

# 科海故事博览

Broad Review of Scientific Stories

2022/05 (中) 总第 495 期

主管：云南省科学技术协会

主办：云南奥秘画报社有限公司

社长、总编：万江心

社长助理：秦强

编辑部主任：易瑞霖

编辑：刘聪 王颖 张楠 辛美玉 张娅玲

美术编辑：王敏

编辑出版：《科海故事博览》编辑部

地址：云南省昆明市环城西路 577 号

邮编：650100

编辑部电话：0871-64113353 64102865

电子邮箱：khgsblzz@163.com

网址：http://www.khbl.net

国际标准连续出版物号：ISSN 1007-0745

国内统一连续出版物号：CN 53-1103/N

广告经营许可证：5300004000063

运营总代理：云南华泽文化传播有限公司

印刷单位：昆明滇印彩印有限责任公司

出版日期：2022 年 5 月 15 日

邮发代号：64-72

定价：15 元

## 版权声明：

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

# 目录 Contents

## 科技博览

- 001 建筑工程测量中测绘新技术的应用思路  
..... 霍素梅 才 广
- 004 建筑设计与绿色建筑技术的优化结合要点  
..... 谢 闽
- 007 空气源相变储能复合热泵系统的运行分析  
..... 梁 琦 王 卓
- 010 关于轻型高速船用齿轮箱油路系统设计研究  
..... 江增辉 殷少华 刘文广 孙雁梁 石岳林
- 013 水利施工中混凝土工程质量控制要点分析  
..... 王仁亮

## 智能科技

- 016 基于单片机的数字式热敏电阻温度计设计  
..... 李皓楠
- 019 自动化技术在机械设计制造中的应用研究  
..... 张丽景 王振涛
- 022 变频控制技术在煤矿刮板运输机中的应用  
..... 陈 赞
- 025 重载铁路接触网动态检测中燃弧原因分析及整治对策  
..... 姜万里
- 028 基于自动电位滴定法测定钯银、钯银铜合金中的银含量  
..... 黄思敏 郭云鹏

## 工业技术

- 031 高压脉冲轨道电路故障处理探究  
..... 刘振东
- 034 水利工程堤防防渗施工技术应用研究  
..... 甄楠楠
- 037 抗浮锚杆技术在建筑工程中的应用与优化  
..... 谢文志 陈培凌
- 040 绿色施工背景下公路桥梁施工技术的应用探究  
..... 汤中华

# 目录 Contents

- 043 房屋建筑施工中的地基施工技术分析.....张明明  
046 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理探究.....邹光荣  
049 房建施工中墙面裂缝和混凝土裂缝的预防方法.....岳军营

## 科创产业

- 052 空气源热泵空调技术应用现状及发展前景.....王卓 梁琦  
055 装配式建筑工程造价预算与成本控制问题研究.....邵旭霞  
058 建筑施工企业财务风险成因及其防范措施.....贾兰星  
061 建设工程项目招标过程中的技术问题探究.....周红娟  
064 关于市政道路招投标相关问题的探究.....吴雨霞  
067 全过程工程咨询下招标代理机构转型发展路径探析.....王爽涛 程毅 杨洵

## 管理科学

- 070 建筑工程质量管理探析.....韩哲哲  
073 BIM技术在建筑工程施工管理中的应用分析.....马承毅  
076 BIM技术在公路桥梁安全质量管理中的应用.....储冬冬  
079 水利施工中的质量控制与管理措施.....郭亮  
082 水利工程施工质量管理措施探究.....孙丽梅  
085 水利工程管理中存在的问题及对策探究.....郑娇  
088 辐射工作人员辐射防护与安全管理探究.....翟霁月

## 科教文化

- 091 关于水利水电工程中生态河道设计的研究.....蒋津平  
094 建筑结构设计控制裂缝的措施分析.....陈玉  
097 高层建筑给排水消防设计存在的问题分析与应对措施.....李栋  
100 市政道路园林绿化施工要点与养护策略探析.....龚吉禄  
103 档案信息化建设与档案管理探究.....王密密  
106 1例人工耳蜗植入儿童进行言语矫治训练的个案研究.....韩羽扬

## 科学论坛

- 109 环境监测在生态环境保护中的作用和发展探讨.....王慧芳  
112 水利水电工程对生态环境的影响与保护策略探究.....黎锦麟  
115 地质探矿工程中地质勘查工作的要点分析.....曹明  
118 水文地质在岩土工程勘察中的应用分析.....陈绍康 陈亮  
121 小流域综合治理工程水土保持措施分析.....王永良  
124 节能减排策略在建筑管理中的实施.....郑鑫燃 陈醒

# 建筑工程测量中测绘新技术的应用思路

霍素梅<sup>[1]</sup> 才 广<sup>[2]</sup>

(1. 张家口市金石岩土工程技术有限公司, 河北 张家口 075000;  
2. 河北华澳矿业开发有限公司, 河北 张家口 075000)

**摘 要** 测绘技术作为应用新技术, 包含多种类型, 可以为建筑工程提供重要数据资料作为参考, 尤其是在现阶段建筑工程领域中逐渐应用广泛。本文通过对其进行分析研究, 探索新技术所具有的应用优势及未来发展空间, 旨在能对进一步提升建筑工程的实际效益有所帮助。

**关键词** 建筑工程 测绘新技术 大数据

中图分类号: TU7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0001-03

建筑工程项目的大量增加已成为城市发展的必然趋势, 但为进一步提升建筑工程实际质量水平, 需要在工作开展期间重视测绘新技术的应用情况, 在多种新技术的应用过程中分析其应用优势, 从而进一步提升建筑工程项目的总体效益, 研究测绘技术的未来发展趋势, 对建筑行业的未来发展提供重要支持作用。

## 1 测绘技术的发展历程及现状

### 1.1 测绘技术的发展历程

基础测绘这一名词的出现时间较早, 具体可追溯到20世纪初期, 由于这一工作名词的出现, 主要通过“微型工作站”作为工作开展时的重要渠道, 在经过多年分析研究后, 为进一步提升这项工作的实际效率及开展价值, 已定制了更加规范严格的工作开展标准。由于这项工作在开展之前容易受到不同工作形式等方面影响, 为尽量减少各种不稳定因素的出现可能性, 需要在技术的应用过程中, 针对信息更新及不同信息的分类化等方面提出更高要求, 才能结合现阶段的实际应用情况进行优化提升。随着现阶段的建筑行业的发展速度逐渐提升, 在相关数据资料的更新及应用方面提出了更高要求, 尤其是在行业标准的高标准影响下, 数据信息已逐渐改变形式和状态。随着大型及中小型等企业在发展期间对此提出要求, 更加需要在数据信息的获取和处理等方面定制相关要求, 从而才能够在有效处理数据资料的基础上, 使测绘工作在建筑行业的发展过程中真正发挥应用价值<sup>[1]</sup>。

### 1.2 测绘新技术的应用优势

由于这一技术建立在传统测绘技术的基础上, 需要在建筑理念和绘制思路等方面进行充分融合的情况下, 才能够将最终的图纸设计充分展现。尤其是现阶段, 社会经济的快速发展与科技水平的快速发展应用具有

重要联系, 通过计算机应用技术可以在建筑工程施工期间进行整合设计, 将建筑理念和绘制思路进行有效融合的思路方式, 可以对建筑进行控制设计。相关软件技术的应用在定制目标建筑进行建模和处理分析的过程中, 结合相关数据资料的处理和信息分析结果, 在最终绘制成品后提升其设计价值。对比传统测绘法和制造工艺可以看出, 新时期所出现的新型测绘技术在应用过程中更加简便有效, 通过对人力及物力等资本的合理投入, 可保证工程测量任务的开展质量更加精准可靠<sup>[2]</sup>。

### 1.3 精确程度远超传统技术应用效果

测绘技术在建筑工程中完成大量测量任务, 能够在数据信息的精准程度方面进行有效提升, 在最终图纸的绘制过程中可作为重要参考数据。传统的测绘工作在开展过程中容易受到多方因素影响, 尤其是在人为操作的情况下, 过于复杂的工地环境情况可能会使最终数据资料的结果出现明显偏差, 即使通过多次测量采取平均值的方式可有效改善最终数据精确度, 但这种方式所需消耗的时间过长, 并不利于施工期间的工作正常开展, 甚至可能会出现不可抗力因素导致工期延误等情况发生。比如常见因素中, 相关人员的注意力集中程度及操作专业性的方面, 有可能会对最终的测量工作结果准确性产生明显影响。通过应用数字化测绘技术后, 不但在最终测量数值的精确程度方面得到有效提升, 也可通过数显技术对工作人员进行提示, 防止出现错误操作而降低数据资料的准确度<sup>[3]</sup>。

### 1.4 提升自动化程度

测绘技术与计算机技术的发展应用结合, 已成为技术应用过程中的重要特点, 利用其所具有的自动化功能可有效提升工程测量速度, 同时测绘技术在拥有

自动化特点后,通过软件所具有的自动化计算及符号自动化选择等方面优势,可以在应用过程中使地形图的精确规范程度明显增加,使实际运行时间也得到有效提升。在工程测量中重视运用这一技术优势,可在作业自动化程度得到优化提升的基础上,减小人为因素所产生的误差影响,并极大程度降低传统测绘技术的应用错误率,可在实现数据自动化储存目标的同时,减少测量人员的工作量及消耗时间,有效提高实际工作效率及企业经济效益<sup>[4]</sup>。

## 2 影响测绘工作的主要原因

在测绘工作开展过程中,由于不同地形环境的复杂程度差距较大,在缺少相关工作经验作为参考辅助的情况下,需要测量的大量数据值所产生的工作压力及难度极为明显。这种工作情况不但对工作人员的综合素质和心理能力提出了更高要求,更加需要对工作人员的专业知识及技术操作等方面进行严格培训,才可为后续测量工作的正常开展提供重要保障。在测量工作开始前必须专业培训,并在工作人员的技术操作能力及数据测量精准程度方面提出要求标准,才可在形成较高自我要求的基础上提高工作质量。另外,即使测量工作实施较为简单,也需在工作开展流程及测量精准程度方面进行重视,防止出现安全隐患或数据错误等情况产生不良后果。相关专业知识和测量技术掌控能力方面需达到预定标准,需要在各个环节的开展过程中进行严格把控,从而严格监管所有不规范行为,并采取相应控制措施进行处理警示,提高所有人员的工作重视程度。

## 3 测绘技术的应用

### 3.1 利用大数据完成数据信息采集工作

建筑工程测量工作在开展期间所面临的干扰因素较多,比如目标建筑工程的地形、地貌、环境等方面,作为测量工作开展期间的重要影响要素之一,对后续工程建设施工的整体质量极为重要。在地形要素的采集工作开展期间,需要利用测绘新技术中所具有的立体建模功能,此项工作结束后可立刻调查搜集相关数据资料。工作开展期间,需严格依照项目书要求收集相关要素,需要在保证满足3D拟定模型对比分析的条件基础上,确保各类建筑地形要素的收集整理工作有效开展并获取相关资料。由于基础测绘工作新技术的应用处于探索期,需要在进一步推广应用的过程中,结合现实情况进行优化改善,比如在对复杂地貌环境进行调查工作时,可尝试利用雷达装置进行辅助,尽量提升最终数据资料的完善性及准确性。如果在进行测量时发现所测距离超过1m,应结合实际情况判断现

场环境条件进行合理规划,才可确保最终设计方案的合理程度达到标准要求。DGX线在测量工作中,选择与DEM线适配程度最高的雷达系统开展测量工作,可在最终测量精准程度方面达到标准要求,对各类重要地貌数据信息的数据采集工作提供重要支持作用。由于目标建筑工程在设计期间所具有的属性存在一定差异,需要在整理和运用的过程中采取针对性收集方式,使最终所得数据结果贴合实际情况。由于基础测绘工作的频率较短,可以针对此特点合理分配时间,从而能够在目标区域内开展工作,结合不同环境条件要素进行测量计算,如常见的气候地带、经纬度、冷热温度差等多方面要素,在不易受到时间影响发生变动情况的基础上,利用大数据采集完成所有数据资料的调查工作后,通过收集整理进行全方位审核校对<sup>[5]</sup>。

### 3.2 数字化绘图技术的应用

数字化绘图技术可以在运用过程中提升其精准程度,并在施工程序混乱、信息缺失、工程量过大等方面起到控制效果,同时还能够在弥补相关缺陷的情况下为工程提供重要保障,使其工程质量和施工效率得到有效提升,可在规定时间内顺利完成各项工作任务。这项技术在应用过程中,主要以传统地形图及工程图测绘技术作为开展基础,通过结合现代数字化技术进行优化研究后,可针对传统测绘技术开展期间所出现的难度及工作环境条件等方面起到改善效果。传统思维方式中所出现的图形单一及构图时间过长等特点较为明显,已与现代化社会发展情况无法融合,需要在建筑工程测量工作提出后,实现数据信息传递与数控绘图的结合目标,才能在测绘数据收集及处理绘图的操作系统应用过程中,真正实现自动化发展目标并降低工作开展难度。

### 3.3 遥感测绘技术的应用

遥感测绘技术在运用过程中,主要利用无人机设备对目标地点进行航拍测量,这种工作方式可以在对目标地点进行详细勘察的过程中,及时反馈相关信息并确认实际建筑情况,在此基础上,通过相关信息网数据的支持,在检测工作结束后导入POS数据,后续工作的正常开展得到支持,对整体建筑工程的相关信息精准程度具有重要价值,在后续的发展期间所产生的推动作用不可估量。由此可见,GIS测绘技术的应用价值极为突出,可在建筑工程环节到开展期间获得数据功能强大支持,分配与利用大量数据资料开展各项工作环节,对最终作为工作的实际开展效率以及工作质量具有明显优化作用。目前该项技术的应用效果逐渐提升,并在专业数据库和基础地理信息系统成功建立后,在建筑工程的测量工作中良好发展<sup>[6]</sup>。

### 3.4 三维测绘技术的应用

三维测绘技术是促进现阶段技术应用的典型,可在现阶段测绘工作的发展过程中发挥重要价值,由于这一技术的出现及应用极大改善了工业测绘应用情况,尤其是在现代社会生活中,使测绘技术的发展应用价值得到进一步提升。虽然这项技术依然在探索阶段,但这一技术的应用过程中,可利用电子经纬仪和近景摄影仪进行辅助测量,从而可以在计算机信息系统的支持下提升工作质量,并将实际工程测量效果控制在良好水平。

### 3.5 信息化测绘技术的应用

这一技术是传统测绘技术实现重要改变的标志,可在不断优化提升应用技术和工作效率的情况下,加快我国的测绘技术发展效率,提升技术应用价值。鉴于这种发展方式对我国的测绘技术进步影响极大,在实际工作开展期间已实现地理信息服务的实时化发展目标。该项技术的应用过程中正在逐渐扩大应用范围,可在所有地理测绘工作开展期间进行支持,从而能够在使用期间结合坐标基准构建技术及RTK等技术,对现有技术进行多元化提升发展,尤其是在现阶段开展建筑工程测量工作时,不但能够有效改善过去传统工作开展期间所出现的问题缺陷,在有效提升测绘数据资料准确率后,也可使我国建筑工程测量工作的开展效率快速提升<sup>[7]</sup>。

### 3.6 测绘技术的未来发展趋势

随着现阶段信息技术的快速发展与渗透应用率提高,在现今的社会生活的各方各面已逐渐凸显其发展价值,尤其是在社会时代快速发展的推进下,测绘技术可在下一步发展应用过程中重视技术融合程度,比如说数字化和信息化等方面都可作为突破口,通过计算机计算能力的应用发展空间逐渐扩大,有相关部门对测绘技术的未来发展进行支持和研究,才能够在下一步工作开展期间结合现在的技术发展情况,制定相应技术发展措施及发展方向,对我国的科学技术发展能力提供重要支持,始终将科学理论作为工作开展基础,可在后期工作的开展期间发挥重要作用,在保证建筑工程整体设计合理性的基础上,满足现阶段社会发展及城市规划建设所提出的相关要求,增加企业的经济效益收入。

## 4 测绘新技术的应用及价值

### 4.1 完成建筑工程提前规划设计的主要目标

所有工程建设项目在开展期间必须重视图纸方案设计的准确性,如果目标区域所处地理环境及气候条

件等多方面影响因素较多,需要在结合现有条件进行深入分析的情况下,制定相应有效措施进行调查研究,才能够在各方面影响因素进行综合分析的情况下,整合所有数据资料作为下一步工作开展参考。比如在各地建设工程项目开展期间,可以通过收集相关地理等方面信息作为重要参考依据,从而在目标地区的建设工作开展期间,使最终所完成的图纸设计方案达到精准要求;同时,也能够的施工期间作为各项环节的重要开展基础,确保所有数据资料精准无误,从而使整体建设工程项目的实际规划质量达到国家要求标准。

### 4.2 确保建筑工程如期完成

随着我国建设工程项目的建设速度快速提升,各类工程建设项目在开展期间极为重视测绘新技术的应用价值,在快速推广应用的过程中,各种优质技术的应用频率逐渐增加,应结合计算机专业、Gps定位系统、RS技术等应用优势,通过取长补短的应用方式尽量提升最终使用效果,从而在建筑工程到测绘过程中最大限度地提升所有数据资料的准确性和可靠性<sup>[8]</sup>。

## 5 结语

建设工程项目的建设速度不断加快,为进一步保证各项工程项目的实际质量水平,需要提升相关数据资料调查工作的可靠程度,尤其是在现阶段测绘技术快速发展的情况下,应重视新技术的发展应用价值,从而能够在提升工作人员专业素质及能力水平后,使我国的建筑工程的从业者获得更高专业技术支持,为我国的建筑行业发展及城市规划质量提供重要保障。

## 参考文献:

- [1] 刘雷.对建筑工程测绘技术的探究[J].建筑工程技术与设计,2018(13):822.
- [2] 黄晓明.建筑工程测绘技术问题及改进[J].纳税,2017(07):123.
- [3] 赵杰.建筑工程测绘技术存在的问题与优化[J].建筑工程技术与设计,2018(15):452.
- [4] 张恩.建筑工程测绘技术问题分析及措施[J].军民两用技术与产品,2018(16):224.
- [5] 陈伟.如何解决建筑工程测绘技术出现的问题[J].城市建筑,2017(03):135-135.
- [6] 彭广建.建筑工程测绘技术现存问题与解决方法[J].建筑设计管理,2017(01):94-96.
- [7] 王艺洁.建筑工程测绘技术的问题与建议[J].环球市场,2019(03):288.
- [8] 刘国强.浅析建筑工程中测绘技术的应用[J].科技展望,2017(13):152.

# 建筑设计与绿色建筑技术的优化结合要点

谢 闽

(贵州开放大学(贵州职业技术学院), 贵州 贵阳 550023)

**摘 要** 随着人们生活质量的提升,人们对于建筑行业的要求已不仅仅是满足日常所需,更注重的是此建筑项目是否能够达到节能减排、环境保护的目的。因此,在此要求上,绿色建筑技术应运而生。但我国对此项技术的了解较少,在其发展与创新上还存在诸多问题。本文探析如何将建筑设计与绿色建筑技术进行优化结合,旨在对建筑行业的发展有所裨益。

**关键词** 建筑设计 绿色建筑技术 建筑优化

中图分类号: TU201

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0004-03

目前在我国的建筑项目上,设计人员虽已经摒弃传统建筑技术,开始使用新型建筑技术,但由于其起步较晚,所以还需要不断地探索<sup>[1]</sup>。而人们对于建筑项目的要求也随着生活质量的提高而提高。因此,当下的人们十分重视建筑项目是否能够起到节能减排、保护周边环境的作用。若想建筑项目达到这两点需求,则技术人员必须要学会合理运用绿色建筑技术。

## 1 绿色建筑设计的的基本原则

### 1.1 高效性

设计人员只要能够遵循绿色建筑设计的核心理念,做到合理地使用绿色建筑技术,就能够将其与自然资源、生态资源充分地结合。如提高建筑项目水资源利用率、合理地二次使用建筑项目中的建筑材料以及高效地规划建筑项目中的土地资源等等目标<sup>[2]</sup>。

### 1.2 地域性

由于我国疆域辽阔,每个不同的地方,它们的自然环境、地势地貌、自然资源、外部天气以及经济发展都有较大的差异性。因此,在设计人员使用绿色建筑技术时,应仔细地观察与分析所在地区的不同特点,再根据其中的不同特点来进行设计,使绿色建筑技术具有合理性、科学性。

### 1.3 协同性

绿色建筑不但能够为人们创造一个良好的生活环境,还能够使建筑项目周边的生态环境得到可持续性的发展。因此,在设计人员使用绿色建筑技术时,应重视此项技术与建筑项目周围环境的结合,使两者能够充分的、较好的融合。只有这样,才能做到建筑项目与周围环境的协同性发展。

## 2 绿色建筑技术在绿色建筑中的作用

### 2.1 节能减排作用

设计人员在进行绿色建筑技术设计时,应使自身的设计具备高效性<sup>[3]</sup>。设计人员要充分地使用自然资源与新型的节能减排技术。绿色建筑技术设计中除了每项环节都必须符合绿色建筑的相关要求以外,还应该科学地使用被动通风、保温保湿等等各方面的功能。另外,设计人员还应充分地清洁能源与建筑技术相结合,以此减少碳及污染物的排放。比如,使用昼光照明技术,能够有效降低电能的使用。此外,还可以加强利用清洁能源,如太阳能、风能等,以此有效降低建筑施工成本,还能够减少建筑项目对周围环境所带来的污染。

### 2.2 高效循环利用自然资源

绿色建筑技术设计中的节水设计十分重要,做好建筑项目中的节水环节,能够有效减少自然资源的使用量。在设计人员使用节水技术时,应科学地设计雨水净化系统、水资源的监管与控制系统。只有设计人员实现了自然资源的循环使用,才能够使自然资源的使用量降低。在一个建筑项目中,通常会在其周围种植绿植,以达到美化环境和保护环境的作用,而这些绿植需要定时定期的维护。因此,在进行绿植维护时,可以采取微灌设备和喷灌设备。即先将雨水净化装置中的雨水与蒸汽等各类自然资源做好回收,再将其灌溉至绿植之中,这样不但能够使自然资源做到循环使用,还能够降低建筑运营成本。除此以外,设计人员在设计水资源管理过程中,可以使用先进的物联网技术,将其设置为自动化的节水控制系统,达到绿色建筑中自然资源可持续发展的目标。

而在进行实际的绿色建筑技术设计时,所使用到的技

术方法应是多种多样的。只有设计人员在实际绿色建筑过程中,根据建筑项目的不同,采取不同的设计手段,才能使其获取到丰富的自然资源,规避不可再生资源的消耗量与浪费的问题。

### 2.3 实现建筑节能规划和室内外环境优化的作用

在建筑设计技术人员为建筑工程项目的场地做节能规划过程中,应先更全面地认识和把握建筑工程项目地上和地下的空间结构。除此之外,建筑设计技术人员还应更有效地把绿色建筑技术中的室内环境、户外的自然环境和建设工程项目用地的规划要求等因素加以整合。在此基础上,将建设工程项目的室内空间进行通风照明计算,降低建筑能耗;对项目室外景观进行整体规划,提高居住舒适度,使建设工程项目中的资源都得以充分利用。不论是室内还是室外的结构设计、环境布局等都要达到绿色建筑的实际要求与需求。

### 2.4 实现以人为本

绿色建筑设计的核心理念是绿色理念,而其遵循的核心原则便是以人为本。因此,在设计人员进行实际的绿色建筑设计时,要结合多方面的因素来考虑,要使此设计满足人们的各种要求与需求。

## 3 绿色建筑设计的优化策略

### 3.1 确定绿色建筑技术优化思路

在设计人员开展实际的绿色建筑设计时,应重视其发展的理念,因此在建筑项目设计时要以节能环保为首要目的<sup>[4]</sup>。技术人员想要达到绿色建筑技术的优化,则需要提前确定好其基本的思路,在设计中每一项环节都要植入绿色环保的理念。因此,设计人员必须在此基础上,从建筑项目的整体出发,同时也要考虑到外部环境的各种因素。只有这样,才能既使建筑项目的功能得到突显,又使建筑项目达到绿色建筑的各项要求和需求,从而高效地节约各种自然资源。设计人员在设计时,可以采取多样化的设计手段,且要使其能够体现在设计图纸上。这样可以提高绿色建筑技术的可实施性,方便施工人员在后续实际施工时,在建筑项目的每一项环节中都确实地融入绿色建筑技术。而若想真正地完善绿色建筑技术的优化思路,则需要相关施工单位的共同努力。如施工单位可以建立一支专业的团队,使团队中的各个专业人员的联系都具有紧密性。只有各个专业人员的配合的默契程度足够高,才能保障绿色建筑设计的效果得到充分的发挥。

### 3.2 灵活运用各项建筑技术

为了保障绿色建筑技术的效果能最大程度地发挥,技术人员需在原有设计基础上融入其他绿色建筑设计手段。例如,在设计人员对建筑项目进行设计时,遇到建筑能耗较大的问题时,可以通过太阳能或其他清洁能源技术、热回收技术来设置相对应的供能、能耗回收系统。通过新的供能和能耗回收系统,建筑项目不但能大幅减少能量消耗节约运营成本,还能控制碳排放,减少对周围环境的影响。

### 3.3 完善设计方案

在绿色建筑的设计环节过程中,除了必须要达到绿色环保的相关需求外,所使用到的绿色建筑设计方案也要具有可行性。例如对地面的设计,要使地面具有良好的透水功能,这样才能提高雨水的渗透性。还有建筑所使用的建筑材料要是绿色建筑材料。设计人员在设计时要以人体的健康作为出发点,除避免施工人员和建筑使用者受有毒建筑材料的侵害外,还应考虑建筑照明、通风、噪声因素等对人体健康的影响。

## 4 建筑设计中绿色建筑技术的结合要点

### 4.1 空间布局设计

在建筑项目的设计过程中,若想达到建筑项目与绿色建筑技术的优化,首先要做到将建筑项目空间进行较好的规划与布局。设计人员在设计过程中,可以将植被、采光、通风等绿色建筑技术融入进去。这样不仅可以使建筑时用料较少,建筑环境也会舒适而和谐,这就能够使建筑项目的整体环境更加绿色环保。比如,法兰克福银行建筑工程,就将传统建筑项目和绿色建筑技术充分地融合到了一起。法兰克福银行称为“生态之塔”。这也就是建筑设计人员在为此建筑物进行工程设计时,除去了个别极端气候因素之外,此建筑物的采光和通风条件均为最自然,从而将其总体的运行能耗降至最低。同时,此建筑物的不同层之间还采用了双面玻璃的幕墙节能技术,这样就可以使其总体的保温能力和隔热效果更佳。

### 4.2 绿色建筑的美学设计

一项建筑项目不仅要使其所具备的功能较好地体现出来,还要在外观上具备美感<sup>[5]</sup>。若能从中融入绿色建筑设计,则会使人们的居住环境得到提升,人们的视觉感受也会更加舒适。例如,瑞士再保险大厦建筑工程,此建筑呈现螺旋状的形态,此种形态会引导建筑周围的气体,使气体被建筑幕墙上的窗扇所捕获,以此来达到自然通风的目的。这样不仅能够使建筑内

部的空调使用率降低,还能够减少建筑中的能源消耗。

#### 4.3 建筑结构与绿色建筑设计

在绿色建筑结构中,还有一种张拉膜结构。所谓的张拉膜结构,指的是把结构杆件与薄膜进行结合。此构造自重与传统钢筋混凝土结构相比较轻,但却可采用特定的方式形成稳定的空间形状,并能承担一定外部荷载。这种技术常常被运用到体育场等大跨度大体量的建设项目当中。比如,斯图加特火车站,就是使用了张拉膜结构建筑。如果采用传统的建造技术,将会在施工技术、单位重量建筑材料能源消耗上受到一定程度的限制,但张拉膜结构就有效地解决了这两个难题,使用了此种结构,不仅建筑项目的采光良好,可视空间增大,还使建筑项目的成本和环境影响得到大幅减少。

#### 4.4 绿色环保材料应用

建筑工程质量也是绿色建筑设计的指标,而绿色环保建筑材料为提高建筑工程质量发挥了关键作用。在选择建筑材料环节中要在考虑经济性的同时平衡环保性。为保证建筑工程达到绿色环保设计要求,必须选用绿色环保、无污染,特别是对建筑室内外环境和人体健康无损害的材料,或者是能有效循环利用的节能型材料,譬如塑料金属复合管等建筑材料。在进行建筑工程施工作业时应用环保材料可以降低投入成本,并且能缩减废弃垃圾的产量以保护周边环境,环保型材料通常在某一项目废弃后能充分利用于另一项目中。另外,一些特殊的建筑结构设计中可以将传统型材料与新型环保材料有效混合来达成施工建设目标。

#### 4.5 建筑节能设计与周边气候环境协调统一

绿色建筑设计的体现点在于将自然环境与建筑本身进行有效的协调统一,这就要求设计人员将地域特征与当地气候环境等相关信息资料进行充分的收集和分析,保证建筑基础质量的同时合理运用绿色施工技术来降低建筑工程建设所造成的污染。比如北方冬季气温极低,在进行建筑设计时就可以强化建筑墙体本身的保温性能,采用环保型的保温材料来降低内部热量损耗,促使民众减少室内空调、暖气等设施的使用以达到节能降耗的目的。

#### 4.6 科学利用清洁及可再生能源

在清洁能源中太阳能、风能等能源应用十分广泛,同时也完美地符合了建筑工程绿色设计的相关要求。随着科技的发展,在建筑工程项目设计中可以看见诸

如太阳能热水器、光伏发电等技术,通过能量的转换来推动环保设施设备的运作,并且目前已有更多的新型可再生能源被不断发现和研究,设计人员也应当积极响应环保理念的号召来主动在建筑规划方案中融入清洁可再生能源的利用。

#### 4.7 建筑外围护设计与智能化系统设计

社会民众对于建筑外观的审美要求正不断趋向于多元化,譬如透明材料被应用在很多建筑外墙设计中,从提高其审美价值与拓宽内部空间视野的角度来看是非常受到民众喜爱的设计,但是从节能减排的角度来看并不适用于高太阳辐射环境,采光效果增加的同时也会提高建筑室内的温度,促使空调一类的降温设施使用频率被大大增加,与绿色建筑设计理念相悖。所以设计人员需要结合民众需求以及各方面影响因素来优化建筑外围护设计,利用其他方式去提高建筑项目设计的审美价值、实用价值与绿色环保价值。此外,智能化运维系统在建筑工程设计中越来越普及应用,这种依靠互联网技术来科学管控建筑内部电气设施运行的系统,可以精准把控能源的消耗与实际建筑使用情况,以此实现节能降耗的目的。所以设计人员有必要在预算范围与实际需求的多重要求下合理融入智能化运维系统,推动绿色建筑设计进一步发展。

### 5 结语

设计人员应在建筑项目的设计环节过程中,将绿色建筑设计融到建筑项目的各个环节之中。要贯彻绿色环保的建筑理念,充分地考虑到建筑施工时的方方面面,将宝贵的可再生资源 and 不可再生资源都最大程度地循环利用起来。只有这样,才能推动我国建筑行业的迅速发展,使人与自然和谐地相处。

#### 参考文献:

- [1] 王欣怡. 试析绿色建筑技术在建筑设计中的优化与结合[J]. 华中建筑, 2019, 37(06): 55-57.
- [2] 程文思. 绿色建筑技术在建筑设计中的优化与结合[J]. 工程技术研究, 2020, 05(06): 218-219.
- [3] 陈钱豪. 建筑设计中绿色建筑技术的应用与优化分析[J]. 大众标准化, 2020(20): 30-31.
- [4] 艾学明. 绿色建筑技术在建筑设计中的优化[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2020(11): 195-196.
- [5] 何文臣. 绿色建筑技术在建筑设计中的优化[J]. 住宅与房地产, 2021(03): 105-106.

# 空气源相变储能复合热泵系统的运行分析

梁琦 王卓

(沈阳恒久安泰环保与节能科技有限公司, 辽宁 沈阳 110000)

**摘要** 空气能作为一种取之不尽、用之不竭的清洁能源,已广泛应用于供热装置中。空气源热泵作为一种将低能转化为高能,即将空气能转化为热能的节能装置,受到国内外学者的高度关注。负荷频率法通常用于比较托盘式空气热泵供暖系统与由不同辅助热源加热的复合系统的能耗和热源利用效率。人们发现,当温度非常低时,空气热泵很容易受到环境的影响。

**关键词** 空气源热泵 相变储能 储能除霜 经济性 环保性

**中图分类号**:TK02

**文献标识码**:A

**文章编号**:1007-0745(2022)05-0007-03

空气源热泵是使用环境空气制冷和取暖等外部热源的供热和制冷及低温热能转换中的热能高的电能来控制工作材料的热循环制冷的空气调节。空气源热泵广泛应用于办公楼、宾馆、工厂及各类住宅建筑。空气源热泵机组占建筑空调的45%以上。空气源热泵机组部分负荷为45%~70%,机组性能系数高;当部分负载小于45%或大于70%时,机组性能系数显著降低。因此必须对其进行调整,以致热泵装置满负荷或部分负荷与性能系数高,这有利于发挥绩效目标股的工作量热泵性能系数,实现热泵系统的改进。

## 1 空气源相变储能复合热泵系统的原理及其组成

空气源相变储能复合热泵系统的工作原理:系统运行时,通过一级热泵(空气源热泵)将低温循环工质温度提升至23℃左右;升温后的循环工质通过相变储能箱进行恒温调节,在此过程中将循环工质中多余的热量储存在相变储能箱中,为二级热泵提供20℃左右的热源;然后,二级热泵将循环工质温度提升至60℃以上,升温后的循环工质将热量传递给末端循环水,使循环水温度升高至60℃左右;最后,系统将60℃的高温循环水传递给用户末端供用户使用。

1. 一级热泵工作原理为制冷剂通过蒸发器从空气中吸收热量,形成低温低压的气体,低温低压的气态制冷剂进入压缩机压缩,形成高温高压气体,高温高压的气态制冷剂在冷凝器中放热,将热量传递给低温循环工质,冷凝后的高温高压液态制冷剂经过节流阀节流,形成低温低压的气液混合物,气液混合物再次进入蒸发器吸热,如此往复循环。

2. 相变储能箱的工作原理为从一级热泵冷凝器中吸热升温的低温循环工质,经过阀门进入相变储能箱中进行恒温调节。当进入相变储能箱的低温循环工质的温度低于23℃时,相变储能箱中的无机相变材料放热,低温循环工质吸热;当进入相变储能箱的低温循环工质的温度高于23℃时,低温循环工质放热,将多余的热量储存在相变储能箱中,为二级热泵提供恒定的热源。此外,在一级热泵除霜期间,相变储能箱为一级热泵提供低温热源,使系统实现高效除霜,保障了系统的稳定性<sup>[1]</sup>。

3. 二级热泵的工作原理为蒸发器中的制冷剂吸收低温循环工质的热量,形成低温低压的气体;低温低压的气态制冷剂进入压缩机压缩,形成高温高压气体,高温高压的气态制冷剂通过冷凝器放热,将热量传递给用户末端的循环水,使循环水温度升高至60℃左右,冷凝后的高温高压液态制冷剂经过节流阀节流,形成低温低压的气液混合物,气液混合物再次回到蒸发器中吸热,如此往复循环。

## 2 空气热泵的分类

### 2.1 双蒸发器型

双蒸发器型是目前最常见的双源热泵系统,蒸发器由两个介质换热器组合而成,复合热源分别为空气和浅层地能,工质可以通过两种不同形式的蒸发器,分别与两种热源的热媒进行独立的热交换。其工作原理为:将空气源热泵系统和水地源热泵系统进行结合,并共用系统的冷凝器、压缩机和蒸发器,将空气源与地源结合在一起,根据冬夏季不同工况切换两种热泵的使用模式。

双蒸发器型双源热泵的实际应用性需要进行测试分析,进一步分析其在各个地区的推广适用性。某学者测试了空气源辅热的双源热泵对土壤热不平衡率的影响,得出当空气源辅热采用“过渡季节补热、供暖季优先”运行策略时,可有效降低地源热泵取热量。某学者基于某绿色办公建筑,对比分析了土壤源热泵单独运行和双源热泵运行时供回水温度、换热量和性能系数以及能耗的差异。某学者测算出双源热泵全年EER(系统能效系数)为传统空气源热泵+燃气锅炉方案的两倍之多。以上案例均显现出通过不同的运行策略,双源热泵系统在不同地区的应用前景。

## 2.2 复合蒸发器型

复合蒸发器热泵系统用一个三介质换热器替代两个单独的换热器,既能实现单一热源换热,也可以实现空气和水两种非同态热源与制冷剂同步换热。复合热源热泵系统蒸发器的核心设备是三介质复合式换热器,复合热源大多为太阳能、浅层地能、废热和空气,其中制冷剂可以通过三介质复合式蒸发器,同步或交替与两种热源进行热交换。工作时,将地下埋管换热器中的热媒水送至空气-地源双热源复合换热器,同时开启复合换热器水侧的阀门和空气侧风机的开关,形成空气-地源双热源复合供热,通过进入的水提高热泵系统的制热量。

复合换热器型双源热泵系统的性能分析,可以从土壤热平衡性、系统COP、经济性等方面研究。某学者提出以土壤热平衡为基准,综合考虑土壤热不平衡和空气源热泵的运行特性,确定了复合换热器中两种热源最佳复合温度的方法,证明了空气-土壤源双热源热泵比单一的土壤源热泵系统运行更稳定且COP更高,能够实现整个系统的长期高效运行。某学者从系统COP的角度,得到该系统可解决低温环境下单一空气源热泵制热量不足、能效比显著下降的结论。但是,该测试仅从提升空气源热泵性能的角度分析,没有针对单一(水)源模式进行数据采集,无法综合得出系统优越性的结论。某学者的实验显示,蒸发器进风温度和进水温度的有效温差是空气-水双热源模式中制热的关键因素,但是并没有给出最佳有效温差控制范围。对此,某学者通过结合室外空气温度、室外空气流量、水侧温度和水侧流量,提供了不同条件下,计算复合供热模式有效温差的方法,确定了热源工作模式合理的工作温度范围。

对复合换热器型的双源热泵而言,仍存在需要解决和讨论的问题,如温差较大的两种热源混合引起的

熵产、结构复杂造价偏高、维护管理成本偏大等问题。复合式换热器的两种介质处于同一蒸发温度,在低温环境下,空气介质通道蒸发能力减弱,不仅无法吸收空气中的热量,甚至会恶化水介质通道的蒸发吸热,所以复合式换热器形式的双源热泵不适合严寒地区<sup>[2]</sup>。

## 3 生物质耦合发电技术

### 3.1 热泵系统热风风量的影响

热泵系统参数随热风风量的变化,在热风风量逐渐增加时,系统的制热量先增加后趋于稳定,压缩机的功耗在增加,这是因为风速较小时,在过热区还来不及蒸发的液态制冷剂进入两相区,由于两相区所占比例更大,在风速增大的过程中液态制冷剂在两相区域内得到完全蒸发换热,因此在风量刚开始增大时蒸发器侧的换热良好。在风速持续变大的过程中,过热区长度增大,同时两相区长度减小,这促使在过热区中大部分液态制冷剂被蒸发,虽然蒸发器侧的传热系数增大,但是换热量却基本维持不变。因此,系统的制热性能系数COP呈现先增加后减小的趋势,存在一个最大值。增大热风风量时压缩机的功耗增大,不利于系统的稳定运行,但系统的制热量先增加较快,后基本保持不变,综合考虑系统的制热量和压缩机功耗以及COP,得出热风风量控制在5000m<sup>3</sup>/h以内时系统的各项参数较佳,而不是越大越好,较大的风速也会使风机发出的噪声更大。系统的排气温度和热风风量呈正相关,偏差基本保持在10%以内。

### 3.2 多源耦合热泵循环

空气源热泵空调在严寒地区的应用受到限制,存在低温适应性差和负荷匹配性问题,而与其他可再生能源热泵相结合,采用多源耦合的热泵可弥补单一空气源热泵空调的不足,获得高效复合热泵系统。太阳能热泵系统利用太阳能为蒸发器提供热源,只能在白天间歇性工作,空气源-太阳能复合热泵可持续供热,实现高效运行。采用双套管蒸发器,太阳能热水流经内管,制冷剂在内外管之间的环形通道流动,外管则从空气中吸收热量,实现太阳能、空气热能与制冷剂同时换热,该系统的热效率高于传统太阳能热泵系统。新型的太阳能辅助空气源复合热泵,在室外温度为-7℃时,复合热泵较单一空气源热泵空调制热量提高约24%,能效提高25%以上。地源热泵将地下浅层土壤的热能作为热源,是一种高效、节能的热泵系统,但长期不间断运行会导致土壤出现取排热失衡等问题,空气源-地源复合热泵可减小埋管面积,降低成本。将传统的

翅片管式换热器与套管式换热器相结合,作为空气-地源双热源热泵系统的复合换热器,实现了不同热源在同一换热器中与制冷剂同时进行换热。

### 3.3 生物质锅炉与空气源热泵联合供暖

我国的资源储备十分丰富,尤其生物质能源数量很大,有很高的利用潜能。我国目前生物质资源可转换为能源的潜力约5亿t标准煤<sup>[9]</sup>,今后随着造林面积的扩大和经济社会的发展,生物质资源转换为能源的潜力可达10亿t标准煤。目前,使用生物质能源的方法有以下几点:(1)通过生物质进行发电。2020年通过生物质的发电量为510亿kW时,利用生物质发电已经很普遍了。(2)生物质成型燃料。我国2020年使用生物质成型燃料的总量约为5000万t,这些燃料大多使用在城镇采暖或者工业上的供热等方面。(3)生物质气体。2020年,我国的沼气年产量约为190亿m<sup>3</sup>,大部分都用于各个家庭,约4000万户。美国、丹麦、挪威的生物质能源的利用情况都非常好,在这三个国家,将生物质作为能源占总能源的比例分别是5%、17%、15%。在美国市场上,有一些使用生物质颗粒作为燃料的取暖炉,已经在很多家庭使用起来了。与其他国家相比,欧盟在生物质能源方面的科技水平非常高,发展得也很快,现在已经十分完善了。欧洲在采暖方面,利用生物质能源的采暖量大概为总采暖量的12%。锅炉热损失最大的是排烟热损失,所以如果可以尽可能地回收烟气的热量,便可以很大程度上提高锅炉的制热效率。而空气源热泵在低温环境下的制热效率不高,且容易结霜,使设备寿命缩短,两种供暖方式都有缺点,可以将锅炉的排烟热量利用起来给空气源热泵进行预热,不仅回收了锅炉的排烟热损失,又能防止蒸发器结霜,还可以提高整体系统的供暖效率,从而使两种供暖方式的缺点互补。

## 4 蓄热运行策略优化

### 4.1 相变蓄能模块性能分析

选取晴天工况下进行整机模拟运行,在15:00-18:00共3h系统不间断运行向相变蓄能换热器提供热量,通过实验数据得出,从15:00开始相变材料内部温度呈逐步上升趋势,直至15:45接近相变温度点23℃,这一阶段是相变材料的蓄热过程,且蓄热速度大于取热速度,内部相变材料进行显热蓄能;15:45-17:10之间相变材料内部温度一直维持在约23℃,此时相变材料温度已达到其相变点,热量开始转化为潜热存储在相变蓄能换热器中;17:10后相变材料的温度又开始呈

上升趋势,这一阶段表示相变潜热蓄能已接近饱和状态,且蓄热速度仍然大于取热速度,又开始显热蓄能,直到18:00相变蓄能换热器容量储存结束。此后相变蓄能换热器主要起到调节中间温度的作用,使二级热泵始终在高效区稳定工作,并在极端工况下释放热量,能满足用户至少2h需热量。

### 4.2 系统在阴雨雪工况下制热量与耗热量

选取阴雨雪天气工况进行测试,平均温度仅为-7℃,最低温度达到-10℃,最高温度仅为-3℃,且温度波动较大,最大温差达到10℃。同时室外的相对湿度也相对较高,全天中约有20h的空气相对湿度超过65%,空气源热泵室外机易结霜,对于空气源热泵的运行会产生较大影响。

## 5 结语

本系统主要针对空气源复叠式相变蓄能热泵供暖系统进行试验测试,试验表明:

1. 系统在晴天工况下运行时,在满足室内20℃供暖要求时,能在供暖负荷较低的情况下将空气能进行相变蓄能储存;系统的瞬时COP值始终处于较高的水平。

2. 系统在阴雨雪天气工况运行时,相较于晴天时COP值有大幅下降,但相对于传统的供暖方式,此系统具有波动幅度小、供暖舒适性优越且经济节能环保的优势。

3. 综合在两个典型工况下系统的运行状况可知,系统运行制热量大于耗热量,且在更低的蒸发温度情况下具有良好的除霜性能,有效解决了传统空气源热泵频繁除霜的低效性。

## 参考文献:

- [1] 曹颖. 信息化背景下谈低温空气源热泵的现状与发展[J]. 科学与信息化, 2017(14):71-72.
- [2] 金磊, 何永宁, 杨东方, 等. CO<sub>2</sub>热泵在低温寒冷地区供暖应用的研究分析[J]. 流体机械, 2015, 43(09):67-72.
- [3] 杨永安, 李瑞申, 李坤, 等. 采用R410A单一工质的复叠式空气源热泵[J]. 化工学报, 2020, 71(04):1812-1821.

# 关于轻型高速船用齿轮箱油路系统设计研究

江增辉<sup>[1]</sup> 殷少华<sup>[1]</sup> 刘文广<sup>[2]</sup> 孙雁梁<sup>[1]</sup> 石岳林<sup>[1]</sup>

(1. 杭州前进齿轮箱集团股份有限公司, 浙江 杭州 311203;

2. 杭州而然科技有限公司, 浙江 杭州 310051)

**摘要** 齿轮是机械设备重要的传动器件, 直接关系到机械设备最终的传动效果, 而许多机械传动失效的事故都是齿轮导致的。在船体研究制造过程中始终追求高输出功率动力系统、更低的空间占有率。船体的传动效率最终取决于齿轮箱效果, 高转速、高功率密度、高性能的齿轮箱是现阶段我国舰船制造所追求的目标, 因此需要在现有的基础上对齿轮箱进行优化设计。

**关键词** 舰船制造 齿轮箱 结构设计 传动效率

**中图分类号:** TU986

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)05-0010-03

齿轮的润滑效果、结构是关系到齿轮系最终效果的主要因素, 齿轮箱的油路直接关系到齿轮的润滑效果, 齿轮减速器结构关系到齿轮的传动效果, 充足的润滑油可以避免齿轮面之间直接接触, 在降低摩擦系数的同时也提升了齿轮的承载力。本次研究中对轻型高速船齿轮箱油路系统、齿轮箱减速器结构进行优化设计。

## 1 常规船用离合器油路系统

油路控制系统需要为离合器供应相应的工作油满足扭矩传递需求。齿轮箱在运作时主泵率先启动, 怠速状态下的系统油路最低压力一般 $\leq 0.4\text{MPa}$ 。前进状态下离合器接排控制操纵阀, 此时控制油经过二级压力调节阀进入到离合器油缸与活塞接触, 这种状态下的工作油压开始增加到 $2\text{MPa}$ 并足以推动活塞, 离合器摩擦光片与对偶片被压紧, 可以提供有效的动力输出, 脱排状态下的离合器操纵阀会再次被切换到怠速状态, 此时离合器不需要工作油且速泄阀启动, 而残留在离合器油缸内的工作油会快速流回油池进而达到离合器脱排的目的, 倒挡状态下离合器接排的原理与前进离合器接排一致。常规状态下离合器油路控制系统当中, 借助操纵阀可以实现离合器接排, 不过仅限于单个离合器运作控制, 双机并连系统主机离合器作业。

## 2 多离合器油路控制系统

多离合器油路控制系统当中的每个离合器都有对应的独立油泵、压力调节阀、操纵阀。从理论上讲多离合器油路控制系统可以实现每个离合器的独立运作, 不过实际上因为船体机舱空间有限, 齿轮箱使用多挂件、管系布置难度极高并且不够美观。使用多机带油泵驱动并不现实, 因此从实际需求出发需要在船体机

舱内部配备相应的电动泵组, 无论是布置还是控制都具有极高的难度, 因此需要在常规离合器油路系统基础上对多离合器油路控制系统进行优化。

优化后的离合器控制油路系统二级压力调节阀反馈增压油路需要设置在操纵阀之前, 启动主泵以后控制油会直接进入二级压力调节阀当中, 此时油压会迅速达到 $2\text{MPa}$ , 满足离合器接排的油压条件。如果油压已经达到高压水平, 此时的油路控制系统可以对多个离合器工件进行控制。

为了将离合器接排冲击控制在最低水平, 需要在操作阀与离合器之间配备节流阀, 在此基础上实现离合器的软接排。<sup>[1]</sup>不过优化后的离合器控制油路系统结构依然具有结构风险, 离合器接排完成后其他的离合器依然会陆续接排。操纵阀后管路、油缸充油需要消耗一定的时间, 因此在离合器接排的一瞬间压力会显著下降。有时在第二个离合器接排成功以后, 首个接排成功的离合器会导致系统的压力下降、离合器摩擦片摩擦力下降进而出现滑动。

## 3 齿轮箱受力分析与边界条件

### 3.1 齿轮箱参数设计

具体内容如表1。

### 3.2 齿轮箱边界条件

实际作业过程中, 任何产品都不可以独立于环境之外单独进行运作, 而是势必与环境之间产生相互作用。常见的产品间相互作用关系为物理性质与电磁固定连接, 不过在对产品进行有限元建模分析过程中, 并不能对准备分析的结构、结构相互作用所处的外界环境进行完全建模, 进而不可以完全以实际情况为依据开展建模的模拟, 致使研究分析对象和外界环境互

表1 本次研究减速器主要技术参数

输入功率 p	79	输入转速 n	1000
一级	齿轮模数	3	
	小齿轮齿数	26	
	大齿轮齿数	65	
	齿轮螺旋角	12°	
二级	齿轮模数	4	
	小齿轮齿数	27	
	大齿轮齿数	70	
	齿轮螺旋角	12°	
三级	齿轮模数	6	
	小齿轮齿数	20	
	大齿轮齿数	71	
	齿轮螺旋角	12°	

联、相互作用,不能在原有情况的基础上接受模拟。所以在对产品开展有限元分析时,往往将分析结构、外界环境的相互作用分别作为独立的分析对象。

分析边界条件是为了实现对实际问题的准确模拟,边界条件加载方式可以直接反映在有限元计算结果当中,很大程度上影响最终的计算精度,倘若边界处理没有达到理想效果,会进一步增加计算结果误差,严重影响未来的数据处理效果。

可见,实际作业情况向抽象模型边界条件的转化可以加载于有限元模型当中,同时也是使用计算机进行建模作业的重点和难点。通常将模型上施加的所有外界条件称作边界条件,边界条件进一步划分为实际作业过程中施加的载荷与分析对象的约束位置,在构建边界条件时明确边界条件施加位置是首要任务,随即进一步分析明确对象与外界环境之间的连接方式,在此基础上进一步构建可以实现模拟实际作业情况的边界条件。

### 3.3 载荷约束施加位置

齿轮箱体主要起到固定、支撑作用,本次设计的减速器采取底座固定的方式,齿轮箱所有载荷源于自重与内部结构自重,齿轮轴承、齿轮箱体接触面、齿轮箱体底座下表面均是齿轮箱载荷施加位置。使用螺栓连接的方式固定齿轮箱,约束 X、Y、Z 方向移动,底座下平面约束与平面垂直方向运动。

### 3.4 明确边界条件

明确边界条件需要通过有限元分析的方式进行,齿轮箱在实际作业过程中通常安装在固定支架上,底座下表面与机体直接接触,相当于底座下表面直接固

定于接触面。鉴于此,在约束边界条件时可以选择直接约束接触面三个自由度,采用刚度耦合的方式约束底座螺栓孔面,使结构质点与螺栓孔面节点直接构建连接,六个方向的自由度相同(mass21)。

齿轮箱施加载荷需要以轴承与齿轮箱体的结合面作为主要的作用位置,mass21是齿轮箱模型结构质点,动力、静力分析均可以形成一种质量矩阵,简化齿轮结构仅需使用一个质点来表示齿轮、轴承等一系列复杂结构,在模型中也仅需表示出其质量即可。<sup>[2]</sup>

## 4 齿轮箱结构性能

为了对齿轮箱在工作条件下的强度、刚度、变形以及固有频率等多方面特性进一步了解,以及齿轮箱结构在工作状态下是否可以满足动力条件,同时对最薄弱环节进行分析,以便于后续开展一系列的模型改进,因此需要在齿轮箱的原模型基础上进行动态的有限元分析计算。有限元基本思想就是将目标分析连续求解区域分解为有限个,同时确保通过某种特定关系将每个有限单元相互连接组成单元个体,每个单元体仅通过有限个单元节点相互连接。任意单元借助节点状态开展数学插值,并在此基础上将每个方向的位移、力表达出来。MSC.Patran 是现阶段学术界使用较为广泛的一种有限元分析软件,因此本次研究中使用 MSC.Patran 开展对齿轮箱的有限元分析。

### 4.1 有限元模型

将简化完成的齿轮箱三维模型导入 MSC.Patran,对模型进行一系列属性处理与网格划分,即可得到齿轮箱有限元模型。

本次研究的对象是空间结构相对复杂的齿轮箱,因此选择实体单元对于后期网格划分更加便捷,网格增强可以适当减少运算时间,结合齿轮箱实际受力情况,本次研究最终使用四面体四节点单元进一步定义齿轮箱实体。

该单元具有十个节点,并且每个节点 x、y、z 方向都具有灵活、可塑性强的自由度,更加适用于对类似于齿轮箱复杂实体进行定义、网格划分工作。本次研究的齿轮箱为铸铁制造,所以材料属性为铸铁。

#### 4.2 齿轮箱动力学分析

通常对结构进行动力学分析会使用模态分析,首先需要将齿轮箱三维模型导入 MSC.Patran 有限元分析软件当中,不需要施加载荷仅需施加约束。齿轮箱动态性能主要取决于低阶频段振型,对于机械结构而言,通常在低阶频段更容易出现耦合,最终引发的高阶频段会带来更加明显的振型。

本次研究的齿轮箱以底座下平面、底座螺栓孔的方式施加位移约束,致使齿轮箱上方动刚度效果相对较差。齿轮箱初期阶段振型沿 X、Y、Z 方向移动,并未出现扭转阵型。鉴于此,要提升齿轮箱动刚度就需要强化轴层安装面与底座连接刚度。

#### 5 齿轮箱油路油量

确定齿轮箱的结构性能与油路控制方式以后,开始对齿轮箱油路系统的油量进行计算。已知本次研究的齿轮箱输入转速为 1000r/s,额定功率 79Pa,摩擦片外径 173mm,内径 68mm。

##### 5.1 油缸流量

油缸活塞端面积 A 与最大移动速度  $V_{max}$ ,对油缸最大流量  $Q_{kmax}$  进行计算:

$$Q_{kmax} = \eta_v A V_{max} / 10 = \frac{\pi}{4} (d_1^2 - d_2^2) \times 0.05 \eta_v \quad (1)$$

式中:

$\eta_v$ ——油缸容积效率(0.98-1)。

A——油缸活塞端面积。

$V_{max}$ ——活塞最大移动速度(0.5m/min)。

$d_1$ ——摩擦片外径。

$d_2$ ——摩擦片内径。

本次研究专门对轻型高速船离合器进行设计,使用多离合器油路控制系统。结合离合器的实际传递能力规定的活塞轴向压紧力、活塞以动摩擦力、确定实际的活塞端面积以及活塞断面总油压力。鉴于液压系统沿程压力损失与局部压力损失,将油缸油压设计为 20bar。

##### 5.2 润滑散热部位流量

轻型高速船为柴油机驱动,齿轮箱怠速状态下为额定功率 79Pa,通常规定每个润滑散热部位油压在怠

速状态下  $P_n \geq 0.5\text{bar}$ ; 中转  $p_m \geq 2\text{bar}$ ; 工转  $p \geq 4\text{bar}$ 。润滑散热部位主要有齿轮副、离合器摩擦片、滚动轴承:

$$Q_s = \sum Q_z + \sum Q_R + \sum Q_L \quad (2)$$

$Q_z$ ——齿轮副流量:分度圆线速度  $\leq 10\text{m/s}$  的情况下,此时  $Q_z = (0.6-1.2)b$ 。

分度圆线速度  $\leq 40\text{m/s}$ ,此时  $Q_z = (1.8-2.3)b$ 。

计算出  $Q_z$  以后在此基础上对齿轮副一系列参数进行确定,本次研究的齿轮箱通过搅油、飞溅实现润滑,并未设置强制喷油点,因此最终  $Q_z = 0$ 。

离合器摩擦片摩擦副流量  $Q_R$ :

$$Q_R = 7.5 \times 10^{-3} \sum F_r = 7.5 \times 10^{-3} n S \quad (3)$$

式中:

$F_r$ ——单离合器一擦副总有效摩擦面积。

$n$ ——擦副有效接触面数量。

$S$ ——摩擦副实际接触面积。

最后对滚动轴承润滑流量  $Q_L$  进行计算。在滚动轴承结构形式、轴承外径、安装部位基础上,根据无需散热轴承流量上限、对称型结构轴承实现润滑所需要的上限流量、非对称型结构轴承实现润滑所需要的上限流量确定滚动轴承外径与油路关系。本次研究的齿轮箱每个润滑点需要流量为 0.2L/min,共计需要流量 0.4L/min。代入齿轮箱一系列参数以后计算得出  $Q_{kmax} = 10.2\text{L/min}$ ,  $Q_R = 13.28\text{L/min}$ ,  $\sum Q_L = 0.4\text{L/min}$ 。在结合齿轮箱实际运作的基础上得知,  $Q_{kmax} = Q_{\text{油泵 } 800\text{r/min}}$ ,最终计算得出实际油泵流量为 21.25L/min,实际流量 25L/min,最终选择使用 30L/min 的油泵避免低转速情况下油压过低引发报警。

#### 6 结论

本次研究专门对轻型高速船离合器齿轮箱油路系统进行设计。对比常规离合器油路系统与多离合器油路控制系统,结合实际需求最终使用多离合器油路控制系统。本次研究设计了一种适用于轻型高速船的减速器并对其进行分析,明确齿轮箱的边界条件与结构性能。完全了解齿轮箱参数、性能以后对齿轮箱的油路流量进行计算,最终计算得出实际流量 25L/min,选择使用 30L/min 的油泵避免低转速情况下油压过低引发报警。

#### 参考文献:

- [1] 姚壮.船用齿轮箱减速比自动调节系统分析[J].内燃机与配件,2021(06):64-65.
- [2] 黄帅,洪荣晶,崔君君,等.减速齿轮箱试验台监控系统设计及实现[J].机械设计与制造,2020(08):108-111,116.

# 水利施工中混凝土工程质量控制要点分析

王仁亮

(安徽水安建设集团股份有限公司, 安徽 合肥 230000)

**摘要** 在建筑施工过程中, 混凝土是非常重要的建筑材料之一, 它是由水泥、砂石等组成的一种混合物, 在整个建筑工程中混凝土具有重要的作用。针对混凝土进行有效的控制与管理, 对于提高工程质量具有重大的意义。本文将通过研究水利施工中的混凝土工程质量控制, 并通过分析水利施工中混凝土工程的特点及影响因素, 提出相应的措施, 最后结合水利施工的实际情况, 对其质量问题做出了详细的分析并给出相关的解决方法, 以期为相关专业人员提供参考。

**关键词** 水利施工 混凝土 工程质量控制

中图分类号: TU5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0013-03

混凝土是建筑行业最重要的建筑材料之一, 它在建筑工程中的地位十分关键, 不仅会直接影响到人们的日常生活和工作, 还能为我国的经济做出巨大贡献。因此, 在实际的工程施工过程中, 要严格地控制混凝土的质量, 确保其质量的合格达标率, 这样才能使其发挥出最大的作用和价值。目前, 随着社会的不断进步, 科学技术也得到了很大的提升, 但是由于混凝土的生产工艺以及施工技术等方面的原因造成了混凝土的性能不稳定, 从而导致了混凝土的质量受到一定的限制。为了有效地保证工程的顺利进行, 必须对其质量加强重视, 并制定相应的措施来控制好混凝土的质量。比如, 可以从国外引进一些先进的设备来对施工现场环境加以改善, 以达到降低成本的目的, 从根本上解决好浇筑的各个环节的各种因素, 以避免发生意外事故<sup>[1]</sup>。

## 1 水利施工中混凝土工程质量控制概况

混凝土的质量控制是指通过对混凝土的原材料进行严格的把控, 从而保证混凝土的质量达到设计要求的标准和规定的指标值。在水利施工中, 要根据现场实际情况, 制定出合理的施工方案, 并在实施过程中不断地对其加以完善, 使其符合施工的需要, 要注意养护工作的管理和维护, 确保水泥浆的凝结时间满足预期的需求, 还要加强养护人员的素质教育, 使他们的专业技能得到提高, 以保障工程的顺利完成。

混凝土的搅拌与运输对于建筑的施工来说, 材料是非常重要的部分, 所以必须重视对骨料的采购与保管, 同时也要注意骨料的拌制, 这样才能更好地发挥出骨料的作用以及效果。在选择的时候一定要考虑

到经济因素, 尽量减少成本的投入量, 并且还应该做好相应的记录以便于日后的检查及使用<sup>[2]</sup>。

### 1.1 水利施工中混凝土工程质量控制的重要性

对于水利施工中混凝土工程质量控制的重要性主要表现在以下几个方面: 第一, 水利施工中混凝土工程质量的控制能够有效地提高企业的经济效益。在进行水利施工作业过程中, 要想确保其质量的合格性, 就必须保证其施工的科学性和合理性, 这也是对整个工程质量管理的一个重要要求; 第二, 有助于水利施工的成本降低。在实际建筑工程项目建设的时候需要注意混凝土的浇筑和养护的时间以及浇筑的温度等相关因素, 还要根据具体的情况来选择合适的浇筑方式; 第三, 可以促进施工的进度和效率的提升与完善。在进行水利施工作业的过程当中, 一定要严格地按照规定的顺序开展, 这样才能提高施工人员的工作效率; 第四, 可以帮助企业实现可持续发展<sup>[3]</sup>。

### 1.2 施工过程对质量控制的影响

施工人员在施工的过程中, 需要严格地按照相关的规定进行操作, 并且要对混凝土的浇筑工作做好监督, 保证浇筑的质量达到标准要求。在施工的过程中, 如果出现了质量问题, 就会直接影响整个工程的进度和质量, 所以对施工人员的行为素质和技术水平进行考核, 确保其符合国家的规范和标准。在实际施工过程中, 可能由于各种因素的影响导致混凝土的结构不稳定, 从而造成混凝土的强度降低, 最终使其性能下降, 甚至会发生裂缝等情况, 这就使得混凝土的使用寿命缩短, 严重的话还会引起安全事故。因此, 为了提高工程的整体质量, 必须加强对混凝土的养护管

理,以防止因为外界环境的变化而使得工程不能正常的运行。

另外,还要重视对现场的温度、湿度以及风速的控制,避免因外部水利天气而产生意外。一定要注重对于材料的保管与运输,以免损坏或丢失<sup>[4]</sup>。

### 1.3 水利施工中混凝土工程质量控制成果

水利施工中混凝土工程质量控制效果的好坏,直接影响到水利施工的质量水平,因此在对水利施工中混凝土工程质量的控制过程中,必须要严格地按照相关规定进行,这样才可以保证水利设施工作的顺利开展,才能够有效地避免一些不必要的损失和浪费。在水利施工过程中也应该注意,一定要确保施工人员具有较高的技术水平,只有具备了较高的素质才能更好地完成这项任务<sup>[5]</sup>。

## 2 水利施工中混凝土工程质量控制要点

首先,水泥的选择。在水利施工中,需要根据工程的实际情况,选用适合的水泥品种,并对其进行严格的控制和管理,保证其质量的合格达标。同时,对搅拌的材料以及养护的工作要做好一定的控制和监督,避免出现不合格的现象发生。其次,混凝土的浇筑。在水利施工中,必须确保混凝土的浇筑质量,并且还要加强混凝土的振捣,以防止气泡的产生而影响到工程的质量。此外,还需重视振捣的时间、频率,以提高混凝土的抗压能力。再次,模板的安装与拆除。对于模板的安装与拆卸,应按照图纸的要求来完成,并及时地清理干净,以免造成不必要的损失。最后,还应对现场的环境条件做出详细的调查分析,以便于后期的维护保养。

### 2.1 混凝土工程质量计算

首先,要对混凝土的配比进行计算,在配比过程中,要严格按照相关的规定来配比混凝土,并且在计算的时候要注意,不能出现大的偏差,如果发现大的误差就要及时地采取措施,保证混凝土的质量能够达到设计的要求。其次,在计算的过程中,一定要遵循以下的原则:对于混凝土的强度必须有足够的重视性,因为一旦发生了一些小的变化就会影响到混凝土的抗裂性能,所以,当我们使用的材料是水泥时,应该选用那些抗拉能力强的;在计算的过程中,需要根据实际的施工条件,比如温度、湿度等,同时还要考虑到各种因素的影响程度,这样才能确保计算的准确性和合理性。最后,当混凝土的浇筑完成之后,还应当做好养护工作,养护的时间一般为上午十点,下午五点,

而且还可以适当延长,以避免因天气原因造成的意外安全事故<sup>[6]</sup>。

### 2.2 水利施工中混凝土工程质量控制措施

要想更好地控制水利施工中的混凝土工程质量,首先要从根本上进行控制,在实际工作中,我们可以从以下几方面来着手:

1. 加强对混凝土的搅拌与养护。在混凝土的浇筑过程中,必须保证其具有一定的流动性和保水性,并且需要严格地按照相关的标准来实施,确保其密实性,从而避免出现裂缝的现象。

2. 合理地选择原材料。首先,对于水利施工企业来说,如果想要有效地提高经济效益,就应该尽可能地减少水泥的使用量,这样才能使其成本得到降低,同时也能为后期的养护提供便利;其次,在水利施工中,还应注意材料的质量问题,因为这关系到整个工程的安全性及稳定性,所以对采购的每一个环节都加以重视,并做好相应的记录;最后,要注重对混凝土的养护。当发现混凝土的表面有破损的情况时,应当及时地采取措施,防止损坏。

3. 完善的管理制度<sup>[7]</sup>。

## 3 水利施工中混凝土工程设计

从水利施工中的混凝土工程质量控制要点来看,本文主要针对混凝土的配制进行了分析,并对其在实际的应用过程中所存在的问题以及相应的解决措施作出了详细的说明和阐述,以保证水利施工的质量能够得到有效的保障和提升。在具体的设计工作中,需要注意以下几点内容:首先,要对水泥的使用量、配比等相关的参数做出合理的确定;其次,要根据现场的情况来制定出科学的配比,并严格地按照比例来执行;再次,在搅拌的时候要确保均匀,不能出现大的波动现象,并且还要做好防雨的处理;最后,对于混凝土的浇筑也是非常重要的一个环节,必须加强重视,尤其是在浇筑的同时一定要特别地注重细节,以避免因为人为的因素而导致一些不必要的损失与浪费<sup>[8]</sup>。

### 3.1 水利施工中混凝土结构特点

水利施工过程中,要根据不同的工程情况,制定出科学合理的施工方案,在保证混凝土的质量合格的基础上,还需要考虑混凝土的抗压强度,在确保混凝土的抗压能力的前提下,还要尽可能地降低成本,从而达到经济效益的最大化。

1. 要想有效地提高施工的质量水平,就要对其进行严格的管理和监督,并且要做好相关的记录工作,

对其质量状况有一个全面的了解和掌握,并采取相应的措施来加强监督管理,以保障工程的顺利完成。

2. 在实际的操作中,首先,必须结合现场的具体环境,选择合适的材料来制作混凝土,同时也应该注意原材料的配比,尽量减少水泥的用量,避免出现浪费的现象。其次,还应重视对搅拌机的保养和维修,防止由于设备的原因导致意外;最后,应当选择适宜的配比,以满足施工的要求以及施工的需求等。

### 3.2 水利施工中混凝土的材料选择

材料的选择对于混凝土的质量有着非常重要的影响,因此在施工的过程中,要严格按照国家的相关标准来对水泥、外加剂以及其他的一些原材料的质量进行检验,并且在选择的时候一定要注意以下几点:第一,在挑选的材料当中,必须要保证其具有足够的抗压性,同时还应该具备良好的耐久性,这样才能使其能够满足工程的要求;第二,在对混凝土的配比过程中,如果选用的比例不合适,就会导致混凝土的强度不能得到有效的提升;第三,当我们选取的配比方法不适合,就会造成混凝土的质量得不到保障,所以需要根据实际情况来确定具体的配比方案;第四,当水利施工的现场环境比较恶劣的时候,就可以采用混合的方式来对搅拌的时间和数量加以控制,从而避免出现由于搅拌的时间过长而产生的泌水现象。

### 3.3 混凝土尺寸

关于水利施工中混凝土尺寸的控制工作,要从以下几方面着手:第一,对于水利施工所用的材料要进行严格的检验,确保其符合国家的相关标准要求,同时也要保证其质量,避免出现不合格的产品;第二,在水利施工的过程当中,一定要按照有关规定来对混凝土尺寸的大小和形状加以确定,并且需要注意的是,在对混凝土的尺寸进行计算的时候必须将实际的情况考虑在内,只有这样才能更好地实现对混凝土的精准控制;第三,在水利施工的过程中,应该根据具体的施工环境,选择合适的混凝土浇筑方法,并结合相应的技术措施,来完成对整个工程的设计与规划,从而有效地提升工程的整体效果;第四,在混凝土浇筑的环节上,如果能够做到准确地把握浇筑的时间以及地点,就可以很好地提高施工的效率与质量;第五,施工人员还应当加强自身的素质水平,尤其是一些专业的技术人员更是如此。

### 3.4 混凝土施工中的工程厚度

工程的厚度是影响混凝土质量的一个重要因素,

在施工过程中,要根据不同的情况采取相应的措施来控制混凝土的厚度和强度,如果在施工的时候不注意,就会导致裂缝的现象发生,所以要对混凝土的厚度进行严格的控制和管理,保证工程的质量达到要求。

1. 在浇筑的同时要对模板的标高以及尺寸等方面的问题加以处理,避免因为浇筑的时间过长而造成的结构的开裂。

2. 为了防止碇的变形与收缩,应该按照一定的顺序对碇的表面与内部的温差值做出合理的调整工作,并且还要及时地检查和修补,确保其能够满足设计的需求。

3. 对于一些比较小的部位可以采用预埋件的方式来完成,这样就能有效地降低碇的变形。

4. 当混凝土的内外温差比较大的时候或者是受到外界环境的影响较大时,就要通过适当地调节外部的空气压力,使其保持平衡,从而使其处于一种正常的状态。

## 4 结语

综上所述,对于混凝土工程的质量控制,我们要从以下几方面入手:第一,加强管理,提高施工人员的素质;第二,完善制度,规范操作流程,从而保证工程的顺利完成;第三,严格执行,确保水利工程能够正常地开展;第四,重视材料的使用以及相关的安全措施,避免出现不必要的问题和隐患。因此,本文主要针对水利施工中的混凝土工程质量控制进行了探讨与研究,希望可以为我国的建筑工程发展提供参考。

## 参考文献:

- [1] 刘佳明. 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J]. 工程技术, 2020(09):153.
- [2] 杨磊. 贵州盐井水利工程混凝土厚层碾压试验研究[J]. 甘肃水利水电技术, 2019,55(04):33-36,50.
- [3] 杨晓波. 水利工程混凝土服役性能安全监测[J]. 水利科技, 2012(02):110.
- [4] 徐亚鲁. 浅谈水利工程混凝土裂缝成因及其防治[J]. 水电水利, 2020,04(05):39-40.
- [5] 李新明. 水利工程混凝土细骨料间接预冷技术研究与应用[J]. 红水河, 2020,39(02):45-48.
- [6] 齐莹. 浅析灌区水利工程混凝土裂缝成因及修补[J]. 科学与财富, 2020(01):154.
- [7] 汪亮. 水利工程混凝土堤防建设与防洪建设探讨[J]. 散装水泥, 2021(04):69-71.
- [8] 赵沛. 水利工程混凝土裂缝的成因分析及预防对策[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(02):2349.

# 基于单片机的数字式热敏电阻温度计设计

李皓楠

(张家口市技师学院(张家口机械工业学校), 河北 张家口 075000)

**摘要** 热敏电阻由半导体陶瓷材料组成,热敏电阻的主要原理是导体的电阻率会随着温度而产生变化的物理现象来测温的。DS18B20是一种无需经过其他变化电路,直接输出被测温度数字量的温度传感器,它采用单总线专用技术,可通过串行口线或其他I/O口线与计算机接口相连,支持多器件扩展,使用相当方便。而温度作为一个重要的物理量,所以温度测量技术和测量仪器的研究是一个重要的课题。随着时代的进步和发展,单片机技术伸入到各个领域,而单片机的数字温度计与传统的水银温度计相比,不仅读数方便,测量温度的范围也比较广泛,会用数字来表示测量的温度。本设计就是基于单片机的温度测试系统,采用数字温度传感器DS18B20及AT89C51单片机工作原理,实现温度检测与显示环节。

**关键词** 温度 串行口线 I/O口线 DS18B20 数字温度传感器 AT89C51 单片机

**中图分类号:** TP368

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)05-0016-03

## 1 研究背景及意义

在高新技术的推动下,我们正跨入真正的数字化、智能化、网络化的时代。温度不仅是一个重要的物理量,还是在进行工业生产的时候所需要的重要工艺参数之一。所以,对温度的测量技术与温度测量仪器是一个很有必要进行探究的课题。随着时代的进步和发展,单片机技术已经伸入到各个领域,而单片机的数字温度计与传统的水银温度计相比,不仅读数方便,测量温度的范围也比较广泛,会用数字来表示测量的温度。

### 1.1 温度计的发展史

随着我国科技的进步和现代工业技术的需求,温度测量技术也随着时代的发展而不断地改进。随着测量温度的范围越来越广,我们根据社会对于不同测温的需求,制造出了在不同情况下可以进行测温的专业仪器。

气体型的温度计大多是以氢气或是氦气作为能够测量温度的物质,在一般情况下,这两种气体在液化之后的温度与绝对零度是非常接近的,所以这种气体型的测温范围很广泛。但是,这种温度计的精准性要求很高,所以大多数都用于精密测量上。

具有温差性的电偶温度计是一种在工业中经常用到的测量温度仪器。它的原理主要就是利用温差电的原理制作而成的,通过将两种不同性质的金属丝进行焊接,将其作为温度计的工作端,而金属丝的另外两端和温度计测量温度的仪器进行连接,从而形成了温度计运作的电路。在点偶温度计工作的时候,可以将

金属丝工作的一端放在测量温度的地方,当两端的温度有所不同时,就能够形成电流的电动势,此时会有一定的电流经过由金属丝连接的电路。而这种形成温差的电偶温度计大多是通过两种温差大的物质进行温度测量,像“铜-康铜、铁-康铜”,一个用于高温的测量,一个用作低温测量。

DS18B20是一种无需经过其他变化电路,直接输出被测温度数字量的温度传感器,它采用单总线专用技术,可通过串行口线或其他I/O口线与计算机接口相连,支持多器件扩展,使用相当方便。测温范围为 $-550^{\circ}\text{C} \sim +1250^{\circ}\text{C}$ ,其分辨率为 $0.50^{\circ}\text{C}$ ,最高可达 $0.006250^{\circ}\text{C}$ 。

### 1.2 电路设计

本设计主要是在温度检测部分利用了一款新型的温度检测芯片DS18B20,这个芯片大大简化了温度检测模块的设计,它无需A/D转换,可直接将测得的温度值以二进制形式输出。

## 2 数字温度传感器DS18B20的外观及内部结构

### 2.1 DS18B20的外观

DS18B20采用3脚TO-92封装,外形如同普通的半导体三极管,除此之外,DS18B20也有8脚的SOIC封装及6脚的TSOC封装等形式。

### 2.2 DS18B20的内部结构

DS18B20与DS1820这两种数字温度传感器在测量温度时的工作原理和读写的顺序是一样的,只不过就是最后得到的温度值位数会因为传感器的分辨率而变

得不同。在温度转换的过程中, DS18B20 的延时时间一般都是从 2s 减到 750ms<sup>[1]</sup>。一般情况来讲, 低温度系数晶振的振动频率很少会受到温度的影响而变化, 主要的原理是将频率稳定的脉冲信号传送到计数器 1。而高温度系数晶振则与其相反, 会随着振动频率的改变而改变, 将产生的频率转换成计数器 2 的脉冲输入。计数器 1 会对低温度系数晶振产生脉冲信号的数值相减, 当计数器 1 的初始值相减到 0 的时候, 寄存温度器上面的数值就会加 1。当计数器 1 重新工作, 对低温度系数晶振产生的脉冲信号进行再一次计算的时候, 会重复上一个过程直到计数器的数值重新回到 0, 寄存温度器的累加也会随之停止<sup>[2]</sup>。这个时候的寄存温度器中的数值还是停留在所测的温度数值。

斜率累加器大多是在进行补偿和修正测温过程非线性的过程中进行应用, 其输出的数值会用作修正计数器在测温过程中的初始值。而光刻 ROM 上的序列号一共有 64 位, 这已经是在出厂之前就被光刻好的了, 且光刻 ROM 的序列号可以当做是 DS18B20 的专属序列号<sup>[3]</sup>。它的排列顺序一般就是: 光刻 ROM 序列号的前 8 位数是产品的类型标号, 类型标号之后的 48 位是 DS18B20 自身出厂随机带出的序列号, 而排列在最后的 8 位数则是将类型标号和序列号所形成的循环冗余校验码 (CRC=X8+X5+X4+1)。光刻 ROM 所起到的作用就是能够让 DS18B20 都会有自己专属的序列码, 以此达到在总线上连接 DS18B20 的目的。

DS18B20 这种数字式温度传感器可以通过将 12 位转换成 16 位符号的二进制读数形式对温度进行测量, 以 0.0625℃/LSB 这种数字形式进行表达, 其中 S 为符号位。

### 3 系统方案设计

在本次系统方案设计的过程中, 会用 AT89C51 单片机、DS18B20 数字温度传感器等设施来对温度的变化进行检测, 具体要求如下:

**温度检测:** 系统能够实时检测温度, 温度分辨率为 0.10℃, 温度范围为 -550℃ ~ +550℃。

**温度显示:** 系统能够实时显示温度值, 显示到小数后一位。在设置上、下限报警时, 显示上、下限提醒标志。

**温度报警:** 系统能够设置温度值范围, 当温度超出设置范围时发生报警。

**报警设置:** 系统能够设置上、下限报警温度值, 设置精度为 0.10℃。

根据以上分析, 数字温度计的基本结构由单片机

最小系统、按键模块、温度采样模块、显示模块和报警模块等组成<sup>[4]</sup>。

## 4 电路分析

### 4.1 DS18B20 的控制方法

DS18B20 和单片机有两种方式进行连接, 一种是通过 VDD 与外部电源进行连接, GND 与地连接, DQ 会和单片机上的 I/O 线相连; 而另一种是通过寄生电源为 DS18B20 供电, 此时 VDD、GND 接地, DQ 接单片机 I/O。不管是在内部所形成的寄生电源还是通过外部供电, I/O 口线都会和 5KΩ 数值上下的上拉电阻进行连接的。

我们根据 DS18B20 的通信协议就可以发现, 主机控制 DS18B20 进行温度转换, 但必须通过以下几个步骤来实现: 在每次进行读写之前, 都要先将 DS18B20 进行初始化, 在初始化成功后对 ROM 执行一条的操作指令, 然后进行存储器 (包括 SCRATCHPAD RAM 和 E2RAM) 操作指令, 使 DS18B20 完成对温度的测量工作, 并把测量之后的结果存入高速暂存器, 在此基础上, 主机才能读出转换结果。

### 4.2 蜂鸣器的原理

蜂鸣器本身就是一个一体化结构的电子讯响器, 通过直流电压, 对其进行供电, 大多使用在计算机、电子玩具等一系列的电子产品当中作为一个发出声音的组件。蜂鸣器一般有压电式蜂鸣器和电磁式蜂鸣器这两种形态。在一般情况下, 蜂鸣器会用字母 “H” 或 “HA” (旧标准用 “FM” “LB” “JD” 等) 在电路中表示。

### 4.3 蜂鸣器驱动

在对单片机进行应用和设计的过程中, 很多方案都会用蜂鸣器来进行驱动, 大多数都是用蜂鸣器所发出的声音进行提示或者是报警。

### 4.4 AT89C51 单片机

目前, 单片机的种类很多, MCS-51 8 位单片机系列、MCS-96 16 位单片机系列, 还出现了 32 位单片机。位数越高, 运算速度越快。本系统选用 MCS-51 系列单片机。

单片机各引脚的功能介绍如下所示:

1.VCC: 运行和程序校验时接电源正端。

2.GND: 接地。

3.P0 口: P0 口是一个 8 位、漏极开路的双向 I/O 口, 每脚可吸收 8 个 TTL 门电流。在 P0 口第一次在管脚上写 “1” 的时候, 会被当成是高阻输入。P0 在外部的程

序数据存储进行运作的时候,也可以被当成是数据或者是在地址的第八位数字。在进行 FLASH 编程的过程中, P0 口一般都被当做是编程原码的输入口。且在编程之后, FLASH 会对其进行校验, P0 在输出原码的过程中, P0 外部也会被拉高。

4.P1 口: P1 口主要是为单片机内部提供上拉电阻的 8 位双向 I/O 口, 一个 P1 口的缓冲器能将 4 个 TTL 门电流进行接收和输出。当 P1 口的管脚写入 1 之后, 会被单片机的内部进行上拉, 大多都会当做是输入电流。当 P1 口被单片机的外部下拉和电流持平的时候, 就会将电流进行输出。

5.P2 口: P2 口和 P1 口一样, 也是为单片机内部提供上拉电阻的 8 位双向 I/O 口, 一个 P2 口的缓冲器能将 4 个 TTL 门电流进行接收和输出。当 P2 口被写上数字“1”的时候, P2 口的管脚会在单片机内部的上拉电阻拉高, 并作为高阻输入。而作为电阻输入的时候, P2 口的管脚会被单片机的外部所拉低, 从而使电流能够输出, 这也是由于在单片机内部被上拉的缘故。P2 口在被当做是外部或者是 16 位的程序存储器的时候, 会存取相应的数据。

6.P3 口: P3 口是一个自带单片机内部上拉电阻的准双向 8 位的 I/O 口, 最多可以接受并输出 4 个 TTL 门电流。P3 口也可以当做是 AT89C51 单片机的一些具有其他功能的口, P3 口可同时为编程和校验接收一些进行控制信号, 为其提供了一些能够替代的功能。

7.RST: 复位并重新输入相应的信号数据, 且针对高电平有使用效果。在振荡器进行工作时, 在 RST 上会具有一定的高电平, 且保持在两个周期以上, 将单片机复位。

8.ALE/PROG: 地址锁存允许信号, 输出。

9./PSEN: 片外的程序存储器读选通信号, 针对低电平是有效果的。在由外部程序存储器取值期间, 每个机器在一个周期中都会有两次 /PSEN 产生效果。但是在对外部存储器进行访问的时候, 这两次有效的 /PSEN 信号也不会出现。/PSEN 将 8 个 LSTTL 负载进行驱动<sup>[5]</sup>。

10./EA/VPP: 片外程序存储器访问允许信号, 针对低电平是有效果的。当 /EA=1 时, 选择片内程序存储器(80C51 为 4KB, 80C52 为 8KB); 当 /EA=0 时, 则程序存储器全部在片外, 而不管片内是否有程序存储器。使用 80C51 时, /EA 必须接地, 使用 8751 编程时, /EA 施加 21V 的编程电压。

11.XTAL1: 是一个在单片机的内部振荡器中进行

输入的反相放大器。在运用外部的振荡器进行工作时, 对 HMOS 单片机, 此引脚应该接地; 对 CHMOS 单片机, 此引脚作驱动端。

12.XTAL2: 是在单片机内部振荡器中进行输出的反相放大器, 输入到内部时钟发生器。在运用外部的振荡器进行工作时, XTAL2 主要是接收振荡器发出的信号, 对 CHMOS 单片机, 此引脚应悬浮。

在单片机当中, 时钟电路可以说是其最小的一部分系统, 它主要是用在单片机工作所需要的时钟信号上的, 单片机本身就像是一个颇为繁杂的时序电路, 为了能够同步地进行工作, 电路会在一个时钟信号的控制下按照时序电路的步骤进行严格的工作。

系统性时钟电路主要会采用内部方式进行设计, 也就是利用芯片在内部产生振动的电路。AT89C51 这个单片机有一个将振荡器的高效益反相变大的机器, 它有两个引脚, 分别是 XTAL1 和 XTAL2, 这两个引脚也是放大器的输入端和输出端。放大器会和一个具有反馈元件原工作原理的片外晶体谐振器形成一个自激振荡器。外接晶体谐振器和 C1 和 C2 这两个电容组成了并联谐振电路, 并与放大器的回馈电路相连接。

#### 4.5 单片机的复位电路

单片机自身所具有的复位电路主要是把 PC 通过初始化变为 0000H, 使单片机从 0000H 这一单元就开始进行程序。当程序运行的时候如果遇到程序的操作错误, 让单片机的系统处于死锁状态的时候, 可以按复位键将单片机进行重新启动。

#### 参考文献:

- [1] 谭浩强 .C 语言程序设计第 2 版 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.
- [2] 龙门工作室 .51 单片机 C 语言开发技术大全 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2008.
- [3] 孔维功 .C51 单片机编程与应用 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2011.
- [4] 宋文绪, 杨帆 .传感器与检测技术 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [5] 孟如茹, 李丽荣 .工业信号检测与控制 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2009.

# 自动化技术在机械设计制造中的应用研究

张丽景 王振涛

(天津伍嘉联创科技发展股份有限公司, 天津 300450)

**摘要** 近年来,我国工业领域大力发展,推动了机械制造业的技术水平,同时也满足了各行各业对机械设备的需求。随着我国机械制造领域的全面发展,各大企业都面临着巨大的考验,传统的机械设计制造技术已经无法满足现今时代的发展需求,因此只有将自动化技术有效融到机械设计制造各个环节中,才能更好地展现出数字化时代的优势,提高机械设计制造水平,推动机械制造企业的健康发展。

**关键词** 机械设计制造 自动化技术 智能系统

中图分类号:TH122

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)05-0019-03

随着我国自动化技术的大力发展,在多个领域中都实现了广泛应用,自动化技术凭借计算机技术、传感技术以及数字控制技术在机械设计制造中也具有重要的应用优势,通过将自动化技术应用到机械设计制造各个系统中,不但能够提高机械生产效率,同时也有助于提高机械质量,满足新时代下机械制造企业的发展需求。

## 1 机械自动化技术概述

### 1.1 机械自动化技术的定义

机械自动化技术具体来说就是在开展机械制造的过程中,通过采用相应的技术来达到流水线进行自动生产的目的,这对于推动机械制造业的发展和实现人力资源节约来说具有非常积极的意义。具体来说,其主要包含了以下几个方面的内容:

第一,相关的机械制造业加强对机械自动化技术的合理有效应用,便可以达到机械制造整个过程中生产流水线化的目的,进而从整体上提高制造的效率。

第二,自动化技术在实际当中的应用不需要人工给予干预,这便能够说明传统效率较低的手工机械制造将会逐渐被自动化制造所取代。

第三,机械自动化技术的合理有效应用大幅度减少了工作人员的工作量,同时也能够在降低生产成本方面发挥良好的效果。

第四,机械自动化技术在当前阶段的应用为世界先进生产理念的重要体现,具有较强的灵活性,对本有的较为落后的传统机械制造方式给予优化和改进,使其能够有效地转化成为更具现代化的先进机械自动化技术,企业能够充分展现出企业的综合实力,这同时也

是机械制造业在后续开展研究以及发展的重点课题<sup>[1]</sup>。

### 1.2 机械自动化技术的组成

对于当前阶段的机械自动化技术来说,其主要的组成部分包括程序单元、传感单元、制定单元、作用单元以及控制单元,其在整体性、系统性和复杂性方面的特点表现较为突出。在这当中的程序单元可以实现对工作系统的有效管理,其为机械自动化系统当中不可缺少的一项内容,在其中占据非常重要的地位。控制单元的作用主要表现在可以实现系统的有效调节以及管理,有着非常好的保障性功能,为机械自动化系统的长期稳定运行提供有效的保障。传感单元可以在机械自动化系统工作的过程中,实现对每一项技能以及参数的有效检测,是机械自动化系统日常工作当中具有较强基础性的一个部分。制定单元的作用表现在能够通过传感器进行相关信息传输来作出反馈,对各种相关信号给予有效的检测,能够作出相应的信号命令,其在机械自动化系统控制的过程中所发挥的作用不容小觑。作用单元可以实现对系统的精准定位,其对于机械自动化系统来说,是一项不可缺少的具有较强前提性的管理内容,在实际当中有着很高的功能价值。

### 1.3 我国机械自动化技术的现状

近些年来,科学技术和人工智能技术呈现出了良好的发展态势,在这样的背景下,较多的领域都不断地加大力度开展自动化生产,以此来实现生产效率以及生产质量的更进一步提高,其在市场当中的核心竞争力也因此得到有效的提高。对于机械制造领域来说,自动化技术除了能够降低工作人员的工作量,节约人

工成本之外,也能够有效提高所加工生产零件的精度以及质量。

所以,国内机械自动化技术逐渐成了一种趋势,其将会推动机械设计以及制造行业的技术变革,为我国的机械制造在国际上的发展打下坚实的基础<sup>[2]</sup>。

## 2 自动化技术在机械设计制造中的应用优势

### 2.1 提高企业资源利用率

自动化技术能够合理地规划和利用生产原材料,避免生产过程中出现资源浪费,不但为企业节省成本,同时也避免资源消耗与环境的污染。以往企业在机械设计制造中对于原材料的应用技术相对落后,再加上生产设备不精确,机械设计方案不合理,经常在机械设计制造过程中出现原材料浪费的现象,这也违背了工业节能生产的基本原则。为此,通过自动化金丝狐的应用,有效解决了这一问题,不但为企业节约大量成本,提高机械设计制造的科学性,同时也起到节能环保的效果,对机械制造企业的可持续发展起到了良好的推动作用。

### 2.2 提高企业机械设计制造运行效率

在市场经济的大力发展下,机械制造领域竞争越来越激烈,这也为机械制造企业的发展带来了严峻的考验,想要在巨大的行业竞争压力下脱颖而出,企业必须坚持创新,提高机械设计制造效率。为此,通过自动化技术的引入,可以有效提高企业机械设计制造水平,强化机械产品的制造产量,对提高企业市场竞争力具有重要作用,满足企业健康发展需求。

## 3 自动化技术在机械设计制造中的具体应用

### 3.1 自动化技术在集成制造系统中的应用

在以往的机械设计制造领域中,集成制造系统是当前机械制造企业广泛应用的控制系统,而集成控制系统在机械设计制造中的任务不但包括生产,同时也包括机械制造的规划与机械质量检验等等,通过集成控制系统的应用来提高机械制造的严谨度。随着自动化技术在机械制造领域的广泛应用,人们也将自动化技术嵌入到集成制造系统中,能够与传统多项技术协调运用,实现机械设计制造每个流程的紧密衔接,更有效地呈现出数据模型的效果。自动化技术可以实现信息共享,使集成制造系统内部的每个环节都具备独立性,从而达到机械高效生产的目标。自动化技术融入了先进的机械制造管理理论与制造技术,可以为机械设计制造工作提供良好的技术支持。通过自动化技

术集成制造系统的形成,也包含了丰富的电子信息与材料特性,更注重管理理论与先进设备的有机结合,实现机械制造信息的高度统一,以此来达到提高机械制造效率的目的。

在机械制造工程中,能够与工程并行,全面优化生产中的每一个步骤,例如机械设计开发和制造等多项工作,技术人员要充分结合企业的实际制造需求,同时合理规划机械制造周期,有效简化机械产品从设计到生产的全部周期,从而减少不必要的生产环节,同时又有效节约资源,提升机械制造生产的效率。集成制造系统是机械设计制造的核心环节,所以对于智能化技术的运用也就有着比较严格的标准<sup>[3]</sup>。当前,机械制造企业开展的智能化集成生产系统工作主要围绕着机械生产安排和计划实施,以确保机械制造作业的平稳进行。自动化技术能够改善机械制造的结构,通过对于机械设计的生产组织进行重新规划,并且在实际生产过程中,运用计算机软件把智能化信息技术整合在机械制造技术的每一环节之中,从而全面发挥智能化信息技术的使用优势,有效提高机器人设计生产过程的质量。

### 3.2 自动化技术在智能系统中的应用

智能系统也是机械设计制造中的重要环节,在制造企业的智能化系统中,通过自动化技术的应用,能够进一步发挥智能技术的作用,将智能化贯穿到整个机械制造环节中,提高了企业机械设计和制造的生产效率。机械制造企业智能系统主要用于判断生产环节中的材料和人力配置,清楚地掌握材料用量,同时对整个机械制造环节进行实时监测,确保材料的应用效率,避免影响生产的机械质量。机械制造企业智能系统的构建,必须在人工智能技术的支持下开展,并且也需要配备最新的智能设备和仪器,引入智能化软件技术,为机械制造产品编辑逻辑算法,构建精准且高效的生产体系,进一步发挥出人工智能的作用。此外,智能系统的开发中也存在一些潜在问题,必须采取有效的解决措施。

### 3.3 自动化技术在自动检测系统中的应用

利用自动化技术可以为机械设计制造的过程提供一个良好的自动检测系统,在利用自动化技术构建自动检测系统时,通过传感器设备、信息处理设备 etc 先进的采集设备构成,将机械设计制造的全过程信息反馈到系统中,通过对数据的分析处理,呈现出机械设计制造的实时状态,有助于企业对机械设计制造过程

进行优化与整改,也为提高机械制造企业的产品质量提供支持。基于自动化技术下的自动检测技术在企业的机械设计制造作业中占据着核心地位,通过系统内部设置的传感器设备可以实现信息的采集与传递,并在机械设计制造中无需人为干预,自动检测系统可以与机械设计制造系统同步运行,实时监测机械产品质量,除了能够帮助机械制造企业规避生产中的安全风险,同时也能够对已经完成生产的机械产品进行质量检测,排除劣质机械产品,提高企业核心竞争力,保障机械产品的正常使用。

#### 3.4 自动化技术在数控系统中的应用

在机械设计制造工作中,数控系统也肩负着重要的任务,而通过自动化技术与数控系统的有效融合,可以进一步发挥出数控系统的作用,提高机械设计制造生产效率<sup>[4]</sup>。

为此,在自动化数控系统的应用前,还要做好相关技术人员的培训工作,保障技术人员能够良好地操控数控系统,提高机械设计制造产品质量控制水平,避免出现人员操作不当而引发的产品质量问题,从而杜绝为企业造成的不必要损失;提高数控操作人员的信息化意识,同时强化岗位职责,认真细致地开展数控工作,保障数控系统正常运行,发挥出数控系统的优势,提高机械设计制造效率。

#### 3.5 自动化技术在虚拟系统中的应用

虚拟技术是机器人设计生产过程中的核心,而虚拟技术的实现则是通过自动化技术和虚拟系统的有效融合,共同构成了良好的虚拟技术,利用虚拟技术在机器人设计生产过程中的有效运用,可以大大提高机器人产品设计的科学化,同时运用虚拟技术还能够及时地实现机器制造的生产控制和流程仿真,以及通过合成技术来分析机器实际制造状况,大大提高了机器人设计生产过程的科学化,从而防止了因盲目生产而产生质量问题,导致材料的大量浪费。

另外,在机械设计制造中应用虚拟技术,还可以对机械设计制造生产过程进行全面审查,避免生产环节中出现材料过度使用或者材料应用不达标现象。虚拟技术还能够有效控制机械设计制造周期,确保机械设计制造按照原定计划顺利完成,提高机械制造企业的生产能力,为企业营造良好的口碑,提高企业市场竞争力。

#### 3.6 自动化技术在柔性自动化系统中的应用

通过机械设计制造中加工和储运系统的有效融合,

使得制造原材料存储、运输、加工等工序实现一体化,满足机械设计制造生产需求。柔性自动化系统充分展现出自动化技术的优势,通过考虑市场上对机械设备的的需求,对机械设计制造产品进行重组,选用适合的机械制造设备,对整个机械设计制造流程进行监控。在机械设计制造环节中,利用柔性自动化系统还能够对所有参数进行检测与修正,实现动态化的制造管理,特别是对每个接口数据进行分析,了解机械设计制造状态,如果存在生产问题要及时停运,对机械设计制造设备进行维修,随后再继续生产。

#### 3.7 自动化技术在网络系统中的应用

在数字化时代背景下,当前机械设计制造企业的生产过程中离不开网络技术的支持。网络技术的应用可以提高机械设计制造设备的运行效率,同时也简化了操作流程,为企业生产提供巨大的便利,提高企业生产效率。网络系统的运行必须由专业人才操作完成,其中包括数据的采集和设备的规划,同时还要做好机械设计制造过程中的网络监管,发挥设备的作用。网络系统可以对机械设计制造的生产效率进行全面评估,为设备更新提供支持,提高机械设计制造企业的生产水平。

### 4 结语

综上所述,随着我国工业领域的大力发展,机械设计制造水平得到了大力改善,在信息化技术的支持下,优化了机械设计制造模式,全面提高了机械设计制造水平,加强了机械设计制造环节的质量监督与管理,提高了企业经济效益,对制造企业的市场竞争力提升具有重要意义。

#### 参考文献:

- [1] 肖翔伟. 自动化技术在机械制造中的应用研究 [J]. 现代工业经济和信息化, 2020,10(03):48-49,64.
- [2] 刘华洲, 杨辰飞. 机械自动化技术及其在机械制造中的应用研究 [J]. 计算机产品与流通, 2019(09):174.
- [3] 刘永博. 自动化技术在机械设计制造中的应用研究 [J]. 内燃机与配件, 2019(15):211-212.
- [4] 庄宛睿. 浅谈自动化技术在机械设计制造中的应用 [J]. 南方农机, 2019,50(05):118,120.

# 变频控制技术在煤矿刮板运输机中的应用

陈 赞

(河南能源化工集团永煤公司新桥煤矿, 河南 商丘 476600)

**摘 要** 刮板输送机是一种煤炭生产中被广泛应用的设备, 能够与多种煤矿设备组合应用, 如采煤机和皮带运输机等。矿企业想要提高刮板运输机的使用效率, 就要掌握相关变频技术。本文分析了刮板输送机的机械特性和相关变频技术原理, 总结了变频技术的优点; 从硬件角度出发, 分析了如何通过相关技术提高系统抗干扰能力的方法, 并提出相应的抗干扰措施, 以期对该行业的发展有所帮助。

**关键词** 变频控制 煤矿刮板输送机 驱动系统

中图分类号: TD634

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0022-03

随着科技的发展, 煤矿采集和运输技术得到了较快的发展, 其中刮板运输机的应用场景变得越来越多。为了提升运输效率, 企业可以在刮板运输系统中应用变频技术, 让刮板输送机适应更多的运输环境。

## 1 刮板输送机机械应用特性

刮板输送机是利用链条运动, 将负载恒速输送到特定的位置, 它负载的大小取决于它负载转矩的大小, 因此, 它具有摩擦性和负载特性, 但又因它是使用链条连接的, 链条具有一定的弹性, 当负载突变和启动时, 其具有一定的弹性负载特性。其是否具备恒转矩的特性取决于刮板输送机的负载特性<sup>[1]</sup>。

刮板式采煤输送机是在采煤全过程中最前端的一种, 按照从末端到前端的一般选配余量功率不断放大的原则, 可使刮板输送机具有较大的富余。刮板输送机在运行过程中会受到片帮、刮卡等原因导致负载增大, 在采、运煤的时候出现突然停机的情况时有发生, 因此造成频繁的重载启动, 为了达到上面两点要求, 刮板输送机配置余量的功率要大一些<sup>[2]</sup>。

比如井矿配置的刮板输送机的功率是 $2 \times 1000\text{kW}$ 。在正常生产过程中, 对其内部机头和机尾以及驱动电机各部分的电机的转矩情况进行分析统计, 大多数时候, 驱动电机的运转都在额定功率的一半以下, 从而充分说明刮板输送机的功率富余非常大<sup>[3]</sup>。

输送机独特的负载性质和驱动需要决定了输送机配备的富余量多少。因片帮和刮卡等多种原因, 造成负载忽然增大, 此时就必须为其配备富余量比较大的驱动电机; 而另外一个因素就是需要达到重载启动的应用要求。

如果转矩的额定值达到15倍时, 就不能成功启动。在相同负载的情况下, 若双机成功启动, 压溜煤的长度再次增大, 启动时的负载就可能更大。由于重载启动的原因, 需配备容量比较大的电机。

## 2 变频控制技术原理

对设备供电电能的频率进行控制, 可以使变频控制技术实现电机控制的效果, 在日常实践中, 一般是把交流电源的整流转换为直流电能信号, 然后, 再对其逆变, 使其转换成一种能够同时对电压的幅值与频率进行控制的电能, 变频器在控制电机过程中, 电压的频率 $f$ 与电机的转速 $m$ 之间的关系是:

$$m=60f(1-q)/P$$

其中 $q$ 代表的是转差率;  $p$ 代表的是磁对数。经上所述, 电机的转速 $m$ 与电压的频率 $f$ 成正比, 当电机磁对数的值一定时, 直接控制导体器件的通电断电, 对电压的频率进行调节, 能够满足平滑调节电机转速的需求。

## 3 刮板输送机变频驱动的优点

### 3.1 满足软启动需求

以往用来处理重载启动的刮板输送机, 一般使用大功率配置的电机、双速电动机、配备液力耦合器、电气软启动器等多种设备。通过矿井的使用状态进行分析, 由于功率配备的逐渐变大, 上述的启动方式虽然可以解决大部分的重载启动问题, 但实际的应用效果并不好, 而且会使大量的资源配置产生浪费, 且上述的启动方法还会受到井下电源容量大小的影响。如果使用双电机错峰启动的方法, 可以降低大部分的重

载起动转矩<sup>[4]</sup>。

从变频使用上进行分析,变频驱动能够有效解决刮板输送机重载起动问题,而且在起动过程中可以人为进行控制,使起动的平滑性得到满足<sup>[5]</sup>。

### 3.2 协调电机功率

以往刮板输送机的拖动方式,其功率不能达到充分协调,变频驱动无论是在起动时还是在运行时,双机的功率都可以做到互相协调。经实践证明,使用功率协调能够使得头部和尾部的多台电机之间随着负载的变化精准地分配功率,不会让任何一台电机承担太多或太少的功率,功率协调可以大大延长设备传动部件和关键部件的使用寿命<sup>[6]</sup>。根据有关部门统计,使用变频驱动的刮板输送机,关键部件的使用寿命是原来的15倍以上。

### 3.3 节能降耗

使用变频驱动技术的原因主要表现在节能降耗的特点上,其优点主要是以下几方面:

1. 加强传动的工作效率,变频传动能够降低机械传动的环节,其传动的效率能够提高至96%以上,液力耦合器的传动效率不高于90%。

2. 利用变频调速运行,改变电机的转矩,以达到负载目的,使电机在运行时能够保持最佳效能。加大了设备的功率,电机的额定负载功率值能够高于95%,刮板输送机配置电机在日常工作过程中,其负载转矩不到一半,功率值下降为60%以下,在很大程度上导致了能量的大量浪费。使用变频驱动,可以通过负载情况随时对电机的输出转矩进行调动,使整台电机的功率值能够保持在95%以上,这样能够尽量减少无用功率,从而达到节能降耗的效果<sup>[7]</sup>。

3. 利用调速的方法,缩短了电机的回转运行进程,从而降低了电机的损耗,使电机的使用期限更长久,加强了电机的综合使用率,减少了设备的生产成本,达到了设备节能降耗的效果<sup>[8]</sup>。

## 4 变频驱动系统

### 4.1 系统构成

在可转换频率控制管理系统内,通过添加一个相关的检测模块,实时监控电机的电磁运行状态,有的变频系统内通过使用转换控制方法来提高变频指令的灵敏度。工作人员可通过控制回流电路与各个该设备间各设有一个互不干扰的变压设备,实现整机电路自动适应电磁变化的实时隔离,电流流出端可以用变频

捕捉器实现对各个变频机箱进行连接,实现对各个感应变频电机的实时控制。

在此系统中,逆变器使用三电平逆变方法,与非门晶体管对比,它能利用较少的小元件驱动进行促使电流快速阻断,具备良好的使用状态,能够有效保障运输机在各种环境条件下平稳地使用。

### 4.2 系统中存在的问题

井下的条件有限,当变频器控制刮板开动时,不能精确地把控制刮板上的负荷,对变频器正常运转的稳定性造成极大的影响:当启动的负荷比较大时,易使刮板机的链条发生断裂现象,更严重者可能导致电机被烧毁,这时运输机可能出现很大的发动电流,为整个矿产运输系统造成巨大的干扰;当启动的负载比较小时,因系统的启动电流比较大,导致资源大量浪费。为了有效解决煤矿现存的这个问题,在此系统中,应该从刮板运输机启动电流和运输情况这两个环节进行,设计变频控制系统的硬件结构,完成刮板机变频控制及其相关抗干扰措施。

## 5 变频控制系统硬件设计

变频器的控制使用零散控制和集中管理这两种解决方法。刮板机的现场控制和远程控制是独立的两个控制方法,自动控制可以通过远程平台来完成,而就地控制是通过现场工人来完成的,远程监控平台管理可以对工人的现场操作权限进行集中管理,实现现场管理的功能,其具备较高的优先级,现场的工人具备较强的操作主动性,能够根据现场工作情况随时发出自动停机操作指令,提高了现场自动控制系统的可靠性。

### 5.1 选择主控器型号

控制系统的产品型号是1756-L61。与其他产品相比,ControlLogix系列的控制器内部的存储空间比较大,当中的各项数据以及行为信号占用的大小都不超过2兆,在实际应用过程中,其最大功耗是35W。

该系统拥有超快的交互功能和便捷的IO处理能力,而且它能够实现传运控制和动停控制这两大功能。此设备运用细化的功能类型,让使用者只需利用系统登录功能进入设备就能够随时改变设备基本参数,实现用户相应的功能需求。

### 5.2 网络通讯

为有效达成刮板机的远程控制和监视功能,在此通讯环节中,采用1756-CNB型交互设备开始远程交互

工作,这个模块的最大通讯数据速度一般为5M/s,数据交互初期,其电耗不高于514W,使用RG6与轴电缆和主机设备相连接,达到对应变化频率的需要。

### 5.3 电源模块

经计算分析,各模块的总电流约为4A,因为在选择电源模块时需要考虑系统的延展性,所以,应选用1756-PA75型号的电源,其最大的输入电流为10A,标准使用电压是220V,最大输入功率为95W,这样才可以达到现场供电要求。

### 5.4 IO模块选型

IO模块,在工业设备运行中主要承担采集和控制作用,能够实现自动输出数据的功能,从而保证矿业生产设备的运转。变频控制系统的数据接受部分通常选用1756-IB32型模块,该模块拥有32个输入点,使用的电压在最小为10V,最大为32V,其中导通的电流在2mA至5.5mA之间;其数据传出的部分型号为1756-OB32,拥有32个对应的输出点,内含最大为0.5A的输出电流,连接形式是1756-TBCH;其中模拟输入模块使用1756-IF16,最多可输入8个差分型信号,所输入的电压在 $\pm 10.5V$ 之间,消耗的电处于23.8V时,内部电达到64mA;通过1756-OF4为虚拟数据传输结构时,包含了4或5个虚拟传输点,内部电的压力在23.8V时,对应120mA的负载电流。

## 6 硬件抗干扰措施

刮板机设备在开机运行时通常会出现许多能够干扰设备的电磁现象,刮板机现场数据采集工作完成后,要把数据传给远程的交互平台,在这时现场电磁干扰可能会直接影响监控信号实时传输,可能导致自我检查系统运行异常。

### 6.1 现场干扰分析

现场干扰主要有下面三种干扰类型:

1. 控制系统电源干扰:矿中用电质量不断降低的情况下,电压带有冲击性时,通过控制电源模块可以直接进入现场控制管理系统内部。

2. 通讯电缆引入干扰:主要包括煤矿的电力设备向本现场控制管理系统发出串入的干扰,或者是刮板机周围的电磁信号出现的干扰。

3. 接地电路的串入干扰其他线路。

### 6.2 抗干扰有效措施

#### 6.2.1 UPS供电

UPS能够保证电流稳定,用来当作现场操控设备

中备用驱动电源,当控制系统发生断电时,能够及时接通电源,使设备能够迅速恢复供电。在使用备用供电设备时,场地中的中控设备与矿井中的电力系统都是独自运行的,在矿井供电系统波动较大或受到冲击时,产生的干扰波动就不会从PLC原件的电源进入变频控制系统中,保证了系统安全稳定运行。

#### 6.2.2 冗余备用

在煤矿改版机的变频控制管理系统中,CPU使用冗余热备控制系统,利用冗余备用,可以保证PLC指令被稳定运行。在控制系统正常工作过程中,CPU的执行程序可以控制全部的模块进行工作,同时,备用CPU中没有执行任何指令和程序,但仍然在热备用工作状态,只需跟踪主控CPU的运行情况即可,因两处理器都超载的概率比较小,所以,保证了系统安全稳定运行。

## 7 结语

综上所述,为了实现变频技术在煤矿刮板运输机中的应用,工作人员要提升运输机的变频效率,需要深入了解系统构成,提高对相关硬件的掌控能力,提升硬件抗干扰性,解决干扰问题。

## 参考文献:

- [1] 石元铎. 煤矿用带式输送机变频调速控制技术改进及其效果[J]. 机械管理开发, 2021, 36(10): 222-223.
- [2] 何广亮. 变频控制技术在煤矿机电设备中的应用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(11): 146-147.
- [3] 兰芳. 机电设备变频控制技术研究[J]. 现代制造技术与装备, 2021, 57(05): 183-184.
- [4] 韩少勇. 变频控制技术在煤矿机电设备中的应用[J]. 化工管理, 2021(10): 119-120.
- [5] 郑海峰. 刮板输送机变频控制技术研究及改进[J]. 机械工程与自动化, 2021(01): 217-218.
- [6] 侯祥. 变频控制技术在煤矿刮板运输机中的应用[J]. 能源与节能, 2020(06): 175-176, 190.
- [7] 刘文泽. 煤矿刮板输送机常见故障及预防措施的探析[J]. 机械管理开发, 2020, 35(05): 293-294.
- [8] 段成相, 严学, 吴云军. 变频一体机在刮板运输机上的实践与应用[J]. 价值工程, 2019, 38(23): 191-192.

# 重载铁路接触网动态检测中 燃弧原因分析及整治对策

姜万里

(国能朔黄铁路原平分公司, 山西 忻州 036100)

**摘要** 在重载铁路开始运营前, 需要检测合格才能保证铁路系统正常运行, 主要涉及接触网动态检测, 关键指标包括电网中各项参数是否符合要求, 接触网是否平顺以及检测中的动态数据是否符合要求等。检测出来的数据符合技术标准, 才能保证重载铁路的正常运行。接触网动态检测方法主要是综合检测列车上使用移动设备开展接触式的检测工作, 在受电上端一定高度上加装传感器, 在检测列车上端安装一部分数据的收集系统, 系统能收集光学图片, 对于检测列车下部加装速度感应设备, 对接触电线的平顺性和燃弧数据开展收集工作等。在列车动态检测中, 对列车运行中的视频数据进行收集, 对传感器上的数据进行收集和检测, 可发现接触网燃弧情况会经常出现。本文针对重载铁路阐述了接触网动态检测系统的特点, 分析了燃弧的危害以及燃弧产生的原因, 提出了相应的整治对策。

**关键词** 重载铁路 接触网动态检测 燃弧

**中图分类号:** U226

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)05-0025-03

检测设备使用过程中, 能对接触网运行数据开展检测工作, 属于新时期出现的检测技术。对这项技术的使用, 主要是接触网络所具备稳定性能以及安全性能数据监测。监测出来的数据能为技术人员提供参考, 从而对接触结构开展合理化的设计。另外, 将检测设备安装在移动的列车上, 列车在运行中能将传感器信号传递到计算机系统中, 计算机将所获取的信息转变成具体的数据传输出去。工作人员将数据整理后制成表格, 技术人员对数据分析中, 能发现哪些数据存在问题, 进而掌握接触网的实际状态。如果检测数据不在正常范围内, 需要召集维修人员到现场对存在问题的设备开展维修工作, 也能够对检测设备的状态系统地评估。<sup>[1]</sup>

## 1 重载铁路接触网动态检测系统的特点

### 1.1 检测项目全

对于接触网检测这项技术, 在全球范围内主要的技术种类为两种, 首先是接触型的检测设备, 其次是非接触型的检测设备。意大利等国家对接触型设备技术关注度偏高, 研究方向也偏于接触型检测设备, 主要是各种几何数据的检测。对于日本主要关注非接触型检测设备的研发, 现阶段, 综合性检测是将这两部分技术系统地结合, 对列车运行中电弧量或者是各种接触期间产生作用力, 接触网所处的位置以及各种结

构信息等进行数据收集, 在完成这部分数据收集过程中, 技术人员能对接触网整体质量、接触网结构性以及运行期间动态数据进行系统地分析。将接触网中存在的缺陷以及不足部位进行确认, 让专业的设备维修人员开展维修工作。

### 1.2 数据准确

接触网动态监测技术主要将各种高端检测技术相互结合, 能对接触网开展检测, 能将列车运行中的参数全面地获取, 技术人员在对数据分析的过程中能掌握接触网运行情况。设备的视频监测系统能对接触网的几何情况系统地检测, 在后续计算机处理过程中, 能将各种数据准确地定位。

### 1.3 效率高

随着经济建设的发展, 铁路的客运数量和货物运输数量也在与日俱增, 铁路运输系统的网络处于高密度、运载重量增加的状态, 对于检修工作所产生的压力较大。在传统意义上的对于铁路接触网的维修已经不能满足时代发展需求, 需要维修人员结合检测数据情况, 利用时间差开展维修。为了对铁路接触网系统运行数据系统地关注, 各个国家均在研发先进的技术, 我们较为熟知的是重载铁路综合检测车运行, 检测车能将各种先进的技术融合到一起, 在实际运行中能收集接触网的各项动态数据和静态数据, 在技术人员对

数据分析后能确定具体维修时间节点。这项技术所具备的优点较为明显的是能节省时间,以往测一公里所花费时间约一小时,但是,使用先进技术能保证每小时检测一百公里以上。可见,计算机对数据的处理效率是人工处理数据无法比拟的,能大大提升工作效率。

## 2 重载铁路接触网动态检测中燃弧的危害

现阶段,在重载铁路运行过程中,主要是受电弓与接触网在滑动过程中能将电流获取出来,但是,在重载铁路运行时会出现燃弧情况,对接触网获取电流产生影响,会对铁路的运行产生严重影响。燃弧是指在铁路运行中出现气体放电现象,电流在传输过程中,因为部分物质存在电离情况,进而形成火花。常见的是受电弓和接触线在快速移动中,形成耦合振动类型,当其他外部因素存在的情况下,会上下移动形成复合类型振动。当受电弓和接触线在不同振动类型影响下,会造成弓和网之间接触性能出现下降情况,长久进行下去会造成分离情况引发燃弧出现。燃弧所具备的特点主要是导电性较强、产生能量较为集中、形成的温度和亮度均较高。当受电弓和接触网长久运行中,对供电设备和运行安全产生较大影响,主要体现在以下几方面:第一,燃弧出现会造成能量较为集中、产生较高的温度会造成接触的导线出现熔化腐蚀情况,长时间会造成导线表面出现凹凸不平的情况,在快速运行中磨损情况会加剧,对接触网使用寿命产生影响。接触线和滑板之间出现缝隙情况会造成电弧出现,长此以往会造成电弧增加,会造成接触线出现断裂的情况,对于列车的运行安全产生严重影响。第二,当燃弧出现时,整个受电弓和接触线整体处于离线的状态,两个部分之间会产生压降情况,当持续接触和转化中能发现电流会出现波动的情况,会出现过电压的情形。过电压在接触网上传播过程中,会对牵引网络的绝缘性产生影响,使绝缘系统的老化速率加速,破坏供电设备,甚至会造成供电系统跳闸的情况,对行车安全产生影响。燃弧的产生也会形成电磁波,这部分电磁波的存在会对周围的无线通信和铁路的运行系统产生明显的影响。<sup>[2]</sup>

## 3 重载铁路接触网动态检测中燃弧产生的原因

### 3.1 弓网接触压力

受电弓和接触网在运行时需要具备一定的压力,为了让受电弓能稳定对电流的获取,主要是通过机械力对受电弓和接触线产生抬升力。接触力属于一个动态的数值点,接触的压力在范围内波动,对于压力大小产生影响的主要因素包括接触线整体高度、火车系统的运行路况和实际运行速度情况等。接触压力的最

大值和最小值以及稳定值是对受电弓和接触网之间系统评价的关键指标。通过数据总结能发现,接触的压力越大则电流的传递效果越好,但这种压力也存在明显弊端,会造成弓网的磨损效率增加。如果接触的压力偏低,会造成离线的情况出现而引发电弧,电弧会造成滑板被破坏,造成导线的表面出现破损的情况,长此以往会造成磨损严重情况。因此,受电弓一般的压力控制点应为  $70 \pm 10 \text{ N}$ 。

### 3.2 接触线不平顺和弹性不均匀

机车在运行过程中,当受电弓与接触线出现高低不平位置时,接触线出现不平顺会导致振动距离明显增加,接触线弧度越大则导致的导线高度变化越加明显,会出现燃弧现象。接触线所具备的弹性会对受电弓的电流产生明显的影响,如果弹性不均匀的情况下会造成燃弧的情况出现。接触线的弹性计算公式为  $E = \Delta h / F$ ,弹性  $E$  越小则说明接触性越好,出现燃弧的概率越低。

### 3.3 接触线硬点

当接触线出现硬点时,如果受电弓在高速度运行时与硬点发生碰撞,就会出现受电弓偏离原来位置,使电压变化造成电弧产生,当接触线的硬点增多时,不但会造成燃弧出现次数明显增加,受电弓也会出现损伤的情况,长久运行中会造成受电弓的使用周期缩短,甚至造成供电网络出现故障等。<sup>[3]</sup>

### 3.4 接触线出现污染

一般来说接触线处于自然环境中整体较为干净,但是在隧道内部或者是在天桥的下端,这部分区域会受外界的烟尘泥土所影响,污染物会附着到接触线上端,造成受电弓和接触线之间产生电压差,出现燃弧等情况。接触线上的污染物数量较多时,造成燃弧的数量偏多,长此以往会造成列车运行中出现跳闸的情况,甚至会造成安全事故。

### 3.5 钢轨不平顺

列车运行的钢轨精度达不到要求的情况下,当车辆在高速运行时,受电弓和接触线会出现振动的情况,使受电弓出现离线的情况,导致燃弧的发生,长时间的运行会对列车的运行产生安全隐患。

### 3.6 外部环境因素

现阶段,接触网在使用过程中,均处于裸露的自然环境中,外界的雨水、风雪等都会对接触网造成损害,当电流出现异常时,这些外部的条件会造成接触线的表面出现氧化的情况,导致电力系统的传输出现故障,进而引发受电弓燃弧的情况,长时间会造成外部接触网出现损伤的情况,影响接触线的使用寿命,对重载

铁路安全运行也会产生负面影响。

#### 4 针对重载铁路接触网动态检测中燃弧的整治对策

##### 4.1 改善弓网压力

弓网的压力稳定情况能将燃弧的情况系统地减少,现阶段对受电弓的主要处置措施是加装设备的补偿装置,在列车运行的过程中使受电弓压力明显增加,降低空气中的阻力,特别是在列车经过隧道时,可以加装部分感应设备,这样能补偿受电弓的接触力,减少风洞的接触力。

##### 4.2 调整接触线平顺性

在列车运行中起到关键作用的是接触线的平顺性,对平顺性产生影响的是材质本身的特点,在接触线加工中,需要对接触线的材料严格地把控,让接触线表面内的颗粒均匀一致,当受到外界的作用力中,能将外界的作用力分散开来。在导线生产过程中也要严格地进行导线检验工作,当发现有导线出现弯折情况时,需要严格地将其剔除,避免混入到系统中来。在重载铁路系统施工过程中,如发现有质量问题的导线就要及时开展封存工作,不能将不符合质量标准的导线用于施工中。对接触线平顺性产生影响的另一个指标是接触线的高低位置出现超标的情况,当建设单位完成导线施工以后或既有铁路在运行中,需要检测人员按照标准严格地检查,变化的位置不能超过20毫米。

##### 4.3 调整接触线弹性不均匀度

当接触线弹性出现不均匀的情况时,需要维修人员从不同角度进行调整。首先,需要对受电弓和接触线的张力系统进行调整,适时地增加压力,对于补偿装置也要定期地检查,确认其是否出现卡顿情况,同时也要将温度变化情况系统地考虑进去。其次,弹性吊索的张力要达到设计要求,需要符合技术指标,压力过大或者过小均会造成弹性出现不均匀的情况。最后,要对吊弦的位置和长度开展计算工作,确认好适合的安装位置。

##### 4.4 减少接触硬点

接触网出现硬点主要是因为是在项目施工的过程中,或者在接触网导线的生产过程中,生产的工艺不能达到技术要求。对于这种接触硬点的主要处置方式是在接触线架设过程中,要充分考虑施工工艺,这种架线所使用的恒定张力架线车能让张力保持均匀。在电线架设的过程中需要实现连续进行,在接触线架设的过程中,要严格地执行施工工艺,工作人员不能对接触线进行踩踏。此外,项目单位负责人需要按照要求,派专业的技术人员到厂家进行导线监督工作,避免出

现硬点的情况,保证导线材质的质量符合技术要求,这样可以在根本上降低故障的发生率。

##### 4.5 预防接触线污染

在隧道内施工过程中,需要避免灰尘对设备产生影响,在架设导线的过程中要严格地防护,需要施工单位安排专业的人员负责,在进行施工完成后的隧道壁清洗作业时,需要将导线上的附件严格按照技术标准清洗,在清洗的过程中,避免接触网受到污染,要使用专业的设备对其进行包裹,保证接触网保持干净。<sup>[4]</sup>

##### 4.6 复测钢轨平顺性

列车轨道的平顺性不达标会导致燃弧的情况,需要施工单位严格地对施工进行管控,适时地要求专业的检测机构对轨道进行检测,对不符合项目的部分要严格地整改,轨道的平顺性能够避免重载列车运行中振动的情况。

##### 4.7 应用接触网安全巡检装置

接触网在运行中,想要平稳运行就必须增加安全巡检装置,常见的设备是各种微型处理器,如用摄像机对运行中的列车进行监控,利用成像技术将数据进行收集整理。现阶段,相机的主要使用形式是高像素和低像素相结合,在这个时间段内,接触网的装置主要是进行整体检测和近距离测量。需要特别关注的是,在完成数据收集以后,需要按照要求将数据整理后保存下来,正确使用智能化检测设施,能实现自动化检测技术的应用。

## 5 结语

综上所述,改革开放以后,国内经济发展迅速,原本落后的铁路运营系统已经不适应时代的发展需求,国家铁路部门对铁路建设给予足够的支持,铁路系统也在逐渐地升级和完善。对于重载铁路,需要做好接触网动态检测,对燃弧原因进行分析,充分认识到燃弧的危害性,进而采取有效的应对措施。同时,铁路工作人员要掌握接触网检测技术,从不同的环节做好各项整治工作,保证铁路系统的安全运行。

## 参考文献:

- [1] 彭丽宇,陶凯,黎国清.重载铁路综合检测列车和数据综合分析系统[J].铁道建筑,2016(12):109-113.
- [2] 陆颖.考虑行车燃弧的动车组暂态过电压形成及影响研究[D].兰州交通大学,2021.
- [3] 邢挺.浅析铁路牵引供电燃弧检测技术[J].电子制作,2021(12):79-81.
- [4] 于迪,古晓东.高速铁路接触网动态检测中燃弧原因及整治措施分析[J].电气化铁道,2020,31(04):55-58.

# 基于自动电位滴定法测定钯银、钯银铜合金中的银含量

黄思敏 郭云鹏

(山西省科技资源与大型仪器开放共享中心, 山西 太原 030006)

**摘要** 目前,对于各种物质之中银含量的测定主要是通过电位滴定法进行对应的处理。为了展开针对性的研究,本文基于自动电位滴定法对于钯银、钯银铜合金中的银含量进行具体的测定分析。基于硝酸溶解样品,对于外来离子产生的干扰影响加以分析与讨论,并且利用过量EDTA掩蔽钯的添加,就可以直接消除钯的干扰。希望通过本文的研究,能够对今后的深入分析和探索起到一定的借鉴作用。

**关键词** 钯银 钯银铜合金 自动电位滴定法

中图分类号:O657

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)05-0028-03

所谓钯银合金,实际上就是将钯作为基本添加银的二元合金。对于银和钯之间,可以满足相互无限制的融合,这样就可以形成固溶体。钯银合金带有极强的选择性透氢能力与吸氢能力,通过过滤的氢纯度能够达到99.9999%,属于极好的高纯氢净化材料。另外,钯银合金本身还可以直接用于精密电阻丝、弱电接点、电子工业等一系列的应用。钯银铜合金本身可以满足滑动接点材料、电位器绕组材料、饰品材料等中的应用。

## 1 自动电位滴定仪与电位法分析

自动电位滴定仪主要是基于电位法的基本原理设计,从而用于分析容量的一种常见的分析仪器。

电位法的基本原理是:通过指示电极以及参比电极的合理选择,从而直接将其与被测溶液构建成一个工作电池,伴随着滴定剂的加入,通过化学反应之后,其被测离子的浓度就会出现对应的变化,这样就会导致指示电极出现对应的变化。在滴定终点的位置上,被测离子的浓度会出现突变,这样就会导致电极电位突跃情况的出现。所以,基于电极电位的突跃,最终就可以将滴定的终点加以明确。

对于仪器分电计以及滴定系统而言,电计本身主要是通过电子放大控制线路的方式,这样就可以让指示电极与参比电极之间的点位能够与预先设置好的某一个终点电位进行相互的比较,两个信号的差值在经过放大之后,就可以实现滴定系统滴液速度的有效控制。在达到终点的预设电位之后,就会直接自动的停止滴定。仪器作为微机控制滴加量,其对应的结构包含了电计与滴定两个系统。

## 2 银基合金中银的测定

对于银基合金之中的银的具体测定,主要是选择直接将氯化钠作为滴定剂从而进行对应处理的电位滴定法,这属于标准的分析方法,实现镍氰化钾置换、EDTA络合滴定法和电位滴定法的具体使用<sup>[1]</sup>。目前,在国际标准之中选择电位滴定法,因为钯会对测定产生一定的干扰,所以需要直接分离出银沉淀的氯化银,之后选择氨水溶解氯化银,当其处于氨性介质中,就可以选择银-碘化银电极为指示电极,从而进行相应的碘化钾溶液滴定,饱和甘汞电极则直接成为参比电极。在本方法的实际使用之中,工作电极选择为复合银电极,氯化钠溶液作为滴定剂。通过选择硝酸溶解的样品,然后添加过量EDTA掩蔽钯,直接将钯的干扰消除,从而进行针对性的处理<sup>[2]</sup>。

## 3 方法分析

第一,仪器。在仪器方面,主要是选择复合银电极以及梅特勒T5型号的自动电位滴定仪。

第二,试剂。在试剂方面,主要是选择硝酸、EDTA、氯化钠以及金属银(99.99%)。

第三,试验操作。选择一定量的样品,将其直接添加到150mL的烧杯之中,然后添加5mL硝酸(1:1),通过低温加热溶解,煮沸之后直接将氮氧化物去除。之后取下将其冷却到室温,通过过量50%的EDTA溶液的添加,然后补充水到100mL。放磁子,直接插入复合银电极,让电位滴定仪直接滴定到终点,同时做好氧化钠体积的记录,利用滴定度就可以实现对样品之中银含量的计算。

表1 称样量

含银量 (%)	10-30	30-50	50-70	70-90
称样量 (g)	0.4	0.2	0.15	0.1

表2 EDTA 加入量

称样量 (g)	0.4	0.2	0.15	0.1
EDTA 量 (mL)	60	30	25	15

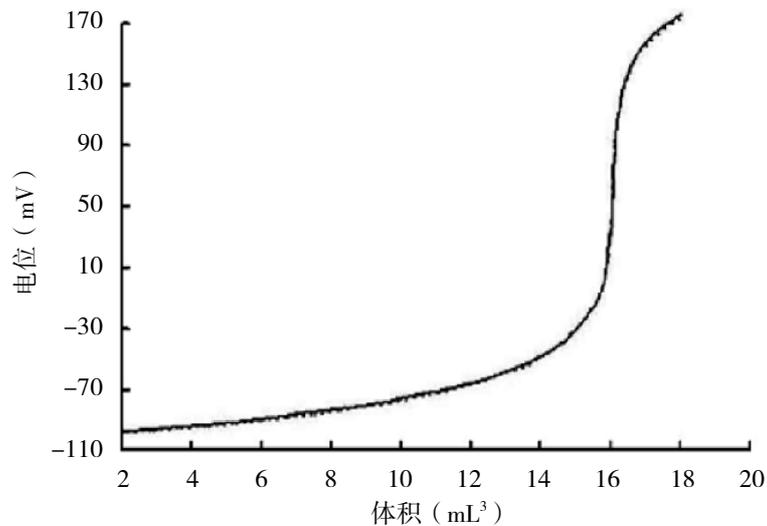


图1 滴定曲线

## 4 结果与讨论分析

### 4.1 硝酸介质酸度

合理的调整与改善介质之中的硝酸浓度(1.25%~10%),滴定的起始电位存在一定的差异,但是终点电位本身是基本不变的。考虑到实际的酸度较高的问题,就会导致银电极遭受到一定的腐蚀,所以可以考虑到2%的硝酸介质的使用。

### 4.2 称样量

利用本方法进行测定处理,氯化钠滴定剂直接选择浓度0.05mol/L,滴定管的具体溶剂为20mL。为了满足滴定准确度的进一步提高,就需要确保滴定的体积超过10mL,并且要求10~20mL的滴定体积,称样量见表1所示。

### 4.3 EDTA 加入量

通过本方法的使用,直接将过量50%的EDTA(0.1mol/L)溶液添加进去。具体的加入量见表2所示。

### 4.4 外来离子产生的影响以及对应的方法

基于氯化钠电位滴定银之后,会有 $Zn^{2+}$ 、 $Al^{3+}$ 、

$Ni^{2+}$ 、 $Cu^{2+}$ 等不干扰测定的出现<sup>[3]</sup>。但是Pd(II)会直接地改变E-V曲线形状,从而导致滴定不能够顺利开展下去,让银电极出现表面变黑的情况。这样就直接导致溶液置换了其中的Pd(II),从而将其直接沉淀在银电极的表面,使得指示电机性质出现了改变。为了消除Pd(II)的影响,可以选择通过EDTA将Pd(II)掩蔽之后再继续进行银的测定。通过试验分析来看,对于溶液酸度的实际控制,在EDTA溶液的实际添加之后,可以将Pd(II)的干扰消除,直接让E-V滴定曲线恢复到正常的状态。对于实际的影响,具体见图1与图2分析所示。

### 4.5 精密度试验

在实际的试验之中,主要是针对样品开展7次的平行测定,从而对于平均值以及相对标准偏差(RSD)加以计算。具体见表3所示。

### 4.6 回收率试验

基于回收率试验结果进行分析,见表4所示。

### 4.7 小结

通过对本次选择方法的使用与分析,发现其呈现

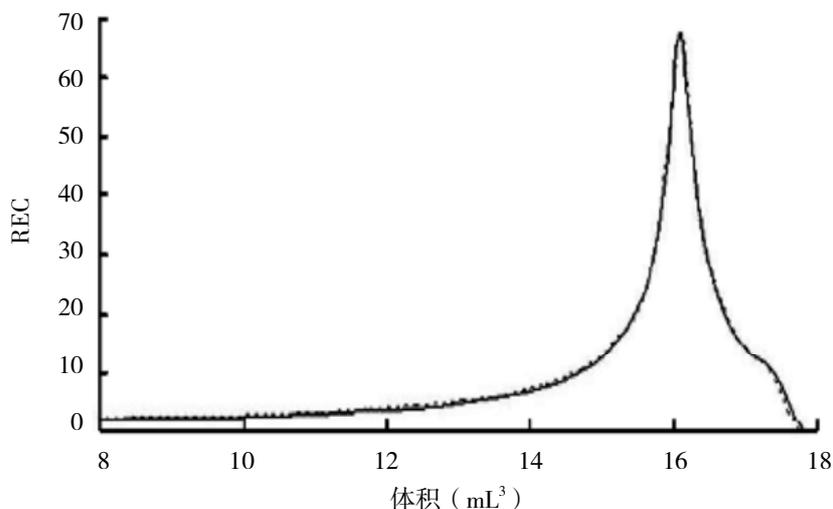


图2 一阶导数曲线

表3 精密度试验结果 (%)

编号	测得量							平均值	RSD
1	39.45	39.56	39.40	39.48	39.50	39.39	39.42	39.45	0.07
2	40.12	40.30	40.35	40.18	40.22	40.28	40.25	40.24	0.08

表4 回收率试验结果

银加入量 (mg)	测得量 (mg)	回收率 (%)
20	19.35	96.7
20	19.57	97.8
25	25.20	100.8
25	20.42	102.7
30	30.25	100.8
30	29.77	99.2

出快速、简单、准确的特点，并且不需要分离氯化银，可以有效规避误差。在测定的时候也是致力于在无氨的环境之下进行，不会对人体健康带来危害<sup>[4]</sup>。在实际的测定之中，含银量为15%~90%。RSD < 1.0%，加标回收率在96%~103%之间，效果是非常明显的。

## 5 结语

总而言之，本文在实际的银含量测定之中主要是选择自动电位滴定法进行相对应的分析与处理，利用这样的方式为今后的具体测定起到良好的借鉴作用。相信在今后的试验之中还能够找到更多新的方法或者有效路径，更好地满足具体的测定要求。

## 参考文献:

- [1] 陈婵, 龙楚, 李雪明. 贵金属饰品检测中几类特殊样品的分析 [J]. 贵金属, 2019(02):64-68.
- [2] 谢磊. 氯化钠电位滴定法测定贵铅中银 [J]. 冶金分析, 2018(12):64-68.
- [3] 刘秋波, 肖一然, 李文莉. 硫氰酸钾电位滴定法测定铜冶炼分银渣中的银量 [J]. 中国无机分析化学, 2018(04): 47-50.
- [4] 史博洋, 王皓莹, 陈殿耿. 火试金富集-自动电位滴定法测定锡阳极泥中的银含量 [J]. 中国资源综合利用, 2017(09):32-34.

# 高压脉冲轨道电路故障处理探究

刘振东

(朔黄铁路发展有限责任公司肃宁分公司, 河北 沧州 062350)

**摘要** 在铁路运输中, 轨道电路中的高压脉冲轨道电路主要是为了缓解轨道由于外部环境的影响造成的分路不良问题。现阶段对高压脉冲轨道电路系统的建设在整体规模和系统功能的针对性上都提出了更高的要求, 因此电路故障的维修工作也需要基于现阶段的高要求提出针对性的处理措施。首先针对高压脉冲轨道电路的整体电路结构情况进行充分的了解, 再结合故障区域进行有效的分析和研究, 是处理好高压脉冲轨道电路故障的重要前提。具体来说, 检修工作的开展可按照标准化维修养护、多角度维修养护以及集中维修养护三方面原则开展, 只有结合具体的故障类型选择科学的故障维修方案, 才能确保高压脉冲轨道设备运行的状态保持稳定良好。

**关键词** 高压脉冲 轨道电路 电路故障

中图分类号: U284

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0031-03

## 1 高压脉冲轨道电路的基本情况介绍

高压脉冲轨道电路本质上是一种高压不对称轨道电路。基于解决钢轨表面在长期应用中出现的生锈油污等问题, 这种轨道电路能够有效地解决, 随着轨道交通设备发展的进程推进, 这类轨道在实践应用中还可用于直流交流电化区段以及车站、区间区域内。由此可见, 这类轨道可在情况较为复杂的状态下满足轨道交通信号对轨道应用需求。从电路应用的基本功能方面来讲, 轨道电路设备主要可以用于检查轨道上的列车与车辆占用和出清状态。所依托的主要原理为, 在轨道区域相对绝缘的两根钢轨间传送信号电流, 电流发出后可通过检验是否出现基于列车轮轴的短路现象, 检查线路是否存在被占用的问题<sup>[1]</sup>。随着现阶段铁路轨道交通建设规模和应用复杂性要求的提高, 在铁路运行中, 油污问题以及由于外部气候因素导致的锈蚀问题是比较常见的, 这都会增大电阻指标的水平, 使车辆轮对压入后不能短路轨道电路, 造成列车车辆压入本区段后轨道继电器不能可靠落下, 严重危及行车安全。高压脉冲轨道需要满足的要求是将轨道电路的灵敏度再次提高, 并能够提供可靠持续的脉冲信号支持, 这是对发送脉冲过程提出的基本要求, 对于任何的轨道电路来说, 无论是区间内的电路还是站内的电路, 不分轨道电路的长短, 都需要通过可靠稳定的脉冲, 为轨道电路的安全稳定运行提供支持<sup>[2]</sup>。

## 2 高压脉冲轨道电路体系中的电路结构

### 2.1 二元差动继电器

二元差动继电器在高压脉冲轨道电路中属于核心原件。这一结构通过与接受译码器、扼流变压器共同

作用形成轨道电路的接收端, 用于接收钢轨上的高压脉冲信号。一旦钢轨上的脉冲极性出现异常或高压脉冲的波头波尾幅值比例出现变动, 都会造成二元差动继电器停止工作。另外, 若钢轨上有其他的工频电流对继电器的运行造成影响, 也会引起差动继电器的工作状态停止。

### 2.2 高压脉冲译码器

译码器在整个系统中所发挥的作用以鉴别为主。这一设备的工作主要依托高压脉冲信号, 作为动力译码器的电路分为两个基本结构: 一是专门接受扼流变压器, 次级线圈输出的脉冲头; 二是对相应的脉冲尾进行接收。且译码器具有典型的极性特征, 这要求相邻电路轨道的极性设置应当具有一定的交叉性。一旦轨道电路上的钢轨绝缘节出现破损或工作状态异常的情况时, 译码器的保护作用才能有效地发挥出来。

### 2.3 高压脉冲发码器

发码器是与译码器配套使用的一个独立设备。在实践应用中, 高压脉冲轨道电路可通过芯片进行控制, 当其输出高压脉冲信号时, 信号源可提高轨道面的击穿电压, 这就解决了生锈或油污带来的障碍和问题, 使得轨道电路的分路灵敏程度得到针对性的提升。

## 3 高压脉冲的调整策略

### 3.1 译码器调整策略

关于译码器的调整策略, 主要集中在端子的调整上。通常情况下, 可结合长区段和短区段在端子的设定上进行调整, 若通电后发现尾部的电压较头部电压有很高的数值水平差异, 则可初步考虑是由于极性相

反的原因导致。这时就需要对变压器或扼流变压器的接线进行调整<sup>[3]</sup>。

另外,调整的依据还应当包括轨道调整表以及轨面情况的实际状态,若显示电压偏高,则可通过调整限流电阻或减小发送电压达到调整目标。若电压偏低,则采取减小限流电阻、增大发码器发送电压的方式进行调整,但在限流电阻的减小区间方面,最低值不得小于10欧。

### 3.2 轨面情况调整策略

针对轨面进行调整时,也应当结合电压的水平采取针对性的调整措施。另外,端子的不同区域也应当加强检查力度,有必要时可针对不同区域的端子进行调整。在轨道电路调整结束后,需要针对性地采取分路试验,一般设定0.15欧的短路线在轨道的任意区域进行分路设置,确保继电器能够可靠落下,且残压指标能够处在既定的要求范围内。

## 4 高压脉冲轨道电路故障类型

在明确了高压脉冲轨道电路的运行状态以及基本运行原理后需要针对不同类型的电路故障进行分析和研究,提升电路故障分析的有效性和合理性,确保不同区域的电路故障能够得到针对性的有效解决。

### 4.1 送端电路故障

对于送端电路故障来说,其主要表现为两个方面:

首先,当送端电路出现故障时,脉冲间隔会出现异常情况,这时可直接更换发送器设备达到故障解决的目标。

其次,若轨道电路的电压出现了稳定性不足的问题,则需要针对电源区域的电压指标进行检验,确保其供电状态的稳定性。

最后,还需要针对轨道电路在空闲状态下的各种指标参数进行检验,确定其电压指标的数值。若检验发现电压情况相对较为稳定,但测试时发现电路出现短路或绝缘不良的问题,则可认定电路已经出现异常。关于认定异常的数值指标要求,只要相关的参数指标数值在标准数值范围内的20%区域浮动都可认定为电路已经出现了异常问题。

### 4.2 受端电路故障

虽然受端设备的电路故障不会对脉冲间隔产生直接的影响,但其对轨道电路的影响却是非常显著的。若这一区域出现故障,可通过以下两方面措施进行判别。对于继电器设备而言,线圈电压和电流的比例指标是肯定其电阻值是否符合要求的关键方法。若电阻

值不符合实践要求,则可通过更换设备的方式进行故障处理。通常情况下,通过判定可知,比较容易出现故障的设备有电缆通道以及接收器故障。若确认故障位置后,即可采取针对性的更换措施。另外,若电压指标或电流指标出现异常,需要首先将设备运行的状态保持在断开状态下,这不仅是为了确保检验工作的安全,也是为了确保故障的判定在准确性上更高。在断开电源的基础上,需要对轨道电压进行检查和判断,若断电后元件仍然处在工作状态下,即可判定元件本身出现了故障,要及时采取措施进行处理。

### 4.3 轨道故障

轨道区域出现的故障,比较典型的代表有断路断轨或绝缘节区域出现故障。

首先,对于短路故障来说,需要通过测试短路的点位,并且结合送端进行脉冲值的测定准确判断短路区域的具体位置,而对于断轨问题来说,分段测试法是断轨问题检验测试的关键性方法,主要通过测试钢轨的电压指标确定断轨点的具体情况。

其次,对于绝缘节区域,在进行故障判定时,需要对绝缘区域的两端进行针对性测试,若测试出电压指标与轨道最大电压指标相比低于其25%的范围,则意味着绝缘作用的发挥效果已经缺失,这时就必须通过更换钢轨绝缘的方式进行故障处理。

### 4.4 间歇性故障

所谓的间歇性故障,是指一些无规律的阶段性故障。在故障的原因寻找方面,这类故障的原因寻找具备一定的难度,一些局部条件的分析是间歇性故障得到准确判定的重要前提条件。在对间歇性故障进行观察时,可发现这类故障通常与电压或线圈的运行状态有关,即电压以及线圈电压之间的关系若存在异常现象则可考虑故障已经发生,如间歇时间较短,还可采用实时盯控的方法,在故障出现的瞬间测量室内外各点电压、电流参数,判断故障发生位置。

## 5 高压脉冲轨道电路故障检修处理措施

针对具体故障和问题进行维修管理时,要制定出具有针对性的有效策略。可通过多角度养护、集中检修养护、标准化,检验三种典型措施,为故障检修工作提供服务。

### 5.1 多角度养护措施

多角度养护强调的是在整个系统运行的各个环节以及整体的运行过程中,应当注重适当提高养护工作的频率,并且在养护工作的措施和方法上加强细节性,

通过加强养护力度来减少电路故障发生的频率。单一的故障问题处理无法确保整个设备保持在稳定良好的运行状态下,因此,需要结合实际情况加强针对性养护的力度,通过多角度养护和维修减少设备故障率。具体来说,多角度养护工作可通过电路平稳运行环境的保持以及电路传输通道,设备参数的稳定性达到目标。对于电路工作的平衡稳定环境营造来说,在日常的保养维修中,应当首先对电路的供电状态进行实时监测,确保设备用电的稳定性。

除此之外,相关人员对电缆线路绝缘状况也要引起充分的重视,如通过微机监测或定期测量电缆绝缘,如发现电缆绝缘值下降应立即查找原因,消除影响;另外,轨道的钢轨引接线是否能够正常发挥作用,也是非常重要的工作,加强电路钢轨引接线的维修管理工作,要定期检查钢轨引接线外皮是否有破损,连接螺丝是否紧固,小枕木固定是否安全;定期对钢轨绝缘进行测试,确保钢轨绝缘电阻值不小于1兆欧;在设备运行中若发现轨道电压突变的情况要进行全面细致的检查,并对线路所处环境中的负面影响加强控制。另外,要对电路各项设备参数加强检验和分析力度,若在日常的检修工作中发现设备参数不达标现象,则应当及时采取措施进行调整或更换相关的设备。

此外,轨道箱在设置的距离范围上也有非常严格的要求,通常情况下应当设置在离地0.15米的范围内,确保箱内设备不受水害影响。

### 5.2 集中式检修措施

这方面解决措施是指按照不同的阶段规定,以时间为标准,对检修工作的频率进行控制。这类轨道电路的检修周期以半年为时间节点。在进行集中检修时,检修人员要提前制定好系统性的检修规划方案,且在检修工作的细致性和针对性上也要有所保障,确保检修工作在具体落实时能够更加系统全面地完成相关工作。另外,集中检修时对于存在的一些细节问题和可能出现的安全隐患也要及时进行记录,以便尽快采取措施对集中检修时遇到的故障和问题进行全方位消除。具体来说,集中检修工作的开展需要做好以下几方面工作:

首先,规划好检修工作的流程,通过前期准备送端箱检验、受端箱检验、电缆线路测试、钢轨绝缘测试以及问题登记几方面措施的采取为检修工作规划出系统的流程。

其次,在检修的具体内容上要具体到轨道箱防尘防潮措施以及内部结构的稳定性等,确保各类设备器

材在实际应用中的参数稳定。

最后,在检修的具体项目上,需要分别从继电器的线圈电压、高压脉冲发码器工作状态、轨道电路传输状态继电器失磁状态、电缆线路绝缘达标情况等多个方面进行测试。在完成了基础的检验工作流程后,需要对上述几方面检验工作的结果进行详细记录。

### 5.3 标准化检验措施

关于标准化检修工作的开展,主要是指针对不同的检修工作流程以及检修区域要严格执行相关的标准化要求,对于系统运行的正常状态中的参数指标进行全方位的分析。在检修工作中对照相关的参数指标和整体系统的状态开展检修工作,确保检修效果最终达到与标准化的规范要求相符合的水平。另外,标准化的检修措施还强调整体的检修工作落实开展环节要注重按照规范化的标准进行落实执行,确保各个环节的细节检修工作都全面落实到位,这也是确保检修工作质量符合预期要求的关键方法。

## 6 结语

综合分析可知,对于高压脉冲轨道的电路检修工作应当注重细节性和专业性。在整体的检修工作开展前,需要相关工作人员首先对轨道系统的运行状态以及轨道系统的基本结构进行充分的了解。在此基础上,找到可能出现故障的关键环节和阶段,确保应用科学的检修工作方法和整体有效的检修工作思路完成检修工作,为轨道电路运行状态的正常维持提供支持。

### 参考文献:

- [1] 周靖富. 高压脉冲轨道电路与相邻轨道电路的安全问题探讨 [J]. 2021(35):131.
- [2] 李虎,寇海军,王俊杰. 不对称高压脉冲轨道电路发送器冗余措施研究 [J]. 铁路通信信号工程技术, 2021(z1):108-110.
- [3] 宋盼,徐秀兰. 高压脉冲轨道电路和25Hz轨道电路时间特性匹配解决方案 [J]. 铁路通信信号工程技术, 2019,16(07):89-92.

# 水利工程堤防防渗施工技术应用研究

甄楠楠

(山东泰安新泰市东周水库管理服务中心, 山东 泰安 271200)

**摘要** 随着我国综合国力的增强, 水利工程的规模在逐年扩大。在水利工程施工中, 做好堤防防渗施工技术十分重要。水资源是支撑我国工业和农业建设的重要技术, 在维护我国经济发展中起着无可替代的作用。对此, 本文将以水利工程的建设为切入点, 从堤防防渗施工出发, 分析我国水利工程堤防的重要价值, 并探讨防渗施工中存在的主要问题, 列举出相应的技术要点, 整理出优化的措施和方案, 希望能够给相关从业人员带来一定的参考和启示, 从而进一步提高我国水利工程的稳定性和安全性, 增进民生福祉, 创造更大的社会效益和经济效益。

**关键词** 水利工程 堤防防渗 防渗墙 沥青防渗 防水灌浆材料

中图分类号: TV6

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0034-03

水利工程是我国经济和人民生活的重要工程, 直接影响着人民日常生活及生产。因此, 水利工程项目具有良好的防渗性能, 能有效地发挥水利工程的功能, 利用科学合理的堤防防渗加固法, 与水利工程现场的实际情况相结合, 选取科学的防渗加固措施, 能解决其潜在的危机, 延长堤防的使用时间, 保证其良好的使用性及耐用性。

## 1 水利工程堤防防渗施工的重要价值

在水利施工中, 整个施工质量影响着工程的使用年限, 限制着水利设备作用的有效发挥, 堤防防渗施工也直接牵涉到施工整体的水准, 如果在这一环节出现了疏忽和遗漏, 就必然会让堤防防渗施工技术受到极大的限制, 防洪的效果也会大打折扣, 使水利工程的寿命无法得到有效的保证, 这就会进一步影响水利工程的社会价值和经济效益。再加上, 水利工程一旦出现堤防防渗, 施工出现了误差, 那么水利工程在后期运行的过程中也必然会出现各种各样的问题, 必然会大大增加其维护和保养的难度。

对此, 持续性的推动不仅可以提高堤防防渗施工技术的有效运用, 还可以提高堤防防渗透能力, 优化水利工程服务, 有效抵御各种自然灾害, 同时支持农业生产的灌溉和区域的供电, 推动人类社会经济结构的有效调整。具体来讲, 堤防防渗施工技术的应用可以发挥两个方面的作用。第一方面: 堤防防渗能够进一步提高水利工程的安全性和可靠性。水利工程的建设规模较大, 所以大多都建立在人烟相对稀少的偏远地区, 施工的工序十分复杂, 难度系数也很高, 施工人员在操作的过程中也会遇到各种各样的挑战, 所以

必须要运用先进的技术来控制其潜在的风险和隐患。为此, 需要注意的是, 水资源就是水利工程中最大的安全隐患, 故能够威胁到整个项目的经济效益。堤防防渗施工技术的应用, 可以针对水资源起到有效的调节和预防管理作用, 实现水资源的合理分配, 降低安全事故发生的概率, 保证施工的安全性和稳定性。第二方面: 堤防防渗技术也能够让工程的使用价值变得更为突出。水利工程修建的主要目的, 就是为了对水资源进行有效的开发和保护, 所以除了要满足防洪和灌溉的需求之外, 还要发挥出供水的作用。这也足以说明, 水利工程本身的服务目标就十分的多样化。堤防施工的主要目的就是以堤防修建为主, 不仅能够对水资源进行分流, 还能保证水资源的储备量, 防止洪水泛滥成灾, 以免威胁到周边群众的生命和财产安全。同时, 堤防防渗施工也进一步优化了工程的抗震能力, 不仅能够提高水利自身的防渗性能, 还帮助工程结构抵御外界的侵蚀和干扰, 延长工程的使用周期和使用年限。

## 2 水利工程堤防渗漏问题的主要原因分析

### 2.1 设计缺陷

工程区域的设计人员在地质水文条件缺乏充分了解的情况下, 所掌握的勘测数据必然不准确、不全面, 坝体防水设计等方面也会存在缺陷, 导致水利工程的土质堤防出现渗漏问题。同时, 有一些设计人员在土质堤防设计方案中, 管径尺寸、边坡坡度以及溢洪道设置等相关设计参数计算不准确或者取值不合理, 也会导致水利工程在投入运行后出现排水能力达不到实际要求等问题<sup>[1]</sup>。

## 2.2 工程材料质量方面的问题

水利工程项目规模通常较大,需要使用的材料种类、类型较多,对于材料质量要求较高。但是当前项目实施过程中,很多管理工作放在了技术方案的应用方面,未结合具体施工环境、施工效果等因素加强工程材料质量的管控,对于工程材料型号、性能的关注度不高,甚至部分水利工程项目为了实现经济利益目标,而采用压缩材料成本支出的方法,使用劣质或者不符合规格要求的原材料,进而造成工程质量问题。

## 2.3 外部因素

在水利建设的发展中,如果缺乏专业性和规范性的制度约束,将会造成一些项目的建设不能达到标准化的要求。此外,在外部因素的影响下会出现排水功能较低的状态,例如,如果有降雨,雨量较大的情况下,将导致地面工程受到雨水冲刷,水不能及时排出,雨水逐渐增多,然后逐渐出现渗漏现象。

## 2.4 后期维护不当

堤防渗漏不但和建设期间遇到的问题有关,也和后续维护工作密切相关。如施工完成后未重视保养工作,且发生渗漏时也未能及时处埋,均会造成堤防渗漏严重化。通常堤防施工结束后,是以承包的形式让相关企业担负后续的养护任务,无专人专项管理,无法根据实际状况开展监查报告,易发生如机械设施损坏或受到腐蚀等问题,使其难以在干燥或多雨季节安全运行,出现溃坝的风险。

# 3 水利工程堤防防渗施工技术的应用

## 3.1 防渗墙的施工

近些年来,在农田水利项目中出现大量渗水问题,基于此施工人员开展了一系列的分析研究工作,综合工作实践编制了相应的防渗处理方案和防渗施工工艺。在施工期间,充分利用这项技术,可以收获优质的施工成效。其中便包含了防渗墙施工工艺,采用这一工艺不但能够达到防渗效果,还能够在洪水的防治和灌溉上发挥促进作用。防渗墙又被细分为深层搅拌和锯槽两大方法,都能够有效优化项目中的渗漏问题。在具体运用期间,必须构建水电站作为支持,主要发挥发电、供电的作用,在农田水利项目施工期间,如果产生渗水问题,极易导致该区域居民断电问题,进而干扰其正常工作生活。所以,在施工期间,需要按照实际情况选用科学适用的工艺。例如,在筑坝土料的使用中产生了渗漏问题,施工单位则可通过深度拌和的方法开展防渗处理工作。还必须在筑坝中搭设强度较高的墙体,把水泥浇灌到筑坝中,使土体和水泥充

分结合在一起,形成防渗墙体,可以充分预防渗漏问题的出现。如果在渗漏处有很多碎石,便可通过锯槽法进行处理,这种方式较具稳固性,可有效切除渗漏部分,而后对其进行修补,最后起到防渗作用。

## 3.2 劈裂灌浆防水施工技术

这一技术的应用有赖于灌浆压力,需要在水利工程坝身上劈一道裂缝,然后再把防渗浆液注入裂缝内,最终形成纵向垂直的防渗帷幕,优化堤防的防渗能力。对此,施工人员应当先找出堤防轴线的位置,展开一系列的钻孔操作,然后通过高压灌浆这一途径,劈裂坝体,最后再展开灌浆操作,等到浆体完全凝固之后,防渗帷幕就足够坚固。劈裂灌浆防水施工技术的应用,不仅可以让堤防的稳定性变得更加优越,同时也可以弥补坝体内部的孔洞缺陷,施工工艺相对简单,操作难度系数较低,节省了许多不必要的施工步骤和程序。而且,施工人员也可以就地取材,组成灌浆材料,节约施工的投资成本。除此之外,劈裂灌浆防水施工技术对周围环境的影响是相对较小的,所以也可以避免产生大范围的环境污染,其自身也能够以已经建成的主坝体为基础,对原有的防渗体进行修复和完善。

## 3.3 复合土工膜技术

水利工程防渗技术中,复合土工膜技术应用较为广泛,对于堤防防渗漏有着较为显著的作用效果。实际施工过程中,该技术应用时,其土工膜的厚度通常在0.5毫米左右,需要施工人员加强现场施工厚度的严格控制。同时为了确保土工膜的反渗透性能良好,防止施工后期发生化学腐蚀等现象,进而对水利工程施工质量产生负面影响。实施堤防防渗技术过程中,若堤防部位的土质性能较差、施工技术应用不良,则会造成后期渗漏现象的发生。通常为了避免此情况的出现会使用复合土工膜技术实施防渗措施。当堤防发生渗漏现象的问题原因属于白蚁危害,则不可使用该方法进行处理<sup>[2]</sup>。

## 3.4 沥青防渗

本种技术的类型较多,常见的有:第一,沥青薄膜防渗。在施工过程中,先开展压实、洒水以及除草等工作,然后在堤防表面喷施经过加热的沥青,这样就会形成保护膜。之后,再对土料进行铺设,以便促使沥青保护层得到保护。第二,沥青青席防渗。利用沥青喷施麻布、苇席等材料,将防水卷材制作出来。之后,在堤防上铺设防水卷材,即可发挥防水效果。在施工过程中,工作人员要科学铺接防水卷材,避免有缝隙存在,否则容易产生渗漏问题。

### 3.5 粘土铺盖技术

在发生水利工程堤防渗漏问题之后,使用粘土铺盖技术对发生渗透的堤防位置进行处理,该技术的应用属于就地取材的方式。实际施工过程中,该方法主要适用于堤防的上游部位,通过实施分层填筑以及碾压的方式,使其形成覆盖层。在开展覆盖层施工过程中,不需要采用较特殊形式的施工设备,因此具有降低成本的作用,对于施工周期起到缩短作用。除此之外,粘土覆盖技术,需要使用当地的粘土作为施工材料,因此需要加强施工现场所用粘土材料质量控制,以确保施工的顺利进行,提升水利工程安全稳定性,提高水利工程使用性能。

## 4 水利工程中堤防防水堵漏技术的应用策略

### 4.1 选择适当防水灌浆材料

在对防水材料进行择取时,应该根据项目具体的施工要求来进行,对防水用材择选的规格进行科学定制。而后根据材料择选准则,从整体上总结研究各种防水材料购进所需的资金量、质量性能和材料特点,最终选出经济实用、物美价廉的防水材料。在选取灌浆料时,主要根据项目施工标准、该地区的气候环境和水利工程的适应度来进行。比如,在对某水利工程项目进行建设过程中,因为项目施工作业的环境比较恶劣,不具备良好的通风性,所以,最后选用的是拥有较高吸水性的湿固型灌浆料,保证水下部分项目构造表层中的水分被有效吸收,项目构造和基面充分结合。另外,还应该强化材料质量的监管强度。在将材料输送到施工现场中时,根据材料购进单据,检验核查所有施工用材的性能质量、规格型号、订购数量、厂家生产许可证以及质检报告等。此外,还需要严格执行抽样检测工作,也就是随意抽取一些材料样本送到实验室实施质量检测,经过检验样本达标后,才可以真正把材料用到水利工程项目的建设。

### 4.2 完善堤防防渗体系,落实堤防加固设计方案

为保证堤防的施工质量符合规定,并增强其防渗性能,应对堤防系统逐步完善升级,制定大堤的防渗加固施工方案,需要注意以下几点:

1. 创建一个较完善的堤防防渗加固系统,如:优化劈裂灌浆方法,根据堤防的具体弯曲状况,选取合理的维护和加固设施,从而提高加固处理的针对性和有效性,预防堤防渗漏。

2. 实施堤防防渗施工方案,合理分析在防渗施工中存在的问题,找到恰当的处理方案,切实发挥防渗

加固施工方案的重要性。

3. 应严格开展堤防防渗预防工作。提前制定堤防灌浆造成山体滑坡和堤防渗漏等问题的处理方案,充分提升堤防防渗加固的质量,从而确保堤防加固施工的质量。

### 4.3 提高施工人员质量意识

就当前实际情况来讲,一些参加水利工程项目的建设工人未对质量问题引起足够重视,也未对各种施工问题和渗漏通病带来的不良影响进行充分分析,违规施工的情况时有发生,致使项目建设的质量潜藏着诸多风险,无法对渗漏问题进行充分防治。所以,相关单位可以建立相关的责任制度,确定划分技术人员和建设工人的职能范围、责任范围和工作内容等。如果是由于人为原因产生了渗漏问题或者是技术方面的问题,就需要追究有关负责人的责任,以严格规范参加项目建设人员的言行举止,保证各种技术监管方案和施工机制均能得以充分实施<sup>[3]</sup>。

### 4.4 加强养护

首先,水利工程堤防防渗施工任务完成之后,工作人员要及时养护堤防工程。在防水前后期间,工作人员需全面检查堤防,保证堤防的通畅性。且对堤防防渗层的实际情况进行检查,观察是否有沉陷、裂缝等不良问题出现。其次,在水利工程运行过程中,要科学维护堤防。一旦有渗漏问题产生,要详细分析渗漏情况及产生的原因,对渗漏等级进行确定,且将科学的处理方法运用过来。如果需改造堤防,则要对防渗层的结构形式等进行分析,合理制定改建方案,避免破坏到防渗层。

## 5 结语

堤防防渗加固施工很大程度上影响水利项目的整体建设质量及堤防稳定运行,所以,我们要探讨水利项目建设中堤防出现渗漏的基本原因,并进一步拓展堤防防渗加固技术的实际应用。

## 参考文献:

- [1] 余中海,王冰梅.水利工程堤防防渗施工技术研究[J].工程建设,2020,03(01):122-124.
- [2] 任国庆.水利工程堤防防渗施工技术研究[J].科技经济导刊,2020,703(05):77.
- [3] 张映光.水利工程中堤防防渗施工技术的运用探究[J].建筑·建材·装饰,2019(01):166.

# 抗浮锚杆技术在建筑工程中的应用与优化

谢文志<sup>[1]</sup> 陈培凌<sup>[2]</sup>

(1. 柳州钢铁股份有限公司, 广西 柳州 545000;  
2. 十一冶建设集团有限责任公司, 广西 柳州 545000)

**摘要** 抗浮锚杆广泛应用于现代建筑工程地下室中, 其施工质量的好坏是影响建筑安全使用的重要因素。本文结合柳州柳钢医院新门诊综合大楼项目工程施工特点, 针对地下室抗浮锚杆施工的工艺流程、施工技术要点、施工重点、难点, 深入研究喀斯特地貌进行大孔径抗浮锚杆施工所遇到的问题, 并针对性地制定出有效措施, 解决抗浮锚杆施工存在问题, 总结出较为合理的施工方法, 旨在为此类工程施工提供借鉴。

**关键词** 复杂地质 抗浮锚杆 建筑工程

中图分类号: TU943

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0037-03

柳州地区具有经典的喀斯特地貌, 地下地质复杂, 对地下工程的质量、安全有较大影响。抗浮锚杆在地下工程中既能抵抗地下水浮力的作用, 又能良好地支撑地下工程, 可保障地下室的安全性和稳定性<sup>[1]</sup>。抗浮锚杆施工简单、布置灵活、价格低效果好, 可用于各种地质情况, 被广泛运用在地下工程中<sup>[2]</sup>。

## 1 工程概况

### 1.1 工程简介

柳钢医院新门诊综合大楼项目位于柳州市柳北区柳钢医院住院部北面, 西临雀山公园, 南面临柳钢医院住院部, 东面为柳钢医院停车场, 北面为雀儿山路, 整个项目规划总用地面积约为 158.34 × 171.65 m<sup>2</sup>。本工程共布置抗浮锚杆 945 根, 其中一层地下室下沉庭院底板锚杆长度约为 15m, 共 211 根, 二层地下室底板锚杆长度约为 11m, 共 735 根。锚筋采用 3 根  $\phi 25$  的 HRB400 钢筋。

地质情况较简单的条件下, 一般都采用履带式锚杆工程钻机配合冲击器冲击一次成孔方式施工, 但是通过详细对照勘察报告以及前期试验桩施工, 发现本工程施工区域内地下水位较高, 溶洞、裂隙及软土发育普遍, 又存在较容易塌孔的强风化岩层, 常规抗浮锚杆钻孔在此等复杂地形容易出现卡钻杆、埋死冲击器等情况, 特别是地下水位较高, 岩土交界面的软土层锚杆坍塌严重, 很有可能造成无法成孔或成孔后沉渣较厚, 影响锚固长度, 以至于抗拔力达不到设计要求。为确保本工程抗浮锚杆的施工进度及质量, 本场区的抗浮锚杆施工采取套管跟进钻孔与泥浆护壁法相结合的方式。本方案系针对复杂地质情况下采取套管跟进与泥浆护壁法相结合方式钻进编写的专项方案。

### 1.2 场地工程水文地质情况

本工程施工区域主要土层为碳酸盐岩系经红土化作用而形成的红黏土, 下伏基岩为中石炭统大埔组白云岩(C2d), 各岩土层自上而下可分为: (1) 杂填土; (2) 层表层红黏土; (3) 1 层坚硬~硬塑状红黏土; (4) 2 层可塑状红黏土; (5) 层白云岩。

经勘察, 部分钻孔在填土层中遇上层滞水, 其初见水位埋深为 0.3~5m, 标高为 86.78~87.55m, 不具统一水位, 水量中等, 为降水及生活用水渗入补给。

在钻到基岩面后, 遇岩溶裂隙水, 水量中等, 具有一定承压性, 主要赋存于白云岩岩面及溶洞、溶孔、溶蚀裂隙中, 初见水位在岩面附近, 初见水位埋深为 11~18.5m, 标高为 72.97~78.50m, 稳定水位埋深为 2.3~6m, 标高为 85.55~86.24m。该层地下水主要接受大气降水及邻近地下水径流补给, 往东南方向径流, 排入柳江。

## 2 抗浮锚杆施工技术概述

本工程布置抗浮锚近 1000 根, 长度设置为 15m、11m, 其中一层地下室下沉庭院底板锚杆长度约为 15m, 二层地下室底板锚杆长度约为 11m。杆锚筋采用 3 根  $\phi 25$ HRB400 (三级钢) 的钢筋, 锚杆孔直径为 200mm, 锚杆施工采用套管跟进钻孔与泥浆护壁法相结合方式。锚杆钻孔应进入中风化白云岩或微风化白云岩不少于 4.0m, 遇溶洞、不完整岩时, 应穿过溶洞、不完整岩后重新入岩 4m, 当孔深不满足设计 (锚杆长度一层约为 15m, 二层约为 11m) 就已经满足入中、微风化岩 4m 时, 确保锚杆入中、微风化岩 4.3m 即可。采用高压注浆泵压力注浆, 锚杆注浆采用分压力注浆、二次压浆两次完成, 锚杆水泥浆强度等级要

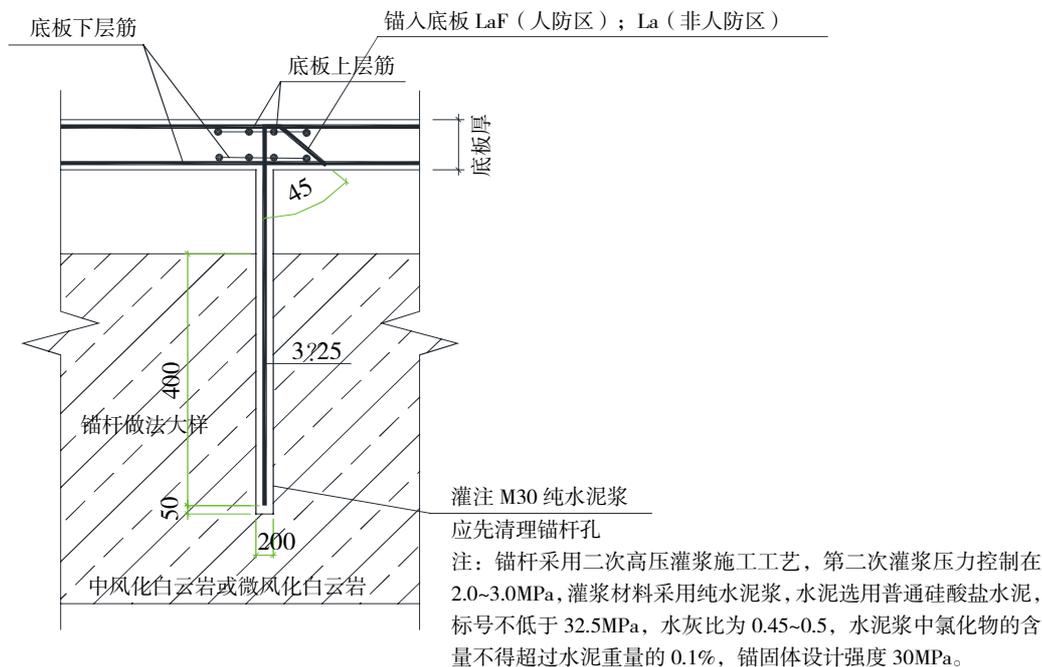


图 1 锚杆施工大样图

求不低于 30MPa, 材料为水泥标号 P42.5, 抗浮力特征值为 250KN (锚杆做法见图 1 锚杆施工大样图)。

### 3 抗浮锚杆施工技术要点

#### 3.1 资源配置

首先, 制定施工进度计划及保证措施, 科学合理地做好准备工作。

其次, 根据工程规模、结构的特点和复杂情况、施工进度计划等, 做好人员合理分工与密切配合, 配置相应的劳动力、施工机具及材料。

#### 3.2 锚杆施工工艺流程及控制要点

##### 3.2.1 施工总工艺流程

工艺流程: 测量放孔→工程地质钻机就位→套管跟进钻孔→入岩面确认→入岩深度确认→锚杆制作→清孔提钻→终孔验收→放置锚杆→压力注浆→拔出钢套管→二次压浆→封锚。

##### 3.2.2 放样定位

根据建设单位提供的坐标系统, 设置轴线控制网和高程基准点, 利用全站仪、水准仪实地放样测量测出各锚杆的孔位及标高, 喷漆标识并编桩号, 做好轴线的控制和测量校核。承包单位对锚杆孔位轴线经自验合格后, 提请监理单位组织验线, 合格后方可使用。

##### 3.2.3 锚孔钻孔

测量复核确定锚杆孔位后, 地质钻机就位调试, 锚孔孔距误差控制为  $\leq \pm 100\text{mm}$ 。先进行 6 根基本试

验锚杆, 通过试验确定锚固体与岩土层间粘结强度特征值、锚杆设计参数和施工工艺。采用液压锚杆钻机钻进套管(边加套管边钻进), 套管要求全程跟进, 经连续钻孔达到指定深度后, 不得立即停钻, 稳钻 1~2min, 用水冲法将泥沙等清理出孔外, 由勘察单位通过喷出的碎岩判定是否进入岩面。

##### 3.2.4 入岩及入岩深度确认

与勘察、监理、业主、主管部门确定完岩面标高及成孔深度后开始制作锚杆。

##### 3.2.5 锚筋制作

材料按照设计图、合同要求进料, 经现场抽样送检试验合格后方可使用, 统一在钢筋加工棚内制作。

锚杆下料长度: 设计长度和现场实际孔深长度相结合, 锚杆实际长度与设计误差不超过  $\pm 5\text{mm}$ 。

锚筋制作时按设计要求设置对中支架, 在锚筋底部设置隔离架, 支撑高度为 50mm, 锚筋底部的混凝土保护层厚度不小于 50mm, 加工好的锚筋标识清楚并分类堆放整齐。

锚筋采用机械连接, 符合设计及规范要求。

锚杆成孔及入岩深度、孔径要求按设计要求施工, 且优先考虑干作业方式进行成孔作业。施工允许偏差为: 孔深:  $\pm 50\text{mm}$ , 孔径:  $\pm 5\text{mm}$ , 孔距:  $\pm 100\text{mm}$ , 成孔倾角:  $\pm 5\%$ 。

##### 3.2.6 清孔

利用清水冲洗, 直至孔内喷出清澈的水, 避免孔

内沉渣存在,在质检员进行孔深自检合格后,组织施工方、监理、业主、主管部门联合验收,符合要求后进行下道工序施工。成孔后留孔时间不宜过长,要及时进行注浆以防塌孔。

### 3.2.7 锚筋及注浆管安装

推送锚筋时不得使锚筋整体转动,当推送锚筋困难时,将锚筋抽出,仔细地进行检查,并对安放固定器的有效性、锚筋的防护层的损坏程度、孔的清洁度进行检查与恢复。

注浆管采用 DN25 塑料软管,管长根据现场实际锚杆孔有效深度确定,管与锚筋上的定位支架绑扎牢固,管底距设计锚杆孔底 200mm,管底部采用胶布封闭,灌浆管底部 0.5m 区段沿管周长三个方向设置 5mm 小孔,小孔沿管长度方向间距 500mm,小孔用胶布封闭,预埋时与锚筋同时放置入锚孔内。

因锚筋较重,放入孔内时利用现场设置的塔吊或者吊车进行提升和安放,推送锚筋时用力需均匀一致,防止在推送过程中损伤锚筋配件和防护层。

锚筋安装时,锚筋顶部标高按设计标高控制,使锚杆整体基本在同一标高上。

### 3.2.8 锚孔注浆

注浆材料采用水泥标号为 P42.5 鱼峰牌普通硅酸盐水泥,水泥浆强度等级为不小于 30MPa。水泥浆按照实验室提供的配合比在现场机械搅拌配制。二次压浆材料采用标号为 P42.5 普通硅酸盐水泥制成的纯水泥浆,水灰比控制在 0.45~0.5 之间。

采用孔底反向注浆法,注浆压力  $\geq 1.0\text{Mpa}$ ,注浆时注浆管距孔底 250~500mm,注浆过程,应边注浆边缓慢拔出注浆管,使注浆管始终有一定长度埋于浆液中,直至水泥浆注满。注浆时,待完全排出孔中空气与积水,待溢出浆液的稠度与注入浆液的稠度一样后再停止注浆。

待第一次注入水泥浆初凝后,再进行二次高压注浆,时间需根据试验锚杆的注浆工艺参数确定。

### 3.2.9 试验锚杆

1. 抗拔试验和验收按相关规范执行。

2. 试块制作,每个作业区制作试块 3 组,规格为 70.7mm  $\times$  70.7mm  $\times$  70.7mm,取 28d 抗压强度值,经标准养护至龄期后送检,进行强度试验并出试验报告。

3. 锚杆抗拔试验:锚杆施工完毕后,待锚固体强度达到设计强度等级的 100% 时,进行验收试验,试验数量满足设计要求和规范规定。

### 3.3 质量保证措施

1. 制度保证:建立健全岗位职责制度,明确各级的职责,通过下级与上级签订责任合同,落实各层级的岗位责任,各级管理部门和人员职责明确,权限明确,

各司其职、各负其责。

2. 技术保证:每道工序施工前,技术部门对作业人员进行技术交底,让每位作业人员了解设计意图、施工重点和难点及解决办法,主要技术措施及操作方法,质量要求、验评标准及注意事项。

3. 原材料、半成品进场验收:对材料出厂合格证、出厂试验单等进行核对验收,按规范要求取样试验。

4. 严格工序质量验收和分部分项工程质量验收制度,确保施工工序质量和施工总体质量。

## 4 其他说明

1. 如遇岩裂隙、溶洞、地下河等特殊地质导致锚杆孔注浆无法达设计标高时,配制合适浓度的水泥浆,掺入适当量的水玻璃<sup>[1]</sup>。

2. 锚筋采用通长钢筋,若需接长钢筋可采用机械连接。

3. 护壁泥浆配合比设计需要经过试验来确定。

4. 严格控制钻孔轴线的偏斜率。

5. 做好锚杆承载力检测工作。

6. 本工程抗拔锚杆的施工作业、施工记录要求做好有关单位现场验收签认工作,资料满足相关规范标准要求。

## 5 实施效果

面对复杂地质的情况下,选择合适的成孔及护壁工艺,本工程锚杆施工未发生塌孔、缩径等质量缺陷。抗拔试验结果均符合设计及相关规范要求。本锚杆施工方法,科学有效,未对土地基造成扰动、坍塌,达到了预期的效果,满足业主和主管部门对施工组织的要求。

## 6 结论

经柳钢医院新门诊综合大楼项目工程实践验证,证明了抗浮锚杆在地下工程中的安全性、质量和进度,有效地提升了建筑的整体抗浮能力方面的积极效果。有关工程技术人员在今后遇到复杂地质情况下进行抗浮锚杆施工时,应将施工图纸的施工要求,结合工程现场实际情况,制定可行的施工方案,采取有效的处理措施,为建筑工程的整体质量提供保障。

## 参考文献:

- [1] 曾伟金. 抗浮锚杆施工技术在地下室中的应用研究[J]. 西部资源, 2020(06):97-98,101.
- [2] 何云志,陈世伟,刘文韬. 大直径抗浮锚杆体施工技术工程中的应用[J]. 建筑施工, 2018,40(10):1704-1705, 1708.
- [3] 杨春,龙洪,黎爵湃,等. 复杂岩层抗浮锚杆施工技术[J]. 建筑技术开发, 2021,48(15):40-42.

# 绿色施工背景下公路桥梁施工技术的应用探究

汤中华

(浙江交工国际工程有限公司, 浙江 杭州 310000)

**摘要** 当前经济快速发展,公路桥梁建筑行业也在快速地发展,与此同时该行业存在资源浪费的问题,在环境保护方面也存在一定的弊端。现今人们的思想观念在不断改变,对于环保的观念也在不断增强,为了降低公路桥梁施工时资源的浪费,企业将环保观念应用到桥梁施工建设中,促使工作人员在施工时遵守绿色施工的原则,以此来降低该工程资源上的浪费,以便于保障工程周边的环境,使该工程在建设更加趋向于绿色环保施工,在促进该工程更好地发展的同时,提升相关企业的经济效益。

**关键词** 绿色施工 公路桥梁 环境保护

中图分类号:U4

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)05-0040-03

随着经济的快速发展,公路桥梁的修建也越来越多,这在一定程度上也促进了我国交通行业的发展,使人们在运输、出行方面更加的便利。但是由于桥梁工程自身具有修建工期较长、施工较为复杂等方面的特性,在其施工过程中还是会造成资源过度消耗以及环境污染,那么相关单位就必须重视这方面的问题,找出问题所存在的区域,并运用合理的方式进行解决。如今越来越多的先进技术被人们研发出来,人们对于环保的观念也在逐渐加强,因此在桥梁施工中要运用更加先进的施工技术进行修建,使其在绿色环保的施工下进行修建,这样不仅能够很好地增加企业的经济效益,同时也能够更加有效地保障资源不浪费以及保护环境不会受到污染。

## 1 公路桥梁修建中运用绿色施工的含义

现如今,随着国家不断地提倡绿色环保工作,人们的环保意识也在不断地加强,同时对于相关的环境保护、节约资源等方面的问题也十分的重视,不管在日常生活中对于环境保护方面的工作,还是在建筑、生产中对于节约资源、环境保护的工作都在不断地提高。在桥梁工程施工中运用绿色施工的方式,是为了能够更好地保护工程周边的环境以及减少资源、能源的浪费。而绿色施工主要是在工程建设过程中尽可能地保护环境、降低资源的消耗率,同时为了能够更好地使绿色施工在该工程中顺利运用起来,相关工作人员首先需要对该工程实际流程进行考察<sup>[1]</sup>,并根据具体情况采用相应的方式进行工作,这样能够使工程整体的施工速度得到提升;同时也能够很好地保护工程周

边的环境不被污染。另外,在工程中运用绿色施工时,工作人员还需要注意该工程中存在的问题,比如:水污染的处理工作、噪声污染的处理工作等等。找出工程中所存在的这些问题,并按照绿色施工的方式对每一个问题进行严格仔细的处理,将绿色环保的理念很好地运用在工程所存在的问题上并一个个地将问题解决,以此来促进整个工程的工作效率,提升企业的经济效益。

## 2 将绿色施工应用在公路桥梁工程中的意义

绿色环保观念不断的普及,人们对于环境保护的观念也在不断地加强,将绿色施工应用在公路桥梁修建中,可在一定程度上增加企业经济的增长,也能够节约资源的同时加强相关工程的整体质量;并且随着绿色环保意识不断地深入人心,该类施工方式在未来工程建设中也会被广泛运用起来。

首先,将绿色施工技术运用在该工程中,能够改变以前施工技术中存在的弊端,该方式能够减少以前方式所造成的资源浪费情况;同时还能够减少对周边环境的污染;并且新的技术运用在一定程度上也促进了该行业的进一步发展。

其次,将绿色施工技术运用在工程建设中,也说明了相关人员的观念意识得到了一定的改变,以往在工程施工中并没有过多地关注资源以及环境方面的问题,随着人们意识的改变,如今在施工过程中更加注重资源的节约以及环境的保护工作。

可见,绿色施工技术的运用在一定程度上也表明了人们的思想得到了进一步的提升,这也表明了人们

随着时代的发展、科学的进步,更加注意环境保护、资源的节约。随着人们观念意识的改变,环保思想的加强,在未来各行各业发展中各大企业对于环保工作的应用会更加地重视;同时在日常生活中也更加重视环保工作的实施。为了能够使绿色施工技术更好地应用在桥梁建设工程中,相关工作人员必须要重视绿色施工技术,并对该项技术进行合理的分析探讨,进一步地了解该技术的优势,使其在施工中发挥出较大的效果,在一定程度上促进该项技术不断地完善,也使得该项工程得到一定的发展<sup>[2]</sup>。

### 3 公路桥梁施工技术的具体要求

#### 3.1 使公路施工的管理得到进一步完善

在以往进行工程施工时,总会存在一定管理方面的问题,使该工程在施工中出现各种问题并影响整个工程的质量。因此,为了能够更好地使公路桥梁管理工作得到完善,相关企业要在该工程施工中运用绿色施工技术,在一定程度上使工程现场管理工作得到进一步的提升。

首先,相关单位可以对工程中相应的要求进行分析,并根据工程实际情况安排相应的施工队伍对工程进行施工,同时按照现场的情况制定出合理的管理机制去管理相关的工作人员,并要求大家在工程施工过程中严格按照相关制度进行工作<sup>[3]</sup>。

其次,将工程中的每一项工作、每一个责任都划分在个人身上,同时在工程修建过程中运用绿色施工技术,并将该思想观念传达到每个工作人员,让工作人员按照相应的规范将绿色施工技术应用到工程中。另外,相关单位还需要按照工程的实际情况,对该项工程制定出相应的施工计划,加强相关工作人员的思想观念,并对工程中所需要运用到的材料进行采买,并把控所需材料的质量,对其进行定期筛查,以确保之后的工作能够正常的运行。

最后,要对相关工作人员进行定期培训工作,使相关人员对环境保护以及节约能源的观念得到进一步的提升,从而使绿色施工技术能够在该工程中充分发挥作用。

#### 3.2 降低施工材料浪费的情况

由于公路桥梁工程本身就具有一定的特性,其所工程周期比较长,同时其工程施工过程还会受到各种因素的影响,所以在其施工过程中常会出现资源浪费的情况。因此,为了能够更好地减少施工材料过度浪费的问题,要在该工程施工中运用绿色施工技术,并

对工作人员的材料运用情况进行相应的把控,根据实际情况制定出合适的制度进行规范,提升工作人员节约资源的意识,杜绝过多浪费的情况出现。

因此,只有让工作人员具有一定节约能源的观念,才能在一定程度上使绿色施工技术在工程中的应用得到进一步的发展。同时,为了能够更好地将节约资源的观念融入工程施工中,相关企业可以让工程管理人员将所需材料的出入库情况进行记录,并定期进行检查,若是出现问题,相关人员必须要及时找出问题存在的地方或者消耗量较大的区域,并进行合理的调整、改善,以此来降低工程施工中出现资源过度浪费的情况<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 加强工程中环境保护的处理

在对该工程进行施工时,由于工程实际施工的情况加上施工现场周边气候等影响,工程周边的环境都会受到一定的影响,尤其是在工程施工时本身就会有较多的灰尘,一旦遇上大风气候就会使周边环境受到灰尘的影响。

因此,在对工程进行施工时,尤其是对其进行土方挖掘时,工作人员可以对该区域进行合理的洒水工作,以此来降低工程施工时灰尘过度的飘扬影响空气质量。

#### 3.4 将工程中所产出的污水进行处理并合理利用水资源

在该工程修建的过程中,不可避免会产生一定的污水,如果将其直接排出将会影响工程周边的环境以及土质情况,因此将污水排出之前相关工作人员一定要做好相应的处理工作,并采用合理的方法对其进行有效的降解工作,等其达到相应的标准后再进行排放工作。

同时,相关工作人员还需要对水资源进行合理的利用,结合绿色施工的思想采用一定的方式对水资源加以利用,并且在完成该项工作时还需要工程管理人员与工作人员相互配合,才能更好地使工程中的资源得到合理的利用;同时也降低污水对环境的影响。

### 4 将绿色施工运用在公路桥梁施工中

#### 4.1 更好地保护工程周边的环境

在工程实际施工过程中,无论该项工程的施工量是大是小都会对工程周边的环境造成一定的污染。因此为了减少施工对环境污染的情况,相关工作人员首先可以对工程周边的情况进行实地考察,并对工程施工中可能会导致的污染情况进行分析判断,再根据分

析的结果找出在施工中受到污染较重的区域进行处理,按照实际施工的状况去运用最为合适的方式进行环境保护工作,以此来减少该工程对施工区域环境的影响<sup>[5]</sup>。

另外,在正式施工前,相关工作人员也可以参考其他绿色施工的工程,在进行动工前可以将其做得好的方面加以运用,如果工程结束后该工程施工区域附近的绿植情况并不能达到工程所需要的数量,工作人员可以对该区域的绿植进行补种,这样的话就算在施工过程中对该区域的环境造成了影响,也能够将其进行相应的恢复。

此外,在对该工程进行修建时,也会运用到一定的化学物质,该类物质一旦处理不当或者保存不合理都会对工程的环境带来一定的污染,因此在工程中运用到化学物质时,相关工作人员一定要对其存放工作严格监管,按照相关的制度对其进行合理的存放,并把控存放区域的温度;同时还需要避免该物质与水放在一起,如果其与水发生化学反应,不仅会渗透到土壤内,使其土质受到影响而破坏该区域植物的生长环境,若是在其存放时发生了该类情况,相关工作人员可以及时在该区域种植生长速度较快的植被,以免该区域土壤受到过度的污染。

#### 4.2 减少公路桥梁施工过程中的噪声污染

在工程实际施工的过程中,由于其设备的情况以及工程自身所需,其所产生的噪声也是比较大的,那么相关企业也必须要重视噪声污染对人们日常生活的影响。因此在正式施工时,如果需要运用到声响较大的设备时,可以尽可能地远离人们居住的区域,以此来减少噪声对人们的影响。如果在实际施工过程中所运用到的机械设备需要移动,相关工作人员也要提前给人们贴出相关告示,让附近的人们能够提前做好降噪的工作,并且与居民进行合适的沟通,选择合理的时间范围进行工作,以此来获得人们的理解。为了能够更好地减少噪声过大对人们生活造成影响的情况,相关工作人员也可以在达到技术标准的情况下,选择噪声较小的设备进行施工,更好地降低噪音所产生的污染<sup>[6]</sup>。

#### 4.3 把控工程废弃物对环境的污染

在该工程施工过程中,会产生较多的废弃物,如果将该类废弃物直接进行丢弃,在一定程度上会对施工区域的环境造成一定的污染;同时该类废弃物并不能自我溶解,长时间堆放在一起不仅会污染环境;还会占用较多的地方,造成资源浪费。因此,为了能够

更好地减少废弃物对环境的污染以及资源浪费,相关企业在购买材料时,可以选择更加先进的环保类材料,并且在施工中尽可能地运用环保材料,以此来替代固体材料的运用,减少废弃物的产生。同时在采买这类材料时,相关管理人员也需要注意采买成本情况,可以选择更符合标准且成本造价在所需范围内的材料。然后在对该类材料进行存放时,相关工作人员也需要注意材料的质量管控,严格按照相应的制度进行保存。在材料出入库时需要做好相关的记录工作,以此来保证环保材料的质量,同时也进一步地减少废弃物对环境造成的污染。

### 5 结语

经济发展得越来越好,各大企业中所运用到的先进技术以及方式也越来越多,同时加上国家正在不断地提倡环保观念,也使得人们对于环境保护工作以及节约资源方面更加地重视,在公路桥梁工程施工中由于该工程自身的情况,极易给周边环境带来一定的污染,同时也会浪费较多的资源。因此,将绿色施工运用到公路桥梁施工中,能够在一定程度上减少该工程资源上的浪费,并且根据工程实际情况运用合适的方式也能够更好地减少资源上的浪费;同时也给该工程带来了一定的创新。随着环保观念不断地深入人心,在以后无论是在日常生活中还是各大企业建设生产中,该理念都会得到更大的发展,将绿色施工应用到该工程中,也会进一步地促进该项工程快速的发展、持续的发展。

### 参考文献:

- [1] 司纲.绿色施工背景下剖析公路桥梁施工技术的应用[J].科技与企业,2016(09):109-110.
- [2] 冉然.绿色施工背景下剖析公路桥梁施工技术的应用[J].科学家,2016,04(07):133-134.
- [3] 章亮.绿色施工背景下剖析公路桥梁施工技术的应用[J].建筑工程技术与设计,2018(33):2313.
- [4] 应向明.绿色施工背景下剖析公路桥梁施工技术的应用[J].科技创新与应用,2018(25):179-180.
- [5] 罗演庆.绿色施工背景下剖析公路桥梁施工技术的应用[J].中国室内装饰装修天地,2019(01):303.
- [6] 安启亮.绿色施工背景下剖析公路桥梁施工技术的应用[J].建筑工程技术与设计,2018(28):1785.

# 房屋建筑施工中的地基施工技术分析

张明明

(中铁建设集团有限公司, 北京 100040)

**摘要** 房屋建筑工程项目在施工期间需要针对现有施工技术进行分析研究, 确保地基施工阶段的工程质量能够达到预定要求, 才可保证建筑后期施工阶段的正常开展。多种地基施工技术在应用过程中具有不同优势, 需要结合实际情况进行分析后, 才可确保最终设计方案的合理性, 从而在应用后真正发挥技术的使用价值。

**关键词** 建筑工程 地基施工技术 工程勘察 施工设计

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0043-03

房屋建筑项目的大量建设在满足城市发展需求的同时, 为保证大量居住人群的生命财产安全, 必须要结合当地环境条件作为工作开展基础, 选择优质施工技术进行施工, 才能在房屋建筑工程的地基施工环节进行质量控制, 从而保证房屋建筑工程的地基结构稳固。需要确认现阶段所有施工技术的应用优势, 可在后续作业期间进行适当选择。

## 1 房屋建筑地基施工技术的应用特点

### 1.1 具有潜在性

由于在地基施工作业期间的主要工序中, 各项施工工序的开展需要在前一道工序打好基础的情况下进行, 甚至可能会在施工期间出现后一项覆盖前一项的状况, 这种状况主要作为隐蔽性施工进行施工作业, 所以, 为尽量避免多种影响因素产生不良后果, 需要定时检查才能尽量消除所有隐患<sup>[1]</sup>。

### 1.2 具有困难性

建筑工程地基施工项目的开展期间容易出现危险事故, 尤其是在大部分施工项目作业期间, 需要采取相应措施进行重大调整, 才可在保证整体施工方案保持效率及正确性的情况下, 逐渐克服地基施工期间所存在的难度, 这类施工项目主要是在地下土质挖掘作业及地基承载等方面存在难度, 从而可能会在作业过程中形成危险因素, 引发多种事故威胁现场所有人员生命财产安全<sup>[2]</sup>。

### 1.3 具有复杂性

由于我国所占据的国土面积总体面积较广, 地质条件特点复杂多样, 比如冻土及淤泥质土等不同土壤种类较多, 在大量建设施工建设项目时难以保证所有土质均可使用。另外, 我国南北气候环境条件的差异性始终较为突出, 在作业过程中, 极有可能因气候条件及地质灾害等方面增加施工难度, 从而无法保证

最终房屋工程建设质量水平达到国家要求标准。

### 1.4 具有多发性

房屋建筑工程项目在大量建设过程中, 受多种因素的影响, 尤其是在我国早期已完成的房屋建筑工程项目中, 经过质量检测后可以发现, 大部分房屋工程在施工期间所出现的质量问题较多, 从而在长期使用过程中容易导致房屋坍塌等危险事故发生, 从而对国家和人民的发展造成不利影响, 并在形成大量房屋建筑质量问题的情况下, 所造成的生命财产损失及危险性不容忽视<sup>[3]</sup>。

### 1.5 具有严重性

由于地基作为整体房屋建筑的重要技术结构, 如果在初期建设施工期间没有真正打好稳定基础, 将会在后续工程施工期间产生严重安全隐患, 并且此类问题的出现难以进行补救处理, 将会在生活过程中形成威胁。地基施工期间所需投入的成本较高, 一旦出现问题, 将可能造成更大的经济损失并延缓房屋施工工期。比如现场勘查工作及场地选择等方面存在问题, 都可能在施工期间造成严重影响, 导致最终地基稳定性受到破坏。一旦出现此类问题, 所产生的生命财产安全威胁难以预防控制, 将会在局部出现破坏现象时逐渐扩散, 使整体建筑的危险程度不断增加<sup>[4]</sup>。

## 2 常见地基施工技术

### 2.1 DDC 灰土挤密技术

这项技术是现阶段房屋建筑工程中的新型应用技术, 在作业过程中, 主要使用强夯技术作为工作开展基础, 同时使用螺旋钻机进行作业, 使灰土进入强夯技术所产生的孔中进行妥善填充, 再次使用强夯基础对地基进行施压作业, 可在应用后提升整体地基强度及稳固性。在技术应用过程中需进行专业控制, 应在前期进行施压以提升场地平整程度, 在分析周围地区

环境条件情况并确定适宜施工后,利用相关机械设备对桩进行反复锤击,可使灰土形成的桩更加具有稳定效果,并且在地基压缩性能方面可起到一定的改善作用。在反复进行锤击的过程中可逐渐拓宽,使桩与桩之间的土转变成复合地基,在地基中打孔结构得到有效改善的情况下减少湿陷性黄土的特质。由于强夯点的选择对后期作业质量具有一定影响,需要在技术应用过程中先分析周围环境条件,从而在确定最佳施工位置后才可进行作业。在利用强夯技术进行砂石填充及排水作业时需要注意地基质量,防止出现陷落现象造成机器故障<sup>[5]</sup>。

## 2.2 地基预压技术

房屋地基施工部分由于作业环境属于地下部分,周围环境情况以及水分条件都可能会影响地基结构稳固性,在地下土壤中及空气中所出现的各种元素成分均有明显影响,为进一步提升房屋建筑的工程质量,需要在地基施工期间重视其承载能力的保持重要性。使用地基预压施工技术进行作业时,可以通过堆载和施压方法及真空施压方法进行处理,第一种方法在作业过程中主要利用堆载较大的物体产生作用,可以在地基受到该物体的作用下逐渐发生变化,使内部空气及水分受到压缩影响减少后期的沉降性,另一种方法则是通过减少土壤中的空隙降低沉降发生概率,都可以在应用后起到稳定地基结构的重要效果。

## 2.3 喷旋注浆技术

在使用这项技术进行施工前,首先应确定最终注浆孔的位置是否精准,需要在选定位置时根据周围环境条件情况进行科学计算,并在注浆配比工作的开展过程中注意提升所选比例的合理性,才可在真正施工期间发挥重要作用。为进一步提升房屋建筑工程的总体质量水平,施工人员需要在作业中将合理调控的注浆进行灌入,在开展工作时需要进行详细记录,避免出现漏记或错记等情况影响施工质量。

## 3 完善地基施工技术的有效措施

### 3.1 重视工程勘察的准确性

在建筑工程地基施工期间,需要尽量控制各种隐患情况的发生概率,工程勘察工作在开展时必须进行妥善管理,才能最大化提升工程开展正确性,使其在全面作业的过程中防止发生事故损失。在工作中记录详细报告时,除了需要根据建筑物的使用范围和途径进行勘察记录外,还应结合当地地质及水文条件等方面条件进行勘察工作,详细记录所有数据资料作为后续参考依据。钻孔深度的选择工作极为重要,需要在深度控制及设计方面进行综合考虑,才可在达到事

前评估深度的基础上确定最终深度参数,从而可以在施工期间保证作业准确性。周边环境条件对建筑工程的施工质量影响较为明显,需要在全方位开展调查工作后才可提升建设施工质量<sup>[6]</sup>。

### 3.2 重视施工设计方案的合理性

设计方案在定制过程中必须由专人负责,应结合建筑物的实际用途及周围环境特点进行合理设计,才能够在尽量合理使用成本资金的情况下提升施工价值。地基承载力作为重要工作基础,应通过合理计算并确认实际土压力,并在天然地基的施工期间进行详细勘察,保证其符合工程质量要求才可施工。如果在作业时发现沉降或倾斜等危险情况,必须立刻停止施工重新进行检查处理,才可保证工程项目开展期间安全可靠。

### 3.3 重视施工类型的选择问题

地基施工项目在开展期间需要在功能和强度等方面达到预定要求,为保证最终地基坚实稳固,需要在施工期间重视勘探工作的实际开展情况,并结合所获取数据资料选择施工类型,从而在满足建筑物使用功能的基础上,根据不同建筑形式及地质条件开展管理工作,在选择不同施工类型时需要提前定制相应的处理方案,比如软土地基及其他土质施工处理技术。

## 4 地基施工技术的发展现状

随着近些年我国社会经济发展的速度持续增加,在我国建筑行业的发展过程中,多种施工处理技术在应用过程中也在不断完善,在化学处理和物理处理方面也在进行优化提升。地基处理技术在应用过程中作为重要基础环节,必须要在施工期间根据实际情况进行选择,才可在技术应用期间真正发挥处理作用。随着现阶段我国的研究开发能力不断提升,比如深层搅拌及塑料排水版法等技术的出现,已经使我国在世界领域中占据技术发展先进地位。随着全新技术的应用范围不断扩大,已更加符合我国的土质结构特点及行业发展形势。<sup>[7]</sup>

## 5 地基施工技术的主要目标

### 5.1 强化地基抗剪性

房屋建设项目在施工及应用期间必须保证其抗剪性能达到良好水平,才可在房屋的建设使用过程中保证地基的承载能力,如果在此类问题中存在缺陷,可能会使地基的安全性逐渐下降,在偏心或侧向土压力的情况发生后形成沉降现象,不但严重影响工程进度,还可能导致整体房屋建筑稳固性受损,导致现场人群的生命财产安全受到严重威胁。在施工期间提升地基的抗剪能力,可使整体房屋建筑的稳固性得到保证,从而延长建筑的使用寿命。

## 5.2 改变地基动力特性

我国部分地区所出现的地震灾害破坏性极大,现代信息技术并不能够真正地起到抵御效果,考虑到其所具有的震波影响及破坏力,部分建筑出现钢筋混凝土与土体之间的剥离现象,这种情况发生后将会严重影响实际粘合力,导致地基抗压能力逐渐下降引发沉降事件。为尽量减少此类问题的发生,需要考虑多种地基施工技术在应用过程中是否具有抗压特点,能够在完成施工任务后,抵抗垂直及水平所产生的干扰影响,尽量保持房屋建筑物的稳固性,为居住人群的生命财产安全提供重要保障。因此,在地基施工技术的应用期间,应针对地基动力特性的改善及稳定性提高方面进行深入研究,提高地基的稳定性。

## 5.3 控制地基土的压缩性

在地基施工期间,可能会由于土地泥土性质特点产生空隙,技术人员应在开展研究工作时,针对这类空隙问题所产生的影响定制相应的改善措施,才可防止地表压力过大所产生的空气压缩现象,为进一步提升房屋建筑稳定性,需要在房屋荷载及填土自重等方面进行慎重处理,同时也应重视自然因素所产生的干扰影响,才能有效提升土地抗压能力。比如,在出现降雨情况时,将会在土地间隙填充方面产生明显影响,容易出现大范围塌陷等问题,严重影响到周围人群的生命安全<sup>[8]</sup>。

## 6 房屋地基的重要价值

城乡经济的快速发展建设使我国大量城市房屋建筑工程项目大量增加,地基施工作为建筑的重要基础环节,必须重视其所具有的牢固程度,才可满足房屋建筑承重需求。地基施工期间需要重视其自身结构稳定性,尤其是在房屋建设期间所使用的钢混结构具有较大自重,所以,在地基施工的牢固程度方面应进行重点控制,将会影响到房屋的荷载能力,在房屋建筑的使用周期内保证其实际的质量,从而提升整体建筑的安全性。

## 7 地基施工的主要目标

### 7.1 实现地基土抗剪强度的提升目标

地基的抗剪强度不足体现在其所具有的承载能力方面,将会在逐渐欠缺的情况下威胁建筑安全;侧向土压力或偏心荷载情况的发生,也会使地基稳固性逐渐受到影响,从而在建筑逐渐失本的情况下产生危险因素;荷载及填土情况可能会使周边地基平整程度受损,从而出现明显隆起;在开挖基坑期间,也可能在土方挖掘作业时导致边坡失稳或坑底隆起。为尽量减少此类问题情况所产生的损坏影响,需要在地基施

工期间重视抗剪能力的提升重要性,对建筑的整体稳定程度提供保障。

### 7.2 降低地基的压缩性

地基出现压缩性现象时,通常会引发房屋建筑的沉降现象,在房屋荷载以及填土等方面所产生的干扰影响同样较为明显;地基沉降涉及范围较大或出现不均匀现象;开挖基坑时导致沉降;降水导致地基出现明显压缩性的主要表现,由于地基所具有的压缩性与地基自身的压缩模量指标具有重要关联,所以在施工期间需要重视自身压缩模量的提高问题,才可通过多种有效措施的应用避免此类现象形成。

### 7.3 改善地基的动力特性

地基所具有的动力特性对防控安全性具有重要影响作用,除在地震时会出现松散饱和粉土发生液化现象外,同时也会在震动的过程中出现明显地地下沉现象,这种问题的产生在部分地震频发区域较为常见,难以保证房屋建筑的实际稳定性达到安全控制标准,因此,需要在地基施工期间采取相应措施进行预防控制,才可提升房屋的抗震能力,实现改善效果。

## 8 结语

由于房屋建筑施工项目在地表上半部分,其稳定性与地基结构的稳固程度具有重要关联作用,为尽量保证建筑在使用期间的稳定性并延长使用,需要在地基施工时进行着重控制,才可真正提升地基结构的稳定性及抗剪能力,尽量减少土质及多种因素影响所产生的沉降现象,同时可在地震等情况发生时起到一定的抵御作用,为居住人群的生命安全提供保障。

## 参考文献:

- [1] 杨永辉. 建筑地基施工技术初探 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(08):1964.
- [2] 杨林. 建筑地基施工技术分析 [J]. 装饰装修天地, 2018(06):309.
- [3] 陆金辉. 土建地基施工技术探讨 [J]. 建材与装饰, 2017(17):28-29.
- [4] 戴心遥. 地基施工技术及应用 [J]. 中国科技纵横, 2015(05):102-103.
- [5] 王述海. 民用建筑地基施工技术研究 [J]. 科技资讯, 2018(12):69,71.
- [6] 申高峰. 浅析软土地基施工技术 [J]. 中国科技博览, 2015(29):156.
- [7] 王泽锋. 基于建筑地基施工技术分析 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(14):911.
- [8] 罗红涛. 土木工程软土地基施工技术 [J]. 建材发展导向, 2018(02):215.

# 建筑工程施工中深基坑支护的 施工技术管理探究

邹光荣

(中铁四局集团有限公司市政工程分公司, 安徽 合肥 230022)

**摘要** 随着当前经济的不断发展, 建筑工程项目也在逐渐增多, 而对于施工的要求也越来越高, 而深基坑支护技术的应用范围也在逐步扩大, 并且受到了人们的广泛关注。但是由于目前的施工技术还不够成熟, 存在着很多问题, 导致深基坑支护的效果并不理想, 因此需要对其进行深入的研究与分析。本文认为可针对建筑行业中的深基坑内的开挖与防护技术, 通过对相关的理论知识的学习和实践经验的总结, 进一步的了解和掌握, 从而更好地为建筑企业的安全奠定坚实的基础。

**关键词** 建筑工程 深基坑支护 锚杆

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0046-03

在建筑工程施工中, 深基坑支护技术的应用非常广泛, 其主要目的就是为了保证建筑施工的安全进行, 同时也能够确保建筑的质量和稳定性。在具体的施工中, 如果没有做好相应的防护措施, 就会导致发生坍塌等问题, 进而对整个工程的安全性造成威胁。因此要想有效地提高深基坑的支护效果, 必须要加强对深基坑的重视力度, 并且不断地完善相关的技术规范, 从而促进我国的经济发展。

## 1 建筑工程施工

首先, 在建筑工程施工之前, 要对施工现场进行全面的调查和勘察, 并根据调查结果来确定深基坑支护的具体位置, 并对其稳定性作出合理的分析和判断, 确保其安全性; 其次, 要保证深基坑支护的整体性, 因为在实际的施工过程中, 如果出现了地质条件的变化或者是地下水位下降等情况, 就会导致整个工程的质量受到影响, 甚至还会造成安全事故的发生; 最后, 要做好相关的记录工作, 通过这些资料可以为后期的管理工作提供重要的参考依据<sup>[1]</sup>。分析探讨当前建筑工程的现状和存在的一些深层的隐患以及如何更好地解决这些潜在的问题, 为后期的研究提供理论基础, 希望可以进一步提升建筑的整体水平, 为人们的生活带来更多的便利与保障。要想保证工程的质量以及提高其效益, 就必须要做好以下几个方面的工作: 首先, 加强对地下连续墙的设计; 其次, 合理选择施工方法, 确保施工的效率; 再次, 严格按照设计方案来实施,

避免出现不必要的麻烦及损失; 最后, 在完成好上述的内容后, 再根据实际情况, 制定相应的措施方案, 并将这些落到实处。

### 1.1 建筑工程施工特点

建筑工程施工中, 深基坑支护技术的应用主要是为了确保整个建筑的安全稳定, 在实际的施工过程中, 由于地质条件的影响以及周围环境的变化都会对工程的进度产生一定的干扰作用, 因此在具体的施工当中, 需要采取相应的措施来保证工程的顺利开展。而在进行深基坑支护的时候也会受到地下水的影响和地下水位的高低等因素的制约而出现一些问题, 所以必须要加强对于软土层的重视力度, 从而有效地避免发生坍塌的现象和塌陷的情况。此外, 还应该积极地采用相关的技术来提高整体的安全性与稳定性, 进而更好地保障建筑的质量与使用寿命。除此之外, 还可以通过软土层的加固处理, 来实现对深层的保护效果, 这样才能够促进我国经济的发展。最后, 还应当注意的是, 如果遇到了软土地基的问题, 要及时停止作业, 并将其作为重点的防护对象, 同时还要做好预防工作, 以防止因为地基的沉降导致严重的后果或者是人员伤亡<sup>[2]</sup>。

### 1.2 建筑工程施工工艺流程

施工工艺流程主要包括以下几个方面: (1) 根据设计图纸的要求进行施工。在施工之前, 要对周围的环境和地质情况有一个全面的了解和掌握, 并制定出合理的施工方案, 保证基坑的开挖以及支护的顺利开

展。(2)在基坑的周边设置排水沟,并将其布置到土层中,确保土体的稳定性能,避免出现沉陷的现象发生。

(3)在对软土地基的处理过程中,要注意对深基础的加固工作,防止软土的变形过大,影响到后续的深挖工程。(4)对于软地基的保护措施,要做好相关的记录和分析,并及时地反馈给技术人员,以便于可以更好地保障工程的安全与质量。如果发现了问题,应立即停止作业,并且通知有关的人员采取有效的解决方法,以免造成更大的损失与伤害。同时还需要加强监测,一旦发现异常,必须立刻上报,以备不时之需<sup>[3]</sup>。

### 1.3 建筑工程施工过程中的质量保证

为了确保深基坑支护的顺利实施,在施工过程中,必须严格按照相关规定进行,并做好相应的质量控制工作。首先要加强对基坑内的清理和加固处理,在对软土层的深度、厚度以及地基的稳定性等方面的检查中,都要根据设计的要求来完成。其次是对于软土地基的开挖,一定要选择合适的方法来对其进行合理的调整和安排,避免因地质变化而导致工程出现问题,从而影响到工程的进度和质量。最后是在施工过程中,如果遇到了突发的情况或者是发生了较大的事故时,应该及时地采取有效的措施来应对,以免引起严重的后果而造成不必要的损失。同时,还需要注意的是,一旦发现存在安全隐患,就要立即停止作业,并且将其隔离,以防止意外的伤害。此外,还可以通过科学的手段降低成本,提高效率<sup>[4]</sup>。

### 1.4 建筑工程工期

对于建筑工程来说,工期是非常重要的一个环节,在施工过程中,要根据实际情况来进行施工,确保工程的顺利开展。在具体的施工中,要保证整个建筑的安全和稳定,避免出现坍塌的问题发生,对施工人员的生命财产造成威胁。另外,在施工期间,还要注意对周围环境的保护工作,防止因为天气因素导致的塌陷,影响到周边的建筑物以及地下管线等。此外,还需要做好基坑的排水系统,使其能够正常地运行和维护,为后续的地基处理奠定基础。除此之外,还应该加强对深基坑的监测力度,及时发现深基的土质,并采取相应的措施来解决,以免给后期的加固埋设带来不利的影响。同时,为了提高工程的质量水平,必须重视对软土地基的开挖,并严格按照相关的标准要求,将其作为重点的内容之一。最后还应注重的是,由于软土的性质比较复杂,所以在选择挖方的时候也应当考虑到这一点,以保障工程的安全性与稳定性。

## 2 深基坑支护技术

由于深基坑支护的施工技术要求比较高,所以在实际的施工过程中,必须要严格按照相关的规定进行,并且要对其具体的操作方法和步骤等加以明确,这样才能确保深基坑支护的质量和安。首先需要确定土质的深度、含水量以及地下水的情况等方面的内容予以确定,然后再根据土质的性质来选择相应的开挖方式,在这个时候就可以采用钻孔灌注桩的形式来完成,接着就是利用钻孔灌注桩的技术来完成,最后再将其应用到建筑工程的建设当中。

### 2.1 深基坑支护分类

根据深基坑支护的不同形式,可以将深基坑分为以下几种类型:(1)重力式的支护结构。这种方法主要是依靠土体的自重来完成对土体的加固作用,在实际的施工中,一般都是利用人工的手段进行对土的开挖工作,这样做的优点就是能够保证整个工程的质量和安。(2)排桩式的支护方式。该技术的特点是在施工的过程中,需要使用到的机械设备比较多,而且操作起来也相对简单,但是其缺点也很明显,比如说造价较高,并且其稳定性较差。(3)钢板支撑的支护技术。该技术的应用范围非常广,它不仅适用于地下水位较高的地区和一些特殊的地质环境,同时还适用于地下水较为丰富的地方等。此外,还有钢管、混凝土预制板等多种种类。(4)钻孔灌注桩的辅助性设计。该技术的运用范围十分广泛,其中有很多的分支,例如钻孔灌注桩。

### 2.2 锚杆的计算

当进行深基坑支护施工时,要对锚杆的长度、直径以及深度等参数做出合理地控制和调整,确保其在实际的施工过程中能够满足相关的要求和标准,从而保证整个工程的安全稳定。在具体的操作当中,需要注意的是,要根据不同的地质情况,选择合适的锚杆的类型和数量,并且还要对其的稳定性做好相应的防护工作,防止出现坍塌的现象发生。此外,还应该对锚索的质量严格地把控,避免因锚索的问题而导致的严重后果。另外,还应将锚固的厚度、孔径等因素作为一个重要的参考依据,这样可以有效地提高深基坑支护的安全性与可靠性。除此之外,还应当加强对螺栓的使用管理,并定期地检查螺栓的强度与位置,如果发现存在不符合设计的状况则应及时地采取处理措施,进而保障施工的顺利完成。最后,还应对钢板的截面尺寸加以确定,并以此为基础来制定出科学的

加固方案,同时也要注意钢板的保护层是否达到了规范的要求之后再实施<sup>[5]</sup>。

### 3 浅埋软岩基坑支护的施工控制

软土层主要是由粉质黏土、粉质黏土以及淤泥等组成的土体,在进行深基坑支护的过程中,需要注意以下几点:第一,在对软土层的深度控制上,要根据实际的地质情况来确定其是否符合相关的设计要求;第二,要对施工的进度和施工的质量严格把控,确保其能够满足建筑工程的整体需求;第三,对于地基的处理上,也要结合具体的施工环境来选择合适的方式和手段,保证其具有一定的安全性;第四,在对软土地基的稳定性方面,也不能忽视,因为如果一旦出现了塌方,就会影响到周围的建筑物或者地下的管线等,因此必须采取有效的措施来防止塌方的发生;第五,为了避免由于人为因素而导致的坍塌问题,可以采用钻孔灌注桩的方法将其打入到地表,从而实现加固的目的;第六,当遇到地下水的时候就应该及时地停止灌注,以免造成严重的后果而产生安全隐患。

#### 3.1 浅埋软岩基坑支理论与方法

浅埋软岩基坑支护技术的主要特点是:首先,在对深基坑进行开挖的过程中,要根据实际的地质情况来确定其深度以及稳定性的要求,并且还要结合具体的施工环境来制定相关的施工方案,这样才能够确保深基坑内的安全性;其次,在对该工程的浅埋软岩进行支护的时候要注意以下几点:第一,需要保证该工程的整体性,不能出现任何的问题;第二,在对该工程的浅埋的基础上,还应该做好相应的加固处理,从而使其具有一定的稳固性,防止因为地基的沉降而导致整个建筑的质量受到影响。

#### 3.2 施工监控

如果在施工中出现了问题,就会影响到整个建筑的安全和质量。所以要对施工进行监控,确保施工的顺利开展。在施工过程中,要对周围环境的变化及时地做出调整,保证基坑的稳定性和安全性。同时还要做好监测工作,以防止发生意外事故。为了使深基坑支护的效果达到预期目标,需要加强对其的控制力度,从而使其具有较强的针对性。另外,还应该注意的是,在设计深基坑支护的时候一定要严格地按照相关的标准要求,并根据实际的情况来制定相应的方案措施,这样才可以更好地保障深基坑内的稳定以及安全。此外,还必须要注重的是,当遇到突发的地质灾害或者是其他的一些因素的干扰时,要立即停止挖

土,并采取应急的处理方式,将损失降到最低。

#### 3.3 基坑变形的反馈

基坑的变形量与深基坑的开挖深度成正比,在施工过程中,如果土体的抗剪强度较高,则会导致土体的抗剪强度较大,而在实际的工程建设中,往往会因为软土地基的承载能力比较低而造成软土层的破坏现象,进而使得软土地层的稳定性受到影响。因此,为了有效地控制和避免这种情况的发生,就需要对其进行加固处理,从而确保其能够满足工程的要求和安全的标准;另外,还可以通过增加支护的方式来实现对变形量的调整;此外,还应该根据具体的施工环境来制定合理的支护方案,以保证施工的安全性和可靠性。

### 4 结语

通过对建筑工程施工中的深基坑支护技术的研究分析,得出以下结论:

1. 在进行深基坑的设计过程中,要充分考虑到周边环境的影响因素,确保在实际的施工当中,能够有效地保证工程的安全稳定,从而提高经济效益。
2. 在对建筑地下连续墙开挖时,要注意对其的加固处理,防止出现坍塌的情况;同时,还需要做好排水的工作;最后,还要加强对土方的保护措施,避免发生塌方的事故等。
3. 在完成了建筑的整体规划之后,还需注重对于深基础的建设和维护,并结合相关的数据资料,制定出合理的方案来保障工程的顺利开展。
4. 为了更好地促进我国建筑行业的发展以及提升企业的竞争力水平,必须重视深基坑的支护技术的应用与推广,为其提供良好的条件和支持。

#### 参考文献:

- [1] 史海. 土建施工中深基坑支护施工技术的运用探究[J]. 建材发展导向(上),2020,18(03):277.
- [2] 郑君. 深基坑支护施工技术在土建基础施工中的应用[J]. 河南建材,2021(06):123-125.
- [3] 谭如意. 建筑基坑支护施工技术分析[J]. 科学技术创新,2019(16):128-129.
- [4] 王鹏鲲. 土建基础施工中深基坑支护施工技术的应用探析[J]. 工程建设与设计,2019(02):55-56.
- [5] 彭勃. 刍议建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J]. 科学技术创新,2019(03):115-116.

# 房建施工中墙面裂缝和混凝土裂缝的预防方法

岳军营

(中铁二十三局集团第四工程有限公司, 四川 成都 610000)

**摘要** 房屋建筑工程墙面裂缝和混凝土裂缝的产生原因较多, 通常是由于温度及混凝土比例问题所引发, 此类问题具有一定的危害性。在施工期间应特别注重对混凝土和墙面施工的质量控制, 确保建筑施工质量; 重视因素的产生原因, 并合理把控施工人员的作业过程, 才能减少此类问题, 避免对建筑后续使用质量造成安全隐患。

**关键词** 房屋建筑工程 墙面裂缝 混凝土裂缝 裂缝修补技术

中图分类号: TU2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0049-03

房屋建筑工程施工期间作业工序较多, 可能会在多种因素的干扰下形成质量问题, 尤其是裂缝的出现, 不但会破坏墙面美观程度及保温效果, 甚至会影响建筑工程质量。因此, 需要在施工期间严格管控各类不良因素发生概率, 并采取预防措施减少质量隐患, 提高房建工程施工质量。

## 1 混凝土裂缝及墙体裂缝的形成原因

### 1.1 温度裂缝

混凝土作为房屋建筑施工中的主要材料, 具有稳定性强、硬度高的特点。不过混凝土在凝固过程中容易受到外界温度的影响, 通常在外界温度变化时形成温度应力, 从而使墙体温度在受到约束的情况下出现裂缝; 如果建筑物室内与室外的温度存在较大差距, 也可能出现明显温度应力。由于温度应力所产生的墙体裂缝比较普遍, 在墙面砌体所受到的应力超过最大承受值后就会形成裂缝现象。在混凝土结构中, 建筑物在被阳光照射和未被照射的地方, 墙体温度存在差异, 也会导致墙体裂缝的产生。尤其是在施工作业期间, 可能会在夏季和冬季温差较大的季节出现问题, 如果在施工期受时间限制必须开展作业计划, 需要采取相应措施对应力进行控制解决, 尽量减少温度的干扰。

### 1.2 塑性裂缝

这种裂缝在出现后通常形状不规则及长度不一, 在混凝土结构表面的出现概率较高, 但出现裂缝后并不会相互连贯。通常出现在混凝土浇筑施工初期阶段, 比如在浇筑完毕后未及时覆盖塑料膜进行养护, 长期表面暴露在空气中不断蒸发水分, 导致内部与外部的温差逐渐加大后剧烈收缩, 从而在早期强度无法抵抗变形应力下出现裂缝。另外, 在混凝土拌和期间所使用的水泥品种不适宜或比例错误, 也有可能在实际

配比并未达到科学合理要求下出现问题, 在使用模板前未湿润处理, 也会导致混凝土出现失水现象引发裂缝<sup>[1]</sup>。

### 1.3 干缩裂缝

这种情况的出现主要在建筑墙面, 通常由于材料出现干燥收缩现象而形成裂缝问题。部分墙体所使用的烧结粘土砖使用范围较多, 干缩变形情况并不明显, 但灰砂砖等材料在施工中可能会因含水量快速减少而形成裂缝。干缩裂缝主要在建筑物施工后期, 水泥中含水量逐渐蒸发减少, 引起墙体混凝土的干缩, 造成裂缝, 这种因素导致的墙体破坏是不可逆的。

## 2 混凝土裂缝问题的预防措施

### 2.1 温度裂缝的常见预防措施

在预防温度所产生的干扰影响时, 首先要在材料选择上进行合理控制, 比如可使用低水化热的水泥作为主要使用材料, 可在施工中尽量减少水化热的过高温影响; 如果在夏季高温季节施工, 可能会出现砂石料或拌和水温度过高的现象形成温差, 需要尽量降低砂石料和水的原始温度, 从而在混合过程中降低初始温度, 也可选择在夜间施工, 减少白天温度影响, 避免混凝土在施工后出现缺水现象; 在白天作业时尽量减少阳光照射, 可通过增加遮阳装置减少阳光照射的堆料方式降低材料温度, 也可使用冷水或湿麻袋来实现降温效果, 从而有效控制温度影响<sup>[2]</sup>。在浇筑施工完成后需要保持水分蒸发速度, 可利用湿麻袋覆盖在表面防止水分过快蒸发。冬季需要重视防冻问题, 防止因内外温差过大产生不良影响。在作业期间, 需要根据气温条件制定作业计划, 如果在作业期间处于低温环境中, 可在拌和材料时使用温水提升温度, 并保证入仓混凝土温度超过5℃才可避免温差影响。冬季浇筑期间可将原材料进行加热, 并使用水泥水化热蓄

热、采取保温措施等方法处理,保证混凝土在冷却凝结中防止因温度影响形成裂缝。

## 2.2 塑性裂缝的预防方法

在混凝土的配制中首先需要严格计算使用比例,尽量保证水灰实际配比准确有效,另外,在选择石子等材料时需要注意检测品质,在搅拌过程中,需要保证均匀混合程度达到使用要求;混凝土的浇筑振捣中需要保证最终密实性达到预定要求,才能在施工后减少收缩现象的产生概率,提升混凝土的抗裂强度。在正式施工前首先要采取措施,将基层和模板进行适当湿润后才开始用,浇筑施工之后必须立刻采取养护措施减少水分的快速蒸发,保证混凝土的湿润程度始终处于合理范围内。如果在高温或低温状态下施工要保证水分,在浇筑施工后通过洒水养护的方式对表面进行处理,保持处于良好湿润状态,才能防止出现水分快速蒸发现象引发问题<sup>[3]</sup>。表面的抹压工作也是混凝土浇筑施工完成后的重要工序之一,应结合现实情况加强处理效果。在采取养护措施时如果存在不当,可能会在表面出现细小裂缝,需要利用相同配比的混凝土对该部位再次抹压,并立刻开展养护工作,防止再次发生裂缝现象。

## 2.3 干缩裂缝的预防措施

首先要严格按照工程要求控制混凝土的设计比例,提前实验测试水泥量和砂石量的混合质量,在选择砂石时,为保证后续混合质量达到要求,要严格筛选并控制含泥量,防止对后续比例混合质量产生影响。浇筑振捣工作在开展期间必须确保均匀密实,在工作结束后对表面进行抹平保证平整。在混凝土初凝后需要进行二次抹平处理,可有效抵抗混凝土的收缩量影响,提升抗拉强度。在施工时需要重视早期养护时间,尽量延长可有效避免出现裂缝,而长期露天堆放的预制构件需要避免环境因素的干扰,比如在对其覆盖保护下防止暴晒或风吹等环境干扰,同时定期洒水保持表面湿润,如果是薄壁构件则需要保证湿润程度,应选择阴凉位置存放并覆盖表面,避免因湿度原因而产生裂缝。所有构件在使用之前必须配合湿润处理,避免施工后受到不良影响,在浇筑施工后采取养护措施时注意其合理性,才能尽量保证表面平整处于良好状态。

## 2.4 预防墙面裂缝的施工方法

在预防出现墙面裂缝问题时,可采取多种预防方式进行处理,比如:严格按照相关施工规范进行质量检查工作,如果在检查期间发现砌块强度未达到使用标准则不能使用;在调制砂浆时,必须严格按照相关

规定实验,确认最终比例后才可调制砂浆进行施工,在作业期间需要随用随调,提前配置的砂浆可能会在提前调制后受空气等外界环境影响,为保证最终质量,必须严格按照规定临时调制。在施工人员作业期间,必须严格按照要求开展施工任务,如果发现砂浆饱满程度及灰浆均匀程度存在问题,需要定期洒水处理保持表面湿润。同时,在立柱框架墙的施工期间,要重视拉结筋预留设置的合理性,并在基础层面使用钢丝网配合作业,可在坚硬程度上起到一定优化作用。现场所有人员要严格按照流程要求作业,严格遵守施工操作标准以保证质量,在作业期间合理控制砂浆等各类成分,可在施工期间起到一定的优化控制效果<sup>[4]</sup>。

## 3 控制混凝土裂缝的要点

### 3.1 重视原材料的选择与比例控制问题

由于原材料控制在混凝土裂缝原因中占比较重,需要针对这一问题严格管控。为满足我国房屋建筑工程的质量要求,在选择混凝土等级及品种等参数时,尽量不使用具有早强高特点的材料品种,砂石原材料也应在质量上达标。泵送商品混凝土在使用时,必须要保证原材料供应达到标准,而砂石的含泥量也会在混凝土使用中产生影响。为避免影响抗拉强度及收缩性,在原材料的控制方面,首先应根据工程质量要求选择材料类型,确保水泥石灰及外加剂等材料的选用类型合理可靠,同时在混合中保证其抗拉性能良好。在确定混凝土的最终配比时,需要考虑混凝土强度及质量要求,也要在和易性方面适当控制,以免使用后因空隙率和砂率影响收缩量,对混凝土的最终强度、抗裂性产生不良影响。

虽然我国对含泥量的标准并未严格控制,但因此在施工中可能会产生质量问题,需要在选择砂石骨料的粒径时使用大尺寸规格,并提升含泥量的控制程度以减少干扰影响,可挑选低热型或中热型水泥材料,并在混合中严格控制实际用量,在比例的配置上保持严谨科学,才能在严格筛选石子等材料品质及粒径等参数后,确保最终混凝土混合质量符合工程使用要求。

### 3.2 严格管控浇筑施工过程

为在浇筑施工期间减少裂缝,必须要重视管控施工过程,比如在作业中,要严格按照施工方案定制作业计划,要求所有施工人员依照流程选择浇筑模板并保证作业质量达到标准要求,为构造和强度提供重要保障。在施工期间需要注意浇筑工作的强化问题,在真正提升其密实度后才能提升混凝土抗裂强度,可对收缩裂缝起到一定预防控制效果。在施工期间,如果

出现离析现象需要采取相关措施进行处理,防止在施工后诱发裂缝而降低工程质量。沉降裂缝问题则需要重视地基基础承载能力,需要在作业期间进行严格管控,才能在保证其质量稳定的基础上,夯实回填部位,提升承载能力,避免对后续浇筑施工工作产生干扰。

### 3.3 重视养护工作

在混凝土施工后,必须按照需求开展养护工作,才能保证混凝土施工部位在后续凝结中达到质量要求,也可避免出现裂缝问题产生不利影响。在养护工作实施期间,需要注意混凝土结构的硬化效果是否达到预定标准,重视混凝土的降温及保湿工作开展情况。比如在养护过程中,可洒水处理进行养护,可在逐渐硬化的过程中尽量保持其湿润性,并减少温度影响使其与环境温度相平衡,这种处理方式可在尽量控制温度应力的情况下预防裂缝。在养护期间,需要重视温度差距的控制问题,除使用洒水处理的方式外,使用草垫子或薄膜等材料对表面进行覆盖的方式也可起到良好效果,配合洒水保湿的处理方式,即使是高温环境下也可起到一定的降温作用,但需注意控制表面湿润程度,防止水分蒸发过快而引发问题。在浇筑施工后需要注意表面的抹压工作均匀程度,根据工序进行二次涂抹,并对表面已出现细微裂缝位置进行适当处理,在使用混凝土进行涂抹保护时,比例必须与施工位置混凝土比例相同,才可确保涂抹后恢复表面平整程度<sup>[5]</sup>。

### 3.4 重视结构薄弱环节的设计问题

混凝土裂缝在处理过程中,应该以预防控制为主才能达到最高质量标准,在施工期间也需合理控制施工过程,保证所有人员在作业期间严格遵守施工规范,保持施工作业部位与工程设计图纸的一致性。微小裂缝需要及时处理补救才能防止后期问题影响扩大化,因此,在采取预防控制措施时应从设计环节着手,房屋建设工程在设计期间需要注意各个部位的设计情况,尤其是现浇混凝土楼板等位置,极有可能在框架结构和剪力墙结构房屋中出现裂缝,尤其是在经过冬季停工后,可能会在春季施工时出现地下室等部位的薄弱环节,需要在设计中慎重处理,控制共造钢筋的配置及数量等,钢筋所选直径及间距如果控制在较小尺寸,可尽量减少对楼面及墙板等薄壁构件产生的干扰,也可起到一定预防开裂作用。

## 4 常用裂缝修补技术

### 4.1 表面修补法

这种修复方式在使用中,可对裂缝深度较轻以及结构承载能力未受影响的部位进行处理,在施工过程

中通常利用环氧胶泥和水泥浆对混凝土表面进行处理,除此之外,也可使用沥青或油漆等防腐材料对表面进行涂抹,在施工后可使用玻璃纤维布等材料对处理位置进行粘贴,可避免已处理位置再次发生问题。

### 4.2 灌浆嵌缝封堵法

这种处理方式主要是在具有防渗要求或整体结构有影响的位置使用,在处理中主要利用压力设备压入胶结材料的方式进行灌浆处理,胶结材料会在逐渐硬化后凝固,与混凝土稳固粘结形成整体,通常这种处理技术在应用中,主要使用环氧树脂以及水泥浆、甲基丙烯酸酯等材料,起到保持修复位置牢固稳定的效果。嵌缝法需要在裂缝位置进行提前凿槽,选择具有刚性化塑性特点的防水材料对开凿位置进行处理,而后可有效封闭裂缝。

### 4.3 电化学防护法

这种处理方式利用施加电场在介质中的电化作用改变环境状态,通过使钢筋钝化的方式起到预防效果,氯盐提取法及碱性复原法等方式都可起到明显效果,在避免周边环境影响下保护混凝土和钢筋质量。

## 5 结语

房屋建筑工程施工期间所需使用的混凝土量较大,尤其材料容易受自身及多方面影响,裂缝出现概率增加会降低建筑工程的总体质量水平。因此,需要在施工期间重视各项工作环节的开展,并严格制定管控措施,提升混凝土使用质量,才能减少多种因素的影响,保障整体建筑工程质量。

## 参考文献:

- [1] 赵家伟. 水泥砂浆抹灰墙面裂缝的原因分析及应对措施[J]. 建材与装饰, 2018(18):23.
- [2] 邹承志. 浅谈民用住房砖砌体结构墙面裂缝及处理措施[J]. 中国战略新兴产业, 2018(28):199.
- [3] 陈雷. 建筑结构墙面裂缝的成因与处理措施研究[J]. 科技视界, 2017(33):124-125.
- [4] 杨世. 建筑施工中墙面裂缝和混凝土裂缝的预防对策[J]. 环球市场, 2019(34):298,359.
- [5] 陈良. 浅谈混凝土裂缝产生的原因及防治措施[J]. 江西建材, 2013(01):79-80.

# 空气源热泵空调技术应用现状及发展前景

王卓梁琦

(沈阳恒久安泰环保与节能科技有限公司, 辽宁 沈阳 110000)

**摘要** 目前我国制冷制热用电量占全社会用电总量的15%以上且年均增长速度接近20%,主要产品节能空间达30%~50%。2019年我国发布了《绿色高效制冷行动方案》,提出了绿色高效制冷产品市场占有率提高40%且能效提升30%以上的目标,对热泵空调设备提出了更高的要求。2020年提出的“碳达峰、碳中和”目标,定调了国家绿色低碳的高质量发展方向,热泵空调行业迎来了新的机遇与挑战。

**关键词** 双碳 空气源热泵空调 循环构建 除霜 节能减排

中图分类号: TU831

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0052-03

2020年9月22日,国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话:“中国将提高国家自主贡献力度,采取更加有力的政策和措施,二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,争取2060年前实现碳中和”。由此,“碳达峰、碳中和”“双碳”等关键词在学术界、工程界引起了广泛关注。作为建筑能源应用领域的践行者,需要了解建筑行业、暖通空调行业在全国总碳排放中的占比情况,应在所在领域尽可能地践行建筑低碳、节能的目标,为“碳达峰、碳中和”贡献力量。

## 1 空气源热泵技术的原理

空气源热泵属于先进性较高的新型能源技术,与太阳能技术及地能技术有着较多的相似之处,两种技术均对周围环境中的免费能源进行合理利用,且均具有非常好的节能环保效果。空气源热泵系统的结构主要由压缩装置、蒸发装置、冷凝装置及节流装置等结构组成。空气源热泵根据容量可划分为小型机组、中型机组和大型机组,根据机组的组合方式则可分为整体式及模块化等类型。空气源热泵的工作原理主要是利用了卡诺循环和逆卡诺循环,即由定温过程和绝热过程组合而成的可逆的热力循环,其中,逆卡诺循环主要是利用循环过程中的放热特性实现热泵需求,是通过技术手段使低位热源向高位热源流动的能源利用过程。空气源热泵在运行过程中,主要是利用蒸发器吸取周围环境中的热能对传热工质进行蒸发处理,然后通过压缩装置增加传热工质的温度及压力,并在经过冷凝装置时利用传热工质的热量对热泵水箱内的水进行加热,从而达到空气源热泵的加热目的,而传热工质在完成热量传递任务后经由阀门返回蒸发装置处,

并开始下一循环的加压、升温和传热工作<sup>[1]</sup>。

## 2 空气源热泵空调的研究现状

### 2.1 循环构建

空气源热泵空调兼具冬季热泵供暖和夏季空调制冷的功能,冬季供暖时环境温度可以从0℃以上变化到-15℃甚至更低,要应对极端恶劣天气,热泵需要有良好的低温运行性能。为提高空气源热泵空调的低温适应性和经济性,学者们对单级压缩热泵循环进行改进,提出了准二级压缩热泵循环、双级压缩热泵循环、复叠式热泵循环、多源耦合热泵循环及空气源热泵空调-蓄热/冷系统等。

#### 2.1.1 准二级压缩热泵循环

准二级压缩循环的核心是中间补气技术,以补气压缩机为基础,通过中间压力吸气口吸入一部分中间压力的制冷剂,与部分已压缩的制冷剂混合再压缩,增加冷凝器中制冷剂的流量,提升制热能力。根据经济器类型可将准二级压缩热泵循环分为过冷器循环和闪发器循环。由于闪发器循环的中间补气状态相较过冷器循环更接近饱和气态,能够进一步降低压缩机的排气温度,因此可获得更好的循环性能系数(COP)。

某学者认为中间补气技术可使热泵系统制热量增加30%以上,COP提高10%以上。某学者通过试验发现闪蒸器系统在-15~-10℃的低温环境下仍有较高的制热能力和供暖效率,能够满足寒冷地区冬季的制热需求,而且随着室外温度的降低,准二级压缩系统的优势愈发明显。Heo等对一种带有闪蒸罐的准二级压缩空气源热泵空调进行研究,研究结果表明中间补气量越多,热泵的制热能力越好,但闪蒸罐的工作效率会随之降低。某学者们发现中间补气技术能够提高系统

的COP,但随着蒸发温度的提高,补气效果会减弱,当蒸发温度高于 $-10^{\circ}\text{C}$ 时,中间补气的效果可忽略不计。某学者将带过冷器的准二级压缩热泵与单级热泵性能进行了对比,对比结果表明当蒸发温度从 $-5^{\circ}\text{C}$ 降低至 $-20^{\circ}\text{C}$ 时,准二级热泵的制热量增加15%~30%,COP提高9%~19%,耗电仅上升约10%。某学者通过测试总结出中间补气的准双级压缩热泵是优良的低温热泵,其实测性能良好、运行可靠。因此,准二级热泵适用于低蒸发温度、大压缩比的场合,可在北方严寒地区室外温度低于 $-25^{\circ}\text{C}$ 的环境下运行,但不能根本解决压缩机压比过大、排气温度高等问题,且随着蒸发温度的上升,准二级压缩循环的优势逐渐变小,目前研究范围局限在低温供暖。

### 2.1.2 双级压缩热泵循环

双级压缩热泵循环将压缩过程分为两段:低压压缩机先将制冷剂压缩至中间压力,经过中间冷却后再进入高压压缩机将制冷剂压缩至冷凝压力,最后从压缩机排气口排出。双级压缩热泵循环可以分为一级节流中间完全冷却、一级节流中间不完全冷却、两级节流中间完全冷却和两级节流中间不完全冷却。

某学者对特定工况下四种双级压缩循环分别进行了试验分析,分析结果表明:尽管中间完全冷却能够获得更低的排气温度,但补气量的增加会使低压压缩机的循环量减少,导致整个系统的COP降低;同时相较于一级节流,两级节流能够减少制冷剂在节流过程中的不可逆损失。两级节流中间不完全冷却可以作为一种比较理想的循环方式应用在低温环境下的空气源热泵空调系统中,其COP相对较好。

虽然双级压缩循环能够降低各级压缩的压比以及压缩机排气温度,具有更优的COP,但也存在高/低压级压缩机回油不均、最佳中间压力难以确定和温跨范围受到限制等问题。

## 2.2 除霜

### 2.2.1 超声波振动抑霜

近年来,超声波由于其具有频率高、波长短、能量集中、传播方向强等众多优点,开始受到学者的关注,制冷行业主要利用其振动效应进行抑霜/除霜研究。李栋等在铝表面施加频率为20kHz的超声波,与无超声波作用的冷表面相比,该冷表面上的液滴由于超声波作用受到剧烈扰动产生变形、铺展,当液膜厚度减小到一定值时,液滴瞬间被雾化,从而除去冷表面上的液滴,避免结霜。在前期研究的基础上,文献研究了不同超声功率对冷表面冻结液滴脱落效果的影响,发

现超声功率在100~1000W内时,冷表面去除冻结液滴的概率逐渐增大,而且随着冻结液滴尺寸的增大,超声功率去除冻结液滴的效果更加显著。

### 2.2.2 改变翅片表面特性

目前,通过改变翅片表面特性以延缓结霜的研究较多,主要分为亲水性涂层与疏水性表面的研究。亲水性表面较早应用于抑霜研究,勾昱君等在翅片表面涂上自行研制的亲水性涂料,进行了不同条件下的抑霜实验研究,与其他涂上抑霜亲水涂料的翅片表面进行比较,结果表明,新型亲水涂料的抑霜效果有明显提升;翟玉玲等研制的新型亲水抑霜涂层在低温高湿的条件下,可以有效延长霜层出现的时间,涂上该涂层的表面与未加涂层相同面积的表面相比,霜量减少达40%以上。亲水性涂层能有效抑霜,但其抑霜能力会随着霜层增厚和使用时间增加而明显下降,在恶劣工况下,抑霜效果会大打折扣,因此目前较多学者把重心放在疏水与超疏水翅片的研究上。汪峰等制备了具有微纳复合结构的超疏水翅片,结霜初期,液滴在该翅片表面凝结呈Cassie状态,分布稀疏,比较亲水翅片与该种超疏水翅片表面霜层生长情况,超疏水翅片表面比亲水翅片表面的霜层生长速度慢,在超疏水翅片表面,霜层与翅片实际接触面积小,被霜层覆盖后,超疏水翅片仍能抑制结霜层的生长<sup>[2]</sup>。

Liu等制作了一种类似荷叶表面结构的超疏水表面,接触角高达 $162^{\circ}$ ,该表面比普通表面霜晶出现的时间延迟55min以上。Shen等在四个具有不同微观特征的表面上观察了结霜和除霜过程,与未处理的疏水表面相比,超疏水微观结构表面具有优异的抗结霜性能。赵玲倩等利用控制表面氧化法制备超疏水表面,自然对流条件下,在超疏水性表面和竖直放置的裸铜表面上进行结霜实验,在有液核成霜时,超疏水表面结霜明显减少,而无液核成霜时,超疏水表面失去抑霜功能,且霜晶生长密度更大。鲁祥友等制备的超疏水铝表面,结霜初期,由于超疏水表面接触角较大,生成相同半径液滴的能量势垒较大,因此生成冷凝水滴的速度较慢,而由于冷凝水滴直径较小,使得整个结霜过程延后,在冷面温度为 $-5^{\circ}\text{C}$ ,进行实验10min时,超疏水表面的霜层高度只有普通铝表面的35%,但当冷壁面温度持续降低,相变驱动能近似呈线性增长,使得水蒸气转化为冷凝水珠的时间减少,导致超疏水表面的抑霜性能有所削弱。

### 2.2.3 改变空气参数

空气温度、湿度是影响结霜的主要参数。升高湿

空气的温度能抑制结霜, Kwak 等在室外蒸发器进风口处前增加电加热器对空气进行加热, 与常规热泵相比, 其供热能力提高了 38.0%, COP 提高了 57.0%, 但使用电加热器进行预热空气存在耗能过大的问题, 难以推广使用。然而, Huang 等设计了一种集热器, 该集热器将压缩机壳体散发的热量进行回收, 用于加热蒸发器入口的空气, 实验表明, 此方法能显著地抑霜和改善空气源热泵系统的整体性能, 该方法不用增加额外的预热空气能耗, 具有较好的节能效果。减小室外蒸发器进口处空气的湿度可以抑霜, 主要思想是使用固体或液体干燥剂、膜式除湿机、电化学法等手段对空气中的水蒸气进行吸收或吸附。Zhang 等提出一种集成固体干燥剂的无霜空气源热泵热水器系统, 该系统在空气进入蒸发器前, 通过对空气进行除湿来延缓结霜。Wang 等在蒸发器空气入口处放置固体干燥剂, 空气经过固体干燥剂后, 既降低了含湿量又提高了温度, 使环境参数低于结霜条件来实现热泵机组的无霜运行。但当室外空气温度长时间较低、相对湿度过大时, 干燥剂再生所需能耗将增大, 这将导致系统能耗升高、性能降低。因此, 郝鹏飞等在传统固体除湿系统的基础上, 增加蓄热装置回收冷凝余热, 干燥剂吸收蓄热材料释放的热量进行再生, 保证系统的持续运行, 系统在温度为 0℃、相对湿度为 85% 的工况下, 可以无霜运行 34min, 有效地解决了干燥剂再生能耗过高问题。但该系统较复杂、设备体积大、不易与固体干燥剂除湿系统相比, 液体除湿系统具有溶液再生温度要求更低, 再生能源可由低品位热源提供等特点。Kinsara 等提出了一种使用 CaCl<sub>2</sub> 溶液作为液体干燥剂的系统对换热器入口空气进行除湿, 该系统能较好地抑霜, 结霜过程显著延缓。Suwei 等采用液-气膜除湿器对进入蒸发器的空气进行除湿, 防止蒸发器表面结霜, 然后通过液-气膜再生器对稀释溶液进行再生, 从而达到持续抑霜的效果<sup>[3]</sup>。

### 3 空调冷热源方案优化

根据学校建筑空调系统的使用特点, 结合校方的意见, 本项目地上部分(均为各教学功能用房)建筑空调系统均采用变制冷剂流量多联式空调(热泵)机组, 室外机均设置于屋顶。地下功能区域不适宜采用多联式空调(热泵)机组, 原因如下:

1. 为尽可能减小制冷剂管长度, 需要多处分散设置室外机, 且占用屋顶面积过大, 导致屋顶绿化面积减少。

2. 制冷剂管长度较长会导致多联式空调(热泵)机组性能衰减。

3. 屋顶多处安装室外机与其他设施如太阳能系统等存在冲突。

地下建筑面积 5.6 万 m<sup>2</sup>, 需要设置空调的功能区建筑面积近 3 万 m<sup>2</sup>。另外, 根据学校近两年已建好并投入使用的综合教学楼和第一教学楼使用情况, 地下室区域在过渡季出现了一定的霉味, 每年黄梅季尤其明显。因此, 本次设计地下室空调系统需要具备过渡季除湿功能, 特别是满足黄梅季除湿和再热需求, 故整个地下室范围空调水系统采用四管制。

### 4 空气源热泵空调的未来发展趋势

为提高空气源热泵空调的性能, 可通过优化系统部件、优化系统、改进除霜方法、采用新工质等实现。通过采用高效的压缩机和换热技术, 拓宽系统运行范围, 在大温差工况下保持系统的稳定性和可靠性; 通过深入研究热泵系统理论机理, 优化设计空气源热泵空调系统, 开发新型空气源热泵空调系统等, 使制热量、COP 等得到提升; 通过深入研究结霜机理、提出新的除霜方法、优化除霜控制等措施来改善低温运行性能; 通过研究制冷剂的热物性、研发绿色高效的新型制冷剂来促进空气源热泵空调技术的发展。

### 5 结语

通过对空调水系统的改进, 实现了空气源热泵低温制热, 在保证使用的情况下, 确保了系统的高效运行, 这是一种有效实现节能减排的方法, 对于类似工程具有很好的参考价值。

### 参考文献:

- [1] 张朝晖, 王若楠, 刘慧成, 等. 新冠疫情下制冷空调行业应对挑战的思考 [J]. 制冷与空调, 2021, 21(01): 1-6, 19.
- [2] 张伟涛, 冯蛟杰. 关于新能源概念界定的探讨 [J]. 商品与质量, 2012(S5): 308.
- [3] 刘旭. 多联机与空气源热泵空调系统舒适性及经济性 [J]. 煤气与热力, 2020, 40(06): 12-14, 42.

# 装配式建筑工程造价预算与成本控制问题研究

邵旭霞

(浙江恒盛工程咨询有限公司, 浙江 湖州 313000)

**摘要** 随着城市化进程的不断加快,我国城市建筑行业得到了快速发展。人们对建筑工程的质量和建设速度也有了更高的要求,装配式建筑工程能够通过采用预制构件的方式来缩短工程周期,进而提高建筑工程企业的周转效率,对于促进我国建筑工程行业的健康发展具有重要的应用价值。然而,由于该项模式发展还不够成熟,在工程建设过程中还存在造价预算与成本控制等方面的问题,需要进一步加强研究来提高成本控制水平,促进企业经济效益的提升。本文从装配式建筑工程造价预算的价值内涵与重要性分析出发,深入探究了造成装配式建筑工程造价预算与成本控制工作不合理的具體原因,并结合这些原因提出了针对性的控制策略,旨在对促进我国装配式建筑工程的健康发展有所帮助。

**关键词** 装配式建筑工程 造价预算 成本控制

中图分类号: TU201

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0055-03

## 1 装配式建筑工程造价预算的价值内涵

### 1.1 装配式建筑概述

装配式建筑工程是指结合建筑设计图纸与住房用户的实际需求,将混凝土结构进行预制,然后以金属构件进行连接的方式完成建筑工程的装配工作。如果将装配式建筑工程比作一个项目设备生产过程,那么在建筑工程的施工阶段,需要将设备需要的各个零件进行集中化的生产,然后再将这些零件运输到施工现场进行组装,最终形成完整的装配式建筑。该项建筑理念兴起时间相对较早,首先被美国等国家广泛采用。近些年来,随着我国经济社会的快速发展,装配式建筑工程也在我国得到了广泛的应用,不仅具有节约能源材料的技术特点,也能够有效地提高建筑施工效率,缩短建筑工期,是当前我国建筑工程行业的一个重要发展方向。

### 1.2 工程造价预算内容

在建筑工程管理中,加强造价预算与成本控制工作不仅能够有效提升企业的整体经济效益,也能够有效地对各项成本支出进行细化,从而提高建筑工程项目的整体管理水平。在工程造价预算的管理过程中,为了防止出现结算超预算以及概算超预算的基础情况,通常情况下在进行造价成本控制的工作中,需要对每一个施工部分的项目造价进行科学合理的分析,通过判断其是否超出预算的方式开展造价预算的管理工作,这样不仅能够提高工程造价的精细化水平,也能够保

障造价结果的精准性。在进行造价预算和成本控制工作的管理过程中,需要对涉及造价工作的各项数据进行细化,并结合设计图纸与相关的施工资料和建设合同进行有效对比,对施工过程中的各项原料以及人力资金支出情况进行全面的分析,从而将造价结果控制在最低水平。

### 1.3 加强装配式建筑工程造价预算与成本控制的重要性分析

装配式建筑工程造价预算与成本控制的过程中,对整个建筑工程有计划地进行成本控制是一个重点工作内容,需要从整体上进行造价预算工作,将预算应用到整个建筑工程施工的各个环节和阶段中去,从而达到节约成本支出的重要目的。在原材料的选购过程中,要求建筑单位要成立相关的市场调查小组,对原材料的市场价格和质量进行科学的对比,从而优化预算采购工作,这样便能够最大限度节约原材料的成本支出,保障企业的经济利益。在采购过程中,企业的各项采购行为不仅需要专门的工作部门负责,同时也需要结合专业的方法,例如以公开透明的投标方式来节约成本支出,通过寻找优秀的材料供应商等方式来降低成本投入。与此同时,加强工程造价预算与成本控制工作也能够推动企业采取科学合理的管理机制,不仅可以有效节约各项能源和材料的使用量,也能够促进工作流程的标准化和规范化开展,从而进一步提升我国装配式建筑工程的健康发展。

## 2 造成装配式建筑工程造价预算不合理的原因分析

### 2.1 建筑工程行业发展缓慢

从目前我国建筑行业的整体发展水平来看,装配式建筑工程的发展规模和速度相对较缓,根本原因在于工厂在生产相应的建筑构件的工作中,其速度与施工工期存在很大的差异,既无法准时地将批量生产的装配式建筑构件定期交付给施工企业,也无法有效地降低运输成本,进而导致我国装配式建筑工程的发展速度相对缓慢;另一方面,企业内部的稳定性增长趋势也有所缓慢,在构件的生产和设计工作中需要耗费大量的时间和精力,为了确保不影响工期,建筑工程项目不能完全将构件的生产任务交付给工厂。<sup>[1]</sup>在工厂生产装配式构件的过程中,由于生产方式还相对落后,导致构件的质量问题层出不穷,同时受外部各项因素的影响,一旦施工设计图纸发生变化,就需要对装配式建筑工程的各项构件进行重新设计和生产,这样不仅会耗费大量的时间和材料,也会进一步增加工程项目的施工成本。

### 2.2 应用模式影响成本计算

在装配式建筑工程项目造价预算与成本控制工作的开展中,主要的应用模式会受到装配技术以及工程管理两方面因素的整体影响,与现浇式建筑工程项目不同,装配式建筑工程所使用的构架具有绿色生产的特性,不仅能够有效地减少资源浪费的现象,也能够提升施工效率,但在施工的过程中,应用模式与施工方法会受到构件的设计生产以及安装等技术环节的影响,在技术层面的支出费用要远远超过成本管理,因此大多数装配式建筑工程的成本预算往往都集中在技术成本上。在进行构件的连接过程中,不仅要严格按照设计图纸来开展,也要保证各项构件数据的准确性,一旦施工设计图纸出现变更,那么相应的构件就需要进行重新生产,这也是影响项目成本支出的一个重要因素,在未来的发展中需要结合建筑工程的应用模式进行施工组织设计方案的优化和调整。

### 2.3 动态规划能力不足

在装配式建筑工程施工方案的开展和执行过程中,技术层面和管理层面的动态规划能力不足是影响建筑工程造价预算与成本控制工作顺利开展的重要因素,主要体现在施工单位与建设单位没有进行有效的沟通和技术交底工作,导致施工组织设计方案在完成以后投入生产的过程中,需要结合施工具体情况进行有效的调整和变更。而这一应用模式在装配式建筑工程的开展中会直接造成生产建筑构件以及连接件不相适用

的情况存在,不仅直接影响了建筑施工质量,也会导致各项管理成本和材料成本的增加。从这一方面来看,动态规划能力不足是影响装配式建筑工程造价预算与成本控制工作的一个重要因素,需要在施工工期的范围内将影响施工质量的所有因素进行有机整合,通过加强施工单位与建设单位的前期沟通和交流来减少项目设计方案的变更次数,尽量降低定制化成本的支出,从而达到提高设计实用性和强化施工效率的目的。

## 3 加强装配式建筑工程造价预算与成本控制的策略分析

### 3.1 设计阶段的造价预算与成本控制

#### 3.1.1 明确成本控制目标

在对装配式建筑工程的造价预算和成本进行控制的过程中,强化成本控制目标是确保成本支出的一个重要方式,进行成本控制目标制定的过程中,可以通过采用目标成本法的方式将客户的预期以及建筑工程的整体功能作为一项具体的成本控制流程来明确成本控制目标。在装配式建筑工程项目的开展过程中,还需要对每一个生产环节所消耗的施工成本进行精确化的计算,进而达到精益建造的目的,每一个生产环节的生产成本都可以严格按照成本控制目标来开展并进行量化,这样不仅能够有效地控制施工成本的投入,达到开源节流的施工目的,也能够帮助施工单位获得更多的经济利益。

#### 3.1.2 基于作业成本加强控制

从作业成本的角度加强成本控制工作可以贯穿在装配式建筑工程造价预算的各个环节和流程之中,通过结合施工方案对每一个施工环节的作业流程进行明确,结合具体的作业内容进行成本核算,实现对消耗资金的支出和使用情况进行科学合理的核算,从而结合预估情况对施工方案进行有效的调整和设计,进而改善作业成本,有效提高成本控制水平。在开展作业成本的控制工作中,可以严格按照施工流程的量化、分析建设作业成本库以及成本动因费率计算和成本对象分析等几个方面进行综合考量,并将装配式建筑工程开展过程中的各个环节都纳入到作业成本控制的管理中去,以此来达到合理控制造价预算以及提高成本控制水平的施工目的。

#### 3.1.3 结合价值流程理论加强控制

结合价值流程理论加强装配式建筑工程造价预算与成本控制工作,需要对施工过程中的各个环节建造流程进行详细的分解,并对不同的生产阶段的成本预算情况进行科学合理的调节,并在此基础上进一步调整施工方案,以科学严谨的变更和调节来达到优化生

产流程的目的。这样不仅能够有效地识别装配式建筑工程项目开展过程中的人力资源和原材料浪费的问题,也能够通过优化生产流程来制定相应的控制措施来提高成本造价预算水平。

#### 3.1.4 优化项目方案

优化装配式建筑工程项目方案能够有效地提高成本控制水平,在项目方案的优化设计过程中是以价值工程研究为理论基础的,通过对建筑项目本身的价值功能以及施工成本进行分析和明确能够做到方案的优化设计。在设计的过程中也需要设计人员从设计方案的整体功能性入手,对设计过程中表现出来的施工内容以及各个环节的可行性与成本预算进行科学明确的研判,从而进行施工方案的优化设计,从经济层面和技术层面来提高装配式建筑工程项目的施工可行性。

### 3.2 构件生产结算的造价预算与成本控制

在构件生产阶段,加强建筑工程的造价预算与成本控制工作需要充分考虑到项目建设过程中施工人员的工作积极性、管理制度的监督性以及生产质量的控制这三个方面的因素。

#### 3.2.1 加强团队协作,提高积极性

首先,施工人员作为构件生产过程中的直接参与者,其生产积极性直接影响了构件生产质量和生产任务能否顺利完成,同时也间接决定了装配式建筑工程造价预算工作能否得到控制。因此,在进行构件生产的过程中,应当通过建立良好的竞争激励机制来培养施工人员的工作积极性,不断增强团队人员的协作能力,进而保障装配式建筑工程构件的顺利生产。

#### 3.2.2 优化生产制度,提高监督效果

其次,在生产制度的监督性管理方面,需要结合装配式建筑工程造价预算管理工作的实际情况,严格控制装配产品的生产时效,在进行构件生产的过程中,既要按照实际生产计划和生产制度完善生产过程,也要加强生产过程中的监督工作来提高构件生产的整体质量,这样既能够有效地避免构件产品积压而导致的施工风险,也能够有效地保证构件的整体水平,有效降低装配式建筑工程的成本支出。<sup>[2]</sup>

#### 3.2.3 优化质量控制、构件质量标准

在对生产质量进行控制的过程中,应当结合不同的施工工序明确成本控制的重点,既要构件的生产质量标准进行严格的控制和设计,也要定期地考核和抽查构件的生产质量,从而确保顺利生产。对于构件生产过程中施工制造人员也应当进行有效的管理,以科学合理的奖惩制度和专业化的技能培训工作来提高他们的专业技术和生产水平,从而确保构件的生产质

量,有效降低生产成本。

### 3.3 运输阶段的造价预算与成本控制

在装配式建筑工程各个建筑构件的运输过程中,加强造价预算和成本控制工作需要各个运输环节进行综合的考虑,从运输的距离、运输的构件以及运输顺序等三个方面进行优化设计。在装配式建筑工程的开展过程中,其建筑核心就是要尽可能地避免生产过程中建筑过程中的资金和资源浪费问题,而产品运输过程中对构件的安全运输直接影响了建筑工程的整体施工质量。因此,要将运输阶段作为成本控制工作的一个重点,在运输距离的选择上应当充分考虑路线以及构件加工厂的选择,对于运输的构件也要从质量、形状以及运输要求等方面进行合理的把握,避免造成运输过程中的损耗,在运输顺序上更要与现场的装配顺序进行有机联系,尽量配合装配工序进行运输。

### 3.4 施工阶段的造价预算与成本控制

在装配式建筑工程施工阶段,加强成本控制工作主要围绕不同构件的安装工序以及安装流程来展开控制,在施工工作开始之前,要充分研究施工设计图纸以及现场的施工情况,制定出科学合理的施工计划,并且严格按照施工计划完成每一个时间节点的装配工作。与此同时,也要合理地配备施工人员以及施工设备,既要保证不同施工工序之间的衔接流畅,也要严格按照装配式建筑工程的施工要求及标准科学合理地控制成本支出。

## 4 结语

综上所述,装配式建筑工程是我国建筑施工行业的一个重要发展趋势,对于促进建筑工程的绿色发展具有重要的价值,同时也能够满足人们对住房的基础需要。然而,由于工程模式还不够成熟,在开展装配式建筑工程施工过程中,部分工作人员对造价预算与成本控制工作把握不够明确,导致存在很严重的资金消耗问题,需要引起施工单位以及行业的整体重视,通过加强全过程的监管、明确施工准备阶段、运输阶段和施工阶段的造价预算与成本控制工作来提高整体施工水平和控制能力,从而促进我国装配式建筑工程的健康发展。

## 参考文献:

- [1] 魏新建. 装配式建筑工程造价预算与成本控制问题分析[J]. 华东科技:综合, 2021(05):73.
- [2] 刘璐. 浅析装配式建筑工程造价预算与成本控制问题[J]. 城镇建设, 2020(06):272.

# 建筑施工企业财务风险成因及其防范措施

贾兰星

(中国安能集团第二工程局有限公司上海分公司, 上海 200333)

**摘要** 财务管理是建筑施工企业里重要的工作板块, 建筑行业快速发展依赖于财务管理工作, 优化财务管理有利于企业经济效益的提高, 同时也能助力建筑行业在激烈竞争中形成良好的核心竞争力, 实现建筑企业的可持续发展。但是目前财务管理工作存在一系列的风险, 比如缺乏完善的财务风险防范预警机制、专业人员的专业素养不高、企业内部缺乏财务风险防范的意识等, 都制约了建筑施工企业的财务风险防范工作。为了企业更好更快的发展, 做好财务管理风险防范工作至关重要, 本文针对建筑施工企业中财务风险的成因以及具体的防范措施进行详细论述, 以期为建筑施工企业的发展提供有益参考。

**关键词** 建筑施工企业 财务风险 经济效益

中图分类号: F27

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0058-03

建筑施工企业在当下的发展一直呈良好趋势, 经济体制的不断改革, 对建筑施工企业也是比较好的一次机遇, 但是发展机遇的背后是一系列的挑战。目前财务管理工作在当下主要有几点问题, 比如财务人员的财务风险防范意识不强, 企业财务管理风险防范体系不完善等, 都会影响财务管理的风险防范工作。本文重点针对财务风险的原因做具体分析, 并且结合建筑行业特点提供切实可行的防范措施, 以期对企业的正常运转和良好运营有一定帮助, 最终实现建筑行业的可持续发展。

## 1 建筑施工企业财务风险特征概述

建筑行业一般都具有工期长、规模大等特点, 每个建筑施工的项目都需要资金, 在建筑施工企业中正常运转都离不开财务, 但是不可控的因素会导致很多的财务风险问题, 所以一旦有一个环节出现问题都会出现很大的财务问题, 从而影响企业的运转经营。但是出现财务风险就要有防范风险意识和措施, 首先要做的是财务风险的特征分析, 为财务风险防范工作打下扎实的基础。

### 1.1 连贯性

对于建筑行业来说, 在正常运营上和项目施工中都有可能面临财务风险的问题, 结合实际情况来看, 目前大部分建筑企业在经营中都比较重视企业财务风险防范工作, 也都基本具备风险防范的能力, 甚至可以对企业的财务隐患做出准确的预测。但是因建筑行业的特征, 无法在每个时间点去精准把控财务风险的发生, 继而影响财务风险防范工作的开展。再加上建

筑施工企业中施工是一个连续性项目, 一旦某个环节出现问题就会影响整个项目的正常运行, 甚至影响工程运转的连贯性, 导致整个工程的工作效率降低。

### 1.2 复杂多样性

因为建筑施工企业的规模大、工期长等行业特征, 导致建筑行业的财务风险是建立在多种因素之上的。财务管理工作中每个环节都很重要且复杂, 因此企业财务风险具有复杂多样性的特征。

### 1.3 流动性风险

建筑行业的施工项目一般都是规模较大且工期长的项目, 建筑项目除了需要庞大的资金支持以外, 还需要大型设备的加持以及大量的原材料的支撑。所以一旦发生意外情况就很有可能引发企业的经济损失等一系列负面影响。因此也导致其具有流动性差的特点, 比如建筑施工企业如果因为人为因素或者不可控因素而发生工期延长或者工期被拖延的情况, 那么工地上大量的设备等就会因工期受到影响, 工期延长一天其设备产生的费用就多一天, 工期延误时间过长甚至会影响企业的资金问题。这样不仅使施工项目整体运营受影响, 也会对建筑施工企业的发展带来很大的阻碍。

## 2 建筑施工企业财务风险成因分析

### 2.1 企业内部管理者对财务风险防范缺乏重视

企业的运营情况会受市场环境的影响, 而市场的环境受多方面因素影响是不断变化的, 所以企业经营复杂、市场环境多变都会导致企业发生财务风险的概率增加, 而且目前很多企业因为不清楚市场情况, 无法结合市场环境去及时调整企业的日常运营, 也会进

一步增加企业财务风险发生的概率,影响到企业的经营发生<sup>[1]</sup>。

建筑施工企业的领导管理人员因自身缺乏良好的财务风险防范意识,没有充分认识到财务风险防范工作企业经营中的重要性,所以就没有意识去建立企业的财务风险防范机制,也就无法领导部门工作人员进行系统性的财务风险防范工作,而部门员工的意识和行为都是受领导管理人员的影响和领导。此外,部分部门因为没有高度重视财务风险防范工作,导致财务风险防范机制流于形式化,没有很好地落实到每一个工作环节中,自然也就无法发挥防范的价值和作用,更无法对企业的财务风险进行有效防控,从企业角度也无法提高企业财务管理人员的工作水平。

## 2.2 建筑施工企业的行业特点所导致的财务风险

建筑施工企业的财务风险特点是以上所分析的连贯性、流动性、复杂多样性等,因建筑施工企业的特殊性,财务管理是企业经营中的重中之重,企业财务内的经营管理工作一旦发生问题,如果无法及时将经营问题解决,就会直接导致企业财务风险的发生<sup>[2]</sup>。比如:一般企业的施工项目是需要进行正常的招标之后才开始进行的,但是也会存在不规范的招标情况发生,不规范的操作就会引发一系列的问题,工程款拖欠、建筑工程质量差等,这时就会给部分人留下钻空子的机会,部分业主会抓住企业急于赶工期等心理而提出不公平的要求,一旦发生财务风险的问题,就会直接导致企业因回款不顺利或者支出成本太高等原因受到很大的经济损失。再加上建筑企业的工程一般工期长、保修时间也长,后期的维修保养成本大,后续这一系列问题都会增加企业的财务风险,从而使企业的经济效益受损,甚至会影响企业的可持续发展。

## 2.3 建筑施工企业内部缺乏完善的内控管理体系

企业的经营运转需要健全的管理机制,同样也需要完善的内控管理体系,但是目前部分企业缺乏完善的内控管理体系,导致一系列财务风险的发生。同时因为部分企业内部管理人员缺乏职业素养和专业水平较低,直接影响企业内部管理的提升和企业综合实力的发展。另外,关于企业内部的财务管理制度,因为其缺乏可落地性而导致制度无法实现其价值,也会影响财务各部门之间的工作配合和支持。管理职责不清晰、管理混乱是资金管理和利益分配方面重要的问题点,再加上企业财务管理人员缺乏工作责任意识,导

致一旦出现问题不能及时应对,从而增加了财务风险的发生概率<sup>[3]</sup>。而且缺乏很好的内控管理体系会在企业中发生分包、转包不规范等违规操作的问题,不仅不利于企业的稳步发展,甚至严重阻碍了企业的良好运转。

## 2.4 企业内部缺乏完善的风险防范机制

针对目前企业的发展现状来看,部分人员没有财务风险防范的意识,并且也没有建立完善的风险防范机制来应对可能发生的一系列财务风险问题,但是更重要的一点是企业缺乏完善的风险防范机制,企业不重视风险防范工作,并且也没有建立企业风险防范部门来专门进行风险防范工作。并且财务的管理人员有部分不是专业的财务人员,而是会计等职位兼任的,这样一来不仅使其工作量和难度加大,最重要的是因为不是专业的财务人员,其不具备专业的财务知识,也就无法进行有效的财务风险防范<sup>[4]</sup>。

还有一个原因是在企业进行建筑施工中,由于做大量的项目调研工作,导致整个项目的投资金额过大,再加上没有制定财务风险应急预案,无法在风险发生的第一时间去解决,所以会直接影响建筑施工企业的正常运营,甚至会因此为企业带来巨大的经济损失。

## 3 建筑施工企业财务风险防范对策

### 3.1 提升工作人员自身的财务风险防范意识

在企业的正常运转中需要各个部门各个人员一起同心协力去配合工作,对于建筑施工企业来说,财务风险防范是必须要做的,首先要从企业所有人员的意识上去重视,不管是企业管理层还是部门工作人员,都要从上到下地充分认识到财务风险防范的重要性<sup>[5]</sup>。这关乎企业的经济效益以及后续的生存发展。通过在思想上高度重视从而影响行为,认真做好风险防范工作。

比如:建筑施工企业可以在企业内部设置专业的财务风险防范管理小组或者部门,来做财务风险防范工作,首先可以从宣传财务风险防范意识做起,坚持定期在企业内部进行财务风险防范的知识培训,全方位提高企业从上到下的财务风险防范意识,并且提高工作人员应对风险的专业水平。这样有助于降低企业发生财务风险的概率,同时也进一步保证了企业经营在稳定、高效的环境中稳步发展,也为企业的经济效益的增加提供了强有力的保证。

### 3.2 定期排查财务风险因素

在建筑施工企业的正常运营中,财务风险的发生肯定不是突然发生的,而是在企业的日常经营中逐渐凸显出来的问题,最终引发财务的风险问题。所以,

企业要降低财务风险的概率就需要对财务各个工作环节进行定期检查,这样不仅可以在发现问题时第一时间解决问题,降低负面影响,同时还可以将以前可能发生的问题及时扼杀在萌芽状态,为企业的稳步发展提供强有力的支撑。

比如,企业在日常经营中如果定期对财务管理工作进行检查、监管,对每个季度的财务情况进行详细排查,甚至包括分包商资质等,一旦发现资质不合格或者资质不健全的分包商第一时间进行科学调整分配,就有助于及时解决因分包商资质差等原因而引发的资金短缺的现象,很好地为企业规避了财务风险<sup>[6]</sup>。

由此可见,定期排查财务风险因素很重要,在排查中可以明确财务风险的方向以及需要防范的对象等,这为制定财务风险防范机制打下很好的基础,也为应对财务风险举措的制定指明了方向,提高了风险防范的工作效率和质量,保证了企业施工中的顺利开展和企业的稳步发展。

### 3.3 提高财务风险防范意识,增强专业人员素质

对于建筑施工企业来说,开展财务风险防范工作需要企业专业人员的支持,专业人员的高职业素养和较高的专业水平都对企业的财务风险防范工作起到关键性作用。所以在这种基础下,企业一定要高度重视对于工作人员专业的培训工作,帮助工作人员在培训中掌握财务风险防范知识和应对技能,同时一定要将工作职责落实到每一个人身上,重视工作人员工作责任心的培养,避免出现在工作中互相推卸责任的现象发生,既不利于工作开展也不利于后续高效地解决问题。而且通过对工作人员的专业培训,还可以提高工作人员对财务风险的预测能力,提前预测便于及时防范<sup>[7]</sup>。

对于新入职的工作人员要进行必要的职业素养培训,因为这也是影响财务管理工作的重要因素。同时在进行行业人员招聘时要考虑对其进行综合素养以及专业水平的考评,一定要本着满足企业财务管理工作的基础上,可以借此提高企业的财务管理团队的财务专业水平。

### 3.4 建立适合企业自身的财务风险预警机制

企业想要长久稳步地发展下去,并且形成强有力的核心竞争力,就必须从企业自身现状出发,建立适合的财务风险预警机制,这样可以帮助企业进行有效的财务风险防范。在建立财务风险预警机制时可以参考企业的资产运营能力、企业盈利情况、企业现金流等环节,结合企业自身的发展现状和实际去制定机制,

才能保证预警机制更好地落实从而实现其防范价值。一旦发生财务风险可以及时采取财务风险预警机制应对,以此来降低财务风险导致的经济损失<sup>[8]</sup>。

比如:在企业进行项目施工前期的分包商选择环节,可以设置合理的数量及要求,在源头上就做好把关工作,通过有效筛选将分包商的质量、数量、口碑都一一归类整理,有限选择口碑好、质量高的分包商合作,有效降低企业发生财务风险的概率。同时,企业还要注意在合同的签订方面,要明确合同责任、合同内容以及工程时间、计价方式等细节,最大可能地避免后期的合同纠纷发生,降低企业的经济损失。

## 4 结语

综上所述,对于建筑施工企业来说,想要提高经济效益并提高企业在同行业的核心竞争力,保证企业的可持续发展,就必须要做好财务风险防范措施,为企业的正常运转提供强有力的基础保证。本文主要分析了企业财务风险的特点,结合特点和企业自身的特殊性,对企业的风险防范对策展开详细分析:一是提升自身风险防范意识;二是定期排查财务风险因素;三是增强专业人员素质;四是建立企业的风险防范预警机制。通过以上措施为企业的经济效益提升和稳步发展提供支持,同时企业的领导管理人员要时刻高度重视财务风险防范意识,做好财务风险引导和应对的工作,保证企业自上而下都能够在重视风险防范的基础上进行积极的风险应对。

## 参考文献:

- [1] 李宗超. 建筑施工企业财务风险成因及其防范措施[J]. 财会学习, 2020(10):33-34.
- [2] 王静. 建筑施工企业财务风险成因及其防范措施[J]. 经济管理文摘, 2020(04):90-91.
- [3] 万欣欣. 论建筑施工企业财务风险的控制及其防范措施[J]. 中小企业管理与科技, 2019(07):61-62.
- [4] 于义胜. 试析建筑工程企业财务风险因素及管控对策[J]. 新商务周刊, 2019(20):87.
- [5] 陈平. 建筑施工企业财务风险及防范措施分析[J]. 中国经贸, 2021(14):184-185.
- [6] 张艳琴. 论建筑施工企业财务风险的控制及其防范措施[J]. 环球市场, 2019(28):96,99.
- [7] 王宁宁. 建筑施工企业财务风险成因及规避措施[J]. 经济与社会发展研究, 2020(15):58-59,87.
- [8] 王育苗. 建筑施工企业财务风险评价及其防范——以重庆建工为例[J]. 西部皮革, 2020,42(10):61.

# 建设工程项目招标过程中的技术问题探究

周红娟

(贵州开放大学(贵州职业技术学院), 贵州 贵阳 550000)

**摘要** 受当下时代和科技背景影响, 我国的建设速度、城市规划发展等都和以往大不相同。为了充分保障建筑工程项目的质量, 招投标便“顺市而生”, 尤其是招标环节更是直接推动着后续工作的总体进展情况。在工程项目实际招标期间仍存在诸多技术性问题等待解决, 尤其表现在投标人资格预审、编制招标文件及评标阶段, 因此需加强对全招标过程的完善、监督, 确保此阶段的安全性、科学性, 最终成为推动我国建设行业发展的关键力量。

**关键词** 建设工程项目 招投标 工程量清单 资格预审制度

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0061-03

我国工程项目招投标阶段的适用范围在不断地扩大, 由过去以政府投资项目为主, 渐渐转变为由多种投资主体共同担当, 以便业主能优先选择最佳承包商。为避免施工企业间出现恶性竞争现象, 就必须明确实施工程项目招投标的优点, 而后对其进行合理安排, 进而提升建筑工程的质量, 使我国建筑行业走向宽广的发展大道<sup>[1]</sup>。相比较而言, 工程项目招投标在我国建筑行业中存在一定的影响力, 但各类关联业务还未能步入成熟阶段, 因而在实践中还存在操作不达标情况, 工程项目招投标管理的规范性还有待加强。

## 1 资格预审制度

### 1.1 招投标管理环节中实施资格预审制度的意义

资格条件标准的拟定可为诸多工作开展提供便利, 更可从侧面反映出投标候选人的综合实力, 如财务状况及个人能力等, 甚至成为择选最佳投标人的有力参考依据, 如此便称之为资格预审制度。通常情况下, 工程特点会受到多方因素的影响而产生变化, 招标人必须全面掌握, 才能知晓资格预审、资格后审的具体意义。但在具体工作期间, 绝大多数会应用到资格预审。招标工作的进展状况会受到资格预审所影响, 并对招投标双方产生巨大的作用力。

### 1.2 如何完善资格预审制度

1. 构建施工企业资质评级信息库。目前, 部分国家建立全面评审系统的最终目的便是使承包商的资质透明化, 并在一段时间的审查后了解其真正实力, 以便招标人能科学地选择相应承包商进行投标, 以此满足项目的高要求。可见, 该举措的关键点在于日积月累, 承包商也会在时间的作用下储备建设实力, 最后

使已完成的资格预审制度更加全面、科学。另外, 监督信用数据库的建立主要涉及建设部及施工企业两方, 如果将施工企业的施工经验、设备及财务状况等指标与资质审查结合起来, 便能加快构建施工企业资质评级信息库的速度。需注意的是, 必须及时更新相应的指标变化, 才能保障信息库的有效性。虽然该任务的工作量巨大, 但却有着不可替代的作用, 与招投标环节问题的出现概率直接挂钩。为减少资格预审工作量、节约预审时间, 招标人需要时刻关注资信评级信息库的建立状况, 这于该项工作的开展有着显著意义。

2. 资格预审专业化。资格预审不仅属于招投标工作范畴, 更对其有着极强的影响力, 但有关部门或人员对此却缺乏关注度, 加之资格预审工作对专业性有着较高要求, 所以急需专业机构进行指导。若将相应的资格预审业务添加到招标代理机构业务范围内, 便能体现出其公正性及独立性。具体包括: 第一, 只有强化资格预审的专业性, 才能搭建起公平公正的平台供投标人竞争, 以此彰显资格预审的真实有效性; 第二, 为确保承包商审查的质量, 就需强调具备专业性的资格预审, 如此方能提升招投标代理机构工作人员的全面技能, 使承包商符合标准。与此同时, 待熟知招标项目的真实状况后, 指标审查是针对潜在投标人必不可少的一项工作, 能有效避免出现招投标人勾结的情况, 以免损害社会乃至国家利益, 甚至造成无法预估的损失。

### 1.3 资格预审定量化评审方法

模糊综合评判原理的引入: 第一, 结合招标项目的突出特征, 分类整理资格预审所涉及各类因素; 第二, 在评定阶段, 掌握各因素所占权重情况。在实施模糊综合评判方法的过程中, 现下主要采取以下举

措判定权重:数学方式、广为社会各界熟知的代表性人物及该行业权威专家等,再依照各项因素的重要程度进行商议即可<sup>[2]</sup>。就后者来看,一旦工程项目开始实行,各类人员便会重点分析影响工程项目的各因素,包括招标人、招标代理结构在内,以此为判定资格预审各类因素的权重奠定基础。一般而言,某些大型复杂工程施工人员的经验值、素质等都相对较高;如果工程项目有着极强的专业性,便应重点关注类似工程施工经验的丰富程度。总的来说,上述确定权重的方式有以下三个明显特征:第一,潜在投标人资格预审的真实需求能在一定程度上得以体现;第二,公平、公正的评判结果;第三,有着较强的实用性和可操作性。

## 2 招标文件编制

### 2.1 招标文件的显著意义

招标文件具有法律效力,是建设工程项目招标投标期间的重要文件。该文件的辐射范围相对较广,包括:各项施工、技术要求、详细招标流程等,以此为拟定合同工作的完成奠定基础,最终起到为编制投标文件参与投标指明风向、使评标委员会评标基准更加清晰、促进合同订立的良好作用。

### 2.2 招标文件中的工程量清单编制

1. 阐述工程量清单计价。在新时期背景下,工程量清单招投标模式的显著功效较为突出,我国为将其落到实处,甚至制定并颁布相应的条例法规,旨在完善工程量计价招投标。此外,绝不可忽略工程量清单计价模式、工程量清单和招标方的招标文件三者间的关系。就招标文件来看,投标人如果从招标人处得知实物工程量项目的数量清单、技术性举措项目等信息,便可将其通俗的称为工程量清单计价招投标。在结合工程特点、市场竞争和企业实力三者优势的前提下,最大程度地发挥国家定额、地方消耗量定额、企业自身定额的功能,便能将各类风险的发生率降至最低,进而完成自主填报清单开列项目的综合单价,经过合计汇总、叠加规费、税金等程序,最终可得到工程总报价。另外,需注意的是,此类招投标方式中的综合单价确定后便不可随意更改。

2. 工程量清单计价招投标优势<sup>[3]</sup>。相比较而言,现阶段的工程量清单计价模式招投标有着不可替代的作用,具体如下:第一,公平、竞争原则都在其中得以展现;第二,可助力最终造价的确定,于控制投资、提升拨付工程款效率等事宜也大有裨益;第三,可保障中标后企业开展施工作业的综合效益,起到节省成本的效

果;第四,彰显风险共担、权利对等原则。

3. 工程量清单计价招标的实施。如果有关单位已完成施工图设计及确定施工方案工作,便可在招标代理机构的协助下,依照当地的标准工程量计算规划,明确单位工程,而后分别计算出各分项工程的工程量清单,同时附带详细的施工内容说明,最后在招标文件中加入相关内容,将其分发给各投标单位。据实际案例可知,准确度较高的工程量清单编制相对应的工程量清单计价投标也会呈现出良好效果,这与编制人员的经验值、技术水平或工程项目的设计深度等存在密切联系,进而有利于招标人评标定标、对比价格,并为投标人工作的开展奠定基础,扫清工程结算、调整合同总价工作开展过程中的障碍。若已知晓标底招标,工程量清单便是有关单位计算得出直接费的关键性信息,可对工料进行详细分析,再利用工料价格、现行定额及招标单位拟定的取费标准等情况,将综合单价置于可掌控范围内,如:利润、间接费和税金等所用费用,最终明确标底。在工程项目施工期间,往往需面临各种各样的风险,对此,投标人应对招标文件、工程量清单的实际内容进行综合判断,同时根据自身的竞争优势和实力,使总报价及综合单价更能贴合市场的实际需求。此外,中标单位投标的综合单价在结算期间是不可随意调整的,这在项目招标文件、施工承包合同中有着明确规定。但也存在例外情况,如原工程量同实际施工工程量有着较大出入时,才可定期调整。在现实中往往会出现无法预测工程施工内容的情况,此时可采取虚拟工程量招标单价、明确结算时补充综合单价等举措,才能起到良好的解决效果。

## 3 评标阶段的注意事项

### 3.1 初步评审

针对招标文件而言,往往会提出一些实质性要求,在评标办法中设立废标条件也有着异曲同工之妙,但必须采取初步评审的举措对其进行逐项评判,才能满足现实需求<sup>[4]</sup>。定性判定中便涉及初步评审,最终结果也具有唯一性,如果评审的意见存在出入,此时决定权便掌握在大多数人手中,也就是坚持少数服从多数原则。为避免初步评审工作出现混乱或始终流于表面的情况,就应在具体评审办法中为其设计专属表格。在资格预审环节,初步评审的主要内容还包括审查投标人的资格。

### 3.2 拦标价和最高限价

为避免出现哄抬标价的状况,悉数掌控投资情况,

就必须重视拦标价、最高限价的设立。后者只需设置上限,便能防止出现限制竞争的现象。

### 3.3 技术部分评审

技术部分评审与两种评标方式都有着密切联系,而其主要内容又包括:“技术明标”及“技术暗标”,后者的实施需优先考虑唱标时的公开信息,以免出现由暗变明的情况。如果未能被列为暗标内容,便称之为“技术明投”,一旦触及此类内容则应采取先暗后明的评标办法。

评分因子权重分配是技术部分评审的重要内容,同时应结合招标项目的特点,招标文件中约定的投标文件及各评审项目又应协调一致。评审内容是否涵盖企业业绩、信誉及综合实力等内容,必须视资格后审及资格预审而定。此外,评审内容应将各类奖项排除在外,资质等级、安全生产许可证和质量等级等则不能成为评审项目。

### 3.4 废标条件

据悉,废标条件主要涉及以下几类:第一,在投标须知中,必须明示招标人行为,包括符合规定的拒绝投标现象;第二,法定废标条件、取消中标资格的条件等,都属于评标委员会行为,如串标、借假名投标等;第三,在招标文件中,往往存在约定评标时的废标条件,但必须提前掌握招标项目特点,这与评标委员会行为不谋而合。通常,设立废标条件时应遵守以下原则:一是与法律法规处于同一战线;二是满足招标文件的实质性要求;三是审慎设立,严格区分“差错”的性质,彰显招标的实际意义;四是定义精准,描述细致,严禁存在歧义的情况;五是集中列示,以免出现多处重复。

### 3.5 重新招标

如果出现以下情况,便必须重新进行招标:第一,不足三个的投标人;第二,评标委员会否定所有投标;第三,通常来说,中标候选人都会被评标委员会力荐,但会存在其因外力而放弃或未能承担相关职责的状况;第四,存在法律法规所不允许的中标无效情形。另外,根据约定能重新招标的情况包括:第一,评标办法和招标文件中的相应内容无法协调,并缺乏解释顺序,便会阻碍评标委员会的总体进度;第二,评标办法不具备科学性,甚至背离实践,招标人可在经过评标委员会集体同意后重新招标;第三,基准价、标底处于同一水平线时,标底编制出现明显错误,或不符合相关规定,导致最终得出的评标结论直接损害到招

标人利益时,可重新招标<sup>[5]</sup>。在实践阶段,重新招标期间也会出现各种操作问题,如:原投标人是否有机会有能参加投标、重新公告的必要性等,但仍存在一定的可操作性。

### 3.6 防止串标

网上报名方式的推行是预防串标行为、投标人信息泄露的有效途径,往往只强调企业所投项目的名称、编号等,给予其随机编码以隐藏投标企业的真实信息,将串通情况的出现概率降至最低。此外,采用网络图纸下载、淡化现场报名程序等举措也能起到相同效果,以此设置有效障碍阻拦不法串标者。

资格后审制度的推行离不开各类有效手段的支撑,例如:网络查验、验证资质原件等,以免降低资质证明文件的真实有效性及合法性。在法人登记的过程中,应事先准备好税务登记证、营业执照及身份证等证件,如果存在法人委托报名的情况,则应额外添加委托人、受托人的技术资格和身份证明,方能起到降低借资质串标出现概率的作用。长期坚持后,资格后审制度将能更加科学、完善。

## 4 结语

综上所述,在进行工程项目招投标工作环节,最难以避免的便是技术问题。就招标人层面来看,必须全面、系统地分析招标环节遇到的困难,仔细探讨、探究内在缘由,并结合定性分析,定量决策,才能使招标、合同订立过程更具标准、科学性,以此彰显规范化管理的良好作用,以免招标人出现主观问题,使工程项目招标更能满足我国当前的实际需求,推动相关行业发展。

## 参考文献:

- [1] 陈朱莺. 建设工程项目招标投标过程中存在的问题和对策分析 [J]. 福建建材, 2018(03):52-98-99.
- [2] 隋信业. 建设工程项目招标过程技术问题探讨 [J]. 中国新技术新产品, 2011(13):75.
- [3] 陈婉笑. 建设工程项目招标过程技术问题研究 [J]. 中国城市经济, 2011(12):239-240.
- [4] 王登明. 建设工程项目招标投标过程中存在的问题和对策 [J]. 建筑设计管理, 2009,26(06):13-14.
- [5] 虞骞, 鲍相宇. 工程招标投标事后监管异地交叉模式探析 [J]. 招标采购管理, 2021(07):42-44.

# 关于市政道路招投标相关问题的探究

吴雨霞

(陕西星光工程设计有限公司, 陕西 西安 710065)

**摘要** 随着现代经济的不断发展和进步, 国家对于市政工程建设的高度重视也在不断加大, 基建工程的建设规模也不断扩大, 市政道路工程对于人们日常出行有着十分重要的作用, 因此备受关注。在现今的经济市场发展背景下, 为了保障工程的造价合理、质量达标, 需要对其招投标工作加以掌控。基于此, 本文针对市政工程在进行该环节作业中的部分细节进行分析, 并对其中的问题加以探讨, 从而得出相应的优化策略, 还望有关人员参考借鉴。

**关键词** 市政工程 招投标环节 市场监督体系

中图分类号: U415

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0064-03

随着我国的不断进步和发展, 国内市政道路建设规模和数量也在不断地增加, 因此关于该工程的投标工作也应运而生。市政道路、桥招投标工作不仅能够更好地保障该工程的施工质量, 还能有效地缩短工期、合理减少和降低工程成本、创收更多的经济效益。在实际的招投标工作中, 该工程的招投标活动能否顺利地进行, 这与所有的参与人员都有着一定的联系。因此, 市政道路、桥工程在保障招投标工作顺利进行的状态下, 还需要做好相应的细节管理工作, 从而更好地保障该工作的顺利完成。

## 1 市政道路招投标现状及存在的问题

### 1.1 市政道路招投标现状

随着经济的不断进步和发展, 市政道路工程的建设模式也得到了相应的创新。在现代的发展背景下, 市政道路工程的招投标模式还是在不断变化, 逐渐走向现代化、灵活化的发展趋向。该工程招投标机制的不断改革, 其项目管理也朝着市场方向发展。针对这一现象, 相关部门制定了相应的法律法规加以约束, 执行和落实这一制度的主要目的就是大力引进先进的市场竞争机制, 保证建筑工程的招投标工作公正合理, 抵制腐败现象发生, 从而形成公开有序、公平公正的竞争环境, 对建筑行业的健康发展有着十分重要的作用和意义<sup>[1]</sup>。

### 1.2 市政道路招投标存在的问题

#### 1.2.1 招投标管理工作不规范

现阶段, 市政工程招投标工作也是极其重要的一项内容, 因此该工作的整个过程都必须加以规范和标准, 才能发挥出作用效果。但是在实际的招标工作中大部分施工单位为了得到该项目的施工权益, 会运用

不正当的手段来使自己中标, 从而造成该工程招标市场混乱不堪的问题出现, 例如投标单位暗中合作, 内部进行工程报价, 出现哄抬标价或者压低标价的问题<sup>[2]</sup>。这样不仅对整个招投标公平公正规则造成严重的破坏, 对于市场的秩序也有着严重的威胁。

#### 1.2.2 合同约定与实际约定不一致

在该工程的施工双方进行合同履行期间, 也容易出现各种矛盾纠纷, 从而造成违约情况发生。并且, 相关的管理人员在进行相应的工作流程之中, 对于现场的变更情况不够重视, 监管力度不够, 容易出现较低的标价竞选和超高的工程款结算的问题, 招标的作用也就无法发挥出来, 相关的单位权益也没有得到维护。从这类现象可以看出, 该类问题都是需要管理人员特别关注的问题, 只有将这些问题完善落实到位, 才能更好地保障该工程的招标环节更加的科学、合理。

## 2 市政道路招投标细节问题分析

招投标工作的开展主要的作用就是通过运用规范的制度和流程来完成公平、公正和公开的交易活动, 尤其是关于市政道路工程, 其关乎国家工程, 更加需要借助多方的力量来做出最合理的选择, 招标的现场又是将所有人员聚集在一起的重要场所, 也是大家进行交易的直接场地, 规范的制度和流程能够带给各类人员更加真实的体验, 若是在此环节中发生任何问题, 那么对整个结果都会有着较大的影响, 因此, 细节方面要引起人们的重视<sup>[3]</sup>。

### 2.1 招标文件细节研究

根据相关的法律规定, 招标合同应当包含对该项目工程的基本技术标准, 对投资人的资格审核标准、报价需求以及评判标准等所有的条件要求以及主要的

条款都需要进行明确规定。招标单位要认真对待该合同的制定,其不仅仅是投标单位进行制定合同的主要根据,也是招标和中标双方进行合同签订的主要基础,该合同中所提及的各项内容和要求,对双方都有着一定的约束作用。

## 2.2 开标现场细节研究

首先,根据相关的招标法律规定而言,开标的时间和场地的选择必须在招标的文件全部提交之后统一安排和规划,若是只有一个投标单位到达投标现场,且刚好是在规定的投标时间,一旦双方的时间有差异,就会造成不必要的纠纷和矛盾,因此在这些细节方面,还需要做好有效的前期规划,招标单位可以对先入场的人员进行时间的规划,进而有效地处理差异矛盾。

若是一个投标单位一天之内需要竞争几个招标活动,那么其部分的资料原件可能无法得到及时地提供,若是对其规划不当可能会造成一定的矛盾产生,甚至还会造成双方的损失,因此,双方之间还需要进行商议表决,或者直接根据相关的规定要求,对其不符合规定的现象直接进行弃标,在此类细节方面还需加以重视,更好地保障招投标工作的顺利开展<sup>[4]</sup>。

## 2.3 评标过程细节研究

在此过程中的细节问题主要就是如何选择最为合适的中标人,且中标的结果与整个工程的形象也有着十分紧密的联系。该工程项目的建设不仅仅是代表国家行政部门的社会形象,对于人们后期的使用、生活质量也有着十分重要的关系,因此,对于该中标单位的选择十分重要。

在该环节中,其最容易发生矛盾的环节就是澄清环节,该环节主要是帮助相关单位进行自我辩解的过程,在进行招标的过程中,可能会有相关单位会传出负面新闻,因此还需要运用相关的手段和合理的原则进行相应的澄清工作和办理相应的澄清手续。但是,部分单位的投标文件中缺失部分内容,导致最后的报价不够合理或者明确,但该种情况是不可以进行澄清辩解的,由于该问题的产生影响了整个工作内容,这就需要投标单位重视细节方面的工作<sup>[5]</sup>。

## 3 市政道路招投标管理问题分析

在市政道路工程中,其招投标的工作开展对于该工程的建设有着十分重要的作用。但在实际的招投标中,由于我国对该方面的管理工作还不够完善,导致在开展该工作时还存在一定的问题和缺陷,具体表现如下:

### 3.1 市场竞争过度追求利益

在现阶段的市场竞争中,其过度的追求经济利益

就会造成招投标工作的不公平性,只有各个企业根据自身发展情况进行不同的市场开拓,并与同行进行相应的比较竞争,这才是公平的自由竞争机制。若是部分企业不断地追求利益最大化,那么根据这样的经济发展模式,就会产生不公平的竞争情况。且关于该工程的建设投标工作也是根据市场的发展模式进行的,若是企业有在进行投标的过程中,为了加大中标的概率,采取不正当或者虚假手段进行造假竞标工作,比如,在进行该工程招标工作中,由于部分区域的发展不够理想,垄断现象严重,部分区域的市政道路工程的招投标工作无法全部形成完整的体系系统、部分单位人员身份、文件资质造假从而违背相应的法律法规等,导致整个竞争机制是一个虚假的形式,违背竞争公平原则性<sup>[6]</sup>。

### 3.2 市场监督体系不健全

市场监督体系的不完善也会对该工作的公平性以及该工程的建设质量有着一定的影响,且经济市场的竞争机制本就是需要秉承公平公正的原则进行,若是没有严格的监管,其市场经济竞争就会成为金钱欲望的发展场所,没有规范的监督管理制度就容易造成腐败问题的发生。在该工程的招投标工作中,若是没有相应的监管制度和体系,在进行投标环节就容易出现各种问题以及违法事件的发生。例如,在该工程建设中,由于监管部门的监管力度不够强硬,其工作状态不够认真严格,那么违规违法行为也会不断地发生,该招投标的管理工作也会逐渐变成形式化工作,各个细节问题把控不到位,甚至还会出现转包工程等违法行为发生,导致工程的招投标现场一片混乱,市政工程的施工质量、进度等各方面都无法得到有效的控制和掌握。

### 3.3 法律法规不完善

若是该方面的工作不够完善,相关的标准不够统一,那么对整个市场经济就会产生严重的不利影响。市场经济的公平性主要是依靠国家的法律法规,若是该规章制度不够具体全面,那么就会容易造成部分单位钻法律的空子,不断地谋取利益。在实际的管理过程中,我国虽然对于该方面的管理工作也制定了相应的法律法规,但由于各个政府部门行使的相关权利的不同,导致颁布的规章制度没有统一规范的标准,对于该工作的健康发展也有着一定的影响。此外,我国颁布的有关招投标管理的法律规章也不再适用于现代招投标管理工作,且其主要是在纲要方面进行规定,对于细则方面却未作要求,这样不仅对其执行力度和威严有着一定的影响,还会促进恶性竞争的进一步恶化。

## 4 优化市政道路招投标管理的办法

### 4.1 规范市场竞争机制

规范建筑企业的自由竞争机制能够有效地抑制和减少不公平的竞争手段,首先需要以国家相关法律法规为主要前提对建筑行业中的竞争模式进行规范。然后规范市政道路工程的公平竞争机制,从而为各大建筑企业提供科学、合理的信息管理平台,通过引进先进的计算机技术,建立相应的信息共享、传递平台,使得每个投标的企业都能第一时间获取相关的市政道路工程招标信息,政府单位也能通过这一平台寻找更加合适的合作伙伴。其次,完善市场的基建设施,从而为招投双方创设优良的工作环境和规范的工作流程。最后,强化政府监督功能,为整个招投工程建立健康的发展环境,确保该工作的公平、公正、公开进行。

### 4.2 规范招投标工作流程

#### 4.2.1 制定工程统一报建制度

通过该种制度的制定能够使得工程在立项之后,其设计环节就归入市场管理的范围中,且将承、发双方都能公开推入市场,建立起平等的地位,进行相应的承发包交易,该制度的建立能够有效地避免非法中介、私交等违法事情发生。

#### 4.2.2 合理使用文件范本,保障竞争公平

该种方式可有效规避违法计价取费行为、分解工程行为等现象,更好地维护双方的权益,保障竞争公平性。

#### 4.2.3 行使技术暗标评审制度

为了保障整个技术评标公平性,还需要对较为复杂的技术项目进行招标工作,采取暗标的方式。在进行评标前期,相关的文件可以通过随机编号的方式,将其身份进行隐匿,然后再让监管人员进行编号,避免出现舞弊行为,当评标完成之后,还需对其结果封存保密,最后再进行公布。

#### 4.2.4 创新完善评标办法

相关单位需不断地完善和创新评标方法,可以根据造价区间进行随机抽查,从而实现量价分离,投标单位可以通过招标方式制定的工程清单以及发包价格进行报价工作,避免出现工程量的计算错误以及合理地节省了一定的投标成本,有效地减少人为操作影响,降低谋取私利现象的发生。

#### 4.2.5 组建一支高效招投标团队

招投标企业只有组建高效的队伍,合理地进行资源分配,才能更好地完成前期的招投标准备工作。双方只有将工程量、造价、质量、技能水平、基础配备

等方面进行综合考虑,才能更好地开展工程的招投标作业,强化企业的竞争性。

### 4.3 健全完善的监管机制

健全相应的监管机制,能够更好地保障该工作的公平公正性以及工程的效率质量。在该工程的招投标工作中,其不公平性的大部分原因就是监管机制的不健全和力度不够,因此相关部门在进行规范市场的同时还需要强化对施工企业、评审人员的监管规范工作。市政道路工程的建设质量不仅取决于施工建设环节,对于招投标工作是否公平性也有着较大的联系,这也可以说是与监管体系的完善和健全有着一定的关联。

在招标前期、招标环节中以及招标工作后,相关的监督制度和管理制度都应当面面俱到,避免出现任何过程中的虚假、勾结、造假等情况发生,保障工程质量。对于投标的企业也应当全面进行监管,通过建议反馈投诉机制或者人民群众监管的方式,让政府和单位双方都在人们的监管范围中,将该监管的权力交给群众,从而更好地推动政府和群众之间的交流和互动。

## 5 结语

综上所述,在现代的市场背景下,市场工程的招投标工作是一项非常重要的工作,现阶段关于该工作的管理还存在一定的问题,需强化对各个单位的审核工作,做好招投标的细节管理,仔细制定标底和创新完善评标方式,通过强化对该过程的监管工作,利用相关的法律来规范各个工作流程和细节,从而更好地推动我国建筑行业的公平竞争机制,促进我国经济市场的健康发展。

## 参考文献:

- [1] 盛先辉.关于市政道路招投标细节问题相关探究[J].大科技,2017(07):265-266.
- [2] 王虎山.控制市政道路工程中招投标造价的问题及预防措施研究[J].建筑工程技术与设计,2018(08):1225.
- [3] 智艳军.公路工程招投标管理存在的问题及对策研究[J].城市建设理论研究,2014(27):1105.
- [4] 张小虎,李焯.关于公路工程招投标中存在问题的探究[J].建筑知识:学术刊,2012(B05):196-197.
- [5] 董艳艳.市政工程招投标中的问题及对策探究[J].工程建设(重庆),2021,04(06):48-50.
- [6] 袁海云.市政工程招投标中的问题及对策研究[J].城市建筑,2014(17):233.

# 全过程工程咨询下招标代理机构转型发展路径探析

王爽涛 程毅 杨洵

(湖北省招标股份有限公司, 湖北 武汉 430077)

**摘要** 国家的发展离不开各类工程项目的建设, 当前建筑行业的不断发展, 工程项目的建设程序也越来越规范, 对于工程建设过程中各阶段的工作内容要求也越来越专业, 对组建工程施工的能力也越来越要求全面性。发展全过程工程咨询, 是当前企业在国家经济发展和工程建设所要求的新形势下, 摸索出的新发展模式。在项目管理过程中, 招标代理机构通过对自身业务模块的分析和调整, 进行业务升级, 向符合全过程化的项目管理模式发展, 依据全过程工程咨询管理的要求, 进行行业资源整合、行业业务转型, 把握时代给予的商机, 实现招标代理机构在全过程工程咨询管理模式下, 对工程项目建设的整体服务。

**关键词** 项目建设 招标代理企业 业务转型 联合机制

中图分类号: F284

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0067-03

招标代理机构作为工程建设中至关重要的环节, 是为建设单位挑选优质施工方的决定力量。对工程招标代理机构从约束性管理到资质证书和行业收费标准的取消, 逐步将招标代理机构放入市场, 招标代理机构的市场化、商业性越来越明显, 如果再依靠传统的单一招标业务已无法满足机构的发展进程需求。围绕着工程项目建设的安全性, 实现对工程项目建设提供全过程咨询的发展模式, 招标代理机构在行业模式调整中, 需要保持与时俱进的观念, 把握时代给予的机会, 施展业务优势, 以此得到进一步的发展。

## 1 全过程工程咨询模式下招标代理机构现状

招标代理机构伴随工程项目建设的过程实施而衍生, 在建筑行业高速发展的几十年中, 招标代理机构的市场发展已逐步饱和。

通过国家政策的管制, 招标代理机构作为工程项目建设过程中的一个环节, 限制了从业人员的专业资格, 使机构服务能力偏于片面。又随着国家取消招标代理资格政策的执行, 招标代理机构面临更多的市场竞争, 在专业内容、服务质量、服务价格等各方面都需要通过综合实力来应对商业化的经济市场, 招标代理机构在行业发展中面临着优胜劣汰的局面<sup>[1]</sup>。

随着市场环境的变化, 对工程项目的管理越来越侧重对项目的整体咨询和项目施工的后评估, 综合性的咨询管理企业, 能够为建设单位带来系统的项目管理, 符合行业监督管理的规范要求。在单一的组织形

式下, 招标代理机构从行业事态上要进行业务的优化、改革和创新, 以适应工程项目全过程咨询模式下, 符合工程建设相关部门的发展要求。

## 2 全过程工程咨询对招标代理行业的机遇和挑战

经济结构的不断调整, 促进产业模式发生变化, 国家一系列深化改革的政策对各行各业的发展不仅提供了时代的机遇, 也让企业的发展更具挑战性。在全过程咨询的工程管理体系下, 招标代理机构发展的意义是进一步规范招标代理行为, 使招标代理企业探索新的发展模式, 也有利于招标代理企业在工程项目行业健康、持续的发展。

### 2.1 招标代理机构在改革中的发展机遇

首先, 在工程建设项目中, 招标代理工作在工程项目建设中有着承前启后的作用, 工程项目在建设之初, 项目建设的可行性报告完成后对工程项目进行确定立项, 招标代理机构将项目建设目的通过招标环节完成对建设启动的准备, 为择优选用合格的服务商、施工方提供专业评审<sup>[2]</sup>。招标代理机构有工程项目管理和评价经验, 因此在全过程工程咨询的集成性和服务集中性方面, 有对工程项目全方位了解和掌握的机构在项目建设周期内发挥积极的有效作用, 为招标代理企业提供了平台。

其次, 招标代理机构在通过以往参与工程招标代理业务过程中, 对项目工程的建设管理过程有非常多

的咨询服务经验和工程数据统计基础,对这些工程数据进行分析 and 总结,为招标代理机构提供了数据支撑。招标代理机构所服务的各行各业的工程项目中,丰富的数据基础和服务经验使招标代理机构能够在全过程工程咨询状态下展现全方位的服务优势,对项目工程全过程的问题和需要改进的关键点提供有价值的参考依据,并找出问题,纠正偏颇。

最后,工程项目全过程咨询服务模式是新兴的战略模式,目前我国的工程建设在以往的项目分段管理基础上,几乎没有对于全寿命周期的管理咨询机构,咨询类企业多是单一化或是专项性的服务内容,这就使从事工程项目建设的各家咨询企业和机构,想要遵从全过程咨询战略发展就需要进行行业调整、机构服务升级<sup>[3]</sup>。因此,招标代理机构与各类咨询机构面对同样的契机,在同样的起跑线上利用时机和自身优势进行发展。

## 2.2 招标代理机构发展中面临的挑战

招标代理机构从事对工程项目的服务,基于国家法定的招标程序,通过在项目管理过程中的专业知识,依照法定招标程序在招标过程中评定符合建设单位需要的合作方。招标程序属于单一性代理服务,而全过程工程咨询企业要求不仅具有程序性,还要储备各项与工程项目管理相关的知识和能量,所以,招标代理机构在向全过程咨询模式发展中,也面临着诸多方面的挑战。

### 2.2.1 人力资源

全过程工程咨询模式对于承担负责的服务机构来说,要求其具有工程管理经验全面的人才储备,人才素质具备满足勘察、设计、施工、监理、造价等各方面的执业条件或能力,需要满足法定标准,对相应的人才要满足持执业资格证上岗。由于招标代理机构前期服务人员组织构成专业性比较单一,面对复合型素质和执业要求,存在一定的人力困难,因此需要加强高素质人才的储备。

### 2.2.2 组织机构调整弊端

发展全过程工程咨询的初衷是将工程建设在完善的组织架构中,通过全面的工程项目周期管理进行综合性的服务,对工程建设涉及各专业或建设模块能够协调组织,优化配合。全过程工程咨询企业必须要有完整的、系统的组织结构和管理机制才能有效地进行资源配置,实现综合性优势<sup>[4]</sup>。而招标代理机构普遍存在组织结构单一的状况,对工程项目管理进行综合性布局有一定的局限。

### 2.2.3 行业标准和资质条件

招标代理机构的发展过程以法定的招标程序为工

作基点,招标代理机构从事招标代理业务,在满足营业场所和项目资金的条件下开展招标工作,或者委托具有相应资质的招标代理机构代理招标,因此,行业标准欠规范性。另外,招标代理机构的资质多是工程招标代理机构资格证书,而全过程工程咨询模式下虽然未对相关企业明确规定所执资质,但承揽全过程咨询的企业需要有对服务过程各专业具有相对应的资质。

## 3 招标代理机构转型发展的必要性和业务优势

国家的发展和科学技术的进步,促使从事招标代理服务的行业进行了改革和创新。以往以实体化的招标模式逐步被电子化的招标方式所代替,国家对招标代理服务的行业收费解除了标准约束,使招标代理机构的发展向着科技化和市场化进行,传统的招标代理模式与国家政策和市场环境已不匹配,影响着招标代理机构的生存和发展。在新模式和新技术的环境下,招标代理机构想要实现对工程项目建设更好的服务,就要进行符合时代进步的转型,才能适应当前的工程项目管理要求。

全过程工程咨询模式的发展,从国家政策主力推行,到技术发展要求从事工程项目建设或咨询的各行各业专业机构符合全过程咨询化企业发展,对于在工程项目建设生命周期中起着重要作用的招标代理机构,凭借在项目建设过程中承前启后的关键作用,可以向着全过程工程咨询企业发展,可见招标代理机构的转型发展具有业务优势。

### 3.1 业务开发方面

在传统的招标代理工作中,主要通过招标代理对接招标业务,对机构内非招标业务未进行开发和利用<sup>[5]</sup>。在顺应市场环境和项目管理要求的前提下,可以在开发招标业务及相关工作时,对开发和承接的招标工作进行后续性发展,使机构内的业务从单一性向全过程咨询服务的内容靠近,增强业务模块的融合,对业务人员之间的协调也更有利,招标代理机构从业人员的素质也会随着业务的衔接得到提升,整体的服务意识增强,从而切合全过程咨询服务需求。另外,要将业务面优化扩展,非招标业务在服务维度上补充了招标业务,根据业务模式相应调整业务考核机制,使招标代理机构的转型从管理制度上符合业务发展要求。

### 3.2 服务能力建设方面

招标代理机构从事的是服务建设单位的工程项目管理,而招标代理业务依照法定程序进行,对工程项目的服务阶段限于招标工作,服务周期不长。在招标代理机构中,业务人员有着大量的服务经验和法律知

识,有专业化理论基础,通过对各行各业的招标代理工作积累的跨专业性经验,在服务能力上满足工程项目管理需要。随着市场环境的变化,企业的战略发展要根据业务范围,据时调整,在专业性多元化的组成基础上,通过业务链的衔接和补充,对服务产品加深定位,实现业务全过程对接服务。

#### 4 招标代理机构发展全过程工程咨询的措施

##### 4.1 机构整合

相较于传统的工程项目分割管理,在发展全过程工程咨询中,根据项目的规模和招标代理机构自身的资源条件,将原来单一段管理的立项阶段的负责机构至施工阶段的负责机构进行重组整合。对专业资源的不同机构整合,实行不同的组合形式以满足不同规模的工程项目。第一种在于招标代理机构从工程项目全过程进行服务,使招标代理机构有多方面技术人才和专业水平,能够全面地服务于工程项目的全过程工程管理;第二种是由不同的咨询机构分别以自身资源条件进行重组,对工程项目的不同阶段分专业领域进行管理咨询,从整体工程项目上依然是全过程咨询管理;第三种是开展联合体形式的组合方式,负责全过程业务咨询或阶段咨询。

##### 4.2 行业跨界

以往的招标代理机构多以工程项目作为服务对象,在多元化经济发展的推进中,行业边缘化发展和行业跨界性发展也是招标代理机构发展的方向。对资源的重组整合后拓展行业范围可以向审计领域寻求业务合作,而审计机构的审计服务不单是工程项目,还包括经济领域、服务领域、金融领域等等。由于全过程咨询模式下招标代理机构的人才资源包括各行各业领域的业务范畴,可满足对拓展行业后的咨询服务行为。另外可通过与律师事务所和资产评估单位联合,从行业跨界上进行信息互补和实力加强,对全过程咨询中遇到的问题也可以迅速地由互补机构进行有效介入和解决。

##### 4.3 组织机构的服务体系完善

积极利用科学技术手段,通过物联网和大数据信息构建全过程咨询服务的规范体系。对项目全过程咨询的服务机构建立公约制度,对行业行为进行监管,设立考核和评价机制,对全过程咨询机构进行资信评价。招标代理机构在进行资源和机构整合后,信息数据的安全工作需要明确的责任管理,联合体形式的服务应设立失信惩戒制度,以约束在联合体机制内各参与方的行为规范,避免出现推诿、混乱的市场局面。

从国家层面应建立完善行业标准,对单一机构的资质评审和多种形式的联合机制的资质评审通过符合行业发展的评审机制进行评审,为组织机构的服务水平提供资信可信度。

##### 4.4 重视人才培养

行业的发展也是人才的发展,对专业知识的水平要求应不断以满足服务企业机构需求为目标,加强对技术人才的培训,组建全方面人才资源的储备。对行业内的专业性人才要对全过程咨询进行跟踪学习,实现人才的全过程运作水平。建立业务轮岗机制,重视人才专业的复合培养,对技术管理不仅要从专业方向深入发展,还应向全过程化服务的综合性平行发展。招标代理机构对原有人才队伍的扩充,应逐步建立人才管理机制,对流程制度、项目执行等全过程服务阶段的人才素质提升进一步推进和落实,为全过程咨询模式的人才利用、晋升和发展提供广阔的空间。

## 5 结语

发展全过程工程咨询模式是工程项目管理与时俱进的发展要求,也是工程项目行业自身改革的有效途径,招标代理机构通过丰富的经验基础和大量的数据资源,通过行业求新进行服务机制的转型,实现全过程工程咨询服务能力。招标代理机构进行机构改革和联合体作业,不仅加强了行业制度的规范性和服务的有效性,还对工程建设单位提供了高效的管理方式,实现了建设单位和服务机构双方面的经济化效益。在全过程工程咨询机构的发展过程中,不断积累综合咨询经验,增强整体竞争力,将信息数据的物联网资源融合在发展管理过程中,进而实现电子信息化,为全过程工程咨询的进一步发展提供了科技保障,符合时代发展的要求。

## 参考文献:

- [1] 陈晓可. 探究全过程工程咨询业务与招标代理机构的转型升级 [J]. 环渤海经济瞭望, 2019(08):116-117.
- [2] 邹捷. 招标代理行业的改革转型之路——全过程工程咨询的研究 [J]. 科学大众, 2019(03):132-132.
- [3] 龚建备. 新时代电力建设项目全过程工程咨询机制分析和对策研究 [J]. 中国电力企业管理, 2020(22):86-87.
- [4] 徐俊杰. 招标代理机构发展方向的展望 [J]. 中国室内装饰装修天地, 2019(23):88.
- [5] 黄俊莉. 招标代理机构向综合性全过程工程咨询机构转型实践探索 [J]. 招标采购管理, 2019(11):24.

# 建筑工程质量管理探析

韩哲哲

(河北建设集团股份有限公司, 河北 保定 071000)

**摘要** 中国市场经济的结构转型为中国建筑业带来了新的发展机遇,但人们对建筑工程质量的要求也在提高。目前,我国建筑业的发展速度已经与发达国家持平,但建筑工程质量的提高和管理水平相对滞后,导致建筑工程的发展存在很大的不平衡性和不稳定性。目前,许多施工企业已经意识到这一问题,并逐渐开始重视施工项目的管理和施工质量的提高。在此背景下,本文分析了建筑工程技术质量的特点、建筑工程管理的质量控制以及建筑工程管理的质量控制策略,旨在为相关专业人员提供参考。

**关键词** 建筑工程 项目管理 质量管理

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0070-03

施工管理作为施工过程中的重要环节之一,不仅可以提高工程质量,而且可以规划工程工期,降低工程成本。施工管理人员应按有关规定和标准对施工现场的人员、设备和材料进行监督管理<sup>[1]</sup>。合理有效的施工管理措施可以帮助管理者发现工程中的安全风险和质量漏洞,制定相关措施,最大限度地减少工程损失。优化建筑工程管理方式,缓解市场中的不利竞争问题,提高建筑工程施工质量和效率,确保建筑工程行业健康稳定发展。

## 1 建筑工程质量概念与建筑工程管理

建筑工程质量是指工程符合有关技术规范、合同约定的内容和国家有关规定,主要包括节能环保、相关配套设施和耐久性<sup>[2]</sup>。施工项目管理和质量控制的出发点是确保工程施工质量,根据技术标准和工程合同,加强对施工各个环节、各个阶段的有效管理和质量控制,从而保证工程按照预算正常进行,保证承包商、业主及其他各方的利益。事实上,建筑工程管理与建筑工程质量之间有着密切的关系。工程的核心是建筑工程质量,确保建筑工程质量的关键途径是建筑工程管理和质量控制。因此,要显著提高建筑工程施工质量,必须以加强建筑工程管理为出发点。

## 2 加强施工管理的优势

1. 成本节约。在施工过程中加强施工管理,将相关工程管理措施贯穿于整个施工过程,不仅能有效减少施工过程中的不安全影响,而且能显著提高工程施工质量,规范施工材料的管理和工程造价预算结算的正确性,最终降低工程建设的施工成本,扩大企业投资收益。

2. 质量保证。建筑工程管理的力度和强度直接影响到建筑质量的合格。因此,加强施工过程的管理,既能保证房屋的整体质量,又能有效保证房屋的及时验收,提高购房者的满意度。

3. 延长使用寿命。房屋使用一段时间后,会受到外部环境的影响,产生各种房屋质量问题。但是,如果在施工过程中加强建筑施工的管理力度,提高房屋的施工质量,就可以大大降低后期房屋出现质量问题的概率,延长房屋的使用寿命。

## 3 建设项目管理内容

所谓建筑工程项目管理,是指在工程项目实施过程中,采取科学有效的管理手段,使整个项目能够得到可靠的实施保证,同时也能使其更好地满足现代工程建设快速发展的需要,并能在其中起到很好的作用。对于建设项目,由于其建设规模大、难度高、技术要求复杂,因此,在项目管理工作中,为了使管理工作的质量和效率得到可靠的保证,必须进行系统化、规范化的管理<sup>[3]</sup>,同时将整个管理理念贯穿于建设项目的各个阶段,它不仅包括最初的项目审批和设计,还包括后续的建设和竣工阶段。对每一个施工环节都要进行科学的规划和管理。在项目管理的发展中,要及时改变传统的管理观念,根据实际需要坚持新的管理理念。在管理工作过程中,应进一步明确管理目标,加强投资控制和成本核算,确保项目管理质量。

## 4 影响施工管理和施工质量控制的因素分析

### 4.1 施工方法因素

建设需要根据不同的建设项目技术进行选择,不同的技术需要不同的投资和不同的周期,特别是一些

建设项目会受到当地条件的限制,如天气和地质条件,这会影 响项目的周期和进度,科学合理地选择施工方法是非常重要的,只有正确的方法才能节约资金投入,保证工程进度。随着技术的不断创新和发展,一些施工企业盲目地选择新技术、新方法,一些不成熟的技术被应用到实际施工工作中,通过新技术的改造,降低了施工总成本,加快了施工进度,有些技术不符合当地条件,在使用过程中会出现质量和安全问题,严重影响施工的稳定性 and 可靠性,与实际施工情况完全不符,缺乏科学的方法创新,这是在研究的基础上盲目使用新技术造成的。如果施工方法选择不当,将对施工管理产生不利影响。<sup>[4]</sup>

#### 4.2 工期规划不合理

一般情况下,在建设项目开工前,必须对所使用的人力、物力、财力作出相应的规划。如果施工项目管理人员的工作水平达不到规定的水平,在现场调度中很容易将过多的技术人员分配到一个无关紧要的岗位上,造成人员浪费。此外,由于一些工程项目由多个团队完成,没有合理的工期规划,容易导致一些团队进展迅速,一些团队维持正常的速度,最终导致双方团队之间交接困难,因此对工程质量有一定的影响。

#### 4.3 安全管理问题

安全管理是施工管理的重要组成部分<sup>[5]</sup>。近年来,随着我国建筑业的快速发展,安全事故数量逐年增加,这不仅严重威胁着施工人员的人身安全,也给建筑业的良性发展埋下了阴影。从表面上看,安全事故的主要原因是施工人员的人为失误。事实上,缺乏科学有效的安全管理是造成安全事故的最根本原因。目前,我国的建筑安全管理存在许多漏洞。如企业缺乏安全管理意识,管理者安全管理水平有待进一步提高,缺乏必要的安全防护措施,企业对施工人员缺乏基本的培训教育,施工人员违法作业造成安全事故等。及时发现和解决建筑工程管理中存在的问题,是提高企业经济效益的重要途径。

#### 4.4 后期验收管理不到位

目前,许多建筑施工企业通常有后期验收的问题,这主要是由于施工质量不符合国家工程验收标准,以及后期补救成本高,施工企业无力承担。此外,由于施工企业后期管理水平低,出现房屋墙体渗漏、墙体脱落、厕所渗漏等现象,业主不愿接受交付等管理问题和质量问题。

#### 4.5 管理者的整体素质有待提高

建筑工程在建筑行业中涉及很多专业知识,所以

施工过程比较复杂。因此,管理者必须将施工实践与理论相结合。随着我国社会经济、科学技术的发展,建筑业也蓬勃发展,许多先进的施工技术和设备也在不断涌现。

因此,建设项目管理者需要不断提高自己的专业水平和能力,与时俱进。然而,从我国施工企业的施工情况来看,施工项目经理的整体素质较低,专业技能和知识也不足,缺乏学习主动性,整体水平很低。如果施工企业不重视管理者职业素质的提高,最终会影响施工项目的质量和安全。

### 5 加强施工管理,提高施工质量的对策

#### 5.1 重视人员筛选、培训和再教育

在具体的施工过程中,相关人员的知识水平和业务能力将直接影响工程的质量<sup>[6]</sup>。因此,在项目正式施工前,必须做好施工队伍的选拔和再教育工作。一方面,要与国家有关资质认可的建设监理单位密切配合,严格选拔工程监理人员,并聘请具有优秀业务知识和丰富经验的质量管理人员。另一方面,对一线生产人员进行必要的安全生产和工程质量技能培训和再教育,更好地培养团队意识。

#### 5.2 采用新的管理模式

在传统的工程质量控制管理模式中,应用相对扁平化的管理体系,具体结合整个建设项目的施工内容,实现全面控制和详细控制<sup>[7]</sup>。此外,还要树立正确的成本意识,将成本管理与施工质量控制有机结合,在优化采购材料合理价格和整体规划的基础上,确保工程质量,施工质量控制在保证施工安全的同时,也需要将工程造价控制在许可范围内,从而实现工程效率与工程质量的平衡。

#### 5.3 先进施工技术的应用

施工技术对任何施工项目都至关重要。随着科学技术的进步,独立施工技术的应用范围也在不断扩大。施工过程中必须采用适当的技术,使施工顺利进行。同时,在施工项目管理和施工质量控制过程中引进先进的施工设备,可以从根本上减少施工人员操作失误的问题,节约施工时间和资金。

#### 5.4 严格控制材料质量

在采购过程中,在工程设计中要严格按照材料标准选择材料,避免为了节约成本而偷工减料或采购低成本材料的情况,并且材料供应商的资质需要严格审核。做好建筑材料和机械设备的控制方案,合理采购各工期所需的建筑材料,不允许购买低质量的建筑材

料以降低成本。材料送到现场后,要做好审核工作,结合项目实际需要,可选择抽检或全检,仔细审核生产许可证和质量合格编号,坚决避免出现质量问题。材料采购后,还应进行入库前的质量检验,并做好详细记录。

### 5.5 妥善管理建筑材料和设备

在施工项目管理的过程中,施工单位领导及相关人员必须高度重视建筑材料及机械设备的管理。在项目实施过程中,材料设备起着重要的基本保证作用。对于这一部分的管理,首先要加强对采购人员的培训,从源头上严格控制物资设备的质量。在采购前,要充分了解市场价格和材料品种,通过多次比较,选择质优价廉的厂家进行合作,从而在保证质量的前提下节约大量的生产成本。

此外,应特别注意设备和附件的管理,购买的机械设备必须具有相应的资质证书。

### 5.6 有效控制施工项目裂缝常见质量问题

在施工过程中,为了保证设计始终满足相关的必要要求,必须做好相应的措施和管理,可采用混凝土收缩技术拌入纤维素;砌体在施工时应紧贴墙体,并保持一定高度,从根本上保护振动、过振等一系列相关有效措施,以保证施工质量,消除或减少常见工程质量问题的发生。

### 5.7 加强安全管理

为了有效保证施工安全,施工单位需要采取积极的预防措施,降低安全事故发生的概率,建立健全预防和保障机制,切实履行安全责任。因此,相关人员要加强施工现场安全检查,运用现代科技手段对安全管理网络进行有效监督,严格控制施工现场电网监控,这样可以有效地减少安全事故隐患,减少不规范的施工行为。为确保施工现场机械设备的安全,施工企业应高度重视电气线路的作业和高空作业,做好安全管理,避免人员伤亡。创新施工管理,以科技为基础,实现安全管理的现代化、系统化,提高安全管理的稳定性。做好安全事故的预测工作,提前制定应急预案,成立安全事故处理小组。在应对突发性安全事故时,可最大限度地减少损失,从而不断提高施工企业的安全管理水平。

### 5.8 优化建设项目管理

建设项目管理优化需要从以下几个方面入手:

一是技术层面的优化。实施技术创新,可以帮助企业利用更先进的技术实现产品的升级和调整,提高产品技术的附加值,增强产品的综合竞争力,对更好

地占领市场规模,实现市场价值具有重要意义。

二是做好人事基础管理工作。要加强思想政治教育和职业道德教育,引导员工做好本职工作。同时,应明确质量控制和进度控制的相关内容,以提高质量控制的效果,惩罚破坏产品标准的员工。

三是安全工作和技术管理。通过安全教育和隐患教育,提高安全管理的技术标准,还需要做到环保,这些可以融到安全工作和技术管理中,必要时还可以让技术人员参与现场管理,提高队伍建设水平。

四是工程施工变更及技术处理。在工程建设中,业主经常要求修改。此类常见的工程变更可能导致成本、质量甚至安全问题,因此有必要将施工项目管理的进度和流程安排结合起来,首先解决这些问题。

## 6 结语

加强施工管理是保证施工质量的前提。因此,作为建筑企业,为了提高建筑工程质量,有必要加强建筑工程的管理。在这种背景下,建筑工程质量已成为一个关键问题,建筑工程一旦出现安全隐患,不仅会导致重大的经济损失,而且会威胁到人们的生命安全。因此,建设单位必须加强对建设项目的管理,提高建设项目的质量,从而促进建筑业的健康发展。

## 参考文献:

- [1] 许旭东. 浅谈如何加强建筑工程施工管理 [J]. 中华民居(下旬刊), 2013(03):199-200.
- [2] 吕梁. 论述强化建筑工程管理及建筑工程质量 [J]. 江西建材, 2017(18):239,242.
- [3] 杨海利. 论述强化建筑工程管理及提升建筑工程质量 [J]. 地产, 2019(15):94.
- [4] 周鑫. 加强建筑工程管理,提升建筑工程质量 [A]. 百川利康(北京)国际医学研究院. 2015年建筑科技与经济学术论文集 [C]. 百川利康(北京)国际医学研究院, 2015.
- [5] 鲍敏. 浅议加强项目管理人员素质提升房屋建筑工程质量 [J]. 江西建材, 2014(22):269.
- [6] 钟祥. 建筑工程施工安全管理中的问题及处理对策 [J]. 建材与装饰, 2019(28):155-156.
- [7] 尹继峰. 建筑工程施工质量管理问题及对策分析 [J]. 大陆桥视野, 2019(09):78-79,82.

# BIM技术在建筑工程施工管理中的应用分析

马承毅

(中国建筑第六工程局有限公司, 山东 济南 250200)

**摘要** 当前,我国经济快速发展,城镇化速度也在不断加快,各类功能多样化的建筑物拔地而起,也充分地展示着我国建筑施工实力。但是在实际应用过程中,由于现代建筑工程项目具有生命管理周期较长且建设内容较为繁琐,因此,项目在开展过程中还需要加强对工程的管理。目前BIM技术能够为建筑工程开辟新的领域,使得项目能够更加立体化和可视化,通过特定的现代化信息新技术,将项目各个过程以更加直观的方式展现出来,让相关的工作人员能够清晰地感受到各个环节的进程和质量,有利于施工和管理,从而进一步提升施工质量,促进建筑企业的发展。

**关键词** BIM技术 建筑工程 施工管理

**中图分类号**: TP3

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)05-0073-03

随着现代建筑不断向信息化、智能化方向发展,BIM技术已经成为建筑工程建设中的关键技术,其应用范围不断扩大,在应对日益结构化、复杂化的建筑工程建设方面有独特优势。BIM技术具有可视化、模拟性、协同性等优势,在建筑工程施工全生命周期中,能够有效优化施工准备、实施动态化施工模拟、加强施工全面管控,从而优化施工质量、加快施工进度、保障施工安全,促进建筑行业稳健发展。

## 1 BIM技术简介

BIM技术是信息建模技术,用在建筑工程方面主要是利用已知数据对项目进行三维建模。利用数据信息来模拟建筑施工的过程,可以最大限度地模拟施工过程,并能模拟施工过程中的技术难点和对可能出现的安全隐患进行分析。这样不仅可以分析出施工中的重难点,还可以缩短工期,保证工程质量能通过验收工作。BIM技术可以辅助施工过程中的安全管理,将施工现场的安全设施构件到软件内,可以了解施工现场安全设施是否符合有关标准。且BIM技术还可以通过建模,随时与实际建筑工程的进度进行比对,从而方便建筑项目管理人员和技术人员研究建筑项目的质量和安全隐患,方便随时了解建筑工程的情况。

## 2 BIM技术在施工中的应用的优势

### 2.1 提升管理效率的需要

工程项目建设主要有现场勘查、主体设计、物料管理、工程施工、监理、验收等多个环节,而建筑施工是一切工程建设实施的主要阶段,同时也是周期最

长、安全管理压力最大的阶段。建筑项目施工具有一定的高危性和复杂性,最重要的就是要做好施工各主体的信息沟通,才可以做到施工过程中的高效协同。传统的项目施工管理,虽然也有信息化的施工管理工具,但仅仅只是二维或三维技术,不能全面表达或查阅建筑项目的重要信息,对于现场的安全管理具有一定的局限性。施工图纸多采用二维技术,仅仅是结构设计难以展现建筑的参数信息,管理人员无法直观地对建筑内部和施工过程进行了解<sup>[1]</sup>。此外,在传统的信息管理模式下,人工方式的信息传递和交流沟通效率低下,无法及时发现和处理施工过程中的问题和隐患,因此,建筑安全管理效率亟待提高。

### 2.2 节约材料,降低成本

材料成本在建筑成本中占据很大比例,在传统的建筑工程建设中,由于管理模式和方法比较单一和粗放,造成材料不合理地使用和浪费,增加了工程的总造价。施工过程中,施工人员对于物料需求的预算误差和规格设计偏差,产生了很多无用的边角料,造成建筑材料浪费。采用BIM技术的数据处理功能,通过专业软件可以根据建筑结构的参数计算出使用材料的规格和数量,然后根据材料清单进行下料,实现了对建筑材料的精准裁剪,提高了建筑材料的利用率,降低了施工过程中边角废料的产生率,显著提高了建筑项目的经济效益。

### 2.3 科学管理的需要

在工程建设施工过程中,由于建筑项目工程量大、点多面广,科学有效的管理体系是工程建设高效完成

的保障。但是,在传统的管理模式下,信息传递局限于二维设计图纸,安全管理人员无法直观有效地理解设计意图,对工程细节或者注意事项采用文字进行标注,管理人员了解施工设计方案难度较大,导致设计与施工环节技术交底和信息传递效率低下,影响了施工的安全管理效率。基于BIM技术搭建的数据信息平台,可以实现对数据库的动态化管理,确保工程数据的关联性、全面性、一致性,参建各方在权限范围内可以及时查阅或者更新工程数据,确保数据处理和信息沟通的及时性。BIM技术结合射频识别等专业技术,可以实现对施工过程中的物料、机械、人员等进行动态跟踪和管控,当人员处于危险环境下或者现场存在安全隐患时,系统可以及时发出预警信息避免事故发生。BIM技术的应用提高了现场施工管理的规范性和科学性。

### 3 BIM技术在建筑工程施工管理中的应用分析

#### 3.1 优化施工准备流程

在施工准备阶段,管理人员需统计人力资源、施工技术、建材设备等信息,并对各部门进行统一规划和协调,详细工作内容包包括确定施工设计方案、施工设备材料进出场计划、施工进度等。

1. 仿真模拟试验。通过BIM技术对建筑工程施工流程进行模拟,注重关键节点施工布局合理性的检验,若发现与现场有出入之处,需进行细部调整,排除安全隐患。

2. 检验施工设计方案。传统管理模式中对施工设计方案的检验多依赖于管理人员的工作经验和专业素养,在实际工作中会因个人工作疏漏和工作量大等问题造成检验工作不全面。应用BIM技术的可视化属性,设计人员可与检验人员对方案进行检验,汇总风险要素和存在的问题,基于BIM模型对已有设计方案进行优化<sup>[2]</sup>。

3. 实地考察。施工单位需组织人员对工程现场进行全面考察,为建筑模型的创建提供数据支持。需要注意的是,在实际工作中,需应用BIM信息模型对施工现场数据进行采集与录入,通过信息整合优化作业模型,以保证模型标准化。在创建标准化模型后,施工管理人员可经过建筑构造及碰撞试验等工作确保施工安全与质量。

#### 3.2 工程量统计分析

建筑项目施工管理工作中,应用BIM模型便于工作人员获取和提取相关的信息和资料,在模型中能够

直接形成较为完整且详细的施工材料明细表,方便对于施工材料的管理,也能通过该模型了解到所需要的材料和设备等方面的内容。此外,基于BIM技术还能创建具备可视性的三维钢筋结构模型,相关的工作人员可以通过该模型实现对施工现场的指导工作,可在很大程度上提升施工质量和效率。项目在正式开展施工之前,可以通过BIM技术对整个工程进行模拟和仿真,这样就能全面地解决建筑在建设过程中或者投入使用可能遇到的问题,做好实时预防,有效提高施工质量,使得建筑项目更加顺利地展开。

#### 3.3 BIM技术在安全组织管理中的应用

随着施工技术和施工设备的进步,建筑施工现场的环境安全等级得到了提高,但是安全管理手段和方法并没有改进,仍然依靠管理人员的人工巡视监管,并且依赖于管理人员的经验式主观判断能力,这些都严重影响了施工安全管理的整体效率。在建筑安全管理工作中引进BIM技术,可以改变传统的安全管理模式,通过对安全管理流程和细节重新设计,并采用数据算法,实现安全管理的细节流程化、资源配置最优化,以较低的成本取得最优的安全管理效果。对建筑施工过程的安全管理中涉及的问题跟踪整改,传统的人工管理无法对细节性问题做到监督,BIM技术通过数据对比和程序设置可以实现安全管理的精细化。基于BIM技术搭建的模型可以实现对施工方案的模拟,实现对施工工序的碰撞检测,并对施工方案进行优化,实现施工中各工序和资源整合优化,消除施工碰撞的安全隐患。同时BIM技术与现场感应技术相结合,可以实现对现场危险区域的实时监测,当施工人员与危险区域距离超过限度时,系统及时发出告警并提醒人员远离危险。除此之外,基于BIM技术的安全管理还可以应用到水电施工、结构、安装等环节,确保施工组织更加科学合理、安全可靠。

#### 3.4 施工进度管理

建筑施工中对于施工进度的把控是非常重要的,加强进度管理能够最大程度保障施工在规定的时间内完成。因此,为了确保建筑施工的管理目标有效落实,可科学地应用BIM技术。首先,运用BIM技术对施工过程中的全部信息,包括施工环境、施工材料、施工方案、施工技术等进行全面复盘,运用技术分析及时发现建筑施工过程中可能出现的风险因素,进而采取一系列防范措施,调整并改进施工技术,最大程度缩短实际施工与施工方案之间的差距。其次,影响施工进度的因素除了施工过程存在的潜在问题,还凸显在

管理层面上。通过 BIM 技术可以促使部门间的协调组织能力得到提升,并建立三维建筑施工模型,能够清晰了解与施工相关的信息,其包括人员信息、施工相关信息、施工各阶段管理信息等,通过不断调整优化这些信息,将存在不合理的地方全部去除掉,并在实际施工中加强管控能力、提高施工效率,从而实现缩短施工周期的目标。

### 3.5 施工成本效益性管控

在 BIM 模型中,结合施工设计与进度,能够对建筑物中任何一个构件的成本信息进行完整、直观的呈现,并且结合施工进度、质量、安全等各方面要求,根据构件工程量,制定合理的资金需求计划。一方面,BIM 模型中包括建筑物全部数据信息,且覆盖项目全生命周期,在其中进行施工成本管控,可以通过模型中工程量信息与材料、价格等内容进行智能化连接,不用再进行人工成本核算,且能够保证成本核算的精确性;另一方面,BIM 模型中的成本管理系统通过将成本信息与系统服务器对接,能够实现成本数据的自动化整理分析,并建立成本参数库,为项目施工成本的动态化管理提供重要依据,最大限度优化施工成本,提高成本效益性<sup>[3]</sup>。

### 3.6 施工质量管理

为了最大限度地保障建筑施工的成果,需要全面化、精细化地加强建筑施工的管理力度,对于施工各环节的质量问题开展管控工作。在这个过程中,应利用 BIM 技术对建筑施工的各个环节进行分析,在前期建模阶段,提前对施工开展过程中可能存在的潜在问题展开调查,采取措施行动,对问题不断优化调整,增强立体模型在建筑施工管理中的现实意义,并且针对施工过程中存在的违规行为进行预估,促使管理者提前意识到这些问题,在实际施工中提前准备现代化管理手段应对潜在问题,最大化地保障建筑的施工安全质量。另外,借助 BIM 技术可以预估并掌握建筑施工中的实际情况,通过模型的数据信息对施工图纸进行优化升级,对人员布局进行调整,加强施工管理,合理配置施工人员,促使其全面地参与到建筑施工中,同时加强管控,将潜在的施工质量问题提前筛查出来,保证房屋施工建设在质量与效果方面都能够符合相关机构的建设要求标准。并且不断加强相关技术人员对 BIM 技术的掌握与了解,通过定期开展培训,使工作人员充分熟练掌握 BIM 相关技术,确保能够通过数据指标清楚施工问题所在,从而展开相应的施工流程,全方位提高建筑的整体质量。

## 4 BIM 技术应用体会与反思

通过对 BIM 技术在建筑施工中的应用分析可知,其在提高建筑工程施工整体效益方面具有显著作用。但是,由于目前我国对于 BIM 技术的应用起步较晚,经验欠缺,因此在实际应用中还可能出现一些问题,影响 BIM 技术的深度应用<sup>[4]</sup>。从实际情况看,BIM 技术在建筑工程施工应用中,在各种技术问题方面的应用已经相对较为深入,能够有效保障施工质量、进度及安全,实现施工效益最大化。然而,在建筑施工项目整体统筹管理方面的应用还相对薄弱。建筑工程施工过程涉及开发投资方、设计方、总承包、专业分包、监理方、政府及相关部门等等,各方在项目建设不同时期均承担着重要角色。在建筑工程施工管理中,利用 BIM 实现各方的统筹管理,才能更好地实现 BIM 技术在建筑施工中的整体应用。因此,在未来研究中,相关人员应当重视应用 BIM 进行项目统筹管理的研究,从而推进 BIM 技术应用体系与建筑工程建设全过程的深度融合,充分发挥 BIM 技术优势。

## 5 结语

综上所述,BIM 技术的出现对传统建筑工程的管理是一项革命性的革新,对建筑工程建设模式的改变具有至关重要的作用。在建筑工程中采用 BIM 技术,不仅改变了传统的建筑设计模式,提高了建筑项目信息的透明度,优化了施工作业方案,避免了施工冲突和返工现象的发生;同时,其数据共享能力加强了各环节、各单位的信息沟通效率,提高了施工管理的精益化水平。BIM 技术将在广泛应用的同时,不断进行完善与革新,推动建筑行业不断向着科技化方向发展。

## 参考文献:

- [1] 袁玲.基于 BIM 技术的住宅项目成本控制应用研究[J].散装水泥,2021(01):95-96,99.
- [2] 王开阳.BIM 技术在建筑设计中的应用[J].住宅与房地产,2020(36):72-73.
- [3] 赵婉壹.浅析建筑 BIM 正向设计中的电气运用[J].智能建筑电气技术,2019,13(02):43-45.
- [4] 张娅.超高层建筑给水管道设计及其 BIM 技术的应用[J].智能建筑与智慧城市,2018(07):70-71,76.

# BIM技术在公路桥梁安全质量管理中的应用

储冬冬

(盐城大洋湾组团开发有限公司, 江苏 盐城 224000)

**摘要** 本文提出BIM技术与公路桥梁安全质量管理工作相结合的方式, 针对现阶段所出现的安全管理问题进行分析处理, 认为在制定安全管理方案时, 可利用其所具有的技术特点, 在出现风险时进行快速识别, 在反复模拟的过程中采取有效措施解决安全隐患。

**关键词** BIM技术 公路桥梁 安全质量管理

**中图分类号**: U416

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)05-0076-03

公路桥梁建设项目逐渐增多, 由于整体施工工期较为漫长, 所涉及的资金投入及风险因素等多方面容易出现的问题。尤其是在施工管理方面, 所存在的安全风险涉及多个方面的施工质量, 需要在开展安全质量管理工作时进行深度分析控制, 才能够及时判断并处理质量隐患, 为公路桥梁的工程质量提供重要保障。

## 1 BIM技术的应用特点

### 1.1 BIM技术的概念

BIM技术作为现阶段信息技术快速发展的优质成果, 主要以数字信息模型构建的方式应用于建筑行业, 这一技术的运用过程中可在工期目标、物理结构及施工进度等多方面进行模拟管控, 同时, 也可实现多个部门同时查看相关数据资料的要求, 从而能够在多种工程项目建设期间完成数据资料的及时传递需求, 可在多项工作中发挥其重要使用价值。

### 1.2 BIM技术的特点

#### 1.2.1 信息完整性特点

由于这一技术在应用过程中可利用多种数据资料集合构建的数据信息库, 因此, 在施工期间可以根据各类共建信息及功能结构特点进行模拟实验, 从而在获取各种数据指标作为参考的基础上, 为公路桥梁的施工安全及质量管理工作提供重要指导<sup>[1]</sup>。

#### 1.2.2 模型关联特点

在公路桥梁施工期间使用这一技术可充分发挥其重要价值, 在详细展现所有施工位置具体信息的情况下构建信息模型, 可在设计及施工人员开展工作时直观判断各部位施工情况, 同时可在公路桥梁构件的应用过程中展现其关联性, 从而在反复模拟判断的过程中定制相应管理措施, 为管理工作水平及施工质量提供重要保障。

### 1.2.3 模型可视化特点

由于这一技术在构建施工模型时具有重要作用优势, 通过其所具有的可视化特点可有效实现全过程管控目的。设计人员和施工人员可以参照模型构建情况进行分析判断, 可在各项施工环节开展工作时使实际作业方案更加科学化, 从而保证管理方案的定制合理性达到较高水平, 可在施工过程中严格提升施工规范化管控效果, 从而预防各类事故的发生<sup>[2]</sup>。

## 2 公路桥梁安全管理工作与BIM技术的结合应用优势

### 2.1 对管理决策起到辅助作用

公路桥梁施工安全及管理工作的开展过程中需要利用大量数据资料, 过去在开展工作时, 需要通过管理人员收集的方式获取相关资料, 而在利用BIM技术后, 由于其所具有庞大的数据库资料作为应用辅助, 可在工程项目开展期间通过可视化技术等特点, 对安全和质量管理决策的定制发挥重要作用。

### 2.2 提升管理水平, 为工程效益提供保障

因为这一技术在应用过程中可完全应用于各个施工阶段, 因此, 可在施工单位工作中作为重要辅助技术, 使所有决策在制定过程中始终保持正确性和合理性。尤其是在施工安全及质量管理工作开展期间, 可有效提升工作开展质量, 尽量减少各类安全隐患及事故的发生概率, 在有效控制并节约养护维修费用后可尽量减少大量资金的损失, 从而在合理控制资金成本使用情况的基础上, 使公路桥梁施工质量及效应得到保障<sup>[3]</sup>。

## 3 公路桥梁安全质量管理问题

### 3.1 安全生产管理制度还需完善

由于这类工程项目在建设施工期间作业工序繁杂, 必须达到高标准的质量管控要求, 所以, 需要在安全

质量管理工作的开展期间保证其实效效果合理性。大部分公路桥梁建设项目在开展期间,所定制的安全管理制度可能存在疏漏问题,从而导致工作在开展过程中可能受到多种因素影响,并不能够真正达到预期所定制的工作目标。如果该项工作在开展期间无法真正落实各项制度,极有可能对各项施工工序地开展情况造成影响,比如施工方案设计合理性较差以及施工质量不良等情况,将会在后续工程的总体质量水平及安全性方面成为严重威胁。由于管理制度不完善,因此施工机械设备管理等方面也会受到影响,无法保证现场施工的安全性及质量<sup>[4]</sup>。

### 3.2 安全防护工作存在问题

这类工程项目在建设期间,受结构及施工环境等多种条件影响,整体作业过程中可能存在一定危险性,尤其是在高空作业期间,必须要保证所有人员依照相关规定使用防护措施,才能保证所有施工人员的生命安全。但部分工程项目所开展的安全防护工作并未落实到位,甚至在安全管理工作方面可能存在疏忽,一旦出现安全事故,所产生的严重后果无法挽回,极有可能造成恶劣影响。

### 3.3 安全检查和监测不到位

公路工程项目在开展期间所使用的施工人员人数众多,但此类人员在自身文化素质及思想意识方面水平不均,经常出现安全责任意识较差的情况,在开展安全质量管理工作时所产生的困难影响极大。另外,施工期间所开展的安全检查工作及安全监测工作极为重要,但由于在真正落实期间无法保证实际到位,从而在施工环节出现安全隐患问题后容易酿成危险事故<sup>[5]</sup>。

## 4 公路桥梁建设质量问题的形成原因

### 4.1 施工方案设计不合理

公路桥梁建设质量存在问题时,施工方案的设计合理性未达标通常作为重要原因之一,可能会出现整体结构设计不合理;桥梁荷载无法达到交通使用需求;桥型结构设计易受当地环境、气候条件影响等情况。多种情况的发生都有可能对整体工程质量不合实际标准,难以保证在后续使用期间始终处于长期安全状态。

### 4.2 施工管理存在漏洞

由于工程项目在施工期间需要严格开展管理工作,但部分施工人员可能因自身素质较差并不服从管理,甚至在相关作业任务开展期间,未按照相关要求标准进行施工而产生质量隐患。一旦发生这种问题,将严重影响到工程的整体结构质量,如果无法保证工程的稳定性,将会在后续使用通车后产生严重后果。除此

之外,在施工期间使用混凝土时可能出现不严谨问题,从而在无法保证其配比科学性的情况下使实际质量较差,容易在后续施工期间出现裂痕,将会严重影响到后续使用安全性,甚至可能会出现其他问题无法进行维护处理<sup>[6]</sup>。

### 4.3 工程监理工作不健全

建筑管理工作所出现的不规范现象对整体工程质量影响极大,由于公路桥梁建设项目与其他工程项目存在较大差别,需要根据实际工程质量需求定制管理体制及管理模式,但现阶段所开展的管理工作容易受到多方因素影响。目前所出现的招投标单位水平较差以及项目责任落实不到位等情况时有发生,所产生的质量问题难以保证工程的投入使用安全性,各种因素的出现将会成为不法单位谋取私利的有利条件。

## 5 BIM技术与公路桥梁质量管理的结合应用

### 5.1 利用三维可视化功能提高工作质量

由于这一技术在应用过程中具有庞大数据库支持,可充分利用其所具有的三维可视化功能开展管理工作,大量用户可通过登录这一信息集成平台查看所有数据资料,在后续管理工作开展期间可作为正确管理决策的制定依据。这一技术平台在应用过程中可快速了解工程项目材料的使用情况,并可结合工程质量要求合理把控所有构件尺寸及材料相关信息。这一技术可在现场进行施工时作为重要辅助,可确保质量管理决策的定制合理性,可有效规避各种危险因素影响。

### 5.2 对全过程质量管理工作进行辅助

由于这一技术在运用过程中可以与互联网和云平台等技术配合,通过远程管控的方式实时掌握现场施工情况。施工人员在现场可将所有数据信息进行操作上传,在后续开展工作时,可随时进行查阅并定制相应决策,可在质量管理工作水平方面起到提升效果。同时也可对施工工艺和技术进行专业指导,通过利用该项技术所具有的模拟演示功能,结合现阶段所遇到的问题情况进行反复模拟后,可及时定制有效处理方案并组织施工人员学习,在充分掌握相关施工技术要点的情况下,依照施工工艺流程标准进行作业,可确保现场施工质量符合安全标准。

在利用这一技术构建信息模型后,可极大改善传统纸质信息资料传递速度过慢的问题,在有效提升工作效率的情况下,防止出现纸质信息资料丢失现象。大量数据资料经过传输,在查阅及使用方面极为方便快捷,在公路桥梁的施工质量方面具有一定的保证作用<sup>[7]</sup>。

### 5.3 方便开展工程验收工作

由于这一技术可模拟现场施工验收过程,如果在演示操作过程中出现问题,可快速收集所有现场资料进行分析研究,在确认问题情况出现部位的主要原因后,可通过这一技术进行模拟尝试定制修复处理方案,从而能够在公路桥梁质量方面进行优化提升,对工程的实际质量提供重要保障。

### 5.4 安全教育培训工作优化

管理工作在全面落实的过程中,需要注意工作有效性和科学性的提升问题,利用该项技术的可视化功能可充分结合施工现场情况,在安全疏散模型建设时更加贴合现实情况,可有效提升整体工程项目的安全性,在规避各类安全风险的情况下可作为重要参考依据,使安全工作的正常开展及落实程度得到明显优化。

### 5.5 通过施工数据监测提升事故处理能力

相关技术人员在开展工作时可利用这一技术的查询板块调取数据,在根据工程建设具体情况输入所有资料信息后,在后续开展各项工作时均可作为重要依据,并时刻掌握现场所产生的各类数据进行更新,可在现场数据的监测与管理工作中发挥重要作用。由于这一技术在使用过程中能够有效规避各种风险因素,因此在定制相关管理措施时可保证其科学性、有效性,同时其所具有的数据信息采集及分析能力,也可在依照事故风险等级进行设定后,定制更多具有针对性的完善措施,最大化提升安全质量管理水平。

### 5.6 实现风险防控及管理目的

这类工程项目在建设施工期间,需要保证各项施工环境的质量及环节衔接情况达到一定要求,才能够使整体项目建设安全性得到保障,在全面开展施工安全质量管理工作中,必须要求所有人员在自身意识及配合程度方面达到要求,才能够在后续开展工作时刻保持积极配合态度,防止产生人为因素影响而降低安全监管质量。管理人员在开展施工风险管理工作中,首先应提前排除各类安全隐患,在定制相应处理措施提升施工过程安全性的情况下,利用BIM技术掌握所有数据资料,保证其完善性,可通过风险管控功能提升风险防控效果,从而在优化工程风险预警制度后,尽量减少风险因素的产生概率,为工程进度及施工安全等多方面提供重要保障。

### 5.7 重视安全教育和培训力度

为保证工程建设项目的顺利开展,需要在安全质量管理工作的开展期间重视培训教育,在严格定制相应约束管理制度的情况下,要求所有人员树立正确责任意识并遵守规范约束,利用技术的可视化特点对各

项施工环节进行监管,规范约束所有人员并积极处理问题,尽量避免出现安全隐患而形成威胁。该项技术在使用过程中可利用施工动画制作功能,利用所有真实数据资料进行反复模拟,可提醒所有施工人员重视施工期间的难点,尽量提升薄弱点施工质量,以增加整体工程安全性,也可有效降低多种安全事故的发生概率。

### 5.8 提升施工空间管理效果

施工空间管理工作在公路桥梁施工项目开展期间较为重要,对后续施工技术及施工质量影响极大,需要重视项目决策环节设计及合同管理等多种内容。另外,利用这一技术可在整体设计方案的合理性方面进行有效管控,在强化合同管理的过程中,可及时掌握各项施工环节作业进度,在保证所有施工环节质量达到标准要求的情况下,可进一步落实安全质量管理工作的开展效果。4D技术手段的应用对整体工程的安全性具有辅助效果,并在模拟演练和现场监测工作开展期间,可有效提升现场安全防护程度,做好施工细节的处理工作,使整体工程项目始终处于安全可靠的环境下。

## 6 结语

BIM技术的应用优势可涉及工程项目的所有施工环节,更加可在公路桥梁质量和安全管理工作开展期间进行辅助,通过研究其所构建的技术模型分析相关方案,可在各项工作施工期间对质量及安全问题进行合理管控。为保证后续工作环节的顺利开展,需要注意相关数据资料的录入和分析环节,必须保证所有数据资料的准确输入,才可在开展其他工作时发挥重要参考价值。

## 参考文献:

- [1] 姚晓坤.BIM技术在公路桥梁施工管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2018(07):63-64.
- [2] 常丽.浅谈BIM技术在公路桥梁施工管理中的应用[J].建筑工程技术与设计,2018(15):174.
- [3] 李金龙,王欣南,陈中治,等.BIM技术在公路桥梁设计中的应用浅析[J].低温建筑技术,2019(02):72-74.
- [4] 张辰玉.公路桥梁工程施工安全管理及质量控制[J].交通世界,2018(14):166-167.
- [5] 魏仁仪.公路桥梁建设施工质量的安全管理[J].建材发展导向(上),2018,16(05):125-126.
- [6] 谭斌.浅谈公路桥梁及路基施工质量安全控制[J].低碳世界,2017(20):191-192.
- [7] 汪亮.公路桥梁质量安全控制几大要点思考[J].居舍,2018(35):17.

# 水利施工中的质量控制与管理措施

郭亮

(河北省水利工程局集团有限公司第三分公司, 河北 石家庄 050021)

**摘要** 近年来, 水利工程施工规模不断扩大, 给人们的日常生活带来了方便。但在现实的水利工程建设中, 总会受到各种因素的影响, 产生水利工程建设质量问题, 不仅会影响水利的正常工作, 而且还会造成重大的安全隐患, 因此, 人们应该主动采取有效的工程质量控制措施, 以提升水利工程建设质量水平, 并确保水利工程施工的顺利完成。本文将分析影响水利工程施工质量的因素, 在掌握影响因素的基础上, 就探索提升水利施工中质量管理的思路, 分别从健全施工质量管理办法、完善施工安全质量检测手段、注意提高施工人员的综合素质、处理好施工工艺与环境的关系、全面落实好施工监测工作等几个方面做要点概述, 以期对保障水利工程建设更好更快的稳定持续发展有所裨益。

**关键词** 水利工程 施工质量管理 混凝土浇筑

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0079-03

水利工程是关乎民生的重要基建项目, 影响到社会经济生活问题的方方面面, 水利工程施工质量的好坏, 直接关系水利工程项目建设的成败, 关乎未来水利工程的功能发挥。

水利工程建设在我国城市发展中肩负着重要的使命, 其工程的核心任务是科学地控制与调配自然环境下的水资源, 从而实现除害兴利的目的, 为人们提供良好的水源需求。在现代城市基础设施建设中, 水利工程的规模不断扩大, 同时应用的技术水平也比较复杂, 投资较大、施工周期较长, 都为水利工程施工质量带来了一定的影响。因此, 在当前水利工程建设中, 相关人员必须严格按照相关施工流程进行, 并严格遵循相关标准<sup>[1]</sup>。

## 1 水利工程施工质量的特点

### 1.1 质量影响因素众多

由于我国当前水利工程施工流程十分复杂, 其中涉及大量的专业知识和技术, 同时参与人员众多, 比如在水利工程施工中会采用许多先进的施工工艺、施工设备、建筑材料, 同时还会受到外部环境因素和施工人员的影响, 这些因素都是直接影响水利工程施工质量的主要因素, 特别是针对那些水利工程项目由多家企业共同承建的, 质量受到影响的因素也会同步增加, 影响形式也会越来越复杂<sup>[2]</sup>。

### 1.2 水利工程施工质量波动较大

现阶段城市水利工程建设往往需要很长的施工周期, 同时施工中包含了众多环节, 因此在实际施工过

程中, 如果任何一个环节发生了改变, 都会对整个水利工程的施工过程造成影响, 从而影响水利工程建设质量, 对整个工程造成严重的影响, 因此, 水利工程施工质量具有较大的波动特点。

### 1.3 终检存在较大的局限性

由于水利工程项目建设的位置具有固定特性, 不能随意更改, 因此在完成水利工程建设后进行质量终检, 就很难对水利工程质量进行解体检验, 这也为水利工程的终检带来了一定的难度, 导致水利工程存在许多隐蔽工程, 质量问题也很难被发现, 很容易留下安全隐患<sup>[3]</sup>。

## 2 影响水利工程施工质量的主要原因

基于水利工程施工特点来说, 在实际建设中也消耗大量的材料, 同时除了内部因素以外, 还会受到外部环境和自然条件等因素的影响, 所以, 水利工程施工质量影响因素十分复杂, 往往水利工程建设中的一个质量问题是由多个因素共同引起的, 但是虽然产生水利工程质量问题的类型不同, 但是通过分析归类, 可以将水利工程常见的质量因素整理成以下几个方面:

### 2.1 违反水利工程建设规则和流程

水利工程施工程序是整个项目顺利推进的重要因素, 如果在水利工程施工中没有严格按照程序操作, 就会导致施工混乱的局面, 很容易产生施工质量问题。比如在没有全面勘察施工区域的地质情况下就草率施工; 没有完成全部的水利工程设计工作就开展施工, 同时一边设计一边推进施工; 没有合理地控制每一个

阶段的施工周期;没有严格按照水利工程图纸进行施工;没有做好竣工验收工作等等<sup>[4]</sup>。此外,如果存在违反法规等行为也会对水利工程施工质量造成影响,比如施工单位缺乏设计和施工资质;水利工程招投标不公平,存在低成本中标现象;非法转包、违法分包行为;非法挂靠施工企业。

## 2.2 工程勘察不仔细,设计质量不足

在水利工程施工中,如果施工的勘察与设计机构没有认真履行职责,或者对施工地段的勘测设计操作不规范、不认真,也将使得最后产生的勘测设计报告不正确,或者无法真实地表现出施工区域的实际地质状况,从而对水利工程的设计工作质量造成一定的影响,导致水利工程设计方案工程质量不高,给后期的施工工作造成了很大的影响,在实际施工中往往会产生沉降不均、混凝土结构开裂的现象,影响了水利工程施工品质,有时甚至会发生施工结构的失稳和坍塌等事件。

## 2.3 水利工程施工管理水平不足

因为在我国的水利工程施工中设计专业面相当广,所以在进行水利项目管理工作时,一定要建立健全的设计管理制度,才能够合理管理水利施工质量<sup>[5]</sup>。但就当前的水利项目管理工作而言,仍面临着不少问题,比如无法达到实际工程建设标准,水利工作人员和管理者的综合素质不高,而且管理工作也没有科学性,技术应用存在较大的随意性,而且领导对项目管理的重视度不高。

## 2.4 水利工程施工材料和设备应用不合理

施工设备和材料是整个水利工程建设的基础,如果材料和设备使用不合理,也会对水利工程施工质量产生影响。比如钢筋混凝土材料的力学性能不符合实际应用标准,在实际应用中就会出现荷载能力降低,进而引发脆断的现象,对水利工程施工质量造成严重的影响,甚至引发安全事故。其次,水泥材料不达标,在混凝土浇筑过程中还会引发结构开裂问题。最后,砂石等骨料配比不合理,也会影响混凝土的强度和抗渗能力。此外,施工设备应用不规范也是造成水利工程施工质量问题的主要原因,比如电气设备质量不达标,就会引发短路,轻则影响施工质量,重则引起现场火灾,对施工单位造成严重的经济损失。

# 3 水利工程施工质量管理和控制对策

## 3.1 构建完善的质量责任制度

为了有效控制水利工程施工质量,首先要构建完善的质量管理体系,强化企业内部人员的质量意识,

同时严格落实水利工程施工质量责任制度,加强水利工程准备环节、施工环节和验收环节的质量控制力度,制定完善的质量验收流程。在构建水利工程施工质量责任体系中,还要提高全员的职责意识,明确水利工程施工质量控制的重要性,激发员工的工作积极性,共同努力提升水利工程施工质量。

## 3.2 施工设施、设备、仪器质量检测

工地实验室需经过有资质实验室进行授权、使用仪器进场后需经过市级计量局进行计量认证(率定),检测合格后方可使用<sup>[6]</sup>,并且一年一次。仪器包括:水泥胶砂震实台、水泥胶砂搅拌机、凝结时间测定仪、电动抗折机、标准养护箱、顶击式标准振筛机、针片状含量测定仪、雷氏沸煮箱、高温电阻炉、电热鼓风干燥箱、负压筛析仪、30吨和200吨试验压力机、钢筋拉力试验机、电磁炉、微波炉、烤箱、电子天平、含气量测定仪、核子密度仪、游标卡尺等,以上试验仪器在每次使用完后必须清理擦拭干净,进行日常保养维护。如:压力机的液压油油位、各种仪器电线是否有破碎,使用完仪器拉闸断电等,并做好仪器使用记录。混凝土试件标准养护室做好温度、湿度等使用记录。混凝土抗压、抗冻、抗渗试模,砂浆试模在使用一段时间后进行自检自校。工地自建拌和站需经过市级计量局进行计量认证(率定),检测合格后方可使用,并且半年一次。拌和站在运行中需要一个月一次的磅秤自检校正,在拌和混凝土时,如发现骨料下料不均匀或计量电脑出现多次称重误差报警时,要及时进行磅秤自检校正,发现问题要及时解决。

## 3.3 加强水利工程施工材料的采购与检验

在进行水利工程施工过程中,建筑用材的好坏对于水利工程施工质量有着很大的影响,假如在水利工程施工中所使用的是低劣建筑材料,将会直接影响水利工程施工质量,并给水利施工造成很大的安全隐患<sup>[7]</sup>。所以,为合理控制水利工程施工质量,首先应当坚持材料优先原则,做好施工原材料的采购把关,挑选优良材料供货商,合理把控供货渠道,同时做好工程材料的验收。

## 3.4 严格控制水利工程施工工序

首先要合理地控制工序的作业条件,满足实际施工质量需求。其次要做好工序的作业效果质量控制。工序质量控制可以采用数理统计模式,利用样本工序检测数据进行统计和分析,有效判断工序质量的可靠性,并对存在的问题采取有效的解决对策。工序质量控制必须充分考虑以下几点:

1. 严格遵循施工规程。在施工过程中要遵守施工操作法规和依据。

2. 做好工序作业效果的质量检验, 如果发现问题要及时纠正处理。

3. 设置工序质量控制点。质量控制点指的是对水利工程施工质量影响较大的环节, 应该重点关注和控制, 提高水利工程施工质量控制水平。

4. 加强质量检测。水利工程施工质量检测具有一定的特殊性, 因此, 检测工作也要列入工序质量控制中。

此外, 由于混凝土作为整个水利工程的核心部分, 要特别注重混凝土施工质量检验。工地拌和站在开始搅拌混凝土时, 由试验控制人员根据有资质试验室所出具的配合比报告, 根据工地拌和站料仓的砂(含水率、细度模数)、碎石(含水率、超逊径)调整后, 开具混凝土配合比单, 并及时检测坍落度, 看混凝土和易性。及时用含气量仪检测含气量, 看含气量数值是否在试验室所出具的配合比报告中的含气量值之间, 以便能知道混凝土抗冻性能。

对混凝土浇筑过程质量控制如下:

1. 拌和楼每班称量前, 对称量设备进行零点校验。
2. 含水量每 4h 检验 1 次, 雨雪后等特殊情况下加密检验。
3. 超逊径、含泥量每 8h 检测 1 次。
4. 在混凝土拌和生产中, 对原材料的配料称量进行检查记录, 每 8h 不少于 2 次。
5. 混凝土拌和时间, 每 4h 检查 1 次。
6. 混凝土坍落度每 4h 检测 1 次。
7. 混凝土扩散度每 4h 检测 1 次。
8. 混凝土的含气量每 4h 检测 1 次。

地基处理技术的应用也是重点施工内容, 应该根据水利工程建设规范, 对工程区域地质和水文条件进行全面勘察, 制定最优化的技术方案, 满足施工过程中的经济和质量要求。工程开工以后, 需要按照工序要求展开帷幕灌浆, 既要保证制浆系统设计符合规范, 又要确保灌浆设备满足施工要求, 对于补强灌浆工艺的运用也需要全面考虑<sup>[8]</sup>。遵循“先固结基础, 后展开灌浆”的原则进行施工, 逐渐增加灌浆密度。防渗墙施工, 如果施工平台实际高度超过 2m, 应该在施工期间按照清渣、制孔以及混凝土浇筑等流程施工。通常而言, 防渗墙内部槽孔长度不超过 8m, 但应高于 5m。

除此之外, 土石坝施工技术运用也是要点。应该根据水利工程周围气候条件, 结合地质分析结果, 对于土石坝施工方案详细制定, 按照工程降水量、水资

源和温度、气候等条件, 分析土石坝材料是否会影响施工质量, 并利用自卸车完成材料运输, 利用压实设备, 对于材料的摊铺厚度进行合理设计, 配合现场试验和工程类比多种方法控制施工质量。面板可以一次辅助施工, 如若坝坡的长度在 120m 以上, 那么可以分两次进行铺筑。除此之外, 针对沥青混凝土板, 还需要采取加热处理措施, 注意水平缝的施工质量。如果选择纵向辅助施工方式, 那么需要注意铺筑宽度控制在 3~4m 之间。

#### 4 结语

水利工程在当前社会发展过程中占据着重要地位, 为人们的生活工作提供良好的水利资源, 对新时代当中社会的进步有很大的帮助, 但是在实际施工的时候依然存在着一些问题, 不利于水利工程施工工作的进一步开展。综上所述, 随着我国水利工程建设水平的不断提升, 满足了人们的水资源供给需求, 同时也符合现代城市发展需求。对于水利工程施工来说, 质量控制与管理是一项重要内容, 为了全面提升水利工程施工水平, 首先要明确当前水利工程施工中影响质量的因素, 并结合实际水利工程施工采取有效的质量控制对策。

#### 参考文献:

- [1] 郭思琪. 浅析加强水利工程施工质量控制的管理要点[J]. 科技创新, 2019(11):21-22.
- [2] 王雨萌. 新时期背景下水利工程施工质量控制的现状及策略[J]. 工程应用, 2019(05):11-13.
- [3] 董燕妮, 丁丙学, 高国军. 现代水利工程施工质量问题及其质量控制措施[J]. 中国新技术企业, 2019(23):110-112.
- [4] 杨镜鸿. 水利工程施工质量控制与管理措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2012(20).
- [5] 王继东. 水利施工质量管理措施[J]. 科技创新与应用, 2013(12):144.
- [6] 罗晓红. 水利工程施工技术管理质量控制措施[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(20):2712.
- [7] 何蒙. 水利工程施工技术管理质量控制措施[J]. 装饰装修天地, 2016(07):171.
- [8] 陈敬鑫. 水利工程施工技术管理质量控制措施[J]. 地球, 2013(02):211,210.

# 水利工程施工质量管理措施探究

孙丽梅

(河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司, 天津 300250)

**摘要** 水利项目对社会基础设施建设具有重要的推动作用,能够造福广大人民群众。因此,应重点对其质量进行控制,对于其投产使用的有效性具有重要影响。本文首先对水利质量影响因素进行了分析,并在此基础上,研究通过改善施工质量管理方法和改进施工安全质量保证方法,优化质量管理体系,达到质量提升目的;不断提高施工人员整体专业水平,对工程对应的环境等情况进行有针对性的控制,旨在为相关专业人士提供参考。

**关键词** 水利工程 施工质量控制 工程设计

中图分类号:TV512

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)05-0082-03

## 1 水利工程质量控制过程当中存在的问题

### 1.1 施工方式的影响

水利工程施工过程中质量问题受到了社会各界的广泛关注,在相关工作开展的时候依然存在着很多的问题,其中影响施工质量的因素非常多,施工方式对水利工程施工工作的开展也有很大的影响,水利工程在施工的时候如果采用的施工方式过于传统,会导致施工工作在实际开展的时候存在很多的不足,进而影响其施工质量,传统的施工技术已经不能满足水利工程施工当中的相关要求,进而影响工作的质量和效率,使得水利工程在后期工作的时候质量一直达不到实际需求。所以在开展水利工程施工工作的时候,相关工作人员应该有针对性地对施工方式进行合理优化,确保在施工的时候能够拥有良好的施工方式作为支持,在一定程度上使得新时代当中水利工程的施工质量得到很好的提升,为其后期更好地进步发展奠定良好的基础,真正有效地使得我国水利工程施工相关工作的效率以及质量等能够很好地得到改善,有利于其更好地进步,为人们的生活工作提供稳定水利资源。

### 1.2 制度体系缺失

当前管理制度已经无法满足水利工程的质量监督管理工作要求,其存在滞后性的弊端,无法起到良好的约束和规范作用,难以达到规范化和制度化标准。在制度体系构建中缺乏实效性,未能根据水利工程的基本特点和建设要求构建制度体系,导致其执行效果大打折扣,规章制度在实施中出现形式化的问题。在工程验收过程中仅依靠水利部的相关规程,缺乏对实际情况的考量,导致制度落实效果不佳。制度体系以人员、实体工程质量和材料等为重点,缺乏对工程勘

测和设计变更等环节的重视,也会导致设计与施工的衔接度不足,影响了施工效率及质量。

### 1.3 施工人员的专业化技能

施工人员专业技能是水利工程施工质量提升的基础保障,但是在当前水利工程施工过程中,因为工作人员的专业化技能不能达到施工需求,导致在实际施工的时候未能严格按照标准化技术要求进行操作,影响水利工程施工工作的高质量落实。工程施工质量要想更好地得到改善,就需要专业化的工作人员作为基础,工作人员拥有良好的专业化技能,能够在实际施工的时候及时地发现施工过程中存在的问题,且有针对性地制定解决方案,避免在施工过程中因操作不当而对质量造成不必要的影响。与此同时,相关单位对施工人员专业化技能要求也不是特别的重视,所以在开展施工工作的时候很难达到高质量的要求,对其更进一步的工作产生非常不利的影 响,使得水利工程的施工工作很难高效率地开展,不利于水利工程更好地发展。

### 1.4 工程设计存在不合理现象

首先,从现阶段的发展情况来看,一些单位在具体工作中缺少设计能力,导致经常出现结构设计不符合工程要求等情况,严重地阻碍了相关施工建设的正常运行;其次,因为部分人员的经验不够,致使在施工工艺等方面的考虑不够全面,非常容易造成工程施工计划和现场施工情况相悖的问题<sup>[1]</sup>;最后,正常情况下,水利建设的融资措施主要是靠地方筹资等,因为这属于关键措施,会导致部分地区在施工建设的时候,存在严重的财政困难,难以垫付工程前期的设计费用等,进而影响工程勘测工作的进度。

### 1.5 材料管控不到位

虽然现在一些水利工程在施工建设的时候,早就将质量因素放在首要位置,然而在实际进行建设的时候,还是会不可避免地因人为因素,使得材料和人员监管不到位,从而为之后的工程项目开展留下隐患。在水利工程施工的过程中,有很多作业人员都是农民工,几乎很少受到专业的训练以及技能培训,在实际作业的时候,非常容易出现不符合规范的行为,进而对工程质量造成影响。而工程施工会用到丰富的材料,沙子、石灰等看似微不足道,但是会直接影响水利工程施工质量,并且在不同的施工阶段,对于材料的要求也大相径庭,若是采购人员为了节约成本而盲目购买一些粗制滥造的建材,或者是和没有信誉保障的供应商进行合作,那么就会直接影响材料的质量,从而使整个水利工程难以顺利开展作业,非常容易出现延长工期的情况。而对于部分投入作业的建材,只能对此部位进行返工,导致成本和隐患增加。

## 2 水利工程施工质量的控制策略

### 2.1 强化监督管理制度

监督管理工作在水利工程建设的过程当中扮演着重要的角色和占据关键的位置,监督管理岗位的设置能够促使施工人员在具体施工当中能够按照相关规范进行施工,保质保量地完成工作。与此同时,还要在具体的施工过程当中,防止施工资源出现浪费情况,将节约成本作为质量控制的原则与根本。因为监督管理工作在水利工程施工管理的过程当中的意义非凡,所以监理公司必须对监理人员进行专业的培训,同时制定出与之相对应的评价机制,确保监理人员的综合素质与管理水平都与现阶段时代的要求相符合,更好地胜任此工作。在监理人员具体工作过程当中,将监理人员的职业水平薪资与之相连接,以此来激发出监理人员的工作积极性与热情,让监理工作能够真正地得到落实。

### 2.2 改善施工质量管理方法

水利项目的质量管理方法包括几个部分,例如,建设单位、施工单位、监理单位和监管部门等方面的质量控制。水利项目因为难度大、工期长、机械项目投资高且具有复杂性特点,所以需要进行动态调整。为了确保水利工程施工的顺利进行,项目负责人对工程目标和投资负责,需要改善工程团队的组织,让工程项目上的质控部、财务部、采购部等部门运转完整,改善财务管理、定期项目会议、安全管理、质量监控和验收等方面的工作流程和标准,执行相关负责人的

任务,并协调财务和技术的结构与管理。同时要不断监测所有施工单位的工作,监督隐蔽项目的建设,如果发现问题,应及时纠正。水利工程监测站负责监测施工质量,对工程中的材料、工艺等参数按照标准进行严格地控制,促进工程建设,从根本上杜绝“豆腐渣工程”。政府、第三方和建设方共同承担质量控制工作。根据施工要求,质量控制部门委托水利项目检查单位对项目涉及的材料、设备和重要部件进行取样,责任方将承担最终费用。投资超过千万元的项目,由质检部门委托第三方机构进行检测,严格地对工程的实施与投入进行控制。

### 2.3 重视技术的管控

施工技术管控工作的开展,能够保证在实际施工的时候工作人员采用专业化的技术进行施工操作,避免为了提高施工效率不按照标准化技术进行,这样对于水利工程施工质量的控制有很大的帮助,在一定程度上使得我国相关工作能够有效开展,最大化地促使水利工程施工工作更进一步地落实,使得水利工程施工工作可以很好地达到当前社会发展当中的要求,能够很好地促进水利工程的发展,为社会的进步提供稳定的水利资源作为支持,使得人们的生活工作过程中可以拥有稳定的水资源供给作为保障,真正意义上使得水利工程施工工作可以更高效率地进行。

### 2.4 提升工作人员的专业化技能

因为工作人员专业化技能不强,导致在实际施工的时候未能严格地按照施工专业化要求进行操作,水利工程施工的质量一直很难得到有效提升,对其更好地进步发展造成了一定的影响。水利工程施工单位应该清楚地了解到施工人员专业化技能的重要作用,根据目前施工过程中的相关情况制定工作计划,定期对工作人员进行培训,使得工作人员的专业化技能能够得到很好的提升,为其更好地落实相关工作奠定相应的基础,确保在施工过程中能够严格地按照标准化技术要求进行操作,最大程度使得工作的质量等得到很好的改善,对促进水利工程的发展有一定的帮助,所以合理地提升工作人员的专业化技能格外重要,能够使得工作人员在施工的时候对自身严格要求,采用科学的施工方法进行操作。

### 2.5 开展信息化建设

人工管理的方式不仅效率低下,而且难以及时发现水利工程中的质量问题,容易对建设安全、进度和成本等造成负面影响。为此,相关单位应该加快信息化建设进程,以信息技术为依托强化监督管理效果,

真正做到与时俱进,推进现代化农业体系建设步伐。加大在信息技术引入方面的投入力度,运用先进的物联网技术、探测技术和信息技术等构建信息化管理平台,为各个部门之间的信息交互提供平台保障<sup>[2]</sup>。针对建设过程中出现的质量问题,可以实现实时化交流和探讨,以便获取各方意见对施工建设方案予以优化,从而保障操作的规范化和制度化。地理信息技术的运用,可以帮助管理人员及时获取水利工程建设区域的地形地貌信息和地理坐标等,通过三维空间地形图的绘制来实施可视化管理与监督,真正达到动态化管控的要求。以计算机软件为依托,利用仿真模拟技术对施工全过程进行模拟,以便找到施工质量的影响因素,从而制定针对性的预防和控制措施,使得后期设计变更的数量得到控制,不仅能够切实提高工程质量,也能降低施工成本。另外,相关单位应该主动与第三方企业合作,加快管理软件的开发与应用,确保其功能符合当前工作要求,以便发挥现代化管理技术的优势;信息化管理平台的功能应该不断拓展,为事前控制、事中控制和事后控制提供依据;注重数据库的建设,实现对工程建设信息的规范化和制度化管理,满足工程查询和监督的需求。

### 2.6 加强工程设计水平

为在最大程度上增强相关工程的设计水平,在实际的管理过程中,相关单位需要做到以下内容:首先,应加强对工程项目的前期勘测工作,尤其是针对部分地质情况,相对较复杂的项目,更是需要加强相应的勘测工作,进而为之后的施工建设提供充分的安全保障。其次,应不断强化人员的专业水平,增强对他们的培训工作。需要注意的是,培训的内容不仅要有基础性的理论知识,还应进行实践操作课程,以此为人员提供更多的动手机会,让设计方案更加适宜生产建设,利于提升工程设计质量。最后,在实际施工建设的过程中,监管人员应充分结合作业全过程的问题,并及时采用相应的技术进行整改,完善设计方案中的不足,以此保证工程总体设计的质量。

### 2.7 提高对建设资金的管理和控制

科学合理的工程项目投资策略,可为水利工程建设提供强有力的基础保障,从而在最大程度上增强工程的整体稳定效果。就现阶段发展而言,对于工程建设投资管理问题,需要相关部门提高对建设资金的管控力度,以此更好地进行水利项目建设。其中,关于建设投资管理的具体方法如下:首先,对于单项工程项目,需应用单独记账的方法进行管理,尽量防止挪

用资金的发生;其次,根据合同中的要求,以及工程进度,严格把控建设资金的使用情况,尽量防止资金消耗严重问题的发生;再次,需分阶段检查工程施工质量,若是出现质量不达标,和规定相差较大的情况,可以拒绝支付费用;最后,在招标环节中,相关单位应通过公平竞争进行招标活动,严格遵守公正、公开的原则,进而加强招标工作的透明度,如此一来,在充分保障工程造价科学合理的同时,还可以切实提高水利工程的施工质量。特别是对于地方的水利项目来说,根据其使用资金较匮乏的情况,为提高对建设资金的管理,更需要从本质上防止政府投入资金流失的现象,以此确保建设资金来源的可靠度。

### 2.8 做好档案资料管理工作

在竣工之前,相关单位需要做好档案验收工作,其中档案信息资料作为关键部分,可直接影响到最后的验收成果。所以,这就需要反复检查并确认工程竣工图纸,以及文字报告的精准度,着重检查并核实隐蔽工程项目验收情况的真实性,在保障信息资料验收合格后,才可进行工程竣工的验收工作。

## 3 结语

总而言之,水利工程与我们国家的民生问题之间有着千丝万缕的联系,是确保人们正常生活的保障。如果水利工程的施工过程中出现了质量等问题,不仅仅会给施工企业带来不同程度的经济影响,同时还会对我国的正常的经济运行造成一定的阻碍。因此,水利相关部门要充分地认识到水利工程施工管理质量控制的重要性和意义,并在日常的工作中加大宣传的力度,制定健全、完善的监督管理方法,保证水利工程施工能够保质保量地完成,促进我国经济长期、稳定、快速的发展。

### 参考文献:

- [1] 佟辛酉. 浅谈影响水利工程施工质量的主要因素与控制措施[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(17):170.
- [2] 郭思琪. 浅析加强水利工程施工质量控制的管理要点[J]. 科技创新, 2014(11):21-22.

# 水利工程管理中存在的问题及对策探究

郑 娇

(天津市西青区水务事务中心, 天津 300380)

**摘 要** 随着近年来水利事业的发展, 水利已成为国家重要的社会生产力。水利建设在促进国家现代化和社会工业化中的作用凸显, 水利工程全面管理、提高建设质量和速度, 已成为水利工程建设可持续发展的重要课题。然而, 受实际环境的影响, 水利企业在水利工程项目管理中存在诸多问题。本文阐述了水利工程管理的现状, 分析了水资源管理中存在的问题, 并针对性地提出了促进水利工程发展的对策与有效的解决方案, 以期对水利事业的发展有所帮助。

**关键词** 水利工程管理 施工材料 政府监督 社会舆论监督

中图分类号: TV51

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0085-03

## 1 水利工程管理中存在的问题

### 1.1 管理制度不完善

水资源管理体制的不完善是制约水资源管理顺利实施的主要障碍, 由于管理思想比较落后, 不具备树立新管理思想、理解新管理制度的优势, 简单地沿用以前的管理模式, 难以根据水利工程的实际情况改革工作方法, 使实施水利工程管理不得要领。此外, 水保工程管理缺乏完善的规章制度、有效的人事管理基础, 使管理质量大大降低。在新时代发展的背景下, 水利工程管理与传统观念的管理存在着严重的差异。现代水利工程不仅要有技术效果, 而且要有经济效益。管理系统的不完善, 特别是缺乏环境标准, 使得水资源管理过程中存在管理效率和质量降低以及促进水资源管理方面缺乏依据等问题。

### 1.2 材料因素

在修建水利工程的过程中, 通常会运用各种专业的仪器设备来进行辅助建设, 而这些仪器设备多掌握在国家修建单位中。<sup>[1]</sup>但是, 实际的水利工程修建中, 由于整体的施工范围和体积过于庞大, 仅仅是依靠国有修建单位, 显然难以在预定工期内完成, 因此, 就会外聘一些私企修建单位, 这些私企修建单位通常为了节约工程的成本投入, 对于一些专业的修建设备往往不全, 并且, 在某些施工过程中, 私企修建单位为了进一步提高自身的经济效益, 就会针对材料方面进行节约, 降低施工材料的购买成本, 从而使得某些施工流程中的水工建筑物整体质量不达标, 但是由于实际的施工状况复杂, 无法重新修建, 只能后期进行维护, 而这种质量整体不达标的水工建筑物就会成为后期诱

导水利工程问题萌生的导火索。

### 1.3 存在薄弱环节

水利水电工程的施工条件较为复杂、难度过高, 再加上工序繁杂、周期偏短, 使得施工作业者承受的压力较大。水利水电工程的施工过程是一个长期且艰苦的过程, 难以短期完成。在水利水电工程施工中, 安全管理及施工质量如果有着很大的问题, 就会导致施工受到严重的影响。一些水利水电工程企业为了应对有关部门的检测与管理, 少花费一些人力、物力及其财力, 一般对于工程质量与安全的管理都是走形式, 并未在真正意义上对工程做全方位的检查, 管理从业者也并未制定出合理的管理计划。

## 2 水利工程运行管理存在问题的原因分析

### 2.1 机制体系尚未建立, 运行机制不够完善

水利工程的运行实际上指的是管理系统所具有的结构特点及其采用的运行机制。对于运行机制而言, 从本质上来讲, 是相应管理系统的内在性关联、功能及其运行原理, 在管理实际效用中起到十分关键的作用。当前, 我国水利工程的运行机制缺少相应的规划建设, 并未促成有效联合和密切配合的整体。水利工程良性运行基础的产权改革制度并没有有效形成, 这样前提下的经营管理制度、经费保障机制等相关工作很难获取有效实施。另外, 相关市场管理机制不够完善, 缺少对应的市场培育体系, 促使水价形成机制和管养分离等相关机制都缺少完善性。

### 2.2 管理效率低下, 运营不够顺畅

水利工程的地形和地理位置通常都具有一定的复

杂性,很难确保成片成规模相关管理模式的有效实现,加上管理机制的创建不够完善,运行经费不够充足,无法有效调动基层人员工作的积极性,在管理上比较松散。特别是部分战线比较长的河道和渠道工程的设置管理机构无法使得日常相应的维护管理要求得到良好地满足,部分机电井与内河道、提水小灌等相关防洪工程都处在无人管理的状态下,当前国内很多水利工程大体上都是在特定时期集中性进行效益的发挥,因为长期处于闲置的状态,管理意识依然相对不足,加之长期无法得到有效的维修及护理,在对其加以应用时无法使其作用得以充分发挥。

### 2.3 业务能力相对不足,缺少维护管理意识

很多水利工程都是由基层人员实施相关管理工作,从业务能力上来讲相对不足,人员管理意识淡薄。与此同时,基层人员平日管理中存在松散的情况,思想怠惰,不愿进行业务相关知识的学习,主动服务的意识比较差。另外,具体工作的开展中,基层人员通常都是充当信息传递人或是信息公文的角色,除去单位对于技术骨干的培养之外,基层人员所能够获取的学习及培训机会很少,无法接触到当前比较相关的管理知识与理念,导致整体上来看基层管理水平的提升都相对较慢,一直都处在一个比较低下的水平线上。

## 3 水利水电工程中施工质量的管理措施

### 3.1 建立健全的施工质量保障体制

对于水利水电工程来说,如果想要进一步保障工程的施工质量,建立健全的质量管理体制就非常有必要。

首先,施工企业在拟定施工质量的保障体制时,需要依据水利水电工程的具体情况、方案内容以及国家规定来就工程不同环节的施工研究出合理的质量保障措施,然后组织专家及技术从业者对其进行审核,以此保障所制定体制的合理性。

其次,因为水利水电工程极易被水位和气象这类外部环境条件所影响,所以为了保障其施工可以顺利进行,并达到相应的质量标准,施工企业还应该对实际的水利水电工程进行实地考察,并针对实际情况,制定出合理的质量保障体制。例如,在雷雨天气中施工通常需运用相应的遮盖措施来减少雨水对建设所造成的影响。

最后,水利水电工程的施工质量保障体制中需要包含对运用的方法及工艺的严格把控。

### 3.2 加大对施工材料质量的管理力度

施工材料质量的高低对于总体水利水电工程的结

构稳定、运用性能及其使用年限具有非常重要的影响,因此,相关施工单位需要强化对施工材料本身质量的管理力度。严格控制施工材料购买环节的质量,做好多家对比,选取质量最高且价格合理的材料,同时和供应厂商保持着密切的联系与交流,保障其供货能力;派遣一些专业人员对建厂材料是不是拥有合格证书或质量证明进行核查,同时抽查和审核材料的外观与性能,保障进场材料的质量合格;分类储备施工材料,例如,在储存钢筋时,应该将其放在较为干燥的环境当中,砂石则应该格外注重防流失与防风。

### 3.3 加强管理

完善管理体制对现有水利水电工程建设的发展也有一定的影响。管理制度的主要内容是:加强相关管理人员的业务能力,确保水利工程建设质量;必须按照现代发展要求,改革和更新水利工程管理方式;加强环境保护,在项目施工期间和施工结束后,保证环境损害最小,并考虑到管理系统制度的制定,水利工程单位要反映水源保护工程的实际情况,结合贯彻党的方针政策,建立健全水利工程施工管理制度,发展水利工程。有效实施水利工程项目管理,要引入新的管理理念,成立农业水电厂管理、人事部门等专业管理部门,明确各部门的职能分工,把力量和责任落实到每个人身上,加强各部门之间的沟通和联系。此外,要进一步完善管理体制,成立督察组开展督察工作,严格监控人员工作到位情况,监控不同制度和措施的落实情况,及时发现和了解项目管理中存在的问题,结合实际情况和潜在的问题进行处理。

### 3.4 强化政府监督与社会舆论监督

水利水电工程的建设关乎国家及人民生命财产安全,所以政府对于工程质量的监督工作只能加强不能削弱。

首先,政府需要对工程建设主体各方的质量进行有效的监督,同时发挥各行业主管部门以及各级政府工程质量监督机构的作用,对工程建设质量进行强制性监督检查。<sup>[2]</sup>

其次,充分发挥社会舆论监督的作用,对质量好的工程给予表扬,对重大质量事故要及时曝光,促使项目建设单位自觉接受监督。

### 3.5 深化每一级水行政主管部门的责任

各级水行政相关主管部门应当主动肩负起水利工程建设及改革的重要任务,加强对于水利工程建设的管理,并做好改革前期阶段的相关工作,确保水利工

程建设组织的有效实施,加强每一级水行政主管部门所具有的责任意识。国家发展和改革委员会可以有效组织财政及其水利部门结合事情的轻重缓急对年度投资相应计划进行实际安排,并且应保证计划的有效落实,针对下个年度运行管理所产生的相关费用实施统筹管理。国土资源部门应给予项目施工单位相应指导,让其在第一时间内进行水利工程建设用地相关手续的办理,给国家与省重点水利工程新增加的建设用地计划提供保障。国家财政相关部门需要根据水利工程建设的相关进步,结合每一年度预算资金的安排,对资金进行有效调用,确保水利工程施工用款的安全到位。

对于资产管理机制应保证一定的健全性,例如国家水行政主管部门与每一级的地方财政相关部门需要对资产管理机制有关的规定进行制定,对于国有资产的保值与增值应予以密切关注,为资产管理的动态性与静态性提供有力保障。管理好及用好现存的水利工程资产是水利工程相关管理单位的权责,必须要创建一个比较完善的监管制度与运行管理制度,推动国家水利建设事业得到健康稳定的发展,还要做好资产的有效管理,让企业实现更多收益的创造。可见,完善相应的资产管理及监管制度是非常有必要的。

从资金管理层面来看,应积极实施预算绩效管理相关制度,将每项能够对水利工程管理体制起到一定作用的相关财政资金,归入到财政支出绩效评价的范畴中,加强对于这部分资金实际应用状况、应用效果的评估,同时确保评估结果与下一期预算安排之间能够实现紧密结合,充分应用结果导向的机制,促进每一级水利工程管理单位加强自身的服务意识,加强水利工程对于“三农”的支持度。

### 3.6 强化水利工程管理部门的能力建设

为了能够与水利改革发展的新要求相适应,应结合本地的具体情况,做好水利工程管理单位的能力建设工作,全方位加强干部职工团队的素质。具体应做好如下几点:

首先,应对基层水利职工生产及生活中所存在的实际困难问题加以解决,逐渐提高员工的薪资待遇水平。

其次,每一级水利工程管理单位应大力引进与培养各不同专业领域的相关管理人才,采用直招领导岗位和提升薪资待遇水平的方式,形成对专业领域人才及高技术型人才的有效吸引,逐渐加强水利工程职工团队的技术力量。就目前的状况而言,基层人才的流动性依然是较为严重的一个问题,上级相关主管部门需要强化对于人才的交流轮岗力度,采用以老带新的

制度,综合加强基层人员在整体上的技术能力。

再次,健全相关人才评价与激励制度,便应强化基层水利服务单位相应的内部改革及管理。

最后,加强基层水利职工的在职教育与继续教育培训力度,省市级主管部门应加强对于基层相应的培训力度,给予相关科技人员相应的鼓励,让其对水利改革发展进行服务,做好水利技术相关人才的培训工作,同时配置专人对于近期所产生的文件予以相应整编,采用文件的形式下发给相关基层单位,有效规避信息闭塞的情况出现,影响知识的吸取。

### 3.7 加强法治建设

要想切实加强基层水利服务体系的建设,便需要完善水利工程管理的有关法律规定。对此,应结合改革的实际要求,全方位加强执法的能力,促进水利管理的综合执法。具体应做好如下几方面工作:

首先,可以创建完善的专职水政监察团队,并健全水政监察相关保障机制。

其次,应健全水利应急预案,采用预防为主,预防和调整相结合的模式针对水利工程实施管理。

再次,严加履行国家法律所赋予的相关义务,根据法律规范严加查处各种对水利工程安全稳定运行造成影响的违法犯罪行为,严格禁止进行非法侵占湖泊、河流等水域的建设,严格禁止在河道中进行非法采砂,也就是应强化对于湖泊、河流及其海岸线的相关管理工作。

最后,水利工程相关管理单位应严格实施水利工程建设规划、水土保持方案、入河排污口设置论证等相关管理制度。

## 4 结语

综上所述,随着我国经济的快速进步与发展,国内水利水电工程越来越多,但与此同时,水利水电工程发生安全事故的概率也在逐步上升,一些故障的出现,不只给水利水电工程造成了很大的经济负担,还给水利水电工程的质量埋下了很大的安全隐患。因此,强化水利水电工程的施工安全管理和质量管理的力度是十分关键的,需要引起人们的高度重视。

## 参考文献:

- [1] 何乐. 水利工程施工质量安全管理与控制研究 [J]. 科技经济导刊, 2020(31):64-65.
- [2] 孔艳利. 浅析水利工程管理中存在的问题及对策 [J]. 绿色环保建材, 2020(06):222,224.

# 辐射工作人员辐射防护与安全管理探究

翟霁月

(上海市辐射环境安全技术中心, 上海 200065)

**摘要** 为有效控制工作环境温度和时间,避免受到射线的直接影响,辐射监测人员要尽量避免其在日光下的曝晒,以保证将人员的生命安全风险减至最低,甚至完全不受其他射线源的影响。一些企业射线质量监测技术在批量检测产品过程中不可避免地和射线放射性存在联系,所以,我们必须高度重视射线辐射性的风险并尽快实现有效率的预防,以确保相关监测人员的人身安全。

**关键词** 辐射监测 技术人员 辐射监测防护 安全管理

**中图分类号:** TL7

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)05-0088-03

随着现代科技的蓬勃发展,核技术也和科技密切相关,引起了社会和企业的广泛重视,并应用在了工业生产、军事、农业、医疗等领域。但是,由于核技术的不确定性影响,直接威胁放射工作人员的身体安全。所以,本文针对受照射的职工的身体安全与健康,提出放射保护与安全措施的问题,旨在对保护受照射影响职工的身体安全有所帮助。

## 1 辐射的概述

辐射泛指一种能量能够在原子长波运动辐射和原子或是短波运动辐射过程之中以电子微粒方向移动的某种形式进行传递的某种电子介质,又或者是泛指能量可以把这种放射源以光线垂直方向辐射的某种方法,向物体放射电子辐射的某种能力。而至于其中的高速电子介质辐射,则按照辐射物质中的游离辐射过程和电子辐射的各种形式,又大致可以划分成高速电子辐射烟雾、高速电磁带电粒子和不带电粒子等三种辐射形式。而其中的高速电子辐射烟雾,又可以称为高速电磁辐射,由在光和空气中共同传递移动的各种电子介质能和发射电磁波的能量所结合组成,用电荷移动的方法放出电能。高速游离带电粒子,大多认为包含了利用质子带电器官作为供体的高速自旋、 $\alpha$  旋转粒子和其他  $\beta$  自旋粒子等。而不稳定高速带电粒子,被称为高速游离于带电射线,主要包含了带电中子、 $\gamma$  射线辐射和其他  $\chi$  离子射线。(如图1)

在一个人体和机体完全接受了电离辐射后,人体和机体的所有细胞组织、脏器等便有机会开始出现相对细胞组织功能、生物化学分子水平等的明显反应变化,即一种称为电离辐射性的生物效应,而如果辐射对人体和机体的所有细胞组织等所吸收剂量均已经完全达到了这种变化影响的最大作用限度,那么当人体

开始继续产生这种生物效应之时,也就将有机会开始发生可能对人体的机体造成死亡甚至造成破坏的各种情形,而对于人体,直到我们经过了生物化学分子浓度水平等的改变、细胞组织功能水平变化、生物化学分子浓度水平等的变化以及这些物质进行代谢的方式改变以后,整个处于人体内的社会组织系统、集体社会组织和生殖器官内部的相互关系才会开始产生明显性的变化,进而最终严重威胁着人们的健康和生命,尤其是对在高浓度金属放射线污染环境下进行工作的卫生环境监督工作人员,影响程度将十分严峻<sup>[1]</sup>。

## 2 辐射对人类健康的影响

人们对电离辐射光的生理变化效应学的定义是:当一个人体组织受到电离辐射光的照射后,其身体组织和其他器官功能会随之发生巨大改变。而这种动物生理化学效应的发生大小又会受到在人体整个组织中能够吸收的电离辐射量的多少直接影响。所以当一个人身体组织吸收电离辐射产生能量的各种生物生理效应一旦发生,或者导致身体组织死亡或其他器官组织受损,必须经过各种生理变化,其中以分子结构的变化、分子结构水平上的变化、代谢上的变化和人体细胞生理功能上的变化,包括免疫系统和身体器官。在这其中的各种变化通常涉及的化学反应处理过程也比较复杂。简而言之,无论整个反应过程如何发生变化,最终的反应结果可能都会对受害人的整个身体组织造成巨大损伤,特别是对电离辐射生理监测技术操作人员在身体上的影响变得更为严重。

## 3 辐射防护与监测

辐射的生态防护环境监测这一概念主要就是指为了准确控制、估算全体工作人员、公众环境所受由于辐射和其他放射性有害物质的直接照射而需要进行环

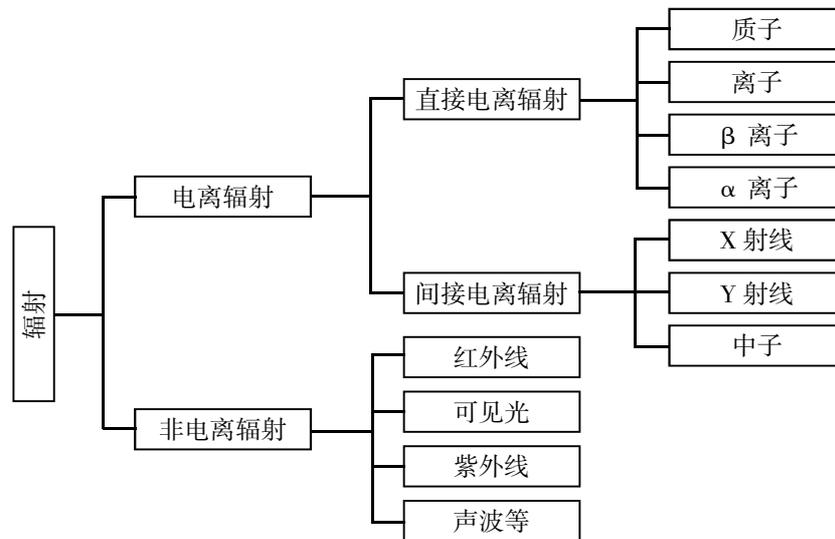


图1 辐射类型划分

境测量的一个过程。该测量过程主要工作目的就是为了有效保障人民群众与全体工作人员的生命安全。对于辐射的环境防护主要目的就是为了确保全体工作人员、群众可以随时在安全性的环境中自由生存、工作，而对群众环境安全进行监督的另一种主要检测方法之一便是环境监督。一般情况下，放射资源保护与环境检测类的对象主要包括群众环境监测和工作人员环境监测两大部分<sup>[2]</sup>。而此类检测对象主要包括四项：环境监测、个人剂量的检测、工作的场所检测和流出物的检测。辐射的防护检测方案主要包括制定检测方法、开展现场检测和取样、对监控点进行定位、处理数据和评估后果等。另外，在质量检测的总体方案中，必须对企业质量安全保证的具体措施、检测的检查对象、检测的计量仪器、检测的时间地点和质量检测的存续期限等等加以详细确定。其中，质量的安全保证检测措施在企业辐射伤害防护的质量监测中更是占据着重要性的地位，其主要内容强调：相关质量监测工作人员只有在获得企业上岗证以后才可以正式注册入职；同时定期将质量监测仪器样品送到相关计量监测部门现场进行检定；还要建立对质量监测工作全过程进行质量风险控制的管理体系。在整个质量监测工作过程中，还要相应按照不同的监测措施项目与检查对象分别选择各种相关需要监测的计量仪器。

#### 4 对工作地区的辐射防护管理工作

1. 对辐射相关安全设施的不断完善。在安全处理含有大量辐射有害物质的过程中，人防、物防、技术安全防控等各个方面都在我国已经有明确规定。国家要求不断加强实施安全管理和严格执行实施方案。为

了确保核安全领域辐射物质防护安全管理工作长期、稳步开展，有关处理辐射有害物质的安全防护管理职能部门、管理人员档案、管理机制、责任追究体制和辐射应急事件处理实施方案都已经制定了一定的管理要求和执行标准。

2. 场所要做到及时有效的环境监测辐射工作。在没有工作过的场所，必须要做到满足各核反应堆临界检测装置正常运行范围在温度限制阈值以下，反复组织针对各类核事故情况进行应急演练，加强室内放射源污染治理。在每个实验室中，对于其内部环境和卫生设施都要有一定的安全要求和规定，避免发生可能由此产生的内和外辐射危险，而外部的内辐射也要通过使用有关辐射物质对其进行屏蔽。

3. 由于实验室有辐射检测，所以做好防护辐射工作是至关重要的。在卫生辐射工作区域里，为了保证卫生物的辐射安全，就一定要做好其的防护以及管理工作。而对于一些露天的卫生辐射工作区域或者地点，通常是在完全封闭的环境中进行的，所以，对于卫生辐射工作的环境就需要更加严密的防护措施来对其进行防护以及管理。比如，可使用一种相应强光物质对户外照射光源进行屏蔽，以此起到强光屏蔽安全防护的主要目的；在一些露天食品工作管理场所中，可对食品门禁和门窗防盗等安全体系进行完善，并且建立一个健全的监督检查管理系统来规范相关工作人员的工作。

4. 在进行露天工作时，要严格遵守有关实验室规章制度和有关放射性物质工作管理场所及露天操作的其他有关安全规定，违规的行为一定要严令禁止。

5. 针对环保工作中可能产生的放射性废物,我们应事先设置专门的保存地方对其进行管理保存,依据《城市放射性废物管理办法》原则,委托给具有一定资质的环保单位进行管理,并对废物保存管理机构的环保服务水平进行综合评价和严格测定。

6. 这些放射性废物不仅会对人们的身体健康造成不良影响,还会造成环境污染,因此我们应该尽快对所有相关保存部位废物进行彻底的杀菌消毒和日常清洗。

7. 相关单位应该尽量做到随时对整个实验室及其周围环境中的放射性质量水平情况进行实时监测,每年至少要以监测一次为最低标准,以此保证整个实验室的环境放射性和安全性。另外,对于样品进行环境放射性水平监测也是一个不可或缺的重要环节。

8. 对于其他更高浓度放射源的检测工作,相关人员应佩戴防护用品后才能开展工作,需要限制其与其他放射源之间的辐射距离,并且要注意辐射剂量。

9. 对各种未知放射样品的化学检测,首先要考虑采用伽玛仪器直接进行化学检测,在必要时进行密封,以避免其污染化学实验室和伤害化学检测工作人员。

## 5 辐射监测技术人员辐射监测防护与安全建议

### 5.1 监测基本方法

游离辐射对人类组织的辐射,可以大致分为两种方法:内照射和外照射。其中,外照射是指放射源向外界放射出的 $\gamma$ 辐射、 $\chi$ 射线、中子数和 $\beta$ 射线等对身体有害的辐射。而内射线辐射则泛指该放射线粒子经由皮下、食管、咽喉等等进入人体后,所放射出来的各种放射核素。而针对不同的人体游离离子放射处理方法,所需要采用的游离放射物质保护措施也不相同。对外辐射的防御措施,主要是采用距离、时间和物质屏蔽的防御方式,来预防外界辐射对身体的影响。至于内部的辐射,则分别采用了多种包容、密封、稀释和空气净化等处理方法,来有效避免野外放射性核素直接进入人体内。因此,在对野外以及城市公共无线移动通信网络基地的定期检查中,为了能够确保工作人员的人身安全,并且保证其不受野外电磁辐射的严重危害,所有基站巡检工作人员都必须系好安全带,穿戴好贴身工作服、工作帽、太阳镜和运动雨靴;在野外高温暴晒天气,还需要及时涂抹高温防晒霜等其他个人人身防护用品,以确保在工作的各个环节中,工作人员都能够保证自身安全<sup>[3]</sup>。

### 5.2 加强监测技术人员的身体健康检查

对长期从事职业放射检测工作的企业职工,要定期做好对放射检测工作人员的身体健康管理检查。

企业每月或定期都要安排放射工作人员到经国家健康管理行政卫生监督机关部门认可的放射医疗卫生检测机构,开展一次具有放射性的职业健康管理检测检查工作,要及时建立完善的放射职业健康管理监护信息档案,认真如实填报职工有关健康信息,并按照规范要求存档管理。另外,企业还可委托经政府授权的企业技术主管机构部门定期组织有关员工进行具体个人放射剂量健康检测,并认真检查每位长期从事高放射性污染工作企业职工的具体个人放射剂量检测上限平均值。此外,还要对有关职工身体沾染状况检测、个人健康状况监测和有关职工具体个人放射剂量等的定期检查相关资料进行整理调整、归档,以便引导职工正确深入了解自己的日常身体健康管理状况<sup>[4]</sup>。因此,为有效提高物业公司对所有放射作业检查人员及对公司放射作业工作人员的监督管理保护工作力量和管理措施,为有效保障放射工作人员健康,某家企业供电管理单位就针对公司放射源工作环境以及放射工作人员的日常身体健康管理状况,按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》文件中的各项有关规定条款,联系了相关符合为放射检查工作人员体检资格的医务人员,并组织所有放射检测工作的技术人员在每年六月份进行一次身体检测,并建立了完整的个人健康档案,如果工作人员体检结果不合格或未按照规定时间完成体检,则不得参加放射性工作。

## 6 结语

综上所述,在射线检测工作中,因为放射源会危及射线检测人员的身体健康和生命安全,所以在检测工作中,应当做好放射预防工作,减少检测人员被放射源受照的剂量,保护工作人员的健康。本文认为,通过采取相应的措施,可控制随机性效应的发生率并减少到人类能够承受的水平;保护从事放射性工作的技术人员和公民及其他他们的子孙后代的健康和安全,保护自然环境,并鼓励放射性同位素和核技术的应用与发展。

## 参考文献:

- [1] 周海强,董涛,陈杰.辐射监测技术人员辐射监测防护与安全探讨[J].资源节约与环保,2019(09):59.
- [2] 黄晓东.浅议辐射监测技术人员辐射监测防护与安全[J].节能环保与生态建设,2018(03):6-8.
- [3] 孙三雅,毛盼.关于辐射防护与放射监测技术人员安全的探讨[J].节能与环保,2019(05):33-34.
- [4] 何叶娜.试论辐射监测技术人员辐射监测防护与安全[J].节能环保,2016(06):1-2.

# 关于水利水电工程中生态河道设计的研究

蒋津平

(河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司, 天津 300250)

**摘要** 在社会经济不断发展的进程中,城市内部河道等部位受到的污染十分严重,甚至已经对人们的正常生活产生了不良影响。在当前的社会环境中,国家也开始逐渐将文明城市的建设理念应用到河道生态的治理工作中,由于河道治理工作的整体难度相对较大,且还具备里程长以及时间跨度长等特征。因此,治理前必须制定科学合理的治理方案,河道所处区域当中的主要空间排布位置,需要展开更全面的监督管理工作,并在对河道中各类污染物进行清理的同时,有效避免因治理方式不恰当产生水土流失等严重问题。

**关键词** 水利水电 生态河道设计 生态护岸 生态建设理念

中图分类号:TV5

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)05-0091-03

## 1 水利水电工程中的生态建设理念

随着生态理念的深入发展,使得社会生活的各个领域都意识到了其重要性。就生态建设理念来说,所包含的内容极为广泛,并且还有着一定的区域性,针对不同的气候、人文等,所应用的生态建设理念都大相径庭。在生态建设中,还应融入生态功能性的相关理念,并围绕生态自然的功能,来实现生态建设理念在生活中的有效性。

生态环境和人们的生活之间有着巨大的关系,其更是人们发展的核心基础。对于水利水电建设来说,工程的开展会对周边的生态环境带来影响,为真正落实环境保护工作,就要在实际设计中融入生态建设理念。要把水利水电工程建设对生态平衡的破坏,控制在自然生态的自愈能力以内。若是缺少生态建设的话,就一定会在建设后对生态造成严重的影响。由于可持续发展的提出,所以水利水电工程在进行环境建设的时候,应客观遵循环境规律,充分了解工程施工的生态设计标准,以此保障水利水电工程可充分融入生态理念,实现人与自然和谐发展的目标。

随着近几年经济的快速发展,使得水利水电工程的建设规模逐渐扩大,以往的工程设计对于实用性的要求更高,注重农业发展,忽略了对环境保护的思考,致使我们国家早期的水利水电工程建设对生态环境造成了极为严重的影响,甚至还破坏了生态系统。

## 2 河道生态环境保护与治理工作的重要性

首先,河道生态环境保护与治理工作符合国家生态环境保护的基本国策,国家所提出的“三化同步、三生融合”的发展战略中的“三生”主要是指生产、

生活以及生态,而生态又主要包含了自然生态和社会生态,生态文明在社会发展当中的突出地位逐渐得到提升。对河道进行生态环境保护以及治理符合如今所提出的生产发展、生活美好以及生态优越的三位一体发展战略,对于可持续发展提供了有力的保障。

生态环境包含了多种组成要素,动物、植物、微生物、矿物以及河流等属于生态环境中的天然物质因素,其与人工物质要素共同组成了完整的生态环境。而河道及其周边地带包含了多种生态环境要素,因此对河道进行生态环境保护与治理属于生态保护的关键性环节。

城市河道治理与农村河道治理均具有重要意义,可是两者又具有一定的区别。城市发展过程对于河道的改造工作在促进城市发展的同时也带来了无法预估的负面影响,最终导致城市河道逐渐失去水文活力。比如,有些城市地区在河道上游建设水库,有可能会造成河道干涸情况的发生,因此为了降低城市河道改造所造成的负面影响,应当及时开展河道生态环境保护与治理工作。农村河道治理同样具有重要意义,因为在经济迅猛发展的同时,农村当中河道占用现象也在变得更加明显,最终导致水面积迅速减少的情况,由此而引发的河道淤积对水利生态功能造成了一定的负面影响。

另外,由此而引发的河道坍塌对于周边植被以及水环境造成了严重的破坏和污染。无论是在对城市河道还是农村河道进行治理的同时,都应该关注生态环境保护工作,以此来提高供水安全性以及实现可持续发展。

### 3 生态河道结构设计

#### 3.1 河道蜿蜒性构造

其能够有效减少河道的流速,以及泥沙输送移动的能力。在进行建设生态河道的时候,通过注重河道蜿蜒性的建设,还可以增加河道内生物群体的栖息地,有利于促进河道的整体生态稳定性,并且还能起到降低工程造价的作用。

#### 3.2 浅滩-深滩序列

在自然界的河道中,纵断面会经常产生深浅交替的深滩和浅滩,它们还能产生急、缓的水流条件,并逐渐形成丰富的生物群落,所以设计好浅滩-深滩的序列,可有效确保生态河道建设的有效性。

### 4 河道水环境生态综合治理中存在的问题

#### 4.1 河道水源污染问题

在城市高速发展的背景下,使得水资源被大量消耗以及使用,尤其是在大部分一线城市内部,其整体水资源较为匮乏,在部分严重的情况下,城市河道会因为水资源的紧缺导致河道枯竭等严重问题出现<sup>[1]</sup>。在城市环境当中,人员的整体数量相对较多,在工业企业的生产方面,也有着更充足的生产力,可确保工业化生产的基本需求量能够逐步提升,并且在拓展工业生产单位的同时,需科学合理地提升水资源的使用率。如果河道的基本水量无法有效满足群众用水以及工业生产的基本需求,在工业企业使用河道水资源的过程中,就会造成水源污染等问题,对河道水环境的整体质量造成不良影响。

#### 4.2 水资源的整体消耗量较多

在当前的社会环境中,越来越多的城市内部河道水环境存在问题,产生问题的主要原因为地区内部的水资源浪费问题十分严重,导致河道产生干涸或断流等严重问题,在这种背景下,河道水环境当中的生态系统也会受到影响。城市在快速发展的过程中,引发资源过度消耗的问题,周边的生态环境受到了十分严重的污染。随着城市内部人口数量的持续提升,人们的生活质量以及生活需求也在逐步提升,使得日常的循环过程中会消耗大量的水资源。原本的河道难以满足社会的基本需求,河道自身所具备的生态协调能力也会因污染过于严重受到破坏,从而降低河道内部的储水量。在部分城市当中,其为了高效解决河道水资源匮乏的问题,会将部分再生水引入河道内部,通过人为措施促进河道循环,以求恢复原本的生态系统,但其与自然的水资源进行比较,在数量以及净水力度等方面都存在较大差异,产生的作用也欠佳。

#### 4.3 河道滋生微生物种类多

在城市河道生态环境修复过程中,河道内部滋生的微生物种类过于繁多,对利用水生态修复技术进行河道生态修复工作产生了难点。在对微生物进行分析时,主要根据其形态结构进行分类,微生物的结构不同,所属的种类也不同。在城市河道中,微生物属于原核细胞微生物和非细胞性微生物,两者的种类繁多,体系比真核细胞微生物小,在河道内部可以进行无性繁殖,城市河道内部水体黑臭的情况,给微生物进行繁殖提供了有利的生存条件。大多数的微生物有益于生态系统平衡,但也有一小部分有害的微生物会对整个生态系统造成恶劣影响。在河道微生物中,原核细胞微生物占有的比例较高,该类微生物的种类繁多,有上万种,其内部细胞不完整,导致该微生物没有核膜与核仁,主要包含细菌、支原体等微生物种类。给城市河道造成较严重的污染,很多河道内部滋生微生物,其中一部分微生物属于有害的病原体。因此,微生物的种类过多是治理城市河道问题的难点之一。

### 5 河道生态环境保护与治理措施

#### 5.1 人工制造植物生态浮床

对水体进行微生物处理技术与曝气复氧技术后,得到可以适应水生动植物生存的生态环境,但原有水体中的水生动植物已经死亡或灭绝,为使生态系统快速恢复平衡,可运用人工技术,制造植物生态浮床。植物生态浮床主要是以水生植物为主,将其进行无土栽培处理,使其连为一体,形成一个可以悬浮的水面上的床体,主要净化富营养化的水质,通过植物自身的净化系统,减少水中的氮、磷等化学元素的含量。在植物生态浮床的生态系统体系中,整个浮床植物均属于共生关系,通过对水体的不断净化,使水体内部的空间与营养成分均衡,减少水体中的污染量,分解有机物,使整个水体逐渐恢复到原有的河道生态系统。在进行植物浮床类型的选定过程中,根据不同的水体可以选择不同的植物浮床类型,一般常用的浮床主要为长方形或六边形,按植物种类进行排列。常用的植物生态浮床为美人蕉、黄菖蒲等。

#### 5.2 合理配置生态修复的水循环

设置植物生态浮床后,形成一个简易的生态系统,在这个生态系统中需要进行生态修复水循环的配置,使外界资源合理有效地帮助水生动植物维持生态系统的平衡。水循环的配置应该考虑河道水体内部的水生动植物的种类、活动及生长。水循环的合理配置能够使生态系统保持平衡,增加生态系统的多样性,自身

具有一定的保护能力,能够对生态系统环境内的有害物质进行筛选与净化。进行曝气复氧技术后,水体内部具有大量充足的氧气,满足了水生动植物对氧气的需求,加快了代谢净化活动,此外还需要加快水循环速度,保障代谢活动过程中有干净的水源。

### 5.3 注重河道治理规划的设计

河道生态环境保护与治理工作中十分重要的一个环节,便是统一全面河道治理计划的制定。为了确保河道治理方案的合理性以及正确性,应当在制定河道治理规划之前,先对所治理河道的具体情况进行实地调查和综合分析,并且在设计过程要充分考虑社会发展需要。在完成河道治理规划的初步设计之后,应当对河道治理方案进行充分分析,确保其合理性以及科学性。河道生态环境保护以及治理工作不仅需要包含许多复杂的工作环节,还需要投入大量的时间以及资金,因此在进行河道治理规划时应当尽量将治理工作进行细化,以此来全面提升河道治理工作质量。河道治理规划设计属于治理工作的第一步,相关部门以及工作人员一定要引起足够的重视,在前期规划环节尽量做到细致认真,避免规划设计的不完善对后期河道治理工作的开展造成负面影响。

### 5.4 生态护岸

所谓的生态护岸就是指能够将生态功能恢复的自然河岸,不仅如此,生态护岸也可以是存在着水透性的人造护岸。生态护岸在实际运用的过程中不仅仅能够做到保证河道水环境以及河岸的物质能力交换,还能够保证河道水自净能力不被弱化,与此同时还存在着观景功能以及行洪功能。在通过生态护岸开展河道水环境治理工作的过程中,其主要工作原理是通过水体溶解氧的增加以及生物栖息地的提供这两大方面,在此基础上能够使得河道水环境周边生物的水陆缓冲带的连续性得以保障,还能够保证其多样性。建立在生态护岸结构材料不同的基础上,可以将生态护岸分为以下几大类:人工型生态护岸、半自然型生态护岸、自然型生态护岸。

## 6 生态河道边坡设计

### 6.1 植被护坡设计

植被的根系都很发达,有效的植被建设能够更好地保护生态河道边坡水土。在对此进行设计的过程中,应筛选根系发达的植物,以充分保障根系植物可以起到防止水土流失的作用,并且挑选协调的植被景象,还可以对生态河道设计的造景展开良好的建设,进而使生态河道边坡可形成较好的景观。在设计植被护坡

设计的时候,应根据水利水电工程生态区域性,在筛选固土植物时,应针对不同的气候环境来进行选择。在播种时,还要采取合适的措施,进而保障边坡的植被种植成活率,防止返工带来的经济损失。就现阶段而言,最常用的是混合搅拌技术处理法,通过搅拌植物种子、复合材料等,然后进行喷洒播种,从而确保植被护坡设计的科学有效性。

### 6.2 土工材料固土种植基护坡设计

土工材料固土种植基护坡的生态河道设计,是最近几年发展起来的。此项技术主要是借助土工网垫等进行护坡。现阶段的土工网垫多应用聚丙烯等高分子材料,可以分为多层非拉伸以及双向拉伸平面网等。多层网主要借助其粘性确保固土效果,以双向拉伸平面网,对土壤等进行空间稳定,在设计土工材料固土种植基护坡时,需确保植物在生长中,根系可通过网孔进行生长,并和泥土表层结合,当前主要是用到人工作业方式。土工单元固土种植基,其借助的是聚丙烯等,以热熔粘结的形式进行护坡设计<sup>[2]</sup>。但是这很容易受到暴雨的影响,所以在进行设计的时候,应增加混凝土来固定外围,进而加强坡面的稳定性,并通过根系植物的定向选种,增强根系的固土效果。

### 6.3 植被型生态混凝土护坡设计

这一设计理念最早是由日本提出,在引入了我们国家之后,得到了大量的应用,并取得了良好的效果。从近些年的发展来看,通过对混凝土材料等进行优化,并融入保水材料,极大地增强了植被型生态混凝土护坡设计的效果。

## 7 结语

总而言之,在河道水环境治理工程开展过程中,运用多方位生态修复技术能够使得河道水环境的良性循环得以实现,不仅如此,对于河道水环境生态系统的稳定而言也具有至关重要的作用。与此同时,还能够为河道水环境当中的动物以及植物创造良好的生存空间,而植物以及动物存在着非常优秀并且自然的生态治理功能,这种情况下也就意味着多方位生态修复技术在河道水环境治理工程中的运用能够实现治理工作的可持续性发展。

## 参考文献:

- [1] 朱兰侠. 河道治理改造中水环境保护解析 [J]. 河南水利与南水北调, 2020, 49(10): 8-9.
- [2] 马顺利. 多方位生态修复技术在河道水环境治理工程中的应用探讨 [J]. 四川水泥, 2021(01): 73-74.

# 建筑结构设计控制裂缝的措施分析

陈 玉

(贵州开放大学(贵州职业技术学院), 贵州 贵阳 550023)

**摘 要** 在社会经济的发展下, 民众对于建筑项目的施工工艺和整体质量提出了更高的要求, 因而在建筑结构设计中要保证同时满足国家相关规定与建筑项目建设需求。就现目前的建筑工程项目施工设计而言, 不少项目在实际投入使用后由于产生裂缝问题严重影响了建筑结构。为尽可能控制墙体裂缝现象, 本文将基于当前建筑结构设计易引发裂缝的几点因素进行分析, 并提出预防与控制裂缝的有效措施, 以期对建筑结构和施工提供有效的建议。

**关键词** 建筑结构设计 控制裂缝 承载力 温度 水分蒸发

**中图分类号:** TU3

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)05-0094-03

现代建筑工程项目多以钢筋混凝土作为基础结构进行施工建设, 这种结构在成本控制、稳定性与耐久度上都体现出了优越的性能。但在施工建设时混凝土所产生的裂缝却是一个较为显著的问题, 其中大部分裂缝都相对细小且所处位置并不会干扰建筑的质量, 但一些关键性部位的裂缝随着各种因素的影响不断扩张, 甚至威胁到整个建筑的安全质量。

## 1 建筑结构出现裂缝现象的危害

### 1.1 影响建筑结构的整体刚度

在建筑结构的出现裂缝就意味着这部分构件的稳定性已经被破坏, 特别是一些较大且截面处于中心轴位置的裂缝会导致中心轴位置上移, 如果裂缝一再扩大就会引发建筑结构的变形而导致刚度直线下降, 随之下降的还有建筑结构的抗压能力, 其中一些承重构件在其所承受的荷载力增强后就会加速损耗<sup>[1]</sup>。

### 1.2 影响建筑结构的抗剪性能

裂缝对于建筑结构的的影响不止在于其整体刚度与强度, 还有建筑结构的抗剪性能, 尤其是关键构件上的裂缝不断扩大而带动建筑各截面也出现裂缝问题, 使得抵抗荷载力的抗剪设计的使用性能持续降低, 建筑结构的整体性被破坏后就难以呈现出良好的稳定性。

### 1.3 影响建筑结构的强度

对于一些暴露在外的且较大的裂缝, 受到周围环境的影响非常明显, 空气中大量的水分顺着裂缝进入到建筑物中侵蚀内部结构, 内部钢筋受到影响而被腐蚀, 导致钢筋强度下降而难以承载重量, 建筑结构的防水功能也会由于内部被破坏而失去应有的作用。

## 2 影响建筑项目结构设计的因素分析

### 2.1 荷载力影响

荷载力是建筑结构中诱发裂缝问题的主要原因之一。一般情况下, 完成混凝土浇筑工作后建筑结构并不会立刻出现裂缝, 往往是由于周边自然环境的变化与养护不到位等情况导致混凝土结构质量下降, 这是目前钢筋混凝土结构设计的建筑物所不能避免的问题, 能控制的只有延缓混凝土结构质量下降的速度, 或是强化混凝土浇筑工作, 以尽可能增加建筑结构的使用寿命。当外部施加的荷载力远超出建筑结构的承载能力时就会导致裂缝问题的出现, 要想尽可能避免这种情况就需要设计人员合理选用具有足够强度的建筑结构使用材料, 根据施工现场的天气环境等条件并配合相应抗性能力优秀的材料来进行设计, 通过材料来尽量稳定建筑结构以降低环境和荷载力的负面影响<sup>[2]</sup>。

### 2.2 温度影响

温度影响有两方面: 一方面是建筑项目在施工时的温度控制, 过高的温度会干扰建筑材料的粘合力和使用性能, 在完成施工建设后很容易出现墙体开裂的现象, 而过低的温度却会出现建筑材料难以成形的现象。另一方面是建筑投入使用后周围环境温度对建筑结构造成的影响, 方案设计人员如果没有考虑到建筑项目周围环境的因素进行设计, 那在建筑项目投入使用后因被不断变化的环境导致其稳定性被破坏, 从而发生建筑结构裂缝现象。在这种情况下, 设计人员有必要适当调整建筑结构的拉应力设计, 同时使用的材料要符合周围环境温度, 以尽量保证建筑使用性能。

### 2.3 水分蒸发影响

在建设混凝土结构时水分的蒸发速度会影响其浇筑实际效果,一些混凝土结构在浇筑后表面没有及时进行覆盖,在环境影响下水分蒸发过快导致混凝土的表面与内部凝固时间不一致,此时的混凝土结构强度并不足以应对这种较强的变形应力,其表面就会出现塑性收缩裂缝。周围环境变化是水分蒸发加速的主要因素,在浇筑混凝土结构过程中,周围风力大且温度高的时候就会提高水分蒸发速度,导致混凝土难以产生良好的凝固效果并出现变形裂缝,因而浇筑混凝土时有必要控制其水分的蒸发速度并加强后续的养护工作<sup>[3]</sup>。

### 2.4 施工建设质量影响

施工建设的质量是影响裂缝问题的最直接因素,其施工工艺技术与使用材料决定了建筑结构的建设安全与质量,对建筑施工企业的经济效益和市场竞争能力等方面都会带来明显的影响。有多方面因素会导致施工建设出现质量问题,首当其冲的便是建筑施工人员自身的工艺技术掌握能力,如果施工人员没有按照相关规定要求融合混凝土材料就容易出现材料质量不合格的问题,混凝土结构不具备足够的强度来抵抗裂缝现象发生,这就会直接影响建筑结构的施工建设质量。另外,规模庞大的建筑工程项目往往需要搭建脚手架等器械设施来进行高空作业,为将器械设施稳固在建筑物外,会预留孔洞以安装设施,而在完成建筑施工后,一些孔洞没有得到良好的填补以致于逐渐出现裂缝等问题,这就直接增加了建筑结构的安全隐患。

### 2.5 建筑原材料影响

建筑原材料本身的质量问题作为导致建筑结构失去稳固性的直接原因,在建筑工程项目中不可忽视。一些建筑施工单位为了尽可能降低投资成本而缩减了在建筑材料上的资金投入,或是在选购环节没有对建筑材料进行完整的质量检测,导致建筑项目在施工时所使用的建筑材料并不符合相关质量规定,各项指标数据无法满足建筑结构的抗裂需求。不合格的建筑材料使得整个工程项目的安全质量都无法得到良好的保障,在建筑物正式投入使用后很容易造成承重结构开裂、部分区域坍塌等危险事故<sup>[4]</sup>。

## 3 建筑结构设计中有有效控制裂缝现象的举措

### 3.1 优化建筑结构的平面设置

在建筑机构设计中优化其平面设置是降低裂缝现象的主要手段之一,建筑工程结构要在实际设置平面时尽可能避开凹口,并在凹口周围设置牵引支梁来支

撑稳固,还要对周围的楼板进行加厚加固处理以确保其稳定性。施工建设人员还要依照相关规定要求与建设需求来合理控制建筑结构的长度,并根据现场实际情况来判断是否需要设置后浇带与膨胀加强带,以此来保障建筑结构的基础质量。

### 3.2 加强混凝土的工艺技术管理

#### 3.2.1 控制混凝土的强度与厚度

结构设计人员为进一步确保建筑结构稳定性,会对使用材料的总量进行合理调控,以此来降低建筑构件上裂缝现象的出现概率,其中水泥的总量会受到混凝土强度的变化而变化,在强度增高后水泥总量也会随之提升,其水灰比例提升后反而会诱发墙体裂缝。所以结构设计人员需要合理控制混凝土的强度等级,以平衡混凝土强度与水泥总量之间的关系。另外,混凝土构件的厚度也需要在基于建筑使用性能要求的情况下进行详细规划,将其控制在一定范围内可以同时保障建筑质量和控制荷载力<sup>[5]</sup>。

#### 3.2.2 提升制模环节的质量

制模环节是保障混凝土浇筑工作的重要流程,因此建筑企业要重视对制模环节的管理工作,督促结构设计人员与现场施工人员要明确混凝土模板的安装流程与效果,严格按照相关规定要求实施模板制作与安装,建筑企业可以增派管理人员、强化监管手段以便于及时发现制模环节中存在的问题,保障其制模基础工艺质量以达到控制裂缝现象的实际目的。

#### 3.2.3 提高混凝土浇筑工艺技术

混凝土本身的浇筑质量就是影响其建筑构件裂缝的主要原因,因此现场施工人员需要主动学习并提高自身的混凝土浇筑工艺技术,注意把控混凝土的温度与浇筑速度,尽可能一次完成高质量的混凝土结构建设,避免反复填补和返工带来的额外成本支出。此外,还要加强对混凝土结构的后期养护工作来维持其基础质量,尽可能延缓混凝土构件随着时间的流逝而逐渐降低质量、出现裂缝的情况。

#### 3.2.4 正确、适当地使用外加剂

在建筑结构进行现场施工时,正确且适当地使用外加剂可以有效控制裂缝现象的发生。现场施工人员需要采用水化热较低的水泥以便于控制混凝土内部的温度,同时可以适当添加膨胀剂、防水剂等复合液来起到防干燥收缩的作用。

### 3.3 合理设计钢筋结构

结构设计人员设置钢筋结构时必须根据现场施工的实际情况来进行合理调整,根据国家相关标准要求

来适当提升不同建筑构件中的配筋率以控制裂缝所带来的负面影响,结构设计人员需要反复试验来科学设计钢筋结构之间的间距,使建筑结构能够得到更稳固的质量保障。在楼面板的结构设计中可以设置为双向双层的钢筋结构以强化其稳定性,一些稳定性能薄弱的区域也可以通过钢筋设计来起到支撑作用,进一步加强建筑项目内钢筋结构设计的科学性与可行性。

### 3.4 优化管线的埋设处理

结构设计人员在处理管线埋设设计时有必要增加钢丝网片来降低裂缝影响,利用钢丝网片等设置来保护管线并缓解其承载的压力,而管线的实际半径和与楼板之间的距离数值应该控制在一定范围内,同时还要强化交叉部分的绝缘设置,从细节部分来把控整个建筑项目的建设质量。

### 3.5 通过控制温度来预防裂缝现象

建筑工程现场施工环节需要根据当地气候条件下的不同温度与湿度来调整控制混凝土结构的温度和湿度,合理把控混凝土构件的内部温度来提高混凝土结构的施工建设质量。在实际施工中,现场施工人员要根据具体施工条件来选用不同方式的保温法与降温法进行混凝土温度和湿度的调节控制。保温法即指借助辅助性手段来维持温度或延缓混凝土的温度下降速度,譬如洒水降温水在混凝土的表面、覆盖保护膜等措施都可以实现保温;降温法可以根据现场实际施工情况,通过缩减混凝土厚度或埋藏水管等方式来实施降温处理。

### 3.6 进一步加强对建筑工程项目的管理力度

建筑企业要想尽可能减少结构设计中的裂缝问题来保证工程质量,最重要的控制手段就是加强建筑项目的各环节管理力度。

首先,从建设完善的项目管理体系开始,在进行结构设计之前,要督促设计人员前往现场施工地点进行实地勘测,综合精准的数据与多方面影响因素来完成建筑结构的设计,然后再聘请当地相关的专业人员来参与设计方案的审查环节,以保障施工建设团队拥有更加合理的施工参考依据。建筑企业在建设项目管理体系时需要深入分析当前管理机制存在的问题,然后结合建筑项目实际的施工情况并融入现代信息化的管理手段,将新时代管理理论知识与实践操作相融合来构建符合自身情况的针对性动态管理模式。

其次,建筑企业需要加强对结构设计人员与现场施工人员专业技能的培训,促使所有参与项目建设的人员都能具备丰富的设计或建造经验,进而能提前预判项目中可能出现的建筑结构裂缝问题并制定备用方案。建筑结构设计人员与现场施工人员的职业素养直

接关乎工程项目的整体建设质量,因此建筑企业有必要对所有员工进行专业技能的教育培训,使管理人员、结构设计人员、现场施工人员都能具备良好的职业素养,从而推动工程项目管理体系的运转。另外,建筑企业还应该强化所有人员的安全质量意识,从思想上督促工作人员提高对建设项目安全质量的重视程度,促使结构设计人员规划出经济与质量兼具的方案计划,现场施工人员要更严谨地开展高质量项目建设。

最后,就是对建筑材料与设施设备的管理工作。结构设计人员在选择材料材质与型号时就应该注意结合项目需求来选择性价比高的建材,要保证施工材料对当地恶劣天气、环境温度等实际情况具有相应的高抗性能,从而尽可能避免建筑结构开裂的问题发生。而材料与设施管理人员则应该重视相关的选购、出入库与储存工作,在选购阶段提前进行市场价格波动情况和承包商的产品资质等相关调查,以此来满足材料与设施的经济性和安全质量两方面要求;在出入库时要强调对施工人员使用材料的领取限额安排;在储存环节中要按照材料与设施的特殊要求进行并严格落实,以免材料由于不当保存导致质量降低和资源浪费,进而影响到建筑工程项目的质量与开展效率。

## 4 结语

总的来说,裂缝现象的出现会导致建筑项目的结构设计出现不同程度的安全隐患,尤其是关键性构件上出现裂缝的问题亟待施工团队进行解决。为实现建筑工程施工质量的进一步提升,建筑结构在设计阶段就应该强化、细化对每项环节中的抗裂设计,建筑企业有必要实施更为灵活的现代化监管手段来控制工程项目开发过程中的每一项流程,及时建设改善现场施工的管理体系以实现动态管理。此外,现场施工负责人需要加强对工艺技术与材料等方面的监管,进而推动整个建筑工程向着更高质量的方向建设。

## 参考文献:

- [1] 马文亭. 房屋建筑设计中的现浇混凝土裂缝控制措施分析[J]. 砖瓦, 2021(04):173-174.
- [2] 廖家梁. 建筑设计中控制裂缝的措施[J]. 居舍, 2021(10):94-95,143.
- [3] 何山虎. 建筑设计中控制裂缝的措施[J]. 住宅与房地产, 2020(21):71.
- [4] 路发. 探讨建筑设计裂缝成因及控制策略[J]. 居业, 2020(05):47-48.
- [5] 王晓羽. 建筑设计裂缝成因及控制策略分析[J]. 建材与装饰, 2020(05):86-87.

# 高层建筑给排水消防设计存在的问题分析与应对措施

李 栋

(广东省建筑设计研究院有限公司深圳分公司, 广东 深圳 518000)

**摘 要** 随着城市建筑物越来越高, 建筑火灾隐患也随之增加, 对居民的生命财产带来了威胁, 因此消防系统设计在高层建筑当中占据着十分重要的位置, 做好火灾预防的万全准备, 能够保证及时采取应对火灾的措施, 尽全力保护人民群众的生命财产安全, 降低个人以及社会的损失。给排水设计是高层建筑的重点, 如果不符合国家安全设计规范, 就容易出现质量问题, 从而对消防系统的设计也产生影响。所以, 我们应当从传统给排水消防设计中吸取经验教训, 结合时代先进理念, 发现设计问题并且全力解决。

**关键词** 高层建筑 给排水消防设计 管网设计 地下消防水池

中图分类号: TU974

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0097-03

人们生活条件越来越好, 对于居住地的需求越来越高, 不再满足于简单的居住需求, 而且还对居住建筑的功能性有新的要求, 特别是高层建筑的安全性能, 受到了极高的重视。高层建筑给排水安全设计理念十分重要, 消防安全的地位在设计当中得到提升。为了确保人民群众日常居住安全, 就必须对给排水消防设计功能的体现做出保障, 不断克服设计难题, 积极寻求解决措施, 维护高层建筑安全和人民生命安全。

## 1 针对高层建筑给排水消防设计重要性的具体分析

城市化的发展促进了高层建筑的快速扩张, 高层建筑的数量越来越多, 而这不仅是一个城市高速发展的实力体现, 也是城市居民生活条件变好的体现。但是高层建筑物本身就比一些低矮建筑物的建设难度大, 质量安全管控方面需要关注的细节也更多, 特别是对火灾的管控更是最主要的安全管理内容, 因此消防安全设计也成了高层建筑的建设重点。消防安全设计的重点就是高层建筑给排水消防设计, 并且在高层建筑建设初期就应该着手实施。高层建筑是为了能够容纳更多的居住人口, 通过不断地增加楼层数来扩张居住空间。在建筑层数以及房间数量变多的同时, 对电气的需求也逐渐增加, 由于电气使用需要注意遵守使用安全规范, 电气使用作为火灾高危点, 操作不当会引发不同程度的火灾, 给人们的生命造成安全威胁。火灾一旦发生, 不仅会对个人产生不利影响, 而

且还会对整个建筑内部的所有人员带来严重危害, 同时也破坏了社会稳定。在高层建筑给排水消防设计的过程中, 需要将可能引发火灾的危险因素综合考虑进来, 并且采取针对预防措施来防控火灾<sup>[1]</sup>。高层建筑建设过程中会发生很多未知的突发情况, 只有确保以专业的态度, 用专业的知识理论作为基础, 利用专业的施工技术, 完成专业可靠的消防设计, 才能确保设计方案符合建筑建设的要求和安全建设管理规范。

## 2 高层建筑给排水消防系统设计情况分析

给排水消防系统作为贯穿建筑建设始终的设计内容, 整个设计时间较长, 涉及的方面较广, 设计过程中需要经历的环节以及需要关注的细节都非常多, 其中重点需要进行关注的问题有以下几个方面: 给排水设计的时候一定要保障给排水管的畅通, 要考虑到给排水系统的循环会不会影响到建筑室内环境, 清洁卫生程度能否得到保障, 会不会导致细菌、病菌等有害物质囤积<sup>[2]</sup>。给排水系统的设计是消防设计的重点, 需要确保给排水系统的排水量达标与否, 高层建筑的实际情况楼层数量多少以及维持高层建筑正常运转的能源消耗数量多少等等。用于商业途径的高层建筑, 相对来说建筑内部所产生的生活污水总量较少, 污水排放的压力也较小, 在设计给排水管道的过程中, 相关人员要积极地与有关工程人员和部门负责人进行沟通, 可以及时进行生活用水和卫生用水的区分和分别处理, 减少后期统一处理分离的时间, 再通过卫生标准的处

理之后,可以直接将建筑污水排入市政污水管道内,同时还可以通过雨水排放系统进入到市政雨水管道系统,完成污水排放,还不会对环境造成不利影响,实现资源的回收利用<sup>[3]</sup>。如果是用于住宅用途的高层建筑,那么给排水系统的设计就应该与商业建筑有所不同,民用高层建筑最主要的污水来源于生活污水,重点给排水系统设计应该对房子厨房或者卫生间进行特殊化处理。

### 3 高层建筑给排水消防设计存在的突出问题

#### 3.1 设计理念缺乏针对性

高层建筑与其他建筑有着很大的不同设计偏向,高层建筑对消防安全的重视程度比起其他建筑要高出很多,因此除了考虑给排水系统的设计,还要考虑给排水消防系统的设计,只有将消防安全的理念融到给排水管道的设计当中,才可以做好消防安全防护工作。消防设计与给排水设计相互融合,设计方案复杂,流程纷杂,只能根据建筑整体结构特点,与其他不同方面的设计理念进行区分,进行独立设计,才能避免受到其他因素的影响。但是目前我国专业的高层建筑设计师非常稀缺,以至于大部分的建筑设计师在设计高层建筑的过程中,延续采用了其他形式建筑的设计理念,其并不是完全符合高层建筑,因此缺少针对性,难免出现设计与实际不匹配的问题,在这样通用的设计理念指导下设计的给排水消防系统和建筑整体结构的匹配程度并不高<sup>[4]</sup>。设计方案作为工程施工的标准和参考依据,如果和建筑的设计需求不符合,那么会在后续的建设施工过程中造成很大的隐患,导致高层建筑的居住安全难以保障。

#### 3.2 管网设计问题

给排水消防设计不仅涉及管道网络的铺设,而且范围很广,因此设计的过程非常困难,并且设计的全面性也难以得到保障,出现一些安全隐患,也不能及时排除。因此管网的设计需要更全面的系统,这就要求设计师在进行管道网络的设计时做好多方面考量<sup>[5]</sup>。通常在水管铺设过程中出现的问题集中在水管网络与排水系统不相匹配,因此设计方案中的预期目标很难完成,即便是建筑完工后,也可能会对居民生活造成不便。给水管设计作为消防设计的重点,只有合理的给排水设计才能够发挥出最大的消防功能。高层建筑物由于自身层数较多,在给排水设计的过程中,不可避免要涉及水压问题,足够的水压才能实现消防给水,因此给排水消防设计应该要提前做好水压的实验工作,

这对整个消防系统来说都有重大的意义。但是意义重大的给水设计水压问题,在实际的设计过程中却没有得到重视,水管网络的泄露测试检修以及水管强度测试这几个重点抗压测试被经常性忽视。相关人员不仔细研究设计方案,不掌握设计标准,在进行管网试压的时候操作不规范,导致实验的结果无法准确地反映给水管道水压情况。如果突发火灾,高层建筑很难快速地获取消防用水,不能及时控制火势的蔓延,从而导致人民生命财产的重大损失,对社会造成负面的影响。

#### 3.3 自动喷水灭火系统设计问题

高层建筑一旦发生火灾,自动喷水灭火系统能够做出最为积极的反应,以自动化的形式得到了良好的应用。目前许多领域内部都在朝着自动化的方向发展,能够提高反应速度,提升工作效率,在灭火作业的过程中,也有十分高效的发展。但是自动喷水灭火系统在设计过程中,依旧显现出了很多问题。高层建筑每一个楼层之间都会有一个特别的喷射头,通过警铃的警示作用对建筑内部的人员做出提醒。但是参与到消防设计的工作人员数量众多,每一位工作人员可能负责和收集到的消防数据不一致,如果消防设计人员之间缺乏实效的沟通,那么在设计自动喷射装置安装的时候,就会暴露出一些问题,基本上失去了灭火功能,达不到遏制火灾的目标。自动灭火系统设计不合理主要体现在喷射头设计得不合理,在建筑内部区域进行喷射头位置安装设计的时候,对有吊顶的区域和没有吊顶的区域,采用同一套喷射头设计方案,从而导致部分喷射头位置设计不合理。除此之外,由于操作的失误,实际安装位置与设计图纸所规定的位置不一致,也会对消防功能的发挥造成影响。警铃的设置也十分重要,是直接提示人们进行紧急疏散的利器,警铃系统为了方便人们的使用,应该设置在人员出入频繁密集的场所,而目前警铃通常设置在保卫室以及公共走廊区域,这样的设计不太合理,对于火情威胁不能及时发现,会造成应对失误,影响到人们的生命安全<sup>[6]</sup>。

#### 3.4 消火栓系统设计问题

消火栓系统设计目前就是朝着简约化的方向发展,这也使得系统运行的过程中安全问题时有发生。高层建筑物整体结构复杂,给水消防系统中运用的减压阀需要根据不同建筑物的基本情况,选择不同型号。但是目前设计人员和工程施工人员为了简化工作,在消防减压阀的选择上,没有分开选用,而是统一采用同

一个型号,这样一来能否彻底发挥出抑制火情的作用,还未可知,有着比较严重的安全隐患。

#### 4 高层建筑给排水消防设计的应对措施分析

##### 4.1 根据楼层设置消火栓

高层建筑的层数逐渐往几十上百的高度增加,而越高的楼层,消防压力也就越重,给排水消防系统的设计必须根据楼层高度,了解高层建筑结构模式,确保消防系统与建筑本身相适应,实现科学分配和合理布局,消防栓的设置以高层建筑的100层作为参考,100层以内的水枪充实水柱长度大概控制在13米,100层以上的高层建筑,充实水柱的长度以水枪流量计算。

##### 4.2 科学合理地进行给排水消防设计

给排水消防设计作为高层建筑消防主体,首先就需要制定出一个合理的设计方案,来统筹安排设计施工工序。同时设计方案要对使用得到的设施设备进行规定,才能做出比较全面科学的方案。每一处小的细节都有可能对高层建筑给排水设计产生影响,从而造成给排水消防系统运行故障<sup>[7]</sup>。比如说设置自动喷水灭火系统,要综合考虑试水压设计、警铃设计、消防栓设计等等,作出科学设计方案,确保每一个关键部件的安装都能够定位到正确的位置,能够在火情出现之后,及时进行警报。设计人员对给排水消防设计要投入诸多精力,对消防设施位置的安排、给水管布置以及给水系统循环运转方面,都要严格按照规定建设。确保在最短的时间内,可以实现消防供水的需求,不用担心因为强大的水压对消防栓产生破坏。消防栓的数量没有固定要求,结合高层建筑主体情况进行合理设计即可。设计方案需要对每一个环节进行精密分析,不同的部件设置和安装都得严格遵从设计规范,才能够及时做出警示,从而达到快速灭火的目的。

##### 4.3 安装给排水消防报警阀

报警阀在消防设计当中是必不可少的,它可以在第一时间报警,对建筑内部居住人员和有关工作人员提出警示,提示火灾险情<sup>[8]</sup>。一般情况下给排水消防报警阀和自动喷水灭火系统相连接,利用供水的时候产生的巨大压力,可以推动报警阀的开关,响起警报。为了能够确保报警阀消防系统随时可以正常运转,在设计给排水消防系统的时候,可以采用双路设计,日常供水的水管和供消防栓使用的消防供水水管,两者线路不统一,互不干涉,也能够确保实时供水,及时灭火,避免造成更加重大的损失。

##### 4.4 设置地下消防水池,及时供应消防用水

高层建筑给排水消防设计当中有一个重点在于地下消防水池的设置,对于一些自然降水量不高,水资源存储不丰富的城市,水压和水量都达不到基本的要求。这个时候,消防水池的设置成了有效解决这一方法的必要措施。在雨水丰富的季节,积极的收集雨水进行存储,这样一来就可以突破水的限制,保证消防用水可以及时供应,这也是对水资源的合理利用开发。地下消防水池也要经常进行水流循环,才可以减少水资源流失。大功率的消防水泵可以在很短的时间内,实现充足的供水,大功率的消防水泵安装的方法设置和功率的设定,可以提高消防能力,降低火情影响。

#### 5 结语

高层建筑给排水消防设计当中,可能会出现许多问题,需要我们结合高层建筑物本身的特点,掌握给排水消防设计的关键,综合考虑高层建筑的全面消防施工设计方案,合理地运用工作人员进行施工建设,以此来维护高层建筑的消防安全,在火灾发生之后,要有足够的反应时间,遏制住火情的蔓延,为人民生命财产安全和高层建筑建设行业的可持续发展提供方向。

#### 参考文献:

- [1] 尤欣.高层建筑给排水消防设计方法探究[J].今日消防,2020,05(02):90-91.
- [2] 陈阅.探讨高层建筑给排水消防设计问题分析[J].四川水泥,2019(05):108.
- [3] 张井春.高层建筑给排水及消防设计问题分析[J].今日消防,2019,04(05):6-7.
- [4] 刘清泉.高层建筑消防给排水设计要求及措施分析[J].建筑技术开发,2018,45(22):18-19.
- [5] 张亮.高层建筑给排水消防设计问题分析[J].价值工程,2018,37(33):210-211.
- [6] 李津.高层建筑给排水消防设计研究[J].工程建设与设计,2018(06):18-19.
- [7] 杨丽萍.高层建筑给排水消防设计探究[J].山西建筑,2018,44(05):119-120.
- [8] 欧洁娴.高层建筑给排水消防设计的关键技术探究[J].低碳世界,2016(05):154-156.

# 市政道路园林绿化施工要点与养护策略探析

龚吉禄

(济南黄河路桥建设集团有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要** 市政道路园林绿化对于城市化建设有重要的作用, 城市的生态发展中囊括了园林绿化的发展, 两者之间是相辅相成的关系, 市政道路园林绿化工程对于城市可持续发展具有积极的重要意义。但是就目前的状况来说, 市政道路园林绿化仍旧存在很多问题, 不完善的养护方法、市政道路的管理不规范、园林绿化设计不合理都会影响园林绿化施工的发展。本文针对园林绿化施工中的养护策略提出相应的建议, 旨在为相关工作人员提供可靠的施工以及养护参考。

**关键词** 市政道路 园林绿化 养护管理

中图分类号: U418

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0100-03

对于市政道路进行园林绿化既可以增加城市的景观, 还可以跟上城市化建设的步伐, 为生态环境贡献一份力量, 这也对园林绿化设计提出更高的要求, 一方面在满足工程建设的基础上增加绿化面积; 另一方面要对绿化进行科学施工, 采用合理的养护策略。发挥园林绿化对城市绿化的价值, 可极大程度地为人们的生活提供健康绿色的生态环境, 进一步降低大气污染绿化环境。

## 1 市政道路园林绿化的作用及意义

城市化建设的过程中道路建设是最重要的, 道路最基础的作用是运输功能, 道路园林绿化使道路没有那么单调, 丰富了道路两旁的景色景观。同时因为有绿化的加入, 整个城市看起来就像花园, 是现代建设和绿植的完美融合。道路绿化的最初形式和人们使用它的最基本功能是遮荫, 给行人一个避荫、纳凉的舒适行走空间, 特别是种有行道树的街道, 乔木的树冠有良好的遮荫降温功能。另外, 车辆行驶过程中产生噪声, 影响沿线居民的生活, 损害身心健康, 绿化植被可以形成屏蔽作用, 有效吸收声波, 降低噪声, 道路绿地、绿带可以起到隔音和降低噪声的作用, 从而改善居民的生活质量。

园林指的是通过合理的布局设计, 大量植被绿植的栽培, 以及塑造景观等方式打造人们舒适的境域。不仅展现了优美的绿化艺术, 同时通过意蕴深远的景色构造, 给人美的感受, 从而起到调节情绪、缓解压力的作用。道路绿化也是园林施工的一部分, 都对城市化建设的发展具有重要意义, 也对生态环境具有一定的积极作用。

## 2 市政道路园林绿化发展存在的问题

### 2.1 不规范的操作影响绿化效果

城市道路的地下一般都有很多管道, 所以时常会出现排水、挖方、维修等工程, 一旦道路出现施工就会进一步破坏道路的植被绿化效果, 再加上部分施工需要大型的施工设备, 破坏了绿色植被的土壤, 道路园林绿化没有得到应有的重视, 极不利于绿色植被的正常生长。

### 2.2 市政道路管理不到位

市政道路绿化工程对城市发展具有重要的积极作用, 但是政府对于市政道路园林绿化工程过于看重园林绿化工程的工程效益, 从而忽略绿化工程后期的维护养护工作, 而且园林绿化工作缺乏长远的目标, 急功近利, 急于求成, 导致前期的建设和后期的养护不能同频, 最终市政道路的园林绿化效果比较差, 难以实现园林绿化在城市中的重要意义。

### 2.3 园林绿化设计和养护不符合技术要求

大量绿色植被的养护需要科学的方式方法, 在绿植养护阶段盲目的浇水、施肥, 严重影响了绿色植被的正常生长, 缺乏一个科学的、与城市总体规划和经济社会发展规划相配套的园林绿化规划。还有更重要的一点是对于病虫害的防治, 没有使用科学正确的方法导致病虫害防治不彻底, 继而影响植被的正常生长。

## 3 市政道路园林绿化施工要点分析

### 3.1 挖穴施工要点

绿植种植时挖穴要考虑很多因素, 首先是树苗的种类, 其次是种植方式, 这些因素决定了挖穴时穴坑

的大小和深浅,而且为了保证绿植的根系可以健康存活,还要考虑在种植时在穴坑深处做好对土壤松土的步骤,确保绿植可以健康存活。还有重要的一点,一定要垂直操作,切记不可挖成锅底形。

### 3.2 栽植施工要点

市政道路园林施工中种植方式很重要,一般都是带球栽培或者裸根栽培这两种方式,裸根栽培的操作步骤是在坑穴里填满土,最后才将苗放入树穴中,然后进行回填土壤且完成后要及时将土壤踩实。而带球栽培的操作步骤是首先要把外包装去掉,要保证土球和土壤充分接触从而实现完全融合,将带球树苗先放入坑穴内,然后进行回填土壤到20~30厘米处,最后将土壤踩踏实。

### 3.3 设置支柱及保护器

一般树木在正常栽植完成后,会因为人为因素或者自然因素出现倾斜,甚至是被损伤。所以在附近准备支柱或者设置保护器是很有必要的,不仅有助于树木健康生长,也更有利于树木的美观性。一般就新种植的树木来说,可以采用草绳缠绕树干的方式来保护,一般缠绕的高度控制在1米左右;对于树干或者枝叶比较大的树木来说,就可以设置支柱来保护,可以进一步避免树木遭受损伤或者倾斜;而针对在道路上的树木可以采取镂空或者挡板起到保护作用,降低树木被人为损伤的概率。

## 4 市政道路园林绿化养护管理

### 4.1 完善植被养护工作

在园林绿化建设中对于绿化植物的管理是很关键的一点,绿化植物的生长质量、生长环境以及养护方法都存在紧密的联系。由此得出,绿色植物的健康生长需要科学正确的养护方法,这就对绿色植被的管理人员提出了更高的要求,一定要重视绿色植被的养护工作。

比如在对树木养护工作时,首先要明确树木的类型,只有明确树木的类型才能及时提供适合的养护方法;其次就是要确定树木的生长状态,才能使树木生长在最适合的位置上,也为后期树木的养护做好铺垫工作;最后,为了保障树木的健康生长,绿植管理人员要对树木定期进行修剪工作,及时剪掉枯死的部分,才能保证树木的健康生长,也从另一方面完善了树木的外观,保证城市面貌的完善和美观性。

由此看出,在绿植管理中完善养护工作步骤十分重要,是绿植的健康生长过程中的关键环节。相关人员一定要在绿植生长的各个环节落实科学、正确的养护方法,这对市政道路的园林绿化工程起到重要作用。

### 4.2 确保肥料供给稳定

对于市政道路中的绿植养护,相关人员一定要在明确其绿植类型和生长实际环境的基础上,保证绿植肥料供给的稳定性,只有这样才能保证绿植的健康生长以及绿植在园林绿化中的美观性。另外,还要严格按照施工技术要求,对绿植实行科学正确的养护方式,在确保肥料供给充足的情况下及时清理杂草和施底肥,在绿植生长期间需要养分的时候要及时供给,以促进植物的快速健康生长<sup>[1]</sup>。

### 4.3 设置温馨提示

在道路园林绿化施工中会存在道路不全是一模一样的长度和宽度,会出现宽窄不同且长度参差不齐的情况,因此在道路布局设计时就要考虑到这一点,可以在道路中断的区域用草坪替代,为了防止被行人踩踏,可以在草坪中竖立横式或者竖式的温馨提示牌,提示人们不得损坏城市树木花草以及绿化设施等<sup>[2]</sup>。

### 4.4 根据实际情况定期对植物进行修剪

在植物的正常生长过程中,要通过外界的生长环境以及植物的类型等因素,正确判断绿植生长的快慢以及枝叶茂盛程度,通过正确的判断来修剪植物,一方面可以修剪掉对植物生长有害的枝叶来保证植物的健康生长,植物的防护也更有利于植物生长的可持续发展<sup>[3]</sup>。另一方面可以结合城市发展进程和城市特色,结合道路两旁的风景建筑,对植物进行修剪整形,使植物本身不单单是绿化作用,形象的、有趣味的植物更有利于城市建设,比如动物园门口会利用将植物修剪成熊猫、大象等形象的动物来吸引小朋友的眼球,起到绿化和美化的作用。那么道路两旁的绿植也可以采用这个方法增加美观性和趣味性,实现植物和城市建设与生态环境的完美融合。

### 4.5 定时灌溉

对于植物来说,定时灌溉对生长有很关键的作用。绿化植物的生长环境和野外植物的生长环境有很大的区别,大部分绿化植物因为要考虑美观性,大多都被放置在美观且小巧的容器内,狭小的空间根本不利于植物的日常生长,如果仅靠雨水的浇灌是根本不可能健康生长的,所以为了保证绿植的健康生长,养护工作人员要定期进行浇灌,要让绿植在狭小的空间里吸收到足够的水分<sup>[4]</sup>。养护工作人员还要定期查看绿植的吸收情况,针对植物的类型判断植物在不同生长阶段和季节所需要的水分量,确保植物生长一直保持最佳的生长状态。

### 4.6 确保肥料供给的持续性

对于植物生长来说,肥料的供给相当重要,但是

在植物的生长中什么时候施肥, 施什么样的肥, 施多大剂量的肥, 这些都很关键, 所以要在明确植物类型的前提下, 结合季节, 依照植物当下的生长环境和实际的生长状态, 保证肥料供给的次数和分量<sup>[5]</sup>。养护工作人员一定要严格遵循施工技术要求和绿化植物的种植养护标准执行操作。施底肥的次数需要考虑清理杂草的次数, 在某个时间段需要大量的养分时可以考虑施基肥来满足植物的需求等。

#### 4.7 完善植被的监测工作

对植物进行全面的监测, 可以第一时间发现问题且让相关部门采取正确的解决措施, 这在植物的正常生长过程中很重要。虽然植物在前期的种植方面要求不高, 但是全面监测对植物的整个生长起到监督作用。在城市化建设的发展中, 要建立健全的管理部门来对绿化植物进行有效监管。同时还要安排工作人员定期的检查来消除或者降低安全隐患, 这个举措可以有效提高绿化植物监管的工作质量。还要加强工作人员的工作责任意识, 将工作职责落实到每个人身上, 确保出现问题可以第一时间查到责任人<sup>[6]</sup>。完善植被的全面监测工作意义重大, 能为绿化植物的管理工作保驾护航。

#### 4.8 加强病虫害预防和监管工作

在绿化植物的正常生长过程中, 病虫害会严重危及植物的正常生长, 所以工作人员的日常管理中要加强对病虫害的预防工作, 及时关注白粉病等和植物相关的根系疾病所产生的消极影响。针对以上疾病要及时制定详细且可执行的解决方案, 可以定期对绿化植物进行消毒来减少病虫害的危害性, 以此来保证绿化植物的健康生长。同时还要加强对植物的检查监管工作, 在检查时一旦发现相关病虫害或者其他问题, 要第一时间采取方法解决, 以降低影响和危害。另外, 还要加强绿化管理工作人员的工作责任意识, 监管相关人员严格按照制度和标准操作, 才能在发现问题时责任到人, 进一步保证绿化植物的健康生长。

#### 4.9 加强土壤排水工作

绿化植物的正常生长离不开水的浇灌, 氧气和水是植物生长的基础动力, 所以要定期对植物进行浇灌, 但是在实际的浇灌过程中, 浇灌水量的多少直接决定了植物土壤中的含水量, 含水量过多极不利于植物的生长, 所以为了避免这种情况发生要及时监测植物土壤中的水分含量, 在含水量过多时可以采取有效方式进行排水, 此举可以有效保护土壤中的养分含量。但是操作前相关人员要仔细观察植物的生长情况, 尤其是在排水时, 同时还要关注地面的平整程度, 在排水时地面是否出现大量的积水坑, 只有观察这两个方面

的实际情况, 才能保证排水系统设计的完成。最后, 有一个特殊情况, 如果遇上强降雨天气导致积水严重, 可以果断采取挖渠引水的方法, 快速地把水排出, 以减少积水量, 进一步保证植物的健康生长。

#### 4.10 注意光照对园林绿化的影响

对于园林绿化中的植物种植, 在选择植物种类时, 就要考虑到植物的存活率以及适合的生存环境, 包括喜湿还是喜温等, 要对施工的区域、光照条件以及地理位置等做到全方位考量。所以, 在园林绿化的养护工作中, 要重视光照对绿化植物生长的影响。在植物栽种时就会区分喜阳和喜阴的植物, 将喜阳的植物种植在阳面, 将喜阴的植物种植在阴面, 这样最大程度合理化使用了光照条件。但是要考虑季节气候, 尤其是夏天光照强的情况下, 要做到全面监管植物的生长实际情况; 另一方面, 光照过于强烈时要对植物进行合理有效的遮挡, 比如使用遮阳网等工具, 减少强光照对植物生长的影响。

### 5 结语

在市政道路园林绿化施工中, 科学的施工技术、完善的养护策略对于绿化植物的生长起到关键作用。本文主要从这几点详细分析: 一是对目前园林绿化中存在的问题逐一分析; 二是对园林绿化中的施工要点详细说明; 三是对园林绿化的养护策略重点分析。从完善植物的养护工作到保证定期灌溉, 从保证肥料的持续供给到设置温馨提示牌, 从完善植被的监测工作到加强排水系统, 从加强病虫害预防、监管工作到注意光照对植物生长环境的影响等, 对植物的养护进行全方位的分析且提供了切实可行的措施。以上养护方法缺一不可, 从栽培、种植、养护、监管每个环节都很关键, 可以保证植物的生长健康, 也进一步保证了城市化建设进程中园林绿化的可持续发展。

### 参考文献:

- [1] 张炳翠. 探析市政道路园林绿化施工要点与养护策略[J]. 建材与装饰, 2020(17):53-56.
- [2] 吴顺财. 探析市政道路园林绿化施工要点与养护策略[J]. 建材与装饰, 2020(03):66-67.
- [3] 郑国泰. 探析市政道路园林绿化施工要点与养护策略[J]. 四川建材, 2019(10):145-147.
- [4] 施文斌. 探析市政道路园林绿化施工要点与养护策略[J]. 商品与质量, 2019(33):111.
- [5] 陈魏. 探析市政道路园林绿化施工要点与养护策略[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(08):75.
- [6] 安惠来. 探析市政道路园林绿化施工要点与养护策略[J]. 现代园艺, 2019(06):172-173.

# 档案信息化建设与档案管理探究

王密密

(天津日越兴辰人力资源管理有限公司, 天津 300000)

**摘要** 档案信息化管理是有效确保工作人员利用计算机、网络等手段来实时为相关部门提供数字信息的管理模式, 该模式对单位的发展有积极推动作用, 能实现服务最优化, 对社会的发展有不可取代的价值。管理人员通过对档案信息化管理的全面认知和创新, 不断优化管理流程, 利用信息化优势提高档案管理效果, 避免因故障等缘故造成文件丢失或泄露, 提高档案管理的安全性、可靠性。

**关键词** 档案信息化建设 档案管理 数据标准 网络安全隐患

中图分类号: G271

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0103-03

档案管理工作作为每一个单位之中的基础管理工作内容, 是每一个单位在发展进程中的必要基础工作。如果档案管理工作没有起到应有的作用, 则容易导致档案出现丢失以及信息数据泄露的问题, 进而造成对单位或个人的消极影响, 严重影响单位以及个人的工作节奏。基于此, 有关单位需要高度重视档案管理工作, 并且将档案管理工作的具体情况和如今社会发展的趋向进行结合, 加快档案信息化的建设, 以此提升档案管理工作的实际效果。

## 1 档案信息化建设概述

### 1.1 概念解读

从广义层面分析, 档案信息化的建设是整合经济、社会与政治多个领域价值信息, 让信息的融合性更强, 共享程度更高。而从狭义角度分析, 档案信息化主要是对特定机构内部的档案资料展开信息化。依托信息技术发展特点, 高效利用, 完成档案信息化建设及管理各项工作。当前, 各行业档案信息不但内容丰富, 而且种类更多。通过信息化建设, 能够以电子形式存储档案内容, 转变传统纸质管理模式, 便于长期存储。建设信息化管理平台, 为档案资源管理、使用以及共享提供更多便利。所以, 加大力度完成信息化建设, 辅助档案管理, 不但能够让管理工作更加高效, 而且还能提高管理质量。<sup>[1]</sup>

### 1.2 特点分析

在不同的建设阶段, 档案信息化也存在不同的特点。第一, 信息化建设实验阶段, 建设重点就是突破传统单一模式的档案管理, 优化管理方法, 将管理过程多元化特色有效体现出来。第二, 信息化建设普及阶段, 管理者可以利用检索方式, 展开档案信息开发,

并且利用档案资源。在此阶段, 信息技术应用的重要性也逐渐凸显出来, 无论是档案内容的编目, 还是内容的分类整合, 都需要依托计算机, 辅助档案立卷工作的开展。第三, 信息化建设网络阶段, 管理者会利用信息技术, 使用信息化设备, 对于档案信息进行存储, 计算机在信息化建设当中主体地位有所体现, 管理工作关口也不断前移。第四, 档案建设数字化时代, 通过数据库建设, 或者档案管理网站建设, 让电子档案成为重点管理对象, 数据库在档案管理中的应用优势也逐渐显现出来。

## 2 现阶段档案信息化建设的必要性

### 2.1 促进档案工作现代化

现阶段, 我国社会经济的发展速度越来越快, 对于档案工作现代化管理的需求逐渐增加。其根本原因是由于近年来信息化技术的发展为传统档案管理模式带来了极大的压力。根据信息技术的运用情况来看, 若是将档案工作和信息技术进行密切的结合, 能够呈现出更佳的效果。在进行档案工作管理中, 采用信息技术融入模式, 能够让相关档案内容以信息化形式进行储存, 存储范围不仅包含文字档案, 还能够涵盖视频、音频类档案内容, 对档案进行统一有效的信息化形式储存能够更加安全高效。而且, 加快档案信息化建设, 还能让档案信息管理的整体效率得到有效提高, 对加强档案管理工作的质量提供有力的帮助, 真正提升相关档案管理工作的作用, 同时有效降低档案管理工作的人力资源成本, 让档案管理工作可以更加稳定地发展。

### 2.2 推进档案工作标准化

实施档案信息化管理创新, 对推进档案工作标准化将起到十分关键的作用。主要在于进行档案管理工

作过程中能够最大程度地发挥科技的优势,因此应当制定一个相对完善的档案标准,推动档案管理信息化建设的进程,以此促进档案标准化建设工作的完成。

### 3 档案信息化建设存在的问题

#### 3.1 数据标准不够统一

5G时代所带来的技术变革,使得工程档案信息化建设已经不再局限于内部应用,而是需要通过标准的统一,进行更为多元的整合,实现有关信息数据的高度共建共享。但从实情来看,工程档案信息化建设当前自成一体,缺乏统一的数据标准,导致各个信息服务平台之间难以进行有效的对接,制约了工程档案的利用效能。

#### 3.2 软硬件建设滞后

5G时代,高速发展的信息化技术,使得越来越多的新兴技术开始应用于档案管理工作,对档案管理软硬件提出了更高的要求。对工程档案管理来说,信息化建设必然需要保持动态发展的趋势,在不断引入新兴技术的同时,还需要针对软件进行不断的优化调整。但从当前工程档案管理实际情况来看,软硬件建设存在较大的滞后性,制约了各种新兴信息技术的应用。

#### 3.3 存在网络安全隐患

5G时代,各种新兴技术在诸多领域发挥了重要的作用,推动了诸多行业的改革发展。在看到优势的同时,越来越多的云计算信息安全问题接踵而至,比如谷歌G-Mail用户数据被盗、索尼云服务中的用户资料与密码泄露、亚马逊爆发的宕机事故等,层出不穷的信息安全问题引起了全球的广泛关注。对工程档案管理工作来说,在信息化建设的过程中,同样也需要高度重视网络安全。当前工程档案管理对于网络安全隐患的防范不够理想,并未结合当前信息技术发展动态,引入对应的安全防范机制,仍旧面临诸多潜在的网络安全隐患。

#### 3.4 专业管理人才不足

知识经济时代,行业内部之间的竞争,归根结底在于人才之间的竞争。工程档案信息化建设自然也不例外,只有具备一支专业技术过硬、综合能力突出的管理人才队伍,才能够有效保障工程档案信息化建设的成果。然而,当前专业管理人才严重不足,导致工程档案信息化建设、管理、运营等方面均缺乏足够的人才作为支撑,制约了工程档案信息化建设的有序推进<sup>[2]</sup>。

#### 3.5 信息化建设意识缺乏

部分档案管理者对于档案工作信息化建设存在片面认识,未能从思想高度将档案信息化纳入管理层,

忽视了管理过程信息化运用。与此同时,也未能从资源利用这一角度,对于档案信息化建设、管理给予充足的重视,使得档案管理工作实践还停留在传统的工作模式当中。单纯依托建档、查档和管档等管理方法,导致部分利用价值极高的档案信息未被收入管理系统之内。这样,档案资源也难以被高效开发和利用,长期下去,不但不利于档案信息化建设,档案管理的工作效率也会受到影响,工作质量难以提升。

### 4 推进档案工作信息化建设的有效对策

#### 4.1 拟定完善的档案信息化建设计划

对档案工作展开信息化建设,能够为档案管理工作效率的提升奠定一个良好的基础。首先,政府部门应当以实际情况作为出发点来开展有关的信息化建设协调工作,并且进行一个总体计划布局,以切实提升档案信息化建设的速度与效率。其次,相关部门还应当加强和档案馆间的交流与沟通,防止档案馆中出现刻板施行的状况,影响对实现档案管理工作信息化建设的整体布局。同时,各个档案馆在逐渐展开信息化建设的进程中,应当高度重视有关部门的意见和具体情况之间的联系,真正做到符合当前信息化的建设需求。档案馆在开展信息化建设的进程中,还应当贯彻施行科学发展观,确保和政府有关部门间的有效沟通,并将其作为出发点和一部分信息化建设较为完善的档案馆展开密切的交流。而针对一部分信息化建设较为落后的档案馆,则应吸收其他档案馆的优质经验,积极改进与完善,如此才能对档案馆信息化建设起到相应的帮助,为接下来档案管理工作的有效展开奠定良好的基础。

#### 4.2 完善保障体系,为档案信息化管理奠定基础

(1) 积极落实解决策略,保障信息使用安全。单位要积极加强并落实档案安全管理体系,以适当的策略来完成对信息化档案管理程序和流程的优化提升,促进其科学性、规范性、标准性,使其不断升级完成蜕变,确保信息使用安全。同时,单位还要设置统一的归档标准、专职管理人员,实现措施到位、责任到位,确保档案分类得当、信息精准、系统完整。(2) 重视防病毒软件的安装,做好网络备份。作为档案管理人员,必须要经常对杀毒软件进行升级,以降低电脑病毒感染概率。同时,还要不断更新软件、硬件设施,确保在档案信息化建设过程中能有足够的支撑与后盾。另外,对重要数据做好网络、本地备份也是非常有效的管理手段。该方法能帮助单位在遗失数据时以最快速度恢复。

速度恢复数据,减少单位压力,增强单位管理的安全性。

(3) 权责明确,双重保障。完善的责任机制是有效激发档案信息化管理优势,解决其安全问题的重要手段,单位在实际工作中做到责任到人,提高职工的权责意识,避免出现遇事推诿拖拉等现象,这样就能极大提高档案信息化管理的安全性与可靠性。

#### 4.3 落实工程档案软硬件建设与信息技术研发

针对当前档案管理新兴信息化技术进行全面的调研,了解信息化技术对于软硬件的要求,并结合硬件市场调研制定针对性的引进策略。从硬件建设层面来看,工程档案信息化建设显然会尝试引入各种新兴信息化技术,包括云计算、物联网、大数据、人工智能等,这就对硬件基础提出了极高的要求,不仅需要计算机性能满足要求,同时也需要完善配套设施建设,并且还需要结合各种服务器建设方面的需求,针对固态硬盘、机械硬盘进行合理的搭配,才能够有效满足档案管理信息化建设需求、档案信息传输需求。从软件建设的层面来看,应当避免当前套用通用软件的模式,而是需要主动与相关的科研企业、第三方企业进行深入的交流合作,尝试定制专业化的软件内容,并针对软件对应的接口、对接内容等进行优化,使得软件能够与工程档案管理系统之间进行有效的兼容,且相关功能模块能够适应工程档案管理需求。

#### 4.4 推进文档一体化管理

以往的档案管理工作主要是以分离式管理形式展开。但是根据如今的具体情况,这一档案管理形式已经无法满足现今工作的要求。在传统档案管理模式下,档案管理和文档管理之间实际上是互不影响且互相脱离的状态,这种档案管理形式的主要不足体现在:常常会造成档案管理工作重复进行的状况,这会使整个档案管理工作出现大量的人力、物力的浪费。因此,依据信息化创新建设的发展需求,通过档案信息化建设持续推进文档一体化管理则成为关键所在。其中,应当将文档一体化管理作为档案信息化建设的关键工作来开展。在此过程中,档案馆可以通过计算机技术真正实现档案管理及文档管理的云端储存,继而再安排档案管理人员凭借信息化储存真正完成档案一体化管理。

#### 4.5 加强管理人才队伍培训与引进工作

对于工程档案信息化建设面临的专业管理人才不足问题,档案管理部门应当通过以下两个方面的措施,全面加强管理人才队伍培训与引进工作:一方面,针对现有管理人才队伍,应当针对他们的综合素质进行

系统的调研、分析,了解他们专业水平、信息素养,以此来制定针对性的培训教育计划,为他们提供形式多元、内容丰富的培训教育,培训教育的内容不仅需要覆盖工程档案信息服务方面的知识内容,同时还需要根据工程档案信息化建设动态,不断融入新兴的档案管理知识、信息化知识、服务意识等,以此来促进现有管理人才队伍综合素质的不断提升。另一方面,加强信息化管理人才的引进工作。档案管理部门需要进一步优化内部环境,致力于打造一个良好的人力资源管理机制,提升队伍内部的激励体系,完善晋升机制,提升岗位吸引力,从社会引进一批档案管理人才、信息技术人才、信息平台运营人才等,针对管理人才队伍进行不断的优化,为工程档案信息化建设奠定良好的基础。

#### 4.6 更新观念,树立信息化管理观念

在信息化环境下,档案管理部门人员,特别是管理者应该树立信息化管理观念,加强电子档案的管理,对于信息化建设工作的积极影响有深入的认知,能够转变管理观念,与时俱进,积极参与到档案信息化建设当中,转变传统低效、单一的管理形式,充分利用信息技术优势,建立档案管理数据库,配备信息化管理必备的软硬件设施。管理者从思想方面可以给予信息化建设高度重视,围绕档案信息化管理,鼓励档案信息管理者利用信息化方法,完成档案信息的动态化管理,使档案信息传播更加便捷,开发其最大化实用价值。只有管理者转变观念,才能对信息化管理和建设提供更多支持,推进信息化建设进程。

#### 5 结语

综上所述,随着工程事业、信息技术的不断发展,工程档案管理工作面临的挑战也在进一步增大。这就需要管理者深入分析工程档案信息化需求与建设暴露出来的问题,围绕问题制定针对性的策略,通过围绕标准建设推动档案服务共享、落实工程档案软硬件建设与信息技术研发、加强工程档案网络安全设计优化、加强管理人才队伍培训与引进工作,从而有效提升工程档案管理的效率与质量。

#### 参考文献:

- [1] 何云璐. 档案信息化建设与档案管理的探讨 [J]. 现代经济信息, 2019(11):164.
- [2] 阙仕华. 档案信息化管理的优势及安全问题探究 [J]. 办公室业务, 2020(15):49-50.

# 1例人工耳蜗植入儿童进行言语矫治训练的个案研究

韩羽扬

(吉林省聋儿语言听力康复中心, 吉林 长春 130000)

**摘要** 选取一名言语问题突出的听障儿童, 用构音器官评估表、华东师大的言语功能定量评估表、构音器官运动功能的评估以及黄昭鸣-韩知娟词表全面测试其呼吸、发声、共鸣、构音器官的运动、构音清晰度的情况, 并分析测试结果, 然后制定3个月的矫治训练计划。康复训练中为了提高训练效果, 采用亲子同训的形式, 教给家长一些切实可行的方法, 同时训练中充分调动听障儿童的多种感官参与, 并提供丰富的感知材料和刺激物来调动其积极性和主动性。旨在通过个案研究探讨耳蜗术后的听障儿童怎样针对其言语问题进行分析和制定相应的矫治策略。经过3个月的训练, 再评估, 该个案的呼吸、发声、共鸣均达到相应的参考数值, 言语清晰度有了很大的提高。

**关键词** 人工耳蜗 听障儿童 言语矫治

中图分类号: R76

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0106-03

听觉是人类感知世界, 学习言语、语言、阅读, 发展认知能力的最有效途径。儿童处在听觉、言语发展的关键时期, 听力障碍严重损害儿童的言语、语言功能, 影响儿童的认知、情感、个性、社会性发展。2006年, 第二次全国残疾人抽样调查显示, 我国有0~6岁听力残疾儿童13.7万人, 儿童听力残疾的现患率为1.3‰, 每年新生听力残疾儿童2.3万人。随着人工耳蜗技术的发展, 我们国家新生儿筛查的普及, “早发现、早诊断、早干预”的实现, 听障儿童在听力重建(或补偿)后的康复训练涉及听觉言语训练、言语矫治、学前教育等诸多方面。由此, 中国听力语言康复研究中心提出了新的教育模式, 即以学前教育为基础, 以听力干预、听觉言语训练、言语矫治等专项为支撑的全面康复模式。言语矫治是其中的一个方面, 在我国“言语矫治”是新的学科, 主要遵循医教结合的原则, 为了更好开展言语矫治教学, 积累经验, 我们选取一名问题比较大的听障儿童进行探讨, 以期能积累经验, 更好地开展言语矫治教学。

## 1 研究对象

个案, 男, 希-内学习能力为136, 为优秀; 声场测听: 35dB; 2007年1月10日出生于吉林, 由于父母是聋哑人, 所以在吉林市产院出生后3天就做了听力力筛查, 没通过, 48天再做同样没通过, 家长开始四处看病, 孩子7、8个月没有出现咿呀学语, 孩子9个

月时, 去上海医院确诊为感觉神经性耳聋。2岁开始佩戴双耳助听器, 并在吉林市聋儿中心训练一年, 以看话为主; 3岁10个月做人工耳蜗手术, 1个月后开始在我中心进行术后训练, 由奶奶陪同训练; 目前出现的问题是说得不清楚, 他说的话别人听不懂。

## 2 研究方法

### 2.1 方法

本文采取的是个案研究的方法, 通过观察法和测试法提供评估资料。

#### 2.1.1 仪器

运用泰亿格公司的言语测量仪(S1)测量其呼吸、发声、共鸣的一些评估数据, 以及结合它进行相应的训练。

运用泰亿格公司的新概念康复训练仪中的构音模块进行构音的运动评估和相应的训练。

运用泰亿格公司的言语矫治仪(S2)进行呼吸、发声、共鸣、认识发音的矫治训练。

#### 2.1.2 评估表

采用中国聋儿语言康复研究中心的构音器官评估表进行构音器官的检查。

采用华东师大的言语功能评估报告单进行言语功能的评估。

采用华东师大的构音运动功能评估表(下颌、唇、舌)进行构音器官运动功能的评估。

表1 主观观察呼吸方式对比表 (单位: 秒)

呼吸	正常	训练前	训练后
呼吸方式	腹式呼吸	胸式呼吸	腹式呼吸
最大数数能力(MCA)	3-5 <sup>[3]</sup>	无法测得	4.712

表2 言语基频标准差的客观测量结果对比表<sup>[4]</sup> (单位: Hz)

言语基频标准差 FOSD	正常范围	错误走向
正常参考值范围	20-35	
训练前	51.97	音调变化过大
训练后	28.77	正常

表3 i 共振峰的客观测量结果对比表 (单位: Hz)

目标音 /i/	F1 (m+σ)	F2 (m+σ)	错误走向
正常参考值范围	210-382	2723-3963	
训练前	361.39	742.57	后位聚焦
训练后	326.73	2772.28	正常

采用黄昭鸣-韩知娟词表进行构音语音清晰度的评估。

## 2.2 训练前评估

通过与家长访谈了解个案的一些自然资料, 查询个案有关学习能力、听觉能力的资料; 进行言语器官、构音的评估; 其详细情况见表1-表4。

## 2.3 言语康复训练方法及内容

个案的训练时间每周为2-3天, 每天30分钟; 采用亲子同训的形式, 教师在教个案的间歇, 也会指点家长一些家庭教育的方法。

呼吸训练主要是建立生理和言语状态下的腹式呼吸; 主要通过触觉感知腹部的起伏, 感知呼吸时的不同, 吸气时腹部凸起, 呼气时腹部回缩来训练生理腹式呼吸, 通过发长音、短音、长短音结合, 同时感受腹部的变化来建立言语腹式呼吸, 另外还可以通过嗯哼法、数数法训练; 发声训练主要是减少音调变化, 主要通过颈部放松训练、声带放松训练、哈欠叹息法、咀嚼法以及跟着节奏唱儿歌和音调梯度训练法<sup>[1]</sup>等进行训练; 同时通过升调打嘟和降低打嘟还可以进行声调的学习; 共鸣训练主要是帮助孩子克服后位聚焦的问题, 主要利用前位音法和伸舌法<sup>[2]</sup>进行; 构音语音的训练是能正确清晰地发音, 主要是声母的学习, 通过口部运动及构音的训练进行, 口部运动的治疗: 唇运动治疗主要针对因唇肌张力过低造成圆唇运动、展唇运动、圆展交替、唇齿接触等运动出现运动不足及缺乏导致双唇音或唇齿音构音不清而进行的治疗, 主要采用肌张力过高治疗法、肌张力过低治疗法、促进唇运动的

自主控制、自主训练治疗法。舌运动治疗主要是针对舌前后运动范围受限、舌精细分化运动发育迟缓、舌尖运动发育不良、舌两侧运动发育不良、舌肌张力过高、口部触觉敏感性障碍、口部习惯问题等进行治疗, 促进舌的感知觉正常化, 扩大舌的运动范围, 促进舌基本运动模式的形成, 提高舌运动的灵活性和稳定性, 从而为准确构音奠定较好的生理基础。构音的训练, 主要通过: 语音感知、语音习得、语音强化、语音辨听、语音重复、语音切换、语音轮替来进行训练。

## 2.4 疗效监控

在训练的过程中, 疗效监控是通过不断评估来实现的。言语矫治老师通过比较治疗前后的变化, 来确定听障儿童的治疗效果是进步还是没有变化, 同时对康复方案起到指导作用, 还要根据该儿童的进步情况增减治疗方法, 尽可能为他提供既科学又省时的治疗方案, 不断提高康复效果。只有通过不断评估→治疗→再评估→再治疗的循环, 才能逐步改善口部运动障碍, 从而更好地为构音运动服务。

## 3 结果与分析

3个月的训练后, 言语呼吸、发声、共鸣都基本达到了正常的参考数值, 以下对表1-表4进行比较; 而言语清晰度由原来的33.33%提高到了80.51%。

表1中: 最大数数能力(Maximum Counting Ability, MCA)是指在深吸气后, 一口气连续说1或5的最长时间。最大数数能力主要反映呼吸和吸气之间的协调性、言语时呼吸控制能力的大小和呼吸的稳定性, 以及呼出气流量与说话时间之间的一致性。该听障儿童训练

表4 构音的主观评估对比表

构音	训练前(未掌握)	训练后(未掌握)
口部运动	<p>下颌: 自然状态下, 下颌正常; 模仿状态下, 两侧咬肌力量偏低, 可模仿各个方向的运动, 但左右运动幅度小, 左右方向的交替运动不甚灵活和充分。</p> <p>唇: 自然状态下, 双唇微开有轻微歪斜, 抖动; 模仿状态下, 展唇、唇齿接触不能维持3秒。</p> <p>舌: 自然状态下, 舌向后缩, 舌叶隆起; 模仿运动状态下, 可模仿各个方向的运动, 但马蹄形上抬、舌两侧缘上抬、舌后部上抬无法完成。</p>	<p>下颌、唇: 模仿状态下, 基本完成。</p> <p>舌: 舌两侧缘上抬不能挨到上牙。</p>
韵母	ang、uang	
声母	f.d.t.n.l.g.k.h.j.q.x.zh.ch.sh.z.c.s	j.zh.

前发音时间短, 发音时气息不均匀, 音调忽高忽低, 响度先大后小, 训练后 MCA 测试结果达到了正常值, 呼吸支持不足以及呼吸、发声不协调的现象得到了解决。

表2中: 该听障儿童训练前发音时音调变化较大, 说话像是在唱歌, 音调忽高忽低, 训练后音调趋于正常。

表3中: 该评估表明言语发音时舌位过于靠后, 缩在口腔后部, 导致口齿不清, 通过训练, 言语发音聚焦点正常了, 言语清晰度也提高了。

表4中: 训练前该听障儿童的舌、唇运动均存在障碍, 很多声母构音不能, 通过口部运动的训练, 舌、唇的运动问题基本得到了解决, 声母的大部分音都习得了, 也促进了言语清晰度的提高。

#### 4 讨论

##### 4.1 注意科学地、全面地进行评估, 效果明显

经过3个月的训练, 个案的言清晰度有了很大的提高。实践证明, 进行言语训练课要进行全面的言语功能及构音能力的评估。以往我们只重视构音的评估, 可是对孩子的起音方式异常或说话一字一顿的问题却不去在意, 这样即使孩子构音没有问题了, 可是说话还是有问题, 还会影响听障儿童的社会交往。

##### 4.2 注意个体差异, 因材施教

通过实践, 我们发现给每个听障儿童进行言语矫治时, 要注意不同的个体差异, 比如有的听障儿童先学会送气音, 有的听障儿童则相反, 先学会不送气音, 我们应注意观察, 要抓住个体的言语习得规律。

##### 4.3 注意转换角色, 尊重他人

要尊重他们, 言语矫治课难免会碰触听障孩子的脸或其他部位, 因此每次要碰触他们时都要先征求其意见, 或让他们先碰触教师, 然后再碰触患儿。同时要注意碰触时手要轻柔些, 不要伤到患儿。

##### 4.4 注意寓教于乐, 巧妙设计

要把枯燥的学习变成快乐的学习。在训练中, 可以先了解听障儿童的兴趣爱好, 在训练时可以有针对性的给予惊喜, 例如: 个案喜欢小汽车, 在训练转音时, 可以利用小汽车做螺旋运动, 同时发音, 这样既增加了趣味, 又有了视觉的提示。

#### 5 总结与思考

综上所述, 本研究结果表明, 针对言语清晰度较差的儿童, 通过言语矫治训练的干预, 是行之有效的。本文通过言语测量仪客观评估的方式采集评估数据并进行疗效监控, 其结果对临床实践有重要的指导意义。

本文康复训练采用的是个别化教育, 又有亲子同训的形式, 这为听障儿童言语矫治训练方式提供了借鉴。另外, 该个案从2岁起就进行了训练, 虽然说话清晰度不好, 但认知发展得很好, 这样就决定了其学习能力较强。而每个听障儿童都各有其特点, 需要我们在康复矫治训练中逐步积累经验, 要不骄不躁, 努力钻研, 善于总结, 经常反思, 这样才能让我们的言语矫治学科真正起到一个教育支撑的作用。

#### 参考文献:

- [1] 孙韡郡, 施雅丹, 黄昭鸣, 等. 发声障碍的促进治疗 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2011.
- [2] 金星, 朱群怡, 黄昭鸣, 等. 共鸣障碍的促进治疗 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2011.
- [3] 黄昭鸣, 杜晓新. 言语障碍的评估与矫治 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2006.
- [4] 卢红云, 黄昭明. 口部运动治疗学 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2010.

# 环境监测在生态环境保护中的作用和发展探讨

王慧芳

(大连博源检测评价中心有限公司, 辽宁 大连 116600)

**摘要** 环境监测是生态环境保护的基础, 是开展生态文明建设的重要手段。在我国可持续发展战略的要求下, 生态文明建设越来越受到人们的重视和关注, 这使得环境监测的重要性也更加凸显。因此, 我们应认识到环境监测的重要作用, 并采取有效措施促进环境监测在生态环境保护过程中的发展, 提升环境监测的作用。

**关键词** 环境监测 生态环境保护 科学预测 数据共享

中图分类号: X83

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0109-03

环境监测是指以环境为对象, 应用各种监测技术来掌握环境的变化情况, 并为环境保护和制定污染治理方案提供参考。因此, 环境监测是生态文明建设的基础, 同时也为改善环境质量以及评价污染治理成效提供重要依据。我们应加强对环境监测作用的认识, 并且促进环境监测的发展, 进一步提升环境监测的作用, 使其更好地为生态文明建设服务。

## 1 环境监测在生态环境保护中的作用

### 1.1 大气环境监测的作用

大气环境监测是指针对大气中存在的污染物进行监测, 通过监测结果进行分析, 判断污染物的变化情况以及其对大气环境造成的影响情况等。大气污染物的来源主要是工业生产废气、交通工具尾气以及其他生产生活所产生的废气。目前, 监测的主要大气污染物包括一氧化碳、PM10、二氧化硫等等。在大气环境监测过程中, 既需要对固定污染源进行监测, 也需要对流动污染源进行监测。如厂家的烟囱以及烟道等均属于固定污染源, 此类污染源主要会向大气中排放粉尘、烟尘等。而汽车以及轮船等则属于流动污染源, 此类污染源主要会向大气中排放碳氢化合物以及一氧化碳等。

### 1.2 水环境监测的作用

水是生命之源, 生物离不开清洁的水源。水环境监测可以帮助人们掌握水质状况, 通过对水中污染物的监测, 更好地保障水源的清洁, 这直接关乎生态环境以及人们的身体健康, 因此水环境监测的作用十分重要。

水环境监测适用范围较广, 可针对地表水、地下水、海水、以及废水进行监测。对地表水、地下水、海水的水域环境进行监测, 可根据监测项目浓度判定该水

域的水质条件是否符合其功能划分要求, 例如针对水源地, 监测国家发布的相应标准中要求监测的各个项目的浓度是否符合其标准要求的I类标准; 针对海上保护区, 对其水质进行监测是否符合I类标准。如若发现超标行为, 及时排查污染源, 并进行治理<sup>[1]</sup>。

### 1.3 噪声环境监测的作用

噪声环境监测也是环境监测的主要内容, 噪声会对人们的生活带来极大的影响。长时间处于噪声环境下, 会影响人们的休息和学习, 甚至还会威胁身体健康。噪声污染源主要包括交通、工业生产以及工程建设等。噪声环境监测主要是对超过国家噪声排放标准规定的声音进行监测, 是治理噪声污染以及保障人们生活环境健康的重要手段。以工程建设为例, 通过噪声环境监测促使施工单位改善施工工艺, 同时做好噪声防护措施, 减少施工中的噪声排放, 以免对周围居民的生活以及身体健康造成不利影响。

### 1.4 土壤环境监测的作用

土壤环境监测是指对土壤中的酸碱度、水分、矿物质以及有机物进行监测。通过土壤监测, 为人们对土壤质量进行分析提供依据, 为土壤环境的改善以及合理利用土壤奠定基础。经过多年的努力, 目前我国已经构建起了比较完善的土壤监测网络, 并借助该网络实现了大面积的土壤质量监测, 结合监测结果制定了土壤污染防治规划。这对土壤环境的保护以及土壤的科学利用等具有十分重要的意义。土壤环境监测是提升土壤利用率、改善土壤环境的根基, 是实现可持续发展的重要手段。

### 1.5 核辐射与电磁辐射监测的作用

核辐射监测主要由核辐射环境管理监测机构负责, 主要监督核电站放射强度, 一方面要对放射性强度指

标进行监测,另一方面还要对土壤、植被、大气以及水源等进行监测,监测方法主要为取样分析,监测这些样品中是否含有人工放射性核素,这直接关乎生态安全以及人类生命健康,因此核辐射监测的作用十分显著。

而电磁辐射监测,主要是对电磁环境进行监测。监测对象主要包括高压电力、通信基站以及广播电视发射塔等,同时也需要对人们日常所应用到的电子设备等进行监测。电磁辐射监测同样关乎人们的身体健康,因此也应给予高度的重视。

## 2 环境监测在生态环境保护中的发展现状

环境监测是生态文明建设的支撑,同时也是对环境治理成效考核的重要依据,并且还是生态环境建设的参考<sup>[2]</sup>。

近年来,国家对生态文明建设的重视程度不断提升,同时也在环境监测方面给予了高度的支持。从目前情况看,我国已经构建起了国家、省、市、县四级监测网络,同时加强了环境监测人才的培养,进行了大量的基础设施建设,在技术研发方面也投入了大量的人力、物力,这些都有力地推动了环境监测的发展,同时也促使环境监测的作用更加显著。

然而,环境监测发展过程中依然存在很多难题,比如监测技术缺乏先进性、专业人才储备不足等。目前,部分环境监测人员所具备的专业知识存在一定的滞后性,甚至在县级的监测站中存在着专业监测人员不足的问题。与此同时,部分监测站还面临着监测能力不足的问题,而导致这一问题的主要原因为环境监测的仪器设备陈旧,性能不足以满足环境监测的需求。造成这种局面的原因是环境监测仪器设备的生产厂家规模小、技术力量薄弱,研发能力不强,从而导致所生产的仪器设备性能较低,故障率较高,且修理难度较大。在国内环境监测设备质量不达标的情况下,企业及各相关部门只能从国外引进先进的设备,但是国外的设备基本都是基于其自己国家环境监测实际需求所设计和生产的,与我国的环境监测工作缺乏契合性,因此也难以充分发挥作用价值。这种现状会严重影响环境监测的发展,因此,为转变这一系列现象,相应部门应加强高素质的专业复合型人才引进及培养,国家及相应部门需要加强技术与仪器设备的研发,实现技术创新,同时结合技术的应用需求研发与之相匹配的仪器设备,这样才能使环境监测的发展更加迅速且高效。

另外,推动环境监测的发展,还要进一步完善环

境监测预警系统,针对危险信号的预警是环境监测的重要体现。构建完善的预警系统,可以及时发现环境危害因素,并及时作出预警,及早地制定处理方案。完善的预警系统,可以为环境监测提供有力的支持,极大地提升了环境监测的效率和成效。

## 3 环境监测在生态环境保护中的发展措施

### 3.1 加强环境监测专业人员的培养

随着当前现代科学技术的不断进步,各个领域都在逐渐朝向智能化、产业化方向发展,伴随工业行业的井喷式发展以及城市化建设的不断推进,传统的环境监测工作已经无法满足当前社会的发展需求。为了保障其环境监测工作的与时俱进,行政管理部门应当注重对综合化高素质专业人才的培养。因此,我国相关部门应当对现有的专业人才培养体系进行不断的完善与优化,逐渐将环境监测专业引进我国职业教育体系中,加强对环境监测专业人员以及现阶段先进环境监测设备的使用、检修等工程人员的培养,根据当前我国社会发展对环境监测的需求,培养专业化高素质人才,为我国环境监测的发展储备人才基础,进而充分满足我国环境监测的人才需求。

### 3.2 充分尊重环境监测的科学结果

环境监测工作的主要作用是为社会中一些环境污染问题提供有力的数据证据。因此,相关环境保护部门应当提高对环保监测结果的重视,最大限度保障其监测数据的真实性与准确性,并以此作为采取环境保护工作行动的重要依据,进而充分发挥环境监测的优势。

例如:工业企业的排污问题一直是环境保护工作需要重点治理的问题,同时亦是当前所面临的最大环境问题。在对工业企业排污治理过程中,能够充分借助环境监测技术为相关环境监管部门提供有力的数据支撑,确保其所排放的污染物完全符合我国相关的排放标准后,方能够进行合理排放。

因此,相关环境保护部门以及相关排污企业应当充分尊重环境检测的科学结果,并将其作为环境治理的重要数据依据开展相关工作,进而提升我国环境保护工作质效。

### 3.3 加大环境监测在生态环境保护工作中的实施力度

在任何地区开展对当地的自然生态环境保护工作时,首先应当对当地的自然生态环境全面开展相关的环境监测工作,并将其监测数据作为开展相关环境保护工作的重要数据依据,并以此制定相应的自然生态

环境保护计划,进而提升环境保护工作质效<sup>[3]</sup>。与此同时,在开展相关自然生态环境保护工作过程中,相关技术人员应当时刻加强对当地自然生态环境的监测,并根据其各项监测数据,来判定自然生态环境保护工作的工作质效,并通过对相关自然生态环境监测数据的整合分析,将其作为该地区的整体环境的综合评价的重要依据。由此可见,环境检测是开展环境保护工作的重要环节,同时更是提升环境保护工作质效的重要途径。

### 3.4 重视环境监测的科学预测功能

对自然生态环境的保护工作本身就具有一定的复杂性,且所涉及的保护范围与采取的保护措施相对较为广泛。并且之所以加强对自然生态环境的保护工作,是因为自然生态环境一旦遭到污染或破坏后,其治理工作远比保护工作更为繁杂、更为艰巨,甚至有很多自然生态环境被污染或者被破坏后,会造成不可逆的影响与破坏。

由此可见,环境的保护工作比环境治理工作更为重要。因此,相关环境保护部门在开展环境保护工作过程中,应当提高对环境监测中预测功能的重视,充分利用对当地环境监测数据的全面分析,了解当地环境存在的污染问题以及其发展趋势,并以此作为开展环境保护工作的数据依据,制定相应的环境保护方案,进而确保其环境保护方案能够充分满足对当地的自然生态环境的有效保护,提升当地自然生态环境保护工作质效。

### 3.5 加强环境监测数据共享

任何一个区域的生态环境保护与改善都是一个漫长而艰巨的过程,不仅需要拥有完善的环境保护治理方案,同时还需要当地各个部门之间的默契配合。由此可见,各个部门之间的信息互通与共享成为实现其协同推进环境保护工作的重要途径。随着现代信息技术的发展与普及,信息技术已经成为当前我国各个领域实现信息化改革的核心技术。

因此,在环境保护工作中,相关部门应当积极建立环境监测信息化共享平台,让各个部门之间能够通过信息平台随时了解当地环境监测所反馈的各项数据信息,进而实现各个部门之间的信息互通与共享,提升当地环境保护工作的质效,积极促进各个部门之间的协同共进,共同推进自然生态环境保护这一关乎生存发展的伟大事业的顺利进行,进而充分落实当前我国所推行的可持续发展战略目标,真正实现人与自然的友好发展。

### 3.6 加大环境监测的资金投入

在环境保护工作开展过程中,需要大量的人力与相应的环境监测设备的支持,进而需要雄厚的资金作为支撑。因此,当地相关环境保护部门应当积极加大对生态环境保护监测工作的资金投入力度,建立相应的环境监测基金会,为环境监测工作提供有力的资金支持,确保其环境监测工作能力顺利进行。与此同时,当地相关部门应当加大对环境保护工作的宣传,积极号召当地的民营企业能够为当地环境保护工作贡献自己的一份力量,为当地环境检测、保护工作提供一定的资金支持,进而充分保障环境检测工作的顺利开展,促进当地环境检测事业的良好发展。与此同时,当地相关自然生态环境保护部门应当加强对环境保护知识的基础宣传工作,积极鼓励社会大众积极参与到环境保护工作当中,提高对环境监测工作的重视度,能够为我国的环境保护事业贡献自己的一份力量,进而实现对当地自然生态环境的有效保护。

## 4 结语

总而言之,生态环境保护是国家关注的重点,同时也是实现可持续发展的基础。在生态环境保护中,环境监测发挥了十分重要的作用,是环境污染评价的依据,同时也是环境治理的参考。因此,当地相关部门在开展环境保护工作的过程中,应当提高对环境监测工作的重视,积极加强对综合化专业素质人才的培养,引进先进的环境监测设备,科学利用当地环境监测结果,将其监测结果作为预测当地自然生态环境发展趋势的核心依据,制定相应的环境保护措施,进而实现当地环境保护工作质效的有效提升,充分落实现阶段我国推行的可持续发展战略目标,实现人与自然的友好发展。

## 参考文献:

- [1] 牛航宇,陈善荣,徐琳,等.关于对环境监测人才队伍建设的几点思考[J].中国环境监测,2015,31(03):14-18.
- [2] 刘文清,杨靖文,桂华侨,等.“互联网+”智慧环保生态环境多元感知体系发展研究[J].中国工程科学,2018,20(02):111-119.
- [3] 朱静,雷晶,张虞,等.关于中国土壤环境监测分析方法标准的思考与建议[J].中国环境监测,2019,35(02):1-12.

# 水利水电工程对生态环境的影响与保护策略探究

黎锦麟

(佛山市高明区荷城街道水利所, 广东 佛山 528500)

**摘要** 随着当前社会不断发展, 在重视经济建设过程中, 也更加注重保护环境, 减少对环境的影响。在这种情况下就需要采取有效措施, 以此来减少各类工程对于环境的不利影响。水利水电工程作为满足人们生活、生产的重要工程, 不仅能够提高经济效益, 而且还能够有效地提高人们的生活水平。但是, 针对其中所存在的生态破坏问题也需要采取一定的方法来解决。本文首先分析水利水电工程设计中应该遵循的原则, 其次分析水利水电工程对生态环境的影响, 最后分析其对策, 旨在为相关研究人员提供参考。

**关键词** 水利水电工程 生态环境 水文结构 水体化学结构 地质灾害

中图分类号: TV21

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0112-03

随着水利水电工程建设速度越来越快, 在这其中对于生态环境的影响也在不断增加。水利工程建设 and 利用水电资源所引发的环境问题受到人们的重视。所以, 在当前社会发展过程中, 就需要能够遵循保护环境原则, 有效地解决水利水电工程针对生态环境的实际影响, 从而更好地提高两者的建设效果, 进而能够为社会发展提供帮助。

## 1 水利水电工程设计中遵循的环境保护原则

### 1.1 与生态建设结合

水利水电工程在设计过程中应该重视人和自然和谐相处, 有效地处理环境和工程之间的关系, 从而来充分分析工程对环境的实际影响, 有效地找出能够减少对环境影响的方法, 进而使得在建设水利工程上也不会影响环境建设<sup>[1]</sup>。在具体水利水电设计上, 应该以科学发展为基础, 将保护生态环境纳入到其中, 充分评价整个工程建设, 使以往只重视工程管理转化为能够在注重工程管理的同时, 也能够注重保护环境。

### 1.2 循环再利用

水利水电工程在施工过程中会产生一定的废料、废物, 这些垃圾会对周围环境造成严重的影响。因此, 在具体设计过程中, 就应该对其加以重视, 落实可持续发展原则, 能够将在施工过程中所产生的废料循环利用, 科学合理地对这些废物、废料加以处理, 并且建立相关管理部门来专门负责监督管理, 通过这样的方法来减少对环境的污染<sup>[2]</sup>。

### 1.3 工程与生态平等

在水利水电建设过程中, 必须要能够重视生态环境的保护, 建立和谐平等的关系, 要能够以周围环境为基础, 保证工程施工和正常运行都能够满足实际要求, 进而实现共同发展。

### 1.4 合理利用生态空间

水利水电工程自身施工的布局是否合理直接影响生态平衡, 所以在施工设计上就应该重视工程布局, 积极做好土地规划。而且, 在这其中还应该有效地控制水体, 对地形的影响也要加以充分考虑。科学合理地利用空间, 不仅能够更好地保护环境, 而且还能够有效地优化资源, 减少成本支出。

## 2 水利水电工程对生态环境的影响

### 2.1 水文结构影响

通过水利水电工程施工, 会改变以往的水文结构<sup>[3]</sup>。比如, 如果水利水电工程是在上游, 那么河流水流速度将会变慢, 水深增加。上游的水位线上升, 则会导致水体总量增加, 再加上水流速度减慢, 进而就会影响水体自身的自净能力。与此同时, 在这其中还会导致水体水温上升, 针对水中所存在的微生物、水生生物等等, 都会有着很大的影响。而针对河流的下游, 则会导致一些河流缺水, 影响下游的正常灌水。水利水电工程在施工过程中, 会对河道自身结构产生较大的影响, 很容易导致河床变形、水土流失等。

## 2.2 周围土地的影响

水利水电工程在施工过程中需要占用一定的土地, 在施工过程中也需要有效地处理施工废料, 这就需要一定的土地空间<sup>[4]</sup>。而且, 在施工过程中的开挖还会影响土壤结果, 导致周围的土地结构被破坏。水利水电工程所搭建的设施不仅会影响植被, 而且还会因为其中污水的排放, 进而影响环境。在施工过程中重型机械的碾压, 会增加土壤自身密度, 导致植物生长受到影响。

## 2.3 水体化学结构影响

在水利水电工程施工过程中, 会用到水泥、混凝土等等, 这些材料一旦进入到水源中, 就会直接导致以往的环境受到破坏, 不仅会导致周围土壤环境恶化, 而且也会影响水质, 这种污染是持久的, 并不是在施工完成后就会消失, 在完成施工后水体和土壤都需要很长一段时间才能够恢复。

## 2.4 周围生态平衡影响

水利水电工程所产生的影响分为有形和无形, 有形就是上文所提到的水文结构、土壤等, 而无形则是在施工过程中所产生的噪声, 这也会对周围生态产生较大的影响<sup>[5]</sup>。在较大的噪声下, 周围动物的正常生活环境会遭到破坏, 进而导致生态平衡被打破。此外, 在生命活动上也会对周围生物栖息环境产生影响。在工程施工过程中所产生的废料、化学污染等都会影响周围环境, 这样就导致周围生态被严重破坏。

## 2.5 导致地质灾害

因为水利水电工程在施工过程中会导致河流结构、水位等变化, 所以以往的自然抗洪能力被降低。与此同时, 针对山体结构的改造还可能会出现泥石流问题, 这样不仅会影响水利水电工程的正常使用, 还会对环境造成巨大的破坏。

# 3 水利水电工程对生态环境影响的处理对策

## 3.1 合理选择工程位置

在开始进行水利水电工程建设过程中, 应该保证科学性、合理性, 并遵循相应原则来进行。首先, 针对水利水电工程所选择的位置需要从当地的实际环境入手, 必须要能够有效选择<sup>[6]</sup>。其次, 针对工程的位置要针对当地居民的具体居住位置来选择, 不仅要能够保证当地居民的正常生活, 而且还要能够减少对当地居民生活的影响。在开展水利水电工程施工过程中, 施工单位需要合理地应用绿色技术, 以此来减少对周

围环境的污染。施工单位还应该迎合时代发展来积极提高自身水平, 通过这样的方法保证能够在规定时间内完成施工, 减少施工延长造成的成本和资源浪费问题。此外, 在施工过程中不仅仅要能减少对生态环境的破坏, 还要能够有效地优化生态环境, 进而保证当地生态环境能够得以良好发展。

## 3.2 预防问题发生

想要有效地减少问题出现, 就需要从根本上来解决, 不能够只依靠事后治理, 要从各个环节入手, 从而减少对环境的影响。首先, 在设计上需要对各个设计环节加以分析, 进而充分了解其是否会对环境造成影响, 如果产生影响也要能够明确类型, 并提前制定相应的预防对策, 有效地消除问题。从根本上分析, 则是要能够从源头上减少问题, 针对工程进度、预算、善后等来合理优化。在设计过程中, 需要做好各个环节的考察工作, 专门设立相应的监督小组, 来针对施工现场环境加以监督, 充分了解环境情况, 找出不符合要求的实际环境, 并积极做好修改工作。针对工程没有达到要求的地方, 则要选择对环境影响最小的方法, 提前制定好方案, 从而达到理想的保护环境效果, 这样才能够更好地提高工程施工质量。

## 3.3 做好监督治理

在施工过程中难免会出现一些在设计过程中没有充分预知的问题, 所以需要针对突发问题要能够及时处理, 最大程度上减少问题的影响, 而这则是相关管理部门的责任。在具体施工过程中, 应该成立监督部门, 通过这样的方法来针对施工过程中所出现的问题加以分析, 并及时地记录具体影响内容, 针对性地采取对策。还应该分析在完成施工后是否会对环境造成影响, 针对整个施工流程加以监督, 及时地找出其中存在的问题并解决, 针对整个施工流程都应该进行实时监督, 通过这样的方法来更好地提高解决对策, 将保护生态环境的措施纳入到水利水电工程施工中, 做好两者的协调, 保证水利水电工程施工能够顺利进行。

## 3.4 加强人员管理

在水利水电工程施工过程中, 相关单位要积极做好施工人员管理, 有效提高施工人员素质, 进而保证施工人员能够在规定时间内完成施工, 保证施工质量。相关管理部门也需要充分做好管理工作, 保证施工人员施工细节能够满足实际要求, 纠正施工人员错误行为, 提高施工人员的环境保护意识和操作水平, 进而保证水利水电工程能够在规定时间内完成。

### 3.5 施工后期问题处理

在施工过程中可能会出现一些不可避免的问题, 所以需要能够在施工过程中有效处理, 在后期再进行细化。施工后期处理的问题主要有恢复植被、绿化等, 针对水利水电工程在完成施工后的环境恢复, 涉及生物、环境等因素。施工后针对周围环境的有效恢复非常重要, 不仅能够更好地保证水利水电工程正常运行, 也能够满足当前可持续发展绿色环保要求。

### 3.6 具体问题解决方法

第一, 针对废水废料处理方法。在水利水电工程施工过程中, 废水废料是主要的污染物, 如果没有有效处理, 则会对土壤和植被产生不可逆的影响。即使在工程完成后, 也不能够有效地恢复原始植被条件, 废水会影响周围的水体, 而且在后期处理上也会消耗大量的资源。所以, 相关人员应该在施工设计阶段就对此问题加以重视, 可将废料作为垃圾填埋场填料, 并对其进行无害化处理。在施工过程中也应该充分管理废水, 要能够有效地处理后循环利用。还应该规划施工道路, 减少机械设备对土壤的影响, 根据实际情况来规划好具体线路, 设计和建立排污管道, 这样才能够更好地减少污水影响, 如果是严重的污水则要用专业车辆来进行处理。最后, 在完成工程施工后, 要及时回收工程设备, 针对不能够回收的材料需要进行妥善处理, 最大程度上减少对周围环境的影响。对于以往被破坏的水体和土地, 则是要启动工程处理机制, 联合当地部门对存在的问题进行有效的处理。

第二, 针对水土流失问题, 则是因为受到机械设备的碾压、工程化学材料污染等, 导致土壤自身的能力被破坏。所以, 针对这一问题就需要在设计过程中积极做好规划, 减少对耕地和草地的破坏, 合理地规划施工路线, 减少对土质的影响。尽量选择已有道路来作为施工线路, 并且在临时设施使用上, 也应该尽量选择对植被树木影响小的地方进行。积极组织专业勘探队伍, 针对在施工过程中所存在的问题要进行有效的预防, 合理分析针对土质所产生的实际影响, 并积极优化施工方法, 从而减少对土壤的破坏。另外, 在施工过程中, 也应该做好地质检测, 一旦在这其中发现问题就需要积极处理, 有效地恢复已经被破坏的土地环境, 从而更好地减少水土流失问题。

### 3.7 完善评价体系

水利水电工程在施工过程中要积极完善评价体系, 通过对当地环境充分了解的基础上, 来积极做好系统

评价, 通过这样的方法来将环境评价和当地具体情况有效联系。在生态环境评价上, 需要充分了解当地自然环境, 保证能够体现当地生态环境的不同因素。全面生态环境评估体系要能够保证体系和各个水利水电工程建设的有效融合, 并落实到各个环节上。在水利水电工程施工前, 就应该针对施工建设现场环境进行评估和考察, 并结合最终的预测结果来完善施工方案。在施工过程中, 一定会对当地生态环境有着一定的影响, 所以为了能够减少破坏, 可以制定生态补偿方案。比如, 可以适当还原当地的植被树木, 通过这样的方法来让当地生物能够更好地稳定发展。在具体施工过程中, 还应该将补偿和损坏有效联系, 明确具体补偿单位, 有效地记录补偿内容, 以此来有效地提高管理对策, 不仅能够让水利水电工程施工顺利进行, 也能够很好地推动当地经济稳定向前发展, 构建一个和谐社会。在具体施工过程中, 还可以专门预留一定资金来用于补偿, 做好全面的准备。

## 4 结语

总而言之, 想要更好地推动我国水利水电工程向前发展, 相关人员就要重视生态环境保护问题, 并且充分了解当前生态环境保护的重要性。在建设水利水电上, 也要合理地选择工程地质, 充分了解地质的实际情况, 避免对生态环境造成过大影响, 因地制宜地采取各种相应的环境保护对策, 从而能够充分发挥水利水电工程的作用, 为我国可持续发展提供帮助。

## 参考文献:

- [1] 郭亨, 宋何, 柳海霞, 等. 水利水电工程建设对生态环境的影响分析 [J]. 科技资讯, 2021, 13(20): 137-138.
- [2] 王云慧. 水利水电工程对生态环境的影响及对策 [J]. 节能与环保, 2020(08): 36-37.
- [3] 何洪领. 水利水电工程对生态环境的影响及保护对策 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020(11): 1510.
- [4] 于博. 水利水电工程对生态环境的影响及保护对策 [J]. 水电水利, 2020, 04(10): 64-65.
- [5] 王志云. 水利工程施工建设对生态环境的影响探析 [J]. 水利科学与寒区工程, 2020, 03(04): 171-173.
- [6] 马建国. 探讨水利水电工程对生态环境的影响及保护对策 [J]. 科技风, 2020(32): 118-119.

# 地质探矿工程中地质勘查工作的要点分析

曹 明

(辽宁省地矿测绘院有限责任公司(辽宁省地矿测绘院), 辽宁 沈阳 110000)

**摘 要** 地质探矿工程进行过程中所使用的勘查技术科学性以及合理性会直接影响最终的勘查结果,因此有必要围绕地质探矿工程中对应的地质勘查工作要点进行分析,目的在于提升相关工作的质量水平,并保证地质勘查工作内容得到细化,更好地支撑勘探工程的进行,为资源的合理开发和利用提供支持。

**关键词** 地质探矿工程 地质勘查工作 地质填图技术 遥感技术 物化勘查技术

中图分类号:P624

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)05-0115-03

就目前情况来看,我国所拥有的矿产资源储量十分丰富,由于矿产资源在整个经济发展中扮演着重要的角色,影响着经济增长的趋势,因此重视矿产资源的合理开发利用至关重要,尤其是近几年,在经济水平不断增长的背景之下,工业生产对于矿产资源的需求量正在不断提升。<sup>[1]</sup>现阶段,地质勘探主要包含多种物探技术和物理勘探法以及化学勘探法,但是考虑到矿产资源存在分布不均以及不规则的实际特征,为了取得良好的矿产资源勘查效果,我们有必要在实施地质探矿过程中,准确把握地质勘查工作的要点,制定科学可行的勘查流程,这也是本文的研究重点所在。

## 1 地质探矿工程中地质勘查的特点和现状

### 1.1 地质探矿工程中地质勘查的特点分析

#### 1.1.1 具有可预测性的特点

可预测性特征具体是指在展开矿产资源实际开采挖掘之前,需要通过科学适度的勘查工作针对勘查区域的资源储备状态进行判断,将所得数据用于后续矿产采掘活动。然后在具体的地质探矿工程中使用地质勘查技术,实现待开采区域的详细充分勘测以及预测。最后在相关工作者以及专家的整合下,实现勘查所得数据的整体性客观分析研究,以此制定最为合理的矿产开采计划。并且在针对对待开采区域事先地质勘查的过程中,应当重点关注相关区域的矿产储备状态以及地质结构情况,这些数据都将影响后续矿产采掘活动的顺利开展,对于矿产开采工作的效率以及可靠性和安全性影响深远<sup>[2]</sup>。

#### 1.1.2 具有高效率的特点

现阶段关于矿产资源的地质勘查工作,会涉及较多现代化的机械设备以及技术的应用,这是保证该项工作成效的关键,近几年国内经济的增长以及科学技术的快速提升,使得地质探矿工程中所进行的地质勘

查活动涉及的技术类别得到了快速的更新换代,<sup>[3]</sup>无论是在科技含量或者是工作成效方面,都有了显著的增长,这就要求从事地质勘查工作的人员,积极主动地掌握新技术和新方法,做到与时俱进,熟练使用各种现代化的施工技术以及设备,关注自身在专业技能以及专业素养上的提升,才能够更好地支撑地质勘查工作的进行。

### 1.2 当前我国地质探矿工程中地质勘查工作的现实状况

现阶段在地质探矿工程中涉及的地质勘查工作,整体的资金投放比例有了明显的增长。尤其是该领域科学技术的不断发展,使得该项活动所获得的投资额度越来越大,大幅度提高了勘查工作的覆盖范围,所找到的矿产储量丰富的区域也越来越多,实现了对于更多矿产资源的开发和利用。根据我国地质探矿工程中的地质勘查技术发展历程总结可知,主要分为三个发展阶段,分别为低谷阶段、上升阶段和活跃阶段。当前得益于矿业权治理规范以及钻探,活动量成本投放持续提升的共同作用,使得勘查工作所获得的资金支持相对较为稳定,区别于传统作业中盲目的寻找矿藏,当下对于矿产资源的寻找更具针对性。<sup>[4]</sup>并且关于地质勘查工作方面投入的精力也在持续增加,对于国内整体经济架构的不断完善和支持、关于矿产资源的需求量也在同步增长,为我国地质勘查技术的更新换代提供强劲的动力。

## 2 地质勘查工作的主要任务

### 2.1 寻找深部矿物资源

现阶段,国内在地质资源勘查进行过程中,面临的主要挑战是难以实现深层地质矿产的有效勘测。这是因为我国所涉及的地质资源勘查工作起步时间与发达国家相比相对较晚,存在着较大的技术鸿沟。当前

的技术水平无法准确勘查 1km 以下的资源。但是以往的勘查成果相比近几年,在地质资源勘查领域有了明显的提升,但不可否认的是,有待改进的空间依旧巨大。<sup>[5]</sup>因此持续进行技术研发,致力于寻找深部矿物资源,是今后的主要发展任务。

## 2.2 勘查发现新能源

工业发展始终是世界各国关注的重要经济增长点,在持续推动工业发展的过程中,对于矿产资源的需求也在同步增长,仅依靠现阶段能够勘测到的范围内的资源,难于满足今后不断增长的工业资源需求,因此世界各国都在积极努力地寻找更加深层次的资源。对于我国而言,不断重视关于新能源的勘查,同样是影响未来经济走向的重要建设任务。

## 2.3 进行地球科学探测

地质勘查技术的应用,除了能应用于矿物质的勘查之外,也可以用于获取地质具体情况,便于地球的研究工作开展。这是因为在进行地质勘查过程中,通常会针对土壤以及岩石进行取样分析,由地质学家通过研究的方式判断其是否来自几千年或者是上万年地质改变的结果。更可以借助样本信息了解板块构造和地貌特征,而各类探究信息都可以应用于不同的科学研究领域,例如能够在地震防御方面提供可靠的信息支持,依据勘查工作所得样本信息,完成关于板块活动规律的预测,做到对于地震的提前防御。同时,相关信息也可以进一步判断是否存在发生山体滑坡或者泥石流等自然灾害的可能性。

## 2.4 精准定位地质勘查工作预查信息

在进行地质勘查过程中,通常会先经过预查环节,该环节的主要工作内容是针对工程整体概况以及现场信息进行了解,例如:工程道路现状、排水工程施工现状、周边构筑物工程施工现状等。并根据地质勘查工作参数要求(施工覆盖路名、桥名、跨径长度、整体结构等),定位工程位置。并使用各种物探技术,针对矿区的磁场变化情况进行了解,目的在于选择最为合适的勘查方法,保证最终勘查结果的准确性。同时还需要参照同等类型地质勘查结果的工作报告以及以往工作经验,对矿区矿产资源存储能力进行对比,目的在于得到矿区矿产资源的矿量与找矿前景。在完成关于地质工程基础情况的获取之后,就需要明确预查侧重点,将重点转移至勘查目的以及相关技术要求领域。根据现阶段我国所制定的勘查规范标准以及地质探矿工程的特点,分析工作要求,具体如下:

其一,对地质沿线区域的工程环境、水文地形

地貌特征进行了解,要求调查范围覆盖勘查工程周边 50m 范围内的详细地质信息,此类信息还覆盖地震信息、地质灾害信息,同时还需要针对勘查区域的稳定性,形成评价结果。其二,根据矿区地质基础条件,分析矿厂地层与岩石层的成因,包括成矿年代、成矿原因、矿产资源类型与地基稳定性等。从地质综合层面处理场地稳定能力,并建设勘查地基,提高矿产资源结构的抗浮能力,确保产出资源的连续性与均匀性,并为勘查工作的顺利实施提供可建设性意见。

## 2.5 控制水文地质普查工作变量

当拥有精准的预查工作信息之后,就可以展开详细的水文地质普查工作。例如通过采样的方式,针对区域地下水流向、流动速度以及地质层含水量等各项信息进行获取,结合水位补充以及排水关系针对区域水文地质参数变化进行详细掌握。基于充分细致调查工作的支持,针对区域沿线数据实施详细调查,目的在于获取地质层样本以及地下水样本,对其实施地质条件的检测,包括游离负氧离子、镁离子、钙离子、锌离子、氯离子、碳氧离子、氢氧离子等的检测。判定其中是否包含游离的腐蚀性,并将其作为勘查工作要点分析的侧重点,为工程的顺利开展提供具有时效性的数据支持。分析水文地质环境中地质层的含水量及水质对易溶盐的溶解能力,用合理的勘探手段,选用适宜的钻探及试验设备,根据岩土层工程特性的不同,针对性地布置适宜的勘查与测试手段。并按照地质的类别确定,进行地质含水量、比重、密度试验,粘性土及砂壤土进行液塑限等普查实验。

## 3 地质探矿工程中的地质勘查技术

### 3.1 地质填图技术

地质填图技术可以说是当前较为普遍的现代化地质勘查技术之一。该技术建立在地质理论的基础之上,表现出较高的实用性以及可靠性。该项技术的应用关键在于事先设定比例尺,后借助比例尺,针对待勘测区域实施勘查,将所得数据进行整合和分析,得到勘测区域的具体地质状态。

### 3.2 遥感技术

关于遥感技术的应用,离不开数字图像处理技术的支持,数字图像处理技术的主要作用是针对相关信息和数据收集,并进行合理分析,用于判断地质状况。遥感技术的应用优势在于有着较强的抗干扰能力,取代传统的人工方式,表现出更高的勘查效率。同时有着更为广泛的勘查范围,在一些大面积的矿产资源勘测工作中十分常见。

### 3.3 地球物理测量

该种测量方法属于间接性矿物质资源勘查形式, 该技术的应用范围一般集中在磁性差、岩石和密度差的勘查工作中, 通过数据以及理论进行反向推测, 从而获得相关区域矿产资源涵盖率以及分布情况。关于该项技术的应用, 关键点在于在对地球物理场进行繁衍过程中, 容易出现较多结果, 因此有必要针对多种结果进行详细分析, 以达到科学预判的效果。因此该项技术的应用, 对于相关工作人员的个人能力有着较高的要求, 不仅需要储备丰富的理论知识, 同时在逻辑思维方面也需要达到一定的水平, 更需要具备丰富的实际工作经验, 秉承着认真严谨的态度, 针对各种结构进行科学性和合理性的分析。

### 3.4 物化勘查技术

物化勘查技术也是常用的地质勘查技术手段之一, 该技术的应用需要关注勘查区域受重力以及地热等相关因素的影响。并且要求在具体勘查之前做好准备工作, 包括对勘查区域的详细了解, 例如了解地质底层岩体的基本状态, 并将上述基础信息进行记录和分析, 以判断是否适用于物化勘查技术的使用。物探技术的主要优势是对于露头矿与隐伏矿的快速查找, 工作效率较高, 并且能够和多种检测方式搭配进行使用, 例如水系沉淀物检测、土壤检测等。

## 4 当前地质探矿工程中地质勘查风险的有效应对措施分析

### 4.1 推动地质探矿工程中地质勘查工作的技术革新

第一, 对勘查活动中的研判技术进行更好地提升。研判技术的应用, 是大幅度提高地质勘查工作效率的关键。具体而言, 是要求勘查工作人员根据勘查区域的地质状况以及矿床规模程度、矿产资源开采以及对应的经济效益情况, 选择合适的地质勘查方式。第二, 提升对于矿产资源勘查科技的革新和优化。主要是针对地质勘查工作实施过程中各环节内容的优化以及规范性转变, 确保所有作业环节都有相应的标准规范的约束, 以确保各项勘查作业内容的规范性和标准化, 减少因人为操作不当而导致勘查结果失误的情况。

### 4.2 积极开展地质探矿工程中地质勘查工作的市场化建设

第一, 对信息共享平台进行自主创建。国内拥有地质勘查资质的单位数量众多且大多数属于事业单位性质, 享受国家财政支持。这种运行模式使得信息共

享平台的创建拥有良好的基础条件。结合地质勘查活动的实际情况, 建立省级或者国家级的资料共享平台, 为地质勘查工作的进行提供详细的参考资料以及各种资源支持, 大幅度减少重复投资等现象, 从而节约大量的物理资源和资金资源。第二, 促进相关的资本市场与交易市场的创建。创建资本市场和交易市场的主要目的是为地质勘查工作提供服务, 从而减少市场矿产价格因素对于市场风险产生的影响, 保证地质勘查的持续发展。

### 4.3 不断强化地质勘查现场的监督力度

由于在进行地质勘查过程中存在较多质量隐患, 因此在一定程度上阻碍了地质勘查活动的顺利进行。在今后的发展过程中, 就需要有意识地针对地质勘查活动的有效性进行提升。这要求相关单位能够针对地质勘查的监管力度进行进一步增强, 保证在进行勘查活动过程中所选择的勘查方式的合理性, 确保对于勘探区域地质情况以及水文状态的充分了解, 能够为建筑工程的施工准备工作提供详细、准确的地质数据。有关单位需要持续强化关于地质勘查现场的监督力度, 落实监管机制, 明确监督人员的职责范围, 确保任何一个勘查活动的细节都在监管范围之内。

## 5 结语

总之, 为了更好地满足社会经济发展表现出的对于矿产资源不断增长的需求, 需要重视探矿工程中地质勘查工作的持续完善和发展。除了不断研发新的勘查技术之外, 也需要重视相关工作人员职业素养的提升。政府方面要给予更多的支持和鼓励, 建立信息共享平台, 推动地质勘查工作市场化的建设, 同时重视该领域数据工作的信息化转变, 从而才能在更大程度上提升地质探矿工程中地质勘查技术水平。

## 参考文献:

- [1] 占昌帆. 探讨地质矿产勘查的技术方法 [J]. 中国标准化, 2019(22):121-122.
- [2] 徐翔. 地质矿产勘查工作手段及方法研究 [J]. 世界有色金属, 2019(16):235,237.
- [3] 杨保艳. 当前地质探矿工程中地质勘查技术方法分析 [J]. 冶金管理, 2019(15):104.
- [4] 焉峰. 地质找矿勘查技术原则与方法探讨 [J]. 科学技术创新, 2019(22):62-63.
- [5] 汤清清, 晋亚晶. 新时期地质探矿工程中地质勘查工作手段和方法 [J]. 中国地名, 2019(07):41.

# 水文地质在岩土工程勘察中的应用分析

陈绍康 陈亮

(张家口市金石岩土工程技术有限公司, 河北 张家口 075000)

**摘要** 当前时代的不断进步和发展, 促使国民生活质量水平不断地提高, 建筑工程施工规模不断扩大, 工程建设也越来越多。水文地质施工在岩土工程中是一项非常重要的施工内容, 且在该工程中的勘察作业中有着十分重要的地位, 能够直接地影响该工程的勘察效果。基于此, 本文针对水文地质特点以及地下水所能产生的不利影响进行相应的分析和说明, 根据其勘察的重点、评估内容以及常用的检测办法进行探究, 从而得出相应的勘察措施, 以期对该工程水文地质勘察的质量提升有所帮助。

**关键词** 水文地质 岩土工程 勘察施工 地下水

中图分类号: P64; TU19

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0118-03

经济的不断发展, 科学技术的不断进步, 建筑工程也得以更大的进步和发展, 而作为整个建筑工程的基础工程, 岩土工程的勘察工作能够获取更多更精准的数据结果, 通过该数据的分析和判断, 能够更好地推动该工程的施工进度, 有效地缩减施工工期, 从而节约一定的成本费用, 减少一定的开支费用。在进行该工程勘察作业时, 还需要做好前期的准备工作, 要保障设备的运行稳定, 从而保障该工程质量, 保障最后勘察结果精确, 根据该结果对该工程的土质情况进行分析, 确定好该土地的负荷承重性能, 从而更好地帮助工程建筑的稳定。

## 1 该工程水文地质的水理特点分析

该性质主要就是地下水渗入岩石的缝隙中, 从而形成一个地下水储存库以及转移等相关的特性<sup>[1]</sup>。由于该性质会受到各种各样的因素影响, 例如岩石缝隙宽度、岩石间隙大小、分布情况等等, 具体主要是有以下水理性质特点:

### 1.1 容水性特征

该种特征主要表现在该岩石的容纳量的性能方面。容水度主要讲的是岩石容水程度的指标。其主要是岩石中能够存水的体积以及岩石自身体积之间的对比数值。在通常情况下, 该缝隙度和容水度的数值基本一致, 但是在实际的过程中, 由于该缝隙中可能还会有其他气体的存在, 会导致岩石的体积加大, 造成两者数据的不一致。

### 1.2 持水性特征

该种特征主要是通过重力的作用, 岩石的内部还能存储一定的水的能力, 通常说的持水度也就是其能持水的大小指标, 其数值也就是岩石内部依然能够接纳的水的体积以及岩石自身的体积的相关数值。一般

来说, 留存在岩石中的水基本上是毛细水、结合水, 且其大小也会对该指标有一定的影响, 例如岩石缝隙大小, 与其持水度呈反比状态, 尤其是孔隙越小的持水性越强<sup>[2]</sup>。

### 1.3 给水性特征

该种特征主要表现在重力的作用下, 已经水量充足的岩石还能给出多余的水量。给水度也就是比较其大小的一个参数值。该数值就相当于在重力的影响下, 该岩石能给出水的实际体积。给水度能够十分有效地将岩石的给水能力展现出来, 在通常情况下, 间隙越大的岩石其性能也就越强。

### 1.4 透水性特征

该种特性主要是展现出岩石能够透水的性能。且一般影响岩石该种性能的主要因素是岩石缝隙度, 一般情况下, 缝隙越大的岩石, 其该种性能就越强, 反之亦反。

## 2 地下水所造成的岩土工程危害

### 2.1 地下水上升引起的危害分析

当地下水遭受水层的结构等地质环境的影响、降水降雨量以及天气气候的因素影响、以及人为施工因素所造成的影响, 其水位就会不断地上升。该种现象一旦发生, 就会直接造成土壤沼泽的现象恶化, 也加强了地下水对建筑的腐蚀性能, 甚至会造成滑坡、泥石流、坍塌等各种灾害发生, 将原本的岩土结构加以破坏, 大大削减了其结构的强度, 也使得该结构造成大面积的软化问题, 从而出现建筑物不稳定、地下室淹没等问题频频发生<sup>[3]</sup>。

### 2.2 地下水下降引起的危害分析

通常引起该危害发生的主要原因是人为因素所造

成的。例如在进行采矿、浇灌等施工过程中,过度开发地下水,或者在河流的上游建造水利水电工程等现象都会造成地下水过度开发问题,从而导致地下水下降。该问题造成最明显的影响就是地面干枯、开裂等现象,或者还会造成水源环境变化、地面下沉等情况发生。总而言之,地下水的下降会对工程建设、人类生活环境等有较大的影响和危害。

### 2.3 地下水频繁升降引起的危害分析

该现象对岩土工程产生的主要危害表现形式是,地下水频繁升降从而导致岩石体积会出现不规则的收缩和膨胀等现象,若是该种现象的幅度过大,就会对建筑造成一定的破坏,尤其是对于轻小型建筑。同时,由于该问题的频繁发生还会导致土壤中出现部分物质流失现象,一旦该类物质流失过多,整个土壤的土质就会变得更加的松软,其承重性能也会下降,在进行后期的岩土施工过程中,会产生较多的问题和麻烦。

### 2.4 地下水动力引起的危害分析

一般情况下,在自然常见的地下水动力对于该工程的作用十分微小,且后期的危害影响也可以忽略不计,但若是人为原因所造成的运动,那么其动力作用会增强多倍,且对于整个岩土层的施工有着直接的影响,例如流砂、管道涌出等问题也会不断发生,对工程质量有着较大的威胁<sup>[4]</sup>。

## 3 岩土工程勘察施工中的水文勘察重点分析

### 3.1 地质勘探

在进行该工程的勘探作业中,还需要对其水文地质展开相应的勘探施工,重点操作如下:

首先,要对整个环境条件进行相应的观察,由于自然环境的特殊性和复杂性,从而不同的地形以及不同的环境气候都会对该工程施工有着不同的影响,还需要对其做好全面的勘察工作。

其次,要对地质环境进行勘探,除了施工环境对于该工程的重要性,其地质环境以及结构对于整个施工也是不容小觑的。

最后,针对地下水位的勘察工作,由于水位的变动对于工程的安全稳定都有着直接的影响。因此要将其水位的变动情况、变动形式等都做好详细的勘探,在进行勘探的环节中,还需要将其建材原料的防水防腐性能充分考虑进去,要综合分析该水质的实际情况、对于原料的腐蚀影响、水层厚度等等,只有将其充分地调查清楚,才能更好地保障后期施工人员的安全以及工程的顺利完成。

### 3.2 地下水影响

在进行岩土施工的过程中,其最为重要的影响因素就是地下水,若是工程施工前期不对该问题加以重视,就会造成工程出现沉降等各种事故问题,为了更

好地减少该类事故的发生概率,还需要制定相应的评价体系,具体措施如下:

首先,要将地下水的实际情况进行相应的分析,确定其危险程度,并提出相应的防治办法。

其次,对地基进行详细的勘察,从而为后期的施工工作提供有效的参考资料。

最后,还需结合工程的实际情况确立地下水对该工程的实际影响,从而有针对性地解决该问题。

### 3.3 该工程中常见水文地质检测办法

#### 3.3.1 工具检验法

该种办法需要运用精确度较高的检测装置来对施工现场的岩石进行相应的分析和检测。只有保障施工人员能够掌握岩石具体情况,才能更好地对施工现场进一步的设计和分析,保障施工方案的效果,且操作性强,容易与其他检测办法相结合<sup>[5]</sup>。

#### 3.3.2 试验分析法

采用该种方法进行施工的时候,需要让现场人员进行相应的抽样工作,从而更好地在实验室进行检测工作,通过各种专业的技术对整个水层进行全面的分析,从而更好地让施工人员对现场的实际情况进行深入探析,但是该种数据结果并非代表整体的工程情况,还需要与其他办法配合使用。

## 4 水文地质勘探技术的具体应用

### 4.1 测绘地质图勘探技术

在进行水文地质测绘的过程中,可以将地质图为基础参考依据,并且对其点、线、面进行全面的观察和记录,从而了解该施工区域实际情况和相关问题,但在测绘的过程中还需注意一些问题。

其一,相关的测绘人员要充分运用遥感技术,从而更好地保障施工的效率以及质量,并且对于室内外的判断进行有机地结合。在实际的工作过程中,还需要寻求周边居民的帮助,从而进一步对该区域了解清楚,对于所选的点线面也必须有一定的代表作用,还需采取一定的方法加以辅助。

其二,对于观测的线路,需要根据岩层或者构造保持垂直的方向,按照实际区域地貌特征最为明显的方向进行规划,要在地下水较多的区域或者含水层、带的具体方向布置。

其三,针对观测点的布置,要在不同的区域、地层之间的分界、有代表性的地层、有明显的地下水露头以及岩性变化明显的位置进行布置,要在同一区域不同地貌的界线进行布置,要对可能会出现灾害的区域进行预测布置,要在井、泉等区域进行布置。一般情况下,进行该测绘工作都会选择夏季旱季气候,从而为该测量工作创造一定的有利条件,若是在雨季进行测绘时,需要不停地反复查看,从而更好地了

解地下水的实际变动情况<sup>[6]</sup>。

#### 4.2 物探勘察技术

该种技术属于较为先进的勘探技术,其应用范围十分广泛。在实际的应用过程中,需要注意其对环境的适应能力以及对部分区域的针对性,采用更多的措施和手段,有效结合钻探技术加以对结果的验证。现阶段,我国较为常用的物探技术有高密度电勘探技术、电磁波勘探技术、浅震勘探技术、放射性勘探技术以及声波勘探技术。现如今我国大部分区域都是采取该种技术进行勘探,且该技术在多方面也颇有效果,例如对河床的分布勘探、部分岩溶区域的勘探等,我国关于水文监测井技术也得到了国际的认可。部分区域通过该种技术能够很好地区分咸水区域和含水区域,并且还能做好井数据的测量工作,强化了挖井的工作效率,推动了无岩芯钻井技术的进步。除此之外,我国也逐渐从传统的模拟到现在的数字化测井,极大地强化了该施工的精准性。

#### 4.3 钻探钻孔技术

该技术的进行需前两种技术为基础前提进行相应的布置。每个勘探点、线的布置工作必须保障合理、精确,并且还需保障其结构符合各个施工、试验的需求。在进行岩土施工的过程中,需要对岩石进行相应的冲洗工作,并且在实验前期对孔洞也要进行冲洗。针对钻探技术的质量,其岩芯的采取率也必须符合该工程的标准需求。除此之外,在展开钻孔施工的过程中,还需要对其施工的速度、声音以及孔洞中所流出的液体都需要一一记录到位,并最后对取得的岩芯进行相应的排序编录作业<sup>[7]</sup>。

#### 4.4 水文地质勘察测试工作

该测试工作主要是分成抽注压渗试验以及对地下水流动的速度测试和地下水连通情况的测试。其中,抽水试验是最容易也是最常见的一种,在进行该实验的过程中,一定要将试验的区域安排在水量较多的区域,再根据其钻孔的水量大小以及水位方向,可以将其分成稳定和不稳定两种方式。当抽水的区域岩石较为完整的时候,可以运用裸孔的办法进行施工,但若其不完整的时候,还需要利用过滤管进行试验,一般该抽水的管径也必须要符合相应的规定需求,同时在抽水区域的上下两方都要做好止水施工,在展开实验的前期过程,还需要对孔洞进行清理。在进行抽水的过程中,不仅仅要对其动静态水的情况进行检测,还需要对其水的温度和实际的水量进行观察,并且在实验完成之前,做好水的采集工作,当实验完成之后,即可恢复水位测定。

#### 4.5 岩石测定工作

在进行岩土工程水文地质勘察施工过程中,需要

对岩石进行相应的试验工作,例如物理分析、磨片分析、水样化学分析、细菌分析等等。除此之外,在较为特殊的区域还需要进行古生物分析,对其沙子也要进行相应的测定工作。

#### 4.6 地下水的监测技术

该监测工作是要对地下水进行长时间的动态观察,同时对于水源附近也要进行相应的观察工作,通过钻孔方式、挖井、泉等方式设立相应的监测地点,以实际水文条件、地质条件作为主要基础,结合实际的动态情况,做好相应的规划工作。其中关于该动态监测办法,主要分成以下几种:

其一,气象型监测,该检测方式是较为常见的监测方式,主要是根据气候的变化来观测地下水。

其二,潮汐型监测,主要是在海边区域,根据潮汐变化而进行地下水的监测。

其三,人工型监测,主要是通过人工进行开采,根据开采的强度进行相应的检测,该种方式在地下水的监测中最常见,在进行检测的过程中,需要对该水位以及水质、水量、水温、地面变形程度等方式了解清楚。其中关于水位、水量、水温的监测都是半个月左右展开一次检测,水质需要在每年的旱季、平水季、水季进行分别检测<sup>[8]</sup>。

### 5 结语

岩土工程的施工过程中,其与地下水有着密不可分的联系,为了更好地保障施工质量,在现场进行相应的水文地质勘察施工能够更好地控制风险,因此,相关的施工单位需要加强重视,从而更好地保障施工建筑的安全稳定。

### 参考文献:

- [1] 于佳良,高成林.水文地质在岩土工程勘察中的应用探究[J].装备维修技术,2021(28):39.
- [2] 赵君.水文地质在岩土工程勘察中的应用探讨[J].科技创新与应用,2021(19):171-173.
- [3] 巩云鹏.水文地质在岩土工程勘察中的应用分析[J].工程建设(重庆),2020,03(01):7-9.
- [4] 同[3].
- [5] 张洋.岩土工程勘察中水文地质问题分析[J].工程技术(文摘版)·建筑,2020(06):55.
- [6] 陈国剑.岩土工程勘察中的水文地质问题分析[J].百科论坛电子杂志,2020(09):1822-1823.
- [7] 胡优柏.矿山岩土工程勘察中的水文地质问题分析[J].技术与市场,2020,27(02):120-121.
- [8] 李全军.岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题的研究[J].商品与质量,2020(02):225-226.

# 小流域综合治理工程水土保持措施分析

王永良

(大连金普新区人力资源服务有限公司, 辽宁 大连 116100)

**摘要** 对于我国而言, 山区的面积虽占据了整个国家土地面积的 2/3, 但是过水土流失现象十分明显, 如何防治生态环境成了一项巨大的挑战与难题。经过我们长期的努力与实践, 在小流域综合治理工程方面, 获得了良好的治理成效, 参考当前水土保持现状的基础上, 需要编制出合理的水土保持方案, 使水土保持工作得以顺利进行。通过说明小流域综合治理工程中水土保持措施的运用价值, 分析小流域综合治理工程水土保持措施应用案例, 进而充分发挥出水土保持措施的良好功效和作用, 增强了小流域综合治理工作的实际成效。小流域综合治理工程是提高流域防洪能力和改善流域生态环境的重要工程举措, 而水土保持工作是综合治理工程的重要组成部分。为有效防止开化县马金溪城区上游段流域的水土流失, 本文分别从组织措施、工程措施、生态保护措施及监测措施这四个方面, 对该流域综合治理工程的水土保持工作进行了详细的分析, 为类似工程防止水土流失提供了良好的借鉴。

**关键词** 小流域 综合治理工程 水土保持措施

中图分类号: S157

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0121-03

从国内当前的情况来看, 水土流失问题依然十分严峻。受到水土流失情况的影响, 造成下游河道与水库出现淤积的情况, 让土壤的肥力下降, 带给生态环境严重的破坏和污染。通常情况下, 导致水土流失产生的相关因素涵盖了主自然与人为两个方面。其中, 前者包括了降雨、风力以及气候等等, 尤其降雨产生的冲刷作用非常大, 造成水土流失现象的发生。后者则是受到人类活动的影响, 使地貌被严重破坏, 比如, 耕种不科学、乱砍滥伐等问题, 均造成水土流失情况的产生。小流域综合治理工程的建设, 能够增强相应的防洪能力, 达到增强对生态环境改善的效果, 及时排除不必要的安全隐患, 完成优化河流生态环境的任务。在水土保持工作中, 小流域综合治理是水土保持生态建设的基础和核心, 只有通过相关综合治理, 才能改善农村的生产生活条件, 才能促进区域经济发展, 才能提高区域防洪能力, 改善生态环境。<sup>[1]</sup>

## 1 小流域综合治理工程中水土保持措施的运用价值说明

### 1.1 发挥出拦沙的作用

通常情况下, 针对小流域综合治理工程而言, 表现出十分复杂的特征, 实施治理需要花费很久的时间, 不过可以处理目前的水土流失的难题。依靠对坡地地形加以改变的方法, 达到有效防治的目的, 以便发挥出良好的拦沙作用。在对坡面形态加以改变的过程当

中, 也使坡度得以下降, 减小了坡的长度, 有助于缩减水土流失的具体面积, 同时也让地表径流的方向发生了一定的变化, 增强了拦泥蓄水的成效。结合当前国内小流域综合治理的情况而言, 表现出较好的状态, 有效运用了相关水土保持措施<sup>[2]</sup>。

### 1.2 增强了生产能力

一般来说, 借助小流域综合治理模式, 能够充分凸显出沟坡地所处的地理优点, 达到使沟坡地的利用率得到提高的目的, 增强了生产能力。从目前的情况而言, 小流域综合治理工程建设项目的数量与日俱增, 有效改善了自然环境, 实现了经济增长与生态环境之间的协同发展。与此同时, 依靠此项措施, 可以使水质得以增强, 提高了土地资源的利用率, 如此, 有效增加了最终的粮食产量。除此之外, 通过栽种很多经济林的方式, 能够进一步提高广大农民的经济收入。<sup>[3]</sup>

### 1.3 实现对生态环境的有效保护

在小流域综合治理工程建设的过程当中, 不仅增加了相应的地表雨水径流量, 而且规避了洪峰、洪水总量太大情况的发生, 有助于减小洪水、洪峰带给土壤的侵蚀危害。与此同时, 开展塘坝蓄水工程建设时, 能够降低泥沙淤积的发生概率, 减少洪涝灾害的产生次数, 如此, 可进一步增强抵抗洪涝灾害方面的能力。一方面, 有利于保护自然环境工作的顺利进行, 其重要性是毋庸置疑的。另一方面, 开展小流域综合治理时,

可以运用林草治理与工程治理等不同的方式,既弥补了小流域土壤结构的缺陷,又增强了土壤的渗透力,使土壤的蓄水水平得以提升,有效规避大量水资源浪费的情况发生。除此之外,能够增强对小流域自然环境的保护成效<sup>[4]</sup>。

## 2 小流域综合治理工程水土保持措施应用案例

### 2.1 工程项目简介及水土流失状况

此次研究的某某工程项目,处于xx市区当中,总面积大概为7.25km<sup>2</sup>。此流域的地势表现出南高北低的状态,其高程是74~450m,为典型的低山丘陵区。工程项目区的坡度<5°的面积占据总面积的36.4%。此工程项目区的北边地表十分平坦,坡度很小,坡长很短,南边坡度很高,容易产生水土流失的问题。

该小流域属于主要的侵蚀区,呈现出水力侵蚀的现象。在此过程当中,包含了面蚀、点蚀、沟蚀。其中,面蚀体现在流域中的不同坡面,而沟蚀则体现在荒山、沟道地位置。

### 2.2 水体保持措施的具体运用

#### 2.2.1 科学利用梯田工程治理技术

通常情况下,梯田工程属于此工程当中不可或缺的构成内容,进行梯田工程整修的过程当中,涵盖了堰坎的修理、新建内排水等等,此工程项目共计整修梯田大约33.23hm<sup>2</sup>。在此过程当中,应该确保田面的平整性,便于进行耕作。相应的设计标准:拦截径流超过83%,拦砂超过91%。<sup>[5]</sup>

1. 合理设计堰坎。结合此项目区的梯田堰坎情况,将石坎堰设计成梯形的断面,坎背土面是直立的竖墙,相应的临土面是1:0.3放坡,堰坎顶的宽度是0.3m,采用了浆砌块石结构,而顶部则超出田面大约0.3m,运用了水泥砂浆抹面。并且应用了矩形基础,清基挖深为0.5m。

进行堰坎施工的过程当中,首先,对基础开挖时,运用了人工开挖的方式,要求开挖的深度达到相关规定,针对松软的地段,应该加以夯实、填土处理,并且填充碎石。其次,做好堰坎砌筑施工。借助分层砌筑的方式,确保每层的厚度为30cm,体现出一定的密实性与平整性。最后,有效进行养护管理。通常情况下,浆砌石的养护时间不可以少于半个月,以定期的形式进行洒水,处于冬季时,应该编制出有效的保温处理方案<sup>[6]</sup>。

2. 合理设计排水沉沙。此工程依次处于堰坎的底

部紧邻田面的内侧、外侧等位置,合理布设横向、纵向的排水沟。在这当中,纵向排水沟紧密结合地形,以垂直等高线的形式加以布置,然后可以在两排水沟的交会位置,安设相应的矩形沉沙池。并且把田面排水沟设置在田坎下面,呈现出竹节状,接着汇入进道路路旁边的主排水沟当中。以带给径流蓄渗方便为目的,此工程的排水沟运用了开挖土沟的方法,沟的宽度为0.5m,深度为0.5m。在这当中,沉沙池运用了砌砖抹面的结构,净深度为0.5m,宽度为0.5m,相应的厚度是0.14m,池的长度为1.2m。为此,科学利用梯田工程治理技术十分关键。

#### 2.2.2 积极开展人工林治理工程建设工作

在此工程当中,涵盖了水土保持林、经济林两类不同的形式,不仅增强了项目区水土保持的效果,而且也增加了广大农民的经济收入。

1. 水土保持林的有效设计。其一,选取树种的过程当中,应该结合工程项目小流域的特征与当地的具体情况,针对坡度很陡、土层瘠薄的荒地而言,将侧柏当成水保林树种的首选。基于提升树木种植成活率的目的,需要运用带土球苗木,苗的高度为0.4m,地径最少为0.4cm。在栽种密度方面,株行距是2.4m×2m,2500株/hm<sup>2</sup>。其二,进行整地处理的过程当中,以熟化土壤、提升其成活概率作为主要的目的,应该做好栽种土地的平整处理工作。对于此工程项目来说,应该沿着等高线进行合理布设,其上、下行体现出品字形进行排列。<sup>[7]</sup>并且鱼鳞坑的设计长径为0.6~0.8m,短径则为0.4~0.5m,坑地深度为0.6m,坑内部两端的开挖宽深均为0.2m。其三,在造林的时间和方式选取方面,此工程项目处于春季雨水很多的情况下进行造林,运用了超过35cm的容器苗,使栽植深于苗木原土痕大约5cm之后,然后加以压实处理。

2. 经济林的科学设计。其一,进行树种选取的过程当中,需要考虑到生态环境、经济性等不同方面的因素,将那些价值很高、处于当地且长势良好的树种当作首选。结合此工程项目来说,可以选取核桃。需要苗木的规格尺寸是:苗的高度为1m,地径1.5cm,保证根系较为发达,同时顶芽表现出饱满的状态,不会出现病虫害、机械损伤等情况。在栽种的密度方面,要求株行距都是4m×4m,600株/hm<sup>2</sup>。其二,开展整地处理的过程当中,对于经济林而言,可以借助大穴整地的方式,实际的规格尺寸要求:长×宽×深=0.5m×0.5m×0.5m。实施回填作业的过程中,需要把半风化

土回填到底部过半的位置,然后把熟土回填到上面,最终在上部覆盖半风化石。其三,对于种植方法来说,进行挖穴的过程当中,应该依次放置好表土、心土,然后以均匀的形式掺加农家肥、化肥。开展回填作业的过程当中,需要使心土、表土均能够返还原位。填土到地表大概 25cm 的情况下,可以栽种苗木,让苗木的根系能够得到舒展,确保植苗灌水充足。基于确保造林质量达到相关规定的目的,在次年应该科学加以补植<sup>[8]</sup>。

### 2.3 加强对污水治理措施建设

该流域的污水主要来源于居民日常生活所产生的生活污水、雨水、禽畜养殖所产生的污水等等。对污水的治理同样是小流域综合治理工程的重要环节之一,在进行污水治理过程中,首先应当注重对资源的合理配置,结合污水的类型进行针对性处理,并将处理过的污水循环利用,进而充分落实我国当前所推行的低能高效发展战略目标。<sup>[9]</sup>

例如:畜禽养殖、农产品种植等农业生产过程中所产生的一些污水中,含有很多氮、磷等营养物质,同时还含有一些有机物,在对该类型污水进行治理时,可以将其作为农业生产不可或缺的有机肥料,同时可以根据当地区域特点建设沼气池、生产沼气等等,即实现对污水的治理,同时有效实现对污水的循环利用。而在每年的五月至九月降雨量较大,雨水的冲刷不仅会加剧水土流失,同时会形成很多的污染物,对当地自然生态环境造成一定的污染。针对雨水污水的治理,可以根据当地的实际情况,选择相应的地点建设雨水收集处理池,将雨水进行收集并进行无污染处理,处理过后的雨水可以用作农田灌溉等,既满足对雨水的治理,同时能够有效节约农业生产灌溉用水。而对于居民在日常生活中所产生污水的治理,居民生活污水处理相对较为复杂,首先应当根据当地的居民生活区域分布情况制定相应的治理方案,尤其是对于农村人口密度相对较低,对生活污水的集中治理较为困难。在此背景下,对居民生活污水的应当充分结合当地的居民分布情况,合理划定区域范围,根据当地的特点选择制定相应的污水治理方案,如在采用人工湿地处理污水时,首先将治理区域内的化粪池处理污水通过预设的沟渠引至下游的沟渠或者池塘内,然后对下游沟渠或池塘内的污水进行人工湿地沉淀净化处理措施进行净化进化处理。在处理过程中,可以将一些生命力顽强的水生植物种植在水中,利用植被实现对池塘

或沟渠的水质进行净化,直至被处理的污水符合相关排放标准之后,方可将其排放至下游的河道内。

### 2.4 加大小流域综合治理投入力度

小流域综合治理主要的资金来源为中央以及地方相关政府部门的财政拨款,因此,想要切实发挥小流域综合治理工程在水土保持中的积极作用,首先当地相关部门应当提高对水土保持工作的重视,加大对小流域综合治理的投入力度,不仅要积极为当地小流域综合治理申请专项资金,同时还应当加强对其资金使用状况的监督,确保当地相关部门能够专款专用,进而最大限度加强对当地小流域综合治理工程的推进。与此同时,当地相关部门应当加强对水土保持等工作的宣传,让社会大众能够充分认识到水土流失对人类生产生活所造成的不利影响,提高当地社会大众对自然生态环境保护的重视,能够积极参与到环保行动当中,最大限度降低在生产生活中对当地自然生态环境的破坏,为我国的环保事业贡献力量。

## 3 结语

综上所述,开展小流域综合治理工程建设的过程当中,需要科学运用水土保持对策,以便充分发挥出其应有的功效和作用。与此同时,由于小流域综合治理存在一定的复杂性特征,涵盖了经济增长、自然环境、绿色植被种植等不同类型的专业知识,鉴于此,应该注重参考小流域综合治理工程的具体状况,确保水体保持策略的科学性,达到使水土资源利用率得以提高的目的。

### 参考文献:

- [1] 段兴凤. 云南省西畴县实施国家水土保持重点工程小流域综合治理措施探讨——以甘塘子小流域为例 [J]. 亚热带水土保持, 2020, 32(01): 31-33.
- [2] 同 [1].
- [3] 高增清. 小流域综合治理措施及其在水土保持中的作用 [J]. 乡村科技, 2019, 234(30): 112, 115.
- [4] 同 [3].
- [5] 同 [3].
- [6] 赵小强. 论小流域综合治理措施及其在水土保持中的作用 [J]. 四川水泥, 2020(03): 137.
- [7] 同 [6].
- [8] 玉峰玉. 论小流域综合治理措施及其在水土保持中的作用 [J]. 水电水利, 2020, 04(07): 33-34.
- [9] 同 [8].

# 节能减排策略在建筑管理中的实施

郑鑫燃<sup>[1]</sup> 陈 醒<sup>[2]</sup>

- (1. 唐山市住房和城乡建设局执业资格注册和教育中心, 河北 唐山 063000;
2. 唐山市保障性安居工程投资建设有限公司, 河北 唐山 063000)

**摘要** 目前国际建筑趋势皆是以降低环境负荷为目的, 以及朝向高性能、低能耗、注重建筑生命周期管理等方向发展, 绿色建筑的理念由此形成。近年来我国绿色建筑的面积不断扩大, 深入分析其产生意义及发展方向具有重要的作用。在这样的发展背景之下, 建筑施工企业也面临着转型升级, 寻求节能减排发展路径的实际状况。本文论述了建筑施工管理中节能减排实施的积极意义, 并且从建筑施工单位、组织管理体系、相关的规章制度、企业管理、企业项目管理等方面提出了建筑施工管理中节能减排实施的有关策略。

**关键词** 建筑施工管理 节能减排 企业管理

中图分类号: TU712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0124-03

当前, 我国高度重视节能减排工作, 近些年来出台了一系列的政策文件来加大节能减排的执行力度, 节能减排是关系到我们可持续发展的关键大事, 建筑企业作为高耗能的产业更加应该高度重视节能减排, 当前关于建筑施工企业如何来具体落实节能减排的任务, 还没有一套成熟的管理制度和办法, 有关于建筑施工管理中节能减排实施的策略还有待于进一步的研究和探讨, 本文对此进行了简略的分析和探讨。<sup>[1]</sup>

## 1 建筑施工管理中节能减排实施的积极意义

当前, 建筑行业是我国能源消耗的巨头产业, 在建筑施工管理过程中实施节能减排对于建筑行业的可持续健康发展有着至关重要的意义。在建筑施工管理中, 实施节能减排措施具有以下几点积极意义:

第一, 在建筑施工管理中实施节能减排能够在一定程度上减少施工的成本。一般来说, 在建筑工程的施工建设过程中, 需要消耗大量的资源以及能源, 而采取节能减排的措施能够在物力、人力、资源等方面降低消耗量, 减少不必要的花费, 从而减少建筑施工的成本。

第二, 在建筑施工管理中实施节能减排能够有效降低能耗。在建筑施工建设的过程中, 重视节能减排措施和技术的应用能够将资源的利用率最大化, 并且通过大幅度提高清洁能源的使用率, 来达到降低资源、能源消耗的目的。<sup>[2]</sup>另外, 还能够减少由于措施不到位而导致的资源浪费的情况。

第三, 在建筑施工管理中实施节能减排能够从整

体上提高建筑施工单位的效益。在建筑施工管理过程中实施节能减排的措施, 能够最大限度地使用一些低成本的自然能源, 比如太阳能、地热能、风能等, 从而降低一些人造材料的使用, 这样就有助于从整体上减少建筑工程的资金投入和消耗, 最终从总体上提高建筑施工单位经济效益。

## 2 建筑施工管理中节能减排实施策略

### 2.1 施工单位高度重视节能减排工作

当前, 我国大力倡导节能减排的理念, 但是我国在节能减排方面还处于起步阶段, 从整体上来说, 还没有做到真正意义上的深入人心, 将节能减排进行具体的贯彻落实, 还需要持续地加强宣传和实际的贯彻实施。对于建筑施工单位来说, 由于本身是高耗能的产业性质, 其将节能减排进行贯彻执行的过程和任务就显得更为艰难, 因此, 施工单位更要予以高度的重视, 才能够持续推动节能减排在建筑施工管理中的具体落实。<sup>[3]</sup>施工企业的管理和各级领导要意识到节能减排为其带来的实际效益, 不应该把节能减排当做一种施工管理过程中的负担, 不要走形式化的路线, 而要对节能减排工作予以高度的重视、进行周密的部署。与此同时, 要在施工企业内部通过各级党委、工会等组织和途径开展有目的、有计划、有组织的节能减排宣传教育活动, 要将节能减排的施工理念深入到每一个员工的心中, 要树立和大力弘扬在节能减排方面的先进典型, 在施工管理的过程中, 引导广大的建筑施工人员、职工共同努力, 争取早日建设成为节约型的施工企业。

在当前的形势下,只有在各级领导和管理者高度重视和正确引导下,才能够动员全方面的力量,共同宣传节能减排的理念,积极营造一个良好的施工氛围,从而形成一个齐抓共管的施工管理工作局面,建筑施工管理中的节能减排管理才能有一个光明的发展前景。

## 2.2 积极完善建筑施工的组织管理体系

建立完善的组织管理体系是节能减排工作的基础,我们做任何工作,最重要的都是打牢基础,如果基础不牢固,迟早有一天会倒塌。因此,建筑施工单位要重视完善施工的组织管理体系,在现有的管理体制的基础上,与施工企业的生产经营紧密结合起来,建立一个全方位的节能减排管理网络,才能够将节能减排的管理工作具体实际地开展起来。建筑施工企业应当建立以企业集团、子分公司、项目部为首的三级管理制度,在每一级的组织管理体系中都要成立节能减排工作的领导和管理小组,并将所在单位和部门的节能减排工作进行全面的部署和具体的安排,并且要确定相关的责任主体部门和具体的节能减排管理人员,负责专项的节能减排工作以及日常的管理与协调。<sup>[4]</sup>另外,还要形成各业务系统部门的综合职能管理,建筑施工管理中的节能减排工作是一项综合性高、系统性强的工程,会涉及建筑企业施工管理过程中的方方面面,施工单位的节能减排工作需要各级管理组织以及各业务系统部门的共同参与、共同努力,才能够将节能减排的工作贯穿到施工管理的全过程。从总体上来说,只有做到发挥各级管理部门和各相关的业务系统的合力,建立完善的组织管理体系,才能够有效推动建筑施工管理过程中的节能减排工作,开创建筑施工企业节能减排的新局面。

## 2.3 建立全面系统的规章制度

建筑施工企业在建立了完善的节能减排组织管理体系以后,其次要做的重要工作就是要基于施工企业的实际需要建立全面系统的规章制度作为保障和依托,让节能减排工作的实施有章可循、有制可依。

第一,建筑施工单位要建立符合实际需要的节能减排工作实施细则以及相关的管理办法,将落实节能减排的职能进行明确的划分,将节能减排工作的落实责任具体到各相关的职能部门、落实到每一个岗位之中,让每一个系统、每一个环节都了解具体需要做什么,只有每一个部门、每一个岗位上的员工明确了自己的工作着力点,才会有努力的方向和目标,才能够将节能减排的工作系统地、明确地去贯彻在每一个施工的

环节当中,才能够得到明显的实施效果。<sup>[5]</sup>

第二,建筑施工单位要建立明确的考核以及奖惩制度,负责节能减排工作的相关上级管理部门要制定各个项目的考核以及奖惩办法来约束和管理下属单位,提高他们参与节能减排工作的积极性和参与度,用相对严格的考核以及奖惩制度促使各级管理部门高度重视节能减排工作在建筑施工管理过程中的具体贯彻落实。

## 2.4 将节能减排与企业管理进行系统的融合

为了促进节能减排工作更好地落实,建筑施工企业要将节能减排系统融合到各项管理的过程中去,让其成为施工企业管理中不可分割的一部分,这样才能够让系统的节能减排开展更加有活力和动力,获得可持续发展,这也是节能减排工作成败的关键点。如果节能减排管理只是由几个负责的管理人员在形式上进行吆喝,但实际上却与施工企业的各项管理脱节,被排除在企业管理之外,那么肯定不会取得良好的效果,也不能够为企业带来明显的效益。

第一,建筑施工企业要促进节能减排与各级管理部门职能的相互融合,各级管理部门是推动节能减排开展的关键力量,也是节能减排工作得以有效落实的重要保证,节能减排工作的开展必须以各级管理部门为依托,相关的管理部门应该把节能减排工作纳入日常管理工作内容的一部分,才能够取得好的成效。各级节能减排的管理组织要充分发挥组织体系的作用,将建筑施工单位节能减排工作引向纵深方向发展。<sup>[6]</sup>

第二,要促进节能减排与各个业务系统管理的有机融合。各个业务系统部门能够为节能减排提供纵向的支撑力量,将节能减排工作融入其中,才能够算是从真正意义上将节能减排与建筑企业施工管理进行了有机融合。建筑施工企业要发挥系统的作用和功能来实现节能减排的有效管理,各个相关的业务系统部门要结合相关的实践工作经验,深入系统地将节能减排划分到各自的管理组织系统、制度当中,并且严格做到各司其职,最终才能够实现施工企业的生产经营管理与节能减排任务的互惠双赢。

## 2.5 具体落实各项目的节能减排工作

建筑项目是建筑施工企业的基础工程,是节能减排任务以及各项相关管理工作的最终落脚点,如果有了良好的上层建筑,但是到了具体的项目实施环节出现了纰漏,那么节能减排任务也得不到具体落实,建筑施工单位的节能减排工作开展更是无从谈起。因此,各个建筑项目是施工企业进行节能减排的工作重点,

能够全面促进各项节能减排的任务和措施在实际的项目施工中真正落实到位,建筑施工企业要促进以项目为中心的节能减排标准化建设的进行,要实现节能减排的常态化以及制度化的管理。首先,施工企业要实现项目的节能减排体系的标准化建设,要建立健全的组织体系以及相关的责任制度、考核奖惩制度等。其次,施工企业还要实现项目节能减排的管理措施标准化建设。在具体的项目方案设计中,要将节能减排的理念渗入其中,要让最终的施工方案呈现最佳的节能减排效果;要建立全面系统的施工材料管理制度,要节约各项施工材料,建立专项的管理制度,保证施工材料的使用程度最大化;要严格把控能源消耗,项目部门要根据施工现场的实际情况制定出操作性强的能源管理制度,要严格控制施工机器和设备的能耗并且要合理限定生活用电,减少能源的浪费;要减少对土地资源的占用率,降低施工项目的成本,相关的项目节能管理小组要制定合理的土地占用方案,进行统筹安排;要制定科学合理的环保措施,最大程度上保护施工现场周围的自然生态环境,减少对环境的污染和破坏,项目的节能减排管理小组要对施工过程进行全程的监督管理,做到文明施工。<sup>[7]</sup>

### 2.6 提高相关管理人员的专业素质和业务水平

建筑施工管理中节能减排相关管理人员的专业素质和业务水平直接决定了节能减排实施的成效,当前我国的建筑施工单位开展节能减排的时间还比较短,相关的节能减排管理人员对节能减排的管理工作的认识和理解程度还不够,其专业素质以及业务水平还有待提高。

第一,节能减排管理人员以及其他的相关工作人员都必须充分认识到节能减排对于建筑施工的重要作用和必要性、长期性、艰巨性,要有足够的耐心和恒心去锲而不舍地实现节能减排的目标。

第二,要将节能减排的管理工作深入地融合到企业施工管理的各个过程之中,各相关的节能减排的责任主体部门要充分利用和发挥现有管理体制的优势,充分地发动和利用各个部门的集体力量,单凭几个人的单薄之力是不可能完成建筑施工节能减排的巨大工程任务的,要利用整个企业上下所有人的力量去共同促进节能减排的实现。<sup>[8]</sup>

第三,应当提高节能减排相关管理人员与工作人员的专业素质和业务水平,节能减排是一项技术含量比较高的工作,需要相关的工作人员具备较高的技术

管理以及统计分析的能力。各级企业的管理层要加强对节能减排相关工作人员的职业培训,提供相关的专题专业技术讲座和技术培训课程,从而不断地提高建筑施工管理过程中节能减排相关工作人员的实际操作能力以及专业技术水平,最终全面提高建筑施工企业的节能减排水平和成效,提高企业各方面的效益的同时促进建筑施工企业的可持续发展。

### 3 结语

当前我国高度重视节能减排在各个领域的具体落实和工作开展,节能减排也日渐成为民众关系的热点问题。建筑施工管理中的节能减排工作是一项长期性的战略任务,在施工的过程中落实节能减排能够降低建筑企业的能源消耗,从而降低生产成本,为企业带来可观的经济效益,也能够为资源节约型、环境友好型社会的建设做出贡献。当前我国经济获得了快速发展,但是随之而来的是能源与资源日渐短缺的问题,节能减排对于整个社会的发展显得越发的重要和突出,建筑企业要高度重视节能减排,建立相关的组织体系、完善各项规章制度、将节能减排与建筑企业的各项管理进行有机融合等措施来具体落实节能减排的任务,从而提高企业的经济效益,带动建筑施工企业的可持续发展。

### 参考文献:

- [1] 马立栋. 建筑给排水设计中节能减排设计研究 [J]. 四川水泥, 2021(09):105-106.
- [2] 刘轩昂. 装配式建筑全寿命周期节能减排效益分析与策略探讨 [J]. 建筑节能(中英文), 2021, 49(08):70-74.
- [3] 徐锦全. 节能减排理念在建筑暖通空调设计中的应用 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(08):102-103.
- [4] 高翠英. 探讨节能减排下的建筑给排水设计节水策略 [J]. 四川水泥, 2021(08):89-90.
- [5] 赵建坤. 建筑采暖通风空调工程的节能减排措施分析 [J]. 居舍, 2021(22):176-177.
- [6] 汪相宏. 建筑给排水设计中的节能减排问题研究 [J]. 住宅与房地产, 2021(21):130-131.
- [7] 王洪仁. 建筑采暖通风空调工程的节能减排措施研究 [J]. 中国建筑金属结构, 2021(07):136-137.
- [8] 陈平, 孙澄. 近零能耗建筑概念演进、总体策略与技术框架 [J]. 科技导报, 2021, 39(13):108-116.