, 需要对建设地点周围的地质条件进行详细的研究, 以了解其是否存在潜在的地质问题。其次, 要对气候变化趋势进行分析, 以便更好地预测未来的天气状况, 并制定相应的应对措施。此外, 还需要对当地的气象情况以及其他相关数据进行综合分析, 以便更加准确地估计未来可能会出现的环境风险。针对不同的环境风险, 应该采取相应的应对措施。同时, 还需注意环境保护的重要性, 尽可能地减少对环境造成的损害。

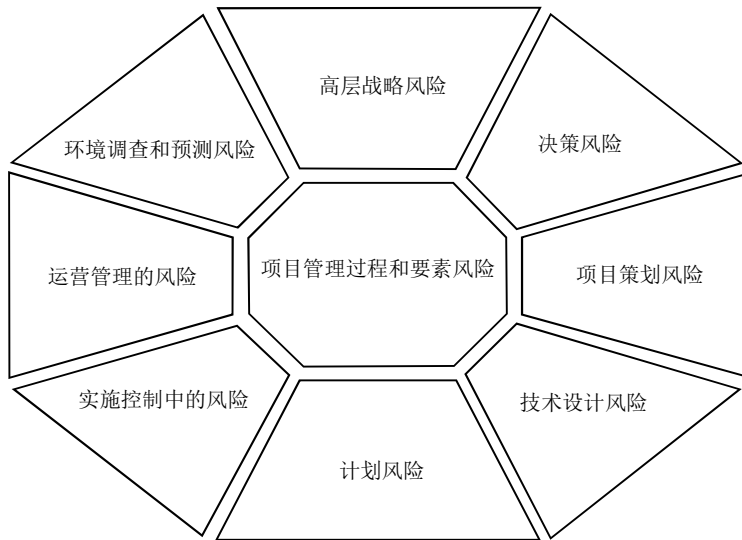


图1 建筑工程项目所面临的风险

1.2 项目技术风险

首先,需要明确技术风险的定义和分类方法。技术风险可以分为结构性技术风险和非结构性技术风险两种类型。结构性技术风险指的是与建筑物本身相关的技术风险,如设计缺陷、材料选择不当等因素;而非结构性技术风险则指与建设过程有关的技术风险,如施工工艺不规范、人员素质不足等因素。通过对不同类型的技术风险进行分类,可以更加准确地识别并应对不同的风险情况。其次,需要建立一套完整的风险评估体系。在制定风险评估方案时,应该考虑到各个环节的具体需求,包括前期规划阶段、施工阶段以及后期维护阶段等方面。最后,要采取相应的措施来控制 and 减少技术风险。具体来说,可以通过加强技术培训、完善安全管理制度、优化施工流程等多种方式来降低技术风险。此外,还可以采用先进的科技手段,如虚拟现实模拟、大数据分析等,以实现更好的风险预测和控制效果。

1.3 项目管理风险

项目管理风险是指由于项目管理方面的失误或问题导致的项目无法按时完成或者质量不佳的情况。这些问题可能包括但不限于:人员变动、资金不足、技术难题、时间紧迫等等。这些问题的出现都会对项目进度产生影响,甚至会导致项目失败。因此,需要采取有效的措施来预防和应对这些风险。为了更好地控制项目管理风险,需要建立一套完整的风险管理体系。这个系统应该涵盖从项目计划制定开始的所有环节,包括风险识别、风险评估、风险应对等方面。在实际工作中,还需要注意以下几点:一是要加强沟通协调,确保各部门之间的配合;二是要及时调整项目计划,以适应实际情况的变化;三是要注重人才培养,培养一支高素质的专业队伍,保证项目顺利实施。

2 建筑工程项目风险管控策略

2.1 预防与检测

预防和检测是非常重要的的一环,也是构建有效的风险管理体系的重要组成部分。对于建筑工程项目而言,预防工作主要包括以下几个方面:一是制定合理的设计方案;二是严格控制施工质量;三是对施工过程进行监督和指导。这些方面的工作都需要全方位地考虑各种可能出现的风险因素,并在设计阶段就提前做好相应的准备工作,以确保最终的产品能够满足客户的需求并且符合相关标准。同时,还需要加强对施工队伍的专业培训和技能提升,提高其综合素质和专业水平,保证施工过程中的质量稳定可靠。检测工作的目的是为了确定是否存在潜在的问题或者隐患,以

及如何应对它们。常见的检测方法包括物理量测、化学分析测试、X射线荧光显微镜等多种手段。通过不断完善检测技术和手段,可以更好地掌握施工现场的情况,及时发现问题并采取相应措施解决问题,避免出现不必要的损失和风险^[1]。

2.2 风险规避与转移

首先,对于一些可以避免的风险事件,应该尽可能地进行规避。例如,在施工过程中,如果发现某个环节存在潜在的问题或者隐患,可以通过提前调整方案或更换材料来规避这些问题,从而减少风险的概率。同时,还需要加强对工人的培训和教育,提高他们的安全意识和技能水平,以确保他们在工作中能够正确操作设备和工具,降低事故发生的概率。其次,对于无法完全规避的风险事件,可以考虑通过风险转移的方式来减轻其影响。比如,可以在合同中明确责任划分,将一部分风险转移到承包商身上;也可以采用保险方式,购买相应的保险产品来承担部分风险。此外,还可以建立完善的风险预警机制,及时发现并处理潜在的风险事件,以便于更好地控制风险的影响。

2.3 沟通和协调

在建筑工程项目中,良好的沟通与协调是实现风险管理的关键,需要建立有效的沟通机制,确保各个部门之间的信息畅通无阻。要加强对团队成员的培训和教育,提高他们的综合素质和专业能力,增强协作意识和合作精神。此外,还需要注重交流沟通技巧,如倾听、表达、反馈等方面的能力培养,以促进团队内部的信息共享和决策制定过程的顺利进行。另外,还要注意协调各方利益,避免出现不必要的利益冲突和矛盾,从而更好地保障整个项目的风险控制效果。在实际工作中,需要注意以下几点:一是明确沟通的目标和内容,避免信息混淆或遗漏;二是采用多种方式进行沟通,包括书面报告、口头汇报、视频会议等多种形式,以便不同层次的人员都能够及时了解情况并作出反应;三是对于不同的沟通对象,采取不同的沟通方法,例如对于高层管理人员,可以采用正式的邮件或者电话来传达重要信息,而对于基层员工则可以通过现场讲解或者小组讨论的方式进行沟通;四是在沟通过程中,要注意保持礼貌和尊重,避免产生负面情绪和影响工作效率^[2]。

3 建筑工程项目风险评估管控策略的优化

3.1 建立健全风险管理组织机构

首先,需要明确风险管理的目标和职责范围。风险管理目标是为了确保项目顺利进行,实现预期效益;

而风险管理职责范围则包括了识别、分析、评估、控制和监测等方面的工作内容。其次,要加强对风险管理工作的培训与教育,提升员工的专业素质和能力水平。同时,应制定相应的考核制度,激励员工积极参与风险管理工作,促进团队协作精神的发展^[3]。此外,还需要建立科学合理的风险评估体系,以便于及时发现潜在风险点,采取有效的措施加以防范和处理。具体来说,可以通过开展风险调查问卷、现场勘查等多种方式获取相关数据,然后运用统计学方法对其进行综合分析和评价。在此基础上,可以制定针对性强的管控方案,如设置预警机制、实施应急预案等。最后,需要注意的是,风险管理是一个动态的过程,需要不断更新和改进。因此,应该定期检查和调整风险管理计划,适应新的环境变化和技术进步。同时,也应当注重沟通交流,增强各方之间的合作意识和信任感,从而共同推进项目的健康发展。

3.2 完善风险管理流程

在建筑工程项目中,风险管理是一个非常重要的任务。为了更好地控制和应对各种可能出现的风险事件,需要建立一个完整的风险管理流程。在这个过程中,需要注意以下几点:首先,要明确风险管理的目标和范围。只有了解了目标和范围,才能够制定出相应的计划和措施来实现风险管理的目的。同时,还需要对风险的定义进行界定,以便于后续的风险分析和处理工作。其次,要加强风险识别与分类的工作。通过对建设项目的各种因素进行全面细致的分析,可以更加准确地确定潜在的风险点并对其进行分类。这样就可以为下一步的风险评估和管控提供基础资料和依据。最后,要定期检查和反馈。在整个风险管理过程当中,需要不断地对各项工作的效果进行监测和评价,及时发现问题和不足之处,提出建议和改进方案,确保风险管理工作的有效性和可持续性。

3.3 构建风险管理信息平台

为了更好地应对各种风险,需要建立一个完整的风险管理信息平台来进行全面的风险评估和管控工作。这种平台可以帮助企业及时发现潜在的风险并采取相应的措施加以控制,从而降低企业的损失。首先,要对整个项目进行全面的风险分析,包括技术风险、经济风险、环境风险等方面。通过收集各方面的信息,制定出一套科学合理的风险评估方案,以便于后续的工作。同时,还需要将这些数据整合到一起形成一个统一的数据库中,便于管理人员随时查看和操作。其次,对于已经存在的风险,应该采取有效的管控措施,

可以通过设置预警机制、加强监管力度等多种方式实现。最后,要不断完善风险管理信息平台的功能和性能,以适应不同类型的风险和不同的需求。比如,可以考虑引入人工智能算法或者大数据处理能力,提高系统的智能化程度和准确性^[4]。此外,还可以考虑与其他领域的合作,如政府部门、金融机构等,共同推进风险管理工作的开展。

3.4 健全风险管理监督机制

在建筑工程项目中,风险管理是至关重要的一环。然而,由于各种原因,如施工过程中出现的意外事件和不可预测的因素等的影响,导致了建筑工程项目的风险不断增加。因此,构建一个有效的风险管理体系对于保障建设质量和提高工作效率具有重要意义。为了更好地控制和应对风险,需要建立完善的风险管理监督机制。首先,应该明确风险管理的目标和范围,制定相应的政策法规,并加强对相关人员的培训和教育。其次,要及时发现和分析潜在的风险因素,采取有效措施进行预防和防范。同时,还需要建立科学合理的预警系统和应急预案,以便于快速响应和处理突发情况。最后,要定期检查和评估风险管理的效果,及时调整和改进方案,确保风险得到全面管控^[5]。

4 结语

建筑工程项目风险评估管控策略对于项目的顺利进行和成功完成具有重要意义。通过全面、准确的风险评估,可以及早发现和识别风险点,从而采取相应的预防和应对措施。同时,科学有效的管控策略可以最大限度地降低各类风险对项目的影响,减少不良后果的发生。建筑工程项目从业者应密切关注风险评估和管控策略的研究和应用,为项目的成功实施提供保障。

参考文献:

- [1] 牙海宁. 基于建筑工程项目管理中的质量管控措施探究[J]. 建材与装饰, 2020(19):214-215.
- [2] 凌乐红. 建筑工程项目管理中的质量控制与管理措施实例分析[J]. 建材与装饰, 2020(17):150,152.
- [3] 张伟军. 建筑工程项目风险评估管控措施[J]. 门窗, 2017(11):84.
- [4] 孙建业. 建筑工程项目风险评估管控措施[J]. 中外企业家, 2016(30):102.
- [5] 杨晶晶, 蔡祥. 风险评估在扬州市某新型肥料厂新建项目职业病危害预评价中的应用[J]. 职业与健康, 2016, 32(23):3183-3186.

建筑工程造价审核中的技巧及方法探析

孟纪良

(浙江科佳工程咨询有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘要 在我国工程建设事业持续发展的当下, 建筑企业之间的竞争日渐激烈, 成本造价管控成为衡量建筑企业综合竞争力的关键。优化建筑工程造价审核管控, 不仅可以提高建筑工程质量, 还能够降低企业成本、增强建筑工程项目可控性, 真正促进建筑行业可持续发展, 建筑企业必须要认识到造价审核管控的重要性。为此, 本文将针对建筑工程造价审核工作内容与特点进行详细分析, 提出建筑工程造价审核技巧, 对建筑工程造价审核方法策略进行细致阐述, 以期真正展现出建筑企业自身实力提供参考, 强化建筑企业经济效益。

关键词 建筑工程; 造价审核; 审核方法

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0067-03

建筑工程造价审核工作是建筑工程管理当中不可忽视的重要内容之一, 旨在对建筑工程项目的造价进行审核和评估的工作, 通过对建筑工程预算、招投标报价、合同价格、变更、结算等方面进行核查和审计, 以确保工程造价的合理性、准确性和合法性。建筑工程造价审核工作是建筑行业中非常重要的一环, 对于维护市场秩序、推动行业健康发展具有重要意义, 更能够展现出建筑企业自身综合实力。为此, 本文将针对建筑工程造价审核中的技巧及方法相关内容进行解析。

1 建筑工程造价审核优化意义

在我国建筑领域迅速发展的大背景下, 建筑工程造价审核模式和工作方法日渐优化。做好建筑工程造价审核优化, 有利于在提高工程质量的基础上, 降低工程建设成本, 增强项目可控性, 推动建筑行业的可持续发展。其一, 建筑工程造价审核优化体可以提高工程质量。通过严格的造价审核, 可以确保工程项目按照设计和规范要求施工, 避免施工过程中的低质量工艺和材料问题, 从而提高工程的可靠性和持久性。其二, 建筑工程造价审核优化有利于及时发现不合理的费用和损耗、避免浪费问题出现, 协助优化工程进度和资源利用。其三, 有利于增强工程项目可控性。通过对供应商、承包商和施工过程的审核, 可以减少风险和纠纷的发生, 确保合同和法律规定的履行, 提升工程项目管理的效率和透明度。所以, 优化建筑工程造价审核具有重要价值, 建筑工程建设管理的过程中, 必须要从造价审核管控进行把控, 促进建筑行业可持续发展^[1]。

2 建筑工程造价审核工作内容

建筑工程造价审核是指对建筑工程项目的造价进行审查和评估, 以确保项目的造价合理、合规, 并避

免浪费和盗窃等不良现象的发生。建筑工程造价审核工作内容较为复杂, 主要有以下几点工作内容: 其一, 审核招投标文件。对招标文件和投标文件中的造价相关信息进行审核, 确保招标过程的公正和透明。其二, 审核施工合同。对施工合同中的造价条款进行审核, 确保合同的合理性和规范性。其三, 审核预算与设计。对项目的预算和设计文件进行审核, 对工程量清单、定额和市场价格等进行核对和评估, 确保项目的预算合理和设计质量。其四, 审核变更和索赔。对建筑工程项目的变更和索赔申请进行审核, 对变更和索赔的合理性进行评估, 避免不合理的变更和索赔导致额外的造价支出。其五, 审核结算和支付。对工程结算和支付文件进行审核, 对工程进度、质量和合同约定等进行核对, 确保支付的金额和时间符合合同要求。其六, 审核成本。对建筑工程项目的成本进行控制和监督, 对材料采购、施工进度和人工费用等进行审核和评估, 确保项目的成本与预算相符。其七, 决策支持。为建筑工程造价咨询和决策提供支持, 对项目进行造价风险评估和成本效益分析, 为项目决策提供参考依据^[2]。建筑工程造价审核是确保工程项目造价合理、合规的重要保证, 可以提升工程质量, 防止浪费和盗窃等不良现象的发生。

3 建筑工程造价审核工作特点

建筑工程造价审核工作是一项综合性、复杂性较高的工作内容, 相比建筑工程管理其他内容来说, 自身具备一定特殊性。建筑工程造价审核工作特点主要有以下几个方面: 其一, 复杂性。建筑工程造价审核涉及多个方面, 包括材料价格、施工费用、劳动力成本等各个环节的成本, 因此需要对各个方面进行详细

的分析和核对，这也为建筑工程造价审核工作带来了一定复杂性。其二，时间紧迫性。建筑工程通常有着严格的工期要求，因此造价审核工作需要有限的时间内完成。同时，随着项目进展，造价可能会发生变化，所以需要及时进行审核和调整。其三，多方参与性。建筑工程造价审核需要与多个相关方进行沟通和协作，包括项目负责人、建筑设计师、施工单位等，以确保造价审核的准确性和合理性。其四，专业性。建筑工程造价审核需要具备一定的建筑工程知识和造价分析技巧，对建筑行业的工程量、工程预算、费用控制等方面有较深入的了解，这也展现出了建筑工程造价审核工作的专业性要求。其五，综合性。建筑工程造价审核涉及多个方面的成本核对，需要进行综合分析，考虑各个因素的权衡，以确定最合理的造价核对结果，这对于审核人员的综合性水平提出了要求。其六，风险性^[3]。建筑工程造价审核需要关注潜在的风险因素，对可能存在的造价风险进行识别和评估，以便于为项目的可行性和经济效益提供参考意见。

4 建筑工程造价审核技巧及方法

4.1 工程材料与工程量核对

在建筑工程造价审核工作中，工程材料与工程量核对非常重要，是建筑工程造价审核工作的基础环节。在实际开展工程材料与工程量核实时，应该从以下几个方面实施：其一，查阅设计文件。仔细阅读工程的设计文件，包括施工图纸、工程量清单等，了解工程的具体要求和规格标准。其二，细致核对清单。将工程量清单与设计文件逐项进行核对，确保每一项工程量都正确无误，并与设计文件的要求进行对比。其三，实地考察。对工程现场进行实地勘查，确保所核对的工程量符合实际情况，注意检查工程中可能存在的变更或调整。其四，核对材料。对工程使用的材料进行详细的核对，确保使用的材料类型、规格、品牌、数量等与设计文件一致。其五，确认价格。核对工程量和材料，对市场行情进行把控分析，确定合理的价格，并与工程成本计算表进行对比。其六，多方核对。将核对出的工程量和材料信息进行多方核对，与设计师、项目经理、施工方等进行沟通，确保准确性。其七，编制核对报告。将核对结果整理成核对报告，详细列出核对过程、核对项、核对结果等，并进行审核人的签字确认。通过以上方法的高效执行，可以有效确保工程材料与工程量的核对准确无误，提高建筑工程造价审核工作的质量和效率^[4]。

4.2 施工量与施工成本管控

做好施工量与施工成本管控，是建筑工程造价审

核工作开展的关键，直接影响着整个建筑工程顺利稳定进行。为此，应该从以下几个方面开展施工量与施工成本管控：其一，施工量管控。应该结合工程建设实际情况，确保施工图纸和施工合同一致，审查施工图纸和施工合同，对建筑工程施工量进行明确，确保施工量与设计图纸、合同内容相同。其二，建立施工量档案。记录施工量的变化和更新，及时更新施工量档案，以便有效跟踪和管理工程量。定期实地勘察工地，监测工程进展情况，确保实际施工量与设计方案一致。其三，施工成本管控。根据实际情况和项目需求，制定合理的施工预算，包括劳动力、材料和设备等方面的成本。严格控制采购环节，确保采购程序的透明和公正，选择质量良好、价格合理的材料和设备供应商，避免采购过程中的浪费和不必要的支出。其四，定期进行成本分析。定期对施工成本进行分析，了解成本的变化和原因，及时采取相应措施进行调整和优化。及时掌握施工进度，对延期和超时工作进行管理，有效减少工期延长导致的额外成本。通过以上措施方法，可以实现施工量与施工成本的管控，在确保工程质量的基础上，有效控制施工建设成本，提高建筑工程施工效率^[5]。

4.3 施工资金使用风险评估

在建筑工程造价审核工作中，做好施工资金使用风险评估至关重要。从该客观角度来看，建筑工程建设过程复杂，资金使用途径相对较多，这也带来了一定的资金使用风险，所以必须要做好施工资金使用风险评估。为此，应该从以下几个方面实施：其一，收集资料。收集施工合同、预算、付款计划和相关报告等资料，以了解工程的财务状况和资金使用情况。其二，分析预算。仔细分析项目的预算，确保预算合理，足够覆盖施工所需的成本。其三，评估施工队伍。对施工队伍进行评估，了解其资质、经验、信誉等内容，以确保施工队伍能够按时、按质完成工程，并合理使用资金。其四，审查付款计划。仔细审查付款计划，确保每一笔付款都与实际的工作进展相符合，避免虚假支付和资金滞留的风险。定期进行现场检查，确保工程按时推进，并观察工程质量和进度是否符合预期。其五，风险识别和评估。识别施工过程中的潜在风险，如材料价格变动、施工期间的天气状况等，并评估这些风险对资金使用的影响程度。其六，制定应对措施。结合建筑工程实际情况，针对识别到的风险制定相应的应对措施，以减轻风险对资金使用的影响。定期向上级领导和相关利益相关者报告工程的资金使用风险评估结果，并与他们进行沟通，以确保他们了解风险

并支持相应的决策和措施^[6]。通过以上方法措施,可以及时分析和洞察建筑工程建设当中各环节潜在的风险,并及时采取措施,确保资金的合理使用、促进建筑工程顺利进行。

4.4 资金成本使用监管

在建筑工程造价审核工作中,做好资金成本使用监管非常重要,资金成本使用监管可以提升成本控制工作实效性,及时发现建筑工程建设过程中资金使用不合理、浪费等诸多情况,借助科学合理的监管措施,保障整个建筑工程稳定顺利竣工。资金成本使用监管工作开展时,可以从以下几个方面实施:其一,制定明确的预算计划。在开始建筑工程之前,制定详细的预算计划,明确资金投入的额度和时间节点,确保预算计划与项目的实际需求相符。其二,建立严格的财务控制措施。结合建筑工程实际情况,明确建筑企业自身的财务管理流程体系,建立财务控制措施。财务控制措施当中应该包括制定项目支付流程、审批程序和权限控制等,以确保所有的资金使用符合公司和相关政府部门的规定和要求。其三,监控和审查成本。按照施工设计方案、施工合同等内容要求,对项目中的各项支出进行监控和审查,确保支出符合预算和合同约定。对工程变更内容进行及时把控,动态化搜集工程变更资料,及时处理超支和变更,并与项目相关方进行沟通和协商。其四,定期报告和汇总。定期向项目相关方报告项目的成本状况,汇报内容应该包括已使用的资金、剩余的资金以及潜在的风险和挑战。其五,内部审计和外部审核。进行定期的内部审计和外部审核,以确保项目的资金使用符合法规和政府要求。充分借助内部审计,及时发现潜在的风险和问题,并及时解决;充分借助外部审计,对内部审计工作不规范等情况进行监督纠正,从更加标准化、规范化的层次,对建筑工程资金使用情况严格监管。其六,加强合同管理。建立起有效的合同管理机制,包括合同的审查、签订、履行和结算等,确保项目中的所有合同都符合法律要求,并监督合同的执行情况。其七,建立跟踪和反馈机制。及时跟踪项目进展情况,收集和整理相关数据和信息,并进行分析和反馈,科学识别项目中的问题,并对此进行改进。通过以上措施和方法,可以建立严格的财务控制措施,强化建筑工程资金使用监管效率,确保整个建筑工程资金使用合理合规、降低潜在的资金使用风险。

4.5 成本效益分析

在建筑工程造价审核工作中,成本效益是衡量整个建筑工程经济效益的关键,更展现出了建筑企业管

理工作水平,所以必须要做好成本效益分析。为此,可以从以下几个方面实施:其一,收集数据。收集和整理与建筑工程相关的数据,包括投资成本、运营成本、维护成本等,全面获取工程设计文件、合同、报价单、支出记录等数据信息,为成本效益分析奠定扎实的数据保障。其二,设定指标。确定判断成本效益的指标,例如回收期、净现值、内部收益率等,根据项目的性质和目标,选择适合的指标进行分析。其三,评估成本投资。计算出工程项目的总体投资成本,包括设计、施工、设备、材料、劳动力等内容,确保将所有相关的费用都考虑在内。其四,评估效益。评估建筑工程所带来的效益,包括运营收入、节省成本、未来收益等,可以通过市场调查、经济分析和专业评估等方法得出。使用预先设定的指标,计算出投资所带来的效益,并与成本进行对比,比较不同方案或决策的成本效益,确定最合适的方案。其五,制定建议和决策。基于成本效益分析的结果,提出建议和决策,综合考虑项目的经济、技术、环境、社会等因素,为工程建设工作提出合理的建议。通过以上方法,可以全面细致地进行建筑工程成本效益分析,确保建筑工程造价成本控制工作高效实施。

5 结语

建筑工程造价审核工作,是建立在国家建筑工程质量监督体系下的建筑工程管控内容,直接影响着建筑工程资源成本管控效率,从而影响整个建筑工程稳定建设。为此,必须要结合建筑工程的实际情况,明确建筑工程造价审核的价值与特殊性,实事求是地做好各个环节的建筑工程造价审核工作,切实为工程建设稳定实施奠定扎实的基础,促进建筑企业管理工作内容优化完善。

参考文献:

- [1] 陈娟茹. 建筑工程结算审核存在的问题及对策[J]. 建筑与预算, 2021(05):11-13.
- [2] 刘旭. 建筑造价预结算审核重点和注意事项分析[J]. 房地产导刊, 2022(21):181-183.
- [3] 姚伦佑. 建筑工程造价审核中的技巧与方法探析[J]. 电脑高手, 2021(04):2243-2244.
- [4] 苗桂荣. 关于建筑工程造价审核的技巧与方法[J]. 装饰装修天地, 2021(04):180.
- [5] 黄嫣. 建筑工程土建预结算的问题与编制技巧[J]. 中国战略新兴产业, 2021(11):186,188.
- [6] 娄建丽. 探讨建筑工程造价预结算审核工作要点[J]. 数码-移动生活, 2021(05):419.

供应链管理对惠民公交创新效率的影响

李飞跃

(浙江省东阳市惠民公共交通有限公司, 浙江 东阳 322100)

摘要 本文研究供应链管理对惠民公交创新效率的影响, 通过深入分析惠民公交这一国有企业的公司特点, 探讨如何通过有效的供应链管理方法来提升该企业的创新效率。本文重点关注如何优化供应链流程、加强内外部合作伙伴关系以及运用信息技术等方面的策略, 以期对促进惠民公交的创新能力和竞争力的提升有所裨益。

关键词 供应链管理; 创新效率; 惠民公交; 国有企业; 组织结构

中图分类号: U12

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0070-03

惠民公交作为一家集公交客运、旅游包车、汽车维修、公共自行车租赁、广告投放为一体的国有企业, 其在服务城市居民出行方面具有重要意义。在当前竞争激烈的市场环境下, 提高创新效率是惠民公交保持竞争力和可持续发展的关键。本研究探讨供应链管理对惠民公交创新效率的影响, 并提出相应的对策和建议。

1 供应链管理

供应链管理是一种以整合和协调供应链各个环节为核心的管理方法。它涵盖了从原材料采购到产品销售的整个流程, 并包括供应商、制造商、分销商和最终客户等参与方之间的关系管理。供应链管理旨在通过优化资源配置、提高流程效率和降低成本, 实现供应链的协同运作和价值创造^[1]。

1.1 创新效率

创新效率是指企业在进行创新活动时所获得的结果与投入之间的关系。创新效率可以通过多个指标来衡量, 其中常见的包括: (1) 研发投入产出比: 衡量企业在研发活动中所投入的资源与创新成果之间的关系。通常使用研发支出与创新产出比来衡量。(2) 新产品成功率: 衡量企业推出新产品并获得市场认可的能力。该指标反映了企业创新能力的有效性和竞争力。

(3) 创新周期: 衡量企业从创新活动开始到最终产出创新成果所需的时间。较短的创新周期可以提高企业对市场变化的响应速度和竞争力。(4) 创新利润率: 衡量企业通过创新活动获得的利润与相关投入之间的关系。高创新利润率反映了企业创新活动的经济效益。

1.2 供应链管理可通过以下方式促进创新效率提升

(1) 高效协调: 供应链管理可以帮助参与方更好地协同工作, 加快信息和资源流动, 提高创新过程的

效率。有效的协调将减少延误、浪费和重复劳动。(2) 灵活响应: 供应链管理的灵活性使得企业能够更快地适应市场变化和客户需求的变化。这种灵活性有助于缩短开发周期, 更及时地推出创新产品。(3) 合作伙伴关系: 供应链管理强调与供应商和分销商等合作伙伴的紧密合作。通过加强合作关系, 共享资源, 促进创新和共同发展。(4) 技术支持: 供应链管理还涉及信息技术的应用, 如物流跟踪系统、供应链协同平台等。这些技术工具可以提供数据支持和决策辅助, 提高创新的准确性和效率。

综上所述, 供应链管理与创新效率密切相关。通过优化供应链管理, 企业能够更好地实现创新成果的高效产出, 并提高创新活动的成功率和经济效益^[2]。

2 惠民公交

惠民公交是一家专注于提供公共交通服务的公司, 其主要业务范围包括:

(1) 城市公交运营: 惠民公交负责城市内的公共交通线路规划、车辆调度和运营管理, 为居民提供便捷的出行服务。(2) 公交站点建设与维护: 惠民公交负责公交站点的选址、设计和建设, 并进行定期的维护和保养工作, 确保乘客的安全和舒适。(3) 乘客服务与管理: 惠民公交致力于提供良好的乘客服务体验, 包括车票销售、车辆清洁和维修、乘客咨询等方面的工作。

2.1 惠民公交的组织结构和人员配置一般包括以下部门和岗位

(1) 管理层: 负责公司整体战略规划和决策, 包括总经理、副总经理等职位。(2) 运营管理部门: 负责公交线路规划、车辆调度和运营管理, 包括运营经理、调度员等职位。(3) 技术支持部门: 负责公交车辆的

维修和保养,包括技术主管、维修人员等职位。(4) 客户服务部门:负责车票销售、乘客咨询和投诉,包括客服经理、售票员等职位。

2.2 惠民公交的发展现状和面临的挑战

(1) 市场竞争:公共交通市场竞争激烈,惠民公交需要与其他交通运营公司竞争,提供更好的服务和更高的效率。(2) 治理和监管:公共交通行业受到政府的管理和监管,惠民公交需要遵守相关法规和政策,确保合规经营,并承担社会责任。(3) 技术创新:随着科技的发展,公共交通行业也在不断进行技术创新,如智能化调度系统、电动车辆等。惠民公交需加强技术应用和创新,提高运营效率和服务质量。(4) 可持续发展:公共交通在城市交通体系中扮演着重要角色,惠民公交需要积极响应环保和可持续发展的呼吁,推广绿色出行方式,减少碳排放和环境污染。以上是惠民公交的一些公司特点,了解并应对这些特点对于公司的发展和长期成功至关重要。

3 供应链流程优化

在惠民公交中,供应链流程优化是提高运营效率和服务质量的关键。通过对供应链各个环节进行优化,可以降低成本、缩短交货周期,并提高物流和运输效率。具体包括:(1) 原材料采购和库存管理优化,确保所需物资及时可得并减少库存积压。(2) 车辆调度和路线规划优化,确保车辆资源合理利用,减少空驶和增加运输效率。(3) 运输和配送过程采用智能调度系统和实时跟踪技术,提高运输安全和准时性。

3.1 惠民公交需要与多个内外部合作伙伴进行紧密合作,共同推动供应链的协同运作和价值创造

(1) 与供应商的良好合作关系,确保原材料供应的稳定和质量的可靠性。(2) 与城市交通管理部门的合作,共同制定合理的公交线路和时间表,提供更优质的公共交通服务。(3) 与乘客的互动和沟通,了解需求和反馈,不断改进服务质量。

3.2 信息技术在惠民公交的供应链管理中发挥着重要的作用

信息技术可以提供实时的数据支持和决策辅助,优化供应链流程,并加强内外部合作伙伴之间的沟通和协同。具体包括:(1) 物流和运输管理系统,提供实时的跟踪和监控功能,确保货物的安全和准时交付。

(2) 公交调度系统,根据实时交通情况和乘客需求,优化车辆调度和线路规划,提高运营效率和乘客满意

度。(3) 客户关系管理系统,记录乘客的信息和反馈,进行客户维护和服务改进。

借助供应链管理的方法和工具,惠民公交可以提高运营效率、降低成本,提供更好的公共交通服务。

4 供应链管理的作用

供应链管理可以促进企业的创新能力提升,通过优化供应链流程和资源配置,企业可以更好地利用内外部资源和知识,加快创新活动的速度,提高质量^[3]。具体包括:(1) 供应商合作与开发:供应链管理强调与供应商紧密合作,共同进行产品研发和创新活动。这种合作可以帮助企业获取更多的创新想法和技术支持,提高创新能力。(2) 知识共享与学习:供应链管理鼓励各个环节之间的信息共享和学习,通过跨组织的合作和沟通,将不同领域的知识和经验融合在一起,提高创新能力。

4.1 通过优化供应链管理,可增强企业竞争力

(1) 响应速度提升:供应链管理强调灵活性和敏捷性,使企业能够更快适应市场变化和顾客需求,使企业能够更及时推出新产品,满足市场需求,增强竞争力。(2) 降低成本:通过优化供应链流程和资源配置,企业可以降低物流、库存和生产等方面的成本,使得企业在价格竞争中具备更大的优势,提高竞争力。

4.2 供应链管理可以帮助企业降低成本并提高效率,对创新效率产生积极影响

(1) 库存管理与控制:供应链管理可以帮助企业优化库存管理,减少库存积压和浪费,降低库存成本。

(2) 物流和运输优化:通过优化物流和运输过程,例如采用智能调度系统和实时跟踪技术,企业可以提高运输效率,降低物流成本。(3) 流程优化与自动化:供应链管理可以促进流程的优化和自动化,减少人工操作和错误,提高工作效率。^[4]

综上所述,供应链管理可以提升创新能力、增强竞争力,降低成本和提高效率。

5 惠民公交供应链管理在实践中的运作情况和效果

(1) 惠民公交的供应链流程优化情况,包括原材料采购、车辆调度、运输配送等环节的改进措施和效果。

(2) 内外部合作伙伴关系管理的情况,包括与供应商、城市交通管理部门以及乘客之间的合作模式和效果评估。(3) 信息技术在供应链管理中的应用情况,包括物流管理系统、公交调度系统和客户关系管理系统的使用情况和效果评价。

通过案例研究,可以深入了解惠民公交供应链管理的实际运作,并对其效果进行评估和验证。

5.1 该研究采用多种数据收集和分析方法来支持案例分析

(1) 收集相关的文献、报告和研究论文,了解惠民公交供应链管理的理论基础和实践经验。(2) 通过实地观察和与相关人员的访谈,收集惠民公交供应链管理的实际情况和经验。(3) 对收集到的数据进行统计和分析,如成本控制、运输效率、合作伙伴满意度等指标的分析。(4) 将不同惠民公交供应链管理的案例进行比较和对比,探索其差异和共同点。

5.2 对研究结果进行分析和讨论

(1) 对惠民公交供应链管理案例的运作情况进行描述和总结,包括流程优化、合作伙伴关系管理和信息技术应用的情况。(2) 对供应链管理在惠民公交中的实际效果进行评估,包括创新能力提升、竞争力增强和成本降低与效率提高的影响。(3) 探讨供应链管理在惠民公交领域的局限性、挑战和未来发展方向。

通过案例分析和实证研究,可以深入了解惠民公交供应链管理的实际情况和效果,为今后的实践和研究提供有价值的参考。

6 提高供应链管理效果和效率的建议

为了提高供应链管理的效果和效率,本文提出以下几个关键的对策和建议:(1) 建立完善的供应链管理体系:确保企业内部各个环节之间的协调和合作,优化流程和资源配置。(2) 引入先进的供应链管理方法和工具:如物流管理系统、ERP系统等,以提高供应链的可视性和决策支持能力。(3) 进行供应链管理培训:提升员工的供应链管理能力和意识,增强他们的意识和技能。

6.1 加强内外部合作伙伴关系

内外部合作伙伴关系的加强可以带来更好的供应链管理效果和竞争力^[5]。以下是一些建议:(1) 与供应商建立战略伙伴关系:共同制定研发计划、分享风险和利益,并建立长期稳定的合作关系。(2) 与城市交通管理部门密切合作:共同解决交通拥堵、安全等问题,促进公共交通的改善和可持续发展。(3) 加强与乘客的沟通和合作:了解顾客需求,提供更好的服务,增强用户满意度。

6.2 充分发挥信息技术在供应链管理中的重要作用

(1) 采用智能物流管理系统和实时跟踪技术:提

高运输效率,减少物流成本。(2) 应用大数据分析和预测模型:优化库存管理和需求,减少库存积压和缺货风险。(3) 推进数字化转型:加强数据共享和协同工作,提高整个供应链的效率和灵活性。

通过提升供应链管理水平、加强内外部合作伙伴关系和推动信息技术的应用,企业可以提高创新能力、竞争力,并降低成本和提高效率。这些对策和建议有助于优化供应链管理,并为企业未来的发展提供支持。

7 结论

通过对供应链管理对创新效率的影响进行研究和发现:供应链管理可以提升企业的创新能力,优化供应链管理可以增强企业的竞争力,供应链管理可以降低成本和提高效率,这些发现表明,供应链管理对创新效率有积极的影响,对企业的发展具有重要意义。本研究也存在一些局限性:

1. 研究范围有限:本研究主要关注供应链管理对创新效率的影响,可以进一步拓展到其他方面,如可持续性和环境影响等。

2. 数据收集和分析方法:本研究采用了案例研究和实证研究方法,未来可以结合更多的定量数据进行统计分析,提供更全面的研究结果。

3. 文化和组织因素:供应链管理受到组织文化和企业背景等因素的影响,未来的研究可以进一步探讨这些影响因素对创新效率的影响。

未来的研究可以探索更多的影响因素和解决方案,为企业提供更好的发展指导。

参考文献:

[1] 陈阔. 营运数据采集和融合在智能公交中应用分析——以马尾惠民巴士有限责任公司为例 [J]. 人民公交, 2022(11):75-81.

[2] 金华市公交集团有限公司. 聚焦均等化出行服务银龄惠民生金华公交适老服务先行浙十年 [J]. 人民公交, 2022(11):48-51.

[3] 赵晓玲, 冯灿辉. 笃行不怠优化服务能力建设初心如一推进利民惠民公交 [J]. 人民公交, 2021(11):36-39.

[4] 马利克, 成忠旭. “智慧公交”助力安康公交快速发展品质公交惠民贴心彰显使命责任 [J]. 城市公共交通, 2021, 277(07):25-26.

[5] 李京. 发展公共交通, 打造惠民工程——全国部分省、市、直辖市创建公交都市综述 [J]. 人民公交, 2017(09):40-43.

关于建筑工程造价中各阶段成本控制的分析

胡孟毅

(浙江科佳工程咨询有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘要 当前我国城镇化建设事业稳定发展, 为了满足人们对美好生活的日益增长的需求, 建筑工程数量持续增加。因此, 做好建筑工程造价中各阶段成本控制意义重大, 不仅可以提高项目经济效益, 还能够提高工程质量、优化工程资源利用, 为建筑工程顺利实施奠定扎实的成本管控基础。所以, 为了确保建筑工程稳定顺利实施, 本文将针对建筑工程造价中各阶段成本控制的进行详细分析, 明确建筑工程造价中各阶段成本控制要点, 提出建筑工程造价中各阶段成本控制的优化策略。

关键词 建筑工程; 工程造价; 成本控制

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0073-03

建筑工程造价中的各阶段成本控制致力于在建筑工程的不同阶段对成本进行管控, 以确保预算的合理性, 在提升建筑工程经济性的同时, 确保每个建设环节保质保量稳定实施。从客观角度上来看, 建筑工程耗时长、涉及施工环节较多, 这为建筑工程造价成本管控工作带来了一定的难度。建筑工程建设过程中, 不同阶段的造价管控内容存在差异, 想要切实保障工程顺利实施、保质保量竣工, 就必须展现出建筑工程造价成本管控价值, 结合不同建设阶段实际情况, 做好严格的造价成本管控。为此, 本文将针对建筑工程造价中各阶段成本控制相关内容进行详细分析。

1 建筑工程造价中各阶段成本控制的意义

1.1 前期设计阶段造价成本控制的意义

建筑工程前期设计阶段的成本控制意义重大, 在这个阶段, 成本控制的目标是确保项目能够在预算范围内完成, 并有效地分配和利用可用的资源。在建筑工程的前期设计阶段, 可以进行各种成本控制活动, 如分析和评估方案、优化设计, 避免设计变更等, 这些措施可以帮助识别并解决可能导致成本增加的问题, 从而避免后期出现不必要的额外费用。此外, 通过成本控制可以确保资源的最佳分配, 避免资源的浪费和重复使用。例如, 考虑到项目预算和时间限制, 可以选择使用经济高效的建筑技术和材料, 从而降低成本并提高施工效率。与此同时, 成本控制为决策工作提供了重要信息支持, 可以帮助项目团队在设计阶段做出明智的决策, 通过对每个设计选择的成本效益进行评估, 可以更好地平衡项目的质量、功能和成本, 并在预算范围内做出明智的选择, 确保建筑工程项目能

够按时、按预算实现预期目标。

1.2 施工阶段成本造价控制的意义

建筑工程施工阶段成本控制的意义在于确保项目按照预算和计划进行, 最大程度地降低与项目相关的成本风险。通过精确的成本控制, 项目经理可以监控成本, 并采取必要的措施以避免项目超出预算, 有助于保持项目的经济可行性, 并确保项目的成功交付。科学开展材料和劳动力的成本, 合理规划资源使用情况, 可以节约成本, 有助于优化资源利用、减少浪费, 从而提高利润率, 确保建筑工程施工项目可以更有效地实施。此外, 成本控制有助于识别和管理与项目成本相关的风险, 通过早期识别潜在的成本增加因素, 项目团队可以制定相应的计划和措施, 减轻风险、避免成本不可控制因素, 增加建筑企业的综合竞争力。

1.3 竣工维护阶段成本造价控制的意义

建筑工程竣工维护阶段成本控制的意义在于确保建筑物在长期使用过程中的经济性、可持续性以及安全性。维护阶段的成本控制可以确保及时维修和保养建筑物, 预防修复潜在的损坏和破损, 有效延长建筑物的使用寿命, 避免更大规模的损害并减少修复或重建的费用。在维护过程中, 可以及时发现并解决安全隐患, 例如电气问题、结构问题或其他安全漏洞, 有效减少事故和伤害的风险。通过及时修复或更换设备, 改进绝缘和密封等措施, 可以有效减少能源浪费, 提高能源效率, 并降低运营成本。与此同时, 通过定期的维护和保养, 可以确保建筑物的外观、设施和功能保持良好状态, 不仅对建筑运营者具有经济利益, 也有助于为业主提供安全、舒适、可持续的建筑物使用环境^[1]。

2 建筑工程造价中各阶段成本控制要点

2.1 前期设计阶段成本造价控制要点

建筑工程前期设计阶段成本造价控制是确保项目顺利进行所必不可少的重要阶段。在该阶段,成本造价控制是至关重要的,直接影响建筑工程项目的可行性和经济效益。前期设计阶段成本造价控制要点有以下几点:其一,建立项目预算。在设计前期阶段,应该制定一个详细的项目预算目标。根据项目需求和设计方案,编制详细的工程预算,对建筑、结构、机电设备、装饰和其他相关费用进行预估,并考虑到可能发生的变更和风险。其二,合理设置设计目标。在前期设计阶段,应该结合工程建设情况,清晰明确地了解项目的目标和需求,以便针对性地进行成本控制。合理设置设计目标,确保项目的设计目标与预算相匹配,必须理解设计团队项目的要求,提供满足这些要求的设计,避免在后期设计阶段出现重大的设计变更,从而减少成本。其三,选择合适的设计方案。在前期设计阶段,设计团队应根据经济性、可行性和质量等因素评估和比较不同的设计方案,对不同设计方案进行评估,并选择最符合项目要求和成本控制的设计方案,确保项目满足预算要求。其四,建立清晰的设计范围。确保设计团队和相关利益相关者对项目的设计范围有清晰的理解,避免不必要的设计变更和额外费用。其五,合理选择材料和设备。在前期设计阶段,深入研究和分析材料和设备的选择是至关重要,要选择经济实用、性能稳定的材料和设备,避免不必要的成本增加。其六,可行性研究与动态监测。在前期设计阶段,必须要结合工程实际情况和设计内容进行可行性研究,并全面评估项目的可行性,在科学控制预算成本的基础上,确保项目按计划进行。此外,还应该定期监控,建立其设计图纸监控和报告机制,定期检查项目的成本状态,并及时采取措施来解决成本超支或波动的问题。在建筑工程前期设计阶段,通过合理地应用各类造价管控方法,可以有效地控制项目的成本,确保项目在预算范围内进行^[2]。

2.2 施工阶段成本造价控制要点

建筑工程的施工阶段成本造价控制是确保建筑工程项目在合理预算范围内顺利施工的关键,直接影响着整个建筑工程建设效率。施工阶段成本造价控制主要有以下几点:其一,制定详细的施工预算计划。在开始施工前,要制定详细的施工预算计划,确保所有项目和工作项都得到了充分考虑,包括材料、人工、设备、租赁、运输等费用。其二,管理供应链。与供

应商进行有效的谈判,争取最有利的采购合同和价格,尽可能地从承包商或供应商处获得折扣、优惠和特殊条件等,与供应商建立良好的合作关系,确保材料和设备的供应稳定并按时送达。同时,进行合理的采购计划,以获得最佳的成本效益。其三,优化工期计划。通过合理的工期规划和施工进度控制,最大限度地减少工期延误导致的成本增加。其四,控制人工成本。合理安排施工人员的工作时间和数量,防止资源浪费和人员闲置。同时,优化劳动力调配,选择高效的施工方法和技术,以提高工作效率和降低成本。其五,管理变更和额外工作。及时识别和评估变更和额外工作的影响,并与业主进行充分的沟通和协商,确保变更和额外工作的成本合理计价并及时支付。其六,定期进行成本控制和预算分析。定期进行成本控制和预算分析,识别并纠正成本超支的问题。及时采取相应的措施,调整计划和预算,以避免更大的经济损失。建立施工项目的成本数据库,记录和总结项目的成本数据和经验,为今后类似项目的成本预测和控制提供参考。有效地管理和控制施工阶段成本造价,能够确保建筑项目顺利进行并达到预期的经济目标,提高建筑企业的综合竞争力和盈利水平^[3]。

2.3 竣工维护阶段成本造价控制要点

建筑工程竣工维护阶段的成本造价控制是确保建筑物在使用阶段维持良好状态并延长使用寿命的重要环节。竣工维护阶段成本造价控制主要有以下几点:其一,做好预防性维护。定期检查建筑物的设备、设施和结构,及时发现并处理潜在的问题,避免小问题演变为大问题。其二,制定科学有效的维护计划。制定合理的维护计划,根据不同设备和建筑结构的特点,确定合理的维护频率和方法,避免不必要的频繁维护或过度检修。其三,精确预算和合理控制费用。制定预算清单,明确各项维护费用,确保预算的合理性和准确性。同时,通过合理采购和管控,控制维护成本在可控范围内。其四,提高管理水平和效率。运用信息化和智能化手段进行维护管理,提高管理效率和维护质量,降低人力成本和能源消耗。通过以上要点的实施,可以在竣工维护阶段控制成本造价,确保建筑物保持良好状态,延长建筑工程使用寿命^[4]。

3 建筑工程造价中各阶段成本控制的优化策略

3.1 完善全过程成本控制造价机制

完善建筑工程的全过程成本控制造价机制是确保建筑项目按照预算和计划进行的关键。完善全过程成本控制造价机制,应该从以下几点实施:其一,明确

工作内容和责任。建立明确的工作分工和责任制度,确保设计师、承包商、供应商等清楚了解自己的职责和工作内容,整合各方资源,共同实现造价管控目标。其二,制定详细的计划和预算。在项目起始阶段,制定详细的工程计划和预算,包括设计、施工、材料采购、人工成本等方面的细节,确保各个参与方对成本控制目标有明确的认识。其三,做好合同管理。合同管理是确保项目在各个阶段按照成本预算进行的关键,制定合同并明确规定参与方的权利和义务,包括工作范围、质量要求、变更管理、支付方式等内容。其四,实时监控和记录。建立有效的监控和记录机制,对建筑工程各个环节的成本进行实时跟踪和分析,对材料采购、施工进度、变更管理等方面的信息进行动态把控,及时做好预算对比分析和成本风险评估。其五,强化信息共享和沟通。建立高效的信息共享和沟通渠道,确保各参与方之间的信息传递畅通,有助于及时处理问题、解决纠纷,并避免不必要的成本增加。有效完善建筑工程的全过程成本造价控制机制需要确保权责明确、工作内容详细、合同管理规范、实时监控记录、专业团队协作和信息共享,确保建筑工程按预算目标稳定实施^[5-6]。

3.2 引入信息化成本控制技术

随着信息技术的发展,引入信息化成本控制技术可以在建筑工程造价的各个阶段强化成本控制。引入信息化成本控制技术时,应该从以下几点实施:其一,引入成本管理软件。使用成本管理软件可以实时跟踪、记录和管理建筑工程各阶段的成本信息,通过输入和分析数据,项目团队可以更好地控制成本并作出决策。其二,建立数据库。建立并维护一个成本数据库,包括各种成本项目、价格、历史数据和销售价格等信息,做好对比和成本分析,并制定合理的成本控制策略。其三,电子招投标。在工程建设招标过程中应用信息化技术,可为各方提供透明、公正的信息,有助于提高供应商竞争意识,降低成本。其四,引入虚拟建模与仿真技术。利用虚拟建模技术可以在设计阶段模拟建筑工程项目,评估和优化各种设计方案的成本,从而降低建筑工程后期的成本风险。其五,引入物联网技术。通过物联网技术,可以实时监测建筑工程中的能源消耗、设备状态等信息,帮助工作人员进行能源消耗管理和设备维护,从而降低成本。其六,引入人工智能技术。利用人工智能技术进行建筑工程的成本预测和分析,可以帮助项目团队更准确地估算和控制成本,并制定相应的成本控制措施。通过引入信息化

成本控制技术,可以提高建筑工程项目的成本管理效率和准确性、降低成本风险,从而实现更好的成本控制。

3.3 提升成本造价人员专业素养

提升成本造价人员的专业素养是强化建筑工程造价中各阶段成本控制水平的关键。人才作为提升造价成本管控工作的原动力,必须注重人才专业水平培养,为此应该从以下几点实施:其一,学习与培训。成本造价人员应参加相关的学习和培训,掌握专业知识和技能。可以参加建筑工程造价、成本控制、预算编制等方面的课程,以提升自己的专业素养。其二,深入了解建筑工程造价法规和政策。成本造价人员应熟悉相关的法规和政策,了解各个阶段的成本控制要求和流程,有助于造价人员进行准确的成本测算和预算编制。其三,掌握先进的工具和技术。熟练运用成本控制工具和软件,可以提高工作的效率和准确性,更精确地进行成本控制。其四,加强沟通和协作能力。成本造价人员需要与项目团队中的其他成员紧密合作,包括设计师、工程师、供应商等,加强沟通和协作能力,有助于更好地理解项目需求和各方的期望,从而有效地进行成本控制。通过以上措施,成本造价人员可以提升专业素养,更好地为项目的成功实施与成本控制贡献力量。

4 结语

当前很多建筑工程项目规模更大、设计更复杂,为建筑工程造价管控工作带来了一定难度。想要真正强化建筑工程造价管控效率,就应该结合建筑工程实际情况,细化对建筑工程各阶段成本控制,杜绝出现资金超限额问题,确保建筑工程稳定、顺利实施。

参考文献:

- [1] 唐茂许. 关于建筑工程造价中各阶段成本控制的分析[J]. 装饰装修天地, 2022(04):172-174.
- [2] 林芳. 关于建筑工程造价中各阶段成本控制的分析[J]. 科海故事博览, 2022(25):74-76.
- [3] 朱宝红. 全过程工程造价咨询在建筑经济管理中的作用分析[J]. 建筑·建材·装饰, 2022(08):50-52.
- [4] 蔡小沪, 施振海. 建筑工程造价预结算审核与施工成本管理的关系研究[J]. 工程技术研究, 2022,07(02):125-127.
- [5] 王海冲. 影响建筑工程造价超预算的因素以及控制策略探讨[J]. 中国住宅设施, 2022(02):111-113.
- [6] 岑杰磊. 土木工程管理中全过程造价控制的问题与策略[J]. 中国设备工程, 2022(12):198-200.

全过程造价控制在建筑工程造价审核中的应用实践探究

康露

(浙江科佳工程咨询有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘要 我国经济稳步发展, 建筑领域成为国民经济的中流砥柱, 促使建筑企业之间竞争更加激烈。建筑工程造价审核作为建筑管理当中的重要组成部分, 决定了建筑企业的综合管理水平。全过程造价控制已经成为当前建筑工程造价审核管控工作的主要模式之一。为此, 本文将针对全过程造价控制内涵以及全过程造价控制在建筑工程造价审核中的应用意义进行分析, 明确全过程造价控制在建筑工程造价审核中的应用方法和策略, 旨在为促进我国建筑工程造价审核管理工作开展提供理论参考。

关键词 全过程造价控制; 建筑工程; 造价审核

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0076-03

在我国城镇化进程日渐深入的当下, 工程建设领域得到了前所未有的发展, 建设领域已经成为推动国民经济发展的原动力。当前, 建筑工程管理工作对造价审核管控重视程度不断提高, 在政府部门的推动下, 我国各个地区推出了一系列工程项目审批和监管方案标准, 要求在建设过程中进行全面的造价控制, 从而提高工程项目的投资效益。为此, 在开展建筑工程造价审核的过程中, 必须要重视全过程造价管控, 充分发挥各方的参与和协同作用, 强化工程项目各阶段的控制和调控, 从而有效地减少工程变更、浪费和差错, 降低项目的风险和成本。为了确保建筑工程建设经济效益最大化、引领建筑工程各项目稳定实施, 本文将针对全过程造价控制在建筑工程造价审核中的应用实践相关内容进行详细分析。

1 全过程造价控制内涵

全过程造价控制是指在工程项目的整个生命周期中, 通过对项目各个阶段的造价进行综合管理和控制, 确保项目在预算范围内完成的一种管理方式。全过程造价控制包括项目的前期准备、设计、采购、施工、竣工阶段等各个环节。全过程造价控制覆盖了项目生命周期的各个阶段, 通过全面的控制手段, 可以确保项目在各个阶段实现造价预算管控目标。全过程造价控制是建筑工程项目管理中的重要内容之一, 尤其是在当前建筑领域迅速发展的当下, 更多的人认识到了全过程造价管控的优势, 并且积极应用到了社会各个建筑工程管理领域当中, 通过对项目整个生命周期的

造价进行全面监控和控制, 可实现项目经济效益和投资回报目标^[1]。

2 全过程造价控制在建筑工程造价审核中的应用意义

2.1 有利于提升建筑工程经济效益

全过程造价控制在建筑工程造价审核中的应用, 通过对工程造价的全面监控和审核, 能够及时发现和纠正造价偏差, 避免资金浪费和资源损耗。全过程造价控制还可以对工程进度进行合理的调整和优化, 确保项目在规定的时间内按照预算完成, 最大限度地减少延期和超支的风险, 从而提高项目的经济效益。

2.2 有利于优化工程设计和施工方案

从客观角度上来看, 建筑工程建设涉及复杂施工情况, 并且建筑工程建设跨越时间较长, 为造价管控工作带来了一定难度。通过全过程造价审核和控制, 可以发现并纠正设计方案中存在的合理和不合理、浪费的部分, 从而提升工程的质量和效益。全过程造价控制还可以及时发现和解决施工中的技术和经济问题, 保障施工的安全性和高效性, 提高工程的竞争力和可持续发展能力。

2.3 有利于加强工程项监督管理水平

建筑工程建设时, 涉及诸多社会单位参与, 需要在各方的共同努力配合下, 才能确保全过程造价控制有效实施。通过全过程造价审查和控制, 可以确保项目单位和施工单位按照相关法规和标准进行工程建设, 减少违法违规行为的发生, 维护工程建设的公平和公

正。全过程造价控制还可以提供数据和信息支持,方便相关部门进行统计和分析,为决策提供科学依据,有效加强对工程项目的监管。

2.4 有利于避免工程纠纷

全过程造价控制在建筑工程造价审核中的应用,能够借助合理的造价管控,对每个环节的工程建设要点进行把控。通过对设计、招投标、合同等环节进行管控,提前发现和解决问题,防止由于工程造价控制不善而导致的纠纷和争议,有效帮助各方在工程实施过程中明确责任和义务,确保项目的顺利进行,避免工程纠纷。

3 全过程造价控制在建筑工程造价审核中的应用策略

3.1 筹划阶段

建筑工程的前期筹划阶段是工程项目的首要阶段,工程造价审核控制是筹划阶段管理非常重要的一环,直接影响着建筑工程项目是否可以顺利实施。在进行建筑工程筹划阶段造价审核时,应该从以下几点实施:其一,了解项目需求。在工程前期筹划阶段,工程造价审核控制的第一步是充分了解项目的需求,包括项目的规模、功能、设计要求等。只有对项目需求有充分的了解,才能进行有效的造价审核控制。其二,制定预算。根据项目需求,制定详细的预算计划。预算应包括材料成本、人工成本、设备费用、管理费用等全部项目费用的合理估算^[2]。预算的编制应遵循相关的行业标准和规范,并与项目需求相匹配。其三,审核成本要素。在前期筹划阶段,审核成本要素是重要的一部分,包括材料价格、工时成本、设备租赁费用等。通过仔细审核每一个成本要素,确保其准确性和合理性,从而避免造成项目造价超支。其四,比较分析。在进行工程造价审核的同时,还应进行比较分析。通过对同类型工程项目的造价进行比较,了解市场行情和行业标准,有助于判断项目造价的合理性。比较分析还可以帮助识别潜在的问题和风险,及时采取相应的控制措施。通过筹划阶段科学造价审核控制,可以有效地明确该工程的成本与资金概况,确保项目按计划进行^[3]。

3.2 设计阶段

设计阶段的造价审核是确保建筑工程实现预定造价目标的重要前提,做好设计阶段造价审核工作,能够提前发现潜在的工程造价问题,并及时提出建议,从而确保项目的经济性和可行性。建筑工程设计阶段造价审核工作应该从以下几点实施:其一,收集设计

文件。收集所有与工程造价相关的设计文件,包括设计说明、设计计算书、施工图纸、材料清单等,为后续工作奠定扎实的基础。其二,审查设计要求。仔细审查设计文件中的设计要求,确保设计与工程造价的需求相符合。其三,估算工程造价。根据设计文件,进行工程造价的估算,详细估算人工、材料、设备、施工机械等方面的成本,并考虑到建筑工程的特殊性和难度。其四,分析与优化设计。将估算得到的工程造价与设计文件中的要求进行比较分析,找出可能存在的高成本或低效率的设计方案,并提出优化意见。其五,预算编制。根据估算的工程造价,制定详细的工程预算,包括各项工程费用、项目招标费用、项目管理费用等内容,向项目工程师或设计师提出建议,包括如何降低工程造价、如何提高施工效率、如何优化工程设计等方面的建议。其六,审核过程记录。做好全过程造价审核的记录,明确审核的过程、审核意见和建议等,为后续工程管理和决策提供参考^[4]。切实做好建筑工程设计阶段造价审核工作,在设计阶段对工程造价进行有效控制,避免后期工程变更和额外成本的产生,有助于提高工程质量和施工效率,确保工程按时按质完成。

3.3 采购阶段

建筑工程采购阶段工程造价审核控制直接决定了建筑工程的经济效益,做好采购阶段工程造价审核控制至关重要,可以保障工程造价的合理性和透明度。为此,采购阶段工程造价审核控制可以从以下几点实施:其一,合同文件审查。在进行工程采购时,应该确保审查合同文件的准确性和完整性,包括合同条款、价款和付款条款等,检查是否有遗漏或不明确的条款,以避免后续纠纷。其二,材料和设备审核。审核所选材料和设备是否符合合同要求和规范标准,包括质量认证、技术参数、性能指标等。确保材料和设备的质量和可靠性,以免影响工程的持久性和安全性。其三,施工方法和技术方案审核。审查施工方法和技术方案,以确保其符合相关法规和标准,并能满足工程的质量、安全、进度和成本要求,确保施工过程中的效率和效果。其四,工程量审核。核对工程量清单是否准确无误,包括各个工程项目的数量、单位和单价,防止工程量计算错误,避免造成成本超支或保证金的不必要支付。其五,价格费用变更审核。对工程造价进行审核,确保合同价格与市场价格相符合,并且没有过高或过低,以确保合理与公正。此外,对于任何可能引起工程费用变更的问题需要严格审核和控制,详细把控设计变更、施工变更或其他未经批准的费用变更,及时对费

用变更进行评估和审议,避免不必要的费用增加。其六,风险评估。审核工程采购中的风险,包括潜在的质量问题、工期延误、成本超支等。评估可能导致的影响,并提出相应的控制措施来降低或避免风险。借助严格采购阶段造价审核控制,确保采购资金合理使用,满足工程建设成本目标。

3.4 施工阶段

建筑工程施工阶段造价审核控制非常重要,是确保建筑工程项目经济效益和工程的质量的关键,所以必须要借助科学合理的施工阶段造价审核控制工作,在保障施工资源成本合理应用的基础上,杜绝资金浪费、资源浪费等问题出现。为此,可以从以下几点实施:其一,材料与机械控制^[5]。核实材料的质量和数量是否与设计要求相符,避免使用劣质材料或过度使用材料,对于更换材料或增加材料需进行审批和控制。核实施工过程中使用的机械设备是否合理,并掌握机械设备的使用时间和费用,避免滥用和浪费。其二,工程量与人工控制:核实施工过程中的所有工程量和费用,确保施工单位的报价合理,并避免虚报工程量。核实施工工人的人工费用是否符合合同约定,同时避免虚报工人数量、过度安排工作时间等问题出现。其三,施工进度与工程量变更控制。对施工进度进行监控和控制,确保工程按计划完成,避免因延误而产生额外费用。此外,对所有工程变更进行审查和审批,确保变更合理,并避免未经批准的额外费用产生。其四,分包费用控制。核实分包单位的费用是否合理,并审查分包单位的资质和施工能力,避免出现虚假分包和财务欺诈。其五,施工质量控制。建立适当的质量控制体系,对施工过程中的质量进行监督和检查,确保达到预期的质量标准。其六,合同管理。严格执行合同约定,确保施工单位履行其责任和义务,减少额外费用的产生。对工程款项的支付和支出进行控制和监督,确保合理使用和管理资金。通过合理的工程造价审核控制,保证工程造价的合理性和经济效益,实现建筑工程施工成本与资源的科学合理应用。

3.5 竣工阶段

建筑工程竣工阶段是整个工程完结阶段,该环节的造价审核控制极其重要,可以确保整个建筑工程造价与成本管控合理性。为此,建筑工程竣工阶段造价审核工作可以从以下几点实施:其一,完成支付审核。在竣工阶段,需要对已支付的工程款进行审核,确保支付金额的准确性,包括与合同约定的支付比例相符,并核实支付是否符合工程实际进展情况。其二,质量

验收审核。在工程竣工后,需要进行质量验收,严格按照《建筑工程施工质量验收规范》(GB 50300-2013)、《建筑工程质量管理规范》(GB 50411-2016)等标准文件要求对建筑工程进行严格把控,确保建筑工程质量符合相关标准和规范,确保工程质量合格。其三,材料设备审核。审核施工过程中所使用的材料和设备是否符合合同约定和规范要求,确保所使用的材料和设备的质量和性能达到设计和使用要求。其四,变更审核。在竣工阶段,需要对变更项进行审核,包括合同变更和工程变更,审核变更是否经过合法程序和程序的正确性,并计算变更带来的成本影响。其五,施工图与工程量清单审核。对建筑施工图纸进行审核,确保施工图的准确性和完整性,以及是否符合设计要求和安全规范。对竣工阶段的工程量清单进行细致的审核,核对工程量和合同约定的工程量是否一致,确保工程量清单的准确性,以便后续结算、支付和决算。其六,竣工资料与工程款结算审核。审核竣工阶段所需的各类资料和证明文件的准确性和完整性,包括竣工验收报告、竣工图纸、验收证书等^[6]。做好竣工后的工程款结算,确保结算金额的准确性和完整性,结算金额应基于合同约定和工程实际情况,且符合相关法规和规范。做好建筑工程竣工阶段工程造价审核和控制,切实保障工程顺利竣工与成功完成。

4 结语

过程造价控制在建筑工程造价审核中的应用已经成为行业主流趋势,在实际开展全过程造价审核控制的过程中,必须要明确建筑工程每个阶段的造价审核要点,展现出建筑工程造价管控专业性,为高质量工程建设保驾护航。

参考文献:

- [1] 杨陈姜. 全过程造价控制在建筑工程造价审核中的运用初探[J]. 建筑与预算, 2020(08):14-17.
- [2] 王松林. 全过程造价控制在建筑工程造价审核中的应用[J]. 商业观察, 2021(34):91-93.
- [3] 罗耀鹏. 全过程工程造价控制在现代建筑经济管理中的应用[J]. 工程技术研究, 2022,07(13):259-261.
- [4] 陈雪松. 全过程造价控制在建筑工程造价审核中的应用[J]. 今日财富, 2022(14):31-33.
- [5] 陈永强. 建筑工程造价审核中项目全过程造价控制的运用[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(12):95-96.
- [6] 罗球. 建筑工程造价审核中项目全过程造价控制的应用对策浅析[J]. 地产, 2019(15):73-75.

电力可靠性评估与风险管理研究

吕涛, 李强, 付建中

(东营方大电力工程有限责任公司, 山东 东营 257000)

摘要 本文介绍了电力系统可靠性评估的背景和意义, 探讨了电力系统可靠性评估的方法和指标, 包括故障率、平均故障间隔时间等。接着深入分析了电力系统风险管理的原理和过程, 包括风险识别、风险评估、风险控制和风险监控。最后提出了电力系统可靠性评估与风险管理的应用前景和挑战。

关键词 电力系统; 可靠性评估; 风险管理; 技术指标; 风险识别

中图分类号: TM7

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0079-03

电力系统的可靠性和安全性已成为一个重要的研究领域。电力系统的可靠性评估和风险管理是确保电力系统稳定运行的关键环节。本文将从可靠性评估和风险管理角度探讨电力系统的安全性和可靠性问题, 并提出相应的解决方法和技术。

1 电力系统可靠性评估

1.1 可靠性评估的背景和意义

1.1.1 电力系统可靠性评估的定义和目标

电力系统可靠性评估是指对电力系统进行定量评估, 以确定其在特定条件下的可靠性水平。其目标是为了评估系统的可靠性水平, 确定系统的薄弱环节, 制定相应的改进措施, 提高系统的可靠性, 确保电力供应的稳定和可靠。

1.1.2 电力系统可靠性评估的重要性和应用领域

电力系统可靠性评估的重要性不言而喻。第一, 电力系统是现代社会的的重要基础设施之一, 其可靠性直接关系到人们的生产生活, 一旦出现故障或停电, 将给社会带来巨大的损失。第二, 随着电力需求的不断增长和电力系统规模的扩大, 电力系统的可靠性评估变得更加重要, 以保证电力供应的稳定和可靠。此外, 电力系统可靠性评估还可以为电力系统的规划、设计、运行和维护提供科学依据, 为决策者提供参考, 减少系统故障的发生。^[1]

电力系统可靠性评估的应用领域广泛。第一, 电力系统可靠性评估可以应用于电力系统规划, 评估系统的可靠性水平, 确定新建电力设备和电力线路的需求, 为电力系统的发展提供指导。第二, 电力系统可靠性评估可以应用于电力系统设计, 评估不同设计方案的可靠性, 并选择最优方案。此外, 电力系统可靠

性评估还可以应用于电力系统运行和维护, 评估电力系统运行的可靠性, 确定系统的薄弱环节, 采取相应的维护措施, 提高系统的可靠性。

1.2 可靠性评估的方法和指标

1.2.1 故障率及其计算方法

故障率是指单位时间内发生故障的概率或频率。计算故障率的方法通常采用统计数据 and 概率论方法。通过收集电力系统的历史数据, 统计故障次数和故障时间, 可以计算出故障率。常用的故障率计算方法包括平均故障率算法、极大似然估计法和贝叶斯估计法。其中, 平均故障率算法是最常用的方法, 它通过将故障次数除以总运行时间来计算故障率。

1.2.2 平均故障间隔时间及其计算方法

平均故障间隔时间是指系统连续正常运行的平均时间间隔。计算平均故障间隔时间的方法也是基于系统的历史故障数据。通过统计故障发生的时间间隔, 可以计算出平均故障间隔时间。常用的计算方法包括指数分布法、Weibull 分布法和 Gamma 分布法。其中, 指数分布法是最常用的方法, 它假设故障间隔时间服从指数分布, 通过统计数据拟合指数分布的参数来计算平均故障间隔时间。^[2]

1.2.3 故障恢复时间及其计算方法

故障恢复时间是指系统从故障发生到故障恢复的时间。计算故障恢复时间的方法通常是根据实际的故障处理记录。通过分析故障处理的时间, 可以计算出故障恢复时间。常用的计算方法包括统计法和经验法。统计法是通过统计故障处理的时间数据, 计算出故障恢复时间的平均值和标准差。经验法则是基于过去的经验和专家判断, 根据故障的性质和特点, 估计故障恢复时间。

2 电力系统风险管理

2.1 风险管理的原理和过程

2.1.1 风险识别

风险识别是指通过对电力系统进行全面的分析和调查,识别出系统可能面临的各种风险因素。这些风险因素包括自然灾害、设备故障、人为因素等。通过风险识别,可以确定系统的潜在风险,为后续的风险评估和风险控制提供依据。

2.1.2 风险评估

风险评估是指对识别出的风险进行分析和评估,确定风险的可能性和影响程度。通过对风险的评估,可以对不同的风险进行排序和分类,确定哪些风险是最重要和最紧迫的。风险评估可以采用定性和定量的方法,包括事件树分析、失效模式与影响分析、风险矩阵等。

2.1.3 风险控制

风险控制是指采取一系列的措施和方法,减少或消除识别出的风险。风险控制措施可以包括改进设备的可靠性、提高系统的冗余度、制定应急预案、加强培训和管理等。风险控制需要综合考虑风险的可能性、影响程度和成本效益,选择合适的控制策略。

2.2 风险管理的方法和工具

2.2.1 风险矩阵分析

风险矩阵分析是一种常用的风险评估方法,它通过将风险的可能性和影响程度表示在一个矩阵中,对风险进行分类和排序。通常将可能性和影响程度分为几个等级,根据风险矩阵的划分,可以确定风险的级别和优先级。风险矩阵分析可以直观地展示风险的程度和重要性,为制定风险控制措施提供依据。

2.2.2 事件树分析

事件树分析是一种定性和定量的风险评估方法,它将风险事件按照可能的发展路径进行描述和分析。事件树分析通过构建事件树图,描述风险事件的起始条件、可能发生的事件和可能的结果。通过对事件树的分析,可以评估风险事件的概率和影响,并确定风险事件的优先级和紧急程度。事件树分析可以帮助决策者理清风险事件的逻辑关系和发展过程,为制定风险控制策略提供指导。

2.2.3 故障树分析

故障树分析是一种定性和定量的风险评估方法,它通过将故障事件按照逻辑关系进行描述和分析,分析故障事件发生的可能性和影响。故障树分析通过构

建故障树图,描述故障事件的起始条件、可能发生的故障和可能的结果。通过对故障树的分析,可以评估故障事件的概率和影响,并确定故障事件的优先级和紧急程度。故障树分析可以帮助决策者理清故障事件的逻辑关系和发展过程,为制定故障控制策略提供指导。

3 实例分析与验证

3.1 选取的实例案例

在实施综合考虑可靠性和风险的评估方法之前,需要选择一个实例案例进行分析和验证。实例案例应具有代表性,能够反映电力系统的可靠性和风险特点。可以选择一个特定的电力系统,例如某个发电厂、输电线路或配电网。也可以选择一个具体的电力设备,例如某台发电机或变压器。选取实例案例后,需要收集相关数据和信息,准备实施方法的步骤和结果分析。^[3]

3.2 实施方法的步骤和结果分析

实施综合考虑可靠性和风险的评估方法的步骤可以参考前文所述的步骤和流程。根据选取的实例案例,依次进行评估目标和范围的确定、数据收集和整理、评估模型的建立、数据分析和计算、结果解释和应用,以及模型的验证和优化。

在进行步骤和结果分析时,可以通过对实例案例的可靠性和风险进行量化和评估,得出具体的评估结果。^[4]可以分析系统的可靠性水平、风险的来源和影响因素,并提出相应的改进措施和控制策略。同时,可以对评估结果进行解释和应用,分析评估结果的合理性和可行性。通过实施方法的步骤和结果分析,可以验证综合考虑可靠性和风险的评估方法的有效性和适用性。

3.3 结果的有效性评估

为评估综合考虑可靠性和风险的评估方法的有效性,可以进行结果的有效性评估。有效性评估包括对评估结果的准确性、可靠性和可行性进行评估。可以将评估结果与实际情况进行对比,检验评估结果的准确性。可以进行敏感性分析,验证评估结果对不确定性的敏感程度。可以评估评估结果的可行性,检验评估结果是否符合实际操作的要求。通过对结果的有效性评估,可以确定综合考虑可靠性和风险的评估方法的可靠性和适用性。如果评估结果与实际情况符合较好,敏感性分析结果稳定,评估结果具有可行性,那么可以认为该方法是有效的。反之,如果评估结果与实际情况不符合,敏感性分析结果波动较大,评估结果不具有可行性,那么需要对方法进行优化和改进。

4 电力系统可靠性评估与风险管理的应用前景和挑战

4.1 应用前景

4.1.1 电力系统可靠性评估在电力规划中的应用

电力系统可靠性评估在电力规划中的应用主要体现在以下方面:第一,可靠性评估可以对电力系统的现状和未来发展进行分析和评估,为电力规划提供参考。通过评估电力系统的可靠性水平和潜在风险,可以确定系统的改造和升级需求,制定合理的电力规划方案。^[5]第二,可靠性评估可以对电力系统的供需平衡进行分析和优化,为电力规划提供指导。通过评估电力系统的可靠性和风险指标,可以确定系统的供电能力和需求水平,制定合理的电力供需平衡策略。第三,可靠性评估可以对电力系统的资源配置进行评估和优化,为电力规划提供建议。通过评估电力系统的可靠性和风险影响因素,可以确定系统的资源配置和分配策略,提高电力系统的资源利用效率和经济性。

4.1.2 电力系统风险管理在电力运行中的应用

电力系统风险管理在电力运行中的应用主要体现在以下方面:第一,风险管理可以对电力系统的潜在风险进行分析和识别,为电力运行提供预警和预防。通过风险评估和分析,可以确定电力系统的潜在风险和风险来源,提前采取措施进行预警和预防,减少事故和故障的发生。第二,风险管理可以对电力系统的应急响应进行规划和实施,为电力运行提供保障和支持。通过风险评估和分析,可以确定电力系统的应急响应措施和应急预案,提高电力系统的应急管理能力和应急响应效率。第三,风险管理可以对电力系统的风险控制进行监测和评估,为电力运行提供监控和管理。通过风险评估和分析,可以确定电力系统的风险控制策略和控制指标,进行风险监测和评估,及时发现和处理潜在风险,保障电力系统的安全运行。

4.2 挑战与展望

综合考虑可靠性和风险的评估方法在电力系统可靠性评估和风险管理中面临一些挑战,需要进一步研究和解决。同时,该方法也具有广阔的应用展望,可以为电力系统的可靠性和安全性提供更全面和有效的评估和管理。

4.2.1 数据不确定性对可靠性评估和风险管理的影响

电力系统可靠性评估和风险管理的一个重要挑战是数据不确定性。电力系统的运行数据和环境数据存在不确定性,这会对可靠性评估和风险管理的结果产生影响。不确定性可能来自数据的采集误差、测量误差、

模型假设的不准确性等。不确定性会导致评估结果的误差和偏差,影响决策的准确性和可行性。为了解决数据不确定性对可靠性评估和风险管理的影响,需要采取合适的数据处理和分析方法。可以利用统计学方法,对数据进行分布拟合和参数估计,得到更准确的数据描述和分析结果。同时,可以采用模糊集理论和随机过程理论等方法,对不确定性进行建模和处理,提高评估结果的可靠性和准确性。

4.2.2 新能源接入对电力系统可靠性评估和风险管理挑战

随着新能源的快速发展和大规模接入,电力系统可靠性评估和风险管理面临新的挑战。新能源具有不确定性和间歇性,这会对电力系统的可靠性和风险产生影响。新能源的接入会改变电力系统的供需关系和运行特性,增加电力系统的不确定性和风险。为了应对新能源接入对电力系统可靠性评估和风险管理挑战,需要采取相应的措施和方法。可以利用先进的模型和算法,对新能源的接入进行建模和分析,预测新能源的波动和影响,评估新能源对电力系统可靠性和风险的影响。同时,可以优化电力系统的调度和运行策略,提高电力系统对新能源的适应性和稳定性,降低新能源接入对电力系统的影响。

5 结论

本文探讨了电力系统可靠性评估与风险管理的方法和技术,并提出了应用前景和挑战。研究表明,电力系统可靠性评估和风险管理对于确保电力系统的稳定运行和安全性至关重要,但面临着数据不确定性和新能源接入的挑战。未来的研究应该进一步完善电力系统可靠性评估和风险管理的方法和技术,提高其适应性和准确性。同时,需要加强数据采集和分析的能力,以应对数据不确定性的挑战。

参考文献:

- [1] 刘倩. 鹤山市电网可靠性评价及运行风险管理研究[D]. 北京: 华北电力大学, 2012.
- [2] 李泽宇. 基于设备可靠性分析及耦合潮流的综合能源风险评估研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2021.
- [3] 刘文飞, 曾嘉志, 潘海涛, 等. 计及电力安全事故风险的输电网可靠性评估[J]. 电力系统及其自动化学报, 2018, 30(08): 126-132.
- [4] 刘文飞. 计及电力安全事故风险的输电系统可靠性评估方法研究[D]. 北京: 华北电力大学(北京), 2017.
- [5] 沈杨. 电力系统继电保护可靠性评估[J]. 科技与创新, 2016(20): 82.

城市老旧小区改造工程管理研究

邹继邺

(湖北工业大学经济与管理学院, 湖北 武汉 430068)

摘要 本文主要以老旧小区改造工程项目作为主要研究对象, 首先简要阐述了老旧小区改造的主要内容, 包括供水供暖的改造、电线线路的改造以及公共环境的改造等, 进而指出老旧小区市政工程工程管理存在的问题, 包括管网设计水平有限、管理理念传统守旧、改造工程不够精准等, 最后结合实际提出相对应的改进建议和对策, 希望能为进一步提升老旧小区改造工程管理效率提供借鉴, 从而提高改造工程施工能力, 帮助老旧小区重新释放经济活力, 同时提高老旧小区居民生活幸福感和满足感。

关键词 老旧小区; 改造工程; 施工管理; 供水供暖; 电线线路

中图分类号: TU984

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0082-03

城市化进程的不断加快, 使人们对于美好生活的期待越来越高, 尤其是随着新的城市城区功能和设施的不断完善, 老旧城区的居民越发地感受到自身生活环境在规划设计方面的制约与不足, 影响着生活的便捷度和舒适度, 再加上老旧城区的道路往往比较狭窄, 交通经常出现拥堵情况, 影响着老旧小区居民的生活幸福感和满足感。在此背景下, 关于老旧小区改造的话题一直是工程管理领域的热门话题, 但受限于城市空间、资金以及市政工程老化等诸多因素的影响, 老旧小区改造工程的推进效率一直较低, 工程管理质量难以提升, 因此有必要加强老旧小区改造方面的研究, 进一步提高老旧小区改造工程项目管理水平和质量。

1 老旧小区改造的主要内容

1.1 供水供暖的改造

如今供水供暖已经成为老旧小区讨论十分热烈的话题, 直接关系到老旧小区居民的生活质量和幸福感。而现实中, 老旧城区的供水供暖管道不同程度地存在老化、堵塞、效率低下等问题, 供水供暖管道的功能发挥不同程度的受到限制, 影响着老旧小区居民的生活质量和舒适度。甚至于部分老旧小区根本没有供暖管道, 供水供暖需要自行采取相应的应对措施进行解决, 给老旧小区居民生活增加了不必要的负担。要对老旧小区供水供暖管道进行改造, 如新增燃气供暖或者更换大口径的排水管道、设置分流管道、实行雨污分流改造等工程^[1], 耗时耗力, 还会影响老旧小区居民的正常生活与出行, 除了施工技术本身带来的制约之外, 还有公共管理等方面带来的挑战, 因此施工难度

较大且可能产生的不良影响较高, 需要慎重对待。

1.2 电线线路的改造

在现代社会, 电已经成为人们日常生活不可或缺的重要能源, 生活中各种电器的使用都离不开电。而电线线路作为电力能源供应的载体和保障, 直接影响电力能源供应的质量, 因此电线线路改造往往是老旧小区改造的重要内容。在老旧小区内部, 因为建设时间早、城市化发展水平低等原因, 在初期并未做好相对科学合理的线路规划与设计, 电线线路裸露、功率较小等问题在许多老旧小区普遍存在^[2], 老旧小区电力能源供应的稳定性不高, 经常会出现断电等不良情况, 甚至产生安全隐患, 因此对于老旧小区电线线路的改造是重中之重。此外, 老旧小区因为线路老化, 部分线路不能使用或者功率较小等原因, 加之随着生活水平的不断提高, 城区用户电动车充电、家用电器使用等需求不断增加, 新建城区考虑到这部分需求有设置专门的充电区域, 但老旧小区建设较早, 并未设置相应的专门区域, 由此导致城区“飞线”、电动车进楼等安全问题随之出现, 影响了老旧小区居民的生活质量, 因此电线线路的改造势在必行, 确保电力供应的稳定是改善老旧小区居民生活质量的基础。

1.3 公共环境的改造

受不同发展阶段的影响, 老旧小区在建设初期并未过多地考虑生态性, 主要是以居住为主, 满足最低层次的生活居住要求, 因此在公共环境的规划设计方面比较落后, 导致老旧小区“筒子楼”“低破小”等建筑屡见不鲜, 影响着老旧小区的整体形象, 也不利

于老旧城区公共环境舒适度的提升,空气质量低、卫生环境差等问题始终存在。如今在宜居城市建设的政策号召下,新建的城区无论是在公共绿化、公共停车场、道路建设、休闲娱乐等方面的规划设计都十分完善,公共环境的生态型和宜居性成为现代人们生活的追求^[3]。因此许多老旧城区开始进行公共环境的改造升级,道路上进行硬化升级,一些老年人较多的小区还涉及加装电梯等,这些改造项目能够提升小区的居住质量和生活便捷度,让建筑空间变得更具有价值,大大提高了老旧城区的经济性,让老旧城区再焕生机。但是对于部分老旧城区的公共环境改造项目而言,可供发挥的空间有限,即便改造公共环境的优化与提升空间有限。

2 老旧城区市政工程管理存在问题

2.1 管网设计水平有限

市政工程本身就具有较强的系统性和整体性,牵一发而动全身,而老旧城区改造工程中,市政工程的改造又是其重要内容,因此市政工程设计水平会影响老旧城区改造项目的效率和质量。对于老旧城区而言,起步和发展较早,无论是管道布局、施工,还是道路交通网络建设,随着城市的不断发展、人口的不断增加,其对于城市发展的制约性越来越强,尤其是老旧城区中遍布的窠井,对于道路景观规划有严重影响,此外还有管网不科学的设计规划、随处可见的悬挂线路以及老旧小区残破的建筑外立面等,这些不仅影响着城市美观,还影响着老旧城区的整体发展。此外,老旧城区在建设之初更多地偏向于经济功能和基础的空间功能,对于景观功能、通信功能以及服务功能等重视程度不够,越来越难以满足现代化城市发展的需求,因此老旧城区市政改造工程需要着重加强这方面的工作。

2.2 管理理念传统守旧

老旧城区建设初期,无论是市政工程或是建筑项目,都是在粗放式管理的背景下展开建设的,因此老旧城区的市政项目普遍存在重整治、轻管理的问题,有可能存在“赶工期”等情况,对于项目质量的把控不高,这就导致老旧城区市政工程在建设初期便存在一定的安全隐患和不同程度的质量问题^[4]。此外,有的市政工程虽然已经完成交付,但实际上并没达到相应的标准,相关的管理机构在市政工程建设过程中的参与度也不足,管理不够规范和标准,比较明显的便是老旧城下水管道的铺设,未能实现雨污分离,经常

性地出现下水管道堵塞的情况。即便到如今,老旧城区市政项目在改造升级过程中,虽然相比较以往有所好转,但也或多或少存在同样的问题,此种情况下,市政改造工程的推进势必会影响周边环境状况,甚至让部分公共设施难以使用或发挥效能,违背了旧城区市政改造工程的初衷。

2.3 改造工程不够精准

老旧城区改造项目是一项系统性强、复杂度高的项目,改造项目一旦启动,将会涉及众多的行政单位,如交通、路政、城管、住建、环保等诸多相关部门,需要各行政单位之间沟通顺畅,统筹得力,项目的正常施工和进度才不会受到过多的干扰。但从实际情况来看,老旧城区改造项目的实施还不够精准,在争取行政单位意见的过程中,并未深入地从工程的角度进行考量和提出意见,也并未联合众多部门进行现场办公,规划仍停留在表面上和理想层面上,不够深入和落地,这就导致在老旧小区改造过程中存在资源浪费或者拖延施工进度等情况,如在具体的施工过程中也存在重复施工、行政审批繁琐等问题。总而言之,老旧城区改造项目的高效推进,离不开工程的科学规划和精准施工。

3 老旧城区改造工程项目管理水平提升策略

3.1 进一步提升规划设计水平

要进一步提高老旧城区改造工程项目管理水平,实现高质量推进,做好顶层设计是关键,这是老旧城区改造工程实施的前提和基础。首先,在改造之前,要对老旧城区进行充分的调研,从当前乃至未来较长时间内老旧城区的发展路线以及空间规划出发,结合老旧城区发展实际,做好科学设计,如根据不同管线铺设时间的长短、质量好坏,在不同路段实行维修、更换等不同的改造方案,未改造工程的高效推进奠定坚实的基础。其次,在规划设计过程中要结合新技术、新理念、新手段,充分应用信息化技术和手段,提前进行动态建模和施工演化,分析和判断施工过程中可能出现的问题以及改造效果,从而最大限度地避免施工可能产生的不良影响,在改造提升老旧城区居民生活质量的基础上,保障其施工期间的正常生活。最后,规划设计作为一项较为专业、系统性较强的复杂工程,新政部门应该发挥牵头抓总的作用,定好总基调和规划方向,具体的设计工作应该交给专业的第三方企业进行处理,由此实现政府和企业的双向互动,既保证了规划设计的整体质量,又在一定程度上增加了市场

经济活力,为老旧小区部分企业发展开辟新的利润增长空间。

3.2 加强改造工程施工全过程管理

老旧小区改造工程管理关系到老旧小区的长远发展和老旧小区人民的生活质量,备受老旧小区人民关注,容易引起舆论,必须予以足够重视。因此,在工程项目施工过程中,要转变以前粗放式的管理观念,实行全过程管理,做到工程项目管理的精细化。在组织建设方面,要加强施工项目管理方的组织能力,对上要加强与各个行政单位之间的统筹协调,对下要加强施工人员的管理,要求施工人员严格规划,结合实际情况进行改造,确保改造工程的顺利推进;在施工方案制定与优化方面,项目施工方要按照工程,倒退进度,及时调整和优化施工技术和手段,尽可能地在规定时间内完成施工,让老旧小区内居民早日享受到更高质量的居住环境^[5];在安全管理方面,改造工程施工单位要予以高度重视,将安全生产放在第一位,在保质量的基础上尽可能地赶工期,同时在基坑支护、土方开挖、起重机械安装拆卸工程等工程实践中,需要结合现场实际情况制定科学的施工方案,采取有效的安全管理措施,以保障施工的安全顺利进行;在材料采购上,要重视材料的质量和耐久性,不能因为项目过小或者资金保障不及时便滥竽充数,使用残次的材料,同时在采购材料的过程中要加强资金审核,避免出现以权谋私的可能,让改造工程的费用都花在实处,切实保证人民群众的根本利益。

3.3 统筹兼顾其它因素

老旧小区改造项目的实施牵一发而动全身,涉及的领域方方面面,因此无论是规划设计还是施工过程中,都需要进行综合性的考虑,这绝非单个部门、单个行业所能完成,需要做好统筹协调,充分配合,才能保证实现老旧小区改造项目的顺利完成。首先,在施工之前要做好施工顺序的协调,因为老旧小区施工项目改造往往涉及管线改造、建筑外立面甚至建筑内部空间等,施工范围从下到上、从外到里均有涉及,而道路之下的施工可能涉及多个部门和多个项目,因此要在充分沟通和交流的基础上,按照从下到上、从里到外的顺序进行施工,避免重复施工和资源浪费。其次,在交通出行方面,由于老旧小区工程项目的工期较长,对于交通的长期影响较大,因此在规划设计之初便要考虑到施工改造与交通运行之间的关系,制定相应的方案,尽可能地降低交通影响,提高工程项

目施工过程中的交通疏导能力,降低不良影响。在保障群众正常生活方面,一方面要做好工程施工期间的指示设施提醒,在施工现场搭建方便群众出行的安全快捷通道;另一方面要做好工期以及项目进度公示,让群众对于工程项目情况有基础的了解,避免不确定的长期施工干扰导致施工现场周边群众产生抵触情绪,这对施工的稳定性也有保障。此外,在如今地铁出行成为趋势的现代社会,老旧小区改造项目施工很有可能涉及地铁建设等方面,因此在协调地铁等单位方面,要尽可能地避免对于地铁运行的影响,将改造方案报地铁相关部门审批,保持密切沟通,项目竣工后对于与地铁相关的部门让地铁相关管理机构进行验收,避免留下安全隐患。

4 结语

老旧小区改造工程管理是影响老旧小区经济升级、产业升级以及提升老旧小区人民群众生活幸福感、获得感和满足感的重要工程,本身带有复杂性、系统性和长期性的特点,因此要想让老旧小区改造工程顺利竣工且高效完成,就必须做好事前、事中、事后的一系列相关管理工作。本文结合老旧小区改造工程的主要内容,结合当下改造工程施工整体的现实情况,指出老旧小区市政工程管理存在的问题,包括管网设计水平有限、管理理念传统守旧、改造工程不够精准等,最后结合实际,从进一步提升规划设计水平、加强改造工程施工全过程管理、统筹兼顾全盘布局等三个方面提出建议,希望能加速推动老旧小区改造工程进度,提升老旧小区居民生活质量和幸福感。

参考文献:

- [1] 陈佑生. 旧城区改造项目管理对策探析[J]. 江西建材, 2023(02):194-195.
- [2] 仲旭东, 戚曼玲. 基于海绵城市理念的旧城区改造工程设计研究[J]. 工程技术研究, 2023, 08(07):179-181.
- [3] 李勤, 于光玉. 老旧小区改造居民满意度影响因素研究——以遂宁市老旧小区改造为例[J]. 北京建筑大学学报, 2020, 36(01):18-23.
- [4] 张琳, 王志玲, 邱桂莹. 文化自信背景下的城市风貌规划研究探索——以灵山县城市风貌专项研究(含旧城区改造导则)为例[J]. 城市建筑, 2020, 17(21):28-29.
- [5] 袁赞, 刘强, 王永东. 旧城区改造规划的探析——以济南旧城区改造为例[J]. 四川建材, 2017, 43(06):61-63.

关于加强市政道桥施工质量管理措施的探讨

李昆鹏

(东至盛光建设有限公司, 安徽 池州 247200)

摘要 在现代城市建设中, 市政道桥作为交通运输的关键枢纽, 其建设和养护质量在很大程度上决定了城市形象和居民生活的便利度。近年来, 多起因道桥质量问题引发的安全事故频频发生, 引起了社会的广泛关注。因此, 如何加强市政道桥施工质量管理, 保障工程质量和使用安全, 成为一个亟须解决的问题。本文将从市政道桥施工质量管理的现状出发, 分析存在的问题, 探讨具体的管理措施和策略, 以期为相关人员提供可行性的建议, 实现市政道桥施工质量管理的优化。

关键词 市政道桥; 施工质量管理; 质量管理意识; 管理人员; 质量管理制度

中图分类号: TU99

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0085-03

城市化进程不断加速, 市政道桥建设已成为城市基础设施发展的重点。市政道桥工程直接关联到城市居民的出行质量和安全, 因此, 保证市政道桥施工的质量尤为重要。

1 市政道桥施工质量管理的必要性

高质量的市政道桥施工是确保交通安全的前提。道桥若在建设过程中出现质量问题, 将直接威胁到使用者的生命安全。例如, 桥梁如果因为施工质量不过关导致承载力不足, 可能会发生坍塌事故。此外, 道路平整性、抗滑性等因素也将影响驾驶安全。良好的道路状态可以有效减少交通事故的发生, 保障人们出行的安全。

市政道桥施工质量管理有利于提升城市交通效率。高质量的市政工程可以减少因维修、养护频繁而造成的交通阻塞问题, 特别是在大型城市中, 道桥的畅通对于缓解交通压力、提高交通运行效率有着重要作用。优质的道桥能够保证稳定的通行能力和较长的使用寿命, 从而带来较低的维护成本和较高的运行效率。

优良的施工质量能够延长市政道桥的使用寿命, 减少养护成本。质量低下的道桥不仅会频繁出现损害, 增加养护频次, 还会由于频繁维修导致资源浪费和环境影响。而良好的质量管理可以确保道桥在设计使用年限内保持较好的使用状态, 减少对资源的消耗和对环境的破坏。

市政道桥施工质量是城市形象的重要体现。高质量的市政工程可以提升城市形象和居民的幸福。游客到访时, 良好的城市基础设施是城市文明和发展水平的重要展示, 而道桥作为城市的“门面”, 其良好与否

在很大程度上影响着外界对此城市整体印象的形成。

2 市政道桥施工质量管理现状

2.1 质量管理意识薄弱

市政道桥作为城市重要的基础设施, 对于整个城市运行和居民的安全有着至关重要的影响。相关人员应在施工过程中秉持严格的质量管理意识, 但在实际施工过程中却发现, 项目负责人和工作人员的质量意识普遍不强。部分人员可能更重视工程进度和成本的控制, 而忽略了质量管理的重要性, 导致为了追求进度和降低成本而牺牲工程质量, 最终造成工程质量事故的发生。

2.2 管理人员素质较低

管理层次中的技术人员对于施工质量的直接管理至关重要。然而, 在当前的一些施工现场中, 管理人员特别是中、基层管理人员的专业技术素养普遍不高。这不仅影响了对施工方案的正确制定与实施, 对现场施工中遇到的问题也难以作出及时有效的应对, 从而影响工程总体的质量水平。

2.3 质量管理制度不够完善

市政道桥施工质量管理制度完善是保证工程质量的基础。一个完备的管理制度能够对施工全流程进行规范, 确保各个环节都能达到质量要求。但在现实中, 由于种种原因, 相关制度可能不够完善, 或者即便制度完备, 执行力度也不够, 无法保证施工过程中各项规定的严格执行, 最终导致工程质量难以保证。

2.4 施工方案缺乏合理性

理想的施工方案应当充分考虑工程特点、施工环

境、材料特性等因素, 以及其对工程质量和安全的影响。但在实际施工中, 施工方案往往存在不合理现象。这些不合理的方案不仅会增加施工难度, 提高成本, 还可能因为方案不切实际导致施工质量无法得到有效保障, 增加安全风险。

2.5 材料质量把控不到位

道桥施工的质量与所使用的建筑材料密切相关。但现实中, 由于材料市场的混乱, 以及部分施工单位和个人在采购过程中可能存在的各种非正当竞争, 导致无法保证每一批次的建筑材料都能达到相应的质量标准。材料质量的不稳定直接影响到道桥工程的质量和耐久性, 甚至有可能因为劣质材料的使用而导致严重的安全事故^[1]。

3 市政道桥施工质量管理措施

3.1 强化施工管理意识

在建设工程中, 施工管理的重要性日益凸显, 而施工管理的核心就在于人。人是施工管理的主体, 他们的行为和决定直接影响到施工的进行。因此, 加强工作人员施工管理意识的培养尤为关键。施工单位应当设立专门的施工管理部门, 并寻求专业人才以保证管理工作的有效执行。专门设立的施工管理部门可以保证组织结构的科学性和专业性, 实现对施工全过程的有效监控和管理。同时, 聘请具有丰富经验和专业知识的人员给管理者讲解工作要点, 可以提升管理者的专业素质和工作能力, 帮助他们更好地处理各种施工过程中可能出现的复杂问题。施工单位应该鼓励管理者和施工人员、设计人员之间的深度交流与沟通。良好的沟通交流对于提升施工过程的效率和质量有着至关重要的作用。只有深入施工现场, 亲身体验施工人员的工作环境, 了解他们的真实想法和问题所在, 管理人员才能针对性地提出解决方案, 以化解施工过程中的矛盾, 保障施工进度。施工单位应积极开展培训。通过实地操作演练、模拟考核、讲解深入浅出的案例等方式, 加强工作人员的职业素质和业务技能的培训, 使他们对施工各个环节的要求和标准有足够的认知。而案例教学更能使管理人员深刻理解施工管理工作的重要性, 提醒他们在实际工作中要防范各类风险, 切实履行自己的职责。

3.2 提高管理人员的专业素质

首先, 企业应当明确人才培养的目标与方向, 确立人才培养的核心是以施工的实际需求为基础, 与时俱进地提升管理层次和质量管理要求^[2]。管理人员的

培训内容应涵盖现代项目管理理念、工程技术更新、以及安全、环境保护等方面的知识, 以便能够适应建设行业不断发展和变化的需要。其次, 制订满足管理人员人才发展需求的培养计划, 是保证培训效果的关键一步。企业应结合自身的业务特点和长期发展规划, 根据管理人员不同的工作职能、职级和个人成长路径, 设计出有针对性的培训课程。这些课程不仅要有理论知识的传授, 还要加入案例分析、实操演练等形式, 以增强理论与实践操作的结合。为了调整和优化管理人员成员结构, 企业可以通过建立人才库和人才梯队, 确保关键岗位上有合适的人选项替和补充。实行轮岗制的措施, 能让管理人员全面提升业务能力, 增加工作的灵活性和适应性。在人员选拔时, 不仅要考虑其专业技能水平, 更要注重其管理和团队协作能力的培养。优秀的管理人员应具备良好的沟通能力, 能够高效协调各方资源和利益关系, 以利于施工项目的顺利进行。在培训过程中, 应时刻注重实际效果的评估。通过设立明确的考核标准和反馈机制, 可以及时了解培训效果并对课程内容进行相应的调整。

3.3 完善质量管理制度

要确保道桥工程的安全和品质, 制定一套科学、合理且可执行的管理制度至关重要。管理部门在制定管理制度时必须深入了解实际工作流程、施工技术要求及可能出现的风险点。首先, 需针对不同工程特点制定专门的管理制度。例如, 桥梁与隧道工程由于技术特点和风险特性的不同, 应有针对性地制定相应的安全操作规程和应急预案^[3]。通过深入现场调研和分析, 了解施工各个环节的具体需求和可能的问题, 以便更加精确地制定制度和执行细则。管理制度的内容设计需要以简明扼要、条理分明为目标, 避免冗长复杂的描述, 减少执行层面的理解成本。同时, 内容需体现出灵活性, 能够根据实际情况进行适时调整。制定制度时, 管理部门应特别注意将抽象的要求具体化、标准化, 如对操作流程明细、安全标准、质量控制等进行量化, 使得执行者可以有具体的操作指标和参考。通过设立专责的监督团队, 以第三方的视角及时发现和纠正偏差。同时, 强化责任制的执行, 明确各级管理人员和作业人员的责任范围, 实行奖惩分明的管理办法。对于重大的安全问题和违章行为, 应追究相关人员的责任, 确保每个人都能秉承制度执行的严谨性和高标准。为了提高制度的执行效率, 管理部门应定期组织培训和宣导活动, 增强作业人员对于制度重要性的认识。通过实际案例分析、经验分享及制度知识

测试等形式,使员工深入理解制度的精神和具体要求。

3.4 加强施工方案设计的管理

要确保市政道桥工程设计与当地气候环境及城市发展规划的紧密契合,必须在设计作业前细致考虑多个层面的因素。首先,工程师和设计团队需要对施工地区的气候特征进行充分研究和了解。根据不同气候条件,如高温、多雨、多雾、寒冷等,道桥设计需要考虑到材料的耐候性、抗冲刷性和抗冻融能力,确保结构安全稳定,同时也能有效延长使用寿命。比如,在寒冷地区设计道桥时,要特别关注防滑和融雪措施。同时,市政工程建设必须符合城市规划与发展的大局^[4]。设计团队应与城市规划部门密切合作,获取最新的城市发展规划资料,分析交通流量预测数据,以确保道桥工程能够满足未来的交通需求,并与城市的整体交通网络无缝对接。在设计阶段,不仅要顾及当前的需求,还需具备前瞻性,规划出扩展性强、不易过时的设计方案。在具体实施层面,设计团队必须深入施工现场,实地勘察,使用先进的测量仪器精确获取地形地貌、水文环境以及土壤条件相关数据,对施工区域进行全面分析。通过进行地质雷达探测、土壤抽样分析、水文数据收集等方法,设计人员能够更准确地掌握施工环境的具体情况,为设计提供科学依据,尽可能地减少未知风险。工作人员还需运用探测设备对施工区域现存的各种基础设施进行详细勘察,包括地下水管、电缆、燃气管线等,确保在设计图纸中准确标注这些基础设施的位置。通过这种方式,可以有效避免在施工过程中对现存基础设施造成损害,同时也能避免将来的道路或桥梁维修给这些设施带来的影响。在整个设计工作中,强化各参与部门之间的沟通协调机制至关重要。设计团队应倾听来自施工、监理、以及维护等部门的建议和要求,集思广益,确保设计的可行性和实际应用性。此间,不应忽视环保、美观与实用并重的设计理念,以及当地居民的意见反馈,这些都会对道路或桥梁的使用体验产生显著影响。

3.5 注重施工材料管理

在市政道桥工程施工中,材料采购是一个关键环节。它不仅影响到项目的总体成本,更直接关乎工程的质量和安全性。施工单位需要明确市政道桥项目对材料的具体技术要求,包括耐久性、抗压强度、耐腐蚀性、安全性能等指标。这些要求将成为选材的基本标准,并指导整个采购过程。例如,钢材必须具备足够的抗拉强度和延展性,混凝土需满足特定等级的压缩强度和坍落度要求。这些性能参数都应符合国家或行业标

准,并由专业人员负责解读和应用。在筛选供货商时,应综合考虑多个因素。价格当然是重要的参考指标,但更需重视供应商的市场声誉、历史业绩、供货能力和售后服务等。合理的做法是,通过招标或询价的方式,收集多家供货商的信息,对比其提供的材料质量报告、案例参考以及相关的质量管理体系认证,比如 ISO 认证等。只有那些在行业内具备良好口碑,能够提供一致性和可追溯性产品的供货商,才能进入最终选择名单。采购材料的运输和储存也是不可忽视的环节。从运输角度考虑,施工单位需确保选择有经验的物流公司,并适当采取保护措施,避免在运输过程中材料遭受损坏^[5]。例如,敏感材料(如玻璃、绝缘层等)需要有额外的包装和固定;而一些易受环境影响的材料(如水泥等)则需防潮防雨。材料到达施工现场后,质量验收是关键。施工单位需组织专业技术人员或第三方检测机构对到货材料进行抽检。检验内容应包括但不限于外观检查、尺寸测量、物理性能测试等,确保所采购的材料完全符合工程设计和相应的国家标准。任何不达标的材料都应严格拒收,以免影响工程质量。

4 结语

市政道桥工程作为复杂的工程系统工程,其质量管理是一个涉及技术、管理及人员多方面因素的综合体。通过上文的探讨,我们不难发现,要想从根本上保障道桥工程的高质量完成,需要制定严格的质量标准,加强全过程的质量监管,并采用现代化的信息技术手段和科学管理方法。此外,增强施工人员的质量意识和技能训练,同样是不可或缺的一环。只有构建起一套科学、合理且有效的质量管理体系,才能为市政道桥的长期安全运行和城市的稳定发展提供坚实保障。

参考文献:

- [1] 甘剑剑. 市政道路桥施工管理中的问题与质量管理措施探寻 [J]. 中国设备工程, 2023(07):243-245.
- [2] 刘辰. 市政道桥工程项目施工质量管理的路径探究 [J]. 工程建设与设计, 2022(12):257-259.
- [3] 刘莉. 市政建设道桥施工关键技术的应用及质量控制 [J]. 居业, 2021(03):87-88.
- [4] 何海, 王康, 李丙林, 等. 市政道桥路基路面工程施工研究 [J]. 运输经理世界, 2021(05):71-72.
- [5] 陈政剑. 浅论市政道桥施工关键技术的应用及质量控制 [J]. 城市建筑, 2020, 17(14):167-168.

煤矿安全通风管理及通风事故的防范措施探究

张延水, 高 彤, 李元伟

(枣庄矿业集团高庄煤业有限公司, 山东 枣庄 277000)

摘 要 我国经济快速发展, 煤炭资源需求量持续攀升, 对煤矿安全通风管理提出更高要求, 应立足煤矿实际, 创新方式方法, 强化通风事故防范, 提升煤矿开采实效。基于此, 本文介绍了煤矿安全通风管理的重要性, 分析了制约煤矿通风管理成效的多方面因素。在探讨煤矿安全通风管理及通风事故防范措施的基础上, 结合相关实践经验, 分别从数据采集与处理等多个角度, 研究了煤矿通风信息管理系统的实现与应用。

关键词 煤矿安全通风管理; 事故防范; 安全通风管理制度; 自动化技术

中图分类号: TD7

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0088-03

煤炭资源是现代经济社会发展的重要资源, 是保障社会生产和生活活力的基础要素。当前形势下, 煤矿安全事故隐患不容忽视, 技术人员应精准把握煤矿安全通风管理的核心要素, 拓展丰富通风安全管理方法, 消除通风事故隐患, 保障煤矿生产有序进行。

1 煤矿安全通风管理的重要性

社会生产节奏的加快推动着煤矿企业生产效能和规模的同步提升, 在一定程度上放大了煤矿生产安全事故的发生概率, 亟须采取行之有效的方法举措精准识别潜在安全风险隐患, 构建煤矿安全生产可靠屏障。作为煤矿安全生产的关键内容, 煤矿通风在实践中始终占据着关键地位。近年来, 国家相关部门高度重视煤矿安全通风管理技术的创新与运用, 在构建煤矿通风自动化系统、动态调整通风系统参数等方面制定并实施了诸多具有导向的行业规范, 为新时期煤矿安全通风管理提供了重要遵循。同时, 广大煤矿生产企业同样立足煤矿生产实际, 在拓展丰富煤矿通风事故防范路径等方面进行了积极探索, 初步构建形成了基于煤矿生产全流程的通风事故防范体系, 成效突出。尽管如此, 受限于管理制度、操作规程与设备应用等条件, 当前煤矿安全通风管理水平尚有较大提升空间, 安全保障体系建设存在一定短板, 与快节奏、高要求的煤矿安全生产节奏不相契合, 需持续优化改进^[1]。

2 制约煤矿通风管理成效的因素分析

2.1 客观因素

自然环境因素是影响煤矿通风安全管理的重要因素, 需要在通风事故防范中有效把握各类环境条件,

以有针对性地制定安全通风管理方案。部分煤矿所处环境复杂, 煤矿开采过程中排放出的瓦斯难以有效排出, 造成特定区域范围内的瓦斯浓度过高, 无形之中放大了煤矿安全通风管理难度系数, 若控制不当, 甚至容易诱发形成爆炸等安全事故。实践表明, 部分煤矿生产对自然环境条件分析不充分, 瓦斯浓度和地表温度相互影响, 对煤矿生产造成严重威胁。

2.2 主观因素

2.2.1 安全管理规范缺失

煤矿安全通风管理需要严格遵循安全管理制度规范, 明确安全通风管理责任, 在更深层次上构建通风事故防范机制体系。从当前现状来看, 部分煤矿生产单位未能全面建立安全通风管理制度规范, 与通风事故防范相关的各类安全指令、法规和规章制度等落实到位, 造成安全通风管理存在较大盲区, 降低了通风事故防范的实效性与针对性。安全通风管理应急处理能力不强, 通风事故响应速度滞后, 背离煤矿安全生产要求^[2]。

2.2.2 安全通风系统配置不够

现代科学技术的快速发展与实践运用, 为煤矿安全通风管理提供了更为灵活多变的技术工具与载体, 使传统技术条件下难以取得的通风事故防范效果更具实现可能。但部分煤矿企业过度侧重经济成本, 狭隘地认为引入更加先进的安全通风系统与设备会增加生产成本, 进而在现代化安全通风管理体系建设中长期处于滞后状态。受制于此, 煤矿安全通风管理技术参数得不到精准校核, 通风量无法根据瓦斯浓度系数等保持动态化调整。

2.2.3 作业人员安全意识淡化

现场作业人员在煤矿生产中始终扮演着不可替代的关键角色,其是执行安全通风管理相关规范,落实通风事故防范责任的直接实施者与操作者,其安全意识的强弱与工作成效密切相关^[3]。个别煤矿生产作业人员安全意识与责任意识淡化,违反安全规定违规作业行为不同程度地存在,成为诱发通风事故的重要因素。部分煤矿企业安全管理人员心存侥幸,盲目地加大开采作业负荷强度,延长生产周期,形成不良影响。

3 煤矿安全通风管理及通风事故的防范措施分析

3.1 提高管理技术,强化环境管理

在煤矿安全通风管理中,应根据自然环境条件,全面客观地掌握可能造成通风事故的自然因素,在了解通风情况和开采条件的基础上,分门别类地制定符合实际的安全通风管理策略,提高安全通风管理技术。加强煤矿安全通风管理的过程监督,将动态化、全程化与全流程的安全监督融入煤矿生产开采全过程,及时纠正现场作业过程中常见的违规作业行为,建立系统化的安全通风管理体系。由煤矿生产自然环境诱发的通风事故具有较强隐蔽性,必须遵循前瞻性原则要求,有效监控矿井中气体浓度及有害气体、粉尘浓度等,提前识别安全隐患,将通风事故安全隐患消除在萌芽状态。密切监测煤矿生产作业环境变化状况,采用自然通风和机械通风相结合的方式,降低矿井内瓦斯浓度^[4]。

3.2 制定安全通风管理制度,严格落实通风事故防范责任

根据以往煤矿通风事故发生的一般规律与现实特点,总结分析安全通风管理制度存在不足,对其中不符合通风事故防范要求、不符合煤矿安全生产作业规范的规定内容进行修订完善,始终发挥安全通风管理制度在实践中的基础作用。明确煤矿生产各个环节、流程与步骤的通风安全管理职责,针对可能诱发通风事故的客观因素和主观因素等,分类制定安全职责,汇聚形成稳定有序的通风事故防范职责体系,并将通风事故防范纳入煤矿生产战略体系。按照国家强制性安全管理标准,科学设立煤矿安全通风管理计划,采用弹性化的通风事故防范理念,将安全通风管理与煤矿生产技术充分结合起来,视具体情况,对安全通风管理制度规范进行充实完善。

3.3 引入自动化技术,保持安全监测与优化 搭建基于自动化技术的煤矿安全通风管理系统平

台,将煤矿生产作业中的各类技术参数进行综合优化与整合^[5],在相对范围内形成通风安全监测模块,保持对矿井各类技术参数的精准采集,并将其导入系统平台,提高通风系统设备响应效能。按照分散监测和整体控制的构造方式,在矿井范围内设置若干精密监测装置,发挥其自动监测功能作用,将数据信息传向通风量控制单元,使之根据矿井环境参数自动生成通风方案。

建设煤矿安全通风管理数据库,对自动化技术运行所采集到的安全通风参数进行集中管理,研判分析煤矿生产作业可能诱发形成的安全隐患,总结安全通风规律。密切监测装置、总控中心和通风设备之间的逻辑关系,充分利用通风机电机转动控制风量,优化变频制和时分制控制流程。

3.4 强化通风安全意识,选好巷道的贯通地点

定期组织煤矿生产作业人员参加专项培训与学习,由业内专业人士为其讲解煤矿安全通风管理所面临的新形势与新任务,强化巩固安全风险意识,将通风事故防范要求与煤矿生产有机结合起来。建立高效稳定的通风事故防范方案,优化安全通风管理各项流程,积极开展煤矿通风事故应急模拟培训,提高通风事故应急响应能力。提升煤矿生产作业人员安全技能,做到精准发现通风安全隐患,科学高效地降低矿井内部瓦斯浓度。为充分发挥煤矿通风设备的最佳效果,应科学选择巷道贯通地点,选择煤柱作为控制风流的风门,配合运用精密检测技术方法等,分析与预判矿井危险系数。加强对煤矿通风系统的管理,定期对系统各项构成设备进行检修维护,保证正常通风效能^[6]。

4 煤矿通风信息管理系统的实现与应用研究

4.1 数据采集与处理

煤矿通风信息管理系统的实现需要以特定类型的的数据信息为基本载体,这需要构建数据采集与处理模块,对煤矿安全通风的相关数据进行动态采集。在剔除存在明显偏差的数据信息后,使用软件对数据进行处理。为确保煤矿安全通风数据信息的准确性,可根据通风数据采集地点差异,分批次校核矿井设备坐标点的相对位置,确保原始数据信息能够转换为可被信息管理系统识别的数字信息。利用矢量图处理方法,对数据采集过程进行矢量化扫描,通过优化控制各个子数据的衔接逻辑关系,获取整体化的数据处理效果。采用图幅拼接方法,将模块化的通风数据进行拼接优化,消除矿井中可能存在的障碍物影响。

4.2 异种信息集成

在当前技术条件下,如何采用科学有效的方法集成煤矿安全通风的异种信息,保证数据信息属性准确可靠,向来都是业内关注的焦点。由于空间数据库中所包含的煤矿安全通风管理数据类型差异明显,若仅仅通过组建数据库的方式集成异种信息,则势必会在一定程度上造成数据偏差,难以精准生成通风量控制方案。对此,可选择具有代表性的异种信息,结合煤矿安全通风管理技术规程,建立格栅模型和矢量模型,将矿井内部各项数据信息清晰直观地展现出来,形成可视化的参数模型,便于在多维度内构建通风事故方案^[7]。

4.3 矿井通风参数测定

矿井通风参数测定的过程同时也是为煤矿通风安全管理方案提供基础依据与支撑的过程。通过测定矿井通风参数,信息管理系统可在总控中心指令作用下,向各类通风设备发出信息,随时调整优化通风量,保持通风设备的最优负荷状态。在上述过程中,还应根据《矿井通风阻力测定方法》等规范要求,准确布设测点,保证矿井内测点数量和密度,以核定矿井通风能力,计算井巷风阻。科学调试精密气压计等装置,精准采集并记录矿井断面、距离、湿度、气压等参数,并通过空气气压值、空气湿度值和空气温度值等计算矿井内空气密度。对煤矿通风历史资料进行预处理,形成可供通风信息管理模块使用的属性数据和空间数据,精准描述瓦斯浓度过度集中的部位。

4.4 煤矿安全通风状态监测

煤矿通风事故的防范策略并非一成不变,而是需要根据矿井内部实际状态,随时保持调整与动态优化,这就需要对矿井安全通风状态保持有效监测。基于通风网络解算方法的通风监测可细化分为实时监测和人工巡检监测等两种类型,这两种不同的状态监测类型,在适用环境、监测过程与数据处理等方面存在显著差异,应结合煤矿生产所处自然环境等条件予以综合择定。以人工巡检监测模式为例,其通常根据人工巡检所记录的数据信息,分析计算特定阶段范围内的需风量,测定巷道阻力和矿井总阻力等,以调整煤矿主通风机和局部通风机的性能状态。针对风量不足的矿井区域,若不符合通风安全生产要求,则可适度提高该区段风量,以达到通风需求。

4.5 工作面瓦斯涌出量预测

煤矿开采过程中会在工作面出现瓦斯涌出,当超出特定浓度后,易诱发安全事故。对此,可采用煤矿

通风信息管理系统预测工作面瓦斯涌出量,根据预测结果调整矿井通风量。基于信息管理系统的工作面瓦斯涌出量预测可分为开采层瓦斯涌出量和邻近层瓦斯涌出量两部分,二者共同构成瓦斯涌出总量。在不同掘进工作面下,瓦斯含量、断面周长、巷道长度、掘进速度、涌出初速度和瓦斯涌出量等数值存在明显不同,需要结合煤层原始瓦斯数值等进行校核计算。改善工作面区域工作环境,调整优化巷道布置数量,提高煤矿安全生产的可持续性^[8]。

5 结语

受矿井结构、管理模式与设备配置等要素影响,当前煤矿安全通风管理实践中依然存在诸多短板与不足,束缚着煤矿开采效能的优化提升,需给予重视。因此,技术人员应摒弃传统陈旧的煤矿安全通风管理模式束缚,在宏观层次优化整合通风管理要素,积极有效地引入基于信息化技术的煤矿安全管理工具体系,拓展延伸通风事故防范方法链条,提高煤矿生产作业人员安全素养,为全面做好煤矿安全通风工作奠定基础,为促进现代煤炭资源开采事业高质量发展贡献力量。

参考文献:

- [1] 高雷,潘磊.煤矿安全工程通风管理及通风事故的防范途径研究[J].内蒙古煤炭经济,2023(06):95-97.
- [2] 章达宾.煤矿安全工程通风管理及通风事故的防范——兼论《煤矿安全技术与管理》[J].染整技术,2023,40(12):126-127.
- [3] 项文建.煤矿安全工程通风管理及通风事故的防范途径分析[J].石化技术,2020,27(10):193,258.
- [4] 程建军,程绍仁,赵小兵.“以风定产”确保煤矿安全生产——对晋城地方煤矿防治瓦斯的剖析[J].煤炭工程,2022(01):49-52.
- [5] 王振飞.煤矿安全生产视角下井下通风系统稳定性仿真预测[J].矿业装备,2022(03):104-106.
- [6] 李金龙.关于矿井通风与安全专业校内实训室项目建设的剖析[J].中国科教创新导刊,2023(22):187.
- [7] 赵胜强.探究煤矿安全工程通风管理及通风事故的防范途径[J].矿业装备,2022(02):210-211.
- [8] 韩杰祥.基于网络拓扑的矿井通风安全预警系统的设计和实现[J].科技情报开发与经济(下旬刊),2022(24):155-157.

电子信息工程在现代化医疗管理中的运用分析

魏 杰

(郓城县双桥镇卫生院, 山东 菏泽 274706)

摘 要 医疗行业一直是国家和人民关注的焦点, 随着科技的发展, 信息化已经成为现代化医院管理的必然趋势。电子信息工程作为一个重要的组成部分, 对于提高医院的效率、管理水平和服务质量起着至关重要的作用。基于此, 本文对电子信息工程在现代化医院管理中的应用进行了探讨, 并针对现状问题给出相应的建议, 以供相关人员参考。

关键词 现代化医院管理; 电子信息工程; 门诊管理; 医生管理; 药房管理

中图分类号: R19

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0091-03

在当今信息时代, 电子信息工程的应用在各个领域得到广泛应用。医疗行业作为一个人民群众关注度较高的行业, 也受到了电子信息工程的深刻影响。目前, 现代化医院管理已经实现信息化管理的基础建设, 而电子信息工程已经成为其核心之一。通过电子信息技术的应用, 医院可以提高服务质量、降低成本、提高效率, 加强内部协调与沟通, 并且提高患者满意度, 从而达到医院提高竞争力和口碑的目的。

1 电子信息工程的应用在现代化医院管理中的重要性

随着社会的进步和科技的发展, 电子信息工程越来越被广泛应用于现代化医院管理中, 使得医院的管理效率得到了极大程度的提高, 这对于医院服务质量的改进, 提高医院的安全性和可靠性有着极大的帮助。具体来说, 首先, 在医院的管理方面, 现代化医院需要进行大量的数据收集、储存和处理工作, 以确保医疗服务的优质高效。传统的信息管理方式已经无法满足医院管理的需求, 因此, 基于电子信息工程, 通过网络信息技术的应用, 能够为医院提供全面而高效的信息管理和服务。在这一背景下, 使用电子病历系统, 使医院能够更加精确地记录、存储和查阅患者的医疗信息, 从而有效地减少由于信息不准确或不及时而导致的医疗纠纷等风险。除此之外, 电子信息工程的应用能够提高医院内部协同管理的程度, 简化医疗的流程, 从根本上提高医疗的效率。其次, 在改进医院服务质量方面, 医院可以利用相关技术建立电子化预约系统, 以方便患者就诊, 从而实现更为人性化的服务。同时, 相关技术还能够实现病房数量与环境的实时监控, 以确保床位的合理调度与设施的安全。这些措施

能够极大程度地提升医护工作的顺畅程度, 使患者的医疗体验变得更为舒适、安全, 从而有效提升医院的服务水平, 维护医院信誉。最后, 在医院内部的安全性及可靠性方面, 由于医院中涉及大量的医疗信息和个人敏感信息, 因此, 医院必须在此方面加强重视, 以保护患者的隐私。所以, 对电子信息工程加以运用, 能够为医院提供全面化、安全化的信息存储和处理机制, 避免敏感信息曝光、患者信息丢失等问题。除此之外, 电子信息工程还能够为医院提供更为完善的网络安全技术, 以有效防范黑客攻击和数据泄露等问题, 最大程度上保障医院管理的可靠性和稳定性^[1]。

2 电子信息工程在现代化医院管理中的应用策略

2.1 门诊管理

门诊部是现代化医院医疗服务体系中的主要环节之一, 它与医院的整体形象和服务质量息息相关。而在门诊服务的过程中, 收费环节占据主要部分, 其通常较为繁忙和拥挤。具体来说, 在门诊缴费的过程中, 常常因为患者的数量过多导致信息录入过多, 从而使得缴费拥堵的情况屡见不鲜。因此, 在缴费的过程中, 应用电子信息工程, 不但能够提高缴费效率, 更能够有效地减少患者的等待时间, 从而确保及时治疗、有效治疗。在这之中, 基于电子信息工程的门诊管理系统是基础, 在系统中, 医生将患者需要的治疗内容、使用的药品名称等信息录入其中, 计算机系统就能够自动生成电子版缴费详情, 患者可以通过手机等智能设备进行实时查询。同时, 在门诊管理系统中, 各项内容的编辑、退费处理、总费用计算等工程都可以进行融合, 并且可以依照患者所提供的就诊信息卡片完

成结算、缴费以及退费等操作。患者可以在询问管理人员费用的详细情况时,更加方便地对相关信息进行获取。除此之外,在门诊管理系统中,通常还加入了将医院整体收入按照类型进行分类,形成收入报表的功能,从而为医院在费用方面的统计和打印工作提供便利,极大程度地提高医院会计工作的质量和效率。总的来说,通过对门诊管理系统的应用,能够有效改善门诊缴费的拥堵情况,提高缴费效率,提升患者的就医体验,同时,还能够为医院的会计工作提供有力支持^[2]。

2.2 医生管理

在实际的医院工作中,医生管理系统是必不可少的。该系统能够通过多种方式,为医生的工作提供诸多便利条件,从而提高他们的工作效率,如药品用量分析、信息录入、信息查询等。具体来说,首先,在医生管理系统中,医生能够随时调用患者的档案信息,了解患者的详细情况,从而给出全面化、准确化的后续治疗方案。其次,在实际的治疗过程中,医生管理系统还能够在医疗用品处理、医疗过程的记录、病情诊断、手术过程、住院服务等多方面起到辅助作用,以提升医生的实际工作效果。医生可以在系统中为患者提供实时的咨询服务,以帮助他们更好地对自身的病情予以了解,从而选择更加合适的治疗手段,确保整体的治疗过程在安全条件下进行。此外,电子化治疗能够有效对医生手写时出现的错误起到预防作用,避免误诊、药品误取用等问题的发生。其次,对于已经录入的信息,医生管理系统还能够进行实时记录与自动化审核,一旦决定后,便不再更改。此外,医生管理系统还可以将医疗信息向医院主管部门、医疗卫生部门等相关监管部门上传,以便提高对医生、医院的监管,保证我国医疗服务质量,促进医疗行业的健康发展,有效降低医生工作压力,使其能够更专心地开展诊疗相关的工作。总而言之,在医疗服务中要积极推广医生管理系统,加强对医生和医院的监管,提高医疗服务质量,促进医疗行业的健康发展^[3]。

2.3 药房管理

在现代化医院的药房管理中,电子信息工程相关技术也能够得到有效应用,使相关工作得到优化和升级。具体来说,第一,电子信息工程可以帮助药房实现药品信息的全面管理。通过建立药品数据库和药品信息系统,能够有效记录药品的基本信息、库存情况、采购记录等信息,并加以管理,同时,药品信息系统可以实现与医院其他系统的数据交互和整合,以确保药品信息的准确与及时。另外,通过电子标签等技术手段还能够实现对药品的追踪和溯源,加强对药品质

量和安全的管理。第二,电子信息工程能够监护并优化药品采购和库存管理的流程。通过与供应商的电子数据进行交换,能够将药品的采购过程进行自动化优化,从而减少人为错误和时间成本,药房管理人员能够通过电子系统实时了解药品的库存情况,并按照实际的供需情况,对药品进行合理的库存管理,对库存少的药品予以预警。除此之外,在电子信息工程应用的过程中,还能够对药品的有效期、库存周转率等关键指标进行监控,并加以分析,从而有助于医院药房制定科学的药品采购计划,最大程度上避免药品出现过期、积压等现象。第三,电子信息工程可以提升药品配送流程的效率。为此,在相关系统中,应用电子发货单、电子签收等子系统,能够对药品的配送过程予以实施监控。在配送过程中,患者或亲属可以使用APP、小程序等进行实时追踪,保证药品能够准确送到目的地。除此之外,应用智能物联网技术,能够对各项环境参数进行监测,如果遇到恶劣天气,系统会及时发出警告,以确保药品的高质量、高稳定性运送。第四,在药品的使用与处方管理方面,通过电子处方系统,能够实现患者的自助取药,这样可以大幅度减少纸质处方的使用,并确保处方具有较高的准确性。药房能够通过电子系统对患者的用药情况进行跟踪管理,以防止用药错误、过量用药等问题。并且,电子信息工程相关技术还可以和医保系统进行对接,以实现药品费用的自动结算和报销,从而提高医疗服务的便捷性。第五,在药房管理中,电子信息工程还能够为药品安全的监管工作提供助力。通过建立药品追溯系统,能够实现药品的全面追踪和监管。药房可以通过条码扫描、RFID等技术手段,对药品进行防伪。此外,电子信息工程还能够与监管部门系统进行数据对接,使药品在流通过程中的潜在违规行为得到及时的预警和有利的打击^[4]。

3 问题与建议

3.1 数据的安全性应得到进一步加强

数据安全问题在电子信息工程的运用中尤为重要。随着技术的不断发展,网络安全威胁日益增加,患者的隐私数据和医疗机密面临着更大的风险。为保证患者数据的保密性与完整性,医院应采取一系列的数据安全措施。首先,医院需要完善网络防护系统。建立强大的网络防火墙、入侵检测系统和安全网关等设备,对外部网络进行监控和防御。通过对网络通信的监控和过滤,减少潜在的网络攻击和数据泄露风险。其次,医院应当采用强大的加密算法对敏感的患者数据进行加密处理,确保数据在传输和存储过程中的安全性。

同时,还需要对医院内部的数据进行加密,以防止非授权人员的访问和窃取。同时,医院应建立完善的权限管理制度,通过分配不同用户的权限级别,限制用户对数据的访问和操作权限。只有经过授权的人员才能够访问和修改患者的隐私数据,确保数据安全和防止内部的滥用。再次,医院应委派专业的信息安全团队进行安全审计,检查系统和网络的漏洞,并及时修补和升级。通过定期的安全漏洞扫描,可以发现和解决潜在的安全风险,提升系统的整体安全性。最后,医院应加强对员工的信息安全教育培训,提高员工对数据安全的重视和意识。教育员工如何正确使用电子信息工程系统,如何识别和应对安全威胁,有效地防范数据泄露和攻击事件的发生^[5]。

3.2 信息孤岛问题

在医院的各个部门之间,常常由于信息系统的分散和孤立,导致信息无法互通和共享,难以实现有效的协同工作。为了解决这一问题,首先,医院需要建立统一的信息平台和标准。通过统一的信息平台,不同部门的信息系统可以实现互联互通,数据可以流通并共享。同时,制定统一的信息标准,确保各部门使用的数据格式、命名规范等保持一致,使得数据可以无缝集成和共享。其次,医院应设立专门的部门或团队负责信息共享和协同工作。该部门或团队可以负责信息系统的整合和数据的交换,确保各个系统之间的数据传输流畅,并提供技术支持和培训,让医务人员能够充分利用电子信息工程系统进行协同工作。最后,医院需要制定相关政策和流程,鼓励医务人员积极使用电子信息工程系统。通过完善的政策和流程,医务人员将被鼓励和激励使用系统进行工作和信息共享,培养他们的信息化应用意识和习惯。同时,医院还可以设立奖励机制,对于在信息共享和协同工作中做出贡献的个人或团队给予表彰和奖励,以进一步推动信息化建设和使用。

3.3 技术更新和维护问题

在解决医院电子信息工程的技术更新和维护问题方面,建立健全的信息技术团队是至关重要的。该团队应由专业的技术人员组成,负责设备的选购、系统的更新和维护等任务。为此,第一,对于设备的选购,信息技术团队需要对医院的实际需求进行充分了解,并与供应商进行有效的沟通和协商。团队成员应具备一定的技术知识和经验,能够评估不同设备的性能、稳定性、兼容性等因素,确保选购到适合医院需求的设备。此外,团队还需关注市场上的技术发展和新产品的推出,及时调研和评估新技术的可行性,为医院

提供最新的设备选型。第二,随着科技的不断进步和医院业务的变化,原有的系统往往需要进行升级和更新。信息技术团队应跟踪相关技术的发展动态,评估新版本的功能和性能,制定系统更新计划,并确保更新过程的顺利进行。在更新过程中,团队成员需要进行充分的测试和验证,确保系统的稳定性和兼容性。同时,团队还需与系统供应商进行有效的合作,及时获取技术支持和解决方案,确保系统更新的成功实施。第三,信息技术团队需要制定设备维护计划,定期对设备进行巡检、保养和维修,确保设备的正常运行和寿命的延长。当设备出现故障时,团队成员需要迅速响应,并采取相应的措施进行修复。团队应建立完善的故障处理流程,包括故障报告、优先级评定、工单管理等,以提高故障处理效率。此外,团队还可以定期开展培训和知识分享,提升医院其他工作人员的设备使用和故障排除能力。第四,信息技术团队应与供应商建立长期合作关系。他们可以与供应商签订服务合同或维护合约,明确双方的责任和权益。团队成员可以积极与供应商沟通,及时获取设备的技术支持和升级方案,解决设备使用过程中遇到的问题。

4 结语

电子信息工程在现代化医院管理中的应用是必需的,可以帮助医院提高整体效率和服务质量。本文提出了门诊管理、医生管理、绩效考核管理和药房管理四个方面的应用策略,并指出了数据安全性、信息孤岛问题和技术更新和维护问题等存在的问题和建议。为了实现信息化管理的目标,医院应该加强技术支持,完善数据管理和维护,以及改善医院内部协作和信息共享等。

参考文献:

- [1] 樊怡. 信息化背景下医院综合档案信息化管理路径探析[J]. 黑龙江档案, 2023(04):297-299.
- [2] 周传真. 基于互联网背景下的医院档案信息化安全管理实践探索[J]. 兰台内外, 2023(22):22-24.
- [3] 梁安, 李木兰, 刘伟作. 数字信息化在医院人事档案管理中的探索[J]. 兰台内外, 2022(35):19-21.
- [4] 左惠玲, 朱卫国, 刘敏超. 医院数字化转型与信息化建设的关系辨析与思考[J]. 中国数字医学, 2022, 17(10): 19-25.
- [5] 马庆. 基于信息化应用的医院财务风险的控制与预警[J]. 经济师, 2022(10):264-265.

基于对房屋建筑工程施工建筑管理及质控措施的研究

周 军

(中交建筑集团有限公司, 北京 100000)

摘 要 经济的高速发展,使人们的生活水平得到很大提升,对房屋建筑也提出了更高的标准。在此情况下,房屋建筑工程施工建筑的环保水平、质量水平等多个方面也都得到了社会各界的高度重视,对于建筑企业而言,这不仅是一个挑战,也是实现进一步发展的重要机遇。若能够在开展建筑施工项目时充分满足人们的各项需求,那么在市场中的竞争能力也能够得到进一步的提升,从而为自身的可持续发展提供有力的支持。因此,建筑企业不仅要做好对工程质量的管控工作,还要在施工过程中最大限度地满足人们对建筑的各项合理需求,并对建筑资源进行合理划分。基于此,文章针对增强对建筑工程施工建筑管理及质控的作用、存在的问题展开了深入分析,并为其提出了有效的质控策略。

关键词 房屋建筑; 建筑施工管理; 质量控制

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0094-03

建筑企业在实际开展房屋建筑工程施工作业时,一般都会涉及多方面内容,相关施工队伍在正式开展各项施工作业前还要充分了解该地区的地形环境、气候变化等多方面基本信息,以此为后续施工作业的开展制定合理的施工计划,充分保证各项施工作业的有序完成,最大限度地减少资源的浪费。尽管建筑行业在国内有着明朗的发展前景,但目前在施工管理过程中依然还有着上升空间^[1]。在多方面不良因素的影响下,房屋建筑工程施工质量还存在一定的问题,难以充分满足人们对建筑的各项需求。在此情况下,施工企业有必要在施工过程中积极开展质量管控工作,通过全面落实各项质量管控措施,最大限度地减少质量问题的发生,从而为建筑企业的稳定发展提供有力的支持。

1 强化建筑施工管理及质控的作用

1.1 保证施工质量

在社会高速发展下,人们对健康、环保、安全等多方面的重视程度都得到了一定提升,对于建筑工程而言,所提出的标准也在不断提升。现阶段,许多建筑工程的建设规模正在不断增大,越来越多的工程项目所使用的施工方式也逐渐朝向多元化发展,而这也对施工管理工作的开展造成了极大的影响,提升了建筑工程施工作业的复杂程度。特别是在部分高层、建筑规模较大的工程项目当中,施工企业一般会在施工

过程中应用多种不同的建筑材料、施工设备等,并且相关部门还要做好对一线施工人员的合理划分,以保证施工作业的有序开展^[2]。此外,部分施工作业的开展还会运用许多新型操作技术、施工设备等,这些新型技术许多施工人员并没有充分掌握,实际操作过程中极易发生不良现象,从而影响施工企业的稳定发展。因此,在开展此项施工作业时,有必要组织相关部门做好对管理体系的制定,并在施工过程中全面落实质量管控,以此充分保证建筑工程施工质量,使得每项施工作业的开展都能够做到科学、合理的划分,有效避免不良现象的发生,最大限度地满足人们对建筑的各项需求。在实际开展此项施工作业时,相关部门通过落实管理工作,能够快速发现施工问题,并第一时间制定相应的完善措施,以此充分保证该建筑工程的施工质量,促进建筑工程各项施工作业的成功开展,使得施工企业能够在规定期限内成功完成各项施工作业。

1.2 促进建筑企业可持续发展

随着建筑行业的不断发展,建筑企业间的竞争关系也在不断增大,因此建筑企业在开展各项施工作业时,应不断强化对质量的管控并从多方面着手,不断提升市场竞争能力,为企业的稳定发展提供有力的支持。在开展此项建筑工程的施工作业时,强化对施工环节的管理以及建筑质量的管控工作,不仅可以有效提升建筑企业对资源的利用效率,有效避免资源浪费

现象的发生,同时还可以增强施工操作流程实施质量控制,在帮助建筑企业不断提升自身工程质量的情况下,最大限度地减少在施工过程中不必要的成本支出,为企业的发展提供有力支持^[3]。另外,通过全面落实各项管理措施,相关管理部门还能够在施工期间及时发现施工人员的操作问题、管理问题,在第一时间解决问题,这不仅可以有效规避施工过程中各种不良现象对企业带来的经济影响,还能够增强施工管理能力,不断提升施工队伍的专业水平。对于此类企业的发展而言,建筑经济效益、施工质量水平企业的发展都有着重要作用。因此,建筑企业在发展过程中需要充分应用高质量的施工作业,以获取在市场中的声誉,再依据施工内容开展科学、有效的施工管理工作,以此不断提升企业经济效益,从而帮助建筑企业实现全面的发展。

2 建筑施工管理及质控存在的问题

2.1 管理体制存在缺陷

在开展各项施工作业时,许多施工企业只在乎结果,并不重视施工过程中的各项管理工作,严重忽视了对管理体制的完善,所使用的管理体制还存在大量的缺陷。在此情况下,施工企业在开展各项施工作业时会缺乏相关管理制度的约束,进而导致施工人员也不重视施工过程中的管理,使得此项管理制度难以得到有效落实,整体管理缺陷存在较多的不足之处^[4]。另外,由于施工队伍在开展各项管理工作时缺乏科学、合理的管理标准,进而导致相关管理人员在开展管理工作时无法依据准确的管理制度,对施工中的不良行为进行约束,进而导致管理效果很难达到理想水平,从而对建筑施工质量带来了极大的影响。

2.2 监管体系不合理

在建筑工程施工作业中,增强对整个施工作业的质量管理工作极其重要,一旦在施工期间相关管理人员缺乏对施工环节的监管工作,那么整项施工作业的质量必然会受到较大的影响,从而直接导致企业发展受到不良影响。此外,在施工过程中,若施工企业没有制定符合施工需求的监管制度,或者所制定的监督管理制度还有着较多的不足之处,难以对施工作业实施全面监管,此时,部分施工人员在施工过程中就会降低责任意识,对工作缺乏一定的积极性,即便出现施工问题也不会立刻进行上报解决,由此则为工程埋下了较多的质量隐患,而这也就会对企业最终竣工阶段的建筑质量检查造成不良影响,极易出现返工现象,

导致企业无法在规定时间内成功完成各项施工作业,直接影响施工企业的经济效益。

2.3 员工综合素质偏低

虽然在科技的高速发展下,许多施工作业都采用大连机械设备完成,但是机械设备的操作以及部分复杂的施工作业依然还是需要人力完成。所以,在开展施工作业时,员工综合素质会对整个工程的质量控制、管理等多方面造成较大的影响^[6]。若施工人员自身专业技能相对较差,未能充分掌握施工标准,再加上对工作缺乏一定的积极性、责任心相对较低,不了解施工材料,此时,在安排此类施工人员开展各项施工作业时就会对施工质量带来较大的影响。此外,这在一定程度上还会对其他施工人员造成不良影响,进而对整体施工作业带来不良影响,直接影响了施工企业的稳定发展。

3 建筑施工管理及质控的有效措施

3.1 优化管理制度

在开展建筑工程施工作业时,施工企业若想强化对工程的管理,就需要制定科学、系统的管理制度,以此充分保证各项管理工作的高质量开展,最大限度地减少施工过程中不规范的施工行为,为建筑质量的提升提供有力支持。首先,目前所建设的建筑项目大多存在建设规模大、施工时间较长等多种特点,实际施工过程中需要施工企业充分应用多种施工材料,整体管理工作存在一定的复杂性。对此,施工企业应当严格依据工程建设需求,在充分了解自身施工水平的情况下,为工程项目制定合理的管理计划,以保证各项管理工作能够得到全面落实^[6]。对于施工过程中的每个操作环节、管理人员等,相关部门都应当进行详细的划分,再将管理人员的责任进行全面落实,不断提升对工作的主动性、积极性。其次,在开展各项施工作业时,相关部门还要明确各个环节的质量标准、管理标准等,以确保各项管理工作能够稳定地开展。之后,相关部门应当严格依据工程项目划分,针对每个施工阶段的管理工作制定明确的目标,保证管理工作可以得到有序开展。最后,为充分保证各项管理工作的落实,企业还应当制定奖励制度,应当将员工在管理过程中所取得的效果紧密地连接在薪酬制度上,对于施工过程中管理效果较为显著的工作人员,应当给予其精神、物质等多方面的激励,以不断提升员工对施工质量管理工作的主动性,以此为建筑工程施工质量提升提供有力的支持。

3.2 完善监督管理体系

在施工过程中,施工人员通常会运用大量的施工技术完成施工作业,为实现质量管理目标,企业相关部门应当及时针对监督管理体系实施优化,积极建设完善的监管制度。首先,在施工管理人员方面,不仅要拥有较为全面的专业知识、操作经验,还要具有与其他员工的交流能力,以此在开展各项监督管理工作时能够及时对问题实施反馈,并充分应用自身工作经验和专业知识针对质量问题制定相应的改善措施,为施工质量的提升提供有力的支持。其次,施工企业应当对各项施工作业的开展制定科学、全面的监管体系,以达到对施工作业的实时、动态管理,能够在施工过程中及时发现存在的问题,并对其实施优化^[7]。目前,在开展建筑工程施工作业时,许多工程都不会直接暴露在外表,整体结构较为隐蔽,对于此类工程而言,相关部门要格外重视质量管控,以确保该部位的施工作业能够充分满足质量标准,最大限度地规避返工现象的发生。最后,在开展管理工作时,施工人员应当合理地应用先进的网络技术,在施工现场为其安装多种监管设备,以此增强对施工作业的管控效果。例如,在中交第四公路工程局有限公司上饶智谷雅苑项目当中,企业相关部门通过在施工现场装备了多种监控设备,再充分应用多种先进技术建设了远程监管系统,以此实现对工程的远程、全面监管,使得相关管理人员能够及时发现目前施工过程中存在的问题,并第一时间完成反馈和优化方案的制度,有效缩短了在处理过程中的等待时间,极大地提升了施工效率。

3.3 强化对施工过程中的质量管理

首先,在明确施工计划后,施工人员、设计人员应当积极开展对施工方案的审核工作,对于施工方案中可能会发生施工问题的部分,应当及时制定合理的预选管理方案,而对于不科学、不合理的部分,相关部门应当及时进行调整、优化,以保证各项施工作业的可行性^[8]。其次,在制定施工计划时,相关部门要严格依据建筑需求,积极开展交底工作,对于需要参与施工作业的工作人员,相关部门还要组织开展安全培训工作,从多个方面提升员工安全意识,以最大限度地减少不良现象的发生。再次,在施工期间应当定期规划一段时间针对材料质量、施工质量展开检查工作。在检查过程中若出现不合理的操作行为,应当及时开展整改工作,只有在保证施工安全、质量达标的情况下才能够组织施工人员开展施工作业。最后,在

新时期下,施工企业还要合理地应用各种新型施工材料、技术,对于部分较为特殊的施工材料,还应当安排相关技术人员做好指导工作,以保证所有施工材料都能够得到充分应用。

3.4 施工人员综合素质的有效提升

在进行房屋建筑施工作业时,若想在保障工程建设质量的情况下,增强施工管理能力、提升工程建设效率,就有必要做好对施工人员综合素质的提升工作。在此情况下,相关部门要从前期人才选拔做起,适当地提升员工招录要求,并做好专业技能、责任感等多方面的考察、分析。对于已有员工以及刚入职的员工都要做好培训工作,全面落实员工考核制度,促使员工主动投入对知识的学习,从而为专业水平的提升提供有力的支持。

4 结语

新时期,建筑企业得到了进一步发展,企业间的竞争也越来越激烈,在此情况下,建筑企业需要及时开展对建筑质量的管控工作,全面落实各项管理工作。对此,企业相关部门应当积极地对目前管理工作中的缺陷进行深入分析,依据项目需求、施工水平等多个方面制定合理的管理体系、监管制度,以全面落实各项质量管控措施,有效减少施工过程中的不规范行为,最大限度地减少资源的不必要浪费现象,从而为企业经济效益、竞争能力的提升提供有力的支持。

参考文献:

- [1] 孙继峰.房屋建筑工程施工管理及质控措施分析[J].城市建筑空间,2022,29(S2):436-437.
- [2] 徐广.房屋建筑工程施工管理措施研究[J].智能城市,2022,08(10):65-67.
- [3] 邓晓.房屋建筑工程施工技术和现场施工管理[J].建筑技术开发,2022,49(20):46-48.
- [4] 黄有军.探讨房屋建筑工程施工技术及现场施工管理[J].居业,2022(10):180-182.
- [5] 梁宏磊.浅析房屋建筑工程施工管理及质控措施[J].砖瓦,2022(06):98-101.
- [6] 杨永.浅析房屋建筑工程施工建筑管理及质控措施[J].中华建设,2021(09):38-39.
- [7] 陈宝金,刘敬敬,于旺.对房屋建筑工程施工质量管理及控制措施的探析[J].居舍,2021(16):119-120.
- [8] 任金山.探析房屋建筑工程施工建筑管理及质控措施[J].中华建设,2020(05):58-59.

某项目工业电视系统设计优化

杨志超, 王晓宇

(中国核电工程有限公司, 北京 100840)

摘要 本文对某项目不同区域摄像机设置的必要性和合理性进行研究, 从摄像机数量上进行优化设计。研究分析工艺的运行管理情况, 了解可接受的摄像机的更换窗口、频次, 结合辐射防护计算结果, 得出不同区域耐辐照摄像机瞬时剂量率和累积剂量合理参数。寻找合适的耐辐照摄像机箱安装位置, 降低维护和更换难度, 节约设备采购成本和安装维护成本。

关键词 摄像机数量; 耐辐照摄像机剂量参数; 摄像机箱安装位置

中图分类号: TN94

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0097-03

某项目一期设置的摄像机数量较为庞大, 其中许多摄像机设置的目的仅为人员管理, 并不是生产过程或生产管理中所必要的, 从工程的经济合理性上考虑, 有必要对不同区域摄像机设置的必要性和合理性进行分析, 从摄像机数量上进行优化设计^[1]。根据《工业电视系统工程设计标准》GB/T 50115-2019, 5.2.1 节第 12 条 在有特种射线辐照作用的场合应采用耐辐照摄像机。结合某项目实际需求, 设置在特种射线辐照作用较强场合的摄像机一般采用耐辐照摄像机, 设置在其他区域的摄像机一般采用常规摄像机。鉴于耐辐照摄像机剂量参数不同, 价格差距较大, 有必要对耐辐照摄像机瞬时剂量率和累积剂量合理参数进行研究^[2]。某项目耐辐照摄像机的摄像机箱安装在工艺房间内, 箱体较大较重, 荷载约 50 公斤, 部分摄像机箱安装位置超出了动力手的操作范围, 维护和更换比较困难。有必要对耐辐照摄像机的摄像机箱进行研究^[3]。

结合实际工程需求, 本文通过以下三方面对工业电视系统进行设计优化:

1. 摄像机数量优化: 对不同区域摄像机设置的必要性和合理性进行研究, 从摄像机数量上进行优化设计。
2. 耐辐照参数优化: 研究分析工艺的运行管理情况, 了解可接受的摄像机的更换窗口、频次, 结合辐射防护计算结果, 得出不同区域耐辐照摄像机瞬时剂量率和累积剂量合理参数。
3. 耐辐照摄像机箱布置优化: 寻找合适的耐辐照摄像机箱安装位置, 降低维护和更换难度, 节约设备采购成本和安装维护成本。

1 摄像机数量优化

1.1 研究过程

摄像机数量优化从以下几个方面开展工作:

梳理设置工业电视系统摄像机的区域^[4]; 分析研

究上述区域的工艺流程对工业电视系统的要求, 以确定摄像机所设置的具体位置; 对摄像机的监视功能进行分类; 组织会议讨论, 研究分析工艺的运行管理情况, 分析摄像机设置的必要性^[5]。结合上述内容, 优化摄像机数量; 结合常用摄像机参数, 优化摄像机布置, 进一步优化后的摄像机数量。

以某项目某子项为例进行摄像机数量优化分析, 该子项共设置了 149 台摄像机。(见表 1)

由表 1 可知, 某子项设置的摄像机不在本子项显示, 设置摄像机的主要目的包括以下两方面:

1. 观察转运过程, 了解运行状况: 此功能的摄像机主要是设置在安装检修厅和汽车门斗, 摄像机图像可辅助操作员观察设备吊运情况。安装检修厅、汽车门斗等区域设置摄像机的必要性较为充分。
2. 了解操作过程: 此功能的摄像机主要是设置在泵间、过滤器廊、吹气仪表廊等区域, 泵的运转、过滤器的工作情况通过仪控系统可以检测到相关信息, 通过摄像机图像无法准确观察到泵的运转、过滤器的工作情况, 经与工艺专业人员沟通, 此类功能的摄像机实际上更多的是用于人员管理^[6]。

本子项设置的摄像机数量较大, 但是子项内无工业电视显示需求, 只在厂区主控室显示。而厂区主控室关注的是与工艺操作相关的位置摄像机图像, 并不太关注人员管理, 因此, 本子项虽然设置了 149 台摄像机, 但是可能存在绝大多数情况下无人监视的情况。

1.2 研究成果

确定摄像机设置原则。在某项目二期工程开展设计前, 协助设计管理部门组织相关专业召开会议明确摄像机的设置原则: 在工艺生产线等需要配合窥视窗辅助观察区域, 需设置摄像机。在汽车门斗、吊运间、安装检修厅等观察设备吊运场所, 可设置摄像机。在

表1 某项目某子项工艺对工业电视摄像机的提资需求

房间	监视目标	监视目的	显像位置
汽车闸门	人员及设备(吊运、检修等)	观察转运过程,了解运行状况	厂区主控室
汽车通道	人员及设备(吊运、检修等)	观察转运过程,了解运行状况	厂区主控室
安装检修厅	人员及设备(吊运、检修等)	观察转运过程,了解运行状况	厂区主控室
阀门廊	泵阀操作	了解操作过程	厂区主控室
排风机房及过滤器间	过滤器滤芯的检修更换	了解操作过程	厂区主控室
水槽间2	泵的运转、检修	了解操作过程	厂区主控室
循环冷却水间	泵的运转、检修	了解操作过程	厂区主控室
工艺泵房	泵的运转、检修	了解操作过程	厂区主控室
尾气排放机房	尾气风机的运转、检修	了解操作过程	厂区主控室
过滤器廊	过滤器滤芯的检修更换	了解操作过程	厂区主控室
压空喷射器间	阀门检修	了解操作过程	厂区主控室
取样廊	取样柜的操作	了解操作过程	厂区主控室
吹气仪表廊	吹气仪表是否泄漏	了解运转过程	厂区主控室
电缆廊	机柜和电缆	了解操作过程	厂区主控室

人员栈桥、廊道人员进出口处,可设置摄像机。根据情况,在操作间、控制室内设置摄像机。吹气仪表廊、取样间、电缆廊等区域,根据需求尽量减少摄像机数量。

在经济效益方面,某项目二期工程在满足项目需求的情况下进一步优化摄像机的设置,适当减少摄像机数量,减少设备采购成本。

2 耐辐照参数优化

2.1 研究过程

耐辐照摄像机的耐辐照参数优化从以下几个方面开展工作:梳理设置耐辐照摄像机所处的区域。分析研究上述区域的工艺流程对工业电视系统的要求,以确定摄像机所设置的具体位置。辐射防护根据上述摄像机的安装位置,计算得出耐辐照摄像机的耐辐照剂量参数。研究分析工艺的运行管理情况,了解可接受的摄像机的更换窗口、频次。结合上述两方面内容,提出不同区域耐辐照摄像机瞬时剂量率和累积剂量合理参数^[7]。

表2是某项目耐辐照摄像机设置情况梳理表,基于此表对耐辐照摄像机的耐辐照参数优化进行分析。

耐辐照摄像机的瞬时剂量率和累积剂量参数的确定流程如下:根据上游专业提资要求,确定耐辐照摄像机的安装位置→提资给辐射防护专业进行计算→辐射防护专业计算后,反馈耐辐照摄像机瞬时剂量率和累积剂量参数→结合辐射防护计算结果与相关专业人

员沟通,考虑在运行时远程动力手更换的合理频次和便捷性,最终确定选用的耐辐照摄像机的瞬时剂量率和累积剂量参数。

如子项1某工艺房间内设置的耐辐照摄像机,结合辐射防护计算结果与相关专业人员沟通,考虑在运行时远程动力手更换的合理频次和便捷性,最终确定选用的耐辐照摄像机累积剂量参数比辐射防护计算结果可降低1个数量级,降低采购成本。

2.2 研究成果

通过开展某项目一期工程工业电视系统耐辐照摄像机耐辐照参数优化,某项目二期工程满足使用需求的情况下,多台耐辐照摄像机的累积剂量参数比辐射防护计算结果可降低1个数量级,大大降低了采购成本。

3 耐辐照摄像机箱布置优化

3.1 研究过程

某项目耐辐照摄像机的摄像机箱与耐辐照摄像机一并安装在工艺房间内,耐辐照摄像机箱具有与摄像机相同的耐辐照性能。结合供货产品资料,工艺房间内耐辐照摄像机至摄像机箱的距离不超过15米,摄像机箱至工艺房间前区侧贯穿件接线箱之间的距离要求不超过20米,摄像机箱荷载约50公斤。

由于工艺房间内空间有限,需根据已安装物项的情况适当调整摄像机箱的位置,调整后的摄像机箱位置需同时满足安装空间需求和接线需求,调整后的部

表 2 某项目耐辐照摄像机设置情况梳理表

子项号	房间	监视目标	监视目的
子项 1	工艺房间 1	设备、贯穿件、过滤器等	设备日常运行及维修、贯穿件电连接器插拔、窥视窗和过滤器等维修
	工艺房间 2	设备待检修部件、贯穿件、过滤器等	设备清洗维修、电连接器插拔、过滤器更换等
	工艺房间 3	装置操作	工艺操作时是否干涉
子项 2	工艺装置	设备内部	设备内部情况、粘污程度；提供视频信号用于操作确认；检修时，辅助观察
	1# 工艺生产线	各操作工位	整体运行状况；提供视频信号用于操作确认；检修时，辅助观察
	2# 工艺生产线	各操作工位	整体运行状况；提供视频信号用于操作确认；检修时，辅助观察
	暂存区	钢箱	观察转运过程
	桶暂存区	桶	观察转运过程（吊运过程中摄像头位置剂量过高）
	转运间	轨道小车	观察转运过程，了解运行状况
	泵房	泵	泵的运转、检修
子项 3	废物暂存区	废物桶	监视废物桶的吊运、进出房间、转运、定位的状况
	养护区	辊道、钢箱	辊道上各类废物包装的转运、吊运的状况
	检测间	检测设备、废物桶	监视检测设备是否运转正常；废物桶进出房间的状况
	辊道间	辊道、废物桶	监视辊道上废物桶的进出房间、转运状况

分摄像机箱安装位置超出了动力手的操作范围，维护和更换比较困难^[8]。

为避免此类问题再次发生，考虑将耐辐照摄像机的摄像机箱安装在工艺房间外，通过贯穿件和电连接器实现耐辐照摄像机与摄像机箱之间的电缆连接，摄像机箱不需要考虑耐辐照性能。在技术规格书中明确耐辐照摄像机箱的性能参数和设置位置，与厂家配合实现接线方案。

3.2 研究成果

确定耐辐照摄像机的摄像机箱设置原则，即将摄像机箱设置在工艺房间外，通过贯穿件和电连接器实现耐辐照摄像机与摄像机箱之间的电缆连接，减少远程维护需求，减少产生的放射性固体废物。

4 结语

本文结合某项目设计、建造安装、调试中的经验反馈，充分考虑工程特点的前提下，对工业电视常规摄像机数量、耐辐照摄像机的累积剂量参数及耐辐照摄像机箱安装位置进行优化设计，满足工程需求的情

况下降低工程成本，减少远程维护需求。

通过开展某项目工业电视系统设计优化确定的相关设计原则，可为其他工程工业电视系统设计提供参考。

参考文献：

- [1] 张波. 工业电视监控系统在核电厂中的应用探讨 [J]. 科技视界, 2021(04):16-17.
- [2] 李磊, 陈政涛, 等. 核电厂耐辐照摄像机使用现状及国产化思考 [J]. 仪器仪表用户, 2022(05):75-78.
- [3] 杨学茂. 探讨摄像机的管理与维护 [J]. 中国设备工程, 2022(07):55-57.
- [4] 同 [1].
- [5] 王清萍, 陆帅, 等. 某大型水电站工业电视系统智能化设计 [J]. 现代信息科技, 2021(10):106-109.
- [6] 张勇, 王奎, 等. 某大型水电站智能监控及辅助决策系统应用 [J]. 云南水力发电, 2023(01):269-271.
- [7] 同 [2].
- [8] 同 [3].

市政工程的道路施工措施探究

余艳

(景德镇市政公用集团有限责任公司, 江西 景德镇 333000)

摘要 市政工程道路施工质量直接关系到城市经济正常稳定运行,与人们的日常生活息息相关,对区域交通运输安全、交通运输起到了重要作用。所以在开展城市建设工作时,必须要做好市政工程的道路施工,在丰富市政道路网络的基础上,确保市政工程的道路施工质量,满足人们的日常交通与运输需求。为此,本文将针对市政工程道路施工内容进行详细分析,提出市政工程道路施工特点,对市政工程道路施工优化措施进行探究,以期能够为确保市政工程道路施工高质量、安全竣工提供借鉴。

关键词 市政工程;道路施工;质量安全;前期勘察设计;施工材料设备质量

中图分类号: TU99

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0100-03

市政工程道路施工一般是按照政府部门对城市的规划和建设要求、结合区域建设需求开展的道路施工项目。随着人们生活水平的提升,我国社会对于交通运输的需求日渐增长,据调查,截至2022年3月底,全国机动车保有量达4.02亿辆,机动车驾驶人4.87亿人,促使市政工程道路施工项目增多,为市政工程道路施工带来了一定的难度。在城市规划工作如火如荼开展的当下,很多市政工程道路施工环境较为复杂,潜在的施工质量安全隐患较多,为市政工程道路施工带来了一定的难度。为了真正促进城市化进程持续推进、满足人们日常生活交通运输需求,本文将针对市政工程的道路施工相关内容进行详细分析。

1 市政工程的道路施工优化意义

道路施工是市政工程中的重要环节,对于城市的发展和居民的生活质量具有重大意义,不仅可以改善交通状况,还能够提升城市形象,有效强化工程建设施工质量安全。优化市政工程的道路施工的意义主要有以下几点:其一,有利于提高交通效率。优化市政工程的道路施工,可以减少交通阻塞和拥堵,提高交通流畅性。通过合理安排施工时间和路段,有效减少对交通的影响,确保车辆和行人能够顺利通过施工区域。此外,还可以合理设置警示标志和临时交通措施,提醒驾驶员注意施工区域、减少交通事故发生概率。其二,有利于提升市容环境^[1]。优化市政道路施工水平,可以改善城市的市容市貌,尤其是在生态文明城市积极建设的当下,通过优化市政道路施工,可以合理安排工程建设时间,对噪声和污染进行控制,减少对周边居民的影响,同时美化城市环境、提升城市的

整体形象。其三,有利于强化市政工程建设质量安全。优化市政道路施工可以提高施工质量,通过应用合理的施工方法和技术,确保道路施工的稳定性和耐久性,减少施工质量和维修成本。所以,必须要重视市政工程道路施工管控,市政部门和施工单位应该加强合作,采取科学有效的措施,以实现市政道路施工目标。

2 市政工程道路施工内容

市政工程道路施工是指在城市中道路进行建设、改造、维护等工作,这些工程通常由政府部门或政府委托的承包商完成。在实际开展市政工程道路施工时,其内容相对较为复杂,主要涵盖以下几个施工内容:其一,道路地基处理。道路的承载能力是保证道路使用寿命和安全性的关键因素。因此,在施工前需要进行地基处理,包括土壤的剪切和压实处理,以提高地基的稳定性和承载能力。其二,道路排水系统。良好的排水系统是道路工程的重要组成部分,在施工过程中,需要设计和安装排水管道、雨水收集设施和排污系统,确保道路在降雨等条件下能够迅速排水,避免路面积水和泥泞。其三,道路基层施工。道路基层是路面结构的主要组成部分,需要进行均匀的压实和平整处理。基层施工通常包括填料、夯实处理和平整操作,以确保道路基层的稳定和平整度。其四,路面结构施工。路面结构是人行道或车行道的最上层覆盖物,施工时需要铺设沥青混凝土或者水泥混凝土,通过压实和养护等过程来确保路面的平整、耐久和抗裂性^[2]。其五,交通指示标志和标线安装。在道路施工完成后,需要安装交通指示标志和标线来指导交通参与者的行驶,这些标志和标线包括禁止标志、指示标志、道路划线等,

以确保交通秩序和安全。在人们的生活水平日渐提高的当下,人们对于市政工程建设质量的要求更高,促使市政工程道路施工内容更加复杂、难度更高。为此,必须要结合道路施工类型、设计要求,做好市政工程道路施工建设工作。

3 市政工程道路施工特点

市政工程道路施工相比其他工程建设来说,自身具备一定的特殊性,这也为市政工程道路施工带来了一定的难度。市政工程道路施工特点主要有以下几点:其一,多方面参与。市政道路施工需要协调多个部门和机构的参与,如城市规划、土建工程、交通管理等。其二,复杂性高。市政道路施工涉及多种专业知识和工程技术,包括土地平整、道路设计、排水系统、交通信号和标志等。其三,公共利益性强。市政工程道路施工的目的是为了提供良好的交通条件和服务于公众,确保交通安全和便利。其四,施工周期长。由于道路施工涉及复杂的工程过程和多个环节的协同,施工周期通常较长,需要耐心和合理的安排。其五,与城市发展密切相关。市政道路施工是城市发展和改善的重要组成部分,总体规划和城市建设的需要会直接影响到道路工程的规模和布局。所以,必须要做好市政工程道路施工,为人们提供良好的城市交通环境,促进城市的发展、改善居民的生活质量。

4 市政工程道路施工优化措施

4.1 做好市政工程道路前期勘察设计

在市政工程道路施工中,做好前期勘察设计非常关键,科学合理的施工设计和勘察方案可以结合市政工程建设实地情况,确保施工项目顺利进行,有效避免了后续施工设计变更问题,为高质量市政工程道路施工奠定扎实的基础。市政工程道路前期勘察设计工作开展时,应该从以下几点实施:其一,深入了解项目需求^[3]。在进行前期勘察设计之前,需要了解项目的具体要求,与项目甲方和其他相关利益方进行充分的沟通,明确施工项目的目标、要求、预期效果。其二,收集土地和环境信息。在进行道路施工前,需要充分了解施工区域的土地和环境状况。收集有关土地使用、地貌、地质、水文地质和环境保护等方面的信息,为后续设计工作提供准确的数据支持。其三,进行现场勘察。现场勘察是确保设计准确性的关键环节。勘察人员需要实地调查施工区域,了解地形、地貌、土壤状况、交通状况等情况,并进行相应的测量和采样工作。其四,进行交通流量调查。了解交通流量对道路设计至关重要。通过对交通状况的调查和分析,

确定道路的设计标准和道路的截面选择,以满足预期的交通容量和运输需求。其五,进行规划和路线选择。基于前期勘察所得的数据和信息,设计团队应评估不同的道路规划和路线选择方案。考虑交通流量、地质条件、环境保护、土地利用等多个因素,并结合甲方的要求和预算限制,选择最佳的道路规划和路线。其六,编制前期设计图纸和报告。基于勘察和分析结果,设计团队应编制前期设计图纸和报告,明确设计方案、设计参数和施工方法,图纸和报告将作为后续详细设计和施工的依据。其七,进行评审和审批。前期设计方案应提交给相关政府部门和专业机构进行评审和审批。根据不同地区和国家的相关规定,可能需要进行环境影响评估、工程造价评估等环节。借助以上措施做好前期勘察设计的建议,通过充分的调查研究和合理的设计方案,为市政工程道路施工奠定良好的基础,提高工程的质量和效益。

4.2 制定有序标准化施工方案

市政工程道路施工涉及多个施工项目和参与施工各方,存在交叉施工情况,还要考虑到绿色环保领域的管控内容。为此,必须要制定有序标准化施工方案,确保各项工作稳定、顺利实施。制定有序、标准化的市政工程道路施工方案时,应该从以下几点实施:其一,详细规划施工方案^[4]。确定施工范围、施工时间和工期、工程质量要求等。根据道路特点,考虑交通流量、道路类型、周边环境等因素,确定适当的施工方法和流程。其二,交通管理方案。制定交通管理方案,确保施工期间交通的安全和顺畅。合理设置交通标志、导向标线、路障等,规划临时交通流线和临时停车点,提前对周围居民进行交通告知。其三,环境保护方案。制定环保方案,减少施工对周边环境的影响,包括合理控制施工噪声、粉尘和废水排放,采取有效的防尘、防扬尘措施,垃圾分类、合理处理废弃物等。其四,资源管理方案。管理施工所需的人力、物力和财力资源包括合理安排施工人员的分工和调配,确保施工材料的质量和供应,合理控制成本和预算,做好资金使用和管理。此外,还应该设立专门的沟通机构、派驻专职资源沟通协调人员,加强与承包方的沟通和协调,及时处理施工中的问题和纠纷。通过以上的措施和方案,可以使市政工程道路施工有序、标准化进行,减少对周围交通和环境的影响,提高工程效率、保障施工顺利实施。

4.3 严格把控施工材料设备质量

施工材料与设备对整个市政工程道路施工有着直接作用,只有具备高质量的施工设备和材料,才能够

保障工程顺利、高质量实施。在施工材料设备质量管控时,应该从以下几点实施:其一,选择合格的供应商。与信誉良好的供应商合作,确保供应的材料设备符合国家标准和相关规定。可以通过供应商的资质认证、业绩记录、质量检测报告等评估供应商的信誉和质量保障能力。其二,严格质量检查。在施工前、施工中和施工后进行多个环节的质量检查,确保施工材料设备的质量符合标准和要求,检查内容包括材料设备的规格、品质、性能等。其三,强化材料设备存储管理。加强对材料设备存储管理,包括材料设备的存放、保管和使用,要保证施工材料设备的完整性、安全性和保存期限。其四,进行质量监督抽查。委托第三方或相关部门进行定期和随机的质量监督抽查,对施工材料设备的质量进行检验和评估,监督抽查的结果可以作为改进质量控制的依据^[5]。其五,做好施工质量记录。记录施工过程中的质量数据和质量问题,以便及时追溯和处理。在施工完成后进行全面的质量评估和验收,确保施工材料设备的质量合格。施工材料设备质量管控需要全面、严格和持续进行,确保施工过程和结果的质量可靠,提高市政工程道路的使用寿命和运行质量。

4.4 健全施工技术质量监管机制

施工技术与质量管理是市政工程道路施工的核心,所以必须要结合市政工程道路施工项目,健全施工技术质量监管机制。为此,应该从以下几点实施:其一,建立规范和标准。制定相关的施工规范和标准,确保施工质量符合行业标准和安要求,规范和标准应包括土方工程、路面铺设、排水系统等方面内容。其二,建立监管机构。设立专门的监管机构来负责市政工程道路施工的技术质量监管工作,该机构应有足够的资源和专业知识,以确保监管工作的有效性和可靠性。其三,强化监督和检查。加强对施工现场的监督和检查,确保施工人员按照规范和标准进行工作,监督人员应定期进行现场检查,发现质量问题及时纠正,并对违规行为进行处罚。其四,加强信息共享^[6]。建立施工技术质量监管信息平台,实现监管部门、施工单位和相关利益方之间的信息共享和沟通,通过数据的收集和分析,及时发现和解决质量问题。其五,强化法律法规的执行。加强对施工单位的法律法规监督和执法力度,对违规行为依法进行查处,形成强大的震慑力和法律约束力。有效健全施工技术质量监管机制,提高市政工程道路施工的技术质量水平,确保城市基础设施的安全性和可靠性。

4.5 完善施工现场安全管理体系

施工现场安全管理是保障施工人员安全的关键,

只有紧绷安全这根弦,才能确保施工顺利进行、强化施工管理水平。完善施工现场安全管理体系应该从以下几点实施:其一,建立安全管理制度。制定并实施一套完整的安全管理制度,明确工人和管理人员的责任和义务,明确施工过程中的安全操作规范、事故处理程序等内容。其二,定期安全培训。为所有工人提供必要的安全培训,包括施工现场安全操作、危险识别和预防、急救措施等。培训应定期更新,确保工人对安全意识的提高和知识的更新。其三,实施安全监管。雇用专业的安全监管人员,负责对施工现场进行定期检查和评估,确保施工过程中的安全措施得到全面执行,并及时进行纠正和整改。其四,落实防护设备。为工人提供必要的个人防护装备,如安全帽、防护鞋、手套等,并确保所有工人正确佩戴和使用这些装备。其五,加强现场管理。建立严格的施工现场管理制度,包括施工区域划分、材料堆放管理、作业票管理等。识别潜在的危险因素,并制定相应的预防措施,如设置警示标识、建立隔离带、安装警示灯等。有效强化施工现场安全管理水平,减少事故发生的可能性,确保整个工程稳定、安全建设。

5 结语

市政道路工程施工内容复杂,涉及诸多参与施工各方,促使施工管理难度持续增加。为此,在进行市政道路工程施工管理时,必须要结合工程建设实际情况,做好施工前期勘察设计,在制定有序、标准化施工方案的基础上,严格对施工设备与材料质量进行把控。实事求是地结合施工设计方案开展施工技术质量监督,做好施工现场安全把控,真正促进市政道路工程施工项目保质保量完成,为我国城镇化建设事业添砖加瓦。

参考文献:

- [1] 薛志德. 市政工程道路施工的质量控制与管理策略探讨[J]. 企业改革与管理, 2020(18):22-24.
- [2] 刘海南,王权,杨硕,等. 市政工程道路排水管道施工技术[J]. 江西建材, 2022(06):252-253,256.
- [3] 苏杭. 市政工程道路施工的质量控制与管理研究[J]. 运输经理世界, 2022(17):59-61.
- [4] 刘兰涛. 市政道路工程施工安全管理重难点及应对措施探析[J]. 安徽建筑, 2022,29(08):183-184.
- [5] 刘旭麟. 管理角度浅谈市政道路施工测量质量控制[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2021(05):37-38.
- [6] 康琳芳. 市政道路施工管理存在问题及解决对策[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(31):196-198.

计算机工程技术及运用分析

王善厚

(郓城县双桥镇中学, 山东 菏泽 274711)

摘要 在信息化时代, 计算机在各个领域得到了推广和应用, 为社会的生产生活问题提供了技术性支持, 为了更好地顺应社会发展需求, 本文主要围绕计算机工程技术展开, 分析计算机工程技术特征, 探究计算机工程技术的应用, 提出优化计算机工程技术、加强信息数据的快速处理建议, 旨在为有效提升工作效率提供参考, 从而借助计算机工程技术的驱动力促进社会实现高质量发展。

关键词 信息设备开发; 项目管理; 公共安全; 电子通讯; 计算机工程技术

中图分类号: TP3

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0103-03

科学技术不断发展和进步, 社会逐渐呈现信息化发展趋势, 带动电子产品、信息化技术快速发展。当前, 电子产品的开发极为重要, 此环节需要计算机工程技术的大力支持, 但是, 从计算机工程技术的现实应用来看, 技术水平相对不够高, 基于此, 为了保证计算机工程技术能够充分发挥作用, 有关人员有必要深入研究计算机工程技术, 推动其高效运行。

1 分析计算机工程技术的特征

1.1 高效性

计算机工程技术中, 信息数据的处理属于要点内容, 借助硬件设备高效整合、处理信息数据, 从而提升数据的处理质量。现如今, 计算机工程技术正在快速发展, 技术逐渐转型, 相关硬件设备级别不断提升, 为计算机工程技术的发展带来条件, 通过搭配应用性能优良的硬件设备, 计算机工程技术更加能够展现高效性特征, 改善信息数据处理成效。

1.2 全面性

计算机工程技术是当前社会发展中的一种常用技术, 大多用于日常数据的管理、处理, 在诸多行业得到重用, 此项工程技术自身存在较大规模的数据量, 体现了技术的全面性特点。在传统工作模式中, 信息数据的处理主要依靠人工力量完成, 占据了大量的人力资源、时间, 计算机工程技术逐渐成熟后, 信息数据处理更加全面, 减少了人为误差情况的出现, 数据整合、处理效率都在提升。

1.3 共享性

从计算机工程技术的应用来看, 其主要借助互联网技术, 构建容量比较大的数据库, 不仅能储存大量信息数据, 还能保护数据。与此同时, 利用相关平台,

数据信息便能得到共享互通, 进而为数据的查询、管理等工作提供便捷, 通过资源的共享, 带动不同领域实现交流。

2 计算机应用技术的发展状况

2.1 技术应用存在差异

在日常的生活中, 计算机技术应用出现比较明显的差异, 结合具体源头加以分析, 可见与人群、地域等因素具有关系。在普通用户中, 计算机技术没有办法展现其真实的价值作用, 因此, 需要结合计算机的应用强化过程关注。此外, 在一些经济比较发达的地区, 计算机技术应用更频繁, 在平时的生活中广泛应用着计算机技术, 计算机的应用价值更有利于展现, 而在比较偏远的地区, 计算机应用降低^[1]。

2.2 技术应用水平比较低

当前, 计算机技术得到快速发展, 但是, 从技术水平来看, 未能达到理想的效果, 在技术应用期间创新性不足, 在居民的生活中还未能实现全面普及, 在居民间信息化应用不足。

2.3 缺失研究与创新能力

结合当前不同行业的发展来看, 在计算机技术方面的应用需求不断增加, 可见应用深度不足, 同时自主性的研究开发能力缺乏, 未能重视与创新理念的融合, 从而阻碍了技术的二次应用。在计算机技术应用中缺失研究、创新能力, 需要有关人员给予关注。

3 计算机工程技术的运用

3.1 信息设备开发的应用

计算机工程技术是信息时代的重要技术类型, 在 Web 浏览器等方面, 能够促使设备软件得到研究、开发。

应用计算机工程技术时要结合网络情况,面对广域网络形式,其能够为通信干线的后端提供支持,接入线需要与互联网连接,依托于设备开发而来的网络接口,与此同时,对于涉及的专用形式、公用形式等线路,可实现精准辨别,保证网络环境安全性。计算机工程技术的应用深层影响着信息传媒,不仅能便于信息查询,还能获得影音图像,实现数据的高效、稳定传输,保证整体环节具有实效性。在Web浏览器中,依靠计算机工程技术的功能,受到HTTP协议的制约,促使浏览器可以正常运作,短时间内便能实现信息数据的传输,同时,引进智能水平较高的逻辑分析技术,信息的搜寻更快、更精准,推动Web浏览器在发展中更新,从而保证用户的体验感提升。计算机工程技术具备现实应用意义,在设备的开发中主要起到扩宽、提供便利的作用,有关研究人员可以借助运用技术的分析功能,整合总结用户的现实需求,保证技术与现实更加匹配,从而协助人们处理平时的生产、生活问题^[2]。

3.2 融合传统工程技术的应用

我国科学技术逐渐发展,计算机工程技术在建筑领域获得了重用,在计算机技术下,能够协助工作人员处理不同类型的设计计算问题,对于工程师、审计人员来讲,还能将复杂的工作内容简化处理,将工程的资金投入限制在合理范围内,促进建设工作更加高效。需要注意的是,计算机工程技术的应用要遵循适度性原则,避免在工程建设中阻碍相关工程师创造力的发挥。比如,在现实施工环节中,很多设计人员需要先对建筑设施进行面积的测量、计算,其中涉及工程中应用的不同种类原材料,此时设计人员会选择应用计算机工程技术,却很少应用手工的方式进行测量、计算,这会极大影响工程的施工安全性,同时也会导致施工阶段缺乏准确性。基于此,有关人员选用先进的计算机技术的同时,也要有效结合传统的工程方式,综合考虑整体项目,在项目的开发阶段中彼此影响,保证工程建设安全推进。在保证传统工程技术沿用的同时,合理化融合计算机工程技术,优化建筑设计,完善建筑设计方案,从而构建符合现实要求的建筑方案。

3.3 工程项目管理中的应用

计算机工程技术应用逐渐推进,从而形成不同类型的项目管理软件,这类软件出现后能保证工程项目得到管理,项目不同部门、环节的人员应用量减少,促使整体运作更加高效。比如,在建设项目中,通过计算机工程技术的应用,保证工程建设人员能够整体性把控施工的进度,针对工程质量进行监督管理,对

工程资金的投入进行限制,为财务方面、资源方面管理工作的优化带来技术支持。随着计算机软件的更新,促使项目管理的设计弊端得到了很好的弥补,并且整体控制相对比较方便,数据存储更强大、分析更准确,促进信息资源的互通共享。计算机工程技术不仅应用便捷,还比较贴合科学性特点,相比较传统的工程技术,整体劳动强度降低,解放了大量人力,同时也能促进不同部门之间的协作沟通。利用计算机能够检查项目的进展,当察觉出现问题之后,能够在较短的时间内传递警示信息探寻问题原因,保证处理举措第一时间落实下去。比如,在项目管理系统、企业的数据库等,可以运用计算机工程技术,不同部门间能够利用现代的手段进行信息传递,比如,邮件方式。

3.4 公共安全领域的应用

计算机工程技术还可以在社会中发挥保障管理的作用,计算机设备能够保证运作的连续性,面向公众时,能够做到全天数据监控,经过与大数据挖掘技术的结合,从而在数据传输中实现信息的本质性分析。在公共安全方面,若出现影响安全的举动,可以将信息通过传输途径到达相关的计算机系统,保证数据信息在安全、高效的途径下传递和交换。在计算机网络安全方面,应用计算机工程技术能够为网络平台带来支持,促使平台更加安全,比如,无论是对于企业还是个人,计算机系统都要定期进行消毒处理,这就要进行杀毒软件的安装,发挥其检测功能,短时间内找到系统的病毒,与此同时,对于杀毒软件来讲,其能够检测出计算机系统中存在的薄弱项,从而提升防护性,当感应到不良病毒进入,将第一时间预警,在自动处理功能的作用下对病毒进行杀灭,有效维护计算机网络安全。应用不同种类的网络安全技术,在计算机中构建能够起到安全保护作用的系统,这类系统能够很好地应对错误操作问题,从而准确识别、处理安全隐患,保证用户处于安全的网络环境中。

3.5 电子通讯的应用

计算机工程技术能够在大量的信息数据中发挥加工处理功能,有利于电子通讯的发展。电子通讯深层影响着民众的日常生活,电子通讯能够保证人们的正常交流通话,此环节会形成大量的信息数据,而计算机工程技术投入使用后能够大大提升数据处理效率。对于形成的语音波频、信号数据等,经过加工处理,能够顺利完成转换存储、人机交互等功能,信息短时间内便能得到整合、传递,保证电子通讯更加准确。需要注意的是,应在电子通讯中落实安全保密举措,

降低风险出现的可能性^[3]。

3.6 用户实名认证系统的应用

计算机工程技术在现实应用领域意义非凡,能够更好地为用户提供服务,不仅能够整理基本信息快速完成上传工作,还能全面采集头像信息,得到关键的信息内容后,经过比较、检验,从而形成实名认证系统,通过规范的验证形式,从而落实信息保护方式。当前,用户的实名认证系统得到了完善,不同于先前运用的保护模式,以密码账户为例,这样的方式经常出现安全风险问题,如今大多采用的是人脸 3D 成像,能够根据用户脸的特征进行准确识别,保证认证系统趋于可靠的效果,运用计算机技术促使实名认证的系统更加完善。

3.7 计算机大数据技术的应用

如今处于网络时代,网络中存在大量的数据,而数据信息的高效应用成为当前需要关注的问题,应运用计算机技术实现发展。在当前的企业发展中,大数据技术的应用范围在拓展,比如,在平时的经营运作阶段,借助大数据技术,能够深层挖掘市场中有利的信息数据,收集现实经营数据,落实科学的分析方式,保证企业能够明确自身发展的不足,同时也能掌握市场的变化情况,把握用户的需求,从而完善企业的发展计划,形成与时代相符合的商业模式,推动企业取得市场竞争地位。又比如,从电子商务平台的运行来看,可见日交易处理订单较多,订单的增多表明信息数据量也在增加,因此,对于电商商家来讲,要想分析订单中的数据信息,大数据技术的应用具有必要性,从中总结需求特征,从而制定合理的经营方案。

3.8 计算机防火墙的设置应用

如今,计算机工程技术受到人们的关注,在计算机中进行防火墙的设置是此项技术的一种体现,主要利用互联网,同时结合计算机的终端,形成一种具有保护作用的防护屏障来针对不合理的程序或者出现能够攻击系统的编码,从而保障文件得到保护,避免数据资料出现丢失、窃取问题。此外,对于计算机用户来讲,可以切实发挥计算机工程技术的优势,优化系统内部的建设工作,构建与其他网络不产生影响的局域网,从而阻止广域互联网络,避免受到攻击,让信息数据能够趋于安全状态,保证内部的信息能稳定流通。

4 计算机工程技术的发展展望

4.1 移动智能生活

计算机工程技术在创新发展中不断转型,应结合现代化建设、优质服务为主体,在后续的发展中,计

算机工程技术将逐渐运用在移动智能生活中,人们应用移动智能设备时在方式上、功能上均会出现明显的变化,借助智能的设备,从而处理日常生活问题并对工作内容妥善安排。科学技术不断发展,生活趋于智能化,可以有效展现计算机工程技术的作用。比如,可以将计算机工程技术运用在可视化计算中,通过创建虚拟形式的情境,人们便能远距离对生活中、工作中的设备进行操作。在今后的发展中,通过研究计算机工程技术,结合用户的需求,从而有效完善用户界面^[4]。

4.2 智能楼宇

计算机工程技术逐渐成熟,为现代建筑带来了技术支持,从而建设节能、高效的智能化建筑。智能楼宇系统具有自动化功能,利用计算机的计算、监测,从而保证建筑各项作业能够协调进行,比如,安防系统、电力系统等。在计算机应用期间,在照明系统中,计算机的应用能够结合预设的时间等信息,从而发挥自动功能进行控制,有效缩减人力资源,同时也能节省电力资源^[5]。在智能楼宇中,为了保证人们的安全,需要具备安防系统,有效监控出入人员情况,同时能够掌握环境变化信息。在楼宇监控中,可以借助摄像头、红外传感器,当出现电力不正常的情况、火灾问题时,将会及时给予人员预警。

5 结论

计算机工程技术正在扩展应用范围,为信息技术的发展带来了推动力,为了顺应时代发展,应充分应用计算机工程技术,在实践应用中深化对计算机工程技术的研究,对技术应用加以完善,为人们的生产、生活创造便捷的条件,促使计算机能够向着多功能、智能化方向发展,在不同的领域中展现计算机工程技术独特的应用优势。

参考文献:

- [1] 周宏旭. 计算机电子工程技术有效运用及其发展分析[J]. 信息技术时代, 2022(05):119-121.
- [2] 赵晶. 计算机网络技术在电子信息工程中的运用分析[J]. 网络安全技术与应用, 2023(01):163-164.
- [3] 王立军. 计算机工程技术的应用与发展探究[J]. 工程技术发展, 2022,03(02):28-30.
- [4] 王玲. 计算机工程网络技术在电子信息工程中的应用[J]. 信息记录材料, 2021,22(10):134-135.
- [5] 曹飞翔. 计算机工程的安全隐患及维护方案研究[J]. 数字通信世界, 2023(03):14-16.

化工企业消防防火监督检查工作分析

徐欢

(北京市朝阳区消防救援支队, 北京 100020)

摘要 对于化工企业的防火检查常规工作而言, 消防防火工作在化工企业的安全保障实践工作中占有突出的地位。化工企业由于存在着企业生产材料、化学生产工艺以及生产空间场所的特殊性, 因此决定了化工企业必须要促进实现更大力度的防火监督以及消防检查工作推动开展。本文主要探讨了消防防火工作全面融入化工企业日常工作领域的必要性, 提出结合化工企业的安全保障需求来加强防火监督检查的工作措施力度。

关键词 化工企业; 消防防火; 监督检查工作

中图分类号: X93

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0106-03

消防监督检查构成了企业开展消防防火实践工作的基本部分, 现阶段的化工企业只有全面关注消防监督检查的深入实施过程, 才能切实做到在根源上维护化工企业的财产安全以及人身健康利益。近些年以来, 防火监督检查的各个层面工作措施已经深入贯彻在化工生产的开展进行过程, 并且在客观上表现出消防监督检查的良好实践工作成效。由此可见, 深入推动并且全面促进开展消防防火的专项检查工作能够支撑化工企业的良好生产效益指标得以充分体现, 那么决定了当前时期环境下的化工企业应当充分关注消防监督检查的安全保障措施。

1 化工企业实施消防防火监督检查工作的特殊性

1.1 较大的灭火救援开展进行难度

化工生产企业如果表现为突发性的化工企业火灾, 那么存在多变性与复杂性的化工火灾事故将会很难得到迅速的扑救控制, 因此整体上具有较为明显的火灾扑救开展实施难度。化工企业由于存在有害有毒以及易燃性质的化学材料堆积特征, 在突发火灾并且引燃易爆有毒物质的情况下将会快速导致现有火势的扩散, 进而引发火灾蔓延至厂房多个空间的后果^[1]。灭火救援人员在进入救援实施场地之后, 通常需要应对建筑物的墙体结构燃烧倒塌、易燃物品爆炸以及释放有害有毒化学物质气体等人身安全威胁, 总体上造成程度比较突出的灭火救援难度。近些年, 很多化工生产企业由于不慎进行化工消防检查的日常监督工作, 从而引发了损失后果较为突出的化工生产火灾事故^[2]。

1.2 复杂的火灾隐患形成根源

化工企业相比于其他行业的生产企业来讲, 化工

企业普遍存在着火灾形成的复杂根源因素, 企业出现火灾安全隐患的总体概率相对较高。化工企业如果要致力于正常的化工生产进行开展, 则必须要依靠于化工材料物品的大规模存储。在此种情况下, 具有易燃以及易燃性质的有毒化学材料就会比较容易造成火灾发生空间场所的人员窒息中毒伤害, 客观上增加了化工火灾突发时的人员伤害可能性。具有液体泄漏安全隐患的液态化学材料将会导致形成较大面积的火灾蔓延情况, 并且在扑救火灾的实施过程中也会伴随相对较高的扑救工作难度。

1.3 较强的火灾破坏性与威胁性

火灾是威胁化工企业的主要灾害之一, 其具有较强的破坏性。例如, 在化工企业的生产车间、职工宿舍以及企业仓库等封闭性较强的建筑空间内, 受操作失误、易燃物不合理堆放等因素的影响, 很容易发生火灾, 将会直接威胁到人员的安全与健康。具体而言, 存在较强火灾破坏性以及较高威胁性的化工企业火灾很难在较短的时间里得到快速的遏制, 进而造成化工企业的工业生产材料、企业厂房空间的设备机械、企业生产成品等遭受到比较严重的经济利益损失^[3]。难以在较短时间里快速找到逃生路径通道的化工企业人员很有可能会发生火灾窒息、有害物质中毒以及建筑倒塌砸伤等人身伤害后果, 因此总体上表现出化工企业火灾的严重威胁影响。

2 化工企业消防防火监督检查工作实施现状

在当前的情况下, 化工生产企业的消防安全监督负责人员多数能够做到采取全过程的消防安全控制监管技术实现思路, 旨在形成运行更加有序的防火监督

检查安全保障体系。但是与此同时,企业消防监督以及日常防火检查的各项具体工作仍然表现为有待完善的要素。

具体而言,化工企业针对消防监督检查的常态化运行保障体系未能促进实现更大程度的建立,导致存在消防安全检查全面实施中的消防监管机制层面的漏洞^[4]。化工企业的生产操作技术人员亟待培养自身形成更加良好的消防监管意识,做到全面注重防火监督检查的细节隐患防控。化工企业消防监督监管的目前实施漏洞较为普遍,现阶段的消防监管实践工作漏洞将会严重阻碍消防监督工作的顺利开展,从而埋下消防安全的隐患。

消防监管的机构部门目前已经充分认识到消防监督监管的必要性,但是总体上仍然缺少消防监督工作的规范化实施意识,因此化工企业的消防监管工作亟待实现必要的力度强化。消防监督部门针对细微的消防安全风险没有做到及时加以察觉,导致降低了消防监督监管的总体实施成效。全面整治与排查火灾隐患构成了消防监督管理的基本组成部分,但是现阶段的消防火灾隐患整治实践工作仍然普遍存在较为薄弱的开展力度缺陷。某些化工企业的具体负责人员未能深刻了解到消防火灾整治的必要性,导致化工企业的负责人员存在隐瞒消防火情风险的情况。化工企业消防火灾风险的整改排查具体工作存在较为突出的形式化弊端,忽视了排查细微的火灾威胁。当前发展阶段环境下的化工企业有待建立形成防火监督检查的多元化安全保障机制,从而保证化工生产企业能够致力于妥善应对多变的火灾发生趋势。

化工企业针对消防火灾的排查整改技术如果未能给予更大力度的合理完善,那么将会明显不利于化工企业实现综合性与系统化的火灾风险查找,同时还会表现为消防安全监督开展实施中的滞后技术缺陷^[5]。由此可见,化工生产企业目前针对消防监督检查的防火实践工作应当给予必要的技术手段创新,避免表现为火灾事后处置的实践思维误区。化工企业的消防监管具体负责机构必须要促进形成协同配合的消防监督联动机制,切实保障防火检查监督的各项规范得以落实。

3 化工企业消防防火监督检查工作的优化完善要点

近些年以来,企业防火监督检查的消防安全保障实践工作已经逐步获得了系统化的推进。化工企业通

过采取实时性的火灾排查以及安全防范技术,应当能够在源头上促进形成更加高效的防火检查整体工作实效。

然而,化工企业在目前时期的发展背景下仍然有待关注消防监督工作,确保将企业防火监督的重要安全保障措施置于关键性的企业发展地位。具体而言,提升化工企业开展防火监督检查的消防工作实践成效应当集中于如下举措。

3.1 准确排查整改薄弱性的防火检查环节

化工企业的消防监管有关负责人员目前只有全面致力于薄弱性的化工消防监管环节整改,才能在根源上有益于化工企业实现更加良好的消防监督总体实施效益。

因此,有效杜绝企业消防隐患的重要实施途径就是全面排查具有薄弱性的防火监督环节。现阶段的企业消防监管具体职能机构必须要采取定期开展消防隐患排查的创新工作举措,从而达到全面察觉薄弱消防监管环节的目标。消防安全的监管部门具体针对化工企业目前普遍存在的薄弱防火监管实施环节应当能够给予重视,进而采取妥善的火灾防范举措。

例如,企业防火监督的相关负责人员应当致力于严格排查二氧化碳以及泡沫的灭火装置设备是否符合正常的使用性能要求,定期查看化工企业现有的消防栓以及自动喷淋的灭火装置使用状态。对于消防栓的系统设计供水压力指标应当进行合理的优化调整,健全化工企业现有的喷淋灭火自动化装置设备。化工企业的有关负责人员应当做到及时弥补存在缺损状况的消防基础设施,做到全面夯实并且巩固化工企业现有的消防物资储备^[6]。化工企业目前推行实施的消防保障规范制度亟待完善,通过采取规范化的消防安全监管机制来提升企业现有的消防安全管理等级。

3.2 构建部门协同联动的防火监督检查运行机制

从当前的现状来看,仍然有很多的化工生产企业缺失部门协同形式下的消防隐患联动整改机制^[7]。化工企业只有全面建立防火监督检查实施中的协同联动安全保障机制,化工生产开展进行中的消防隐患才能被尽早察觉。企业多个部门的联动消防监督保障机制如果要得以全方位的建立运行,则不能够忽视智能化的消防监管技术手段采用。消防检查监督的规范化开展实施应当依靠于现有的消防法规体系,采取制度化与规范化的实践保障措施来实现更加深入的消防隐患

整改。消防管理监督的具体负责机构应当能够全面履行规范化的消防监督义务,按照消防立法规范的基本要求来维护人员安全利益。因此,化工企业人员目前针对防火监督中的联动配合机制应当配合采用自动化的安全检查辅助技术平台,支撑实现更高层次的消防监督工作质量。

例如近些年以来,各地已经有很多的化工企业正在致力于积极尝试探索多个单位部门的协同管理创新保障机制,总体上呈现出消防火灾安全防范的良好实践成效。应当重点采用企业云计算以及大数据的消防隐患全面排查以及整改技术平台,促使消防安全隐患防控的技术水平获得显著的提高。化工企业消防监管工作与消防法制化建设的基本宗旨都要落实在保障企业人员的消防安全权益,集中体现在全面维护企业人员的生命安全以及财产安全。现阶段消防立法规范正在日益得到不断的完善,客观上有助于企业人员的基本安全利益获得切实的保障。

因此,消防监督管理旨在消除火灾风险因素,采取严格监督的重要实践措施来维护企业人员的消防安全基本权益。化工企业的各个有关部门消防监管负责人员能够促进实现全方位的消防监管数据资源共享,共同配合完成化工企业范围内的厂区安全隐患判断评估工作。

3.3 创新采用消防防火监督检查的技术手段

在当前的情况下,化工企业主要能够采用自动化的传感测试设备、人工智能设备以及物联网设备系统等,据此实现了创新防火检查技术形式的目标。化工企业对于物联网以及人工智能支撑下的创新技术手段应当给予积极的消防检查采用,从而保证消防监督的企业日常工作能够节约更多的防火监管工作资源,建立消防监督检查中的实时数据共享保障机制^[8]。创新防火检查监督中的信息技术手段,关键就是要提升化工企业人员现有的信息化技术素养。从化工企业的消防监管总体实施状况来看,化工企业现有的消防火灾隐患仍然存在普遍性的特征。化工企业履行消防监管的义务职责应当集中体现在全面排查火灾的产生隐患,确保开展定期的消防隐患查找工作。厂房建筑物应当确保配置专用的火灾逃生通道,定期对建筑消防通道现有的堆积物品进行清理。

具体对涉及化工生产车间内部的消防通道、消防专用水源、生产设备装置、油气输送管线等关键性的

消防隐患产生部位而言,企业负责人员必须要做到全面查找化工车间现有的消防监管漏洞。应当禁止相关人员随意丢弃明火等易燃物质,共同致力于维护良好的消防安全环境。对于应急处置的消防安全保障能力应当促进实现全方位的优化提高,重点应当落实在严格排查消防基础物资的现有隐患因素。应当定期查看化工生产车间的消防灭火应急物资完整程度,保证消防设备的动力电源装置能够实现正常运行的目标。

4 结语

经过分析可见,化工企业目前如果要促进达到化工生产的更好综合效益,那么必须建立在消防防火的企业常规化检查工作深入落实作为保障的基础上。现阶段的多数化工企业消防监督有关负责部门能够致力于采取可行性较强的防火检查方案,以此及时察觉化工消防常见安全隐患的目标。具体在涉及化工企业全面推动落实消防防火的检查监督具体工作中,最为关键的优化完善思路应当集中于防火监督检查的技术手段创新,同时还要全面关注薄弱性的防火检查环节。化工企业应当致力于促进形成部门联动协同的消防检查安全监督体系,创新采用化工企业信息化以及数字化的防火检查支撑技术平台。

参考文献:

- [1] 王淑来.化工企业防火监督检查工作与实践[J].化学工程与装备,2023(11):222-224.
- [2] 周鑫.泡沫灭火系统在化工企业的应用[J].化工管理,2023(32):123-125.
- [3] 田野.化工企业安全管理与消防监督研究[J].化纤与纺织技术,2023,52(10):119-121.
- [4] 周黎江.石油化工企业消防安全监督管理的要点分析[J].化工管理,2023(28):106-108.
- [5] 任杰.化工企业消防监督管理的困境以及解决路径[J].化工管理,2023(28):109-112.
- [6] 赵静宇.利用新技术与方法提升化工企业防火监督的效率与效果[J].当代化工研究,2023(18):113-115.
- [7] 覃新艳,韩丽,曹守凯.浅谈三大防火标准在化工设计过程中的选取和应用[J].山东化工,2022,52(17):200-203.
- [8] 许启宇.新形势下化工企业消防监督检查工作的思考[J].今日消防,2022,08(08):84-86.

文献情报服务在新能源产业中的应用研究

宋 赞

(常州市科技资源统筹服务中心, 江苏 常州 213001)

摘 要 科技的发展, 使新能源产业逐渐成为全球关注的焦点, 全球能源结构的转变, 也使新能源产业成为经济发展的重要支柱。文献情报服务作为信息支持的重要手段, 对新能源产业的发展起着至关重要的作用。在新能源发展过程中, 文献情报服务发挥着越来越重要的作用。文献情报服务是指通过收集、整理和分析各类文献信息, 为特定领域提供专业、准确、全面的信息咨询服务。本文将对文献情报服务在新能源产业中的应用进行深入的研究和分析, 通过文献情报服务的支持, 新能源产业能够更好地把握技术、政策和市场的发展趋势, 提高创新能力和市场竞争力。

关键词 文献情报; 新能源; 信息搜集; 数据分析

中图分类号: G250.2

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0109-03

新能源产业作为全球经济发展中的关键领域之一, 正逐渐成为解决环境问题和推动经济可持续发展的重要手段。然而, 新能源技术的迅速发展和广泛应用也带来了大量的研究和信息。面对如此庞大的信息资源, 如何高效地获取、分析和利用其中的宝贵信息成为亟待解决的问题。在这一背景下, 文献情报服务作为一种全面、准确和及时的信息来源, 被广泛应用于新能源产业的研究和发展中。

1 文献情报服务在新能源产业中的应用优势

文献情报服务能够提供及时、准确、全面的新能源产业信息, 帮助产业决策者快速了解市场动态、把握行业趋势, 从而做出更加科学、合理的决策。文献情报服务在新能源产业中的应用优势明显, 能够为产业决策、研究、合作等方面提供有力支持, 促进新能源产业的健康发展。

1.1 获取信息全面

文献情报服务能够通过收集、整理和分析大量文献资料, 为新能源产业提供全面、准确的信息。这有助于企业了解行业动态、市场趋势和竞争对手情况, 从而制定更为科学合理的战略。同时, 文献情报服务还能够帮助企业获取关于技术创新、政策法规和市场需求等方面的信息, 帮助企业把握住时机, 推动产品和服务的升级和革新^[1]。首先, 文献情报服务可以提供关于技术创新的最新动态。新能源产业的技术研发日新月异, 各种新技术和新材料层出不穷。通过文献情报服务, 企业可以及时了解到这些新技术的研究成果和应用案例, 从而掌握先进的生产工艺和技术理念,

为企业的技术创新提供有力支撑。比如, 最近在太阳能领域出现了一种新型光伏材料, 其转换效率达到了之前的两倍。通过文献情报服务, 企业可以了解到这一新型材料的研究进展, 并及时采取行动, 引进并应用于生产中, 从而提升企业的竞争力。其次, 文献情报服务可以提供政策法规方面的信息。通过文献情报服务, 企业可以了解到最新的政策法规动态, 包括补贴政策、产业规划等方面的信息。

1.2 及时性

文献情报服务通常与图书馆、数据库等机构合作, 能够及时获取最新的研究成果、政策法规和行业动态, 这使得企业能够迅速应对市场变化, 把握机遇, 提高市场竞争力。同时, 及时性的文献情报服务还可以帮助企业科研和创新方面取得突破^[2]。作为一个重要的创新资源, 文献情报能够为企业提供前沿的技术信息和研究成果。通过及时获取最新的科研进展和行业动态, 企业能够更好地把握市场需求和技术趋势, 为产品设计和研发提供科学依据和灵感。以某航空器制造企业为例, 该企业在进行新产品研发时需要了解最新的材料、工艺和设计理念。如果只依靠内部的研发团队去寻找相关资料, 可能会耗费大量的时间和精力, 并且可能无法获取到最新的信息。而通过与图书馆和数据库合作, 该企业可以订阅一些专业的期刊、会议论文和专利数据库, 及时获取最新的科研成果和技术动态。这样一来, 企业就能够在研发过程中避免走弯路, 提高研发效率, 加快产品上市的速度。

此外, 及时性的文献情报服务还可以帮助企业应

对市场竞争的挑战。随着市场的竞争日益激烈,企业需要不断改进产品和服务,以满足消费者的需求。通过及时获取行业动态和竞争对手的信息,企业可以及时调整自身的战略和行动计划,以保持竞争优势^[3]。例如,一家手机制造企业想要在市场上推出一款具有差异化特点的新产品,就需要对目标用户的需求进行深入调研。通过与图书馆和数据库合作,该企业可以获取到关于消费者行为、市场趋势以及竞争对手的信息。这些信息可以帮助企业了解目标用户的需求和偏好,从而针对性地设计产品特点和营销策略。通过及时调整产品设计和市场推广,企业可以更好地满足消费者的需求,提高产品的竞争力。除了在新产品研发和市场竞争方面的应用,及时性的文献情报服务还有助于企业在政策法规和行业标准方面保持敏感性。在市场经济中,政策环境和法规变化频繁,对企业的经营和发展产生直接影响。通过与相关机构合作,企业可以及时了解政策法规的更新和变化,从而在经营过程中合规运营,避免因违反规定而受到罚款或处罚。

1.3 专业化

文献情报服务通常由专业团队提供服务,具备丰富的专业知识、技能和经验,这使得企业能够获得专业、准确的情报信息,从而降低决策风险,提高决策效率。专业化的文献情报服务在当今信息化快速发展的时代变得尤为重要。随着企业竞争的日益激烈,需要依赖科学、准确的情报信息来制定战略和决策,以保持市场竞争力^[4]。而只有通过专业的团队和专业的技能,企业才能获取到高质量、可靠的情报信息。其次,专业化的服务能够降低决策风险。在进行战略决策或其他重要决策时,必须充分了解市场趋势、竞争对手、消费者需求等相关信息。通过专业的情报服务,企业能够及时获取到最新的竞争情报、市场分析、消费者反馈等关键信息,能够更加全面、准确地评估市场风险和机会,并做出明智的决策。这样,企业在竞争中就能够更加稳健地发展,并且能够更好地应对市场的变化和挑战。

2 文献情报服务在新能源产业中的应用

2.1 信息搜集与筛选

文献情报服务通过全面收集、归纳和整理相关领域的文献资源,为研究人员提供了一个高效获取信息的平台。通过利用文献数据库和检索工具,研究人员可以快速准确地找到与新能源产业相关的研究成果和最新进展。同时,文献情报服务也能帮助研究人员筛

选出符合他们研究方向和需求的文献资源。首先,信息搜集是文献情报服务的重要任务之一。文献数据库汇集了大量的学术期刊、会议论文、专利等各类文献资源,包括了世界各地的研究成果和最新进展。通过使用检索工具,研究人员可以根据关键词、作者、机构等信息进行搜索,快速获取所需信息。例如,在研究新能源产业的过程中,研究人员可以输入“太阳能发电”“风能利用”等关键词,得到与这些领域相关的文献资源。其次,信息归纳整理是文献情报服务的另一个重要环节。搜集到的大量文献资源需要经过整理和分类,使其更便于研究者进行查找和利用。研究人员可以根据自己的需求,选择性地阅读和分析其中有关新能源产业的部分。此外,文献情报服务还可以将同一领域的研究成果进行综述和总结,为研究人员提供一个全面了解该领域进展的机会。例如,通过分析收集到的太阳能及风能相关文献,可以对新能源发电技术的发展趋势、应用领域等进行归纳和总结,使研究人员能够更好地把握该领域的最新动态。

2.2 数据分析与挖掘

文献情报服务不仅提供了大量的文献资源,还包含了丰富的数据和统计信息。研究人员可以利用文献情报服务中的数据分析工具,对新能源产业的发展趋势、技术进步和市场需求等进行深入挖掘和分析,进而指导政策制定和产业发展^[5]。数据分析与挖掘在新能源产业的发展中起着至关重要的作用。通过文献情报服务提供的数据分析工具,研究人员可以对新能源产业的发展趋势进行深入挖掘和分析。首先,他们可以通过分析大量的文献资源,了解新能源技术领域的创新方向和研究热点。通过对文献中的关键词、作者、出版物等信息进行统计和分析,研究人员可以揭示新能源技术研究的发展动态和前沿方向,为产业发展提供科学依据。同时,文献情报服务还提供了大量的市场需求和消费趋势方面的数据。研究人员可以利用这些数据进行市场分析,评估不同新能源产品的市场竞争力和发展前景。通过分析不同地区和不同市场的需求变化趋势,研究人员可以及时调整新能源产品的研发和生产策略,以满足市场需求。此外,数据分析与挖掘还可以帮助研究人员评估新能源技术的创新能力和竞争优势。通过对文献资源中的专利信息进行分析,研究人员可以了解不同公司或机构在新能源技术方面的创新能力和技术积累情况。同时,还可以通过对专利技术的地理分布、技术领域等进行分析,了解不同地区和不同领域的技术优势和创新活跃度,为政策制

定和产业发展提供参考意见。

2.3 创新研究的可能性

基于文献情报服务提供的信息和数据资源,研究人员可以开展创新性研究,探索新能源技术的前沿和突破点。通过比较、分析和综合已有的文献成果,他们可以发现新的问题、提出新的理论,并推动新能源产业的创新发展。在创新研究的可能性方面,文献情报服务为研究人员提供了丰富的信息和数据资源。这些资源包括已发表的学术论文、专利、技术报告以及各类公开数据库中的信息。通过对这些资源进行比较、分析和综合,研究人员可以从中得到启发,发现新的问题和挑战,进而提出新的理论和解决方案。第一,文献情报服务可以帮助研究人员了解当前新能源技术的研究进展和现有成果。通过分析已有的学术论文,他们可以了解到各种新能源技术的最新发展动态,包括太阳能、风能、地热能等方面的突破点和关键技术。这有助于他们了解目前领先的研究团队和机构,选择合适的合作伙伴,并借鉴他们的研究方法和经验。第二,文献情报服务还可以帮助研究人员发现新的问题和挑战。通过比较和分析已有的研究成果,他们可以发现一些尚未解决或者亟待解决的问题。例如,在太阳能领域,研究人员可能发现目前太阳能光电转换效率的提升已经达到了一个瓶颈,需要探索新的材料和结构设计,以提高太阳能电池的性能。在风能领域,他们可能发现如何解决风电设备的可靠性和维护成本等方面的问题仍然是一个挑战。第三,文献情报服务还可以帮助研究人员提出新的理论和模型。通过综合已有的研究成果,研究人员可以建立起一套完整的理论框架,并用于解释和预测新能源技术的行为和性能。例如,在能源存储领域,研究人员可以基于已有的文献成果,提出一种新的理论模型,用于描述电池材料的循环寿命和容量衰退规律,从而指导新材料的设计和优化。第四,通过文献情报服务,研究人员可以推动新能源产业的创新发展。他们可以通过分析已有专利,了解当前技术领域的竞争格局和波动趋势。这有助于他们预测行业未来的发展方向,避免技术重复和市场饱和。同时,他们还可以通过研究成果的转化和推广,促进新能源技术的商业化应用,推动整个产业的升级和进步。

2.4 市场分析

文献情报服务可以为企业提供市场调研和竞争分析,帮助企业了解市场动态和竞争对手的情况,制定更加有效的市场策略。通过文献情报服务所提供的市场调研,我们可以了解到市场的整体规模以及增长趋

势。这些信息对于制定未来的市场策略至关重要。例如,在了解到市场规模仍然持续增长的同时,我们还可以发现某些新兴市场出现的机会。在制定市场战略时,我们可以将目标市场扩大并加大对新兴市场的投资力度,从而获得更大的市场份额。其次,通过竞争分析,我们能够深入了解各个竞争对手的优势和劣势。这对于我们评估自身的竞争优势以及寻找突破口非常重要。通过分析竞争对手的产品或服务特点、定价策略、销售渠道等方面的信息,我们可以更好地了解市场上的竞争格局,为自己的产品或服务找到差异化的竞争优势,并通过提供更具吸引力的产品或服务来吸引客户。此外,市场调研还可以帮助我们发现市场上可能存在的机遇和威胁。通过对市场趋势、客户需求和消费者行为的观察,我们可以预测市场未来的走向,并及时调整自身的产品或服务以适应市场变化。同时,我们也要关注竞争对手的举动,以防止他们采取激进的策略对我们造成冲击。通过文献情报服务的竞争分析,我们可以对市场动态有一个全面的了解,并在竞争中保持灵活性和敏锐度。

3 结语

本文通过对文献情报服务在新能源产业中的应用进行详细分析,强调了其在信息搜集、数据分析和创新研究等方面的重要作用。文献情报服务为研究人员提供了全面、准确和及时的信息资源,帮助他们更好地了解新能源产业的发展趋势和技术前沿。同时,利用文献情报服务进行创新研究也为新能源产业的发展注入了新的活力和动力。因此,在新能源产业的研究和发展中,进一步加强对文献情报服务的应用和创新研究具有重要意义。

参考文献:

- [1] 裘宪明,陈兴权,肖熙.信息增值服务之探讨——论数据融合技术在文献服务中的应用[C]//中国电子学会情报分会2006年度学术年会.中国电子学会,2006.
- [2] 张桂容.文献检索在情报服务中的作用[C]//中国地震学会第四次学术大会论文摘要集,1992.
- [3] 刘小华.文献情报在教学研究型大学建设中的作用[J].教育科学文摘,2009(03):21-22.
- [4] 鲁时冰.参考咨询与情报服务[J].经济研究导刊,2013(25):198-200.
- [5] 刘细文,吴鸣,张冬荣,等.中国科学院研究所文献情报机构的知识服务探索与实践[J].图书情报工作,2012,56(05):5-9,31.

BIM技术在路桥设计中的应用研究

龙芳平

(广州地铁设计研究院股份有限公司, 广东 广州 510010)

摘要 我国信息技术的完善和先进, 极大地促进了路桥设计质量, 创新了设计理念和方法。路桥工程作为我国交通运输系统的重要组成部分, 路桥设计是否完善直接决定了路桥工程建设质量和安全性。基于此, 本文详细阐述BIM技术的优点以及路桥设计中存在的问题, 并深入探讨BIM技术在路桥设计工作中的具体应用方式, 旨在为提升路桥设计质量提供借鉴。

关键词 BIM技术; 路桥设计; 施工技术; 施工管理

中图分类号: U412

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0112-03

传统模式下路桥设计工作更多凭借技术人员的工作经验和第三方软件, 信息收集不全面, 影响了工程量的计算, 降低了路桥设计质量, 为路桥项目后续施工埋下了安全隐患。BIM技术的广泛应用解决了传统技术的缺陷, 为路桥设计提供了全新的方案, 能够充分发挥BIM技术优势和作用, 将路桥设计方案更加清晰、立体地展示出来, 将各个环节和关键性信息汇集到系统化的环境当中, 实现设计和施工的一体化管理目标。

1 BIM技术的基本概念和特点

1.1 BIM技术概念

BIM技术概念最早源于20世纪70年代, 逐渐在建筑领域中发挥着重要作用, BIM又被称为建筑信息管理, 能够对建筑工程各项基础信息进行收集与分析, 在信息基础上构建完善的建筑模型, 实现建筑物的仿真和模拟, 实现了虚拟技术与现实建筑的完美融合。从技术本质上分析, BIM技术主要是利用电子模型对建筑信息综合转换的具体过程, 各个施工环节和隐蔽性工程信息能够精准地转换成数字进行充分的表达, 并在信息技术的推动下, 实现了BIM技术从平面向立体空间的转变, 由此BIM技术在建筑领域所发挥的作用也越来越明显^[1]。

1.2 BIM技术优点分析

1. 综合性。BIM技术能够对建筑立项、设计、施工以及后期维修管理等多个环节的信息进行全面的收集与分析, 使之逐渐形成全面、完善的数字化建造模型。

2. 协同性。BIM技术能够在建筑项目各个参与者和部门之间实现数据信息的及时传递和交流, 加强参与方协作力量, 进一步提升项目设计完善性, 保障施工质量。

3. 可视化。BIM技术在路桥设计工作中能够借助数字化技术将全面的数据信息整合形成可视化、立体化的建筑模型, 帮助项目管理人员更好地掌握项目设计重点内容和结构分析, 并及时发现设计缺陷和不足并予以纠正。

4. 精确性。BIM技术能够根据参数信息实时计算路桥工程施工中突发的问题和变化, 及时为施工人员进行正确的指导。

2 BIM技术在市政路桥设计中的应用优势

2.1 实现了虚拟建筑中的设计

BIM技术的出现和应用极大地解决了平面设计的缺陷和不足, 实现了路桥建筑项目的虚拟设计。BIM技术应用软件中包含了两方面内容: 一是模型软件, 能够根据设计人员意图以及勘察数据信息构建虚拟化的路桥项目设计, 通过立体化模型进行展示, 并对各个分项内容进行细致观察, 全方位、多角度地对路桥建筑模型旋转效果以及空间结构等进行检查, 并一一细化和调整。二是分析软件, 将路桥设计软件与实际信息进行对比分析, 能够对虚拟软件内容进行不断的优化和调整, 优化速度加快可以实现一键操作, 极大地提升了路桥项目设计模型的完善性和合理性^[2]。

2.2 能够自动生成和修改图纸内容信息

基于BIM技术常见完善的路桥设计模型后, 设计人员可以发挥软件优势自动生成相关的设计图纸、文档信息以及表格等, 并根据具体要求合理选择平面或立体类型视图。自动生成的文档中涵盖了路桥项目施工的基础信息, 例如材料、建设面积以及主要成本等, 为选择路桥设计方案以及为后续各个环节的施工管理提供了全面的数据信息参考, 对提升路桥项目施工质

量和使用安全性发挥了重要的作用。另外, 由于路桥项目设计图纸等内容是软件自动生成的, 因此一旦在 BIM 软件中修改, 各项数据信息以及设计图纸等内容也会及时更新, 实现了信息的查漏补缺, 避免了人工修改的繁琐, 极大地提升了路桥设计效率。

2.3 提升路桥设计评估效率

BIM 软件中涵盖的分析功能能够对导入的各项路桥图形信息进行快速、细致地分析与处理, 并从面积、施工以及性能等多个角度对路桥设计进行全方位的分析与评估, 确保路桥项目设计具有较强的安全性和可行性, 减少在路桥设计性能方面耗费的资源, 最大限度地保障路桥设计质量。传统模式下路桥设计评价主要以人工经验为主, 往往会受到各项因素的影响和制约, 导致评价结果缺少客观性和准确性。BIM 技术的应用能够弥补和优化传统评价方式的缺陷和不足, 充分发挥计算机技术的优势和作用, 精准地对路桥设计内容进行多角度评估与分析, 确保路桥项目中各个参与方能够及时了解路桥设计的不足。也就是说, BIM 技术的应用实现了路桥设计评估向智能化和自动化方向的转变^[3]。

2.4 实现专业的协同工作

随着信息技术的不断发展, 路桥施工水平不断进步, 在交通运输网络越发复杂的基础上, 人们对路桥项目建设质量和水平的要求也越发严格, 路桥施工难度与日俱增, 各个专业的协同施工已经成为必然趋势。在此背景下, 需要实现专业的协同工作, 加强各个专业之间的交流和融会。通常情况下, 路桥项目涵盖了多项内容, 涉及建筑学、结构学以及给排水技术等, 而 BIM 技术的出现和应用能够打破专业之间的禁锢, 实现专业协同发展。除此之外, BIM 技术还能够实现跨区域交流, 突破时间和地域的限制, 解决不同设计人员之间的矛盾, 保障路桥设计质量^[4]。

3 路桥设计现状分析

3.1 路桥设计方案落后

路桥设计涵盖了多项内容, 在传统设计过程中, 部分设计人员将更多的注意力放在桥梁结构压力强力计算方面, 从而忽视了路桥结构体系以及原材料的安全性和耐久性方面。除此之外, 部分设计人员并未结合实际情况沿用传统的设计方案, 缺少创新性意识, 影响了路桥设计水平的提升。设计理念落后便会影响路桥设计方案的完善性, 为路桥项目使用埋下安全隐患。

3.2 桥梁设计缺乏综合性的考量

路桥设计细节把控不严谨也会影响路桥整体设计

的合理性和完善性。在路桥设计过程中, 若是仅仅考虑桥梁结构强度和承载力并将其作为衡量桥梁项目是否完善的主要标准, 是极不合理的。路桥项目自投入使用后会受到自然环境、车辆承载力以及自然灾害等多种因素的影响和干扰。因此, 在路桥设计过程中, 设计人员应当事先考虑可能对路桥项目产生影响的各项因素, 并从多角度考虑耐久性以及安全性的结构强度特征, 降低各项因素对桥梁项目整体质量的影响, 减少桥梁结构问题的出现概率, 保障路桥设计的合理性。

3.3 施工技术因素

传统路桥设计主要采用的 CAD 技术以平面设计为主, 在平面元素上适当加入建筑专业符号进行表述, 对于路桥设计细节部分, 则需要对单独进行绘制并配以文字和数据信息进行阐述, 对于复杂且庞大的建筑项目而言, 不仅会增加设计难度和 workload, 而且 CAD 技术表现力不足, 无法准确地展示设计人员的真实意图。另外, CAD 模式中各专业协同问题难以解决, 在设计过程中缺少足够的交流和信息分享, 一旦出现专业冲突或专业交叉问题势必要对路桥设计图纸进行反复修改和复制, 浪费了大量的时间精力, 矛盾不断增多。

4 BIM 技术在路桥设计中的应用研究

在路桥设计工作中可以加强 BIM 技术的应用, 充分发挥 BIM 技术的综合性、可视化和协同性优势, 加强资源的利用效率, 实现各个专业的协同发展, 保障路桥设计方案的完善性和准确性, 为后续路桥项目施工提供正确的指导。

4.1 设计模型并计算工程量

首先, 设计人员在创建路桥新项目的过程中, 要在平面轴网中合理地根据实际情况设置不同标段和标高, 实现结构族的创建, 随后设计人员应当严格遵守设计流程依次以桩基础、墩帽等结构作为基础创建项目内容; 其次, 设计人员应当根据路桥设计图纸取一个原始点, 并逐渐加入下弦杆以及桥面板等构件内容向外蔓延和辐射; 最后完成桥面绘制图纸。综合上述所有内容进行完善的组合和设计便能够在 BIM 软件中实现路桥设计图纸的立体化模型。路桥设计模型具有立体化、可视化特点, 能够清晰地展示路桥建筑项目施工流程以及各个专业之间的交叉协作, 对提升施工前技术交底效率和发现路桥设计缺陷, 提升路桥设计完善性, 保障路桥项目施工质量具有十分重要的作用^[5]。

除此之外, 在传统工作模式中主要采用 CAD 或者是造价软件对路桥项目工程量进行计算, 需要耗费大

量的人力、物力、财力,且计算数据也缺少全面性和准确性。而利用BIM技术构建的路桥建筑虚拟模型能够对各个构件相关数据信息进行调阅和计算,并将统计后的工程量以表格的方式清晰地呈现出来,即使需要对某部分路桥模型构件进行修改,BIM系统也能够及时进行修改并自动生产表格,保障工程量计算的准确性和合理性。

4.2 对市政路桥建筑场地进行分析

路桥设计工作需要以现实施工场地为基础进行调研和分析,因此设计的最终目的是将虚拟的设计图纸打造成为实物,解决人们的工作生活需求。因此,路桥项目场地分析也是BIM技术应用的重要内容之一。在此环节中,为了保障场地分析数据的准确性,设计人员需要将BIM技术与GIS地理信息系统进行充分的融合,并立足施工场地与空间数据进行建模,确保路桥建筑项目在规划环节中能够对项目施工场地的地理特点以及使用条件等进行全方位、多角度的分析与评估,最大限度地保障施工场地规划布局的合理性,满足路桥设计方案需求,为后续路桥项目施工奠定坚实的基础。

4.3 对市政路桥建筑的规划进行设计

路桥设计工作中如何有效地解读庞大复杂的空间标准和法规成为设计人员主要面临的困境。通过BIM技术,设计人员能够在前期规划环节对路桥项目几何空间进行详细的思考和设计,并根据项目实际情况对设计内容进行适当的调整,在保障设计质量的基础上缩短设计所用的时间,提升设计效率和价值,确保路桥项目建设获得预计的经济效益。

4.4 对市政路桥建筑的方案进行论证

在路桥设计方案正式开工之前,施工单位应当组织设计人员和参与方对设计方案内容是否具有可行性和经济效益进行充分的论证思考,保障路桥项目得以在规定的时间内保质保量地完成,实现预期经济效益。BIM技术在路桥设计工作中的广泛应用能够加快路桥设计空间评估工作质量和效率,并及时向建筑单位以及各个参与方及时反映相关信息。通过BIM工作平台能够加强各个参与方之间的交流与联系,并对设计方案内容的各个部分进行论证,及早达成共识,有效缩短信息交流时间和精力,并保障路桥设计方案具有较强的可行性,杜绝安全隐患问题,提升资源利用效率。

4.5 实现三维的可视化设计

传统模式下路桥设计图纸展示方式主要以平面图

形为主,不仅增加了设计人员信息资料收集难度和绘制图纸所消耗的时间,同时也增加了施工单位理解难度,无法帮助各个参与方及时了解路桥项目整体情况和施工进度,无法精准地发现路桥设计方案中潜藏的安全隐患问题,路桥设计调整和优化工作也无从下手,一旦出现问题,便会为路桥项目埋下安全隐患。将BIM技术有效应用于路桥设计工作当中,能够以立体化、可视化的方式展示路桥设计最终呈现效果,帮助各个参与方清晰地观察各个项目构件的结构以及参数信息,及时发现安全隐患问题并予以修改和完善。

4.6 实现协同设计

协同工作是建筑行业主要的施工管理问题,传统路桥设计工作中,协同工作仅仅局限于设计环节,各个参与方在后续阶段缺少足够的信息交流,极易出现矛盾和纠纷问题。因此,将BIM技术有效应用于路桥设计工作中,能够将协同设计贯穿于路桥项目的全过程,确保建筑规划、项目设计、施工管理以及运营管理等多项内容和资源充分融入路桥项目整体生命周期当中,确保信息突破时间和地域的限制实现实时交流和分享,为路桥项目后续施工予以正确的指导。

5 结语

路桥设计是否完善、准确对路桥项目施工质量以及交通运输网络的安全性具有至关重要的意义。因此,施工单位应当充分认识到BIM技术的优势和作用以及目前路桥设计工作中存在的缺陷和不足,站在总体规划角度,从多个方面着手提出有效的应用措施,明确BIM技术的主要应用领域,不断提升路桥项目施工质量。随着BIM技术综合性和智能性程度的不断提升,BIM技术功能和应用领域也会逐渐完善,因此相关研究人员应当加强BIM技术的进一步研究和分析,扩展BIM技术的功能,为路桥设计和建筑领域提供更多的帮助。

参考文献:

- [1] 陈博飞.浅谈路桥设计中BIM技术的应用[J].四川建材,2021,47(09):142-143.
- [2] 王潇.市政路桥设计中BIM技术的应用[J].科技创新与应用,2020(15):84-85.
- [3] 张哲,杨强.浅谈路桥设计中BIM技术的应用[J].越野世界,2023,18(02):232-234.
- [4] 汤龙生.BIM技术在市政路桥设计中的应用[J].江西建材,2021(09):144-145.
- [5] 同[2].

BIM 在建筑结构设计中的应用研究

孔倩倩, 毕于强

(上海砦森建筑规划设计有限公司山东分公司, 山东 淄博 255030)

摘要 本文通过文献综述和案例分析, 研究了 BIM 在结构施工图设计过程中的优势和应用方法。结果表明, BIM 可以提供全面的建筑信息和数据集成, 促进设计团队的协同工作和决策支持。此外, BIM 还可以减少错误和冲突, 提高施工图的质量和准确性。然而, BIM 在结构施工图设计中的应用仍面临一些挑战, 如技术标准的制定、人员培训和合作文化的建立。本文认为通过进一步推广 BIM 技术、加强行业合作和政策支持, 可以更好地实现 BIM 在结构施工图设计中的应用和发展。

关键词 BIM; 建筑结构; 施工图; 信息集成; 数据管理

中图分类号: TU318

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0115-03

建筑结构设计是建筑工程的重要环节, 对于确保施工质量和安全至关重要。然而, 传统的结构施工图设计存在信息分散、协同困难、错误频发等问题。随着建筑信息模型 (BIM) 技术的发展, 其在结构施工图设计中的应用日益受到关注。

BIM 作为一种集成建模和数据管理的方法, 可以提供全面的建筑信息和数据支持, 并促进设计、施工和运营各方的协同工作。本研究旨在探讨 BIM 在建筑结构设计中的应用, 并分析其优势、应用方法以及面临的挑战。

1 BIM 在结构施工图设计过程中的优势

1.1 信息集成和共享

BIM 通过建立一个统一的数字模型, 集成了建筑设计、结构设计、机电工程等各个领域的信息。设计团队可以在同一平台上共享和交流信息, 减少信息断层和误解。这有助于提高设计团队的协同工作和决策支持能力。

1.2 碰撞检测和冲突解决

BIM 模型具有可视化和碰撞检测功能, 可以在设计阶段及早发现和解决结构与其他系统 (如机电、管道等) 之间的冲突。通过在模型中进行碰撞检测, 可以减少施工过程中的错误和冲突, 提高施工图的质量和准确性。

1.3 可视化和仿真

BIM 模型可以生成三维可视化的结构模型, 使设计师和施工人员能够更好地理解和评估设计方案。同时, BIM 还支持结构行为的仿真和分析, 可以进行荷载分析、结构响应预测等工作, 帮助优化结构设计和施工方案^[1]。

1.4 自动化和参数化设计

BIM 支持自动化和参数化设计, 可以通过设定参数和规则来生成结构模型和施工图, 这样可以提高设计效率, 减少手工操作和重复工作。同时, 参数化设计还可以快速生成不同设计方案的变体, 为设计团队提供更多选择和比较。

1.5 数据管理和版本控制

BIM 提供了强大的数据管理功能, 可以对设计数据进行有效的管理和版本控制, 这有助于团队成员追踪和查看设计的变更历史, 协调不同版本之间的差异, 并确保设计数据的一致性和准确性。

1.6 施工可视化和协调

BIM 模型可以用于施工可视化和协调。通过将施工序列和构件安装信息与 BIM 模型关联, 可以生成施工过程的可视化动画, 帮助施工人员更好地理解 and 执行施工任务。同时, BIM 还可以用于施工场地的协调和冲突检测, 提前解决施工中的问题, 减少现场调整和修复。

综上所述, BIM 在结构施工图设计中的优势包括信息集成和共享、碰撞检测和冲突解决、可视化和仿真、自动化和参数化设计、数据管理和版本控制, 以及施工可视化和协调。这些优势有助于提高设计质量、减少错误和冲突、提高设计效率, 并为施工过程提供更好的指导和支持^[2]。

2 BIM 在建筑结构设计中的应用

2.1 信息集成和共享

BIM 允许不同学科的设计团队在一个统一的数字平台上协同工作。建筑设计师、结构工程师、机电工程

师等可以将各自的设计信息整合到BIM模型中。这样一来,设计团队可以共享彼此的设计意图、需求和约束,更好地理解设计的全局视角,从而提高协作效率和协调性。BIM模型可以集成各种建筑相关的数据,包括建筑构件的几何形状、材料属性、结构参数、设备规格等。通过将这些数据整合到一个统一的模型中,设计团队可以更方便地访问和管理这些信息。此外,BIM还可以与外部数据库和软件进行集成,使得设计团队能够获取更多的数据资源,支持决策和分析。BIM支持实时的协同工作环境,设计团队的成员可以同时访问和编辑BIM模型。这意味着当一个团队成员进行更改时,其他成员可以立即看到这些更改,并做出相应的调整。这种实时协同有助于减少信息断层和误解,提高团队的沟通效率和一致性。BIM模型提供了可视化的图形界面,使得设计团队成员能够直观地理解和评估设计方案。通过共享BIM模型,团队成员可以更好地交流设计意图和思路,共同探讨和解决问题,这有助于促进设计团队之间的合作和共识,提高设计的质量和效率。BIM模型可以用于向项目利益相关者传达设计信息。与传统的二维图纸相比,BIM模型提供了更直观、详细和全面的信息呈现方式。设计团队可以使用BIM模型与建筑师、业主、施工队等进行有效的信息交流和沟通,减少误解和不一致,确保设计意图的准确传达。通过信息集成和共享,BIM在建筑结构施工图设计中促进了跨学科协作、数据集成、实时协同、可视化共享和信息交流。这些功能提高了设计团队之间的协调性、沟通效率和一致性,有助于优化设计方案、减少错误和冲突,并提高整个施工图设计过程的效率和质量^[3]。

2.2 碰撞检测和冲突解决

BIM模型集成了建筑设计、结构设计和其他相关专业的数据。通过对这些数据进行综合模型检测,可以自动化地检测出潜在的冲突和碰撞问题。例如,可能存在结构构件与管道、电缆、设备等系统之间的冲突,或者不同构件之间的干涉等。综合模型检测可以帮助设计团队及早发现这些问题,避免在施工阶段造成延误和额外成本。BIM模型以三维空间为基础,可以检测出不同构件之间的空间冲突。通过对模型进行三维碰撞检测,可以发现构件之间的重叠、相交或间距不足等问题。这种检测可以直观地显示冲突部分,并提供详细的冲突报告,使设计团队能够及时进行调整和解决。一旦发现冲突,设计团队可以使用BIM模型进行冲突解决和协调。通过在模型中进行更改和调整,设计团队可以优化结构构件的布局,调整管道、电缆等

系统的位置,以解决冲突问题。BIM模型可以提供实时的反馈和可视化展示,帮助设计团队在解决冲突过程中做出准确的决策。通过在设计阶段进行碰撞检测和冲突解决,可以预防冲突在施工阶段出现,从而减少错误和修复成本。此外,BIM模型还可以用于优化设计,通过对不同设计方案的比较和分析,找到最优的解决方案,避免冲突和碰撞。通过BIM模型进行碰撞检测和冲突解决,可以为施工阶段提供更准确的指导和协调。施工团队可以使用BIM模型作为参考,避免在现场出现冲突和错误,提高施工效率和质量。综上所述,碰撞检测和冲突解决是BIM在建筑结构施工图设计中的重要应用。通过综合模型检测、三维空间冲突检测、冲突解决和协调等功能,可以及早发现和解决冲突问题,避免在施工阶段造成延误和额外成本。此外,这一过程还有助于优化设计方案、预防冲突、提高施工效率和质量。

2.3 自动化和参数化设计

自动化设计利用计算机程序和算法来执行一系列设计任务,从而减少手动操作和重复性工作。自动化设计可以应用于不同方面,如建筑形态生成、布局设计、立面设计、结构优化等。通过编写脚本或使用专门的设计软件,设计师可以快速生成和修改设计方案,探索多个设计选项,并根据特定的设计目标和约束进行优化。参数化设计是一种基于参数和关系的设计方法。设计师通过定义和调整设计中的参数,如尺寸、比例、位置等,来控制 and 改变设计的特征和表现。参数化设计可以通过建立参数之间的关联性,实现设计的灵活性、可变性和可调性。设计师可以通过调整参数来快速生成不同变体的设计方案,并进行评估和比较,以找到最佳的设计解决方案。算法设计是自动化和参数化设计的基础,它涉及开发和应用各种算法和计算方法来解决设计问题。例如,基于优化算法的结构优化可以帮助设计师在满足特定约束条件的前提下,寻找最优的结构形态和尺寸;基于遗传算法或进化算法的形态生成可以生成多样性的设计方案,以探索设计空间。算法设计为设计提供了更多的可能性和灵活性,帮助设计师在短时间内生成和评估大量的设计选项。自动化和参数化设计通常与可视化技术和交互式界面相结合。通过可视化的方式,设计师可以直观地观察和评估设计方案的效果和特征。交互式界面可以让设计师实时地调整参数、修改设计,并立即看到结果。这种实时反馈和迭代过程有助于设计师进行快速的试错和优化,促进创造力和创新的发展。自动化和参数

化设计为设计师提供了更多的设计探索和优化的机会。设计师可以通过自动化的方式生成大量的设计方案,并使用算法和评估指标来评估和筛选最佳的方案。这种迭代的过程可以帮助设计师快速探索设计空间,并找到符合设计目标和需求的最优解决方案^[4]。

2.4 可视化和仿真

可视化是将设计、构建和运行过程以图形形式展示的过程。它可以通过三维建模和渲染技术,将建筑设计表现为逼真的图像和动画。可视化可以帮助设计师和项目相关方快速理解和评估设计方案,以及对建筑外观、内部布局、材料选择等进行可视化展示。可视化还可以提供多角度的观察和交互式探索,使设计团队和利益相关者更好地理解参与设计过程。虚拟现实和增强现实技术将计算机生成的虚拟内容与真实世界进行融合。虚拟现实通过戴上头戴式显示器,将用户沉浸到一个完全虚拟的环境中,可以模拟建筑内外的体验,使设计师和用户能够在虚拟空间中互动和体验建筑。增强现实则通过在真实环境中叠加虚拟内容,让用户可以在真实空间中观察和操控建筑模型、设计方案或施工过程的可视化展示。这些技术可以提供更加沉浸式和交互式的设计和评估体验。BIM 是一种基于数据的建筑设计和管理工作。BIM 模型可以包含建筑的几何形态、构件属性、材料信息、施工序列等多个方面的数据。通过 BIM 模型的可视化呈现,可以实现对建筑设计的全面理解和可视化展示。设计团队可以通过 BIM 模型进行导航、剖面查看、碰撞检测、动画演示等操作,以更好地理解沟通设计意图。仿真是通过建模和模拟技术,模拟建筑和工程系统在真实环境中的行为和效果。例如,结构仿真可以模拟建筑结构在荷载作用下的响应和变形,以评估结构的性能和安全性。能源仿真可以模拟建筑能耗和室内环境的变化,以优化能源效率和室内舒适性。仿真可以帮助设计团队在设计阶段通过模拟和评估不同方案,做出更准确的决策和优化。可视化和仿真技术提供了更直观、全面和实时的设计和评估方式。它们可以帮助设计团队和项目相关方更好地理解沟通设计意图,发现和解决问题,提高设计质量和效率。此外,可视化和仿真还可以减少成本和风险,提前发现设计缺陷和冲突,并优化设计方案^[5]。

3 案例效果

案例名称:某大型商业综合体项目的 BIM 应用于结构施工图设计。

项目背景:该商业综合体项目位于城市中心,包括多个高层建筑和地下停车场。设计团队决定采用 BIM 技术来进行结构施工图设计,以提高设计效率、减少错误和冲突,并优化施工过程。

通过 BIM 在结构施工图设计中的应用,该商业综合体项目取得了显著的效果:

设计团队实现了信息集成和共享,促进了团队之间的协同工作和决策支持。碰撞检测和冲突解决减少了错误和冲突,提高了施工图的质量和准确性。自动化和参数化设计提高了设计效率,减少了手工操作和重复工作。可视化和仿真帮助设计团队优化了结构设计和施工方案。数据管理和版本控制确保了设计数据的一致性和准确性。综上所述,该案例表明 BIM 在建筑结构施工图设计中的应用可以显著提高设计效率、减少错误和冲突,并为施工过程提供更好的指导和支持。通过 BIM 的信息集成和共享、碰撞检测和冲突解决、自动化和参数化设计、可视化和仿真以及数据管理和版本控制等功能,设计团队能够更好地协同工作,优化设计方案,并在施工阶段提供准确的指导,从而提高整个项目的质量和效率。

4 结语

本研究对 BIM 在建筑结构施工图设计中的应用进行了探讨和分析。研究表明,BIM 在结构施工图设计中具有重要的优势和应用价值。然而,其应用仍面临一些挑战和障碍。因此,需要各方共同努力,推动 BIM 技术的普及和应用,加强技术标准的制定和人员培训,以建立合作文化和促进行业合作。通过持续的努力,可以更好地实现 BIM 在建筑结构施工图设计中的应用和发展,提升建筑工程的效率和质量,推动行业的可持续发展。

参考文献:

- [1] 易嘉明. 基于 BIM 的建筑结构施工图设计研究 [J]. 四川水泥, 2020(07):327,329.
- [2] 王海红. 建筑工程结构施工图设计问题及应对策略剖析 [J]. 绿色环保建材, 2019(07):59-60.
- [3] 彭永春. 基于 BIM 技术的建筑结构施工图设计 [J]. 住宅与房地产, 2018(36):50.
- [4] 陆亚珍. BIM 下建筑结构施工图设计分析 [J]. 建材与装饰, 2018(51):67-68.
- [5] 刘俊, 王子俊, 林紫茹, 等. 基于 BIM 技术的结构施工图设计应用 [J]. 土木建筑工程信息技术, 2021(01):24-28.

基于 BIM 技术的土木工程结构设计应用研究

尹丽坤

(山东电力工程咨询院有限公司, 山东 济南 250013)

摘要 在土木工程领域,结构设计的精确性和效率对工程质量和成本控制至关重要。近些年,建筑信息模型(BIM)技术的发展为土木工程结构设计提供了新的视角和工具。本文探讨 BIM 技术在土木工程结构设计中的应用,分析其对设计流程、成本效益、协作机制、风险管理及创新潜力的影响。研究表明, BIM 技术能显著提高土木工程结构设计的效率和质量,为未来工程设计提供了创新路径。

关键词 BIM 技术; 土木工程; 结构设计; 协作机制; 风险管理

中图分类号: TU318

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0118-03

随着科技的发展,土木工程领域越来越重视技术的应用与创新。BIM 技术作为一种新兴工具,为土木工程的设计与实施提供了全新的解决方案。其在结构设计中的应用不仅改善了设计质量,还提升了工程管理的效率。本研究着重于 BIM 技术在土木工程结构设计中的应用及其带来的变革。

1 BIM 技术概述

1.1 BIM 技术的定义与发展

建筑信息模型(BIM)技术,是一个综合性的数字表示工具,用于建筑物和建筑项目的建模和管理。BIM 超越了传统的二维设计方法,提供了三维的数字表述,同时融合了时间(4D)和成本(5D)信息。这一技术的核心在于建立一个共享的知识资源库,使得建筑项目的各方参与者能够访问和更新项目信息。自 21 世纪初, BIM 技术经历了快速的发展和广泛的应用。最初,其主要用于建筑设计,但随着时间的推移, BIM 的应用领域逐渐拓展,包括建筑施工和设施管理。BIM 技术的进步促进了设计效率的提升,同时改进了项目管理和协作流程。

1.2 BIM 在土木工程中的应用范围

在土木工程领域, BIM 技术的应用正在日益扩大。它不仅被应用于建筑物的设计和施工,还广泛用于基础设施项目,如桥梁、道路、隧道和污水处理设施的设计与建造。BIM 技术在这些领域的应用,提高了设计的准确性,优化了材料的使用,减少了施工过程中的错误和延误。在基础设施项目中, BIM 技术的应用包括土地勘测、设计可视化、结构分析、冲突检测和项目管理。这一技术还使得项目各方(包括工程师、建筑师、承包商和业主)能够在整个项目生命周期内更有效地

协作。BIM 技术还支持可持续发展实践,如绿色建筑和节能设计,这在当今世界尤为重要^[1]。

2 设计流程与 BIM 技术的整合

2.1 设计流程的优化

在传统土木工程设计流程中,设计团队常常面临信息孤岛、频繁的设计修改及协作效率低下等挑战。这些问题不仅增加了项目的时间和成本,还可能影响最终的工程质量。然而,随着 BIM 技术的引入,设计流程得到了显著的优化,为这些长期问题提供了有效的解决方案。BIM 技术通过创建一个动态、可视化的三维模型,实现了设计信息的即时更新和共享。这种即时更新机制确保了项目各阶段信息的一致性和准确性,使得设计师能够及时地监控和应对设计的变更。这一点对于大型复杂的土木工程尤为重要,因为项目中的任何微小变更都可能对整个工程造成巨大影响。因此, BIM 技术的应用大幅提高了设计的透明度和可追溯性。BIM 模型具有多维特性,不仅包含了三维的几何信息,还包括了时间、成本和维护等多方面的数据,这使得设计师能在模型中直观地分析和验证结构组件的布局、尺寸及其与其他系统的关系。通过这种方式,设计的准确性和细致程度显著提升,同时也减少了因误解或信息缺失导致的设计修改,从而大幅缩短了设计周期^[2]。BIM 技术支持在设计阶段进行碰撞检测,即在实际施工前,就在虚拟环境中发现和解决潜在的设计冲突。这一点对于预防工程施工中的返工和延误至关重要,因为这些问题往往会导致显著的时间延长和成本增加。通过预先解决这些问题, BIM 技术帮助项目团队避免了现场施工的许多潜在困难和陷阱。

总之, BIM 技术的引入不仅优化了传统的设计流程,

还提高了整个项目的协作效率和质量控制。这种技术的应用使得设计团队能够更加精确地控制项目进度,更高效地管理项目成本,同时还提高了设计和施工阶段的整体协作和沟通效率。随着 BIM 技术的不断发展和完善,其在土木工程设计流程中的重要性将日益凸显,为该领域带来了更多的创新和发展机遇。

2.2 BIM 技术的集成与实施

BIM 技术的集成与实施是一个涉及多方面的系统工程。需要确立 BIM 技术在项目中的应用范围和深度,包括设计、施工、运维等各个阶段。技术集成过程中,必须考虑到现有工作流程和系统的兼容性,保证 BIM 技术能够与其他软件工具顺利集成,如 CAD 软件、项目管理工具等。对设计团队进行 BIM 技术的培训和指导也至关重要。设计团队成员需要掌握 BIM 软件的操作技巧,理解 BIM 工作流程,以及学会如何在 BIM 环境中进行高效的团队协作。实施过程中,还需建立有效的数据管理和更新机制,确保所有项目参与方都能访问到最新、最准确的 BIM 模型。通过持续的反馈和改进,将 BIM 技术深入融入设计流程,从而最大化其在项目中的价值和效益。通过这样的集成和实施,BIM 技术能够真正成为提高土木工程结构设计效率和质量的强大工具。

3 成本效益分析

3.1 成本控制与预算管理

在成本控制和预算管理方面,BIM(Building Information Modeling)技术展现了其卓越的能力,为土木工程项目带来了显著的效益。通过集成详尽的设计数据和实时的成本信息,BIM 技术使得项目管理者能够以前所未有的精度预测和控制项目成本。在项目规划阶段,BIM 技术通过详细的模型和数据分析,提供了对项目成本的全面预测,包括材料需求、人工成本以及设备使用费用。这种精确度在项目实施阶段变得尤为重要,因为它允许项目管理者实时监控成本,及时发现任何偏差,并采取相应措施以避免预算溢出。

BIM 技术在优化资源配置和减少浪费方面发挥着重要作用,通过精确计算材料需求和合理规划资源使用,BIM 有助于减少在传统项目管理中常见的过度采购和物料浪费。这不仅有助于降低直接成本,还有助于提高项目的环境可持续性。例如,通过减少材料浪费,项目可以降低对自然资源的消耗和废弃物的产生,从而在经济效益的同时,也实现了环境保护的目标。BIM 技术还为风险管理和决策支持提供了有力的工具。通过建立详细且动态的项目模型,管理者能够更好地识别和评估潜在的风险,例如设计不合理、材料选择错误

或施工过程中的潜在问题。对这些风险的早期识别和应对不仅可以防止成本的不必要增加,还可以避免可能的施工延误,从而保证项目按时按预算完成^[3]。

BIM 技术在促进团队协作和信息共享方面的作用不容忽视。在多学科、多部门参与的大型土木工程项目中,有效的信息共享和沟通对于控制成本至关重要。BIM 平台提供了一个共享的信息环境,所有参与方都可以访问和更新关键的项目信息,包括设计变更、成本更新和进度调整。这种透明和即时的信息流通极大地提高了决策的效率和准确性,降低了由信息不对称导致的错误和成本溢出的风险。

3.2 效益提升的具体案例分析

布里斯班机场链接项目(Brisbane Airport Link)是澳大利亚昆士兰州的一个标志性交通基础设施工程,包括了公路、隧道和桥梁的建设。这个项目是 BIM 技术在土木工程领域应用的典范,展示了其在提高效率和降低成本方面的显著效果。项目团队通过利用 BIM 技术,在项目设计和建造阶段实现了显著的成本节约和效率提升。在设计阶段,BIM 技术使得团队能够在虚拟环境中模拟和测试多种设计方案,从而优化结构设计。这不仅提高了设计的精确性,还减少了后期可能出现的修改和调整,从而节约了时间和成本。特别是在复杂的地下结构和隧道设计中,BIM 的高级模拟功能发挥了关键作用,确保了设计的可行性和安全性。在材料管理方面,BIM 技术的应用极大地提升了材料的预测精度和采购效率。通过精确的 BIM 模型,项目团队能够准确计算所需材料的数量,有效避免了过度采购或材料短缺的情况。BIM 技术还支持了材料的可持续利用,减少了浪费,并且提高了整体项目的环保水平^[4]。

在施工阶段,BIM 技术同样发挥了巨大作用。通过 BIM 进行施工过程模拟,项目团队能够提前发现并解决可能出现的施工冲突和问题,这大大减少了现场问题解决的时间和成本。例如,在隧道和桥梁的建设中,BIM 模型帮助团队有效规避了潜在的结构冲突,确保了施工的顺利进行。据报告,布里斯班机场链接项目不仅在预算范围内成功完成,而且比原定计划提前数月交付,充分证明了 BIM 技术在提升工程项目成本效益方面的巨大潜力。这个项目成为 BIM 技术在土木工程领域应用的一个成功案例,为今后类似项目提供了宝贵的经验和参考。

4 协作机制与风险管理

4.1 团队协作的改进

BIM 技术在改进土木工程项目中的团队协作方面发挥着关键作用。通过提供一个共享的、可视化的项目

模型,不同的团队成员可以实时地访问和更新信息,从而确保所有相关方对项目的最新进展保持同步。这种集中式的信息管理方式降低了信息不对称的风险,并促进了跨专业团队成员间的有效沟通。例如,结构工程师能够直接在BIM模型中查看和评估由建筑师提出的设计更改,从而及时提出建议或调整,以确保设计的可行性和安全性。BIM还支持多用户实时协作,这意味着多个团队成员可以同时在一个模型上工作,而不会产生数据冲突。这种协作方式大大提高了工作效率,缩短了项目周期,同时还提高了设计质量。通过实现团队成员间的高效沟通和紧密协作,BIM技术显著提高了土木工程项目的整体执行效率。

4.2 风险识别与管理策略

BIM技术在风险识别和管理策略方面也显示出其独特优势。它允许项目团队在设计阶段就识别出潜在的问题和风险,从而在实际施工前进行必要的调整。通过详细的三维模型,工程师可以更准确地预测和评估结构设计中可能出现的问题,如材料冲突、结构弱点或施工难点。BIM还提供了模拟施工过程的功能,使项目团队能够在虚拟环境中测试不同的施工策略,从而优化施工计划和方法。这种前期的风险评估和规划减少了项目执行过程中的意外和延误,降低了成本超支的风险。BIM技术还支持项目生命周期中的风险管理,包括施工和运维阶段。通过持续更新的项目数据,管理团队能够及时监控项目状态,快速响应各种突发情况,确保项目的顺利进行。BIM技术在土木工程结构设计中不仅改善了团队协作,还为风险识别和管理提供了强大的工具,大大提高了项目的成功率和安全性^[5]。

5 BIM技术的创新潜力

5.1 技术创新与应用前景

建筑信息模型(BIM)技术的发展为土木工程领域带来了前所未有的创新潜力。这种技术不仅仅是一个三维建模工具,还是一个全面的项目管理平台,能够整合设计、分析、施工和维护的各个阶段。随着云计算和大数据技术的融入,BIM的应用前景更加广阔。例如,通过利用云平台,可以实现更加灵活和高效的数据共享与协作,这对于多学科、多地点的土木工程项目尤为重要。结合人工智能和机器学习算法,BIM技术有望实现更加智能的设计辅助和预测分析,如通过算法优化结构设计,预测材料的耐久性,甚至自动调整设计以适应环境变化。BIM还能与现场实施技术(如自动化机械和无人机监测)紧密结合,实现更加高效和精确的施工过程。这些创新不仅提升了设计的精度和

效率,也大大降低了工程风险和成本。

5.2 对土木工程设计的长远影响

BIM技术对土木工程设计的长远影响是深远和多方面的。首先,它改变了设计师与工程师的工作方式,使得设计更加精细化和数据驱动。通过BIM,设计师能够在项目的早期阶段就识别出潜在的设计冲突和问题,减少了后期修改的需求,从而缩短了项目周期并降低成本。然后,BIM技术通过提供更为详尽和精确的建筑信息,为更高效的资源和材料利用提供了可能,这对于促进可持续建筑和绿色建筑的发展具有重要意义。BIM技术的应用提高了项目的可视化和可理解性,这对于促进客户和利益相关者的参与至关重要。通过更直观地展示项目的各个方面,BIM有助于增强沟通,减少误解和错误,提高项目的整体满意度。随着BIM技术的不断发展和完善,其在未来的土木工程设计中的角色将变得越来越重要,不仅作为设计和建造的工具,而且作为整个建筑生命周期管理的核心。这将推动整个土木工程行业向更高的技术水平和更高的效率标准迈进。

6 结语

本研究通过对BIM技术在土木工程结构设计中的应用进行深入分析,展示了其在提高设计效率、降低成本、增强团队协作和风险管理方面的显著优势。BIM技术不仅优化了现有的设计流程,还为未来的工程设计提供了创新的思路和潜力。随着技术的不断发展,BIM技术在土木工程领域的应用将不断扩展,推动整个行业向更高效、更精确的方向发展。

参考文献:

- [1] 常萍,孙双喜,梁卓昕.BIM技术在土木工程结构设计中的应用研究[J].四川建材,2021,47(08):46-47.
- [2] 王振侃.土木工程结构与施工技术的关系[J].中国住宅设施,2020(07):46-47.
- [3] 孟莲萍.土木工程结构与施工技术的关系[C]//中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会.2020万知科学发展论坛论文集(智慧工程二).陕西建工第六建设集团有限公司,2020.
- [4] 李婷.土木工程结构与施工技术的关系[J].建材与装饰,2020(11):69-70.
- [5] 毛东.土木工程结构与施工技术的关系研究[J].住宅与房地产,2020(09):195.

某引水隧洞超硬岩对施工效率的影响研究

向家菠^{1, 2}, 罗飞^{1, 2}

(1. 长江勘测规划设计研究有限责任公司, 湖北 武汉 430010;
2. 长江三峡勘测研究院有限公司 (武汉), 湖北 武汉 430074)

摘要 为研究某引水隧洞超硬岩对施工效率的影响, 相关人员对超硬岩问题开展了专项勘察。通过建立超硬岩评价及其对施工效率影响程度的分级标准, 并对隧洞穿越各地层岩组岩石饱和单轴抗压强度 (R_b) 和岩石磨耗指数 (CAI) 进行测试和统计, 结合输水隧洞具体洞段围岩完整性, 分析表明: 隧洞穿越花岗岩和辉绿岩局部洞段围岩超硬岩对施工效率影响严重; 穿越片麻岩洞段中, 晒家冲组 (Ar_3S^{gn})、黄凉河组第一段 (Pt_1h^1) 和第三段 (Pt_1h^3) 片麻岩围岩超硬岩对施工效率影响严重; 穿越黄凉河组第二段 (Pt_1h^2) 和力耳坪组 (Pt_1l) 片麻岩围岩超硬岩对施工效率影响较严重; 穿越沉积岩洞段围岩超硬岩对施工效率影响较严重, 部分影响严重。

关键词 超硬岩; 钻爆施工; TBM 施工; 岩石磨耗指数
中图分类号: U45 **文献标识码**: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0121-03

超硬岩是指当岩石强度和磨耗性达到一定量值时, 对隧洞掘进施工效率可能构成一定程度影响的岩体。在钻爆法施工中, 对炮眼施工和爆破效果构成影响; 在 TBM 施工中, 对 TBM 掘进速率构成影响, 同时增大滚刀损耗^[1-3]。工程实践及试验表明, 对于完整性好的岩体, 当岩石强度或磨耗性很高时, 往往会造成开挖掘进困难、施工刀具及钻具的磨损量大, 严重影响掘进效率且大幅增加工程成本^[4-5]。

某大型引调水工程引水隧洞穿越地层岩性复杂、岩质多样, 根据试验成果, 在岩体较完整~完整的地层中存在岩石强度高和磨耗性大的超硬岩。因而在勘察阶段针对超硬岩问题开展了专项勘察, 其成果可为类似工程提供借鉴。

1 工程及地质概况

某大型引调水工程输水隧洞长约 194.19km。工程输水线路区处于中国地势第二阶梯东缘向第三阶梯过渡地带。线路区以中山为主, 地势总体呈“中部高、南北低”“西高、东低”的特征。其中岩浆岩、变质岩、沉积岩三大岩类均有分布, 以沉积岩类分布范围广, 且其碳酸盐岩与碎屑岩总体相间分布, 变质岩类分布范围其次; 岩浆岩类分布范围相对最少。

2 超硬岩评价标准及测试

岩石的磨耗性可以通过岩石磨耗试验确定的岩石磨耗指数 (CAI) 判定, 参照相关规范规程, 类比国内 TBM 掘进工程经验^[6], 确定岩石磨耗指数和对 TBM 刀具磨损影响程度标准见表 1。

表 1 CAI 与岩石磨耗性分级标准

岩石磨耗性分级	CAI
极低磨耗性	0.3~0.5
低磨耗性	0.5~1.0
中等磨耗性	1.0~2.0
高磨耗性	2.0~4.0
极高磨耗性	4.0~6.0
石英岩级	6.0~7.0

采用 TBM 施工时, 岩石饱和单轴抗压强度 (R_b) 为 150MPa 和 200MPa, 可作为超硬岩强度分类阈值; 岩石磨耗性与 TBM 刀具磨损程度关系密切, 相关研究表明, Cerchar 磨耗指数 (CAI) 为 4.0~5.0 时对 TBM 掘进状态有明显影响, 可取 CAI=4.0 作为超硬岩对于磨耗性的分类阈值^[7]。超硬岩分类评价标准见表 2。

表 2 超硬岩对不同施工工法影响分级标准

施工工法	TBM 施工	钻爆法施工
较严重	$150\text{MPa} \leq R_b < 200\text{MPa}$ 或 $CAI \geq 4.0$	$150\text{MPa} \leq R_b < 200\text{MPa}$
严重	$R_b \geq 200\text{MPa}$	$R_b \geq 200\text{MPa}$

为研究该输水隧洞穿越超硬岩对施工效率的影响, 对超硬岩问题开展了专项勘察, 共完成岩石单轴抗压强度试验 207 组、岩石磨耗性试验 355 组。

3 岩石测试结果及分析

根据输水隧洞沿线可能含超硬岩岩组宏观定性判定结果,可能存在超硬岩问题的地层岩组岩石饱和单轴抗压强度(R_b)和岩石磨耗指数(CAI)统计结果见表3。

在超硬岩岩组定量评价的基础上,结合输水隧洞具体洞段围岩完整性,分析超硬岩问题的分布与占比,对输水隧洞中超硬岩对施工效率影响进行综合评价(表3)。

3.1 岩浆岩

内口单元($\gamma\pi_2^3$)中超硬岩占比约43%,该单元超

表3 超硬岩分布地层岩石强度及磨耗性统计表

岩类	地层代号	代表岩性	岩石饱和单轴抗压强度		CAI			对施工效率影响评价		
			$150 \leq R_b < 200\text{MPa}$ 占比(%)	$R_b \geq 200\text{MPa}$ 占比(%)	CAI 值范围	CAI 平均值	磨耗性评价	TBM	钻爆法	
变质岩	Ar_2D^{sn} 、 Ar_3S^{sn}	英云斜长片麻岩	14	21	2.42~4.62	3.27	高~极高磨耗性	严重	严重	
	Pt_1h^1	英云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩以及角闪(片)岩类	24	32	1.56~3.79	2.84	中等~高磨耗性	严重	严重	
	Pt_1h^2	斜长角闪(片)岩、黑云斜长片麻岩、榴线英岩类	33	20	1.59~4.71	3.14	中等~极高磨耗性	较严重	较严重	
	Pt_1h^3	花岗片麻岩	33	50	3.54~4.44	4.04	高~极高磨耗性	严重	严重	
	Pt_1l	角闪斜长片麻岩、斜长角闪(片)岩	51	—	1.06~3.33	2.3	中等~高磨耗性	较严重	较严重	
岩浆岩	$\gamma\pi_2^3$	花岗岩	19	24	1.45~4.11	2.94	中等~极高磨耗性	严重	严重	
	$\beta\mu$	辉绿岩脉	35	52	0.82~4.29	2.87	低~极高磨耗性	严重	严重	
	Z_2d	白云岩夹页岩	15	54	0.72~1.84	1.46	低~中等磨耗性	严重	严重	
	Z_2dn^1	白云岩	20	10	2.1	2.1	高磨耗性	较严重	较严重	
	Z_2dn^2	白云岩	33	33	3.99	3.99	高磨耗性	较严重	较严重	
	Z_2dn^3	含硅质白云岩	22	19	1.58~3.3	2.46	中等~高磨耗性	较严重	较严重	
	\in_1s^2	白云岩	—	50	2.09	2.09	高磨耗性	严重	严重	
	碳酸盐岩	\in_1t	泥质条带白云岩	44	56	0.46~1.43	0.9	极低~中等磨耗性	严重	严重
		$\in sh$	厚层白云岩	25	25	0.93~3.74	1.92	低~高磨耗性	较严重	较严重
		\in_2qn^2	白云岩、含硅质白云岩	30	13	0.94~3.64	2.01	低~高磨耗性	较严重	较严重
\in_2qn^4		白云岩夹泥质白云岩	22	22	1.79	1.79	中等磨耗性	较严重	较严重	
\in_3sn		含硅质白云岩	19	26	0.72~2.30	3.35	低~高磨耗性	严重	严重	
P_1m	含硅质条带灰岩	100	—	0.41~2.21	0.76	低~高磨耗性	较严重	较严重		

硬岩以 $R_b \geq 200\text{MPa}$ 居多, 隧洞围岩超硬岩对 TBM 及钻爆法施工影响严重, 部分较严重。辉绿岩脉 ($\beta\mu$) 随机分布, 岩脉洞段隧洞围岩完整性为完整~较完整的占比约 55%, 岩脉中超硬岩占比约 87%, 因而岩脉洞段隧洞围岩超硬岩占比约 50%。岩脉中超硬岩以 $R_b \geq 200\text{MPa}$ 居多, 隧洞围岩超硬岩对 TBM 及钻爆法施工影响严重。

3.2 变质岩

晒家冲组 ($\text{Ar}3\text{Sgn}$) 地层岩石中超硬岩占比约 35%, 地层内超硬岩以 $R_b \geq 200\text{MPa}$ 居多, 隧洞围岩超硬岩对 TBM 及钻爆法施工影响严重, 部分较严重。黄凉河组第一段 (Pt_1h^1) 地层中超硬岩占比约 56%, 地层内超硬岩以 $R_b \geq 200\text{MPa}$ 居多, 隧洞围岩超硬岩对 TBM 及钻爆法施工影响严重, 部分较严重。黄凉河组第二段 (Pt_1h^2) 地层中超硬岩占比约 53%, 地层内超硬岩以 $150\text{MPa} \leq R_b < 200\text{MPa}$ 居多, 隧洞围岩超硬岩对 TBM 及钻爆法施工影响较严重, 部分严重。黄凉河组第三段 (Pt_1h^3) 片麻岩段隧洞围岩完整性为完整~较完整的占比约 55%, 地层内超硬岩以 $R_b \geq 200\text{MPa}$ 居多, 隧洞围岩超硬岩对 TBM 及钻爆法施工影响严重, 部分较严重。力耳坪组 (Pt_1l) 地层中超硬岩占比约 51%, 地层内超硬岩以 $150\text{MPa} \leq R_b < 200\text{MPa}$ 居多, 隧洞围岩超硬岩对 TBM 及钻爆法施工影响较严重。

3.3 碳酸岩

灯影组第三段 (Z_2dn^3) 地层内超硬岩以 $150\text{MPa} \leq R_b < 200\text{MPa}$ 居多, 隧洞围岩超硬岩对 TBM 及钻爆法施工影响较严重, 部分严重。天河板组 ($\in_1\text{t}$) 白云岩地层以薄至中厚层为主, 该地层隧洞围岩超硬岩零星分布, 局部可能存在少量超硬岩问题。石龙洞组 ($\in_1\text{sh}$)、覃家庙第二段 ($\in_2\text{qn}^2$) 地层中超硬岩占比约 43%~50%, 隧洞围岩超硬岩对 TBM 及钻爆法施工影响较严重, 部分严重。经地质测绘与勘探分析, 三游洞组 ($\in_3\text{sn}$) 白云岩地层隧洞围岩超硬岩零星分布, 局部可能存在少量超硬岩问题。茅口组 (P_1m) 地层内超硬岩以 $150\text{MPa} \leq R_b < 200\text{MPa}$ 居多, 隧洞围岩超硬岩对 TBM 及钻爆法施工影响较严重。

4 结论

为研究某引调水工程输水隧洞穿越超硬岩对施工效率的影响, 对超硬岩问题开展了专项勘察及测试分析, 结果表明:

1. 隧洞穿越内口单元 ($\gamma\pi_2^3$) 花岗岩局部洞段围岩超硬岩占比约 25%, 超硬岩以 $R_b \geq 200\text{MPa}$ 居多, 对施工效率影响严重; 穿越辉绿岩脉 ($\beta\mu$) 洞段围岩超硬岩占比约 50%, 超硬岩以 $R_b \geq 200\text{MPa}$ 居多, 对施工效率影响严重。

2. 隧洞穿越晒家冲组 (Ar_3Sgn) 片麻岩洞段围岩超硬岩占比约 20%, 超硬岩以 $R_b \geq 200\text{MPa}$ 居多, 对施工效率影响严重; 穿越黄凉河组第一段 (Pt_1h^1) 隧洞围岩超硬岩占比约 30%, 超硬岩以 $R_b \geq 200\text{MPa}$ 居多, 对施工效率影响严重; 穿越黄凉河组第二段 (Pt_1h^2) 片麻岩洞段围岩超硬岩占比约 30%, 超硬岩以 $150\text{MPa} \leq R_b < 200\text{MPa}$ 居多, 对施工效率影响较严重; 穿越黄凉河组第三段 (Pt_1h^3) 隧洞围岩超硬岩占比约 55%, 超硬岩以 $R_b \geq 200\text{MPa}$ 居多, 对施工效率影响严重; 穿越力耳坪组 (Pt_1l) 隧洞围岩超硬岩占比约 30%, 超硬岩以 $150\text{MPa} \leq R_b < 200\text{MPa}$ 居多, 对施工效率影响较严重。

3. 隧洞穿越灯影组第三段 (Z_2dn^3) 硅质白云岩围岩超硬岩占比约 30%, 超硬岩以 $150\text{MPa} \leq R_b < 200\text{MPa}$ 居多, 对施工效率影响较严重; 穿越石龙洞组 ($\in_1\text{sh}$)、覃家庙第二段 ($\in_2\text{qn}^2$) 白云岩隧洞围岩超硬岩占比约 20%, 超硬岩 $150\text{MPa} \leq R_b < 200\text{MPa}$ 和 $R_b \geq 200\text{MPa}$ 基本相当, 对施工效率影响较严重; 穿越茅口组 (P_1m) 灰岩隧洞围岩超硬岩占比约 75%~90%, 超硬岩以 $150\text{MPa} \leq R_b < 200\text{MPa}$ 居多, 对施工效率影响较严重。

参考文献:

- [1] 张恒辉, 吴炜. TBM 刀具岩石磨蚀性 CAI 值调整系数的应用 [J]. 隧道建设 (中英文), 2022, 42(02): 231-236.
- [2] 李金霖. 隧洞高磨蚀性硬岩地段 TBM 法施工刀具消耗分析 [J]. 陕西水利, 2018(05): 127-130.
- [3] 龚秋明, 许弘毅, 李立民. 岩石磨蚀性指数分级讨论 [J]. 地下空间与工程学报, 2021, 17(03): 748-758.
- [4] 王玉杰, 曹瑞琅, 王胜乐, 等. TBM 施工超硬岩分类指标和确定方法研究 [J]. 隧道建设 (中英文), 2020, 40(S2): 38-44.
- [5] 王希宝, 袁松, 蒋长伟. 高地应力硬岩隧道内轮廓形式优化分析 [J]. 路基工程, 2023(05): 142-148.
- [6] 同 [3].
- [7] 同 [4].

电缆敷设技术在电力配电工程中的应用探讨

杨旭

(青岛嘉诚电工咨询有限公司, 山东 青岛 266000)

摘要 我国经济飞速发展, 人们的生产生活对电力的需求越来越高, 因此, 电力系统必须重视电力配电工程的全面建设, 借助高质量电缆敷设技术保障电力配电工程的全面落实。现阶段电缆敷设技术的发展日趋成熟, 不同类型电缆敷设技术的价值特点不同, 其应用方式也各不相同, 因此必须充分关注电力配电工程中电缆敷设技术的有效创新, 从多个角度出发全面推进电缆敷设技术的优化。目前, 在电力配电工程中, 应用电缆敷设技术的重要性正在不断凸显, 电缆敷设质量在一定程度上决定了供电质量, 因此必须采用严谨的管理措施, 保证电缆敷设的持续落实。本文就电力配电工程中的常见电缆敷设技术展开分析, 提出了电缆敷设技术在电力配电工程中的有效应用策略。

关键词 电缆敷设技术; 电力配电工程; 直埋敷设技术; 电缆沟埋施工技术; 架空电缆敷设技术

中图分类号: TM72

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0124-03

现阶段, 我国用电需求量与竞争供电质量问题正在受到电力行业的普遍关注, 电力系统中想要有效提高电力配电工程整体水平就必须重视对电缆敷设技术的全面应用。结合电力系统建设发展的相关规律, 必须充分重视电力系统维护和升级改造, 通过合理应用电缆敷设技术, 保障供电系统的稳定性, 在电力配电工程施工中将电力设施配置和电缆线敷设作为重要的施工项目内容, 在合理选择电缆材料有效优化施工工艺的情况下, 确保电力配电工程的全面建设。污染辐射技术应用是保障供电质量的关键所在, 因此必须考虑到逐年增加的用电需求量, 重点关注电缆敷设施工技术的有效创新与发展, 真正做好前期施工准备, 避免出现电缆敷设问题, 使得电力配电工程项目得到全面优化。

1 电力配电工程中的常见电缆敷设技术

1.1 直埋敷设技术

直埋施工技术是电力配电工程中电缆敷设技术的重要手段, 因此需要关注直埋电缆的价值属性, 首先做好电缆直埋沟的建设工作, 根据电缆敷设的相关操作要求, 做好直埋环境的有效营造。在直埋施工技术的应用中, 需要考虑到电缆直埋沟各项施工过程的有效管理和统筹, 能够善于抓住施工细节在直埋沟内部拐角处做好安全排查, 避免出现电缆敷设期间电缆线外表损伤等问题。实际上电缆直埋需要提前设置相应的滚轮, 借助滚轮带动作用, 为电缆应用传输提供保障,

将滚轮安装距离控制在5米左右, 使得滚轮带动效果更为明显, 在一定程度上节约电缆敷设资源^[1]。

1.2 电缆沟埋施工技术

电缆沟埋施工技术与直埋施工技术方式基本一致, 但是在施工过程中可能存在一定的差异性, 主要应用在电缆铠装层安置方面。电缆沟敷设施工必须针对电缆做好相应的防护措施, 在相关安装防护中做好处理, 起到双向防护的效果。在电力配电施工中, 应当针对中压配电线路采用电缆沟敷设方法, 在提前修筑电缆沟的基础上, 运用盖板对电缆沟进行保护, 使得电缆在管沟内处于相对安全的状态。电缆沟敷设施工技术对空间需求量较大, 通常设置于人行道旁, 由于电缆沟位置较为明显, 再加上拥有盖板的保护, 因此能够保障配电线路的安全性。此外, 电缆沟的空间较大, 能够为后续线路改造提供一定的支持, 新增电缆线同样能够利用现有的电缆沟进行辐射, 通过这样的形式提高经济效益。

1.3 架空电缆敷设技术

联合电力配电工程的相关项目管理要求, 必须格外重视对电缆施工技术的进一步优化, 尝试采用架空电缆敷设技术, 结合具体施工路线和相关施工要求, 对架空电缆施工技术做好普及和应用。为了充分满足电力运输的空间需求, 必须在电缆施工期间对电缆的横截面做好控制, 在电缆整体质量得到保障的情况下, 对相应架空电缆敷设技术应用提出新要求。对架空电

缆敷设技术的应用还应考虑到电缆架空施工的线路数量,在控制成本的同时,满足电力传输的基本要求^[2]。

1.4 排管敷设技术

排管敷设是指在电缆敷设中运用套管对电缆进行保护,基于电缆开挖方式的差异,采用明挖和顶管施工法两种方式。在施工条件允许的情况下,可以直接开挖,施工过程中首先制作水泥套管并且在电缆井内部进行穿线,避免周围环境对套管产生影响。在套管周边需要通过混凝土施工,保障电缆套管的完好性,这种开发方式相对简单穿线要求较低,因此具有较强的普遍适用性。此外,顶管施工则强调在环境条件相对较差的情况下利用穿孔器进行顶管施工,使用 PE 材料作为电缆套管,达到耐腐蚀的效果,避免电缆受到影响和侵蚀。

2 电力配电工程中的应用电缆敷设技术的常见问题

2.1 安全管理问题

资源管理是电力配电工程中应用电缆敷设技术的一个关键问题,但是目前部分施工人员表现出的安全意识相对薄弱,对施工项目管理中的安全问题缺乏有效关注,实际上不同电缆敷设技术应用的施工要求不同,施工方式及施工场地也存在一定差异,因此必须格外关注安全管理的重要性。目前针对电力配电工程中的电缆敷设技术应用仍然缺乏安全管理的全面渗透,对相关施工安全缺乏有效统筹规划,尤其是在高空施工环节,可能由于受到极端天气影响,或者由于施工安全防护不到位而导致安全管理未能落到实处。

2.2 施工效率问题

在电力配电工程中应用电缆敷设技术需要考虑到施工效率问题,因此必须充分重视对各项施工过程的有效监测,做好对施工项目的全面统筹。目前部分施工单位本身缺乏先进的施工理念,在施工项目管理中过分追求施工进度而忽略了施工质量,由此导致电缆敷设技术的实际应用很难满足预期目标,虽然速度快,但是质量不足,很容易出现反攻等问题,不仅影响工程项目的建设效果,同时也容易导致居民用电需求难以得到满足^[3]。

2.3 材料质量问题

电缆材料是影响电缆敷设技术应用效果的重要因素,在电缆敷设中若出现材料不合格的情况,很容易导致配电工程使用达不到预期效果,同时也可能威胁到整个电力系统的安全稳定性,因此必须格外重视用

电质量在关注电缆敷设相关材料配置的情况下,做好全面统筹,能够在电力配电系统施工中对材料管控做好有效保障。实际上对材料的选择大多强调成本导向,部分施工单位对电缆敷设的材料选择大多只是基于特定标准提出要求,而忽略了如何以更为严格的标准对材料质量进行管控,在材料质量控制以及材料规格管理不够全面的情况下,配电工程的实施同样容易受到影响。

2.4 工人技术问题

施工人员的技术能力在一定程度上影响到了电力配电工程中电缆敷设技术的应用效果,目前针对电缆敷设工作的相关人员培养仍然有待完善,在施工人员队伍建设方面的投入略显不足,这在一定程度上影响了电力配电工程的实际应用水平。实际上电缆敷设技术在电力配电工程中的应用管理必须做好创新优化,这就依赖于工人高素质基础素养的支持。目前针对功能技术问题缺乏有效的改善机制,施工人员的综合素质能力得不到进一步提高,最终导致电力配电工程中电缆敷设技术的应用难以取得预期效果^[4]。

3 电缆敷设技术在电力配电工程中的有效应用策略

3.1 做好电缆敷设前期准备工作

要充分保证电力配电工程施工质量,必须在电缆敷设技术应用过程中做好前期准备工作,能够结合电缆敷设技术特点,对电力配电工程的项目管理做好充分保障。从电缆敷设相关方案设计的角度来看,必须紧密结合电力配电工程的相关要求,对电缆敷设的施工方案选择做好有效统筹规划,既要考虑到基本的施工条件,同时也要对电缆敷设环境做好排查,真正根据电缆敷设的工程项目特点做好相应的方案设计,使得电缆敷设工作得到有序开展,避免出现规划不到位而影响施工效率的问题^[5]。前期准备工作中,还需要对相应区域内电缆敷设进行整体规划与布局,既要从事下用电量出发进行管控,同时也要以长远的发展眼光对相关电缆敷设做出相应调整,使得电缆敷设施工技术能够得到进一步优化,在创新电缆敷设方案的同时提高经济性。

3.2 全面关注施工现场安全管理

全面关注施工现场安全管理是促进电力敷设技术在电力配电工程中得到有效应用的关键。针对电力配电工程中电缆敷设技术的相关应用状况以及安全管理要求,必须对现场安全配置做好充分保障,一方面为

施工人员配置相应的安全防护工具,另一方面也要对现场环境做好排查,避免施工过程中出现安全风险问题。全面落实安全管理,需要在安全意识培养方面加大投入,能够根据电缆敷设技术的实际特点以及电力配电工程项目的具体施工要求,做好安全防护机制的合理优化,并且建立起相应的应急管理预案,针对可能出现的安全风险问题做好相应的统筹,使得各类型资源利用效率得到进一步提升,让施工现场安全管理工作全面落实。

3.3 结合项目特点选择施工技术

不同电力配电工程项目的特点不同,在施工技术选择上也需要做出相应调整,因此必须关注电缆敷设技术的具体选择和应用,在做好环境监测的情况下,结合工程项目的具体实施要求,对相应技术选择做出适当调整,使得科学的技术应用成为满足施工要求的重要推动力。结合电力配电工程管理的实际特点,对各项电缆敷设技术的优缺点必须做好深入分析,既要强调基本的技术价值,同时也要关注电力配电工程建设的具体规划,能够将项目管理作为重要的管理方向和依据,使得电缆敷设技术的应用价值得到进一步实现,真正做到多角度出发,实现全方位管理。此外,对相关电缆敷设技术的选择还应与科学技术相适应,在满足相应项目管理要求的同时,对电缆敷设技术的实际建构和应用做好创新优化。

3.4 做好施工材料质量监控管理

材料管理是电力配电工程中电缆敷设技术应用的一个重要环节,构建电力配电工程的相关管理机制,必须对施工材料的质量监测做好全面保障,对材料的检验必须合理创新,为施工材料的实际选择提供有力支持,使得施工材料能够和施工技术相适应,在把握好工程项目整体要求的同时,对电缆材料的选择做好优化和保障。比如,在电缆保护材料的选择方面,需要考虑到电缆敷设技术的相关运用价值,并且对不同电缆外壳材料的环境适应性做好分析^[6]。对电缆横截面积的控制则需要以具体项目管理为导向,关注横截面积的大小情况,结合电力线路损耗的基本规律,对电缆敷设技术做好全面保障。此外,针对施工材料的质量监控,还应采用抽样检验等多种形式进行检查分析,避免出现不良材料流入施工现场的问题。

3.5 全面加强施工人才队伍建设

施工人员的素质在一定程度上影响到了电力配电工程的建设效果,因此必须在电缆敷设技术的实际应

用过程中对相关施工人员提出更高要求,真正考虑到施工技术的实际应用需求,并且做好对施工人才培养的机制建构。施工人员队伍建设需要从管理人员和一线操作人员两个角度出发,做好相应管理机制的优化与统筹,在把握好施工人才队伍建设实际特点的情况下,真正对相关人员素质做好有效监管,能够在人才队伍建设管理中提出相应要求。电缆敷设施工单位应当对人力资源管理做好充分保障,在有效加强人才引进工作的情况下,对施工团队建设提出较高要求^[7]。此外,针对施工人员的培训管理同样需要得到有效落实,围绕电缆敷设技术进行专门的人才培训,通过施工单位内部的培训指导,帮助施工人员提高综合素养,使得各项施工工艺得到有效应用。

4 总结

全面优化电力配电工程中电缆敷设技术的应用创新,是保障电力配电工程质量的关键,也是满足人民群众用电量需求的前提和基础。电力配电工程管理必须重视电缆敷设技术的创新优化,在结合不同工程项目特点的情况下,选择适当的电缆敷设技术,并对相关材料质量做好充分保障,使得电力配电工程得到有效建构和落实。电力配电工程管理必须与时俱进,要格外关注电缆敷设技术的实际应用价值,在新时代下重视工程项目管理的积极作用,并且对电缆敷设技术的普及做出新尝试,使得电力配电工程真正造福于人民。

参考文献:

- [1] 赵瑞军,张迪.超高层建筑RTTZ矿物绝缘电缆敷设技术研究应用[J].租售情报,2023(09):153-155.
- [2] 赵泽.长距离垂直电缆敷设技术在某超高层项目中的应用[J].安装,2023(09):56-58.
- [3] 陈英杰.Revit二次开发在地铁电缆敷设BIM正向设计中的应用研究[J].建筑节能(中英文),2023,51(07):139-144.
- [4] 郑维刚,赵振威,唐红,等.基于三维激光点云的隧道电缆敷设质量参数自动检测方法[J].半导体光电,2023,44(03):460-466.
- [5] 闫卓嵘,张姣.试论电缆敷设技术在10kV电力配电工程中的应用分析[J].科技风,2018(29):190.
- [6] 林小青.电缆敷设技术在10kV电力配电工程中的应用[J].科技创新导报,2018,15(12):66,68.
- [7] 郭延江.电缆敷设技术在10kV电力配电工程中的应用[J].电子技术与软件工程,2013(23):161.