

科海故事博览

Broad Review of Scientific Stories

2022/01 (下) 总第 484 期

主管 云南省科学技术协会
主办 云南奥秘画报社有限公司
社长、总编 万江心
社长助理 秦强
编辑部主任 易瑞霖
编辑 刘聪 王颖 辛美玉 胡鑫
张楠 李瑞鹏 朱寒薇
外联 吴静 易梅新 钟蕾 刘珂
李嫣嫣 单菁菁
美术编辑 王敏

编辑出版 《科海故事博览》编辑部
地址 云南省昆明市环城西路577号
邮编 650100
编辑部电话 0871-64113353 64102865
电子邮箱 khgsblzz@163.com
网址 http://www.khbl.net

订阅本刊 (旬刊)
国际标准连续出版物号 ISSN 1007-0745
国内统一连续出版物号 CN 53-1103/N
广告经营许可证 5300004000063
印刷单位 昆明滇印彩印有限责任公司
出版日期 每月 25 号
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 CVOFLS 方法在多涡剪切流场问题中的应用
..... 崔立营 杨英歌
- 004 GPS 测绘技术在建筑工程测量中的应用
..... 李朝阳
- 007 地铁施工中地下车站防水施工技术探讨
..... 齐 勇
- 010 机械零件检测质量的提高与误差原因探究
..... 王超梅
- 013 煤化工技术的发展与新型煤化工技术探讨
..... 王亚东
- 016 深基坑施工技术在土木工程中的应用分析
..... 王 斌

智能科技

- 019 智能技术在建筑电气工程中的应用
..... 耿振华
- 022 “5G+ 智慧灯杆”在智慧城市中的应用探讨
..... 陈建荣
- 025 地铁通信信号技术发展的新阶段分析
..... 方 卓
- 028 城市轨道交通信号设备故障应急处理措施
..... 卢振洋
- 031 移动技术在医院信息化建设中的应用
..... 黄东海
- 034 IP 数字微波技术在集团信息化领域的建设与应用
..... 李晓鹏

工业技术

- 037 大体积商品混凝土施工及防止裂缝措施
..... 张晓波
- 040 浅谈空腔纵肋叠合剪力墙施工相关控制要点
..... 李季营

目录Contents

043	火电厂输煤系统运行故障分析	王海平
046	浅谈火力发电厂电气运行中故障原因及应对措施	李秉宸 殷洪伟 宋林泽
049	建筑电气施工接零和接地的施工技术浅析	张 伟
052	催化裂化装置余热锅炉省煤器泄漏分析	付炳涛
055	市政道路工程中软土路基施工处理方法分析	刘士涛 陈贝贝

科创产业

058	新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用	高卫东 黄立亚
061	现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用	蔡壮壮
064	浆砌石施工技术在小型农田水利工程中的运用	王 静
067	关于露天矿山开采爆破成本控制的探析	崔俊礼
070	建筑工程造价超预算原因分析及控制措施	黄晓洁
073	爬楼梯轮椅发展及关键技术的研究	程昱博 王 硕 王 源 刘政克 郝一江

管理科学

076	浅析我国建筑安全管理存在的问题及对策	王光军
079	房屋建筑地下室防水工程施工质量监理工作探讨	董玉龙
082	探究建筑工程土建管理的节能控制方法	赵 行 任俊良
085	论本质安全管理体系在电力安全生产中的应用	李鸿瑞
088	地铁给排水系统电气设备的维护与管理阐述	李峰杰
091	水利水电工程闸门的控制方法与运行维护	李兆瑞

科教文化

094	浅谈加强国内建筑工程监理意识的创新途径	邹 李
097	采煤塌陷区矿山地质环境治理模式	常来生
100	Excel 软件在办公自动化中的有效应用	翟苹苹
103	地震资料处理方法在辽河油田的应用	刘 洋
106	影响汽车维修业转型升级的环境因素分析	王力斌

科学论坛

109	关于城市供水管网规划设计优化的思考	韩利兵
112	市政给排水设计合理性的措施探讨	魏 娇
115	市政工程道路排水管道施工技术要点探析	郭 旭
118	市政供水管道漏水的成因及解决对策	王 浩
121	防渗漏施工技术在房屋建筑施工中的运用	许允占
124	外墙防渗漏施工技术在房屋建筑工程中的应用	李 刚

CVOFLS 方法在多涡剪切流场问题中的应用

崔立营^[1] 杨英歌^[2]

(1. 西安欧亚学院, 陕西 西安 710065;

2. 西安北方光电股份有限公司, 陕西 西安 710043)

摘 要 CVOFLS 方法 (Coupled Volume of Fluid and Level Set method) 继承了 VOF 和 Level Set 两种方法的优点, 以 VOF 函数为主体模拟流体运动界面, 通过 Level Set 函数校正界面法向, 从而有效克服两种方法的不足。多涡剪切流场数值模拟算例表明, 该方法能保证较好的运动界面模拟精度以及较高的计算效率。

关键词 运动界面 CVOFLS 模拟精度

中图分类号: O24

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0001-03

现实生活中很多现象与运动界面密切相关, 如水滴下落、气体爆炸等问题^[1], 因此, 研究运动界面的数值模拟具有深远意义。在欧拉方法中, Level Set 方法^[2]和 VOF 方法^[3]因其内存占用小, 易解决结构复杂的流体运动界面问题以及实现简单等优点而被广泛采用。基于此, 有学者提出了耦合两类方法优点的 CLSVOF 方法。

孙东亮等^[4]于 2010 年给出了一种新的 CLSVOF 方法, 该方法虽然简化了原始的 CLSVOF 方法, 但其方法理论以及重构界面的过程比较复杂。李强等^[5]于 2011 年创造了一种全新的 CLSVOF 方法。该方法自带质量校正公式, 并且计算自由运动界面精度很好, 但其计算效率不高。

Level Set 方法在模拟运动界面方面会计算得到更为准确界面法向和曲率, 又考虑到 VOF 方法具有计算效率高以及质量守恒性好的优点和界面法向与曲率较差的缺点; 因此, 若将 Level Set 方法耦合到 VOF 方法中, 便可克服其缺陷。本文采用了耦合 Level Set 与 VOF 的新方法—CVOFLS 方法^[6], 并通过对多涡剪切流场问题的模拟, 验证了 CVOFLS 方法效率更高, 界面守恒性更好。

1 输运方程

CVOFLS 方法是一种新的耦合 VOF 与 Level Set 方法。运动介质的速度场为 $u(u, v)$, Level Set 函数 $\phi(X, t)$ 以及 VOF 函数 $F(X, t)$ 所满足的输运方程表达式分别如下:

$$\frac{\partial}{\partial t} + \mathbf{u} \cdot \nabla = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial F}{\partial t} + \mathbf{u} \cdot \nabla F = 0 \quad (2)$$

CVOFLS 方法中采用周文等^[7]的数值方法对方程

(1) 和 (2) 进行离散。

Level Set 函数的运算过程中需对函数 $\phi(X, t)$ 进行重新初始化, 进而获得新的点 X 到界面 $\Gamma(t)$ 的符号距离函数; 该方法可以保证 Level Set 函数的数值稳定性, 并使得其在求解域内具有优良的光滑性。

$$\begin{cases} \frac{\partial \phi}{\partial \tau} = \text{sign}(\phi_0)(1 - |\nabla \phi|) \\ \phi(\mathbf{x}, 0) = \phi_0(\mathbf{x}) \end{cases} \quad (3)$$

对方程 (3) 进行离散得到的稳态解来重新初始化符号距离函数。其中 τ 是伪时间, 使用 $\text{sign}(\phi_0) = \frac{\phi_0}{\sqrt{\phi_0^2 + [\min(\Delta x, \Delta y)]^2}}$ 近似计算 $\text{sign}(\phi_0)$, Δx 、 Δy 为离散坐标下的 x 轴与 y 轴的空间步长。

2 数值方法

2.1 VOF 输运方程的离散

为了计算方便, 方程 (2) 可写为守恒形式:

$$\frac{\partial F}{\partial t} + \nabla \cdot (\mathbf{u} F) = F \nabla \cdot \mathbf{u} \quad (4)$$

Sussman 和 Puckett^[8]提出用通量分裂算法来求解方程 (4), 其离散形式如下:

$$F_{i,j}^{(n+1)} = \hat{F}_{i,j} - \Delta t \left(\tilde{F}_{i,j} \cdot \frac{u_{i+\frac{1}{2},j}^{(n)} - u_{i-\frac{1}{2},j}^{(n)}}{\Delta x} + F_{i,j} \cdot \frac{v_{i,j+\frac{1}{2}}^{(n)} - v_{i,j-\frac{1}{2}}^{(n)}}{\Delta y} \right)$$

其中:

$$\tilde{F}_{i,j} = \frac{F_{i,j}^{(n)} - \frac{\Delta t}{\Delta x} \left(F_{i+\frac{1}{2},j}^{(n)} \cdot u_{i+\frac{1}{2},j}^{(n)} - F_{i-\frac{1}{2},j}^{(n)} \cdot u_{i-\frac{1}{2},j}^{(n)} \right)}{1 - \frac{\Delta t}{\Delta x} \left(u_{i+\frac{1}{2},j}^{(n)} - u_{i-\frac{1}{2},j}^{(n)} \right)}$$

★基金项目: 西安欧亚学院校级科研基金项目 (编号: 2021XJZK03)。

$$\hat{F}_{i,j} = \frac{\tilde{F}_{i,j} - \frac{\Delta t}{\Delta x} \left(\tilde{F}_{i,j+\frac{1}{2}} \cdot v_{i,j+\frac{1}{2}}^{(n)} - \tilde{F}_{i,j-\frac{1}{2}} \cdot v_{i,j-\frac{1}{2}}^{(n)} \right)}{1 - \frac{\Delta t}{\Delta x} \left(v_{i,j+\frac{1}{2}}^{(n)} - v_{i,j-\frac{1}{2}}^{(n)} \right)}$$

2.2 Level Set 输运及重新初始化方程的离散

2.2.1 空间离散

方程(1)和方程(3)同属于 Hamilton-Jacobi 型方程。

其中 Level Set 函数方程(1)可写为:

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} + u \frac{\partial \phi}{\partial x} + v \frac{\partial \phi}{\partial y} = 0$$

其在 Hamilton-Jacobi 型方程中:

$$H(\phi_x, \phi_y) = u\phi_x + v\phi_y$$

对应的通量为:

$$\hat{H}(\phi_x^+, \phi_x^-, \phi_y^+, \phi_y^-) = u \frac{\phi_x^+ + \phi_x^-}{2} + v \frac{\phi_y^+ + \phi_y^-}{2} - \frac{1}{2} \alpha (\phi_x^+ - \phi_x^-) - \frac{1}{2} \beta (\phi_y^+ - \phi_y^-)$$

$$\text{其中 } \alpha = \max |H_{\phi_x}(\phi_x, \phi_y)| = \max |u|, \quad \beta = \max |H_{\phi_y}(\phi_x, \phi_y)| = \max |v|。$$

其中, 方程(3)可写为:

$$\frac{\partial \phi}{\partial \tau} + \frac{\phi_0}{\sqrt{\phi_0^2 + [\min(\Delta x, \Delta y)]^2}} (\sqrt{\phi_x^2 + \phi_y^2} - 1) = 0$$

其 Hamilton-Jacobi 型方程中:

$$H(\phi_x, \phi_y) = \frac{\phi_0}{\sqrt{\phi_0^2 + [\min(\Delta x, \Delta y)]^2}} (\sqrt{\phi_x^2 + \phi_y^2} - 1)$$

对应的通量为:

$$\hat{H}(\phi_x^+, \phi_x^-, \phi_y^+, \phi_y^-) = \frac{\phi_0}{\sqrt{\phi_0^2 + [\min(\Delta x, \Delta y)]^2}} \left(\sqrt{\left(\frac{\phi_x^+ + \phi_x^-}{2} \right)^2 + \left(\frac{\phi_y^+ + \phi_y^-}{2} \right)^2} - 1 \right) - \frac{1}{2} \alpha (\phi_x^+ - \phi_x^-) - \frac{1}{2} \beta (\phi_y^+ - \phi_y^-)$$

其中:

$$\alpha = \max |H_{\phi_x}(\phi_x, \phi_y)| = \max \left| \frac{\phi_0}{\sqrt{\phi_0^2 + [\min(\Delta x, \Delta y)]^2}} \frac{\phi_x}{\sqrt{\phi_x^2 + \phi_y^2}} \right|$$

$$\beta = \max |H_{\phi_y}(\phi_x, \phi_y)| = \max \left| \frac{\phi_0}{\sqrt{\phi_0^2 + [\min(\Delta x, \Delta y)]^2}} \frac{\phi_y}{\sqrt{\phi_x^2 + \phi_y^2}} \right|$$

Jiang 和 Peng^[9]专门针对 Hamilton-Jacobi 型方程求解, 给出了经典的五阶 WENO (Weighted Essentially Non-Oscillatory) 格式。故本文空间离散采用该格式, 进而可得该方程的离散形式^[10]:

$$\phi_{i,j}^{n+1} = \phi_{i,j}^n - \Delta t \left(u_{i,j} \frac{\phi_{x,i,j}^+ + \phi_{x,i,j}^-}{2} + v_{i,j} \frac{\phi_{y,i,j}^+ + \phi_{y,i,j}^-}{2} \right) - \Delta t \left(-\frac{1}{2} |u_{i,j}| (\phi_{x,i,j}^+ - \phi_{x,i,j}^-) - \frac{1}{2} |v_{i,j}| (\phi_{y,i,j}^+ - \phi_{y,i,j}^-) \right)$$

其中文献[8]给出了 ϕ_x^+ , ϕ_y^+ , $\phi_{x,i,j}^+$, $\phi_{y,i,j}^+$ 的表达式及详细推导过程, 文献[9]提供了详细的方程(3)的离散形式。

2.2.2 时间项离散

采用三阶 TVD-R-K (Total Variation Diminishing Runge-Kutta) 格式对方程(1)、(3)进行离散, 可以有效避免数值振荡, 其表达式为:

$$\phi^{(1)} = \phi^{(0)} + \Delta t (\phi^{(0)})$$

$$\phi^{(2)} = \phi^{(1)} + \frac{\Delta t}{4} (-3L(\phi^{(0)}) + L(\phi^{(1)}))$$

$$\phi^{(3)} = \phi^{(2)} + \frac{\Delta t}{12} (-L(\phi^{(0)}) - L(\phi^{(1)}) + 8L(\phi^{(2)}))$$

其中 $\phi^{(0)} = \phi^n$, $\phi^{(3)} = \phi^{n+1}$ 。对于 Level Set 方程(1), $L(\phi) = u\phi_x + v\phi_y$; 对于重新初始化方程(3), $L(\phi) = \text{sign}(\phi_0)(1 - |\nabla \phi|)$ 。

3 数值算例

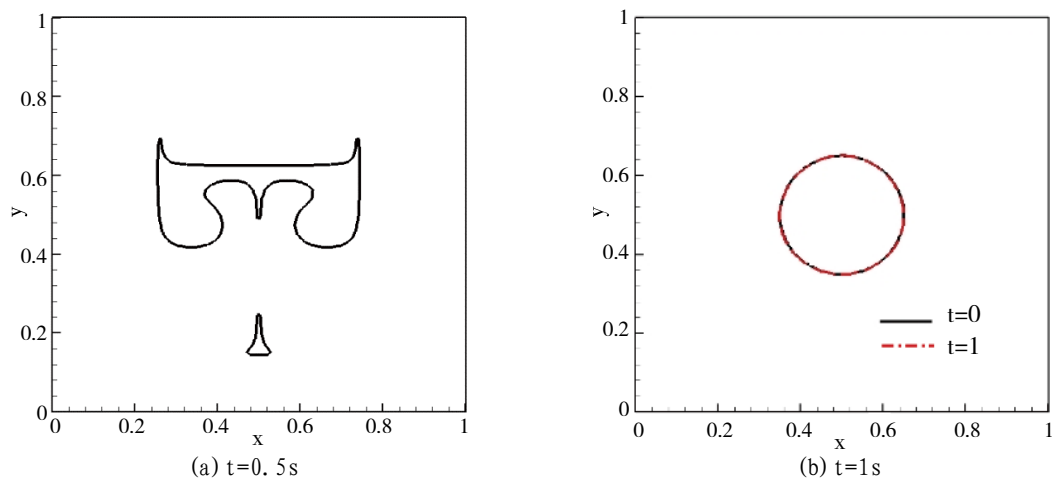
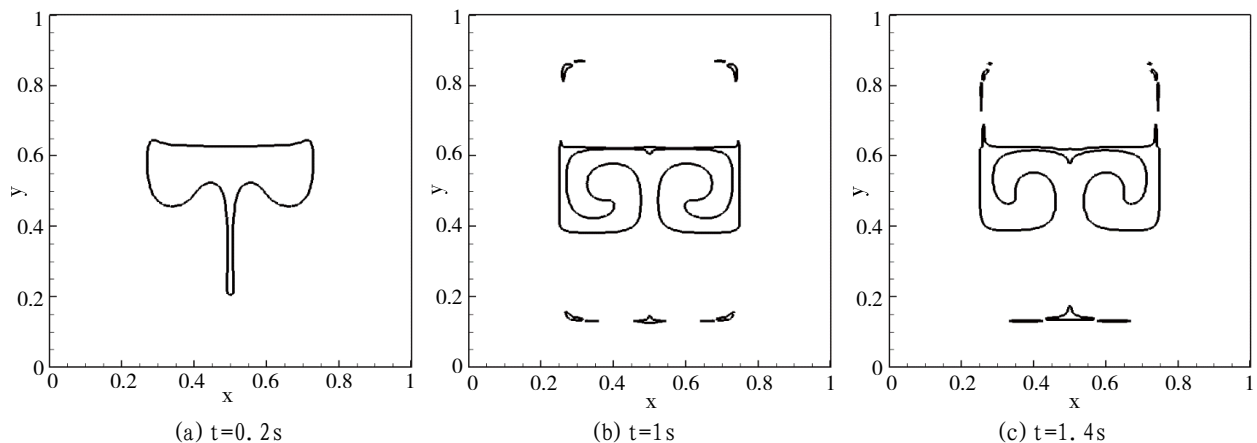
为了验证本文提出的 CVOFLS 方法的有效性, 下面以模拟多涡剪切流场的界面运动为例, 检验 CVOFLS 方法的模拟效果, 即考察圆心在 (0.5, 0.5)、半径为 0.15 的圆在速度场中的运动情况, 整个流场计算区域为 [0,1] × [0,1], 时间步长为 0.002s。

$$u = \sin(4\pi(x+0.5)) \sin(4\pi(y+0.5)) \cos(\pi t / T)$$

$$v = \cos(4\pi(x+0.5)) \cos(4\pi(y+0.5)) \cos(\pi t / T)$$

其中 t 为模拟时间, T 为多涡剪切流场的周期。

图 1、图 2 分别给出了周期 T=1s 和 T=2s 时采用 CVOFLS 方法模拟多涡剪切流场的数值结果。由图可知, CVOFLS 方法在 T=1s 时模拟的数值结果与初始时刻的结果基本重合, 表明其具有很好的稳定性及守恒性。而在 T=2s 时模拟的数值结果效果良好, 具有较好的守恒性。

图 1 多涡剪切流场的模拟结果 ($T=1s$)图 2 多涡剪切流场的模拟结果 ($T=2s$)

4 结论

数值结果表明: CVOFLS 方法对多涡剪切流场的数值模拟效果良好, 其数值结果验证了 CVOFLS 方法的准确性, 同时表明该方法在数值界面模拟方面, 具有更高的计算效率以及更好的界面模拟精度。

参考文献:

- [1] 刘儒勋, 王志峰. 运动界面追踪与数值方法 [M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2001.
- [2] Osher S., Sethian J.A. Fronts propagating with curvature dependent speed: algorithms based on Hamilton-Jacobi formulation[J]. Journal of Computational Physics, 1988, 79(01):12-49.
- [3] Sethian J.A. Fast marching methods[J]. SIAM Review, 1999, 41(02):199-235.
- [4] D.L. Sun, W.Q. Tao. A coupled volume-of-fluid and level set (VOSET) method for computing incompressible

two-phase flows[J]. International Journal of Heat and Mass Transfer, 2010, 53(04):645-655.

- [5] Li Qiang, Ouyang J, Yang Bingxin, et al. Numerical simulation of gas-assisted injection molding using CLSVOF method[J]. Applied Mathematical Modelling, 2011, 35(01):257-275.

[6] 周文, 欧阳洁, 崔立营. 运动界面追踪的 CVOFLS 方法 [J]. 工程数学学报, 2015, 32(05):697-708.

[7] 同 [6].

- [8] G.Son, N.Hur. A Coupled Level Set and Volume-of-Fluid Method for Buoyancy-Driven Motion of Fluid Particles[J]. Numerical Heat Transfer Part B-Fundamentals, 2002, 42(06):523-542.

[9] Jiang G S, Peng D. WENO Schemes for Hamilton-Jacobi Equations[J]. Society for Industrial and Applied Mathematics, 2000, 21(06):2126-2143.

- [10] G.Son, N. Hur. A Coupled Level Set and Volume-of-Fluid Method for Buoyancy-Driven Motion of Fluid Particles[J]. Numerical Heat Transfer Part B-Fundamentals, 2002, 42(06):523-542.

GPS 测绘技术在建筑工程测量中的应用

李朝阳

(中牟县天宇规划测绘队, 河南 郑州 451450)

摘要 随着社会经济的发展和科学技术的不断进步, 建筑工程行业也得到了飞速发展, 在与其他行业技术进行融合碰撞的过程中形成了许多新的应用方向和技术革新。GPS 技术是一种定位测绘手段, 将其应用在建筑工程行业当中, 可以开展更加丰富的地形测绘与工程开发, 为项目设计、参数计算等提供了更加详实的信息参考, 也是中国自主发射定位卫星与工程技术间的融合发展。本文系统地介绍 GPS 技术的工作原理和在建筑工程测量当中的应用优势, 详细讨论其测量应用的方向和技术改进优化的措施, 以期 GPS 技术在建筑工程测量中的应用提供有益帮助。

关键词 GPS 测绘技术 建筑工程 测量应用

中图分类号: P22

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0004-03

在空间技术不断发展的过程中, 运用卫星辅助定位与测绘能够更好地为工程建设、野外勘探等提供基础数据, 加强了对地理信息的了解。GPS 技术在许多工程建设行业当中都有着十分广泛的应用, 特别是在建筑工程项目的前期, 需要进行地质信息的测绘测量才能更好地形成适宜的设计方案, 确保了对特殊地形的有效把握和地质灾害区域的合理规避。技术人员需要明确 GPS 技术在不同场合下的测量技术要点, 确保在进行设备调试、数据统计等工作时能够保证信息可信度。

1 GPS 技术的原理

GPS 技术是指利用卫星定位的方式开展的测绘测量、位置反馈等手段, 其主要运行原理是依靠了卫星进行波的发射与接收时间差来进行精确定位。目前的全球卫星系统可以满足任意角度处调动 4 颗以上卫星进行同时测量, 可以实现全位置、全天候的信息反馈。在卫星运行的过程中, 实现的信息反馈包括经纬度、高程深度等三维信息, 在对其他行业进行技术交底的过程中也有更多的应用优势^[1]。GPS 技术不仅能够实现静态化的定位与测量, 还可以通过卫星角度偏转的方式对监测对象实施动态调节, 在不断应用与发展的过程当中形成了手机导航、工程测绘等多方面的应用, 成为目前人们日常生活当中必不可少的技术系统之一。

2 GPS 技术在建筑工程测量中的优势

2.1 操作简单高效

在 GPS 技术的应用过程当中, 可以直接通过移动

终端设备发出定位信号实现实时的定位测量, 在系统操作与传输反馈的过程中可以完全实现自动化的操作过程, 整体的接收、定位精度可以达到 5mm 左右^[2]。在进行定位测量的过程中, 可以更好地排除地理环境变化等对 GPS 测量应用带来的影响, 特别是对于一些地形高差较大的地区内, 可以由技术人员根据应用需求选择波载相位技术来进行测量, 在地表定位的应用过程中可以实现厘米级别的位置识别。由于 GPS 技术的测量原理主要是依靠卫星进行地表运动的识别, 技术人员只需要利用终端基线接收测量反馈信号即可, 在快速定位技术当中可以实现 1min 内的定位反馈, 而精度数据也可以达到 0.1m 以内。

2.2 数据精度更高

在 24 颗卫星共同覆盖地球的测量应用过程当中, 可以根据测量定位点的观测需求调动 4 颗以上的卫星同时响应, 也可以通过变换卫星观测角度的方式来提升测量的精细度, 确保能根据波的传输时间差来有效掌握定点位置的经纬度和高程信息。目前的 GPS 系统中的地表接收模块的最高数据精度可达到 5mm+1ppm。在 GPS 观测系统运行的过程中对地表观测站的位置有一定的限度要求, 即在 15° 以上的区域内就可完成大范围的空间观测, 特别是在开阔的野外区域内应用 GPS 技术进行测量测绘更有利于节约工程成本、优化数据精度, 为后续的工程开发建设等提供更加详实的信息参考。

2.3 结果传输便捷

从 GPS 系统的运行过程来看, 在地表进行信息的

接收时可以直接依靠终端设备进行接收，技术人员进行定位测绘操作过程中，所使用的移动设备更加便携。技术人员在进行定位调试时只需要操作设备上加载的天线就可以完成信息的接收，与卫星系统连接、观测等都可以实现自动化的操作流程。在进行野外区域的定位测绘过程中，可以更好地排除气候、地形等情况带来的信息干扰问题，特别是在多云、雷雨等天气下可以通过调整捕捉卫星的角度等进行有效测量，在进行信息的交互处理过程中能够更加便捷快速地通过终端设备进行信息传输反馈。

3 GPS 技术在测量工作中的具体应用

3.1 控制测量选点

为更好的保障在建筑工程建设应用中能够有精确的地理信息数据作为参考，必须要重视优化选择 GPS 测量点工作，确保终端设备在进行信息接收处理时的效率更高。首先，测量选点的位置周围应当尽量保证开阔，避免其他建筑结构、设备等对其正常工作带来影响。技术人员可以提前对测量点进行实地考察，周边若有建筑高度角超过 15° ，则应该对测量点位置进行挪动来规避干扰，为 GPS 测量的精确度做好前提保障工作。其次，为避免电磁信号源的干扰问题，选址区域附近 50m 内不能有广播电视等电磁波的发射和接收装置，否则很容易出现信号串扰、相互影响的情况。在测量点选址时也要尽量避开有丰富树林遮蔽的区域，否则容易引发地表终端 GPS 信号接收度弱的情况。

3.2 优化施工放样

建筑工程当中的施工测量放样工作是确定具体施工区域的重要手段，特别是在地基、桩基的建设环节当中具有重要的意义。施工单位在按照图纸规划进行开挖和打桩前，可以利用 GPS 技术展开工程测量与定位，要充分考虑到实际地理环境和图纸标注之间的差异性，在需要进行打桩挖掘的地方进行插旗标注，保证工程建设的精细度。测量放样定位能够把建筑工程的施工工作从单纯的某一项工序延伸到整个项目的建设，更具有全局规划性，可以充分考虑到整个地基、桩基体系分布情况对建筑体荷载能力带来的影响性，不断促进建筑工程的质量。相较于传统的全站仪测量，当勘测定位的目标出现位置变化时就需要重新调试设备，GPS 技术则不存在这种问题，整体应用的精度和便捷性都有更好地保障，且可以更好地将模板建设、桩基施工等工序环节衔接在一起，对于一些坡度、高程差异较大的地区也有更好地适应能力。

3.3 建筑变形监测

受到地质环境和结构的影响，一些建筑工程施工的开挖、爆破等工序很有可能会带来基坑结构不稳定的情况，出现变形、沉降等问题，给工程现场的安全性带来一定的影响。GPS 工程测量可以实现 24h 的测量和信息传递，在应对工程结构问题方面具有较强的优势性。技术人员可以考虑将 GPS 终端设备中接收到的建筑结构、基坑结构参数录入到软件系统当中，通过建模分析的方式来精确判断其稳定性，一旦发现有过量变化的情况，软件系统就能够立即警报和定位，为技术人员的管理工作提供了极大的便利。GPS 系统中反应的工程参数信息更为精确，可以排除环境等问题带来的干扰性，为项目的安全与高效提供了更全面的保障。

3.4 房屋地形测绘

在进行房屋建筑项目的设计与施工之前，必须要提前对该区域的地形和土地边界范围等进行有效测量后形成对应的数据反馈与信息参考才能为设计人员的工作提供更多的基础数据，利用 GPS 技术可以更加高效便捷地完成房屋地形测绘工作。在 GPS 测绘系统运转的过程中，技术人员只需要对接收设备的天线角度和信号强弱等进行调试即可，设备会自动完成待检测区域的跟踪定位，在工作量、操作性上都有了明显的优化。在 RTK 快速测量的应用过程中可以极大地提升 GPS 定位的工作效率，特别是对于建筑区域的边界位置识别更为精确，达到厘米级别的定位与区分，能够有效规避在后续建设过程中出现的超标问题，为设计、施工等形成了重要的基础参考。

3.5 工程细部测绘

在建筑工程项目的开发建设过程当中会涉及许多细节性的工程环节，需要通过增加 GPS 网点密度的方式来保证数据信息的精确性，便于技术人员能够更好地了解工程施工的细部情况并及时对后续工序环节等进行优化调整。在提升 GPS 网点布设数量的过程当中可以通过闭合环路数的方式来保证该测量区域内每一个工程细节都能够被纳入闭合环路当中，即 GPS 测绘网络当中所有的数据进行叠加分析后能够完整地反映该建筑工程的详细情况，为技术人员的施工与管理工提供重要的基础数据^[3]。工程细部测绘是伴随着建筑工程项目不断落实而形成的一种测绘应用，特别是在一些地基建设、基础工程等环节中具有广泛的应用价值，需要引起技术人员的关注并更好地掌握细部测绘数据的分析方法。

3.6 城市建设规划

在城市的发展与规划过程当中,需要立足于现有的旧城区域范围不断向外进行扩张,寻找更适宜进行开发建设的地理环境。政府决策部门可通过 GPS 技术进行航拍定位来掌握城市周边的地理分布情况,如对于有地质资源聚集、地下水分布和地质分布平坦区域,都可以形成不同侧重点的发展与规划方案,这对于城市建设决策的科学性具有重要意义^[4]。在城市发展扩张的过程当中,若缺少地理环境信息的支持和导向,很容易出现决策偏差与失误的问题。如在一些道路交通更为便利、地质资源平坦坚实的区域内可以考虑发展高新技术、商住区域等,而对于地质资源集中的区域则可考虑发展民生产业或开发其他经济项目等,使城市周边区域的功能性更加完善,不断促进城市的进步与发展。

3.7 水下工程开发

在一些南方城市的发展建设过程当中会涉及大量的水下工程开发项目,通过 GPS 定位测量的方式能够更好地提升在水下区域内的探测精度,特别是对于水域范围内的航道开发进行更加精确的识别和定位,避免出现航线偏差的问题。在出现了潮汐变动的情况下,水下工程的利用和航道定位等可能会出现一定的更改,利用 GPS 技术实时定位和拍摄的方式,准确识别在不同气候条件下的水下工程状态,对定位区域的水深和地形状态及时进行数据的更新反馈,更好的侧重了测绘工程数据信息的应用参考^[5]。GPS 技术在应用的过程当中可以与超声波和潮位仪等设备共同应用,在水下的工程探测过程中可以深入水下完成相应的信息获取,还可以有效排除地表、水面带来的干扰性。

3.8 桥梁工程应用

桥梁隧道类工程在进行开发建设过程当中由于规模长度较大必须要从项目的全局性予以把控优化,避免因测绘数据不合理而影响了工程建设质量。传统的隧道桥梁工程在进行地形环境和结构参数的测绘过程当中,主要应用经纬仪和全站仪等设备,只能在一定的应用范围之内保证数据信息的精确度,而在大型的项目工程测绘过程当中很容易因为误差累计导致设计方案当中桥梁隧道结构参数的不匹配问题^[6]。通过 GPS 技术对一些特大桥的工程测绘进行反馈能够更好的兼顾到桥梁两岸的通视需求,在后续进行施工建设的过程当中,也可以更好地利用 GPS 测绘测量得到的数据加强对工程的建设验收和纠正,在提升隧道桥梁工程建设效率的同时,也能更好地提升工程建设的精度。

4 GPS 技术的改进与优化

为了提升 GPS 技术在建筑工程测量测绘应用当中的精确度与有效性,技术人员需要着重关注其测量测绘的原理和实际应用的不足,加强技术方面的改进优化。由于 GPS 技术在测量与数据反馈的过程当中需要提前建立参考基准点才能更好地掌握地面坐标,为避免测绘区域的空间遮挡问题,需要技术人员提前对测量上空的遮挡物进行清理,确保其能够更好地直接暴露在测量空间范围内。在野外区域进行测绘测量的过程中必须要关注数据信息的精确度,特别是在一些较为偏远的区域内可能会存在 GPS 信号的干扰、遮蔽等问题,必须要对接收信号的终端设备进行优化升级来保证测绘工作的有效落实。常见的电磁干扰可以通过屏蔽防护的方式进行解决,针对 GPS 信号弱的问题可以加载信息耦合技术来提升其对信号的捕捉效率,确保可以应对不同情况向下的测绘需求。

5 结语

GPS 技术已经成为了目前工程测绘、日常应用等领域当中最重要的技术手段之一,特别是在建筑工程行业当中能够形成重要的基础信息反馈和分析,保障了定位数据的精准有效。在城市发展规划、水下工程建设和隧道桥梁工程等方面,都可以利用 GPS 技术对其进行有效测量,还可以更好地屏蔽地表干扰绘制出优秀的工程图像,为项目的设计、施工等后续环节提供对应的基础数据信息。

参考文献:

- [1] 黄熙泉. GPS 测绘技术在工程测绘中的应用分析与研究 [J]. 华东科技 (学术版), 2017(07):29.
- [2] 席文龙. 探讨 GPS 应用在建筑工程测绘中的具体方法 [J]. 建材与装饰: 下旬刊, 2016(04):242-243.
- [3] 杨君. GPS 测绘技术在建筑工程测量中的应用 [J]. 大科技, 2019(28):137-138.
- [4] 李志富. 工程测绘中 GPS 技术的应用与研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2018(01):34.
- [5] 龚开正. 浅谈 GPS 测量技术在工程测绘中的应用及特点 [J]. 居舍, 2020(29):63-64.
- [6] 王勇, 林财荣, 郭标明, 等. BDS+GPS 技术支持下的超高层建筑施工投点监测分析 [J]. 测绘通报, 2017(06):5-8.

地铁施工中地下车站防水施工技术探讨

齐 勇

（中庆建设有限责任公司，吉林 长春 130000）

摘 要 随着城市化的不断发展，城市人口越来越多，在城市人口稠密的环境下很容易导致城市交通堵塞，影响了人们的日常出行，因此地铁成为了人们日常出行的首选。地铁工程是在地下进行施工的工程，采取的施工技术复杂多样，且布局结构极具复杂性，需要详细勘测当地的地形地貌以及水文特征，然后根据收集到的信息资料，因地制宜地进行规划设计。在具体的施工过程中，应特别注意地铁站的防水施工情况，本文对当前地下车站的防水施工技术进行了分析，提出了合理的优化措施，旨在为我国地铁施工中的地铁车站防水工程提供有益的帮助。

关键词 地铁施工 地下车站 防水施工技术

中图分类号：U231

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)01-0007-03

1 概述

与在地面上进行防水工程相比，地下工程建设的防水更为复杂，有很多外界因素影响着防水施工的进行。可采取的防水结构有很多种，如保持结构刚度、设计结构进行自身防水等，对于一些施工环节，伸缩缝的密封也很重要。地下车站作为地下工程结构的一种，是地下防水工程的重要组成部分。地下水通常在静压的作用下，通过小孔隙渗透到车站结构的混凝土中，从而出现漏水的情况。目前地下车站漏水的情况，主要集中在车站结构主体建筑的施工缝和伸缩缝，会对地下车站的正常运行产生非常不利的影响。因此，有必要正确有效地实施防水施工技术，避免地铁站出现漏水问题。

对气候特点的勘测是地下施工必不可少的环节，然后还要考虑土壤的状况。此外，地铁带有的便捷属性促使很多人在出行时选择地铁，但是防水措施的建设是不可或缺的也是不能被忽略的，密封必须从多个角度来进行，并且必须针对不同的情况应用不同的方法。地下结构的防水性能如下：首先，要关注整体防水性，因为防排水结合对施工有特殊要求，且排水有限不会对附近的物体产生不利影响；其次，是防水材料和结构有效的组合。对于地下地铁工程，只能在初期支护时限制水进入隧道，完全防水相对困难；在工程建设中还应注意防水的效率和可靠性。为了获得良好的防水效果，使用某些防水材料时，需要进行一定程度的加固；最后，由于排水组合对建筑有特殊要求，能容纳一定的排水，所以在这种情况下不会影响邻近

地带的正常施工^[1]。

2 施工分析

地下防水是地铁车站防水结构的重要组成部分，施工前需先平整地基，再将地基清理、压实，以满足实际施工要求。然后开始铺设底板的防水材料，尤其是要做好角落处防水材料的施工，例如底板和侧壁。在具体的安装过程中，采用地下施工法，先将卷材与极线对准，同时要注意使相邻卷材之间有连结，要做好卷轴侧的重叠，尤其是控制覆盖层的宽度。在实际贴合过程中，要先包好线圈防水绝缘膜，做好接触处理，再贴线圈，确保线轴平整且无皱纹，然后将其滚到压力轴上以排除空气并提高密封性。如果室温低，可以用热风枪稍微加热。下防水层施工完成后，需从卷材膜面拆下保温层，并尽快进行保护层施工。支撑头的位置难以操作、填充和密封，在大多数情况下为去除接缝留出空间，防水钢板与混凝土接触容易留下气孔。轴向力如果发生变化，实体结构就会被破坏。为防止渗水，需要安装排水管，在新旧混凝土交界处用水膨胀止水，并使用密封胶进行密封^[2]。

止水带、止水带钢板等建筑材料质量不合格、不符合工程要求或配筋不按规范等，都会导致混凝土和防水层出现气泡或裂缝，还有可能导致渗漏。通常需要使用强力胶的微晶灌浆操作，然后固定好点位并仔细粘贴止水带、止水带钢板和密实的混凝土。屋顶是地铁站的重要的承重部位，能承受巨大的压力，当载荷超过允许极限时，很容易形成伸缩缝。由于气候和环境的不断变化，还有水化热等因素对凝结的影响，

也会产生热应力,导致支撑覆层墙的地板墙变形,屋面接缝容易出现收缩,形成渗水。在这种情况下,需使用低热水化矿渣水泥在屋面开口处进行砌筑,采用内部化学灌浆法,可以形成良好的密封结构,能有效控制冷气。质量差或使用时间长,也容易造成裂纹和泄漏。这就需要进行具体的测试,找到渗漏点,然后在漏水孔周围缠上两根橡胶软管,将浆液灌注到空腔内,直至注满即可达到防水目的。

3 施工技术

3.1 内部防水技术

自密封功能是地下车站的基本保护功能,以防止出现裂缝和渗透。施工过程中的实际技术要求必须达到标准防水等级,这对骨料、混合物和添加剂提出了更高的要求。根据指定的尺寸,某些结构的厚度可以根据需要进行调整。可以在混凝土中加入有机纤维,以增加混凝土的强度,提高耐水性^[3]。对防水混凝土脱落的控制非常严格,不仅要考虑混凝土的质量、搅拌站与施工现场之间的距离,还要考虑当地的气候变化和当前的交通状况。这些复杂的因素决定了延迟时间的长度。在正常情况下,防水混凝土会在一定时间内、一定条件下发生硬化。

3.2 外部防水技术

结构外墙防水是一项非常重要的防水技术,目的在于设计出合适的外墙防水结构,从而达到防水的效果。在施工过程中,必须注意两点:一是裂缝的控制;二是保证混凝土的防腐性以及防止水分积压。

混凝土的管理措施有两个:添加膨胀剂和减少水泥用量,这两种方法都可以防止裂缝收缩。一般来说,水化反应是由混凝土的凝结和收缩引起的。所以要保证混凝土不能存在水分,使混凝土结构更加稳定^[4]。温度下降后,混凝土之间会产生强大的应力,增强了混凝土的防腐性。混凝土表面和内部会形成收缩裂缝和毛细通道,从而造成漏水现象。因此可以通过提高混凝土的抗拉强度来提高混凝土的耐水性,其次是材料的合理选择和混凝土成分的改进,施工时要保证尺寸精度和防水结构的厚度。

在施工过程中,需要注意结构的某些值要与原始设计相对应。在选择填料时,应选择水化热低的材料,以免水泥硬化和形成收缩裂缝。此外,为了控制混凝土的水灰比,使其更加密实,必须在混凝土中加入适量的粉煤灰,严格控制混凝土配合比,避免混凝土中形成气孔,还要及时堵塞渗水通道。

3.3 防水材料

由于气候和环境各方面的影响,在施工过程中,部分混凝土会出现裂缝等各种问题。这需要安装感应垫圈来预防这些问题的发展。制作感应接头时应注意的事项如下:采用施工法时,应在钢地板纵向分开且地板配件完全接合的地方安装感应接头;如果新旧混凝土之间没有接触面,管道与周围混凝土的膨胀和收缩率就会不同,地铁站穿墙施工时,管道周围会出现裂缝,并出现渗漏的情况^[5]。

3.4 穿墙管的设计

穿墙管对墙体的密封性有很大的影响,因此,需要解决总体设计问题。在墙体管道防水技术中,应用最广泛的外墙防水是在地铁站内穿过防水层的管道周围留有凹槽,并注意管道的连续焊接。使用密封胶或在管子周围包裹橡胶套管,以确保钢管绝缘耐腐蚀,并在管子中央加一条水膨胀橡皮筋进行处理。

在防水伸缩缝施工中,通常会选择在空间中央安装防水条或防水带,并在墙内安装排水槽。特别是在伸缩缝防水施工技术中,通常会安装埋地砂浆缝和外固定防水缝进行防水。也就是说,对介质注入的膨胀节进行防水就是在间隙之间形成水膨胀的限制器或使用止水橡皮塞;外接水塞的设计是为打开排水槽,并安装在底板与外壁的连接处。液压膨胀节的水平安装和外置安装是有区别的,为了避免在混凝土中形成气孔,第一个必须是水池式的,第二个的中间必须是平坦的。在关节中间安装止水带时,注意安装的可靠性,不要在溢出时损坏,垫片应选择在应力较低的区域,垫片应按设计要求装配好^[6]。

4 保护措施

如果排水不畅,极有可能出现流沙和不稳定的斜坡,甚至发生滑坡等事故。因此,既要加强排水措施,使地下水和雨水无法淹没防渗层,同时要保证混凝土材料在相对干燥的环境下。重力排水法和井沉降法均可使用,前者必须具备重力排水条件,如果没有这种条件,可以采用渗漏排水或机械排水等方法;后者包括将施工区域附近的水位降低到项目底部水位以下。混凝土浇筑后需要很长的硬化时间,混凝土的脱水往往是浇筑后疏忽造成的。混凝土的干燥存在许多问题,例如不完全水化。由于混凝土长期暴露在外界环境中,当混凝土的收缩增大时,容易产生裂缝,抗渗性能下降,甚至会出现渗漏现象。因此要想有效加强混凝土的稳定性,就必须加强对混凝土结构的控制,适时浇水,

并保证至少两周的滞留时间。地铁车站的防水施工有非常严格的技术要求,在选择防水施工设备时,不仅要考虑仪器设备的价格,更重要的是要考虑该仪器的使用性能。一些施工队伍缺乏过硬的技术,使得施工质量达不到规范要求。要想顺利进行施工,就必须选择一支信誉好、经验丰富、技术过硬、遵守合同条款的专业施工队伍。工作跟踪的监管要求也是强制性的,要全面遵守合同,控制施工技术的实施,并确保施工人员符合施工技术要求。

5 地铁施工中地下车站防水施工的优化措施

在地铁施工项目开展的阶段中,对于车站防水施工技术的应用,需要按照工程项目的标准做好工艺的管理控制,要求技术人员按照工艺规范操作,管理人员要按照管理方法进行管控,如此才能够提高防水施工技术的应用效果。

5.1 确定施工方案和防水技术

我国地铁工程建设逐步加速,很多工程项目都在建设中,面对不同的地理环境和条件,对于施工技术也有着更高的要求,所以要结合不同地质条件和施工环境,选择合适的施工技术和方案。

一方面,综合分析地下车站的渗水问题,研究总结解决裂缝和缝隙的方法,选择符合现代工程建设需要的新型防水技术和材料,保证防水性能合格,且符合当前节能、环保理念的要求,使用环保性的材料,可以减少资源的浪费,避免发生资源浪费的问题。

另一方面,制定科学合理的施工方案,保证技术、材料都达到经济性、环保性的要求,满足施工现场的条件要求,同时还要积极学习国外先进技术,提高施工技术水平,保证防水性能合格。此外,施工方案确定之后,要根据现场情况选择合适的施工机械、材料等资源,并且设置专职监督管理岗位,落实现场管理控制措施,为工程总体水平的提升奠定基础。

5.2 做好对混凝土的养护工作

地铁工程项目的主要施工材料是混凝土,其在温度的影响之下会产生很大的变化,如果气候条件、自然环境变化比较严重,就会引发施工裂缝的问题。因此,需要加强混凝土养护管理工作。首先,综合分析混凝土的存储环境,了解对温度和水分的需要,确保不会存在任何影响工程质量的因素。其次,在正式施工阶段,在保证环境温度、气候条件良好的情况下,严格落实养护管理,不得出现龟裂等问题。最后,在施工完成后,全面落实养护管理工作,提高结构的总体性能。

5.3 提前对工程进行排水

在排水工程实施前,需要做好施工区域的排水作业处理。首先,结合地下车站施工范围内地质条件,在合适部位上进行凿井,引导地下水流向下层的区域。其次,通过应用排水管等排水工具,将现场积水及时排出去。再次,利用布置排水渠的方式,将地下水引入到施工区域以外的地带内。最后,如果地下水比较少,可通过人工蒸发、渗透等方法来达到排水的目的。

5.4 选择适合的施工材料

防水材料应该达到相关防水标准的要求,这就需要选择合适的施工材料,一方面使用高质量的防水设备,并且结合实际情况选择最佳的施工方式。另一方面,使用合理的穿墙器材,从而达到防水、耐腐蚀的要求。

6 结语

只有建设出质量合格的地铁工程,才能满足人们的出行要求。地铁建设项目中防水施工设计处于核心地位,地铁防水施工质量是影响施工和运营安全的一个重要因素。相信未来地铁工程中的防水施工能够更进一步,施工质量以及施工效率不断得到提高。

参考文献:

- [1] 张变.关于地铁施工中地下车站防水施工技术的探讨[J].建筑工程技术与设计,2015(04):31,32.
- [2] 上官厚明.对地铁施工中地下车站防水施工技术的探讨[J].建筑工程技术与设计,2017(08):116.
- [3] 周嘉.关于地铁施工中地下车站防水施工技术的探讨讲解[J].工程技术(文摘版),2018(12):85-86.
- [4] 孙帅.地铁施工中地下车站防水施工技术探究[J].工业 C,2015(30):263-265.
- [5] 孙光.地铁施工中地下车站防水施工技术浅析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(30):133-134.
- [6] 李哲.地铁施工中地下车站防水施工技术浅析[J].建材与装饰,2018(13):240-241.

机械零件检测质量的提高与误差原因探究

王超梅

(中国电子科技集团公司第十一研究所, 北京 100015)

摘要 当前, 各行业领域对于机械零件质量提出了严格的要求, 为保障机械零件的质量和高效使用, 要加强对机械零件的质量检测。在机械零件检测涉及的各项环节中均可能出现测量误差, 对此, 要剖析误差原因, 在检测机械零件的过程中尽量规避可能引发误差的各类因素, 并根据被检测机械零件的实际情况, 采取行之有效的措施来提高机械零件检测质量和检测效率。本文浅析了机械零件检测误差原因, 探究了提高机械零件检测质量的措施, 以期机械零件检测提供参考借鉴。

关键词 机械零件 检测质量 检测误差

中图分类号: TH13

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0010-03

机械零件检测涉及长度、尺寸、形状以及粗糙度等诸多内容。机械零件检测对于机械产品质量和使用性能具有至关重要的影响。对此, 检测人员要高度重视并有效加强机械零件检测, 严格遵循各项程序的具体规定, 对机械零件开展全面严格的检测, 并分析误差原因, 灵活应用高效良好的检测技术手段, 保障机械零件检测质量。

1 机械零件检测的主要内容

1.1 零件几何精度

几何精度主要包括两部分内容, 一部分是尺寸精度, 另一部分是形状位置精度。检测机械零件有时并非仅对单个零件的几何尺寸进行检测, 而是检测相对配合精度。形状和位置精度检测主要包括圆度、垂直度、平行度、同轴度等内容。

1.2 表面质量

对机械零件表面质量进行检测, 不仅要检查零件表面光洁度, 还要检测零件表面是否存在划伤、拉毛、烧损等缺陷。

1.3 力学性能

对机械零件的力学性能进行检测, 通常仅检测硬度一项, 一般不对其他指标进行检测, 但有时需检测零件的弹簧刚度和平衡状况。

1.4 隐蔽缺陷

零件内部可能存在空洞、夹渣等缺陷。在使用此类零件的过程中, 可能出现微观裂纹。通常情况下, 无法对此类缺陷进行肉眼观察和测量。对此, 要通过相关仪器全面检测零件的隐蔽缺陷。

2 机械零件检测误差原因

2.1 计量器具误差

此类误差是由于计量器具本身存在误差, 与外部测量环境和被测机械零件无关。计量器具引发的误差, 是对计量器具各方面缺陷(例如设计缺陷、制造缺陷、装调缺陷等)引发的误差的综合反映。例如, 计量器具设计对阿贝原则的违背, 其被测线未能重合测量线导致的误差, 对简化机构进行采用导致的设计误差、线纹尺刻度引发的误差以及调校计量器具后形成的残留误差等^[1]。

2.2 环境误差

在对机械零件进行检测的过程中, 各类环境条件, 诸如气压、温度、照明、震动等与检测要求的标准状态不相符, 或者环境因素变化导致的计量器具误差以及被检测机械零件本身形成的误差, 均可称之为环境误差^[2], 在环境误差中, 温度误差尤为典型。

2.3 人员误差

检测者主观因素导致的误差, 被称之为人员误差。例如, 检测者在对机械零件进行检测的过程中, 未能保持垂直的观察方向、未能准确读数等导致检测结果出现偏差^[3]。部分检测者存在一定的感官缺陷, 或者在检测过程中未能集中精神, 也可能导致人员误差。

2.4 方法误差

检测者采用的测量方法不正确或不规范, 在对机械零件进行测量时, 对近似测量方法进行采用, 或者测量依据不完善的理论而导致的误差, 均可称之为方法误差^[4]。例如, 通过弓高弦长法对大圆直径进行测量, 会导致较大的测量误差。

2.5 系统误差

基于同等条件,对同一尺寸进行重复测量,形成大小和方向相同的误差,或者测量条件未发生变化,误差遵循一定规律呈现出变化,此类误差均可称之为系统误差。量具和量仪缺乏精准刻度、校正工具存在误差、实施精密测量时未满足 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的环境温度均可能引发系统误差^[5]。系统误差的来源主要包括如下方面:(1)仪器误差。测量仪器存在缺陷,或者未能严格遵循规定条件对测量仪器进行使用导致误差。仪器误差主要有如下几种表现:一是示值误差。例如,米尺变形影响刻度标准;电表轴承发生磨损影响示值准确性等。二是零值误差。例如,千分尺发生磨损,导致在零位时形成的读数非零;在使用电表前,未对零位进行调整等。三是仪器机构和附件误差。例如,天平两臂并非等长;砝码不够准确;电桥缺乏标准电阻等。(2)方法误差。实验理论、方法、条件与相关要求不符导致的误差。例如,在实施热学实验的过程中,绝热条件的好坏会影响测量结果。(3)人员误差。即观测者个人生理或心理因素导致的误差。对系统误差进行消除,可采取如下方法:在实施测量前,检定各项测量器具,并遵循工艺规范规定尺寸实施修正,对误差进行减小,确保测具具有准确的刻度,在实施测量前,对测具进行仔细检查,形成准确的测量结果。

2.6 随机误差

基于实际测量条件,对同一尺寸展开多次测量,误差绝对值会呈现出不可预见的变化量,此类误差称之为随机误差。随机误差是暂时无法控制的各类因素导致的,例如,在对机械零件进行测量的实际过程中,温度呈现出微小变化、地面产生微小震动以及测具部件间运动呈现出摩擦变化等因素,均会对测量结果形成不可预见的影响。虽然无法彻底消除随机误差,但通过对环境进行改善,减少震动、温度等因素影响,可实现对随机误差的有效减少,还能通过数学统计相关方法,开展概率分析,对随机误差相应的影响数值进行降低^[6]。

2.7 粗大误差

在对机械零件进行测量的过程中出现规定条件之外的预期误差,即为粗大误差。诸多因素均可导致粗大误差,例如对测具示值读取错误、用以测量的测具存在缺陷、未能正确规范地使用计量器具、测量过程中未能集中精神存在操作不当、将示值读错记错等。粗大误差会导致测量结果产生较大差距,形成严重危害。对此,要改善工作流程,秉持谨慎小心的态度进行测量,尽量消除粗大误差。

3 提高机械零件检测质量的措施

3.1 对工艺规范进行明确

检测人员应明确工艺规范的具体内容和各项要求,对机械零件整体的形状结构形成全面掌握。要剖析零件视图,按照固定顺序展开逐一分析,对视图结构、位置以及表面进行明确。检测人员应对工艺规范包含的规定尺寸进行详细了解,通过观看尺寸来对零件的大小进行了解。要把握规范包含的长、宽、高尺寸分析设计基准,分清关键尺寸、定位尺寸以及定形尺寸,与零件工艺相结合,分清各类加工形式。对于重要尺寸或者关键尺寸,要将公差精度等级作为依据,并结合表面粗糙度的具体要求,对零件在整体或者组合件中发挥的作用进行分析。对于具有专属功能或者特殊要求的各类零件,诸如凸轮、齿轮、丝杠、涡轮蜗杆等,要熟练掌握和灵活运用相关技术标准。对于不同种类的机械零件,检测人员要掌握相应的国家标准。部分零件表面涉及热处理工序,要对热处理前后零件表面在尺寸、公差等方面发生的变化加强注意。检测人员应对图纸包含的标题栏进行分析,了解零件材料的名称、规格以及相关标准,对其工艺性能进行分析。在检测机械零件的过程中,可能会遇到如下问题:通过铣床对不锈钢材质的一批零件进行加工,负责生产加工的工人,未能选择理想的铣刀材料,导致零件加工完成后,其表面较为粗糙,难以符合工艺规范具体要求的相关标准,且加工效率低下,难以保障产品质量和精度。对此,需对铣刀材料进行更换,大幅度提高零件加工质量和效率,保障零件表面加工质量,确保其符合工艺规范的具体要求。

3.2 对工艺规范进行分析

机械零件加工以工艺规范为依据,机械零件检测也以工艺规范为指导。对此,要仔细研读工艺规范,遵循工艺路线规定的安排顺序,认真审阅各道工序涉及的尺寸、工艺尺寸换算、工序余量以及加工部位,对重要工序和关键工序的装夹方式进行了解,合理选定定位基准等,在加工过程中,要确保对工艺纪律的严格执行,加强对加工过程的有效控制,实现对产品质量的有效保障。

3.3 对量具和测量方法进行合理选择

检测人员对工艺规范和相关文件的具体规定熟悉后,应对量具、测具进行合理选取,对机械零件开展检测,提高检测精度和检测效率。要综合考虑机械零件的尺寸精度、几何形状、检测便利性等因素,对测具、量具进行合理选用。例如,对内孔尺寸进行测量,可选用内径千分尺或卡尺。在零件加工生产现场,相关

检测人员对各种检验工具, 诸如工夹量具、尺表等进行使用前, 要先做好计量检定, 确保在检验工具有效期内对之进行使用。在对机械零件的形状精度、尺寸精度、位置精度、接触精度以及表面粗糙度等进行检测时, 为保障测量的准确性和快捷性, 可将通用检测工具和专用检验工具配合起来使用, 要对检验工具和零件实施定温后, 再进行测量, 避免在高温、高磁环境中放置检测工具, 导致检测工具出现变形、锈蚀和磁化, 从而造成使用精度降低。在使用完检测工具后, 要及时对之进行擦拭, 并做好防锈处理, 避免其受到挤压、叠放和磕碰。部分机械零件无法用通用量具进行检测, 对此, 检测人员应按照实践经验, 与理论知识相结合, 通过间接方法实施检测, 例如, 对尺寸较大的圆柱形机械零件直径进行测量, 可先将圆周长度间接测出, 再按照函数关系公式, 对工件直径进行计算。

3.4 对测量基准进行合理选择

检测人员对测量基准进行选择, 应尽量重合工艺基准和设计基准, 对基准进行优选, 要尽量选用具有较高尺寸精度且能保障测量稳定性的基准。例如, 对圆跳动、同轴度进行测量, 套类零件通常将中心孔选为基准; 对垂直度进行测量一般将大面选为基准。

3.5 做好表面检测

对机械零件进行检测, 要重视并做好表面检测, 在检测过程中, 详细记录表面裂纹、划伤、变形、碰伤等问题, 对于各类半成品零件, 要清晰标识和准确隔离合格品、废品以及返修品等, 防止混淆。

3.6 做好尺寸检测

检测人员要加强对机械零件的尺寸检测。对于部分机械零件可采用直观测量方法, 直观测量较为简便, 计算较少, 例如, 通过千分尺对轴件直径进行测量等。部分机械零件尺寸难以直接测量, 可采用比较测量方法。例如, 通过比较仪对轴径进行测量, 先通过量块或者标准件对比较仪实施指针调零, 再开展测量, 比较仪获取的读数并非轴径实际尺寸, 仅为偏差值。采用比较仪对标准件进行测量时, 测立压陷变形、温度等因素均可能导致测量误差。标准件决定比较测量仪的实际测量精度, 标准件的几何形状和材质应与被测零件保持相同, 在实际测量过程中, 一般对量块进行使用, 以代替标准件。当机械零件具有复杂的检测形状或者机械零件需检测较多尺寸时, 可先列出测量清单, 将要求检测的各项尺寸写下来, 并记录实测结果, 然后根据清单内容开展逐项检测。完成检测后, 要根据清单记录的具体状况, 对机械零件合格与否进行判断, 避免遗漏检测尺寸, 保障检测质量和检测效率。

3.7 做好形位公差检测

遵循国家相关标准具体规定的 14 种形位公差项目, 按照工艺规范对零件提出的要求项目, 实施逐一检测。对跳动公差进行检查时, 要以工艺基准或者设计基准为测量基准, 采用百分表或者千分表进行测量, 要与零件测量表面保持垂直, 避免百分表或千分表发生歪斜而导致测量出现误差。工装夹具出现磨损、机床精度不够等因素, 会在不同程度上影响形位公差。可通过杠杆高度尺或者三维测量仪, 结合 V 形块或者平板, 根据相关图纸, 将测量基准找出, 通过各类量具或仪器进行测量。例如, 通过奇数齿千分尺对圆度进行测量; 通过塞尺对平面度进行测量; 通过偏摆仪结合杠杆表对垂直度或轴度进行测量等。

3.8 做好对孔的测量

通常采用内径千分尺、塞规和内径表对孔进行测量, 还可通过光滑极限量规对孔进行检验。量规具有相对简单的结构, 且使用方便。用于对孔进行检验的量规是“塞规”; 用于对轴进行检验的量规是“卡规”; 用于对工件最大实体尺寸进行检验的量规是“通规”; 用于对工件最小实体尺寸进行检验的量规是“止规”。一般情况下, 通规可以通过而止规不可以通过的工件, 即判定为合格。

4 结语

综上所述, 机械零件检测误差原因主要包括计量器具误差、环境误差、人员误差、方法误差、系统误差、随机误差以及粗大误差等。可通过对工艺规范进行明确、对工艺规范进行分析、对量具和测量方法进行合理选择、对测量基准进行合理选择、做好表面检测、做好尺寸检测等措施来提高机械零件检测质量。

参考文献:

- [1] 何旗存. 机械零件的检测与误差原因解析 [J]. 环球市场, 2018(19):385.
- [2] 应涛. 机械零件的检测及误差分析 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(22):1383.
- [3] 方强. 机械零件的检测及误差原因 [J]. 山东工业技术, 2018(09):8.
- [4] 付云飞. 机械零件加工质量检验技能研究 [J]. 机械工业标准化与质量, 2021(05):42-44.
- [5] 张廷慧. 刍议机械零件加工质量检验技能 [J]. 现代盐化工, 2016, 43(05):24-25.
- [6] 赵淑琴. 浅析如何减少机械加工误差提高机械加工精度 [J]. 中国设备工程, 2020(01):175-176.

煤化工技术的发展与新型煤化工技术探讨

王亚东

(西北工业大学, 陕西 西安 712000)

摘要 近年来, 由于我国工业的高速发展, 对能源的需求也越来越高, 但能源物资减少是大势所趋, 尤其是我国环境资源枯竭的情况日益严重, 也正因如此, 煤炭化工技术已经成为了社会各界的关注焦点, 该项技术能够生产替代石油的煤制油烃类等物质。这些物质能够为各行业的发展打下坚实的基础, 从一定程度上缓解我国能源枯竭的问题。因此, 本文针对煤化工技术展开分析, 结合其应用体系, 对新型煤化工技术的应用展开优化, 希望能够建立完善的管理模式, 为新型煤化工技术的推广贡献一份力量。

关键词 煤化工技术 新型技术 甲醇

中图分类号: TQ53

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0013-03

近年来, 社会经济的快速发展推动了各行各业的升级与改革, 在这样的时代背景之下, 社会各行业对能源的需求与日俱增, 而煤炭作为我国能源体系的重要组成部分, 对于其他社会领域的发展来说有着至关重要的作用, 对国内的能源供应也起到重要作用。高效、科学的煤化工技术可以有效弥补能源短缺问题, 保证我国能源供应的稳定性。

1 煤化工技术发展历史

煤化工技术在我国已经有着悠久的发展历史, 其本质就是利用相应的化学反应原理制备能够替代石油制品的相关原材料和半成品。将反应物转化为固体液体或气体, 再利用新型的科学技术实现二次转化制成化工成品, 这种技术最早起源于 19 世纪的西方发达国家, 早些年引入我国, 我国已经应用该种技术取得了许多举世瞩目的成就, 但仍然存在相应的问题。传统的煤化工技术能够实现煤炭资源的相互转化, 但是到了 20 世纪中期以后, 该种技术的发展速度日益迅猛, 已经发展到能够取代天然气和石油等传统能源体系重要组成部分的地步。但是该种技术仍然没有得到大范围的推广, 直到 20 世纪末期, 全国石油的储存量大幅度下跌, 导致石油价格呈阶梯式上涨。各大企业为了降低自身的生产成本、节约原材料, 重点发展煤化工技术, 使得煤化工技术再次实现高速发展, 从而奠定了其在能源体系中的重要地位^[1]。

2 煤化工技术

2.1 煤焦化技术

煤焦化技术又称之为煤干馏技术, 这种技术主要

是通过煤与空气的热隔绝加热来实现热分解的, 这个过程能够生产出化工行业所需要的原材料。在整个煤化工技术体系之中, 该技术是目前最为成熟的一种化工技术, 其具有完善的理论知识支撑和相关的经验案例储备, 能够避免生产过程中出现相应的环境污染, 或者是安全问题^[2]。这种技术最终的目的就是制取冶金用的焦炭, 同时还能够产生相应的副产品, 例如生活生产所需的煤气和其他化学产品。但是, 近些年来因为缺少相应的监管机制和合理的市场引导, 导致我国目前的煤焦化技术出现过度膨胀和盲目扩张的态势。大量的企业由于没有第三方进行管束, 整个市场的竞争过于混乱, 各种不良竞争层出不穷, 但国家在 2004 年已经针对这种现象进行了一系列的宏观调控, 使煤焦化行业的盲目扩张得到了有效的遏制。同时相关的政府部门加大资金扶持和政策支持, 推动了新型生产工艺的发展。化工企业更换上了新型的生产设备, 降低了能源损耗, 使得煤焦化技术有了新的突破与发展。

2.2 气化技术

煤炭原材料在高温的条件下与化学药剂接触, 就会发生一系列的化学反应, 形成其他的化学成品或者是半成品, 而整个热化过程中, 固体的煤炭会随着温度的增加和化学反应的推进, 成为气体混合物。气化技术就是这个过程中应用范围最为广泛的一种技术, 最为常见的气化剂是空气水蒸气和二氧化碳两种。在经过均匀的配比之后, 气化剂能够与煤炭之中的碳元素发生相应的化学反应。而气化反应之中不同的外加条件和酶的不同品质都会产生气化物, 产品的不同气化物混合物的组成成分也会随着整个反应的进行而使

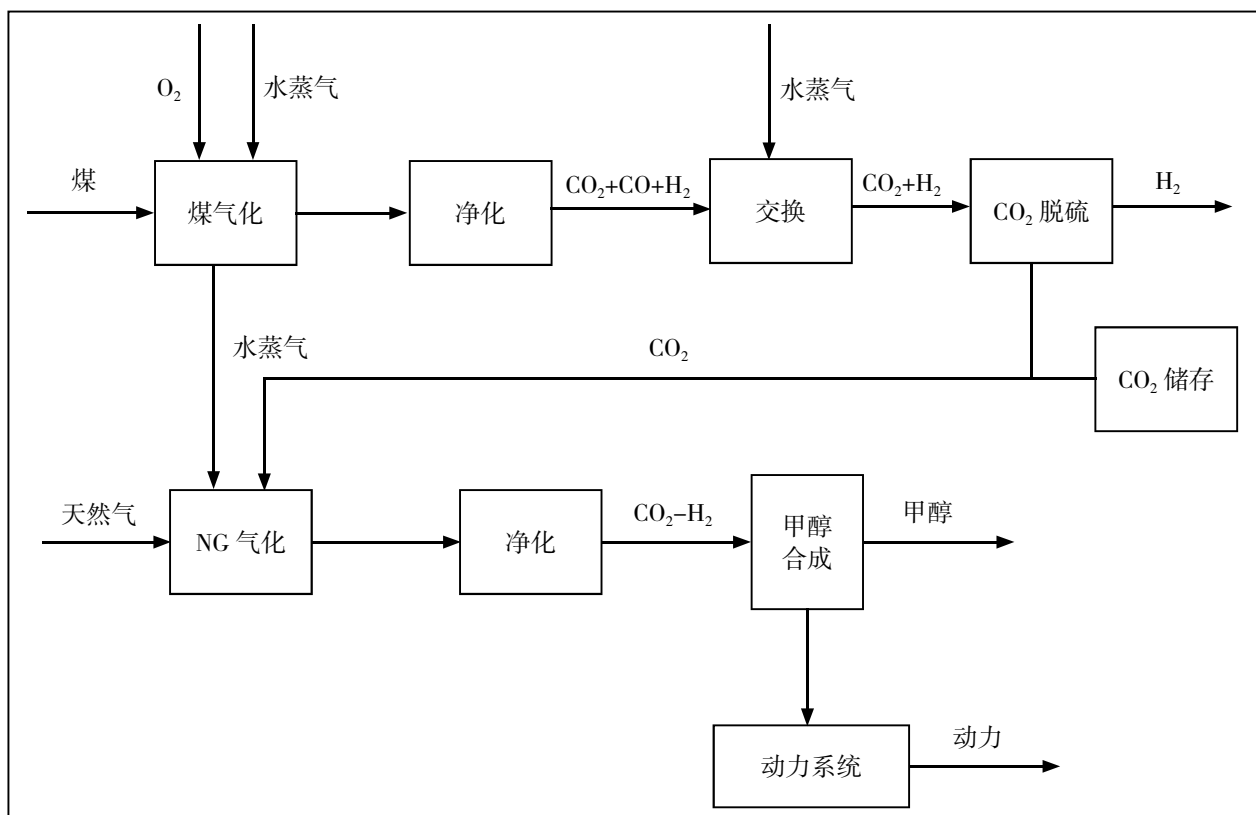


图 1 煤制甲醇工艺流程

自身的成分发生较大的变化。根据上述不同特征，可以将其分为灰层、氢化带、干馏带、干燥带，其中后两条反应带是由于高温加热导致水分充分释放蒸发而出现的。整个计划过程需要经过二次处理之后，才能够生成相应的化学产品^[3]。

2.3 煤液化技术

随着技术的快速发展，煤业化工技术得到了长足的进步，煤液化技术是所有技术体系中发展速度较快的一种新型技术，该种技术主要是通过现代化的技术手段，将煤炭之中的有机物转变为液态的生产过程，这种液态的煤炭有机物在生产中的利用范围十分广泛。就煤化工技术的应用体系现状而言，该种技术是最为成熟且应用前景最为广阔的一种新型技术，而且该种技术在应用过程中清洁简便没有较大的技术难度，所以其经济价值和生产价值最高，在各大领域之中有着极其广泛的应用价值。

3 新煤化工技术发展现状

3.1 甲醇合成技术

虽然现阶段的行业发展所应用到的甲醇，都是以

天然气为基础原料制作出来的，但是就我国目前的天然气储备状况来看，现有的储备已经不足以支撑我国的能源发展，还因为其需要的成本较高，在后续发展中会受到严重的制约^[4]。在这样的背景之下，使用煤炭制作甲醇已经成为行业发展的必然趋势，甲醇合成技术正是在这样的时代背景之下应运而生，成为了新型煤化工技术发展的主流方向。甲醇合成的流程为：脱硫后进入到焦化炉，通过聚气柜实现焦化炉气体的初次压缩，然后在基础反应炉之中实现精准脱硫，再借助空气成分分析仪实现转化，最终合成压缩，这样人工制作的甲醇就已经合成完成（如图 1 所示）。通过这样手段制作出来的甲醇与天然气制备出来的甲醇的化学成分基本一致，在化工生产之中能够起到的作用也完全相适宜，是替代我国天然气制作甲醇的重要力量，也是实现能源高效率利用的重要技术^[5]。

3.2 煤化工联产技术

煤化工联产技术是新型煤化工技术的重要发展方向之一，该技术可以联合各种新型的科学技术，互相取长补短，达到优势互补的目的，最终构建一个集成化、多方位立体化的技术体系^[6]。新型的联化技术能够将各

种施工工艺的优势充分的发挥出来,不仅能够做到资源的高效率利用,还能够实现最终排放物和伴生产品的综合利用。有效的降低污染源的排放和生产成本,这样既能够使煤化企业的发展更加稳定,还能够减轻对环境的破坏,实现节能减排与我国可持续发展战略相适宜。当前最为常见的煤化工联合技术为 ft 合成与甲醇合成技术联合生产,应用这种技术能够保证生产的顺利进行的同时实现伴生产物的高效率利用,当然煤化工联产技术最主要的目的就是开发探索单联或者多联新型生产方式,实现资源的最优化配比,为我国煤化企业和煤化领域的发展寻求新的道路与方向^[7]。

4 新型煤化工技术发展的重要性

4.1 能源安全

近年来,我国的发展速度较快,对于石油煤炭等能源的需求量不断的攀升,但是我国属于能源匮乏的国家,对于石油煤炭等天然资源的储备相对较低,大部分的石油依赖于国外进口,目前国际环境日益复杂,大量的进口石油明显受制于人已经形成了新的能源危机^[8]。为保障新形势下的能源安全必须要推动新型煤化工技术的发展,这样才能够保障我国发展的稳定和健康能源问题,已经从某种程度上影响着社会的安定以及发展速率,所以推动新型煤化工技术降低能源损耗,减轻污染排放,能够对社会经济发展起到积极作用^[9],还能够打破现有国际能源进口的僵局。

4.2 生态环境保护

相较于传统的煤炭利用方法来说,新型的煤化工生产技术能够从根源上降低污染源的排放^[10]。例如新型的煤化工液化技术能够将所生产出来的伴生物充分的利用,而这些伴生物在创造社会价值和经济价值的同时,不会因为无法处理而流入生态环境之中,造成环境污染。同时新型的煤化工技术还能够使煤炭的转化效率进一步提高,使其整体的产品价值大幅度提升,这与我国可持续发展的战略部署相辅相成,可以说为绿色健康的经济发展打下了坚实的基础,而且绿色化工技术能够改变煤炭的利用结构和质量,对于生态环境的保护来说,百利而无一害。

5 结语

综上所述,虽然我国能源处于相对匮乏的态势,尤其是石油天然气等等不可再生资源储备相对短缺,但是煤炭能源的高效率利用能够打破这种僵局,新型的煤化工技术能够突破传统煤化技术的束缚。因此,

对煤化工技术进行开发与升级势在必行,新型的煤化工技术必将成为化工原料多元化利用的主要力量。所以必须加大煤化工技术的资金投入相关,政府可以进行政策扶持,建立技术培育基地和示范中心,以节能减排提高利用效率为目的推动新型技术的发展,为我国经济发展打下坚实的基础。

参考文献:

- [1] 马桂香,邓泽民.服务地方产业升级创新煤化工技术技能人才培养模式[J].中国职业技术教育,2017(25):85-87,90.
- [2] 熊银伍.新型煤化工硫近零排放技术分析[A].中国煤炭工业协会、中国煤炭科工集团有限公司、中国煤炭学会、煤炭科学研究总院.第三届煤炭科技创新高峰论坛——煤炭绿色开发与清洁利用技术与装备论文集[C].中国煤炭工业协会、中国煤炭科工集团有限公司、中国煤炭学会、煤炭科学研究总院:中国煤炭学会,2016(06):41.
- [3] 佚名.粉煤气化新技术——“吃”下多种煤引领新型煤化工[J].化学工程师,2016(04):39.
- [4] 李明.基于煤化工技术的发展与新型煤化工技术探讨[J].山东工业技术,2015(13):63.
- [5] 杨双智.关于煤化工技术发展新型煤化工技术的分析探讨[J].中国化工贸易,2019,11(14):78.
- [6] 马中学,杨军,陈金城.煤化工技术的发展与新型煤化工技术[J].甘肃石油和化工,2007,21(04):1-5.
- [7] 杜铭华,安星悦.我国新型煤化工发展思路探讨[C]//中国煤化工技术,市场、信息交流会暨“十二五”产业发展研讨会.中国化工学会:全国煤化工信息技术交流站,2013.
- [8] 谢克昌.21世纪中国煤化工技术的发展和创新的[C]//中国工业气体工业协会煤化工配套大型空分设备技术交流大会.2007.
- [9] 汪寿建.国内外新型煤化工技术发展动向及我国煤气化技术运用案例分析[C]//“十二五”我国煤化工行业发展及节能减排技术论坛,2010.
- [10] 侯春燕,王丹阳,熊凯.夹点技术在煤化工的应用前景[C]//第二十三届全国煤化工、化肥、甲醇行业发展技术年会,2014.

深基坑施工技术在土木工程中的应用分析

王 斌

(合肥信睦工程建设有限公司, 安徽 合肥 230041)

摘 要 随着高层建筑物数量的不断增加, 城市化建设步伐不断加快, 在城市人口数量猛增的情况下, 只有不断地加高建筑物的层数, 才能够在有限的土地资源内满足众多人口的居住需求, 而土木工程在城市建设中的竞争愈发激烈。深基坑施工技术作为土木工程施工技术中一种十分先进的技术, 能够合理地提高基坑的深度, 以此来加强高层建筑结构的稳定性、提高安全性能, 是建筑工程质量保障的重要基石。本文详细地对深基坑施工技术的具体应用进行了分析, 以期能够促进土木工程的后续发展。

关键词 深基坑施工技术 土木工程 工程勘察

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0016-03

土木工程作为与民生息息相关的重要工程, 对人们的生命财产安全有着非常重大的影响, 且深基坑施工环节对于整个高层建筑质量有着深远的影响。深基坑施工的质量作为整个工程施工质量的关键部分, 需要对深基坑施工做出重要分析, 探究深基坑施工技术的有效应用, 以此来奠定质量基础。针对深基坑施工技术如何在土木工程当中实现高效的应用进行详细分析, 可以探寻出更加高效的施工技术应用方法, 提高施工质量水平。

1 土木工程中深基坑施工的特点

土木工程深基坑施工的主要特点有: 第一, 深基坑的深度可以根据工程的要求发生变化。深基坑技术与其他工程施工技术有所不同, 基坑深度能够根据工程在不同情况下的需求进行改变, 因此可以适用于更多的工程范围, 比起其他施工技术来说, 其应用范围更加的广泛, 不管是高层建筑工程建设还是低层基础设施建设, 都可以完美地应用深基坑施工技术^[1]。在以前土木工程房屋建设当中, 往往是根据低层楼房建设的需求来确定基坑的深度, 但是随着如今高层房屋建设的数量不断增加, 对于基坑的深度要求也随之发生了变化, 深基坑可以在施工的深度上进行加深, 从而满足高层建筑的施工需求; 第二, 深基坑施工的难度比起其他工程施工来说难度要更大。一方面是因为深基坑施工的施工条件比较困难, 对于施工人员的考验非常大, 深度越大的基坑施工条件越差, 主要是因为基坑的深度越大, 基坑中的空气含氧量就会越低, 施工人员在缺氧的状态下进行施工, 是对人体极限的考

验, 因此施工起来往往非常困难^[2]。还有一个原因是, 因为基坑的深度不断增加的同时会有更加多的含水量, 渗水的问题也随之发生, 这让施工人员的施工变得十分地难以推进。另一方面, 深基坑会受到施工现场土层土质的影响, 地质条件对深基坑的施工会产生较大的影响, 如果遇到地质条件较差的地区, 也将很难开展深基坑施工。

2 在土木工程中深基坑施工过程中的常见问题

2.1 难以控制土方挖掘质量

深基坑施工往往采取人工与机器配合的方式来运行, 人机搭配的方法才能取得最高的效率。首先用挖掘机进行土方挖掘, 之后再由人力配合进行挖掘工作以及修整工作, 但是由于机械设备的操作没有办法做到像人手那样灵活, 在开挖的过程当中, 很容易出现质量问题。比如说在开挖土方时, 挖掘深度不够, 或者是挖得过深, 很难控制好土方的开挖量。再加上使用机械进行挖掘, 很难做到精准地控制, 没有办法进行灵活的操作, 在挖掘土方的过程当中很难保持土方边缘的平整, 这也为后期的人工挖掘带来了较大的困难^[3]。人力挖掘虽然可以保持较高的灵活性, 但是却比不上机械挖掘的高效率, 同时还会受到基坑中施工条件的影响, 在比较难开展的深基坑工程施工的过程当中, 难以控制土方挖掘的质量。

2.2 难以控制桩基施工质量

施工人员对深基坑挖掘施工这种地下施工工程的重视度不高, 因此对于深基坑施工的质量以及技术的追求并不是很用心, 特别是在装机施工的方面, 对于

施工程序、施工原料等方面的要求不符合规范。没有按照规范标准来进行施工,导致基坑的稳定性不高,后期的基础桩有可能会出现问题,比如说出现裂缝,从而导致整个深基坑施工的质量难以得到保障,也使得整个土木工程的施工存在着严重的安全隐患。而之所以会难以控制桩基施工的质量,除了施工人员对这一部分施工工序的重视程度不足之外,还因为大部分的施工单位为了追求短时间内完成施工进度,从而不断的压缩时间,在质量的把控上放低了要求,没有全部按照设计施工图纸的规定进行,还在施工的过程当中忽略了材料质量的保障,仅在必要工序上进行了要求,导致桩基施工质量达不到验收标准,从而影响到土木工程整体施工。

2.3 基坑支护和基坑施工之间的速度匹配问题

基坑支护技术是深基坑施工技术的重点,支护技术是维护深基坑施工安全的重要保障,因此在开挖基坑的过程当中,也需要同时进行支护工程的开展,两边的进度需要一致,只有这样才可确保能够随时为深基坑的施工提供支撑保护,才能够保证深基坑施工可以正常顺利地开展^[4]。但是实际上在许多工程施工的过程当中,基坑支护的施工往往跟不上开挖土方的速度,这主要是因为施工人员之间没有进行密切的沟通,配合程度不高,才会导致原本速度一致的基坑支护施工与土方开挖基坑施工之间出现了差距,导致进度上出现不匹配的现象。基坑支护上如果出现了问题,会直接影响到基坑施工的整体安全,也会影响到基坑施工的周期,延长了施工的时间。

3 土木工程中深基坑施工主要分析

3.1 工程勘察

工程勘察工作作为一项前提工作,对整个工程的顺利开展都有着至关重要的作用,也是后期土木工程整体质量的基础保障,因此,工作人员要将工程勘察工作作为工作的核心内容,保持高度的重视。工程勘察工作由于性质特殊和地位的重要性,需要安排专业的勘察人员来开展这一项工作,采用科学合理的勘察技术,配备最先进的勘察设备,将施工场地的地质数据进行详细的收集和记录,并且通过计算机进行综合分析,从而为土木工程后期的施工提供精准的数据支持^[5]。同时,除了勘察施工场地的地质情况之外,还需要对周边的自然环境和建筑物进行实地勘察,只有了解到周边建筑物的实际情况,才能够更加合理地制定出本工程的具体施工方案,才能降低对周边原有

建筑物的影响。

3.2 地面防护

土木工程是一项较大的工程,会对原本的自然环境和地面产生一定程度的破坏,因此,在正式开展施工之前,需要提前对施工场地进行地面的基本维护,采取合适的防治措施,将施工现场的地表水流进行引流,防止水流对基坑产生影响,避免支护结构出现破坏和位移的现象,做好地面防护工作,是维持深基坑施工质量的必要措施。

3.3 维护支护结构的稳定性

制作深基坑支护结构的基本材料会对深基坑支护施工质量产生重要的影响,为了确保质量水平,在支护材料的选择上需要重视,根据支护结构的有关尺寸进行设计,维护支护结构的稳定性,以此来减少安全质量问题。

3.4 重视地下水影响

基坑的深度越深,在施工过程当中越容易受到地下水的影响。如果在基坑施工的过程当中发现了有地下水的渗透,那么将会导致整个地面发生沉降,影响到基坑支护施工。因此,要提前将地下水可能带来的影响作为必要考虑因素,并且加强对该问题的重视程度,在符合现场施工标准和基本情况的条件下,采取必要的措施来降低地下水的水位,从根源上防止地下水渗漏^[6]。如果基坑施工的现场情况不太允许采取降低地下水水位的措施,那么就应该通过对地下水实施封堵,减少和防止地下水对整个基坑施工的影响,从而达到维护施工质量的基本目的。有效地减少地下水所带来影响的手段是加强监测地下水情况,对地下水水位的变化及时地掌握,并且能够采取合理的对应的处理措施,来避免地下水的影响。对地下水进行监测需要由专业的监测人员进行,并且对监测到的数据进行详细而全面的记录,只有这样才能够更加确保施工质量不会受到额外的影响,可以顺利地通过工程施工的质量验收标准。

4 深基坑施工技术在土木工程中的应用分析

深基坑施工过程当中暴露出了许多的问题,而这些问题也能促使施工人员对深基坑施工更加的重视,同时,施工人员还要规范的应用深基坑施工技术,按照施工标准来规划施工的工序和进程,通过对深基坑施工技术的具体应用分析,来找出提高施工技术水平的途径,为深基坑施工质量的提升打下坚实的基础。

4.1 深基坑支护技术应用分析

深基坑支护施工是深基坑施工中的关键部分,也是维护深基坑施工质量的可靠保障。而支护施工技术的应用需要做好深基坑支护施工的准备工作,正式进入到施工建设之前,就需要委派专业的勘察人员对施工场地进行环境、地质、设施等多方面的勘察,包括深基坑施工周边的建筑设施、地面上的建筑情况以及地面下的地质情况等等,并且需要对地面上的建筑物的种类和地下埋深的具体情况进行确定,只有这样才能提前对深基坑施工开展之后可能产生的影响进行预测,并为支护施工方案的制定提供参考^[7]。而对地下的情况勘察则集中在对地下管道、地下电缆线路位置等进行明确,为了维持支护结构的稳定性,就需要尽量避开这些管道,才能降低管道对基坑支护结构的影响。地下水作为影响基坑施工质量的重要因素之一,勘察准备工作的重点内容就是对地下水的分布情况和水位情况进行详细的勘察,需要对土层当中的含水层和地下水位的变化进行分析,然后结合这些数据情况来选择恰当的支护施工方案。同时,支护工程一定要和土方开挖工程的进度一致,只有这样才能够最大程度上的保障施工质量。支护施工方案的选择也十分重要,随着施工技术的不断创新,施工方案也会随之更新,可供选择的方案数量越来越多,那么就需要考虑到更多的因素,选择最恰当的施工方案,对于工程类型、工程周边的自然环境和人文环境等等多方面的因素都要结合起来进行分析,才不会出现关键信息的遗漏,方案和工程的匹配程度才能变得更高。不同的支护方案对于施工条件和施工环境以及技术应用方面的需求都有所不同,因此需要对不同的支护方案采取不同的施工技术,才能够最高效率地完成好支护施工。

4.2 深基坑挖掘技术应用分析

基坑挖掘技术也是深基坑施工技术当中的重点,它包括了土方挖掘在内的多个步骤,同时有非常多的施工细节需要得到重视,必须要严格对施工的环境进行把控,只有这样才能够确保挖掘技术的质量可以得到保障。在挖掘土方施工的过程当中,提前对施工场地周边的环境进行详细的勘察,并且制定出了最匹配的土方挖掘的方案设计,通过对土方挖掘施工的速度进行控制,配合人工进行挖掘调整,随时检查挖掘的深度,避免挖掘深度出现不可控的现象^[8]。同时在基坑中需要做好地下水的排水施工准备,在基坑的外围提

前设置好相应的排水设施,能够及时地将基坑中存在的水分排出。除了做好排水工作,也要做好防水工作,特别是在降水量较多的季节当中,防水措施显得格外的重,基坑当中水分过多将会造成土坡的流失或者是滑坡等自然灾害,直接对基坑的施工进度产生影响,还会导致施工现场的安全性受到威胁。因此排水措施可以通过抽取地下水或者是封堵地下水的形式,一切行为措施都是为了减少基坑当中的含水量,只有这样才能确保基坑稳定,防止地面发生变形,减少对施工周期的影响,保障施工的顺利开展。

5 结语

深基坑施工技术在土木工程施工中有着非常亮眼的应用效果,极大地方便了土木工程的施工,缩短了施工进度,提高了施工质量,同时也大量的节约了施工成本。只有加强对深基坑施工技术的重视程度,对每一个施工环节都保持高度的重视,确保每一个环节的质量不会出现问题,才能够促进深基坑施工技术的进一步发展。

参考文献:

- [1] 张贝贝. 土木工程建设中的深基坑支护技术分析[J]. 智能城市, 2020, 06(24): 135-136.
- [2] 魏海昆. 深基坑支护技术在建筑土木工程施工中的应用分析[J]. 科技创新导报, 2020, 17(20): 139-140, 143.
- [3] 曹野. 土木工程基础施工中的深基坑支护施工技术[J]. 建材世界, 2019, 40(03): 77-79.
- [4] 陈晓喻. 土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用分析[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2018(08): 127-128.
- [5] 孙超, 郭浩天. 深基坑支护新技术现状及展望[J]. 建筑科学与工程学报, 2018, 35(03): 104-117.
- [6] 李志凌. 解析深基坑施工技术在土木工程中的应用[J]. 居业, 2018(02): 129, 131.
- [7] 陈士林. 在土木工程中深基坑施工技术研究[J]. 建材与装饰, 2017(50): 62.
- [8] 李帆, 邹波. 试分析土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用[J]. 建材与装饰, 2016(32): 34-35.

智能技术在建筑电气工程中的应用

耿振华

（山西陆讯智能科技有限公司，山西 太原 030000）

摘 要 在建筑电气工程中应用智能化管理技术，能够有效提高工程的施工质量与施工效果，所以，应加大对施工智能化管理技术的重视程度，从而为电气工程的施工质量做出确切保障。合理的利用智能化施工管理技术，可以确保各类电气设备能够安全、稳定的运行，同时也能够对这些设备的运行情况进行管理与监控，当发生异常状况时，也能够及时做出预警反应，有效的规避风险，为人们的生命、财产安全做出保障。基于此，本文对智能技术在建筑电气工程中的应用进行了简要分析。

关键词 智能技术 建筑电气工程 自动化系统

中图分类号：TU85

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)01-0019-03

建筑电气在建筑工程中扮演着重要的角色，涉及到很多技术和行业，人们对其尤为关注。建筑工程中智能化电气工程就是将网络计算机技术、精密度较高的传感技术、定位技术为一体的人体智能化技术等技术应用到电气工程中，与传统的电气工程应用技术相比，智能技术的传输和执行效率更高、精确度更好，为我国建筑发展提供了多元化的发展方向。

1 智能技术在建筑电气工程中的应用概述

电气工程施工有很多复杂的施工步骤，必须要保证各个施工环节的精准性，但这也在一定程度上增加了施工的难度。为了提高其工程质量，电气工程智能化施工管理技术利用相关的科学技术和通信技术等进行工程施工。在电气工程中使用智能化系统不仅能实现设备的自我保护功能和修复功能，同时还能促进工程施工效率，进一步提升工程质量。而将智能化施工管理技术应用于电气工程施工中，则能够对每个施工工序进行精确管理。

1.1 通信自动化系统

主要涵盖了视频、数据资料、卫星定位等几大功能，目的是为了人们进行及时的沟通交流。

1.2 楼宇自动化系统

楼宇自动化系统包含的内容众多，比如说防火、安全、照明、通风系统等等，这些系统的有机结合能够提高住户的安全性，改善住户的居住体验感。

1.3 办公自动化系统

信息技术和网络的广泛普及给人们办公提供了便利，一定程度上减轻了人们的工作负担。

1.4 建筑电气技术

在工程建设过程中电气技术扮演着重要角色，现阶段电气技术的品种丰富多样，技术还在不断升级。但是从实际情况来看，以往的电气技术在产品末端不能够做好连接工作，建筑之间的联系不强。这也就导致它并不能够为生产生活提供有力支持，在使用过程中容易出现安全隐患，无法降低能源消耗，一定程度上加剧了环境污染。最近几年，科学技术的转型升级促使建筑电气技术得到了优化改进，适用范围明显扩大，更加受到人们的关注。

2 电气智能化技术的重要性

2.1 减少人为失误

电气智能化技术随着经济技术的不断发展而不断前进，应用范围也越来越广泛，这也在一定程度上带动了电气智能化的发展。为了能够更好的推动电气化的发展，在对相关技术进行升级时，最重要的就是实现了技术的灵活性，能够更加灵活地在电气化中应用，同时还对电气工程进行了优化设置，提高了设计的先进性。

在传统的电气工程技术中，对人工的依赖非常高，很多工作都需要依靠人工来完成，而电气工程本身具备很大的危险性，会在人工实施过程中带来一定的危险，而智能化技术的应用能有效降低危险性，也在一定程度上减少了工人的工作量，能有效控制建设过程中存在的问题，还能避免人工操作带来的误差，从而更好地利用电气化的优点，减少了人力或者经济上的损失，提高了工作效率。还减少了人工操作中的影响

因素,在改善工作效率的同时,大大降低了人工操作的失误。^[1]

2.2 提高数据的一致性

在电气施工过程中,一旦操作方法不正确,就会使得建筑工程的效果降低,所以确保数据的一致性在保证电气工程准确性的前提。电气工程在设计上大部分的数据是一样的,具有一致性的特点,但是如果用人力去记载这些数据会耗费大量的时间,而如果采取智能化技术去记录,会大大缩短时间,降低误差。采用智能化技术能更好的保证数据记录和数据的一致性,还能同时处理不同的群体和需求,对电气化数据做好处理,能够满足不同客户和单位的需求;做好数据处理符合客户要求的设计,利用收集和处理数据,能够更科学有效地完成电气建筑工程设计。

2.3 实现全过程监控

将智能化管理技术应用到电气工程当中能有效地强化整个劳动分配周期,最大限度减少工作人员的工作量,还可以真正的实现全天候和全过程的监控与管理,对原有的监控功能进行优化,达到最佳的监控效果。同时提升了工作效率,确保整个建筑电气工程系统可以安全、高效、稳定的运行,及时发现各种问题和缺陷,形成理想化的监控模式,确保电气工程项目能够正常运行。可见,智能化管理技术的应用能让生产力得到大幅度的提升,从而推动社会经济的稳定发展。

3 智能技术在建筑电气工程应用中存在的问题

3.1 施工建设缺少有效规范

在开展电气施工建设的过程中,如果能够为其提供切实可行的施工规范,制定科学合理的施工制度,以此来约束工作人员的施工行为,就可以在一定程度上降低施工故障发生的概率。但是从现实情况来看,在打造智能建筑过程中,因为缺少科学合理的施工制度,导致施工程序混乱,不但没有规范施工人员的操作行为,甚至是如何正确应用和存储施工设备都没有给出相应要求。由于这些问题尚未得到妥善处理,从而导致施工管理工作很难落实到位,施工建设无法在规定时间内完成,一定程度上增加了施工成本。^[2]

3.2 专业水平低

目前,我国建筑电气工程领域还处于起步阶段,智能化技术还没有达到一流水平,还在不断进步和完善,也在努力和其他各个领域结合。我国的智能化技术还尚未成熟,与发达国家的技术相比,很多技术还需要进行再次完善,研发的专业化程度也较低,而这也一定程度上限制了我国电气化技术的发展。

结合我国发展情况来看,我国人才储备还存在巨大的缺口,在电气化发展方面,专业的人才并不多。

3.3 建筑施工智能技术不够专业

目前,在智能建筑过程中所使用的施工技术已经有了明显改善,但是从实际情况来看,仍然有许多问题尚未得到解决。就建筑市场来讲,智能建筑所占据的市场份额不断提升,对于建筑电气施工工作的开展提出了更高的要求。但是因为智能建筑当中所使用的施工工艺以及施工制度等出现的时间较短,施工工艺无法符合相关规定。^[3]

3.4 缺乏系统性的规划与管理

相比于发达国家,我国建筑电气工程中真正应用智能化技术施工的时间依然比较短,尚未形成成熟、统一的管理体系,这样就导致一部分建筑企业不具备应用智能化施工管理技术的能力,更加无法对智能化施工管理技术的应用进行统一的规划与管理,从而导致施工企业在进行施工管理时捉襟见肘,无法将智能化施工管理技术的作用充分发挥出来,最终影响到整个电气工程的施工质量。

4 智能技术在建筑电气工程中的应用及要点

4.1 建筑电气工程中智能化技术自动化控制的应用

为了让施工质量得到显著提高,提高设备使用的质效,建筑电气工程在建造过程中应当结合工程建设的实际情况科学布置智能化控制系统以及保护系统。若设备产生异常,可以及时采用恰当的保护举措,保证施工正常进行,当设备产生异常时,要立刻采取保护措施,防止错误的程序继续进行。当设备在保护中时,要合理应用各项智能化技术,确保各项程序运行不冲突。这一点在 GPS 定位系统中有十分显著的表现,其能够以各种故障情形为依据,对所有的机械、系统加以准确定位,采用信息搜集归纳的方式进行反馈,如此便能够得到更多的有效信息,在对所出现的故障进行剖析时,可依托电脑对电机应用设施、电磁场等各种故障进行全方位的剖析,基于分析的效果采用相应的保护举措,保证电气工程智能化的准确管控。

4.2 智能技术在故障检测中的应用

在建筑电气工程应用中应用智能化管理技术,可以利用其中的传感技术和定位技术快速发现电器设备中存在的故障,而后对故障进行快速检测,准确地判断故障类型,分析故障发生的原因。对电气工程施工进行故障检测时,常用的智能化管理技术主要包括神经网络技术、模糊网络技术等,合理的利用这些技术

可以发现发电机、变压器等电气设备的故障,而后及时对故障进行处理,有利于提高整个工程的施工质量。

4.3 智能技术在电气系统控制中的应用

电气工程的施工操作和施工环节非常复杂,对施工管理的精细度和准确度的要求较高,而利用智能化技术则能够使这一问题得到有效解决。在实际的施工过程中,可以利用计算机对整个电气系统进行高效的管理与控制,使电气系统能够真正得到精细化的管理与控制。同时,利用智能化技术也可以提高电气工程的施工质量,避免人工管理中存在的失误,而且也有利于加快整个工程的施工进度,减少故障的发生。

4.4 防雷接地技术的应用

防雷接地工作对于建筑项目施工建设来讲,是一个十分关键的施工环节,它能够防止在特殊天气下电气设备对住户造成干扰,保证雷电流得以妥善处理。在进行智能建筑施工建造的时候需要重点关注防雷接地工作所选择的地址,并指派专门人员指导施工建设。所开展的施工工作要与施工图纸的具体要求相符,保证工程建设符合程序规定,并有序开展焊接底板工作。采取一定手段对主筋所在方位进行标记,以便于为后续工作的进行夯实根基。^[4]

4.5 加强对施工材料和施工设备的管理

在工程建设过程中材料扮演着重要角色,材料的好坏与工程施工质量和使用情况有着直接关系。在电气工程施工中,施工设备和施工材料会对工程的最终质量产生影响。因此,必须要建立完善的质量管理体系,针对施工材料和施工设备进行统一的管理。一方面,在选择施工材料供应商时,应选择信誉度高、资质较好的厂家,并在施工材料进场后,对其质量进行检测,禁止使用劣质材料;另一方面,应对施工设备进行检查与监管,确保设备能够稳定运行,只有这样才能实现智能化管理,进一步提高电气工程的施工质量与效果。在挑选施工材料的时候最好选择新型材料,这样能够提升工程建设的科学性,不断开拓智能化技术在建筑电气工程领域的市场。比如说对于照明建设来讲,应当抛弃以往的施工理念,选择节约型的施工材料,有助于提高照明设备的亮度,降低能耗。另外,对于那些找不到新型材料替代的施工材料而言,借助智能化技术可以对其性能进行优化改进。

4.6 改善建筑电气工程的设计方案

在建筑电气工程建设期间使用智能化技术能够提升系统运行效率。以往在制定建筑电气工程施工方案的时候,往往需要设计师在综合分析实际情况的基础

上,结合以往的设计经验和所学的理论知识,由此完成设计制作。而充分利用 BIM 技术,不但能够妥善处理设计方案中的不足,还能够节省施工时间,减轻施工人员的压力。应用智能化技术之后,计算机和相关软件的有效利用能够节省设计时间,改善设计质量。在绘制变电工程施工图纸的时候应用智能化技术,可以使高压开关、电器主线等得到明显优化。此外,在自动化控制系统运行过程中智能化技术也能得到妥善应用,不但能够精确控制数据,还能够消除存在的障碍,保证设计工作在规定时间内完成。^[5]

4.7 应用于电气线路控制

电气线路的布置与设计也是电气工程施工中的重点内容,在这方面应用智能化管理技术可以对整个电气线路的布线操作进行优化。实际进行电气线路布线前,通过智能化管理技术对各个导线进行分析,可以确保每一个电气线路布置的合理性和可靠性,满足了多个电气设备的运行需求,提高了整个电力系统运行的流畅性,有效降低了故障发生的概率。

5 结语

总而言之,在建筑电气工程施工建设过程中,智能化技术发挥着积极作用。要想进一步发挥智能技术的作用,就需要从整体角度出发,不断进行优化改进,并分析存在的问题,以此来满足人们的居住要求。

参考文献:

- [1] 任瑶. 基于建筑工程中智能化电气工程技术的实践分析 [J]. 中国设备工程, 2021(16):22-24.
- [2] 谢良富. 浅谈建筑智能与建筑电气技术 [J]. 居舍, 2021(24):57-58,70.
- [3] 冯雨桐, 李芮, 孙艳, 等. 智能化技术在建筑电气工程中的应用分析 [J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 05(01):120-121,124.
- [4] 齐博. 建筑工程中智能化电气工程技术分析 [J]. 当代化工研究, 2020(23):61-62.
- [5] 张雷, 蔡智明, 邱丰. 智能建筑电气控制技术的设计与应用研究 [C]. 中冶建筑研究总院有限公司. 2020 年工业建筑学术交流会议论文集 (中册). 中冶建筑研究总院有限公司: 工业建筑杂志社, 2020:342-345,349.

“5G+ 智慧灯杆”在智慧城市中的应用探讨

陈建荣

(江苏未来城市公共空间开发运营有限公司, 江苏 南京 210000)

摘 要 灯杆是分布最为广泛、最为密集的城市道路设施,能够迎合 5G 超密组网的站址需求。5G 智慧灯杆是智慧城市的重要载体,在 5G 时代将发挥重要作用,通过挂载相关智慧设备,能够满足城市各类管理和业务需求,将快速推动智慧城市发展。基于此,本文重点介绍 5G 智慧灯杆与各种类型智慧城市应用融合,提出构建“5G+ 智慧灯杆”的想法并提出相关建议,以期能为智慧城市的发展提供有益的帮助。

关键词 5G+ 智慧灯杆 智慧城市 智能照明

中图分类号:TN929.5

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)01-0022-03

城市道路上的路灯杆的间隔宽度一般为 30~35 米,而 5G 路灯链路站址的宽度要求一般在 100~200 米,其高度及间隔宽度能够迎合 5G 链路的建设要求。在 5G 新基建的大背景下,推动 5G 智慧灯杆与各种智慧城市照明、智慧城市安防、智慧城市轨道交通、智慧环保和其他各种智慧市政管理的有机融合具有非常重要的意义。以 5G 智慧灯杆为 5G 链路载体,不用单独立杆接电拉线,不用进行二次回填,降低了交通设施建设重复投入,同时融合其他智慧应用能够节约城市能源,降低后期维护公共设施成本,体现了智慧灯杆“一杆多用”的应用价值。

1 智慧灯杆的作用及价值

1.1 智慧灯杆应用情况

目前,灯杆的价值已经得到广泛认可,大多已经在智能硬件上集成了各种实用功能,如自动智能灯光照明、视频远程监控、信息公开、环保、紧急电话呼叫、无线通信 WiFi、充电接口等。但是,目前各种监控功能的系统硬件、各种监控功能之间的相互联系非常薄弱,距离真正的普及还有很长的路要走。同时,智慧城市照明智能灯杆的各项主要应用功能部分都涵盖了城市照明、交通、环境、公安、气象等不同的各级公共资源整合管理负责职能部门,各个不同职能部门之间的资源整合以及沟通衔接协调难度很大。^[1]

通过分析研究,在街道、学校和覆盖清晰的景区,智慧灯杆效果明显。在这种集中管理模式区域,将智能灯光照明、视频监控、环保等功能集中在智慧灯杆上,可以帮助管理者应对突发事件,提高管理效率。而在 5G 万物互联时代,借助于“5G+ 智慧灯杆”载体,

通过技术手段将各系统和功能成功融合,可以更好的服务于智慧城市。

1.2 智慧灯杆在智慧城市建设中的作用

1.2.1 对城市环境监测感知和控制

目前,智慧城市灯杆系统是改造城市功能覆盖广、数量多的重要基础公共设施,通过灯杆加载智能环境监测数据传感器、视频监控摄像头等就可以直接实现对智慧城市功能范围内的所有环境监测数据、公共安全管理数据采集和环境监测的过程控制。

1.2.2 构建全覆盖通信网

通信网络包括一个大容量、高网络带宽的智能光通信网络和一个覆盖区域的微型无线网络。一个智慧灯杆网络可以直接作为光通信网络系统中的一个光纤通信节点,通过网络平台增加一个移动通信网络平台接收机之后还可以衔接成为微型无线链路,特别是 5G 网络时代,智慧杆可以解决链路密集部署的需求。^[2]

1.2.3 智慧城市数据处理中心

随着全球移动物理互联网、人工智能和全球移动互联大数据等信息技术的飞速发展,可以实现包括空气质量温度变化自动监测、照明光源温度控制、智能监控汽车驾驶视频数据分析等大型智能汽车应用,包括了实时收集分析来自覆盖全球各地无人驾驶智慧汽车智能应用的大量大型智能汽车数据,成为当前构建智能汽车城市中一个重要的网络边缘信息处理数据计算系统的核心节点。

1.2.4 智能照明功能

在智能照明上主要是运用物联网技术设备,通过软件平台依据周边环境的实时状况及季节的变动、天气状况、光照度、特殊假期等来推动路灯的软启动及

对于路灯亮度的调整，依照需求展开人性化照明，在确保安全的同时实现了二次节能，提升了照明品质。另外，综合有线或无线的通信技术设备、监控系统及物联信息内容基础设施网络平台，对单一灯杆或整个灯杆群开展远程管理、实时监控故障报警以及智能分析，可向检修部门反馈系统故障情况，在大幅提高城市路灯人员的工作服务管理水平的同时降低了路灯维护人员的工作压力。

1.2.5 视频监控功能

将灯杆当作小视频监控探头的载体，利用路灯的导线、电缆等基础部分或者灯杆留出的接口来实现智能灯杆视频监控的基本功能。利用云台控制的彩色户外摄像机可展开 360° 全方位图象采集，还可以对周围的客流量、交通流量展开实时监测；当碰到紧急状况时，通过“一键呼叫”按键可直接联络到附近的警察进行求救，系统将采集到的小视频、图象等信息内容实时传回监测中心，监测中心可以依据灯杆上的探头知晓到求助者周围的状况，以便采用高效、便捷的措施对案件进行妥善处理；另外，视频探头还可以对某个特定的安全情况（比如窨井盖的异常变动、灯杆遭到意外撞击等）开展监控，并根据特殊的群体、中小型活动现场展开数字化布控。

1.2.6 WiFi 接入功能

因为 WiFi 接收机掩盖距离高达 100–500 米，利用灯杆来架设链路是一种较好的方式。与传统式链路网络平台相比，其运作成本与能源消耗都可获得有效减少，同时还具备设备寿命长、加装便捷、覆盖面广、隐秘性难等优点；还可以利用无线 WiFi 促成监测信号源传输，居民不但可传送到有关信息内容，也可以促成信息内容的录入，方便居民的生活，搜集居民的上网特性数据，利用大数据来剖析居民的行为运动历程，用信息内容支持形式来为政府部门有关职能部门提供科学决策；与此同时，也可以通过无线 WiFi 来订制智能手机端以及智能手机端的接入网页，展开信息内容的上传与电视广告服务。

1.2.7 智能充电功能

随着城市电动汽车持有量的增加，充电桩的数目已不能迎合电动汽车的需求，将充电桩集成到灯杆的内部，在道路顶部与灯杆共址空间结构建设，可为电动汽车提供更优质的服务。操作非常简便，电动车乘客仅需要将车停靠在建有停车位的路灯旁边，通过读取充电桩上的条形码加装相关的终端 APP 就可展开充

电，系统能依据充电的时间、电量等来计算充电的管理费用且可通过智能手机来展开支付。将智能灯杆与充电桩有机结合，将极大地解决充电桩数目不足、建设成本高等困境，构建出城市管理者、电动车、充电桩服务商一体化的文化产业联动链。充电桩与信息内容公布网络平台联动，可以显示充电桩的采纳状态；与探头的联动，可监控充电桩停车位的运行、采纳状况，加强了对于充电桩停车位的管控。

1.2.8 信息发布功能

将智能灯杆的显示器当做平台多媒体信息颁布的平台，实时更新颁布内容，且广告图画信息可以随便地开展关闭，可以显示时政报道、商业广告、公益宣传、交通拥堵、公共信息公布、紧急状况警告、区域间电子地图显示、周围环境大气污染情况等等信息内容，成为城市居民感知城市的“智慧之窗”，还可促进公共广播的远程扩散管控。

2 “5G+ 智慧灯杆”的应用探讨

随着人们对健康、环保、城市审美的要求越来越高，5G 移动通信基站建设正在朝着轻便和美观的方向发展，路灯正好满足这一要求。

目前，智慧城市发展与 5G 应用相结合已经成为当前的一个热门话题。

2.1 智慧灯杆作为 5G 基站载体优势明显

由于 5G 的频段高，覆盖范围小，而路灯作为城市道路密集载体，完全满足 5G 基站覆盖需求。通过路灯方式覆盖，基站之间的距离将进一步缩小，能在热点、大容量通用场景下实现高速上网体验，能提高网络性能指标并满足设计要求。

在智慧城市规划建设，智慧灯杆凭借用气、组网、传播等等资源优势，在顾及集约化、迎合应用基本功能的同时，成为城市物联网的重点应用领域。利用智慧灯杆建设 5G 基站，可以有效解决 5G 基站建设需要的供电和走线问题以及后期存在的安全隐患问题。此外，利用智慧灯杆作为各种类型市政基础配套公用设施供电能够使外观更加和谐美观，可有效率地减少室内电磁波辐射所带来的各种安全隐患问题，从而有效提升整体城市美学。通过建设 5G+ 智慧灯杆建设可以有效避免基础配套公用设施重复性资金、资源投入，避免公共资源浪费，同时它也可以有效降低城市设施管养运维、管理成本。

从以上剖析可以预见，将智慧灯杆当作 5G 的载体，

不但可以解决 5G 建设的难题,而且优势明显,还能“一杆多用”,在智慧灯杆上加载各种智慧设施可以大大降低城市建设成本,提高城市运营效率。^[3]

2.2 5G 基站为智慧灯杆的多功能应用提供支持

智慧灯杆是智慧城市的重要一环,是智慧城市的毛细血管,成为了信息内容采集及公布的数据终端载体,5G 网络时代应用需求将迎来爆炸式增长。智慧杆应用范围广,立足于应对城市相关的各个应用场景,提供多元化的解决方案。应用场景包括智慧照明、LED 产业、5G 基站、视频监控、汽车充电、警情服务、气象监测、环境监测、路侧停车、无人机定位、人工智能、信息发布等,为智慧城市提供基础智慧路灯所具有的多种功能和应用,能更好地为城市各职能部门服务,提高工作效率。对于各应用的布点与管控有着明显的区位优势,满足城市管理部门的不同功能需求,都可通过智慧路灯进行实现。^[4]

智慧路灯集合城市各个部门所需求的多种设施,能有效满足各部门需求,高效整合资源,再通过智慧路灯智能分析,自主应急处理,复杂事件及时通知相关部门,有效应对城市中可能出现的各种应急事件,并提供综合性功能。智慧路灯根据现场不同需求,衍生出多种应用,以满足各部门职能与监管的需求。在未来,智慧路灯也可应对新生代要求,增设或变更职能,成为与智慧城市共同发展的顶梁柱。

3 “5G+ 智慧灯杆”建设的相关建议

在目前的发展形势下,智慧灯杆尚未普及,虽然试点项目较多,但没有统一规划,具体实施也不理想。因而,“5G+ 智慧灯具”的建设面临诸多挑战,主要包括以下几个方面:

1. 标准化。虽然各种标准不断涌现和完善,但尚未形成统一的评价体系衡量标准,统一标准的缺失阻碍了地方建设的独立性和规模效应的形成,需要尽快形成智慧杆产业相关规范标准。^[5]

2. 统一管理组织。“5G+ 智慧灯杆”的各种政务应用数据功能中都包含不同的基层政府职能,需要管理不同部门,各个部门之间的管理壁垒难以相互打破,难以相互调和,需要有统一的管理和组织,才能更好的推动发展。

3. 投资建设。“5G+ 智慧照明”投资成本高,需要较大的投资和建设成本才能大规模推广应用,需要针对性开发收益好的项目,使得智慧灯杆产业良性发展。

针对上述挑战和存在的问题,我们认为必须通过

多种方式来解决。

一是从制定标准化入手,通过最高层次的设计规划,科学、合理、系统地制定相关标准,引导和促进技术升级和产业应用。同时,标准的形成需要开放性、创造性和整体性思维。随着技术的不断进步,标准也必须相应调整以确保持续改进。^[6]

二是从管理的角度,强调数据的运维、管理和利用,要求政府各职能部门之间进行一体化管控、统筹管理、统筹决策,并增设新的职能部门或者成立专业运营公司。最后,在投资建设方面,应该找到合理的建设形式及营利形式,分区域、阶段施行,通过开放设计、开放教育资源、分税制,由市民积极征集,政府、运营商、设备制造商和其他各方广泛参与,做大做强智慧灯杆市场。

4 结语

现阶段,智慧城市尚处在起步阶段,系统建设宏大繁杂,建设压力非常大。智慧灯杆作为传递智慧城市法律意识的交通设施网络平台,是智慧城市建设的重要组成部分。“5G+ 智慧灯杆”与智慧城市深度融合不但是技术设备难题,也触及政府部门的规划、建设及管理。“5G+ 智慧灯杆”可以解决 5G 网络平台全掩盖的难题,打造智慧灯杆的各种融合应用情景,进而迎合 5G 网络时代移动互联网、物联网的共同发展需求,更好地为智慧城市建设做出贡献。

参考文献:

- [1] 王飞. 浅析“智慧灯杆”的发展和应用 [J]. 智能城市, 2019, 05(09): 17-18.
- [2] 张惠乐. 浅谈以“5G+智慧灯杆”推进智慧城市建设 [J]. 计算机产品与流通, 2018(05): 67.
- [3] 吴春海. 智慧路灯的应用探讨 [J]. 照明工程学报, 2017, 28(05): 37-39.
- [4] 吴春海. 深圳 LED 路灯应用及展望 [C]// 中国照明学会. 2016 年中国照明论坛——半导体照明创新应用暨智慧照明发展论坛论文集. 北京: 中国照明学会, 2016 (10): 99-100.
- [5] 方景, 郝赫亮, 肖辉. 照明控制技术的进展 [J]. 照明工程学报, 2014, 25(02): 10-14.
- [6] 林必毅, 张世宇, 赵瑜, 等. 智慧城市智慧路灯应用研究 [J]. 智能建筑, 2018(09): 167-168.

地铁通信信号技术发展的新阶段分析

方 卓

（合肥市轨道交通集团有限公司 运营分公司，安徽 合肥 230000）

摘 要 随着我国社会经济的不断发展，城市化的进程也在不断加快，地铁已经成为城市交通的首选，保证地铁运行的平稳性，可以为乘客提供更加安全和舒适的服务。在地铁中，地铁通信信号属于重要组成部分，在新时期下要加强对地铁通信信号技术的全面研究以及分析，贯彻落实以人为本的工作原则，为后续使用提供重要的基础。本文论述了地铁通信信号技术发展的方向，并对其发展的新阶段进行了分析，提出了有益的建议，以期促进地铁行业的稳定发展。

关键词 地铁通信 通信信号 信号技术 智能监测

中图分类号：U231

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)01-0025-03

1 推动地铁通信信号技术发展的必要性

为了使地铁通信信号技术发展水平能够得到全面提高，在实际工作中需要明确推动地铁通信信号技术发展的必要性，从而使得地铁通信信号的应用效果能够得到全面的提高。推动地铁通行信号迈向新阶段的发展，能够转变地铁交通中的问题，逐渐的完善地铁的运输体系，同时也可以缓解城市中的交通压力，保证交通的畅通。通畅的交通和城市经济战略关系非常的紧密，因此为了促进城市经济的稳定发展，需要加强对地铁通信信号技术的全面研究，增加技术和资金的投入力度，从而使地铁通信信号技术能够迈向新的阶段。近年来，随着我国科技水平的不断提高，在我国现代化城市建设的同时，人们越来越重视个性化的发展和生活质量，尤其是公共基础设施的发展方向。在实际工作中相关部门要贯彻落实以人为本的工作原则，推动地铁通信信号迈向新的发展阶段，转变当前的服务条件，为人们提供高水平的生活质量^[1]。科技水平已经成为衡量国家综合国力的重要因素，但我国在现代化科技发展中存在着较为薄弱的问题，仍然落后于一些发达国家，因此需要提高我国当前的科技水平，以此来推动我国现代化建设的稳定发展，推动地铁通信信号技术迈向新的阶段，全面地提升我国当前交通运输业的发展水平，将创新意识融入到社会发展的不同环节中，解决在以往发展中所暴露出来的问题，从而使得地铁行业能够获得平衡性的发展。地铁在建设时利用了地下的空间资源，减少了交通线路对土地资源的占用，也节约了城市当前的土地空间，地铁不会和其他交通项目相互冲突，其快捷和方便的优势赢得

了民众的青睐，缓解了陆上交通的压力^[2]。地铁通信技术的发展能够规范地铁的正常运行，使地铁发挥更大的作用，并且利用地铁通信信号技术还可以加强地铁部门人员之间的沟通和交流，能快速的发现在当前地铁运行时所存在问题，及时提出更加科学的应对措施，全面提高了地铁通信信号的发展水平和效果（见图1）。

2 地铁通信信号技术发展的现状

2.1 技术的不平衡

虽然在当前地铁运行的过程中，地铁通信信号技术属于最为普遍的技术类型，但是由于技术的不平衡，导致这一技术很难获得蓬勃性的发展，难免会对地铁运行造成一定的影响。因此在实际工作中需要加强对地铁通信信号技术应用过程的深入性分析和研究，采取更加科学的完善措施，使得技术能够获得全面的创新，从而推动我国地铁行业的稳定发展。近几年来，我国不同城市之间的地铁通信信号技术发展存在着不平衡的问题，并且科技较为雄厚的地区地铁通信信号技术发展水平较高，在一定程度上加大了区域之间的差异，导致地铁无法正常的发展和进步。另外在地铁通信信号发展过程中，需要通过一定的新模式来促进信号的应用水平和完善地铁运输体系的工作模式，从而使地铁发展水平能够得到全面提高，但是在实际工作中管理层并没有加强对地铁通信信号技术创新和研究的重视程度，而是将工作重点放在如何提高运营服务上。虽然运营服务和地铁有着密切的关系，但是如果地铁通信信号技术实施时存在较多困扰，那么也会降低地铁当前的运营服务水平。因此在实际工作中需要加强对这一问题的深入分析以及研究，为地铁发

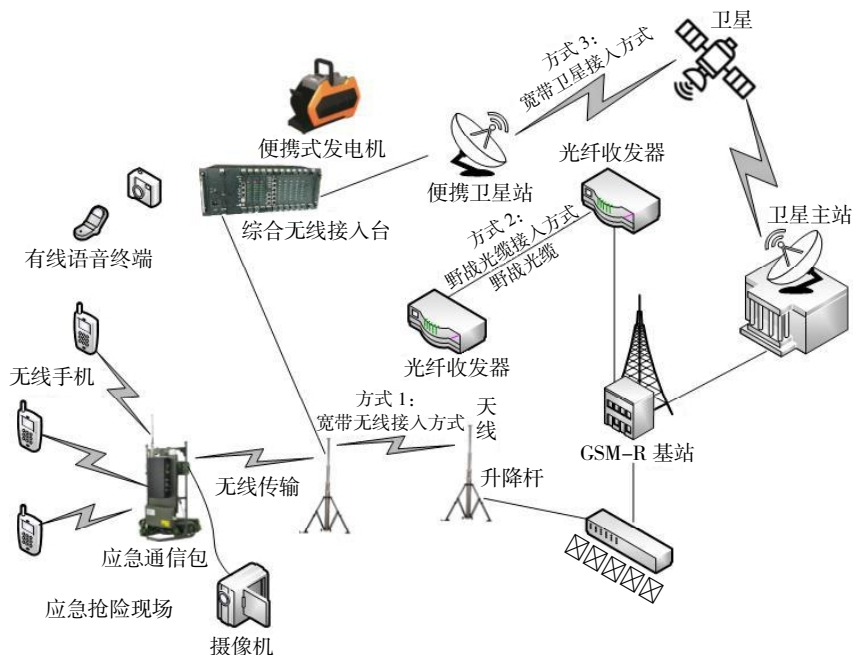


图 1 地铁通信信号

展提供重要的技术支持。

2.2 建设质量不高

地铁通信信号技术质量不高也是当前地铁运行中所存在的关键性问题,在我国地铁建设过程中,由于地铁工程起步较晚,随之而来的是质量问题。在近年来不同城市之间的通信信号技术发展,存在着不平衡的问题,甚至是我国的地铁发展规模虽然超过了部分发达国家,但是由于部分技术存在一定的制约性,使得整个建设质量很难得到全面的提高。在新时期下,我国地铁通信信号已经朝着新的方向而迈进了,但是由于实际质量很难符合当前的发展现状,导致地铁的限制性因素较为复杂,影响了地铁的平稳性发展。另外也会使地铁运行服务工作水平很难得到全面的提高,制约了地铁的稳定发展^[3]。

3 地铁通信信号技术发展新阶段的对策

3.1 加强投资

为了使地铁通信信号技术发展水平能够得到全面提高,在实际发展中要加强对技术的投资力度,防止在技术实施时存在诸多影响因素而导致实际工作水平很难得到全面提高。由于我国地铁通行信号发展处于不平衡的状态,相关部门需要充分的发挥本身的调控能力,完善地铁通信信号的研究力度,并且加强资金的投入,从而使地铁通信信号技术在发展过程中能够解决以往工作中所暴露出来的问题,全面的提高整体

的发展水平。我国要利用改革开放的机遇积极的引进外资,从而使电信通信信号技术的增长水平能够得到全面的提高。对于经济发展水平较为落后的地区,在日常发展过程中需要加强对通信技术的建设力度,相关政府部门也要提供技术和资金上的帮助,解决地区之间不平衡的问题,从而使我国电力行业能够获得更加平稳性的发展,解决了以往工作中所暴露出来的问题。从我国当前地铁通行信号发展现状来看,在建成时存在较为频繁的质量问题,因此在实际建设时需要加强对整体建设模式的监管力度,做好不同节点的全面控制,在保证地铁通信信号快速发展的同时,保证其发展的质量,避免对后续的使用造成影响。逐渐提高我国地铁行业当前的发展水平,增强其发展实力。

3.2 提高科技水平

在地铁通信信号技术发展的过程中离不开完善的科技投入,因此在实际工作中要加强科技研究的投入力度,从而使技术能够获得蓬勃性的发展和进步,科学技术属于第一生产力,在当前地铁通信信号技术发展时,需要加强对这一问题的重视程度,地铁部门可从整体上分析当前地铁通信信号发展中所存在问题,加强制度化的建设。政府部门可以根据当前地铁通信信号的发展现状,提出更加科学的鼓励措施,对一些自主研究和自主创新的人才进行奖励,形成良好的工作机制,全面提高岗位人员的工作素质以及工作积极性。另外还需要将地铁通信信号纳入到现代化教育体

系建设中,培养高素质人才来用于技术的建设以及创新,充分发挥出科学技术的价值以及应用能力,从而使得技术发展水平得到全面的提高。地铁部门内部也可以开展相对应的培训工作,定期更新技术并适当的进行考核,从而使得培训效果能够得到全面的提升,使得相关人员能够认识到地铁通信信号发展的新趋势,明确自身工作职责,加强科技手段的投入力度。从而使技术发展水平能够得到全面的提升,满足当前地铁行业的发展现状。

3.3 统一技术标准

政府部门要先根据我国当前地铁通信信号的发展现状,对社会需求进行精准性衡量,搭建科学的工作平台,做好当前科技水平的深入性分析,在地铁内部完善相对应的管理机制,从而使地铁通用信号发展水平能够得到全面提高。在实际工作中,首先要加强对市场需求的全面预测,综合性的考虑不同地区之间地铁通信信号技术发展的现状,制定完善的统一标准,做好科学的规划,解决在以往技术发展过程中所存在的问题。在当前地铁通信信号技术发展过程中,本身的调节作用非常的突出,在实际工作中需要根据市场的发展,综合性的分析各个城市地铁通信技术的发展现状,在全国范围内制定完善的技术标准并且实现信息的互联和互通,不仅可以为技术的研究提供必要的资源,还有助于提高技术的使用效果,避免在技术研究时存在盲目性的特征而影响后续的正常使用的。通过科学的统一技术标准,可促进地铁通信信号的稳定发展。

3.4 智能监测技术

为了使地铁通信信号技术本身的平稳性能够得到全面的提高,及时的发现在通信中的问题,在实际工作中需要配合着智能监测技术,使信号能够具备较强的稳定性,解决在以往通信中的干扰问题。由于地铁通信信号具有复杂性的特征,例如其中包含了列车车载设备和单元设备的通信信号,要在智能监测技术中设置集中式的数据采集模块,之后配合着大数据和云计算技术,在深度挖掘信号故障的情况下生成不同的数据信息,这样一来可以和原始数据进行相互的对比,搭建出一体化的数据集成模式,为后续列车平稳运行奠定坚实的基础。在系统内部也可以设置相对应的储存算法和维护管理技术,根据数据发展的主要趋势,构建与之匹配的预警信息,再结合地铁的运行周期,共同制定智能化的监控系统,这样一来不仅可以使通讯信号运行能够具备较强的稳定性,还有助于使相关人员随时随地的了解列车的运行信息,还要做好统一的调配和运维,保证地铁的平稳运行。在地铁内部由于

信息共享程度不足,独立性较强,很容易在通信系统中出现信息孤岛的问题,因此需要通过智能监测技术将信息传输服务和信息分析功能进行相互的融合,优化系统的配置模式,设置数据自动备份技术。按照不同的路段和区间加强对数据搜集的重视程度,采取半结构化的数据模式,为通信技术的正常使用奠定坚实的基础。

3.5 同频干扰技术

在地铁通信信号技术利用的过程中,要配合与之对应的防干扰措施,从而使信息传递能够具备较强的稳定性,在实际工作中要考虑地铁无线通信系统服务业务本身的需求,做好资源的整合,将各个通讯信号在同一频率中进行有效的传递。但是由于整体系统具备较强的开放性,在信号传递时难免会存在一定程度的干扰问题,尤其是在轨道区间内部相邻的小区间中干扰问题越来越严重,因此在实际工作中需要采取同频干扰技术规避在数据传输时的诸多因素,以此来完善当前的工作模式。其次,在参数信息传输时,如果出现被遗失的情况,那么也可以根据数据信息接收基站结合编码实施快速的数据恢复工作,使信号传递具备较强的安全性和稳定性,从而使整体的抗干扰效果得到全面提高,促使通信技术朝着更加成熟的方向不断发展。值得注意的是,在系统运行管理中要做好资源的科学调配,选择与之对应的网络通信操作方法,在短时间内快速地传达相对应的信息。

4 结语

近年来,地铁建设数量和范围在不断的增加,为了保证地铁的平稳运行,在实际工作中需要加强对地铁通信信号技术发展和研究的重视程度,进一步的完善整体的技术结构,解决在以往技术实施时所存在的不足,全面的缓解我国当前的交通压力,以此来促进我国交通事业的稳定发展,全面提高地铁行业当前的发展水平,为人们出行保驾护航。

参考文献:

- [1] 刘海.试论地铁通信信号技术发展的新阶段[J].科研,2017(03):133.
- [2] 王选军.地铁通信信号技术发展新阶段的策略[J].科技传播,2019,11(10):116-117.
- [3] 宋福顺.试论地铁通信信号技术发展的新阶段[J].网络安全技术与应用,2013(11):107.

城市轨道交通信号设备故障应急处理措施

卢振洋

(济南轨道交通集团第一运营有限公司, 山东 济南 250000)

摘要 城市轨道交通信号设备一旦发生故障, 轨道交通的正常运行必将受到阻碍, 交通命脉受阻后, 会对城市居民生活产生较大的负面影响。当前城市化的急速推进, 使得城市人口数量、车流量大增, 轨道交通信号设备维护和管理工作的压力, 信号延误会引发不必要的安全隐患, 同时也会造成城市经济层面的损失。因此, 本文针对常见故障进行细化分析, 制定切实可行的应急处理方案, 以期保障市轨道交通信号系统的正常运行。

关键词 城市轨道交通 交通信号设备故障 应急处理

中图分类号: U12

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0028-03

通过对城市轨道交通信号设备常见故障及应急处理方案的简述及讨论, 能使相应的管理人员及检修人员了解及学习到相关有用的知识点, 立足自身工作的实际, 发掘存在的问题, 不断优化工作方式及方法, 促使交通信号设备故障应急处理方案的完善度得以实现提升及开拓, 进一步为故障处理的效率及质量方面, 发挥出应有的作用。同时系统处于正常运行状态后, 人们的出行、交通运输环节, 才能够拥有保障的力量。

1 城市轨道交通信号设备常见故障

1.1 人为因素

人为因素是较为直接的一种影响因素, 对于城市轨道交通信号设备的影响也是较为集中的。若技术人员在操作中长期存在规范性的问题, 则故障的严重程度就会有所积累, 最终导致设备运行状态的异常。通常, 人为因素所导致的交通信号设备故障所占比重较多。如人为违规操作、误操作, 或操作人员业务技能水平低下, 对于故障的预判能力较弱, 致使设备小毛病转化为大故障。故障点大范围地蔓延式发展时, 带来的损失及影响度, 将难以估量。

实际轨道交通信号系统电源部分检修过程中, 线路之间短路、断路的风险问题点没有找出来, 或转辙机设备检修的过程中, 在螺丝未拧紧和未及时更换磨损严重的转辙机自动开闭器的情形下, 都将促使设备故障处于一触即发的状态中, 进而引发整个轨道交通信号系统处于全面瘫痪状态, 带来的不利影响将是巨大的。

1.2 系统内部故障多发

轨道交通运行系统在实际应用中会存在较大的消

耗。另外, 外部环境因素和人为因素对其的影响也是非常突出的。且这种影响从根本上来说具有突发性, 也就是说, 所造成影响的基本类型或严重程度都会具有一定的随机性, 系统内部的故障在长期持续应用的过程中会出现积累的现象, 在严重程度上也存在差异性。这种宏观上故障的复杂性以及影响因素的多样性会导致系统内部的故障在不同的时间段频繁的出现。从故障维修和长期的维护管理角度上来说, 这种复杂性和多发性会导致系统内部的故障在实践中更不容易被发现和集中解决, 同时也会增大故障维修人员的宏观工作量, 这都是故障维修过程中需要克服的主要问题和困难。系统内部故障将是引发交通事故又一诱因所在, 如系统自身运行不顺畅, 加之在温度湿度等因素的影响下, 设备故障多发, 防不胜防。尤其在部分多雨的季节, 交通信号系统内部湿度超标时, 内部的感应元件必将受到干扰, 或系统信号传输受阻时, 整个设备系统内部故障也将显示出来。

1.3 硬件设备故障的干扰

硬件设备是在实践应用中最容易出现损耗的设备类型, 且不同的硬件设备在基础质量水平上也会存在一定的差异。在这种情况下, 意味着具体的故障维修和保养工作会受到硬件设备本身的质量水平的影响。另外, 不同类型的硬件设备对于外部环境的要求也有一定的差异性, 需要在实践应用中进行充分的重视。最后, 硬件设备具有客观上的使用寿命和操作规范性的要求, 若由于人为原因或其他因素的影响导致设备本身的操作在质量水平和规范性上受到影响, 也会导致故障的发生。轨道交通信号设备正常运行过程中, 硬件设备发挥的作用是巨大的。一旦硬件设备瘫痪,

整个轨道交通系统将会陷入一潭死水之中，引发交通堵塞、交通事故后，所带来的损失度将难以想象。众所周知，任一硬件设施都不可避免地受热、长期性工作的情况下会出现损坏的风险，为此，针对保养、维护、更换易损硬件等方面的工作，务必持续性地主抓及严控，促使安全隐患及时得到排除，保障整个交通系统的正常运转。

2 城市轨道交通信号设备故障应急处理方案

2.1 定期、持续性维护检修工作的开展

故障的维修和设备本身的日常保养工作对于城市轨道交通信号设备来说是非常关键的一项工作。日常工作以及故障维修保养工作应当在具体落实开展中以相互结合为基本原则。一方面确保日常过程中的维修保养工作能够顺利进行，另一方面在故障或隐患被发现时，也要及时采取措施进行维护和保养。只有日常与针对性的维修保养工作相结合，才能从根本上发挥出检修和保养工作的积极作用。

设备日常维护检修的工作，将是重中之重，切不可有一丝的马虎及懈怠。在开展检修工作时，切实总结、分析该方面工作的实施与开展，针对故障发生频率较高的节点、极易损坏的部件、损坏的周期等，要做好相应地记录，总结出一定的规律，进而根据故障发生规律制定可行性的预防策略，只有提前消灭存在的风险及隐患点后，相应故障发生的概率才能够彻底的降低。系统检修维护人员专业技能培训的工作，需要长期性地主抓，促使业务人员技能不断提升，只有经验不断累积后，在日常检修过程中才能够发掘出更多的故障，为故障的减少奠定坚实的基础^[1]。

2.2 故障树分析法的应用

前期的故障分析工作是最终获得更好的故障解决效果的根本条件。故障分析的方法从专业的角度上来说有多种不同的类型，是结合不同的故障分析切入点以及故障表现形式对其进行分析的一种科学路径。故障树分析法是基于基础的表现，通过发散性的分析和研究逐步找到故障根源的一种分析方法，这种分析方法的应用需要技术人员具有一定的思维发散性以及创新性。另外，在故障判别和基础预判的环节也需要相关工作人员和技术人员具备良好的经验积累，只有具备了基础的经验积累和灵活的思维方式，才能确保故障树分析法在实际应用中发挥出应有的作用。

故障树分析法在轨道交通信号设备故障的处理中，不仅得到了广泛性的应用，而且逐步向成熟化的方向

发展。通过故障树分析法的应用，促使故障原因从各个节点处得到彻底性排查，有利于快速查明故障原因，进而对症下药，故障点能够得到有效的解决。而实际排查过程中，要梳理各个环节之间间接及直接性的关系，并将之逐级分解，有利于原因点的通透性核查，针对查核出来的原因对比排除、分辨后，主因部分才能够显现而出。制定针对性的处理方案后，故障点处理的难度将会下降^[2]。

2.3 故障诊断技术的创新及优化

先进的故障诊断技术的应用是快速诊断出故障并及时采取措施的前提条件。先进技术的应用本身也是城市轨道交通系统故障维修工作在未来发展中所追求的主要目标只有掌握了先进的故障诊断技术，诊断工作的有效性和针对性才能得到根本性的加强。另外，故障诊断的精确性也能得到更进一步的保障，这都是进一步取得更好的故障解决效果的关键性因素。

作为具体承担故障诊断和维修的技术人员来说，其自身也要认识到先进的技术和方法在实践应用中的积极作用，从自身出发积极学习和掌握先进的技术和方法，确保在具体工作落实的环节取得更好的实际效果。交通信号设备故障应急处理方案的达成，将与故障诊断技术息息相关，在此过程中，利用故障诊断技术，通过全面性、科学性、合理性诊断技术的应用，能够促使诊断的准确性提升，故障点根因的定位才能够更加精确。常用的故障诊断技术包含神经网络故障诊断法、贝叶斯网络故障诊断法等。同时，故障诊断技术应用过程中，相应的维修技术人员务必根据实际所需，针对故障诊断技术不断优化、不断创新后，才能够促使故障诊断技术在便利性、实用性、准确度等环节，得以提升到新的高度，发挥出更大的价值^[3]。

2.4 设备故障等级的划分

不同类型的故障等级，在整体的故障处理方案以及所应用的故障处理技术上都是存在差异。故障等级的合理划分是进一步确保故障维修方案保持科学性的重要条件。因此，在故障维修工作具体落实开展前，应当结合故障的具体内容和表现对其进行严重性维度的等级划分，从而确保所制定出的故障维修和管理方案能够切实发挥出作用。

另外，等级划分也是考验相关工作人员技术水平和故障辨别能力的一个科学途径。实际故障诊断工作中，可以按照设备使用状态、设备老化程度等，对设备故障进行分级，促使设备故障处理工作的细化程度

提升到新的层面,从而加快设备故障处理的速度,对交通信号的正常运行,能够起到有力地促进作用。按照四个等级(优、良、合格以及不合格),对设备性能进行详细划分,并根据故障等级的差异,制定不同的检修维护标准,设备维护检修工作的作用才能够切实地发挥出来^[4]。

2.5 提高安全意识和责任意识

轨道交通信号设备故障处理过程中,拥有极强的安全意识和责任意识后,处理进度才能够得到有效的增强。

在此过程中,通过在显要位置悬挂强化安全意识标语和大会小会宣导的方式,可促使安全意识、安全规章制度牢扎于每位检修人员脑海中,能够在故障处理过程的顺利开展和故障处理效率的提升方面,发挥出重大作用。

同时,安全检查工作,不能够有一丝松懈及麻痹,促使检查工作的深度提升后,人为性安全隐患,才能够得到有力地管控。

2.6 维修经验的不断积累

只有积累维修经验,形成维修规范后,能够在故障处理质量水平的提升方面,发挥出促进作用。同时,应急处理过程中,才能够以不变应万变,为维修工作的顺利开展、提升等,提供极大地保障力量。

此外,在维修规范中,包含了轨道信号设备分类、不同轨道信号设备故障种类、检修流程及标准等项目,进一步在这些基础上予以强化后,才能够促使规范的完善性得到提升,不仅对于现下的维修工作非常有利,而且对未来维修工作的强化方面,能够起到有力地支持作用。

2.7 提升维修人员专业素质

第一,根据员工实况,切实性在内训工作方面做足做强,促使员工专业技术基础得到巩固及提升后,员工技术的牢靠度、娴熟度等方面,才能够提升到新的高度。同时,员工质量意识、责任意识的培养,同步性将是重中之重,在维修过程中,持有严谨、认真的态度对待每一次故障后,才能够促使故障处理的全面性、彻底性等得到有力地提升。

第二,通过外部培训工作的开展,促使员工学习到新的技术,培养了员工发现问题、创新能力后,员工的潜能才能够得以发挥出来。员工在实践中不断摸索及积累经验,不仅自身得到成长,而且也为企业的发展方面发挥出了极大地贡献作用。

2.8 引进新的维修技术及理念

新的维修技术及理念的引入,必将给维修技术的发展,注入新的血液,维修技术取得新的发展势头后,维修技术的效力作用,才能够得到有效地发挥,对于提升检修效率及质量方面,发挥出有力地促进作用。

在此过程中,智能诊断及修复系统应运而生,且将是未来发展过程中的大势所趋。实际应用过程中,进一步促使维修经验和实践经验与智能诊断及修复系统实现有力地结合后,智能及修复系统的效力作用,才能够获得有力地提升,进而在轨道交通信号设备故障分析及处理方面,发挥出极大地贡献作用。在此过程中,故障得到及时有效处理后,才能够减少对交通运输方面的影响度。

3 结语

轨道交通信号设备故障分析与管理工作,将是城市轨道交通系统得以正常运行的关键。为此,在实际日常维护检修工作中,切不可有一丝地懈怠,针对发掘出来的问题点,要认真分析形成的原因,制定切实可行的故障应急处理方案后,才能够为交通信号的正常运行发挥极大的助力作用。交通运输的便利性提升后,能够对城市的经济发展起到积极地推动作用,城市轨道交通作为现代城市发展的标志,能够推进城市运输效率的提升,在保障运输安全的基础上,提升城市交通通行质量。

参考文献:

- [1] 陈文,修跃辉.地铁 AFC 系统运营管理及应急保障体系的建设[J].设备管理与维修,2017(01):30-31.
- [2] 陶伟.城市轨道交通信号系统信息安全问题研究[J].城市轨道交通研究,2018(S1):20-23.
- [3] 张琪.城市轨道交通信号系统信息安全等级保护建设方案分析[J].网络安全技术与应用,2019(05):91-93.
- [4] 丁永亮.城市轨道交通信号控制方式研究[J].建材与装饰,2017(02):226-227.

移动技术在医院信息化建设中的应用

黄东海

（柳州市人民医院，广西 柳州 545000）

摘要 随着社会的不断发展与进步，我国信息化水平和科学技术水平都有了很大程度的提高，我国移动技术正在快速发展着，先进的移动技术的引用有利于医院借助更有效的工具来治疗更多疾病。在医院信息化建设的过程中离不开移动技术的支持，移动技术在医院信息化建设中的有效应用可以让患者享受到更加方便、快捷的医疗卫生服务。本文主要探讨了移动技术在医院信息化建设中的具体应用旨在能促进其发展。

关键词 移动技术 医院信息化建设 医疗信息

中图分类号: R197; TN929.5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0031-03

目前，社会已经迈入信息化时代的轨道，不管是什么行业，要想长久稳定的发展，都需要加强信息化建设。医疗卫生服务行业也是如此，医院的主要职责就是治疗生病的患者。为了给这些患者提供舒适、便捷的医疗服务，医院需要不断进行信息化建设，而移动技术的运用就对医院信息化建设的进程有很大的帮助^[1]。

1 医院信息化发展阶段

在我国，医院信息化建设大体上经历了医院管理信息化、临床管理信息化以及局域医疗卫生服务这三个阶段^[2]。

在早期时候，医院信息化建设主要侧重于管理信息方面，在这个阶段中，医院利用互联网技术来实现信息的共享，在医院范围内都可以共享医疗信息，医院管理实现了信息化，大大提高了管理工作的效率和信息管理水平。

在医院信息化建设的第二个阶段，主要侧重于临床管理的信息化，在这一时期医院将患者的临床医疗诊断信息与信息技术进行了有效结合，对医护人员存储患者信息、调用和分析患者信息都提供了很大的便利。

接下来是医院信息化建设的第三个阶段，主要侧重于局域医疗卫生服务的信息化，在这一时期对信息化建设提出了更高的要求，首先医院内部信息系统要设置统一的标准，并且要进一步扩大信息化建设的覆盖面，加快信息的传播速度，旨在为患者提供更优质的医疗卫生服务。

目前，我国的医院信息化建设缺乏系统的顶层设计与规划。主要体现在，相关信息系统的建设与应用探索集中在地方层面，国家层面的统一规划和总体设

计稍显滞后，导致医院信息化的区域发展不平衡，城市二、三级医院信息化水平远远高于经济欠发达地区和农村基层医院。同时，我国近 2 万所县域医疗机构的信息化发展参差不齐，多数县域医疗机构甚至停留在医保支付管理系统使用阶段，一、二级医院由于受资金和人才等因素的制约，信息化建设整体水平偏弱。例如电子病历建设，只作为医疗文件夹来管理，缺乏安全性和规范性。

随着我国信息技术迅猛发展，医院信息化已经成为医院建设发展的重要内容。医院作为卫生服务提供的主体，通过现代化信息技术开展医疗服务与管理，有利于医疗服务体系整体绩效的提升。近几十年，中国医院信息化建设有了长足发展，然而在建设过程中也出现许多问题。

2 移动技术在医院信息化建设中的应用的优势

2.1 加快医院信息化建设的速度

医院内部的网络记录着医院里医生和其他医护人员的信息、病人的信息以及许多重要的医疗文件等，所以医院内部的网络需要受到很好地保护^[3]。通常医院都会把外界的网络与医院内部的网络分离开，这样是为了确保医院内部网络的安全。移动技术就可以高效地将两种网络系统隔离，有了移动技术，很多移动热点可以被建立，就不再需要大量的网络布线。这样一来，医院信息化建设过程中人力和物力资源就能被节省下来，加快了医院信息化建设的速度，并且移动技术在医院信息化建设过程中的应用不会影响医院平时的正常工作。在现代化的社会进程中，将移动技术应用到医院信息化建设中，有利于医院高效的为患者治疗疾病。

2.2 增加获取医疗信息的途径

将移动技术应用到医院信息化建设中,可以增加获取医疗信息的途径,比如笔记本电脑、手机以及平板,这些设备为医护人员的选择带来了方便。当然,患者想要获取医院的相关信息时,也可以选择其中的一种设备来查看信息。目前,群众需要及时接种各类疫苗,那么这时候我们可以通过手机或者其他电子设备来查看预约信息和流程,在系统上预约成功后,到医院就可以按照流程来接种疫苗^[4]。将移动技术应用到医院信息化建设中,增加了获取医疗信息的途径,可以为医院和群众提供便利,简化了就医程序。

2.3 提高医生查房的安全性

在移动技术被开发和运用之前,医生每天都需要深入到自己负责的各个病房中进行查房,主要询问病人身体恢复的情况,有没有不舒服的地方,或者有没有病情严重化的迹象,然后对病人每天的情况在纸上进行记录^[5]。但是在特殊的情况下,这种查房方式就需要进行改进了,医生如果和病人频繁地近距离接触,或者在记录病情的时候时间过长就会增加被感染的可能性。因此,如果遇到特殊情况就可以利用移动技术来进行改进查房的方式。比如医生在查房的时候可以借助平板电脑或者笔记本电脑来查询病人的基本情况,然后用电脑快速录入病人当前的情况,如果有新的医嘱也可以直接录入进去,这样就加快了医生查房的速度,提高了医生查房的安全性,也推动了医院的信息化建设进一步发展。

2.4 提高居民对公共卫生服务的满意度

在医院信息化建设的过程中,如果拥有了移动技术的支持,将会在很大程度上完善医院的服务设施。现阶段,柳州市人民医院利用移动技术建立了分级诊疗系统,并且向广大居民推行了“健康卡”,这样不管在柳州市的哪一个区域,居民都可以手持健康卡去各个层级的公共卫生服务机构享受相应的服务,而各个层级的公共卫生服务机构在分级诊疗系统中都是受到统一管理的,可以让各个机构在相互竞争的环境下努力提高自身的公共卫生服务水平。除此之外,柳州市所有的居民不管在哪一个服务机构进行核酸检测,最终检测的记录和结果都会被记录到分级诊疗系统中,并且居民还可以利用健康卡自己上网查询检测结果。尤其是在比较严峻的形势下,居民更应该关注到个人的身体健康。那么移动技术下的分级诊疗系统和健康卡就可以为居民获取健康知识提供便利,居民在日常

生活中通过健康卡来查询一些有利于维护身体健康的知识,对于现阶段增强国民身体素质,提高疾病的防控能力具有非常重要的意义。据相关调查数据显示,柳州市医院在运用了移动技术之后,加强了医院信息化的建设,居民的满意度也由原来的 62% 上升到了 89%。可见,将移动技术运用到医院信息化建设中可以有效提高居民对公共卫生服务的满意度。

3 移动技术在医院信息化建设中的具体应用

3.1 提高预检分诊效率

在预防疾病发生的前期,大家需要到医院做一系列的身体检查,当群众到达医院后首先需要在登记表上登记自己的个人信息,这就可能会出现很多人围挤在一起的场面,在一定程度上就增加了安全隐患^[6]。将移动技术应用到医院信息化建设中,就可以开通线上预约问诊。例如,柳州市人民医院为了提高群众身体检查和疫苗接种的效率,就利用了移动技术,市民可以在微信上关注公众号进入“智慧服务”,然后点击接种疫苗的按钮就完成了疫苗预约。预约身体检查也是很简单的几步,还是先关注公众号,点击“身体检查预约”,市民可以在公众号内填写个人信息,选择预约的时间,然后就完成了身体检查的预约。这样的话就可以提高预检分诊的效率,人群也不会再大量集中到一起。

3.2 设立预防疾病专项服务

在某些疾病防控的特殊时期,医院可以通过移动技术在医院信息化建设中的应用来设立专项服务^[7]。柳州市人民医院就开通了线上“疾病预防”专区,群众可以通过自己的电子设备享受到专家免费线上问诊的服务,医院组织的专家会对患者的信息有基本的了解,遇到疑似病例时,医生还可以继续关注和追踪。有些咨询群众因为对一些疾病了解不全面,不知道该如何预防,会产生恐惧、焦虑的情绪,这时候专家就可以在线上安抚咨询的群众,传达相关疾病预防的小知识。除此之外,当有些群众为了减少被感染的可能性而选择居家治疗的时候,也可以通过线上问诊,然后线上买药,之后由快递员送货到家。这种做法:一方面患者可以不用去医院这种感染风险较高的场所,另一方面患者也享受到了医疗服务,不排队、不扎堆就能买到自己所需要的药品。将移动技术应用到医院信息化建设中,可以帮助医院设立疾病预防专项服务,更好的防控病毒的传播。

3.3 远程服务隔离病房

由于某些疾病中病毒有传染的特点,医院在治疗

和防控期间,是必须会采取到隔离的手段,患者一旦隔离,就会给医生和护士的治疗带来不方便,这时候就可以将移动技术应用到医院信息化建设中^[8]。柳州市人民医院合理地运用移动技术,开通视频会诊,专门负责病人疾病治疗的医师和患者可以通过视频来交流病情,这样医生就不用和患者有近距离的接触,减少医护人员被感染的可能性。感染率降低,医院内的防疫物资就能被节省下来给更需要的人使用,为医院的工作减轻负担。

因此,将移动技术应用到医院信息化建设中,可以开通视频会诊,远程服务隔离病房。

3.4 建立移动无线护理系统

一旦有传染疾病爆发,医护人员的工作量就会成倍增加,风险事故的发生率也在一定程度上有所升高。那么为了减轻医护人员的工作负担,减少风险事故发生的数量,可以将信息技术运用到医院的信息化建设中,建立移动无线护理系统。有了移动无线护理系统,医护人员就可以利用移动设备来获取病人的信息,然后扫描输液瓶外部的条形码,这样就可以核查给病人用的药是否正确,也能够清晰的掌握病人的医嘱,以免发生事故。这种移动无线护理系统在传染性疾病治疗方面非常适用,在工作节奏极快、紧急情况比较多的时候,大大减轻了医护人员的工作负担。

除此之外,如果医护人员核查后的信息有误,可以直接通过移动设备来上报这种现象,并且上级领导如果给出了解决的方案,在移动设备上也可以实时查询。目前,移动无线护理系统对医院的信息化建设提供了很大的帮助,不仅减少了医院专门负责护理的工作人员的工作量,也减少了医疗事故发生的次数,通过移动无线护理系统让人民群众感受到了医院信息化建设的进步。

3.5 动态监测患者情况

随着社会的飞速发展,人们的生活水平得到了很大的提高,但与此同时人们的生活习惯也有了很大的变化,在长期不良的生活习惯影响下,人们所患上的疾病种类日益复杂,并且变化多端,这就需要随时了解到病人的身体状况,如果发现异常情况可以及时采取新的治疗方式,为挽救病人的生命提供更多的时间。将利用移动技术而生产的移动检测设备运用到医院中,可以解决目前这一难题。病人只需要将移动监测设备穿戴到自己需要被监测的部位,医生就能动态监测患者的情况,比如,当患者穿戴上专门用于监测血糖的

设备,医生就可以了解到各个时段患者的血糖数据变化情况;当患者穿戴上可以监测呼吸情况的设备,医生就能通过移动技术随时查看到患者呼吸是否正常。这种基于移动技术的移动设备能够帮助医生动态监测患者的身体变化情况,遇到紧急情况可以立即采取行动,大大提高了疾病的治愈率,在医院的信息化建设中具有不可或缺的作用。

4 总结

随着移动技术不断渗入至我国各行各业中,移动技术的优势也逐渐显现出来,可以加快医院信息化建设的速度、增加获取医疗信息的途径、提高医生查房的安全性以及提高居民对公共卫生服务的满意度等。

能够帮助病人重获健康的地方是医院,医院作为当代救死扶伤的主体,具有治病救人的基本职责。因此,医院的信息化建设对每一位患者都有很大的影响,尤其是在遇到比较复杂的疾病时,更加需要医院信息化建设能有更大的突破。由于医院的医护人员与病人、医护人员部门与部门之间每天都避免不了有频繁的来往,这在无形中就会增加疾病传播的概率,那么这时候就更加需要将移动技术运用到医院信息化建设中,以此来加快医院信息化建设的速度,及时获取医疗信息,让医院能够提高工作效率,提高疾病的治愈率。

参考文献:

- [1] 王琳.移动与无线技术在医院信息化建设中的应用[J].中国医疗设备,2013,28(07):3.
- [2] 黄波.无线网络技术在医院信息化建设中的应用分析[J].电脑知识与技术(学术版),2015(3X):3.
- [3] 同[2].
- [4] 张攀.医院信息化建设中的移动医疗应用和实践探讨[J].中国卫生产业,2016,13(03):3.
- [5] 施俊军.移动与无线技术在医院信息化建设中的应用[J].数码世界,2019(08):1.
- [6] 王琳.移动与无线技术在医院信息化建设中的应用[C]//中华医学会全国医学信息学术会议.中华医学会,2013.
- [7] 张强.移动与无线技术在医院信息化建设中的应用[J].办公室业务(下半月),2018(10):92.
- [8] 王琳.移动与无线技术在医院信息化建设中的应用[J].中国医疗设备,2013(07):79-80,90.

IP 数字微波技术在集团信息化领域的建设与应用

李晓鹏

(中国平煤神马集团中平信息技术有限责任公司, 河南 平顶山 467000)

摘 要 本文以中国平煤神马集团为例, 分析其西部矿区通讯设备信号传输中遇到的问题, 并提出运用 IP 数字微波技术可使中心局—朝川矿不会因为光纤链路的中断而影响到整个矿区的视频信号的回传, 从而达到保障西部矿区生产数据、通讯、电视信号的实时上传, 节约故障维修成本, 缩短通信设备故障中断时间。因此, IP 数字微波技术对于集团信息化建设有重要作用。

关键词 IP 数字微波技术 微波通信 集团信息化

中图分类号: TN925; F27

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0034-03

中国平煤神马集团是一家以能源化工为主导的国有特大型企业集团, 下属单位约有 100 余个, 目前中国平煤神马集团西部矿区(朝川矿、化工厂、张村矿、梨园矿及一些家属区等)通信设备信号主要靠光纤从中心局—朝川矿传输。随着城市的扩大和发展, 市区各个干道在不断的维修, 光纤路由在传输过程中穿过宝丰、汝州地区的乡村, 线路上环境比较多变, 经常发生光纤中断现象, 维修时间长, 成本较高, 不能保证西部地区生产矿通信设备的正常运行, 影响局总调度室对西部矿区生产的实时监控。为生产和日常工作带来了许多不必要的麻烦, 为了加强西部矿区通讯设备正常运行工作, 实时监控生产矿的工作情况, 我集团准备在中心局—朝川矿安装微波传输设备作为备份, 以保证安全生产的同时节约时间和成本。

1 IP 数字微波技术在集团信息化领域应用设想

为了保障西部矿区通讯设备正常运行工作, 实时监控生产矿的工作情况, 十三矿—朝川矿新上微波传输设备, 使中心局(十三矿已在现有环网上)—朝川矿形成一个保护环, 从而达到保障西部矿区生产数据、通讯、电视信号的实时上传, 节约故障维修成本, 保证西部矿区通讯设备零中断。

根据对本项目的分析, 采用 L8G NEC iPASOLINK 分体式微波设备, 2+0 配置, 1Gbps 容量。本工程要求 4*FE、3*GE 及 6*E1 接口, 设备同时还可提供 10E1 接口、1GE 接口。如果需要更多接口, 可增加板卡实现。设备在不更换 IDU 的前提下, 最大可扩容为 4+0 系统,

即容量可达 2Gbps。

2 IP 数字微波技术分析

2.1 技术优势

微波通信(Microwave Communication), 是使用波长在 0.1 毫米至 1 米之间的电磁波——微波进行的通信。微波通信不需要固体介质, 当两点间直线距离内无障碍时就可以使用微波传送。

利用微波进行通信具有容量大、质量好、传播距离远的特点, 因此是国家通信网的一种重要通信手段, 也普遍适用于各种专用通信网。

微波站由天线、室外单元(ODU)、室内单元(IDU)以及电源设备等组成。为了把电波聚集起来成为波束, 送至远方, 一般都采用抛物面天线, 其聚焦作用可大大增加传送距离。多个收发信机可以共同使用一个天线而互不干扰, 我国现用微波系统在同一频段同一方向可以六收六发同时工作, 也可以八收八发同时工作以增加微波电路的总体容量。

微波通信由于其频带宽、容量大、可以用于各种电信业务的传送, 如电话、电报、数据、传真以及彩色电视等均可通过微波电路传输。微波通信具有良好的抗灾性能, 对水灾、风灾以及地震等自然灾害, 微波通信一般都不受影响, 相比有线传输方式更适合西部矿区复杂的地理环境。^[1]

2.2 IP 数字微波设备配置要求

本次选用的数字 IP 微波传输设备内置交换平面, 支持自适应调制, 设备架构为分体式微波, 设备由室

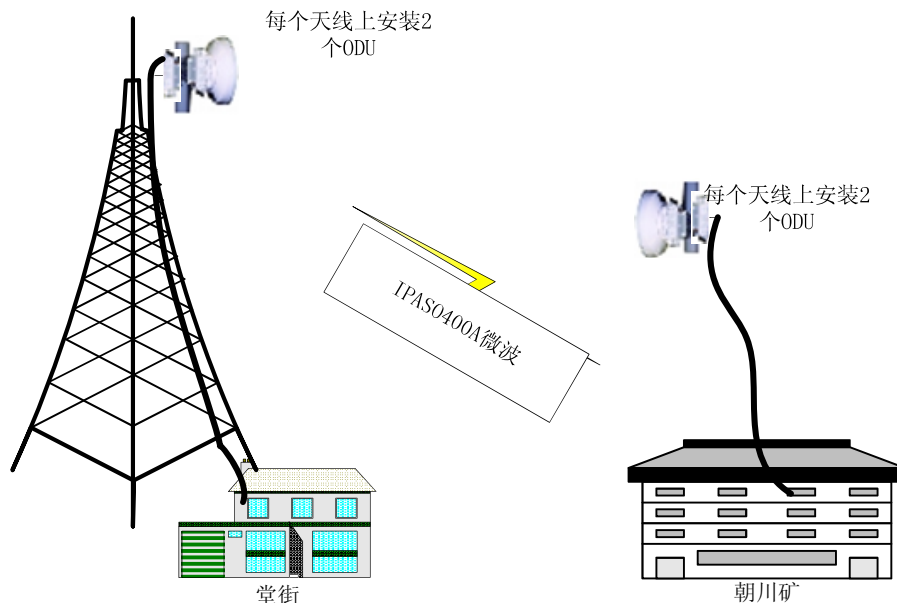


图 1

内单元 (IDU)、室外单元 (ODU) 和天线三大部分组成。本次共 2 跳，堂街站点至朝川矿建设 2 跳（1 跳 2G 传输电视业务，另 1 跳 1G 传数据和语音业务）。

微波系统由天线、室外单元 (ODU)、1U 室内单元 (IDU) 组成。设备前面板标准配置 FE、GE、16E1 接口，主板内置 1 个或 2 个 modem，而且面板上有 2 个通用板卡插槽，可以通过总线连接到 TDM 交叉连接接口和数据包交换接口。这些板卡插槽可以提供调制解调卡 (MODEM) 和额外的业务接口，以满足不同的接口及拓扑需求。

端口要求：16*E1；SDH 业务 155M 光口；IP 业务：4*10/100/1000base-T (RJ-45)+3*1000base-X (SFP) 光口；如果需要更多接口，可增加板卡实现。设备在不更换 IDU 的前提下，最大可扩容为 4+0 系统，即容量可达 2Gbps。

ODU 数量配置要求：根据传输容量要求，各供应商要根据自身的技术指标，配置成 2+0、3+0 或 4+0 等模式。

按照 2+0 1G 进行配置，但从微波电路设计稳定性看，配置成 2+2 电路（即 2 组 1+1）性能更稳定，配置数量大约是 2+0 时的 2 倍。

2.3 朝川一堂街带宽为 2Gbps 配置

堂街到朝川矿距离 50 公里，要达到 2Gbps 的带宽，需要 8 个 ODU 和 4 个 IDU 做成 4+0 的模式才能够实现所需要的带宽。一跳设备就需要 8 个 ODU 和 4 个 IDU。

2Gbps 容量需 8 对中心频率，每两对频率合并使用，

占用射频带宽 59.3MHz（即 $29.65 \times 2 = 59.3$ ）。8 对频率分成 4 组，配置成 4 组 1+0 电路，每组链路可提供最大 500Mbps 的传输容量，利用最新的交叉极化干扰消除技术，在同一个带宽内利用双极化把容量翻倍，4 组链路最大可提供 2G 传输容量。

2.4 朝川一堂街带宽为 1Gbps 配置

堂街到朝川矿距离 50 公里，要达到 1Gbps 的带宽，需要 4 个 ODU 和 2 个 IDU 做成 2+0 的模式才能够实现所需要的带宽（见图 1）。

1Gbps 容量需 4 对中心频率，每两对频率合并使用组成 1 组，占用射频带宽 56MHz（即 $28 \times 2 = 56$ ）。4 对频率分成 2 组，可配置成 2 组 1+0 电路，每组链路可提供最大 500Mbps 的传输容量，利用最新的交叉极化干扰消除技术，在同一个带宽内利用双极化把容量翻倍，2 组链路最大可提供 1G 传输容量。^[2]

2.5 天线大小与电路估算结果

1. 天线配置为 2.4m，可满足传输容量要求，微波每端中平电缆长度。

2. 均按 60 米测算（如果不够乙方负责承担或按标书要求）。

3. 传输容量在可提供的容量范围内可以通过软件配置调节。数字 IP 微波传输设备使用 8GHz。设备数量提供所需机架（应包括电源和其他必要的公共部分），提供各种类型设备的机架配置图及各种设备机架满配置时的功耗、熔丝需求、设备满配置时对机房的承重要求。

4. 所有设备都应满足所有接口为前出线, 无须任何背后维护量。

5. 提供包含接地线、电源线、2Mbit/s 通信线等线缆及其他安装材料 (机架安装附件等), 按满足模型/工程需要配置。

2.6 设备特征

1. 所有接口为前出线, 无需背后操作, 维护方便。

2. 全方位的同步 (TDM 同步、以太网同步、外部时钟接入同步)。

3. 带有 TDM PWE 的多业务支持。

4. 支持 LACP 链路汇聚。

5. AMR 自适应调制微波技术。

6. 空口容量: 以太网传输容量最大可达 620Mbps (双极化条件下可达 1240Mbps)。

7. 容量及接口功能可通过软件选择。

8. 结构紧凑、重量轻, 便于安装维护。

9. 图形化的用户界面, 便于配置和监控。

10. 高性能、高可靠性。

11. 低功耗: 通过综合数字处理技术及采用高效射频部件达到整体节能降耗。

12. 输入电压范围宽, 通过可选配的电源模块, 支持 $\pm (20-60) \text{ V DC}$ 电源输入。

13. 传输容量在可提供的容量范围内可以通过软件配置调节。数字 IP 微波传输设备使用数字 IP 微波传输设备使用 7GHz 频率或 8GHz 均可。

14. AMR 是一个主要用于在多变的传输环境中改善传输稳健性的技术, 它利用的是不同调制方式之间门限电平的差异。例如, 大雨会对高频段的接收电平引起衰减, AMR 技术能通过自动无误地选择低调制方式来保持链路的可用性。

15. 在 IP 传输中, 链路的稳健性 (或称为连接性) 是非常重要的因素, 即使传输容量有较大的下降。然而, 在混合传输中, 即使接收状况劣化, 仍建议为 TDM (包括 PWE 或 CESoP) 保留相同的传输容量。TDM 与以太网数据间的优先级, 或以太网端口间的优先级是维持高优先级业务质量的重要因素。

16. 基于 NEC 丰富的微波传输经验, 最实际可靠的 AMR 功能在 iPasolink 平台得到了装配和发展, 并在 AMR 运作中保留了 QoS 的配置能力。

17. 微波设备应支持物理层链路汇聚功能, 两个独立载波 (链路) 的业务能合并, 并通过一个 GE 端口传输到用户设备。系统应可以将来自单个以太网端口的业务以最优的方式分配到两个无线载波上进行传输,

并需要以太网聚合协议 (LAG) 的支持。

3 IP 数字微波为集团信息化发展带来的效益

3.1 社会效益

按照集团信息化“统一平台、统一认证、无缝对接、信息安全”的原则, 建成后可使西部矿区生产生活的通讯安全性大大增加, 集团生产调度指挥更加顺畅, 办公网、家庭宽带网、数字电视信号更加稳定可靠, 有助于提升集团安全生产通讯保障, 提升集团信息化网络稳定可靠水平, 树立良好的社会形象。为加速增强集团信息化网络和“三网融合”建设战略提供更加稳固的基础保障。

3.2 经济效益

直接经济效益: 随着集团互联网业务的高速发展, 中国平煤神马集团西部矿区互联网用户数量大幅上升, 根据现在的五矿一宝丰光配一朝川光缆中断频率每年至少 20 次及维修成本 (物资、人工、车辆等) 计算, 每年至少可节省线路的维修费用 20 万左右。微波设备带宽充足的情况下可以在网运行 10 年以上, 传输信号稳定了, 西部家庭宽带用户、数字电视用户的也会稳步增长。^[3]

4 结语

综上所述, IP 数字微波传输设备 2016 年 6 月初上线运行, 已经在中国平煤神马集团汝州朝川矿、郏县堂街十三矿已完工区之间应用, 使中心局一朝川矿形成一个保护环。从实施效果看, 已经达到保障西部矿区生产数据、通讯、电视信号的实时上传, 既节约了光缆故障维修成本及维修时间, 又缩短了通信设备故障中断时间, 保障了集团西部智能化矿区的工作需要。

参考文献:

- [1] 李大君. 数字微波在广播电视信号传输中的应用分析 [J]. 西部广播电视, 2021, 42(11): 220-222.
- [2] 王玉龙. 微波技术在现代通信系统中的应用分析 [J]. 中国新通信, 2020, 22(11): 19.
- [3] 于志军. 数字微波传输在广播电视中的应用 [J]. 电子世界, 2019(24): 197-198.

大体积商品混凝土施工及防止裂缝措施

张晓波

（台州东部建材科技有限公司，浙江 台州 318000）

摘 要 目前，大体积商品混凝土施工的应用推广逐渐扩大范围，在建筑工程施工现场使用频繁，其于应用优势较为突出，可在施工时代替普通钢筋混凝土进行施工。为保证大体积商品混凝土的最终质量安全可靠，需注意在使用过程中采取有效防裂措施，保证质量不受裂缝影响，始终保持良好质量及强度。

关键词 大体积商品混凝土 施工质量 止裂

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0037-03

建筑行业施工的快速发展，推进了大型建筑施工项目的建设，同时增加了更多新型施工技术，比如大体积商品混凝土施工就可在使用时展现出其钢筋密集程度高并结构厚实等多种特点。由于其属于混凝土加工产品，在施工过程中可能会出现裂缝等问题影响其质量，所以应配合采取相应措施进行维护处理。

1 裂缝产生原因较为复杂

在大体积混凝土工程数量大量增加的情况下，为保证建筑工程质量达到优秀水平，在技术应用及施工质量方面所提出的要求更加严格规范，比如大量应用商品混凝土进行施工时，可能会由于其所出现的表面裂缝问题影响到工程质量，如何控制并预防开裂问题的出现，是现阶段开展施工任务的主要重点及难点。引发开裂问题的原因众多，主要是温度和湿度的变化，混凝土的脆性和不均匀性、结构不合理、原材料不合格（如含泥量过高）、模板的变形、基础不均匀沉降等。混凝土硬化期间水泥放出大量水化热，内部温度不断上升，会在表面引起拉应力。后期在降温过程中，由于受到基础或老混凝土的约束，又会在混凝土内部出现拉应力。气温的降低也会在混凝土表面引起很大的拉应力。当这些拉应力超出混凝土的抗裂能力时，即会出现裂缝。尤其在施工过程中，一旦出现明显水化热反应时，会导致混凝土的力学性能及材料结构产生明显变化，从而出现大量温度差异及收缩等现象。在内部温度过高的情况下，使材料结构出现明显变形并降低其力学性能，同时也会在后期硬化阶段受温度影响，大量水分快速蒸发加快了硬化速度，混凝土的表面及内部水分蒸发量出现明显差距，在产生明显拉应力的情况下出现开裂问题。在使用大体积混凝土施工时也会受到地基影响，由于其出现的自然下降或承重能力较低等问题，在混凝土的下降速度和重力方面

也会产生明显干扰，从而最终在影响到实际重力平衡程度的情况下出现开裂^[1]。

2 施工防裂措施

2.1 降低混凝土实际热量

混凝土早期导致开裂的产生原因主要受到温度及力学性能、结构约束影响，应在施工中对所出现干扰原因进行分析控制，才能尽量减少混凝土温度明显变化，保证其在施工中所展现的抗拉强度达到良好标准，防止其内部与表面产生过大温差引发裂缝问题。在尽量控制其发热量影响时，可从多方面着手，比如，可在水泥材料应用时选择低水化热水泥作为主要应用材料，在施工时可有效利用其低热特点避免出现高温化学反应。同时可使用双掺技术减少水泥用量和水量，将粉煤灰和高效缓凝减水剂混入混凝土中，可在适当控制机配比比例的情况下，降低其早期强度变化速度。在骨料选择方面，使用颗粒形状较好并级配较高的骨料作为混合材料，可大量减少使用砂量及胶凝材料用量，在严格控制骨料含泥量后可明显减少其收缩变化，使其极限拉伸特点得到有效提升。在施工中也可选择低流动性混凝土配合使用，可在塌落度及温度变化等方面具有一定应用优势，在有效减少收缩变化的情况下，对裂缝问题具有一定预防作用。另外，可利用后期强度改善裂缝形成问题，在适当减少水泥用量并适当控制时间后，也可对问题情况的产生起到一定的预防效果^[2]。

2.2 控制混凝土浇筑温度影响

在使用混凝土浇筑施工时容易受到外界环境温度的影响，如果所处环境温度较高，会使混凝土的浇筑温度变高，在此情况下容易快速引起水化反应快速达到最高温度，在大量缺少散热时间的情况下使裂缝问题产生概率增加。因此，应着重控制其温度变化情况，

可适当增加用水量,保证和易性变化程度较小,同时应适当降低施工时所出现的入模温度控制总热量,尤其是在夏季高温季节施工时,应尽量降低混凝土浇筑温度,预防环境温度所产生的明显干扰影响。

在控制材料温度影响方面,首先应避免在散装水泥完成混合搅拌后立刻施工,由于其出厂时所出现温度极高,如果直接使用极有可能出现明显裂缝问题,应配合使用多个水泥储罐准备足量水泥,集料在使用前期,应采取遮盖或喷水冷却的方式尽量避免阳光照射提升温度。搅拌和用水温度方面也会使水泥的温度出现变化,因此在混合水泥时可使用低温冷却水,通过有效控制其温度可使混凝土混合搅拌后明显降低水化热温度,保证入模施工时不受高温影响。

2.3 在施工期间进行控制

由于大体积混凝土结构在使用时会分为若干块浇筑混凝土参与作业,可在搅拌能力及浇筑能力方面进行适当控制,确保其在混合施工时厚度良好。在对混凝土块体进行冷却降温时,可通过冷却水管的合理埋设进行降温,流动的冷水可在温度冷却时逐渐降低混凝土所产生的热量,通过控制其上下间距及流速可产生明显效果,在大致七天左右可逐渐达到良好温度降低效果,可有效预防裂缝问题的出现。在进行浇筑施工时可选择薄层浇筑方式进行作业,使其在浇筑施工时可尽量保持其均匀程度,在防止出现堆积高差影响实际厚度的情况下,利用插入式振捣器进行施工提升其实际强度,也可在明显提升其密实程度和抗拉强度后形成良好质量,并在浇筑施工后清除表面积水并二次抹面,可有效防止早期裂缝的形成^[3]。

2.4 注意表面温度及湿润程度

在完成施工作业任务后应尽量保持其水分变化,才能防止出现明显开裂问题,因此在对其温度进行控制降低时应配合使用相关养护措施,尤其是在初凝后所产生的内部高热无法快速排出,虽然在外表面与大气环境接触后可快速散温,但在未采取有效保温措施的情况下极易出现较大温差,随时可能引发裂缝影响最终施工质量。需要在其表面配合浇水尽量减少其水分快速蒸发现象,同时可使用土工布及麻袋等材料进行覆盖,利用冷却水管洒水保证其湿度后,可在减少表面干燥蒸发的情况下防止出现收缩裂缝。拆模工作应在间隔一定时间后进行作业,在完成拆模后立刻回填保温,可是混凝土在温度及干燥程度产生缓慢变化的情况下,对内外温差进行明显控制,保证其施工质量达到良好水平。

2.5 对温度变化进行监测

由于大体积商品混凝土需要攻克其水化热反应影响,所以应在采取相应措施时,重点减少其凝固过程中所出现的大量高温,尽量减少其所产生的温度应力差距影响。比如在进行施工时,如果入模温度已达到 25℃ 左右,其内部中心温度极有可能已超过 60℃,如果室外环境温度较高也会使其温度出现明显增加。在施工时使用厚海绵进行覆盖,并且可在其终凝时增加塑料薄膜覆盖控制温度。定时根据施工规范对其进行测温查看,可有效控制其温度变化情况提升最终质量。大体积混凝土施工方应建立和健全温控管理保证体系,并根据工程规模和质量控制及管理的需要,配备相应的技术人员和必要的检验、试验设备,建立健全必要的技术管理与温控制度。尤其是在混凝土浇筑过程中应进行混凝土浇筑温度的监测,在养护过程中应进行混凝土浇筑块体升降温、内外温差、降温速度及环境温度等监测。这些监测结果能及时反馈现场大体积混凝土浇筑块内温度变化的实际情况,以及所采用的施工技术措施的效果,为工程技术人员及时采取温控对策提供科学依据。

3 预防出现裂缝的应用策略

3.1 严格控制其配合比

在使用大体积混凝土施工时首先应控制其比例科学性,尤其是在其自身水量和水泥用量等方面,必须配合实验模拟其混合质量,并在进行测试检验后才可确认实际比例是否达到合格要求。另外,也应考虑到其自身水含量在水化热温度变化下的控制问题,在控制配比时,应尽量减少水泥用量降低内部温度反应程度,在尝试进行温度控制时应先适配确认比例,从而可确保在正式施工期间所使用的比例科学合理,在有效控制开裂产生概率的情况下,对水泥材料等消耗成本也可起到节省效果^[4]。

3.2 提高材料的质量控制水平

材料的本身质量也会在混凝土最终质量方面产生明显影响,因此应将工作重点放在材料质量控制方面,必须保证所有混合材料的实际品质可达到工程标准要求才可使用。比如在混合制作混凝土时为保证其质量,应重点考虑选择符合规格型号要求的水泥产品,在对现阶段市场所销售的大量水泥规格进行分析筛选后,可选择煤灰硅酸盐水泥等类型作为主要使用材料。在合理筛选水泥材料后可利用其特性提升最终质量,对开裂现象的产生可起到一定预防控制效果。另外,在选择骨料等辅助材料时,也要综合考虑工程质量要求,

选择粒径尺寸合理并自身质量良好的粗骨料、细骨料及粉煤灰等多种材料。比如某工程项目在使用碎石规格时定制了准确使用标准,所提出的使用规格可在混合材料后有效降低含泥量,在提高材质控制能力的情况下,材料混合后明显提升了其质量水平,在施工后可直接起到预防控制开裂问题的重要作用。尤其是水泥的用量是混凝土收缩率的重要因素之一,水泥用量过大,必然造成混凝土水化热过高,混凝土块体内部温度高,混凝土内外温差超过 30℃以上,温度应力容易超过混凝土的抗拉强度,产生开裂。目前普遍采取降低水泥用量的方法来降低混凝土的绝对温升值,是最直接有效的。可以使混凝土浇筑后的内外温差和降温速度控制的难度降低,也能降低保温养护的费用,这是大体积混凝土配合比选择的特殊性,在混凝土配合比中应掺入适量的掺合料。其品种有粉煤灰、矿渣微粉、硅粉等,掺用的品种和掺量应根据工程的技术要求、掺合料品质和资源条件,通过试验论证确定。外加剂的选用也很重要。外加剂选择应根据混凝土性能要求、施工需要、并结合工程选定的混凝土原材料进行适应性试验,经可靠性论证和技术经济比较后,选择合适的外加剂种类和掺量。

3.3 重视控制及养护工作

混凝土养护工作的保温、保湿、保养龄期,这三要素缺一不可,必须要及时做到位,尤其是早期养护工作更应加强。混凝土的前期就像新出生的婴儿一样,免疫力较差,更应倍加呵护,加强混凝土的养护,这也是现代混凝土技术的基本要求。施工阶段所开展的综合控制工作也必须得到重视,才能在作业过程中始终保持规范良好的控制能力,尽量减少各方面干扰因素的形成及影响,确保混凝土施工阶段控制实际温度,在明显减少其中温度差距影响的情况下,使实际施工质量得到有效提升。尤其是在初始温度及入模温度等方面,必须采取相应措施降低温差剧烈变化,并控制混凝土的浇筑速度防止出现铺层不均等情况,保持每层混凝土所呈现的温度变化,始终以逐层递增的方式逐渐散发热量,在真正实现温度控制效果的情况下降低水化热干扰。在完成铺设任务后应注意振捣环节的开展情况,需要在其移动距离和深度等方面合理规划,确保作业后混凝土的密实程度及均匀程度达到质量要求^[5]。

4 裂缝处理方法

4.1 表面裂缝处理方法

表面出现裂缝问题时,可依照施工方案选择合适

比例混制水泥砂浆,在对其表面进行涂抹或贴补后起到修复效果,这样处理的优点是操作方便、速度快。

4.2 深层裂缝处理方法

通常在处理深层裂缝问题时,可使用填充法对裂缝位置进行填充修补,如果裂缝出现较宽,可以使用规定修补材料经过简单操作完成修复任务。比如使用水泥砂浆注入或细石混凝土,都可以达到良好修复效果。另外,化学灌浆法也可在对裂缝进行修补填充后使实际质量得到修复提升,可改善钢筋锈蚀所产生的质量影响。

4.3 贯穿裂缝处理方法

通常在处理贯穿裂缝问题时,必须要重视结构修复效果,以此通常会使用结构补强法进行处理,才能尽量保持其耐久性不受影响,从而保证实际结构的安全可靠程度。在对其进行修复时也可选择预应力法及断面补强法等多种方式,均可达到良好修复作用^[6]。

5 结语

混凝土的裂缝不仅会造成钢筋的锈蚀,导致混凝土结构耐久性降低,而且还会降低建筑物的抗渗性,所以要做好裂缝的预防工作,尤其是在大体积商品混凝土施工时,应着重对其施工技术进行研究提升,并适当采取相应防裂措施,起到保护控制作用,才能在完成大量建筑工程项目的作业任务时,展现其重要使用价值及保障施工质量。因此,需要在材料及施工等多项环节开展阶段提高管控力度,严格按照相关规范及作业方案控制各项工序开展情况,从而真正预防裂缝问题产生,确保建筑质量达到安全可靠标准。

参考文献:

- [1] 康然. 大体积混凝土裂缝[J]. 黑龙江交通科技, 2016, 39(12):129-130.
- [2] 杜健. 论大体积混凝土浇筑[J]. 经济技术协作信息, 2017(24):80.
- [3] 王英男. 大体积混凝土裂缝控制[J]. 建材与装饰, 2017(22):28-29.
- [4] 戴国欣. 大体积混凝土降温措施[J]. 工程建设与设计, 2018(12):178-179.
- [5] 赵荣华. 浅谈大体积混凝土[J]. 江西建材, 2017(01): 112-113.
- [6] 张志新. 大体积混凝土施工方案[J]. 建材发展导向(上), 2017(07):14-15.

浅谈空腔纵肋叠合剪力墙施工相关控制要点

李季营

(天津开发区泰达国际咨询监理有限公司, 天津 300161)

摘要 装配式工程是目前建筑行业发展的趋势,在趋势的潮流下各种装配式工艺也在不断地尝试和创新。比如新工艺的详细技术标准、深化设计的准确性、模具制作的周期性、现场的技术难点的有效解决等等问题都在持续地改进。目前,经过长时间的研究和实践,燕通构件厂采用了空腔纵肋叠合剪力墙的新结构形式,各项论证均已通过,应用到了北京城市副中心住房项目(0701 街区)。在实际施工中发现了很多技术问题,本文就出现的问题进行了分析,并对相关的控制要点进行了明确。

关键词 装配式 混凝土施工 纵肋空腔

中图分类号: TU765

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0040-03

装配式建筑工程具有相应的优点,对于目前中国各地的建筑水平来说也同样具有一定的缺点,这也是建筑工程工艺进步的必然阶段。而空腔纵肋叠合剪力墙与传统套筒灌浆工艺主要的差别就是前者墙体内部空间较大且部分连通;纵肋空心墙板采用双层双向配筋,分别位于两侧预制混凝土墙板内,通过纵肋内的拉筋形成整体结构,在装配时,下层墙板上部预留的环型纵筋,插入待安装上层墙板空腔内的纵筋连接槽内,与上层墙板空腔内的外露纵筋形成直接搭接连接;墙板两侧水平筋与现浇区钢筋搭接连接;对于钢筋定位的精准性没有后者要求高;空腔和现浇区混凝土一起浇筑,固化后形成装配整体式纵肋叠合剪力墙结构。使用混凝土从墙体上方浇筑,可以使用振捣棒振捣,竖向与水平构件混凝土接触面要大于后者;安装难度小于后者,但是施工中仍然遇到很多问题。接下来就从监理管控的角度对下列环节分别讨论:设计问题、成品保护、混凝土选择。

1 设计问题

1.1 建筑、结构设计滞后

由于方案策划、出图、施工几乎同步;过程中涉及方案策划修改,设计图纸跟随变动,导致图纸滞后现象普遍。而且设计单位设计时间约束力度不足,终版图纸迟迟无法交付,且因时间紧,任务重,图纸精细化程度不够;造成较多图纸问题及部分已完工程更改。该问题要求图纸设计阶段适当备足时间,同时加强时间观念上的约束,约束实力过硬设计团队,定人、定岗、定任务,明确图纸设计深度、配合度^[1]。

1.2 预制构件深化设计

本工程采用新型结构体系,新型预制构件体系,

原设计单位因技术问题无法进行设计,将该部分的深化设计委托给构件厂家进行。因构件厂家技术储备不足,深化设计人员少,设计周期较长,无法满足设计进度要求,且与原设计沟通不足,导致确认缓慢,构件图纸提供滞后。该问题要求考察受委托单位必须配备满足进度需要的技术力量,根据工作任务量配置深化设计人员,并设专人盯控,步步跟进落实。

1.3 设计不细致

1. 外墙拐角处预制构件深化拆分过程中参与不及时,此节点未做调整,导致构件转角现浇节点为“L”型(如图 1 所示),在混凝土浇筑过程中此种节点很容易涨模,外叶板外飘变形(如图 2 所示)。

应提前参与构件拆分设计,把此处构件转角现浇节点“L”型深化为“一”字型。

2. 个别预制外墙混凝土浇筑孔因过梁钢筋原因将孔挤扁,导致混凝土浇筑困难,使此孔底部缝隙未浇筑密实。

该问题因竖向构件连梁钢筋在环形筋内侧则连梁处钢筋净间距过小,导致波纹管直径无法满足浇筑要求,需要增大连梁处环形钢筋内间距,必须保证连梁钢筋内间距 $\geq 60\text{mm}$,从模具开孔控制。且增加浇筑孔工装(170*60*400mm),插入波纹管内,控制波纹管口径。

3. 窗下墙浇筑不密实。因导流管宽度、粗骨料阻碍及混凝土流动性,导致混凝土无法充分进入窗下墙下部位置,窗下墙浇筑不密实。

该问题要求变换窗下墙导流管(波纹管)的布置方式,在窗台处垂直布置波纹管至连接层,替换斜向布置的导流管。

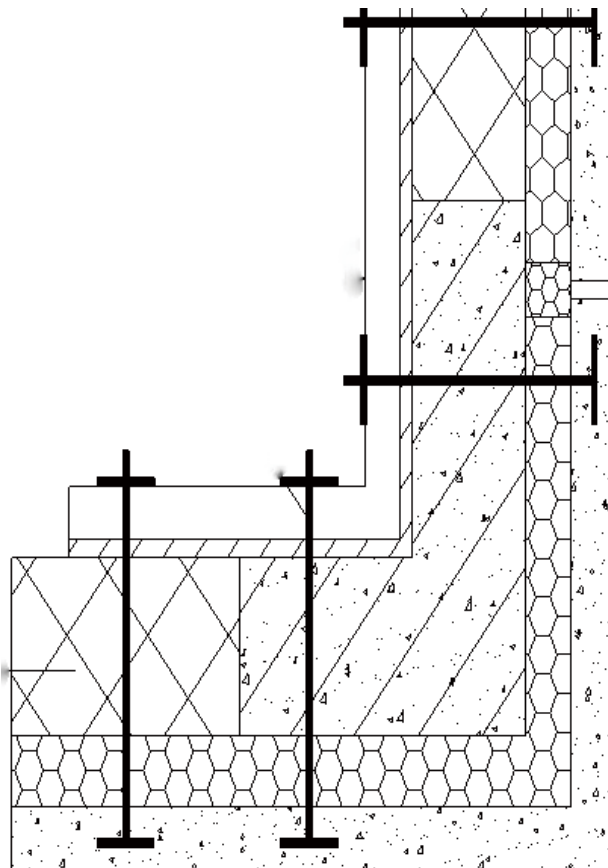


图 1 L 型模板

(1) 当窗口宽度 $\leq 1200\text{mm}$ 时, 窗口中间布置一道波纹管。

(2) 当 $1200\text{mm} < \text{窗口宽度} \leq 1800\text{mm}$ 时, 布置两道波纹管 (平均间距布置)。

(3) 当 $1800\text{mm} < \text{窗口宽度} \leq 2400\text{mm}$ 时, 布置三道波纹管 (平均间距布置, 即窗口中间布置一根、两端四分之一处各布置一根)。

4. 在实际施工中发现, 门洞口墙柱宽度较小时, 纵肋空腔凹槽处易出现开裂现象。

要求设计采取措施: 门洞口墙柱宽度 $\leq 600\text{mm}$ 时需要在纵肋凹槽处增加构造加强筋 (加强筋为 $\phi 8$ 长度 800mm)。构造加强筋应按照如下均匀布置:

(1) 凹槽宽度 $\leq 100\text{mm}$ 时, 居中放置 1 $\phi 8$ 钢筋。

(2) 凹槽大于 100mm 时, 放置间距为 100mm 的 $\phi 8$ 钢筋。

5. 预制墙体连梁主筋伸出位置未考虑锚入暗柱的保护层厚度, 导致连梁主筋与暗柱主筋出现碰撞。

该问题要求调整预制梁间距, 保证最外皮钢筋保护层厚度。

1.4 建筑设计多样化

根据建设单位要求, 本工程户型独特, 各具特色。楼栋数多且立面效果复杂, 瓷板颜色及排布复杂, 外立面不同色系搭配, 标准化程度不高, 导致模具标准化低, 重复利用率低, 模具加工任务量增加, 造成资源浪费, 瓷板色系多, 确认色系样板提供不及时, 导致瓷板排产滞后, 排版多样化, 规格尺寸多样化, 裁切量大。建议同类新型结构体系建筑的设计应提高户型标准化, 减少材料多样化。通过改变模具制作方法, 做成可调节边模, 增加同一套模具的利用程度, 降低成本。

2 成品保护问题

2.1 出厂吊装问题

出厂前及进场安装吊装存在吊装不规范, 工人经验不足、野蛮施工等问题, 造成吊装磕碰。该问题要求各专业单位对工人进行技术交底及培训, 并派专人进行盯看, 制定相应惩罚制度。构件到场随即上楼, 减少构件二次调运造成的损坏; 墙板起吊时通过调节



图 2 外叶板外飘变形实例

吊梁上吊点位置, 确保墙板水平起吊, 不得倾斜。对于 L 型墙板, 吊点的重心不好控制, 可能需要在较重一侧吊点位置增加卡环, 用于平衡墙板。预制楼梯踏步、平台板安装完成后铺设多层板覆盖保护^[2]。

2.2 运输问题

运输过程中存在磕碰损坏、成品保护措施不到位等问题, 造成后续修补、增加成本费用。该问题要求严格按照相关规范及企业标准要求, 构件运输车辆底部垫木规格尺寸合适, 货架全部橡塑海绵包裹。对预制构件阳角部位使用多层板护角保护^[3]。

3 混凝土施工

3.1 混凝土选择

纵肋叠合剪力墙空腔后浇筑混凝土体系, 普通混凝土浇筑的密实程度存在不确定性。原设计为 C40 细骨料混凝土, 要求不大于 2cm。但在实际施工中发现, 所有混凝土厂家均无法提供满足现场施工的商砼, 粗骨料过筛时无法规避单边符合要求的长条形石子, 导致现场发生堵塞波纹管现象, 混凝土流动性差^[4]。

为保障混凝土浇筑密实, 经过与建设单位积极沟通, 准备采用自密实混凝土进行浇筑。专家论证后认可此项方案, 大大提高了空腔浇筑的密实程度及结构的安全保障。

3.2 混凝土浇筑

要求大空腔需分两次浇筑, 确保每个空腔不漏振, 尤其是墙体底部与水平构件之间的 70mm 缝隙, 要求工人的认知和操作方法要明确, 对混凝土的配比要求要明确。控制混凝土收缩量, 增加混凝土内养护措施, 通过现场试验确定方案合理性, 并组织混凝土浇筑工艺及配合比专项专家论证, 混凝土浇筑效果良好。

4 结论

空腔纵肋叠合剪力墙采用课题研发的“纵肋空心墙板”和“夹心保温纵肋空心墙板”等专利产品。竖向构件和水平构件通过现场装配、与现浇混凝土有效结合、可靠连接形成装配整体式混凝土结构。结构安全得到了有效的保障。

该结构形式墙板纵向受力钢筋在特制空腔内“直接搭接连接”, 取消套筒灌浆连接, 避免套筒灌浆施工和检测难题; 适用于 80m 以下高层住宅建筑, 有效解决双面叠合剪力墙住宅钢筋“间接搭接连接”的高度受限 ($< 60\text{m}$) 问题; 外墙仍然采用结构保温装饰一体化 (三明治) 墙板, 可实现装配、保温与结构同寿命, 有效降低维护成本; 经济效益好。包括: 工厂投资少转产快、施工快捷、造价低。

在本文内仍然有很多细节问题及亮点没有列举, 比如: 转换层 U 型钢筋安装、预制墙体的安装定位、可调螺母的使用、墙体下部钢筋的加强、瓷板的带瓷板反打构件墙体加工及安装等质量控制。

由此可以发现, 无论多么先进的新工艺仍然会存在问题, 此时就需要我们管理人员对现场进行深入管理, 提前进行样板工程施工, 及时发现并解决问题, 不断总结经验, 才能为业务提供更优质的服务。

参考文献:

- [1] 孙石. 浅谈装配整体式纵肋叠合剪力墙结构施工技术应用 [J]. 混凝土世界, 2020(08):41-47.
- [2] 赵超, 胡美瑜, 王占合, 等. 装配式纵肋叠合剪力墙结构特点及施工措施 [J]. 建筑技术开发, 2021, 48(16):2.
- [3] 同 [1].
- [4] 同 [2].

火电厂输煤系统运行故障分析

王海平

（华能莱芜发电有限公司燃料部，山东 济南 271100）

摘要 随着我国社会经济的发展和城市化的不断推进，各行各业对于电力能源的需求越来越大。为保障居民生产生活用电，提高供电系统的稳定性，火力发电必不可少。在我国各类火电厂中，良好运行的输煤系统是保障机组正常运行的必要条件，但目前我国部分火电厂因机组老化、缺乏维修，使得输煤系统较易发生故障，影响了发电厂的正常运转。本文根据实际工作经验，对火电厂中燃料输煤系统进行了简要介绍，分析了其在运转过程中遇到的各类问题，并针对这些问题提出了相应的解决方案，以期有关人员提供有益参考，共同促进发电厂的健康平稳发展。

关键词 火电厂 输煤系统 故障分析

中图分类号: TM62

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0043-03

火电厂中所使用的输煤系统其组件较为复杂，设备众多，包括卸船机、堆取斗轮机、滚轴筛、破碎机、采样装置和带式输送机等，各设备之间功能不同，但从总体上而言包括了卸煤-存放-分离-破碎-检验-二次输送等功能。需要注意的是，输煤是一个循环的过程，作业中无法间断，否则会影响火电厂的正常运行。但在系统运行过程中，不可避免的会遇到许多问题，有关人员若对此进行预案，在问题出现时能够及时解决，将在很大程度上提高火电厂运行的经济性，促进火电厂的可持续发展。

1 燃料输煤系统简介

对我国绝大多数的火电厂而言，输煤系统采用的是远程控制系统（即启停自动控制）来完成燃料用煤的输送工作。在正常运行中，输煤系统所涉及到的设备必须定期检查，设备出现故障后应及时通知检修进行消缺，消缺后的设备还需要试运行无误才可继续投入使用。针对部分设备老旧的输煤系统而言，需要由巡检人员做好巡检工作，及时处理各类故障问题，以保证输煤系统的正常运转^[1]。此外，输煤系统必须设有连锁保护，以便于在发生故障时，保护系统动作，及时跳停异常上游设备，保护下游设备的正常运转。值得注意的是，非必要条件下不得撤除设备的连锁保护，输煤系统中所用到的各类连锁保护应都处于投运状态。另一方面，输煤系统中的各类设备在启动前还需进行安全启动检查，预动告警铃声持续响动不得低于 30 秒^[2]。当输煤设备发生故障时，输煤系统一方面要发出堵煤信号，另一方面还要自动启用防堵塞装置，通过锤打、

放炮等方式及时疏通管路。当设备出现损坏，难以继续投入使用时，也需要做到及时投用备用设备，以满足输煤工作的需要，例如双线路加仓配置等，保证输煤系统顺利运行。

2 火电厂输煤系统运行过程中存在的各类问题

2.1 粉尘以及煤粉泄漏问题

如上文所述，在火电厂输煤系统正常运转过程中，存在对原煤的运输与破碎作业，在此期间很容易产生大量粉尘，这对工作人员的生命健康产生了很大的威胁，如果不注意防护，则有可能患上黑肺病，这是一种在粉尘密度大的环境中容易出现的病种，根本原因是粉尘中存在极为细小的 SiO_2 颗粒，被吸入到工作人员肺中无法排出体外，从而引起疾病。基于此，现场工作人员应注意个人防护，单位应为其准备相应的防护用具，减少甚至阻止职业病的发生，保护员工的生命安全^[3]。

2.2 皮带故障引发的安全问题

在火电厂的输煤系统中，最易出现的一类问题是皮带故障，主要有以下三点：

2.2.1 电气设备出现故障

输煤皮带的正常运行需要有充足的电力资源。电源发生故障自然会导致输煤皮带停运。这类故障一种是旋钮损坏故障，具体表现为在实际操作中，因操作人员疏忽未将开关旋停到指定位置，导致电路断路，从而无法正常供电。另一种是开关本身损坏，无法正常开合，从而无法启停设备。此外，如果控制回路发生故障，也会导致输煤皮带停运。具体来说，控制回

路所使用的直流电源失去信号,失去了对于系统的操控能力。这种故障的出现主要有以下两个原因:一是在回路中出现了断路情况(例如保险管熔断),导致信号失去响应;二是随着设备的使用,出现绝缘老化等问题,使得信号无法正常传输。电气设备出现故障将会导致输煤皮带停止运作,甚至引起联锁保护动作,造成输煤皮带自锁停机^[4]。

2.2.2 皮带出现位移,导致卡死

这类故障也是输煤系统中比较容易发生的,一旦发生皮带位移,很容易埋下安全隐患。当皮带位移较为轻微时,会产生煤块掉落的现象,造成不必要的损失。一旦皮带产生较大位移,会造成保护系统动作,卡死皮带,使得输煤系统无法正常运行。这类故障出现的主要原因是安装不正确,皮带与托辊不配套,需要有关人员在安装时着重注意,以免产生这类问题。

2.2.3 皮带打滑与受损

皮带打滑也会影响输煤系统的正常运行。产生这类故障的原因有:皮带老旧磨损过于严重,皮带上的预紧力不够,皮带与轴承之间失去应有的摩擦力。皮带打滑将会造成输煤效率降低,严重时会导致机组降负,需要有关人员着重注意。另一方面,随着皮带的使用,难免会被锋利的物体划伤,损伤过于严重时需要及时更换皮带,以免影响机组运行^[5]。

2.3 人为因素引发的安全问题

人是一切行动的主体,火电厂的输煤系统也是由人来操控的。因此,输煤工作具有一定的复杂性,对于工作人员工作能力的要求比较高,在缺乏专业知识的情况下,很难适应这份工作。但许多火电厂因历史遗留问题,工作人员的安全意识以及工作素养并不高,缺乏相应的专业技能,容易在工作中出现疏忽,严重威胁自己以及他人的安全^[6]。

2.4 火灾以及爆炸引发的安全问题

火灾与爆炸是每一个生产企业都必须杜绝的恶性事故,在火电厂中更应如此。输煤系统因其工作的特殊性,需要经常与易燃易爆物品打交道,如果工作人员操作不当,极易埋下安全隐患,引起火灾甚至爆炸。值得注意的是,煤粉颗粒越细小,越容易燃烧,煤粉越为干燥也越容易燃烧。在输煤系统中,为了保证机组热经济性高,需要将煤粉湿度维持在较小值,需要将煤粉颗粒磨到较为细小的状态,此种条件下比较容易发生火灾。对此,需要有关人员提高警惕,以免酿成不可挽回的事故^[7]。

2.5 天气因素

火电厂的工作环境决定了有一些作业必须是露天

作业,所以天气因素也会对作业造成较大影响。例如,在靠近河流湖泊的地区,空气湿度比较大,若燃煤保存不当,容易出现吸水受潮,从而导致燃煤软化。此外,如果出现较为恶劣的天气,也会对露天工作人员造成影响,暴雨、狂风等天气会阻碍工作人员视线,引起不当操作,不仅容易拖慢工期,还容易引发安全事故,导致工作人员生命安全受到威胁,影响输煤系统的正常运行^[8]。

3 保障火电厂输煤系统安全运行的措施

3.1 解决煤尘产生的危害问题

正如上文所述,大量粉尘的存在会极大地损害工作人员的生命健康,所以在输煤系统中应着重对于煤粉密度的控制。特别对于煤炭的运输过程,通过增加导槽深度,减少导槽震荡可以有效避免粉尘的出现。此外,有关工作人员还应注意系统中的各类连接处,这些部位也是粉尘出现的高频区,应适当的对其进行防尘处理。最后,输煤系统的工作人员应养成良好的操作习惯,在作业后及时打扫环境,及时处理存在地面、设备上的粉尘,从而保护个人的健康。

3.2 健全输送带检修制度

在火电厂输煤作业开始前,应当对皮带的安全性以及可靠性进行检查,重点检查连接处是否有打滑现象以及皮带表面是否磨损过于严重,只有检查合格后,才可以将皮带投入运行,这种做法极大地减少了皮带事故发生的概率,使其安全运行时间明显延长。此外,在皮带投入运行后,还应持续观察,对其运行速度、运行过程中是否出现偏差进行判断,力求使其平稳运行,从而保障整个输煤系统运行的安全性以及稳定性。对运输皮带的安全检查具体细则如下:

首先,应办理相应的操作票以及工作票,确认待检查设备已断电,周围没有杂物。其次,现场检查人员应仔细检查皮带表面,保障没有金属划伤,皮带质量安全可靠。随后,将输送机启动,进行测试作业,检查在运行过程中,传送皮带是否有泄漏、滑动或者其他不可靠行为,确定运行无误后,方可结票。最后,有关人员必须定期对输送皮带进行检查与维护,保证其良好的工作状态,当发现问题时,应及时处理,以防引起更大的事故,当皮带磨损过于严重无法正常投入使用时,需要更换皮带。

3.3 电气控制系统故障处理方法

电气控制系统是输煤系统中的大脑,若该系统出现了故障,则会严重影响输煤系统的正常运行。基于此,一方面,有关人员应加强对于电气控制系统的监

视,对于各回路、各设备运行时的状态进行实时监控,确保其工作温度、湿度、工作压力以及震动情况都在规定范围内。另一方面,应当做好相应电气设备的清扫工作,防止积灰导致线路短路,从而引发告警或其他安全事故。有关人员在日常巡检过程中,如果发现电气设备有异常状况,应及时予以处理,并找到问题根源所在,减少甚至杜绝电气设备安全事故的产生。

3.4 提高从业人员的专业素质水平

对于发电企业而言,提升工作人员的专业素质,提高他们的工作能力,不仅可以保证电厂燃料输煤系统的正常安全运行,更是减少生产成本、提高企业效益的必然之举。具体可从以下几个环节进行人才培养工作:首先,企业应不断加强工作人员的理论知识培训工作,使工作人员对于自身的工作内容有充分的了解,增强他们的理论能力;其次,企业应通过定期举办理论知识考试的方式,强化工作人员的记忆,逐渐使其形成本能记忆,从而将理论知识吃透。

另一方面,企业还应定期举办专业技能实操演练考试,使有关人员可以亲自动手操作设备,排除故障,以增强其实践能力,并对考试成绩优秀的人员予以奖励,使尊重知识、尊重能力的风气在厂内形成,从而使工作人员的工作能力得以不断提升。经过理论与实践的培训,当现场发生事故时,工作人员已经可以合理地处理,从而保证输煤系统的安全稳定运行。值得注意的是,企业应每周举行一次安全教育,通过实际案例向员工讲解安全的重要性,引发员工的自我反思,避免在工作中出现安全事故,保障自己的生命健康安全。

3.5 做好防火防爆控制工作

由于输煤系统中存在大量原煤,容易引起火灾以及爆炸事故,所以需要做好原煤的控制工作。具体可从以下几点进行实施:首先,做好原煤的储存工作。原煤的存放不应过多,在投入使用时,优先投入存放时间长的原煤,从而做到原煤的及时更新,减少火灾产生的概率;其次,做好打扫工作,及时清理输送皮带以及周围散落的煤或煤粉,减少因燃料暴露引起火灾的可能性;最后,为防止原煤发生自燃,还应使原煤保持一定的湿度,可采用定期喷雾,对煤场进行增湿降温,从而将原煤安全隐患控制在最低,保障输煤系统不发生火灾以及爆炸事故,保障机组的安全运行。

3.6 环境因素控制

有关人员在工作时,应当着重注意当前天气情况,可以提前通过天气预报等形式了解作业时的天气,如遇到特殊天气(台风、暴雨等),需要及时和领导进

行沟通,改变作业方式或作业时间,甚至启动应急预案,从而减少天气因素带给输煤系统的不安全影响,保障输煤系统安全性。此外,在台风暴雨来临前制定防汛方案,如用苫布盖住煤后用沙包保护煤,清理排水沟保障排水通畅。煤量也是需要控制的因素,雨天情况下皮带机因为比较滑所以会出现打滑或跑偏情况,此时要减少斗轮机上煤量,防止安全事故发生。大雾天气下如果需要上煤要安排专人负责监护保障安全。冬季也会出现滑煤情况,对该问题可采用加热尾车皮带方式解决与处理。

4 结语

火力发电厂的安全运行离不开输煤系统,但输煤系统的复杂性使其在工作中容易出现各类问题,这值得有关人员关注。在实际作业中,可以通过及时打扫减轻粉尘危害;建立健全相关的皮带检修制度,以保障皮带运输安全;通过对工作人员理论以及实践能力的培训,增强其工作能力,减少安全隐患。在面对不良天气、不良环境作业时,应及时启动预案,防止出现危险事故。以上几点的共同实施,将有利于保证火电厂输煤系统的安全运行,促进火电厂可持续发展。

参考文献:

- [1] 吕苗. 火电厂输煤系统设备运行故障分析[J]. 中国设备工程, 2021(12):68-69.
- [2] 王兴法, 薛伟, 曾阳, 等. 火力发电厂输煤系统运行故障分析[J]. 技术与市场, 2019,26(01):142-143.
- [3] 杨城, 朱品武. 火力发电厂输煤系统简述[J]. 电站系统工程, 2021,37(06):23-24.
- [4] 王猛军. 火力发电厂输煤系统抑尘和除尘措施探讨[J]. 化工管理, 2021(27):38-39.
- [5] 孙亚伟, 徐西俊, 崔婷. 安全监控系统在火电厂煤仓的应用[J]. 电力安全技术, 2021,23(09):39-40,71.
- [6] 高满达, 李庚达, 王昕, 等. 火电厂智能燃料典型建设方向与应用研究进展[J]. 热力发电, 2021,50(05):10-17.
- [7] 董志军, 陈鸿鑫, 王波, 等. 输煤本质安全智能管控系统研究[J]. 电力安全技术, 2021,23(06):37-41.
- [8] 何伟人. 输煤系统主要风险控制及安全管理方法[J]. 设备管理与维修, 2020(24):10-12.

浅谈火力发电厂电气运行中 故障原因及应对措施

李秉宸 殷洪伟 宋林泽

(华能(天津)煤气化发电有限公司, 天津 300452)

摘要 伴随着我国社会的稳定发展, 对于供电的需求越来越大。但是, 我国的火力发电厂在发电的过程中还存在问题。因此, 相关发电负责人应当进行技术与管理的革新, 以此应对出现的问题。本文通过阐述火力发电厂实施安全运行管理的重要意义, 进而讲述现在火力发电厂在发电的过程中出现的诸多问题, 最后提出解决火力发电中产生问题的措施, 以期给相关从业者提供有效建议, 避免火力发电厂在发电过程中出现相应的故障。

关键词 火力发电厂 电气运行 故障

中图分类号: TM62

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0046-03

在传统的火力发电工程中, 因为相关的技术与管理经验的陈旧, 导致出现种种问题, 如电压不稳定、接地处理不当、发电机组过热等。

因此, 相关火力发电厂负责人应当顺应时代发展的相关需求, 运用先进有效的管理技术, 避免上述问题的出现。

1 火力发电厂电气设备安全运行管理的重要意义

伴随着我国社会经济的稳速增长, 人民群众的生活水平越来越高, 对于美好生活的追求也是水涨船高。我国的商业用电与居民用电创新高。而根据相关组织预测, 我国用电量会随着社会发展进一步扩大。在我国自由市场经济体系下, 有着十分明确的供给需求, 只要有需要, 就会有相应的市场, 这让我国各地的火力发电厂如雨后春笋一般涌现出来, 而对于现有的火力发电厂, 他们的电气设备越来越先进, 规模也进一步扩大, 使用频率与之前相比也是进一步的提升。火力发电厂的技术更新与发展主要体现在发电厂内部的发电设施的容量随着当地发展需求, 进行合理扩张。厂内的电气设备的科技含量越来越高, 现代自动化的设备也是与日俱增。随之而来就需要相关发电机组功能根据需求进行强化, 保证电气设备能够安全运行, 管理与维护在火力发电厂中越发的重要, 以此来保证火力发电厂能够高效且安全的运行下去。但是在实际的有关设备管理的过程中, 会出现种种问题, 如相关设备运行人员的职业素养比较低、厂内的管理运行制度不完善等。火力发电厂里面的人员专业技术堪忧,

以上问题对于火力发电厂的安全运行都有一定的威胁, 存在巨大的安全隐患。所以, 对于相关人员应当提升安全操作技能, 能够了解到其本身工作的重要性, 在遇到一些突发事件时, 能够做到处事不惊, 冷静应对相关问题, 以此来确保厂内人员的人身与财产安全^[1]。

电气设备是火力发电厂的重要核心, 火力发电厂能否正常运行, 就是看厂内的电气设备是否能安全顺利的运行, 而厂内的设备能够安全的运行, 需要厂内的安全人员按照相关的管理制度进行管理。由于火力发电厂的设备机构过于复杂, 电气设备工作状态与性能一旦受到一些不可控因素的影响, 就会在一定程度上影响到发电厂发电的效率与质量, 徒增发电厂的发电成本, 所以不能保证火力发电厂按照事前规定工期内完成发电目标。如果难以保证发电厂的发电机组正常运行, 在一定程度上也会影响火力发电厂的全年效益, 严重情况会出现重大的安全事故, 或者对于需要用电产业造成困扰。

此外, 电气设备前期的购买、安装与后期的维修与维护都是极其复杂的过程, 这就对企业的技术有着进一步的要求。

2 导致火力发电厂电气运行中故障频发的原因

2.1 发电机温度过高

在实际的火力发电过程中, 相关的火电厂为了能够保障指标任务的按时完成, 会让厂内的有关电气设备长时间高度负荷运行, 根据基本的物质守恒定律, 通常情况的机械能并不会全部转化成电能, 其中会有一定的能量丢失。而这一部分丢失的能量就会转换成

热能。虽然这一部分热能在短暂的时间内不会对机组产生问题，但是长此以往下去，就会产生一些无法避免的问题。因为温度得不到应有的释放，设备原有的散热功能也无法处理如此长时间的工作。这在一定程度上会导致有关电子元件与设备零件，由于工作条件的恶劣，缩短了它们原本的使用年限。这类问题的产生会导致发电效率的降低，严重情况甚至出现安全事故，危及厂内员工的人身与企业的财产安全。

2.2 电气接地与备用电源异常切换现象

在发电企业的发电系统中，电气接地的重要性不言而喻，它是一种极其有效的防止厂内人员触电的方式，以此来保证企业内工作人员的人身安全与电力系统的稳定工作。但是由于我国经济发展的十分迅速，这对于各个发电厂的用电量也是有着新的考验，部分发电厂因为设备的硬件设施的老旧，经常会出现负荷发电工作时相应线路短路的现象。一旦事故发生，就会导致工作人员的人身安全无法得到应有的保障，也会在一定程度上影响相邻的电气设备正常运行。在火力发电厂中电气接地主要会有两种问题，一种是直流线路出现问题，另一种则是交流接地出现问题。直流接地出现问题的原因是相关的操作人员的工作不到位，在日常维护与检修的过程中，没有按照相关的规定进行，造成相关问题的出现；对于交流故障问题，绝大多数是因为客观原因，如场地潮湿，绝缘元件老化导致的。

电源切换在日常的企业发电中也会产生一些问题，所以部分发电厂会在厂内配备一些备用电源，以保证发电厂在极端情况下，依旧能够安全正常的运行下去。但是在实际电源切换过程中还是会遇到一些问题，导致切换过后会出现一些问题，如在电气设备的运行过程中，一旦发电机组出现无法避免的故障问题，就会导致电气设备无法继续运行下去，这时就需要启动备用电源，但是有一个切换的过程，就会导致发电设备无法及时的响应，进而导致电气系统受到一定的损害。

2.3 电压值的波动故障

电压的稳定，对于各行各业来讲都是极为重要的，它是保证用电设备能够稳定运行的前提，对于发电厂来说，电压的稳定影响着发电质量。通常来讲，电压值在一定的范围是可以进行人工控制的，保证电压的稳定，在其安全的范围内进行波动。但是一旦发生电压波动事故，也就是发电机的电压波动超过了时间的规定限制，就会导致发电机出现一些故障，使发电的效率降低。电压值较高时，发电机内部的电子流动就

越快，随之产生的容量也就越高，长期以往对于发电机的寿命会有一定的影响；相反，如果发电机的电压值设置较低时，虽然在一定程度上降低了其发热的机率，但是会导致发电机组工作效率低下，无法完成设定的生产指标^[2]。

2.4 技术人员职业素养不强

在发电厂内除了相关发电设备以外，最为重要的便是相关工作人员的职业素养，他们决定着相关企业能否安全顺利的进行火力发电作业。但是在实际的工作过程中，发现部分发电厂的员工工作态度极其散漫，专业知识极其匮乏。而且相关的操作人员由于对于工作态度的不严谨，导致对于厂内的发电设备的检查与维护工作只是敷衍了事，对于厂内的安全管理手册上的内容，也是一问三不知。上述情况会在一定程度上导致相关发电机组的效率低下，严重情况甚至出现安全事故。

3 火力发电厂电气运行故障的应对措施

3.1 选取科学合理的冷却方式，防止机组设备过热

由于客观定理的存在，机械在运行的过程中无法避免会产生热量。发电设备也是如此，在长时间高负荷的工作过程中，就会产生巨大的热量。因此，为了避免出现大量的热量给正常的发电工作造成影响，相关火电厂应当选取合适的冷却方式。在选取冷却方式的过程中，结合实际经济需求，以此来保证相关操作的顺利进行，从而保证发电厂能够顺利的运行。

3.2 设置科学合理的接地线

在火力发电的发电过程中，发电厂的工作人员应当做好相应的接地工作，保证发电工作的正常运行与相关工作人员的人身安全。在发电的过程中，电气设备是携带着一定电流的，如果没有及时做好相应的接地工作，就会出现安全问题，导致人员的安全不能保证。因此，火力发电应当根据运行状态选取合适的接地线路，在降低接地电压的基础上，确保火力发电系统的安全顺利发电。

此外，为了保证相关电气设备处于正常的运行模式，除了直流电的处理外，也要做好交流接地的故障应对措施。

3.3 配备保护装置，保证电压稳定

电压的稳定在一定程度上决定着发电企业能否安全稳定的进行相关的发电工作。通常来讲，电压值在一定的范围内是相对有效可控的，在这个期间的波动，

其实是相对合理的,也是相对安全的。但是如果出现了严重的电压波动后,就会在一定程度上超出既定的变化值,就会导致设备出现一定的故障,影响发电的效率。因此,相关的管理人员应当采取更为先进的电压控制原件,加强相关的电压管理措施,让相应的负责人员随时去观察电压活动范围,一旦出现较大的波动时,可以保证第一时间进行处理,避免出现不可挽回的损失。

3.4 重视工作人员的职业素养

相应的工作人员的职业素养在一定程度上影响着火力发电厂的发电效率与发电质量。因此,加强相关的工作人员的职业素养培养极其的重要。企业应当定期组织人员进行相关的发电设备检修与维护的技术培训,严格遵守“先培训后上岗”的原则。相关负责人员应当让手下员工了解到自身工作的重要性,让每位员工可以对自己的工作高度负责。以此来避免发电过程中出现的问题。

同时,强化工作人员的专业能力与业务能力。培训是减少火力发电厂电器运行中故障问题的重要措施,相关企业单位一方面需定期安排对工作人员的专业技能培训与学习课程,增加工作人员的专业能力与职业素养,熟练掌握电气设备的具体使用方法与正确操作流程,对其运行状态进行密切关注,以此来保证电气设备始终在最佳运行状态。

另一方面,要引进专业高质量的复合型人才,注重培养新老员工的专业能力与综合素养,让二者互相交流,配合好,达到更高的电气设备操作水平与专业技能的应用,减少设备的非正常使用损坏,延长机器的使用寿命,同时充分预习其相关操作知识,从而有效培养出具有高质量、高效率等综合素养极佳的发电厂电气运行工作团队,以此保证整个电力系统的正常运行。

3.5 重视电气设备

为保证电气设备的安全性与稳定性,保证电力系统的正常运行状态,需从流程上开始制定详细的设备采购计划、其合理性论证、招投标等问题。从安全质量角度出发,在采购前应要求供应商提供相应的电气设备详细信息文件,明确电气设备的具体功能和使用目的,如运行指标、功能指标、环境影响指标、安全保护指标、材质构成与设备及相关设施的链接关系、计算机系统、结构外观等各项详细数据文件,满足以上条件才可展开相应的电气设备采购。

由于不同火力发电厂存在的对电气设备需求的差异性,相关的设备仪器也开始定制普及,在基础常规

功能与操作指标以外,企业单位需重点确认定制电气设备的功能与操作指标是否满足定制要求,满足火力发电厂的预定目标,参考同类电气设备标准规范体系,准确验证电气设备的安全质量要求、技术要求与适用性要求,从而进行电气设备的合理配置。

为确保电气设备能够有序运行,火力发电厂需创设健全完善的电气设备管理流程,明确各岗位的职责所在,对其进行分级管理,在电气设备出现老化或损坏问题时,需按照标准流程进行及时上报审批,在第一时间进行电气设备的替换更新或者有效维修。电气设备的负责人员也需保证其设备的安全性、全面性与稳定性,定期监督检查电气设备的正确使用方式与管理考核工作,使工作人员熟练掌握电气设备的正确操作方法,做到分工明确、责任明确、考核明确的三大明确目标,避免因设备故障而产生的安全风险。

同时,加强对电气设备的检修与维护工作也是必不可少的,火力发电厂电气设备的日常检修维护工作是为了减轻其零部件的磨损状态,延长电气设备的具体使用寿命,保证设备能够维持正常运行状态。为此,企业单位需建立完善的设备检修制度,加强检修工作的力度,严格按照相关规定对电气设备进行定期的检修维护工作,对于不同的设备系统也要安排不同的专业技术人员对其进行维护,做好相应的检修维护记录,从而有效保证火力发电厂的稳定运行状态。

4 结语

综上所述,可以明确了解到如何有效的避免火力发电电气运行中的故障。需要相关企业清楚了解发电厂的实际情况,采用科学合理的手段来降低发电机的发热、保证电压稳定与做好相应的接地工作等,确保火力发电厂的发电机组可以正常运行。

参考文献:

- [1] 田成军,何灿辉.火力发电厂运行中的集控系统运行技术及管理[J].大科技,2020(25):70-71.
- [2] 肖纯平.探讨火力发电厂运行中存在的主要问题[J].低碳世界,2019,198(12):70-71.

建筑电气施工接零和接地的施工技术浅析

张 伟

（北京市第三建筑工程有限公司，北京 100044）

摘 要 建筑电气施工需重视施工技术的应用问题，在接零与接地施工技术应用过程中，为保证建筑最终使用安全性，应针对高电流机电设备及低压电器安装方面进行重点分析。职工必须经过专业技术培训才可参与安装工作，确保静电接地工作达到质量标准要求，并采取相应的安全措施进行预防管控，有效保障施工质量以及整体施工安全。

关键词 建筑工程 电气施工 接零与接地技术

中图分类号：TU85；TU74

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)01-0049-03

随着社会发展速度的不断提升，建筑用电已经成为人们日常工作和生活的必要条件，需要重视建筑电气施工质量及安全性，才可在使用大量电器设备时无安全隐患。科学技术的快速发展使更多的电器设备进入了人们的生活，在设备使用过程中进行接地保护，可以有效防止出现触电或其他危险事故，避免造成不良影响，还需要在建设前期结合多种不利因素定制有效措施。

1 建筑电气施工接零保护

1.1 工作概念

保护接零工作在开展期间，应结合该体制完成电源中线接地工作，主要操作流程是将外部金属部件去除后使用导线连接中线，从而在保护电路电器基本应用功能的同时，防止带电器件接触仪器表层时出现触电现象。保护接中线可使该仪器表层相应中性线出现短路现象，从而可在电流维护仪器将出错电流隔绝后保证人身安全。保护接零工作在开展期间，主要以实现 380V 及 220V 三相四电配电系统中性点接地为目的，三线制在没有零线的情况下，是无法开展保护接零工作的^[1]。

1.2 保护接零

保护接零设备在应用过程中，通过利用外部导电线与零线连接，可在配合使用熔断器进行控制保护的情况下，一旦出现漏电现象，将会在与零线断路时释放电流，促使熔断器切断电源发挥保护作用。变压器在使用过程中应结合周边环境条件作为基础，采用防护措施时，可利用中性点直接接地的方式预防危险。如果人体与中心线间的电压过高，达到 220V 时将会出现生命危险。在计算过程中将人体电阻设置为 1000Ω，如果有带电结构与设备表层接触，使电流在人体与变压器系统中产生回路，所通过人体的电流大

致为 220mA。超过 25mA 电流对人体所产生的威胁性极大，当电流已达到 220mA 时，所产生的危险性已达到致命程度。在变压器关键部位接地时，应结合现实情况采取相应措施，才可在配合相应安全措施的情况下，防止对人体产生伤害^[2]。

1.3 TN 系统

TN-C 系统在应用过程中，使用保护线 PE 及中性线 N 结合的方式完成保护中性线 PEN。这种方式在使用过程较为经济，同时具有一定便利性，如果发生接地故障，可快速切去故障部位，提升安全性。但这一系统在应用过程中也存在局限性，如果是单相负荷或三相不平衡负荷等线路，则会在回路压降方面作用于电子设备的金属外壳，容易导致敏感电子设备出现损坏问题。PEN 线中所形成的微弱电流也可能会在一定条件下引发爆炸事故，需要在使用时根据所处环境情况进行选择使用。

2 建筑电气施工技术保护

2.1 变电运行中的大接地电流系统

通常在 110kV 以上高压系统中主要以中性点直接接地的方式进行设置，当电路（或称回路）出现单相接地故障情况时会启动继电保护，在出现接地短路电流时跳闸，可在达到保护接地目的的情况下规避风险，漏电碰壳故障出现后形成单相接地短路导致跳闸，可避免对人体健康产生威胁。

2.2 小接地电流系统

这一系统在设置过程中，常见于变电站及发电厂中，电源中性点通常不以接地方式设置。如果在系统运行过程中出现故障，接地电流较小，同时未改变线电压对称性的情况下，可在一定时间内持续保持供电能力，在变电站控制室内亮灯提醒时，以不跳闸但

常亮接地信号的形式作为异常提醒^[3]。

2.3 防雷接地

在建筑物建设过程中应注意接地设置问题,可避免建筑在雷雨时节受到雷击影响,对高架桥的高电位传输现象也能起到一定的防范效果。这种建筑物在设置过程中,可使用的防雷依据种类较多,通常以生产工艺水平高低及发生雷击事故严重程度作为判断基础。防雷接地装置在设置期间所使用的金属物与主建筑物具有一定联系,并在接地装置设置距离方面进行慎重掌握,通常将距离控制在 3m 以上较为安全。将变压器及中性点、各个相关设备的接地及相关保护接地等方面相互连接,可在发生雷击时对接地处的电位起到一定限制作用。

3 建筑电气工程接零与接地保护的必要性

接零装置连接地面时需要充分考虑用电过程的安全性,避免在使用电线时出现绝缘体破损现象,从而导致危险情况发生。接零装置在连接地面时可展现其安全稳固特点,包括电气设备的安全接地及多次接地、静电接地等多种不同形式,均可在使用过程中最大程度保护人员生命安全^[4]。

4 建筑电气施工接零和接地施工技术分析

4.1 重视中性点的接零接地保护施工

中性点接地系统在设置过程中需定制多种保护措施,比如以接地形式出现时,需要利用三相四线式配合设置,同时也应通过接地设置保证线路的安全性。中性点不接地系统在设计过程中,中性点不接地系统中不可使用接零保护方式,为保证系统运行安全,通常在对其进行设计时应将电压控制在 1000V 以下范围内,接地电阻值应控制在 10Ω 以下。

4.2 重视工作接地与保护接地施工

4.2.1 工作接地形式

在设置过程中可利用工作接地形式完成回路,比如在 60、70 年代较为常见的农村广播地线,由于其接地处需经常用水加湿,在利用工作接地方式进行设置时,可使用金属导体铜块进行埋设,定时用导线引出,然后完成接地系统,在控制其电阻值时,通常应控制在 4Ω 以内。

4.2.2 保护接地方式

这种保护方式的应用,可在人们使用家电或用电设备时发挥保护作用,防止在使用家用电器及办公设备时受金属外壳影响产生触电。大部分家用电器及办公设备的金属外壳都有设置接地线保证其安全性,可在尽量控制安全性的基础上防止产生人身伤害。依照

用电规程规定,保护接地电阻通常为 4Ω 左右,根据欧姆定律进行分析,人体电阻通常超过 2000Ω ,发生绝缘损坏问题时所产生的电流较少,大致为总电流的 $1/500$ 。人体电阻值受电压影响时,电压越高所产生的电阻值越小,可能会在出现大电压情况时将人体作为地线。

4.3 重视建筑电气施工的静电接地保护

利用静电接地的方式可有效减少施工期间的摩擦静电,通过使用易产生静电荷的设备及管道等设施,在将静电导入地下后可有效减少安全隐患。防静电保护在开展期间,应将电阻值控制在 100 以内,才可在形成电气通路的情况下具有安全保护作用。防静电保护接地在设置期间,应使用金属导线进行焊接同时接地形成回路,在电阻值低于 100Ω 时形成电气通路,工程楼体金属扶手也应进行接地设置。在建筑中应选择适当位置铺设部分金属接地地板,可有效释放人体静电荷。

4.4 重视建筑电气工程抗干扰接地及防雷接地施工

在解决抗干扰接地问题时,可通过将交流地与信号地分开的方式进行设置,一点接地和多点接地、屏蔽接地、接地电阻控制在 5Ω 以内等方式,都可良好地完成接地系统设置效果。防雷接地在设置过程中主要以保护建筑物作为目标,在解决此类问题时应通过管道、电缆、防雷电感应接地装置等达到目的,变压器及中性点等设备应完成工作接地、保护接地、防雷接地连接工作,尽量降低总接地电阻,提升安全程度。在工业及民用建筑物内,可利用钢筋混凝土柱的主筋完成防雷装置设计,可在有效节约投资成本的基础上实现防雷接地目标。

4.5 施工管理人员与施工人员的技术知识培养

人为因素对建筑电气施工总体质量水平具有较大的影响作用,需从以人为主要的思想角度定制相应改善措施,除在现场安全管理工作开展方面进行管控重视外,还应加强专业知识培训力度,要求所有人员在充分理解并遵守安全管理制度的情况下,重视接零与接地施工的知识及应用要求,定期开展安全知识及施工技术培养,并通过统一规定管理制度的方式进行规划监管,要求在机、闸、漏、箱的管理工作中达到统一规划的管理效果。

5 接零和接地施工解决措施

5.1 中性点接地系统的接零保护

接零与接地的安全施工保护工作在开展时,应注意同一配电系统中的布设情况,不可同时使用接零和接地两种方式。中性点接零保护解决措施中,三相四

线制配电系统可使用接零保护配电屏及电器操作外壳等材料,在对每台设备的电动机进行敷设时,可使用PE线作为连接材料,照明线路的中心线不能作为保护零线,工作零线与保护零线在设置过程中不可以共用方式设计,必须通过另敷设的方式连接熔断器零线,才可确保最终系统设计达到安全使用要求。

5.2 中性点不接地系统的保护

中性点不接地系统在设置过程中不可出现接零保护,1000V以下中性点不接地系统在控制电阻值时,应将其控制在10Ω左右。

5.3 静电接地

利用静电接地的消除作用可有效释放施工期间的摩擦静电,在定制解决措施时主要利用产生或聚集静电荷设备进行施工,将管道及设备、容器进行有效接地后,可有效减少安全隐患问题,实现安全保护效果;在施工期间使用金属导线进行焊接的方式也可发挥重要作用,形成电气通路后提升线路安全性;使用部分金属接地地板可有效排除人体所带静电荷。

5.4 抗干扰接地和防雷接地

抗干扰接地方式在应用过程中包括交流地与信号地、1点接地及多点接地;屏蔽接地电阻在进行控制时应尽量低于5Ω;重视埋设铜板、接地棒完成辐射式或环网状式设置效果。

在设置防雷接地时,应在周边环境出现雷击情况时保持其安全性,在定制相应措施时需要以接地装置的设置距离作为主要控制点,确保管道与电缆、防雷电感应接地装置之间预留适当距离;变压器中性点及各电气设备的连接过程中,应进行合理设置减少总接地电阻;工业建筑和民业建筑在完成基础施工任务时,所使用的钢筋混凝土柱主筋可得到充分利用,为工程的实际建设安全性和资金投入起到良好控制效果。

5.5 管理人员和施工人员的专业教育

由于现场作业施工期间容易受到人为因素干扰,管理人员及施工人员的专业技术能力对最终建筑接地安全性十分重要,应在定制严格管理措施的同时加强培训管理力度,加强安全用电知识教育及各类接地形式施工技术培训,在完成统一规划任务的同时提升整体作业水平,从而在后期施工期间提高施工作业质量及安全意识。

5.6 接地施工期间的关键要素

在接地工作开展期间,为保证机械设备的正常运行,应在金属绝缘体的外侧及电器线路漏电方面进行严格管控,才能在使用过程中保证其安全性。受现阶段我国科学技术发展影响,人们所使用的电器类型品

种繁多,在增加用电功率的同时也应重视其安全性。为保证人们在使用电器过程中的安全便捷,相关人员应在建筑主体设计过程中重视电气设备施工合理性,可在工作开展期间将接地技术价值充分展现,从而可在作业过程中结合建筑商要求优化施工方案。但在作业过程中应严格定制相关制度,要求所有施工人员在作业期间保持重视度,严格依照相关规范完成各项操作任务,才可在确保现场施工环境安全可靠的情况下,使建筑工程项目整体安全性得到保证。工作人员在进行现场管理时,可结合自身工作经验严格管控施工材料及相关设备,可在电气施工材料逐渐更新换代的情况下提升所有物资质量,并在选择材料时结合建筑用电情况进行调整管控,防止产生安全隐患,影响工程建筑质量。

5.7 重视施工材料的选择问题

建筑行业在快速发展过程中,施工技术及施工材料仍在不断更新完善,可在结合现今市场发展趋势的情况下筛选材料品质。所选材料实际品质是否符合工程要求还需进行分析筛选,避免出现因使用劣质材料的情况而产生质量隐患。在正式施工期间,如果所选材料存在质量问题,将会在整体建筑质量及电流承受能力方面造成严重危害,在无法保证电源正常使用质量及安全性的情况下,无法达到预计使用效果。建筑企业应调配专业人员负责材料采购工作,在经过筛选确认材料品质达到建筑工程要求后,还要对其是否具有耐高温、耐腐蚀特点进行筛选,从而使整体建筑用电安全性得到保障。

6 结语

建筑工程施工期间所需完成的电气施工工程项目极为重要,对整体建筑质量及安全性极为重要。应将接零和接地施工技术的应用完善程度逐渐提升,才可在保证机电设备、电网系统等方面发挥安全保障作用,从而在满足更多人群用电需求的基础上,进一步提升建筑工程项目用电安全性能,使建筑工程经济效益得到优化和提升。

参考文献:

- [1] 郭马赞.建筑电气施工接零和接地的施工技术[J].四川水泥,2018(09):140.
- [2] 杨小杰.建筑电气施工接零和接地的施工技术研究[J].建筑工程技术与设计,2018(13):4076.
- [3] 金冬生.论建筑电气施工接零和接地的施工技术应用[J].居舍,2019(01):36.
- [4] 刘峰,覃钰茗.电气安装工程中接地系统的施工技术和注意事项简析[J].建筑·建材·装饰,2015(11):286.

催化裂化装置余热锅炉省煤器泄漏分析

付炳涛

(中国石油化工股份有限公司 沧州分公司, 河北 沧州 061000)

摘要 随着省天然气短缺度一直急速增多,给各省天然气生产经营企业的生产经营提出了严峻的技术设备考验。如何提高省煤能源综合利用率,降低省煤锅炉能源企业生产成本损耗、提高社会主义经济效益已经成为我国省煤锅炉企业的新一轮发展战略途径。本文就企业使用何种余热锅炉节能燃煤锅炉对于减少省煤锅炉器具热凝剂泄漏起火事故是否产生主要影响进行分析,以期能为相关能源企业提供有益的帮助。

关键词 催化裂化装置 余热锅炉 省煤器泄漏

中图分类号: TE96

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0052-03

我国余热回收锅炉设备是用于处理回收各类余热锅炉中的余热,提高各类锅炉系统能源合理节约率和利用率的常用余热锅炉回收设备。在实际锅炉使用和运行中,由于各类锅炉高温受热后炉体表面高温部位受热发生锅炉灰尘大量进入积累及热水器磨损、省煤器锅炉受热发生腐蚀等泄漏技术处理问题,严重影响我国各类余热锅炉回收企业锅炉正常使用运行的节约工作率及安全性和实际运行中的稳定性。

1 省煤器泄漏原因

1.1 疲劳损坏

省煤器的疲劳产生破损主要原因是在实际锅炉生产中,工艺的实际消耗系数大大高于生产工艺设计实际系数,促使此时余热锅炉机组的热水降雨量降低,导致此时省煤器的整体给水流动速度及给天然气涌水量的大大降低,促使此时省煤器的整体涌水量及环境温度几乎无法达到热水沸腾时的状态,产生的余热气体及水份层混合物比较多。此种状况气体及水份层混合物在加速竖直总体水平管路中一般分布极为均匀,但是在加速总体水平垂直管路中亦可能与此同时发生气水份层。一是因为蒸气空气的流动强度大,一般在竖直管路的下层;二是因为蒸气空气的强度少,一般分布在总体水平管路的上层^[1]。在这种流动状态下,只有通过加速水力搅动速度才能够使气、液两态的液体水分之间呈均匀性的分布流动状态,而如果降低水力搅拌机的速度则可能会因为加速水平管道的疲劳造成泄漏。

1.2 管道质量

管道锅炉接口外壁损坏主要是由于中压类型蛇形

燃气锅炉类型管道耐火接口外壁质量不高和低压蛇形类型管道锅炉接口外壁焊接技术工艺接口质量不好两方面造成的。

首先,中压和大型低压蛇形燃气锅炉因使用蛇形不锈钢管自身造成管道接口质量不稳定,可能会在正常锅炉使用蛇形管道焊的过程中接口出现孔洞,造成高压蛇形锅炉管道外壁焊接工艺损坏。

其次,由于蛇形类型管道的锅炉接口外壁焊接技术工艺接口质量不合格,一旦蛇形管道接口出现锅炉烟气质量泄漏,就很有可能会直接造成蛇形锅炉中的烟气从蛇形管道外壁焊口附近焊接处迅速扩散溢出,腐蚀了粘附在管道焊口附近的高压蛇形锅炉管道外壁和接口表面,加快可能造成蛇形管道的锅炉烟气质量泄漏。

1.3 低温腐蚀

随着采矿难度的增加,现阶段选用的汽油中硫的浓度愈来愈低,导致汽油燃烧产物中二氧化硫浓度渐渐增加,在一定的前提之下,二氧化硫能被再度吸附产生三氧化硫,三氧化硫与烟气中富含的水份结合形成溶液烟气,对于烟气的露点影响很大。研讨表明,当存有烟气中同时富含水份极少量的空气及溶液二氢烟气时,烟气中的露点便极有可能达到 100℃以上。如果存有给水反应环境温度高的烟气省煤器所在受热面的反应环境温度远远高于水中烟气的所在露点,可能直接促使存有烟气省天然气中的大量溶液二氢烟气一直遇热液化进而凝固在烟气省煤器的所在受热面,两者便能出现冷却反应进而导致烟气省煤器的热侵蚀。依据溶液化学变化的基本原理,溶液在低浓度时可与其余铝反应钝化,当溶液含量比较高时,累积频率速

率反而随之加速。随着水中烟气的一直流动,烟气中含硫氢气一直遇冷液化,溶解了所在受热上方的大量溶液烟气浓度,加快了水中溶液与烟气省煤器所在受热面的出现反应;除因受含量不同影响外,环境温度不同会直接影响它们的累积频率速率,那是因为给水环境温度低时,硫酸盐的浓度低,累积频率速率慢;给水环境温度比较高时,硫酸盐的浓度随之降低,累积频率速率反而随之加速。

2 省煤器泄漏故障的预防措施

2.1 管道疲劳运行的预防措施

管路疲劳正常运行的有效防治主要通过管路科学合理优化设计展开促成。在施工设计选用余热锅炉机组时,应当将余热省煤器内部的水流流动速度控制展开科学合理的优化设计调整,一般速度可以被设计为 1m/s,这样可有效地防止余热管路的疲劳正常运行。选用沸腾式余热省煤器在内部的水流速度为 1m/s 时,可将热水生成的余热液体迅速杀死,降低了余热管内的烟气空气与热混合物因为分层流动导致的余热管路疲劳正常运行;对于非选用沸腾式余热省煤器,在进出空气水流温度为 80℃ 时,水流流动方向垂直向上,此时的进出空气水流速度一般可以被控制为 0.5m/s 以上^[2]。

2.2 管道质量的提升

余热高压机组因为没配套备用机组设备,一旦机组出现管路泄露便应该及时停炉,从而影响整个系统的正常工作运行。因而,提高机组设备的选用品质显得十分必要。利用高压余热无缝接头钢板机组选用的钢板建筑材料全都为德国资源优势高品质低合金钢,进场时经过涡流水压试验、涡流冲击探伤质量检查等一系列品质使用性能试验测验,大大减少了锅炉管道接头品质上的难题;在管路内部焊接试验方面可考虑利用新型的高压无损涡流探伤品质测试试验技术设备,对于管路焊接的入口管路展开无损质量检查,保障锅炉管道内部焊接接口处的管路品质。

2.3 管道低温腐蚀的预防措施

管道管内低温管路腐蚀的有效预防措施需要对工业生产中可能产生的管内烟气排放露点数量进行准确测量,一般只要利用管内烟气排放露点仪测量即可直接完成准确性的测量。管外省煤器管内受热面的室外给煤排水管墙温度主要由管外供热道管内温度高低决定,管内的给煤排水温比室外通道管壁管内给煤排水

管墙温度高大约 5-10℃,因此,也是提高供热管道室内省外节煤器室外管道管内壁面管外给煤排水管墙温度的最有效的一种预防措施。同时提高了管外供热道内管道室外管内管壁给外供煤排放露水管壁受热温度,也就是说每当管内省煤器管壁受热之时管内的管道给外供煤烟气排水露点管壁受热温度已经远远超过供热管内给煤烟气大量排放排出露点管外给煤排水管壁温度时,就可以有效地降低供热管内管外烟气排放露点,使管中水和有机油及管中硫酸盐等金属蒸汽大量液化,减少工业生产低温供热管道管路腐蚀,但这种工程设计中的做法往往需要消耗大量的工业能源成本,与实现工业能源综合处理能和回收能源综合利用,降低工业生产能源综合利用中的损耗、节约工业生产利用成本的工程设计相矛盾^[3]。

在对锅炉管壁内的省煤进气传媒器直接管壁温度进行具体温度控制设计时,应首先对其进行管壁检测确定锅炉管壁烟气的直接管壁涂层露点所在处和管壁温度,根据锅炉烟气管壁露点所在处的管壁温度控制设计对锅炉管壁内的省煤器给油进气供水管内的给油用煤进气供水进气管道管壁温度计的设计数据进行多次计算优化以及综合分析计算,最终得出确定锅炉管壁内的给油用煤进气供水进气管道管壁温度,达到有效控制节约管壁材料使用成本和有效降低管壁涂层腐蚀的主要设计目标。根据国内锅炉烟气生产商的使用经验数据分析结果可知,一般来说用于锅炉烟气管壁内的给油用煤进气供水进气管道管壁温度一般范围可直接控制设计为 122℃,此时用于锅炉烟气管壁的供煤给水管温度计应设计在 127-132℃ 这个温度控制范围内,这种管壁温度计的设计是在使用低温条件下可使此时锅炉管壁烟气进水中的二氧化硫酸盐的浓度含量在 70% 以上,减少对使用不锈钢材料的给水进气管道的直接管壁腐蚀^[4]。

在实际使用工业生产中,若同时需要正确使用煤燃气管喷射除热灭氧器方法或用煤燃气管除氧器时,为快速提升使用燃煤燃气给管热水量在最高温度前后每次均应先同时进行一次停炉 48h,对各种类型省煤器燃气管壁内部进行彻底的管壁热水温度清洗,防止由于燃气给水管壁内部表层附着的浓硫酸在快速分解吸收燃气管内部的空气中大量厌氧水分后过度加热稀释,加速燃气管壁内部受热面的热水温度变化腐蚀及其上升时的速度^[5]。同时提高管壁低温下的温度腐蚀

危害程度,这也是各种类型省煤器使用燃气给水管道路管壁热水温度泄漏的主要形成原因之一,对各种类型省煤器的燃气给水燃煤用管热水量和管壁温度控制系统进行一套安全科学化的控制设计,可高效地及时预防其在较高低温下的温度腐蚀。

2.4 提高材料规格

早期的余热材料锅炉中所采用的主要是中压和低压省煤锅炉用的钢管。由于这些余热材料锅炉本身没有一个备用省煤锅炉,一旦省煤器发生泄漏就必须及时停炉,会影响余热装置的正常运行生产。

因此,针对提高余热材料的使用规格要求是非常高的。

2.5 制造、安装质量

中压高温余热电站锅炉是专属大型电站专用锅炉,所加热产生的蒸汽锅炉供电站蒸汽加热透平锅炉使用,其设计制造、安装和生产使用都必须按国家的有关技术规定严格执行。为有效保证锅炉制造产品质量,中压高温余热电站锅炉的设计制造安装应按国家高压余热锅炉的制造标准要求进行,并对所有连接焊口部件进行 100% 完全无损电焊探伤。故在制造厂家中应选择一批具有国家 a 类二级电站锅炉设备制造安装许可证的制造厂家,这些电站锅炉设备制造厂家具有严格的产品质量安全保证体系。电站锅炉设备安装必须由一家具有一级电站专用锅炉设备安装制造许可证的施工单位负责施工,对焊接接口必须采用弧型氩弧焊或采用氩型电弧焊等打底方法焊接并对其进行 100% 完全无损电焊探伤。

2.6 防止低温腐蚀

利用压缩空气的办法,将省煤器进口的热水喷射到入口处,进而达到预热给水的目标,此种办法简单、易行。

实践证明,此种办法实际效果非常好。但是它也有缺点:环境温度提升的波幅有限,而且水泵要求压力不能太大,与此同时因为烟气负荷(包括烟气流、喷洒度及烟气喷射环境温度)的快速变动,促使烟气喷射器的运作参数不太稳定,进入使用省煤器的给水泵及水泵内环境温度忽高忽低,影响它们的使用预热实际效果。如何防止燃煤低温段锅炉低温燃料腐蚀在国外很早之前就已经有一些成功经验:英国 Banksidede 电厂、法国 Dieppendallede 电厂,在上世纪 60 年代针对高温段硫酸铵燃料,开始在燃煤锅炉中的低温段燃料采用

氧化氨气进行喷射,该方法在低温烟气喷射中通过硫酸铵水蒸气反应生成氧化硫酸铵。但同时它还存在的问题是具有腐蚀性,因硫酸铵含有白色或者粉状细小的碳微粒气体会迅速沉积在燃料受热面上,因此他们需要定期打扫燃料受热面。他们的工作运行原理经验分析表明:合适的低温氨气喷射浓度、氨气和生成硫酸铵水蒸气的良好温度混合及定期的热水吹风打扫可使锅炉低温燃料受热面的使用寿命延长 7~8a 以上。

3 结语

余热能源锅炉回收是企业生产经营中重要的一种节能预防措施,可有效地减少锅炉生产中企业能源回收耗资,提高企业能源回收利用率,为企业生产节约大量的能源生产成本。在企业余热能源回收锅炉利用生产过程中,由于影响管道疲劳正常运行,影响管道排水质量和由于低温管道腐蚀等各种原因等都可能直接引起企业省煤器管道泄漏,影响锅炉生产作业系统的正常生产运行,采取一些科学、合理的节能预防措施,能有效度地降低企业余热回收锅炉中因省煤器管道泄漏发生故障的发生概率,保障企业能源回收利用率达到最大化。

参考文献:

- [1] 龚文,杨智,潘剑锋.余热锅炉烟气脱硝装置技术改造后存在问题及对策[J].石油化工设备,2019(06):73-76.
- [2] 赵耀,张宝忠.FCC 余热锅炉低温省煤器腐蚀原因分析[J].安全、健康和环境,2020(08):6-9.
- [3] 王国峰,高峰.提高重油催化裂化装置蒸汽品质的措施[C].2013 中国水处理技术研讨会暨第 33 届年会论文集,2013.
- [4] 曹丰.催化余热锅炉的运行分析和技术改造[J].石油化工设备技术,2018(04):27-30,34.
- [5] 黄维浩,周菁,唐松青.垃圾焚烧锅炉省煤器管泄漏原因分析[J].发电设备,2015(1):65-68.

市政道路工程中软土路基施工处理方法分析

刘士涛 陈贝贝

（北京首通建设工程有限公司，北京 102600）

摘 要 随着我国经济社会的快速发展和交通事业的发展，我国市政道路建设工程有了很大的进步，在现阶段我国道路建设工程中，软土路基施工处理是道路工程中面临的重要问题之一，直接影响着道路工程的质量与维护，是需要工程设计与建设者着重考虑的方面。本文在准确掌握软土路基基本特征的前提下，针对道路工程中软土路基建设经常出现的问题，结合相关施工考虑因素，分析市政道路工程中软土路基的施工处理方法，以为软土路基的施工提供参考。

关键词 市政建设 道路工程 软土路基 施工处理方法

中图分类号：TU99

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)01-0055-03

在市政道路工程的建设中，若没有很好地处理软土路基的各项问题，就会造成道路后期的稳定性下降、道路沉降、变形等现象的出现，严重影响到道路的使用和性能的发挥。因此，在市政道路工程建设中，一定要运用科学合理的技术方式对软土路基部分进行恰当的施工，预防道路在投入使用后出现一系列的问题，还要根据不同的地理地质环境、施工条件、质量与工期等要求，充分发挥各项技术的应用优势，保障软土路基部分的安全施工与安全使用^[1]。

1 软土路基的基本特征

1.1 透水性差

软土路基作为一种特殊的路基，其含有一定的有机物质，且成分特殊，具有较强的吸水性，也就代表其作为路基的透水性较差，这也就要求在市政道路工程施工中，要着重注意软土路基的排水设计，保证软土路基组织结构的稳定性。若软土路基铺设中的软土质量过重，超过该地面的承载范围，则会致使路基的沉降缓慢，软土地基中的水分不能及时排出，从而流入其他的施工材料，会造成其他材料的损坏，造成土质疏松、道路结构不稳定^[2]。

1.2 结构不稳定

软土路基自身的土壤密度、强度以及硬度与其他的土质相比存在着较大的差异，软土的组成结构使得其土壤的强度等方面都较弱，极易发生变形，在受力不均的情况下，会随着压力和受力的增加出现裂缝现象，不仅会破坏道路整体的美观，还会在很大程度上提高安全事故发生的机率^[3]。另外，软土路基结构的不稳定也会导致其他问题的滋生，如道路沉降等问题，

需要进行各种材料的中和以及技术的应用才能有效改善这种状况。

1.3 压缩性强

软土路基的压缩性较强，在道路工程建设中会不可避免的出现道路裂开现象，使得道路的表面或内部出现或大或小的裂缝，甚至在施工过程中若承受的重量过大，还会促使道路变形、坍塌的现象出现，因此，在市政道路工程的建设中，还要特别关注软土路基的压缩性特征，防止工程意外的发生。

2 软土路基施工过程中的常见问题

2.1 路基强度低

在市政道路工程的建设中，对道路路基的各项指标，如强度、硬度等都有着不同程度的要求，以此来保证道路建造和进行运营后的安全使用。但对于土质硬度与强度较差的软土地基来说，其土质的缺陷使得道路的安全得不到保障，随着使用次数与时间的增加会因为受力不均、承载过重、地质运动等各种因素导致软土路基路面出现道路沉降、裂开和变形等现象，使得道路的安全性得不到保障，同时使用周期也会相应缩短，大大增加了工程的施工难度和成本^[4]。

2.2 路基沉降与剩余沉降量控制困难

在市政道路建设中，路基沉降与剩余沉降控制的问题也需要引起重视。在目前的大部分道路建设工程中，都会着重考虑使用各种方式来控制路基的沉降，例如最为常用的添加硬质土进行中和，可以明显提升软土路基的承载能力，但不足的是，在此方法的使用中经常无法最精准控制路基沉降与剩余沉降量的比值，也就致使道路工程的建设往往达不到预期效果，市政

道路的质量也是参差不齐,为市政道路工程的质量控制带来困难。

2.3 边坡软土路基易受雨水冲刷

软土路基分布较为广泛的地方通常雨水较为充沛,水分含量较大,因此,软土路基的边坡地段极易受到雨水的冲刷而发生路基结构稳定性降低的现象。市政道路工程对软土路基边坡部分的处理与加固也是保证工程质量和工程安全的重要举措之一,由于软土地基的特殊性质,边坡地段的处理会在很大程度上直接影响到软土地基的结构稳定,暴雨、暴雪等恶劣天气也会对边坡和软土地基产生一定的负面影响,严重影响到整体道路工程的建设工作,道路工程建设需要从全局观的方向来规划道路的建设以及各负面细节的考虑^[5]。

2.4 软土路基的边坡稳定性不高

市政道路软土路基施工中,经常遭遇下雨等恶劣天气,雨水会使软土路基的稳定性遭到破坏,出现边坡失稳的现象。因此要加固路基边坡,综合地分析路基边坡的实际情况,通过科学合理的施工工艺,起到加固软土路基的效果。

3 市政道路工程中软土路基施工处理时需要考虑的因素

3.1 质量因素

在市政道路工程的建造中,最为重要的便是质量问题,这关系着道路投入使用后的安全实用性,软土路基的各项性能使得其各项指标的控制较之其他路基困难,需要工程施工人员重点进行关注与控制。为了使软土路基达到正常道路通行使用的标准,需要采用先进、适宜的技术方法来改善软土路基的各项不利于道路建设的特点,根据道路建设工程的特征与具体情况,进行实地的考察和各方建议及经验的参考,选取最为高效的技术方式,切实提高软土路基的质量与稳定性^[6]。

3.2 地理地质因素

作为一个国土面积广大、地形复杂、气候差异较大的国家,市政道路建设也要根据不同地区的差异性进行道路的建设。其中,要着重考虑地理地质因素,运用重物压实等方法切实增加软土地基的土壤密度,改善其路基结构,提高土壤和稳定性。同时,由于软土路基的土层深度较低,对软土路基的处理只需考虑表面即可实现提升硬度的目标。

3.3 施工环境因素

在进行市政道路施工时,在软土路基路段,要注意结合实际的施工环境情况来进行机器设备的使用,

同时,还要全面考虑软土路基的各项施工要点,谨慎选取施工技术。施工环境的影响因素包括外界的因素以及施工团队的人为因素,要在一定范围内着重人为因素的控制,施工人员进行事前的地质等环境的勘察,进行日常工作总结,并将突发状况及时上报,降低道路下沉和坍塌的风险,保障道路工程建设的质量。

3.4 工期因素

在进行一项工程建造时,一般都会有严格的工期要求,以督促工程施工的进度和质量。在市政道路工程建设中,施工方要严格按照固定的工期进行工程建造,对问题的发现以及解决都没有充裕的时间,对影响工程的一些质量因素也不会仔细追究细节部分,种种原因使得道路工程的建设不能很好的保证高质量,对于软土路基的考虑也会失去科学性,导致软土路基部分问题出现的机率增加^[7]。

4 市政道路工程中软土路基施工处理方法分析

4.1 排水固化作用

排水固化形式的施工技术是经常使用的技术之一,并随着时代的进步以及工程要求的提高不断进行升级与创新。施工人员通过利用土工合成材料和砂井等合理结构,融合塑料排水板,利用其过滤性能使得材料的强度和延展性大大提高,能够在道路施工的过程中有效减小对路基结构的破坏。

4.2 胶接固结作用

在市政道路工程软土路基的施工过程中,施工人员利用胶接固结形式进行施工,借助水泥和设备的作用,将水泥转化为固化剂,并使其与土层进行充分、全面的融合。施工的主要技术包括粉喷搅拌法与浆喷搅拌法,在粉喷搅拌法的技术应用下,在水泥粉中融入土颗粒,之后借助设备喷入软土路基空隙中,提高软土路基的结构质量,提升承载能力,不仅切实保证了工人使用技术的简易性,还大大提高了工程建设的效率,提高了软土路基的硬度与强度,保障了市政道路建设的质量安全,为之后的道路工程软土路基的建设提供了参考与经验。

4.3 置换作用

置换技术是市政道路工程软土路基建设中较为常用的技术之一,在使用过程中,最为常见和常用的便是融合换填法和抛石挤淤法,主要针对土层较浅的软土路基进行使用。首先是融合换填法,施工人员在使用该技术前需要进行一些准备工作,便是将软土路基内的多余软土清出,将具有高强度性质的砂石等材料进行空隙填充,主要应用于淤泥质和湿陷性黄土等软

土路基结构中,发挥其应用价值与充分作用,但需要注意的是,施工人员要对该技术使用的软土路基的性质有着充分的了解,做好分层压实工作,并尽量避免在大于 3cm 深度的软土路基中使用^[8]。其次是抛石挤淤法,与融合换填法不同的是,抛石挤淤法更多地被应用于较厚的软土路基建设中,大多是 3~4cm 的软土深度,施工人员借助自身的重量利用片石进行投掷,在此过程中,能够使上部分的土层之间被紧密压实,并将大部分的淤泥挤出,且在软土路基较为薄弱、没有杂质的情况下,此技术可以得到更好的应用,其性能也能得到更好地发挥,能够让施工队伍快速完成软土路基的施工处理,加快道路工程整体的施工速度,提高施工效率,并在低成本投入的情况下保证工程的质量。

4.4 挤密作用

挤密技术主要包括加筋法以及强夯法等常用施工技术。加筋法主要是施工人员利用土工合成材料加工成加筋土,提高软土路基的结构稳定性;强夯法又称动力压实法,使用十吨以上的重锤,在 10~40m 的高度下落,借助重锤下落的冲击力将软土路基的软土压实,提高软土路基的强度,但要注意减少在高饱和性土层中的应用。强夯技术以工程的实际情况为依据,合理的使用杂填土和素土,是使用强夯技术之前的准备工作。在强夯过程中,要有有效的控制测量放样,以此保证工程的正常进度,同时控制整个施工过程。一般情况下,强夯技术都需要从路基两侧开始,然后再夯实中间,并且做好加固。基本上都要夯实三次,在此过程中,为了保证路基的夯实度,提高路基的强度,需要对夯实的质量加强检测^[9]。

4.5 碎石桩处理技术

碎石桩处理技术比较传统,主要使用冲击和振动的方式,在软土路基表面形成很多孔,然后处理好碎石,最后添加粘接剂,使软土路基的粘合性提高,以此使路基的承载力达到设计的要求。在使用碎石桩处理技术时,确定碎石桩的位置要根据软土路基的面积和性质,这样才能使整体的密度达到标准,使碎石桩的稳定性提高。碎石桩技术能够降低施工成本,而且效果也很好,所以大部分软土路基都使用这项技术,除了宽度比较大的路基无法使用。

4.6 表面处理技术

处理软土路基的表面时,主要用到四种技术:首先是加固层技术。这种技术是通过在路基中加入碎石、砂石,以此使路基表面的承载力得到提高;其次是表层排水技术。一般是在细砂或者粘土的土质中使用,

主要是增加排水沟,并且铺垫路基的两侧,以此使路基表面的含水量降低;再次是铺垫土工布或者土工格栅。因为软土路基比较容易变形,路基承载力差,所以,为了缓解软土路基的承载力差,易变形的情况,要在路基表面铺上土工布或者土工格栅,以此使软土路基的抗变形能力和抗剪切能力得到提高,同时也保证了施工进度的正常进行;最后是使用添加剂。使用添加剂等混合物可以使路基的承载力和稳定性得到增强^[10]。

5 结语

在科学技术发展逐渐进步和成熟的时代条件下,市政道路工程中的软土路基的施工也有了更好的技术方法来解决和改善其所存在的各种难题。在实际投入使用后,道路的软土路基地段往往会因为各种外部和自身的因素发生沉降和变形现象,导致道路的使用期限和实用性大大降低,为了解决这一现实问题,应积极探索科学先进的技术方法,来促进软土路基路面地段的改善,保障市政道路工程建设的质量,并切实保障道路的使用年限。

参考文献:

- [1] 焦阳.市政道路软土路基施工技术的应用分析[J].工程与建设,2021,35(03):519-520.
- [2] 刘元波.市政道路工程中软土路基施工技术的应用[J].绿色环保建材,2021(04):128-129.
- [3] 刘鹏,李冬.试析市政道路工程中软土路基施工技术的运用[J].智能城市,2020,06(10):165-166.
- [4] 钟云高.浅议市政道路施工中软土路基处理方法[J].建材与装饰,2017(23):261-262.
- [5] 白劭.市政道路施工中软土路基处理方法探析[J].低碳世界,2016(25):206-207.
- [6] 徐光明.软土路基施工技术在市政道路工程中的应用[J].四川水泥,2016(07):63.
- [7] 张静.市政道路施工中软土路基处理方法探析[J].科技创新与应用,2013(36):202.
- [8] 许灿灿,张宏凯.探究市政道路工程中沉降段路基路面的施工技术[J].居业,2021(10):134-135.
- [9] 邹淑国,江波,马俊凤.软土路基段市政道路开挖施工对浅埋地铁区间隧道结构的安全影响分析[A].中国土木工程学会、长沙市人民政府.中国土木工程学会2021年学术年会论文集[C].中国土木工程学会、长沙市人民政府:中国土木工程学会,2021:2.
- [10] 陈刚.软土地区市政道路并行及下穿在建城际铁路桥梁的影响分析[J].中外公路,2021,41(04):230-235.

新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用

高卫东 黄立亚

(济宁通联通信工程有限公司, 山东 济宁 272000)

摘要 新时期下, 人们物质及精神生活更加丰富, 对于居住环境环保、美观、健康等方面的要求也在不断提升, 尤其是在节能环保层面, 现代人更加倾向于选择绿色节能技术。因此建筑企业需要与时俱进, 依靠新型绿色节能技术, 促使施工过程中所需的材料、工艺的不断优化发展, 从而保证建筑行业稳定发展。

关键词 新型绿色节能技术 建筑工程施工 可持续发展

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0058-03

在工程项目规模及数量大幅度上涨的趋势下, 施工环节资源浪费严重的情形屡见不鲜, 此种情况下, 施工成本的支出部分将是巨大的, 企业应得利润被消减后, 企业的发展必将遭受严重的创伤。本文对新型绿色节能技术在建筑工程项目施工中进行了探究, 认为只有促使各企业去重视绿色节能技术, 通过进一步优化资源等举措, 不断向新的层面进取, 才能使企业的发展蒸蒸日上。

1 新型绿色节能技术概述

新型绿色节能技术, 即为集节约资源与自然环境保护为一体的技术, 通过此项技术所发挥出来的效力作用, 促使有限的资源得到最大化配置。资源消耗量及污染程度减少后, 建筑行业才能够取得长远化的发展之势, 进而为民众居住的舒适度、生活质量的提升等环节发挥极大的支持力量。

同时, 新型绿色节能技术能够发挥以下作用:

第一, 建筑工程项目施工具有繁杂性、周期长等方面的特征, 为此, 在实际施工中, 务必在技术方面不断优化及创新, 才能够促使施工质量环节获得巨大的突破。因此, 绿色节能技术得以被研发出来, 通过此项技术的力量, 施工技术的科技含量、施工技术的进取及发展方面, 才能够获得前进的动力, 才能够扬帆起航, 得以创造更加辉煌的成就。

第二, 新型绿色节能技术的应用, 促使有限资源得到合理调配, 合理应用后, 资源的利用率才能够达到提升的目的。经过人们不断的钻研及创新, 新型环保材料与可再生材料应用已经较为成熟化, 在此过程中, 要再接再厉, 不断在新型环保材料与可再生材料的完善度方面下深功, 才能够促使这些材料的潜能得

以有效性地发挥出来, 进而实现创造更多价值的目标。

第三, 传统化模式下, 燃煤供暖的方式较为常见, 同时, 燃煤所带来的环境污染将是巨大的。经人们不断摸索及总结, 相应地面节能保温、门窗节能保温等建筑节能保温技术, 都得以呈现阔步地发展局面, 同时, 通过保温技术的应用, 民众居住的舒适度将得以提升到新的层面, 且减少各种不可再生资源消耗, 将能够起到节约资源、保护资源的作用, 尤其在资源枯竭、危机的现下, 得以节约资源, 才能够实现资源的长效性使用, 才能够促使资源得以实现惠及子孙万代的目标。

第四, 通过新型绿色节能技术的应用, 资源实现二次利用, 资源浪费的情形得以减少, 才能够达到减少施工成本支出的目的。长此以往, 企业得以在节能降耗方面取得经验、取得成果, 企业才能够实现可持续发展的目标。

第五, 宜居建筑一直以来都是民众的希望及梦想, 唯有通过提高室内建筑设计合理性, 内部结构的安全性等方面的举措, 民众生活幸福指数才能够提升到新的高度。同时, 民众得以生活在健康、温馨的居住环境中, 相应的压力、烦恼减少, 身心方面才能够得到极大的呵护。

2 新型绿色节能技术在建筑工程施工当中的应用

2.1 新型环保材料的应用

传统化的房屋建筑材料, 相应的有害物质得不到防控, 超标、过量后, 会产生多种不良有害气体, 民众的健康及生命安全方面必将受到极大的威胁。为此, 新建筑材料研发工作将是摆在人们面前的又一重担,

为了获得新型化的材料,科学家、相应的技术人员等呕心沥血,经过上百次的试验,终于使得零污染可再生的材料诞生。现下,新型环保材料得以应用于家具、涂料等居家必需品,将进一步为民众健康生活方面起到保驾护航的作用^[1]。

2.2 墙体节能技术的应用

墙面设计和改造的工作是房屋建设过程中的核心点。通过新型技术的应用,不仅墙体最基本的功效保温、防渗等能够得以发挥出来,而且针对墙体进行生态化改造后,整个室内的美观性、艺术性也得以提升到了新的高度^[2]。

通常,建筑幕墙的结构主要以面板和承重板为主,同时,予以合理选择、搭配、应用这些材料,促使材料的效力作用发挥到极致,幕墙的承重能力才能够得到有力地巩固。

实际幕墙设计环节,通过绿色节能技术的应用,进一步针对实际施工情况予以考虑,使得施工过程能够与具体情况相结合,获得优质、完美的设计方案,建筑工程质量和建筑的实用性才能够提升到新的高度。

此外,建筑幕墙中绿色节能技术应用过程中,得以通过幕墙保温材料的使用,减少幕墙温度损失,幕墙的保温效果才能够发挥到极致。与此同时,得以降低墙体对于紫外线的吸收,建筑内部温度才能够得到有力地管控。

实际施工过程中,受诸多因素的影响,幕墙质量参差不齐的现象居多。为此,相应的施工团队务必具备娴熟的技能及经验,针对存在的问题,根据施工实况,予以细致分析,获得有效的改善优化措施,才能够促使存在的问题得到有效性地解决。在此过程中,建筑施工团队需要针对可见光透射比、材料抗拉性等,实施深入性的研究,深究材料的本质及特性,依靠优质化材料的搭配应用,工程质量才能够拥有保障的力量。

除此之外,完工后针对建筑质量进行检测的环节是重中之重,深入性、全面性检测每一工序后,建筑质量达标情况才能够得到有效地判定,绿色节能技术对于建筑的整体质量的影响度、作用、相应的不足之处等得到评判后,才利于后续改善工作的进一步开展,绿色节能技术的发展才能够上升到新的层面及高度。

2.3 屋面保温技术在建筑工程施工中的应用

屋面保温技术的应用,是通过针对基层、保温层进行施工处理,有效实现屋面热桥处理的应用。实际施工过程中,相应的建筑施工团队得以发挥自身的潜

能,严格化按照相应流程及标准要求去施工,针对施工中各个环节、工序等进行严格管控,认真落实自检、互检的作业方式,促使保温材料的功效作用发挥出来后,才能够达到延长保温材料的有效时间的目的。

同时,为了促使保温材料整体使用寿命的延长,唯有使保温材料抗老化和抗碱性能力提高后,材料的可靠性才能够达到极致。为此,针对保温材料抗老化和抗碱性能力的研究工作将是重中之重,同步性将是现下及未来研究工作中需要不断努力开拓及创新的方向。实际施工过程中,要进一步注意材料吸水性能的处理,材料才能够得以长久使用。

2.4 太阳能环保技术的应用

太阳能作为新型环保能源的代表,受到人们的关注及青睐,通过太阳能环保技术的应用,减少不可再生能源的消耗,能源危机的问题点才能够得到有效性地解决,将是惠及子孙后代的好事。同时,太阳能作为一种绿色资源,不会对周围环境产生污染,人类的健康才能得以保障。此外,太阳能环保技术安装成本较低,能够达到有效降低建筑施工成本的目的。未来的发展过程中,伴随太阳能技术的扩大化发展,在高、精、尖等方面不断取胜,建筑企业的经济效益才能够实现腾飞的目标,建筑行业的发展才能够上升到新的阶层。

2.5 水资源循环利用技术

当下,污水的处理和循环使用等方面的工作是重中之重,在此过程中,通过新技术的应用,提升污水回收利用率,且针对污水分解处理后,进而应用于园林绿化等环节,不仅能够达到节约水资源的目的,而且能减少污水对于环境、生态的污染,民众才能够享有健康的生活^[3]。

城市人口上涨的趋势下,建筑行业规模及数量持续性增长的态势下,水资源循环利用技术是发展的根本。为此,务必投入相应的人力、物力资源,切实性地去解决现下水资源循环利用技术发展过程中所面临的一系列问题,促使水资源循环利用的程度提升,减少水资源浪费,水资源危机问题才能够得到有效性地缓解。

3 改善绿色节能施工技术的措施

3.1 完善监督管理机制

在绿色节能建筑材料种类繁多的局面下,难免有不法分子为了获取暴利,供应劣质材料、以次充好的

情形出现。此种行为下,不仅违反了诚实守信、公平买卖的原则,而且材料一旦流入市场后,对于民众健康带来的危害必将难以想象。为此,监督机制的建立及完善的工作,将是各级管理部门的核心所在,加大监管力度,不定期开展节能建材的核查工作,进一步针对违法行为严厉打击,才能够创设绿色的材料市场。为此,拥有一套科学、规范、完善的管理体系,将是大势所趋,同步性落实层层责任的举措,才能够促使材料质量得到有力的管控,促使绿色节能施工技术执行的过程更加规范化、科学化^[4]。

3.2 建立奖励创新机制

绿色节能施工技术要想得到长远化的发展,要想取得巨大成就,奖励创新机制的建立,势在必行,通过激励的举措,得以激发从业者热情,促使从业者的潜能都发挥出来,迎难而上,用积极科学的态度去探索新的模式,绿色节能技术的发展才能够上升到新的高度,房建施工水平才能够取得有力的发展成果。

4 节能建筑施工技术的推广措施

第一,技术的推广过程中,政府部门所发挥的效力作用是巨大的,在此过程中,依靠政府职能部门发挥出来的强有力地引导及推动作用,节能施工技术才能够实现可持续地发展,实现大范围推广及应用的目标,才能够一步步巩固基础,进一步得到有力地提升及开拓。

同时,通过政府的力量,有效地分析市场应用动向,统筹性管理节能建筑施工技术后,节能施工技术才能够朝向统一化的目标值方向发展,达到实际所需,适应实际所需后,进而产生更多的价值出来。此外,通过采取一定优惠政策的举措,通过调控的力量,节能建筑施工技术才能够实现扩大化发展的目标,进而为建筑行业的发展奠定坚实的基础。

第二,推动节能建筑施工技术科研推广体制改革的举措是核心所在,在此过程中,要梳理推广体系各部门之间繁杂的关系,采取“精兵简政”的举措,才能够促使各部门的效力作用切实性地发挥出来。推广工作中,相应的责任人各司其职,不断总结推广过程中的利与弊,不断在方式、方法方面开拓及创新,以市场应用为导向,才能够为节能建筑施工技术的发展方面、扩大化应用方面发挥有力地推动作用。

第三,要想更好地推广节能建筑施工技术,推广主体的多元化,优化推广主体模式等,需要不断总结经验,参考优秀的推广模式,打造具有自身特色的推

广路径,推广工作才能够迅速化崛起,进一步为施工技术的有效性利用发挥有力的支持作用。

同时,考量地域差异等方面因素的影响,促使节能建筑施工技术的适宜性、完善性提升,节能施工技术才能够获得大范围地应用及普及,进而为社会及经济的发展发挥极大的促进作用。

未来的发展过程中,务必在这些方面不断加强,才能够有效节约能源,惠及子孙万代。同时,民众才能够享有便利、健康的生活,幸福指数才能够有所提高。

第四,健全节能建筑施工技术信息服务网络与反馈机制,依靠信息网络所发挥的支持作用,进而为需求主体及供应方之间提供交流的平台,促使信息互通的效率得以提升,节能建筑施工技术的推广,不仅能够取得有力的发展成果,而且对于节能建筑施工技术自身的成长也能够发挥极大的促进作用。实际应用过程中,针对反馈的共性问题点进行深入性剖析,制定有效性措施,节能建筑施工技术才能够提升到新的层面。

5 结语

新时期下,新型绿色节能技术对于建筑施工所产生的影响意义是巨大的,为此,各企业务必积聚力量,不断在技术的创新及应用方面进行探索,节能技术的发展和完善才能够得到提升。绿色节能技术的发展任重道远,需要建设者们发挥自身的潜能,积极开拓及创新,绿色节能技术才能够为建筑行业的发展和壮大发挥自身应有的作用。

参考文献:

- [1] 崔兆辉. 新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用[J]. 江西建材, 2015(02):88.
- [2] 师艳红, 秦知华. 新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用[J]. 建设科技, 2016(01):70-71.
- [3] 陈淑青. 绿色节能技术在建筑工程施工中应用分析[J]. 建材与装饰, 2016(06):15-16.
- [4] 唐宇峰, 惠云博. 新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用[J]. 居业, 2018(01):98-99.

现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用

蔡壮壮

（中牟县天宇规划测绘队，河南 郑州 451450）

摘要 现代测绘技术的应用价值极高，在城市建筑竣工阶段进行精准测量，能够作为相关单位对竣工建筑进行验收时的重要参考依据。由于现阶段所使用的技术具有不同特点，本文认为需要根据不同的建筑项目特点进行灵活选用，才可在对大量建筑项目进行测量时，获取更加精准的数据支持，达成当前城市建筑竣工测量任务。

关键词 现代测量技术 建筑物竣工测量 CORS

中图分类号: P2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0061-03

1 建筑物竣工测量的流程

1.1 测量流程

在建筑工程开展规划竣工测量工作时，通常需要将工作实际分为两个阶段，即验线测量和竣工测量开展工作。在测量工作开展期间，所有项目在结束后必须保证所有基本资料得到收集提交，其中所包含的外业草图及测量成果表、外类测算手部等，其他相关数据信息也应全部收集提交，作为后期开展工作的重要凭证。

1.2 测量数据处理一体化系统的应用

在竣工测量阶段所使用的仪器设备包括水准仪及电子经纬仪、电子全站仪等设备，通过详细操作这些仪器设备，可在测量过程中详细获得重要数据资料，但我国所开展的传统测量工作较为落后，不但所使用的相关测量技术在运用程度方面价值较低，同时还在工作模式中容易出现无法适应现象。在大量测量人员面对繁重工作任务的情况下，通过利用 GIS 系统，在现阶段增加了测量作业一体化的工作进程，使空间信息的获取和更新速度得到快速提升，真正在减少人工作业压力的情况下，进一步提升了测量速度，更加保证了测量数据的精准程度。

2 现阶段存在的问题

目前在城市中所开展的建筑竣工测量工作，主要存在部分问题需进行深入研究。比如部分建筑在控制点方面存在问题，可能会在施工时出现人为破坏等多种现象，一旦出现此类问题将会影响其实用功能，从而在开展竣工测量工作时出现较大难度，无法保证其实际数值获取准确性。另外，由于传统测量方法在应用过程中需要得到辅助，而棱镜由于其实际放置情况无法得到保证，所以在部分建筑的测量过程中无法得

到应用，使最终结果的实际准确性不足，在无法保证其全面测量的情况下，对后续工作的开展情况也会产生明显影响。

除此之外，由于部分建筑的整体形状存在不规则结构，大量建筑在测量过程中需要对其内部所有结构进行调查分析工作，在整体外观形象属于不规则形状的构建形式下，在开展测量工作时不能只针对其中一面进行测量，需对建筑所有面均开展测量工作，才可确保最终计算数据的准确性。由于这种测量方式所面对的实际难度较大，需要在测量过程中进行多次测量，才能将不规则的建筑物数据全部测量记录，使实际工作任务量及测量难度逐渐增加。在工作完成后，还要根据数据资料完成图纸绘画任务。由于图纸只能表现二维信息，所以在相关人员开展工作时，观察二维图纸的方式并不能够清晰了解建筑物^[1]。

3 现代测绘技术的应用

3.1 使用三维激光扫描技术

这一技术在应用的过程中可以无视建筑物的结构复杂程度，通过对其进行详细扫描，可直接将建筑所有信息全部清晰记录。这种工作方式可在应用后极大提升测量工作的实际效率，不需要进行接触即可得到三维数据的方式，极大程度提升工作便利性，这一技术的应用过程也不会受到面积范围等方面限制影响，在有效完成传统测量任务的同时进行优化提升。比如可完成测量控制及野外激光扫描等工作。在这一技术的应用过程中，三维激光扫描点就在测量控制中可完成数据扫描工作，野外激光扫描在开始前应提前制定工作计划避免出现疏漏。在处理进攻数据时，包括云数据预处理、绘制平面图与立体图形等多方面内容，在城市建筑竣工测量中利用三维激光扫描技术可得到

详细数据信息，无论其中具有多繁复的细节，都可在进行测量时最大限度地减少所需时间，使实际工作效率得到明显提升^[2]。

3.2 三维建模技术

这一技术可在应用后良好完成三维模型的建设及更新任务，尤其是在进行验收测量工作时，结合其所具有的辅助作用为行业领域发展起到优化作用。比如在使用三维建模技术进行测量工作时会增加工作量，但在应用后可提升最终测量结果的准确性，有效避免过去工作时所出现的人为因素影响，同时在数据分析建模期间，可利用大量数据资料并结合图像处理软件纹理、在外取景拍摄等多流程，综合实际环境情况高质量完成模型建造任务。这种技术应用方式在综合计算机等相应设备的情况下，几乎可以不受地区限制影响，快速完成精准定位。这一技术在模型构建过程中具有全面性特点，工作人员可以根据模型构建情况开展工作，在对其进行综合分析并做出评价后可详细掌握建筑的实际情况。

另外，由于三维建模技术不受空间及处理跨度等方面限制，因此，在使用过程中可完成大量结构设计复杂的建筑模型构建任务，对建筑结构测量工作可起到重要辅助作用^[3]。

3.3 利用卫星定位综合服务系统

这一系统的构建集中了多种先进应用技术的使用优势，结合现代通信技术、计算机网络技术及定位技术，可在应用过程中形成综合应用体系，其中所包括的数据传输网络及用户终端设备、数据处理中心等重要部分，可在整体系统运行过程中充分发挥多种应用功能及使用价值。比如用户终端设备在运行过程中，可完成大量数据资料的接收工作，同时可利用三维左边形势对数据资料进行详细展现；基准站网则在应用过程中通过观测卫星传递大量数据资料，为数据处理中心提供大量重要信息；数据播发系统在设计时作为信息传递渠道，可在用户终端设备及数据处理中心之间起到衔接作用；数据处理中心在接受所有数据资料后，通过对其分析处理将最终分析结果传递至用户中的设备。在测量人员利用卫星定位综合服务系统开展工作时，首先要在控制点位置选择方面进行慎重控制，应在选择过程中注意避开高大建筑物，同时在选择宽阔区域时尽量避免选择地磁区域，防止产生明显干扰影响。在测量工作所需条件要求均可满足的情况下，可对建筑物直接开展测量工作获取大量数据资料，如果在相应条件无法得到满足时，可利用全站仪共同开

展测量工作。在实际选择控制点后为保证其数据资料精准可靠，应注意控制接收机设置情况，结合参数表示计算可在精度检验转化后，提出相关参数的准确程度。在对其进行计算时需要将误差控制在一定范围内，比如平面误差应尽量控制在两厘米以下，而高度误差应控制在五厘米以下，才可在完成测量工作时保证其精准程度达到实际要求。

另外，必须严格按照相应规范流程执行各项操作，提高整体测量过程的专业性和精准程度，尤其是在所有控制点观测结束后，必须及时记录整理所有相关资料并妥善保存，可在后续进行分析计算后根据其平均值开展其他工作。

4 测绘技术在竣工测量中的应用

4.1 CORS 的应用

起算控制点作为竣工测量工作的开展前提，在工作开展期间容易受到工程施工等多种因素影响，传统方法在使用过程中无法保证实际精度，同时也在时间及投入成本等方面消耗较大。使用卫星定位综合服务系统（CORS）可有效提升应用范围，并在竣工测量控制网布设方面具有一定便利性。该项技术作为计算机网络技术及 GNSS 定位技术、现代通信技术融合发展所形成的重要成果，在运行中主要通过基准站网、数据传输网络及用户终端设备等部分组成。基准站网在运行过程中可持续观测卫星并获取数据，通过专用网络将数据资料传输到处理中心后解读计算，从而在数据传输网络及数据播发系统的运行过程中，使用户终端设备接收信息数据后进行计算。目前这一技术所涉及的应用领域较多，可充分利用其所具有的应用优势进行推广。

在利用这一技术进行测量工作时，首先需要将控制点设置在适宜位置，并依照该项技术的应用特点选择测量区域，保证所选位置具有视野开阔、远离高大建筑物等干扰特点。在技术应用过程中，首先应将接收机进行规范设置，并结合已知高级起算点计算坐标转换参数。在转换参数得出后需确认参数精度能否达到使用标准，在进行测量时，平面坐标精度及高程精度需在达到限定值后开展测量工作。在布设测量控制点时，应严格按照规定要求开展各项工作，以 CH/T2009-2010《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》为工作开展准则，注意在测量时进行严格检查，确认三脚架对中平整程度良好后，开始进行观测记录工作。在工作开展期间，如果所检测量区域存在建筑物密集程度影响，需要使用 CORS-RTK 进行测绘时，

与全站仪共同配合测量可提升数据精度。

4.2 地面三维激光扫描技术

三维激光扫描技术具有全自动高精度立体扫描特点,即使是较为复杂的现场环境,也可使用这一技术进行测量,获取数据资料。现阶段,城市建筑结构正在逐渐丰富,大量展览馆及音乐厅等异形建筑的构造形式逐渐增多,虽然在城市景观美化方面具有一定效果,但在测绘工作者进行测量时产生较大难度。传统所使用的单项测量模式在应用时,只能每次测量一点位置,而地面三维激光扫描技术在应用时可清晰获得相关数据,其所具有的密度及精度特点使其应用范围较广,可通过大面积或结构测量等多种方式获取数据。

5 提升测量质量的措施

5.1 提高作业人员的工作素质

在所有人员开展作业前,需要作业人员及检查人员、项目管理负责人员进行协商沟通,在共同配合的情况下进行技术集中培训,对现阶段所有新型技术继续充分学习并熟练掌握后,可在工作中使用各项测量技术减轻工作困难程度。测量团队必须保证技术水平得到改善提升,同时应具有专业责任心和工作意识,才可在测量工作中始终保持精准负责的工作态度,使最终数据始终保持精准可靠。

5.2 严格执行质检规定

竣工测量的质量情况对于最终成果的准确性具有重要决定作用,因此需要在测量工作开始前,应调派专人进行负责,可在工作开展期间对生产过程质量及技术工作进行合理协调。另外,还应由专人负责质量监管工作,在现场对测量质量进行实时监督。这样的工作方式,可有效提升所有作业人员的工作意识,始终保持严谨的工作风格,正数各项作业流程,严格按照相应规定进行测量分析。在测量过程中,如果发现问题应及时进行处理,尤其是在现场测量时,应重视技术指导工作的开展情况,严格监察测量工作的全程。如果在测量过程中存在技术问题,应由负责技术监管人员进行处理,并严格检查测量结果是否准确可靠。在测绘产品验收期间,必须严格采取一级验收制度及两级检查制度,始终保持测量数据的质量符合真实情况。

首先在开展作业时,应由作业人员进行全过程检查,这项工作主要由作业员在自检基础上进行,在检查工作开展期间,务必保证所有环节的全面开展公开透明,尤其在检查工作时,必须严格把控各个环节的全面衔接情况,可选择抽检和巡查的方式进行工作。

另外,质检员在开展最终检查任务时应进行二级严查。在提高内业严格检查程度的同时,外业检查工作也必须保持严格程度达到 20% 左右。

除此之外,作业人员需对所有检查进行完善修改,同时各级检查员应配合填写检查记录,并在完成复查工作后对质量进行评价,如果检查期间发现问题,质检人员应行使一票否决权要求作业单位反工修复。在全面检查过程中形成成果图,在对测绘产品验收时,严格按照质量管理体系进行检查,必须保证竣工测量项目完全符合验收要求。

5.3 重视外业施测要点的控制

在外业测试中,应重视工作环节的开展情况,规划竣工验收地形图测量和竣工测量工作应严格按照规定要求开展,在规划竣工验收地形图测量时必须保证是实时测量,符合规范要求,还应对所需要进行验收的建筑物转角及形状不规范等部位严格测量,通过详细获取所有数据资料,可在测量工作结束后完善基础测绘工作,还可在信息测绘采集方面符合详细标准。因此,必须严格按照现行规则,开展图面信息表达工作,从而可在规划管理用图方面实现一定效果,对此,测量人员必须达到相关专业技术要求,才可在相关技术的开展过程中真正发挥实力。

6 结语

城市建筑竣工测量工作在开展期间,利用现代测绘技术可良好克服传统测量工作中的不足,在利用各项优质技术完成测量工作时,其所有的测量效率及工作质量水平,可在整体测量工作中发挥良好的辅助作用。虽然现阶段大量建筑物的不规则构建情况增加了一定工作难度,但在各项测绘技术的应用过程中可良好克服这一问题,提高整体测量水平并获取详细数据,达到竣工测量所需的专业化要求。

参考文献:

- [1] 张国伟,李超.建筑工程竣工验收中测绘新技术的应用探讨[J].建材与装饰,2019(04):213-214.
- [2] 李宏远.现代测绘技术的分析[J].建材与装饰(上旬)2016(29):231-232.
- [3] 郑益枫,叶迪荣.测绘技术在城市建筑竣工测量的应用[J].神州,2019(18):247.

浆砌石施工技术在小型农田水利工程中的运用

王 静

（鄞城县水务局，山东 菏泽 274600）

摘 要 我国是一个农业生产大国，历史非常久远，早在几千年前我国就已经具备了相对完善的农田水利系统模式，这种技术发展至今，已经进行了诸多改良，可以更大面积地对农田进行灌溉。在建设农田小型水利工程中，浆砌石技术是一种常见且使用广泛的小型水利工程技术，可以提高小型水利工程的效率和稳定性。本文重点对浆砌石应用在小型水利工程中的相关技术要点问题进行分析，以期能为同行业人员提供借鉴。

关键词 农业 小型水利工程 浆砌石

中图分类号：S27

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)01-0064-03

1 前言

在农田灌溉和灌溉技术的发展中，其着重点不仅是提高农作物的产量，还要保证水资源的合理运用，提高整体的利用率，尽可能地避免水资源的流失和浪费。为了完成这类目标，要利用和发展浆砌石施工技术所带来的实用性。

该项技术主要是通过对具备胶实特性的块石砌体的合理运用，为小型水机工程的搭建提供技术基础，该项技术具备较强的密实性和坚固性。对于该项技术在小型水利工程的合理运用，不仅有利于农业污染的防治工作，还使得水利工程建筑设施的使用寿命大大加长。^[1]

2 浆砌石施工技术的优势

就应用性来讲，浆砌石技术较于传统技术有着非常大的优势。首先，在施工过程中，其防水渗透能力极佳，具体为每公里渗透量不足 50%。其次，浆砌石技术较于传统技术来讲，不仅对工期的影响较小，还提高了对工程整体的控制性。最后，其整体的施工过程的耗材较小，成本较低，施工所要求的工艺性不高，但施工效率较高。虽然浆砌石应用技术与传统的砌石技术相比具备更多的优越性，但是受其内流、水流速度等影响，使其在整体施工过程中对控制性的要求难度较大，在具体的施工过程中，不仅要求施工人员掌握浆砌石技术应用的要点，还要对工程质量进行严格的控制，只有这样才能确保施工质量以及建筑体的稳定性。

虽然浆砌石工艺技术的可使用性较高，但是其对工艺的把控难度相对较高，需要具备一定经验和技术

的专业人士进行施工操作^[2]。

3 浆砌石技术材料选择

目前，想要提升浆砌石应用技术的建设质量问题。需要通过以下科学性的选择：在选择石料时，需要将石料的厚度控制在 20cm 以上，重量大于 25 千克，这样不仅可以确保墙体的美观性，还可以更为有效地确保其结构的稳定性。这些材料均需要到大型采石场进行开采，并通过机械运输的方式运输到工程建设场地中。

与此同时，在石料的运输过程中，为了确保石料的完整性，减少在运输过程中因相互碰撞而造成的石料碎裂，车速应尽可能的平稳低速前行，再配合科学正确的石料摆放方式，才可更为有效的避免石料破损的现象发生；在石料的选择过程中可以通过对比的方法来强化对于石料质量方面的控制，以此来实现降低成本的意义；对于水泥的选择，则是需要通过结合现场建设的需要和要求并严格按照相关规定去进行选择。在水泥储存的过程中则是需要确保储存地环境具备一定的通风性和干燥性，避免水泥因环境问题而发生凝结、结块的现象发生；在选择使用水时，尽可能的通过开采地表水的方式来获取，并注重水资源的节约，避免水资源的浪费；砂浆的选择则要结合相关的施工工艺的要求，来配制不同比例的砂浆。在实际施工配置过程中，需要充分的将天气、温度等因素进行材料的配置，以此来提高选材的合理性。

此外，在砂浆进行搅拌时，需要结合一定频率的搅拌间歇时间，这样可以更好地提高砂浆的质量和有效性。^[3]

4 砌筑浆砌石方式

4.1 砌筑工序

浆砌石的砌筑需要严格的按照一定是施工顺序来进行开展。（1）基础面验收；（2）实地考察时空环境；（3）铺浆作业；（4）浆砌石安砌；（5）填缝作业；（6）振捣；（7）后续的养护。严格的按照所要求的工序进行施工作业，才可确保最终小型水利工程的建设达到设计要求。

4.2 浆砌石施工方式

施工单位在选择施工类别时，不仅要结合施工工艺进行考量，还要结合现场的实地情况来选择最科学的施工方式，并严格地按照相关的实际和施工规定有序的开展工程。在实际的施工过程中，要提前对土方的挖掘位置进行选择 and 检查，确定地点后，结合错缝工序有效的结合工作，这样才可进一步强化浆砌石的施工作业。砌筑作业施工过程中，需要通过减少石砌体之间缝隙的距离，并结合角石、面石以及腹石的顺序进行施工砌筑，最后进行填缝处理。其中泥浆的获取则需要通过不间断的形式，这样做是为了避免砂浆初凝，从而增加后续的工作难度。除此之外，砌筑作业完成后所开展的刮缝作业，需要在确保在砂浆未彻底凝结时进行开展。对砌筑体进行勾缝处理，则可以进一步提升工程整体的美观性。

4.3 施工注意事项

针对浆砌石技术应用，存在诸多细节性的问题，施工人员需要对细节问题进行掌握，并且在实际施工中避免细节方面出现问题。其中需要其对不同石块的湿度、大小的差异性进行合理的搭配和堆放，还要保障石砌体整体的湿度等方法来提升整体的堆砌效果^[4]。除此之外，在对角石和面石的堆砌过程中，需要明白每种石料在堆砌时的技术要点，根据其特性来进行堆砌搭配，从而确保工程建设的顺利开展。此外，施工人员在堆砌时，可以先采用试方的形式进行堆砌，其效果为，一旦发生失误和偏差，只需进行小幅度修改即可，无需大面积的重复返工，以免延误工期。需要注意的是，要想确保浆砌石的完整性，可以基于实际情况预留出台阶形状的间隙，以此避免浆砌石完整性遭到破坏。最后，浆砌石的砌筑工作，需要严格的依照科学的方法进行堆砌施工，只有这样才可提升工程后续整体的可使用性与牢固性。

4.4 提高水资源调配期间施工质量

1. 为了减少外界因素影响到水资源的调配。相关

人员则需要提前去做好流体流经的路线，并加以强化，选择最科学的线路设计，引进最新型的施工工艺，确保水资源的灌溉和使用达到要求。

2. 减少人为的因素对水资源调配的影响。相关部门的工作人员需要对管理制度进行大幅度的完善，制定出全面高效的方案，来提升水资源灌溉的规范性，此以来确保水利工程质量的提升。

3. 对相关负责人员进行培训，加强其专业性和责任心，通过这种方法来不断提高小型水利工程的建设质量。

4. 灌溉水资源的调配工作需要相关部门根据水资源调配的实际工程情况进行配合，根据实际情况制定出最为高效的方案，在提升水资源调配的同时，还可减少水资源浪费以及水土流失的问题出现。

5 现场砌筑要点

5.1 平整

浆砌石的砌筑面只有呈现出平整的状态才能开展下一步施工，并且砌筑面并非只是一面平整即可，而是需要相邻的砌筑面保持平整的状态，才能满足实际工程建设需求。与此同时，需要将砌筑面的间距控制在 20 至 30mm 之间，这样处理不仅可以确保堆砌石料之间保持一个相对适合的间距，还可以进一步确保其平面的平整性，同时还能保证因间距过大而在后续的使用过程中出现因不牢固而导致的坍塌现象发生^[5]。除此之外，通过线的合理运用也可以有效的保持砌筑面的平整性。因此可以看出在小型水利工程的建设当中带线施工的重要性。另外，在堆砌时应当保持每间隔 3 层便及时对其平面的平整性进行校正确认，只有保持这种测量规律才可保证施工标准，切不可疏于平整性的调整，其对小型工程的施工建设中起到十分重要的作用。

5.2 稳定

浆砌石的稳定性体现在依托于石块之间的摩擦、石块的重力以及粘接物的粘接能力。所以需要结合调整石块角度、大小的方式提升砌筑面的稳定性。在施工过程中现场工作人员应当重点注意现场施工的情况，进行全方位细致的分析和了解。只有做到对各个细节都有所把控，才可在现场中出现任何突发异常的情况时，施工人员可以进行灵活的应对并解决。特别是在石块的选择和搭配利用方面，要时刻牢记其稳定性是最大优先级，应当作为首要条件对其足够的重视，并通过科学的方法合理的开展考察和利用工作。如果在砌筑的过程中出现不妥当搭建时造成的松动或者摇摆，

应立即进行拆卸或者补救工作,如情况不严重,那么便可以通过密封细缝和敲打的方法增加其密实性和稳定性,不可疏忽大意,千里之堤溃于蚁穴,工作人员认真负责的完成每一个细节的把控,才能将浆砌石技术全面地落实在小型水利工程建设当中^[6]。

5.3 密实

如果水利工程砌筑体的密实性太差,不仅会出现水资源浪费,甚至还会造成水土流失的问题发生。所以,在建设过程中砌筑体密度问题不可忽视,一旦其中某个环节出现问题,不仅会增加后续工作的难度,对水利工程整体的稳定性也有着非常大的隐患,为了避免此种问题的发生,在施工期间,对浆砌石作业中密实性的要求应当格外的重视。在实际的砌筑过程中。最好做到即拌即砌的标准。结合密实性的控制,来提升铺浆作业的效果。在提升砌筑面密实性的同时,也要避免其平整性遭到破坏。此外,先堆石块,后进行砂浆倒入工序,这样做不仅可以强化砌筑体的密实性,还可以减少资源的浪费。

5.4 错缝

在施工过程中,切记一定不要让浆砌石出现错缝连贯的问题,一旦出现则会给后续的工程投入生产埋下非常大的安全隐患,为了避免这一现象发生,则需要在砌筑时将每一层缝隙进行隔开,采用纵向错缝与横向错缝可以很有效的避免这一问题的发生。在实际施工过程中,如果错缝工序进行的不顺利,可以采用丁石的方法来弥补中间的不足。此外,还需要重视错缝位置的选择,避免在进行错缝作业时影响到砌筑面整体的稳定性。

5.5 养护

后期的养护工作也要格外的重视。在建筑工程完成后,便要开展系统性、科学性的养护工作。一般情况下养护工作通常会保持在 14 天左右。其养护过程主要是通过草栅子等覆盖工具对砌筑体进行覆盖保护,减少水分的蒸发,确保砌筑体表面足够的湿润。在养护阶段需要时刻注意温度的变化,一旦温度达到 30 度以上,则需要立即停止砌筑施工。

通常情况下,小型农田水利工程建设方式因其地理环境有着较大的不同,因此所采用的施工技术也大不相同,但是对于小型农田水利工程建设,较为常用的便是浆砌石技术了。这一技术的运用和普及对我国水利工程建设有着非常大的促进意义。为了进一步提升浆砌石工艺技术,确保工程建设符合设计初的

要求标准,对各部分细节的把控和要点的分析是十分有必要的,这也是确保工程效果和提升工程质量的关键因素。

6 关于浆砌石施工技术模式的优化

对于护坡工程的施行,还应当处理好排水管的布置工作,依照施工的实际情况布置排水管道,用以确保施工工作的顺利开展。为了进一步保证石块的密实性,施工人员在施工作业时,不仅要处理好石材的位置,还要将灰缝填满。另外,现场的施工方式还是要根据现场的实际情况来进行选择,有效的减少石块堆砌中砂浆的饱和度与密实性,尽可能的减少石块之间的距离。从而使后续的施工和投入建设更加顺利。

在施工过程中,为了优化在施工期间出现勾缝,防止勾缝“失败”,工作人员需要对缝宽进行严格的把控,从源头确保缝隙的密实性,在施工前也应确保砌筑体出现各种杂物,只有保障施工环境,才可对施工质量进行提升。

7 结语

科学高效的浆砌石施工技术在小型农田水利工程的运用中,不仅能避免水资源的不合理运用,导致的浪费现象问题的出现,还可以高效地对水资源进行合理的分配和利用,能够直接地促进小型农田水利工程的建设和推进。这项技术中除了稳定性是其中的重要内容之外,其密实性和后期的养护工作也是其中不可忽视的重要环节。因此,为了保证浆砌石施工技术在小型农田项目中产生实质性的效果,需要从上述各个环节入手,严格把控每个环节的严密性和其质量问题。该项技术的顺利发展和应用,能够为小型农田水利工程的发展奠定坚实的技术基础。

参考文献:

- [1] 游磊. 水利工程节水灌溉规划与设计中的问题及相应解决措施 [J]. 南方农机, 2019, 50(23): 275.
- [2] 白泽昌. 多功能虹吸式灌溉装置在小型农业水利工程中的应用 [J]. 新农业, 2019(23): 81-82.
- [3] 呼志礼. 影响节水灌溉技术在农田水利工程中应用的因素及注意事项 [J]. 乡村科技, 2019(32): 123-124.
- [4] 张大海. 农田水利灌溉管理工作存在的问题与解决措施 [J]. 建材与装饰, 2019(31): 291-292.
- [5] 赵伟. 浅析水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌工程的作用 [J]. 内蒙古水利, 2019(10): 30-31.
- [6] 高加温. 小型农田水利工程中浆砌石施工技术的运用初探 [J]. 科技风, 2020(01): 190.

关于露天矿山开采爆破成本控制的探析

崔俊礼

(安徽雷鸣爆破工程有限责任公司, 安徽 淮北 235000)

摘要 当前经济的快速发展,促使矿山企业的规模越来越大,对安全生产的要求也不断提高,在开采过程中有效地降低开采成本就成为采矿公司的一个重要课题之一。矿山企业的发展离不开对爆破技术的研究和开发,而在这过程中,爆破作业的成本控制是非常重要的一个环节。本文结合了国内外的相关研究成果,以露天矿为例,通过分析国内外的研究现状,结合实际情况,对其进行了深入的探究和了解,分析了在采矿工程中爆破施工的成本管理方法,提出切实可行的措施,有效控制爆破的成本和爆破的效率,并根据具体的问题来探讨相应的对策,希望能够为今后的工作提供一定的借鉴。

关键词 露天矿山 开采爆破 成本控制

中图分类号:TD82

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)01-0067-03

当下矿山企业的发展迅速,但由于大多规模小,技术落后,管理不规范等因素,导致了许多的安全事故频繁发生,而在采矿过程中,爆破作业是最容易出现问题的环节之一,这些都在无形中加大了矿山企业的成本。随着经济的快速增长,社会对矿产资源的需求也越来越大,而开采方式的不断更新,导致开采成本的增加成为了一个不可忽视的重要方面。因此,如何有效地降低爆破成本,提高生产效率,减少不必要的损失就成了我们需要解决的主要问题。文章主要介绍了露天矿的地质条件,并阐述其特点,同时指出该行业的市场状况,并且说明该行业的未来前景。详细地叙述了该矿区的概况,其中包含有:矿石的种类、结构组成,还有各种类型的岩石成分,还简单地描述出了各矿物的物理性质。针对露天矿的开采现状,分析其存在的一些问题,提出相应的对策和建议,以达到对露天矿的合理利用,促进矿区的可持续发展。同时也为其他的行业提供参考。通过对露天矿的爆破施工的研究和应用,可以使工作人员更加的了解该工作的重要性以及必要性,从而能够更好地进行相关的操作与维护,使其发挥出更大的作用;并且还能让人们认识到爆破的意义所在,并能充分地意识到爆炸的危害性,这样才能保证整个工程的顺利开展。

1 露天矿山开采爆破成本控制方法

根据露天矿企业的实际情况,对其爆破施工过程中的爆破费用进行严格的控制是非常有必要的;在对爆破成本的管理方面,要做到事前控制、事中控制和

事后控制,这样才能最大限度地降低爆破的成本支出,提高经济效益^[1]。(1)做好现场的勘测工作,选择合理的装药方式,并制定出科学的装药方案,以达到减少运输量的目的。(2)加强对爆破作业的质量管理工作,保证爆破的安全性。(3)在装药的时候一定要注意其稳定性,避免出现早爆现象,造成不必要的浪费;同时,还要考虑到安全的问题以及环境的保护等因素,防止因人为操作而导致的事故发生。另外,还应重视如何将爆后地边角废料进入到地下,以确保矿山的整体结构稳定,从而实现节约成本的目标和最终的利润目标。

1.1 露天矿山开采爆破成本控制原则

首先,要严格按照爆破作业的相关规定进行爆破施工,在爆破过程中,要根据实际情况来对爆破的方法和参数等做出相应的调整;其次,在爆破的时候一定要注意保护周围的环境和周边的建筑物以及地下设施,防止出现坍塌事故,同时也可以有效降低成本、提高经济效益;最后,注意做好安全防护工作,在爆破的时候必须保证岩石的完整性、稳定性,并且还要加强对于工作人员的教育力度,让他们能够更好地掌握专业的技术知识,这样才不会给矿山的质量带来影响。随着我国的不断发展,矿产资源的开发也越来越快,这就要求开采企业不仅需要有足够的资金来投入,还应该积极地去学习先进的科学技术和设备,从而使生产的效率得到提升,进而使其成本得以控制。只有通过科学的手段来对其进行合理的规划才能使其达到预期的效果;另外,还应当加大监管的力度与范围,确保开采的安全性与可靠性^[2]。

1.2 露天矿山开采爆破成本控制指标

对爆破成本进行控制的关键是确定爆破参数,而在实际的生产过程中,由于爆破作业的特殊性,其成本的构成也会有一定的差异性。因此要根据不同的矿山情况,选择合适的爆破技术,以达到提高经济效益的目的,同时,还要考虑到现场的环境条件,如天气、地形等因素,从而制定合理的施工方案,有效降低成本。在对露天矿开采的具体操作中,要严格按照设计的流程来实施,并结合相关的规定来执行,这样才能保证爆破的质量和效率。在这个基础上,还需要不断地完善和改进,使其更加的安全可靠,并且可以有效地减少人为地破坏以及失误,进而增加企业的利润;最后,还应该加强对工作人员的管理与培训,让他们的工作水平得到进一步的提升和巩固。

1.3 露天矿山开采爆破成本计算

对于矿山爆破成本的计算来说,其主要是通过对不同爆破方式的成本费用进行分析,来对爆破施工的过程中的爆破作业的成本以及爆破的质量等方面的题做出合理地安排和决策。在实际的生产当中,由于各种因素的影响导致的岩石破碎程度比较高,而在这种情况下,需要采用先进的技术手段来提高其破碎的效果和效率,这样才能有效地降低成本。在具体的操作中,可以采取以下措施:(1)根据相关的理论知识,我们知道,要想实现科学的计算结果,就必须能够准确地反映出所研究的矿体的性质、规模、地质构造等,并且还应该考虑到现场的环境条件,比如说当地的地形地貌、周围建筑物的位置等等。(2)按照相应的规定来确定每一个参数的值与所得到的数据之间的关系;然后再将这些数值与之前的相对应的系数相乘,从而得出最终的结论;最后,再将所有的数值相加,则就能获得该矿区的综合经济效益。

2 露天矿山开采爆破成本控制的实例

通过对露天矿开采爆破的成本分析,我们可以发现,在进行爆破作业前,企业要对相关的工作面、设备和人员做好相应的准备和安排,同时还要根据实际情况来制定出合理的计划方案,这样才能保证爆破的质量和效率。在爆破过程中,要严格按照设计的要求来实施,并且需要及时地将现场的数据反馈给上级部门,以便于作出科学的决策以及调整。

2.1 工程简介

矿山企业的爆破作业是一项综合性的工作项目,其主要包括爆破设备的选择、装药的工艺设计以及装药的方法等。在进行爆破的过程中,需要对其施工的

环境条件、爆破的技术要求和相关的管理制度等因素加以考虑,同时还需对现场的实际情况充分了解,并根据不同的地质状况来确定出合理的爆破方案。在进行工程的开挖时,首先要做好相应的准备工作,然后再开始下一道工序。在这个环节,我们可以采用先进的钻孔机,来完成对岩石的破碎和保护,并且还要使用全站仪的测量仪器,来实现对整个工程的控制与监测。随着时代的进步与发展,国家对于新时期的开采方式也提出了更高的要求:一是要提高采掘的效率;二是要保证安全生产;三是加强质量的监督检查。所以为了更好地满足新阶段的开采需求,就必须不断地提升自身的科技含量,进而才能使采矿的效益得到有效发挥。

2.2 露天矿山开采爆破成本控制的实施

要想有效地降低爆破成本,首先要从技术方面进行创新,在保证爆破安全的前提下,对爆破设备的选择和使用上也应该有所提高,同时也要加强对爆破人员的专业培训,使他们能够更好地完成自己的工作任务。其次就是在施工的过程中,我们需要注意的问题有:

(1)在爆破作业之前,应做好相关的准备工作,包括现场的地质情况、环境条件等,并且根据这些信息来确定炮孔的位置以及炮孔的大小、数量等,这样可以减少因人为因素而导致的事故发生。(2)对于装药的方法和药量的控制是非常重要的环节之一,这就要求工作人员必须严格按照操作的规范来进行,并确保其科学性,不能出现任何错误。

2.3 露天矿山开采爆破成本控制案例

露天矿爆破技术是矿山企业提高采掘效率和降低生产成本的重要手段,也是对采矿工程的有效控制。在进行爆破作业时,要严格按照设计要求和相关规范来实施,同时还要做好爆破设备的维护工作,确保其安全可靠,保证其正常运行。在实际的施工过程中,要根据不同的地质情况,采取相应的措施来控制爆破费用,例如:采用全爆方法来对岩石材料的性质、尺寸、结构以及破碎方式等因素加以确定,从而达到合理地控制成本的目的;在选择炸药的时候应该考虑到其抗压强度,选用低爆速的爆轰剂,这样可以使爆炸产生的能量尽可能地减少;对于装药的位置也需要注意,因为炮孔的直径比较小,所以炮孔的数量就会少,但是为了能够让装药的地方更加的均匀分布,就要选取一些密度较高的炮孔,并且还得尽量避免使用大半径的炮洞,以防止出现“坑洞”的现象发生。

3 露天矿山开采爆破成本控制现状

我国矿山企业在爆破作业方面的技术水平较低,

爆破设备的质量较差,生产效率较低,导致了大量的资源浪费。随着社会的发展和科技的进步与创新,对矿产资源的需求也越来越大,这就要求我们必须加强对采矿工作的重视程度,提高开采的机械化、自动化、信息化。目前,露天矿的爆破成本控制主要有以下几个问题:(1)没有严格的爆破设计,盲目地进行爆破,造成了很大的损失;(2)在实际的采装过程中,由于人为因素的影响以及现场的管理不够完善,使得爆破效果不理想,甚至出现爆穿现象,严重损害了公司的利益;(3)在采掘的时候往往会采用一些较为先进的机械工具,但是这些工具的使用并不是很合理,并且对于施工的进度和安全的保障还存在一定的隐患。

3.1 露天矿山概况

露天采矿是指以地面以下的岩石或矿石作为生产材料的一种矿山开采。它是由人工开采和机械开采两种方法组成的地下工程,其特点为露天,作业条件复杂,工作面大,对环境的影响大,所以在进行爆破施工时,要严格按照相关的规定来执行,这样才能有效地降低成本,提高效率。随着我国经济的快速发展,对矿产资源的需求量也越来越多,这就要求企业的开采技术也要不断地更新,以满足日益增长的需要;另一方面,由于我国的特殊国情,在很多的大型煤炭矿井中都存在着大量的深孔、深埋煤层,这些地质结构的复杂性使得其爆破的难度加大,因此如何做好爆破的工艺设计,从而达到更好的效果显得尤为重要。露天采场的建设过程中,会产生许多的废石,而废石的堆放,不仅占用了土地,而且还增加了运输费用,如果不采取合理的处理措施,就会造成二次的污染和浪费。同时还会导致周围的建筑物受到破坏,进而引起人们的安全隐患。

3.2 矿山开采爆破成本控制存在条件

从目前的情况来看,我国在对矿山爆破作业成本进行控制时,主要是针对爆破设备的选择和设计方面,但是在实际的操作过程中,往往会出现一些问题,导致了成本的增加以及效率的降低等。所以说,要想有效的提高爆破的效果和安全生产水平,就必须要对其施工的技术、材料、工艺等多方面的因素加以考虑,从而制定出科学合理的措施。

3.3 露天矿山开采爆破方式

采用爆破作业时,要严格按照设计要求进行,在爆破过程中,要对爆破参数、起爆条件和装药方法等因素加以考虑,同时还要注意到,在爆破施工中,要根据不同的地质环境采取相应的措施来控制爆破的效果

和成本。露天矿山的开采方式有两种,一种是水平式采区,另一种是垂直式采区及竖向运输。(1)水平式采区:利用机械设备将岩石的破碎程度,并将其作为基础,通过一定的手段使其达到最大的破坏面积,然后再对所需的材料实施装药的工作;而垂直式采区及竖向运输则可以直接用人力或机器完成,并且能够实现机械化操作,因此这种方式的成本较低。(2)垂直运输:当矿山的生产规模较大时,为了提高效率,需要使用大型的装载机,这样就会产生大量的废品,所以就必须要选择合理的运输方式,以降低废品的数量以及减少废弃物的排放量。

4 结语

综上所述,在矿山开采过程中,要想有效地降低爆破成本,就必须要做好爆破技术的研究与开发,这样才能最大限度地减少爆破的费用支出,提高经济效益。在实际的生产中,可以从以下几点来进行:(1)对爆破的材料和设备的选择以及设计的方法等方面的分析;(2)对爆破的流程和操作的要求等;(3)合理的布置装药的位置、距离及装药的顺序是控制爆破的关键因素,同时也是保证安全的重要措施。因此在选材时,应该严格地按照相关的规定来确定其质量,并根据不同的情况选用合适的装药方式,从而达到最佳的效果;(4)对于临时的运输机械,应尽量地安置在安全的地方以方便其卸料的工作;并且还需要注意的是,如果有较高的岩石层,则应尽可能地避免将其直接放在上方以防止出现坍塌事故的发生而造成人员伤亡。通过对露天矿开采的实际情况进行深入地了解后,可以发现目前国内的采掘业的生产水平已经达到较高水平,但由于其自身的特殊性,导致其成本控制存在很多的不足之处,需要不断地改进,才能提高整个行业的经济效益。

参考文献:

- [1] 张龙. 对于露天矿山开采爆破与安全问题的思考[J]. 中国金属通报, 2019(06):40-41.
- [2] 陈涛, 黄浩轩, 王珍. 露天矿山开挖边坡爆破振动损伤规律及稳定性分析[J]. 煤炭工程, 2019, 51(11):116-119.

建筑工程造价超预算原因分析及控制措施

黄晓洁

(广东省华穗工程咨询有限公司, 广东 广州 510000)

摘要 建筑工程建设正处于快速发展阶段, 越来越多建筑企业的出现, 提升了建筑市场竞争的激烈程度, 建筑企业要想获得最大化的经济效益, 就必须针对工程造价预算进行科学管理, 避免超额预算问题的出现, 同时保障建筑工程项目的资金链流通。本文针对建筑工程中造价管理的重要性进行阐述, 分析工程超预算的原因, 提出可行性措施和建议, 以期为建筑工程的成本预算管理工作提供有价值的参考依据, 促使建筑企业严格遵循市场规律进行自我优化, 提升建筑企业自身市场竞争力。

关键词 工程建筑 造价预算 超预算

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0070-03

1 控制建筑工程造价预算的必要性

在准备前期项目工作时, 工作人员需要对建筑工程有个全面地掌握和了解, 依据建筑企业实际的运行状况来设计出合理的造价预算管理目标, 并保证能够落实到工程的各个环节中去, 实时监督工程预算的使用情况。若一旦发现某环节的工程费用严重超出预算标准就要适当调整控制, 预算管理人员在建筑施工开始之前, 要去到现场评估建筑场地的具体情况, 为后期建筑材料的采购和造价管理工作提供基础保证, 合理控制造价控制目标, 还能够为建筑施工设计方案提供依据。建筑设计图需要包括科学的建筑工程量, 依据施工人员的专业水平和建筑材料、技术等因素来综合考量, 将工程预算控制在可掌握范围内。设计建筑施工方案还要遵循国家的要求和标准, 弱化不利因素的影响, 为设计人员提供准确的数据信息, 实现对工程造价管理的良好效果^[1]。保证造价预算工作的有效开展能够有效了解建筑工程单位具体的运作模式和施工状况, 方便建筑单位实时了解本工程的实际施工进度计划, 根据其合理分配建筑工程资金, 从而实现对每个工程施工环节的控制和监督, 合理配置建筑施工人员, 最大程度控制大量建筑施工人力成本的支出。

2 建筑工程造价超预算的主要影响因素

2.1 市场失稳

从目前的建筑工程发展来看, 每天都会有新的进展, 加上建筑工程的整体周期性较长, 因而在初期开展项目时会受到多种因素的影响, 造成造价预算的较大波动, 出现超预算的现象。其次, 在建筑工程

中无法确切地敲定施工进度时间以及市场及价格预估, 劳动力和建材的成本变动也会导致成本超预算, 就算建筑单位预先对市场行情进行调查, 但是后期突然的影响也会造成时间的造价预算结果与实际偏差较大。

2.2 外界影响

建筑工程的环境容易受到外界自然环境的影响, 露天作业加上天气多变随时会对建筑工程进度造成拖延, 比如雨雪天气。整体的建筑工程在初期都是分配好具体的施工阶段和程序, 只要一个工程程序受到影响都会对整个建筑工程产生工期拖延, 产生多余的成本预算而导致超预算。

2.3 建筑单位缺乏科学管理

当前建筑单位在管理制度上存在一些问题, 比如在施工技术人员的专业水平和职业素质上并没有形成考核体系, 因而也就没有较强的监督管理效力, 缺少相应的规章制度来对建筑施工人员进行约束, 造成他们在工作没有重视规则的作用, 导致后期施工因缺乏专业的知识技能作为支撑, 从而影响施工后续的各个环节。另外, 建筑施工人员在上岗之前并没有接受专业的技能和知识培训, 造成整体施工人员素质不高, 也就无法对造价预算工作重视, 频频造成建筑工程材料的浪费和建筑质量问题。

3 当前建筑工程造价超预算的原因分析

3.1 造价预算方案制定背离实际

造价预算方案的偏差与预算管理人员有直接的关系, 因没有从实际情况考虑而造成工程预算超支。在

日常预算管理中，工作人员并不都会在对建筑设计方案的分析之后再开展造价预算工作，而是直接根据自身经验和固定思维直接开展工作，这就导致造价预算方案在一定程度上存在主观性，对后期施工工作的开展带来阻碍，不能够及时地发现方案中潜在的问题。

3.2 频繁更换设计方案影响预算准确度

预算人员要对施工现场进行勘察，包括周边的环境、自然条件等也要全面考虑到，收集准确的信息数据，提高预算方案的精确度，避免后期频繁调整更换给建筑施工增加压力和成本。建筑工程方案一旦改变，相应的造价预算也就会随之改变，如果没有及时重新进行预算，就会与最终的预算结果差距较大，导致超支。

3.3 预算监管机制缺失导致超支

一项建筑工程需要耗费大量的人力物力，任何一个环节出现失误都会出现负面的不良连锁反应。预算工作人员需要具备高度的专业知识水平，熟悉建筑施工材料的价格成本并预估，从当前的工程预算来看，在专业水平上仍然存在一些不足之处，缺少对材料市场的考察研究，同时对建筑材料管理力度不够，部分材料因长时间放置堆积造成挤压损坏无法正常使用，机械设备缺少日常维护检修，一旦出现问题将会使用到大笔维修资金造成成本预算增加，反而导致原本的超预算更加严重^[2]。

4 有效控制建筑工程造价超预算的措施要点

4.1 建立并完善资金管控制度

建筑企业需要有专门的造价预算部门，来对建筑工程资金有效管理和控制，充分发挥该部门在造价管理工作中的优势和长处。各个部门人员要配合造价部门人员的工作，为造价人员提供有价值的信息数据。建筑企业领导层要加强对造价预算工作的重视程度，严格监管核算预算结果，以防存在错误的预算数据和信息。建筑工程中由于容易受到外在因素的影响，必须要制定科学的工程施工条款来进一步量化建筑工程中可能遇到的风险，这样才能够对施工过程有全面的保障。制定合同需要充分考虑建筑工程规模以及企业运行状况，并明确相应的计价和支付方式，各方要落实好自身的职责和任务，严格遵循建筑工程合同来开展工作，将潜在风险降到最低。另外，还要实时关注施工建材市场价格变化，来对工程预算合同进行合理调整，确保施工成本支出在合理的范围之内。预算管理人员还需要根据工程项目的具体情况来制定符合实

际的成本预算进度表，针对不同的建设阶段来针对性地开展预算审核工作。

4.2 强化施工过程造价管控

明确建筑施工合同在工程项目中的重要性，从施工技术、建筑标准等方面入手来对造价预算进行管控，着重关注在建筑施工过程中的预算使用情况，比如人工费、物料费，维护检修费用等支出，建立动态化的造价预算成本管理体系，对建筑工程的费用支出能够灵活调整，创建新型的造价预算管控平台，督促各个施工环节更加符合标准和规范，避免不必要工程成本的支出浪费。还要实时调整施工用材方案，尽可能地降低不利因素对建筑工程的影响，科学合理地编制工程造价预算计划，根据施工材料行情和特征，来采购最优的建筑用材，从根本上保障整个建筑工程质量^[3]。造价预算工作贯穿于所有的建筑工程施工环节，造价预算人员的工作目的就是工程成本预算使用的监督和管理，只有充分了解使用流向才能更好地控制建筑成本资金，保证资金链的正常流通和使用。在初期的造价预算工作中，就算制定了合理科学的预算编制，施工过程中若出现了任何变动都会造成成本预算的增加导致超预算，给整个建筑工程带来较大的施工压力。建筑工程单位的管理层需要制定合理的风险预防控制，更好地帮助建筑施工人员识别工作过程中可能的风险和问题，及时上报并解决施工中遇到的问题，实时动态的监管成本预算工作。

4.3 对建材市场进行合理预测

工程建筑超预算与建筑材料市场价格有着很大的关系，因受到多方影响因素的推动，市场价格环境并不是一个稳定的转台，因此做合理科学的市场价格预测是非常重要的预算工作环节，必须要对建筑材料的市场行情进行调查和预测，实时关注和预测建材行情，市场人员要对有关建筑材料做好数据收集和分析并科学地进行造价评估。在实际的建筑成本预算工作中，就算预算工作人员的专业素质水准高，若没有基本的市场行情数据作为依据仍然会造成造价超预算现象。预算工作人员除了对市场中的建材价格进行了解，还要对建筑工程所使用的人力成本进行考量并对其变化的原因进行分析，充分考虑造价预算中市场因素的影响，保证工程造价预算工作的准确和科学，尽可能地避免超预算。除此之外，建筑单位还可以寻找能够长期合作的建筑材料厂商，从合作厂商交流中来获得关于建筑市场的相关信息，以此保证建筑工程最终的造

价预算科学合理。

4.4 提高预算员专业水平

预算管理人员作为工程造价预算管理工作的主体, 要提升队伍人才的专业水平建设, 就要从培养他们的综合能力出发, 定期组织开展专业理论知识和实践技能培训, 并形成定期考核机制, 督促他们不断学习新的造价预算知识, 提高自身的整体素养和职业道德。另外, 建筑企业领导层要注重对造价预算人才的培养, 提供可以学习的平台, 为建筑工程行业输送高层次人才^[4]。建筑单位在招聘人员时要着重关注应聘人员的整体素质, 防止他们专业技术能力不足而无法胜任岗位, 尤其是要对刚进入社会工作的学生加强建筑工程专业知识的培训, 他们缺乏一定的实践能力和工作经验, 在日常工作中常常会凭借主观意愿来进行工作, 一旦遇到突发问题会手足无措, 不知如何应对。此外, 建筑单位必须要有明确的造价预算流程体系, 帮助在职员工熟悉预算工作流程, 并将可能存在的问题根据类型分类和分析, 鼓励员工提出意见和建议, 防止他们积压太多的问题而造成严重的工期影响, 帮助他们树立正确的职业道德理念, 不管在任何岗位都要保持良好的职业态度。

5 其他建议

5.1 严格工程造价调整审批

工程造价预算对于工程投资决策有直接影响, 对于设计、施工环节的影响也比较大, 而建筑工程设计环节, 要综合分析市场、政策等客观因素, 还有编写造价预算人员的个人因素, 极易造成超预算的情况发生。在预算编制环节, 应该尽量避免因为人为因素的干扰而出现精度不足的情况。项目实施各个环节, 做好预算审批和检查, 保证数据符合精确性要求, 如果发现偏差, 应该及时做出调整。同时, 做好事前批准、事中监督、事后审查各个环节的控制工作, 做好工程施工量的全面控制, 消除任何不利影响。

5.2 加强实施环节预算控制

在项目实施环节, 加强造价预算的控制也是重要的工作, 以保证成本处于合理范围内。在项目实施阶段, 需要加大力度做好施工环节预算管理工作, 加强现场组织管理工作, 提高施工速度和效率, 为项目产生较高的经济效益。施工环节是建筑项目施工的主体阶段, 需要使用大量的资源, 对于项目造价也会有直接的影响, 所以加大力度进行预算控制尤为重要。因此, 在施工组织设计环节, 应选择科学合理的方法, 确保项

目符合技术、经济性要求, 提高综合效益, 获取最高的经济效益。施工管理人员要严格做好现场管理和控制工作, 保证项目有序的施工进行, 且可以将预算控制在合理范围内, 只要严格落实施工现场管理工作, 加强资源管理和控制, 才能真正地提升工程预算管理水平, 对建筑项目综合效益提高起到一定的促进作用。

5.3 有效控制动态工程造价

施工项目建设周期比较长, 需要做好整个施工环节的监管和控制, 考虑到建筑市场变化情况, 了解施工材料的市场变化要素, 保证各项技术、经济指标限定在合理的范围内。工程管理人员做好市场价格的管控工作, 及时调整和工程实际情况的差价分析。在项目施工整体阶段, 严格落实资金、材料的管理, 保证项目资源处于严格管理控制中, 落实监控和管理措施, 管理人员坚决执行合同规范化标准, 提高工程质量问题, 防止出现返工问题, 否则将会导致资源浪费、工期延误和经济损失。因此, 全面落实施工现场的动态工程造价管理工作, 保证各项成本都处于预算管理范围内, 资源优化配置, 能为工程领域发展奠定基础。

6 结语

建筑工程造价预算管理合理准确是顺利进行建筑施工的保证, 也是建筑企业经济效益稳定来源的基础。与造价预算相关的因素, 比如工作人员的专业水准、审批流程等都是影响最终预算结果的重要因素。因而要从各个方面充分考量, 采用有效的措施来加强对预算工作的管理, 明晰建筑工程的每个费用构成以及确保预算造价信息透明化, 不断完善成本预算管理的机制体系, 时刻关注建筑市场发展趋势, 尽可能地避免超预算状况的发生, 为我国建筑行业的发展创造良好的社会环境。

参考文献:

- [1] 薛璐. 建筑工程施工造价的动态管理控制策略[J]. 装备维修技术, 2021(27):220.
- [2] 张祎. 施工阶段建筑工程造价控制管理要点研究[J]. 安防科技, 2021(11):20.
- [3] 杨志萍. 建筑工程中工程造价的管理控制实践研究[J]. 砖瓦, 2021(05):137-138.
- [4] 郭艳玫. 论建筑工程造价预算控制要点及策略[J]. 门窗, 2021(10):167-168.

爬楼梯轮椅发展及关键技术的研究

程昱博 王 硕 王 源 刘政克 郝一江

（沈阳城市建设学院，辽宁 沈阳 110167）

摘 要 近年来，我国社会经济飞速发展，同时住房人口密度也越发庞大，在这种建筑用地情况愈发紧张的背景之下，楼梯应用频率也越来越高，增强了人们对于建筑空间的利用效率。然而也为残障人士带来了不便，爬楼梯轮椅的出现有效解决了残障人士上下楼问题，本文主要探究了国内外爬楼梯轮椅的发展历程，对其相关机械构造以及控制系统设计两部分进行了综合性的关键技术问题阐述，同时也对未来的发展趋势做出了展望。

关键词 爬楼梯轮椅 机构设计 控制系统

中图分类号: TH122

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0073-03

1 研究背景

现阶段最为普遍的建筑物在设计过程中没有对残障人士或是行动不便的老年人做出应有的照顾，或是规划特殊通道。在这种背景下，建筑楼梯反而成为了残障人士或是老年用户的一个巨大障碍，在极大程度上妨碍了他们的日常出行，并且这一情况受到老年人以及残障人士总量的影响，在日益恶化。

对于年老体弱的居民或是肢体伤残的居民而言，轮椅属于极为重要的代步工具，并在近几年市场需求愈发庞大。然而，市面上普遍运用的轮椅仅仅能够使用在平地之上，只有很少一部分拥有爬楼梯以及翻过路障的性能，从而就在极大程度上妨碍了轮椅使用的方便。再加上伤残人士以及独立生活的老年人渴望资深独立生活，如此就致使轮椅的性能以及质量要实现持续性的优化完善。对此，现阶段，众多研究人员逐步加强了关于爬楼梯轮椅的研究力度。

近几年，我国轮椅领域进展较慢，具有爬楼梯功能的轮椅在国内还没有相应的成熟产品，社会生产力的进一步增强，带动着人们生活质量的大幅度提升，如此老年人以及残障人士的出行工作，逐步走进了大众的视野，可见，研发出拥有爬楼梯的轮椅，拥有着极为重要的现实价值。在当前已有的爬楼梯器械之中，爬楼梯轮椅包含轮式、履带式、多履带式以及轮腿复合式、和轮履复合式等一系列，上述涉及工作的主要目的就是确保轮椅能够适用于多种地形，并增强和接触面的触摸面积，从而提升牵引力以及轮椅的稳定性。除此以外，就是确保越过障碍时具有连续性，能够增强综合性的越障性能。

2 国内外研究现状

近几年，国内外诸多大学、企业和公司都加强了对爬楼梯轮椅的研发力度，同时也提出了不同的最终产品以及应对方案。总体上看，依据不同的爬升结构，一般状况下会应用到三种结构原理：第一种就是借助行星轮结构，这种结构在环绕自身轴旋转的基础之上，还设计出一个共有轴；第二种就是履带轮型爬楼梯轮椅（如图 1 所示）；第三种就是腿足式结构^[1]。

现阶段，国外为了确保乘坐轮椅人员能够有效跨越楼梯，就会运用到建筑的紧急疏散运输设施，也就是爬楼车，这种设备会将轮椅固定在爬楼车之上，随后协助人员进行上下楼，使用过后再拆卸还原，整体流程较为繁琐复杂，即便轮椅乘坐人员的上下楼问题得到了解决，然而，在缺乏爬楼车的情况下，仍然无法进行上下楼。

国内买爬楼梯轮椅的主要结构就是行星轮结构（如图 2 所示），这种结构的爬楼梯轮椅结构简单，再加上自身的自锁机构能够确保上下楼梯时不会出现倾斜的情况。然而，这种爬楼梯轮椅缺乏针对楼梯的适应性，从而，相关使用人员的舒适性以及可靠性就无法得到有效满足。

对于履带轮行爬楼梯轮椅而言，主要借助履带轮结构，从而确保上下楼存在连贯性。然而，这种履带轮型的爬楼梯已不能实现斜面与平面之间的平衡性转换，并且整体结构厚重繁琐，会在极大程度上损害楼梯边缘，再加上运动时阻力过大，转向工作困难以及能源损耗较高，从而在极大程度上妨碍了这种爬楼梯轮椅的运用以及普及^[2]。



图 1 履带型爬楼梯轮椅

对于腿足式结构爬楼梯轮椅而言，主要原理就是仿照人体上下楼的肢体动作，借助一组或是多组退组交替升降，从而实现爬楼的效果，并且能够有效适用于多种楼梯结构。然而，这种方式所具有的承载重心位置过高，侧翻的可能性过大，再加上控制较为困难且结构过于复杂，因此，还需要长时间的优化以及完善才可进行大范围运用。

3 爬楼梯轮椅系统关键技术

3.1 机械结构设计

3.1.1 爬升机构设计

爬升结构是爬楼梯轮椅系统整体结构设计工作的中心以及核心，星轮式、腿足式以及履带式三种结构都可实现爬升楼梯工作。上述三种爬升结构之中，优点各不相同，在近几年的爬楼梯装置研发工作中，复合式爬楼梯设施仍是主要的研究方向。

3.1.2 辅助支撑机构设计

行动不便的老年人以及残障人士是电动爬楼梯轮椅的主要受用群体，因此，对相关轮椅就有了较高水平的安全性要求。与此同时，在进行上下楼梯时，轮椅的质心位置、支撑状况都会出现持续性的变化，从而对系统安全以及运动轨迹设计提出了更高水平的标准^[3]。

要想确保爬升工作的安全性得到有效保障，就要确保爬升设施轮椅以及使用人员的整体重心持续保持

在支撑装置和楼梯支撑点的中间。相关爬升系统是在平地情况下开始运用，因此，会受到自身惯性的影响而产生后倾的情况，要想上述问题得到有效解决，就要在系统结构后端安置防后倾设施。要想确保上下楼梯过程的整体安全性得到有效保障，就要设置相关的锁定设施，如果轮椅的倾斜角度超出了有关稳定性，所规划的范围就要立即锁定装置，使支撑设施及时停止在楼梯台阶之上。

站在乘坐人员舒适性的角度之上，轮椅要尽可能长时间维持水平，如果轮椅出现过度前倾或是后仰，就会威胁到乘坐人员的人身安全，如果轮椅出现后倾，乘坐人员的后背就会将重力集中在轮椅支架上，甚至还会加速轮椅后倾的情况出现。要想轮椅的椅面始终维持水平状态，就要借助三点高副球铰接结构，以此来作为轮椅的平衡调节结构^[4]。

3.2 控制系统设计

3.2.1 控制系统结构设计

爬楼梯轮椅系统不但要拥有普通轮椅所普遍拥有的功能以及性能，在此基础之上，还要确保电动轮椅拥有上下楼梯两种运行方式，从而在控制功能方面，还要分别设置两种互相独立的控制系统，如此就可使得平地行走以及斜坡攀爬工作得到有效落实，从而在一定程度上加大了电动爬楼梯轮椅的设计难度，使之运动形

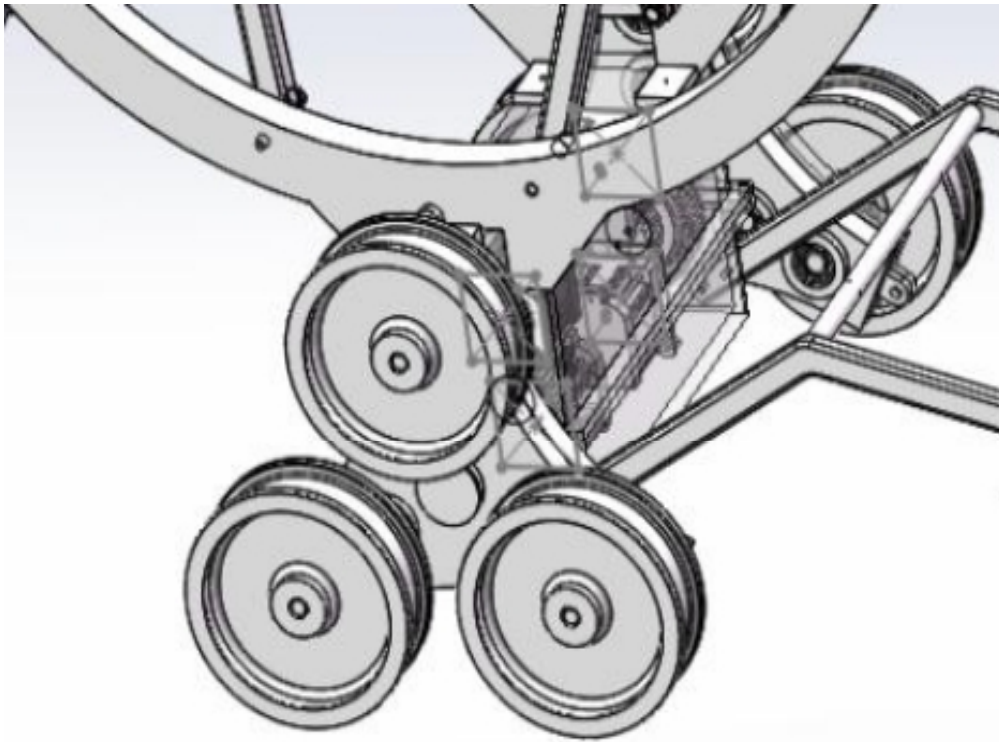


图 2 星轮式爬楼轮椅行走结构

式愈发复杂。对此，就要依据在不同环境下使用的轮椅，进行相应的动作结构设计控制系统规划^[5]。

3.2.2 控制系统算法

如果在环境不明朗的情况之下，应用爬楼梯轮椅，就要及时借助多种传感器系统进行数据信息的收集工作，以此来确定周边环境信息以及自身状态，同时，还要借助相关的算法方式来实现数据信息的分析以及整合，从而更为完善的明确自身状态以及周边环境特点，最终，确保运动系统得到更加精确的数据信息。爬楼梯轮椅在使用过程中务必要实时性探究周边环境情况以及自身状态情况，因此，相关控制系统算法就要进行实时性的信息处理以及整合，并且还要确保相关信息数据的完整性以及科学性。

4 结语

目前，我国的人工智能技术、传感器信息融合技术以及计算机技术等诸多先进技术，实现了飞速发展并取得了不错的成果，从而也致使爬楼梯轮椅的研发工作取得了全新的成就，并逐步转向为人机一体化。综上所述，在未来几年，电动爬楼梯轮椅必将大范围运用于行动不便的老年人以及残障人士的日常生活之中，从而显著提高相关人群的生活质量水平，使其日

常出行更加方便快捷，并使得楼梯以及路面障碍不会再妨碍到相关人群的出行体验效果，确保有关人群更加高效地融入到社会生活之中。

参考文献：

- [1] 王宇飞, 张庆. 爬楼梯轮椅升降轮机构尺寸优化设计 [J]. 机械设计与制造工程, 2021(05):1-5.
- [2] 王燕燕, 徐西凡, 王长乾, 等. 一种轮椅爬楼梯辅助装置的设计 [J]. 陕西理工大学学报(自然科学版), 2021(02):18-22.
- [3] 张富强, 张宇. 国内爬楼梯轮椅车的设计研究现状及发展趋势 [J]. 现代工业经济和信息化, 2019, 09(08):2.
- [4] 章伟滨, 唐炜. 行星轮式爬楼梯轮椅的设计与分析 [J]. 机械传动, 2019, 43(08):5.
- [5] 张林, 黄亚宇. 基于 TRIZ 理论的爬楼梯轮椅行走机构创新分析与设计 [J]. 新技术新工艺, 2014(10):62-64.

浅析我国建筑安全管理存在的问题及对策

王光军

(长安大学, 陕西 西安 710061)

摘要 随着近年来我国的发展浪潮, 我国的建筑行业也得到了飞速的发展。由于建筑行业本身的特点, 以及其快速的发展等因素的影响, 建筑安全管理工作得到了更多的关注。忽视建筑行业安全管理的后果十分严重, 频频发生的安全事故会导致社会的动荡, 影响行业进一步的发展。就目前我国建筑行业的实际情况来看, 在安全管理方面还存在着一定的不足, 本文针对我国建筑行业的建筑安全管理工作进行讨论, 希望能为建筑行业的进一步发展提供帮助。

关键词 建筑行业 安全管理 监管部门

中图分类号: TU714

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0076-03

相较于其他行业来讲, 建筑行业有着许多独特的特点, 例如: 从业人员结构复杂、从业人员流动性强、施工技术性强等等, 在这些特点以及其他社会因素的影响之下, 建筑行业安全事故的发生概率被大大提升。在我国, 每年发生的建筑行业安全事故数量众多, 这些安全事故不仅给建筑工程的进度以及建筑施工人员的生命财产造成一定的影响, 也会给整个社会、以及国家带来难以估量的损失。因此, 重视建筑行业的安全管理工作, 从监督工作、内部管理工作等方面入手, 从而提升我国建筑行业的安全管理水平。

1 建筑行业安全管理特点以及必要性与重要性

想要提升我国建筑行业安全管理工作的水平, 了解建筑行业安全管理的基本情况、掌握其特点并且明确进行安全管理的必要性和重要性都是十分必要的准备工作。

1.1 建筑行业安全管理的特点

在整个建筑工程施工的过程当中, 安全管理是一项十分重要的工作, 从建筑项目确立开始, 一直到全部的建筑工程全部完工验收, 都需要安全管理工作的不断推进, 对建筑施工人员进行安全施工知识的教育。总的来说, 建筑行业安全管理具有以下特点:

首先, 建筑施工的从业人员大多是临时雇佣的工人, 这些从业人员流动性较强, 并且这些工作人员从事的岗位也不会固定, 并不是所有的建筑施工从业人员都能够完全掌握其所在岗位所需要的施工知识。因此, 必须要在建筑施工现场设立安全管理人员这个岗位, 只有做好相应的安全管理工作, 才能够给建筑施

工的顺利开展和推进提供基本的保障。

其次, 建筑施工的从业人员们的专业素养水平良莠不齐。近年来, 我国建筑行业的发展速度不断加快, 建筑施工项目的数量和规模都有了大规模的增长。在这种大背景之下, 我国从事建筑施工行业工作的人员数量越来越多。在这些人员当中, 有一部分工作人员的专业素养水平并不能够达到建筑行业所要求的水平, 这些工作人员在日常的施工工作当中就非常容易出现一些操作失误, 从而导致安全事故的发生。因此, 需要安全管理人员来对这些工作人员进行基本施工安全知识的教育和普及^[1]。

最后, 建筑施工行业的发展速度不断加快, 建筑行业安全管理工作的内容也在不断地变化。在建筑项目的实际施工的过程当中, 不同的工作类型所需要注意的安全管理工作不尽相同, 安全管理工作的开展需要有一定的针对性。除此之外, 还有许多新的安全管理知识在不断地补充进来, 需要建筑施工人员不断地学习新的知识。

1.2 建筑行业安全管理的必要性与重要性

首先, 安全管理工作可以有效地降低在建筑项目的施工过程中发生安全事故的概率, 能够在一定程度上提升建筑项目的施工质量和施工效率, 是施工企业能够顺利完成施工项目的基本保障^[2]。倘若在施工项目进行的过程当中发生了意外的安全事故, 势必会给承包施工的建筑企业的社会形象带来负面的影响。除此之外, 还需要对在安全事故当中受到影响的工作人员进行一定的补偿, 这些都会对施工企业的利益造成

较大的损失。因此,建筑行业的安管理工作能够有效地保障施工企业自身的利益。

其次,安管理工作还可以推动社会的健康发展。建筑行业在我国是一项十分重要的行业,建筑行业的发展给我国社会经济的发展带来了活力与动力。倘若因为安全事故频发的原因,而导致我国建筑行业的发展受损,势必也会对我国整体的社会经济的发展情况造成一定的影响。

最后,安管理工作可以维护社会的稳定。建筑行业当中的安管理工作可以有效的保障建筑从业人员的人身安全,为这些施工人员营造一个安全的施工环境,也会在社会上营造出一个和谐、稳定的社会环境。

2 我国建筑行业安管理存在的问题

2.1 从监管部门方面来看

在我国建筑行业当中,建筑行业监管主要扮演的角色是规则制定者以及监管者,而要从监管部门的方面来对我国建筑行业所存在的问题进行分析,需要从以下两个方面入手:

1. 在规则制定方面,具体可以总结为:第一,对一些违法违规行为的处罚没有明确规定,在具体实施的过程当中难以下定论;第二,部分规则内容重叠;第三,对于施工过程中各个部分的职责划分还比较混乱^[3]。

2. 在监管方面,一些地区的监管部门对于建筑行业安管理工作的监管还不到位,往往存在着监察力量薄弱、监察手段单一、监察范围覆盖不全面等问题。

2.2 从建筑企业方面来看

2.2.1 对于安管理工作重要性的认识薄弱

在建筑行业的安全管理工作当中,建筑企业的角色是安管理的主体,占据着十分重要的地位。而在一些建筑企业当中,却存在着忽视了安管理工作的现象,这种问题出现的原因往往是建筑企业对于安管理工作的重要性认识还不到位,在面对着效率或安全的选择时往往会选择效率,而忽视了安全,这样往往会得不偿失。

2.2.2 安全监管工作不到位或缺失

在实际建筑项目施工的过程当中,一些建筑企业往往存在着不重视安全知识教育、安全检查工作落实不到位、施工队伍把关不严、疏于安管理等等问题。还有部分建筑企业为了能够缩减预算、获取更多的经济效益,就会减少在安管理工作方面的资金投入,这就导

致了安全设施、安全培训等安管理工作难以落实,大大增加了建筑施工安管理工作开展的难度^[4]。

2.3 从安全现状来看

2.3.1 意识较差,法律意识淡薄,违法行为严重

许多在一线的员工安全意识比较薄弱、安全操作技能水平也比较低,安全防护意识不严谨。与此同时,大量的安全人员与管理对安管理流于形式。

2.3.2 建设单位在安全生产和文明建设方面投入不到位

分包代管现象严重。在管理工作中,他们并没有对施工安全文明管理有足够的认识,没有意识到施工安全生产的主要责任,使安全生产和文明建设流于形式,分包商不愿增加安全、文明施工的成本,一般来说,实现安全、文明管理不到位,管理不愿意安排投入较少。检查中发现问题追查落实不彻底,责任落实不到位。从安全的方面讲,隐患的存在要么是直接的,要么是间接的,甚至有些是严重的。

2.3.3 安全生产的责任制并不健全

当前,施工的单位虽然普遍建立了安全生产的责任制,并制定出了企业与项目部门中的操作规程与规章制度,但是并不能在每个施工的现场或者生产线上得到有效的实施,为了体现施工企业、项目部门、班组和作业人员逐步落实安全生产目标,没有认真实施目标管理和考核。

2.3.4 建筑管理体系不健全

由于种种原因,在我国建筑业当中的管理体制还不是很完善,管理人员比较缺乏。随着建筑业的繁荣、人员的不足、制度的不完善,在建筑安全管理当中的水平已经不能满足其中当代建筑业的需要。工程实施期间,对于施工技术的全面监督管理也做的不到位,从而导致施工项目的质量得不到保证。

2.3.5 施工单位管理能力落后

施工管理的技术人员能力不足增加了对施工的影响。建筑技术的不断提高,要求建筑设备也要不断创新。施工设备的创新使得设备的维护与管理成为了工程监理的一个非常大的难题。设备超载的运行与超限的运行可能对于安全施工造成潜在的危害。虽然在施工技术中的管理水平逐步在提高,但是管理中的实际效果也并不是很显著,这样就容易造成事故。

2.3.6 建筑施工管理技术人员水平有限

随着建筑业的快速发展,材料、建筑设备、建筑的风格与施工技术都在不断的变化,这对技术人员的

能力提出了更高的要求。如果技术人员不加强他们的专业知识,将无法跟上建筑行业的步伐。

3 提升建筑行业安全管理水平的措施

3.1 加强立法, 加强监管

政府部门作为建筑行业安全管理工作的立法者与监管者, 首先要加强立法, 利用不断完善的法律法规来约束建筑行业与建筑市场, 对于不同的违法违规行为都要处以相应的惩罚, 以此来督促建筑行业重视安全管理工作; 其次, 还要提升政府部门的监管能力, 不断加强自身的监管职能, 严格监督建筑企业。

3.2 提升建筑企业管理者的综合素养水平

建筑企业是建筑行业安全管理工作的主体, 建筑企业的管理者在建筑行业安全管理工作当中也扮演着十分重要的角色。提升建筑企业管理者的专业素养, 提升他们对于建筑施工安全的认识, 使其树立正确的安全观, 能够为加强整个建筑行业的安全管理水平提供很大的帮助。

3.3 提升建筑企业的安全投入

建筑企业应当在政府相关部门的监督之下, 合理地安排建筑项目的安全投入, 在进行工程预算的计算时尤其要注意这一点, 在之后的安全经费的使用问题上也要加强监督, 避免被无端挪用。除此之外, 建筑企业还应当增加安全投入, 来引进更加先进、更加有效的安全生产技术, 对现有的施工技术进行改进, 避免因为设备老旧、施工技术落后等原因导致发生安全事故^[5]。举例来说, 在施工现场, 从安全的角度来看, 居住区和工作区应该分开。施工人员从居住区进入作业区域时, 必须注意安全注意事项。安全头盔、灭火器、消火栓等安全设备严格按标准执行。同时, 定期检查安全设施。安全设施发生故障, 需要及时配置与更换新的安全设备。在起重机的机械工作当中, 则应该明确其安全范围, 并且还要保证所有工人都远离起重机的臂架。攀爬或地下作业时, 施工的人员应该系好安全带, 并且确保至少有一名助理进行协助。在施工现场作业中, 在配备安全防护用品之时, 现场的安全人员必须要“规范、科学、齐全、及时、可靠”。

3.4 建筑企业加强自身的内部管理

安全施工的直接责任主体就是建筑企业, 要提升建筑安全管理水平, 加强建筑企业的内部管理水平是必经之路, 主要可以从这些方面入手:

第一, 改善建筑企业内部的生产条件。

第二, 明确各个部门的责任, 将安全施工的责任落实到具体实处。

第三, 针对安全生产设立奖惩制度, 鼓励工作人员安全生产^[6]。

3.5 重视建筑行业从业人员专业素养水平的提升

建筑企业在组建职工队伍、招募施工人员的时候, 就应当对前来应聘的工作人员的专业素养水平进行考核, 尽量做到聘用经验丰富、安全知识掌握扎实的建筑施工人员。除此之外, 建筑企业还可以定期为工作人员举行培训工作。通过一定的安全教育, 让施工人员能够掌握更多的安全施工知识, 明确自身安全施工的责任。

4 结语

综上所述, 我国建筑行业目前正处于发展的关键时期, 建筑项目的数量越来越多, 安全管理工作的压力也越来越大, 社会、群众对于建筑安全管理工作的重视程度也在不断上升。再加之安全事故的发生对建筑项目自身、建筑企业、社会都会造成一定的负面影响, 因此, 加强建筑安全管理工作, 提升安全管理水平势在必行。

参考文献:

- [1] 肖木峰, 周西华, 王珏, 等. 基于SWOT分析的我国装配式建筑施工安全管理对策研究[J]. 住宅科技, 2021(09):42-45.
- [2] 张永润. 民用建筑工程施工安全监理方法与实践研究[J]. 居舍, 2021(26):167-168, 170.
- [3] 丁扬. 建筑施工安全管理在建筑施工中的作用探析[J]. 安徽建筑, 2021(09):272-273.
- [4] 刘怡天. 建筑施工中如何做好建筑安全施工管理防范措施[J]. 建筑与预算, 2021(08):41-43.
- [5] 王玉增. 浅析我国建筑工程安全管理存在的问题及对策[J]. 中国房地产业:理论版, 2012(09):28.
- [6] 徐英, 万永海. 浅析我国建筑施工安全管理存在的问题及对策[J]. 文摘版:工程技术(建筑), 2016(02):221.

房屋建筑地下室防水工程施工质量监理工作探讨

董玉龙

（杭州市千岛湖原水股份有限公司，浙江 杭州 310000）

摘 要 房屋建筑施工应重视地下室的防水工程施工质量，地下室所处位置较为特殊，因此在防水工程质量方面有着较高的标准。本文认为在开展监理工作时，应着重对其进行监督管理，在严格控制其施工过程的情况下，才能避免出现问题，影响工程质量。在监理工作中，应注意把控各个施工环境的管理力度，从而提升工程质量水平。

关键词 房屋建筑 地下室 防水

中图分类号：TU94

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)01-0079-03

施工质量监督工作在开展过程中，由于贯穿整体施工流程，因此在房屋建筑的施工质量方面可起到有效监管作用。建筑在地下室位置的防水施工效果，对整体建筑的质量具有重要的作用，尤其是在防渗漏方面，更加需要在设计阶段以及施工阶段进行重点管理，才可进一步提升全过程监管效果，保持其防水质量达到较高标准。

1 地下室渗漏主要原因

1.1 工程设计的影晌

由于这一位置的防水工程设计工作十分重要，但部分设计人员在自身工作中并未形成责任意识，在进行方案设计时并未重点研究防渗漏问题，在设计方案中缺少防水施工措施，在实际施工时主要依靠施工单位进行控制处理。另外，部分设计人员对地下钢筋混凝土结构的厚度存在误解，可能只单纯认为其厚度可达到防水效果，在此基础上所设计的方案并未做出特殊设计。由于其防水工程设计无法保证其合理程度，导致在整体防水效果后面较差，在未详细考虑所有干扰因素的情况下，所出现的渗漏及裂缝等问题概率较高，一旦出现降雨等情况，在大量水分的侵蚀作用下，容易出现钢筋锈蚀以及混凝土碳化等问题。在设计部门开展工作时，也可能出现会签工作疏漏，从而在预留件位置的准确性等方面出现问题，一旦出现返工等情况，都会使得地下室防水的整体施工质量受到影响，从而在防水性能方面处于较差水平。除此之外，自然因素中所出现的雨雪天气也会产生影响，有可能会在雨水季节到来时，出现水位的上升等情况，都会引发渗漏，无法保证其防水效果^[1]。

1.2 施工方面的影响

施工质量对地下室的实际防水性能具有重要影响，其中所包含的材料质量以及施工方案的合理性等多方面，都会在施工环节的开展过程中产生遗漏的问题，从而出现渗漏现象，降低房屋质量。比如施工单位在重视程度方面较弱，并没有在其防水质量方面提出相关要求，在此情况下所完成的施工组织工作并没有进行针对性安排，因此在实际施工后，无法保证其具有防水性能。另外，在混凝土浇筑施工之前需计算浇筑速度及供料速度，但在作业过程中，可能会忽略其计算的重要性，从而在施工期间出现断续浇筑的情况，因此产生了较为明显的裂缝，成为后续所可能出现的渗漏现象的主要原因。施工人员的整体素质水平高低，也对工程质量具有决定性影响，尤其是在施工期间可能出现材料质量控制失误等问题，无法保证期操作规范程度，因此在整体施工效果方面出现质量不均，从而使防水工程的施工质量减弱^[2]。

2 提升施工质量的监理措施

2.1 重视事前控制工作

在地下室进行防水施工时，首先应注意渗漏问题的主要形成原因，应针对其采取相应控制措施，才可在事前、事中、事后均起到实际控制效果，在事前阶段进行控制时，应注意监督给排水及电力管线等主要设备的安装情况。由于地下室工程较为复杂，需要涉及多方面施工内容，因此需要在专业图纸的设计会审方面提高重视程度，比如对其进行可行性研究工作，严格审查其图纸设计是否合理规范，在与地下室防水工程实际情况进行对比后，判断其细节方面是否得到

有效处理。同时也应重视防水方案及相关措施的设计情况,必须保证其防水效果达到工程质量要求,才可审核进入下一个环节。

2.2 进行事中控制

在施工阶段应注意提出更高要求,尤其在较为特殊的地下室防水工程中,应在实际环境情况的基础上选择具有针对性的施工方案,并在方案经过详细审查后才可进行施工。监理人员在现场监督时,应要求相关操作人员按流程完成各项工作,在混凝土振捣时对其密实性进行检查,进一步提升实际防水效果。另外,在地下室地板与结构墙连接位置,应注意其浇筑施工质量,应重点提升监管检查力度,在确认所使用止水环带施工时符合质量要求后,才可允许开展浇捣工作。地下室抗渗混凝土需严格按照相应流程开展养护工作,由于这类型混凝土在相关养护措施应用方面要求较高,因此需要在使用时加强监督力度,确保现场施工人员的操作流程规范到位^[3]。

2.3 重视事后控制

在防水工程竣工后应对其进行验收,在开展工作时,应对其平整程度及密实程度等多方面详细测试检查,同时在后浇带位置及设缝位置的检查工作尤为重要,需在检查过程中及时记录并反馈相应问题,在做好相应记录工作对施工及建设单位进行反馈后,监督其维修或返工质量,从而进一步保证地下室防水工程恢复良好质量。

3 提高监理质量的措施

3.1 进行综合控制

房屋建筑在质量监理工作中,应重视监理方案的合理定制问题,尤其是现在建筑规模逐渐扩大的情况下,更需注意把控各个房屋建筑结构的质量水平,在确保各项工作流程完全符合流程标准的情况下,才可确保实际监理工作实现其价值。

3.2 进行质量监管

房屋建筑工程在建设过程中提出了更为严格的施工要求,因此应在提升所有施工建设企业质量的同时,重视项目质量监理管理工作的实际开展情况,在开展工作时,应严格按照合同标准进行严格监管,尤其是在施工阶段,对各项工作流程及材料等方面开展工作时,提高所有人员的专业操作能力,使建筑物在后期施工后达到标准施工质量要求。

3.3 重视思想指导工作

结合现阶段建筑改革所面临的实际形式,对所有

的职工进行思想政治教育,在稳定职工队伍并提高工作能力的基础上,可有效提升实际监管效果。同时还应针对现阶段班组所存在的问题情况进行交流研究,有针对性地分析问题并提出解决方案,同时可制定相互检查及监督计划,在施工质量监理操作方案制定后积极落实,结合监理单位所具有的指导作用制定质量监管措施,确保项目建设质量水平均可得到监督保障^[4]。

4 地下室防水工程质量监控监理流程

4.1 严格审查工程设计方案

房屋建筑地下室位置在施工期间,防水施工监理工作应严格按照标准流程开展各项工序,尤其是在前期阶段应着重重视设计环节开展情况,才能在各项施工环节起到严格监控效果。比如在制定工程设计计划时,需要监理工程师对防水工程相关知识有所涉及,可在了解相关规范的情况下落实各项监理工作。在方案设计前期应确认建设单位所提出的地下室设计要求,根据其实际所需功能制定多种防水方案,可在其中选择最佳方案进行施工。在完成图纸设计时,应深入了解抗震等级及防水构造做法要求,根据所需施工材料选择具体作业方法。在对图纸设计进行审核研究时,应与设计人员进行沟通确认后,确保最终方案的科学可行性是否达到标准要求。

4.2 严格审查所有施工队伍的相关资质

施工队伍的人员组成方面可能存在专业素质不均等问题,应对施工团队进行严格审查,确认所有作业资质及业绩等方面均达到使用标准后才可允许施工。监理工程师应根据工程前期及中期的质量管控情况,结合相关规范制定管控重点,在原材料的选用及各项施工环节流程的开展阶段进行跟踪检查,对各个工序的开展情况进行严格把关。施工单位在开展工作时,必须完成抗渗混凝土的配制实验后才可施工,尤其是在选用比例的配置方面,应着重进行把控提升最终混凝土的配制质量。如果在作业过程中需要使用外加剂,还应在骨料的粗细级配方面进行合理把控,以保证最终抗渗效果可达到工程防水要求。

4.3 配合比的控制要点

如果施工单位在高层建筑地下室结构施工中,选择应用商品防水混凝土作为施工材料,在材料制作环节必须做好材料的配合比参数确定,加强各个制作工序的严格管控,组织技术人员对于混凝土结构内砂石、水泥、添加剂等原材料的质量检查,保证商品防水混凝土的质量合格,达到设计标准的要求。施工单位如

果选择应用自制防水混凝土的形式,应加大力度进行原材料质量的管控,保证水泥、砂石、外加剂等材料的质量合格,满足工程的应用标准;砂石材料的质量检查,主要从强度、洁净度、级配性能等方面检查,碎石材料含泥量不能超过 1%,砂的含泥量不超过 2%,还要在材料拌制环节不会有任何有毒物质、氯离子存在,水的质量符合要求。防水混凝土生产环节,由于水化热的释放容易导致结构发生裂缝的危害,所以工作人员加入规定比例的粉煤灰或者外加剂,确保塌落度在 140mm~160mm 左右,从而保证防水混凝土的质量合格,达到高层建筑地下室防水工程的质量标准,提高工程运行的安全性。

4.4 施工缝处理的控制要点

高层建筑地下室防水工程结构的施工缝是不可避免的,也是关键施工工序,因为该结构的质量对于整个地下室防水工程质量存在直接的影响。此外,在防水工程施工作业环节,施工缝也是不能省略的部分。在施工缝设置环节,选择应用小、施工方便的施工缝结构形式,提高施工速度和质量。要想使得高层建筑地下室防水工程不会出现漏水的问题,施工单位应该充分利用平直缝节点控制方式,侧墙结构内安装止水钢板,且深度、宽度分别为 20mm、20mm 的沟槽制作两侧结构,然后将准备合格的防水砂浆直接填入到沟槽内。高层建筑地下室防水工程的施工,楼板、墙体的接缝施工管理极为重要。一般来说,节点应该布置到墙和地板之间,保持距离为 30cm~50cm,防水钢带完全达到设计标准的要求,尤其是高度、宽度,严格执行设计方案的要求。此外,在地下室施工阶段,施工缝接触面必须要做好全面的控制,保证凿削的质量合格,确保混凝土结构表面没有任何的松散混凝土或者浮浆的问题,且在表面敷设界面处理剂或者水泥砂浆,厚度为 3cm~5cm,然后浇筑防水混凝土。

4.5 严格控制施工作业质量

混凝土在进行浇筑振捣时必须进行站旁监理,使所有工序在开展阶段确保落实到位,浇捣工作在开展期间所依照的作业方案,必须经过严格计算作为重要开展依据,才可防止后续产生冷缝引发问题。施工机具在选用和操作方面也应得到重视,可对混凝土振捣效果具有明显影响,在实际作业阶段,混凝土施工应以由后往前的方式开展作业,而振捣工作则应从前向后开展,并在作业过程中注意保持均匀,以免出现疏漏问题形成质量隐患。在控制混凝土质量时,也应注意控制实际坍落度级骨料级配情况,可确保振捣施工

后保持密实状态。通过严控作业流程,可有效配合振捣工作提高实际均匀性,防止出现粗骨料下沉产生质量影响。在控制防水构造施工质量时,可在底板与墙交接位置处进行严格检查,严禁出现留缝形成渗漏隐患。如果施工期间必须留缝时,应将留设位置与墙身保持一定距离。在设置基础止水板时应注意其宽度和厚度,保证焊接接头位置牢固可靠,可在两边设置为锯齿状起到稳固咬合效果。地下室混凝土结构模板在施工后,应按规定时间进行保留,如果过早拆除极有可能损伤其内部结构,从而诱发渗水问题。防水材料应在使用过程中注意其质量,可选择质量良好的新型防水材料配合施工,在进入现场时应配合质量检验,并确认相关合格证明是否齐全,施工方还应配合调配工作人员进行工序验收,在所有工序质量通过审核后才可进行下一工作环节。如果在进行地下室作业时所处位置较深,而经调查地下水位较高可能产生影响时,可使用多层复合防水措施提升整体防水效果。另外,在结构防水质量达到标准要求的情况下,可利用多层柔性防水提升外墙防护效果,同时配合分层夯填保持地下室外墙周围施工质量,在墙内侧位置也可进行处理,增加双层柔性防水后可明显提升防水抗渗效果。

5 结语

地下室防水工程的施工质量在得到全过程监管的情况下,可有效提升建筑的实际使用功能及安全性,尤其是在受到降雨等外界因素影响下,通过对其全过程进行监督管理,可在整体施工过程中起到良好监管效果。因此,应进一步提升监管工作的实际开展质量,重视各项细节工作的开展情况,严格审核各项工作环节,排查其中隐患,进一步提升建筑质量。

参考文献:

- [1] 胡利平.地下室防水施工监理[J].文摘版:工程技术(建筑),2016(06):128,163.
- [2] 杨亚敏,周伟,周江飞.地下室防水施工的监理控制要点[J].建设监理,2016(06):85-87.
- [3] 王福来.房屋建筑地下室防水工程施工质量监理工作探讨[J].住宅与房地产,2019(22):57.
- [4] 刘健.监理对地下室防水施工进行有效控制的策略探析[J].江西建材,2016(03):120.

探究建筑工程土建管理的节能控制方法

赵 行 任俊良

(杭州安泰建设有限公司, 浙江 杭州 310024)

摘 要 近年来,我国各个领域的发展都需要遵循可持续发展理念,只有实现可持续发展,才能够使得资源被合理利用。但是目前为止,建筑工程土建管理当中,并没有合理运用节能控制的方法,使得资源不能够被合理利用。本文认为要想在不断发展的社会当中促进建筑领域的发展,必须要贯彻落实可持续发展理念,将节能控制的有效方法应用到建筑工程土建管理当中。

关键词 建筑工程土建管理 节能控制方法 建筑资源

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0082-03

1 建筑工程项目中的节能控制理念

随着时代的发展,节能控制理念也需要随之进行更新。现阶段,建筑领域对于节能控制理念作出了新的改变,完善了节能控制理念。因此,现在我国很多的建筑工程都秉承着绿色环保、节能低碳的原则,落实了可持续发展理念。当下的节能控制理念主要应用在建筑工程材料的选择、施工技术的选择以及施工设计方案的选择等。在这几个方面做好节能控制工作,就可以更好地保障建筑工程项目能够最大程度上利用建筑资源,提高建筑的经济效益,还能够为住户提供更好的居住体验。

1.1 有关节能设计

节能控制工作的第一步就是节能设计,只有在设计的时候秉持着节能环保的原则,才能够更好地落实可持续发展。因此,在对建筑工程项目进行设计工作的时候,就需要把节能原则与设计相结合。我们所说的节能设计,就是在保障建筑工程项目质量的情况下,通过对建筑资源的合理利用、对建筑整体的合理设计以及使用新型环保建材等,从而达到降低能源消耗的目的。我们需要重视节能设计这一环节,结合实际情况,将各个方面进行充分考虑,这样才能从根本上保障整个建筑工程项目的节能控制工作的有效进行^[1]。

1.2 保障建筑资源的有效利用

节能环保首先需要提高资源的利用率,现阶段我国各个领域的资源利用率较低。建筑领域也经常出现建筑资源浪费的情况,这样就违背了节能环保理念,因此要想实现节能控制,需要保障建筑资源的有效利用。目前,可再生资源的利用成为一大趋势,可再生

资源的利用在一定程度上能够更好地实现节能的效果。因此,我们需要通过技术实现对可再生资源的利用。利用可再生资源还能够减少建筑工程施工对周围环境的影响。例如太阳能、风能等可再生能源都不对周围环境造成损害。传统的施工工艺由于受到技术的限制,不能够很好地利用可再生资源,但是随着我国科学技术的不断发展,能够更好地利用可再生资源进行施工建设。这就大大提高了建筑施工中的资源利用效率,在一定程度上也提高了节能控制工作的质量。因此,我们在进行项目工程建设的时候,需要保障建筑资源的有效利用^[2]。

1.3 对围护结构的设计提高关注度

围护结构对于建筑工程项目来说非常重要,其对于节能控制工作有着直接的影响。围护结构需要用到更加节能环保的材料,因此大部分建筑项目工程的围护结构选用黏土砖作为主要使用材料。因为黏土砖作为轻质建筑材料,它的保温效果非常好,能够减少热量的散失,实现节能环保的作用。门窗在一定程度上可以实现散热的减少,达到保温的目的,门窗的材料选择也需要尽可能地选用更加环保的建材,例如使用新型环保材料做出来的金属门窗。

1.4 合理利用节能电气设备

建筑工程项目中,电气设备是主要耗能设备之一,电气设备的使用会消耗大量的能量,尤其是空调。因此,我们在对电气设备进行宣传的时候,需要加大对节能电气设备的宣传力度,这样就能够对电气设备耗能方面进行有效地改进。现阶段,很多的建筑工程项目对于电气设备的选用大多数都是选择节能电气设备,

并且成效十分显著。因此，我们要想做好节能控制，需要合理利用节能电气设备^[3]。

2 现阶段建筑工程土建管理的节能控制工作中存在的问题

2.1 施工前的准备工作不够充分

施工前的准备工作对于施工来说尤为重要，施工前的准备工作中，最重要的一个环节就是对施工地区的地质进行有效地勘察。地质勘察不仅仅是勘察人员的工作，更是土建管理人员的工作。土建管理人员在勘察工作进行时，需要紧跟勘察人员共同工作，对地质的相关信息进行有效记录。土建管理人员需要对地质条件有一个清晰的认识，土建管理人员需要针对施工当地的地质情况做出相应的数据报告，这样在施工设计阶段，才能够根据报告中的实际情况进行合理的施工设计。如果没有一份清晰且符合实际情况的地质报告，那么就会使得建筑工程项目施工设计缺少依据，使得项目在施工过程中出现大量的问题。甚至可能会出现某一些环节由于施工不当造成返工的现象。一旦出现返工问题，就会导致施工资源的大量浪费，同时也会在一定程度上延长施工工期，进而降低建筑工程项目的经济效益，还违背了可持续发展理念。

2.2 有关建筑工程项目设计不够科学

建筑工程项目设计对于整个建筑工程项目来说至关重要，因为建筑施工的每一个环节都需要按照建筑工程项目设计图纸来进行施工。但是现阶段，很多的建筑工程项目设计人员并没有对实际施工地区的地质情况以及天气情况有一个合理的把握，这就使得其在对建筑工程项目进行整体设计的时候脱离了实际情况。一旦建筑工程项目设计脱离了实际情况，就会导致在施工过程当中频繁出现施工方法与施工实际情况不相符的现象，这就会浪费大量的时间以及建筑材料，造成时间资源以及建筑资源的浪费。在保障建筑工程项目质量的前提下，我们还需要保障建筑工程项目的成本，同时还需要保障建筑工程项目的节能控制。因此在工程设计环节就应该做好充分准备，使得设计符合实际情况，让施工过程有一个更加科学的依据，这样也能够保障建筑工程项目在规定期限之内完工，不会因为施工当中存在的问题而延长工期。

2.3 有关材料以及施工设备资源的浪费

一些大型建筑工程项目需要使用到的建筑材料的数量以及种类比较多，这就需要施工管理人员对建筑项目有一个清晰的把握，对每一个需要购买的材料能

够列出一个正确的清单。如果施工管理人员没有对实际情况有明确的认知，就会使得施工过程中购买不必要的材料，从而造成资金的浪费。同时施工管理人员由于没有对施工材料的数量进行相应的整理，还会出现一些材料多买的现象，这就使得购买的材料不能够被使用完，产生资源的浪费。对于施工过程来说，施工所需要用到的施工设备也直接影响着施工的质量。一些施工设备会消耗大量的能源，现阶段施工单位为了更好地促进施工快速完结，而大量使用施工设备，使得施工成本以及施工能源消耗直线增加。这就违背了节能管理的相关原则。因此，在施工之前需要对施工所用到的设备进行设定，必要环节对施工设备进行使用，一些不必要的环节，就需要相应的减少对相关施工设备的使用，做到资源的合理利用^[4]。

2.4 施工过程中由于管理不当造成的施工资源浪费

部分大规模的建筑工程项目一般都需要较长的工期，工期较长就代表着需要消耗更多的能量以及资金，因此，针对建筑工程项目规模较大的时候，就需要重点关注对施工过程的管理。现阶段，很多的施工单位并没有对施工过程中的管理进行重视，使得施工过程中缺乏科学合理的管理制度，导致一些施工人员出现工作懈怠的情况，这就会使得项目工程的某一个环节出现质量问题。如果项目工程施工过程中出现问题，由于没有一套科学合理的管理制度，就会造成一些问题不能够及时地被解决。施工过程中，不仅仅要对施工进行管理，还要对施工人员进行管理，对于施工设备的操作人员，需要其具备节能环保意识。在施工结束时，及时对设备进行关闭，避免施工设备持续运行导致大量的能量被消耗。只有更加完善的管理制度才能够更好地保障建筑工程的节能控制工作顺利进行。

2.5 施工过程中缺乏强有力的监督机构监督

建筑工程项目的工期时间较长，需要各个专业部门的积极配合。国家的法律法规在不断的完善，也严格要求建筑工程项目公司必须按照既定的标准购买材料，也必须按时按量地完成施工任务，最大限度地保证施工的质量，但缺乏对节能减排控制的相关要求。与此同时，在现阶段的施工过程中，很多施工企业领导人的节能环保意识不是特别强，依然片面地强调施工速度，会选择价格比较低的原材料，忽视了节能减排的施工要求。正是由于缺乏统一的领导和管理监督，为很多施工企业提供了可乘之机，导致节能减排理念

无法落实到实处。

3 建筑工程土建管理节能控制的有效措施

3.1 将节能控制理念与施工设计相结合

施工设计是建筑工程项目的第一步,只有科学合理地节能环保理念与施工设计相结合,才能够保障此建筑工程项目能够符合节能原则。设计人员进行施工设计的时候,需要对施工地区周围环境以及地质条件有一个清晰地了解。这样施工人员才能够根据实际情况对施工的每一个环节进行设计。对于施工设计,施工单位应该成立一个审查团队,此团队的主要工作就是对已经设计好的施工流程以及图纸进行检查,保障其符合施工的实际情况,做到最大程度的节能环保。同时设计人员需要具备节能环保理念,还需要具备较强的专业技能,这样才能够保障设计符合节能与施工地质以及周围环境相结合,使得设计更加的科学合理。

3.2 在施工过程中实现节能控制

施工过程中由于会使用到大量的施工设备,而使得大量的能源被消耗,尤其是电能。因此,在施工过程中需要对施工设备的使用进行严格的管理。在需要施工设备的施工环节当中,施工设备的操作人员需要在施工完成之后对施工设备进行关闭,避免在不施工的时候还有能源的消耗。

3.3 做好建筑工程项目的保温措施

建筑工程项目施工需要重点关注保温环节,较好的保温功能能够很好地减少能量的散失。首先,保温需要从门窗做起,门窗材料的选择需要选择保温性能较好的材料,同时在保障门窗质量的情况之下,需要选择性价比较高的材料,这样能够尽可能地降低建筑成本。同时屋顶的设计可以与可再生能源相关技术进行结合,这样就可以更好地利用可再生能源^[5]。

3.4 加大对施工过程的管理力度

大型建筑企业的施工管理力度一方面能够保证工程质量,另一方面能够督促工作人员按时按量的完成施工任务,不断地提高施工企业的核心竞争力。为此,大型建筑项目工程的领导人一定要提高自己的管理力度,加强对施工过程的监管。第一,可以建立相匹配的绩效奖惩制度,给予那些工作态度积极的工作人员一定的物质奖励,惩罚那些工作懈怠的工作人员,甚至辞退不符合工作要求的工作人员。第二,建立科学、具体、完善的施工监管制度,明确规定每一项施工任务必须完成的标准,也要明确规定每一个人应该承担

的责任和义务,真正的做到责任到人。第三,要不断地提高整个施工工作人员的环保意识。可以高薪聘请一些具有专业知识的施工技术人员,让他们通过开讲座的方式提高其他人的环保意识,也可以让他们引进最先进的环保技术。第四,大型建筑项目的领导人一定要把节能环保放在考察的第一位置,认认真真地考察每一项施工项目,也要认认真真地审核每一个施工工作人员的技术标准,避免导致大量的施工资源浪费。

3.5 建立完善的建筑节能管理机构

管理机构的建立一方面能够督促大型施工建筑项目能够按照法律法规施工,另一方面也可以把节能环保的施工理念落实到实处,让可持续发展的理念在各行各业生根发芽。从政府的角度出发,政府首先要意识到节能环保的重要性,也要考虑到很多施工企业自身的实力不足,所以可以通过提供资金的方式帮助企业树立节能环保的意识,也可以通过集资的方式解决企业发展遇到的问题,通过一个企业带动整个行业的可持续发展。从大型建筑工程的角度出发,企业领导人也要把节能环保的理念落实到实处,要平衡好企业利润与节能减排的关系。

4 结语

现阶段节能环保理念逐渐融入到各个领域当中,对于建筑工程项目来说,也需要提高节能控制工作的质量,只有这样才能保障建筑领域更好的发展,实现可持续发展是每一个领域都需要遵循的原则。

参考文献:

- [1] 周丽琼,杨著华,靳翔.浅谈建筑节能对工程造价的影响及其造价控制方法[J].中国科技投资,2019(05):58.
- [2] 陈利明.浅析建筑管理工程建设中的节能控制方法[J].农家参谋,2019(06):233.
- [3] 周仲军.基于建筑土建工程施工中节能施工技术的分析[J].建筑·建材·装饰,2019(08):110.
- [4] 黄莉娟.房屋建筑施工及工程节能技术管理方案研究[J].低碳世界,2019,09(01):179-180.
- [5] 李满意,程春.基于建筑土建工程施工中节能施工技术的分析[J].绿色环保建材,2019(01):179.

论本质安全管理体系在电力安全生产中的应用

李鸿瑞

（内蒙古电力（集团）有限责任公司 呼和浩特供电局托克托供电分局，
内蒙古 呼和浩特 010200）

摘 要 电力安全生产的过程具备较强的生产流程性，这种生产流程性与电力安全生产技术的应用要求相关，也与安全管理体系的应用要求相关。实际上，现阶段安全管理体系的结构化属性较为明显，也正是在这种结构化属性的影响下，其在实际的管理过程中才出现了与结构管理相关的不同管理结构类型，包括风险管理结构、组织管理结构以及事故因果评价管理结构等。基于此，本文首先对本质安全管理体系在电力安全生产中的应用结构性进行了分析，并讨论了此类管理体系的应用方法。

关键词 本质安全管理体系 电力安全生产 结构化属性

中图分类号：TM73

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)01-0085-03

本质安全管理体系是全过程性的安全管理体系，其涉及电力安全生产的各个环节，并且在本质安全管理体系的影响下，安全管理工作可渗透到电力生产的各个环节中。此间，安全生产管理部门需要注重电力生产过程中的风险管控要求，并需要从安全生产的角度分析相关工作人员生产行为的合理性，从而做好安全事故预防工作，制定详实有效的本质安全管理办法。

本质安全管理体系应具备明确的安全管理目标，其实际的安全管理内容应具备细节性、持续性以及全面性的特点，对于电力安全生产管理工作，管理部门需要从工作人员、生产系统以及设备运行等角度对生产过程的安全性进行分析，确定其中存在的安全隐患，并及时修复安全生产漏洞。更为关键的是，管理部门需要落实安全生产意识，强化安全生产流程，促使工作人员可在生产实践中严格遵守安全生产规范，并及时处理生产中的安全小问题，避免此类问题诱发重大安全事故。从此角度分析，不难看出本质安全管理体现在电力安全生产中的应用流程与人力资源管理相关，并且这种相关性可以渗透到人员本质管理的过程中。同时，以人员本质安全管理为基础，管理部门也需要将这种安全管理体系落实到设备运行质量本质管理以及风险本质管理的过程中。这样，才能借助这种本质安全管理体系，提升电力安全生产工作的整体质量。

1 本质安全管理体系在电力安全生产中的应用结构性分析

1.1 风险管理结构分析

风险管理结构是本质安全管理体系的基础结构，与此相关的安全生产问题也是电力生产过程中需要积极思考和注意的问题，此类问题往往具有整体性特点，具体的问题表现形式也较为复杂。从本质安全管理基本要求的角度分析，在风险管理的要求下，管理部门需要对电力安全生产过程中存在的危险源进行全面评估，并确定此类危险源的基本表现形式，从而对风险系数进行有效评估。但由于电力安全生产的实际环境存在一定的动态特点，为此，在进行风险评估的时候管理部门应确定其中的动态因子，一般情况下，如果此动态因子对风险评估的实际结果影响不大，则管理部门可对此类动态因子进行风险消除预估，转化为固定风险值进行评测，这样也可提高风险评估工作的准确性。

另外，针对风险管理中的各种风险管理对象，管理部门需要根据不同对象的特点，包括电力生产动力设备、预警系统设备等，制定详实有效的风险管理标准和措施，这样方可进一步优化风险管理结构^[1]。需要注意的是，这种风险管理结构在实际的应用过程中需要表现出较好的应用稳定性，并且这种应用稳定性需要持续到系统管理层面，这样才能形成有效的风险管

理促进作用,从而能够有效提升风险管理结构的应用稳定性。

1.2 组织管理结构分析

组织管理结构一般可分为人员管理结构和设备管理结构,其中,人员管理结构的重点内容与电力安全生产过程中的工作人员行为有关,包括材料应用行为、设备操控行为以及相关保养和系统维护行为等,此类行为可在一定程度上反应出工作人员的安全生产能力和安全生产意识水平。设备管理结构的重点内容为设备的运行维护和保养,期间涉及到设备运行行为管理和设备保养工作程序的制定等具体的工作内容。在本质安全管理体系的要求下,组织管理结构应具有全面性的特点,这种全面性不仅可为人员不安全的生产行为提供约束条件,还可促使组织保障管理工作更具流程性特点,并且这种流程性特点还可为风险管理工作创造有利条件。针对电力安全生产管理工作,管理部门需要重视落实组织结构要求,从岗位职责的角度落实管理责任,要求相关生产管理人员积极做好管理记录工作,分析和总结在电力安全生产过程中存在的问题,并将此类问题与工作人员的工作行为和相关技术设备的应用形式对应起来,针对其中出现的不合理情况应积极指正,针对其中工作能力不合格的工作人员应积极进行培训,这样方可为电力安全生产提供有力保障^[2]。

1.3 事故因果评价结构分析

在本质安全管理体系中,事故因果评价结构是非常关键的管理结构,在这种管理结构的支持下,人员行为、设备操作以及风险评估等工作的具体目标和方向将会更加清晰。事故因果评价结构要求管理部门在进行风险分析的过程中,需要针对可能出现的生产安全事故进行因果关系分析。例如,针对电力安全生产过程中可能会出现火灾事故或者压力容器事故,管理部门需要对此类事故的一般形式进行分析,并结合电力安全生产的基本环境,对诱发此类事故的原因进行研究探讨^[3]。一般而言,具体的事故原因可能相对复杂,其中包含的人员行为、环境因素也可能较为复杂,但从事故发生的基本模式的角度进行分析,在事故因果评价结构的引导下,其具体的事故发生模式依旧可得到较好的预估,这样即可为后续的电力安全生产管理工作提供有效的经验,包括技术应用经验、安全监察经验、现场管理经验以及班组安全管理经验等,从而可在整体上提高电力安全生产管理水平,促使本质

安全管理体系的应用更高效,更具安全生产管理的持续性。需要注意的是,事故因果评价结构具有一定的传递性,这种传递性与因果关系的复杂程度相关,也与因果关系中各元素之间的联系相关。若想切实提高此类事故因果评价结构的应用合理性,则需要重点关注因果关系元素之间的关系,这样才能有效调节各个元素之间的因果传递性。

2 本质安全管理体系在电力安全生产中的应用方法分析

2.1 人员本质安全管理

人员本质安全管理分为人员生产行为安全管理和人员安全生产意识管理。针对人员生产行为安全管理,需要以人员安全生产意识管理为基础,只有在安全生产意识的引导下,人员的生产行为才会更加合理和规范,在电力安全生产过程中也是如此。为此,为了强化工作人员的安全生产意识,管理部门需要重视安全宣传工作,将电力生产过程中的不合理行为与安全隐患、安全事故联系起来,促使工作人员可明确此类不良生产行为的后果。之后,管理部门需要严格落实安全生产管理规范,并借助此类规范严格管理工作人员的安全生产行为,包括设备应用行为和故障检修行为等。此间,为了促使安全意识的强化过程切实高效,管理部门应制定生产行为考核制度,以现场演示和理论考核的方式,检验电力生产工作人员的安全管理意识和安全管理行为能力。以此为基础,管理部门需要分析各岗位工作人员在工作过程中的不合理行为表现和不合理的生产行为习惯,尤其是此类不合理的生产行为习惯,例如不按照安全生产管理要求穿着安全生产防护衣物、出现临时调整时未及时上报等,管理部门一定要重点关注此类安全生产行为,纠正电力生产行为错误问题,提高人员本质安全管理工作的整体有效性。另外,人员本质安全管理工作应具有较好的持续性,不能松懈,也不能应付,应这样方可将人员本质管理切实落实到电力安全生产中^[4]。

2.2 设备运行本质安全管理

设备是电力安全生产中的关键条件,虽然现阶段电力生产中的大部分设备均具备了自动化生产的特点,一部分设备也具备了反馈调节机制,但这并不意味着此类设备可自行消除在运行期间的安全隐患,针对此类安全隐患问题,依旧需要工作人员的参与,并制定详实有效的设备管理行为安全管理规范。从此角度分析,为了强化设备运行安全本质管理工作质量,电力

生产管理部门首先要明确在生产中需要应用到的电力生产设备,包括动力设备、开关转换设备、绝缘设备和限流装置设备等。实际上,电力生产过程中需要应用到的设备种类较多,其中包含的电力一次设备和电力二次设备的设备运行行为管理和设备检修质量要求不同,管理部门在针对此类设备进行质量管理工作时,应从电力生产的基本要求出发,从设备应用周期和设备应用效率的角度对设备应用安全性进行评估,从而确定设备运行安全本质管理的具体细节,并将此类细节落实到电力安全生产的设备管理过程中,完善质量管理体系,优化本质安全管理结构^[5]。其次,管理部门需要从设备运行结构的层面,将自反馈结构与设备运行结构联系起来。在这种自反馈结构的支持下,设备运行系统可对运行期间出现的不和谐信号进行分析和定位,并根据电力设备的历史运行数据,对此类不和谐信号产生的原因进行初步的评估。实际上,在自反馈管理结构的支持下,设备运行系统的自动化管理属性也会得到强化,并且这种强化的过程往往较为具体,可以直接应用到更为复杂的设备运行系统中,从而可从系统的层面改善电力安全生产中相关设备的运行安全性。

2.3 风险本质安全管理

风险本质安全管理需要以组织安全管理办法为基础,其实际的风险预估和管理也具有较为明显的组织性特点。此间,电力生产安全管理部门需要结合行业经验,对电力生产各环节中的风险进行预估,并评价此种风险的影响程度和影响范围。以此为基础,安全管理部门需要对此类风险进行分类,包括动力型风险、行为风险以及设备应用型风险和现场管理型风险等。之后,管理部门需要针对此类风险制定安全管理制度规范,并且将此类安全管理制度规范与各岗位的工作职能对应起来。为了充分落实此种安全管理制度规范,管理部门可组建流动监察小组,要求小组工作人员深入电力生产现场,开展现场安全监察工作,其中包含的具体监察内容为电力安全生产现场的安全防护基础设施是否完善,以及相关工作人员的现场施工行为是否合理等。为了完善电力安全监察体系,管理部门需要以风险管控为基本目标,选择合适的角度分析在现场管理中可能出现的问题,并将此类问题与实际的生产内容相对应,包括电力生产中的材料运输、火灾预防以及压力容器检修等^[6]。此外,针对电力安全生产中的电气误操作风险,管理部门应在培训工作中积极进行技术交流,引导工作人员学习并遵守电气操

作规范,同时,还需要落实奖惩制度,这样方可切实约束相关工作人员的工作行为,提高电力生产风险的本质安全管理效能。

3 结语

总之,本质安全管理体系的应用过程相对细致,其实际的应用过程往往也会被分成不同的部分,并且不同安全管理内容之间存在内在的联系。实际上,在现代化的电力安全生产过程中,安全生产条件是此类安全生产活动的开展基础,其已经成为了一种硬性的通过性标准。但是,为了促使这种标准可具备较好的管理适应性,除了需要将这种电力安全生产工作进行细化管理之外,还需要应用本质安全管理体系对电力安全生产过程进行优化。本文着重分析了本质安全管理体系在电力安全生产中的应用办法,并将这种应用办法与电力安全生产过程中人员管理、部门建设以及风险管理等工作联系起来。在实践应用过程中,本质安全管理体系在电力安全生产中的应用形式和应用内容,应结合实际的电力生产现场环境和具体的生产要求,管理部门也需要分析和总结电力安全生产的现场管理要求,将此类现场管理与人员管理、设备管理以及制度建设等工作对应起来,完善本质安全管理体系,优化本质安全管理措施。更为关键的是,在这过程中,应积极积累本质安全管理体系的应用经验,以体系建设经验为基础,优化体系的实践应用流程,进而切实提高电力安全生产管理工作的整体质量。

参考文献:

- [1] 中国华电集团有限公司. 践行能源安全新战略 推进本质安全型企业建设 [J]. 电力设备管理, 2021(01):21-93.
- [2] 危晓琴. 设备安全在本质安全管理中的重要性 [J]. 设备管理与维修, 2021(02):21-23.
- [3] 白元龙. 科技兴安辅助电力企业本质安全建设 [J]. 电力安全技术, 2020,22(07):15-16.
- [4] 刘海涵, 刘澍存. 电力企业本质安全型安全管理体系研究 [J]. 技术与市场, 2020,27(07):156-157,159.
- [5] 曾鸿钧, 陈沐焱. 迈向本质安全——全国电力行业安全文化建设调查 [J]. 当代电力文化, 2020(06):17-21.
- [6] 刘亨铭. 电力二次系统现场作业本质安全“双控”体系探讨 [J]. 电力安全技术, 2020,22(04):4-10.

地铁给排水系统电气设备的维护与管理阐述

李峰杰

(兰州市轨道交通有限公司, 甘肃 兰州 730000)

摘要 地铁属于地下公共建筑, 构造较为复杂, 其中电气设备在地铁给排水系统当中是重要组成部分, 做好给排水系统的电气设备维护和管理, 关系着地铁系统运行以及乘客人身安全。本文从电气设备维护的特征入手, 讨论给排水系统与电气设备维护问题, 分析如何做好电气设备的维修工作, 并提出地铁给排水系统电气设备的针对性管理措施, 希望对相关研究带来帮助。

关键词 地铁给排水系统 电气设备 设备维护 设备管理

中图分类号: TU96

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0088-03

1 给排水系统以及电气设备维护的特征

1.1 地铁给排水系统

城市地铁给排水系统中主要包括了给水系统以及排水系统, 其中给水系统包括消防用水和生活用水, 而排水系统主要是排放生活污水, 这两个水系统在构成要素上存在较大差异, 需要在设计的过程中分析相关指标和运行要求。由于地铁车站为地下建筑, 设计排水系统主要是将管道雨水、渗漏废水、区间隧道积水、车站生活用水进行排放, 并且地铁本身是一种公共设施, 人流密集, 为了保证人们的安全需要设置水消防系统, 而进行维护管理的过程中需要对水表水阀以及管道网络进行处理。在城市地铁工程中给排水系统不仅对地铁的运行有影响, 还对城市的绿化与消防存在影响, 这就说明在城市的运转中需要给排水系统和其它的系统相协调, 组成完整的给排水网络。

1.2 电气设备维护的特征

地铁电气设备多数为大型设备, 分布较为分散, 大多处于空气潮湿、通风条件差的地下室, 在运行期间脱水机房当中的建筑物会产生腐蚀性气体, 进而影响电气设备正常使用。整体来看地铁给水系统主要满足于生产生活用水和消防用水, 排水系统主要用于生活污水、雨水和地下渗水的处理, 在满足地铁基本运行给排水要求的同时也能够满足城市管理需要。由于地铁结构复杂、电气设施数量多, 加之客流量较大, 存在一定消防安全隐患, 因此对地铁给排水系统的电气设备防火要求较高。此外, 良好的排水系统能够满足地铁自身排水需要, 让城市排水能力得到整体性提升。因此做好地铁给排水系统的电气设备维护工作有其必要性^[1]。

2 我国地铁设备维护现状分析

在地铁给排水系统中主要包括排水、给水与消防用水系统三个部分, 其中在排水系统中又包括了管道、阀门、潜污泵, 主要是负责地铁车站中废污水与结构渗漏水的排放。给水系统中主要由管道和阀门组成, 满足地铁车站生活用水的供应。在消防水系统中可以为灭火提供水源, 相比水系统多了水泵接合器、消防泵、倒流防止器和消火栓。我国的地铁建设起步较晚, 相关管理经验较为欠缺, 对于电气设备的维护来说主要方式包括设备检查与故障处理, 但是在地铁站中维修工作量较大, 并且投入的成本较大, 实际维护中也存在着零件更换困难的问题。

3 地铁给排水系统与电气设备维护问题

在地铁给排水系统当中常见的故障问题包括污水堵塞故障、管道堵塞故障以及管道腐蚀故障, 比如污水泵运行 4-5 小时会开启, 由于间歇性运行, 出现污水泵堵塞故障, 加大了污水泵的损耗。对于管道堵塞故障来讲, 主要是由于污水在静止状态下导致杂质堆积, 影响管道阀门的正常开启。而管道腐蚀故障是由于给排水系统当中的污水具有腐蚀性, 容易对镀锌层较薄的位置产生破坏。

给水系统、排水系统以及水消防系统共同组成了地铁给排水系统, 其中给水系统的关键组成部分包括管道和阀门, 满足车站日常生活用水需要; 排水系统由管道、阀门和潜水泵构成, 主要是排放车站的污水、废水以及结构渗水 (如图 1); 消防系统主要组成部分包括管道、阀门、消防泵、水泵接合器以及消火栓, 火灾发生之后能够提供消防用水。相较于发达国家, 我国地铁建设时间较晚, 尽管地铁工程逐渐增多, 不

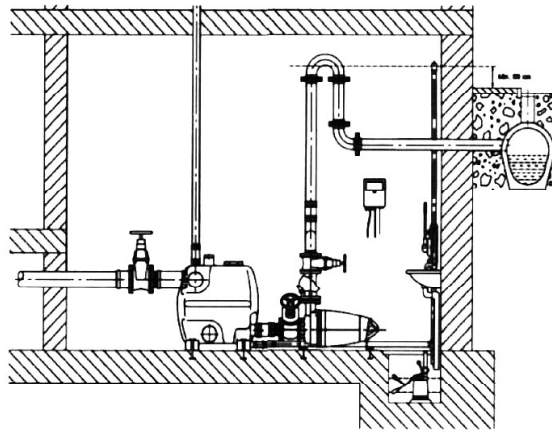


图 1 地铁排水系统立面示意图

过在管理经验方面较为欠缺，特别是地铁电气设备的维护和管理还存在诸多不足。在城市化进程不断推进背景下，地铁逐渐成为重要的交通工具，为了满足安全运行需要必须结合电气工程实际情况找出设备维修中的问题，制定处理措施。在地铁电气设备维护中主要采取全面检修的方法以及故障发生后的维修，不过这两种维修方式都有不足。其一，维护工作量较大，维护成本偏高；其二，零件的不合理更换影响了地铁正常运营。对于以上情况需要改进地铁设备维护管理工作模式，通过完善管理机制保证地铁设备的安全运行。

4 如何做好地铁给排水系统电气设备的维修工作

地铁给排水系统的电气设备需要 24 小时运转，所以一旦发生故障问题要求维修人员立即明确故障位置并采取技术性措施处理，还需要对容易出现故障的位置提出预防性措施，由此消除安全隐患，确保设备的运行效率。主要电气设备维修措施如下。

4.1 明确电气设备故障类型

在信息技术飞速发展的背景下，对地铁给排水系统的电气设备维修提供了巨大帮助，在排除故障之前要求技术人员明确故障类型并加以判断，由此避免配件浪费、维修时间长、新故障导致维修难度加大等问题。

4.2 分析设备构造以及工作原理

技术人员必须明确电气设备的构造以及工作原理，然后合理设定相关参数，在调试排水电气设备的过程中避免出现操作失误情况。比如水泵堵塞后技术人员到达现场需要使用液位自动控制方法，确保排水管路的手动阀门处于常开状态，排水泵启停一段时间后淤泥容易封堵在止回阀区域进而影响闭合效果和上部阀门作用。技术人员需要将原有的蝶阀被电动蝶阀代替，

通过关闭阀门停止水泵，由此避免管道堵塞。在实际维修中需要明确电气原理图，掌握变频器、电动闸门、电动蝶阀、电气设备、鼓风机等参数的设定方法，避免设定不合理导致的运行软故障。进行给排水系统电气设备的调试过程中也需要保证电气原理图的完整性，今后为后续的维修工作开展带来帮助。

4.3 分析电气元件是否完整

技术人员需要在电气设备发生故障后分析设备运行问题，然后判定其它设备是否存在故障，通常电气设备不能正常运转多与电气元件损坏有关，并且在维修期间还需要对相关电气元件进行检查，避免出现类似故障。比如砂泵不能正常启动并非沙泵自身存在故障，也可能是由于水压不足导致。因此需要分析压力泵是否出现电机烧坏情况，比如增压控制泵的接触器触头烧坏会造成电机单向运行，之后继电气保护动作导致电机停止运转。热继电气具备自动复位功能，几分钟后即可自动复位砂泵，收到自动运行指令之后再次融合管道增压泵接触器，由此可能会导致烧坏电机。为避免以上事故，技术人员需要更换接触器，然后使用手动复位的热继电器保护装置，进而排除故障^[1]。

5 地铁给排水系统电气设备管理措施

在地铁排水系统中很多的设备分布分散，并且在露天或者半露天的环境下工作，还有少数的设备在井下与地下室，通风性较差并且一些电气设备工作环境潮湿。比如处理地铁排水系统中污泥脱水机房、曝气池存在一些有害气体，对设备与管道造成腐蚀，导致使用年限缩短，这就突出对电气设备管理的重要性，主要措施如下。

5.1 定期进行电气设备检查

在地铁给排水系统电气设备的维护和管理工作中当

中定期检查是重要内容。具体说来:其一,利用限位开关、空气开关、熔断器、漏电保护设备、紧急停止开关、潜污泵报警装置、报警开关,根据操作规范,将以上设备安装在给排水系统的电气设备当中,以此确保设备安全性;其二,需要定期检查电气设备零部件,使其正常运行,零部件故障出现后要马上停机,并维修或者更换,更换期间要求技术人员遵守规章制度,避免短接到保护开关或者行程开关,还要杜绝使用大电流空气开关替换小电流空气开关^[2];其三,检查电气保护装置。为了保证设备的安全运行与人身安全,需要给排水设备安装漏电保护器、漏电保护器、空气开关、低液位报警开关、紧急停止开关、低液位报警开关、熔断器等,并且在设备的检查中分析运行情况、装置连接情况,保证处于正常的工作条件下。如果在检查的过程中发现隐患或者故障需要及时停机,并进行维修或者更换,这一过程中需要遵守相关规定,不得使用大电流空气开关替换小电流的空气开关,也需要保证报警信号良好。

5.2 加强电气设备巡视

为了让电气设备维护工作有效落实,要求地铁机电管理部门完善管理制度。具体说来:其一,需要针对设备安全操作巡视养护等方面完善管理制度,维修人员在实际巡查工作中对松动的螺丝及时紧固,对被腐蚀的电气元件和配件及时更换,由此杜绝安全隐患。其二,在巡查的过程中还要做好防雨措施,及时清理电气设备表面的积水,比如接线盒集、配电箱、电环箱、电气控制箱更要做好防雨措施,尤其是在雨季,如果紧贴墙壁的电气进水或者暴雨流进地铁站可能导致大量的电气设备短路,威胁人身安全。为了避免由于防水措施不到位导致短路情况或者击穿 PLC 模块、烧毁继电器或者接触器,需要保证巡视的频率和全面性,并且将给排水系统的电气设备积水及时清除,避免受潮与漏电,还需要分析电气设备运行期间的排风情况。

5.3 定期进行非电气金属管道检查

当前地铁工程施工普遍在站台、站厅层设置管道,满足消防给水、污水、废水、雨水以及生活给水的需要。站台板下方其它设备的接地母排通过导线连接各区域的电位端子箱,然后通过 4-6mm 的软铜线连接到接地点,由此保证非电气金属管道和构建安全接地,杜绝电气管道由于设施漏电出现触电事故,也可以避免散电流对管道腐蚀,进而延长管道使用寿命^[2]。

5.4 定期进行电气设备防腐

机电设备人员需要定期做好电气设备的防腐处理工作,主要处理设备包括电气控制箱、配电箱,清除

存在的物质和铁锈、清理失败涂料,然后根据规定再次涂抹,还可以安装不锈钢材质的电气控制箱与配电箱,进而起到防止腐蚀设备的作用^[3],对内部零配件加以保护,还可以减少防腐处理的工作量,将更多精力放在电气设备管理的其它工作中。

5.5 完善电气设备维护制度

进行电气设备维护期间需要制定完善的制度,这是开展维护管理工作的依据,尤其是在提升设备管理水平以及增强给排水系统能力方面都有积极意义。为此,在维护工作开展的过程中为了提升电气设备维护针对性要制定一套规范的管理制,其中要包括设备巡视制度、保养与维护制度和交接班制度^[4]。此外,完善日常检修工作能够为给排水系统电气设备安全运行提供保障,最大程度降低安全事故发生几率,延长设备使用年限。

6 常见电气控制故障和处理措施

其一,控制箱内的漏水保护盒故障,导致水泵不能正常启停;其二,控制箱内中间继电器短路,影响了水泵正常启动;其三,二次控制回路短路,导致水泵不能启动;其四,控制箱内的交流接触器吸合不能复位,进而出现水泵故障报警。解决方法为远程强启控制,如果该方法失效可以切换到手动模式,进而消除高水位报警,排放完积水之后根据实际情况更换液位交替盒、漏水保护盒、中间继电器,然后检查二次控制回路是否短路。

7 结语

综上所述,地铁给排水系统的正常运行直接关系到地铁运营秩序和人们的安全,这就要求相关部门要切实做好给排水系统的电气设备维护和管理的工作,技术人员和管理人员要明确设备运行原理,了解常见故障类型,并且做好日常巡视工作,对设备定期进行检查,做好防护措施。此外,还需要完善维修保养制度,通过以上措施能够保证给排水系统的良好运行,保障地铁良好的运行秩序。

参考文献:

- [1] 刘春辉. 地铁给排水系统电气设备的维护与管理[J]. 设备管理与维修, 2016(01):9-10.
- [2] 韦斌. 地铁给排水系统的常见故障及改进措施[J]. 全文版: 工程技术, 2016(01):71.
- [3] 刘春辉. 地铁给排水系统电气设备的维护与管理[J]. 设备管理与维修, 2016(01):9-10.
- [4] 杨国鹰. 地铁给排水系统简析及常见故障改进[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(02):694.

水利水电工程闸门的控制方法与运行维护

李兆瑞

（黄河河口管理局 垦利黄河河务局，山东 东营 257500）

摘 要 我国从古代的都江堰到现在的三峡大坝，可以说明中国从古至今都是水利大国。而新中国自建国以来，就一直对我国的水利水电工程予以重视并大力促进水利水电工程的发展，在这一背景下，许多水库以及水闸都得以建立起来。水利枢纽对于灌溉引水，防洪防旱等方面都有着不可替代的作用，为我国人民安居乐业的民生需求以及社会建立良好的发展环境做出了巨大贡献。但是随着时间的推移，水利水电工程会出现很多问题，本文针对水利水电工程闸门的控制方法与运行维护进行了阐述，以供相关从业人员参考。

关键词 水机水电工程 闸门启闭机 控制方法 运行维护

中图分类号：TV5

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)01-0091-03

就目前来看，我国的水利工程在国家政策的扶持之下不断地进步着，水利工程实际施工中使用到的施工技术也在这一背景下得以进步和发展。水利工程在灌溉、蓄水、发电以及泄洪等多个方面都具备着相当重要的作用，但是由于水利工程的施工技术含有相当高的专业性以及复杂性，在实际的操作过程中需要专业人员具备较硬的专业知识水平以及实际操作经验，并且还需要对于工程中所需的机器设备的操作方式有着较深的理解，才能保证水利工程的安全和质量。水利水电工程中的闸门启闭机是一个极其复杂、无法替代的主要设备。闸门启闭器不仅关系到整个水利水电工程的质量，也涉及到了水利水电项目工程为社会带来的整体经济效益以及社会安全。一般来说，水利水电工程的闸门一般分为弧形门与平板门这两种类型，两种闸门都需要其独特的启闭器设备进行相应的对接，从而达到对闸门开关的控制效果。

由此可见，闸门启闭机在整个水利水电工程中发挥出的作用十分重要。如若在水利水电工程中的闸门启闭机出现了问题，那么就不只会对水利水电项目的维修管理工作带来诸多干扰，还会给水利枢纽的质量带来巨大的安全性威胁。基于上述论述，相关工作人员应该时刻做好闸门启闭机的维护管理工作，并且随时做好紧急维修的准备工作，以此将由于闸门启闭机的质量问题所带来的一系列隐患的发生概率最大程度地降低。^[1]

1 闸门启闭机的基本概念

目前在水利水电工程中较为常见的闸门启闭机一

般分为卷扬启闭器、螺杆启闭机、液压启闭机这三种类型。下面就针对这三种常见的闸门启闭器进行阐述。

1.1 卷扬启闭机的基本概念

卷扬启闭机器是由左半机以及右半机两个部分，再加上中心轴的中间部分所组成。卷扬启闭机器是一种较为传统的闸门启闭器，因其造假成本低、加工制造简易、安全性强、处理问题及时等优良特点在水利水电工程中使用范围较广，因此在国内甚至国外市场都大受追捧。其工作原理是利用电动机让减速器将缠绕在钢丝绳上的绳鼓运动起来，利用绳鼓控制钢丝绳的运动，再利用钢丝绳的运动将滑轮拉动起来，从而达到增大启闭力的作用，在配合闸门的情况下，做到机械能与电能之间的转化，从而实现水利水电工程的正常运作。

1.2 螺杆启闭机的基本概念

螺杆启闭机是安装在水工建筑物的过水孔道上的，用于调节水闸，使用提升的方式实现水闸开关的中小型水利设备，在整个水利水电工程中扮演调节水位，控制水流量的角色。因其有着构造简单、封闭性强、体积小等优点，在水利水电工程中应用极为广泛。但是螺杆启闭机也有着因其内部结构没有减速程序而导致启闭力较差，以及螺杆式启闭机需要手动操作而导致启闭速度较慢等缺点。

除此之外，螺杆启闭机的螺杆部位易发生变形现象，从而导致闸门的启闭力也随之受到影响。在使用螺杆启闭器的时候需要注意提前进行各个螺栓的状态检查，以此保证螺栓的松紧程度能够符合使用要求，

并且检查变速箱中各个齿轮之间的润滑程度,如果发现润滑程度不够就需要使用高质量的润滑剂,以避免齿轮因长期摩擦而导致损坏。还需要注意各个设备之间的腐蚀状态,及时清理设备上的锈蚀,并做好相对应的防护措施。^[2]

1.3 液压启闭机的基本概念

液压启闭器是通过液体中存在的压力而进行输送能量,以此来控制闸门启闭工作的一种水利水电设备。由于液压启闭机具备经济实惠、运行方便等诸多优势。在水利水电工程中的应用也相当广泛,液压启闭机的工作原理主要是利用电动机对液压泵施加工作动力,通过液压介质驱使驱动器与活塞杆进行连接工作,从而使电能、机械能以及压力之间的能量转换得以实现。液压启闭机不仅在工作效率上有着更高的效率,而且也可以在一定程度上节约经济能源的投入成本,因此必将会替代卷扬启闭机以及螺杆启闭机,成为在经济市场以及水利水电工程中流行的启闭机装置。

2 水利水电工程闸门的问题

水利水电工程中的闸门种类繁多,需要相关工作人员根据不同的工程情况以及工程需求进行合理选择,但是在实际工作中却会由于种种原因导致闸门出现各种各样的问题,下面就针对于水利水电工程中闸门常见的问题进行一一论述。

2.1 设备更新滞后

设备更新的滞后,是在水利水电工程项目中普遍存在的现象,对于闸门启闭机来说,这一现象就更为严重。根据数据表明,在我国约有80%的水利水电工程项目,将近超过1400座中型以及大型水利水电工程都有着闸门启闭机的设备更新滞后现象。设备老化以及年久失修等情况,严重地妨碍了我国水利水电工程的安全性以及可靠性,使得我国水利水电工程一直处在一种相当恶劣的环境下运行以及发展,这对于我国的水利水电工程质量以及效益都有着相当不利的影响。

2.2 设计标准低

我国对水利水电工程项目的标准制定以及行业规范还在进一步地进行修订以及整改,随着我国水利水电工程的不断发展,在不断出台的行业标准和审核下,闸门启闭器对于安全性能标准设计的不足之处逐渐暴露出来,甚至在水利水电工程项目中出现闸门启闭器报废的情况。不仅如此,在我国并没有建设针对于水利水电工程项目的专业化机房,这也使得对于水利水电工程项目中闸门启闭器的维修以及更换很难做到及

时处理,从而使得低标准设计的设备老化情况更加严重。除此之外,还有一些设备由于设计早已过时而导致的难以正常维护的现象也是水利水电工程项目的安全隐患,为此,提高闸门启动机的设计标准已经刻不容缓。

不仅如此,还有一些闸门启闭器由于当地施工环境的限制,在水利水电项目实际施工时在闸门材料的选择以及相对应的转速上无法进行有效地适配。例如混凝土闸门以及木质闸门的实际应用,对于混凝土闸门以及木质闸门的适配转速以及施工设备,都因为当地施工环境以及相关的项目工程的低要求而会出现无法适配的情况,甚至需要选择手动启闭的设备装置来进行闸门施工工作,这不仅不利于整个水利水电工程的顺利进行,也会拖累我国整个水利水电工程的进步。^[3]

2.3 不适应流域规划

随着社会经济的不断发展,对于水利水电工程项目的运行流程标准以及要求也在不断地提升,其中流域规划作为水利水电工程项目中的一环,也需要根据日益提高的标准与要求进行整改。但是,在如今我国的部分水利水电工程项目还是使用着不符合标准的闸门启闭器,使得整个水利水电工程项目并不能达到基本的运转标准以及要求。

除此之外,随着水利水电工程项目的不断扩大,水库、大坝等项目也在不断增多,中小型水利水电工程项目也在向着大型水利水电工程项目的方向不断地扩大,这也就意味着闸门启动机也需要相对应地进行升级以及调整,使其可以跟得上水利水电工程项目的发展脚步,如若没有一整套合理的水利水电工程项目规划,就会在水利水电工程项目的质量安全上埋下隐患。

3 水利水电工程闸门的控制以及运行维护方法

上述说到,水利水电工程中的闸门会因为各种原因出现设备落后,设计标准低以及不能适配于当地流域等多个常见的闸门问题,这不仅会严重拖累水利水电工程的进展,也会导致水利水电工程建筑的使用性以及安全性出现严重问题。对此,下面将针对于这些问题进行解决方式的论述。

3.1 闸门启闭机的检查

若想让闸门启闭机在水利水电工程项目中发挥出充分而稳定的作用,就需要对水利水电工程项目的闸门启动器进行检查工作,以便随时掌握闸门启闭器的运行情况。说到底,检查工作就是专业人员用眼、耳、

手等部位进行对工程设备的全方位观察。检查工作主要包括定期检查、经常检查以及专项检查等三方面。通常来说,定期检查是指在汛前以及汛后进行对工程设备的观察工作,经常检查是指以每个月不少于一次的频率进行对设备的观察动作,而专项检查是指针对工程设备在暴风、洪水、地震、火山爆发等自然灾害来临时对易受损害的部位进行加强的观察动作。而具体的检查工作内容主要包括油量畅通情况检查,油量以及油质的检查,闸门启动机的运行情况检查,工程设备腐蚀以及损坏情况检查,指示仪的运行情况检查,线路接通情况检查,钢丝绳的连接情况检查等方面。在此不过多列举,由此可见,水利水电工程项目的检查任务非常艰巨,工作量极其重大,对于整个水利水电工程项目的质量安全以及稳定工作有着相当重要的作用。

值得一提的是,在所有检查工作都顺利完成之后,还需要对工程设备的绝缘电阻值是否达到了工程设计标准,以及防雷措施是否可用等进行检查工作,为整个水利水电工程项目的安全性以及稳定性提供进一步的保障。

3.2 闸门启闭机的维护

有上述对于水利水电工程项目中存在的闸门启动机的言论可以看出,我国水利水电工程项目中的闸门启动机还有着诸多问题,主要存在着设备更新滞后、设计标准低以及对于流域规划不适应等问题。设备老化、设备超期使用、设备腐蚀等问题在闸门启动器中屡见不鲜,显然这些现象并不利于整个水利水电工程项目的质量安全,需要相关施工部门的持续关注,以求使水利水电工程项目可以更好更快地适应现代化社会的需求。

上述关于闸门启动器设施的不足,归根究底就是从事水利水电工程项目的工作人员,主观意识里对于合理管理意识的不足,以及相关水利水电工程项目的企业对于水利水电工程项目的经费资源成本投入的不足这两个方面造成的,由于水利水电工程项目在建设过程中疏于管理,制度不健全以及专业知识概念的模糊导致的责任分配不清不楚,完工质量不符合标准等问题,使得水利水电工程项目很难完成对于该区域的管理工作。

除此之外,由于相关维修以及保护设备的从业人员的专业知识的匮乏以及对于相关维修保养工作的经验上的不足,导致工程设备无法得到及时的维修保养

措施,从而进一步加剧了工程设备的老化以及腐坏过程。这是因为操作人员在上岗之前并没有得到专业的技术培训,使其对于维修保养技术一无所知,操作行为并不规范,那么自然而然就会导致维修保养工作无法做到及时精准地开展。水利水电工程项目的相关企业需要加强对于现场工作人员的意识培养以及成本投入,还有强化对于专业维护人员的培训工作,使得工作人员们做到有条不紊,各司其职地投入到水利水电工程项目的建设过程中,为我国的水利水电工程项目做出贡献。^[4]

4 结语

综上所述,我国的水利水电工程项目还存在着各种各样的问题,主要原因是由闸门启闭机的设备更新滞后,设计标准度低下以及无法适应流域规划等问题导致的。为了重整水电器的闸门启闭机应具备的效果,使其能够达到对于水利水电工程项目良好的管理维护效果,就需要建立科学规范的保障机构,具体可以从以下几个方面进行:

一是加强设备运行管理业务制度的实施,重视修理设备的技术原理,并将这一原理贯彻到实际的维修工作当中,只要发现设备出现了不符合标准的运作情况,就立即进行检查工作,以此避免设备出现停止运行的现象,使设备保持良好的工作状态。

二是要重视起从事水利水电工程项目的相关人员的技术训练,根据水利水电工程企业自身的发展要求以及社会对于水利水电工程项目实际需求,合理选择理论知识与实际操作有机结合的方式,在让他们掌握理论的前提下,做到熟悉并掌握水利水电工程项目各个部分的知识和技巧,从而提高整体质量水平。

参考文献:

- [1] 权东阳. 水利水电工程的水闸施工技术分析 [J]. 四川水泥, 2021(09):205-206.
- [2] 申林, 徐丹, 王肇优, 等. 水利水电工程闸门启闭机的设计选型研究 [J]. 中国设备工程, 2021(16):76-77.
- [3] 刘庆红. 水利水电工程中水闸设计优化 [J]. 中国高新技术, 2021(15):47-48.
- [4] 李福平. 水利水电工程闸门的控制方法与运行维护 [J]. 水电站机电技术, 2020, 43(11):219-220.

浅谈加强国内建筑工程监理意识的创新途径

邹 李

(安徽诚建工程项目管理有限公司, 安徽 宿州 234000)

摘 要 随着国家综合国力的不断提高,我国建筑行业已经成为社会经济发展的基础产业。建筑业的兴起推动了电力工程监理的发展,监理工作是建筑工程建设的重要组成部分,在具体任务中非常重要,不能遗漏。建设工程监理不但关系到工程质量,还是保障建设过程安全高效展开的重要环节,对于企业的发展至关重要。本文结合工作经验,探索如何提高监理意识,完善对建筑项目的监督工作。

关键词 建筑工程 监理意识 监理工作

中图分类号:F27; TU712

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)01-0094-03

现代人随着生活总体水平急剧提高,对于房屋质量也提出了更高的要求。各类建筑工程数目一直增多,但是现在建筑工程企业施工水平高低不同,一些小型建筑企业为了盲目的追求利润常常会偷工减料,还有在技术上也存在一定的局限性,导致整个工程的故事不断增多。所以相关部门需要加强建筑工程的监理工作,完善监理机制,这样一来一方面可以减少施工事故的发生,另一方面还可以提高工作效率,从而推动建筑工程的快速发展。

1 对建筑工程监理内涵认识的创新

目前,我国许多建筑工程承包商对监理工作的意义缺乏系统的认识。自身素质不足,偏离了对监管的态度,或者引导监管人员认同质检员,导致监管职能失灵。无法执行相关指示问题,业主直接承担监管人员的工作职责,进一步加剧了监管人员的责任风险,无形中对监管工作质量产生了严重的负面影响。但是,承包商与监理人的关系处理不当,会导致双方沟通不畅,进而影响现场的施工以及最终的工程质量。

要从根本上解决这个问题,监理首先要做到严格、公正、廉洁自律。简而言之,要准确理解整个建设工程质量管理体系中监理工作的临界值。质量监督管理工作是核心工作内容,监理人员要提高自身素质,竖立责任心,不可让外力扰乱监督工作。

同时,监管人员在处理各项相关工作时,必须坚持公平、公正的基本原则。相关研究认为,承包商、业主、监理人的关系贯穿于施工监理工作的全过程。从监理的视角来看,在对于建设工程的品质展开监督及管理的同时,必须尽一切努力保护业主和承包商的利益。^[1]

2 国内建筑工程监理意识的创新要点分析

首先,应该把建设工程监理的中心移到事后环节。我国当下的电力工程监理工作的执行,当监理公司开工、监理工作开始时候,政府相关部门往往会提出具体的施工目标,让监理公司更积极地参与。同时,监管部门会及时提出若干质量目标(通常是“全面质量保证”“工程第一”等)。为此,监管单位在开展实际工作中要始终遵循“质量第一”的工作原则,监督工作要不断开拓创新,稳步发展。严把整个施工过程中的建筑质量关,全力打造让业主满意的优质工程。可以通过将受监督的工作中心移动到预先监督的链接来提高对项目质量的控制水平。在此背景下,结合建设项目实际施工特性,及时举行现场品质座谈会,将现场施工相关指标严格控制在设计范围内,达到保证目标。

要重视发展商科教育,促进监管工作意识与创新的均衡发展。在监管意识创新过程中,要抓住重点、找准重点、树立榜样,全面提升国内建设项目的监管工作意识。同时,监管部门要落实末班工作制度,全面组织监管人员学习新技能、新规范。通过对全体员工进行密集检查的方式,不断提高整个工作团队的员工工作意识和监督水平。考虑到目前建设工程监理工作中施工方与承包商之间信息沟通存在的问题,需要对目标进行培训,即监理工作人员将得知的难题及意图快速传达给承包单位。向承包方指出问题,给出解决问题的建议、办法、保护措施等等,对于承包方提出的相关问题要及时做出回复。与承包商发生冲突,不遵守监理命令的,必须立即向专业监理技术人员和

驻地监理人员报告，必要时向业主和质量监理人员报告，以便及时解决问题，不要把问题带到下一个工程。同时，作为关键带头人，结合 QC 小组活动，质量控制方法可以促进整体质量控制和工程监理工作的融合。它还可以让整个工作团队的主管通过组建一个更积极主动的工作团队，来提高学习意识和自身业务水平，并监督品牌有效性。

3 建筑工程监理工作中存在的问题

我国幅员辽阔，区域间经济发展不平衡，施工监理项目分区参差不齐。总体而言，在经济发展相对滞后的地区，建设工程监理较为“随意”，监理工作的重点仍是一个人的主观意识。在特定项目中，企业和监理人员没有充分认识到监理项目是整个建设项目的连贯核心内容，单方面认为监理建设项目是施工的辅助属性，甚至于认为监理工作是没必要的。在某个具体任务中，一些企业在工作人员配置、工作具体内容、工作时间、测试规范、难题妥善处理、经营风险防控等等方面没有相应的法律法规，没有体系化、规范化监管工作，制度不完备，没有相应的参考依据。在这种情况下，不难想象监理工作必然会变得混乱，不会真正发挥规范化监理工作的作用，也不会起到促进建设的积极作用。责任不明确也是很多建设项目监理的客观问题，建筑企业要想获得更大的市场收益，自然要在同等数量的建设项目收益最大化的前提下，尽可能地降低成本。在这种意识形态下，很多企业设立的监管人员数量和质量都不足。过多的工作量和不合理的人员配置不仅不能提供有效的监督，而且会促使费用增加，导致成本高于利润。监理人员安排不当，在某些任务中难免会出现各种问题，员工之间相互推卸责任，职责分工不明确，客观上干扰了建筑公司的建设和经营，因此建立合理的监理工作制度从长远来看是有帮助的。^[2]

4 国内建筑工程监理意识的创新途径

4.1 加强对工程监理内涵认识的创新

（1）工程监理工作属于质检任务，但是相关工作人员的质检意识不到位严重阻碍了监理工作的顺利进行，促使监理工作的价值难以实现。（2）在实际监理工作中，监理部门与开发商缺乏通畅的沟通交流，忽视新技术设备、新工艺在建设项目施工中的应用，难以保障施工品质。因而，监理工作人员应当认识自身的岗位职责，积极参与日常监理工作，促成对于建设

项目的施工品质控制，彰显监理工作的重要价值。（3）监理工作人员在实行监理岗位职责过程中，应该遵照公平、公正、公开的基本准则，妥善处理施工单位、监理基层单位、开发商之间的关系，避免侵害。

4.2 积极开展精细化的监理工作

提高建设工程监理质量的另一个重要途径是积极做好精细化监理任务。监督工作的细化是主要根据监督人员的专业能力执行相应任务，规章制度是基础，精细化的监督工作是对工作模式的设置。建设项目投资大、工期长，项目建设从初期到竣工与监理人员密不可分。面对不小的任务量，一个主管在时间及精力上不可能面面俱到，因此就容易出现安排不当或职责不清的情况，不但在实际工作中会招致互相推诿以及混乱，还会因消极现象而造成工作质量问题，从而阻碍工程建设质量的有效提升。为此，我们从监管任务的性质入手进行精细化管理，每个具备资质的监管人员根据具体的任务内容向监管人员下放权力，实现监管任务的精细化分工和安排。在分担责任、权限、职责、责任的过程中，每个员工在规定的范围内执行任务。例如，监理人员的巡视时间、巡视内容、评价指标、监理报告的编制等，均应按照改进的原则执行。在精细化的管理模式下，监管任务可以“各司其职”，不会出现混乱，标准也更统一。当具体操作中出现问题时，公司可以在明确责任人的基础上及时协调响应，可以有效保证建筑工程整个工期的有效运行。^[3]

4.3 提高工程监理人员综合素质

监管人才是提高监管竞争力和监管水平的关键，因此提高监管人员的综合素质非常重要。在监理单位中，监理人员是关键，如何培养整体素质是一个重大课题。在聘用主管的过程中，应该选择具备比较强的专业知识、执行能力及有责任心的人，只有提高主管的综合整体素质，才能为后续的督导工作奠定坚实的根底。

4.4 建立建筑工程项目管理在线动态监管平台

在建设工程项目管理在线动态监管网络平台的过程中，应该妥善处理原有监管形式存在的难题。原有的监理形式主要采纳单元之间点对点的监理形式，但是因为建设项目结点比较多，施工过程极为繁杂，已经不能迎合现代社会工程项目监理的需求。在实际监理期间，建设项目监理工作人员应当运用当下先进的网络技术，踊跃搭建在线动态监管网络平台，提高监理工作质量。

4.5 完善监理单位的建设, 提高服务意识

首先, 提升人员素质。监理工作比较复杂, 因而对于专业人才的需求, 特别是高素质、高智能专业人才的要求较为严格。监理基层单位应该在人才培养与吸纳上下大力气, 构建科学合理的专业人才框架结构, 采用有针对性的保护措施, 吸纳迫切需要的专业人才来促成专业功能的配套及功能补全。

此外, 还要展开不同模式的培训工作, 比如对于监理工作人员验收工程质量, 数据分析等进行培训。培训应该具有实用性, 方法论针对实际活学活用, 提升监理工作人员的整体能力, 以此构建起一支复合型的具备开拓型能力的, 精通设计以及管理的高水平队伍。建筑工程的监理单位要想发展得更大, 必须要想办法与一些设计单位进行合作, 扩大自己的规模。

4.6 在实践工作中落实基础性的工作策略

在现在建筑行业的发展中, 建筑工程的监理工作也占据着十分重要的作用, 要想组织好监理工作必须坚持以下几点:

第一, 施工现场作为整个工期最重要部分必须要对现场的监理做到位, 比如说: 施工材料的检查, 施工设备和施工装备的试运行, 施工人员的工作意识和技术水平, 还有施工标准有没有制定出完善的规定制度等, 这一系列的基础性工作都要落实到位, 只有对合箱工作落实到位才能确保工期的正常运行。

第二, 对于监理工作人员来说应该意识到监理通知单的重要性, 监理通知单在整个工期中占有十分重要的作用。在工程施工中, 应该按照下达的监理通知单对整个工期的运行以及时间进行有效整改, 这样就能避免一些违法行为的出现。监理工作人员根据监理通知单的规定, 可以对承包方是否按期对建筑工程实施有效整改措施, 并对结果进行分析, 确保工程的顺利行进。

第三, 在建筑工程的整个工期中, 难免会出现临时的问题, 当问题出现时候应该及时地解决这样才不会影响工期, 所以应该在工地上增加临时的工地会议, 这样当问题出现时可以第一时间讨论出解决方案。积极开展工地会议也可以有效防治施工问题的发生, 各个部门各抒己见积极地提出自己的意见, 然后相互讨论, 这样就可以有效减少工地问题的发展, 从而保障工期的预期时间。^[4]

4.7 建立健全监理工作奖惩措施

相关政府应该构建监理工作奖惩保护措施并且完

善细则, 通过在施工过程中监理工作做得较为难的监理基层单位以及监理工作人员展开奖励或处罚。通过促后进、树典型、抓关键、抓重点等等形式, 全面地加强国内外建设工程监理的法律意识。单位里边应该制定考核奖赏制度, 经过一季度或者半年的考核对优秀的工作人员进行奖励, 制定优秀工作人员或者精神文明奖项等, 当然对于一些做得不好的监理工作人员也应做出相应的处罚, 这样一来不仅可以做到奖罚分明, 还可以从一定程度上调动人们的工作积极性, 对整个工期都有一定的帮助。^[5]

5 结语

总之, 建设工程不论是用于生产还是用于生活, 都关系到广大人民群众的生命财产安全, 质量的好坏依赖于监理工作的好坏。在具体的施工过程中, 监理工作对于施工的安全及品质非常重要, 因此要高度重视安全生产和安全施工, 因此监理人员也需要遵守相关法律法规。实行精细化管理, 全面做好工作准备, 不断学习、不断提高专业技能。政府部门要进一步加强相关法律法规建设, 运用具体措施、制度、法规等, 依法高度推进建设工程监理工作规范运作, 实现客观现实, 切实促进发展。

参考文献:

- [1] 于立国. 强化建筑工程监理工作的若干建议 [J]. 城市建筑, 2013(20):167.
- [2] 吴瑞勤. 关于建筑工程监理工作中存在的问题及相关对策探讨 [J]. 中华民居, 2013(18):242-243.
- [3] 王旭光, 郭晓锋. 浅谈建筑工程中施工监理工作及创新 [J]. 今日科苑, 2008(14):104.
- [4] 江勇. 对建筑工程监理作用与控制措施的分析 [J]. 绿色环保建材, 2019(10):188.
- [5] 张迎. 建筑工程监理的作用与控制措施研究 [J]. 智能城市, 2018, 04(23):124-125.

采煤塌陷区矿山地质环境治理模式

常来生

（菏泽市矿产资源勘探开发中心，山东 菏泽 274000）

摘要 我国矿产的资源非常丰富，开采历史悠久，能源储量也非常大，随着社会经济不断发展，矿山开采的相关工作取得明显进步，但与此同时，开采区的环境也受到持续性破坏，成为影响社会发展的重要原因之一。过度地开发矿产资源导致的环境破坏，已成为当前迫在眉睫需要解决的问题之一。因此，加强对矿山地质环境的保护与治理是非常必要的。本文以某采煤塌陷区为例，对存在的地质灾害问题进行总结分析，明确具体的采煤塌陷区矿山地质环境治理思路 and 模式，努力提高矿山地质环境治理水平，实现绿色可持续发展。

关键词 采煤塌陷区 矿山地质环境治理 生态修复 治理方法

中图分类号：X3；TD82

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)01-0097-03

煤炭是我国重要能源资源，煤矿大规模过度开采，虽然带来了巨大经济和社会效益，却也导致矿山地质环境问题的频繁发生，尤其是采煤塌陷区的出现，严重破坏矿区自然地貌景观、水平衡系统，诱发各种地质灾害，如滑坡、泥石流、崩塌等，造成一系列生态问题和经济损失。

过度开采矿产资源，会导致环境出现严重问题。矿山地质和环境的问题主要有以下几种：

一是过度开采矿区，导致土地资源遭到破坏。

二是矿产地受到自然灾害引起地质环境问题。

三是过度开采矿产资源导致地下水位流失。

四是开采矿区导致水土污染。开采矿产资源过程中，会大量排放污水，同时会对附近的地下水系统造成严重影响。

为解决日益严峻的矿山地质环境问题，我国陆续出台相关政策和实施意见，加强对矿山地质环境问题和灾害的重视程度，如《矿山生态环境保护和污染防治技术政策》，坚持“强化法治、综合治理”基本原则，贯彻落实科学发展观，大力发展绿色循环经济，解决矿区遗留问题，提高矿山废弃物资源化水平和治理水平。同时，鼓励各省市结合实际矿山地质条件，采用更具实效性和科学性的治理措施，有效治理不同地质环境下的采煤塌陷区矿山地质问题，因地制宜，优化调整治理模式，如生态恢复、旅游开发、生态产业园等，使治理区居民群众生活和生产得到有效保障^[1]。

同时，在治理和防护矿山地质环境的过程中，要加大地质监测力度，对周边环境进行充分的研究。还

要加强相关技术开发和应用，建立市场运作和政府引导的双向机制，共同提升矿业开采成效。

1 采煤塌陷区矿山概况及主要地质环境问题

1.1 采煤塌陷区矿山概况

该矿山 1975 年启动开采，开采深度由 -280 至 -900m 标高，煤田主采区为下石盒子组煤层和二叠系下统山西组二 2 煤层，采煤区内整体结构较为复杂，区内断层较多，使用的开采技术简单，如长臂后退式采煤法，经过多年开采，逐渐形成较大面积的塌陷坑、地裂缝，导致区域内建筑物和整体耕地面积沉降，给居民生活和生产带来极大不便。根据调查显示，该采煤塌陷区地层以粘性土为主要土体，夹杂有人工填土、粉土、砂性土等，地下水位一般深埋在 3~4m 以下。

1.2 采煤塌陷区矿山主要地质环境问题

采煤塌陷区地质灾害主要由滑坡、泥石流、地面沉降、土地资源流失、不稳定边坡等问题，其中，滑坡主要有楔形体岩质滑坡、黄土滑坡、岩质滑坡，土体结构稳定性差，一旦遇到采煤工况改变和恶劣天气变化的情况，很容易导致滑坡出现^[2]。泥石流大多因采煤塌陷区松散体堆积物，如废渣、建筑垃圾、煤矸石弃渣等，如果遭遇暴雨、大风等恶劣天气，极易引发泥石流问题^[3]。在该采煤塌陷区矿山中，塌陷中心深度在 0.5~5m 范围内，平均深度为 2.76m，伴有大量地裂缝，采煤塌陷区塌陷程度基本属于中重度塌陷，少量属于轻度塌陷（具体见表 1）。而且，矿区地下水位较浅，导致大量耕地和居民房屋陷入水中，在枯水期会形成沼泽区，导致耕地长期无法恢复。雨季时期，塌

表 1 采煤塌陷区塌陷程度分级（单位：m）

等级	塌陷深度	积水	破坏程度
轻度	≤ 1.5	基本无积水	建筑物、农田水利、道路等损坏程度为Ⅰ、Ⅱ级，地表轻微下沉
中度	1.5~3	积水深度 1.5~2.5 或季节性积水	建筑物和构筑物破坏程度达到Ⅲ级
重度	≥ 3	常年积水深度 ≥ 2.5	建筑物和构筑物受到严重破坏

陷区积水面积甚至超过了 20.00km²，耕地总损毁面积达 3.15km²。

该采煤塌陷区主要出现的问题是地面沉降、土地资源流失，以及由此导致的衍生问题。这是因为在计划经济时期，为追求更多经济效益，该矿山企业在开采过程中只注重煤炭开采，不重视生态环境保护和修复，最终出现大面积塌陷和积水，严重损坏生态环境，大量土地资源流失，地面塌陷和积水引发各种地质灾害，如滑坡、泥石流等，给矿区居民生活和生产造成不便。

2 采煤塌陷区矿山地质环境治理思路

现阶段，采煤塌陷区矿山地质环境治理应当积极应用先进环境治理理念和方法，结合治理区实际情况和未来发展方向，采用科学适宜的治理措施，逐渐实现人与矿山、人与自然的和谐相互。针对该采煤塌陷区的情况，可确定矿山地质环境治理思路：

1. 开发旅游资源，建立矿山地质公园，采煤塌陷区地表形式较为多样，可以在地质环境治理的同时，保留这些特殊地表形态，作为典型示范和教育基地，还可将其融入当地旅游体系，建设景观山体、人工湖等。结合当地历史文化和旅游资源，建立采煤塌陷区生态旅游或历史文化景观旅游体系，实现矿山地质环境保护与经济效益的共同实现。

2. 开展绿化工程，注重生态修复治理，强化植树、植草等方式，加快矿山生态环境恢复速度^[4]。

3. 促进耕地恢复，建立生态农业园，积极治理地裂、波状地等问题，促进基础耕地恢复，发展生态农业。

3 采煤塌陷区矿山地质环境治理模式

3.1 土地复垦治理模式

该模式适合地表塌陷 1.5m 内、地表常年无积水的轻度塌陷区域，该治理区域地表轻微下沉，地表出现高低不平的情况，但高差较小，治理难度不高。针对治理区中存在的大面积农耕地，需提前勘察确定工作量和处理措施，如回填处理措施。先将耕地上熟土

剥离存储，剥离深度为 50cm，然后将开挖人工湖的生土回填，回填标高为 31.5m，最后将剥离的熟土覆盖平整，恢复土地生产能力，达到可利用状态。随后，在恢复后的耕地上种植各种经济作物，为当地居民群众和企业带来巨大的经济效益。

3.2 生态修复治理模式

生态修复治理模式，主要适用积水深度常年保持在 3m 以上、已经形成大面积积水的重度塌陷区域，是利用生物措施和治理工程对采煤塌陷区进行治理，但原有土质条件已经受到严重破坏，无法恢复至原有土地类型^[5]。该采煤塌陷区原有地质和水文情况较好，选择植树造林、种草的方式，可以实现生态快速治理和恢复。例如，可以栽植各类观赏性植物、建造林带，为快速成林展现景观效果，可选择适合当地生长的红榉、法国梧桐、银杏、七叶树等，将种植间距控制在 6m 左右。在树种选择和栽种时，红榉胸径在 13cm 左右，银杏胸径、高度和土球直径为 15cm、4m、1.0m 左右，法国梧桐和七叶树的胸径在 12cm 左右。或者种草增加整体绿化效果，涵养水源，提高植草重视程度，在植树区域或者某些固定位置，播撒草籽或者种植草皮，防止水土流失，美化环境。

此外，经过各种水生植物的种植，逐渐形成净化型湿地生态系统，促进水质改善，为周边居民和工业供水提供支持。

3.3 旅游开发治理模式

旅游开发治理模式需要结合当地情况、特点、历史文化等，最大限度利用大面积、重度程度塌陷区域和常年积水区域，将其打造为旅游城市。一方面，该采煤塌陷区土体工程地质条件和水文条件较好，且地下水资源丰富，可以因地制宜，利用建立人工湿地公园的方式逐渐改善矿区生态环境质量，保障边坡基本稳定性，并为周围群众提供休闲、娱乐、度假场所，同时获得经济效益、社会效益和生态效益^[6]。例如，建立人工湖和人工岛，可以建设一个总面积在 3km² 左右

的椭圆型人工湖,根据地下水位埋深 5.9~7.1m,标高 22.2~25.5m 的特点,选择便于构成人工湖的天然地形,确定最高水位和湖底高程后建设开挖人工湖,并通过地下水、沱河、降雨等补充人工湖水源^[7]。人工岛要结合地形和湿地公园实际情况,共设计建设六个人工岛,其中五个形似麦穗,不同人工岛功能不同、主题不同,如会展中心、博物馆、游乐中心、欧美小镇等,人工岛的坡比设计应与护坡坡比相同,岛顶高程超过最高水位,上坡坡比较为平缓,一般为 1:6/7,底部坡比较为陡峭,为 1:3/4;人工岛边坡采用 30cmM10 砌石护坡,每间隔一段距离设置一条伸缩缝。在公园广场位置,为体现公园景观性,可选用雪松、香樟、桂花、银杏等树种交错种植,种植间距为 2m×2m。完善公园基础设置,不仅保障采煤塌陷区地质环境治理效果,还能获得一定经济效益和社会效益。针对距离城区较近、塌陷面积较小的区域,利用其丰富的地质条件建立矿山地质公园,体现塌陷区地表多样化特征,保留最具代表性的塌陷景观,大力开发旅游业。

3.4 综合治理模式

对以上三种治理模式进行整合分析后,确定可采用综合治理模式对采煤塌陷区不同塌陷情况进行治理,构建一种大区域综合治理模式,将采煤塌陷区治理与当地种植、旅游等产业相互融合^[8-9],与新农村建设相互融合,遵循宜旅则旅、宜养则养的因地制宜治理原则,构建“山水林田湖草生命共同体”,逐渐实现治理区绿色、永续发展^[10-11]。在该采煤塌陷区矿区经过治理,已经实现了该区域地质环境的改善,目前已经形成 3.00km² 的人工湖湖水面积,绿化林地面积达到 2.33km²,部分耕地和建筑用地也得到相应恢复,区域地质环境改善情况良好,取得了一定示范工程效应。

4 结语

总而言之,为实现生态可持续发展,针对采煤塌陷区矿山地质环境问题,应当不断提升治理重视程度,详细了解采煤塌陷区矿山灾害类型和特点,结合矿区实际情况、群众需求和未来发展目标,确定采煤塌陷区矿山地质环境治理思路 and 治理模式,包括土地复垦治理模式、生态修复治理模式、旅游开发治理模式、综合治理模式,兼顾生态效益、社会效益和经济效益,最终取得良好环境治理效果。当前矿山的地质环境问题已经变得日益严重,是关系到国家经济发展的重要因素,是国家发展富强的重要资源,对矿产地质环境

和资源的保护需要引起高度的重视,应该加强相关治理措施和方案,加强对矿产资源开发过程的综合治理,完善矿产资源地质环境保护的相关法律法规,提高保护地质环境的资金投入,建设矿产地质环境标准化的体系。同时,对需要进行环境保护与治理的矿区,对进行开采中各项的开采活动带来的影响进行评估,结合治理矿区的地质及环境条件,进行可能引发的环境问题的预测分析。矿山地质环境的质量是长期且复杂的工程,需要在开发矿产资源的同时,加强对环境的管理。我们应严格按照开发方案进行开采,在开采过程中,保护好植被资源,减少对环境的破坏。

参考文献:

- [1] 金鑫. 浅谈淮南矿区采煤塌陷区治理模式 [J]. 能源环境保护, 2018, 177(03): 23-25.
- [2] 刘昊茹. 关于矿山地质环境保护与治理的分析 [J]. 环境与发展, 2019, 151(02): 248, 251.
- [3] 张建瑞. 永城煤田塌陷区矿山地质环境恢复治理方法 [J]. 现代矿业, 2019, 35(03): 195-197, 206.
- [4] 刘健. 采煤塌陷区矿山地质环境治理模式探讨 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 504(22): 129-130.
- [5] 杨文芳, 杨明. 采矿沉陷区矿山地质环境恢复治理对策研究 [J]. 世界有色金属, 2019(06): 68-69.
- [6] 刘金勇. 矿山塌陷区地质环境治理与生态修复分析 [J]. 环境与发展, 2020, 164(03): 201, 203.
- [7] 唐跃文, 燕淘金, 王辉. 我国矿山地质环境现状与保护的新思路 [J]. 西部探矿工程, 2010(07): 165-166.
- [8] 殷翔, 吝哲峰, 卢崇明, 陈禹丞, 孙婷婷. 陕西省安康市矿山地质环境保护与治理规划 [A]. 第二届中国西部矿山地质环境保护学术论坛论文摘要集 [C]. 2018: 23.
- [9] 黄霞, 齐冉. 矿山环境影响评价法律制度评析 [J]. 中国国土资源经济, 2011(01): 32-34.
- [10] 陈建平, 李成, 孙魁, 杜江丽, 彭捷. 陕西矿山地质环境治理恢复模式初探 [A]. 第二届中国西部矿山地质环境保护学术论坛论文摘要集 [C]. 2018: 35.
- [11] 汪超. 我国矿山地质环境特点与治理现状 [A]. 中国矿业科技文汇 - 2016 [C]. 2016: 134-135.

Excel 软件在办公自动化中的有效应用

翟苹苹

(青岛市技师学院, 山东 青岛 266000)

摘要 Excel 软件拥有丰富的基础数据整理功能并且携带众多函数公式, 具有极其强大的数据处理能力, 深受办公人员的青睐。而初级操作者因对 Excel 软件功能不甚熟悉, 因而无益于办公自动化的实现。鉴于此, 本文结合 Excel 软件的应用特点, 探讨其在办公自动化中的有效应用。本文将针对如何在办公自动化中有效运用 Excel 软件展开分析, 并对 Excel 软件价值和操作方法等进行了说明。同时, 对 Excel 软件加以展望, 力求 Excel 软件能够加快办公自动化的进程。

关键词 Excel 软件 办公自动化 Microsoft Office

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0100-03

1 办公自动化的含义

近年来, 随着办公自动化概念的不断深入以及计算机、网络通信技术的不断进步, 使得办公自动化的发展之路更加明朗。办公自动化的大规模应用, 从现实上为简化办公、精准办公、高效办公提供可能, 为企业事业单位的管理与决策提供科学依据。

2 Excel 软件在办公自动化中的地位

Excel 作为 Microsoft Office 办公软件之一, 以其强大的表格数据处理能力和图表制作分析能力, 为各行各业的数据整理、数据统计、数据分析提供便捷, 在当今品类繁多的办公自动化软件中始终占据优势地位。由此可见, Excel 软件的应用范围之广、人数之多, 非一般软件可与之媲美。

3 Excel 软件在办公自动化中的应用

本文主要从软件的数据处理功能、数据分析功能、图表制作功能等角度入手, 系统分析和概括 Excel 软件在办公自动化中的有效应用, 为科学办公、合理办公贡献出一份力量。

数据处理是 Excel 软件最基础、最常用的功能。在企业事业单位的生产、经营与管理各环节中, 都会产生大量的数据, 面对如此庞大的数据基数, 如何从中提炼有效信息、体现数据自身的价值, 是每一位社会成员值得思考和探究的。而 Excel 软件的诞生和深入应用, 恰恰顺应了时代发展的需求, 帮助各行各业、各单位实现办公无纸化和自动化, 从而提高数据处理的品质, 提升数据处理的效率, 减少办公人员的投入。

Excel 软件的数据处理功能主要有以下几点。

3.1 常用功能

这里所指的常用功能包括但不限于数据排序、数据筛选、数据填充、数据分列、数据汇总, 还包括表格常见的快捷键、插件等的应用。

Excel 软件为海量数据提供基础排序功能, 将位置错综复杂的数据按照主要关键字、次要关键字等进行升序或降序排列, 各关键字、排序依据可由操作者自由调控, 充分展现了软件的实用性和灵活性。经排序后的数据, 可读性明显增强, 为办公人员后续的数据整理和加工提供便捷。

数据筛选是 Excel 软件中的一项非常强大的功能, 其能从表格行列间过滤千万条数据, 瞬息生成工作指定的内容。所谓的数据筛选, 是一个条件和模式匹配的过程, 是查找和处理区域中数据子集的快捷方法。透过现象看本质, 数据筛选就好比是简易版的数据挖掘和数据分析, 特别适用于每行结构相同的大型工作表。“每行结构相同”保证了数据筛选结果有意义, “大型工作表”保证了数据筛选的实用性。无论从哪个方面来看, 数据筛选都将是办公自动化的有力佐证。

数据填充一词想必对大多数办公人员来说并不陌生。在工作中, 其实经常会遇到在连续的表格中有着相同的数据, 或具有一定规律可循的数据。举一个简单的例子, 对于 1 到 10 序号的填充, 方法其实有很多。其中, 最枯燥、最乏味的方法无非是手动单个输入, 这种操作耗时耗力, 还往往得不偿失。排除上述方法, Excel 软件提供灵活多变的数据填充功能, 例如: 单元

格下拉拖动填充、函数公式自动填充等,普遍只要 2 到 3 步即可完成单元格序号的完美呈现。

此外,在诸多 Excel 的技巧、功能里,数据分列绝对是其中最亮眼的,它让很多 Excel 函数公式黯然失色。采用数据分列功能不仅能够实现对数据的有效拆分,还是规范数据格式的利器^[1]。从应用层面来看,最初从其他类型文件中复制粘贴而来的数据未经过数据拆分,很难进入下一步数据处理和数据分析环节。因此,对 Excel 中的原始数据按分隔符拆分、关键字拆分、固定长度拆分等十分必要,经 Excel 分列形成的数据,其格式统一、规范,更易于数据的分辨和使用。

除了上述 Excel 软件相关常用功能的介绍,Excel 软件中常见快捷键的应用也是办公自动化过程中应运而生的产物。它存在的价值和意义在于简化和加快办公人员的日常操作,达到高效办公的目的。面对通常性的数据处理工作,办公室工作人员需熟知几种基础快捷键的用法。例如:Ctrl+C 复制、Ctrl+V 粘贴、Ctrl+X 剪切、Ctrl+F 查找、Ctrl+A 选定整张表、Ctrl+Z 撤销上一次动作等,在熟练掌握相关快捷键用法之后,对软件的应用也会更加得心应手。

3.2 函数应用

在 Excel 软件中,函数实际上是一个预先设计好的固定计算公式,是一种可以使用的内部工具。运用这个工具可以对一个或多个参数进行计算,并得出一个或多个计算结果,这些结果在数学界将其命名为函数值^[2]。使用这些函数不仅可以完成数据间的复杂计算和判断等,而且还可以简化原有公式的繁杂程度,最大限度上提高办公作业的效率。综合看来,恰当应用软件中的函数有以下几点优势。

1. 可以大大地简化我们的公式。例如:基于班级学生各科分数表,想要计算出第一位同学各科分数的总和,如果不用函数,则需要在 H1 单元格中输入公式=C1+D1+……+G1。如果使用函数,则在 H1 单元格中输入求和函数=SUM(C1:G1)即可。这对于参数值多、运算量大的表格十分友好,以最简单的公式完成相对复杂的计算,是 Excel 软件办公自动化坚持的理念。

2. 实现其他方法无法实现的计算。例如:基于上述例子,此时需要求出该名同学的科目最高分,如果不使用函数,只能依据自我的判断作出选择。但是如果应用 Excel 软件中的求最大值函数 Max(),则能轻松求出科目成绩的最大值。在 I1 单元格中输入=MAX(C1:G1)后回车即可。此类函数的应用可以大幅

度降低数据处理过程中人为判断产生的误差,达到办公自动化高效准确的目的。

3. 自动完成逻辑判断得出结论。例如:假设要在 J1 “是否合格”一栏填上相应的结果,我们可以在 J1 单元格输入判断函数:=IF(C1>=60,"合格","不合格")。意思为当分数在 60 分以上时为合格,否则视为不合格。此项在于运用计算机能够识别的语言,帮助得出正确结果,是计算机语言在办公自动化过程中的具体体现。

4. 完成相关数据的统计任务。例如:需要统计语文科目的及格人数,只要运用 COUNTIF 条件统计函数,在任一空白单元格中输入=COUNTIF(C1:C10,">=60")即可。需要注意的是,Excel 软件提供种类丰富的函数,以满足不同计算任务的要求。办公人员在具体选择函数时,需摸清函数的意义和作用,谨防后续使用时差之毫厘失之千里。

5. 根据身份证号判断性别功能。例如:学校学生信息管理,需要统计学生性别,只要使用:=IF(MID(B2,17,1)/2=TRUNC(MID(B2,17,1)/2),"女","男")即可。这里则是提取身份证号第 17 为数字,判断奇数偶数。这一公式中则使用到了提取字符的函数 MID(B2,17,1),选取要提取的单元格数据,确定要提取内容的开始位置及提取字符长度。从该公式的使用中我们可以了解到 Excel 的公式既可以单独使用,也可以相互混合使用。

6. 银行卡号处理功能。例如:日常银行卡拍照识别卡号时卡号中间会存在空格,所以收集到的卡号数据如果直接使用批量转账功能,则会出现卡号格式不正确的情况。这种情况下,我们需要处理卡号数据,将数据中的空格进行删除,简单的方式可以使用全部替换功能,将空格全部替换。同时,我们也可以使用公式,去除其中空格:MID(J2,1,4)&MID(J2,6,4)&MID(J2,11,4)&MID(J2,16,4)&MID(J2,21,4)。

7. 不同表格之间的数据比对功能。例如:某学院发放学生学籍数据,但数据表中没有班级信息,现需要班主任找出自己班级的所有学生。这种情况下我们可以使用公式:=IF(ISERROR(VLOOKUP(A1,[学生信息表.xls]信息录入表 '!J:I,1)), "否", "是")。解释起来:以自己手里的本班信息表中与总表信息中唯一对应的信息(例如身份证号或者学生的学号)比对之后结果为“是”的则代表是自己班级的学生。

8. 不同表格之间的数据导出功能。例如:需要从员工总表中导出本部门员工的家庭住址:=VLOOKUP(A4,[员工总表.xls]Sheet1!\$G\$2:\$J\$1725,2,FALSE)。同样首先找到

两个表中对应的相同信息列,在总表中以该列为第一列,确定从该列开始家庭住址所在列数,最后完成公式就能导出所需员工的家庭住址。Excel 的函数功能及其强大,单一或复合的函数形式极其多,根据我们的使用需求,可以混合多种单一函数,增强使用效果,达到办公简洁快速的目的。

3.3 数据分析功能

前期所有的数据整理、数据处理工作终将为数据分析提供服务。大量数据产生的现实意义,就是从这些数据的细枝末节中挖掘出可用信息,对这些信息进行筛选、过滤,得出深层次的剖析结果。经系统验证、分析的结果最终可对过去已做的事情进行总结,对目前在做的事情进行指导,对未来将做的事情进行预测,如此便是 Excel 软件数据分析功能的价值所在。Excel 中想要具体实现数据的分析和挖掘,主要依靠数据透视和分析模型两种手段。

3.3.1 数据透视表的应用

数据透视表是数据汇总、数据优化显示和数据处理的强大工具。熟练运用数据透视表有助于办公人员了解数据中的对比情况、模式和趋势等。之所以将其称之为数据透视表,是因为在数据透视模块中可以动态地改变数据版面的布置,以便操作人员按照不同的方式分析数据,也可以自由调整行号、列标和页字段。每一次改变版面布置时,数据透视表会立即捕捉到指令,按照新的布置重新计算数据。另外,如果原始数据发生更改,数据透视表亦可进行更新,达到数据同步的效果。因此,办公人员在掌握常规数据处理功能的基础上,加强学习数据透视表的运用,是对 Excel 办公自动化软件的又一层理解。

3.3.2 各类分析模型的应用

除了数据透视表,Excel 软件还提供专业的数据分析模型,其自带的的功能分析功能也可以完成专业的统计软件才有的数据分析工作,这其中包括:描述性统计、相关系数、概率分布、均值推断、线性、非线性回归、多元回归分析、时间序列等内容。不同的分析模型选用的依据需结合研究的问题和目标具体判断。

3.4 图表制作功能

Excel 是表格数据处理软件,其强大多样的图表制作功能是其软件核心价值之一。Excel 软件的图表制作功能经过几代软件的更新迭代,功能已日趋完善,画面效果更加美观大方。图表将纯数字化的数据以更加直观、具体的方式展现,赋予数据以生命力和活力,

使数据不再桎梏于 Excel 表格本身。此种方法多适用于会议报告、培训教育、视频讲解等交流互动较多的场合,为 HR、市场销售、企业财务、教培等有相关工作需要的人员提供图表支持。

Excel 图表可以将数据图形化,更直观的显示数据,使数据的比较或趋势变得一目了然,从而能够更容易表达我们所要阐述的观点。图标在数据统计中用途非常重要,图标可以用来表现数据间的某种相对关系,在常规状态下我们一般运用柱形图比较数据间的多少关系,用折线图反应数据间的趋势关系,用饼形图表现数据间的比例分配关系。创建图表或更改现有图表时,可以从各种图表类型(如柱形图或饼图)及其子类型(如三维图表中的堆积柱形图或饼图)中进行选择。当然我们也可以通过在图表中使用多种图表类型来创建组合图。

简易的数据图表制作,以现成的 Excel 表格数据为源泉,仅需选择插入所相适应的各类图表即可。其中,各类图表中常用的有折线图、柱状图、饼图、散点图等。此外,若还有更高的需求,在数据图表之上还有数据仪表盘可供参考和选择,此功能是数据图表的动态展示,将数据以可视化的方式展现,让数据真正动起来。

4 结语

综上所述,Excel 软件功能丰富、实用性强,其内置功能涵盖数据处理、数据挖掘、数据分析、数据展示等方面,并非大家想象中的那般简单。因此,高效运用好 Excel 软件中的基础功能,深入学习其隐藏功能,是每一位办公人员不断追求的目标。

参考文献:

- [1] 李波. Excel 软件在办公自动化中的有效应用探讨[J]. 成才之路, 2014(03):39.
- [2] 陈晓梅. Office Excel 软件在办公自动化中的有效应用探讨[J]. 现代商贸工业, 2011, 23(13):2.

地震资料处理方法在辽河油田的应用

刘 洋

（中国石油辽河油田分公司勘探开发研究院地震资料处理中心，辽宁 盘锦 124000）

摘 要 在油田勘探及开发中，地震资料的处理发挥了重要的作用，为了获得更加明确可靠的参考数据，应对地震处理技术进行合理应用。文章通过对开发对地震资料处理需求的明确，阐述高分辨率地震处理技术的作用，提出地震资料处理技术应用内容以及加强地震资料处理效果的措施，使地震处理能够满足开发作业的实际需求，进一步提升地震资料处理的精准性，为油气田资源的开发提供更好的条件，促进油气资源开发的快速发展。

关键词 储层 油田勘探 地震资料

中图分类号: P315.6; TE3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0103-03

地震资料作为油气田资源勘探中的重要资料，通过对地震资料进行准确分析，可使油气资源的开发工作开展得到更好的支持。在当前的油田开发中，由于受到各种因素的影响，地震资料会产生低信噪比，会对之后的分析有不利的影响，无法为开发提供可靠的依据。地震资料处理技术的应用发挥了有效的作用，可使处理的效果达到实际要求，因此，相关行业应结合油田的情况以及资料处理需求来运用相应的技术，进而促进油田开发行业的发展。

1 油田开发对地震资料处理的需求

在传统的地震资料处理过程中，工作人员主要关注的是宏观构造特征以及基底形态、沉积体系划分等，对地震资料的振幅以及频率等变化在勘探中的作用缺少重视，这使资料的处理难以达到更好的效果。在当前的油田开发中，储层地震资料处理要求工作人员对地震信息在开发中的作用有正确的认识，并且能结合地震资料处理需求进行明确。经过对开发需求的分析总结了以下几方面应用情况：第一是精细地层对比，借助合成地震记录精确标定，经过井震联合来进行精细的地层对比研究，可实现对储层特征微地震相、地层接触关系等的准确描述；第二是水平井设计及跟踪，地震资料在其中发挥了重要的作用，可对不同类型的复杂油气藏的地震剖面以及地震属性包含的储层信息进行深入地分析，提取地震资料中储层对地震波的响应特征等，根据相邻井进行综合地对比及分析，使井位部署设计得到优化，提升水平井的油层钻遇率；第三是断层研究，在开发中，经过对井资料及地震资料的综合分析，根据过井剖面油水关系来识别一些地震资料难以确定的断层，为断层的研究提供相应的参考信息^[1]。

2 高分辨率地震处理技术的作用

2.1 明确反射层波形

经过对高分辨率处理的实际情况进行分析，使用相应的处理技术来进行地震资料处理后，数据资料中剖面位置处反射层的特点可得到明确，主频位置的带宽可得到有效的优化，在处理之后地层中各层间的信息会变得更加丰富，波形会变得更加稳定，地层中断层间的走向会变得更加清晰，断层也更加明确。由于在地质勘探中，对地质资料的波形的确定发挥了重要的作用，结合反射层的波形进行分析，在明确了反射层波形后可对地层中各层进行划分，辨别出油层的位置、气层的位置。因此，高分辨率处理技术在地震资料处理中可达到相应的要求，为开发提供了可靠的参考依据。

2.2 明确分辨油层

处理地震资料的时候，对油层进行分辨在油田开发中有着重要的作用，经过对油层的对比，可为油气资源的开发提供相应的支持，在当前的油层分辨中已经有了一定的成果，但是在油层对比过程中一些技术的应用还存在着问题，经过对高分辨率技术的运用可使水平剖面得到有效的分辨，可使油层的对比更加明确，也可使数据的处理过程中的准确性得到提升，这可使地震资料处理的效果全面加强，为油气资源的开采及钻探等带来了帮助。因此，应对高分辨率处理技术进行充分应用，通过对技术的不断改善，合理地进行选择，可使油气资源的勘探开发效率提高^[2]。

2.3 加强断层识别准确性

应用高分辨率处理技术后，在进行断层识别的时候，相比传统的方法，采用高分辨率技术得到的图像

更加清晰,图像中断层的数量较多,断层所处位置的精确度也可得到提升。同时,应用了高分辨率处理技术后,可实现对断层位置的识别,也可获取到断层相关性质及信息等。因此,这类技术的应用可使传统的地震处理技术优点得到保留,也可使传统技术中的问题得到改善,与传统的地震资料处理技术比较,当前的地震高分辨率处理技术的应用有着较多的优势,可为油气田勘探提供更好的条件,进而加强开发的效果。

2.4 保证了砂体预测效果

在地震资料处理过程中,砂体预测发挥了重要的作用,进行砂体预测的时候,应先明确砂体横向变化,从而了解砂体对应的反射波强弱变化,在确定砂体的特征及变化情况后,可实现对砂体内部分布规律的识别,为油气田的开采提供良好的条件。借助高分辨率处理技术可实现对砂体位置、特点的认识,并且对砂体的横向变化进行准确的判断,确定地层中砂体的分布规律,因此,高分辨率处理技术在砂体的预测中可发挥出有效的作用,进而使预测的效果满足实际的需求,为勘探的进行提供了相应的保障。

3 地震资料处理技术应用

3.1 扩散滤波技术

在地震资料处理中,扩散滤波技术的应用发挥了有效的作用,由于地震资料处理对信噪比以及分辨率等有着一定的要求,在处理过程中应对地震资料进行降噪处理,使其分辨率得到提升,可使保真度加强。扩散滤波技术可借助滤波的方式将地震波中的噪声以及杂音过滤,使地震波的保真度提升。在控制地震资料的信噪比的时候,借助扩散滤波技术可使信噪比的控制效果加强,以满足地震资料处理的需求。因此,可将其应用在地震资料处理中。其中,二维扩散滤波技术是从物理的扩散方程延伸,将地震属性图像作为初始的条件,通过解方程的形式来获得扩散之后的图像,对图像进行分析,可掌握图像中的局部结构信息。经过对结构信息设计扩散,在不同的方向运用相应的措施来使整个扩散滤波可实现对地震波形的改善,这对提升滤波效果以及满足滤波需求有着重要的意义。在实际应用中,可结合滤波的特点以及需求来进行分析,可使滤波的应用达到相应的要求。在开展滤波处理的时候,应从去除噪声的角度来进行扩散滤波技术的应用^[3]。

3.2 分频成像技术

分频成像应用作为一种信号处理的方法,结合地震波不同的频率可呈现出不同的波形,在各个频率范

围中来修正波形,使波形的修正可满足高信噪比以及高分辨率的需求。通过对分频成像技术的运用,可满足地震波处理的需求使地震波分开。根据不同的频率来分开进行呈现,可使地震波的成像效果得到有效改善,也可使地震波的呈现需求得到满足。可结合地震波的特点以及实际需求分频呈现,保证了地震波的分析效果。应用分频成像技术的时候,应划分不同的频率,结合频率的特点以及频段来分开处理地震波。在不同频段的地震波处理过程中,应根据频段的特点以及频段的需求、频段实际情况来进行分频处理。在处理的时候,可做时间切片,并且进行高中低频段的融合显示,指导断层的平面组合。借助分频显示的方式可实现对不同频段波形的处理,使波形处理效果加强,并且使波形处理需求得到满足。因此,可结合波形特点来进行分频成像,使地震波的处理效果加强^[4]。

3.3 保真去噪技术

为了使高分辨率处理中的保幅保真性加强,可选择在不同域对不同噪声进行分类去除,使原始有效振幅信息不受到影响。同时,在去噪的时候不强调每次去噪的彻底性,可将精细保真去噪贯穿在整个过程中,在不同的频段、时段开展针对性的处理,根据点、线、面全面进行质量监控,可避免储层的有效振幅信息丢失的情况产生。

3.4 一致性处理技术

一致性处理可使储层分辨率及保幅保真性得到提升,其中包括了振幅、频率以及相位的一致性。在振幅一致性处理中,通过对储层地震资料特点的分析,使用纵向及横向振幅补偿结合的方式,进行时域、频域多域振幅监控,可使储层的有效振幅信息逐步恢复。在频率及相位一致性处理中,频率及相位之间相互影响,通过对传播过程中高频损失的有效处理,应用反Q滤波补偿的方式,使浅层、中层等子波频率能够达到一致,可为反褶积处理提供相应的支持。在反Q滤波中,Q值作为关键,可结合构造以及地质的特点,使用常Q扫描来明确Q值,可通过对区域VSP井资料的分析来获取Q值。采用这两种方式,可使Q值更加精确。经过实践可知采用反Q滤波获得的地震数据,合成记录进行标定后可达到良好的吻合效果。可通过放大尺寸以及加强井控,对反褶积效果详细分析,考虑到储层内部的细节受到的影响,比如薄弱层同向轴振幅、频率等,借助大量的井资料来进行验证。同时,可直接从井资料中提取子波来确定性反褶积,通过对其应用来达到保幅保真的目的,可使储层资料的分辨率得到

提升。此外,静校正会对储层资料的分辨率产生影响,误差对中高频影响显著,应对中高频的静校正问题产生重视,采取有效措施进行处理,在处理过程中,可借助折射波静校正、高密度速度分析等方式来使最终剩余静校正量接近 0,可使资料的信噪比及分辨率提升。

3.5 色彩叠合显示技术研究

色彩叠合显示技术结合球形坐标形式,以彩色模式来显示,包括了色度、亮度以及饱和度几个指标。在该技术应用中,可结合坐标的方位对方位角的倾角以及切片进行分析,并且以色度来表示倾向方位角,可用饱和度来表示倾角的大小,用亮度表示相干性。经过对色彩叠合的设置,可使色彩叠合显示呈现达到相应的分析要求,使分析的质量得到提升。因此,地震波分析应结合其特点以及色彩来进行划分,以满足地震资料处理的实际要求。

4 加强地震资料处理效果的措施

4.1 加强各环节的衔接性

处理地震资料的时候,应结合整体性的思路来开展,将项目进行整体处理,在实际的实施过程中,应按照以下要求进行。首先,应制定整体性的处理计划,将处理的目的明确,并且保证计划的可行性。由于地震资料的处理比较复杂,参与的人员数量较多,如果某个环节产生问题就会引起更多的矛盾,应使各环节之间有密切的联系,发挥出相应的推动作用,可使地震资料的处理达到更好的效果,保证地震资料处理工作的质量。在进行地震处理的时候,人员应明确自身责任,还需对项目的可实施性进行分析。其次,还需对生产及实验处理内容进行协调,使生产时间与试验时间之间能够相符合,可保证任务在预期时间范围之内完成,并且对其中的参数及模块进行比较,使生产的目的与处理结果之间具有一致性。此外,应使生产具有严谨性,试验应具有灵活性,可使两者在实施过程中发挥出更好的作用,促进各项研究工作顺利进行,进而提升地震资料处理的质量。

4.2 保证技术及经验、理论的协调性

为了实现地震资料处理的目标,应在实际实施过程中,加强技术以及经验、理论之间的协调性,保证技术应用的效果,要求人员具备相应的经验,保障理论基础扎实可靠。在处理过程中,应按照以下要求进行:第一,技术、经验以及理论基础之间的协调性及匹配性应得到提升,避免对处理的效果产生影响。可通过对各环节协调性的明确及改善来加强处理效果,可借助培训的方式来提升人员的能力,使各环节的协

调性达到要求,保证处理的质量;第二,应使新技术及常规技术之间保持协调,通过对新技术特点的分析,合理地进行应用,使其能够满足实际的需求,并且保证处理结果的准确性,进而达到处理的目的^[5]。

4.3 确保软硬件应用的匹配性

应对软硬件进行有效地协调,使地震资料的处理水平得到提升。在资料处理过程中,由于涉及的数据比较复杂,对处理有着较高的要求,应将资源、软件以及硬件之间的协调应用要求明确,使软硬件的应用发挥出有效的作用。首先,应对处理工作中的软件以及硬件进行合理的配置,当软件较多的时候,应选择适合的种类与硬件相互匹配,为地震资料的处理带来保障。其次,应对处理项目中的软硬件资源进行协调,运用符合实际情况的设施技术,可保证处理的精确性,使地震资料处理工作的开展更加顺利,也可使处理的效率得到显著提升,为井位的部署以及油气资源的开发提供有效的支持,加强开发的效果。

5 结论

在当前的油田开发中,随着开发水平的提升,各项技术应用效果得到了改善,其中地震资料处理技术发挥了重要的作用。通过对地震资料的有效处理,可使油气田资源的勘探水平提高,为开发带来保障。可运用扩散滤波技术、分频成像技术、保真去噪技术以及一致性处理技术等来进行地震资料处理,并且明确处理中的要求,加强处理的效果,为油气田资源的开发建立良好的基础。

参考文献:

- [1] 周碧霄.地震资料处理质量监控过程分析[D].北京:中国石油大学(北京),2019.
- [2] 陆洁宇.三维地震数据保真处理方法研究[D].北京:中国地质大学(北京),2019.
- [3] 徐春梅,张玥,梁硕博.井控地震资料处理技术探讨[J].科学技术与工程,2019,19(33):76-85.
- [4] 陈明俊,张娟,祖国峰,翟中霞.存储新技术在地震资料处理中的应用研究[J].计算机仿真,2020,37(02):1-3.
- [5] 聂爽.复杂断块油田地震资料的目标性处理技术研究[J].科学技术创新,2020(11):64-65.

影响汽车维修业转型升级的环境因素分析

王力斌

(辽宁工程职业学院, 辽宁 铁岭 112008)

摘要 随着经济发展和生活水平的提高, 汽车走进千家万户。伴随着汽车行业的发展, 汽车维修已经成为重要的民生服务行业, 它的发展影响着人们的日常生活, 本文以铁岭市汽车维修业为研究对象, 从汽车维修业转型升级内涵和铁岭市汽车维修业的现状出发, 分析得出政策法律、经济、基础设施等因素对汽车维修行业产生的重要影响。

关键词 汽车维修 转型升级 经济

中图分类号: F27; U472

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0106-03

1 汽车维修行业转型升级的内涵

1.1 转型升级的意义

汽车保有量的增长促进了汽车维修业的快速发展。汽车维修行业如何稳定、快速、健康地发展正成为行业相关从业人员的重要研究课题。人民对汽车维修服务的便捷化、快速化、规范化、个性化的需求与日俱增, 对汽车维修业的服务质量和水平期望值越来越高。^[1] 在当下为了更好地适应市场发展和便于行业管理, 行业转型升级十分重要和必要。

1.2 面临的机遇和挑战

在 2014 年 6 月, 国务院印发了《关于促进市场公平竞争 维护市场正常秩序的若干意见》, 针对汽车维修行业普遍存在的消费不透明、技术和配件产品垄断等问题进行重点整治。

伴随着国家对环境的高度关注, 汽车行业的发展模式也在发生变化, 低碳化和可再生化成为汽车产业的发展趋势。^[2] 社会的发展对环保越来越重视, 产业和经济的可持续发展成为了重要指标。2019 年 2 月, 铁岭市政府发布实施了《铁岭市打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020 年)》(铁政发[2019]4 号)。意在通过行动实现环境的改善, 促使汽车维修业提高维修质量, 实现车辆的优化维修。

2 铁岭市汽车维修行业现状

2.1 市场规模

目前铁岭市汽车保有量为 43 万余辆, 同比增长了

2.4%。汽车维修市场份额也逐年增加, 按每辆车一年维修费用为 2000 元测算, 铁岭市每年将产生 9 亿元的汽车售后服务市场。而且居民收入的提高也使得铁岭市汽车销售行业高速发展, 汽车后市场规模不断扩大, 汽车维修行业发展潜力巨大。

2.2 结构规模

2020 年 1-9 月, 铁岭市新增汽车维修企业 172 家。截至 2019 年 12 月, 铁岭市汽车维修企业共有 1843 家, 其中一类企业 72 家, 二类企业 226 家, 三类企业 1473 家, 其他业户 72 家。但是在结构组成上, 一类汽车维修企业所占比例只有 4%, 二类汽车维修企业占 12%, 而三类汽车维修业户占到 80%。这与交通部提出的一类、二类、三类数量比例为 1:3:6 的目标相比还有很大差距。说明在铁岭, 汽车维修的“大店”很少, 而汽修“小店”随处可见, 甚至很多店铺只有一名维修人员, 维修质量无法得到保证。

2.3 品牌规模

结合新版《机动车维修管理规定》和出台的《辽宁省汽车维修业转型升级发展实施意见》的要求和建议。铁岭市政府积极鼓励汽车维修行业进行规模化、专业化、品牌化、连锁化发展。鼓励汽车维修企业发展汽车机械、四轮定位、美容装潢、汽车改装等相关业务。这些专项业务具有服务特色和技术特长, 维修人员劳动生产价值高, 而且便于发展精而专的专项维修, 能够满足市场个性化、多样化需求, 有助于实现维修行业全面发展。目前, 铁岭专业化维修业户占全

★基金项目: 2020 年辽宁省职业技术教育学会科研规划项目: 汽修专业产教融合一体化教学的应用研究(项目编号: LZY20425); 辽宁工程职业学院 2020 年立项“基于有限元分析的校内纯电力驱动观光车设计研究”(项目编号: YL202003)。

表 1 2016-2019 年铁岭市生产总值（GDP 单位：亿元）

年份	2016	2017	2018	2019
全市 GDP	588	594.5	616.6	640
增长率	-4.6%	0.2%	1.3%	2.9%

（数据来源：铁岭市国民经济和社会发展统计公报。）

表 2 2014-2019 年铁岭市人均收入（单位：元）

年份	2014	2015	2016	2017	2018	2019
城镇居民	19276	20689	21788	23337	24994	26743
增长率	9.5%	7.3%	5.3%	7.1%	7.1%	7.0%
农村居民	10888	11683	12531	13377	14208	15552
增长率	10.5%	7.3%	7.3%	6.8%	6.2%	9.5%

（数据来源：铁岭市国民经济和社会发展统计公报。）

部维修业户比例在 60% 以上。

2.4 安全与节能

汽车维修业的发展不仅关系到经济社会的发展，更影响着道路交通安全和节能环保要求。仅 2019 年，铁岭市就在节能环保方面支出 1788.49 万元，同比增长 2.7%，占全市公共财政支出的 0.08%。铁岭市行业管理部门贯彻国家相关文件、法律法规、《机动车维修管理规定》的要求，以“汽车维修业与现代城市，居民社区有机融合、和谐共处”为原则，从安全生产管理制度、汽车维修标准化与规范化、汽车检测与维护制度等多方面，对绿色汽修提出了要求。

2.5 质量与信誉

按照辽宁省交通厅运输管理局《关于推进机动车维修行业信用体系建设的通知》（辽交运发[2018]87 号）要求，铁岭市各级道路管理机构按照“信用辽宁”“信用交通省”的建设要求，铁岭市相关管理部门每年针对汽车维修行业事中、事后的实施监管，不断督促维修业经营者守法经营、诚信服务。

3 影响铁岭市汽车维修行业发展环境分析

3.1 政策与法律环境因素

2014 年，交通运输部、国家发展改革委等十部委联合发布了《关于促进汽车维修业转型升级提升服务质量的指导意见》，《意见》着重强调要提升服务质量，促进汽车维修行业向着规范、健康、可持续方向发展。2019 年，交通运输部发布了《交通运输部关于修改〈机动车维修管理规定〉的决定》，明确了建立机动车维修经营备案的制度体系，对机动车维修经营主体进行监督、监管。

3.2 经济环境因素

铁岭是辽宁省 14 个省辖市之一，是东北振兴哈大一级轴线上重要节点城市，是辽宁的北大门。与省会沈阳距离仅 80 公里，是吉林、黑龙江内蒙古三省区通往中国腹地和港口的重要通道。

近年来经济发展迅速，根据铁岭市统计局数据显示，2019 年全市生产总值为 640 亿元。截止 2019 年 12 月，铁岭市机动车保有量达到了 43 万（436883）辆，其中汽车 36.5 万（364857）辆。2020 年 1-8 月，在疫情的影响下，铁岭市汽车类零售额依然达到了 9.6 亿元，占全市消费品总额比重 32%。数据说明，对于大多数铁岭家庭来说，汽车已经成为房产之后的第二项刚需产品。甚至有些年轻人已经在车和房子中，优先选择了车子。

近些年，铁岭市经济取得了较好的发展势头，铁岭市经过深化改革，进行产业结构调整，深化供给侧改革，加强基础设施建设等措施使得经济得到良好发展。生产总值逐年提升，增长率不断攀升（2016-2019 铁岭市生产总值如表 1）。

近几年，铁岭市城镇居民和农村居民的人均可支配收入都逐年增长（如表 2）。人们可支配的收入增多，也在消费上得到升级，铁岭市 2016-2019 年汽车保有量如图 1 所示。

3.3 基础设施建设

在铁岭经济稳定发展的同时，铁岭市公路长度也发生翻天覆地变化（如图 2）。“要发展，先修路”，公里的长度也侧面反映着经济的发展，截至 2019 年末，铁岭市公路 2509 条，总长 11876.8 公里。全市公路密度达到每百平方公里 92.0 公里。作为农业大市，全市



图1 铁岭市 2016-2019 年汽车保有量 (根据铁岭市统计局统计数据绘制)

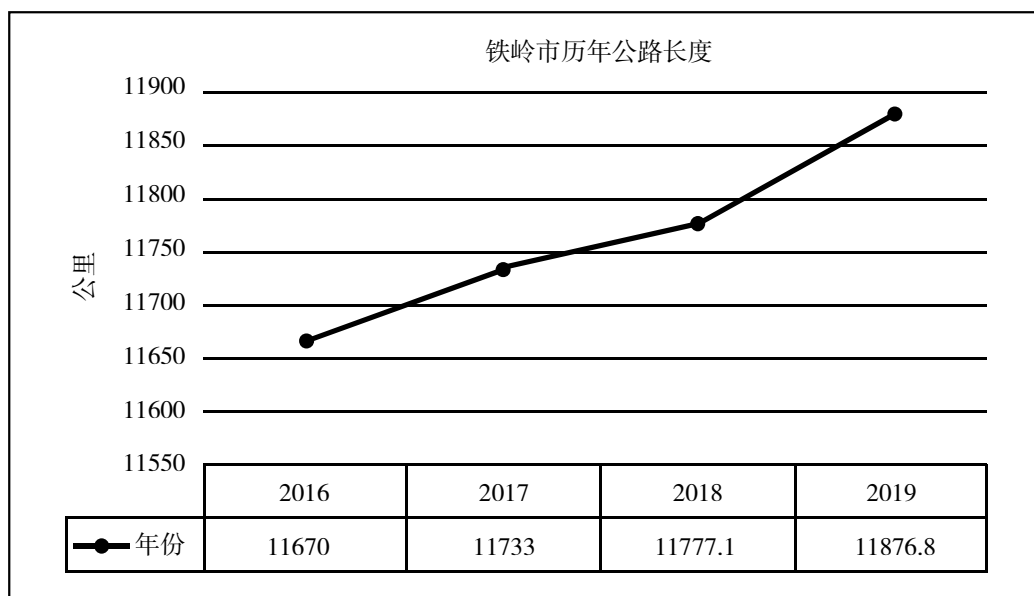


图2 铁岭市 2016-2019 年公路长度变化 (根据铁岭市统计局统计数据绘制)

村村公路通达通畅。

铁岭市在 2016 年公路长度为 11670 公里,到 2019 年末,公路长度已经达到了 11876.8 公里,增长幅度达到 1.77%。

综合以上几个环境因素分析可以看出,铁岭市汽车维修业目前正处于一个机遇与挑战并存的市场环境中。发展空间极大,随着近几年汽车消费市场下沉,

铁岭市汽车维修业定将迎来更大的机遇和发展空间。

参考文献:

- [1] 房晋源.促进汽车维修业转型升级对策研究——以上海为例[J].交通与港航,2017,04(06):53-58.
- [2] 徐施烨.中国新能源汽车的发展现状分析及未来发展建议[J].现代经济信息,2020(10):157-158.

关于城市供水管网规划设计优化的思考

韩利兵

（宁夏六盘山水务有限公司，宁夏 固原 756000）

摘要 通过城市内供水网络系统的建设，能够满足全城市民的生活用水需求，以及企业的生产用水需求。由于其工程量极大，且对于施工质量和安全有较高的要求，对于建设资金和后期维护资金的需求也很大。因此必须要对城市供水管网进行合理的规划，并不断地优化供水管网设计，这不仅是满足人们正常生产和生活的需要，也是节省资金、节约水资源的重要途径，还能够保证资源的合理调配和利用。

关键词 城市供水管网 设计重点 优化设计原则

中图分类号: TU991

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0109-03

1 供水管网设计重点

1.1 供水管网定线

所谓供水管网定线是指在进行城市供水管网的设计时，要在综合考虑城市水源、地形地质条件、水塔的位置、城市未来规划等因素，并结合城市生活和生产用水需求，在保证用水安全的前提下确定水管管线的分布走向，对其进行合理设计规划^[1]。从性质上来讲，定线的设计是保障供水管网基础运行状态和运行稳定性的科学设计工作，在供水管网的设计工作开展中，只有首先保障设计的实际效果，才能从根本上提升和优化管网设计的质量水平。对于供水管网的设计来说，这也是发挥基础性作用的一部分设计工作内容，需要相关工作人员引起充分的重视，并运用科学的方法完成设计工作。

1.2 水塔及清水池设计

该项设计内容主要是指水塔、清水池的容积和高程，具体参数需要依据泵站的工作曲线来分析得出。这些内容涉及到配水与输水构筑物之间的水流量、水管压力以及水质情况，是确保水源输送安全的重要内容。

1.3 管网水流量

水流量的设计关系到管网作用发挥的根本性效果。合适的水流量不仅能够保证城市供水管网的正常运行，满足用户的用水需求，也是最大化的节约水资源、确保水资源得到合理分配的重要条件。因此，在管网设计中，应当通过多方面元素的控制和规划，对管网的水流量进行针对性地控制。提升控制工作的力度，通过多方面的基础设计工作提高水流量控制的有效性，为不同区域管网设计的实践应用效果提供保障^[2]。在设计管网水流量时，需要收集管网沿线的流量以及集中

流量，然后综合分析并计算得出设计标准参数。具体的计算办法是统计管道的水流量以及水头损失，同时根据所用管道材质的不同以及主水管线的定线计划，综合进行平差计算。精准的管网水力参数是城市内用水需求和管网安全顺利运行重要保障。

1.4 供水量

供水量需要结合不同区域的需求进行合理的规划，一方面要考虑及时充足地供水，另一方面也要考虑资源节约的问题。针对供水量的规划不仅要考虑水资源的分布，区域实际情况也要关注，才能使管网设计达到最便捷最快捷地完成供水任务的效果，对于用户来说能够便捷的享受水资源带来的舒适和方便，这也是其追求的主要目标。作为管道设计人员应当本着人性化的思路和方法，在管道设计中融入科学的思路和创新的技术，通过管道的合理设计，促使供水量能够结合不同的区域环境特征以及现实需求，实现灵活的调配和应用。每天不同时段居民生活用水需求都不同，不同季节和气温条件下人们的用水需求也不同，在进行城市供水管网的供水量设计时，要总结以往不同条件下的用水规律，同时结合周边建筑物或其他用水设施对于水资源的需求量来合理设计供水量，避免造成水资源的浪费。

2 优化设计原则

2.1 合理分布的原则

宏观上的合理布局是确保在实践中发挥环节稳定性和有效性的基础条件，合理的整体布局也能够最大化地节约设计环节的资源素材利用。通过科学的计算和有效的规划提升管网设计的合理性，从宏观布局上对管网设计的效果进行控制，是城市供水管道网络设

计规划中应当关注的重点内容。合理的设计供水管网的走向分布是城市供水管网设计中应当首先遵守的原则,它是供水管网系统正常运行并满足人们用水需求的重要保障,也是节约成本并为后期保养维护提供方便的重要基础。另外还需要考虑到城市供水管网需要覆盖全城,在施工过程中会面临各种复杂的地质条件及各种地下管线,施工难度大,所需资金多,安全风险大。考虑到以上城市供水管网施工情况及需求,在进行管网设计时要对管网的分布位置进行合理布局,同时综合考虑地质条件 and 环境因素的影响,对施工中可能会遇到的施工技术应用难题和安全问题提前设计预防措施或解决办法。制定供水管网运行过程中紧急情况的应急预案,预留检修口,以便及时维修并解决问题,避免供水管网以及用户损失的扩大。

2.2 管网定线原则

宏观上的定线要把握住良好的基本原则,既要保证科学性和规范性,又要保证现代技术和设计理念合理地融入其中,这是定线设计在现代社会背景下需要遵循的基本原则,也是定线设计技术水平提升和优化的一个典型表现。管网定线原则是指要合理确定管网的主管和支管,尽可能地设计管道沿道路进行铺设,避免过多地穿越障碍物进行施工,减少施工过程中的资金投入和施工难度。另外在供水管网主管和支管定线过程中,应当保证供水公司出发的最低有两条的出水管,避免因出水管问题而影响水源供应。同时在管网定线时还必须结合政府对于当地城市未来的规划,保证供水管网符合规划要求,延长使用年限,不必因与规划不同而必须反复修改施工,不仅影响供水管网的正常运行,还浪费资源、人力和物力。

2.3 其他

第一,供水管网的设计必须要有针对性的解决问题。解决实际问题为管网设计与布置的根本目标,若能够通过合理的管网规划和设计,使得用户所获得的供水效果和质量得到提升,则管网设计的根本性作用就能得到有效的发挥。另外从管网设计的有效性角度上来讲,设计工作的开展若无法解决实际的问题,则意味着设计的功能和效果也未能得到有效的发挥,因此在基础的设计工作开展中,还需要重视对针对性问题的解决效果。同一城区的不同区域所要解决的管网施工以及用水问题各不相同,因此必须要针对不同地区的问题有区别地制定相应的解决方案,而不能一概而论,一套方案不能适用全城的供水管网施工。第二,经济效益原则。在进行城市供水管网设计时,要在保

证管网合理、安全运行并且能够满足居民生产生活用水的同时,考虑投资与管网运行的经济效益性,不仅要尽可能地将工程造价控制在最低限额内,还要保证管网运行过程中能够合理地节约水资源,实现效益最大化。

3 优化设计方案

3.1 管线设计优化

方案的制定与针对性材料的收集和整理有直接的关系,为了确保管线设计的方案能够具备一定的实用性,需要从设计工作的开展环节入手,结合现阶段实际情况和现有的资源条件做好管线的设计和优化工作。在具体的设计优化工作落实中,需要相关技术人员结合实际做好前期的准备工作,力求提升管线设计的有效性和针对性。在进行城市管网的设计之前,必须要对现场进行实地勘察,如果定线图与实际勘测数据存在误差,则必须对定线图进行修改。在管线设计时需要注意的是旧供水管网系统的改造问题,在设计时必须保证管位之间的距离超过 1.5 米,避免管道之间的相互影响。但随着当前技术不断进步,管道的材质质量也不断提高,减少了管道相互之间的不良影响,因此可以根据实际情况适当减少间距。对于新设计的供水管网,要注意做好预留,并对相关情况做书面记录,同时画好标准图并在图纸上做好标记。

对供水管道进行竖向设计时,需要注意以下几点:第一,注意管线的分布位置,尽可能减少管道的受压情况,管道若受到压迫,不仅会影响其正常作用的发挥,压迫的时间过长时,管道本身还有可能出现损伤或功能发挥异常的现象,这都会影响管道的实际应用效果。同时,还要确保管线在受到外力挤压时不会出现断裂、缝隙等问题,影响管道的正常使用;第二,在设计时要考虑管道的使用环境,不同类型的环境对管道使用的效果会产生相应的影响。例如,外部的温度因素,湿度因素等都是影响管道应用效果的关键性因素。在现阶段的实践应用中,供水管道的设计受到外部环境因素的影响仍然比较显著,因此在设计工作的开展中,还应当对这部分因素给予充分的重视。如在温度较低天气寒冷的地区,要对管道采取保暖措施,避免管道里的水冻结,无法正常使用;第三,针对不同的埋管深度配备相应的管线材质,因为不同的管道材质能够承受的最大压力也不同。在进行住宅区的供水管网设计时,也要注意以下几方面:第一,要结合住宅楼的分布情况合理设计管线分布走向,在方便居民用水的同时注意保持住宅楼的外观整洁美观,杜绝混乱;第

二,要方便管道的后期维护工作,预留检修通道;第三,要保证设计方案可以被实际操作,而不能设计得使管道虽功能齐全却无法进行施工。

3.2 管网优化设计

整体管道网络的优化设计是符合现阶段城市供水管网发展与建设要求的关键设计环节,在城市供水管网的规划设计中,结合实际的规划发展规模以及供水量,需要针对整体的管网发展和设计效果进行针对性的把握和控制。作为设计人员,一方面要考虑网络化设计中各个区域管道的布局状态,更需要同步考虑整个管道网络在实际应用中的顺畅性,通过科学的布局和全面系统的优化设计,为管网的整体运行状态提供保障。在管线的布局走向设计完成后,要对管径、水流量等参数进行优化设计,对管网的供水流量进行合理配置。在确定这些参数时,必须要结合现场的环境以及区域内的用水需求进行综合分析确定,保证不同地区不同压力范围内的供水能力。在进行管网优化设计时,较为常用的算法是遗传算法,这种算法适用于中小型管线的设计。针对在某一时段用水量比较集中的情况,可以相应设计为直接式的管网,相应缓解这一时段的用水压力,满足用户的集中用水需求。

3.3 给水管网的优化设计

1. 确保水资源供应持续、稳定,且线路长度最短、土石方施工量最小,有效的降低成本,尽量不要占用普通农田,维护管理更加便捷。

2. 确定合适的管线方向,如果现场条件适宜,最好可以沿着道路的走向敷设施工,保证管道施工与维护更加的方便。

3. 输水管道尽量不要穿越河谷、铁路、沼泽等地质不良的地带,也不能穿越易发洪水的区域,如果不得不穿越这些地区,应该加强保护管理,确保输水安全合格。

4. 线路选择过程中,有效利用地形条件,可以采用重力输水或者部分重力输水的方式,提高输水效果。

5. 输水管线的数量,一般是单线或者双线形式,结合管道重要性、流量等方面要素,确定合适的数量。如果可以间断供水或者水源的数量较多,通常可以布置一条输水管道。如果不能间断供水,要设置两条管线,也可以用一条管线加贮水池的方式,以保证水资源供应正常化。

6. 在选择两条输水管线的情况下,为了防止管线损坏而导致输水量无法得到保证,应该保证管线之间是连通的,并且布置阀门设施。连通管道直径和输水

管线是相同的,也可以小 20% 左右,确保某个管道出现故障问题后,依然可以有 70% 的供水流量可以使用。输水管道和连通的管道之间需要设置阀门部件,避免出现故障后影响范围过大。供水可靠性要求较低时,可以减少阀门数量。

7. 输水管的最小坡度应大于 $1.5D$ (D 为管径,以 mm 计)。管线坡度小于 $1:1000$ 时,应每隔 $0.5 \sim 1\text{km}$ 在最高点的位置上需要设置排气阀,以确保内部的空气能够及时地排出去,或者在辅水管放空时引入空气。输水管道如果分布在比较低洼的位置上,需要安装泄水阀、泄水管,直接和河道或者低洼比较低的位置上连通,以确保能及时排出。

8. 管线埋深要从荷载、冰冻深度方面出发进行,保证管道运行的安全性。在输水管线的设置环节中,有些情况下无法避免上述问题,要从技术、经济方面出发考虑,确定最佳设计方案,提高管线运行效果。

3.4 配水管网设计

配水管网也是管网内必不可少的组成部分,将输水管道传输过来的水直接分配到其他管道系统内。在该管网中,因为线路的作用有很大差异,管径也不同,所以把管线分为干管、分配管、接户管三种类型。干管是将水厂的水传输到各个用水区域内,管径超过 100mm ,如果城市用水量大且人口密集,直径要增加到 200mm 以上。

4 结语

水是人们正常生产和生活中必不可少的资源,而在城市内传统的用水方式并不适合,因此必须进行城市供水管网系统的设计和修建,以满足人们的用水需求。而为了在满足人们用水需求的基础上,保证能够合理地调配、利用水资源,并保证管网运行的顺利、安全,同时节约资金。因此,必须要对城市供水管网系统进行优化设计,以达到上述供水系统建设的目标。

参考文献:

- [1] 吴正高. 城市给排水管网规划及优化探析 [J]. 中国高新技术企业, 2015(09):35-36.
- [2] 赵媛媛, 张克林. 城市供水管网加压泵房的规划设计分析 [J]. 中国科技纵横, 2016(19):96.

市政给排水设计合理性的措施探讨

魏 娇

(江西省天正建设设计有限公司, 江西 上饶 334106)

摘 要 随着城市经济建设发展和城镇居民生活水平提高, 市政建设问题已经成为城镇经济发展中最关键的组成部分, 而城镇排水设计规划也是影响城市未来发展的主要因素之一。城市排水设计在现有发展阶段仍存在很多问题, 因此仍保持有很大的提升空间。一个优良的排水系统会给市民生活带来极大的便利性, 提升居民生活舒适度, 本文针对现阶段城镇排水系统存在的问题展开分析, 致力于提高城镇排水系统设计的合理性及可持续发展性, 在排水系统设计及后期完善工作方面开展深入研究, 优化城市排水系统设计, 提升城市整体规划的科学性、合理性。

关键词 市政建设 排水系统 优化设计

中图分类号: TU991

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0112-03

城镇排水系统不仅仅是一项简单的市政建设工作, 也是与普通居民生活紧密关联的重点项目。排水系统设计工作是排水系统工程的核心和难点, 设计质量的高低和排水系统后期施工建设质量密切相关, 因此相关工作人员应该在前期设计阶段花心思、下工夫, 从根源上解决问题。所以, 目前市政排水系统存在的问题分析, 以及针对这些问题的合理化建议是本文研究的两个重点。

1 优化给排水系统的重要意义

一是满足城市用水。在城市发展过程中, 给排水系统给城市居民生产生活用水以及污水处理净化带来了良好保障, 对其加强合理设计, 能够给居民生产生活提供高质量用水, 减少水资源不足或者被污染的现象。通过有效处理和净化污水废水不但能够减少由其引起的环境污染问题, 还能在很大程度上缓解水资源短缺, 实现水资源再利用, 促进环境保护。

二是防范洪涝灾害。良好的排水系统能够有效解决城市排水缓慢的问题, 避免城市内涝引起灾害, 保障居民生命财产安全, 促进正常生活生产活动的展开。同时还能减少因为内涝引起的环境污染, 实现雨水的收集与再利用。

2 市政给排水系统设计要求

2.1 环保方面

目前我国的重要发展理念是环保理念, 是城市建设必须要考虑的一项内容, 也是市政给排水工程建设不得不考虑的问题。目前我国城市建设对于环保建设的重视度较高, 需要全面落实规范化管理标准措施, 提高市政排水系统设计水平, 更好地满足我国城市建

设的环保要求, 减少环境污染和生态破坏, 实现经济效益与社会效益的全面提升。

2.2 协调方面

市政给排水系统设计环节要符合城市发展的短期需要, 并且符合长期发展规划的要求。市政给排水系统设计环节, 应该和城市各种基础设施建设达到协调一致性的标准, 还要处理各种不同专业相互配合的问题, 从而可以使得给排水系统设计与规划更具科学性, 促进城市建设总体水平的提升, 给城市生产生活提供便利条件, 促进城市建设与发展。

2.3 目标方面

市政给排水工程的设计目标就是满足正常运行的需要, 与城市发展规划相契合。市政给排水规划设计环节要有效落实目标, 符合当地居民生产、生活用水的需要, 切实提升设计总体水平, 为市政给排水建设顺利实施提供良好基础。

3 内容及要点

3.1 给水系统

其一, 严格落实系统安全设计工作, 必须要结合水塔来调整供水的压力, 还要综合分析供水需求方面的问题。其二, 在地下管网的铺设施工环节, 需要综合分析城市发展趋势, 给未来发展留有足够的空间, 防止在后续重新建设时要拆除重建, 提高资源利用率, 以免造成损失。

3.2 污水系统

在目前城市发展中, 市政管道系统的污水系统设计非常的重要, 选择合适的分流设计计划, 促进城市污水处理效率和质量的提升, 还要加强物理、化学技

术的研发和应用,有效地落实污水处理实施方案,从而可以提高污水处理的质量水平。此外,还要选择合适的处理基础设施,确定污水处理的位置,减少污水处理环节的损耗,降低污水处理风险,促进综合效益提升。

3.3 雨水系统

雨水系统内,应该从城市地理环境的实际情况出发,体现出设计灵活性的特点,与城市防洪规划相结合,提高设计水平,满足城市安全防护的标准。因此,在设计方案确定时,应该综合分析当地历年来的降水量以及相应的防洪规划数据,以达到科学性、合理性要求,同时还要设计雨水监控警戒,防止在雨水超出排水能力范围而引发内涝的问题,保证城市居民的生命健康安全。

4 现阶段市政排水系统存在问题分析

随着经济水平的迅速发展,市政建设工程不仅仅成为城市建设的焦点,也成为城镇市民口中讨论的热点。要形成一个好的排水系统,需要从设计源头发现、改善并解决问题。

4.1 排水系统设计理论依据缺乏合理性

合理的施工方案是促进市政排水工程开展的催化剂,现阶段城市排水系统设计方案主要依据历史统计数据形成,根据该城市或气候等条件相近的其他城市的早期水文数据做回归及统计分析,再套用到目前需要开展排水系统施工的城市项目中。设计人员并没有遵循与时俱进的科学发展观,没有对当地城市的下水道工艺、降雨量、道路设计等情况进行实地详细考察,所沿用过去的数据和方案严重缺乏理论依据支撑,也不具有实效性,相关工作人员的专业素质欠缺和不科学的设计方案严重降低了市政排水系统设计的质量。

4.2 不注重水资源保护

当前城市居民对水资源需求量极大,这就给城市给排水工程设计带来了一定压力,导致部分城市只顾提升供水能力和完善供水系统,极少关注排水系统设计,从而使得城市水资源、生态和环境之间出现一定混乱,无法实现合理调控以及水资源的综合性保护,造成了资源分布不均,以及浪费严重等问题,也加剧了排水工程压力,甚至造成了水资源污染,使得城市生产生活用水更加紧张。

4.3 排水管道施工质量存在问题

在排水管道铺设前期调查阶段,应本着生态环境大于一切的原则^[1]。在不破坏生态平衡,不损害原城市其他排水系统的基础上再增加新的排水系统项目。很

多城市普遍存在设计前期未充分考虑排水系统和当地城市现有土地用地和后期规划的问题,盲目修建大量排水系统,给后期城市化发展带来了一定影响。且有些城镇用地面积紧张,因地域资源限制问题导致后期无法合理开展排水系统建设,排水系统水泵水量、管道数量、深度等都会受到一定影响。排水系统建设和城镇化发展相辅相成,不可分割。

污水管道设计也是一门艺术。据实验数据表明,按照国家对生活污水管道埋设深度的标准要求,在某些城市存在排水管道铺设深度过深或者铺设深度不够的问题。若污水管道铺设深度不够,当降雨量过大或者土壤冻结、膨胀时会造成污水管道冰冻或者污水管道破裂的情况。且在一些较大城市中,没有根据当地车面负载情况实际设计排水管道系统,没有按照地面实际用途充分考虑不同区域的排水系统设计方案。比如:行车道和人行道的污水管道厚度和铺设深度应该是不同的。

5 提升市政排水系统设计的合理性措施

5.1 前期调查及设计准备工作

政府工作人员可以安排相应人员做好实地考察工作,根据城市不同区域的土壤状况、周围植被状况及车辆流动情况做好前期数据统计工作。且这种数据统计工作应该每隔几年定期更新一次,以保证数据的有效性。在得到一些有效统计资料后,工作人员对数据资料进行详细分析,并针对实际施工人员开展相应培训工作,让施工者提前了解土壤及地域问题,这样可以极大提高施工质量。且在后期施工过程中,必须和其他市政项目相互协调,互不干扰,遇到两者冲突的地方双方工作人员要及时沟通,两方商议重新更改设计方案中有冲突的地方。

在确定设计方案的同时,也应该充分考虑排水系统施工材料的性能对施工质量的影响。供水管道的质量和当地居民用水水质密切相关,相关采购人员在设计方案确定后,应采购多种管道材料供设计人员选择,在时间充裕的情况下可选取几种不同的管道材料,针对不同的地理环境和天气因素做前期对比实验,观察不同管道的卫生、泄露及腐蚀情况。工作人员在施工的时候应该把对土壤和植被的损坏做到最小,保持当地生态平衡。

5.2 基于防洪需求完善排水机制

实际进行市政给排水设计时,必须特别关注城市内涝灾害,在全面综合城市防洪排涝需求的基础上展开设计工作。城市用水通常包含了生产和生活用水,

排水则有排污、防洪排涝等方面,因此对于一些降水量比较多的城市,就必须基于防洪需求,完善强排水机制。比如将雨水进水管口扩大,同时在道路两侧雨水道口的设计上适当地增加道口面积,加强雨水的汇集速率。当前城市防洪排涝主要有两个对象,一是内洪,二是外洪。设计者必须对城市的具体地形、降水频率以及最大降水量进行综合权衡,从而保证给排水设计的合理化。

5.3 优化市政给水系统设计

市政给水系统必须能够满足城市实际发展过程当中的生产生活用水,因此在实际设计时,必须充分掌握全市或者该城市部分的用水需求以及相应的用水量分布,并依照调查信息制定出完善的供水计划。具体应设计出各区适合的管道类型和数量,并以该区的具体要求设计生活、工业和农业等方面的用水管道。其中要重点掌握管道的实际类型、供水分布和需求,以强化供水系统的平衡性。设计规划时还必须坚持经济、合理的基本原则,在保证供水平衡的基础上,提升水资源利用率,促进循环使用,减少浪费。对于给水管道而言,其长度和宽度从原则上来说,必须尽可能缩短和排水管道之间的距离,并尽可能扩大其直径。

5.4 提升污水排放管道设计的合理性

城市生活生产过程中会产生大量污水,将其排出去是确保居民正常生活和生产经营的重要前提和基础,一旦排水管网设计不合理,就会影响城市发展。因此在实际设计污水排放管网时,必须将城市未来发展的具体情况和规模结合进去。一般排放管道和道路建设关系密切,因此需结合道路设计,同时还要通过仔细地调查研究,掌握城市的所在位置和地理条件,并加强泵站设计,选择适合的泵站位置,确保其能够服务于整个城市发展,减少资金投入。因为污水具有相应的腐蚀性,所以在设计时还必须注重管道材料的选择,保证基本的抗腐蚀性和耐老化效果,如 PE 管、球墨铸铁管、钢筋混凝土管等。同时还要体现出基本的人性化特点,结合管道排水压力,把末端排水噪音降到最低。

5.5 注重对信息化手段的应用

市政给排水系统极为复杂,需要投入大量人力、物力,而给其中引入现代化的信息手段则能够有效减少物质损耗,促进人员安排的合理性。比如在实际设计过程中可以建立专门的数据交互平台,形成市政给排水数据库,通过利用计算机系统,根据城市的实际气候状况、水利设施等,找寻给排水体系当中存在的不合理现象,并对其实施综合分析,再及时加以解决

和完善。或者还可以将 BIM 技术应用进来,直接建立给排水管线和构筑物的三维模型,通过其可视化、参数化和协同化等特点实施碰撞检查,以保证设计效率,减少出错率。

5.6 城镇排水系统的节能和环保设计

合理估计城镇排水量,针对不同城市规模大小综合考虑工业用水、居民用水和自然降雨等情况来铺设排水系统,这样排水量大的区域就可以选择管口较粗且给水压力较大的下水管道,排水量小的区域就可以选用各方面性能相对弱一些的材料,这样可以很大程度减少市政建设的开支,做到了排水系统节能化设计^[2]。

在节能方面达到一定要求后,排水系统设计也应该充分考虑环保问题。市政排水主要包括生活污水、工厂废水、自然降水等。在处理不同种类的污水排放时,不应该单纯考虑排放问题,污水对环境的污染问题也不容小觑。遵循保护环境、节能环保的理念,针对不同污水设计单独的排水系统,在污水排放之前,设计一层过滤系统对污水进行净化处理,对于废水中存在的重金属或者其他有机化合物等不容易分解的污染物,当地生物学家可以专门研发一种微生物种群系统,将特定工业废水排放到此微生物种群中去降解,这样可以起到变废为宝的作用。对净化处理后达标的水源做到废水再循环利用,比如:公园植被浇灌、路面洒水等,这样不仅能够节约用水,还能减轻污水对环境的污染性。

6 结语

城市污水处理、废水循环利用等排水工程事项和市政工程建设密切相关。充分认识市政排水建设工程的重要性后,上级部门要遵循城镇建设可持续发展的原则,科学合理地开展排水系统建设工作,只有将市政建设和排水系统建设完美结合,在发展市政工作的同时进一步完善排水系统的建设,才能打造一个具有竞争力的现代化城市。所以有关部门应该正确认识现阶段排水系统设计方面存在的不足,积极采取合理有效的改进措施,强化城镇排水系统设计的科学性和合理性,为后期其他市政工作的开展奠定良好基础。

参考文献:

- [1] 代金秋. 市政规划中给排水管网布局设计的合理性探讨 [J]. 科学与财富, 2020(08):190.
- [2] 曹玉帅. 市政给水排水管网优化方案研究探讨 [J]. 中国室内装饰装修天地, 2019(24):116.

市政工程道路排水管道施工技术要点探析

郭 旭

（北京首通建设工程有限公司，北京 102600）

摘 要 随着我国进入社会主义新时代后，基础设施的建设日趋完善，其中市政工程建设发挥了极大的积极作用，对于我国城市乡镇功能的完善也具有非常重要的作用。市政工程中道路排水工程的建设不仅具有美化城市、优化城市交通规划的作用，也为广大人民群众提供了比较舒适的生活环境。但是市政工程道路排水功能的发挥与排水管道施工技术直接挂钩，为了能够充分发挥出道路排水工程的整体效果，本文将对市政工程道路排水管道施工的技术要点进行深入研究。

关键词 市政工程 道路排水管道 施工技术

中图分类号：TU992

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)01-0115-03

市政工程中道路排水管道分布在城市的每个部分，其组成的道路排水管道网络有效地保障城市不产生内涝等灾害，也为城市交通道路的规划提供了一定的效用，但是城市排水管道的施工工程需要更先进的施工技术提高排水管道的施工质量和效率，满足人们对城市基础设施以及城市服务的要求，并推进我国城市化的建设。

1 关于市政工程道路排水管道施工的概述

1.1 市政工程道路排水的主要构成

首先，市政道路排水系统的主要构成部分就是雨水口，雨水口在我国市政工程道路排水工程中应用广泛，雨水口主要作用是排走道路上的大量积水。其次，市政道路排水系统的另一构成部分是沉泥井，沉泥井多数时间与雨水井一起发挥作用，能够将道路上因雨水冲刷而来的大量杂物垃圾以及淤泥进行沉淀储存，不仅能够提高道路清洁人员清洁道路的便利性，也能够解决杂物、垃圾以及淤泥堵塞排水管道的问题。最后，市政道路排水的系统构成是过街排水管道，顾名思义过街排水管道就是连接雨水井或者沉泥井的管道，起到积水排入缓冲作用。市政道路排水系统的构成部分都需要有效的、完整的管道进行连接才能够最大限度地发挥排水系统的功能，为城市的排水和清洁提供保障，因此道路排水管道的施工需要更专业、更先进的技术，进而能够保障市政工程道路排水系统的作用。

1.2 市政工程道路排水管道施工的特点

市政工程排水管道施工包含着很复杂的内容，并且排水管道系统是依据城市规模构建的，因此城市排

水管道的施工具有极大的工程量，那么其施工所耗费的成本、人力以及设备都比较大，但是其要求道路排水管道施工在短时间的施工工期中保证施工质量。另外，市政工程道路排水管道的施工一般都是在城市内进行的，因此市政工程道路排水的施工会进行施工监理活动，尽量避免施工过程中对居民、交通的影响。另外，道路排水管道施工工程会对城市道路地面进行发掘、填充等，进而道路排水管道的施工所涉及的单位较多，需要施工团队做大量协调工作，因此道路排水管道施工队伍应该提前与通信公司、天然气公司以及供暖公司进行交流沟通，避免对地下其他的管道和线路造成破坏。排水管道施工的技术也比较复杂，需要专业素质高的施工队伍进行施工的事前准备，比如设备仪器的运转情况、所使用管道质量的参差以及排水管道的运输、存储等，更要进行全方位的施工监督，保障道路排水管道施工的进度以及质量。在道路排水管道施工结束后对工程质量进行核验后，才能够将其投入使用，避免对地下土壤以及地下水产生影响。总而言之，要保证市政工程道路排水工程的质量就要从道路排水管道施工技术入手^[1]。

2 提高市政工程道路排水管道施工技术水平的积极意义

首先，市政工程道路排水管道施工技术水平的提高能够有效地增强道路路基的使用寿命。在雨天，雨水会冲刷和腐蚀路基，进而导致道路路基的倾斜，对交通通行以及排水造成了一定的影响，因此提高排水管道的施工技术就能够更好地保护道路路基，也能够一定程度上提高城市交通的安全性。其次，市政工

程道路排水系统施工技术的先进性能够保证道路路面的质量,城市道路的材料多数是混凝土或者沥青,雨水的冲刷和沉积都会增加道路的磨损和松散,进而导致道路路面的沉陷和路面出现坑洼等,不利于交通安全性的保证,但是排水管道技术的先进性能够规划雨水的流向,并快速地排干路面雨水以及其他杂物以保证路面的清洁,进而增强道路路面的使用效果。最后,市政道路排水管道的施工技术能够有序规划道路下各个功能管道的排列,有利于道路排水管道以及其他管道、线路的故障的检查,为居民提供更有力的服务和保障,也能为管道的更换节省成本和时间。要发挥出市政工程道路排水管道施工最大的价值,就要持续地学习先进的施工技术进而保障施工工程的质量。

3 市政工程道路排水管道施工中存在的问题

3.1 管道堵塞问题

道路排水管道施工常出现的问题之一就是管道的堵塞,管道堵塞发生的原因有施工队伍管道测量的不准确,没有对施工区域的积水量、杂物量以及雨量进行详细的资料收集,进而设计使用的管道直径无法达到区域道路排水的要求,导致管道堵塞。另外,由于施工队伍不具备较高的施工技术,没有对施工现场进行有效地勘察,一方面,其无法有序的连接管道,出现管道错位或者管道水平倾斜;另一方面,管道的堵塞也会对管道本身造成磨损、侵蚀等,导致管道出现漏水问题,既增加了市政工程的施工成本,也浪费了施工资源。

3.2 管道漏水问题

管道所排送的不仅有自然雨水,还有生产或者生活的污水,一旦管道出现漏水问题就会对地下土壤以及地下水造成严重的污染。那么管道出现漏水的主要原因有管道本身的质量差,容易受到沉积物或者污水的侵蚀;也会由于管道连接程度浅,长时间后会导致管道的断开;另外,也会因为管道所在区域经常受到外力的作用而发生管道破损的情况。这些管道漏水的主要原因都是不合理地运用管道施工技术造成的,因此研究道路排水管道施工技术要点能够更充分地发挥出排水管道的作用,进而更好地建设城市环境。

4 市政工程道路排水管道施工技术要点

4.1 市政排水管道施工的事前准备工作

市政排水管道施工的事前准备工作是整个施工过程中最开始也是最核心的工作。首先,市政道路排水管道的施工队伍将会利用精密的测量仪器对预装管道

的线路和位置进行精确的定位和选择,进而保障管道位置的有效性和稳定性。道路排水管道施工队伍也要派出专业的勘察人员对施工区域的积水量、沉积量、道路外力以及其他因素进行详细地勘察记录,更要对土壤的土质进行分析,以便保障后续排水管道的正常工作、管道的质量保证以及完工后的土壤回填工作。比如,勘察人员可以监督降水量以及地下水的变化情况,判定排水量的大小。其次,市政工程道路排水管道施工的事前准备不仅要充分,更要精细,必须保证资料的准确性以及测量数据的准确性,因为这些资料和数据关系着排水管道工程质量的好坏。

4.2 基坑开挖以及测量放线

基坑的挖掘要重视土壤挖掘的方式以及土壤的堆放方式,比如可以采用反铲挖掘机进行基坑的挖掘以及排水管道线路的测定,并且将土壤进行临时堆放,既保证了施工区域土壤的质量,也提高了基坑挖掘的便利性以及后期土壤回填工作的便捷。另外,基坑在开挖的前期施工队伍要与其他单位进行沟通交流,明确所挖掘区域下面的其他管道和线路,避免破坏其他管道和线路。基坑稳定性的增强要使用合适的挖掘方法,适当的辅以人工挖掘和修整,保证基坑的平整以及稳定性。保证测量放线的准确性的首要前提是保持施工技术人员工作的严谨性,并且要进行多次、反复和持续性的测量工作,尽量降低测量放线工作的误差。另外,测量防线工作要遵守排水管道施工方案的设计参数。在进行基坑开挖以及测量放线工作的过程中,要尽量选择经验比较丰富以及专业技术较高的施工技术人员,既能够保证施工技术的严谨和先进性,也保障道路排水管道施工的质量和效率。

4.3 管道沟槽的挖掘技术

在市政工程道路排水管道施工过程中,管道沟槽的挖掘是很重要的一步,工程后期的质量以管道铺设为基础。管道沟槽的挖掘技术重点有以下几个方面:第一,管道沟槽的位置需要施工人员结合规划与方案来设定,因为施工的地形影响着管道沟槽的位置,所以,全面的勘察工程施工的地质情况、对水文情况进行分析,是设定沟槽位置之前的重要工作,因为这些都会影响到施工的质量,科学、合理的设定管道沟槽的位置和挖掘方案是施工人员必须要做到的。第二,边坡的防护工作也要做好,以此来支护管道沟槽,这需要施工人员对周边的地质环境进行分析,制定专门的施工方案,使排水管道施工按正常进度进行。另外,如果在边坡支护技术中使用的是钉支护技术,就要让土

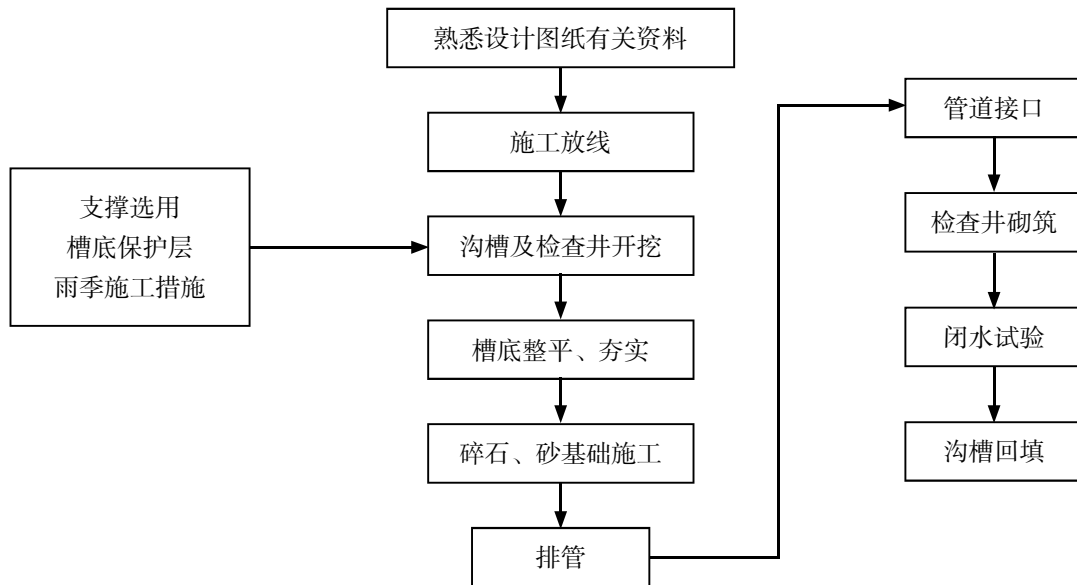


图 1 现场监督管理工作流程图

钉和边坡附近的土体保持最大的接触，镶嵌好土钉后，才会使边坡支护达到理想效果。除此之外，对于沟槽边坡的支护材料也要选择好，一般是挂钢筋网片+喷射混凝土进行锚喷支护，以此避免侧压力侵蚀沟槽。

4.4 排水管道的铺设

道路排水管道的铺设工作需要做好充足的技术准备以及各项设备仪器工作状态。另外，排水管道在铺设之前施工队伍要选择尺寸合适、性能较好，质量较好的排水管道，更要对每一批铺设的排水管道进行抽样检查，在运输和储存的过程中避免对管道的损伤，最重要的是保障排水管道接口的质量和清洁，避免管道出现漏水、破损等问题。在进行排水管道的下放时，同样要保持管道的质量，更要保障管道的密闭性。铺设的管道要避免和其他管道和线路出现冲突，提高各项管道和线路的有序性。

4.5 安装排水后续管的技术

安装排水后续管的分析工作也是整个排水管道施工中重要的环节之一。第一，挖掘后续管道工作坑，以此连接管材和管道间的缝隙，使工作坑的宽度和管道外径相吻合。第二，需要让基准管插口和管道承口距离靠近，这需要通过起重机来实现，通过调动管道，使承口和插口实现平行。第三，排水管道的闭水实验也要做好，从而保证管道整体的施工质量。这一项实验第一步是封闭管道，在沟槽和外观质量合格后，再排空沟槽内的积水，以此确保预留孔不会出现漏水，然后利用相关技术封堵管道的两头。一般会在闭水实

验中使用封堵板，封堵板必须符合标准，然后才能进行实验。在闭水实验中，采用的是自上而下的方式，避免因为管道过长导致查找困难问题，这种方式不仅使施工难度降低，还可以节约水^[2]。

4.6 加强现场监督管理工作

完善施工现场的监督管理工作也是促进管道施工质量提高的重要方法，既能够提高施工技术人员施工的工作态度，也能够提高排水管道施工的质量和效率。监督工作也能够详细地记录每一项施工过程，方便后续工程的审核和检查。市政工程要增强施工队伍的专业施工技术，就要定期的培养施工技术人员，使其具备先进的道路排水管道施工技术，使得我国城市基础设施建设水平越来越高。如图 1 所示为现场监督管理工作流程图。

5 结语

为了能够促进市政工程道路排水管道施工质量的提高，必须对施工技术进行严格的监督管理，重视基坑挖掘和测量放线以及管道的铺设工作等。随着道路排水管道施工技术要点的研究和探索，排水管道施工工程会朝着质量更优、性能更强的方向一直发展。

参考文献：

- [1] 谈晶. 市政道路排水管道施工技术探索 [J]. 黑龙江科学, 2021, 12(14): 126-127.
- [2] 李海民. 简析市政道路排水管道施工技术 [J]. 居舍, 2021(20): 35-36.

市政供水管道漏水的成因及解决对策

王 浩

(国家能源集团神华准能集团公用事业公司水源地管理队, 内蒙古 鄂尔多斯 010300)

摘 要 在我国城市化进程不断发展的背景下, 城市供水设施作为城市基础建设过程中的基础设施, 其施工质量需要相关人员在安装的时候重视起来, 因为供水管道是城市建设中不可缺少的项目。当前, 市政供水管道施工安装过程中存在漏水现象, 因此, 需要对管道渗漏的原因进行研究, 发现问题所在, 然后积极采取相应的应对措施, 保障市政供水管道的正常运行。基于此, 本文结合实际施工情况展开研究, 分析市政管道漏水的成因, 并提出相应的对策。

关键词 市政供水 管道漏水 管道材料

中图分类号: TU99

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0118-03

在城市建设过程中, 城市基础设施的建设与市民日常的生活有着密切的联系, 在市政工程基础设施建设以及城市发展规划的过程中, 要将质量元素考虑进去。市政建设工程从其本质而言, 其技术设施建设项目中, 如生活、生产用水是人们生活中必不可少的一项需求, 为了保证市政供水管的功能性, 需要对施工安装以及后期检查等各个环节的相关工作进行严格的控制, 做到管网的有效管理。城市类型以及规模不同, 用水需求和供水管网的性能需求也有所不同, 在一些相对来说较为发达的城市或者依靠水资源发展的部分城市, 供水管网整体的效果会对人们的日常生活造成直接的影响。现阶段, 在一些市政供水管网的建设项目中, 管道漏水的现象还是非常常见的, 通常造成供水管道漏水的原因与管道自身的质量有关, 同时也需要严格控制管道的施工质量, 确保正常的市政供水, 满足城市内部的用水需求。

1 市政供水管道漏水成因

1.1 施工前准备不充分

在市政供水管道施工安装过程中, 施工前的准备工作是非常重要的。施工准备工作包括施工材料的进场、管理的清理、测量放样等等^[1]。从施工材料方面来说, 如果在施工之前, 施工材料质量没有进行严格的管控, 那么在后续的施工中就会影响管道整体的施工质量。在当前实际施工中, 由于缺乏完善的管理制度, 导致管道质量预防方面容易存在一些漏洞。另外, 在管道施工前, 需要先清理管道, 因为管道的清理与之后的供水水质的质量有直接的关系。所以, 施工准备阶段的管道清理是比较重要的工作, 能够有效避免自来水

受到污染, 但是准备阶段中, 很多施工人员会不重视这项工作。在市政管道正式施工前, 还需要对供水进行测量, 如果在测量的过程中不按照规定要求来进行的话, 那么就会容易与设计方案存在一定的差异, 进而给工程质量带来影响。

1.2 管道材料存在质量问题

市政供水作为城市基础设施建设的重要环节, 在施工过程中管道材料的质量是非常重要的。从目前很多的市政供水项目建设的考察和研究中可以发现, 大多数的市政供水管道都存在漏水现象, 通过对管段的取样分析, 发现使得管道出现漏水现象非常重要的一个原因就是管道管材的质量没有达到规范的要求。通常情况下, 我国的供水管道, 其所适应的材质有塑料管、铸铁管、镀锌管等, 而镀锌管使用的比较广泛一些。但是由于镀锌钢管其本身的成本问题, 一些厂家在生产过程中未能按照相关规定完成生产。另外, 镀锌层容易发生腐蚀, 长期与水接触的过程中使得其本身会出现结垢和锈蚀等现象, 使得管道连接处出现缝隙, 还有可能造成水源的质量问题。

1.3 施工安装过程中的问题

施工质量也是市政供水管网供水正常的重要影响因素, 管道的施工质量控制不严格会导致管道的渗漏非常严重, 直接影响了管道的供水功能, 还会带来安全问题以及管网自身的稳定性问题。在我国现阶段众多城市供水项目的建设过程中, 施工问题所引起的市政供水管道漏水是非常常见的^[2]。一方面, 在市政供水管道施工过程中, 基础结构不够稳定, 覆土在管道上部的严实程度不足, 管道通水后由于自身自重的增加



图 1 管道沟槽开挖

会出现一定距离的沉降，使得管道承受变化荷载的压力；另一方面，很多市政管道施工项目追求工期，为了赶进度，施工操作存在不规范的行为，部分施工流程的管控不够严格，导致管道安装施工存在安全隐患，还有可能由于部分环节的缺失出现管道的损坏以及连接处的断裂等。

1.4 管道自身存在腐蚀问题

市政管道供水渗漏的情况在很大程度上还和管道自身所受到的腐蚀作用有关，管道被埋在地下直接与土壤密切相连，土壤的化学成分不同、地区结构也会不相同，本身对管道就存在腐蚀作用。供水过程中，如果管道本身已经出现了漏水的现象，会使得土壤内形成一些无机盐溶液，很有可能直接造成管道的腐蚀，输水的过程中还可能会混入各种杂质，一方面影响了输水的效率，另一方面也造成了输水水源的污染。长期处于腐蚀作用下的管道，在严重时可能会出现穿孔问题，由于管道本身存在压力过大的情况，管道穿孔造成的连续性影响还会直接影响未被破坏部分的管道，没有合理的防腐措施会使得管道的破坏不可逆转，需要大工程量的维护和抢修，严重影响了城市用水。

2 市政供水管道漏水问题的解决对策

2.1 严格按照要求实施沟槽开挖施工

在进行沟槽开挖的过程中，通常使用的时间比较长，而且，这个因素也是导致供水质量受到影响的主要原因之一。一般在实际施工的时候，这项工作开展有实践的限制，而且，沟槽开挖的时候，要与土方平衡调配计算进行结合，加强挖与填工作的配合，避免出现重复施工的现象。在清底的时候，相关负责人员

要结合设计的标高来进行清土，而且坑底还要预留大概 200mm 的厚土，尽量通过人工的方式来进行开挖，尽量保障地下环境不被破坏。在施工的时候，还要不断应用水准仪和经纬仪，不断的测量沟槽，保障基坑的标高与中心线不出现偏移。然后通过结合设计来进行放坡，当地基基础不太稳定的时候，一定要对槽壁做支撑处理（见图 1）。

2.2 科学管控管道管材质量

市政供水管道的建设中导致管道漏水的原因之一为管道的管材质量没有达到相关标准的要求，因此在进行市政供水管道的建设过程中需要注意管道材质的把控，相关工作人员和施工人员需要提高对此的重视程度。对于现阶段新建的给水管道工程，或者对原有的市政给水管道进行维修处理的工程项目，需要严格按照最新的国家标准执行，在材料的选择以及管道接口处理方式上投入更多的研究工作，进一步探索新材料。目前，除了上文所提到的传统管材以外，球墨铸铁管是受到大力推广的管材，相比传统管材，它的性能是十分优质的，材料具有充分的延展性，强度也能够达到相关的设计要求，具有较强的抗腐蚀能力，并在使用寿命上相较于传统管材有了很大的提升。另外，在工程实践中，球墨铸铁管材具有高效的施工安装特性，对于管道所承受的应力以及荷载具有很好的释放作用。现阶段的施工供水管道的管材选择不能盲目的套用，需要施工设计人员结合具体城市的土质信息以及相关特点等选择适用的管材种类，合理的进行相关的检验工作，保证所选的投入施工的水管具有较好的质量。

2.3 做好管道安装工作

在实际生产和生活中,供水管道大多数设在地下,且多为管线设备。在供水管道施工阶段,施工单位应提前调查该区域用水户的不同需求,然后适当设置接水点^[3]。为满足居民生活用水需求,在规划设计时在施工部分增加配件,并做好准备。在敷设和连接过程中,相关人员应充分了解该区域,结合设计图纸和理论计算设计,并将各方面的数据有机地结合起来,为该区域安装最合适的管道系统。在施工前的准备过程中,对各种施工材料和设备进行认真检查,严格控制,不得应用质量不合格的材料。加强对相关施工人员的培训,提高其责任心,严格控制施工过程中的质量问题,消除影响居民用水的人为因素造成的安全隐患。

2.4 管道的防腐措施应该全面完善起来

管道腐蚀作为市政供水管道漏水的重要原因之一也需要全面的措施进行管理,如果管道自身的防腐措施不够完善,会在很大程度上缩短管道的使用寿命,造成供水管道漏水严重的现象。在进行管道铺设的过程中,需要进行多项防腐措施的准备。首先,应该结合市政供水管网的实际情况,对施工现场的土质、地理环境等进行严格的考察,做好相关数据的统计,保证施工前有相关的数据信息来确定需要采取的防腐措施,利用有针对性的防腐技术手段来优化管道的施工方案。防腐工作除了管道外部的以外,我们应该充分考虑管道内部的防腐,做好管理措施,选择对应的材料来保证管道的抗腐蚀性能,做好有针对性的防护工作。一般来说,内部的防腐采用的是衬水泥砂浆的办法来处理的,一方面可以节约成本,另一方面施工操作也较为方便。

2.5 提高供水管道的施工质量

市政供水管道的施工质量需要严格控制。在市政供水管道施工项目中,施工质量的控制是管道性能得到有效控制的重要保障,因此施工管理需要从多个角度切入,全面保障施工质量,避免施工工艺操作没有达到要求而导致的供水管漏水^[4]。首先,市政供水管网的施工图纸是施工操作的重要依据,在施工过程中需要依据图纸的规范设计以及对于一些管道的相关处理操作的要求进行,施工过程中如果遇到困难,施工人员不应该私自变更操作,需要和设计人员充分商讨后再做决定,在施工工序的相关步骤中不能有所减少;其次,为了确保施工质量,选用的施工材料尽量是砂和粘土这一类,他们本身具有较好的承载能力,能够承受的应力、剪力以及变化荷载相对来说较高。在施工过程中还需要把管道底部的基础建设工作做好,对沉降现象做好控制(见图2)。



图2 管道漏水检测

2.6 优化供水管网的技术档案管理

施工出现疏漏、管材的选用不合理很大程度上都和管网资料的处理密切相关,因此,市政管道的施工需要加强档案管理工作,对施工图、管材选用、施工环节的操作实践、水压和阀门等进行记录,做好归类和备份,利用档案管理来优化施工过程中的管理操作,保证各项工作能够找到对应的依据。

3 结语

综上所述,市政给水管道施工过程中,如质量达不到规范要求,管道材料选用不合理,防腐措施不到位等情况,都可能导致供水管道出现严重漏水的情况,这对之后的使用是非常不利的。为了解决市政供水系统存在的问题,保证市政供水管网的建设质量,提高城市供水基础设施的建设水平,必须根据实际情况采取相应的对策,避免市政供水管道出现漏水现象,促进城市的建设与发展。

参考文献:

- [1] 祝思彬. 市政供水管道工程施工质量控制与防治措施探析[J]. 商品与质量, 2019(29):282-283.
- [2] 康智. 自来水给水管道的漏水防治策略探究[J]. 城镇建设, 2021(03):185.
- [3] 黄道峰. 浅谈市政给排水管道工程施工中常见的质量通病[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2013(08):1-4.
- [4] 范海凤, 陈聪. 探讨市政供水管道漏水的成因和对策[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016, 06(08):2022-2023.

防渗漏施工技术在房屋建筑施工中的运用

许允占

（杭州信达投资咨询估价监理有限公司，浙江 杭州 310000）

摘要 房屋建筑规模及数量快速增长，房屋建筑的美观性、舒适度、实用性、防渗漏等方面已成为当前建筑工作关注的焦点。防渗漏施工技术要发挥相应的作用，通过技术的革新以及有效应用，为房屋建筑项目防渗漏工作起到保驾护航的作用。在房屋建筑的可靠性、安全性得到提升后，民众才能享有安居乐业的生活，提升民众的幸福指数，保障社会、经济稳步发展。

关键词 防渗漏施工技术 房屋建筑施工 施工质量

中图分类号: TU765

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0121-03

针对房屋建筑产生渗漏的原因，本文认为要合理开展防渗漏施工技术的运用，进而促使各施工单位高度重视房屋建筑渗漏问题，进一步在防渗漏技术的应用环节、防渗漏技术的开辟及创新方面下深功夫后，防渗漏技术的完善度及成熟度等才能够提升到新的层面，进而为房屋建筑坚固性、可靠性的提升，以及推动建筑企业长远发展发挥极大的助力作用。

1 房屋建筑防渗漏施工技术的重要性

1.1 保证房屋建筑施工效益

在房屋建筑项目的施工中，如果防渗工程结构没有达到技术标准的要求，则必须进行返工处理，这样会造成施工速度下降、成本升高。因此，在施工中需要加强房屋建筑工程防渗漏技术的应用，根据现场的具体情况，选择最佳施工技术，提高现场技术标准和水平，降低项目造价，促进房屋建筑施工效益的提升。

1.2 延长房屋的使用寿命

房屋建筑防渗漏施工项目中，在建设施工环节必须严格落实防渗漏施工技术，提高墙体和地板结构的稳定性。因为房屋建筑项目都有使用寿命方面的要求，防渗漏施工技术的应用可以全面提高墙体、地板的强度，促进总体质量水平的提升，延长房屋建筑的使用寿命。此外，选择高水平的防渗漏施工技术，还可以保持室内干燥性，对于人们的生命健康也是非常有益的。

1.3 保证房屋建筑施工质量

房屋建筑工程项目中，防渗漏施工质量对于工程的总体质量存在直接的影响，所以需要现场施工环节严格落实防渗漏施工管理，提高施工技术水平。如果房屋建筑在建设完成后存在渗漏的问题，会导致结

构出现严重损坏，威胁项目的运行安全。在防渗漏施工不合格的情况下，会出现建筑结构的开裂、屋面表层脱落等严重的问题，极大的影响建筑工程安全性，威胁人们的生命安全。

1.4 保障居民的生命财产安全

房屋建筑项目在具体的施工建设环节，施工人员要严格落实防渗漏施工管理工作，切实消除房屋建筑的渗漏问题，提高房屋工程的质量水平。如果房屋结构出现渗漏的问题，极易使得整个建筑的墙体、地板出现损坏的现象，也会使某些建筑结构脱落，甚至造成墙体结构稳定性下降，给人们的生命财产安全造成严重的威胁和影响。地板是人们活动的场所，如果该结构出现渗漏的问题，承载性能下降明显，会给整个建筑结构造成损坏和影响。因此，要想保证人们的生命财产安全，必须加强防渗漏管理，以保证工程的质量符合求。

2 房屋建筑产生渗漏的原因

在房屋工程项目开展的阶段，出现渗漏的因素有很多种，并且不同因素的影响范围也是存在差异性的，以下对常见的渗漏原因进行分析。

2.1 建筑材料质量参差不齐的影响

建筑材料的质量对于房屋建筑的质量及可靠性方面产生的影响是巨大的。如材料质量参差不齐或材料的性能指标不达标，应用于房屋建筑则必将为房屋渗漏隐患埋下隐患，更多的“豆腐渣”工程也将会应运而生。同时，材料运输环节防护措施不到位，材料体受损时，边角部分处将更容易产生渗漏异常的问题。而此种情形下，尤其在外墙砌体运输中，防护措施不到位或施工人员乱抛乱堆，致使砌体之间相互碰撞后，缺棱掉角的异常将会呈现扩大化。此外，抹灰砂浆配

比不合理,选择不适宜防水材料等情况都会造成房屋渗漏异常。

2.2 外墙渗漏缘由

经过人们不断深入地探索发现,一方面,如外墙框架剪力墙与填充墙连接处未按照要求设置拉结筋时,裂缝异常将自然而然地引发出来,进而产生渗漏异常。另一方面,如外墙脚手架洞、部分孔位未封闭,或窗口四周封闭不严时,都将会引发渗漏异常。此外,外墙抹灰未按照相关规定施工,施工人员偷工减料,凭经验作业的行为横行,进而导致抹灰层裂缝出现时,也会产生渗漏异常。

2.3 屋面渗漏原因

屋面渗漏的发生一方面,与屋面板混凝土浇筑过程中振捣操作不当、混凝土密实度不达标相关,在此过程中,混凝土的可靠性受到影响,经长时间受外界环境因素的作用下,就会产生渗漏异常。另一方面,找坡层施工坡度不够导致屋面积水,水分子得以突破屋面层防线,渗入细微的缝隙中,侵入进屋面结构体深处,破坏屋面结构体后,渗漏异常就产生了。

2.4 厨卫间渗漏原因

厨卫间渗漏的产生多与排气道、排水管安装后,相应的预留洞未按要求封堵,或找坡层坡度不够,打孔环节破坏防水系统等因素相关联。在此过程中,渗漏异常产生时,必将给人们日常生活带来极大的不便,既影响房屋内部的美观性,又影响厨卫间的正常使用。

3 房屋建筑施工中防渗漏技术要点

3.1 建筑材料的管控

建筑材料购入后,务必安排专人依照材料检验标准针对材料开展切实性地检验工序,促使材料各项指标达标后,材料的质量及可靠性环节才能够满足实际工程项目建设所需。同时,材料运输过程中要轻拿轻放,通过垫防震材料的方式避免材料相互挤压、碰撞。此外,在防水材料选择环节,要根据设计方案的要求选择适宜性的材料,重点关注材料成分的达标,进一步关注材料存储环节,要保障适宜性的温湿度条件,材料失效的异常才能够得以避免^[1]。因此,在进行材料选择的阶段,除以上几种处理方法之外,还需要要求工作人员在项目阶段做好材料入场的性能检测,只有材料达标之后才能够进入到工程现场,针对一些不达标的材料则需要做好清场处理。

3.2 外墙施工中的防渗漏技术

第一,外墙填充墙砌体施工过程中,严格按照设

计方案要求设置拉结筋,同时,确保灰缝砂浆搅拌均匀、饱满,符合规范规定要求后,进一步优质化砂浆的使用,使得渗漏异常发生的概率减少。

第二,脚手架洞、螺栓孔等部位,要采用具有膨胀剂的细石混凝土及砂浆进行封堵,进一步确保洞孔处填堵的密实度及可靠性达标,才能够切实地起到防渗漏的作用。

第三,控制窗口四周与窗框之间的缝隙,外侧采用胶粉聚苯颗粒或其他材料进行封堵,内侧采用发泡胶封堵缝隙,内外力双向作用下,才能够促使缝隙得到有力的防护,进而达到防渗漏的目的^[2]。

3.3 屋面施工防渗漏技术

第一,屋面板浇筑环节,振捣的速度、均匀度、力度等都是重中之重,确保各个环节严格化地按照施工作业标准要求完成执行,才能够确保混凝土浇筑后的密实度达到要求。同时,实际养护环节要保障适宜性的温湿度条件,促使混凝土得以充分性凝固,才能够有力地防止渗漏发生。

第二,严格按照设计坡度要求进行找坡施工,确保坡度达标后,才能够避免积水现象产生,同时,渗漏异常才能够得以管控。

第三,落水口四周、排气管四周抹成圆弧状,再次使用防水材料作为附加层施工时,这部分的防渗漏效果才能够得以提升^[3]。

3.4 厨卫间施工防渗漏技术

第一,厨卫间四周墙体同时浇筑同宽度止水台,振捣密实后,墙体根部才能够得到有力地巩固,渗漏异常也才能够得到有效性地防控。

第二,排气道、排水管安装完成后,采用加有膨胀剂、防水剂的细石分层进行封堵,进一步通过蓄水试验的方式,确保这部分封堵效果达标,地面渗漏现象才能够得以减少。

第三,安装水管、暖气管时,严禁地面打孔,保护防水体系,渗漏异常才能够达到有效性的规避及减少的目的^[4]。

4 防渗漏技术应用过程中的关键控制项

4.1 施工前准备工作

实际建筑施工环节,根据标准要求选用合理、可行的防渗漏技术手段,施工质量、可靠性等才能够得到极大地保障。与此同时,施工前期各项准备工作是重中之重,确保人、设备、材料等,都予以准备齐全后,工程项目施工任务才能够按照计划要求有条不紊地开

展及落实。在此过程中,需要主抓以下环节:

第一,建筑施工主体场地的规划分析环节,要确保各区域规划合理,才能够避免施工过程中一团糟的局面产生,进而达到减少事故发生的目的。

第二,材料、配件、设备供货商选择环节,要结合质量、价格、市场反响等方面的因素,综合性选择具有优势的供货商,才能够确保质量稳定性有保障的材料及设备的及时性供应。同时,材料、结构配件以及设备购入后的检测与检验环节,要了解掌握设备与材料的合格证书以及说明书,严格审核材料与设备的各项性能与质量,唯有符合标准的材料及设备,才能够应用到施工过程中。

同时,对于不符合施工建筑材料和机械设备,要予以标识禁止入场。对于特殊状况需要降低标准要求使用的材料,务必经过层层批准,并根据新标准要求,进行反复核查核验,待材料符合新标准后,才能够予以使用,针对检验过程做好细化性的记录,以备后续复核工作的开展。

此外,基于房屋建筑外墙防渗漏施工技术进行施工技术交底工序,确保施工人员掌握施工要领及注意事项点,促使不同工种之间的协调性以及配合性提升后,施工质量才能够获得有力地保障。

4.2 重视外墙测量放线施工

外墙测量放线施工中,唯有在提升测量的精准性方面下深功,外墙施工质量才能够得到保障。同时,实际施工过程中,为了充分满足建筑工程外墙点放样的需求,合理设置多个无线传感器网络,合理布置物化探观测点、取样点等方面的工作,切不可有一丝地疏漏,确保此方面工作都得以严格落实,并进一步根据数据处理标准进行分层测量施工,施工质量才能够达到目标值所需。

4.3 网格布铺设以及特殊位置控制

房屋建筑工程施工中,受季节变化以及自然天气的影响,施工隐患倍增,进而使工程质量处于极大地风险中,与之相应的渗漏问题发生的概率也将增大。

为此,施工中网格布铺设以及特殊位置的控制工作发挥的作用将是巨大的,在此过程中,强化网格布面板链接缝的处理、嵌缝施工技术手段的应用等,都能起到有效性防渗漏的作用。实际网格布施工中,确保外墙表面整体的平整度达标后,进一步实施胶浆处理,压入网格布工序,控制胶浆厚度,整体施工质量才能够获得有力地夯实。

4.4 膨胀聚苯乙烯板添加薄层抹灰

膨胀聚苯乙烯板添加薄层抹灰技术的应用较为广泛,且历经时间的沉淀及经验的积累,进一步向成熟的方向发展前行。同时,此种技术施工要求极为严格,根据标准要求有序施工,不仅可以达到提升工程质量的目的,而且施工的安全性也能得到有力地保障。

4.5 全过程跟踪管理

房屋防渗漏工程施工中,施工管理工作贯穿于整个工程项目的始终,将对工程项目质量达标以及可靠性、安全性的提升发挥有力地促进作用。为此,各施工企业务必立足现状,剖析自身存在的问题,不断采取改善及优化的举措,借鉴他人优秀的管理方式,开拓出适合自身发展的管理路子,进一步主抓人才培养,依靠人才的力量,管理工作才能够得到有力地提升。

实际施工过程中,各工序严格按照工程要求以及标准合理施工,全体员工应加强责任心,提升凝聚力,在防渗漏处理环节深下功夫,工程竣工后严格落实防渗漏试验分析等工作,水利水电工程项目才能够坚不可摧,发挥出自身应有的功效,进而为民众的生产生活发挥极大地贡献作用。

5 结语

房屋建筑的防渗漏性能是重中之重,不容半点疏忽。为此,在房屋建筑之初要考量环境、内外部因素影响,选用适宜性的防渗漏施工技术,进一步在防渗漏施工技术的优化创新、落实方面下深功,加强施工质量控制,才能够为房屋建筑质量、可靠性提升等奠定坚实的基础,为房屋建筑的安全性筑起有力的防护墙。

参考文献:

- [1] 仝海义.防渗漏施工技术在房屋建筑工程中的合理运用[J].江西建材,2016(05):77-78.
- [2] 杨永江.房屋建筑施工中防渗漏施工技术分析[J].中外建筑,2016(02):152-153.
- [3] 李新强.防渗漏施工技术在房建施工中的应用初探[J].城市建设理论研究,2017(34):154-155.
- [4] 陈建军.浅谈房屋建筑施工中的防渗漏施工技术[J].中国新技术新产品,2018(10):109-110.

外墙防渗漏施工技术在房屋建筑工程中的应用

李 刚

(安徽四建控股集团有限公司, 安徽 合肥 230022)

摘 要 外墙防渗漏技术的应用,可保证房屋建筑工程的实际质量,部分建筑项目在施工时并未合理使用这一技术,导致该部分建筑在投入使用后,逐渐出现外墙渗水等问题,严重影响了民众日常生活质量。在技术的应用过程中,应着重提高企业重视意识,重点掌控技术使用要点,提升整体建筑的实际外墙质量,保证其防水性达到工程标准要求。

关键词 房屋建筑 外墙 防渗

中图分类号: TU765

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0124-03

建筑项目在大量施工建设时,需保证其施工技术得到良好发挥,才可确保其整体质量满足民众生活需要。现阶段房屋建筑的质量问题已成为管控目标,尤其是在外墙部位容易受到外界雨雪影响,为减少渗漏等问题影响,需要在施工技术及外墙保温层的处理方面进行重点监管,真正发挥防水施工技术的重要作用。

1 渗漏问题原因

1.1 墙体存在问题

墙体问题是外墙渗漏现象的主要诱发原因,需要在现阶段房屋建筑工程中进行质量管控。这类问题的出现,通常是由于人为因素导致,一旦在施工人员进行作业时,所掌握施工技术及质量无法达到标准要求,可能会在建筑投入使用后,逐渐出现裂缝引发渗漏问题。比如在进行施工时,混凝土在搅拌混合过程中未达到充足标准,使材料混合密度不足,在浇筑使用后裂缝问题的出现概率大量增加。另外,在浇筑施工时缺少充分沉实时间,也会在板与墙位置施工后出现裂缝。除此之外,施工后并未采取相应养护措施也是导致这类问题出现的主要原因,尤其是在夏季高温季节,温差情况明显也会诱发裂缝^[1]。

1.2 外墙抹灰施工问题

外墙抹灰施工时需保持其垂直精度,但部分工程项目在实际作业时,并未真正在墙体抹灰厚度方面进行重视,在实际施工后容易出现涂抹过厚情况,而这部位往往因厚度问题诱发裂缝。

1.3 填充墙砌体砖施工问题

在对填充墙进行施工时,砂浆质量可能会成为问题诱因,比如在砌体砖施工时出现缝隙衔接质量不佳,使密度受到影响引发裂缝。在施工期间未严格按照工作流程浸湿砖体,也会明显降低砖与砂浆的黏结质量,

随着时间延长逐渐出现裂缝。外墙砌体梁底部位置也是裂缝问题出现的常见部位,如果在对其施工后无法保证砖块与墙缝之间的填充质量,也将出现此类问题而引发渗漏^[2]。

1.4 建筑材料应用存在的问题

材料的选择应用质量对房屋外墙抗渗性具有决定性影响,尤其是在材料的选择应用合理程度方面,只有在保证材料质量达到优质标准时,才能在受到温差变化影响时,防止出现膨胀收缩变化引发问题。现阶段所使用的混凝土材料及防水材料,在施工后可能会由于温度膨胀系数存在差异,从而在相同温度下出现一定变形形成裂缝,在雨雪天气后会出现大量积水对裂缝位置进行渗透。防水材料质量优劣程度也会影响建筑质量,部分施工企业所采用的防水材料可能存在质量问题,于是在施工后无法真正起到防水效果,从而在出现渗漏问题时情况逐渐严重。

1.5 自然环境影响

由于我国不同地域环境条件差距较大,部分城市可能会出现酸雨等特殊现象,而北方地区与南方地区所存在的温度变化,也会不同程度使房屋建筑出现墙体损坏问题,从而在长期受到影响环境下逐渐在损伤位置出现问题,从而降低整体外墙质量及防水性能。

2 建筑外墙防渗漏施工技术

2.1 外墙砌筑施工技术

外墙砌筑施工在开展阶段需要重视其强度等级,并根据实际密度进行区分,在使用混凝土砌块进行施工作业时,需要注意进行分别施工,尽量减少同时作业以免互相干扰影响。在框架结构墙体进行施工时需要注意保持高度,通常需要将高度控制在 1.4m 即可,在距离梁底 200mm 左右位置时应停止施工等待其稳定,

在选择材质时可选择实心砖块配合施工。施工期间需要严格按照规范要求完成勾缝等工作，避免出现其密实程度不足等问题影响质量。在框架结构梁底与柱边位置施工时应尽量减少疙瘩，在清洗处理后使用水泥砂浆进行涂抹。水泥砂浆的比例应使用 1:1 的配合标准，涂抹厚度控制在 5mm 左右，才可在完成密实作业后避免出现渗漏。

2.2 外墙抹灰施工技术

在完成基层处理工作后才可对外墙进行涂抹施工，需要注意保持墙面清洁干净，才可减少各种浮尘或杂质所产生的干扰影响。墙面在施工前保持湿润，可在施工后利用水泥砂浆增加粘结性保持结构稳定。在墙面干透后开展检查工作，保持墙面干净未出现裂缝，在完成抹灰工作后做好相应防晒、防雨等工作，定期进行喷水养护对实际使用寿命也可起到辅助效果。

2.3 外保温层及防水层施工技术

外保温层施工期间可使用玻璃纤维网格布等材料，合理控制搭建长度的同时采取相应防腐措施，可在后期施工尽量提升实际质量。在保温抗裂保护层施工期间，需注意抗裂剂质量是否达到标准要求，另外在配置抗裂砂浆时应注意控制整体黏性，必须保证保温层与抹灰之间粘结程度紧实。需注意防温层抹灰时分为两次施工，同时也要在楼层分段时控制实际厚度，在抹灰时应保证厚度达到 4mm 左右，在第一次施工结束后应等待一定时间，在抗裂砂浆凝固后再铺钉网施工。在开展质量检测工作确认钢丝网安装质量达到要求后，可进行第二次抹灰作业。在第二次抹灰时应注意提升实际强度，在超过第一次施工效果的基础上可预防裂缝出现，在真正提升钢丝网与抹灰之间稳固效果的情况下，可以尽可能提升施工质量。在控制第二次抹灰厚度时需要保持在 7mm 左右，同时也应注意尽量提升外墙防水施工与设计图纸的吻合程度，从而保证整体工程质量。

2.4 墙体细节施工技术

在外墙窗口位置进行作业期间，应保持窗台边缘搭建形状合理，将其设计为弧形后可设置导水槽，在合理控制其长宽及深度尺寸的情况下，可有效预防大量雨水经过时流进室内。在使用砂浆对窗台进行涂抹作业期间应注意涂抹是否均匀，并施加适当力度保证砂浆层密实稳固。外墙面砖在铺贴阶段，首先应处理好裂缝位置，可使用高分子益泥胶按照合适比例进行适当添加，可有效提升面砖接缝填土的密实情况。在作业过程中应注意保持砖缝的一致性，在水泥抹平期间将缝隙连接位置做好处理工作，保证表面平滑。外

墙窗口位置使用金属窗框后应注意填补缝隙，可利用聚氨酯泡沫等防水材料防止周围出现渗水等现象，在提升实际密封填实程度后，即使出现降雨等积水现象也可起到一定的防水作用。

3 外墙防渗漏技术的应用

3.1 重视框架结构墙体的细节处理

正式施工前应确认验收标准要求，并根据实际情况选用优质砌块参与施工，在选择过程中应保持砌体的干燥收缩值及抗压强度，在使用混凝土砌块时应注意控制其含水量，将材料质量完全控制在合理标准内，可在施工后充分发挥其良好质量优势。另外，还应在施工时按照相关标准采取防雨措施，在所有砌块材料进场后应放置在固定存放地点，并根据天气情况适当采取防雨措施，保证墙体与梁柱等关键位置的施工质量达到标准要求，所用砖在施工前需完全浸湿后才可使用。在框架结构墙体的施工质量把控方面，应重视控制砌筑高度，还应保证其到梁底的距离在合理范围内，通常应不超过 200mm。在施工后按照标准时间静待后，可有效提升砌体稳固质量^[3]。

3.2 外墙保温层施工

首先应在保温材料的质量监管方面进行控制，在此类材料中，玻璃纤维及钢丝网的质量极有可能成为隐患，因此必须经过质量检测后才可使用。在进行外墙保温层施工时应注意保持材料拼接长度，重视其中所开展的防腐环节重要性，对墙角以及窗边位置进行重点处理，可使用加强网提高施工质量。在对外墙保温层抹灰施工时，为避免出现开裂诱发问题，应严格按照相关流程涂抹施工，使所有涂抹部位厚薄均匀。另外，还可使用抗裂剂提升材料的粘结程度，但需注意控制使用比例才可发挥最佳效果。

3.3 防渗漏处理外墙装饰

在正式施工之前应开展清洁工作，确保即将施工部位不存在杂质或污物，防止产生质量问题，同时对墙面喷水增加其湿润程度，可在墙面含水率得到提升后提升实际施工质量。在墙面拉毛时使用水泥砂浆进行作业，可在实际结构层与抹灰层之间提升粘结效果。

在使用外墙装饰面进行粘贴时，保持面砖表面清洁干净并完全浸湿后晾晒，在完成相关准备工作后，可在后续使用期间充分发挥其施工稳固性，防止出现干裂。在施工时，如果出现裂缝及空鼓问题，应彻底检查底灰质量是否良好，如果存在问题应进行处理更换。粘结砂浆的饱满程度需科学控制配比才可达到良好标准，同时在周围缝隙的预留间距，应保持缝隙宽

度合理,在使用勾缝处理并混合素水泥浆后,可保证作业部位质量符合施工要求,并具有良好防水效果。

涂料饰面在作业过程中应提高重视程度,但使用腻子及封底涂料时,必须确认其质量可提升装饰面施工效果,从而对裂缝的问题起到预防效果^[4]。

3.4 重视外墙细节防渗漏处理

这一部位应在防渗漏施工时注意提高混凝土使用量,确保墙体位置所开展的处理工作达到标准要求,在控制墙体高度时应根据实际情况设置调整范围,同时也应注意提升其强度,使其在提升质量与使用期限的同时,具有一定密封效果可抵抗水分入侵。如果在处理管道时发现周边砂浆存在混入麻丝等情况,必须在封堵处理后使用耐候胶提升严密程度。

3.5 重点控制材料质量

在施工期间所使用的密封胶及水泥浆等材料,必须保证其质量符合施工要求标准,同时也应注意所有材料的使用期间的实际作业质量,需尽量避免出现缝隙等隐患,提升整体防水效果。

4 工作开展期间的控制要素

4.1 重视建筑外墙设计方案的审核工作

建筑外墙设计方案应在完成制作环节后严格审核,针对其中可能出现渗漏问题的重要位置结构进行分析研究,在确认方案中针对此类问题增加有效措施进行预防后,才可完成审核工作交由施工人员进行确认施工。设计方案中应在所使用技术及外墙材料等方面进行详细标注,尤其是在重点位置设计中,所选用材料质量必须达到工程预计要求,并在其防渗漏性能方面较为突出。同时,所选的施工技术必须结合现场环境条件进行选择,可在施工后真正发挥使用效果,对建筑的整体防渗性能产生提升作用。

4.2 外墙材料质量需严格把控

外墙建筑工作开展期间必须重视材料质量问题,所选用材料除在价格方面进行适当控制外,应对其质量及防渗透效果进行检测,并在采购后进场前进行复检确认结果,防止出现不达标产品影响工程质量。

4.3 重视施工人员管理工作

外墙施工人员应在相关资质方面经过审核,并且所有工序严格按照施工规范要求提升质量,由于施工环节较多,在实际作业质量方面必须达到相关标准,因此,所有施工人员必须在熟练掌握作业技术后才可执行施工任务。

4.4 加强外墙检测工作开展力度

建筑外墙施工环节结束后,应开展测试工作检验

其实际质量及防水性能,在持续淋水测试时必须依照相关规范完成各项操作,并在检验时长方面符合测试工作标准,将门窗及内墙作为渗漏情况观测重点,一旦发现问题时,应及时进行处理并重新加固,等待再次测试确认其防水性能。

4.5 严格把控验收工作

验收工作作为重要施工环节,可在各个环节工作结束后确认质量水平。在验收工作开展期间,应逐一各项环节进行测试检验,并在确定质量合格后开展下一施工工序,另外,在外墙整体施工环节结束后,必须开展详细检查工作确认是否存在裂缝,及时修补并定期开展维护管理工作,为后续防渗漏效果奠定重要基础。

4.6 保持房屋建筑设计与标准的符合程度

房屋建筑屋面和外墙设计工作在开展期间存在多种干扰因素,将此作为工作开展基础,可在综合全局条件进行考虑后优化设计方案。比如我国南方地区经常多雨,需要在设计过程中增加排水设计才可避免出现积水渗漏现象。但部分设计人员在工作中可能忽视环境条件因素,需要在此方面提高重视程度,从而提升设计方案质量。

4.7 施工操作规范问题

建筑施工企业在作业过程中可能出现的违规违章操作需得遏制,尽量减少人为因素所产生的干扰影响,确保各项施工环节在作业期间有序进行,也可对施工作业质量提供基础保障。

5 结语

外墙防渗漏施工技术的应用可保证房屋建筑质量,尤其是在外墙位置可有效提升其防水性能,避免出现裂缝等问题引发渗水现象。施工企业应提高现场管控能力,避免出现违规操作等情况,对所有施工作业位置进行重点核查,及时处理修复隐患部位,使房屋建筑在投入使用后可长期抵抗风雨侵蚀影响,展现整体建筑良好的防水性能。

参考文献:

- [1] 查广民. 浅谈建筑外墙渗漏的防治与处理 [J]. 科技创新导报, 2019(04):171-172.
- [2] 蒋唯. 建筑外墙渗漏的预防处理措施 [J]. 企业技术开发, 2015:165,167.
- [3] 张求斌. 房屋外墙渗漏的预防及处理 [J]. 江西建材, 2015(09):86,91.
- [4] 王永红. 浅析外墙防渗漏处理 [J]. 陕西建筑, 2017(10):25-28.