

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
编辑部主任：张琳玲
编辑：周墨 官慧琪 赵天
美术编辑：王敏
运营：秦强 易宏伟
外联：吴彩云 张娅玲

编辑出版：《科海故事博览》编辑部

地址：云南省昆明市坤盛路 66 号

邮编：650100

编辑部电话：0871-64113353 64102865

电子邮箱：khgsblzz@163.com

网址：http://www.khbl.net

国际标准连续出版物号：ISSN 1007-0745

国内统一连续出版物号：CN 53-1103/N

广告经营许可证：5300004000063

运营总代理：云南华泽文化传播有限公司

印刷单位：昆明滇印彩印有限责任公司

出版日期：2023 年 3 月 15 日

邮发代号：64-72

定价：15 元

版权声明：

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

科技博览

- 001 基于树莓派的智慧生活
..... 杨庭利 程鹏 张一恩
- 004 心室辅助系统专利分析
..... 黄长斌 赵威洋 常丽南
- 007 电气设备节能措施探讨
..... 彭云霄
- 010 环保机械设备驱动装置的应用探讨
..... 陈阳
- 013 城市地下管线普查探测方法与实践
..... 李风鑫

智能科技

- 016 多信息融合大气数据系统故障隔离技术研究
..... 陈克艳
- 019 网络型病毒分析与计算机网络安全技术的构建
..... 钟百胜
- 022 运用人工势场法与 RRT 算法对比智能化路径规划
..... 毛悦慈
- 025 信息化建设背景下农村有线电视光纤网络维护探析
..... 王广声
- 028 基于指纹技术的专网资产互联网暴露面探测手段的研究
..... 曾杰 史裕饶 王晨

工业技术

- 031 封闭式插接母线施工安装分析
..... 覃兆仲 杨永兵 汪家兴
- 034 建筑工程施工中注浆技术要点分析
..... 秦根
- 037 工程建设中深基坑支护技术应用探讨
..... 崔燕
- 040 建筑工程混凝土强度主要检测技术分析
..... 唐荣成
- 043 钢筋混凝土桥梁裂缝成因分析和防治方法
..... 李兵
- 046 水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施研究
..... 李伟

目录 *Contents*

生物科学

- 049 船舶海水淡化技术及应用探讨 郭健东
052 水土保持技术在小流域治理中的应用 冼中龙
055 城市污水处理在环境保护工程中的实施路径 张 齐 武世才
058 地质灾害防治策略和地质环境应用研究 董赵伟 向 阳

科创产业

- 061 企业绩效管理保障体系建设探究 张庆畅
064 电力营销管理中精细化管理的应用 潘翠婷 刘子佼
067 建筑工程造价的动态管理与控制探讨 申娟娟 崔永晖
070 基于 BIM 的装配式建筑全寿命周期成本控制研究 程 旭
073 信息化背景下传统财务分析到经营分析转变的研究 霍峰姑

管理科学

- 076 燃气工程施工现场安全管理 白峰力
079 强化环境监测质量管理体系建设探究 蓝祈光
082 房屋建设监理质量控制与管理对策分析 吴俊霖
085 水利工程施工阶段监理的有效控制方法 杨 彦
088 精细化管理模式在高速公路工程监理中的运用 杨 清 唐建刚

科教文化

- 091 运用智慧消防技术加强火灾防控 张小峰
094 绿色建筑设计理念和设计方法研究 李婷婷 朱永亮 高 阳
097 节能设计在建筑设计中的有效应用分析 朱俊晔
100 市政排水系统设计中应对暴雨积水的措施分析 李冬梅
103 基于生态理念下的农田水利工程规划多功能设计 李 鹏 李林杰 张峻华
106 建筑废弃物在基坑回填中的应用研究——基于《建筑结构》智慧教学中的工程模拟 刘征宇 陈艳敏

科学论坛

- 109 电梯安装调试与试运行期间常见问题探讨 潘祖旺
112 燃气管网工程施工中地下管线保护技术分析 王 力
115 浅埋暗挖隧道引起的地表沉降原因分析及控制 宋首魁
118 地质调查与分析在矿山隧道工程中的应用探讨 张永磊 王 栋
121 滨海核电取水工程鱼类回收遣返技术调研及分析 曹冉冉
124 针对不良地质条件下强制停机检修保障措施探索 杨恒准

基于树莓派的智慧生活

杨庭利, 程 鹏, 张一恩

(武汉商学院, 湖北 武汉 430056)

摘 要 随着物联网的发展, 普及程度的日益提高, 在生活当中出现了许多的物联网局域网方面的应用。然而, 各个厂商之间的设备有一定局限性, 比如智能家居的智慧场景条件设置比较简单, 不能完成一些自己想要的自动化场景, 以及个性化的时间安排。同时一些老旧的电器没有智慧互动的特性, 使用起来也没有智慧家具的整体联动性。若能够设计一种部署于本地局域网环境的控制平台, 能支持多种品牌的智能终端设备和老旧设备, 便可以很好地解决上述问题。因此, 本文中采用了树莓派 4B 并且基于树莓派上安装 Home Assistant 智能家居控制系统、联动传感器模块以及相应不同系统的智能家居, 在树莓派上统一管理, 实现适合自己的智慧生活智能家居。

关键词 物联网; 智能家居; 树莓派; 智慧生活

中图分类号: TP27

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0001-03

我国社会的主要矛盾是人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。人们越来越看重生活质量, 如今生活当中智能家居等很多的智能化的设备给我们的生活提供了很多的便利, 相较于我国传统的商品房住宅方式, 以及人力成本的上升, 在很多方面不能够很好地满足人们对于美好生活的需要, 这个时候人们已经开始趋向于智能家居的选择, 这些年来, 智能家居市场发展迅速, 市场上涌现了很多的智能家居设备, 而在生活当中就有很多品牌的智能家居, 品牌之间的系统也出现了很多。同时对于一些老旧的电器设备的使用和管理值得人们思考。

本文的研究采用了树莓派 4B 以及相应的传感器模块, 红外发射模块, 并且基于树莓派上安装 Home Assistant 智能家居控制系统, 联动传感器模块, 发射模块, 使得相应不同系统的智能家居在树莓派上统一管理, 实现适合人们自己的智慧生活智能家居。同时利用树莓派将传统家居智能化, 控制多个传感器模块加上不同品牌的智慧家居, 从而对整个家庭的家居设备进行管理, 进而大大降低智能家居设备的成本。

1 智能家居系统的总体方案

系统的总体框架以树莓派 4B 为平台, 通过树莓派 4B 的 GPIO 接口通过底层硬件接入 Home Assistant 智能家居控制系统, 联动传感器模块, 发射模块, 使得相应不同系统的智能家居在树莓派上统一管理, 实现适合人们自己的智慧生活智能家居。同时利用树莓派将传统家居智能化, 控制多个传感器模块加上不同品牌的智慧家居, 从而对整个家庭的家居设备进行管理, 进而大大降低智能家居设备的成本。

居设备的中央控制系统。智能家居通过 WiFi 链接到树莓派, 温度传感器, 继电器开关红外线开关模块通过树莓派的 GPIO 接口通过底层硬件接入 Home Assistant 中。

1.1 关于树莓派

树莓派 (英语: Raspberry Pi, 简称为 RPi, 别名为 RasPi / RPI) 是为学习计算机编程教育而设计, 只有信用卡大小的微型电脑, 其系统基于 Linux^[1]。随着 Windows 10 IoT 的发布, 用户可以用上运行 Windows 的树莓派。

1.2 Home Assistant 智能家居控制系统

Home Assistant 是一款基于 Python 的智能家居开源系统^[2], 开源家庭自动化, 将本地控制和隐私放在首位, 由全球修补匠和 DIY 爱好者社区提供支持, 非常适合在树莓派或本地服务器上运行, 支持众多品牌的智能家居设备, 可以轻松实现设备的语音控制、自动化等^[3]。Home Assistant 运行在 Python3.5.3 及以上的环境下, 一般来说, 符合 Python 运行条件的系统皆可安装 Home Assistant。

1.3 传感器简介

我们采用的是 DS18B20 智能温度传感器, 由美国 DAL-LAS 半导体公司推出, 具有体积小、性价比高、抗干扰能力强等特点, DS18B20 温度传感器可编程的分辨率为 9~12 位, 在 -10℃ ~+85℃ 范围内精度为 ±0.5℃ DS18B20, 仅需要一条口线即可与微处理器连接, 实现微处理器与 DS18B20 的双向通讯, 且测量结果直接输出数字温度信号以方便在 Home assistant 上直观看出^[4]。

★基金项目: 项目名称: 树莓派 Wi-Fi 6 智慧生活, 项目编号: 202211654207。

表1 树莓派参数和对比(详细数据来源 dfrobot 社区)

配置	树莓派 4B	树莓派 3B+
CPU	1.5GHz,4核 BroadcomBCM2711 (Cortex A72)	1.4GHz,4核 BroadcomBCM2837B0(Cortex A53)
内存	1-4GB DDR4	1GB DDR2
GPU	500 MHz. VideoCroe VI	400MHz VideoCore IV
视频输出	双 micro HDMI 端口	单 HDMI 端口
最大分辨率	4K、60Hz1080P 或 双 4K、30Hz	2560 x 1600
USB 端口	2个 USB3.0+2个 USB2.0	4个 USB2.0
有线网络	千兆以太网	千兆以太网
无线网络	802.11a(2.4/5GHz), 蓝牙 5.0	802.11ac(2.4/5GHz), 蓝牙 4.2
供电端口	Type-C (5V 3A)	micro USB(5V 2.5A)
尺寸	3.5 × 2.3 × 0.76(88*58*19.5 毫米)	3.2 × 2.3 × 0.76 寸 (82*56*19.5 毫米)
重量	46 克	50 克

1.4 继电器简介

我们采用的继电器为 JOC-3FF-S-Z, 是一款 5 脚的继电器, 具有一组常开, 一组转换, 超小型, 标准印刷制版引出脚, 低价格, 具有塑封型和非塑封型两种分装方式。将继电器接入传统的电器家居中, 替换传统电器家居的开关设置, 通过树莓派的 GPIO 与继电器相连接, 通过树莓派提供 GPIO 的权限给予 Home Assistant, 使其直接通过树莓派控制继电器实现传统的电器家居的开关控制。

1.5 红外线开关

在此采用的是 IR1308 红外接收头, 模块封装, 体积小, 工作电压 4.5V~5.5V, 高灵敏度, 抗光、电磁干扰能力强。最远工作距离 30 米, 输出匹配 TTL CMO 电平, 低电平有效, 上电短延时(低于 1ms)。同样地通过树莓派的 GPIO 与继电器相连接, 通过树莓派提供 GPIO 的权限给予 Home Assistant。在 Home Assistant 中进行相关的设置, 使得通过树莓派实现对于一些拥有红外开关的传统家居进行控制, 取代传统的红外遥控器。在智慧生活联动方面, 使得这些传统的如空调这样的已经安装不方便改动的家居可以并入智能家居当中, 实现联动场景。

2 设备的搭建

2.1 树莓派镜像的烧录和配置

1. 前往树莓派官网下载官方烧录工具树莓派镜像烧录器。

2. 选择树莓派的最新的官方系统, 本设计这里采用

的是树莓派的最新的 64 位系统 2022-09-22-RASPBERRY PI OS (64-BIT)。

3. 将镜像文件烧录到 8G 及以上的 SD 卡中。

4. 用读卡器打开 SD 卡, 在初始目录下配置 ssh 无后缀文本文件, 开启 ssh 命令。

5. 配置 WiFi 信息文件, 新建 wpa_supplicant.conf 文件, 在其中加入网络信息。

```
country=CN
```

```
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant
```

```
GROUP=netdev
```

```
update_config=1
```

```
network={
```

```
ssid=“无线网名字”
```

```
psk=“密码”
```

```
priority=10
```

```
}
```

6. 将 SD 卡插回树莓派, 等待树莓派链接 WiFi 后, 通过 WiFi 路由器后台获取树莓派的 IP 地址。

7. 使用 putty 软件通过 ssh 协议和树莓派进行通行。

2.2 Home Assistant 的安装

1. 安装 python3 及依赖。在开始之前, 请确保您的系统已完全更新, 本指南中的所有软件包都安装了, 如果您的操作系统没有, 请寻找替代方案。

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get upgrade -y
```

安装依赖项:

```
sudo apt-get install -y python3 python3-dev python3-
```

```
venv python3-pip bluez libffi-dev libssl-dev libjpeg-dev
zlib1g-dev autoconf build-essential libopenjp2-7 libtiff5
libturbojpeg0-dev tzdata
```

上面列出的依赖项可能会有所不同或缺失,具体取决于您的系统或个人对家庭助理的使用。

2.pip 国内镜像配置。使用清华大学开源软件镜像来升级 pip:

```
[https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/help/pypi/](https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/help/pypi/)
```

3. 创建虚拟环境。首先,我们将创建一个用于安装家庭助理核心的目录,并将所有者更改为帐户。Home Assistant 提供 GPIO 的权限,方便以后连接其它传感器。添加 Home Assistant 账号及安装目录:

```
sudo mkdir /srv/homeassistant
sudo chown homeassistant:homeassistant /srv/homeassistant
```

4.python 虚拟容器创建及 Home Assistant 安装。

```
sudo -u homeassistant -H -s
cd /opt/homeassistant
python3 -m venv .
source bin/activate
python3 -m pip install wheel # (这一条可以不执行,实测执行了反而会变慢,多次重试才安装成功)
```

```
cd /opt/homeassistant && pip3 install homeassistant
```

5.Home Assistant 运行。

```
sudo -u homeassistant -H -s
source /opt/homeassistant/bin/activate
```

6. 等待 Home Assistant 自动配置 10 到 30 分钟左右后,通过下面的 Web 界面进行访问: <http://homeassistant.local:8123>。如果此地址不起作用,也可以尝试(将 X.X.X.X 替换为您机器的 IP 地址) <http://localhost:8123> <http://X.X.X.X:8123>。

传感器安装搭建,通过使用 Home Assistant 用户的 GPIO 的权限连接其它传感器。

2.3 树莓派硬件的连接

通过杜邦线将温度传感器、继电器模块和红外发射模块连接到面包板上搭建简单的电路,并且使用杜邦线和树莓派 GPIO 接口相连接,实现各个模块与树莓派的通信。在连接时注意树莓派的 GPIO 接口和传感器正负级连接是否正确。

3 智能家居实现效果

Home Assistant 安装效果:检查树莓派是否正常开机,在路由器后台是否找到树莓派的 IP 地址,使用 Putty 连

接树莓派,检查连接情况。同时使用终端命令查看树莓派是否成功执行相关的命令。

Home Assistant 的界面演示:在上个界面获取 <http://homeassistant.local:8123> 后,在浏览器中输入,选择相关的信息后,设置一个账号和密码。

进入 Home Assistant 后就可以根据自己的需求去配置,在设备与服务当中选择集成,在集成当中添加所需要的智能设备的相关集成,最后集中在概览当中。

4 总结

如今,在居民的生活当中使用智能家居的比例越来越大。但是市面上不同的厂商之间使用的智能家居只能在自家的智能家居系统当中使用。很多时候,厂商之间最好的产品想要同时使用,只能在不同的应用之间切换使用,对于统一管理十分的不方便,在不同的产品之间的联动更加的困难。安装 Home Assistant 后,用户可以在自己的家庭中创建一个智能家居系统,实现智能化控制,比如控制家庭照明、温度、安防等。用户可以通过 Home Assistant 的 Web 界面或手机应用程序来控制家庭设备,也可以通过 Home Assistant 的自动化功能来实现家庭设备的自动控制。此外,Home Assistant 还支持多种第三方服务,比如 Amazon Alexa、Google Home、IFTTT 等,可以让用户更加方便地控制家庭设备。而且 Home Assistant 的使用无疑打破了各个厂家之间的屏障壁垒,同时,使用继电器和相关的传感器原件,可以使得原先的老旧电器也同样加入智慧生活系统。并且高度的自制划的生活智慧系统,可以实现更多的智能家居的场景。

参考文献:

- [1] 东北林业大学.一种基于树莓派的温室大棚报警装置:CN202221140619.9[P].2022-08-05.
- [2] 杨嘉豪.基于用户行为的智能家居联动设计[D].杭州:浙江工业大学,2019.
- [3] 王振铎,边倩,申海杰,等.基于树莓派和 Home Assistant 语音控制的智能家居系统设计[J].电脑知识与技术,2021,17(18):20-21,25.
- [4] 冯娜娜,张晴,杨延宁.基于树莓派的多功能体温计设计[J].自动化与仪器仪表,2021(08):211-214.

心室辅助系统专利分析

黄长斌¹, 赵威洋², 常丽南²

(1. 上海纽脉医疗科技股份有限公司北京分公司, 北京 100010;

2. 上海纽脉医疗科技股份有限公司, 上海 201321)

摘要 本文针对心室辅助系统的全球专利申请,从申请趋势、重要专利申请人、专利法律状态、技术来源国/地区、目标市场国/地区等方面进行综合专利分析,从专利层面获取判断该技术在当下的发展及迭代趋势,最后对中国心室辅助产业的发展提出了建议。

关键词 心室辅助; 专利分析; 申请趋势; 重要专利申请人; 专利法律状态

中图分类号: G306; F26

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0004-03

在心脏疾病的终末阶段,患者都会渐渐走向心力衰竭,随着心脏疾病的发病率增高和低龄化,心衰正在成为全球范围内重要的健康问题^[1-2]。近年来,心室辅助系统已经逐渐成为心衰疾病在心脏移植之外的另一种常见的治疗手段^[3],就技术发展分类而言,心室辅助系统可以分为植入式人工心脏或介入式人工心脏,前者将血泵外置在心脏外,后者则将血泵直接设置在患者心脏内。

对于年龄较大不适宜进行开胸植入手术的患者或是处于急性心衰期的患者,传统的植入式人工心脏存在植入手术损伤较大、恢复周期长、植入时间长等不足之处。而介入式人工心脏利用铁芯、永磁体等电机组件的材料工艺和结构设计优化带来的新型电机微型化技术,在保留电机驱动性能下使电机尺寸不断缩小,使其足以通过介入治疗的方式顺利输送至心脏结构合适位置。因此,介入式人工心脏利用其体积微小的特点带来的介入创伤小、植入时间短等优势可以极大弥补植入式人工心脏的缺点。

针对心室辅助系统的主要技术原理,提取关键词及分类号构建检索式在智慧芽全球专利检索数据库中进行专利信息检索,共计获得4955组国内外同族专利,专利检索截止时间为2022年12月31日。在完成上述专利检索的基础上,针对结果选取主要有代表性的专利指标进行统计分析,主要结果如下。

1 申请趋势

心室辅助系统领域的专利申请最早见于1928年,由德国申请人完成的关于体外血液循环装置的专利申请,但在此后的40多年中,该领域的整体专利申请数

量偏少,年均专利申请数量仅为个位数,技术发展相对缓慢。进入1970年后,专利年申请数量保持在20组以上并且稳步增加。从1984年起,专利年申请数量突破50组,并且稳步增长到2008年的86组,在这期间整体专利申请数量增长态势反映出该领域技术积累工作不断得到增强。在2009年专利申请数量首次突破100组大关,此后十余年专利年申请量进入了爆发增长期,陆续突破200、300大关,近3年的专利年申请量更是维持在330组以上,表明该领域的技术成熟度逐渐提高,创新主体活跃度高并且对原创技术的重视程度及保护意愿均十分强烈,也在一定程度上反映出全球市场竞争日渐激烈。

2 重要专利申请人

由本领域主要专利申请人排名可知,专利申请量排名靠前的申请人均为国外申请主体,其中TC1 LLC、HEARTWARE INC、ABIOMED INC的专利申请数量均超过100组,占据了较为明显的技术优势地位。值得一提的是,日本有多家公司在该技术领域的专利申请数量位居世界前列,显示出日本是一个具有竞争力的技术原创输出国。前10位主要申请人中HEARTWARE INC已被美敦力收购,THORATEC CORPORATION已被雅培收购,其相继推出的HEARTWARE、HEARTMATE系列产品已实现商业化,而BIOMED公司的IMPELLA系列产品也在本领域中具有举足轻重的地位。专利申请数量排名第一的TC1 LLC是一家美国公司,尚未见到报道有相关产品实现商业化,但其专利申请数量近些年均保持在10组以上,技术原创输出性较强,是值得予以特别关注的一家公司。

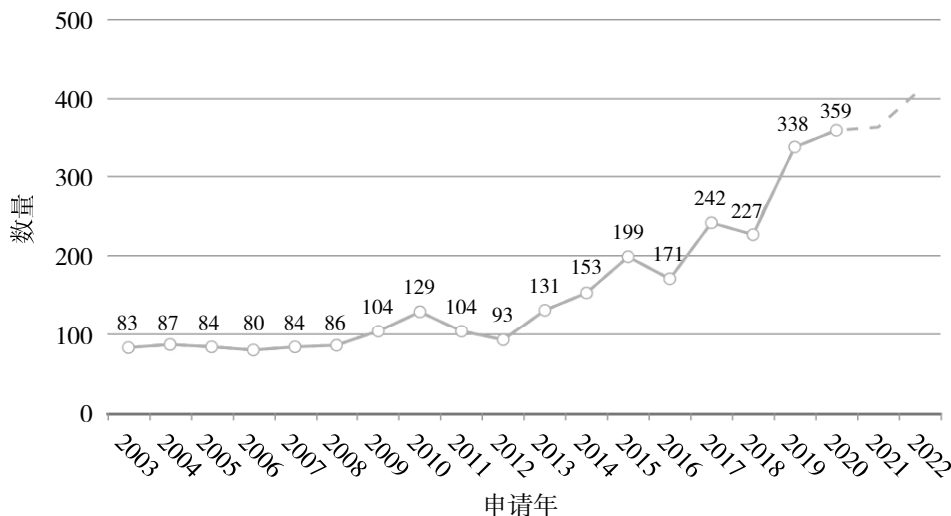


图 1

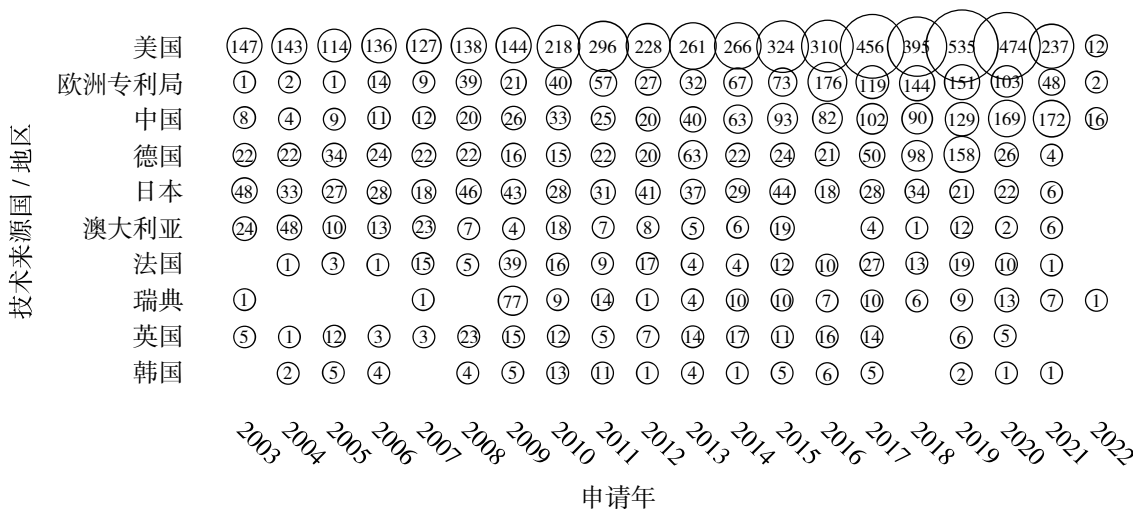


图 2

聚焦到中国的专利申请主体，国内仅有深圳核心医疗科技有限公司的申请数量排名第 10 位，专利同族数量达到 38 组，在一众国内申请主体中处于相对领先的地位。此外，安徽通灵仿生科技有限公司、中国科学院阜外医院、苏州心擎医疗科技有限公司、上海微创心力医疗科技有限公司、航天泰心科技有限公司的专利申请数量也具备了一定的规模，排名进入该技术领域的前 25 位。以上这些国内公司/单位的整体专利申请数量差距不大，彼此之间尚未形成不可逾越之鸿沟，进一步反映出各申请主体在目前仍处于技术原始积累的初创阶段，未在市场上确立明显竞争优势，在可预见的未来一段时间内，该领域将会出现群雄逐鹿的激烈竞争场景。

3 专利法律状态

通过调查分析可知，心室辅助技术领域中有 2634 组失效专利，在整个专利存量中的比重达到 53.16%。该数据反映出心室辅助技术已历经较长的发展历程，相当一部分的专利因为过期而失效，领域内前期的技术积淀比较深厚，有利于后来者利用前期的技术积累进行学习改进。另外，在审中的专利数量占比较低，也表明整个领域处于成长期，行业内的创新主体近几年的创新活力仍有较大的提升空间，新晋竞争者可以充分利用行业内前期已进入公有领域的专利技术，寻找适合的方向重点进行技术研发突破，通过将相关方面的技术研发成果转化为专利保护，努力在未来的市场竞争中占有一席之地。

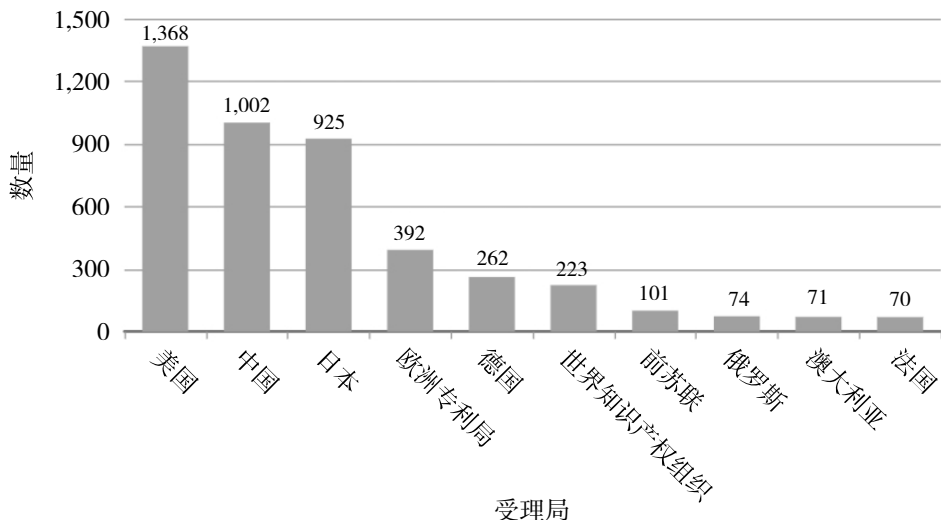


图 3

4 技术来源国 / 地区

以发明专利的保护期限 20 年为参考, 结合近 20 年的主要技术输出趋势图可以发现, 美国一直是心室辅助系统最重要的技术来源国, 并且其专利输出量仍呈现出不断增长的态势, 其相关企业在行业内的竞争优势已经相当明显。包括德国在内的欧洲地区能够在技术输出方面跟上美国的步伐, 但近 3 年的专利申请持续增长动力呈现出下滑的不利一面。其他比较重要的技术来源国中, 日本在近 20 年保持了相对稳定的专利输出态势, 发展相对平稳; 澳大利亚则显示出在前期布局专利较为活跃, 但缺乏后期的专利持续输出动力, 呈现出技术衰退的趋势; 反观中国, 虽然在前期起步较晚, 但随着近些年的持续发展, 技术投入及技术输出进入快速增长期, 在原创专利申请数量上已完成对欧洲地区的反超, 显示出心室辅助系统领域技术国内创新主体的重视程度。

5 目标市场国 / 地区

结合以上所有专利的受理局统计结果可知, 美国、中国、日本、欧洲是心室辅助技术最为青睐的目标市场国 / 地区, 这些国家 / 地区的相关专利受理数量远大于其它国家 / 地区。特别地, 美国、中国、日本三个国家的专利申请数量占据了本领域专利申请总数的将近七成, 显示出创新主体在这些国家中的技术布局意愿持续增强, 一方面说明这些国家具有行业内创新主体看好的市场前景, 但另一方面对于新晋创新主体来说, 在这些国家进行相关产品研发需要突破的技术壁垒更多, 其面临的挑战也更大。

6 结语

由于人类生活水平的提高以及人均寿命的延长, 该领域正处于蓬勃发展时期, 是当下技术发展的热点, 值得我们重点关注并投入相应的研发力量^[4-5]。综合以上专利分析指标来看, 目前心室辅助技术属于国家战略新兴产业发展方向, 一方面, 由于该技术的创新来源主要在国外, 国外竞争者在该领域中具有相当的技术先发优势, 因此, 国内新兴主体需要在有效分析现有技术发展前提下找准自身技术定位及突破口, 争取确立在性价比上的竞争优势, 为在未来的市场竞争中寻求一席之地。另一方面, 对于新进入该技术领域的后来竞争者而言, 需要结合自身的发展情况, 找准在行业供应链中的定位并选取适合的方向做出技术突破, 坚持以自主创新辅以国产替代进口, 创造出令患者及临床医生都满意的产品, 践行以创新造福生命的理念。

参考文献:

- [1] 严舒, 等. 国内外植入式心室辅助装置研发与应用进展 [J]. 中国医学装备, 2022, 19(01): 21-26.
- [2] 吕鹏飞, 刘盛. 连续血流左心室辅助装置的发展现状 [J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18(08): 894-897.
- [3] 胡盛寿. 心室辅助装置治疗心力衰竭现状和未来思考 [J]. 中华心力衰竭和心肌病杂志, 2022, 06(02): 77-79.
- [4] 马露, 等. 全磁悬浮左心室辅助装置的研究进展 [J]. 中国心血管病研究, 2021, 19(03): 247-251.
- [5] 陈娟, 等. 全球心室辅助装置科学研究态势分析 [J]. 中国医学装备, 2022, 19(01): 2-7.

电气设备节能措施探讨

彭云霄

(吉利百矿集团有限公司, 广西 百色 533000)

摘要 现代社会高速发展, 各个行业与领域发展速度加快, 同时能源损耗也在逐步地增多, 造成环境污染变得更加的严重, 这就导致人类发展与生态环境保护存在失衡的情况, 并且两者之间的矛盾变得更加激烈, 严重影响现代社会的可持续发展。为了全面提升生态环境的保护效果, 避免发生严重污染, 降低工业生产阶段的能源损耗是人们研究的重点。基于此, 本文重点研究电气设备节能措施, 探讨节能技术应用的优势, 提出可行性的对策, 希望为环保做出一点贡献。

关键词 电气设备; 节能技术; 分散补偿; 集中补偿; 就地补偿

中图分类号: TM76

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0007-03

电气设备节能是保护生态环境的重要措施, 其需要通过先进的电气自动化系统来实现, 利用传感器对建筑内部电气设备进行全面监控, 可随时掌握设备能耗数据, 并通过计算机系统进行控制。计算机系统掌握各项数据之后, 经过复杂的计算, 然后传输给控制中心, 控制中心获得各项数据信息后, 工作人员对设备的运行状态有所了解, 并且根据系统运行需要做出调整。然后发出各项指令, 再利用计算机系统进行建筑内各个电气设备的控制, 确保其处于最佳运行状态, 降低能源损耗。

1 建筑电气设备自动化的优点

就目前的建筑工程来说, 电气自动化设备的运行效率较高, 控制更加精准, 所以是目前建筑管理的重要基础设施, 如果管理者没有重视自动化设备的管控, 也没有记录和分析建筑电气设备的运行参数, 不能掌握其工作的规律, 就不能制定出科学合理的管理方案, 对于系统运行效率也会产生不利的影响。因此, 管理者应加强电气设备自动化技术的应用, 发挥出该技术的优势, 切实提高利用率, 从而降低能源损耗。

除此之外, 电气设备自动化管理系统还能节约人力资源, 减少人员的工作量, 降低运行管理的成本, 促进管理综合效益的提升。该系统具备自动化的优势, 可消除人为因素的干扰影响, 防止人为操作失误造成设备故障、能耗过高等问题, 从而延长设备的使用寿命, 促进综合效益的提升, 也能为我国节能环保、可持续发展事业的实现提供帮助^[1]。

2 企业电气设备节能技术运用的重要性

企业在经营发展的过程中规模不断地扩大, 企业经济效益不断地提升, 对于电能的需求不断提高, 这就使得供电企业面临着较大的负担。在生产过程中, 电气设备消耗电能才能提供动力进行生产, 所以能源消耗量巨大, 需要通过使用电气设备节能技术降低生产过程中的能源损耗, 还能避免发生环境污染的问题。当前科学技术水平不断地提高, 各种先进的电气设备与技术研发和应用, 不断地提高企业生产经营管理水平, 促进电气设备运行效率的提高。但是这种情况下也使得电气系统内存在更多的谐波, 其会造成电气设备运行受到影响, 能源损耗也会升高。因此, 企业要重视电气设备节能技术的应用, 提高技术水平, 在保证生产经营顺利进行的同时, 还能降低能源损耗。

3 企业电气设备节能设计原则

其一, 技术先进原则。在企业电气设备节能设计的过程中, 需要引进先进技术与设备, 合理配置各项资源, 发挥出先进技术与设备的优势, 从而达到节能的效果, 给企业带来更高的经济效益。

其二, 功能满足原则。企业电气设备节能设计的过程中, 要加强节能技术的优化, 发挥出现代科学技术的优势, 提高生产经营水平。但是也要注意, 企业不能只将节能作为经营目标, 还要满足生产质量、安全以及效益方面的要求, 实现综合效益。

其三, 经济合理原则。企业生产的目的是获得更高的经济效益, 所以电气设备的节能设计要突出经济

性原则,不能单纯地从节能方面出发而盲目地投资,应该重视投资回报率,从而可以保障企业经济效益,防止面临经济损失。

4 企业电气节能技术现状

在电气设备节能的阶段采用合理的节能技术,对提高电气设备的节能效果以及系统运转稳定性有着很重要的帮助,以下对电气设备节能技术进行探讨。

4.1 分散补偿节能技术

分散补偿节能技术就是在系统中设置电容器装置,根据低压输电系统的无功功率分布状态,将该装置设计在母线上,也可以设置在输电网低压干线上。该类型的补偿节能技术通常应用到负荷分散的输电系统内,从而达到输电系统平衡运行的效果,降低网络中的线路损耗,并且这种补偿方式的应用比较灵活,可以根据现场情况及时做出调整。通常来说,如果电容器装置在使用时不能进行分组使用,可以通过分散补偿节能技术实现补偿容量的调节,进而达到降低损耗的作用,保证补偿效果^[2]。

4.2 集中补偿节能技术

集中补偿节能技术就是将电容器安装在低压电母线系统内,可以实现系统的无功功率统一补偿处理,是一种先进性较高的节能技术。该方式应用在负荷集中的场所下,可以产生非常好的效果。如果系统负荷处于波动变化的状况中,可以通过进行母线电压值的调节,使得电压保持稳定的状态。但是,这种技术的应用只能对设备箱安装位置或者电容器设备损耗产生一定的补偿作用,而对低压线路输送的无功功率不能达到补偿的效果,需要慎重选择使用。

4.3 就地补偿节能技术

就地补偿就是把用电装置和电容器安装在一起,然后再和耗电装置进行连接,从而使得整个回路中产生的功率因素不断地增长。这一技术的使用可以实现三相的补偿节能,也可以针对电能损耗量较大的电动机设备进行单独补偿。但是在具体应用的过程中,需要保障补偿装置的数量符合要求,以满足系统运行需要,所以系统投入资金量较大。

5 企业电气设备节能技术运用策略

为了能够全面提高电气设备节能效果,在实践阶段进行节能技术优化的时候,要选择针对性的机械设备,并且做好相关系统的调试来提高设备的运行效率。

5.1 合理选择电动机

电动机的负载与效率存在着直接的关系,所以在

电动机选择的过程中,要从生产实际情况出发,选择适宜的设备才能提高效率、节约能源。从这个方面出发,在电动机选择的过程中应做好如下工作:第一,感应电动机的组成结构比较简单,操作也十分方便,成本相对较低,所以使用范围比较大。该类型电动机的容量较大,变速要求较为严格,所以在使用时应该考虑到其节能性。此外,感应电动机在使用的过程中要预防发生空载运行的状况,安装轻载节能器,从而提高系统的工作效率。第二,直流电动机可以调速的范围比较大,性能也非常的稳定,但是容易受到电磁干扰的影响。因此,如果企业对电动机变速要求高,且比较频繁,并且对平滑调速有要求,可以选择使用直流电动机。第三,同步电动机的功率因数可以根据实际进行调节,所以在负荷相对稳定且设备储存量较大的情况下,企业可以选择该类型电动机,以达到良好的节能效果^[3]。

5.2 合理选择调速系统

当前我国所使用的电动机调速形式主要包含以下几种:第一,调压调速。该调速方式就是对电动机定子电压进行调整,以达到调速的目的。从目前实际应用效果来看,该调速的方式可以将调速的过程转化为能量的变化,实现系统的控制,提高运行效果,达到节能的作用。但是调压调速系统在使用的过程中,极易受到谐波干扰或者功率因数较小的情况,所以要对实际情况做出调整。第二,变极调速。该调速方式从理论进行分析,主要是把定子绕组的连接方法做出调整,使系统运行状态做出改变,在调速的过程中,需要从一套绕组中获得两种及以上的转速。这种调速系统的维护比较方便,操作简单,电路控制效率也比较高,且不会形成电能过度损耗的情况,所以整体运行效果比较好,可靠性强。但是该类型的调速方式为有级调速,并不能达到平滑调速的要求,所以使得这种模式应用范围相对较小。第三,变频调速。在电力能源和设备连接的过程中,能源输入的频率和电机转速是正比的关系,所以在应用变频调速的情况下,可以进行系统转速的调整,通过改变电动机定子端输入的电源,可以快速进行转速的调整,从而减小系统能源的损耗。变频调速系统的应用范围比较大,可以适用于各种工况条件,如果系统处于低负载工作的状态中或者频繁的启动、暂停,能够实现系统的能源节约,还能保证电动机的安全运行。第四,电磁调速。该调速方式是通过电子转差离合器的方式实现,从而达到转速的调整,在具体应用的过程中,因为电子转差离合器自身

存在转差差异较大,所以输出轴处于最高转速条件下,能够进行电机同步转速调整,大约在 80%~90% 之间,在系统调速时所形成的转差功率,会产生热量损耗,所以并不能直接应用,该因素也会造成系统工作效率的减少。此外,这种调速系统的性能并不是非常稳定,但是从整体来说应用效果较好,成本也比较低,维护更加方便。基于此,企业结合自身生产经营条件选择合适的节能方式,确定最佳调速手段,从而达到能源利用率的提高,给企业带来更高的经济效益,也会促进我国工业领域的持续发展^[4]。

5.3 合理选择变压器

变压器是我国电力系统、工业领域极为重要的设备设施,其主要作用就是电压升降、阻抗的匹配,所以在变压器选择的过程中应考虑到其运行状态,避免给系统节能性造成不利的影 响。在变压器选择的过程中,要做好如下几项工作:第一,变压器选择时考虑的前提条件就是是否满足生产的需要,尽可能选择功率适中的变压器,满足企业生产经营即可。但是当前的变压器功率损耗比较大,主要包含铜损,铁损等。铁损和负载大小没有直接关系,这就是固定损耗。铜损和负载存在直接的关系,这也是可变损耗。所以在变压器运行的过程中,要加强这一方面损耗的控制,以便于达到节能的效果。第二,在供电系统运行的过程中,供电不均衡的问题比较常见,这也是造成线路损耗的一个重要原因,对于供电质量造成严重影响,也会导致各种安全事故的发生。因此,变压器合理选择和使用,保持电力负荷的平衡性,电能传输更加稳定,运行更加安全,同时还能达到电能节约,降低损耗的目的。在该方面的应用过程中,可以选择使用三项四线制,或者单相自补偿的变压器装置,从而满足系统生产需要,还能减少电力运输的成本。

5.4 无功补偿装置的应用

无功补偿装置是电力系统运行中极为重要的组成部分,该装置的应用可以实现电力系统功率因数的提高,从而降低供电变压器的能源损耗,避免存在能源浪费的问题。将无功补偿装置应用到企业的生产中,可以有效地保持供电系统的稳定性,还能降低系统的能源损耗。但是,如果无功补偿装置选择得不合理,供电系统在运行中极易产生谐波扩大或者电压波动范围较大的情况。因此,在无功补偿装置选择过程中,必须要考虑到企业的实际情况,分析供电系统的运行状态。具体应从下面几个方面出发:第一,无功补偿

装置选择的过程中,技术人员要综合考虑到容量、功率因数等参数,做出合理选择。第二,无功补偿装置选择时,对于现场的供电系统运行情况有所了解,展开综合性评估与分析。这是因为供电系统的结构以及形式方面存在差异,会给系统的运行产生较大的影响。在这种情况下,无功补偿装置的选择必须符合供电系统的运行具体状况,性能以及材质都要满足要求,才能达到节能降耗的标准。因此,在无功补偿装置选择的过程中,必须对现场供电系统的特点有所了解,计算能耗参数,才能使得装置符合运行的要求,促进供电系统节能性、稳定性的提高^[5]。

5.5 建筑电气能耗

在建筑电气系统内,能量损耗的主体是电动机、灯具、变压器以及所有的电力线缆,这些都会导致电力能源的损失,进而造成能源的浪费。对于电力变压器的损耗来说,应该加强功率因数的计算,选择合适的变压器类型,满足建筑电气系统运行的需要,以防止造成能源损失严重的情况。在线路选择的过程中,要考虑到线路的材质,降低能源损耗,也不能有过高的成本,同时还要加强线缆截面尺寸的设计,以降低系统损耗。对于已经明确了线缆截面尺寸的情况下,从经济负荷的条件出发,确定最佳的方案,以实现能源的充分利用^[6]。

6 结语

综上所述,在企业生产经营的过程中,会产生比较大的能源损耗,所以要从实际情况出发,重视电气设备的节能措施应用,从而达到能源节约的效果,还能满足企业生产的需要,符合我国节能、绿色、环保发展理念的要求。

参考文献:

- [1] 林更武,符小发,巫火连.试析电气自动化的节能设计技术讨论[J].中国高新区,2017(21):116.
- [2] 李海莉,吕军.变频节能技术在电气设备中的应用[J].科技创新与应用,2017(09):153.
- [3] 张乔.建筑电气设备自动化的节能技术研究与应用探究[J].能源与节能,2016(12):94-95.
- [4] 王天从.建筑电气设备自动化的节能技术研究[J].四川水泥,2019(09):104.
- [5] 袁建萍.研究优化电气工程节能技术策略[J].电子元件与信息技术,2021,05(04):131-132.
- [6] 豆锐,韩军涛.工业生产中电气节能技术的研究[J].电工技术,2020(12):130-132.

环保机械设备驱动装置的应用探讨

陈 阳

(广西博世科环保科技股份有限公司, 广西 南宁 530006)

摘 要 环保机械设备是用于控制环境污染、改善环境质量的机械产品及相关构筑物、系统等。现阶段, 环境治理已经成为刻不容缓的事情, 相关部门及社会大众应更多关注环保问题, 重视在工业或者家庭生活中使用对所处环境进行改善或治理的设备。基于此, 本文以环保机械设备的发展为切入点, 分析了现阶段环保机械装备驱动装置的使用状况, 联系实际简述环保机械设备驱动装置发展存在的问题, 并对环保机械设备驱动装置分级、环保机械设备驱动装置的研制思路进行探讨, 最后对环保机械设备驱动装置的发展趋势进行展望。

关键词 环保机械设备; 驱动装置; 环境治理

中图分类号: TH13

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0010-03

在实行“双碳制”的大环境下, 各行各业纷纷寻求新的发展理念和方式, 以矿产资源为主要能源和原料的消耗呈几何倍数增长, 废气、废水、固体废物等污染物的大量排放, 使广西地区的生态系统日趋恶劣, 环境问题日趋突出, 不但对群众生命安全构成巨大危害, 而且还会对未来的社会发展造成极大阻碍。因此, 在现阶段应加大对环境的治理力度, 改进现有的环保机械设备驱动装置, 采用新技术, 对装置进行产品结构的合理优化, 以达到提高装置寿命、减少能耗, 降低污染的目的, 因此推动技术的不断创新与优化显得尤为必要^[1]。

1 环保机械设备的发展状况

从中国绿色产业链条的构成来看, 其构成包括三废排放、废品和污水。近几年, 我国环境保护装备产业发展迅速, 区域发展不平衡, 市场分散, 市场竞争日趋加剧。环境保护装置产业的产量持续增长, 环保机械设备产业发展具有地域特征, 其产业发展水平与其所在区域的发展水平密切相关, 而东部沿海地区较为成熟。但是由于拥有雄厚技术力量的大公司在行业内处于领导位置, 而中小型企业数量较多, 但是规模较小, 因此市场上的竞争也比较激烈。从环境保护的角度来看, 重点是控制空气和水的治理, 主要有控制和处理、维修等。

2 环保机械装备驱动装置的使用现状

随着环境保护工业的发展, 环保机械装备也在不断地采用新技术和引进新的环保设备, 从而使环境保护工作效率得到持续提升。现在环保机械装备驱动装置已用于处理工业废水和大气的污染。为保证环保机械装备驱动装置的持续发展, 在环境保护方面投入

更多的钱, 同时也推动了环境保护装置从单一产品向多个产品和配套产品的出口转变。

在狭义上, 环保设备的种类有固体废物处理和处置装置、空气污染和水污染的设备。从广义上, 环保机械设备包括管道、泵和相关的监控装置。根据不同的污染源, 采用相应的环保机械装备驱动装置, 以保证对环境的及时处理。当前, 国内环境保护设施应用尚处在初期, 由于国家加大对环保设备的投入和市场化的推动, 环保机械装备驱动装置逐步走向成熟的发展方向。目前, 群众越来越注重环境保护, 环境质量的标准和需求也发生变化。全球各个国家和地区都在环保和治理方面下了很大功夫, 相关的环境保护法规和规范也相继出台。各国和区域的工业公司都在积极参与到世界各地的环保活动中, 生产车间实现节能环保化, 环保型的产品不断涌现。

因此, 环保已经在某种意义上限制公司的正常生产和运营。在此形势下, 机械设备驱动装置的环保性日益受到重视。各种机械设备驱动装置在不同的工作场所使用, 会出现一系列的噪声、粉尘、废气、振动等问题。机械设备驱动装置在设计、运行和维修方面都有一定的缺点。

3 环保机械设备驱动装置发展存在的问题

3.1 产业的不健全

以广西地区为例, 在结构、组织、布局、技术、进口等方面, 环保机械设备驱动装置的制造都不完全, 表现出生产厂家履行其社会责任不力, 监管部门工作也不到位。

3.2 构造不健全

由于各种原因, 广西地区的生产厂家在制造环保

机械设备驱动装置时,都是盲目采用大而完整或小型化的方式,造成不同区域的发展格局相似。导致区域环保机械设备驱动装置产业发展缺乏相应的规划,也没有建设性和可操作性。

4 环保机械设备驱动装置分级探讨

4.1 吸尘装置

在环保机械设备驱动装置里,最基础的就是吸尘,不管是在家用,还是在工作场所,都可以使用。除尘设备种类繁多,主要包括主除尘设备、除尘袋、袋过滤器、旋风分离器等。

4.2 清洁装置

此类装置用于净化大气,也就是对周围的环境进行清洁。如今市面上各种清洁剂种类繁多,分为声音净化器和空气净化器。

4.3 净水装置

目前,某些地下水已经被严重的污染,需要进行纯净水,而水质的提纯,则是将其中的阳离子去除,防止某些对身体有害的物质流入体内。首要的净水装置有净水器、消毒净水器、反渗透水处理设备、家用净水器等。

4.4 废水处理装置

废水处理是对城市生活、工业废水进行综合处理,并且循环再用。我国污水处理机发展迅猛,现已应用沉淀池、浓缩系统、喷涂设备、污水处理器等设备。

4.5 筛尘装置

环境保护机器的主要用途是将液态物料,如油等在后加工装置中,以降低其内部的污垢,从而净化物料,提高机器的使用年限。本产品的滤清器包括平板式水流罩、循环器、压滤器、吸尘器等。

4.6 公用卫生装置

公用卫生装置是指对城市产生的废弃物进行有效的处置,以确保环境干净。另外,可以实现对废物的分级,提高废物的回收利用率。

5 环保设备机械驱动装置的研制原则

5.1 原材料环保

在生产设备的原材料时,尽可能地以可循环、可分解、可回收、无毒的性能指标为主要原料的选择,在工业上推广可持续发展的新能源及新的原料,鼓励新的资源及物料的合理使用,并尽量避免对环境造成污染的有害物质的使用,如氯橡胶、石棉、树脂等,尽量选用适当的替代产品,避免二次污染。

5.2 结构简洁

在确保环保机械设备驱动装置正常工作条件下,

尽可能使其结构设计简单,能降低环保机械设备驱动装置重量,增加部件利用率,并能延长寿命。另外,环保机械设备驱动装置的减振降噪也很关键,尽可能地减少驱动装置与整个框架的谐振,以免由于震动而造成仪表盘指针不准和抖动。我们可以采取一种改进的方法,用液压马达带动冷却风扇的改进型措施,并把驱动装置封闭,降低噪声。比如对液压系统油泵振动、油管振动等进行优化,利用机械噪声源隔音材料进行密封,从根源上杜绝噪声的污染。同时选用的驱动装置应达到“四低”(油耗低、环境危害低、噪声低、振动小)的标准^[2]。

5.3 外观精美

环保设备是一座城市的“招牌”,它的美观与否与整个城市的形象、建设水准有着密切的联系,而那些在街道上来来往往的环保设备,更是让人叹为观止。所以,在进行环保设备设计时,务必要注重设备的美观,色彩也要尽可能地采用绿色,配合上白、黄,以彰显环境。同时,在行车过程中,还可以警示其他汽车,让他们放慢车速。环境保护标识要有鲜明的特点,在整个设计中,要与周边的环境保持和谐,这样才能引起人们对环保的自觉性。

5.4 智能设计

因为在环保设备使用过程中所面对的交通状况比较复杂,在设计过程中应尽可能地使用自动化变速,以缩短工时,避免因操作不当而造成交通意外。另外,应当设置一个能降低重复作业的电子化监测和故障自我检测的体系,针对发生的问题能够对症下药,并能迅速地排除和处理。另外,应当采用自动化的卸料机械臂及替代密封装置,以降低人为作业造成的危害及对周围的环境造成的危害。

6 环保机械设备驱动装置的研制思路

机械设备在运转中造成的废气污染和噪声的主要来源为驱动装置,选用的驱动装置需具有较好的环境保护能力。另外,要选用具有较高环境保护作用的驱动装置,即在驱动装置运转的过程中,其震动较低,噪声较低。比如选用桩工机械设备中震动和噪声低的电磁锤,用射精快的液压锤代替高震动和噪声的柴油锤,还有振动式压路机采用振荡器代替垂直型的振动器,不仅提高压实度,而且减少对周围的震动,以及在工程上选用的设备机械应选用吸音式和干扰式,也可采用多箱反射型的消声器代替反射型的,从而减少噪声。

高精度和高可靠的性能是开发环保监测设备所必需的,将电、机、光三种元素结合在一起,形成能够使其具有抗腐蚀性、防爆等多种特性的探测设备。建立一个全面的资源集成体系和规范是实现资源化的关

键。资源开发利用和投资方面在各个层面上,必须对其进行合理分析和研究,以使其达到最大限度地适应可持续发展的需要。

在当前的生产过程中,很多公司都在对其进行了深入探索和分析,发现改善其驱动装置能够达到节能的目的。这种新的传动系统由液压系统、机械传动系统和电气传动系统构成,通过这些系统的结合,可以有效地改善传动系统的运行性能,达到节能的目的。举例来说,在液力驱动装置里面,静液压驱动装置是由液力泵和液力电动机构成,再加上多种可变的控制单元和驱动装置,构成一个可连续的变速器。相对于常规的液力驱动装置的工作效率和布置方式都要高,并且功率利用也更合理。

7 今后环保机械设备驱动装置的发展趋势

7.1 海量信息

从目前的生态环境状况来看,我们正大力建设健全的生态环境监测网,以进一步加强各种监测和测试工作,提升环保工作。建设生态环境监控网,在实际运行过程中,必须要有数据互通、大数据平台,建设绿色大数据中心,通过海量数据信息的存储和超有效处理,利用庞大的数据中心体系,为生态环境保护决策和管理,以及司法提供数据信息支持。而驱动装置作为机械设备的“核心”,其实质上就是信息的收集手段,被称为“大数据的收集者”,其“大数据”数量之庞大可想而知,随着大数据的不断涌现,越来越多的仪器厂商认识到使用数据可以获得更多的应用,从而推动公司转变,更好地为客户服务。在环境治理过程中,要充分发挥数据的作用,通过对这些数据进行分析,发掘其内涵,从而为污染治理工作提供有力的支撑和保证。

7.2 智能化

环保设备驱动装置的智能化是发展的主要方向,也对环境污染防治工作的需求起到驱动作用。将AI技术和5G技术以及大数据技术等集成到环保设备、环保系统以及工程等方面,为环境保护监测和治理提供支持。如大气走航监测车采用飞行时间质谱仪,实现秒级出数,便于快速摸清污染底数。

结合使用5G技术和GIS技术等,可实现对污染源的精准定位,为环保工作开展提供有力支持和保障,高质量推进各项工作,保障环境污染防范与治理工作有序推进。

随着环保机械的智能化水平不断提高,将会助力环保事业高水平发展。企业积极探索如何将智能化技术与驱动装置等相互结合,不断促进创新和优化,创

造更多的效益,保障环境监测与治理工作高质量开展与落实^[1]。

7.3 个性化

从环境污染防治工作的推进需求分析,污染防治工程的建设也不断增加,带动着环保机械设备驱动装置技术的应用和发展。如广西地区某港口建设码头水污染防治工程,力求实现零直排目标,在具体实践中利用装置,实现对船上的生活污水集中化收集到码头污水收集池内,再利用市政污水管网进行运输,输送到污水处理厂进行处理^[4]。治理船舶污染是河流保护的重要举措,结合港口企业制定个性化码头水污染防治设施建设方案,提出适宜工程方案,落实具体措施和方案,增强水污染源头治理的效果,具有重要意义^[5]。环保机械设备驱动装置技术的应用优化,面向不同的应用场景和领域做好深度创新和优化,实现个性化监测检测与治理服务功能,高质量推进各项防治工作,保障防治工作高质量开展,创造更多效益。

8 结论

环保机械设备驱动装置是环保领域的一个主要的组成部分,它的应用在机械工业的发展中已经取得初步成果,然而,要想使环境保护设备的发展更上一层楼,就需要运用各种技术,学习相关知识,积累相关的技能,以促进环境设备的迅速发展。另外,要从生产、设计、加工等多个环节着手,加大技术革新力度,促进绿色环保机械设备驱动装置的迅速发展。环保机械技术的应用能够为大气污染防治与水污染治理等工作的开展提供有力的技术支持与保障,推动环保事业的发展。从未来发展的角度分析,环保机械技术的应用需求和要求将会不断增加,需要朝向智能化、一体化、小型化以及个性化等方向发展,满足技术应用的多样化需求,提高环保机械的现代化水平,创造更多的效益与价值。环保机械设备驱动装置对国家环境保护做出了重大的贡献,其发展前景更加光明。

参考文献:

- [1] 部培丽,张振宇,王冬,等.绿色环保化学机械抛光液的研究进展[J].物理学报,2021,70(06):53-67.
- [2] 林立竣,江晓峰.多项指标取得新突破 江门展现好“气质”[N].江门日报,2021-01-20(A08).
- [3] 刘璋.浅析我国海洋石油平台仪表控制系统的现状与未来发展分析[J].化工管理,2019(09):152-153.
- [4] 宋提俊.环保机械设备管理研究[J].中国设备工程,2021(03):82-83.
- [5] 王永齐.环保机械设计制造及其自动化的发展研究[J].数字农业与智能农机,2022(03):126-128.

城市地下管线普查探测方法与实践

李风鑫

(北京市自来水集团禹通市政工程有限公司, 北京 100010)

摘要 随着社会的不断发展,我国城市化的进程也在不断地加快。在推动城市建设的同时要做好城市的地下管线的管理工作。对于一个城市的正常运行而言,需要借助于地下管线系统满足建筑使用的各种功能,比如供电、供水、供网。随着社会的不断发展,现阶段地下管线也变得越发繁多,管线结构的分布也变得越发复杂,为了满足城市发展和建设的需要,必须全面做好城市地下管线的探测和管理工作,确保地下管线信息收集和布局的精准性。本文针对城市地下管线探测的概念定义及工作方法和流程进行介绍,并分析了现阶段在地下管线探测中所存在的问题以及针对不同地下管线应当采用的探测方法。

关键词 地下管线;探测方法;技术分析

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0013-03

我国最早关于地下城市管线的记录源自 19 世纪 60 年代,经过多年的发展,现阶段我国城市地下管线开始变得越发复杂。在 20 世纪 80 年代到 90 年代城市的快速发展使城市的管线由“单一、简单”变得“错综复杂”^[1]。由于城市不同功能管线的管理部门和管理单位并不统一,因此关于管线的档案和资料也各不相同,格式也不一样,有些较为陈旧的档案材料已经陈旧不全。在现阶段的城市建设施工中挖断管线所导致的停水、停电、通讯中断的情况屡见不鲜。城市管线传统的规划、建设做管理的模式已经难以满足现阶段城市的高速发展需求。因地下管线管理水平不足、规模不够或管线质量管理不当而引发的各种问题已经严重影响到了城市的发展,在这种情况下做好城市管线的探测工作是非常有必要的^[2]。

1 城市地下管线普查的工作内容

从定义上讲,地下管线的普查指的是通过相关的物理方法针对城市地下现有的管线进行探测,通过检测得到现阶段地下管线的数量、走向、埋深等相关的数据,并通过相应的方式记录整个管线的起点、终点和分支点等,并在相应的地图上对管线的具体分布情况进行标注,从而对地下管线的资料有着更全面、更系统的掌握^[3]。在展开一个城市管线探测的时候,需要根据当地市政管理部门的要求以及本城市具体的管线分布情况采用合理的方法获取准确的管线数据,并绘制系统的管线图,建立管线数据库和信息管理系统。

2 城市地下管线普查的工作流程

地下管线的普查总体上可以分为 3 个步骤:首先,材料的收集,主要是指现阶段管线相关部门能给的现

有材料。其次,对地下管线的普查,也就是借助仪器设备分析地下管线的具体分布情况。最后,形成资料并记录在案来作为后期的管线管理资料^[4]。

2.1 地下管线普查资料的收集

展开地下管线勘察的一个前提条件就是收集目前城市地下管线所有的有关材料,通常来说会由委托单位统一提供地下管线的材料,包括水利、电力、燃气、供暖等多种管线的城市分布图,以城市分布图为基础对城市的实际管线分布有一个大致的了解。结合委托单位的管线勘察需求,制定初步的管线勘察方案。对于一些标注不清晰的资料要与委托单位进行沟通,尽可能地获取详细的资料,有助于勘探方案的计划和工作的落实^[5]。

2.2 城市地下管线普查工作的落实

地下管线的普查工作开展时要结合已经设计好的普查方案,提前准备好相应的仪器设备,并检验仪器设备的工作性能,确保其能满足工作要求。然后再根据普查方案到外业部位确认管线井的位置,并在图纸上做上标记,理论状态下需要在图纸上标注好起点井位、终点井位、路口井位坐标和高程,记录所有检查井的方向等,如果管线上有编号,应记录下编号,便于后期资料的整理。然后再根据先易后难的原则展开对于地下管线的普查。比如可以先调查雨水和污水的管道资料再调查电力、燃气、热力、电信等管线。当每打开一个中途检查井的时候,尽可能地记录井下所有的管线材料^[6]。一般自来水的给水管道为球墨铁制,探测的难度比较高,电力系统的管道一般是方块的,

热力还有燃气管道一般都是金属管道。在下井检查之前需要先对井口进行通风,以免井中存在着大量的沼气或有毒气体,必要的情况下在下井之前需要先对井内的气体质量进行检测,避免检查人员出现中毒或其他问题^[7]。

2.3 形成管线资料

将管线普查工作中所收集到的所有管线的材料连接在一起并进行量测,最后使用图根的方法集合 rtk 等测量设备对管线的位置走向标志点的坐标进行记录,在无法使用 rtk 测量的地方可以结合图根导线或支导线的形式采集数据,倘若使用全站仪采集数据的时候,应合理地控制各方面的误差,平面误差要小于 50 毫米,高程误差要小于 30 毫米。将所有采集到的数据进行汇总总结,并绘制成本城市的管线普查线路图。

3 城市地下管线普查中常用的方法及应用研究

3.1 电磁感应法

电磁感应法是探查金属管道时常用的一种方法,其操作原理就是对需要探查的管道先施加一定的人工电磁场,金属管道在电磁场的作用下会在其表面产生电流,电流又会沿着金属管道进行传播。在金属管道传播电流的同时,其表面又会产生二次电磁场。然后再通过电磁场探测仪收集地表上面的电磁场信号,将收集来的电磁场信号进行滤波分析之后得到地下金属管道返回的电磁场,并根据信号特征来确定地下管线的位置和方向。但是如果需要探测的金属管道周边有着较多的其他金属管道或存在强烈的地磁场,则该方法的准确度并不高。比如在市政的自来水给水管中经常用的都是金属管道,比较适用于该方法。

3.2 电磁波法

电磁波法属于一种穿透探测感应法,其原理是当电磁波穿过不同介质时,产生的反射和透射情况不一样。在使用该方法探测时,电磁波照到的管道的电磁辐射与土壤的电磁辐射会产生明显的区别,然后再使用电磁波仪器对反射回来的信号进行接收滤波处理之后,便能够根据图像的信号情况定位出下方埋管线的位置。该方法在行业里又被称之为探地雷达法,只不过受制于电磁波穿射深度的影响,对于一些较深的管道探测得并不是很准确。在实践中为了提高探测的准确性,有时候会使用多张雷达图进行组合探测,将收集到的电磁波信号进行滤波之后精准地定位出管线的位置。

使用该方法要求被探测的管线与周边的物质存在着本质上的电性差异,该方法在一定程度上也受限于

管线本身材料的影响,但对于绝大多数情况还是适用该方法的。尤其针对一些非金属管道的探测该方法的效率更高,相对于电磁感应用法,该方法更加适用于对于地下管道的盲探,避免在探测中管线出现漏丢的问题。比如有一些热力管线本身都比较粗,而且主体为金属材质,使用该方法效果比较好。

3.3 示踪电磁法

该方法是将一个电磁波发射头放在即将探索的管道中,利用电磁波在不同物质中传播和反射特征不一样的特性,使用设备沿着地表收集相应的电磁信号并对电磁信号进行数据分析。将收集到的滤波形象进行处理之后可以快速定位管道的平面位置,该方法经常应用在存在管道出入口的管线探查工作中。相对于其他方法,该方法的信号强度更强而且更稳定,抗干扰性更优越,探测的速度和效果都比较好。

3.4 管道 CCTV 探测法

管道 CCTV 探测法其本质原理就是通过带有监控的机器人和终端电视监控系统对管道内部进行探测的一种技术,主要应用于对管道内部情况的检查。相对于其他方法,该方法可以从视觉上更直观地观察到管道内部的情况,主要应用在对于管道的检查和维修之中。管道 CCTV 探测系统主要由三部分组成,分别是电视监控控制系统、爬行驶摄像头、线缆。其中爬行驶器上面可以搭载多种摄像头,比如常见的普通摄像头,旋转摄像头和鱼镜头,爬行驶通过线缆与控制系统进行连接,控制系统对车辆发出直行、转弯、后退等多种命令,操纵爬行驶在管道中运行。同时也可以控制摄像头调节、变焦、旋转前后视角,切换和开闭灯光等功能。操作人员主要是依据终端的视频设备实时接收并储存摄像头所采集到的所有信号。随着时代的不断发展,该技术越发成熟,无论是在地方市政管道的检查,还是一些老旧小区雨水、污水排水管网的检查中都经常会用到 CCTV 检测法。

3.5 触探检测法

初探检测法是现阶段地下城市管线普查中应用较少但也是最直接的一种方法。其本质就是一种机械开挖和探测的方法,通过打孔或开挖的方式确定管线所在的位置。该方法适用于管线的探测条件不良,其他方法难以适用地下管线较为复杂的情况下。使用该方法时,对于地下存在的管线要有一个大概的了解,根据勘察的需要,确定打孔或开挖的方法。

随着时代的不断发展,现阶段关于地下管线普查的方法也越来越多,在选择方法时一定要考虑到该方

法的适用性成本和效率,本着高效、低成本、低消耗的原则落实勘查工作。如果使用电磁法或示踪电磁法,要确保其能形成的电磁场足够强大,并在地面上能够使用相应的设备收集相关的信号。而且随着时代的不断发展,CCTV 探测阀的前进机器人和摄像头部位变得越来越小,摄像头部位所搭载的功能越来越多,在不同的管线工作探查中应用的也越发广泛,在未来的地下管线普查中,这些方法应用的也会越发普及。

4 城市地下管线普查中遇到的问题分析

4.1 大部分城市管线具有老旧现状

我国城市是在 20 世纪 80 年代之后城市开始了不同程度上的发展和建设,但很多城市在建设初期并不重视对于管道的规划管理,再加上当时管道铺设的技术落后,使用到的各种设备也不先进,很多管线本身也就不具备合理性。当时城市中的管道组成比较简单,主要有供水、供电、通讯和燃气等。给水排水主要是在地下,燃气和电力、通信主要是架空。不同部门对于现有线路和管道的发展情况的重视力度也不足,管线资料大多是以纸质文件存档,无论是图纸的形式还是表格的形式,在多年的发展中有一大部分资料由于管理不当或其他原因导致数据丢失。在后期对管道进行管理规划时,根本无法找到当初的材料。通常来说,不同的管线是由不同的单位和部门管理的,这进一步增加了各种管线材料收集和管理的难度。

有些城市市政单位早年对于管道的管理重视力度不高,不同部门在铺设管道的时候会根据自己的需要埋设管道的深度和方向,市政管理部门根本没有相关资料供后续其他单位施工参考,导致地下管道系统变得越发复杂和混乱,同时进一步增加了安全隐患,这也进一步增加了地下管线普查中的难度。

4.2 缺乏完善的管线安装和监督体系

尽管现阶段越来越多的城市管理部门意识到管线管理的重要性,但很多城市尚未建立一个完善的管道管理和维护机制。市政管道管理部门在收集不同单位的管道信息时,无法做到有效的数据分享和对接。在后续的建设中由于缺乏最新、最及时的管道资料,在施工中导致老旧管道破坏而引发的各种资源浪费的情况屡见不鲜。甚至有些部门在铺设管道的时候,并没有上报市政单位审批的管道铺设的合理性进行分析就盲目施工,为后续管道的规划和管理带来了很大的麻烦,同样对于地下管线普查来说,由于缺乏充分的普查资料,在普查中可能会导致普查错误,增加工作量。

4.3 普查效率比较低

在对城市地下管道普查时由于缺乏必要的资料,导致在设计普查方案时无法根据地下管道的具体情况进行设计,后续在展开工作时落实难度也就比较高。管道普查的最终目的就是建立一个完善的地下管道管理系统,但现阶段从市政单位所能获取的文档和图纸管道材料特别的少。现阶段有些城市的管道的安装已经变得错综复杂,再加上有些管道普查探测团队业务员个人的职业能力不足,在落实工作的时候没办法结合具体的需要选择合适的方法,使普查的效率进一步降低。有些普查团队所用到的仪器设备也相对落后,急需淘汰更新,而这些因素都在一定程度上导致普查的效率较低。

5 结语

随着时代的不断发展,现阶段的城市规模变得越来越大,一个城市的运行离不开一个庞大的市政管道系统,地下管线在城市的运行及发展中发挥着重要作用,可以有效地提高人们的生活质量。为了对城市地下管线的实际情况有较为充分的了解,采用相关措施,科学应用城市地下管线普查相关探测方法十分必要。另外,也应提升工作人员的素质,对其工作中存在的不足加以改进,对探测技术应用相关要点有所掌握,应用各种新型技术,确保城市地下管线普查探测具有更高的精度,提高工作效率,为城市的稳定发展助力。

参考文献:

- [1] 区志彤. 节能型技术在风景园林施工中的应用研究[J]. 花卉, 2022(16):67-69.
- [2] 刘坤生. 城市地下管线普查探测方法与实践[J]. 工程技术研究, 2022(08):91-93.
- [3] 陈思静, 胡祥云, 彭荣华. 城市地下管线探测研究进展与发展趋势[J]. 地球物理学进展, 2021,36(03):1236-1247.
- [4] 杨宇. 探析综合物探方法在地下管线探测中的运用[J]. 工程技术发展, 2022,03(05):118-120.
- [5] 苏小玉. 浅析城市地下管线疑难探测的方法及应用[J]. IT 经理世界, 2021(12):63-64.
- [6] 许冰. 城市地下管线疑难探测的方法及应用分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(01):192-195.
- [7] 刘童辉, 白金生, 卢鹤. 浅议城市地下管线探测技术与信息化管理[J]. 智能城市, 2021,07(22):38-39.

多信息融合大气数据系统故障隔离技术研究

陈克艳

(中国特种飞行器研究所, 湖北 荆门 448035)

摘要 在高价值飞行器设计中, 飞行安全需要受到重视, 并且进行全面考量, 涉及整体飞行安全系统, 可将其定义为飞行安全关键系统。就通常情况而言, 在飞行安全关键系统构建时, 大气数据系统会应用多余度设计方式, 以此防止某一余度故障或者失效, 导致出现严重的飞机事故。虽然增加余度在一定程度上能够使系统的任务可靠度提升, 并且使系统安全性有所增加, 但也会致使系统成本升高。在技术发展中, 应用信息融合技术能够确保最小余度设置下, 使移动硬件的应用数量减少, 确保飞机安全飞行, 使得系统成本大幅度地降低。所以, 本文认为对多信息融合大气数据系统故障隔离技术进行分析十分必要。

关键词 多信息融合; 大数据系统; 故障隔离

中图分类号: TP3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0016-03

飞行安全关键系统内的大气数据系统能够对安装在飞机机体外部的全静压传感器以及总温传感器、风标传感器等诸多硬件设施, 完成与飞行高度关联的静压全压, 以及大气读文的测量工作相关信息, 经过补偿修正后能够提供给飞行控制系统, 并且能够提供给航空电子系统等诸多系统。在实际应用中, 能够在飞机操控集显示中进行使用。由于大气数据系统测量的参数, 会直接或者间接体现飞机的运行状态, 并且与飞机的阻力、限制速度以及攻角限制等诸多内容具有密切关联。其测量参数会更加直接或者间接应用在飞机控制室内, 文章分析多信息融合大气数据系统故障隔离技术, 希望以此能够确保飞机安全飞行, 并且使其系统的实际成本得到大幅度的下降。^[1]

1 主流军民航空器大气数据系统余度配置概述

国外在军用以及民用航空器的设置过程中, 会对一路飞行控制系统进行应用, 确保飞机根据安全性实际任务更加可靠。大气数据系统是关键飞行传感器极为重要的系统, 并且是飞控系统以及座舱显示系统在实际应用中极为重要的信息来源, 能够进一步将其所提供的攻角、动压等诸多信息精准有效地运用在飞行器上。将飞行过程中具有的阻力、升力等气动力以及控制面动作的各类气动力矩进行反映, 并且能够对飞行员实际的飞行高度进行提示, 对于速度的诸多关键信息进行提示。

由此, 典型军民飞机的大气数据控制系统在实际

情况下, 会应用与座舱显示飞控系统具有高度适应性的配置。^[2]

2 多余度大气参数的故障隔离研究

2.1 常规性多余度大气参数故障隔离

在一般情况下, 对于具备足够余度设计的各类大气数据系统而言, 各种设备的电气电路自检测时, 进一步以飞控系统, 并且使用航空电子系统进行应用采取表决方式, 在一定程度上能够完成大气数据系统故障隔离工作, 确保各类故障信息能够在系统外进行排除。在实际应用中, 能够更为正确地应用信息, 以此实现飞机控制。传感器信息其表决算法具有高度的多样性, 一般情况下, 与设备的可靠性指标以及信号重要程度与移动配置具有密切关联。

就大气参数角度, 当前多数军用以及民用分析, 对应用的余度配置主要为三、四余度, 主要包含电气余度以及机械余度。监控表决技术在应用中的成熟度相对较高。举例说明, 在三余度信息处理中, 在所有移动信息并未超出监控门线并且处于有效状态时, 能够通过对其均值进行提取, 将其作为表决参数完成控制工作。若一个余度信息出现无效情况, 而其他两个余度信息处于有效状态, 且剩余两个余度信息的偏差并不超出监控门限时, 应用剩余两个余度的均值作为表决时, 在监控控制中进行应用, 仅有一个移动信息处于有效状态。同时, 设备的可靠性相对较高, 可以对仅剩的余度信息进行应用, 将其作为表决值, 由此完

成实际的控制工作。反之,可认定各余度所对应的信息出现失效情况。由此,常规多余度大气参数在监控表决使用中,其逻辑较为清楚且具有方便、快捷的特征。在实际故障产生时,能够更加准确地对故障进行隔绝,确保飞机的安全性得到大幅度的提升。^[3]

2.2 多信息融合技术背景下的多余度大气参数故障隔离

技术发展较为迅速,航空运输等诸多领域需要以更少的能耗作为代价,完成数量更多的货物运输工作。同时,在飞机生产公司的发展过程中,正逐步研究降低飞机成本,以此获取更大的利益。

在军事领域层面,隐身需求是后续先进作战飞机发展极为重要的标志之一。在上述各种需求的背景下,飞行器大气数据系统在发展过程中,外露探头数量受到一定程度的限制,并且在最大程度上需要减少外漏探头,其要求更为明显。根据资料研究可以发现,在美国 F-22 以及 F-35 先进战机的建造过程中,其大气数据系统仅安装两只突出机身表面的大气数据传感器探头。在实际的构造中,会安装与机身相齐平的静压孔,以此对动静压以及侧滑角、攻角进行测量。虽然能够增加采集电路,同时通过接口电路以及结算电路增加等诸多方法获取多余度大气参数信息,但在机械余度层面,大气数据系统在一度配置中设置为两余度的配置。在航行状态下,若某一只探头存在物理损坏,比如出现撞鸟或者结冰等情况,测量的上述大气数据会出现分离的故障问题。并且在部分情况下很难对故障以常规电气电路自检方式进行确认。而在此背景下,如何对故障信号进行隔离,对正确信号进行选用,对航行的安全予以支撑便极为重要。由于无法获取更为详细的资料,所以无法对相关飞机大气参数故障隔离应用的方法进行确定。但在研究中可以初步认为,在相关机型的飞机飞行中,可能会应用多信息融合辅助,以此完成故障隔离。^[4]

2.2.1 多信息融合隔离大气参数故障的原理

目前在国内外的研究中,应用多信息融合技术完成大气参数计算的研究时间相对较长,同时也形成了各种类型的研究方法,主要包含应用惯性参考系统信息完成大气参数估计运算,获取各类关键飞行大气参数。同时包含综合使用惯性信息以及气动数据库,对

大气飞行参数进行估算等诸多方法。但就事实而言,综合对其他系统信息进行应用,以此对大气参数完成估计之后,其主要的实际应用效果在于建设了一个或者多个余度虚拟大气参数系统。同时,在对大气数据系统故障完成实际隔离的过程中,会将虚拟代替参数以及真实大气参数系统所测取的数据完成有效的监控表决。而此模式在一定程度上能够对缺少机械余度的多余度大气数据系统故障隔离与监测问题进行有效的解决。就目前而言,这是对关键参数表决进行有效完成极为高效的方法。^[5]

大气数据系统在实际构建过程中,存在的基础参数主要为侧滑角、攻角等诸多参数,其中通常讨论的实际飞行高度主要为静压函数以及校准整体动压的实际函数。攻角与侧滑角在一般情况下会对直接测量的方式予以获取,由此代表着对于非机动静压以及侧滑角、攻角予以获取之后,其他大气参数在一定程度上可对上述参数进行应用。通过大气方程以及伯努利方程完成实际的计算,应用惯性参数完成虚拟大气数据系统的余度分析,实际核心主要是应用机载大气数据系统的高度速度侧滑角以及攻角等诸多信息。同时,应用参考系统的高度速度、航向角以及实际的姿态角信息获取实时的风速矢量。同时,对已知风速矢量以及惯性参数进行有效的应用,完成上述关键大气参数的反向结算。此反向结算在一定程度上所获得的大气参数能够形成多个的虚拟参数。在大气数据参数随机测量参数存在分离,同时无法对现有的测量大气参数完成多余度表决,对正常信息予以确定时,应用此融合计算参数,在一定程度上能够有效隔离各类故障信息。

举例说明,在双机械余度大气数据系统的应用中,若应用两个余度大气数据系统测量单元与计算单元,正常运行实际输出参数的表现良好且一致。在此背景下,应用测量好大气数据与惯性,参考系统的惯性参数,在一定程度上能够完成实时风速矢量的滤波以及结算处理,若双余度大气数据及系统的某一单元,比如风标以及空速管等诸多传感器存在故障的情况下,同时以电气自检模式无法对故障予以确认的情况下,飞机系统如飞控系统等很难以常规监测表决技术对故障源进行隔离。若故障处于诸事阶段,比如分离趋势刚刚出现时,需要对风速矢量结算予以冻结。在此情况下,

需有效地防止大气参数出现错误而对风速信息产生影响。通过对风速矢量进行冻结,并且应用惯性参数,可进一步完成虚拟大气参数系统的余度信息结算工作,由于融合结算大气参数,在此情况之下,仅能够与惯性参数系统完成具体的关联,实际使用中并未遇到各类故障以及大气数据余度的实际影响。

因此,在具体使用过程中参数能够具有更加优异的精度,同时,正常大气数据系统余度的使用能够具备更为优异的一致性。通过对此特征进行应用,对表决器或者监控器进行设计,在一定程度上能够更加快速地对存在故障的大气信息源进行有效的隔离,以此选取较为正常的大气参数,完成飞机的显示以及控制。^[6]

2.2.2 多信息融合隔离大气参数故障仿真

以上述原理对仿真器进行设计,并且与飞行数据进行有效结合完成仿真验证。在实际仿真器中输入真实飞行数据,主要包含双余度大气数据系统两个通道具有的侧滑角、攻角、静压测量值以及全压值与实际的惯性参考系统的高度以及姿态角航向输出,使实际表现之后的静压、全压以及攻角依照整体气流以及机体坐标系实际转换关系,将真空速进一步向机体坐标系进行有效的分解。而后,依照大气真空塑以及实际惯性总数的实际关系,获取风速矢量。若存在两余度大气测量参数不一致的情况,需要停止对风速进行计算,并且对已经完成计算的风速矢量以及惯性信息进行应用,完成大气参数反向的结算工作。^[7]

2.2.3 应急通信中转站设置

由于小型无人机中继通信具有噪声低、易于携带和控制、升空快等优点,在大气数据监测中,基于无人机对战破坏评估的破坏评估系统的应用参照应急通信中转站的应用。例如,当路面损坏评估系统被破坏时,将中断与作战部队的沟通。除了对地面中转站进行紧急维修外,还可以应用紧急通信中转站采用通信方式。在整个过程中,无人机战斗中继通信设备可以快速返回工作,尽管数据信号传输间距低于地面设备通信设备。虽然数据的传输是有限的,但可以在间距中增加可以正常工作的无人机对战破坏评估,建立数据信号,加强促进数据信号的远程传输。设计近距离无人机对战破坏评估时,应充分考虑到无人机对战破坏评估的耐久性和隐蔽性,以满足通信中转设备的高度限制,

对无人机对战破坏评估设计提出了严格的标准。同时,应急通信中转站也需要全天候应用,要求无人机对战破坏评估可以保证螺旋桨叶片的密封性和牢固性,同时足以保证无人机对战破坏评估的抗风性,只有符合上述标准的无人机对战破坏评估,通过数据信号的改进和传输,才能快速准确地传输数据信号。^[8]

3 结语

应用大气数据系统以及惯性参考系统,可将其作为反映飞机飞行状态的两类传感器系统,应用差异化的测量原理,完成大气参数以及惯性参数的测量。使用上述两个系统进行参数输出,能够完成实时风速矢量计算。同时,对风速矢量以及惯性参数进行应用,能够确保进行大气参数的结算工作。在此背景下,能够进一步地形成虚拟大气数据系统,并且以监控表决的方式,在一定程度上能够对传统系统自检无法测取的故障进行综合性的检测,选取正确的大气数据,使用在飞机的操控上。此技术在应用过程中能够降低对传统大气数据系统的硬件余度要求。

参考文献:

- [1] 张静,宣晓刚,许阳升.一种大气数据系统传感器智能加温控制方法[J].测控技术,2022,41(09):78-83.
- [2] 张黎黎,王逸斌,赵宁,等.嵌入式大气数据系统人工智能算法及故障诊断[J].测控技术,2022,41(09):23-30.
- [3] 程超.大气数据系统建模及在组合导航中的应用研究[D].成都:电子科技大学,2019.
- [4] 胡声曼,祁琪,梁禄扬,等.重复使用飞行器嵌入式大气数据系统试验验证方法[J].南京航空航天大学学报,2022,54(S1):74-79.
- [5] 史晓军,张昌荣,刘光远,等.飞行器大气数据系统测压校准风洞试验若干环节的实现方法研究[J].电子测量技术,2020,43(01):12-17.
- [6] 蒲赛虎,郭毅,雷廷万.基于CFD计算的机表凸出物对大气数据测量的影响研究[J].航空计算技术,2019,49(05):32-35.
- [7] 夏磊.基于LabWindows/CVI的分布式大气数据系统测试平台设计与实现[D].成都:电子科技大学,2019.
- [8] 何培.机载大气数据系统静压源误差分析及修正方法的研究[D].天津:中国民航大学,2014.

网络型病毒分析与计算机网络安全技术的构建

钟百胜

(广州工商学院, 广东 广州 510800)

摘要 通过分析网络类型的病毒, 运用计算机网络安全技术, 可以保证网络的安全, 防止网络的安全风险不断上升。尤其是随着现代资讯科技的日益普及, 网络病毒层出不穷, 对电脑的安全使用造成严重威胁的今天, 对网络病毒及网络安全技术进行研究是十分必要的。本文将结合网络类型的病毒, 对计算机网络安全风险进行探讨, 并提出相应的安全管理对策。

关键词 网络型病毒; 计算机; 网络安全技术

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0019-03

在电脑技术飞速发展的今天, 计算机网络给人们带来了极大的便利, 同时也带来了一系列的问题, 网络安全是其中一个比较严重的问题, 对我们的危害很大。为了营造一个更好的网络环境, 我们需要对它进行有效的防护, 首先要根据它的特点建立计算机的安全技术, 并采取相应的措施, 这样才能营造出一个更加安全的网络环境。

1 网络型病毒概述

1.1 网络型病毒含义

网络病毒是一种典型的电脑病毒, 虽然人们对它的认识逐渐提高, 但对它的界定还存在着一些争议。一是计算机网络型病毒主要是通过计算机网络结构框架、网络协议体系来传播。因此, 网络型病毒仅仅是局限于计算机网络范围内, 攻击对象是计算机网络内部的用户; 而另一种说法则更为宽泛, 认为只要编写的病毒程序都可以在计算机网络上成功传播的病毒, 都是属于计算机网络型病毒的。

1.2 网络型病毒特点

随着时代的发展, 计算机网络技术也在飞速发展, 进入了一个新的发展阶段。因为网络病毒的特殊性, 它依靠电子邮件、通讯接口、网络接口等方式进行传播, 与传统的磁性媒介相比, 有着本质的区别。同时, 针对的目标也从单一的主机向移动客户端、工作站和无线网络覆盖的所有设备延伸。随着信息化时代的到来, 互联网已渗透到人们的工作、学习和生活中的每一个角落, 通过一个网络端口, 就可以将所有的计算机设备都感染, 通过网络提供计算服务的端口和装置,

使其更加扩散。所以, 要完全清除这种新的网络病毒是非常困难的。这种病毒可以附着在不同的应用或者文件上, 方便大规模的扩散。病毒可以通过电子邮件、电子公告板等方式传播。而随着计算机网络技术的不断进步, 网络病毒也在不断地更新, 特别是在自我防御、加密和追踪等技术的普及下, 许多新的网络病毒变得更加隐蔽化、智能化, 给计算机网络安全带来了更大的威胁。对于某些犯罪分子来说, 网络病毒已成为一种以精确打击为特征的武器。网络病毒会有针对性地攻击经济、政治安全等相关信息, 造成重大商业机密、国家安全等问题的发生, 严重危害国家安全。

2 网络型病毒的分类

2.1 蠕虫病毒

蠕虫病毒主要是借助于 MIRC 以及 htm 文件来进行传播的, 一旦使用者的电脑中了蠕虫病毒, 病毒就会自动搜索本地和网络上的硬盘, 找到他们的目录, 搜索被感染的档案, 再利用病毒代码覆盖原来的用户档案, 将其修改成 vbs。当计算机受到蠕虫的感染后, 它的计算机资源将会被大量地消耗, 从而使整个系统的运行速度大大降低。蠕虫在传播过程中, 一般都是依靠宿主和网络的运转, 而不是通过修改主机等文件, 所以一旦蠕虫蔓延开来, 很可能让整个系统瘫痪。另外, 想要查到蠕虫病毒是一件很难的事情, 因为在网络上, 一旦有一台电脑没有被清理掉, 那么蠕虫就会重新出现。^[1]

2.2 邮件病毒

邮件病毒是一种常见的病毒, 它是一种以邮件的

★基金项目: 2022 年广州工商学院科研重点培育项目 (KYPY2022044); 2021 年度广州工商学院校级质量工程建设项目《基于 SPOC 的〈网络安全〉翻转教学实践》(ZL20211140)。

方式传播的病毒,因为它是一种很好的通讯工具,所以会被互联网用户广泛使用,比如有很多用户使用邮件发布求职信等,这就导致邮件病毒有了可乘之机。这种病毒是微软 outlook 客户机的一种特性,它可以让使用者在收到邮件后,在病毒的驱动下,将带有病毒的电子邮件传送到通讯录上的使用者。

2.3 马丁病毒

马丁是一个包含客户机和服务器的后门程式,通常被用作黑客工具。马丁病毒能够截获使用者的信息,而不需要使用者自己去做,虽然没有任何的复制能力,但是一旦使用者使用,就会控制住电脑,对使用者造成巨大的伤害。

2.4 木马病毒

木马病毒包括服务器和客户机,它是一种后台软件。通常,木马是黑客利用的入侵、攻击手段,在使用者毫无察觉的情况下窃取、篡改重要资料。就算木马病毒本身不能自己复制,但一旦使用者的电脑安装了木马,那么它就会被入侵,这就造成了很大的危害,所以一般都是在电脑里安装木马,让使用者误以为它是病毒。

2.5 复合型病毒

复合病毒是由多个不同的病毒组合而成,有可能是导入区,也有可能是某个文件,如果不能将其完全消灭,那么它的复活概率就会大大增加。可以说,这种病毒的处理是一件很困难的事情,也就是说,要想将这些复杂的病毒全部清除,必须要有一个文件和一个向导。

3 防范网络型病毒的计算机网络安全技术

3.1 数据加密网络安全技术

分析数据本身的网络加密技术,并依据数据加密技术的特点,在实际应用中也能保持网络的安全性。在传输过程中加入一些合理的算法,保证数据的融合,并保证数据的正确使用。在这种方式下,数据会被加密,不能被非法的使用者看到,采用两种数据保护机制来保证系统的安全。另外,采用一种全新的计算机协议,对计算机的密码方式进行全面的逻辑分析,通常加密包括节点加密、端口加密等。另外,在密码管理方面,可以使得整个数据的传送和存储更为完美。在此基础上,采用计算机虚拟安全技术,以整个密码系统为核心,保证用户在私有局域网中可以进行网络业务的连接。引进集中式网络技术,让它建立起一个共同的网络。并且,该网络还可以根据虚拟网络开发出一个新的结点,并根据端口的链接,将公用的网络资源组合在一起。从现实的角度对计算机虚拟中心网技术进行分析,

并对其进行技术验证。其中,身份认证、密码技术认证、隧道认证等都是为了保证网络信息的安全性,同时也是为了保证网络的安全。同时,保证系统的可操作性和有效性。在计算机上使用虚拟网络的安全技术是提高计算机自身安全水平的关键。

3.2 入侵检测网络安全技术

入侵检测是一种针对网络病毒的入侵,防止被窃取和篡改的系统。基于IDS,可以快速地识别、分析网络的信息,或者在主机上进行分析,然后由中央控制台进行监控和管理。其实,IDS是一种比较典型的窃听器,它不会连接到多个物理层,只有一个监听口,可以在没有流量的情况下悄无声息地在网络上收集报文。入侵检测能够迅速地发现异常,结合正常情况下的进程特征和用户特征,建立相应的模型,并将其与正常的行为模式进行对比分析,如果有很大的偏差,就是异常。这种技术可以让使用者在不需要知道攻击的特性的情况下,就能侦测到敌人的攻击,并根据使用者的动作进行更新。误用检测是将攻击特征与特征库中的攻击特征进行比较,从而判断是否存在入侵。该技术具有很高的准确率,能够识别多种攻击,并在最短的时间内阻止攻击。但这种技术有一个弊端,那就是在新的攻击下,它不能检测到任何攻击,所以必须不断地更新攻击记录,以防止攻击。^[2]

3.3 防火墙网络安全

防火墙技术是计算机网络安全典型代表,它的作用是将危险区域与安全区域分离,提高网络的安全性。防火墙是一种具有很好的防毒性能的网络过滤系统,它根据使用者设定的安全标准,对进入和离开的网络进行过滤,并对病毒进行有效的防御,防止病毒进入电脑的端口。随着防火墙技术的发展,技术的进步越来越快,越来越普及。防火墙技术是以网络为基础对特定的地址和服务进行过滤,并对所传送的数据源进行必要的检测,以确保数据包的速度,并对常用的病毒载体进行扫描和清除。这样,网络的抗性就会大大提高。可以设定不同的防火墙,并且针对高级的安全,会禁止一些像视频流这样的服务。当前的防火墙体系结构采用粗糙的存取方式,将内部网络作为一个逻辑单位来进行处理。但是,这种访问控制器系统不能满足高级别的计算机网络安全保护需求。在应用防火墙技术时,应着重于其功能的发挥。从实践上讲,防火墙并不能阻止病毒的入侵,并且在不同的防火墙间进行数据的更新是一项技术难点,最大的延迟会导致服务器的实时存取要求不能及时响应。所以,防火墙是一种融合了各种尖端技术的复合型技术,并不是单纯地将病毒与外界隔离开来。^[3]

3.4 计算机虚拟专用网络安全技术

虚拟专用网主要采用公用数据网,并以此为前提,确保用户可以直接利用私有局域网进行联网。计算机虚拟私有网络的安全技术的基本要求是由提供网络的提供者和提供商利用公共网络来建立的。在这种特殊的虚拟网中,由于存在着两个不同的结点,因此无需利用传统的端口与端口间的链接,能够充分地利用现有的公共网络资源的高效构成和使用。根据现实情况,电脑虚拟专用网络安全技术主要用于个人资料的传送。在这些技术中,应用最多的是身份认证、隧道技术、加密解密技术以及密钥管理技术。利用这些技术,可以提高网络信息的安全性,降低某些未知信息的拦截、窃听、信息篡改等,从而提高了整个网络的安全性。尤其是在网络的整体设计过程中,网络的整体结构更为简洁,随着网络的安全性不断提高,其可扩展性也会越来越大。目前,计算机虚拟专用网络安全技术已成为计算机网络安全技术的重要内容。

4 计算机网络安全技术的构建

4.1 安装杀毒软件

为了防止网络病毒的侵入,用户应该在使用计算机之前安装防病毒软件,并定期进行杀毒,以便能够及时发现并清除可能存在的病毒,并及时清除,既保证了电脑的安全,又避免了系统的瘫痪。通过安装防病毒软件,对计算机的网络进行实时监控,并对关键文档采取个性化的保护措施,实现了对重要文档的保护。此外,需要定期进行补丁的更新,以及及时修补电脑的漏洞,尽量降低电脑病毒的入侵概率,提高电脑的安全性。^[4]

4.2 及时更新网络系统的补丁

及时更新系统的补丁,可以增强系统的稳定性。许多病毒都是由于系统故障才会被感染或者被攻击。因此,为了保证操作系统的整体安全,应及时进行系统补丁。每个星期都要进行一次升级,并且在安装完毕之后重新启动。另外,为了防止恶意软件和恶意软件的入侵,必须要关机。

4.3 提高计算机人员的综合素质能力

IT产业的特殊性和广泛的应用范围,使得它在网络环境中发挥了很好的作用。不过,IT病毒也可以制造出类似于网络病毒的病毒,根据资料显示,大部分的病毒制造者都是IT从业人员,他们拥有强大的技术和较低的专业技能,使得网络病毒数量不断增长。所以,强化IT员工的职业素养是很有必要的。IT从业人员既要做好自己的工作,又要严格要求自己,规范自己的网络行为,从而推动我国计算机产业的发展。

4.4 采用个性化的网络病毒预防措施

网络病毒有广泛性,所以病毒可以利用这种特性进行大规模的扩散,通过对文件和源代码进行特殊的设定,从而达到高效的传播效果。通过灵活地修改文件和源代码,但病毒不会因为文化和源代码而改变。该方法通过扩展文件名称和修改的方式实现子档的加密,使关联不能找到攻击目标,提高了文件和源代码的安全。

4.5 建立计算机网络安全监督管理系统

相关部门需要加大力度进行监督,促使责任制更加完善,在对计算机网络安全应用以及管理中,本着认真负责的态度,将预防作为重点予以综合性治理。同时,还实现了人员和技术的结合。通过对安全保护责任制的制定,构建完善制度或者增加数据保密与动态口令认证系统的安装都十分重要。信息安全的另一种形式为数据保密,也就是利用的密码技术,在各个领域发展中,随着计算机网络的广泛利用,密码学也得到扩大,比如,使用的数字签名、身份鉴别等都是从密码学技术衍生的一种技术。网络安全也不例外,由于网络使用的简单易行和其特有的开放性以及应用环境的多样化等因素,使得计算机网络信息的安全和保密问题变得越来越重要,网络安全技术作为一个独特的领域受到越来越多的关注。^[5]

5 结语

综上所述,网络病毒具有极强的传染性和破坏性,一旦被感染就会迅速扩散,严重的话会造成系统的瘫痪、数据丢失、篡改。因此,在了解网络类型病毒特点的前提下,寻找一种合理、可靠的计算机网络防御技术,对计算机的计算和操作进行实时监控,从而实现了对病毒的有效追杀。

参考文献:

- [1] 马斐.网络型病毒分析与计算机网络安全技术构建[J].科技资讯,2022,20(24):26-29.
- [2] 翟哲.网络型病毒分析与计算机网络安全技术研究[J].电子技术与软件工程,2021(23):256-257.
- [3] 黄作鹏,岳佳欣.网络型病毒分析与计算机网络安全技术研究[J].电子技术与软件工程,2021(09):255-256.
- [4] 徐文超.网络型病毒分析与计算机网络安全技术构建[J].科技资讯,2019,17(27):16,18.
- [5] 王枫.网络型病毒分析与计算机网络安全技术构建[J].信息通信,2018(01):141-143.

运用人工势场法与 RRT 算法 对比智能化路径规划

毛悦慈

(天津仁泓电力科技有限公司, 天津 300385)

摘要 设计高压架空输电线路的首要工作是进行路径规划。线路规划技术发展至今已经有了数十年的进步,方法也越来越多。传统的线路铺设过程中,需要人工进行实地测量记录地理信息,根据铺设线路中的相关国家标准进行筛选,最后根据得到的数据人工进行优化,以寻找最佳路径。目前的路径规划方法已由计算机辅助选线阶段发展为计算机自动选线阶段。本文利用人工势场算法和 RRT 算法两种算法分别对智能化路径规划进行了深入的研究,先试验其原理,再将算法运用到带有障碍物的抽象地图使用算法,最后又在实际地图中进行 matlab 仿真尝试,最后构成对比,探讨并比较了两种算法的优缺点和实用性。

关键词 人工智能; 路径规划算法; 算法优化; 人工势场法

中图分类号: TP312

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0022-03

1 研究背景及意义

路径规划技术是目前很多技术领域研究的热点,具有广阔的应用前景和科研价值,而路径规划算法的研究是其中的核心内容。在特高压线路铺设领域也得到广泛的应用,如何将电路铺设地高效化、合理化,并考虑成本是摆在电力设计人员面前的新课题^[1]。随着人工智能技术快速发展,比较实用的一种办法就是可以考虑将其用于路径规划。实现电路铺设智能化,从而也促使现有输电线路三维数字化设计平台的逐步升级完善^[2]。因此,如何在新时代把人工智能技术加入已经比较完善的路径规划中,以实现流程化及规范化,是新时代摆在广大科研工作者面前的新挑战。从上面的在线路中加入人工智能的相关功能进行辅助的优点不难看出,电网设计领域的智能化发展趋势不容小觑。从研究的环境来看,路径规划可分为全局或局部规划。根据对路径规划分类的研究,为了全面解决环境的规划问题,需要使用全局规划,部分路径问题更实用的就是局部路径规划。所以要利用两种方式的优缺点结合来满足人们的生产需要^[3]。顾名思义,全局规划全局性好,适用于大范围,局部规划在部分环境下会很实用。这两种方法各有各的优缺点,结合起来就十分完美了^[4]。

本次课题主要使用了人工势场法和 RRT 算法两种算法进行路径规划,对企业要求的输电线路路径规划,根据实际情况,选择了进行仿真实验,在 GIS 系统中选择了部分有代表性的地理信息要素构成的地图,使

用 PyCharm Community Edition 2022.1 先进行算法演示的实验,随后对已经获取的地图进行路径规划算法的使用,并对比两种方式的优缺点,同时对算法和结果加以改进,使之更加符合企业的实际环境要求。

2 两种算法的 python 实现

2.1 人工势场算法

作为一种局部的最优化路线规划算法^[5],人工势场算法构造简便,设计工作量较小,实时性好,规划出的道路均匀平滑而安全,并具备了相应的鲁棒性,在路线规划中获得了广泛的运用。路径规划的过程中,本研究主要分了三步进行。首先,通过从 GIS 系统中获取的地图信息来对地理信息进行建模,障碍点、可行点、加权重以及相应的地图数据参数都需要被保存为可以被计算机识别的数据信息流。其次,选取适当的算法并加以研究,针对所要进行的简单任务,对计算过程加以实际优化,提升路线规划效率。最后,通过经过改进的路径规划算法找到一个从当前地址到目标点位置的无碰撞最优路线,再按照路径信息和设置的物理参数进行。然后是使用 PyCharm 对人工势场法进行模拟运行。在进行了多次仿真,并对结果进行分析筛选后,出现了比较满意的两次结果。本研究设置四个机器人进行寻路,将引力参数设置为,将斥力参数设置 200,最小斥力距离设为 2,地图大小 500*500,在地图中设置三个静态障碍,标识为长方形,再设置动态障碍,将动态障碍设置成横纵坐标的变化率在 0 到 0.03 范围

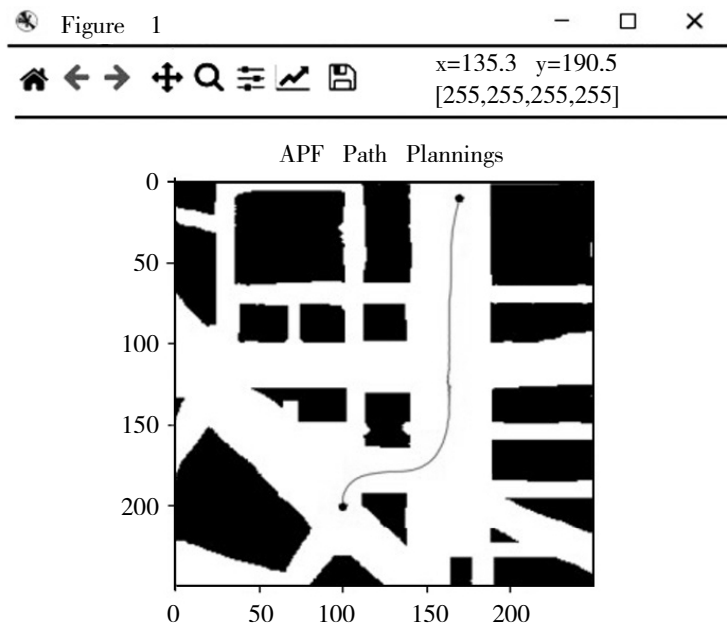


图 1 人工势场法模拟地图规划

内,并规定随机变化的区域,设置 8 个动态障碍。三次实验都取得了成功的结果,但是因为人工势场法固有的缺陷,程序运行初期调试时出现了震荡的情况,好在多次实验可以避免失败,还可以修改参数,增大斥力场的相关参数,改变受力也能避免这种情况。

2.2 RRT 算法

在 RRT 算法 python 语言实现方面,本研究选择使用 PyCharm 对人工势场法进行模拟运行。算法的运行相比于原来的 RRT 算法有明显的快慢之分,但是多次的迭代换来的是路径的优化,有利必有弊。这样要是想继续优化,就需要 informed-方法,因为在生成父节点时使用的是在圆内进行寻找,而改进后的方法使用了椭圆的方式,以起点和终点作为椭圆的两个节点,而不用再使用圆内等距采样的方式,这样可以节省算法的工作量,从而提高运算效率。本研究的实验结果中改进后能节省 30% 左右的时间。

3 实验

进行实验部分,本研究抽取了一张地图进行部分截取,利用 python 语言对地图中的障碍,主要包括对建筑进行了构造,使用几何图形模拟障碍,并运用两种算法分别进行规划,得到了两种算法的规划结果。在实验中发现,虽然人工势场法的程序相对简单,对于计算机进行大量计算并不是很困难的事情,但是实际效果上来讲,使用 RRT 算法较为合适。人工势场法模拟了势场,带来的代价是需要大量的运算。而 RRT

法相对来讲设置好步长,让目标自动寻路,需要的只是反复的寻径,在一定程度上优化了计算量。而且 RRT 算法在近些年发展十分迅速,也是领域内相对前沿的发展方式,这种算法的未来潜力相对于发展比较完善的人工势场法更加巨大,适合于进行研究使用。第一次抽象实验的结果表明,两种方法都能成功规划最优路径,但是速度有快有慢,同时结果也有相对优劣之分。

这是使用人工势场法的规划结果,本研究采用了从地图中截取部分的方法,再使用改进后的人工势场法进行规划。为了避免陷入局部最优,采用的方法是构造了拉普拉斯势场。满足拉普拉斯方程的实函数在实空间内没有局部最小点,而且最值只能在边界上取到,这样就有效地避免了陷入局部最优。拉普拉斯方程的解,就是所要求的调和函数,而且因为二阶可导性,导出的势场函数还是光滑的。

实现人工势场后,本研究使用同一张图片再次使用 RRT 算法进行路径规划,得到了上面的结果。比较两种方法,人工势场法及其改进需要大量的数学计算,而 RRT 产生随机树后进行判断寻找距离最近的节点即可,节省了工作量。最后,使用 matlab 软件对一张地图采用直接黑白化的方式进行直接的规划。在 RRT 的 matlab 实验中,设计思路是先将彩色地图设置成只有黑白的图像,初始化地图,设置起点和终点,设置步长,根据 RRT 算法的原理对空间内进行搜索,先查找域内所有满足距离要求的节点,再将它们存放在一个集合

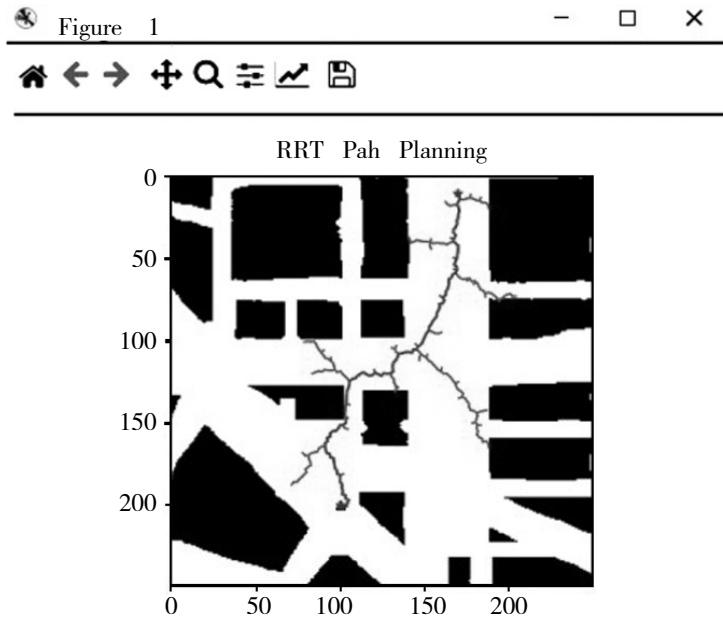


图2 RRT法模拟地图规划

内,使用迭代比较距离父节点的大小,逐个进行选择直至找到距离最小的节点,作为下一个父节点进行寻路。这样一个节点一个节点地寻找,就可以找到一条由起点到达终点的路径。再使用不同颜色将这条路径进行标注,显示在黑白图和原图上,就可以在原图里表示出最终的规划结果了。彩图处理成黑白图像,本研究的方法是设定三通道的像素值均大于某一值则为1,否则为0,就能将彩图转为黑白。转为黑白后,再用随机树寻路找到结果路径,最后用原图表示一下路径即可。这样,就成功完成了相关算法在实际地图中的规划,而且结果也比较合适。

4 结论

根据企业的要求,本论文选择了两种合适的路径规划算法,并将其分别运用于解决企业所给出的实际问题,得到结果后进行比对,验证了两种方式分别的优缺点。同时,对利用人工智能技术来规划输电线路进行了深入探讨,因此对一些用于路径规划的方法进行了人工智能实验。根据两次成功的实验,验证了两种算法的优缺点。

人工势场法,由于其优越的数学分析和简单性,常用于移动机器人的实时避障和平滑路径,但其固有缺陷很明显。

首先,无法到达障碍物附近的目标。当目标点在障碍物影响范围内时,障碍物斥力增加,重力迅速减小。

其次,存在局部极小问题。机器人在行进过程中,

合力方向与规划路径的运动方向在同一直线上,机器人无法有效避障,只能在一定范围内来回振动。

针对这两种问题,改进方法就是修改对应的函数获得最终结果。而RRT算法从程序上来说,实际上编程要比人工势场法更加复杂一些,对编程工作者的能力要求会更高一些。RRT法相对来讲确实方便了许多,运行速度也可以有很多方式改善,而且作为一门相对新颖的技术,网上也有许多相关的研究文献,采用和人工智能结合或者数学改进的方式使得算法更加优化,所以如果对企业进行推荐的话,可使用RRT算法为核心,引入人工势场的概念,对RRT算法进行改进,以符合企业的实际要求。

参考文献:

- [1] 霍凤财,迟金,黄梓健. 移动机器人路径规划算法综述[J]. 吉林大学学报(信息科学版),2018,36(06):46-54.
- [2] 蔡晓慧. 基于智能算法的移动机器人路径规划研究[D]. 杭州:浙江大学,2007.
- [3] 张宏烈. 移动机器人全局路径规划的研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工程大学,2002.
- [4] 王坤. 基于遗传算法的移动机器人路径规划研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学,2012.
- [5] 景晓琦,吕艳辉,李发伯. 一种机器人路径规划算法的研究[J]. 沈阳理工大学学报,2021,40(02):22-26.

信息化建设背景下农村有线电视 光纤网络维护探析

王广声

(中国广电山东网络有限公司肥城市分公司, 山东 泰安 271600)

摘要 新农村建设背景下, 有线电视已经“进村入户”, 这对于提高村民信息获取能力、建设信息化农村有着积极意义。为进一步提高有线电视光纤网络使用价值, 本文首先对农村有线电视网络维护建设现存问题展开分析, 然后分析光纤网络应用的优势、光纤网络入户设计 and 应用维护方法, 最后提出优化农村信息化建设、维护光纤网络的建议, 旨在通过本文的分析, 有助于加深相关工作者对有线电视光纤网络的认识, 从而推动农村网络信息化进一步发展, 让有线电视网络真正惠及千家万户。

关键词 农村; 有线电视; 光纤; 网络维护

中图分类号: TN943

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0025-03

信息化建设背景下, 农村有线电视网络这一技术的发展为村民开阔了眼界, 打开了一个蕴含着更多信息的重要大门。但同时, 这一技术的出现也为电视行业带来了新的挑战, 须积极展开分析, 才能够发挥这一技术的应有作用。

1 农村有线电视网络维护建设存在的主要问题

1.1 技术水平限制

农村有线电视网络建设过程中, 使用的光纤技术基本上属于三级传输系统, 而三级传输光缆想要传输数据与内容往往需要多级传输, 并完成多次的转换后才可以达成目标。在光缆信号转化成为电子信号、电子信号再转化成为光缆信号这一过程中, 很多数据和信息可能会发生丢失, 最终导致数据传输受到影响, 不可避免地会导致数据传输效果受到限制。而在这一过程中, 再加上系统稳定性不足的问题, 就会导致故障发生率随之增加。

同时, 在有线电视网络传输过程中, 使用的设备品质往往水平也比较低, 购买的材料并未经过严格的审查与分析, 各类材料工艺、质量难以达标。在长时间的使用过程中, 器材老化速度非常快, 很容易出现各种故障与问题。有线电视光缆敷设往往较为困难, 再加上农村居民居住较为分散, 因此有线光缆接入需要较高的成本, 很多地区都无法实现信号全覆盖与连接。再加上一些地区的信号质量较差, 这也会影响建设力度。在这种背景下, 需要对农村现今的网络资源进行全面改造与优化, 才能够让信号传输达到要求的标准与水平^[1]。

1.2 运行体系的问题

在有线电视光纤网络建设期间, 前期建设往往存在一定的盲目性, 结合实际情况来看, 有线电视网络带宽较为狭窄, 难以与城市网络轨道连接在一起, 很多时候也无法实现双向业务互联互通。在一定程度上, 这种运行模式影响了盈利效果。而农村地区有线电视网络部门在维护的过程中收取维护费也较少, 这又会直接导致维护质量下降, 严重影响维护水平。对源头进行详细分析之后可以发现, 造成这种情况的主要原因是由于缺乏完善科学的农村有线电视网络规划机制。而村民对于有线电视收看的需求越来越大, 也是造成问题的主要原因。

1.3 网络环境管理

有线电视推广过程中, 网络环境对于有线电视也有着较为直观的影响。随着数字化、网络技术的跨越式发展, 网络环境在这一过程中也处在不断的创新过程中, 移动端技术水平正在快速发展, 手机端、电脑端均可同时收看电视节目。这种信息传输模式的优化与改进, 让电视信号体系相较于传统来说也有了一定的不同, 有线电视的地位和影响力在这一过程中随之进一步降低。而在网络直播的过程中, 数字化技术服务在价格层面更具一定的优势, 有线电视产业的发展不得不面临较大的影响与挑战。农村有线电视网络建设后, 须针对相关问题出台政策进行合理管控, 确保农村有线电视网络的稳定性和流畅性。结合实际情况来看, 由于维护体系不够科学、维护手段和方法不尽合理, 进一步阻碍了农村有线电视网络系统以较高的服务质量稳定运行。且在较偏远地区, 一部分有线电

视网络维护服务人员专业素质较差,在管理过程中使用的维护方案也不尽合理,这也是一些地区的农村有线电视网络无法发挥出应有的作用和效果的一大原因^[2]。

2 农村有线电视光纤的优势

2.1 传输容量较大

传统网络传输方式是使用同轴电缆进行传输的,也可以使用无线电波进行无线传输。相较于这两种传输技术,光纤传输的好处在于传输量较大,远远超过同轴电缆,即便是头发丝纤细的光纤,传输效率也不是同轴电缆可以比拟。其次,有线电视大部分都会使用多模光纤作为传输网络,实际传输频率可以达到几百兆,属于一种较高频率的传输方案,理论上传输能量完全满足农村电视节目观看需求。

2.2 长距离传输

光纤传输的是载波信号,因此信号在光纤当中传输时,基本上不会发生损耗。相较于传统的传输介质来说光纤传输的距离更远、整体效率更高,传输质量也更优。主流的有线电视网络信号传输主要使用 G.625 型单模光纤,此种单模光纤的质量更好,损耗值也比较低,一般来说每千米损耗量仅为 0.2dB。这种损耗相比较于电视节目来说,基本上可忽略不计,因此,可以说光纤属于现如今最适合进行长距离信号传输的线路类型。^[3]

2.3 抗干扰能力

光纤主要使用的材质为玻璃,玻璃的传导性能好,且在使用的过程中也不会被电磁场所干扰与影响,传输的稳定性非常高。即便是光纤在传输信号的过程中发生了弯曲、变形,光纤的传输质量也不会因此而下降。在实际传输的过程中,经测试发现,无论是温度、风力,都不会影响光纤的输出性能。

2.4 低施工成本

光纤的铺设简单方便,施工也较为灵活,施工人员可以根据项目的实际需求来随意进行铺设、架设,体积较为轻巧,处理也较为方便。相比较于同轴电路来说,光纤材料具有较大的体积优势和重量优势,施工人员使用这种材料进行铺设,整体难度也比较低,施工难以受到影响。施工人员在使用光纤期间,工作量也得到了有效的控制,维护简单方便。

3 光纤网络设计要点

3.1 拓扑设计

光纤网络拓扑设计结构属于光纤传输设备的关键所在,也是设计过程中的重点内容,可以有效地保证网络稳定性与整体传输质量,保证各方面数据的稳定与安全。同时,网络冗余性、拓展性,都可以凭借拓扑结构而有效的改善与加强。因此,在使用拓扑设计

的过程中,具体来说可以有多种设计模式:一是树型拓扑结构,这种结构简单灵活,一旦出现故障可以在最短时间内发现故障的位置,布线施工也更为简单方便。二是星型拓扑结构,这种结构以节点的方式进行连接,实现点对点与中心连接,最终呈现出星型对称结构。这种结构的优点在于任何一点的信号都从中心节点直接发出,可有效保证信号质量,但这一拓扑结构对中心节点的运行维护水平要求也较高。三是环型拓扑结构,这一结构中的各节点采用光缆连接,拓扑结构呈出半封闭状态,信号从一个节点传输到另一个节点当中,传输效率较为稳定,在组网当中使用环型拓扑结构则更为合适。^[4]

3.2 实地勘察

有线电视光纤网络中的骨干网络和支线网络均需铺设在户外,网络搭建完成后,待网络稳定即可投入使用。但搭建于户外的有线电视网络往往会受到地形、气候、建筑物、环境等因素的影响,易致数据网络传输质量受损。在光纤传输网络的搭设构建过程中,须全面把握好施工场域的数据资料,做好实地勘察工作。在调查相关资料的工作中,配合使用 GIS 系统、查阅数据影像资料等相关文件进行综合研判,合理规划,以最终实现有线电视网络光纤传输的可靠性。

3.3 设置路由器

在规划光纤路由的配置设置前,须要结合农村的实情进行科学详细分析,考察数据信息,并结合相关文件。对文件进行合理的研究分析,将地方实情与网络规划文件相结合,明确区域建设情况,有针对性地架设好路由器。同时,在这一过程中也需要明确光纤干线以及分支线路的实际走向,根据光分路由器的节点来进行合理的规划布置,在规划与设计建成的后期,结合相关资料将图纸、数据信息等内容以扫描的方式收录整理,形成目录化的数字文档,以方便日后进行维护、查询等处理。

3.4 故障分析

首先是受供电问题的不稳定,有线电视光纤传输过程也随之受到影响。有线电视网络供电设备在运转过程中出现故障,常见的有信号中断、传输质量下降等诸多问题。在光纤传输的过程中若发生供电系统的不稳定,光收发机在此情况下将会在第一时间收集反馈各类数据信息,光信号的发送与接收也就出现问题。在此情况下,网络信号也会停止传输。有线电视光纤网络收发机大多安装于户外,此外,在使用过程中缺乏对各设备的有效维护与管控,这都影响了有线电视网络的稳定供电运行。出现此类故障时,有线电视网络的运维工作人员须对光收发机的电压进行明确

的测量分析,排除光收发机的故障问题,对各设备的电压情况要做好定期监测检查,及时发现,及时排障。

其次是光纤熔接问题,这一故障主要表现为信号中断,且信号的接收出现了问题。出现这些问题的主要原因就是工作人员在熔接的过程中错误或不规范操作所致,运维技术人员在检查这些故障的过程中,首先是打开熔接盒,查看光纤是否出现连接错误、断开等情况。如果需要进行处理,须及时对照技术文档,从而对光纤进行二次的熔接。另外,在熔接过程中,也须严格按照施工规范和流程来开展,准确落实相关技术规范,确保所熔接线缆的持久稳定性,确保有线电视网络始终稳定运行。

最后是光缆破坏问题,大部分的有线电视光纤网络铺设于户外,光缆极易受到外界因素的影响,在其他基础性工程建设施工时易对光缆线路造成损坏。一旦出现外部故障,如果没有及时进行反馈与处理,就会给有线电视网络的传输造成故障,此类故障的处理也相对耗时复杂。出现故障之后,技术人员须及时到现场第一时间排查故障,对线缆进行逐一检查分析,运用检测检修仪器进行处理,并做好现场详细记录,对后续的光有线电视网络维护工作也能起到参考帮助作用。^[5]

4 农村有线电视的网络维护与建设

4.1 重视技术研究

农村有线电视网络建设以光纤技术作为主要的技术体系,对于农村的实际环境进行分析之后可以发现,光纤格式为 860MHz 传输体系更符合我国农村有线电视网络传输系统建设,条件允许前提下,选择 500MHz 体量大小的则更为合适。现有技术已支持两种系统间双向互通功能的实现,这一技术的出现对于维护城市与农村开展双向沟通具有重要的作用和意义,一方面保证了农村有线电视网络技术水平,另一方面保证了有线电视传输效率符合设计标准。具体来说,有线电视网络使用光缆来作为有线电视的传输介质,其在传输的过程中光缆损耗会较小,更适用于城市网络节点向农村接驳运用。技术水平较高的光缆网络,可实现传输过程的长距离覆盖,整体使用光缆使用效果达到设计预期。基于此,可在县级区域设置光缆站点,随后设置星形结构,就能够向农村实现大面积的覆盖传输。但是对于一些距离较远的乡镇,往往难以进行全面覆盖。对于这一类乡镇,在设置光缆的过程中,须重视可扩展性,保证能扩展到县乡两级,并根据广电部门的规定来合理设置光缆数量。

4.2 积极完善运行体系

当前,在农村建设的有线电视网络已能满足大多数村民收看电视节目的现实需求,新农村建设背景下,有线电视网络建设须以此为基础,考虑到绝大多数村

民的实际需求,从需求和以人为本的角度上出发,结合当地村民的经济承受能力,进一步完善现有的光缆运行体系。而在技术体系建设层面,则要从根本上做好对传统运行期体系的改革、完善、创新,让其向一体化管理模式方面转变。同时根据需求建立有线电视网络远程控制系统,这将有助于管理维护者更加精准地掌握用户使用有线电视网络的实际情况,及时跟进,处理用户在使用过程中的各种问题。

4.3 提高管理水平

有线电视网络建设的后期,要不断强化管理工作,并积极做好网络技术验收与维护,唯有如此,才能够将运营和服务融为一体。同时,也要设置和扩大广大用户对应的投诉渠道、投诉机制,充分发挥出监督建议的功能,进而更好地保护农村有线电视网络系统。有线电视网络工程实施前,需对地方的实际情况进行详细调研,根据地方特色制定出具有针对性的电视网络发展规划与发展模式。在这一过程中,也要重点把握安装调试环节的工作,使用合理的方式来管控有线电视网络施工人员,对施工人员要求专业资质和考核均合格方能上岗。唯有如此才能让有线电视网络工作以标准、科学、严谨规范的服务模式顺利进行。通信财政等部门需要在农村有线电视网络项目上给予更多的政策倾斜和财政扶持,例如低息贷款、纳税优惠等,文化宣传部门在政策、文件上进行积极宣传引导,一系列措施下都将助力我国农村有线电视网络体系的建设与维护发展。

5 结语

结合光纤网络的发展情况来看,现如今农村信息化建设正在迅速开展与进行,有线电视光纤网络属于地方进行网络建设的一项重要内容,在施工的过程中设计水平与质量都将会影响电视传输质量水平。随着我国现代化进展的逐渐开展与落实,农村信息化建设需要光缆技术作为支撑与帮助,积极做好维护、技术管理,最终为有线电视的发展打下良好的基础。

参考文献:

- [1] 张广辉. 光纤传输有线电视网络系统的设计及实施 [D]. 天津: 天津大学, 2002.
- [2] 张威. 康乐村光纤网络改造项目进度管理研究 [D]. 广州: 广州大学, 2021.
- [3] 袁勤锋. 农村有线电视的光纤网络维护与农村信息化建设 [J]. 西部广播电视, 2022, 43(22): 238-240.
- [4] 金昱. EPON 在有线电视网络中的应用与网管研究 [D]. 北京: 北京邮电大学, 2007.
- [5] 杨晓华. 农村有线电视的光纤网络维护与农村信息化建设 [J]. 农家参谋, 2022(06): 25-27.

基于指纹技术的专网资产互联网 暴露面探测手段的研究

曾 杰, 史裕饶, 王 晨

(天津市公安局交通警察总队科技和设施保障支队, 天津 300220)

摘 要 本文基于物联网最新的技术, 针对安全监管需求, 参考国家网络安全法律法规、政策要求、等保 2.0 网络安全建设标准以及公安部对专网的建设要求, 从“底数清、情况明、能处置”等维度, 利用专有终端(摄像头、红绿灯、电子眼)指纹识别技术、网络空间资产主动探测技术、网络空间资产被动探测技术、电子警务系统专项识别技术, 构建了一套集控管于一体的设备专网资产互联网暴露面探测方法, 结合网络空间资源测绘方法, 识别专网资产暴露风险。

关键词 指纹技术; 专网资产; 互联网暴露面; 网络空间资源

中图分类号: TP393.03

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0028-03

在信息技术和互联网高速发展的今天, 云计算、大数据、移动互联、物联网已深入我国各个行业每一个角落。

天津交管设备专网是基于物联网及传统 IT 网络架构的公共交通安全业务管理专网。交通管理监控、违章抓拍、交通信号控制等业务系统均利用此专网, 随着纳入的设备越来越多, 专网得到了快速的发展, 海量数据实现了网络上的交换和使用。但与此同时, 网络空间安全形势日益严峻, 如何确保专网资产不暴露在互联网上, 减少暴露面, 进而更有效、更有针对性地进行安全防护已提上日程。

本文研究利用专有终端(摄像头、红绿灯、电子眼)指纹识别技术、网络空间资产主动探测技术、网络空间资产被动探测技术、电子警务系统专项识别技术, 构建了一套集控管于一体的设备专网资产互联网暴露面探测方法, 结合网络空间资源测绘方法, 识别专网资产暴露风险, 以此来提升设备专网边界的完整性。

1 国内外研究现状和发展趋势

网络空间资源测绘是资产互联网暴露面探测的技术核心支撑, 主要对网络空间中的各类资源及其属性进行探测、融合分析和绘制。

1.1 国外研究现状

代表性工作包括美国国防部高级研究计划局的“X 计划”、美国国土安全部的“SHINE 计划”、美国国家安全局的“藏宝图计划”。

1.1.1 2013 年 DARPA 制定 X 计划

允许美国军方作战人员规划网络战, 允许他们根据各类关键性网络“地形”进行作战规划, 具体包括邮件与文件服务器、路由器及网关等需要着重防御的网络组成要素, 同时以出色的可视化效果审视各关键性网络地形要素的活动、运行情况 & 状态。^[1]

1.1.2 SHINE 计划

项目名称为 SHINE (SHodan INtelligence Extraction), 负责单位为 DHS 下属 ICS-CERT (工业控制系统应急小组), 参与人员为 Bob Radvanovsky & Jake Brodsky (Shodan 两位开发者), 起止时间为 2008 年中期 - 2014 年 1 月 31 日, 关注点为美国本土关键基础设施相关设备网络可达及安全态势。成果是将 46 万联网设备 (截止到 2012.12, 到 2014 年共发现 219 万联网设备) 降低到 7200 个。本项目涉及技术包括网络空间资产主动探测技术、网络空间资产被动探测技术、工业系统设备指纹识别技术以及 SCADA 蜜网的开发。

1.1.3 藏宝图计划

藏宝图计划的目标是要识别互联网地图上的任何时间、任何地点的任何设备。藏宝图计划由 NSA 和 CSS (中央安全局) 两个部门共同负责, 共同合作成立 NTOC (威胁作战中心), 由 NSA 负责维护运行, 搜集全球互联网情报, 用于建立态势感知能力。^[2]

1.2 国内研究现状和发展趋势

目前, 在网络空间可视化领域, 依旧处于起步阶段,

对于监管单位, 对其辖管的资产暴露面缺乏完善的自动化检测及分析, 仅通过梳理互联网出口很难真实、清晰地反映互联网暴露面风险。

在传统的网络安全业务上, 统计、分析等工作多是以文本、图表等方式进行查询与显示。但随着物联网时代的来临, IOT 设备被越来越多地应用于当前的信息采集建设中, 由此带来了更大的资产监管挑战, 采集的数据信息量大、种类繁多、表现形式复杂, 在网络空间与地理空间上缺乏直观的映射关系, 难以直观地找到暴露的出口, 需要一种手段, 全面地提供信息支持。

我国学者提出, 通过网络空间可视化表达, 提供资源、产权、监管、司法等涉网国内经济、政治、文化、法治的基础和保障, 也是国家治理体系和治理能力现代化在网络空间中进行建设和实施的基本要素和重要保障^[3]。

目前在我国网络安全领域, 有部分平台提供了网络空间资产的基础探测能力, 基于专用的测绘引擎, zoomeye 可以提供全球 42 亿 IP 地址的网络空间资产发现能力^[4], hunter 可以提供超 5 亿 IP 数, 65 亿资产总数^[5], 因此具备利用现有基础扩充对专网互联网暴露面测绘分析的基础。

2 技术路线

在为保障业务系统的正常运行, 经过多年的建设, 天津市公安交通管理局建设了一张纯物理专网, 通过设备的专网专用, 陆续建设了道路违法停车、高点监控、鹰眼监控、黄标车违法抓拍、各类电子警察等一系列智能交通设施, 在网络安全层面, 也率先引入链路即安全的运营理念, 为交管业务开展提供了坚实的网络环境保障。

但在整体建设中, 各区接入网络的建设情况不尽相同, 引入了包括 MV 链路、MSTP 链路等多种专线的接入形式, 还有部分点位存在 4/5G 接入的情况, 同时各区承建的运营商单位, 在对于各自建设的接入网络的管理上, 较纯物理专网而言, 在配置管理及网络路由管理上有更大的暴露风险, 因此需要采取本文中的解决思路, 进行统一监管。

针对安全监管需求, 参考国家网络安全法律法规、政策要求、等保 2.0 网络安全建设标准以及公安部对专网的建设要求, 从“底数清、情况明、能处置”等维度, 采用网络空间资产主动探测技术、网络空间资产被动探测技术以及网络空间资产指纹识别技术, 设计一套

符合专网网络的互联网暴露面监测的基于指纹技术的专网资产互联网暴露面探测手段。

3 基于指纹技术的专网资产互联网暴露面探测手段设计

天津市公安交通管理局的业务系统中应用了监控资产、信号灯资产、违停抓拍等物联网资产模块, 由于在建设的最初设计中, 专网环境不应存在互联网出口, 因此无法采用 IP 地址的监控手段, 对交管专网中的资产进行互联网暴露面分析, 针对该组网模型的特点, 设计基于指纹技术的专网资产互联网暴露面探测方法。该方法将采用网络空间资产主动探测技术、网络空间资产被动探测技术以及资产指纹识别技术, 实现对天津市公安交通管理局专网设备指纹识别和互联网暴露面分析, 避免出现因建设过程中出现的专网资产异常暴露在互联网上的情况, 切实保障专网的封闭网络环境。

3.1 网络空间资产主动探测技术

网络空间资产主动探测技术是通过主动向目标网络资产发送构造的数据包^[6], 并从返回数据包的相关信息(包括各层协议内容、包重传时间等)中提取目标信息, 来实现对开放端口及服务网络资产信息的主动探测。

3.2 网络空间资产被动探测技术

网络空间资产被动探测技术是通过网络旁路侦听的方式^[7], 被动采集目标网络的流量, 对流量中的数据包中的相关字段 IP、端口号、协议号等内容进行分析, 从而实现对网络资产信息的被动探测采集。

3.3 网络资产指纹识别技术

网络资产指纹识别技术凭借网络资产探测的主动扫描探测技术和被动流量分析技术, 得到目标指纹, 与系统内置的资产特征指纹库对比, 完成网络资产的匹配, 确定资产指纹信息。资产识别结果的准确性由指纹特征提取与匹配的精确度决定, 指纹特征由对大量资产指纹进行相同内容提取, 特有内容区分, 以确定资产信息与特征的对应关系, 以组成资产特征指纹库。目标指纹达成匹配条件则可获得相应资产组件的设备类型, 组件名称, 厂商信息、型号版本等数据。

3.4 判定资产符合性技术

通过网络空间主动探测技术和被动探测技术, 获取设备专网中目标指纹, 对指纹按内容差异进行大致分类, 提取同类指纹之间相同内容, 提取可确定资产

组件的关键词,例如服务器字段、标题字段、UA 字段、厂商、cookie 等;区分关键词内差异内容,例如型号、版本信息等;有序组合相关关键词,组成完整特征,实现与资产的唯一对应关系。

3.4.1 定制的入库操作

将特征相关信息进行完善补充,如服务类型、设备类型、主机信息及其他额外信息。将天津市公安交通管理局设备专网网络资产指纹对应特征为基础建立匹配库,服务于专有终端(摄像头、红绿灯、电子眼)等。

3.4.2 org 上的查找流程

利用搜索工具进行专网资产指纹信息查找。选择查询类型,如组件名、设备类型、专有服务、关键字等;输入对应查询内容;选择多个查询条件间的查询逻辑。

3.5 基于指纹技术的专网资产互联网暴露面探测应用

针对专网资产进行对应指纹的定向开发,建立设备专网网络资产指纹特征匹配库。通过网络空间主动探测技术和被动探测技术,获取天津市公安交通管理局设备专网中专有设备信息,将探测获取的资产信息与设备网络资产指纹特征匹配库进行匹配,从而得到天津市公安交通管理局设备专网中专有设备的指纹信息。该指纹信息包括设备操作系统、设备信息、厂商信息、IP 地址、端口、服务组件等资产数据。当通过互联网上的探测节点,结合指纹信息可以在全网中收集到的资产库进行比对,如果发现存在指纹相同的资产,即可说明,某个专网的接入侧节点存在异常,可能存在互联网暴露风险,结合 IP 地理位置信息,可以进行准确的通报,结合人工的手段,将该风险进行排查整改。

4 应用实践

获得指纹:

1. 根据专网的专用 ip 库,通过网络空间主动探测技术和被动探测技术,匹配系统内资产特征指纹库获得目标指纹。

2. 根据已匹配出的资产设备类型与指纹本身内容差异进行大致分类,提取同类指纹之间相同内容,寻找可确定资产组件的关键词。

以某品牌电警设备为例,通过交互流量抓取,结合页面爬取,获取到对应品牌的强关联信息,也就是设备的指纹信息:

- (1) 指纹: Apache。
- (2) 指纹: XXX XXX httpd。
- (3) 指纹: XXX IP XXX httpd。

3. 截取指纹内关键字部分,进一步对比,确定差异内容。

4. 编写特征指纹,补充资产组件相关信息。

通过分析,共获取一组指纹信息,确定三个指纹规则。

5. 用特征指纹构成专网专用资产指纹特征库,利用专用 ip 库进行测试,测算识别率,确保指纹提取正确性。

根据指纹特征,在互联网上,通过指纹信息进行空间资产检索,典型操作如下:

(1) 在搜索框中输入专网资产指纹信息,并进行搜索。

(2) 在发现存在该类型资产后,进行下钻,通过相关其开放的服务和端口,评估其暴露在互联网上后,可能对专网造成的影响。

(3) 通过组件可能存在的漏洞,判断是否有漏洞被利用的风险。

(4) 通过高精地理位置信息,确认其资产归属地,推送至相关单位进行整改。

通过相关信息的整理分析,可以实现针对暴露在互联网上的资产进行梳理,为优化专网的安全使用环境提供信息情报指引,从互联网监测层面找到专网的暴露风险,丰富专网安全监测运维手段,避免专网中存在未知的互联网边界出口,形成入侵的脆弱点,确保专网专用,降低因大规模建设过程中的人为因素导致专网设备异常暴露在互联网上的异常事件发生。

参考文献:

- [1] 黄维真,何荷.“X 计划”:美军网络作战路线图 [J]. 环球军事,2013(19):23-25.
- [2] 杨望,杨燕婷(整理).从美国网空系统看中国高校安全 [J]. 中国教育网络,2019(02):24-25.
- [3] 郭启全,高春东,郝蒙蒙,等.发展网络空间可视化技术支撑网络安全综合防控体系建设 [J]. 中国科学院院刊,2020,35(07):917-924.
- [4] 知道创宇:ZoomEye 网络空间雷达系统 [DB/OL].<https://www.knownsec.com/#/product/zoomeye>.
- [5] 奇安信:网络空间测绘平台 [DB/OL].<https://hunter.qianxin.com/home/helpCenter?r=1-2>.
- [6] 王震东,郭渊博,甄帅辉,等.网络资产探测技术研究 [J]. 计算机科学,2018(12):24-31.
- [7] 同 [6].

封闭式插接母线施工安装分析

覃兆仲, 杨永兵, 汪家兴

(中国机械工业第二建设工程有限公司, 湖北 武汉 430056)

摘要 封闭式插接母线是一种采用金属板(钢板或铝板)为保护外壳的母线系统,可分为密集型绝缘母线和空气型绝缘母线,相间采用绝缘物质填充,具有体积小、结构紧凑、传输电流大、绝缘强度高、互换性能好、电气性能好、防潮性能好、使用寿命长、配电安全维护方便及外型美观等特点。在用电量大的工业厂房以及高层建筑得到广泛应用,但同时封闭式插接母线由于结构复杂,安装技术要求高于一般的电缆及裸母线。

关键词 封闭式插接母线; 工业厂房; 安装技术要点

中图分类号: TM64

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0031-03

封闭式插接母线是将铜线或铝线夹在一块绝缘夹板上,用空气或缠绕的胶带将其绝缘在高品质的钢板中,分为单相二线、单相三线、三相四线和三相五线制,由于密封母线的结构简单,可以通过增加母线的数目来延长导线,与变压器、配电箱等进行了简单的连接。也可采用中转支路,适合大电流供电,能缩短建设周期。

1 封闭式插接母线槽的施工准备阶段管理

首先根据图纸及设计文件,选择合理的母线型号,并按照要求对母线的设备及附件、产品合格证、3C 认证标志以及母线绝缘电阻等技术文件进行检查,避免因母线槽设计不符合产生质量问题。对母线进行外观及密封性进行检查时确保母线无缺损、无裂纹、无严重凹凸不平现象,防潮密封性良好,如果出现母线破损及密封性不好等情况,会造成母线受潮发生短路,送电过程中会产生质量问题,严重的会造成安全事故。对施工现场进行检查,确保母线安装符合质量标准及规范要求,满足施工要求,根据现场路由将母线组件标记清楚、分段编号并标明其相序。由于施工现场情况复杂,其他管线路由的限制,减少母线安装过程中过多的弯曲,另外,避免其与水管安装过近,影响母线的使用,安装时相序标明清晰,保证其在安装过程中避免因相序安装失误造成的短路现象。对于母线平整需要在安装前派技术好的工人进行矫正,如果矫正之后没有效果需要联系厂家进行更换,利用 BIM 技术对安装时进行路由深化,找到合理的安装路径。

2 封闭式插接母线槽的安装重难点

1. 封闭式插接母线槽采用硬质钢板外壳,提高了母线槽的机械强度,解决了大跨度安装母线槽的问题。同时由于母线槽的钢板外壳不具备可塑性,导致母线槽安装技术要求较高,尤其是一些受制于建筑结构、

风管、管道以及设备等现场安装条件的母线槽必须按照现场实际情况定制造型配件,对母线槽的技术标准及造价都提出了较高的要求^[1]。

2. 工业厂房内采用封闭式母线槽配电,干线至用电设备支线需采用插接箱转换连接。由于封闭式母线槽采用钢制外壳结构,插接口无法在现场加工,必须在工厂预制预留,因此母线槽安装前必须确定好用电点,并考虑后期的用电点扩容,预留母线槽插接口。

3. 不同的母线段之间采用螺栓连接,连接螺栓过松,则母线槽上下两端连接不紧固,母线槽松动将影响母线槽的使用功能和使用寿命;母线槽连接螺栓过紧,则容易损坏母线槽内部铜排,造成母线槽内部损坏。另外,松紧度不均匀,会增大母线槽的接触电阻,影响整体母线槽系统的使用。因此,拧紧母线槽连接螺栓所用力矩的大小,保证施工过程中严格按照施工工艺和操作规范要求是母线槽安装中的关键点。

4. 封闭式插接母线槽采用钢制外壳,母线槽中间填充了绝缘材料,重量大使得母线槽固定难度加大,同时不同厂家母线的规格、型号、外型和尺寸各不相同,工业厂房建筑结构复杂。在墙上、柱上、立柱上、楼板下、梁上、屋架下弦上以及母线的吊装、侧装、垂直安装不同的条件下有各自的安装方式和安装附件,导致支架结构形式复杂,种类较多,对支架安装提出了较高的要求。

5. 母线槽载流量大,电流密度大,如果绝缘出现问题会导致较严重的短路事故。在母线进场验收、安装前、安装后、送电前都需要做好细致的绝缘检查工作。保证施工过程中能够制定详细的检验试验流程并执行是施工过程中的一个重点。

3 封闭式插接母线槽的安装技术要点

1. 在工厂里,必须要有母线槽穿过墙壁或者地板上的孔洞,然后在现场测量母线槽和主要设备的安装

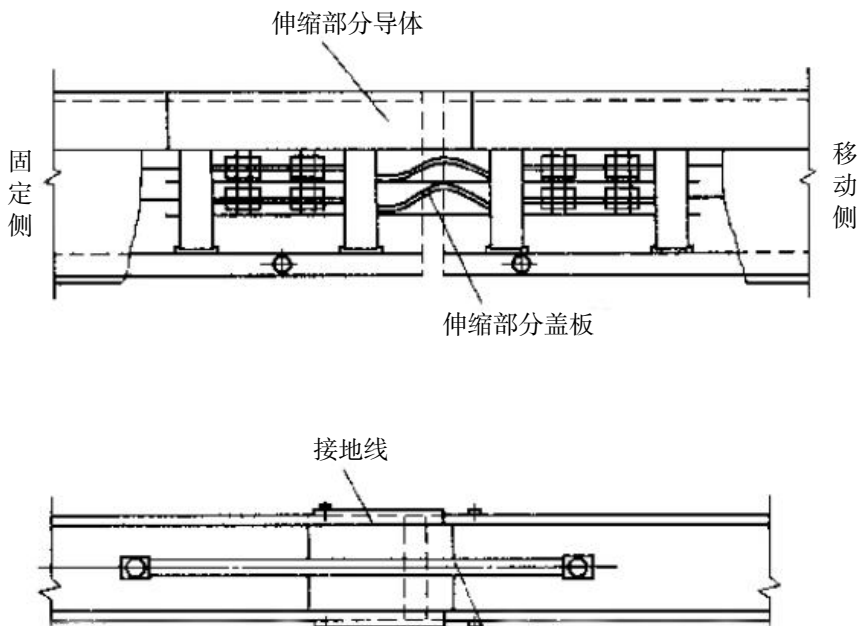


图1 特殊结构处母线安装

完成后,再进行测量,准确地画出母线槽的安装路线,确定母线槽的长度和配件的数量,然后确定插孔的位置,确定母线槽的具体位置和形状,再交给生产厂家进行加工,然后送到现场进行装配。

2. 在安装母线槽之前,应做好相关的检查。密封母线槽必须提供出厂合格证和安装技术文件,技术文件包括额定电压、额定容量、测试报告等技术指标,密封完好。母线的尺寸应满足规定,各种型钢,卡具,各种螺栓,垫圈等附件和配件应齐全;整套提供的密封母线,其各个部分的标识必须清楚,配件完整,外壳没有变形,没有内部损坏;闭合母线槽外表面和箱体内部表面光滑无麻面,母线槽静触头无缺损,表面光滑,镀层完整,运输到工地的产品,在安装前,必须符合现场的实际情况。在安装之前,要测试各母线的接线和附件的电阻、绝缘性能,并对铜片的截面进行复测,并对导线的材料进行检查。母线安装必须符合设计和产品技术规范,母线之间的间距不能超过2.5m,高度不能小于2.2m,母线外壳的每一面与地板孔之间的间距应至少为5mm~10mm,当母线通过墙体时,外壳的底部可以放在墙上的洞口上^[2]。

3. 在工地上推广使用带有自动控制功能的扭矩扳手,例如机械声响报警扳手,扭力扳手是利用杠杆原理,当扭矩达到一定值时,就会发出“嘭”的一声,扳手就会变成一个死角,就像是一只呆扳手,有效地防止了过力,同时也解决了母线连接螺栓松紧不均匀的问题。压力盘起到定位的作用,所以压力盘螺栓不能太紧,

否则会影响到汇流条的自由收缩。母线接触表面应保持干净,涂有动力复合油脂,螺钉孔周围没有毛刺,母线槽的连接不能采用冲击方法,以免造成绝缘板的损伤。穿芯螺栓穿过的孔洞,如果同心度不正确,要立即向生产厂商报告,然后再进行安装。母线槽的供电端部是固定的,所以母线槽也可以从供电端起安装。同时,分接箱与母线槽之间,除电气连接外,还需进行机械固定,以保证其工作稳定。在母线槽分线口安装防晃支架,可以防止插头在插入时发生母线的晃动。在运输或安装母线槽时,应避免连接头的绝缘破损,如出现故障,请厂家修理后再进行安装,母线槽端部要干净,如有污垢,使用吸尘器清理^[3]。

4. 根据现场的结构类型,采用角钢或槽钢制造支架。支架制造时要先锯开或压实,切勿采用电气焊,加工尺寸最大偏差不得超过5mm,可采用台虎钳或手工锤打,或采用液压煨弯器用模具压制。若再量测母线吊架基座的高度和间距,并且基座有很大的偏差,就必须进行维修。以B相母线为中心,在A、C的两侧各相位中心移动,并用墨斗将各相位的中心线打印出来。在安装前,应按母线方向进行精确测量,并在指定位置进行钻孔。把支撑件与已安装的膨胀螺栓连接起来,并用水平仪对其进行水平调节,使其偏差小于1mm。在确定了支承结构标高后,要用钢管脚手架固定,母线在临时安放时不会发生坍塌,同时也要满足母线的对接调节要求。母线零件(不包括绝缘子),如密封装置、穿墙结构等,在母线到达安装位置前,按厂

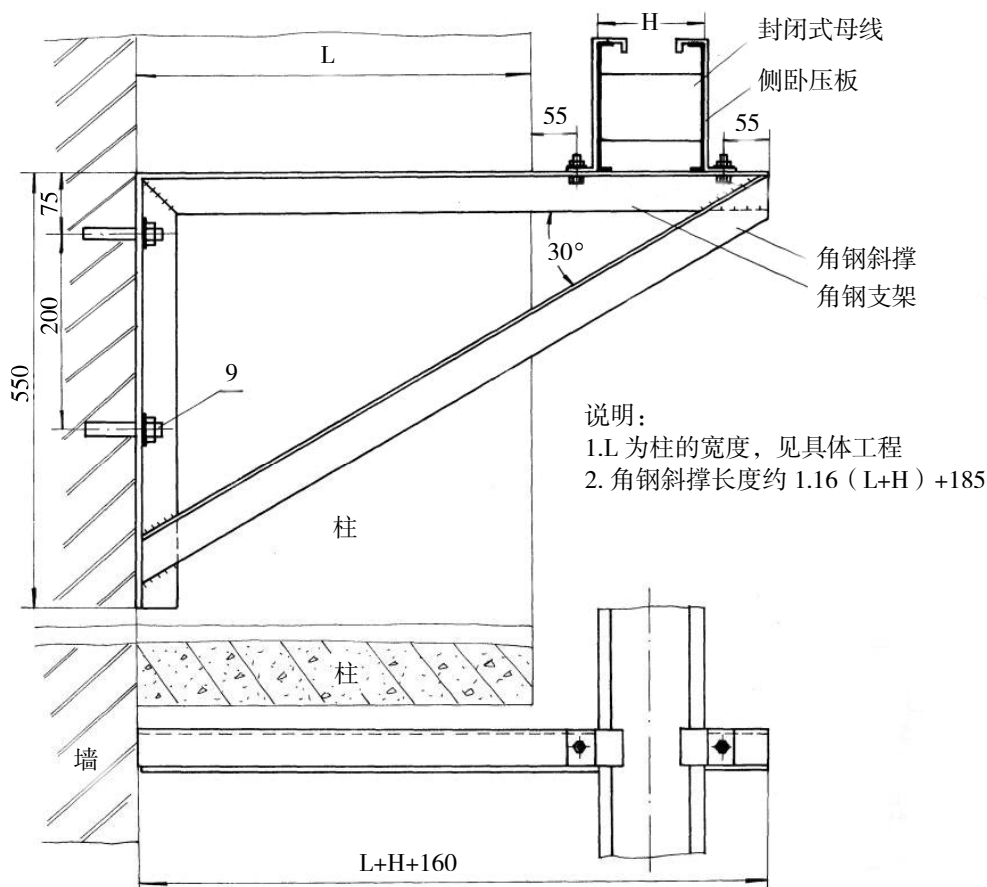


图 2 封闭式母线柱上安装支架图

家提供的图纸进行组装, 并安装可移动套管、铝波纹管、外壳支撑环等组件^[4]。

5. 母线槽装好后, 必须对已装好的部件进行一次绝缘总测量, 并做好记录, 以便及时发现故障并及时处理, 这是检验已装好母线槽绝缘质量的一种重要方法。穿越墙体和地面时, 要进行防火隔离, 并在母线的四周铺上防火枕头或防火泥, 填充后再用钢板或防火板进行密封。在施工期间, 要做好对产品的防护。母线安装完成后, 暂时不能送电的, 应进行防水防尘处理, 尤其是连接件的封口处理, 清理施工中遗留在母线槽、柜内、吊(支)上的污物和灰尘, 并设置醒目的标记, 如果有其他工作, 应采取关闭母线的措施, 防止破坏^[5]。

4 结语

母线采用铜排或铝排, 具有较高的电流密度、较低的电阻、较低的集肤效果, 不需要降低容量。降低的电压也就是降低能耗, 从而为使用者节省了投资。对封闭母线而言, 只要增加或更改几个分段即可实现

系统的扩充, 提高了再利用效率。在工程建设中, 封闭式母线槽应用日益广泛, 在施工中, 应按设计图纸及安装要求进行技术准备, 并对各工序进行严密的控制, 以确保施工和安装的质量。

参考文献:

- [1] 唐鹏程. 潘口水电站离相式封闭母线的安装工艺[J]. 科技创新导报, 2012(27):78,80.
- [2] 刘荣忠. 工业厂房配电工程母线安装与电缆敷设施工工艺要点[J]. 新型工业化, 2021,11(06):156-157.
- [3] 钟国亮. 封闭母线问题分析及处理[A]. 中国电力技术市场协会. 2022年电力行业技术监督工作交流会暨专业技术论坛论文集[C]. 中国电力技术市场协会: 中国电力技术市场协会, 2022.
- [4] 陈伟. 高层建筑封闭式插接母线槽关键安装技术探讨[J]. 福建建筑, 2011(01):70-71.
- [5] 张新志. 插接封闭式母线在工业厂房配电中的应用[J]. 一重技术, 2004(03):102-103.

建筑工程施工中注浆技术要点分析

秦 根

(江苏省水利建设工程有限公司, 江苏 扬州 225002)

摘 要 建筑工程施工中会采用到许多技术, 注浆技术是其中十分重要的一种。本文以注浆技术概述为切入点, 针对注浆技术应用到建筑工程中的特点、建筑工程施工中常用的几种注浆方式、应用注浆技术需要遵循的原则、注浆技术的应用要点等多项内容进行分析, 最终对注浆技术在建筑工程中的具体应用进行总结, 希望能对相关工作人员有所帮助。

关键词 建筑工程; 工程质量; 注浆技术; 施工要点

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0034-03

建筑工程数量不断增多, 规模也进一步扩大, 为了提高建筑工程质量, 人们加强了对建筑工程施工中采用的各项技术的研究, 而注浆技术作为一种重要施工技术, 其被广泛应用到了建筑工程中, 将该项技术应用到建筑工程中, 能够提高建筑工程防渗性、坚固性。在建筑工程具体建设期间, 施工人员要对建筑工程具体情况进行分析, 在此基础上, 选择出一种符合需求的注浆技术, 排除各项安全隐患, 从而提高建筑工程最终质量, 使其在投入应用后能够满足应用需求。

1 注浆技术概述

注浆技术是现代建筑工程施工中常用的一种加固建筑工程结构的技术, 该项技术在具体应用期间产生的振幅小, 而且不会形成较大噪声, 操作简单, 经济效益好, 因此, 得到了人们的青睐^[1]。从本质上来说, 注浆技术就是优化岩层结构水理性质、土层力学性质的一项技术, 在对该项技术进行应用的过程中, 施工人员将一定剂量胶凝注浆液注入水层结构裂隙内, 也可以将浆液注到土层相对松散结构中, 在注入的凝胶浆液裂隙后, 处理土层或岩层即可, 将该项技术合理应用到建筑工程中, 在加固建筑工程整体结构, 控制质量等多个方面都发挥着重要作用^[2]。

2 注浆技术应用到建筑工程中的特点

1. 在建筑工程中采用注浆技术, 其在具体应用期间具有操作简单、施工便捷等多项特点, 而且能在不同施工环境中适用, 适应能力强。从具体应用情况来看, 主要适合应用施工现场受境等各项因素影响, 施工开展难度较大的区域, 通过对注浆技术进行应用, 能够降低施工作业开展难度, 在确保工程质量的基础上, 保证能够在工期内竣工。

2. 注浆技术在具体应用期间影响范围小, 而且对建筑工程的加固效果显著。因此, 在建筑工程具体施工开展时, 采用注浆技术不会造成较大范围的影响。

3. 注浆技术应用在建筑工程中, 在防水、防渗等方面与其他技术相比优势明显, 其主要被应用在混凝土缝隙内, 完成对建筑工程中出现的各种不同类选缝隙的合理填充, 经过填充处理后, 密实粘结性高, 可以满足应用需求^[3]。

4. 混凝土注浆补强材料具有良好粘结性和综合力学性能, 而且不会对生态环境造成污染, 耐老化性能强。建筑工程具体施工作业开展时, 在压力作用下, 选择注浆技术开展施工作业, 在被加固的建筑工程中加入具有流动性的粘结剂, 通过这一方式处理, 能够使建筑工程中的建筑材料密封性、粘结效果都得到进一步提高。如果在施工作业期间, 采用环氧材料压入被加固体内, 压入的材料可以保护钢筋, 避免钢筋在后期应用时发生腐蚀, 导致其承载力降低, 无法满足建筑工程的应用需求^[4]。因此, 将相应材料压入后, 建筑工程结构强度会远大于混凝土材料的剪应力、拉应力, 降低事故发生概率。总而言之, 建筑工程建设中合理应用注浆技术, 不仅能够提高混凝土固结性, 而且还可以延长建筑工程寿命。

3 建筑工程施工中常用的几种注浆方式

3.1 高压喷射法

高压喷射法在具体应用期间, 就是采用高压水流和钻机方式, 在建筑工程中的裂痕内, 采取喷射浆液方式进行施工, 通过这一方式能够有效改善墙体在应用时发生的变形情况, 保证最终建设的建筑工程稳定性能够得到进一步提高。高压喷射方式在建筑工程

中应用,可以采取单管、双管、三管、多管等不同方式,从而完成喷射注浆,这一注浆方式目前适合应用在淤泥、人工填土、碎石等各种不同类型的工程中^[5]。开展注浆施工作业前,作为施工人员要进入施工现场,对施工现场的地质情况进行全面检测,掌握施工现场土质情况,依据检测结果,明确是否适合采用高压喷射法开展注浆作业。通过对大量建筑工程施工经验进行总结分析可以发现,如果建筑工程土质内没有大量植物根茎、粗粒石块,便可以采用高压喷射法进行注浆。同时,如果地下水流速度较慢,能够保证浆液快速凝固,在这一情况下,也可以选择高压喷射法进行注浆,从而提高建筑工程的最终质量,使其能够满足应用需求^[6]。

3.2 劈裂灌浆法

一般来说,将劈裂灌浆法应用到建筑工程中,为了提高建筑工程质量,确保施工作业能够顺利进行,施工人员要采用专业机械设备让水泥浆能够自由流动,确保浆液能够充分填充到实体裂缝空隙内,这能够提高建筑工程整体稳定性,避免建筑工程出现裂缝、倾斜、倒塌等各种安全事故。劈裂灌浆技术在建筑工程中的应用范围相对较小,该项技术对于控制建筑工程内部质量效果良好,而且在建筑工程中应用,不会危害建筑工程质量。需要施工人员注意的是,将劈裂灌浆技术应用到建筑工程中,为了保证施工顺利开展,提高建筑工程质量,应当提高对桩压力、成孔深度、成孔垂直度等各项内容的重视,而且要与施工现场具体情况进行全面结合,采取合理方式,完成后续注浆作业。近几年,我国建筑行业得到飞速发展,建筑工程规模不断扩大,建设建筑工程时,为了降低建筑工程建设时对周围其他设施的不良影响,通常会选择后注浆施工技术进行处理,采用高压灌浆管,在注浆桩凝结情况达到施工要求后,要提前掩埋施工作业中需要采用的注浆管,利用高压注浆泵平衡灌浆压力,在桩底依据水灰比提前注入配置好的浆液,而且要指派专人清理桩底部沉渣,清理作业要及时,通过对这一注浆方式进行应用,可以提高建筑工程桩的承载力,采用加固与压实方式实现对桩位的控制,将变形程度控制在最小,保证灌浆效果能够达到最佳状态。

3.3 复合注浆法

通常来说,复合注浆法适合应用在加固桩基础上,该方法在具体应用期间,结合了静压注浆和高压旋喷桩注浆法,充分发挥出这两种注浆方法在具体应用时的优势,更好地完成注浆作业。需要施工人员注意的是,在实际施工中,为了保护施工顺利进行,要选采取高

压旋喷法注浆将浆液喷注成桩主体,再利用静压注浆法提高旋喷注浆效果,完成施工作业后,随着时间推移,加固浆液将会随着时间推移向周围扩散,避免浆液出现固结收缩现象,同时,还能够消除注浆作业期间的盲区。同时,复合注浆法也适合应用在粉细砂层、粉土、砂卵石层等区域,还可以处理岩溶土洞。

4 应用注浆技术需要遵循的原则

4.1 整体规划注浆,有序开展作业

建筑工程注浆施工作业期间,要对注浆技术的具体应用进行整体规划,从设计、施工、选材、管理等多个方面入手,做好相应分析工作。在具体施工作业开展时,要对注浆技术的应用落地执行、成本费用支出进行综合分析,做好相应的考量工作。施工人员要从实际情况出发,完成相应分析作业,明确注浆作业开展的目的,确定注浆方式的具体标准,采取何种类型的注浆材料,在确定上述各项问题后,要对注浆参数进行确定,而且还要考虑注浆作业开展时材料的选择,以及工艺的确定,确保注浆技术能够被合理应用到建筑工程中。

4.2 选择环保材料,注重择优选择

开展注浆作业时,要注重对施工中采用的注浆材料的选择,确保最终注浆功效能够得到全面发挥,施工人员要提高对注浆作业中采用的材料的重视。第一,对于注浆材料要选择综合性好、强度高、力学性强、粘结能力好、具有较强抗老化能力的材料。第二,充分了解注浆材料的渗透性、填充性,灌入建筑工程中裂缝的材料,要确保注浆材料具有较强吸水性,保证材料能够充分扩散,提高建筑工程稳定性。第三,选择注浆材料要注重的环保原则,不仅要考虑经济性,还要确保采用的材料不会对生态环境造成污染。

4.3 科学设计注浆孔位,控制好固化时间

采用注浆技术时,要想充分发挥技术作用,要注重注浆技术在不同环境以及环节中注浆孔位的设计。一般来说,标准注浆孔孔距设立在 3cm~4cm 之间,钻孔直径则应控制在 0.08cm~0.12cm 之间。具体施工期间,若处理建筑工程中的裂缝为干缝面,应将钻孔设置在缝隙两边的 3.0cm~5.0cm 之间,如果在施工开展期间遇到了湿缝,要沿着缝隙进行开槽钻孔作业。由此可见,整个施工作业进行时,一方面要做好孔位相关设计作业,另一方面还要注重施工中采用的材料,在此基础上,控制好加固时间,在开展封口处理作业时,避免浆液溢出,要采用环氧胶进行涂膜,涂膜要均匀,不得出

现遗漏,同时,在施工开展时,应根据施工情况科学调整设计方案,确保注浆质量和效果都能够达到预期。通常来说,注浆加固时间应当控制在14h以内,而且要保证填充充分,注浆要粘结,保证牢固性,实现对缝隙的合理处理,避免发生渗漏现象。

4.4 提前做好施工准备,确保施工有效进行

每一项建筑工程的质量达标以及完美交付都需要在施工作业开展前做好相应的准备工作,建筑工程中的注浆作业更是如此,如果不做好相应准备作业,将会降低建筑工程具体质量。建筑工程施工中的注浆准备作业包括施工中开展时采用的注浆机、注浆泵、注浆管等各项内容的准备,对于施工中采用的各项机械设备,在其投入应用前,要对采用的设备性能进行详细测试,通过测试确定密封性良好,没有安全隐患,同时,还要检查压力表流量运行是否正常,对施工作业中的钻孔位置、孔距进行明确,在此基础上,严格依据制定要求标准开展相应操作,确保注浆工艺顺利进行,提高施工质量。

5 注浆技术的应用要点

5.1 混凝土结构要点

建筑工程中混凝土结构容易出现裂缝,这不仅会影响建筑工程外观,还会降低建筑工程整体稳定性,因此,采用注浆技术前,为了确保后续施工顺利开展,要对建筑工程混凝土结构出现的渗透位置进行确定。修复混凝土结构裂缝时,如果采用注浆技术,在具体施工开展前要对打孔位置进行确定,通常来说要严格的要求打孔最佳距离以及孔径大小。此外,将注浆技术应用到建筑工程中,应提高对采用注浆材料的重视,如果出现了的浆液干缩现象,开展修复作业时,直接涂抹干缩位置即可,需要注意的是,在采取涂抹方式处理出现的缝隙时,为了提高处理效果,要控制好压力,若没有采取合理方式控制作业中采用的压力,将会对需要修复的区域造成二次伤害。

5.2 墙体与门窗位置要点

建筑工程中的一些部位容易出现缝隙,而墙体与门窗都是缝隙高发区域,特别是墙体,其在具体应用过程中,若出现缝隙,一旦没有及时采取合理措施修补处理,出现的缝隙随着时间推移会不断扩大,最终无法修复,会造成巨大损失。而在安装建筑工程中的门窗前,若施工人员没有依据具体情况做好相应的分析工作,未采取合理措施处理出现的各项缝隙,将会发生渗水现象。通过对大量建筑工程的具体应用情况来看,无论是建筑工程中的墙体还是门窗,如果处理

不当,若遭受雨水浸润,会致使墙体发霉,情况严重时将会发生坍塌现象,会造成经济损失以及人员伤亡。针对上述现象,要对建筑工程中的墙板、楼板各个部位做好预处理,特别是要改善墙体空心砖精密度。从具体情况来看,通过对注浆技术的应用,能够使上述各项问题得到解决,将浆液注入墙体与门窗的缝隙内,能够提高墙体和窗户缝隙内的粘合性,从而使缝隙不断扩大的情况得到改善,缓解各项危险,提高建筑工程的最终质量,保证其投入应用后能够满足需求。

5.3 有水管道接触位置的要点

建筑工程中的卫生间、厨房等位置都是容易渗水区域,这会提高缝隙出现概率,在这一情况下,要适当引入注浆技术。同时,针对卫生间、厨房等位置,采用注浆技术进行处理时难度较大,因此,可以开凿相应瓷砖缝隙处,一旦发现存在问题的缝隙,需要将提前准备好的浆液合理注入缝隙,然后详细填补缝隙,在该施工期间,要清理干净杂物,制好钻孔深度、间距、厚度等。此外,调查遵循渗透位置,在对渗透具体位置进行确定后,才能采用注浆技术进行处理,完成修复混凝土结构作业。

6 结语

注浆技术是现代建筑工程施工中常用的一项工艺,通过对注浆技术的合理应用,能够避免建筑工程出现渗漏、缝隙等问题,提升建筑工程最终质量,实现对人们生命财产的保护。在日后施工中,相关工作人员要加强对注浆技术的分析,确保整个施工作业开展的合理性,从而提高建筑工程质量。

参考文献:

- [1] 刘鹏. 建筑工程施工中灌注桩后注浆施工技术应用分析[J]. 工程机械与维修, 2022(02):201-203.
- [2] 顾松涛. 浅谈房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析[J]. 砖瓦, 2022(01):129,131.
- [3] 张鼎民. 灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用分析[J]. 四川水泥, 2021(09):179-180.
- [4] 姜自艳. 建筑工程中灌注桩后注浆施工技术的应用分析[J]. 建筑技术开发, 2020,47(09):34-35.
- [5] 党立涛. 注浆技术在建筑土木工程施工中的应用标准探究[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2020(01): 212-213.
- [6] 覃文珩. 建筑工程施工中灌注桩后注浆施工技术的应用[J]. 建筑技术开发, 2019,46(22):25-26.

工程建设中深基坑支护技术应用探讨

崔 燕

(中铁十五局集团第二工程有限公司, 上海 201700)

摘要 随着国家城市化宏伟战略目标的提出,使得城市建筑工程建设规模不断扩大,而且现阶段的建筑工程建设呈现出朝高层化和集约化方向发展的趋势。广大群众对于建筑工程建设品质和效益提出了更高的要求 and 目标。作为建筑工程建设重要施工技术形态,深基坑支护技术对建筑工程施工的安全性和稳定性产生着极大的影响。本文对工程建设中深基坑支护技术的应用进行探讨,希望可以为相关建设单位在深基坑支护技术应用方面提供可行性思路。

关键词 工程建设;深基坑支护;技术应用

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0037-03

建筑工程建设是一项系统性和复杂性工程建设类型,受到地质条件、区域环境、水文地理等相关因素干扰,使得实际工程建设中,往往存在各种安全和品质隐患。深基坑支护技术是在新时期高标准严格要求建筑工程建设标准下出现的新型化技术形态。深基坑支护技术的应用,可以很好地应对工程建设各种地质干扰,保证建筑工程建设的安全性和品质性。本文主要剖析深基坑支护技术的基本特点,探讨工程建设中深基坑支护技术的应用事项,为建设单位深基坑支护技术应用提供参考。

1 深基坑支护技术的基本特点

深基坑支护技术是建筑工程建设的重要技术组成,尤其在综合性和实践性较强的岩土工程建设中,深基坑支护技术有着极为广泛性的应用。正因为如此,使得深基坑支护技术呈现出特有的建设施工基本特点。第一,施工难度大。随着国家城市化宏伟战略目标的提出,使得城市建设极为迅速。部分地区城市地下管道铺设线路缜密,导致深基坑支护施工空间极为有限。外加施工机械类型繁多,都直线提升了深基坑支护施工难度^[1]。第二,施工深度大。城市化建设与扩张,使得城市空间不断压缩。为了节约土地资源,部分地区城市在工程建设中往往注重地下空间建设。尤其在深基坑支护技术加持下,使得大型工程建设项目,深基坑深度甚至达到了惊人的 20m,并且施工深度大的趋势还在增加。第三,当前我国深基坑支护施工技术类型较多,主要分为悬臂式、混合式、重力式等支护类型。

各种支护方式虽然可以满足复杂地质构建需要,但是实际应用时也要结合施工需要,进行合理施工方式选择,在根本上保证施工建设的稳定性和安全性。

2 深基坑支护工程建设案例

本工程位于上海市浦东新区万祥镇(四至范围:东至祥隆路,西至祥凯路,南至祥泰路,北至祥福路)。C07-04 地块建设用地 17542.6m²;建筑面积 70093.07m²,地上建筑面积 42767.09m²、地下建筑面积 27325.98m²、人防 7626m²;地上 9 层地下 2 层,地下层高 4m/5.8m 地上层高 6m/3.8m、建筑高度 39.95m。本工程地下 2 层,普遍开挖深度约 10.8m,局部挖深 13m,基坑开挖面积 14288m²。本文以该工程为例,探讨工程建设中深基坑支护技术的具体应用,仅供各单位参考。

3 工程建设中深基坑支护技术的具体应用

3.1 全面落实好深基坑支护技术筹备性工作

为进一步提高该工程建设中深基坑支护技术的应用效果,建设施工单位要全面且精细化,落实好深基坑支护技术筹备性工作。核心筹备性工作主要从以下几个方面入手:第一,积极做好该工程地点勘察工作,为深基坑支护技术应用提供良好的地质勘察条件。第二,以机械设备开挖为主,人工开挖为辅,二者相互合作配合,保证深基坑支护技术指标达标,保证深基坑支护技术应用的安全性和稳固性。第三,提前鉴定好工程建设的施工强度^[2]。对于该工程建设而言,无论是工程设计单位,还是工程施工单位,都要科学合理地规定工程建设施工标准,保证深基坑支护技术应用合理化。

3.2 重视深基坑支护技术人员综合素养提升

在该工程建设深基坑支护技术应用中,技术人员综合素养至关重要。技术人员是工程建设的最基层执行人员,也是影响工程建设品质和效益的核心人员。为此,该工程重视深基坑支护技术人员综合素养提升,是十分重要且十分关键的。

首先,该工程建设单位要积极引进高素质、高水平的技术人员队伍,全面提升其综合素养,尤其是在技术方面的专业素养。

其次,加强对该工程现有深基坑支护技术人员的培训,定期举办各种类型的技术型培训专题,通过专业化素养培训提升,提高该工程深基坑支护技术应用标准,提升该工程深基坑支护工程建设的有效性^[3]。

3.3 该工程建设中深基坑支护技术的具体应用

3.3.1 桩孔开挖深基坑支护技术的应用

上海工程围护结构采用SMW工法桩+钻孔灌注支护桩的组合围护形式,集水坑及电梯基坑采用压密注浆封底加双轴搅拌桩加固。止水帷幕采用单排三轴 $\Phi 850@1200$ 水泥搅拌围护桩+H型钢结构设计特点分为A(21.6m),B(22.6m)两种形式,桩体采用42.5级普通硅酸盐水泥,水灰比0.55,相邻排之间搭接25cm。在该工程建设过程中,桩孔开挖深基坑支护技术是比较常用的基坑支护技术形态。针对不同的土层和地质,往往采取不同的桩孔开挖形式。举例来讲,在风化岩石以及硬土岩层中,桩孔开挖中往往采用风镐开挖形式。再比如,在山渣土地质条件中,往往采用手摇绞车形式进行桩孔开挖。与此同时,在桩孔开挖深基坑支护技术应用中,针对不同的土质条件,也要注意不同的问题。比如,当开挖土层地质土质条件较软时,要尽量减少开挖速度,避免开挖过快^[4]。同时还要增加护壁厚度,增加钢护筒等外在条件。为进一步提高桩孔开挖效率,减少后期狂风及流沙侵蚀,往往还要在桩底地层进行承载力设计,提高桩孔桩基应力。

3.3.2 混凝土灌注桩深基坑支护技术的应用

上海工程建设中,立柱桩基础采用钻孔灌注桩基础,基坑内共设置117根立柱桩。根据立柱桩设计特点分为A(34.3m),B(31.3m),C(19.3m)两种形式,桩身设计强度为水下C30。钢格柱采用Q235B钢,各构件焊缝均为8mm,三级焊,焊缝强度需大于构件原材强度。钢格构柱上端深入混凝土支撑或栈桥内。在混凝土灌注桩深基坑支护技术应用中,施工技术人员需要注意以下几点:

首先,施工人员要平整好施工场地现场,要在钻

孔位置确定好的前提下给予一定的钻孔质量保证。对于已经选择好的钻孔位置,要提前做好相关设备安装,同时做好制作泥浆的准备。

其次,施工人员要控制好桩孔的深度和孔径,在开启钻孔机之后进行施工,每个施工步骤完成以后,要第一时间进行桩孔的清理。

再次,所有准备性工作做好后,就直接可以开始吊放钢筋笼,然后正式开始混凝土浇筑。在进行混凝土灌注施工时,施工人员要注意避免钻孔破坏墙壁的现象,避免钻孔过程导致建筑物整体结构的破坏^[5]。

最后,在进行混凝土灌注桩深基坑支护技术应用中,施工人员还要注意混凝土桩柱掩埋深度,一般要保持掩埋深度1m以上。同时要注意混凝土中水泥比例,搅拌过程中要注意混凝土浇筑速度,要始终保持好混凝土浇筑的顺畅性和稳定性,这样可以防止出现管道堵塞等问题产生。

3.3.3 土层锚杆深基坑支护施工技术的应用

上海工程的基坑安全等级:三级;环境保护等级:三级。本工程 $\pm 0.000=+4.700$,自然地面标高取+3.700。地下室一层顶板顶绝对标高-6.000,板厚150mm,上部设置第一道混凝土支撑;地下室二层底板顶绝对标高-10.10,板厚600mm,上部设置第二道钢支撑。土层锚杆深基坑支护施工技术应用,需要借助锚杆钻井设备来完成。当锚杆钻井设备到达指定位置以后,就可以发挥出锚杆钻井的价值与作用,直接向锚杆钻井孔内注射水泥浆。当完成搅线的锁定以后,就可以对建筑工程支护主体起到支护与支撑作用,进而提升建筑物的安全性和稳定性。与此同时,在进行土层锚杆深基坑支护操作之前,施工技术人员还要注意对施工主体的测量,要标注好钻孔的位置和深度,这样可以保证锚杆钻机下次使用时,减少测量误差,提高精准度^[6]。另外,应用土层锚杆深基坑支护,施工人员还要注意钻孔工序操作谨慎性,一旦在土层锚杆深基坑支护施工中出现各种地质或者土层问题时,要第一时间终止操作,及时对各种障碍物进行清除,然后才可以继续钻孔。当进入注浆环节时,施工人员还要注意浆体配备的合理性,要尽量选择多次注浆形式,保证支护主体的稳定性,保证深基坑支护质量,提高建筑工程整体品质和效率。

3.3.4 坡桩深基坑支护施工技术的应用

坡桩深基坑支护施工技术的优势在于,它具有极强的成桩率,而且相比于其他深基坑支护技术,该技术形式操作比较简单,施工流程相对不难。在各种类

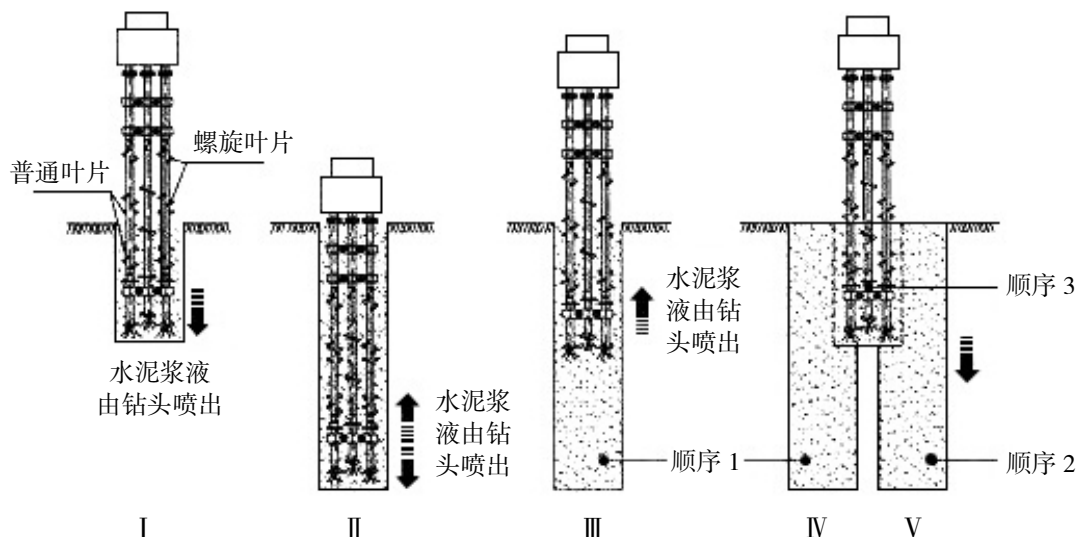


图 1 土层锚杆深基坑支护技术应用示意图

型的建筑工程建设中,坡桩深基坑支护施工技术都有着很好的应用效果,尤其在南方等地质灾害频繁、地质构造复杂的地区,坡桩深基坑支护施工技术有着更为广泛的应用。护坡桩基施工中,一般采用的是钻孔护桩技术。该技术落实与执行中,需要施工人员严格按照工程建设与设计标准进行,这样可以保证坡桩成桩效率,提升坡桩成桩的品质^[7]。实际操作中,坡桩成桩施工注浆需要加倍进行灌注,尤其要注意桩基成桩的方法和形式,使得桩基成桩的概率大大提升,从而全面提高深基坑支护施工的稳定性 and 安全性。

3.3.5 深基坑降水和便道加工技术的应用

工程建设施工过程中会遇到各种故障和问题,建设单位在进行深基坑开挖过程中,如果操作不当,往往会出现管涌和流沙问题。如果严重的话,还会出现坑壁土体坍塌事故,给现场的施工人员带来人身和生命威胁。为保证工程建设施工品质,施工单位往往要在水下进行施工操作。但是如果地下水位高出基坑表面,则需要采取相应的基坑降水措施。这样不仅可以改善施工环境,而且还可以有效增强坑底的稳定性和坚固性,从而提升深基坑工程中土体的物理学性能。另外,施工单位还要加强对土体固结程度的提升,尤其要注重对地基的抗剪强度提升。要注重对便道的加固和巩固,尤其要注重利用挖掘机进行便道的挖掘。为辅助大型机械化运作,施工单位还要对机械化通行道路进行加固处理,确保通行道路可以满足机械重量需求,从而保证工程建设施工的牢固性和稳固性。

4 总结

综上所述,随着社会经济的快速发展以及工程建设行业的不断进步,深基坑工程建设也在时代发展的潮流中取得极大的进步和发展。深基坑支护施工技术作为深基坑工程建设的核心技术,直接关系到深基坑工程建设的品质和效益。为此,各地区深基坑工程建设单位要紧密结合本地区工程建设实际,选择科学合理的深基坑支护技术,同时做好对深基坑支护技术应用的管理和监督,保证深基坑支护建设工程顺利开展,实现工程建设经济和社会双效益。

参考文献:

- [1] 雷国梁. 土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用研究[J]. 居舍, 2021(31):70-72.
- [2] 侯鹏飞. 土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用研究[J]. 陶瓷, 2020(09):106-107.
- [3] 覃体事. 土木工程深基坑支护技术及其在房屋建设中的应用[J]. 粘接, 2020,43(07):119-121.
- [4] 巨雷英. 土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用研究[J]. 工程建设与设计, 2019(12):41-42.
- [5] 蔡超. 试分析土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用[J]. 山西青年, 2019(07):271.
- [6] 查栋. 试分析土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用[J]. 门窗, 2018(02):256.
- [7] 任大山, 周卫. 土木工程房屋建设中的深基坑支护技术的应用研究[J]. 饮食科学, 2017(16):97.

建筑工程混凝土强度主要检测技术分析

唐荣成

(广西壮族自治区建筑科学研究设计院, 广西 南宁 530011)

摘要 建筑工程是我国的主要民生工程, 关乎我国城市化发展与建设, 为此建筑工程的质量备受关注。而混凝土作为建筑工程建造过程中重要的施工材料之一, 混凝土的强度主要表现在其自身的构件承载力方面, 也就是说混凝土自身强度与质量直接影响整体建筑工程质量。基于此, 本文将以建筑工程混凝土强度检测技术为主要研究对象, 分析混凝土强度检测技术现状, 并探究在建筑工程中对混凝土强度进行检测的必要性, 最后结合相关资料总结建筑工程中较常应用的检测技术, 希望能够对提高相应的检测水平有所助益。

关键词 建筑工程; 混凝土强度; 检测技术

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0040-03

在建筑工程中, 混凝土是重要的建造材料, 若混凝土强度不符合施工要求与标准则会导致整体建筑结构安全性与稳定性大打折扣, 若能够对建筑工程混凝土强度进行检测, 一方面能够挖掘混凝土结构本身价值, 从而在建筑工程结构中发挥自身作用; 另一方面还可以确保混凝土配比最佳值应用在建筑工程中, 保证整体建筑工程质量^[1]。所以, 在进行建筑工程施工中加强混凝土强度检测十分重要。随着我国科学技术的发展, 检测技术种类日益丰富成熟, 从以往的单一检测技术方式到目前的多元化检测技术, 一定程度上推动了我国建筑行业健康稳定发展, 目前在建筑工程混凝土强度检测中常用的检测技术包括回弹法、钻芯法以及超声回弹综合法等, 这些技术凭借自身独有的优势与特点, 广泛应用于建筑工程施工中, 不仅能提高混凝土强度的检测效率, 同时还能够保证混凝土强度检测结果, 更好地保证建筑工程质量。

1 混凝土强度以及检测技术、仪器研究现状

1.1 混凝土强度概述

混凝土强度又被称为混凝土的抗压强度, 根据混凝土强度该指标主要包括立方体抗压强度、强度保证率以及轴心抗压强度, 强度值分为设计值与标准值两种。在混凝土强度中强度保证率必须大于设计标准的强度等级标准值概率^[2]。强度等级指标是结合立方体抗压强度值来综合确定的, 立方体抗压强度标准数据是150mm, 在龄期28天之内, 采用标准方式测试的95%抗压强度。混凝土作为工程项目施工中最常用的原材料, 混凝土的质量会直接影响工程项目的整体质量。影响混凝土强度等级因素主要包括水泥材料级别、集

料类型以及养护混凝土浇筑温度等。

1.2 检测技术与仪器现状

在以往, 多数建筑工程项目施工过程中会对混凝土的检测选择制作试块, 遵循检测规范要求以及确保符合施工要求的条件下进行混凝土试块强度检测。随着科技技术发展, 各种现代技术手段逐渐发展, 为确保混凝土强度检测工作的完整性, 就会选择相对先进的无损检测技术, 包括钻芯检测法、回弹检测法以及超声回弹检测法等。

在进行混凝土强度检查时较常使用的是无损检测仪器, 该检测仪器具有传感系统强、仪器操作简便、智能化自动化、体积小、性能完善以及集约一体化等特点, 无损检测仪器是基于传统检测仪器进一步研发更新的, 不断进行优化与完善, 无论是从仪器结构还是性能都具有明显改善。

为确保检测结果的精准性, 保证检测工作的规范性与科学化, 检测技术人员需对混凝土检测结果进行全面分析, 从而为顺利施工奠定基础。

2 建筑工程混凝土强度检测技术应用的必要性

近几年来我国建筑规模日益扩大, 建筑种类也逐渐丰富。在建筑工程施工过程中混凝土作为常用的施工原材料之一, 混凝土强度会直接影响整体建筑工程质量, 因此加强混凝土强度检测对提高建筑工程质量具有一定的现实意义。

由于建筑工程规模大、施工流程繁杂, 施工材料都需要及时配置与安装。所以, 提高建筑材料的检测效率十分重要, 以往的混凝土检测方式相对单一, 无法确保混凝土检测结果的真实性与精准性。随着科技

手段的发展,建筑工程质量检测技术逐渐成熟发展,其中就包括混凝土强度检测技术,通过混凝土强度检测技术能有效提高检测结果真实性,同时提高检测效率。在进行混凝土强度检测过程中,需要确定符合检测效果的部位进行检测,并非随意进行强度检测。

虽然对建筑工程混凝土强度进行检测十分重要,但在实际检测过程中,以往的对建筑表面直接取样检测会影响建筑构造,例如使用锤子锤击建筑物体采集样本检测,在检测过程中相对方便,但会对建筑整体结构造成影响,进而产生一系列的问题^[3]。除此之外,在建筑工程主体结构成型后再进行采样检测,此时检测结果有待考察,主要是由于混凝土数值只能反映当时的情况,并不能更加准确地对建筑结构使用状况进行估量,所以,这种局部化的检测结果并不可靠。与传统检测技术相比之下,无损检测技术在建筑工程混凝土强度中的应用更加广泛,主要由于无损检测技术对建筑主体结构造成的影响更小、效果更好、检测结果也更加准确。

3 建筑工程混凝土强度检测技术的具体应用

3.1 钻芯法

钻芯法是指利用钻芯设备完成混凝土结构的取样,在获取到混凝土结构芯样后分析芯样实际状况,从而完成对混凝土强度的检测。钻芯法是一种相对可靠的检测方式,但属于局部破碎的范畴。在分析芯样过程中,主要是分析混凝土芯样的主要参数指标,如混凝土密度大小、混凝土变形特征以及混凝土水泥含水量与水泥成分等化学或物理的性质表现。在实际应用钻芯法时需要注意以下几点:

1. 在取芯样检测以及应用流程,在检测芯样外观时要重点查验芯样尺寸以及混凝土骨料种类等,在完成检测后需详细、严格地记录参数指标。

2. 要根据混凝土骨料配比重点分析导致混凝土裂缝以及破损的原因,并通过测绘结果进行详细分析。

3. 检测芯样应用过程中,会涉及混凝土缺陷检测以及混凝土裂深检测等,在对钻芯取样时首先要明确建筑预埋构件、内部管线以及钢筋位置,然后利用检测仪器确定好钻芯位置,若建筑主体钢筋分布过密,且建筑间距较短,或建筑钢筋保护层过厚,就会对电磁感应准确率产生影响。为此需要对构件表面开槽,保证钻芯部位符合检测要求。

4. 检测现浇混凝土构件时,重点检测混凝土构件的强度与质量,在构件钻芯作业过程中,如检测单个混凝土构件时需要确保钻芯数量大于 2 个,普通构件

最少 3 个,对于建筑大型墙体构件则需要设置多个检测点。对桩身混凝土进行检测时,可以选择 3 个试件,每孔设 2-3 组。

5. 检测局部混凝土时,要依据构件实际情况,明确钻芯数量与深度。通常来讲,需要选择具有代表性的位置完成钻芯取样,在取样过程中要规避预埋件以及建筑物管件。若涉及无损检测区域,需要保证钻芯取样位置同步到该位置。例如建筑墙体要大于受力面,则需要评估受力截面安全程度,符合实际要求后方可进行钻芯取样。混凝土与构件会承受较多的应力,为此,在对该部位取样时存在一定的风险,进而需要选择中心区域完成取样。

6. 选择钻芯结果时要根据建筑行业实际要求,选取钻芯检测数值中最小结果作为代表值,例如混凝土构件取样量多,需要换算值班作为代表值。

3.2 超声回弹综合法

超声回弹法作为无损检测技术范围之一,通过该技术能够获得较多的参数数值,然后利用相关模拟公示,可以完成对混凝土强度的检测评价。超声回弹法是利用超声仪器和回弹仪,通过对混凝土统一结果或局部位置进行测量,获得其超声值与回弹值,根据混凝土强度测试公示,计算出混凝土强度指标。超声法可以直接反映混凝土内部结果以及混凝土塑型状况,并且超声回弹凭借自身优势能更加准确地反映混凝土强度^[4]。与钻芯法相比之下,超声回弹法在检测方面更加准确,检测内容方面更加全面,为此广泛应用于建筑工程混凝土强度检测中。但在低强度方面混凝土检测效果并不理想,超声回弹法是将超声法与回弹法优势合为一体,很好地弥补二者之间的缺陷。如通过超声法以及回弹法进行混凝土强度检测,会预留出外部的影响空间。如超声法和混凝土骨料有一定的关联,回弹法则会由于混凝土表面以及含水量等影响因素制约,通过应用超声回弹法能够确保检测结果的准确性,减少检测结果误差。在超声回弹法的应用范围中,主要包括混凝土构件在 2000d 以内;其次就是混凝土强度必须确保在 70Mpa;未使用外加剂的混凝土。超声回弹法在实际应用方面需把握以下几点:

1. 应用超声回弹法时需考虑到混凝土碳化深度会直接影响测量准确度。若碳化深度每增加 1mm,计算出的混凝土强度数值就会大于混凝土强度实际数值。所以必须要重视碳化深度参数值。

2. 在检测木模混凝土时,木模与钢模之间存在明显差异,木模会对超声波耦合形成干扰,致使回弹数

值精度降低。针对该问题就需要对木模进行平整处理,例如磨光等。

3. 同一检测面布置测试点,保证探头和弹击点之间存在一定间距。三个检测点可以分布在同一测试区面行,在同一区面上收发并布置探头,确保数值参数与回弹数值能够在同一测区面中,避免出现测区参数混乱。

3.3 回弹法

回弹法应用在建筑工程混凝土强度检测过程中主要是利用标记重量的物体进行推动,然后形成动能,促使重物与混凝土表面进行撞击,然后详细记录重物撞击回弹高度数值^[5]。之后利用弹簧长度反弹距离以此推断混凝土强度。回弹法实际应用较为简便,在进行混凝土强度检测时只需要获得正确数据参数即可确保准确率。在应用回弹法检测建筑混凝土强度时需要注意以下几点:

第一,在应用回弹法时,需要使用到回弹仪设备,为此必须考虑到混凝土局部差异出现的敏感反应,尤其是混凝土骨料丰富区域。所以,为确保混凝土强度检测的准确性,在明确测试区域后要对每个测试区域进行反复测量,然后读取数值,通过计算获得均值即可。

第二,在每个测试点只需要完成一次弹击即可,要确保弹击检测点分布均匀。例如获得不符合检测数值的数据,即可采用钻芯法来修正处理局部损坏。

第三,要采用标准方式预制混凝土试件,保证试件湿度符合检测要求。通常情况下试件湿度不得低于90%,还需要符合15-25摄氏度之间的温度区间要求,通过该方式测量获得混凝土强度数值更加准确。

第四,需要注意的是,在使用回弹法检测混凝土强度时,要通过计算获得最后的平均值推定值以及换算值等。不得直接地评定混凝土强度,而是将初步的混凝土强度数据作为判断或处理依据。

第五,检测混凝土强度流程模板不同则回弹值不同,若未进行区分,就会影响后续强度推算结果,从而形成较大的误差。如在南方建筑工程区域检测混凝土强度时,由于温度、日照等外部因素影响,混凝土性能会存在较大的变化。相关检测结果显示,当混凝土标号在C30以下时部分混凝土构件碳化程度加快,尤其是未对混凝土构件进行定期养护的尤为明显,碳化深度会较快。此时如果使用回弹法检测混凝土强度,就会存在较大的误差,所获得的检测数值准确度也较低。

3.4 拔出法

拔出法顾名思义是借助某种特殊工具将混凝土内部螺栓拔出来,根据拔出的程度间接性地反映出混凝土

强度。在检测建筑工程混凝土强度时,在进行工程验收时预先将螺栓埋入混凝土中,然后在检测过程中拔出螺栓从而完成测量分析,通过拔出的过程反映出混凝土强度,有效避免检测过程中存在的影响。在实际应用过程中,若使用拔出法检测混凝土强度时,则要提取完成钻芯取样的工作,并通过树脂完成边缘氧化处理,然后才可拔出螺栓,予以混凝土强度检测的支持,提高混凝土强度检测结果的准确性。

在选择并应用混凝土强度检测技术时,拔出法虽然操作相对简单且误差小,但由于主要依赖化学材料,很容易对周边环境造成污染。所以选择该检测方式时整体而言局限性较大。对于该情况则可以适当地使用拉脱法,利用拉脱仪器检测混凝土抗压与内部强度等,从而更好地进行检测工作。同时,在应用拔出法或拉脱法时必须提取落实并做好相应的控制工作,且混凝土强度检测技术人员需严格规范自身行为,合理使用检测技术,确保拔出法与拉脱法的检测结果更加准确,效果显著,从而促使该检测技术得到更广泛的应用。

4 结语

总而言之,混凝土作为建筑工程中常用且最主要的施工原材料,混凝土自身的质量与强度会直接影响建筑工程整体结构的安全性与稳定性。在混凝土强度检测技术方面,钻芯法与超声回弹综合法等应用相对较为广泛,且检测技术比较成熟,检测结果准确性较高。在检测混凝土强度时,要根据建筑工程混凝土标号选择适合的混凝土强度检测技术。在实际检测过程中,要尽量规避检测技术缺陷,发挥检测技术优势,确保检测结果的准确性与真实性。同时还需要做好检测准备工作,通过计算推算出平均值与换算值,从而降低检测结果的误差,提高检测技术的水平。

参考文献:

- [1] 唐会明. 建筑工程混凝土强度的主要检测技术及应用[J]. 河南建材, 2016(05):223-224.
- [2] 黄晋乐. 分析建筑工程混凝土强度的主要检测技术[J]. 低碳世界, 2018(09):157-158.
- [3] 邓万坤. 建筑混凝土现场施工强度检测技术分析[J]. 砖瓦, 2022(04):62-64.
- [4] 刘瑞春. 掺粉煤灰水利水电建筑混凝土强度检测方法研究[J]. 粉煤灰综合利用, 2021,35(01):108-112.
- [5] 吴玲, 李彬. 混凝土强度检测技术在建筑工程的应用分析[J]. 建材与装饰, 2017(14):69-70.

钢筋混凝土桥梁裂缝成因分析和防治方法

李 兵

(中铁十二局集团第二工程有限公司, 山西 太原 030000)

摘 要 近些年经济建设快速发展, 极大程度上推动基础设施建设蓬勃发展, 使桥梁建设工程开展得如火如荼。桥梁建设工程多采用钢筋混凝土材料进行施工, 受诸多因素影响, 钢筋混凝土桥梁常常会出现裂缝问题, 不但影响桥梁建筑整体美观, 而且严重威胁人民的生命财产安全, 必须采取有效措施加以预防和控制。在此基础上, 本文针对钢筋混凝土桥梁裂缝产生原因及对应防治方法展开分析与研究, 以供有关人员参考。

关键词 钢筋混凝土桥梁; 裂缝成因; 防治方法

中图分类号: U445

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0043-03

桥梁工程在土木工程中占据着举足轻重的地位, 桥梁施工质量好坏直接影响着桥梁运行可靠性与安全性。在桥梁建设过程中, 钢筋混凝土是桥梁的主要原材料, 尽管使用钢筋混凝土材料建造的桥梁具有牢固、美观等特性, 但是在建设过程中受内部和外部的影响较大, 易造成物理结构变化产生裂缝, 进而影响桥梁质量, 使桥梁结构刚度与强度下降, 严重时可能引发工程事故。

1 钢筋混凝土结构裂缝危害

桥梁施工过程中出现裂缝是施工大忌, 将给桥梁施工造成难以避免的损失。一方面, 桥梁裂缝的存在会对桥梁结构稳定性产生显著影响, 致使桥梁整体结构稳定性降低, 甚至因裂缝扩展对桥梁内部结构稳定性产生影响, 给桥梁结构带来巨大潜在的安全隐患。另一方面, 桥梁裂缝有可能使桥梁内一些钢筋裸露在外界空气中, 长时间使用后裸露在外的钢筋易受到腐蚀, 从而降低桥梁稳定性及安全可靠性^[1]。

2 裂缝成因分析

2.1 混凝土承载能力达不到规定要求

通过分析道路和桥梁施工中裂缝的种类, 从中可以了解到结构性裂缝就是其中之一, 在实际生活中也较为普遍。在分析造成这种裂缝的原因上, 需要从更深的层次入手, 通过分析混凝土承载能力有关规定, 找出造成混凝土承载能力达不到要求的原因。首先, 从混凝土材料设计这一角度入手。许多设计人员在设计的过程中并未充分考虑道路桥梁的真实荷载能力, 最终导致道路和桥梁荷载能力达不到实际需求, 不能满足现实要求。道路和桥梁在正式使用时, 许多

较大的汽车经过时都会使之产生结构性裂缝。其次, 在道路和桥梁建设过程中, 部分施工人员不按设定顺序进行建设, 任意更改钢筋混凝土施工次序, 这一现象还会影响到混凝土受力, 易导致道路和桥梁出现裂缝。正式使用阶段, 如有交通事故或自然灾害也可能使混凝土开裂。通过总结发现, 尽管有一些因素不易控制, 但仍需要在混凝土材料设计和正式施工过程中做好管理, 降低人为因素导致混凝土裂缝的出现。

2.2 混凝土材料的质量和温度偏差

有关工作人员在施工过程中运用混凝土材料时, 会发现许多道路和桥梁产生裂缝都是由于所用混凝土材料不均匀所导致的, 而这一裂缝就是由于混凝土自身存在问题所导致。通过总结可以发现, 造成混凝土开裂的因素是多方面的, 涉及混凝土的构造问题、混凝土的材料问题和混凝土内的温度变化问题^[2]。

2.2.1 材质问题

混凝土材料存在材质问题将对其结构质量产生直接影响, 若达不到预期标准则会造造成道路和桥梁开裂。从材质上分析原因可以知道主要是由于混凝土砂石级配不良、砂石含泥量大、物料中含有泥性硅化物等因素所致。此外, 部分施工人员还会将含氯化物外加剂加入混凝土材料当中, 进而腐蚀钢筋, 这些问题均会对混凝土结构强度产生严重影响, 使得其收缩性加大。再加上施工人员选择砂石时, 若其矿物含量较多, 则会使水泥与骨料黏结性降低, 从而还会对混凝土强度造成影响。

由此可知, 在道路和桥梁的建设当中, 混凝土材料显得尤为重要, 材料质量的提升还能在某种程度上改善建设的品质。

2.2.2 温度变化问题

通常混凝土结构内部温度要和外部温度维持在相对平衡的区间,才能确保混凝土不受到温度的影响,降低裂缝出现的概率。然而,在研究引起混凝土结构温度变化原因的过程中,能够发现其中有很多因素,例如外部温度不可控,外部温度受季节变化,时间变化和环境影响较大,难以用人为方法进行有效调控。在研究过程中可以发现混凝土外部温度上升极快,按时散热也十分迅速,内部温度情况却与其外部相反。但是混凝土散热时,既要对外散热又要对内散热。在这种情况下,就容易导致混凝土内外温度表现不均一,从而出现开裂^[3]。

2.3 道路和桥梁施工区域的地基沉降

在道路施工过程中,施工人员和有关部门首先要了解施工地区地基情况并做好相应准备,提升夯实作业质量,确保地基稳定。但是在实际施工中出现了一些施工人员对于地基性能认识情况不详细,设计过程中设计人员调查方式不够科学等现象。如果考察工作不够全面,就会造成其设计混凝土结构承载力不足,投入运营以后,就会难以承受交通流量,导致地基发生沉降。在道路和桥梁建设过程中,由于混凝土表面密闭性相对较差,从而会使水进入地基中,最终也会降低地基稳固性,极大地增加地基变形发生概率。加之由于季节及其他原因影响,冬季地基内土层有固化现象,温度会随时间逐渐上升,在这一过程中,地基始终处于相对失稳状态,同样会造成混凝土开裂。

3 钢筋混凝土结构裂缝防治方法

3.1 做好施工准备,全面检测混凝土荷载能力

为寻求混凝土裂缝预防和处理办法,有关领导和施工人员在准备阶段必须重视进行有关试验,并从不同角度考虑其荷载能力问题。通过进行研究可以发现混凝土荷载能力较为有限,因此在实际建设期间必须做好相应计划。要想提升其荷载能力就必须要求有关人员做好管理和监督,对道路和桥梁进行全面的布置,对之后的用途进行预测,并且将这些资料综合起来进行相关规划。同时还要注意以混凝土材料性能为基础,综合考虑其承载能力。为了更有效地防止混凝土开裂,施工人员还应该做好相应的留设工作,以确保即使今后在运营期间,即使有超载车辆进入该段或桥梁上,都能避免出现混凝土开裂。

例如:考虑到混凝土荷载能力,有关部门可尝试使用大数据作为辅助工具,利用网络收集大量资料,

并结合本施工路段实际情况对其进行仿真,在此基础上使用大数据分析并得到相关成果。然后以此为基准,确定混凝土荷载能力范围。该方法在节省时间的同时也能极大程度地提升准确率,从而进一步促进了道路桥梁施工技术的进步^[4]。

3.2 注重质量检查,严格控制混凝土的水灰比

材质问题是混凝土能否出现裂缝的最主要因素,若混凝土材质达不到道路和桥梁施工标准则难以确保其在后期能够正常使用。对此,有关施工人员必须对这一问题加以重视,对混凝土水灰比进行严格把控,充分确保混凝土材料质量。这就要求专业施工人员根据施工实际情况来试验,经过多次调试来决定水灰比。

此外,有关管理人员在对布置采购任务时,应当对采购人员专业素质进行全面了解,明确其施工经验丰富,确保其在采买过程中可对混凝土材料质量进行区分。在这种情况下,还需要建立相应的监督部门来监管双方,确保全体施工人员可以各司其职,并且发挥出应有的作用。例如在混凝土材料中掺入减水剂,能够降低混凝土泌水从而确保混凝土保护层厚度。为避免干缩裂缝出现,应合理设计能够足以控制裂缝的分布筋。管理过程中出现偷工减料现象必须严肃处理,使全体施工人员引以为戒,从而使其他施工人员能更积极地投入工作中,确保道路和桥梁的建设质量,降低裂缝出现的概率^[5]。

配比科学、原料质量好是确保混凝土质量与强度指标最主要的途径。混凝土混合料生产过程中,需要根据水泥、砂石和其他原材料的科学调配配比,准确地控制各种原材料的掺量。

施工人员在采购过程中应加强质量管控,在采购过程中对原材料质量进行严格把关,还要科学地安排原材料安放地点,以免因安放方法不合适对混凝土强度及其他指标造成影响。另外,还需要进一步规范施工流程,尽可能地减少物料摆放及输送时间,避免混合料离析,造成物料不均匀分布等问题发生。同时运输后期也要加强保养,以免水分迅速散失。对于较大规模工程项目而言,需要结合设计要求分层浇筑混凝土以提升散热效率。对不能一次性完成浇筑的部件,需要对浇筑间隙进行合理控制,一般在第1次混凝土浇筑结束后,初凝之前进行第2次浇筑,还要确保第2次浇筑能够连续进行。当严格控制混凝土水灰比后,施工单位可直接请专业技术人员进行材料购买和材料测试。在正式开始施工前还要对混凝土材料进行二次

检测,双重保障能够完全规避施工过程中材料上存在的问题。

3.3 重视养护管理,合理调节温度并做好养护

施工人员要想降低混凝土开裂现象,除了关注材料、外界环境等因素所造成的影响外,还要注意对混凝土温度进行调整,以免其因温差过大而开裂。此外,建设完成后,有关部门还应该重视道路和桥梁的养护管理工作,以进一步增加其使用寿命。对于道路和桥梁当中混凝土材料的维护是一项十分庞大的项目。如果养护管理人员在温度较高的环境下进行操作,就需要采取设置钢模板或喷水的方式,避免混凝土材料被烈日暴晒,从而起到降温 and 减少开裂的效果。在这期间管理人员也要注意做好相应的保养工作^[6]。建设完成以后,不管有关部门怎么维护,道路和桥梁都有可能产生裂缝,有的轻微、有的严重。对于这种情况,有关的工作人员应该及时进行修复。维修工作进行过程中,需开挖裂缝四周混凝土,向混凝土中注入新浆液。这种防护工作既能完成对缝隙的修补,又能避免在此重新出现缝隙,提高使用寿命。

例如:为提高养护管理工作效率,可在道路和桥梁不同路段设置监测、检测系统,一旦发生高温或裂缝等情况,有关人员可在第一时间知晓。借助这种方法,既能减少人力又能更规律地进行养护管理,提高管理效率^[7]。

3.4 提前做好勘察,了解施工路段的土质情况

专业施工人员和有关领导在分析混凝土材料开裂原因时,能够充分了解地基沉降这一现象给施工带来了哪些影响。排除地基未夯实外,还存在着许多使道路和桥梁发生塌陷或坍塌的因素。并且,此种事件一旦发生都是不可逆转的,无法通过其他方法进行维修。对此,有关人员必须做好建设前的勘察,特别是当地地质、建设路段土质等,以免在建设过程中或使用过程中产生地基沉降问题。注重勘察工作开展才能够从根源上解决这一问题,但是在实际工作中却难以确保道路和桥梁不会产生裂缝。为进一步防止由于地基沉降而产生开裂,有关工作人员可采取搭设支架等措施,消除道路或桥梁非弹性变形现象。

3.5 桥梁裂缝的处治措施

3.5.1 壁可法裂缝灌注处治技术

壁可法裂缝灌注处治技术对裂缝处理有普适性。在施工过程中,需要对被处理部位表面进行彻底清洗,一般可用钢丝刷将裂缝 5cm 以内彻底清洗干净,也可

用清水进行除尘。然后按指定的配比配置封口胶,并沿着裂缝的走向每间隔 30cm 布置注入座,向裂缝中注入封口胶。为增强修补效果,可以采用专用注入设备对裂缝进行一次封口胶注入,待胶料充分固化后再进行灌注胶配置,最后完成所有修补工序。提高混凝土构件强度及承载性能,而且操作工序相对简单、可操作性较强。

3.5.2 贴碳纤维布的处治工艺

粘贴碳纤维布是裂缝处治的一种手段,这种方式主要是利用碳纤维抗拉性强的特点和钢筋在纵向上一同承受拉力。粘贴前应先将待粘贴处彻底清扫、打磨干净,确保表面光洁、增强粘贴效果。然后将环氧树脂基液涂到表面,涂时要避免气泡的产生,保证涂厚为 1mm。若梁底表面凹凸不平,也需用平胶修整,等平胶固化后用浸渍胶粘碳纤维布。此工艺不宜产生气泡,贴好后涂环氧水泥胶砂以确保整个工艺取得理想的效果^[8]。

4 结语

钢筋混凝土桥梁在施工过程中一旦发生开裂问题,将会给整个桥梁工程的应用带来十分严重的后果。所以,有关建设人员进行桥梁工程建设时,需严格遵守国家相关规定与标准,才能保证桥梁工程建设质量。同时在钢筋混凝土桥梁使用期间,也要采取有效措施对其开展防护与维护工作,从而保证桥梁工程能够安全持久地运行。

参考文献:

- [1] 谭俊杰. 桥梁施工裂缝成因及防控措施研究 [J]. 运输经理世界, 2022(22):104-106.
- [2] 胡旻皓. 钢筋混凝土桥梁裂缝控制措施分析 [J]. 江西建材, 2021(10):207-208.
- [3] 王冬京. 探究道路桥梁施工中的裂缝成因及预防对策 [J]. 居舍, 2020(32):69-70.
- [4] 王杰. 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施 [J]. 居舍, 2020(27):38,43-44.
- [5] 何瑞玺. 混凝土桥梁裂缝成因及防控措施分析 [J]. 中国高新科技, 2020(10):119-120.
- [6] 薛志翔. 混凝土桥梁裂缝的形成机制控制措施研究 [J]. 工程与建设, 2020,34(01):133-134,161.
- [7] 姚维轩. 试述铁路桥梁墩身混凝土裂缝成因及其控制措施 [J]. 建筑技术开发, 2019,46(21):115-116.
- [8] 黄道. 钢筋混凝土桥梁裂缝的原因分析与防治技术 [J]. 中国高新科技, 2019(18):80-82.

水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施研究

李伟

(珠江水利委员会珠江水利科学研究院, 广东 广州 510610)

摘要 水利工程建设关系到人民群众生产生活的稳定与安全, 混凝土的检测试验工作系水利工程建设质量管控的要点, 工程管理人员针对水利工程的基础结构材料唯有开展好专业、科学的检测试验及系统全面的质量控制, 才能从根本上防范混凝土等常见建筑材料质量风险。结合当下水利工程实践来看, 检测工程混凝土的现有技术方法表现为多样化的总体发展趋向, 检测混凝土的技术实施方案需要深度优化设计。基于此, 文章针对水利工程科学探讨了混凝土材料的检测试验基本技术要点, 并就全面控制与监督工程混凝土的结构施工质量提出相应的建议。

关键词 水利工程; 混凝土检测试验; 抗压性能; 密实度

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0046-03

十四五时期, 我国水利工程建设大发展背景下, 工程混凝土的结构材料来源呈现种类丰富的特征。水利工程在缺少混凝土的材料质量安全保障的情况下, 水利工程的基础设施就会容易导致发生地基沉降、工程表面渗漏与工程裂缝等质量安全事故, 客观上对于水利工程的整体施工质量提升带来了负面影响。由此可知, 全面系统化地检测工程混凝土的结构坚固性以及安全性具有显著作用, 工程材料的试验检测实施要点应集中于混凝土的抗压性、材料强度与密实度测试等方面。

1 水利工程中混凝土检测试验的基本内容要点

1.1 检测混凝土的抗压性能

现阶段的回弹检测方法构成了测试材料抗压性能的主要实施途径, 全面检测混凝土的材料抗压性能需要建立在钻芯检测或者回弹检测的专用仪器支撑前提下。具体针对钻芯检测混凝土的工程技术手段在进行实践运用中, 现阶段的重要保障举措应当体现在钻探截取混凝土的材料测试样本, 进而采用钻探测试的技术途径来判断材料样本是否达到了预期的材料强度测试要求^[1]。相比于破坏性的钻芯测试技术手段而言, 回弹检测的混凝土测试方法并不会破坏既有的材料表面结构, 确保对于混凝土的材料结构良好完整性给予了有效保持。具有快捷性与精确性优势的回弹测试方法目前正在被广泛适用于测试水利工程材料, 据此实现了针对材料抗压性能指标的准确判断^[2]。

1.2 检测混凝土的材料强度

混凝土的材料整体强度只有达到了现行技术规范的基本要求, 才能切实保证经过检测后的水利基础设施具备良好的荷载承受性能。混凝土目前仍然属于水利工程的常用结构材料, 因此决定了混凝土的材料强度指标以及荷载支撑能力都要得到客观的判断。具体针对混凝土的结构荷载性能, 在实施全面检测的过程中, 需要按照现行的技术规范指标给予判断, 确保做到完整收集材料测试的构件。工程检测人员必须要准确记录混凝土试件的抗折性能、抗拉强度与荷载承受极限, 避免存在各项检测指标的遗漏。对于未能达到基本结构强度要求的混凝土材料应当禁止使用, 防止威胁到水利施工人员的安全。

1.3 检测混凝土的密实度

对于混凝土, 在全面进行密实度的测试工作中, 现阶段的常用技术方法应当体现在无损检测手段。工程检测人员通过进行全方位的材料无损检测, 应当能够准确鉴定混凝土试件的整体密实程度^[3]。并且, 检测技术人员针对红外热成像的智能化检测技术方法也要给予正确的适用, 结合影像图形结果来判断是否存在混凝土的孔洞或者蜂窝缺陷。针对钢筋混凝土的工程整体结构应当展开全方位的材料质量测试, 重点体现在测试钢筋电导率以及钢筋外观的光滑性。对于测试仪器的电压波动变化状况需要进行实时性的跟踪判断, 以此来识别钢筋结构材料的腐蚀面积与损坏情况。

2 水利工程中混凝土检测试验的常见影响因素

2.1 材料配比因素

材料配比的设计参数如果存在误差,那么混凝土的结构整体强度就会受到显著的负面影响。在目前的情况下,水利工程的施工技术人员针对混凝土的材料配比数据没有进行合理的完善设计,进而造成了错误的材料配比设计后果。通常来讲,混凝土材料的配比设计参数应当包含材料和易性、材料坍落度、材料凝固时间等多个层面指标,那么工程技术人员必须要致力于综合性的配比指标优化完善设计。针对混凝土材料的水利施工场地需要给予全面的勘测检验,据此确定设计材料结构配比参数的最佳技术方案^[4]。

此外,工程混凝土如果产生了过多的孔洞则会对混凝土的外表美观性造成负面作用。未经必要处理的混凝土孔洞还会引发水利工程的施工安全风险,导致工程地基发生沉降。混凝土存在较多的内孔洞原因就是现浇混凝土缺少必要的振捣,水利施工人员对于混凝土的材料配比参数没有进行合理设计。技术人员对于脱模剂如果运用于现浇混凝土的浇筑以及振捣,关键就是要防止模板部位出现空鼓。孔洞普遍存在于混凝土的结构部位,材料孔洞以及麻面如果未能得到必要的整改,那么现有的材料结构缺陷就会呈现快速扩大。

2.2 材料成分选择

混凝土的水利工程材料必须要包含水泥、外加剂、砂石与骨料等基本组成部分,但是现阶段的很多水利施工人员未能做到密切关注混凝土的材料成分检测操作。混凝土的组成结构材料存在明显的质量瑕疵缺陷,导致经过搅拌制作的混凝土无法达到预期的材料强度指标要求^[5]。例如,混凝土的粗细集料掺入较多的杂物成分,进而影响到混凝土的结构纯净度指标实现。对于混凝土,如果掺入了过高比例的外加剂,那么混凝土的良好和易性与坍落度就会很难得到保障。混凝土的骨料成分与砂石成分都要严格限定配比参数设计,否则就会容易形成材料成分选择的缺陷。水利工程的材料采购负责人员如果未能实施全方位的材料质量审核,则会增加混凝土存在材料质量缺陷的风险。

2.3 材料搅拌操作

水利混凝土材料只有经过了全面的搅拌制作,混凝土的良好质量性能才会获得完整的体现。具体在搅拌混凝土的全过程中,关键就是要彻底排除材料表面的结构孔洞与气泡,进而保证混凝土的结构坚固性达标。但是在目前看来,搅拌工程混凝土的操作实施过

程由于缺少了必要的工程质量监督,则会容易表现为渗漏浆液的水利工程缺陷。水利施工人员未能察觉混凝土的表面气泡以及空鼓缺陷,进而增加了材料缺陷与工程安全隐患的产生概率。在某些情况下,工程混凝土的浇筑实施过程有可能会发生人为的中断,导致无法实现连续性的混凝土浇筑操作。水利混凝土由于缺少了连续性的浇筑质量保证,那么混凝土的结构坚固程度就会存在显著的损失^[6]。

材料搅拌的操作实施过程会对材料的整体坚固性产生显著影响,工程混凝土缺少良好的结构性能,混凝土的水利基础设施整体结构无法达到最基本的耐久性与坚固性。工程混凝土作为主体的道路桥梁,如果缺少了实体强度,那么水利工程就会频繁发生表面裂缝与基础部位沉降。水利施工人员在灌注混凝土以及搅拌混凝土时,经常容易忽视检测混凝土的结构整体强度,现浇施工后的混凝土结构就会发生缺陷,引发水利基础设施的显著沉降。形成混凝土裂缝的重要根源在于外界温度改变,混凝土的现浇施工流程缺少规范程度。水利混凝土的结构材料本身具有热胀冷缩性,因此决定了工程混凝土可能会发生快速的体积膨胀缩小,客观上增加了混凝土发生裂缝的可能。

3 水利工程中混凝土检测试验的质量控制措施

近年来,混凝土材料在水利施工领域的实践运用范围正在快速趋向于扩大。水利施工的工程管理人员只有实现了混凝土的全面试验检测工作,混凝土的常见工程质量隐患才能得到彻底的排查。信息化与自动化的检测试验技术实施方法有助于合理控制检测试验成本,同时保证了经过试验检测的混凝土试件达到预期的质量强度合格要求。具体在实施水利工程的质量管控前提下,针对混凝土的水利施工材料需要关注以下检测试验完善要点。

3.1 合理设计混凝土的材料配比参数

混凝土的材料配比设计参数应当体现为综合性,避免遗漏关键的材料配比参数。工程设计人员通过实施全方位的材料配比数据计算方法,应当能够准确测定混凝土的最佳配比数据,从而合理优化了现有的配比设计技术实施方案^[7]。

在此前提下,水利工程的设计人员与施工人员之间需要展开实时性的配合沟通,做到提前防范水利混凝土的常见工程质量缺陷。工程设计人员对于掺入工程材料中的纯水比例、骨料砂石比例、外加剂比例等各项关键参数都要进行准确的统计计算,运用自动化

的实践技术手段来归纳形成完善的配比设计方案。

现阶段信息化与自动化检测技术得到大范围的普及应用,切实保障了经过全面测试的混凝土能够满足优良的材料荷载强度的施工材料要求。水利工程的检测专业人员需要对混凝土的强度改变影响因素给予准确的判断,通过进行科学预测的技术方法来消除水利工程的结构缺陷风险。对于各种不同类型的工程结构材料都要进行预先的试件质量检测,并且禁止水利施工的技术人员采用未经过检测达标的工程施工材料。

3.2 按照正确顺序来拌和制作混凝土

拌和混凝土与浇筑混凝土都要确保符合一定的施工流程顺序,防止水利施工人员出于自身的主观经验角度来实施混凝土的灌注操作、振捣操作与浇筑操作等。具体针对大体积的水利混凝土,在进行拌和施工中,关键就是要正确采用机械化的拌和施工辅助设施。混凝土的材料结构如果存在孔洞或者蜂窝等缺陷,施工人员必须要立即着眼于详细排查现有的材料质量缺陷,进而实现从源头上消除水利施工安全隐患的目标。

灌注混凝土的施工实践措施需要建立在合理设计施工方案的基础上,防止存在随意性的灌注混凝土施工误区。水利施工的业务人员之间需要展开密切的相互联系,共同致力于混凝土的常见工程缺陷防范控制。对于水利混凝土与钢筋结构材料应当确保形成牢固的连接整体,严格检测混凝土与钢筋结构在各个时间段的工程强度变化。水利施工人员对于存在安全隐患的混凝土钢筋结构应当给予必要整改,提升工程质量的监管控制力度。

3.3 全面实施针对混凝土的材料成型养护工作

养护水利混凝土的重要实践意义体现在防止混凝土发生裂缝或者缺损,进而保证了混凝土能够具备良好的坚固程度。通常来讲,养护水利基础设施中的混凝土结构主要应当用到表面覆盖养护或者洒水养护的专业技术方法,确保将纯净水均匀喷洒在混凝土的工程表面部位^[8]。养护水利基础设施的混凝土结构需要满足最基本的养护期限长度,避免对于工程养护模板进行提前的拆除操作。工程管理人员应当密切观察混凝土的凝固状态,灵活确定养护混凝土的最佳时间长度。

混凝土的养护工作与成型管理工作应当置于关键的工程管理措施地位,水利工程的管理监督人员必须要负责开展全方位的施工材料检测,工程混凝土的材料安全性能指标应当得到实时性的判断,合理限定混凝土的材料采购渠道。技术人员浇筑混凝土的操作实

施频率应当得到准确的把握,确保实现均匀浇筑混凝土的良好实施价值。对于浇筑水利工程混凝土的实施过程应当给予必要的工程质量控制,防控工程混凝土的裂缝缺陷。工程混凝土的施工材料应当限于最佳的配比参数,振捣与浇筑混凝土的操作过程尽可能地避免出现突然中止情况。水利工程的技术人员对于浇筑混凝土的环境温度以及湿度条件应当进行动态化的掌控,持续完成浇筑混凝土的施工过程。养护水利工程混凝土的目标就是要保证混凝土符合结构坚固性,对于存在缺损的混凝土结构部位给予必要的补齐。养护混凝土的重要实施途径就是覆盖草垫或者塑料薄膜,防止潮湿气流侵入混凝土结构。水利施工的监管负责人员应当重点着眼于工程混凝土的材料强度检测,确保掺入改良剂后的工程混凝土能够达到优良的结构强度。

4 结语

经上文分析可见,混凝土构成了现阶段水利施工中的关键结构材料,因此体现了严格测试混凝土结构缺陷的必要性。目前,工程检测技术人员已能够运用智能化的传感设备仪器来准确判断混凝土的结构缺陷产生部位,由此可实现精确性更好的材料质量测试目标。具体在完善与创新混凝土的材料试验检测技术过程中,关键的技术完善路径应当落实在合理设计混凝土的材料配比参数,依照正确顺序来拌和制作混凝土,全面落实对混凝土材料成型养护等科学措施。

参考文献:

- [1] 水工混凝土试验规程(附条文说明):DL/T 5150-2017[S].2017.
- [2] 赵辰乔.探地雷达法在水电工程输水隧洞衬砌混凝土检测中的应用分析[J].黑龙江水利科技,2022,50(09):151-153.
- [3] 王权,李国洪.基于FMCW雷达的钢筋混凝土检测方法研究[J].传感器世界,2022,28(09):8-12.
- [4] 李学聪,刘拓锐,李磊.基于Cscan技术的LNG储罐基坑混凝土密实性检测[J].无损检测,2022,44(07):38-41,45.
- [5] 来庆辉.高性能混凝土抗压强度无损检测技术试验研究[D].哈尔滨:黑龙江大学,2017.
- [6] 赖子祺.水利工程建筑混凝土检测中超声波技术的应用[J].珠江水运,2021(13):48-49.
- [7] 丁晋.水利工程中钢筋混凝土检测试验与管理方法[J].中国高科技,2021(12):38-39.
- [8] 王浩多.水工砼内部缺陷超声波CT检测方法的试验研究[D].西安:西安理工大学,2019.

船舶海水淡化技术及应用探讨

郭健东

(中国海警局直属第四局, 海南 文昌 571339)

摘要 现代远洋船舶因为航程远且航期长, 所以船舶在航行阶段对于淡水的需求量非常大, 仅仅依赖船舶携带的淡水根本无法支撑船舶实现远洋航行。因此, 为了满足船舶的航行需求, 就必须借助海水淡化装置来提高海水利用率。目前常见的海水淡化技术以蒸馏、反渗透技术为主, 其中反渗透技术在能量回收装置的支持下更是能够快速适应复杂多变的使用环境。本文对海水淡化技术进行分析, 并对船舶反渗透海水淡化技术与应用提出个人看法, 希望为关注海水淡化技术的人群提供参考。

关键词 船舶; 航行; 反渗透; 海水淡化

中图分类号: U66

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0049-03

船舶在海中的航行离不开淡水资源的支持, 因为船舶自身携带的淡水资源有限, 所以为了满足船舶航行时的淡水需求, 就必须借助海水淡化技术来获取航行阶段可用的淡水资源。通过深入分析海水淡化技术与应用, 能够为船舶的海上航行提供很多帮助。因此, 有必要对船舶海水淡化技术及应用进行分析, 以此来让海水淡化技术在船舶海上航行中发挥出真正的价值。

1 船舶海水淡化技术重要性分析

在船舶进行海上航行时, 海水淡化技术已经逐渐成为船舶必不可少的关键性技术, 因为淡水资源是船上所有人员的生命线。海水本身便是一种具有复杂成分的水溶液, 而且在多种盐类的作用下, 海水含盐量基本可以达到 33000-35000mg/L。与此同时, 因为海水不仅含盐量极高, 海水中还带有其他复杂成分, 所以船舶在正常航行期间, 除了极个别情况下, 根本无法直接进行海水应用。需要注意的是, 由于淡水的用途非常广泛, 所以根据用途上的差异, 船舶对于淡水的要求往往各不相同, 例如供船员、旅客饮用的淡水, 其含盐量与氯离子含量就远远低于柴油机的冷却水。需要注意的是, 如果船舶在海水运行时, 所有淡水都将利用相同的海水淡化装置进行淡水生产, 为了满足实际使用需求, 就必须按照最高标准来安装海水淡化装置, 否则单独一台海水淡化装置将无法满足不同船舶海上航行时的真实需求^[1]。

2 船舶航行常见的海水淡化技术分析

2.1 电渗析淡化法

在船舶航行过程中, 借助电渗析法可以通过相间排列的阴阳离子渗透膜来进行海水脱盐处理。在直流

电场的影响下, 海水离子将会随着渗透膜直接流入邻近的隔离室, 这种海水淡化技术在实际应用中可以保证海水淡化效果, 但是在海水淡化过程中则会消耗大量电能。而且离子渗透膜在实际应用期间还不能与氯离子进行接触, 所以原水无法通过氯来实现杀菌处理, 离子渗透膜在长时间的使用过程中将会逐渐滋生大量微生物。除此之外, 为了避免离子渗透膜在长期使用中产生水垢, 必须定期针对渗透膜开展酸洗工作并更换电极, 因此相较于其他海水淡化技术而言, 电渗析淡化技术的操作管理往往更加繁琐。

2.2 冷冻淡化法

海水在盐浓度未达到阈值的情况下, 如果能够将海水温度降低至冰点, 此时海水就会逐渐析出不带有盐分的冰晶, 此时溶质盐将会留存在盐水中。通过取出冰晶并利用淡水进行洗涤, 便能够直接清除晶体表面与间隙中留有的海水, 此时通过对冰晶进行加热, 冰晶融化所产生的淡水便可以应用到船舶航行中。由于冰冻淡化法在理论层面完全可行, 但是在实际操作中却具有较高的淡化难度, 因此这种海水淡化技术并未得到大规模应用。

2.3 蒸馏淡化法

相较于前两种海水淡化方法, 蒸馏淡化法的应用范围更加广泛, 蒸馏法在实际应用期间需要对海水进行加热处理, 通过加热能够让海水汽化, 通过将蒸汽再次冷凝便能够获得到含盐量较低的蒸馏水。需要注意的是, 因为蒸馏淡化法会导致相态发生改变, 海水本身汽化潜热相对较大, 因此蒸馏淡化同样需要消耗大量能源。而且在对加热后的海水进行处理时, 为了

保证淡化效果, 还需要针对海水淡化装置中的结垢进行重点管理^[2]。由于蒸馏法可以直接利用低温热源来完成淡化处理, 所以可以借助废热两次回用来适当降低能耗。除此之外, 因为蒸馏法的类型有很多, 如多级闪蒸、膜蒸馏等方法都可以在海水淡化中得到利用, 因此在采用蒸馏法进行海水淡化时, 必须找出适合的淡化方法, 以此来满足船舶对于淡水的需求。

2.4 反渗透淡化法

由于反渗透法在实际应用中具有明显优势, 所以在如今的船舶海水淡化中, 反渗透法的利用率非常高。反渗透法在实际应用中, 可以通过加压的方式让海水中的淡水通过反渗透膜来析出盐分等大分子物质。需要注意的是, 在反渗透淡化过程中, 渗透压与水温、盐分浓度有直接关系, 一旦淡水与海水溶液被反渗透膜分隔, 就会因为压力差异而导致淡水向一侧析出。反渗透法在实际应用中, 因为海水中的悬浮物、盐分等物质多且复杂, 所以反渗透膜在长期使用中必须加强反渗透膜清理, 以此来避免杂物对膜造成污染。而且反渗透膜在使用过程中还容易在膜的表面不断繁殖微生物, 微生物的大量生成将会导致海水淡化效率大幅下降, 因此为了进一步延长反渗透膜的使用寿命, 在利用反渗透淡化工艺对海水进行处理时, 需要借助海水预处理的方式来降低海水淡化工艺对膜的伤害。从海水淡化工艺的本质出发, 反渗透淡化工艺属于以压力为核心驱动力的一种淡化工艺模式, 由于反渗透工艺的便捷性与淡化效果良好, 因此反渗透淡化法如今已经成为海水淡化领域的焦点技术, 反渗透工艺如今不仅在船舶行业得到了广泛应用, 在其他领域同样得到了广泛关注, 而且因为反渗透淡化工艺的优势明显, 所以在必要时还可以与其他淡化工艺相结合, 以此来进一步提高海水淡化效果。

3 海水淡化技术在船舶中的应用

海水淡化技术是保证船舶航行淡水资源供给的关键性技术, 通过分析船舶海水淡化技术应用, 可以让海水淡化技术的实际应用效果得到进一步优化, 避免船舶在长时间航行中因为淡水资源不足而影响到航行能力。

船舶在航行期间, 需要将淡水含盐量控制在 1000mg 以内, 洗涤水需要将氯离子浓度控制在 200mg/L, 硬度要控制在 7mg/L 以内。饮用水则在保证清澈的同时要将含盐量控制在 500–1000mg, 氯离子浓度为 250–500mg/L, pH 值为 6.5–9.5。若条件允许, 还需要在淡化后的饮用水中加入微量矿物质。假设 1 艘 2000t 排水量的船舶水

舱为 150t, 携带船员 100 人, 计划航行 1 个月, 在无法补给淡水的情况下, 平均每人每天需要消耗生活用水 50L 左右。而在安装两台产水量为 500L/H 的反渗透海水淡化装置后, 则可以将人均用水量提升至 240L, 可满足航行过程中人员的基本生活用水需求。

3.1 反渗透预处理技术分析

反渗透预处理技术目的是降低海水对于反渗透膜的影响。海水淡化设备的运行质量与预处理工艺质量息息相关, 一旦预处理质量无法满足海水淡化设备的需求, 就会导致反渗透膜的使用寿命大幅下降^[3]。反渗透海水淡化设备在实际使用期间, 最为显著的缺陷就是设备对于污染物的敏感程度相对较高, 只有开展严格的预处理作业, 才能保证反渗透膜的性能足够稳定。在海水淡化工艺中, 能够影响反渗透膜性能的因素有很多, 水中的微生物、矿物质等都会在设备运行中影响到反渗透工艺质量。

反渗透工艺在传统操作中, 一般会通过消毒、沉淀、多介质过滤的方式来进行预处理, 这种传统工艺能够显著降低水体本身的污染指数与浊度, 但是因为海水不同于其他水体, 所以利用这种方式进行预处理, 往往无法对胶体、悬浮固体进行截留, 所以出水流量、质量无法保障稳定性。有学者针对海水开展了 SDI 测定, 并在测定中发现海水中存在大量亚微米物质, 这些物质的存在会导致常规传统预处理工艺往往无法直接将海水处理到满足反渗透工艺的需求。而通过对超滤预处理工艺进行分析, 则可以保证预处理的最终效果成功满足反渗透海水淡化设备的实际需求, 因此为了提高反渗透工艺质量, 就需要结合超滤技术来开展海水预处理。

3.2 杀菌灭藻系统

为了提高反渗透海水淡化质量, 就需要解决海水中的各种微生物、藻类、细菌等物质。在反渗透海水淡化装置运行期间, 各种细菌、藻类等物质会在繁殖过程中为取水设施造成非常多的麻烦, 严重时还将会影响到反渗透海水淡化装置与管道的正常运行。若要提高工艺质量, 就必须解决这部分杂质所带来的负面影响。在反渗透海水淡化工艺中, 可以通过加入液氯、硫酸铜等化学制剂来达到杀菌灭藻的效果。

3.3 过滤系统

由于海水本身具有周期性潮水变化的特性, 涨潮与退潮都会带来非常多的泥沙, 大量泥沙会导致海水的浊度发生改变, 一旦海水浊度出现了明显变化, 就会导致海水预处理系统运行稳定性受到影响。所以在

完善反渗透海水淡化装置时,需要在预处理系统中融入混凝过滤,这样便可以提前清除海水中留有的胶体以及其他悬浮杂质,进而实现对海水浊度的控制。通常情况下,反渗透海水淡化作业会通过污染指数来分析海水情况,只有将进入反渗透海水淡化装置的水体污染指数控制在 $SDI < 4$ 以内,才能满足反渗透海水淡化装置的实际运行需求。而且因为海水比重偏大且 pH 值高,因此混凝剂可以更多选用三氯化铁,这种混凝剂在应用期间并不会受到温度所带来的影响,能够有效提高沉降效率。

相较于混凝过滤而言,砂碳过滤同样是反渗透海水淡化装置必须关注的焦点环节,砂碳过滤能够显著降低海水浊度,进一步提高反渗透海水淡化装置的进水质量。通常情况下,反渗透海水淡化系统可以在混凝过滤后的环节加入砂碳过滤器,以此来实现对水中悬浮物与细小颗粒物的清除^[4]。

由于海水成分十分复杂,无论是硬度还是碱度,都普遍高于其他水体,因此为了让反渗透海水淡化装置得以顺利运行,就必须避免系统在运行阶段出现结构问题,只有结合水质情况添加阻垢剂,才能有效降低水垢所带来的负面影响。需要注意的是,如果在进水环节利用氧化剂进行杀菌,则在进水环节还必须通过还原剂来进行水体还原,以此来实现对反渗透海水淡化装置进水余氯的控制。

3.4 反渗透海水淡化装置的应用

反渗透海水淡化装置在实际应用中,可以针对海水进行过滤,降低海水中的盐分以及其他物质的比例。为了让反渗透海水淡化装置在运行中实现能量转换并强化节能效果,还应该完善机组中的高压泵与能量回收设备。能量回收设备能够借助反渗透排放浓缩海水压力来达到提高反渗透进水压力的目的。只要能够加强浓水能量利用率,就可以在降低能耗的同时控制经费支出。

在反渗透海水淡化装置运行期间,反渗透膜是淡化海水的主要元器件,只有选择与系统相应的反渗透膜,才能保证反渗透海水淡化效果满足过滤要求。反渗透膜的脱盐率、耐压性等能力都是必须关注的重要性能,反渗透海水淡化装置中的元器件在高压区域需要采用不锈钢材质,这样能够在一定程度上避免高含盐水质对高压管路造成腐蚀。

反渗透海水淡化装置在应用期间可以利用可编程控制器来实现分散采样控制。通过集中管理操作系统,并结合相关工艺参数来明确高压、低压保护开关,可以在流量、压力达到阈值之后自动实现连锁报警,以

此来实现对高压泵以及反渗透膜的保护。通过变频控制高压泵的启停,还可以进一步实现高压泵软控制,在降低能耗的同时避免因为水锤、反压等问题而损坏元器件。在自动程序设计期间,可以在装置开机、停机前后进行自动低压冲洗,而且在停止运行时还能够浓缩海水亚稳定的状态来转化沉淀。所有低压淡化水在冲洗过程中将会置换出很多浓缩海水,避免反渗透膜受损并进一步延长反渗透膜的运行寿命。而且通过对系统温度、水质等性能参数进行显示、统计,还可以在反渗透海水淡化装置运行期间直观感受到工艺流程,并在系统控制下实现对人工操作程序的简化,提高系统运行稳定性。

相较于其他海水淡化技术,反渗透技术具有设备结构紧凑、操作方便等优势,能够满足绝大多数船舶对于海水淡化功能的需求。在实际应用中,可以将反渗透海水淡化技术划分为海水预处理与海水淡化两项工作,前者能够为后者提供服务,避免因为海水成分过于复杂而影响反渗透海水淡化装置的运行效果。在反渗透工艺的支持下,排水量达到 2000 吨的船舶、载员 100 人、续航时间超过 1 个月的情况下,能够成功满足海水淡化需求。需要注意的是,由于海水成分复杂,具有较强的腐蚀性,所以在选择反渗透海水淡化装置的元部件时,需要针对管道、阀门等部件的材质进行重点筛选,只有具备足够的耐腐蚀性才能满足船舶长期航行的要求。

4 结论

总而言之,船舶海水淡化技术是保障船舶航行稳定性、持续性的关键性技术,反渗透海水淡化技术作为常见海水淡化工艺,可以在保证海水淡化效果的同时实现成本控制。相信随着更多人意识到船舶海水淡化技术的价值,海水淡化技术将会变得更加完善。

参考文献:

- [1] 唐小东,姚磊,孙建清.船舶海水淡化二级反渗透深度处理试验[J].船舶与海洋工程,2022,38(04):24-28.
- [2] 袁越锦,赵泽颖,徐英英,等.远洋船舶用蒸馏海水淡化系统试验研究[J].机械设计与制造,2021(11):69-73.
- [3] 何祥宁,周新院,靳忠华,等.船舶主柴油机排烟余热海水淡化装置设计[J].电子质量,2020(08):38-41.
- [4] 纪运广,刘璐,刘永强,等.船舶反渗透海水淡化工艺研究[J].舰船科学技术,2020,40(03):119-123.

水土保持技术在小流域治理中的应用

冼中龙

(乐业县水利局, 广西 百色 533200)

摘要 随着社会经济的日益发展, 我们所面临的环境问题也不断突出, 环境治理成为现代社会和有关部门需要高度重视的重要课题。在经济与科技高速发展的推动下水土保持技术得到了有效的开发和应用, 而在推动社会发展和保护环境的背景下, 水土保持技术的广泛应用对于小流域进行治理能够有效改善生态环境, 起到避免水土流失和改善自然环境的效果。基于此, 我们需要了解水土保持技术在小流域治理过程中存在的问题, 并建立对应的管理体系与管理方法, 使水土保持技术能够真正应用于流域的合理治理中。

关键词 小流域治理; 水土流失; 水土保持技术

中图分类号: S157

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0052-03

在小流域的水土治理中水土保持技术越来越受到有关部门和工作人员的高度重视, 并且在实际的治理过程中得到了广泛的应用, 但我国的小流域水土治理工作还存在一定的问题, 我们应当积极总结日常工作中的不足^[1], 并对其中存在的问题进行有效的分析, 采用针对性的处理措施进行管理, 以达到最优化的治理效果^[2]。就目前来说, 环境问题是我国需要进行管理的一个重要问题, 在开展水生态文明建设时, 工作人员需要针对环境进行有效的监测, 选择合理的方案, 建立完整的环境监管体系^[3-4], 通过这种方式能够使水生态文明的治理工作得到改善, 有助于避免环境污染进一步发展, 对我国的社会环境产生影响。

1 小流域治理工作对水生态文明工程的主要意义

1.1 对环境污染有良好的管控作用

有关部门在进行监测时, 需要借助先进的监测技术和仪器来对环境进行长期且稳定的监管, 当生态建设变化数值超出正常标准后, 工作人员就需要对其进行及时有效的控制来避免更多的感染状况发生, 因此小流域治理工作在环境污染中具有十分重要的管控作用^[5], 相关部门需要根据监测到的异常数据, 采用合理的方式进行管控, 而随着我国小流域治理指标的不断增多, 小流域治理对于环境污染产生的管控作用也变得越加突出。我国甚至还建立了对应的环境监管数据库, 并且在数据库中形成了完善的数据监控体系和管理方案, 旨在为我国的污染预防提供现代化的技术支持和数据支持^[6]。

1.2 提供水生态文明标准的制定策略

并根据最终的对比结果来对环境数据的污染状况

进行评估, 这一方式能够帮助相关工作人员掌握污染程度, 而水生态文明标准在应用过程中具有严苛的要求, 在制定过程中需要与区域环境相符合, 只有保障水生态文明标准具有较高的科学性和适用性, 才能够使相关工作的开展更为顺利。相关工作人员在进行标准的建设时应当考虑水生态文明标准的依据, 而相关工作人员需要对其中的数据进行有效的监控, 针对不同时间段的对应指标, 根据保护要求做出调整, 只有这样才能使水生态文明标准的制定具有更高的有效性^[7]。

2 小流域水土流失的原因

2.1 人类活动对水环境工作产生的影响

在进行工作时, 相关工作人员缺乏对目前形势的科学分析, 并没有在工作中重视生态环境水土保持与植物资源优化管理技术的综合推广, 这也直接导致小流域治理推广工作的落实效果较差, 间接加大了整理技术推广时出现问题的可能性, 对小流域治理的发展质量和经济效益会产生极大的影响^[8-9]。

2.2 小流域治理工作基础设施水平较为落后

生态环境水土保持与植物资源优化管理技术推广工作本身是一项对资金要求较高的工作, 这项工作基本没有任何的经济来源, 完全凭借政府的拨款完成小流域治理站在开展生态环境水土保持与植物资源优化管理技术的推广, 但是并没有得到来自政府的有效支持, 再加上工作人员缺乏对工作细节的重视度, 直接导致生态环境水土保持与植物资源优化管理技术的工作质量下降, 并且也无法将各项技术进行有效的推广。

2.3 农耕方式落后

大多数农民在进行耕种时所选择的方式都是较为原始的方法, 而在进行种植时整体来说方法单一, 并

且也没有重视对农田的保护,导致农田的营养储存能力相对来说出现变化保肥,蓄水能力逐渐变差。除此之外,由于保护管理工作不及时,并没有形成规范的保护和防护措施,导致小流域在进行治理时依旧存在治理与破坏并存的情况,逐渐导致水土流失的日益加剧^[10]。

2.4 过度放养

随着经济的不断发展,我国各个地区在进行建设时,对于经济发展有较高的重视度,但这一管理方法缺乏对环境的重视和保护,并且有一部分地区已经出现了严重的土地沙化的问题。在这部分地区存在较为严重的水土流失的问题,再加上牧区的牛羊散养,也在一定程度上影响了草木的环境建设,导致后续的管理工作难以顺利开展。

2.5 治理技术落后,水土保持观念较差

由于大多数地区缺乏对于水土流失的重视度,并且缺乏良好的治理意识和治理技术,导致水土保持技术并没有得到广泛的应用,整体来看缺乏良好的治理效果。除此之外,人们对于水土保持工作缺乏观念,同时缺乏对于水土流失的危害认知并不能够使水土保持工作落到实处,导致治理工作在开展时较为缓慢,同时应用质量相对较差。

3 关于如何构建小流域治理的具体方式

3.1 建立完整的环境质量监测体系

在进行小流域治理时,应当针对质量进行有效的控制并做好相应的监管,需要结合小流域治理的标准以及要求,逐步建立完善且现代化的小流域治理评估体系,使小流域治理工作在开展过程中能够根据实际的监测内容,对其进行有效的规范化管理,而监测站内的相关工作人员需要做好对应的文件审核,需要由专业管理部门来进行核对和确认,只有这样才能保障小流域治理工作更为顺利地展开。值得注意的是,在开展小流域治理的相关工作时,各个部门与人员都需要具备良好的质量管控意识,使各项环境生态建设工作在开展时都能够高质量地完成相应的处理^[11],一般情况下,在进行工作人员的培养时,应当具备较高的风险管控意识,并且较高质量地完成监控作业,通过这种方式能够强化小流域治理中的整体控制质量,使所有监测人员在开展工作时的综合素质得到保障。

3.2 强化综合分析能力,使小流域治理水平得到提升

小流域治理是水生态文明工程开展过程中的一项导向内容,而在进行管控时需要针对小流域治理最终

的报告来开展水生态文明工作,其中不仅仅涉及的是针对环保数据进行收集,更重要的是针对环保数据加以有效的分析和整理,通过对环保监测报告进行评估,才能够合理地制定环保策略,这就要求环保工程在开展过程中需要率先开展相应的管理意识,通过建立良好的综合分析能力,使监测人员的综合素质得到提升,只有对人员进行培养,才能够从根本上提高监测人员的分析能力,使其在小流域治理工作的开展中得到有效的管理^[12]。

3.3 建立良好的小流域治理预警系统

在信息时代到来后,小流域治理工作的开展也十分依赖于信息化的建设,如何进行有效的信息化管理直接象征着区域环境污染的预警,我国的网络和地方政府部门都需要强化计算机发展过程中网络环境的建设优化性,通过小流域治理系统的建设,能够对环境工程中的异常数据进行分析,保障预警信息发送和反馈的及时性,尽可能地对污染的状况进行限制,保障在污染扩大前就能够对其数据进行有效的控制,对后续的风险预见、建立高效的环保监测工作提供基础资料。不同部门在开展管理工作时,需要进行有效的配合,及时对环境问题进行处理,相关工作人员需要推进小流域治理工作的规范化和制度化建设,建立良好的国家级小流域治理网络,并通过这一网络建立良好的环境管理体系,只有这样才能使环境管理工作更为顺利地展开^[13]。

3.4 强化水利工程的管理

小流域水利工程的建设直接关系到当地人民的生命财产安全,而采用科学的方式对水利工程进行建设和治理,能够在一定程度上减少洪灾或旱灾对当地的环境产生的影响。国家相关部门需要针对水利工程进行有效的监管,并且将防洪抗旱工作落到实处,严格执行各项措施,这样才能够使水利工程起到真正的防洪抗旱的效果。工作人员能够对水利工程现场的信号进行有效的采集并开展对应的上传和显示工作,操作人员可以通过移动终端或调度中心发送各种控制指令,使闸门能够进行自动化的控制,而值得注意的是,闸门还能够运行的过程中进行自动化的自我调控,无需工作人员手动对闸门进行控制,也无需工作人员对闸门的运行状况进行监控,工作人员每日只需要针对闸门的开合状况进行检查,同时检查闸门开合的各项记录,判断计算机系统是否出现问题,若无问题,则能够按要求进行相应的处理,有助于提高闸门监控系统的整体质量^[14]。

3.5 水文生态环境建设的物资管理

首先,在进行防汛物资的管理时,工作人员需要科学合理地对防汛物资的实际堆放位置进行安排,使防汛物资保存场地和成品料与具体的施工距离尽可能缩小,这样能够保障后续施工能够在短时间内开展,避免二次操作而导致后续的施工受到影响。其次,在进行防汛物资的堆放时,应当尽量远离项目所在地的农作物区域和村庄区域,避免由于防汛物资而导致周围的居民生活环境受到影响。工作人员应当安排专业的管理人员对物资进行综合化的管理,可以通过岗前培训和深造学习的方式,使防汛物资管理人员掌握基础的防汛物资管理技能,保障相关工作人员能够按照要求针对其中存在的问题进行优化与调整。最后,施工单位还需要针对料场的漏洞进行分析,在进行管理时针对其中存在的管理问题做出相应的优化和调整,尤其需要建立完整的现场管理环境和管理模式,进而使施工管理的整体效果得到提升。

3.6 建立小流域生态补偿机制

在进行我国的现代化小流域治理时,需要建立对应的责任管理机制,形成水土服务生态价值,政府需要以自身的发展作为基础,调节各方利益,并且还需要在进行流域治理时给予相应的补偿和辅助,同时进行项目建设的一方也需要按照要求缴纳水土保持补偿费用应用于建设水土保持设施和修复被损伤的植被中。而项目在建设时建设方一方面需要做好有效的环境保护,另一方面一旦引发各种问题,也需要承担起对应的管理责任和水土治理职责,享受水土保持的生态效果,进而促进生态平衡,并解决小流域水土保持资金存在的短缺问题,使生态建设和经济能够形成良好的同步发展。从目前的小流域地区环境来看,我国的土地荒漠化治理水平相对来说还处于较为初级的阶段,仅仅有小部分小流域地区的工作人员能够应用科学技术进行治理,还存在人才缺乏和技术缺乏等问题。所以管理人员需要不断尝试并利用资源的开发新模式,根据小流域地区的种植环境,积极落实切实可行的科学技术,并应用科技武装新兴技术,真正地将科技融入治理工作中,根据小流域地区的特有自然环境建立科学的管理体系,培养基层工作人员的综合素质与能力,吸取国内外的先进经验,建立符合小流域地区水土流失和土地荒漠化的监控网络与管理网络,便于环境部门能够及时了解小流域的土地荒漠化和植物资源保持信息,为制定科学合理的决策提供依据。

3.7 修建护岸

小流域受到长时间水流的冲击和影响,有可能会

出现水土流失的情况,在这一背景下应当为其钩倒,两边建设合理的护岸。一般情况下,在进行护岸的建设时,通常会选择石块作为砌筑的材料。具体的户案建设应当根据相关工作人员的个体状况做出调整,以保证护岸在建设完成后的整体质量。

4 总结

小流域治理管理工作对于我国的现代化水生态文明来说有十分积极的作用,不仅能够使人们针对当前的环境现状有充分的了解,同时还能够提高现代人群的环保意识,而在环保工作不断发展的过程中,我国的小流域治理水平依旧存在一定的缺陷,所以相关工作人员需要选择合适的方式来对小流域治理技术进行优化,只有这样才能够促进我国现代化的环保工作顺利发展,使我国的现代化环境建设的整体质量得到提升。

参考文献:

- [1] 李鹭,顾治家.基于小流域土壤侵蚀严重指数的县域土壤侵蚀制图研究[J].水土保持通报,2020,40(05):196-200,208, F0002.
- [2] 蒋佳莉,李怡翔.宁夏中南部地区小流域综合治理建设实践及思考[J].中国水土保持,2020(09):84-86.
- [3] 李双喜,姬俊虎,龚旭昇.丹江口库区生态清洁小流域建设思考[J].人民长江,2020,51(08):67-70,122.
- [4] 崔景学.三道沟小流域水土流失现状及防治对策分析[J].内蒙古水利,2020(08):62-63.
- [5] 夏懿.乡村振兴视域下农村小流域建设的对策研究[D].武汉:湖北工业大学,2020.
- [6] 靳仔鑫.宁夏六盘山叠叠沟小流域植被结构对产流产沙的影响[D].北京:北京林业大学,2020.
- [7] 张利超,胡松,张杰,等.基于现状调研的鄱阳湖区水土保持成效分析[J].中国水土保持,2020(08):57-59.
- [8] 丁宗银.无人机遥感技术在水土保持中的应用[J].清洗世界,2020,36(07):58-59.
- [9] 张晓光.朝阳县下洼小流域水土保持措施空间配置研究[J].黑龙江水利科技,2020,48(07):143-146.
- [10] 杨翠华.关于辽宁省建昌县项目区水土保持监测结果的分析[J].水土保持应用技术,2020(04):47-49.
- [11] 苏长芳.朝阳县下洼小流域综合治理中水土保持效益评价研究[J].地下水,2020,42(04):218-220.
- [12] 姚永霞.小流域水土保持综合治理中存在的问题和相关措施分析[J].甘肃农业,2020(07):111-113.
- [13] 王超,贾海燕,雷俊山,等.南水北调中线水源地小流域面源污染生态阻控[J].环境工程学报,2020,14(10):2615-2623.
- [14] 罗国平,陈志,杨贺,等.湖南省生态清洁小流域建设现状及对策[J].湖南水利水电,2020(04):70-72.

城市污水处理在环境保护工程中的实施路径

张 齐, 武世才

(唐钢国际工程技术有限公司, 河北 唐山 063000)

摘 要 我国城市污水处理是环境保护工程中的主要工作内容, 但是也不可避免地会出现一些大城市环境问题, 水污染问题日益凸显。而城市建设以及生产中生态环境排放的污水会对生态环境保护工程建设造成一定的不良影响, 这也是城市生态文明建设工作长期受阻的主要成因之一。在日常生活以及工业生产中会产生大量的污水废水, 若随意排放会导致水环境污染。为此, 只有采取科学有效的方法加大对污水处理技术的应用, 提高污水处理效率, 才能让我国城市的发展得到有效、可靠的保障。

关键词 城市污水处理; 环境保护工程; 管网改造; 矿物质处理技术

中图分类号: X799

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0055-03

1 城市污水处理对环境保护工作的重要性

环境保护工程是我国实现“双碳”发展目标, 落实生态文明建设理念的一项工作。而污水处理工作作为环境保护工作中的重点工作内容, 该工作可以有效改善我国水资源质量, 高质量污水处理工作亦是提高城市环境的关键, 只有开展有效且符合当前城市实际现状的污水处理工作, 才可以有效提高人们的生活质量。同时, 随着我国城市化建设的不断完善与扩大, 人口的数量以及城市人口密度逐渐增加, 这会增加污水的排放总量, 给污水处理工作带来较大的工作压力。若污水没有得到有效的处理, 可能会污染可饮用的水资源, 严重的话会造成不可逆的水污染, 威胁人们的身体健康。因此, 开展污水处理工作势在必行, 须强化对污水处理的认识与重视程度, 积极运用多元化的污水处理技术, 增加人们对水资源的利用率, 同时强化污水处理的效果, 让城市环境能够稳步提升, 促进我国长期可持续发展战略目标的实现。^[1]

2 我国城市污水处理技术与环境保护工程现状

2.1 城市水环境治理工作欠缺科学规划

第一, 在水环境治理的规划阶段没有对可持续发展的理念进行贯彻和落实, 具体表现为, 在水污染控制工作开展之前, 没有根据当地的水环境状态、经济发展水平、各种社会作用等复杂的关系进行全方位的考虑; 没有对纷繁复杂的问题进行有效梳理; 没有将水环境治理对社会经济产生的实际效益和具体功能进行明确。在此情况下, 虽然经济建设速度日益提升并产生巨大的经济效益, 但可能会以环境遭受破坏作为代价。这类问题在我国以工业生产、制造为基础的城市当中表现得尤为突出。城市水环境系统涉及范围较广, 且在各个分环节当中, 有各自相对独立的管理规

划内容。如果在一个城市当中, 每个区域的管理工作无法达成有效共识, 进行细节处理时衔接不顺畅, 都会制约环境治理和污染控制的工作成效。在对水环境治理决策过程中, 需要协调好各利益相关方的关系, 如水环境与经济发展、社会生活水平等之间的平衡, 并做好宣传教育工作。有必要使企业经营者、居民充分意识到水环境的各项重要功能及其宝贵价值, 进而减少浪费水资源的现象, 在日常生活和工作当中秉持“保护水资源”的理念。第二, 国内部分城市在规划水环境治理的过程中, 缺乏整体的指标性内容, 无法有效推动工作落到实处, 未实现系统的理论体系。在目前所执行的规划指标当中, 对城市水环境的相关因素考虑不够全面。第三, 缺少预防意识及监管支持。当下对城市水污染治理工作的重心主要在于管理和技术两个层面, 对于污染产生的来源控制缺乏必要的重视, “防患于未然”的观念尚未形成, 殊不知污染源头若得不到科学的管控, 则在后续工作中需要付出更多的时间、人力、物力用以弥补缺失。一些地方政府及相关管理部门对于城市水环境治理的统筹规划、投资运作、成效处理等相关的评价体系尚未健全, 其中理论依据和考核的详细指标有待完善。在管理工作中监管力度不足, 容易导致一些污水处理厂的建设比较盲目, 规模过大或过小, 出现资源浪费或不足以应对城市污水处理工作的问题。

2.2 污水治理缺乏完善的基础设施

尽管我国绝大部分区域已经建立了污水处理厂, 可是缺少完善的基础设施, 难以适应当今城市现代化建设的实际需求或基本指标, 一些企业陷入了误区, 污水处理的重心将逐步向治理环节转移, 没有根据具体情况探究问题的根本原因, 即没有实施有效的防治

对策。污水处理质量低将对城市的可持续发展形成阻碍,在城市化建设和发展中,一些企业或政府部门常常忽视污水治理工作,以及缺少污水处理的大量资金扶持,尽管国内污水处理也吸收了一些国外的先进技术,可是城市环境工程污水治理技术依旧不够先进,无论是设备,还是应用质量上,都显著滞后于很多发达国家,亟需提升设备和工艺技术水平。企业管理人员治污观念较差也不利于城市环境工程污水处理工作的顺利开展,企业投入的人力资源缺乏,专业的治理队伍和有效合理的治理规划缺乏,以及难以实时更新污水处理设备。当前时期,尽管我国社会经济不断发展,可是城市环境工程污水治理投入的资金显著缺乏,从而难以适应当今污水治理需求。

2.3 污水处理模式有待完善与强化

若想有效处理好污水,便需要持续完善与强化污水处理模式中的融合性建设,但因为部分地区忽视了污水粗粒融合性的重要性与必要性,导致在实际工作中,先进的污水处理技术没有被充分的引进,对污水处理技术的研发与创新也没有足够的重视。不仅如此,部分企业污水处理方式也不够理想,没有有效将污水处理工作与管理进行充分的融合,管理的缺失使得污水处理工作的开展较为混乱,且工作效率没有办法有效提高。同时,我国对污水循环利用工作的管理不够重视,污水的循环利用是减少水资源消耗的关键内容,各地还要持续强化对污水循环利用的认识,进而有效完善污水处理模式,推动我国环境保护工作的开展。^[2]

3 城市污水处理技术

3.1 矿物质处理技术

该项处理技术就其处理原理来说属于物理处理方法中的一种。在实际应用时通过一些材料所具有的物理吸收净化效果来对污水进行有效处理,矿物质处理技术在使用中需要工作人员通过一定的方式方法合理地利用对矿物质进行去除。将矿物附着在矿物质表面的电荷作为净化的载体进而实现对污水的净化。通过电荷作用的有效发挥可以对废水以及污水内存在的一些毒害杂质进行有效吸收。就一些吸附材料的应用效果来看,矿物质是各种污水处理材料中应用效果较为优异的一类原材料。通过该材料的应用可以有效吸收污水中含有的金属微粒以及杂质等,防止污水处理效果不明显,进而对其他水质造成二次污染。

3.2 健全水污染治理机制,提升水污染治理的有效性

相关部门应有效贯彻并严格执行《水污染防治法》《环保法》等有关立法,并对有关的地方立法加以充实,形成完整的水资源保护法制体系;强化对污水排放企业的质量监察和管理,并从严查处违规污染的工业企

业,从严落实总量控制;对企业的污染费用实行统一征收,并对企业的污水处理系统建设提供资金支持,进一步降低企业污染预处理的资金负担;充分调动企业的社会责任和主动性,坚持贯彻可持续发展战略思想,进一步加强水资源保护的宣传推广力度;形成累进加价的水价体系,有效利用社会经济杠杆节约水资源并减少污染;政府部门加大对污水处理的投入与扶持力度,推动污水处理企业市场化发展,增强企业盈利能力,以达到健康循环的目标。^[3]

3.3 采用先进技术

在实际应用中,必须采用先进的技术和工艺,以满足新时期城市生活污水的需要,保证其运行过程的灵活性和简化,改进的序批式反应器工艺对废水的处理有很好的效果,其综合性能优于常规的序批式活性污泥法,不但可以提高废水的脱除率,而且可以减少操作费用。利用聚磷菌对废水中的磷进行吸附和释放,利用硝化、反硝化等方法对废水中的总磷进行处理。BIOSTYR 技术是一种将生物反应器与过滤塔相结合的新技术,避免对反冲洗泵、沉淀池的依赖,保证了工艺操作的灵活性和便利性。BIOFOR 技术将生物化学与物理方法结合,能有效地截留悬浮物,并能有效地降解有机物,达到有关标准。^[4]

3.4 加强治理设备的保养管理

污水治理设备的性能直接影响污水治理效果。污水治理设备种类繁多,数量众多,所以,必须做好设备的维修和保养工作。在污水处理时,长期使用的装置可能会出现损耗。要想提高装置的使用年限,充分利用其在污水处理中的作用,必须对其进行有效的维修。设备管理人员要经常对其进行例行的检修,并依据其实际运行状况来确定其是否有必要进行升级。要加大对污水处理技术的研发力度,研制和推广使用好的污水处理装置。设备维修人员要对其进行经常性的保养,认真观察和检查,并能及时地找出问题所在。

3.5 提升污水处理思路的合理性与科学性

目前,我国污水治理已经进入提标阶段,相关的污水排放标准有所提高,对污水中 COD、氨氮、总氮以及总磷等成分的排放指标升高。为了能够达到新的污水排放标准,相关单位需要深刻认识到污水对环境的影响以及对环境的危害,并在执行污水处理工作时充分站在保护环境角度,将污水处理工作视为生态环境建设工作。同时需要清楚认识到我国现阶段绿色城市发展的核心理念,通过明确污水处理工作的发展方向与发展思路,有效开展污水处理工作,并且保证污水处理工作在实际开展过程中的完整性、科学性以及可行性。相关政府部门要在污水处理工作中做好带头作用,对相关单位的污水处理工作进行严格的监督与

专业的指导,充分重视污水处理工作的进行状况,大力宣传有效的污水处理工作会为我国社会发展与经济建设带来极大程度的正向提升。同时相关部门在建立污水处理系统阶段时,需要严格遵守相关部门的要求与指标并在建立该系统时保证其完整性、科学性、有效性以及安全性,以此为我国污水处理工作的可持续发展做出有效贡献。地方政府需要强化对污水处理企业的扶持与优惠政策开放,为有效推动我国污水处理技术的成熟与污水处理企业的发展,则需要加大对污水处理建设工作的投资力度与支持力度,根据当地城市的实际发展情况与发展规模增强专项资金的投入力度。不仅如此,还需根据当前社会环境、当下国家新政策以及相关的新型污水处理技术,以此有效优化污水处理方式,使污水处理方式合乎我国目前发展状态与相关要求,通过使用相关技术有效提升污水处理工作的效率。^[5]

3.6 加强管网改造,提高污水收集效能

城镇污水处理提质增效工作的重要目标之一就是提高城镇污水收集效能。加强城镇污水处理管网改造,是提高污水收集效能的主要措施。首先,要加强排水管网系统的建设与完善,提高污水收集效能。一方面,进一步消除城镇排水管网的空白区域,通过完善管网设施建设,增加临时处理设施等,提高排水管网的系统性。另一方面,将外水有效阻挡在污水管网之外,最有效的措施之一就是需要做好“雨污分流”。在以往由于受到资金限制以及城市发展和污水处理理念滞后,城镇排水管网建设投入相对较低,雨污合流成为很多城市都存在的问题。遵循因地制宜规律,结合城市建设与旧城改造,可以加强雨污分流改造的合流制区域建设。但是,当前合流制区域建设还存在一定的困难,为实现雨污分流,可以通过增加合流制溢流污染快速净化设施,加强雨季污水处理厂处理能力,设置截污调蓄设施等相关举措,进一步完善排水管网系统。此外,对于降水量较低的区域,也可以通过建设有溢流控制的合流制系统,以此来达到雨污分流的目的。其次,完善城镇污水管网排查制度。加强对城镇污水管网的系统性排查,全面掌握污水管网基本运行情况,及时发现并解决问题,是推进城镇污水处理提质增效工作的重要手段。通过建立完善的城镇污水管网排查制度,要求相关部门定期组织排查工作,对管网进行全面摸排,清晰梳理城市污水处理、市政雨水收集及地块排水等各项系统设施的运行及功能情况,检查污水直排口以及管网是否存在混接、用户接入等相关信息情况。对于旱季生活污水直排、雨季合流制区域溢流污染控制问题等情况及时解决。重点加强对雨水、地下水入渗等外水进入污水管网情况的摸排,

摸清外水进入污水管网的原因、途径以及规律,做好溯源调查,从源头控制好外水入侵的问题。此外,还需要对污水管网质量进行排查,如有必要,需要聘请专业管网检测机构进行管道缺陷评估,及时发现管道开裂、塌陷、错口等问题,避免其造成大量的外水进入管道。

3.7 提升污水治理监管水平和人员的专业素养

一是政府需要有效监管城市工业企业的生产经营,高度重视高污染性企业,避免企业存在偷排污水现象。对于高污染性企业,如果其在生产经营中面临严重破坏生态的现象,那么应责令其搬迁、关闭或停业整治。二是污水治理有关人员的专业技能、职业素养等跟污水治理效果存在密切的关系,因此,环保部门需要对有关从业人员进行定期或不定期地培训,引导其掌握先进的污水治理技术、新的污水处理理论内容等,且制定培训考核体系,从而对污水治理人员的专业素质和能力进行评价,以此推动有关人员持续提升工作技能和专业素质。此外,在进行培训时不但应提升有关人员的专业技能、理论知识水平,而且应注重思想政治教育和素质拓展训练,激励其仔细观察和深入思考,不断创新污水处理技术、积极研发新型污水处理设备等,且要积极学习相关安全技术和安全知识,在确保排水效果的同时保障人员的人身安全。^[6]

4 结语

污水处理问题关系到国民生活质量,做好城市污水处理工艺,优化污水处理工艺,提高污水处理的技术,引进污水处理高学历人才,都是很好的治理污水问题的办法。污水处理是长久的问题,需要实地考虑和监测,根据本地的具体污水分布情况,做好污水处理厂的建设。要以环保目的为着眼点,降低不利因素对城市环境的污染,不断提高绿色生态建设水平,将污水处理过程中存在的隐患和安全隐患降到最低,保证污水处理中获得最大的环境效益。

参考文献:

- [1] 文叶轩.城市污水处理在环境保护工程中的实施途径研究[J].资源节约与环保,2015(03):230.
- [2] 肖芬.浅谈城市污水处理在环境保护工程中的重要性[J].经营管理者,2016(21):33.
- [3] 喻靓.城市污水处理在环境保护工程中的重要性和实施途径[J].黑龙江科技信息,2018(26):95.
- [4] 同[3].
- [5] 王静.城市污水处理在环境保护工程中的重要性和实施途径[J].城市建筑,2015(33):348.
- [6] 时光.城市污水处理在环境保护工程中的重要性和实施途径[J].神州(上旬刊),2017(04):291.

地质灾害防治策略和地质环境应用研究

董赵伟, 向阳

(湖北省地质局水文地质工程地质大队, 湖北 荆州 434100)

摘要 地质灾害具体而言就是由自然因素、人为因素等造成的人民生命和财产安全损失或威胁的现象。因此, 不断加强地质灾害的防治工作, 对于保证人民生命和财产安全, 促进我国社会经济的稳定发展具有非常重要的意义。但是在开展地理环境和地质灾害分析的过程中, 由于涉及的影响因素较多, 在具体分析的过程中存在较多的困难。为了进一步优化我国地质灾害防治策略, 需要相关部门和人员对地质环境展开详细的分析工作, 才能达到维护我国人民生命和财产安全的目的。本文从地质灾害、地质环境基础概念和地质灾害防治的重要性展开分析, 尝试提出常见地质灾害的防治措施, 旨在为促进社会文明的发展和进步提供有效的建议。

关键词 地质灾害; 防治策略; 地质环境; 地质灾害预警体系

中图分类号: X14

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0058-03

地壳运动会对地质板块造成严重影响, 在地壳作用力下, 地球的表面容易出现泥石流、滑坡、崩塌等地质环境灾害。在对造成地质灾害的原因分析中, 发现造成地质灾害的原因不仅有自然因素, 也有人为因素。在展开自然灾害成因分析的过程中, 需要做到具体问题具体分析, 才能准确地掌握造成地质灾害的原因, 然后制定出符合实际需要的地质灾害防治策略。为了避免地质灾害发生对人民群众的生命和财产安全造成严重的损失, 地质灾害相关部门必须对我国常见的地质灾害展开分析和统计, 针对常见的地质灾害做好各类工程防御措施, 才能在灾害发生时降低灾害造成的损失和危害。因此, 我国地质灾害防治部门不断展开关于地质灾害防治策略和地质环境应用研究工作, 对于保护人民财产安全具有非常关键的作用。

1 地质灾害和地质环境简述

1.1 地质灾害简述

在一般的概念中, 地质灾害主要是指由于自然地质结构、板块移动、板块之间相互作用的发生, 造成地震、火山喷发或泥石流等, 会对人类的生命和财产安全造成损失。根据相关研究和分析发现, 造成自然灾害的主要原因有自然因素和人为因素两类。自然因素主要是指地壳运动、板块移动和雨雪天气引发的自然坍塌、地震、滑坡等。而人为活动主要有过渡挖掘等人类活动对自然地理结构进行改变造成的地质灾害发生。尤其是经济发展速度的提升, 人类活动对于自然的索取不断提升, 对自然造成了严重的破坏和污染问题。为了降低由人为原因造成自然灾害的发生, 需

要在自然资源获取的过程中严格地控制资源获取方式, 才能降低人类活动对自然的破坏, 实现人与自然的和谐发展。地质灾害在发生过程中, 存在形成时间不固定、随机性强等问题。但是就目前的实际状况分析, 在利用现代科技进行预测和判断的过程中, 还存在一定的难度。为了制定出符合实际需要的地质灾害防治策略, 需要相关工作人员在展开具体的测量和勘探中, 针对存在的问题不断优化检测的手段和方法, 才能获得准确的数据。在数据分析的基础上实现地质灾害的防治工作, 维护人民生命和财产安全。如果地质灾害一旦发生在人员密集的地区, 造成的人员伤亡和经济损失是非常严重的。地质灾害总体而言也是由自然规律可以探寻的, 需要相关工作人员不断展开技术优化, 政府部门提高地质灾害的防治工作的重视, 才能确保防治方案制定的科学性, 就能准确地判断自然灾害发生的时间、位置、程度等, 以此为基础采取适宜的救援和处理方法。但是就目前的实际状况分析, 发现我国部分地区在展开地质勘探工作的过程中受到自然地理环境和经济发展水平的限制, 在处理方案制定的过程中存在较多的困难, 需要相关部门进一步加大关注的力度。根据相关部门的统计发现, 目前我国常见的地质灾害主要有滑坡、地裂缝、地面沉降、地震、火山喷发、泥石流、砂土液化、水土流失等。在具体治理方案制定的过程中, 应该充分结合地质灾害的类型展开作业, 才能实现降低自然灾害损失的目的^[1]。

1.2 地质环境简述

地质环境是自然环境中的一种, 具体而言是由岩

石圈、水圈和大气圈共同组成。在长期的发展演变中,各个圈层之间不断发生相互作用,通过物质迁移、能量转换的形式实现了相对平衡的环境开放地质环境。人类社会在发展的过程中,对于地质环境的依赖性非常强。可以说,人类的发展离不开地质环境的支撑,人类依靠地质环境中的空气、元素、水分等生存。但是,不同地域环境中的地质环境存在较大的差异,因而在发展的过程中也在朝着不同的方向发展进化。比如,土壤为植物提供养分的同时,也为生物多样性的实现提供了众多的元素。但是人类在依赖地质环境实现自身发展的同时,对于地质环境和地质环境中的其他生物也产生了一定的影响,需要人类在获取自身发展所需要资源的同时对地质环境进行保护。比如,地质环境为人类的发展提供了日常生活、生产所需的煤、天然气、地热、石油各类自然资源等。在资源获取作业开展中,对自然环境进行改变是必然的。如果资源开采的过程中不控制相关技术,就会造成环境污染、地面塌陷、水土流失等一系列的问题。为了有效避免因为人为因素造成的地质灾害发生,需要人们在资源获取的过程中遵循自然规律,合理地开采和利用各类资源,才能实现人类社会的可持续发展^[2]。

2 地质灾害防治的重要性

地质灾害一旦发生,就会对人们的生活和生命财产安全造成严重的损坏,在严重的状况下会造成大量人员的伤亡。地质灾害的发生与人们的生活有密切的联系,需要在相关部门不断加大地质灾害的研究力度,才能在地质灾害发生时采取最佳的解决方法,从而达到降低经济损失和人员伤亡的目的。现阶段,世界各国政府和地质灾害相关领域的专家、教授、学者等都在致力于自然灾害防御工作的研究和探讨,以便能够提出预防自然灾害的最佳措施,从而到达自然灾害发生减少人类损失的目标。虽然自然灾害预防措施的研究对于人类社会的发展具有非常重要的意义,但是从长远的发展状况来看,保证地质环境安全才是目前地质灾害研究中最需要控制的核心因素。人类在地质环境中获取资源之前,应该对地质环境开发利用的条件展开详细的分析工作,才能制定出最佳的方案来开发地质环境中的各类资源,推动人类文明的发展进步。而且以合理、科学的方法展开地质环境的开发工作,能够有效避免自然灾害的发生^[3]。

地质灾害一旦发生,对于人类文明造成的经济损失是无法估量的。又因为地质灾害的发生具有预测难、不可抗力等特点,需要自然资源部门在自然灾害防治

工作开展的过程中制定一套严谨、科学的防治体系,才能最大限度地降低自然灾害发生造成的经济和生命财产损失。在自然灾害发生时,道路中断、电力设施损坏、农田受损、居民房屋倒塌等都是常见的灾情。只有在自然灾害之前做好各类预防措施,在灾情发生时启动紧急预案,相关部门才能在较短的时间之内采取处理措施,延缓灾情蔓延的速度。比如,2020年7月湖北恩施市受到连续强降雨的影响,导致当地发生了严重的灾情。相关部门根据灾情的具体状况,启动了Ⅱ级应急预案,且当地的自然资源部、湖北省自然资源厅给予了大力援助和指导工作。由于处理及时,采取方法得当,此次灾情没有造成人员的伤亡,极大地控制了灾情造成的经济损失和人员伤亡^[4]。

3 地质灾害防治策略

3.1 完善地质灾害预警体系

在地质灾害发生之前就做好相关应对的准备工作,不仅能够降低灾害发生造成的经济损失,还能有效避免灾害发生造成的人员伤亡问题。借助现代先进的科学技术建设完善的地质灾害预警体系。对于降低地质灾害的损失具有非常关键的作用,需要相关部门提升重视的程度,才能有效预防各类地质灾害问题的发生。在预警机制建设和完善工作开展的过程中,首先应该对当地的地理环境展开科学的分析工作。不同的地域环境中可能发生的地质灾害存在较大的差异,需要在预警机制设计的过程中根据当地的地理环境进行科学的设置,才能在灾害发生前或之后及时地提醒相关部门,采取科学的应对办法,从而发挥预警机制降低灾害损失的作用。其次,预警机制的建设还应该结合当地的经济条件。一般状况下,灾害预警机制的建设需要耗费大量的人力、物力和资金等。只有在结合当地经济发展的基础上建设和完善预警机制,才能保证资源的合理利用,实现各类仪器设备的购买和安置作业。最后,借鉴国内外先进的预警机制建设经验。地质灾害的发生会造成严重的后果,为了尽量降低自然灾害造成的经济和人员伤亡损失,各国展开了各方面的研究工作。较多的国家和地区已经在预警体系的完善方面取得了优异的成绩,我国可以展开借鉴工作。但是在借鉴的过程中,需要借鉴的部门和机构结合当地的自然环境和地质结构,才能充分地发挥预警体系建设的作用。

3.2 加强灾害研究力度

人类活动的增多,对地质灾害的出现产生了极大的影响。造成地质灾害的原因是多方面的,而且地质

灾害的类型也是多样的。只有相关研究人员准确地掌握地质灾害发生的种类和原因,才能为地质灾害的防治工作提供更多的信息支持,制定出更加贴合实际需求的方法。因此,不断加强地质灾害的研究力度,对于提升地质灾害的防治工作具有非常重要的意义。在提升地质灾害研究力度的过程中,制定科学的研究计划、分析研究因素、配置相关设备、合理安排相关研究人员等,都具有非常重要的意义。为了加大研究的力度,首先,我国政府部门应该出台一定的政策进行引导。只有在政府政策的引导,相关部门的工作开展才能有所依据,进而提升自然灾害防治工作的效率和质量。其次,配置研究相关的设备和仪器。现代科学技术的发展为地质灾害研究工作的开展提供了众多的技术支持。在地质灾害研究工作开展的过程中科学融入先进的科学技术和引进先进的设备仪器,能够有效地提升地质工作数据信息获取的速度,保证数据获取的效率准确性,进而为地质灾害研究工作的开展提供更多的数据信息。最后,建设优质的人才队伍。地质研究工作具有研究内容复杂、涉及学科繁多等特点,因而对相关研究人员具有较高的要求。只有相关研究人员具备专业的知识储量和科学的使用各类仪器,才能有效地实现地质灾害研究的意义。

3.3 健全灾害应对机制

由于地质灾害的发生具有一定的隐秘性,健全灾害应对机制对于降低灾害造成的破坏具有重要的作用。在健全灾害应对机制的过程中,应该对当地经常发生的地质类型进行统计。一般情况下,一个地区经常发生的地质灾害有一定的规律性,健全灾害应对机制的过程中可以充分地考虑在内。比如,由于我国四川地区地处地震带,发生地震是比较常见的现象。但是就目前的技术而言,对于地震发生的准确时间、位置以及程度等进行准确的预测还无法实现。因此,四川地区不断针对地震发生的地质灾害做好相关的应急机制,对于降低地震造成的危害具有重要的作用。地震在发生时,一般会造成电力、信号和供水系统的损坏。救援工作的开展和避难人员的生活都需要水源和电力的支持才能实现。因此,在地震发生之后,当地政府及时的派遣电力、水利部门的人员对电力系统与供水系统进行维修,第一时间完成电力系统与供水系统修复工作,实现居民正常用电用水。此外,还应该以防灾减灾部门为基础,并且积极地配合和组织医疗机构、社区服务人员、志愿者等成立应急救援护理小组,展开积极的救援和后勤工作,从而实现对灾民身体、心

理等损伤的处理工作^[5]。

4 地质灾害防治中地质环境的应用

地质灾害防治中地质环境的应用主要体现在地质环境的综合分析、安全性分析、环境监测系统的构建工作开展。首先,地质环境综合分析工作开展。相关部门在展开地质环境综合分析的过程中,应该从地质灾害条件评估、工程量评估、功能区评估和应对措施评估等方面展开详细的分析,才能发挥地质环境综合分析的作用。其次,为了有效地降低地质灾害造成的危害,对地质环境的安全性展开详细的分析,才能实现应对方案的科学性。在具体分析作业中,应该从地质成分、地质结构、工程性质与外部形态等多个方面展开分析。最后,展开地质环境监测系统的构建工作。在地质环境管理中对地质环境展开全方面监测,能够准确地获取地质环境各方面信息,进而预测出引起地质灾害发生的因素,能够确保防范措施制定的针对性。

5 结语

我国幅员辽阔,各类地质、地形、气候类型都有分布。复杂多样的气候类型和地质类型导致地质灾害频发,而且在地质灾害防治措施制定和具体执行的过程中也存在较大的困难。为了降低地质灾害发生给我国社会经济发展、人民生命和财产安全造成的巨大损失,需要我国地质灾害研究部门不断加大研究的力度,做好地质灾害发生相关信息收集和处理工作,才能确保各类预防措施制定的科学性和完善性。因此,不断加大地质灾害防治策略和地质环境应用的探讨工作,对于推进社会文明的发展和进步具有重要的意义。

参考文献:

- [1] 温小刚. 关于地质灾害防治策略和地质环境应用探讨[J]. 有色金属设计, 2018, 45(02): 12-14.
- [2] 宋长生. 关于地质灾害防治策略和地质环境应用探讨[J]. 世界有色金属, 2018(21): 260-262.
- [3] 李连鹏. 关于地质灾害防治策略和地质环境应用探讨[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(24): 112.
- [4] 陈潇瑞. 关于地质灾害防治策略和地质环境应用探讨[J]. 电脑采购, 2020(29): 117-118.
- [5] 陈初雨. 关于地质灾害防治策略和地质环境应用探讨[J]. 农家参谋, 2019, 640(24): 148, 150.

企业绩效管理保障体系建设探究

张庆畅

(广州禾硕教育科技有限公司, 广东 广州 510000)

摘要 随着我国市场化经济体制的不断完善, 当前企业所面临的外部竞争环境也在逐渐发生变化。因此, 为了更好地适应新时期的发展需求, 企业管理人员开始逐渐重视绩效管理工作, 以便于能够为企业的长效运营提供良好保障体系。然而在实践工作过程中, 部分企业对于绩效管理工作的核心理念存在认知不足, 导致在绩效保障体系的整体设计方案上存在些许漏洞, 难以有效体现其管理价值。为此, 本文首先针对企业绩效管理的应用现状展开了研究, 同时梳理其在应用过程中存在的主要难点, 并随之提出了企业构建绩效管理保障体系的具体措施, 希望能够为促进企业绩效管理工作的全面发展提供参考。

关键词 社会企业; 绩效管理; 保障体系; 企业文化; 信息系统

中图分类号: F272

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0061-03

国资局于 2014 年正式提出了“业财融合”与“事前算赢”的现代化企业管理理念, 由此推动了企业会计转型工作的发展进程, 并明确了“绩效评估”在管理会计领域中的重要地位, 使其成为企业不可或缺的综合管理工具之一。为此, 随着当前市场竞争压力的不断增加, 企业需要主动完善自身的绩效管理保障体系, 以便于能够将企业的运营流程打造为一个完整的闭环结构, 围绕企业的战略发展目标来实施动态管理。从而有效拓宽企业的盈利增长渠道, 并优化企业的经营生产模式。

1 我国企业绩效管理应用现状

绩效管理的核心概念在于通过“价值导向机制”来对企业的战略发展目标进行细化分解, 并明确各部门员工在这一过程中的具体岗位职责, 从而采用可量化分析的指标体系来对企业生产效益进行全面评估, 了解各个部门的履职情况, 根据关键绩效指标来准确判断企业各项管理工作水平, 以此推动企业的高质量发展。现阶段我国企业在开展绩效管理工作的过程中, 主要以企业各方面的业务数据为依据, 通过不同的会计核算工具来针对企业的管控、盈利、运营以及发展等各项能力进行评估, 以便于能够全面了解企业的实际发展状态, 进而制定合理的管理决策^[1]。(如表 1 所示)

然而, 尽管绩效管理对企业发展的重要性已经得到了广泛认同, 但就其目前实际发展情况来看依旧存在着许多不足之处。例如个别企业对绩效管理的认知层次有限, 在具体实施过程中单纯地将绩效管理当作一种考核手段来决定员工的奖金、工资, 却没有进一步细化绩效指标来评估企业综合管理水平; 再比如部

分企业在发展过程中没有形成完善的配套设施, 绩效评估结果与企业预期管理目标不符, 从而也在很大程度上影响了企业的发展质量。因此, 在新时期背景下, 企业需要不断更新自身的发展观念, 并结合自身业务特点来建立适宜的绩效保障体系, 以确保能够有效提高自身基础管理水平。

2 企业绩效管理应用难点

2.1 理论上的难点

首先, 绩效管理工作具有“多因性”“多维性”以及“动态性”三个方面的特点。“多因性”是指绩效成果的形成原因并非唯一的, 管理人员在进行绩效诊断的过程中需要根据企业实际情况来科学制定指标权重, 以便于能够根据管理目标来获得准确的工作建议; “多维性”则要求管理人员将绩效考核指标分成不同角度, 并基于企业发展需求来合理分配不同类型的考核对象; “动态性”则是强调绩效管理在企业不同发展阶段具有不同表现, 企业管理人员需要对其进行灵活调整^[2]。

其次, 完整的企业机构可以划分为营销部门、行政管理部、研发部门、生产部门等, 各个部门需要结合自身特点来建立适宜的考核指标体系、考核周期以及考核方法。然而企业作为一个整体, 在进行绩效管理的过程中不仅要保证各部门的高效运转, 同时还需要将其完整打造为一个前后贯通的横向管理机构, 以便于能够维系企业的长效发展。为此便需要管理人员建立统一的管理制度, 确保能够适应各部门的工作需求。

最后, 企业的绩效管理工作不能够单纯地局限于事后考评环节, 同时还需要精准向事前计划以及事中

表1 企业绩效管理的常见形式

管理对象	指标	选择依据	标准值
管控能力	完全成本	预算标准法	×元/单位标准
盈利能力	总资产报酬率	历史数据法	×%
运营能力	经营现金净流量	文件规范法	×万元
发展能力	营业收入增长率	历史平均法	×%

控制的方向进行前移。如此便需要管理人员充分考虑绩效考核的宽泛性以及与其他管理职能间的协调性，将质量管理、战略管理、流程管理、生产管理等各项工作都完整纳入企业绩效控制体系当中，以便于能够推动企业管理目标的顺利达成。

2.2 实践上的难点

首先是绩效考核工作缺乏理想的环境支撑，个别企业未能有效地将企业文化纳入绩效考核指标体系当中，如此导致绩效管理工作成为无源之水，无法获得企业所用员工的一致认同与理解，并自觉践行绩效管理制度来完成各项工作。同时企业在人才与技术方面也需要进一步加强，根据绩效管理需求来完善基础设施配置，以确保能够满足绩效管理需求。

其次是个别部门岗位的考核标准量化难。除了生产部门与销售部门可以直接根据工作成果来进行考核评估之外，企业的服务岗位、行政岗位或是管理岗位都很难建立起直观完善的量化考核标准，例如员工的服从性、忠诚度、履职情况以及创新能力等，这些指标对于企业发展具有不可或缺的意义，但是在实际评估过程中却又往往难以具体量化^[3]。

最后是绩效成果反馈与运用难，部分企业由于组织结构上缺失，导致各项绩效成果很难有效落实到企业经营流程当中，如此严重削减了绩效管理价值，并无法进一步提高企业管理水平。

3 企业绩效管理保障体系建设路径

企业管理人员需要正确认识到绩效管理对于实现组织战略目标的重要意义，进而在此基础上对绩效指标体系进行深度梳理，以便于能够制定合理的绩效管理方案，将各部门的工作活动与组织的战略目标联系在一起。为此，企业需要从以下几个方面入手。

3.1 营造高绩效企业文化

绩效管理是“激励”的前提，目的在于打造合理的激励机制来调动员工的主观能动性，并使其共同参与到企业的发展建设当中，有效释放自身在工作中的创造性与进取性。为此，企业在构建绩效管理保证体系的过程中，首先需要重点加强企业文化的建立，通过恰当的教育宣传手段来对员工产生激励作用，并将

一些不易量化的绩效指标通过工作能力、工作态度以及任务完成度等行为性指标体现出来，从而进一步保障绩效管理工作的合理性。为此，管理人员可以通过以下三个方面来实现高绩效企业文化的建立：

1. 围绕企业的发展目标，奖励明确的奖励导向机制。为员工提供公平公正的考核环境，使其在履行岗位职责的过程中能够自觉遵守企业管理制度，并按照最高标准完成各项工作任务。

2. 创建积极的沟通氛围，除了保证员工之间的相互竞争以及合作进取之外，还需要建立科学的工作评估机制，确保能够客观地分析员工工作完成情况，并结合工作实际成果来提出相关改进意见，鼓励员工不断改进自身工作方法。

3. 构建学习型企业文化，将员工的个人理想与企业发展目标准确绑定在一起。例如，企业可以帮助员工制定明确的职位晋升规划，并将工作能力、态度、意识等晋升条件采用量化标准呈现出来，除了用于评估员工的实际工作情况之外，也能够鼓励员工不断提高自身的综合业务能力，并建立更为直观的绩效考核体系。

3.2 强化绩效管理组织机制和职责分工

为了确保绩效管理工作的顺利执行，企业需要进一步完善自身组织机制。建立包括绩效管理小组、人力资源部门、各级管理人员在内的内部组织框架，同时制定标准化的管理制度来具体划分工作职责，以确保能够顺利开展绩效评估工作：

1. 绩效管理小组。主要由企业财务人员构成，负责统计企业财务数据并分析其当前发展状态，进而能够结合企业实际需求来制定阶段性发展目标，同时准确提取关键成功要素来逐一落实到对应部门或岗位当中，以此建立企业的绩效管理体系，并直接负责绩效管理工作的具体执行与监督控制^[4]。

2. 各级管理人员。负责根据企业制定的发展目标，来进一步向下分解工作任务。同时制定详细的经营方案与活动计划，监督下属员工的具体执行情况。随后真实地反馈员工各项考核结果，并与其他部门之间进行横向的绩效沟通，以确保能够顺利完成企业生产任务。

3. 人力资源部门。整合各部门的绩效评估数据，针对各岗位的绩效目标来实施调查与统计工作，并针

对部门的业务开展情况来提供换岗、奖金、晋升、培训等方面的工作建议,以确保能够合理分配企业的各项资源,推动企业生产效益的全面提升。

3.3 筑强绩效管理实施机制

为了确保绩效管理工作得到全方位的落实以及完善,企业还需要围绕绩效管理体系来制定各项工作机制,以确保能够有效对绩效成果进行运用开发。为此企业可以从以下几个方面着手进行建设:

1. 监控机制。监控机制一是需要保证绩效管理目标能够顺利达成,确保各部门工作人员能够规范参与绩效管理工作,进而保证绩效工作成果的真实性与合理性;二是要求绩效管理人员需要与各部门建立顺畅的沟通机制,及时了解各项工作开展过程中遭遇的问题,并根据绩效成果来提供一定的辅助建议,确保企业各项业务能够顺利开展;三是要求管理人员建立定期汇总绩效考核数据,以便于能够为企业更多决策工作提供准确的参考建议^[5]。

2. 反馈机制。反馈机制要求管理人员通过对绩效结果的深入分析来发现考核对象在工作中存在的各项问题,并结合关键事件或具体数据来制定合理的工作方案。随后协助基层工作人员不断优化生产管理、成本管理以及服务管理,进而提高企业的综合竞争优势。

3. 培训机制。培训机制主要是要求管理人员通过对绩效数据的全面分析来制定相应的培训方案,确保能够帮助工作人员有效弥补某一方面的欠缺能力,进而有效提高员工的综合职业素养,并确保企业的培训资源能够得到精准利用。

3.4 构建绩效管理信息系统

绩效管理主要涉及收集数据、推动计划、分析报告、跟踪结果等几大主要工作流程,在具体实施过程中常常会耗费巨大的时间成本与人力成本,并且难以保证绩效成果的时效性。因此,为了确保绩效管理工作的顺利执行,企业需要重点加强内部管理信息系统的建设工作,确保能够全面采集企业各项业务数据,并推动绩效管理目标的顺利达成。

1. 建立标准化的绩效指标体系。管理人员可以采用鱼骨分析法、头脑风暴法等具体手段来定位企业的发展目标,随后通过平衡计分卡(BSC)来判断达成目标的关键因素,并由此提取企业绩效管理的各项指标(KPI)。在此基础上,企业需要进一步采用“十字对焦、职责修正”的方式,将各级绩效指标与各部门的工作目标和行为要素进行对接,并由此来确定责任主体以及管理流程,从而确保能够有效开展绩效考核工作,并能够动态监督企业的生产经营现状。

2. 打造绩效管理内部循环系统。在建立完善的绩效指标体系之后,企业需要将绩效管理工作打造为包

括绩效评价、绩效计划、绩效反馈以及绩效监控等多项环节在内的完整闭环结构,要求各部门在执行具体生产项目或管理项目的过程中,需要严格按照绩效管理工作流程来建立起标准化的考核周期、方式以及对象,并根据绩效考评结果来对部门工作计划进行调整,以确保能够顺利实现企业经营发展目标。例如,企业可以将日常管理工作全部转移到线上途径来实施办理,确保绩效管理人员能够第一时间获取企业的各项经营数据。进而以此为基础来开展绩效应用自动关联、指标结果自动导入、在线制定绩效目标、权重参数自主配置、考核主体在线打分、绩效结果自动分析等一系列工作,以此来提高绩效管理工作效率,并根据企业的发展需求从多个层面来实施绩效管理工作^[6]。

3. 确定绩效管理阶段发展目标。企业的各项战略目标会随着外部市场环境的变化而持续进行调整,并且要求管理人员充分考虑企业的生产规模、业务体系以及资产状态。因此,在进行绩效管理的过程中,企业需要将绩效管理视为一个持续改进完善的过程,不断对其考核指标体系进行调整,并将绩效考核工作与企业的发展目标充分结合起来,以确保能够有效提高企业管理水平。

综上所述,本文立足新时期企业发展视角,对其绩效管理工作的现状与工作难点进行了分析,并强调企业需要正确认知绩效管理意义,同时不断更新组织结构与工作方法,确保能够建立完善的绩效管理保证机制,推动企业绩效管理方案的全面落实。

参考文献:

- [1] 陈艳莹,吴龙.质量管理体系认证改善了生产性服务企业的财务绩效吗?——信号显示对效率增进的挤出效应[J].管理评论,2021,33(04):271-282.
- [2] 陈小军,吉富星.客户关系管理、内部控制与企业并购绩效测度综合评价——基于多元线性回归模型分析[J].管理评论,2021,33(08):256-262.
- [3] 张振刚,谢孟鑫,林丹.基于BP神经网的我国制造业企业绩效评价体系——以上市白色家电制造企业为例[J].科技管理研究,2020,40(15):217-223.
- [4] 余传鹏,林春培,张振刚,等.专业化知识搜寻、管理创新与企业绩效:认知评价的调节作用[J].管理世界,2020,36(01):146-166.
- [5] 陈一君,胡文莉,武志霞.白酒企业绩效评价指标体系构建与评价方法——基于BSC和熵权的改进TOPSIS模型[J].四川理工学院学报(社会科学版),2020,35(05):68-87.
- [6] 周雄勇,许志端.数字追溯对食品企业可持续发展绩效的影响——基于动态能力视角[J].经济与管理研究,2022,43(08):129-144.

电力营销管理中精细化管理的应用

潘翠婷, 刘子佼

(国网宁晋县供电公司, 河北 邢台 055550)

摘要 在电力营销管理中应用精细化管理,能够有效提高电力企业的营销水平,促使电力企业能够以更低的成本、更高的效率、更优质的服务实现对电力企业市场的占领。精细化管理是指在工作中,将所有工作都进行细化、量化,对每一个环节、每一项工作都进行具体细致的计划和安排,按照计划有条不紊地进行。精细化管理中,目标明确是基础,全面实施是重点,细节完善是关键。在电力企业中,精细化管理的应用能够对企业生产经营全过程进行掌控,对电力营销管理工作中出现的各种问题和不足进行解决和处理。精细化管理要求相关工作人员在日常工作中要树立精细化管理理念,制定完善、科学、合理的各项管理制度。

关键词 电力营销;精细化管理;技术创新;营销模式;员工素质

中图分类号:F406

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2023)03-0064-03

由于各种信息的大量使用,电力公司采集的资料既要进行存储,又要进行量化的统计和分析。因此,在市场营销中,要降低对传统观念的依赖,更多地依赖于数据的分析和处理,从而提高企业的创新经营水平^[1]。本文针对当前营销工作中出现的问题,提出了加强营销人才培养、创新营销方式、完善营销体系等措施,希望为进一步提升营销服务质量提供参考。

1 注重基础管理,健全内部管理制度

在电力营销管理中应用精细化管理,首先要对电力营销的基础工作进行规范和细化。具体来说,就是要根据相关规定,将电力营销中的工作流程细化成更加明确、具体、详细的标准,并且形成一系列相关的规章制度,按照规章制度开展电力营销工作。在此基础上,还要根据实际情况,建立相应的奖惩制度,让员工明白哪些工作需要做,哪些事情不能做。

在进行电力营销时,电力企业要想保证营销工作能够顺利开展并取得良好效果,就需要根据自身情况建立相关的规章制度。例如可以依据自身实际情况建立相关的奖惩制度、责任制度等。在对员工进行考核时,可以将绩效考核与工资奖金相挂钩,以促进员工积极性、主动性以及创造性。通过绩效考核能够实现员工工作态度和业绩的评价。如果员工能够在工作中始终保持高度负责、认真负责的态度,就能够使其获得相应的报酬,而这种报酬也会成为员工继续努力工作的动力。员工通过自身努力得到自己应得的报酬后,就能够增加对企业的忠诚度和责任感,使其能够在未来更好地为企业服务。^[2]

对于一些不具备责任心或者不负责任、没有上进心的员工来说,就要对他们进行适当的处罚和惩戒。在进行处罚时要以精神层面为主进行惩戒,而不是以物质层面为主进行处罚。因为精神层面处罚更多是体现员工的责任心、积极性以及主动性。因此,在对员工进行处罚时不要直接对其进行物质方面的惩罚,这样会使他们认为只要犯了错就会受到惩罚。在对员工进行精神方面的处罚时可以采取多种多样的形式。例如在日常工作中如果出现问题 and 错误时可以进行通报批评;如果发现严重错误和问题时也可以通过书面形式将问题反映给上级领导,让其找出相关责任人进行解决等。

在日常工作中,相关领导要督促和监督各部门、各单位管理人员做好日常工作;同时还要建立健全各项内部管理制度和工作流程等。通过精细化管理能够使电力营销管理工作得到良好效果。因此要想保证电力营销管理能够顺利开展并取得良好效果,就需要从基础做起。

2 加强技术创新,完善技术基础

随着电力营销计算机科学、网络技术、通讯技术等先进科技不断发展和完善,电力企业需要对管理工作中应用精细化管理,需要加强技术创新,完善技术基础,对电力企业营销工作中出现的问题和不足进行有效解决。在电力营销管理过程中应用精细化管理,要求相关部门对市场进行科学、合理的分析,并在此基础上建立一个完整、科学的数据体系。相关部门要加强对电力企业的调查和了解,掌握市场动态,并根据市场

需求以及自身优势制定出相应的电力营销策略。在我国社会经济不断发展、人民生活水平不断提高的情况下,用电需求也在不断增加,电力企业要想提高自身的经济效益,就要根据自身实际情况制定出科学合理、操作性较强的电力营销策略。因此,在进行精细化管理工作时,电力企业要结合自身实际情况制定相应的计划。

另外,对电力企业进行精细化管理需要相应的技术基础作为支撑。在我国社会经济不断发展的背景下,我国发电方式和输电方式不断丰富。传统火力发电方式已经不再适用于现阶段社会经济发展情况和人们的日常生活需求。当前,我国大量使用风力发电、太阳能发电等新型能源作为发电方式,然而在这些新型能源应用过程中产生的问题也逐渐暴露出来。由于风力、太阳能等新能源具有一定的不稳定性和不可控性,并且人们在使用过程中不能确保将电能完全消耗掉,因此现阶段我国能源利用效率并不高。对此现象,我国电力企业必须要充分利用新型能源优势、技术优势实现对传统能源优势的超越和替代。为了能够实现对传统能源的替代和升级,需要加大对新型能源研发力度,并将新能源优势应用到电力营销管理工作中去。

同时,为了使电力企业在社会经济发展过程中能够获取更多的经济收益,提高自身市场竞争力和经济效益,就要利用好我国科学技术发展优势和人才储备优势开展相关工作。例如在电力企业中应用精细化管理技术时需要相关工作人员对先进信息技术进行应用和推广。通过在电力企业中应用先进信息技术能够有效提高企业营销管理水平。电力企业在运用先进信息技术时还需要关注技术的更新速度和效率问题。随着计相关工作人员进行专业培训,并加强其对新技术、新知识的学习和掌握程度,这样才能保证相关工作人员在工作时能够更好地运用先进科技手段提高工作效率、保证工作质量。^[3]

除此之外,我国还需要加强对电力企业营销管理工作人员的培养和培训力度,确保相关工作人员具备较高的综合素质、专业素养和丰富经验。通过以上两方面的努力能够有效地提高电力企业营销管理效率和质量。

3 转变营销观念,创新营销模式

精细化管理理念要求相关工作人员要转变传统的营销观念,树立全新的市场营销观念。要以顾客为中心,在市场研究、顾客服务、产品推广等方面实现精细化管理。在实际工作中,相关工作人员要针对不同客户群体开展差异化服务,切实提高自身的市场竞争力。企业应充分了解电力用户的消费需求,根据不同用户

的特点制定相应的服务方案,保证电力用户能够以最大限度地满足自身的需求。

精细化管理对电力企业员工素质提出了更高的要求。员工的综合素质会影响到电力企业的发展与运营,为了满足当前市场发展需求,需要通过提高员工素养来保障企业利益。要加强员工培训力度,提升其业务技能,从而不断提高企业整体服务水平,促进企业健康发展。

3.1 强化企业文化建设,员工精神家园

企业文化建设是提升员工对自身工作认同感、归属感,提高工作积极性的重要措施之一。在具体工作中,需要对传统文化与现代文化进行有机结合。如利用广播、电视等媒体和互联网等新媒体开展多种形式的企业宣传活动,吸引员工的注意力并增强其积极性;通过开展形式多样、丰富多彩、寓教于乐等形式多样的文娱活动提升员工对企业文化认同度和归属感;通过举办座谈会、拓展训练等方式让员工体会到在企业工作的幸福感和荣誉感;通过组织篮球赛、羽毛球赛等活动增进同事间情感交流。此外,还要创造良好和谐的工作氛围,让员工真正做到快乐工作、幸福生活。^[4]

3.2 积极引入激励机制,发挥员工主观能动性

激励机制是调动员工积极性、主动性、创造性和提高工作效率等重要手段之一。在具体工作中,可通过奖励机制调动职工积极性;通过奖勤罚懒推动工作进程;通过荣誉制度给职工带来荣誉感和成就感等方式来实现激励效果。

在电力营销管理中应用精细化管理理念,能够有效地激发企业内部人员工作积极性和创造性。在实际工作中,为了实现精细化管理目标及效果,需要以企业目标为基础进行管理模式改革及创新,对电力营销管理中出现的问题进行分析和解决。例如:根据实际情况制定符合电力市场发展需求的营销策略;对电力营销管理人员实行动态考核机制;对销售业绩排名靠前的工作人员给予一定数额的奖励;对电力客户经理进行奖惩等措施。

3.3 实行激励机制,开展星级服务评比活动

实施星级服务评比活动能有效调动员工积极性和创造性,使员工更加主动地为顾客提供优质服务、解决客户问题和困难、与客户建立良好关系、维护客户权益等。此外,可以通过定期开展星级服务评比活动来提高企业整体服务水平和营销能力等。

3.4 运用智能电表实现自动化、信息化管理模式

随着现代科学技术的不断发展和进步,智能电表

逐渐走入大众视野中并且逐渐成为人们生活中不可或缺的一部分。智能化电表能够有效降低人工成本、提高工作效率及准确性;对电能数据进行实时采集、传输和分析将直接影响到电力企业的决策及管理工作;此外,智能电表能够及时地对用户用电情况进行分析,避免电能浪费等问题发生。在智能电表全面推广后,电力企业能够通过智能电表提高管理水平及供电效率并实现对电力营销工作中存在问题与不足的解决与处理。

4 建设营销队伍,提升员工素质

在电力营销管理中应用精细化管理,需要电力企业不断加强营销队伍建设,提高员工素质,注重员工个人能力的提高。

一是要求电力企业要对现有的员工进行培训,让其能够适应新时期、新形势下电力营销的要求,通过不断培训使其能够具备现代化电力营销意识,提升他们在市场上的竞争力,使他们在日常工作中能够不断学习新知识、新技术,掌握更多营销技巧。

二是要求相关部门对现有员工进行培养和教育。要求相关部门要重视对现有员工的教育工作,促使他们能够掌握新知识、新技能。在日常工作中提升他们的工作能力和水平,使其能够更好地满足市场需求。

三是要求电力企业在工作中注重对员工个人能力的培养,让每一个员工都能够具备终身学习的意识,使他们能够树立终身学习、不断提升自己的理念。同时,电力企业还要注重培养人才队伍建设和培养,吸引优秀的人才加入电力营销队伍中,使他们不断加强自身能力和素质。在日常工作中通过对优秀人才的激励和培养来促进优秀人才队伍建设,这样可以有效提升电力企业的市场竞争力和市场形象。

5 实行标准化作业,强化过程管理

标准化作业是指在实际工作中,要按照企业制定的工作流程,按照规范的标准要求,进行规范化的操作,按照流程、制度进行操作,从而实现标准化作业。通过对各个环节和过程进行规范化、标准化管理,能够保证电力营销管理工作的有序进行,并且能够提升工作质量和效率。同时,对工作标准、操作流程的制定和标准化作业流程的形成,也有利于电力营销管理人员加强对员工的培训力度,提高员工的专业素质和综合能力,提高电力企业整体水平。^[5]

电力企业在实际发展过程中要结合自身实际情况制定详细、科学的营销管理方案。同时,要对各个部门的职能进行合理划分,使各个部门之间能够相互配合、相互协作。在营销管理中应用精细化管理理念的

基础上,还要充分发挥考核制度的作用。为了保证考核制度能够发挥其作用,企业要对营销管理人员在日常工作中表现出来的态度、素质和能力进行综合评价和考核。并且通过对营销人员各方面表现进行严格地考核可以保证营销人员能够按照统一标准严格执行工作流程、规范行为方式、规范工作标准、提高工作质量。通过这种方法可以将不合格、不胜任的人员淘汰掉,使其有更多机会表现自己,从而对企业产生积极的影响。

另外,在进行营销管理过程中应用精细化管理还可以对客户进行规范化和标准化管理。在进行客户服务时要从客户角度出发,为客户提供方便、快捷、优质、高效服务。在规范化服务的基础上还要对服务流程进行严格化管理。

6 结语

综上所述,随着我国电力市场改革的不断深化,电力营销管理中存在的问题逐渐暴露出来,如市场意识淡薄、营销管理人员素质不高、客户服务不到位等。这些问题的存在使得电力企业的经营发展受到严重制约,因此,电力企业要想实现健康可持续发展,必须加强对电力营销管理工作的重视。在电力营销管理中应用精细化管理能够对原有管理模式进行优化,促使电力营销管理工作中存在的不足得到解决。在新时期背景下,我国电力企业应强化精细化管理理念,培养员工精细化工作意识;应不断完善我国电力营销管理体系、建立健全各项规章制度;应注重对客户服务质量和服务水平的提高,同时要不断提升员工的整体素质水平。此外,为了进一步提高电力营销管理水平和工作效率,相关部门应加强对新技术、新设备的应用力度。在保证市场正常运行的前提下,要不断提高自动化技术应用水平、强化对供电设备日常维护力度等。

参考文献:

- [1] 傅世勇. 电力营销管理中精细化管理的应用探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(18):3038.
- [2] 洗心培. 电力营销管理中精细化管理的应用探讨[J]. 中国高新技术企业, 2017(07):256-257.
- [3] 卢威. 信息化分析电力营销管理中精细化管理的具体应用[J]. 科学与信息化, 2017(22):151,153.
- [4] 曾文正. 电力营销管理中精细化管理的应用探讨[J]. 工程技术研究, 2021,02(08):125-126.
- [5] 黄秋早. 电力营销管理中精细化管理的应用思考[J]. 技术与市场, 2020,27(03):170-171.

建筑工程造价的动态管理与控制探讨

申娟娟, 崔永晖

(焦作工贸职业学院, 河南 焦作 454550)

摘要 随着我国一系列战略规划的深入推进, 建筑工程的数量日益激增, 我国建筑行业迎来了全新的发展机遇, 但也迎来了不小的挑战。市场竞争逐渐白热化, 建筑行业中的各大企业想要充分立足于市场之上, 就必须以其独有的竞争优势获取大比例市场份额。当下新环境背景下, 建筑市场的竞争很大一部分取决于工程造价管理的水平。传统造价管理已经很难满足工程发展建设的需求, 也无法为企业获得更多的竞争优势。而动态造价管理能够对整个工程的造价管理进行更加精准的控制, 进而能够提升建筑企业的经济效益。为此, 本文将以造价动态管理为切入点, 深入探究建筑工程造价动态管理控制的意义和影响因素, 并针对其中关键环节给出具体意见, 提出针对性管理控制策略, 以供同行业人员参考。

关键词 建筑工程; 造价; 动态管理; 信息技术

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0067-03

在建筑市场竞争中, 建筑工程的经济效益直接影响着企业自身的竞争实力, 如若无法在日渐白热化的竞争环境中夺得经济效益顶峰优势, 将会在市场竞中败下阵来。在新时代背景下, 我国建筑工程行业的发展速度已经呈现高速状态, 行业竞争程度更是可想而知。想要获得根本的竞争优势, 那么必须要充分重视效益问题。做好建筑工程的造价管理工作, 进一步减少工程成本, 提升经济效益, 便是当下建筑企业必须面对的考验, 也是所有建筑工程必须要充分提升管理成效的关键。因而, 做好建筑工程造价管理与控制相关内容探讨, 为建筑企业提供更为有效的造价管理策略建议, 具有重要的价值。

1 建筑工程造价动态管理控制的概述

1.1 造价动态管理控制意义

造价动态管理与控制在我国建筑行业中受到了极度青睐。究其根本原因, 主要是其应用的重要意义和价值所决定的。首先, 应用动态造价管理能够充分将建筑工程内部繁杂的成本因素管控起来, 并且还能够针对性地对即时发生变动的成本因素进行监控管理, 这就提高了项目成本管理的准确性, 对于整个工程建设而言, 管理的价值尤为明显, 也是工程管理提质的重要彰显。其次, 造价动态管理具有成本降低、效益提升的意义, 尤其在竞争白热化的建筑行业中, 这对企业的发展意义重大, 不仅能够充分提升市场竞争地位, 更能够更好地协调工程进度、工程质量、工程成

本之间的关系。同时, 造价动态管理还能够提升整个行业的发展水平, 确保建筑行业高质量发展, 更好地将整体项目的经济效益和社会价值相均衡, 进而形成一种欣欣向荣的良好市场局面^[1]。

1.2 造价动态管理控制现状

近年来, 造价动态管理在我国建筑市场中得到了广泛应用, 同时管理成效也是有目共睹的。无论是在招投标阶段, 还是后续的施工管理阶段, 造价动态管理都是尤为关键的, 建筑工程造价是整个建筑市场的重要竞争指标, 这也是近年来我国市场经济环境的快速变化对各个市场要素提出的全新要求。但虽然如此, 造价动态管理在实际应用中还存在一定的问题, 尤其需要加以改革与升级, 才能更好地达成动态造价管理的根本成效。具体说来, 动态造价管理应用存在的问题主要表现在以下几个方面:

其一, 动态造价管理的意识薄弱。一般来说, 很多施工单位都存在着一个问题, 对整个项目的关注重点一味地放在减少成本提升效益上面, 却忽略了经济效益提升的关键路径在哪里。对动态造价管理的认知少之又少, 这就使得工程施工阶段的造价管理开展得很难。

其二, 在造价管理过程中容易受到设计变更因素的影响, 而且很多时候, 建筑工程项目会受到多元因素影响, 很容易发生设计变更, 甚至部分企业为了达到不平衡报价的目标, 在前期便已经准备对设计方案

进行变更,以达到相关价格的平衡,这也会对造价动态管理带来不小的影响。上述主要是当下我国建筑工程造价动态管理控制的现状,面对诸多难点问题,需要进一步优化,提升管控成效^[2]。

1.3 造价动态管理影响因素

针对上述建筑企业造价动态管理与控制应用现状的分析,我们要着重对影响造价动态管理的根本因素进行研究,这样一来才能够更好地提升造价动态管理的成效。具体说来,影响造价动态管理的因素主要分为三个方面。首先,在国家层面上,对造价管理工作制定了一系列的相关法律法规,以确保造价管理的根本成效和合法合规性,这就要求我国建筑企业在进行造价动态管理时,必须明确避免违反国家法律法规,并且确保造价管理与市场发展需求不冲突,能够进一步促进市场和谐发展。其次,在地区及市场层面上,影响造价动态管理的因素主要是受到地区房屋建筑价格影响,这与市场的整体供需关系有关,如果整个地区在施工人员或施工材料上面比较紧缺,就会相应地影响整体的工程造价。最后,企业自身层面上也有一定的影响。企业内部的管理机制、管理人员的造价管理意识、造价管理人员的专业度等都是重要的影响要素,对于建筑项目的动态造价管理影响较大。

1.4 造价动态管理的关键环节

在分析了外界的影响因素之后,针对建筑工程的动态造价管理工作也要分析其具体的关键环节,尤其是整个建筑项目的建设,哪些流程会影响工程造价管理成效。一般说来,在建筑工程的众多阶段,对工程造价动态管理的影响是不容忽略的,只要是产生了成本便需要计入工程造价之中。如,在投资决策阶段,这一阶段工程造价人员便要开始进行前期的市场调研工作了,充分分析整个建筑工程建设中的风险和原因,从而进一步做好造价管控,减少风险因素。在工程的设计阶段,需要进一步做好造价动态管理,尤其必须要充分考虑工程的审计变更问题,会引起整体工程造价的变化,对造价动态管理影响较大,必须充分考虑。而施工阶段是整个工程造价管理的最关键环节,该阶段的造价动态管理直接影响着项目的总体造价,如,其中的施工材料因素、工程变更问题、现场签证等都是影响造价动态管理的根本因素。

除此以外,还包括工程的招投标阶段、竣工验收阶段等,这些关键环节都会影响整个工程的造价成本,

是动态造价管理的重要内容。

2 建筑工程造价动态管理控制的策略分析

在建筑工程造价动态管理工作中,需要采取有效的管理与控制措施,全面提高造价管理效果,促进建筑企业长远发展,下面将针对建筑工程造价动态管理控制策略进行详细探讨。

2.1 转变工程造价管控理念

针对以上建筑工程造价动态管理的概述,包括对其中各项关键环节以及影响因素的分析了解到,想要进一步提升当下我国建筑工程造价动态管理成效,首要一个关键便是做好造价管理理念的转变,要充分强化对工程造价动态管理的认识程度,并且要将其纳入整个工程项目管理中。无论是管理层还是工作人员,对造价动态管理的重视度都要进行全面提升,正确认识造价动态管理的重要意义。必要时企业可以展开相应的教育培训活动,确保相关管理人员和造价动态管理人员的管理意识以及工作技能不断提升,从而充分保证造价动态管理工作的有序开展。除此以外,在确保提升全员的认识和理念以外,还应该进一步提升相关造价管理人员的市场敏锐度,要严格按照我国相关法律法规对造价管理进行约束和指引,确保所有造价工程管理工作能够充分符合法律法规的要求,这也是企业在进行造价管理相关培训中的关键,定期展开相关法律法规政策的培训,使工作人员以及管理层人员充分意识到我国建筑市场造价管理的变化和趋势,从而提升其根本的管理成效^[3]。

2.2 做好关键环节造价控制

经过上述分析可知,在建筑工程造价动态管理过程中会有关键环节需要进行着重动态造价管理和控制,这也是影响整个工程造价的关键因素。首先,重要的一个环节便是施工环节,这一环节的造价动态管控对于整体工程的造价而言具有极其重要的意义,该项施工环节往往蕴含丰富的、影响成本的因素,包括施工材料以及施工人力、施工物力费用等,都是在造价管理中必须要充分做好的内容。而且在各项施工过程中,一定要充分做好各个施工环节的费用管控,要以总体的施工预算为标准,进一步提升施工预算和施工造价的平衡性。当然,在施工环节的造价控制中也要尽量预留一定的资金预估空间,一旦发生施工变更和调整,也能为施工提供充足的资金保障,避免影响整个施工进度和施工质量。除此以外,在施工环节,材料自然

也是一个极其关键的重要因素,尤其在材料的采购环节一定要强化材料审核以及采购的规范性,确保所有施工材料都能符合施工标准,同时在采购前要积极进行市场前期调研活动,了解市场上相关材料的变动情况,进而做好施工材料的成本管控工作,进一步提升整体施工环节的成本造价管理成效。

2.3 积极处理施工造价差价

除了以上两个重要的因素以外,在建筑企业施工过程中,施工造价差价也是一个典型的问题,是所有建筑工程造价动态管理与控制的关键因素,必须要充分控制好施工造价差价,并采取有效的控制措施,从而提升其管控成效。在我国整体的建筑工程市场发展情况下,虽然市场竞争日趋白热化,但总体发展非常稳定,尤其在工程施工过程中,各个项目的整体预算也是能够充分进行提前预估的,这也是施工预算的关键意义所在。为此,在施工造价差价问题上,要提前根据整体市场的变化情况来结合之前的流程预估,从中找到具体环节的差异性,从而针对性地进行相关处理,这样才能进一步将其中的造价差价进行有效处理,也能快速作出相应的应对方案,对整体建筑施工而言尤为关键,对工程造价动态管理也具有十分积极的促进作用。因而在施工造价差价处理上,是能够保证整体造价动态管理和控制准确性的^[4]。

2.4 完善动态管理控制机制

规章制度一直以来都是各项管理活动的保障,唯有完善的规章制度,方能确保所有管理活动有章可循,有据可依,也能进一步提升其管理成效^[5]。在我国建筑工程造价动态管理过程中,必须要充分完善造价动态管理控制机制和体系,这样才能够造价动态管理上面进行完善的落实,提升管理成效。在当下我国建筑工程市场中,很多建筑企业在造价动态管理的机制和体系上面还不够完善,一方面是由于其自身造价动态管理意识薄弱所导致的,另一方面也受到整个企业市场环境的影响,还没有真正地从自身做起提升整个市场造价管理的规范性。为此,建筑企业应该充分做好动态管理机制的完善工作,从各项管控制度上进行保障,形成更为有效的监督成效,督促造价动态管理人员做好造价管控工作。必要时还可以制定一定的绩效考评机制,以形成更为强力的约束力,提升整个建筑工程的造价动态管理质量,为建筑企业获取更大的经济效益,提升市场竞争力,也为整个企业的规范发展

打下良好的基础^[6]。

2.5 引入信息技术优化管理

在进行建筑工程动态造价管理过程中,还可以引入先进的科学技术,如信息技术大数据等,提升建筑工程造价动态管理的根本成效。尤其在当下时代背景下,信息技术已经为各行各业发展带来了不容小觑的机遇,建筑行业想要充分提升行业的整体发展水平,也要进一步引入信息技术辅助管理成效。而造价动态管理在建筑企业发展中的意义显而易见,利用信息技术或大数据技术,构建先进的造价动态管理信息系统,对于企业自身发展而言更为有价值,也对企业整体竞争力的提升具有更好的促进作用。一般说来,在当下我国建筑工程造价动态管理工作中,已经逐渐引入了信息系统提升管理成效,但具体应用还有待提升,很多功能还没被激发出来,仅仅停留在表面的信息技术应用层面上,并没有达到预设的管理目标,还需要进一步与企业业务发展相融合,实现更高质量的管理成效。

3 结语

总而言之,建筑行业已经成为我国重要的支撑产业,其整个行业的发展建设水平直接影响着人们的生活质量和生活水平,相关单位必须要充分做好工程项目的造价动态管理工作,以科学的造价管理降低工程造价,提升经济效益,从而更好地保障工程质量,为建筑行业正向发展贡献积极的力量,同时也能够推动整个市场经济的快速发展。

参考文献:

- [1] 朱剑军. 建筑工程造价的动态管理分析及成本优化控制探讨[J]. 中国市场, 2022(35):106-108.
- [2] 乐萍. 建筑工程造价动态管理常见问题及优化措施研究[J]. 工程技术研究, 2022,07(20):125-127.
- [3] 杨星. 新形势下建筑工程造价的动态管理与控制的分析[J]. 四川建材, 2022,48(05):222-223.
- [4] 盛国辉. 建筑工程造价的动态管理与成本优化控制浅析[J]. 中华建设, 2022(02):102-103.
- [5] 彭文阁. 建筑工程造价动态管理及有效控制措施分析[J]. 居舍, 2022(01):150-152.
- [6] 田颖, 段丽妮, 王小慧. 试析建筑工程造价的动态管理与成本优化控制[J]. 中国市场, 2021(34):72-73.

基于 BIM 的装配式建筑全寿命周期成本控制研究

程 旭

(三门峡职业技术学院, 河南 三门峡 472000)

摘 要 本文旨在结合装配式建筑与 BIM 技术作为重要支撑, 对比分析装配式建筑与传统建筑优势及装配式建筑全寿命周期成本控制要点, 寻求有效控制成本的因素。通过 BIM 技术的优势, 对装配式建筑在不同阶段进行动态监测和控制, 找出造成装配式建筑成本过高的阶段, 实现协同设计, 资源信息共享, 精准施工, 信息化运维等目标, 以最大程度达到实现成本的有效控制。

关键词 BIM; 装配式建筑; 全寿命周期; 成本控制

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0070-03

针对传统施工所带来的高耗能、环境污染等问题, 装配式建筑具有绿色、低碳、环保节能、施工速度快、质量好、安全性强的优势。但由于我国装配式规模较小, 其构件的生产厂商数量较少, 且分布区域较为集中, 在不同地区采用装配式施工方式会增加预制构件的运输成本。而缩短装配式建筑与施工地区距离, 又会因为新建工厂额外增加费用, 增加整体成本。在设计和施工阶段, 装配式建筑与传统建筑不同, 对设计、施工人员具有全新的要求和标准, 装配构件设计是否合理、能否保证构件的无缝衔接性、施工人员能否改变传统施工模式对预制构件进行装配, 都会无形中影响成本的控制。因此, 分析装配式建筑成本, 并以 BIM 技术作为重要技术支撑, 对装配式建筑全寿命周期进行可控性研究具有重要意义。

1 装配式建筑与传统建筑对比的优势

1.1 装配式建筑与传统现浇混凝土建筑的区别

装配式建筑因其结构形式不同, 可分为装配式混凝土结构、装配式钢结构和装配式木结构。他们的特点都是由设计单位设计, 将各部品部件在工厂进行生产, 然后再将质量验收合格的各构件运输到施工现场, 最后在现场用安装机械吊装就位。通过不同构件的特点, 采用可靠的连接方式连接成为整体, 实现建筑物的功能需求。无论哪种结构形式的装配式建筑, 对比传统施工方式都将在建造过程中减少现场劳动力, 缩短工期, 并且减少施工现场噪声和垃圾, 减少大量现场湿作业, 减小能源消耗, 提高施工质量, 节能环保。

传统建筑向装配式建筑发展, 是由粗放型向集约型施工方式转变的必经之路, 也更加符合我国可持续发展的理念。但是, 装配式建筑对比与传统建筑有优势的同时, 也还存在着一些需要切实解决的问题。比如在各阶段造价成本的控制问题、构件标准化生产问题、构件运输问题、现场安装精度问题以及后期运营维护及拆除回收问题, 这些都需要在全寿命周期过程中进行切实考虑。因此, 装配式建筑在设计、生产、运输、安装等方面都有较高的技术要求, 投入的成本相对于传统建筑也会较高。

1.2 装配式建筑的特点

装配式建筑的特点: 一是构件的规范化设计、生产, 预制构件需要在工厂进行模块化生产, 就需要设计人员遵循标准进行规范化的设计。标准化的设计不仅可以使预制工厂模板的使用率提高, 进行批量生产, 避免模板的频繁更换, 提高生产效率, 还可以大量减少模板制作, 有效降低构件在生产阶段的成本。二是高效的装配化施工, 在施工阶段装配式建筑可以解决传统现浇混凝土建筑支模、钢筋绑扎、浇筑混凝土、养护、拆模等施工工序, 节约大量的时间成本和人力。三是装配式装修一体化, 装配式装修可以减少现场大量的湿作业, 不仅安全而且节能环保。墙面装修可以直接使用装配式墙板在主体结构上进行固定, 简化批腻子、刷漆的工序; 架空地面模块系统可以有效实现管线分离, 避免日后维修维护难的问题。四是可以全面实现信息化管理, 装配式建筑在建造始初到竣工验收全阶

★基金项目: 三门峡职业技术学院 2022 年度校级科研项目: 基于 BIM 的装配式建筑全寿命周期成本控制研究(编号: SZY-2022-025) 的阶段成果。

段可以实现设计、生产、运输、安装的信息化组织管理,可以实现质量、工期、成本的有效控制,可以实现不同部门同一阶段、同一部门不同阶段之间的信息共享和传递,科学、合理、有效地实现全寿命周期的信息化管理。

2 装配式建筑的全寿命周期成本控制

2.1 装配式建筑全寿命周期成本

装配式建筑全寿命周期的阶段不同于传统建筑,从项目的可行性建议开始到拆除回收,中间经历了五个成本控制阶段。第一个阶段是规划设计阶段,规划设计阶段也是整个项目成本控制的重中之重。此阶段我们需要重点关注的就是设计成本,在此阶段项目设计的意义会直接影响后序阶段的成本控制,所以我们不能忽略设计阶段的成本控制意义。第二个阶段是构件的生产运输阶段,主要发生的是装配式主体构件的建造成本,包括构件的生产成本和运输成本两大部分。第三个阶段是施工阶段,包括预制构件吊装费用和部分节点现浇费用,是装配式主体建筑的安装成本。第二、三阶段也是装配式建筑与传统建筑全寿命周期阶段和成本控制区别最大的地方,建造成本和安装成本也占据了整个项目造价的绝大部分。第四阶段是运营维护阶段,是在运营和使用过程中对其建筑物进行日常管理和维护,产生的主要是运行成本和维护、维修的成本费用。最后一个阶段是拆除回收阶段,装配式建筑的拆除成本与传统建筑差异明显,拆除回收利用率也大大增加^[1]。通过项目的五大阶段我们能够看出全寿命周期过程时间跨度之长,各阶段之间也有着千丝万缕的联系,成本控制也是一环扣一环,相互影响、相互制约。

2.2 装配式建筑全寿命周期成本的控制要点

装配式建筑在全寿命周期的各个阶段主体多,有不同的参与方,全寿命周期成本的控制需要多方的参与,每个阶段都有其独立性又有其联系性,这就意味着总项目成本不仅仅是各阶段成本的一个简单累计叠加,而是需要从整个项目的全寿命周期角度去进行综合控制和管理。从全寿命周期来看,装配式建筑成本控制要点有以下几个方面:一是资源管控,在规划设计初期就要对生产成本、运输成本进行资源管控和监督,施工图设计人员要对后续构件生产、运输等过程做到心中有数,尽可能地避免不必要的资源浪费而带来的成本增加。二是风险控制,在全寿命周期要不断对工程质量、进度、成本进行风险评估,以合同、成本计划和变更等资料为依据进行实际成本和计划成本对比,出现问题及时纠偏,保证项目成本控制在合理范围内。三是协同,全寿命周期不同阶段建立信息

共享互通,保证在设计阶段构件可视化,提高生产阶段的构件生产效率,利于运输安装阶段的快速运输,精准吊装,便于运营回收阶段的正常运营维护和回收利用^[2]。

3 BIM 技术在装配式建筑全寿命周期成本控制中的应用

3.1 BIM 技术在装配式建筑成本控制中的应用优势

BIM 技术作为一种在建筑设计、施工、造价等多个领域综合处理建筑数据的工具,具有模拟、可视、优化、仿真等多个优势,可以对装配式建筑全寿命周期进行数据分析、可视化管理,可以实现全阶段信息共享和传输。通过可视化管理,可以使建筑物由二维转化为三维,由静态转化为动态,形象立体的展示装配式建筑从设计到使用的全阶段过程,使得参建各方的探讨、决策更加有效、精准。通过 BIM 技术的应用可以改变参建各方相对独立的状态,使得设计过程中能够及早预见生产、运输、安装、施工中可能出现的节点安装、碰撞检查等问题。通过 BIM 技术解决所提供的多方协同,可以改变原有信息不能互通,生产效率降低,安装速度减慢,工期增加的现象。BIM 技术对数据有强大的处理能力,可以高效地对构件信息进行处理,有存储信息和建模互通的操作功能,支持信息再利用,信息共享,可以在成本控制方面进行预测和分析,大大提高工作效率和质量,提高工程造价精度^[3]。BIM 技术解决了给排水安装管线与建筑结构容易出现的碰撞问题,大大减少了施工变更次数。BIM5D 技术又在实现工程进度管理的基础上实现了成本的动态控制,更加准确地对整个项目进行了全方位分析和优化,从而控制了投资成本。

3.2 BIM 技术在装配式建筑设计阶段成本控制中的应用

装配式建筑在设计阶段具有设计专业多,专业与专业之间存在交叉等特点,并且在原有建筑设计的基础上增加了对构件进行深化设计。所以建筑设计成本费用要较现浇混凝土建筑设计费用有所增加。虽然整个规划设计成本在总建筑成本上占比不大,但是规划设计阶段对后期全寿命周期总成本的控制和影响是非常大的,所以我们要非常重视规划设计阶段对后期建设的成本控制和管理。生产构件的标准化率直接造成装配式建筑成本增加,因此构件的标准化设计将对装配式建筑成本的降低起到至关重要的推动作用。应用 BIM 技术能够通过模型的建立将建筑结构、装饰装修和水电安装专业的设计进行汇集,建设标准化的构件模型库,提高生产的标准化和通用性,提高重复利

用率,尽可能多地满足更多装配式建筑的生产要求,降低构件成本。除此之外,设计阶段利用BIM技术的模型数据还能生产构件厂进行对接和更新,为构件生产提供了更加便利的数据平台,减少了在构件生产中的错误,控制了生产阶段的成本。在设计阶段,设计人员应尽可能详尽地完善各节点、预埋件和连接件的设计,对各专业进行碰撞检查,减少施工阶段变更次数,节约时间和经济成本。

3.3 BIM技术在装配式建筑生产、运输阶段成本控制中的应用

预制构件生产是装配式建筑非常重要的一个环节,直接影响安装环节和整个建筑的使用。由于构件种类繁多,模具的使用量就非常的庞大,并且不同建筑构件设计各不相同,这就导致开模次数增加,成本增加。通过BIM技术的应用,可以在优化模具使用率上起到至关重要的作用,提高模具的互通性和重复使用性,延长模具的使用周期,就可节约生产阶段的建造成本。并且通过BIM技术的应用,原材料需用计划一目了然,供应商与构件厂之间实现了数据互通,构件的生产精度也达到了更高的水平,保证了构件的生产顺利进行。除此之外,BIM技术在构件生产环节可以结合RFID技术管理构件生产和构件存储,并且可以对运输和吊装过程进行管理,从而实现成本的管控^[4]。预制构件担负着装配式建筑的建造使命,而构件运输环节将承接构件生产和施工安装阶段的重要纽带。由于预制构件量重体大,如何保证有效装载、合理装载,BIM技术为该阶段的装载方案和运输方案提供了大量的数据支撑,有效降低了因运输而导致的构件损耗,并且有效地缩短了运输次数,降低了成本。

3.4 BIM技术在装配式建筑施工阶段成本控制中的应用

装配式建筑的施工包括预制构件的安装和部分节点的现浇,构件堆放位置、构件吊装距离,吊装顺序和吊装点的确定都将直接影响本阶段的成本控制和施工进度。BIM技术可以通过虚拟建模,在施工前对物料堆放进行模拟,优化施工场地布置、塔吊布置和装配式构件堆放的合理性,实现资源的合理配置,从而减少二次搬运,避免了因重复吊装和二次吊装带来的成本增加,提升了构件吊装效率和安装效率。BIM5D技术还可以对整个项目的进度和资金进行动态管控,实时监测施工进度,大大优化施工流程,能够及时发现施工过程中可能存在的问题和风险,及时调整各项进度安排和成本计划,提前谋划解决方案。BIM技术可以在施工阶段更加便捷地处理设计与实际施工之间不统一的问题,利于将变更及时关联于模型,使造

价人员通过完整的工程量数据分析建筑成本,使决策者更加清晰地掌握相关数据,及时调整资金筹措和投入计划。预制构件的安装技术、安装效率和施工吊装方案直接影响建筑施工阶段成本的控制,BIM技术的可模拟性能够对施工方案进行优化,同时BIM技术的三维可视化可以实现与现场施工人员之间的交底,确保施工过程人员现场的精准安装,从而提高施工效率,减少施工过程中的成本^[5]。

3.5 BIM技术在装配式建筑运营维护阶段成本控制中的应用

运营维护阶段是全寿命周期中一个相对时间比较长的阶段,此阶段最易发生的是维修工作,最易造成的是不必要的成本浪费。利用BIM技术,通过信息技术平台使工作人员高效地进行管理和维护,减少不必要的成本浪费,实现智能化管理,将会达到减少浪费的目的。

3.6 BIM技术在装配式建筑拆除回收阶段成本控制中的应用

装配式建筑拆除回收阶段将比现浇混凝土建筑有更大的回收利用空间,科学合理的拆除,不但可以降低拆除风险,提高拆除效率,还可以为资源的二次利用带来更大的增值空间。BIM技术的应用可以实现拆除模拟,减少拆除过程可能出现的不利因素而造成的成本增加,实现资源的最大化利用空间,实现拆除阶段的成本控制和回收阶段的利益最大化。

4 结语

作为建筑行业发展的必经之路,装配式建筑全寿命周期成本管控的成效将直接影响装配式建筑的发展,BIM技术与装配式建筑的完美结合,使建筑信息在全寿命周期阶段实现信息共享,使参建各方实现协同工作,高效地提高了建筑质量和缩短了施工工期,减少了风险的发生,有效地降低了建筑成本,实现了成本管控。

参考文献:

- [1] 郭学明.装配式混凝土建筑——如何把成本降下来[M].北京:机械工业出版社,2020.
- [2] 陈玲钰,张朝弼,姜冠岫.基于BIM与RFID技术的装配式建筑全寿命周期管理[J].重庆建筑,2020,19(03):18-19.
- [3] 张迎春,潘捷.BIM技术在装配式建筑全寿命周期中的应用研究[J].中国住宅设施,2017(03):47-49.
- [4] 祖婧.基于BIM技术的装配式建筑实施阶段成本管理研究[D].长春:吉林建筑大学,2019.
- [5] 朱颖.基于BIM技术的装配式建筑建造阶段成本管理研究[D].包头:内蒙古科技大学,2019.

信息化背景下传统财务分析到经营分析转变的研究

霍蜂姑

(福建橙黄橘绿工程咨询有限公司, 福建 福州 350200)

摘要 企业经营目标确定后, 下一步就是实施, 而实施过程中, 核心是通过数据分析手段进行跟踪。传统的财务分析经常仅仅将财务数据进行罗列和对比, 实际上这并不能全方位地展示财务状况、挖掘财务分析的价值, 为企业的经营决策提供的参考有限。现在各行业都希望通过业财融合找到破局之道, 然而运营实务中财务真正对业务了解甚少, 从价值输出的角度来说, 经营分析其实更加具备价值。那么如何将财务分析的视角转变为经营分析的视角? 变什么? 这是值得财务人员思考的问题。本文从以终为始的视角出发, 在了解业务目标的前提下, 进行数据逻辑搭建和拆解, 通过包括但不限于财务数据来展现分析视角和剖析问题, 将信息化思维与经营分析融合, 探讨财务分析如何向经营分析转变。

关键词 财务分析; 经营分析; 经营决策; 财务 BP

中图分类号: F275

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0073-03

1 传统财务分析的问题

传统的财务分析都是站在财务人员的视角, 从经营绩效概况、营业收入分析、销售毛利分析、销售费用分析、应收账款逾期、库存状况分析、销售预测分析等方面着手, 惯用的方法如横向分析法、纵向分析法、线性回归法、比率分析法、敏感性分析法等, 主要依托于各类财务指标^[1], 通过对报表的解读, 用事后数据反馈目前的财务状况。

不可否认的是, 传统的财务分析为财务管理活动提供了一种标准, 让目前的经营风险可以有效地降低, 然而重复性较高且技术含量相对较低的工作更多的锻炼的是财务人员对该项工作的熟练度, 但是对各项数据所代表的具体意义理解并不深入, 导致传统的财务分析只是浮于表面, 并没有深入企业业务活动中的痛点, 如增收不增利, 疫情环境增长面临瓶颈如何挖掘新机会点, 资金困在存货中如何抉择, 又如客户回款越来越难, 现金流越来越吃紧等问题^[2]。

传统的财务分析未能暴露经营结果背后的本质问题, 或者分析没有抓住要点, 找不到经营根因和有效改进措施, 这就使得传统分析在企业经营管理与决策中没有充分发挥其作用, 出现月月分析都一样, 每次都是熟悉的问题在老生常谈, 也找不到改进的办法, 分析落入无指导性结论的窠臼, 分析是分析, 业务执行是业务执行, 分析和业务执行两张皮。

2 传统财务分析问题的原因

传统财务分析难以对企业的经营决策产生深层次作用主要是企业的财务和业务的脱节。

首先, 传统环境下的财务管理工作更重视企业内部各项财务数据信息的核算与报告, 这对数据的准确性要求很高, 财务人员需要在核算上投入很多的时间, 重复的工作可以让财务人员更加熟练, 却锻炼不了财务人员的全盘思维能力, 财务容易着眼于细节, 难以从全局的角度看待问题。

例如看应收账款周转率这个指标, 传统的财务分析会从财务风险角度出发, 认为这个指标越低越好, 然而在企业经营实务中往往需要变通思路, 若通过给对方更长的账期达到让客户多拿货的目的, 获取市场优势份额进而获取市场定价权, 或者营收的增长大于应收账款资金占用的增长, 应收账款周转率不是不可以适当提高。

其次, 是财务分析输出的结果专业性较高。由于“语言”不通, 财务部门很难与其他部门有很好的联动。许多高层往往并不都是财务出身, 例如传统企业大多是业务营销部门出身, 而科技行业大多是技术研发出身, 他们的精力主要集中于企业的经营和业务活动, 能够理解基本的财务三张报表, 但是难以对财务各项指标有深刻的认识。

最后, 财务部门与业务部门的联系较少。财务人

员对企业的商业模式、业务运营没有全面的认识，导致输出的分析比较固化，没有主动贴紧行业，没有主动靠近业务，也就难以触及企业的经营实质，最终难以为企业的经营管理决策起到指导作用。表面上是各部门工作性质的不同，深层原因是财务部门的定位问题，如财务仅定位自己是核算的角色，那与业务之间的鸿沟将越来越大。

3 传统财务分析如何向经营分析转变

经营分析作为企业财务管理中的重要内容，对健全财务管理制度、提高财务管理水平以及企业整体经营能力具有至关重要的作用^[3]，不同于基于财务报表的传统财务分析，经营分析更加注重与宏观环境、市场经营、公司发展战略结合，深入业务，给公司经营管理层传递的信息更为广泛，除了财务数据外，还包括能力、效率等方面的信息。

“财务分析”是“经营分析”的重要组成部分，“经营分析”是财务与业务融合后，有业务措施，有预测，聚焦结果的闭环管理工具。然而财务与业务之间的鸿沟经常难以跨越，财务分析如何向经营分析转变呢？这里需要引入财务BP这个角色，通过以终为始的视角，在了解业务目标的前提下，进行数据逻辑搭建和拆解，通过包括但不限于财务数据来展现分析视角和剖析问题，为企业提供高质量的运营监控手段，进而提高企业决策制定的科学性与高效性。

4 经营分析优化策略

4.1 转变财务人员思维方式

从传统的核算数据，到财务分析，再到后来的经营分析，可以看出转变其实是财务人员思维和认知在不断地转型升级。那么新的商业环境下对财务BP有什么新的要求呢？结合经营实务，本文认为以下三点是财务BP需要具备的核心能力。

1. 发现问题的深入剖析能力。财务BP要始终明白公司的目标所在，并根据经营目标对关键财务指标进行逐级拆解，同时需要具备指标重要性排序的判别能力，在时间约束下抓取主要问题，在资源聚焦下解决主要问题。例如财务BP发现最近销售端业绩明显下滑，通过与业务沟通和根因分析，发现他们不愿出差，原因是公司的财务报销时间太长，有时达到两个月，造成业务垫资的情况，因此业务出差的积极性较差。明白销售业绩是企业经营的根本，不能因为差旅报销时间长而影响业绩，需要分析是公司财务报销制度存在问题，还是业务端薪酬设计不合理，针对这两种可能，财务BP需要深入进行了解，针对性出具解决方案，促

使问题得到解决。

2. 勇于举手提出问题的勇气。勇气不仅仅是敢于说话敢于“揭盖子”，勇气需要有一锤定音的底气，需要对宏观和中观行业走势的跟踪研究能力，需要有结合业务和财务数据的洞察分析能力，还需要提出问题后和业务部门PK的高段位情商能力。例如业务部门反馈因为疫情导致企业经营业绩下滑，可以综合宏观GDP增速数据、消费者消费支出情况，以及中观同行业同种业务的业绩情况、同行业开机率和进出口整体数据、上下游产品价格走势情况，同财务数据进行交叉分析，这样的经营分析能够增加举手“揭盖子”的勇气。

3. 提出协同解决方案的提案能力。发现问题后，更重要的是协同提出解决方案，而且解决方案要能落地，做到四个兼顾，兼顾市场环境和企业内部，兼顾财务目标和非财务目标，兼顾短期目标和长期发展，兼顾问题解决和建章立制，同时解决方案还要考虑资源瓶颈和管理环境，而且解决方案最好有plan B。例如通过财务效率指标分析出回款与应收款存在问题，那么短期内就要联合业务部门、售后部门、生产部门成立联合专项组，收回款项，及时止血，避免企业耗损太多，中长期就要建章立制建立应收账款管理体系和相应流程，保障业务交易“优生优育”。

4.2 搭建高质量经营分析内容体系

1. 明确分析的方向性。经营分析要做好经营的正确定位，站在以终为始的角度，最重要的是符合公司的战略目标，明确阶段内经营管理的重点方向，输出结果能满足管理层经营决策的要求。经营分析一定要结合公司的商业模式、预算目标，将主业和对应的预算目标逐渐拆解，结合不同市场的实际业务进行分析和讨论，如大众市场的消费类电子行业，如利基市场的汽车零部件行业，如区隔化市场的汽车后市场，如多元化市场的电商及金融、云服务行业。在目标实施的过程中，尽可能地控制实现过程的成本，包括时间成本，同时需要考虑资源约束条件。

2. 用指标说话。除了财务分析常用的指标外，经营分析需要深入业务，紧抓业务重点指标的牛鼻子，如化工企业经营分析要重点盯住单耗指标，商超行业要重点关注坪效比，餐饮行业要重点关注翻台率，搭建包括财务和业务关键数据在内的数据分析架构，例如偏差预警，哪些偏差是重要的，是否需要预警，是否及时追加投放，新的策略下时间是否来得及。保障预算目标实现，解决方案是什么（解决方案要有具象化的措施，新的约束完成时点等、新的待办事项以及计划的举措、所需资源支撑）。

3. 输出数据的逻辑性。数据分析架构要有逻辑,有说明,阅读起来不需要过多解释,也就是有效率地进行沟通,能量化的尽可能量化,不能量化的尽可能细化。量化可以运用 smart 原则: S 代表具体 (Specific),指绩效考核要切中特定的工作指标,不能笼统; M 代表可度量 (Measurable),指绩效指标是数量化或者行为化的,验证这些绩效指标的数据或者信息是可以获得的; A 代表可实现 (Attainable),指绩效指标在付出努力的情况下可以实现避免设立过高或过低的目标; R 代表相关性 (Relevant),是指年度经营目标的设定必须与预算责任单位的职责紧密相关,它是预算管理部门、预算执行部门和公司管理层经过反复分析、研究、协商的结果,必须经过他们的共同认可和承诺; T 代表有时限 (Time-based),注重完成绩效指标的特定期限^[4]。不能量化的可以细化到可追溯,如里程碑节点法、定性评估法等。

4. 决策跟踪和复盘。除了以上业务与财务数据的输出外,财务 BP 还要定期分析关键数据和预算目标的差异,跟踪目前的运营能否保障目标的实现,预测偏差的动态趋势,总结出出现偏差度的原因、偏差是否可控,以及对目标影响值,做到“四聚焦”,聚焦问题、目标、责任、方案。例如动态偏差呈现的态势是敞口在扩大,这对目标值的影响有多大,是否需要公司投入额外的资源进行保障,其中导致运营策略的得失点有哪些,复盘是预算目标制定的环境要素出现问题,还是实际运营的时候出现了缺失,是否存在应做而未做的事情,什么原因导致这个现状,以及影响值具体是多少,同时建立经营分析台账和问题跟踪表。

4.3 升级财务及业务数据系统

当今数字化正在改变人们的日常生活,同时也在重塑企业经营环境。在数字化浪潮席卷下,企业各职能包括财务部门的数字化转型,也成为企业未来的关键驱动要素,这就要求财务未来要有更多的战略经营支持角色、成为更可信赖的业务合作伙伴、掌握更强的流程治理能力、升级整合财务及业务数据系统。

其中,升级财务及业务数据系统是财务部门美好蓝图的基石。通过推进业务流程标准化、职能分工专业化、内部控制流程化、财务服务共享化,大幅减少财务人员事务性工作的数量和频次,提高事务性工作的质量与效率,便于财务团队能够更多转型财务 BP 小组^[5],财务 BP 小组则持续推进更为敏捷高效的业务流程操作,建立高度规范化的数据核心,提升业务处理的自动化,同时应用新技术,开展预测分析,探索研究业务驱动因素,提供更专业的前瞻洞见,对经营结

果产生直接影响力,更广泛地引导企业和业务部门。

这方面国内外业务领先企业已经走在行业标杆的道路上。例如麦当劳中国、泛生子、小米和戴勒姆中国等,麦当劳中国原有的烟囱式数据系统无法支持前端更趋复杂的业务需求,通过标准化业务处理和财务与业务决策支持打通各个业务节点,将外部数据如支付渠道(包括美团银联支付等)、直播平台、种草平台转化为内部数据进行分析洞察;泛生子打造的业务与数据系统整合国家医保政策、技术、产品、市场接受度等具体分析,推动传统诊断业务可视、可析、智能;小米通过业态融合系统化,建立统一的数字字典,目标将每个业务线的财务 BP 打造得像 CFO 一样,能参与产品运营的研讨与决策;戴勒姆中国由会计部牵头成立卓越中心,将财务共享服务延伸至商务服务,不断加强财务对业务运营决策的支撑和引导,未来将更进一步开展财务与业务场景模型工程。

这些财务与业务数据系统的升级打造,能够实现财务、运营及业务等各部门数据信息共享,有效结合战略目标及关键业务变量,摆脱传统财务分析的“公式化、表面化、粗浅化”,实现财务和业务数据要素的“深加工”,满足各部门个性化应用需求,进而强化财务对经营决策的支持水平。

5 结语

经营分析是财务与业务融合后,聚焦结果、以终为始、落地执行、持续改善的闭环管理工具,传统财务分析转变为经营分析需要“晓数据,通业务,升系统,精分析,善洞察,能预测,倡提案,辅决策,助执行”,需要财务 BP 走进业务、主动沟通,切实了解业务,懂得业务的语言,结合财务与业务数据,洞察企业经营的新机会与问题点,提出有针对性、有可行性的解决方案,同时推动企业完善信息化建设,实现现代化发展目标。

参考文献:

- [1] 李伟晓. 企业财务分析工作存在的问题及其对策探讨 [J]. 企业改革与管理, 2023, 438(01): 116-118.
- [2] 冯冯. 如何通过经营分析, 管好过程, 落地战略 [DB/OL]. 2022-12-12. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/591201005>.
- [3] 郭军, 张明明, 俞红燕. 以战略为导向的经营分析在传化物流公司的应用 [J]. 财务与会计, 2015, 493(13): 30-33.
- [4] 田露. 石家庄华能电气有限公司人员绩效管理问题研究 [D]. 石家庄: 石家庄经济学院, 2014.
- [5] 邹莎莎. 试论财务 BP 在企业管理中的应用价值 [J]. 商场现代化, 2022, 978(21): 183-185.

燃气工程施工现场安全管理

白峰力

(长春燃气股份有限公司, 吉林 长春 130000)

摘要 燃气工程的主要目的就是输送燃气, 并保障城市周边天然气资源的安全使用。在施工过程中, 对城镇居民用燃气的管道建设要进行严格的监督与管理, 并安排有关的专门技术人员实施严格监察, 对施工材料进行严格检测, 通过对施工的先后顺序进行有效合理地安排, 才能从根本上增强整体施工和使用过程中的安全可靠。本文对市政燃气工程施工现场安全管理进行了重点分析, 深入研究施工中监理的关键点, 并提出了相应的处理方法与预防措施, 以供大家参考借鉴。

关键词 燃气工程; 施工现场安全管理; 燃气管道; 临时工棚; 临时用电

中图分类号: TU996

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0076-03

1 燃气工程施工现场安全管理的重点

1.1 燃气管道的穿越工程

在燃气管路施工中, 因为地形地势的特点, 部分管线必须通过障碍物加以架设。而在穿越施工中, 为了和其他的各类管线架设区分开来, 主要通过仪表等设备辅助建筑施工的方式进行, 例如, 可以通过扫描图等仪表确定障碍物的方位, 从而大大减少了建筑施工的复杂度和操作量, 使用扫描仪就可以检查金属管线和电缆的情况, 并按照实际状况合理调度, 以防止碰到产生重大安全隐患, 从而导致不必要的经济损失等。在实际施工中, 并不是每个地方都是平缓的, 部分地质条件比较复杂, 地下岩石层较多, 使用扫描仪就无法确认障碍物, 因此必须采用更为先进的检测方式。工程建设中一旦遇到沙滩和卵石层时, 将管道线路设计为S型以躲避障碍物, 并经过对化学浆材的配比调节后, 可通过多次的试探性导向, 以减小沙子和卵石层的下沉速度, 从而较大程度地降低了工程量, 在砂卵石抱管前进行拖管作业, 以躲避障碍物, 并顺利完成了牵引各项任务^[1]。

1.2 综合管理水平的提高

在现代化公司中, 管理水平是十分关键的因素, 对提高公司的国际影响力有相当大的促进作用。燃气管道的监理施工的进行, 一方面提高了施工的有效性, 在一定程度上提升了工程项目执行速度; 另一方面使燃气管道施工的方法得到了优化, 从而可以更有效地奠定工程质量基石, 满足了施工的技术条件与规范, 进一步提升了施工综合水平, 进而提高了公司的核心竞争力。同时因为燃气工程项目存在的特点, 在执行过程中就必须针对实际状况提出具体运行方法, 对工

程每一环节都进行了综合性管控, 配置专门的工作人员实施监督, 以确保燃气管道项目的施工质量。

1.3 聚乙烯燃气管道的安装监理

当进行燃气管道铺设施工建设时, 有些化学物质的使用很有必要, 所以要对化学药剂进行科学合理的配比。而聚丙烯管材在进行安装施工时, 还需要同时做好强度和严谨性试验, 并需要管子和套筒之间相同德协力熔化连接一致, 以确保均匀翻边、表面平滑、无气泡, 要保证每一节钢管的焊接熔合区完好, 杜绝严重的焊接缺陷的出现。聚丙烯管材在进行焊接以后, 必须仔细地对壕沟进行检验, 看尖锐物体是否可以在沟内清洗, 并小心清除石块、玻璃等杂质, 以防止产生其他危害, 同时确保燃气管道没有遭到破坏。并监测聚乙烯燃气管安装过程, 由于聚乙烯的硬度并非很高, 所以一定要确定壕沟深度达到设计要求后, 对示踪管线加以检测, 避免不规范运行, 保证管材不被损坏, 以确保工程施工的顺利。

2 燃气工程施工现场安全管理存在的不足

2.1 施工人员能力参差不齐

就现在的工程建设状况分析, 很多施工单位的管理人员的能力和运作管理水平较差, 缺乏专业性的综合素养, 这就必须组建专业的建设项目管理团队, 定期开展技术培训。因为公司中的技术力量和管理水平欠缺, 以及监理人员缺乏专业技能, 对管道的专业知识掌握不达标, 作业中又没有合理的技能指导, 这就是燃气管道监理中最大的难点。由于技术人员力量欠缺, 造成公司无法及时发现问题, 而隐患出现的概率也随之增加, 不但会危害到施工的安全, 而且还会形成相当高额的返工成本, 从而加大了投资的输出, 也

无法保证施工的品质^[2]。

2.2 监理工作缺少健全的管理模式

管理模式是一家公司是否取得成功的决定性因素。在城市燃气工程施工中,不少公司由于缺乏完善的管理制度,造成了整个施工团队分散,监理工作也无法顺利进行。如果想要防止这种现象的发生,首先要完善公司管理制度,落实奖惩制度,制订好具体的管理工作规划,并不断地吸纳高素质人员,建立高层的责任管理圈,做到将工作业绩和个人发展紧密联系,改变相关管理人员的工作心态,从而增加公司活力。

3 燃气工程施工现场安全管理技术分析

3.1 临时工棚的安全管理

调试前,施工仓库的位置由施工队负责人和责任工程师与责任部门共同确定。棚应远离高压线、排洪沟、可能发生滑坡的斜坡,以及市政道路的出入口,如果可能,应避免在地下室。工棚施工应使用不易燃材料。工作棚的搭建必须坚硬,并能承受台风、雨水和湿气。操作棚应当独立布置,而客厅则应当与器具和植物的存放区分离布置。在操作棚内,应当设置相应数量的灭火器。灭火器应当有专门工作人员控制并定期检查,并保证灭火器操作的正确和有效。在客厅内禁止存放易燃物品^[3]。

在实际施工期间,禁止在地下室使用或者存放液化石油罐。在作业大棚内,工人不得用电炉,也不得在床上抽烟。大棚内的接线必须由车间中具备电工知识的工作人员完成,其余工作人员也不能随便拉接线。基本上,在作业大棚的电源中应该装有控制柜,内部的拉线应该置于金属套管中并且牢固,对架空电线也要采取相应的保护措施,不得在电缆中悬挂物品,以避免对人员等造成伤害。确定人员管理监控消防安全和能源消耗。乙炔罐和氧气罐必须分别储存于无法接触的場所。防腐材料、聚四氟乙烯胶带、进口材料、施工设备和机具等不能铺设于露天;外部物料堆放时必须牢固,并装有防水、抗雨、高防水性的防盗剂。易燃材料(如油漆)必须在回收后马上使用,对于尚未使用的易燃易爆物品则应当储存于密封容器中,并存置于指定的地点。

施工中所用的零点五配件,宜在作业棚周围的露天地方加工,如由于特别原因而必须在车棚内进行热加工,也可以进行冷加工,如螺丝扣和配件装配等。与施工有关的必要警示标识和管理系统宜安装在作业棚上,并应明确作业棚的责任人和安全员。只有公司的工作人员可以居住在厂房里,并进行适当的登记。大型作业场地应当有人员维护,并避免未经批准的员

工进场。人员、消防和电力保安管理人员应对厂房进行适当检查,并及时上报有关情况。施工队人员要对用火、供电、施工材料、半成品加工等进行全方位检测。并随时告知可能的安全风险。施工队队长每天最少一次对高空作业棚进行全方位检测,保证合格,无问题。大风和大雨到来时,施工队将对通风设施和防洪工棚进行检测,遇到危险及时采取措施保证人身安全。大雨天,施工单位将对高空作业棚内的防雷等设备进行检测。

3.2 临时用电的安全管理

天然气工程建设中临时供电的主要特征是地区环境的开放性、时间性、可变性和多样性。其运行环境相对恶劣,可靠性也相对较弱,极易因停电而引起触电伤亡和财产损失。为进一步提高施工供电的安全性和可靠性,有必要根据施工现场的具体状况和临时能源工程的实际性质,制定一系列有针对性的保护措施:引进接地和中性点防护系统;引进二级漏电防护系统;再假设三级配电装置;供电导线布置规范化;标准化配电装置的电气设备选择与应用;电力安装机具的安全设备与工作要求规范化;电力照明设备规范;规范配电技术^[4]。

3.3 高空、临边作业的安全管理

当气举机械安装在墙上时,一般都必须实施爬架、悬吊作业、边缘操作、开孔作业和上下交叉作业。虽然防烤架、保护网和脚手架的搭设附于一些开口、边沿和外壁之上,但却往往会引起人员跌落事故。所以,作业安全技术措施中应当格外重视下列的几个方面:在设计方案中,应当充分考虑技术措施和所需要的建筑材料和工具;技术培训和信息现场发布;在施工之前,应当对各种安全标志、工具和设施等实施单独检测;对作业技术人员进行评审、确认和体检等工作。同时为了保证在整个施工过程中不出现技术错误和安全事故,还应当做好下列四点:一旦安全技术措施中出现重大隐患,应及时补救,必要时应停止作业;在危险的天气条件下,应检查、纠正和修复各种安全措施,使其完善;清除现场的水、雪、冰和霜;设置工棚和安全设施,设置警戒区,并指派专人负责安全。建筑工程的质量和安 全已成为高层建筑室外电梯安装的关键。在施工管理过程中,作者不断总结和发现了一些切实可行的施工方法。在高层建筑屋顶的适当位置安装一台小型蜗杆起重机、一个单轮和钢丝绳,结合简单的起吊方式,吊装 D89~0159 气体升降机,分段焊接安装,确保了高层建筑气体升降机系统的技术质量和施工人员的安全。

4 燃气工程施工现场安全管理策略研究

4.1 有效提高施工单位责任意识

在每一项施工中,施工人员都占据着核心地位,通过开展工程施工监理能够有效提升建筑单位的责任意识,通过选择专业技术人员开展工程监理,也能够充分发挥他们的专业优势,对工程项目合同内容予以认真解析,精确地理解工程设计图样与文本,并深入项目工地实行监管,从而对燃气管道的施工进行严格管理。在开展工程监理工作之前,监理专业技术人员必须掌握有关的专业知识,并且具备实际操作能力,才能够及早发现施工中的实际问题,按照监管流程来开展管理工作,并给出有针对性的解决措施。通过认真检验建筑工程建筑材料和设施,可以有效减小建筑工程安全事故的概率,从而减轻了不合理的工作量^[5]。

4.2 金属燃气管道安装监理措施

在进行金属燃气管道安装施工时,往往需要和其他的各类管线安装区分开,因此,在进行金属管线焊接作业以及质量检查工作时,都对施工品质提出了相当高度的要求。例如:在进行金属管材焊接工作时,如果没有对焊缝区进行及时的焊接检测,就不能发现存在的焊接缺陷,便会导致铺设管道质量达不到施工要求。这种问题的存在会大大降低燃气管道施工品质,或者由此而导致安全事故。所以,在金属燃气管道的监理活动中,参与监理的任何人都必须有强烈的责任感与使命感;另外,还要求所有参与施工监理的人员必须仔细、规范地履行职责,并对整个施工流程加以监督,在关键环节上必须旁站监理,一旦出现了工程质量问题,则要求施工单位必须尽快纠正,并确保整体施工流程中的每个组成部分都与施工要求相一致。在进行焊接操作之后,一定要先对焊嘴做好防锈处理,并同时做好电火花扫描测试,也只有经过检测后,方可下管作业。在进行下沟施工之前,工作人员一定要做好对金属管道的防腐保护,以避免防腐层开裂的情况出现。

4.3 加大对工程前期规划设计的重视

在燃气工程正式施工前,往往需要经过城市规划部门的审批。在审批过程中,还需加大对施工图纸的审查力度,通过对施工图纸展开全面且细致的审查,加强燃气管道布局的合理性以及与整体城市规划的协调性,避免燃气工程施工对其他现有管道工程造成破坏。此外,通过审查还可以及时发现燃气管道与其他管道的交叉情况,采取切实可行的处理措施,保证工程施工的有序进展。总而言之,加强燃气工程设计管理,能促使规划设计单位对设计图纸实行全面且细致的

审查,及时发现设计图纸存在的突出性问题,第一时间对问题加以处理,进而推动工程施工的顺利开展。

4.4 严格控制原材料质量

为保障整体燃气工程施工的安全性,还要加大对原材料规格与质量的控制力度。在燃气工程施工过程中,需考虑施工场地的环境因素,选择适宜的管道材料,避免管道出现腐蚀问题。要选择适宜的管线附属设施,注重关键部件的密合性与耐久性,维护燃气输送的持续性、安全性和可靠性。总而言之,在燃气工程施工过程中,任何材料都要经过质检部门的质量检查,通过检查后方可投入使用。只有确保原材料质量达到标准要求,才能全面提高管道工程施工质量。

4.5 细化施工技术指标

目前,在燃气工程施工过程中,很多施工细节的标准都不明确,甚至存在相互矛盾的现象。这不仅无法为施工提供可靠的参考依据,也给施工单位提供了一定的自由发挥空间。部分施工单位盲目凭借实践经验开展施工,并未充分考虑工程施工环境条件。这也使得实际施工环节存在各种各样的问题,轻则延误工期,重则引发施工安全事故。针对此,就有必要进一步明确施工标准规范,为施工作业提供必要的指导,注重施工的连续性、合理性以及规范性,增强现场秩序性,提升施工效率。

5 结语

综上所述,在当今时代背景下,对燃气工程施工现场进行有效的安全管理,能够为燃气工程施工提供良好的环境支撑,同时也能够助力我国燃气工程施工工作的长效健康发展,因此,相关工作者就要予以高度关注,明确安全管理的目标要求,不断改革管理理念,为燃气工程领域的健康发展提供源源不断的力量支撑。

参考文献:

- [1] 张文强. 加强城镇燃气工程施工现场安全管理的对策探究[J]. 工程建设与设计, 2022(09):243-245.
- [2] 寇锡浩. 城镇燃气管网现场施工安全管理分析[J]. 当代化工研究, 2021(10):160-161.
- [3] 赵诗勤. 燃气工程施工现场安全管理[C]//2019年燃气安全交流研讨会论文集暨“大来杯”第五届全国城镇燃气安全与服务状况调研活动调研报告, 2019.
- [4] 曾灵, 刘静文. 探讨城镇燃气工程施工现场安全管理[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(22):77-78.
- [5] 陈琦. 浅析燃气管道施工现场安全管理[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(17):83-84.

强化环境监测质量管理体系建设探究

蓝祈光

(广西中圳检测技术有限公司, 广西 柳州 545000)

摘要 在城市化建设发展过程当中, 城市污染问题日趋严重, 而目前环境监测是未来发展的重要趋势, 必须要进行严格管理并确保测量最终数据的准确性, 才能为后续工作提供支持。但从现阶段的情况来看, 我国环境监测质量管理体系建设还存在一些不足之处, 因此在实践阶段也没有真正落实到位。为此, 文章从强化环境监测质量管理体系建设这一角度进行分析并提出有效建议。

关键词 环境监测; 强化质量; 体系建设

中图分类号: X83

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0079-03

当前生态环境发展逐渐被我国相关人员所重视, 这样的情况之下做好环境质量监测是非常重要的标准内容。为了达到这一目的, 作为管理人员应强化整体管理意识, 同时分析检测质量等一系列内容, 通过解决其中存在的问题来优化现阶段的环境监管方式。为此, 相关人员应当重视质量管理体系的建立工作, 同时做好新时期的优化与改进。

1 加强环境监测质量管理工作的意义

在新时期的经济发展背景之下, 工业相关行业对我国环境造成了很严重的影响, 这会严重危害到我国人民的生活安全。这样的情况之下就必须对环境保护做出一系列优化, 在落实期间要对环境保护进行重新认识, 做好环境监测等一系列工作内容并提供重要依据, 将环境保护价值充分提高上来。另外, 在未来的发展阶段, 工作人员也要对环境监管质量体系进行全面建立, 确保最终数据具有较强的准确性与稳定性。对此, 管理人员应科学、合理地对数据进行收集与分析, 进而为后续环境保护工作提供重要支持。

2 环境监测质量管理体系建设中面临的问题

2.1 环境监测技术体系发展不完善

现阶段, 环境监测质量管理工作仍处于发展阶段, 这对环境监测整体质量会造成不利影响。除此以外, 这其中也包含很多环保方面的问题, 这就要求环境监测技术进行不断优化, 但当前发展阶段使得我国监测领域仍然处于初步地位。在先进设备的应用发展阶段使得各项问题逐渐出现, 例如操作技术不规范等一系列问题都会致使工作质量下降^[1]。在后续发展期间, 甚

至可能会出现管理标准不统一等一系列情况, 对后续发展非常不利。

2.2 工作人员综合素质不高

在当前的技术快速发展时代背景下, 工作人员要具备较强的适应及创新能力才能推进环境监测工作发展。然而当前很多工作人员的综合素养与管理体系存在不相符的情况, 例如体系内员工年龄较大, 进而影响其接受新事物的能力, 在实践当中也不能对新型技术进行正确应用。然而从另一个角度来说, 很多工作人员缺乏科学合理的质量管理意识, 进而造成内部人员出现散漫的工作态度, 这也会致使环境监测过程中一系列内容执行落实不到位。

2.3 环境监测制度不完善

设立有效的环境监测制度是环境监测管理的重要方式, 然而当前我国许多制度设立还存在不足之处, 因此阻碍了该工作的开展。管理人员应在当前发展背景下对环境机制进行完善, 同时通过法律规定来落实一系列监管政策。在这样的情况下, 很多环境监测部门也出现一系列制度老旧的问题, 这会导致各项工作不能有效落实与发展, 会给环境监测带来很多阻碍。

3 强化环境监测质量管理体系的措施

3.1 完善环境监测技术

对现有的环境监测进行全面强化是非常重要的措施之一, 在实践阶段应从多个角度着手进行。需要注意的是, 环境监测技术是质量监测的重要组成部分, 同时也是重要的基础前提, 在未来发展阶段对促进整体环境监测有一定意义。

与此同时,应结合现阶段的发展情况建立有效的管理体系,使用精准的监测仪器设备增加环境的精准性与可靠性。由于仪器监测数据准确程度较低,致使管理技术与制度存在不完善的情况,所以管理者要对检测仪器进行全面管控,使得后续跟踪监测技术能够得到进一步的有效发展^[2]。当前跟踪监测技术是常见的一种技术之一,通过对新的监测领域不断开发与观察,就能强化内部的一系列内容,同时结合不同的区域使用不同的监测方式,最终效果也会存在很大区别。而跟踪监测技术是目前准确性较高的重要方式之一,其测量出的数据可信程度要比其他技术更准确一些,所以应当选择有效的环境监测方式来为后续工作发展提供重要支持。

3.2 补充建立量值溯源基准体系

针对现阶段的发展情况,测量值溯源和量值传递基础是非常重要的,在进行仪器校准分析测试等工作阶段有着重要意义与价值。但当前环境监测系统除了使用国家基准或者国外基准的体系之外,还有很多不具备量值溯源条件的监测相关技术。在具体实践当中要注重建立基准实验室来补充我国当前的基准,针对没有基准的仪器,应结合现阶段环境监测的具体状况来实现基准实验室建立,同时解决当前存在的一系列问题。

从另一方面来说,建立量值溯源规程及体系也是很关键的,对没有较准的参数或系统要加快环保行业技术建设工作,建立有效的审定相关制度来推进后续工作发展,尤其需要尽快填补应急监测仪器、自动或在线监测系统等技术体系空白。除此以外,工作人员也要注意恢复质控实验室并承担相应的工作责任,在样品标准机体浓度范围有限的情况下对质量控制模式造成空白区域^[3]。管理人员要对制配控样品进行合理配置,同时做好实施仪器校准来满足当前质量控制的工作要求。

3.3 建立监测质量控制指标体系

对当前环境监控的质量控制指标是最终结果的重要依据,这也是能够实现质量控制的重要方式。从当前发展情况来看,由于质量控制结果评定很难对测量数据真实性进行判断,这会在一定程度上导致质量控制存在严重失误,进而影响后续环境管控的权威性与有效性。另外,在实践阶段要重视质量控制的研究工作,强化质控检测方法的有效建立并依据现阶段质量思路

对全程序控制进行了解。还需要注意对质量活动的策划工作,针对现阶段环境质量控制等各项任务与目标,实现设立有效的管理模式,优化当前模糊管理状况,同时控制好质量等一系列相关体系并实施定量考核工作。强化质量控制数据分类统计,实现质量控制数据与监测结果同步审核和报送。在发展阶段建立好有效的控指标体系也是目前较为关键的一项内容,同时其中的一些滞后性问题会致使质量活动受限。相关管理人员应广泛展开技术深入研究工作,补充当前不同领域环境监测存在的失误性问题,同时结合不同监测环境质量管控体系,构建新的管理体系模式。还应当注意的是,对现阶段质量控制目标意识也要重视起来,建立确定的管控指标,并通过检测技术核心时期的质量管控应用,扭转传统一刀切的管理思想。这样的情况下就允许多层次质量控制指标进行全面落实与优化,同时实现新时期的监测环境发展要求^[4]。管理人员也应当参考当前监测具体方法和数据内容,建立自身相关的质控指标管理,对其中存在的一系列问题与方法应深入讨论。每一个实验室都要结合自身发展特点与监测实际状况来建立有效的管控指标机制,同时推进新时期的全面发展要求。然而,对于标样不确定度的问题,应统一加强方法运用及管理工作的内容应科学合理地进行使用,确保可以与新时期发展要求相融合。与此同时,选择更加科学合理的评价管理依据,在原有基础上摆脱传统标准样品定值结果的过度依赖,进而增加活动管控的整体力度。

3.4 提高环境监测人员技术能力和水平

在当前发展阶段,环境监测人员的综合水平及技术水平也是非常关键的,在此期间很容易存在各项内容不均衡的情况,所以必须要保证技术人员综合实力的提升与优化。在具体落实阶段,要从监管人员的水平和质量意识等多方面角度进行落实,在一定程度上逐渐完善考核管理机制,保证监测综合效率与质量能够全面提高上来。需要重视技术交流和培训管理工作的有效实现,结合新时期监测技术相关内容来进行培训,把握好主干线与发展方向,进而推进后续工作的全面推广。在实践阶段还需要管理人员重视实施技术培训班的创立,结合现阶段环境监测的发展将整个环境监测团队的综合竞争实力提高上来。还应当注意,不应仅使用单一的培训模式,长期在此种模

式之下会让工作人员产生工作学习排斥心理。因此,这就要求设立有效的开放实验室,对现有的监测人员整体水平有所了解,结合当前发展现状建立有效的监测仪器培训基地。同时在未来发展阶段也要对监测技术进行全面普及,在原有基础上丰富教学模式与内容,并推进新时期的发展要求。对于所有岗位员工的在岗培训积极性也应当注重激发,针对当前监测不完善等一系列状况很可能会致使与未来发展方向存在背道而驰的情况。

与此同时,还应当注重建立教育的相关机制,在原有基础上培养所有人员的在岗热情和积极性,切实可行地提高人员的专业技术水平。建立环境监测相关考核机制,也能将整体环境监测人员队伍的综合实力提高上来,在此期间要逐渐完善持证上岗的工作原则,对所有岗位员工进行岗前考核工作^[5]。对考核成绩较好的员工要进行奖励,如果成绩较差者,那么应当给予相应的处罚,这样才能在一定程度上激励所有员工加强学习积极性与热情。在完善当前考核机制的过程当中,也要对内部题库进行扩充,改变传统枯燥单一的考核与管理模式优化现阶段的监管整体力度,进而实现技术的综合运用与发展。监管人员必须要清楚环境监测质量管理工作者是整个活动的重要执行人员,必须要分析如何将质量管理人员的综合素养提高上来,同时保证监测质量处于平稳发展状态。

3.5 建立健全监测质量监督机制

建立健全的监测质量监督机制是当前开展监管工作的重要内容之一,在实践当中要有所重视。需要注意在原有基础上更好地推行网络管理活动,同时实现全国统一化协调机制的落实。质量监督机制需要对环境监督和突发性污染事件进行全方位监测,这是促进我国整体发展的重要思路,保持监测技术的质量能够有效提升。这在一定程度上说明了,当前建立健全的监测质量监督机制是非常重要的环节之一,它有利于实现当前全国范围之内的全面协调与发展。除此以外,工作人员还需注重对通用管理模式的使用,促进新时期环境监测等各项任务的全面落实与推广。对各个行业的监测和各项任务的发展都需要进行统一管理,这是目前协调各领域全面发展的重要基础项目,管理者应当从多角度重视并实现重要的发展推进。针对现有的环境监测系统发展来看,大多是以单项目或者单领域的方向来进行展现,但就会给后续环境质量

监测带来很大的阻碍。

因此,在这样的情况之下,要进一步加强监督管理工作模式的深入探究,同时结合现有的实际状况展开一系列质量调查和监管活动,确保能够配合现阶段新时期的技术研究内容结合现有的质量监督管理机制推进当前的发展模式,同时树立以技术水平作为重要发展目标的工作内容,并在质量实践阶段开展一系列监测方法和操作来完成质量监控的深入优化与提升。通过这样的方式就能在原有基础上切实解决管理方面的一系列难点,同时推进新时期的质量监督工作发展。对现有的管理评价机制体系建立并实现监督管理总体思路的推广是当前环境质量检测的整体目标要求。在后续发展期间要做好衡量工作,从整体思路与发展角度出发,量化评价质量以及建立新的考核指标,这样就能在原有基础上形成科学合理的管理评价相关体系。通过此种方式为新时期的环境监测机构提供可持续发展的方向,同时也为后续一系列质量监督提供重要的依据。

4 结语

总体而言,新时期的发展过程当中格外重视环境保护工作,为此,环境监测质量管理部门应重视后续一系列内容。这样的情况下,就需要对新的质量管理机制提出要求,同时打造有效的管理体系来创新环境监管工作内容。除此以外,通过多种形式的培训优化与改进将管理人员的综合素养提高上来,这也是新时期发展的重要方向。为此,监测质量管理的工作人员要从整体角度上推进管理发展的成效,同时为后续一系列工作的落实奠定重要的基础,这样就能推进我们国家新时期环境监测的可持续发展。

参考文献:

- [1] 姜娜,丁滢滢,李静.强化生态环境监测质量管理体系的建设途径[J].清洗世界,2022,38(08):184-186.
- [2] 韩光远.强化生态环境监测质量管理体系的建设途径[J].资源节约与环保,2021(09):58-59.
- [3] 杨曹阳.强化环境监测质量管理体系及建设规划[J].皮革制作与环保科技,2021,02(12):64-65.
- [4] 张丽银.强化环境监测质量管理体系建设的研究[J].资源节约与环保,2021(01):55-56.
- [5] 陈涛.环境监测质量管理体系的建设路径分析[J].当代化工研究,2020(24):102-103.

房屋建设监理质量控制与管理对策分析

吴俊霖

(普锐森管理咨询有限公司, 广西 南宁 530000)

摘要 随着社会经济水平和科技水平的不断提升, 房屋建设工程对人类生活的提高与国家经济的发展都有着重要的作用。近年来, 国家和人民对房屋建筑工程的建设监理质量管控意识逐渐增强。本文从房屋建筑工程建设实践出发, 对房屋建筑工程监理质量控制和管理的现状与问题进行探讨和分析, 并提出解决对策, 供相关人士探讨和借鉴, 以期为我国房屋建设工程的进步发展贡献薄力。

关键词 房屋建筑工程; 监理质量; 管理制度

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0082-03

房屋建筑工程其初心便是重点关注民生, 其工程开展的目的是践行为人民服务的初心, 解决人民的生产生活问题, 保障人民的安居乐业与幸福生活。然而, 我国房屋建筑工程仍存在一些潜在监理质量控制问题, 如房屋建筑过程中的现场管理制度的不完善、材料选择和监管现场的不规范等问题, 导致房屋建筑工程的施工安全与监理质量控制出现问题, 不利于我国房屋建筑工程的健康稳步发展。

因此, 为保障房屋建筑工程的顺利实施与开展, 践行为人民服务的初心使命, 房屋建筑工程各部门需要认识到工程现存的问题, 改善落实并完善施工管理程序, 实现施工体系有机融合, 促使房屋建筑工程呈良好趋势发展。

1 房屋建设工程进行监理质量控制与管理的意义

伴随社会经济的不断发展, 房屋建筑工程将不断发挥其效能, 不断推动国民社会经济的发展。随着人类科技水平和技术的提高, 房屋建筑工程也将不断发展, 朝着更好的发展方向前进, 为保障人民的安全与幸福增添力量。

1.1 有利于提供安全保障

房屋建筑工程安全管理工作关乎现场施工人员的生命安全, 落实好各项措施, 例如在施工时要保证安全设备的有效性, 各种安全设施到位并按要求佩戴齐全。为施工人员提供各种安全保障, 把安全管理工作放在工程项目管理的第一位, 让工程参与人员意识到安全的重要性, 加强对安全管理工作的重视, 做到居安思危^[1-2]。因为工程建设中一旦出现安全事故不仅会

降低房屋建筑项目的经济效益, 更会造成建筑工期的延误。

1.2 有利于提高经济效益

做好施工管理工作, 通过占据市场份额, 项目能够获得更大更好的经济效益。当前的房屋建设工程规模大, 周期长, 且投入的资金多, 安全管理工作不仅要保障工作人员的安全, 更要保证各种材料设备的齐备安全, 例如在施工现场使用到的原材料和施工设施设备都要进行合理调配, 有效管理各类生产资源, 确保建筑效率, 如果所有的施工人员都有强烈的安全意识, 那么施工现场会更加规范有序, 人人都能够自觉应用规范的操作标准要求来施工, 可以从人的层面提高房屋建筑工程施工监理质量。具有安全意识的施工队伍能够促进项目的良性发展, 也是施工团队具有较强责任心的一种体现。房屋建设的进程是极为复杂的, 在房屋建设后期通常还需要考虑绿化养护, 房屋建设工程项目无论大小, 都需要在建设注重生态环保, 使房屋建筑成品美观、安全、环保、生态, 通过管理保证房屋建筑的整体效果。

2 房屋建筑工程管理现状分析

2.1 管理制度的不完善

完善的管理制度是房屋建筑工程管理的基础, 是施工体系的必备条件, 一项工程如果缺乏完善的管理制度, 则这项工程必将会陷入一片混乱之中。随着科技水平与经济水平的同步发展, 在当今的社会环境下, 传统的管理手段难于解决当下现存的问题。我国房屋建筑工程现场管理制度还不完善, 主要体现在监理方面, 在房屋建筑工程中招募参与基础建设的施工人员

缺乏组织性和纪律性,且对于专业知识掌握不透彻,致使专业素养水平低于正常水平,不能充分认识到管理体制的重要性,未能全面落实并负责现场的管理与监督。针对一些现场管理与监督工作不落实,致使不能实现所预期的成果,一些项目甚至出现监理监督走过场、岗位缺位等严重问题。

2.2 房屋建筑工程施工材料问题

随着社会整体水平的不断提高,房屋建筑工程选材人员对施工材料有了更多的选择。房屋建筑工程施工材料一定要选择符合长期使用的高质量、高效益的产品,选材上应选择可以符合房屋建筑工程建设和实施质量需求的材料。但是在房屋建筑工程中一些选材负责人缺乏质量安全使命的责任感,选用采购成本低廉、质量粗糙的材料用于房屋建筑工程的施工建设,致使因材料问题导致质量问题频发。施工完成后没有对材料进行很好的保存与处理,材料损耗浪费多,这无疑增加了工程资金成本。此外,部分生产材料生产商、供应商也存在问题,以所谓的高质量、高品质名义供应品质低劣的建材产品,以至于因建材质量差影响整体的房屋建筑质量。

2.3 施工现场监督管理不够规范

房屋建筑工程要想顺利地开展工作,离不开房屋建筑工程的监理监督人员。然而由于房屋建筑工程所涉及的部门较多,每个部门所含有的专业知识不尽相同,所以选择一个涵盖各部门专业知识素养的房屋建筑工程的监督人员是极其重要的,监理监督人员的数量要与工程项目的大小匹配。房屋建筑工程监督人员的安排人数也不宜不多,实践中,一部分监理人员对监理监督工作的意识不强,工作职责意识不强,对工作缺乏全盘规划,集体意识松散与工作懈怠,不能尽其职责,监督管理体系存在较大的问题。在面对意外的灾害或者施工过程的不规范时,监理人员未能进行及时上报与反馈,致使房屋建筑工程建设低效。

2.4 工程建设监理质量问题

在房屋建设工程项目实际施工过程当中,管理工作主要有三个方面,分别是:房屋建设工程的工期、房屋建设工程的整体质量、房屋建设工程整体的造价,唯有把握好这三个方面的影响因素,才能够达到房屋建设工程的标准。

虽然工期和造价这两者之间在工程项目管理当中存在一定的联系,但是在实际工作的开展当中,两者

之间的关系是相反的,在控制好预算的前提下,如果想要让工期缩短,就只有增加预算^[3-4]。同时,在预算范围内也要给工程的最终完成时间留有一定的弹性空间,这样遇到一些突发事态时,也能够让房屋建设工程的施工按期顺利地顺利完成。造价则需要根据实际使用的材料以及施工的情况,合理地财务进行管理,并对各项工作施工人员进行严格的把控,这样就能让造价和工期保持在一个合理的范围之内。

在实际的工程项目管理当中必须要对房屋建设工程的监理质量问题进行针对性的管理与把控。因为房屋建设工程的施工具有一定的特殊性,一旦质量不达标就会造成整个工程工期的滞后,另外就是房屋建设施工完成后一旦出现质量问题就会危及人民群众的生命财产安全。所以在我国的房屋建设工程当中对于施工的各个环节都有着严格的规定,其中包括有房屋建设的沉降、混凝土的结构裂缝、材料的质量要求等。这些常见的使用问题都有着严格的把控标准,如果这些问题不加以严格地控制就会让人们的使用安全留下大的隐患。所以对于其中存在的问题,要从多个角度去分析,找到科学合理的应对方法,这样才能够让管理工作的有效性得到应有的提升。

3 房屋建筑工程施工管理的改善策略

3.1 完善与加强管理制度

为进一步完善与加强现场管理制度体系,在选用房屋建筑工程管理者时,宜选择专业素养较高、业务能力强的人才。各部门招募工作人员后,应该对上岗员工进行岗前培训与考核,不合格者杜绝上岗。要建立并落实严格的管理体系,将考核纳入管理体系,用考核的方式来驱动人的积极性,切实把责任意识落实到各项工作中去。同时,还要定期开展安全预演,定期开展管理知识培训,增强人的管理意识、安全意识和业务能力。此外,还应建立一个奖惩体系和内部互相监督机制,推动员工的民主监督,杜绝遇有问题互相推诿、不尽岗位职责等情况,做到惩奖有据。要落实岗位责任制,推进各部门强化岗位管理,明确各岗位与工作细则,形成合理分工、全力协作、相互监督的工作氛围和工作体系。传统管理体系应针对各项工作具体实施过程中出现的各种问题,实时进行调整、完善和改善,使工作能够不断地顺利进行,促使管理体系不断革新,不断完善。此外,针对不同地区的差异性,应对不同地区的管理制度有不同的调整与改进,

保证房屋建筑工程建设的整体水平。

3.2 优化工程施工材料管理

工程施工材料管理是房屋建筑工程建设与施工的前提与物质基础。在项目开展前,各岗位人员应清楚所在岗位的工作要求,监理管理人员应到施工场地实地察看和检查,确保施工场地及周围环境的安全不影响施工工作的开展,避免由于建设环境恶劣导致建筑材料的浪费与损坏。各部门应定期开展监理质量管理知识培训,增强各部门的监理质量管理意识,对房屋建筑工程在施工过程中进行全面的检测和监督,确保项目能够顺利实施。在进行材料的选择与生产商的选择时,应本着监理质量总要求为前提,选择符合质量总体要求的建筑材料开展施工。在选择材料负责人与监理人员时,宜选用责任心强、业务素养高的人完成此项工作。确保项目实施过程中无额外的材料浪费与额外的资金成本。建立科学系统的材料管理体系,优化工程施工程序。监管部门应及时更替配套施工设施,及时修复处理破损材料,确保房屋建筑工程能够顺利开展。在房屋建筑过程中,需要用到大量的建筑材料,同时也会产生许多废料,如建筑废料不能及时处理降解,会对生态环境造成极大的破坏。所以在建筑施工过程中,首先需要对建筑材料进行科学合理的选取,确保建筑材料不会对环境造成污染。此外,选材时不仅要考虑材料的成本,更要注重施工材料的产品质量控制,如果材料选取不当,极易对后期建筑施工过程产生负面影响,发生坍塌等因质量问题造成的安全事故,后期的维护整修更需耗费极大的人力和物力,造成不可逆的经济损失。所以,在实施过程中应对建筑材料进行认真审核和监督检查,确保建筑材料不仅能够被回收利用,也能符合环保和绿色理念与要求。此外,还应确保建筑材料在施工过程中对建筑工人的危害降至最低,为施工人员的安全施工树立屏障。

3.3 规范施工现场监督体系

房屋建筑工程监督体系的建立要充分利用好大数据和计算机监控技术。在不易观察、不易监理监督的视野下安装视频成像系统或监视系统,对各重要的场所实时监控,不仅可以解决监理人员不足或安排不当等问题,又避免了因工作人员的失误与粗心而造成安全生产问题的发生。此外,也可以利用电子化的监测系统实时和远程监测,确保现场外的技术人员可预先了解到施工场地的现状,并及时提出解决对策^[5]。避免因监督不及时或监督不到位而导致的监理管理问题。

此外,应选用一些专业素养较高同时具备全局把控能力的人负责房屋建筑施工现场的全面监督管理,出现问题可及时地反馈。此外,应该定期对监督人员进行安全与监督知识培训,增强他们的监督意识,提高他们的工作能力。在施工作业过程中,建设单位和施工团队要对其进行严格的监管,确保施工过程的安全,充分发挥建筑材料为建筑所用。相关单位要对建筑材料进行定期检查,确保建筑材料的绿色安全,同时施工团队在施工过程中要注意建筑材料的正确合理使用,杜绝出现安全事故,以此推进房屋建筑工程建设的顺利开展。房屋如在使用过程中出现倒塌事故,很大一部分原因是建设单位忽视建筑材料的质量监理监督问题,监管不到位,责任不强,没有严格地监督施工人员进行实时的监测监管,致使建筑出现质量问题,继而造成后期房屋的倾倒等事故^[6-7]。所以,工作人员对建筑材料和施工过程的监管到位非常重要,能从人的层面确保房屋的居住使用安全和房屋建设安全。

4 结语

房屋建筑工程关系到民生发展和百姓安居乐业,对国家繁荣发展与人民的幸福稳定都具有着重要的意义,对推动国民经济发展具有重要的作用。十四五时期,房屋建设工程将发挥房屋建设工程本身的优势特点,为构建和谐、文明、低碳、环保的社会增添更大力量。同时房屋建设工程行业在实施过程中应时刻保持创新进取理念,时刻关注企业监管制度的更新和管理过程中出现的新问题,为市场经济健康绿色发展做出更大贡献。

参考文献:

- [1] 席光明.房屋建筑土建监理质量控制策略解析[J].建材发展导向(下),2021(03):25-26.
- [2] 王晨辉.房屋建筑土建监理的质量控制要点及措施探讨[J].装饰装修天地,2020(21):53.
- [3] 伊秀娟.房屋建筑土建监理质量控制措施分析[J].建筑工程技术与设计,2021(09):1422.
- [4] 梁月.浅谈如何做好房屋建筑土建监理质量控制[J].建材发展导向(下),2019(03):122.
- [5] 李芳斌.关于房屋建设监理质量控制与管理对策的相关分析[J].门窗,2017(03):174.
- [6] 孙广学.房屋建筑工程施工监理质量控制措施分析[J].城镇建设,2018(10):105.
- [7] 吴根大.简析房建施工质量管理存在的问题及控制措施[J].四川水泥,2018(09):254.

水利工程施工阶段监理的有效控制方法

杨彦

(芜湖市江驰工程咨询有限公司, 安徽 芜湖 241100)

摘要 社会主义市场经济转向高水平、高质量发展的时代背景下, 伴随工业化进程推进速度的不断加快, 人民群众对城乡基础建设提出了更高的要求。水利基础建设关系到国计民生, 是发展工程, 更是民生工程、德政工程。水利工程建设难度较大, 建设施工周期长, 施工环境、工序复杂, 为保障项目建设质量, 应做好施工阶段的监理工作。基于此, 本文重点分析水利工程施工阶段的监理工作内容, 并结合实际, 就工作过程中存在的监理人员业务素质不高、监理功能薄弱、监理体系建设不健全等问题, 从推进人力资源建设、现场施工监理以及监理工作体系构建等角度出发, 提出科学有效的控制方法, 以期对推动水利工程施工建设实效的提升有所裨益。

关键词 水利工程; 施工阶段; 监理工作; 控制方法

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0085-03

水利工程是现阶段我国推进现代化建设的重要项目之一, 其能够对当前水资源分布不均的问题采取相应的工程建设措施, 促使水资源分布得到有效调节, 尽可能满足当地生产生活的用水需求。同时在水利工程建设施工期间, 具有规模大、系统化及环境艰苦等特征, 而且水利工程的建设工程任务相对较重、工期较为紧张。为充分确保水利工程的建设工程质量, 良好发挥民生工程的作用和效用, 应当注重在其施工阶段开展有效的监理工作, 保障施工作业符合规范, 有效达成质量建设目标^[1]。由此, 在实际的水利工程项目中, 相关监理单位及人员应结合实际情况, 对存在的监理问题采取有效控制方法, 进一步提升监理工作实效, 切实解决水利工程监督管理不严等现存问题。

1 水利工程施工阶段的监理工作内容

目前在具体的水利工程项目中, 主要的监理工作内容包括以下几个方面:

1. 对工程设计图纸实施审查及复核。在施工阶段, 监理人员的重点工作即是对工程设计图纸进行审查, 其直接关系到后续工程施工的安全性以及合理性。所以监理人员必须对水利工程施工图纸进行全面检查, 及时发现不合理之处, 保证图纸具有精确性。

2. 原材料审核。根据水利工程的施工特点, 为保障项目总体质量, 应当严格管控材料质量。所以相关监理单位及人员需要注重审查原材料, 保障其性能及质量符合现场施工要求, 避免使用劣质材料导致工程建设质量不佳, 在根源上控制工程施工质量。

3. 监督管理施工方案的开展。在水利工程施工阶

段, 监理人员应当注重对施工技术以及工艺的执行进行监督以及管理, 充分保障施工方案具有科学性、可行性。通过强化现场监控保证各项施工操作符合规范, 并注重及时收集和汇总施工资料, 上报存根, 以期为后续监理工作开展提供有效依据。^[2]

4. 对施工现场和人员进行监督管理。由于水利工程的施工现场环境较为复杂, 涉及项目相对较多、工序环节繁多, 为确保工程施工质量符合目标要求, 应当对施工现场条件和作业人员开展监理, 保障各个专业人员具有相应资质、现场安全性提高, 尽可能减少或避免工程质量隐患及安全风险。

2 水利工程施工阶段监理存在的问题

2.1 监理人员素质参差不齐

监理在水利工程项目中主要负责开展常规的监督和管控工作, 并从整体角度出发分析各个施工环节存在的问题, 并且需要综合调节各方面事务, 以此保障水利工程项目建设质量良好。由此, 监理工作对人员素质要求相对较高, 而当前阶段部分水利工程监理人员的专业素养不高, 例如无法有效地对施工现场进行调节和控制, 对科学适用的监理工作方法缺乏把握和重视程度, 严重影响水利工程施工质量。同时, 在部分水利工程施工阶段, 个别建立人员在开展巡查以及旁站监督时, 没有严格按照现行的监理制度实施管控, 很容易发生工期延误、返工等问题。出现这一问题的主要原因则是现阶段水利工程监理人员数量较少, 对专业素养要求较高, 致使现有监理团队中存在素质参差不齐的情况, 影响施工阶段的监理工作实效。^[3]

2.2 施工阶段监理力度小

当开展水利工程施工时,存在现场监理力度较小的问题,比如监理人员实施“人情”监管,存在不纠小错的情况,难以提升工作有效性,导致整体监管环境宽松,施工人员很容易出现工作积极性和主动性不高等问题,很容易促使整个项目的施工进度受阻,不利于提升水利工程施工质量。同时部分监理人员对现场监督管控的重视不足,如施工单位和委托单位无法配合监理,对工程建设缺乏整体管控,进而导致项目总体管控力度不足。

2.3 监理体系不健全

基于当前时代下开展水利工程施工监理时,尚未有完善的监理体系,其是由于现阶段我国监理市场机制存在不规范的情况,限制监理制度的完善和发展,致使现有体系存在不健全的情况,例如多数监理工作存在形式主义,没有形成系统化的监理制度、监理程序以及监理模式,在很大程度上限制施工监督管理工作的推进,难以针对水利工程质量提升发挥良好作用。^[4]

3 水利工程施工阶段监理的控制方法

3.1 推进监理人力资源建设

为有效解决水利工程施工阶段监理存在的问题,应当注重采取有效的控制方法。在具体实践中可加快推进监理人力资源建设,其可从两方面出发:一是注重通过合理措施提升监理人员综合素质,例如积极开展监理人员教育培训,树立其质量第一的原则和意识,并针对各项监理工作开展相应的专业技能培训,如原材料质量检查、现场工艺监督等,保证监理人员能够有序地对施工现场进行管控,利用丰富的理论知识和实践技能指导工程顺利实施。同时还需注重提升监理人员的信息化水平,顺应现代水利工程施工监管发展趋势,侧重利用信息化平台开展监控,提高监理工作效率。二是加强监理人员班组建设。为保障水利工程施工质量,实现项目作业的顺利开展,应当由专业能力相对较强的监理工作者作为支撑。同时需组建水平较高的监理班组,发挥协同合作的优点,保证工程施工全过程得到高效管控,最大限度地避免出现质量隐患及安全风险。因此,可对现有监理班组人员进行定期考核,采用淘汰制上岗机制,维系监理团队始终具有较高的工作能力,促使现场施工监理实效进一步提高。

例如,在某水利工程施工项目中,开展施工监理工作前,应先合理选择监理人员,注重审查监理资质、

参与项目经历、学习经历等,并进行考核,筛选优秀监理人员参与本次工程。当施工建设开始后,结合工程实际情况进行监理人员培训活动,通过线上课程学习、线下专家讲座、集中交流等方式,提升监理人员的知识储备能力和业务素养,有序进行水利工程施工监理工作,确保项目整体质量得到良好把握和控制。

3.2 加强施工现场监督管理力度

要想提高水利工程现场监理力度,需提高各部门的重视程度,增强协调配合度,更有效地实施监督和管理。比如在建设施工期间,监理人员需全面了解和掌握水利工程项目特点,结合施工设计方案提前判断可能出现的施工问题,制定针对性的处理对策,将事前预判、事中控制以及事后总结等进行综合运用,根据实际项目计划和相关施工资料等,对建设施工期间存在的隐患实施评估和预测,通过实施预防管控措施,能够确保现场施工的有序性,防范对工期产生延误等不利影响。例如,在水利工程地下洞室与明挖作业中,监理人员应当对支护防护施工进行重点监督管理,协助施工单位做好围岩数据检查工作,根据围岩数据参考信息,做好临时支护搭建工作,并设置科学的应急设施,如锚杆和钢支撑等,尽可能避免施工现场发生严重的安全事故。除此之外,监理人员需注重检查和控制混凝土的配合比,如合理选择混凝土标号,严格按照施工设计标准控制混凝土配比,保障水利工程施工质量得到提升。

另外,在水利工程施工阶段,还需强化现场监督管理强度,如按照施工协议的内容,制定可行的监督管控机制,对各个施工环节进行及时检验,落实精细化监理工作原则,充分保障施工环节顺利进行,提升建设作业质量。例如,在工程实践中,针对沉降缝工程的监督管理,需重点检查是否存在缝宽尺寸不对、棱角不完整等情况,有效控制方法是对缝处模板尺寸进行检查,并检查缝内作为支撑的嵌填材料质量,同时在砼浇筑工艺完成且拆模后,可督促施工单位严格按照设计尺寸对棱角进行修正。再比如开展现场监理中,经检验发现缝边角钢不平整,且空隙宽度没有达到平行一致或标高不一致等情况。监理人员可督促施工单位将螺栓加工为横向的长圆孔,有利于针对施工不合理之处进行微调。同时也可利用拉统长麻线,校正平直度,促使角钢的空隙宽度能够达到平行一致性。并且监理人员可督促施工人员在角钢下垫铁皮垫圈,并将其调整到建筑面标高。

3.3 完善现代化施工监理体系

在现代水利工程施工阶段,要想切实发挥监理工作的重要性,必须要从多个角度健全和完善施工监理体系,在具体实践中,可制定完善的施工监理检查制度、优化施工质量检验程序、规范施工监理模式与标准,具体控制方法如下:

1. 制定科学完善的施工监理检查制度。在水利工程施工阶段中,当某分项工程作业结束后,应当由监理介入进行初步检查,以此保障工程质量。例如在实际水利工程中,注重检验整个工程的施工质量,检查相关作业人员在施工期间存在失职、违规等行为,如发现消极怠工、偷工减料等情况,应及时通知管理单位。同时,监理人员要注重检验施工人员是否存在徇私舞弊现象、检验整体施工监管效果。这一过程中,先由监理团队进行自检,淘汰综合素质不高、专业能力较差的人员。然后对水利工程施工质量进行检查,确保其符合相关施工标准。最后,监理单位要配合建设单位进行重点检查,确认无误后,对监理团队工作成果进行检查,如出现检验问题,建设单位可按照合同向监理单位及施工单位索要赔偿。

2. 优化工程施工质量的检验程序。监理人员在实际水利工程施工中,针对质量控制主要是开展三检工作。第一,对项目质量实施自我检验工作、团队自我检验等,合格无误后可登记并上报领导批复,从而形成质量评估表格。第二,在自我检验达到标准要求后,由施工单位中的监理工程进行审核,并对工程项目开展二次检验,如发现问题立即采取排除手段,经确认无误后,实施签字入档。第三,针对工程施工的关键点和对质量影响较大的部分开展重点检查,一旦发现问题立即提出整改措施。当工程整体质量达到检验标准后,再由施工方、监理方和设计方等共同组建验收团队,对整体施工质量实施评级。同时基于施工阶段的进展进行监理,需强调施工前、施工中和竣工验收等环节的监理工作。其中在施工前侧重做好监理工作规划,对施工机械、材料、计量器具等进行检验和复核,同时监理人员要充分熟悉和掌握工程设计图纸。在施工过程中,采用动态控制方法,强化事先指导、事中检查和事后验收等要点。在竣工验收阶段,则是按照国家标准对完成的项目进行验收,整编竣工资料,审查工程质量报告,及时提出整改建议,保障水利工程施工效果得到提高。

3. 规范监理模式与标准。随着社会发展的进步,

水利工程项目建设工作不断发生变化,导致当前施工环境也发生较大差异性,促使相关监理工作的内容和方式逐渐得到优化,为充分保障水利工程施工质量提高,应注重对监理模式和标准进行规范。例如,对整个施工流程规划全方位的监理工作,并在各个环节中设立相应的建立工作方式及内容。同时对具体的监理工作内容进行细致划分,并按照相应的施工标准明确检验内容和数据范围,从而保障施工阶段能够顺利、高效地开展审核复验工作^[5]。同时,相关监理人员可根据专家意见以及专业知识等,确定详细的监理实施细则,再依据施工实践内容开展调节,有利于保障监理人员能够精确判断和参照信息,及时寻找问题并上报,最大限度地提高监理工作实效和工程施工质量。除此之外,建立人员还需对施工现场进行抽检或定期检查,注重把握原材料质量、施工进度、现场安全、人员配置等,详细登记各项信息,便于综合分析施工问题,采取有效的应对管控措施,切实提升水利工程施工质量。

4 结语

综上所述,在水利工程施工阶段做好监理工作是至关重要的,有利于提升工程项目整体建设实效,确保其能够在建成后顺利发挥应有功能和作用。而在当前时代背景下,由于水利工程施工环境趋于复杂、新型材料及新工艺不断得到引进、人员素质水平参差不齐等,导致施工监理工作难度大。为此,相关监理单位及人员应当重点针对水利工程现存的监理问题,采取有针对性的解决措施和控制方法,如推进监理人力资源建设、加强施工现场监督管理力度、完善现代化施工监理体系等,以此推动水利工程施工现场监理工作发挥实效,充分保障水利工程项目整体建设质量。

参考文献:

- [1] 赵龙飞. 水利工程建设监理施工现场管理措施分析[C]//2014年6月建筑科技与管理学术交流论文集,2014.
- [2] 段清谊. 水利工程施工监理质量控制信息管理系统[D]. 哈尔滨:黑龙江大学,2013.
- [3] 马晓磊. 水利工程建设项目环境监理体系优化研究[J]. 环境科学与管理,2021,46(10):181-184.
- [4] 国家能源局.DL/T 5111-2012,水电水利工程施工监理规范[S].2012-12-01.
- [5] 黄富民. 水利工程钻孔灌注桩施工监理控制措施[J]. 工程技术研究,2021,06(17):205-206.

精细化管理模式在高速公路工程监管中的运用

杨清, 唐建刚

(浙江华恒交通建设监理有限公司, 浙江 绍兴 312000)

摘要 高速公路建设规模较大, 而且应用技术复杂, 对质量与安全的要求全面, 管理难度较大, 在这样的客观前提条件下, 精细化管理模式的具体应用具有自身独特的优势和实际价值, 有助于该类项目的工程监管活动开展得更加全面、细致, 满足管理的需求。因此, 本文认为应客观认识该类项目施工监管精细化管理的特点, 对精细化管理的内容充分认识并树立正确的精细化管理理念与意识, 强化监管培训与监督, 落实全过程监管的精细化管理, 确保工程监管中全面应用该管理模式。

关键词 精细化管理模式; 高速公路; 工程监管

中图分类号: U415

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0088-03

目前高速公路项目开始逐渐增多, 而且伴随里程加长之后, 快速的发展迎来了更加全新的考验与挑战, 特别是高速公路运载压力逐渐增大, 对质量的要求逐渐提高, 工程监管日渐复杂, 而且由于所使用的技术复杂多样, 工程监管工作也更加面临着多样的环境和全新的要求, 面临新的科研与挑战。工程监管精细化管理的重要性十分明显, 其本身可以保障相应的监管工作顺利开展, 并保证每一道程序都按照规章制度执行, 让建设活动和管理活动更加具备标准化特征, 弱化在全过程建设时人为影响因素所带来的干预作用和不利影响。经过这样的管理之后, 最终的管理方法应用能取得更满意的成效, 监管的效果也可以得到显著的提高与优化, 结合这一特点, 需要对其精细化管理的特征充分认识。

1 精细化管理特点

通过对高速公路建设时监管信息化管理之后, 有助于更好地让其建立标准化和全面化的工作流程, 并保证每一个程序都高度符合相关规划要求, 提升工作的质量, 并逐步地提高监管水平, 尽可能减少在管理时的薄弱环节^[1]。因为很多风险以及监管方面的不足都与管理工作的开展与进行呈现高的相关性, 若管理工作缺乏精细化和标准化, 就很容易导致最终监管工作面临较多的考验和挑战, 而且监管水平也得不到持续的提高和质量性地改进。实际上高速公路建设和监管工作是一个动态发展的过程, 每一个环节和每一个项

目都存在着自身较强的特殊性, 每一部分都略有不同, 也就意味着开展实际工作时, 就必须要根据时代发展和产业发展的特点进行有效的更新。而信息化管理模式能够全面审视工程监管过程中的一系列问题和工作模式的特点, 从而加以深入性地分析了解工作质量的影响因素以及监管方面的不足, 提出针对性的工作策略和方法, 规避常见的风险, 并在持续的分析与精细化的改进之中逐步地提升工作质量。通过这一模式的运用, 有助于严格按照相应的施工作业指导书以及工艺技术方面的要求进行标准性的监管, 确保每一个部分都与现场工作情况高度结合, 并针对每一部门和相应的岗位, 将监管和职责落实到每一个人身上, 实现精准管理和动态管控, 确保每一个环节和相应的管理模式都可以较好地得到优化发展。而且在全过程进行监控和监测管理时, 通过精细化管理能够让每一部分都高度符合规范要求, 保障监管工作公平公正公开, 而且促进监管工作的质量性发展, 满足现有的一系列原则方面要求, 深化监管工作的公平机制与透明机制, 提升工作质量。

从这一系列的特点来看, 精细化的管理在工程监管之中的应用具有一定的实际优势和关键价值, 也可进一步提高最终工作成效, 能够保证监管工作精准开展。而不同的工作内容在监管工作开展时也略有不同, 需要对其不同的精细化管理内容充分认识, 以便于后续结合特点积极开展监管工作。

2 精细化管理的主要内容

2.1 质量监理

高速公路工程监理采取精细化管理模式时,质量监理是总体模式的关键点,而且也是总体工作的核心,如果不能精准地进行分析,就很容易导致最终出现一定的质量风险,换言之,质量监理也是精细化管理的重要控制点^[2]。质量监理主要包括放线审查原材料及混合材料审批等多个内容,在进行精细化管理的过程中,要严格按照标准对器械和所使用的仪器进行检查,逐一加以校对,再度进行放线等操作,然后对数据进行查验和图表复查,还需要对基准点引出的工程控制桩进行相应的复测。进行精细化管理时,要着重强调每一步的工作流程,确保监理的各类活动符合质量标准要求和技术规范要求,合理地对其进行全方位的控制。而在原材料和混合材料审批时,所有的材料实验数据要在施工单位申报之后,由监理方面进行审查,独立进行平行实验。这方面工作需要全方位的质量控制,尤其是在现有实验数据下对混合材料进行相应的实验验证,特殊情况下可进行标准实验,要严格控制相应的实验规范。这些均为质量监理时的重要部分,也是精细化管理时的主要内容,会影响到后续的工作质量和管理成效。

2.2 安全监理

安全监理的主要内容包括安全管理和安全保证机构的复查以及生产安全的责任制,以及安全管理规章制度健全情况及落实情况等,这些均为总体开展实际工作时的重要部分^[3]。安全监理的占比较大,而且重要性非比寻常,因为只有保证质量与安全同步加以精准管理和监理之后,最终项目建设才可以更加顺利地、保质保量地完成高速公路的建设任务,在规定的工期之内进行相应的建设活动,满足实际标准性的要求。除了之前的安全监理工作之外,施工过程中还需要进行精准的安全防护工具以及安全保障情况的监理,确保其与国家安全法规和相应的行业标准要求高度符合。由于高速公路建设会受到自然环境的影响,在这样的客观大环境下,用水用电的安全以及机械使用的安全,还有各类安全事故紧急预案的制定等多方面均为安全监理的重点。精细化管理则是立足于监理工作的每一个细节,对其进行分析,特别是要根据既往的高速公路建设方面经验还有本项目的具体特点,了解普适性的管理方法和该项目的特异性特征进而制定合理的监理方法及个性化的监理方案,确保各类监理活动能够

高度贴合项目施工的重点部分,以及重点的技术活动。这些均为精细化管理的重要组成,指导安全生产和生产质量发展。

2.3 成本费用监理

成本与费用监理主要指的是在施工过程中所产生的费用计量全面精准的管理监控,要保证费用投入和最终的质量安全情况与预期高度相符,经过这样审查得到总监理工程师批准之后才能进行支付^[4]。精细化管理过程中要保证安全质量和费用三方面的监理高度结合,三者之间协调统一,共为一体,且能够动态化地按照发展不同进行相应的管理管控,全面规避计量重复的现象,能够保证实体建设的质量与费用投入之间关系合理,避免出现安全风险等各类问题。如果在这一过程中实体质量出现瑕疵,但质量符合标准,对整体的使用功能和安全并不产生明显的负面影响,则要根据工程规定对工程进行费用计量,并对建设单位加以上报,进行精准的分析 and 全面的把握。

3 精细化管理策略分析

3.1 树立正确管理意识

高速公路监理运用精细化管理模式先要更新现有的理念,因为在监理过程中质量安全和费用之间是密切关联的,要正确认识到它们之间的关系,进行动态全面的监理,从而让精细化的管理模式得到实践^[5]。树立正确意识是有效更新管理模式的重要路径之一,通过坚持以人为本,与时俱进的监理工作理念,能够全面掌握精细化管理的关键,从而有效地保证管理措施和采取的管理方法,能够积极迎合项目发展和产业发展需求,对这一过程中的每一个细节高度重视,将认真负责的态度融入公路监理工作之中,并对每一个细节进行标准化的有效实现工作质量方面的持续性优化和质量性改善。监理工作可以充分体现出工程质量的优劣,要正确定位监理工作的特点,将项目建设的每一个环节联系在一起,视作一个整体,明确相应的项目建设是多方共同产生的一个结果,要对质量安全等多个部分给予高度关注,坚持质量第一,将这些理念融入监理工作的每一个环节之中,使每一个环节都得到全方位的发展,高度匹配实际建设活动,从而起到优化质量的作用。

3.2 注重监理监督与培训

强化对监理工作人员的监督与培训是目前精细化管理模式有效落实的重要路径之一,能够让总体工作水平得到改善,有效地提升工作的综合质量^[6]。人才是

开展监理工作的关键性基础,其本身也具备较强的核心性,为了保障相应管理模式得到有效落实,需要开放监理市场,加强培训,通过引进高素质、高效率建立人才的方法,有效地让监理工作队伍得到质量性地发展,拓宽市场并引进外界力量,增强总体的竞争力,让内部人员工作积极性得到提升,并保证各类实际工作活动符合精细化管理方面的要求。要将放权与监督二者之间相结合,监理权要得到有效的施展,并保证相应的权利得到有效的落实,同时还需要采取与权利相当的一系列监督管理措施。有情况要及时进行分析和处理,对经济化管理模式进行持续性的完善,保证每一个环节和监理的每一个部分都得到有效的关注,避免出现工作失误或者是监理不准确以及质量安全方面缺乏监理精细的问题,保证相应工作能够较好地反映工程建设的实际质量情况与安全情况。对于监理工作人员需要加强业务方面的考核,并将考核体制与精细化管理模式高度结合,从而以工作实践为导向进行相应的分析,并强化在监理工作时的工作精准性与准确度。

3.3 完善监理工作体系

监理工作体系的完善是保证精细化管理模式有效落实的重要部分,同时起到了一个较为明确的指导作用,当理念和人员队伍等方面得到有效的更新之后,目前阶段完善监理工作体系,并持续对体系进行更新,则是保证精细化管理模式有效运用的重要组成^[7]。开展实际工作过程中,完善的体系能够指导工作开展,同时保证精细化模式的相应理念顺利贯彻落实到监理工作的每一个环节,让其满足项目建设对监理工作的实际需求,提升工作质量。目前不断发展的过程中,对其体系和相应的制度需要进行持续性的更新,因为不同的工作环节可能会带来不同的考验与挑战,要正确认识到这些差异,进而选择合适的方法。对监理工作精细化管理进行深入的研究与分析,并按照目前阶段运作的情况和项目的特征进行深入分析,在保证施工质量的基础上,总结相应的先进经验,并将相应的经验提炼,实现制度化发展。持续性的质量完善,能够指导信息化管理模式的有效运用,提升工作成效,满足实际发展的综合需求,提升监理工作有效性。

3.4 制定精细管理目标

前期管理目标的制定需要落实各项责任分布,让责任和权利分明并保证相应的工作能够精准地落实,及时找到责任人,按照施工情况进行相应的管理与考核^[8]。监理工作的复杂性与重要性决定了开展精细化管

理时,必须要注重合理的目标设定,而目标设定的重要基础在于进行责任和权利的划分,通过合理划分能够将原本宏大的目标细分成若干个小目标,然后高度协调,共同达成相应的精细管理目标之后,进一步达到宏观意义上的监理目标。经过这样一系列操作之后,最终的管理精细化得到了制度的支持和方法的支持,也能够让目标更加全面,任务也可以更加详细。期间如果出现了一定的监理工作问题,可以及时找到相应的问题点,然后积极加以应对,提升最终工作的质量,并对其制度进行深入的分析,然后加以精细化的完善,让其更加具备应有的全面性和精细化特点,满足管理的需求。这也是目前该类模式应用的重要路径,要对其特点充分认识,以便于进行针对性的管理,提升管理质量。

4 结语

高速公路工程监理的过程中,精细化管理模式的具体运用要首先认识到该类模式的特点,并明确质量监理、安全监理和成本费用监理等多个部分的精细化管理内容特点,树立正确的管理意识。通过注重监理监督与培训和完善监理工作体系,制定经济管理目标的方法,有效地提高工作质量。

参考文献:

- [1] 金龙.精细化管理模式在高速公路工程监理中的运用[J].大众标准化,2022(07):103-105.
- [2] 赵娟娟,申铁军.关于公路工程监理在项目管理中作用的分析[J].四川建材,2022,48(01):182-183.
- [3] 刘凤娟.高速公路工程监理企业财务管理常见问题及对策[J].中国集体经济,2021(33):148-149.
- [4] 肖奇杰.精细化管理在高速公路工程监理中的应用[J].商业文化,2021(30):80-81.
- [5] 姚伟光.公路工程监理项目投标报价风险与策略方法研究[J].运输经理世界,2021(25):49-51.
- [6] 赵岩.精细化管理模式在公路工程施工监理中的应用[J].工程技术研究,2021,06(16):189-190.
- [7] 丁恩泽.公路工程监理在施工阶段的质量控制与对策研究[J].黑龙江交通科技,2021,44(03):224-225.
- [8] 石峰.精细化管理模式在高速公路工程监理中的应用[J].四川建材,2020,46(01):173-174.

运用智慧消防技术加强火灾防控

张小峰

(北京市东城区消防救援支队, 北京 100000)

摘要 火灾防控工作关系到社会和谐安全的重要基础工作。随着现代社会的快速发展, 各类消防安全隐患层出不穷, 传统火灾防控手段的不足也逐渐显现出来, 在很大程度上影响了火灾救援的效率。在计算机技术和信息技术的推动下, 智慧消防技术开始出现, 将其应用到火灾防控工作中, 能够提升工作质量, 加快和谐社会的建设。基于此, 本文将重点阐述应用智慧消防技术加强火灾防控的措施, 以期为相关人员提供借鉴。

关键词 智慧消防技术; 火灾防控; 消防安全管理; 火灾预警系统; 消防设施监控系统

中图分类号: TP3; X93

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0091-03

火灾事故是威胁社会安全发展的重要因素, 现代社会不管是建筑和人口都非常密集, 一旦发生火灾非常容易造成难以预估的损失, 为避免此类问题的出现, 需要全面做好火灾防控工作。在社会生产规模不断扩大、业态增多的过程中, 火灾防控工作开始面临巨大挑战。信息化背景下加快建设智慧消防, 充分利用现代技术的优势, 才能提升火灾防范水平。

1 智慧消防概述

智慧消防指的是利用物联网技术、云计算技术、大数据技术和通信技术, 提升数据收集和分析的效率, 及时处理消防安全信息, 提升消防管理工作质量。智慧消防还可以根据当前的安全消防规定进行程序预设, 对于建筑工程的消防工作而言, 利用这种技术能够清晰地展现建筑的空间结构和消防设施信息, 从而形成可行性的消防救援方案。智慧消防体系下消防工作人员仅需要通过终端操作, 就可以高效完成消防监督管理工作, 进一步提高工作效率, 最大程度保障生命财产安全。在划分工作模块的基础上, 技术人员在完善智慧消防体系下引入相应智能化技术与设备, 可以利用网络视频摄像头、探测器等实时监测情况, 当出现问题时系统根据预先设定的程序制定应急处理方案, 缩短制定方案所需时间。利用智慧消防系统提升安全管理效率, 还可以方便智慧消防工作开展, 提高消防监督管理效率, 帮助图书管理人员高效开展消防工作^[1]。

通过建设现代智慧消防数据平台, 利用多样化的智能终端设备可以对不同的消防需求做出反应, 利用智慧监测设备还能对火灾安全隐患情况进行监控, 从而提升反应速度, 降低火灾带来的危害。利用智慧消防系统还能对不同岗位的消防工作人员进行识别, 同

时还能借助平台宣传消防安全知识, 有利于提高群众的消防安全意识。面对已经发生的火灾事故, 利用智慧消防也能快速形成安全疏散路径和各类消防安全信息数据, 从而更好地为后续的火灾消防工作服务。此外, 通过建设智慧消防系统, 能够实现远距离的远程监控和远程指令的发布, 从而更好地对火灾现场情况进行动态跟踪和调查^[2]。在监测过程中, 一旦出现异常数据, 能够借助平台的优势快速处理。根据智慧消防目标, 国内消防安全部门能够更好地落实巡查任务, 推动我国消防事业的信息化和智能化发展。

2 当前国内消防安全管理工作中存在的主要问题

当前, 我国消防安全管理工作中存在的问题主要体现在以下两个方面: 第一, 消防管理责任制度落实过程中存在问题; 第二, 消防管理措施不到位。

2.1 消防管理责任落实问题

随着我国消防安全责任制度的实施, 我国的消防工作取得了一定的成果。但就全社会面而言, 国内社会单位的消防安全责任意识有待提升, 并且消防管理人员的安全意识相对不高。

部分社会单位对消防安全管理工作的认识不够全面, 认为当前的火灾隐患整改、消防安全教育培训以及防火检查等工作都是消防部门的工作职责, 自身只是起配合的作用。在这种观念的影响下, 社会单位参与消防安全管理工作的积极性和主动性不强, 在一定程度上也导致消防事故频繁发生^[3]。

2.2 消防管理措施不到位

消防管理措施的高效落实是保证消防安全管理工

作质量的重要前提。但通过调查研究可以发现,部分消防部门在处理火灾事故时,消防设施的配备不及时问题时有发生。

在火灾发生后,时间就是生命,这一问题的存在将会对社会的公共治安带来很大的威胁。通过对国内的调查可以发现,建筑消防设施的完好率低于60%,偏远地区消防设施的完好率低于40%,这些设施的不完备难以以为消防安全管理工作提供有利的条件。

2.3 方案缺少前瞻性

智慧消防信息化过程中存在基础工作不到位的情况,出现这一情况的原因是没有考虑消防发展需求,造成实际内容与所需内容存在出入,无法满足信息化方案的需求。实际管理时信息没有实现数字化接入,智慧消防部门设施陈旧或超出年限。这些问题的存在影响到智慧消防信息化及智慧消防建设进行,阻碍智慧消防发展。智慧消防建设的主要内容就是软硬件设备建设,实际中受到各种因素影响,就目前情况来看,消防现有各种软硬件设备性能明显落后于智慧消防建设水平,直接阻碍智慧消防建设速度提升^[4]。

3 运用智慧消防技术加强火灾防控措施

现代智慧消防技术以现代化物联网技术、大数据技术和通信技术为基础,并且这些技术的兼容性和可拓展性较好,能够在各类智能终端中发挥作用。常见的有火灾预警系统、消防巡查系统等。运用智慧消防技术加强火灾防控的措施如下:

第一,火灾预警系统的建设。

第二,消防设施监控系统的建设。

第三,消防巡查维保系统的建设。

第四,智能化分析评估系统的建设。

第五,实战智慧系统的建设。

第六,监督工作的优化。

3.1 火灾预警系统的建设

对于消防管理工作而言,预防工作与救援工作有时候更加重要。利用智慧消防技术建设火灾预警系统,能够充分利用物联网技术、GIS技术和可视化技术等优势,实现同城市内不同远程消防监控系统间的对接,确保能够快速获取火灾警示信号。然后使用GIS技术锁定信号来源,具体包括地理位置信息和报警情况等数据,利用火灾预警系统还能与手机等智能终端互动,从而大大提升工作效率,提高消防管理的安全水平^[5]。

智慧消防建设中要发挥大数据作用,提高大数据

应用有效性,需要广泛收集各类信息数据,提高数据信息的准确性,夯实智慧消防资源数据应用基础。实际中需要拓宽消防资源数据来源,建立广泛的数据信息收集渠道。强化各部门之间的联系,搭建完善的沟通机制,实现多部门协调的机制,形成内外数据来源的收集方式,拓宽信息来源渠道,有效解决实际中信息来源不足的问题。推进消防资源信息化管理建设,借助大数据技术提升建设水平,与数据挖掘技术结合起来,构建可靠稳定的数据收集与开发系统。注重建设消防资源数据库,扩大数据库容量,提高数据信息使用质量,解决数据使用过程问题;利用大数据技术搭建跨地区与跨行业的智能化消防资源系统,实现系统内信息有效传递,形成完善的数据应用体系;利用大数据给各部门提供服务,开放各种数据应用形式,搭建完善的数据维护体系。确保发挥智慧消防资源数据信息的作用,安全使用智慧消防资源数据信息,确保使用的安全性。

3.2 消防设施监控系统的建设

当前,在社会发展过程中,火灾事故的种类和数量之所以越来越多,除了火灾隐患因素之外,还有一部分原因在于消防设施的功能没有在事故中得到正确发挥,从而扩大了事故的影响范围。应用智慧消防技术,消防部门和社会单位都能够凭借互联网技术、信息技术等智慧科技手段,对消防设施的一系列信息和数据进行动态监控,保证不同的消防设施在消防安全管理工作中作用和价值的发挥^[6]。

在智慧消防系统中,利用消防设施监控系统能够对建筑物内部的消防栓水压、消防栓实际流量以及防火门进行监控,一旦发现问题,可以通过短信或者微信的方式向消防安全管理工作人员传输相应的数据。工作人员能够根据这些数据信息做出科学的指示。这也就是说使用消防设施监控系统收集到的数据和信息能够对工作的人员的工作行为进行指导,从而提升消防工作的合理性,提高我国消防工作质量。

3.3 消防巡查维保系统的建设

在智慧消防技术的应用过程中,首先能够收集火警信号,并对相应的数据进行分析,还能充分利用GIS地图信息和数据,科学分配巡查工作任务,将日常消防巡查工作落实到位。

工作人员的工作动态也会通过智能终端设备向系统上传,管理人员会根据工作人员的实际情况和火灾

警情的基本情况向工作人员发出指令,从而提升消防巡查维保工作的及时性和有效性。另外,消防巡查维保系统还具有较好的信息统计和分析功能,利用大数据技术进行分析研究时,能够实现动态跟踪和监督,大大提高了防火灾水平。

3.4 智能化分析评估系统的建设

在传统的火灾防控工作中,数据信息评估工作通常都是由人工完成的,评估效率较低,并且评估的结果相对片面,在传统消防安全管理中,以人工为主进行数据评估,没有切实发挥数据信息的价值^[7]。

而利用智慧消防技术建设的智能化分析评估系统具有智能化的特点,能够实现智能技术、大数据技术和信息技术等的融合,对于报警处理效率、异常情况处理效率和日常工作的完成情况都能进行系统分析,最终形成科学的分析报告。通过分析报告消防管理人员能够明确当前消防工作开展过程中存在的问题,有利于及时整改,全面发动社会单位的作用,提升消防防控水平。

同时,还需要建设智能化评估系统,准确分析消防建设情况,借助人工智能技术提高消防建设质量,切实满足消防监督管理工作需求。

3.5 实战指挥系统的建设

现代消防工作的开展难度不断加大,一方面在于人群中的密集度不断提升;另一方面在于现代建筑的复杂性不断提高。一旦发生火灾,火灾救援工作的指挥就变得十分重要。在传统火灾处理工作中,通常都会采用人工处理的方式,这种处理手段具有非常明显的滞后性。在火灾救援过程中,救援所用的时间越少,造成的危害就越小。因此,传统的指挥方式效率低、合理性差都影响了火灾事故的救援效率。而利用智慧消防技术建设智慧消防实战指挥系统,能够实现对现场工作人员、车辆等救援要素的动态调整,从而更好地发挥人力资源、物力资源、技术资源在实际火灾救援中的价值。目前,虚拟现实技术在火灾救援中的应用,能够更好地对火情进行侦查,对群众的逃生和工作人员的救援提供科学有效的指导,从而切实降低火灾事故带来的危害,大大提升一线消防工作人员的人身安全保障^[8]。

3.6 优化消防监督工作

在现代火灾防护工作中,消防监督工作非常重要,有效的监督工作不仅有利于及时发现火灾安全隐患,

同时还能在救援过程中提升工作效率,降低不必要的损失。智慧消防技术的应用能够对现代消防监督工作进行优化。并通过对工作数据的收集和分析,为当前的消防管理工作提供有效的整改意见,有利于提升防火监督工作质量。

其中,云计算的应用大大提升了对防火监督信息数据的处理效率。在具体应用过程中,利用智慧消防技术中的云计算平台,能够对各个单位、行业的实际消防安全水平进行分析处理,有利于提升后续消防监督执法工作的针对性,降低人力成本和物力成本,提高消防监督工作效率。在智慧消防技术的应用下,各个行业、各个单位的消防安全水平也会得到大大的提升。

4 结语

综上所述,在计算机技术、智能终端技术和信息技术等的推动下,智慧消防技术得到快速发展。其在消防工作中的应用能够更好地满足现代社会对消防工作的要求,从而实现智能化管理,及时发现安全隐患,对火灾事故进行有效预防,大大提升了消防管理工作的质量和水平。利用智能消防技术能够对消防工作的开展以及火灾警情情况进行动态监督,一旦发现问题,快速响应,提升工作效率的同时,还能大大降低消防工作开展过程中消耗的人力和物力成本,推动我国消防事业的安全稳定发展。

参考文献:

- [1] 殷海.大型商业综合体火灾风险动态评估智慧消防系统[J].中国人民警察大学学报,2022,38(08):61-65.
- [2] 郭焱靡.智慧消防物联网系统在火灾调查中的运用分析[J].今日消防,2022,07(04):112-114.
- [3] 沈国松.智慧消防物联网在火灾防控和灭火救援中的辅助运用研究[J].冶金管理,2021(23):182-183.
- [4] 刘骋宇.智慧消防视域下信息化技术在火灾隐患治理中的应用[J].今日消防,2021,06(08):49-51.
- [5] 范三战.城市智慧消防物联网系统在火灾防控工作中的应用及难点[J].消防界(电子版),2021,07(11):20-22.
- [6] 陈全.智慧消防在多设备联动火灾报警系统中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2020(10):37-38,46.
- [7] 张弛,张慧.智慧消防视域下信息化技术在火灾隐患治理中的应用[J].武警学院学报,2020,36(06):44-47.
- [8] 王炳晖.无线智慧消防报警系统在城市火灾监管中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2020(06):92-93.

绿色建筑设计理念和设计方法研究

李婷婷, 朱永亮, 高 阳

(商丘工学院, 河南 商丘 476000)

摘要 现阶段的建筑不仅要满足结构安全以及人们活动所需要的空间, 同时还要符合绿色节能的发展理念, 结合国家低碳、环保、碳中和、碳达峰的一个发展标准。在建筑的设计中融入绿色理念, 一方面是为了使建筑更加的美观实用, 同样也可以有效地提高建筑的能源利用效率。建筑在投入使用之后尽可能地节能减排, 对建筑自身的各项利益资源实现最优化的使用, 尽可能地发挥出建筑的价值。绿色建筑在设计的时候要从选址、材料、结构、景观等各个方面进行落实, 绿色的本质不仅是追求低耗能, 同时也尽量减少对生态环境造成的影响, 打造人与生态和谐发展的一个项目类型。

关键词 绿色建筑; 设计理念; 节能理念

中图分类号: TU2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0094-03

绿色建筑设计的“绿色”并非传统意义上的绿化设计, 当然也包含优化园区生态绿化设计的一部分, 其本质概念是在房屋设计、建设的时候要尽量弱化对于环境的危害, 能够充分地利用环境中的各种资源, 在保证生态资源整体平衡的基础之上进行建筑的设计和建造^[1]。绿色建筑也并不是仅仅在某一个时期的绿色建筑, 而是要贯穿于设计、建设、运营期间整个全寿命周期的, 同样在追求绿色设计理念的时候还要考虑到实际的情况, 不要过度地追求某一方面的绿色设计, 导致其他方面的支出增加。而且每一个建筑需要结合本建筑的具体结构特征、使用需求和建设地的用途, 合理规划绿色建筑, 直接照搬其他的方案未必能够适用, 设计人员要本着回归自然、迎合新时代的绿色建设、推动可持续发展的理念进行建筑结构整体的优化^[2]。

1 实现绿色建筑设计意义

绿色建筑是现阶段建设工程设计行业较为前沿的一个设计理念, 能够使建筑的设计施工以及后期的运营维护期间符合绿色发展的特征, 减少建筑投入使用之后的能源消耗, 提高各项资源的利用率, 同时进一步保证建设工程的质量。无论是现在的民用建筑还是公共建筑的设计, 都在一定程度上落实绿色建筑设计的理念, 将越来越多的节能环保措施落实在建筑结构的设计中, 进一步推动建筑设计和施工的自然和谐性, 提高建筑物整体的宜居性, 突出设计特色^[3]。但在优化绿色节能设施的时候也要考虑到务实性的原则, 比如在我国北方地区有些建筑设计的时候, 也会在建筑的

楼顶安装太阳能热水器设备, 虽然夏季确实能够产生大量的热水, 满足我们的日常生活需求, 但冬季热水器几乎没法用, 而且若是白天排水不到位的话, 还可能会导致冻坏, 增加后期的维护成本。

绿色建筑在设计的时候应从本质上重视追求人与自然的和谐共处, 因此也就尽可能地减少建筑在建设及运营期间对于环境的破坏, 比如可以优化建筑结构的设计, 扩大建筑的自然采风, 减少对于空调和通风系统的使用量; 优化建筑窗户或采光系统的设计, 减少对于照明系统的使用量; 优化建筑物的保暖系统, 实现对温控系统的节能。因此能源节约是推动生态科学发展的一个重要措施^[4]。

2 绿色建筑的设计原则

2.1 节能、环保的原则

节能、环保是绿色建筑设计中的一个本质原则, 也是绿色建筑设计的一个核心目标。节能的本质是指在建设和使用过程中尽可能地减少对外界能源的消耗, 比如说充分考虑到外界的日照和通风等因素, 优化建筑的布局规划, 减少对传统能源的消耗, 通过自然排风或日照满足通风及光照的需求, 达到节能的目的, 节能目标的完成则意味着可以减少碳排放, 减少周围生态垃圾的产生。环保的重点是强调在设计和建设及使用过程中尽可能地弱化对周围自然环境的影响, 实现建设工程与人的和谐共处。比如在建设工程设计和建设过程中尽量使用一些绿色材质或不会对生态环境造成大污染的原料。优化建筑的结构体系, 比如通过

装配式设计来减少现场施工的作业量,减少颗粒污染物或者其他污染物的产生。充分考虑到建筑与周围生态的关系,强化建筑小区内的绿化种植,在提高建筑小区绿化面积的同时净化空气。尽可能淘汰一些传统落后的施工工艺,采用先进的施工工艺满足施工的需求,通过使用环保型材料减少资源的浪费和环境污染。

2.2 资源和能源的利用高效性原则

提高对资源和能源的利用效率也是实现建筑绿色发展的一个重要方式,现阶段的绿色建筑物普遍提高了对建筑物自身能源的利用率,从而减少对外来能源的收入使用。比如建筑物的结构设计可以与太阳能、雨水收集、风能等相关系统有机地结合在一起,提高对传统自然环境中的资源利用率^[5]。比如可以在建筑物的向阳面增加太阳能发电系统,可以将所获得的电能用于建筑物的内部照明,可以设计本小区的雨水收集系统,将雨水收集、沉淀、过滤之后储存在特定的池子内,可以用作小区内部的绿化浇水或平时小区内部的洒水储存,减少对于市政水源的消耗,还可以在在一定程度上降低市政排水系统的压力,迎合海绵城市的发展理念。可以在建筑物顶部安装风帽,通过风能来实现对建筑内部的通气需求^[6]。

2.3 宜居性的原则

绿色建筑在追求节能环保、经济、节能的同时也要满足人们的居住需求。随着时代的发展,现阶段人们对建筑物的功能要求已经不仅仅是满足居住和使用的刚需,而是要求建筑物在满足居住功能的需求之下更加舒适和智能化,安全性更高,日常生活更加便利。因此,易居性也是绿色环保设计中的一个基本原则,优化建筑周边的园林设计可以使整个建筑物的舒适性进一步提升,而需要注意的是,在活动空间和居住空间上需进一步地优化,提高建筑内部空间的利用效率,提高整体的美观性和实用性,创造优质的居住和生活空间^[7]。

2.4 经济性原则

经济性原则指的是设计人员在追求绿色节能环保的同时要进一步地控制建设成本的投入,提升设计方案的可行性。通过制定多个设计方案进行对比,最终选择最合适的。有些设计人员只是注重对绿色节能和功能性的设计,在房屋建设过程中盲目附加了很多的绿色节能设备,导致建设工程的建筑成本直接上涨,增加了项目落实的难度。因此,设计人员在绿色节能设计的时候应本着务实的原则,从多个角度出发,确

保设计方案的经济性和可持续性。

3 节能理念在设计中的具体应用研究

3.1 进行平面设计优化

在建筑总平面布局设计的时候,应结合具体的地形特点以及地质勘探资料进行全面优化设计,做到节约用地,提高每一寸土地的利用率。在平面设计工作上结合项目的设计目标以及地形特征进行设计,尽可能地减少对于原地质结构的破坏,加大对于生态的保护,突出项目建设的经济性和生态性。

比如当规划使用土地为坡地的时候,需要进行必要的地下室建设时,可以结合具体的地形特征设计为半地下车库。在做好建设工程高程控制的同时有效地减少项目建设过程中的土方开发量。为了进一步提高建设工程的应用价值以及绿色设计特征,在条件允许的情况下应进一步提高整个建筑物的容积率,保障该区土地资源的利用率。

3.2 结合建筑结构进行绿色节能设计

首先,在建筑结构设计时应结合本地区的特征,充分落实节能的理念。比如根据建设工程项目所在地的气候特征合理地规划建筑群体的朝向和数量,并从多个角度分析不同建筑物结构之间可能产生的影响。比如在我国某地区夏季的风向主要为西南风,夏季的时候本地区又相对较热,在建筑通风朝向设计的时候尽可能是偏向于西南部,利用建筑整体的结构实现自然通风,通过大气流通降低建筑公共区域的温度,我国不同区域的风向特征又是不一样的,因此需要结合具体的情况进行设计。

其次,加大对于自然水资源的收集,因为项目在设计的时候,除了建筑结构设计之外还包括绿化设计。后期绿化的运行维护必然需要用到大量的水资源,为了减少对于市政水资源的利用,可以结合具体的情况将整个建筑小区的水资源进行统一的回收,经过处理之后的雨水沉淀之后可以用作园林植物的种植浇灌以及园区的日常洒水降温,这一点也符合海绵城市的发展要求,这也就需要结合项目所在地的地形合理设计雨水收集方式以及储水池的位置。同时也要注重对小区内部的舒适化设计,为居民提供一个舒适的日常生活环境,通过科学的措施,尽可能地减少热岛效应的力度。

3.3 对单体建筑内部的结构设计进行优化

单体建筑结构指的是针对某一个独立的建筑结构设计而言的,因为每一个建筑结构受制于其所建设的

位置以及周边建筑的分布在进行绿色节能设计时所需要落实的注意事项。比如为保障必要的通过效果,在楼体设计的时候,应针对季风风向的主要分布合理地设置房屋的空间位置,保证不同建筑物每天有足够的日照时长。因为在我国不同地区的纬度不同,建筑项目每天所受到的日照时间和光照强度也存在着较大的差异,居民每天所需要的采光需求也不同。尤其当季节发生变化时,采光面积过大反而会成为导致建筑耗能增加的一个主要因素,比如说我国南方地区,如果盲目地增大采光面积,会导致房间内部形成蒸笼效应,从而增加空调的使用费用和碳排放。不过也可以结合具体的情况使用Low-E中空玻璃,在保证必要光照的情况下减少热量交换,提高建筑物舒适度的同时实现节能。

3.4 优化门窗结构的节能设计

在整个建筑结构中,门窗结构主要是用于采光和通风的,应结合建设工程节能和采购的需要合理设计门窗的位置以及大小,同样还要符合我国相关的建筑设计标准,比如说对于幼儿园或小学所涉及的建筑,每天的采光量要不小于3个小时,而对于养老院,病房等建筑,每天的采光量要不小于4个小时。同时为了保证建筑物整体的舒适性和预期性,窗户的设计除了满足采光通风之外,要尽可能地为房间打开一个开阔的视野,方便居住人员直接向外部眺望。

3.5 选择合适的环保材料

环保材料的选择是落实绿色节能设计的一个核心要素,环保材料的定义包含两方面:一是该材料在生产使用和制造过程中并不会对环境造成太大的污染,符合我国低碳环保以及可持续发展的相关要求。二是在建设过程中该材料可以循环使用,达到整体节约的目的。其实对于民用建筑和公共建筑而言,在外形结构设计的时候没必要在建筑外部增加过多华丽的装饰。比如有些建筑物的主体结构外要挂上大理石,大理石上还要镶嵌上各种装饰彩条,彩条旁边还要加上灯带。虽然看起来非常好看,但却导致了建设材料的浪费以及后期投入使用之后的电能浪费。其实建筑外观结构的设计没必要过度地去追求一些外在形式,而是需要与当地的自然环境特征相结合,通过朴素大方的设计风格,也能提高建筑物整体的美观性,一方面可以减少建设阶段各种建设材料的使用,另一方面还可以减少后期建设工程的维护和管理成本。

有些建筑物在公共区还会使用到大量的油漆,虽然现阶段有些油漆也是可降解的,但在生产过程中还

是会对环境造成一定的负面影响,其实对于建设工程中一些附属设施进行建设的时候,可以通过木质材料、石料等自然材料合理搭配,使附属设施与周围的环境有机地融合起来,既保证必要的氛围,又可以减少各种化工油漆的使用。

3.6 注重建筑小区的绿色布局

有一些民用建筑在设计的时候只是注重对主体结构的设计,并不注重对于附属结构的设计,或者只是注重一些大方向上的节能,但是对于一些区域上的节能重视力度不够。比如可以在小区地面适当地增加绿化面积,在条件允许的情况下开展小公园,为居民提供日常公共休息区。夏天太炎热的时候,如果大家有地方散步透风,就可以在在一定程度上减少空调的使用。同样也可以适当地多种植一些植物,尽可能地减少外界高温对小区居民的生活产生的不利影响。而且必要的植被建筑对弱化小区所产生的噪声和过滤空气也起着不可代替的作用。

4 结语

绿色建筑是我国未来建筑行业发展的一个大方向,在绿色建筑设计的时候,要从节能、环保、高效、宜居经济性等多方面进行落实,采用一些先进的理念和设计体系优化建筑整体结构的设计。在建筑选址设计、环保材料选择、房屋结构设计以及绿化景观设计等方面融入绿色建筑设计理念,能够更好地保证建筑质量。绿色建筑设计理念在建筑设计中的应用正在逐渐增多,通过绿色建筑理念设计的融入不仅能够保证建筑设计本身的艺术性和实用性,也可以进一步提升建筑节能环保效果,有利于促进建筑行业的发展与进步。

参考文献:

- [1] 丁宏瑞.现代绿色建筑研究[J].建筑·建材·装饰,2022(08):164-166.
- [2] 崔明敏.绿色建筑研究方法研究[J].建筑工程技术与设计,2022(01):174-176.
- [3] 刘建辉.基于绿色建筑理念下的建筑设计研究[J].市场周刊·理论版,2019(06):53-54.
- [4] 陈楠.绿色建筑设计理念与节能技术应用[J].工程技术研究,2022,04(01):181-182.
- [5] 张华.基于绿色建筑设计的高层民用建筑设计研究[J].现代物业:中旬刊,2022(12):85-87.
- [6] 孙宏飞.绿色建筑方法在建筑中的应用研究[J].佛山陶瓷,2022,32(09):115-117.
- [7] 任怀堂.绿色建筑理念下建筑规划节能设计措施研究[J].中国建筑装饰装修,2022(03):91-92.

节能设计在建筑设计中的有效应用分析

朱俊晔

(南宁市建筑规划设计集团有限公司, 广西 南宁 530000)

摘要 我国整个建筑行业的发展速度正在不断地加快, 建筑行业属于高能源消耗行业, 对于环境的影响十分明显, 积极推动建筑行业节能设计活动发展有关键的意义。基于此, 本文主要分析节能设计在建筑设计过程中的有效应用, 结合建筑节能设计过程中的相关影响因素展开分析, 严格按照节能设计的具体原则, 提出节能设计的应用策略, 全面保证建筑设计质量, 促进资源节约与环境保护, 以期对相关人士提供参考。

关键词 节能设计; 建筑设计; 设计质量

中图分类号: TU2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0097-03

城市化的快速发展使得各类建筑活动越来越多, 在整个建筑设计建设活动中, 时常会面临着各种不同的能源消耗问题, 对能源的消耗量较大。再加上环境保护以及能源节约等多方面的要求, 使得建筑活动发展受到了很多的阻碍。因此, 要想全面地保证建筑行业的发展质量, 必须要坚持绿色发展的理念, 将节能设计有效地应用于建筑设计过程中, 科学合理地应用节能设计的理念, 降低能源的消耗, 保证整个建筑行业可以实现可持续发展。

1 节能设计在建筑设计中的应用原则

节能设计工作活动的开展必须要严格地按照建筑设计中的一系列标准和要求展开实施, 保证能够发挥出节能设计的有效性, 提升建筑设计的质量。

1.1 因地制宜原则

在建筑设计活动实施的过程中, 通过采用节能设计的方法, 需要严格按照因地制宜的原则展开设计活动。首先, 需要对建筑的具体位置进行合理的选择, 严格按照区域之间的地理实际情况展开全面分析, 进而采用对应的节能设计方法对建设地区的气候条件、地质条件、人文因素等多个方面的内容展开全面的考察, 保证能够提升设计的有效性。既要通过节能设计做好成本管理, 同时还能够发挥出节能设计的优越性, 实现总体之间的协调^[1]。

1.2 安全性原则

建筑活动的开展事关广大人民群众的生活, 尤其是对于房屋建筑来说, 是广大群众生产生活的主要场所, 将直接关系到群众的人身安全和财产安全。所以, 必须要保证设计活动的安全性, 将节能设计融入建筑设计的过程中, 以安全作为基础和保障, 推动设计的

安全建设。综合考虑各个方面的影响因素, 保证推动安全建设活动的实施^[2]。

1.3 科学规范原则

在建筑方案设计活动实施的过程中, 必须要保证设计的科学性和规范性, 对于后期工程施工的效率和整体的建设质量具有密切的影响。建筑活动的设计既要兼顾节能设计应用, 同时还要保证设计的科学可行性, 避免出现设计与实际建设不符的情况。另外, 还需要严格按照规范性的原则展开实施, 由于建筑活动涉及多个不同的环节, 在设计阶段属于关键的基础阶段, 包含很多方面的内容, 如果没有严格地按照规范和要求展开实施, 将对于后期施工造成严重的负面影响。因此, 在整个节能设计的过程中, 要保证方案设计的规范性, 为后期的各项环节提供明确的指导^[3]。

2 节能设计在建筑设计中的应用现状

近几年, 我国在整个建筑设计方面的发展速度不断地加快, 尤其是随着环保政策的推进以及各类新兴技术的发展, 使得节能设计的效率有所提升。但是分析现实情况来看, 在当前建筑设计中, 受到工程效益、人员素质、技术应用等多个方面因素的影响, 导致节能设计在建筑设计中的应用没有达到理想的目标, 仍然存在多方面的问题。

2.1 缺乏新能源应用、能源消耗总量大

建筑行业的发展必须要展开全面的创新与优化, 在建筑设计的过程中, 节能设计的应用需要以保护生态环境、节约资源、推动绿色建筑的发展为关键的目标, 能够尽可能地结合当前采用的各类设计方法, 与节能设计有效地融合, 不断推动设计活动的创新发展。但是, 由于以往传统的建筑行业粗犷式的增长, 严重消

耗大量能源,与绿色环保理念的发展不符合,为整个能源资源的使用带来了严重的负面影响。尽管当前受到相关政策的影响,很多建筑设计人员也在进行改变,但是仍然会存在建筑设计不够科学的情况。比如在建筑构造设计的过程中,并没有关注建筑物的本身与周围的环境之间的协调;在设计与装饰的过程中,选用的材料不符合节能的标准,使得很多建筑设计活动存在高能耗的情况,无法达到节能的目标^[4]。

2.2 节能技术缺乏更新、节能方式不合理

当前,我国社会经济发展的速度正在不断地加快,广大群众对于各类能源的需求在不断增加,能源短缺问题越来越严重。相比于其他发达国家来看,我国在整个节能设计技术的应用方面起步较晚,仍然有很大的发展空间。在节能技术采用方面,仍然停留在传统的层面,并没有对具体的节能技术展开全面的创新。采用的节能方式不够合理,比如对于北方地区来说,以集中供暖为例,煤炭属于集中供暖的主要材料,但是在设计的过程中往往设计的管道不合理,使得各楼层之间的供暖情况不一致,有时还会出现煤炭燃烧不充分的情况,造成资源浪费。

2.3 节能理念落后、缺乏创新设计思维

建筑设计活动的实施包含多个不同方面的内容,由于建筑活动涉及的范围较广、施工设计十分复杂,所以为了保证节能设计的应用效果,需要加节能设计理念,贯穿到整个建筑设计的全过程中去,以此作为前提,提升建筑设计的节能性和绿色环保性。但是分析现实情况来看,当前很多建筑设计工作人员在设计的过程中,有关于节能设计的理念认识相对落后,缺乏创新的思维,设计活动存在节能理念应用不深入的问题,为设计活动带来了一些阻碍^[5]。

3 节能设计在建筑设计中的应用策略

通过上述分析可以明显地看出,在当前建筑设计活动实施的过程中,有关于节能设计的应用仍然存在一些问题,所以在今后应当严格按照建筑工程设计的具体特点,综合性地考虑多个方面的影响因素,以此发挥出节能设计的优越性,推动建筑设计活动顺利实施。

3.1 全面考察建筑设计的总体布局

要想发挥出节能设计的有效性,需要结合建筑物设计的总体布局展开全面的考虑,严格按照建筑环保设计的理念展开实施,身为设计工作者,要根据现实中的实际情况,对建筑的整体布局展开全面的设计,能够将建筑物与周围的环境融为一体,在此基础上积极地应用节能技术,加大可再生资源的使用,保证能

够实现人与自然和谐共处的关键目标。在具体设计阶段,由设计工作人员提前对设计地点展开全面的考察,对设计中选用的采光、通风等多个方面的技术以及设计的关键点展开深入的思考,保证能够结合现有的建设面积和建设要求,对楼距、楼层进行科学合理的规划,尽可能地选用自然资源,降低对于资源的消耗,保证节能理念能够落实到每一个环节。设计工作者还需要全面地掌握建筑物周围的地形、气候因素环境条件,进而对建筑的布局进行科学合理的完善与优化,能够以现有的条件充分发挥采光和通风的最大价值。

3.2 加强对冷暖资源设计的应用

水资源是我国关键的能源之一,在整个建筑设计活动实施的过程中,必须要科学合理地冷暖资源展开设计,水资源事关人民群众的生活生产和发展,我国的水资源存在分布不均的情况。因此,在对建筑展开设计过程中,必须要科学合理地水资源进行节能设计,全面提升水资源的利用效率,避免出现资源浪费的情况。根据建筑设计的实际情况,科学合理地建立水资源循环系统,尤其是对于降雨量较多的地区,通过建立水资源循环系统,能够提升水资源的重复利用效率。另外,受到空气质量以及环境、温度等多方面因素的影响,建筑设计活动必须要按照因地制宜的方法展开实施,提升人们的居住体验。在采用节能设计对建筑物展开设计时,应按照循序渐进的原则将冷暖资源有针对性地融入,提升通风设计的有效性,选择好建筑材料,能够从源头上对资源展开管理,提升节能设计的有效性。

3.3 科学合理地选择绿色建筑材料

建筑材料的选择会直接影响到建筑工程的效益和后期的使用效果,因此在整个建筑设计阶段,必须要科学合理地选择绿色建筑材料,尤其是对于可再生建筑材料的选择格外的关键。在设计阶段,科学合理地应用节能设计理念,能够以绿色材料代替传统的能源密集型的建筑材料,选择可再生、污染程度低、成本低的建材,在投资方面既可以节省更多的资金和费用,同时还可以发挥出绿色环保的重要价值。因此,在设计阶段必须要根据建筑物设计的总体特点,科学合理地选择绿色无污染的材料,保证材料的性质、功能和用途基本一致的前提下,减少能源的消耗,积极地保护生态环境。

3.4 屋面节能设计的应用

屋面节能设计属于在整个建筑物设计过程中的关键环节,在传统设计的过程中会在屋面安装保温材料,

形成保温层,提前加设防水材料。采用这种设计的方法需要耗费较多的施工材料,品质、材料不同的防水材料产生的效果不同,后期可能会出现渗漏的情况。在保温层材料选择的过程中,保温材料的技术相对成熟,需要选择密度小、设计简单、应用广泛的材料。但不同的保温材料,受到材料和厚度方面的影响,保温效果不一致,若想提升保温的效果,就必须加大材料的厚度,会耗费更多的成本。随着节能技术的深入发展,屋面节能技术得到了良好的创新。比如通过在屋面采用绿化的节能设计方法,可以利用绿化的方式降低热岛效应,进而实现隔热和保温的作用,就能够达到建筑设计的保温要求。同时还可以在建筑物的顶层增加绿化的面积,对改善生态环境、降低建筑设计的成本来说有关键的意义。除了选用绿色植被覆盖保温的方法之外,还可以采用太阳能集热式屋顶类型,尤其是对于民用建筑的设计来说更为有效。比如将面向朝南的一侧,屋顶选择钢筋混凝土结构,在屋顶层铺设太阳能集热器,能够实现对于太阳热量的高效吸收;朝阳的一侧屋顶面积设计多于背阳一侧,以此来获取更多的热量,达到保温的效果^[6]。

3.5 门窗节能设计应用

在节能设计的过程中,门窗的设计属于关键的重要组成部分,因为门窗在整个建筑物中将发挥着关键的作用,事关建筑物的保温、采光以及隔音等。为了能够提升建筑物的保温效果,保证采光有效的隔离噪声,必须要提升门窗设计的有效性。在对建筑物中门窗进行节能设计时,应当积极地选用新型的节能材料,比如在当前比较流行的钢化玻璃门窗、断桥铝合金门窗,既具备节能环保性,同时还能够兼顾门窗的功能,满足设计的要求。除此之外,为了能够减少建筑物内部热能的消耗和损失,如果采用断桥铝合金门窗时,可以在周围通过隔热条提升隔热的效果,提升建筑物的保温效果。

3.6 新能源的应用设计

新能源在当前各行各业得到了良好的发展,对于建筑行业来说,该行业属于能源高消耗的行业,所以在今后应当尽可能地加大新能源的应用力度,在设计阶段发挥出优势,既能够降低建筑物建设的能源消耗,同时还可以落实生态环保理念,积极防治生态污染。所以,在应用新能源进行节能设计的过程中,可以选择无污染的可再生能源,太阳能属于新能源利用的重点,既能够降低能源的消耗和损失,同时还可以起到节约能源,缓解能源危机的关键作用。因此,在设计

的过程中,必须要全面地发挥出太阳能的优势,加大太阳能空调、太阳房等新兴领域的开拓,保证能够发挥出节能的效果。除此之外,还可以加大沼气在建筑节能设计过程中的应用力度,建设沼气池等基础的配套设施,实现能源的多重利用,能够做到生态环保,同时还可以使得能源形成良性的循环^[7]。

3.7 照明设计节能技术

在建筑设计活动开展的过程中,传统的照明技术在电能消耗方面相对较大,且照明会产生一定热量,尤其是在夏季会使得室内温度上升,造成能源的浪费。因此,在节能设计应用的过程中,必须要做好照明技术的应用措施,借助于现代化的照明设计方法,有针对性地调整建筑物内部的区域铺设,实现室内光线的折射,能够将自然光引入室内,提高建筑物本身的亮度,实现照明电能的节约。除此之外,在建筑物楼道进行设计时,要科学合理地设计灯具的具体安装位置,保证能够满足照明的基础上减少电能的消耗。最后,要积极地选用节能灯具,选择低能耗低污染的灯具,既能够节约电能,同时还可以避免出现浪费情况。

总而言之,在整个建筑设计活动实施的过程中,加大节能设计技术的应用,能够全面提升设计效果。在具体设计的过程中,要严格按照因地制宜原则、安全性原则、科学规范原则展开设计活动,结合在以往建筑设计过程中存在的问题,全面考察建筑设计的总体布局、科学合理地选择材料、做好屋面和门窗的设计活动、尽可能地选用新能源。从多个方面展开实施,保证提升设计的效果,推动整个建筑行业实现绿色可持续发展。

参考文献:

- [1] 黄兰.节能设计在建筑设计中的有效应用分析[J].智能建筑与智慧城市,2022(12):133-135.
- [2] 邱礼斌.节能设计在民用建筑设计中的有效应用[J].居业,2022(03):106-108.
- [3] 马虹.节能设计在民用建筑设计中的有效应用[J].四川水泥,2022(01):125-126.
- [4] 王继雄.节能设计在民用建筑设计中的有效应用[J].房地产世界,2021(13):42-43.
- [5] 王晓菲.试论节能设计在民用建筑设计中的有效应用探析[J].建材发展导向,2020,18(24):41-42.
- [6] 尹松楠.节能设计在民用建筑设计中的有效应用[J].四川建材,2020,46(04):18-19.
- [7] 徐建卓.民用建筑设计中节能设计的有效应用分析[J].门窗,2019(18):17.

市政排水系统设计中应对暴雨积水的措施分析

李冬梅

(广西鸿运设计有限公司钦州分公司, 广西 钦州 535000)

摘要 我国社会经济发展水平不断提升, 城市化进程不断加快, 城市基础设施也在不断完善。市政排水系统是基础设施的重要组成部分, 能够在一定程度上解决城市的排水问题, 但是仍有部分城市的排水系统存在一定的缺陷, 在暴雨天气中, 难以对大量的暴雨积水进行处理, 引起城市内涝, 影响了人们正常的工作和生活。相关部门要提高重视程度, 针对暴雨积水的原因, 采取有效的应对措施, 对排水系统设计进行优化, 有效规避城市内涝的风险。本文主要是基于市政排水系统设计中应对暴雨积水的措施分析来展开论述的, 希望能为相关人员提供参考。

关键词 市政工程; 排水系统; 设计工作; 暴雨积水

中图分类号: TU92

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0100-03

排水系统是市政工程的重要组成部分, 出现暴雨天气, 若城市的排水系统存在缺陷, 则很容易产生内涝问题, 造成不必要的经济损失和人员伤亡。造成城市积水的原因有多种, 首先需要从排水系统入手, 对其进行科学的设计和优化。市政部门要加强对基础设施的改造, 对排水穿孔以及街道排水孔进行设计, 同时对应急以及维护系统进行优化, 确保排水能够更加通畅, 有效规避城市内涝的风险。本文主要是从暴雨后城市形成积水的原因、存在的问题以及应对措施三个方面来展开进一步论述的。^[1]

1 暴雨后城市形成积水的原因

1.1 排水系统原因

我国城市化进程不断推进, 城市的范围不断扩大, 主要表现在人口增加以及土地硬化等, 在一定程度上增加了城市不透水的面积。一方面, 土地硬化后, 地面的摩擦阻力减小, 水流速度加快, 很容易快速地急剧形成洪峰。另一方面, 积水的下渗量减少, 地面的截流效果变差, 雨水无法有效渗透, 依靠单一的排水管道很难承担强降雨的压力, 严重时还会形成倒灌, 加剧城市内涝的形成。部分城市的雨水管道设计不合理, 雨水管道的设计难以满足城市建设的需求, 管道的坡度设计以及材料选择存在缺陷, 过水能力存在较大的不足, 导致路面积水较为严重, 在一定程度上破坏了城市的环境。我国雨水管道设计的标准远低于其他西方国家, 排水管道的直径普遍较小, 难以支撑暴雨天气的需求。积水问题会严重影响人们的工作和生活, 导致人们出行不便, 严重的甚至会造成经济损失和人员伤亡, 影响了社会发展的稳定性, 不利于城市的可持续性发展。^[2]

1.2 城市发展原因

城市发展提高了人们的生活品质, 提高了城市化的水平, 城市发展是造成城市积水的重要原因, 相关部门要进行科学的分析, 从而采取科学的应对措施。首先, 城市在发展的过程中, 不断地使用土地, 部分小型的水体都被征用, 在上面覆盖了建筑物, 这在一定程度上减少了积水存储的区域, 增加了内涝产生的可能性。其次, 原有大量的透水地面也在不断地减少, 不透水地面则在逐年增加, 绿地、田园的数量不断减少。再次, 许多城市的住宅小区, 其地下被改造成停车场, 阻碍了积水的下渗, 使地表径流不断汇聚。最后, 城市建成区域在不断地扩大, 绿化区域却在不断减少, 雨水自然流动的模式会发生改变, 土壤中水分蒸发量会减少, 排水系统中与水流经的速度较快, 实际的渗透率较低, 增加了洪水的风险, 不利于城市长期稳定的发展。

1.3 自然环境原因

受自然环境的影响, 极端暴雨天气不断地增加, 城市积水量也在随之增加, 在一定程度上加大了排水系统的压力, 当积水量超过了排水系统的极限时, 就会产生城市内涝等问题, 造成严重的经济损失, 甚至会造成人员伤亡。由于全球变暖, 对生态系统造成了影响, 特别是加速了水循环。水循环的速度较快, 暴雨的过程就不断增多, 暴雨天气与城市化会带来雨岛效应, 产生长时间且持续性的降雨。人类的活动在不断增加, 空气中温室气体的含量也在不断增多, 在一定程度上加剧了温室效应, 同时大气中的含水量增加, 暴雨发生的概率就会增多。自然环境原因造成的暴雨积水无法规避, 所以市政部门要落实排水系统的设计

工作,对其进行优化和调整,避免暴雨后引发安全问题,维护城市发展的稳定性。^[3]

2 市政排水系统中应对暴雨积水存在的问题

2.1 系统设计不合理

部分市政排水系统设计人员在开展相关工作时,对城市的基本环境勘测较为片面,没有从整个城市的排水规划全面考虑,各个片区单独处理,导致设计的方案应用效果较差,难以真正地付诸于实践。设计人员进行设计时对城市远期的发展考虑不足,设计的雨水管径偏小,随着城市的发展,现在的排水系统已经远远无法满足需求,特别是在极端暴雨等天气下,排水系统的水无法及时有效的排出,地面的水位就会快速上升,人们的出行和生活都会受到限制,还会给城市带来较为严重的经济损失,阻碍城市的可持续性发展。一些较早的排水口没有与实际地形相结合,精细化程度相对较低,积水无法自行地流入河道中,在低洼地很容易形成大面积的积水,引发城市内涝问题。

2.2 维护管理不到位

部分城市只重视排水系统的设计和建设,忽视了对排水系统的管理,在系统运行阶段投入的资金相对较少,部分排水系统存在管道淤积、破裂、错口等问题,导致排水系统无法正常运行,市政排水系统的功能也无法有效发挥。部分城市排水管道老化的情况较为普遍,管道得不到及时的更新,当暴雨天气来临时,管道无法承受较大的积水量,地面雨水就会不断地增多,从而引发相关的内涝问题。在设计阶段,相关人员未考虑后期的维护和管理问题,也未运用先进的维护技术,不利于城市长期稳定的发展。

2.3 应急机制不健全

受自然等条件的影响,很容易产生极端恶劣的天气,造成较大的经济损失和人员伤亡。为了有效应对紧急情况,市政部门在对排水系统进行设计时,要充分考虑极端天气,设计科学的应急系统。由于不同区域的降水量不同,所以资源分配要存在一定的差异,避免出现资源浪费的情况,使排水系统更加稳定化,满足城市不同区域的需求,将暴雨天气带来的影响降至最低,避免给城市居民带来经济损失。市政部门要将排水系统与气象观测结合在一起,对城市内涝情况进行科学的预测,从而科学地调节整体的排水系统,实现对城市积水的疏散,维护城市居民的财产以及生命安全。市政部门要综合考虑各种紧急情况,并将其融合到设计当中,实现风险的有效规避,也提高排水系统的抗风险能力,满足人们工作和生活的需求。

3 市政排水系统中应对暴雨积水的措施

3.1 加强对城市基础设施的设计和改造

市政部门要加强对城市基础设施的设计和改造,充分结合当地的气候状况以及地形条件等,提高排水系统的科学性。受气候以及地形条件的影响,不同城市排水系统的设计不同,各个城市应该基于自身的实际情况进行综合性的考虑。以广西地区为例,部分路段的排水系统存在缺陷,是由于其道路两边未设置满足暴雨天气积水排放的雨水设施,导致积水排放的速度较慢,路面很容易出现积水。其次,出现暴雨积水的问题主要是由于其排水管道老化造成的,排水设施的排水能力较弱,难以满足大雨天气的排水需求。所以,市政部门要加强投资力度,给予足够的资金支持,对管道设计不合理的环节进行改造,对于排水功能较弱以及老化的管道进行更换,有效维持系统的排水能力。相关部门要对民用建筑排水系统以及工业建筑排水系统等进行科学的规划,从而增强管道的排水能力,进一步增加系统的排水容量。市政部门要对基础设施进行完善,适当增加绿化面积,发挥良好的渗透作用,同时采用可渗透的材料铺设路面,使积水能够快速渗透到地下,减轻排水管道的压力。这样能够提高城市整体的抗风险能力,避免暴雨天气对人们的工作和生活造成恶劣影响。

3.2 排水穿孔的设计

排水穿孔渗透管是一种新的排放方式,是在传统排水管排放的基础上将传统雨水管改为渗透管,周围回填砂砾石,管道内的雨水通过埋设于地下的多孔管材向四周土壤层渗透,既可对地下水进行补充,又可缓解市政排水管道的排水压力,从而避免地面出现积水。排水穿孔是排水系统的重要组成部分,传统的排水穿孔存在一定的缺陷,实际的排水效果较差,可以对排水穿孔的模式进行革新,传统的排水穿孔采用统一的矩形,排水的速度较慢,难以应对恶劣天气的影响。可以将其改变为多种穿孔模式,这样能够将其固定在区域内,采用圆孔能够实现出水孔道最大化,也可以将其改造成拱式窗孔,窗孔不必与界面处于同一平面,也可以采用斜坡式。不同类型的窗口有不同的应用模式,对于斜坡式以及拱式窗孔来说,整体的孔道不需要均匀设置,位于地面上的窗孔可以较小,但是距离地面越远的窗孔就必须越大,这样有利于暴雨来临时快速地排水,避免雨水快速地汇集,形成内涝的问题。对于城市的大型圆形井盖来说,也不必设计成整块的模式,可以考虑采用筛网式的井盖,这样能够有效地完成排水任务,设计人员要结合城市建设的具体情况,

以及气候状况和地形特点,设计科学的排水窗孔,有效提高城市排水系统的承载力,化解极端恶劣天气的影响,满足人们工作和生活的需求,也维持城市的正常运转,进一步提高城市化的质量。

3.3 对街道排水孔的设计

在城市建设中,有许多平直的道路,通常都会均匀地布置窗孔,使其的格局相对较为均匀,但不能与界面完全保持平行,必须有较大的排水孔,更好地应对暴雨天气的影响。所以,市政部门要根据实际情况,在道路两边的路肩处设计许多较为大型的窗孔,可以选择圆形的窗孔,从而快速地完成排水任务。界面边缘通常要设置水平的排水孔,要保证其能应对暴雨天气的降雨量。对于道路两边路肩处的斜坡式或者竖式的大型排水孔来说,要能够应对突发暴雨或者降雨量超出一般范围的情况。对于地势较为低洼的道路来说,道路两边必须设置特大号的排水孔,并且排水孔分布的密度要远远大于平直的道路,这样才能提高排水的能力,应对各种天气的影响,使人们能够正常地工作和生活,维持城市正常运转的相关功能。市政部门要结合道路的类型以及特点,确定排水孔设计的密度以及大小,确保能够充分发挥其功能和作用,规避城市内涝等风险问题。并在后期不断地进行改进,如果发现部分道路的排水能力较弱,就要适当地增加排水孔,扩大其分布密度,同时扩大排水孔的面积,确保能够应对各种暴雨天气。^[4]

3.4 应急系统的设计

受各种极端天气的影响,城市会发生特大暴雨情况,降雨量会超过城市一般的排水能力,造成路面积水情况,影响人们正常的工作和生活,阻碍城市的稳定发展。为了有效应对这一情况,市政部门在对排水系统进行设计时,要设计相关的应急系统。市政部门要将排水系统与计算机技术紧密结合,快速获取相关的暴雨信息,并对其降雨量进行预测和分析,提出科学的解决方案。应急系统要能够在线实时监测,建立科学的预报功能,根据相关的模型对数据结果进行修正,基于实际情况快速分析排水管网运行的负荷情况,对于复杂管网负荷不均匀的情况进行调控,建立起数字化的排水系统,对紧急情况统一综合性的处理,将暴雨积水的风险降至最低。市政部门还可以建设自动应急排水系统,当水位达到预警程度时,系统能够依靠感应技术进行报警,然后自动采取相应等级的排水措施,对于容易积水的路段,如:地铁通道以及低洼通道等进行排水。对于交通枢纽处以及容易出现水

患的位置,要设计应急响应机制,对水患问题进行灵活的预防和处理,从而将风险降至最低,维护城市的正常运转。

3.5 维护系统的设计

排水系统在运行的过程中会出现各种各样的问题,需要及时维护,保证其功能的正常性。市政部门在对排水系统进行设计时,要运用先进的数字化技术,对系统进行实时的监测,一旦发现排水系统出现异常状况,要能够反馈到控制系统中,方便工作人员及时维护。如果排水管道出现涌水或者上流满管时,主要是由于下游过流能力较小,要通过疏通或改造局部点的方法,提高整个排水网络的负荷。排水管网的布局错综复杂,局部设施存在异常状况必然会影响其他区域,所以要做好管网的维护工作,维持其运行的有效性。市政部门可以利用网络系统对关键节点进行分析,对现场的信息进行高度的共享,并对数据信息进行分析,满足相关维护和调控工作的需要。工作人员要定期对排水系统进行检查,避免出现排水管道堵塞的情况,对于存在问题的环节,要及时进行维护,避免出现排水不畅的情况。排水系统的设计不仅是为了应对暴雨天气,也是城市正常运转的重要保证。市政部门要高度重视起来,严格落实各个环节,保证排水系统的通畅性。

4 结语

总而言之,排水系统设计对于城市应对暴雨积水问题来说非常重要,市政部门要高度重视起来,针对城市排水系统设计存在的问题,采取科学的应对措施,对排水管、排水孔等进行疏通,保证其能承担城市积水的流量,避免出现城市内涝的情况。设计人员在开展设计工作时,要确保排水系统与当地的气候以及环境相适应,同时制定科学的应急系统,确保能够有效应对罕见暴雨的情况。这样能够保障人们的生活和工作,促进城市的可持续性发展,促进城市经济的繁荣发展。

参考文献:

- [1] 贺凌云. 浅谈我国市政排水系统应对暴雨积水的现状与应对措施[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(08):272.
- [2] 祁文亮, 王鹏. 市政排水系统应对暴雨积水的措施[J]. 环球市场信息导报, 2017(08):66.
- [3] 王瑞莲, 张妮. 市政排水系统应对暴雨积水的措施[J]. 建材与装饰, 2017(28):31-32.
- [4] 黄泽慧. 浅谈东莞市城市道路暴雨积水的应对措施[J]. 建材与装饰, 2019(18):278-279.

基于生态理念下的农田水利工程规划多功能设计

李 鹏, 李林杰, 张峻华

(恒晟水环境治理股份有限公司, 广西 桂林 541199)

摘 要 农田水利工程规划需要结合生态理念, 实现高智能、高标准发展。农田水利工程提供便捷水利基础设施, 且具备抗旱、抗涝能力, 保障农业措施高产稳定, 完成“田成方”“沟成网”的要求。农田水利措施涉及较多, 不仅包含农业, 更包含乡村、农民等。在目前的建设背景下, 要进一步发展农业, 设计科学、合理、安全的水利工程。通过高水平的规划安排, 利用自然资源以及土壤资源, 实现农田水利工程高标准规划、生态性循环。

关键词 生态理念; 农田; 水利措施; 多功能设计

中图分类号: S27

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0103-03

基于生态理念, 在农田水利工程规划设计中要考虑灌溉面积、设计流量、水量平衡等因素。在种植时结合水量需求, 实现工程规划、田间规划、输水规划。我国社会全面发展, 对于生态需求, 要结合“绿色”“可持续战略”措施, 对目前水利工程存在的问题开展分析, 完成突破。将生态理念应用于农田水利工程规划中, 能够规避潜在的污染现象, 达到种植效率、供水质量的双向提高。如生态理念可结合 BIM 技术建立对应的模型。通过软件分析应用, 打造协同工作制度, 减少投入成本, 提高生产效率, 整合各类资源。

1 基于生态理念的农田水利工程规划设计的作用

基于生态理念, 对农田水利工程规划进行设计, 符合我国现代化的发展方向。生态理念可以达到保护环境、节约资源、绿色发展的要求, 与我国绿色发展措施有高度的融合效果。生态理念要在水资源节约这一层面, 按照当地自然环境, 实现人本融合。在保障输水效率的基础上, 尽可能地降低水利工程建设、发展过程中对周围环境的影响, 构建独特的生态循环系统^[1]。节水设计符合我国未来发展方针, 规避我国传统“只追求经济利益, 忽略生态发展”的问题。生态理念的出现, 对于农田水利工程规划将会有独特的促进作用。在设计时, 考量我国的水资源紧张问题, 保障高效率排涝以及水资源重复利用。生态理念主张“人与自然交互”, 人类对于自然的保护, 反之自然也能够对人类后续发展提供保障。要想实现自然、和谐、稳定发展, 就要保障生态建设有现代化意义。生态理念结合农田水利措施, 使农田水利工程在不同条件下

合理高效率开展。我国农田用地分布较广, 范围较大。各地区的农业用地状态不尽相同, 在进行规划设计时, 要做到因地制宜, 对土壤状态进行分析。结合周围的自然环境、气候条件、土壤状态, 考量多方面因素。农田水利工程规划人员可以结合分析结果, 采取对应措施, 实现农田水利工程的基础强化以及有效建设^[2]。

2 基于生态理念的农田水利工程规划设计原则

基于生态理念, 农田水利工程规划原则主要为三点:

1. 合理利用原则。按照当地的种植作物以及面积, 设计水量, 保障粮食产能。提前对播种面积完成数据计算, 采取模型分析水利工程建设的效果。优先使用地表水, 随后引入浅层地下水, 控制深部地下水。利用山洪、暴雨等水资源, 完成水资源的储存规划。对水库、水塘等进行修复, 实现合理利用要求。大力开展节水灌溉措施, 完成引水示范。

2. 设置农田灌溉制度。灌水前可以对灌溉单位进行设计, 了解灌水总量。灌水制度是指作物在全部生长期内的总灌溉次数, 考虑水定额总和, 可以采用立方米/每亩的标准。农田灌溉制度需要有充足的理论作为支撑, 设计灌溉量图, 分析灌溉最大面积以及所需的灌溉量, 使用直方图表明典型年份。

3. 水资源平衡分析。降水量与供水量之间进行对比, 特殊水量(如用作人畜水源)也需要计算, 得出最佳的分析结果^[3]。

3 生态理念下的农田水利工程规划多功能设计

3.1 明确设计理念

农田水利工程规划设计主要包含灌溉工程、方案设计、农田水利研究、单体规模设计、建设方案完善、

田间工程分析、资金筹集、效益评估、环境评估等各大环节。因此,在设计中需要进行前期考量工作。若前期工作不完善,必然会对后期工程建设造成不良影响。农田水利工程建设要维持正常的思想观点,在政府引导下做好资金投入,明确农田水利工程质量监督工作,落实设计理念,为后续农田水利的顺利推广奠定基石,确保农田水利工程方案以及生态理念基调共存,达到设计要求。农田水利规划的思路理念会成为后续工程规划设计的核心内容。政府要发挥充分的指导作用,水利工程建设需要根据当地政府的指示要求开展^[4]。除财政部门拨款外,还需要根据水利工程项目的规划以及设计方法完成施工。水利工程是政府重点投资项目,只要获得相关部门的认可,就可以获得经济支持以及政策扶持。保障农田水利工程建设方法结合生态理念,使农田水利工程的最终质量符合建设规划。

3.2 明确农田水利规划设计方法

根据现有的农田水利规划设计方法,按照设计目的、原则,保障工程高质、高效率开展。需要进行前期准备工作,例如农田工程水利规划措施,要有可持续性。考量当地的环境以及社会经济发展情况,对各项资源进行综合并融入农田水利工程的规划设计中。考虑当地经济的实际发展情况以及农村人口情况,水利工程总体规划情况得使其适应农作物种植规模,达到极高的灌溉效率。根据农田水利工程措施设计分析标准,与当地情况相匹配。例如,推广信息化技术,信息化技术能够帮助管理者制定对应的决策措施^[5]。在后续建设时,添加信息系统防汛档案,对于某些自然灾害(如洪水等)有明显的预警作用。例如,当洪水发展到一定程度时,系统就可以列出对应的解决措施。决策者可以根据洪水的实际情况,针对性地选择不同的解决办法。此系统还能够掌握水利信息,使用户更加便捷、有效地通过GIS咨询系统,实现线索收集、整理、记录。基于GIS建立的信息化平台,其优势在于高兼容性,可以在PC、电话、iPad等设备运行,具备电子地图、资料查阅、实时信息浏览等功能,有高应用优势。当前,随着信息技术的飞速发展,越来越多的信息技术融入工业生产等领域,实现了有效的管理改进,提高了工作的准确性,减少了管理失误的影响。因此,发展节水还需要积极引入信息化管理技术,以实现节水管理的整体改善。比如,积极开展节水管理信息化管理,发展信息平台。

3.3 采取先进科学技术

采用先进科学技术,用发展的眼光看待水利工程

设计,保障工程有可持续性、可发展性的优点。考虑农村社会经济发展情况以及农村人口现状,对各项资源进行综合,并融入农田水利工程管理规划,使二者达到综合建设、综合灌溉的效果。

例如,使用BIM技术能够提高设计水平,主要包含科学计算工程量、闸室位置确认以及配筋率规划、工程进度模拟等^[6]。

在工程量计算中,通过模型建设能够替代传统的图纸分析,使工程规划有可视化、可改进等优势,达符合因地制宜的原则。作为施工阶段的最关键组成部分,要对建造环境、施工条件以及水文气象等进行合理分析,将实际数据导入数据库中,计算最终的工程量以及费用额度。BIM技术在开展中,要根据具体数量、数据信息,了解在实际阶段的各工程材料用量,对项目建造的信息进行汇总,分析得到最终结果。

在闸室位置确认中,闸室的中心位置指闸门、底板等高度要保持一致性。考虑其他因素对闸室中心位置所造成的影响,针对不同的工程类型要进行分析确认,选择合理的尺寸大小以及形状。在闸室中心位置确认时,要使闸室门与周边建筑之间的距离保持理想状态。在地基条件较差时,则可以利用混凝土替代钢筋,当闸阀高度不超过一定范围内,就要计算水流阻力大小等因素。按照水文地质资料以及工程经验、施工现场实际情况等,选择闸门室位置。闸门的设计高度与当地的建筑物所需宽度等有关,在施工现场受到地形条件影响,可以使用顶进式钢筋混凝土结构,将其作为支撑体部分与底板进行固定。

对配筋率进行控制,通过BIM技术计算施工的整个建造过程,以及完工后的自然生命周期,得出参数值。利用钢筋网绘制构件以及管道埋深,建立对应的数据库完成核查修正。通过BIM技术对农田水利工程项目完成研究,使整个农田水利工程规划具有科学性、标准性。应用BIM技术对配筋率进行规划极为重要,若在农田水利工程设计时忽略BIM技术分析,就有可能导致配筋率不均衡,浪费大量的人力、物力,也会出现混凝土构件尺寸偏差问题。

在工程进度模拟中,农田水利施工技术模拟可以利用软件,对项目进行预规划、预设计。以三维实体模型为基础信息,构成清晰的建筑动态监管,还可以提供对应的辅助资料以及文件,帮助人员完成参考。总结农田水利工程设计阶段,对工程进度中出现的不足实现数据分析,获得施工组织、计划等各项内容。为了避免工期延误,可以使用BIM技术完成实际模拟。通过三维模型保障施工阶段、设计阶段达到共享协作,

为管理人员提供更多资料,减少项目在建设过程中出现延误的概率。

3.4 合理预测建设规模

对建设规模进行合理预测,在规划前,要考虑当地的实际情况以及水利输送最高标准。例如,农田水利工程战略措施与农业生产要求交相辉映,增加当地农户收入,保障粮食生产安全。在建设规模预测中,可以对结构灌溉、设计统筹、管理等进行分析。农田结构灌溉是水利工程建设的核心因素,因此要使农田结构设计合理,使农作物在生长时受到的自然伤害可能降低。维持土壤自身的储水能力,减少水资源的浪费。通过不同种植作物的性能,实现农业生产利益最大化。要结合实际种植问题,如种植过程中有可能会产生的农作物根部损害,使农田灌溉具有科学性、合理性。

在统筹管理中,设计人员需要具备较强的专业能力,尽可能提高招聘门槛。以人员专业能力以及素养作为考核标准,完善专业技能。加强与当地高校的合作,提供实习机会,体现专业人才以及新兴技术的引入。生态理念要做到均衡性,完成高质量的农田水利规划。

3.5 细节设计要求

在设计中,从取水方法、灌溉沟渠设计原则出发。例如,在取水方法中,要求执行高质量取水规划。在引水方案设计时,要抽取地下水。按照抽取水源设置自引流方法,如有坝引水。采用此方法可以结合当地的地势水平,若农田地势水平较低,水量丰富,就可以采用此方法自然引流。通过河流修筑节水阀门或水坝,使水资源合理利用于耕地,不仅能降低工程投入费用,同时还能够减少引水渠长度,降低土方用量。减少在建设过程中出现的水资源浪费以及渠沟被冲毁等危险。有坝引水能够减少河流对沟渠的影响,调节水流速。

在灌溉沟渠设计中,高标准的农田水利规划设计安排要结合农田、耕地、森林、公路等,做到水平衡有效布局。利用当地的水土资源,实现经济效益与社会效益的融合。对建设农田灌溉用的排涝渠道,需要结合当地的实际情况进行深基坑开挖,做到安全第一、预防为主。尽量避免沿江布局,以规避出现的洪流冲击。结合地形要求,将浇灌区设置于低洼地带,排涝浇灌考虑当地经济条件限制。要使建设完毕的沟渠尽量保持通畅,避免沟渠出现交叉。遵循综合利用的原则,完成引水处理。在项目开发使用时,利用自然资源以及土壤资源等,结合井水、河水互相浇灌理念,打造综合一体的浇灌体系。制定主干道布设方法,通过具体问题具体分析完成安排。要考察一类、二类浇

灌地,选择地表水充足区域完成灌溉设计,做好防治。灌溉渠道要做好浇灌以及冲刷压盐,具有高使用标准。平原农业灌区属于重要的农田,水利工程局势地势相对开阔,可按照地势要求,结合水利工程设计的各项程度,完成主干支持与铺设。

3.6 基本保障措施

对基本保障措施要提高工程人员的认知能力以及灵活分析能力。在规划设计时,对现场农作物的品种、水质、水源等进行研究。考虑在水利规划中出现的问题,制定对应措施,防止方案设计不合理对庄稼生产产生的影响,保障农田水利规划以及设计的可行性、合理性,实现统筹用水以及调水。要建立田间水利工程供需平衡标准,分析水利规划不科学所产生的影响。根据我国的经济现状,推进农村共同发展进程,促使城市建设更有理想目标,避免出现竞争力过大的问题。对于工程用地进行合理优化配置,我国的可用土地处于减少状态。为了增大剩余土地的利用价值,农田地区的工程设计方案要实现资源的合理利用,减少在规划时出现的紧张问题。在操作前,要做好准备,通过实地调查,实现方案因地制宜原则,使施工人员有序施工,逐步推进。

综上所述,农田水利工程与我国经济发展有密切关联。需要在建设优化时结合自然生态理念,将我国各项政策有效落实,开展高标准设计。作为重要的组成部分,农业发展要保障社会主义建设顺利完成。要对农田水利进行布局,使我国农业领域得到进一步发展。农村土地规划设计在理念应用中有独特的必要性。在新时代背景下,农业发展要走可持续现代化发展道路。落实资源节约以及环境保护,完成经济多元化、可持续化。

参考文献:

- [1] 刘富民. 小型农田水利工程规划分析 [J]. 农村实用技术, 2021(06):164-165.
- [2] 刘丽霞. 农田水利工程规划设计的问题及策略 [J]. 农家参谋, 2021(23):177-178.
- [3] 张应文. 浅析农田水利工程规划设计与灌溉技术 [J]. 农村百事通, 2021(30):127-128.
- [4] 刘原宏. 农田水利工程规划设计中的问题及策略分析 [J]. 河北农机, 2021(11):37-38.
- [5] 杨俊利. 探讨农田水利工程规划设计与灌溉技术 [J]. 河北农机, 2021(14):97-98.
- [6] 王兴玉. 农田水利工程规划设计与灌溉技术 [J]. 农村实用技术, 2021(03):175-176.

建筑废弃物在基坑回填中的应用研究

——基于《建筑结构》智慧教学中的工程模拟

刘征宇, 陈艳敏

(商丘工学院, 河南 商丘 476000)

摘要 为了验证实验模拟对《建筑结构》教学的促进作用, 本实验主要是在高校的智慧仿真实验室对整个内容进行仿真模拟。模拟的内容是针对建筑所产生的废弃物的再生料用于狭隘基坑区域的回填研究, 在模拟实验中通过使用振动水密法的回填方式, 获得了较为成功的预期结果。从分层厚度上和密实度上都达到了国家相关的规范等级, 符合相应的规范标准, 该研究推动了建筑废弃物用于基坑回填的发展。该试验的成功对推动建筑废弃物再生料用于进行狭隘区域的回填具有非常重要的发展意义。本实验主要是通过软件系统模拟整个实验流程, 整体消耗也不大, 属于绿色节能型的实验研究, 可节约教学资源, 降低学习难度, 提升趣味性和学习效率。

关键词 废弃物; 再生料; 实验模拟; 基坑回填; 教学改革

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0106-03

从通俗意义上讲, 在建设工程施工过程中产生的所有建筑垃圾统称为建筑废弃物, 在整个建设工程的建设修缮拆除等过程中会产生大量的废渣废砖、混凝土块等各种废弃物, 其中废砖块废弃的混凝土块经过机械破碎之后可以形成具有一定强度的颗粒材料, 但这些废弃料的整体强度并不是很高, 现阶段关于建筑垃圾废弃物的整体回收并不是很普及, 大部分的是被直接堆放在外部环境中或者直接堆放在某些需要填埋的区域很少进行回收利用。经过一系列措施, 被回收的废弃物大部分也是用在路基、低强度的预支架或气块生产中, 作为基坑回填的回收并不是很多^[1], 如果这些建筑废弃物得不到有效处理的话, 会对生态环境造成严重的影响。因此, 将建筑废弃物用于基坑回填具有很重要的现实意义, 但并不是所有的建筑废弃物都可用于回填, 本文正是以此为课题进行的实验分析研究。

目前用于基坑回填的材料主要是砂饰面和粘性土, 同样也有部分采用石粉渣的案例, 在回填过程中主要通过夯实和压实等工艺, 但如果基坑回填面积比较小的话, 设备难以作业, 也就无法按照标准落实进行分层回填、压实, 整体的压实度难以达到规范标准。对于狭窄区域的基坑回填来说, 如何提高压实率是一个急需解决的技术性难题, 因此将建筑废弃物用于狭窄区域的回填是非常具有研究意义的。

1 实验方案

本课题在研究的时候选用的是深圳市南岗工业区某综合楼狭隘基坑的回填作为模拟研究对象, 分析废弃物再生料用于狭隘基坑的回填效果分析。

用做实验分析的项目设计为地上5层, 地下2层, 总体的占地面积为4920平方米。该项目施工时根据周围的地质情况, 设计基坑的深度为平均9.6米到10.6米, 基坑周长为240米。整体的回填土方量达到3000立方米^[2]。

在施工时为了满足实际的施工, 需要将整个基坑分为三个区域进行回填。基坑东侧和南侧回填采用的是厚度为1米的石渣粉, 北侧采用的是分层厚度为1.5米的再生料。各区域均使用振动水泥法进行回填, 相邻回填区使用砖块砌筑隔离, 为了避免墙体受影响, 两侧对称回填。

2 建设工程废料的颗粒检验

该实验的对象是使用建筑废弃物进行进一步加工之后所获得的再生料和石渣粉, 其重点研究对象为再生料, 在实验室中首先采用相应的仪器设备对再生料的颗粒进行击实实验, 对再生料的类别、含水率、干密度进行检验。对颗粒物进行检验之后, 得到相应的数据如表1所示, 根据国家相关行业规范标准, 再生料属于级配不良砂^[3]。

★基金项目: 商丘工学院2021年高等教育教学改革研究与实践项目(2021JGXM06); 商丘工学院2022年校级科研项目(2022KYXM04)。

表 1 建筑废弃物再生材料颗粒级配分析实验数据

孔径 /mm	分级筛余 /%	累积筛余 /%	小于该孔径土质量百分比 /%
40	0	0	100
20	0	0	100
10	2.4	2.4	97.6
5	15.9	18.3	81.7
2	18.8	37.1	62.9
0.5	24.2	61.3	38.7
0.25	15.6	76.9	23.1
0.074	19.3	96.2	3.8
0.05	/	/	/
土的类型	级配不良砂		

表 2 建筑废弃物再生材料击实实验数据表

实验项目	实验次数				
	1	2	3	4	5
湿料质量 /g	1865.0	1956.0	1987.0	1962.0	1939.0
湿密度 / (g/cm ³)	1.87	1.96	1.99	1.97	1.94
含水量 /g	12.8	14.2	15.2	16.6	18.2
干密度 / (g/cm ³)	1.66	1.72	1.73	1.69	1.64
实验结果	最大干密度: 1.73g/cm ³ ; 最佳含水率: 约 15.2 %				

3 灌排水系统设置

由于振动水平法的施工前提是必须确保材料的进水属于饱和状态, 因此根据回流的流程需要先设计给排水系统, 通常来说整个排水系统主要是由坑底部位的集水井, 降水井、地面的存水系统等结构组成^[4]。在该项目中, 为了满足工作落实的需要, 在西侧和东侧分别设置了两个集水井, 并根据积水和灌水排水的需要, 又单独设置了两个高于地面的降水井, 为了保障整体结构的稳定性, 在降水井外面包裹了两层 40 毫米的钢筋笼网, 同时通过两米的扶墙来防止钢筋笼出现倒塌。

在原本的排水明沟中使用碎石料回填之后, 形成排水盲沟, 为了防止回填材料挡住盲沟, 需要在上面积加上两层建筑防护网, 开始灌水之后使用地面储水系统中储存的水通过一定的引流方式进行人工灌注。

4 整个回填施工工艺的要点

4.1 振动水密法

根据该工艺的施工需要, 回填材料的沙土废料和石粉渣等按照特定的比例配合好之后, 进行分层摊铺, 每层的摊铺厚度控制在 50~80 厘米, 当摊铺完成之后,

灌水并使用振捣棒振捣, 等整体表面不再有积水之后, 再检验其整体的密实度^[5]。

4.2 工艺说明

为了满足整个振动水密法的施工, 在施工之前需要用到水准仪、振捣棒、钢卷尺、手推车、现场压式检测仪等。其中振捣棒适用于当对填料填好之后, 灌水的情况下进行振捣密实, 钢卷尺是为了控制每一层的堆填厚度。其中水泵是用于将坑底的水重新抽到地面的集水箱里面, 作为后续回流的循环用水^[6]。

4.3 操作要点

4.3.1 灌排水系统

该工作中一共用了两个积水井, 最终下方的水是经过白排水盲沟汇聚到集水井里面, 最后再通过水泵用于回填中的水使用。

4.3.2 清理基底

在施工之前为了保障施工的质量, 一定要将基层的水清理干净, 尤其是淤泥。如果底物存在着明显的淤泥土的话, 需要先将其清理干净, 避免底部存在大量的垃圾和浮土, 保证底部整体的密实和平整。

4.3.3 分层摊铺

对于回填料,一般使用施工机械将其运送到基坑旁,并对基坑进行回填,由于本课题研究的是狭窄基坑的回填,因此并不是所有的地方都适合使用大型机械,一些比较狭隘的地方由于机械过不去,必须要使用手推车进行二次转运,在转运过程中需要控制隔离墙两侧的高度,避免隔离墙出现倾斜^[7],为了保证每一层回填的厚度都差不多,可以先在坑中画好每层的回填厚度的标志线,当堆填料达到标志线之后进行人工整平,按照设定好的标志线分层进行填铺,从而达到控制整体填铺的目的。本实验中再生料每层回填的厚度控制在1.0~1.5米,使用水准仪,在基坑护壁的上部标注上每一层的高度控制线。

4.3.4 灌水渗透

在灌水的时候,储水箱里面的水通过喷洒的方式全部喷洒在填料的上部,通过均匀喷洒时水会均匀没过填料,等到填料整体的水量达到一定标准之后,当填料没在下一段时间之后,便可以认为水已经充分渗透填料。

4.3.5 振捣密实

等回填料被充分水润之后,便开始后续的振捣工作,振捣是非常关键的一个工作。在振捣时相应的工作人员要先到填料的表面使用振捣棒缓慢地插入填料内部,然后在填料的表面开始进行往复的振捣,先将振捣棒向下伸入30厘米,然后静止30秒之后再抽出,通过多次的振捣和均匀振捣之后,能使两层不同的材料达到充分的衔接。在振捣填料的时候振捣棒的抽拔速度每分钟不要超过1米。振捣棒两个振捣点的相隔距离不能够大于作用的半径。一般来说振捣棒作用半径为30~40厘米,一定要保证整体的振捣效果,确保不漏振,确保振捣的密实度符合要求。

在振捣完成之后,将下方集水井里面的水再抽至表面,然后在上层继续摊铺回填料,并达到相应的摊铺厚度之后,再次使用振捣棒进行振捣。

4.3.6 压实度检测

当振捣完成之后,要及时进行压实度检验,通常来说是等表面积水干净之后,便可以开始压实度检测,目前行业里用的最多的就是灌砂法检测。

5 回填实验检测数据分析

为了更好地检验建筑垃圾再生料是否可以用于基坑狭隘地区的回填,在整个施工过程中要做到全方面地、详细地记录资料。在每两层回填之后的第2天通过灌砂法检测整体的压实度,等最后一层回填过之后,需要相隔3天以上再进行压实度检测,最后收集到数据。

通过分析各项数据可以得知:

1. 在基坑北侧的最小压实度为92.7%,平均压实度达到了98.6%,从整体数据上看基本符合基坑回填的相关规范要求。

2. 通过记录施工之间的数据发现,在振捣回填的时候最好振捣2~3遍,每个点的振捣时间最好要大于30秒,相邻点振间的距离为30~40厘米。

3. 通过水密法将再生料用于基坑狭隘地区的回填是可以的。

6 结论

通过该实验验证了建筑废弃料按照水密法处理之后用于基坑狭隘地区的回填,取得了较为明显的成功,最大的压实率达到了98.6%,而且每一层回填的厚度加大了,可以有效地节约管理成本和时间成本。

虚拟仿真软件拓展了传统实验教学的深度与广度,其内容大部分来自前沿科研和技术成果,对高校专业实验教学引领经济社会发展具有重要作用。

实验模拟之前,应具备足够的理论储备,包括实验原理、实验方法、施工过程等;教学中通过使用仿真软件进行实验模拟,将实际工程生动形象地呈现在学生面前,并与学生进行交互,相对于课堂教学,此种方式更符合人类大脑的学习规律,它可以节约教学资源,降低学习难度,提升趣味性和学习效率。实验过后,实验过程被完整记录,并上传到云端,学生可以重复查看并进行信息互联。总之,在《建筑结构》的教学中,应增多实验模拟的课时量,充分发挥智慧教学的优势。

参考文献:

- [1] 林荣. 浅谈建筑垃圾作回填土的处理[J]. 施工技术, 2008(06):357-358.
- [2] 中国建筑科学研究院. 建筑地基基础设计规范:GB 50007-2002[S]. 北京:中国工业出版社,2011.
- [3] 张耐华. 两次振动饱和水密法填砂地基处理工法[J]. 建筑施工, 2010(08):782.
- [4] 周保生, 江建, 陈智斌. 建筑废弃物再生材料在基坑回填中的应用研究[J]. 市政技术, 2016,34(02):162-164, 196.
- [5] 张辉华. 民宅房屋建筑基坑回填技术研究[J]. 城市建设理论研究:电子版, 2015(15):6259-6260.
- [6] 李凯. 浅析建筑基坑回填的标准施工方法[J]. 中国标准化, 2016(9X):165-166.
- [7] 涂亮亮, 蔡文科, 许勤, 等. 建筑废弃物再生集料振捣水密回填技术[J]. 建材世界, 2022,43(06):61-64,76.

电梯安装调试与试运行期间常见问题探讨

潘祖旺

(南宁轨道交通运营有限公司, 广西 南宁 530100)

摘要 随着社会经济的高速发展,人们的生活环境发生了极大的变化,电梯作为人类日常生活中的主要工具,为人们的出行提供了许多便利。目前电梯已经广泛融入了人们的日常生活当中,虽然电梯具有较高的经济性和便捷性,但也存在着许多安全隐患,一旦发生安全隐患,必然会造成巨大的人身安全危害与经济损失,因此电梯安全问题一直以来都是人们高度关注的热门话题。本文将针对电梯安装调试以及试运行阶段的常见问题进行分析,找出问题的具体形成原因,并对常见问题提出应对策略,以期为确保电梯能够顺利运行提供借鉴。

关键词 电梯安装调试;试运行;隐患筛查;材料设备

中图分类号: TU976

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0109-03

目前电梯已经成为高层建筑中的必备设施,主要目的是提高人们的出行体验,节省人们的出行时间。但是电梯所存在的安全隐患也不容忽视,伴随着电梯安全事故的频频发生,如何能够解决电梯安装运行期间存在的问题,是保障电梯稳定运行的关键。由于诱发电梯安全问题的因素十分复杂,对此,本文将对电梯安装调试以及试运行期间的各种常见问题进行分析,提出可行的解决策略,为减少电梯安全隐患打下良好基础。

1 电梯安装调试以及试运行相关工作概述

电梯主要是依托于电力能源打造的垂直升降机,是被广泛应用于各高层建筑中的日常运输及交通器械。在电梯安装过程中工程范围较大、安装工艺复杂,因此极易出现各种安全隐患及常见问题。如不能及时解决问题则有可能导致电梯后期运行质量难以满足实际需求,诱发各种安全隐患。因此,在各类建筑项目施工过程中对电梯安装及调试工作十分重视。其主要工作内容包含以下两个方面。

1.1 电梯安装调试

电梯安装调试工作直接与电梯运行质量有直接关系,电梯安装调试必须依照《电梯制造与安装安全规范》,准确把握电梯安装调试的各个环节,包括导轨、电梯、机械、轿厢等多个部分,每一个环节都会直接影响电梯的运行质量。不同电梯安装调试的技术及要求均有所不同,一般需要提前做好安装调试准备工作,严格把控电梯安装调试的工艺流程与安装步骤,并且需要进行电梯安全防护,一般由 3~4 人进行组队安装,再加上安装流程十分复杂,现场必须要有专业的管理人员进行监督^[1],以避免安装调试过程中出现的安全隐患。

1.2 电梯试运行

电梯试运行是验证电梯是否安全稳定运行的主要手段,电梯试运行期间会重点针对电气线路、动作电梯空载、电梯负荷进行实验。在电梯完成安装之后,都需要进行相应的调试与运行工作,才能够确保电梯日后能够稳定运行。受到建筑环境、施工队伍等诸多因素影响,电梯试运行期间所采用的方法也会有一定差异,但是会主要面向电气线路动作进行试验,检查接线的可靠性与稳固性,确保电梯运行期间各项指标符合要求,具备较强的安全性与稳定性。

2 电梯安装调试与试运行期间存在的问题及形成原因

随着各类电梯安全事故的发生,相关部门也加大了对电梯安全的监管,制定了一系列严格的政策,规定要求打造出安全可靠的电梯设备,满足人们的日常出行需求,保障人们的人身安全与财产安全。目前,在电梯安装调试与试运行期间均有严格的标准和要求,但各类电梯安全事故仍时有发生,这也充分说明了在电梯安装与调试期间应及时发现各种潜在隐患,解决相关问题,促进电梯顺利运行。对电梯安装调试与适应性期间存在的问题进行分析,主要包含以下几个方面。

2.1 人员操作不规范

电梯安装是一项非常复杂的工程,在安装施工及调试环节中会遇到多种问题。无论是在安装调试还是试运行期间,相关施工人员的综合素质以及操作规范都会直接影响电梯运行质量。但是即便是在严格的监管制度与管理规范下,人员操作不规范的问题也时有发生。例如在电梯安装调试过程中,电梯施工团队在

电梯安装过程中对项目信息理解不足,很有可能导致安装方案与设计方案之间出现偏差,导致电梯安装与实际情况不符。而且在电梯安装环节中部分电梯安装团队人员准备方面存在问题,可能会导致部分不符合要求的安装人员进入电梯安装环节,造成无法预测的安全隐患。

2.2 隐患筛查不全面

电梯安装本身就是一项十分复杂的工程,包含多个环节,每一个环节都有可能诱发安全隐患。目前,虽然大多数工程项目都制定了完善的电梯安装流程和质量控制措施,但是实际安装活动仍旧难以得到全面控制,主要是因为各流程安装环节中具体的安装管理措施没有得到有效落实,对安装模块的隐患细节筛查不足,最后导致电梯安装质量难以达到规定标准^[2]。而且在电梯试运行期间主要会对电梯的电气线路、拽引电机空载、自动门进行试验,关注电梯的整体运行情况 and 运行质量,没有详细检查电梯运行过程中的各个细节,如警报系统、安全防护系统等,导致电梯在发生安全事故时难以最大限度地保障电梯内人员的安全。

2.3 材料设备质量把控困难

在电梯安装过程中受到项目实际条件限制,其原材料供应商及设备供给都有明确的规范和要求,电梯安装材料必须与安装环境具有较高的适配性。但是在电机材料安装过程中受到诸多因素影响可能会中途突然更换材料,尤其是在大型电梯安装工程中材料混用的问题十分普遍,导致材料的安全性无法得到有效保障,甚至因为材料的不统一性也有可能引发各种安全隐患。因此,在各种电梯安装调试工作中经常会因为材料差异诱发各种问题。

3 电梯安装调试与试运行中常见问题的解决策略

电梯安装调试与试运行都是保障电梯安全质量的一种有效方式,但是在此过程中受到诸多因素影响,都有可能会导致电梯存在安全隐患,因此必须要针对其中存在的实际问题制定科学有效的解决策略,杜绝各种安全隐患,有效保障电梯质量,维护人们的生命与财产安全。根据电梯安装调试与试运行期间存在的各种问题,其主要解决策略包括以下几点。

3.1 加强项目规划,完善电梯安装准备工作

电梯安装是一项非常复杂的工程,每一个环节都与其安全性能息息相关,因此在开始安装之前,必须要做好安装准备工作。一是做好基础安装准备工作。根据建筑设计图纸规划电梯安装环节、标准及施工条

件,严格按照预定计划执行,并设计备用方案预防各种潜在隐患。即便是有备用方案,在电梯安装过程中也需要避免更换或改变安装计划,有效保证安装过程的稳定性与安全性。保障电梯的使用功能、工艺、参数和技术要求均符合标准,施工方案必须要与整体工程概况工艺流程相吻合,在全面完成准备工作之后再开展施工。二是做好人员准备工作。在正式施工之前也需要对现场施工单位进行相应的教育科普,做好施工方案设计及人员安排,通常需要对施工人员职能进行合理规划,确保施工人员具有良好的专业知识基础与执业证书,确保施工环节顺利进行。同时还需要根据施工现场的实际情况及施工标准,对施工人员进行培训,使施工人员的施工思路能够与设计方案的整体思路相吻合。最后还需要遣派专业的监督人员,监督整个施工过程,确保施工过程的精准性与安全性,并及时发现问题并提出整改建议。三是做好材料准备。在正式开始施工之前,需要根据施工要求、施工标准及施工范围,选择高质量的材料供应商以及备选材料供应商,确保材料供应符合质量标准,尽量避免中途更换材料,避免不符合标准的材料进入施工环节,从根本上有效保障电梯安装的安全性。

3.2 做好质量控制,做好电梯安装工作

在电梯安装调试过程中必须严格按照标准进行调试,杜绝各种安全隐患,确保电梯在完成施工之后能够顺利投入使用。一是导轨安装调试。在导轨安装之前,需要先对导轨质量进行检查并使用煤油清洗,在安装调试过程中单根导轨的偏差不应大于0.7毫米,导轨下端与地面的悬空应保持在60毫米到80毫米之间,完成安装之后可以对导轨位置进行重新校正,确保导轨位置无偏差。二是机械部件安装调试。在每一层电梯门安装的过程中都需要先对层门进行定位,确保层门在不堵塞、不偏差的情况下安装。在层门安装调试时需要注意控制层面的地勘、滑轮以及轿厢地勘等部件之间的间隙,确保间隙不会出现卡塞的问题。三是机房设备安装调试。在机箱设备安装过程中必须高度重视承重梁和拽引机的安装,承重梁必须要完全埋入承重墙中并做好承重设计,确保承重梁与钢筋混凝土之间的嵌入保持最佳状态。在拽引机安装过程中必须要保障拽引机的拽引轮、复绕轮等构件安装正确,应对构件的垂直度与平行度进行调试。四是轿厢安装调试。在进行轿厢安装调试时,必须要注重轿厢下梁呈水平垂直状态,同时还需要调试轿厢的扭弯应力。使用轿顶将轿厢组装好之后,需要对桥梁悬挂进行调整,保障桥梁悬挂的固定稳固,最终完成整个轿厢的安装

工作。五是对重安装调试。在轿厢对重安装过程中,为保障轿厢能够维持良好的平衡性,必须要对其转移性能进行优化调整。首先在安装时应加强重架布设,避免重架在入坑时触碰导轨,保障导轨稳固,有效杜绝重架坠落而引发安全隐患。

3.3 加强电气设备优化调整,有效减少安全隐患

在电梯安装完成之后,必须要根据质量标准和施工要求对电梯进行全面调试,确保电梯工程的各项性能,使电梯能够顺利投入运行。在优化安装调试环节中主要策略包括:一是加强电气线路动作调试^[3]。在调试过程中,工作人员必须要对电梯内部各个线路的接线情况有一个明确的了解,确保各线路接线都能够稳定运行,再进行调试工作,掌握各元件的工作状态。二是拽引机空载调试。在进行拽引机调试时,需要先对抱闸线圈送电情况进行了解,观察弹簧的力度及各个参数情况,确保线圈能够在低于 60℃ 的情况下进行调整,如出现意外情况应及时进行调试。三是负荷调试。在电梯调试过程中其负荷调试是影响电梯运行质量的关键,应明确各个构件在不同状态下的负荷表现,进行多次负荷调试试验,确保电梯构建的精准性与可靠性,使电梯构建的负荷水平符合实际标准。四是自动门调试。在自动门调试过程中应主要对自动门的杠杆情况进行调试,确保自动门在关闭状态下门闭角度低于 180°,如不符合要求应重新进行调试。五是平层调试。在完成基本调试的基础上,应明确电梯各平层情况记录,各平层偏差并对实际偏差提供有效的处理措施。

3.4 做好电梯安全检查,保障电梯稳定运行

在电梯调试阶段,除了需要对电梯的基础设施以及电气设施进行检查调试之外,还需要重视安全设备调试与检查,保障电梯安全设备能够在意外情况下做好紧急避险,有效减少人身安全隐患和财产隐患。一是楼层按钮检查。电梯中各楼层按钮都必须要进行灵敏度调试、耐久性调试,需要进行反复多次调试,并对调试结果进行记录,确保各楼层按钮都能够长期稳定使用,避免楼层按钮失灵为使用人员带来不必要的隐患与麻烦。二是报警按钮检查。报警按钮是保障电梯内人员在遇到危险时能够及时求救的重要设备,因此在安装与试运行过程中必须要对报警的按钮进行详细的检查,确保报警按钮在遇到危险时能够对被困人员提供足够的帮助,避免报警按钮在紧急时刻失灵。三是自动检修系统检查。自动检修系统可及时发现电梯安全隐患,是杜绝安全隐患的有效方式,因此必须

要对电梯安装自动检修系统,并对自动检修系统进行检查,确保自动检修系统在使用过程中能够顺利运行,并有效减少各种安全事故的发生,有效发挥电梯安全系统的功能及作用。

3.5 电梯运行阶段检查,全面排除各项隐患

在电梯正式进入试运行阶段时,相关技术人员必须要注重电梯运行时出现的各种安全隐患问题,保障电梯工程能够获得预期成效,并顺利投入使用。一是做好试运行故障检修与记录。在电梯试运行期间,相关技术人员应根据预定目标在施工现场进行长期观察与记录,观察在电梯试运行期间的承载情况、运行情况以及故障情况,针对各种故障隐患及时进行检修,同时避免因操作不当或使用不当引发的安全事故^[4]。二是做好承载控制。在试运行期间必须要做好承载控制,有效避免因超载而引起的各种安全事故,可在电梯内外张贴相应的安全风险提示,确保承载人员都能够具备良好的安全意识,自觉履行相关职责。同时在试运行期间还应该观察承载报警系统的灵敏性,确保在超出承载额之后,报警系统能够及时提醒并停止运行。三是观察各楼层平层准确度。在试运行期间应观察电梯启动时,每层的层门关闭和开启情况,同时还需要观察电梯到达各个楼层后出现的平层准确度问题,针对可能出现的平整性问题可使用各种设备进行调整,确保电梯在运行过程中能够具备良好的安全性、精准性与稳定性。

4 结语

随着我国现代社会的进一步发展,各个城市中都许多高层建筑,这也就使得电梯设备的安装范围越来越广。对于电梯工程来说,其电梯安全性是影响其安装质量的重要标准,在电梯安装调试与试运行期间必须要正确认识到各种潜在隐患与常见问题,并制定科学的解决策略,确保电梯安装能够符合相关规定及要求,顺利投入使用并达到良好的应用成效。

参考文献:

- [1] 何智慧,张继东.浅析电梯工程技术专业人才培养方案[J].职业,2018,475(13):54-55.
- [2] 戚佳明.基于项目管理的A电梯企业安装项目实施[D].天津:天津大学,2018.
- [3] 孔秋顺.高层建筑中电梯安装施工技术研究[J].建材与装饰,2020,617(20):220-221.
- [4] 林影.电梯的安装与调试探析[J].中国设备工程,2021,487(23):111-112.

燃气管网工程施工中地下管线保护技术分析

王力

(长春燃气股份有限公司, 吉林 长春 130000)

摘要 城市燃气管网施工作为能源输送的最佳途径,在实际施工建设中,多数施工团队会选择地下管线运输的方式,将燃气能源进行输送。随着城市道路工程的改建与优化,对地下管网造成的影响较为明显,导致工程的复杂性较大。因此,为了能够降低工程安全隐患和风险问题的产生,就需要通过科学合理的保护技术,施工部门应重视城市管网的设计、规划、技术以及施工管理,避免在燃气管网作业期间出现问题,降低地下管线的受损程度,对燃气管网工程施工进行保护。

关键词 燃气管网工程;地下管线;保护技术

中图分类号: TU996

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0112-03

对于城市燃气工程来讲,其属于一项关键的工程,与人们的日常生活有着很大的联系,而且在城市建设工作中,该项工程有着不可忽视的地位,在一定程度上能够决定城市的正常运行。根据现今的管线施工状况来分析,仍有着一系列的问题,比如没有全面开展管理。因此,要确保管线运行的可靠以及安全,就应当加强管线保护技术,认真落实好工程的规划布局。

1 地下管线施工现状

1.1 城市管网规划不科学

通常情况下,对于市政工程来讲,其中包含较多的成分,尤其是地下管线施工,采取合理、可行的方式对城市管网进行规划,可为管网工程更好的运转奠定坚实的基础。针对燃气管网工程,结合其建设状况来分析,在规划方面有着不科学的问题,致使管线布局缺乏有序,另外,在后期使用过程中,由于没有得到全面的管理,致使管线没有得到良好的运转,从而有碍于城市的正常运行^[1]。

1.2 施工组织计划不科学

根据现今的市政建设状况来分析,由于融入了先进的理念以及技术,促使燃气工程得到了有效的开展,避免一系列工程事故的发生。实际上,在项目施工中,因为存在较多的问题,比如施工计划不健全,从而在具体施工中导致管线受到损坏,极大影响了地下管线的正常运行。对于这样的问题,若没有第一时间进行处理,就会有碍于管线工程的进行,从而给城市燃气工程留下较大的隐患。

1.3 缺少有效的保护技术

对于地下管线建设来讲,要保证管线可以正常运转,针对后期的维护以及管理,应当提高重视程度,

另外,基于地下管线,应当实施行之有效的保护技术以及举措,对于运行中容易发生的风险因素,应当进行全方位的评估,同时针对可能存在的问题有必要进行事先预估,通过这样的方式,有助于更好地开展预防控制,避免出现运行的风险。实际上,根据管线建设状况来分析,针对施工风险,企业不能开展全方位的评估,不能更好地保护管线,基于此,致使一系列问题的出现,比如管线存在错位,极大地影响燃气工程的正常运转。

1.4 施工单位野蛮施工

市政管线往往根据设计需求,会使用较长一段时间,在经过长时间的使用和地下腐蚀对防腐层的破坏等因素的综合作用,部分市政管线就会处于一种相对脆弱的状态。在这样的一种脆弱状态之下,后期施工单位在进行施工时如果不加以注意和小心,邻近的或者需要上翻或下穿的其他管线就会产生扭曲、损坏等,进而导致像自来水、热力管线的泄露;电力、光缆等线路的断路等后果^[2]。往往建设单位和施工单位在赶工期、抢进度、保冬供等原因的压迫下进行抢工,过程中很少会顾及其他地下管线,而采取自己施工最快速、高效的施工方法^[3]。而恰恰这样的“高效”施工对于原有的地下管线的损害是很大的,因此极易催生出各类事故。另外,野蛮抢工对于燃气管线的防腐层也会有很大的损害。正如前所述,北京某地区的燃气泄漏的原因分析之中74%是由于腐蚀而造成的燃气泄漏。

2 城市燃气管网工程施工中的地下管网受影响因素

2.1 燃气管网总图管理影响

燃气管线施工总图的策划需历经几年时间,使燃气管网施工技术日益优化,施工人员在操作环节需不

断完善自身的施工技术。因此,在城市建设工作不断运行下,燃气管网总图也会发生相应的改变,一旦管理力度不足,则会导致地下管线资料缺失,无法保证管线变更方式与预制方案一致,增加在总图修正环节的操作难度,易造成燃气管线施工方案与设计总图内容冲突的问题,更无法保证其能够发挥出实际的参考机制,从而增加燃气管网总图管理工作中的影响。

2.2 地下管网规划设计影响

由于城市管网建设与管理存在互相制约的影响,使人们更加重视管网规划方案。但由于地下管线在规划环节存在不合理的状况,导致燃气管网建设施工不具备长久性,增加对施工环节的不利影响,使地下管线规划布局难以统一,无法安保证燃气管网施工的规模,增加施工环节的分散性因素,使燃气管网建设工作在实施环节的安全性影响因素增加,提高施工难度,更无法保证各个部门之间能够合理地配合,不具备协调性要求,影响地下管线技术在燃气管网工程施工环节的应用效果^[4]。

2.3 燃气管线施工影响

部分企业忽视燃气管线的施工,未对前期施工策划换机的管线图纸进行考虑,在没掌握工程的实际运行状况的情况下直接施工,增加对燃气管线的破坏,导致地下管线出现断裂等问题,造成当地居民无法正常应用燃气,增加市民生活环节的不安全因素,还会对城市的环境造成相应的影响,使安全事故在燃气管网施工环节频发,降低了燃气管道的使用年限。

2.4 燃气管网施工技术影响

由于部分企业对燃气管网施工技术的保护力度不够,技术创新以及升级不及时,就会降低施工环节的全面性,增加后期维修及养护工作的难度,存在地下管线巡查力度不足,数据变更不及时,相关参数不准确的问题,增加地下管线在运行过程中的潜在风险,使施工环境更加恶劣,最终造成施工人员的技术无法满足燃气管网的施工要求,增加对燃气管网管理工作的影响。长此以往,就会导致工程出现沉降严重的问题,致使员工记录的数据与实际不吻合,增加对施工质量造成的影响,使燃气管网出现泄漏等问题,无法保证市民的人身安全,不利于城市发展^[5]。

3 地下管线保护技术与措施

3.1 落实好施工的综合规划

要想更好地维护管线,应当以合理、可行的方式,对燃气工程进行布局,正式施工前,针对管网的布局状况,应当事先得到全方位的掌握,针对工程的布局

设置,保证其和以往管线设计不矛盾。另外,当进行布局时,应当站在长远的角度进行考虑,并结合城市的发展,在此基础上,选取以及设置与管网有关的内容,比如线路以及布局等。在城市运转中,针对地下管线来讲,不管是压力还是供气量,均可以满足城市规划要求^[6]。在管线施工中,对于施工企业来讲,必须结合设计图纸,开展每一项施工作业,不可以私自更改设计,如果情况较为特殊,不得不对设计进行变更,则需由有关部门进行审核。在获得许可之后,方可对施工进行更改,与此同时,对于所调整的部分,需要认真做好记录工作,为后续施工有效开展、更好地维护工程提供强有力的支持,保障工程可以有效进行。

3.2 充分执行地下管线保护技术

要想更好地维护管线,应当充分彰显于工程建设活动,施工前期应当积极引入管线探测技术,以便能够全方位探测管线的实况,充分掌握与管线有关的内容,比如管线的深度,为更好地建设燃气工程提供强有力的支撑。当进行施工活动时,应当充分执行每一项标准,防止因为人为的因素,从而引发一系列的问题,比如施工不当,最终致使管线受到损坏。在具体施工中,应当大力运用先进的技术,采取行之有效的举措,尽可能地确保不出现土地沉降的问题,根据实际的预埋位置,不断优化土地环境,特别是管线多的地方,需要进一步强化对管线的维护,以科学合理的方式,选用相应的施工设备与工艺,以便在施工过程中不会损坏到管线。另外,有必要设置相关的设施,比如架空线路,可以实施多种方式来开展维护,如较为常见的设置标志。施工活动中,若管线出现以下的情况,需要第一时间找到原因,并及时开展有效的保护,一是出现变形,二是出现下沉,与此同时,要及时通知有关部门,以便得到更好的处理,通过这样的方式,有助于确保后续施工能够正常进行。

3.3 增加先进技术手段的应用

针对燃气企业而言,为追逐城市化建设工作的施工进度,需增加先进技术在燃气管网建设环节的应用,强化管网的运行能力,增加管理人员对此工作的重视,以保证城市燃气管网工程的施工效率得到相应的提升。首先,可增加信息化技术的应用,运用网络环境对各个施工区块进行管理,为市民提供更好的服务,保证燃气供应量能够满足居民使用要求。其次,通过信息化管理的方式,实现对项目施工全过程的监管,及时发现燃气管网工程中存在的纰漏,优化施工人员的操作技术,强化管理工作,确保燃气管网能够在城市内部安全的运行,增强施工环节的稳定性要求,给予人

们相应的保障。这样才能提高地下管线的保障能力,给予燃气工程建设工作相应的支持,为后续燃气管网工程维修养护工作奠定良好的根基。

3.4 做好施工活动的监管、创新管线管理机制

对于施工单位来讲,要想有效进行管线施工,应当基于地下管线,充分执行有关的管理举措,应当安排专门的人员对建设活动开展监管。将巡查工作落实到位,若出现不正常的情况,应当第一时间停下建设活动,随之开展全方位的检查,同时应当设置一定的安全标志,认真仔细地进行记录,在此基础上,有助于第一时间发现问题并进行处理,为后期更好地保护管线提供强有力的支持,确保施工活动能够有效进行。基于管线的建设活动,对于施工单位来讲,应当组建有关的管理部门,以便可以更好地协调权属单位,促使施工活动可以有效进行,在这一过程中,首先应当构建并健全管线管理体系,以定期的形式开展工程的施工状况会议,而且对于相关的政策措施,有必要进行深入的研究。在这一过程中,对于管线变更的信息,应当第一时间进行公布,同时积极采集有关的意见,以定期的形式,安排有关的单位开展学习,以便能够充分掌握规章制度,从而可以规范工作行为。燃气的各类管材,从钢管制作到各级防腐,到开槽下管、焊接,再到射线拍片检查、打压、通球、吹扫,再到土方回填、夯实、恢复路面,再到验收通气,这其中每个环节的工艺都容不得半点怠慢,他们都影响着未来燃气管线在运行过程中的安全与否。只有每个环节都做到万无一失,才能算是对燃气管线的最大保护,更是对公共安全的最大保护。所以,监督和检测各个环节的质量就成了尤为重要的工作。管材在出厂后的质量检测,防腐后的防腐层检测由专业的检测单位来进行。而施工中对管道的保护则应由各参建单位负起相应的责任,尤其是对管道保护比较重要的节点。在施工过程中,管材的防腐层很容易磕碰摩擦,这就要求施工单位在现场临时存放管材时不应放置于坚硬的土质或裸露的岩石上,在管材下方应垫有缓冲材料。焊工管道在焊接过程中应按照相关操作规范进行,每道焊口应委托专业公司进行X射线拍片,对不合格的焊口进行修复或重新焊接。管道的打压、通球、吹扫等工作应委托具有专业资质的单位进行,并出具检测报告。管道内部的洁净无污是将来运行过程中减少管道内部腐蚀的必要条件。在管道沟槽回填过程中,应严格按照相关规范回填,不同材质、管径的管道在胸腔、管顶至地面等不同深度对回填土质有不同的要求。同时在地下设置电保护防腐,使之不受电化学腐蚀的危害。在对

非开挖工艺和管网改造工程中,对管道的保护则主要依靠合理的施工工艺,在前期设计时,应结合地质条件管线高程和需要改造的旧管线的情况选择适合的工艺。

3.5 施工运行管理经验

结合现如今的燃气工程来分析,工程规模有大有小,要想有效提升工程质量以及效率,应当参考工程的施工情况,建立并完善管理制度,确定全面的工作计划以及流程,确保施工活动可以有效进行,从而针对每一项建设活动均可以有章可循。对于燃气来讲,其有着很大的危险性,同时极容易燃烧以及爆炸,基于这样的情况,当对燃气进行输送时,针对管线的质量应当得到全面的控制,对于埋地以及架空的部分,需要落实好有关的保护举措,在此基础上,可为燃气输送的安全以及稳定提供强有力的保障。对于建设企业来讲,当进行施工时,应当充分根据有关的法律法规,以各建设环节为切入点,将巡检管理落实到位。另外,针对一些旧的地下管线,应当及时进行更换或者维修,以便能够持续提升城市建设水平。

4 结语

综上所述,对于城市燃气工程来讲,其建设活动包含多个成分,尤其是地下管线建设,实际上,根据现如今的管线建设活动来分析,有着一系列的问题,比如规划布局不够科学,缺少先进的保护技术等,面对这样的情况,在建设活动中,需要将施工规划工作落实到位,针对工程建设活动,认真仔细地进行监管,持续优化地下管线管理制度,落实好对管线施工的监督管理,在此基础上,有助于更好地维护管线,确保建设活动能够有效进行。

参考文献:

- [1] 王云.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术及对策探讨[J].产业与科技论坛,2020,19(19):215-216.
- [2] 孙世春,朱佳祺.城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术[J].清洗世界,2020,36(05):38-39.
- [3] 郝琪.城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术分析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(07):240-241.
- [4] 屠小斌,沈颖.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术及措施探究[J].科技创新与应用,2019(30):145-146.
- [5] 付礼成.城市燃气管网工程施工中地下管线的保护技术[J].黑龙江科学,2019,10(12):104-105.
- [6] 高艳秋,国静芳.城市燃气管网工程施工中地下管线保护技术及措施分析[J].建筑技术开发,2018,45(08):65-66.

浅埋暗挖隧道引起的地表沉降原因分析及控制

宋首魁

(中铁十五路集团第五工程有限公司, 河南 洛阳 471002)

摘要 在城市化不断发展的过程中, 隧道工程成了完善交通体系建设的重要工程, 隧道交通是人们出行常见的一种方式, 推进了当地的发展速度。在隧道施工建设的过程中, 由于项目本身的环境较为特殊, 地表沉降的问题导致项目施工的难度提升, 难以达到预期的建设效果。在施工建设中需要根据浅埋暗挖隧道的现场施工情况进行充分的了解, 着重分析地表沉降的原因, 采取针对性的措施进行改善, 提高隧道工程施工建设的质量和安全性。

关键词 隧道施工; 地表沉降; 原因分析; 地下施工

中图分类号: U45

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0115-03

在隧道工程的施工建设中, 现场防护措施的完善对于推进施工工作开展, 提高建设安全起到了重要的作用, 隧道工程本身的危险系数较高, 应当采取专业性的建设方案, 提高隧道工程建设的质量。浅埋暗挖隧道的过程中, 容易出现地表沉降的现象, 这种现象在当前的施工建设中经常出现, 成为管理人员和施工人员所关注的重点。在项目施工的过程中, 需要结合周围的环境特征和土质情况, 做好完善的施工建设方案, 设置相应的安全防护措施, 提高项目施工本身的质量, 保障安全性的同时, 解决地表沉降的问题。

1 浅埋暗挖隧道引起的地表沉降原因分析

1.1 地下水问题

在隧道工程的施工建设中, 由于施工建设项目属于地下工程, 地下水问题成为人们关注的重点, 浅埋暗挖隧道需要挖掘至地下层, 地下水对于地下建筑产生了直接的影响, 在现场施工中, 需要对地下水问题进行解决, 保障施工建设的质量。若在当前的施工中, 地下水问题并未及时得到解决, 地下水直接渗透至建筑物内部, 对于建筑物出现了腐蚀的问题, 严重影响了项目建设的开展。另外, 在地下水问题的处理上, 必然需要注重地表问题的出现, 一旦地下水渗透至建筑物内部或者是周围的土壤受到了影响, 地表出现沉降, 就无法在此基础上进行项目的施工建设^[1]。地下施工需要保障结构的稳定性和完整性, 隧道工程主要是为了满足人们的通行需求, 一旦出现有地表沉降的问题, 将会直接影响到人们的出行, 甚至会造成较大的人身威胁。地下水问题是目前施工管理中的核心问题, 必然需

要引起高度关注, 将地下水排除在建筑物之外, 这样才能让施工工作进行顺利, 提高项目建设的安全性。

1.2 施工现场地质问题

在项目施工建设的过程中, 所处的环境不同, 面对的地质问题存在差异性, 隧道工程的施工建设主要是推进城市内部交通体系的完善, 由于隧道工程属于地下工程, 在进行施工的过程中, 需要更加关注当地的地质情况, 以实际的地质问题展开深入研究, 设计完善的施工建设方案, 这样可以使得隧道工程施工建设更加顺利地展开, 保障了工程主体结构的稳定性和安全性。从目前的隧道施工建设现状进行了解, 发现浅埋暗挖隧道容易出现地表沉降的问题, 针对这一现象展开研究, 可以发现施工现场的地质问题对于造成地表沉降有着直接的关联。部分施工人员由于自身经验不足, 对于现场的地质问题并未有充分的认识和了解, 直接在此基础上进行施工建设, 造成了一定的影响^[2]。不同的地质环境需要采取不同的施工建设方案, 对于软土地层而言, 应当更加注重防护体系的构建, 提高整体的稳定性, 保障施工建设的安全性, 有效规避地表沉降问题的出现。

1.3 地层上覆体特性的影响

在隧道工程施工建设中, 由于各方因素的影响, 从而造成了地表成像的问题, 其中, 地层上覆体特性对于现场施工的影响较大, 这主要是因为力学特征造成的沉降, 包括土如枯土、粉质枯土等, 这些土质的承载能力较差, 在此基础上进行隧道工程的建设, 容易出现塌方或者沉降的问题, 不利于现场工作的开展。

我国在隧道工程方面的发展,已经积累了不少的经验,在实际的施工中,需要提高建设的专业性,前期开展充足的准备工作,对于现场的情况有着全面的了解,设计高效化的施工建设方案,这样才能够真正解决现场的问题。在土质质量的检测上,对于土质较硬的地层而言,无法形成自然拱,成拱的质量无法得到保障,这也对于地表出现沉降产生了相应的影响^[3]。在施工建设的过程中,需要针对地层上覆体的特性进行深入研究,不断调整现场施工建设的方案,使得隧道工程施工建设更加顺利,保障了施工建设过程中的安全性。

1.4 施工建设的问题

在浅埋暗挖隧道工程的施工建设过程中,地表沉降问题成了施工建设的核心问题之一,由于地表沉降所带来的影响较大,危及现场人员的安全。在当前的施工过程中,需要针对地表沉降问题进行深入的研究,了解具体的情况,采取针对性的措施进行完善,全面保障隧道工程施工建设的顺利性和安全性。从目前的施工现状可以发现,部分施工人员或者是管理人员在建设的过程中,由于自身专业水平不足,所采取的施工技术和工艺存在有较大的问题,导致隧道工程施工留下了较多的安全隐患,一旦投入使用,地表沉降的问题将会直接危及隧道工程的使用情况,提高了整体的风险性^[4]。在当下的发展过程中,必然需要注重施工建设中存在的问题,构建完善的管理机制,落实相关责任,注重施工人员的专业水平培养,这样才能够日常施工过程中,按照规范完成隧道工程的施工,避免地表沉降问题的出现。在技术及工艺的使用过程中,需要根据现场的实际情况,调整好应用的方案,针对性地解决问题以及施工建设的其他问题,保障了现场施工建设的质量。

1.5 地层应力的影响

在不同地区开展项目施工,需要对于当地的地质情况有着充分的了解,由于地质构造运动等各方面的原因,导致地壳物质发生内应力效应,包括地热、重力、地球自转速度变化等因素所产生的应力,这对于现场施工工作的开展产生了直接的影响。在隧道工程的施工建设过程中,地表沉降的问题与地层应力有着直接的关联,隧道工程建设过程中,涉及的工作内容较多,具有较强的专业性,前期工作的开展需要对当地的地层情况、相关数据等进行全方位的检测,利用科学仪器获得准确的数据信息,通过相互的探讨,研究制定完善的施工建设方案,这样可以有效规避施工建设过

程中所带来的影响,更好地保障隧道施工工作的开展。但由于目前人们在隧道开挖的过程中忽略了地层应力带来的影响,导致地表出现沉降的情况,严重影响工作的开展^[5]。

2 浅埋暗挖隧道引起的地表沉降解决措施研究

2.1 合理截排地下水

在浅埋暗挖隧道工程的施工建设过程中,地下水问题对于隧道施工工作的开展产生了直接的影响,这是地下工程所经常面临的问题之一。地下水的全面渗透对内部建筑物结构产生了腐蚀作用,破坏了主体结构,不利于隧道工程后续的运行使用。在当下的发展过程中,需要更加注重地下水问题的处理,截排地下水,将其隔绝在建筑物之外,或者是将其排除在指定的位置,这样可以使得隧道工程的施工建设开展更加顺利,保障了隧道工程使用的安全性。例如,在地下水截排的过程中,可以利用相关的技术仪器,对于地下水的分布情况进行充分的了解,结合隧道工程施工建设的基本要求,挖掘一条地下水排水管道工程,将地下水引入指定的位置,避免影响到隧道工程施工工作的开展,通过合理的截排,使得隧道工程施工建设质量得到进一步提升,解决了地表沉降问题,让隧道工程的开展达到预期的要求,提高了整体的安全性^[6]。

2.2 利用超前支护与设置格栅钢架支撑

在浅埋暗挖隧道工程的施工建设中,地表出现的问题造成了隧道工程存在较多的安全隐患问题,直接危及工程的后续使用。为了能够有效解决地表沉降的问题,必然需要注重地层核心支撑力的提升,多数地表沉降的问题主要是因为地层的承载力不足,容易出现沉降的情况,危及隧道工程建设的开展。在当下的发展中,需要利用超前支护与设置格栅钢架支撑构建稳定的结构体系,在此基础上进行隧道工程的建设,达到预期的效果,促进隧道工程的发展。在超前支护工作的开展中,主要是通过双层的超前小导管将水泥浆液注入基层,提高整体的支撑力。在面对受损的土地时,同样也可以通过超前支护的方式,将水泥渗透至受损的根部,构建浆脉网络,等待水泥凝固之后,能够实现完整的基层结构,将受力变得更加均衡,有效规避了地表沉降问题的出现^[7]。另外,在现场施工的过程中,还可以通过设置格栅钢架支撑,让内部结构变得更加的完整,增强了承压能力,促进了现场施工工作的开展。地表沉降的核心原因在于,地层的承载力不够,施工人员在施工的过程中,并未采取专业

性的措施进行改善,导致沉降问题的出现。而在当下的施工中,利用超前支护与设置格栅钢架支撑,针对性地解决地表的沉降问题,促进了隧道工作施工建设的开展。

2.3 改善土体特性

在隧道开挖的过程中,需要对周边的土体进行科学化的检测,了解土体内部结构以及所含成分,检验出基本性能,然后不断优化隧道工程施工建设方案,这样可以使得工作的开展更加顺利,保障了隧道工程建设的质量。在当前的施工建设中,改善土体的特性,对于解决隧道开挖过程中地表沉降问题起到了重要的作用。首先是对周围的土体进行局部加固,能够促进隧道开挖后自然拱的形成;其次,还能够对周围的土体结构进行良性转化,为后续的施工工作开展奠定一定的基础。在改善土体特性的过程中,可以通过深层注浆或者超前注浆的方式,加固土体的稳定性,在此基础上进行隧道工程的施工建设,能够承担住过大的压力,使得隧道工程的运行变得更加安全^[8]。在土体性质的改变上,需要根据当地的实际情况,采取针对性的措施,这样才能达到改善的最佳效果,解决地表沉降问题。

2.4 下台阶开挖施工

在解决地表沉降问题的过程中,施工人员可以通过下台阶开挖施工的方式,做好现场的支护措施,提高现场施工的质量。浅埋暗挖隧道工程需要开展地下作业,管理人员需要对地下挖掘的实际情况进行充分了解,设计完善的施工方案,在隧道开挖的过程中,容易波及周围的建筑物,需要采取注浆的方式,避免影响到周围的房屋安全。在施工现场,管理人员可以通过围岩固定的方式,降低现场沉降问题出现的概率,保障施工工作顺利开展。施工工作的开展必然需要根据现场的实际情况展开,由于面对的问题存在差异性,应当以现场的施工情况作为基准,调整好施工建设方案,加强基层结构的稳定性,这样才能够在隧道使用的过程中规避沉降问题。

2.5 地层预加固

针对隧道开挖过程中的沉降问题,施工人员可以通过地层预加固的方式来加强整体的承压能力,避免出现沉降现象。例如,在现场施工建设的过程中,可以通过超前管棚法的应用,将小钢管打入地层,构建完善且稳定的框架结构,检查好主体的承压能力,这对于推进隧道挖掘工作的开展起到了重要的作用。在

支撑拱架的建设中,拱架之间相互连接,形成完整的支护体系,促使施工人员在现场施工的过程中能够保护初期支护的安全。沉降问题的出现,不仅会影响到隧道挖掘工作的开展,同时还会危及施工人员的人身安全,只有做好全面的防护工作,加强主体的承载能力,在此基础上完成隧道施工,才能达到预期的效果,提高施工现场的安全性。

3 结语

在当前的隧道工程施工建设中,浅埋暗挖隧道会引起地表沉降现象,直接影响到了现场工作的开展。隧道工程属于地下施工类型,地表沉降的问题是地下施工中常见的问题之一,主要是由于地下水、施工技术应用等多方面的原因所造成的问题。为了能够更好地解决地表沉降问题,需要对当地的施工现状进行充分了解,结合实际构建完善的施工建设方案,这样可以保障隧道施工建设的质量,更好地促进现场施工工作的开展。针对地表沉降的问题,总结出主要的几个原因,分别为现场地质问题、地层上覆体特性的影响、施工技术及工艺应用的问题等,管理人员需要在现场开展针对性的研究工作,了解实际情况之后,对症下药地进行相关问题的处理,全面提高隧道工程施工建设质量,降低地表沉降问题的出现概率。

参考文献:

- [1] 韩冬,苏三庆.黄土地层浅埋暗挖地铁隧道施工引起地表沉降预测[J].城市道桥与防洪,2022(11):168-170,177,10016.
- [2] 吴丽萍,张威威.浅埋暗挖隧道施工对地表沉降的影响因素分析[J].建筑技术开发,2022,49(19):133-135.
- [3] 周晓宇.浅埋暗挖法隧道下穿城市道路地表沉降分析[J].路基工程,2022(04):229-232.
- [4] 赵杰.浅埋暗挖大跨度隧道地表沉降及施工技术研究[J].设备管理与维修,2021(10):129-131.
- [5] 何文权.某浅埋暗挖地铁隧道施工地表沉降规律研究[J].工程机械与维修,2021(03):108-109.
- [6] 尹志清,苏明.浅埋暗挖地铁隧道引起地表沉降的数字模拟与实测分析[J].城市轨道交通研究,2019,22(11):37-40,46.
- [7] 刘强,陈焘,黄棚.浅埋暗挖地铁隧道施工中采用降水措施引起地表沉降分析[J].城市住宅,2018,25(07):105-107.
- [8] 许炯.地铁区间隧道浅埋暗挖法施工引起地表沉降规律探讨[J].住宅与房地产,2016(12):154.

地质调查与分析在矿山隧道工程中的应用探讨

张永磊, 王 栋

(商丘工学院, 河南 商丘 476000)

摘 要 大部分矿山开产需要修建隧道, 在隧道建设过程中有可能会遇到各类的地质灾害的发生, 为了保障隧道的安全性和可靠性, 尽可能地减少地质灾害对隧道的质量和安全造成影响。在隧道建设之前要做好对于隧道工程的地质勘察调查分析, 研究隧道建设面是否存在不良的地质。在隧道建设地质调查中所调查的内容主要涉及隧道的地形地貌、地质构造、水文条件、断层特征等。本文主要针对在矿山隧道工程施工过程中地质调查的重要性进行分析, 并对相应的地质调查技术进行研究, 旨在为同行业人员提供参考。

关键词 地质调查; 矿山隧道; 地质断层; 遥感探测技术; 地物勘探法

中图分类号: TD1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0118-03

在进行隧道的地质调查的时候需要调查的项目比较多, 而且都具有专业性特点, 因此地质调查工作对调查人员的专业技术能力和对设备的使用能力要求比较高。尤其随着开采需求的加大, 矿山隧道工程项目也变得越来越复杂, 同样地质调查以及隧道建设的难度也变得越来越复杂, 在地质调查过程中采样和数据整理的时候可能会遇到各种复杂的问题, 地质勘探数据出现较大的出入或地下情况较为复杂难以进行准确的分析, 需要通过多种方法进行综合勘探。目前来说, 国内外在地质调查勘探中所用到的方法主要有物探法、钻探法、勘探法、遥感技术等^[1]。无论基于哪种方法在进行地质调查之前都需要先做好相应的信息收集和分析, 并作为进一步勘察的前提材料。如果地质勘探资料不准确, 在后期施工中可能会遇到一些突发性的地质灾害, 可能造成比较严重的损失, 要尽可能地保持地质调查数据和材料的准确性。

1 矿山地质隧道调查的相关介绍

在落实地质调查工作之前需要先做好相关材料的收集和准备工作, 根据调查的目标和要求以及相关的规范要求设计整个地质调查的工作流程。在调查之前首先获取系统隧道建设的相关资料, 根据资料确定隧道的位置、规模和需要占的区域位置。从地质调查专业的角度对该区域地质材料进行收集, 为后续的地质调查做好准备工作。所收集的前期材料应包含本地的地质地貌材料、本地的地质状况调查报告、本地的自然环境和降水环境、地震历史等相关材料, 并以此为基础, 做好下一步的初步勘探和详细勘探^[2]。在勘探的过程中还要考虑到历史资料的时效性, 因为有些历史资料因为年代久远以及当时的相关检测设备和科技技

术并不是很成熟, 不可避免地会存在一些历史资料与真实情况不对应的情况, 相关的材料可以作为重要的参考依据, 但绝对不可作为判断性语句, 以免因材料失误导致后期的判断出现错误。

在正式调查之前从相关部门获取本地区的地形图, 然后再结合本地区的隧道修建需要选择最合适的线路, 对所选区域内的地质都需要进行地质勘察。而对于一些较为大型的隧道工程, 除了根据本地区的地形材料之外, 还可以借助航空摄影技术对本地区的山脉走向、地貌特征采集影像资料, 并以此为基础确定整个的隧道建设选择方案。有些大范围区域也可以通过卫星影像, 但卫星影像图大多比例尺过大, 无法获取一些细部的资料^[3]。因此, 基于卫星摄影及遥感影像图可以做好一个宏观上的调查和分析, 但是对于一些细节上的仍是需要人工现场勘查或借助于无人机低空遥感测绘技术^[4]。无论是卫星遥感资料还是无人机低空遥感资料都要尽可能地保证所有的材料都是最新的, 而我国部分地区的山区结构、地质并不是很稳定, 通常情况下, 本地区出现地震、洪水活动之后本地区的地质结构也可能发生变化, 因此勘探人员所获得的地质材料必须是最新的。假如本地区发生过山体滑坡洪水和地震之后, 还需要考虑到这些自然因素对原本地质材料的准确性所造成的影响, 结合具体的情况选择相应的勘察方法。

2 断层法在矿山隧道地质调查中的应用

2.1 地质断层对隧道的危害

地质断层是矿山隧道灾害中最常见的一种灾害类型, 同时也是危害性较为严重的一种灾害类型, 也是导致隧道可能会出现断层塌方事故的一个主要因素。

比如当年在 2008 年所修建的安川高速的隧道施工过程中,在不到一年的期间内因断层因素引发了将近 50 多次的塌方。直接增加了该隧道工程再建设期间的安全管理难度,造成了大量的财产和资源的损失。矿山隧道工程出现断层灾害不仅会影响到整体的施工进度,导致各种成本的支出,严重情况下还可能会引发灾难性事故,导致施工人员的死亡。后续投入使用之后也可能在受到一定的地质影响之后发生塌方,后果更是不堪设想。

2.2 对地质断层调查的必要性

现阶段,我国多条隧道工程在施工之前都会对地质断层的情况进行勘探和调查,但最终调查的结果还可能会受到各种因素的影响,导致结果与实际情况存在着较大的出入。比如对断层的位置无法准确地标注出来,甚至有一些断层根本无法勘测出来,等后期施工中还会造成更大的影响。尤其在后续的施工中如果不注重对相应防护措施的落实而盲目推进施工的话,可能会引发严重的地质灾害。因此,施工单位的勘察人员在断层勘察时,需要结合具体的设计文件进行全方位的审查,分析图纸设计的合理性和科学性,当发现图纸中存在着不科学、不完善的地方,要与相应的设计人员进行沟通并基于对勘察资料的采集,进一步完善图纸设计。

2.3 对于矿山隧道中地质断层调查的项目和方法

在矿山隧道地质断层调查中,其主要的任务就是要通过一系列的调查工作确定矿山隧道中断层的位置,尽可能地将断层位置准确地标注出来。通过调查资料分析断层的宽度以及长度和周围破碎带的具体分布情况。同时结合具体的图纸对隧道施工中可能存在的地质断层进行全方位的勘探和排查,确保所有的断层位置以及可能出现的新断层位置都要勘察清楚,如果发现原本设计图纸存在着遗漏的地方要及时地进行标注,并保障标注的准确性和合理性。通过采集断层带中泥石和泥土的含量比例,分析断层带的岩层构造特征。对所有的断层再进行排查,是否存在着矿泉水的流出,如果有泉水出现,则需要对该地区的水文资料进行收集。

调查方法:针对断层的调查,通常最直接的方法就是对其特征的直接观察,看是否存在明显的断层现象,当发现明显断层点时要由外而内进行断层分析。其次通过对本地区的走访,从当地人的口中了解该地区曾经发生过的地质灾害,该地区断层表面的地质特征,确定该地区断层的大致情况。在确定断层带的位

置之后,相应的地质调查人员需要根据断层的走向以及断层带的特征,对下部的地质情况进行进一步的分析,必要的情况下可以通过探槽和浅坑的方法来收集下方的地质样本进行分析。再结合其他方面的调查工作,比如地表以及水文内容的调查材料,完成对于调查报告的地质填图。在收集断层材料的时候,可以通过导线法和结合交汇法来分析出断层的宽度。

3 矿山隧道水文地质材料的勘察和收集

地质水文材料的勘察被广泛应用到各种项目上,包括隧道建设项目、资源勘探项目、建设工程勘察项目等,在勘察过程中所用到的技术种类比较多,主要包含以下 5 种技术,分别是水文地质遥感探测技术、水文地质地球物理勘探、水文地质测绘技术、钻孔水文地质调查技术、水文动态观测调查技术。

3.1 遥感探测技术

该技术是一个相对简洁且效率较高的方法,其原理就是通过卫星或无人机所拍摄的空中遥感影像来分析目标隧道内的地下水的分布和含量情况,结合遥感图片可以从大范围上对本地区的水文情况进行大方向的推测,因此该方法只适合一些宏观上的调查,而且部分区域的地质特征比较复杂,基于遥感图像并不能对下面的真实水文情况做出合理的推测,因此通常需要经验丰富的人员对遥感图像进行分析才可以得出相应有用的资料,遥感图像往往需要与其他方法结合之后才可以保证其精准性。

3.2 地物勘探法

地物勘探法是在地质勘探中应用的一个较为成熟的技术之一,该技术是一种基于间接分析原理所实现的水文勘探方法。比如通过对该地区的地震波特征进行分析,对下方的水文特点做出相应的推测。

3.3 水文地质测绘

该方法主要针对可能影响到地下水分布的地形地质结构进行调查测绘,再结合遥感调查的水文资料对隧道建设区域下方的水文地质情况进行分析,推测出在隧道下方的水文地质情况。

3.4 钻孔水文勘探技术

钻孔勘探技术的方式比较直接,根据具体的勘探需要直接对特定区域进行钻孔,通过钻孔分析不同地层地区的含水情况,可以更精确地得到含水层的厚度和深度资料。通常情况下,在进行钻孔勘探时需要结合其他已经获得的水文勘探资料,并对其之前的调查结果进行验证时才会使用到该方法。因为该方法的成

本比较高,效率比较慢,对生态环境的影响较大,只有在确定关键的勘探点之后才会进行钻孔。

3.5 水文资料的观测调查技术

该技术是指通过前方一系列的水文资料调查方法之后,大致确定了水文资料的特征,然后在特定的位置安装相应的测量仪器设备来收集水文变化的相关资料。为了确保数据采集的准确性和代表性,相关的地质调查人员需要对该地区的地形、隧道建设位置非常熟悉,选择具有代表性的位置进行检测,以了解地下水的变化规律和动态特征。^[5]

4 矿山隧道工程中岩溶地质的调查技术分析

岩溶是一种相对特殊的地质情况,在我国南方地区遇到的概率比较高,由于岩溶地质的不稳定性较强,隧道施工经过岩溶路段的时候一定要强化相应的防护体系。在施工中所引发的震动或者其他的操作很可能会引发洞内泥石流或涌水情况的发生,如果泥石流或涌水面比较大而且较为凶猛的话,很可能会威胁到作业人员的生命安全,通常在不同的地质构造条件下所形成的岩溶规模也会有所不同,因为其不同的地质构造特征也会影响到整个岩溶的大小和规模。在对于岩溶地质进行调查时所用的技术一共有两种,分别是地质测绘和地球物理探测。

4.1 地质测绘技术

岩溶勘探的测绘技术主要包括地表测绘和洞内调查两方面的为内容,其地表测绘的目的主要是为了了解岩溶区域的表层分布特征以及地下水的分布情况,其需要测绘的项目一共包含以下三点:对岩溶何非岩溶地质在垂直方向上的分布情况进行检测;通过测绘分析在岩溶区域内不同位置的力学结构特征;根据已经发现的岩溶洞层的特点以及天然漏水点的分布情况,分析是否因为地下暗河而形成的岩溶地层。

在进入洞穴内调查时需要做好两方面的工作,首先要分析洞穴特征以及地质构造之间是否存在关系,分析地质构造的特点与本地区的地质类型是否吻合。其次分析对于地下水的来源和流向与地表水之间是否存在联系,并以此为基础对本地区地质水文资料进行完善,作为隧道后期施工过程中重要的水文参考资料。

4.2 地球物理勘探

正如前文所说,该方法是一个间接的勘探方法,通过对该地区施加特定的物理特性来分析地质情况,比如说常用到的声波探测、电位法、电磁法等。在勘探岩溶地质的时候,通常用到的为电位法和高密度电阻法。

5 矿山隧道工程中矿层地质调查技术

在矿山隧道工程或者是矿层开采的过程当中,矿产结构原本所处的状态会受到外界的影响而发生变化,导致矿产结构出现变动。对此,在挖到矿层的时候,如果不采取合适的开采技术与方案,就会引起工程突发风险,影响到工程的进一步施工,造成重大安全事故的发生。

(1)地质构造超前探测。结合地质构造超前探测的形式,能够较好地进行矿层的抽采,同时在施工的过程中,需要及时记录好其中所出现的异常情况,针对这些异常情况需要采取相对应的措施,明确地质所发生的变化,对突出风险进行有效识别并加以控制。

(2)矿层厚度的超前探测。探测矿层厚度能够有助于调查人员更加清晰地了解到矿层形成的具体情况。结合采钻孔技术,能够明确具体的参数。(3)连续参数监测。连续参数监测主要是针对地质当中的各种参数,及时通过瓦斯参数的变化分析出当前地质结构情况。

6 结语

为了保障矿山隧道施工的安全性,在勘察设计阶段应做好对于矿产隧道区域的全方位地质调查工作,在地质调查工作落实之前应充分地收集所需要的各种资料,选择合适的方法和技术手段对隧道区域的地质情况进行调查分析,当发现不良地质和风险时及时标注在相应的设计文件上。一定要细化地质勘察工作,确保能够发现所有潜在的地质风险。由于地质调查具有一定的复杂性特征,地质调查之前需要确保勘探人员的技术水平,选择合适的仪器调查设备,按照科学合理的方法进行地质调查,并保证调查结果的准确性和可靠性。

参考文献:

- [1] 梅宏.地质调查与分析在矿山隧道工程中的应用探讨[J].世界有色金属,2022(16):196-198.
- [2] 郑涛,孙捷城,王国富.地铁隧道矿山法施工事故风险分析与评价[J].铁道科学与工程学报,2018,15(05):1356-1362.
- [3] 蒋婵君,韦明新,王海燕.地质雷达在矿山隧道衬砌质量检测中的应用[J].世界有色金属,2018(15):201-203.
- [4] 萧富元,彭诗容,高宪彰,等.水文地质调查与分析在隧道工程中的应用探讨[J].隧道建设,2014(z1):6-14.
- [5] 谢富林,李明媚.水文地质调查与分析在隧道工程中的应用[J].引文版:工程技术,2015(29):52-53.

滨海核电取水工程鱼类回收遣返技术调研及分析

曹冉冉

(中国核电工程有限公司, 北京 100840)

摘要 本研究通过调研了国内外滨海核电站取水工程鱼类回收遣返技术的研究进展, 同时调研了国内外水利工程中鱼类收集保护措施及技术核心, 基于调研成果, 分析与我国滨海核电取水现状相适应的鱼类回收遣返技术, 为提出符合我国核电发展要求的生态友好型取水设施提供基础和依据。鱼类回收遣返技术的开发与应用不仅能够降低核电取水堵塞风险, 而且能够提高取水运行的环境友好性, 为进一步响应和落实核电取水最佳实践技术提供支撑。

关键词 核电站; 取水工程; 鱼类回流系统

中图分类号: TV67

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0121-03

为应对全球气候变暖, 减少碳排放已成为世界各国的共识。核能发电几乎不产生二氧化碳等温室气体, 具有清洁低碳优势。因此, 核电将在实现碳中和过程中发挥重要作用。截至 2022 年 12 月, 中国在运核电机组数量仅次于美国和法国, 位居世界第三位, 是名副其实的世界核电大国。核电机组的安全稳定运行是其发展的根本。但是, 近年来, 我国滨海核电站冷却水取水堵塞事件时有发生, 这可能会导致核电机组降功率乃至停堆, 严重时甚至可能会对最终热阱的可用性构成威胁, 因此核电取水堵塞事件引起了政府监管部门、核电运营方和相关从业人员的高度关注。

另外, 核电取水可能在一定程度上会造成鱼类等海洋生物的损失^[1]。国家对海洋生态环境保护越来越重视, 因此对核电取水的环境友好性提出了更高的要求。2019 年生态环境部颁布了《核动力厂取排水环境影响评价指南》(HJ 1037-2019), 对核电取水的生态影响提出了明确的要求, 在选址、建造、设计阶段, 取水设施应考虑构建鱼类回流通道等; 在运行阶段, 需开展长期的取水卷塞和卷载影响调查, 包括取水运行后局部海域鱼类死亡量等, 并根据调查结果提出相应的补救方案或改进措施。鱼类是海洋生物中非常重要的存在, 在海洋生态系统中具有调控作用。鱼类对核电取水的潜在负面影响以及核电取水对鱼类的影响均不容忽视, 急需有关工程技术提高核电取水的安全性和环境友好性。

为了降低取水和鱼类的相互影响而采取的措施即是鱼类回收遣返技术, 研究围绕国内外火/核电站鱼类回收遣返技术研究现状、工程应用情况及可能存在问题等开展调研分析, 并且还调研了其他水利水电工程

中鱼类收集和保護技术, 如鱼道工程、集诱鱼技术等。基于以上调研结果, 为我国核电取水系统鱼类回收遣返技术的研发, 且为进一步响应和落实核电取水最佳实践技术提供支撑。

1 鱼类回收遣返技术现状

目前, 在我国, 滨海核电取水对鱼类等水生生物及生态环境的影响正在逐步受到重视, 但是在取水口的设计或海水过滤系统的设计中均缺乏对鱼类资源保护的相关考虑或措施。在国外部分核电站中, 鱼类回收遣返技术有一定的应用, 主要以被动型技术为主。在内陆河流的水利工程中, 主要应用的是主动型技术。下文将“鱼类回收遣返技术”分为“被动型鱼类回收遣返技术”及“主动型鱼类回收遣返技术”进行其技术特点、技术构成及其应用情况的阐述。

1.1 被动型鱼类回收遣返技术

目前, 国外部分核电站滤网卷塞的鱼类等海洋生物主要进行被动收集, 美国、英国及加拿大的多个电厂应用了鱼类回收遣返技术, 部分核电站采用鱼类回收遣返技术后, 对减小核电取水卷塞、恢复鱼类资源具有一定的促进作用。

1.1.1 鱼类回流系统

目前较为主流的鱼类回流系统是通过改造目前的旋转滤网等拦污设施实现, 如改造后的滤网与传统滤网相比, 主要区别在于可对拦截的海生物和杂物进行收集, 主要是通过高低压结合的清洗系统将取水系统中过滤网上拦截的鱼类反冲洗回集鱼槽等收集鱼类的系统中, 进而将鱼类等海生物运送回原水体中。鱼类回流系统低压清洗将过滤网上卷载的鱼类等水生生物

送至由管道构建的鱼类回流系统, 高压清洗将黏附于过滤网上的残渣、碎片等送回水体或收集后异地处置。

美国采用鱼类回流系统的核电厂有: Pilgrim 核电厂、Millstone 核电厂、Indian Point 核电厂、Oyster Creek 核电厂、Salem 核电厂、Calvert Cliffs 核电厂、Surry 核电厂、Brunswick 核电厂、South Texas Project 核电厂。各电厂采用的鱼类回流系统原理一致, 均采用反冲洗装置将过滤网面上卷载的鱼类等生物洗脱至鱼类回流系统, 通过管道、明渠、槽室结构将鱼类收集暂存或直接输送返回至海域或指定区域。

德国西门子公司研发了以双进单出带形滤网为基础的鱼类回流系统, 该滤网水流从两侧流入, 经过筛网后从下游滤网流出, 移动条形带将粘在筛网的杂物向上携带至上部, 经过反向冲洗, 杂物和海生物被冲刷进入中间的收集斗或者生物庇护区中, 再将杂物和鱼类通过升降机提升到指定夹板水位时, 先采用低压反向水流将鱼类反冲释放至指定水槽, 然后继续提升将杂物用高压反冲至斗内。

英国部分地区要求电厂取水过程中对鳗鱼进行保护, 因此大多数核电厂安装了改进的鼓型滤网或板框滤网, 并且为了提升卷塞鱼类的存活率, 改进鼓网的鱼类收集装置的材料主要考虑生物友好型材料^[2]。

1.1.2 鱼类逃逸通道

鱼类逃逸通道是指在取水设施前端或某处设置一定宽度的通道, 使得鱼类在进入陆域过滤系统前有一定逃逸途径。如美国 Diablo Canyon 核电厂在取水设施前端设置了 2.7m 宽格栅湾提供取水卷塞鱼类逃逸, 该电厂取水运行对鱼类影响小; 美国 Pilgrim 核电厂在取水设施前端设置了撇渣墙用以去除漂浮物, 撇渣墙处以及取水结构每个端处均设置了 6-12 个孔径为 0.25m 的圆形开口以供鱼类通过该孔逃离取水系统, 管道中存在一定流速, 约为 0.046m/s, 运行观测结果表明, 该装置是有效的。

1.1.3 改进型雷氏滤网

美国部分核电厂推行使用改进型雷氏滤网, 其通常安装在粗细格栅之后。其包括一系列连续旋转面板, 当每个面板旋转出取水时, 卷塞的鱼被保留在面板底部充水的篮中, 并在通过轴时, 使用设备背面的低压喷头将鱼冲出进入光滑网格, 使鱼进入鱼回流管道, 而后使用设备前面的两个高压喷头去除碎片。鱼回流通道的直径为 30cm 管道, 鱼通过回流管道或排放渠排放到海洋或河流中。

Indian Point 核电厂、Surry 核电厂、Salem 核电厂和 Pilgrim 核电厂采用了该滤网。采用后取水监测结果表明, Surry 核电厂取水运行对环境影响小; 在 Salem

核电厂, 改进型雷氏滤网的采用使得滤网拦截到的约 94% 的卷塞鱼类在返回至詹姆士河后可以存活。

1.2 主动型鱼类回收遣返技术

主动型鱼类回收遣返技术主要是目前河道中采用的过鱼设施, 过鱼设施主要包括鱼道、升鱼机、鱼闸等。研究主要集中于水利工程中低水头差的鱼道类过鱼设施。鱼道是鱼类能通过水利枢纽等溯河障碍物的重要通路, 作为一种重要的生态保护工程, 对保护鱼类资源、恢复河流生态系统功能具有重要意义。

1.2.1 鱼道的类型和特点

鱼道按其结构型式及水力特征可分为近自然型鱼道(仿自然鱼道)、槽式鱼道(包括简单槽式鱼道和丹尼尔式鱼道)、隔板式鱼道(包括溢流堰式、淹没孔式、竖缝式和组合式)等^[3]。各种型式的鱼道主要特点如下:

1. 近自然型鱼道。近自然型鱼道是目前国际上十分流行的鱼道布置型式, 其典型特点是基本没有池室和阻水设施, 主要通过缓坡设计, 利用漂石与天然河床砂质构建, 尽可能接近天然河道的水流流态^[4]。其不足是适用水头范围较小, 要求有合适的地形。

2. 槽式鱼道。前期的槽式鱼道是一条连接上下游的水槽, 不设有任何消能设施, 此类型鱼道长度大, 坡度缓, 运用水位差较小, 只能用于水头小且目标鱼种游泳能力强的情况^[5]。后期槽式鱼道的发展主要为丹尼尔式鱼道, 在池室中设立间距相等的挡板和底坎, 水流通过时形成反向水流冲击主流, 增加紊动以降低流速。其特点是宽度小、坡度陡、长度短, 因而投资相对于隔板式鱼道较少。鱼类可在池室的任何水深中通过, 上溯途径不弯曲, 过鱼速率快, 鱼道流量较大^[6]。丹尼尔式鱼道的缺点是流态较差、水流紊动严重以及对上游水位的变化比较敏感。此外, 由于隔板会截留漂浮和半浸没的垃圾, 丹尼尔式鱼道的维护也比较困难。

3. 隔板式鱼道。隔板式鱼道是利用隔板将鱼道上下游的总水位差分成许多梯级, 并利用水流对冲、水垫及沿程摩阻来消能, 以达到改善流态、降低过鱼孔流速的要求。按隔板过鱼孔的形状及位置, 可将隔板式鱼道分为溢流堰式、淹没孔口式、竖缝式和组合式四种。目前应用较为广泛的隔板式鱼道为竖缝式鱼道。竖缝式鱼道的过鱼孔是从上到下的一条竖缝, 利用两侧隔板挡住水流, 促使水流从竖缝下泄。该隔板又可分为不带导板的一般竖缝式和带导板的竖缝式(导竖式)两种。导竖式又可分为双侧和单侧两种。这种型式的鱼道能适应较大的水位变化, 能适应多种不同水层的鱼类洄游。

综上所述, 不同型式的鱼道具有不同的水流特征, 适合的目标鱼种也各不相同。在进行鱼道设计时, 应

综合所保护鱼类的生活习性、拦河建筑物的种类和规模以及当地地形条件等实际因素选择合适的鱼道类型。

1.2.2 集诱鱼技术

为增加鱼道进口的进鱼效果,可利用鱼类对水流、光、声、色、气等诱鱼技术的生理反应,引诱鱼类聚集至鱼道进口附近,再通过鱼道下泄水流导引下进入鱼道进口。

1. 水流诱鱼技术。在工程实践中,最常见的集鱼技术是水流诱鱼。北京上庄新闸鱼道和老龙口水利枢纽都在集鱼系统进口处设置了喷射水流^[7],以此增加进口的吸引力,达到诱鱼目的。目前,虽然已经意识到鱼道进口水流对于诱鱼、集鱼具有重要作用。但是对于诱鱼水流的研究还是十分不足,研究成果仍以工程实践和经验性结论为主,理论成果很少。此外,声、光等鱼类诱捕技术在渔业领域已经表现出良好的效果,将这些诱鱼技术移植到鱼道进口,也能提高鱼道过鱼效率。

2. 声诱鱼技术。鱼类可能会对某一频率段的声波比较敏感,适宜的声音对鱼类有一定的诱导作用。从鱼类对声响的行为反应来看,主要分为以下三类^[8]:正反应,即游向声源;负反应,即游向背离声源的方向;无动于衷或起初有所反应但很快适应后无反应。根据鱼类对声响的反应,可以水下播放人工声响来诱集鱼群,诱鱼音源通常为录制或模拟的鱼群游泳声、摄食声,如渔民在捕捞金枪鱼时,通过播放沙丁鱼的录音,引诱金枪鱼来追食,再用渔轮围捕金枪鱼。

3. 光诱鱼技术。据报道,不同种类、不同阶段的鱼对于光照会呈现不同的行为反应,大致可分成三种类型:趋光行为、避光行为、无反应。由于部分鱼类具有较强的趋光反应,可以通过光来引诱鱼群到某特定地点。影响光诱集鱼效果的主要因素包括光源强度、灯光颜色、灯具的配置等^[9]。因此,要获得理想的光诱效果,需要探明不同鱼种及其生理发育阶段所喜好的光色和光强。此外,声光相结合鱼类诱捕方法也正逐步得到应用。

2 结论与展望

通过调研了核电厂的鱼类回收遣返技术研究及应用现状,以及水利工程过鱼设施和集诱鱼设施的研究及应用现状,主要结论如下:

1. 现阶段,我国在运核电厂取水设施尚未设置鱼类回收遣返设施,相关技术的研究也处于起步阶段。

2. 国外核电厂研究和应用较多的主要为“被动型鱼类回收遣返技术”,包括:鱼类回流系统、鱼类逃逸通道、改进型雷氏滤网等。鱼类回流系统通常在滤

网基础上优化改进,增加鱼类收集功能。电厂长期运行监测结果表明,鱼类回收遣返技术可以在一定程度上减少取水卷塞鱼类的死亡率。

3. 水利工程中的鱼道等过鱼设施主要为“主动型鱼类回收遣返技术”,其设计和研究充分考虑了鱼类的习性及其游泳能力,关键水力参数包括:鱼道进口设计流速、池室内主流分布形态等。此外,鱼道的选型、进口、槽室及出口的设置均与过鱼目标的洄游习性、栖息水层、适宜水深等密切相关。

4. 集诱鱼技术可作为核电鱼类回流系统构建的技术储备,其对鱼类的引导主要是基于鱼类对相应刺激的生理行为应激反应。

5. 未来,建议我国核电厂借鉴水利工程中过鱼、集诱鱼设施技术,针对核电取水明渠型式,深入开展明渠内部基于鱼类行为或生理趋性(趋流性、趋光性等)的鱼类回流技术研究,探索可使鱼类主动回避取水口或使其主动或被动回溯至外部海域的鱼类回流系统,以降低取水堵塞风险、提高取水的环境友好性。

核电取水设施的环境友好性是国家生态文明建设的一部分,降低核电取水卷载和卷塞效应更是需要取水设施的持续优化。从核电安全生态运行的层面出发,明晰核电运行的生态环境效应,保护鱼类资源任重而道远。

参考文献:

- [1] 魏新渝,等. 电厂取水设施运行对水生生物影响与减缓措施[J]. 水生态学杂志,2017,38(04):1-10.
- [2] Rogers N R. A review of technologies employed on some recent UK power plant projects to mitigate the impact of the cooling water intake on aquatic life[M]. WIT Transactions on State-of-the-art in Science and Engineering,2014.
- [3] 水利部. 水利水电工程鱼道设计导则[Z].2013.
- [4] 孙双科,张国强. 环境友好的近自然型鱼道[J]. 中国水利水电科学研究院学报,2012,10(01):41-47.
- [5] 董哲仁,孙东亚,等. 生态水利工程原理与技术[M]. 北京:中国水利水电出版社,2007.
- [6] C. Katopodis, N. Rajaratnam. A review and laboratory study of the hydraulics of Denil fishways[R]. Aquat. Sci.,1983.
- [7] 宋德敬,姜辉,关长涛,等. 老龙口水利枢纽工程中鱼道的设计研究[J]. 渔业科学进展,2008,29(01):92-97.
- [8] D.R. 兰伯特,刘忠清. 水电站使鱼群改变游向的音响系统[J]. 水利水电快报,1997(10):4-7.
- [9] 杨杏. 诱鱼灯的原理及实际应用[J]. 江西水产科技,1995(03):41.

针对不良地质条件下强制停机检修保障措施的探索

杨恒准

(四川二滩国际工程咨询有限责任公司, 四川 成都 610000)

摘要 陕西省某引水工程自TBM掘进以来过程中遇到很多不良地质条件,如F7断层、突涌水、岩爆、破碎地质带等。TBM掘进过程中受高地应力、强岩爆不良地质影响最重,影响段落长,严重危及作业人员和TBM设备安全。加之高围岩强度、高石英含量,导致刀盘面板、刮渣仓、刀座、刀具磨损消耗殆尽,甚至刀盘母体、刀座出现裂纹,检修频次较同类TBM工程高。因此,不可避免地须在此等不良地段强制停机检修,以避免TBM刀盘损伤加重恶化,严重影响工程进度,甚至导致工程的失败。现对陕西省某工程多次在不良地质洞段强制停机检修成功案例进行总结,旨在为今后类似工程提供借鉴。

关键词 TBM; 不良地质; 停机检修; 强岩爆

中图分类号: TH17; TV67

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0124-03

TBM是英语Tunnel Boring Machine(全断面硬岩掘进机)的简称,是通过利用自身支撑机构撑紧洞壁以承受向前推进的反作用力,使刀盘上的滚刀强行压入岩体,并在刀盘旋转推进过程中联合挤压与剪切作用破碎岩体(挤压式),或利用岩石抗弯、抗剪强度低(仅为抗压强度的5%~10%)的特点,靠剪切与弯断破碎岩体,最终形成整个隧道断面的一种新型、先进的隧道施工机械^[1]。它具有速度快、质量优、费用低、施工安全等优点,目前在国内外隧洞工程中得到广泛应用。

其中,刀盘作为TBM破岩的核心部件,其耐磨性和完好性直接关系到TBM的结构安全和施工效率,因此,就需要刀盘技术人员及时进行刀盘磨损检查,以确定停机检修洞段和检修时机。正常情况下,TBM刀盘检修作业需要检修人员进入刀盘前部,因受到支护设备和作业空间限制,检修洞段围岩支护强度会有一定限制,必须要选定在围岩完整、稳定的洞段,方能停机检修刀盘,更好地保障检修人员安全。同时,合理规划刀盘检修时段,可以延长刀盘寿命和提高TBM掘进效率。因此,当TBM掘进长时间处于不良地质洞段,恰遇需要停机检修刀盘,无法合理选定检修洞段时,为保证TBM刀盘完好性,延长刀盘寿命,就不得不非正常停机检修。

陕西省某引水工程,因具有主洞洞线长埋深大、地应力高、岩层石英含量高,TBM掘进过程中岩爆问题突出的特点。据不完全统计,该工程TBM掘进段总

长度12330.5m,其中发生岩爆洞段累计长度8404.8m,占比68.1%;总共发生岩爆47161次,中等强度11318次,强岩爆2208次。按照原设计TBM刀盘常规检修,需控制在进尺1500m~2000m开展一次即可。但受岩层高石英含量和强岩爆等问题影响,导致TBM掘进过程中刀盘磨损快,刀具、铲齿、挡渣块等部件易损伤,检修期间隔明显缩短,往往仅完成800m~1200m就需要停机修复刀盘,也导致不可避免地需要在岩爆洞段停机检修刀盘。因目前国内同类情况可借鉴案例较少,现对陕西省某引水工程TBM施工段多次在不良地质洞段强制停机检修成功案例进行总结,为在今后类似工程中作为借鉴。

1 TBM刀盘常规检修对围岩条件的要求

TBM刀盘检修要求检修人员必须在刀盘前部进行,必须将刀盘后退距掌子面约6m~10m的距离,给检修人员预留出作业活动空间。考虑到TBM掘进至选定掌子面后,为保证TBM正常后退,首先应保证TBM护盾后6m~10m范围内无阻挡护盾正常后退的障碍物,所以须提前安排护盾后6m~10m范围内暂不进行或仅进行锚杆(不能外漏过长)、网片等初期支护。

TBM停机段的选定,在施工过程中须由具有一定经验的人员依据掘进参数,并通过观察皮带出碴岩块大小和碴量,揭露围岩稳定情况,以及通过刀盘刀孔观察掌子面刀迹完整情况,提前根据地质情况确定停机桩号。同时,须提前结合设计勘探地质资料,利用

超前地质预报,以及实际揭露围岩地质情况、围岩特性,选择围岩完整性较好且处于稳定状态的洞段作为最终的 TBM 停机段,并利用微震监测预报系统,探查停机段微震活动情况,降低刀盘前部预留作业区岩爆风险。^[2]

2 TBM 在不良地质段强制停机检修的原因

2.1 不良地质对 TBM 刀盘的影响

由于该工程掘进段围岩表现为高围岩强度、高石英含量,同时加上高地应力、强岩爆等不良地质条件影响,刀盘部件在掘进过程中损伤较为严重,主要表现为:“铲齿座变形及焊缝开裂、挡渣板掉落、V 型耐磨块、刀盘面板耐磨块、刀座磨损严重等情况”。若不能及时停机检修,刀盘随着磨损的日益加剧,刀具异常损坏被动更换的情况逐步增多,会进一步增加了铲齿母座、V 型耐磨块、刀盘面板被磨损的风险,甚至伤及刀盘母体后,会对刀盘造成不可修复的质量缺陷。

2.2 刀盘修复的必要性

TBM 刀盘的易磨损件主要包括铲齿与铲齿座、挡渣块、滚刀、V 型块、刀盘面板、耐磨条以及人孔盖板等,以上部件无论任何一个或多个受损,其他正常部件都会受到直接或间接影响,会加快受损速度和异常损坏概率。如果刀盘易磨损件能够得到及时修复,既可以降低刀盘整体损伤程度,又可以避免被迫停机修复风险,进而提高 TBM 掘进速度。

1.V 型耐磨块主要作用是保护刀具,防止滚刀被砸。及时修复后,可降低在不良地质条件下掌子面出现的大块石导致面刀的异常损坏概率。

2. 铲齿安装在铲齿座上,作用是将隧道底部的岩渣铲起,随着刀盘旋转滑落皮带机运出洞外。及时修复后,可快速将刀盘与掌子面之间的岩渣铲出,避免大量岩渣留存在刀盘前端,加重刀盘部件磨损。

3. 及时修复铲齿座,可减少铲齿螺栓的掉落,并可降低掘进时被迫停机处理铲齿座变形、开裂等情况。

4. 挡渣块的主要作用是可防止刀盘前大石块从铲齿座位置挤到刀盘后,其及时得到修复可有效避免大块石挤到刀盘后,直接进入皮带系统,砸伤皮带,堵塞下渣口。

5. 及时修复滚刀刀座,可减少滚刀螺栓的掉落,可有效避免滚刀异常损坏,进而大大降低刀具检修所占用的工序时间。

6. 刀盘面板耐磨块(条),其表面焊有耐磨钢板,能很好地提高刀盘耐磨性,可使刀盘母体免受磨损。及时修复后,可避免岩石直接对刀盘母体的磨损,产生不可挽救的质量缺陷,严重影响刀盘使用寿命。

3 针对不良地质条件下 TBM 强制停机隐患及应对措施

3.1 不良地质洞段强制停机检修安全隐患

一般情况下,只有当 TBM 长时间处于不良地质条件影响下,又遇刀盘受损严重而不得不选择停机的情况下,才会被迫冒着巨大的安全风险选择在不良地质洞段强制停机检修。

在不良地质洞段强制停机检修作业势必会存在非常高的安全隐患。因 TBM 停机检修作业,须提前安排护盾后 6m~10m 范围内暂不进行或仅进行简单的锚杆(不能外露过长)、网片等初期支护,支护强度相比较弱。然而,在不良地质洞段围岩仅采用简单支护或不支护的方式,围岩是很难维持自身稳定的,且在 TBM 后退过程中,以及后退完成后,因受空间等条件限制,很难在组织人员设备进入刀盘前部进行支护加强,从而极易发生大范围塌方安全事故。刀盘前部预留作业区的围岩由于不能及时支护或不支护,刚好又处于不良地质洞段,发生大范围塌方的可能性大大增加,安全隐患大,由此将会带来不可估量的损失。

3.2 不良地质洞段安全防护应对措施

该工程 TBM 施工段,因 TBM 掘进过程中一直受岩爆影响,存在塌方隐患,现场出露护盾围岩已采用 H150 型钢拱架+钢筋排+钢筋网片+随机中空锚杆的联合支护形式加强支护。考虑到 TBM 停机后刀盘须倒退 6m~10m,在刀盘前部预留检修作业空间,就必须要将已经支护的支护体系进行拆除。但考虑到支护体系的拆除风险非常之高,参建单位多次召开强制停机支护措施及安全风险评估会,最终选定停机桩号并制定了具体施工方案,即:决定对原有支护体系进行拆除,以便于刀盘后退,即按照“塌腔排危,锚网喷护,拱架逐榀拆除,TBM 逐榀后退,持续安全监控”的原则,保证 TBM 在不良地质洞段强制停机检修作业安全。

现重点对 TBM 在不良地质洞段强制停机检修前,原支护体系拆除及停机后刀盘前方围岩加强支护施工方案做主要说明。

3.2.1 原支护体系拆除与二次支护

首先,应先将紧邻第 1 榀拱架的钢筋排、钢筋网片等初支体系进行拆除,过程中全圆拱架支护段支护体系背后塌腔内的孤石、碎块,采用人工利用长杆件撬动清理。对于块石块径 $\geq 1\text{m}$ 、厚度 $\geq 0.5\text{m}$ 且无法撬动清理时,在棚架防护下,采用冲击电钻打眼,电动风镐由钻眼中将块石胀裂分块清除。再人工配合 TBM 自带的拱架安装器,拆除第 1 榀拱架。

其次,对塌腔区域初喷射厚度5cm的C20纳米纤维混凝土封闭塌腔基岩,待强度满足要求后,在塌腔内及周边挂设 $\phi 6\sim 10@20\times 20\text{cm}$ 钢筋网片,塌腔外围岩体完整区域按照环向间距1.0m施做“L”型 $\Phi 25$ 砂浆锚杆,塌腔内施做 $\Phi 25$ 中空随机锚杆以锁固破碎岩体,可视围岩情况增设格栅拱架。

最后,对塌腔区域进行复喷至10cm厚(塌腔内喷混凝土一般不会直接影响刀盘后退,可根据实际情况增厚)。塌腔外周边区域亦进行喷混凝土封闭,厚度不超过5cm(塌腔外喷射混凝土厚度不应影响刀盘正常后退)。

按照上述措施,以每一榀钢拱架为一个循环,依次拆除原支护体系并同步完成二次支护。施工过程中应有安全员全过程管控,并使用微震监测系统、围岩变形监测等措施加强安全监测。

3.2.2 刀盘前方未支护区域围岩加强支护

TBM后退到位后,于刀盘前方搭设脚手管架作业平台,岩体拱部 180° 范围内以及掌子面进行二次喷射C20纳米纤维混凝土10cm厚做加强支护,以确保刀盘检修施工安全。

3.2.3 施工流程图

围岩支护结构拆除及同步二次支护作业,应按照以下施工流程组织施工,每完成一个循环后,回到“拆除塌腔范围钢筋排等非圆拱架支护材料”开展第二循环作业,直至TBM刀盘后退至既定位置。

3.2.4 检修期间的变形监控

安排专人随时观察和注意围岩和喷混凝土表面变化异常情况,加强围岩收敛和应力量测;同时测量人员必须加强围岩的变形量测,设2组量测点(量测点布设在同断面上),观察点位间的变形率。同时,当听到围岩内部有闷雷似的声响时,须尽快撤离人员躲避一段时间,等待岩爆平静。

4 强制停机检修采取措施实际效果

该工程TBM施工段,在微震活跃,高地应力,随时都有岩爆发生的不良地质洞段内强制停机检修,期间局部喷混凝土薄弱,漏喷部位,仅出现小片石迸溅,掉落情况,并未发生过一起安全事故。在确保作业人员设备安全的条件下,顺利完成了此次TBM检修任务,为后续TBM掘进提供了很好的设备性能保障。

关于TBM停机段的选择时,可引用超前地质预报,如TRT、TSP、HSP-T水平声波超前地质预报系统、高分辨电法探测、红外探测、地质雷达等超前探测方式,以及配合微震监测系统,实时监控作业区域内微震活

动情况,再结合掘进参数、出渣情况、围岩特性,对掌子面前后围岩做出较为准确的判断,从而为TBM停机段选择提供可靠的依据。该工程所采用的微震监测系统、TSP系统进行超前地质预报,微震监测系统监控微震动态,预测岩爆发生概率及等级,就取得了很好的成效。

关于刀盘后退和刀盘前部预留作业区内的原支护体系的拆除与二次支护,按照“塌腔排危,错网喷护,拱架逐榀拆除,TBM逐榀后退,持续安全监控”的原则,充分利用TBM自带拱架安装器拱架拆除,自带钻机锚杆安装,人工铺设网片,自带应急喷混系统C20纳米纤维混凝土施工,具体的支护参数可视情况而定,可很好地保证原支护体系拆除过程与停机检修期间的作业安全。

当然该引水工程TBM施工段,不良地质问题主要体现在岩爆方面,对于其他不良地质条件下停机检修尚不能确定该方案是否可行。建议:若遇到地质稳定性极差,地质问题复杂洞段,会存在支护体系复杂且拆除难度增加,安全风险不易控制情况。因此,宜组织召开专家安全评估会,集思广益,群力群策,制定详细有效可行的施工方案,确定安全情况下方能停机检修。

5 总结

综上所述,在遇到不良地质条件且刀盘磨损严重时,尤其针对岩爆洞段,是可以通过合理的技术措施和施工手段安全实现停机检修作业的。因此,采用TBM掘进工法施工的工程,当TBM设备机况不佳,刀盘受损严重急需停机检修,而此时TBM又正处于地质不良洞段时,首先应结合设计勘探地质资料,可引用超前地质预报,探明掌握TBM掌子面前后地质情况,为TBM停机段的选择提供可靠的依据,极力选择围岩完整性较好且处于稳定状态的地段再进行TBM设备检修。如必须在不良地质洞段停机检修的情况下,应事先做好停机段支护技术论证,选用合理的支护形式,保证TBM停机检修期间的安全。

参考文献:

- [1] 李玉武,王丙坤.永昌隧道地质分析及预防措施[J].科协论坛:下半月,2013(01):13-14.
- [2] 曹协,张军.TBM工法在台格庙矿区大埋深、长距离斜井井筒施工中适应性的研究[J].内蒙古煤炭经济,2014(01):163-165.