

科海故事博览

KEHAI GUSHI BOLAN

(旬刊·1993年创刊)

2024年5月 第14期(总第567期)

主管：云南省科学技术协会

主办：云南奥秘画报社有限公司

编辑委员会：(按姓氏笔画为序)

马成勋 卢 骏 刘 杨 李 鹏

杨 璐 张 乐 陈贵楚 陈 洋

莫德姣 夏文龙 韩梦泽 蔡 鹏

社长、总编：万江心

社长助理：秦 强

编辑部主任：张琳玲

编辑：周 翌 官慧琪 吴彩云

美术编辑：王 敏

运营：李瑞鹏

外联：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5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。

目录Contents

科技博览

- 001 零泊松比胞状结构力学性能研究 唐伟豪
- 004 特种设备检验检测质量管理难点问题探讨 郭灵芝, 农懂院
- 007 冷暖辐射空调室内舒适性分析与节能研究 蒋富敏
- 010 新型试验检测技术在道路桥梁检测中的应用研究 郑忠满
- 013 重力驱动超滤膜技术在煤化工清净下水回收利用中的应用 朱传友

智能科技

- 016 智慧交通中的大数据应用策略研究 阮景昱
- 019 基于物联网技术的智慧矿山建设探究 牛卫群
- 022 智慧供热系统低碳运行的设计与研究 支娜娜, 郭 璇
- 025 煤矿液压支架电液控制系统及其应用探究 郑 阳, 张致成
- 028 在线监测技术在输电线路运行检修中的运用 郝 晨

工业技术

- 031 洗煤厂煤炭洗选自动化控制分析 赵 军
- 034 城市绿色给排水管道施工技术探析 王延萍
- 037 建筑工程防水层施工质量控制研究 杨 冰
- 040 高层建筑模板工程施工技术要点探析 李 娟
- 043 水轮发电机组设备故障诊断与预测维护技术研究 王 森
- 046 城市燃气管网工程施工中的地下管线保护技术研究 于志鹏

目录Contents

环境科学

- 049 水环境系统治理问题及对策建议..... 丁传珍
- 052 市政工程施工中的环境保护措施及对策研究..... 苏明喜
- 055 涂料行业 VOCs 废气的环境影响评价要点分析..... 赵洪光
- 058 新时期国土空间规划存在的问题及应对措施探讨..... 廉 欣
- 061 甘肃武威盆地构造特征及煤层赋存规律分析..... 马福海

科创产业

- 064 海上稠油高效开发管理..... 米思润
- 067 跨区电网工程建设风险管理研究..... 姚国良
- 070 建筑工程造价预算控制要点及策略探讨..... 朱武阳
- 073 数字经济背景下电网数字化转型探讨..... 李 祺, 陈超越
- 076 移动终端技术应用于电力营销计量中的价值分析..... 徐唐福
- 079 关于石油化工工程建设项目进度计划及控制的措施探讨..... 方 鑫

管理科学

- 082 绿色建筑工程管理实施策略探析..... 黄绪栋, 丰明召
- 085 水利工程管理规范化和精细化研究..... 甘 市
- 088 水电厂机电设备安全运行与管理新途径..... 曹鹏旗, 余全昌
- 091 房屋建筑工程监理单位项目质量管理实践..... 易光彬
- 094 安全生产标准化建设在水利工程管理中的意义..... 钟 兵

科教文化

- 097 混凝土搅拌站计量误差原因分析..... 张 志
- 100 计算机维护中的故障应对措施分析..... 黄 娜
- 103 基于 BIM 技术的建筑给排水系统设计与优化..... 黄秋兴
- 106 节能设计理念在机械制造与自动化中的应用..... 于 银
- 109 计量检测与管理在质量体系中的保证作用探讨..... 程福敏

科学论坛

- 112 煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究..... 岳建红
- 115 建筑供热通风与空调工程的节能减排措施研讨..... 李 鑫
- 118 关于超高压输电线路运行管理问题及优化对策探析..... 邱亚辉
- 121 新能源工程建设项目强化安全质量管理的实施路径探索..... 赵 勃
- 124 电梯安全性能影响因素和强化电梯检验检测的策略分析..... 李文睿, 刘 路

零泊松比胞状结构力学性能研究

唐伟豪

(南昌航空大学, 江西 南昌 350063)

摘要 目的: 为了满足变体机翼的实际需要, 建立两种单胞结构, 均具有零泊松比特性, 基于积分法推导出结构面内拉伸指标, 即等效弹性模量, 并通过仿真计算加以验证。方法: 利用有限元软件 Workbench 进行模拟计算, 对比分析了两种不同的零泊松比胞状结构在不同材料属性、不同的位移量下的力学特性。结果: 公式推导与模拟仿真值高度吻合, 可以作为关键结构, 为未来变体机翼设计开辟思路, 且两种结构的各项尺寸驱动参数对面内力学行为均有所影响。

关键词 零泊松比; 面内指标; 积分法; 单胞; 力学特性

中图分类号: V21

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0001-03

1 研究背景

胞状结构材料因具备稳定、轻质的优异性能, 成为变体机翼研究的又一大热点, 其中学者的研究工作主要围绕六边形胞状结构材料展开^[1-2], 许多研究者对其面内面外力学性能进行了深入探索。随着变体飞行器与变体机翼技术的发展渐渐成熟, 使得机翼结构形式需要予以改进以满足更多元化的飞行要求, 传统变体技术具有许多短板尚待解决。值得一提的是, 随着研究团队的不懈努力, 结构设计制造技术不断趋于完善, 智能材料的并行出现也促使现有变体飞行器设计方案的总体收益大大提升^[3], 形式多样、发展迅速的胞状结构材料可以为机翼的变体功能及一系列相关飞行任务提供新的设计思路支持。在面外性能指标考量方面, 变体机翼蒙皮需要能够承受一定气动载荷, 在面内力学表现上也要兼顾到大变形情况, 柔性胞状材料结构自身的优异特性恰好可以同时满足机翼面内面外的需求。据此, 张平、程文杰^[4]等人研究评估了一种十字形混合蜂窝柔性蒙皮结构, 阐述了结构的变形原理, 并开展了参数相关性分析。由于结构具有零泊松比的特点, 因而当机翼展向方向受到载荷作用发生伸缩变形时, 与展向垂直即机翼弦向方向上尺寸可以维持恒定, 以满足变体机翼多元化的飞行任务。零泊松比胞状结构形式丰富多样, 具体来说, 其原始周期性单元主要是由标准六边形组成, 在其基础上衍生出单侧内凹、双侧内凹六边形形式, 不同周期性单元通过一定组合排列成具体的结构化模型^[5]。为了满足变体机翼在实际中的各种不同变形需求, 需要对零泊松比胞状结构性能展开详细研究, 研究方向主要是评估材料实际应用过程中的力学行为表现, 具体来说, 力学

性能指标包括面内和面外两个层面, 围绕等效弹性模量、剪切过程弹性模量开展指标评估与变形机理研究工作。许多学者基于一定的模型工况, 设计并考虑结构的面内面外等效弹性模量, 并通过材料力学及其相关理论推导出面内面外性能指标对应参数的函数表达式。随着研究的不断深入, 发现如果在胞壁弯曲过程中, 边界条件忽略轴力的影响效应, 那么当标准周期性六边形单胞斜边与竖边夹角为零时, 整体模型结构的等效弹性模量将趋向于无穷大, 这与实际的情况相违背。

因此, 可发现在胞状结构力学性能已开展的研究工作中, 轴力这一因素的影响被淡化, 其影响效应未得到研究者的深入探索。为此, 本文建立了两种零泊松比单胞结构, 综合考虑轴力以及弯矩两大变形影响关键因素, 推导出结构弹性模量的函数表达式。接着评估理论计算值与仿真值之间的差异, 研究了不同单胞尺寸驱动参数对结构面内力学行为指标的影响, 并进一步对比分析了两种不同的零泊松比胞状结构在不同材料属性、不同的位移量下的结构特性。

2 理论分析

2.1 零泊松比胞状结构

图 1 所示为设计的两种周期性胞状结构示意图, 结构 1、结构 2 均具有零泊松比的优异特性。

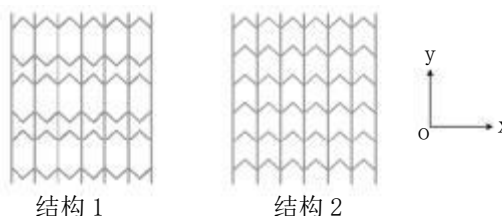


图 1 两种周期性胞状结构示意图

图2所示为两种结构具体可拆分成三种单元模块,其形状具体描述为标准六边形、单边内凹六边形、对边内凹六边形。图2(a)显示了内角为 θ 的单胞的几何形状,图中: l 代表单胞斜向长度; h 表示竖边长度; $t=\beta l$ 为胞壁厚度; θ 为斜边方向与水平方向的夹角; b 为垂直于Xoy平面的整个胞元的厚度;在这里, α 和 β 分别表示竖边与斜边长度之比、胞壁厚度与斜边长度之比。

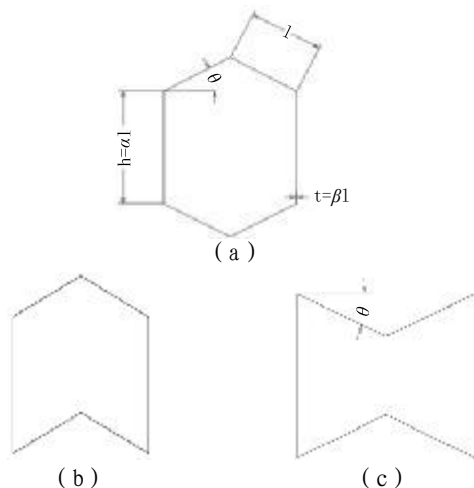


图2 组成结构的单元模块

模型可以用相关的尺寸参数进行描述,且以水平线为参考方向,规定角度 θ 绕水平线顺时针旋转为正方向。为便于模型工况以及边界条件设定,假设结构竖直边为刚性结构,由斜边构成的V型结构在外载荷施加下发生小变形。

2.2 面内力学性能指标

为了考察单胞结构的面内拉伸变形性能,研究单胞结构等效弹性模量 E_m 与基体材料弹性模量 E_f 之比。由于两种结构分布的V型结构数量相同,因此在考虑水平载荷的工况中,模型具有一致的受力情况,结构等效弹性模量具有相同的表达式,因此此处给出单胞1的分析过程,推导出其具体等效弹性模量的表达式。

基于结构双轴对称性的特点,取1/4单胞为研究对象。将单胞斜边下端点固定,对单胞结构斜边端点位置处施加水平方向作用力 F 、弯矩作用力 M 。记 θ 为斜边方向与水平方向的角度差值, Δx 为结构沿着x方向的总位移量,具体而言, Δx 由两部分组成,即由轴力引起的位移 Δa 和弯矩引起的位移 Δb 。

基于梁的弯曲变形,采用位移积分法可写出 Δb 的函数表达式为:

$$\Delta b = \frac{Fl^3 \sin^2 \theta}{12 E_\theta I} \quad (1)$$

式中: I 为单胞斜边的惯性矩。

另一方面,由轴力引起的沿x方向的位移 Δa 可以根据拉压杆的轴向变形特点求得:

$$\Delta a = \frac{Fl \cos^2 \theta}{E_0 A} \quad (2)$$

式中: A 为单胞斜边方向横截面对应的面积。

则结构沿x方向的总位移 Δx 就可以表示为:

$$\Delta x = \Delta a + \Delta b = \frac{Fl \cos^2 \theta}{E_0 A} + \frac{Fl^3 \sin^2 \theta}{12 E_\theta I} \quad (3)$$

从而x方向的等效应变可以表示为:

$$\varepsilon_x = \frac{\Delta x}{l \cos \theta} \quad (4)$$

单胞的等效应力 σ_x 可以用作用在单胞上的外力 F 与其作用的横截面积的比值求得,由于单胞结构竖直壁边长度为 al ,厚度为 b ,因此力 F 对应的单胞横截面积为 alb ,则等效应力为:

$$\sigma_x = \frac{F}{alb} \quad (5)$$

因此单胞结构等效弹性模量 E_m 可以表示为:

$$E_m = \frac{\sigma_x}{\varepsilon_x} \quad (6)$$

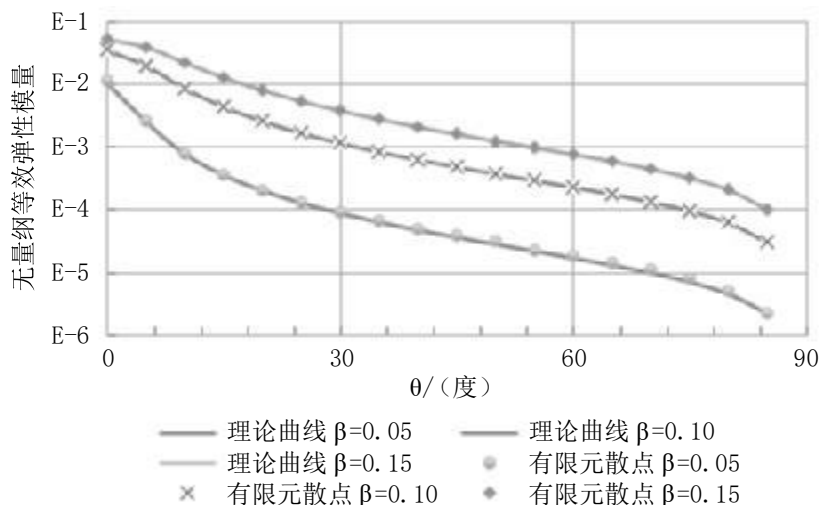
将式(4)、(5)代入式(6)中即可得到单胞沿x方向的等效弹性模量 E_m ,则表征单胞结构面内拉伸变形性能的无量纲等效弹性模量为:

$$\frac{E_m}{E_f} = \frac{\beta^3 \cos \theta}{\alpha \sin^2 \theta (1 + \beta^2 \cot^2 \theta)} \quad (7)$$

3 有限元数值模拟研究

为了验证上述基于理论得出的函数表达式的正确性,对两种不同结构的单胞采用有限元软件进行仿真分析,计算结构不同 α 、 β 、 θ 的等效弹性模量,并开展参数相关性分析工作,将有限元分析结果与公式得出的理论曲线进行比对。

图3给出了在不同的 β 条件下,无量纲等效弹性模量随着角度 θ 的变化曲线图, θ 的单位为度。如图所示,图中细实线为公式所得的理论曲线,离散点为基于Workbench有限元分析软件仿真计算结果。从图中可以看出,有限元计算所得离散点与公式所得理论曲线相吻合。随着 β 从0.05增大到0.15,等效弹性模量数值在不断增大,且数量级有所变化,出现了从1个数量级增加到2个数量级的情况,因此可以得出 β 对结构无量纲等效弹性模量的变化有较大影响。同理,考虑当 $\beta=0.1$ 时,不同 α 对应无量纲弹性模量情况。研究发现,当 α 从2增大到3过程中,无量纲等效弹性模量有所减小,且减小的数量级位于同一范围; α 在 θ

图 3 不同 β 无量纲弹性模量 ($\alpha=3$)

的整个取值区间对结构等效弹性模量的影响效果相同。

4 两种零泊松比胞状结构力学性能分析

建立与图 1 相对应的两种周期性胞状结构, 基于有限元软件进一步评估其在拉伸载荷的作用条件下的变形情况。其中结构 1、结构 2 的尺寸参数均为 $l=10\text{ mm}$, $\alpha=2$, $\beta=0.1$, $h=20\text{ mm}$, $b=10\text{ mm}$, $\theta=45^\circ$ 。对结构赋予聚氨酯橡胶材料, 边界条件为在 x 向一侧端面施加固定支撑约束, 在另一端添加拉伸位移约束, 位移大小为 40 mm 。经计算, 在 x 方向拉伸应变率相同情况下, 材料为 60A 聚氨酯橡胶的两种胞状结构面内最大应力大小分别为结构 1: 1.58 MPa , 结构 2: 0.96 MPa ; 且两种胞状结构在拉伸变形后的应变均表现出非均匀性, 结构的最大应变大小分别为结构 1: 0.20 mm , 结构 2: 0.38 mm 。

值得一提的是, 胞状结构应用于变体机翼蒙皮还要考虑到变形过程中受载的情况, 因此对于单胞结构 1、2, 利用有限元软件进一步仿真, 得到材料为 60A 聚氨酯橡胶的胞状结构的 x 向拉伸驱动载荷情况, 如表 1。

表 1 60A 聚氨酯橡胶胞状结构一定拉伸率条件下的 x 向驱动载荷大小

材料	位移 /mm	应变率 / $\text{mm}\cdot\text{mm}^{-1}$	所需载荷 /N
60A	单胞 1	40	0.436
	单胞 2	40	0.436

5 结论

1. 对于两种具备零泊松比特性的周期性结构, 综合考虑轴力和弯矩两大因素的影响效应, 推导出结构相应的面内力学性能指标对应的函数表达式。

2. 随着 θ 在 0 到 90 度范围内的增大, 结构对应的面内等效弹性模量呈现逐渐减小趋势, 且其数量级在 10^{-1} 至 10^{-4} 之间有规律地变化; 结构的几何参数 α 和 β 对等效弹性模量均有影响, 但是影响的程度有所不同。当 α 从 2 变化至 3 的过程中, 等效弹性模量在同一数量级范围内减小; 而对于 β , 0.05 至 0.15 的变动范围可以使得结构的等效弹性模量呈现不断增大趋势, 并且增大幅度可至 1 个数量级。

3. 理论计算所得的等效弹性模量值与仿真得到的等效弹性模量样本点取值结果相吻合, 并研究了零泊松比胞状结构在拉伸工况下的力学行为, 为未来机翼的变体功能及一系列相关飞行任务提供新的设计思路支持。

参考文献:

- [1] Escal6 P, Rubatat. Billon L et al. Recent advances in honeycomb structured porous polymer films prepared via breath figures[J]. European Polymer Journal, 2012,48(06):1001-1025.
- [2] Meran A P, Toprak T, Milan A. Numerical and experimental study of crashworthiness parameters of honeycomb structures[J]. Thin-Walled Structures, 2014(78): 87-94.
- [3] 聂瑞. 变体机翼结构关键技术研究[D]. 南京: 南京航空航天大学, 2018.
- [4] 程文杰, 周丽, 张平, 等. 零泊松比十字形混合蜂窝设计分析及其在柔性蒙皮中的应用[J]. 航空学报, 2015,36(02): 680-690.
- [5] 李杰锋, 沈星, 陈金金. 零泊松比胞状结构的单胞面内等效模量分析及其影响因素[J]. 航空学报, 2015,36(11): 3616-3629.

特种设备检验检测质量管理难点问题探讨

郭灵芝, 农懂院

(广西壮族自治区特种设备检验研究院柳州分院, 广西 柳州 545006)

摘要 特种设备检验检测工作与质量管理工作两方面之间存在着非常紧密的联系。通过对特种设备检验检测质量的有效管理, 不仅可以优化检验检测工作的进程, 还可以在质量管理工作中发现检验检测中所存在的问题, 提高特种设备的使用情况。如何采取更加有效的质量管理手段来对特种设备进行有效管理, 需要相关人员不断地分析总结有效的管理方法和提升策略。基于此, 本文针对特种设备检验检测质量管理的难点问题进行了探讨, 以期为提高特种设备检验检测质量管理有所助益。

关键词 特种设备; 检验检测机构; 质量管理难点

中图分类号: TH6

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0004-03

特种设备具有高温、高压、高空、高速、易燃易爆、有毒有害等特性, 存在较大的潜在危险性。^[1] 特种设备的检验检测机构主要是对特种设备提供一定的技术管理, 进而稳定特种设备有关单位和部门的持续性发展, 同时也为我国社会的长久稳定发展提供了较大的作用。特种设备检验检测质量管理需要检验和监管等多方面的联动, 对检验检测工作质量的监督管理, 要强化监管职责, 加大监管力度, 建立考核机制, 及时发现和提出问题, 及时督促及时整改落实, 从而实现对检验检测质量的有效控制。

1 特种设备检验检测机构组织结构与工作流程

1.1 组织结构

想要使特种设备检测机构稳定地进行工作, 需要相关人员对特种设备的检测原理和组织结构进行相应的了解。通过全面掌握组织结构的内部联系, 可以让相关人员了解到各个环节与各个流程之间的联系, 进而找出影响特种设备检测的因素。相关人员可以针对找出影响的因素而制定更加有效的应对方式, 以此来解决检测工作中的重点和难点。由于我国法规有明确的规定, 针对不同服务范围和不同技术水平的特种设备所实施的检测方式有所不同, 相关检测部门需要根据不同级别的特种设备检测工作采取不同的方式和组织形式进行认证和检测工作的实施。

1.2 工作流程

由于对特种设备检测是属于国家政府管理工作的范畴。因此需要在最高行政单位的指导和带领下, 针对不同级别的特种设备实施相应的检测工作。在每一个总部管理下, 各省的特种设备管理机构所存在的局域管理范围有所不同, 相关部门应该针对特定的执行

范畴而采取积极有效的检测方式。例如, 在对特种设备检测中, 可以与质量监管部门达成友好的合作关系, 通过质量的进一步监控, 以此来协助检测工作的有效开展。除此之外, 通过检测质量一体的管理模式, 可以在检测管理以及报告设备等检测工作中展现出积极的合作关系, 进而协助检测工作的有效开展。

2 特种设备检验检测机构质量管理中的难点

2.1 技术与装备之间的冲突问题

由于我国技术的快速发展, 特种设备在制造技术和工作流程中都得到了突出性的发展, 对于特种设备检验机构来说具有非常可行的发展前景。然而技术的快速发展使得检测装备无法跟上先进的技术, 从而造成技术与装备之间冲突的问题。现阶段大部分特种设备的检测机构, 由于缺乏仪器和设备上的配套工作, 进而造成了技术无法与设备齐头发展, 进一步影响了市场行业的发展。

2.2 人员与设备之间的协调问题

我国经济在不断地发展, 现阶段的经济已经步入了新常态的发展阶段, 各个领域所需要的人力资源都得到了较大的提升, 对于特种设备检测机构来说, 由于相关检验工作大幅度增加, 需要的专业技能也有所提升, 因此在日常的检测工作中对专业人员的专业水平和人员的数量要求都有所提高。由于在实际工作中检测人员的实践能力和理论知识得不到进一步的提高, 从而使得工作人员无法实施新型的工作管理方式和检验检测流程, 出现了专业人员与设备之间的问题, 进而影响了检测工作的有效开展。

2.3 管理与质量之间的水平差距

对特种设备检验时, 需要建立相关的质量监管体

系,才能确保特种设备在检测过程中的质量。然而从现阶段的发展情况来看,监管部门缺乏与质量之间的平衡关系。同一水平的检测机构在检测结果、工作流程和工作态度方面都有所差异,所表现出来的管理水平也有所不同,进而导致了管理工作影响检测工作的实施和开展,不能够使检测工作得到标准化和程序化。

2.4 机构规模与设备发展速度不适应

由于受到各方面因素的影响,从而导致特种设备检测工作机构的规模落后于现阶段的发展水平。对于专业的特种设备检测工作的人员来说,他们的成长速度落后于现阶段对于专业人员素质的要求。^[2]除此之外,部分地区的检测人员由于薪资待遇较低,进一步影响了工作人员提高自身专业素质的能力,同时也增加了职业风险,造成了人才的流失。大部分人才的流失使得检测工作的任务逐渐加重,因此增加了工作的难度,进一步影响了整个行业的发展进程。

3 特种设备检验检测机构质量管理工作存在的问题及原因分析

3.1 宏观原因

现阶段特种设备检验检测机构还存在着大量的问题,为了能够使质量管理工作与检测工作可以有效地并行发展,需要对现阶段存在的问题进行逐步分析。第一,现阶段对于特种设备的管理体制仍然存在计划经济的目的。市场无法对基础设施起到资源分配的作用。除此之外,对于良性竞争也无法起到良好的作用。第二,国家关于特种设备检测的法律体系需要不断地完善。需要通过不断提高相关法律法规的层次性和权威性,以此来保障特种设备的检测实施工作。第三,针对性、战略性的管理机制还未建立。由于特种设备检验检测的发展缺乏进一步深入分析,从而使得未来的规划存在薄弱的环节,特别是在设备安全性和经济性方面。相关单位和部门需要进一步调控宏观经济、社会发展与法规政策之间的关系,从而保证特种设备检测工作可以得到有效的开展。

3.2 微观原因

影响特种设备检测工作正常开展的微观因素主要包括以下几种。第一,相关检测范围项目较多,从而使得检测要求逐步提高,进一步导致检测工作压力逐渐增加,由于缺乏相关的人手力量,影响了检测工作的正常开展。第二,工作的不足和过度进一步影响了检测质量的提高,相关检测人员由于缺乏责任意识,进一步影响了检测工作的真实性和有效性。第三,由于缺乏先进的技术和精装的设备,从而导致检测工作无法在效率和质量上得到保障。第四,监管方面:(1)

不够全面和细化。(2)唯报告论。(3)监管方式传统,事后监管居多,未能做到事前预警、事前防备。(4)未有效协调组织好企业、检验、监管三方关系。^[3]

4 特种设备检验检测机构质量管理工作存在问题的解决办法

4.1 建立更加完善的管理体系

根据现阶段对特种设备检验检测机构管理体系的分析,需要建立更加完善的管理体系。为了能够确保特种设备检验检测工作的质量,相关单位和部门需要根据自身的发展前景,制定更为合理完善的检验检测工作质量管理方案和计划。按照检验质量监督抽查计划,每季度对检验检测项目进行质量抽查,填写质量监督记录,实现对检验检测质量的有效控制。质量抽查内容:检验检测工作及时率抽查记录、检验检测报告与对应原始记录质量抽查记录、现场检验检测工作质量抽查记录、检验检测工作现场安全检查记录,检验检测仪器设备的测量溯源情况等。根据抽查情况出具抽查情况报告,对于抽查中发现的不合格项,及时出具不符合工作登记及处置表,包括不符合项描述及不符合程度评价,不符合项原因分析、纠正措施、举一反三,不符合工作处置完成情况,跟踪验证情况。还可以将质量手册和特种设备检测作业流程作为主要的指导思想,并通过定期的组织工作人员提高相应的技能,进而提高工作人员的技术水平,以求更全更新的发展体系,以此来满足社会的发展进程。

4.2 对于检验检测工作的管理目标要更为明确

我们在实际的检验检测工作中可能会遇到各种不同的问题,要根据具体因素,制定有利于单位的发展目标和发展方向。相关部门在明确了管理目标和管理方向之后,可以进一步地对内部工作进行相应准则的制定,以此来约束相关工作人员的工作方法和责任意识,通过不断地调整质量管理体系所存在的问题,进而找出积极的方式应对社会的经济发展的管理工作,进而为安全性检测提供科学有效的支持。

4.3 充分调动全员积极参与机构检验

调动每一个员工的积极性,进而鼓励员工参与到检测工作中。例如可以根据每一个员工的职责,制定不同的项目,让员工积极地寻求解决方案,进而锻炼员工的专业水平和职业素养,提高人员的管理经验和 管理技术。

4.4 多级多方联动

特种设备检验检测部门要与各级管理部门在检验检测工作开展前充分沟通、在检验检测开展中互相配合、检验检测工作完成后跟踪,以保证特种设备检验

检测工作在良好的行政保障前提下开展,因此,市以上的安监单位在每次的监督检查工作组织实施前,要做到与基层安监单位在行政执法方面的密切配合方面加强沟通,以坚决有效地督促受检单位配合监督检查,对监督检查发现问题进行有效整改。^[4]

5 特种设备检验检测机构质量管理工作实例分析

按照检验质量监督抽查计划,每季度对检验检测项目进行质量抽查,填写质量监督记录,从而实现对检验检测质量的有效控制。例如对于编号XXX的电站锅炉内部检验报告及原始记录的抽查中,存在不符合项,出具不符合工作登记及处置表。

5.1 存在的不符合项及不符合程度评价

编号XXX的电站锅炉内部检验报告及原始记录存在以下问题:(1)胀粗测量报告未填写游标卡尺的工具编号。(2)游标卡尺溯源。(3)金相分析报告执行标准已作废;金相图片未标注长度标尺;金相检验意见未注明判定合格的依据。(4)记录和报告结论页填写了存在,但开具的《特种设备现场检验情况通知书》填未发现问题。(5)无损检测报告未使用现行有效版本。

5.2 不符合项原因分析、纠正、纠正措施

1. 不符合项原因分析:(1)胀粗测量报告未填写游标卡尺的工具编号,检验人员未够认真细致漏填。(2)未及时对标准进行查新导致使用已作废标准。原用的金相检测仪器未带标尺,导致金相图片未标注长度标尺。(3)未认真总结现场检查记录导致《特种设备现场检验情况通知书》漏写检验中发现的问题。(4)该锅炉无损检测分包,没有响应的无损检测报告模式,使用了经过自我调整的记录格式。

2. 纠正:对该台锅炉内部检验报告和原始记录进行换页更正。组织检验人员对《质量手册》检验检测报告和证书相关条款和检验检测锅炉报告技术类记录的相关内容进行培训学习。检验人员按程序文件的规定重新出具更正后的报告,同时将原报告收回、废止、归档并做出记录。

3. 纠正措施:(1)组织检验员对《质量手册》检验检测报告与证书相关文件进行培训学习,杜绝记录或报告漏填情况,使用编号清晰且在校验有效期内合格的游标卡尺。(2)每个季度对标准进行查新,及时进行标准更新。(3)今后金相图片要求标注长度标尺。(4)对检验人员加强业务学习,强调检验结束后认真总结检验中发现的问题,真实完整地开具《特种设备现场检验情况通知书》,使检验报告的问题记录与《特种设备现场检验情况通知书》中的问题一致,不多项、不漏项。

4. 举一反三:(1)对使用的游标卡尺、测厚仪、磁粉探伤仪、超声波探伤仪、光谱分析仪等检验仪器进行检查,确保所使用的仪器设备编号清晰,仪器状态正常,在校验合格有效期内,保证有源可溯。(2)对锅炉定期检验报告、能效测试报告、水质检验报告、安全阀校验报告等的报告版本进行检查,是否和现行有效版本一致,发现问题及时更正。

5. 完成情况:(1)2020年9月18日组织检验人员对《质量手册》检验检测报告和证书相关条款和检验检测锅炉报告技术类记录的相关内容进行培训学习。(2)2020年9月22日检验人员按程序文件的规定重新出具更正后的报告,同时将原报告收回、废止、归档并做出记录。

6. 跟踪验证情况:(1)已于2020年9月18日组织检验人员对《质量手册》检验检测报告和证书相关条款和检验检测锅炉报告技术类记录的相关内容进行培训学习。(2)2020年9月22日检验人员按程序文件的规定重新出具更正后的报告,同时将原报告收回、废止、归档并做出记录。纠正措施完成情况属实。

5.3 达到效果

通过对日常检验工作质量监督、检验检测工作质量抽查、内部审核发现的问题,按照《纠正措施控制程序》《检验检测报告(证书)控制程序》要求进行纠正或实施纠正措施并且进行了跟踪验证,按时完成不符合项的整改,有效控制了特种设备检验检测质量,极大地提高了特种设备检验检测水平,为特种设备的安全使用提供了强有力的保障^[5]。

综上所述,为了能够保障特种设备检验检测机构在质量管理方面的工作,检验检测机构需要遵守国家所制定的法律法规,并在此基础上提高工作人员的工作素质。通过确定明确的管理目标,进而调动全体人员的积极性,以此来提升特种设备检测机构的质量水平。

参考文献:

- [1] 韩东平,刘怿欢,于航,等.特种设备智慧客户服务平台建设探索[J].中国特种设备安全,2023(05):43-48.
- [2] 孙爱惠.特种设备检验检测机构质量管理中的难点[J].科技创新导报,2018,15(26):194-195.
- [3] 王雷,宋寅,冯靖安,等.企业特种设备安全管理问题思考[J].中国特种设备安全,2023(05):49-51.
- [4] 牟乐,周魁,张延静,等.基于AHP法的特种设备应急救援能力评价体系应用研究[J].中国特种设备安全,2022,38(05):16-20.
- [5] 绍玲.特种设备检验检测机构质量管理中的难点分析[J].科学与信息化,2019(34):165.

冷暖辐射空调室内舒适性分析与节能研究

蒋富敏

(上海建工一建集团有限公司, 上海 200083)

摘要 本文探讨辐射供暖与冷却系统在建筑领域中的应用, 特别关注其在提供热舒适性和节能方面的优势与挑战。通过对辐射系统的原理、工作机制和实际应用进行详细分析, 总结了辐射供暖与冷却系统的主要优点, 包括高传热效率、温度设定灵活性以及稳定的响应时间。同时, 本文提出了在设计和实施辐射系统时的建议, 包括系统选择、材料应用和合理的运行维护策略, 通过政策和市场分析, 提出了促进辐射供暖与冷却系统在建筑领域更广泛应用和发展的建议。

关键词 辐射供暖与冷却系统; 热舒适性; 节能

中图分类号: TU83

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0007-03

在当前的建筑设计和能源利用领域, 实现高效能源利用与优化室内舒适性已成为重要的研究和实践目标。传统的暖通空调系统虽广泛应用于各类建筑中, 但其在能效和提供均匀舒适环境方面面临诸多挑战。近年来, 辐射供暖与冷却系统作为一种创新的室内环境调节技术, 逐渐受到研究者和建筑师的关注^[1]。

1 辐射供暖与冷却系统简介

辐射供暖与冷却系统通过地面、墙面或天花板等表面进行热量或冷量的传递, 调节室内温度。它主要采用辐射和对流的方式进行热量交换, 相较于传统风系统, 能提供更均匀、舒适的室内温度环境。这种系统广泛应用于住宅、商业和工业建筑中, 尤其在需要严格控制温湿度的场所如医院、实验室等^[2]。

此外, 它在办公室、学校和住宅等场所也受到欢迎。辐射供暖与冷却系统具有多重优势, 如自然均匀的温度分布、节能环保、空间灵活与美观、清洁健康的室内环境等^[3]。

2 热舒适性分析

2.1 热舒适的评价标准

ASHRAE 标准 55 和 ISO 7730 是两个广泛应用的评价标准。ASHRAE 标准 55 基于热平衡理论和实验数据, 定义了热舒适区域并提供评估工具, 考虑了温度、湿度、流速等多个因素。而 ISO 7730 则综合了空气温度、辐射温度、湿度、气流、衣服隔热性和人体活动六大因素, 提供了预测平均热舒适度和个体不满意度的模型。这些标准中包括定量的方法和工具, 如 PMV 和 PPD 模型, 用于预测热舒适度和不满意率。

2.2 辐射供暖与冷却系统对热舒适性的影响

辐射供暖与冷却系统通过其独特的热传递方式, 对室内热舒适性产生了显著影响。首先, 它们能够提供均匀的温度分布, 减少了室内的不舒适感, 提供了更加自然和舒适的室内环境。其次, 通过精细控制辐射面的温度, 系统可以满足不同区域或个体的特定舒适需求, 创造不同的微气候区域。此外, 辐射系统还具有较大的热惯性, 能够适应外部温度变化和内部热负荷的变化, 从而维持稳定的室内环境。这些特性共同提高了热舒适度, 为用户提供了更加舒适、健康和节能的居住和工作空间^[4]。

2.3 影响因素分析

1. 空气温度与操作温度。空气的温度被定义为室内的干燥温度, 它是决定热舒适度的关键因素, 在评估环境中物品的表面温度如何影响人类的散热效率时, 必须考虑其平均辐射温度, 其公式如下:

$$\bar{t}_r = \frac{\sum_{j=1}^k (F_{nj} t_{nj})}{\sum_{j=1}^k F_{nj}} \quad (1)$$

在公式(1)里, F_n 代表环境物体的各个表面的作用面积, 单位是 m^2 ; t_n 代表环境物体各表面温度, 单位是 $^{\circ}C$ 。

操作的温度受到空气和平均辐射的热量的联合效应, 具体的测量步骤如下:

$$t_o = \frac{h_r \bar{t}_r + h_c t_a}{h_r + h_c} \quad (2)$$

公式(2)中, h_r 代表辐射换热系数, 单位是 $W/(m^2 \cdot ^{\circ}C)$; h 代表对流换热系数, 单位是 $W/(m^2 \cdot ^{\circ}C)$ 。

2. 空气湿度。空气湿度是衡量空气干燥程度的重要参数,通常通过水汽压、绝对湿度、相对湿度和露点温度等参数进行测量。按照世界卫生组织标准,室内湿度应保持在40%~70%的范围内,而45%~65%的湿度让人感觉最为舒适。

皮肤的湿度代表了汗水的挥发量和在一个恒温条件下身体表面达到的最高水分挥发量的对应关系。人体因皮肤湿润程度而感到不适的最高阈值是:

$$w < 0.0012M + 0.15 \quad (3)$$

公式(3)中, M 代表新陈代谢产热率,单位是 W/m^2 。

3. 空气速度。人类的感知对微弱风力非常敏锐,舒适的风速范围很窄。超过一定限度,风力便可能让人感觉不适。无论在办公环境还是交通工具中,吹风感都是评估空调系统温度舒适度的重要标准。Fanger等人的研究揭示了紊流强度对吹风感的影响,并构建了一个模型来预测不满意百分比。该模型已被ISO7730规范接受,建议将吹风效果不满意率控制在15%以下,为送风系统的优化提供了依据。

$$PD = (34 - ta) \times (V - 0.05)^{0.62} \times (3.7 \times VTu + 3.14) \quad (4)$$

在公式(4)中, PD 代表吹风的力量导致的不满足的百分比; ta 代表预测空间内空气温度,单位是 $^{\circ}C$ 。

当 $V < 0.05m/s$,可以将 V 设定为 $0.05m/s$,这是对于空间中的 m/s 的预期。

T 代表紊流强度,按下式定义:

$$T_u = 100 \frac{V_{sd}}{V} \quad (5)$$

在公式(5)里, V_{sd} 代表通过使用带有0.2秒时间常数的全向风速仪来获得的速度的标准误差。

2.4 实际案例分析

在上海市徐汇区黄浦江江南延伸段的WS5单元的188S-H-2地块开发项目中,采用辐射供暖和制冷系统后,大多数用户对该系统提供的热舒适性表示满意。用户欣赏其带来的室内温度均匀分布,并避免了传统通风系统的需求。同时,该系统在冬季提供温暖、夏季保持凉爽,使室内环境始终舒适宜人。这些特点使其成为绿色建筑标准的理想选择。

在冬季,不同房间的平均温度在 $21^{\circ}C$ 到 $22^{\circ}C$ 之间,而在夏季,平均温度在 $23.5^{\circ}C$ 到 $24.5^{\circ}C$ 之间,展示了该系统能够全年保持稳定和舒适的环境。使用计算模型进行舒适性模拟,以评估辐射供暖和制冷系统在不同的外部温度和湿度条件下的表现。模拟结果确认了系统的稳定性和可靠性,在严寒的冬季和酷热的夏季都能保持高水平的舒适度。

3 节能研究

3.1 节能概述

节能在现代建筑和工程中变得越来越重要,它不仅有助于减少能源消耗,降低运行成本,还能减少碳排放,有利于环境保护^[5]。在这个背景下,辐射供暖与冷却系统凭借其独特的工作原理和效率表现,成为一种优越的节能选择。

能效比(COP Coefficient of Performance)是用来评估供热或供冷系统的性能的重要指标。对于供热系统,COP表示每单位输入能量所产生的热能,使用以下公式计算:

$$COP = \frac{\text{供热输出} / \text{输入能量}}{1.0}$$

运行成本:运行成本包括能源成本和维护成本。能源成本可以根据系统的能源消耗和当地的能源价格计算,而维护成本通常包括维护和修理费用。

碳排放:评估系统的碳排在减少环境影响方面至关重要。辐射供暖与冷却系统通常减少了能源的使用,因此可以减少碳排放。

3.2 辐射系统的节能机制

辐射供暖与冷却系统的传热效率非常高,这是因为它们通过直接将热量或冷量传递给室内的人体和物体来实现舒适。这一机制减少了热量在传输过程中的损失,与传统的空气循环供暖/冷却系统相比,能够更有效地提供舒适温度。

传热效率(η)可以使用以下公式来计算:

$$\eta = \frac{\text{实际传递的热量}}{\text{输入的热量}}$$

辐射系统允许使用比传统空气供暖系统更低的室内设定温度(辐射供暖系统的设定温度为 $18^{\circ}C$,而传统空气供暖系统的设定温度为 $22^{\circ}C$)。在保持相同舒适度的同时,辐射供暖系统可以显著降低能源消耗。

辐射供暖与冷却系统的响应时间较长,提供了更稳定的室内温度控制。这种稳定性减少了因频繁调节导致的能源浪费,与传统系统相比,能够更有效地维持所需的温度水平。

3.3 节能技术与策略

热泵系统能够高效地提供供暖和冷却,通过利用地热能、空气热能或水源热能,将低温热能转化为高温热能。这种技术能够显著提高能源利用率,降低能耗。例如,根据我们的数据模拟,传统供暖和冷却系统在一年中的能耗为90~200千瓦时(kWh),而采用热泵系统后,能耗降低到65~120千瓦时(kWh),如图1所示。这显示了热泵技术在能源节约方面的显著效果。

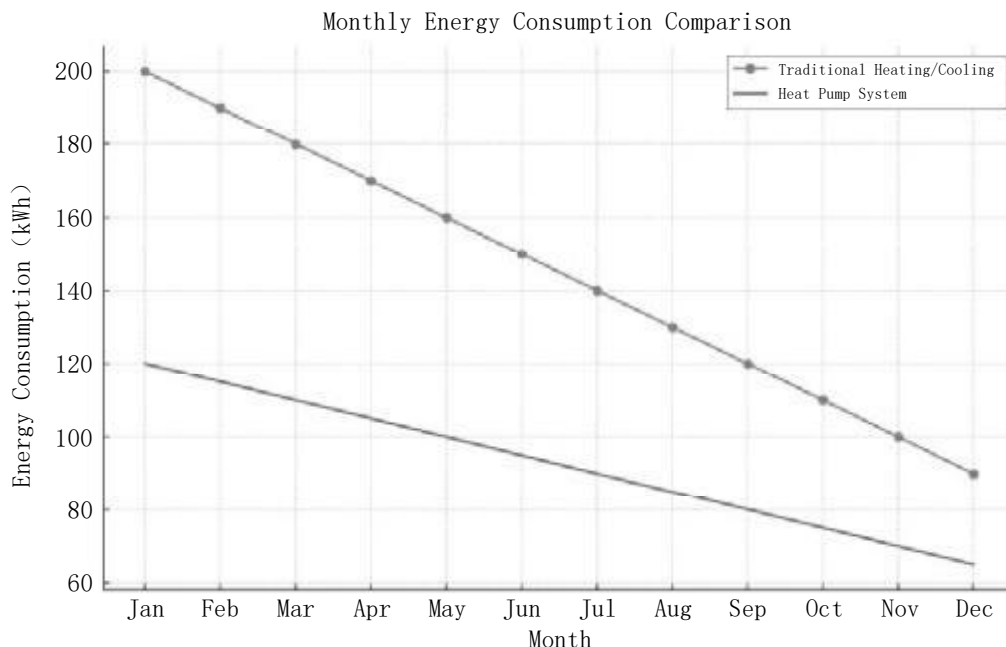


图 1 能源消耗量比较

温度区分控制和系统优化调度是提高辐射供暖与制冷系统效率的关键策略。通过精确控制不同区域的温度,并根据实际需求降低或提高室内温度,可以减少不必要的能源浪费。智能控制系统使系统能够根据不同房间或区域的实际使用情况自动调整温度,进一步降低能耗。同时,通过优化调度,系统可以在不同时间段自动调整运行模式,以最大程度地减少能源消耗。这种调度策略确保了用户舒适度,并有效减少了能源浪费,优化了能源使用效率。

3.4 实际节能效果分析

为了评估辐射供暖与冷却系统的节能效果,我们进行了能耗数据分析。结果显示,该系统通常具有更高的能效比(COP),能够提供与传统系统相同或更高的热舒适度,同时降低能源投入。

3.5 影响节能效果的因素

虽然辐射供暖与冷却系统具有节能潜力,但其节能效果仍受到多种因素的影响,包括建筑物的绝热性能、系统的维护状况和用户行为。建筑物的绝热性能直接影响能源消耗,维护状况影响系统的效率,而用户行为则影响系统的运行模式和温度设定。

3.6 政策与市场分析

当前,全球范围内对于节能建筑和绿色技术的政策环境越来越重视。政府和国际组织制定了一系列激励措施和标准,鼓励采用节能技术和绿色建筑标准。辐射供暖与冷却系统作为一种高效的供暖和冷却方式,

受到了政策支持和市场需求的推动。未来,预计辐射系统在节能建筑领域将继续发展壮大,为可持续建筑做出贡献。

4 结语

本研究旨在探讨辐射供暖与冷却系统在提供热舒适性和节能方面的潜力。通过分析发现,辐射供暖与冷却系统在热舒适性方面表现出色。其传热效率高,能够提供均匀分布的温度,从而提高了室内舒适度。此外,这些系统允许更低的设定温度(供暖时)或更高的设定温度(冷却时)而不影响舒适水平,有助于节省能源。

参考文献:

- [1] 赵健翔,刘鸣,曾婷婷.干热气候区高大空间夏季置换通风空调热环境及节能效果分析[J].暖通空调,2023,53(11):108-114.
- [2] 刘乃玲,井博凯,范明昭.用于高大空间的新型风机盘管性能研究[J].山东建筑大学学报,2023,38(05):40-47.
- [3] 韦家俊,赵雪秀,王东,等.湿热地区体育馆热环境现状及被动式设计改善效果分析[J].建筑科学,2023,39(10):24-35,221.
- [4] 马凯,王丹,王伟,等.基于动态客流量的航站楼空调系统滞后特性模拟研究[J].建筑科学,2023,39(10):159-167.
- [5] 王宝新.置换通风舒适性能及节能潜力研究概况分析[J].工程与建设,2023,37(03):808-810.

新型试验检测技术在道路桥梁检测中的应用研究

郑忠满

(安徽省公路工程检测中心, 安徽 合肥 230000)

摘要 当前道路桥梁工程检测工作标准化程度不高, 检测仪器的使用价值相对较差, 导致检测结果的准确性不高, 严重地影响道路、桥梁工程的检测效果。基于此, 本文针对新型检测技术在道路桥梁检测中的应用进行研究, 提出了提高道路桥梁检测与检测质量的建议。在对道路桥梁工程进行检测的过程中, 有关单位要积极地发展和改进有关的质量检测技术, 最大限度地提高其实用效果, 增强其建设效果, 为建筑事业的发展打下坚实的基础。

关键词 新型检测技术; 道路桥梁; 外观检测; 内部缺陷检测; 材料检测

中图分类号: U446

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0010-03

道路桥梁工程施工不仅关系到社会经济建设发展, 而且还与人们的生活和工作密切相关, 因此, 有关单位必须对道路桥梁工程进行质量检测, 确保工程建设质量, 应不断优化检测技术、从业人员素质和检测环节等工作, 引进现代的检测仪器, 培养高素质的检测人员, 利用现代科技作为其重要的检测手段, 构建一套优质的检测体系。

1 新型检测技术在道路桥梁检测中的应用价值

1.1 控制道路桥梁的施工风险

在道路桥梁施工过程中, 由于地形、气候等因素的影响, 如果没有对周边环境进行全面的分析, 并且缺少有效的质量控制措施, 不仅会增加搭配桥梁施工的风险, 而且还会出现安全事故。为了保证道路桥梁工程施工的质量, 必须采用科学的措施, 在此过程中, 新型检测技术起到了关键的作用。利用新型检测技术能够对道路桥梁建设过程中出现的问题、隐患进行及时的识别, 并提出针对性的对策, 从而使项目组采用科学的施工方法, 确保项目的整体稳定, 新型检测技术的稳定性能对提高道路桥梁工程的施工效率、质量具有重要意义。

1.2 确保工程施工质量

道路桥梁建设包括土方开挖、地基处理、回填和碾压等工序。此外, 道路桥梁工程的工作环境横向跨度比较大, 许多区域的地质结构都有所不同, 为了保证施工质量, 必须采取相应的施工技术, 这就对检测工作的灵活性提出了更高的要求。在具体的检测中, 会采取分区检测的方法, 来掌握地区的建设状况, 并

依据发放的检测报告, 对当前建设中出现的诸如压实度不足、地基开裂等问题进行分析, 并采取相应的措施, 保证各个施工阶段的施工质量, 保证整个道路桥梁工程的建设质量。

1.3 提升行业技术的整体水平

通过检测, 可以使工程设计工作者能够更好地选取最佳的施工工艺, 充分发挥道路桥梁建设的优势, 并有效地解决有关的工程难题。新型检测技术能够提供全面的数据和信息, 帮助建设团队更好地了解 and 掌握施工过程中的各种参数和指标, 从而优化施工工艺和流程, 提高施工质量。此外, 通过新型检测技术, 还可以对各种建筑技术进行科学的监督和控制, 确保其在道路桥梁建设中的合理运用和有效实施, 提升施工效率与质量, 促进我国道路桥梁建筑产业的科技创新与发展。

2 道路桥梁工程检测工作的具体内容

2.1 外观检测

外观检测是桥梁道路检测检查中的一项主要工作, 在建设道路桥梁的建设过程中, 应对道路桥梁内外结构的施工质量进行检查, 以便能发现结构中存在的问题, 以及问题的部位。在此基础上, 建设人员针对发现的问题, 提出相应的对策。在具体的检测中, 要根据检测的结构形式和检测位置, 对检测点进行适当的选取, 才能更好地发现道路桥梁存在的问题, 接着对检测的关键部位进行探测。对于道路桥梁工程, 施工单位要着重检查其密实度、伸缩缝等。另外, 在进行道路桥梁基础结构检查时, 也要考虑到一些具有特定

结构物的道路桥梁,需要对其进行全面检查。而且如果出现问题,应该立即加以解决,同时还要对问题的成因进行研究,制订出相应的对策,采取有效的预防和控制措施^[1]。

2.2 内部缺陷检测

以混凝土为主体的道路桥梁易产生裂缝、蜂窝以及内部钢筋腐蚀等问题,而单纯从表层检查很难被发现。这就要求采用一种科学、有效的检测手段来全面检查其内在问题。目前,无损检测技术主要有超声波和雷达等。另外,在进行内部检查时,也可以利用锤子或类似物来敲打不同的零件,根据敲打声来判断零件是否有故障,该方法非常简便,是桥梁和道路检测中最常见的一种方法,通过对混凝土构件的超声检查,可以发现有没有出现裂缝,或者有没有钢筋锈蚀的现象,也可以利用雷达电磁波回波探测沥青面层的混凝土问题。

2.3 材料检测

在道路桥梁等建筑中,经常采用混凝土和钢筋等材料,在实际应用中发现,由于混凝土材料的含水量、渗透性、压实度、外观破损等原因,会造成钢筋的腐蚀问题。在混凝土使用前,必须对其质量进行严密的检测。然而,随着道路桥梁工程实际的应用,其各项性能指标也在发生着改变。在大型桥梁建设项目中,可以采用检测块来检测施工材料的质量,如果没有合适的检测块,也可以采用超声波、弯沉等方法来检测工程材料。

3 新型检测技术在道路桥梁检测中的应用

3.1 无线电检测技术

在修建道路桥梁时,其目的在于方便居民的交通,因此,在道路桥梁上,汽车的行驶并不具有一定的规则,由于道路桥梁工程通常处在一种长期的使用状况,因此,在这种长时间的作用下,对道路桥梁工程的结构会产生一定的影响。若道路桥梁工程不能承载汽车行进时的自重载荷,则将导致道路桥梁的结构损坏,导致路面桥梁裂缝,而在汽车荷载作用下,桥面将受到荷载作用,并逐渐扩展,最终导致道路桥梁无法正常使用,进而危及行车的安全性与行车效率,对于这种问题可以通过无线电检测技术来进行处理,其基本方式是将传感器放置在道路桥梁的各个部位,通过它们来接收无线波,通过检测人员对其进行分析,从而了解到各个路段的道路桥梁的状态,对于出现的这些裂缝会被感应器收集起来,并将其传递给工人,经过可视化的分析,就能找到裂缝的具体位置,从而进行有针对性的修复。

3.2 雷达技术

将雷达检测方法用于道路桥梁的检测中,可以获得精确而直观的检测结果。在检测阶段,被检测物体的结构没有受到任何破坏,使用后的检测结果很好。利用雷达技术,其工作原理是利用一种雷达装置,将一种电磁波发送到被探测的公路或桥梁的结构中,在该过程中,信号在被探测到的对象上以后,可以快速地返回,然后,由雷达设备在收到该反射的信号以后,开始对道路和桥梁的内部状况进行分析。在实际的使用中,探测员通过计算机内的控制装置,将命令发送给控制装置,在收到命令后,通过天线将该信号发送到地表,由此生成高频的电磁波。在这种情况下,若路面、桥身等内部结构不平,则会阻碍电磁波的正常传输,并形成多个分界面。当天线收到电磁波的反射信号以后,检查员就会通过这些信息来确定整个建筑的结构,从而知道哪个部位存在问题^[2]。

3.3 压实度检测技术

压实度是道路、桥梁施工的主要检测内容之一。目前,对压实度进行检验的主要手段有灌砂法、环刀法和核子密度仪法。在检测过程中,用标准砂代替检测孔内的集料,是一种最为常用的检测手段。传统的灌砂检测方法虽然适用于土层和道路构造层,但其检测时要搬运很多砂,还要进行多次称量,工作量很大,而且储沙容器处于封闭的情况下,检测的结果不会受外部环境的干扰,但检测的准确性会受检测者的干扰。环刀法检测得到的检测数据仅反映采样点的均值,而不是全部检测点的均值,而环形刀法要求在野外使用环刀采样,所以目前多用于土层检测。核子密度仪法采用了放射性元素对道路材料进行探测,其检测过程快速,无需大量的人工参与,并且该检测方式为非破坏性的方法,可以在同一地点重复测量,可以对压实过程中的压实度进行实时监控,为压实机的设计和施工工艺的优化设计提供一定的借鉴。

3.4 超声波检测技术

在道路桥梁间存在裂缝的情况下,采用超声波检测方法,依据瞬时应力波的理论进行探测。在检测时,利用小钢球冲击混凝土表面,在其内部形成一种低频率的应力波,并将其在混凝土中进行反射和传播,从而实现了对损伤的检测。该方法充分发挥超声在道路桥梁等工程中的作用,通过对路面、桥梁等建筑物的损伤情况进行研究,在这一进程中,不同的信号被记录下来,以便确定问题的内在结构。作为道路桥梁检测中常用的一种方法,它具有较高的反射率,由一个脉冲发射机发出的一条短波长的超声波,被传送到道路

桥梁上,由信号处理器对其进行处理。通过对结果的分析,可以明确道路、桥梁建设过程中出现的各种问题的部位和程度。但在道路桥梁检测实际应用中,由于超声波检测技术对各种因素的敏感性较高,因此需要对其进行改进^[3]。所以,该方法在路桥工程中的运用还有待深入研究。

3.5 弯沉技术

弯曲检测是道路、桥梁施工质量检验中的一项关键环节,通过弯曲检测来检验施工现场的病害状况,可以更好地了解公路、桥梁的变形状况,并提出相应的防治措施。对于路面的弯曲,则是指在正常轴荷作用下,路面与路基之间的间隙所引起的变形与反弹。检测中采用的是贝克曼梁检测和落锤弯沉检测。贝克曼梁测试是桥梁、公路等桥梁结构的静力弯曲检测,其施工工艺易于实现。然而,采用这种方式很难对地面区域和车轮压强进行有效的控制,从而无法完整地体现出各层面的承载强度。落锤弯沉是利用弯沉检测装置,以落锤式的自由落体作撞击地表,来测定弯沉情况,采用该方法可以实现对路面弯沉效果的仿真测试,且不会对交通造成任何的干扰,具有很高的准确性,但是,由于该方法造价昂贵,尚未在道路桥梁工程施工中得到广泛的推广^[4]。

4 提高道路桥梁检测与检测质量的建议

4.1 加强现场质量监督管理

在道路桥梁的建设中,必须及时对桥梁进行检测,这样就可以及时了解到道路和桥梁施工中出现的各种问题,从而对其进行全面的了解。另外,只要定期对道路桥梁进行检测,就可以发现漏洞,从而更好地把握道路桥梁的安全和质量。在公路桥梁施工中,只要对每个微小环节进行严格的管理,就可以确保道路桥梁的整体质量。改善道路桥梁的安全状况,有助于了解整个道路桥梁的状况。对道路桥梁的质量进行经常性的检测,可以帮助监理单位更好地工作。道路桥梁的质量检验工作,要求每个单位都要按照有关的标准来进行作业,从而提升准确性,并结合自己的实际状况,制定出一套适用于自身的监控系统,并做好日常的检测工作;道路桥梁的施工单位可以设立专门的质量监督部门,设立专职检测机构,并指定专人对工地进行质检,对工程中出现的质量问题进行有效的监督与管理。

4.2 有效把握原材料质量

原材料的采购、进场和应用是道路桥梁工程施工过程中最基本的一环,确保原材料的品质和使用的安全是项目的重要条件。从最近几年的新闻来看,“豆腐渣”建筑的概率很大,很多工程竣工一年后,就会

出现塌陷、裂缝等问题,除了某些工艺原因外,如果所采用的原料不符合建筑规范,也会存在质量问题。因此,如何对原材料的质量进行有效的控制,保证进场所用的材料均符合项目的规定,是提升项目质量的关键所在^[5]。当前,在道路桥梁工程的建设中,在检测时,施工单位不仅要掌握原材料,还要对部分原材料进行检验,施工企业要建立清晰的采购程序与规范,保证采购的公开、规范。在采购时,可以采取各种方法对原材料进行质量检查,例如取样、现场检查等,以保证原材料的质量合格,提升道路桥梁工程的施工质量。

4.3 提高工作人员的技术水平

在道路桥梁建设中,由于工作人员技术水平参差不齐,建设的道路桥梁存在着很大的危险性。想要进一步提升道路桥梁的检测品质,就必须建立一支专业、优秀的检测团队,在进行质量检验时,想要提升决策的质量,在进行道路桥梁检测时,即使施工单位没有相关的人才,也可以采用引进的方法,借助外来的优秀人才,来提升自身单位的能力。同时,还可以采用定时或非定时的训练方法来提升检测人员的业务能力,在此过程中,施工企业的检测人员能够及时掌握产业发展的最新动向,掌握先进的经营思想与工作方式,进而提高施工单位的综合素质与竞争能力。

5 结束语

充分运用新型检测技术是道路桥梁工程建设过程中的关键,它不仅可以提高工程建设的效果,还为现代社会的发展奠定了良好的基础。所以,在对道路桥梁工程进行实际的检测过程中,检测技术人员必须全面、有效地进行质量检测,从而提高道路桥梁工程的建设效果,保障建筑行业的健康发展,并为社会的现代化发展做出自身的贡献。

参考文献:

- [1] 许海峰.新型试验检测技术在公路桥梁检测中的应用分析[J].运输经理世界,2023(25):116-118.
- [2] 罗星星.无损检测技术在道路桥梁试验检测中的应用分析[J].工程建设与设计,2023(06):207-209.
- [3] 王锋.新型试验检测技术在道路桥梁检测中的应用[J].黑龙江交通科技,2022,45(11):165-167.
- [4] 郭仟.新型试验检测技术在道路桥梁检测中的应用[J].新疆有色金属,2022,45(03):32-33.
- [5] 穆勇攀.试验检测技术在道路桥梁检测中的应用[J].住宅与房地产,2021(19):213-214.

重力驱动超滤膜技术在煤化工清净下水回收利用中的应用

朱传友

(山东亿玖特电气科技有限公司, 山东 潍坊 261031)

摘要 重力驱动超滤膜技术 (GDM) 已经在饮用水、地表水上得到应用, 并取得良好的效果, 但是在工业水上的应用比较少。本文介绍了重力驱动超滤膜技术 (GDM) 在煤化工清净下水回收利用中的应用。煤化清净下水主要污染物为悬浮物, 有机物含量比较低。采用混凝 + 重力驱动超滤的处理工艺, 可实现清净下水的回收利用, 出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T 19923-2005, 回用与循环冷却塔补充用水。

关键词 重力驱动超滤膜技术; 煤化工清净下水; 回收利用

中图分类号: X87

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0013-03

重力驱动超滤膜技术 (GDM) 采用超滤膜, 依靠重力驱动进行过滤产水, 具有运行成本低、运行稳定、出水水质好等优点; 但是重力驱动膜滤技术稳定通量略低、对部分污染物去除能力有限等缺点限制了其推广应用^[1]。重力驱动膜滤技术已经在饮用水、地表水上进行了大量的研究试验, 并得到了广泛的应用, 取得了良好的效果^[2]。对于工业水上的研究比较少, 鲜有应用案例。

1 项目概述

某煤化公司拥有一套年产 25 万吨合成氨、60 万吨尿素生产装置。该装置正常生产年运行用电 2.5 亿度, 年用水总量 660 万吨, 年用煤超过 100 万吨, 是用水、用电大户, 因此节能减排成为该公司面临的重大问题。

重力驱动超滤膜为中空纤维内衬、PVDF 外压超滤膜, 靠重力驱动 (进出水的位差) 作用而产水。重力驱动超滤膜对预处理的要求较低、耐冲击负荷能力强, 特别是对于微污染物的滤除效果具有普通超滤膜不可比拟的优势^[3]。

本项目针对该公司清净下水, 采用混凝 + 重力驱动超滤的处理工艺, 实现清净下水的回收利用, 回用于循环冷却塔补充用水, 年节约用水 87.6 万 m^3 。

2 重力驱动超滤膜技术

2.1 重力驱动超滤膜

从微滤到超滤、纳滤、反渗透, 孔径越小, 所需要的过滤压力越高, 而高压运行必然带来越来越严重的膜堵塞。

重力驱动超滤膜采用全新的超低压重力流过滤代

替高压过滤、膜外、内气洗代替水反洗化学药剂清洗, 改善了膜过滤产水性能, 降低了不可逆膜污堵风险, 提高了膜使用寿命, 降低了运行成本。

2.2 重力驱动膜性能参数

具体内容见表 1。

3 清净下水情况

3.1 清净下水来源

煤化清净下水水量 2400 m^3/d , 清净下水来源包含: 原水净化器反洗水占 75%、多介质过滤器反洗水、活性炭过滤器反洗水占 15%、双膜系统反洗水占 10%。

3.2 水质特点

- 水质偏黄, 浊度高, 色度高。
- 有机物含量低, CODcr 在 100 mg/L 以下。
- 悬浮物含量高, SS 最高可达 300 mg/L 。

3.3 水质及回用标准值

具体内容见表 2。

4 处理工艺流程及特点

4.1 工艺流程

具体内容见图 1。

4.2 工艺特点

- 膜的截留精度高, 微污染物的滤除效果好, 出水水质好。
- 预处理要求低, 流程短, 设备配置简单。
- 抗污染力强, 应用寿命长。
- 能耗和运行成本低。
- 设备紧凑, 占地面积小。

表 1

指标	参数	指标	参数
组件型号	重力驱动超滤膜	气洗风量	0.0033-0.0066 m ³ /min/m ²
过滤方式	超低压重力流	膜外气洗时间间隔	≤ 3 h
膜丝孔径	0.05 ~ 0.1 μm	膜外气洗持续时间	10 min
运行跨膜压力	-10 ~ -50 KPa	膜内气洗时间间隔	≤ 24 h
设计产水量	15 L/m ² · h	膜内气洗持续时间	10 min
污泥浓度	5000 ~ 10000 mg/L	最低恢复性清洗时间间隔	30 d
进水含油量	矿物油≤ 3 mg/L; 动植物油≤ 50 mg/L	恢复性清洗持续时间	2 h (膜内 + 膜外气洗)
进水温度范围	5 ℃ ~ 35 ℃	水反洗	无
设计 pH 操作范围	2 ~ 12	化学药剂清洗	无

表 2 原水水质及回用放标准

水质指标	COD _{Cr} / (mg/L)	BOD ₅ / (mg/L)	SS/ (mg/L)	色度 / (倍)	浊度 / (NTU)
原水	110	20	300	80	150
回用标准	50	10	10	30	5

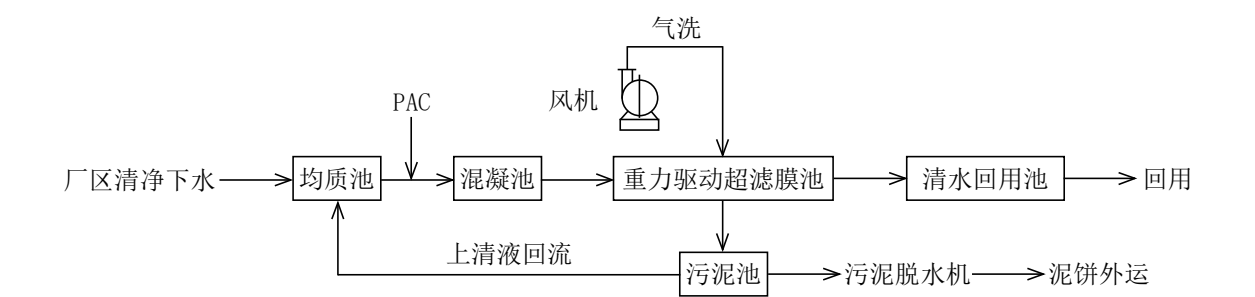


图 1 清净下水处理工艺流程图

5 处理单元的设备配置与功能

5.1 均质池

均质池采用地下钢混结构，各种清净下水通过排水沟渠自流进入。由于清净下水排放的不连续性，在不同时间段排出的水质、水量不同，设有均质池，起到调节水量，均衡水质的作用^[4]。池内设置潜水搅拌机 2 台，污水提升泵 2 台（1 台备用），电磁流量计 1 台。

5.2 混凝池

混凝池采用地上式不锈钢水箱。清净下水经泵提升进入混凝池，投加 PAC（聚合氯化铝），混凝反应，形成较大的絮体，提高微污染物的滤除效果。池内设置框式减速搅拌机 1 台，PAC 投加装置 1 套。

5.3 重力驱动膜过滤池

重力驱动膜过滤池采用地上式不锈钢水箱，2 组，并联使用。混凝池出水自流进入重力驱动膜过滤池，利用膜的高效截留作用，去除反应器中颗粒、胶体、

大分子有机物及细菌等，实现净化水质，达标回用^[5]。

配置重力驱动超滤膜组器 2 套，反洗风机 1 台，膜抖动风机 1 台，产水电动调节阀 2 套，产水电磁流量计 2 台，排泥电动阀 2 套，气反洗电动阀 2 套，气抖动电动阀 2 套，雷达液位计 1 套，由 PLC 实现全自动控制，恒流量出水。

5.4 污泥池

污泥池采用地下钢混结构。重力驱动膜过滤池的排泥，重力排入污泥池，储存污泥。配置污泥泵 2 台，板框污泥脱水机 1 套，污泥脱水，形成含水率小于 60% 的泥饼，外运处置。

5.5 清水回用池

清水回用池采用地下钢混结构。重力驱动膜过滤池的出水，重力流入清水回用池，储存清水，回用与循环冷却塔补水。配置回用水泵 2 台；压滤机冲洗水泵 1 台。

6 运行效果分析

运行期间,在进水端、出水端取样监测,分析混凝+重力驱动超滤工艺运行的稳定性、可靠性。取样频率,每天一次;监测因子:CODcr、浊度。

经过一个月的连续监测,监测结果见图 2、图 3。

监测结果表明:在进水水质波动较大的情况下,

出水水质稳定。出水 CODcr 最高值 45.8 mg/L,最低值 24.9 mg/L,平均值 36.2 mg/L,去除率达到 60% 左右;出水浊度最高值 4.3 NTU,最低值 0 NTU,平均值 1.1 NTU,去除率达到 95% 以上;特别是连续运行 15 天以后,重力驱动超滤膜表面形成一层过滤层后,出水水质稳定,波动比较小,出水 CODcr 稳定在 35.0 mg/L 以下,

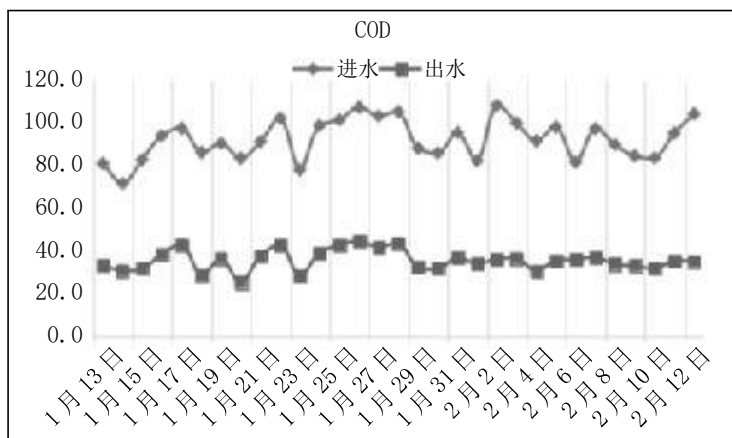


图 2 进水端、出水端 CODcr 监测结果对比图 (单位: mg/L)

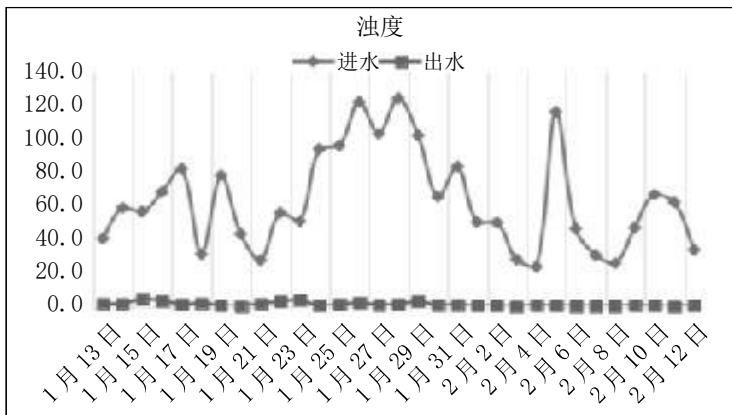


图 3 进水端、出水端浊度监测结果对比图 (单位: NTU)

出水浊度稳定在 0.7 NTU 以下。

7 结论

采用混凝+重力驱动超滤的处理工艺,对煤化公司的清净下水进行处理,CODcr 去除率达到 60% 左右,浊度去除率达到 95% 以上,运行稳定,出水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923—2005,实现了清净下水的回收利用,回用于循环冷却塔补充用水,年节约用水 87.6 万 m^3 。

参考文献:

[1] 梁恒,唐小斌,王金龙,等.无清洗重力驱动超滤工艺

净水效能及机理[J].哈尔滨工业大学学报,2020,52(06):103-110.

[2] 鹿晓菲,余军科,马军,等.重力驱动膜滤技术净水效能优化策略研究进展[J].环境工程,2023,41(09):10-17.

[3] 胡长鑫,吴瑞军,马百文,等.重力驱动浸没式超滤技术在某饮用水厂提标改造中的应用案例[J].环境工程学报,2021,15(03):799-805.

[4] 何强,左庆扬,陈子惟,等.预沉积生物炭强化重力驱动超滤膜处理受污染地表水的效能研究[J].中国环境科学,2023,43(03):1122-1130.

[5] 唐小斌,张洪嘉,王元馨,等.缓速滤池耦合重力流超滤工艺净化微污染地表水研究[J].给水排水,2020,46(11):25-32.

智慧交通中的大数据应用策略研究

阮景昱

(漯河市道路运输服务中心, 河南 漯河 462000)

摘要 大数据显著提高了交通效率、强化了安全管理、优化了交通规划,并促进了环境保护和能源节约。然而,其在应用过程中面临诸多限制,包括数据隐私和安全问题、数据处理和存储能力挑战、数据准确性和完整性缺失,以及法律和政策框架的限制。基于此,本文探讨了智慧交通中大数据的应用意义、应用限制及应用策略,提出相应的应用策略,涵盖技术创新和应用、数据共享和协同、用户参与和公众教育、政策支持和标准制定等方面,旨在为提升智慧交通系统的效能提供借鉴,从而实现更智能、高效、环保的城市交通环境。

关键词 大数据; 智慧交通; 安全管理; 城市交通布局

中图分类号: TP3

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0016-03

随着城市化进程的加快和科技的飞速发展,智慧交通成为解决城市交通问题的关键。大数据技术在智慧交通系统中的应用,不仅优化了交通效率和安全管理,还对环境保护和能源节约产生了积极影响。然而,这一进程并非没有挑战。由于智慧交通系统需要收集和处理大量用户的个人信息和行为数据,如何确保信息的安全,防止数据泄露和滥用成为一大难题。且智慧交通依赖先进的技术和设备,但技术更新换代速度快,如何确保系统持续更新和维护,并与其他系统建立兼容性是一大考验。此外,智慧交通的建设和应用会加剧城市与乡村的数字鸿沟。因此,如何平衡技术发展与社会公平,成为智慧交通发展中需要解决的关键问题。

1 智慧交通中的大数据应用意义

1.1 提高交通效率

智慧交通中大数据的应用,有助于提升交通效率。通过大数据技术实时监测和预测交通流量,可使城市交通管理变得更加灵活和高效,不仅对交通流量进行了合理预测,还对交通灯周期和路线布局做出了进一步的调整,有效避免了严重拥堵。同时,大数据的分析,可以优化公共交通系统,通过分析乘客流量和行为模式,调整公交线路和时间表,提高公共交通的吸引力和效率。此外,应用智能信号灯系统,能够根据实时数据调整绿灯时间,减少交通延误,有助于进一步优化交通流,从而提高道路使用效率。

1.2 强化安全管理

在智慧交通领域,大数据的应用显著强化了安全管理,核心体现在风险评估和事故预防机制上,通过

分析历史和实时数据,精准预测潜在危险区域,从而提前采取预防措施。并且,通过融合实时监控和紧急响应系统,有助于提升交通事故的应对效率,继而更加快速、准确地部署救援资源。同时,通过分析驾驶行为,系统能够向驾驶员发送安全提醒,有效预防由人为因素引起的交通事故。此外,大数据技术在基础设施的维护和管理方面也发挥了关键作用,可以减少因设施故障引发的事故,保证道路和交通设施始终处于最佳状态。

1.3 优化交通规划

智慧交通中大数据的应用对优化城市交通规划具有深远意义,通过分析海量数据,可以有效预测和指导长期交通发展,确保规划的前瞻性和可持续性。在交通设施布局优化方面,大数据帮助城市规划者理解交通流动模式,优化道路、桥梁和公共交通设施的布局,从而提高交通效率,减少拥堵^[1]。此外,大数据促进了多模式交通系统的有效融合,如私家车、公共交通、自行车和步行等多种出行方式的无缝衔接,增强了城市交通的整体流畅性和便捷性。最后,大数据在交通政策的制定与评估中扮演着关键角色,通过对数据的分析,政策制定者能够更加精确地理解政策的影响,及时调整和优化政策措施。

1.4 环境保护和能源节约

大数据通过分析交通流量和行为模式,优化路线和交通信号,减少车辆的怠速和排放。同时,大数据支持绿色交通工具的使用。例如,使用电动车和共享自行车,通过实施数据驱动的策略,推动选择更环保的出行方式。此外,大数据在交通能耗监测与管理方面,

通过精确分析交通系统的能源消耗,促进了更高效的能源使用和节能措施。最后,借助大数据的深度分析,制定绿色交通规划和促进措施,可以保证城市交通系统的可持续发展,减少对环境的负面影响。

2 智慧交通中的大数据应用限制

随着智慧交通概念的日益普及,大数据技术在其中扮演着至关重要的角色。然而,尽管大数据为智慧交通系统带来了前所未有的机遇,但其应用也面临着一系列挑战和限制。这些限制不仅影响了智慧交通系统的效能,也对其可持续发展和广泛应用构成了阻碍。本文将深入探讨智慧交通中大数据应用所遇到的主要限制,包括数据隐私和安全问题、数据处理和存储能力的挑战、数据准确性和完整性的问题,以及法律和政策框架的限制。

2.1 数据隐私和安全问题

数据加密和安全存储措施的不健全,缺乏先进的技术支持或对安全投资的忽视,加剧了隐私泄露的风险。同时,数据使用权限和监管的缺失,暴露了系统在数据处理和利用方面的漏洞,这种监管缺失往往源于对数据管理重要性的低估或监管机构的不成熟。此外,缺乏明确的共享准则或跨部门、跨界数据管理的不协调,使得对外数据共享的限制和管理力度不足,进一步引发了数据滥用和误用的风险。

2.2 数据处理和存储能力挑战

智慧交通系统在处理和存储大数据方面面临着显著挑战。首先,技术更新滞后或专业人才短缺,限制了从海量交通数据中快速提取有价值信息的能力。其次,基础设施投资不足或存储技术的局限性,导致大规模数据存储解决方案的不足,阻碍了大量数据的有效管理和存储。缺乏有效的数据管理策略或技术,引发数据质量控制和清洗问题,进一步影响了数据的准确性和可用性。最后,资源配置不当或财政限制,难以满足高性能计算资源的需求,继而限制智慧交通系统的潜力,导致错误的交通决策和策略,影响交通效率 and 安全性,从而削弱智慧交通系统对城市交通改善的整体贡献。

2.3 数据准确性和完整性缺失

一是技术发展不平衡或者采集工具的局限性,导致数据采集技术和方法不合理,限制了数据的质量和广度。二是对数据验证重要性的忽视或者技术上的不足,造成数据完整性验证机制的缺失,导致无法有效确认数据的真实性和完整性。三是缺乏资源或者管理

上的疏忽,引发系统的数据更新和维护流程表面化,影响了数据的时效性和准确性。四是在技术复杂性或者成本限制的影响下,应用了错误的检测和纠正技术,使得错误数据难以及时发现和修正^[2]。这些问题导致智慧交通决策,基于不准确或过时的数据,进而影响交通管理效果,降低系统的整体效能,甚至可能引发安全风险。

2.4 法律和政策框架限制

由于法律和政策框架限制,无法有效应对快速发展的技术变化和新兴的数据应用模式,导致智慧交通项目在实施过程中面临合规性难题。同时,行业标准和规范的缺失限制了各个参与方在数据处理和共享方面的统一性,影响了智慧交通系统的协同和效率。数据共享和开放的政策限制,阻碍了不同机构间的数据流通,限制了大数据在智慧交通中的潜力发挥。而国际合作和标准对接的失效,导致跨国界的智慧交通项目面临标准不一致和协同难题,影响了全球范围内智慧交通解决方案的推广和应用。

3 智慧交通中的大数据应用策略

在快速发展的城市化进程中,智慧交通系统的建设和优化已成为解决交通问题的关键。大数据作为智慧交通系统的核心技术之一,其应用策略在推动交通系统转型、提高效率和安全性方面发挥着至关重要的作用。基于此,本文将深入探讨智慧交通中大数据的应用策略,包括技术创新和应用、数据共享和协同、用户参与及公众教育,以及政策支持和标准制定等方面,更好地理解智慧交通系统的运作机制和未来发展趋势。

3.1 技术创新和应用

智慧交通中大数据应用策略的核心在于技术创新和应用,其中包括新兴技术的研究与开发,这一步骤不仅催生了创新解决方案,也推动了智慧交通领域的持续进步。特别是人工智能和机器学习技术在交通管理和优化中的应用,通过分析大量数据,能够预测交通流量,优化路线规划,从而提高交通效率并减少拥堵^[3]。此外,云计算和边缘计算技术在处理海量交通数据时展现出极大的潜力,可以提供强大的数据处理能力,还可以保证数据处理的实时性和高效性。在这一基础上,开发专门针对交通领域的大数据分析工具和平台,有助于进一步加强数据的可视化和分析能力,为交通规划和管理提供更加精确和全面的决策支持。通过实施以上策略,智慧交通系统将能够高效率处理

和分析数据,提供更高效、安全、环保的交通解决方案,最终实现更加智能化和人性化的城市交通环境。

3.2 数据共享和协同

在智慧交通中,有效实施大数据离不开数据共享和协同的机制。首要任务是建立跨部门数据共享平台,整合政府、交通管理、公共服务等多个部门的数据资源,实现信息的互联互通。这样的平台不仅提高了数据的可用性,还促进了不同部门间的信息同步和协作,为智能交通决策提供了全面的数据支持。接着,探索公私合作模式,成为提升智慧交通系统效能的关键环节。通过与私营部门的合作,可以引入更多创新技术和管理经验,同时拓展数据来源,增强系统的综合性和灵活性。在此过程中,为了实现有效的数据共享,必须重视数据标准化和兼容性。例如,统一的数据格式和标准,便于不同系统间的数据交换,具有减少数据处理复杂性和错误率的作用^[4]。最后,协同决策和资源优化是数据共享的直接成果,使不同部门能够基于全面、准确的数据,共同制定更高效的交通管理策略和优化资源分配。这种协同工作模式可以提升决策的质量,还可以增强智慧交通系统在应对复杂交通问题时的适应性和灵活性,最终实现交通系统的高效运行和城市交通环境的持续改善。

3.3 用户参与和公众教育

在智慧交通的大数据应用策略中,用户参与和公众教育扮演着关键角色,主要通过提升公众的交通意识、建立用户反馈机制、实施教育和培训项目以及进行社会宣传来实现。提升公众交通意识的首要步骤是通过教育和宣传活动,增强市民对智慧交通重要性的认识,让市民理解自己的出行行为对整个交通系统产生的影响。应重视设计有效的用户反馈机制和参与途径,让用户能够直接参与到智慧交通系统的优化中,还能从用户的真实体验中收集宝贵的数据和建议。同时,实施针对不同群体的教育和培训项目,尤其是对于新兴技术的普及教育,能够帮助公众更好地适应智慧交通系统,提高其使用效率和体验。此外,通过媒体和公共活动进行持续的社会宣传,能够加深公众对智慧交通价值的认识,提高公众的参与度和支持度。可见,通过实施上述措施,将促进智慧交通系统与公众的互动和协同,从而提高系统的整体效能,实现更加高效、安全、便捷的交通环境,同时促进公众积极接受和有效利用智慧交通技术。

3.4 政策支持和标准制定

坚实的政策支持和标准制定,是智慧交通成功应

用大数据的基础。一是政策引导和财政支持,是推动大数据应用的关键,政府通过制定有利于技术发展的政策和提供财政资助,可以激励企业和研究机构进行技术创新,同时降低实施智慧交通系统的经济障碍。这种支持还包括税收优惠、研发资金和市场准入政策等,以促进智慧交通技术的研发和应用。二是制定标准化工作和指导原则,通过建立统一的数据格式和交换标准,可以提高数据处理的效率和准确性,保证大数据应用的统一性和互操作性,从而实现不同系统和设备之间的有效通信和数据共享^[5]。三是国际合作和经验交流为智慧交通的发展提供了更广阔的视野,分享不同国家和地区在智慧交通建设中的成功经验和挑战,有助于形成更加全面和高效的策略。四是长期战略规划与政策更新是确保智慧交通系统可持续发展的基石,需要不断根据技术进步和市场变化进行调整和优化。执行动态的规划和更新机制,能够确保智慧交通系统始终保持和技术前沿,同时应对未来交通需求的变化,加速智慧交通技术的发展,提高其在现实中的应用效果,从而实现交通系统的智能化、高效化和绿色化。

4 结束语

大数据在智慧交通领域的应用具有深远的意义,能显著提升交通系统的效率和安全性,同时对环境保护和能源节约作出了积极贡献。然而,伴随而来的挑战也不容忽视。通过实施创新的技术应用策略、建立有效的数据共享机制、加强用户参与和公众教育,以及制定支持性的政策和标准,可以有效克服这些挑战。未来,随着技术的不断进步和数据处理能力的提升,预计智慧交通系统将更加智能化、自动化,能够更加精准地响应城市交通需求,为城市居民提供更加安全、高效、舒适的出行体验。

参考文献:

- [1] 杨伟,祝凯.基于信息化的智慧交通发展理论研究:以安徽省为例[J].项目管理技术,2024,22(01):5-9.
- [2] 冯亦根.基于BIM和大数据云平台的智慧城市研究与应用[J].数字通信世界,2023(10):122-124.
- [3] 唐伟.大数据背景下的智慧交通规划建设[J].运输经理世界,2023(28):46-48.
- [4] 周正.互联网大数据技术在智慧交通发展中的应用策略研究[J].黑龙江交通科技,2023,46(01):145-147.
- [5] 张健飞.互联网大数据技术在智慧交通发展中的应用策略分析[J].工程建设与设计,2022(08):92-94.

基于物联网技术的智慧矿山建设探究

牛卫群

(焦作煤业(集团)有限责任公司计讯处, 河南 焦作 454000)

摘要 物联网的核心是把传感器、智能设备和其他相关技术互联起来形成网络, 利用网络将数据和信息从物理设备中进行收集分析, 实现物与物、物与人的智能化控制和管理。在智慧矿山建设中应用物联网技术, 通过精准采集信息, 构建完善的网络传输和智能化管控体系, 形成全面感知、实时互联、动态预测以及协同控制的完整智能系统, 可有效降低矿山安全事故发生, 实现矿山智能化安全管理。为此, 本文就物联网技术在智慧矿山建设中的应用进行探讨, 以期为同行业人员提供有益参考。

关键词 物联网技术; 智慧矿山; 信息采集

中图分类号: TP3

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0019-03

智慧矿山最显著的标识是“智能”, 也就是说矿山开采的各个环节都应实现智能化, 开采面、掘进面、危险场所、大型设备等方面都应逐步实现智能化管理, 实现“无人”作业。基于物联网技术的智慧矿山建设需要借助互联网技术所有相关技能, 逐步实现智能管理。因此智慧矿山的建设具有明显的阶段性, 要先从最基础建设开始。

1 基于物联网技术的智慧矿山概念与内涵

物联网技术是基于互联网技术存在的基础设施, 包括感知层、网络层和应用层。感知层需要使用传感器、二维条码以及驱动器等感知技术, 主要负责采集并处理目标区域的环境信息; 网络层需要使用节点技术、IPV6、网关技术以及区域宽带无线接入等网络技术, 主要负责目标区域的信息交换、通信以及安全保障; 应用层需要使用并行计算、信息呈现、数据存储以及平台服务等应用技术, 主要负责提供具体的服务功能。物联网技术一直在快速创新发展, 可应用的领域非常广泛, 且在应用领域中发挥重要作用。智慧矿山主要是基于现代化理念, 将物联网、人工智能、云计算、自动控制以及工业互联网等与现代矿山开采技术深度融合, 进而对矿山进行整体的、全面性的系统感知、实时互联、动态预测以及协同控制的完整智能系统, 确保矿产开采智能化运行。简单而言, 基于物联网技术的智慧矿山是采矿技术、通信技术、物联网技术、信息技术以及 3S 技术等多项技术的总集成, 可发挥人与人、人与物、物与物之间的无障碍交流促进作用, 最终让人类社会与物理世界在信息技术的推动下融为一体。

在智慧矿山建设中, 物联网技术的应用范围较广, 发挥的作用极大, 具体包括信息的实时传递、地理环境的实时监测、物理数据的智能分析以及远程控制等。在应用物联网技术的智慧矿山智能系统下, 可以实现对矿山设备及各种作业的实施数据采集和监测, 进而保障矿山作业安全, 提高生产水平和质效。随着物联网技术的不断发展与创新, 智慧矿山的性能和功能也得到进一步的完善和提升, 建设目标也将逐步顺利实现, 最终有效推动矿产企业可持续稳健发展, 实现矿山的智慧化建设和智能化管理。

2 基于物联网技术的智慧矿山建设的必要性

2.1 满足健全井下避险系统的需要

金属与非金属地下矿山在开采过程中的安全一直备受关注, 国家针对开采安全提出暂行规定, 要求煤矿制定并完成安全避险“六大系统”, 通过建设健全的避险“六大系统”来提高采矿安全, 尤其是对于井下避险有着极其重大影响。“六大系统”具体包括监测监控、紧急避险、通信联络系统、人员定位、压风自救以及供水施救。基于物联网技术的智慧矿山建设可满足健全井下避险系统的需要。

第一, 在实施环境监测方面。物联网技术可以对矿山井下的环境进行实时监测, 监测内容具体包括井下的温湿度和瓦斯浓度等。监测系统会设定一个上限浓度值, 当监测到环境中各参数值超过预测的上限值时, 系统就会自动报警, 相关工作人员会在第一时间做出应对, 解决安全隐患。第二, 在人员定位和追踪方面。物联网技术可以对井下作业的所有人员进行实

时的位置定位和跟踪,若井下发生安全事故,那么救援人员可依据物联网技术的定位和跟踪功能,及时找到被困人员所在的具体位置,并对附近的环境进行监测,制定最科学合理的救援方案,帮助井下作业人员安全脱险。第三,在设备状态监测方面。物联网技术可以对井下的所有设备运行状态进行监测,若设备没有按时保养维修会给出警告提示,若设备在运行过程中出现故障则会给出报警提示。此时,只要设备发出警告或者报警,相关工作人员都会第一时间知晓并针对实际情况做出应对,及时解决问题和故障^[1]。第四,在远程指挥和调度方面。物联网技术是依托于互联网技术存在的,所以远程指挥作用突出,若井下发生了安全事故,有人员被困其中,可以通过物联网技术实现远程指挥和救援指导,节约救援时间,提高救援质量和速率。第五,数据分析和预警方面。物联网技术可对井下实时采集并发送回来的数据信息进行系统化分析,接着构建数据模型预测井下作业安全事故发生概率,做好事前预警,采取应急措施,将事故遏制在萌芽阶段。

2.2 满足矿井灾害监测、预警的现实需求

矿山开采井下作业危险系数极高,一是因为井下现场情况一直是处于动态变化中,很难预测接下来会发生哪些危险,存在哪些安全隐患;二是因为作业人员仅对自己所在区域的情况了解,对于附近的地质情况变化感知不到也发现不了,所以很容易走进危险区域,发生安全事故。为确保井下作业人员的生命安全,必须要做好井下灾害的监测与预警工作,这样才能在第一时间发现井下灾害发生征兆,然后及时采取有效手段帮助井下作业人员规避风险,保障生命安全。

基于物联网技术的智慧矿山建设可有效满足矿井灾害监测、预警的现实需求。首先,实时监测方面。物联网技术可以利用传感设备对井下的温湿度及瓦斯浓度等进行监测回传监测数据,从而了解当前井下的实时数据信息,做出预判及应对。其次,数据分析方面。互联网技术可以将收集到的海量监测数据进行系统化的分析,从而发现潜在的问题及风险^[2]。再次,预警系统方面。井下灾害有多种,哪一种或者多种出现都容易发生安全事故。常见的井下灾害有地压、水、火、边坡垮塌等灾害;突水、突泥、地面沉降、岩土体变形位移滑坡等灾害;瓦斯、煤尘及顶板等灾害;冒顶、井下煤自燃、矿坑水污染等灾害;地面塌陷、崩塌、地裂缝等灾害。若发生以上井下灾害,将直接

危及人的生命安全,造成的损失是不可估量的。因此需要有完备的预警系统可以第一时间监测到危险预警。智慧矿山的预警系统多基于AI技术实现,可以实施监测矿山开采及井下运输等环节,做出危险预警。最后,远程控制方面。物联网技术最大的优势是可以进行远程控制,相关技术人员可在远距离控制监测系统,对矿井灾害进行远程监测,做出危险预判,并结合系统做出的预警给出应急应对,有效满足矿井灾害的监测与预警现实需求。

2.3 满足煤矿领导决策支持的现实需求

基于物联网技术的智慧矿山虽然强调智能化管理,但管理的权利最终还是把控在人的手中。所以,相关人员及领导需要及时掌握矿井下灾害的发生情况和程度,了解灾害的特点及被困人员情况等,然后再依据实际情况做出有效应对,采取一系列可行的施救决策,解救被困人员^[3]。

通常情况下,当矿井内部发生险情时,带班领导需要及时了解现场情况,情况允许时还需要下到矿井中了解实际情况,然后快速地做出施救决策。但井下与井上沟通受限,尤其是发生影响通讯的井下险情后,带班领导做出的应急决策很难下达推广,快速实施。此时基于物联网技术的智慧矿山系统将充分发挥作用,物联网技术可以在各种便利及敏感的传感器设备辅助下获得重要的井下信息,带班领导无需下到井下就能全面了解井下的实时情况,如井下的温度与湿度,井下各个区域的瓦斯浓度,井下被困人员所在区域及此区域的地质条件和环境条件等,带班领导可及时依据这些信息做出施救决策。此外,物联网技术的实时监测系统多配有双向沟通功能,带班领导可以依据物联网技术的相关功能与井下被困人员取得联系,进行双向沟通,全面地了解井下情况,有效指挥井下人员有序且快速撤离。由此可见,基于物联网技术的智慧矿山建设可满足煤矿领导决策支持的现实需求。

3 基于物联网技术的智慧矿山建设存在的问题

基于物联网技术的智慧矿山建设工作已经打开局面,部分地区已经成功建设智慧矿山,初步实现了规范化和信息化管理,矿山开采及井下作业安全得到进一步保障。前文提到,智慧矿山的建设是逐步实现的,具有明显的阶段性特征,所以已经建设的智慧矿山是不完善的,需要持续性优化和完善,部分功能也需要重新定义。那么,在持续性的智慧矿山建设过程中,

一些建设问题就会持续存在,亟须解决。

首先,我国目前已经建设了智慧矿山的矿业企业本身是建立了信息化系统的,其中有部分的信息系统建设时间久远,其设备性能和技术与当前智慧矿山建设所用的设备和技术存在不兼容情况,同时一些监测数据的保存形式和路径也存在差异,这为基于物联网技术的智慧矿山建设带来较多困难。与此同时,现部分矿业企业建设的智慧矿山并没有注重数据的存储与再利用,导致基于物联网技术建设的智慧矿山所需的数据丢失严重,同时部分没有建立信息系统的矿井作业都依赖于手写信息或者是单向的信息传递,这些信息中存在明显的主观判断,同样不能客观地呈现真实的井下状况。因此,现有的矿井信息资料并不能成为基于物联网技术的智慧矿山建设所需数据,无形中增加智慧矿山建设的难度^[4]。其次,虽然现代社会已经进入物联网时代,许多矿业企业也开始进行智慧矿山建设,但还是有部分矿业企业没有意识到智慧矿山建设的重要性和必要性,同时也没有意识到智慧矿山建设是一项层层递进,不断完善的建设工程,所以仅着眼于眼前利益,轻视智慧矿山建设的长远价值,致使智慧矿山建设多停留在初级阶段,难以真正地将智慧矿山的建设优势和价值发挥出来。最后,有极少数的矿业企业存在管理与系统运行不统一的现象,致使智慧矿山建设一直处于计划状态,并不能有效落实,影响建设速度,更影响建设后的质量。

4 基于物联网技术的智慧矿山建设的建议

基于物联网技术的智慧矿山建设问题既然已经存在,那么就需要针对问题进行系统的研究与分析,找到解决问题的根本办法,做出行之有效的解决对策,从而让智慧矿山在矿业企业中真正扎根壮大,持续性建设,长期性发挥作用。

首先,针对已经进行了智慧矿山建设,但存在信息化系统不兼容的问题,矿业企业应重视聘请专业的物联网技术应用专家,对企业当前的智慧矿山建设情况进行整体性分析,而不是盲目地借鉴其他已经成功建设智慧矿山的矿业企业经验进行大范围的改进。只有适合自己的才是最好的,只有针对自己实际情况采取的应对解决之法才是解决问题的根本手段,因此矿业企业应不断进行人才队伍的培育与完善,建设一支强有力的智慧矿山建设队伍,由此队伍进行智慧矿山的整体设计与建设,统一技术规范,统一建设规划,

统一人员管理,并严格落实。同时,也要考虑到智慧矿山建设的持续性,为后续新技术、新系统、新设备的成功接入创造条件,预留数据接口^[5]。其次,基于物联网技术的智慧矿山建设势在必行,势不可挡,所以矿业企业领导应该意识到这一行业的发展趋势,从而积极革新管理理念,主动学习智慧矿山建设相关管理经验,积极引进智慧矿山新技术、新设备和新系统,为智慧矿山在企业中成功建设奠定基础,做好准备。最后,针对目前矿业企业存在管理与系统运行不统一的现象问题,矿业企业领导应做出战略决策,虽然智慧矿山管理系统与企业管理系统分别由不同的部门负责管理,但部门管理的目标应是一致的,所以应进一步地将企业的管理体制理顺和优化,落实管理责任,完善部门及岗位责任制度,让智慧矿山管理系统与企业管理系统有效融合,实现系统的统一管理与维护。同时,应定期进行系统的更新与维护,确保系统运行正常。

5 总结

基于物联网技术的智慧矿山建设是以物联网为基础,加以地理信息系统为支撑,逐步进阶性地实现矿山数字化管理,实现“无人”作业。煤矿企业要明确基于物联网技术的智慧矿山的概念与内涵,知晓智慧矿山建设的必要性,掌握目前智慧矿山建设存在的问题,然后基于实际从物联网技术应用视角提出智慧矿山建设建议,更具针对性地建设智慧矿山,实现科学化、自动化、智能化的煤矿资源现代化管理目标。

参考文献:

- [1] 樊荣,徐青云.工业物联网背景下智慧矿山建设现状及关键技术探讨[J].煤,2022,31(09):25-29.
- [2] 程武祥,于卫阳,谢喜良.矿山物联网技术及其在智慧矿山建设中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(04):139-140.
- [3] 汪枫铭.矿山物联网技术及其在智慧矿山建设中的应用[J].世界有色金属,2020(19):17-18.
- [4] 郭金刚.基于物联网技术的“智慧矿山”建设探讨[J].世界有色金属,2018(12):194-195.
- [5] 裴卫华.基于物联网技术的“智慧矿山”建设刍议[J].山东煤炭科技,2012(05):259-260.

智慧供热系统低碳运行的设计与研究

支娜娜, 郭璇

(山东省环能设计院股份有限公司, 山东 济南 250101)

摘要 基于互联网信息技术的持续进步, 促使云计算等技术运用于智慧供热系统中, 这在很大程度上加强了供热系统的工作效率, 借助智慧供热系统技术可以实现与相关供热环节的全面连接, 同时对供热单元的参数进行有效收集, 通过云计算等技术进行自我分析及处理。智慧供热最终应实现的功能是热网全系统管理与调节智能化运行, 形成供热产业链整体智能化, 依托智慧供热技术, 将供热管网中的每个环节有效联系起来, 在实施精细化管理的基础上, 更好地满足用户实际供热需求, 从而助力相关企业降本节能增效。

关键词 智慧供热系统; 低碳运行; 分布式智能供热

中图分类号: TP27

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0022-03

现代智能化技术快速发展, 供热领域应加强对智慧供热技术的重视程度, 并根据智慧供热系统运行控制需求, 开发智能化控制方法, 通过分析智慧供热系统运行的影响因素, 加强智慧供热系统低碳运行的设计策略, 在保证用户室内温度达标的同时, 降低能源消耗量。

1 智慧供热系统的内涵

随着社会经济水平的提高, 人们对供热服务的要求日益增多。但是传统的供热系统存在供热资源利用率低、热力不平衡、用户感知体验差等问题, 已经难以满足当前对高效、经济、绿色、优质供热服务的需求。为实现供热能源的高效利用和科学管理, 建立精细化、信息化的供热管控模式, 推进供热系统智慧化升级刻不容缓。智慧供热系统是在传统供热系统基础上, 综合利用包括物联网、云计算、大数据、人工智能等信息技术手段, 构建新型的供热监测、控制和管理模式。智慧供热系统通过布设在供热网络各要点的智能传感器, 实时获取流量、压力、温度等各项运行数据, 并通过有线或无线网络将数据传送至云平台, 在云平台上利用模型预测、模糊控制、优化计算等方法分析处理数据, 实现对供热系统的监测预警、诊断分析、辅助决策、自动控制和信息服务等功能。从体系结构看, 智慧供热系统主要包含传感层、网络层、平台层和应用层。传感层通过各类智能传感器采集热源、传输网络 and 用户端的运行数据; 网络层构建起连接传感器、控制器、执行机构的数据传输系统; 平台层提供数据存储、计算分析、建模仿真、优化决策等功能; 应用

层面向调度人员和终端用户提供监控、预警、调度、诊断、预测等服务^[1]。

2 供热系统运行现状

供热系统的热源类型众多, 如热电厂、供热锅炉房、热泵站等, 通过各种热源之间的相互配合与调控向用户输送充足的热能, 可将用户室内温度控制在相应范围内。智慧供热系统控制需注重多方面因素, 如天气、用户室内温度目标、市场价格等, 采取科学合理的控制方法, 其基本流程为: 控制系统录入或采集室内温度目标参数、当地天气数据、技术参数及生产运行数据, 通过全方位处理各方面的数据, 分析各热源配置特征, 生成相应的调控指令, 以调节供热系统运行状态。

2.1 供热系统智能化水平低

目前, 部分城市供热系统智能化水平低, 主要表现为缺乏智能监控设备, 导致供热效率低、供热运行成本高、供热质量不合格等问题。其中, 由于缺乏智能监控设备, 导致无法有效掌控管网内供热流量和热网运行状况, 使得大量热量资源被浪费, 且供热效率也被降低。同时, 由于缺乏智能监控设备也无法及时监控锅炉运行状态, 使得额外维修成本增加。此外, 由于智能化水平低, 无法对热力和压力等指标进行有效监测, 因此为改善这种状况应加强技术创新、加强智能化技术推广应用^[2]。

2.2 自动化节能技术应用效果较差

随着供热系统运行复杂性的提升, 必须通过自动化控制系统和设施来实现对供热系统的自动化控制,

以提升供热系统的运行效率和质量。通过各种自动化设施和系统,能够更好地实现对供热系统运行参数和状态的实时采集和掌握,系统可以根据所采集到的信息,自动调整相关设备参数和生产参数,从而提高供热效率,确保供热稳定性。然而,在当下供热系统中的自动化应用效果相对有限,并没有充分发挥自动化控制系统的作用和价值。首先,在换热站和热源厂之间,并没有构建起畅通的信息传输渠道,导致信息数据传递存在障碍,无法根据具体供热需求来实现对锅炉运行情况的调整优化。其次,在热力控制过程中无法实时采集用户和建筑物的实际需求和供热情况,无法及时作出调整优化。最后,水力失调情况较为严重,供热系统中不同调节器缺乏协调性,不能够实时识别用户和建筑的温度,无法结合建筑内温度变化来调整运行控制计划。

2.3 运行管理效果较差,供热质量不高

在现阶段城市发展中,智慧供热系统的覆盖范围非常广泛。智慧供热系统会根据实际情况采用多样化的供热供暖方式。然而,由于城市结构相对复杂,供热管网建设中会遇到各种情况,导致运维管理难度非常大。经常会出现高层和低层用户供热不均匀的情况,存在明显的温度阶梯,冷热失调,严重影响供暖效果。部分用户室内温度过高,而另一部分用户则温度过低,供热质量难以得到有效保证。这一方面与当下的供热结构有关,另一方面则是由于部分供热管网过于老旧,没有得到及时的维护管理^[3]。

3 智慧供热系统低碳运行的设计策略

3.1 引进智能化设备与技术

加强先进技术引进与运用,在信息技术的时代,智慧供热的理念已逐渐深化,借助信息技术构建起自动化的系统,对热源数据、用户数据、管道数据信息进行采集和分析,制定决策计划,作出有关判断。借助自动控制系统,传输命令,实现智能化的控制和联动控制的目标,构建起智慧供热系统,确保供热系统运行的高效性和经济性。在数据的采集和分析中,对供热系统失水情况进行实时监测,保证集中供热系统运行的稳定性,利用恒温控制器、散热器、平衡阀等设备,提高城市供热系统的节能管理水平以及自动化控制效果,从而合理调控室内温度,达到平衡状态,降低用户在室温调控中投入的能源成本,达到节约能源的目的。在智慧供热系统低碳运行的设计过程中,

具备条件的供热企业还可尝试多热源联网技术,确保城市供热系统运行的稳定性,节约能源资源的投入,为城市的可持续发展奠定基础,在智慧供热系统低碳运行中,要利用先进的智能手段、数据信息,对消耗大、费用较高的能源进行调整,平衡经济和能源消耗之间的关系^[4]。

3.2 分布式智能供热

智慧供热系统本身属于一个结构相对复杂、目标较为多样的系统,因此在设计过程中还要充分遵循大系统理论。大系统理论是指研究规模较为庞大,功能综合,因素众多的工程与非工程大系统的自动化和有效控制的理论,将其运用在智慧供热系统的设计过程中,可以进一步结合系统功能与目标,依照一定关系分配至各项子系统中,要求子系统具备独立控制设备,具备一定的独立决策能力,能够将大系统功能逐步分解,简化目标,以此实现自身最优化,形成良好协调,取得全局优化设计的效果。在进行智慧供热系统设计时,要根据不同系统结构之间的差异性,制定针对性的控制方法,并对供热系统实现阶梯化处理,使大系统不断分解为单独的子系统,并确保各系统之间能够实现管理信息的高度共享与传输,通过为上级系统设计协调处理功能,促进上下级信息的交互。至于供热系统的组成成分则包括热源用户、热管网以及热源,其中热源属于一次网系统,主要表现为热力所,而用户端则属于二次网系统,两者之间主要通过热力站实现连接,因此对于热力站的功能要求较高,需要其符合供暖需要。此外,热力站之间同样要保持相互独立,能够实现相互影响,并以一次网调度为基础作为调节系统,简化供热系统的建模结构,最终实现分布式智能供热的目标^[5]。

3.3 制定供热系统智慧化相关标准

随着供热系统向智能化方向发展,亟须制定相关技术标准以规范智慧供热建设。一方面,国家层面应尽快组织力量,编制智慧供热系统标准体系,使各类供热企业、设备、用户端都有规范可遵循,确保系统可操作性。标准体系可从信息采集、传输、分析、控制等方面入手,逐步形成完善的标准化技术规定。另一方面,地方政府应根据本地实际,积极探索制定智慧供热地方标准,为本区域内的智慧供热建设提供标准支撑。此外,在智慧供热系统低碳运行的设计过程中,还需加快相关监测、计量、通信、网络安全等方面的

标准制定,使整个供热系统的智能化进程在技术路线上保持一致。只有形成统一、完备的标准体系,才能有效保障供热智能化建设的顺利实施。

3.4 建立供热系统智慧化示范项目

为了推动供热系统智慧化管控技术的应用和普及,建立一批示范项目是非常必要的。通过示范项目的建设,可以验证供热系统智慧化管控技术的可行性,找出存在的问题并提出解决方案,为后续普及应用积累经验。在示范项目建设时,要充分考虑当地的实际情况,选择具有代表性的供热企业或小区进行改造升级。示范项目建设要注重系统集成,使信息采集、传输、分析和控制等各个环节能够有效对接,确保系统的协同高效运行。

此外,示范项目还应开展投资分析、运行监测分析等工作,评估项目效益。通过成功的示范项目,可以引导其他供热企业开展智慧化改造,最终实现区域或全国范围内的智慧化供热系统建设目标。

3.5 加强运行监控力度,提高运行管理成效

运行监控工作的成效与智慧供热系统的运行效率直接相关,因此在现阶段需要在监控和检测方面投入更多的资金。结合实际情况,在智慧供热系统低碳运行的设计过程中,完善和优化相关配套设备和体系,通过设备仪器准确记录集中供热系统的运行数据和参数,及时找出实际供热量和设计供热量间偏差的原因。在准确完成运行能耗数据采集和分析的基础上,进行采暖指标的确定和调整。因此,在现阶段需要从技术和人员层面入手,进行进一步的优化完善,不断增强集中供热运行管理团队的综合能力水平。与此同时,在智慧供热系统低碳运行的设计过程中,还需要以节能降耗为目标,围绕热源、热力管网和用户建立起畅通的信息连接渠道,做好信息数据间的传输和共享。以此为基础来制定和完善运行管理计划和措施,尽可能降低资源损失。

除此以外,随着现阶段供热管网覆盖范围的扩大,更需要做好对各种现代化技术的合理应用,实时监测供热系统的运行参数信息,及时识别和处理供热系统中存在的故障和异常,不断提高供热系统运行效率,确保集中供热系统的高质量发展^[6]。

3.6 控制系统的失水量

供热系统绝大多数均为闭式系统,如果系统出现失水的情况,则需要启动补水泵为系统进行补水,但

如果失水量较大、补水量较多,则会拉低回水温度,导致供回水温差拉大,增加供热系统的热负荷。针对失水问题应当加强管控、有效防治,对失水量较大的供热系统定期添加防失水剂并利用超声波检漏仪进行巡检,确保供热系统失水现象得到有效的治理。由于部分小区供热用户的庭院管网存在不同程度的损坏,或是由于阀门闭合严密程度不足,也增加了失水风险。失水的问题间接也会导致供热到户之前出现温度不均衡的现象,大量热量散失,降低了供热质量。因此,供热企业相关技术人员应定期组织和实施检查活动,对热用户暖气管道的阀门等易失水管件进行检测分析,发现问题及时进行维修处理,降低失水风险,避免出现失水情况,对热量流失的现象进行改善,以确保供热质量和供热效率达到理想的目标^[7]。

4 结束语

智慧供热系统是指利用物联网、大数据、人工智能等技术手段,对城市供热系统进行智能化管理,实现供热质量的提高、能源消耗的降低、用户满意度的提升以及运维成本的降低,以数字化、网络化、智能化的信息技术与供热技术的深度融合为基础,对供热过程中产生的数据进行实时智能化与综合化处置,具有自感知、自分析、自诊断、自决策、自学习的特点。因此,本文通过对智慧供热系统低碳运行的设计策略进行重点分析具有重要的现实意义。

参考文献:

- [1] 钟巍,薄其明,蔡晨钰,等.基于模型预测的地热-燃气互补供暖系统智慧调度控制[J/OL].综合智慧能源:1-7[2023-11-28].
- [2] 陈立波.AI负荷预测模型在智慧供热系统中的应用研究[J].区域供热,2022(04):123-131.
- [3] 陈淑静.智慧建筑中地源热泵供暖系统的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2021(10):127-128.
- [4] 吴卿晖.基于工业集中供热的智慧供热系统技术及应用[J].科技与创新,2020(16):122-123,125.
- [5] 许广平.集中供热的智慧化管理与控制策略探讨[J].科技资讯,2019,17(19):92-93.
- [6] 高飞,杨波.集中供热的智慧化管理与控制策略探讨[J].装饰装修天地,2019(23):126.
- [7] 杨景懿,马红兵,张博,等.基于数字孪生的室温控制智慧供热研究[J].区域供热,2023(04):76-84,131.

煤矿液压支架电液控制系统及其应用探究

郑 阳, 张致成

(山东东山王楼煤矿有限公司, 山东 济宁 272063)

摘 要 液压支架是煤矿井下的重要设备之一, 其主要的功能就是进行巷道支护施工, 可以说液压支架系统的稳定性以及安全性是影响井下施工的重要参数之一。液压支架系统融合了机电液一体化, 在系统应用中要通过控制系统进行综合分析, 通过调控信号进行系统的综合控制。现有控制系统结构相对复杂, 在应用中控制逻辑能力不足, 稳定性不足, 无法有效满足实际的运行需求。而通过煤矿液压支架电液控制系统, 实现综合控制, 做好参数以及功能设置优化, 可以有效满足不同环境中的应用需求, 具有稳定性强、安全性高、智能化控制的优势, 可以有效推动煤矿作业向智慧化、绿色化发展。

关键词 煤矿; 液压支架; 电液控制系统; 智能化

中图分类号: TD67

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0025-03

在现代技术的支持之下, 综合化机械采煤技术高速发展, 在煤矿企业中合理应用, 可以有效提高井下采煤作业的安全性。合理应用现代化技术手段, 实现煤矿产业的机械化、智能化发展, 在提高生产管理效率的同时可以增强经济效益, 提高资源的利用效率, 降低人工操作的问题与不足。煤矿液压支架电液控制系统融合了自动监控、智能化管理以及自动化等多种技术手段, 可以通过远程化的方式进行综合控制, 有利于井下作业的管理以及安全施工。

1 煤矿液压支架电液控制系统结构分析

1.1 系统架构

基于功能角度进行综合分析, 基于井下综采工作面分析系统的功能结构则可以发现主要包括了中央控制主机、分机以及通信网络、电液执行等相关机构。液压控制系统主要进行综合性的管理, 实现对系统的动态化检测分析, 参数的调整以及设置, 控制命令的发送, 采集压力、位置等具体的信息数据, 对工作面以及故障等基础信息进行综合分析以及智能化处理。井下控制分机的主要功能就是进行通信处理, 基于总线等进行支架控制器以及主机通信设备的智能化控制, 进行液压支架状态综合信息数据的检测、数据查询以及综合处理等。通过稳定电压提供电源系统, 保障各个系统以及隔离耦合器等设备的运行稳定性^[1]。

1.2 系统模块

支架控制装置在系统中主要包括子系统、巷道主机以及安全通信网络等设备, 在液压支架电液控制系统中具有重要的功能以及作用。在应用中可以整合红

外线信息、电压以及位移等基础信息数据, 进行综合分析, 实现自动化检查, 通过巷道主机设备进行综合处理。控制设备子系统在运行中可以通过查询的方式确定设备的基础信息, 进行动态分析以及实时跟踪化分析。

第一, 数据采集单元。通过传感器等设备进行信息数据的采集以及处理, 利用压力、红外以及位移等不同类型的传感器则可以进行数据处理以及综合分析, 基于系统模块进行信号的分析, 通过 A/D 转换器进行数据采样以及处理, 在将采样之后的数据通过系统传输, 在处理器上进行综合处理。

第二, 电磁驱动模块。主要功能就是进行电路结构的驱动性处理, 保障系统运行的稳定性、正常性。电磁驱动电路会分析电磁阀的具体运行状态, 实现数据输出任务, 实现智能化监控, 了解设备运行具体状况。

第三, 人机交互。通过人机交互模式进行处理, 可以进行微处理器传输信息的分析处理。在人机交互单元中输入信息数据, 进行智能化管控。综合具体状况进行数据调整, 则可以进行任务的优化, 了解现场的实际状况以及具体的运行工况。

第四, 基础配置单元。通过对单元、存储以及时钟等模块进行处理, 可以有效实现基础性的功能优化。在一般状态之下, 基本配置利用单元模块可以输出参数为 3.3 V 电压的开关电源芯片, 基于滤波电路则可以进行影响规避以及分析, 有效避免出现能源过高等问题。在系统运行中可以通过存储模块进行信息处理, 下达、执行相关基础命令以及信息。通过信息搜索功能进行处理, 实现信息采集以及数据采集, 分析样本

信息以及数据,则可以获得多路信号设备的基础信息。通信模块可以基于接口协议进行设备的控制,基于CAN总线实现信息互动以及沟通交互。

第五,采煤机位置检查系统。采煤机位置检查主要是基于红外线技术手段,确定位置,进行设备的设置以及安装。在系统应用中,为了提高整体的性能,实现便捷化控制,可通过自动化以及智能化等技术手段进行综合处理。微处理设备主要将调制单元的频率作为主要的载波信号,可以在满足远距离传输的同时降低不良影响。采煤机位置检查系统,通过发射单元进行红外线信息数据的综合传递以及处理,在系统分析之下,利用控制设备进行工作以及相关任务的检查处理,基于总线系统进行信息的传输处理^[2]。

2 煤矿液压支架电液控制系统操作

2.1 巷道主机系统

巷道主机系统是电液控制的关键,其主要功能就是进行系统各个零部件的综合管控。基于巷道作业的具体状况进行分析,实现自动化的控制以及综合性的处理。在系统运行中可以根据实际状况进行参数的输入处理,在传感器获得数据信息之后,再将其传到主机中,通过主机实现多种信息数据的对比以及综合处理,获得对应的指令参数,实现有效控制。

巷道主机系统在运行中可以进行作业的智能化控制,基于硬件系统以及软件系统设备、信息数据的综合处理。系统硬件主要包括电源、显示设备以及主板,通过隔离接口连接巷道主机以及 keyboard,可以有效实现交互性处理。在系统运行中要综合实际状况,通过编译功能进行系统优化,可以有效满足不同模式的运行需求。

2.2 工作模式

控制系统工作可以划分为主机、从机以及空闲、闭锁四种工作状态,在主机状态中不会接收其他控制器的相关制定信息。而在从机状态则会通过系统接收相关控制器的信息以及命令操作;空闲状态则是在控制器呈现待机状态,没有接收任何命令信息。而闭锁状态则是系统在运行中,系统不接收外来操作以及命令,不会制定任何的動作,此种状态主要是处于设备的维护阶段^[3]。

2.3 软件与硬件系统

第一,硬件操作。控制器会接收系统传递的多种信息数据,获得传感器状态、各个电磁阀开关信号,基于地面控制主机发送信号,通过电磁阀执行操作,最后通过主机进行协同管理。

第二,软件操作。软件系统在运行过程中,首先要通过控制器供电,制定硬件初始化信息,再判断急停按钮是否处于按下的状态,如果按下则无需动作。反之则要判断闭锁按钮状态,如果处于按下状态则控制板的全部按钮不会制定命令,避免出现误操作等问题。

如果闭锁安全没有按下则要等待分析是否存在中断指令,如果没有则继续等待,如果出现则执行命令操作。嵌入式软件主要通过汇编以及C语言进行开发,其中汇编属于底层开发语言,具有速度快且执行效率高的特征,其不会过多地占用资源。但是在应用中的可读性不佳,不利于维护。

2.4 控制系统调试

单个液压支架控制系统在调试中主要就是根据命令以及相关参数信息,通过屏显系统、RS485通信以及控制器等系统进行综合性处理,对压力信息、红外以及位移等基础信息进行采集以及处理,实现自动化跟机动作操作。

控制器与主机通信调试,主要就是通过上位机发出的命令,反馈上报液压支架系统的具体状态信息,通过上位机进行分析处理。通过调试则可以实现单动作、组合动作、控制器急停、闭锁等不同的功能处理,通过控制器以及上位机进行信息数据的传递以及处理。软件以及硬件系统都是执行系统的操作命令,但是在综采作业中无法有效满足远程化的控制需求,为了实现智能化、远程化的综合控制以及处理,则要优化上位机。做好上位机系统的设计,实现远程控制、智能检测以及故障告警等基础性功能。在上位机中主要包括了通信连接软件进行系统的功能分析以及处理,基于故障等功能进行故障预测以及告警分析。通过显示系统获得采煤机支架位置等基础信息,了解液压支架的具体运行状态,实现多项功能的综合控制以及处理^[4]。

3 煤矿液压支架电液控制系统应用策略

3.1 保障设备以及参数设置科学合理

不同类型的煤矿液压支架电液控制系统在应用环境中具有一定的差异性,要综合具体状况进行合理分析。例如,在压力敏感性相对较低的状态之下,会导致煤矿以及露天煤矿中出现不同程度的差异性,而为了实现综合性的控制,则要通过参数控制以及调整的方式进行性能优化,达到提高整体效率的目的。

第一,液压支架。液压支架类型繁多,在应用中要综合实际状况确定具体的类型。基于煤层倾角状况主要包括大倾角液压支架以及普通类型的支架模式,基于煤层状况主要可以应用采高支架、中厚煤层支架

以及薄煤层三种方式。基于采煤方式则可以应用一次采全高性、放顶煤支架模式。同时在现代技术手段的支持之下,目前一些功能强大,性能稳定的支架也在施工中广泛应用。

对此,在煤矿开采中要基于具体状况合理应用。如果开采煤层角度为锐角,应用普通类型的支架则可以有效满足实际的需求,而在方向为钝角的时候则可以应用大倾角支架模式。

第二,矿井运行状况。在相同的矿井运行中受到工作参数角度的影响,也会出现不同程度的差异性,基于实际状况进行参数的优化以及调整,则可以有效满足实际的应用需求。在薄层煤层的开采中,其液压压力相对吊中层煤层来说较小,在应用中则可以通过模拟实验进行综合性的分析,通过观察可以获得具体的参数信息。

第三,开采效率。不同煤层受到多种因素的影响,其开采效率也具有一定的差异性。在割煤中如果遇到了砂石等问题,则要进行压力调整,降低压力参数的数值,这样可以有效避免出现塌方等问题,而如果顶层结构属于石质结构,则要将液压压力设置为砂石状态的 2 倍数左右。在开采中要基于系统实际状况,通过模拟分析的方式确定具体的参数信息,基于实际状况确定不同的组合方式,这样才可以提高应用效果。

3.2 强化自动化控制

在煤矿液压支架电液控制系统中要基于实际状况,分析系统的不同功能,综合具体的开采环境以及应用需求,合理应用多种自动化技术手段。

在开采作业中,要基于自动化技术手段,实现综合控制,这样则可以有效处理人为操作的问题与不足。通过智能化技术手段,利用软件系统进行综合分析,通过自动化设备进行智能控制以及处理,在不同模块的支持之下,获得基础的参数信息,则可以实现综合性控制。

在操作中主要就是通过形成传感器以及压力控制等设备进行系统管理,基于网络技术支持则可以实现独立性操作,但是不同的模块以及设备之间具有密切的关联性。例如,在进行压力管控的设计中,可以在设备中应用压力感应设备,在网络技术以及自动技术的支持之下则可以进行中枢管控。在实践中,设备性能的不同,产生的压力也会出现不同的波动,为了满足系统运行的安全需求,提高系统运行的稳定性,就要做好感应器周期时间参数的控制,设置参数为 0.3 s,而如果压力数值不足初始数值,则可以通过感应器传

递信息变化,通过智能化中枢进行分析处理,基于信息波动了解异常问题,通过系统进行报警处理,基于信息制定方案,则可以有效保障系统以及设备运行的安全性,降低因为压力等因素产生的故障损坏性问题的出现概率^[5]。

3.3 应用效果分析

在煤矿综采工作面中合理应用电液控制系统,进行地面实验以及综合分析,对各个功能模块进行综合性能的检验处理,根据要求进行上位机的控制器等设备的调试处理,最后进行井下联合试验分析,通过试验则可以确定移开速度为 9 s/架,同时液压支架系统的额定支撑力可以有效地提高整体牢固性,在带压移架状态之下会有效地降低液压支架在运行中受到的冲击性影响。而控制器以及地面的集中化处理,通过控制平台,在自动控制系统的支持之下则可以实现远程化的控制,实现支架单动以及组合配置控制处理,各项基础功能稳定,同时通过远程化的方式进行控制,产生的延时时间不足 320 ms,通过联合试验的方式可以实现自动化、智能化的远程控制以及综合调控,可以有效满足不同煤矿综采工作需求。

4 结束语

煤矿液压支架系统在运行中主要通过电液控制进行综合管理。液压控制系统中包括了层次不同的电液控制设备,可以实现多种事故的安全预防以及综合处理,有利于提高系统运行的安全、稳定性。通过智能化、自动化的方式进行综合处理,实现系统功能的优化以及完善,可以有效满足不同环境中的不同应用需求,进而有效提高煤矿井下作业的整体安全性,对于我国煤矿开采行业的智慧化、规范化以及绿色化发展具有重要的推动价值。

参考文献:

- [1] 郭文波.煤矿液压支架电液控制系统设计[J].机械管理开发,2023,38(08):193-194,197.
- [2] 杨璐.液压支架电液控制装置在煤矿井下的应用[J].机械管理开发,2023,38(08):191-192,197.
- [3] 杨亮.煤矿液压支架控制系统设计及其应用分析[J].能源与环保,2023,45(07):198-203,209.
- [4] 张日成.煤矿液压支架电液控制系统及其应用分析[J].矿业装备,2022(05):225-227.
- [5] 韩超.放顶煤开采中液压支架自动电液控制系统的设计[J].机械管理开发,2023,38(08):179-180,183.

在线监测技术在输电线路运行检修中的运用

郝 晨

(国网山西省电力公司超高压输电分公司, 山西 太原 030000)

摘 要 传统的线路维修方式主要依靠定期的巡检与维修,既费时又费力,且很难实时把握线路状况。在此背景下,输电线路在线监测技术应运而生,它可以通过安装在线路上的多种传感器和监测设备来实现对线路的温度、湿度、风速、振动等关键参数的实时采集,从而对线路的异常状况进行检测和诊断。在此基础上,本文认为可利用先进的大数据分析与人工智能算法,对所采集的大数据进行深入分析,并对可能出现的失效风险进行预警与防范。

关键词 在线监测技术; 输电线路运行检修; 在线监测系统; 覆冰监测; 导线舞动监测

中图分类号: TM76

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0028-03

由于输电线路网的覆盖面很大,而且其所在的区域通常都是地形复杂、环境恶劣,所以,它的日常巡检工作难度较大,检修工作量繁重。经历过2008年最严重的冰雪灾害,使得提高输电网络的安全性和稳定性显得尤为重要。为了能更好地解决由于输电线路太长而导致的人手不足的问题,必须采用现代化的电力系统在线监测技术及相应的监测设备,尽早地设立监测中心,由此,改变状态检修方法,为实现信息采集、处理和设备运行状况的评估提供有力的底层技术支撑。

1 我国在线监测技术分析

1.1 应用背景及现状

在配电网规模不断增加的情况下,配网覆盖范围已达到90%以上,因此,输电线的故障是一个迫切需要解决的问题。21世纪以来,随着电力、通信等领域的迅速发展,电力系统在线监测技术发展十分迅速,是保障电网状态的关键手段,并已应用于电网各环节。然而,目前我国输电线路在线监测体系建设尚缺少严格的技术应用标准和规范,存在信息闭塞的情况,成为制约其发展和应用的瓶颈^[1]。目前,各相关部门与企业正在积极探索对在线监测技术进行创新。

1.2 在线监测实践功能

依托互联网信息技术和大数据技术,构建了一套输电网在线监测体系,实现了对输电线路的覆冰量和振动状况的实时监测,全面监测管线的温度状态,分析其操作参数,从而对故障进行识别和判定。基于在线监测技术的监测体系架构是两层网络结构,而该体系是一个信息整合体系,其数据结构与系统平台之间是互相关联的。该平台发挥动态检测功能,并且与客户端建立实时连接,能够向用户提供咨询服务,并能

够对输电线路的操作和维护工作进行调度,从而能最大限度地优化维护与检修工作的开展。

1.3 在线监测技术应用前景

随着工业4.0时代的到来,各类新兴的信息化技术手段在电力系统的融入,为电网在线监测技术的推广和应用提供了良好的条件。在今后的配电网中,为了实现高精度、高效率的在线监测,将集成远程操作、智能监测和自动检修技术。

1.4 有待改进的技术应用问题

目前,受限于监测技术研究和开发水平的限制,输电线路在线监测还存在很大的发展空间,由此引发的问题包括:技术应用的规范化和数据的整合;监测设备对环境的适应性差引起的系统失稳;通信故障引起的网络稳定;联机系统中数据安全与网络安全交互作用。^[2]目前,我国对输电线路在线监测的研究尚处在起步阶段,一些新的技术和新方法仍处在研究和开发阶段,其应用效果有待提高。

2 在线监测系统的构成和工作原理

2.1 在线监测系统的结构组成

该在线监测系统是一种双层结构,通常包括导线温度、覆冰量等多种在线监测设备,并设置有气象状况和线路监测基站的监测中心。

2.2 在线监测系统的基本工作原理

在大多数的输电线路中,监测的技术指标主要是装置的运行状况及工作环境参数。利用先进的监测技术,最大限度地发挥输电线路的数据信息平台的优势,分析和处理系统数据信息,并能进行趋势分析、数据上传和预警。

3 输电线路在线监测技术的具体应用

3.1 覆冰监测

目前我国大部分地区的输电线路都是露天敷设,在冬季严寒和严寒的情况下,线路极易发生覆冰事故。为此,必须对出现这种故障的线路开展实时监测与分析,找出造成这种故障的原因,从而有效地解决由于结冰、降温而导致的故障。利用覆冰量在线监测方法,重点是对输电线的拉力进行分析,并判断覆冰后导线的受力状况^[3],同时对周边的风速、温度等有关指标进行采集,并把这一数据录入在线监测系统,通过对系统的分析,判断线路是否存在失效的可能性,以便在短时间内实现除冰。

线路覆冰监测能有效地减少线路安全事件的发生率,并在系统界面上进行显示,便于操作人员及时发现和排除故障。该方法不但能根据实际的输电线路及周围的环境条件,对操作人员做出预警,而且能有效地提高监测人员的安全性。

3.2 导线舞动监测

将导线舞动在线监测技术用于输电线路的运维管理中,不但可以实时地获取气象资料,而且可以对风场采集设备和子站的资料进行处理。在杆塔上布设气象数据收集装置,并在其上安装风偏收集装置,以获取气象要素如气象风偏角和倾角等。并经通信系统模块传送到监测中心,以方便操作人员操作。通过这种方式,能为相关运维人员进行实时故障查询与处置提供参考,对输电线路的特殊运行状态做出积极的响应,采取有效的应对措施,提高操作人员对输电线路事故的防范能力,同时还能防止外界天气和环境因素对线路的不利影响。

3.3 架空输电线路温度监测

在运行过程中电缆内的温度会发生不确定的变化,所以有必要实施实时监测手段。在输电线路温度不断上升的情况下,一旦达到预定的数值,在线监测系统将实时数据传送到监测中心,并发出危险警告,同时,监测中心还能根据报警信号实施相应的应对措施。

在线的温度在线监测主要是通过无线温度传感器来感知输电线路中的接头、金具和绝缘子等,与此同时,对传输线实行 24 小时自动监测,可对生产过程中的监测数据进行动态更新,达到风险预警目标,进一步提升操作人员对故障的反应速度。

3.4 导线弧垂监测

弧垂异常是影响线路安全运行的重要因素。弧垂太小,导线受力太大,在冬季突然降温时,极易发生

断线;过大的垂度将导致导线与地面的安全距离无法有效保障,在大风天气下容易发生导线短路^[4]。利用在线垂度方法实现对线路的实时监测,表明线路垂度与气温、覆冰厚度、风速和应力等因素有关,同时,可采用倾角传感器对覆冰量、导线摆幅等参数进行精确测量。在严重覆冰情况下,导线弧垂会显著增大,运维人员可以根据有关资料进行计算与判定,并据此开展检修保养工作。

3.5 绝缘子零值监测

绝缘子零值的测量,主要是利用传感器,对绝缘子内的漏电流信号进行放大、滤波,经过隔离后,再输入数字转换设备中。在这种情况下,绝缘子监测系统能够同时采集到所有的数据;在不含杂质时,光波导中基波模式与高阶模的转移,大多数能量通过光波导管转移,当盐分浓度相同时,研究结果表明,在一定条件下,沿面闪络电压随灰分含量的增大而降低,为准确判定线电压监测数据提供了依据。通常每个塔的监测终端能同时监测 6 个绝缘子,该监测方法在实施范围和强度上效果较为明显。然而,现有的监测数据容易受到外界干扰,需要进一步完善。

3.6 杆塔倾斜在线监测

输电线路在自身重力、外界自然力量等各种扰动作用下,极易发生岩石失稳、地面开裂、滑坡等地质灾害,经常引起塔身倾斜,甚至会出现地基变形的情况,增加线路的风险因素。而采用移动通信技术,能对杆塔的倾侧数据进行实时监测,并能对其进行快速的报警。在 220 kV 电压等级的输电线路中,杆塔倾角测量是一项非常重要的技术,并得到广泛的应用。因此,需要动态监测杆塔的运行状态,及时发现杆塔的变形、倾斜的情况,防止坍塌、破裂等情况的发生^[5]。

3.7 线路通道视频在线监测

目前,大多数供电企业都是在人口密集的区域对电网进行在线监测。利用太阳能、风能、太阳能等多种电力供应方式,进行实时监测,通过内置一块可以传输视频的安全加密芯片,该系统能够实现对输电线路的实时、远距离、在线监测,对输电线路的运行状况进行了解与分析。

输电线路跨越巨大,跨越各种复杂地形,其运行状态容易受到自然环境和人类活动的影响。为了保证用电的安全,供电公司需要对其进行定期的检修,细致排查故障和风险点。线路信道视频在线监测可以对线路上的树木遮挡以及可能出现的危险区域进行实时监测,并向操作者提供故障信息,使操作人员能够对

危险因素进行有效的处理。

3.8 线路火灾的监测和预警

通过对输电线路温度的监测,并利用图像采集装置来探测沿线的烟气和二氧化碳的浓度,在此基础上,对沿线林区林火进行了有效的监测和分析。这种方法可以很好地解决以前由于火灾造成的监测困难问题,是一种综合运用各种监测技术的方法,在未来不断地开发与更新这类监测技术,可对电力检修工作提供极大助益。

4 在线监测技术急需解决的问题

4.1 在线监测技术中存在的标准化问题

目前,国内对输电线的在线监测技术尚处在起步阶段,尽管各类监测方法层出不穷,但其标准化程度仍相对落后。为了准确地确定电力设备的实时状态,必须将有关经验与监测信息相结合。另外,在线监测和离线测试的效用差异,还需要大量的实践经验来验证。当前,在输电线路监测系统中,每个电力单位都十分关注的一个问题是如何确定警报值。警报值要依据现场运行经验及相关设备的实际情况,并依据监测装置提供的信息,分析其变化规律。当在线监测设备广泛使用时,也要根据对相关数据变化的规律以及实际的操作经验来确定相应的警报值范围^[6]。现有的在线测试结果和离线测试结果之间还存在着一些差别,使得相关的离线测试标准不能被有效地运用到在线测试标准中。

4.2 在线监测技术稳定性差

相关研究显示,由于传感器、供电以及通信等诸多因素的影响,在线监测装置的可靠性还有待提高,这一问题严重限制了在线监测技术的发展与应用。此外,在电路设计、无线通信和传感等方面还存在一些有待解决的技术问题。

5 关于在线监测技术深化应用的建议

5.1 在线监测技术的深层应用需求分析

深入开展输电线路在线监测技术的研究:一是在运用在线监测技术时,必须对空中工作人员的安全给予足够的重视;二是要充分利用数据整合的功能,严格遵循安全性规范,保证数据的传送和存储都遵循逻辑,实现了对输电线路监测数据的分析和处理;三是采用前沿信息技术手段,建立联机监测系统,为运维人员提供实时监测输电线路运行状况的手段。

5.2 在线监测技术应用问题的解决

输电线路监测数据的准确性直接关系到运维部门的维修和维修工作的效率,因此,必须建立一套完整

的数据及监测装置的运行规范,确保各线路监测设备及系统均与输电设备的电压脉动频率相适应,并确定监测报警设备的预警值,实现监测与报警装置的协同,并且能够迅速地对故障进行判断和响应。

此外,还应当全面部署关系到国家安全与人民生活的关键领域的配电网,着重对在线监测过程中产生的数据进行安全性保护。因此,必须对与网络传输有关的全部在线监测装置实施安全隔离,并对已有的设备进行整体更新,提高网络之间的信息交流能力。建立标准化的经营管理制度,保证实时监测数据的传输和处理,为今后开展输电线路故障诊断提供依据。

5.3 业务流程再造优化

使用流动分析方法,确定与输入无关的连接,减少重复检修环节。在流程重构中,利用通信技术提高信息交互效率,并分析检修业务过程,定期对检修步骤进行优化。具体而言,通过分析现有的线路检修项目,优化在线监测内容。

6 结束语

在线监测是一项综合性技术,能及时发现输电线路的各类故障,对输电线路的维护和检修工作具有指导意义。但是,在实际应用中,其精度仍需进一步提高,以保证监测结果的有效性,以此减少故障点的定位误差。未来在线监测系统的智能化、自动化程度也将进一步提高,通过每日监测的数据,对输电线路中可能出现的各种故障进行预测和处理,最大限度地消除各类风险因素。

参考文献:

- [1] 苏仁斌,熊卫红,刘先珊,等.基于新型元启发式BP神经网络的500kV覆冰输电线路力学响应预测研究[J].应用基础与工程科学学报,2024,32(01):100-122.
- [2] 崔江静,吴宏晓,南保峰,等.基于FVMD&WVD方法的非接触式电缆故障在线监测技术研究与应用[J].高压电器,2024,60(01):205-214,220.
- [3] 黄亭玉.基于现有配网自动化建设体系的配电网站房六氟化硫气体在线监测的研究[J].电气技术与经济,2023(10):49-51.
- [4] 郑力勇.500kV变电站微环境在线监测技术的应用与探讨:以南方电网某500kV变电站为例[J].电气技术与经济,2023(09):346-348,351.
- [5] 秦潘昊,陈威宇,胡秦然,等.面向新型电力系统的设备状态监测与诊断传感芯片关键技术与展望[J/OL].电力系统自动化,1-13[2024-02-23].
- [6] 白文远,朱铁栓,陈维,等.基于高精度北斗技术与聚合逻辑的电力系统突变信号监测系统[J].水电能源科学,2024,42(01):202-205,210.

洗煤厂煤炭洗选自动化控制分析

赵 军

(冀中能源峰峰集团有限公司邯郸洗选厂, 河北 邯郸 056000)

摘 要 本文主要围绕洗煤厂煤炭洗选的具体内容以及煤炭洗选自动化发展进行概述, 明确洗煤厂洗选自动化控制存在的各种问题, 结合洗选自动化的具体流程, 跳汰式选煤、浮选式选煤、重介质选煤, 在此基础上提出具体的自动化控制策略, 以期有效促进选煤厂煤炭洗选的高质量和高效率发展提供借鉴, 从而构建现代化自动控制流程, 强调不同洗选方式的自动化控制模式, 突出体现自动化控制的针对性和可行性。

关键词 洗煤厂; 煤炭洗选; 自动化控制

中图分类号: TD94

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0031-03

为了有效提高洗煤厂煤炭洗选的效率和质量, 需要从整体选择合适的煤炭洗选设备, 完成设备的自动化控制, 针对洗选方案进行优化设计, 形成自动化控制体系, 从设备的统一管理出发, 确保洗选过程的自动化和可靠性, 进而突出洗煤厂的发展优势, 完成自动化设备控制, 满足洗煤厂的实际需求。本文对洗煤厂煤炭洗选的自动化控制进行分析, 结合洗煤厂煤炭洗选自动化控制存在的各种问题, 提出了具有参考价值的自动化控制策略。

1 洗煤厂煤炭洗选自动化概述

1.1 煤炭洗选的具体内容

相关人员应充分认识到煤炭洗选工作落实的深刻内涵, 把握相关技术的高效运用。洗煤厂的洗选工作流程具有一定的复杂性, 主要是对煤炭进行开采和加工, 为最终的煤炭产品产出奠定坚实的基础。在矿区开采后, 将原煤进行加工和处理, 去除原煤中的各种杂质, 通过燃烧的方式去除煤炭上附着的其他物质, 在这个过程中产生一定的气体, 这种气体具有一定的危害性, 影响洗煤工作的现代化发展。同时, 在实际的煤炭处理过程中, 需要开展原煤的加工, 清理原煤上的杂质, 避免出现煤炭资源的浪费, 针对不同的煤炭杂质类型, 测定含煤量的情况, 对原煤进行适当的提炼, 提取质量较高的煤炭, 运用于各个行业。对于洗煤厂的洗选工作落实, 需要对煤炭进行加工处理, 整个流程涉及的设备和人员较多, 煤炭作为人们的生活必需品, 通过洗选工作的落实做好质量的基本保障, 提高成品煤的质量, 实现对煤炭资源的综合利用率, 在这个过程中, 洗煤厂的洗选工作落实对相关工艺应

用较多, 通过自动化控制的方式不仅能提高煤炭洗选效率, 还能够实现绿色洗选, 降低环境污染问题。

1.2 洗煤厂煤炭洗选自动化发展

为了有效满足洗煤厂的实际需求, 相关人员需要充分了解现代社会对煤炭资源的实际需求, 注重煤炭资源的全面选择和把控, 由于煤炭企业的煤炭开采量较大, 对开采效率的要求较高, 通过自动化技术的应用, 开展自动化开采管理, 优化煤炭洗选方式, 减少人力资源和物力资源, 实际上, 人工力量无法满足现代社会的煤炭需求, 需要准确把握煤炭的产量, 做好原煤中杂质和精煤的分离, 强化对煤炭产品的品控管理, 确保洗煤厂的可持续稳定发展^[1]。在洗煤厂建设和发展过程中, 煤炭洗选工作的落实自动化要求较高, 需要从整体上提高煤炭的产能质量, 合理运用大型的自动化机械, 解放人力, 进一步完成高效的煤矿开采、选取、处理、运输等流程, 满足煤炭市场的实际需求, 供应更多的煤炭。在实际的煤炭自动化洗选过程中, 为了确保煤炭生产的安全性和稳定性, 需要充分考虑自动化系统的生产过程, 做好整体的煤炭选取控制, 设置具体的报警器, 在自动化生产过程中及时发现洗选问题, 确保煤炭生产的效率。同时, 由于现代社会的煤炭产品需求量较大, 种类要求多样性和全面性, 通过自动化机械设备的应用, 能够确保不同批次的煤炭得到质量把控, 明确煤炭产品的适销对路, 进一步满足社会不同行业的实际需求。

2 洗煤厂煤炭洗选自动化控制存在的问题

相关人员需充分了解经济社会的发展情况, 对社会各个行业的煤炭资源需求情况进行准确分析, 强化

各种自动化技术的应用,完成高效的洗选工艺控制,从整体上提高洗煤效率,洗煤厂作为原煤处理和加工的重要场所,需要最大程度上把握市场经济因素和外部环境,增强洗煤厂的竞争力和影响力,获得更多的经济效益和社会效益。在洗煤厂的煤炭洗选自动化控制过程中,需要增加更多机械设备的自动控制,减少人力成本的投入,有效提高煤炭资源的综合利用率。但实际上,在洗煤厂的自动化工艺应用过程中,针对煤炭洗选工作,仍然存在各种各样的问题,大部分洗煤厂的基础设施建设不完善,缺乏自动化设备的基本保障,洗煤厂的洗选自动化控制需要完善基础装置管理,做好探测设备、监控设备的整体把控。同时,大部分自动化控制过程中设备的运用缺乏具体的维修机制保障,基础设施的运行效率较低,且容易出现各种各样的故障问题。另外,在洗煤厂的实际洗选工作过程中,煤炭洗选的自动化要求较高,要求工作人员具备较强的专业素养,能够合理运用自动化洗选设备,开展智能化和自动化控制,完成系统的集中控制和操作,但实际上,工作人员的自动化操作能力较差,不具备专业的操作技能,对设备操作缺乏精准把控,洗煤厂所设置的自动化控制系统缺乏可行性,数据的收集和分析不足,不利于自动化控制的高效发展^[2]。

3 洗煤厂煤炭洗选自动化控制的具体流程分析

为了有效提高洗煤厂的煤炭洗选效果,相关人员需要充分考虑洗选的效率问题,对整个洗煤过程进行综合把控,强化自动化控制技术的应用,合理运用自动化设备,对煤炭进行筛选,进一步提高原煤的处理效率,做好煤炭产品的高质量控制。在实际的自动化控制过程中,需要明确洗煤的差异性,完成自动化控制,明确具体的控制流程和技术应用。

3.1 跳汰式选煤自动化控制

跳汰选煤工作需要准确把握选煤的精准性和可靠性,对煤炭的种类进行合理选择,对具体的煤炭材料进行合理规划,按照垂直介质流量中的密度进行排序和选择,考虑煤炭颗粒的密度和形状,开展具有针对性的提取。在这个过程中,需要充分利用按钮方法,明确不同的选煤种类,主要为气动、液压和活塞,能够准确考虑煤炭的分层效果,通过逐步淘汰的方式进一步控制选煤的开采情况,做好整体驱动工作,结合自动化控制的方式合理把握原煤材料的密度,把握自动化输出速度和脉冲速度,从整体上提高煤炭的提炼效果,确保原煤的高效回收处理。

3.2 浮选选煤自动化控制

浮选法在实际应用过程中需要选用0.5毫米以下的颗粒,对粒状煤进行合理控制,明确矿物表面的不同物理性质和化学性质,做好煤粒的分离和控制。在浮选工作开展过程中,需要控制气体、固体和液体之间的相互作用,开展积极有效的调整工作,对煤泥的流量和浓度进行合理控制,明确浮选的使用和暴露参数,强化浮选工艺的高效应用。在实际的自动化控制过程中,需要准确把握阀门的开关情况,通过自动化设备的使用,进一步提高煤炭的自动化控制效率,降低手动控制的难度。在自动化控制工艺应用过程中,合理把握传感器的引用,注重关键参数的采集和调节,控制气流量、水煤比等,检查阀门的参数信息,完成高效的煤炭自动化分选。

3.3 重介质选煤自动化控制

重介质选煤自动化控制主要是从煤与硅之间的重液或悬浊液作为选煤的重要介质,开展关键因素的把控,最大程度上控制重液的密度^[3]。在这个过程中,通过介质的合理把控,密度较低的煤会慢慢浮起来,比介质密度高的煤会流下来,进一步开展具体的选煤工作。在实际的煤炭密度选择过程中,不同的煤炭选取要求不同,需要对重介质的密度进行合理控制,通过手动操作的方式进一步控制重介质的密度,实现自动化调控和管理。在这个过程中,可以在支架上安装密度传感器,针对具体的控制信号进行有效管理,合理把控重介质控制的支架密度,获得更多的信号数据。同时,如果支架的密度控制不合理,需要进行及时调整,将煤进行有效分离,从整体上提高选煤的效率,做到精准分离。

4 洗煤厂煤炭洗选自动化控制的具体策略分析

4.1 优化升级煤炭洗选设备

自动化设备作为自动化控制体系的重要组成部分,需要综合把握设备的升级管理,明确自动化控制方向,合理选择煤炭洗选设备的应用,注重设备的更新换代,市场上所售的设备较多,具备基本的洗选自动化控制功能,需要明确设备的研发方向,合理规避设备故障问题,采取有效的解决措施,拓宽设备的使用范围。在实际的自动化控制系统管理过程中,需要开展高效的系统研发和设计,明确洗煤厂的洗选需求,完成控制系统的阶段性控制,做好整体的改进和调试工作。在实际的洗选设备优化升级过程中,需要严格把关设备的保障工作,明确洗选设备的具体功能和实际需求,

从整体上提高作业效率,强化具体的检测、控制,注重模块的可靠性。在洗选设备更新过程中,自动化设备的控制流程较为复杂,整体的设备运用难度较大,需要强化设备的功能把控,注重生产效率的提升,获得更多的经济效益,考虑煤炭的各种质量问题,注重自动化设备的维修和保养,能够保持最佳使用性能,选择合适的洗煤工艺,具备较强的创新因素,促进自动化建设和发展。

4.2 改良煤炭洗选工艺的运用

洗煤厂煤炭选择过程对洗煤的自动化控制要求较高,需要强化自动化技术的应用,从整体上提高自动化控制水平,明确洗煤工艺的具体条件,改良洗煤工艺,从洗煤厂的实际发展情况出发,合理选择跳汰洗煤、浮选选煤工艺的应用,考虑煤炭洗选的基本需求,根据采煤量进行准确分析,考虑质量标准变化因素,明确洗煤厂的冲击因素,做好洗选工艺的针对性应用,把握实际的自动化控制流程^[4]。选煤技术应用过程中需要把握煤炭产品的实际需求,从整体上提高选煤工艺的效率,在自动化控制技术上,进一步改善具体的洗选工艺,围绕自动化控制因素,关注工艺的实际应用效率,注重工艺的更新和自动化管理,强调控制技术的适用性,充分把握自动化控制系统的改良方向。自动化控制工艺改良过程中需要充分把握煤炭洗选的效率问题,无论是管理人员还是其他工人,都需要强化自身的自动化能力,合理运用具体的控制技术,积累一定的工作经验。由于不同洗煤设备和选煤设备的工艺需求不同,导致洗煤厂各种质量问题发生,出现耗能大、产能小的情况,针对这种情况,需要选择合适的工艺应用,完成工艺的测试和改进,提高自动化控制工艺应用的可行性和准确性。

4.3 完成煤炭洗选的智能化控制和管理

自动化控制体系建设需要强化控制理念的应用,人工控制模式具有一定的局限性,容易出现人为操作失误情况,控制效率较低,针对这种情况,通过自动化控制技术的应用,构建配套的技术体系,提高整体的自动化水平。自动化控制体系建设过程中需要注重体系建构,利用大数据技术对设备的运行情况进行智能化管理,获得更多的数据信息,开展煤炭洗选工作的规律探索,形成具体的决策机制,确保洗选控制的及时性,由具体的系统完成独立的设备运行,对运行状态进行判断。针对整个洗选过程的控制情况,降低煤炭洗选的人工依赖度,明确人为操作的风险问题,

最大程度上优化各类选煤技术的应用,合理调整设备的参数,在人工控制的模式下,技术人员需要根据洗煤现场的实际情况,结合自身经验,进一步确定各项关键参数,从而维护设备的自动化运行,有效提高煤炭洗选质量。在自动化控制模式应用过程中,人工操作主要是对相关机械进行单元控制,合理把握自动化水平的高低,提高煤炭选洗的效率和质量。

4.4 构建完善的洗煤厂煤炭洗选机制

洗煤厂建设和发展过程中对煤炭洗选工作的落实,需要最大程度上考虑监管部门的实际情况,做好煤炭的洗煤和选取工作,提高智能化自动化技术的应用效率,做好自动化控制工作,对于大部分洗煤厂来说,由于煤炭洗选的难度较大,需要构建完善的洗选机制,定期开展自动化设备的维护工作,做好整体的监督管理^[5]。在实际的洗选机制建设过程中,需要明确自动化控制技术应用的特殊性,做好工作人员的监管工作,要求工作人员按照技术标准进行操作,明确煤炭洗选的规章制度,约束自身的设备操作。在实际的煤炭生产过程中,洗煤作为关键环节,需要根据原煤的质量进行实际调整,对设备参数进行调控,要求参数的选择和调控具有一定的实时性和准确性。为此,在实际的洗煤机制建设过程中,需要开展智能化工作把控,管理设备的运行状态,约束具体的工作人员设备操作,开展选煤厂工作的整体控制,提高自动数据的采集效率,突出体现监管机制建设的重要性。

综上所述,为了有效满足洗煤厂的煤炭洗选自动化需求,需要开展整体的自动化控制工作,对洗选流程进行合理把控,强化自动化设备的使用,进一步优化自动化控制程序,完成整个生产流程的管理。

参考文献:

- [1] 赵立会,来存龙,董保罗,等.关于加强煤炭洗选过程质量管理的探索和实践[J].煤矿现代化,2020(05):187-189.
- [2] 牛冬冬,刘亚宁,张红峰,等.探讨煤炭洗选加工过程中粒度的控制问题[J].内蒙古煤炭经济,2020(05):47,49.
- [3] 朱令强,张勇.煤矿煤炭洗选加工方法的研究[J].内蒙古煤炭经济,2020(02):60.
- [4] 朱金波,杨连柱,刘海增,等.顾桥选煤厂商品煤质量动态控制研究[J].洁净煤技术,2019(05):38-40,45.
- [5] 徐征,朱智果.选煤厂选煤工艺流程优化分析[J].能源与节能,2020(04):106-107,164.

城市绿色给排水管道施工技术探析

王延萍

(山东省烟台市辛安河污水处理有限公司, 山东 烟台 264000)

摘要 我国城市化进程不断加快, 城市管网建设日益受到重视。但是传统的管网建设模式导致资源浪费严重, 也不利于环境保护。因此, 发展绿色管网施工技术势在必行。绿色管网施工技术在保证施工质量的同时, 实现了资源节约和环境保护, 值得推广应用。本文以城市绿色给排水管道施工技术为切入点, 分析了其必要性和主要技术手段, 对绿色管网施工技术在老旧管网改造、新城管网建设、重点区域管网提升和水环境治理工程中的应用进行探讨, 通过案例研究验证了绿色管网施工技术的优势, 旨在为推动绿色管网施工技术的发展和应用提供参考。

关键词 给排水管道; 绿色施工; 微型开挖; 管材绿色化; 管道修复

中图分类号: TU991

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0034-03

我国城镇化进程不断加快, 城镇化率不断提高, 这必将带来城市给排水管网建设需求的激增。目前我国城市管网总长度超过 90 万公里, 老旧管网比例高达 50% 以上。如何实现城市给排水管道的绿色、智能、良好施工, 提高管网质量, 保证运行安全, 是摆在我们面前的重要课题。

1 城市绿色给排水管道施工的必要性

1.1 节约资源, 保护环境

城市给排水管道的建设和运行需要消耗大量的资源和能源, 对环境造成一定的影响。推广绿色施工技术, 可以从源头上节约资源, 降低施工对环境的影响。采用绿色管材, 利用可再生和可回收材料制作钢塑复合管、玻璃钢管等, 不仅降低了资源消耗, 还提高了管材的使用寿命^[1]。在施工过程中, 推广微型开挖技术, 使用小型机械进行局部开挖, 避免大面积挖掘, 可以减少建筑垃圾的产生, 保护地表生态环境。同时, 预制化管道的应用也可以减少现场浇筑用水、混凝土等原材料的使用量。

1.2 提高施工质量, 确保安全

采用绿色施工技术, 可以有效提高施工质量, 确保给排水管道的安全。一方面, 绿色施工注重精细化管理, 施工单位需要制定详细的施工方案, 进行科学的配料和充分的搅拌, 管材需要经过严格的质量检测, 这样可以减少施工缺陷的产生, 提高管道的密实性和抗渗性。另一方面, 绿色施工采用智能化设备, 设计先进的管道结构, 如采用外保温的复合管材和先进的高强度管材, 可以提高管道抗冲击能力和抗震性。此外, 绿色施工注重环境保护和资源节约, 施工过程中采取

低噪声、低扬尘、废水零排放等措施, 可以减少对环境的破坏, 避免给管道安全埋设带来不良影响。

1.3 适应城市发展, 满足需求增长

城市化进程加速使城市人口聚集度不断提高, 城市给排水管网需求也随之增长。传统的给排水系统和管道施工方式已难以适应这一增长。为满足日益增加的给排水需求, 必须采用绿色的管道施工技术。这些技术应用新材料和新工艺, 大大提高了施工效率, 缩短了施工周期, 降低了资源消耗。与传统施工相比, 绿色管道施工可在相同工期内完成更多管网建设任务, 对管道进行快速更新改造, 这对于老旧城市改造管网和新城区管网铺设尤为关键。绿色管道施工能有效适应城市发展态势, 满足居民日益增长的给排水服务需求。

2 城市绿色给排水管道施工的主要技术

2.1 管材绿色化技术

管材绿色化是城市绿色给排水管道施工的重要技术进步之一。传统的水管管材以钢管、铸铁管为主, 这些管材的生产过程需要消耗大量的矿石、煤炭等不可再生资源。以钢管为例, 其生产每吨共需消耗矿石 1720 kg、煤炭 770 kg。施工也需大型机械和高强度破坏道路, 对周边环境造成一定的影响。为实现给排水管道施工的可持续发展, 绿色新型管材应运而生并逐渐普及。高密度聚乙烯 (HDPE) 塑料管道广泛使用再生塑料原材料, 生产 1 吨 HDPE 管材约可节约 1.8 吨标准煤; 其施工仅需小型开挖机, 破坏性小。HDPE 管材密度仅为 $0.94 \sim 0.96 \text{ g/cm}^3$, 质轻量优, 施工简便快捷^[2]。玻璃钢增强聚酯管道具有 70 MPa 以上的抗拉强度和优异的抗腐蚀性能, 使用寿命可达 50 年以上。这

些绿色新型管材,因其生产和施工过程的资源节约与环境友好特性,成为城市给排水管网建设的绿色之选。

2.2 微型开挖技术

微型开挖技术是通过使用先进的导向钻机、扩孔机等专业设备,大大缩小了传统管道开挖的范围,能够有效减少施工对城市道路、环境的影响。首先,微型开挖可以极大缩小管沟开挖的范围。相比传统的全断面开挖,微型开挖仅需要开挖一条宽度为 0.6~1 m 的狭槽,大幅减少了路面破坏程度,对交通影响也较小。有数据显示,采用微型开挖技术可以使道路开挖范围缩小 60% 以上。其次,微型开挖实现了主体管道的封闭打入。管道预先在工厂制作完成后,使用导向钻进或螺旋压入的方式安装到预定位置,避免了传统开挖时管道现场组焊的复杂工序,不仅降低了施工难度,也更好地保护了路面结构。最后,微型开挖需要熟练操作专业设备,施工效率高。如 HDPE 导向钻进机连续作业长度可达 300~500 m,作业效率比普通开挖提高 50% 以上^[3];精确的数字化定位和导向系统也使敷设精度达到 ± 20 mm。微型开挖技术以其开挖范围窄、管道密闭敷设等特点,是目前城市绿色给排水管道施工的重要技术手段,其应用将推动管道建设方式向绿色化方向转型。

2.3 管道预制化技术

管道预制化技术通过在工厂标准化生产,大大提高了给排水管道的质量和施工效率。在工厂规模化生产条件下,原材料经过严格筛选,强度等级和抗浸渍性指标明显优于现场混凝土。采用机械化生产,每个管段长度可以精确控制在 2~3 m,公差控制在 ± 5 mm 以内。同时,预制管道表面经过特殊处理,使其抗冲刷能力增强 20%。此外,预制化管道标准管径(如 $\Phi 300$ 、 $\Phi 400$ 等)、标准连接模式,使管道组装快速精确。现场施工仅需对接口进行简单连接,大幅缩短了施工周期。例如,1000 m DN1000 管道的敷设,传统现场浇筑工期至少需要 120 天,而采用预制化管道只需 30 天即可完工。预制化技术还减少了材料的浪费和环境污染。数据显示,相比现场浇筑,每公里管道的材料利用率可提高 20%。管道预制化技术是推进绿色施工的重要手段,对提升管道质量和施工效率具有显著效果。

2.4 管道修复技术

我国城市管网老化严重,超过 50% 的管网使用年限已超过设计使用年限。针对不同老化管道的具体情况,管道修复技术可以采取不同的方法进行就地修复改造,从而避免进行开挖替换,实现管道使用年限的

续约,节约资源和成本^[4]。例如针对混凝土管出现开裂、渗漏的情况,可以采用喷射混凝土修复技术,使用高压喷射机在管道内壁喷射速凝型修补混凝土,修补裂缝达到 0.3 mm 以上,一个 8 m 管段的喷射作业可在 2 小时内完成。若管道腐蚀导致管壁变薄,可采用防腐内衬技术,使用玻璃钢等材料进行衬里,可将管壁厚度恢复至 5 mm 以上,管道寿命可延长 30 年;还可采用管道光纤修复技术,使用光敏性树脂和玻璃钢网片进行修复,操作简便快速,一个管段作业时间仅需 3 小时。相比开挖替换,管道修复技术施工周期短,成本约可降低 60%,是维修老旧管道的有效手段,其应用前景广阔。

3 城市绿色给排水管道施工技术的应用

3.1 老旧管网改造

我国城市管网建设起步较晚,许多城市的排水管网已经使用几十年,存在管径小、结构简单、材料陈旧以及运行负荷过重等问题。这些老旧管网不仅会频繁出现阻塞、泄漏、坍塌等故障,也无法满足未来城市发展的需求。针对老旧管网改造,可以采用绿色管材替换、微型开挖技术、预制化管段接替、管道内衬修复等技术手段。例如,采用玻璃钢缠绕管等无害绿色材料,具有抗腐蚀和寿命长的优点;微型开挖技术可以减少路面破坏,降低社会影响;预制管段可快速更换,同时减少施工对环境的干扰;管道内衬修复可在不开挖的情况下实现功能恢复。通过绿色改造,可以提高管网承载能力,减少污水外泄和管网故障,为城市可持续发展提供基础设施保障,也有利于节约资源和保护环境。

3.2 新城管网建设

相比传统施工方式,绿色给排水管道施工技术可实现资源节约、环境保护、质量提升、安全确保、成本控制等多重目标,是新城区给排水管网建设的理想选择。例如,采用绿色轻质管材,可减少资源浪费,降低管线与沉降的风险^[5]。微型开挖技术可减小施工对道路的破坏,避免交通堵塞。预制化管道不仅质量有保障,还可缩短施工周期。管道内衬修复技术对原有管道进行再生利用,可减少资源消耗。

3.3 重点区域管网提升

随着城市化进程的加快,城市 PIPE 破裂漏水、管网堵塞等问题日益凸显,给市政设施运营带来沉重负担。为此,应重点对道路交通量大、管网破损严重的区域进行管网提升改造。一方面,采用微型开挖技术,对路面进行局部切开,就地进行管道更换、修补等操作,大幅降低施工对城市交通的影响;另一方面,使

用绿色环保管材,提高管道寿命、保障水质安全。同时,应采取预制化、模块化管网,缩短施工周期,加快管网更新速度。最后,充分运用BIM、GIS等数字化平台,建立精准的管网信息模型,为设计、施工和维护提供数据支持。

3.4 水环境治理工程

随着工业化和城市化进程的加剧,城市面临着水资源短缺和水环境污染等严峻问题,水环境治理刻不容缓。应用绿色给排水管道施工技术,可以有效提升城市水环境治理能力。例如,使用先进的无损探伤技术对管道进行全面检查,找出泄漏点和积水区,然后采用无坑点修技术进行定点修复,既避免了大范围开挖对水环境的二次污染,又能快速修复管网故障,减少污水外泄^[6]。在河湖治理方面,改造原有直排式排水系统,建立截流管网系统,将生活污水引入污水处理厂进行处理,有效控制向水体的污染排放。在海绵城市建设中,采用透水管道和隧道储涝技术增强城市防涝能力的同时,也能起到保水和净水作用,从源头上减轻城市水体的污染压力。

4 案例分析

4.1 工程概况

本案例为A省B市西南部的C区管网改造工程。C区位于该市老城区,管网建设历史久远,主要管材为早期的瓦管和黄泥管。近年来,由于城市发展,管网负荷持续增加,导致管网破损严重、供水质量下降、漏损率居高不下。本次改造范围包括C区主要居民区,总管道长度约100公里,涉及生活污水管网和雨水管网。工程目的是提高管网覆盖率和可靠性,降低损耗,满足未来发展需求。

4.2 绿色给排水管道施工技术的应用

1. 管材的绿色化。该项目使用了高密度聚乙烯(HDPE)等新型的环保管材。HDPE管材是一种优质的塑料管材,它具有无毒无污染、高强度、抗老化、抗腐蚀、使用寿命长等优点。与传统的钢管、砼管等相比,HDPE管材更加环保,从原材料到生产制造过程中资源消耗少、污染小。项目通过使用HDPE等绿色环保管材,不仅提高了管道使用寿命,也实现了资源节约 and 环境保护,完全符合绿色施工的要求。

2. 微型开挖技术的应用。考虑到旧城区管网埋深较浅、管径较小的特点,项目采用了无排土微型管径扩展技术。这种技术可以将开挖范围控制在60cm左右,大大缩小了施工范围,最大程度地减少了对城市交通和居民出行的影响。

3. 预制化施工。该项目充分应用了预制化管桩、预制井底板、整体式预制下水井等先进的预制化施工技术。相比传统的现场砌筑,预制化组件可直接吊装就位,大大简化了施工工序,无需砼浇筑,缩短了约50%的施工周期。同时预制化组件质量精良、接头严密,保证了工程质量。采用整体吊装的方式,也大大降低了施工机械的作业要求,减少了对周边环境的影响。

4. 就地修复技术。对部分损坏不严重的旧管段,项目采用了固化胶管衬里等就地修复技术进行改造,实现了管段的再生利用。这种技术先对管道内壁进行高压水射流清洗,然后通过机械设备将管径符合要求的衬管插入旧管内,最后在衬管与旧管间注入固化胶进行黏结固化。这种就地修复方式避免了大范围开挖,有效延长了管段使用寿命,减少了建造新管的资源消耗。

4.3 应用效果

通过本项目中绿色施工技术的应用,工程用地缩小了60%,施工周期缩短了40%,大大减轻了对城市的影响,改善了交通状况;同时管网质量和使用寿命显著提升,漏损率降至5%以下,保障了城市供水质量,实现了环保节约与效益最大化的双丰收。

5 结束语

城市绿色给排水管道施工技术是应对当前资源环境约束,解决城市供水排水需求,实现可持续发展的重要手段。实施绿色给排水管道施工,要坚持节约资源、环保方针,广泛应用微型开挖、管材绿色化、管道预制化等技术,对旧管网进行全面改造,确保新城区管网达标建设,以提升供水保障能力和排水处置效率。同时,还需加强监管,规范操作,最大限度地减少施工对城市的影响。只有科学规划、精心组织、精良工艺,城市绿色给排水管道建设才能发挥应有的作用,助力城市可持续发展。

参考文献:

- [1] 黄昕.浅议城市绿色给排水管道施工技术[J].智能建筑与智慧城市,2023(05):182-184.
- [2] 程凌龙.绿色建筑给排水设计施工中环保节能新技术的应用[J].节能与环保,2022(11):90-91.
- [3] 同[2].
- [4] 范伟,崔乃婧,李中波.绿色建筑给排水技术及具体应用研究[J].住宅与房地产,2020(32):125,134.
- [5] 王玉琳.现代绿色建筑给排水设计施工中环保节能技术的应用[J].居业,2019(05):42-43.
- [6] 汤峰.现代绿色建筑给排水设计施工中环保节能新技术的应用[J].建材与装饰,2018(24):102.

建筑工程防水层施工质量控制研究

杨 冰

(广西宁冠建筑工程有限公司, 广西 柳州 545000)

摘 要 在建筑工程中, 防水层施工质量的控制对于建筑物的使用寿命和安全性至关重要。随着建筑工程的不断发展, 防水层施工质量控制成为一个备受关注的问题。本文主要针对现阶段建筑工程施工过程中存在的质量问题进行分析并提出相应的控制策略与措施, 以提高其防水层抗渗性能为目的, 对常见施工材料、施工技术以及相关规范等方面进行探讨和总结, 以期提升建筑工程防水层施工质量控制水平提供有益的经验参考和实践指导。

关键词 建筑工程; 防水层; 施工质量控制

中图分类号: TU74

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0037-03

防水工程是建筑工程中最容易出现质量问题的一类建筑项目, 在施工过程当中, 应对其进行严格控制和管理。随着我国经济的快速发展, 建筑行业也在不断进步, 建筑工程防水层施工质量直接影响着建设工程项目的整体性能。本文主要从当前国内行业现状出发, 分析了目前存在于我国家庭屋面、混凝土等方面所出现的渗漏问题及其原因, 并提出相应解决措施来加强建筑行业的防控, 为我国今后房屋建设工程提供重要参考依据, 促进防水工程健康稳定地发展, 具有一定的现实意义。

1 建筑工程防水层施工质量控制的重要性

1.1 直接关系到建筑使用和功能

建筑工程防水层施工质量控制是整个建筑行业发展过程中最关键、最具代表性和实践性最高的一个部分。随着我国经济建设高速增长, 对建筑物功能要求也越来越高, 在保证其功能性与耐久性等方面提出了更高水平的要求; 同时人们对于建筑物使用寿命及后期维护成本问题日益重视化及对工程造价管理和相关标准不断严格规范化。因此建筑工程防水层施工质量控制是建筑行业发展过程中非常重要且具有挑战性的工作之一。

对建筑物进行维护与保养、提高建筑整体水平以及保证其安全性都有着非常大的作用。而对于建筑工程来说更是如此。

首先, 需要加强防水材料及设备管理; 其次, 要注重施工现场环境卫生情况等方面的控制; 最后, 需要做好工程质量检测工作并及时发现和解决问题, 以确保防水层性能, 为后续的使用奠定良好的基础和提供参考依据^[1]。

1.2 直接关系到经济发展

目前, 我国建筑行业发展迅速, 在工程建设过程中也出现了一些问题。例如: 防水材料不符合设计要求、施工工艺不规范导致渗漏现象严重等, 这些都会影响到建筑物使用寿命以及居民生命财产安全; 同时还会对人们的居住环境造成恶劣影响, 甚至会对社会稳定和人民群众的身体健康造成威胁。

在建筑工程施工中, 防水层的质量和水平对工程建设和使用功能产生直接影响。随着我国经济发展速度日益加快、城市化进程不断加速以及社会文明程度的提高等因素, 促使建筑行业得到了更快速的发展。由于目前我国对于房屋建筑结构设计规范还不够完善等原因导致施工过程中存在着严重问题, 如: 防水材料性能较差、混凝土强度不足、防渗漏能力较弱、容易出现裂缝现象等, 这些都是在建筑工程中经常出现的难题。

2 建筑工程防水层施工中存在的不足

2.1 防水材料的选择不合理

防水材料质量不稳定, 施工过程中缺乏严格的监管。在建筑工程防水工程建设时需要考虑到各种因素对其产生的影响。首先是原材料方面和建筑材料选择上存在问题; 其次是施工人员素质不高、专业技术水平低等一系列原因导致工程出现渗漏现象; 最后是施工单位没有重视到细节管理与控制工作的重要性, 忽视了质量检验环节, 使得整个过程中出现各种各样的缺陷问题。

在建筑工程防水工程中, 选择合适的材料是保证施工质量和提高工程使用寿命的基础。但是目前我国很多企业为了降低成本、节约资源而盲目地选用价格

低廉且性能较差的劣质防水卷材来代替一些低标号或者不合格产品,这不仅严重影响了建筑物本身以及整个社会的环境安全问题,而且还造成大量资金浪费现象发生,在建筑屋面及楼板等结构中增加了施工难度和工程造价支出,同时也降低了经济效益。

在施工过程中,如果选择了不符合要求的材料,就会出现渗漏、裂缝等现象,这些都是因为没有严格按照设计图纸进行施工。为了防止这类情况发生而影响到建筑工程建设和人民群众的生活,要加强对建筑防水层结构性能检测工作力度以及相关技术标准规范的制定与完善。只有这样才能确保房屋质量达到国家规定要求及有关法规制度标准值,进而保证居民的生命财产不受损害^[2]。

2.2 防水材料质量不合格

建筑防水工程是建筑工程中的重点和难点,防水材料在使用过程中会对人们造成一定程度的影响。因此做好防渗漏措施就显得尤为重要了,但是目前我国很多企业在实际操作时忽视了这一问题;其次是由于缺乏规范化、标准化管理制度以及相关技术标准不达标的情况下出现的质量缺陷等现象也时有发生,给施工带来严重隐患甚至安全事故;最后是建筑工程防水层结构存在问题导致建筑寿命减少和使用年限缩短。

防水材料是建筑行业的重要组成部分,对建筑工程质量起着决定性作用。因此,施工单位必须做好相关方面的管理工作与措施,确保工程质量达到要求和标准,而在实际施工中却往往忽视了这一点。

第一,没有严格控制防水层原材料及配套设施采购环节上存在的问题。

第二,部分企业为了追求利润最大化,使用劣质建材进行防水材料生产或安装等工作,致使建筑行业整体性能下降。

2.3 施工技术人员水平有待提高

若施工质量不达标,防水层在建筑中的使用寿命就会大大减少,因此施工质量对防水工程来说是非常重要的。但是现在我国建筑工程行业发展过程中仍然存在很多问题:比如说一些基层施工人员素质不高,没有严格按照设计图纸上规定的要求来做防水处理;还有部分工作人员不遵守操作程序,私自涂改或重复使用造成建筑质量不合格等。

在建筑工程建设过程当中要严格按照国家相关法律法规和标准进行。同时还要根据实际情况制定出符合自己工作条件、具有专业特色与创新性以及经济效益高且可行的方法来优化整体建筑结构,延长使用寿命期限;做好防水卷材施工工艺流程管理制度、材料

采购及验收等方面内容,并确保各项技术措施落实到位;加强对工程质量的控制力度,提升建筑工程建设水平。

2.4 建筑工程施工建设缺少维护

在建筑行业快速发展的背景下,我国对于建筑物防水工程方面提出了更高要求。建筑工程中需要使用到更多的材料来满足人们对建筑物美观性和功能性的需求,同时还得保证施工过程中所产生渗漏等问题时不会影响人民群众的生命财产安全,使工作任务顺利完成,这些都离不开做好防水层建设质量控制管理,而加强建筑行业内部人员培训、监督以及检测环节也是非常重要的^[3]。

我国建筑行业的发展速度很快,但是在建筑工程施工过程中也出现了许多问题。建筑工程防水层作为工程建设不可或缺的一部分更是如此;而防水材料和设备也影响着整个建筑物使用寿命,后期维护成本等重要因素也会直接或间接地对人们的居住安全造成一定程度上的伤害,甚至危害人民的生命财产安全。因此,加强建筑行业内部质量控制是十分必要的工作,这就要求我们要重视对施工过程中出现问题的原因进行分析并采取有效措施加以解决。

3 建筑工程防水层施工质量控制

3.1 施工前的准备工作

防水材料在建筑工程建设中是非常常见和关键的一种建筑材料之一。因此要加强对其采购、保管等工作进行管理与控制的力度,以确保建筑结构安全以及保证人们居住环境舒适度为基础目标来提高防水层性能,延长使用寿命,从而使整个建筑物具有很好的耐久性及其安全性,进而促进我国经济发展水平不断提升,提高人民的生活质量。

防水层施工质量的好坏直接关系到建筑整体工程项目的使用性能和耐久性。在建筑工程中,需要对其进行合理有效的控制与管理;同时也要保证防水材料、设备及相关设施能够满足建筑物建设要求;另外,还要做好后期维护工作,保障整个房屋建筑项目可以安全可靠地为人民群众服务。

在防水工程施工中,要做好充分的准备,对防水材料进行合理选择。在实际建筑工程建设过程当中应注意以下几点:

第一,根据不同地区环境和要求选用合适种类以及品种。

第二,在设计规范范围内选取相应性能优良且满足使用年限需求的建材。

第三,加强施工人员素质培训与技术指导工作等,保证建筑质量。^[4]

3.2 施工材料的选择

在建筑工程施工过程当中,选择合适数量、性能优良且符合要求标准的钢材作为材料。同时也要加强对材料采购环节的管理。在进行原材料选购时应注重以下三个方面:

第一,要确保所采购的产品满足相应规范规定。

第二,保证其具有良好的性价比和质量保障。

第三,对于那些不符合要求的原料坚决不可以使用,以免造成施工现场环境污染以及施工人员安全隐患等问题出现。

在选择施工材料时,要根据工程要求进行选材。在选择防水层时要考虑以下几个方面:

第一,抗渗性。

第二,耐久性。

第三,从技术上来说,需要从工艺和操作上做出相应措施来保证其效果达到设计要求。

3.3 施工工艺的控制

施工工艺是建筑工程防水工程最为重要的环节,也就是在整个建筑屋面设计阶段,通过对防水层结构、厚度和材料等方面进行科学合理的选择来达到防渗要求。同时要结合实际情况采取相应措施保证其质量水平,加强对细节部位及关键部分技术性因素进行管理控制以及监督工作,做好后期养护工作以降低施工成本,提高经济效益。

在防水施工过程中,必须严格控制防水材料的质量,保证其符合规范标准要求;加强对基层处理、施工工艺和操作人员等方面工作内容进行检查与检验。在实际工程建设当中要做好以下几点工作:首先要提高工作人员素质水平以及技术能力水平;其次需要建立完善的管理制度和责任机制来确保建筑工程整体技术水准得到有效保障;最后是做好基层防护措施,防止因为施工人员出现失误造成防水层破坏。

3.4 施工质量的检验和验收

在我国建筑行业快速发展过程当中,对工程建设提出了更高标准、更全面的要求。当前阶段我国建筑防水层结构存在很多问题:如材料不达标;设计不符合规范等现象,这些因素都严重影响着整个房屋建筑工程的使用功能以及整体性能与耐久性等方面的质量水平,因此需要采取合理有效的措施来提高施工环节,对相关技术措施进行控制^[5]。

在材料、环境和人员这三要素中,建筑材料因素对工程整体性能有很大的影响。因此想要提高建筑行

业的综合实力就必须从源头抓起。而对于这些原材料来说也是非常关键的问题之一;同时,当施工过程中出现大量细小裂缝等缺陷时要能够及时发现并有效解决;最后就是工作人员应该严格控制防水层施工质量,保证整个建筑工程在质量方面可以达到标准要求。

在工程项目建设中,对建筑防水层进行施工时,需要严格按照设计要求来完成。同时还应加强验收和检验工作力度:一是要保证工程质量合格;二是确保施工人员操作水平及技术能力符合标准;三是从整个过程中避免渗漏、裂缝等问题的发生,提高屋面防水效果。

3.5 防水工程的维护管理

由于我国建筑工程渗漏问题日益突出,因此需要对防水层进行严格控制和维护来保证整个建筑物使用寿命及耐久性等。同时还要做好相关工作,以防止出现裂缝、渗出水现象以及其他破坏情况发生等;最后,想要确保房屋建设质量就必须加强建筑企业的防水性施工管理,从而有效降低建筑工程中渗透性差而导致的渗漏问题。

在施工过程中,需要对防水层进行定期维护和检查,确保其具有良好的抗渗性能。在建筑工程当中使用了大量先进技术、工艺以及新材料来提高建筑结构耐久性及稳定性,加强对防裂措施与施工方法等方面的控制力度并做好相应记录工作,不断优化设计方案和设计方案,以有效降低成本投入。

4 结束语

建筑工程防水层施工质量控制对于保障建筑物的使用寿命和安全具有重要意义。因此,加强对建筑工程防水层施工质量的控制,提高防水层施工质量的稳定性和可靠性,对于推动建筑工程质量的提升具有重要意义。进一步加强对建筑工程防水层施工质量控制的研究,探索更加科学、合理的施工质量控制方法与技术,可为建筑工程的可持续发展提供更加坚实的保障。

参考文献:

- [1] 屈景亮.建筑工程防水质量控制研究[J].现代物业(中旬刊),2018(08):218-219.
- [2] 李金升.建筑防水工程施工质量管理与控制研究[J].建筑工程技术与设计,2020(26):1856.
- [3] 孟繁涛.建筑防水工程施工质量管理与控制研究[J].装饰装修天地,2019(12):35.
- [4] 吴锦屹.建筑防水工程施工质量控制研究[J].引文版:工程技术,2016(05):102.
- [5] 徐阳.建筑工程防水施工质量控制研究[J].建筑工程技术与设计,2021(06):1004.

高层建筑模板工程施工技术要点探析

李娟

(菏泽市牡丹建设监理公司, 山东 菏泽 274000)

摘要 在高层建筑施工过程中, 模板工程作为基础和核心环节, 对建筑的质量以及工期有着决定性的影响, 从模板体系的选择到施工的各个环节, 如墙体、柱体、梁和楼板模板施工, 以及洞口和后浇带模板的特殊处理, 每一步都需要精确的计划和细致的执行。特别是在模板拆除方面, 正确的时机和方法对保障施工安全 and 提高施工效率至关重要。本文对高层建筑模板工程施工技术要点进行综合分析, 旨在为实现更高效、更安全的建筑施工提供参考。

关键词 高层建筑模板; 墙体模板施工; 柱模板施工; 梁模板施工; 楼板模板施工

中图分类号: TU974

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0040-03

正确的模板系统选型和精细的施工管理不仅关系到工程的顺利进行, 而且直接影响到建筑的质量和安

全。随着建筑技术的不断进步和施工方法的创新, 探讨和优化模板工程的施工技术已成为业界关注的焦点。高效、精准的模板施工方法不仅能够提升施工速度, 还能显著降低成本, 是高层建筑施工成功的关键。

1 模板体系选型

1.1 材料选择

高层建筑模板工程中, 材料的选择是一个至关重要的决策, 它直接影响到工程的成本、施工速度及最终的结构质量。传统的木模板因其加工简便和成本较低而被广泛应用, 但其耐用性和重复使用率较低, 不适合大型或高层建筑项目。钢模板以其强度高、稳定性好、可重复使用次数多等优势, 在高层建筑工程中得到广泛应用, 尽管初期投入较大, 但长期来看能显著降低工程总成本。铝模板是近年来崛起的一种新型模板材料, 它兼具钢模板的高强度和木模板的轻便性, 且具有更好的拆装效率和更高的重复使用率, 适合于高标准的建筑施工。此外, 塑料模板因其良好的耐腐蚀性和适中的成本, 也逐渐被应用于特定条件下的建筑施工中。

1.2 设计理念

模板系统的设计理念不仅要求满足结构安全和施工效率的基本需求, 还需考虑到模板的可持续性和环境影响。在设计模板体系时, 首先要确保模板结构能够承受混凝土浇筑过程中产生的各种荷载, 包括自重、新浇混凝土的重量以及施工操作荷载等。此外, 设计中还应充分考虑模板的拆卸和重复使用性, 通过合理

2 高层建筑模板工程施工技术要点

2.1 墙体模板施工

2.1.1 接缝处理

在高层建筑的墙体模板施工中, 接缝处理是确保混凝土浇筑质量的关键步骤。为防止混凝土在浇筑过程中的渗漏, 保证墙体的整体性和美观性, 必须对模板拼接缝进行精密处理。精确的边缘处理通过使用刨具对模板边缘进行平整刨削, 实现模板面板之间的严密拼接, 这一步骤旨在消除模板间的高度差异, 确保接缝区域的平整度和直线度。进一步地, 通过在模板拼缝背面使用木方进行加固, 可以有效地提高模板拼接区域的稳定性和承载能力, 避免施工过程中模板的位移或变形。加固措施需确保木方与模板接触面的紧密贴合, 从而实现高效的力量转移和分散浇筑压力, 这对于维持模板系统的整体稳定性和防止混凝土漏浆具有重要意义。

2.1.2 对拉螺栓

墙体模板在安装过程中对拉螺栓的应用是确保模板系统稳定性和安全性的重要措施。使用 M16 规格的螺栓进行对拉, 结合直径为 20 mm 的塑料管, 形成一种有效的预应力加固结构。此种结构设计中, 塑料管作为螺栓与模板间的隔离层, 不仅可以保护螺栓不直接接触混凝土, 防止腐蚀, 同时也起到减少对模板表

面损伤的作用。螺栓两端覆盖塑料帽的做法能进一步防止混凝土与金属部件的直接接触,降低腐蚀风险。重要的是,这一系统中加入的止水垫圈,其主要功能是在混凝土浇筑过程中防止水分和浆体的泄漏,确保混凝土墙体的密实度和表面质量^[2]。

2.2 柱模板施工

柱模板施工技术是确保高层建筑结构精度和质量的关键环节。对于框架柱的施工,特别是当遇到截面尺寸不一致的情况时,采用可调节截面的钢模板成为优选方案。这种钢模板不仅可以根据实际需要调整尺寸,以适应不同的柱体尺寸,而且由于其材质的坚固性,能够有效保持模板的形状和尺寸稳定,从而保证混凝土浇筑后柱体的几何尺寸和垂直度。此外,在使用木模板时,推荐选用覆膜多层板,其中 8 mm 的板厚能够提供足够的强度和刚度,以抵抗混凝土浇筑过程中的压力。竖向支撑采用尺寸为 100×50 mm 的木方,并控制安装间距约 200 mm,这样的配置不仅能加强模板的稳定性,还能方便施工和拆卸。通过这种精细化的材料选择和安装间距的控制,能有效保障柱模板施工的质量和效率^[3]。

对于柱模板的安装和监测过程,精确度和稳定性是至关重要的。在施工过程中,应预先在基础底板及梁上预留相应的钢筋头,为柱模板的固定和支撑提供锚固点。此举不仅为模板提供稳固的支撑,还便于后续混凝土的连续性浇筑。在模板加固和混凝土浇筑过程中,采用经纬仪进行实时监测,确保柱体的垂直度和位置精度。一旦监测到偏差,必须立即进行调整,这种动态的监测和调整过程是保证柱体结构质量的关键。此外,通过在多层木方上刨直表面并安装吊装环,不仅能确保模板表面的平整度,还便于模板的吊装和定位,特别是在高层建筑施工中,这种设计能显著提高施工的安全性和便捷性。在整个柱模板施工过程中,通过精心的材料选择、严格的施工监测和即时的偏差调整,保证柱体的结构精度和施工质量,为高层建筑的稳定性和安全性奠定坚实的基础。

2.3 梁模板施工

梁模板施工的支撑架设计要考虑到结构的稳定性和安全性,特别是当支撑架的高度超过 20 m 时,采用双水平加强层的构造层设计成为必要。这种设计通过增加水平加强层的数量,能显著提升支撑架的刚度和稳定性,能有效地限制结构在高空作业中出现的横向位移和振动。对于较低的支撑架,即使高度在 4~6 m 之间,仍然推荐沿结构层设置水平斜杆,并与立杆相连接。这样的斜杆布置不仅能增强整个支撑系统的三

维稳定性,而且通过控制斜杆的层数不少于框格总数的 1/3,能保证结构的均匀受力和稳固性。在支撑架的顶部和中部,每隔 13 m 设置的双水平加强层,以及四周的竖向斜杆配置,进一步增大模板的整体刚度,实现空间结构层的有效变形约束。

针对梁柱节点的施工,特别强节点模板和梁交接处模板安装的质量控制。梁柱节点是结构的关键部位,其施工质量直接关系到整个建筑的稳定性和安全性。因此,对于特定的梁柱节点形式,进行专用节点模板的制作显得尤为重要。这种专用模板能够确保节点区域的精确成型,有效避免施工缺陷。同时,结合柱子的高度尺寸对模板安装进行精确调节,确保模板安装的准确性和稳定性。在梁和柱模板的施工过程中,特别提出了跨下柱子 600 mm 设置两道锁木的要求,这不仅能加强柱模板的固定,还能保证梁与柱连接处的刚性,从而为高层建筑的梁柱结构提供坚实的支撑。

2.4 楼板模板施工

楼板模板施工在高层建筑工程中占有重要地位,其质量直接关系到结构的整体安全和使用寿命。为确保楼板的平整度和结构的密封性,施工时对面层材料的选择尤为关键。选择 18 mm 厚的覆膜多层板作为楼板模板的面层材料,是基于其出色的强度、稳定性及防水性能。覆膜多层板能够有效承受混凝土浇筑时的压力,同时保持模板表面的平整,避免混凝土漏浆现象的发生。在模板的墙板接头处加贴海绵条是一个细节但至关重要的步骤,该措施能够有效防止混凝土浇筑过程中的漏浆问题,确保楼板和墙体的紧密结合,提升结构的密封性和整体性能。

模板的支撑系统同样关乎楼板施工的质量和安全性。在此过程中,主楞和次楞的选用对于分配模板上的荷载、提高模板系统的稳定性具有决定性作用。采用木方作为模板的主楞和次楞,不仅因其良好的承载能力和适应性,而且木方的使用还便于施工时的调整和固定。在顶板支撑架的构建上,门式架因其高效的空间利用和优秀的稳定性成为首选。通过将门式架之间的距离控制在 900 mm 内,既能保证足够的支撑密度,又能避免过度拥挤,从而优化施工空间,确保施工效率 and 安全性^[4]。

2.5 楼梯模板施工

楼梯模板施工是高层建筑中一项复杂而精细的工作,其施工质量直接影响到楼梯的使用安全和美观。在楼梯踏板模板的选用上,木模板因其加工方便和成本相对低廉而被广泛采用,而底模则推荐使用覆膜多层板,以其出色的强度和防水性能,确保楼梯底模的

稳定性和耐久性。在施工过程中,按照先平台模板支设、再楼梯底模板支设、最后楼梯侧模支设的顺序进行,这一步骤的安排旨在按照楼梯施工的逻辑顺序,有效控制施工过程,确保模板安装的准确性。在侧模施工之前,首先需要准确弹出楼梯底板的厚度线和侧板位置线,这一过程是确保楼梯侧模安装位置精确,避免后续调整的关键步骤。通过精确的线位标定,可以有效地指导侧模挡板的准确安装,保障楼梯的结构稳固和外观整齐。此外,这种方法的施工流程不仅能提高施工效率,还能确保楼梯模板的准确性和稳定性,为楼梯的质量和美观打下坚实的基础。整个楼梯模板施工过程中,通过精心的材料选择和严格的施工顺序控制,展现出在高层建筑施工中对细节的重视和对质量的追求。

2.6 洞口模板施工

洞口模板施工是高层建筑中至关重要的一环,它要求高度的精确度和稳定性,以确保洞口尺寸的准确和结构的整体性。在此过程中,选择烘干白松板作为主要材料,其50 mm的厚度提供足够的强度和刚度,以承受混凝土浇筑时的压力。为实现洞口转角处模板的精准拼装和调整,采用定型夹具是一种高效的方法。这种夹具能够确保模板在拼装过程中的位置准确,同时便于模板的快速调整和固定。在保证模板结构稳定性的同时,外表面张贴多层板并使用螺丝固定的做法,进一步增强了模板的整体强度和防水性,确保了施工质量。此外,模板的水平支撑采用80×80 mm的方木,不仅为模板提供了坚固的支撑,还有利于维护模板的水平度,保证洞口结构的准确性。在模板设计中预留窗下口的浇筑孔,体现出对施工细节的深思熟虑,既能方便混凝土的浇筑,又便于后期的检查和维护。通过这些细致入微的施工措施,洞口模板施工能够达到预期的精度要求,为高层建筑的美观和功能性提供坚实的保障。

2.7 后浇带模板施工

后浇带模板施工在高层建筑中扮演着至关重要的角色,特别是在顶板后浇带的实施中,其施工质量直接关系到结构的完整性和持久性。采用快易收口网作为后浇带模板的原料,这种材料主要由镀锌钢板加工而成,形成一种密肋骨架结构。这种特殊的结构设计不仅能保证模板的轻便性,还能提升其力学性能,确保在混凝土浇筑过程中的稳定性和承载能力。作为一种永久性模板,快易收口网的使用能大大简化施工流程,尤其是在避免拆模时出现的凿毛问题上表现突出,能进一步提升施工效率和结构表面的光滑度。在后浇带封闭的过程中,这种材料的应用能确保后浇带区域

与主体结构之间的紧密结合,有效避免裂缝和渗漏的风险,保障建筑结构的密封性和耐久性。通过综合利用快易收口网在材料轻便、力学性能优异等方面的优势,后浇带模板施工不仅能提高施工的可靠性和安全性,也能为实现高层建筑结构的长期稳定性和功能完整性提供坚实的基础。

2.8 模板拆除

模板拆除是高层建筑施工过程中的一个关键步骤,其操作需要严格遵守施工要求,以保证结构的安全和质量。在进行模板拆除前,制作混凝土构件的样板并进行全面检查,确保其符合施工标准,这一步骤对于指导大面积施工具有重要意义。特别是在清水混凝土构件的制作中,按照既定比例严格执行,确保结构的美观性和一致性。模板拆除的时机需基于混凝土强度的评估,只有当混凝土强度满足施工要求时,才能进行模板的及时拆除。此外,底模拆除前提供混凝土强度报告是必要的,以确保结构的安全性。对于楼板跨度不大于3 m或混凝土强度超过75%的情况,可以考虑进行支撑体系的拆除。然而,在梁板模板拆除过程中,需先保留支撑体系,直至梁板支撑施工彻底完成后,再进行梁板模板的拆除。此外,混凝土处理过程中应结合尺寸放线,准确地去除多余混凝土,以保证结构尺寸的准确性和外观的整洁性^[5]。

3 结束语

高层建筑模板工程施工技术的各个要点,从模板体系的选型到具体的施工过程,如墙体、柱体、梁、楼板以及楼梯的模板施工,再到洞口模板施工和后浇带模板施工,以及模板拆除的细节处理,都体现了高层建筑施工中对精度、稳定性和安全性的高要求。每一步骤的精细执行不仅确保了结构的质量和稳固性,还提升了施工效率,降低了成本,为高层建筑的建设提供了坚实的基础和保障。

参考文献:

- [1] 赵圣峰.高层建筑工程施工中地基处理技术要点[J].绿色环保建材,2019(05):190.
- [2] 孙振晟.高层建筑工程施工中地基处理技术要点[J].居业,2019(05):26-27.
- [3] 刘兵.论高层建筑工程施工中地基处理技术要点[J].四川水泥,2019(05):154.
- [4] 石龙坤.高层建筑工程施工中地基处理技术要点[J].中外企业家,2019(10):125.
- [5] 肖玥玥,段少文.浅谈高层建筑工程施工中地基处理技术要点[J].当代旅游,2019(03):227.

水轮发电机组设备故障诊断与预测维护技术研究

王 森

(安徽省蚌埠闸工程管理处, 安徽 蚌埠 233000)

摘 要 水轮发电机组是水电站的核心设备, 其运行状态直接关系到水电站的发电效率和安全性。然而, 由于水轮发电机组设备的复杂性, 故障时有发生, 导致发电效率降低甚至停机。因此, 对水轮发电机组设备进行故障诊断和预测维护是至关重要的。本文主要探讨了水轮发电机组设备故障诊断与预测维护技术研究, 论述了水轮发电机组故障诊断和预测维护的基本概念, 详细介绍了水轮发电机组常见故障、诊断方法和实践应用, 以为同行业人员提供有益参考。

关键词 水轮发电机组; 设备故障诊断; 预测维护技术

中图分类号: TV7

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0043-03

水轮发电机组设备故障诊断技术是保障设备稳定运行的重要手段, 由于水轮发电机组的工作环境复杂, 长期运行中难免会出现各种故障。为了确保水轮发电机组的正常运行, 及时诊断和预测设备故障并进行维护成为关键。随着科技的不断发展, 故障诊断与预测维护技术在水轮发电机组领域的应用日益广泛。本文重点探讨水轮发电机组设备故障诊断技术和预测维护技术的研究现状, 分析其在实际应用中的案例, 为相关领域的技术人员提供参考。

1 水轮发电机组设备故障诊断技术概述

故障诊断技术是用于检测和识别设备异常状态, 预测设备性能退化和故障发生的技术。在水轮发电机组中, 故障诊断技术通过对机组运行过程中的各种参数进行实时监测, 及时发现潜在的故障, 为设备的预防性维护提供依据。水轮发电机组设备的故障检测、分离(诊断)和故障排除三个部分, 通常被称为故障的检测、分离和修理。

1.1 故障检测

故障检测就是判断某一设备有没有失效, 也就是对某一异常情况进行检测的过程。通过对检测设备的可测变量的持续监控, 发现在正常条件下, 在一定的不确定条件下, 这些参数符合一个已知的规律, 而在任何元件失效时, 这些参数都会与名义上的状态有偏差。在对设备进行故障判别时, 通常情况下, 通过对设备的输出或状态变量的估算来进行估算。目前研究

的主要目标是改进实时性、精度、可靠性, 并将虚警和漏报率降到最低。^[1]

1.2 故障诊断

故障诊断指的是根据设备故障位置和结构来进行诊断, 并对其发生的时间、程度及原因作出评价与判断的程序。故障分类是指按照故障的严重程度, 将故障归类, 并有针对性地采取措施。故障评价和决策是根据故障的类型和严重程度, 确定是否要采取维修、维修、隔离或改变控制率等措施, 以防止故障的扩展, 防止事故的发生。

1.3 故障修复

故障修复就是通过对设备进行故障排除, 通过调整控制速率、控制重构、设备重构等方式, 来确保设备的稳定性, 从而提高设备的整体性能。对自动化设备和智能设备来说, 故障排除是一个非常重要的步骤。故障排除法将故障的检测、故障诊断和自动化控制有机地结合在一起, 这使得故障诊断的研究更加深入, 也得到更加广泛的应用。

2 水轮发电机组设备存在的问题

当前, 微机控制技术、机械液压技术得到了广泛的应用。该技术的大部分设备都是采用“微型调速器+电液伺服设备”的结构方式。采用纯机械液压部件作为功率放大和随动控制的执行器, 采用微型计算机调节器完成了信号传输、调节律合成、调节参数转换、状态显示和控制量输出等功能。将微型计算机调速器

产生的微弱电信号转换成可驱动水力导水机构的机械位移。随着计算机容错技术的不断完善,微机控制设备的软硬件可靠性已达 10 次 / 小时。但是,据统计,水轮发电机组的故障占整个水轮发电机组的 80% 以上,也就是说,其中,传感器与执行机构的失效是其失效的主要原因。

1990 年,原国家能源局与中国电力工业联合会科技处对四十座水电站的 134 台水轮发电机组的设备做了调查,经调查,发现水轮发电机组调速器设备故障率较高,累计出现了 827 起故障,其中电液控制设备的故障率高达 61.1%,其中由液压调整箱电液变换器引起的故障高达 45%^[2]。其中某高转速水轮发电机组主要参数见表 1。

从上述情况可以明显地看到,作为水轮机调节设备的调速器,其故障大多出现在水力放大环节,同时也存在着诸如水头、机械频率和其他信号的探测等,是其可靠性中比较薄弱的环节。因此,要进一步提升其设备的可靠性,就需要研究如何改善水力伺服设备中的电液伺服设备以及参与调整过程中信号的量测,也就是传感器的故障检测与诊断。

3 水轮发电机组调速器设备主要故障诊断与预测维护技术

随着水电机组的安全、可靠运行,对其进行故障诊断已成为当前水电机组研究的热点。国内外的很多专家、学者都在这方面做了很多的研究,在对调速器进行故障诊断时,通常采用以下方法。

3.1 水电厂水轮发电机组调速器设备的故障检测技术

- 1. 硬件冗余。仅对极重要的信号采用二级或三级冗余,一般采用过半数投票法。若要将失效的感测器隔离,则必须具备三个以上的冗余元件。
- 2. 信号门限检测。门限检测是一种检测手段,它可以判定传感器信号的改变幅度及变化率是否超出了所要求的极限。这是一种常见的工程计算方法,结构

简单,容易实施。但很多时候,感应器上的读数都是正常的,实际上却是出了问题。所以,只有当故障扩展到一定规模时,才能发现这种方法。实际上,如果传感器或执行器出现了问题,这一过程需要一定的反应时间,所以这一过程常常会错过最好的检修机会,给用户带来不必要的损失。此外,仅仅依靠超出常规的信号这一幅度还使我们难以确定失效的真正原因。

3. 运行人员的观察判断。故障的判定是由操作者的观察和自身的经验所决定的。虽然这样做很有帮助,但是它与人员的素质、对流程的认识等有着紧密的关系,并且很多错误仅仅靠观察是难以发现的。

3.2 水电厂水轮发电机组调速器设备的维护

水电厂水轮发电机组调速器设备的工作质量,除了与设计、制造、安装等方面有很大的关系,而且与其运行和维修也有很大的关系。调速器的保养工作主要有:确保调速器正常工作,检验其品质,监视其工作状态,分析其故障,并做定期检修维护^[3]。

- 1. 保证调速器有良好的工作条件。为了保证调速器的正常运行,除了根据有关规范对其制造和安装的质量进行严格检查,同时也需要良好的工作环境。(1)水轮机运行良好。大功率调速器在无载手动工况下,转速波动的相对值不得大于 $\pm 0.2\%$;中型调速器控制在 $\pm 0.3\%$ 以内;小型调速器精度控制在 $\pm 0.4\%$ 以内。(2)在调速器安装前,库房的温度应保持在 $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度小于 90%。并且室内要求不含酸,不含盐,不含腐蚀性,不含易爆物,不含粉尘,不含雨雪。(3)调速器使用的机油宜选用 GB11120 中的 46 号汽轮机油或相近的机油,油温为 $10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ^[4]。

- 2. 日常运行中的检查与维护。对调速器进行的常规操作保养,主要有操作中的检测和维修。注意周围的卫生,把调速器的门锁好,避免尘土进入调速器的油压管路,使油压设备受到污染;要注意防水、防潮,如果油压浓度太高,不但会腐蚀设备,而且当调速器中的暗管在高速流动时,会产生许多气泡,引起调速

表 1 高转速水轮发电机组主要参数

额定转速 / ($\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$)	飞逸转速 / ($\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$)	发电机转子质量 /kg	水轮机转轮质量 /kg	发电机转子 GD^2 / ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)	水轮机转轮 GD^2 / ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)
600	1185	20000	1700	30000	1000
主轴材料	屈服强度 /MPa	发电机上导刚度 系数 / ($\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$)	发电机下导刚度 系数 / ($\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$)	水轮机导轴承刚度 系数 / ($\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$)	电磁刚度系数 / ($\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$)
锻 20SiMn	255	1.0×10^9	1.6×10^9	1.6×10^9	0.2264×10^8

器机油回流,引起溢流;注意观察导向阀的活塞动作是否灵敏,如果发现堵塞,要及早将其拆卸下来,并用砂轮机或金相沙进行打磨;观察步进电动机在停转或稳转过程中的频繁动作,发现步进电动机及执行机构过热。若如此,则需要对所述位移传感器的零点值进行再调节;检查零件的工作位置,各种仪表或人机接口显示的正确性;机油压力和油面是否正常,没有泄漏;检查回馈设备和驱动设备的工作状态,回馈钢索有没有断裂或松动;检查各个调整参数是否处于给定位置;电力的给定表明是否适合于负载;在人机接口中,各个显示屏的有关内容与设备的工作状况是否相符;在对微机进行调试时,要注意人机接口上是否有异常的报警信息,巡检人员要格外重视出现的故障警报和紧急处置。

在使用过程中,重点是对调速器的润滑油和电器部件进行检测,这些部件的主要工作有:对调速器润滑油进行一年一换,两个月内对其进行维修或更换。机油滤清器应该每周进行一次清洁。如果机油滤清器前后压差大于 0.2 MPa 以上,必须马上更换清洗^[5]。工作油泵和后备油泵每星期要切换一次,若无自动控制开关设备,应在抽油泵停机时进行开关,并观察新抽油泵的启动和停止状态。抽油泵一停,不能有反向动作。对各电器部件的输出参数进行周期性的测试,并与工厂的测试结果进行对比,从而确定它们的运行状态是否正常,有没有潜在的故障,从而进行及时的处理,避免出现故障。为避免由于长时间不使用造成的故障,应按规定每月进行一次检修。

3.3 故障处理措施

1. 切手动。对某些较轻的故障,若用自整定的办法仍不能达到稳态,则常把控制设备切换到人工操作状态。

2. 连锁保护或停机。传统的参数报警和连锁保护设备,它的作用是将危险情况在关键位置上进行防范,并且在某些有可能导致严重后果的故障发生时,能够立即关闭^[6],这样才能避免更多的损失。就可靠性而言,继电保护设备只是应对紧急情况的一种应急措施,并不能从根本上保证设备的持续稳定运行。

3.4 更深层次或在线故障诊断方法开发

余雄伟开发出一种智能交互式诊断设备^[7]。申卫星为水电厂开发了一套面向对象的智能诊断设备。这两种方法都是建立在以往故障案例的基础上,均要求在知识库中找到对应的故障信息,而对合成、未知、

受外界扰动等因素影响时,其准确性将大幅下降^[8]。余晓晖采用人工神经网络方法对调速器进行故障诊断,但由于其工作环境复杂,难以满足实际应用需求^[9]。因此,造成设备失效的原因有很多,有时这些故障还会叠加出现,而且,即便是找到了故障所在,由于故障因素的不同,严重程度也不一样。所以,这种以信息为基础的故障诊断方法,存在着漏检、漏修等问题,以及对已经出现故障的程度的评估不足等问题。

4 结束语

水轮发电机组设备的故障诊断与预测维护技术是保障设备正常运行的关键。通过对设备的振动、声音、温度、油液等参数进行实时监测和分析,可以有效地诊断设备的故障和预测设备的未来状态。在此基础上,制定相应的预测维护策略,可以提高设备的运行效率和稳定性,降低设备的维修成本和维护难度。随着技术的发展,智能化维护设备和在线监测技术在水轮发电机组设备故障诊断与预测维护中的应用将越来越广泛,对提高水电站的运行效率和可靠性具有重要的意义。

参考文献:

- [1] 李彤童.水轮机状态监测与分析设备的设计与实现[D].辽宁:大连理工大学,2006.
- [2] 席蓉蓉.基于极限学习机的水轮发电机组故障分类与状态预测研究[D].陕西:西安理工大学,2020.
- [3] 褚福磊,彭志科,谢伟达,等.旋转机械故障诊断的若干理论与方法[D].北京:清华大学,2016.
- [4] 李娟.浅谈泵站设备故障诊断问题[C]//2009 全国大型泵站更新改造研讨暨新技术、新产品交流大会论文集,2009.
- [5] 李诚,高建国,胡平良,等.基于深度学习的水轮发电机定转子缺陷智能诊断技术研究[J].电子设计工程,2022,30(01):80-84.
- [6] 曹仲,张官祥.水轮发电机组轴瓦温度及油质性能监测设备研究[J].粘接,2022,49(07):129-132,146.
- [7] 余雄伟,李朝晖,艾友忠.水轮机调速器智能交互式诊断方法[J].水电自动化与大坝监测,2005,29(04):8-9.
- [8] 申新卫,殷国富,俞仕庭.面向对象的水电厂于智能故障诊断系统[J].电力自动化,1998(02):11-12.
- [9] 余晓晖,杜林,陈明英,等.基于 BP 神经网络的水轮机调速系统故障诊断[J].重庆大学学报(自然科学版),2001,11(24):56-57.

城市燃气管网工程施工中的地下管线保护技术研究

于志鹏

(上海能源建设集团有限公司, 上海 200434)

摘要 城市燃气管网是城市的重要基础设施之一, 其安全稳定运行关系到广大市民的生产生活。然而, 地下管线容易受到外力破坏、腐蚀等因素的影响, 导致管线损坏事故频发。为此, 对城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术进行研究具有重要的理论价值和实践意义。本研究通过文献研究和实地调查的方法, 系统地分析了地下管线损坏的主要原因, 提出了采用预制保护套管、就地浇筑混凝土、设置管道防腐涂层等技术手段来有效保护地下管线的建议。研究结果表明, 这些技术措施可以显著减少管线的外力破坏和腐蚀问题, 确保地下管线的安全可靠。

关键词 城市燃气; 管网工程; 地下管线; 保护技术; 预制套管

中图分类号: TU996

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0046-03

我国城市化进程不断加快, 城市燃气管网建设也在快速发展。然而, 在管网工程施工过程中, 地下管线易受损坏。地下管线一旦发生破裂泄漏, 不仅会造成严重的经济损失和社会影响, 还会危及人民的生命财产安全。因此, 有效保护地下管线, 对确保管网工程施工和运行质量, 提高燃气供应可靠性, 保障人民利益具有重要意义。本文拟就该问题的现状、原因和对策进行探讨, 以期在城市燃气管网工程的可持续发展提供参考。

1 城市燃气管网工程施工中地下管线损坏的原因

1.1 外力破坏

地下管线容易受到外力的破坏, 主要包括施工机械碾压、车辆重载碾压以及第三方施工对管线的破坏。在管线敷设之前, 相关部门往往没有做好管线走向调查和标识工作, 导致施工人员不了解地下管线的具体位置, 重型机械和车辆在施工过程中很容易碾压覆盖管顶部的土层, 管线承受不了这样的压力而发生变形破裂^[1], 特别是在初期道路规划设计时, 对可能铺设的地下管线并没有给予足够重视, 导致后期施工作业时信息缺失, 机械设备操作人员根据经验判断无法准确掌握地下管线走向。此外, 周边建筑工程施工和道路改造也会对地下管线产生损害。比如交通施工队使用大型挖掘机或打桩机进行道路整修时, 很容易直接撞击地下埋设的燃气管道, 造成管道破裂或变形。

1.2 腐蚀问题

土壤中的水分和氧气以及部分具有腐蚀作用的化

学物质都是导致地下金属管道腐蚀的重要因素。土层中的水分可以使一些腐蚀介质溶解并运移, 当它们接触管道表面后会启动电化学反应导致金属材料的腐蚀。此外, 某些类型的土壤如黄土和淤泥质黏土的腐蚀性更强, 极易侵蚀管道金属材料。还有的土层中含有硫化物等对管材极为不利的成分。管道长期暴露于此类土层环境中, 即使采用耐腐蚀材料, 也难以避免腐蚀问题的发生。同时微生物的生长繁殖及其代谢产物也会加速金属管道的腐蚀, 这是地下管线腐蚀的又一重要原因。

1.3 设计问题

燃气管网工程设计阶段如果没有充分考虑土层侵蚀性以及管线长期承受机械荷载的影响, 很可能在管线运行后期导致破损。例如, 管道埋深设计不当, 会使其长期承受过大的土层压力 and 外力作用, 这是造成管道损坏的重要设计原因; 管道的材料选择没有考虑当地土壤的腐蚀性, 使用的管材抗腐蚀性能不足, 也是导致管道腐蚀渗漏的根本原因之一; 还有管道的防腐设计如阴极保护系统的设计参数设置不当, 不能够形成完整的防腐蚀电位, 这同样会加剧管道腐蚀问题^[2]。

1.4 施工操作失误

地下管道的安装铺设是整个管网工程中的重要施工内容, 而施工人员的操作失误也是导致管线破损的常见原因。如填埋不当使管道四周空隙过大, 管体长期承受压力过大而发生变形; 现场管段焊接时保温和防腐处理不到位, 增加了腐蚀发生的概率; 修建人员对管道和零件的连接没有检验严密, 连接部位强度不足, 管网正式供气后连接处在长期内压荷载下断裂;

管道回填时大型碎石块直接撞击管段,造成管壁局部破损等。这些施工细节的疏忽都可能导致地下管线在今后运行过程中出现破损事件。

2 城市燃气管网工程施工中地下管线的保护意义

2.1 确保供气安全连续

采取科学合理的地下管线防护措施,可以最大限度地减少管线损坏情况的发生,确保地下管网系统的安全可靠运行,从而保证城市燃气向居民和产业用户的持续稳定供应。一旦发生管线破裂渗漏或其他安全事故,都会直接威胁供气的连续性,迫使燃气公司实施临时性供气应急措施,给广大居民生活和工商业生产带来极大不便,增加企业的运营成本。仅管线泄漏导致的经济损失就达到数亿元量级。

2.2 降低事故发生概率

地下管线的科学防护对于减少安全事故发生具有重大意义。一旦发生管线破裂、爆炸等事故,不仅会对相关企业造成数以亿计的巨额经济损失,更会对周边居民的生命财产安全产生重大威胁,严重破坏地区社会生产秩序稳定。从相关数据看,近年我国城市燃气管道爆炸事故发生频率较高,年均超过 50 起,并有近百人死亡。事故不仅造成生命财产损失,后续的善后、维修和赔偿成本更是天文数字^[3]。充分考虑到管线事故的高发性及其严重后果,加强防护措施和管线保护技术研发刻不容缓,这是避免重大事故发生、保障人民群众利益的重要举措。

2.3 减少道路开挖影响

地下管线安全事故发生后,抢修队将频繁切开主要道路并长时间占用进行施工处置,极大地影响城市交通秩序正常运转。此外,管线损坏后的修复项目成本极为高昂,需要设备调配、人工操作、材料更换等费用支出,这无疑增加了企业的施工负担。据不完全统计,单次地下管线损坏事故的道路占用和修复作业成本平均超过百万元。而采用科学合理的防护技术和优质抗腐材料,可以从源头减少管线破损情况发生,避免后续的道路挖掘和修复工作量,保证城市交通的正常畅通,也大幅降低企业的运行成本。从这个层面来说,加强管线防护对企业和社会发展都是极为重要的。

2.4 降低管线维修成本

一旦地下管道发生破裂、泄漏等安全事故,后期的维修和保养工作量将巨大复杂,需要进行道路挖掘切开、污染土壤更换、管线及配件更换安装、回填养护等一系列庞大工程,这无疑给企业运营增加了沉重经济负担。相关统计数据 displays, 单次管道事故的道路占用费、管材购置费、机械作业成本、人工清运费以

及后续养护费用,总成本平均超过千万元人民币。而在管线正常使用年限内,这些成本本应可避免^[4]。因此,加强前期的防腐和防护措施,减少事故发生,不仅有利于保障安全运营,也从根本上减轻了企业的后续修复作业负担,极大地降低了维护成本,这是不可忽视的经济效益。

3 城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术

3.1 选用耐腐蚀管材

选择使用抗腐蚀性能优异的管材,是保证地下管线安全运行的第一道防线。针对不同的土质和环境条件,目前常用的耐腐管材主要有内外壁抗腐处理的复合管、高密度聚乙烯管(HDPE)和玻璃钢增强型环氧立管(GRE)等。HDPE 管材密度在 $0.945 \sim 0.960 \text{ g/cm}^3$, 抗拉强度 $\geq 20 \text{ MPa}$, 使用寿命可达 50 年以上。GRE 管的抗压强度高达 20 MPa , 抗腐蚀性能优异,使用年限在 30 年以上。

这些管材表面光滑、接头牢固,能有效抵御外力和土壤侵蚀。同时,在敷设和连接过程中,必须严格控制工艺规程,确保焊缝与管体连接处的气密性,并喷涂或抹覆优质型阻隔防腐涂料,避免微孔处发生腐蚀渗透,保证管材本身的耐腐蚀性。只有从管材源头抓住质量,才能最大限度地减少后期地下管线发生损坏的概率。

3.2 采用预制保护套管

采用混凝土、复合材质或高密度聚乙烯等材料制作的预制管片或套管,在地下管线外围进行安装,可以构筑第二道抗压和防腐蚀的保护层,使其免受外力挤压和土壤侵蚀的威胁。

1. 这种预制保护套管主要采用将混凝土、沥青以及玻璃钢材料按一定比例混合制成,表面涂覆腐蚀抑制剂,使其具有较高的机械抗压强度和防腐性能。典型的混凝土预制套管,其抗压强度可达 20 MPa 以上,远高于普通混凝土管,密封性和抗腐性也优于后者^[5]。

2. 预制套管的安装过程简便,一般采用机械箍扎或现浇混凝土固定,对地下管线进行全面封隔,安装速度较快。同时,预制套管的使用寿命较长,在土层环境较好时可达 20 年以上。

3. 这种预制保护套管安装后,还可以与混凝土外包层现场浇筑结合,形成夹层结构,在一定程度上实现对管线的双重保护,防腐性和安全系数更高。所以,预制保护套管是一种经济实用的地下管线防护手段。

3.3 就地浇筑混凝土保护层

1. 沿地下管道外围预先铺设钢筋网笼,再围绕管体浇筑 C25 或者 C30 等强度级别的混凝土围护层,就地形成抗压强度高达 15 MPa 以上的管道外包结构,使

其足以承受土体压力和第三方施工的机械碰撞,大幅提升管线的承载能力和抗压、抗弯、抗剪性能。这种外包混凝土层在制作时需控制水灰比于 $0.4 \sim 0.5$,保证混凝土致密性。

2. 在混凝土中掺入腐蚀抑制剂等添加剂,提高抗侵蚀性。外包后形成的混凝土保护层轻质砂坯块石混凝土抗压强度的 $3 \sim 4$ 倍。这种结构在防止管线变形、抵御土压和第三方施工机械振动的同时,还可起到一定的隔热隔音作用。

3. 混凝土外包层与下部压实基层、预制保护管共同协作,使管线防护效果更佳。混凝土外包层施工简便,材料易得,可以现场就地实现,是确保管线安全的经济高效手段。

3.4 加装阴极保护装置

阴极保护技术运用金属防腐的原理,其核心思想是在土壤中埋设的金属管道表面形成一个保护电位,使管道自身成为一个大的阴极,从而抑制或减缓金属材料在土壤条件下的电化学腐蚀反应过程。

1. 在管道外部钻孔分散布置多个阳极护板,并接入微弱的直流电源,外加电压使护板成为阳极,管道则通过电线相连成为阴极。这将在管道与土壤之间形成一个稳定的电位差,通常保护电位会低于管道自身的腐蚀电位 $0.2 \sim 0.8$ 伏。微弱的电位差能够抑制管壁与土壤发生明显的电化学反应,从而在一定程度上减缓管道金属材料在土壤条件中的腐蚀^[6]。这种阴极保护的使用寿命较长,并可以通过调节电流电压的方式优化防腐效果。

2. 还可以通过检测土壤电压、管壁电位等参数来判断阴极保护的运行状态,对其进行持续监控和过程控制,从而确保其长期有效运行。总体而言,阴极保护技术应用简便,运行可靠,是确保地下管线免受腐蚀的经济高效手段之一。

3.5 在管身内涂覆防腐层

在地下管道的内壁表面,采用喷涂或机械抹覆的方式,涂覆一定厚度的特殊防腐涂料,增大管道内壁的密封性,切实阻隔管道内传输介质对管壁的侵蚀接触作用。

1. 这种抗腐蚀保护层多采用环氧煤油碱复合材料或聚氨酯、聚醚类高分子材料制成,表面涂后平整、厚度均匀一致。

2. 涂层具有优异的机械强度、抗压性、耐磨性和耐渗透性,既能有效增强内壁密封性,也可抵抗介质的侵蚀,从而在源头上减少内腐蚀问题的发生。据统计,这种涂层的使用寿命可达10年以上。

3. 涂层的构建工艺是确保涂层质量的关键,必须严格控制表面处理和喷涂/抹涂的参数,比如稀释度、

喷涂厚度、温度、喷涂次数等,使涂层结构致密、附着牢固。

4. 涂层表面还可以进行抛光处理,以改善其涂层性能。所以内部抗腐涂层是切实有效防止管道内腐蚀的经济实用手段。

3.6 加强管线运行检测与维护

1. 采用红外线探测仪、GPS定位仪等非开挖检测设备,对埋地管道进行全线路实时状态监测,能够快速诊断出管壁本体是否破损以及防腐涂层是否老化,实现地下管道的过程性监控。这种技术可以对管壁温度场、结构应力和管道走向等信息进行扫描检测。一旦监测数据反馈管壁或涂层出现异常,可以快速定位损坏部位,指导工程技术人员开展维修更新,及时消除安全隐患。

2. 当监测到局部管段温度突然升高,很可能代表这一区段管体或涂层发生损伤;当检测到管壁应力超过正常范围,也可能预示着管壁老化增大事故风险。利用这种非开挖监测,可以事先发现地下管线的异常状况,通过及时处理,避免事故进一步扩大。与传统的人工巡检相比,这种技术手段可以实现对地下管网运行状态的全面、实时监控,事前发现问题、事前防范,是保证地下管道安全稳定运行的有效手段。

4 结论与建议

想要确保城市燃气管网工程施工过程中地下管线的安全可靠,必须准确判断地质情况,加强管线防护设计,采用先进的防腐技术和检测技术,并在管网运行期加强维护管理。只有管线材质、设计施工、运行维护等环节的有机配合,才能形成完整的防护体系。展望未来,随着科技进步,必将研发出更多先进经济实用的地下管线防护新材料新工艺,进一步提高城市燃气管网的安全性、经济性和生命周期。

参考文献:

- [1] 王云.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术及对策探讨[J].产业与科技论坛,2020,19(19):215-216.
- [2] 郝琪.城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术分析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(07):240-241.
- [3] 李子平.城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术[J].建材与装饰,2019(30):9-10.
- [4] 陈玉生.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术分析[J].中国设备工程,2019(20):164-165.
- [5] 屠小斌,沈颖.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术及措施探究[J].科技创新与应用,2019(30):145-146.
- [6] 高艳秋,国静芳.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术及措施分析[J].建筑技术开发,2018,45(08):65-66.

水环境系统治理问题及对策建议

丁传珍

(合肥市肥东县生态环境分局, 安徽 合肥 231600)

摘要 当前, 水环境污染与生态破坏问题成为制约我国社会可持续发展的重要因素。本课题围绕我国水环境治理现状及面临的挑战, 对水环境污染、资源过度开采、生态破坏等核心问题进行深入剖析, 提出一系列创新性的水环境治理对策。从强化源头治理、合理利用与保护水资源、修复生态系统三个方面, 构建多元协同的水环境治理系统。只有将各方面的资源整合起来, 才能有效地解决水环境问题, 促进水环境可持续发展。

关键词 水环境系统治理; 水污染; 资源过度开发; 生态破坏

中图分类号: X52

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0049-03

随着我国水资源的大量开发利用以及环境污染问题日益凸显, 水环境系统的健康与平衡面临严峻挑战。水环境不仅关系到国家的生态安全和可持续发展, 也直接影响到人民群众的生活质量和健康。水是生命之源, 是维持生态系统平衡和促进经济社会发展不可或缺的自然资源。良好的水环境系统不仅能够保证人们的饮水安全, 还能够维持生物多样性, 促进区域气候稳定, 提高生活质量。随着我国地表水环境质量监测体系逐步完善, 在一定程度上使人工采样、数据分析的准确性得到了有效的保证, 同时还进一步提升了评价结果的有效性。近些年, 我国对于环境管理方面的需求和监测手段的要求不断提高, 在水环境领域中引入了科学的监测系统, 在时间和空间上充分地发挥出其自身所具有的连续性特点, 这是对传统人工方式监测方法的弥补。

1 水污染问题及其影响

1.1 工业废水排放对水质的影响

工业废水含有重金属 (Pb、Hg、Cd 等)、有机污染物 (苯、甲苯、氯盐等) 及其他工业添加剂, 直接排放入水将严重影响水质。重金属是一类难降解的重金属元素, 可在水生生物体内富集, 并经食物链传递至人体, 对人类健康构成严重威胁。同时, 有机污染物也会消耗水体中溶解氧, 造成水体缺氧, 影响水生生物生存和生态平衡。在工业废水处理过程中, 往往会引起水体物理性质的变化, 如温度、pH 值、浊度等。例如, 某些工业生产产生的高温废水会引起水温上升, 即所谓的“热污染”, 这种现象会影响到水生生物的正常生长和发育, 甚至造成某些物种的死亡。同时,

由于一些工业废水具有一定的酸碱性质, 可能会导致水体 pH 值发生变化, 从而对水生生物产生不利影响。同时, 浑浊度的增大也降低了光在水体中的穿透深度, 影响了水生植物的光合作用, 对水生态系统造成了严重的破坏。很多工业废水富含氮、磷等养分, 进入水体后可促进藻类及其他微生物大量繁殖, 消耗水体中溶解氧, 造成水华等生态灾难, 给水环境带来长期而深远的影响。

1.2 农业面源污染的扩散效应

农业面源污染是指农田、草地等地表大面积流失的污染物, 经地表径流、地下水渗入水体的过程。由于其来源广, 难以直接控制与管理, 给水环境治理带来了很大的挑战。化肥、农药的大量施用是造成农业面源污染的重要原因。化肥含有丰富的养分, 如氮、磷等, 而农药则含有各种有机、无机的有毒物质。农田使用后, 部分污染物随降雨径流或地下水渗入周围水体, 引起水体氮磷等营养盐浓度升高, 促进藻类及其他微生物大量繁殖, 引发水华等生态问题。同时, 农药所含毒素也会对水生生物产生直接的毒害作用, 从而破坏水生态系统的结构与功能。畜禽养殖过程中产生的粪尿也是农业非点源污染的主要来源。这些垃圾富含有机质、氮磷等营养成分及病原微生物, 如果未经适当处理就直接排放到环境中, 可经地表径流、地下水等渗入水体, 造成水体富营养化, 增加水传播疾病的风险, 威胁人类健康与生物安全。土壤侵蚀对农业面源污染具有重要影响。在降雨、灌溉等条件下, 裸露农田易遭受水力侵蚀, 大量泥沙被冲入江河湖泊, 导致水体浑浊, 水质恶化, 影响植物光合作用及水生

生物生存。农业生产过程中产生的其他污染物,如农膜、秸秆焚烧灰等,也可经不同途径进入水体,对水环境产生不利影响。

1.3 生活污水未经处理直接排放的问题

随着我国城市化进程的不断加快,城市生活污水排放量急剧增加,但由于城市污水处理设施建设与管理落后,导致大量生活污水未经处理或未达标直接排入自然水体。首先,城市污水含有丰富的有机质,如氮、磷等养分,同时也含有多种病原体。这些污染物一旦进入水体,就会迅速消耗水体中溶解氧,造成水体缺氧甚至死亡,对水生生物的生存环境造成严重威胁。同时,氮、磷等营养元素的大量输入也会加剧水体富营养化,促使藻类等微生物大量繁殖,破坏了水体的自净能力,导致水质恶化^[1]。其次,污水中携带的病原体(细菌、病毒、寄生虫等)直接进入水中,将大大增加水传播疾病的风险。饮用或接触受污染水源可导致多种水源性疾病的发生,严重威胁公众健康安全。其次,生活污水中含有多种微量污染物,如药物残留、重金属及有害化学物质等。该类污染物在水环境中极难降解,极易在水生生物体内富集,并经食物链传递放大,对人体健康构成潜在威胁。尤其是抗生素等药物残留,会导致水体中细菌耐药性的增加,加剧了抗生素耐药性问题。最后,城市生活污水未经处理直接排放,不仅影响了城市景观的美感,也影响了城市的休闲功能。水体颜色、气味等感官品质的下降,不仅会影响人们的游憩与观赏价值,还会影响到整个环境品质的恶化,进而影响人们的生活品质与幸福感。

2 水环境系统治理的对策建议

治理主要的含义就是引导、控制。20世纪,人们已经开始认可复合、多元等治理概念,而随着社会不断地发展进步,提出了协同治理理念,该治理理念主要是由前人经过大量的研究逐步形成的。科学的治理模式不仅要坚持多元主义,而且还要将平等的权利赋予到每名成员当中,能够积极参与到讨论中,将各自作用充分发挥出来。

2.1 强化水污染源头控制

2.1.1 改进工业排放标准

工业活动是水环境污染的一个重要来源,因此,完善工业排放标准是控制水环境污染的重要途径。应结合最新环境科学研究成果,结合水环境的实际情况,制定更加严格的污染物排放标准。其中包括科学合理

地设置重金属、有害化学品、有机污染物等污染物排放限值,保证排放标准能体现当前环保要求与挑战^[2]。对工业排放标准的完善,也要根据行业特点及区域差异,实行分类管理、差异化控制。根据不同行业特点,制定针对不同行业的具体排放标准,不仅可以有效地缓解水环境污染,而且可以促使行业内采用更加绿色的生产方式。同时,针对不同区域的水资源状况及环境承载力,实行差异化排放要求,在确保环境保护成效的同时,也符合当地经济发展的实际需要。通过建立完善的监管制度与执法机制,保证各工业企业严格按照排放标准执行,并对违规排污行为予以严惩,提高行业排放标准的执行力。

2.1.2 提高生活污水处理效率

提高城市生活污水的处理效率,是治理水体污染,保护水环境的重要手段之一。首先,要增加污水处理基础设施投资,扩大覆盖面,保证更多城市生活污水可以得到有效的收集处理。尤其要加快城乡接合部及农村地区的污水处理设施建设与改造,缩小城乡之间的差距。提升污水处理工艺对提高处理效果至关重要。采用膜生物反应器(MBR)、生物脱氮除磷等先进污水处理工艺可有效提高污水处理效率,降低处理成本,降低二次污染。在此基础上,鼓励采用节能减排技术,提高污水处理的环境友好度。对污水处理过程进行全过程质量监控,保证污水处理设施正常运转,处理效果达到标准。另外,增强公众参与意识,提倡节水减污的生活方式,从源头上降低生活污水排放量,也是提高城市污水处理效率的有效途径。

2.2 合理利用和保护水资源

2.2.1 促进水资源节约和循环利用

水资源的节约与循环利用对缓解水资源短缺和水环境污染具有重要意义。通过宣传教育活动,提高全社会对水资源紧缺的意识,提倡节约用水的生活方式和生产方式,减少不必要的水资源浪费。在农业、工业生产和生活中推广节水技术与装备^[3]。如在农业灌溉中推广节水灌溉技术,如滴灌和喷灌;循环冷却水系统应用于工业生产,降低了水的消耗量;为提高用水效率,在城市建筑安装节水设备。通过技术革新、设备改造等措施,有效地节约用水。城市生活污水、工业废水的收集与处理,使之成为农业灌溉、城市绿化和工业生产用水,不仅可以降低对原有水源的依赖,还可以减少污水直接排入对水环境的影响。另外,雨水收集与利用系统的建设也是一项行之有效的措施。

2.2.2 加强水资源管理和分配机制

加强水资源管理与配置机制,是实现水资源合理利用与保护的关键。首先,建立完善的水资源管理法律制度是基础;在此基础上,提出了加强水资源管理的对策建议。本项目拟通过跨部门、跨产业的协同合作,从水资源供需平衡、生态保护与社会经济发展需求出发,科学制定水资源利用与保护策略,实现水资源优化配置与利用^[4]。建立水权交易市场,促进水资源有偿使用、合理流转,促进水资源配置市场化。在此基础上,构建体现水资源稀缺性与供应成本的水价结构,运用经济杠杆调控水资源供需关系,实现节水与高效利用。本项目拟在此基础上,构建水资源综合监测网及信息管理平台,实现对水资源总量、质量及使用状况的实时监测,为水资源管理与决策提供科学依据。

2.3 恢复和保护水生态系统

2.3.1 实施湿地保护和恢复项目

湿地是全球范围内生物多样性最丰富的生态系统,在维持生物多样性,调节水循环,净化水质等方面具有重要作用,对缓解气候变化,保障粮食安全,提高人民生活质量具有重要意义。湿地保护是我国环境保护工作中的一项重要内容,它是一项重要的基础性工作。同时,要建立和完善湿地保护管理制度,建立专门的保护组织和人员,以保证湿地保护工作的顺利进行。通过恢复自然水流,增加水源补给等措施,对干涸、退化湿地进行水文恢复。利用科学方法与技术手段,使湿地恢复其自然功能与生态价值。通过对湿地保护与合理利用进行经济补偿,鼓励地方政府及社会团体积极参与湿地保护。比如,对放弃开发活动的企业或个人给予相应的补偿;对积极参与湿地保护与修复的地区或组织予以奖励。在经济上给予鼓励,营造一个良好的环境,让全社会都参与到湿地保护中来。通过开展湿地保护知识讲座,开展湿地科普活动,创建湿地教育基地,提高公众对湿地生态价值及保护意义的意识。鼓励志愿者积极参与湿地保护与监督工作,形成一股全社会力量,共同关心、保护湿地。

2.3.2 加强生物多样性保护措施

生物多样性在维持生态平衡、粮食安全和可持续发展等方面发挥着不可或缺的作用。然而,人类活动对生物多样性造成了前所未有的威胁。因此,加强对生物多样性的保护已成为环境保护的当务之急。通过划定自然保护区、国家公园、生物圈保护区等不同类型保护区,为珍稀濒危物种及重要生态系统提供安全

环境,降低人为干扰。在此基础上,结合生态系统特征及保护需要,采取科学、有效的管理措施,以保证保护区的长期稳定^[5]。本项目拟在已有研究的基础上,构建生物多样性监测网络及数据库,对生物的数量、分布范围、生态习性等进行调查与分析,评估生物多样性的变化趋势,为制定科学的保护策略提供科学依据。在此基础上,本项目还将开展生物多样性的基础与应用研究,深入认识生物多样性对生态系统功能的影响,并探索有效的保护与修复技术。针对濒危物种,通过人工饲养、野外放生等方式,提高种群数量;对退化的湿地、林地、草地等生态系统进行生态恢复工程,实现生态结构与功能的恢复。采取有针对性的保护与修复措施,增强生物多样性的抵抗力与弹性。通过多种途径及方法,提高市民对生物多样性的认识及保育意识,并鼓励市民积极参与保育活动。与此同时,还应加强同当地社区的合作,尊重和利用传统知识和做法,通过对生物资源的可持续使用和公平分享,激发社区保护生物多样性的热情。

3 结论

本文针对目前我国水环境系统治理中存在的工业废水、农业面源和生活污水直排三大问题,提出了创新治理措施。从强化源头治理、水资源合理利用与保护、水生态修复与保护等方面,构建多元协同水环境治理系统。实践证明,只有将政府、企业、公众等各方面的资源与力量结合起来,加强法治建设,推广先进的水处理技术与节水措施,才能有效地解决水环境问题,促进水环境可持续发展。研究成果可为水环境系统治理提供借鉴,对水资源保护和管理具有参考价值。

参考文献:

- [1] 郭赞,王春根,高晶蕾,等.钟楼区水环境系统治理对策与建议[J].黑龙江环境通报,2024,37(02):84-86.
- [2] 吴梅玲,周超.生态系统构建技术在水环境综合治理中的应用[J].黑龙江环境通报,2024,37(01):160-162.
- [3] 王俊华,井向阳.高原地区水环境综合治理措施分析[J].四川建筑,2023,43(06):256-257.
- [4] 马志刚,陈莎莎,李明,等.三峡库区草堂河流域“三水”系统治理体系研究[J].水利水电快报,2023,44(12):88-93.
- [5] 孔德安,王正发.城市水环境系统治理理论及应用[J].企业管理,2022(S1):254-255.

市政工程施工中的环境保护措施及对策研究

苏明喜

(山东产研咨询有限公司, 山东 济南 250002)

摘要 我国城市化工作不断推进, 很多城市需要不断优化和升级现有的市政设施, 因此市政工程的施工数量在不断增加, 并已经有了很多有建设性的成果。而市政工程作为城市化的一项重要内容, 不仅让城市中的居民生活变得更加方便、快捷, 提高了城市的宜居指数, 同时还能够促进城市的经济发展。但从实际情况来看, 施工产生的各类污染已经对城市内部以及周遭环境造成了破坏。例如, 施工过程中产生的废弃物排放、噪声和光污染等, 对城市空气质量、周边居民的正常生活产生了较大影响。因此, 相关人员应积极探索市政工程经济建设与环境建设的协调发展路径, 为城市的可持续发展作出积极贡献。

关键词 市政工程施工; 空气污染; 噪声污染; 水污染; 环境保护

中图分类号: TU99

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0052-03

市政工程规模的不断扩大, 反映出了我国城市化进程工作的进展比较顺利。然而, 在这样现代化的大浪潮下, 许多施工企业对施工过程中的环境保护并不重视, 让本该为市民提高生活指数的市政工程变成了造成城市环境污染的一大源头。在此背景下, 市政工程应坚持绿色可持续发展, 全面加强施工全过程的制度化建设管理, 确保项目在科学、规范的制度监督下完成。从项目前期规划阶段开始, 应对市政工程施工的工艺进行优化升级, 采用先进技术保护施工工地周边环境, 避免因施工机械对资源较低的利用效率等因素导致的环境质量问题, 通过多方努力, 将施工带来的环境影响降到最低。同时, 在各施工阶段加强对施工人员的环保培训, 确保其严格遵循国家相关标准, 完成施工建设, 并对一些突发的环境问题采取有效的解决办法^[1]。

1 加强市政工程环境保护的意义

在我国, 施工行业在环境保护方面长久以来都是比较受关注的, 因此, 为了减少污染, 相关政府部门已经制定了一系列细致且严格的政策规定。这些规定明确了施工过程中产生的粉尘、噪声等污染因素的标准要求, 对污水和废弃物的处理也加大了监管力度。政府部门的这些举措, 旨在推动建设施工企业严格遵守国家环保政策, 促进市政工程步入绿色、可持续的发展新阶段。绿色发展理念融入施工管理, 可以帮助施工方对工程方案进行改良, 使工程质量和施工效率在一定程度上得到提升, 以此来缓解施工过程中的一些困难。这两者的结合, 不仅是对传统施工方式的一

次革新, 也是对环保理念的深入实践。而市政工程项目的核心目标是民众和城市提供更好的服务, 因此, 不能以牺牲环境为代价来换取短期的便利, 而应该找到施工作业以及生态环境之间的平衡点, 积极研发并使用环境友好类型的建筑材料以及施工技术, 合理利用自然资源, 不但能够维护人们良好的生活和工作环境, 还能够促进项目工程达到更高的效益指标, 实现社会化的绿色持续发展^[2]。

2 市政工程在施工中产生的环境问题

2.1 空气污染

空气污染是工程项目施工中非常常见的一种污染类型。由于市政工程的项目中会涉及很多不同的建筑物, 为达到建筑对材料所要求的质量及尺寸需求, 原材料往往需现场再加工, 如混凝土、灰土的配比与搅拌, 以及木材的加工等。在对这些建筑材料进行加工时, 会有很多悬浮的灰尘颗粒物飘散在空气中, 这些污染物将会通过大气活动而被卷入高空, 扩大污染范围, 影响周边地区的空气质量, 此外, 部分施工材料本身也存在着比较容易挥发的有害物质, 进一步加剧空气污染。并且, 施工过程中使用的施工机械和车辆也会对大气环境造成污染, 一些大量重型机械设备在施工现场被投入使用时, 其自身不但会有汽油、柴油等燃烧后形成的废气, 在其自身进行运作时, 还会将场地内的粉尘带动挥洒到空气中, 导致空气质量变差。以市政道路施工为例, 工程机械在开挖路基过程中, 通常会出现较为严重的扬尘情况, 在自然风力的作用下, 这些扬尘将会导致施工地附近的大气环境变差, 居民

在没有防护的情况下吸入灰尘颗粒，会引起呼吸道及其他脏器的问题。

2.2 噪声污染

市政工程噪声污染的主要源头可以分为两类，一类是各类工程机械设备在作业过程中所产生的噪声，一类则是这些设备在工作时产生的振动所引发的噪声。其特点是声源不稳定，且持续时间较长，无特定规律可循。噪声的发声源多且复杂，且其噪声强度较大，对周边环境会造成严重的噪声危害。工程机械设备在作业过程中产生的噪声，主要包括发动机的噪声和齿轮振动引发的噪声。在机械进行运作的过程中，由于一些设备的振动幅度过大，不仅会产生噪声，还可能对周边建筑产生危害，导致建筑物的结构与噪声发生共振，在一定程度上缩短了建筑物的使用寿命。并且，噪声对人体的生理和心理影响更是不可小觑，据一些研究结果表明，人们若长期处于这样的噪声污染环境中，其正常的学习、工作和生活不仅会受到严重干扰，且更易罹患高血压以及心脑血管等疾病，此外，噪声还会造成人体睡眠质量下降，引发焦虑、易怒等负面情绪，严重时甚至损伤听力。

2.3 水污染

由于市政工程的施工范围大，资源消耗也较多，其中对于水资源的需求量是非常大的。各个施工项目在进行过程中，无论是机械设备的清洗以保证其正常运转，还是混凝土的搅拌，甚至是施工现场的日常清洁，都离不开水资源的保障。然而，水资源在施工现场的管理和使用过程中存在许多问题。由于很多施工单位对施工过程没有进行严格监管，导致施工过程中的很多环节都没有将水资源的利用率达到最大。很多施工人员在节水方面的意识不强，在水资源的使用方面并不节制，其利用率也较低，这种行为不仅严重损耗了有限的水资源，也给环境带来了压力。在进行施工的过程中，也会产生较多被污染的废水。如果对施工期间产生的废水没有进行妥善处理，则会导致废水直接渗透进地下水或流入周围水系统内，此外，在施工的前期阶段，很多施工单位对施工现场的地下水分布情况并未进行详细考察，造成工程进行时没有足够的水资源支撑，从而将废水直接向附近的河流等进行排放，从而导致该地区的水循环系统受到污染，受污染的水将会被大范围应用于生产生活中，不仅会影响该地区的农作物的培育和质量，还会对当地居民的身体健康造成危害。

2.4 固体废弃物污染

除了以上三种污染源，还有一种就是在工程建设

过程中非常容易产生的固体废弃物污染。固体废弃物主要由各类工程建筑材料的边角料、外包装以及一些没有得到充分利用的塑料制品等构成，还有一些则是在材料运输过程中从其他地区携带的废弃物。而这些废弃物如果没有进行专门处理而随意堆放，也会造成环境污染。而塑料材料的不可降解性使得它们在中长时间存在，如果没有进行妥善地处理，则会造成废物堆积，引起污染。此外，随着施工活动的持续推进，尤其在施工周期内，各环节结束后会产生生活垃圾，这些废弃物包括食品残渣、生活垃圾等，如果未能对这些废弃物及生活垃圾及时进行妥善处理 and 销毁，而是长期堆放在施工区域，这些堆积物易腐烂，长此以往，将会对该区域内的生态环境产生负担，造成恶劣影响，甚至妨碍市政工程进度和工期。

3 市政工程施工中的环境保护措施

3.1 改善施工工艺，优化环保措施

3.1.1 空气污染防治措施

对于易产生大气污染的原材料，如煤炭、矿石、沙土等，需要选用密封容器进行妥善封装。密封容器可以有效防止污染物散逸，降低空气污染风险。在运输过程中，即使遇到风速较大的情况，也能保证原材料不因散落而引发扬尘问题。而在无法实现密封容器包装的情况下，施工单位应采取替代措施。装车后，使用厚实塑料对原材料进行严密覆盖。这样既能防止风速过大导致材料散落，也能避免扬尘问题的发生。同时，还应加强施工过程中的现场管理，确保施工过程中大气污染物排放得到有效控制。在生产、运输、施工等各个环节，严格遵守相关规定，确保污染物排放符合国家标准。同时，加大对环保设施的投入，提高大气污染物的治理能力，从源头上降低污染物排放，降低扬尘污染，保护空气质量。

3.1.2 噪声污染防治措施

在处理噪声污染时，施工单位应明确其工作重心，噪声污染的主体对象一定是施工地附近的居民，因此，在制定施工方案时，要控制噪声产生的根源数量以及强度，选用低噪声的施工技术和设备是关键，这有助于从源头上减少噪声污染。在施工现场应选用效果优良的隔音板材对施工现场进行隔离，能有效减少噪声传播。此外，还可以利用隔音材料做成临时的隔音墙，在一定程度上来隔绝施工场地内产生的噪声。如果施工区域在靠近居民区的地区，可以选择在人们外出工作的白天进行施工；而对于周围是学校、商业圈等日夜人流量差别较大的地区，则可以选择在夜晚施工。

这样不仅能够最大限度上降低噪声污染, 还不会耽误施工进度^[3]。同时, 施工车辆在关键区域要减速行驶, 避免鸣笛, 以此来降低运输噪声对居民生活的影响。

3.1.3 水污染防治措施

为了保护环境和减少对周边水体的影响, 施工部门必须加强施工过程中的污染防治, 提高施工人员对水污染防治的认识, 确保他们在施工过程中能够自觉地遵循相关规定, 降低污染产生。对施工方案进行优化, 从源头上减少污染水的产生。例如, 合理安排施工时间、分区施工、采用环保材料等, 并对施工过程中产生的污染水进行有效处理, 避免直接排放至周边水体。而对污水的处理措施一般有三种方法, 即物理处理、化学处理和生物处理等。经过处理的废水应达到国家和当地对于环境的保护要求, 方能进行排放。此外, 在进行工程项目规划时, 需要将施工场地和城市水源之间进行最大限度的隔离, 为防止工程废水对当地水循环系统造成影响, 市政工程项目在施工过程中, 若与水源距离较近, 施工单位须对水源地实施有效隔离, 如设置防护栏、围墙等, 以减少施工污染水对当地水体造成的破坏与污染。

此外, 施工单位应遵循国家和地方相关法律法规、政策要求, 确保污水处理达标后方可排放, 并配合政府部门开展污染源监测, 实时掌握施工过程中水质变化情况, 为污染防治工作提供科学依据。结合项目特点, 制定针对性的污染水处理方案, 确保处理设施的正常运行和处理效果, 加强污染水处理设施的维护与管理, 定期对污染水处理设施进行检查、评估和优化, 以适应施工过程中水质变化的需要。

3.1.4 固体废弃物污染防治措施

在市政工程建设过程中, 固体废弃物的妥善处理至关重要, 以免对环境造成严重污染。为确保环境安全, 应指派专业人员负责废弃物的分类堆放和场地划分。可回收废弃物应予以回收再利用, 而不可回收废弃物则需实施全封闭收集, 并交由专业机构进行无害化处理。对于处理难度较大的固体废弃材料, 须提前联系专业机构进行集中清运, 严禁直接填埋或焚烧^[4]。

此外, 施工材料的利用也需合理化, 优化资源配置, 严格执行预算、管理和取用登记制度, 避免过量采购。材料应分区管理, 并由专人负责照看, 以减少损耗。对于废弃物要根据物理化学性质进行分类处理, 而对于有毒害性的固体垃圾需要利用特殊手段, 并且, 填埋地和销毁过程都要按照环保部门的规定和标准来操作。

普通废弃物则需设有专门处理人员, 及时清理, 并进行集中处理或运至指定回收点。可循环利用的材料在经过处理和修复后, 可用于对材料要求较低的环节。

3.2 严格监管施工环保工作

在市政工程的施工过程中, 负责对环境保护进行监管的单位和部门也应发挥其应有的作用。环保单位的有效监督, 不仅是政策要求, 更是为了保障广大人民的健康生活。为实现这一目标, 需构建完善的环保管理体系, 城市环保部门应主动参与其中, 与施工单位展开深入沟通, 结合工程实际, 不断健全环保管理机制。在工程进行提案的初期阶段, 就应对施工时可能会造成的环境污染进行预测, 并提前制定一些相关的防范措施, 对即将进行施工地区周围的居民进行宣传, 帮助有关部门进行环保工作的落实和完善^[5]。为了能够将这些措施进行深刻落实, 施工单位也要对相关人员进行环保意识和能力方面的培训, 使其明白工程环保的重要性, 并在实际操作中能够根据规范进行, 将施工对生态环境的影响降到最低。

4 结束语

在施工过程中, 环境问题可能对当地经济的可持续发展、周边环境及民众健康生活带来负面影响, 如扬尘污染、噪声污染和水污染等。为解决这些问题, 相关单位应对市政工程中的环境污染问题投入更多的关注度, 从施工技术开始, 不断研发新的环保材料, 升级和优化施工技术及手段, 将施工过程中出现的环境问题影响范围缩到最小, 并在此基础上保证施工质量, 有助于市政工程项目绿色发展, 为人民群众提供更加舒适的生活环境, 实现经济与环境的双重提升。

参考文献:

- [1] 毛宁. 市政工程施工中的环境保护措施及对策研究[J]. 城市情报, 2022(16):169-171.
- [2] 崔海燕. 市政工程施工中的环境保护措施以及对策研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(03): 74-76.
- [3] 赵钰洁. 市政工程施工中的环境保护措施分析[J]. 建筑技术研究, 2021, 03(11):33-34.
- [4] 曲文涛. 市政工程施工中的环境问题与保护措施[J]. 科学技术创新, 2020(24):158-159.
- [5] 朱少年. 市政道路工程中的绿色施工环境保护措施[J]. 市场周刊: 商务营销, 2020(77):231.

涂料行业 VOCs 废气的环境影响评价要点分析

赵洪光

(河北新美汇能环保科技有限公司, 河北 保定 071000)

摘要 随着环保要求的提升, 挥发性有机化合物 (VOCs) 越发受到人们的关注。涂料行业与国民经济多个产业相关联, 其生产制造环节伴随 VOCs 废气排放, 呈现逐年递增的趋势。生产工艺、生产管理、治理技术是影响涂料行业 VOCs 排放特征三个要素, 分析三要素的特点, 也就理清了涂料行业 VOCs 治理的难点所在。本文围绕三要素, 提出针对性的治理措施, 以期对提高涂料行业 VOCs 废气环境影响评价水平有所裨益。

关键词 挥发性有机化合物; 环境影响评价; 涂料行业

中图分类号: X82

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0055-03

目前国际上对涂料产品中挥发性有机物的定义是指在涂料产品制造地的大气中, 常温常压下能自行挥发的任何有机液体或固体; 沸点低于 250 °C 的有机化合物都被定义为挥发性有机化合物 (VOCs)。随着涂层材料的发展和煅烧技术的提高, 涂层技术变得更加先进、自动化、智能化, 具有低能耗、低污染的特点, 但其生产过程同样会产生挥发性有机化合物 (VOCs)。这些废气不容忽视, 对生态环境有着潜在危害。因此, 对 VOCs 废气的净化应予以足够重视, 需要合适的处理技术来解决这一问题。

1 涂料行业 VOCs 的危害性及源强核算方法

1.1 涂料行业 VOCs 排放带来的环境危害

挥发性有机化合物 (VOCs) 是中国涂料行业挥发性有机化合物的简称, VOCs 定义为任何在 101.3 kPa 的大气压下初沸点 ≤ 250 °C 的有机化合物。由于大多数有机废气中的各种污染物表现出不同程度的毒性和性质或具有特殊气味, 由于在涂层基材中大量使用挥发性有机溶剂和添加剂, 可诱发癌症。溶剂型涂料中超过 50% 的挥发性有机化合物被排放到大气中。大多数挥发性有机化合物对人体污垢有毒或致癌。一些排放到大气中的光化学活性挥发性有机化合物与氮氧化合物和其他气体发生复杂的化学和光化学反应, 形成臭氧和光化学 OGs, 从而危及人体健康和区域生态环境安全^[1-3]。研究表明, OG 等污染天气条件会对人体呼吸系统和心血管系统造成损害, 导致人类癌症发病率呈线性上升, 此外, 大量的 VOCs 会导致空气中存在的可吸入颗粒物物质大大影响 VOCs 污染高峰期间的正常能见度。

1.2 VOCs 源强计算方法

涂料生产环节的 VOCs 来自加工、输送、存储流程,

其中以工艺废气排放、设备运行动密泄漏、实验室废气排放、有机液体和废水存储挥发为主^[4]。VOCs 源强计算是环境影响评价的数据来源, 评价因子选取的有效性、源强计算结果的准确性直接影响后续工作。常用的计算方法有 4 种: (1) 类比法。适用于有组织排放的 VOCs 源强计算, 与现有废气污染工程中符合条件的监测数据进行类比。不同项目间的数据存在较大差异, 涂装作业应用于不同行业, 类比法应用有一定的局限性。(2) 物料衡算法。以 VOCs 进口和出口间的物质守恒进行计算, 以单位时间进行标的, 以排放量或生成量为计算结果, 溶剂型涂装生产项目宜采用此方法。(3) 实测法。顾名思义, 以现场测量污染物排放、生产数据进行计算, VOCs 源强计算结果准确, 但是需要投入大量的人力、物力, 适用于已建、改扩建或未批先建工程。(4) 产污系数法。该方法计算结果与真实值存在一定偏差, 作为参考数据, 无法准确反映工程建设的实际环境影响。优点是省时、便于操作, 适用于粉末生产线的 VOCs 源强计算, 不适用于溶剂型涂料生产项目。

2 涂料行业 VOCs 排放特征的影响要素

2.1 生产工艺

涂料生产中必须使用有机溶剂涂料, 有机溶剂在薄膜生产中的生产工艺简单, 生产设备相对落后。有机溶剂的挥发是形成 VOCs 的主要原因。涂料生产技术基本上是一种开放式生产技术。无论企业的生产规模或产品类型如何, 生产流程都是相同的。生产流程的非密封性是客观存在的。

2.2 生产管理

从生产管理的视角看, 产量越高, 原材料消耗就越多, 产生的 VOCs 也就越多。为了降低生产成本和控

制现有的污染源企业,一般会将整个生产过程中的溶剂损耗率限制在3%~5%,但每个企业的具体损耗率是多少呢?通过提高企业的生产管理水平,可以有效减少有机溶剂的损耗,控制VOCs的浓度和总量,这与生产设备的管理水平、泡沫滴落等因素有关^[5]。

2.3 治理技术

从涂料企业有机废气的情况来看,低产企业大多比较混乱,活性炭吸附法是废气处理的主要方法,其次是柴油吸收法和燃烧水吸收法。少数公司采用上述形式的组合。在接受调查的公司中,47%的公司没有废气处理厂,41%没有废气处理装置和23.5%没有废气处理装置,41%没有废气处理装置,23.5%没有废气处理装置,17.6%没有废气处理装置。管理设施的运行和维护费用昂贵,要保持有效的管理率,必须加强对管理设施运行的监督。

3 涂料行业VOCs废气污染治理的难点

3.1 溶剂型涂料较多

溶剂型涂料中最容易产生VOCs,目前,我国的涂料产品包括建筑涂料、木器涂料、汽车涂料等。但建筑涂料主要是水性涂料,其他类型的涂料主要是溶剂型涂料,因此,我国的VOCs量远远超过其他发达国家和地区。

3.2 企业数量和VOCs种类繁多

目前,我国许多行业都需要涂料。在一定程度上,涂料行业已经与人们的日常生活密切相关,因此,许多从事涂料生产和涂料行业的企业也有规模较大的企业。国家强调控制VOCs污染,但在一些城镇和农村地区,中小型企业缺乏先进的技术手段来有效控制VOCs。此外,制造过程中涂料类型和配方要求的差异导致最终VOCs差异很大。溶剂如甲苯和二甲苯主要用于醇酸树脂涂料溶剂,如丁醇通常用于环氧树脂涂料;丙烯酸和氨基甲酸酯涂料中主要使用乙酸乙酯和环己烷等溶剂。每种溶剂的毒性不同,这不可避免地使VOCs的实际控制更加困难。

3.3 涂装过程难以控制

许多行业要求在开放空间进行喷漆,例如建筑外墙、船舶、钢架等,从而难以有效监控喷漆过程中的VOCs。此外,在这一阶段,大多数涂料行业领导者专注于涂料,而忽视了涂料的开发和研究,但减少挥发性有机化合物的控制也主要集中在控制末端和无污染的水性涂料上。可以在源头上进行有效控制,因为使用终端控制不仅增加了管理成本,而且无法达到良好的控制效果^[6]。

4 涂料行业VOCs环境影响评价的具体措施

目前,环境污染问题日益严重,环境问题与社会发展之间的矛盾日益尖锐,我们正处于必须高度重视和大力解决的阶段。由于空气污染是环境污染的重要组成部分,因此有必要从根本上进行预防和控制。如何更彻底地去除VOCs并大大提高OCs的去除效率是一个亟待解决的重要问题。目前我国涂料厂产生的VOCs的控制期不长。

4.1 建立国内涂料行业VOCs标准指标

首先研究了国家涂料标准的VOCs指标,为因子研究提供了基础数据。HJBZ 4-1999环境保护标准首次提出了涂料VOCs的概念和限值。2001年,中国成为第一个制定强制性国家标准的国家。涂料标准GB 18582-2001针对影响环境和人类健康的VOCs采用了标准。根据中国涂料行业的一系列技术进步,确保了涂料的物理性能。为了进一步降低VOCs含量,后来发布的标准文件对VOCs含量提出了更严格的要求,并制定了家用涂料的标准VOCs指标。

4.2 涂料生产项目环境影响评估

项目评估是对项目开展全面的估计审查,评估投资项目优劣势影响因素,寻求投资收益的最优解。项目评估属于技术经济学科,有着极强的技术性。项目环境评估采用定性定量分析法,对VOCs废气污染情况做出评估。

项目评估有着严格的程序步骤,项目评估程序包括:组织准备—数据整理—论证修改,项目评估程序与项目投资额相对应。项目评估为决策提供数据支撑,是引导基建招标的调控手段之一。涂料生产项目环境影响评价包括工程建设适宜性评价和建设项目环境影响评价。以丙烯腈为例,为大毒性的含氮有机物,国家环保标准对其排放浓度有严格要求。挥发性有机物VOCs是涂料行业的典型特征,属于环境有害物质,以破坏和回收为主要控制手段。涂料行业环境影响评价首先选取有效的评价因子,从VOCs废气毒性、对环境影响程度、现行环境标准、法定监测方法四个维度进行筛选。

VOCs涂料项目的特征因子,可采用总挥发性有机物(TVOC)、非甲烷总烃(NMHC)来表征排放情况;以单因子计有:苯、甲苯、二甲苯、苯系物、乙酸丁酯、乙酸乙酯等。工程评价时,基于污染源监测和涂料成分检测报告,明确涂料生产过程的VOCs单项因子。我国大气污染物排放标准为行业排放标准、综合排放标准并行,国家标准中未对VOCs排放限值做出量化规定,通常采用非甲烷总烃(NMHC)作为替代评价因子。VOCs覆盖范围大于NMHC,后者定义为除甲烷以外的碳氢化合物,为C₂~C₈的总称。标准中未列出的污染物,对周

边环境影响较大的,也应作为评价因子。涂料企业生产过程溶剂选用,参考《大气污染物综合排放标准详解》。

4.3 过程控制措施

(1) 管道输送:对于输送量较大的液体原料,主要原料由定量泵管输送到分散罐外,对于少量的圆筒操作,输送过程中管道和加药、原料自动计量、圆筒完全封闭。(2) 桶泵或其他等效技术:桶泵技术在国外得到广泛推广,中国、德国等地区已有成熟的成品。

(3) 密封和封盖技术:反应器密封技术毋庸置疑。对于新公司来说,大多数使用密封性更好的反应器。然而,用于预混合器、搅拌、分散、中间罐等的密封系统,看似简单,却很难做到 100% 防水;如果容易导致泄漏,则应经常检查阀门并定期更换。(4) 进料、包装和取样过程的通风装置:进料、包装和取样的每个阶段都需要通风罩,通风罩也放置在研磨机上方,包括侧通风罩。通风柜的集气效果决定了 VOCs 控制水平和疏解力度。同时,企业可以通过自动包装机有效减少 VOCs 的散发。

4.4 强化 VOCs 排放控制调配

从涂料产品选用源头入手,对比工艺方案的可替代性,减少清洗剂、溶剂型涂料的用量,推广水性、高固体、粉末等新工艺新技术,降低 VOCs 排放。含 VOCs 物料的储存、输送、转移,需配备专用的密封管道或容器,保证取用便捷的前提下,安装防护盖板,提升密闭等级,缩短物料暴露时间。加大无组织排放环节的控制力度,以涂料、有机溶剂的储存、调配、运输过程为重点,装设有废气收集设备的企业同样存在不同程度的 VOCs 泄漏。车间门窗、通风系统、换气扇等也是 VOCs 外散的物理渠道。环境影响评价以上述无组织排放源为路径,提供可落地的收集方案,以“应收尽收,分类收集”为系统设计原则。VOCs 产生的源头车间(含生产设备)保证严格的空间密闭,敞开式作业是不允许的。不便于密封的空间,装设软帘、双重门,最大可能地减少废气扩散。存在 VOCs 生成风险的工段或车间,配套废气收集设备,导入废气收集管道集中治理,集气管线粘贴或悬挂明显的方向标识。密闭集气罩、空间,与微负压配合使用,集气效率可超过 95%。装设局部集气罩的,设计风速 $\geq 0.3\text{m/s}$,距离集气罩开口侧最近端的 VOCs 集气效率可达到 70%。

4.5 优化匹配组合式治理工艺

VOCs 治理技术已发展为多种形式,常见的吸附法、吸收法、燃烧法、生物法,近些年冷凝法、催化氧化法、膜分离法、低温等离子等新技术发展迅猛。先进的技术并不等同于最优的方案,实际治理项目中多采用组合式治理方案,兼顾成本、效率、治理效果,寻求最优解。行业特点、浓度水平、产污特征是选用 VOCs 废

气治理方案三个最主要的影响因子,涂料行业常选用的组合方案,如“吸附+热力焚烧/催化燃烧”“吸附法+喷淋塔+水帘柜”,所选用的治理技术,应符合“排污许可证申请与核发技术规范”要求,不在技术规范范围内的治理技术或工艺,应提供具有说服力的佐证材料,证明该技术与污染防治可行技术具有同样的治理能力、达到相当的治理效果。以“气动混流洗涤塔+活性炭光氧一体机”组合式治理方案为例,综合治理效率达到 70% 以上,苯乙烯吸收率超过 60%,满足河北省排放标准要求。

末端 VOCs 控制技术,目前国内外常用的 VOCs 废气处理技术包括:燃烧技术、吸附技术、吸收技术、冷凝技术和膜分离技术。大多数企业的 VOCs 生产工艺是活性炭吸附处理;涂装企业采用“除尘+活性炭吸附”处理 VOCs,并配以活性炭吸附再生装置监测 VOCs,去除率达 90% 以上。

5 结束语

目前,我国的空气污染问题相当严重,尤其是涂料行业本身产生的大量 VOCs 具有剧毒性。此外,光化学 OG 及其产生的 OG 对人们的健康有害,并影响正常的户外活动。在此背景下,国家为真正改善我国环境污染和生态环境,在控制涂料行业 VOCs 污染的基础上,从法律和制度层面采取了一系列政策法规来有效控制涂料行业 VOCs 污染,除了政策和专门法律的约束外,需要许多先进的控制和管理技术以及强大的技术支持,涂料行业也可以做到这一点。这是实现 VOCs 污染控制的必要手段。因此,未来的涂料行业应依靠相关政策法规,并采用先进的技术手段来确保 VOCs 污染的控制,实现真正的可持续发展。

参考文献:

- [1] 杨纯尔.基于生命周期评价的挥发性有机物典型治理方法评价及综合环境效益研究[D].上海:华东理工大学,2023.
- [2] 李剑雄.“放管服”背景下 VOCs 废气的环境评价要点分析:以涂装项目为例[J].新型工业化,2021,11(12):207-209.
- [3] 李娜.沥青路面建设过程中的 VOCs 排放行为及其环境影响研究[D].武汉:武汉理工大学,2021.
- [4] 任重磊,王雷,任家宝,等.汽车工业废气污染源核算及减排技术探讨[J].能源与环境,2021(02):75-76,103.
- [5] 王海玥,李厦.合成树脂行业废气的环境影响评价方法分析[J].环境与发展,2020,32(12):14-15.
- [6] 刘宇彤.我国工业 VOCs 集中处理生命周期评价及技术经济研究[D].长春:吉林大学,2019.

新时期国土空间规划存在的问题及应对措施探讨

廉 欣

(河北陆源土地规划咨询有限公司, 河北 石家庄 050000)

摘 要 新时期, 国土空间规划的问题不仅是一个经济发展与生态环境平衡的问题, 也是一个科技与信息化的问题。现阶段, 国土空间规划面临着日益复杂的挑战, 包括城市化快速推进、资源环境压力增大、区域协调发展等多重因素, 当前的国土空间规划迫切需要探索创新的国土空间规划方法, 以更好地适应现代社会和经济的发展需要, 实现可持续发展的目标。本文通过深入研究新时期国土空间规划存在的问题及其成因, 在此基础上制定相应的解决策略, 以期对国土空间规划提供更为科学和实用的指导, 促进我国经济社会的可持续发展。

关键词 国土空间规划; 遥感技术; 环境保护; 数据质量; 信息化水平

中图分类号: F205

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0058-03

由于城市化进程的快速推进, 土地利用的合理配置与经济社会发展需要之间的平衡问题凸显, 新型城镇化背景下, 城市扩张、农村建设与生态环境保护之间的关系复杂, 国土空间规划需要更好地解决城乡发展的协调问题。此外, 国土空间规划在实施过程中受到多方面因素的制约, 政策落实存在滞后和不协调现象。如何在规划中融入生态文明理念, 确保国土空间的可持续利用, 成为当前研究亟需关注的焦点。本文通过对国土空间规划存在问题的深入探讨, 可为政策制定者、规划从业者和相关研究人员提供理论支持和实践经验, 推动国土空间规划在我国可持续发展的道路上更加科学、合理、可行地实施。

1 新时期国土空间规划的基本要求

新时期国土空间规划的内涵体现在对城市化、资源环境和区域协调等多方面的全面考量与综合谋划上。其一, 在城市化方面, 规划需要更加注重城市与农村的协同发展, 通过科学合理的城市布局和用地规划, 实现城市空间的高效利用, 提升城市生活质量, 同时保护农村的自然环境和农业用地。其二, 资源环境方面, 规划要关注资源的可持续利用和环境的保护, 引入先进技术手段, 如遥感和地理信息系统, 进行科学的资源评估和环境监测, 以便更精准地制定资源配置方案 and 环境保护政策。其三, 在区域协调方面, 规划需要强调不同区域的协同发展, 通过合理规划产业布局、交通网络等, 促进区域之间的互补与协调, 实现全国范围内的经济、社会、环境的均衡发展。

新时期国土空间规划的基本要求是在全面建设社会主义现代化国家的大局下, 以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 紧密结合经济社会发展需求, 科学谋划和有效管理国土资源, 实现合理利用和可持续发展。首先, 规划要注重协调发展, 确保国土空间合理布局, 协调城乡关系, 促进经济社会协调、健康、可持续发展。其次, 规划要强调生态优先, 推动绿色发展, 实施生态保护与修复, 确保生态环境的可持续性和稳定性。同时, 规划要注重创新驱动, 发挥科技创新在规划中的引领作用, 推动数字化、智能化等新技术手段的应用, 提升规划科学性和前瞻性。规划要注重人民福祉, 强调人居环境质量, 提高城市规划和农村规划的质量, 满足人民对美好生活的向往。此外, 规划要注重区域协调, 推动不同区域的协同发展, 减小区域发展差距, 促进全国经济社会协调发展。最后, 规划要注重法治保障, 建立健全国土空间规划的法制体系, 加强规划的法治监督, 确保规划的科学性、合法性和可行性。总体而言, 新时期国土空间规划的基本要求是以科技创新为支撑, 以人民福祉为核心, 通过协调发展、生态优先、创新驱动、区域协调和法治保障等手段, 实现国土空间的高效利用和可持续发展, 为实现中华民族伟大复兴的中国梦提供有力的支持^[1]。

2 新时期国土空间规划中存在的问题

2.1 数据质量不佳

新时期国土空间规划中数据质量不佳是一个显著问题, 大部分情况下的数据的准确性受到影响, 并且

由于受限于数据采集手段和技术水平,一些规划所使用的数据可能存在不准确、过时的情况,导致规划结果与实际情况存在偏差。例如,土地利用数据的更新不及时,导致规划中的土地资源配置不能反映真实的土地利用状况,影响规划的科学性和实用性。

此外,在国土空间规划中,需要考虑到各种因素如地理信息、人口分布、资源利用等的综合,但由于数据不完整,可能导致规划过程中信息的缺失和不全面。例如,某些地区的基础设施数据可能缺失,导致规划中对该地区的发展潜力估计不足,影响规划的全面性。与此同时,在国土空间规划中,需要将来自不同来源的数据进行整合,确保数据之间的一致性,以提高规划的综合性和准确性。然而,由于数据来源不同、采集方法不同,可能导致数据之间存在矛盾和不一致,影响规划结果的可信度。在大部分应用环境下,国土空间规划需要考虑到不同时期和不同空间尺度下的数据,但如果数据的时空分辨率不匹配,可能导致规划结果在时空上的不连贯性。例如,在城市规划中,如果用于规划的地理信息数据分辨率较低,可能导致规划结果不能精准地反映城市的发展趋势和需求。

2.2 信息化水平不足

新时期国土空间规划中信息化水平不足是一个亟待解决的问题,主要在多个方面表现出不足,大部分的国土空间规划中缺乏先进的信息技术支持,如人工智能和大数据分析等,在很大程度上导致规划过程中的信息获取、处理和分析难以满足日益复杂的发展需求,影响了规划的科学性和精确性。例如,未充分利用大数据分析来预测人口流动、经济趋势等,可能导致规划对未来社会发展趋势的把握不够准确。

一方面,部分地区在规划实施中未能有效地建立和完善国土空间信息系统,导致数据资源无法得到充分整合和共享。在这种缺乏信息系统支持的情况下,规划决策难以基于全面的信息,降低了规划的可操作性和灵活性。另一方面,大部分地方在规划编制中仍过于依赖传统的手绘图纸和简化的分析工具,缺乏数字地图、三维模型等先进的数字化工具。这可能导致规划结果的呈现和交流方式相对滞后,无法满足当代信息化的需求。除此之外,国土空间规划中可能涉及大量敏感数据,如土地利用、人口分布等,但由于信息安全措施不足,可能面临数据泄露、篡改等风险,影响规划的可信度和安全性^[2]。

2.3 环境保护效益较差

新时期国土空间规划中环境保护效益较差的问题

主要体现在多个方面,对生态环境的保护和可持续发展产生了负面影响。目前大部分规划中存在过度的城市化和土地开发,导致生态系统遭受破坏,城市化过程中过于密集的建设和大规模的土地开发使得原有的自然生态系统面临着丧失、破碎化的威胁,生态环境的稳定性和可持续性受到了挑战。大部分的国土空间规划中未能充分考虑生态系统的复杂性和脆弱性,导致环境保护措施的不足。未能科学评估生态系统的承载能力,导致在一些敏感地区进行了过度开发,加剧了生态环境的脆弱性,可能出现水土流失、生物多样性丧失等问题。对湿地、森林等关键生态区域的保护力度不够,使得生态系统功能退化,生态服务能力下降。

此外,在一些城市和工业区域,规划未能充分考虑产业布局、废水排放等因素,导致环境污染问题难以得到妥善解决,并且规划中对于气候变化和自然灾害的适应性不足,未能有效降低自然灾害风险。缺乏科学合理的环境风险评估,可能导致一些项目的实施对周边环境造成潜在威胁,进而影响人们的生活质量^[3]。特殊条件下的气候变化和极端天气事件频发,但规划中缺乏科学有效的应对策略,使得一些地区面临洪涝、干旱等灾害风险,加大了生态环境的不稳定性。

3 新时期国土空间规划的应对措施

3.1 高精度遥感技术的应用

在新时期国土空间规划中的挑战的影响下,提高数据质量和科学性受到多方面因素的影响,高精度遥感技术的应用是新时期国土空间规划的一项重要举措,能够在数据采集的全过程中提升数据的质量和时效性,为规划决策提供更为科学、准确的基础,不仅有助于更好地了解国土空间的实际情况,也为科学合理的规划和可持续发展提供了强有力的支持。

高精度遥感技术包括卫星遥感、无人机等先进工具,其应用能够在数据采集方面实现突破性进展。首先,卫星遥感技术具有全球覆盖、高时效性的特点,通过卫星影像可以对国土空间进行全方位、多时相的监测,提供大范围的高分辨率数据。这对于规划中需要考虑的土地利用、资源分布等信息的获取提供了更为全面和准确的基础。其次,无人机技术在规划中的应用也能够弥补卫星遥感的空间分辨率限制,可以更精细地获取局部地区的高质量影像。这对于城市规划、生态环境监测等需要高精度数据的领域尤为关键。高精度遥感技术的应用还能够解决规划中存在的时间滞后问题,实时获取数据,及时反映出国土空间的变化情况,这有助于规划决策者更及时地做出调整和优化规划方

案。此外,高精度遥感技术还能规划提供多源多角度的数据支持,提高规划的科学性和综合性。通过融合卫星遥感、无人机数据,可以形成更为全面的地理信息系统,为规划提供更丰富的信息^[4]。

3.2 推动人工智能与大数据技术的应用

在新时期国土空间规划的过程中,通过深度挖掘数据、智能化分析以及优化规划流程,将为规划决策提供更为科学、全面和高效的支持,有助于应对日益复杂的国土空间管理挑战,推动我国城乡规划迈向更加智能、可持续的未来。具体而言,通过引入人工智能技术,规划可以更好地处理和分析海量数据,实现数据的深度挖掘和智能化分析。例如,利用机器学习算法,可以从历史数据中学习规律,为规划提供更准确的趋势预测,帮助决策者更好地理解城市发展、土地利用等方面的动态变化。

一方面,大数据技术的应用使规划过程更为综合、全面,通过整合来自不同领域的大规模数据,包括地理信息、社会经济数据等,规划可以更全面地了解国土空间的现状和未来发展趋势。大数据分析也有助于识别规划中可能存在的问题和机遇,为科学的决策提供更为可靠的依据。另一方面,人工智能和大数据技术还可以优化规划流程。通过自动化的数据处理和分析,规划编制的效率将得到显著提升,减轻规划人员的工作负担,使规划更具实用性。此外,人工智能技术在城市规划中的可视化方面也发挥了积极作用,并且通过虚拟现实(VR)和增强现实(AR)等技术,规划可以更直观的方式呈现城市空间的未来发展蓝图,提高决策者和公众对规划的理解和接受度^[5]。

3.3 建设空间信息智慧化整合平台

在国土空间规划的实践中,建设空间信息智慧化整合平台能够通过整合各类信息资源、应用先进的技术手段,该平台有望为规划提供更为科学、智能、协同、可视化的支持,有助于实现国土空间规划的高效、可持续发展。

其一,空间信息智慧化整合平台将整合各类空间信息资源,包括地理信息、人口分布、资源利用等多方面数据,通过先进的信息技术手段,实现数据的智能化整合和共享。这有助于解决规划中存在的信息孤岛问题,打破各部门数据壁垒,形成一个全面、一体化的国土空间信息系统。其二,空间信息智慧化整合平台将为规划决策者提供更为全面、精准的数据支持,并且通过引入人工智能和大数据分析技术,平台能够实时监测、分析国土空间的变化,为规划提供更为科

学的决策依据,从而提高规划的准确性和前瞻性,更好地适应社会经济的发展趋势。其三,建设该平台还能够促进各级政府间、不同领域之间的信息协同。通过实现跨部门、跨领域的数据整合,平台将促进信息资源的共享和协同利用,提高规划的综合性和系统性,在此基础上形成更为协调一致的国土空间布局,推动不同地区的协同发展。其四,空间信息智慧化整合平台将促进规划决策的可视化呈现。通过引入先进的数字化工具,如地理信息系统、三维模型等,平台可以更生动直观地展示国土空间的现状和规划方案。这有助于提高规划的透明度,增强公众对规划的参与度和理解度^[6]。

4 结束语

随着我国国土空间规划水平的不断提升,新型技术在国土空间规划的实践中得到了广泛的应用,新技术的应用为国土空间规划带来了新的发展机遇,但是由于技术脱节以及实践水平不佳等问题的存在,新时期国土空间规划还面临各类问题,主要包括数据质量不佳、信息化水平不足、环境保护效益较差等方面。为应对上述问题,可采取多重措施。首先,推动高精度遥感技术的应用,通过卫星遥感和无人机技术提升数据质量,确保规划的科学性。其次,积极推动人工智能与大数据技术的应用,通过智能化分析和全面整合数据,提高规划的全面性和科学性。同时,建设空间信息智慧化整合平台,通过先进的信息技术手段促进信息资源共享和协同利用,提高规划的系统性,有望为新时期国土空间规划提供更为科学、智能、协同、可持续的支持,推动规划更好地适应社会经济发展的需求。

参考文献:

- [1] 周言学.新时期国土空间规划存在的问题以及探索[J].中文科技期刊数据库(全文版)社会科学,2023(07):115-118.
- [2] 欧阳勇峰.新时期国土空间规划存在的问题及解决方法研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(02):103-106.
- [3] 李海华.新时期国土空间规划存在的问题与对应措施[J].砖瓦世界,2021(02):16.
- [4] 林坚,宋萌,张安琪.国土空间规划功能定位与实施分析[J].中国土地,2018(01):15-17.
- [5] 喻锋,张丽君.遵循生态文明理念,加强国土空间规划[J].国土资源情报,2013(02):2-4.
- [6] 谢锦鹏.基于“多规融合”的国土空间规划协调性评价[J].广东土地科学,2014,13(04):18-22.

甘肃武威盆地构造特征及煤层赋存规律分析

马福海

(甘肃煤田地质研究所, 甘肃 兰州 730000)

摘要 本文对武威盆地构造特征及煤层赋存规律进行了探讨。研究发现, 武威盆地地质构造复杂, 主要表现为北西—南东向的褶皱和断裂, 对煤层分布控制作用显著。盆地中煤层主要分布于晚古生代地层中, 具有良好的赋存条件和煤层气勘探开发潜力。受构造运动的影响, 煤层赋存厚度、连续性有明显变化。同时, 构造特征对煤层气赋存, 尤其对游离态的煤层气的形成和分布具有重要影响。构造高部位具有较好的煤层气赋存条件, 为今后的煤炭和煤层气开发提供了有利的地质依据。

关键词 武威盆地; 构造特征; 煤层赋存规律; 煤层分布; 地质构造

中图分类号: P54

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0061-03

位于河西走廊东部的武威盆地, 是一处重要的煤炭资源基地。这里的煤炭资源丰富, 但同样也存在着许多问题和挑战。其中, 对这一地区的地质特征及其与煤层、煤层气的赋存规律的了解尤为关键。一直以来, 虽然已经对有关于中国各地煤炭资源的研究较为丰富, 但对武威盆地的地质构造特征以及这些地质构造特征与煤层赋存规律之间的关系的研究却相对缺乏。在这样的背景下, 本文探讨了武威盆地的构造演化特征以及这些特征对煤层赋存规律的影响。武威盆地的地质构造特征对煤层分布的控制作用显著, 煤层主要分布于晚古生代地层中, 同时, 受构造运动的影响, 煤层赋存厚度、连续性有明显变化。

1 武威盆地概述

1.1 武威盆地的位置及煤炭资源概述

武威盆地地理位置位于河西走廊东部, 东经 $102^{\circ}\sim 105^{\circ}10'$, 北纬 $37^{\circ}20'\sim 38^{\circ}20'$ ^[1]。该盆地面积约为 $2.75\times 104\text{ km}^2$ ^[2]。构造位置位于祁连山北缘断裂带和龙首山断裂带之间的河西走廊构造带上, 主体位于阿拉善地块之上^[3] (见图 1)。武威盆地的煤炭资源主要分布在下二叠统太原组和上石炭统羊虎沟组。该盆地的煤炭资源广泛分布于盆地的西南部地区, 呈现连片、多层、厚度较大的特点。煤层厚度一般在 $0.8\sim 4.5\text{ m}$ 之间。煤炭资源的丰富度和可采性相对较好, 具有较高的经济价值^[4]。

1.2 盆地的煤层分布和地质构造

武威盆地的煤层主要分布于下二叠统太原组和上石炭统羊虎沟组中。煤层的埋藏深度较浅, 通常在 $200\sim 800\text{ m}$ 之间, 具有较好的勘探和开采条件^[5]。煤

层主要以半无烟煤和无烟煤为主, 具有高热值、低灰分、低硫分等优质特点。

武威盆地构造受祁连山造山带等的影响。在构造演化的过程中, 盆地遭遇了构造变形与断裂, 因此呈现出复杂的构造样式。其中, 斜坡断裂、盆地周围断裂及断陷构造被视作主要构造类型。武威盆地构造表现也极具特点, 呈阶梯状, 倾角变化明显。其次, 多次次生断裂以及褶皱变形, 导致煤层变形。

煤层分布需着重考察煤层的厚度、连续性等特征, 正因该特征与地质构造的关系密切, 因此, 对盆地构造特征的探索变得尤为重要。武威盆地的赋煤区域地质构造复杂, 无论是煤层的赋存还是煤层气的形成与分布, 皆受其影响^[6]。

研究武威盆地的煤层分布规律, 既有助于当地煤炭资源的开发利用, 又有益于资源的保护与合理规划^[7]。因此, 重点在地质构造特征、地质演化过程、对煤层分布的影响及对煤层气形成与分布的影响四个方面进行研究, 会为武威盆地的矿产资源开发提供更为科学的依据。

2 武威盆地构造特征研究

2.1 地质构造的特点

武威盆地, 位于中国西北地区, 是一个以阿拉善盟苏海图为地理中心的盆地, 其边界由西北的雅布赖山、西南的祁连山、东部的阴山余脉和贺兰山组成。这个盆地具有独特的地质构造特点, 主要体现在以下几个方面: 武威盆地属于阿拉善板块, 总面积达到 27500 km^2 , 东西长 300 km , 南北宽 100 km 。盆地内部大多为沙漠覆盖, 西北部有民勤绿洲, 沙漠中多月亮泉和星状绿洲,

这些自然景观为盆地增添了独特的魅力。武威盆地的地质构造单元可以划分为北部拗陷、中央隆起和武南拗陷等。这些构造单元的形成与盆地所经历的多次构造运动密切相关。盆地主要受加里东、燕山和喜山三期构造运动的影响,这些构造运动使得盆地内部形成了复杂的地质结构。武威盆地的基底结构具有两分性。盆地南部属于北祁连加里东期褶皱带的变质岩系,而盆地北部则属于阿拉善地块基底岩系,由震旦系及其以前的变质岩层组成。这种两分性的基底结构使得盆地在横断面上呈现出不对称的现象,即拗陷中心偏南,南部埋藏深度可达2400 m,而北部仅400~800 m。此外,武威盆地的盖层厚度约5000 m,以石炭系地层最为发育。这些地层主要由滨浅海相、滨海沼泽相、泻湖相三角洲相砂岩、粉砂岩、暗色泥岩、页岩、炭质泥岩等组成。石炭系露头油气显示较多,具有一定的勘探前景。

2.2 构造特征对煤层分布的影响

煤层分布受地壳运动和构造变化的影响颇深。观察武威盆地的构造特征,对于了解煤炭资源的分布非常重要。构造运动影响煤层赋存的形式,断层、褶皱使原始水平的煤层倾倒,随着构造的进化,煤层变形,纵向展布。这种变化使煤体积收缩,质量变化,给开发利用煤层带来困扰。煤层分布范围也会受构造特征影响。地层在构造活动中受力变弯曲,结果就是煤层变化无常,大范围煤层选择性变薄,中心地带厚度增加。

2.3 构造对煤层气形成和分布的影响

武威盆地作为一个地质构造复杂的盆地,其构造特征对煤层气的形成和分布产生了显著的影响。武威盆地的构造单元,如北部拗陷、中央隆起和武南拗陷等,形成了不同的地层压力和温度条件,这对煤层气的生成和运移起到了关键作用。特别是在拗陷区域,由于地层压力较大,有利于煤层气的吸附和富集。武威盆地的基底结构具有两分性,南部和北部的基底岩系不同,这也影响了煤层气的形成和分布。南部属于北祁连加里东期褶皱带的变质岩系,可能含有较多的有机质,为煤层气的生成提供了物质基础;而北部则属于阿拉善地块基底岩系,其岩性可能对煤层气的运移和储存产生影响。

此外,武威盆地的盖层厚度约5000 m,且以石炭系地层最为发育,这为煤层气的储存提供了良好的条件。石炭系地层中的砂岩、粉砂岩、暗色泥岩等岩石类型,不仅为煤层气的生成提供了有机物质来源,还为其储存提供了良好的空间。

3 武威盆地煤层赋存规律分析

3.1 煤层赋存的厚度、连续性变化

武威盆地作为石炭二叠纪的残留盆地,其煤层赋存规律具有显著的地域和时代特征。盆地内的煤层主要形成于石炭纪和二叠纪时期,经历了长时间的地质演化过程。从煤层厚度来看,武威盆地的煤层厚度在不同区域有所差异,这主要受到盆地构造、沉积环境以及古气候等多种因素的影响。在盆地内部,一些构造稳定的区域,煤层往往较为发育,厚度较大,甚至可达数十米。而在盆地边缘或构造活动频繁的区域,煤层厚度则可能较薄,甚至出现缺失。至于煤层的连续性变化,武威盆地同样表现出复杂多样的特征。在一些区域,煤层连续性好,分布稳定,有利于煤炭资源的开采和利用。而在另一些区域,煤层则可能由于地质构造的影响而出现断裂、错动等现象,导致煤层的连续性变差,给开采带来一定的困难。

3.2 煤层气的形成及勘探潜力

武威盆地,一个煤炭资源富集的区域,同时也蕴藏着巨大的煤层气勘探潜力。煤层气的形成,主要源于煤的热解作用,这是一个在地质历史长河中缓慢而持续的过程。煤在地下高温高压条件下,经过长时间的化学变化,释放出大量的气体,其中就包括了煤层气。在武威盆地,煤层气的生成不仅与煤的热解作用有关,还受到煤层的煤质特征、厚度和埋藏深度等多种因素的影响。研究表明,煤的变质程度越高,其生成的煤层气含量也往往越高。同时,煤层的厚度和埋藏深度也直接影响着煤层气的生成和富集。在武威盆地中,煤层气主要以吸附态和游离态两种形式存在。吸附态的煤层气主要吸附在煤的孔隙和裂隙中,而游离态的煤层气则存在于煤层的孔隙和裂隙之间的自由空间中。这两种状态的煤层气共同构成了武威盆地丰富的煤层气资源。

综合煤层气的形成与保藏条件,武威盆地展现出了较高的煤层气勘探潜力。南部地区由于煤质优良、煤层厚度大、埋藏深度适中,煤层气资源尤为丰富,具有较高的开发价值。而北部地区虽然煤质和煤层条件与南部存在一定的差异,但仍具备一定的勘探潜力,值得进一步研究和探索。随着勘探技术的不断进步和煤层气开发利用政策的逐步完善,武威盆地的煤层气资源有望得到更加充分的开发和利用。

3.3 构造高部位的煤层气赋存规律

在武威盆地的地质研究中,构造高部位被证实是煤层气富集的重要区域。这种富集现象并非偶然,而

是地质构造对煤层气运移和储集条件的深刻影响所致。地质构造活动对煤层的形态和分布产生了显著影响。构造活动带来的应力作用使得煤层发生变形和断裂,这些变形和断裂不仅形成了丰富的储集空间,还构建了煤层气运移的通道网络。这样的地质结构条件,使得煤层气能够更容易地从深部向构造高部位运移和富集。构造高部位的煤层气赋存与煤层的特征和厚度密切相关。研究表明,较厚的煤层在构造高位通常富含较多的煤层气资源。这是因为厚煤层具有更大的储集空间和更多的生气物质,能够在地质历史过程中生成和储集更多的煤层气。同时,厚煤层也更能抵抗外部压力的变化,保持煤层气的稳定性。然而,较薄的煤层在构造高位则相对较少含有煤层气资源。这主要是因为薄煤层的储集空间和生气物质有限,难以形成大规模的煤层气富集。但是,这并不意味着薄煤层没有勘探价值。在煤层气勘探中,应根据不同厚度的煤层特征,采取相应的勘探策略,以实现资源的最大化利用。

总的来说,构造高部位是武威盆地煤层气富集的重要区域,其形成与地质构造对煤层气运移和储集的影响密切相关。在煤层气勘探中,应充分考虑构造高部位的地质特征和煤层特征,制定相应的勘探策略,以实现煤层气资源的有效开发和利用。

4 对武威盆地煤层开发的指导意义

4.1 煤层开发的经济价值分析

武威盆地是一个煤炭资源富集的地区,而煤炭作为我国主要能源之一,具有重要的经济价值。研究的甘肃武威盆地的煤层赋存规律和构造特征,为盆地内的煤层开发提供了科学依据。通过分析煤层的厚度、连续性变化以及煤层气的形成、保藏条件等因素,可以评估盆地内煤层资源的丰富程度和开发潜力,为进一步开展煤炭开发工作提供指导。

4.2 煤层开发的技术路线以及安全管理探讨

在煤层开发过程中,要不断推动技术创新和研发工作,提高煤层开发的效率和质量。根据武威盆地的构造特征和煤层赋存规律,可以针对性地开展煤层的开采技术研究,还可以开展煤层开发中的装备改造和自动化技术的应用,实现煤矿生产的智能化和自动化,提高生产效率和水平。

在武威盆地煤层气开发中,要充分考虑盆地的地质构造特征以及煤层气的赋存条件。通过对构造特征的研究,可以确定合理的煤层气开发方案。例如,在构造复杂的区域,可以采用水平井或斜井开采技术,

以提高采收率。根据煤层气赋存规律,可以合理布置开采工作面和钻井点位,提高煤层气开采的效率和经济效益。

煤矿开发中的安全问题一直是亟待解决的难题,为了确保煤层开发的安全性,需要采取一系列的管理措施。根据武威盆地的构造特征和煤层赋存规律,可以预测可能发生的地质灾害,提前采取相应的防护措施。

4.3 煤层开发的环境保护策略

煤层开发对环境造成的影响不可忽视,需要制定相应的环境保护措施。根据研究的结果,可以预测开采过程中可能出现的地质灾害情况,并采取相应的防治措施。通过合理规划煤矿开发区域、采煤方法和矿区布置,可以最大限度地减少对地表水和地下水资源的破坏,保护生态环境。

5 结束语

本文通过研究武威盆地的地质构造特征,对煤层赋存规律的影响因素做出分析。盆地内的地质构造复杂,主要以北西—南东向的褶皱和断裂为主,这一构造特征对煤层的分布产生了显著的控制作用。通过研究发现,盆地内的煤层主要分布在晚古生代的地层中,具有良好的保存条件,并且煤层气的勘探开发潜力巨大。此外,还发现受构造运动的影响,煤层赋存厚度、连续性存在明显变化,这一规律对于煤层赋存规律研究具有很大的意义。同时,构造特征对煤层气赋存,尤其是游离态煤层气的形成和分布也有重要的影响。总的来说,本研究为武威盆地煤炭资源的有效开发和合理利用提供了地质依据和理论支持。

参考文献:

- [1] 王博.武威盆地石炭系烃源岩地球化学特征研究[D].西安:西安石油大学,2017.
- [2] 王红霞.甘肃省武威市东南部找煤前景分析[J].中国煤炭地质,2024,36(03):1-5.
- [3] 卢杰林,傅雪海,康俊强,等.不同变质作用类型的煤级梯度对比研究[J/OL].煤炭科学技术,1-18[2024-05-14].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2402.TD.20240321.1809.002.html>.
- [4] 陈颖超.考虑割理面时煤层造斜段坍塌压力变化规律研究[J].承德石油高等专科学校学报,2024,26(01):18-23.
- [5] 杨涛,曹涛涛,肖娟宜,等.武威盆地石炭系页岩气储层特征研究[J].煤炭技术,2023,42(12):109-113.
- [6] 赵子贤.祁连山东北缘晚新生代沉积-构造-地貌演化过程[D].北京:中国地质科学院,2021.
- [7] 施炜,张波,杨勇,等.祁连山东北缘武威盆地隐伏构造[J].地质通报,2022,41(10):1711-1719.

海上稠油高效开发管理

米思润

(中石化胜利油田分公司海洋采油厂, 山东 东营 257000)

摘 要 A 区位于海上某油田主体西北部, 自投产以来, 存在油井低液高产、变频井多、黏度偏高、外输困难、采油速度高、单向注采对应率高等难题, 管理难度大、躺井风险高。本文主要针对区块独特的特点, 在以往稠油区块管理经验的基础上, 以新投产的高效区块 A 块为例, 探索现场管理、单井提效、注水管理等高质量稠油开发管理模式, 深化地质认识, 分类施策提效益, 旨在为实现海上稠油区块高效开发提供参考。

关键词 海上稠油油藏; 高效开发管理; 原油黏度; 举升工艺; 注采井网

中图分类号: TE5

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0064-03

稠油黏度高, 渗流能力差, 降低原油黏度, 增加原油流动性是稠油开发的技术核心^[1]。海上稠油开发不同于陆地稠油开发, 由于受环境等因素影响, 使得海上稠油的开发较困难。对于注水开发稠油油田而言, 由于储层自身非均质性导致水驱开发油田注采不均衡、油层含水差异较大, 随着开发的深入以及开发方式的影响, 使得这种差异越来越明显, 从而使得剩余油的分布复杂多样^[2]。稠油的高效开发与精细的油藏管理密不可分, 本文主要以某油田 A 区为例, 探索现场管理、单井提效、注水管理等高质量稠油开发管理模式, 实现海上稠油区块高效开发。

1 海上稠油油藏概况

A 区位于某油田主体西北部, 包括 A 块、B 块、C 块、D 块及 E 块五个井组平台。整体构造为西南高、东北低的斜坡构造, C 块与 D 块井区受主断层的两条分支断层夹持, 南高北低。储层物性较好, 均为高孔高渗储层, 平均黏度大于 1000 MPa·s, 发育多套油水界面, 属于高孔、高渗、常温、常压、稠油、岩性构造层状油藏。

2 海上稠油油藏开发存在的问题

2.1 原油黏度与举升工艺的不适应

A 区主要开采层位明化镇和馆上段, 地面原油黏度 1000 MPa·s 以上, 较主体而言, 原油密度大, 黏度高且层间差异较大, 主力层突出, 非均质性强^[3]。且海上稠油冷采、电泵生产无现成经验可以借鉴, 在投产初期普遍存在低含水、低泵效的状况, 面临机采系统与外输系统两大难题, 外输举升困难。

A 区的 C、D 块投产后因工艺不适应、原油黏度大, 一直处于低产低效, 单井平均日油能力 14.5 t/d, 较

主体低。其中两口井组织活性高分子降粘等提产能实验, 均未取得效果。

2.2 注采井网与注水方案的不适应

E 块 2019 年投产, 初期采取沿断层一线采油、内部点状辅以边缘排状注水的井网方式, 注采对应率仅为 73.3%, 其中单向对应率高达 39.5%。受砂体展布和布井方式的影响, 区块油水井以单向对应为主, 局部注采井网不完善。且平台处于注水环网的末端, 海管长度超过 13 km, 沿途热损大, 冬季出站水温 58 ℃, 井口注水温度不到 20 ℃, 导致部分水井注水压力高, 注水量低, 地层压力恢复缓慢; 另外, 低温注入水进入高温地层后, 系统内温度、压力、组分发生动态变化, 注水量越大, 井底温度越低, 原油黏度越大, 水驱效果越差。

2.3 单向注采对应率高, 采油速度高, 控递减难度大

A 块为 2022 年新投产的区块, 砂体较为零碎, 生产层位单一 (平均单井动用 7.6 m/1.8 层)、注采关系简单、油井以单向对应为主, (单向注采对应率高达 62.5%), 具有断块油藏特征。同时此区块是管理区近年重要的上产阵地, 年初要求自然递减在 14.0% 以内, 含水上升率 5%。投产后, 年产油和采油速度都要高于方案预测。借鉴初期油田开发实践经验, 测算年递减达到 28%, 另外利用俞启泰理论自然递减率计算公式 (水驱砂岩油藏自然递减理论图版的制作与应用) 测算年递减达到 30%, 因此 A 块控递减难度非常大。

3 海上稠油区块高效开发管理模式

稠油区块高效开发模式的内涵是在以往稠油区块管理经验的基础上, 根据稠油单井产量、动态、工况

的差异进行分类,制定不同的提效措施,构建以单井提效为核心的油井管理模式,实现 A 区高效开发。

3.1 总结归纳,稳定采输,夯实提效

1. 摸索稠油运行规律,合理调整参数。海上稠油电泵开采无现成经验可以借鉴,只能根据试抽情况再结合公式、图表确定生产参数,分析实际生产中的具体矛盾,再进一步调整、增措。结合井下工况传感仪监控的油井参数,探索出适应稠油井的调参方案:即在满足毛管压力不低于 300 Psi、电机电流不超过额定电流、电机温度不大于 90 °C 的情况下,适当提高油井频率放大油嘴生产,达到增油增液的目的。

2. 开展药剂对比实验,优化加药降粘方案。选取水溶性降粘剂、油溶性降粘剂和稠油分散减阻剂三种药剂分别对不同油井进行现场投加试验,并通过提液效果评价,秉承经济最优原则,最终确定加药方案。

3. 冬季低温防护,油嘴套保温稳定油井生产。针对高黏度流体在油嘴处严重截流的现象,总结出稠油区块冬季运行特殊管理办法:当海上气温环境降低到 0 °C 后,及时开展对稠油井放大油嘴生产,并且对油井的油嘴套进行伴热保温,尽可能地保障冬季平稳生产。

4. 末端平台升温降粘,降低外输压力。C、D 块平台位于集输管网末端,外输压力大、安全生产风险高。由水力摩阻系数计算式可知,黏度越高,水力摩阻越大,外输干压越高。经过不断的实验调整,总结出开启加热器保持平台干温,以 1% 的浓度添加水溶性破乳剂组织 E 块平台外输流程投加水溶性破乳剂,成功将平台干压控制在 1.7 MPa 以内,保证了平稳外输。

3.2 加强现场管理,聚焦单井提效,分类施策提效益

1. 强化新区块油水井基础资料管理,确保精准施策。

(1) 对于油井:一是 A 块块水平井占比 57%,单向注采对应率 68%,已有 1/3 的油井进入高含水阶段,其中水平井 3 口。2023 年加强对整个区块油井资料的跟踪,开展油井计量 424 井次,含水化验 597 井次。通过对 A 块油井差异化的管理,总结 A 块的特点:首先,油井见水后即高含水,产能大幅下降;其次,控液生产可以减缓含水上升速度,但部分井规律波动。目前仍有 10 口油井处于低含水期,其中水平井 5 口;加密油井基础资料、生产情况的跟踪,做好预警是延长区块油井的低含水期必要手段。二是外来液体进入稠油储层后,会和原油形成新的混合体系,原油中的沥青质、胶质等天然活性物质及外来液体中活性剂会造成油水乳化,乳化液相对于纯油、水流体来讲,对岩石的弱

亲水表面上分布的粘土矿物有更强的剪切破坏和携带能力^[4]。因此原油乳化后会造成更严重微粒运移,使产量下降。在实际化验过程中,我们发现 A 井油样乳化现象比较严重,同一口井在化验方式未改变的情况下也出现含水化验数据偏差较大、失真。为此,我们不断优化化验含水的方式,确保油井产液数据真实性、精准性。最终,我们采取冷冻法化验论证,该井实际含水在 60% 左右。

(2) 对于水井:一是 A 块水井自投产以来,水井注水压力上升较快,加强油藏水井基础管理,每日监控水井资料,及时发现问题,及时采取措施,防止欠注。同时,建立欠注预警机制,现场做到上平台即调节,确保井口注水的准确性,保证注水效果。截至目前,该区块水井内外管无一发生超欠注情况。二是开展问题水井治理,攻欠增注。自 A 块水井投产以来,共开展水井治理 1 井次。B 井内管注压过高并且日注水量无法满足注水需求,于是对该井实施酸化解堵。解堵后,该井内管注压降低 4.1 MPa,日注水量提升 40 m³。

2. 油水联动,保持能量开发。针对 A 块单向注采对应率高、采油速度高、控递减难度大的矛盾,自投产以来,在完善地质认识的基础上,按照“补能控含水控递减”工作思路,优化注水政策与生产制度,根据油井生产动态变化及时实施油水联动优化调整,实现区块长效开发。

在前期 C、D 等井组开发过程中我们总结出来海上的稠油区块应注采同步、保压开发,避免因注水之后导致原油黏度升高而增加开采难度^[5]。因此,为保持 A 块压力开发,在投产初期油水井同步投产投注,注采比维持在 1.0 保压力开发。投产前期,分批稳步提高注采比,恢复地层能量;之后,区块内部分油井含水上升加快,于是下调注采比,控制含水上升。此外,针对 A 块主流线亏空大、边底水能量强、单向对应高等特点,及时开展油水联动调整,优化生产参数。主要归纳为两点做法:一是降采液强度控含水调流线,延长低含水采油期。二是优选时机提液,提高油井产能。以 A 井为例:A 井受井网不完善、边底水能量充足、控水难度大等影响,该井投产两个月后含水迅速上升,产量下降明显。为延长低含水采油期,前期实施调控液措施,有效延长了该井的低含水采油期 7 个月,之后该井含水从 60% 涨到 90%,于是为了保证该井单井产能,实施提液增效措施,主动优化油井生产参数,最后,该井含水下降 25%。

3. 应用泵下掺水工艺,低液井提产能。工欲善其

事必先利其器，针对 E 平台处于注水环网的末端，热损大，低温注入水进入高温地层后，系统内温度、压力、组分发生动态变化，注水量越大，井底温度越低，原油黏度越大，水驱效果越差的难题，我们从源头上下功夫，制定了水源井热水驱的方案，经过现场评估、方案研究，利用水源井，在 E 块平台新建 1 套注水规模为 $3000 \text{ m}^3/\text{d}$ 的注水系统，投注后注水温度由 35°C 上升至 75°C ，注水压力平均下降 3.0 MPa ，同时也为下一步提升现场管理、释放油藏潜力、优化注采方案打下基础。

4. 小幅多级调参，稳定油井产能。A 区部分油井在生产过程中出现产量下滑，井口资料变化不大，但流压缓慢回升的情况。通过月度提取工况传感器资料，细致分析油井生产情况，制定小幅多级调参策略，缓解机组效率变差带来的递减。以 C 井为例：对比流压与计量数据，液量下降，流压回升，判断机组效率下降；组织频率微调，调频后液量上涨、含水稳定，产能保持较好，有效期长；频率调至 46 Hz 后，液量成倍上涨，单井产能上升 20 t ，频率调整节点有了更新的认识，为稠油井提液稳产提供新的思路。

3.3 深化地质认识，挖掘层间潜力，稠油开发再提效

1. 扎实推动稠油水平高效建产。2022 年，A 块贯彻“少井高效”的开发理念，创新配套大幅度提产能先进技术，建立海上油田钻完井“全链条精品”管控模式，从油藏、钻井、完井三方面的 21 个节点，实现优快钻井、高效完井，实现了高效建产，采油速度 4.1% 。2023 年新建产能主要集中在 7 砂组，具有块散、油稠、水强的特点，控递减难度大。需要扎实做好基础资料的跟踪，及时发现问题、解决问题。

2. 优化注采调整，恢复地层能量。E 块区块刚进入高含水期，注采调整仍有较大空间，越早调平衡，越利于实现均衡注采（注平衡、采平衡）。对 E 块来说，注采比 0.6 是分水岭，超过 0.6 时，平均毛管压力开始回升。为兼顾补能量与控含水，E 区块注采比保持 $0.7 \sim 0.8$ 较合适。

针对 E 块 2022 年下半年含水上升速度加快，受保钻、作业关井、中心注水井配注下调影响，月注采比下降、毛管压力波动的问题，2023 年以来，先后分批稳步提高注采比，实施水井调配 23 井次，调整水量 595 m^3 ，实施测调 4 轮次、吸水剖面测试 1 轮次，平均毛管压力保持稳定（ 730 Psi ），压降 2.5 MPa ，压力系数 0.79 。及时开展水井测试测调，了解每一层的吸水情况，精

准实施适宜调配方案，确保每一层精准注水，保证油井稳产稳油。

3. 加强地质研究，认清砂体连通性，明确油水井措施潜力。A 区投产时间短，地质认识有待加深，针对开发动态中暴露出的矛盾，加强地质统层工作，逐层逐井开展井网梳理，明确砂体连通关系、低级序小断层位置、油水边界位置，为下一步注采调整、井网优化打好基础。以 D、E 井为例：D 井与 E 井之间 5 砂小层砂体地震反射不连续，结合动态资料，综合分析认为砂体不连通，做好调整。一是落实 D 井压力情况，组织增产措施。二是后期转注完善井网。

4 取得的认识与下一步方向

1. 泵下掺水对稳定稠油低液井工况，延长机组寿命有显著效果。

2. 油井见边水后，通过控制参数能够有效减缓含水上升速度。

3. 热水驱有效改善了海上稠油开发现状。

4. 通过 A 块水平井的高效开发结果表明，运用水平井开发，大大提高了单井产能，有效释放不同物性条件油层的产能，改善开发效果，A 块的高效开发同时也为下一步稠油开发提供了管理经验。

探索稠油高效开发技术，扎实做好地质基础资料跟踪是关键。需要立足现场，发现问题，提出建议，做好“一井一策”管理，为开发施策做好支撑，保障开发调整效果。同时，稠油开发是系统性工程，需要多维度推进。围绕油藏经营管理，以价值化对思维组织、技术和管理进行优化，各个部门目标统一、相互支撑、形成合力，保障稠油产量、效益的双提升。最后，守正创新，在坚守成熟技术的基础上攻关突破。

参考文献：

- [1] 孙鹏霄,刘英宪.渤海稠油油藏开发现状及热采开发难点与对策[J].中国海上油气,2023(02):85-92.
- [2] 袁玉凤,高杰,戎凯旋,等.海上稠油 X 油田热水复合增效机理及注采参数优化[J].石油地质与工程,2023,37(02):83-87.
- [3] 李中,谢仁军,吴怡,等.中国海洋油气钻完井技术的进展与展望[J].天然气工业,2021(08):178-185.
- [4] 周文超,孙君,付云川,等.海上稠油油藏自扩散降黏增效技术研究[J].山东石油化工学院学报,2023,37(02):56-58.
- [5] 苏彦春,郑伟,杨仁锋,等.海上稠油油田热采开发现状与展望[J].中国海上油气,2023,35(05):100-106.

跨区电网工程建设风险管理研究

姚国良

(英大长安保险经纪有限公司北京分公司, 北京 100052)

摘 要 电网企业在我国国民经济发展和安全稳定运行中占有重要地位, 跨区电网工程建设风险管理是一项复杂的系统工程, 鉴于跨区电网工程建设自身特点, 发生风险的可能性较大, 诸如自然灾害、人为风险和意外事故风险等。对跨区电网工程建设进行风险识别、评价, 提出风险控制措施及建议, 有利于提高风险管理效率。本文着重强调可发挥保险在跨区电网工程建设中的作用, 以科学的保险安排策略积极做好风险应对。本文认为通过加强跨区电网工程建设风险研究与应用, 有助于推动电网企业健康可持续发展。

关键词 电网工程建设; 风险管理; 保险安排

中图分类号: TM73

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0067-03

电网企业在国民经济的安全稳定运行中扮演着重要角色, 对促进经济发展有着不可替代的作用。跨区电网资产以其风险的普遍性、可变性、财产大部分裸露在外等特点, 自身抵御自然灾害和意外事故的能力低于普通财产, 加上施工在动态中进行, 并且各类主体比较多, 需要进行交叉作业, 各类风险交织, 发生风险的可能性比普通财产险大。因此对跨区电网工程建设风险进行科学研究和有效管理, 有比较大的理论和实践意义。本文通过深入研究跨区电网建设面临的风险, 进而提供有效的风险控制措施和建议, 为电网安全稳定运行保驾护航。

1 跨区电网资产的主要风险

跨区电网资产面临的风险较多, 主要体现在自然灾害、人为风险、意外事故等方面, 另外还涉及一些民族、投诉、环保等其他风险。

1.1 自然灾害

中国处于亚欧大陆东部, 受气候、地形、地质等因素影响, 自然灾害多发, 台风、洪涝、地震、滑坡、泥石流等自然灾害频发且受灾程度大^[1]。随着全球气候变暖等各种因素的影响, 自 20 世纪 90 年代以来, 自然灾害发生的频次和受损程度都有显著增加。对电网资产而言, 在这些自然灾害类型当中, 尤以台风、暴雨、雷电、冰雪、冰雹等大面积自然灾害的损害范围广、损失金额大且危害更严重。电网资产广泛分布于全国范围内, 在面对大面积的自然灾害时, 风险根本无法平抑或分散, 只能依赖电网自身的抗风险能力来抵御。

1.2 人为风险

(1) 第三者责任风险。在电网建设施工过程中,

由于施工场地现场或者周围非施工人员及其财产较多, 发生事故对第三者的 人身及财产可能造成一定损失。

(2) 项目管理不善。在工程项目管理过程中, 管理者的风险管理水平会给项目管理工作带来很大影响, 任何疏忽大意、错误操作、监测不到位、建设管理不善, 都可能会造成工程的巨大损失。(3) 设计、设备研制、安装过程中的风险。我国特高压工程已经取得了长足进步, 但依然存在设计上不确定或不可预见的因素, 出现疏漏甚至错误的风险不能全部排除。另外, 受设计理念、制造工艺、安装水平和调试组织等方面的影响, 在设计设备研制上出现风险的可能性仍然存在。

1.3 意外事故

(1) 火灾、爆炸。电网建设工程涉及较多的电气设备, 如变压器、电气开关等, 很容易发生由于电气原因造成的灾害事故。尤其是主变压器、并联电抗器等充油设备, 如单体设备充油 100 吨以上, 在自然灾害、设备缺陷、人工误操作等原因作用下, 有发生火灾的可能性。另外, 在工程施工过程中, 有大量的临时仓库、工棚、房屋, 居住或存放各类易燃易爆物品, 如管理不善, 易发生火灾事故。(2) 盗窃。盗窃历来是电网出险频率最高的灾因之一, 跨区电网建设设备材料管理难度大, 线路跨度广、距离长, 施工多处于野外, 极易出现因盗窃造成损失的现象。(3) 空中物体坠落。电网基建工程属于典型的高空作业, 尤其是在杆塔工程中, 由于高空作业频繁且工艺复杂, 并且人员集中在一处。不论是分片安装铁塔、整体组立拉线塔、布置受力点、确定地锚位置、控制地锚深度还是绑扎各吊点和控制抱杆角度等, 都是施工安全控制的难点, 也是事故发生的潜在风险, 容易造成空中物体坠落。另外,

电力工程中大量采用塔吊、起重卷扬机等设备，在吊运材料及设备时，易造成施工设备或人员伤亡事故^[2]。

1.4 其他风险

(1) 民族地区施工问题。因征地和移民问题而引发当地百姓干扰施工是工程建设中普遍存在的现象，尤其线路经过少数民族地区线路，由于我国目前的民族政策，出现这种情况的可能性更大，处理更难，对工程的影响也更严重。因此民族地区施工问题对于工程带来的风险较高。(2) 公众投诉。工程征地规划因补偿标准等问题有可能造成当地群众对工程的干扰，导致工程停工，造成损失。(3) 环境保护。施工会对原地貌、林草植被、水土保持措施产生破坏，虽然可进行修复但大量工程弃渣对生态环境也存在一定的影响^[3]。

2 风险管理措施及建议

近年来，国家对中央企业的风险管理越来越重视，提出积极开展全面风险管理工作的要求，积极开展风险减量工作。风险管理是将潜在的可能损失进行识别，科学进行评估，制定相应的解决措施，进而减少可能性损失，或者将风险科学合理地利用。风险管理手段总结起来主要有以下两种：一种是制定风险控制措施以达到减少可能损失，如风险规避、风险预防；另一种是通过财务手段对损失进行处理，包括风险自留和风险转移^[4]。

2.1 风险控制

(1) 风险规避。开展工程时主动拒绝承担风险或者放弃已承担风险以避免更大损失，及时中断风险源，遏制或避免风险的发生，从而做到风险的规避。(2) 风险预防。对工程事故进行认真分析，可发现事故原因大部分都与人为因素相关，可以说，大部分的事故原因是人为因素造成的，包括疏忽大意、错误操作、监测不到位等原因，可以通过加强管理，做到风险预防来控制风险。

2.2 风险融资

1. 风险自留。风险也可以有意或者无意的留给自己承担，不进行转移，也就是风险自留。在无意识风险自留时未采取有效措施，被动地承担风险；有意识风险自留时，有计划地将风险留给自己，并做好主动处理风险的准备。对无法转移的风险，预测其可能性，采取避免或自留。对较小的风险也可采用自留来降低风险成本，比如采用较高的免赔额（即自己承担免赔额部分），可以降低风险转嫁成本（保费）。

2. 风险转移。

(1) 非保险转移。对于能够进行风险转移的风险，

并且风险接受者的风险管理能力能够达到业主要求，应该采用风险转移的手段，常用手段有：一是设计合同转移。业主通过与设计单位签订设计合同，发生以下情况造成的损害由设计者承担损失，如无法根据现场实际情况和施工进度提出明确的设计意见，不能公正客观认识本身工作中的错误、缺陷或者疏忽等。二是施工合同转移。业主通过与施工单签订施工合同，发生以下情况造成的损害由施工单位承担损失，如使用不合格的施工材料、施工操作不规范、不合理的施工进度安排等。三是监理合同转移。业主通过与监理单位签订监理合同，发生以下情况造成的损害由监理单位承担损失，如管理水平不足、经验缺少、资源调配不到位影响正常施工等。(2) 保险转移。在风险管理中，保险是现阶段市场条件下风险转移最基本、最主要的手段。当损失控制无法从根本上消除和减少损失的程度，以及自留风险和非保险转嫁技术有局限时，保险就发挥重要作用。投保人可以通过合理的保险安排，将本应由自身承担的可能损失或者赔偿责任，以合理的成本转嫁给保险公司。

工程保险安排可以在工程承包合同中约定，科学整体安排保险，为工程涉及的业主、承包商、分包商以及其他工程相关单位做出全面的风险保障，可由业主或者承包商统一购买相关保险。

3 保险的作用

在国际上尤其是发达国家，工程保险几乎是建设工程的标配，并覆盖了多个风险领域，涵盖物质损失、人员风险、责任风险等方方面面，物质损失方面主要有建筑安装工程一切险物质损失部分、工期延迟险等险种，人员风险方面主要有意外伤害保险，责任方面有雇主责任险、建筑安装工程一切险中的第三者责任部分。跨区电网建设工程投资金额巨大，风险往往也较高，并且涉及招标投标、工程设计、工程承包、工程监理等环节，在开展土建工程、安装工程时，存在潜在风险隐患，通过现有手段无法提前处理。因此，选择保险手段应该是最简便而有效的一种风险管理方式，通过投保工程保险可以起到以下作用。

3.1 保障工程项目的财务稳定性

电网工程建设都必然需要做好投资概算，投资概算有严格的预规标准规范，发生保险事故后如果在投资概算中没有相应恢复费用，有可能会因风险事故拖累工期。通过投保工程保险，可以用少量固定的成本支出，将部分风险转移给保险公司，在发生风险事故时及时获得资金来恢复工程建设，通过控制风险以增

强业主抵御风险的能力。

3.2 加强工程风险管理

保险公司在提供工程保险保障的同时也会提供相应防灾防损建议和要求,保险经纪公司也会发挥其专业优势,通过了解和掌握有关工程的信息,并进行综合分析后将同步风险管理意见提供给业主和承包商,有助于及早发现问题和隐患,及时改进。

3.3 改善项目融资条件

工程项目投资大,往往需要业主向银行等金融机构融资,金融机构在放款时常常需要借款人购买工程保险,防范借款人还贷风险,借款人通过购买工程保险可以提升资信水平,获得优惠贷款条件。

3.4 减少经济纠纷

工程建设复杂,涉及的单位众多,有业主、总承包商、分包商等,风险事故发生后,各主体间在责任划分上比较容易发生纠纷^[5]。通过投保工程保险,工程主体都是共同被保险人,发生保险事故向保险公司索赔,避免了各工程主体的追偿,降低各方的经济纠纷和法律责任。

4 保险安排策略

4.1 保险安排方式

保险安排方式一般分为三种,分别是招标/竞谈、询价和直接选定方式。以下是对各种方式的优劣分析。

(1) 招标/竞谈。优点是符合现代企业合规管理采购要求,业主可以对各保险公司进行全面了解,综合评定来选出符合评审规则的保险公司,取得比较有竞争力的保费价格。缺点是需要科学合理地设置评审标准来评价保险公司的标书,设计起来相对复杂,最终根据事先确定的评审规则来确认各保险公司在项目中的承保份额。(2) 询价方式。优点是通过对各家保险公司情况的了解,基本能够选出符合要求的保险公司,得到有竞争力的保费价格,相比招标/竞谈方式可以降低采购成本和流标风险,并缩短采购周期、提高采购的效率,可通过协商安排共保份额。缺点主要是需要设计完善的询价评审办法科学评定各家保险公司提交的文件。(3) 直接选定保险公司。优点是可以选择熟悉的、合作关系好的保险公司,有助于日常沟通联系。缺点是保费价格可能会偏高,不符合现代企业合规管理采购要求。

4.2 投保方式

投保方式分为一家保险独家承保和多家保险共同承保两种模式,两种方式优劣分析如下。(1) 独家保险公司承保。优点是操作简单,易于控制,有利于调

动保险公司积极性。缺点是缺乏竞争,保险服务没有可比性,如果对保险公司服务不满意,很难进行相应调整,项目风险过于集中,尤其难以分散重大项目风险。

(2) 多家保险公司共保。优点是各保险公司可有效竞争,切实提升服务水平,分散项目风险,确保项目安全,通过共保形式扩大保险公司对大型项目的承保能力,降低再保险安排的难度。缺点是共保体内部沟通不顺畅,共保协议复杂,协调工作要求高,需要多家保险公司紧密配合提供服务,承保份额小的保险公司对提供服务的积极性可能不高。

4.3 保险公司选择

电网建设项目一般跨越省份多,涉及征地补偿等众多事宜,需要跟当地沟通,同时可能发生损失事故区域分布较广,投保后日常保险服务和出险后查勘理赔的时效性要求较高,这就要求最好选择实力雄厚,同时机构设置齐全,能够对不同的线路途经地点提供属地化服务的保险公司,才能真正通过保险提高工程的风险管理水平、有效转嫁部分风险,起到稳定概算保持财务稳定性的作用。

5 结束语

跨区电网工程建设风险管理的重要性不可忽视。科学的风险管理有助于减少项目建设过程中的风险,降低损失和事故发生的可能性。诚然跨区电网工程建设风险管理仍有不足,存在各式各样的困难,但通过加强跨区电网工程建设风险管理的研究和实践,有助于提高风险管理的效率。而保险作为风险管理的一种有效手段,在风险管理中发挥着越来越重要的作用,在工程建设中也受到了越来越多的重视。本文旨在为跨区电网工程建设风险管理提供有益的思路,助力电网企业健康可持续发展。

参考文献:

- [1] 朱慧森. 灾害环境下担架集约化设计研究 [D]. 河北: 河北科技大学, 2017.
- [2] 郝意闻, 胡文韬. 电网基建安全风险管控分析 [A]. 吉林省电机工程学会, 吉林省电机工程学会 2022 年学术年会获奖论文集 [C]. 国网吉林建设分公司, 2022.
- [3] 丁丽, 王化玲. 浅论电网企业经营管理中面临的风险及应对策略 [J]. 产品可靠性报告, 2023(11): 37-38.
- [4] 黄炫畅. 工程造价风险管理研究 [J]. 广西水利水电, 2023(06): 143-147.
- [5] 崔文怡. 基于承包商立场的国际工程 EPC 合同风险管理研究 [J]. 中国产经, 2022(12): 117-119.

建筑工程造价预算控制要点及策略探讨

朱武阳

(浙江华杰工程咨询有限公司, 浙江 金华 321000)

摘要 我国建筑行业发展速度不断加快, 建筑工程规模也逐渐扩大。为提升建筑工程建设质量, 企业需要加大工程造价成本控制力度, 确定工程造价预算控制要点, 采取有效的控制措施, 降低建设风险。企业需要正确认识到工程造价预算控制的重要性, 找出影响造价预算控制的因素, 确保工程建设的顺利开展, 促进建筑行业稳定发展。

关键词 建筑工程; 造价预算; 招投标管理; 施工资料收集; 施工方案选择

中图分类号: TU723

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0070-03

在开展建筑工程建设的过程中, 工程造价预算控制会对成本控制产生直接的影响。由此可以看出, 在开展企业成本管控的过程中, 预算控制有着十分重要的意义。只有动态化管理工程的全过程, 将预算控制工作做好, 才能确保有效地控制工程的整体成本, 提高企业的经济效益。在城市化进程的不断下, 建筑数量以及规模都在不断地扩大, 工程造价管理控制的作用也在不断地提升。工作人员要树立正确的认知, 结合实际情况开展造价管理工作, 将企业的经济效益充分提升上来。

1 影响建筑工程造价预算控制的因素

1.1 专业人才队伍不足

现如今, 我国建筑行业发展速度不断加快, 企业选择了专门的预算管控部门、管理人员, 实现对工程全过程的监控与管理, 提升了工程造价预算有效性。但是在研究中发现部分工作人员因个人经验不足、从事行业时间较短, 导致他们没有完全地掌握专业理论知识, 缺少现场工作的经验, 很难结合实际去调整预算方案, 导致工程造价管理的作用无法完全地发挥出来。

1.2 项目设计规划不全

在开展工程造价的过程中, 工程设计也是其中的影响因素之一。只有科学合理地开展工程设计, 才能让工程造价得到有效的降低, 将企业的经济效益充分提升上来。但是在实际中, 部分工程中的管理人员并未认识到建筑工程设计的重要性, 使得工程设计与造价之间的联系度不高, 存在设计清晰度不足、数据精准性不强等问题, 使得工程造价预算编制难度不断提升, 影响到了工程成本控制效果。另外, 在工程建设中并未组织专业人员针对各项工作开展全面监督, 使得实际施工与原始设计存在差异问题, 对工程造价产生了影响^[1]。

1.3 物资价格发生变化

在开展工程施工的过程中, 需要使用到的材料相对来说比较多。在开展工程造价预算控制的过程中, 材料价格是其中的重点, 如建筑材料、机械设备等。在工程施工中因建筑本身具有复杂性特点, 所涉及的建筑材料种类较多, 施工周期较长。而在这一过程中材料的价格又与材料的市场供需情况之间有着一定的联系, 从而直接影响了工程造价预算控制工作。就算是在相关部门在正式开展施工前已经组织专业人员针对物资价格进行了调查, 但是由于材料价格变化幅度控制难度较大, 使得造价预算准确性受到影响, 难以发挥预期作用。

2 建筑工程造价预算控制要点

2.1 前期阶段

在施工前期开展预算管理, 是建筑工程造价预算控制中的重要环节之一。对质量的控制情况会直接影响整个工程的造价预算管理效果。因此, 施工单位在施工前期就要积极开展预算管理, 引入科学控制方法, 实现对预算的有效控制。一是针对项目建设方案进行研究, 完成各项内容优化。图纸作为施工中的重要依据, 需要做好项目整体规划工作, 保障项目能够严格按照图纸内容进行施工。二是在完成方案优化后, 及时进行成本预算, 加大控制力度, 做好调整工作, 对项目的进度和质量进行充分的保障, 才能有效地控制施工成本。三是建筑企业还要对材料和设备的采购工作进行充分的重视。在开展造价预算控制工作的过程中, 本身就具有一定的复杂性, 同时也是建筑施工中的重要环节。施工单位在实际的建设过程中就要仔细分析项目需要使用的材料以及设备, 确保建筑工程的需求能够得到满足。在进行采购的过程中, 还要注重仔细地筛选供应商的资质, 避免出现材料不合格的情

况,才能有效地降低造价预算成本。同时还需要针对机械设备运用情况进行调查,确保机械设备有效运转,保障施工顺利进行^[2]。

2.2 设计阶段

设计阶段是工程造价预算控制中的基础,对工程造价有着直接影响。一是在工程设计中需要严格按照具体要求进行规划、设计,明确工程施工技术要求,找出设计中的问题。二是在项目建设中需要组织专业人员针对图纸进行审查,找出存在不规范的环节,与专业人员沟通,做好调整工作,确保所设计的体制可以让工程建设的要求得到满足。相关管理人员还要对市场的实际情况进行深入的了解,分析工程建设的要求,对施工技术以及经济指标进行不断的优化。

2.3 施工阶段

一是积极开展招标投标工作,从建筑资质、企业信誉等方面出发,加大考核力度,仔细地调查投标单位的业绩以及信誉等情况,确保与自身的实际需求相符合。二是将材料采购的力度提升上来。施工单位要结合实际情况进行材料分类管理工作,选择合适的管理措施。三是针对施工成本进行控制。在开展预算控制工作的过程中,相关工作人员还要与目前的市场发展情况相结合,组织开展成本分析工作。四是与施工单位的具体情况相结合,有针对性地调整造价预算。在造价预算控制中要求工作人员采取有效的措施,提升预算控制水平。且在预算控制中还需要工作人员做好材料、人力资源等管理,使用科学控制方法,保障工程施工顺利进行^[3]。

2.4 竣工阶段

工程竣工阶段应当积极开展造价审核工作,进一步提升造价预算控制质量。由于工程量属于造价预算控制中的基础部分,会直接影响工程造价预算控制工作的质量。首先,工作人员在开展工程量审查工作的过程中要充分结合建设单位的图纸,将相关核对工作做好。其次,采用科学的计算方法,避免出现计算漏洞。最后,针对其中的费用项目进行审核。在开展预算控制工作的过程中,费用项目本身比较复杂,相关工作人员就必须仔细地审核相关的费用,对比图纸中的内容,审核工作量以及单价,调查材料价格,确保费用的正确使用,将造价预算控制的科学性充分提升上来。

3 建筑工程造价预算控制策略

3.1 重视招标投标管理

截至目前,我国的市场经济体制已经得到了完善,工程项目数量正在不断地增多。在开展工程造价预算

管理工作的过程中,就要求相关企业能够不断地进行调整。首先,开展工程造价预算管理是现代建筑企业发展中的重点之一,为保障预算管理高效开展,要求工作人员应当不断提升自身工作能力,完成资料、信息收集工作,提高造价预算管理控制方案的科学性,才能有效地控制不同的施工环节,将单位的经济效益提升上来。其次,在开展工程建设的过程中,相关人员还要充分认识到开展招投标的重要价值。在实际的工作过程中,要对成本预算以及招投标方案进行重点关注。第一,施工单位要重点调查工程的特点,对工程项目的实际情况进行充分的了解,才能让建设方案更加完善。第二,还要与自身的实际情况和市场的发展情况相结合,找到更加合适的施工设备和材料。第三,在开展招标工作的过程中,还要严格地遵循我国的相关法律法规。结合建设单位的要求,与其他单位进行合作,一起完成招标工作。

3.2 做好施工资料收集

工程造价编制和控制工作本身就具有复杂性的特点,在开展编制工作的过程中,工作人员一是要深入现场开展工作,收集数据和资料,进行有效的整理。如建设中所产生的费用、图纸、施工方案等。二是在完成数据收集后,需要根据实际需求进行处理,为工程造价编制、控制等工作开展提供支持。在编制中需要针对实际情况制定完善的资料收集制度,落实相关制度,保障工作开展的规范性。三是在收集中还需要从完整性、精准性层面出发,便于后续工作有效开展。另外,在预算控制中应当找出影响编制、控制工作开展的因素,结合现实情况提出有效解决措施。四是工作人员应当掌握预算编制中存在的问题,以工程施工情况为主,确定具体的施工方案,实现对成本的有效控制。只有做好工程资料收集工作,才能不断提升企业市场中的竞争力,及时解决工程中的问题,实现提升企业经济效益的目标^[4]。

3.3 完成施工方案选择

在建筑工程中,施工企业需要运用规范的施工方案开展施工工作,实现对各个环节的有效控制。通过选择可行的施工方案,能够实现节约工程成本目标,保障施工工作高效开展。一是在工程中需要从具体情况出发,选择适合的施工方案。因建筑工程对机械设备的需求量较大,且设备的型号、功能存在差异,所以在方案中需要展示具体的要求,确保施工方案的准确性。二是建筑工程对施工材料有着极大的需求量,但是施工材料的选择是需要根据具体标准、要求进行的。所以在材料选择中需要针对其性能、使用寿命等

进行研究,做好细节方面的分析。三是方案选择中针对工期、质量等进行研究,确保所选择的施工方案能够满足施工建设要求,不断提升工程施工质量。

3.4 确定科学定额标准

建筑工程中需要使用大量施工材料,其中材料消耗对造价预算有着直接影响。一是施工人员需要组织专业人员对施工材料进行管理,制定具体的定额标准,在材料采购、存储、使用等阶段中应当全面落实相关标准要求,确保采购的合规化。二是加大对材料的管理力度,对采购制度进行完善。三是开展工作人员考核,制定奖惩制度,让大家能够进一步地认识开展建筑工程造价预算控制的重要性,采取有效的预算控制措施。四是施工单位应当积极参与学习活动,自觉提升综合素质、专业能力,制定完善管理制度,实现对造价预算的有效监督,提升控制工作开展效果,提升企业经济收益。

3.5 保障管理工作灵活

由于建筑工程项目的整体规模相对来说比较大,所以建设周期也很长,在开展工程造价预算管理工作过程中就会存在一定的难度。想要顺利开展预算管理工作,就要积极地进行动态管理。首先,在项目决策阶段,深入研究可行性研究报告以及建议书,整理其中的成本信息。其次,结合相关规定开展编制工作,积极开展招投标和工程建设,制定动态管理措施。再次,在开展建筑工程建设的过程中还要充分重视造价预算,借助合理的措施进行预算动态管理。最后,结合实际的施工进度开展预算管理,完成数据统计分析,确定施工进度、材料消耗情况,结合具体情况制定科学预算控制措施,保障预算管理工作高效开展。

3.6 强化资金管理力度

制定完工程施工方案后,相关工作人员就需要评估资金的实际使用情况。企业要重视开展资金管理工作,结合实际情况,合理地运用资金。同时还要制定相应的设备采购计划,确保能够满足工程建设的实际需求。另外,还要将内部资金管理工作做好,对管理制度进行有效的完善,制定一个科学合理的管理措施,确保内部资金的有效使用。此外,要针对施工各环节进行分析,实现对资金的有效把控,完成资金预算,针对各项开支等进行研究。只有采取完善的资金管理措施,才能避免出现资金浪费。

3.7 提升人员综合素质

工程造价预算编制人员所具备的专业能力、综合素养的高低对预算编制质量有着直接影响,所以在施

工单位中需要做好人员培训工作。一是提升人员专业素质,保障预算编制工作顺利开展。通过对现有编制人员进行培训,及时引入最新技术与方法,确保编制人员能够不断更新工作理念,主动运用先进技术,做好预算编制工作。二是在开展人员培训时,也要结合相应的规定和标准,提高培训方法的合理性,引导编制人员主动地参与培训活动。三是完成培训后需要针对培训效果等进行评价,了解编制人员工作能力提升情况,为后续培训工作开展提供支持^[5]。

3.8 积极开展监督管理

针对建筑工程造价预算管理进行监督能够有效提升造价预算控制效果。在监督中,一是要健全监督管理机制,提高监督预算控制的力度,在具体的环节中落实造价管理。从材料采购以及施工等方向出发,有效地监督工程施工中的各个环节,才能确保造价预算管理的及时开展。二是提升对环境保护监督的重视度。在工程中需要从材料保护出发,避免对生态环境产生污染,减少资源浪费行为,提升造价预算管理效果。三是加大市场化价格监督力度,避免出现恶意压低造价等行为。通过有效的控制市场价格,就可以保证价格在合理的范围内,才能顺利地在工程建设中开展预算管理工作,提升工程施工质量。

4 结束语

建筑工程中做好造价预算控制工作能够确定企业经济效益范围,为各项管理工作顺利开展提供支持。因此需要从工程实际情况出发,针对影响建筑工程造价预算控制的因素进行分析,明确造价预算控制要点,做好预算控制措施完善工作,及时解决工程施工中的问题,保障工程项目顺利进行。

参考文献:

- [1] 朱逸飞.建筑工程造价预算控制要点及其把握技巧的探讨[J].地产,2023(08):74-76.
- [2] 魏立峰.关于我国建筑工程造价预算控制的优化策略研究[J].基建管理优化,2018(03):9-13.
- [3] 肖红.关于建筑工程造价预算控制与措施分析[J].中华建设,2020(07):166-167.
- [4] 李婕.建筑工程造价预算控制与策略分析[J].建材发展导向,2023(19):108-110.
- [5] 李梦.浅谈建筑工程造价预算控制要点及其把握[J].电脑乐园,2023(01):292-294.

数字经济背景下电网数字化转型探讨

李 祺¹, 陈超越²

(1. 内蒙古电力集团蒙电信息通信产业有限责任公司, 内蒙古 呼和浩特 010000;

2. 内蒙古威信通电力通信工程设计有限公司, 内蒙古 呼和浩特 010000)

摘 要 数字经济时代的到来, 让电网数字化转型成为推动电力行业进步和创新的关键步骤。数字化转型是数字经济条件下电网企业实现高质量发展的一条重要途径。本文从理论和现实两个方面对企业信息化的作用进行了分析, 数字化转型能够突破“信息孤岛”、提升“能力构建”的价值、推进企业的内在治理方式和效率。本文旨在对提高信息化水平有所裨益, 从而实现可持续发展和绿色低碳的目标。

关键词 数字化转型; 敏捷管理; 管理变革

中图分类号: F426

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0073-03

数字经济对全球经济的发展产生了巨大的促进作用, 它已经为我们国家的经济发展注入了新的动力。随着数字化科技的普及, 使用者的身份得到了加强, 以“以人为本”作为企业的重要思想。以数据为动力, 实现了企业的数字化转型。在企业内部, 底层的数字化科技如人工智能、云计算、大数据的普及, 也促使企业进行转型。互联网的出现, 为企业突破传统的企业管理模式带来了新的机会。但是, 在我国, 企业在进行数字化转型的过程中仍然存在着许多的问题, 其中主要有转换费用高、转换周期长、效率低下等。为了推动公司的增长, 公司付出了大量的费用和大量的时间, 而公司的增长既包含了在激烈的市场竞争中保持存活的能力, 也包含了不断发展和前进的能力。企业要想持续发展, 就必须认识到竞争并顺应其发展。在基础技术方面, 它能够将生产流程中的物联网通信技术、生产调度技术、质量管控技术、大数据分析技术等与制造业生产相结合。所以, 它能够将数字化转型运用到生产流程中, 来发现痛点、优化流程, 还能够用于决策分析, 帮助企业发现市场机会, 支持公司的发展。

1 数字化转型的意义与价值

1.1 打破数据孤岛, 以用户价值为导向

对企业而言, 数字化转型就是在生产管理、组织运作和研发创新等方面引入物联网、大数据计算、人工智能等现代数字技术, 使之由传统制造业转变为智能化。通过对系统进行优化, 提高设备智能化程度, 提高自动化程度, 获取大量的生产元素, 并突破了企业之间的界限。

首先, 将原来通过线下、邮件、上传等渠道进行信息传输的模式进行了变革, 可以将生产、供应链、销售等各个方面的资料进行快速整合, 使之可以进行即时的数据分析与决策, 以更快的速度对市场的需求做出反应, 进而提高企业的决策水平。其次, 以制造流程的数字监测与优化为目标, 对排产与规划流程进行了优化, 降低了制造中的资源消耗, 提升了生产线的运行效率与柔性, 并提升了生产率。再次, 利用 RPA 和人工智能等技术, 来分享供应链中的数据, 进行物流信息的传输, 降低库存, 降低成本。最后, 利用大量的生产要素、运营要素, 协助公司发掘出新的商业机遇和创新, 促进公司的持续改进和创新, 从而提升公司的创新水平^[1]。企业的核心能力来自对企业所掌握的关键性资源的掌握, 以及通过减少交易费用、提升资源分配的有效性。企业数字化变革能够突破传统企业内部的资源分配限制, 将其作为一种生产要素来提高其在企业中的使用效能, 进而提高其创新能力。传统的企业管理理念, 虽然已明确要求通过使用者的信息对产品或系统进行改进, 然而, 因其所拥有的海量的数据, 很难为企业的决策提供足够的支持。随着人工智能和云计算技术的发展, 基于“以人为本”的理念, 企业能够迅速地从小量的数据中发掘出能够反映在系统中的商品的边际价值。

1.2 提高价值能力建设

1.2.1 智力资本价值

企业的知识资本就是企业所拥有的知识、技能、经验以及创新的能力。随着数字化科技的普及, 基于数据的智能资产变得更加客观实在。数字变革破除了

“数据孤岛”，实现了各部门间的知识与交流，使得各行业中的智慧资本与经验得以更好地进行扩散，进而驱动着企业持续地开发新产品、新服务和新流程，以适应日益多变的市场需要。随着越来越多的数据和信息不断地累积，对数据的见解也在不断地深化，对这些数据的分析与解释也越来越直接，这可以让公司从大量的数据中提炼出有价值的信息，并从中挖掘出市场趋势、顾客行为以及商业运作等方面的信息，以此来辅助公司的策略和商业决策。

1.2.2 企业价值重构

尽管数据是无形无质的，但是企业的过程、系统、数据库以及知识产权保证了企业能够高效运营，为顾客带来价值。将数字化的科技应用到企业的价值链中，可以促进企业的业务、流程、管控和运作的数字化转变，从而在降低成本和提高效率的同时，为企业带来更多的价值。比如，在经营方面，能够更加准确地把握市场发展的动向与顾客的需要，为顾客提供更加精准的产品与服务；在此过程中采用了自动控制和过程管理软件，以提高产品的交货速度，提高产品的生产率，降低差错率。在控制方面，则是通过各种数据分析手段，对企业的经营状况进行监测；也可以将管理会计的理念应用到实践中，从预测、控制、分析的过程开始，强化监控与控制，控制整个商业过程，并利用工程的数字技术，对整个过程进行跟踪。

1.3 推动企业内部管理变革

数字经济背景下，企业数字化转型不仅关乎技术层面的变革，更多的是涉及企业管理模式、组织结构和文化的深刻变革。

1.3.1 组织结构网络化、扁平化、中心化与去中心化

在企业内部，由于外部环境和资源的变化，使得企业内部的组织结构呈现出垂直化和层级化的特点。而随着数字化变革的进行，中层的管理因其实时、准确的数据传递而逐渐失去了应有的地位，前、后两组人员可以直接进行不同的业务，纵向结构将被削弱，将更多地关注团队与多个领域的协同。企业的体系在功能上持续贯通各个函数间的联系，降低了数据传递的障碍^[2]。与依靠集团控制的传统的封闭式组织结构相比更为灵活，可以将数据和信息迅速转换成运营的决定，从而实现了以终端使用者为核心的信息实时反馈，加速了资源的集成与互动。

1.3.2 敏捷管理和响应速度

逐渐增加了敏捷管理在企业中的比例，以使其能够更好地应对瞬息万变的市场。比如敏捷生产，精益

生产等。与传统的自上而下的管理方式相比较，敏捷管理注重对快速变动的环境进行灵活的调整，从而实现对产品的快速、有效的交付，并且能够在各个层次和各个工序中使用，提高了产品的质量和反应能力。

2 电网企业数字化转型中存在的问题

2.1 标准数字化转型相关的优秀应用场景和成熟产品较少

随着企业日益重视标准化的发展，发现在实施标准化数字化转型时面临许多挑战。标准化发展对企业提出较高门槛，因为其中涉及标准化科研团队和工作经验的需求。许多企业尚未具备此方面的实力，导致在标准化数字化转型中缺乏足够的人才支持。由于企业停留在理论层面，未能找到与自身业务相关的标准数字化需求。这意味着无法准确把握标准化数字化对业务发展的实际影响，并无法将其转化为具体行动。在实施标准数字化转型时，缺乏具体的应用场景和成熟的标准数字化产品也是一个关键问题。许多企业可能意识到标准化数字化的重要性，但由于市场上缺乏相关产品的供应，无法实施相应的转型。

2.2 对数字新技术认识不足

受国有企业的制度问题和惯性的工作模式限制，将稳定、安全、可靠放在首位，并且，数字新技术的运用仍处在发展和摸索之中，仍处在起步状态，缺乏对业务部门的能力的支持，使得各业务部门仍停留在原来的技术路线上，特别是基层对于数字新技术仍有一些抗拒。例如，物联管理平台，业务部门觉得将设备通过物联管理平台传输到业务系统会多一道风险，所以，对于这些问题，业务部门也会产生一些抗拒，从而不配合数字化部门。数字化部门不能强迫各业务单位遵守新的数字化技术需求，即使各业务单位根据这些需求，所能得到的数据品质也是十分低下的，这就限制了电力企业在新技术上的应用，从而制约了电力企业的信息化进程^[3]。

2.3 数字化转型专业人才匮乏

当前，电网企业的数字化新技术多依靠数字化的专业来推进，但是由于自身的职业局限性，数字化的变革对同时具备商业和科技两方面知识的复合型人才提出了更高的要求。这是因为两个方面的因素，首先，由于国有企业的工资制度，在电网中，数字专业的工资水平低于网络产业。其次，与电网企业的其它专业比较起来，它的岗级薪级也比较低，很难吸引到其它领域的人才。同时，由于产业的原因，企业获得的外

部知识的途径十分狭窄,缺乏对企业内部的知识的积累与共建、分享,因此难以为企业的员工提供激励。这两个问题造成了当前的电力系统企业中,在数字技术人才的构成、技术水平等方面都无法满足电网企业的数字化转型需要。

3 电网企业数字化转型建议

3.1 数字化促进源网载储协同工作,提高效率和效益

新型电力系统是一种能够智能管理能量的复杂人造系统。为了实现数字化转型,新型电力系统需要通过数字技术在各个层面进行优化和升级,包括源网载储等电力系统的优化。电力系统发展出现了能源供给侧分布式能源和集中式能源共同发展的特点,因此需要科学调剂各类能源共同发挥作用。同时,电力用户不断增长,使用侧发用一体的特点也需要合理调节用户的时空用量。电网规模不断扩大,电网类型越来越多,因此需要提高电网的监测和调控能力,建设可实时调节和控制的智能电网。新型电力系统还需要加强电力系统之间的互联互通,实现源网载储的优势互补。为了提高系统的连通性、互操作性和连接协调性,物联网系统、SCADA、EMS 等技术也需要得到加强。

3.2 加强数字化软件的开发和应用

软件开发应用在企业信息化建设中起到了至关重要的作用。加强软件开发应用,提升企业信息化经济效益。随着企业信息化的深入推进,软件开发应用不仅仅是提供简单的功能,更体现了企业提升效率、降低成本、拓展市场的重要手段。通过精心设计和开发,软件能够满足企业的具体需求,提升企业的经济效益^[4]。软件开发应用要具备可行性、操作方便和实用性强等特点。软件开发应用需要充分考虑企业自身的实际情况,设计出具备可行性的解决方案。同时,在开发过程中,要注重用户体验,保证软件操作的便捷性和实用性,提高员工的使用积极性和工作效率。以“业务部门为主、IT 部门辅助”的工作思想原则开发软件。软件开发应用需要深入了解企业各个业务部门的工作流程和需求,紧密与业务部门进行合作与沟通,确保开发出符合实际需求的软件。IT 部门作为辅助角色,应尽量减少不必要的干预,更好地满足业务部门的需求。

3.3 完善管理制度,培养数字化人才

企业的数字化转型必须要有一支高质量的数字化人才队伍。

一是要对数字化专业的岗级薪级进行合理的提升,并对工资制度进行合理的调整,从而将大学毕业生和其他领域的高质量人才吸纳进来。

二是要破除人事的界限,建立数字化的人力资源图,建立数字化的工作专班,培育复合型人才。

三是要制定对数字技术人员的业绩评价和激励体系,对于在科研方面做出突出贡献和成绩突出的人员,在精神和物质上都要进行相应的奖励。同时,在公司的内部,还要为人才的发展开辟一条向上的道路,扩大自己的整体能力,从而推动人才的发展^[5]。

四是要与外界形成良好的协作关系,与国内外著名大学和行业知名企业形成良好的协作关系,对企业进行技术支撑和培训,为企业培养数字技术人才。

4 结论

在目前的数字经济环境中,电力企业的数字化转型迎来了空前的契机。数字化的变革为公司注入了新的生机,因此,电网公司应该意识到数字化的重要意义,它是国有企业中的一员,应该通过数字化的变革,使能源电力生产能够高效运转,能够引领行业发展,能够为国家社会治理服务。电网企业要在数字化转型的顶层设计、新技术赋能、人才培养等各个层面上进行健全,在内部突破商业屏障,实现企业的横向协作,实现企业的垂直一体化,促进其与数字业务的有效结合,让数字化转型在企业的全产业链中进行,为企业的数字化转型奠定坚实的基础。

参考文献:

- [1] 邓茜珊,李健,王筱琼,等.数字经济背景下制造业数字化转型发展的机遇、挑战及对策[J].商场现代化,2023(21):116-118.
- [2] 徐健,杨海东.数字经济背景下体育产业数字化转型的趋势分析、发展困境和实现路径[C]//中国体育科学学会.第十三届全国体育科学大会论文摘要集:专题报告(体育产业分会).东北大学体育部,2023.
- [3] 范金玲,付群,李璇,等.数字经济背景下我国体育产业数字化转型环境诊断及优化路径[C]//中国体育科学学会.第十三届全国体育科学大会论文摘要集:墙报交流(体育产业分会).湖北大学体育学院,2023.
- [4] 张钰.数字经济背景下企业数字化转型研究[J].营销界,2023(20):17-19.
- [5] 梁艳,毛锦华.数字经济背景下中小企业数字化转型策略研究[J].中国商论,2023(17):156-159.

移动终端技术应用于电力营销计量中的价值分析

徐唐福

(国网湖北省供电有限公司通山县供电公司, 湖北 通山 437600)

摘 要 近些年, 移动终端技术 (MTT) 在电力营销计量 (EMM) 中得到较大推广及应用, 带动电力营销的其他领域高效发展。本文针对 MTT 应用于 EMM 中的价值进行分析, 首先从 EMM 的基本概述入手, 具体分析 MTT 的特征, 并针对传统 EMM 模式进行分析, 在此基础上提出相应的应用方案, 旨在为提高电力营销服务水平提供借鉴, 从而实现电力行业的长久发展。

关键词 移动终端技术; 电力营销计量; 应用价值; 装表接电; 库房盘点

中图分类号: F405

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0076-03

移动终端技术 (Mobile terminal technology, MTT) 的优势逐步体现, 且在电力计量工作中应用率较高。相关工作人员通过了解 MTT 的优势, 熟练操作此项技术, 在电力营销环节中, 制定智能移动终端作业管理体系, 优化作业、业务流程, 确保内勤、外勤均能实现移动作业式管理。以往电力营销多以人工抄表、用电检查等方法进行, 易出现数据丢失情况, 故通过此项技术的使用, 相关人员不受时间、空间的束缚, 随时随地进行计量, 提高工作效率。

1 EMM 的基本概述

电力营销计量 (Electricity marketing measurement, EMM) 为电力企业管理的重要内容, 其效率高、低和电力企业能否长久发展、电力系统能否平稳运行之间存在密切联系。加强 EMM 管理, 确保电力企业在市场上具备突出的地位, 减少其电力成本消耗, 提升供电质量。故作为电力企业管理人员, 应加大对此项工作的关注, 通过合理应用 MTT, 使其工作效率提高。

2 MTT 的特征

2.1 实时性

移动终端设备借助 4G、5G 等无线通信技术, 将其和互联网连接, 其具备以下特征, 如实时传输数据、即时反馈信息, 便于全过程监控 EMM 工作情况, 且还能对其远程操控, 即时反映其工作情况^[1]。比如: 借助移动终端 APP, 用户能实时监测电力消费情况、用电负荷情况, 并对自身用电行为加以调整, 节省用电。电力企业也可借助 MTT, 了解用户用电数据信息, 优化电力供应调度管理, 完善负荷监控, 确保电力系统更稳定。

2.2 数据共享性

MTT 的应用, 为电力企业和用户之间搭建桥梁。二者均能利用移动终端设备实现数据共享、交互, 用户随时随地查询自身电力消费情况, 明确计费信息, 借助 APP 和电力企业交流, 强化彼此之间的合作, 突出服务效果。

2.3 计算能力高超

移动终端设备另一大特征即计算力较高, 针对复杂的计量算法、数据分析情况等细致处理。其所应用的处理器性能良好, 储存容量增多, 加之其自身操作系统灵活, 获取 APP 支持, 使其可以精准处理各项数据, 快速进行计量计算, 确保处理结果更快速、精准。比如: 针对电力消费计量, 通过 MTT 的使用, 对不同时间段电力使用数据信息进行精准计算、记录, 方便用户实时反馈电力消费情况。

2.4 用户友好性

移动终端设备所设置的用户页面比较良好, 具备直观性特征, 便于用户操作, 用户可以快速上手操作, 批量计量计算。此设备上的各类程序、页面设计均以用户体验感为主要考量, 为其提供简单的操作流程、指引。比如: 用户能运用设备在线缴费、查找电表信息、用电情况以及办理其他业务等, 并对此服务做出评价, 提升其体验感^[2]。正因其图形界面比较直观, 在交互式操作下, 用户可以完成更多电力计量项目, 降低用户使用压力, 使其对此服务更满意。

2.5 便于携带

此特征为最明显特征之一。当前智能手机、平板

电脑等日渐普及,其具备小巧、轻便等特征,方便使用者随身携带,用户不会像以往那般被限制在固定的计量设备、场地内,能够随时随地计量计算。比如在家里、单位、外地城市等,均能进行电力计量。正因其具备此特征,提高 EMM 便利性,为多数用户提供更多选择权利。

2.6 多功能性

移动终端设备除了可以计量之外,其也具备丰富的功能,如通信、定位、摄像、传感等,正因上述功能存在,将其联合计量应用程序,促使 EMM 服务功能更多元化,凸显其增值性。例如:借助此设备的通信功能,用户能和电力企业随时联系,查询电费、咨询相关服务等;通过其定位功能,了解电力消费的差异化定价,并对不同地区的电力消费情况进行全面分析,便于计量更准确。

3 传统 EMM 模式

3.1 装表接电

以往此工作流程如下:(1)工作人员考量营销系统所提出的需求,分派工作单,进入库房对相关设备出库、入库情况进行登记,将装表单打印。(2)现场装表时,工作人员需对照装表单的实际要求,将其用作本次工作的主要依据,在装表单上记录相关数据。因此表无法连接电力营销系统,工作人员只能在限定时间内监测此表,如果发生错误记录的情况,会加大串表发生率。(3)后期存档。以往此步流程如下:用手机、相机,将下述信息拍照保存,如表的封印、新表/旧表的起止码、计量箱的条形码,便于后续工作参考^[3]。针对信息更新存档,以往多采用人工记录电表设备数据情况,此法会增加二次调试发生率。(4)现场装表完成后,工作人员应在系统内输入安装信息、起止码等,一旦拆装数量过大,很容易导致工作人员输入错误,甚至会出现漏掉信息的情况。

3.2 库房盘点

过去盘点库房时,多以盘点机为主。盘点工作一旦开始,任何人员都不能随意进出库房,且为了防止人员进出,库房门应上锁。在整个盘点过程中,工作人员应借助盘点机进行,用盘点机对库房内全部设备进行扫描,连接设备接口,并将所扫描的数据输送至营销系统内。盘点时,工作人员需比较分析营销系统内的库存情况,并对所得数据进行细致记录,后列出亏损、盈余的清单。此法有很多不足之处,若哪类设备发生问题,多以清单上记录的设备情况作为参考,但此法缺少对应的查找源,增加操作难度,加之此法消耗很

多时间,所得结果也达不到预期目标。即便已经明确问题设备,短时间内也不能快速排除故障,影响管理效率。

3.3 出库以及入库管理

(1)出库。资产保管者接收出库指令后,借助计算机扫描需要出库的资产,一旦发现问题,需将其重新放回库房,后重新选择合格的资产。(2)入库。仓库保管者接收入库指令后,同出库一般,扫描需入库的资产,对照清单,逐一对上面数据进行细致检查,一旦查找出不符合规定的资产,立即向上级汇报,并立即退回不符合要求的资产。考量上述工作方法离不开人员、机器,二者缺一不可,在遇到大量资产入库、出库时,工作人员易存在手忙脚乱的情况,导致资产入库、出库有所遗漏,浪费大量资产资源。

4 MTT 在 EMM 中的应用策略

4.1 应用 MTT 预测功能

在 EMM 工作中,应用 MTT,可为电力企业提供新的发展机会。MTT 应用期间,可突出企业项目科学性价值,其可参与大型项目,有实力完成各个大型项目的运作,突出其管理效果。同时借助该技术的预测功能,对相关成本进行综合判断,如时间、资金、人力、物力等,对上述成本进行合理预测,加强风险管控,力求将各项风险因子控制在最低范围内,确保资金和收益成正比关系^[4]。换言之,应用预测功能,可确保 EMM 工作时效性更高。

4.2 装表接电的应用

装表接电时,装表工作者应参考国家规定管理条例,在电表上做好标记,明确电表位置,故在此技术具体应用时,可从以下层面入手:

1. 安装电表时,MTT 助力装表人员明确电表位置,确定用户电表号;且 MTT 还能明确电表位置,并全面监控装表工作。在此期间,装表工作者运用 MTT 了解用户用电信息,参考用电类型、时间等,此法可强化接电效果,以免后期存在更多问题。

2. 安装电表结束后,装表工作者运用此技术明确用户用电情况,并在移动终端设备上了解用户的电表号、用电类型、电量等,合理处理上述信息。电表安装完成后,装表工作者运用该技术做好用户用电检查工作,详细反映相关用电问题,确保计量管理效果更理想。

4.3 线损四分管理的应用

为保证计量设备平稳运行,定期对计量装置进行检修,借助 MTT 对其进行全面监测,一旦发现计量装置运行时存在故障问题,应立即提出解决方案,促使电能计量更精准。此技术还能对下述设备进行监测,

如低压配电线路、电能表计等,为线损四分管理提出有效的理论支持。其中针对前者监测时,相关工作人员借助MTT,检查配变高低压侧接线,一旦发现其存在问题,借助此技术进行线上分析,有效对线路运行情况进行综合管理,一旦发现异常,立即提出有效的解决方案^[6]。后者监测时,工作人员运用此技术监测电能表的运行情况,如其中存在问题,该技术能在第一时间提出警告,并借助此技术进行线上分析,快速解决此问题,确保电能表处于正常运行的状态。

4.4 出库以及入库管理应用

针对 EMM 工作,出库、入库管理为其中比较关键的任务。故通过运用该技术,确保出库、入库管理效果达成理想化目标,推动 EMM 工作稳定实施。(1) 将 EMM 管理和此技术有效融合,快速采集数据信息,并对其传输,强化管理水平。比如:借助条形码扫描技术,对 EMM 管理中存在的数据信息进行快速收集、整理;在此技术加持下,此项管理工作效率较以往更高效,方便工作人员在短时间内处理海量信息,节省时间,减轻人员工作负担。(2) 出库、入库管理时,MTT 能实时输送相关数据信息,提高管理质量。计量工作人员在出库、入库时,先借助此技术将相关信息传输至数据库内,加快工作进度。(3) 出库、入库管理时,一旦库存数据和系统记录数据不一致,比如库存数量过多、过少,要采取此技术和数据库相融合的路径,及时更新库存。

4.5 库房盘点应用

库房盘点是 EMM 管理工作的关键部分,对其进行盘点分析时,要参考实际管理内容,提出相对应的管理方案。具体来说:盘点库房时,库房管理人员可采用 MTT 完善管理工作,比如:对电子标签进行扫描,用手机对库房内储存的各类电力计量设备拍照,并将其和库房实际情况进行比较分析,后将电子标签和此技术相关联,明确 EMM 设备数量、类型、位置等,确保下一步管理工作顺利实施。此外,相关工作人员借助此技术对相关设备拍摄时,将其绑定在电子标签上,后期开展此项管理工作时,工作人员需通过此技术便能了解库房内电力计量设备信息。同时经此技术查询设备运行情况时,一旦发现设备异常运行,工作人员可运用此技术将相关故障信息传输至计量管理部门,使其尽快派人维修,以免影响后期使用。

4.6 设计普查移动应用系统架构

EMM 工作实施期间,通过该技术的运用,建立计量普查移动应用体系,将其划分不同层次,分别为:应用架构、物理架构、安全架构。

1. 应用架构。以 MTT 为核心,将 EMM 普查作为中心,建立计量普查移动应用体系。比如:便携式测量普查管理平台,其以监测便携式仪器运行情况为工作重心,采取业务逻辑的形式,开展计量普查统一接入,或可将其用于移动收费、现场抄表/用检、智能检修、掌上检查等。

2. 物理架构。以通信为基础,对手机端安装无限 VPDN 移动进行计量调查,如将电信、联通等和线路紧密联系。初次使用无线网络时通话时,电信运营商将 VPDN 接入,借助电信运营,促使供电企业内部网络、电缆线路二者有效相连。此外,为确保用户安全上网,可通过安装安全性验证管理平台,以免出现窃听问题。

3. 安全架构。考量测量普查的服务情况,建立网络安全体系结构,利于安全访问互联网。故建立此结构时,可从以下角度出发:(1) 认证管理。考量安全防护,增加认证服务环节,确保系统安全运行。调整以往单一认证形式,采用多层认证,如第一层认证为输入口令;第二层认证为填写随机验证码;第三层为指纹、人脸验证登录,必要时,可以设置输入密码。

(2) 权限管理。其以系统模型为根本,考量其多元化功能,深化管理其不同权限。以分级权限管理法入手,确保操作系统更灵活。在层级授权模式下,授权者权限有限,不能对其进行大范围更改,提升其安全性。

综上所述,以往 EMM 作业模式暴露很多问题,影响其管理效果。故将 MTT 应用其中,通过移动终端设备,细化相关参数,并促使其量化,突出其实用价值,使其带动电力营销的其他领域高效发展。具体应用时,电力企业应结合自身发展情况,强化计量管理,选择符合自身情况的管理模式,制定相对应的管理机制,通过完善技术档案,增加计量人员编制,确保电力营销管理效果良好,助力电力企业获得最大化经济效益、社会效益。

参考文献:

- [1] 张雪浩,慕航瑛.移动终端技术在电力营销计量中的应用研究[J].数字化用户,2023,29(22):79-81.
- [2] 王小娟.基于移动终端技术的电力营销计量管理浅析[J].电脑采购,2023(11):117-119.
- [3] 刘昱.移动终端技术在电力营销计量中的应用研究[J].电力设备管理,2022(07):234-236.
- [4] 邵永强,郭慧.移动终端技术在电力营销计量中的应用[J].信息技术时代,2023(13):113-115.
- [5] 江涛,贺超群,刘洋,等.基于移动作业终端的智能化电力营销稽查系统[J].自动化技术与应用,2022,41(07):150-154.

关于石油化工工程建设项目的 进度计划及控制的措施探讨

方 鑫

(德希尼布工程咨询(上海)有限公司, 上海 200030)

摘 要 石油化工工程建设项目, 尤其是大型项目的实施不仅是国家和地区繁荣发展的重要标志, 还是经济活力和力量的具体体现。然而, 这类项目的建设具有工期长、投资大、技术难度高、影响范围广等特点, 充满了各种各样的风险和挑战。其中, 进度计划与控制无疑是保证整个项目顺利进行的关键部分, 对于管理者们来说, 需要有一种科学的方法来预测并控制工程进度, 以实现项目在规定时间内完成, 而且可以在预算范围内达到预定的目标。本文将探讨石油化工工程建设项目的进度计划及控制措施, 以为从事这一领域的专业人士提供有价值的参考信息。

关键词 石油化工; 工程建设; 项目进度; 预警机制

中图分类号: TE4

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0079-03

对于大型的石油化工工程建设项目而言, 通过科学的进度计划和有效的控制措施, 可以使管理者有能力去处理和解决更多的问题, 从而更好地推动项目的顺利实施。项目进度管控可以保证项目的运行效率, 通过科学合理的项目管理, 避免了项目成本的浪费和过度投入, 从而实现了项目的高效运作和成本的有效控制。适当且及时的进度管理能够优化资源配置, 提高工作效率, 降低成本, 减少风险, 这是每一个项目管理者都需要考虑并持续实践的部分。

1 石油工程项目建设进度管控的重要性

石油工程项目由于其专业性强、技术性强、投资大、风险高等特性, 其建设进度的管控显得尤为重要。保障项目建设整体质量是项目进度管控的重点之一。建设进度管控不仅可以从大的项目进度来跟踪, 也会对每一个小的工程任务进行跟进监控, 这样使得项目可以在规定的时间内完成, 并在满足工程建设的基本要求 and 标准的前提下, 提高了工作效能^[1], 包括提前预防可能出现的质量问题, 并在问题出现时及时改正, 从而使得项目的整体质量得到有力保障。有效的项目进度管控也有利于节省施工项目成本。按照规定的时间节点和进度完成工程任务, 可以保证资源的合理使用, 避免因工期的延误而造成的资源浪费。

2 石油化工工程建设项目进度计划及控制的措施

2.1 建立具备专业素质的管理团队

在任何一个建设项目中, 专业素质的管理团队是决定项目效率和质量的关键因素。对于复杂、技术性

强、风险高的石油工程项目, 这个因素显得尤为重要。具有专业素质的管理团队不仅能保证项目顺利完成, 提高工作效率, 还能有效地控制项目成本, 减少不必要的浪费^[2]。

人员的选拔需要考虑的因素不仅包括个人的专业技术能力, 更包括其管理经验、决策能力、应变能力等。因为在项目实施过程中, 不可避免地会遇到一些突发情况, 这就需要管理团队能够迅速作出判断并做出决策, 将可能产生的风险降至最低。同时, 具备丰富的管理经验的人员, 可以更好地在复杂的环境中指导团队开展工作, 提高项目的执行效率。在石油工程项目中, 由于工作环节多、工序复杂, 如果无法确立明确的任务分工, 很可能会导致工作的重复甚至遗漏, 进而影响到项目进度的实施^[3]。因此, 项目管理团队需要根据项目的实际情况, 明确地分配每个环节的责任人, 确保每个环节都有专人负责, 可以有效地减少任务的重复和遗漏, 提高工作的效率。实现全面的统筹规划管理十分必要。这就意味着项目管理团队需要全面地掌握项目的所有信息, 包括项目的进度、成本、质量以及风险等, 通过综合的数据分析, 做出最有益于项目实施的决策。全面的统筹规划可以提前预见到可能出现的问题, 以便及时做出调整, 防止可能产生的问题影响到项目的实施。

2.2 严格执行项目进度计划

严格执行项目进度计划对于石油工程项目的成功至关重要。为确保项目工程的有效推进, 项目管理部门必须对基层施工环节的人员提出明确的要求, 即严

格遵守相关的进度计划规定。这不仅意味着每个环节的完成要在规定的时间内,更重要的是它需要在保证质量的前提下完成。这就需要施工人员拥有专业的施工技术和经验,而这些都是在选拔施工团队时需要考虑的因素。通过审查,管理部门可以了解到项目实施的实际情况,包括进度的提前或滞后,以及可能存在的问题。这就要求审查不仅是形式,更需要有实质的内容。例如,审查应当包括对项目的质量、安全和环保等方面的评估^[4]。

此外,还应组织专业管理团队对承包商所制定的专项施工计划进行可行性考察。专项施工计划可能涉及许多关键的环节,例如人力资源的调配、材料的采购和使用,以及可能遇到的困难和解决方案等。对这些方面的详细分析和考察,可以在项目开始前预见到可能的问题,从而做出及时的调整。项目的监理人员和承包商的高层管理部门应当定期开展专业研讨会。在这些会议上,他们可以共享项目的进展情况,讨论已经出现的问题,以及可能出现的问题和解决方案。通过这样的会议,项目的各个参与方可以及时了解到项目的整体情况。这既有利于解决项目中的问题,也有助于提高项目的效率。

2.3 定期进行进度抽检并且发布相关的报告

对于任何大型工程项目,尤其是石油工程项目来说,确保项目按计划进行并按时交付是至关重要的。在石油工程项目的执行过程中,定期进行项目进度抽检并发布相关的进度报告是评估项目执行状态,确保项目顺利运行的关键步骤。

进度抽检可以实时了解项目运行状态,与项目计划比较,检验项目的实际进度是否符合预定计划^[5]。这种定期性检查有助于发现可能出现的项目滞后以及任何可能影响最终出口的问题。这不仅可以及时寻找问题,而且可以采取必要的纠正措施,以确保项目恢复正常运行,避免在项目结束时才发现问题,可在早期阶段解决问题。定期发布的进度报告可以为项目的所有相关人员提供清晰、透明的信息,使他们了解项目的当前进度以及可能遇到的问题。这种透明度有助于建立所有当事人对项目管理团队的信任,并确保团队处于协调一致的状态。这样,大家就可以及时解决并防止这些问题升级。

进行项目进度检查和发布进度报告并不简单,它需要高度的专业知识,并且需要跨多个团队进行协调和合作。首先,检查进度需要特定的工具和技术,以

便于准确地跟踪和测量项目的进度。除此之外,管理团队还需要对这些工具和技术有足够的理解,以便能够正确地使用它们。同时,发布进度报告需要清晰、准确地传达关键信息。这需要有效的写作和通信技能,并需要对项目进度及其影响有深入的理解。此外,报告必须包含所有相关的细节,但又不能填满无用的信息^[6]。这是一个需要平衡的艺术。有效的进度抽检和报告还需要从高级管理人员到基层工人的全面参与。高级管理人员需要明确期望,确保所有团队都按计划进行,并对进度报告的结果做出反应。基层工人需要参与检查和报告的创建,以确保所有的信息都准确无误。

2.4 建立预警机制

在实施任何大规模项目,尤其是涉及大规模建设和复杂工程的项目时,预警机制的设定和实施就显得尤为重要。在不可预测的环境和不断变化的市场条件中,预警机制能够有效地辨别和防范可能影响项目进度的风险,从而及时调整项目计划,确保项目能够按照既定的目标和时间表进行。

预警机制的主要目的就在于预测、识别并提前处理可能影响项目进度的任何不确定因素。相较于等问题已经发生再去处理,预警机制能够在问题变得严重之前提供预警信息,使得项目团队有足够的时间和资源来处理这些问题。尽管实施预警机制可能会带来额外的短期成本,但是通过提前识别潜在的问题,预警机制可以保护项目免受严重延误和额外成本的影响。预警机制还需要结合过去的历史数据和经验进行调整和优化。这需要对过去的项目进行详细的回顾和学习,从中提取有价值的经验教训,并了解当初是什么导致了项目的延误或失败,这样才能制定有效的预警策略,对可能出现的问题进行科学的预判。

但是,制定预警机制并没有一成不变的模式可以遵循,因为每个项目都有其特殊性,存在的风险和面临的挑战亦有所不同。因此,定制化的预警机制应该根据项目的实际情况,考虑环境、项目规模、人力资源、技术难度、项目期限等多种因素。实施预警机制也需要得到全体成员的配合和参与,及时、准确的信息报告和反馈是预警机制能够起到作用的关键。同时,引导员工形成良好的风险意识,注重细节,做到在出现问题的第一时间采取措施,也是提高预警机制效能的重要方式。

2.5 加强施工前的资料搜集与整理

施工前的资料搜集与整理是工程建设项目的关键

环节。强调这点是因为全面的预先规划有助于项目的顺利进行,保障建设尽可能高效、顺利地地完成。施工资料的预先整理和搜集,包括关于地形地貌、建筑材料等一系列重要的信息,对于制定全面科学的施工计划至关重要。

工作人员应当对项目所在地的地质安全性进行评估,对地下水位、土壤成分以及任何可能影响施工的因素进行检查。这些需要通过联合地质工程师、施工队伍和项目经理完成。地形地貌的调查可帮助确定施工方法和设备,也是对施工风险评估的重要部分。关于建筑材料的搜集和整理也是施工前不可忽视的一环。考察和选择适当的建筑材料,查阅并对比供应商提供的价格和产品质量,是保证建设项目质量和控制项目成本的重要手段。同时,根据施工计划,预测材料的需求量,制定出准确的采购计划,以确保施工过程中材料供应的及时性和充足性。根据实际施工情况和波动性合理设定施工工期目标,以保持施工进度的连续性和流畅性。在此过程中,我们需要与所有参与施工的单位和技术人员进行有效的沟通,理解他们的需求和预期,合理分配资源,确保施工进度的顺利进行。

与此同时,项目的安全性指标、环保指标等也不能忽视。检查预计施工过程中可能出现的安全隐患,并设定相应的防范措施。根据环保法规和要求,进行环保影响评估,并制定执行方案。采取科学高效的施工规划策略能让整个施工过程更加有序,减少可能出现的风险。预先存储和识别的施工资料对施工队伍在现场工作的效率至关重要。这需要施工队伍要有经验丰富的工程师和项目经理,他们能熟练地处理这些施工信息,做出最佳决策来满足施工的要求。

2.6 加强进度计划管理的动态管控

在施工项目的管理中,进度管理是非常重要的一环,其中动态管控是一种有效的管理手法。这种方法是根据项目的实际施工情况,对原有的进度计划进行必要的调整,以实现项目目标。在大型的石油化工安装项目中,由于投资规模大,施工工期短,立体交叉施工情况常见,因此,施工进度动态管理就显得尤为重要。

随着施工的推进,相关人员必须始终对施工进度保持敏感,此时,就需要制订一套有效的动态追踪体系,可以通过现代信息化技术来完成这一目标,例如建立电子表册、设置数据库等,实现施工动态资料的及时更新和传递。当发现材料设备状态和预期计划不一致,

工艺改变导致工期增长,或是因为各个施工单位施工管理水平和作业水平不一致,导致工序衔接出现问题时,都需要及时对进度计划进行修正或调整。调整计划需要根据当前的实际情况和未来的可能情形进行全面的考量和决策。实时的信息交流和沟通可以帮助项目团队更快地了解到项目的进度变化,同时也可以增加项目团队之间的信任,从而使得项目的执行更为顺利。在此过程中要配备合适的管理人员和有效的管理工具,以协助进度计划的动态管理。例如,需要有丰富经验的项目经理来负责监督和控制整个项目的进度,他们应当具有足够的专业知识和经验,能够从整体上掌控项目进度;同时,还需要现代化的管理工具,如 PMP、EVM 等,以支持项目经理进行有效的决策^[7]。

3 结束语

在未来的石油化工工程建设的过程中,随着科技的不断进步,进度控制将更加智能化、精细化,同时与成本控制、质量控制等更加紧密地结合,为石油化工工程建设项目的顺利实施提供更多可能性。石油化工工程建设项目进度计划及控制是项目管理中至关重要的一环,它需要综合考虑项目特点、风险因素、技术手段等多方面因素,确保项目按时、按质、按量完成。通过不断总结经验、引入先进技术,可以不断提高项目进度控制的水平,为石油化工工程建设项目成功实施提供有力保障。

参考文献:

- [1] 聂存良.石油化工工程建设项目进度计划及控制[J].化工管理,2023(32):165-168.
- [2] 孙杨.石油化工工程项目建设的安全管理策略[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(20):77-79.
- [3] 郭选政,陈华义.关于石油化工项目的工程项目管理和HSE管理研究[J].化工设备与管道,2023,60(05):43-47.
- [4] 方元.优化石油化工建设项目工程造价管理的措施[J].化工管理,2023(13):16-18,25.
- [5] 刘海楼,汪涛,马宪华.关键链法在石油化工建设工程中的应用[J].化工设计通讯,2023,49(04):10-12.
- [6] 车骏.石油化工工程建设项目进度计划及控制[J].当代化工研究,2022(02):171-173.
- [7] 孟旭星.浅析石油化工工程建设项目施工进度计划管理及控制[J].新型工业化,2022,12(01):164-166.

绿色建筑工程管理实施策略探析

黄绪栋¹, 丰明召²

(1. 山东景阳冈建设工程有限公司, 山东 聊城 252000;
2. 山东正泰工业设备安装有限公司, 山东 聊城 252000)

摘要 本文研究了绿色建筑工程管理的发展现状, 并提出了一系列实施方案, 其中包括制定实施计划、团队协作、全生命周期考虑、绿色设计与施工、材料与资源管理、监测与评估以及教育与培训等方面。通过这些方案的实施, 旨在对提高建筑的可持续性和环保性能有所裨益, 从而推动建筑行业向更加绿色、环保和可持续的方向发展, 实现建筑与环境的和谐共生。

关键词 建筑工程; 绿色建筑; 工程管理; 全生命周期; 绿色设计

中图分类号: TU71

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0082-03

随着全球环境问题的不断加剧, 人们对建筑行业的可持续发展提出了更高的要求。绿色建筑作为一种新型的建筑理念, 旨在通过节能、环保、低碳的方式, 实现建筑与环境的和谐共生。而绿色建筑工程管理则是确保绿色建筑目标得以实现的重要手段。本文将探讨绿色建筑工程管理的发展现状, 并提出一系列实施方案, 以实现更加环保、高效和可持续的建筑项目。

1 绿色建筑工程管理的发展现状

随着人们对环境保护和可持续发展的关注度不断提高, 绿色建筑工程管理作为新兴领域逐渐成为建筑行业的发展趋势。近年来, 政府对绿色建筑的重视程度逐步提升, 一系列政策和法规相继出台, 旨在推动和鼓励绿色建筑的发展。这些政策包括财政奖励、税收优惠、贷款支持等, 为绿色建筑工程管理提供了有力的政策保障。随着科技的进步, 绿色建筑相关技术也在不断创新。例如, 被动式建筑设计、可再生能源利用、高效节能设备等, 这些技术的应用可以有效降低建筑的能耗和碳排放, 提高建筑的可持续性。随着人们环保意识的提高和对健康生活的追求, 市场对绿色建筑的需求逐渐增长。越来越多的开发商和业主开始在建筑领域注重绿色理念的倡导和实践, 这为绿色建筑工程管理开辟了更为广阔的市场空间。为了满足绿色建筑工程管理的需求, 各大高校和职业培训机构纷纷开设相关专业和课程, 培养绿色建筑工程管理的专业人才。这些人才具备绿色建筑理念、工程技术和管理能力, 为绿色建筑工程管理的发展提供了强大的人才支持。当今, 国际间在绿色建筑工程管理领域的

合作与交流越发频繁。通过与国际先进国家和地区的合作, 可以借鉴他们的先进绿色建筑技术和管理经验, 推动国内绿色建筑工程管理水平的不断提高。但同时, 也要清醒地意识到, 绿色建筑工程管理在发展过程中依然面临着诸多挑战。例如, 高昂的初始投资、技术和人才短缺、市场认知度低等。为了应对这些挑战, 需要政府、企业和社会各界共同努力, 加大投入, 提高技术水平, 培养专业人才, 提高市场认知度, 推动绿色建筑工程管理的健康发展^[1]。

2 实施绿色建筑工程管理的方案

2.1 制定绿色建筑工程管理的实施计划

绿色建筑工程管理的实施计划应明确项目的可持续性目标, 包括减少能源消耗、降低碳排放、提高水资源利用效率、减少废弃物产生等。这些目标将指导项目团队在设计、施工和运营阶段采取相应的措施, 以实现可持续发展。环境指标也是绿色建筑工程管理计划的重要组成部分。这些指标可以包括能源消耗指标、碳排放指标、水资源消耗指标、废弃物产生指标等。通过设定明确的环境指标, 可以对项目的环境绩效进行量化和监测, 以便及时调整和改进。资源利用策略是绿色建筑工程管理计划中的另一个关键要素, 包括合理规划和管理建筑材料的使用, 鼓励使用可再生和可回收材料, 减少浪费和资源消耗。此外, 还应制定节能、节水和废物管理的策略, 以最大程度地提高资源利用效率。绿色建筑工程管理计划还应考虑项目的生命周期成本, 包括建设成本、运营成本和维护成本。通过在设计阶段引入绿色建筑理念和技术, 可以降低

长期的运营成本,并提高建筑的经济效益。为了确保绿色建筑工程管理计划的有效实施,需要建立有效的沟通和协调机制,促进绿色建筑工程管理团队之间的合作。

2.2 团队协作与沟通

建立跨学科的项目团队,包括建筑工程师、绿色建筑专家、环境顾问等,促进不同领域专业人员之间的协作和沟通。共同制定和执行绿色建筑策略,确保项目的各个方面都能考虑到环境和可持续性因素。为了实现这一目标,可以采取以下措施。

首先,建立跨学科的项目团队,确保团队成员包括建筑工程师、绿色建筑专家、环境顾问等不同领域的专业人员。这样的团队构成,可以带来多学科的视角和专业知识,促进协作和沟通。

其次,共同制定绿色建筑策略,项目团队成员应该共同参与制定和执行绿色建筑策略。这包括确定可持续性目标、选择适当的绿色建筑技术和材料、设计节能系统等。通过共同制定策略,团队成员可以更好地理解彼此的需求,确保项目的各个方面都能考虑到环境和可持续性因素。此外,促进团队协作,鼓励团队成员之间的协作和沟通是至关重要的。可以通过定期的会议、共享文件和信息平台等方式,促进团队成员之间的交流。此外,建立良好的团队合作文化,强调共同目标和相互支持,可以增强团队的凝聚力和效率。同时,加强沟通渠道,确保团队成员之间有畅通的沟通渠道,包括面对面会议、电子邮件、即时通信工具等。及时的沟通,可以避免误解和冲突,并促进问题的解决和决策的制定。

最后,培养共同的责任感,团队成员应该共同承担项目的可持续性责任。每个人都应该理解自己在项目中的角色和对环境的影响,积极参与并努力实现绿色建筑的目标^[2]。

2.3 全生命周期考虑

全生命周期的考虑是至关重要的。这种全面的方法涵盖了项目的规划、设计、施工、运营和维护等各个阶段。通过在每个阶段都融入绿色建筑的原则和要求,可以实现建筑工程管理和绿色建筑管理的无缝对接。在项目的规划阶段,要明确项目的可持续性目标和环境指标。这包括确定能源和资源的使用效率目标、减少碳排放的策略,以及与当地环境和社区的融合。规划阶段还应考虑建筑的选址和布局,以最大限度地利用自然资源和减少对环境的影响。设计阶段,

是将绿色建筑理念转化为实际设计方案的关键阶段。设计师应采用绿色建筑设计原则,如节能设计、自然通风和采光、可再生能源利用等。还应考虑材料的选择,尽量使用可持续和环保的材料,减少对环境的负面影响。在施工阶段,绿色施工管理至关重要。这包括采用节能和环保的施工方法、减少废弃物的产生、优化施工流程以提高效率等。施工团队应与设计团队密切合作,确保设计意图在施工过程中得到准确实现。运营和维护阶段是确保建筑持续符合绿色建筑标准的关键。在这个阶段,要实施有效的能源管理和资源管理策略,定期进行建筑性能评估和监测,及时进行维护和修复工作,以保证建筑的高效运行和可持续性。

2.4 绿色设计与施工

绿色设计与施工是至关重要的环节。在设计阶段,采用绿色建筑设计方法可以从源头上实现可持续发展。这包括节能设计,通过合理的建筑布局、朝向和遮阳措施,最大限度地利用自然光线和通风,减少对能源的需求。同时,设计师还可以考虑采用可再生能源技术,如太阳能发电、风能利用等,为建筑提供清洁能源。自然通风的设计也是绿色建筑的重要特征之一。通过合理设置窗户、通风口和通风系统,可以实现室内外空气的自然流通,提高室内空气质量,减少对机械通风系统的依赖。

此外,绿色建筑设计还应注重水资源的节约和循环利用,采用节水器具、雨水收集和中水回用系统等,减少对宝贵水资源的浪费。在施工阶段,绿色施工管理的实施是确保建筑工程对环境影响最小化的关键。这包括减少废弃物的产生,通过合理的施工规划和材料管理,尽量减少建筑垃圾的产生,并采取分类回收和再利用的措施。同时,要节约能源和水资源,合理安排施工设备和工艺,避免不必要的能源消耗和水资源浪费。为了控制施工污染,应采取有效的污染防治措施,如粉尘控制、噪声控制和污水处理等。此外,还应加强对施工过程的监督和管理,确保施工团队遵守环保法规和标准,最大限度地减少对周围环境的影响^[3]。

2.5 材料与资源管理

为了实现可持续发展和环境友好的目标,应选择环保、可再生和可回收的建筑材料,并优化材料的使用和管理。选择环保的建筑材料是首要任务。这些材料应尽可能减少对环境的负面影响,例如采用低排放的生产工艺、减少对自然资源的消耗,以及避免使用含有有害物质的材料。可再生材料如木材、竹材等是

可持续的选择,因为它们可以通过可持续的林业管理来获取,并且具有较低的碳排放。可回收材料的使用也是重要的考虑因素。这些材料可以在建筑寿命结束后进行回收和再利用,减少废弃物的产生。例如,使用可回收的钢材、铝材和塑料等材料,可以降低对原材料的需求,并减少对垃圾填埋场的负担。除了选择合适的材料,实施有效的资源管理策略也是关键,包括节能、节水和废物管理等方面。节能措施可以通过优化建筑设计、采用高效的能源系统和设备来实现,以减少能源的消耗。节水策略可以包括安装节水器具、收集雨水和中水回用系统等,以减少对宝贵水资源的浪费。废物管理也是资源管理的重要组成部分。通过实施垃圾分类和回收计划,可以将可回收物从废弃物中分离出来,并进行再利用或回收处理。此外,减少建筑垃圾的产生、优化施工过程和采用可持续的拆除方法也是重要的措施。通过选择环保、可再生和可回收的建筑材料,并实施有效的资源管理策略,可以达到绿色建筑工程管理的目的。这不仅有助于减少对环境的影响,还能提高建筑的可持续性和资源利用效率。

2.6 监测与评估

通过建立监测和评估机制,可以定期评估绿色建筑工程管理的实施效果,并根据评估结果进行调整和改进,以确保项目能够持续达到绿色建筑的目标。监测机制的建立是为了实时跟踪和衡量绿色建筑工程管理的各个方面。这包括对能源和资源使用情况、环境绩效、施工过程中的污染控制等进行监测。通过使用传感器、数据采集设备和信息化技术,可以收集有关建筑性能的数据,并将其分析和可视化,以便及时发现问题和潜在的改进机会。评估机制的实施是为了定期评估绿色建筑工程管理的效果,可以通过设定明确的评估指标和标准来实现,如能源效率、水资源利用效率、废弃物管理水平等。评估可以采用内部评估和第三方评估相结合的方式,以确保评估的客观性和准确性。根据评估结果,可以进行调整和改进。这涉及优化建筑设计、改进施工管理、调整资源使用策略等。通过不断的反馈和改进,可以不断提高绿色建筑工程管理的水平,确保项目能够持续达到绿色建筑的目标。监测与评估机制的建立,不仅有助于确保项目的可持续性,还可以为未来的建筑项目提供宝贵的经验和参考^[4]。

2.7 教育与培训

通过加强项目团队成员和利益相关者的教育和培

训,可以提高团队对绿色建筑理念和实践的认识,从而促进绿色建筑工程管理的有效实施。为了实现这一目标,可以提供相关的培训课程和资源。这些培训课程可以涵盖绿色建筑的基本概念、原则和方法,以及如何在建筑工程中应用绿色建筑理念。培训内容可以包括可持续设计、节能技术、自然通风与采光、水资源管理、废弃物管理等方面的知识。通过培训,项目团队成员将能够更好地理解绿色建筑的重要性。团队将了解到绿色建筑不仅可以减少对环境的影响,提高建筑的可持续性,还可以带来经济和社会效益,如降低运营成本、提高居住者的健康和舒适度。为了确保培训的有效性,可以采用多样化的教学方法,如课堂讲授、实地考察、案例分析和实际项目参与等。这样可以提供更加生动和实际的学习体验,可以更好地将所学知识应用到实际工作中。通过加强教育与培训,可以培养出一支具备绿色建筑理念和实践能力的专业团队,将成为推动绿色建筑工程管理的主力军,为实现可持续发展做出积极的贡献^[5]。

综上所述,绿色建筑工程管理是实现建筑行业可持续发展的重要手段。通过制定绿色建筑工程管理的实施计划、团队协作、全生命周期考虑、绿色设计与施工、材料与资源管理、监测与评估以及教育与培训等方案,可以有效提高建筑的环保性能和可持续性。然而,要推动绿色建筑工程管理的广泛应用,还需要政府、企业和社会各方的共同努力,加强技术创新和人才培养,提高公众对绿色建筑的认知度和接受度。只有这样才能实现建筑行业的绿色化和可持续发展目标。同时,进一步的研究和实践,将有助于推动绿色建筑工程管理领域的发展,并促进建筑行业向更加健康、可持续发展的未来迈进。

参考文献:

- [1] 李慧.绿色建筑工程管理中存在的问题与对策研究[J].模型世界,2020(18):121-123.
- [2] 江进佳.建筑工程管理与绿色建筑工程管理探析[J].江西建材,2022(11):392-393,398.
- [3] 赵亚君.建筑工程中绿色建筑工程管理要点初探[J].建材与装饰,2022,18(32):96-98.
- [4] 赵昊.建筑工程管理与绿色建筑工程管理的探讨[J].建筑·建材·装饰,2022(06):31-33.
- [5] 宋绍波.关于建筑工程管理与绿色建筑工程管理分析[J].建筑与装饰,2022(16):85-87.

水利工程管理规范化和精细化研究

甘 市

(佛山市南海区狮山水利所, 广东 佛山 528222)

摘 要 水利工程管理规范化和精细化是现代水利工程管理发展的核心方向, 规范化和精细化管理的构建和应用有利于提升水利工程管理效率, 减少工程建设中的质量和安全问题, 继而确保水利工程高质量建设。本文以优化水利工程管理为目标, 分析水利工程管理规范化和精细化内涵, 并结合水利工程管理案例探讨管理规范化和精细化的具体应用要点和措施。通过本文研究发现, 精细化和规范化的水利工程管理应借助标准化文件, 制定规范化制度, 实施专业的水利工程管理, 继而保证管理高效开展。

关键词 水利工程; 规范化管理; 精细化管理

中图分类号: TV5

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0085-03

水利工程建设是当前我国社会基础设施建设的重点, 大力推进水利工程建设的主要目标是利用水利工程实施水电生产、农业灌溉以及蓄水防洪。鉴于水利工程的多方面关键功能, 要求工程建设应实施专业、规范以及精细的管理, 通过管理工作保证水利工程建设各环节顺利开展, 防止工程建设中出现质量和安全问题。综上所述, 水利工程建设及管理的重要性不言而喻, 但是由于工程环节复杂、管理内容多样, 导致工程管理难度大。因此, 实施水利工程管理必须建立规范化和精细化体系, 以确保管理工作有效落实。

1 水利工程规范化和精细化内涵分析

1.1 水利工程规范化管理内涵

水利工程规范化管理具体是指根据相关标准和规范管理程序实施科学、有序、安全的工程管理工作, 继而确保工程项目建设良好完成。

水利工程规范化管理的内涵在于标准与规范。在当前我国社会发展背景下, 我国为优化水利工程建设根据工程管理经验已经设定多种标准管理制度。如《水利工程质量管理规定》《水利水电建设工程规程》等相关制度就是常规工程可参考、可借鉴的工程管理规范。规范化管理具体是指水利工程无特殊情况下应按照相关规范实施专业、全面的管理工作^[1]。

规范化管理是当前水利工程管理的主要目标之一, 也是工程管理发展的目标。该管理工作的有效实施可切实解决传统工程管理混乱的问题。传统水利管理由于缺乏经验、管理内容复杂, 导致管理工作效率较低。而规范化管理工作可将复杂混乱的管理工作捋顺, 按照

相应标准执行管理工作, 继而确保管理工作有效实施。

1.2 水利工程精细化管理内涵

水利工程精细化管理是将精细化管理理念融入于水利工程管理的新方式, 是一种现代化管理方式。精细化管理理念是一种全新的管理文化, 以服务质量精细化为核心的管理方式, 该管理方式与规范化、个性化管理共同组成科学管理体系。

精细化管理的本质内涵在于管理内容的分解, 在具体实施管理的过程中, 要求细化每个管理环节, 并针对传统管理的问题进行处理, 继而确保管理精准、具有针对性, 预防水利工程管理中的问题。

传统水利工程管理由于内容复杂, 管理效率低, 导致管理工作实施过程中经常出现疏漏。例如, 常见的水利工程管理问题包括工程质量问题、安全性问题等, 而实施精细化管理可切实有效地解决管理问题, 确保管理有效开展。

2 水利工程规范化和精细化管理的重要意义分析

通过上文分析可知, 水利工程规范化和精细化管理是现代水利工程管理的主要方向, 在具体实施管理中全面建设规范化和精细化管理后, 将对工程管理以及工程建设具有重要意义。

一方面, 从水利工程具体管理角度而言, 工程规范化和精细化管理体系建成可切实提升管理效率, 解决传统工程管理的低效、不细致问题。如, 通过上述研究发现, 规范化管理是标准化管理, 可切实解决管理混乱问题; 精细化管理的建设和应用则可以切实有效地解决传统管理的遗漏问题以及重点难点。通过工

程管理的双向发展,实施专业化管理,为工程建设打好基础。

另一方面,从水利工程建设角度而言,规范化和精细化管理的综合实施可切实有效地解决管理问题,保证水利工程顺利建设,同时也可保证水利工程建设后达到质量、安全、成本以及环保等目标,实现水利工程建设的社会效益^[2]。

3 水利工程规范化和精细化管理的具体应用分析

3.1 工程案例分析

本工程案例为某水库、水闸以及堤防工程管理工作。在工程管理中,相关专家制定了专业化管理要点,管理文件编制中明确管理要点、管理职能和具体事项。在具体实施管理的过程中,制定《水利工程标准化手册示范文本编制要点》。通过对管理规范文件进行分析发现,工程项目管理具有管理内容多、环境复杂等特点,从而给工程管理增加难度。因此,在工程单位实施管理中要求建设规范化和精细化管理体系,实施规范化和精细化管理。

3.2 水利工程规范化管理应用

3.2.1 制定规范化文件

1. 制定规范化文件是实施规范化管理的前提,规范化管理是标准、符合相关规范的管理措施,在实施规范化管理之前必须要根据相关文件制定相应标准文件,为规范化管理实施打好基础。例如,该项目根据《关于推进水利工程标准化管理的指导意见》创建水库工程示范文本、水闸工程示范文本、堤防工程示范文本等,各规范文本中根据工作要求针对性地制定管理手册、制度手册以及操作手册,确保管理工作按照详细文件执行。

2. 制定规范化文件应明确重点工作,注重文件的全面应用。水利工程运行后,管理工作相对比较复杂,难以形成有效的管理工作,所以在规范化文件建设的过程中,应从多个方面考虑,建设可切实为工程管理提供规范化服务的文件。例如,上述水闸、堤防以及水库管理工程中,根据要求在文件中增加工程技术特征一览表,可为水利工程运行管理工作提供科学参考,助力水利工程管理的良好实施。另外,在水闸工程规范化文件中特意标注工作流程图、常用记录表等附件,均可切实有效地帮助到水利工程管理。

3. 按照《水利部办公厅关于做好堤防水闸基础信息填报暨水闸注册登记等工作的通知》应制定全面性

的管理内容,在整个管理工作实施的过程中,根据工程项目建设标准,制定多项工程应用的管理内容,为日后管理打好基础。按照要求,在工程建设中将管理工作分为安全管理类、运行管护类、综合管理类等多项管理工作。其中安全管理类工作的管理事项包括信息登记、工程划界、防汛管理、涉河活动管理、安全生产管理等多项内容;运行管护类管理包括工程检查、工程观测与监测、维修养护等管理;综合管理类包括教育培训、档案管理以及信息化建设等多项管理工作。

3.2.2 规范化管理内容

根据管理需求和管理工作趋势可编制规范化管理内容,在规范化文件中明确各项管理工作的规范化内容和操作方法,确保管理工作可按照文件规范化执行。另外,管理内容根据制度和操作列为不同内容,为不同管理工作执行提供标准。

例如,以水闸管理工程为例,制度手册中明确安全管理类、运行管护类以及综合管理类的具体工作内容。

1. 安全管理类内容。(1)管理信息注册等级。主要内容包括注册登记基本要求、登记方式、信息申报、信息变更、注销等相关要求。(2)工程安全鉴定。主要内容包括安全鉴定基本内容、鉴定周期、鉴定组织、鉴定实施步骤、成果审定以及成果应用等相关要求。(3)水利工程保护。主要内容包括划界确权、水法宣传、管理范围巡查、涉水项目监管、违法行为处理等相关要求,也可分拆为各专项制度。(4)防汛管理。主要内容包括防汛组织与责任制、防汛抢险应急预案与演练、防汛抢险队伍与培训、汛前检查、防汛物资配备、预警预报信息畅通等相关要求,也可分拆为各专项制度^[3]。

2. 运行管护类。(1)全面检查管理。包括日常检查、定期检查、专项检查等相关制度,明确各类检查的组织形式、内容、方法、时间、频次、记录、分析、处理和报告等相关工作内容和要求。(2)针对性实施安全监测。其包括环境量监测、垂直观测、水平位移观测、渗流观测、引河河床变形观测、伸缩缝和裂缝等专门性观测相关制度。明确各类监测的仪器设备、时间、频次、方法、数据校核处理、资料整编、分析报告编制等相关工作内容和要求。(3)工程维护保养。包括维修养护项目管理、采购和合同管理、项目质量检查、资金与进度管理、竣工验收、绩效评价等相关要求。

3. 综合管理类。(1)明确管理责任。包括所长、副所长、技术负责人、水工建筑物职能工程师、机电设备职能工程师、工程观测、档案资料、物资保管、

闸门运行工、水行政管理、财务出纳等岗位责任制;明确上岗条件、岗位责任和相关考核办法等。(2)制定教育培训体系。根据上级有关规定,结合实际,制定本单位教育培训制度,包括职工教育管理、培训需求识别、教育培训台账、业务学习培训、政治理论学习、培训计划制定和审批、实施方式、考核评价、培训记录、效果评价等制度。(3)构建信息化管理系统。包括计算机监控系统管理、信息化平台管理、自动化监测预警管理、网络安全管理、检查维护等相关管理制度。

3.3 水利工程精细化管理具体应用

水利工程管理难度较大。因此,工程中精细化管理体系实施全面管理,应用精细化管理体系具体落实各项工作,切实保证工程管理有效落实。

3.3.1 继续精细化管理任务

水利工程运行影响因素较多,所以在精细化管理实施的过程中,应该对管理任务进行精确划分,在划分任务之后,继续提升精细化管理工作,为精细化管理发展打好基础,可切实提升精细化管理工作效率。例如,上述水闸、水库以及堤防工程中,非常重视各项管理任务的精细划分,在精细划分之后,确保管理任务良好执行,可切实提升管理效率。

3.3.2 建立管理档案

精细化管理要求实施精准管理,建立工程管理档案的目标就是获取档案管理资料,根据资料 and 具体情况制定动态管理方案,解决规范化管理“机械执行”的问题。规范化管理的优势在于解决常规问题,而精细化管理应用后可根据管理档案实施动态管理,解决特殊和突发问题。如,工程根据管理档案预测汛期提前来临,迅速反应制定防汛和汛期施工方案,以确保工程精细化完成,提升工程管理效率^[4]。工程中建立管理档案的同时也开始构建数字化管理系统,利用数字化系统执行各项管理工作,可切实提高数字化信息管理效率,并可以完善多项信息化管理,为提升管理工作打好基础。

3.3.3 重点难点的分析和解决

精细化管理实施的优势也在于解决工程的重点难点问题。精细化管理更是细节、精准以及针对性的管理,可针对水利工程中常见的问题制定管理措施,实施切实有效的管理。例如,在上述水坝工程应用的过程中,非常重视水坝工程安全管理工作,具体实施管理的过程中,重点提出大坝安全监测工作要点,整个监测工

作实施的过程中,要求对大坝环境量、大坝变形、大坝渗流、大坝压力、大坝地震以及水力学进行监测,通过全面实施监测工作,落实具体监测管理,保证各项监测工作全面实施,可获取大坝运行的相应数据信息,继而在相关信息基础之上进行全面的监测管理,如果在监测中发现安全隐患,则需要立刻实施专业安全监管,以便完成安全管理工作^[5]。

3.3.4 精细化管理流程

为切实做好精细化管理,要求整个管理工作应该确定精细化管理流程,保证各项管理工作高效落实,管理工作可按照每一步的细节流程完成各项工作,防止部分环节出现疏漏。以某堤防工程为例,其管理工程要求细化开展,制定经常检查工作流程、定期检查工作流程、特别检查工作流程等不同的工作流程,每项流程在具体实施执行的过程中也非常重视具体执行精细化管理工作,为精细化管理工作执行打好基础,提升精细化管理工作效率,促进各项工作的全面落实。

4 结束语

我国非常重视水利工程建设管理,希望利用水利工程完善防洪灌溉,继续优化水利工程使用,使水利工程最大程度上发挥价值。但是,目前水利工程建设管理具有复杂性、管理难度大等特点,不利于水利工程发挥功效。因此,致力于树立工程建设管理优化是目前我国水利工程管理的核心内容,有利于提升水利工程建设管理效率。通过本文研究发现,水利工程建设中实施规范化和精细化管理可实现全面、精细管理,预防传统工程管理中存在的安全、粗放管理等问题,容易导致工程应用受到影响。因此,在水利工程建设中规范化和精细化管理具有良好的推广应用价值。

参考文献:

- [1] 张凤仕. 水利工程管理现代化与精细化建设分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(06):161.
- [2] 何敏. 水利工程管理的现代化与精细化建设途径及思考[J]. 水电水利, 2022,06(05):22-24.
- [3] 马涛. 试论水利工程施工中的安全管理及质量控制[J]. 四川建材, 2022,48(06):223-224.
- [4] 周静. 水利工程管理的现代化与精细化建设[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2022(05):82-84.
- [5] 黎谦. 现代水利工程管理中精细化管理的应用分析[J]. 中国科技纵横, 2022(16):77-79.

水电厂机电设备安全运行与管理新途径

曹鹏旗¹, 余全昌²

(1. 青海黄河上游水电开发有限责任公司陕西黄河能源公司, 陕西 咸阳 713100;

2. 青海交通职业技术学院, 青海 西宁 810000)

摘要 水电厂机电设备安全运行与管理在水力发电和工程建设中极其重要。由于水电厂机电设备体积大、功率大、操作复杂, 一旦出现安全事故, 往往会造成严重的财产损失和人员伤亡。因此, 加强水电厂机电设备安全运行与管理, 不仅是对员工的生命安全负责, 也是对企业和社会稳定发展的保障。本文对水电厂机电设备安全运行与管理过程中存在的问题进行了详细分析, 并提出了相应的管理对策, 以为同行业人员提供参考。

关键词 水电厂; 机电设备; 安全运行; 管理制度

中图分类号: TV7

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0088-03

水电厂机电设备在现代化水力发电过程中扮演着举足轻重的角色, 然而, 其安全运行与管理问题也引起了广泛的关注。尽管我国在水电厂机电设备安全运行与管理方面取得了一些成果, 但其中存在的问题仍不容忽视, 这些问题如果得不到妥善处理, 可能会引发重大事故, 对员工生命安全和公司资产造成严重威胁。因此, 对水电厂机电设备安全运行与管理进行深入研究, 对于保障员工生命安全、确保公司资产安全以及推动我国机械行业的健康发展具有重大的现实意义。

1 水电厂机电设备安全运行与管理的重要性

首先, 水电厂机电设备安全运行与管理有助于确保员工安全。水电厂机电设备的操作要求相关人员具备专业知识和技能, 如果操作不当或未经培训的人员操作, 极易引发安全事故。通过对员工进行安全教育和培训, 提高他们的安全意识和操作技能, 能够有效减少人为因素引发的安全事故。

其次, 水电厂机电设备安全运行与管理有助于提升企业经济效益。一旦发生安全事故, 不仅会造成严重的经济损失, 还会影响企业的声誉和竞争力。通过安全运行与管理, 可以降低事故发生的概率, 提高设备的运行效率, 为企业创造更多的经济效益。

此外, 水电厂机电设备安全运行与管理是企业可持续发展的基础。当今社会, 企业要想获得长远发展, 必须注重环境保护, 履行社会责任。通过安全运行与管理, 可以减少机械设备的能耗, 降低对环境的影响^[1]。

1.1 使设备维持正常运行状态

水电厂机电设备安全运行与管理对于设备维持正

常运行状态起着至关重要的作用, 在安装与施工阶段, 对设备进行合理的布置与调试能够确保设备的稳定性以及性能的发挥。合理布置设备的位置与连接方式, 能够减少设备之间的干扰与冲突, 避免电气故障的发生, 正确安装设备能够在使用过程中更好地抵抗外界干扰, 提高设备的稳定性和耐久性, 减少由于错误安装而导致的设备故障和损耗。施工阶段需要考虑设备的安全性, 包括设备的固定、接地以及防护措施等, 减少设备的震动、松动和倾斜等现象, 避免在使用过程中出现设备脱落或引起其他事故。因此, 严格的施工管理可以有效地降低设备故障和事故的发生率, 保障工作场所的安全。此外, 合理布置设备的位置, 便于日常维护工作的进行, 并能够减少因维护操作引起的设备损坏。同时, 在施工管理阶段对设备进行必要的标识和记录, 包括设备的型号、规格、安装位置等信息, 有助于后续的设备维护和故障排除工作的进行。这样一来, 可以提高维护人员的工作效率, 迅速定位故障点, 并进行修复, 从而缩短设备的停机时间, 保证生产的连续性和效率性^[2]。(见图1)

1.2 保证项目的质量和进度

在水电厂机电设备安装与施工过程中, 质量控制直接关系到设备的正常运行和使用寿命。如果安装过程中存在质量问题, 可能导致设备损坏、故障频发, 甚至危及人身安全。因此, 保证项目质量是为了确保设备以及整个工程的可靠性、稳定性、安全性。安装与施工项目通常有一个明确的时间表, 尤其在工业、建筑等行业, 涉及许多交叉施工和工序的协调, 如果



图 1 水电厂机电设备运行图例

项目的进度无法得到有效管理和控制,将可能导致工期延误、产量减少、生产计划无法按时完成,给企业带来经济损失。因此,保证项目进度不仅仅是对企业内部施工流程的有效组织,同时也是对于外部客户的承诺,能够提高企业的竞争力和信誉度。

2 水电厂机电设备安全运行与管理中存在的问题

2.1 操作人员技能不足

操作人员的操作能力不足。操作水电厂机电设备需要熟练的技术,如准确调整设备的参数、控制设备的运行状态等。目前,一些操作人员缺乏必要的技术技能,无法应对设备故障或突发情况,导致安全风险的增加。另外,操作人员在使用水电厂机电设备时必须时刻保持高度的安全意识,以确保自身和他人的安全。部分操作人员对安全规范和操作程序没有足够的认识,或者忽视了安全风险,一定程度上也能增加安全事故发生的可能性^[3]。

2.2 安全运行与管理制度的不完善

水电厂机电设备安全运行与管理制度的不完善会影响对机械设备的管理效果。然而,目前,安全运行与管理制度的不完善也是水电厂机电设备管理过程中面临的主要问题,主要体现在以下几个方面:

第一,安全运行与管理制度的缺乏针对性。大部分企业直接将通用的安全运行与管理制度的套用于水电厂机电设备管理,未能根据设备的具体特性、使用环境和操作要求定制和细化制度。这种情况下,难以覆盖到水电厂机电设备运行过程中可能出现的各种复杂情况,使制度很难得到有效落实。

第二,安全运行与管理制度的缺乏预防性。一些企业的安全运行与管理制度的更侧重于对事故的应对和处

理,忽视了事故的预防。对于水电厂机电设备而言,预防性的安全运行与管理更为重要。对安全运行与管理进行有效的预防,不仅能减少设备故障,提高设备利用率,还能避免因设备事故带来的重要经济损失和人员伤亡。

第三,安全运行与管理制度的缺乏执行力度。有些企业虽然有完善的安全运行与管理制度的,但在执行过程中却存在问题,由于管理人员管理能力不足,或者对安全运行与管理制度的实施不够重视,导致制度形同虚设,无法真正落实和执行。

2.3 水电厂机电设备维护保养不足

水电厂机电设备在长期使用过程中,会磨损和老化,如果缺乏定期检查和保养,这些潜在的问题就可能演变为实际的故障。一些企业由于缺乏对设备维护的重视,或者为了节约成本,往往忽视了设备的定期检查和保养工作。同时,水电厂机电设备的维护保养需要专业的技能和知识。一些企业的维护人员缺乏足够的培训和学习,无法正确地开展维护保养工作,造成维护不当、保养不全面等问题,会影响设备的性能和使用寿命。另外,水电厂机电设备的维护保养需要有一套科学、合理的流程,部分企业缺乏对设备维护保养工作的系统规划和管理,导致维护流程不完善,维护人员的工作无章可循,甚至出现漏检、漏修的情况。为了解决这些问题,企业需要加强对大型设备维护保养工作的重视和管理^[4]。

3 水电厂机电设备安全运行与管理对策

3.1 采取合适的水电厂机电设备降噪减震措施

在水电厂机电设备与安全过程中,采取合适的水电厂机电设备降噪减震措施至关重要。噪声和震动不

仅会对设备本身产生负面影响,还可能对周围环境和工作人员的健康造成危害。对于水电厂机电设备的设计和选择,可以采用噪声和振动控制的技术。比如,选择低噪声的设备、采用具有隔振效果的弹性材料、安装减振支架和隔振垫等,这些措施旨在减少设备振动和噪声,降低对周围环境的干扰。同时,对于噪声和振动传导路径的控制也是很重要的,可以通过合理的布局设计来实现,比如在设备和结构之间设置吸声材料,将噪声传导途径切断;合理安排管道和支撑系统,避免振动传递到其他设备或建筑物中。在水电厂机电设备运行过程中,适当的维护和保养也能够降噪减震,定期检查设备的运行状态,确保润滑油的充足和清洁,紧固件的牢固等,能够减少设备的噪声和振动。

3.2 强化施工技术管理

强化施工技术管理是提高水电厂机电设备安全运行与管理质量的关键。需要建立一个完善的技术管理体系,包括制定施工技术管理规范 and 流程,明确各个环节的责任和要求。例如,要确保设计和施工图纸的准确性,并及时更新;制定水电厂机电设备安装和操作的规范,以确保质量和安全性。而施工现场是关键环节,需要有专业人员进行监督和管理,建议设立一个项目专职监理团队,负责监督施工进度、质量和安全;严格执行施工管理制度,加强现场巡查和验收,及时发现和解决施工过程中的问题和隐患。同时,加强对施工人员的培训,提高他们的技术水平和安全意识,定期组织技术交流会议和培训班,分享最新的技术和施工经验,建立健全的绩效评价机制,奖惩分明,激励施工人员不断提升自己的能力和质量。另外,也可以引入先进的施工技术和设备,提高施工效率和质量,例如,使用建筑信息模型(BIM)技术,可以实现虚拟施工,预测施工过程中的问题和冲突,减少误差和纠正成本;使用先进的机械设备和工具,能够提高施工的精度和效率。此外,质量管理是保障水电厂机电设备安装与施工质量的基础,施工单位需要建立详细的质量管理计划和标准,明确各个环节的质量要求和验收标准;加强质量检查和评估,及时发现和纠正问题;并建立质量问题反馈和改进机制,以持续提高施工管理的质量^[5]。

3.3 对材料质量进行严格把控

首先,选择优质的供应商和材料,与信誉良好的供应商建立长期合作关系,以确保供应可靠的材料。通过与供应商保持密切联系,了解材料的来源、质量

检验流程和生产工艺,以确保材料符合质量要求。其次,建立完善的材料检验制度。制定详细的检验标准和程序,对进货材料进行抽样检验,包括外观、尺寸、性能等方面,根据相关标准和规范,对材料进行全面检测和测试,确保其符合设计要求。对于不合格的材料,要及时追溯责任并采取相应的纠正措施,以免影响工程质量。另外,建立质量档案,记录施工中的质量检验结果和问题反馈,形成完整的质量追溯体系,对质量问题及时跟踪和解决,追究责任并采取有效的改进措施,以防止质量问题的重复发生。最后,引入第三方质量监督机构对施工过程进行监督和审核,确保施工质量符合相关标准和规范,定期组织质量评审和经验交流,总结质量管理的成功经验和问题,不断改进和提升水电厂机电设备安全运行与管理的质量水平。

4 结束语

工业现代化进程中,水电厂机电设备在各种工程项目中发挥着至关重要的作用。然而,随着设备规模和复杂性的增加,其安全运行与管理的重要性也日益凸显。未来,随着技术的不断进步和工业4.0的推进,水电厂机电设备的安全运行与管理将更加智能化、精细化。首先,物联网技术将使得设备的实时监控和预警成为可能,通过收集设备的各种运行数据,能够及时发现潜在的安全隐患。其次,大数据和人工智能技术将帮助企业进行海量数据的分析和学习,以更加准确地预测设备可能出现的故障和问题。此外,虚拟现实技术也将被广泛应用于设备的操作培训和故障模拟,以提升员工对设备的熟悉度和处理故障的能力。因此,企业应加大对设备安全运行与管理的投入,不断提升安全运行与管理水平,以适应日益激烈的市场竞争和不断变化的工业环境。

参考文献:

- [1] 满莉莉.水电厂机电设备安全运行与管理问题与对策研究[J].造纸装备及材料,2023,52(07):27-29.
- [2] 彭真.建设施工现场水电厂机电设备安全运行与管理的措施[J].建筑工程技术与设计,2021(23):423.
- [3] 王昌柏.建筑施工水电厂机电设备安全运行与管理研究[J].环球市场,2020(28):360.
- [4] 肖蔚.水电厂机电设备安全运行与管理的探究[J].中外企业家,2020(35):129.
- [5] 张桃.水电厂机电安装工作施工项目的质量管理[J].智能城市,2021,07(01):93-94.

房屋建筑工程监理单位项目质量管理实践

易光彬

(宜宾临港投资建设集团有限公司, 四川 宜宾 644000)

摘要 在整个建筑工程中, 监理单位负责监督工程的进度和品质, 其中, 项目质量管理是工程建筑质量的核心环节, 监理单位作为质量管理的实施者和审查者, 在实践中积累下的经验对于维护工程质量有着重大的借鉴意义。基于此, 本文首先阐述房屋建筑工程监理单位的职责, 其次分析房屋建筑工程监理单位项目中质量管理的重要性, 最后提出房屋建筑工程监理单位项目的质量管理策略, 以供相关人员参考。

关键词 房屋建筑; 工程监理; 质量管理; 合同管理; 进度管理

中图分类号: TU712

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0091-03

城市发展持续加速, 房屋建设工程愈发重要, 但质量管理也是亟待解决的挑战。在该过程中, 监理单位作为第三方的职责是: 对工程施工进行严格的监管。因此, 对于房屋建设工程来说, 集中研究和分析监理单位如何实现良好的项目质量管理是建筑业健康、稳步发展的主要途径, 并且能在一定程度上保证工程的成功。

1 房屋建筑工程监理单位的职责

1.1 合同管理与规范执行

房屋建筑工程监理单位必须严格遵守合同中的每一项约定, 使各项规章制度得以真实执行, 并且必须要对合同中的内容深度解析, 看清楚可能存在的问题和风险, 确保合同条款的公正合理和有效性。房屋建筑工程监理单位必须保证精准执行合同内容, 确保各项条款得以规范执行, 有效地预防和解决可能出现的纠纷和风险。

综合以上内容, 监理单位必须时刻确保各方的权益以及工程的法定权益得以维护, 保证合同条款的合理性和有效性。

1.2 进度管理的有效推进

在房屋建设过程中, 监理单位必须要对于整个项目进度全面了解并根据需要进行监控, 深入研究工程的各项任务、计划安排、任务执行顺序等细节, 与各个工程参与方进行密切协作, 确保所有参与者都对计划进度有着清晰的认识并能遵守。同时, 监理单位在监控过程中, 找出并处理可能引起工程进度滞后的问题, 例如, 材料供应可能的延期、施工工艺可能存在的问题, 或是人力资源可能存在的不足。因此, 必须关注施工现场的动态, 及时与承包商、设计师及业主

等其他参与者进行沟通, 共同解决可能影响工程进度的问题。此外, 监理单位可以增强工程的监督和检查力度, 能够保证各项工作以既定的计划进行, 保持与所有参与者的紧密联系并定期召开会议, 及时更新工程的进展情况和存在的问题, 对所有参与者的需求和意见有所了解, 从而根据需求及时调整工程进度。^[1]

1.3 质量监控与质量保障

监督单位要构建完整的质量检查和控制体系, 保证与项目相关的所有阶段都获得及时的审查和监测, 使得整个工程的质量得以确保, 以满足设计要求与相关的标准规定。在整个全程质检过程中, 必须对施工材料提出严格的查验要求, 包括详细的规格、综合质量、供货商的口碑等, 可据此设立自有的材料接收标准, 确保使用在项目中的所有材料都达标。同时, 监督单位要明确施工顺序、手法、工艺规程等施工流程, 保证每个施工环节均按照既定的质量标准进行。在这个过程中, 监督人员应该定期进行现场实地检查, 并以此进行施工质量抽样与评估, 对可能出现的问题提出解决方案, 并及时进行处理。

1.4 沟通协调与问题解决

监理单位需要协调和解决房屋建筑工程项目中存在的问题, 与各参与方建立紧密的沟通联系, 确保所有信息的流畅传递, 包括了解日常工作的进展情况, 商讨可能会出现的问题和挑战, 以及探讨其解决办法, 并主动参与到解决问题的过程中去。同时, 监理单位在与各方进行沟通交流的基础上, 还需要在协调工作中协调资源, 确保工程进展, 和保障所有工作的顺利进行, 平衡各方的利益。

除了需要进行沟通协调之外, 监理单位还需要解

决材料的质量问题, 设计方案的调整和工程进度的延误等, 并采取合适的措施保障工程的正常进行。在解决问题的过程中, 监理单位需要与各方紧密合作, 共同探讨解决问题的方案, 引导各方积极参与问题解决, 以保证工程的按时按质完成。^[2]

2 房屋建筑工程监理单位项目中质量管理的重要性

2.1 控制工程成本

在工程项目管理中, 对于监理单位而言, 确保有效的成本控制是保障项目经济效益的关键环节之一, 基于此, 监理单位需要时刻关注工程进度, 保证成本控制措施在施工过程中严格执行, 评估承包商的成本预估和成本预算, 确保其科学合理且准确无误。同时, 监理单位也需要定期检查和评估工程进度情况, 并且对施工材料、工程设备以及人力资源的使用效率进行严密的监控, 以此保证其满足成本控制计划的要求, 避免项目的财务风险发生。

此外, 监理单位需要评估和控制可能导致成本增加的因素, 比如, 施工材料的质量标准, 避免因为材料质量问题导致的成本增加, 并且还要检查施工过程中是否存在可能导致浪费或者产生许多不必要开支的问题, 提出相应的改进措施, 将成本风险降至最低, 保证工程能够在既定的预算范围内顺利达成。更重要的是, 监理单位还要参与合同洽谈与签订, 确保合同条款充分涵盖了合理的成本控制要求, 争取获得较低的采购价格以及更有适用性的条件。

最后, 监理单位还要根据掌握的专业知识以及积累的经验, 提出在成本控制中的一些行之有效的策略和建议, 确保项目能够在可控制的成本范围内顺利完成, 从而达到控制成本的目的。

2.2 保障工程安全

工程安全性是在安全规定的标准内进行建筑施工, 以防止意外事件发生, 保障人员生命和财产安全。在建筑施工系列中存在高空作业、机械设备控制、电力安装等诸多危害和风险, 监理单位需要严格管控施工人员的行动范围, 确认施工人员活动在安全操控范围之内, 从而显著削减意外事件的可能出现率, 保障工作人员和施工人员的生命安全。监理单位强化对施工全貌的监测和质量查验, 确保施工全貌中的安全系列操作和做到工程质量的合格, 避免安全问题引发的质量失误, 从而提升工程的质量等级。在现今社会, 良好工程安全性记录的项目, 不仅能够建立良好的形象, 还能够吸引投资者和项目联队合作伙伴, 进一步推动工程质量的提升。^[3]

2.3 提高施工质量

房屋建筑工程在施工中的各个环节涉及了大量的细节和技术问题, 在这种情况下, 监理单位能确保施工品质并防止问题发生, 其责任不仅包括对施工现场的日常监督, 而且也十分注重对施工材料、施工方案以及施工工艺的审查工作。同时, 监理单位对施工材料的检查验证、对施工方案的深入理解以及对施工工艺的准确把握, 能够从源头上保证施工的品质和规范性, 以满足项目的具体要求, 保证所施工的建筑物有着良好的质量把控。从一定程度上来说, 监理单位的工作就像是一个筛子, 能够确保所有参与施工项目都能高质高效地完成。更重要的是, 当施工中的问题被发现时, 监理单位能够及时调整并疏导整个施工过程, 以避免这些问题对整体工程质量的影响。

2.4 维护建筑品质

建筑物的使用寿命和价值是施工材料中的重中之重, 而这些都与建筑材料质量的维护联系在一起。其中, 不仅仅是监理单位会对材料进行全面的检测以确认其符合设计要求和规范标准, 还要全面评估施工工艺以及施工质量。在工程施工过程中, 监理单位审查施工图纸, 理解技术方案, 密切关注施工过程, 在施工中的最初阶段确保建筑材料符合国家标准, 无论是施工现场的状况或是钢筋的布置, 监理单位都会进行严谨的检查。

最关键的一点是, 监理单位发现问题后, 会第一时间与施工方及时沟通, 提供解决方法, 以保证施工的顺利进行, 使质量管理更具有专业性, 从而实现了建筑工程的技术支持和保障。

3 房屋建筑工程监理单位项目的质量管理策略

3.1 整体质量控制

在房屋建设项目的质量控制管理中, 在工程施工开始前, 监理单位必须详细地规划出质量控制策略, 比如制定出关键控制点、检验以及实验的方式和频次, 并明确告知负责相应事项的人员。在施工步骤中针对性地进行质量监督, 及时发现并调解存在的问题。在施工的过程中, 监理单位需要时刻关注工地上的情况, 从而保证工程人员依照设计图和相关规章制度进行施工, 定期巡查现场, 并对施工的样本进行抽检, 及时地解决施工中的技术疑难和质量问题。同时, 监理单位还需对材料的采购以及验收过程进行监督, 确保购得的材料合乎相关标准和规定, 委托第三方实验室对材料进行检测, 以确认其达标。最后, 监理单位必须构建一个完善的质量记录和报告系统, 详细记录施工

中质量检查和测试的结果,以及问题整改的状况,为将来的质量评价提供依据。^[4]

3.2 监督过程与及时反馈

监督单位需对工程全程进行追踪,特别是关键工序与节点,确保施工过程中的质量问题得以及时发现并解决,使得监督单位能第一时间捕获工程的进程信息,识别施工中存在的问题。以基地施工为例,监督单位可以监测土方的开挖质量和深度,确保地基的承载能力满足需求,混凝土浇筑过程中,监督单位可以检查混凝土的配比和浇筑质量,确保混凝土的强度和一致性,一旦问题被发现,监督单位需立即行动,并及时向相关责任方提出反馈和建议,促使相关责任方迅速制定纠正措施,避免问题的进一步扩大。在反馈过程中,监督单位要清楚明确问题的本质和严重程度,提供翔实的检查数据和现场照片作为支持。同时,监督单位应该与所有相关方保持紧密联系,及时交换关于工程进度和质量问题的信息,并且提供具体的改进方案和建议,引导相关责任方采取有效的解决措施。

3.3 材料与工艺审核

在房建工程监理中,监理单位必须采取多管齐下的策略,确保所选材料和施工工艺两个方面都能符合行业的相关规定。在当下,监理部门应细心检查供应商提供的材料质量保证文件,包揽材料的检测报告、认证书以及技术规格等信息,认真审核材料的真实性并与施工实际相对比,实现对材料的性能和可靠性全方位评估。同时,监理单位应与第三方实验室合作对材料进行必要的检测,启动严格的测试和验证程序,保证其满足各项相关的标准和规定。譬如,让第三方检测机构对施工混凝土材料的抗压强度测试、钢筋材料的拉力测试以及建筑涂料材料的耐候性测试等进行检验。在全面审核施工材料的同时,监理单位还应应对施工单位提交的工艺方案和施工组织设计逐条审核,从专业角度提供关于工艺方案优化的建议和意见。监理单位在审核的过程中,需要把握材料和工艺之间的协调性,保证所选材料与施工工艺相匹配。最后,监理单位应注重对施工过程中的材料和工艺进行监督和检查,确保施工人员严格按照已经审核通过的材料和工艺进行施工。^[5]

3.4 质量培训与技能提升

在房屋建筑工程监理单位的质量管理策略中,必须优化质量培训并提升技能,加强监理人员的专业素养和技术水平,从而确保项目的连贯性和优质交付。具体来看,监理部门需了解房屋建筑工程监理的基础

知识和政策法规,以满足监理人员的不同需求。在实践培训方面,监理单位要注重理论知识与实际工作的结合,注重监理人员在真实建筑项目中的工作能力。并在此基础上,相关部门要建立分享经验的机制,鼓励监理人员之间交流心得,还应主动引领外部专家和顾问的参与,向监理人员提供专业的指导和实用的建议,组织研讨会来探讨行业的发展趋势和技术创新等问题。除上述之外,监理单位要建立以学习为导向的绩效评价机制,把学习和提升作为考核指标的一部分,激励监理人员去学习新的知识。

3.5 实时数据分析与改进

在工程项目中,监理单位对实时数据的洞察和改进方案的制定尤为关键。监理单位有能力深度审查并分析施工过程中施工进度、材料使用状况、工作人员分配等各项数据,能够为项目的持续完善提供可靠保障,比如,监理单位分析施工进度的数据,能够发现有无工期推迟的迹象,并采取应对措施保持工程按期进行。同时可以查明工程中潜在的问题,比如,物料品质问题、施工过程中错误的使用方法等,有助于深入直指问题根源,从而提升施工质量。基于数据分析的结果,监理单位要进行深度数值分析,为工地提供更加切实可行的建议,并帮助监理单位在施工过程中采取正确的应对措施,将有用的建议转变为具体的行动方案,从而快速应对任何可能出现的工程问题,确保各项改进措施得以有效执行。^[6]

总而言之,监理单位在未来的运行中应当持开放的态度,推动项目模式的改进,以及品质管理思维的革新,只有这样才能为社会大众建设更多高品质、高标准的工程项目。期待本文的成果能够为相关领域的研究提供参考。

参考文献:

- [1] 朱勇智.房屋建筑工程监理单位项目质量管理:以某“三旧”改造项目工程为例[J].住宅产业,2022(06):111-113,120.
- [2] 黄佳扬.分析房屋建筑工程监理单位项目质量管理实践[J].砖瓦,2022(01):105-106.
- [3] 张存梅.房屋建筑工程监理单位项目质量管理实践策略[J].中国住宅设施,2021(04):83-84.
- [4] 周峰明.房屋建筑工程监理单位项目质量管理实践[J].砖瓦,2021(01):92,94.
- [5] 陈莉.房屋建筑工程监理单位项目质量控制与管理实践探究[J].决策探索(中),2020(07):45.
- [6] 王健.房屋建筑工程监理单位项目质量管理实践[J].四川水泥,2020(06):197.

安全生产标准化建设在水利工程管理中的意义

钟 兵

(安徽省枞阳长江河道管理局, 安徽 安庆 246700)

摘 要 安全生产标准化建设在水利工程管理中具有重要的意义,有助于提升水利工程管理单位的安全生产水平,保护人民的生命财产安全,规范水利工程管理人员的行为。为了实现水利安全生产标准化,本文认为需要加强制度建设,提升职工素质,加强风险管控,实现闭环式管理,落实多种技术,抓细节,重实效,并做好持续改进,建立长效机制。通过这些措施,旨在能够为有效地提升水利工程管理的安全生产水平提供参考,从而为水利事业的可持续发展提供有力保障。

关键词 安全生产标准化; 水利工程管理; 应急预案; 闭环式管理

中图分类号: TV5

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0094-03

我国水利事业的快速发展,使水利事业的规模不断扩大,对水利事业的安全管理提出了更高的要求。水利工程监理单位应加强工程质量管理,确保工程质量达标。在水利建设过程中,要加强水利设施、设备的安全管理,做好安全检测^[1]。水利水电企业应根据自己的实际,制订切实可行的安全生产计划,并按照计划组织实施,并主动推行标准化建设。水利水电企业要建立健全的安全生产保证制度,从制度、资金投入和技术上进行改进,才能使水利水电企事业的安全生产得到切实的提高。

1 安全生产标准化的内涵

安全生产标准化是指通过一系列的制度、办法和措施,对安全生产条件和环境进行综合评价,持续改进安全生产条件和环境,实现安全生产状况的持续稳定好转。通过安全生产标准化建设,将安全生产管理制度和 workflow 进行规范化,并以此为基础,开展安全检查和隐患排查,及时发现安全生产问题,并提出整改意见,确保水利工程管理单位的安全生产工作能够顺利开展。

2 安全生产标准化建设在水利工程管理中的意义

2.1 有利于提升水利工程管理单位安全生产水平

水利工程管理单位具有组织机构、人员设置、设施设备等方面的特殊性,安全生产管理工作难度大,如何提升水利工程管理单位安全生产水平成为水利工程管理单位需要解决的重要问题。

结合水利水电企业的实际,在水利水电工程项目管理工作中引入安全生产标准化,能使水利水电施工企业的安全生产得到有效提高。

在此基础上,提出了一种新的思路,即加强水利水电企事业的安全管理。水利水电企事业要把标准化建设纳入日常工作,并把它作为一种有效的方法来提升工作的质量和效率。同时,加强水利水电企事业的安全标准化建设,也是提高其工作效能的一项重要途径^[2]。安全生产标准化的建立,既可以使水利工程管理机构在日常工作中的各种工作得以规范化和科学化,又可以提高其日常工作的效率,提高工作的质量。

2.2 有利于保护人民的生命财产安全

安全生产是事关人民群众生命财产安全的大事,近年来,我国相继出台了《中共中央 国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》《国务院关于预防煤矿生产安全事故的特别规定》等文件,旨在通过加强企业安全生产工作,消除或降低各类事故发生的可能性,提高企业和社会的整体安全水平,保障人民群众的生命财产安全。根据以上文件精神,水利工程管理单位应该以《水利工程施工安全检查标准》为基本遵循,加强对工程施工现场的监督管理工作,督促工程建设单位在施工前做好准备工作、施工过程中对施工现场进行有效监管。

2.3 有利于规范水利工程管理人员的行为

在水利工程管理中,水利工程管理人员需要充分意识到自身所担负的职责,同时还需要不断加强自身的专业技能,不断规范自身的行为,提高自身的综合素质,从而更好地开展水利工程管理工作。安全生产标准化建设不仅可以规范水利工程管理人员的行为,同时还能够促进水利工程管理工作的顺利开展。在进

行安全生产标准化建设工作的过程中,不仅需要对企业进行相关的监督和管理,同时也需要对管理人员进行监督和管理,这就能够有效规范水利工程管理人员的行为,进而有效地提高水利工程管理人员的综合素质和工作能力,更好地促进水利事业健康稳定发展。

3 水利工程安全生产典型案例分析

3.1 案例概况

在洪水突发事件面前,A市防洪指挥部表现出了良好的应变能力。他们迅速组织了专家小组,将设计单位的计算结果、厂商的技术意见和现场实际操作相结合,形成了一份详细的突发事件应急方案。该方案的主要内容是分级小开度逐步开启闸门,控制水流速度,减小水流对周围环境的影响。在预案实施的第一天,巡查人员发现下游右岸距离闸身 200 米处出现河道岸坡直立挡墙前倾的现象,这无疑加大了防汛工作的难度,也对周边居民的生命财产安全构成威胁。面对这一突发情况,防汛指挥中心没有慌乱,而是立即启动应急预案,组织抢险小组进行应急处置^[3]。

抢险小组在接到指令后,迅速行动,对隐患部位进行加固。他们埋设了 150 根钢板桩,抛投了约 6000 立方米的石料。这些措施有效地稳定了河道岸坡,排除了险情。经过这一系列的应急处理,工程效益得到了保障,周边居民的生活也恢复了正常。

3.2 案例分析

3.2.1 应急预案的制定与实施

A 防汛指挥中心在面对防汛应急情况时,能够迅速组织专家组进行会商,结合设计院的计算结果、厂家的技术咨询以及现场的运行情况,制定出一套详尽的应急预案。这体现了他们在安全生产标准化建设中的积极作用,即充分运用专业知识,对可能出现的安全隐患进行评估,并制定相应的应对措施。同时,应急预案的制定也是对水利工程管理人员行为规范的一种体现,要求他们在面对突发情况时,能够严格按照规程操作,确保安全生产。

3.2.2 抢险小组的快速响应与应急处置

在面对河道岸坡直立挡墙前倾的突发情况时,抢险小组能够迅速行动,对隐患部位进行加固。他们埋设了 150 根钢板桩,抛投了约 6000 立方米的石料。这些措施有效地稳定了河道岸坡,排除了险情。这充分展示了安全生产标准化在实际操作中的重要性,即在紧急情况下,能够快速调动资源,进行有效的应急处置,确保水利工程的安全运行。

3.2.3 安全生产标准化建设对水利工程管理的促进作用

A 防汛指挥中心在面对突发情况时,能够严格按照安全生产标准化的要求,进行应急预案的制定和实施,以及抢险小组的快速响应和应急处置。这不仅体现了他们在安全生产中的高效管理能力,也展示了他们在保护人民生命财产安全、规范管理人员行为等方面的积极作用。这进一步证明了安全生产标准化建设在水利工程管理中的重要地位和作用。

3.3 案例总结

通过以上几个实例可以看到,在水利水电项目管理工作中,安全生产标准化是非常重要的。通过对水利工程管理人员行为的规范化,提高工作效率,保障人民群众的生命和财产安全,起到了一定的促进作用。另外,该项目的编制、执行、救援队伍的迅速反应与处理等工作,也说明了其在实践中的重要作用。

4 实现水利安全生产标准化的有效路径

4.1 加强制度建设,提升职工素质

水利工程管理单位在对水利安全生产标准化进行建设的过程中,首先应当建立健全一系列的规章制度,并不断地加强其建设力度,使其能够真正发挥出自身应有的作用。在建立健全规章制度的过程中,应当将水利工程安全生产标准化相关要求与法规以及标准结合起来,同时制定出一系列的奖惩措施,从而能够更好地促进水利安全生产标准化工作的落实。与此同时,在实际工作中,还应当充分利用相关信息化技术,并将安全生产标准化建设的相关要求与标准细化、量化,并落实到每一个工程项目中,从而能够更好地实现对安全生产标准化工作的监督与管理。其次,水利工程管理单位还应当注重对员工的培养,通过组织员工开展学习活动,并结合安全生产标准化的要求以及标准,对其进行培训,使其能够在学习以及培训的过程中不断提升自身的综合素质与安全意识^[4]。

4.2 加强风险管控,实现闭环式管理

以“安全第一,预防为主,综合治理”的方针为指导,按照“横向到边、纵向到底”的原则,采取分级负责、层层管理、逐级落实的办法,在施工生产过程中及时发现和消除隐患,确保各项安全管理措施得到有效落实。

1. 要针对工程项目的特点和实际情况,在每个施工作业中细化风险因素,制定相应的风险控制措施和应急预案。

2. 要在思想上对安全工作给予足够的重视,要坚持以人为本,安全第一。在工程施工中,应使每位职

工都能积极主动地投入安全生产中。项目部要对每个项目在施工过程中存在的潜在安全问题进行细致的分析,并做好预防、处理和应急计划。

3. 要针对不同施工阶段的特点,对重大危险源进行辨识、分级管理,明确重大危险源的监控措施、应急预案和整改措施;要加强对危险源的监测和监控,确保施工现场生产环境安全可控。要建立风险评估机制,对所有风险因素进行评估。

4.3 落实多种技术,抓细节重实效

落实多种技术,抓细节重实效,是水利安全生产标准化建设的重要目标。技术与管理是有机整体,任何一个环节不到位,都会影响水利安全生产标准化建设的质量和效果。在水利工程的安全标准化建设,需要做好以下几个方面的工作:

1. 针对施工现场的环境特点,制定完善的安全生产标准化体系,将安全生产标准化管理要求融入每个项目工程中,从工程项目的设计、施工、监理到日常的管理都要做到全面覆盖,建立完善的安全生产管理制度。

2. 建立健全施工现场安全技术管理体系和操作规程,提高安全技术管理水平和操作技能。水利安全生产标准化建设要加强安全生产的技术管理,建立健全施工现场安全技术管理体系,从项目规划、设计、施工、验收等全过程进行安全技术管理,做好技术交底工作,通过现场教育、技能培训、专项检查等手段提高安全操作技能。

3. 建立健全施工现场安全生产的应急预案,强化对事故的应急处理和救援能力,制定科学合理的应急救援预案,做到分工明确、责任到人;加大对从业人员的教育培训力度,提高从业人员的安全意识和安全生产技能,切实做到防患于未然;在发生事故时能够及时采取有效措施进行处理和救援,将事故造成的损失降到最低。

4.4 做好持续改进,建立长效机制

安全生产标准化工作的持续改进,是在建设和运行过程中不断发现和查找存在的问题,并及时整改,解决问题,从而不断提高标准化建设水平。

首先要做到全员参与。水利行业各单位都要把安全生产标准化建设当作一项长期任务来抓,一把手亲自抓,分管领导具体抓,安全管理人员和专业技术人员共同参与,形成一级抓一级、层层抓落实的良好局面。

其次要做到科学有效。水利行业各单位要根据自身特点和管理水平建立安全生产标准化评估、评审、

考核制度,定期开展自评和复查工作,对达标企业要给予表彰奖励,对不符合标准的企业要限期整改或予以通报批评。

再者要做到持续改进。水利行业各单位要按照国家有关法律法规要求,积极主动地开展安全生产标准化自评和复查工作,在实践中不断总结经验,不断查找问题,制定整改措施,整改后再次进行自评和复查,循环进行直至达标为止。另外,要加强督查检查,对安全生产标准化建设不达标的单位进行重点检查或通报批评;对发生生产安全事故的单位进行严厉处罚,并将其纳入安全生产不良信用记录。

最后要做到统筹兼顾。水利行业各单位在开展安全生产标准化建设时,要根据各自实际情况确定不同的工作重点和难点,有针对性地采取不同的工作措施和方法。例如,在水利行业各单位开展标准化建设过程中,要注重与安全生产许可证、生产经营许可等审批工作的结合,促进安全生产标准化工作与水利行业相关审批事项的有机融合,真正发挥安全生产标准化的作用^[5]。

5 结束语

在水利水电项目管理工作中,安全生产标准化是一项十分重要的工作。通过对管理人员行为的规范化,提高工作效率,保障人民的生命和财产安全,为水利水电项目的管理工作提供了强有力的支持。从实践上看,该项目的编制、执行、救援队伍的迅速反应与处理等工作,说明了标准化在工程建设中的重要作用。要使水利行业的安全工作规范化,就必须强化制度建设,提高员工的素质;强化闭环管理,强化风险控制;运用多种科技手段,注重细节,注重效果;做好持续改善工作,构建长效机制。

参考文献:

- [1] 伏天辉.安全生产标准化在水利水电工程中的应用研究[J].大众标准化,2023(16):130-131,134.
- [2] 任毅刚.水利安全生产标准化建设实践探究[J].大众标准化,2023(15):68-69,72.
- [3] 唐智杰.安全生产标准化在水利工程施工中的应用探讨[J].大众标准化,2023(10):63-64,67.
- [4] 刘春登.探究水利工程施工中安全生产标准化建设[J].治淮,2023(05):77-78.
- [5] 张惠莉.水利工程管理单位安全生产标准化建设探究:以北京市水务系统某单位为例[J].甘肃水利水电技术,2023,59(04):40-43.

混凝土搅拌站计量误差原因分析

张 志

(横州市综合检验检测中心, 广西 横州 530300)

摘 要 混凝土搅拌站在生产过程中存在计量误差, 主要表现为落料误差、粉料悬浮误差和称量误差, 这些误差的产生涉及配料过程中的各种因素, 包括给料出口设计、物料悬浮特性、配料传感器位置等。本文从生产方面分析了计量误差的原因, 重点针对搅拌设备产生的误差进行了深入探讨, 通过分析原材料质量、送料口径、控制系统、维护保养等过程中的常见问题, 提出了减少计量误差的技术措施, 包括采用控制算法、避免物料悬浮、设计精密的配料秤等。此外, 结合实际生产情况提出了一系列改进措施, 以期可以为有效降低混凝土搅拌站的计量误差提供有效建议, 从而提高生产的准确性。

关键词 混凝土搅拌站; 计量误差; 落料误差; 粉料悬浮误差; 称量误差

中图分类号: TU755

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0097-03

混凝土搅拌站作为建筑施工中不可或缺的设备, 其生产质量直接影响到工程的施工效果和工程质量。在混凝土搅拌站的生产过程中, 计量误差是一个常见但影响较大的问题。计量误差的存在会导致混凝土的配料不准确, 进而影响到混凝土的强度和性能。因此, 减少计量误差是提高混凝土生产质量的关键一环。本文将从生产方面分析混凝土搅拌站计量误差的原因, 并提出一系列技术措施和生产措施, 以降低计量误差, 提高混凝土搅拌站的生产准确性^[1]。

1 落料误差的产生及减少计量误差的技术措施

1.1 落料误差的原因

落料误差是混凝土搅拌站在配料过程中常见的计量问题, 其主要产生原因涉及给料出口设计和搅拌设备运行特性, 在搅拌站的配料过程中, 给料出口通常通过抬高的输送带装置实现物料的传输。然而, 由于给料出口与料斗内物料表面之间存在一定距离, 以及搅拌机工作时的机械振动或皮带机转动时的惯性, 导致无法瞬间立即关闭出料口, 机械振动和转动的延迟效应, 使得实际供料量与操作室配料给定数值存在一定的差值, 从而引起落料误差。由于送料口与接料漏斗之间的配料无法及时停止, 物料可能会继续进入接料漏斗, 也是落料误差的一个重要原因。为了更好地理解落料误差的形成, 需要考虑物料的运动特性和给料系统的工作原理, 物料在输送带上受到力的作用, 而带动力的变化和传递过程中的惯性效应, 都会影响物料在出口位置的停止时间, 这一停滞时间与实际配

料操作的给定数值之间存在不可忽视的差异, 从而导致了落料误差的发生。

1.2 减少落料误差的技术措施

1.2.1 控制算法优化

为减少落料误差, 在混凝土搅拌站的配料系统中, 控制算法起着决定性的作用, 直接影响到物料的准确投放和停止, 通过优化控制算法, 可以有效提高系统的反应速度和配料精度, 从而降低落料误差。可以通过引入先进的反馈机制来实现, 传感器对物料运动状态的实时监测可以提供准确的反馈信息, 使得系统能够更及时地响应物料的变化。采用高精度的传感器, 如重力传感器或加速度传感器, 可以更准确地感知物料的位置和速度, 为控制算法提供更为精确的输入数据。控制算法的优化还包括对物料运动规律的深入研究和模型建立, 通过对物料在输送带上的运动过程进行数学建模, 可以更好地理解物料的运动特性和惯性效应。在此基础上, 可以优化控制算法, 提前预测物料到达目标位置的时间, 并进行精确的配料控制^[2]。采用先进的控制策略, 如模糊控制、PID 控制等, 可以根据实时的物料状态调整给料速度, 确保系统能够在最短的时间内达到稳定状态, 控制算法的自适应性和鲁棒性也是优化的关键方面, 以应对不同工况和物料特性的变化。

1.2.2 避免物料悬浮

物料悬浮通常指的是在输送过程中, 由于细小颗粒的物料密度较小, 容易在空气中形成悬浮状态, 导致在瞬间下降时无法准确地被秤斗传感器感应, 从而引起计量误差。可以通过合理设计输送管道来避免物

料悬浮。输送管道的直径和形状会影响物料的流动状态,选择适当的管道尺寸,使物料在输送过程中更趋向于均匀滑动而不易悬浮,管道的布局和倾斜度也需要根据物料的特性进行优化,减少悬浮的可能性。可以考虑在输送系统中加装振动器。通过在输送带或管道上加装振动器,可以有效地减小物料的悬浮现象,振动可以破坏物料间的静电吸附或表面张力,使得物料更容易均匀分布在输送带上,减少悬浮的发生。选择适当的物料湿度和粒度也是避免物料悬浮的重要因素,物料湿度的控制可以减小物料间的静电效应,使其更难悬浮,合理选择物料的粒度分布,避免过于细小的颗粒,有助于减小悬浮的可能性。综合采用上述技术措施,可以有效降低物料悬浮现象,提高混凝土搅拌站配料系统的计量准确性,从而减小落料误差,确保生产过程的稳定性。

1.2.3 优化配料秤设计

配料秤是混凝土搅拌站中负责测量和控制物料投放量的关键组件,其设计的合理性直接影响到整个配料系统的准确性和稳定性。对配料秤的传感器进行优化是重要的一步,采用高精度、低误差的传感器,如压力传感器或重力传感器,可以提高测量的准确性,考虑传感器的线性度、重复性和灵敏度等参数,以确保其在各种工况下都能稳定、精确地输出物料重量信号^[3]。配料秤的机械结构也需要进行合理设计,采用稳定性好、抗震性强的材料,设计坚固耐用的机械结构,可以减小外部振动对配料秤的影响,通过合理的机械结构设计,可以使物料在配料秤上均匀分布,减小物料冲击带来的测量误差。在设计中,还要考虑秤斗的形状和尺寸。合理设计秤斗的形状,使物料能够均匀自然地落入,而不会在进入秤斗时发生过多的碰撞和挤压,从而减小计量误差,调整秤斗的尺寸,确保适应不同规格和粒度的物料,提高适用性。采用先进的自动校准技术也是配料秤设计的重要方向,通过定期进行自动校准,可以及时发现并纠正配料秤的漂移和误差,保持其长期的准确性。总之,通过对传感器、机械结构和秤斗等关键组件的合理设计和优化,可以显著提高配料秤的计量准确性和稳定性,从而降低落料误差,确保混凝土搅拌站的生产质量。

2 粉料悬浮误差的产生及减少计量误差的技术措施

2.1 粉料悬浮误差的原因

粉料悬浮误差是指在混凝土搅拌站的粉料配料过程中,由于粉料的细小颗粒状物体容易在空气中形成

悬浮状态,从而导致在计量过程中无法准确感应其重量,引发计量误差。这一问题主要源于粉料的特殊性质和其在输送过程中受到的外部环境影响。粉料通常具有较小的密度,颗粒间的空隙较大,使得粉料易于悬浮在空气中。在配料过程中,当粉料由储存仓库或输送管道流动至计量秤时,由于空气中的浮尘等微粒的存在,粉料颗粒会受到空气的扰动而悬浮。这导致在瞬间下降时,秤斗内的传感器无法准确感应悬浮在其中的粉料的重量,造成粉料悬浮误差。外部环境因素也对粉料悬浮误差产生影响^[4]。例如,风力、温度和湿度等因素都可能增加粉料在输送过程中的悬浮倾向。强风会使粉料在空气中更易悬浮,而高温和湿度也可能使粉料颗粒之间的黏附力增加,促使悬浮现象的发生。

2.2 减少粉料悬浮误差的技术措施

2.2.1 精密供料系统设计

为了减少粉料悬浮误差,需采用精密供料系统设计。这一系统的设计旨在优化粉料的供应和计量过程,以确保在输送过程中粉料能够稳定、均匀地流动,最终减小悬浮误差的发生。精密供料系统的设计需要考虑粉料的物性和运动特性,合理选择输送管道的直径、弯曲角度和形状,以减小对粉料流动的干扰,降低空气阻力,防止粉料在输送过程中过度悬浮。此外,对输送系统进行精密调节,确保输送速度和流量能够精确控制,避免过快或过慢的供料对粉料的悬浮产生不利影响。采用先进的控制算法和传感技术,通过在系统中引入高精度的传感器,如重力传感器或压力传感器,可以实时监测粉料的位置、速度和流量等关键参数。基于这些传感器提供的准确数据,采用先进的控制算法对供料系统进行实时调整,确保粉料的稳定供应和精准计量。采用高精度的计量仪表和配重装置,确保计量系统的准确性和可靠性,可通过实施自动校准程序,定期对计量设备进行检验和调整,保持其长期稳定的性能。在系统设计中,还应充分考虑环境因素,包括温度、湿度和风力等。

2.2.2 空气流速控制

粉料在输送过程中易受到空气的干扰,通过精密控制空气流速,可以减小粉料在空气中的悬浮情况,从而提高计量的准确性。需要通过合理设计输送系统的风道结构,控制空气的流动方向和速度。减小空气流速有助于降低对粉料的扰动,减缓细小颗粒在输送过程中的悬浮现象。采用风道导向板、调整风道角度

等手段,可以有效地控制空气流速,减小对粉料的影响。利用风挡和风罩等设备,限制空气流速对粉料的直接冲击。通过设置这些设备,可以在输送过程中形成相对稳定的气流环境,减小粉料颗粒因高速风流而发生悬浮的可能性。这种措施在具体的生产环境中,特别是在风力较大的天气条件下,效果更为显著。可采用封闭式输送系统,降低外部环境对空气流速的影响。通过封闭输送系统,可以减小外界风力和湿度等因素对空气流速的干扰,进一步提高系统的稳定性。在实际应用中,还可以借助传感器和自动控制系统,实时监测空气流速,并进行及时调整。通过反馈控制,确保空气流速在一个合适的范围内,既保证了粉料的正常输送,又降低了悬浮误差的可能性。

3 称量误差的产生及减少计量误差的技术措施

3.1 称量误差的原因

称量误差是在混凝土搅拌站的生产过程中,由于各种因素导致的物料称量不准确的现象。这一误差的产生主要受到原材料特性、设备运行状态和称量系统设计等多方面因素的影响。不同的原材料,包括水泥、骨料、粉料等,其物理特性、流动性和密度存在差异。在配料过程中,由于物料的冲击力、颗粒大小等因素,会导致物料在称量时的堆积情况不同,从而影响计量的准确性。设备运行时的机械振动、惯性以及气缸的工作状况都可能引起物料在称量过程中的波动和不均匀分布,造成实际供料量与设定值存在差异。特别是在快速配料的情况下,由于物料的冲击力较大,传感器可能将这种冲击误判为物料的重力,导致计量不准确。传感器的位置选择、电路设计、秤斗形状和尺寸等方面的不合理设计都可能引发误差。例如,在物料垂直落到配料秤上时,由于冲击力,传感器可能误读这一冲击力为物料的实际重力,从而导致计量的不准确性。设备的维护保养不到位也是产生称量误差的原因,例如,配料机的气缸润滑不足,导致料斗门的开闭速度减慢,或者计量系统的电路出现故障,都可能引发误差^[5]。

3.2 减少称量误差的技术措施

通过优化电路设计可有效减小由电路引起的误差。传感器是测量物料重量的核心组件,其输出信号经过电路处理后得到最终的计量结果。通过合理选择传感器的类型、提高传感器的灵敏度和稳定性,可以减小传感器本身引起的非线性误差和漂移,提高称量系统

的精度,对于传感器输出信号的处理电路进行精细调节。采用先进的信号处理算法,如滤波、放大和去噪等技术,可以有效地消除传感器信号中的干扰成分,确保从传感器获取的信号更加准确,采用高精度的模拟数字转换器(ADC)和数字模拟转换器(DAC)等器件,提高信号的数字化精度,有助于提高计量的准确性。电路中的校准和补偿技术也是降低误差的关键。定期进行电路的自动校准,根据实际工作环境和设备状态调整电路的参数,确保称量系统在不同条件下都能够保持较高的准确性。通过引入补偿手段,例如温度补偿、漂移补偿等,可以在不同工作温度 and 环境下保持稳定的电路性能,减小误差的影响。在电路设计中,还应充分考虑电磁兼容性(EMC)和抗干扰性,防止外部电磁场对电路的干扰,确保计量系统的稳定性,采用冗余设计、故障检测和报警机制等手段,提高系统的可靠性,减小因电路故障引起的误差。

4 结束语

在混凝土搅拌站的生产过程中,准确的计量是确保混凝土质量的关键。然而,由于多种因素的综合影响,产生了落料误差、粉料悬浮误差和称量误差等问题,对计量的准确性产生了影响。为了降低这些计量误差,需要综合考虑原材料特性、设备状态和计量系统设计等多方面因素,采取一系列科学的技术措施进行优化。通过不断改进和创新,混凝土搅拌站可以在提高生产效率的同时,确保产品的质量达到标准要求,满足建筑工程对混凝土质量的高要求。在未来,随着科技的发展,更先进的计量技术和智能化系统将进一步提升混凝土搅拌站的生产水平,为建筑工程提供更可靠的混凝土材料。

参考文献:

- [1] 宁雪莲,李祖辉,张烨.绿色混凝土搅拌站的研究及展望[J].中国住宅设施,2023(07):67-69.
- [2] 王连博.混凝土搅拌站计量系统故障排查经验[J].设备管理与维修,2023(02):35-37.
- [3] 孙庆华,张太山,郑忠才,等.立轴式PC构件专用混凝土搅拌站[J].建筑机械,2023(05):162-163.
- [4] 杨小兵.论工程混凝土搅拌站技术现状及信息化发展趋势[J].散装水泥,2022(06):61-63.
- [5] 张永根.浅谈原材料计量误差对混凝土强度的影响[J].四川建筑,2023,43(03):269-272.

计算机维护中的故障应对措施分析

黄 娜

(广西梧州市红十字会医院信息科, 广西 梧州 543002)

摘 要 本文探讨了计算机维护中的常见故障及其应对措施, 涉及从开机故障、硬件问题到软件故障的各种情况; 详细介绍了如何诊断和修复开机问题, 包括电源、硬件连接和系统启动设置的检查; 对于硬件故障, 强调了定期维护的重要性, 如清洁、检查和组件更新; 在软件方面, 讨论了故障诊断、系统恢复及防病毒措施的重要性; 还强调了数据安全和维护成本的控制。本文旨在为解决计算机故障提供参考。

关键词 计算机维护; 运行中断; 数据安全; 维护成本; 开机故障

中图分类号: TP3

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0100-03

在快速发展的数字时代, 计算机已成为我们日常生活和工作的重要组成部分。随之而来的是对计算机系统稳定运行的持续需求。计算机系统中遇到各种故障, 这些故障若不妥善处理, 会导致数据丢失、工作中断甚至财产损失。因此, 了解计算机的常见故障及其应对措施成为每位计算机用户和维护人员必备的知识。这些故障涵盖从硬件到软件的广泛领域, 包括开机问题、硬件损坏和软件错误等。

1 计算机维护的重要性

1.1 减少运行中断

在计算机系统的维护中, 故障处理的重要性首先体现在其对减少运行中断方面的显著作用。运行中断不仅导致生产力的直接损失, 还会引发连锁反应, 比如数据处理延误、客户服务中断, 甚至影响到企业信誉。有效的故障预防和及时修复策略是确保计算机系统连续、稳定运行的关键。例如, 对于关键业务系统, 通过建立冗余机制, 如 RAID (独立磁盘冗余阵列) 配置和双电源系统, 可以在硬件故障发生时快速切换, 保持系统不间断运行。

此外, 定期的系统监控和预测性维护如使用智能诊断工具检测硬盘健康状况, 能够提前发现潜在问题, 从而避免突发故障带来的运行中断。软件层面上, 持续的更新和补丁管理则是确保系统稳定性和安全性的基本措施^[1]。

1.2 数据安全

在计算机维护的各项任务中, 保障数据安全占据核心地位。数据作为信息时代最宝贵的资产, 其安全性直接关联到企业的核心竞争力和持续运营能力。计

算系统中的故障往往伴随着数据丢失、损坏或泄露的风险, 因此, 采取有效的数据保护措施显得尤为重要。

首先, 定期备份是数据安全的基石。通过实施日常和周密的备份计划, 无论是在硬件故障、软件故障还是人为操作错误的情况下, 都能够迅速恢复数据, 最大限度地减少损失。

其次, 采用高级加密技术来保护存储和传输中的数据, 能有效防止未授权访问和数据泄露。此外, 实时监控和入侵检测系统的部署能够及时发现和应对恶意软件、黑客攻击等安全威胁, 从而保护数据不受侵害。在保障数据完整性方面, 使用如校验和冗余校验的技术手段, 能够及时发现数据错误并进行修正。

最后, 对于敏感数据, 实施严格的访问控制和用户身份验证, 确保只有授权用户才能访问关键数据。

1.3 维护成本

控制计算机维护成本是实现高效资源利用和优化财务支出的关键。在没有适当维护的情况下, 计算机系统的故障率显著提高, 导致修复成本和运营中断成本急剧上升。

首先, 预防性维护策略如定期检查和及时更新, 尽管在短期内产生一定成本, 却能显著降低长期的维修费用和系统停机时间。比如, 更换一个老化的硬件组件比等到其彻底失效后进行紧急修理更为经济。

其次, 采用集中管理的 IT 支持系统可以提高维护效率, 通过集中监控和管理减少人力资源消耗, 同时通过统一策略降低系统漏洞和不兼容问题。

再者, 投资于高质量的硬件和软件, 虽然初期投入较高, 却因其更长的使用寿命和更低的故障率, 在长期内节约更换和修理的成本。此外, 培训员工提高

其和技术问题的认识和自我解决能力,不仅能提升团队的整体技术水平,也能减轻 IT 支持部门的压力。

最后,合理的资产管理和升级规划能有效避免资源浪费,通过定期评估和淘汰过时或低效的设备,确保资源的最优配置^[2]。

2 计算机维护中的故障问题

2.1 开机故障问题

开机故障是计算机维护中常见的一大类问题,其原因多样,范围广泛,从硬件故障到软件配置错误都会是罪魁祸首。

在硬件方面,电源供应问题是常见的故障源头,包括电源适配器的损坏、电源插座的故障或主板上电源接口的问题。此外,硬盘故障也是导致开机失败的一个关键因素,硬盘的物理损坏或者数据损坏都会阻碍系统的启动。内存条的问题也不容忽视,如内存条接触不良或损坏会导致启动时黑屏或重启循环。

在软件层面,启动引导记录(MBR)或UEFI固件的损坏同样能造成开机失败。操作系统的核心文件损坏或丢失,如Windows的系统文件损坏,也会导致启动过程中断。病毒和恶意软件的侵入有时会修改或破坏启动相关的文件,进一步导致开机故障。此外,不正确的BIOS配置或过时的固件也会导致系统无法成功启动。这些问题不仅影响用户的使用体验,也给维护团队带来挑战,尤其是在诊断故障原因和定位问题上,常常需要综合考虑硬件、软件及用户操作习惯等多方面因素。

2.2 硬件故障问题

硬件故障是计算机系统维护中的一个主要难题,涉及各种物理组件的损坏或功能衰退。中央处理器(CPU)故障虽不常见,但一旦发生,通常会导致整个系统瘫痪。散热问题是导致CPU和其他关键硬件损坏的常见原因,比如散热器积灰或风扇失效会导致过热,从而损害硬件。内存(RAM)故障也很常见,通常表现为系统不稳定、频繁重启或蓝屏。

此外,硬盘驱动器故障是数据丢失的主要原因之一,硬盘会因为机械损耗、电路问题或过热而发生故障。显卡故障也不容忽视,尤其在图形密集型应用中,显卡问题会导致图像失真、系统崩溃或显示器无信号。主板作为连接各个硬件组件的枢纽,其故障会导致多种问题,如启动失败、设备无法识别等。接口和电缆问题,如USB端口损坏或数据线接触不良,也会导致外部设备连接失败。声卡和网卡等其他外围设备的故

障虽然不会直接影响计算机的基本运行,但会降低整体的使用体验。硬件故障的诊断和处理需要专业知识和技能,特别是在硬件组件之间的相互作用和依赖关系复杂的情况下,定位确切的故障源头尤为困难^[3]。

2.3 软件故障问题

软件故障问题在计算机维护中同样占有重要地位,这些问题往往源于系统软件、应用程序或用户操作的不当。操作系统故障是最常见的软件问题之一,因为系统更新失败、系统文件损坏或配置错误而导致。驱动程序问题也非常普遍,不兼容或过时的驱动程序会导致硬件设备无法正常工作或系统稳定性下降。应用程序的故障,如崩溃、功能异常,通常是由程序编码错误、资源冲突或不兼容的系统更新引起的。病毒和恶意软件的入侵是另一个严重的软件问题,它们修改或破坏重要的系统文件,窃取敏感数据,或使系统变得不稳定。网络配置错误或网络服务故障也会导致连接问题,影响远程工作和在线资源的访问。注册表错误和系统设置的不当调整会引起各种隐蔽的问题,从而降低系统性能和稳定性。

此外,还有数据损坏和文件丢失问题,尽管通常不是由软件直接引起的,但恢复这些数据往往需要复杂的软件工具和技术。软件故障的诊断和修复通常涉及复杂的故障排除流程,需要对操作系统、应用程序和网络等多方面有深入的理解和丰富的经验。

3 计算机维护的故障应对措施

3.1 应对开机故障的措施

开机故障的应对措施首先需要从基本的硬件检查开始。当计算机无法启动时,首要任务是检查电源系统是否正常。这包括验证电源线、电源适配器和电源插座的完好无损,以及确认电源单位(PSU)是否正常工作。接下来,对内部硬件进行视觉检查,寻找明显的损坏迹象,如焦黑、熔化或电路板上的损伤。内存条的问题是常见的故障源,因此拔出并重新安装内存条,或者尝试使用其他内存条进行交换测试,可以帮助诊断问题。

此外,检查所有内部连接,确保硬盘、显卡和其他关键组件与主板的连接牢固。如果怀疑是特定硬件部件故障,如硬盘或显卡,可以尝试将其从系统中移除,以看看是否能够排除这些部件的问题。

在硬件检查没有发现问题或解决问题之后,接下来的步骤是检查软件和系统配置。进入BIOS或UEFI设置,检查启动顺序是否正确设置,确保计算机尝试

从正确的硬盘或其他启动介质启动。如果系统之前进行过更新或更改,需要重置 BIOS/UEFI 到默认设置来解决兼容性或配置问题。启动引导问题需要使用启动修复工具或安装介质来解决,例如,在 Windows 系统中,可以使用启动修复选项或命令提示符下的修复命令, bootrec/fixboot 来修复启动记录。对于操作系统损坏导致的问题,如果简单的修复无效,需要考虑恢复系统或者重新安装操作系统。在进行这些操作之前,应该尽可能地备份重要数据,以防在修复过程中数据丢失^[4]。

3.2 应对硬件故障的措施

硬件故障的应对措施首先需要定位故障源。进行初步的硬件诊断是关键,通常包括检查电源供应、监控温度读数以识别过热问题,以及检查所有物理连接是否牢固。

对于电源故障,使用电源测试仪或更换已知良好的电源单位(PSU)来测试是否为电源问题。温度监控软件可以帮助识别因散热不良导致的硬件过热问题,如 CPU 或显卡温度异常。在内存方面,可以使用内存测试软件如 Memtest86 来检测内存条是否存在问题。硬盘故障可以通过 SMART(自检测分析和报告技术)工具来诊断,该工具可以读取硬盘的健康状态。如果发现硬件组件损坏或过时,更换成新的或升级版的部件是必要的。例如,更换老化的硬盘驱动器为固态硬盘(SSD)可以显著提升性能和可靠性。

除故障诊断和更换部件外,定期的硬件维护也是预防硬件故障的重要措施。这包括定期清理内部灰尘,特别是在风扇和散热器上积累的灰尘,因为这会影响散热效率并会导致过热。保持最新的固件和驱动程序更新也是至关重要的,因为这些更新通常包含性能提升和安全补丁。在网络环境中,确保所有设备都有适当的电源保护,如使用不间断电源(UPS)和电源浪涌保护器,可以防止电源波动导致的损害。最后,对于那些特别敏感或重要的硬件组件,建立一个备用系统或备件库存是明智的,这样在出现故障时可以快速更换,从而减少系统停机时间。

3.3 应对软件故障的措施

对软件故障的应对首先侧重于准确地诊断问题所在。软件问题源于多种因素,如操作系统故障、应用程序错误、驱动程序冲突或恶意软件感染。当出现软件问题时,首先要进行的是系统日志的审查,以寻找故障发生前的任何异常记录。操作系统内置的事件查看器或日志工具可以提供关键的错误代码和系统警告,

这些信息对于确定问题原因至关重要。针对应用程序崩溃或功能故障,检查程序的错误报告和日志记录能够提供有关故障的详细信息。在驱动程序问题方面,使用设备管理器检查硬件的驱动程序状态,确认是否有过时或不兼容的驱动程序。恶意软件扫描是另一个重要步骤,确保系统未被病毒或其他恶意软件感染^[5]。

在诊断出具体软件问题后,接下来的步骤是实施有效的修复策略。对于操作系统级别的问题,如系统文件损坏或配置错误,利用操作系统的内建恢复功能,如 Windows 的系统还原或 sfc/scannow 命令,可以修复损坏的系统文件。在应用程序层面,重新安装或更新有问题的程序通常能解决崩溃和功能故障。对于驱动程序问题,更新到最新版本的驱动程序或回滚到之前稳定的版本通常是有效的解决方案。在处理恶意软件感染时,使用专业的反病毒软件进行彻底清理,并安装最新的安全补丁以防止未来的感染。

另外,定期备份系统和重要数据是一项重要的预防措施,以便在严重软件故障发生时能够快速恢复。

4 结束语

计算机维护中的故障应对措施涵盖从基础硬件检查到复杂软件问题的解决。硬件的定期维护、故障诊断和及时更换,以及软件的更新、恢复和安全防护都是确保计算机系统平稳运行的关键。开机故障的应对需要仔细检查电源和内部连接,软件故障则要求精确的问题定位和恰当的修复策略。这些措施不仅能保障数据安全和系统稳定性,还对降低维护成本起到重要作用。因此,有效的计算机维护策略是保持技术设备良好运行状态的基石,对个人用户和企业都至关重要。

参考文献:

- [1] 杨晓红.计算机故障与维护问题探索[J].信息记录材料,2019,20(07):194-195.
- [2] 付成海.计算机维护及常见故障及解决措施[J].山东工业技术,2019(04):144.
- [3] 程青,王法海.计算机维护中的常见故障及其处理方式[J].计算机产品与流通,2019(01):8.
- [4] 张娇洋.计算机维护中的常见故障及解决措施分析[J].当代旅游(高尔夫旅行),2018,16(12):269.
- [5] 黄协,苏鹏飞,薛剑,纪加强.计算机网络通信故障的分析与处理[J].信息记录材料,2022,23(09):56-59.

基于 BIM 技术的建筑给排水系统设计与优化

黄秋兴

(广西建筑科研设计研究院, 广西 南宁 530000)

摘要 建筑信息模型 (BIM) 技术在建筑业广泛应用, 尤其体现在建筑给排水系统设计方面。首先, BIM 模型让设计者对给排水系统的内部构造有了清晰的认知。运用 BIM 模型来做设计模拟, 可以设计精准度。此外, 借助 BIM 技术, 可以实现给排水系统的优化设计, 有助于提升给排水系统的工作效率, 同时节约建筑资源。研究表明, BIM 技术不仅能提高给排水系统设计的准确性和效率, 而且可以实现系统的优化, 为实际工程的给排水设计和优化提供了有效的技术手段和方法。

关键词 BIM 技术; 建筑给排水系统; 设计优化; 三维模型; 资源节省

中图分类号: TP3; TU2

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0103-03

建筑信息模型是建筑设计领域的前沿技术, 在世界各地都有了广泛的使用和推广, 特别在建筑给排水系统设计的领域, BIM 的直观、三维的模型, 极大地提高了设计的准确性, 也降低了因设计错误引发的不必要开支, 然而, 相对于其它设计领域, BIM 在给排水系统设计中的应用尚未得到广泛关注。基于此, 本研究主要探讨了 BIM 在建筑给排水系统设计与优化方面的应用, 通过设计模拟和优化设计等方法, 提高了建筑给排水系统的运行效率, 节约了建筑资源, 为实际工程的给排水设计和优化提供了有效的技术手段和方法。

1 BIM 技术在建筑行业的发展与应用

1.1 BIM 技术的概念及特点

BIM 技术是基于二维 CAD 技术发展起来的全新的建筑设计与管理方式, 强调的是建筑信息的集成和模型的展示^[1]。这种技术具有五个主要特点: 数据共享、集成设计、可视化、模拟和优化。其中, 数据共享可以实现各专业、各阶段的信息共享, 提高工作效率; 集成设计则是 BIM 的核心, 它打破了传统分工模式, 让所有参与者共同参与设计和决策; 可视化能够提供直观的三维模型, 便于理解和沟通; 模拟则可以预测施工过程和运营过程, 使得设计更加合理; 通过优化工具和方法, 改进设计、施工和运营。

1.2 BIM 技术的应用现状

BIM 技术在建筑行业的应用越来越广泛, 尤其在建筑设计、施工及管理阶段, 显示出强大的兴旺势头。在设计阶段, 设计者可以利用 BIM 技术进行建筑性能分析, 预测可能的问题, 改进设计; 在施工阶段, BIM

技术可以提高施工精度, 提高施工效率, 降低施工成本; 在管理阶段, BIM 技术能够提供大量详细、深入的信息, 便于维护管理。BIM 技术在建筑行业的应用, 还需要解决一些问题, 如数据交换、标准制定、法规政策等。

1.3 BIM 技术的发展前景与挑战

展望 BIM 技术的发展前景, 可以看到几个方向。BIM 技术有广阔的应用空间, 预计在未来几年内, 全球大部分的建筑行业都将广泛应用 BIM 技术。BIM 技术有很大的深化发展潜力, 可以扩展到多维建模, 如 4D (时间)、5D (费用)、6D (设施管理)、7D (环境影响)。

越来越多的软件公司投入到 BIM 技术的软件开发中, 促进了其软件化的发展。但挑战也并存, 如技术人才短缺、操作难度大、数据安全等问题仍需要解决。

总体来看, BIM 技术引领了建筑行业的新一轮发展潮流, 具有明显的优势和广阔的发展空间^[2]。面对挑战, 也需要积极应对, 以推动 BIM 技术在建筑行业的更深入应用。希望借助本论文的研究, 对 BIM 技术在建筑给排水系统设计与优化方面的应用有所启示。

2 基于 BIM 技术的建筑给排水系统设计方法

2.1 采用 BIM 技术进行建筑给排水系统设计的过程和步骤

采用 BIM 技术进行建筑给排水系统设计的过程包括三个步骤^[3]。

1. 进行需求分析, 研究具体的建筑性质和使用功能, 如包含的给排水、消防系统等。

2. 进行模型建立, 包括绘制建筑物模型、设定给排水系统参数等。

3. 进行确认与修改, 包括实施模拟、进行设计优化等。

2.2 BIM技术在建筑给排水系统设计中的优势及其体现

BIM技术在建筑给排水系统设计领域的优势主要体现在以下几个方面:

1. 全流程的数字化管理。这一关键的步骤大大降低了因文件丢失或误解导致的问题, 确保了设计的全程掌控, 后期修改大大减少。

2. BIM技术便捷地操作复杂参数, 包括水流方向、流量以及流速, 每一个细微的设计环节都被精确衡量, 使设计更具科学性和效率。

3. BIM技术可以实现三维模型的建立, 便于设计师对空间的理解, 同样利于与其他专业的交流和协作。

4. BIM技术的使用明显地缩短了设计周期, 引领给排水系统运行质量提升, 设备选择的准确度也提高了。

2.3 BIM技术在设计模拟中的实际应用与效果分析

2.3.1 基于BIM技术的建筑给排水系统设计模拟方法

设计建筑给排水系统模拟前需对整个建筑模型进行BIM模型转换, 进而将其输入专门的建筑给排水系统设计软件中。按照系统需求和设计目标, 仿真参数, 如流量、压力、水质等需详细设置。

在这样的设计模拟过程中, BIM技术的几何建模和数据管理功能准确地描述建筑和管道系统的几何形状、相互关系和物理属性。设计师能够依照实际需求和模拟目标, 挑选适用的仿真软件进行模拟分析, 如流体力学仿真软件、水力仿真软件等。

2.3.2 BIM技术在设计模拟中的优势与体现

1. 准确性和可靠性提升。基于BIM技术进行设计模拟可以准确地描述建筑、管道系统和相关设备的几何形状、尺寸和位置, 避免了传统模拟方法中人为输入错误的问题。BIM模型可以实时更新, 保证了模拟结果的准确性和可靠性。

2. 效率和可视化。BIM技术将建筑和管道系统的几何和物理属性集成在一个模型中, 设计师可以直观地观察模型的结构和流动情况。BIM模型可以与模拟软件进行实时连接, 实现模型的交互和参数的调整, 大大提高了设计效率。

2.3.3 BIM技术在设计模拟中的实际应用案例分析

通过大量案例表明了BIM科技在设计模拟环节的使用效果。以某一高层建筑给排水系统设计为例, 借助BIM技术, 可进行一系列仿真分析: 管道流量、管

道压力、管道水流方向、管道排水能力等, 以期对设计师提供预测和优化的依据。对于各种设计方案的评估比对之后, 设计师便能选择最佳的方案, 并在此基础上进行参数的操控与优化。BIM科技能巧妙地与人工智能、虚拟现实等其他科技发展相结合, 从而进一步推动设计模拟的效果和运用。

3 基于BIM技术的建筑给排水系统优化策略

3.1 BIM技术在优化建筑给排水系统设计中的应用方法

在建筑给排水系统设计中, BIM技术提出了一套优化方法, 起到对系统设计和性能的提升作用。

BIM技术能够调整系统布局以及优化管线路径, 借助BIM技术, 设计者可以在三维环境中精确模拟建筑结构及空间布局, 涉及给排水系统设计阶段, 设计者可以在模型里加入关键管道和设备, 并自动匹配合适的管径和路径。而设计者通过模拟和解析不同设计方案便可找寻到最优化的布局和管道行走路径, 同时也能保障系统效率和便于操作。

BIM技术还可以应用于系统运行参数的优化。设计师可以在BIM模型中添加相关的运行参数, 如流量、压力、温度等。通过模拟和分析不同运行参数的情况, 设计师可以找到最佳的参数设置, 以提高系统的性能和效果^[4]。BIM技术还可以与其他软件集成, 实现实时监控和远程控制, 在运营阶段优化系统的运行效果。

BIM技术在优化建筑给排水系统设计中还可以应用于协同工作和信息交流。通过BIM技术, 设计师可以与其他设计团队共享模型和信息, 实现多方面的协同工作。设计师可以与结构工程师、机电工程师等专业人员进行密切的合作, 共同优化建筑给排水系统的设计。BIM技术还可以用于与业主和相关利益相关者之间的信息交流, 以确保设计方案的理解和认可。

3.2 基于BIM技术的给排水系统管道布局、材料选择、系统运行的优化策略

在建筑给排水系统设计中, 合理的管道布局、材料选择以及系统运行策略对系统性能和能源效率都起到至关重要的作用。借助BIM技术, 可以实现基于模型的给排水系统设计与优化, 提高系统的运行效率和可靠性。

在给排水系统的管道布局方面, BIM技术提供了直观模型展示和空间分析工具, 可以帮助工程师更好地规划和布置管道网络。结合BIM模型中的建筑结构、设备和其他系统, 可以优化管道的走向、大小和连接

方式,实现最短化、最经济化的布局。

BIM 模型以引入三维碰撞检测功能,避免不同系统之间的冲突,保证了管道布局的安全和协调。

在材料挑选的问题上,BIM 技术拥有材料库兼材料性能数据库,以此去帮助工程师寻找到合适的管道材料。与此同时,BIM 模型里的材料信息提供了能进行材料的物性计算和成本评估的可能,进而找出最优材料,例如,在各种给水系统中,考虑水质、耐久和渗漏风险等因素,挑选合适的塑料管道或者金属管道。

在建筑设施的给排水系统运作上,建筑信息模型(BIM)技术的应用能结合传感器与数据分析工具,实现建筑物运作的智能化与优化。系统运作的设定与数据通过即时监控功能进行追踪,让系统能适时地进行动态调控与优化。把建筑设施的供水系统参数如水压与水流量纳入 BIM 模型的数据分析中,及时发现异常并进行处理,确保系统的稳健运作。建筑信息模型就能消耗能源进行分析与模拟,帮助工程师进一步优化系统能源消耗。

以建筑信息模型为基础的给排水系统设计和优化,包含管道平面图配置、所选的材料种类和系统运作等一系列的要素。借助 BIM 技术,可以实现系统设计的一体化,提高系统的性能和节能效果^[6]。基于 BIM 技术的优化策略为工程师提供了更多的决策支持和优化手段,将给排水系统的设计和运行推向更高的水平。

3.3 BIM 技术在优化建筑给排水系统中的效果评估与分析

对于 BIM 技术在建筑给排水系统中的优化过程,评估和分析优化效果是至关重要的步骤,仔细评估与分析优化前后的系统性能及工作效果就能证明所采取的优化方向是否切实可行,并给接下来的优化途径提供具有价值的参考,本节基于 BIM 技术进行的建筑给排水系统优化的评估与分析的方法进行探讨,并探究其在实际工作环境中的效果,要以实际效果评价建筑给排水系统的优化方法得顾及诸多因素。首先是系统性能指标,如流量、压力、流速等数值,优化后的系统应当满足设计要求并在日常使用中保持良好性能,系统的可靠性和可持续性是非常重要的考量因素。利用 BIM 模型,对该系统进行模拟和分析,了解系统在经过优化以后具体的可靠性和可持续性的表现,包含抗震性能和节能性能等各个方面。同时关注系统的经济性,深入研究材料成本、运营费用以及维护费用等内容,以此评价整个系统优化之后的经济效益。

实际应用中,倘若将 BIM 技术和仿真软件紧密联结,能提升测评和解析效果。只要将 BIM 型号和仿真软件结合,将已经优化的系统参数传达至仿真模型中,便能进行更为细致的性能仿真和解析。仿真软件具备模拟多重工况和负荷条件的能力,还可描绘系统性能参数。通过对照仿真计算结果与实际数据,人们即可明确优化结果是否可行,甚至有助实行更深一步的优化调整。

在评估与分析建筑给排水系统优化效果时,需要充分考虑不确定性因素的影响。比如,建筑内部人口密度的变化可能导致用水量的波动,进而影响给排水系统的负荷和效率。同时,水质的变化,如硬度增加或污染物含量超标,可能要求系统做出适应性调整,否则可能引发管道堵塞或设备损坏。这些不确定性因素共同构成了评估给排水系统优化效果的复杂背景。

4 结束语

运用 BIM 技术,排水系统设计的精确度大幅提升,出现的问题也可及时找出并解决,设计精确度有了明显的提高。BIM 技术还实现了给排水系统的优化设计,比如管理管道的布局、选择合适的材料以及系统的模拟运行等,使得给排水系统运行更有效率,同时也节约了资源。从研究成果看,BIM 技术在建筑的给排水系统设计方面的应用形式多样,具有实际的重要价值,而且发展的潜能非常大。未来研究工作正专注着如何让 BIM 技术与给排水系统设计更好地融合到给排水系统的日常管理和优化中,以期为实际工程的给排水设计和优化提供更有效的技术手段和方法,推动 BIM 技术的全行业推广和应用,为建筑行业可持续发展贡献力量。

参考文献:

- [1] 陈春光,张志彪,杜勤勤.建筑施工过程中 BIM 技术的应用研究[J]. 建筑施工,2019(07):936-938.
- [2] 张欣原,张万里.BIM 技术在给排水工程设计中的应用[J]. 现代建筑,2023(02):229-232.
- [3] 骆建设,梁超,韦红旺.基于 BIM 的建筑给排水设计与优化[J]. 建筑技术开发,2021(06):23-27.
- [4] 吴明,张连华,车勇宏.建筑信息模型(BIM)技术在建筑给排水系统设计中的应用[J]. 建筑科学技术,2022(01):31-34.
- [5] 李开元,徐丹,单春伟.BIM 技术在建筑给排水设计中的应用与研究[J]. 建筑施工,2021(08):1095-1097.

节能设计理念在机械制造与自动化中的应用

于 银

(济南鼎点数控设备有限公司, 山东 济南 250102)

摘 要 全球能源危机的加剧和环保意识的提升,使节能设计理念在机械制造与自动化领域越来越受到重视。本文探讨了节能理念在机械制造与自动化中的应用优势,包括提升资源利用率、采用环保原材料、降低制造工艺的能耗。同时,介绍了实施节能设计的方法,如树立节能意识、优化机械结构设计、选择合适的设备材料、运用智能集成技术以及加强性能检验,旨在为推动机械制造与自动化行业向着更加节能高效的方向发展提供借鉴。

关键词 节能设计理念; 机械制造; 自动化

中图分类号: TH16

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0106-03

工业化进程的加速和全球能源需求的不断增长,使能源消耗和环境污染问题日益严峻,特别是在机械制造与自动化领域,由于其广泛应用于各个工业生产环节,能源消耗量巨大,因此成为节能减排的重点领域。同时,全球范围内对环保和可持续发展的关注也在不断提升,促使各国政府和企业更加重视节能环保技术的研发与应用。在这样的背景下,探讨节能设计理念在机械制造与自动化中的应用,不仅有助于降低能源消耗,减轻环境压力,也是实现工业生产可持续发展的必要途径。

1 节能理念下机械制造与自动化的应用优势

1.1 提升资源利用率

在节能理念指导下的机械制造与自动化,关键在于提升资源利用率,这意味着在整个生产过程中,从设计到制造,再到产品的使用和废弃,都必须注重资源的高效利用和节约。具体来说,首先在设计阶段,应运用高效的设计方法,如模块化设计、轻量化设计等,以减少材料的使用量和能耗。在制造环节,通过优化生产流程、采用先进的制造技术和设备,如数控机床、自动化装配线等,减少能源消耗和材料浪费。此外,智能制造的应用,如使用机器学习、大数据等技术对生产过程进行优化,也能显著提高资源的利用效率。同时,节能理念还要求在产品的使用和废弃阶段考虑环保因素^[1]。例如,设计易于回收利用的产品结构和选择可再生材料,以减少产品废弃时对环境的影响。这种全生命周期的节能设计不仅能降低能源和原材料的消耗,还有助于减少环境污染,推动机械制造业的可持续发展。通过全面融入节能设计理念,机械制造与自动化不仅能提高资源利用率,还能在促进产业升

级的同时,助力经济的绿色可持续发展。

1.2 原材料环保

在节能理念下机械制造与自动化中,对原材料的环保处理具有至关重要的意义。制造业在选择原材料时,应重点关注材料的环保属性,优先选用可回收、可再利用以及低污染的材料。这不仅有助于减少生产过程中的环境污染,还能提高材料的循环利用率,减少资源浪费。例如,在机械产品制造中,应逐步淘汰那些有毒有害或难以回收的材料,比如某些重金属和非生物降解的塑料,转而使用更为环保的替代品,如生物降解塑料或再生金属。同时,对于生产过程中产生的废料和副产品,应通过有效的管理和技术手段进行回收和再利用,以降低对环境的影响。此外,通过采用高效的能源利用和废物处理技术,比如使用节能型加工设备和优化工艺流程,可以进一步减少在生产过程中对原材料的消耗,提高原材料的使用效率,不仅有助于企业降低成本,而且符合可持续发展的要求,有利于构建绿色、环保的制造业生态系统。

1.3 制造工艺耗能低

在节能理念下的机械制造与自动化领域,降低制造工艺的能耗成为一项重要任务。在进行工艺规划时,以节能和环境友好为出发点进行设计选择,对于实现资源的高效利用和环境保护具有重要意义。例如,选用节能型的加工工艺能显著减少能源消耗。热浸法作为一种高效的表面处理技术,不仅具有良好的工艺效果,而且相比传统的化学镀方法,它在生产过程中能耗更低,环境污染更小,因此具有较高的环境效益。这种方法在促进节能减排方面发挥着重要作用。此外,自动化设备在设计时也应重视节能问题。通过采用高

效的能源管理系统、优化动力分配和控制策略，可以有效降低能量损耗。例如，使用高效率的电机、采用变频技术来控制机器运行速度，以及在非生产时间段自动切换到低能耗模式等，都是实现节能的有效手段。同时，利用现代信息技术和智能算法进行能耗优化和监控，也能显著提高能效。将节能设计理念融入机械制造和自动化工艺中，不仅可以降低生产成本，而且有助于企业实现可持续发展，响应全球节能减排的呼声。

2 节能设计理念在机械制造与自动化中的应用方法

2.1 树立节能意识

树立正确的节能意识是实现机械制造业可持续发展的关键。将节能设计理念融入机械制造中，不仅有助于构建一个高效的资源循环利用体系，还可以显著减少对环境的负面影响。在当前机械制造行业中，能源损耗是造成资源消耗过多的一个重要原因。为了有效节约资源并降低制造活动的成本，实施节能设计变得尤为重要。首先，环保设计应作为基本出发点。这意味着在设计过程中考虑到产品的整个生命周期，包括原材料采购、制造、使用及最终废弃处理。通过优化设计，减少原材料的使用，延长产品的使用寿命，以及方便产品的回收和再利用，可以大幅度降低环境影响。其次，生态设计原则也非常关键。这涉及选择环境友好的材料，使用低污染的工艺，以及开发能够在生产过程中减少能源消耗和废物产生的技术。例如，使用可再生材料和能源，以及开发清洁生产技术，都是实现这一目标的有效途径。最后，自然环境设计应被充分考虑。这意味着在设计和制造过程中，要充分考虑产品对自然环境的影响，并采取措施来减轻这些影响。例如，采用高效的能源系统和废物管理策略，确保生产活动不会对周围环境造成不利影响。通过环保设计、生态设计和自然环境设计等方法，机械制造业的工作人员可以提高资源利用率，并在机械制造中实现节能目标^[2]。

2.2 优化机械结构设计

在机械制造与自动化领域中，优化机械结构设计是实现节能与环保目标的关键途径。以某零部件机械加工生产企业为例，该企业在运转过程中致力于减少原材料消耗，并将节能环保设计理念应用于产品设计和生产过程中。设计人员在与零部件加工人员的沟通和交流后，决定采用快速成型技术和干式切削技术，以代替传统的产品人工切削加工方式。这一决策不仅在技术层面上推动了创新，而且在实际操作中显著提

升了加工效率。快速成型技术允许更快速、更精确地制造零部件。这种技术减少了材料浪费，因为它允许直接从数字模型中生产部件，减少了传统制造过程中常见的材料切割和整形所带来的浪费^[3]。同时，快速成型技术还缩短了设计到生产的时间周期，提高了生产灵活性。而干式切削技术的应用，相较于传统的液体冷却方法，大大减少了冷却液的使用，从而降低了环境污染。干式切削通过使用特殊的刀具和优化的切削参数来减少热量产生，从而减少对冷却液的依赖。这种技术不仅环保，还能降低加工成本。通过采用快速成型技术和干式切削技术，该企业在减少材料消耗和提高生产效率方面取得了显著进展。这不仅减少了人工切削工作的工作量，而且为产品生产经济效益的增长提供了有效支持。

通过这些创新应用，展现了节能设计理念在机械制造与自动化中的有效实践，为实现可持续发展和环境保护目标提供了有力支撑。

2.3 优化设备材料选择

在自动化机械设备的生产与制造中，优化设备材料选择是实现节能和环保目标的重要环节。设计人员可以通过精心选择高效节能的材料，以及提升材料的耐用性和性能，来增强产品的环保效果并提升其实用性。首先，选择更具节能效果的材料是关键。在设计和制造机械设备时，设计人员应考虑使用轻质、高强度、低能耗的材料。例如，采用轻质合金材料或复合材料可以减轻设备的重量，从而降低能耗和提高能效。此外，使用可回收或可降解材料也有助于减少环境影响。其次，提升材料的抗磨性和耐热性等特性至关重要。通过选择耐磨损、耐高温和抗腐蚀的材料，可以显著延长设备的使用寿命，减少维修和更换的频率。这不仅降低了长期运营成本，而且减少了因频繁更换零部件而产生的废弃物，从而实现了更高的资源利用效率。例如，对于一些高负荷或高温环境下工作的机械设备，采用耐高温合金、陶瓷材料或特种钢材可以有效提高其耐用性和可靠性。这样的设计不仅提高了设备的性能，而且减少了维护成本和能源消耗。在自动化设备的设计过程中，还可以采用模块化设计理念。模块化设计使得设备的部分零部件可以标准化生产，并且在需要时容易更换，这样可以减少整体设备的废弃，同时提高资源的循环利用率^[4]。通过优化设备材料选择，不仅可以提升产品的节能环保效果，而且可以有效提高材料利用率和机械设备的实用性，并且有助于降低

生产和运营成本,同时也符合可持续发展的要求,对环境保护产生积极影响。

2.4 智能集成技术

在精密电子元器件的智能制造过程中,节能设计理念的应用是通过智能集成技术来实现的。设计人员针对流水车间和作业车间的具体能耗状况,运用了基于数据分析的节能优化研究,以实现能耗的有效减少和生产效率的提升。首先,设计团队以流水车间的能耗分析数据库为基础,采用了HGSA作为节能优化的核心算法。这种算法通过对流水线的能耗模式进行分析,识别出能耗高的环节,从而针对性地进行优化。通过优化流水线的运行模式和作业调度,HGSA能够有效降低无效能耗,提高能源的使用效率。其次,考虑到机械在等待工件过程中存在的大量能耗问题,设计人员将混合模拟退火算法应用于工件的传输过程。模拟退火算法是一种启发式搜索算法,用于在复杂的优化问题中寻找全局最优解。在这里,混合模拟退火算法被用来优化工件的传输路线和调度,减少机械在等待过程中的空转时间,从而降低能耗。通过这些智能集成技术的应用,不仅实现了生产过程的节能优化,也提高了整体的生产效率。例如,通过优化生产线的能耗分布和工件的传输调度,可以减少生产过程中的停机时间和能源浪费,同时确保生产的连续性和稳定性。此外,智能集成技术还可以与生产过程中的其他智能系统相结合,如实时监控系统、预测性维护系统等,进一步提高生产效率和设备的运行效能。这些系统可以实时监测设备状态,预测潜在故障,从而减少意外停机和维修成本,同时保持设备在最佳状态下运行,以达到节能的目的。

2.5 加强性能检验

节能设计理念在机械制造与自动化领域的实施,不仅体现在设计和生产环节,还需通过加强性能检验来确保节能目标的实现。这种检验方法的核心是使用高效、精确的技术来识别和解决零件内部结构中可能存在的缺陷,从而提高整体机械的效率和耐用性。在节能设计理念下,对零件和设备的检验尤其注重缺陷检测的准确性和细致程度。由于节能型零件和设备通常要求更高的性能和可靠性,任何内部的微小缺陷都可能导致能源的浪费或性能下降。因此,采用更加缜密的检验技术,如无损探伤技术,成为确保机械制造质量的关键手段。无损探伤技术是一种先进的检验方法,它可以在不破坏零件结构的情况下检测内部或外

部缺陷。这包括了X射线检测、超声波检测、磁粉检测和渗透检测等方法。这些技术能够精准地识别裂纹、孔洞、夹杂物等潜在缺陷,确保零件的完整性和可靠性。例如,在超声波检测中,通过发射高频声波并接收其反射波,可以准确地定位和测量零件内部的缺陷。与传统的破坏性检验方法相比,无损探伤技术不仅能够提供更全面的检测结果,还能降低检验成本,并减少零件报废率。

此外,节能设计理念下的性能检验还包括了对机械的能效性能进行评估。这意味着不仅要检测零件的物理结构,还要评估其在实际工作条件下的能源消耗和效率表现。通过对机械设备进行综合性能的评估和调整,可以确保其在最佳状态下运行,从而最大限度地减少能源浪费。加强性能检验是实现节能设计理念的关键环节。通过采用无损探伤等先进技术,可以有效提高零件和设备的质量,降低能源消耗,并确保机械的长期稳定运行,提升产品的市场竞争力,是机械制造与自动化领域实现可持续发展的重要手段。

3 结论

将节能设计理念融入机械制造与自动化不仅是技术创新的需求,更是响应全球能源危机和环境保护挑战的必然选择。通过优化材料选择、改进制造工艺、运用智能集成技术以及加强性能检验,不仅提高了资源利用效率和产品质量,还显著降低了能源消耗和环境影响^[5]。未来,随着技术的不断进步和环保意识的进一步加强,节能设计将在机械制造与自动化领域扮演更加重要的角色,引领行业向更加绿色、高效、智能的方向发展。总之,节能设计不仅是机械制造与自动化行业的技术升级,也是对整个社会可持续发展理念的实践和推广。

参考文献:

- [1] 王丽艳. 节能设计理念在机械制造与自动化中的应用[J]. 模具制造, 2023, 23(09): 57-60.
- [2] 郁雯霞. 节能设计理念在机械制造及其自动化中的应用方法分析[J]. 石河子科技, 2023(04): 32-34.
- [3] 王小川. 探讨机械设计制造及其自动化的节能设计思想[J]. 中国设备工程, 2023(11): 115-117.
- [4] 滕旭明. 节能设计理念在机械制造及自动化中的应用[J]. 造纸装备及材料, 2022, 51(10): 118-120.
- [5] 栗忠实. 节能设计理念在机械制造及其自动化中的应用方法分析[J]. 现代制造技术与装备, 2022, 58(09): 190-192, 203.

计量检测与管理在质量体系中的保证作用探讨

程福敏

(单县计量检定测试所, 山东 菏泽 274300)

摘要 在我国社会经济水平持续增长的背景下, 各企业经营发展面临着极为严峻的市场竞争挑战, 为此, 产品质量作为支撑企业长远发展的核心根本, 应当以完善的产品质量管理体系作为基础奠基条件, 不断强化对产品质量体系的建设和管理监督力度。以企业产品体系建设作为企业发展的核心, 对产品质量进行必要性的监测, 坚持突破创新、深度完善改革发展背景下的供给需求, 并且在市场驱动的同时培育大批量的计量、校准、测试高端技术人才, 确保产品质量保证体系在计量检测当中的合理化运用。

关键词 计量检测; 质量管理体系; 保证作用

中图分类号: F272

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0109-03

计量检测技术作为可以直接影响到科技发展、经济进步、财产安全、民生安康等一系列领域的重要检测技术, 在质量保证体系当中占据着尤为重要的位置, 具有法制、监督、技术保证等一系列的作用。作为监督机构的计量部门国家给予了极大的监督权力, 所以计量部门作为我国拥有计量监督权的职能部门与企业的发展有着极为密切的联系, 需要通过对应的指标来实现国家经济以及企业发展的监督和控制, 并且按照国家所推出的法律条文进行测试和校准, 有利于确保数据的真实性和稳定性。

1 计量检测的应用领域

计量检测作为计量中的重要技术, 会根据检测参数的变化整理出完整的数据, 并且以物理学作为参考学科推出的正确结果, 所以说计量是在确保单位保证量数值的基础上而进行的可靠性活动, 需要满足产业发展和民生保障的基础条件, 因此被称之为具有一体化特色的国家战略体系, 为了切实贯彻国家国民经济和社会发展的 14 个五年计划以及远景目标纲要的相关政策条文, 需要不断完善计量检测的技术漏洞, 快速提升我国的计量精准数值^[1], 使其在持续拓展计量事业发展新范围的同时, 快速推动社会经济的高质量发展, 积极打造基础性、前沿性、共济性的计量科研形态, 运用量值传递溯源体系, 使全社会的计量意识得到快速增强。

2 质量管理体系的基础内涵

计量和质量管理工作是确保企业经营发展的核心根本, 也是推动企业产品质量快速提升的关键技术,

而质量管理体系主要是涉及企业在生产经营过程中或者相关操作中是否按照既定的技术要求标准, 是对其进行监测和管理的一系列活动质量管理体系, 是由企业内部建立, 为了能够更好地保证企业发展和最终的质量达到理想的标准。质量管理体系会将资源和监督管理办法进行深度融合, 是以系统管理著称的过程性管理方法, 在分析测量改进的基础上确定受众群体的精准需求, 并对其进行必要性的研发设计、生产检验、销售、策划、监督、纠正、改进等一系列活动, 最终满足我国生产企业对于质量检测和管理工作的相关需求^[2]。

国家市场监督管理总局所认证的质量监督管理技术或对应人才, 是只属于正司级事业单位的稀缺人才, 主要担负认证认可、检验检测、学术研究、政策理论、标准研究、监管辅助等相关职责。基于我国对于质量管理的相关法律条例需求, 经由质量管理保证技术委员会所推出, 被社会大众所熟知的 ISO9001 族系列标准, 会根据不同产品的规模、性质、类型将其划分为多个等级。其中所提到的 ISO9001 管理标准, 是经过数次的改版, 更加符合质量管理原则, 应当站在顾客的角度分析问题, 并且发挥领导引领作用, 使用全员参与过程方法的管理系统方法, 属于持续改进后基于事实的决策方法以及供给方互利等关系而推出的新兴管理体系。实际上对于企业而言, 质量管理体系的设定需要从实际角度出发, 在确保企业运行发展的前提下将现有资金进行合理划分, 避免出现耗费巨大财力和精力而无法产生良好实践效果的问题。根据对应的监测标准持续改善现有的工业流程和系统工程管理技术, 进而使企业质量管理形成完整的闭环形态。

3 实施现代计量管理工作优化改革的必要性

计量管理工作是现代化经济建设过程中快速提升我国计量管理水平的重要组成部分,主要核心工作内容可以划分为归纳总结国家相关法律法规、将各种计量单位进行统一,并且在确保各行业深化发展的同时选择适应的计量器具和计量仪表,为其提供可靠的测量数值等方面^[3]。特别是需要结合人们的生活习惯,将现有的计量使用范围进行不断地延伸与拓展,目前所涉及的范围包括已经拓宽到农业、科学研究、国防、国内外贸易、医疗卫生以及人民生活等多个方面,因此重视和强化计量管理工作能有效提升产品的质量。与此同时,还可以提升企业的经济效益,而产品质量需要根据产品的经营需求,综合企业的经济发展现状对其开展规划、计量、设计、检测、制造、销售以及存储,随后及时向对应单位公示相关的检测信息,要求企业在检测数据达到理想标准后方可进入正常输出环节。

目前,个别企业在生产过程中依然存在忽视计量管理的情况,生产管理粗糙以及检测设备不完善等现象频繁出现,导致产品质量无法达到市场的销售标准或者产品产出经济效益低等现实问题,已经严重影响了目前企业的建设。基于此,为避免恶劣的市场竞争对企业发展的影响,切实保障消费者的基本权益,首先需要监管企业生产的各项细节,以计量管理工作作为核心基础,对计量产品质量实行严格把控,使其可以更好地满足社会的发展需求^[4],设定出与市场经济变化相契合的计量管理体系,逐步打造现代计量管理形态,确保安全生产、调研、能量管理和设备管理等方面的数据的精准性,从而为企业的经济发展以及产品质量提升提供坚实的保障。除此之外,还要快速降低能源和原材料的消耗,确保企业整体经济效益的快速回温,使其在促进企业经济飞速变革的同时为其提供统一准确的计量数据。

4 计量检测与管理在质量体系当中的保证作用

4.1 良好的计量检测管理工作可以确保企业的产品质量达到理想的标准

在国务院印发关于计量发展规划通知当中明确指出,针对性推动现代化的计量管理工作,使企业在良好的计量管理工作环境中取得更好的经济收益。因此,在国家现代化先进测量体系初步建立的同时,需要快速推进计量工作的精准体制建设工作,有效保障计量服务的顺利推进,使其以良好的计量检测管理工作形态稳定企业的发展,促使企业的产品质量可以达到理

想的标准^[5]。选择合格准确的计量检测技术为企业赢得良好的市场形象,因为在日益激烈的市场环境当中,企业为了谋求长远的发展通常会依靠高科技的计量完成企业产品的开发和应用。但是作为产品质量的保障因素,计量检测技术的水平更为重要,特别是在企业日常经营管理过程当中,高精度的计量检测是必不可少的环节。

无论是产品的出产、质量检测,还是投入市场当中的客户使用反馈,都应当以计量检测为基准,基于此,计量检测作为基础性的技术管理工作与企业的运行发展有着极为密切的联系。从质量管理角度分析,计量检测设备与企业的经济收益之间有着密不可分的关系,会促使企业快速达到稳定发展的目标,使其可以更加规范合理地运行,为企业的产品质量提升、能源节约发展提供极大的帮助。企业的计量检测水平可以直接影响到现存企业的生产水平以及经济收益价值,所以需要大批量的实验数据进行深化分析,从而提炼出精准的计量数据,是影响企业未来生存和发展的关键性因素。特别是在日常经营管理过程中,从原材料的采买、生产到后续的成品输出都应当按照既定的计量参数要求,因此需要选用适合的计量检测技术针对性提升量值的准确性。与此同时,还要结合企业的计量检测管理需求,在大数据平台当中搜寻动态数据信息,灵活优化现有的计量管理工作,以此为企业的优化发展提供可靠的科学技术支撑。

4.2 以计量法为计量检测产品活动的法制监督条件,建立完善的技术监督标准

计量部门是拥有国家所赋予特殊监督权的职能部门,所以对于企业而言应当遵守以计量法为基准的相关法律条文,应当按照上级单位所下发的标准落实对应的计量工作,为企业的运行发展创设良好的发展条件,并且按照量值标准快速建立企业技术标准规划,落实产品的监督和调控工作,使其可以满足消费者对产品质量的需求。与此同时,还要根据计量检测的相关标准,依法对产品和检测设备进行定期的校准和检定,对所发生纠纷的计量事件进行仲裁判定,确保提供数据的可靠性和真实性。

因为计量检测是产品生产活动的技术象征,也是企业赖以生存的条件,所以产品质量作为基础性的技术管理工作需要得到国家法律的保护计量。作为国家经济往来和开展贸易的基础条件,应当由政府计量部门来进行实际的操作,根据现行计量制度管理条例的立法或行政审批方式而制定的计量管理体系,需要根据时代的发展方向进行适当的调整。因此,在充分考

量计量管理规划的基础上,采取与通行规则做法进行互动对接的检测方法,持续增加相互认可的概率,可以为“一带一路”的建设以及全球经济化创造提供更加完善的发展时机^[6]。

4.3 采取信息化的计量管理手段提升企业的生产制造效率

在企业计量工作设计范围愈发广泛的时代背景之下,对于测量的精细化程度也提出了更高的基准,企业应当明确计量生产工序监督管理的必要价值,建议按照严格的规范性要求采用信息化的计量管理手段,逐步提升企业的生产制造效率。特别是政府计量管理部门需要结合统一的标准规定购买对应的计量工具,按照统一的计量管理需求对企业的产品以及运行管理形态进行定期的检验。因此,为了提升企业的生产制造效率,需要将计量思想渗透到生产和制造过程当中,逐步替换半人工、半机械的计量工作方式,打造日新月异现代化计量管理形态。以现代化信息化作为企业计量管理的未来发展趋势,采用信息化的计量手段,节省人力和物力的资源损耗,快速打造具有兼容性、便捷性的高效率计量工作管理系统,以更加规范整体的管理形态突出现代信息化计量管理手段的实践价值^[7]。

例如:在新能源产业当中,如果运用人工收集系统设备缺陷数据的方式就会耗费很多的时间,但是若采用信息化的计量管理手段就能及时将设备缺陷数据自动上传到安全生产平台当中,不仅解决了耗时的问题,还可以在第一时间对所出现的设备缺陷进行自动分类,有助于提升计量质量管理整体水平。因此,信息化的计量管理手段可以使企业在生产过程当中设定残缺产品的阈值,当其达到阈值时就会进行自动告警,监控平台会对其进行及时的修正,恢复生产线的正常生产,所以围绕计量管理工作所设立的规范性目标,更加符合用户的实际需求。

4.4 以工业计量技术作为企业现代化生产经营的管理基础,提升企业的市场竞争能力

计量管理是有效、合理、协调和实施国家计量法令方针政策,促进企业经营发展的核心方式,所以在现代化工业生产过程中,以原材料精良、工艺装备和先进计量检测作为三大支柱的核心条件,可以为企业产品的开发原材料检测以及市场竞争力的提升提供可靠的标准。需要以工业计量技术作为企业现代化生产经营的管理基础,逐步提升企业的市场影响力,通过检验测量和试验设备等一系列的方式,打造消耗低、效益高的企业生产形态。将企业计量工作贯穿到企业

经营活动过程当中,快速实现企业计量与国际标准的接轨目标。建立起完整的企业质量保证体系,对产品开发、设计、生产、安装、服务等全过程采取严格的管控,确保产品质量达到理想标准^[8]。

与此同时,还要明确产品全部测量项目所需用的准确数值,选用适合的检验测量设备,在保证准确度达到理想标准的基础上,从设备控制发展到测量过程进行统计控制,有效发挥企业产品活动当中计量检测管理的监督调控作用。企业应当认真贯彻执行国家关于计量标准的法律法规,将其纳入企业管理体系当中,明确企业计量的管理职责,确保守住法治质量的底线。在积极培育企业计量创新力量的同时,围绕重点的发展领域进行计量技术的突破与创新,持续推动核心技术的应用与发展,从而在展现具有影响力、带动力、竞争力的基础上快速构建出企业计量的科学创新发展平台,不断发挥龙头企业的带动作用,有效提升企业计量的技术服务水平,还可以针对性地完善计量人才队伍建设中所存在的不足。

5 结论

通过计量检测和管理方式,可为企业的经营管理提供可靠的科学数据支撑,不仅可以带动和推动企业各项基础性工作的合理化发展,还可以在确保产品质量达到理想标准的同时,为企业的质量体系建设提供可靠的帮助。除此之外,还应当以产品生产活动为核心技术,保证运用计量检测技术完成产品活动的法制监管和基础性技术管理工作,使其为企业的运行发展创造有力的先决条件。

参考文献:

- [1] 黄成芬. 计量检测技术在质量管理体系中的作用探讨[J]. 大科技, 2021(27):333-334.
- [2] 罗来武. 探讨计量检测技术在产品质量管理中的重要价值[J]. 大众标准化, 2023(20):189-191.
- [3] 郑志勇, 杨晔, 吕雅莉, 等. 浅谈计量质量管理体系管理的特点及作用[J]. 电力设备管理, 2022(08):220-222.
- [4] 张传喜. 计量质量管理体系管理的特点及作用[J]. 商品与质量, 2021(22):63.
- [5] 赵洪丽. 论计量检测技术在产品质量体系中的作用[J]. 科学与信息化, 2022(15):62-64.
- [6] 白钢. 论计量检测技术在产品质量体系中的作用[J]. 品牌与标准化, 2021(05):28-29.
- [7] 王芹. 发挥计量管理在质量管理体系中的应用研究[J]. 管理学家, 2022(05):1-3.
- [8] 何禧. 计量管理在质量管理体系建设中的作用[J]. 汽车工艺师, 2023(07):14-16.

煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究

岳建红

(山西寿阳段王煤业集团段王矿, 山西 晋中 030600)

摘要 社会经济的快速发展对煤矿资源消耗量越来越大, 在此发展背景下, 煤矿开采进度有了很大提升, 为了能够获得更大的煤矿资源, 煤矿开采深度不断增加。而随着煤矿开采深度的不断增加, 煤层中的瓦斯含量也在不断增加, 这在一定程度上为煤矿开采增加了安全隐患。在煤矿开采过程中如果出现煤与瓦斯突出这一问题, 不仅会影响到煤矿开采的顺利进行, 同时还会对煤矿开采人员的人身安全造成严重威胁。基于此, 本文就煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术展开了详细分析与讨论, 希望能为相关人士提供借鉴。

关键词 煤矿通风; 安全管理; 瓦斯防治技术

中图分类号: TD7

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0112-03

煤炭资源是我国一项重要能源, 社会需求量大, 为满足社会生产生活需要, 煤矿开采速度不断加快。而在煤矿开采这一过程中, 最为重要的一点便是要加强安全管理。煤矿安全事故不仅会严重威胁到煤矿开采工作人员的生命健康安全, 同时也会对煤炭企业造成严重的经济损失。经相关调查数据显示, 导致这些煤矿安全事故发生的主要原因在于在煤矿开采过程中没有做好矿井通风工作, 使矿井下瓦斯气体无法得到及时散失, 当瓦斯气体含量达到一定标准时, 若此时有明火则会立即引起瓦斯爆炸事故。由此可以看出, 做好煤矿矿井的通风工作尤为重要。

1 煤矿矿井通风安全管理与瓦斯防治技术的现状

1.1 通风系统不完善

我国部分煤矿的通风系统存在设计不合理、设备老化等问题, 这些问题严重影响了矿井内瓦斯的及时排放。

煤矿通风系统是煤矿安全生产的重要环节, 其主要功能是确保矿井内空气质量, 降低瓦斯浓度, 预防矿难事故的发生。然而, 当前部分煤矿的通风系统却存在着严重的问题。通风系统失效的主要原因包括设计不合理、设备老化、维护管理不到位。设计时未充分考虑地质条件和煤层瓦斯含量, 技术水平有限, 导致通风效果不佳。设备长期处于恶劣条件, 容易老化、磨损严重, 影响稳定性和可靠性。部分煤矿企业维护投入不足, 设备维修保养不及时, 影响通风效果。同时, 管理人员缺乏专业知识和经验, 难以科学合理地调度和监控通风系统, 使瓦斯排放难以得到有效保障。

1.2 瓦斯监测不到位

在我国煤矿产业中, 瓦斯监测设备的配备和使用一直是安全生产领域的重中之重。然而, 部分煤矿的瓦斯监测设备存在数量不足、监测数据不准确等问题, 这无疑给煤矿安全生产带来了严重的隐患, 瓦斯爆炸事故的风险也随之攀升。一方面, 关于瓦斯监测设备不足的问题, 部分煤矿对瓦斯监测的重视程度不够, 为了节省成本, 忽视了瓦斯监测设备的重要性, 从而导致瓦斯监测设备的数量不足。在这种状况下, 一旦瓦斯浓度超标, 煤矿工人无法及时得到预警, 极易引发瓦斯爆炸事故。另一方面, 瓦斯监测数据不准确的问题亦不容忽视。部分煤矿的瓦斯监测设备由于维护不到位、设备老化等原因, 导致监测数据偏离实际瓦斯浓度。在这种情况下, 煤矿管理人员依据错误的监测数据进行决策, 很难确保煤矿的安全生产。

1.3 应急预案不健全

煤矿安全事故在我国始终备受关注, 特别是瓦斯事故, 其危害性不容忽视。近期, 有关部门对煤矿应急预案的抽查结果显示, 部分煤矿的应急预案并不完善, 这意味着在瓦斯事故发生时, 煤矿企业可能无法迅速、有效地进行应对, 这无疑为煤矿生产安全埋下了隐患, 亟待整改和加强。针对煤矿应急预案不完善的问题, 我们不能简单地归咎于某个原因, 而需要深入剖析各个层面的影响因素。从认识层面来看, 煤矿企业可能并未充分认识到应急预案在安全生产中的关键作用, 将其视为一项形式化的工作, 而非实质性的安全保障措施。此外, 企业在编制应急预案时, 可能

由于缺乏专业知识和实际操作经验,导致预案的可操作性和实用性大打折扣。预案的内容可能过于抽象,缺乏具体的操作步骤和应对措施,无法在实际紧急情况下迅速有效地应对。同时,应急预案的培训和演练也可能存在不足,员工对应急预案的理解和掌握程度有限,无法在实际操作中发挥应有的作用。

2 提高煤矿通风安全管理的有效措施

2.1 建立起完善的煤矿矿井通风管理制度

在煤矿开采这一过程中,一定要做好安全管理工作,尤其要提高对矿井通风这项工作的重视,而要想做好这项工作,其前提必须要建立起一个完善的煤矿矿井通风管理制度,具体可以从以下几个方面入手^[1]:

1. 在煤矿开采过程中,安全生产是至关重要的。为此,我们应树立起强烈的煤矿安全生产思想意识。在煤矿开采之前,不仅应充分了解矿井通风的原理,而且需要精准预测开采过程中可能出现的矿井通风意外。只有深入理解矿井通风的本质,结合过往案例进行深入研究,才能提前制定出具有针对性的防控措施。

2. 针对煤矿开采过程中的数据收集、整理与分析工作,我们需要建立一个科学、高效的数据处理体系。通过专业的软件和工具,我们可以实时监控矿井内的各种数据变化,如空气成分、温度、湿度等。这些数据为我们提供了关于矿井安全状况的直接证据。结合这些数据,我们可以更为精准地评估煤矿的安全生产指数,进而更为准确地预测矿井事故发生的系数。

3. 为了进一步提升矿井通风安全管理的效能,我们需要构建一个完善的煤矿矿井通风管理和控制体系。这一体系不仅应覆盖矿井通风的各个方面,还应结合矿区的实际情况进行定制化设计。通过引入先进的通风设备和技术,我们可以确保矿井内的空气流通和温度控制达到最佳状态。同时,制定严格的通风管理制度条例也是必不可少的。这些条例应明确各个岗位的职责,确保通风设备得到及时维护和更新。

2.2 进一步强化矿井通风与安全监控系统信息传输能力

要想做好煤矿矿井通风安全管理工作,除了要建立起一个完善的矿井通风管理制度以外,同时还要加强矿井通风与安全监控系统信息传输能力,以便于能够对矿井下的煤矿开采作业情况做到实时了解和掌握。要想实现矿井通风与安全监控系统信息传输能力的有效提高,则需要充分发挥现代化通信系统的优势,包括

有线电话系统、WiFi 系统、泄漏电缆无线通信系统以及以太网系统、zigbee 系统和 GSM/CDMA 系统等,通过利用好这些现代化通信系统来做好通风系统设备的配置与调试工作,以此来获得更高的煤矿井下通风系统运行效率。例如:利用 zigbee 系统,既可以实现不同电子设备数据之间的有效传输,还可以实现间歇性数据和典型周期性数据的有效传输,该通信系统具有距离短、传输消耗低等优势特点。再例如:利用泄漏电缆无线通信系统,既可以实现井上与井下之间无线联网,还可以大大提高煤矿井下通风系统运行的安全性和可靠性。从当前的煤矿矿井通风安全管理工作中可以看到,泄漏电缆无线通信系统的应用比较常见,从系统构成从这一角度来进行分析,该通信系统由多个设备所构成,包括用户终端设备、链路设备和基站设备等。其中用户终端设备又由手持机等设备所组成;链路设备又由补偿电源、接线盒以及泄漏电缆和功率分配器等设备所组成,在进行链路设备设置时,一定要充分结合巷道结构的实际情况,并严格按照其覆盖范围进行科学合理设置;而基站设备又包括了电源、天线以及控制终端和基站台、天线共用器等设备。

2.3 做好煤矿开采工作人员的培训教育工作

煤矿开采工作人员作为煤矿开采工作开展的主要实施者和执行者,其综合素质水平的高低在一定程度上能够直接影响煤矿开采工作开展的质量、效率和安全。煤矿开采企业必须要正确认识到这一点,定期或不定期组织煤矿开采工作人员开展培训教育活动,以此来不断提高煤矿开采工作人员的综合素质水平。尤其要做好煤矿开采前的培训教育工作和考核工作,只有考核通过的煤矿开采工作人员才允许上岗作业。在进行培训教育活动开展这一过程中,可以通过列举真实案例或采用多媒体等方式来提高培训教育的整体质量和效果,使每一位煤矿开采工作人员都能够正确认识到做好煤矿矿井通风安全管理这项工作的重要性,了解和掌握更多有关通风知识和通风控制技能,进而避免在煤矿开采过程中出现违规操作行为,保证整个作业过程的安全。

3 常见的煤矿瓦斯防治技术

3.1 瓦斯防突防治技术

针对这一煤矿瓦斯防治技术,具体可以从以下几点来进行分析:

1. 矿井综合防突工艺。就矿井综合防突工艺来说,

对于煤与瓦斯突出能够起到很好的预估和治理作用效果,在矿井安全问题治理工作中有着较好的应用。从最近几年可以看到,我国在矿井综合防突工艺方面加大了投入力度,研发出针对保护层空间性放突工艺和针对较大空间中瓦斯预抽工艺,就目前来看,已经得到了有效推广和应用,并获得了较好的应用效果。

2. 煤与瓦斯突出危险性的预估和警示工艺。结合我国现行的相关政策来看,如果煤矿矿井曾经发生过突出这一问题,那么则认定为该矿井属于煤与瓦斯突出的煤矿矿井。针对可能会发生突出问题的煤层需要提前做好预估工作,并将其纳入危险性煤矿矿井这一范畴当中。我国大多数煤矿矿井在勘测工作开展这一环节中便开始制定安全问题预防措施,而且还会参照周边煤矿矿井,收集煤矿开采过程中所隐蔽的影响安全数据,然后通过整理和分析,以此来找出其中有价值的影响安全数据^[2]。

3.2 融合煤矿瓦斯抽采技术

要想将瓦斯安全问题出现的概率降到最低,那么在煤矿开采过程中需要有效应用融合煤矿瓦斯抽采技术。就目前来看,我国矿井施工工艺水平处于不断上升状态,随着矿井施工工艺的不断提高,促进了矿井内部瓦斯涌出量的不断增加,在这样的发展背景下,在煤矿开采这一过程中必须要对开采位置的瓦斯含量和状态做到实时监督和管理控制。要想做到这一点,如果只是单纯依靠单一的煤矿瓦斯抽采技术是很难实现的,特别是在煤矿开采量不断增加和瓦斯涌出量不断增多的情况下更无法实现,必须要将多种煤矿瓦斯抽采技术联合到一起进行应用,才可以对矿井下煤矿开采位置的瓦斯含量和状态有一个良好的管控,及时发现煤矿开采过程中出现的问题,及时采取相应措施进行有效处理^[3]。结合煤矿地质的实际情况,通过多种煤矿瓦斯抽采工艺技术的联合应用,以此来大大提高瓦斯抽采的效率和效果,降低瓦斯涌出量,从根本上避免或减少由瓦斯所引起的问题。既需要将钻孔抽采工艺与巷道抽采工艺有效融合到一起,还需要将矿井抽采工艺与地表钻孔抽采工艺有效地融合到一起,将单一的煤矿瓦斯抽采技术摒弃掉,通过多种抽采技术的融合应用,提高瓦斯的处理效果,同时在一定程度上还可以实现自理工序资金投入的有效减少。尤其是在面对瓦斯涌出源较为复杂的情况下,更需要应用融合煤矿瓦斯抽采技术。

3.3 气体水合治理瓦斯技术

从当前的煤矿瓦斯治理工作中可以看到,气体水合治理瓦斯技术的应用较为常见,该瓦斯防治技术的最大优势在于能够实现对甲烷气体的有效吸附,而且其吸附速度也非常快,凭借着这一优势,在煤矿瓦斯治理方面得到了广泛应用^[4]。气体水合治理瓦斯技术作为煤矿安全生产的先进手段,其核心原理在于通过高压水体注入煤层,并添加活化剂,促使甲烷气体有效地转化为水合物。此举显著降低了瓦斯爆炸的风险,为作业安全提供了有力保障。在操作过程中,该技术展现出高效的能量吸收能力,有效减缓了瓦斯转化过程的速度,使瓦斯以液态形式稳定存在于煤层中。然而,实际应用时需充分考虑煤层的地质条件、瓦斯的含量及涌出特性等因素,因此,需对实施方案进行细致的优化与调整。总之,气体水合治理瓦斯技术以其严谨、稳重、理性的工作原理,成为保障我国煤矿安全生产的重要支柱^[5]。在未来,随着技术的不断进步,其在煤矿安全领域的应用前景将更为广阔。

综上所述,随着我国煤矿资源消耗量的不断增加,为满足社会发展需求,加快了煤矿开采速度,而在煤矿开采过程中最为重要的便是要保证煤矿开采的安全,这就必须要做好煤矿矿井通风安全管理工作。在煤矿开采过程中避免不了会有瓦斯的产生,一旦瓦斯含量超标,遇到明火很容易发生爆炸事故,这无论对于煤矿开采工作人员的人身安全还是对于煤矿企业的经济效益都会造成严重威胁,所以,在煤矿开采过程中需要应用到瓦斯防治技术。通过做好煤矿矿井通风安全管理工作,并有效应用好各种瓦斯防治技术,以此来最大程度地保障煤矿开采的质量和效率以及安全。

参考文献:

- [1] 王斌鑫.煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J].矿业装备,2023(03):122-124.
- [2] 赵志军.煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J].矿业装备,2022(01):125-127.
- [3] 赵红飞.煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2022(04):3251-3252.
- [4] 赵晓龙.煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J].户外装备,2019(02):228.
- [5] 罗兰兰.煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2020(07):1360-1361.

建筑供热通风与空调工程的节能减排措施研讨

李 鑫

(山东省环能设计院股份有限公司, 山东 济南 250101)

摘 要 为了更好地满足广大居民对节能暖通系统的体验需求, 相关设计人员需要结合工程实际情况, 将节能理念融入工程供暖通风系统的各方面, 革新设计理念、优化系统结构以及加强对节能材料的应用等, 通过多元化节能设计的并行促进住宅建筑工程的绿色、节能化转型, 在为居民提供更加优质的居住体验的同时, 也为我国绿色建筑行业的长效发展奠定了良好的基础。

关键词 建筑工程; 供热通风空调; 节能减排

中图分类号: TU83

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0115-03

空调是现代建筑业在建筑工程中的重要组成部分, 其作用不容忽视。其不仅能有效地调节和控制建筑物的温度, 改善建筑物的通风, 还显著改善了人们生活的室内环境。将节能减排的理念应用于建筑供暖和空调系统的设计, 可以提高供暖和空调的环境性能, 改善建筑的整体外观, 使居民的生活条件更加舒适, 这符合当前绿色低碳发展的趋势。因此, 建筑部门必须将节能减排的理念融入供暖和气候规划的各个方面, 以降低建筑的能源消耗^[1]。

1 暖通系统节能减排的意义

城市化进程不断加快使得建筑能耗问题日益突出, 建筑采暖通风空调工程中的采暖、通风、空调等均是高能耗构成, 将节能减排的理念与措施引入并应用到建筑采暖通风空调系统中, 优化系统设计与设备选型, 可以有效提高建筑采暖通风空调系统的工作效率与能源利用率, 缓解建筑行业高能耗、低效能问题^[2]。建筑采暖通风空调系统节能减排的具体意义如下: (1) 提升节约环保效能建筑采暖通风空调系统节能减排体现在系统节能设计与设备优化选型等方面, 其具体实施应当立足节能、减排、绿色、环保等中心目标, 实时、动态跟踪监测建筑采暖通风空调系统的运行情况与工作状态, 自动分析建筑采暖通风空调系统的各个部件构成以及功能模块运行是否正常, 及时发现建筑采暖通风空调系统中运行异常的功能模块与零部件, 并加以调试、更换、优化, 提高建筑采暖通风空调系统的工作功能与性能。在节能减排的目标要求下, 建筑采暖通风空调系统应严格控制系统与外部大气环境、

水环境等交换过程的绿色性, 科学管控建筑采暖通风空调系统运行期间产生的废水废气在不过任何处理的前提下排出到自然环境中, 影响当地大气环境与水环境的安全性、环保性。将节能减排技术和污水控制技术引入并应用在建筑采暖通风空调系统设计中, 通过污水控制技术中的净水装置对建筑采暖通风空调系统产生的废水加以过滤等处理后, 再将废水排放到自然环境中, 以免未经处理的废水污染周边地表与地下水水质。除污水控制技术外, 各类建筑采暖通风空调系统排出气体的处理工艺、回收利用工艺等的引入与使用同样会减少建筑采暖通风空调系统运行给周边自然环境与生态系统带来的污染与破坏, 切实提高建筑采暖通风空调系统的节能环保效能^[3]。(2) 促进建筑采暖通风空调系统技术创新早期建筑采暖通风空调系统中采用的技术与设备效能低下、能耗较高, 长时间使用会造成资源能源浪费、自然环境污染, 不利于节能减排目标的达成。将节能减排相关理念与举措引入建筑采暖通风空调系统中, 对原有的技术与设备进行更新、迭代、升级, 可以推动建筑采暖通风空调系统功能进一步提升。例如, 在建筑采暖通风空调系统中, 根据住户的实际需求, 合理调整空调系统的采暖方式, 通过建筑采暖通风空调系统技术创新为住户提供更加多样化的采暖服务。

2 建筑工程供暖通风节能设计原则

2.1 节能性原则

目前, 我国住宅建筑工程中对居民的热舒适指标产生影响的主要因素包括湿度、温度、风速、平均辐

射温度以及居民自身的劳动强度。因此,在进行工程供暖通风设计的过程中,需要注意对上述几种元素之间的设置比例展开科学分析,通过对各元素指标的合理搭配以保证建筑内居民的舒适度,同时兼顾供暖通风系统运行的节能效果。另外,设计中还可以对建筑围护结构本身的热导性元素进行应用,借此强化建筑对于外部环境变化的抵御能力,使住宅建筑内部产生舒适的微气候体系,并在设计中尽量简化供暖通风体系的管路结构,这样一方面可以减少耗材使用量,另一方面也可以在一定程度上降低施工难度,减少施工投入。

2.2 局部与整体、个人与全体的兼顾性原则

在一定的条件下,对住宅建筑工程采用集体供暖设计虽然可以获得一定的控制能耗作用,但是由于住宅建筑工程内聚集大量住户,且每户对于供暖、通风效果的要求不尽相同,在设计中需注意不可强求全面统一,而是需要满足个人实际需求,保证建筑内每一户均具备供暖通风效果的自主控制能力。基于此,在系统设计工作中一方面需要保证暖通空调系统中各个房间的室内温度均可独立调控,另一方面则需保证分户或分室热量分摊效果。

2.3 声、光、色元素的合理搭配原则

虽然在住宅建筑工程中,温度与湿度等元素为影响内部居民舒适度的主要因素,但是声、光、色元素的搭配效果也会给人们带来一定的体感影响。例如,当室内的环境设计为暖色调,那么就会使居住者在心理上形成一种温暖的感觉,这样在无需将室内温度调节过高的情况下也可以达到一定的供暖效果,同时也在一定程度上降低了能源的消耗,体现出该设计的节能性^[4]。

2.4 室内通风量的合理利用原则

在住宅工程的通风系统设计中,不但要保证室内通风效果,同时还需考虑室内空气的质量问题,尽可能避免空气中存在大量尘埃以及细菌等危害居民健康。因此,在通风系统的节能设计工作中需要科学组织室内的进风和排风组织,借此改善室内空气质量,避免空气净化等工序造成不必要的能源消耗。

3 暖通系统节能减排设计存在的问题

建筑采暖通风空调系统的节能减排设计影响着建筑采暖通风空调系统的实际运行能耗量,也影响着建筑内住户的居住体验。当前建筑采暖通风空调系统中的节能减排设计不到位,不少设计以及技术应用仍处

于起步阶段,导致具体的应用环节存在一些问题。例如,对于建筑采暖通风空调系统而言,其进出风口的设计直接影响着室内外气流交换效能、气流扩散效果,也会对空调系统工作产生的噪声有一定影响。合理的进出风口设计可以为室内空气流通与室内外空气交换提供更合理的路径,将室内相对污浊的空气及时排出,为住户提供清新的空气环境。但是不少建筑采暖通风空调系统设计与安装时,将进风口与出风口的位置布设得过于靠近,风口设计也不合理,更有一些建筑风口位置与建筑所在地的主要风向不对应,上述建筑采暖通风空调系统设计均会导致室内外对流不畅、气体交换效能低下,影响建筑采暖通风空调系统节能减排的实质性效用。

4 暖通系统节能减排具体措施

4.1 强化新兴环保能源的利用与开发

目前,有部分暖通空调节能优化中已经开始使用太阳能、风能,需要进一步提升生物质能的开发及利用力度。此技术主要以人畜粪便、腐败植物为主原料,在经过物质处理以后形成生物燃料,在发电、取暖中转化为能量需求。现代科学技术的发展步伐越来越快,目前腐殖质、废弃物处理技术逐渐成熟,并且能够转化成清洁能源,冬天,极寒地区可直接用来作为暖通空调供暖的燃料。剩余的多余燃料则可经过发电系统的运作形成电能,更好地应用于暖通空调系统内。在暖通空调中应用这些新兴环保型能源既能够有效缓解用电压力,实现传统能源消耗的大幅度降低,又降低了环境污染,环保且实用。与此同时,目前在绿色建筑暖通空调系统中常用的太阳能、自然风、水源热泵等可再生能源也应该紧跟时代发展步伐,不断开发及创新节能技术,推进暖通空调工程向着绿色环保、可持续发展迈进一大步^[5]。

4.2 强化新节能环保技术的开发利用

(1) 开发利用房屋呼吸系统,此技术以外墙进风、卫生间出风、屋顶排风3个环节为切入点,属于新兴通风系统,此系统利用的是高空空气流通性,在将其过滤、除尘、灭菌、降温、加热、除湿、加湿以后,借助低速由房间底部开始逐渐将风口送到房间内,排气孔会将污浊的空气快速排出,此方法不但实现了室内温度合理调节,而且最大限度地降低了热能的损失,达到了较好的节能目的。(2) 低温地板辐射采暖技术的合理化运用,此技术多应用于地板中,需要在地板下面埋设热水管道,借助水管加热的形式达到室内取

暖目的。这一技术在运用时要以热水作为介质,辐射表面的温度要进行严格控制,保证在 45℃ 之内。此采暖方法可采用对流形式向上方持续性传递热量,使用户脚底感受到温暖,但是头顶却是凉爽的,此技术的运用可以营造更加舒适的室内温度及环境,减少扬尘。

4.3 科学运用热回收装置

一般情况下,建筑供暖和空调系统的排气未经处理就直接排放到了室外,并且排气的热量没有得到适当的利用,导致能源损失和热污染。如果这种热量可以在新风中加热,那么在相同的内部负荷下,风扇负荷会减少,室内空气质量会得到改善。我国对余热回收的研究尚处于起步阶段,市场上几乎没有完整的余热回收装置。目前,通常使用两种主要类型:一种是普通热回收,其中普通热交换器用于在废气和新风之间传递热量和水分。传统的热回收设备包括翅片、热泵和转子;另一种类型是开放式热回收,使用可见热交换器在废气和新风之间交换热量。传统的热交换器包括热管、板式和中间型。开放式热回收和全热回收都可以达到节能减排的效果,装有热回收的空调系统的节能效果远高于未装热回收的空调。尽管开放式热回收的运行成本高于全热回收,但开放式热回收初始投资较小且更经济,因此选择开放式热回收更具优势。

4.4 水泵变频设计

大多数中央空调根据设计条件选择冷却塔、冷却器、冷却水泵及其型号。在大多数中央空调系统中,实际运行负荷在 40% 至 80% 之间,最大负荷通常小于总运行时间的 10%。对中央空调系统的广泛调查和分析表明,供水系统的能耗在中央空调系统总能耗中占很大一部分。尽管不同类型空调的能耗各不相同,但水泵的能耗仍比中央空调高出 20% 至 40%。泵流量大、温差小的主要原因是泵的选择太大,在一定负荷下泵无法自动调节流量。因此,空调节能改造应建立在全面了解空调性能和能耗分布的基础上。水系统必须进行必要的变频试验,变频器通过改变电机转速来调节水泵的流量。控制参数是回水和铲斗之间的温差,用作控制的回水温差。该系统通过在水管和回水管中安装温度传感器来实时监测温度变化,并将两根管道的温度变化计算数据传输到控制单元。通过与指定值进行比较,可以根据负载改变泵的流量。然而,当采用这种方法时,可能会遇到峰值温度高的问题(在冷却水泵的工作频率下,顶层由于高辐射可以承受更高的负载,甚至会导致峰值温度高),超过设计极限。这可

能是由于观测到的上层与管网沿线的水以及循环回水之间的温差调整造成的。作为调节水流的基础,两端的温度可能会导致冷却性能较差,这直接导致两端无法满足冷却需求。

4.5 合理选择系统设计参数

暖通空调系统作为建筑的重要组成部分,在绿色节能设计中,需要结合实际情况对建筑环境进行全方位分析,并科学设置暖通空调系统设计的参数。在参数设置中,首要考虑的因素就是温度、湿度,根据建筑室内外的温度、湿度,通过合理分析选择最适宜的温湿度值,保证暖通空调系统设计参数的合理性。参数设置应与温度相适应,若温度过高,参数值不宜过低,有效防止室内外温差过大而影响其使用性能;若温度过低,参数值不宜过高,避免危害人们的健康。只有保证系统参数设计的合理性,才能够达到较好的节能效果。在新风量的计算中,应确保工艺、卫生等各方面的条件符合规定,尽可能节约能耗。温度湿度作为节能设计的重要参数,对暖通空调系统的能耗有着较大的影响,并且,建筑围护结构、当地天气等因素也会对其产生影响,所以,在设计期间需综合考虑。夏季,若室内设计湿度提升 10%,能耗便可以降低 20% 左右;若设计温度高出 1℃,热负荷便降低 20% 左右,由此可见,一定要保证系统设计参数的合理性^[6]。

5 结束语

在绿色建筑、节能环保等理念下,节能降耗是建筑采暖通风空调工程实施的必然要求。建筑采暖通风空调工程设计与实施应当着眼于节能减排技术的应用、清洁能源的利用、废水废气处理与回收等方面,通过设备科学选型与节能减排技术的引入,切实提高建筑采暖通风空调工程的经济性与节能性。

参考文献:

- [1] 张鑫,张向顺,郭永志.建筑采暖通风空调工程的节能减排措施研究[J].设备管理与维修,2022(04):138-140.
- [2] 同[1].
- [3] 韩鹏.建筑采暖通风空调工程节能减排措施研究[J].江西建材,2022(02):125-126.
- [4] 赵中强.建筑采暖通风空调工程的节能减排措施分析[J].中国建筑金属结构,2022(01):74-75.
- [5] 曾亚周.绿色节能暖通空调技术在绿色建筑中的应用研究[J].汽车博览,2023(02):218-220.
- [6] 唐轲.探究供热通风与空调工程的施工技术要点与节能控制措施[J].建筑工程技术与设计,2020(32):3418.

关于超高压输电线路运行管理问题及优化对策探析

邸亚辉

(国网山西省电力公司超高压输电分公司, 山西 太原 030000)

摘要 国家经济的迅速发展,使电力行业也得到了很好的发展。在用电需求持续增长的同时,电网负荷也在持续增长,使得电力项目的施工进度也在加快,越来越多的超高压输电线路项目建设完成并快速投入使用。但在超高压输电线路运行过程中,必然会受自然环境、气候等多种因素的影响。由于外界因素的影响,使得超高压输电线路的运行安全性受到极大的威胁,所以,本文认为必须要加强对其运营的管理及对策的优化,使其能够有效地提升运行效率。

关键词 输电线路; 电网运行; 安全维护

中图分类号: TM72

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0118-03

当前,随着我国电网供电规模的不断扩大,超高压输电线逐步普及,为进一步改善超高压输电线的环境适应能力、运行效率、安全特征、可靠性等,需要通过超高压输电线路的实际使用情况进行详细的分析,并结合实际使用中出现的运行和维修优化对策,以提高超高压输电线路在恶劣环境下的运行可靠性。为了保证电能的安全传输,必须做好相应的保护和管理工作的。

1 超高压输电线路概论

在输电项目中,电力企业所发出的电能,不仅是为了给周围的居民提供基本的生存保障,也是为了输送电能,以满足更多地区的用电需求^[1]。然而,在输送电能时,由于其电压比较高,一般的导线不能直接采用,必须采用专用的超高压输送线。一般220 kV及以下的线路,采用高压输送方式,330~765 kV线路采用超高压输送方式,1000 kV及以上线路采用超高压输送方式。然而,由于各个区域对电压的要求不同,所以当电能输送到一定程度时,就必须将其降至最低,以使其与设备相匹配。在电能输送过程中,为了确保电能的高品质传输,需要依赖电网的基本传输功能,而在线路运行工程中,高压输电的作用就是在电力生产企业和变电站之间进行电能的输送和能量分布,从而有效地确保我国线路输送电压的基本稳定。然而,在实际运行中,受资源和区域人口分布不均等因素的影响,在电力输送中,必须对高压输电线路的基础设施进行持续加强,把电能高效地输送到用电区域,从

而实现电力事业的建设。

在电力能源输送工程中,高压输电线路的规划和筹备工作是一个非常重要的步骤,因此,有效地进行高压输电方案的设计工作具有重要的实际意义^[2]。因此,电力科技工作者需要不断地提高对高压输电线路的规划设计能力,全面认识高压线路的结构设计、防雷结构设计、设备使用等方面的工作要点,提高高压输电线路的规划设计水平,继续推进电力发展。

2 超高压输电线路运行的工作范畴

在输电线路的施工中,与其他低压线路的运行方式有着细微的区别,超高压输电线路在设计和使用的時候,所处的环境是比较苛刻的,所以它很容易被自然环境和外部因素所影响。要想成功地进行超高压输电线路的日常运行和系统管理,维护人员就必须对设备的运行和管理工作的基本内容有一个全面的认识,以便有针对性地制订出维护计划^[3]。

2.1 维护工作

在超高压输电线路的运行计划设计和维修工作中,技术人员必须进行定期的系统测试和巡检,然后对线路的基本绝缘特性进行细致的检测,在设备的操作过程中,能够及时地检测出有没有出现线路损坏、线路结构架倾斜、线路设备沉降等相关问题,保证超高压输电线路的安全可靠运行是关键。另外,在正常运行与维修期间,也要将天气、季节等特征都考虑进去,并根据线路结构中可能出现的问题与缺陷,做好线路地基加固的相关作业。特别是在清理线路的时候,要进

行带电操作,这就需要技术人员做好相应的安全保护工作,对工作人员进行岗前技术培训,以确保在遇到设备突发事件时,可以比较灵活地应对。同时,在进行带电作业前,必须制订一套应急安全事故处理方案,确保工人的人身安全。

2.2 检修工作

在对输电线路进行检修时,要按照规划对绝缘体边沿的杂质及污垢进行细致的清理,从而使绝缘体设备因杂质引起的污闪问题得到有效的降低^[4]。同时,在日常维护工作进行期间,技术人员也要与天气状况相结合,对损坏的绝缘子部件进行及时的更换,同时要将导向线路和地线断开,对电缆等设备进行全面加固和技术处理,确保绝缘子的运行质量和等级。

2.3 带电作业

在超高压输电线路运行及方案设计时,电力系统承担着工业企业的电力供应,但如果发生停电,就会给电网带来很大的损耗,因此,在线路检修和运行时,通常都需要将线路断电问题降到最低,在这种情况下,需要技术人员进行带电作业,从而使工艺操作的危险性大大提高。因此,企业要加强对技术人员的电力安全技能的培训,使他们的专业技能和基本素质得到提高,可以在带电作业的环境中进行相关的安全保护工作。

3 超高压输电线路运行管理中存在的问题

3.1 自然环境影响

目前,超高压输电线路所处的地域较为恶劣,容易遭受暴风雪、雷雨、雷击等极端天气及自然环境的影响,严重影响超高压输电线路的安全运行与维护^[5]。在敷设线路的地区,如果频繁发生雷暴天气,则高压线路的内部结构很容易受到电效应的影响,从而导致线路闪络,特别是在闪电多发地区的线路结构中,更有可能因雷击问题导致跳闸故障,而在地势较为复杂的山区,线路雷击问题也很可能导致电压过大,给电力设备带来严重的损害,从而给电网的正常运行带来巨大的危害。另外,在暴雨区、暴风雪等地区,输电线路可能会发生高塔坍塌及安全事故,从而导致其在运行中发生失效。此外,在较低的温度下,绝缘体设备可能会出现覆冰现象,从而导致线路的低温损伤,引发故障和跳闸等事故,严重降低供电质量。

3.2 管理工作无法协调

超高压输电线敷设时,由于线路的分布范围广,距离也比较远,因此,在实际的超高压输电线路的施工和使用中,往往要跨越多个区域,从数百公里到数千公里不等。一般来说,这样的电网在进行日常的维

修和运行时,都要由多个电力生产和管理部门进行分区管理,但这种管理方式存在着生产部门之间不能进行有效的协调等问题^[6]。所以,在对超高压输电线路进行系统检修、技改时,也有必要协调参加管理的各生产部门,不然很可能造成系统的协调困难和不及时的问题,从而导致了电力企业间的相互推诿等问题与现状,这对电力系统的安全性和稳定性都是不利的。

3.3 生产人员素质参差不齐

为了确保超高压输电线的安全运行,技术人员除了要具备与电气有关的知识外,还要求掌握力学、数据测量和计算机等有关知识,在这种情况下,对超高压输电线路的技术人员及操作人员的综合素质提出了更高的要求。但是,在我国,大部分的电力工程师,尽管他们的学历比较高,但他们的实际操作能力和工作责任心却很差,他们的问题解决能力还有待提高。另外,很多老员工的业务水平都很高,解决故障的效率也比较高,但他们还没有跟上时代的步伐,对新的管理方法非常的抗拒,而且他们对新的电力运输和管理模式的运用也不够熟练,这就导致了超高压输电线路的全面型人才数量不足。

3.4 管理制度混乱

目前,我国超高压输电线路的特点是:复杂、分散且具有区域性,加之国内大部分电力公司在线路运行过程中的管理体制和操作方式等方面都有缺陷,致使一些系统不能充分发挥自己的优势,从而对企业的资源分配产生了很大的负面影响,严重影响了电网的安全稳定运行。此外,由于电力公司人数众多,工作领域也比较广泛,部分输电线路的运营管理中还出现了工作人员工作内容和专业技能不匹配的情况,这给输电线路维护工作带来了很大的困难。

3.5 管理执法难度大

随着我国城市化进程的加快和高速公路、铁路的大规模建设,各类建设隐患已对其安全、可靠的运行构成了严重的威胁,一些未按照规范、野蛮施工而造成的倒塔断线事故也是常有的事。超高压输电线保护的数目也是一个很大的问题,许多地区居民不顾国家电力法规,不顾自己的人身安全,乱要价,有的在保护区里种上了高大的树木,这给超高压输电线路的运营和维护带来了很大的难度。

4 超高压输电线路优化策略

4.1 加强线路维护

在超高压输电线路运行中,因其长时间处在比较严酷的自然环境中,并受外界环境的影响,因此,在

对其进行日常的运行和维修工作时,应当充分地认识自然环境的气候特征,并将其与现实联系起来,对线路可能出现的问题和不足进行分析,并提出相应的对策,从根源上保证输电线路的正常运行^[7]。

要想减少损失,最好的办法就是要对输电线路中的安全隐患进行检测,这样才能把损失减到最低,因为一旦发生了操作故障,它所带来的伤害就不能再挽回了,所以,要想减少损失,就得在问题出现之前进行有效的管理,并对故障进行主动的防止。所以,要做好输电线路的保护工作。根据管理条例,定期对电力传输线进行检查,及时发现问题,及时解决;对某一特定部位或某一区段的线路进行巡视,如该线路在特定的天气或地形条件下;对发生故障的线路,要知道其原因及具体状况,要仔细做好巡视记录,以便为巡视工作和维护工作提供借鉴。

4.2 完善运转管理模式

目前,综合考虑我国电力企业的运行状况和超高压输电线路铺设的实际状况,发现其基础效果比较差,这是因为在比较恶劣的自然环境中,超高压输电线路容易受外部因素和环境的影响,这种情况需要电力公司的管理者将线路铺设的实际状况与线路的实际状况相结合,对线路的不同区域、不同的时间、不同的铺设方式进行综合的性能评估,从而建立一套较为科学、合理、完善的运行和管理战略,有针对性、有目的地开展各项维修管理工作。

4.3 强化人员培训力度

超高压输电线路的基础维修工作实质上是一种高层次、高水平的专业工作方式,因此,在进行线路铺设和日常维修的过程中,必须持续加强对技术人员的培训,提高他们的职业素养和技能水平,培养他们的工作责任感、使命感和基本的安全意识,使其在遇到突发状况时可以灵活应对。

4.4 优化安全管理体系

电能的产生和输送直接影响着社会的安定和人民的生活品质,因此,只有对电网的安全管理架构进行持续的优化,才能真正地保障电网的供电质量^[8]。

1. 严格落实安全责任制。电力企业在经营活动中,要建立一套科学严谨的安全生产体系,并在此基础上全面贯彻和落实安全生产的岗位责任制,并将其落实到每一个生产环节和员工的身上。同时,要加强安全制度的建设、安全管理的监督、生产质量的管理,把电力的安全生产真正地融入线路的铺设之中。另外,

在铺设线路的时候,也要对人员进行严格的检查,确保每一项安全管理制度都是科学可行的。

2. 科技在布线过程中的重要性一直受到关注,这是一个基本的条件,要加大对安全生产的投入,使用切实可行的维修技术,使自己的安全保障能力得到进一步的提高。

3. 建立健全高效的电力安全应急管理体制,提升应急处置能力。

4.5 强化法律法规执行

超高压传输线的安全、稳定运行必须有法制保障,电力主管部门要加强与地方政府、公安等部门的配合,加大对电力保护法的宣传,对在电力保护区内进行的非法活动进行依法严惩,当发现有违法建筑、非法作业的时候,电力工作者应遵守法律法规,并且知道该怎么用法律手段来保护超高压输电线路的安全。

5 结束语

高压输电线在正式投入使用时,由于各种原因,存在着一定程度的安全隐患。因此,有关负责人应切实提高高压输电线路的日常维修工作,尽可能地通过以上几个方面着手,以保证最后的维修管理。在此过程中,有关部门要对影响高压输电线路运行状况的关键因素进行分析,尽量减少各种影响因素所造成的不良影响,从根源上保证我国高压输电线路的安全稳定运行。

参考文献:

- [1] 马思洋.超高压输电线路的运行管理优化分析[J].集成电路应用,2023,40(04):200-201.
- [2] 李子巍,马聪慧.750千伏超高压输电线路运行维护管理[J].电力设备管理,2021(15):46-47,55.
- [3] 陈永杰.超高压输电线路运行维护安全管理的问题与应对策略[J].魅力中国,2021(50):437-438.
- [4] 褚亚杰.超高压输电线路运行维护安全管理的问题与对策[J].百科论坛电子杂志,2021(04):1692.
- [5] 赵娟,赵彬,翟飞.超高压输电线路运行维护安全管理的问题与应对策略[J].环球市场,2020(13):157.
- [6] 徐亮,刘利青,张道勇.超高压输电线路运行维护安全管理的问题与应对策略[J].数码设计(上),2020,09(02):86.
- [7] 韦雄珏.关于超高压输电线路运行管理问题及优化对策的探讨[J].电力系统装备,2021(16):146-147.
- [8] 张佳存.现阶段超高压输电线路运行维护的问题与应对策略探析[J].环球市场,2019(10):146.

新能源工程建设项目强化安全 质量管理的实施路径探索

赵 勃

(华能新能源股份有限公司河北分公司, 河北 石家庄 050000)

摘 要 我国社会经济不断发展, 使新能源需求不断增加, 全国各类型新能源工程项目也陆续投入建设。然而, 目前一些新能源工程建设项目在安全质量管理方面存在一定的问题和不足, 包括安全管理制度不健全、安全培训工作不到位、安全监管执行力不强、缺乏必要安全装备以及应急处理措施不完善等, 这些问题不仅增加了项目运行的风险, 也影响了整个新能源行业的健康发展。基于此, 本文论述了新能源工程建设项目安全管理的重要性, 分析了目前新能源工程建设项目安全质量管理的不足, 提出了新能源工程建设项目强化安全质量管理的实施路径, 以为有关企业提供有价值的参考。

关键词 新能源工程建设项目; 安全质量管理; 安全管理制度; 安全培训工作; 安全监管执行力

中图分类号: TU714

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0121-03

我国经济快速发展, 传统的能源资源已不能满足当前社会发展的需要, 这就促使我国大力发展新能源产业, 在这种形势下, 各地区新能源工程建设项目不断开工建设。然而, 在新能源工程建设项目实施过程中, 由于多方面因素的影响, 导致其的安全质量管理工作存在诸多问题。对此, 相关单位必须要加强对于新能源工程建设项目安全质量管理工作的重视力度, 结合各新能源工程建设项目特点, 有针对性地采取安全防范措施, 强化新能源工程建设项目的安全质量管理水平。

1 新能源工程建设项目安全管理的重要性

1.1 有助于保障人员的生命安全

新能源工程建设项目通常会处于高风险的工作环境、并采用具有一定危险的作业方式, 在这种情况下, 施工人员的人身安全完全依赖于有效的安全措施和安全管理。企业通过实施严格的安全规程、对员工定期进行相关的安全培训和演练, 以及提供必要的个人防护装备, 可以大幅降低出现工伤事故的概率, 最大化保障员工的生命安全^[1]。

1.2 有助于保障设备设施运行

新能源工程建设项目往往会使用大量昂贵的技术设备设施, 例如风力涡轮机、太阳能板、电池存储系统等。实施有效的安全管理措施能确保这些设备设施在安装、运行和维护过程中避免受到意外损坏, 同时减少由于人员操作不当或维护不及时而引起的设备故障^[2]。

另外, 完善的安全管理还有助于延长这些设备设施的使用寿命, 减少后期维修成本, 保障其能够长期稳定运行。

1.3 有助于提高项目经济效益

对于新能源工程建设项目, 安全管理的作用远超出传统的安全保障范畴, 有效的安全管理在减少事故、故障发生的同时, 也降低了工伤、设备损坏、生产中断等情况下产生的直接费用。

同时, 在安全有序的工作环境中, 施工人员更能专注于工作, 进一步提高工作质量和效率, 从而提升整个项目的经济效益^[3]。

2 目前新能源工程建设项目安全质量管理的不足

2.1 安全管理制度不健全

我国有些新能源工程建设项目的安全管理制度并不完善, 对项目的安全和质量管理造成了严重的影响。有些项目中的安全管理制度缺乏针对性和深入性, 不能充分符合新能源领域的特殊风险和技术要求。

另外, 随着新技术和新材料的不断应用, 现行安全管理制度很可能会出现过时、不适用的情况, 这样也无法有效保障项目的建设安全。

2.2 安全培训工作不到位

一些能源工程建设项目在安全培训的频率和深度上都有所签约, 不能全面地为施工人员提供基础、必要的安全教育。在这种情况下, 施工人员对新兴技术

或者特殊设备的操作缺乏足够的认知,因此产生了作业安全隐患^[4]。也有一些项目的安全培训内容不够具体或者与实际工作环境相脱节,例如,培训内部过于理论化,无法解决施工现场具体的问题,或者没有针对特定工作环境和设备进行定制化设计,又或者培训内容已经过时等,这些问题都会造成培训流于形式,不能有效提升施工人员的安全意识和安全技能。

特别需要指出的是,有些项目对新员工和临时工的安全培训也没有执行到位,这部分人员往往是安全事故的高风险群体,他们往往都缺乏足够的安全意识和操作技能,会增加发生安全事故的概率。

2.3 安全监管执行力不强

当前,一些新能源项目在建设过程中出现安全监管执行力不强的问题。在很多情况下,安全管理领导小组虽然制定了一系列安全规范和标准,但在实际执行过程中,由于资源限制、专业知识不足或管理层的不够重视等多方面原因,导致这些规范没有得到严格执行。在施工现场,一些安检员也没有及时发现不安全的作业行为或不符合规定的施工方法,有时,对于安全事故的调查和处理也不够彻底,导致相同的安全问题反复发生^[5]。在有些项目安全问题被发现后,安全管理领导小组往往只是提出问题和解决方法,缺乏持续的跟踪和复查机制,导致整改措施没有及时、彻底地执行。

另外,有些项目内部的安全监管体系也存在问题,例如安全责任分配不明确,缺乏有效的激励和问责机制等问题,也在一定程度上影响了项目监管的执行力度。

2.4 缺乏必要的安全装备

一些新能源工程建设项目在安全装备方面由于成本考虑或资金短缺等原因,并没有为每位施工人员配备足够、合适的安全保护装备,这种情况会带来一系列的后续问题和风险。工作人员在面临潜在危险的施工环境时,没有足够的物理保护措施,特别在高空作业、电气安装或操作重型机械时,直接增加了作业人员受伤的风险。对于特殊环境下的作业,例如在极端天气条件下或在特殊地理位置施工,如果缺少适合这些条件的专业安全装备,如适宜的服装、通信设备和紧急救援设备,很可能会导致施工人员在遇到紧急情况时不能采用安全的装备保护自己。

除了物理安全装备外,有些项目在安全监控和预警系统的投入也不充足,这会导致不能在第一时间发

现安全风险的苗头,错失了补救的良机。

2.5 应急处理措施不完善

有些新能源工程建设企业缺乏针对各种可能紧急情况的详细应急预案,这会在面临如设备故障、自然灾害、工作事故等突发事件时,项目管理团队和施工团队无法迅速有效地做出响应,从而增加了事故的总体损失。有些企业即便制定了应急预案,但是施工人员对这些预案的熟悉程度不足,导致在实际应急情况中难以有效执行。

另外,有的企业在多部门、多层级的管理体系中缺乏清晰的指挥和沟通机制,也导致在紧急情况下反应迟缓或信息不能有效传递。这些方面的不足不仅增加了工程项目在突发安全紧急情况时的风险,也影响了项目整体的安全管理水平和工程质量。

3 新能源工程建设项目强化安全质量管理的实施路径

3.1 完善安全管理制度

新能源工程建设企业应制定详细的安全管理政策和明确的目标,这些政策和目标不仅仅是空洞的一纸文件,而是被具体化为项目的规章制度。在确立安全政策和目标后,企业需要对项目进行全面的风险评估,确定项目中可能潜在的安全风险因素。根据这份评估,企业需要建立全面的安全管理规程,这些规程应该包括工程施工、设备操作等项目的各个方面,让每个工作环节都有明确的操作步骤和安全防范措施。

3.2 加强安全培训工作

加强安全培训工作可以有效提高施工人员的安全知识和安全防护技能,有效减少工作事故的发生概率,同时也保障了施工人员的生命安全。因此,企业在培训方面需要做好以下几项工作:

第一,建立全面的安全培训计划,制定好培训的频率、内容和方法,确保所有施工人员都能获得必要的安全教育。其中,培训内容应该具体、实用,与新能源工程建设项目实际工作环境和设备相符,并且要重点关注新兴技术和特殊设备的操作要点。针对特殊岗位,培训内容可根据施工人员的不同职责和经验水平进行定制化设计,确保每个人都能充分理解和掌握安全知识和技能。

第二,要重点加强新员工和临时工的安全培训,为他们提供基础的安全知识和技能培训,确保他们能够在工作中遵守安全规程,降低事故风险。

第三,建立有效的培训监督和评估机制,确保安全培训的执行到位。监督可以通过定期的培训考核和现场检查等方式,发现并完善培训中的不足之处;也可以建立员工反馈机制,让施工人员自己提出改进建议,以此不断优化培训计划和内容。

3.3 强化安全监管力度

在新能源工程建设项目施工过程中,应重视施工现场的安全管理工作,强化安全监管力度,提升工程项目的安全质量管理水平。在具体执行过程中:

第一,应严格落实《中华人民共和国安全生产法》和《建设工程安全生产管理条例》等相关法律法规,建立完善的安全生产责任制度,明确施工单位、建设单位以及监理单位等各方主体在新能源工程项目建设中的职责与义务。通过落实责任制度,进一步提高新能源工程项目建设施工企业对安全生产工作的重视程度,确保每一个施工环节都能够落实到相关责任人身上。

第二,严格落实监督检查工作,通过对现场施工人员的现场监督检查工作,及时发现并纠正施工过程中存在的问题和不足,从而有效避免施工过程中出现各类安全隐患问题。

第三,做好检查记录工作,以便随时进行查阅,确保监管工作的可追溯性。

第四,建立有效的安全事件报告和处理机制,鼓励施工人员和安检员等各个岗位积极报告安全事件和隐患,确保安全隐患能够迅速得到处理,避免造成不良的安全后果。

3.4 完善安全装备配备

新能源工程建设企业需要确保项目预算中充分考虑到安全装备的成本,不应牺牲工人的安全来降低成本,并且要深刻认识到,投资于安全装备是保障工人生命和保障项目顺利运行的必要举措。在此基础上,建立具体的安全装备标准和要求,确保每位施工人员在危险环境中都配备足够的、合适的安全保护装备。例如高空作业的安全带、头盔、护目镜,电气安装的绝缘工具和设备,以及特殊环境作业的适当服装、通信设备和紧急救援工具。这些标准应与我国相关的法规相一致,确保能够为施工人员提供高标准的安全防护水平。另外,企业需要建立完善的安全监控和预警系统,并覆盖整个施工现场的关键区域,这些系统应与紧急救援团队和相关单位进行联动,以便在发生危险情况时能够迅速采取行动。

3.5 优化应急处理措施

新能源工程建设企业应针对安全事故风险建立详细的应急预案,预案应包括设备故障、自然灾害和工作事故等各种紧急情况,并且要具体明确应对措施、责任人员和联系方式,这样可以确保在发生突发事件时,管理团队和施工人员能够迅速有效地采取行动,减少事故损失。在预案的基础上,要加强相应的培训和演练,培训应包括如何使用紧急通信设备和救援工具等实际技能,以增强应急处理的实际执行力;演练是让施工人员熟悉应急程序和操作步骤,确保他们在紧急情况下能够冷静、积极地采取科学的方式进行处理。同时,预案中还应建立清晰的指挥和沟通机制,指挥体系应包括明确的指挥中心和指挥人员,负责协调和指挥紧急情况下的应对行动;有效的沟通机制包括紧急通信设备和信息传递渠道,以确保信息的流畅和及时。这样可以确保在项目多个部门、多个层级的管理体系中能够迅速传递信息,并做出响应。

4 结束语

新能源行业的发展规模不断扩大,其工程建设项目的安全质量管理也面临着更大的挑战。只有不断强化新能源工程建设项目安全质量管理,才能促进新能源工程建设项目健康持续发展,确保其安全、健康、稳定、高效地运行。除了本文中提出的安全质量管理的实施路径,新能源工程建设企业还需要不断总结经验,探索新方法,创新新思路,认真贯彻落实国家关于安全质量管理的法律法规和标准规范,不断提升新能源工程建设项目安全质量管理水平。

参考文献:

- [1] 王立伟,张文超.燃气管道工程质量与安全技术管理措施[J].化工管理,2023(03):141-144.
- [2] 唐继文.新能源风电工程建设施工的管理要点探讨[J].大众标准化,2023(09):67-69.
- [3] 徐运何.新能源光伏发电项目施工管理研究[J].大众标准化,2021(05):223-225.
- [4] 曹桂斌.新能源工程建设质量管理策略研究:以青豫直流二期光伏光热项目为例[J].光源与照明,2022(10):101-103.
- [5] 盛旭曦,肖鑫涛,穆清君.信息化在工程建设安全质量管理中的应用[J].四川建材,2020,46(04):192-193.

电梯安全性能影响因素和强化电梯检验检测的策略分析

李文睿, 刘 路

(淄博市特种设备检验研究院, 山东 淄博 255000)

摘 要 电梯是现代生活中不可或缺的工具, 由于频繁使用和长期磨损, 电梯事故时有发生, 对人们的生命财产造成严重威胁。因此, 加强对电梯安全性能的检验检测, 提高电梯的安全性和可靠性, 对于保障人们的生命财产安全具有重要意义。本文从电梯安全性能的影响因素出发, 分析当前电梯检验检测技术并提出强化电梯检验检测的策略, 以为相关工程技术人员提供有益的参考。

关键词 电梯安全; 检测技术; 安全性能

中图分类号: TU976

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0124-03

电梯作为现代城市中不可或缺的工具, 其安全性能一直备受关注。电梯的安全性能受到多种因素的影响, 包括设计、制造、安装、维护和监管等各个环节。如果这些环节中出现问题, 都有可能引发安全事故, 危害乘客的生命安全。对电梯安全性能的影响因素和检测方法进行深入研究, 有利于发现导致电梯事故的根本原因, 为提高电梯的安全性能提供科学依据。同时, 加强电梯的检验检测工作, 可以有效地发现电梯存在的安全隐患, 及时进行维修和改进。

1 电梯安全性能影响因素分析

1.1 电梯设计和制造质量

电梯的设计和制造质量是影响电梯安全性能的重要因素, 优质的设计和制造能够保证电梯的结构稳固、部件可靠, 并且符合相关的安全标准和规范^[1]。如果电梯的设计和制造质量不达标, 可能会导致电梯在运行过程中出现故障或事故, 从而影响乘客的安全。

1.2 电梯维护和保养

定期的维护和保养能够确保电梯各个部件的正常运行, 及时发现并修复潜在的故障和问题, 从而避免事故的发生。如果电梯的维护和保养不到位, 可能会导致电梯设备的老化、部件的磨损以及故障频发, 严重影响电梯的安全性能。

1.3 电梯运行管理

运行管理包括对电梯运行状态的监控、故障的处理和应急措施的执行等。如果电梯的运行管理不到位, 可能会导致电梯在运行过程中出现故障或事故, 从而影响乘客的安全。

2 电梯检验检测技术分析

2.1 超声波检测

超声波检测通过利用超声波的传播特性来检测电梯中的故障或潜在问题^[2]。在电梯运行过程中, 超声波可以在材料中传播, 并与材料中的缺陷或异常现象发生相互作用。通过检测超声波在材料中的反射、散射和衍射等现象, 可以判断电梯中是否存在裂纹、磨损、变形等问题。超声波检测可以用于检测电梯的轿厢、导轨、门轨等部位的质量和状态。例如, 在轿厢内部, 超声波可以检测轿厢壁板是否存在裂纹或磨损。在导轨上, 超声波可以检测导轨表面是否存在裂纹或磨损, 以及导轨的变形情况。在门轨上, 超声波可以检测门轨的表面质量和结构是否正常。在进行超声波检测时, 首先需要将超声波探头固定在需要检测的部位。探头可以是固定式或手持式, 根据需求选择不同类型的探头。探头发射超声波信号, 超声波信号经过材料传播后, 部分会被反射回来。探头接收反射回来的超声波信号, 并将其转化为电信号。接收到的信号会通过放大和滤波等处理, 然后通过信号分析和图像显示等方式来评估材料的质量和状态。超声波检测具有以下几个优点。首先, 超声波检测非常灵敏, 可以检测到微小的裂纹和磨损。其次, 超声波检测可以实时监测材料的质量和状态, 及时发现潜在问题。此外, 超声波检测无需对材料进行破坏性检测, 不会对电梯的正常运行产生影响。然而, 超声波检测也存在一些限制。超声波检测的结果受到操作人员的技术水平和经验的影响。操作人员需要具备一定的专业知识和技能, 才能准确地进行检测和分析。此外, 超声波检测需要对电梯进行

停机维修,影响电梯的正常使用。

2.2 目视检测技术

目视检测通过肉眼观察电梯外观和各部件的运行情况来判断电梯是否存在故障或异常的检测方法。它主要通过仔细观察和检查电梯的轿厢、门系统、控制系统等部位的磨损、锈蚀、松动等问题来判断电梯的运行状态。目视检测技术的优点在于简单易行,不需要特殊设备,操作人员可以快速判断电梯是否存在明显的问题。在进行目视检测时,操作人员需要对电梯进行全面的观察和检查。首先,要检查电梯的轿厢是否存在明显的磨损、划痕或其他损坏。例如,可以观察轿厢内壁、地板、天花板等表面是否有明显的损伤,以及是否有异味、异响等异常情况。其次,要仔细观察电梯的门系统,包括门扇、门锁、门锁电机等部件是否存在磨损、松动、生锈等问题。还要注意观察电梯门的开启和关闭是否正常,是否有卡滞、不稳定等现象。此外,还要对电梯的控制系统进行检查,包括观察控制面板、按钮、指示灯等部件是否正常工作,是否有松动、脱落等情况。目视检测技术的局限性在于它只能检测到一些表面问题,对于一些内部或隐蔽的故障可能无法准确判断。例如,电梯的电气系统、机械传动系统等内部部件的故障往往需要通过其他专业设备和技术进行检测和诊断。因此,在电梯检验中通常需要结合其他检测技术来进行综合评估,以提高故障的检测率和准确性。

2.3 牵引钢丝绳检测技术

牵引钢丝绳是电梯中起到重要作用的部件之一,它承担着承重和传动的任务。牵引钢丝绳检测技术可以通过对钢丝绳的检测来评估其是否存在断丝、磨损、腐蚀等问题,从而判断电梯的安全性和可靠性。牵引钢丝绳检测技术通常采用弯曲测试、拉伸试验等方法进行检测。弯曲测试通过将钢丝绳在一定弯曲半径下进行弯曲测试,可以检测钢丝绳是否存在断丝、裂纹等问题。弯曲测试时,钢丝绳会受到外力的作用,如果存在断丝或裂纹,钢丝绳会出现明显的变形或破裂。通过观察和记录弯曲测试过程中钢丝绳的变化,可以判断钢丝绳的质量状况。拉伸试验通过对牵引钢丝绳进行拉伸试验,可以检测钢丝绳的拉伸性能和承载能力。拉伸试验时,将钢丝绳固定在试验设备上,施加一定的拉伸力,观察钢丝绳的变化。如果钢丝绳发生断裂或变形,说明其拉伸性能不足,不具备足够的承载能力。通过拉伸试验可以评估钢丝绳的质量和使用寿命。

2.4 噪声检测技术

噪声检测通过分析电梯运行时产生的噪声来判断

电梯是否存在故障或异常。在电梯正常运行时,会产生一定的噪声,但当电梯存在问题时,噪声的频率、强度或特点会发生一定的变化。噪声检测技术通常使用专业的噪声分析仪器进行。这些仪器能够收集电梯运行时产生的噪声信号,并对其进行分析和处理。在进行噪声检测时,首先需要将噪声传感器放置在电梯运行时可能产生噪声的位置,如电机、轴承或链条处。然后,启动电梯进行运行,噪声分析仪器会收集并记录下运行过程中的噪声信号。通过分析噪声信号,可以获取电梯运行状态的相关信息。例如,当电机存在问题时,会产生不平稳的噪声信号;当轴承损坏时,会产生尖锐或刺耳的噪声;当链条磨损时,会产生摩擦声。这些异常的噪声信号可以通过噪声分析仪器进行识别和区分。根据分析结果,可以判断电梯是否需要维修或更换部件。噪声检测技术具有简单、快速、非接触等优点。相比其他检测方法,噪声检测不需要对电梯进行拆解或接触式检测,减少了对电梯运行的干扰和损伤的可能性。同时,噪声检测技术操作简便,不需要专业技术人员进行操作,只需使用噪声分析仪器即可进行检测和评估。然而,噪声检测技术也存在一些限制。由于电梯在正常运行时也会产生一定的噪声,因此在分析噪声信号时需要注意将正常噪声和异常噪声进行区分。其次,噪声检测技术只能进行初步的检测和评估,无法对具体的故障原因进行精确诊断。

2.5 红外线检测技术

红外线检测通过检测电梯中的红外辐射信号来判断电梯是否存在故障或异常的方法^[3]。电梯中的电气设备、电子元件等在正常运行时会产生一定的热量,这些热量会以红外辐射的形式发出。通过检测电梯运行时的红外辐射信号,可以判断电梯中是否存在过热、短路、接触不良等问题。红外线检测技术可以使用红外热像仪等设备进行,通过收集和分析红外辐射信号来判断电梯的热量分布和温度情况。红外线检测技术具有快速、非接触、高灵敏度等优点,适用于对电梯电气设备的检测和评估。

3 强化电梯检验检测的策略

3.1 加强电梯安装质量控制

1. 加强对电梯设备和材料的质量监控。在电梯安装过程中,应对电梯设备和材料的质量进行严格监控。要求供应商提供符合国家标准电梯设备和材料,并对其进行质量检验。其次,对电梯设备和材料的运输、存储和使用过程进行监控,确保其在安装过程中不会受到损坏或污染。

2. 加强对施工人员的培训和监督。施工人员是电

梯安装的关键环节,其专业水平和安全意识直接影响电梯安装质量和安全性。因此,应加强对施工人员的培训和监督。对施工人员进行专业培训,提高其电梯安装技术和安全意识。其次,对施工人员的操作过程进行监督,确保按照相关标准和规定进行操作,避免因施工人员操作不当导致的质量问题和安全隐患。

3. 完善安装过程的记录和报告。在电梯安装过程中,应完善安装过程的记录和报告。对电梯设备和材料的进场检验、安装过程中的检验、施工人员的培训 and 操作记录等都应进行详细记录。同时,要求施工单位在安装完成后提交安装报告,对安装过程进行总结和评估,确保安装过程的合规性和质量可控性。

3.2 提高检验检测人员的专业水平

1. 建立完善的培训体系。建立电梯检验检测人员的培训体系,包括理论知识培训、操作技能培训、安全知识培训等内容。培训内容应涵盖电梯结构原理、检验检测标准、安全操作规范等方面的知识,确保检验检测人员具备全面的专业知识和技能。此外,在培训中应注重实践操作训练,通过模拟实际工作场景进行操作演练,使检验检测人员能够熟练掌握电梯检验检测设备的使用方法,提高其操作技能和工作效率。

2. 定期考核评估。定期对检验检测人员进行考核评估,检验其专业知识水平和操作技能,发现问题及时进行补充培训和指导,确保检验检测人员始终保持专业水平。

3.3 建立全面的检测体系

1. 建立周期化的检测体系。首先,要明确电梯检测的周期,一般按照相关法律法规规定的周期进行检测,如每年进行一次全面检测,每月进行一次常规检测等。其次,要建立标准化的检测流程和内容,包括对电梯各部件的检测项目、检测方法、检测标准等进行明确规定,确保每台电梯都能够按时进行全面检测。

2. 建立标准化的检测标准。制定并执行标准化的检测标准,包括对电梯各部件的检测项目、检测方法、检测标准等进行明确规定,确保每次检测都能够按照统一的标准进行^[4]。同时,还要建立检测记录和报告的统一格式,对检测结果进行归档和管理,确保检测数据的准确性和可追溯性。另外,还应建立检测结果评定的机制,对检测结果进行科学评定,并根据评定结果制定相应的整改措施,确保问题得到及时解决。

3. 建立定期维护和保养制度。建立电梯定期维护和保养计划,对电梯各部件进行定期维护和保养,确保电梯的各项功能和安全装置能够正常运行。同时,还要建立维护和保养记录的管理制度,对维护和保养

情况进行记录和归档,确保电梯的维护和保养工作得到有效落实。最后,建立维护和保养质量的评定机制,对维护和保养质量进行定期评估和考核,确保维护和保养工作的质量和效果。

3.4 完善检测技术

1. 引入先进的电梯检测设备。通过引入先进的电梯检测设备,如激光测量仪和振动传感器能够有效提高电梯检测的准确性和可靠性。激光测量仪可以精确测量电梯的各项参数,如速度、加速度、停止距离等,而振动传感器可以检测电梯在运行过程中的振动情况,从而判断电梯的平稳性和安全性。这些高精度和高灵敏度的设备将能够为电梯的检测提供更为精确的数据和指标,有助于及时发现潜在的安全隐患。

2. 建立完善的数据采集和分析系统。建立一套完善的数据采集和分析系统实现对电梯运行数据的实时监测和分析。该系统可以通过传感器实时采集电梯的运行数据和状态,如电梯的运行速度、载重情况、门的开关情况等。这些数据将被送入数据分析系统进行比对和分析,以便及时发现电梯的异常情况并进行预警,确保电梯的安全运行。

3. 推广智能化检测技术。引入智能化检测技术,如人工智能和大数据分析,可以进一步提高电梯检测的效率和准确性。通过人工智能技术,我们可以实现对电梯运行数据的智能化处理和分析,从而更加准确地判断电梯的运行状态和安全情况^[5]。同时,利用大数据分析技术,可以对电梯的运行数据进行全面的统计和分析,为电梯的维护和管理提供更为科学的依据。

4 结束语

电梯安全性能的影响因素复杂多样,通过加强电梯安装过程质量控制、提高检验检测人员的专业素质和技术水平、推动检测工作的标准化和规范化以及完善现有的检测技术可以提高电梯检验检测的效果和可靠性,推动电梯安全性能的提高。

参考文献:

- [1] 张侠. 电梯安全性能的影响因素和检验策略研究[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(07): 75-77.
- [2] 刘艳宇. 无损检测技术在电梯检验中的应用[J]. 品牌与标准化, 2023(05): 136-138.
- [3] 夏堃. 影响电梯安全性能的因素及电梯检验[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(06): 282-283.
- [4] 李金泰, 封高歌, 朱俊臣. 增强在用电梯安全性能的对策探讨[J]. 中国高新科技, 2022(19): 92-94.
- [5] 李典伟. 影响电梯安全性能的因素和检验策略[J]. 新型工业化, 2022, 12(02): 74-76, 83.