

# 科海故事博览

Broad Review of Scientific Stories

2022/04 (下) 总第 493 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 胡鑫 张楠 辛美玉

李瑞鹏 张娅玲 朱寒薇

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 4 月 25 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 土建施工设备创新技术研究  
..... 李建民
- 004 长输管道漏磁内检测缺陷识别方法  
..... 贾东胜
- 007 房屋建筑施工中的节能环保技术探讨  
..... 白冠军
- 010 现代建筑地下室结构防水施工技术  
..... 罗云
- 013 水利水电工程建设施工安全技术研究  
..... 严锦科

## 智能科技

- 016 人工智能技术在扫地机器人中的应用  
..... 张海敦 曾仁杰 陈丽娜
- 019 变电站集中监控流程再造及技术方案研究  
..... 龚政
- 022 电气工程及其自动化的质量控制与安全管理  
..... 韩云凯
- 025 轨道交通安全与应急体系的信息化管理  
..... 牛海
- 028 城市轨道交通供电运行安全管理体系建设探究  
..... 李钊

## 工业技术

- 031 建筑施工中基坑支护及土方施工技术探析  
..... 吕俊平 陈桂登 梅世昌
- 034 土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析  
..... 赵繁星 朱悦
- 037 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策分析  
..... 左坤方
- 040 建筑工程旋挖钻机成桩施工技术探析  
..... 胡传江

# 目录 Contents

- 043 水利工程中河道堤防护岸工程施工技术..... 杨 柳  
046 水电站机械常见故障检修技术的应用分析..... 赵文欢

## 生物科学

- 049 大气环境监测的应用及布点方法探究..... 张彦军  
052 环境监测中提高水污染环境监测质量的措施..... 王晓东  
055 化工机械设备防腐措施探讨..... 林家宇  
058 橡胶输送带损伤部位的冷粘修补研究..... 周 恒 杨晓晓

## 科创产业

- 061 高速公路路基施工工艺与质量控制的分析..... 王改勤 高 铭  
064 高速公路路基施工技术及其质量控制..... 高 铭 王改勤  
067 建筑机电安装工程施工技术及其质量控制..... 景其辉  
070 矿用橡胶输送带使用性能的优化..... 杨晓晓 周 恒  
073 机动车发动机主要零件的清洁度测定及提高措施..... 王 攀

## 管理科学

- 076 建筑工程土建施工现场管理方法研究..... 刘思辰  
079 基于强化房建工程施工管理与质量控制措施..... 李保增 张少国 李 尧  
082 房屋建筑工程监理管理的问题和创新研究..... 左坤东  
085 基于绿色施工管理理念下创新房屋建筑施工管理的有效策略研究..... 孙智芬 李 尧 张少国  
088 港口可持续发展环保管理模式探究..... 王晓川  
091 如何做好建筑施工中的安全施工管理防范..... 刘 斌  
094 钢结构高处安装作业的安全管理探究..... 白 杰 戴玉帅 倪胜利 徐 兵 吴动立

## 科教文化

- 097 可行性研究在项目建设中的作用探究..... 田炳杰  
100 基于 BIM 技术在建筑结构设计中的具体应用研究..... 陈 玉  
103 地下人防工程结构设计的特点分析..... 李 潇  
106 视频监控录像在火灾调查中的应用研究..... 林伟鸿  
109 基于企业需求《图形图像处理》课程教学内容的研究与设计..... 廖家莉 汪雪玲

## 科学论坛

- 112 深水坡面岩基础施工方法..... 任毓尧  
115 矿山机电运输中的隐患及防范措施探讨..... 韩智龙  
118 优化道路桥梁工程的施工技术策略探析..... 李 伟  
121 影响重力式自动装料衡器准确度的因素分析..... 薛 飞  
124 城市轨道交通运营安全的影响因素分析..... 刘 林

# 土建施工设备创新技术研究

李建民

(中水电四局南方(珠海)工程有限公司, 广东 珠海 519000)

**摘要** 在建筑工程施工过程中, 机械设备性能的好坏、配置的合理性以及是否安全等对施工来说非常重要。在实际的设备使用中, 想要保证施工设备和人员安全, 为建筑企业创造更大的经济利益, 首先就要对施工设备做好管理。基于此, 本文分析了建筑施工中机械设备管理存在的问题, 探讨了加强建筑施工过程中机械设备管理的措施, 旨在为相关管理者提供有益参考。

**关键词** 土建施工 设备管理 成本管理 人员培训

中图分类号: TU73

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0001-03

随着科学技术的发展, 工程设备机械化程度也随着时间在增长, 施工机械已经成为了施工现场的主要物质基础, 为工程项目的速度与品质创造了必不可少的先决条件, 如果根据工程现状理性地分析并克服了在实际管理工作中出现的各种漏洞, 就可以大大提高施工的生产效果, 与此同时增加了公司的竞争力, 所以施工机械科学化、制度化必将作为各公司实际管理工作的重心。

## 1 机械设备技术管理的重要性

每个建筑的施工过程中都少不了机械的介入。通过对机械的科学运用, 可以大大提高整个建筑的施工质量和建筑效果, 更快更好地进行整个建筑的施工建设。当然, 必须注意的是, 在对机械的科学运用过程中, 绝对不能发生任何的差错。这是因为, 任何的差错都有可能影响到整个建筑的施工质量, 同时也会导致资源的浪费, 甚至会造成很大的安全事故, 危及到工程工作人员的生命财产安全。所以, 在对建筑项目开展施工建设的时候, 就必须要做好机械的科学准备工作, 唯有如此才能保证工程施工的安全可靠、稳定性和高效率, 进而提高项目建筑的品质。最后, 在做好机械的管理过程中, 必须要根据工程施工的实际状况来设定相应的对策, 以保证机械管理的顺利实施, 如此才可以提升机械管理的品质, 让机械在工程施工中发挥更大的作用。

## 2 机械设备管理的现状和问题

### 2.1 机械设备管理机制不健全

受传统管理观念的约束, 目前的工程单位在进行施工机械设备管理过程中, 其内部管理工作和决策运行机制均存在一定的问题, 而各种管理不合理问题均

会造成机械设备无法正常地发挥功效。此外, 施工单位在做出机械使用与管理工作的决定时, 并不能事先做出科学合理的预估, 这使得施工机械管理上面临决策失败的风险。尤其是没有完善和科学合理的人员招聘制度, 没有正确合理的人员使用规定, 使得施工机械的管理缺乏相应的优秀人才来进行操作。

### 2.2 日常维护管理不到位

平时的维修管理工作是机器设备顺利工作的关键保证, 如果在施工过程中忽略了这个环节, 机器设备始终在工作状态, 却没有停下来进行适当的检修, 就会造成机器零件逐渐老化甚至破损, 无法及时有效地进行修理与更新, 从而对机器正常工作形成障碍, 而当机器发生故障以后再修理, 不仅会对机器造成很大的损害, 影响其使用性能和稳定性, 还会加大修理难度, 使相关人员投入过多的时间和精力。由于施工单位对机器设备进行日常维修管理工作不够严格, 造成无法贯彻落实防止故障发生的各种工作, 对机器的工作状况和工作效率形成直接影响。

### 2.3 调运频繁

许多建筑施工单位在同一时间内不止承接了一次建筑分项施工任务, 且对不同分部建筑的现场施工日期和现场施工地点也没有一致的地方, 从而加大了机械调运的程序。在调运过程中如果不注重加强管理, 同时由于无序建筑施工和经常性动用机械, 也会造成机械运转故障较多, 而部分施工单位为了节省养护成本, 只要机器还可以运行就会一直用下去, 而不注重维修与养护, 从而造成机器使用期限的大大缩短, 即使是已经报废失修或者理应废弃的机器, 如果还一直使用下去, 就极易造成更重大的安全生产事故。

## 2.4 缺乏有效的机械管理措施和维护方法

机械设备在长时间使用情况下,很容易发生机械故障现象。因为建筑单位并没有相应的机械保养人员和维护部门,因此机械设备故障问题的处理往往被拖延,这在较大程度上影响了工地建设的顺利进行。其次,由于建筑施工单位只重视施工进度,而没有对机械进行保养维修工作,在机器长时间的超负荷运转下,机械很容易发生故障问题,而许多时候如果机械故障不影响机器的正常工作运行,施工人员也常会忽视该状况,以致在长期的时间累积下产生了严重的机械设备故障,从而危及到施工现场安全。

## 3 土建施工设备创新技术措施

### 3.1 完善组织与责任体系

建筑施工企业管理的施工项目往往不止一个或者管理的自有施工单位不止一个,这样就给建筑施工单位设备组织的管理模式转变提供了很好的机会,那就是建立组织与责任体系,即建立“统筹管理+专业实施”的管理格局,形成统筹管理模式下的施工项目群或施工企业群实施模式,通过“集约化、专业化、市场化”原则,达到减少设备资源成本投入、提高设备资源利用率、增加施工企业的综合效益的目的。为使设备体系构建的顶层设计能够正常运行,还需要建立具有约束力的相关制度加以保证。制定设备管理规定,规范设备管理机构的设置、专业人员的配备和设备全过程的管理责任;制定设备管理办法,打破施工企业群间的壁垒、促进设备横向高效流动和设备购置的集约化管理;制定设备实施细则,指导施工企业群的设备管理建设工作;制定设备规程规范,保障设备现场运行良好。

### 3.2 加强对机械设备的维修管理和检查

在建设项目的施工过程中,由于施工的品质在较大程度上受机械的影响,所以必须针对在使用中出现问题的机械进行修理,但是由于施工中的机械在维护上困难度相当大,要想保证工程机械的维护工作顺利,就必须组织专门的施工机械维护人员进行保养,以避免返修的情形,确保工程工期不会被延误,并且相关维护人员也必须保证工程机械没有遭到二次伤害,所以通常在进行保养工作时会选择在施工现场原地进行保养。其次,除了采取检修方法来保证机器的正常使用以外,在平时的各项施工现场机械的管理中,必须对机器做好平时的检测管理工作。这个工作的重点是保证能及时发现问题在运用过程中可能出现的问题,如果出现机器产生故障的情形,就必须保证能在较短的

时间内解决该问题,把由机器故障引起的所有安全问题扼杀在摇篮里,把安全危害影响降至最小。

### 3.3 注重机械设备的保养

机器设备日常维护工作的要点是清理与润滑工作。当机器进行下一个班次的工作时要及时清除机械设备内和外面的杂质,以保持机械设备的表面整洁干净,并防止机械设备内部因杂物或结垢而引起的管路阻塞、机械表面损坏等。机械设备清洗干净后进行润滑,可以有效降低工作过程中对机械的损坏。因此机械设备日常养护工作也应当列入机械使用管理人员的主要工作内容中,并对养护工作完成状况进行考评。除日常维护工作之外,还应当按照机械使用条件对其进行定期养护,而定期保养也是对机器正常工作的重要保证,不得因工期和成本等问题而不进行或拖延进行机械定期维护工作。

### 3.4 做好建筑施工机械的成本管理

由于我国对建筑施工规模和产品质量的要求愈来愈高,高新技术的应用将对建筑的施工质量产生很大的影响。企业的建筑施工机械是企业固定资产的重要组成部分,它也是施工企业生产物质基础的重要部分,因此要在建筑施工企业的施工和运营过程中做好对施工机械的成本管理,这对企业的生产成本和运营的经济效益都有着很大影响。具体做法主要有如下几项:(1)将机器设备按照其类别加以划分,并按照实际状况计提折旧,同时对建筑施工机具的有关资料加以搜集、汇总。对其实施合理的库存管理,对已报废的机械设备进行相应的报废管理。(2)对建筑或施工工程中的机器设备实施定额、租赁和成本管理,并以此进行对施工机械生产成本的优化管理,为公司的发展壮大提供重要的技术基础保障,从而实现公司的可持续发展。

### 3.5 加强人员培训

在培训作业技术人员时,有两点特别关键,一方面是对作业技术的训练,另一方面是对安全意识的培育。这就要求施工企业必须制定一个严格的规划,先教后试,持续改善,反复检查,要使作业技术人员学以致用,养成高水平的专业技能,所以每个阶段的检测都很重要。每个人都要进行机械安全培训,不管是最高层领导还是指挥人员、作业技术人员等,都要意识到机械设备安全的重要性,生命至上,所以施工企业必须有协助工作人员建立机械安全意识的责任和义务。另外,要帮助这些人建立自我保护的意识并学会相应的防护方法,要使这些人改变传统的思维,真正

意识到机械安全管理所具有的重要意义,并从根本上对机械设备的管理加以有效控制。

#### 4 设备全过程创新技术管理措施

设备全过程管理范畴包括设备采购、组织发运、现场使用、设备处置全过程专业管理。它是设备管理的关键组成部分,也是在很大程度上影响建筑施工企业项目成败的重要资源。从笔者管理工作思路角度,将机械设备流程管理工作分为机械设备前期管理工作、机械设备中期管理工作和机械设备后期管理工作三个阶段。

##### 4.1 设备前期管理

设备前期管理主要内容包括:设备规划配置、设备组织采购、设备合同签订、设备组织发运、设备安装调试、设备验收上账等。设备前期管理的好坏对设备中期管理和设备后期管理有着直接的影响。建筑施工企业都有着自身的业务经营范围和发展规划。设备资源作为建筑施工企业发展核心竞争力的一个重要组成部分,设备规划配置对建筑企业的发展也起着重要的作用。设备规划配置基于企业的发展定位、市场开发情况和自身资质升级需要,企业兼顾实际、统筹策划、优化配置、合理组织。设备选择中,除满足性能先进、环境节约、通用度好、价格合理、搭配适当的基本要求外,应重点考虑设备的档次、数量和组织方式。应根据设备市场情况合理选择平衡点,同时设备组织既要保证项目施工生产,又要尽量减轻项目设备前期资金投入和设备后期处置压力。设备组织采购工作根据建筑施工企业自有的管理模式进行合法合规采购并与供应方签订设备采购合同。建筑施工企业采购的设备供应地和使用地属同一境内的,按照正常的设备出厂验收、运输、现场安装调试和验收上账等流程实施即可;建筑施工企业采购的设备供应地和使用地不属同一境内的,除正常的组织工作外,还涉及设备发运的报关、国际运输、清关和退税工作。设备的验收工作是设备前期管理的工作结束,也是设备中期管理的工作开始,同时也是设备后期管理的工作基础依据<sup>[1]</sup>。

##### 4.2 设备中期管理

设备中期管理也是我们通常说的设备现场管理,占设备全过程管理的绝大部分时间,是设备全过程管理中的重要环节。设备中期管理的好坏关乎建筑施工企业项目成本投入的多少、施工进度快慢和项目综合效益的高低。设备中期管理范畴包括设备技术档案简历、维修保养、更新改造、状况监控、事故处理、

设备调配、配件管理、设备清查,不同的建筑施工企业还有设备单机核算、设备有偿使用管理等繁杂工作。设备技术档案的建立,是设备在现场使用过程中运行状况、定期维修保养、更新改造、事故处理等工作开展的重要技术资料,必须妥善、安全地保管好。为更好地进行设备中期管理,盘活建筑施工企业设备资产、提高设备使用率,建筑施工企业内部项目间要进行设备调配使用,并配套建立行之有效的设备有偿使用制度;为进一步准确把握设备使用过程的运行成本,更好地为设备前期管理提供规划配置和采购依据,可通过设备在不同的施工环境、不同的施工条件下进行单机核算工作(收集设备各种投入成本信息,分析原因,发现问题,制定纠偏措施等),为建筑施工企业项目分包成本和内部控制成本提供参考依据<sup>[2]</sup>。

##### 4.3 设备后期管理

设备在使用过程中定期进行设备清查工作后,通过对设备进行技术、安全环保和经济鉴定,并对报废、报损和资产转让的设备进行处置等一系列工作均属设备后期管理范畴。国有性质或国有控股的建筑施工企业对设备后期管理工作都有明确的规定。设备鉴定工作必须严格按照固定资产报废、报损标准和资产处置立项、资产评估、资产交易、资产下账等相关的制度规定执行。通过设备后期管理,能够有效减少对闲置固定资产的进一步损失,可以及时处理报废报损资产,实现建筑施工企业设备资产净化的目的<sup>[3]</sup>。

#### 5 结语

随着国家对建筑业施工的严控严管力度的不断加大,建筑施工企业现有粗放式的设备管理模式亟待解决。通过本文对设备全方位管理的探索研究,及设备体系构建的顶层设计、设备专业人员的建设和设备全过程管理的强化,相信能为建筑施工企业设备专业人才的设备和设备专业技能水平的提高及建筑施工企业的整体发展提供一定的帮助。

#### 参考文献:

- [1] 熊滋. 浅谈土建工程项目施工技术的创新途径 [J]. 中国房地产业, 2015(08):101.
- [2] 梅雷, 李茹. 机电设备安装与土建施工有效配合的策略分析 [J]. 百科论坛电子杂志, 2019(19):208.
- [3] 张春武, 高治国. 关于设备安装与土建施工配合问题之浅见 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017(23):1989.

# 长输管道漏磁内检测缺陷识别方法

贾东胜

(国家管网集团(福建)应急维修有限责任公司, 福建 莆田 351254)

**摘要** 随着我国气田的不断开发,管道年运行数量正在增加。长输管道输送介质大多具有腐蚀性,如天然气中产生的大量酸性气体,导致管道内壁容易出现腐蚀坑和磨损槽,使管道变形变薄,同时携带矿化比较高的地层水、机械杂质等腐蚀性介质,也使集输管道受到了一定程度的腐蚀,长期开发容易导致管道泄漏,危害很大。为了解集输管道的状态及腐蚀的严重性,确保其稳定运行,工作人员应该定期进行管道腐蚀试验。本文主要研究了气田集输管线漏磁内腐蚀的检测,希望能为相关人员的工作开展提供参考。

**关键词** 长输管道 漏磁内检 缺陷识别

中图分类号: TE98

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0004-03

漏磁内检是在管道内部安装相应的检测设备,使管道内的金属变形能够快速准确的定位腐蚀点,保证第一时间对管道进行修复,从而可以保障管道长期稳定运行。

## 1 管内漏磁检测技术国内外发展现状

目前,美国、英国、德国、加拿大等国在漏磁检测技术研究方面处于领先地位。德国公司开发的漏磁检测设备技术相对成熟,拥有数十种漏磁模式,能为3英寸至80英寸的管道提供超声波传感器,并提供各种各样的检测方法。近年来,我国对化学管道泄漏检测技术的研究越来越重视。清华大学、上海交通大学、天津大学等相关基础研究处于前沿。2005年,中石油与清华大学联合研制了石油天然气管道腐蚀缺陷磁通探伤仪。首次研制成功的高清晰度管道漏磁检测仪填补了我国油气管道高清晰度检测技术领域的空白。2013年,我国油气管道检测公司研制了国内首台直径711mm的三轴高清漏磁检测仪。随后,该装置在西南气田进行了试验,与国外的试验装置不同,主要是由于软件设计中没有建立信号与故障特征参数之间的关系<sup>[1]</sup>。

## 2 管道腐蚀检测技术适用范围

管道腐蚀检测技术主要用于管道壁面变化的测量和分析,一般采用超声波、涡流、漏磁等方法。超声检测原理简单,检测时不考虑管材杂质的影响,在墙壁较厚的情况下,可以实现对大口径管材的准确检测,并且数据直观、不需要复检,试验后管道的使用寿命和检修室为确定方案提供了很大的便利,但也有一定的缺点,如空气介质下衰减速度快,需要有油或水等

超声波传播介质。涡流检测法则是将交流线圈包裹金属管,此时线圈内部和附近产生交流磁场,在样品中产生涡流感应交流或者是涡流,涡流检测的准确性不仅取决于交流电,还取决于导电率、磁导率,也取决于样品的形状和尺寸,及线圈的距离和表面是否有裂纹,因此需要测量线圈和涡流引起的磁场变化,并且确保其他因素相对固定,如电导率、保持缺陷信息等;还需要估计样品中涡流的大小和位相,及获得材料状态和其他物理量,如形状、尺寸等。涡流测试方法有腐蚀孔、裂纹,虽然可以应用于总腐蚀和局部腐蚀等各种黑色和有色金属,但回流在铁材料中的渗透性很低,只能用于检查表面的腐蚀。此外,内部质量缺陷包括内部分层和功率差异,内部分层通常根据分层区域的大小来评估结构的影响,分层主要是由于防止孔间隙的变大,如果没有影响施工速度,复合材料的层间强度会受到影响,导致结构强度下降,降低的强度可能无法满足当前设计要求结构,金属表面的腐蚀物也会导致测量结果出现误差,同时测量结果与被测金属的导电性密切相关。为了提高测量精度,被测系统将保持恒温。漏磁检测方法和漏磁检测仪都利用了磁感应原理,利用永磁体对管壁进行饱和磁化,形成被测管壁和磁路。如果管壁无缺陷,则磁力线限制在管壁上。当存在时,磁力线穿透管壁出现漏磁问题,主探头向金属损耗区发出磁信号。探头可区分管道内外壁金属损耗缺陷,集成系统可实时记录管道距离信息。地面识别系统可以记录探测器的准确时间,并将采集到的行驶距离信息进行组合。因此,周向传感器可以在准确确定故障管道的距离位置的同时确定故障管道的周向位置<sup>[2]</sup>。



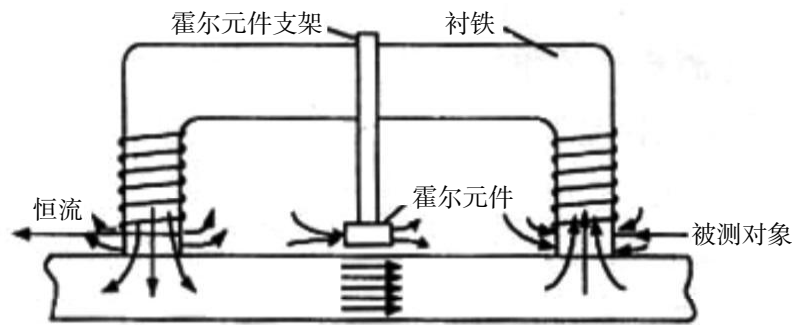


图1 漏磁检测原理

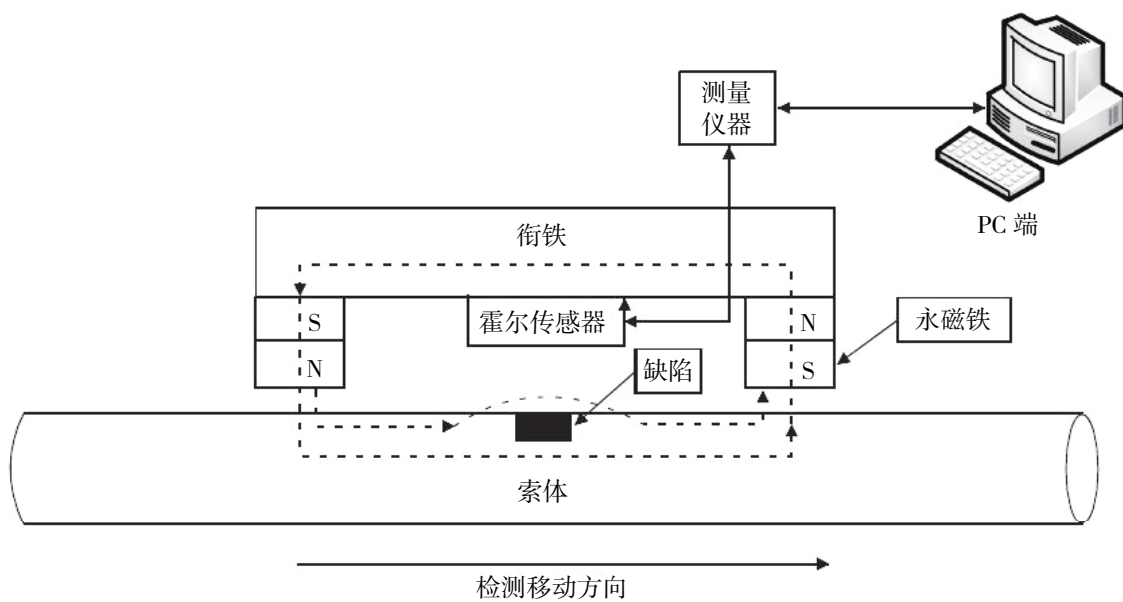


图2 漏磁检测系统构成

### 3 新兴技术分析

随着一些技术日趋成熟,新型检测技术被应用于管道内部腐蚀的检测。与漏磁检测技术相结合,电子超声检测技术是一种在线检测技术,不需要接触和粘结,不受材料形状和表面粗糙度的限制。热轧钢板具有易产生各种超声波波形、温度高、腐蚀在线检测和高速运行等优点,得到了广泛的应用,但管道内的检测设备较少。室内涡流检测技术是基于耐候型涡流探伤机的,该仪器与管道爬行机器人结合使用,表面探伤采用小径管,目前的研究成果很少,在线检测已经获得了定制的合同,超声波探伤技术可以在一个检测点上检测到100%的长距离管道,其他检测方法可用于可疑部件的最终评估。图像质量和图像分析软件识别缺陷的能力取决于工业内窥镜的图像质量和分析。为保证相对准确的故障定位,采用合适的检测方法显得

尤为重要。综合分析是目前管道腐蚀检测的第一步,漏磁检测技术具有以下特点:一是可以在线检测,不中断管道运行;二是它具有成本效益高的特点,传感器与计算机相结合,适合组成自动检测系统,设备自动化程度高,可实现快速检测,且测试成本低;三是可以同时检查管道内部和外部缺陷。

### 4 漏磁检测设备的技术原理及组成

#### 4.1 漏磁检测技术的基本原理

此技术是基于铁磁材料的高磁导率,材料在外界磁场的作用下磁化,当材料没有缺陷时,大部分磁场线都会通过材料,但小部分磁力线会从材料表面泄漏,在缺陷表面的一部分区域形成漏磁场,漏磁信号可根据缺陷的几何学形态而变化,因此孔部件的磁场传感器检测电路用于检测磁场的变化,并根据漏磁信号判

断故障状态(如图1所示)。

#### 4.2 管道漏磁检测系统构成

为了适应长输油管道的结构特点,在线检测器一般采用节点式结构,只与万向节相连,动力源在连接器上安装了一个比管道内径稍大的橡胶碗,阻挡了管道介质的流动,产生了推动力,使整个装置向前移动(如图2所示)。

内部检测装置以管道输送介质为位移驱动,主要包括牵引部分、测量部分、信号记录部分和电池部分。牵引接头主要取决于动力杯的工作功率,测量部分由磁化器和霍尔传感器组成;永久磁铁装置和继电器刷的主要功能是磁化管壁;霍尔探针主要用于漏磁检测;信号记录部分是检测的核心部分,主要由数据处理计算机控制。电池节点主要用于给设备供电,通过连接附加的积分轮和记录区间,在管道内的感应器确定相对位置,利用管外积分校正装置进行准确的故障定位。距离校正装置为活动轮记录装置,由外部标识校准装置和同步时间校准装置组成,数据分析系统主要由数据分析和处理软件组成,整个系统运行后可得到测试结果。

#### 4.3 检测流程

内检测器性能指标主要表征了内检测器系统探测、定位、识别、表征和测量管道异常、部件和管道特征的能力,包括能识别的特征、异常的类型、检测阈值、检测概率、相应的识别概率、尺寸量化和表征精度、里程和周向测量精度及相关限制条件(磁化水平、检测速度、壁厚、清洁度等、异常点的角度和分类)等。漏磁内检测器性能评估过程应基于历史数据、牵拉试验、开挖验证、数据质量检查,通过统计分析方法建立和验证检测器性能规格中具有统计意义的检测阈值、POD、POI、检测器缺陷量化精度、定位精度等性能规格指标。

首先,检测过程确认,主要包括:检测期间运行条件、管道路径;检测器安装、调试、运行等过程监督;数据批量处理、过滤、整理、数据分析规则;内检测数据的确认、评估过程管理;管道部件和附属物与报告位置的初步比对,对检测器部分指标进行初步确认。

其次,通过历史数据对检测器进行评估:历史数据包括相同运行工况和检测系统的其它管段数据、同管段的历史漏磁内检测报告、开挖验证报告、原始数据或历史项目的数据用户化软件、管道工程历史数据、历史牵拉数据等,通过历史数据可以全面评估检测器的性能规格。

最后,通过牵拉试验对检测器进行评估,牵拉试验是通过来自真实的或者人工缺陷的全尺寸牵拉试验数据建立或验证内检测器性能规格。开展牵拉实验时,应考虑的影响因素有:特征类型、特征尺寸、特征位置、与其他特征的相互影响、管道壁厚、牵拉速度等。开展牵拉试验可进行全因子试验设计、正交试验设计或者部分因子试验设计。全因子试验设计应考虑影响牵拉试验测试结果的全部因素后再进行全方位测试。正交实验设计:正交试验是采取部分试验来代替全面试验的方法,挑选出有代表性的试验点来进行试验,通过对代表性的试验结果进行分析,了解全面试验的情况,以实现工艺的优化。目前牵拉试验采用的是部分因子试验设计,主要为速度因素,其余可考虑的因素包括特征位置、管道壁厚。

该方法具有流量连续、操作简单、安全系数高的特点。现场开挖和取样验证结果表明,管道内腐蚀检测技术的检测精度在85%以上,能够反映管道内腐蚀的检测状况。输水管道内部检测技术检测到的管道最大腐蚀速率为0.102mm/a,平均速率为0.095mm/a。壳体的分析结果表明,金属损失点的最大工作压力远高于设计值63MPa,缺陷点的最大工作压力60MPa远小于金属损失尺寸的临界值,并保证管道在当前工况下安全运行。

## 5 结语

管道内检相关技术主要包括电子超声检测技术、涡流检测技术、超声检测技术、闭路电视摄像技术和工业内窥镜检测技术。与漏磁检测技术相结合,电子超声检测技术是一种在线检测技术,不需要接触和粘结,不受材料形状和表面粗糙度的限制。管道漏磁检测技术是一种在线检测技术,为了节约检测成本,在管道企业中进行了大量的相关研究,设备实践相对成熟。本文重点研究了故障因素对漏磁检测信号的影响及检测信号特征提取,认为网络化的发展将为管道检测技术的不断发展提供有力的技术支持。

#### 参考文献:

- [1] 高松巍,郑树林,杨理践.长输管道漏磁内检测缺陷识别方法[J].无损检测,2013,35(01):38-41.
- [2] 岳明星.基于人工智能的管道漏磁内检测缺陷识别方法研究[D].沈阳工业大学,2018.



# 房屋建筑施工中的节能环保技术探讨

白冠军

(河北中原工程项目管理有限公司, 河北 石家庄 050000)

**摘要** 随着房屋建筑技术的快速发展, 各类资源成为世界关注的焦点, 节能环保问题越来越被外界所关注。在设计和施工阶段可采用 BIM 技术模拟施工现场, 选择合适的环保建筑材料, 除此之外还需提高现场施工人员的环保意识, 提高建筑施工人员的专业技术水平。在建筑外墙、屋顶、门窗、地面等建筑施工中均可采用多种节能环保施工技术, 最大限度地实现大型房屋建筑工程节能环保, 响应绿色环保的号召, 促进房屋建筑行业健康稳定发展。

**关键词** 房屋建筑施工 节能环保技术 节水技术 太阳能技术 绿化环保技术

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0007-03

## 1 房屋建筑工程节能施工技术概述

1. 建筑节能是指在相关建筑材料的生产中, 在满足相同需求、达到相同目的的情况下, 尽量选用低能耗材料, 降低建筑物和构筑物的建造消耗。这个概念是广州交通大学的建筑节能理念, 狭义的新型工程建筑节能保温工程建筑是指在具体的新型工程建筑节能工程规划、设计、新建和大型建筑工程改建以及改造施工过程中严格按照党和国家规定的相关法律法规标准要求 and 严格执行党和国家规定的相关新型建筑节能保温建筑工程标准。通过广泛推广使用更多的新型建筑节能保温建筑工程技术、工艺、设备和其他节能建筑材料, 提高建(构)筑物保温性和隔热使用性能, 避免使用空调制冷和采暖方式, 加强能源系统循环的管理。

2. 节能技术在房屋建筑中的应用意义是: 分析能耗现状, 找出能源浪费的节能空间, 然后依此采取对应的措施减少能源浪费, 达到节约能源的目的。根据 2018 年的一份调查显示, 建筑能耗约占全国社会终端总能耗的 27.6%, 预测 10 年之后总能耗比例会升至 32% 以上。目前, 我国的房建设计和施工技术还存在很多问题, 比如施工技术不成熟, 科技研发还有很多需要改进等方面。如今, 在能源紧缺的背景下, 将节能技术应用到房屋建设中是重中之重。

3. 建筑工程中常见的节能施工技术有: 太阳能技术、风能技术、地热能技术。太阳能是世界上最丰富的资源, 并且具备无污染、可循环的特点, 被人们广泛应用。其中房屋建筑中太阳能节能技术的应用最为广泛, 如太阳能热水系统。同样是天然能源的是风能技术, 风能也具有可循环利用的优点, 通常风能的应

用需要一定的设备进行转换, 与太阳能技术相互弥补。当晴天时可以应用太阳能, 阴天时可以运用风能。再者是地热能, 地热能与太阳能和风能一样, 都具备可再生的特点, 地热能是对地壳中的热能进行提取, 目前还处于探索阶段, 所以地热能建筑工程中的应用还比较局限。

## 2 我国房屋建筑施工过程中节能环保技术应用的现状

目前, 我国房屋建筑行业发展速度过快, 导致建筑管理行业发展不平衡。房屋建筑自古以来就是人们生产生活的基础, 自人类社会以来, 房屋建筑业就对人类产生了一代又一代的影响。近年来, 我国对建筑业的扶持力度逐渐加大, 建筑业发展较快, 根据住房和城乡建设部发布的《建筑业发展“十三五”规划》(以下简称《规划》), 明确到 2020 年, 全国城镇新建民用建筑全部达到节能标准要求, 能效水平比 2015 年提升 20%; 城镇绿色建筑占新建建筑比重达到 50%, 绿色建材应用比例达到 40%, 装配式建筑面积占新建建筑面积比例达到 15%。

## 3 房屋建筑过程中采用环保节能方式的意義

房屋建筑中合理地应用环保节能技术可以起到非常重要的作用。首先, 在房建施工中使用新型建筑材料与施工技术, 可以达到节约能源的效果。与普通建筑材料使用相比, 该新型材料的使用价格相对较高, 同时我们需要充分配合企业使用一些专业的建筑施工管理技术, 这样在一定程度上也增加了施工的难度。其次, 在实际施工中可以最大限度地降低能耗的使用, 从而得到更大的经济效益, 进一步促进房建施工的发

展。在进行房建施工时会消耗大量的资源与能源，所以应采用合理的节能环保技术，并对所使用的资源进行合理的优化，同时，整合项目所使用的人力、物力、财力，在节约资源的同时取得更好的建设效果。

#### 4 房屋建筑施工在节能环保方面的原则

##### 4.1 提高资源利用率

在房屋建筑施工中，需要对用户建造各种类型房屋建筑所需资源进行有效综合利用。主要资源包括再生能源发电资源、土地利用资源、水资源和其他各种利用建筑材料。通过政策鼓励这些利用资源进行优化综合利用、各种建筑材料的回收和再循环，以及延长现有建筑的使用效率和寿命，可实现其价值最大化。

##### 4.2 利于大自然的生态环境

建筑不应该完全脱离自然生态中的环境而独立存在，而是应该与自然生态环境有机地结合，更加和谐地自然存在。在整个设计过程中，家居装饰建筑中的设计师一定要始终坚持“以人为本”的设计原则，把人和环境相融合作为建筑施工的核心，最大限度地考虑环境与人的关系，确保建筑的生态美。建筑的内外美为人们提供了更好的体验，创造了多功能建筑。

##### 4.3 最大程度上使用新型节能材料

在建造房屋建筑工程时，首先要保证工程的施工质量符合质量要求，在选材方面力求尽可能节约能源。建造门窗时应优先选用坚硬的节能材料，如粘土砖、聚氨酯等新型绝缘材料可供选择。同时，结合墙体和屋面的先进技术，达到高效节能的效果。

##### 4.4 应当严格按照节能规范施工

在建筑项目的建设过程中，必须遵守有关规定。对于家庭节能施工技术，必须严格按照相关节能规范的相关要求执行。

例如，对于家庭供暖系统，施工过程中必须提高废热回收率，并充分利用太阳能或地热能等可再生资源，应尽量利用自然光，在减少使用常规照明灯具的基础上，尽量选用高效耐用的节能灯。

#### 5 房屋建筑工程施工中的节能环保技术

##### 5.1 优化施工方案，减少材料浪费

将节能环保技术应用在房屋建筑工程中，不仅可以避免材料浪费情况的出现，还可以提升材料的使用效率。随着建筑行业不断发展与革新，现阶段我国房屋建筑的结构、外观也变得多样化，同时随着人们审美观点不断变化，房屋建筑也变得更加美观且舒适度更强。同时还需要从建筑企业的利益出发，在确保建

筑结构稳定性的基础上对设计方案进行优化，提升材料的使用效率。<sup>[1]</sup>

##### 5.2 建筑物顶面光照节能施工技术

房屋建筑顶面是整体建筑结构中受自然环境影响最大的部位，如在夏季，顶面会长时间受到阳光照射，在冬季会受到冰雪的影响。因此对建筑顶面的隔热性、保温性等有着更加严格的要求，需要确保其在标准范围内。否则，顶层的常住居民将来会受到很大程度的影响，出现冬冷夏热的尴尬局面。住宅建筑物的上、下表面顶层可考虑采用一层导热热阻系数低的复合材料，上、下表面的作为隔热层和防潮层，在两层之间还可加一层作为隔热层和防潮层的复合材料。现在太阳能阳光电池板可以用来作为住宅建筑上层环境设计的主要材料，其具有面积大、照明时间长的特点，这种功能可将光转化为能量，可应用于建筑之中。

##### 5.3 结构维护的节能

###### 5.3.1 屋面施工中的节能环保技术

(1) 屋面施工可采用高保温、低吸水率的绿色节能材料。在混凝土施工中，可在建筑混凝土板和建筑排水层中分别加入轻型水泥骨料聚苯板、轻加气骨料复合混凝土板、水泥型岩砂石板和加气骨料混凝土板，应充分考虑隔热与防水性能，并确保其符合节能环保要求。(2) 可以做屋顶绿化。在屋顶面种植植物可以避免阳光直接照射屋面，以确保建筑物自身的温度，夏季可以减少空调的使用时间，冬季可提升供暖效率，从而实现绿色环保的目的。

###### 5.3.2 门窗施工中的节能环保技术

房屋建筑中门窗也是其中的关键部位，其耗能量相对较大，因此应在门窗部位合理地使用节能环保技术。由于门窗的主要功能是通过室内外空气的对流来有效地传递热量，因此在选择门窗材料时应充分考虑门窗的能量传导性。可以使用具有相对低传热系数的材料，例如玻璃纤维增强塑料。可以在门窗缝隙部位填充相应的材料，在此基础上来提升门窗的密闭性，从而提升门窗的保温效果，也可以实现节能环保的目的，为使用者构建起舒适的居住环境。

###### 5.3.3 墙体施工中的节能环保技术

在整体建筑工程中，墙体的方法主要有外墙外保温和外墙内保温两种，墙体保温在同时承受建筑楼板热桥荷载和传递墙体荷载两个方面都起着重要的调节作用，墙体保温质量的好坏直接影响整体建筑的使用质量。建筑墙保温是与整个建筑墙体相关的一种基本功能。在建筑墙体保温施工中主要应用墙体节能保温

技术, 重点任务是不断提高建筑墙体的热桥承载能力和保温板的隔热利用能力。通过墙体热桥保温处理、填充保温块、预制墙体保温板、混凝土砌块等, 可使建筑墙体更加的坚固耐用, 不仅可以节省建筑材料, 而且效果较好。为提高墙体本身的保温性能, 施工时一般可分别采用清水灰浆搅拌法和清水搅拌法, 但墙体防水保护层的整体施工工艺会受到自然环境因素的很大限制。如果粘在墙上, 墙壁必须干燥、清洁, 并且保护层要均匀涂抹。<sup>[2]</sup>

#### 5.4 地面施工节能技术

目前, 大部分建筑物的地面施工都必须考虑隔热、防潮、透水等因素的影响。在作为真实建筑工地地面施工的建筑材料具有经过验证的性能的同时, 施工人员必须要充分考虑室内建筑物及其内部结构的各种具体情况, 使他们所选用的材料产品能够在室内很好地保温散热。有效地、充分地发挥室内地面建筑施工采用节能环保保温材料的技术优势, 促进室内建筑施工工艺质量的全面稳步提升。

#### 5.5 在房屋地面施工中节能环保技术的应用

控制室的温度必须随着施工条件控制在一定范围内, 以更好地保护保温层的水分含量。运用辐射采暖技术在地板上铺设保温层, 保证面层与保温层之间的密度, 使其干燥、整洁、平整。辐射地热采暖施工技术应严格按照上述技术要求进行施工并定期进行实木地基石干燥施工, 施工工程结束时该实木地板的主要填充物基层必须干燥。

#### 5.6 节水技术的应用

当前, 随着我国社会主义经济的快速发展, 人们对天然水资源的大量需求也在不断增加。一般情况下, 建设一个建设工程项目时需要用到大量的建筑施工用水, 这就大大增加了天然水资源的需求量。例如, 混凝土结构的建造需要用到大量的水资源。据相关研究分析, 我国在建设期间每年要消耗数亿吨水, 这就大大增加了建设成本, 同时, 也造成了大量的水资源浪费。

基于此, 我们有必要在建设项目中应用节水技术, 以减少水资源浪费。比如, 我们通过合理地利用污水再利用加工技术, 加大了对市政小区污水和其他工业废水的生产加工、可处理和再利用加工力度, 实现了城市地下水利用资源的高效能再循环和可节约再利用。

#### 5.7 太阳能技术在房屋建设中的使用

太阳能属于可再生清洁能源, 其已被运用到不同的行业中, 房屋建设中太阳能技术已经比较成熟, 有

效地利用太阳能技术可以充分地体现出其环保节能效果。例如, 可以利用太阳能进行供热与取暖, 满足居民在冬季取暖的要求, 太阳能发电系统可以安装在建筑物的屋顶上, 将热能转换为电能, 使用电池存储产生的电能, 然后将其连接到各照明电器中, 可以满足建筑物照明等普通用电的需求。在房屋建设中利用太阳能技术不仅安全, 还可以降低燃料的消耗量, 不会对周边环境造成污染情况。

#### 5.8 绿化环保技术的应用

在进行家庭装饰房屋室内环境保护绿化中要尽量提高其对家庭房屋环境绿化设施建设的环保和质量上的要求。由于目前受现代化家居装饰理念的影响, 很多的年轻人都会在家中大量地种植绿色植物, 可以用来有效净化其室内空气的质量。因此, 绿化设计是房屋建筑工程设计中非常重要的节能环保方面。相关设计人员会在施工过程中进行绿化设计, 扩大社区的绿化面积, 还会在阳台上、房子里或者屋顶上留出种植的空间。

由此可见, 绿色设计的建筑理念为人们提供了低碳生活环境和视觉享受。<sup>[3]</sup>

## 6 结语

随着生态发展理念的成熟, 节能环保技术在房屋建设中的应用将越来越普遍。只有施工人员充分认识应用节能环保施工技术的必要性, 为重大工程应用提供必要的技术保障, 节能环保施工的应用质量才能不断提高, 从而推进科技和住房建设项目的生态发展。在建筑工程中, 要想有效提高建设工程质量, 必须结合实际, 循序渐进, 遵循可持续发展的理念。必须采取适当的方法, 保证墙体、门窗、屋顶等部位的施工质量, 同时在节能的基础上提高施工项目的稳定性和坚固性。在施工过程中, 要在坚持施工质量理念的同时, 降低施工成本, 提高施工效率, 提升建筑质量, 从而取得优异的经济、社会和环境效益。

## 参考文献:

- [1] 白广涛, 贾海福. 房屋建筑施工中节能环保措施分析 [J]. 河南科技, 2015(10):78-80.
- [2] 张红年. 建筑工程新型绿色施工技术应用及节能环保方法探究 [J]. 绿色环保建材, 2019(02):47,50.
- [3] 刘安妮. 房屋建筑施工中节能环保技术措施分析 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(26):99-100.

# 现代建筑地下室结构防水施工技术

罗云

(重庆建工住宅建设有限公司, 重庆 400015)

**摘要** 在开展地下室建设的过程中, 如何提升防水性能对于地下室的整体质量具有显著的影响。如果地下室缺乏良好的防水性能, 不但会使得建筑功能难以正常发挥, 还会使得建筑结构的稳定性大幅下降。所以, 本文针对地下室结构防水施工技术进行探究, 旨在对实现工程质量的有效提升有所帮助, 从而对现代建筑工程产业的发展起到积极作用。

**关键词** 现代建筑 地下室结构 防水技术

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0010-03

随着城市现代化建设步伐的加快, 城市地下室工程建设规模也在不断扩大, 深度也有所增加, 这对缓解城市土地资源短缺问题具有十分重要的作用, 对城市地下空间进行了有效利用。在建筑工程当中, 地下室属于隐蔽工程, 在实际施工过程中存在未严格按照相关组织设计方案进行操作的现象, 从而产生防水隐患, 使地下室出现渗漏问题, 影响正常使用功能及耐久性, 严重的甚至危害到结构安全。因此, 地下室防水工程质量具有重要意义, 此阶段的施工监理工作亦成为不可或缺的关键步骤。<sup>[1]</sup>

## 1 地下室漏水问题分析

### 1.1 墙体漏水

在地下室防水工程施工过程中, 混凝土墙体出现裂缝漏水问题的原因主要包括以下几个方面: 首先, 混凝土收缩和温差应力超过了混凝土自身的抗拉强度; 其次, 收缩裂缝的产生和混凝土组成材料配合比具有密切联系, 同时还需要对外加剂掺合料质量进行考虑, 一旦施工计量和养护工作等存在缺陷, 也会产生相关的裂缝问题; 最后, 由于设计方案不够科学合理, 导致地下室墙体结构长度与规范允许值不符, 进而产生裂缝, 造成了相关的漏水问题。对此, 相关施工人员需要对原材料质量进行严格控制, 同时还需要对配合比设计进行优化, 使混凝土和易性得到改善, 从而减少施工中的水泥用量。<sup>[2]</sup> 针对地下室当中一些具有特殊形状的地下结构, 需要采取合理的设计对策, 并全面加强养护管理工作, 通常需要采取覆盖后浇水养护的方式, 对混凝土进行浇筑, 并按照具体规范和规定控制养护时间。

### 1.2 施工缝漏水

针对施工缝漏水问题进行分析, 其产生原因与以

下几个方面有关: 首先, 没有合理留置和处理施工缝; 其次, 在对止水带进行埋入时, 铺设施工不够合理, 没有有效进行固定, 一些接头位置处出现脱胶现象。对此, 相关施工人员需要对接缝形式进行合理选择, 具体应该采用钢板止水。在对接缝处理好之后, 需要进行拆模处理, 使用钢丝刷对接缝进行刷毛处理, 使上面的浮浆被清除, 并有效扫刷和冲洗, 使其保持干净和湿润。除此之外, 浇筑混凝土施工时需要对其细致地进行振捣, 并保证振捣的密实度。施工人员需要在变形缝表面对橡胶止水带进行附贴, 并在变形缝当中将沥青木丝板进行嵌入, 具体需要在其表面嵌入两条止水带, 之后则需要使用螺栓和压板进行固定。例如, 在该项目工程施工中, 支模和绑扎钢筋时由于相关施工人员没有及时清除缝内锯末、铁钉等相关杂物, 进而导致在上层混凝土浇筑后, 新旧混凝土之间出现夹层, 最终引发了相关漏水问题。<sup>[3]</sup>

### 1.3 后浇带漏水

在地下室防水工程施工中, 不同位置的后浇带出现漏水问题, 需要采取相应的措施进行解决, 具体需要结合后浇带实际位置和施工情况等进行分析, 以此来针对性地采取解决对策, 使漏水问题得到合理解决。例如, 针对某位置的后浇带, 由于施工人员没有清除干净后浇带两侧杂物, 也没有充分振捣两侧混凝土, 导致振捣密实度不足, 进而出现漏水问题。对此, 相关施工人员需要将后浇带两侧杂物进行全面清除, 并对混凝土的两个侧面进行打毛处理。与此同时, 相关施工人员需要按照具体的配合比进行施工, 保证搅拌的均匀性, 提升振捣的密实度, 并有效开展养护工作。与此同时, 当后浇带的浇筑时间不同时, 将会对防水工程施工质量产生相应影响。<sup>[4]</sup> 这主要是因为后浇带混

凝土具有较大的收缩性,当浇筑时间不同时,将会导致新旧混凝土的结合位置不够密实,而且还会对后浇混凝土养护工作产生影响,进而导致后浇带存在漏水隐患。因此,在后浇带施工过程中,需要尽量保持后浇带的统一浇筑,使混凝土得到充分结合。

## 2 地下室结构防水施工的准备工作的

### 2.1 原材料准备

为了提升建筑地下室的防水效果,企业应当重视原材料的采购工作,通常在建筑工程中常用的防水材料可以区分成柔性和刚性两种。依据粘贴部位的差异性,还能够将其区分成内、外两种防水材料。与此同时,在进行地下室防水设计的过程中,建筑企业还可以采用防水涂料。砂浆与混凝土属于刚性防水材料,优点在于密实度较高以及耐用性较强,同时这些材料还可以发挥围护和承重的效用。和柔性材料不同,刚性材料的成本耗用量相对较少,同时施工过程也更加便捷,然而能发挥的防水效果略逊于柔性材料。

### 2.2 混凝土拌制

在进行混合料拌和之前,操作人员需要依据室内配合比的具体规范来开展试拌作业,从而明确混凝土的使用量以及拌和过程中需要保持的温度,最终实现提高施工质量的发展目标。此外,还应当依据配料单的规定来开展混凝土的拌制和进料,并针对其中各类材料的加热时间进行科学管控,避免在完成拌合之后发生粒料分离与结团等问题。<sup>[5]</sup>

### 2.3 机械准备

在开展地下室工程之前,施工单位需要针对施工机械设备进行全面的检验,保障这些设备可以在实际施工过程中发挥良好的效用。尤其是运输与拌和设备等,在充分保障所有机械设备的配件都足够完备的基础上,需要进行妥善调试和维护合作,以此来防止机械运作过程中发生异常情况导致工期进一步延长以及工作效率的下降。

## 3 建筑地下室结构防水施工技术要点

### 3.1 防水混凝土的配制与使用

在将防渗漏混凝土投入到工程建设中之前,施工单位需要为其开展专项的抗渗性能检验,在确保其品质达标之后方可将其投入到地下室防水建设之中。混凝土的配制工作必须尽可能依据规定的配合比进行。虽然许多企业会在配制阶段使用掺外加剂法,但依然需要采用粗、细骨料两级配制混凝土,其目的在于进一步提升混凝土比重,以此来提升其结构抗渗能力。

与此同时,在进行混凝土配制时,企业应当尽量采用性能优异的设备,聘请具有良好资质与专业素养的试验人员来开展配合比设计。此外,混凝土的浇筑与振捣工作也具有极为重要的影响,建筑企业应当时刻关注混凝土浇筑过程中的质量控制是否落实到位,并严格依据规定的方案来完成浇筑工作。在进行混凝土振捣时,施工企业应当严格挑选设备,确保操作过程具有较高的精密性。

### 3.2 结构防水混凝土施工

在开展地下室底板的施工之前,施工单位应当保证其使用的建筑材料具有良好的质量,使用商品混凝土进行泵送,采用良好的砂石级配,依靠降低水泥的使用量来减少水化热,并且通过在混凝土内加入微膨胀剂的方式将水化热吸收,从而产生化学反应,以此来避免混凝土开裂现象产生,提高其防渗漏能力。在进行地下室底板的混凝土浇筑工作时,操作人员可以通过斜面分层、连续推进的浇筑手段,作用在于降低面层混凝土的收缩量。此外,为了保证底板混凝土能够拥有相对较高的密实度,应当针对其进行振捣,在结束振捣工作之后方可针对表面进行压光与打平。在开展外墙混凝土施工的过程中,工作人员应当把底端混凝土向前施工5~8m,之后倒回施工高处,通过这种方式能够防止墙角漏浆的现象发生。在开展混凝土浇筑时,操作人员应当注意尽可能避免留下施工缝,并在初凝之后通过草袋来完成养护工作,从而避免温差裂缝和干缩裂缝的发生。<sup>[6]</sup>

### 3.3 底板混凝土浇筑

在进行底板混凝土浇筑的过程中,可使用分块浇筑的手段来开展工作,并将沉降缝以及后浇带作为分界。开展浇筑工作时,施工方大多会通过使用多台混凝土泵的方式来保证浇筑工程可以持续稳定开展,防止地下室在投入使用之后发生施工缝,同时混凝土停留时间也会随之降低。在底板的厚度较高时,需要在浇筑过程中进行分层浇筑。而在开展墙体混凝土浇筑工作之前,施工方应当采取和混凝土配合比一致的水泥砂浆来完成浇筑,厚度应当保持在0.3~0.5cm之间,在完成上述工作之后方可针对墙体开展正式浇筑。若墙体的高度超过2m,便需要使用帆布软管加装至混凝土泵管之中,之后分层开展振捣以及浇筑工作,以此来防止混凝土在浇筑阶段发生离析的问题。

### 3.4 混凝土养护

在开展混凝土养护工作时,应当针对底板与墙体两个部位的混凝土分别采取对应的养护措施。在进行

养护时,企业能够在底板之上覆盖塑料布,以此来防止混凝土失水问题发生,若混凝土表层的温度较高,施工人员便应当对塑料布浇水,降低表面温度,底板混凝土的养护工作通常需要持续约两周以上。在结束了墙体混凝土浇筑工作之后,也应当通过浇水的方式开展混凝土养护。在拆模之前,应当在施工墙面上口进行浇水,而在拆模之后,施工人员便应当在两端悬挂麻袋片,并依据其实际需求来规划浇水的水量大小,确保麻袋片可以始终处于一个较为湿润的状态之下,这种养护方式也需要消耗两周以上的时间。

### 3.5 地下室管道施工

地下室管道施工的重点在于针对穿墙部分开展防渗漏处理,其中外墙穿墙管不可以直接穿墙,而是需要依靠施工方在进行混凝土浇筑工作之前预设的套管进行穿墙。同时穿墙管与内墙角的间距也不能低于250mm,并且不同管道之间的距离也需要保持在300mm以上。若穿墙管线的数量较多,施工人员便需要把穿墙盒封口钢板与墙上顶埋角焊严,之后还要在预留浇注孔内加入细石混凝土。

### 3.6 后浇缝的防水处理

后浇缝应当被设置于不会受到较大压力的位置,宽度需要保持在700~1000mm之间。后浇缝可以被做成阶梯缝,其中钢筋需要保持连续,两侧甩出钢筋搭接长度则需要达到相关规范中提出的需求。在开展后浇缝的施工之前,施工人员需要针对接缝位置的混凝土进行浮浆与凿毛等处理,并为其补充湿度。

## 4 地下室渗漏原因分析

地下室渗漏是当前建筑工程中最为常见的渗漏问题,之所以会出现这一现象,是因为地下室中的接缝与管道较为集中,因此若在进行建筑施工的过程中对于地下室结构防水工作缺乏应有的重视,便可能出现地下室管道接缝出现伸缩裂缝等问题,最终引发地下室渗漏现象,从而对建筑结构的整体质量与稳定性造成负面影响。本文结合我国建筑行业地下室防水施工技术的发展现状,针对渗漏问题产生的原因进行归纳总结,可将其总结为以下几点:首先,部分建筑企业在进行地下室防水施工建设的过程中没有针对混凝土进行科学的配制,最终使得混凝土在使用过程中发生开裂现象,从而导致地下室渗漏问题产生。混凝土是现代建筑施工过程中的一种重要材料,在进行混凝土施工的过程中,施工单位需要依据其实际需求进行现场配制,若发生了混凝土配比设计不合理的状况,便可能导致混凝土在施工与使用过程中出现裂缝;其次,

部分建筑企业在进行地下室防水施工的过程中并未使用地下堵漏混凝土,这使得地下室的防渗漏工作没有落实到位,从而增加渗漏问题发生的可能性。在开展防水施工时,若仅仅开展柔性的防水工程,而忽略混凝土围护结构的防渗漏工作,便无法保证地下室的防水性能。同时,如果在开展地下室防水施工的过程中对于防水工作缺乏应有的重视,或是在进行混凝土施工时出现了厚度不达标现象,也可能会引发地下室渗漏问题。例如,若施工单位对于地下室防水工作缺乏重视,便会使得实际施工过程中没有进行严格的施工管控,增加了地下室渗漏问题发生的概率,若这些问题无法得到妥善地解决,甚至可能会导致地下室的建筑结构与使用价值大幅下降。

## 5 结语

总而言之,对现代建筑的地下室防水技术进行深入探究,对于建筑行业的发展具有显著的积极作用。在开展工程建设的过程中,不但要对前期的设计规划工作引起充分的重视,还应当保证设计图纸以及方案足够合理。此外,还应当依据工程的具体特征来采用恰当的施工技术,并依据施工技术标准来开展施工,从而保障地下室防水工作能够顺利开展。对于许多现代建筑而言,地下室都是其重要的构成部分,由于各种自然与人为因素造成的影响,地下室积水以及渗漏等问题频繁发生,对于居民的正常生产生活造成严重的负面影响。可见,在开展现代建筑地下室结构设计的过程中,科学有效的防水施工技术具有关键性的影响。此外,良好的防水施工技术还可提升建筑整体的稳定性以及使用价值。本文针对地下室结构防水技术进行了深入探究,希望能为现代建筑工程的发展提供助力。

## 参考文献:

- [1] 李红领. 建筑地下室防水施工技术分析 [J]. 建筑技术开发, 2019, 46(17): 49-50.
- [2] 周强. 地下室结构防水施工技术措施构建 [J]. 建筑技术开发, 2018, 45(11): 46-47.
- [3] 陈春荣. 试论建筑地下室结构综合防水施工技术 [J]. 建材与装饰, 2016(41): 1-2.
- [4] 张鹏飞. 高层建筑地下室结构综合防水施工技术分析探讨 [J]. 四川建材, 2009, 35(03): 246-247.
- [5] 杨庆恒, 蒋美蓉, 戴银所. 地下工程防水施工的监理质量控制 [J]. 中国建筑防水, 2013(09): 15-18.
- [6] 王福来. 房屋建筑地下室防水工程施工质量监理工作探讨 [J]. 住宅与房地产, 2019(22): 52.



# 水利水电工程建设施工安全技术研究

严锦科

(宁波原水有限公司, 浙江 宁波 315100)

**摘要** 随着我国综合国力的进一步提升, 水利水电工程建设项目在这一过程当中也日益增多, 为我国的国民经济发展做出了巨大的贡献。在新的时代背景之下, 信息技术的普及对传统的水利水电施工安全质量工作提出了全新的要求。本文针对水利水电工程建设施工过程当中施工技术以及其管理方式进行了深入的探究, 分析了水利水电施工技术管理中的特点, 同时针对水利水电工程施工技术管理中的不足之处进行了分析, 希望能够为同行业工作者提供有益的参考, 从而进一步提升我国水利水电施工质量。

**关键词** 水利水电工程 施工安全技术 施工安全管理

**中图分类号:** TV5

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)04-0013-03

由于人们的生产活动对于电力能源的依赖性与日俱增, 因此水利水电工程建设项目数量也变得越来越。现阶段, 我国在水利水电工程项目开展安全技术作业以及其管理制度等方面仍然处于改进阶段, 许多的科学生产技术以及先进的理念仍然需要进一步地提升与优化<sup>[1]</sup>。施工安全管理工作是水利水电工程建设技术工作中的一个重要环节, 在施工过程当中必须要以“安全第一, 预防为主”的施工理念开展施工作业。基于此, 笔者分析了水利水电施工作业环节中的安全管理方式方法, 下文将对其进行简单的赘述。

## 1 水利水电工程施工安全技术概述

### 1.1 水利水电工程施工安全技术的概念

安全技术主要是指采用安全施工技术文件在施工作业之前编制安全技术措施, 同时在这一过程当中预测和分析整个施工项目过程当中所存在的一些不确定因素, 从而结合工程的实际情况采用适当的方式方法进行处理<sup>[2]</sup>。安全技术措施是预防和预测的流程。相关工程项目在其实开展过程当中通过运用必要的安全技术方法, 同时在这基础之上结合施工中的具体情况制定施工技术文件, 从而有效地确保水利水电工程的施工进度以及施工质量不受影响。

相关工程的施工安全技术涵盖的种类相对较多, 是一项复合型的管理体系。其主要类型包括水利水电工程建设施工各流程、安全作业保障、施工作业过程当中技术的规范性应用保证、施工安全等问题。

### 1.2 水利水电项目具体的施工特点

第一, 项目位置偏远。绝大多数情况下, 水利水

电工程的施工建设区域都处于偏远地区。由于地理因素的影响, 因此相关项目建设工作涵盖了极大的运输成本费用。在施工过程当中由于需要消耗大量的建设物资, 因此为物流的运输带来了极大的压力。这一问题同时也严重地制约着项目的安全技术管理工作和项目的进度。

第二, 抗干扰性较差。水利水电工程必须要在属地资源相对丰富的地区进行开展, 因此也会受到当地地区的水文环境以及地质环境的影响<sup>[3]</sup>。相关工作人员开展水利水电工程建设施工安全技术规划时必须充分地考虑到该项技术在保证项目顺利施工和安全作业中的适用性。

第三, 施工量大。水利水电工程项目在其实建设的过程当中需要耗费大量的施工时间, 同时在此过程当中还必须要借助许多大型设备以及其相关的高精尖技术水平进行施工作业。因此, 在开展实际工作过程当中必须要使用到多种原材料, 并且根据施工工艺的复杂性以及项目的具体特点开展施工计划。绝大多数情况下水利水电工程的施工强度都较大。在此种作业背景之下, 相关工作人员为了能够进一步地确保施工质量达到较高水平, 就必须谨慎地选择施工技术, 同时通过多种方式方法进一步地强化安全管理工作, 从而有效地确保相关项目能够顺利进行。

### 1.3 水利水电工程建设施工安全管理的重要性

#### 1.3.1 便于开展项目的成本管理工作

在进行水利水电工程项目建设的过程当中, 科学合理的作业技术以及其安全管理工作能够大幅度地提升施工技术的应用效应, 进而进一步地提升项目资源

的利用率,有效地确保水利工程项目的有效性以及科学性,尽可能避免因为施工技术水平限制所带来的负面影响<sup>[4]</sup>。除此之外,还可以进一步地降低由于资源投入的提升增加额外施工成本的问题。加强其施工技术的安管理工作可以合理的监控工程项目造价以及工程成本的流向问题。另外,还能够有效地缩短项目周期,提升其项目建设工作的效率。

### 1.3.2 确保项目建设的施工安全

无论是对于任何项目而言,其施工技术的科学性和合理性在一定程度上直接地决定着施工项目的整体安全问题。除此之外,施工技术水平是确保施工安全管理能够落实的基础性环节。有效地实施具体的施工安全技术管理策略可以进一步促进其相关工作人员科学合理地使用作业设备,进而保证施工项目的安全性。

## 2 开展水利水电项目施工安全技术管理策略

### 2.1 全员管理原则

相关工作人员在进行施工安全技术管理时必须遵循全员管理原则。首先,要高度地重视项目建设过程当中的所有参与人员的施工作业,任何细小的失误都会对项目造成严重的影响。因此,在进行施工管理工作过程当中不仅要注重施工技术人员的安全作业问题,并且还要注重建筑材料的供给问题、施工监理流程以及其相关的一线作业人员。采用这一原则能够有效地规避由于其他原因干扰对水利水电工程施工安全技术问题所造成的不利影响。

### 2.2 全过程管理原则

在开展相关项目的施工安全技术管理工作中,必须将项目所有的管理任务始终贯穿于施工的全过程<sup>[5]</sup>。并且将项目的施工方案作为起点,将项目的质量审核作为终点。在此期间的每一个施工环节都要开展相应的安全管理。在管理工作过程当中要做到全员参与,从而对其实行全面的监管。

### 2.3 目标控制原则

进一步确定工作目标是水利水电项目施工安全技术以及施工安全管理的指挥棒。为了能够进一步提升施工安全技术的应用水平,就必须明确相关项目的施工安全技术管理目标,并且建立明确的管理制度,从而把总的建设目标进行任务分解,大幅度提升相关项目建设施工安全技术管理工作中的合理性以及高效性。通过借助上述管理原则和管理措施,能够进一步提升相关项目建设施工安全技术的应用水平,从而达到其相关目标。

## 3 常规化的施工安全技术与安全控制

### 3.1 事故隐患的形成

#### 3.1.1 危险态进入与管理缺陷

造成水利水电事故隐患的原因相对较多,其主要原因是由于水利水电工程建设中的危险态进入与管理缺陷。在水利水电施工构成要素以及其环境体系中,如果在进行正式施工作业之前项目就存在着危险态,就表示此时项目存在着管理缺陷。在情况之下,施工人员必然会在施工过程当中给水利水电工程项目施工带来许多安全隐患。其主要内容包括:在管理过程当中没有严格按照相关标准进行施工队伍资质准入制,从而使得部分不符合资质要求的施工单位经常施工;监管过程流于形式,使得许多无证上岗人员进行作业;在材料购买过程当中审核不严格,从而使得许多质量不过关的施工材料入场。

#### 3.1.2 安全态裂化与管理缺陷

在开展水利水电工程建设施工过程中,由于管理技术缺陷问题从而使得水利水电工程建设施工安全带出现恶化,进而逐步转变为危险态,最后演变为事故隐患。通常情况下,项目的安全态变化与项目的管理缺陷涵盖以下内容:第一,相关工作人员违反作业条例以及作业要求进行冒险作业;第二,在施工过程当中造成设备磨损;第三,仪器仪表存在质量问题;第四,在条件不允许的情况下强行作业。

### 3.2 事故隐患排查

在项目中的事故隐患排查问题主要是排查该系统中以及作业条件的危险因素,危险源涵盖了编制安全检查表等相关的内容。

### 3.3 施工项目中的安全事故防范方式

#### 3.3.1 施工中的安全问题策略

在相关项目的建设施工中的事故隐患是事故发生的必然条件。安全事故的前提条件是事故隐患与隐患补事件。事故隐患和隐患补事件共同存在的情况下,隐患补事件及某种形式与事故隐患发生了接触。例如存在一些不可控的因素,如地震、暴雨、泥石流等条件下,不可能整改、整改成本过高无法接受或整改失败,在情况之下必须要采取以下两种措施进行有效地防范:第一,防止隐患补事件的出现;第二,防止隐患补事件与隐患接触。

#### 3.3.2 事故损失

在开展水利水电工程建设施工过程中会由于各种因素从而导致事故伤害损失,主要受到事故隐患是

否最终与隐患补事件出现接触、施工过程事故在发生时所释放的能量或者物质的强度及危害性、受伤害人员对事故能量或者物质损害的承受能力等因素影响。

## 4 水利水电工程施工技术

### 4.1 砌筑施工安全技术

在施工作业过程当中开展砌砖操作之前,相关操作人员必须要提前查看周边的作业环境是否与安全技术文件相符合。同时,要确保其道路是否处于通畅状态,检查安全设施以及相关的防护用具是否齐全。并且要确保这些安全设施以及防护用具能够符合相关标准,必须要经过严格的检查之后才能开展相应的施工作业。除此之外,为了确保施工的安全性和高效性,在施工现场的坑洞口处必须要及时地设置防护盖板以及防护拦网。同时,还要在洞口以及沟槽处设置警示灯,从而有效地避免非施工作业人员误入该区域。相关操作人员在具体的施工作业过程当中必须要集中精力严格对待施工中的每一个环节,严禁嬉戏打闹或随意投注物体。在作业过程当中要时刻检查土质的变化状况,注意基坑是否出现裂缝。如果在槽边上出现裂缝等问题就必须要进行及时的加固处理,如果在槽边发现危险物品,其相关的作业人员必须要及时清理。切记在槽边一米范围之内不可以随意的堆放施工材料,在架子上的物料重量必须要小于370kg,同时要确保堆砖不得超出三码,堆砖要朝外堆放。

### 4.2 爆破工程

在水利水电工程中采用爆破工程的主要目的是为了毁坏已废弃的工程建筑。在水利水电工程的爆破流程中涵盖了钻孔、装药、放炮、散烟等环节。在整个工程的爆破流程中钻孔、装药、放炮是整个爆破流程中的最主要环节。在钻孔过程当中,相关工作人员必须要严格地按照墙壁和工程的具体特点来开展钻孔作业。在开展钻孔作业之前,要将爆破炸药装到钻孔中。在进行爆炸物安装之前,其相关工作人员必须要提前清除钻孔中的多余泥浆,从而使其不影响爆炸的效果。在选取爆炸物的放置位置过程当中必须要根据爆炸物的威力来决定具体的爆破地点。放炮是采用电力的形式引爆爆炸物进而将废弃的建筑物进行摧毁。爆破工程在其实际开展过程当中具有着较大的破坏性和危险性。因此,在开展爆破作业过程当中,相关工作人员必须要严格地按照爆破的具体流程进行操作,从而有效地确保爆破的安全性和爆破效果。在开展爆破作业之前,作业人员必须要提前充分地明确整个项目的施工安全技术措施,认真地排查爆破作业过程当中所存

在的一些不安全因素,并对其进行深入的分析,找到相关的不安全因素,对其制定具有针对性的处理方案,从而使得爆破工作能够有效和安全地展开,促使爆破计划能够切实地落到实处。

### 4.3 水上施工和水下施工

在水利水电工程的施工环节过程当中,包含了水上施工作业和水上施工作业两大主要部分。水下施工作业具有着较大的难度,因此高难度的作业也极易引发一些安全事故。因此,其相关的设计工作人员在具体的施工环节中必须要科学合理地设计相关流程。例如,在进行地基开发过程当中应该如何处理地基开发时所遇到的一些突发状况才能够有效地确保整个工程的施工质量不受到影响。水上施工作业与水下施工作业相比较而言其操作更为简便,与其他的建筑工程施工作业大致相同,水上施工作业同样也在其施工过程当中必须要合理地控制施工材料以及施工流程。通常情况下,在水利水电工程中经常会遇到一些不可控的制约性因素,从而影响施工问题。为了能够进一步地确保水利水电工程在安全稳定的状态下有效开展,施工管理工作必须要科学合理地应用施工安全技术措施,同时细致地编制施工方案,从而有效地确保水利水电工程施工质量的安全问题。

## 5 结语

综上所述,本文主要针对水利水电工程建设施工安全技术和管理工作进行了深入的探讨以及详细的研究,并且归纳了水利水电工程项目的施工安全技术管理原则。将事故隐患作为主要研究方向,分析了水利水电工程施工安全技术与安全控制的具体策略,针对水利水电工程事故隐患所造成的原因以及其排查和治理方法进行了简单的赘述,并且针对安全事故的防范机制给出了具体的处理措施。

### 参考文献:

- [1] 吴建国,何明,郑恩文,等.水利水电工程建设施工安全技术研究[J].粘接,2020,41(02):158-162.
- [2] 于雪梅.水利水电工程建设施工安全技术研究[J].装饰装修天地,2021(01):274.
- [3] 郑瑞超,姜蒙蒙.水利水电工程建设施工安全技术研究[J].建筑工程技术与设计,2020(34):2721.
- [4] 周玉荣.水利水电工程建设施工安全技术分析[J].百科论坛电子杂志,2021(20):2582.
- [5] 马栋.水利水电工程中国堰施工及安全监测技术研究[J].消费导刊,2020(32):97.

# 人工智能技术在扫地机器人中的应用

张海敦 曾仁杰 陈丽娜

(沈阳城市建设学院, 辽宁 沈阳 110067)

**摘要** 随着科学技术的快速发展,研究人工智能技术已成为热点话题,同时人工智能技术也被广泛应用在医疗、交通等行业中。人工智能发生了质的飞跃,已由理论知识过渡到实践中,并且延伸到其他领域。各行业智能化需求逐渐增加,以人工智能为载体,从而实现各行业智能化。在人工智能技术发展过程中,扫地机器人属于成功案例,在人们生活中有着重要作用。本文主要阐述扫地机器人中应用人工智能技术的相关内容,以期能对人工智能技术的发展有所裨益。

**关键词** 人工智能技术 扫地机器人 智能机器人

**中图分类号:** TP242

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)04-0016-03

扫地机器人改变着人们的生活和工作方式,能够为人们的生活提供便利,但也存在着多种问题。人工智能技术可以改进定位系统和侦测系统,提升扫地机器人的避障能力和清洁能力。通过探究人工智能技术,还能研发出智能开关、门锁等家居产品。

## 1 人工智能技术和扫地机器人概述

### 1.1 人工智能技术概述

人工智能技术也称为 AI 技术,它是通过机器实现人类智能所作出反应的一种技术,人工智能分为两方面,即人工与智能。人工指的是以人类文明作为基础,研发出高于人类智慧的产物;智能则是人工智能,通过计算机电子设备模仿人类行为和思维的智能方式。人工智能作为计算机的一个分支,它是通过机器执行人类的智能功能,应用人工智能技术可按照技术发展和推广程度分为实验、试点、推广等,当下正处于试点时期,在今后,人工智能技术将会广泛地流行,走进人们的生活。

我国自“十九大”建设智慧城市后,便提出广泛应用人工智能技术,北京、上海、广州、深圳等城市均领先应用,改变着人们的生活方式和工作方式。人工智能便是模拟人的思维,从功能模拟和结构模拟两方面开展结构模拟,是根据人脑结构机制制造出的机器,功能模拟是按照人脑结构模拟器功能。人工智能信息化检索优化传统检索方式,使检索内容更加便利,用户设置范围和关键词,从而实现信息化检索。人工智能信息检索有着智能化运行的思维,可按照运用需求推送有关信息,确保用户能够从众多信息数据中获取信息。并且人工智能技术也可以模仿人类大脑来回

答问题,按照人类思维为用户提供所需答案。

### 1.2 智能机器人

智能机器人应用自身的分析学习感知功能,智能化完成设定的任务,并执行人类的程序命令。智能机器人有着扫地功能,通常使用真空刷扫的方式,将地面杂物吸收到垃圾收纳装置,进而完成清扫地面的工作。扫地机器人包含了无线机器应用,电池遥控操作机器属于自动化技术的可移动装置,同时也设置了感应装置,若是碰见障碍物,则会立即转头,同时规划合理的路线。智能机器人属于自主式机器人,根据功能的不同,能够划分成自主型、传感型等;根据智能程度也可划分为农业机器人、工业机器人、高级智能机器人等。高级机器人的作用是识别、自动规划、判断和推理,智能机器人的应用领域广泛,通常能够应用在军业、农业和工业等行业中,智能机器人和人类有着较强的互动性,工作效率高,能使用在日常生活中,比如常见的服务型机器人、消防型机器人等。扫地机器人能够满足用户多样化的需求,增加房间洁净性,属于众多机器人中最受认可的一种,因此扫地机器人有着较大的发展空间。

## 2 研究设计扫地机器人

### 2.1 分析人工智能技术

第一,机器人视觉。机器人能够将传感器捕获的二维头像换化成符号,明确物体的位置。视觉系统工作包含了获取、处理和分析图像等内容,视觉信息处理包含一般图像处理 and 运动图像处理,一般图像处理应用局部数据梯度法。运动图像处理应用神经网络法与模糊推理法,机器人工作应用的是机器视觉分析工

作环境,便于更快地做出判断;第二,规划路径。规划路径以便于寻找最佳路径的过程中,按照优化的准则,确保机器人在指定的空间区域内避开障碍物,从而实现目标。使用人工智能技术规划智能路径,把神经网络、遗传算法等人工技能在规划中应用,从而提升机器人的工作效率。扫地机器人要自动完成目标内的清扫工作,规划路径是帮助扫地机器人选择适当的路径,从而达到清扫能力和效率;第三,合成与识别语音。语音识别是指人工智能端点检测、采样量化等过程,语音合成指的是人工智能把给定的文本应用处理的方式幻化成声音文本,再由设备播出的流程,两者是互逆过程,通过人工智能技术反射语音识别与合成技术。在扫地机器人的设计中,要增加机器人的控制性能,以便于客户及时更改自身的需求。

## 2.2 设计扫地机器人

第一,机械设计。机械设计在扫地机器人中属于重要的流程,为了提高扫地机器人的效率,在打扫机器人机身时,要确保符合工作要求,避免损坏机身,提升机身的装配精准度。在设计扫地机器人过程中,机身包含的系统主要有吸尘系统、清扫系统和行走系统,在工作中,机器人要按照工作要求变更工作体系,行走系统包含驱动电机和驱动轮,它能够使机器人按照控制系统自由移动,在平面内,扫地机器人会安装万向轮,使机器人更灵活。清扫系统包含了清扫刷,清扫刷是通过电击带动控制,清扫时机身左右侧分别会顺时针旋转和逆时针旋转,确保清扫中在风口位置集中全部灰尘,为后续吸尘工作提供保证。清扫刷在使用时可按照用户的需求与工作环境安装清扫刷,进而提升清扫的效率,吸尘系统应用吸力能够及时的吸入灰尘;第二,设计控制系统。扫地机器人以控制系统作为核心,同时控制系统也是人工智能技术的有效应用。在规划设计路径模块时,扫地机器人应找到合适的行走转弯值,扫地机器人视觉设计能够增加其智能性。机器人工作时,应用摄像头提取工作环境中存在的障碍物,使用分析系统对数据开展数据采样,从而确保机器人能够及时躲避障碍进行清扫工作。语音识别系统具有复杂性,对于安装设备和控制系统有着较高的要求,因此扫地机器人需要通过 Windows 系统来控制服务器。

## 2.3 扫地机器人定位系统

若想使扫地机器人能够进行清扫,就需要应用定位系统。市面上的扫地机器人应用的定位系统有激光定位系统、图像位移定位系统以及无线载波室内定位

系统。RPS 激光定位系统是使用激光探头全面旋转,从而测量好扫地机器人距离环境的变化情况,通过运算获得扫地机器人和室内参照物的相对位置,并且带入已知参照物,获取机器人的坐标定位。激光定位坐标有着较高的精准度,探头价格费用高,工作过程探头也要反复旋转,会缩减使用的寿命。图像位移定位系统使用的是全景图像采集系统与图像拼接技术获得全景图,应用球形摄像机和多视图几何来改变三维信息,同时扩展粒子滤波和卡尔曼滤波方法来更新系统,在复杂的环境下,能够保证扫地机器人实现自主的定位,使用图像位移定位系统比较广泛,但也存在着不足,如目标运动快,光线暗均会模糊图像,同时环境特征不明显,也会使工作受到影响。图像位移定位系统技术框架包括非线性优化传感器、数据预处理以及地图构建等。无线载波室内定位系统是使用扫地机器人、无线载波探头和充电座测量变化的定位坐标,同时无线载波有着较强的抗干扰能力,不会被其他场景所影响。

## 2.4 侦测系统

机器人工作时若是识别到障碍物,需要及时绕开,避免出现跌落碰撞的情况。侦测系统作为扫地机器人在识别家居环境中的重要组成部分,包括了红外线侦测系统和超声波侦测系统。红外线侦测系统是应用光感应的原理,使用红外辐射检测材料,由光信号幻化为电信号,进而判断摆放物体的位置。红外线侦测的费用低,通常应用在扫地机器人中,但如果是遇到浅色物质便无法判别,因此对环境有着较高的要求。超声波侦测系统的原理和海豚声波探测功能相似,使用超声波在空气中传播的速度测声波,若是遇到障碍物会反射回来,测量此段时间,计算障碍物的距离。超声波侦测系统的成本费用高,但却能准确地辨别透明物体与黑色物体<sup>[1]</sup>。

## 3 扫地机器人遇到的问题

### 3.1 清扫范围小,防控报警能力差

传统扫地机器人存在的主要问题便是清扫范围小,为了节省费用,商家会选择落后的技术,致使无法全面清扫。一些扫地机器人会使用红外线传感技术,此项技术的成本低,通过红外线反射来判断是否遇到障碍物,然后制定规划清扫的路径和躲避路径,进而变为固定清扫范围。一些扫地机器人虽然具有清扫的作用,但却不具备远程监控的作用,使扫地机器人缺少防盗报警的功能。一些扫地机器人不具备人脸识别和语音识别,致使人机无法实现交互,也无法识别人脸

和语音,甚至一些扫地机器人不具备定位功能,致使在被盗时无法为主人提供自身的位置。

### 3.2 缺少避障能力

扫地机器人遇到障碍物会立即自动躲避,但使用红外传感探测技术无法判断出家具情况,从而出现乱撞现象。扫地机器人能够准确识别具有规则形状的家具,但却判断不出不规则的家具,出现乱撞情况。扫地机器人传感器若是遇到灰尘,则可能会将其识别成楼梯,使用躲避策略,出现连续转弯的情况<sup>[2]</sup>。

## 4 优化扫地机器人人工智能技术

### 4.1 加强人工智能规划的能力,提高防盗报警能力

应用人工智能能够提升扫地机器人识别环境的能力,使机器人准确判断卫生间、客厅、卧室,按照各环境应用的清扫模式制定规避策略,提升扫地机器人规划路径的能力,确保能够全面化的清扫。人工智能技术能够使扫地机器人实现远程智能监控,提升防盗报警能力。使用人工智能技术,提高人脸识别和语音识别的功能,使机器人辨别出陌生人与主人,提升防盗报警的能力。同时也要为机器人提供5G、4G和GPS技术,确保机器人能提供自身位置信息,提高防盗报警的能力。

### 4.2 优化人工智能避障能力

使用人工智能技术,可以加强扫地机器人躲避障碍的能力,比如人工智能技术和PDA控制器结合,提升识别障碍的能力,从而加强躲避障碍功能的稳定性<sup>[3]</sup>。

## 5 扫地机器人行业现状和发展趋势

### 5.1 扫地机器人发展现状

扫地机器人在家务机器人中属于高销售的类别,销售总量接近数千万台,它能够在指定的人工智能技术帮助下实现自动清扫功能,同时清扫过程也会使用真空或刷子打扫<sup>[4]</sup>。

### 5.2 扫地机器人发展趋势

第一,使用高性能性价比的传感器。高端机器应用线扫描激光雷达传感器扫地功能,其传感器选择的多数是红外传感器和接触式传感器。智能扫地机器人合理设置以及规划路径需求,传感器传达信息少,人们的需求多,无法和人们的需求相匹配,在今后发展过程中,智能化、高效率的传感器能够为扫地机器人提供具有价值的参考信息;第二,拓展使用智能算法,按照图像处理技术和识别技术改善识别物体的性能,

在今后也会使扫地机器人更加符合家庭需求,确保人机交互能力得到提升。探究智能人机界面,进而为用户提供准确化服务,加强机器和用户间的协调性,机器人在今后也会获取更多自主权,从而实现创新。智能扫地机器人的功能定位有着多样化、智能化和简单化特征,能够完成人机交互的工作;第三,多功能模块化集成,模块化集成是通过扫地机器人吸附清扫,使扫地机器人主体能够平台化,在室内实现智能移动,合理的规划躲避障碍物。软件和硬件实现交互,加载其他模块化形式,进而为用户创造更多选择的机会,实现市场细分;第四,模式识别。模式识别作为人工智能技术探究的主要内容,属于计算机自动识别技术,能够自动识别物体、文字和声音。结合扫地机器人和模式识别技术,从而改善机器人感知外界环境的能力,合理使用模式识别技术判断外在环境,完成仿人工智能机器人目标。智能机器人识别系统可实现识别三维复杂物的目标,今后发展方向也是识别活动目标,只有神经网络技术和人工智能技术配合,才可以识别更多物体,加速扫地机器人工作效率;第五,人工神经网络技术。人工神经网络包含多个神经元,有着处理能力和学习能力,这也是扫地机器人今后发展的主要方向。在人工智能技术中使用人工神经网络,可以有效解决定量和定性的问题,提升人工智能技术发展效率和水平<sup>[5]</sup>。

## 6 结语

综上所述,应用人工智能技术能够培养扫地机器人识别环境、选择路径的能力,实施有效的策略能加强扫地机器人视觉判断力,比如在医院看到的导诊机器人或者在展馆看到的咨询机器人。人工智能技术能提升扫地机器人规划路径和防盗能力,有着一定的推广价值和意义。

## 参考文献:

- [1] 刘丽娜.人工智能技术在扫地机器人中的应用策略[J].电子技术与软件工程,2019(05):239.
- [2] 邹丹丹.人工智能引领青年群体美好生活的现代转型[J].湖南广播电视大学学报,2020(04):35-41.
- [3] 乐婷婷.基于人工智能发展视域下的小学信息技术教学探究[J].启迪与智慧(中),2020(11):71.
- [4] 崔妍.人工智能技术在扫地机器人中的应用研究[J].中国新通信,2019,21(17):102.
- [5] 楚寒驰.人工智能技术及其在扫地机器人中的应用探索[J].电子制作,2019(14):25-26,44.



# 变电站集中监控流程再造及技术方案研究

龚 政

(国网四川阿坝州电力有限责任公司, 四川 阿坝 623200)

**摘要** 目前, 变电站集中监控系统已初步推广应用到电力企业行业, 在日常运行中也会出现一些问题, 例如缺少统一的监控平台, 导致各部门职责划分不清, 后期维修也无法实时掌握设备的真实状态, 这些问题都会严重影响变电站设备的安全运行。本文认为解决这些问题需要对集中监控系统的流程进行再造, 同时也要优化相关技术方案, 才能有效提高变电站集中监控的效率。

**关键词** 变电站辅助设备 集中监控 流程再造

中图分类号: TN948.6

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0019-03

随着变电站技术的不断改革, 智能化的变电站管理模式应用也日渐普及, 对变电站进行集中监控也成为智能化管理的一个重要手段。变电站集中监控系统能将传统的人员管理转变为无人值守的智能化管理, 而变电站集中监控系统的稳定运行直接关系到变电站的正常安全运行<sup>[1]</sup>, 下面就当前该系统的流程现状及流程再造、优化技术方案等方面进行详细分析。

## 1 变电站集中监控的流程现状

### 1.1 集中监控系统构架情况

集中监控系统具备连接多个变电站设备并进行监控的功能, 利用该系统能够更好地实现对变电站各个设备进行数据收集和处理业务, 为变电站的日常管理、维护、故障应急解等问题提供可靠的数据, 发出警告及实现远程控制等功能<sup>[2]</sup>。

### 1.2 集中监控的流程现状

当变电站的某个设备出现故障报警时, 集中监控中心会将该故障报警传送到运维部门, 由运维部门的相关工作人员进行现场勘查后, 向变电检修部门下达检修命令, 然后由运维部门工作人员协同检修部门的工作人员共同处理故障。在这个过程中, 两个部门的工作人员与变电站现场勘查地点距离不同, 一般运检半径在60公里左右, 所以两个部门的工作人员到达勘查现场的时间占故障处理时间的50%左右, 尤其故障设备如果涉及多个不同电压的变电站时, 到达勘查现场的时间会占用更多, 非常不利于变电站故障的及时排除。

## 2 变电站集中监控流程再造

### 2.1 建立统一的变电集控站

为了解决运维中心放检修中心职责划分不清的问题, 需建立一个统一的变电集控站, 将监控班、运维

班和检修班进行合并统一办工, 所有的工作人员在集控站领导统一带领下共同履行工作职责, 将彻底消除因责任划分不清带来的故障处理隐患。

### 2.2 优化集中监控处理流程

在此以异常故障处理流程为例, 进行集中监控时处理流程再造见图1。

#### 2.2.1 调度流程

调度根据故障情况给监控班下达指令, 监控人员通过监控系统对变电产设备遥测、遥信等信号变化进行监控。

#### 2.2.2 监控流程

当监控班接收到系统故障警报后, 立即获取简要调度报告, 掌握设备开关动作的相关信息, 通知运维班进行现场勘查和确认, 然后运维人员根据故障情况决定是否要通知检修班工作人员到达现场。

#### 2.2.3 运维检修流程

运维班在进行故障的现场勘测时, 要充分收集和整理故障的相关信息, 例如故障发生时间、开关动作情况及故障录波等信息, 然后根据这些信息对故障进行分析与判断, 并将相关信息和最终结果汇报给调度人员。

#### 2.2.4 汇报流程

故障处理完毕后, 运维班进行及时验收, 并将现场设备运行状态汇报给监控班, 由监控班进行现场设备状态核对与故障分析汇总。

## 3 变电站集中监控的技术方案

变电站集中监控模式下, 为了有效提升现场作业管控及应急效率, 切实保障变电站各设施的安全运行, 现针对变电站及设备在正常、故障、检修和应急四种状态提出相应的集中监控技术方案。

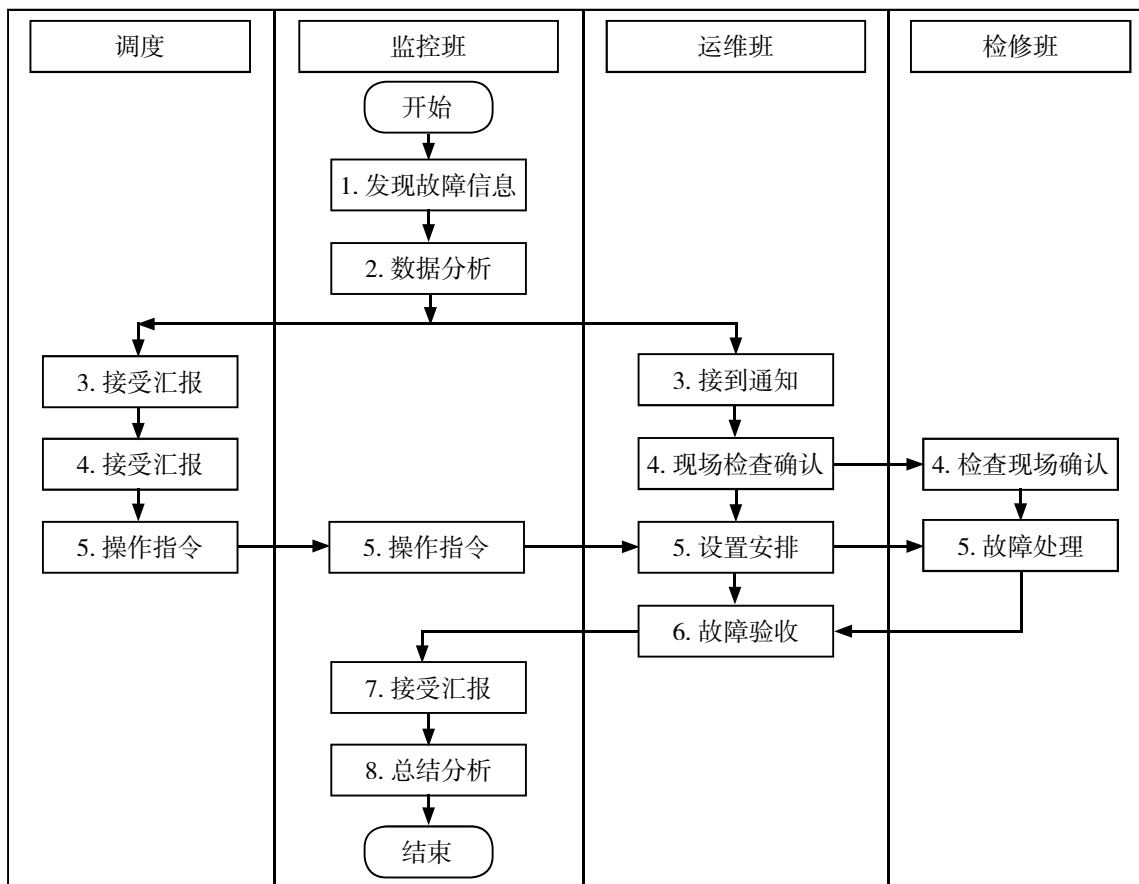


图 1 事故异常处理的流程图

### 3.1 正常运行状态下的集控技术方案

正常运行状态下的集中监控可分为监控中心电气倒闸操作技术方案和受控站设备自行操作技术方案两种办法<sup>[3]</sup>，其中，监控中心电气倒闸操作流程涉及调度、监控中心和受控站三个层次，调度根据任务分解情况将操作指令下发给受控站，并向监控中心进行结果反馈。

受控站设备自行操作流程也要涉及调度、监控中心和受控站三个层次<sup>[4]</sup>。受控站设备结合实际情况向监控中心和调度进行申请，最后也要将结果进行逐级汇报。

### 3.2 故障状态下的集控技术方案

故障状态下的集中监控包括调控人员、监控人员和运维人员。其中：监控人员主要负责将故障相关信息汇报调度和通知运维人员，由运维人员进行现场故障勘查和排除；监控人员负责对故障排除过程进行全程监控。在这个过程中，监控系统将监测到的故障信息发出警报，利用实时视频进行故障定位，以此确定开关位置，这个功能为调度人员下一步的处理和决策提供了重要依据。如果遇到紧急故障时，监控人员可以利用系统的故障隔离功能进行紧急操作，防止事故

的影响扩大。运维人员进行故障排除时，利用系统实时视频配合相关设备，可监控回传实时检修实景，更方便专家后台远程指挥，极大地降低了故障错误排查率，也为现场监控提供更好的依据。

### 3.3 检修状态下的集控技术方案

检修状态下集控技术方案涉及调度、监控和运维检修部门的相关人员<sup>[5]</sup>。调度许可开工后，运维人员许可现场工作票，检修人员故障排除完毕后由运维和监控人员进行验收审核。

### 3.4 应急状态下的集控技术方案

为了有效防止事故事态扩大，在紧急事件中监控人员无需等待调度的命令，先自行对事故现场实施相关的紧急操作，在事故处理后，需立即将事故处理的紧急处理情况向上级调度员进行汇报<sup>[6]</sup>。

## 4 变电站集控管理的保障机制

### 4.1 组织保障机制

将监控班、运维班和检修班进行合并统一办公，所有的工作人员在集控站领导统一带领下共同履行工

作职责,然后由运检部、运维中心、检修中心、调控中心分别实施工作,并成立领导小组和工作小组。其中领导小组负责集控站与建设工作相关的工作,例如工作方案的审核、施工进度落实和分工,主要对建设项目中的重要事项进行决定,协调各个部门要参加的各项工作任务,为集控站的相关工作开展提供重要基础。工作小组则负责对集控站建设相关工作进行协调,例如工作计划的制定、工作开展情况的汇报等工作,主要用来组织集控站的建设协调工作。

#### 4.2 技术保障机制

要求工作小组秉持“安全第一”的工作原则,按照运检业务专业化管理的相关规定与标准,分析工作过程中潜在的安全风险,为监控信息系统的内部资源安全链接提供条件。按照设备使用周期最大化为主线,将系统功能进行全方位拓展,提高集控站的决策辅助能力,为变电站集控管理的智能化、标准化和精准化提供支撑。再结合当前的“机器人+”和“视频+”立体自动巡检实用化进程,替代人工开展例行巡视、熄灯巡视和部分特殊巡视,有效提高监控人员对电力设备的运行状态的感知和应急处置能力,从而确保变电站的安全正常运作。

#### 4.3 考核保障机制

以流程再造理念为主的变电集控站要想顺利实施,必须要准确体现出不同部门和不同岗位员工实际工作能力水平,才能对变电集控站的真实工作情况做到公正和客观的评价。尤其是利用管理流程的再造技术和方案,使每一位工作人员间都能建立起某种联系,使大家成为一个完整的有机整体。此时需要对集控站的所有工作人员进行绩效考核,并将考核结果与最终评价进行关联,以此来决定工作人员的最终奖金依据,更好地激发工作人员的工作积极性。同时,考核内容要细化到最小作业单元。首先要建立一套完整的绩效考核办法与绩效考核管理相关制度,为每个工作岗位制定详细的岗位职责说明及考核量化的指标体系,能够客观真实地体现每位员工的工作绩效,考核周期以月为计量单位,对员工完成的每项工作进行考核并公布结果,员工考核的所有数据全部来源于信息平台,并且要成立专门的绩效考核小组,每月对收集到员工工作完成的执行情况进行综合考评,将考核工作完全落实到各组各个岗位的具体工作上,实现高质量、高效率、高技能、高效益的工作业绩,并将这些考核成果与员工的荣誉奖励进行挂钩。尤其是某些员工的工作完成出色,受到上级部门或是公司的认可与表扬

时,奖励要予翻番加分进行,从而更好地激励员工工作的主动性和积极性。

在每一个班组内部,根据变电工作得分贡献度的多少,对相关执行人员进行加分奖励。建立起与个人素质、能力和业绩相匹配的新型二次分配机制,班组成员的绩效得分往往超过专工和班组长,奖金收入也随之提升。不同于传统的绩效考核方式,变电集控站管理机制建立起不同工作、员工之间的交互关系,每一项变电工作的执行过程和完成质量在影响本身的同时也会对参与其中的各个环节的员工贡献度造成影响。因此,在实际工作中还进行了绩效结果的交互评价应用。对每一项工作的负责人员进行奖惩的同时,与之有关的负责人也会得到相应的奖惩。这些结果还综合运用到“党员示范岗”的选拔、季度工作之星的推举和年底评优晋级等各个方面,极大地提升了员工的工作积极性和责任心。

## 5 结语

随着我国电力行业自动化管理技术及其智能化技术水平的快速稳步发展,新型集控变电站运行模式化将逐渐取代传统的变电站管理模式<sup>[7]</sup>。虽然当前在变电站应用集中监控过程中依然存在一些问题,但是通过流程再造和优化技术的不断完善,一定能够使之更加智能化和完善化,充分发挥其技术优势,从而更好地为我国电力企业提供高效服务。

## 参考文献:

- [1] 王世坤,刘故帅,高嵩.以流程再造为核心的变电集控站管理[J].山东电力技术,2021,48(03):27-31.
- [2] 李江鹏,王金球.变电站监控信息全周期管控方法[J].科学技术创新,2020(32):57-58.
- [3] 杜辉.集中监控管理模式与传统模式对比的效果浅析[J].化学工程与装备,2020(04):124-126.
- [4] 王文欣,郭亮.电网集中监控下移动可视化监控系统的设计[J].农村电气化,2020(03):45-47.
- [5] 王坚.数据中心管理集中监控智能化分析[J].计算机产品与流通,2020(01):140.
- [6] 张育杰,王洪哲,李典阳,等.变电站监控信息定值化管理研究[J].中国科技信息,2019(20):69-71.
- [7] 苏海涛,刘华伟,郭泓佐,等.变电站设备集中监控信息管理系统研究及应用[J].中原工学院学报,2018,29(01):54-57.

# 电气工程及其自动化质量控制与安全管理

韩云凯

(毕节市国林房地产开发有限公司, 贵州 毕节 551700)

**摘要** 在电气工程及其自动化技术应用中, 质量控制及安全管理发挥了重要的作用, 为了发挥出电气工程的优点, 应对质量控制及安全管理进行落实。本文通过对电气工程及其自动化发展的阐述, 分析电气工程质量管理问题, 并提出了电气工程及其自动化质量控制及安全管理措施, 以期能为电气工程及自动化的应用发展提供帮助。

**关键词** 电气工程 自动化技术 一体化系统

**中图分类号:** TM76

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)04-0022-03

电气设备作为社会生产及人们生活中的重要部分, 其质量影响着社会的安全及发展。在电气工程领域, 随着技术的创新, 自动化管理水平得到了提升, 这对电气工程技术应用有着重要的影响, 但是在质量控制及安全管理方面还需进一步加强, 由于电气工程施工涉及到的安全隐患比较多, 需要借助有效的手段来加强质量及安全管理。因此, 应结合电气工程及自动化开展有效的质量控制及安全管理, 促进电气工程行业稳定发展。

## 1 电气工程及其自动化发展

电气工程在各个行业的运行中发挥了重要的作用, 作为其中的基础工程, 相关技术应用范围也逐渐扩大, 在技术使用效果加强的同时, 理论研究水平也有所提升, 这使电气工程在行业中发挥了更加重要的作用。电气工程与不同行业之间有着紧密的联系, 比如能源行业、化工行业以及建筑行业等, 推动着社会的全面发展。在控制系统上, 随着电气工程技术的发展, 机械化水平得到了显著提升, 采取人工控制机械的方式无法确保工作的效率, 还会造成安全事故问题。结合该情况, 电气工程控制系统作为重要的部分, 其具有控制性及科学性等优势, 可使控制系统的应用作用充分发挥出来<sup>[1]</sup>。

## 2 电气工程质量管理问题

首先, 相关企业缺少对电气工程质量管理的重视。由于电气工程施工发展比较晚, 在质量管理中存在一些缺陷, 这使电气工程的质量控制受到了影响。一些企业没有认识到质量管理的重要性, 没有结合电气工程质量控制需求来建立相应的体系, 这使质量控制工作得不到落实, 难以发挥出相应的作用, 对电气工程

的发展造成了不利影响。

其次, 电气设备质量有待提升。在电气工程施工中, 设备的质量影响着工程的整体效果, 应对设备情况及时检查, 使其能够达到质量标准。一些企业为了降低成本而选择一些低端廉价的电气施工设备, 这使电气工程的质量得不到保障, 还存在着较多的安全隐患, 不利于电气工程的建设和, 对电力系统的运行造成了较大的影响, 也会企业的效益发展产生影响。

再次, 电气工程现场人员能力及安全意识有待提升。在电气工程施工中, 应使人员明确施工的各项要求, 根据安全规定开展工作, 由于一些人员自身缺少对电气技术的了解, 在能力上存在着一定的不足, 这使电气工程质量受到了影响, 同时, 在缺少对人员的安全培训的情况下, 容易产生安全隐患问题, 对人员的安全造成威胁, 不利于电气工程行业的稳定发展<sup>[2]</sup>。

最后, 电气工程自动化技术水平与安全系数普遍较低。随着工业生产领域的不断发展与普及, 电气工程及自动化技术也随之进行了完善和升级, 为各项先进的自动化技术的研发奠定了良好基础, 并且电气自动化技术在其他行业领域中也存在着广泛的应用前景。但在自动化技术水平不断提升的同时还产生了各种安全生产问题, 如安全水平与要求标准不符合技术规范, 未采取统一的标准对技术方面的问题进行规范和约束, 使得各项自动化技术在使用过程中极容易出现不同程度的偏差。与此同时, 技术条件与安全要求落实不到位又会导致信息无法实现高效化共享和传输。在电气工程及自动化应用范围扩展过程中, 其中涉及到的网络架构也存在一定的差异, 并且数据传输的安全性也无法得到基本保障。究其根本原因在于电气工程自动化设计的初期阶段更侧重于功能方面的考虑, 忽视了

保障数据安全的重要性。

除此之外,部分企业对电气工程及自动化设备的应用缺乏正确的了解和认知,也并未以此为基础提前制定科学可行的安全防护措施,使得企业在后续生产管理过程中不得不面对各种安全隐患。一旦企业面临信息泄露的风险,就会对企业的正常运行造成消极影响,因此企业必须切实提高电气工程及自动化数据传输的安全性与可靠性。

### 3 电气工程及其自动化质量控制及安全管理措施

#### 3.1 建立完善的质量控制体系

电气工程及自动化的质量控制作为重要的要求,影响着社会的发展,对我国工业水平提升也有着一定的作用。企业在建设电气工程、应用自动化技术的时候,需要建立完善的质量控制体系,将其作为指导,使电气工程建设、运行等过程中的问题得到有效解决。企业应落实质量控制责任及安全管理责任,使质量控制工作得到全面规范,并提出详细的要求,避免质量隐患问题造成不良的影响。企业应结合自身的情况及电气工程发展目标来落实质量控制工作,使质量控制得到合理安排,对相关工作内容及人员职责明确,使人员能够在实际工作中遵守相关的要求。可结合工程的设计以及施工、管理,制定相应的质量管理体系,针对设计环节的图纸及方案设计质量管控方案,并提出明确的要求,开展对设计内容的审核,保证施工设计的质量。在施工管理环节,应对施工技术及管理要求进行完善,使施工技术控制及材料质量管理工作全面落实,避免留下安全隐患问题。应对施工人员提出相应的管理要求,提升施工人员的技术能力,使其按照相关标准开展作业,加强对施工质量的控制。还需定期进行安全生产例会,结合安全生产的要求及实施情况进行分析,对相关制度进行改善,使电气工程及自动化应用的效果得到保障,进而促进企业的稳定发展<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 创建一体化电气工程平台

在电气工程及自动化技术应用中,企业应根据技术情况建立智能化平台,应对生产管理中的损耗及负荷情况进行控制,结合自身的发展情况制定合理的生产规划,完善一体化系统的设计。在建立智能化平台的时候,为了保证系统平台能够发挥出有效的作用,应对建设要点进行明确。要求设计人员结合产品及生产线的情况来制定方案,使平台的智能化功能能够满

足实际需求,并且对智能化平台应用中费用消耗情况进行详细计算,使智能化平台运行中的消耗得到控制,为企业的效益提供保障。经过对智能化平台的优化,使电气工程的控制管理具备更好的条件,可使生产活动得到有效控制,保证电气工程及自动化应用质量,进而实现企业的发展目标。

电气工程及自动化控制的技术要求相对较高,需要企业依托于先进的电气工程及自动化技术不断优化与完善智能化应用平台,有效控制企业生产过程中产生的负荷及能耗,以此避免其对电气设备的正常运行造成损坏,切实提高电气设备的生产效率和质量。在一体化平台建设过程中,必须充分考虑企业实际发展需求、工程概况,严格按照生产计划和经营目标优化电气工程智能化平台设计,使其满足多个方面的要求和标准,并在平台建设过程中明确各项技术要点,确保智能化建设平台能充分满足企业的实际生产需求,从源头上避免不必要的人力、物力资源浪费,有效控制企业运营成本支出。最后,在智能化、一体化电气平台运行过程中,还需要在把控运营成本的基础上减少能源损耗,避免因不必要的资源损耗而增加企业生产成本。对电气工程智能化系统进行不断升级与优化,有助于推动企业生产实现智能化与标准化发展,帮助企业节约生产成本的同时切实提高企业可获得的经济效益<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 制定安全生产制度及应急预案

企业应对安全生产操作流程及生产方式进行全面落实,使企业生产活动能够安全地进行。为了保证生产的安全性,应制定相应的安全事故应急预案来应对紧急事故问题,在企业生产中发生突发问题的时候,应由生产责任人及时上报,并且根据企业制定的安全生产规定来应对,可使生产问题得到有效解决,避免安全问题带来不良的影响。安全管理人员应结合具体操作流程提出相应的建议,保证制定的安全生产事故应急预案能够发挥出相应的作用,可使安全管理工作得到进一步落实,排查出企业生产的安全隐患,实现对企业管理工作的总结,并且使管理中的不足得到有效地改善,提升企业的安全管理水平,保证生产环境的安全性。同时,应加强对人员的安全培训,使人员能具备安全意识,重视安全生产知识的学习,并且严格按照安全管理要求开展工作。应要求工作人员根据标准佩戴安全防护设备,并且做好检查工作。可聘请专业的讲师来开展安全教育活动,使人员能够在

教育过程中形成安全意识,并且采取激励管理模式,对安全教育学习表现优秀的人员进行奖励,加强安全管理效果。

### 3.4 加大资金投入力度

在电气工程及自动化运行中,资金的投入起到了重要的作用,通过加大资金支持力度,可使电气自动化安全水平得到提升,保证安全管理的效果。电气自动化安全管理需要资金的支持,经过对硬件设施的完善,引进先进的电气自动化技术,开发先进的生产技术及设备,可使生产管理效果加强。应落实防护工作,为工作人员发放相应的防护设备,并根据安全要求进行佩戴,保证生产工作的安全性,可使电气自动化生产的安全水平得到提升。通过对企业生产管理技术水平的提升,可使生产安全效果加强,并且为企业自身的发展提供相应的动力。企业应加强对资金的有效管理,使资金能够得到充分利用,使企业的资金管理能够发挥出有效的作用,进而使企业的电气自动化工程运行水平得到提升<sup>[5]</sup>。

企业在日常生产管理过程中,应有意识地实时追踪与管控电气工程及自动化质量控制与安全管理工作落实情况,通过科学分配资金调度来保证生产设备的及时更新与维护。与此同时,企业还需要重点关注资金的流动和实际使用情况,尽可能将安全生产资金用于电气设备状态监测、维护以及保养等工作中,并为安全生产技术的研发给予一定的资金支持,进而有效推动电气工程及自动化技术的更新与优化。此外,企业还可以将资金用于员工业务技能的培训上,由于员工的专业素养与企业生产活动的安全性存在密不可分的关联,因此定期组织现有员工参加培训活动可以切实保障整个安全生产过程的科学性。在员工正式上岗前,企业可以为员工培训活动的全方位开展提供一定的资金支持,从思想层面上加强员工的安全意识与责任意识,要求员工考核合格后才能正式持证上岗。最后,企业还可以将部分资金投入紧急预案的建设上,并结合安全演练情况有针对性地制定紧急预案,以此避免紧急预案的构建流于形式,综合提高紧急预案制定的科学性与可行性,从而为后续各种可能发生的安全事故提供制度层面的保障。

### 3.5 控制进场设备质量

应加强对设备进场质量的管控,结合相关规定来选择进场设备,在进入现场前做好细节检查,包括平柜及支架等,当发现了不符合标准的设备的时候,需

要通知相关单位负责人来进行处理,避免不合格设备进场。同时,在选择设备的时候应结合技术的情况来分析,比如,在选择变电站设备的时候,应明确使用的技术的种类及情况,使设备的使用能够与技术之间相匹配,还需签订相关协议,使设备验收工作进行顺利,保证施工的效果,加强电气工程质量控制。

### 3.6 以安全生产为核心贯彻可持续发展理念

在我国社会经济水平不断提升的背景下,各行业领域均迎来了新时代提供的发展机遇,但这也在一定程度上加大了市场竞争,使得企业不得不面临着来自多个方面的危机与挑战。而企业若想切实提高自身在市场中的核心竞争力,就必须以市场发展为导向,贯彻落实可持续发展理念。

与此同时,企业还需要迎合现代社会发展趋势,积极引入各项先进的技术手段及管理理念,从整体上提高企业的现代化发展水平。目前的安全生产、科学生产不仅是可持续发展理念的主流,还是整体提高企业综合软实力的重要渠道。基于此,企业必须以科技发展为导向有针对性地促进产业融合发展,最大限度地增强企业的硬实力,使得企业在电气工程及自动化技术的支持下实现健康可持续发展,同时充分发挥企业硬实力与软实力相辅相成、协同发展的作用,以此帮助企业更好地满足新时代发展需要。

## 4 结语

电气工程及自动化质量控制、安全管理作为重要的内容,影响着电气工程运行的效果,为了保证电气工程建设及运行效果符合实际要求,应对质量控制、安全管理要点进行明确,建立完善的质量控制体系,创建一体化电气工程平台,制定安全生产制度及应急预案,加大资金投入力度,控制进场设备质量,使电气工程的整体水平得到提升,促进相关行业的发展。

### 参考文献:

- [1] 冯昌亿. 建筑工程电气自动化施工技术要点探讨[J]. 居舍, 2019(12):38.
- [2] 王斌. 电气自动化智能建筑设备安装和质量控制要点[J]. 居舍, 2020(08):164.
- [3] 许金鹏. 电气自动化智能建筑设备安装和质量控制要点[J]. 智能城市, 2020,06(09):242-243.
- [4] 赵伟舜. 电气工程及其自动化的质量控制与安全管理[J]. 中国标准化, 2021(06):164-165.
- [5] 李坤. 浅析电气工程的质量控制和安全管理[J]. 建筑与预算, 2021(09):44-46.



# 轨道交通安全与应急体系的信息化管理

牛海

(济南轨道交通集团第一运营有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要** 现如今,我国社会经济正以前所未有的速度向前进步与发展,为各行各业都提供了诸多的平台和载体,尤其是交通行业,正在积极加强自我更新,对智能化、大数据、自动化等相关先进技术进行应用,大大提升了轨道交通安全管理水平。在具体对运行状态进行把控的过程中,将信息化等先进技术与轨道交通安全应急体系构建结合起来具有重要价值。在具体探索体系构建路径时,需要结合安全与应急管理系统的基本概念,正确了解数据信息传输以及信息化技术应用的基本要点,从而提升轨道交通安全与应急体系管理水平。

**关键词** 轨道交通 安全应急体系 信息化管理

**中图分类号**: U12

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)04-0025-03

我们在对轨道交通管理智能化的路径进行探索的过程中,要充分结合轨道交通安全与应急体系管理的需求,从信息技术融入的角度入手,对当前轨道交通安全应急体系信息化建设中的问题进行了解。比如,信息化程度还有待进一步提升、信息表达并不统一等,针对不同问题采取相应措施,可以使轨道交通安全与应急体系的信息化建设取得事半功倍的效果。所以,重视轨道交通安全与应急体系的构建与完善十分关键。

## 1 轨道交通安全与应急体系的理论概述

为提升我国交通行业的可持续发展水平,利用现代信息技术,加强轨道交通安全应用及管理体的构建,对安全操控的智能化进行管理监控具有重要价值。了解轨道交通安全与应急体系的理论概述,可以帮助我们正确地认识轨道交通安全与应急体系的信息化建设要点。

具体内容主要体现在如下几个方面:

### 1.1 轨道交通安全管理的具体内容

总体来看,轨道交通安全管理工作是轨道交通行业的重中之重,因此,我们要从智能操作的角度出发,对轨道交通安全管理的基本要点进行明确。一般要从两个层面探讨轨道交通安全管理的具体内容:

第一,要对交通设备设施的安全运行进行管理,尤其是要保障轨道交通各项安全设施处于正常状态之中。

第二,要在运输运营的过程中做到安全管理。而交通设施的概念比较宽泛,与轨道交通安全相关的设施都被称为交通设施,包括行车设备、供电设备、通风设备、消防设备、给排水设备等。

当出现紧急情况时,要对突发情况进行应急处置,其作为轨道交通运营安全管理的重要内容,对于各项工作的专业人员有极高的要求。

### 1.2 安全与应急体系系统的基本构成

在信息化技术的支撑之下,交通行业积极注重轨道交通安全管理工作的开展,构建了轨道交通安全与应急体系。通过信息化建设,推动轨道交通安全应急管理体的完善,取得了显著的成效。

一般来讲,轨道交通安全与应急体系包含多项内容,既包括列控系统、FAS系统,也包括BAS系统以及SCADA等相关的系统。

不同系统之间的功能有着很大的不同。比如,对于SCADA系统来讲,主要是通过远程监控,对轨道交通供电系统状态进行实时操控,并对变电所设备进行综合的智能化管控。而列控系统则是根据列车在线路上的运行情况,对列车运行速度、运行位置等状态进行实时监控的设备,结合智能化的监控,可以继续推动轨道交通安全行车管理水平的提升<sup>[1]</sup>。

### 1.3 城市轨道交通安全应急体系的具体应用

城市轨道交通安全应急体系由多个系统组成。通过对列车自动控制系统、设备安全控制系统、应急信息联动发布等功能进行完善,从而最大程度上为城市轨道交通的安全运行提供了稳定的设备保障。而明确安全应急体系的具体架构建设,也可以帮助我们及时调整安全应急体系的发展思路和发展方向。

首先是城市轨道交通安全应急体系当中包含完善的组织体系,也就是在安全应急组织架构的指引之下,

设置了专门的管理机构以及专业人员负责各项工作。一般来讲,专业管理机构主要是对城市轨道交通运营安全的设备维护以及应急管理的各项工作细节进行落实。根据不同城市的不同情况,依据交通部下发的城市轨道交通运营管理规定设置了大致相同但有细微差异的部门。而各个职能部门的专业人员主要是对各类运营设备设施、人员组织、安全体系建设等进行不同分工。应急工作的开展,更需要与各个外部门进行合作联合,包括安全监管、消防、治安管理、新闻媒体等。而专业人员则是对整个线路的调度运营、施工维护、安全监控、乘客服务等相关工作进行分工,也需要与通信专业、信号行业、机电专业、工建专业等部门进行配合,通力合作处置各项突发情况。

其次是轨道交通安全与应急规章的建设,要建立完善的轨道交通安全运营规章制度。对安全应急预案、日常工作规范、设备设施管理条例和安全操作指南等相关文件进行完善落实,要求部门都需要根据交通部下发的城市轨道交通运营规定,结合本城市相关部门的安全要求制定相应的预案,要从制度上对城市轨道交通的安全运行进行保障。

最后是安全体系的整体化运行。即如何对纷繁复杂的多系统、多部门进行有效的统一管理。交通安全应急原则包含的内容比较丰富,主要体现在高度集中、统一指挥、协作分工等内容。启动应急响应过程,首先要接收外部故障或紧急信息警报,其次是根据故障影响及处置需求对具体的应急级别进行判断,再通过轨道交通指挥控制中心进行统一的处置安排及信息发布,启动相应应急预案后,各部门根据预案要求进行应急处置,最后通过事故分析总结,对最终的方案和预案进行评估以及后续的完善<sup>[2]</sup>。

## 2 目前轨道交通安全与应急体系构建信息化处理的基本问题

在现代信息技术的支撑之下,我国轨道交通行业积极加强自我革新,在轨道交通安全与应急体系建设层面取得了重要的成效。尤其体现在现代信息技术平台建设之中,很多城市根据自身发展,配备了专业的信息系统。但是,在安全监护工作完善以及数据分析精准性方面还存在一些不足之处,整体的信息化程度不高,不能很好地对应急信息进行联动处理,阻碍了轨道交通安全与应急体系的科学建设。所以,了解轨道交通安全与应急管理体系信息化管理中的问题,加强具体措施的制定与完善十分重要。具体来讲,问题

主要表现在以下几个方面:

### 2.1 基于数据信息共享不全面的问题分析

轨道交通安全与应急体系的信息化建设,离不开数据信息的共享。但是,从目前的发展状况来看,一些城市的城市轨道交通信息建设仍然存在较多数据信息互相隔绝、分享不及时、不全面、不充分等相关的问题。很多情形之下,轨道交通的监控并不全面,在对各类信息系统的资源进行共享的过程中,没有结合实际的交通联动功能,加强交通运营安全性的保障,整体的工作环境还有待进一步的优化,在对软件平台进行建设的过程中,各类专业系统之间仍然存在较多不兼容等问题,尤其是各类专业系统在对接信息的过程中,很多信息无法得到实时的共享,各类数据只能在同一系统之中存在<sup>[3]</sup>。例如,PSCADA系统中针对可视化接地的监控仍然不完善,未设置相应的卡控措施,全自动驾驶线路中站台门系统与ATS系统的不兼容等问题。在不同系统之中的数据信息分析不精准、速度较低,还需要人工的辅助才能够完成各项信息交换。各类信息的整合不科学、不智能,阻碍了轨道交通安全与应急体系的进一步建设。所以,从这一角度来看,了解数据信息互相隔绝的具体原因,对完善化的城市轨道交通应急体系方案进行落实与优化是十分重要的。

### 2.2 基于信息表达不统一的问题分析

在对轨道交通安全与应急体系进行落实与完善的过程中,也涉及到了信息表达统一性的问题。通过人机交互,最大程度上对系统操作进行灵活调整。但是,在具体操作的过程中,很多城市的轨道交通安全应用及体系自身的系统报警模式、监控操作模式还存在着很大的限制,轨道交通安全应急体系当中多个专业系统的功能架构并不全面,在具体操作过程中,人机操作、人机互动的灵活性还有待进一步的优化。也就是说,轨道交通安全与应急体系的正常运转需要在多个人员的操作之下才能够完成数据共享以及人机互动,这对操作人员的综合素质提出了更高的要求,既要对自己的业务知识进行掌握,也要丰富自身的操作技能,了解各系统之间的相互协同作用。在对轨道交通安全应急体系的信息化建设过程中,信息共享的协同性较差,基础信息获取的速度还有待进一步的优化,很多辅助信息的获取需要多个工作人员协同工作才能够实现,信息表达不统一,影响了轨道交通安全应急体系的信息化建设<sup>[4]</sup>。

### 2.3 基于信息化建设成就极大优化的问题分析

在对城市轨道交通安全与应急体系进行落实和完善的过程中,轨道交通预案当中的智能化、自动化、大数据、云计算等相关技术的应用水平仍然有待进一步的提升。管理者对于预案层面的科学管理和科学判断还不完善,单纯的对文本预案进行启动,并不能在紧急情况之下发挥轨道交通安全应急体系的重要作用。在对轨道交通信号系统进行建设的过程中,仍然多以人员操作为主,不能准确地对信息进行精准判断。另外,在对现场数据进行精确统计的过程中,轨道交通安全应急体系的建设深受多种因素的影响,对决策指挥的科学性产生一定的影响。

### 3 提升轨道交通安全与应急体系信息化建设水平的策略

在对上述内容进行分析和探索的过程中,我们结合城市轨道交通安全应急管理方面的具体问题,对当前城市轨道交通运行及体系信息化建设层面的问题进行了分析和探索。从基本论述中可以看出,强化智能技术、信息技术、自动化技术在轨道交通安全应急体系建设中的应用具有重要价值。要强化轨道交通路网指挥中心的信息化建设,对信息系统的集成化程度进行优化,这样可以为决策者提供科学的信息指导<sup>[5]</sup>。因此,要重视轨道交通安全与应急体系建设中问题的分析,加强完善优质方案的落实。具体建设思路主要表现在以下几个层面:

#### 3.1 注重路网指挥中心的构建与完善

为了建设更加完善的轨道交通管理系统,在对城市轨道交通线路进行规划的过程中,要构建路网指挥中心,对突发情况下的指挥工作效率进行全面的提升。通过城市路网指挥中心的科学建设,最大程度上为轨道交通决策人员提供正确的调度数据指导。尤其是面对突发事件时,可以通过路网指挥中心的统一调配,使整体的路网建设更加科学<sup>[6]</sup>,通过指挥调度和远程操控,对线网各项工作进行呈现。轨道交通线路较多,可以通过轨道交通指挥规模的拓展,最大程度上完善轨道交通路网的科学建设。在统一调配的过程中,要对各类运营信息数据进行汇总。

#### 3.2 注重综合系统的完善与建设

除了上述内容之外,在对国家交通安全体系进行落实的过程中,也要最大程度上解决信息共享不及时的问题,这时我们就需要构建完善的综合监控系统,

使轨道交通各系统之间协调运行,对信息系统的集成化发展功能进行拓展。通过综合监控系统的有效沟通,使工作人员可以对不同系统当中的信息数据进行整合,解决信息不兼容等问题。通过系统接口的统一规划,使信息孤岛的问题得到最大程度上的解决。

#### 3.3 构建综合完善的行车信息整合管理平台

在对城市轨道交通安全体系进行落实的过程中,通过完善信息整合平台的构建,对各类数据进行甄别。

首先,要对公共数据标准和数据交流标准进行构建,使各类信息系统在互联交流的过程中通过信息链接和信息对比,加强公共的数据项目的分析。

其次,要强化数据交流,加强数据共享体系的构建,使不同的数据管理主体都通过中央数据渠道,并加强分布式数据库体系的落实,了解不同平台之中及具体的内容及安全风险点,统一集中整合,统一呈现。与此同时,构建综合信息收发平台,准确发布权威信息<sup>[7]</sup>。

### 4 结语

总而言之,新的发展时代,对轨道交通安全管理提出了更高的要求。

因此,我们要落实全新的思想,推动轨道交通安全应急体系的信息化建设水平,从而通过科学规范来提升城市轨道交通安全管理水平。

### 参考文献:

- [1] 裴欢,赵伟.南京地铁“安全管理一体化”信息系统建设探讨[J].中国安全生产科学技术,2019,15(S1):26-33.
- [2] 程锦烽.轨道交通安全与应急体系的信息化管理[J].电子技术与软件工程,2016(23):234.
- [3] 王敏华.轨道交通安全与应急体系的信息化管理[J].交通建设与管理,2014(19):44-47.
- [4] 刘光武.信息化——城市轨道交通安全和应急管理的利器[J].铁路计算机应用,2012,21(05):前插1.
- [5] 程锦烽.轨道交通安全与应急体系的信息化管理[J].电子技术与软件工程,2016(23):234.
- [6] 王敏华.轨道交通安全与应急体系的信息化管理[J].交通建设与管理,2014(19):44-47.
- [7] 郭彦涛.物联网在城轨交通安全应急领域的应用研究[D].北京交通大学,2011.

# 城市轨道交通供电运行安全管理体系建设探究

李 钊

(济南轨道交通集团第一运营有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要** 对于我国社会经济的发展来说, 交通运输业的重要性不言而喻。交通运输业不仅影响着我国公民日常出行的安全性和便捷性, 还直接关系到社会各行业的稳定发展与进步。无论是第二产业的原材料运输, 还是第三产业的经济贸易往来和客流量、空间跨度, 都与交通运输业的发展息息相关。本文主要针对交通运输行业中城市轨道交通的运营展开分析, 着重剖析城市轨道交通供电运行安全管理体系, 结合实际发展过程中存在的诸多问题提出优化意见, 希望能够为城市轨道交通的可持续发展提供帮助, 从而为建设新型的城市交通线路网线打下坚实的基础, 满足现代化城市建设和经济发展的需求。

**关键词** 城市轨道交通 供电运行安全 安全管理体系

**中图分类号**: U12; TM73

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)04-0028-03

## 1 城市轨道交通电力系统的重要性

虽然城市轨道交通是近些年来经济发展的产物, 但是其一经出现就迅速占领了城市交通的市场, 具有着极其广阔的发展前景, 它可以说是在社会时代需求下应运而生。

城市轨道交通作为一种新型的出行方式, 对于我国公民日常出行来说有着很大的作用, 不仅更加的便捷, 而且运行高效, 对能源的损耗较少, 可以说从一定程度上能够取代私家车出行方式的占比, 而城市轨道交通供电系统是整个系统的重中之重, 它能够为轨道交通提供必要的动力, 在运行的过程中, 如果电力系统出现问题, 那么整个车辆的动力必将不足, 无法及时到达指定位置, 耽误公民的日常生活与工作, 还有可能诱发恶劣的安全交通事故<sup>[1]</sup>。所以必须保证供电系统的稳定运营, 确保其工作质量满足城市轨道交通日常的运转, 避免造成较大的社会影响, 由此可见, 城市轨道交通电力系统的重要性不言而喻, 必须健全相应的安全管理机制, 不断地进行优化与升级, 这样才能够保障城市轨道交通行业的健康稳定发展。

## 2 安全管理体系建设的必要性

对于城市轨道交通的发展来说, 建立一个完善的运行管理体系至关重要, 而在所有的管理工作过程中, 安全管理体系是一个重点环节, 也是重点问题, 因为现阶段若是想真正地完善我国城市交通线路网线, 就必须让我国公民信任新出现的交通形式, 从而推动其市场需求和市场发展。一旦城市轨道交通出现问题,

那么必然会带来极其恶劣的社会影响, 诱发社会公民的敌视和不信任, 那么该种新型的出行方式必然会受到抵制。电力系统对于整个轨道交通的运行来说至关重要, 一旦出现电压不稳或者是停止供电, 那么城市轨道交通将出现运行问题, 这是一个不可避免的现象<sup>[2]</sup>。

### 2.1 供电运行安全问题的危害性

对于轨道交通运输来说, 最为重要的核心环节就是自身的供电系统, 供电问题一直是一个难以解决的重点工作, 必须要保证日常运转的稳定性, 所以建立安全管理体系是一项重中之重的工作, 不仅关系到企业的健康发展和城市轨道交通运输方式的推广, 还直接影响着我国公民日常出行的生命财产安全。一旦供电系统出现问题, 那么造成的社会影响和经济损失将不可估量, 轻则供电系统不稳定导致城市轨道交通的速率不稳定, 可能无法在指定时间到达指定位置, 使得自身的口碑下降; 在问题严重的情况下, 还有可能导致整个轨道交通系统的紊乱, 造成交通堵塞轨道、车辆追尾碰撞、运输困难和人员伤亡<sup>[3]</sup>。

### 2.2 供电系统安全管理的复杂性

城市轨道交通运行过程中, 供电系统是最复杂的一个系统管理体系, 也是肩负着最重要的责任与使命的工作环节。就目前的实际发展态势来看, 城市轨道交通供电系统还没有完全实现自动化和智能化大量的操作, 需要人工进行, 尤其是后续检修体系和保养体系对人工的依赖较为严重, 但是检修的工作环节较多, 需要注意的各种细节问题层出不穷, 如果后续的工作

环节一旦出现问题就会引发安全事故,那么供电系统必然受到影响。当然,如果后续的检修系统没有与供电系统有机地结合起来,那么出现问题的可能性也是不可避免的。

总体来说,由于供电系统安全管理的复杂性,导致现阶段仍然没有一个可以依托的健全的安全管理制度,从而使得安全管理工作的质量不高,无法将自身的社会效益充分地发挥出来,以此来为供电系统的日常运营保驾护航<sup>[4]</sup>。

### 3 供电系统运营安全管理存在的问题

#### 3.1 工作人员自身素质不足

城市轨道交通作为一种新兴的交通运输方式,已经逐步地占据城市交通的市场,但是该种出行方式毕竟是近些年来新兴的一种技术,仍然存在着一些技术不足之处。这些问题很有可能会导致城市轨道交通日常供电运转不稳定,所以需要建立完善的维修保养机制,及时发现问题并将之解决,这样才不会对整个运行过程造成影响。但是由于城市轨道交通市场开拓的速率较快,在进行布局的过程中,人才培养的速率跟不上时代发展的需求,城市轨道交通行业的人才缺口较大。

虽然近些年来,我国职业技术学院和高等学府都开设了城市轨道交通专业,但是人才培养的速率仍然跟不上岗位的需求增长速率,这就需要向社会各界聘请技术人员和工作人员,而这部分工作人员有可能没有经过完善的培训和考核就走上工作岗位,导致某些需要专业技术人员进行操作的工作,出现工作质量不稳定的情况,很有可能导致在维修保养时很多隐藏的问题无法及时发现,进而诱发较为严重的交通事故<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 票据操作电子化系统构建不足

大部分的城市轨道交通供电系统所采用的操作方法都是工作票操作方法,但是这种操作体系还是以传统的工作流程为主,对人力的依赖较为严重,聘请操作工人,以书写的方式进行记录,这些都会诱发许多问题的出现。例如每个人的书写方式和书写习惯不尽相同,在工作的过程中,由于工作压力较大或者工作任务较为繁重,难免会出现字迹潦草的现象,很有可能这份记录本人识别清晰,但是其他工作人员无法准确地识别,造成信息传输错误,或者是由于各种问题重新书写票据。这就导致票据储存和管理十分混乱,错误的几率居高不下,另外也没有一个标准化的管理

体系进行优化与升级,大量的工作票据需要后期人工筛选和整理。

#### 3.3 检修水平有限

城市轨道交通的检修工作与其他交通运输行业的检修工作有着明显的差别,例如城市轨道交通是近些年来新兴的交通运输方式及其对供电系统的要求较为精密,所以整个供电系统的组成较为复杂,很多问题都是隐藏在各个机械设备之中,无法鲜明地显现出来。工作人员在进行检修保养的过程中,必须要保证自身的专业水平满足检修工作的需求,才能够顺利地推动检修工作的进行。但是就目前的实际状况来看,大部分的检修工作人员自身的知识储备不过关,也没有丰富的管理经验,仅仅是具有一定的操作技巧就被调到维修岗位之上,管理者对维修保养机制的不重视,导致一线工作人员也无法提高自身的工作热情,在进行工作时,仅仅是敷衍了事,将整个保养体系变成面子工程。另外,检修人员检修方法仍然以传统的看、听、人力检测方法为主,没有应用现代化的检修探测设备,很多经验不足的工作人员无法发现潜藏在深处的安全隐患<sup>[6]</sup>。

#### 3.4 监督管理力度不足

工作过程中管理体系是约束各个工作行为的标准,但是现阶段,相关人员没有重视对城市轨道交通管理体系监督管理的重要性,没有构建一个完善的监督制度和管理体系,导致各个环节的工作没有形成有效的反馈机制,仅仅是为了完成自身的工作而进行工作,工作人员不会及时地进行反思,不会推动交通体系的优化,再加上没有监督机制进行管理,很多工作完全是陷入随波逐流的状态,工作人员也不会自主地提高自身的技术水平。甚至很多工作人员也会在巡检或者是操作过程中偷懒,工作态度不端正,从而诱发安全问题的出现。

### 4 安全管理体系建设

#### 4.1 防止供电运营及维修的错误操作

虽然城市轨道交通供电运行管理体系近些年来取得了许多举世瞩目的成就,大部分的城市和地区都已经根据实际情况和发展需求建立了严格的管理规章制度,但是这些制度需要工作人员进行推动。工作人员自身的专业水平不足,技术能力有限,无法保证这些关键性的操作工作质量达到相关标准,甚至许多工作人员没有经过相应的培训,仅仅是按照自身的工作经

验盲目操作,导致出现问题的可能性增加。所以,我们必须要将安全管理体系的重要性充分地发挥出来,对工作人员的日常保养和维修的每一步工作进行监督管理,可以设立双岗双责制度,加强每一个岗位之间的联系和互动,这样工作人员在工作的时候才能够从根源上杜绝问题的出现。同时还可以站在全局的角度出发,划分问题出现的重点和难点区域,然后加派技术人员进行技术指导,同时后期监管时也要对该区域进行着重管理,实现多人多地点多层次监督协同作战,从根源上杜绝错误操作和错误维修的可能性出现<sup>[7]</sup>。

#### 4.2 工作票操作系统电子化建设

大部分城市的轨道交通供电系统采用的都是工作票操作方法,其劣势上文已经分析明确。所以在进行供电系统安全管理体系建设的过程中,最重要的一点就是普及智能化信息技术,推动信息化体系的构建。该项工作不仅仅能够降低人为错误出现的几率,还能够帮助工作人员进行日常性的工作,大幅度地减少工作人员日常工作的压力,有效地调动工作人员的工作热情。例如利用了智能化信息系统之后,工作票的制作就不需要人力进行抄写和传输,而是依托电子信息软件进行打印,同时还能够将这份票据上传到系统之中,哪怕票据丢失也能够及时地进行补充,不会因为票据字迹不同出现认知不清,或者是由于问题重写而导致票据混乱的现象<sup>[8]</sup>。另外,信息化体系还能构建一个数据平台,在这个平台之上对这些工作票进行处理,避免了人工处理的工作压力和失误,尤其是在进行后续操作票审核时,将审核的流程简化,避免其他因素对审核流程的干扰,从根源上杜绝安全管理体系出现漏洞。

#### 4.3 接触网检修框架下的高效作业模式

我国全国各地的地铁公司都已经对接触网检修作业进行了深入的研究,也已经明确了其检修的重要性,但是部分企业仍然呈现着一种忽视操作的态度,将其视为并不占据较大影响因素的一种工作。在完善的管理制度中,已经明确标注该项工作应该如何进行,对每一个工作环节都有着相应的操作要求。但是由于缺少相应的技术人员,也没有完善的监督管理机构履职,匹配技术手段十分薄弱,工作开展质量较差,时常会造成各种问题的出现<sup>[9]</sup>。而且接触网与接地的操作有着机动化的趋势,因此,相关单位必须与相应的厂家展开合作,共同进行技术研究,突破原有技术的束缚,实现接地操作和强制安全连锁保证接触网检修框架的高质量安全模式。

#### 4.4 远程监控系统建设

24小时的动态远程监测体系能够帮助人员进行相应的检修和保养工作。通过数据传输传感技术和数据分析处理技术等搭建的信息平台,能够24小时对供电系统的工作状态进行监控,并且实时记录工作产生的数据和信息,一旦发现异常数据能够第一时间进行追踪,确定出现问题的区域和设备,通知相应的工作人员迅速到位展开工作。而且能够将这种异常数据和处理效果记录下来,为后续供电系统安全质量管理体系构建打下坚实的信息基础。

### 5 结语

综上所述,对于城市轨道交通的发展来说,供电体系的重要性不言而喻,因此必须完善安全质量管理体系优化管理模式,确保安全管理工作的科学性和可行性,并且推动其智能化水平和自动化水平,这样不仅能够有效地降低出现问题的可能性,大幅度地提高工作效率,降低运营维护成本,还能够提高从业人员的职业素养和技术水平,为整个城市轨道交通行业的发展提供助力。

### 参考文献:

- [1] 张岩,吴建华,张丙建,等.青岛地铁逆变回馈装置的运行性能与节能效果评估[J].电气化铁道,2021(03):66-69,73.
- [2] 李红波,丁荣军,张超,等.城市轨道交通智慧牵引供电系统[J].机车电传动,2021(03):1-8.
- [3] 裴琳.浅谈城市轨道交通供电系统的节能措施与经济运行[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(03):100-101.
- [4] 黄焕隆.关于城市轨道交通供电系统的节能措施与经济运行[J].低碳世界,2020(12):201-202.
- [5] 张靖.上海轨道交通12号线供电运行方式稳定性分析[J].山西建筑,2020(24):90-92,163.
- [6] 刘建华.城市轨道交通牵引供电系统事故应急及安全保障研究[D].中国铁道科学研究院,2021.
- [7] 李晓培,段朝阳,孙磊.基于模糊综合评价的城市轨道交通运营安全综合评价[J].黑龙江交通科技,2021,44(02):204-207,209.
- [8] 侯文杰.加强城市轨道交通工程建设和运营安全管理的策略试析[J].运输经理世界,2020(10):27-28.
- [9] 崔玉琦.城市轨道交通运营综合评价指标体系设计与评价方法研究[D].青岛大学,2020.



# 建筑施工中基坑支护及土方施工技术探析

吕俊平<sup>[1]</sup> 陈桂登<sup>[1]</sup> 梅世昌<sup>[2]</sup>

(1. 中国机械工业建设集团有限公司广州分公司, 广东 广州 510000;

2. 广东中山建设监理咨询有限公司, 广东 中山 528400)

**摘要** 在建筑行业中基坑支护及土方施工技术一直是人们不断研究和探索的施工技术类型, 而基坑的建设施工是房建的基础建设, 其中基坑的施工方式和施工技术对整体建筑物稳定性有着直接影响。为了科学有效地发展基坑支护及土方施工技术, 必须要针对基坑支护工作以及土方施工进行细致的分析, 从而保障基坑整体的质量和安全。要结合施工人员的施工能力和专业技能不断地对各项施工技术进行研究和挖掘, 为实现现代化建筑行业高水平发展做准备, 促使当前基坑支护与土方施工技术适应社会发展以及城市发展的新趋势。

**关键词** 基坑支护 基础土方施工技术 土方回填

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0031-03

对建筑物的基坑支护与土方进行施工是对多层或高层建筑建设的基础, 也是民用建筑与工业建筑建设环节中不可缺少的部分。自改革开放以来, 我国多层、高层建筑都在随着国家经济实力的提升不断进步和完善。因此, 相关人员对各个阶段的施工技术都有深入的探索和调查, 其中对于基坑支护及土方施工问题来说, 通过对传统施工工艺的择优和借鉴国内外先进技术, 目前我国建筑行业对基坑支护及土方施工的施工工艺和技术水平都有了更深的见解。但随着我国建筑类型和功能不断地增加, 高层建筑不断兴起和发展, 很多基坑支护与土方施工中存在的问题和不足也逐渐显现出来。为了能够有效地解决这些问题, 本文将对建筑施工中基坑支护及土方施工技术的相关问题进行研讨和分析。

## 1 建筑工程基坑支护概述及意义

随着我国的经济条件与人们的生活条件越来越优越, 国民对建筑物核心与外表的要求也逐渐丰富, 对建筑的使用功能也有了更深层次的需求, 并且我国城市用地比较紧张, 大家都希望能够提升自身的生活条件和水平, 因此, 造成了城市地域的人数逐年增加, 这就需要我们建设更多的多层及高层建筑, 甚至有特殊拥挤繁华地区还需要建设超高层联系物<sup>[1]</sup>。

在对这些高层建筑进行建设时就缺少不了对基坑工程进行施工, 它也是最为首要和核心的建设工作, 基坑建设能够促进对基坑进行整体开挖和对建筑主体结构进行施工时能够顺利地进行, 并且保证建筑施工的主体安全性和稳定性。在对基坑工程进行建设时,

为了防止和减少周边环境对基坑进行破坏, 需要采取一定的措施对基坑进行保护和防护, 这就用到了基坑支护的建设施工, 它能够科学有效地避免基坑周围环境遭到破坏, 为施工人员的施工提供安全和稳定的施工环境。另外, 在对土方进行开挖工作时或者利用施工设备机械进行地下作业或防水处理等工作时, 都需要对所挖的坑进行基坑支护, 防止周边土壤被破坏, 同时也保障施工人员的生命安全, 但由于我国建筑物种类丰富, 建筑高度也逐渐增加, 施工技术与水平都在不断提升, 从而造成对基坑支护施工的过程中需要考虑全面且复杂的因素<sup>[2]</sup>。

## 2 建筑工程基坑支护中易出现的主要问题

### 2.1 建筑物基坑施工环境复杂

根据对我国建筑行业所建设的实体建筑物基坑工程数据及资料的探索和分析, 能够了解到在对基坑工程进行建设时, 要依据相关规范和设计要求对基坑工程的支护进行设计研究。同时, 对建筑基坑进行施工时要对建设环境和周边建筑物进行深入调查和勘测, 因为对建筑基坑进行施工的环境往往具有多样性和复杂性, 在实际的施工中会出现各种难以预测的问题和事故, 并且很难及时对问题进行有效处理, 因为各个地区的环境以及土层覆盖度不一致, 土壤的松软程度也不同。因此, 在对基坑施工进行支护措施时要妥善选择施工技术, 多加预防基坑支护中容易存在的问题, 采取必要的措施和勘测技术, 提前对施工环境进行了解和分析, 将基坑施工环境的复杂性和多样性进行统计和研究, 同时制定相应的解决措施和策略, 这样才

能有效确保基坑支护施工,能够在良好的环境范围内顺利完成,也有利于整个基坑建设工程的高效性竣工<sup>[3]</sup>。

## 2.2 建筑物基坑施工技术及工艺选择不当

在对建筑物的基坑进行施工时,要综合考虑建筑环境特点及施工要求,选择适宜基坑工程的基坑支护施工手段,严格按照相关要求及规范对基坑支护进行施工。如果建筑基坑选择的施工技术及工艺不符合所建造的基坑工程,就会导致整体基坑缺乏稳定性和安全性,难以保障基坑工程的质量,甚至对整个建筑物的质量都会有影响。例如,在对边坡面进行处理时,如果选择的施工技术不符合工程技术标准,就会使边坡面发生坍塌、崩裂等现象。有时现场管理人员和施工人员为了追求工期目标,缺少对施工技术及工艺的选择和分析,并且在对基坑进行整体施工和支护施工时,没有按照科学的施工工序进行有效控制和协调,只追求施工工期要求,这样的现象不但会造成基坑支护发生问题,还会给整个建筑工程的支护和保护能力埋下隐患,甚至带来严重的安全事故危害<sup>[4]</sup>。

## 2.3 建筑物地下水影响基坑工程施工

在对基坑工程进行支护设施施工和挖土方的过程中,有一个重要的影响因素就是地下水,在对土坑开挖和支护施工时,随着建筑物对基坑开挖的深度变大,地下水出现的概率就很大。因此,在对基坑进行施工时,要事先考虑地下水位的高度和位置,当基坑的深度超过地下水位的深度时,就要制定一些相应的策略和措施,尤其是在地下水位高的地区以及水质疏松的地域,更要加强对地下水的防护措施,防止在基坑开挖和支护的过程中出现渗水进水的现象。因此,要积极对地下水的存在进行预先设想和应对,提前规划好应对方式和施工方案,将提前制定的施工方案进行多次优化和完善,将防范措施和应对策略落到实处<sup>[5]</sup>。

## 2.4 边坡修理不符合规范要求

在对基坑开挖施工和支护时,有时会存在土壤挖多或少挖的局面,导致对边坡的处理和修理不够完善,这主要是由于施工人员对施工现场缺乏正确的管理和控制。同时,实际施工人员的操作或对机械器具的操作出现失误也会导致不符合规范要求的边坡。对边坡的不规范处理会对基坑整体的平整性和稳定性造成一定影响。

## 2.5 基坑开挖和边坡支护不配套

在对基坑开挖时,对基坑边坡的支护方式有时会在不匹配的现象,一般基坑工程的建造需要多个施

工队及很多大型车辆或设备来完成,并且在施工的过程中,很多施工流程和工艺存在交叉现象,会出现不同班组的施工人员同时进行流水施工,这也就对管理人员的工作进行了扩大,并增加了工作难度,对多项工作的管理和控制就很难完美实现,所以有时会出现施工上的不严谨,施工现场也很容易出现杂乱无章的现象。这些原因都会导致土层开挖和边坡支护方式不匹配,同时也会导致整体工程的安全等级下降,使现场的管理和控制容易出现混乱,而且对整个基坑工程很难做统一化、动态化管理。

## 3 对建筑物基坑进行支护处理时的优化对策

### 3.1 科学有效地选择支护方法

对基坑工程支护方法的选择要根据基坑的挖掘方式、特点形态以及规模功能进行综合考虑,要进行多项支护方式的对比和择优选取,选择适合基坑施工工艺的基坑支护方式。

其中,基坑支护方式主要包括以下几种:重力式阻挡支护结构、复合式支护结构和悬臂式组合支护结构。对于悬臂式组合支护结构来说,这种方式主要能够深入基坑内部的坚硬部位,打透岩石或其他坚硬土质,从内部保护整体支护措施的牢固性和稳定性;而复合式支护结构主要能够应用于基坑开挖深度较浅、基坑内土质坚硬程度较好的基坑开挖工程;最后的重力式阻挡支护结构能够依靠自身重量对土壤进行阻挡,保持整个支护结构在受力的状态下能够平衡稳定。这些基坑支护方式都具备自身的特点和功能,也有明确的适用范围,因此,要综合多种因素和条件进行考虑,最终选取较为适宜基坑开挖工程的支护方式。同时,也有利于之后的施工工艺的顺利完成,保证整个建筑施工工作的质量和水平。

### 3.2 选取适宜的建筑基坑支护施工方法

根据多种因素,对基坑工程除了要选择正确、适宜的支护方式之外,还要对基坑支护的施工方式进行比较和选择,因为不同的建筑物有不同的要求特点,它们的楼层、材质、功能作用以及规模都不相同,因此对待不同基坑工程要选取适宜的基坑支护施工方式,要综合考虑自然环境、施工环境、人员资质技能以及资金因素对整体基坑支护建设的施工方法进行选择。对于主要的施工方法流程来说,例如钻孔浇筑桩、土钉墙、地下连续墙等,在对各种支护方式进行施工时也要时刻牢记施工要求和相关规范,从而保障基坑支护施工能够顺利高效地进行。

### 3.3 落实支护施工安全防护措施

在基坑施工中要落实基坑支护施工要求的各项内容,对任何一个施工技术和施工内容都要严格对待和考察。同时,要保证现场施工人员的人身安全,施工现场的相关安全防范措施要落到实处,例如施工人员正确佩戴安全帽、安全服装等,参建施工人员和管理人员都要持证上岗,并且对整个施工过程都要进行正确积极的管理和控制,保障施工的质量。

## 4 房屋建筑工程中基础土方的施工技术

### 4.1 工程施工中土方回填的方法

土方回填是房屋建筑工程施工工序中非常重要的一步,土方回填的方法包括机械夯实以及人工夯实法。

采用机械夯实法进行土方回填能够极大地提高土方回填后基础的均匀性以及强度,并且采用这种方法可以有效地避免因机械碾压引发塌陷而损坏已回填后的基础,从而提高了回填土压实的效率。目前土方回填后进行压平工作时,很多企业都在压实工作进行之前,提前使用轻型的推土机做到地面的基本平整,并且结合振动频率碾技术,在进行回填土压实时,通过静压以及振动动静结合,从而达到碾碎回填土中存在的土块碎石等。需要注意的是,一般的压平器具在进行土方压实工作时,应按照器械使用标准严格控制其工作时的行动速度以及反复压实的次数,同时也应确保基础中存在的管道不在施工器械的工作影响范围之内,以防止施工器械的压实工作致使基础地下管道发生损坏、移动等不利现象。在施工器械进行机械压实工作完成后,必须通过人工方式或者利用推土机等对所压实的基础表面实施拉毛工作,进一步提高回填土上下层的结合度,从而提高基础的整体质量。

而人工夯实法是除机械夯实法之外另一项比较常用的土方回填方法。有些地质特殊的施工地点或者环境特殊等一系列外部因素导致项目工程中的土方回填阶段无法使用机械夯实的方法,这时候就需要采用人工夯实法来对基础回填土的不同土质,采取不同方式有针对性地进行细致化的压实工作。这种方法在实施之前同样必须对回填土进行初步的平整处理,从而确保之后的打夯工作能够正常进行。人工夯实法大多使用蛙式的打夯机等小型施工器械来进行基础回填土的打夯工作。采用人工夯实的基础是,混凝土的厚度一般不得超过25厘米,同时进行人工打夯时必须提前确定打夯的路线,一般是从回填土的四周向中间逐步进行。而在进行管沟的回填土夯实工作时,必须从管沟

的两边向中间逐渐靠拢进行夯实工作,在确保管道不会受到破坏的前提下,使用施工机械进行机械夯实。

### 4.2 回填土的压实方法

回填土的压实方法有多种,其中主要包括碾压法,碾压法一般是通过利用施工机械的滚轮所带来的压力来施加到回填土的表面,从而达到压实的效果。碾压法所采用的施工机械大多为平碾和羊足碾。羊足碾一般用于黏性土的碾压工作中,利用羊足碾较大的单位面积压力来实现对粘土的压实工作。而平碾又叫光碾压路机,其机械施工的动力来源为内燃机,属于一种比较特殊的自行式压路机,这种机械大多用于特大规模的基础回填土碾压工作。

## 5 结语

综上所述,基坑工程是建筑工程的建设基础,也是建筑物施工中的重要组成部分,尤其是对于深基坑工程的施工来说,基坑开挖以及基坑支护的过程十分重要,它往往决定整个建筑物的稳定性。并且,基坑支护措施是保证施工人员施工安全的重要性保障,也是防止基坑被破坏的主要措施,因此,我们要切实掌握建筑施工中的基坑支护方式以及土方施工的各项技术核心要点。同时,要提高对隐蔽工程的重视程度,因为一旦竣工回填之后就很难进行修复。而且,对基坑支护施工以及土方施工的管理任务很重,科学合理地现场进行全方位管理不是简单的工作,所以,我们必须要多加借鉴先进技术,不断学习和学习更加优良的施工技术和工艺,以此来促进基坑工程的发展。

## 参考文献:

- [1] 耿卫. 建筑工程基坑支护施工技术的应用 [J]. 科技创新导报, 2021(24):55.
- [2] 黄海峰. 深入探讨某高层建筑工程基坑支护施工技术 [J]. 城市建设理论研究, 2012(06):1-8.
- [3] 王建雷. 浅谈建筑工程基坑支护施工技术 [J]. 建材与装饰, 2021(16):59-61.
- [4] 雷华君, 蒋红梅. 土石方及基坑支护施工管理 [J]. 大科技, 2018(23):21-22.
- [5] 宋正文, 张元满. 深基坑支护工程中土方开挖及基坑监测管理 [J]. 建筑·建材·装饰, 2017(03):135-136.

# 土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析

赵繁星<sup>[1]</sup> 朱悦<sup>[2]</sup>

(1. 辽宁恒旺建设工程有限公司, 辽宁 本溪 117200;

2. 辽宁新程建设工程有限公司, 辽宁 沈阳 110500)

**摘要** 随着我国科学技术的迅速发展,各个行业的技术水平都得到了明显的提高。在进行正式建筑施工的过程中,混凝土结构是重要的建筑材料,所以,有效确保混凝土结构的可操作性性能直接决定了整个项目的安全性和施工质量。混凝土结构是土木建筑工程中最常见和关键的结构之一,然而近年来因混凝土结构导致的施工质量问题频发,本文对建筑工程中所使用的混凝土结构相关施工技术予以研究,分析了导致各类问题的原因,并提出了相应的解决办法,旨在对土木工程建筑中混凝土结构施工技术的提升提供借鉴和参考。

**关键词** 土木工程建筑 混凝土结构 混凝土施工技术

**中图分类号:** TU755

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)04-0034-03

随着社会的发展,我国城镇建设得到了全面的提高,建筑行业的发展空间也在逐渐增大。由于土木工程的主材料是钢筋、水泥等,因此混凝土施工技术成为了建设过程中的核心,也起到最关键的作用。但是在整体施工过程中很容出现裂缝的问题,所以施工单位要加强技术的提高,增加监管力度,这样才能保障土木工程的有效进行。

## 1 土木工程和混凝土技术

### 1.1 土木工程

土木工程在当今社会十分普遍,可以说,现代社会当中的许多建筑都属于这一工程类别。此种建筑工程区别于其他同类型的建筑工程,在实际施工过程中,主要经由专业建筑人员对其进行作业,并且借助不同建筑材料、机械设备对其进行搭建。按照给定的施工图纸,对其进行技术搭建,最终还需进行繁琐的检验工作。总体而言,土木工程对专业知识和经验依赖较强。与此同时,此类工程还是一类综合性比较强的专业技术,一般会包含施工设计、侦查和材料选择等学科。同时,土木工程还会受到建筑工程周边环境、地理位置、气候等方面的影响。

### 1.2 混凝土结构概述

混凝土结构是以混凝土为主体,与其他材料按比例配合起来的一种建筑模式。混凝土是一种粘合材料,是一种性能很好的建筑材料。混凝土结构技术目前的发展已经很成熟,操作的方法也逐渐变得简单。另外,混凝土的耐久性以及承重力也是很高的,提高了建筑的安全性,能够抗震抗火。

### 1.3 混凝土施工技术水平是确保施工质量的关键

在土建工程施工过程中,最重要的结构形式和最常见的结构形式就是混凝土,它质量的好坏将直接影响到整个建筑工程,而且还会在一定程度上影响到建筑企业的经济效益。通过调查可以发现,目前许多的土建工程施工单位在施工过程中都存在混凝土施工工艺不规范,原材料达不到标准等问题,大大降低了土建工程施工的工程质量,并且还引发了各种问题。因此,对于土建企业来说,要合理利用混凝土施工技术,提高混凝土施工质量,才能提高自身优势,在市场竞争中取得优势。

## 2 土建施工中混凝土施工技术要点

### 2.1 施工单位对商品混凝土的验收制度及要求

#### 2.1.1 选择供应商的标准

对于供应商的选择,要着重看重其口碑和信誉,同时也要看其他条件的优势。

#### 2.1.2 混凝土采购与订货的标准

各个部门要对商品混凝土的进场进行严格的审核,检查材质以及合格证,之后通过材料报审数据进行再次的复检,对数量、尺寸、厂家等资料进行对比,同时将不符合的材料清理出场,只有符合标准的部分才能同意在施工现场使用。

#### 2.1.3 混凝土在进厂时须附有对应的基本资料和生产厂家的生产证明书

送检的混凝土要划分批号,以厂家生产批号来进行。在进行复检的时候,同样要对其抗压能力和凝固

时间进行抽样测试,只有确认检测项目合格达标后才可以将其投入正式使用。

## 2.2 模板的安装和拆模

(1) 柱模板:第一根的安装要有临时支撑,或是用铅丝绑扎固定柱主筋与柱模板;第二根的安装则需要黏结柱模板,使用2cm厚海绵条以防止漏浆,随后使用螺栓固定;之后将其安装成为方桶状,安装柱套箍,校正截面、轴线位移、对角线,模板的固定使用3道小型钢且保持50cm间距,再一次进行校正。

(2) 梁模板:建筑施工的规范之中,现行结构楼板支撑搭建高度在3.2~5.4m,水平杆间距1.5m,板材厚度9~12cm,若梁高比70cm大,则需额外加立杆,梁底方木截面为8cm×6cm,方木间距应小于30cm,相隔2.4m安装剪力撑来保证立杆竖直。在设计侧模计算时,采用梁的净跨,在梁跨中间连接。

## 2.3 混凝土的浇筑

(1) 混凝土浇筑所需的模板必须有完整的尺寸、厚度、刚度、强度等精确的数据,需保证其达到施工标准要求;检查整体数量、预埋件的位置和保护层坚固程度,并进行施工记录;在进行地基浇筑之前,提前将碎片和泥进行清理,对浇筑过程中模板内污染物以及垃圾,应做到及时、迅速清理,在进行正式的浇筑时,施工人员应确保遵循层次顺序从低到高,每一层的厚度需要根据具体情况确定。(2) 在进行浇筑之后,外观上会产生一些非常明显的瑕疵,这些问题十分容易被解决,但是内部产生的问题就容易被忽略,极大地影响了建筑物的质量,为了将问题彻底解决,企业就需要培训业务能力更强的浇筑、振捣工人。(3) 混凝土发生的变形有四种:温度变形、自身体积变形、荷载作用变形、湿胀干缩变形。

## 2.4 混凝土振捣

快插慢拔是混凝土振捣时的基本操作方法,应对振捣棒的性能全面检查,保障在布置插点时具备均匀性,振捣时间在15~30s,插入深度应该超过5cm。垂直振捣和斜向振捣是振捣器的主要振捣方法,在斜向振捣时应该控制角度在40°~50°。快插操作能够有效避免混凝土的离析问题,而慢拔操作则能够避免出现较大的空洞而影响结构的整体质量。高频振捣器在当前施工中的应用越来越多,此时可以适当降低振捣的时间,可控制在10s以上。在完成振捣后,应该确保没有气泡的存在。交错式和行列式在插点布置中的应用较多,应该根据实际施工要求进行选择,根据设计要求控制移动距离<sup>[1]</sup>。

## 2.5 混凝土养护技术

混凝土养护技术在振捣作业完成后进行,目的是

保持混凝土性能质量稳定。相关技术操作标准及要点是:首先,在浇筑混凝土作业完成后,应在12h内展开养护作业;其次,养护方法可以采用混凝土表面洒水或毡步覆盖等方式,对混凝土进行保湿保温。针对塑性指数较低的混凝土,应在完成混凝土浇筑及振捣后,选用喷雾养护方式;最后,混凝土养护作业应确保持续性,养护延续时间不少于14d,在养护期间应使混凝土表面始终处于湿润状态,以减少混凝土裂缝发生。

## 2.6 混凝土裂缝处理技术

土木工程混凝土施工技术最关键的部分就是对于建筑材料的制备和混凝土的实际施工技术的控制。为此,土建工程想要切实提高对混凝土施工技术实际过程的质量控制,就要建立混凝土施工技术质量管理体系,加强施工流程、施工技术、施工工艺的选择与实施,确保混凝土施工技术的完善。加强混凝土施工技术监督管理,重点抓好施工关键环节和过程的控制和监督,建立健全目标责任制度,落实补偿机制和惩戒机制,全面做好控制工作,提高混凝土浇筑养护技术水平,确保混凝土施工技术质量。尽管如此,混凝土裂缝是一个普遍存在的问题,混凝土裂缝的形成原因较复杂,与设计、施工、材料以及环境条件有关,主要可以总结为结构性裂缝和非结构性裂缝两大类。针对裂缝宽度小于0.3mm的不活动的浅裂缝且不接触水介质的民用建筑构件可采用在裂缝的表面涂抹环氧水泥砂浆、环氧胶泥等防腐材料的表面封闭法,对于宽度大于0.3mm的、深度比较深的裂缝,例如大型结构的贯穿裂缝等问题可采用压力注浆法封闭,裂缝宽度大于0.5mm的活动裂缝和静止裂缝一般采用沿裂缝将混凝土凿成U或V形槽,槽宽和槽深分别不小于15mm和20mm,然后用环氧树脂或弹性填缝材料进行填充。

## 3 混凝土结构裂缝的问题

### 3.1 水泥水热化

在混凝土搅拌过程中,水泥内在的热量会进行释放,使得混凝土的温度较高。在土木工程应用中,由于施工面积较大,而表面系数较小,导致水泥中的热量积存,无法达到挥发的效果,逐渐地会从混凝土内部进行升温,使得内外温度不统一,温度相差过大,从而很容易出现大面积的裂缝现象,使其无法承受更多的力量,这对整体土木工程的建设造成了极大的影响。

### 3.2 混凝土自缩

混凝土在浇筑过程中容易发生自缩的状况,造成这种状况发生的因素有三种:第一种,水泥因素。混凝土结构施中,只有20%的水分提供水泥硬化工作,而其余的水分大部分被蒸发殆尽,当蒸发掉的水分大

于存在水分时,就会造成内部失衡,从而造成混凝土自缩情况的发生;第二种,外加剂因素。这种情况的发生多数是受到高效减水剂的影响,在混凝土施工过程中,为了有效提高施工速度,从而使用高效减水剂来增加混凝土的流动率,但是这有着一定的弊端,会严重影响到水泥的自缩值,造成混凝土的自缩;第三种,矿物掺合料的因素。在混凝土进行搅拌时,通常会加入一些硅灰等矿物,从而让水泥达到相关的要求,但是这种添加恰恰会影响到混凝土的自缩值,从而造成影响。在生产过程中,掺合矿物添加不规范的情况会影响到混凝土的自缩值,从而进一步地造成裂缝的产生。

### 3.3 外界温度变化

在土木工程建设中,混凝土浇筑很容易受到外界因素的影响。由于水泥水热化,导致混凝土的内部温度过高,与外界温度相差较大,导致内外温度比例失衡,从而形成裂缝的情况,温度应力与混凝土内外温度差成正比,温度应力越大,裂缝形成的概率就越大,面积也越为突出。在土木工程施工中,由于混凝土结构比较厚重,在建设地基时会造成一定的约束,而浇筑地基越厚重,产生的约束力就越强烈,类似这种外部的压力会对混凝土遭受伤害,从而形成严重的裂缝现象,再加上温度效应的影响,最终导致施工无法有效地进行<sup>[2]</sup>。

## 4 土木建筑工程混凝土施工质量控制措施

### 4.1 裂缝控制

对施工裂缝的有效控制是提高混凝土结构施工质量的主要途径,不仅能够改善结构的美观性,而且可以保障良好的承载力和稳定性,延长其使用寿命。对施工现场的区段进行合理划分,通过温度单元的设定,为浇筑施工提供依据。防止在浇筑施工中出现较长时间的中断,这是预防施工缝的关键环节。分层浇筑是控制混凝土裂缝的主要技术,通过循序渐进的方式取得良好的浇筑效果。筏板浇筑应该明确其厚度,尤其是在700mm的情况中,应该在浇筑和振捣时合理划分层次。泌水现象多出现在混凝土振捣施工当中,应该实时关注泌水情况并予以清理。在粗找平后运用碎石加以处理,其厚度通常在20mm以内,为提浆施工奠定基础。二次振捣的方式可以有效改善整体振捣效果。在养护中应该严格控制时间,通常不能低于15d,防止出现温度骤降的现象。

### 4.2 约束力控制

首先,控制外部约束力。滑动层的应用能使地基对滑动层的约束力得到控制,从而改善大体积混凝土

结构的整体性能。通过沥青毡层和砂垫层的运用,结构灵活性更强,有助于防止出现裂缝问题。其次,控制内部约束力。温度应力是引起内部约束力的主要因素,因此应加强对温度的实时监测。蓄水法和暖棚法等在施工中较为常用,保温效果较显著,内外温度差得到控制。

### 4.3 混凝土结构原材料的把控

#### 4.3.1 水

在混凝土结构施工中,水作为最重要的原材料之一,对其有着一定的要求。通常情况下,可以直接采用饮用水、自然用水等进行混凝土结构的搅拌。对于没有经过专业处理的污水来说,是不能直接投入使用的,这会影响到整个施工质量,并且会造成一定的安全隐患,不利于水木工程的发展。

#### 4.3.2 水泥

水泥在进行搅拌之前,需要对水泥进行质量检测工作,保障水泥的强度和品质都达到相关规范,这样才能让后续工程有效的展开。施工人员也要掌握熟练的技术,了解水泥的性能以及相关的规范,避免专业技术不足造成的工程影响。在水泥进入工程使用之前,要对其进行检测工作,保障水泥质量的品质。另外,施工人员也要对不同强度的品质、等级进行整合标号,建立完整的库存信息,保障水泥的规范使用。施工人员在日常检测中,也要做好防潮防水的工作,避免水泥因为受潮现象的发生而无法使用,从而影响到整个工程质量和进度。

#### 4.3.3 骨料

混凝土浇筑过程中,常常以中砂、浆砂作为主要骨料,以此来避免脱浆的情况发生。在进行混凝土搅拌的环节,粗骨料很容易产生孔隙,对于这种现象,可以采用颗粒相对均匀的机碎石骨料,这种骨料可以将含泥量有效地减少,并控制在1%以下,避免孔隙的产生。在后期操作时,混凝土可以用细骨料为主要使用材料,从而达到相关的要求。

## 5 结语

混凝土结构是建筑物的骨骼,对建筑物的稳定性尤为重要。混凝土质量直接关系到工程的质量,也关系到人民的生命财产安全,因此,我们应该重视混凝土施工技术的研究,不断提升混凝土施工的工艺和技术,为建筑物的安全和稳定保驾护航。

### 参考文献:

- [1] 程亮.浅谈土木工程建设中混凝土结构的施工技术要点[J].砖瓦世界,2019(06):78.
- [2] 钱江.土木工程建设中混凝土结构施工技术管理[J].冶金丛刊,2019,04(07):118-119.

# 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策分析

左坤方

(安徽诚建工程项目管理有限公司, 安徽 宿州 234000)

**摘要** 当前,我国对社会经济发展越来越重视,这决定了建筑工程是发展过程中的重要组成部分。但是,在我国建筑业的发展过程中,对于一些具体的建筑问题还没有成熟的解决方案。因此,本文针对混凝土裂缝产生的原因进行具体分析,并提出相应的解决措施,以期为解决建筑工程施工中混凝土裂缝问题提供有益参考。

**关键词** 建筑工程施工 混凝土裂缝 加固技术

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0037-03

整个施工过程中出现问题的主要原因是混凝土出现裂缝,这是很多施工过程中的通病。同时,这个安全技术问题不仅直接关系着周边建筑工程施工的全过程设计能否安全顺利进行,也直接影响关系着周边建筑工程施工的安全。我国城市主体建筑工程的应用科学技术发展一直是当代人们促进国家整体主义城市建设经济社会发展的重要技术基础,只有建筑工程良好发展,才能真正促进社会其他行业的有序发展。

## 1 施工中混凝土裂缝的成因

### 1.1 在设计方面,存在不合理的问题

在建筑施工处理过程中,由于施工环境中的温度、湿度和影响建筑设计等各种原因,混凝土在整个建筑施工处理过程中通常都会容易出现一些裂缝,而且混凝土产生裂缝的原因不是一个,而是几个因素。主要原因是施工不合理,而对于整栋建筑来说,考虑到当时的具体环境,设计师可以直接考虑整体设计的所有问题,比如尺寸和结构以及设计本身所用的材料。因此,人工设计的结构容易出现实际测量的误差,在项目设计初期或在进行现场质量检查和施工测量时,如果项目设计图的尺寸与实际设计数据不完全匹配,就可能直接出现整个工程建设项目的概念设计没有的情况。因此,在整个建筑施工设计过程中,初始强度设计阶段我们应始终坚持遵循科学合理的高层建筑工程强度设计测量原则,并在现场同时进行多次强度测量,以尽量减少使用数据与现场之间的误差。

### 1.2 混凝土温度变化的因素

混凝土在其他高温耐热养护水泥使用处理过程中,由于水泥混凝土与其他高温养护水泥之间容易发生剧烈的热化学反应,产生大量的混凝土水化热,使得了高温水泥混凝土耐热养护使用温度急剧升高,发生结构

受压。在建筑混凝土墙体硬化初期,如果内外应力温差过大引起的拉伸抗应力强度超过墙体混凝土的初始承压抗拉应力强度,混凝土就可能会发生开裂。<sup>[1]</sup>

### 1.3 混凝土原料的质量问题

混凝土原材料的选择必须科学合理,混凝土的原材料基本上是砂石、水泥、水等化学品。因此,在使用砂时,必须严格控制水泥和水的选择,在搅拌混凝土的过程中,必须满足一定的配合比,使混凝土质量更加稳定,还要考虑外界天气变化,局部温度对混凝土的生产和搅拌过程也有一定的影响。另外,在采购混凝土原材料的过程中,一定要与正规、合理的生产厂家进行合作,禁止直接使用一些劣质钢筋混凝土作为原材料,全方位保证混凝土原材料的质量。为了从根本上解决混凝土开裂的原因,必须通过减少混凝土原材料形状与建筑物温度的差异误差来防止混凝土开裂和硬化的问题。

### 1.4 钢筋耐腐蚀性差

施工过程中出现裂缝的问题不仅是混凝土材料的问题,也有可能是建筑材料和钢筋的问题。由于钢筋在施工过程中的耐蚀性比较差,混凝土注入钢筋后,由于混凝土的化学作用,钢筋的形状会发生一些变化,就会在混凝土施工过程中出现裂缝的二次质量问题。如果钢筋的形状发生变化,短时间内也不易发现,而且由于钢筋属于建筑物内层材料,短时间内也无法发现细微的裂纹。<sup>[2]</sup>

### 1.5 施工因素

整个施工过程中的一些施工操作也常常会导致模板混凝土流体出现较大裂缝。在模板施工整个过程中,由于整个工程项目规模较大,施工人员相对较多,在搅拌、运输、浇筑等一些复杂施工操作环节中如果不



做到配合默契,就可能容易出现模板混凝土被打开裂缝的问题。同时,模板在进入施工整个过程中的固定支撑也一直是可能造成模板混凝土出现裂缝的重要形成原因。由于整个模板的固定支撑位置是保证混凝土流体能否均匀通过浇筑进入整个模板的重要关键,因此必须科学合理地控制模板的检测稳定性和拆除时间。相关人员应注意该区域的模板设施,防止部分模板过早溢出和混凝土浇筑不均匀。

### 1.6 地基沉降变形引起的裂缝问题

在施工过程中,很多高层建筑都需要进行基础的初步施工。地基打好一段时间后,再进行下一步施工,对于新建的地基,如果只做一些简单的地基工作就会出现地基下沉的问题。当地基下沉时,混凝土地基会出现裂缝,如果地基不稳定,混凝土开裂的概率就会增加。因此,基础的建筑稳定性也与混凝土开裂问题有关。在基础施工中,无论是开发材料还是施工过程中的一些施工技术,提高基础稳定性都应该是保证后期混凝土避免开裂问题的主要方向。<sup>[3]</sup>

### 1.7 养护问题

为了避免混凝土表面出现缝隙的情况,混凝土浇筑完成之后施工管理人员就应加强对混凝土结构内部和表面的养护作业。因为混凝土浇筑成型后其内部仍然具有大量水分。同时,这些毛细孔在热胀冷缩的过程中会受到外向或内向的压力作用,从而导致混凝土干缩变形。如果混凝土在浇筑完毕后没有得到良好的养护,便会降低混凝土的内部湿度,缺少水分的混凝土内部结构便会自然内缩,在外部环境放热的过程中,混凝土表面就会产生扩张应力。在这两种应力的不断挤压的过程中,最终导致了混凝土出现裂缝的情况。

## 2 施工中控制混凝土裂缝有哪些主要对策

### 2.1 有效改善建设项目的结构设计

首先,我们需要对工程建设项目的工程设计概论理念内容进行合理的科学设计,在整个项目设计实施过程中必须始终坚持理论科学与客观现实相协调统一的基本设计原则。一些项目的设计需要在现场进行多次检查和测量,以避免出现错误。同时,必须对设计的建设项目进行多方面的改进,以保证设计项目的合理性。在改进建筑设计的同时,一定要对建筑材料进行一定程度的改进,所购建筑材料必须从正规厂家采购。部分设计细节需要严格控制,以避免小细节问题影响大型建筑。如果发现裂纹问题,要及时修复它,并尝试从根源上解决裂纹问题。

### 2.2 进行合理的温度控制

在施工过程中,施工区域一般比较开阔,温度难以控制,所以在施工过程中要降低温度对建筑材料的影响。同时,建筑材料实际上都会受早晚昼夜温差的变化影响,造成一些建筑材料的热胀或者冷缩问题。因此,相关部门工作人员应针对这些具体问题及时采取各项整改措施,同时重点针对一些温差较大的时段采取改进措施。例如,使用有效的喷涂或遮光材料来降低材料的温度,防止过多的温度输入到建筑材料中。冷凝器中的设备也可用于将多余的温度转移到其他耐热材料上,或者从建筑材料本身开始,或者通过一些物理和化学方法。

### 2.3 对混凝土进行定时的检查

混凝土中含有大量的化学物质,因此在施工过程中不可避免地会发生化学变化。混凝土在生产和使用过程中为了防止混凝土质量发生变化,必须多次检查质量,如果混凝土质量出现问题,后期就会出现裂缝。另外,还必须测试混凝土中原材料的质量和比例,尤其是水泥、石头和粉煤灰。定期检查混凝土的处理,以及对混凝土储存采取一定的隔热方法,在一定程度上保证建设项目的顺利进行。

### 2.4 选用合理的混凝土加固技术,优化混凝土施工结构

施工人员对混凝土构件进行围套,在已做好的混凝土构件上覆盖一层混凝土结构,这样做主要是为了利用固体加固剂使混凝土的压力收缩,从而对原有结构本身产生紧箍性的作用。因此,增加建筑结构的截面积有利于提高建筑结构的整体抗弯、抗拉的剪力和承载力,这样可以加大混凝土结构的承受力,避免产生对结构的危害。目前的建筑施工中,扩大截面来提高整体结构的承载力,混凝土面积的增加是为了加大振捣的面积,这也是为了混凝土结构可以更加结实可靠,同时满足建筑工程的整体结构要求,防止出现截面扩大与结构本身的特性产生冲撞。这就要求建筑施工人员在实际建筑施工的前期准备工作必须做到位,做好混凝土结构加固的前期准备工作以及目标建筑的支撑装置的前期安置工作,将要受力的部分的混凝土凿毛扎好钢筋,最后开始进行混凝土的浇筑,使得混凝土结构可以有效地连接到一起。这样的混凝土结构加固技术是比较简易的,工艺也比较简单,整体的操作并不是很复杂,但整体的加固效果是非常明显的,再加上施工人员的多年建筑经验,可以对工程结构的

加固进行更高效的创新,从而将截面增大、扩展的加固技术的加固效果发挥至最大化。<sup>[4]</sup>

### 2.5 在混凝土浇筑过程中加强施工监督

混凝土浇筑过程中,相关施工单位应有良好的施工监管制度。同时,建设项目的负责人要加强对浇筑过程的施工监督,这是整个施工过程中的重点方向。在施工过程中,由于各种原因,会存在混凝土裂缝现象,因此相关人员应建立相关管理制度,同时确保承包商按管理执行管理制度,使施工人员能够有效、可靠地进行浇筑施工。同时,施工企业要对部分施工人员进行定期培训,密切关注临时技术方面和施工人员的素质。此外,施工过程中出现问题的工作面必须及时停止施工。同时,必须合理循环人力分配,避免疲劳工作,从而保证建设工程质量。另外,还要加强实时天气预报和工程预报之间的相互联系,特别是在雨水天气进行混凝土浇筑施工前期阶段,要更加密切注意确保混凝土浇筑的施工质量。在遭遇雷雨、台风、寒流等各种突发灾害天气情况下,把握实时天气变化,确保浇筑混凝土的施工质量。根据建筑工程实际需要和施工季节以及施工时的性质,在混凝土浇筑冷凝过程中,还需要先准备好必要的雨水泵送保护设备和防水材料,以便于防雨。

### 2.6 混凝土浇筑和振捣施工

在进行混凝土浇筑施工的过程中,施工人员通常会采用由模具底部沿着长边同一端向另一端进行浇筑作业的方式进行。一般情况下,施工人员会选择分层浇筑方式进行浇筑作业,并保证每层厚度精准控制在半米。在这个过程中,由于混凝土泵所在位置较低,要朝相反方向进行平行浇筑作业。当下层混凝土出现凝固状态时便可对上层进行混凝土浇筑作业,这种浇筑方式有利于减少出现裂缝问题,从而保障混凝土浇筑质量较好。另外,在进行混凝土振捣施工的过程中,应采用自上而下的振捣作业方式,尽最大可能保障插入和拔出的速度一致,再根据插拔速度和位置来明确插拔区间。通常情况下,采用并列插入方式和交错插入方式,施工人员可根据具体实际情况选择相应的插入方式。这类方式有助于降低混凝土当中出现气泡的现象,保障混凝土质量。施工人员必须在施工设计阶段分析浇筑混凝土和振动施工的需求,根据需求的大小,合理配置泵设备,从而保障混凝土施工质量得到全面提升。为了保障混凝土在出料的过程中振捣施工起到相应作用,提升振捣密实度,可将相应的振动棒与每个混凝土卸料口位置相对应。在浇筑施工的第一

阶段,施工人员可以将振动棒放置在出料口,使混凝土快速排出,形成自然流动的斜坡。在第二阶段过程中,便会形成多角状态,要在混凝土下部进行施工。在第三阶段过程中,施工人员要将振捣棒放在中间倾斜位置,从而让振捣作业满足浇筑过程中的技术要求。<sup>[5]</sup>

### 2.7 合理确定混凝土配合比,做好后期养护工作

一般情况下,在进行混凝土施工环节中应该将水灰比严格控制在此范围之内,进而有效地保障混凝土的施工性能,并提高混凝土的耐久度、抗性以及强度,保障建筑工程的施工质量,使得混凝土裂缝问题得到有效地控制。

除此之外,对于整个建筑工程混凝土施工过程,应该提高混凝土施工的后期维修与质保工作的重视度与关注度。混凝土结构的温度和湿度的控制是后续混凝土施工维护和质量保证工作的关键。例如,混凝土内外温差过大,可采取降温或保温措施,保证混凝土的稠度,有效防止裂缝的发生。

## 3 结语

一般情况下,施工过程中产生裂缝的主要原因是设计不合理、混凝土对温度敏感、钢筋抗腐蚀性差、基础沉降变形等。要解决这些问题,必须有效地改进建设项目的的基本设计和合理的温度控制。混凝土裂缝的出现,无论是从质量还是美观上来说都是一个严重的问题,因此针对这些问题,我们有必要从根本上分析原因,寻找解决办法。以上是对施工过程中混凝土裂缝的详细研究,希望对相关工作者有所帮助。

## 参考文献:

- [1] 李传明. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理策略分析 [J]. 河南建材, 2019(06):264,267.
- [2] 张兵. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理对策研究 [J]. 四川水泥, 2019(05):270.
- [3] 王秋平. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与措施分析 [J]. 四川水泥, 2018(11): 65,261.
- [4] 韩斗善. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策简述 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(16):30.
- [5] 崔琳. 建筑工程施工中混凝土裂缝的治理方法研究 [J]. 砖瓦世界, 2021(11):35.

# 建筑工程旋挖钻机成桩施工技术探析

胡传江

(贵州建工集团第二建筑工程有限责任公司, 贵州 贵阳 550000)

**摘要** 随着我国科学技术和经济的快速发展, 带动了建筑业向高速发展和精细化管理的快速发展, 为确保施工工期和安全施工, 因旋挖钻机成孔桩具有安全高效、施工快、质量有保障等自身的优势, 操作简单方便, 使得旋挖钻机成孔灌注桩施工技术已普及到很多施工项目的基础施工中, 本文对建筑工程旋挖钻机成桩施工技术进行探讨, 旨在对建筑行业的发展有所裨益。

**关键词** 旋挖钻机 钻孔灌注桩 水下混凝土 导管堵塞

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0040-03

旋挖钻机成孔灌注桩是现阶段房屋建筑、桥梁等各项工程基础施工中经常使用的基础形式, 通过旋挖钻机钻头在地基土中循环旋转形成桩孔, 安装事先制作好的钢筋笼, 再填充浇筑混凝土形成桩基础, 从而作为上部结构的主要承重构件将荷载有效传递给地基基础, 确保了上部结构安全稳定。钻孔灌注桩桩长根据地勘报告勘察建议深度以及钻孔后基底下卧层岩石完整情况和强度情况确定<sup>[1]</sup>, 特别适用于深度10米以上孔桩和地质条件软弱、溶洞和夹层等具有较大安全隐患的孔桩, 具有开挖工艺简单、施工速度快、安全性高、承载力大、适应性强等突出特点。

## 1 旋挖钻机的特点

旋挖钻机是一种自动化程度很高的桩基础施工机械, 在施工现场依靠履带行走, 不受现场场地好坏限制, 底盘能360度自由回转, 施工方便, 施工操作也比较简单。旋挖钻机钻头取料斗采用桶式钻头设计, 取土方便, 一般机型钻机钻孔孔径可达到3m, 能满足大部分工程基础孔桩施工需要, 在砂土、黏土、人工回填土、淤泥质土、粉土以及含有部分卵石、碎石的地层都可以使用旋挖钻机施工。其主要特点有:

1. 在施工过程中, 现场移动方便, 操作比较方便灵活; 旋挖钻机施工前用挖机将施工场地粗平、压实后, 即可进场开始施工<sup>[2]</sup>, 不需要修建专用行走场地; 如土质条件较差区域, 在孔口地面临时铺设钢板后即可施工。现场安装和拆卸时不需要吊车等任何辅助设备, 通过机械本身自带配置可以自行完成安装和拆卸。旋挖钻机自带柴油设备, 旋挖作业时施工现场不单独架设施工临时用电, 现场规范有序, 避免了项目前期施工用电不到位或供电不足问题。

2. 旋挖钻机施工取料方便快捷, 桶型钻头可直接在孔桩内部自行垂直升降取料出渣, 自由旋转卸料, 旋转半径3~5m, 堆料距离满足安全要求; 一般旋挖钻机钻孔深度可达到120m, 钻杆自由伸长或缩短, 根据钻孔进度不需要中途接长钻杆, 因而能大大缩短成孔时间, 提高工作效率。旋挖钻机成孔垂直度和孔位等通过机械自动垂直度控制装置和自动回位控制装置来控制保证, 同时施工过程中钻头取料对已成型孔壁扰动较小, 确保了孔壁的稳定。

3. 旋挖钻机通过钻头的不停旋转进行取土, 利用钻头扭矩力量将砂砾或者泥土直接进行旋转强制切土开挖, 操作人员根据钻头开挖情况控制料头开关, 装满料后将挖方料通过钻头提取到孔外。在无地下水的条件下作业可在没有泥浆护壁支护的情况下进行干法施工。针对比较特殊的地质环境, 需要泥浆或钢护筒护壁, 此时泥浆或钢护筒主要起支护的作用, 泥浆的含量处于较低的水平, 其污染物会极大程度地减少, 从而减少对地面环境或地下水资源的污染。旋挖钻机成孔, 使用人工相对较少, 相应也解决了建筑业劳动力缺少的社会问题, 同时也解决了人工挖孔桩施工进度慢、安全风险高的施工工艺问题。

## 2 成桩施工技术

旋挖钻机成孔工艺包括孔桩中心点定位测量、场地平整和护筒埋设、泥浆制备(如施工有需要)、钻孔成桩、过程成孔和终孔成孔检查与终孔后清孔、提前制作钢筋笼与成孔后钢筋笼吊装、混凝土浇筑等施工工序。

### 2.1 测量控制

根据建设单位提供的控制点, 测量和复核其控制

点无误并报监理审批后建立现场控制网点。根据控制网点确定好桩位以及轴线的具体位置,开钻之前先将桩位的设计中心点确定好,钻机就位后,操作人员调整钻头垂直度,利用钻机自带控制电脑装置调整钻机桅杆的水平距离与垂直方位,依据测量控制桩拉双向十字线进行桩中心点复核,钻孔深度利用钻机自带仪器和孔桩专用测绳双重测量控制,达到勘察报告建议深度后停止施工,由勘察单位人员确定孔底持力层承载力是否满足设计要求;如有异常情况会同勘察等各参建单位共同处理。

## 2.2 场地平整、钢护筒埋设

孔桩定位后,利用挖机将孔四周进行场地平整,确保旋挖钻机成孔施工能顺利进行,开始成孔深度0.5~1.0m时,为保证桩孔孔壁周边土体稳定,防止地表水流入孔内、旋挖钻机和材料重量造成孔壁塌方以及保护孔口四周地面塌陷、固定桩孔位置正确,可根据实际需要埋设钢护筒,必须确保钢护筒埋设误差满足孔偏差相关要求,同时钢护筒还能起到钻头导向作用,确保桩位正确。钢护筒内径不得小于桩孔设计直径,宜大于设计孔直径20cm,为防止孔位偏差,护筒钢板厚度不小于2cm或根据现场孔径和地质情况确定,护筒平面中心误差不大于5cm。埋设护筒的顶部高度宜高于地面0.3m以上,如在水中施工应高出水面1~2m,同时应高于桩顶设计桩顶高程0.5~1m,确保孔桩填芯混凝土高于设计桩顶高程0.5~1m,护筒埋设深度根据现场需要一般为2~4m,视具体的地质情况而定。护筒埋设采用吊车吊入事先钻好或挖机挖好的孔中,必须埋设牢固可靠,四周使用黏土、砂砾土回填并夯实,防止钢护筒在施工中出现软弱土质而发生偏斜和下沉,影响成桩质量。

## 2.3 制备泥浆

泥浆的制备是通过泥浆搅拌机或人工和机械调和将膨润土(或黏土)、水和适量添加剂,按相应配合比搅拌均匀后贮存在现场泥浆池内,钻孔时用泥浆泵抽入正在施工的钻孔内,浇筑孔桩填芯混凝土时再收集泥浆循环利用。施工场地成孔深度范围内无地下水,采用旋挖钻机干孔作业时,可不用制备泥浆;如施工区域钻孔深度在地下水水位以下或地表水比较丰富,需提前制备泥浆辅助成孔<sup>[3]</sup>。钻头同孔壁多次旋转循环摩擦使泥浆在孔壁形成泥皮,可有效隔断孔内外水互相渗流,起防止孔壁坍塌作用,通过钻机作业时钻头不停旋转可使钻渣悬浮在泥浆中,减少孔底沉渣厚度;泥浆还能起降低钻头施工温度,同时还可润滑钻头、

减小摩擦力的作用,也提高了水体容重,增大了静水压力的作用和孔壁的稳定性的。

## 2.4 钻孔成桩

旋挖钻机就位后,钻机操作人员调整钻杆垂直度,如需要泥浆,用泥浆泵抽入调好泥浆,然后开始钻孔,根据钻孔深度连续不断抽入泥浆以满足施工需要。通过旋挖机钻斗多次上下反复循环的旋转、削土、提升、卸土四个施工过程,直至钻孔标高。钻孔出来的土石方可利用钻机将土卸于施工孔桩3~5m以外堆放,以不影响施工和确保现场安全,钻孔过程中采用挖机全程配合钻孔施工,能控制孔周边堆土不影响施工安全。

钻孔时出现孔口有沉陷开裂现象,要第一时间将旋挖钻机移到安全区域,及时采取措施消除安全隐患<sup>[4]</sup>。孔内出现坍塌,要会同有关技术人员判明坍塌位置,坍塌位置回填粘土混合物到坍塌位置以上1~2m,回填过程中利用钻头适当压实后重新钻孔;塌孔严重时汇报有关参建单位后采用低标号砼回填,达到一定强度后再重新钻孔。发现孔身偏斜、弯曲时要在偏斜处吊挂钻锤反复扫孔,直到孔身顺直,偏斜严重时回填低标号砼浇筑待达到一定强度重新钻孔。

## 2.5 成孔检查与清孔

施工技术人员和钻机操作人员要在钻孔过程中密切观测监督,复杂地质勤于复核钻孔直径、深度和孔形,发现问题及时修正处理;达到地勘报告建议深度后,会同地勘和设计等参建各方检查成孔的孔位、孔径、孔形、孔深和倾斜度,然后地勘单位人员确认地基承载力是否达到设计要求。清孔后检查孔底沉渣沉淀厚度,确保底部残渣小于5cm,不得用加深钻孔深度的方式代替清孔的错误行为,孔深测量采用以专用测绳检测为主,钻机自带仪器复核为辅助<sup>[5]</sup>。

## 2.6 钢筋笼制作与安装

在制作钢筋笼时,要对钢筋规格、品种、间距、焊接质量以及钢筋笼直径进行自检验收合格后,会同监理等参建方进行再次验收合格后使用。钢筋笼安装采用汽车吊安放,吊装时采用双吊点起吊并保持钢筋笼处于垂直状态,安装中保持钢筋笼平稳,防止钢筋笼与孔壁相撞。钢筋笼采取四周固定垫块等有效定位措施,减少钢筋骨架中心与桩中心的偏位,使钢筋笼骨架的砼保护层厚度满足要求,不得直接将钢筋笼骨架支承在孔底,要距孔底5~10cm,应将其吊挂在孔口的钢护筒上,不应采用钢丝绳或其它容易变形的材料进行吊挂。

## 2.7 混凝土浇筑

### 2.7.1 准备工作

将导管孔用型钢固定在孔口, 导管接口的地方要将密封圈设置好, 然后将导管按照顺序平稳地下放到距孔底部 30~50cm, 最后安装接料斗。浇筑导管采用钢导管, 内径宜为 300mm, 使用前用水对导管淋水润滑, 应使用经水密承压和接头抗拉试验合格的导管, 水密试验的水压力应大于最大孔深的孔内水深压力的 1.3 倍及以上, 严禁采用压气试验检测导管。导管安装长度应经技术人员计算确定, 距孔底高度应控制在 2m 以内。

### 2.7.2 混凝土配制要求

配置混凝土使用水泥应经检验合格, 一般采用普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥, 如采用矿渣硅酸盐水泥时, 应采取防离析措施; 粗集料宜用卵石, 采用碎石地区, 根据试验确定含砂率, 粗集料最大粒径控制在 37.5mm 以内, 细集料采用集配良好的中砂。砼配制掺用外加剂、粉煤灰等材料时, 掺用量应经实验室试验确定; 如需要延长混凝土初凝时间, 可经试验确定掺配适量缓凝剂; 浇筑时确保和易性良好, 坍落度宜控制在 16~22cm, 配制时应充分考虑浇筑时气温、运距及灌注时间长短、塌落度损失等因素。

### 2.7.3 混凝土灌注

桩身混凝土必须一次性连续灌注完成, 中间等料或取管中断间歇时间必须小于混凝土初凝时间; 如孔内有水, 需采用水下混凝土浇筑, 首批混凝土灌注时间不得超过首批混凝土的初凝时间。导管埋入已浇筑混凝土深度控制在 2~6m 之间, 最大埋深不超过 9m, 保证在提管过程中不形成断桩。混凝土浇筑高度要严格按设计要求进行, 设计未要求时应高出设计桩顶高程不小于 0.5m, 以避免桩顶混凝土因含泥量大影响桩身混凝土强度, 多余部分采用人工截桩将其截去。

### 2.7.4 桩身混凝土质量检测

每桩填芯混凝土试块的取样组数、检验要求、桩身的完整性检测均应符合有关规定, 选择荷载较大或有特殊性的桩进行无损法检测, 重要部位或重要工程的桩宜全部检测; 检验柱桩的桩底沉淀与地层的结合情况时, 钻芯钻至桩底 50cm 以下。

### 2.7.5 成桩质量问题和防治措施

1. 浇筑过程中钢筋笼上浮。为防止在浇筑混凝土时钢筋笼上浮, 在孔口上设置槽钢或、钢筋网盖板固定钢筋笼在孔口护筒上, 防止钢筋骨架的倾斜、位移和上浮。开始浇筑填芯混凝土时, 需控制浇筑速度,

减小混凝土面上升产生的浮力, 以免钢筋笼被顶托上浮; 混凝土顶面高于骨架底部 4m 以上时, 缓慢提升导管, 使其导管底口高于骨架底部 2m 以上时再按正常速度浇筑。

2. 桩身断桩。桩身断桩是桩身局部有空洞、混凝土振捣不密实或存在泥土夹层或桩身断裂的现象, 直接影响桩身承载力, 是最严重的成桩质量缺陷。拌制时应严格控制配合比, 施工中多测试塌落度, 塌落度不符合要求, 立即进行调整, 不准使用不合格料; 每次提拔导管经计算后确定提拔高度, 防止导管埋置深度小或脱离混凝土顶面造成断桩, 应有防止混凝土供料不及时出现脱料的保证措施。

3. 桩身混凝土质量差。严禁桩身出现蜂窝、空洞、夹泥层或级配不均等质量缺陷问题。混凝土浇筑时应边浇筑边提管振捣, 杜绝漏振; 安装钢筋笼或浇筑混凝土时, 不要碰撞孔壁, 造成孔壁土石塌落后桩身混凝土夹泥; 浇筑时严格控制混凝土塌落度, 保证和易性符合要求, 采用串筒下料, 防止混凝土发生离析现象。

## 3 结语

旋挖钻孔成桩施工技术具有较高的自动化操作水平, 成孔的速度快、质量高, 安全有保障, 能极大地提高工作效率, 从而减少了大量劳动力的投入, 大大降低了安全事故的发生率, 缩短了建设工期, 使得工程施工成本降低, 有利于促进建筑行业的良性竞争发展。

## 参考文献:

- [1] 冀晓梅. 浅谈桥梁工程钻孔桩施工工艺及事故分析[J]. 山西建筑, 2011(23):185-187.
- [2] 许永. 浅析钻孔灌注桩施工要点控制[J]. 中国新技术新产品, 2013(11):98-99.
- [3] 邵珠玉, 郭有余. 浅析浇筑钻孔灌注桩水下混凝土的质量控制[J]. 四川水力发电, 2015(01):10-12.
- [4] 左海. 公路桥梁工程钻孔桩施工技术研究[J]. 商品与质量, 2020(12):119.
- [5] 杨锦科. 浅析桥梁工程钻孔桩施工工艺的应用[J]. 建材与装饰, 2012(05):233.

# 水利工程中河道堤防护岸工程施工技术

杨 柳

(盐城市盐都水务有限公司, 江苏 盐城 224000)

**摘 要** 当前经济发展促使水利工程数量快速增加, 水利工程项目在施工期间需要重视河道堤防护岸工程。为保证工程施工质量达到预定方案要求, 需要在施工期间分析研究现有施工技术的应用情况, 通过探索其中问题要点定制相关措施进行防范控制, 可有效避免施工期间出现干扰因素而产生危害, 为工程施工质量及现场人员生命安全提供重要保障。

**关键词** 水利工程 河道堤防护岸 堤防填筑技术 护岸加固技术 土工布铺设技术

中图分类号: TV8

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0043-03

水利工程作为我国当前重要基础建设工程项目, 可满足水资源及电力资源消耗需求, 特别是在航运及河道治理工作的开展期间, 对我国大部分地区所产生的自然灾害问题可起到预防效果。部分城市易受雨季影响出现河流上涨及堤岸滑坡等情况, 对周边居民的生命财产安全威胁极大, 为防范这类情况发生, 须采取优质施工技术提升河道堤防护岸质量。

## 1 河道堤防护岸施工技术的应用价值

堤防和护岸作为水利工程建设基金的两种结构工程, 可在建设后隔绝大量水流的冲击, 控制雨季大量水流所产生的冲刷影响, 并适当引流部分水资源为地下水进行补充。居住在河流两岸及下游附近居民人口数量较多, 为保证居民的生命财产安全, 应重视这两种结构的合理应用及施工质量, 力求最大程度发挥其保护作用<sup>[1]</sup>。

## 2 河道堤防护岸施工中存在的问题

### 2.1 危险系数较高

因为这一工程项目在施工期间所涉及的作业工序较多, 同时受施工人员数量及机械设备数量影响, 可能会在施工期间出现多种问题造成安全事故, 无法保证在有限时间内完成较多工作量。比如在施工期间, 如果存在结构质量问题, 在无法满足工程标准要求的条件下, 将会随着时间增长逐渐出现裂缝等安全隐患, 甚至可能会在出现洪涝情况时发生严重事故, 对大量人群的生命财产安全产生严重威胁<sup>[2]</sup>。

### 2.2 管理制度存在漏洞

在施工期间需要严格依照各项工作制度开展施工环节, 可能会出现施工人员经验不足等问题, 在施工单位并未重视开展管理工作的情况下, 极有可能严重

影响施工质量, 并延缓施工作业进度。为尽量减少此类问题产生并降低影响, 需要在施工管理体系的构建及完善方面进行改善, 但现阶段部分企业重视程度不足, 并不能够保证所制定制度的完善程度达到实际应用要求。

### 2.3 其他因素影响

工程项目在施工期间所需使用的施工设备种类繁多, 但部分施工设备可能存在老化或故障问题, 不能够在施工期间正常使用, 部分单位未及时对养护及维修工作进行控制, 从而导致实际施工质量缺少必要保障, 甚至可能会因此形成安全隐患, 使施工技术无法正常利用甚至降低施工质量, 影响河道堤岸防护工程发挥实际作用。

## 3 常见河道堤防护岸形式

### 3.1 坡式护岸

这种形式主要是以覆盖的方式发挥保护作用, 通过由上而下摊铺的形式控制水流及泥沙等冲刷影响, 这种形式主要具有施工步骤较为简单且防护效果较好的优势, 通常在小型河道及湖泊等环境中使用较为广泛。

### 3.2 坝式护岸

这种方式通过改变水流方向来降低冲刷力量, 通常在水面较为开阔以及水的流速较慢的河道中普遍使用, 在施工前需要设计人员及技术人员结合现场情况进行分析, 从而以丁坝或顺坝等不同形式进行建设<sup>[3]</sup>。

### 3.3 墙式护岸

这种护岸方式结构较为紧密, 以梯形墙体的陡坡形式抵御水流的大量冲击, 可在水流速度较快以及水面较狭窄的河道中发挥防水效果, 并在抵御冲击作用的过程中保持堤脚稳定, 从而提升整体结构质量。

## 4 河道堤防护岸施工技术的应用

### 4.1 堤防填筑技术

在工程施工前期应合理规划并开展准备工作,在对施工地点周围环境考察研究后整理相关资料,并及时清除周围杂草等障碍,为后续施工环节开展减少干扰影响。在筹备施工材料时,需严格按照水利工程施工标准筛选材料产品,所使用的黏土及其他填充材料必须保证其质量检测合格。所有材料在购买后需由专人负责管理,在统计所有材料数量及规格类型后登记在册,在正式施工期间按需调配使用。如果材料在使用期间存在剩余,应进行回收处理,避免污染环境。在施工前期还应开展实验工作,确认土的液塑限实验及击实试验结果可靠。若在施工期间,需要对不同位置进行填充处理,应根据现场情况合理控制填充比例,提前对表面凹凸不平位置进行清理后才可进行正常填充作业。在处理不同水平的分层情况时应以从下向上的顺序开展,部分水利工程建筑可通过分层填筑的方式处理,能够使整体建筑面的密实程度达到良好标准,在验收后使用新土填铺可进一步保证质量稳定性。但需注意选择土时应由工作经验较为丰富的人员负责,才可保证土质情况良好,适宜施工时使用<sup>[4]</sup>。

### 4.2 护岸加固技术

这一技术在使用过程中主要是增强河道堤岸的加固效果,可利用大量植物的生长特点,在河道周围进行大量栽种形成茂密长势,从而有效提升河道堤防护岸的稳固性。但部分设计人员认为,大量栽种植物可能会使河道堤防外内部结构受损,大量植物的根系生长可能会破坏河道堤防护岸的整体稳固性。大量植物在栽种后可利用其根部生长特点,进一步提升土壤的附着能力,从而使实际河道护岸的稳定性得到明显提升。因此可大量栽种植物形成茂密长势,逐渐形成良好保护屏障,可在出现水流冲击情况时起到一定防护作用,避免护岸受到大量水流的侵蚀影响<sup>[5]</sup>。

### 4.3 土工布铺设技术

这一技术在使用过程中也可起到良好保护效果,可在护岸工程的整体质量基本关系方面展现其应用优势。在依照水利工程行业标准要求的情况下,可合理选择土工布并根据实际尺寸需要进行缝接,在铺设之前应先进行清理工作,将作业区域内所有碎石或尖锐物体全部清除,避免刮坏土工布而破坏其实际防护质量。另外,为保证其实际施工质量,应尽量选择在晴天时进行铺设作业,并严格按照相应流程顺卷铺展。在作业期间需要根据地形情况进行适当调整,在尽量

贴合地面的情况下可保证其保护效果得到发挥。为保证质量,需要施工单位严格开展管理工作,并尽快开展垫层和面层的铺设工作,防止太阳暴晒时间过长对土工布造成质量损伤。

### 4.4 混凝土防渗墙技术

这种技术在学习过程中所具有的稳定性优势和安全性更高,尤其是在防渗效果方面可充分体现混凝土质量优势,在长久保持其防水效果的情况下,需要根据实际情况进行适当调整,防止出现厚度不达标或内部松散的问题,导致水分渗入空隙产生浸泡。为此,应严格控制混凝土的搅拌作业过程及混合质量,按照相应规定控制各项材料混合及比例,在修补过程中需要确认准确位置再进行处理,才能确保最终施工效果达到预定要求。如果在施工期间所提出的要求需要变化,应根据不同位置的水流及水压情况适时调整,从而在逐渐提升实际抗压强度及防水性后,可将实际墙体厚度及抗压强度控制在标准质量范围内<sup>[6]</sup>。

### 4.5 抛石护岸技术

这种施工技术在设计时,需要在护脚到岸坡范围内进行抛填处理,但这项技术在学习过程中应提高重视程度,需要特别注意测量控制问题,在贯穿全程施工时需要提前做好测量控制网,并在测量措施制定完成后,根据水位及流速等参数信息合理选择适当位置,通过抛投实验获得相关数据作为重要参考资料,可在正式施工时提高作业准确程度。在施工期间应先对上游进行分段分层施工,在水下护岸抛石施工完成后再次完成水上护岸抛石,在正式作业之前应确定水深及流速等情况,根据河床扑灭形状等情况作为计算基础,具体核算实际抛石量及冲距等。在经过核算计算后选定合适位置作为试抛段,可根据现场情况判断实际抛投效果,在试验过程中需要合理把控块石粒径,以及具体实验位置、次数。水上护岸抛石应在枯水期进行作业,可在施工期间使用抛石船,通过靠岸人工投抛的方式按照设计要求施工,并采用人工作业的干砌整平。水下局部护坡在施工期间需要人工作业,在开展测量工作时除需要水下测量外,还需要人工竹竿测量,在开展工作时应尽量在低水时期,注意保持船只平衡。

### 4.6 劈缝灌浆防渗施工技术

这种作业方式主要是在原有缝隙基础上进行扩张,而后使用浆液灌入使其凝固修复,在施工时根据适当比例调配所用浆液,在确认浓度及配合料达到使用需求后,确认精准钻孔位置进行钻孔灌浆,需要保证压力值控制在合适范围内,可精准完成裂缝位置的修补



任务,能够在最短时间内达到较好的修复效果。

#### 4.7 水利堤防工程压实施工技术

这一技术在作业前应提前进行试验模拟测试结果,可在后续选定施工机械设备及碾压次数等工作中作为参考依据,根据结果可确保铺料厚度及施工方式符合质量要求。比如在施工期间需要保证施工方向正确,在分段碾压时需与堤轴线齐平,同时设置警示牌提醒过往人员注意,避免对各个分段部位产生干扰影响。碾压作业开展期间需保证压实程度密实,防止出现漏压或欠压问题影响施工质量。

### 5 河道堤防护岸施工要点

#### 5.1 重视规划设计

为进一步提升工程建设质量,首先需要在合理定制施工方案时重视环境生态保护原则,需要在实际规划中将经济效益及环境效益作为主要设计基础,从而根据周围环境情况得到相关评估数据。在规划设计时可综合考虑生态构建及人民活动需求,在提升堤坝工程质量的同时开发应用功能。比如可通过修建景观等方式在施工区域内进行造景,并可在大量增加生态植物种类建设绿色堤岸的情况下,应用节能环保技术及生态造景工艺,从而整体提升工程质量,并赋予多种应用开发价值,在有效治理河岸冲击等影响情况的同时实现环境保护目标。

#### 5.2 重视河流疏浚技术

这种技术在应用后可有效提升抗洪效果,尤其是在不同流域环境的复杂情况下,可能会出现河道堵塞等情况,增加洪涝灾害发生的可能。因此,可在不同区域内进行水体分析,并根据流速制定相应处理方法,使抗洪问题及泄洪问题得到快速控制,并获得良好处理效果。在水利工程结束后可及时开展河道疏浚清理工作,尽快恢复河道的通畅,可根据实际需要在清理河道淤泥时将深度控制在1~2m左右,使河道通航能力得到良好发挥。在清理过程中可使用大型挖泥船进行清理,如条件允许可两艘船同时作业,加快清理效率。在疏通过程中,为尽量避免干扰影响,应提前清理大体积混凝土块及残桩等物质,以防在作业过程中对船只产生干扰影响。在进行清理工作时,可根据现场环境情况选择分片或分层的形式进行作业,有效提升实际工作效率并保证清理效果。在作业过程中可采取挖槽断面边坡的方式,能够加快清理速度。通常在控制边坡挖掘高度时,可控制在1m或2m范围。在完成挖掘作业任务后需对该位置进行测量,确认水深后可使用抓斗挖泥船施工,在定位挖掘工作开展期间应固定

船体前部,可在挖掘过程中保持位置固定,防止受水流干扰影响移动位置。

#### 5.3 建立生态水利河道体系

现代生态化水网工程的构建速度逐渐加快,可与水利生态系统进行良好结合,充分利用环境条件完成生态水网工程建设任务,从而使河道功能得到开发利用。在构建过程中需要注意不同区域所存在的差异情况,根据水流状况可在构建水资源网络结构时适当调整,在保证原有生态系统不受影响的基础上合理使用水资源。这种新型网络生态系统的构建方式较为复杂,在各项工作开展期间必须保持严谨,才能够真正实现构建目标。在生态水利工程构建后,可针对河道治理问题进行重点改善,可逐渐恢复周边生态环境水平。由于部分已完成水利工程项目存在污染问题,对原有河流河道存在改变及破坏性施工,对原有水利生态环境影响极大,因此,需要注意选用破坏性较小的施工技术,保持堤岸水土平衡。在施工期间需要注意选择使用材料,需在对水体质量无污染影响的情况下才可使用,从而可真正开发河道水体优势,在不同区域开展滩涂围垦及清淤除障等重要工作。

### 6 结语

水利工程堤防护岸工程的施工开展涉及到不同层面,需要在生态环境治理及河道治理方面突出其开发治理效果,通过多种施工技术的合理应用克服多种河流域差异,从而可在水利工程建设任务开展期间打造良好质量基础。随着现阶段我国更加重视生态环境保护问题,在水利工程开展期间应尽量减少污染问题,改善河流生态环境破坏现象,从而实现生态环境与社会经济发展的和谐稳定目标。

#### 参考文献:

- [1] 黄永华. 浅析水利工程中河道堤防护岸施工技术[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(07):1633.
- [2] 王连哲, 倪红伟. 河道堤防护岸施工技术[J]. 中国科技博览, 2016(20):251.
- [3] 常陆军. 昌吉滨湖河河道治理防洪堤及护岸设计[J]. 中国水运(下半月), 2018(04):174-175.
- [4] 朱立鑫. 河道堤防护岸施工技术探究[J]. 科学技术创新, 2020(01):130-131.
- [5] 雷胤岗. 浅析黄河堤防工程中生态护岸形式及其应用[J]. 农业科技与信息, 2018(10):119-120.
- [6] 刘维荃. 河道堤防护岸施工技术及相关问题研究[J]. 科技创新与应用, 2018(30):159-160.

# 水电站机械常见故障检修技术的应用分析

赵文欢

(国电电力新疆新能源开发有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000)

**摘要** 水电站是节水发电工程的核心,其运行状况直接影响到整个发电运行。因此,必须保证水力发电厂良好可靠的运行。许多水电站引进了新型发电机械设备,水电站机械化水平不断提高。但是,水电站的机械设备在水电站使用过程中受到各种因素的影响和故障,阻碍了整个水电站的正常运行,这就需要采用科学有效的维修技术,保证机械设备的良好工作性能,延长其使用寿命。

**关键词** 水电站 机械设备 故障维修技术

中图分类号:TV7

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)04-0046-03

随着经济的发展和人民生活的改善,人们对电力资源的需求也越来越大,因此电力行业对生产效率的要求越来越高。作为水力发电的核心设施,水力发电厂的关键作用是改变自然。水电站水滴产生的能量和大量的电能供应给人类的生产和生活。因为水力发电电动机在水力发电厂的安全运行中起着非常重要的作用,为此需要研究常见的故障,保障技术在水力发电厂机械设备中的应用,以确保系统的稳定安全运行。由于站点技术复杂,设备相对较多,一个站点会出现很多故障和问题,因此要做好水力发电厂机械设备的日常维护保养工作,才能保证水力发电厂的安全性和完整性。

## 1 水电站机械设备维护的重要性

水力发电厂的机械设备分为一次设备和二次设备,一次设备的核心作用是负责产生和运输电能,而二次设备的关键作用是监控和保护一次设备,避免与发电和电能传输相关的设备故障。这就需要对水力发电厂的执行器进行维护,以便发现问题并处理隐患。确保电能不流失,设备正常、安全、高效地运行,创造更好的经济性。因此,设备的定期保养和维修对于水力发电厂的正常运行至关重要。<sup>[1]</sup>

## 2 水电站机械常见故障维修技术的应用

### 2.1 稳定性故障排除技术的应用

稳定性测试是水力发电机日常维护工作的重要组成部分。可以综合测试机械系统设备运行的可靠性和安全性。在实际工作过程中,水电站机械设备的可靠性缺陷主要通过试验来确认,主要有调相测试、负载测试、瞬态过程测试常用的测试方法。在上述方法中,调相测试是专用于确定发电机故障的测试。测试是通过发电机组在发电机运行条件下不同转速下的测量数据对发电机组进行分析,可以及时的调整参数差异,保持机

械设备的稳定性。

### 2.2 水轮机密封缺陷修复及修复技术应用

水轮发电机组作为水力发电厂机械设备系统的组成部分,可以将水能转化为旋转机械,所以机械能驱动发电机发电。水轮机的密封失效是一种相对常见的失效类型,对电厂的整体运行会产生负面影响。在这个阶段检测和处理这些故障的主要方法是确保密封修复控制技术的控制方法来解决空心护罩损坏后出现的问题。一般情况下,空心护罩损坏后很难修复和更换,尤其是水电机组。因此空心护罩的损坏需要特别注意,因为它还会导致水力发电厂的其他安全问题。

## 3 发电机常见故障检修技术应用

### 3.1 绝缘设置失败

发电机绝缘设置不当,不仅会影响发电机的稳定运行,而且还容易引起安全事故,因此必须通过维护来保证发电机组的绝缘性能。发电机绝缘失效主要包括主绝缘损坏和绝缘损坏,如果发电机设计生产不足或旧工况较差,很容易损坏主绝缘,因此可加强铁芯,防止电腐蚀。如果铁芯不稳定,必须通过拧紧线圈槽楔或在绑扎的非晶格玻璃丝表面喷涂环氧漆来加固。同样如果励磁系统的直流和交流电路存在设备故障或双重接地,发电机转子绝缘也会失效。在因回路设备故障而绝缘不良的情况下,必须首先检查回路,确定故障点,然后必须绑扎或撬开漏电源。同时励磁系统双接地时,需要减少导电环表面的飞边,清理外壳上的灰尘,改变引出线到电极的方向。<sup>[2]</sup>

### 3.2 设备温度过高

机组温度过高问题是水力发电机运行中的普遍现象。排除故障时,要根据发电机的用电负荷和运行中的定子电流密度,判断热负荷是否正常,然后采取针

对性的解决办法。排除第一类诱发因素,计算风冷式冷水机去除的发电机在运行状态下的总损失和总传热能力,如果后者小于前者,则风冷式冷水机总热量应在机组中增加交换容量并且改善它。此外,还可以修改风扇和导风板结构,以提高系统的散热能力,来应对因通风系统故障导致的发电机组温度过高现象。

## 4 高压适配器常见故障维修技术应用

### 4.1 变压器中的熔断器

当变压器运行中叶片闭合时,由于物理设备运行,线路电压升高,此时铁芯饱和,励磁电抗性能减弱,导致有效阻抗下降线路的电流值远高于正常水平。熔断器工作电流过高是最直接的原因,电压互感器熔断其根本原因是铁磁饱和。处理该故障问题时,要避免压石感应引起的铁磁饱和和线性,可将电抗器并联到系统中,避免过压引起的过流现象,还要保证正常稳定运行。

### 4.2 断路器异常状态

断路器的异常状态特别表现为拒跳、拒合,无法实现对电能传输的有效控制。断路器是否没有跳闸可以通过观察保护灯和电路灯的状态来判断,当两者都亮时,断路器拒绝跳闸。此时必须及时断开开关并检查,根据线刀控制的好坏和线路是否跳闸,采取相应的维修措施排除故障。如果出现拒绝错误,可以通过检查控制电源和保险丝来制定维护计划。开关断开后,绿灯和红灯熄灭,电路中会有电流流动,所以需要判断是新保险丝熔断还是刀片接触不良。如果交替闪烁,则需要判断电路是否异常。

## 5 变压器常见故障维修技术应用

变压器是水力发电厂重要的机械装置,起着调节电压的作用,是输变电过程中的核心设备。

### 5.1 油位异常

由于变压器油位异常容易引起故障,因此需要检查油位是否过高或过低,并采取适当措施控制在合理范围内。如果冷却器出现故障,很可能是油位太高,主要原因可能是因为冷却器堵塞,无法流动。可以通过清洁污垢或排出多余的油来解决油位过高的问题。如果油位过低,应尽快加入适量的油。如有漏油,必须及时进行修理。

### 5.2 核心过热

变压器的铁芯与电磁性能有关,以闭合磁路的形式存在,线圈的布置必须取决于铁芯。铁芯过热是变压器常见的异常问题,电源电压过高、铁芯闪动、绕组短路、油路堵塞、铁芯接地等都会引起铁芯过热,因此需要详细排查故障原因。如果供电电压过高,必

须根据变压器的实际运行情况适当降低电压。如果铁芯有眩光,必须将铁芯表面打磨光滑。当绕组发生短路故障时,应提高绝缘性能。当油道堵塞时,必须及时清除油道中的杂质,以保证通畅。如果铁芯发生接地故障,应选择宽度和厚度为30mm以上和0.5mm以上的铜板更换原板,并用绝缘子覆盖外露部分。

## 6 主阀常见故障及维修

### 6.1 打开时不平整

为有效降低主阀开启过程中产生的振动和驱动力,以平压静水开启阀门,主阀在现实生活中不平的原因如下: D 导叶泄漏量较大,没有关闭或者间隙较大;蜗壳排水阀未关闭;旁路管道堵塞,手动阀未开启或液压阀堵塞。考虑到这些常见的缺陷,检修时应注意以下几点:当主阀完全关闭时,应对导叶进行移动清除异物,将导叶完全关闭,还要检查两对蜗壳排水阀和旁通管阀,确保它们处于正确位置。<sup>[3]</sup>

### 6.2 手动开关不起作用

故障原因: 液压低、液压阀、操作电磁阀堵塞和油路短路。如果油路短路,油压装置内的压力会继续降低,会导致主阀不工作。考虑到这些常见故障,维修时应注意以下几点: 如果阀门不能正常打开,应停止操作,更换电磁阀阀门。如果油路短路,应先进行复位操作,然后进行维修。

## 7 调速器的常见错误及维护

### 7.1 签发主压力阀

当主压力分配阀分向开启侧时,导叶开启至最大开度。当主压力阀处于关闭位置时,会发出导向叶片。如果故障导致装置跳闸,装置会超速,一般在静止状态下很难发现该故障,因此应该增大或减小导叶的开度,有助于发现故障。针对这种常见的缺陷,维修时应注意以下几点: 如果主压力阀是从开启侧发出,应关闭主阀。网格上的单元进行敲击或重复递增和递减,而未连接网格的单元则在单元停止后进行上述处理。

### 7.2 反馈中断

水电站调速器反馈有自复中式和机械双站两种,机械回弹主压阀和负压有重要作用。此外,电反馈中的拉杆断裂或断开会产生非常严重的后果。考虑到这种常见故障,在维护过程中应注意以下事项: 机械回中当钢丝绳断裂时,机械液压系统不能回中,这与主压力阀在关闭侧有下降信号时发出的情况非常相似。因此,当有增加调节信号时,必须关闭主阀。如果有下降信号,则需要对系统联动装置施加冲击或重复施加增减冲击。关闭主阀时,未经批准不得擅自改动调速器进行进一步处理。

### 7.3 伺服电机油运转

严格来说,伺服电机中的油流不是故障,但伺服电机中的油满是关键和危险点。由于这样的事故在很多水电站都发生过,因此有必要对其进行分析,以便在实际工作中引起人们的注意。考虑到这个常见问题,在维护过程中需要注意以下几点:防止漏油作业,需要严格检查注油工艺漏油槽无异常后,重新进行正式操作。

## 8 水轮机常见故障及维修

### 8.1 轴瓦温升异常

如果轴瓦温升高,应首先检查润滑油,如果润滑油不够,必须及时补充,也可以更换调整冷却液压力或切换供水方式。还要检查执行单元的振动是否超过标准,如果振动不能消除应立即停机进行测试,监测停机是否正常,检查轴瓦是否烧坏,如果是,应立即进行更换。

### 8.2 超速事故

超速事故的原因包括启动和卸荷停机时调速器故障、甩负荷后调速器动态劣化或完全失效、操作员故障和测速装置故障。

### 8.3 异常振动

设备异常振动的原因包括机械侧的转子不平衡,电磁方面的不对称运行,这些常见故障在维修时需要注意。因此应尽量避免在振动区域工作,减少有功和无功负载。剪断销剪断时,必须按有关规定及时处理。如有异常振动难以排除,威胁设备安全运行的话,应立即停机。

## 9 提高水电站机械常见故障维修水平的方法与对策

### 9.1 充分了解水电站设备管理

为确保生产设备的安全性和可靠性,必须首先了解水电站生产设备的方方面面,充分了解每个型号、每个部件、每个尺寸、每个编号,并进行分类和仔细检查。编制不同设备系统的技术台帐,各部分的详细记录和每个部件和每个零件都必须清楚地标明名称和编号,以便生产设施得到有条不紊的组织管理。<sup>[4]</sup>

### 9.2 保持定期检查工作习惯

许多水电站为了注重效益和效率,对设备特别是辅助设备进行了维护和检查。

由于缺乏维修的考虑,缺乏资金和人力,最终会导致各种机器和设备出现故障,使水力发电厂运行不正常。因此,相关机械设备的操作和维护人员必须符合技术规范,定期检查是必要的,同时还要了解设备大修后如何维护,设备是否符合质量标准要求。

### 9.3 加强设备维护

在实际操作中,既要有保养计划,又要把保养工

作落到实处。突发出现的缺陷必须在短时间内修复和完善,修复时间越短,收益损失越少。为了在最短的时间内处理和解决问题,需要在平时有一个事故修复小组,以确保事故发生后,工作人员可以有条不紊地进行抢修。水力发电厂经理可以根据以往经验制定应急抢修计划,进行分工、事故判定方法、修理完成后的调试工作,这些准备工作是为了在发生事故后,做到不惊慌,及时采取措施,在最短的时间内以最好的质量完成紧急抢修服务。

### 9.4 维护工作标准化

根据各水电站的实际情况,根据设备结构和特点,制定维护和运行规程。

明确设备维修人员数量、维修职责和工作内容。检验标准的标准化,学习前沿技术和新技术,并将其应用到实际生产中,提高维修效率和质量。检修作业可一次性将设备检修到位,对所有问题进行检修,达到实际检修目的。对所有大修项目形成定期、标准的大修工作流程,每个部分都应经过全面检查和验收。<sup>[5]</sup>

## 10 结语

综上所述,水力发电厂机械设备的检修和维护是保证水力发电厂正常运行的基础。因此,设备的检修尤为重要,需要进行完善的设置,以保证设备的安全可靠运行。同时维修体系和各领域人才的培养,需要全体员工团结协作、齐心协力,交流经验教训,做好设备维修工作和人员培训,保障设备安全。水力发电厂机械故障种类多,维修技术复杂,要有效消除机械故障,必须加大维修技术研究力度,同时考虑到水力发电机的常见故障、高压适配器的常见故障、变压器的常见故障,需要对机械设备进行全面的检查和应用,找出故障的根本原因。采用针对性维修技术,解决故障问题,确保水电站机械设备安全可靠运行和机械设备没有出现各类机械故障的缺陷和隐患,是水力发电厂安全稳定运行的坚实基础。

## 参考文献:

- [1] 李继宝. 水电站水电机组常见故障及检修分析 [J]. 科技风, 2019(14):44-45.
- [2] 杨志成. 水力发电厂电气设备运行维护与故障分析 [J]. 电力系统, 2019(08):154-155.
- [3] 张维生. 长滩河水电站 [J]. 湖南水利水电, 2018(01):77-78.
- [4] 李旭. 水轮发电机组运行维护探讨 [J]. 内燃机及附件, 2018(01):158-159.
- [5] 刘野, 张晓创. 水力发电厂机电设备检修与维护 [J]. 橡塑技术与装备, 2016(04):99-100.

# 大气环境监测的应用及布点方法探究

张彦军

(临沂市生态环境局费县分局, 山东 临沂 273400)

**摘要** 在我国社会经济持续快速发展的过程中, 生态环境也受到了明显影响, 呈现出持续恶化的发展趋势。为了创造出更丰厚的经济效益, 大部分企业常常会忽视生态环境的保护。新时代, 人民群众对于生态环境越来越关切, 国家政府等部门也尝试着采取多样化的技术方法来施行环境动态监测, 从而采集准确且具体的信息, 快速找出并消除破坏性问题。这些举措对缓解环境污染问题、保护自然环境具有不可忽视的作用与意义。本文将着重基于现实状况, 围绕大气环境监测的应用和布点方法这一内容展开具体探究, 希望可以给接下来相关工作的实施提供一定的参考。

**关键词** 大气环境监测 网格布点法 扇形布点法 功能区布点法 同心圆布点法

**中图分类号**: X83

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)04-0049-03

对于当今社会来说, 绿色环保显然已成为了一项重要的时代主题, 越来越多的人对生态环境问题开始投入关注。但是, 随着生产行业的不断拓展, 各种各样的生产项目纷纷涌现, 大气环境也因此而受到了越来越明显的影响。所以, 大气环境监测也被相关部门列为日常工作之一, 务必要确保其有效科学实施, 采取最佳的布点方法, 从而保障所获取的大气环境监测数据的准确性、真实性。由此可见, 基于实际角度围绕大气环境监测的应用和布点方法展开具体研究显然是非常有意义的。

## 1 大气环境监测布点的原则

大气环境监测所采取的布点方法往往会对监测数据的准确性、可靠性产生较为明显的影响, 因此相关工作人员必须要牢牢遵从布点原则来展开合理的布点。

一是布点范围应当覆盖整个监测的所有区域, 同时还应根据现实污染状况进行区域的合理划分。

二是把布点位置设置于污染汇聚之处, 风向明确的情况下, 应当选择污染源下风口这一区域来设置布点。

三是应保证布点位置的宽阔, 且根据人口疏密、工业区域来展开合理的布点。

四是寻找可以代表环境状况的地方展开布点, 进而可以更准确地呈现区域大气环境的状况。

五是在污染物浓度上, 所选的布点位置与其附近区域的浓度应当保持相同, 进而给接下来的污染物浓度剖析提供有用基础。

六是应当最大程度地掌握区域状况, 在正式实施大气环境监测布点之前, 需要围绕区域污染物浓度、

类型等方面展开具体调研, 保证布点方法与现实状况一致, 从而让所监测的数据具备较强的可靠性、准确性。

## 2 大气环境监测的应用

### 2.1 移动排污源监测方面的应用

在实施大气污染治理的过程中, 必须要围绕移动排污源进行科学合理的监测, 实时动态追踪排污状况, 进一步增强对移动排污源的剖析, 优化监测水准及其质量。相关工作人员应当具体掌握大气污染监测的标准、规定, 对移动排污源进行时刻关注, 且采用先进的监测机器, 合理设置监测位点, 以此确保得以更合理、更规范地实施大气污染治理工作, 采集获取准确、可靠的污染数据信息。另外, 依靠科学运用环境监测技术方法能够明显提升移动排污源的监测成效, 可以优化大气污染治理的有效性, 最大程度展现监测数据的作用及意义。<sup>[1]</sup>

### 2.2 对比监测方面的应用

应用环境监测方法可以更快更好地掌握大气中各种污染物的类型、浓度等各种信息, 围绕此部分信息数据进行全面、科学的分析, 将能够增强大气污染治理的效率, 有利于建立健全大气污染治理计划。在环境监测环节中, 应当围绕环境监测的科学性展开具体比较分析。

其一, 在正式工作环节中, 环境监测部门需要最大程度地展现其本身的工作职能, 对大气污染监测治理工作的开展投入巨大支持与帮助, 增强监测数据的真实性、精准性, 且把监测分析得出的结果向上级部门报告。<sup>[2]</sup> 有关工作人员应对二氧化硫等一些污染物进

行合理、全面的剖析,同时将相关数据同原先的数据进行比较分析,由此判断大气污染治理措施是否具备合理性,以此挑选出最优的治理方案。

其二,在监测阶段之中,需要对工业生产报表、排水量等一些重要数据进行查阅、剖析以及比较,依照监测结果对企业有无超标排污等问题展开深层次地调查掌握。另外,环境监测部门还应当进一步强化与排污单位的交流,及时掌握排污单位的污染物改变状况,从而合理地围绕监测内容进行修改,保证方案具有较强的可行性、高效性,增强大气污染监测效果及治理,促进国内环保事业的壮大与进步,保证可持续发展政策的有效贯彻执行。<sup>[3]</sup>

### 2.3 在验收监测方面的应用

如果企业要保持可持续发展的状态,那么就必须要对环境问题投入足够的关注,唯有环境与经济同步协调发展,企业才能够具备更广阔的前景。所以,对于新建、改建以及扩建的工业项目都必须要严格贯彻实施国家大气污染治理条例、举措,进一步提升对氮氧化物、颗粒物等污染物的把控,保证治理方案的有效性、可行性,保证可以成功地完成治理目标,提升大气污染治理技术水平,有效削减项目开展对自然环境所带来的破坏、污染的程度。

## 3 大气环境监测布点方法

大气环境监测技术方法,在实际操作中,主要应用在大气环境污染物的监测上,通过科学及时的监测,获取相关的数据信息,从而给大气环境保护、大气污染治理带来真实、有用的数据参考。所以,在对大气环境监测进行布点操作时,必须要对现实状况进行最大程度的调查与分析,遵循布点原则,联系现实状况,展开合理有效的布点,进而保证大气环境监测得以最大程度地发挥价值及功能。<sup>[4]</sup>

### 3.1 网格布点法

网格布点法,简单来说,即为把大气环境监测区域细分成不同的网格,遵从监测布点原则及其标准、规定,保证网格划分的科学性、均衡性。在实施网格采样点选取的过程中,需要把网格中心点当作采样位置,倘或由于条件制约无法选用网格的中心位点,那么也必须要尽量地选用网格直线角位点来作为采样位置,这样就可以使得采样点具有一定的代表性。为了使得大气环境监测具备较强的实效性,在开展网格尺寸设置时,必须要结合不同方面因素展开分析、思考,比如说污染浓度、财力等等,通过围绕大气环境展开

整体、全面的剖析,从而设立最后的采样位置。该布点方法的适用范围主要有两种,即一种是大气环境污染程度较高的地方,另一种是污染程度分布匀称的地方。将这一方法应用于这些地方,才可以真正地发挥出其所具有的作用与价值,符合附近浓度和布点区域浓度相同的准则,充分增强监测的可靠性、准确性。

### 3.2 扇形布点法

扇形布点法也是一种非常不错的大气环境监测布点方法,其主要是指根据目标的差异性,通常在污染源风向下游大概选择三到五个不同角度、距离展开科学合理的设置,确保整体上构筑为扇形形状。这个布点方法比较适用于大气中只有一类污染源,且风向较为平稳的区域之中。合理有效地采取这一布点方法,围绕核心污染源展开准确追踪、监测,可以快速准确地找到污染源实际的污染位点状况,从而依照这一数据信息来合理判断该污染源对附近百姓生活、工作所带来的影响性。同时依照主要风向的轴线做好采样点的设置工作,结合不同的要求、需求,科学地展开不同监测位置的布设,选择上风向位置进行有关参照点的合理设置。通过这一布点方法来进行单类污染物监测,可以获得极其突出的效果,而且也能够让所采集的数据具有较高的精准性、可靠性。<sup>[5]</sup>但是值得一提的是,这种方法也存在一个不足之处,即难以符合大范围区域污染源的监测需要,其只能适用于污染源风向平稳的情况。

### 3.3 功能区布点法

功能区布点法,简单来说,即为根据各种功能区域展开监测位点的布设,以区域功能的差别为分类标准来展开对应的划分,着重面向居民区、工业区等来进行划分,因此在具体运用中必须要根据功能区进行具体准确的分类,不过这样的划分显然会对功能区布点法的运通带来一定的制约。因为遭到不同方面因素的影响,使得功能区划分操作会具有或大或小的制约性,如果要达到全面精准这一效果的话,显然是不具有现实性的。所以,为处理该情况,在正式监测的环节中,需要对区域人口、污染状况等一些方面展开最大程度地调研,进而围绕大气监测工作方案进行合理有效的修改。大气环境监测工作的开展之中,还可通过常规点监测这一手段展开,即使该手段的应用会削弱监测结果的准确性、可靠性,不过只要操作人员能够对点位进行全面、深入的分析、探究,采取最富含代表性的监测位点便可以有效增强采集结果的准确性、可靠性。

### 3.4 同心圆布点法

同心圆布点法在具体投入运用时,第一步需要做的是确定监测范围的污染中心点,基于这个中心点构建出半径不一样的同心圆,且从圆心向外辐射多条不一样的射线,而射线和同心圆之间的焦点就可以设置为采样点。由于监测环境改变所带来的影响,所以采样点并不是恒定不变的,其数目、分布状况都可能出现改变,故而在实际运用时,也必须要把其设定在下风向这一地方,这样才能够有效防止客观因素所带来的制约或影响。

## 4 优化大气环境监测布点方法的有效措施

### 4.1 精确设置采样点高度

监测点位的高度会受到很多方面因素的影响,其与大气环境监测数据的准确性、可靠性有着极其紧密的关联性,因此,相关工作人员在进行监测点高度的选取与确定时必须要保持足够的重视,因为只有选取最合适的监测点高度时,才能够真正提升大气环境监测的效果。为了深入有效强化监测效果及其治理,在实施监测点位布设的过程中,必须要围绕各个方面的因素及情况展开全面、深入的分析与思考,同时也应当选取最佳的参照物,清楚掌握各个布点原则。

一是监测点位高度与污染源高度之间应当具备一定距离,该距离不得随意进行调整更改。

二是应当探究对象并对其清楚掌握,根据探究对象的不同,合理科学地进行监测点高度的选取与布设,进而使得监测效率得以具备较强的保障,防止由于高度问题而导致监测结果出现一定偏差。

### 4.2 最大限度地远离障碍物

给大气环境监测结果带来一定影响的因素并不是单一的,而是各种各样的,其中障碍物所带来的影响必须要受到重视。在进行监测点位的设置时,应当充分远离障碍物,这样一来,才可以防止其给监测数据的准确性带来一定影响。倘或附近具有障碍物,则势必会导致数据产生变动,进而削弱了数据的准确性、可靠性,难以给大气环境治理报告的编制带来真实、有用的数据参考。<sup>[6]</sup>所以,在实施大气环境监测位点选择与设置时,在位点确定以后需要尽快将障碍物清理掉,倘若障碍物无法进行清理,则必须要联系现实状况再次展开采集点的选取,保证其附近不存在任何的障碍物。

### 4.3 确保采样点远离污染源

大气环境并不具有较强的平稳性,极易发生变动,

特别是在不同的气候、环境等条件下,大气环境中污染物的含量会出现明显的差别,如果要保证大气监测数据的准确性、有效性,那么就应当保证大气监测点位与污染源保持较远的距离,进而保证布点的科学性、恰当性,使得监测数据的时效性得到明显增强。而倘或工作人员选择接近污染源的地方来作为监测点位,那么就可能会造成监测数据出现明显的改变,这样既浪费了时间,又会极大地削弱监测质量水平。因此,在实施大气监测布点的过程中,必须要结合污染源位点进行充分思考、分析,进而明显提升布点位置的科学性、恰当性,保证大气监测数据结果的有效性。大气环境监测具备不可忽视的作用,与生态环境保护紧密相关,因此必须要不断围绕大气环境监测技术展开探究,不断促进环保工作的贯彻落实。

总的来说,在如今的时代背景下,环境问题已然已变成了越来越多人关注的问题,其关乎到社会未来的发展与进步。大气环境监测属于采集环境数据的重要方式之一,也应当引起人们及相关部门的重视。所以,在接下来的大气环境监测布点过程中,务必要挑取具有一定代表性的区域,在掌握区域中大气污染物的类型、浓度等各种信息的前提下,科学地采取最适合的布点方法,如网格布点法、功能区布点法等等,从而切实有效地增强监测结果的准确性、可靠性,给后续大气环境污染报告、治理方案等的编制带来可靠的数据参考。

## 参考文献:

- [1] 何高峰. 大气环境监测的应用及布点方式之研究[J]. 中国科技投资, 2018(08):348-349.
- [2] 李锦茹, 艾建国, 张立新. 大气环境监测的应用及布点方法研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2019,100(19):4538-4539.
- [3] 赖锡柳. 兰州新区环境空气质量监测布点方法研究[D]. 兰州大学, 2017.
- [4] 秦怡雯, 钱瑜, 荣婷婷. 基于大气特征污染物的监测布点选址优化研究[J]. 中国环境科学, 2015,35(04):1056-1064.
- [5] 姚美奎. 探究大气环境监测的应用及布点方法[J]. 中国设备工程, 2021(05):166-167.
- [6] 同[3].



# 环境监测中提高水污染环境监测质量的措施

王晓东

(辽宁恒旺建设工程有限公司, 辽宁 本溪 117200)

**摘要** 作为生产、生活类基础资源,水资源是影响经济、社会发展的关键性要素。随着人们环保意识的不断提升,人们对水环境污染的问题越来越重视。水环境的污染对整个生态系统的影响都是至关重要的,如果不能明确水环境污染情况就无法提出有效的措施进行治理工作。虽然我国是用水大国,但人均水资源相对匮乏,所以,控制好水污染是十分必要的。水污染是世界各国都关注的问题,因污染源中的有害物质极多,对人们身体健康影响很大,因此水污染环境监测工作十分重要,不但能够有效对水环境进行分析,而且能够更好地为后续的环境治理工作提供参考信息,有效提高水环境治理的质量。

**关键词** 环境监测 水污染 环境监测质量

中图分类号: X83

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0052-03

水污染环境监测是对我国水环境和生态环境进行防治的有力手段,对我国水污染的防控和改善有着重要的推动作用,也能够为我国人民群众的生活用水和工业生产用水提供健康、安全保障。水污染环境监测真实、准确的数据能够直接反映出我国水环境的健康情况,同时还能够充分增强全民环保和节约资源的意识。

## 1 环境监测中提高水污染环境监测质量的意义

水资源是地球上极为重要的资源,是人们赖以生存和发展的基础。在我国社会经济快速发展的大背景之下,水生态环境受到了严重的破坏,一些不良企业会将不达标的污水排放到湖泊之中,对水生态环境造成了重大的影响。其不但会对水中生物的生命带来重大的危害,同时也威胁着人类的身体健康。水环境是生态系统中的一部分,为了更好地生存,我们应该注重环境保护工作,这样不但能够维持生态系统的稳定,还能够保证人类的生命安全。因而,必须加强对水污染环境监测的重视。为了精准、实时地了解水资源的实际存储量,客观地分析水污染程度,以及使制定的解决方案更加合理高效,所以需要在水污染进行严格监测。从环境监测的角度考量,水污染监测结果与后续治理的质量有很大关联,因其能直接反映水污染的治理效果。在实际工作中,水污染环境监测的适用范围相对广泛,如生活用水、工业水等。为了进一步了解水污染现状,相关工作人员应综合考量当地实际情况,做好水污染环境监测工作,通过质量监测能够对水环境的污染情况进行明确,加大监测力度,确保

监测结果真实可靠,这样就能够判断该水域是否被污染,从而可以具有针对性地进行水域治理,还人类一个良好的生存环境,从而为水资源的保护奠定坚实基础<sup>[1]</sup>。

## 2 水污染环境监测存在的问题

### 2.1 缺乏水污染环境监测的意识

水污染环境监测虽然隶属于生态环境保护部门,但是在实际的监测中还需要水资源管理相关部门的有效配合才能得到高质量、高效率的监测结果,再加上环境部门内部各个数据接收环节的相互配合,才能使水污染环境监测的数据得到有效、及时地传输,从而有利于上级部门对水污染情况做出正确的预判和制定科学的防治措施。但在我国目前的水污染环境监测提供的有效数据的整体情况来看,各个相连部门的配合度并不高,直接导致水污染环境监测数据结果的专业性出现偏差,无法掌握水污染的具体程度,也无法为水资源的保护提供有效的数据作为制定防治措施的依据。另外,水污染环境监测的工作人员在对水污染环境进行监测的时候只是针对同一地域内的水污染环境进行监测,没有对其他周边水污染环境、生态环境监测的主动性,对可能存在的水污染的因素没有主动扩展监测,致使不能及时地发现问题,对监测的结果只要没有到达预警的数据界限值,就采取置之不理的态度。再者,部分水污染环境监测工作人员的职业素养水平比较低,对于相应数据信息的理解认识不够具体全面,因此对水污染的环境监测在生态环境保护方面的重要性认识不足。

## 2.2 缺乏水污染环境监测体系和管理

就我国目前的水污染环境的监测状况来看,存在没有相对创新、完善的水污染环境监测管理体系,所应用的监测管理机制不够完整健全等问题。我国对生态环境的保护意识越来越强,尤其是伴随人们对于生态环境建设方面的需求越来越高。在现代生态环境管控当中,水污染环境监督向来都是极为重要的组成工作,因此只有建立科学健全的水污染环境监测的管理体系,才能有利于提高水污染环境监测的质量,从而为我国的生态环境保护工作提供优质的监测数据服务。相关的环境部门可以在原有的水污染环境监测管理体系中融入现代化的信息技术和科学技术,再结合当下水污染的情况对原有的水污染环境监测管理体系进行创新、优化。

科学合理地实现对我国水污染环境的监督管控,我国的环境部门在全国各地区都设置了水文监测站。由取得水污染环境监测资格的专业人员对当地的水文环境进行实时监测,并将水污染环境监测的结果进行上报回传,以便国家环境部门对全国的水文环境进行了解和掌握<sup>[2]</sup>。但在部分地区水污染环境监测的工作人员对监测数据的质量没有统一的标准,导致水污染环境监测的数据结果也出现了不同程度的差异,再加上地区水文工作站的管理者对水污染环境监测的数据质量不重视,不仅对水污染环境监测管理体系的完整性造成了影响,而且导致监测信息的真实性以及稳定性受到冲击。

## 2.3 水污染环境监测数据缺乏真实性

只有保证水污染环境监测的数据真实性才能为生态环境的保护工作提供可靠的、具有参考价值的监测数据。科学合理的水污染环境信息不仅能够极大地保障各项活动的建设和发展,而且还能够为生态环境保护奠定基础,还能够展现出水污染环境监测工作人员认真负责的工作态度,同时也是当地水文建设质量的表现。但由于相关的环境部门对水污染环境监测的工作人员的绩效考核没有明确的规定和完善的奖励制度,致使水污染环境监测的工作人员缺乏对工作的积极性,因此就容易在对水污染环境监测的工作中出现懒散的状态,其对于现代生态环境工作的稳定顺畅进行而言,负面影响相当显著。

## 2.4 工作人员职业素质有待提高

在水环境监测部门中有一些工作人员的职业素养不高,有的工作人员是因为工作经验不足,不能够很

好地进行样品采集,这样会为后续的工作带来一定的影响。还有一些工作人员虽然具有丰富的工作经验和高超的工作技能,但是在工作中缺乏责任感,对相关工作不够重视,从而会经常导致工作失误,因为样品保存不善,从而对后续的实验检测结果造成非常大的影响,对环保工作造成误判,导致非常大的经济损失<sup>[3]</sup>。

## 3 环境监测中提高水污染环境监测质量的措施

### 3.1 重视水污染环境监测工作

在水污染环境监测工作期间,关键是要从思想层面引起高度重视。在以往的环境监测中,相关部门和技术人员在水污染环境监测质量的关注度不够,很多工作细节被忽视,监测过程缺乏全面性,致使监测结果不准确,对环境监测质量的提升造成了很大影响。同时,由于相关部门和技术人员对此项工作的关注度不够,无法找到污染的源头,导致环境的破坏程度越来越严重,从而使问题一再扩大。

所以,相关部门和技术人员应树立正确的水资源保护意识,采取增加人力、物力等方式,对水污染环境监测工作不断进行强化,确保能及时发现问题,并根据实际情况制定出相应的解决方案,促进水污染环境监测质量工作的提高。

### 3.2 建立健全水污染环境监测体系

在水污染环境监测工作中,要充分利用传统媒体,从多个方位宣传国家对于水污染环境防治的政策,正确引导人们树立良好的水环境污染保护意识。同时,建立多层面联动协调机制,从多个角度进行分析,健全水污染环境监测体系,对其内容进行优化,并结合当前的环境监测现状,及时更新监测体系,保证监测工作内容能满足社会发展需求。监测人员应加深对水环境污染情况的深入了解,切实做好监测工作,以便在后续的水污染问题治理措施的制定上具有合理性和科学性。<sup>[4]</sup>通过以上环节强化对先进监测技术的应用,以提升水污染环境监测水平和质量。

### 3.3 监测前期的准备工作

在进行正式的水污染环境监测工作前,应该做好前期的准备工作,这样才能够为样品采集工作带来一定的促进作用。

首先,应该对工作人员进行选拔和职责方面的划分。为了能够提高工作效率,应该由工作经验最丰富的人进行统一指挥,这样能够更好地进行人员的调动。确定每个工作人员负责的区域,并且对具体的采样规则进行讲解,以防在工作中出现问题。

其次,还应该将样品采集工作中所需要的工具准备好,提前进行清点,以免因为器具的不全而造成无法完成样品采集工作,这样会导致工作效率低下。还应该确保器具的干净整洁,这样在进行样品的收集时能够保证样品不受杂质污染,才能够更好地进行相关样品的收集。

### 3.4 保证样品的采集质量

在进行样品的采集工作中,为了能够更好地提高采样工作的质量,需要工作人员在进行采样工作时能够更好地进行样品的收集,所以应该对采样人员的工作行为进行规定。

首先,应该做好相关采集器皿的编号工作。做好相应的标签,在标签中应该做好相应区域的名字记录,这样能够更好地确定是哪里的水质存在问题,从而更好地进行针对性的水环境治理。

其次,在进行样品采集的过程中,应该注重对样品质量的保护,采集样品后应该立刻进行封存,以免其它杂质混入到样品之中,让样品受到污染,从而在最后的实验检测中不能够很好地做出正确地分析。

最后,还应该选择合适的区域进行样品的采集,找到一些能够反映区域中总体水域质量的地方进行样品的采集,这样才能够具有说服力。而且采样需要在多个区域的地方进行采集,这样才能够更好地提高样品的采集质量,为后续的实验室检测工作做好充足的准备<sup>[5]</sup>。

### 3.5 注重样品的保存质量

样品的保存主要存在于三个环节之中,第一,是在样品采集的过程中进行保存;第二,是在样品的运输中进行保存;第三,是在样品的交接过程中进行保存。为了能够更好地保证样品的质量,在进行采集工作中,工作人员应该穿好正确的工作服装,以免因为杂质进入样品中造成污染。还应该正确进行采样,不能够将水域中的泥沙混入进去,这样不利于最后的检测工作进行,同时也无法保证样品的总体保存质量。在采样完毕后应该及时进行封存和管理,这样能够更好地对其进行保护。

在进行样品运输的过程中,应该将样品放在合适的环境中进行运输,注意样品装置的防护,以免因为运输原因造成样品器皿破损,从而导致样品流失,无法参与到最后实验检测。在样品放置时应该对标签进行再次确认,可以防止标签的滑落而无法判断是哪个水域的样品,以免为后续的工作带来麻烦。在进行

样品交接的过程中,应该保证样品的完整性,检查器皿是否破损,对于出现破损的样品应该予以放弃,不能够进入实验室检测工作。通过三个环节中的样品保存可以在很大程度上确保样品质量,为水污染环境监测质量的提升做出更好的保障。

### 3.6 控制数据分析的质量

实验检测与数据分析是水污染环境监测工作中的最后一道程序,通过检验能够对该水域的污染情况进行分析。因此,为了能够提高监测质量,应该对实验环节进行把控。在对数据分析的过程中,专业的数据管理分析人员要对数据进行严格的分析操作制度,才能够切实促进分析工作的建设和进行,此外还要对水污染的样本进行污染物的详细分析,明确污染物对于水资源所造成的程度不同的污染情况,通过专业仪器进行检测,检测得出的数据在进行分析时应该进行严格审核。<sup>[6]</sup>最后得出的数据也应该反复进行检验与核对,这样才能够更好地保证检测数据的准确性。实验检测人员应该将最后的检测结果和对应的水域名称进行统一,这样才能够更好地对实际情况进行反映。

## 4 结语

在环境监测中,水污染环境监测是极为重要的内容,对于良好改善水污染问题有很大的促进作用。水污染监测是一项复杂的工作,相关部门应重视此项工作的顺利开展,并积极应用先进的监测方法,提升监测结果的精准度,从而为保护生态环境和水资源实现可持续发展的战略奠定坚实基础。

## 参考文献:

- [1] 罗维. 环境监测中如何提高水污染环境监测质量的分析[J]. 环境与发展, 2020,32(01):160-161.
- [2] 王玮. 环境监测中如何提高水污染环境监测质量[J]. 山西化工, 2020,40(04):222-223,226.
- [3] 马慧. 论环境监测中如何提高水污染环境监测的质量[J]. 中国资源综合利用, 2021,39(01):153-155.
- [4] 夏璐. 环境监测中如何提高水污染环境监测质量[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(04):55-56.
- [5] 同[2].
- [6] 同[1].

# 化工机械设备防腐措施探讨

林家宇

(国家管网集团(福建)应急维修有限责任公司, 福建 莆田 351254)

**摘要** 目前, 化学工业在促进社会发展中发挥着重要作用, 它影响着企业的经济发展和生产效率, 与设备设施的优化创新有着密切的关系, 对生产产品的质量有着严格的要求。防腐设计和措施与产品质量息息相关, 化学机械设备的腐蚀现象是不可低估的, 由于化工行业的特殊性, 在使用化学设备时, 如果腐蚀性化学品和化学试剂大量外露, 就会降低化工机械的使用寿命, 给企业带来安全隐患, 严重阻碍工业的发展和创新。

**关键词** 化工机械设备 防腐设计 机械材料

中图分类号: TH17

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0055-03

## 1 化工机械设备腐蚀原因分析

### 1.1 化学机械设备材料原因

一般机械设备以金属为主, 但金属在空气中易被空气或其他腐蚀性物质氧化。金属颗粒尺寸与腐蚀程度成正比变化关系。金属颗粒越小, 密度越高, 腐蚀程度越低。反之, 尺寸越大, 腐蚀程度越高, 例如, 某弯头由两种金属材质焊接而成, 其不同部位腐蚀程度也有所不同。在使用铁制机械设备时, 与空气的接触就越大, 就可能导致氧化和腐蚀。尤其是用黑色金属制造的机械设备, 在化学环境中的腐蚀程度会加快<sup>[1]</sup>。机械设备自身的防腐能力也会造成腐蚀问题的发生, 比如, 在有的机械设备中, 使用的设备材料质量不过关, 防腐处理技术应用不全面, 造成在实际的化工生产过程中很容易发生腐蚀的问题。

其次, 化工机械设备的结构也会引发腐蚀问题的发生。化工生产过程中, 使用的设备体积较大, 内部结构复杂, 各种零部件的组合工艺复杂, 在日常养护或者清理不及时的情况下, 会造成腐蚀问题的发生, 而且还会进一步的恶化, 引发大面积腐蚀问题的发生。

最后, 液体的腐蚀。化工生产中, 机械设备要不断地与各种介质、溶液相接触, 这些物质本身具有很强的腐蚀性, 在长时间的接触中, 机械设备的腐蚀问题日益严重, 造成机械设备的使用出现问题, 运行周期严重缩短。

### 1.2 环境原因

经常与各种具有腐蚀性的化学品接触, 是腐蚀的重要原因。在化工生产中, 腐蚀性化学品与化工设备有不同程度的接触。在化学和机械设备的的外角接触酸

或碱可能导致腐蚀, 例如在酸性环境下。如果化工机械设备没有防腐效果, 会加速金属的腐蚀程度, 降低产品质量和生产过程的安全性。在一定的温湿度环境下, 化学机械设备容易产生电解质, 化学机械设备容易产生电化学腐蚀, 在粉尘和烟尘弥漫的环境中, 也容易引起设备的腐蚀。经常发生腐蚀的机械设备, 主要表现在存储设备、原料反应设备和运输设备中。长期的化工原材料存储, 机械设备的内壁会出现腐蚀问题; 在将原材料进行掺杂的反应中, 腐蚀性提高, 对反应设备的作用也更明显; 在运输的过程中, 管道、阀门经常会发生腐蚀问题, 需要及时更换和养护。其次, 生产环境也会造成机械设备的腐蚀。化工机械设备的使用, 周围的环境、温度长时间处于化工生产环境中, 这些金属物质在长时间的高温环境中, 会与空气中的氧气、水蒸气等物质发生反应, 产生腐蚀问题。

### 1.3 化工机械设备管理原因

由于化工机械设备规模庞大, 设备零件多, 安装过程复杂。有些设备一旦暴露, 就很容易被腐蚀; 有些零件在化工机械设备内的使用过程中, 由于化工生产环境中对化工机械设备的管理不善, 造成氧化层保护不足, 加速了零部件的腐蚀程度, 这给设备的运行带来了严重的问题, 由于化工机械设备长期处于腐蚀性环境中运行, 使得化工机械设备无法及时处理设备部件, 导致设备腐蚀, 长此以往导致化学机械设备不能正常运转<sup>[2]</sup>。

## 2 化工机械设备防腐设计

### 2.1 加强化工设备设计

优化设备零部件的形状, 减少腐蚀死角, 通过优化设备的布置和安装, 减少设备缺陷, 机械设备需要

面对不同的使用环境,因此机械设备的外形复杂多变,使用的零件很大,有些设备零件形状复杂,容易产生盲点,因此需要优化外观设计。使设备在长期运行中不易腐蚀,面对大型机械设备,装配设备容易产生间隙,间隙腐蚀导致机械设备不平衡。化学机械设备局部腐蚀会越来越快,造成重复腐蚀,另外局部腐蚀会导致设备对设备部位防腐重视不足或防腐处理困难,导致设备长期的局部腐蚀。若局部腐蚀严重,就会导致设备不能正常使用,腐蚀只发生在设备内部,更换整个设备会造成更大的损失,而局部腐蚀防腐处理困难,因此设备的各个方面都要进行防腐处理,将其作为防腐设备日常管理的一部分<sup>[3]</sup>。

## 2.2 设备防腐设计钢筋

在恶劣的化工生产环境中,强腐蚀性溶剂和暴露在空气中的腐蚀性物质会在机械设备长期运行的过程中加速腐蚀,因此加强化学机械设备的防腐设计也很重要,化学机械设备的防腐设计应考虑环境腐蚀因素和设备的使用寿命,从而使原来保护涂层的化学机械设备的防腐程度达到较好的效果,提高机械设备的使用寿命。

## 3 化工机械设备防腐措施

### 3.1 机械材料的选择

目前,化学工业在促进社会发展中发挥着重要作用。选用具有防腐性的金属材料,根据不同金属的不同防腐性能,选择合适的机械设备部件安装和组装位置。根据不同的生产环境选择不同的金属,制造不同的设备所使用的化学和机械设备,如钢制设备等,都是耐酸腐蚀的。为了提高化工设备的整体性能,需要通过对不同金属性能的研究,对化工设备和机械设备的使用寿命进行研究。化工机械设备的防腐要从设备的材料选择开始,只有设备使用的材料自身具有较强的防腐性,才能在后期的应用中抵御来自内部和外部的腐蚀影响,发挥出最大的防腐效果。比如在浓硫酸的化工生产中,要使用钢材料的机械设备;在容易氧化的化工环境中,要求设备材料选择钛金属。通过这种有效的金属材料应用,结合后期设备制造过程中的工艺应用,对重点的设备部件进行重点的防腐处理,可以有效地实现设备的安全使用。并且针对设备中容易发生腐蚀的部位,进行不同金属物质的材料分开应用,减少局部腐蚀问题的蔓延,有效地控制腐蚀问题产生的不良影响<sup>[4]</sup>。

### 3.2 机械材料表面防腐

金属防腐是表面防腐涂料中最重要的一种。其原

理是通过改变和强化金属表面涂层,可以有效地提高防腐效果和化学机械设备的使用寿命,如喷涂、外协、涂层等,将金属与腐蚀性材料分离,利用已有的腐蚀性材料达到防腐的目的。

首先,要注意防腐层的涂刷。在金属表面,使用喷漆、外包的方式,将腐蚀性气体和液体进行分离,有效地实现防腐的效果。比如在金属的外层中,进行防腐物质的涂刷,通过薄膜防腐层的作用,有效的将气体、液体和金属进行隔绝,并在综合涂层技术的应用中,发挥出有效的防腐效果。

其次,对机械设备的结构进行防腐处理。在进行制造设计的时候,要对重点的腐蚀部位进行防腐处理。可以使用金属板的焊接处理,对容器的内壁厚度进行重点处理,或者对容易发生腐蚀的螺母进行密封、涂漆处理,以降低腐蚀问题的发生。还可以在在进行设计的过程中,尽可能的减少凹陷的设计,减少腐蚀性物质的堆积,降低腐蚀问题的发生。

最后,通过使用电化学防腐技术、绝缘层防腐设置、外加电流阴极保护法的应用等,有效地对化工机械设备的防腐性能进行优化改善。

### 3.3 合理使用防腐剂

由于化学和机械设备易受腐蚀,因此应考虑金属本身的特性,并在金属材料上正确涂抹防腐剂。防腐剂利用防腐剂分子的吸附特性使金属表面与腐蚀性物质接触。防腐分子的吸附能力越强,吸附力越大,防腐效果越好。超脱蜡水在化工机械设备、清洗剂等方面应用较多,其可在机械设备表面形成一种粘性保护膜,对金属的防腐效果更好,防腐寿命长,且该物质具有良好的水溶性,在化工厂中较为常见。

### 3.4 优化机械结构和管理方案

特定的化工机械设备经过防腐处理后,能有效地抵抗腐蚀性物质。但长期运行中,化学机械设备在一定程度上会加速化学机械设备的腐蚀现象,因而需要对化学机械设备进行管理,这是防腐作业的重要措施。因此,在保护金属的基本性能时,应特别注意化工机械设备的外形管理,制定化工机械设备的维护管理办法。化学机械设备的防腐作业应定期或不定期进行,如果发生严重的化学和机械腐蚀,必须更换相应的设备。由于有些设备很复杂,如果不能及时更换,应保留相应的记录,并对腐蚀部位进行临时防腐保护。化学机械设备腐蚀严重,不能正常工作时,应立即停止使用,使设备得到有效控制,防止发生重大安全事故<sup>[5]</sup>。

### 3.5 化学机械设备防腐设计制造改进

市场上有些化工机械设备虽然价格便宜,但也可以生产化工产品,但由于防腐设备的设计制造不合理,给防腐设备的管理和维护带来了困难,因此需要提高化工机械设备的防腐性。化学机械设备的设计在制造中要注意防腐问题,采取科学措施提高防腐效果,如降低腐蚀介质浓度,去除介质中的氧气,调节环境温度和湿度,可以减少和防止化学机械设备的腐蚀。可降低介质腐蚀速度的物质防腐剂,通过添加各种防腐剂,可以减少和防止化学机械设备的腐蚀。机械设备的设计和制造在化学机械设备的设计阶段要考虑到化学设备的未来使用,因此首先外观设计要更加简洁。不仅可以满足设备功能的使用,还可以实现更好的维护和管理。在生产过程中,由于无法清洗设备内堆积的试剂和粉末,设备将长期受到腐蚀。备件应减少在机械设备设计制造中的应用,备件越多,以后修理就越困难。最后,化学机械设备比较大,设备有缺陷时可能不清洁,容易腐蚀设备,因此在设备的设计和制造上要考虑到这些问题,提高化学机械设备的防腐要求。化学机械设备的表面除了涂银装饰外,还可采用喷涂方式对化工机械设备表面进行预处理,喷涂材料中研磨材料必须干干净净,研磨材料直径为0.5~1.5cm,质量要有保证,不易裂开,灰尘少时换料应符合警报号相关规定,选择磨料时禁止使用沙子,喷雾作业应使用压缩空气,并用冷却装置处理水,确保压缩空气干燥无油。其次,酸化过程对环境也有一定的影响,而且由于化学药品的特性,空气中的腐蚀性物质容易附着在机械设备的表面,导致设备外墙的腐蚀,因此在化学机械设备的设计过程中,会留下腐蚀余量,以减少设备的腐蚀<sup>[6]</sup>。

### 3.6 提高人员的防腐意识

要求在进行化工生产的过程中,机械设备的操作人员要具备防腐意识。要能够在进行实际的设备操作过程中,使用正确的操作技术,按照规范的操作流程,减少设备的振动、间歇问题,从而更好的保证设备的安全运行,减少腐蚀问题的发生。

另外,还要求对操作人员进行专业的防腐知识培训,提高其判断腐蚀的能力,在操作的过程中,针对各种腐蚀和损坏的现象,要及时上报和处理,减少腐蚀问题的深化。除此之外,还要在日常的操作中,及时将各种化工生产废物进行排放,以减少对化工机械设备的污染、腐蚀。

### 3.7 加强日常设备的养护

首先,企业要针对机械设备的防腐问题进行完善制度的建设,通过加强日常养护工作的落实,保障设备的安全运行。比如,在日常养护过程中,要求对机械设备运行中的数据、资料进行自动化的搜集,并定期开展设备的检查,对腐蚀问题重点排查。

其次,要在日常的防护工作开展中,针对喷漆破损、腐蚀隐患的部位进行重点的养护,及时更换发生问题的零部件,减少腐蚀问题的扩大,养成日检查、月养护、年检查的制度,落实防腐管理。

最后,要制定防腐管理方案,在方案的指导下,对各种机械设备的应用进行有效养护和防腐。

## 4 结语

总之,化学机械设备的腐蚀对机械设备的影响是不同的,防腐设计和措施需要公司和员工共同努力,避免发生严重的安全事故。化学机械设备的腐蚀现象是不可低估的,化学机械设备在发生腐蚀现象时,为了提高化工机械设备的使用寿命,必须采取科学合理的防腐措施,提高生产效率,避免给企业带来经济损失。随着科学技术的发展,化工企业投入大量的化工机械设备从而提高了化工机械设备的防腐措施,更有效地促进了工业发展和社会发展。

## 参考文献:

- [1] 乔猛. 化工机械设备腐蚀原因及其防腐措施 [J]. 化工管理, 2020(35):123-124.
- [2] 王冬, 陆勇斌. 化工机械设备防腐措施的探讨 [J]. 上海化工, 2021, 46(04):60-62.
- [3] 李玉忠. 化工机械设备的防腐设计及防腐措施探讨 [J]. 化学工程与装备, 2017(12):225-226.
- [4] 郭志强. 浅谈化工机械设备的防腐设计及措施 [J]. 中小企业管理与科技, 2013(36):303.
- [5] 甄利国. 化工机械设备腐蚀原因及防腐措施探讨 [J]. 化工管理, 2014(29):186.
- [6] 彭飞, 魏洪超. 化工机械设备腐蚀原因及防腐措施探讨 [J]. 工程技术(文摘版), 2016(15):156.

# 橡胶输送带损伤部位的冷粘修补研究

周 恒 杨晓晓

(西安重装渭南橡胶制品有限公司, 陕西 渭南 714000)

**摘 要** 皮带输送机在煤矿、化工厂等生产条件下进行固体散料运输有着非常大的优势, 皮带机通过多条输送带连接形成连续性的运输设备。如果在运行中输送带发生刮裂、坑洞等轻微损伤没有及时处理, 就极易演变成成为断裂的问题, 甚至引发安全事故, 因此, 选择合适的输送带修补方法是极为重要的。本文简要分析输送带比较普遍存在的损伤类型以及形成原因, 总结各种修补方式, 重点了解冷粘修补工艺, 旨在对于提高输送带运行效果有所帮助。

**关键词** 橡胶输送带 损伤部位 冷粘修补

中图分类号: TH22

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0058-03

橡胶输送带是很多领域内重要生产设备, 比如水泥、矿石、煤炭等领域, 物料运输效果良好, 所以被大量地应用到生产实践中, 发挥出极为重要的作用。但是从实际情况出发, 橡胶输送带的运行中, 断裂、磨损的问题较为常见。为了防止出现频繁更换新带而导致的资源浪费问题, 增加企业成本, 所以要及时进行橡胶输送带检查与修复处理。维修人员展开损坏部位的修复处理, 能大幅提升传输带运行的安全性, 保证生产过程顺利进行, 提高运输生产的安全性。

## 1 常见输送带损伤及其原因

1. 局部表皮损伤。这种损伤问题一般出现在织物芯输送带与钢丝芯输送带内, 发生原因就是比较大的物料卡滞在托辊、倒料槽等地方, 输送带在正常的运行中, 发生局部磨损的问题较为常见。

2. 局部破碎。这一问题在钢丝芯、织物芯的传输带中都比较容易出现, 由于很多大块且锋利的物料混入在材料内, 转载时会发生刚蹭等问题, 造成输送带受到较大冲击力, 从而出现破洞等严重的损坏, 无法继续进行物料的传输。

3. 胶接部位损伤。传输带的安装作业环节, 要及时做好胶接部位的搭接硫化处理, 如果没有及时采取措施进行对接位置的处理, 容易导致接头的位置上发生开胶起皮、过早磨损等问题。损伤问题发生之后, 接头位置损毁比较严重, 如果没有立即处理, 会发生断带的问题<sup>[1]</sup>。

4. 输送带纵裂。有些钢丝芯的输送带在运行中出现划伤的问题, 甚至长度在几十米、上百米以上, 以纵裂的形式为主。这是因为在物料内包含某种利器, 且没有及时清理到位, 造成输送带划伤较为严重, 无

法达到运行的标准。

## 2 输送带连接的主要方法

### 2.1 输送带热硫化接头法

这种方式是应用最为普遍的接头方式, 可以使用的寿命比较长, 但是由于存在工艺繁琐、成本高、粘结接头时间长等缺陷, 所以还要进一步完善<sup>[2]</sup>。

### 2.2 输送带冷粘接接头法

这种方式是应用冷粘胶剂的方式进行系统连接, 可以提高粘结的速度和质量, 但是根据具体情况分析, 当前很多新型粘结剂处于研发阶段, 不同类型的胶剂质量对接头质量影响也不同, 该方法的使用效果比较好。

### 2.3 输送带机械接头法

通常来说, 应用皮带扣接头的方式进行修复处理, 操作非常简单, 成本相对较低, 但是使用寿命相对较短。由于该方式并不具备明显的优势, 所以本文不做主要讲解。

### 2.4 局部冷粘法

应用德国生产企业研发出来的修补条、冷粘胶-复合胶纵向填补裂缝封堵的方式, 该方式消耗的资源比较多, 具备较高的耐磨性和强度, 所以修复时间比较短, 但是对于环境要求也比较高, 修复之后的平整性不合格。

橡胶输送带的损伤中, 可以选择多种修补方式, 下表1、2中显示出不同修补方式的修补质量、时间方面的统计分析。经过对比分析发现, 冷粘法的硫化设备进行修复, 操作相对简单, 所需要的辅助工作也比较少, 停机时间较短, 不会给生产造成很大的影响, 所以应用比较普遍。



表1 不同硫化方法修补时间对比

修补方式	修补时间	辅助机械
热硫化法	6h	硫化机、吊车等
贴片	2h	打磨机、吊车
机械卡片	2h	电钻
冷粘	1h	打磨机

表2 不同硫化方法修补质量对比

修补方式	修补质量	辅助机械
热硫化法	较好	需拆支架
贴片	一般	
机械卡片	较差	需拆清扫器
冷粘	较好	

### 3 冷粘修补工艺

就目前来说,输送带修补方式采取冷粘修补工艺,具体可以用物理、化学两种方式进行。

#### 3.1 物理粘接方法

粘接剂和被粘接剂的组分以及分子结构是不同的,所以粘接处理结束后,物体是否能够达到相应强度的要求,受到粘接剂的类型或者其他介质分子拉力以及被粘接物体的接触面积、工艺等方面的影响。这种粘接处理的方式可以将其还原为分离的状态,且粘接工作结束之后,要根据不同的结构以及物理特性方面,这些都和被粘接的物体有很大的不同。在输送带的连接方面,输送带的连接部位柔韧性往往都要比原输送带结构要低,这是修补时必须考虑的问题。因此,在输送带粘接的领域内,由于强度低、寿命短、修补时间长等缺陷,当前已经没有人使用该方式。当前这一方式多数都是应用到输送带紧急处理状况下,可以短时间内快速恢复输送带的运行性能<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 化学粘接方法

从实验室的结论分析发现,化学粘接的方式可以保证和被粘接物体达到相同寿命的要求。但是在具体的修补操作环节,因为粘接的工作环境有很大的影响,受到操作人员技术水平的干扰影响,当前在操作时,粘接修补操作环节通常可以达到理论要求强度的70%~80%左右。因此,在实际操作中,应用化学粘接的方式相对成熟,在输送带的应急处理方面有明显的优势,还能够改善操作性能,提高运行效果,确保输送带的运行效果得到根本性提升。

#### 3.3 输送带粘合剂的粘接机理

输送带粘接过程所应用的粘接剂通常是双组分的胶粘剂材料,其主要包含胶浆与固化剂的材料,两者配合之后形成粘接剂,  $m(\text{胶浆}):m(\text{固化剂})$ 在9:1到

10:1之间。(1)胶浆材料主要是溶剂型高分子材料的类型,一般来说,有机溶剂挥发之后,涂刷在输送带表面的高分子材料就会形成结晶状胶膜,此时产生的粘接力比较高。(2)固化剂常温环境中高分子会快速的形成交联,粘结性良好,粘接效果符合输送带的运行标准。

橡胶输送带损伤部位的修补处理、冷粘修补与热硫化工艺是基本相同的。在钢丝芯的输送带中,冷粘修补工艺在操作时,先进行修补位置定位,然后进行必要的补强处理,打磨结束后涂刷一定量的胶液,做好保护处理,最后是固化处理。

在冷粘修补时,要确保施工环境处于最佳状态,湿度不超过85%,温度为15℃~30℃。如果不能达到这一要求,就要采取处理措施,否则影响修补效果。

环境温度在10℃以下时,在修补现场设置碘钨灯或者热风枪进行加热处理。为了防止修补结构的损坏,加热灯和修补的区域要有足够的距离,使加热效果好且不会使输送带产生损坏问题,促进固化速度的提升,也能够保证输送带修补之后可以投入使用,促进粘接性能的提升。如果环境相对较差,比如阴雨天或粉尘较大的场所等,应该进行遮挡处理,设置加热设备提高效率;如果施工工期比较紧张,时间比较短,生产和修补时间是冲突的,进行分时间段修补处理尤为重要,修复结束后,检测橡胶输送带负荷以及运行时间,以50℃~70℃的温度加热处理,可以快速完成修复处理,修补位置效果良好,可以快速投入使用。

#### 3.4 冷粘修补工艺

采用冷粘修补工艺进行输送带修补处理,需要按照如下步骤进行:

第一步,定位输送带。在定位操作环节,就是停止使用输送带,保证其处于平稳的运行状态,且将损坏的部位调整到最明显的位置,然后进行修补作业处理。

第二步,处理损伤部位。从实际经验分析发现,不同类型的损伤给表面结构产生的影响都是不同的,所以在修补作业时,需要对损伤部分打磨处理,将表面存在的松散结构、残留物清理干净,保证其光滑度符合要求。经过一定时间的打磨处理,会导致输送带被打磨位置出现温度升高,所以需要合理分配时间,确保不会给输送带产生影响。

第三步,输送带补强处理。如果输送带的损坏比较严重,或者开裂的长度较大,此时要做好输送带的补强处理,主要措施是应用细钢丝根据八字形的方式进行输送带的“缝补”处理,使承载性能符合要求,不会出现贯穿伤。

第四步,做好打磨位置的清洗处理工作。在上述工作结束后,需要及时开展清洁处理,这是保证修补质量的关键环节。输送带表面主要组成部分是橡胶,该材料打磨后容易产生浮粉,会给修补效果带来不利影响,所以清洁工作极为重要。

第五步,打磨位置干燥处理。清洗工作结束后,进行干燥处理,表面不会有水分存在。一般采用烘干的方式,通过高温灯、热风枪来实施干燥处理,且干燥时要随时观察橡胶带的颜色变化,以免给橡胶带造成不利影响。

第六步,专业人员配胶。配胶工作中,专业人员分析橡胶带的成分,选择合适的材料配比方案。此外,工作人员还要对即将修补的位置进行胶液使用量的估量,然后配比规定数量的胶液。每次配胶都有可能产生较大的差异,所以要快速使用完毕,以免造成胶液的浪费。

第七步,涂胶与保护工作。涂胶开始前,确保输送带的表面达到平整度的要求,不能存在一块高、一块低的情况;涂胶环节要避免出现漏胶的问题,修补位置的背面需要使用胶带纸等进行封闭处理,达到结构整体性的要求。

第八步,固化。涂胶工作结束后,应该进行冷却处理,保证硬化效果合格。在该环节中,不同胶的时间有很大差异,可以通过烘干方式提高速度,满足结构性能的标准要求。

### 3.5 输送带粘合剂粘接过程中的注意事项

1. 胶浆和固化剂对于水、潮湿环境有使用禁忌。如果空气中含水量比较高,会在胶膜的表面形成水墨,然后形成弱界面,导致活性降低,粘接效果也会受到很大的影响。而固化剂遇水之后会出现化学反应,造成不交联。因此,粘合剂的存储以及使用环节都不能有水存在,防水防潮是必备措施。粘接时,保证粘接的位置达到干燥度的标准,湿度超过在80%以上不能进行粘接处理。

2. 胶浆与固化剂遇到粉尘、油脂也会导致性能的下降,所以粘接前需要保证界面的清洁度,才能保证粘接的质量符合标准要求。

3. 多层胶带接头设置成为台阶的形式开展粘接施工,一般在搭接的部位上需要布置3~5级斜台阶。粘接界面两侧需要进行涂胶处理,在胶液干燥之后可以完成贴合处理,且要有一定的压力才能完成粘接施工。

### 4 增强冷粘修补质量的主要措施

选择科学合理的方式,对粘接环节进行有效的控制,才能提高修补的质量,具体可从下述几个方面进行。

#### 4.1 冷粘材料

在冷粘粘接操作前,选择合适冷粘材料并在特定环境下存储非常重要。通常情况下,室温保存、遮光等都是重要的措施,否则将会给粘接造成不良影响。因此,严格落实冷粘材料的保存和管理工作,避免发生材料浪费的问题,做好用量控制,才能提高粘接效果和质量。同时也要注意,禁止将过期材料使用到修补作业中。

#### 4.2 冷粘工作环境

橡胶输送带修补环节,环境的清洁度、温度、湿度等方面都会给质量产生影响。如果湿度超标,会造成粘接效果下降,粘接界面难以满足要求,粘性能下降。只有环境相对湿度在85%以内,才能提高冷粘质量。环境温度比较低时,进行冷粘修补过程中胶液的流动性下降,粘接的效果难以达标。因此,冷粘修补过程中,加强温度控制极为关键,通常温度保持在15℃~25℃之间即可。此外,防尘处理也非常重要,可以保证冷粘效果满足要求。

#### 4.3 操作人员

冷粘胶修补操作人员在进入到岗位前要进行必要的专业知识学习,需对于冷粘工艺操作有充分的了解,有足够的重视,并且严格落实到自己的工作中。只有操作人员秉承科学工作态度,才能提高冷粘修补质量,满足输送带的传输要求。

#### 4.4 冷粘工艺

橡胶输送带冷粘修补前,要确定合适的冷粘工艺,并按照技术标准要求进行。在修补环节,严格执行各个修补工艺环节,不能过度追求修补的速度而忽视修补质量,确保粘接效果合格。

### 5 结论

冷粘修补的操作比较简单、可靠性好、安全性高,完全达到输送带的运行标准,不会给生产造成任何影响。基于此,在橡胶输送带损伤部位冷粘修补过程中,要严格做好各个环节的控制,能提高修补效果,满足橡胶输送带运行标准,为生产速度提升奠定基础。

### 参考文献:

- [1] 陈静,王德强. 橡胶输送带局部损伤的冷粘修补及质量控制[J]. 港口科技,2008(10):26-28.
- [2] 胡晋瑞. 加强橡胶输送带损伤部位冷粘修补的有效策略分析[J]. 科技传播,2013(05):48-49.
- [3] 陈静,王德强. 胶带局部损伤的冷粘修补及质量控制[J]. 起重运输机械,2009(04):101-103.

# 高速公路路基施工工艺与质量控制的分析

王改勤 高 铭

(河南省公路工程局集团有限公司, 河南 郑州 450052)

**摘要** 如今,我国城市化进程不断加快,高速公路持续发展,投资权重逐渐增加,其工程建设质量逐渐受到各界重视。路基施工是公路建设的关键环节,路基的好坏与高速公路使用效果息息相关。施工单位需要意识到路基施工技术的重要性,明确技术要点并进行技术优化,并应用合理的质量控制措施,提高施工质量。基于此,本文将简述高速公路路基结构以及分类,分析施工技术要点,提出高速公路路基施工质量控制措施,希望对提升高速公路项目的质量管理水平有所裨益。

**关键词** 高速公路 路基挖方施工技术 路基填料技术 压实路基技术 施工材料

**中图分类号:** U416

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)04-0061-03

众所周知,高速公路的建设不仅为人们带来了便利,还促进了社会经济的发展。但该类工程容易受到外界因素的影响,包括人力因素、时间因素以及材料因素等。同时,该类工程施工涉及面广泛,施工环节较多,包括地质勘察、施工设计、路线设计等环节,所以施工企业需要重视路基施工工艺的应用,加大质量控制力度,提升其施工质量,促进我国运输行业稳定发展。

## 1 高速公路路基概述

### 1.1 高速公路路基结构

简言之,路下结构就是路基,是填筑或者开挖之后形成的支撑路面的结构,根据路基所处地形的不同,可以将其分为路堤和路堑这两种结构。路基结构通常是由土石散体材料构成,所以,它也是土工结构。路基结构需要具备一定的耐久性,才可以应对恶劣的外界条件,保证来往车辆安全通行。

### 1.2 高速公路路基分类

结合外界环境的差异性,可以将路基分成以下几类:其一,一般路基;其二,特殊路基;其三,滑坡路基;其四,软土路基;其五,膨胀土地区路基。路基类型具有差异,其施工技术的要求同样具有差异性。

### 1.3 高速公路路基施工特点

第一,路基是高速公路的基础条件,路基的质量与高速公路的整体品质有直接关系,如果路基出现故障,会导致高速公路无法正常使用。第二,路基是高速公路的组成部分,因此,在施工之前,相关人员必须要结合工程情况,进行合理规划,保证施工可以规避一些不良因素,进而保证施工质量,有效提高施工

成效。第三,高速公路通常是室外工程,影响因素较多,因此,施工人员需要尽量控制外界因素,结合相关标准进行操作,保证施工操作的规范性和正确程序。

### 1.4 高速公路路基施工质量要求

一方面,需要保证地表水温度的稳定性。众所周知,高速公路的路基容易受到地表水的影响,经过长时间的浸泡或者冲刷,路基结构容易降低稳定性。在一些冰冻的区域,路基结构的稳定性降低更加明显,所以,在施工过程中,需要提高施工技术的应用水平,提升路基的强度,防止其受到地表水的影响。另一方面,需要保证路基的稳定性,提高其承载能力。高速公路会受到恶劣环境的影响,导致其稳定性下降,还会受到高速行驶的影响,因此,在施工之前,需要结合气候、地形、地貌等方面内容,应用相应的施工工艺,提高路基的承载强度,提升其稳定性。

## 2 高速公路路基施工技术要点分析

### 2.1 路基挖方施工技术

该技术是高速公路施工的基础技术,合理选择该技术,预先进行科学地选址,可以保证挖方施工的质量,在实施路基挖方作业过程中,工作人员需要预先了解施工现场周边的地质环境等,对其进行深入勘察,通过深入地研究,分析可能会对工程施工造成不良影响的因素,并做好相应的措施。工作人员在挖掘路堑之前,需要对高速公路相关的参数进行实地考察,相关人员可以应用技术手段,检测其土壤结构,分析土石方调配的实际情况,倘若施工地段相对平缓,可以结合该情况,应用全面开挖的方式。除此之外,在路基施工期间,可能会遇到土质和石质傍山的情况,对此,

可以应用纵向台阶的方式进行开挖工作,可以有效降低事故率。如果施工区域含有较高的坡度,则可以应用分层分阶段的方式。总之,需要结合施工地段的实际情况,应用有针对性的路基挖方施工技术,以保证施工的可靠性。

## 2.2 路基填料技术

若想保证路基施工的质量,就必须保证路基填料的质量,在选择路基填料的过程中,工作人员需要结合项目的建设要求以及负载等多方面参数,应用合适的路基填料。路基填料具有差异性,其颗粒大小不同,强度也不同,因此,在工程的准备阶段,工作人员可以采用CBR值,测试基土的强度,才可以保证应用填料材料的合理性。结合实际情况而言,对于在高速公路路面之下30厘米的范围内,进行铺料的过程中,应该保证CBR值不超过8,并需要根据相关规定,实施合理的填料工作。在选择填料的过程中,需要保证填料大于标准规定中标明的最小强度,一旦发现填料强度与实际标准不相符,则需要结合实际情况,对其进行替换,应用符合要求的填料,同时相关人员需要对替换下来的填料进行妥善地处理。结合以往施工经验而言,在众多填料中,石灰和粉煤灰等材料是稳定性较好的材料,如今该类材料已经被广泛使用。

## 2.3 压实路基技术

在对高速公路进行施工的过程中,对路基进行压实,主要是为了对填料进行巩固和压实,保证填料的稳定性。一般而言,相关施工单位应用大型的压路机,对路基实施压实,在选择压路机之前,需要结合公路路面的类型,应用吨位合适的压路机。实施压实工作的过程中,需要保证路面的压实度,同时,需要保证路基的强度,将运载负荷有效提升。最重要的是,需要按照相关规范进行施工,在路床顶面之下的80厘米到150厘米之前,其密实度需要大于95%,在道路底部的30厘米范围内,其CBR值需要小于8。工作人员在选择路床填料的时候,应该结合公路填料的实际位置,应用具有匹配性的材料,保证其强度。倘若填料的强度没有达到预期标准,则可以加入一些石灰等稳定性材料,为压实作业提供有力支持。

## 2.4 路基防护技术

应用该技术,可以保证该工程项目的建设质量,减少后续的修补工作,节省成本,提高经济效益。常见的防护技术有以下几种:其一,冲刷防护技术;其二,支挡防护技术;其三,坡面防护技术。在这几种常见技术中,冲刷技术可以有效应对地面水以及地下水的

问题,可以应用砌石以及铁丝石笼等方式,来进行防护,可以有效降低水对道路的冲刷,进而保证地面的稳定性,保证来往车辆可以顺利、安全通过。支挡防护技术通常是应用锚索、锚杆等工具,对高速公路的边坡进行加固,提供合理支撑,可以保证路基的稳定性,先将锚杆放置在合理的位置,再将锚索与锚杆相连,使其形成扶壁式的结构,可以发挥防护的作用。坡面防护技术通常包括沟翻以及穴播这几种形式,通常情况下,是在坡面种植草皮以及合适的植被等,通过这种方式,对边坡起到较好的保护作用,使其更加稳定。

## 3 高速公路路基施工质量控制措施

### 3.1 重视试验工作

若想得到最佳的施工方案,通常会在施工之前做试验工作,工作人员可以测试土层等数据,得出试验结果。工作人员可以结合实际数据进行分析和预测,施工团队可以合理调整施工条件,保证施工的可靠性。同时,通过试验工作,可以对工程的可行性进行分析,因此,施工方必须要重视试验工作,以保证后续工作顺利进行<sup>[1]</sup>。

### 3.2 应用合适的施工方式

众所周知,高速公路路基施工阶段不同,因此,其应用的施工技术以及实际施工程序均有差异。若想保证施工的质量,必须要对施工阶段进行全面考核,可以应用最合适的施工工艺,因为如果应用的施工工艺不当,会导致施工质量受到影响,还会埋下一些安全隐患。对于建设项目而言,建设单位需要制定出合理的方案,应用合适的工艺和程序,才可以保证施工质量,提高施工效率。倘若没有应用合适的施工方式,可能会影响施工质量,导致施工单位出现损失,甚至会影响人们正常生活和出行,影响社会稳定。比如,工作人员在设计路基排水项目过程中,对于不同地段,应用的设计方式需要结合该地段的实际排水需求。如果该地段的降水量较少,同时,该地段的地势相对平坦,则可以应用分散式的排水设计方式。若该地段的降水量较高,同时,该地段的地形相对复杂,则可以应用集中式的排水设计。可见,在设计之前,设计人员需要进行实地考察,观察施工现场周围的环境等内容,可以保证排水系统设计的合理性。

### 3.3 加强施工设备管理力度

现阶段,随着科技和工业持续发展,机械设备已经投入到公路施工中,合理应用施工设备,可以有效降低施工事故率,还可以缩短施工周期。施工机械设备具有多样性,涉及到的施工设备种类较多,施工方

可以结合具体的施工条件和工序,应用相应的施工设备,保证其吨位合适,同时保证其操作准确。在建设施工过程中,常用的施工机械有挖掘机和压路机等,必须要结合实际需求选择吨位合适,并且类型合适的设备,同时,工作人员可以收集施工参数,加以整合,为施工设备提供有力的数据支持,保证施工设备可以稳定运行,在满足施工要求的基础上,保证其稳定运行并发挥自身效能,完成各项工作。应用施工机械设备期间,工作人员应该重点关注其运行的质量,同时,施工单位可以派专门的维修技术人员,对机械设备进行维护,保证其可以正常工作,发挥自身性能。在降水量较大的地区,必须要做好防护工作,防止机械设备因受到雨浇而导致的锈蚀现象,可以有效降低事故率,保证其运行的稳定性,进而保证施工进度和效率<sup>[2]</sup>。

### 3.4 严格把关施工材料质量

施工质量与材料质量相关,常用的施工材料有砂石和混凝土等。在采购阶段,相关人员需要对其质量进行把关,同时,对产品进行核实,不仅要重视施工材料的性价比,还要重视施工材料的质量。采购人员在采购期间,可以查明施工材料的生产许可证以及合格证明,同时,尽量与有实力,且信誉良好的厂家进行合作。通过这种方式,可以保证材料供应的稳定性和材料质量。当原材料进入到施工现场时,相关人员需要重视检验,严格检测其综合性能,保证其可以投入到施工中。施工材料较多时,可以进行抽查,检测其质量和性能。在材料进场之后,要对其进行良好的保管,不能将材料放置在潮湿的环境下,需要保证其干燥,同时,需要注意防止其与化学物质接触,才可以保证施工材料的性能。

### 3.5 工程信息控制管理

在建设过程中,需要重视信息化系统的管理,该类工程的路基信息相对复杂,涉及面较广泛,包括用户、网络门户以及监管部门等。当用户进行信息操作的时候,若提交了申请,那么信息化系统便会运行起来,可以说该系统不仅是起点,也是运行程序的终点。对工程信息进行控制的专门人员能够保证系统正常运行,可以为系统提供技术支持。对于整个系统而言,审批部门是流程的执行者,该部门可以考核实际运行情况,还可以对其进行监督。总之,不同的机构之间需要进行协调合作,保证在相互协调的基础上,保持相对独立,这样才可以保证系统稳定运行,进而保证信息更加安全稳定,可以提供良好的服务。此外,公路信息会出现变动,相关人员需要保证其信息变更的合理性,从

以往的业务办理角度,思考问题并总结问题,可以应用现代化手段,结合法律以及国家相关政策,逐渐提高行政服务水平,还可以应用并联的方式,保证办事效率有效提高。在信息化时代,相关工作人员需要与时俱进,保证系统和不同机构实现优化,促进信息交流,保证可以完成相关事务的办理。

### 3.6 施工风险控制

在高速公路质量控制方面,需要重视施工风险的控制,相关人员可以对路基建设进行妥善分析,对其进行风险评估,预测其建设的风险。众所周知,高速公路建设项目相对庞大,并且具有复杂性,若发生风险事故,便容易对工程造成连锁反应,造成不良危害。比如,可能会造成人员伤亡以及桥架结构系统失效等问题,导致工程的实际效益受损。出现的问题可以分为经济类以及安全类。对其进行风险评估便是结合当下的风险评估模型,根据相关规律进行分析,对风险可能会带来的问题进行推测,可以对其进行定量以及定性分析,得出预测结果,为建设提供数据支持。除此之外,该类工程必须要重视工程建设期风险后果核算问题,同时,必须要考虑工期问题,结合实际情况,建立风险损失的模型,通过这种方式对风险进行控制。以此可以将不同阶段的风险损失,逐渐转变到工期节点上,应用合理方式进行解决。同时,相关人员进行风险评估时,可以结合评估的结果,做出相应的处理。

## 4 结语

总而言之,我国高速公路运输比例正持续增加,在交通运输业占据重要比重。路基施工是高速公路施工的关键环节,若想保证高速公路的整体质量,就需要保证路基施工的质量,有必要对施工技术进行合理的统筹管理。相关工作人员需要直面技术问题,深入分析施工技术要点,应用合适的施工方式,加强设备管理力度,对材料质量进行重重把关,保证工程建设效果,推动交通运输业的持续发展。

### 参考文献:

- [1] 张伟.山区高速公路岩溶地质路基工程施工安全风险评估研究[D].浙江大学,2018.
- [2] 龚球.浏醴高速公路全风化花岗岩路基施工技术研究[D].湖南大学,2018.

# 高速公路路基施工技术及其质量控制

高 铭 王改勤

(河南省公路工程局集团有限公司, 河南 郑州 450052)

**摘 要** 公路路基承担了载体作用,是在施工及建设中需要着重探讨的控制对象,只有基于建设要求,转变设计方法,关注到不同路基施工技术的优劣之处,才能保持路基的承载关系,按计划完成施工建设任务。并将其与现有的技术、地质条件等要素融合在一起,对处理及保护路基承载性的问题进行探讨,利用对施工环境的调查,以及设备、路基取材的控制,构建系统且完整的质量控制方案。

**关键词** 高速公路 路基施工 精准测量 基面清除 路基填筑

中图分类号:U416

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)04-0064-03

在高速公路路基施工中,统筹资源、设备型号评定、创新和研究路基护脚和排水方法,并将吹填砂工艺等应用在施工建设过程中尤为重要,在此基础上才能依照质量控制体系,详细规划对不同路基的处理方法,为高速公路路基施工质量的持续增长提供条件,提供丰富的理论支撑。不论是依靠数据采集方法去总结施工要素,还是利用对路基填筑技术的研究,在路桥过渡施工中总结工作办法,其目的都在于提高工程施工的可行性,并以此为条件解决路基施工中的多类问题。

## 1 高速公路路基施工的原则

软基处理以及对路基吹砂填筑技术的研究是在施工作业前所必须要重视的工程建设内容,其中对质量、安全以及进度的把控已成为进行质量控制工作的焦点。这就需要根据路基使用的原则,确保各项资源的调配效率稳定,并通过对不同工艺技术的探索,加强对经济效益和社会价值的保护,才能在做好本职工作的前提下,确立工作标准,为整个施工建设工作提供制度支持。在路基施工中最大的短板之一是施工管理要素分散,对前期地质勘测工作的要求较高,同样需要解决部门协同薄弱的理念问题。其次,谈及施工作业问题,往往还会集中体现在地形与地质结构的改变上,如何通过地质勘察工作研究与解决其中的难点问题已成为夯实基础、确保施工作业工作不会对周边条件造成多类影响的第一要素。

## 2 高速公路路基施工要求

某地区高速公路施工项目K21+421.60~K27+100,全路线总长为3.124km,路基土石方约为19.7026万立方,需要处理的软基部分为0.67157km,然而,在总里程内周边地质环境复杂,这导致长期存在的施工问题

难于得到妥善解决,在进行技术及质量控制工作中可组织化的程度较低。

### 2.1 精准测量

影响路基施工的因素众多,如何基于河流及东西递进的地势,测量区域水位及软土地基的厚度,是当前存在的问题。同时,基于上述要素展开测量作业,不仅可带动路基施工的质量提升,也能减少季节性变化和大气降水对项目施工产生的制约。因此,在进行地质测量的过程中,相关人员应在长度、宽度等基础信息测量的基础上,对区域地质和区域地貌进行总结,使整个测量工作具备统筹项目施工信息的作用,有利于提升质量控制效果,也能在此基础上更好地安排和组织施工作业活动。这是通过前期勘查与测量的方式确保质量控制工作的适用性和易行性的方法。

### 2.2 基面清除

基面状态影响了方案计划的指定方法,按照地质条件的优劣划分基面清理工作,能够行之有效地提升路基填筑过程的效果,除了有利于为相关技术人员提供指导外,也能在质量控制工作中体现出成本控制的作用。同时,进行基面清理工作最好的途径就是基于原始地基的压力承载度,通过树立计算的方式进行清理、填充和压实作业,依靠对施工环境和基面承载性的调查,去总结进行路基施工质量控制的办法,以提供更多的应用价值。可见,对基面状态进行清理,并从周边地区选择压实和填筑的材料,是进行路基施工的一般流程,从成本及施工可行性的角度进行分析,可从实际过程中减少对周边生态的破坏。由此可知,相关人员需提高对路基清理工作的重视,集中选材、压实等作业环节的问题,并遵循生态保护原则,制定

进行压实、填充作业的方法,才能使整个施工过程的波及范围缩小,更加有效地保障路基施工的经济效益和社会效益。

### 2.3 路基填筑

在准备施工的过程中,相关人员还应把握填筑的深度及厚度,这是进行后续相关作业的必要环节,也只有将此工序串联进质量控制工作中,才能更好地避免路基承载度不足的问题,以及后续作业的可控性。此外,不同的施工路段,其沉降系数略有差异,这是进行填筑施工前需要着重探讨的问题之一。按照不同路段的承载力要求,结合软土的厚度及性质特点,制定出相应的填筑方法,可在填筑作业中有效地控制周期以及作业效率,这是通过对路基路段的处理,并根据施工过程中不同路段所需的承载力要求,将地质情况、工期以及成本投入等管控要素串连在一起的方法,其无论是在质量管理的逻辑上,还是在施工的完整性上,都具备较高的适用条件。

### 2.4 路基碾压

在掌握地质情况的土质基础上,对不同软基处理方法进行更多的探讨,并依照不同排淤方法的特点结合施工形式,增加施工作业稳定性,可使路基施工中淤泥层较厚的路段得到有效的处理,也能使软基承载力不足的问题得到不同程度的缓解。另外,按照不同路段周边的石料资源,在填筑后按要求进行碾压作业,可逐渐提升软土路基的稳固性,确保在固定路基深度的情况下,提高路基表面的稳固性,并完成对后续施工作业的扩展,不仅能多类控制内容得到确保,也能对软土硬结进行强度保护,形成施工框架,最终提升对路基路段的碾压效果,避免路基内含水量过高的影响。

## 3 高速公路路基工程技术

### 3.1 路基施工技术

在准备阶段进行选址及挖方工作的勘测与调查,可更好地组织施工作业活动,对后续施工的衔接与配合起到良性影响。此外,有效的初期勘测作业是降低设备及石料成本投入的先决条件,也是以勘测与调查的形式保障路基开挖质量的关键。在此基础上,相关人员还应进行更多施工方法的探讨,并依靠对吹砂填筑等技术的把握,增加施工效率,降低对周边环境及设施的影响,可使整个施工作业流程更加流畅且稳定,也能减少沉降量过高等问题的产生。其次,在此基础上进行土石方运输和填筑工作,并确保运输路线及挖掘方式不会对周边环境造成破坏,才能在高质高效进

行施工作业的基础上,基于路段的地质特点,更好地完成施工作业的准备活动。

### 3.2 路基填料施工技术

填料施工的挑选通常较为复杂,这就需要相关人员充分理解不同填料方法的可靠性与成本要素,识别工作中具有相关性和差异性的控制点,并依照原材料选择、选材料填筑的强度和路床铺料要求,发挥出不同石料的稳定作用,以此进行后续工作的分类与执行,这样才能使相关施工作业人员了解到不同深度情况下路床铺料的 CBR 值,并依靠对各项施工活动的组织改变施工作业的方式,提升道路路基的稳定性和承压水平。可见,在填料前对石料进行质量检测是最有用的质量控制办法,把铺料及路基填料标准讲给作业人员听,并依靠对石料的把控,才能更好地将填料要求及稳定性标准落实到具体施工中,并以此来加深施工作业人员对高质量施工作业的重视<sup>[1]</sup>。

### 3.3 路基压实施工技术

不同路段的压实方法和平整度要求会有很多变化,这是因为在其中无论是依靠专人检测进行压实度的调查,还是基于不同路段的地质情况,对压实度检测报告进行分项分析,其目的都是为了帮助现场施工人员更精准地了解路基压实的情况和理论数值,这是通过对路段含水量、湿密度进行勘察及数据提取的必要途径。同时,相关施工人员还可以基于实验数据改变碾压方式以及机械组合的方法,这是依照现实中路基压实度及填料强度变化进行的质量控制工作,可在不同的工序组合以及设备组合之间,解决路基压实和填料过程中的隐患问题,避免其中弊端之处的影响。最后,联合对路基压实情况的检测,将多项施工要求与设备组合及碾压方式相互融合,以提升路基压实的效率和效果,并解决其中上下路床压实厚度不达标和不足的问题。

### 3.4 路基排水技术

依照不同路段中的砂流失情况进行各项施工活动的安排以及排水沟开挖要求的落实是比较传统的排水施工方式,同样也有利于进行质量控制工作,逐渐提高路基排水的效率和效果。由此可见,基于路段的沙土流失情况,通过修筑排水护脚的方式,解决横向流水及盲沟的外流问题,是提升盲沟外用作用,进行排水作业的一般方法,有利于让其中的弊端问题得到解决,也能够正确的工序安排中,组织和分类后续的施工填筑方法,使整个路基施工流程能够根据路段的地质水分情况以及对承载力和稳固性的要求进行施工



工作的安排及质量控制内容的补充。同时,这种排水方法同样有利于通过设置护脚以及铺搭挡水膜的方式进行,有利于通过底层护脚将路段中的地下水排到侧沟,也能够确保后续施工活动的稳定,这是确保施工质量的工作办法,也是组织后续施工活动的基础条件。

#### 4 高速公路路基工程技术质量控制方案

##### 4.1 确保施工方案合理

路基施工的方法和落实途径较为多元,但其核心在于提升施工质量,缩减施工所需投入的成本,并从管理工作落实中加深施工建设人员对填筑、排水和压实施工的认识,以此在组织施工活动的过程中,使地质条件及空气干湿度的影响降低,确保项目施工作业得到更多的保护,也能从中提高各施工作业人员的质量意识。这就需要在合同审核中确定个各单位的职责,并通过制定施工计划、梳理施工流程的方式,落实实地勘察方案、排水施工方案、压实及摊铺方案的合理性,这是达到质量控制目标的必要途径。同时,致使高速公路路基施工产生路基压实度不足等弊端问题的背后,大多是由于施工方案中存在漏洞和缺口所导致,这就需要相关施工人员统筹各方要素的影响,如地区降水量、路段地质条件、路段周边条件。

##### 4.2 对施工材料质量进行控制

要想解决路基压实度和承载性问题,首先需要对待填筑所用石材的强度和特点进行探讨,还需依照地质情况以及路基含水量,集合排水和加固的方式,确保填筑后路基质量的稳定,这是在施工过程中确保施工材料质量的方法,也只有将石料选择、铺设作业与质量控制工作串连在一起,才能在管理逻辑和工作流程上确保整个工序的完整,也能够具有较高的适用性条件。最后,把握不同方案计划的易行性特征,是做好施工管理工作的根本,也是通过对不同施工要求,以及施工材料强度、承载度特征的把握,控制成本、规划运输条件的一般途径。

##### 4.3 提高对施工器械的管理力度

在路基施工中,应以机械设备的调配和定检维修管理为实例,运用对设备性能的记录以及调配计划的优化组织,制定出不同阶段的工作方案,并按照前中后三个阶段进行工作上的安排,结合设备型号与吨位、设备组合等要求,使其中的隐患问题能够在前期的组织计划中得到解决,在中期的设备组合研究中得到更好的应用,在后期任务完成中达到高质高效的工作效果。也只有这样,才能协同对经济建设要求、区域交

通发展要求的探讨,按照不同工艺技术的特征和使用方式,解决原则上的问题,做好环境、地质条件以及地下水的保护工作。

##### 4.4 加强质量监督

路基施工过程中往往需要设备、人员及预设方案的配合,因此,应通过现场监督、施工技术管理的方式带动项目施工的质量提升。同时,这种与施工活动相互融合的控制方法,极大程度地提高了对压实、填筑环节的可控性,不仅可使其中的隐患问题得到规避,还能通过监督与技术交底的方式,提高施工作业人员的质量意识,从而使施工人员对技术、材料要求等施工要素的认识加深,发挥出质量监督与管理工作的功能性和引导性。当然,这也是在施工过程中必须要完成的控制工作。最后,还应改变质量控制方案及工作理念,向外进行工作上的探索,并通过引入奖惩机制的方法,提高施工方案与施工计划的合理性,依照相关计划执行后续的工作任务<sup>[2]</sup>。

#### 5 结语

基于工程项目的要求,研究施工方案和软基处理方法,并将吹填砂工艺、抛石排淤方法等应用在质量控制工作中,才能根据固有的工作体系,详细规划工作方案,并基于不同地基处理方法对路基平整度的影响,更好地为路基施工的质量增长提供条件。同时,不论是通过方案必选去总结施工要素,还是利用前期勘查确定地基处理的范围和深度,都需要在路桥过渡施工中总结问题,并用于提高工程施工的可行性上。同时,在前期勘察阶段,确保测量数据的精准,将对排水、加固施工的应用起到更多的正向影响,这说明了路基施工受到的影响因素很复杂,需要前期勘察与测量作业的数据支持,也需要以此为依据决定材料取材、设备选择的条件。

#### 参考文献:

- [1] 张海宝,邹佳成,彭泽峰,等.基于北斗RTK定位技术的高速公路路基CFG桩施工质量控制[J].施工技术,2021,50(05):98-100,116.
- [2] 郑如岩.高速公路路基施工技术与路基压实质量控制措施[J].黑龙江交通科技,2021,44(05):29-30,32.

# 建筑机电安装工程施工技术及质量控制

景其辉

(大元建业集团股份有限公司, 河北 沧州 061000)

**摘要** 目前,我国正处于经济快速发展的新时期,建筑领域仍具有广阔的市场前景和经济活力,但随着竞争压力的不断增大,迫使建筑企业的发展受到一定程度的影响。机电工程作为建筑的重要组成部分,其施工质量直接影响着建筑的性能。一旦安装质量出现问题,就会影响各种设备的使用和人们的正常生活,同时还埋下了安全隐患,对于企业形象的塑造是非常不利的。因此,机电安装施工单位需要科学运用施工技术,加强施工管理。重视施工过程中的质量监督,加强制度建设和人员培训,不断创新,提高效率。通过有效的技术管理可以提高工作质量,严格遵守施工工艺,减少返工现象。本文提出有针对性的技术管理方案,旨在为确保机电安装工程的顺利完成有所帮助。

**关键词** 建筑机电安装工程 变压器安装技术 消防系统 弱电系统 机电安装材料

中图分类号: TU85

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0067-03

建筑机电安装工程是建筑工程中最为重要的组成部分。机电安装施工技术掌握完全,施工设备才能保证正常运行,建筑的安全性能和整体质量才能得到提升,企业的经济效益才能得到提高,从而树立良好的社会形象。在建筑机电安装施工技术中,最关键的技术任务是做好生产要素的配置和施工项目的管理<sup>[1]</sup>。在施工全过程中,要严格控制机电安装质量,落实相关管理制度和监督管理,全面保证建设项目的整体安全与质量。

因此,本文论述了机电工程施工技术管理和质量控制对企业的重要性,主要分析了其提高技术管理和质量控制的实施要点和措施。

## 1 机电工程概述

1. 通过高效施工和科学管理的综合考虑,有利于降低机电工程施工风险,按期完成施工计划,保持机电设备良好的安装状态。

2. 从优化施工工艺、合理配置施工人员和机械等方面,有利于机电工程施工目标的实现,并与管理工作相协调,可提高丰富建筑资源的整合利用效果。

## 2 机电安装工程特点

1. 早期的机电工程只是建筑照明、简单的电力设备和控制配电、防雷接地。随着智能建筑技术的飞速发展,机电工程的地位和作用越来越重要<sup>[2]</sup>。其安装工程的实施不仅直接关系到整个工程的质量、工期、投资和预期效果,而且关系到人身安全和建筑安全,甚至影响到建筑整体设备的安全运行、节能效果以及建筑的使用功能。

2. 机电工程一般从土建施工开始,在装修后期完成。系统安装的施工周期相对较短,从建筑工程全生命周期阶段来看,机电安装工程起着非常重要的作用,要求也非常高,由于施工人员的专业技能不同,安装质量的实现也存在差异。

3. 一般来说,建筑机电系统包括许多安装内容,如电气智能化、消防、电力、给排水、暖通等系统部件。安装工程的实施具有客观性和复杂性。

## 3 建筑机电安装工程施工技术要点

### 3.1 变压器安装技术

在建设项目的施工中,一般采用立柱安装变压器,并要求地面保持既定的路堑坡度和距离,确保设备的合理使用和安全运行。同时,变压器顶部应固定,以确保其稳定性、可靠性以及使用质量。目前,在机电工程变压器安装施工中,为了提高设备的保护水平,提高运行质量,一般采用变压器柱头加防蛀罩和设置绝缘线<sup>[3]</sup>,加强设备的维护和保护,可以提高建设项目的顺利施工。

### 3.2 机电系统的安装和调试

机电系统安装是机电安装工程中的关键环节,其安装质量直接影响到机电设备的正常运行。机电系统安装完毕后,为了检验其工作的可靠性和安装质量,必须进行严格的调试:

1. 做好机电系统的调试准备。
2. 机械和电气系统的操作。
3. 系统开始调试。
4. 系统停止。

最关键和最基本的步骤是第一步。在准备阶段,主要工作是有效地检查与机电设备有关的数据参数和性能信息,并监督机电设备的运行环境<sup>[4]</sup>,防止外部环境的变化影响机电设备的正常运行。在系统试运行期间,应严格监控供电系统电流的稳定性,以满足机电设备的运行要求。

### 3.3 空调通风系统安装技术

近年来,随着人们生活水平的不断提高,人们对建筑物的通风效果有了更高的要求。通风系统可以决定人们的居住舒适度,也是改善人们居住体验的有效途径。在安装空调通风系统时应注意以下问题:

1. 严格控制空调通风系统使用的通风材料,在使用通风材料进行检测前,要检查通风材料的质量是否符合施工标准,确保建筑物具有良好的通风效果。

2. 考虑到空调通风系统振动对人们日常生活的影响,应合理规划通风管道的位置,以提高通风质量。

3. 必须注意通风系统的清洁和粘工作。具有良好粘接效果的板材,通风系统的顺利维护,可为建筑的通风效果提供保证。

### 3.4 管道安装

对于规模较大的项目,涉及机电安装的内容较多,但内容与交错有一定的关系,主要包括水循环、弱点、控制设备等,所以在实际施工中,我们要严格按照施工标准进行施工,减少施工过程中存在的问题和失误<sup>[5]</sup>。因此,笔者认为有必要在施工前对空间进行全面测量,并根据实际施工要求进行相应调整。

### 3.5 消防系统安装工艺

消防系统是建筑工程的重要施工环节。其施工质量直接影响人们的生活体验,同时也是建筑机电安全工程的施工难点。建筑工程的消防系统主要由给水系统和排水系统组成。通常在热水器和消火栓上安装排水系统,以保证排水和供水畅通。在日常生活中,发电机是记录消防系统运行情况的主要载体,为建筑消防系统的有效运行提供了保障。

因此,要加强对发电机组的监督检查,规范运行标准,有效记录建设项目的施工参数,做好归档工作,从而促进我国建筑业的稳定发展,同时提高建筑工程消防系统的运行效果。

### 3.6 安装弱电系统

弱电系统的安装将涉及暖通空调、监控、火灾报警和停车场管理系统。弱电安装涉及系统广泛,并在机电安装工程建设中发挥着重要作用,具有工期短、材料成本高等特点<sup>[6]</sup>。在安装过程中,需要对本工程的

正线线路槽进行施工,并与主体工程一起进行验收。大楼主体工程完工后,安装中央管理设备和航站楼设施。为保证安装质量,应制定切实可行的施工方案,并提前预留管道沟槽和孔洞,确保安装成功<sup>[7]</sup>。隐蔽工程应在铺设后进行测试和验收,并解决问题,做好记录保存工作,在提高消防系统运行效果的同时,推动建筑行业的稳定发展。

## 4 影响机电工程施工质量的常见因素

### 4.1 施工设计标准不一致,图纸不准确

建筑的施工要严格按照图纸进行。目前,有些图纸标注严重不准确,简单潦草的设计语言充斥着工程设计界。由于一线施工人员无法与设计师直接沟通,不能正确理解设计师的设计意图,在施工过程中存在不同程度的错位和错误,这给工程的顺利进行造成了影响。

### 4.2 材料设备采购存在很多漏洞,材料设备质量不合格

机电工程材料的质量和设备的安全直接影响工程的质量。材料设备的采购存在很多漏洞,材料设备不合格现象一旦范围扩大,将给施工方造成无法弥补的损失。这就要求施工方在材料设备的采购上要下大力气,选派可靠的人员作为采购负责人,及时解决问题,做好预警,尽量减少施工安全隐患。

### 4.3 员工的技术水平达不到标准

严格遵循相关操作流程是机电工程建设的基本要求。流程的标准化避免了未来二次监控和二次维护的风险,而非标准流程则增加了这种风险。因此,在机电工程建设的具体操作中,要综合考虑各种因素,只有这样才能保证流程的规范,减少不必要的损失。

### 4.4 管理水平低

在建筑机电项目的施工管理过程中,最关键的是与相关施工人员签订合同。然而,在目前的建筑机电安装工程中,由于合同管理人员对自己的合同理论知识不足,对合同的制定不够重视,在拟定合同的过程中很容易出现错误或合同制定不符合预期标准的问题。这样一来,不仅会影响到施工企业后期安装工作的有序开展,还可能影响到企业的经济效益。其次,随着我国互联网信息技术的快速发展,建筑企业机电安装工程的管理者可以很容易地获得国内或国际先进的安装技术。但是,由于我国部分机电安装工程施工人员仍在使用以前的机电安装技术,这样一来,不仅会影响施工安装的效果,也导致了施工技术无法适应现代建设项目,大大增加了机电安装项目的成本和时间投

资。此外,我国建筑行业一些机电安装工程管理部门的管理理念还没有得到全面的优化和创新,仍然沿用以前的管理方案,这使得施工企业在一定程度上无法全面保证施工设施的改善或新的管理理念的实施,严重的问题甚至会导致施工企业整体施工效益的降低,这对建筑企业的健康、可持续发展有着非常关键的影响。

## 5 建筑机电安装工程的质量控制

### 5.1 确保设计方案的可行性

为了提高机电安装质量,设计师应该进入施工现场做好实际调查,全面分析施工现场的具体情况,以便科学地进行机械和电气设备的安装设计。设计师还应充分了解业主各个方面的需求和建设项目的功能要求。机电安装工程的设计内容复杂,包括各学科管道的合理布置、管道走向设计、各学科管道路径、机电与土建学科的协调布置、管道及预留孔的准确定位等。我们必须确保科学性、合理性和可行性的设计方案,并整合多个部门的参考意见,不断优化设计方案,以弥补在最初方案中的缺陷,进而保证工程质量,避免对企业造成经济损失。

### 5.2 确保机电安装材料的质量

安装材料的质量是机电设备安全运行的关键,因此必须加强材料的质量管理。在机电安装工程中,材料种类多、数量大,包括各种型材、板材、管材及附件、电气材料、保温材料、建筑设备、工程设备等。

因此,物资管理的任务十分繁重。有关人员必须保证各种材料的质量,严格按照国家有关标准的要求进行采购,并经检验合格后方可用于机电安装工程。采购工作应按照采购计划进行,并严格执行安装材料的质量控制。材料必须有质量检验证书和资格证书,以确保材料质量满足机电安装质量要求。

### 5.3 提高施工机电安装和施工管理人员的综合素质和专业技能水平

为了有效地控制机电安装施工质量,我们应充分认识到施工管理人员对质量控制的重要性。在施工过程中,有很多环节依靠人工施工,如果管理人员或技术操作人员的素质和专业技能水平达不到规定的标准,将直接对机电安装施工质量构成严重威胁。因此,针对这种情况,建筑机电安装企业应根据不同岗位工人的需要,对管理人员进行培训,以提高他们的专业技能。这不仅可以为劳动者提供一些与现代社会、现代技术和现代理念相结合的机会,也可以使相关员工在实践中提高自身的能力和素质。

此外,建筑机电安装公司在管理人员工资方面也

可以进行调整,这样不仅可以吸纳优秀人才,为这个大集体注入新鲜血液,为机电安装施工质量控制贡献一份力量,同时也可以从根本上保证机电安装施工的顺利开展,有效提高施工质量和水平。

### 5.4 创新管理理念

时代在进步,社会在发展,机电安装工程管理人员也要顺应时代发展的潮流,摆脱传统管理思想的束缚,注重管理思想的优化和创新。具体而言,管理人员应结合企业发展现状,探索更新颖的管理路径,始终坚持“以人为本”的原则;借鉴国外先进的管理理念和管理方法,在不断学习中积累经验,逐步提高自身管理水平;根据当前建筑行业的发展,对现有机电安装管理模式进行调整,以满足建筑工程建设的不具体要求,努力取得最佳效益,全面提高机电安装工程和建筑工程施工质量。

## 6 结论

经济在不断进步,技术在不断更新,建筑技术在当今世界已能在许多方面处于领先地位,建筑技术标准也在逐步完善。机电安装作为工程的关键部分,过程非常复杂,工程规模也很大,因此在机电安装的实际工作中,要对人员、设备和材料进行全方位的控制,以确保机电安装的高质量。

## 参考文献:

- [1] 王国良. 建筑机电设备安装施工常见问题及措施[J]. 山东工业技术, 2018(12):109.
- [2] 管兵. 机电安装工程的施工技术[J]. 建材与装饰, 2019(05):210-211.
- [3] 王安. 大型物流仓储中心机电安装工程管理——以京亚(南京)供应链管理有限公司新建一期项目为例[J]. 居舍, 2018(17):144,164.
- [4] 苏州市轨道交通2号线太平车辆段上盖平台±0.00以上土建施工项目II-TS-12-B-2标机电安装工程[J]. 安装, 2018(03):37.
- [5] 蔡庆. 试论建筑机电工程施工技术及质量控制[J]. 工程建设与设计, 2020,25(12):202-203.
- [6] 杨建良. 建筑工程施工技术质量控制方法研究[J]. 住宅与房地产, 2019,23(25):142.
- [7] 黄水平. 浅谈建筑工程施工技术质量控制策略[J]. 江西建材, 2020,14(04):129-130.

# 矿用橡胶输送带使用性能的优化

杨晓晓 周 恒

(西安重装渭南橡胶制品有限公司, 陕西 渭南 714000)

**摘要** 我国目前是世界输送带生产量最大的国家, 需求量也呈现出逐年上升的趋势, 比如电力、港口、纺织、食品加工等领域内都会大量的使用。橡胶输送带的优势比较明显, 比如耐温、防滑、防静电、环保等特点, 这就对生产环节有更高的要求, 需要达到使用要求, 以保证生产环节顺利进行。矿用橡胶输送带是煤矿目前提升工作效率的重要工具之一, 当前的矿用带式输送机进行远程启停集中控制, 为了保证矿用橡胶输送带的性能满足要求, 本文认为应对覆盖胶配方做出改进和调整, 并及时做好后续修补技术的研究和分析, 提高输送性能和效果。

**关键词** 矿用橡胶输送带 胶粘剂 冷粘修补工艺

中图分类号: TH22

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0070-03

当前我国在现代化建设中, 主要的运输工具就是橡胶输送带, 其对我国的物流、运输等领域的发展起到积极作用。覆盖胶应用到橡胶输送带系统, 可达到骨料结构性性能增强的效果, 具备较高的粘合性, 并且覆盖胶与粘合性存在直接关系。覆盖胶的作用就是胶合, 有效地和输送带连接, 经过数据分析后发现, 覆盖胶的性能较多, 选择合适的配比方案, 保证输送带的质量合格, 可提高输送带性能, 提高其工作运行水平。

## 1 矿用橡胶输送带覆盖胶配方优势

### 1.1 提高橡胶输送带性能

经过数据统计分析, 对于橡胶输送带产生影响的因素较多, 但是粘合度会给输送带性能与质量产生直接的影响。粘合度水平高低也会关系到输送带运行范围, 可以有效地提升橡胶输送带的性能效果, 实现配方的优化改进, 促进粘合度效果的提升。

### 1.2 延长矿用橡胶输送带使用寿命

矿用橡胶输送带被大量的应用到煤矿、化工领域内, 因为传输荷载的差异, 不同形式的位置物质传输环节, 会给输送带的结构造成较大伤害, 出现断裂的问题, 实施优化改进之后能够保证覆盖胶的稳定性与牢固性, 提高结构性性能, 满足运行标准。

### 1.3 有效节约生产成本

覆盖胶是橡胶输送带系统内比较常见的粘合剂类型, 并且应用到其他领域内, 需要大规模的生产, 因此要加强成本管控, 提高经济效益, 从而实现其综合价值的有效提升。

### 1.4 改进现有制作技术

采用先进科学技术, 确定合理的配方, 可更好地

提高产品质量, 提高覆盖胶的性能, 让先进知识和实践有效融合, 实现本质的提升。在科学技术全面发展的背景下, 我们要对化学配方技术做出改革和调整, 让覆盖胶的总体性能得到提升, 从而实现全面发展和进步。

## 2 矿用橡胶输送带覆盖胶性能的优化改进

覆盖胶的粘合度是重要的技术参数, 对于输送带的质量存在直接的影响, 也是关系到橡胶输送带使用寿命的关键要素, 所以需要加强管理和控制。矿用橡胶带的覆盖胶配方需要严格执行国家标准和行业规范, 优化改进措施, 提高应用效果, 可以促进输送带性能的提升, 延长使用寿命, 还能降低损耗, 保证生产顺利进行。

### 2.1 选择合适生胶, 提高橡胶输送带水平

目前矿用橡胶带的主要成分是氯丁橡胶, 所以需要选择合适的生胶, 进行综合利用, 才能有效地提升橡胶输送带的总体性能。分析了解物质的物理、化学性质, 氯丁胶内含有氯原子, 把氯丁胶应用到矿用橡胶带内可以全面提升结构性性能。此外, 因为矿用橡胶带必须具备抗燃烧性, 所以要彻底解决摩擦升温的问题, 才能提高橡胶带运行的安全性。在配方改进时, 应该结合天然橡胶、丁苯橡胶使用, 提高输送带难燃性, 从而提高总体水平。

2.2 生胶选择过程中, 确保胶粘剂的工艺具备先进性

生产工艺的选择要从使用场地、使用范围方面出发进行分析, 确定科学合理的操作流程, 保证产品的质量合格。现代社会高速发展之下, 矿用橡胶输送带

被大量的应用到运输业、化工、建筑等领域内,所以橡胶传输带性能需要全面提升。

要想保证橡胶输送带的性能满足要求,就要选择合适的生胶材料,一般来说,技术人员需要把氯丁橡胶等相应的胶质材料合理的混合,各种材料加入比例符合要求,从而可以保证橡胶输送带的性能合格,完全满足运行的要求。经过分析物理、化学性能可以发现,氯丁胶内分布着大量的氯原子,结构性能良好,尤其是应用到矿用橡胶带中,综合性能提升比较明显。此外,应用矿用橡胶输送带时,要从耐燃性方面出发进行分析,首先要解决摩擦升温的问题,保证橡胶输送带在恶劣的条件下依然可以稳定的运行。加强配方的控制,保证天然橡胶、丁苯橡胶等结合效果合格,以实现其难燃性的提高,还可以延长使用寿命。

### 2.3 重点关注胶粘剂

生胶选择环节,应重点选择胶粘剂,保证生产工艺流程科学合理,并且性能达标。生产工艺环节的控制,各个工序都要符合要求,且制定出切实可行的制作方案,保证产品的质量合格。随着科学技术的高速发展,橡胶输送带技术水平不断提升,胶粘剂性能也不断提高,很多先进材料不断应用到实际中。因此保证材料的性能合格,对于生产效率全面提升有着积极的促进作用。

## 3 橡胶输送带常见损伤种类及其原因

### 3.1 局部磨损

输送带使用范围比较大,所以应用的类型也比较多。局部损伤中,表皮损伤较为严重,通常是在织物芯输送带、钢丝输送带等材质上出现。输送带在运输物料时,如果出现原材料卡滞的问题,导致输送带结构发生损坏,就会影响正常的运行<sup>[1]</sup>。

### 3.2 局部破碎

对于矿产领域来说,输送带是重要的设备,其主要是将新挖掘的原材料以及新产品传输到规定区域内。这些原材料和产品的表面不可能都是圆滑的,有些材料的棱角比较突出,并且外形尺寸比较大,会给输送带造成一定的冲击力,极易造成结构的损伤。如果原材料的棱角比较锋利,容易在传输时发生断裂的问题,造成传输带无法正常的运行。

### 3.3 橡胶输送带接口部分损伤

目前所有的橡胶输送带制作时都不是通过模型浇筑形成的,其内部存在多个接口,所以在制作环节,应该合理进行搭接,通过硫化技术提高连接的性能。

生产人员在制造输送带时,如果没有做好接口的管控,容易导致在运行中发生损坏、断裂等问题,影响正常生产。

### 3.4 橡胶输送带的钢丝芯纵裂

橡胶输送带内部组成部分不仅仅是橡胶,实际上是由表面结构式橡胶组成的,其有一定的厚度要求,而钢丝则是主要的承载部分,是内芯的组成结构。钢丝芯出现纵裂的概率较低,但是也并不是完全没有可能。这种损伤很多都是因为输送带在使用时没有及时清理物料或者清理不到位所造成的。

## 4 完善橡胶输送带损伤修补方法

### 4.1 自然磨损的修补

通常来说,损坏面积比较大时,会采用热补方式修补处理。首先做好输送带清洗处理,在达到干燥度的标准之后,应用专业刮层设备将表面覆盖层清理处理,但是不能造成钢丝绳芯的损坏,需要及时清理、打毛处理,然后涂刷一层粘合剂,并且选择相应厚度的粘贴与修补材料进行修补处理,对于修补位置进行压实处理,并且将其送入硫化机进行卷取和硫化处理。如果两面输送带都要进行修补,则选择同样的方式修补另外一面。

### 4.2 边胶及面胶磨损的修补

输送带清洗时,达到干燥度的要求后,将损坏边缘4.2cm位置上涂刷面胶。然后对该位置进行打毛处理,达到干净的标准。如果边胶出现损坏的情况,要结合损坏的尺寸、宽度进行切割,达到整齐的要求。

### 4.3 覆盖层之间及钢丝绳芯的破坏修补

按照运输皮带损坏面积确定硫化面积,将不合格的皮带切割掉,使用芯胶和120#汽油根据1:6比例进行胶浆制作。使用专业工具将表面盖胶层和边胶制作为30°的坡口,作为连接使用。沿着钢丝绳的走向切割掉芯胶,在钢丝绳周围保留芯胶0.3mm~0.5mm,切割为菱形,然后逐一进行打磨处理,以起毛为合格标准,应用120#汽油进行坡口部位清洗处理,然后涂刷胶浆。把热补贴粘贴到表面,使用边胶、覆盖胶进行修补处理,并且进行压实处理,传输到硫化机内加热,但是要垫上热铁<sup>[2]</sup>。

### 4.4 接头及横向撕裂的损坏修补

粘贴表面需要涂刷一层热补胶黏剂,在第一层达到干燥标准后,及时进行第二层涂刷,保证整个胶液结构完全干透。其他部分也要进行相应处理,逐步进行各个部位对接处理,对于整个结构进行平整处理,

保证内部不会有气泡。如果采用两侧连接方式,边胶和面胶要根据相应宽度确定,并且进行压实处理,再传输到硫化机内加热。

## 5 输送带损伤修补方式及冷粘修补工艺

### 5.1 将不同修补方式进行对比

在进行修补工作时,工作人员应该合理地选择修补工艺,提高修补的质量。具体的操作中,包括热硫化、贴片、机械卡片、冷粘等形式,不同的修补方式有很大的差异,对于后续的工作也有一定的影响。在表面修补的过程中,在纵向口子输送带修补环节,一般热硫化要经过6h的时间,这样可以提高修补的效果;贴片和机械卡片一般为2h左右,但是效果相对较差;冷粘通常是1h左右,但是修补的质量与热硫化基本相同。从上述方面对比分析,输送带采用冷粘技术修补效果最好。

### 5.2 冷粘修补工艺

在冷粘修补时,需要按照如下步骤进行修补处理:

第一步,定位输送带。在定位时,需要停止输送带运行,保证其结构达到稳定的状态,且损坏位置处于最显眼位置上。

第二步,处理损伤位置。损伤的情况不同,选择的处理方式也不同,一般都要进行打磨处理,去除表面杂质,达到光滑度要求,但是时间不能过长,否则将会造成磨损。

第三步,输送带补强。如果表面损伤非常严重,或者损坏长度较长,应该及时进行补强处理,提高结构强度,一般在贯穿伤时应用。

第四步,清洁处理。对于打磨处理完毕的部位,要及时进行清洗处理,这是因为橡胶组分容易产生很多的浮粉,如果没有进行清理处理,极易造成修补效果比较差,所以清洗步骤必不可少。

第五步,打磨部位干燥处理。打磨部位清洗处理完毕之后,容易存在残留水或者液体,如果没有及时处理,容易导致后续修补效果无法满足要求。因此,为了提高修补的质量水平,要及时进行修补部位的干燥处理。当前主要应用烘干法,比如高温灯、热风枪等。在干燥的过程中,要随时了解干燥部位的橡胶带颜色变化,不要达到熔点<sup>[3]</sup>。

### 5.3 提高输送带冷粘修补质量的主要措施

任何工作的开展都有明确规定,工作人员应该结合实际情况展开管理和控制工作。冷粘修补技术的质量管理从下述几个方面出发。

一是冷粘修补材料选择。通常来说,冷粘修补材料要求较高,选用、存储等环节严格管控,任何环节失控都会导致材料性能下降,造成修补质量无法满足要求。在配胶环节,严格控制配胶量,如果配胶量过大,无法再次利用会造成产品浪费。

二是操作人员培训。操作人员是工作的基础,提高人员专业素质水平对于提高冷粘修补质量有重要意义,所以工作人员应该具备专业知识和技术,胜任岗位工作,确保修补工作顺利进行。

三是冷粘工作环境创设。为了确保冷粘修补的质量和效果,可创设无尘工作环境,避免空气环境不适宜或者没有处理到位存在粉尘,这是因为这些杂质容易对输送带的运行质量造成影响。冷粘胶的粘度较高,在工作人员涂抹时,应该做好环境温度控制,确保温度处于合理范围内,如果过高,会造成没有涂抹前就凝固,而温度过低会影响凝固效果。所以要做好冷粘工作环境创设管理,确保达到修补的需要,完全满足输送带修补工作标准。

四是冷粘工艺。每项工艺都有明确的规定和要求,冷粘工艺也需要按照标准进行。在冷粘工作开展之前,技术人员应确定合适的冷粘工艺,严格落实管理和控制措施,提高冷粘修补处理效果,提高输送带的运行水平。

## 6 结语

矿用橡胶输送带是重要的基础材料,但是在运行中极易产生一些损坏的问题,给工作质量和生产效率带来不利的影响。因此,技术人员需要结合实际情况,选择合适的橡胶输送带维护及修补方式,改进覆盖胶配方,确保修补材料符合实际运行要求,结构完整性合格,提高输送带运行效果和质量,满足实际生产需要,以产生较高的生产效益与经济效益。

## 参考文献:

- [1] 张春明. 钢丝绳芯输送带粘合胶配方优化设计 [J]. 河北化工, 2018, 41(04): 147-148, 151.
- [2] 徐鹏飞. 浅议矿用橡胶输送带使用性能的改善 [J]. 能源与节能, 2017(10): 73-74.
- [3] 曹晖, 张浩, 周铁, 等. 橡胶输送带全厚度拉伸强度试验结果影响因素探究 [J]. 中国橡胶, 2014, 30(07): 41-45.



# 机动车发动机主要零件的 清洁度测定及提高措施

王 攀

(上汽通用五菱汽车股份有限公司青岛分公司, 山东 青岛 266555)

**摘 要** 发动机作为机动车最为重要的组成部件之一,在日常保养中必须对相关零件做出高标准的清洁,以此来保证发动机的运行。对此,本文针对发动机零件的清洁措施展开研究,依据清洁度测定结果提出更效率的清洁措施,并对于设备仪器、评定标准、操作流程等方面作出了分析,以期能对清洁度测定效果的有效提升有所帮助。

**关键词** 发动机 清洁度 送检工件

中图分类号:U464

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)04-0073-03

发动机的清洁工作能有效提升发动机的性能及使用寿命,为使清洁工作受到更多人的关注,本文将会通过机动车制造厂中的实际情况,对清洁度评定标准、测试技术以及操作流程做出分析,进而达到提高发动机清洁度的检测水平。

## 1 清洁度对发动机的影响

对发动机零件进行有效的清洁能够提升产品的使用性能和使用寿命,目前各大厂商都已重视起发动机的清洁工作。一般于劳动量中,发动机零件清洁劳动量达到10%~20%,由此可见发动机清洁度的重要性。通常情况下,发动机表面会残留机械杂质,这些杂质会对发动机的水道孔、气道孔、油道口以及发动机表面造成影响,如果这些机械杂质存留在发动机内部,还会对发动机的性能造成严重的影响。机械杂质对于发动机的影响主要有以下几点:

1. 导致发动机轴瓦损坏。
2. 影响发动机冷却水的流动。
3. 导致发动机出现拉缸情况,影响发动机工作。
4. 打活塞环。
5. 影响发动机的性能和使用寿命。

## 2 清洁度测试及其目标、要求的提高

从质量方面来说,清洁度测试是一种对发动机规定部位所展开的污染物检测技术,其中规定部位代表可以影响发动机性能的部位,而污染物的质量则由数量、尺寸、种类、形状等参数作为污染程度的评价依据。通常情况下,一次完整的清洁度测试应包含以及几个步骤:

1. 前期工作,准备滤纸等工具。
2. 获取发动机表面的杂质。
3. 对杂质进行检测,并出具检测报告。

在以上步骤当中,前期工作和获取工作是十分重要的。虽然发动机清洁检测已经在我国发展了多年,但就目前而言对其的重视程度还远远不够,其中主要体现在试验设备、试验技术的落后,指标要求低,测试目标单一等方面。例如上海大众、一汽大众等主流企业在发动机清洁度检测上所用的技术和设备与20年前无任何差别,依旧将残留物质量作为受控的指标之一,因此可以看出,清洁度检测水平的发展需要不断努力。对发动机进行剖析后,可以看出发动机这几十年的发展。其中主要体现在:

1. 使用更高水平的清洁度检测技术和标准。
2. 配备功能更优的检测仪器,以此来提升清洁度检测水平。
3. 样品采集、样品存放、样品输送等环节的规章制度更加完善。

清洁度试验标准是对发动机清洁状态的重要评定标准,因此也可以作为内部生产以及产品验收的标准。

例如,德国大众汽车在发动机清洁度试验上就一直保持高标准、高规格,并推出了发动机结构件清洁度杂质颗粒重量检测的标准,在该标准当中对检测设备、关键器件、检测步骤等作出了具体的说明,并对相关零件的清洗方法作出详细说明。相比之下,我国在发动机杂质重量检测上还存在着诸多的不足,大部分企业还只能使用普通的光学显微镜对杂质颗粒进行检测,且测试结果只能用作参考<sup>[1]</sup>。

### 3 提高清洁度测试的技术水平

#### 3.1 清洁度测试技术的提升

目前,我国各汽车制造企业都已经重视起发动机清洁技术的提升,其中用于萃取、制样的设备仪器主要分为以下几类:

1. 传统压力喷射萃取,尽管该方法拥有着非常高的萃取效率,但在制样上拥有着一定的局限性,例如上海大众、一汽大众等企业在发动机清洁标准上一直使用PV3347标准,尽管标准已提升,但相关检测设备以及检测方法还较为落后。

2. 清洁度试验精细化。为使清洁度试验更加标准化、规范化,世界各大企业厂商都已经设定了自己的测试标准,如英国罗孚的MGRES: 21.CC.01C(2005),美国的GME7061(2001)等等,这些标准在清洁度试验当中发挥出了非常重要的作用。但目前而言在实践测试过程中,其质量还拥有较大的提升空间,例如对清洗过程中所使用的清洗液用量有标准的要求。在PV3347清洁标准当中,有一条规则提出,为了保证实验结果具备可比性,在每次实验过程中所使用的清洗液用量应大致保证相同。最近几年,国内外汽车厂商都已经关注起清洗液的用量,并将其作为控制产品质量的重要依据。在发动机清洗过程中,虽然工件相同,但是使用的清洗液用量是各不相同的,以至于所采集到的残留颗粒物也是各不相同的,这也就表明,尽管操作员不变,实验方法不变,但是所使用的清洗液用量是无法保证不变的,或多或少会出现偏差。对此,在ISO16232标准以及VDA19标准当中,对于清洗液的用量作出了明确的规定,将清洗液用量设定为 $Q$ ,当清洗过程中的清洗液喷射量大于等于 $Q$ 时,所提取的杂质颗粒量误差应保证在10%之内,即: $cn \leq 10\%$  ( $Cn + cn - 1 + \dots + C1$ ) = 10%。在此其中,为确认清洗液用量 $Q$ ,需要进行重复的实验, $n$ 为获取清洗液用量 $Q$ 的那一次,在标准当中,要求 $n$ 小于6。

3. 配置精细的清洁度萃取设备,随着清洁度要求的不断提升,传统的检测设备已经无法满足清洁度检测要求,对此,我国各大发动机厂商都已经对设备仪器进行了更新,以确保发动机清洗实验的质量。

目前先进的清洁度萃取设备添加了以下功能:

1. 清洗液的回收、再利用。

2. 清洗液的喷洗压力,在喷洗过程中的喷射压力可以自主调节。

例如说发动机需要10L的清洗液,而连杆仅需要3L的清洗液,至于螺栓等小部件仅需要1L的清洗液,

因此在面对不同部件时,操作人员应当对设备进行调整,以便于在规定压力下进行定量清洗。此外,由于在试验过程中,清洗液会出现飞溅的情况,因此在对新部件进行清洗前必须进行洗槽工作,进而保证清洁度检测的准确性。为了消除人为因素所造成的影响,可以选择自动洗槽的方式,在保证工作效率的同时,还能降低操作人员的劳动强度。

3. 风幕系统,为保证试验区域内不会进入尘埃或其他颗粒,风幕系统起到重要的作用,其利用立方槽下部的排风管来进行抽风工作,以此来保证试验区域内残留颗粒的准确性<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 高性能颗粒度分析仪器的普及化

为了保证清洁度标准的实施,我国发动机企业都已经抛弃了光学显微镜等仪器,从而选择高效的颗粒度分析仪,这种颗粒度分析仪配备自动载物台,拥有观测光学系统、PC机等相关软件,因此可以满足企业的各种需求。随着我国自动化水平的不断提高,汽车工业已经进入了一个新的发展领域,国内外的竞争十分激烈。由于汽车是一种节能产品,容易产生环境污染,为了有效地缓解资源短缺的紧张气氛,减少对自然环境的污染程度,主要的汽车企业正在加强汽车发动机的研发,加强质量控制和优化的过程。本文简要介绍了发动机质量与备件的关系,并提出了相应的改进汽车发动机部件质量控制和优化的措施,以提高汽车发动机质量。

### 4 改进清洁度试验的操作流程

为了不断提升清洁度检测技术的水平,各企业应当对试验技术和操作流程进行不断的优化调节,因此可以从以下几点细节着手。

#### 4.1 自制件试验前的采集方式

目前企业对于自制件的取样形式主要分为两种,第一种为直接从金属加工线当中提取工件,而第二种为从装配线上提取已安装的部件。尽管两种取样形式不同,但目的都是相同的,第一种取样方式能确认金属加工线所进行的清洗工序是否符合标准要求,一旦发现存有不符合标准的零件出现,则应在工艺上做出优化调整。而第二种也是出于该方面的考虑,并且第二种取样方式还能更为直观地观察零件质量状态。目前第一种取样方式是我国各大汽车制造商使用最为广泛的方式。

#### 4.2 送检工件的传输和存放

由于相关部件需要运送到实验场地进行实验,因

此在运输过程中会受到运输环境的影响,对此运输车辆必须采用全密封的车辆,该类型车辆能够将部件与外界充分的隔离,大大提高了部件的安全性。在全密封车辆运输过程中应注意以下几个方面:

1. 运输车辆的内部结构应与部件的形状相符合,最大程度承载更多的部件,通常情况下,运输车辆可以被划分为两类,即箱体类零件以及轴类零件,在运输一些质量轻、结构小的部件时,可将车辆内部划分为两层,上层放置小部件,而下层则放置较重的部件。

2. 确保部件在运输过程中不会出现刮蹭、碰撞等情况。由于运输过程中存有大量的不确定性因素,以至于零件会出现一定的磨损,如箱体类零件的平面磨损、轴类零件轴径的磨损等等,对此必须做出相应的保护措施,提升零件在运输过程中的稳定性。

3. 保持小车内部清洁,在车辆每次完成运输任务之后,相关工作人员应当对车辆内部展开清洗,并且为了保证实验零件的清洁度,无论实验零件的材质还是形状都应做出单独的包装<sup>[3]</sup>。

#### 4.3 产品设计

为了保证产品清洁度的提升,在产品时应做出更多的考虑,如便于热加工清理的内腔等,在产品结构发生改变之后,清洁度数值将会得到有效地提升。

#### 4.4 加工工艺

1. 利用热加工技术对发动机的内腔、气道、油道等部位以及氧化皮、毛刺、飞边等现象进行彻底的清除,在清理零件死角部位时,必须采用人工清洁的方式,而清理所用的喷丸可以使用小粒喷丸。

2. 机械加工中,为了保证达到清洁标准,必须在零部件、工装设计时作出充分的考虑,利用机械设备对适合面、孔、槽等部位进行清理,同时在全密闭的管道之内加入润滑油,并对重要的管道口进行封堵。

#### 4.5 工厂设计

汽车制造企业应当保证厂房附近的环境,在加工区域内安装除尘设备,以防止加工区域内出现额外的粉尘颗粒。为防止零件出现磕碰、刮蹭等情况,装配过程中应尽可能选择滚道的方式,并且仅在车间内部使用铲车运送。在发动机零部件的设计过程中,应加强新的设计手段来优化现有的整个设计过程,结合发动机的运行状态,从而优化和改进设计模式。因此,该新技术对设计零件和制造零件的整个过程产生了很大的影响。对于不同类型的零件,应采用适当的差异设计模式和制造技术。为了避免消耗更多的成本,技

术人员应高度重视部件制造,不断优化部件设计的相关过程,将成本保持在一个合理的范围内,确保发动机运行效率的稳定提高。

#### 4.6 清洗液温度、换水周期的控制

在对汽缸体进行清理的时候,对于清洗液的温度要求并不是很高,因此选择加热或是常温都是可以的,但对于最终清洗机来说,则应对清洗液的温度进行有效地控制。通常情况下,清洗液的温度应保持在50℃到60℃之间,若清洗液的温度较低则会影响到清洗效果,而如果温度过高,清洗液会出现挥发的情况,以至于清洗液会残留在零件表面。除此之外,为了保证清洗效果达到最佳化,在换水周期上也应加以重视,对于中间清洗机来说,换水周期可以设定为每3000件进行一次换水,而对于最终清洗机来说,换水周期则需要设定1500件换水一次<sup>[4]</sup>。

### 5 结语

综上所述,最近几年我国已经在汽车制造业的机动车安全性、节能性等方面有明确的相关法律要求,因此发动机清洁度质量成为企业重点关注的环节。在对发动机进行优化和推广的过程中,我们必须要注意其部件的质量控制,全面、充分地考虑部件质量、材料、结构及其燃烧过程的相关影响因素,选择最佳质量优化方案和措施,从而提高发动机的质量。不仅如此,还需要加强各种计算平台和开发平台的有效应用,使其质量可控性最大化,使整个设计过程更加开放,在未来的开发中创造更好的引擎应用前景。

#### 参考文献:

- [1] 汤灏,郭克希,林弟,等.发动机零部件参数化设计方法研究[J].公路与汽运,2014(03):6-9.
- [2] 王秀叶.发动机主要零件磨损失效分析[J].山东农机化,2011(06):26-27.
- [3] 连伟,王汉章.工程机械发动机主要零件的耗损分析[J].黑龙江交通科技,2011,34(10):309.
- [4] 李玲.发动机主要零件的清洁度测定及提高措施[J].林业机械与木工设备,2003(07):36-37.

# 建筑工程土建施工现场管理方法研究

刘思辰

(江苏苏维工程管理有限公司, 江苏 扬州 225000)

**摘要** 当前经济发展速度越来越快, 建筑行业也获得了更大的发展空间, 施工中工艺也比以往要更加多样化、更加先进。但是在其发展的过程中仍然存在诸多问题, 尤其是在工程土建施工现场管理以及施工方式方面存在着较多的问题, 这类问题在实际施工过程中不仅会影响整个工程的进度, 同时也会对工程的质量产生一定的影响。为了能够更好地保障工程的质量以及施工的进度, 工作人员应采用合理的措施解决问题, 促使建筑行业能够得到更好的发展。

**关键词** 建筑工程 施工现场管理 软土地基

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0076-03

为了能够使建筑工程的施工质量以及施工方式得到进一步的提升, 同时也使建筑行业发展得更好, 工程中工作人员做好相关的现场管理工作也是较为重要的, 同时相关的管理人员也需要做好现场施工的合理分配, 使工程中的资源得到合理的应用。最终将建筑工程现场施工的水平以及管理工作得到有效地加强, 使工程质量得到一定的保证。

## 1 目前建筑工程施工现场管理工作情况

### 1.1 对于软土地基的处理工作

我国的土地非常广阔, 同时每个地区的地势土质情况以及气候温差也是不一样的, 这些情况也会给建筑工程的施工带来不同的问题。

首先由于气候以及地质等情况的影响, 中国有很多区域是属于软土地基, 该地基在建筑工程施工中是无法直接使用的, 主要是由于该类地基在工程中是没有相应的承载力的, 如果没有进行合理的处理便直接使用, 在运用的过程中极有可能出现下沉、坍塌等问题发生, 这也会在一定程度上减缓工程施工的进度以及降低整个工程的质量, 因此相关工作人员必须要根据该地区施工现场的实际情况再采用合适的方法对其进行处理。

同时由于每个地区的地质情况并不一样, 一般处理软土地基时, 工作人员多是运用强夯的方法或者运用挤密砂桩法等, 那么在对软土地基进行处理工作时, 相关工作人员要了解清楚该区域的地质情况再运用不同的方式对其进行解决, 以此来强化软土地基使其具有更强的承载力<sup>[1]</sup>, 并且更加的稳固。

### 1.2 在建筑工程内部防水工程做好技术处理工作

相关工作人员在对建筑工程进行施工时, 防水施工也是较为重要的, 尤其在工程的内部结构中厨房、厕所、冲凉等区域都是需要运用到水资源的, 那么此类区域的防水工作也是需要相关人员重视的。如果该类区域的防水工作没有做好, 人们在后期入住后用水时极有可能出现漏水等情况, 这都会影响人们居住生活的安全性, 因此提高建筑工程的安全必须要运用合适的防水技术, 以此减少问题的发生。同时在对该类建筑进行修建工作时, 国家也针对其提出了相应的防水性能标准, 那么工作人员在对每一层建筑进行施工时, 必须要保证该层建筑能够达到国家的标准, 以此来提高建筑施工现场的质量, 并且工作人员还需要对施工区域的情况进行相应的分析了解, 再按照该区域的情况采用合适的防水材料以及防水技术进行施工, 减少后期正式运用时出现漏水的情况, 同时在对建筑进行施工时施工人员还需要注意该区域墙体以及拐弯处的修建防水处理, 最终使该建筑具有很好的防水性。

## 2 相关企业在进行现场管理工作时存在的不足

对于建筑行业来说施工现场管理工作的好坏, 在一定程度上也会影响该企业的整体口碑以及该企业在行业中是否具有一定的竞争能力等。由于在正式施工的过程中, 常常会因为各种因素对施工现场造成一定的影响, 无论是工程中所使用到的材料还是施工技术, 都会工程造成一定的问题, 因此相关工作人员必须要找出该类问题, 并进行合理的分析研究以此来得

出合理的解决方案<sup>[2]</sup>。

### 2.1 建筑企业的施工管理制度存在问题

在对建筑工程进行施工时,相关企业在保证建筑质量的同时,首先考虑的肯定是自身企业的经济效益。想要尽量地降低成本减少投入,因此在实际进行动工时,相关的管理人员并没有非常重视工程施工现场的管理工作,而是将较多的精力放在了如何获得更大的经济效益方面,从而导致该工程的管理工作出现了较多的问题。同时也并没有建立较为完善的管理制度,也由于管理人员的不重视,就算建立一定的制度,这些制度也并不能达到相应的标准,并且当下的法律体系也并不是很全面,这也会导致问题的产生。

### 2.2 建筑企业工作人员管理工作存在问题

根据如今工程实际施工现场管理工作的整体情况来看,可以发现在其现场施工过程中相关人员的管理工作也存在着一定的问题,很多工作人员的技术水平并不是很高,素质水平也不是很强,都是需要相关企业采用合适的方法将其进行提升的。也由于相关工作人员对整体水平达不到工程施工的标准从而使得工程中有些步骤以及施工工序存在一定的问题,无法很好的达到工程所需的质量标准<sup>[3]</sup>。那么这样也会因为工作人员整体水平的不合适导致该工程出现一定的质量问题,同时也会影响后续工作的正常运行,由此减缓工程的整体进度。

### 2.3 建筑工程中存在施工安全问题

在对建筑工程进行施工时,工程整体的质量是需要相关企业重视的,同时在施工的过程中工作人员的安全也是非常重要的,尤其是在施工中一旦出现安全问题,就会对工作人员对生命产生威胁,为了更好地减少工作人员在施工的过程中出现事故,相关部门必须要做好工程施工安全的保护工作,以此来保障好工作人员的生命安全,将相应的安全措施应用到位,避免安全问题的发生。在真正动工的过程中管理人员并没有很好地将相关工作管理到位,从而使得工程施工中很容易出现制定出的施工方式以及管理措施跟工程实际的动工情况有所不同,那么在这种情况下极有可能导致工程出现一些质量方面的问题,这样不仅会影响后续工作的进行,同时也会对工作人员的施工安全产生一定的影响。因此为了能够更好地保障整个工程的安全性,也为了使该工程能够更加顺利地进行,在对其进行施工设计工作时,相关工作人员就必须要根据施工现场实际的情况进行分析和设计工作,然后再

对工程进行施工时还需要派遣合适的人员对每一个步骤进行合理的检测管理,减少在施工过程中出现不合理的情况,一旦出现不合理的问题应及时提出并采用合适的措施对该问题进行修改。

### 2.4 在实际施工时其进度并没有根据计划进行

对该工程进行施工管理设定时,多是根据该工程实际的施工情况来进行设定的。但是在正式进行施工时,过程中往往会遇到各种各样的问题来影响整个工程的进度,导致其根本无法按照一开始所设定的情况进行工作,那么当遇到该类情况时,主要就需要看相关管理人员是否具有一定的能力可以对工程进行及时的方案调整<sup>[4]</sup>,使施工进度能够达到一开始设定的标准。可是在实际施工过程中,存在一些管理人员并没有对其所设定的计划进行相应的优化,因此不能够很好地对其进行合理的调整,最终使该工程的进度与所设定的目标并不能一致。

## 3 对工程施工现场管理方法存在的问题采用合适的解决措施

现如今,时代在不断地发展,各种先进的技术以及机械设备不断地被研发出来,那么在建筑行业中所运用到的施工技术以及相关机械设备也得到了提升,因此在施工现场的管理工作也需要得到一定的加强,才能够更好地保障建筑工程的质量。需要相关企业对其以往所存在的问题采用合理的方式进行解决,并使现场管理工作得到进一步的提升,最终保障工程的顺利进行<sup>[5]</sup>。

### 3.1 改善建筑企业对于施工现场管理工作的机制

按照以往施工现场管理工作机制实际运用的结果来看,首先是由于相关管理工作并没有重视现场管理,从而使得一些机制并不是很完善,同时还有一些已经建立的机制并不能达到工程管理的标准。其次是由于管理人员将其整体的侧重点放在了如何提高工程整体的经济上,以此来获得利益最大化。从而导致该工程经常出现问题,拖延了整个工程的施工进度,也造成了企业的经济损失,因此必须要改善建筑施工现场管理工作中所存在的机制,不仅能够使其管理工作有所提高,同时也能够加快工程施工的进度,在一定程度上提升工程整体的经济效益。首先就需要相关管理工作将现场管理工作放在心上,将所制定的相关制度进行调整,按照相关的标准制定出合适的制度。同时再将其机制进行完善,不管是对其制度进行制定还是完

善,都需要严格地按照建筑行业相关的标准进行工作,不能根据自身的经验以及想法进行,同时还需要将其所运用到的法律体系进行相应的完善。完成这些工作后才能使该工程施工现场的管理工作能够按照每一个要求进行,使得工程顺利地完成。

### 3.2 加强建筑工程工作人员管理工作

为了能够更好地保障建筑工程顺利地进行,使工程的施工工艺得到进一步提升,相关企业也需要加强相关工作人员的技术水平以及整体素质水平,并且还需要加强相关管理人员对于该项工作的重视度。因此在工程施工之前可以对相关的工作人员进行筛选。

首先,选择各个方面都比较优秀的人员进行施工,再对其进行相应的培训,以此来提升工作人员的技术水平以及施工水平,并且让相关工作人员能够更好地了解到工程中所需要的步骤以及工序<sup>[6]</sup>,同时还需要做好工程后期的检验工作,保障工程的质量。

其次,对于工程中进行材料采买的人员,企业还需要加强对于该类工作人员的管理工作,对施工中所需要的材料进行严格的检测,并根据工程实际的情况采购合适的材料,减少资源的浪费,同时对于材料的收纳以及运用情况进行详细地记录。

最后,要提高相关管理人员的责任心,在工程进行施工时管理人员需要对每一个步骤进行监测管理,若发现问题要及时采取措施进行解决。只有这样才能在一定程度上使相关管理人员的能力有所提升,使其能够更加的重视工程现场管理工作,这样的话不仅可以使施工人员加快自身动工的速度,同时也能够保证施工的质量。并且也只有提升了工作人员以及管理人员的整体水平,才能够更好地保障工程能够顺利进行,同时也能够保障整个工程的质量,使该工程施工具有更高的安全性。

### 3.3 有效地提升工程的施工进度并做好成本管理工作

只有更好地将整个工程的进度有所提升,才能够使企业所投入的成本得到合理地运用,保证工程竣工后在达到其进度的同时还需要确保工程的质量达到标准,且具有一定的安全性。为了能够保障其质量以及安全性,在正式施工之前首先相关企业需要对所有工作人员进行会议分析,将每一个步骤以及每一个工序进行合理的分配并落实到相应的工作人员身上,同时有效地增加相关工作人员工作的积极性以及责任心。其次要对施工的地方进行相应的了解,使相关工作人

员知道该地方的整体环境以及该区域所需要使用的施工方式进行确定,在正式施工时,所遇到的工程数量在不断地增加,也给现场施工的进度管理以及成本管理工作带来了一定的难度,那么这就需要相关单位对其制定出合适的现场管理方法,以此来更好地减少成本的投入以及避免资源的过多消耗,更好地提高相关企业的经济效益<sup>[7]</sup>。

## 4 结语

综上所述,建筑工程在实际现场施工过程中仍然存在一些管理方法方面的问题,不管是对于工程制度方面的管理工作,还是工作人员方面的管理工作方面都存在的问题,这也在一定程度上影响了整个工程的施工进度,使其成本管理工作无法进行,从而导致该工程的经济效益无法提高。因此相关企业必须要找到其存在的问题<sup>[8]</sup>,并对其问题进行分析研究找出合适的解决方案,从其施工制度上、人员管理上以及施工进度等方面出发,采用合理的方式进行改善,最终使其在保证经济效益的同时,让工程施工进度也得到相应的保障,使工程顺利地进行。

## 参考文献:

- [1] 王道福.关于建筑工程土建施工现场管理方法研究[J].中国室内装饰装修天地,2020(09):76.
- [2] 周家阳.关于加强建筑工程土建施工现场管理的思考[J].新材料新装饰,2014(07):229.
- [3] 张后峰,位风云.对加强建筑工程土建施工现场管理的思考[J].江西建材,2015,05(03):240-242.
- [4] 张丽丽.对加强建筑工程土建施工现场管理的几点思考[J].中国室内装饰装修天地,2018(12):75.
- [5] 杜随清.关于加强建筑工程土建施工现场管理的思考[J].城市建设理论研究:电子版,2015,05(08):1-3.
- [6] 崔小栓,曹士军,庄雨.关于建筑工程土建施工现场管理的有效途径的探讨[J].工业C,2015(13):35.
- [7] 祁小银.建筑工程土建施工现场管理的优化策略研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2016(10):14.
- [8] 石启远.建筑工程土建施工现场管理的优化策略研究探析[J].工程技术(文摘版)·建筑,2017(02):115.

# 基于强化房建工程施工管理与质量控制措施

李保增 张少国 李 尧

(临城县住房和城乡建设局, 河北 邢台 054300)

**摘要** 房建工程企业获得长远发展的前提条件就是强化房建工程施工管理与质量控制, 利用效率与效果更高的管理手段, 推进科学化房建工程施工进一步发展。房建工程的质量获得保障, 能够提高消费者的购买力, 帮助企业获得一定的经济利益, 从而提高企业的核心竞争力。本文通过分析房建工程施工管理与质量控制的必要性、重要性及相关因素, 在此基础上针对房建工程施工管理与质量控制的不足之处提出相关措施, 以供相关专业人员参考。

**关键词** 房建工程施工管理 建筑施工材料 施工观念 施工技术水平

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0079-03

强化房建工程施工管理与质量控制不仅可以保障工程建筑使用安全, 还是建筑企业进一步发展的前提条件, 也是提高建筑企业自身经济利益的重要条件。但是目前房建工程施工管理的质量控制受到宏观层面的环境因素、中观层面的人为影响及微观层面的材料因素影响, 当前施工管理和质量控制存在一些不足之处, 只有解决这些不足之处, 才能让我国的房地产行业得到长远发展。

## 1 强化房建工程施工管理与质量控制的必要性和重要性

### 1.1 保障工程建筑使用安全

首先, 房建工程对于整体的建筑工程来说, 是重要组成部分与支撑部分。其次, 任何工程企业想要得到长远发展, 其自身必须具备完善的管理体系、超高的质量以及具有竞争力的技术。最后, 只有强化房建工程施工管理与质量控制, 才能保证建筑结构安全, 确保建筑具有实用功能。房建工程的使用安全关系到每一个消费者, 不仅对消费者的财产安全有重要意义, 还对消费者的人身安全具有重要意义, 质量低劣的房建工程势必会被市场淘汰出局。所以, 房建工程的各项管理工作务必要落实到位, 以确保房建工程的质量符合标准, 保障房间工程的安全性。以质量为基础, 加深消费者与企业之间的黏性, 提高房建工程企业的核心竞争力, 能够获取更多市场份额。

### 1.2 是建筑企业进一步发展的前提条件

决定建筑企业进一步发展的关键要素, 在于企业是否能够占据较多的市场份额。但这要依靠质量保证, 才能打开市场, 提高消费者对企业的信任度。简而言之就是用质量和口碑留住消费者, 将消费者转化为企

业的核心客户, 形成客户群体, 进而占据更多的市场份额<sup>[1]</sup>。但企业想要做到这一步还需要一个过程, 现今, 房建工程行业发展进度受到束缚的原因一部分是因为缺少客户群体信任。所以, 想要建筑企业在这种大环境下得到进一步发展, 就必须强化房建工程施工管理与质量控制, 重新与客户群体建立信任链接。

### 1.3 是提高建筑企业自身经济利益的重要条件

建筑行业跟随市场经济的发展而得到升级, 但现今, 所有企业都想使自身的经济利益得到进一步发展。在这种大环境下企业要想实现自身经济利益最大化, 就需要强化房建工程施工管理与质量控制。只有通过对比房建工程施工中各项工作进行严格管理, 把控建筑项目的质量标准, 才能推动企业形象提升, 提高企业的综合竞争力, 从而以此为基础提高建筑企业自身的经济利益。

## 2 影响房建工程施工管理与质量控制的三层因素

### 2.1 宏观层面的环境因素

在当前的大环境背景下, 市面上的房建工程企业竞争激烈, 房建工程企业都想要长远发展。于是, 在这种环境的影响下, 多家房建工程企业将房建工程进度放在首位, 一味地追求施工速度与施工效率, 以获取更多的客户群体, 实现利益最大化。完全忽略了房建工程施工管理工作, 导致房建工程质量不合格的情况出现。

### 2.2 中观层面的人为因素

房建工程施工是一个复杂的有机结合体, 其中包括大量的管理工作, 而这些管理工作都离不开管理人员。管理人员是房建工程施工管理的有机主体, 具有



重要的管理作用,不同职能的管理人员对房建工程施工都会产生不同的影响。除管理人员外,施工人员的技术水平也会影响着工程质量与进度。所以管理人员要将各项管理工作全部落实到位,施工人员也要提高自身的施工技术,以确保施工顺利有效进行,并使其质量符合标准。降低人为因素对房建工程施工的不利影响,建立健全相关管理体系与施工制度<sup>[2]</sup>。

### 2.3 微观层面的材料因素

在房建工程施工中,材料因素也影响着房建工程的质量与进度。房建工程施工中使用的材料种类繁多,不仅有成品材料、半成品材料、辅助材料、配件材料等等,这些材料的外观、用法、性能各不相同。不符合质量要求的建筑材料或材料使用不合理,都会对建筑的外观、强度、耐用度、抗震度等产生不利影响。所以想要让房建工程项目的质量符合标准以及施工进度顺利推进,必须要对材料进行集中采购与管理,科学合理地选择相关材料,确保施工中的各项材料都符合相关要求。

## 3 房建工程施工管理与质量控制存在的不足之处

### 3.1 建筑施工材料质量无保证

建筑施工材料是房建施工的基础保证,只有质量合格的建筑施工材料才能建设出符合质量要求的房建工程,若是使用质量不合格的建筑施工材料,建设出来的房建工程不仅质量低劣,还会对使用客户群体的生命财产安全造成严重损失。当前市面上屡屡出现质量不合格的房建工程和豆腐渣工程,消费者维权也异常困难。出现这种现象的原因就是施工企业为了获取更多的利益,使用质量较差的建筑施工材料,减少成本<sup>[3]</sup>。该做法会给施工企业的形象造成难以挽回的影响,使得企业的公信力下降,施工企业流失客户群体,无法长远发展,最终被市场淘汰出局。

### 3.2 施工观念有待加强

科学合理的施工观念才能够提高施工效率与效果,所以,在房建过程施工中,必须要全面了解施工管理与质量控制的重要性,不能抛弃工程的质量,盲目地追求工程进度。在现如今的房建工程施工中,因为施工人员自身的施工观念不足或施工观念不科学,从而可能会出现一些施工问题。施工人员将施工进度放在了首位,忽略了工程的施工管理与质量控制,还有为了节约施工成本而降低施工质量的现象出现。这些问题不仅阻碍了施工进度,还对施工工程的质量造成了严重的影响。

### 3.3 施工技术水平参差不齐

在当前经济快速发展的大背景下,房建施工人员的普遍特性表现为施工技术参差不齐。其原因是因为施工单位的施工人员不固定,人员流动率高,缺乏相应的培训工作,才导致施工人员的技术水平与施工能力参差不齐。施工人员自身的施工技术水平同房建工程的施工质量和施工进度有重要联系,所以,房建工程施工管理工作之一就是要落实各项人员技术培训工作<sup>[4]</sup>。

### 3.4 施工制度急需改革创新

完善合理的施工制度是施工管理工作有效开展的重要条件,但我国的房建施工企业还采取传统单一的施工制度,传统单一的施工制度不但影响了施工人员对施工积极性,还缺乏详细完整的施工规划,缺少统一的施工制度标准,施工流程也有待优化。除此之外,在工程施工验收的过程中,缺乏完善标准的验收制度,验收工作流于形式,对房建工程施工管理与质量控制产生了消极影响。传统单一的施工制度已经无法满足当下的建筑施工需求,因此必须要改革创新施工制度,满足时代发展对房建施工提出的新要求。

### 3.5 需要建立健全施工管理体系

建立健全的施工管理体系是施工管理工作有序运行的基础,能够为各项管理工作提供标准依据。建立健全的施工管理体系,能够优化管理流程,保证管理工作高效开展,提高房建工程施工管理效果<sup>[5]</sup>。但在现阶段中,我国的房建工程施工管理大多缺乏健全的施工管理体系,对施工管理体系的组织机构缺乏全面地认识,对于房建工程中的各项管理体系与制度标准,都没有给予足够的重视,直接导致房建工程施工中的一些问题无法得到及时有效地解决。由于缺乏相应的监督部门与责任制度,一些管理人员和施工人员没有充分发挥自身的职能和能力,限制了房建工程施工管理的作用。

## 4 强化房建工程施工管理与质量控制的相关措施

### 4.1 对建筑施工材料进行统一集中管理

建筑施工材料直接关系到房建工程质量,因此我们要严格把控建筑施工材料的质量。首先,房建工程企业要对建筑施工材料进行统一调整,设立材料采购部门,再根据施工的实际划分不同职能。其次,采购部门划分专门的人员根据施工进度制定相应的材料购买清单,再由专门的采购人员对建筑施工材料进行统一购买。最后,等到相关的建筑施工材料采购进入施工现场时,选派相关人员对其进行检查,并根据

材料的性质进行不同的管理。保证建筑施工材料的质量符合要求,提高房建工程的质量水平。

#### 4.2 加强相关人员的施工观念

要加强相关人员的施工观念,不仅仅要加强房建工程施工人员的施工观念,还要加强相关管理人员的观念。让其都能够了解房建工程施工管理与质量的重要性,树立科学合理的施工观念,确保房建工程施工顺利实施,保证房建施工质量符合标准<sup>[6]</sup>。首先,要加强宣传力度,宣传正确的施工观念,可以聘请相关的专业人员以讲座的形式展开宣传。其次,要深化相关人员对施工管理与工程质量的全面认识,避免盲目追求效率。最后,要将质量保证的施工原则,贯彻落实到每一项管理工作和每一项施工工作中。从这三个方面出发,提高房建工程施工效率,保证房建工程质量符合要求。

#### 4.3 提高施工人员的施工技术水平

施工人员因为具有流动性,而导致施工人员施工技术水平参差不齐的现象出现。面对这种情况,需要房建施工企业做好相关培训工作,提高施工人员的施工技术水平。首先,在开展施工技能培训工作之前,要对工程的所有员工进行安全培训,培养全体员工的安全技能、安全意识和风险预防能力,将安全施工作为施工环节中的第一原则,在保证安全施工的基础上提高施工人员的施工技术水平。其次,房建施工企业需要在工程开展前,要对施工人员进行集体培训,保证其施工水平能够满足实际施工需求,确保施工工程能够顺利进行,使施工质量符合要求。最后,在房建工程施工初期阶段,企业再根据施工人员的施工水平,由高到低划分培训等级,按照不同的等级,聘请专业人员,精准对接施工人员并进行相关培训工作,提高施工人员的施工技术水平。

#### 4.4 改革创新施工制度

完善的施工制度能够保证施工顺利开展,但现行的传统单一的施工制度已经不符合行业的发展了,所以必须要对其进行改革创新。首先,要在传统单一的施工制度上创新发展,吸收传统单一施工制度的优势,摒弃不符合时代发展的制度条款,完善传统单一施工制度条款,包括但不限于施工制度标准、施工计划、施工责任追究制度等,保证施工的各项有效推进。其次,制定施工制度的相关管理人员,要从施工实际出发,结合施工环境、施工进度、施工手段、施工人员等相关因素制定相应的施工制度,保证相关施工制度在实际的房建施工中具有可行性。最后,要建立标

准的验收制度,保障验收工作不再流于形式。从而确保房建工程的质量符合标准,保证工程施工管理与质量控制的各项工作全部落实到位。

#### 4.5 建立健全完善的施工管理体系

要保证施工管理工作有效运行就需要建立健全完善的施工管理体系,该体系不仅是施工过程中各项工作的标准依据,也是约束施工管理人员的行为准则。建立健全完善的施工管理体系,首先要优化管理流程,将复杂的工作流程转化得简单明了,提高管理效率与管理效果。其次,要建立相关的监督部门,对房建工程施工管理进行监督,加强对施工环节和施工流程的监督,同时也要加强对施工建筑质量的监督力度。最后,要对施工责任制度进行明确划分,在施工过程中出现的问题要能够最快找到相关负责人,提高解决问题的效率。

### 5 结语

面对当前房建工程施工管理与质量控制存在的施工观念有待加强、施工技术水平参差不齐、急需改革创新当施工制度、建筑施工材料质量无保证、施工管理体系有待健全完善等不足之处。要从以下方面解决,首先,要对建筑施工材料进行统一管理,保证房建工程施工的基础。其次,要加强相关人员的施工观念以及提高施工人员的施工技术水平,保证房建工程项目的施工效果。最后,创新施工改革制度和建立健全完善的施工管理体系,用符合实际施工要求的制度,提高施工质量。

#### 参考文献:

- [1] 辛晖,凌小舟.浅谈关于房建工程施工管理中质量控制的几点思考[J].科技资讯,2013(08):184.
- [2] 蒙仲仕.房屋建筑工程施工管理与质量控制思路[J].建筑技术研究,2021,03(11):138-139.
- [3] 邹道兴.提高房建工程管理水平强化房建工程施工质量[J].城镇建设,2019(04):115.
- [4] 刘桢名.基于房建工程施工管理中的质量管控问题研究[J].中国室内装饰装修天地,2019(09):44.
- [5] 袁晓东.房屋建筑工程施工质量管理与控制措施探讨[J].科技创新与应用,2016(09):266.
- [6] 杨才勇.房建工程施工质量管理与控制存在的问题及措施分析[J].居舍,2020(13):152.

# 房屋建筑工程监督管理的问题和创新研究

左坤东

(安徽峙恒工程管理有限公司, 安徽 宿州 234000)

**摘要** 房屋建筑工程质量与安全问题是社会广泛关注的话题之一, 随着技术的进步与发展, 越来越多的技术被应用到提高安全性的工作上, 提高建筑工程监督管理能够预防突发事件的发生, 提升建筑的安全性, 因此, 对于工程监督管理的问题和创新研究的分析成为一个新课题。本文将重点介绍监督管理中的问题并且对于防范的技术要点进行探究, 旨在为提高工程质量提供有益参考, 从而确保生产、生活的稳步进行。

**关键词** 房屋建筑工程 监督管理 工程质量

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0082-03

随着经济的发展, 基础设施数量激增, 外界越来越多地关注房屋建筑工程的质量问题, 对于建筑工程的防范措施也不断受到重视, 建筑施工是否发生安全问题也是衡量工程是否过关的标准之一。当然安全问题本身是复杂的, 涉及各房屋建设环节, 发生危险的部分也不一致, 这对于问题的解决十分不利, 要具体的问题具体分析, 制定标准的行业规则, 对于房屋建筑工程监督管理的问题和创新研究要点、难度不断进行探究与挖掘, 提升行业整体的水平。<sup>[1]</sup>

## 1 房屋建筑工程监督管理的现状

我国的房屋建筑工程监督管理虽然起步较晚, 但发展速度十分快。总体来说, 房屋建筑工程监督管理的主要包括对于工程安全的评估、对于工程进展的监督、对于房屋工程质量的监管以及对于施工安全的监管, 最后还要负责对合同情况进行校对。这一监管有着无可替代的作用与功效, 现阶段我国的监管工作十分有限, 还尚未达到相应的广度和深度。目前还处于比较低级的阶段, 局限性较为明显。因此要不断进行探究, 加强问题的意识。整个建筑行业要符合社会的总体需求, 需要对行业整体的监督体系进行完善与改革, 以更好的符合社会发展的要求。要想更好的对房屋工程进行分析与管理, 就要对其发展脉络进行梳理, 对于所出现的问题加以收集和整理。在实践中不断探索出更加科学化、体系化、有效化的监督体系。

在创新理念下, 要求房屋建筑工程监督管理真正追求出一个有质量、有效益的发展, 对于社会发展来说十分重要。房屋建筑工程安全发展既是时代的要求, 更是现实的需求, 这与过去那种监管不利与新的生产方

式相互割裂, 需要开创一个更具有发展潜力的监督模式, 让房屋建筑在发展的同时, 使安全质量得到保护成为可能, 不断引领新发展的潮流, 在整体行业领域形成一场“变革”。这将会使房屋工程监督行业内部得到提升与发展, 对于房屋质量来说是一件重大事情。需要在房屋建筑工程监督管理领域越来越发展出一套科学的治理模式, 对于行业内安全的治理与解决提供了很好的借鉴。更好地推动建筑行业的发展, 从而为社会安全做出贡献。

## 2 房屋建筑工程监督管理的意义

随着时代的发展, 房屋建筑工程监督已经成为一门专业性的工程类科学技术, 监管技术也要随之而发展, 不断解决生产问题中的问题。工程监督技术是一个整体的安全经营管理系统, 它涉及方方面面, 能够做大、做强、提高生产效率和经营收益, 有效解决工程中的质量风险, 妥善处理过程中所存在的问题, 对于企业工程建设的研究也更加完善, 也可以利用新的科学技术形式作为研究手段的拓展, 促进人力、物力、资源信息等相关内容的更新。

良好的生产管理应用可以拓展更加优质的市场, 减少过度的产能消耗, 创造属于自己的工程监督技术, 不断进行产业交流, 聚焦国际前端, 更好地服务于广大消费者。只有不断完善房屋建筑工程监督体系, 在实际的过程中提高监督的意识与水平, 提高抵御风险的能力与意识, 推动行业规范化的运行, 加强行业内部的监督与管理, 不断提升行业的整体监管水平, 推动房屋工程管理事业的快速发展, 才能推动房屋建筑工程监督水平的时代化发展, 引入更多的人才, 推动

监管工作做到制度化与体系化的发展,增加抗风险的能力,拓展监管的路径,从各个方面对监管进行落实,全方位的提升管理水平,促进房屋质量安全有效的进行。<sup>[2]</sup>

### 3 房屋建筑工程监理管理工作中存在的问题

#### 3.1 监理管理参与程度不够深入

目前在监理过程中,尤其程序而言,房屋建筑监理人员往往仅仅停留在工程进展与工程后期,对于前期的监管力度较弱。在招标过程中,监理单位很难参与其中,其过程采取保密措施,监理工程会遇到许多问题,不能准确把握承包单位存在的问题,导致在之后的工作中会遇到许多困难,因此建议房屋建筑工程监理管理应该在全过程都要有所参与,避免出现遗漏的地方。房屋建筑工程监理管理过程十分艰难,是一个复杂的体系性工程,其中有许多问题需要考量,一旦某一处存在疏忽,对于后续工程的开展是十分不利的,也会直接影响工作的进展,甚至会使得房屋工程的整体质量受到损害。

监理过程也有等级的区分,由易到难程度的监理,不同的监理部门,分属于不同的位置,有不同的分工,这各个程度的监理的相互关系与配合程度关系着后续整体工程的监督进展,在当前情况下,直接有效的沟通较少,没有形成高效的互信体系,往往相互独立,这就直接影响了工程的质量。

3.2 房屋建筑工程监理工作的有待规范化开展,法律方面的不健全会影响最后的结果,需要健全完善的法律法规作为支撑

在现阶段我国的法律还有待完善,在法律法规体系当中,房屋建筑工程监理管理环节漏洞与问题众多,存在诸多空白之处。与发达国家相比,建筑工程监理在我国的出现时间相对较晚,相关实践不多,经验积累不足,造成许多工作无法开展。需要在实践中不断找出问题的弊端,避免相关的立法工作存在较强的滞后性。更需要房屋建筑工程监理管理中避免出现无法可依、无章可循的问题;另一方面,我国建筑行业近几年来实现了快速式发展,导致这一行业出现许多问题,带动建筑监理行业也面临诸多管理需求上的变化。

因此,要在法律法规更加完善的情况下,加快房屋建筑工程监理管理的立法过程,在实际情况下,抓紧跟上建筑行业的发展步伐。在实际中发现新问题,不断填补立法空缺。

#### 3.3 监理工作还有待完善

房屋建筑工程监理管理涉及招标、采购、施工、

验收等众多环节,房屋工程监管要不断融合进度、水平与资金这三者的关系,监管单位要不断的进行问题排查,对于工程中的资金流向要严格把控。但目前监管力度很难顾及全部过程,在制定监理工作的方针中,不能仅仅将目光锁定在经济利益上,还要顾及整体的发展趋势,确保人员的安全与制度的符合。

很多时候往往过分关注质量,却忽视了对于成本的监管,忽视员工自身的发展诉求。房屋建筑工程监理职能作用的发挥,很大程度上源自于对这项工作的重视程度。只有建设单位、项目负责人、各岗位人员对于房屋安全质量的监督工作加强管理,对工程监理工作给予高度重视,才能在之后的工作中顺利的开展活动,才能确保监理工作落实到所有关键环节当中。

否则,意识上的不重视,就会导致工程具体情况出现偏差。要对具体情况、施工技术、监理要求进行详细的认知与解读,认真推进监理工作自然、有效开展。当前仍有很多房屋建筑工程项目缺乏认真意识,在审核图纸、编制技术方案、技术交底等多项重要工作中容易出现纰漏,使之后的工作无法正常运行与开展,导致重大决策的失误或者监理工作流于表面。并且在施工现场和各项作业环节当中,安全得不到保证,偷工减料的行为更是屡禁不止。<sup>[3]</sup>

### 4 房屋建筑工程监理管理的创新研究

4.1 政府等相关部门要做好检查工作,完善和制度相关的法律法规

对于房屋建筑工程监理管理的审查一定要符合相关的流程,严格把控相关的机制,对于未能达标的单位,或者资质不全的单位要进行清理,主动发挥政府的积极作用,保持认真的态度,确保整体行业的资质水平的提升,不徇私舞弊,一定要做到公正严谨。

还要增加法律的出台,法律是保障市场经济优化的前提,要充分发挥法律的作用。房屋建筑工程监理管理中体现出优胜劣汰,在此过程中不断将一些不合法、不符合规定的企业排除在外,确保参与企业进行良好的竞争,实现创新在区域间的平衡和资本的流动。政府不断完善相关的法律法规,不断听取社会各界的意见一建议,将采购监管的制度落实与完善。

#### 4.2 加强监督团队建设

对于监督队伍进行广泛的技能培养,组建一批更加专业的团队,建立监理考核机制,给监督人员制定考核目标,对于未能满足考核要求的监管人员进行适当淘汰,通过淘汰机制,增加从业人员的积极性,使

得从业人员更加主动进行监管,不断吸引更多的优秀人才,还要引入淘汰机制,对没有资质的从业人员进行适当的裁剪。

对于管理从业者来说,要不断主动学习相关的法律与法规,拓展视野以及加强自身的修养,不断完善从业者的认知水准与知识结构,使得团队整体富有竞争力,加强与其他行业的人员交流与学习,不断提升自己的工作技能。并且还要考量到监理成本的问题,让监理事业变成能够吸引人才的地方,除了有足够的成本收入,还要有对监理人才培训的资金,这些利润要及时反馈到监理人的进修方面,可以不断派送监理人员进行出国考察与学习,尤其是对青年人才的学习培养,提升监管人员的素质,以确保在后面监管体系中能够发挥更有效的作用。不断增强其专业水平、实践技能、工作态度、敬业程度、责任感、团队协作精神以及自主学习能力,不断优化监管团队的水平,吸引更多的优秀人才的进入。

#### 4.3 不能仅对工程质量进展进行监控,还要从源头进行监管

首先要对材料进行监管,选用质量上乘的材料。对于混凝土质量监管尤为重要,监理人员要严格监管所选材质的质量,在施工过程中,每一步都要有详细的记录,对检测检验、浇注施工、施工后养护等阶段也要格外的关注。对于施工位置也要及时监管,监管人员要根据图纸的要求对施工进行精细化查看,必须重点监理施工中的轴线、标高线与垂直度。以图纸为标准,将实际情况与图纸相对照,对于不符合相关规定的地方,要及时进行意见反馈,提升房屋工程质量与安全。要增加房屋工程管理的抗击风险能力,目前我国经济发展速度不断提升,市场化程度也在不停深入,而这也带来一定的风险性,需要监理单位尽快认识到市场形式的变化,提升自身抗击风险能力,保证房屋工程监理不断适应时代的发展,增加对于未来工程危险性的把控。<sup>[4]</sup>

#### 4.4 加强对行业的规范力度

首先,我国对于房屋建筑工程监督管理还处于初级阶段,目前还未形成统一的管理秩序,以及有效的行业准则。所以一方面要求国家加大对房屋工程管理过程中,法规性的规范以及加大对其入行资质的审查力度,争取形成一个成统一开放、竞争有序的体制。并且要保证权责一致,对于监理人员要做到给予其责任的同时,也要有相应的责任,避免监理职责的模糊、

推诿等现象。

多多引进与学习外国的制度化标准体系,接轨国际的发展趋势,采用工程量清单计价招标方法,请专业的团队对房屋工程的方案、资金、技术、材料进行审查,在有效控制成本的同时,还要兼顾施工进度等活动,真正做到监理方法的标准化发展,妥善的处理好施工过程中的问题。加强对行业的规范力度以便于监理工程师能够及时、顺利地完成任务资料的收集统计工作,制定出更加符合良好社会环境的监督方案,为建筑工程监理工作创造良好的市场环境。<sup>[5]</sup>

## 5 结语

总而言之,目前的房屋建筑工程正在迅速地发展,越来越多的企业开始从事建筑方面的行业,这种情况下更要加强房屋建设的监管活动,避免因行业的竞争力而导致的违规行为的加剧。企业如果想要在激烈的竞争取得优势,就得遵守相关的法律与标准。因此,在不断发展的同时,相应的就要实施监理监管,不断增加行业内部的监管工作。<sup>[6]</sup>与此同时,要紧紧跟随着时代的发展,引入更多的人才,将监理工作做到制度化与体系化,增加抗风险的能力,提高从业人员的素质,拓展监管的路径,从各个方面对监管进行落实,全方位地提升行业的监管水平,推动我国房屋建筑工程监督管理事业迈向更广阔的舞台。

## 参考文献:

- [1] 焦东陆. 浅谈房屋建筑工程监督管理存在的问题与解决策略 [J]. 绿色环保建材, 2018(09):23-24.
- [2] 杨洋. 论房屋建筑工程监督管理的问题及创新 [J]. 低碳世界, 2021,11(09):28-29.
- [3] 张力军. 房屋建筑工程监督管理的问题和创新思考研究 [J]. 居业, 2021(08):187-188.
- [4] 方耀生. 房屋建筑工程监督管理存在的问题与改进措施 [J]. 住宅与房地产, 2020(21):256.
- [5] 赵永春. 房屋建筑工程监督管理存在的问题与解决策略 [J]. 住宅与房地产, 2019(24):99-100.
- [6] 丁强. 刍议房屋建筑工程施工中的节能环保技术 [J]. 科技资讯, 2017(23):71-72.

# 基于绿色施工管理理念下创新房屋 建筑施工管理的有效策略研究

孙智芬 李 尧 张少国

(临城县住房和城乡建设局, 河北 邢台 054300)

**摘 要** 建筑工程的传统施工方式会对空气、水源等生态环境造成污染, 不符合我国绿色发展、可持续发展的环保理念, 因此必须加强对建筑施工的管理, 将绿色施工的理念引入到施工管理当中。绿色施工理念的引入将给施工管理方式带来新的变化, 不断完善房屋建设管理的体系对保护生态环境具有更加现实的意义。本文针对绿色施工理念进行概述, 研究绿色施工的理念实施过程中产生的问题, 提出合理化的解决建议, 以供相关人员参考。

**关键词** 绿色施工 四节一环保 创新管理 环保意识

**中图分类号:** TU71

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)04-0085-03

建筑行业的发展不仅推动着地方城市化的进程, 还影响周围的生态环境变化, 以破坏环境为代价的建设不适宜城市的可持续发展, 因此在施工过程中引入绿色施工理念是人们的迫切需要, 而它的引入也给施工管理带来了一些问题, 如: 现场没有很好的监管能力、管理人员缺乏环保意识等。解决好这些问题, 有助于在施工管理中贯彻执行绿色环保的理念, 成为带动建筑行业持续、健康发展的关键。

## 1 绿色施工的概述

### 1.1 绿色施工的概念

绿色施工总体概括就是“四节一环保”, 在施工建设中保证工程安全以及质量的前提下, 最大限度地节约电能、土地资源、水源、施工用料等资源, 达到保护环境的目的。

### 1.2 特点

#### 1.2.1 节约资源

从建筑施工的源头来看, 建筑施工所涉及的工序较多, 因此每道工序需要的材料也较为复杂, 在保障施工安全和质量的前提下从源头节约资源、选用较为环保可回收利用的材料, 在工程的施工中合理安排施工程序来达到节约资源的目的, 这就符合绿色施工节约资源的特点。

#### 1.2.2 对环境友好

在施工的过程中难免会对周围环境造成一定的影响, 这就要求我们在施工完成后及时地对环境进行测评, 对施工中产生的光、电、气污染及时进行处理, 避免长时间的对环境造成污染, 实现对环境友好的环保目标<sup>[1]</sup>。

#### 1.2.3 高质量发展

绿色施工要求我们在注重效率的同时同样注重发展的质量, 注重发展的绿色、可持续性, 利用绿色环保的生态学理念作为高质量、高效率发展的指导, 不断在施工的过程中结合环保理念, 节约资源提高经济发展的效益。

## 1.3 标准及过程

### 1.3.1 标准

绿色施工的标准就是严格执行国际、行业相关法律、法规、准则, 如: 《建筑工程绿色施工评价标准》《建筑工程绿色施工规范》等, 明确绿色施工的要求不断完善绿色施工管理准则, 施工时做到节约资源保护环境。

### 1.3.2 过程

1. 策划阶段。策划阶段主要分为目标策划和方案策划两个部分, 这两个部分是相辅相成的。目标策划就是在项目施工前首先制定绿色环保的总基调, 然后设定为了实现总目标我们需要做的具体事项; 方案策划是指根据目标撰写具体的施工方案, 在方案中体现出设计目标然后择优选择方案的过程。

2. 准备阶段。准备阶段是施工管理的重要环节, 包括了人员、物资、设备的准备, 为了达到绿色施工的目标, 在施工准备阶段对原材料的选择上就要优先选择环保、节能、性能较好、污染较少、可重复使用的材料。

3. 运行阶段。运行阶段需要对整个施工的各个节点实行动态监测, 根据项目的实际合理地划拨项目分段, 加强各个施工阶段的监控, 以达到节能环保的目的。

4. 场地整理和评价。施工前对项目进行分段自评和预评形成预评报告, 在施工完成后结合专家的论证

和施工的特点,对整个施工的用料、设备、建筑环境、方案等进行评估看是否达到绿色施工要求的相关标准。

#### 1.4 绿色施工的创新应用

房屋的建设通常需要耗费大量的钢材、木材以及混凝土等建筑材料,绿色施工技术可以根据施工的进度以及库存方面及时调整原材料的采购,还可以采取一些新型的工艺手段来达到节省材料的目的,如:用清水混凝土取代普通混凝土一次成型不做二次装饰节约耗材。在贴面类材料的使用时可采用钢板铺装取代混凝土地坪道路,相较于传统混凝土铺地钢材铺装更省时省力<sup>[2]</sup>。

施工现场的用水可以通过合理设计供水管网使管径合理便捷以达到节约施工用水的目的,施工现场的办公区生活区的水龙头均采用自助冲洗装置来避免水资源的浪费。绿色施工还要求水资源的重复利用,可以在施工现场设置雨水收集循环利用系统,建立雨水收集装置将雨水收集到设置好的雨水收集罐中,储存的雨水可以用于喷淋系统的喷洒循环利用水资源。

节能方面主要是指节约施工设备消耗的电能方面,在施工时优先采用节能、环保的施工设备,在施工的组织设计的过程中合理的设计施工的顺序,可以提高施工的效率减少施工的耗能。

1. 可以建立施工设备管理制度,在平时施工的过程中对设备用电耗油量进行统计,完善设备维修档案,及时地做好养护工作以防止设备故障。

2. 在设备的选择方面应该本着节约功率的原则,要避免大功率的设备长时间低负载运转带来的电能消耗,应根据施工的需要选择功率合适的设备进行施工。

3. 合理地进行施工顺序的安排和设计使得设备的运转能够达到满载率减少对电能的消耗。

4. 对施工人员生活区的建设应该尽量选择朝阳、通风的地方,在材料方面可以选择隔热性较好、较为环保的材料进行建设,这样可以减少夏天和冬天空调的使用来达到节约电能的目的。

5. 对夜间施工照明设备进行选择时,应该首先选择节能环保的灯具,对电路进行合理的设计和布置,可选择合适的地方安装声控以及光控照明灯具,照明的设备的选择只需满足最低照明度即可。

6. 在施工的区域安排合适数量的施工设备,按相邻的施工区域采用共用同一设备的原则,减少施工设备的使用数量节约能源。

在节约用地资源方面可以利用原有的建筑、道路作为办公区域及生活区域。在施工时可以利用闲置的土地用于土方的回填,在回填区域利用草皮或者草本植物进行环境美化,这样还可以减少在运送土方的过

程中扬尘对环境造成的污染。此外在施工现场还可以搭建临时的设施,尽量增大土地的使用率减少用地死角造成的土地资源的浪费。在工程完工后不要忘记对周边占地土壤的修复,恢复其原有的地形地貌降低施工对生态环境造成的破坏<sup>[3]</sup>。

#### 1.5 保护环境方面

##### 1.5.1 扬尘的控制

扬尘对空气的质量以及周边的环境都会产生严重的污染,因此在进行土方作业时应该在施工区域进行洒水以降低空气中扬尘,对已开挖的区域要在其表面设置密目网以此来减少扬尘对空气的污染;在土方运输车的选用上要采用全封闭式车斗,保证土方在运输的过程中绝不外漏;在施工现场应该设置洗车槽对来往运输土方的车辆进行冲洗,并安排专人对硬化的地面进行清扫以减少扬尘。

##### 1.5.2 减少噪声污染

在减少噪声污染方面主要是采用低噪音、低振动的施工设备来进行施工,对施工的区域进行部分绿化处理,这样不仅可以减少污染还可以减少一部分的噪音。

##### 1.5.3 光污染控制

在夜间施工时应该采用较低功率的照明设备满足基本施工作业即可,在照明灯外可以外加灯罩,光照的方向要尽量控制在施工区域范围,防止光源的外泄给周边居民的生活造成影响。在进行电焊作业时要做好防护措施,避免电光弧的外泄对人造成伤害。

##### 1.5.4 水污染的控制

水污染的控制主要是处理好施工产生的建设废水和施工人员产生的生活污水,实际操作可以在施工现场设置废水沉淀池来收集废水,将收集到的废水进行处理达到环保排放标准后才可以允许排放。在办公生活区域可以设置化粪池、隔油池等来进行三级沉淀,达到排放标准后再排放来减少对环境的污染。

## 2 绿色施工管理创新的重要性

在进行施工管理的过程中企业可以根据绿色环保的理念来设立一个生态化的建设目标,这样可以在保证企业经济效益的同时又能兼顾生态环境的保护。在建设的过程中可以采取多种方式来实施,包括在施工时采用较为环保的材料来进行施工,不断地优化施工技术来减少能源的浪费等,以此来实现生态环保的基本目标,创建一个可持续发展、生态化的施工环境<sup>[4]</sup>。

## 3 绿色施工理念下施工管理暴露的问题

### 3.1 缺乏监管

施工的有序开展必须要有严格的现场监管,应该在施工的各个阶段安排监管人员对绿色施工理念



的贯彻和各项环保措施的执行进行监督,确保各项标准落到实处。

但现在有很多的施工单位只关心施工的进度而忽略了工程操作的规范和落实绿色环保制度,这样不仅造成了资源的浪费还对周围环境造成了严重的污染。

### 3.2 环保意识薄弱

现在很多企业从施工的管理人员到施工的实施人员环保意识都比较薄弱,没有真正意识到施工给生态环境造成的影响,施工时废气、废水随意排放,施工垃圾任意堆积,用电用水毫无节制等现象比比皆是。这些现象产生的原因归根结底还是心理缺乏绿色、可持续发展的理念,忽视对施工过程的管理,因此对施工相关人员灌输绿色环保理念显得尤为重要<sup>[5]</sup>。

### 3.3 绿色施工人才匮乏

在很多施工建设中管理人员缺乏专业化知识,管理经验匮乏的现象普遍存在,管理经验的缺乏会对工程的质量造成很大的影响,工程质量一旦出现问题,得不到及时处理慢慢积累就会给工程带来重大的损失。很多管理人员除了管理经验的缺乏外还缺灵活思维,不会将先进的环保理念与施工建设相结合,墨守成规缺乏创新,绿色施工难以达到预期的效果。除此之外,管理人员经常在施工的过程中由于监管薄弱而导致问题频出,出现问题处理拖沓,相互推诿逃避责任,一旦问题处理不当就会给施工建设带来更大的麻烦。

### 3.4 管理模式落后

绿色施工的推进必须依靠创新的管理模式来运行,但很多施工单位和企业管理模式落后,仍然靠着人管人的模式推进,管理制度不及时更新已经无法满足日新月异的施工需求,这样导致绿色施工无法在施工过程中很好的开展。其次管理模式冗沉,制度僵化不懂得创新变革,不能很好地发挥个人的价值也无法给企业创造更大的价值。

## 4 针对绿色施工管理存在问题的解决措施

### 4.1 创新管理技术

在施工的过程中要加强管理技术的创新,用绿色施工的理念来指导施工的进行,真正运用到科学的方法制定完善策略,将科学技术有效运用到施工过程的管理。具体做法又分为两大方面,体制创新和管理机制创新,随着计算机的普及施工管理可以借助外部工具来提高施工的技术水平,可将计算机技术充分施工管理的过程中。改变管理机制,提高专业工程技术人员在施工人员的比重以此来提高整个行业的水平,不断加强施工中对环境的保护。

### 4.2 引入专业人才

为了让绿色施工能够更好地发展,引入人才是关

键。先进的理念必须由专业的人才来实现,企业在培养人才时要注意对绿色施工专业人才的培养,提高他们的专业水平和个人素质,在平时要督促他们加强学习,不仅要学习专业知识还要学会处理问题的能力,在施工的过程中一旦出现问题要学会及时妥善处理避免事态的扩大。其次在人才培养方面还要加强监管制度确保各项工作落到实处,避免一些问题处理不当的情况发生,只有这样才能提高整个工程的质量。

### 4.3 创新管理模式

管理模式在整个绿色施工的过程中发挥着重要的作用,管理模式的创新可以根据工程的特点来进行制定,还可以借鉴国外的一些先进管理模式在与传统管理模式积累的经验相结合创新管理模式。例如:在施工建设中利用计算机建立施工管理电子平台,通过平台的数据运营来反映出施工过程中出现的浪费材料、能源、对环境造成污染的问题,同时利用平台实施监管将问题及时的处理。

### 4.4 加强环保意识

绿色施工要求施工人员具有环保的意识,企业以及施工单位要全面提高施工人员的环保意识,定期开展环保节能培训让环保意识深入人心。其次在管理方面要健全环保制度,利用制度的监管让施工单位自觉加强环保意识落实环保行为,减少施工给环境造成污染真正做到绿色环保。

## 5 结语

绿色施工的发展是一个长期的过程,也是一个长远的目标,为了实现这个目标需要社会全方位的努力,在建筑行业需要企业加强施工管理,真正将绿色环保理念贯穿施工建设的始终,节省材料、能源避免造成浪费坚持绿色可持续发展的观念,不让施工建设给周围的环境造成破坏,持续推动着建筑行业绿色、健康、可持续发展,营造绿色和谐的建筑环境。

## 参考文献:

- [1] 李璇.绿色施工管理理念下建筑施工管理创新探索[J].住宅与房地产,2020,594(33):117-118.
- [2] 田奔.基于绿色施工管理理念下的建筑施工创新管理[J].住宅与房地产,2019,546(24):126.
- [3] 陈琦松.关于绿色施工管理理念下建筑施工管理的创新策略研究[J].建筑发展,2019,03(04):91-92.
- [4] 王明方.基于绿色施工管理理念下的建筑施工管理策略分析[J].工程建设与设计,2020,433(11):274-276.
- [5] 严大山.基于绿色施工管理理念下的建筑施工管理策略[J].住宅与房地产,2018,491(06):109.

# 港口可持续发展环保管理模式探究

王晓川

(河北港口集团秦皇岛港股份九分公司, 河北 秦皇岛 066000)

**摘要** 港口的可持续发展与环保工作息息相关, 如何做好环保管理工作又是重中之重。港口环保管理模式的应用有助于港口的长远发展, 对港口经济效益的提升十分重要。然而受到多种因素的影响, 部分港口环保管理工作还存在一定的问题, 对港口可持续发展目标的实现造成了一定的影响。本文对港口管理体系优化的必要性进行了阐述, 就其可持续发展问题进行了分析, 旨在为今后相关研究提供参考。

**关键词** 环保管理 港口发展 管理体系优化

中图分类号: U65

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0088-03

## 1 港口管理体系优化的必要性

对于我国的海上交通以及进出口贸易来说, 港口作为一个基础的社会设施至关重要, 它不仅能够推动着进出口贸易行业的迅速发展, 使得交通运输行业更加成熟, 还能够保障海上交通的健康与稳定, 同时也能够保障海洋开发的安全。所以在进行港口管理的过程中, 应该高度重视港口的管理模式, 确保其具有可行性和科学性, 尤其是近些年来, 随着经济全球一体化的理念不断推动, 可持续发展理念已经成为了社会的主流发展理念, 港口的发展也必须向着该项发展理念紧密贴合, 在保证自身发展的科学性和经济性的同时, 也要注重安全性和管理性, 这样才能够保护国土的完整。就我国目前港口的管理体系来看, 仍然存在着诸多的问题和漏洞, 相较于西方发达国家优秀港口的管理模式来说, 仍有一定的差距, 需要向西方国家学习先进的技术和管理经验, 并且结合我国的实际国情, 走出一条适合中国市场发展的港口优化管理道路, 从而贯彻落实港口可持续发展环保管理模式的构建。

## 2 港口管理及可持续发展概述

### 2.1 港口管理

港口管理指的是对整个港口的日常设施以及贸易往来进行优化与管理, 其港口的基础设施是多种多样, 涉及到仓库转运站、检查站、货品输送仓位等等。这些港口的基础设施不仅仅能够保障港口日常交易的吞吐量, 还能够推动港口的快速发展, 总体来说, 港口主要指的就是海上以及陆上区域所集中形成的一个具有运输停止中转储存的特殊范围。在这个范围之中, 港口能够协调解决货物运输, 海上交通经济贸易往来存在的些许问题, 因此港口的建设范围十分全面, 涉

及到的领域也比较多。最重要的一点就是港口不仅仅要保证自身发展的经济性, 还要保障国土的完整, 不受侵犯是国土保护的重要布防防线, 从港口的发展态势以及建设规模来彰显国家的综合实力。所以在进行港口建设和管理的过程中, 必须从我国的实际需求出发, 完善管理措施, 保证经济性的同时不可以忽视安全性, 从而衍生出了一套独属于港口管理的新型概念和模式, 保证港口日常工作的有效推进。一般来说港口管理只要具有合理性和可行性, 就能够保障日常运转的稳定, 但是普通传统的管理模式并不能将港口的作用充分的发挥出来, 必须要通过对港口的属性进行深入的分析来进行实地化的分析和优化。只有这样才能保障日常工作的稳定运转、港口货物、贸易往来的高效。<sup>[1]</sup>

### 2.2 可持续发展的概述

可持续发展理念是我国近些年来新兴的一种发展理念, 也已经成为了时代进步的主要努力方向, 国家相关部门对我国近些年来经济发展态势和社会环境恶劣情况展开了分析, 并且提出绝对不能以破坏环境为基础和前提进行社会经济发展, 绝对不能走上西方国家先发展后治理的老路, 要社会经济发展与环境保护, 两手抓齐头并进, 互利互惠。这也推动着我国向着社会低碳节能方向稳定转型, 所以港口的日常管理也必须向着可持续发展方向稳步前进。一般来说港口的建设也很容易对自然的环境产生破坏, 一旦环境受到破坏出现失衡的情况, 那么人类社会必然会产生一定的负面影响, 例如空气恶化, 资源不足等等, 对社会的发展造成严重的威胁, 所以可持续发展战略最终目标就是高效重复的利用资源, 尽可能的减轻人类社

会活动对环境的破坏,减少污染量的排放,从而实现人与社会和谐共存。可持续发展理念已经成为了社会诸国的努力方向,我国港口自然也要紧跟党的中心思想,将其设置为自身管理体系优化的主流方向,这样才能够实现人类社会的稳定进步。

### 3 港口管理现状

#### 3.1 当下港口环保管理工作存在的问题和现状

##### 3.1.1 加深环境管理基础设施建设

现如今随着环保体系的不断探索,基础设施已经越来越完善,一些基础设施已基本可以满足对于粉尘、雨腐蚀以及油污侵染等因素的处理。这些设施在环保理念中起到了越来越重要的作用。

##### 3.1.2 深入发展港口环保管理工作

在面对环保管理设施建设、维护环保设施的运转以及环保监督评价等工作基础上,充分的宣传环保意识,促使社会公众均参与到对环境的维护中,已经成为当下维护环保工作的重要任务和内容。只有人民群众积极响应并参与到港口环保工作中,才能做到环保工作的可持续发展,其重要性不言而喻。

##### 3.1.3 目前港口环保管理无法做到可持续发展

当下,负责港口环保的相关部门并没有得到相应的重视,使得相关部门在参与工作时,其积极性与责任意识存在着许多问题。虽然对于环保的法律法规已经颁布,但是在港口等相关区域执行法律法规力度均不够,甚至出现大打折扣的现象,与规定的目标相悖。在相关基础建设中,<sup>[2]</sup>污染防治等问题仍会出现因资金不足导致工作没有办法全面落实的问题,甚至被作为甩项处理,另外对于环保设施的日常验收和检查工作中出现的问题也不在少数。

#### 3.2 港口现行的环保管理模式及其弊端

##### 3.2.1 职责不清

虽然港口环保部门具备一定的环保行政权力,可以代表地方环保部门去收取相关的费用并进行日常的监督管理工作,虽有一定的职权在手,但是其内部工作人员的工资、生活福利等方面仍然归所在港口部门管理。这种模式虽然可以极大地促进并加强环保工作,但是在一定的程度上也使得环保工作人员的工作态度出现问题,大致呈现出两重性,也因此导致阻碍了环保工作向着更好更高层次的方向迈进。

##### 3.2.2 工作模式僵化

港口环保管理部门在一定程度上属于一个特殊部门。其不仅对所管辖范围的港口进行监督和管制,还对当地港口的环境质量进行测量和评估,其中被特批

的相关部门还可以对环保进行评价和分析。在这种程度上,其职能虽具备一定的独立性和独断性,并且环保部门也可以得到相应的一部分额外资金收入,但是与此相对的,也使得其认真参与到环保工作的责任意识和力度受到一定程度的影响,所以针对这一问题制定配套的管理措施才是当下所需。

##### 3.2.3 监管力度不足

现如今虽然港口相关的责任、特权均隶属于一个部门,但是各个专业却相对独立的进行开展。这种模式与第二种模式虽大相径庭,但是其模式大致一样,只是其环保力度和责任意识仍有诸多不足的地方,很难改善环保工作存在的本质问题。以上为港口环保管理的几种模式,但是大多数的港口均只存在一种,有些港口部门却多种兼而有之。上述模式所存在的问题均不利于港口环保工作的进行与发展。

#### 3.3 可持续发展的内涵及条件

港口的可持续发展其本质是,不超过港口本身所承受的允许范围内的情况下,令诸多港口所经营的部分都能良好地发展下去。要想落实港口经济与环保的可持续发展,则必须重视能源以及原料的选择与使用方式,以减少损失为根本理念,杜绝浪费并进行减少废物的排放过境问题,这样才能减少给环境所带来的压力。可持续发展的中心思想是承认自然资源的可利用价值,因此保障自然资源的可持续发展与利用,是保障可持续发展的重要工作内容。想要实现这一点,港口本身是无能为力的,这便需要通过科技的不断进步与政府的相关政策来实现。与此同时,因自然资源其本身具有的价值。目前我国的经济核算体系已无法满足现阶段所要求的可持续发展的目的需求,需要将环境资源的投入计入到生产成本与价格当中。并且港口的生产运输的各个环节也应当考虑到环境成本问题,并将其纳入到企业的财务统计表当中,只有这样,港口的可持续发展才可能成为现实。

#### 3.4 发展清洁生产是实施可持续发展战略的重要手段

清洁生产的内涵是重点关注所生产环节的全部管理,它主要以先进的污染防治政策为主,先进的科学技术为辅。清洁生产是港口实现可持续发展的重要工作环节,只有保证了生产环节的清洁,才能减少后续环境污染所带来的经济损失,从而更加有效的防止环境污染的发生。其中可持续发展最主要的工作内容是呼吁大众增强环保理念,提高人民大众对环境保护的意识,共同参与到环境保护这项艰巨而又漫长的工作

当中。只有这样才能确保环保工作达到可持续发展的目标。

### 3.5 人员素质有待提高

港口作为我国社会经济发展的重要组成部分,不仅要肩负着推动社会经济体系稳步建设的重要责任,还需要承担起国土安全第一道防线的历史使命。但是我国目前港口的工作人员大部分都是社会聘请的团队,工作人员的工作素养和技能水平相对有限,专业素养较低,已经无法满足日益发展的港口管理需求,从而使得港口的管理质量不容乐观。为了紧跟时代发展的步伐,让港口桥头堡的作用充分地发挥出来,必须引进新型的高科技人才,保证人才的综合素养能够对港口现阶段存在的问题和弊端进行有力的调整,才能够扭转港口发展的劣势。同时港口的发展与管理必须建立相应的监督管理机制,但是目前港口执法人员数量严重不足,一旦出现问题,根本无法第一时间进行解决,没有一个严厉的惩罚机制,那么不法分子进行恶意破坏和侵吞国家公有财产的现象必然层出不穷,这些都是限制港口发展的重要因素。

## 4 港口管理优化方向

### 4.1 港口可持续发展的环保管理模式

从前文所述便可以看出来,要想实现港口的可持续发展,强有力的政策指导、科技的不断进步、公众的参与性以及自然资源本身存在的价值等均是确保港口可持续发展的的重要条件。发达国家的企业普遍使用“健康、安全的环保体系”,并通过一系列的方案方针,运用其危害和影响因素来实现管理程序的上述目标,并针对实施的情况和进度进行实时跟踪监控,其监控的结果在各个职能部门均可查审。然后通过管理层的审批,从而提出进一步的修改意见并反馈给相关负责人,再对上述过程进行执行,每完成一个闭环,其方案便更完善,从而将安全、健康和环保密切地联系在一起,从而将危险程度降到最低。这种模式的中心思想便是通过强调安全、健康等意识,来促使在职人员共同参与到各自的生产当中,这种模式不仅可以从本质上提高在职人员的工作意识和责任,还可以改善生产所带来的不利影响。只有由上而下地对思想方面进行建设,才可以使这种模式和主题业务具备应有的职能,从而进一步将可持续发展落实下去。目前大多数的港口并没有采用这种模式,该模式的普及有着一定的难度,但是笔者认为,这种模式对港口环保工作的可持续发展有着非常大的意义。

### 4.2 全过程环保管理模式

其主要核心便是清洁生产,它注重在生产过程中

系统地进行环境管理,起终点在于“三个清洁”:清洁的能源、清洁的生产过程及清洁的产品。该种模式强调各部门要做到密切合作,一切以清洁生产为中心,将安全、健康、环保等因素紧密地联系起来,最大限度地降低生产过程中给各个环节造成的资源浪费及环境污染。对港口的相关企业来说,保证能源和生产过程中的清洁,是实施该模式的核心内容。

### 4.3 改善管理模式,明确各方责任

首先要对管理模式进行优化与升级,保证工作责任落实到位,严格按照工作流程进行管理。可以采用责任到人的制度,以领导为第一责任中心,将责任层层划分,建立三层责任机制。可以每人双岗双责,定期交叉检查,或者是其他先进的管理模式,将这些优化后的管理方式应用到我国的管理体系之中,从而突破落后传统的管理思想束缚,借鉴发达国家的管理思想,使我国目前的管理模式更加的完善科学。另外要紧跟时代的发展,走出一条独属于我国的港口管理道路,这样才能够保证港口的运转更加高效。

### 4.4 提高人员素养

工作人员的自身素养对于行业的发展来说至关重要,只有提高了从业人员的责任心和专业技能水平,才能够使港口的发展更加稳定,可以通过完善的培训机制进行培训,塑造更适合港口岗位需求的新型人才,保证每一位人才都具有专业水平或者是综合能力。同时定期对人员进行考核,如果考核成绩较差的要退出管理队伍,这样就能形成一个良性的学习氛围,让每一位管理成员都能够不断进步。

## 5 结语

综上所述,对于我国的社会发展来说,港口的重要性不言而喻,它不仅仅是我国国土安全的第一道防线,也是我国交通网络的重要组成部分,能够保障我国社会进出口贸易行业的稳定发展,为我国社会经济的进步做出贡献。鉴于此,在今后的工作中必须做好港口环保管理工作,落实相关环保制度,为港口可持续发展奠定扎实的基础。

## 参考文献:

- [1] 姜静.新形势下烟台港可持续发展战略研究[J].中国航务周刊,2021(45):46-47.
- [2] 王书章,艾明飞,余信强,等.青岛前湾联合集装箱码头智慧绿色港口体系建设[J].港口科技,2021(03):18-21.

# 如何做好建筑施工中的安全施工管理防范

刘 斌

(唐山弘慈医院有限公司, 河北 唐山 063000)

**摘 要** 科学技术在不断地进步, 与之相伴的是社会需求的显著提升, 近年来, 越来越多的中大型建筑建设工程施工工程出现在人们的视野当中, 而不为人知的是, 这些中大型建筑建设工程施工工程往往随着社会的不断发展也在受到越来越多不确定性因素的影响, 从而面临着更多的风险以及挑战。在建筑施工阶段和环节中, 安全问题贯穿在每个环节中。安全管理工作不仅关系到建筑工程施工的质量, 更关系到了施工人员和人民群众的生命财产安全, 因此, 必须要对建筑工程施工安全管理工作予以高度的重视。

**关键词** 建筑施工 安全施工管理 危险源

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0091-03

目前的市场经济正在逐步完善, 这为我国建筑行业的发展提供了机遇, 同时也带来一定的负面影响, 如部分施工企业在不具备开工条件下开始施工, 或施工单位间进行恶性竞争等。做好施工安全管理, 规范建筑行业实施标准, 让我国建筑行业向着现代化、规范化的方向发展是未来我国建筑施工的重中之重。

## 1 建筑施工安全风险概述

### 1.1 建筑施工安全风险特点

建筑施工安全的管理由于其行业的独特性, 具备许多有别于其他行业的显著特点。首先, 建筑施工安全风险管理的流动性相对较大, 通常需要在不同的工地之间往复迁移; 其次, 建筑施工安全风险管理工作具有较强的临时性, 其工作中涉及到的设备、器械、人工以及原料都不是一成不变的, 往往只是针对该工程的临时之需; 再次, 建筑施工安全风险管理的变化性是很大的, 每一项工程都有其各不相同的客观条件因素, 需要让工作不断变化来满足不同工程的需求; 此外, 由于每个工程都包含各项复杂的工序, 通常不会由单独一家作业单位承办, 因此, 这一多单位、多工种的工作还具有大量交叉作业的特点; 最后, 建筑施工安全风险管理的参与人员构成庞杂、参差不齐, 其背景、专业、学识以及户籍都有所不同。

### 1.2 建筑施工安全风险意义

随着我国社会主义经济建设的不断完善和人民生活水平的不断提高, 全社会都在逐渐将各项工作的重心投入到安全生产当中, 对于建筑工程施工来说尤其如此, 所以建筑施工安全风险管理工作就显得越来越重要。<sup>[1]</sup> 首先, 建筑施工安全风险管理工作可以最大限

度地给予大型工程施工以及较为复杂的建设过程以安全操作的根据, 从而站在实际施工的角度客观准确地预估施工风险, 杜绝安全隐患; 其次, 建筑施工安全风险管理工作可以给施工单位带来处理突发安全事故的各种应急预案以及对策, 从而减少二次事故, 将事故的损失降到最低; 再次, 建筑施工安全风险管理工作可以科学地将建设过程中可能出现的各危险因素进行合理分类管理, 从而大大提高风险管理的工作效率; 最后, 建筑施工安全风险管理工作还可以为建设过程中的技术以及管理手段应用提出借鉴, 从而使施工单位制定出最为适宜的安全标准, 减少安全隐患。

### 1.3 建筑施工安全风险必要性

建筑施工安全风险管理的必要性主要体现在三方面: 首先, 建筑施工安全风险管理工作是建立在科学分析与精确计算的基础之上的, 具有非常高的可信度, 可以较为全面地降低施工安全风险; 其次, 由于工程保险的局限性, 施工单位要首当其冲地在内部将安全风险管理工作落到实处; 最后, 由于建筑施工一旦出现问题或闪失, 其损失往往是无法估量的, 因此, 建筑施工的安全风险管理工作是施工项目的必然要求, 马虎不得。

## 2 建筑施工安全风险识别分析

### 2.1 建筑施工安全危险源分类

在建筑工程施工过程当中, 存在着各种各样的危险源, 而对这些危险源进行科学合理的分类与总结, 可以更加高效、准确地在第一时间制定应急预案与处理措施, 最大程度地提升工程建设的安全性, 减少事故损失。<sup>[2]</sup> 一般来说, 建筑施工安全危险源可以根据建

筑事故中危险源所起的作用将其分为两类,即建筑工程中可造成危险的能量或物质,以及可能释放这些能量或物质的各类因素;按照危险源的诱因又可以将危险源分为物理性危险源、化学性危险源、生物性危险源、心理性危险源以及行为性危险源。

## 2.2 建筑施工现场主要风险识别

要做好建筑施工安全风险管理工作,就必须能够时刻发现各类危险源的存在,对每一种危险源都可以有效地识别。根据我国建筑施工相关事故的危险源分类标准,可以将施工过程中可能出现的危险源归纳为以下几种:高空坠落危险、物体打击危险、机械伤害危险、起重伤害危险、车辆伤害危险、塌方危险、触电危险、窒息与中毒危险、火灾危险以及爆炸危险等。

## 3 目前我国建筑施工行业中安全施工管理的现状

### 3.1 目前的安全施工管理制度还不是很完善

在施工的过程中,施工管理制度包含着施工的整体工程、职工的工作责任、施工时的技术管理以及对施工的考察等等。在如今的建筑行业里,一般的企业都不会特别看重施工团队的管理制度,导致施工团队在施工时经常会遇到很多统筹性的事情,也会导致工程项目不能正常的开展。<sup>[3]</sup> 这些问题的出现都代表着我国安全施工管理制度还不是特别的完善,在目前的工程项目开展过程中,因为没有正经的施工管理系统,企业在进行职责划分时,也不是特别的精准,职员在进行工作时常常就会产生混乱,影响工程项目的开展,给施工团队造成了很大的隐患。

### 3.2 企业领导者法律意识以及安全理念有待提高

在施工的过程当中,领导者一定要拥有非常强的法律意识以及安全理念,由此可以在一定程度上避免出现危险事故,并且在实际施工过程中处理好在施工期间安全管理责任。在某一些企业中,项目经理大多数是散漫的对待施工过程中的日常工作,不认真的对待监理工作,去工地的时间都很短,而且次数也很少,造成了施工工地混乱,甚至经常会出现一些危险的事情。领导者对自己工作的定位也不是特别的清楚,不能承担起自己的工作责任,也不能把握施工现场的安全,更不能管理好施工工人。

### 3.3 工作人员的职业素养有待提高

企业为了节省人力财力以及物力,在工程项目启动前,并没有对施工工人们进行系统的安全知识教育以及技术操作的培训。以致于工人们在工作时遇到突

发事件,不能很好地保护好自己的人身安全。但是如果站在企业的角度上去思考问题,农民工并不会长期的待在一个工地上,培养农民工会消耗很多人力财力以及物力,不能达到企业想要的效果。<sup>[4]</sup>

## 4 建筑施工现场安全风险控制要求

### 4.1 建筑施工安全风险控制原则

建筑施工安全风险管理主要涵盖风险规避、风险控制、风险自留及风险转移四个方面。风险控制相对而言具有更好的风险管理效果,因此很多建设单位更加看重风险控制这个部分。建设单位在开展施工安全风险控制工作时需要遵循以下原则:(1)风险消除原则。通过技术手段、管理方式准确找到日常工作存在的不安定因素,并尽量消除或降低危险源引发事故的概率;(2)风险限制原则。利用对应技术手段、管理方式对潜在危险源进行控制管理,确保风险事故处于控制范围;(3)风险转移原则。通过相应手段将部分风险转移到社会保险系统或其他部门;(4)其他控制原则。极严重风险下禁止作业、重大风险即刻整顿、中度风险限时整顿、轻度风险预防监测、忽略风险多加注意。

### 4.2 建筑施工安全重大危险源控制

危险源作为引发建筑项目安全事故的主要因素,需要加强对其的管理控制,这就要求建设单位需要在国家现有法律法规的基础上,对建筑施工安全管理进行系统框架搭建,并出台对应的项目管理细则,规范建筑人员日常作业行为。结合地区建筑行业特点完善、优化城市建筑安全管理细则,当地政府需要设立专项资金用于风险控制工作;不断吸取国内外先进经验,对自我建筑技术及施工工艺进行优化更新;提高建筑项目安全管理及风险控制水平,降低可能出现的施工风险;融合先进微机、计算技术,借助电子监控平台对施工现场重大危险源进行判读分析;成立事故应急管理小组,对可能出现的事故风险制定对应整改预案,提高风险控制效率与质量。<sup>[5]</sup>

### 4.3 建筑施工安全风险控制对策

为了提高建筑项目施工安全风险控制效果,建设单位大多采取以下方法展开风险控制工作:结合建筑项目特点明确建造目标、作业要求,并成立专门的管理小组,行使日常监督管理职责;在建筑项目规划书的基础上编制风险管理方案,明确风险控制技术手段及管理方式;结合工程要求编制流程文件、作业文书,确保项目作业、建筑标准有据可依;加强危险工作、核心设备、重要场所的日常监管力度,及时发现风险隐患,将事故发生概率降到最低。

#### 4.3.1 构建应用职业健康安全管理系统

职业健康安全管理系统(Occupation Health Safety Management System, OHSMS)是顺应时代发展的产物,该系统与ISO9000、ISO14000合并组成工业时代新型管理方式。该管理系统涵盖了安全管理、职业健康、企业责任、工作流程、教育培训等多个内容,具有预防职业病危害、维护工作人员健康、提高生产安全意识、有效控制产出成本的作用。建筑单位以OHSMS系统作为管理基础搭建平台,结合工程施工特点,编制符合国家法律法规的安全管理手册,并严格要求全体员工按照这个管理手册展开日常工作。在系统运行过程中若发现风险问题,需要及时采取有效手段予以纠正,确保OHSMS系统发挥应有功效。

#### 4.3.2 实施“一法三卡”的日常作业方法

“一法三卡”属于新型的劳动保护监督管理方法,“一法”指的是对事故隐患及职业危害监控法,借助排查、分析、预判、建档等手段,对建筑岗位可能存在的安全隐患进行分级管理,有助于风险隐患及职业危害的控制管理;“三卡”指的是安全监管提示卡、危险源警示卡及有害物质信息卡,能够对职业健康安全危险源进行分类、预判及评估。这种日常作业方法能够发挥预防及时、源头调控、重点排查、全体参与的功能,属于由下至上的管理模式,能够及时、准确、高效地完成风险控制工作。

### 5 提高建筑工程施工安全管理的措施

#### 5.1 加强对施工现场的检查力度排除更多的安全隐患

工程建设是一项非常大而且比较复杂的项目,不管是工人还是财产设备的管理,都是工程项目可以顺利开展的关键。首先,投资人要增加对工程项目的投入资金,企业管理者要站在施工法规以及施工制度的要求上思考如何施工以及如何管理。其次,要利用先进的设备以及安全的防护技术保护好每一位工作人员,管理好施工设备,才能确保在施工时可以正常的工作,工作人员能够操作好施工机械,避免出现因违规操作和不当措施而发生的意外事故。同时企业管理者在进行招聘的时候一定要严格,检查好工人们身体健康证书,以及是否获得国家所认可的相关从业资格证,尤其是像高层建筑施工这样的工作,在施工项目开展之前,还要对工人们进行安全告知、技术培训以及安全知识普及,提高工作人员的保护意识,增强工作人员的谨慎性。最后,管理者要做好工地的检查工作,提高出入工地的次数,除了要定期的检查工地的工作

情况也要不定期的进行抽查,将公司内部的监督与公司外的监督结合在一起,保证工程项目的质量,也是安全施工管理避免发生工程事故的一种措施。

#### 5.2 建立起一个完善的安全施工管理制度

俗话说无规矩不成方圆,在任何地方都需要建立一些完善的法规去进行约束,才可以维持这个地方或者说这个领域的平衡,也是为了维持建筑行业的平衡,国家需要去建立一个完善的施工管理制度,企业内部也要制定相应的施工管理法则。<sup>[6]</sup>一个工程项目只有获得施工部门所颁发的安全许可资格证,才可以进行实施,这也是对工作人员的人身安全负责的一种体现。在施工的过程当中,管理人员还要观察每一名工人的真实情况以及对施工机械进行定期的检查和维修,管理团队还要针对施工现场的变化对施工现场的情况进行调整,要针对施工现场进行时时刻刻的记录以及数据分析,还可以在安全的情况下保证项目顺利完成。

#### 5.3 增强对施工人员技术的培养

除了要对施工工人进行安全知识的普及,还要对施工工人进行技术的培养,尤其是高级工作人员。要定期地组织高级工作人员进行外出培训,或者请优秀的专家对工人们进行知识培训。让每一名施工工人能够掌握操作机器的基本要领和遇见突发状况时的应急措施,以确保施工时的安全。

### 6 结语

对于建筑行业而言,高标准的安全管理是保证建筑施工顺利进行的前提和保障。建筑工程施工单位必须正确认识施工安全管理工作,避免工程施工安全管理工作流于形式,明确该工作的重要性。同时加强建设安全工作还应综合考虑各方面,逐一改进,不断提高建设安全性。

#### 参考文献:

- [1] 刘怡天. 建筑施工中如何做好建筑安全施工管理防范措施[J]. 建筑与预算, 2021(08):41-43.
- [2] 黄亮, 马建松, 罗东. 建筑施工中如何做好建筑安全施工管理[J]. 砖瓦, 2020(12):136-137.
- [3] 龚煜远, 胡建林. 浅谈如何做好建筑安全施工管理防范措施[J]. 砖瓦, 2020(09):111,113.
- [4] 张庆. 建筑施工中如何做好建筑安全施工管理防范措施[J]. 居舍, 2020(15):171.
- [5] 董逸姣. 论建筑施工中如何做好建筑安全施工管理的防范措施[J]. 居舍, 2020(10):135.
- [6] 高星. 如何做好建筑安全施工管理防范措施[J]. 居舍, 2020(09):118.



# 钢结构高处安装作业的安全管理探究

白杰 戴玉帅 倪胜利 徐兵 吴动立

(中国建筑第八工程局有限公司, 上海 200120)

**摘要** 钢结构安装是目前建筑行业的主流应用技术之一, 保证其安装时的安全性是工程的重点之一, 只有在施工过程中抓好安全措施的落实和监控, 才能确保施工过程的安全和顺利。本文就我国某交通银行新同城数据中心项目施工并结合现场实际情况, 从明确安全指标、落实安全责任到制定安全管理计划、加强施工过程控制等方法对钢结构高空安装方面应当采取的措施进行阐述, 希望能为相关工程作业的安全管理措施方面提供一些借鉴。

**关键词** 钢结构工程施工 安全指标 安全管理

中图分类号: TU758

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0094-03

本文根据我国某交通银行新同城数据中心项目的工程特点, 从实际出发, 重点阐述安全管理, 以期能为其他同类项目施工安全管理提供借鉴。

## 1 工程概况

该项目位于上海市闵行区, 基地东至召楼路, 西至吉电电子, 南至联川路, 北至联航路。钢结构形式均为钢框架结构, 主要由箱型钢管柱、箱型钢梁以及H型钢梁。钢结构材质主要为Q355B, 其中有少量Q235B, 最大板厚为40mm, 总建筑面积98836m<sup>2</sup>, 总用钢量约16000t。

## 2 进行危害辨识和风险评价并制定防范措施

针对钢结构高空安装就业施工过程风险较高的问题, 项目部对本次施工就业给予了高度的重视, 依照HSE整体实施方案, 提出了HSE在本次施工中对控制风险的高要求, 项目经理组织相关施工团队对施工过程中可能发生的危险和有害因素进行了详细缜密的辨识与评价, 最大限度的减少高空就业等施工中可能出现的危险, 比如能在地面焊接的绝不在高空进行作业。具体将施工分为两个阶段, 即地面阻焊与高空对接安装, 进而将高处施工又划分为两大环节。针对项目的第二处作业中, 对有害因素识别的相关专业人员, 对其可能发生的危险或有害因素, 详细的分为30余项, 对其中危害程度较大的安全风险预知列出了一系列清单(如表1)。对每项可能会发生危险的环节均进行预防措施与应急方案, 确保在施工过程中一旦发生意外, 尽可能的为人身安全和财产安全提供最大的保障。

## 3 从资源资质抓起把好安全准入关

在劳动力选择方面, 属于特殊工种人员必须做到持证上岗, 如果没有上岗资质一律不得录用。项目部

必须严格按照国家以及地方企业的规定标准, 对特殊工作人员所拥有相关资质进行严格审核, 如焊工和起重工等人员必须持有相关上岗证件, 否则一律不可录用。而对一般就业人员的选择, 如对登高作业人员的素质、身体状况以及技术精湛程度等等方面也应进行严格的把控<sup>[1]</sup>。

参加本次工程的就业人员均经过安全教育培训, 以及身心健康相关的检查, 确保作业人员状况优良并考试合格才可获取就业入场证, 尤其登高就业人员必须满足登高作业相关的要求。

## 4 钢结构工程施工中的安全防护

### 4.1 对高空坠物伤人问题的预防

在对钢结构施工过程中, 安装人员应当将所携带的相关零件工具, 放入专用的工具袋中, 以防在作业过程中零件从高空掉落。高空作业人员在相互传递工具时, 应当首先将自身的安全保护绳进行加固, 切记不可相互抛掷, 以免坠落伤人。在执行安装作业时, 不允许将相关零件钩挂或者堆放到安装构件上, 零件的相互传递应当放置在工具袋中进行传递。在起吊时, 应平稳起吊避免其左右摇晃, 在结构构件固定之前, 不允许解开吊装设施, 防止构件掉落的可能。

在对钢结构进行吊装作业时, 因大多数的钢梁为不规则的工字型, 其帮扎固定点位容易脱落。所以需要有一个专用的吊装悬挂点进行连接, 并采用相应的螺栓和工字钢梁的上弦进行连接。在起吊时, 不能速度过快, 杜绝猛吊和快吊。当结构安装完毕后, 应及时对构件的链接情况进行反复核查, 确认安全后再对吊钩和锁具进行装卸。

### 4.2 对高空坠楼问题的预防

安装人员所使用的工具, 应用安全绳进行连接,

表1 重大危险源清单

序号	危险有害因素及主要后果	风险程度	控制措施
1	未对有害危险源及时辨别与评估,无安全技术措施及应急方案,开工前未进行安全交底,容易造成危险事故的发生	重大	开展危险因素辨识讨论并制定方案,及时且认真的进行技术交底
2	用电设备未经检验或未对设备进行日常检查、维护等工作无法及时发现其安全隐患,极易发生电泄露,容易造成危险事故的发生	重大	对用电设备进场前进行安全隐患检查,对正在使用的用电设备进行日常规范的查检工作,发现问题不拖拉及时整改
3	吊车超过检验有效期,严重违反国家设备使用安全规定,容易造成危险事故的发生	重大	吊车进场前认真查验其报验资料,对照实物与检查表进行查验
4	特种作业人员无证上岗,违反国家安全生产条例,容易造成危险事故的发生	重大	特种作业人员必须持证上岗,接受入场培训并考试及格;加强现场安全规范监督,检查作业人员资格
5	未使用或不正确使用相关作业的个人安全防护工作,如:高空作业安全带不合格或不系安全带以及不正确佩戴等,极易造成危险事故的发生	重大	为各岗位人员配备安全专业的个人防护品,高空作业人员必须提前检查安全带,加强前期培训与施工现场的监督
6	脚手板在使用中未进行捆绑、固定,高空作业无挂靠点,易发生高处坠落,造成危险事故的发生	重大	选择安全合格的钢角板,严格采用符合要求的钢丝绳进行捆绑,设置生命线,加强现场的安全监督
7	平台作业时,所堆放物品过重或受力不均,易坍塌,产生危险事故	重大	在作业平台处严禁堆放重物,要求工作人员不能扎堆站立,加强施工过程的安全监督
8	在吊起物下随意走动,易被坠物砸伤打击,容易造成危险事故的发生	重大	起吊现场拉警戒线,起吊时,无关人员撤离至安全区域
9	固定吊车时,水平支角未完全固定好,或支腿垫板安装不规范易发生吊车倾倒,造成危险事故的发生	重大	吊车停放在吊装半径内,严格把控各支腿垫质量合格
10	吊绳和钢丝绳等安全护具不符合安全要求或使用不合格吊索工具,易发生高空坠落或被吊物等损坏,造成危险事故的发生	重大	使用经专业工程师计算的吊索工具,对正在使用的吊索进行安全检验

谨防发生坠落、对于像螺栓垫片类型的部件,应放置在专用的工具袋中。任何零件与工具在高空作业中都有可能发生坠落的危险,必须对任何可能发生掉落的物品进行加固。另外,在切割、焊接时,其产生的碎片和火花等可能伤人,所以针对这一问题要采取相应的防护措施。

#### 4.3 对吊装后机构失稳的预防

在对结构构件吊装布置安装完成后,先确定位置是否准确,确认固定后可以卸除吊钩,在对其安装稳固完成后可将其余固定设施或装置卸除。在对钢结构的盖顶进行安装时,应先做好支撑工作,安装牢固并

对屋面的支撑系统进行安装,其目的是增加整个顶盖的稳定性和牢固性。对于一些较为细长且较大的构件,在对其临时固定之前,需要将绳索家底锚固。对接安装完毕后,达到设计要求的结构体系,检查全部的间接螺栓,使其筋骨达到设计要求,保证其空间的稳定性。

#### 4.4 施工其他方面的安全防护

##### 4.4.1 关于临时用电方面

在建筑施工过程中,需要应用到许多电力设备,这便涉及到了施工过程中的临时用电情况,因此,在钢结构的安全防护体系中,防触电也是十分重要的安全防护内容之一。建筑工地中多用于对高压电进行设

备供电,一旦发生事故,其后果将非常的严重。特别是高空作业中,一旦发生触电便会伴随高空坠落的危险同时发生的可能,对人身安全造成了极大地威胁,所以,对临时用电方面一定要多加重视,反复进行检查,将可能发生的危险消灭于萌芽之中。

#### 4.4.2 关于防火防爆方面

建筑工地属于一种较为复杂的工程建设,在施工过程中会出现非常多的设备和材料的应用,其中不乏出现一些易燃易爆物品,这便给高空作业等工程的作业带来非常大的安全隐患。因此工地的防火措施一定要健全且完善,保证事故发生后能采取有效的补救方案,尽可能的将损失降低到最低<sup>[2]</sup>。

### 5 制定安全管理计划

#### 5.1 明确安全管理工作目标,落实安全管理责任

本次工程根据上级单位下达的环境、职业健康管理指标,并根据现场的实际情况确定安全目标。将人身安全作为重点任务的指标与项目管理的总目标,严格把控危险的发生率,最大程度降低对人身安全造成威胁的情况发生率<sup>[1]</sup>。

#### 5.2 制定、贯彻安全施工措施

根据实际工程施工的特点,严格把控每一项施工措施审查与交底工作的完成度。对各大项目的危险源进行辨认与评价后,及时制定相关的预防与把控工作。

#### 5.3 进行安全教育培训,强化安全意识和习惯

对每一个参与到本次工程建设的人员进行安全培训教育,对项目部班组以及各个施工单位进行专业且全面的安全知识与技能培训。充分的利用标语、手册等形式,将安全意识深入到内个人的心中。培养作业人员的安全作业习惯,严格负责地对施工安全技术交底,做到交底人与被交底人均确认无误且签字后再开始后续的施工作业<sup>[4]</sup>。

#### 5.4 合理安排施工时机

在施工过程中保持与项目部、设备管理等部门的密切沟通,针对施工措施与方案进行协调,保证在规定时间内,高效有序的完成施工作业任务,在另一方面也可确保安全方案的针对性与实际操控性。

### 6 落实管理计划,加强过程控制

#### 6.1 强化施工作业人员的安全行为

重点强化和管理相关工作人员的安全意识,提高作业人员的知识水平与实践操作能力,增加对安全防护设施经济与精力方面的投入,有效的防止危险的发

生,切实改善作业人员的工作环境。

#### 6.2 加强监督、检查

按时检查不仅是防患于未然的重要措施,同时也是消除隐患、风险的实际措施,这样做才能最大程度的降低危险发生的可能性。严格地通过执行定期安检、不定期安检以及突击抽查等方法进行检查,对施工地点重点危险环节进行认真负责的危险排查工作,将一切安全隐患于萌芽中消除,将保护作业人员的安全为首要原则<sup>[5]</sup>。

#### 6.3 加强施工过程安全控制

在吊装前应当及时对吊装设备、吊装半径以及安全位置等作业参数进行编制,明确钢结构搭建的安全技术的重点与保证施工安全的一系列措施。在高空进行焊接与防腐蚀作业时,要了解高空作业的危险因素一般可包括:高空坠落、触电和物体打击等。严格控制这些因素可能发生的概率,确保高空作业的安全性,避免危险事故的发生。

### 7 结语

当下的作业形式十分的严峻,为了加强工程作业过程中的安全管理,公司还特意派了专业的安全监察人员到现场指导作业,并严格做到,一旦发现安全隐患等问题,立即停止作业,并高效的下达整改指令,限期整改。整改结束并验收合格后,才可允许继续施工,只有秉持如此认真负责的态度才可确保将事故隐患的萌芽扼杀,确保工期的顺利结束,在此工程中通过加强作业人员的安全意识与行为、加强施工作业过程中对安全的严格控制,才实现了零事故发生率的任务目标,该项目也被评为公司安全管理先进单位。

### 参考文献:

- [1] 冯栋辉.超高层建筑钢结构加工及安装技术研究[J].建材发展导向,2021(20):166-168.
- [2] 樊慧斌,孙玉霖,邓正博,等.高层钢结构安装技术探讨[J].建筑技术开发,2021(19):1-2.
- [3] 张永庆,孙玉霖,原温丽,等.高层建筑钢结构施工技术分析[J].建筑技术开发,2021(19):7-8.
- [4] 庞雪松.浅谈高层房屋建钢结构工程的安全管理与施工[J].建筑工程技术与设计,2016(19):2673.
- [5] 冉春江.浅析现代高层建筑钢结构工程建设的施工要点与安全防护[J].建筑发展,2017,01(07):929-930.

# 可行性研究在项目建设中的作用探究

田炳杰

(交通运输部东海救助局福州救助基地, 福建 福州 350016)

**摘要** 进行各类工程项目建设时, 必须遵循工程项目整体规模和建设要求确定相关方案, 将可行性研究的作用表现出来, 改善项目建设在现实开展过程中遇到的限制。本文侧重分析可行性研究与项目建设, 阐述可行性研究在项目建设中的作用, 并制定与可行性研究相关的措施, 旨在全面满足工程项目规划和整体建设要求, 维持项目建设质量和经济效益, 确保项目建设水平和可行性研究工作实施效果有所提升。

**关键词** 可行性研究 项目建设 投资决策依据 资金筹措

中图分类号: TU712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0097-03

在项目建设前期开展可行性研究, 可以根据工程项目整体规模和实际开展水平进行工程项目建设, 从而解决工程项目建设过程中可能出现的问题, 使得工程项目建设质量和各类材料实际使用情况有所提升。尽管可行性研究在项目建设中有重要作用, 但是不可否认可行性研究在实际应用过程中也可能会受到不合理因素的干扰, 这就需要遵循合理要求针对可行性研究制定合理措施, 进一步提升可行性研究在项目建设中的作用。

## 1 可行性研究的概述

可行性研究是项目建设前期的一项重要工作, 该项工作可以为项目建设提供有效参考依据, 借此减少项目建设过程中土地资源消耗量和资金使用情况, 以此保证可行性研究的实施效果和现实作用, 继而推进项目建设更加合理的开展。而且可行性研究在实际开展过程中需要考虑的要求比较多, 这就应在全面落实各项基础要求的条件下按照标准流程对项目建设开展可行性研究, 发挥可行性研究的作用, 继而为项目建设各项基础工作顺利开展提供标准化参考依据<sup>[1]</sup>。

## 2 可行性研究在项目建设中的作用

### 2.1 投资决策依据

通过可行性研究可以为项目建设投资决策提供有效参考依据, 使得项目建设可以满足社会主义市场经济发展和投资体制改革提出的要求, 避免项目建设过程中因为资金投入不足而出现进度缓慢和经济管控不达标等问题。针对项目建设投资决策条例进行可行性研究时, 需要对原有政府财政以及现存投资体制进行有效研究, 保证多元投资格局的合理性和项目建设决策的准确性, 控制项目建设受到业主建设单位无偿使

用的局面, 确保项目建设决策的准确性和阶段投资的充足性得到保障<sup>[2]</sup>。因此, 在开展项目建设前期, 必须要求有关部门结合可行性研究结果和相关条例对项目建设各时期资金投入情况进行综合评估, 借此保证项目建设投资决策和具体条例的准确性, 使得业务建设单位可以按照前期决策方案和具体条例对工程项目进行有效投资, 借此保证工程项目过程中各项资金的充足性和经济管控力度。

加上不同项目建设情况和具体实施内容之间存在一定差异, 这就应在考虑各项差异表现和实际开展程序情况下做好相关联的可行性研究工作, 并在保证可行性研究结果合理性和相关信息准确性的同时为项目建设制定合理的投资决策, 借此保证项目建设各时期投资决策的合理性和实际管控效果。还要严格按照合理决策对项目建设进行有效投资, 在强化项目建设单位与投资部门之间合作力度的同时, 将可行性研究在项目建设中的作用表现出来<sup>[3]</sup>。

### 2.2 资金筹措依据

如果在项目建设过程中出现资金不足的问题, 就需要按照项目建设情况和具体开展流程确定资金筹措渠道, 并在保证工程项目各个建设阶段资金充足性和经济管控效果的同时, 为项目建设的实际管理提供有力支持。一般来说, 项目建设资金筹措的渠道主要是向银行申请贷款或者向国家申请补助, 这两个渠道可以保证项目建设资金筹措的合法性和综合管控力度。通过国家申请渠道对项目建设进行资金筹措时需要向项目所在地政府机关提供可靠完善的可行性研究报告, 在保证项目建设资金筹措可行性的同时, 改善工程项目建设过程中因为资金筹措不达标和现有资金不足而出现的问题<sup>[4]</sup>。同时还需要周转资金供给机构对项目建

设可行性研究报告和相关条例进行精准审查,以此为项目建设和资金筹措提供准确参考依据,从而保证项目建设过程中贷款申请渠道的合理性和可行性。针对项目建设进行资金筹措时,应从项目可行性研究入手,对各个建设环节资金需求量进行有效研究,并按照实际研究结果为项目建设资金筹措和资金使用情况提供有效参考依据。加上多数工程项目在实际建设过程中需要的资金来源于政府机关和银行机构,这就应对项目建设单位关联资金筹措渠道进行有效调整,借此推进项目建设以及各时期资金筹措协调稳步开展,从而发挥可行性研究的实际作用。

### 2.3 初步设计依据

在进行项目建设前期,必须根据项目整体规划和相关因素确定标准可靠的初步设计方案,方便有关部门严格按照前期规划的方案和设计图纸开展项目建设工作,维持项目规划设计和整体建设的连贯性,并在控制项目建设问题的同时,将可行性研究在项目初步设计和整体建设中的作用表现出来。而且通过标准合理的可行性研究还能工程项目编制初步设计方案提供准确依据。应用在项目初步设计中的可行性研究报告需要明确表示出项目规模、设计方案、总体布置、工艺流程、设备选型、人员安排、工期规划、经济指标和投资概算等基础信息,并在保证各项信息关联性和综合管控效果的同时,确定符合项目建设的具体操作方案。将可行性研究应用到项目建设当中,可以避免项目建设初步设计违背相关论证原则,并在保证各项论证理念和相关原则准确性的同时优化项目建设初步设计内容<sup>[5]</sup>。

### 2.4 调控管理依据

在项目建设过程中可能会出现一些问题,这就需要借助可行性研究以及相关依据对项目建设进行综合管理和问题调控,按照工程项目整体规模和建设要求编制与其相关的发展计划和调控方案,从而保证项目建设过程中各项问题的综合处理效果和实际管控力度。加上项目建设需要考虑的因素比较多,不同因素的表现形式和涉及范围存在一定差异,因此这就需要根据可行性研究结果和相关报告优化项目建设影响因素,严防项目建设受到不合理因素的干扰,确保项目建设水平和整体质量效果有所提升。通过可行性研究也可以为工程项目提供连贯建设程序,方便有关部门根据合理程序对项目建设展开有效管理,从而保障项目建设质量和经济效益,确保项目建设可以全面满足前期制定的各项计划,积极改善项目建设问题和综合管控

过程中面临的阻碍,从而强化可行性研究在项目建设中的作用效果<sup>[6]</sup>。项目建设调控管理过程中需要考虑的要求比较多,而通过合理完善的可行性研究以及具体结果也可以为项目建设过程中各项问题调控提供有效参考依据。而且项目建设管理很容易受到阻碍,这就应根据项目建设现实开展情况标准合理的管理工作,维持项目建设管理的全过程效果和实际开展力度,突出可行性研究的作用,使得项目建设管理可以满足现存问题优化调整要求,这对于保证项目建设质量和整体安全管控力度显得至关重要。

### 2.5 土地申请依据

进行工程项目建设时需要保证现场土地空间范围的合理性和土地资源的实际使用情况,在保证项目建设现场土地申请力度和综合规划效果的同时,为项目建设提供充足土地资源支持,借此促使项目建设更加合理的开展。而根据项目建设进行土地申请时需要考虑的规章制度和相关条例比较多,这就应强化可行性研究在项目建设土地申请中的作用效果,保证项目建设前期土地资源申请的及时性和合法性,避免项目建设出现侵占土地的现象。同时借助可行性研究进行土地申请,也能避免项目建设过程中出现土地资源浪费和综合管控效果变差的问题,维持项目建设效果和项目周边土地资源实际管控力度,充分发挥土地资源管理和实际应用优势,促进项目建设良性开展,有效彰显可行性研究的实际作用。不同地区项目建设土地使用资质存在一定差异,这就应在保证各项差异表现实际控制力度的同时按照项目建设真实需求进行关联的土地申请工作,这就可以保证项目建设过程中土地资源使用效果和现实管理力度,避免项目建设过程中出现土地资源浪费和实际使用情况不达标等问题。同时也需要借助可行性研究对项目建设过程中土地申请提供有力支持。对于土地资源使用和后期申请过程中可能出现的问题来说,必须从可行性研究结果和相关信息入手及时调整各项问题,并在维持可行性研究流程合理性和实际开展效果的同时彰显项目建设的可靠性内涵。

## 3 提高项目建设中可行性研究作用的措施

### 3.1 确定可行性研究目标

为强化可行性研究在项目建设中的作用,需要结合项目实际建设情况和标准制度确定适宜于可行性研究的目标,并在保证具体目标可行性和完善性的同时,方便相关人员可以按照准确目标针对项目建设展开全面可靠的可行性研究,强化可行性研究与项目建设之

间的契合度,避免项目建设前期和实际开展过程中可行性研究出现问题,从而保证可行性研究结果和相关条例的可靠性和准确性,对项目可行性研究过程中各项影响因素进行有效调整,借此彰显可行性研究在项目建设中的作用效果,为项目建设各项工作顺利开展提供有效参考依据。在确定可行性研究目标时也需要对项目建设情况和具体工作开展流程进行研究,使得可行性研究目标与项目建设计划达到相互衔接状态<sup>[7]</sup>。

### 3.2 规范可行性研究流程

项目建设前期可行性研究涉及的项目比较多,这就应在保证基础内容合理性和有效性的同时,促使有关部门严格按照合理流程针对项目建设开展有效的可行性研究工作,严防项目可行性研究在实际开展过程中受到不合理因素的干扰。首先应针对项目整体规模和实际开展情况进行有效研究,按照项目建设现场情况和整体规模确定可行性研究计划。之后按照项目建设情况和可行性研究条例做好一系列规划调整工作,对项目建设以及可行性研究过程中可能出现的影响因素做出相应诊断和综合处理。同时还需要保证可行性研究程序与项目建设流程协调配合力度,借此发挥可行性研究的作用,方便项目建设部门可以针对可行性研究展开有效监督,以此及时解决项目建设和关联可行性研究面临的影响因素。

### 3.3 加强可行性研究管控

尽管在项目建设中有重要作用,但是不可否认项目可行性研究在实际开展过程中会受到不合理因素干扰,直接影响可行性研究与项目建设协调配合力度,项目建设也会因为前期可行性研究没有达到合理标准而出现一些问题。为此,就应从项目建设角度出发针对可行性研究进行有效管控,并在保证可行性研究内容和实际开展程序合理性的同时,将可行性研究问题控制在一定范围内,继而发挥可行性研究内容和具体条例在项目建设和质量问题调整中的作用效果。同时还需要对参与到其中的工作人员展开有效培训,使得相关人员可以遵循标准程序和完善条例开展可行性研究工作,避免可行性研究以及相应工作受到人为因素干扰。以此保证可行性研究结果的可靠性和完善性,并有效提高可行性研究在项目建设中的作用。

### 3.4 协调开展可行性研究

开展可行性研究时,必须保证可行性研究与项目建设情况之间协调性,并遵循项目建设程序和需要考虑的因素开展有效的可行性研究,从而保证可行性研究结果与项目实际情况之间关联性,并在改善项目建

设与可行性研究之间现存差距的同时,有效突出可行性研究在项目建设中的作用,通过可行性研究对项目建设现存的问题进行更新调整。而针对项目建设开展可行性研究时也需要强化现代化手段在其中的应用力度,借此降低可行性研究难度,并做好可行性研究相关信息归纳收集工作,从而保证基础信息在可行性研究以及实际管控中的作用,维持可行性研究准确效果,从而强化可行性研究实施效果和具体作用。如果项目建设流程和具体工作内容发生变化,就需要按照各项变化表现对可行性研究理念和实际开展内容进行有效调整,找准可行性研究与项目建设之间的关联性,从而控制针对项目建设进行可行性研究时受到的不合理因素干扰,确保项目建设水平和可行性研究结果均有所提高。

## 4 结语

为推进项目建设顺利开展,也需要强化可行性研究在项目建设中的作用效果,并在可行性研究以及具体结果支持下确定项目建设方案,有效调整项目建设在现实开展过程中可能出现的问题,使得项目建设水平和整体质量效果有所提高。同时还需要从多个角度出发确定可行性研究措施,借助合理措施提高可行性研究在项目建设中的作用效果,以此改善项目建设中可行性研究在实际开展过程中可能出现的问题,从而提高可行性研究力度和项目建设水平。

## 参考文献:

- [1] 窦乐军.论财务分析在项目可行性研究报告中的重要性[J].当代会计,2019(12):30-31.
- [2] 陈坤.项目可行性研究对项目立项的重要性分析[J].现代商贸工业,2019,40(23):206-207.
- [3] 林信远.建设项目可行性研究中模糊综合评价的应用[J].福建冶金,2020,49(04):52-56.
- [4] 王启珩.建设工程项目前期管理工作研究分析[J].居舍,2020(28):149-150.
- [5] 李长征.提高策划在重大项目建设中重要作用[J].今日海南,2020(10):46-47.
- [6] 王敏,郭莹,赵佳菲,等.新时期政府投资项目可行性研究的新要求及对策建议[J].中国工程咨询,2021(07):47-50.
- [7] 吴亚平.建立投资项目“碳评”制度[J].中国投资(中英文),2021(Z7):70-71.

# 基于 BIM 技术在建筑结构设计中的具体应用研究

陈 玉

(贵州开放大学(贵州职业技术学院), 贵州 贵阳 550023)

**摘 要** 目前, 我国的城市化进程速度加快, 相关施工单位的建筑项目也随之增多。随着人们生活品质的提高, 对建筑项目的要求也逐渐开始提升。但传统的施工技术已经不能再满足当下人们的所有需求, 而 BIM 技术在建筑项目中的广泛应用就较好地解决了这个问题。但相较于西方发达国家趋于成熟的 BIM 技术来说, 我国对此技术的研究仅处于起步阶段, 其中所存在的问题也较多。本文旨在深入探究 BIM 技术是怎样实际的运用在建筑结构设计之中, 从 BIM 技术的特征出发, 发现其应用的问题与难点, 找出其解决的策略, 再分析出其的具体应用。

**关键词** BIM 技术 建筑结构设计 CAD 技术 建筑模型

中图分类号: TU318

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0100-03

近年来我国开始加速建设各大城市的建筑项目, 人们对于建筑项目的要求以及需求也在不断提升。这对于建筑行业来说无疑是一项具有挑战性的任务。目前我国的技术人员已经能够依靠发达的互联网技术, 将 BIM 技术运用到建筑项目中。虽然 BIM 技术确实优于传统的施工技术, 也帮助施工人员突破了许多施工工程上的瓶颈。但我国对于 BIM 技术的研究仍然处于起始阶段, 此项施工技术的运用仍然不能与西方发达国家相比较, 这其中还是存在着诸多问题。因此, 对于 BIM 技术, 我国的技术人员仍需要不懈努力地研究, 才能够将其作用淋漓尽致地发挥出来。

## 1 BIM 技术特性

### 1.1 可视化操作

在实际的建筑项目施工中, 技术人员只能够利用传统的 CAD 技术来设计 2D 的施工图纸。这不仅会使技术人员不能够清晰直观地了解到建筑项目的整体, 及时地规避某些施工风险, 还会使施工人员在具体施工时不能对设计图纸理解到位。若此时施工人员与技术人员的沟通有误, 则会导致工程质量有所下降。但 BIM 技术就有效地解决了这一问题<sup>[1]</sup>。这是因为 BIM 技术能够搭建建筑项目的模型, 模拟出施工时的各个环节。技术人员通过此模型, 就能够对其进行仔细地观察与分析, 使其的操作能够可视化。这不但能够降低技术人员的工作量, 还能够提升工程的质量以及施工人员的工作效率。

### 1.2 信息的协调性

BIM 技术不但能够模拟出实际的施工环节, 还能够将建筑项目中的各项数据及时地向每个部门的工作人员进行传递。这其中的具体表现有两方面: 首先是相关施工单位的施工人员和设计人员。在实际的建筑项目施工中, 利用 BIM 技术信息的协调性这一特点, 能够让施工人员与设计人员都及时地知晓建筑项目过程中的各项数据、各个环节的进展情况, 做到详细的、有效的沟通。这就能够规避施工中的各种突发情况, 保障了建筑项目的质量; 其次是实际施工中所使用到的每个部件之间的关联。BIM 技术能够让其产生关联并做到互动, 例如, 门窗幕墙是设计中的一个整体。若设计人员在设计门窗时, 将模型中的墙删除, 那么门窗也会随即被删除。

## 2 BIM 技术在建筑结构设计中的应用问题与难点

### 2.1 应用问题

#### 2.1.1 注重程度不够

相较于我国传统的施工技术来说, BIM 技术的优点较多。此项技术能够确实地帮助设计人员在设计时突破某些瓶颈, 从而减少了设计人员的工作量, 提高了设计人员和施工人员的工作效率, 使建筑项目的质量有稳定的提升。但目前我国的相关施工单位在进行具体的建筑项目施工时, 并没有对 BIM 技术引起重视。设计人员在进进行建筑结构设计时也没有运用到 BIM



技术来构建建筑模型。这就会使建筑项目的整体结构比较松散,建筑项目的稳定性与安全性也无法得到相应的保障。而导致此种问题的主要原因便是BIM技术的推广力度不足。诸多偏远城市的设计人员在进行建筑结构设计时,并没有意识到BIM技术能够为其带来的便利性,反而持续运用传统的施工技术。

### 2.1.2 方案不够完善

虽然目前我国建筑行业的BIM技术运用较为广泛,但部分相关设计人员在运用此项技术时,并没有按照规定的流程来进行设计。这就会导致建筑结构设计的相关方案不够完善,不能发挥其应达到的效果。而施工人员在后续建筑项目的施工时,也会因为此种原因造成工程质量有所下降。导致此种问题的根本原因有两方面:首先,设计人员在实际的建筑结构设计时,并未将此建筑项目的所有突发情况都完全考虑到,也并未制定较为完善的应急处理措施。一旦施工人员在实际的工程施工中遇到方案以外的突发情况,就不能及时的采取正确的解决方案。这就会使工程进度缓慢或停滞,严重时甚至会威胁到施工人员的生命安全;其次,当施工人员按照不完善的设计图纸进行施工时,所有工作人员都会对此方案的可行性持怀疑态度。若相关施工单位对此不加以重视,在面对此种情况下依旧强迫施工人员进行施工,则会导致工程的安全隐患增多。

## 2.2 应用难点

### 2.2.1 参数的复杂性

若想在建筑结构设计中运用BIM技术,则要让其系统能够正常运行<sup>[2]</sup>。设计人员应通过发达的数字互联网技术,收集到建筑结构设计所需要的各项数据以及反馈情况。再依据建筑项目的实际要求和需求来设计动态的施工图以及结构模型。所以,当设计人员在运用BIM技术时,应着重考虑到两点:一是BIM技术的安全性;二是BIM技术的整体真实性。但因为BIM技术中的各项参数太过复杂,所以会导致设计人员在设计时不能将建筑项目的各方面都考虑到,这就会使建筑结构受到一定程度的影响。

### 2.2.2 物理模式与分析模型缺少关联

在技术人员进行实际的建筑结构设计时,务必要选择完全柔性的结构构造。若技术人员在构建整体模型时,没有按照相关的流程来进行设计,就会使整个模型无法达到所要求的标准。不仅如此,BIM系统在工作时也会损失大量的建筑项目数据,使所设计出的建筑模型不具备完整性。设计人员也就无法在建筑结

构设计中将此建筑模型作为参照模型来进行分析。

## 3 BIM技术在建筑结构设计中的应用策略

### 3.1 加强重视程度

技术人员在建筑结构设计中运用BIM技术时,务必要增强对其的重视程度。首先,相关部门应加强对BIM技术的宣传力度以及推广范围。在宣传时,相关部门可以向专业人员普及BIM技术的基础知识与其能够发挥的作用。在推广范围上,相关部门可以尽量在中小型城市进行推广,可重点关注某些中小型城市的偏远地区。这样做既能使设计人员了解到BIM技术的优点,又能使此项技术的运用范围更加广泛。其次,在设计人员开展建筑结构设计工作时,务必要确保自身对BIM技术掌握到位。若技术人员对此项技术掌握得还不够完全,则需要有空余时间加强对此项技术的钻研。只有自身将BIM技术熟练运用,才能够保证开展工作时,在细节的处理上更为细致。

### 3.2 完善相关方案

近年来,我国的相关部门在建筑结构设计方面上,制定了许多规范的操作流程,也出台了关于此方面的各项要求<sup>[3]</sup>。但由于相关部门并未切实地完善所制定的操作流程和要求,所以这其中也出现了诸多问题。这些问题不仅会导致技术人员在开展实际工作时,不能将BIM技术的优点完全地发挥出来,也会限制施工人员后续施工作业业的进展。若想尽快地解决所出现的问题,则技术人员务必要在建筑结构设计时将设计方案进行改进与完善。而这其中有两点需要注意:一是技术人员在设计施工方案时,所考虑到的要更加全面。例如,有关部门所规定的要求与操作流程、建筑项目的各项数据、实际施工时的情况、施工所需要用到的原材料等等;二是当设计人员在初步制定出施工方案后,应对其中的细节做进一步的考虑。例如,施工时的天气情况、外界因素、施工人员的专业素养等等。

### 3.3 增强人员素质

相关施工单位在招聘设计人员时,务必要对其进行充分的考核。只有能够熟练运用BIM技术的人员,才能使其参与到建筑结构设计环节当中。而由于所招聘到的人员其专业素养较高,所以相关施工单位也能够节省岗前培训的时间。除此以外,相关施工单位还可以召集全体技术人员参加一场或多场以BIM技术的运用作为基础的比赛<sup>[4]</sup>。比赛结束后,相关施工单位应给予第一名适当的奖励。这样做不仅能够使相关施工单位评定出各个技术人员的专业水平,方便在日后

工作中向其分配相对应的工作岗位,还能够使技术人员通过此次比赛,意识到自身在BIM技术的运用中有何不足。只要技术人员对自身的要求提高,就会积极地利用工作的空余时间去参加培训,以此来弥补自身在BIM技术的运用中所存在的问题,极大程度地提升了每个技术人员的工作积极性。

#### 4 BIM技术在建筑结构设计中的具体应用

##### 4.1 在勘探环节的应用

在施工人员开展具体的建筑项目时,最重要的是做好施工前期的准备工作,而施工前期的勘探环节是其中的重中之重<sup>[5]</sup>。可以说勘探环节能够决定设计人员的后续设计工作能否顺利进行。在技术人员开展勘探工作时,可以充分运用BIM技术中的可视化功能。技术人员可以对建筑项目的具体施工现场的地形以及环境做仔细地勘探,并及时地将所勘探到的各项数据记录清楚。这能够使技术人员对建筑项目的整体有全面地了解与掌握,在后续的建筑结构设计时,也能使其所设计出的施工图纸更加具有合理性、科学性。

##### 4.2 在参数设计的应用

在技术人员进行建筑结构参数的设计时,同样可以利用BIM技术中的系统数据功能。技术人员可以通过强大的互联网技术,将所收集到的各项参数进行整理与上传。若参数中的某一项需要更改,技术人员也能对其进行及时的数据更新<sup>[6]</sup>。BIM技术除了能将建筑项目中的各项参数上传以外,还能够将此数据进行传递,以此来达到各个技术人员之间信息共享的目标。各个技术人员若能够同时掌握到建筑项目中的各项参数情况,则能够使其在开展设计工作时,做到良好的、有效的内部沟通。并且,各个技术人员也能够通过自身的观察,寻找到此建筑项目中,其他人所忽略掉的某些问题。这样就可以使建筑项目的质量有所提升,以此来减少建筑项目中的安全隐患。

##### 4.3 在设计与规划中的应用

以目前实际的建筑项目施工来说,在技术人员进行建筑结构设计时,既要将建筑项目整体的结构考虑到位,又要结合建筑项目实际的需求与要求来设计其内部的布置<sup>[7]</sup>。若技术人员没有将这两点进行综合考虑,则会出现建筑项目整体结构松散、建筑项目内部布置杂乱等问题。而目前我国传统的设计技术并不能将这两点做到完美的融合。技术人员若在设计时使用传统的设计技术,则不能较好的观察到建筑项目的空间结构。但BIM技术就可以使建筑项目的模型从平面延展

为立体。技术人员则可以通过此项技术,更加直观清晰地观察到建筑项目的空间结构。

##### 4.4 在建筑节能设计中的应用

目前我国在建筑设计中,更为注重的是建筑物体在实际投入运用时能否做到节能<sup>[8]</sup>。例如,室内采光的设计、通风设计等等。因此,设计人员进行设计时,也要将此要求严格地落实到位,最大程度的利用到建筑项目周围的自然资源。而BIM技术就能切实的达到此项要求。技术人员可以通过BIM技术的模拟,清晰地观察到自然资源以及建筑项目的整体,使这两者能够相互结合。除此以外,BIM技术还能够及时地收集到建筑项目周围的环境数据,使设计人员设计出最优质的方案。这样不但可以提高建筑结构的质量,还能够使人们与自然环境和谐的相处。

#### 5 结语

BIM技术在建筑结构设计中的优点较为突出,其所具备的性质也使设计人员在设计时更加方便、快捷。可以说,BIM技术的运用能够进一步的推动我国建筑行业的发展。但目前我国的BIM技术仍然处在起步阶段。因此,我国的技术人员不仅需要对其进行不断地研究,还需要借鉴各个发达国家的相关经验,使此技术能够去其糟粕取其精华,以此来实现BIM技术飞速发展的目标。

#### 参考文献:

- [1] 黄典. 建筑结构设计中的BIM技术的应用[J]. 居舍, 2019(34):88-89.
- [2] 胡瑛,施继余. BIM技术在建筑结构设计中的应用[J]. 工程技术研究, 2020,05(05):213-214.
- [3] 赵晶晶. 试论BIM技术在建筑结构设计中的应用[J]. 居舍, 2020(16):129-130.
- [4] 李青山. 建筑结构设计中的BIM技术的应用[J]. 绿色环保建材, 2019(09):75,78.
- [5] 管涛. BIM技术在建筑结构设计中的应用[J]. 散装水泥, 2020(06):87-88.
- [6] 申晓宝. 建筑结构设计中的BIM技术的应用[J]. 中国住宅设施, 2020(11):29-30.
- [7] 罗嗣顺. BIM技术在建筑结构设计中的应用[J]. 建筑技术开发, 2020,47(21):10-11.
- [8] 李一鸣. BIM技术在现代建筑结构设计中的应用分析[J]. 住宅与房地产, 2021(06):117-118.

# 地下人防工程结构设计的特点分析

李 潇

(江苏浩森建筑设计有限公司, 江苏 常州 210012)

**摘 要** 地下人防工程是建筑行业中重要的组成部分, 这项工程对现代人们的城市生活有着重要的意义, 同时也是民防现代化建筑过程中极为重要的步骤, 在生产与生活中起着积极的作用。地下人防工程建设与普通建筑建设有很大的不同, 不仅对建筑整体的设计要求较高, 而且还要满足平战结合的相关设计要求, 因此对地下人防工程结构设计的探究与分析需要不断进行, 本文将主要对于地下人防工程结构设计原则展开讨论, 以期对建筑行业的发展有所帮助。

**关键词** 地下人防工程 结构设计原则 构件荷载

**中图分类号:** TU91

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)04-0103-03

根据人防工程结构制定的相关规范来说, 主要以人民防空法为依据, 其中规定地下人防工程主要的目的是满足国家国防的要求及需要, 面对空军袭击或其他事故的发生能够极大地保护人民安全。倘若国家发生战争或自然灾害时, 地下人防工程是最主要的基础建设, 并且地下人防工程要肩负起国家的使命, 能够在战争中发挥最有力的作用, 有效指挥战争和抢救人员的疏散秩序, 在战争中起到极大的作用, 因此, 地下人防工程的建设是必要的。在对地下人防工程进行施工建设时, 不仅要满足实用性功能, 同时还要满足高效性功能, 以下将对地下人防工程结构设计原则和问题进行探讨。

## 1 地下人防工程结构设计的主要原则

因为地下人防工程发挥的功能和作用与普通建筑物不一样, 所以在对地下人防工程进行施工设计时要采用特殊的施工工艺和建设方式。实际上在对地下人防工程结构设计时, 要依靠一些准则和原则来进行, 尤其是对工程结构设计时, 要严格依靠一定的结构设计原则和地下人防工程发展中的特点来进行科学合理的建设。针对地下人防结构设计原则来说, 主要能够分为以下几点:

### 1.1 运用等效静载的设计方式

通常来说, 地下人防工程的设计需要考虑多种因素才能进行, 地下人防工程师不但要考虑到核武器和常规武器的正常应用和荷载作用能力, 还要在其结构设计的过程中观察动荷载对整体结构产生的作用并进行分析。这就表明要运用等效静荷载的设计方式, 对地下人防工程进行建设和设计时, 主要将动荷载对

结构产生的效应看为对应的静荷载, 根据地下人防工程模拟的战事发挥功能并进行专门化计算和分析, 对其整体的结构形式和设计要点, 拆分为多个分工程进行测算和预算<sup>[1]</sup>。

### 1.2 在应战时对强度进行验算

地下人防工程建设与普通住宅工程有较大不同, 地下人防工程建设要考虑到武器的设定以及防摧毁的功能, 在人防工程结构的实际设计中, 还要考虑到整体结构的稳定性和承载能力, 按照相应的设计要求对地下人防工程进行构建, 保证其各项指标和指数达到要求。并且在工程进行设计过程中, 要对不同位置的构件和组成进行规律性控制, 保证其整体的相对稳定性, 另外还要对地下人防结构进行抗裂、抗变形的设计。

### 1.3 地下人防工程结构中各部位的抗力应相协调

地下人防工程结构中, 各部分之间抗力应该相互协调, 这是地下人防工程设计中的主要原则, 也是指导性原则。因为地下人防工程中, 各个部位所承受的荷载不同, 所以每个部位受破坏形态和安全性能不一致, 它们之间所承受抗力应相互协调的主要目的就是防控薄弱部位发生损坏, 从而破坏整体的形态, 导致整个地下人防工程的结构稳定性受到破坏。其中具体主要包括为: 地下人防工程出入口与主要结构之间的相互协调、主体部位与其他各个零碎部位之间的相互协调、口部防护设备与地下人防工程整体抗力相协调等<sup>[2]</sup>。

### 1.4 对墙柱承重结构的设计科学性合理性

大多数企业都对墙柱承重结构具有复杂的设计规

范性要求,因为墙柱常用结构对建筑整体起着极其重要的作用。在城市建设中,很多地下人防工程的表面承受着巨大荷载,这部分的荷载主要来源于地面上部的建筑物,因此,在对地下人防工程进行设计时,应该充分考虑到整体承载力的要求,在设计与建设中要保障地下防水工程中墙柱承重结构与地面建筑承重结构相一致,从而提升整体的稳定性和承载能力。科学合理的设计墙柱承重结构能够有效提升地下人防工程的承重能力,使地面建筑物与地下人防工程整体作用于地基,实现荷载的转移,起到防护地下人防工程的作用。

### 1.5 强调地下人防工程节点构造设计

对于地下人防结构的设计来说,整体稳定性是最关键的设计要求,也是防止结构发生破坏的关键点,地下人防结构的设计与普通建筑工程的结构设计具有一定差异,这主要体现在建筑延性的不同,地下人防工程结构对整体延性和整体性要求较高。这就要求注重地下人防工程节点构造设计,对每一个节点进行仔细的构造与设计能够保证整体延性的提升,另外,在地下人防工程建设时要保障整体抗剪能力和抗弯能力,对于这些抗力要求比一般建筑物更复杂、更全面。这就要求设计人员在对地下人防结构进行设计时要按照相关规定和规范,对各个节点构造进行仔细设计,保障建筑物中各个节点都能够符合设计要求<sup>[3]</sup>。

### 1.6 实现平战结合的主体设计效果

虽然地下人防工程主要的建设目标是为了作战防护应用,但其日常主要的状态还是冷却和平状态,不在特殊时期就不会出现使用的状况。虽然说地下人防工程能够为人们进行实时的保护和预防的准备,但日常的平和期和闲置状态会造成一定的磨损,而且会造成一定空间上的浪费,因此,在对地下人防工程结构进行设计时我们也考虑到这一点的利弊,于是就提出了平战转换设计。为了能够满足应战时期和平和时期两个设计要求,这种平战转换设计能够保证地下人防建筑快速实现转换,并且能够便利高效地为人们提供帮助。

## 2 地下人防工程的结构设计特征

当前越来越注意城市国防现代化建设,地下人防工程项目建设的任务也随之不断增加。

但目前为止,我国的城市地下人防工程建设标准仍不完善,对于工程建设的结构设计负责人的要求不高,仍然有很多负责人还未接受过全面的人防知识学习培训,这就导致了其建设的地下人防工程的施工质

量难以得到保证。因此迫切需要提高地下人防工程设计负责人的专业水平,基于此,就必须对地下人防工程的整体结构特征进行一个全面合理的分析总结。总体来说,地下人防工程的结构特征大致分为下述几个方面<sup>[4]</sup>。

### 2.1 做到平战结合

顾名思义,平战结合就是保证地下人防工程,无论是日常使用还是作为战时堡垒使用都必须满足使用要求。为了保证地下人防工程项目的施工质量以及建设安全,就要在工程设计时必须满足这项基本要求,从而满足人防工程的实际使用。在地下人防工程整体结构中出现的荷载主要为静荷载,而如果战争发生,地下人防工程格挡爆炸产生的冲击波等产生的荷载主要为动荷载。因此在进行地下人防工程的结构设计时,必须满足平战结合双面使用要求<sup>[5]</sup>。

### 2.2 满足弹性阶段设计

目前,大部分城市地下人防工程的建筑材料为钢筋混凝土。而混凝土构件在经历塑形阶段时,会吸收大量的能量,这些能量的吸收远远大于其在弹性工作阶段时的吸收量。因此如果要充分地发挥建筑材料的实际作用就必须人防工程进行施工前对其动荷载和静荷载进行全面等效的分析。荷载分析方法就是采用科学合理的静荷载实验来确定人防工程在实际使用中必须承受的荷载量,而人防工程在施工设计时,必须使得工程整体施工材料处于动荷载的情况下,来进行材料承受荷载量的分析记录。最后需要对这些材料所承受的动荷载量和静荷载量进行分析总结,并根据实际情况来调整材料荷载强度系数,进行弹性阶段设计,以确保这些材料能够满足实际使用要求,这是地下人防工程设计阶段特别基础的一项设计点。

### 2.3 兼顾平时战时共同使用要求

合格的地下人防工程必须兼顾平时以及战时的共同使用要求。人防工程地下室在建设时也必须遵守平战结合,在进行实际布置、通风和防水排水以及供电等方面的建设时,必须在满足战时需求这项基本条件的前提下保证其能够发挥最大的经济效益以及社会效益。平时使用要求整个地下工程各个地下室区域相互连接,并且为了方便实际使用工程,保证工程安全,必须设置多个地下室出入口。按战时要求使用的防护性,这些出入洞口必须和室外联通处进行封锁。不同时期,不同的使用需求,就要求地下人防工程在进行结构设计时要采用专业合理的措施,从而保证工程在使用时能够最快的实现平时通风到战时封闭的快速转

换性,从而兼顾平时以及战时的共同使用需求。

### 3 地下人防工程结构设计进行中存在的要点问题

#### 3.1 综合考虑地下人防工程结构与普通建筑物之间的差异

在对地下人防工程进行结构设计时,各部分结构构件界面的设计与内应力的要求都是必要考虑的,这也是地下人防工程进行结构设计的核心内容。能够综合分析和考虑地下人防工程结构与普通建筑之间的差异,是我们提升的关键,也是对地下人防工程结构设计的主要分析点。

从整体地下人防工程结构设计的程序上来看,主要能分为三个方面,包括有设计结构方案、内应力计算分析、结构截面整体设计,其中对于内应力分析来说,主体工作与普通建筑的结构设计相差不大。对于整体界面设计来说与普通建筑物结构设计方法也大致相同。主要存在的差异来源于对地下人防结构进行设计分析时要考虑各项抗力等级要求,对各项功能和作用的发挥要做好保障性工作。总之,在对地下人防工程结构设计时,要积极考虑其与其他建筑物之间的不同,综合以往的设计经验与地下人防工程结构的设计特点来分析并设计。从而来准确地对其进行设计,也有利于今后地下人防工程发挥功能和作用,准确地达到防护的实际要求。

#### 3.2 注意地下人防工程中各项构件荷载的设计要求

对地下人防工程结构来说,主体结构主要为静荷载。在和平时期为静荷载,当发生战争时,主体静荷载就会转化为动荷载,从而进行防御功能和攻击功能,这些荷载变为动荷载的主体形式为冲击荷载。然而,对于这些荷载的研究和设计来说,地下人防工程结构设计还存在对荷载的选择问题,如何科学有效的选择荷载在主体结构上能够实现高效功能的转化是我们面临的主要挑战和问题,对于这项难题的研究和探索也是我们首要的任务。在对荷载转变问题及荷载的应用方式问题上,要注重主体结构各个构件荷载的设计要求,针对其发展特点,以及功能要求进行设计。第一步应该明确荷载的形式转变,当发生爆炸时,动荷载就会转化为等效静荷载,根据荷载的形式状态,按照材料以结构力学方式对荷载进行分析和计算,从而设计出一个科学合理的荷载状态和数值。另外还能对整体工程进行结构分析,精准分析到每一个构件,有效

解决荷载设计要求问题。

#### 3.3 积极考虑与建筑功能相结合的设计要求

对人防工程进行结构设计时,要与整体建筑结构和作用要求结合起来,并且建立科学的计算模型,布置一个相对稳定的结构主体,将地下人防工程中各个构建有效的组合起来,从而发挥出设计要求中的功能,为了使人防工程与建筑功能更加协调,还应该对各个构件设计参数进行合理性选择,要考虑到各方面的科学性、合理性以及经济性。确保地下人防工程中各个构件的承载能力符合要求,保障构建的牢固稳定性,从而才能有利于发挥建筑物整体的功能,保障我国地下人防工程的防护水平与质量<sup>[6]</sup>。

### 4 结语

当前经济水平不断上升,人们的生产生活都发生了巨大的变化,每个行业中各项专业工程也在迅速地完善和更新中。对于地下人防工程来说已经发生了巨大的转化和优化,通过对地下人防工程结构设计特点的原则及特征分析,我们能看出地下人防工程结构设计已经由最初的复杂模式转为高效模式,由传统的建筑形式转化为美观坚固的建筑形式,更是在功能与作用上实现了良好实质的改变。为了使我国地下人防工程能够更加体现出现代城市的理念,开辟出新的空间、新的理念,我们要不断对地下人防工程综合特点进行探讨和分析,从而为今后的实验与研究提供借鉴。

### 参考文献:

- [1] 杜泽鹏.浅谈人防工程结构设计[J].城市建设理论研究(电子版),2018(21):56-58.
- [2] 陈睿,吴家隽.地下人防工程结构内力计算的特点[J].黑龙江科技信息,2019(19):114-115.
- [3] 汪媛,陈立华.人防地下工程的设计要点及思考[J].工程与建设,2018(15):23-24.
- [4] 唐风雷.人防工程平战转换设计的体会[J].黑龙江科技信息,2017(32):89-90.
- [5] 张欣.浅谈人防工程防护措施与结构设计特点[J].价值工程,2017(06):47-48.
- [6] 李国亮.人防地下室结构设计的一些经验探讨[J].城市建设理论研究(电子版)刊,2017(14):36-37.

# 视频监控录像在火灾调查中的应用研究

林伟鸿

(台州市黄岩区消防救援大队, 浙江 台州 318020)

**摘要** 在建筑物越来越高的生活环境下, 火灾已经成为社会关注的热点话题之一。当火灾事故发生之后, 消防人员、调查人员应当及时赶到现场, 进行准确科学的原因调查。在调查火灾原因的过程中, 调查取证工作有着重要的作用, 若能够利用现代科学技术解决一些棘手的问题, 则能从根本上避免一些常见的火灾发生。本文主要介绍视频监控录像在火灾调查中的具体应用, 希望能对视频监控录像的应用及发展有所裨益。

**关键词** 视频监控录像 火灾调查 案例分析

中图分类号: TN948.6

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0106-03

随着科学技术的不断发展, 监控录像的普及已经成为公安消防部门破获重大案件的必要依据, 并且实践证明, 监控录像不仅可以认定火灾事故产生的原因, 同时也能帮助消防部门有效分析火灾事故的责任。市场上各种监控摄像头安装得越来越多, 监控视频也能随时传到电脑或手机上, 这些都在一定程度上为火灾调查工作带来了巨大的便利之处。

## 1 视频监控录像在火灾调查中的积极意义

视听资料中应用最广泛的就是视频监控录像, 它能够动态的还原整个火灾过程, 通过监控视频, 调查人员可以明确起火位置、确定起火原因和认定火灾性质等, 为公安消防人员调查火灾原因提供强有力的证据。

具体来讲, 视频监控录像可以为火灾调查提供以下五个方面的帮助:

第一, 视频动态性。通过视频, 调查人员能够清楚观察整个火灾事故从初期到最后的发生状况, 有利于调查人员清楚的分析火灾发生前后的局势, 并做出准确的判断<sup>[1]</sup>。

第二, 内容真实性。与传统的调查方法相比, 通过视频监控录像得出的证据更为真实和准确, 并且客观的反映了整个案件的发生情况。

第三, 资料完整性。与图片资料相比, 视频资料更加完整, 也更能详细的说明现场的整个情况。调查人员可以通过暂停按键对细节处展开详细调查。

第四, 处理简单性。调查人员通过对视频进行拷贝、暂停、慢放、快放等顺利捕捉每一个关键时刻, 操作更便捷。

第五, 存储长久性。通过硬盘等媒介, 可以将录

像中的视频资料拷贝出来, 必要时可以随时调取, 并且可以不受时间, 地点的限制, 随时随地查看。

## 2 火灾原因调查中存在的突出难点

### 2.1 难以确定起火位置

通常情况下, 火灾事故调查的首要任务就是确定起火点, 只有准确确定起火位置之后, 才能进行下一步工作。但是在火灾调查中, 往往由于火灾事故较大的原因, 起火点的位置不能准确定位或者不能短时间内正确判定, 这样无疑会为后期的调查工作带来严重的影响。

### 2.2 难以提取火灾物证

火灾中留下的痕迹物证会为调查人员准确分析起火原因、火势发展等提供必要的参考, 但是从火灾发生之后到能够控制火势之前, 为了避免人员伤亡, 此时是不允许提取物证的, 这样就会导致一些重要的物证丢失或者损坏, 同时也会使一些原本能够判断起火点或者起火原因的物证提取变得更加不容易。在实际火灾事故调查中, 调查人员经常会由于第一手证据缺失而中断调查工作, 这就使得火灾责任认定工作以及相应的技术分析工作更加有难度。

### 2.3 难以保证专业设备

现阶段消防设备的保障工作也非常重要。传统的火灾调查中, 消防人员到达现场之后会直接由专业人员进行观察, 或者借助一些简单的设备进行相关内容的判定, 这样的方法在一些较大事故中很难保证结果的准确性。

除此之外, 简单的设备也不能根据事故现场的相关数据、证据等展开详细的分析。再加上一些单位没有资金支持采购专业设备, 这样也会阻碍整个火灾事故调查工作的顺利开展。

### 3 视频监控在火灾事故调查中的应用的具体形式

#### 3.1 直接判定火灾事故的起火原因和起火点

视频监控的主要作用是准确记录火灾从发生到结束的全部过程,当火势得到控制之后,专业人员会调取视频监控查看起火点的位置以及起火原因,这样就能快速找到证据、嫌疑人等信息。侦查人员再根据这些信息展开下一步的调查工作,调查效率会有效提升。因此火灾事故调查中,消防人员首先会查看安装视频监控的位置,并提取相关影像,做好备案存储工作,为后期的证据调取提供支持。

#### 3.2 有效挖掘火灾事故中的潜在证据和信息

在火灾事故调查中,往往会出现视频监控安装位置不能准确记录起火位置的时候,此时调查人员会首先观察监控中黑烟的出现位置、颜色、浓度等信息,判断出起火的大致位置,为事故的进一步调查提供有力的参考。

除此之外,通过视频监控还能准确找出嫌疑人的相关视频资料,例如外貌特征、着装特征等,这些潜在信息也会为事故的调查起到重要的作用<sup>[2]</sup>。一场火灾事故的调查往往会持续很长时间,在调查过程中应当通过视频监控尽可能多的获取资料信息,例如起火单位周边的路况信息也应当及时调取,侦查人员在将所有视频进行分析、处理、查看之后,会确定更多的潜在信息。

#### 3.3 能够准确获取火灾事故中的各类相关信息

调查火灾事故过程中,应当通过视频监控搜集各种信息。通常情况下,火灾事故都会在夜间或者人员较少的地方出现,从火灾发生初期阶段烟雾就比较浓烈,这样就会对监控设备造成一定的影响,使获取的影像资料比较模糊或者利用价值不大。再加上侦查人员观看火灾视频录像的过程中,由于持续时间较长,很容易产生视觉疲劳,也容易忽视一些关键信息。因此,技术人员在对火灾现场视频调取和分析的过程中,应当对同一位置不同时间段的视频进行对比,这样可以有效降低调查人员的工作量,同时也能快速锁定关键信息出现的时间段。

#### 3.4 正确认识火灾视频监控的功能

虽然近年来随着科学技术的不断发展,视频监控已经广泛应用在火灾事故的调查中,但这并不意味着调查人员只能利用视频监控这一种手段,因为火灾事故的产生原因和发生位置往往具有较复杂的特点,只有使用多种调查方法,全面分析各种数据,才能准确判断火灾原因,也才能有效发挥视频录像的最大优势。

### 4 视频监控录像在火灾调查中运用的具体案例

#### 4.1 案例详情

在2010年3月14日,山西省某一栋三层建筑物的歌厅内发生了火灾,火灾面积覆盖大约123m<sup>2</sup>,整个三层都有不同程度的过火,最终造成10人死亡,20人受伤,经过公安消防部门的调查,最终认定该起火灾事故的起火原因为吧台安装的电暖气旁边有罐装空气清新剂,经过高温烘烤最终导致空气清新剂爆炸燃烧引发火灾。在该火灾事故认定中,调查人员有效使用了视频监控录像。

#### 4.2 视频监控录像在本案例中的具体应用

##### 4.2.1 歌厅所在建筑概况

歌厅所在建筑地上有三层,局部有四层,建筑三层总高度14.3m,四层高度为17.8m,该建筑防火等级二级。一层至二层为歌厅,三层和四层为员工提供住宿和储物间,该建筑类共有三部楼梯。

##### 4.2.2 视频监控系统覆盖情况

在本歌厅内安装的视频监控系统主机在第二层北侧,南部的监控室16路视频监控中有11路在使用,歌厅里大部分营业区域均已被监控摄像覆盖。

#### 4.3 视频监控录像为调查人员提供的证明

1. 能够准确记录具体火灾时间。在0时26分19秒歌厅吧台处有明显的爆炸光亮,通过监控录像可以看到火光。

2. 能够准确提供火灾原因。在视频监控中,能够看到歌厅员工将空气清新剂放置在电暖气周边,清新剂由于高温烘烤发生爆炸。

3. 准确记录了火势发展的整个过程。在监控录像中能够看到从第一次爆炸到随后发生的爆炸情况,以及监控系统断电时间内火灾的蔓延情况。

4. 有效证明了火灾成因。第一原因是火灾初期扑救措施不到位。监控记录显示00:26:19起火后至00:26:38并没有人上前施救,后来才陆续有人泼水或脚踩,但此时火势已经无法控制。第二原因为人员疏散逃生方面措施不当。在火灾初期,已经有人发现火情,但并没有有效组织人员疏散,在火灾发生之后,人员也没有有组织的离开现场,最终导致人员伤亡。第三可燃物方面。监控录像证明了空气清新剂属于违规放置易燃易爆物品。

由此可见,在本案例中,通过视频监控录像为公安消防部门的调查人员提供了大量可靠的依据,当然,单方面凭视频录像并不能说明火灾事故的最终认定,相关人员还应当通过走访调查,获取更多的证据作为支撑,最终形成完整的证据体系。



## 5 视频监控录像证据在火灾事故调查中的具体分析和应用

### 5.1 校准时间

调取监控录像第一步就是要校准时间,时间在判定事故性质、调查事故细节中起着重要的作用。一般来讲,多数视频监控录像不具备时间自动校准功能,因此在调查取证时可以采用两种方法对时间进行校准。

其一,直接对比法。将视频监控录像中的时间与正常时间进行对比,分析时间是否存在误差,这种方法广泛应用于各类火灾调查取证中。当然,该方法也有一定的局限性,例如当火灾产生之后,主机会停电,主机的计时模块也会受到影响。在本案例中,通过查阅视频内容,发现系统时间比正常时间晚47分钟,视频中的起火时间为00:26:19,那么按常规计算,应当是前一天的11:39发生的火灾。第一报警人的报警时间为00:28,根据第一报警人来讲,发现火灾之后,第一时间逃离现场并且报警,但是报警时间不能晚于起火49分钟,因此证据之间出现矛盾,推测主机受到了影响,直接对比方法则不能作数。其二,事件对比法。通过调查其他地方的监控录像情况确定火灾发生的准确时间,例如拨打电话、发送信息、拍摄照片等。在本案例中,调查人员采取的是第一报警人拨打电话的具体时间,监控上显示报警人走出起火建筑时间为00:26:46,在走出建筑过程中,并没有看见报警人拨打电话,由此推断出是场外报警,当报警人发现火灾时,火灾已经不能控制,因此报警人不会在现场有停留时间,因为据报警人反映,他是离开火灾现场后立即报警,而接警时间为00:28,由此可推断视频监控时间与北京时间误差不会超过两分钟。

### 5.2 内容分析

通过观察火灾现场视频监控系统成像内容,可以有效证明火灾的发生、发展过程以及其他事件过程。

其一,直接分析。直接观看监控录像中的视频,查找相关的证据以及线索。例如本案例中监控录像覆盖较全,可以完整的记录火灾发生经过。因此,视频中可以提供火灾发生,火灾蔓延的整个过程以及如何引发火灾的人员行为、物品的状态变化等,并提供真实的证据。其二,对视频内容进行技术分析。一般在火灾出现后,由于高温原因,视频监控录像中呈现的视频的拍摄范围,光照强度以及视频清晰度都会受到一些因素的影响,此时就应当采取科学技术进行分析。

(1) 逐帧分析。将视频的内容进行逐帧分析,如分割,观察短时间内事物的变化。例如在本案例中,第一次爆炸燃烧后火光传播迅速,难以看清爆炸点,

调查人员可以逐帧对监控的视频图像进行截取,如在1/20秒的速度下,可以准确确定爆炸点的位置。(2) 比对分析。将视频中两个画面的内容进行比对,查找其他证据线索。例如夜间影像都不会清晰,此时技术人员可以比对同一时间内白天物品的位置,以此来定位物品的位置是否发生变化,从而找出关键的证据位置。或者通过跟踪人员,物品状态而认识火灾发生的过程。

(3) 延长线分析。通过对视频绘制延长线的方法确定某个事件发生的具体位置。例如火灾现场中视频监控录像如果不能直接显示火灾发生的位置,就可以通过光线沿直线传播的距离找出火源定位。(4) 跟踪分析。对视频中的人或物运动状态轨迹进行跟踪,例如找出亮光位置的变化,推测某时间是否出现了某种行为。

### 5.3 硬件状态分析

硬件状态是指调查人员应当对监控系统硬件展开详细分析,确定是否受到火灾影响而出现破坏,例如烧毁或烧损摄像头,切断信号线路等。调查人员在硬件状态进行分析时,首先要查清视频监控系统的体位置以及线路位置,然后调取各个视频监控画面的质量是否有变化以及是否有中断,再结合火灾现场的实际情况,推算硬件是否受到火加高温或烟气作用,进而确定起火部位、起火方向以及火灾发生强弱。

### 5.4 综合分析证据

调查人员通过对视频监控录像内容展开分析之外,还要结合人证物证等的情况进一步确定火灾现场情况。例如本案例中初期通过观察视频监控录像,虽然能够看清起火部位,但是并不能看出燃烧的物质,再调查发现电暖气发热部件是硅晶电热膜,不可能出现热油泄漏,而周转箱内的物品是罐装空气清新剂,由此推断,起火物品就是空气清新剂。

## 6 总结

综上所述,在未来,随着信息化技术的不断发展,视频监控录像也会在大范围普及,通过监控录像调查火灾事故也会成为大势所趋,更会有效推进火灾事故调查方法的不断更新。为此,相关人员应当重视视频监控的作用,不断完善视频监控调查的方法,真正提高火灾事故破获效率。

### 参考文献:

- [1] 瞿锦鹏,吉博成.视频监控在火灾调查中的应用研究[J].消防界(电子版),2021,07(01):87-88.
- [2] 何溢.浅析消防火灾调查工作中如何有效运用监控录像证据[J].低碳世界,2020,10(12):251-252.

# 基于企业需求《图形图像处理》课程 教学内容的研究与设计

廖家莉 汪雪玲

(四川托普信息技术职业学院, 四川 成都 611743)

**摘要** 《图形图像处理》课程是我校计算机应用专业的专业技术课, 该课程以 Photoshop 软件为基础进行授课, 但 Photoshop 的工具命令非常多, 应用领域也非常广泛, 不同专业授课时的侧重点应该有所不同。因此本人基于企业需求, 再结合人才培养方案, 对《图形图像处理》课程具体教学内容进行研究与设计。本文将主要讲述 Photoshop 的主要应用领域和企业需求, 以及《图形图像处理》课程的教学目标、教学计划与详细内容的设计。

**关键词** Photoshop 图形图像处理 网页界面设计 电商美工

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0109-03

《图形图像处理》是一门实践性和应用性都非常强的课程<sup>[1]</sup>, 该课程应系统讲授 Photoshop 常用工具的使用、图形图像基本编辑和特效处理等基本内容。职业院校课程设计理念一般以职业需求分析为起点, 不同专业因基于企业需求, 授课内容的侧重点有所不同。本人对不同学校不同专业的老师和同一专业不同老师分别进行了访谈, 有些老师主要讲基本工具的使用, 以工具为主线, 使用每个工具做一些小案例; 有些老师侧重于平面设计方面, 主要讲使用文字等相关工具做网页相关案例; 有些老师侧重于人像处理, 主要讲使用修复图像工具、调色命令等对人像处理的相关案例; 还有些老师则所有领域都涉及一点, 各方面的案例都讲。每个人的想法都不一样, 本人比较注重培养学生的职业能力, 提高学生相关专业的就业率。因此, 基于企业需求对《图形图像处理》课程的具体教学内容进行研究与设计。

## 1 Photoshop 应用领域及企业需求

Photoshop 是一款功能强大的图形图像处理软件, 广泛应用于产品平面设计、包装的设计、广告设计、海报设计、宣传网页设计、网页界面设计、UI 设计、手机图标设计、摄影后期处理、书籍杂志排版设计等不同领域<sup>[2]</sup>。其中, 人像修图师的主要职责是根据客户要求对照片进行精修处理, 注重摄影后期处理能力。网页设计师的主要职责是根据需求设计首页、详情页、列表展示等相关页面, 注重页面设计与排版能力。UI

设计师的主要职责是根据需求设计相关 UI 图标、UI 界面设计等, 注重页面和图标设计能力。电商美工的主要职责是对新拍摄商品图片进行拼接、颜色调整、产品描述美化等相关处理, 还对新上架所需商品的图片进行抠图、背景合成处理等, 注重商品处理能力。本人对相关企业的招聘要求进行了调查, 发现企业的岗位并没有分得这么细, 网页设计师、平面设计师、UI 设计师、美工都需要根据促销计划、活动策划, 设计相关广告 Logo、Banner、海报、页面等, 也需要对商品进行相应的处理等。因此, 基于企业需求, 计算机应用专业《图形图像处理》课程的教学内容可以根据平面设计师、电商美工的要求进行设计, 主要讲解页面设计、商品处理等内容。

## 2 教学目标

了解了企业需求, 教学前还需确定教学目标。目标从大到小依次分为人才培养目标、课程目标、课程模块目标。我校计算机应用专业开设的课程主要职业面向软件开发企业、电子商务企业、政府等各类事业单位。我校计算机应用专业人才培养目标侧重于电子商务方向, 则《图形图像处理》课程的技能目标应该重点培养学生具备电商美工能力和平面设计的能力。《图形图像处理》课程的知识目标是: 为了解 Photoshop 的应用领域; 掌握 Photoshop 基本工具的使用; 掌握图层的基本操作; 掌握图像的色调和色彩调整; 掌握通道与蒙版的使用等。能力目标为: 具备使用 Photoshop 软

★基金项目: 校级项目“基于企业需求计算机应用技术专业图形图像处理课程教学内容的探索与研究”(项目编号: TP202115)。

表1 教学计划

模块	主要内容	建议课时
基础模块	文字、渐变、魔棒等基本工具的使用； 图像处理、调色命令、图层基本操作等	14 课时
网页设计模块	首页（Logo、导航、轮播图、店招、Banner、精品推荐）； 详情页（商品图处理、商品详情、评论列表）；列表页	26 课时
UI 设计模块	UI 图标设计； 引导页、登录注册页、首页、个人中心页等相关页面的设计	10 课时
扩展模块	人像处理、包装设计、海报设计、广告设计、户型图	8 课时
创新模块	电商美工、电商网站设计、淘宝店铺设计	6 课时

件对图形图像进行基本处理的能力；具备使用软件解决日常生活中问题的能力；具备电商产品后期商务应用处理的能力；具备界面布局、版式设计、界面美化和平面设计能力；具备对产品调色、创意设计、美化等能力等。

教学目标不仅需要知识和技能目标，还需要有情感目标和核心素养目标。比如：自主发展方面培养学生养成良好的学习习惯，对学习感兴趣，学会学习、健康生活；文化基础方面给学生讲中国博大精深的文化，人文底蕴，科学精神；社会参与方面让学生要有责任担当、工匠精神、劳动最光荣，爱岗敬业、精益求精、勇于创新。还需培养学生形成独特的思维理念，充分发掘学生的创造潜能。

### 3 教学方法与计划

《国家职业教育改革实施方案》指出“职业教育与普通教育是两种不同教育类型，具有同等重要地位”。现在教学还存在很多不足之处，如忽视学生创造力的培养，教学方法传统与单一，教学实践性不强，师资力量较为薄弱等<sup>[3]</sup>。三教改革要解决的问题是如何让学生“把头抬起来、坐到前排来、提出问题来”。教师是主体，“师者，所以传道受业解惑也”。教师需要有课程开发能力、教学科研能力、教学设计能力、专业实践能力。教师是知识整合者、学习引导者、课程开发者、资源汇聚者、意见交换者。教材是载体，上课是用教材教而不是教教材，不能照本宣科，我们需要对教材的内容进行重构整合，用好教材。教法是路径，以学生为中心，我们可以用项目化教学，让学生能学以致用。学生完成作品后可以进行现场答辩，形成思维碰撞，促进学生反思实践。还可以以赛促教，激发学生更强的学习欲望，让学生走出学校，认准自己的

定位，鼓励学生学以致用，提高实践能力<sup>[4]</sup>。

因此，《图形图像处理》课程将主要采用项目教学法。由于学生都是零基础，分为两大部分进行教学，首先对基本工具的使用进行讲解，然后以电商网站实例为主线，把 Photoshop 入门教学与电子商务行业应用结合起来，增强教学的实用性<sup>[5]</sup>。以学生学习为主，教师指导为辅，完成教学项目。其教学项目包含三个页面：首页、列表页、详情页。该项目将拆分为多个小任务：Logo、店招、导航、Banner、轮播图、精品推荐、版权、列表页、产品图处理、商品详情介绍、评论列表等。最终实现课堂教学与实际应用的无缝对接（教学计划如表1所示）。

### 4 教学内容

《图形图像处理》课程总共64课时，参考教材《中文版 Photoshop CS6 应用技法教程》。该课程主要内容分为两部分：基础知识讲解和实用综合案例。以 Photoshop 软件为基础，系统讲授 Photoshop 常用工具的使用、图形图像基本编辑、特效处理等基本内容和电商网站相关综合案例。

#### 4.1 基本知识

俗话说“好的开端等于成功的一半”，所以一定要上好第一堂课，在学生心中塑造一个完美形象。第一堂课首先进行说课，说课程、说教材、说目标、说教学方法、说考核方式；然后介绍 Photoshop 应用领域、企业需求、图片与色彩的基本知识；最后认识 Photoshop 工作界面及其基本操作。第一堂课上好后，再使用12课时对基本工具的使用进行讲解，其主要内容为：

1. 图像的基本操作：图像大小、画布大小、图像变化等；画笔工具、形状工具的使用；重点讲解渐变

工具、文字工具,输入编辑文字、栅格化文字、设置字符样、路径文字、变形文字等,并讲解一些简单的广告设计,让学生具备网页文字和广告文字设计的能力。

2. 基本抠图工具的使用和图层的基本操作、图层样式、滤镜的基本应用,其中抠图工具主要包括:魔棒工具、快速选择工具、磁性套索工具、蒙版抠图、通道抠图等。再讲解一些简单的图片的合成和海报设计,让学生具备海报设计和能对商品图片进行抠图、背景合成处理的能力。

3. 修图工具的使用:仿制图章工具、图案图章、污点修复工具、模糊、涂抹、加深减淡、液化、操控变形、并讲解一些人像处理、去水印等相关案例。让学生具备人像处理和商品处理的能力。

4. 图像的调色处理:替换颜色、自然饱和度、色相/饱和度等相关命令的使用,并讲解一些商品颜色替换,商品饱和度、对比度等方面的基本处理的相关案例。让学生具备商品颜色调整 and 商品美化能力。

#### 4.2 综合应用

掌握基本工具的使用后,还需要做一些综合案例,教学生一些能学以致用用的案例。可以以一个电商网站为例,将其拆分成很多小模块进行讲解,如:Logo设计、水平导航、垂直导航、分类导航、店招设计、主图设计与处理(轮播图)、精品推荐模块的设计、版权信息、产品列表页、产品图处理、商品详情介绍、评论列表等。讲相应模块的时候还可以补充一些网站相关的理论知识,如网页常见布局设计:单列布局、双列布局、三列布局、混合布局等;色彩搭配:色彩学基础、网页配色方案、网页中不同颜色的含义、不同底色时字体应设置为什么颜色等;尺寸规范:页面尺寸、Banner尺寸、Logo尺寸、导航尺寸、字体大小设置等。最后还可以讲解切片工具的使用,教学生如何切图,再如何用这些图片快速生成网页原型。

电商网站的设计做为本课程的重点讲解部分,然后再讲解一下UI设计,如:手机图标设计、引导页、首页、登录注册页、个人中心页等。接着还可以拓展一下Photoshop在人像处理、包装设计、广告设计等方面的应用实例,如:相对复杂的婚纱照、儿童写真、寸照、蛋糕盒、冷饮店广告设计、户型图等相关案例。最后让学生综合运用所学知识进行创新,设计出一电商网站的主要页面。

通过综合案例的讲解,使学生具备使用Photoshop软件对图形图像进行基本处理的能力;具备使用软件解决日常生活中问题的能力;具备电商产品后期商务应用处理的能力;具备界面布局、版式设计、界面美

化和平面设计能力;具备对产品调色、创意设计、美化等能力等。在进行案例讲解的时候,鼓励学生多思考,多分析,要学会举一反三,勇于创新,做出不一样的页面。

#### 5 结论

《图形图像处理》是一门比较基础的课程,教学的知识点不难,但其应用非常广泛,想上好这一门课不容易。职业院校的课程设计一般以企业需求为导向,所以课程内容尽量基于企业需求来设计。比如让学设计出身的老师来教计算机专业的学生,不一定教得好,不同的专业侧重点不一样。《图形图像处理》还是一门应用性和实践性非常强的课程,一定要多给一点时间让学生进行操作。Photoshop广泛应用于网页界面设计、包装的设计、广告设计、海报设计等,如果只讲基本工具的使用,学生可能不感兴趣,学了后很容易忘,而且实用性不是很强。如果按企业需求为导向,来给学生授课,学生可以学以致用,还可以提高学生相关专业的就业率。因此,基于企业需求,再结合人才培养方案和学情分析,《图形图像处理》课程的主要内容可以为两大部分:基本工具的使用和电商网站相关页面的设计。在教学的过程中,教师的职责不仅仅是知识的传授,还要注重思想教育和核心素养的培养。教学不仅仅局限于教室里的教学,还可以拓展教学时空,给学生提供一些网络教学资源,鼓励学生自主学习。作业布置不能局限于低阶思维方面,只布置一些记忆、理解、应用方面的作业,还可以布置一些高阶思维方面的作业,如分析、评价、创造方面的作业,鼓励学生多思考,提出问题来。考核标准也不仅仅是试卷或期末作品,可以进行多方面的考评,激励学生全方面的发展。

#### 参考文献:

- [1] 张道华,金鑫鑫.《Photoshop图形图像处理》岗位化课程设计与研究——以淘宝美工岗位为例[J].六盘水师范学院学报,2016(01):82-84.
- [2] 互联网+数字艺术研究院.中文版Photoshop CS6应用技法教程[M].北京:人民邮电出版社,2018.
- [3] 万莉.高职院校Photoshop课程教学的思考与实践[J].南昌教育学院学报,2016(04):79-81.
- [4] 陈萍,刘永红.《Photoshop图形图像处理》网络课程建设与实践[J].电脑知识与技术,2016,12(30):93-94,105.
- [5] 邓平.基于淘宝网的Photoshop入门教学方式创新探索[J].电子测试,2016(03):72-73.

# 深水坡面岩基础施工方法

任毓尧

(上海市政交通设计研究院有限公司, 上海 200030)

**摘要** 目前在我国铁路、公路工程施工中, 跨越江河的桥梁基础大多位于水面以下, 特别在云贵高原, 具有卡斯特地质特性, 溶洞、溶槽发育, 河床倾斜, 坡度比较大, 覆盖层薄, 加大了桥梁基础施工难度。深水基础施工中通常采用双壁钢围堰, 一般由内外壁板、竖向桁架、水平环形桁架、刃脚组成, 具有强度高、刚度大, 以及自浮功能的特点, 尤其使用于深水、水底覆盖层薄、下卧层比较平坦、密实的大飘石或岩层和土基。基于此, 本文对深水基础施工进行了相应的研究, 旨在为相关专业人士提供参考。

**关键词** 深水坡面 钢板桩插打 围堰封底

中图分类号: U445

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0112-03

## 1 施工前准备及要点

### 1.1 施工组织工作流程

施工准备→测量定位→制作导向框→插打钢板桩→第一道钢板桩围堰制作安装→清淤→封底→第一道围堰纵横向支撑加固→抽水→第二道钢板桩围堰制作安装→第二道钢板桩内支撑系统制作安装→……→浇筑围堰四周条形基础→抽水→浇筑垫层→钢筋绑扎→安装模板→浇筑基础混凝土→支撑体系转换→拆除钢板桩围堰。

### 1.2 施工前准备工作

#### 1.2.1 施工环境调查

根据工程具体位置, 认真阅读设计资料, 将工程地点地质情况研究清楚, 如河床倾斜情况、坡度有多大、施工范围最大高差多大、从河床表层往下依次是什么地层、分布情况、有多厚、承载力情况等, 粗略估算将来钢板桩将插入哪个地层, 覆盖层到钢板桩底有多深, 结构物底部到钢板桩底部有多深。掌握设计资料后到现场进行核查, 查看现场实际情况是否与设计相符, 进一步完善地质资料, 必要时加密勘探地质孔, 沿拟定围堰四周按一定距离钻取芯样。同时, 调查水文资料, 施工地点水深和近段时间水流速度及变化规律, 然后对比设计资料<sup>[1]</sup>。

#### 1.2.2 钢板桩围堰设计及受力计算

根据水下基础尺寸大小拟定围堰尺寸, 考虑到深水基础不确定因素很多和特殊地质条件, 例如覆盖层薄、河床坡面倾斜度大等等, 针对实际情况拟采取的具体措施, 要预留足够大的工作空间, 根据情况预留1.5~3.0m, 定出围堰尺寸。

#### 1.2.3 围堰封底混凝土厚度计算

只有先计算出封底混凝土厚度, 才能最终确定基坑的挖掘深度、封底混凝土厚度应根据《简明施工计算手册》计算。先应考虑到施工时的最坏情况, 即在围堰封底以后, 围堰内的水排干, 封底素混凝土将受到可能的向上最大水压力的作用, 通常以此荷载(即地下水头高度减去封底混凝土的重力)作为计算值。由于水下封底混凝土质量较普通混凝土差, 并与各桩基连成一个整体, 按简支双向板计算, 承受均布荷载时, 跨中  $M_1$ 、 $M_2$  可按下式计算:

$$M_1 = a_1 p l_1^2 \quad M_2 = a_2 p l_2^2$$

其中:

$a_1$ 、 $a_2$ ——弯矩系数。

$P$ ——静水压力形成的荷载 ( $\text{KN}/\text{m}^2$ )。

$l_1$ ——矩形板的计算宽度(取最小跨)( $\text{m}$ )。

按简支双向板计算, 选择受力最不利的双向板作为对象, 计算公式:

$$h = \sqrt{\frac{3.5KM}{bf_a}} + D$$

式中:

$h$ ——封底混凝土厚度 ( $\text{mm}$ )。

$K$ ——安全系数, 按抗拉强度计算的受压受弯构件, 取 2.65。

$M$ ——双向板的最大弯矩 ( $\text{N} \cdot \text{mm}$ )。

$b$ ——双向板的厚度。

$f_a$ ——混凝土抗拉强度设计值。

$D$ ——考虑水下混凝土可能与围堰底泥土掺混增加的厚度, 一般取 30~50cm。

将设计参数带入计算出封底混凝土厚度。

### 1.2.4 钢板桩入土深度计算

钢板桩主要受水压力(静水压力与动水压力)及土压力(外侧为主动土压力,内侧为被动土压力),为了简化且偏于安全计算,只考虑不透水层土压力,土压力按朗金理论计算,主动土压力应力计算:

$$P_{\pm} = \tan^2(45^\circ - \phi/2) \times (\gamma_{\pm} h_1 + \gamma_w h_2) - 2c \tan(45^\circ - \phi/2)$$

式中:

$\phi$ ——土层内摩擦角。

$h_1$ ——钢板桩的入土深度。

$h_2$ ——水的深度。

$c$ ——土的粘聚力。

被动土压力应力计算:

$$P_{\text{被}} = \tan^2(45^\circ + \phi/2) \times \gamma_{\pm} h_1 + 2c \tan(45^\circ + \phi/2)$$

式中:

$\phi$ ——土层内摩擦角。

$h_1$ ——钢板桩的入土深度。

$c$ ——土的粘聚力。

流水压力计算:

$$P = khb \gamma_w V^2 / (2g)$$

其中:

$k$ ——形状系数,槽型钢板桩围堰取 18~20。

$h$ ——水深(m),取最高水位计算。

$b$ ——宽度,取 1m 为单位计算。

$\gamma_w$ ——水的容重。

$V$ ——水流速度, s/m。

净水压强计算:

$$P = \gamma_w h$$

按浅埋法计算钢板桩入土深度,即钢板桩外侧主动土压力及动、静水压力与钢板桩内侧被动土压力对内支撑端点(即第一道围图)的力矩平衡来确定钢板桩入土深度,被动土压力考虑 1.25 安全系数。对于河床是土质或沙质地层容易计算出来,若覆盖层薄下面又是岩层,钢板桩入土深度只能按到岩层顶部的深度,受力计算要考虑封底混凝土参与受力,验算是否满足受力要求。

### 1.2.5 钢板桩长度及标高计算

钢板桩顶要高出施工水位 1m 以上,防止河流涨水淹没围堰。钢板桩底标高为基础底标高减去钢板桩的埋深,钢板桩顶标高减去底标高就待钢板桩长度。

### 1.2.6 管涌安全系数计算

按《简明施工计算手册》,管涌安全系数:

$K = (h + 2h_{\pm}) \gamma_{\text{浮}} / (h \gamma_w) \geq 1.5$  时,则坑底安全,不会出现管涌现象

式中:

$h$ ——水头差。

$h_{\pm}$ ——钢板桩入土深度。

$\gamma_{\text{浮}}$ ——土的浮容重。

$\gamma_w$ ——水容重。

### 1.2.7 钢板桩内支撑受力验算

本工法采用先封底后边抽水边做内部支撑,最不利工况是整个支撑系统做完围堰内水全部抽完。事先根据围堰的深度按一定间距设定几道支撑,间距可以是等间距也可以是不等间距,求解几道支撑受力情况,按多跨连续梁计算。运用结构力学求解出个围图支撑受力情况和钢板桩所受的剪力和弯矩,验算钢板桩弯应力和剪应力是否在允许范围及挠度大小内,需满足受力要求。

围图支撑受均布荷载作用,按等跨连续梁查《路桥施工计算手册》计算出围图最大剪力、弯矩以及各个中间横向支撑杆受力情况,验算围图是否满足弯应力和剪应力及挠度要求。

中间支撑杆受自身重力和端部压力作用,是一个弯压构件,重力产生最大弯矩按公式计算:

$$M_{\text{max}} = 1/8 \times qL^2$$

支撑杆为弯压构件,按下式计算压杆应力  $\sigma$ :

$$\sigma = (\phi_x A) + \beta_x M / (Y_x W (1 - 0.8N/N_{\text{Ex}}))$$

式中:

$N_{\text{Ex}}$ ——欧拉临界力,为  $\pi^2 EI/L^2$ 。

$\phi_x$ ——弯矩作用平面的轴心受压构件稳定系数,

根据  $\lambda = L/i = L/(I/A)^{1/2} \leq [\lambda] = 100$ ,查表得到。

$W$ ——截面抵抗矩。

$\beta_x$ ——等效弯矩系数,取 1.0。

$Y_x$ —— $W$  相应的截面塑性发展系数,取 1.05。

$A$ ——截面面积。

采用常规手算过程繁琐,计算结果不直观、全面,随着科技提高、技术进步,用电脑采用大型有限元软件处理,例如 MADIScivil 建模计算,能够准确掌握整个结构受力情况,最大应力出现在什么部位;也可随时根据施工过程中不同工况进行受力计算。

## 2 施工流程

### 2.1 钢板桩插打

钢板桩的插打顺序从水流的上游开始,这样可以减少后面钢板桩因水流阻力而导致的插打不便,且有利于钢板桩的合拢,顺水流两侧连续插打,直至下游处合拢。从第一块角桩开始,在围堰上下游一定距离及两岸陆地设置两台经纬仪从不同方向交汇观测,开始插打的一、二块钢板桩的位置和方向应确保精确,以便起到导向样板作用,每打入 1m 应测量一次,检查钢板桩的位置及方向,且随时纠偏,打至预定深度立即与围图支撑(也是导向框)电焊临时固定,然后逐

个插打至下游合拢。施工过程中必须保证钢板桩的垂直度,及时用平台上或岸上的仪器、垂球吊线检查,以及人工挂倒链纠偏。插打时利用限位夹具准确定位使钢板桩在插打过程中不左右偏移,插打完成钢板桩稳定后临时与导向框联接电焊,然后再插打其余的板桩。

合拢时应提前确定合拢位置,精确计算合拢段长度,满足整桩宽度倍数。围堰在合拢时,两侧锁口不一定在一条直线上,左右偏移,合拢口上下大小不一,也不能满足整桩宽度,因此在合拢前将合拢处5~7片钢板桩不打入河床设计位置,只需打入少许深度使之稳定即可,用20t倒链分别拉两侧锁口,使之变大或变小,然后将板桩缓缓插入,再分块打之,使之沉至设计位置,若用倒链调整仍不奏效用异形钢板桩插打合拢。提前配置相应规格的异形钢板桩,现场实测拢口的角度和尺寸,切割焊接异形钢板桩,确保整个围堰的密封性。合拢后,用振动锤将钢板桩逐根全部复震一遍,然后将钢板桩与围堰型钢焊接,使整个围堰上部连接成整体<sup>[2]</sup>。

## 2.2 围堰封底

在深水坡面岩上施工,覆盖层比较薄,钢板桩入土深度不大,并且桩底高低不一,再加上岩层面高低起伏或有孤石、裂隙、溶槽、溶洞,很容易涌水,不能采用常规的施工顺序,基坑支撑施工与基坑降水或基坑清泥交替进行,即“先支撑后抽水、挖泥,分层支撑分层抽水、挖泥”。

岩面上一般是淤泥和沉淀固结层,固结层非常的硬,开始就采用抽或吸的方法不能将围堰内的固结土清除到设计标高,可采用抓泥斗下水抓泥。用吊车在平台上或浮船上起吊抓斗抓泥,泥土丢放在围堰外覆盖层薄的地方。从一边斗斗紧挨,重叠,不留间隙,S折回直至清理完毕。施工过程中派潜水员下水摸排清理情况,发现有漏挖的部位立即补挖。抓斗不能将围堰内的泥土清理干净,遗留一层松散的泥土,此时用大功率的沙石泵在出水口端连接 $\phi 150\text{mm}$ 镀锌钢管伸出水面,弯折一定长度再连接5m左右白色加筋塑料管,以便于观测抽淤情况,将泥沙排除围堰;进水端连接8m左右加筋塑料管,尾部连接用钢板焊接的簸箕,潜水员潜入水底,拿着簸箕像扫地一样抽取底部泥沙。在挖泥和抽泥过程中,技术人员用测绳探测标高,满足最小封底砗厚度。

泥沙抽取干净后派潜水员摸排围堰内清淤情况,特别是钢板桩和钢护筒四周清淤,不能留泥沙隔离层,对清淤不彻底地方再次清理,直至全围堰内满足封底砗厚度<sup>[3]</sup>。

水下灌注封底砗采用导管法,采用一副导管,上

口接料斗用吊车吊住,下口插入水中距离河床底20cm,料斗底部用钢板盖住,用砗泵车将砗泵入料斗,当料斗将满时吊车小钩快速起吊盖板,混凝土迅速进入导管,灌注一定范围派潜水员下水摸排灌注情况,对灌注欠佳的位置补浇,达到规定标高后停止,进行下一点的灌注,直至灌注完毕。在封底前对一些认为地质情况不好的位置插入侧壁钻有 $\phi 50\text{mm}$ 注浆孔的导管,伸出水面,以便封底混凝土后注浆堵漏。当封底混凝土达到2MPa以上,根据围堰封底混凝土厚度情况,必要时在围堰四周水下立模板。

## 2.3 作围堰内支撑系统

当封底混凝土达到强度要求继续做围堰内支撑,第一道围堰提前做完,根据设计位置焊接角斜撑、纵横向支撑,围堰型钢和内支撑接头部位用三角加劲钢板焊接,同时加强焊缝质量检查。第一道围堰支撑系统做完开始抽水,在刚开始抽水时加大抽水量,采用2.2KW水泵4台同时抽水。抽水至第二道围堰位置下30cm,开始制作第二道围堰支撑系统,按照设计标高,在钢板桩围堰的每个侧面用3个厚15mm的钢板制成的 $40\times 40\text{cm}$ 三角形牛腿焊接在钢板桩上,作为围堰的临时支撑结构,并安装围堰型钢并焊接,角斜支撑和纵横向支撑按第一道围堰支撑系统方法加固,再进行抽水和焊接,直至所有围堰支撑系统做完为止。

围堰及内支撑系统安装完毕抽水至封底混凝土面,在抽水过程中密切观察水位变化,如出现漏水,找到漏水点,将漏水处封堵完再继续抽水。抽水至封底混凝土面,少量渗水沿围堰四周开凿的小槽流入低洼处用水泵抽出围堰外,保证基础施工在无水的环境中,按正常施工进行。

## 3 结语

本文对深水坡面岩基础进行了探讨,但施工时需要专业钢结构厂家加工成型,生产厂家较少,选择面窄,产品运输距离远;围堰耗钢量大,造价高;施工条件高,河床底平整;整体拼装一次下沉,起吊设备多,协同作业,整体沉放施工难度大,因此在实际施工时还需加强质量管理。

## 参考文献:

- [1] 江正荣,朱国梁.简明施工计算手册[M].北京:中国建筑工业出版社,2016.
- [2] 周水兴,何兆益,邹毅松.路桥施工计算手册[M].北京:人民交通出版社,2001.
- [3] 徐小祥.深水裸露坡岩大型高低刀脚双壁钢围堰设计与施工[J].铁道建筑,2016(02):47-51.



# 矿山机电运输中的隐患及防范措施探讨

韩智龙

(河南省永煤集团股份有限公司新桥煤矿, 河南 商丘 476600)

**摘要** 在矿山安全生产管理工作中, 矿山机电运输是一项十分重要的工作内容。科学高效的矿山机电运输工作不仅可以保证矿山地区生产的安全性, 同时还能够有效提高生产效益。随着我国对煤矿生产管理工作的重视程度不断提升, 加强矿山机电运输安全管理的重要意义也越来越突出。特别是在科学技术不断进步的背景下, 矿山开采和生产运行的机械化水平不断提升, 机电运输安全管理对其产生的影响也不断增加。基于此, 本文针对矿山机电运输事故的影响因素和主要隐患进行分析, 并提出科学有效的风险防范措施, 旨在为我国矿山生产事业发展提供有利参考。

**关键词** 矿山机电运输设备 技术培训 矿山开采 安全意识

**中图分类号**: TD61

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)04-0115-03

现如今, 我国矿山生产过程已基本实现了自动化, 部分矿山甚至可以二十四小时连续生产, 这样不仅提高了煤炭开采量, 同时也大大提高了开采效率。在这样的发展背景下, 煤炭开采所用到的运输设备在矿山生产中的地位不断提高, 所以确保机电运输设备运行的安全性和可靠性成为了工作人员重点关注的问题。而在矿山生产机电运输期间, 皮带输送机与其他运输控制设备得到了十分广泛的应用, 只有这些机电运输设备高效精准的配合, 才能够确保煤炭生产和运输更加顺利。但是, 大部分矿山生产机电运输设备所处的环境较差, 日常保养和维护工作也有待完善, 在较为复杂且维修空间不足的情况下, 必然会对机电运输设备维修造成一定的影响。此外, 机电运输设备还具有故障多发性的特点, 在实际运行期间很容易出现较大负荷, 对工作人员生命安全和运输设备运行都会构成威胁。

## 1 矿山机电运输事故发生的影响因素

### 1.1 人的因素

在矿山生产过程中, 有一部分工作人员的安全意识十分薄弱, 并没有认识到安全作业的重要性, 也没有树立正确的安全观念, 在施工作业期间忽略了对自身的保护, 没有采取相应的防护措施。还有一部分工作人员没有按照规章制度进行开采, 操作流程存在一定的问题。与此同时, 个别施工人员的专业技能并不是十分熟练, 无法精准掌握施工作业技术, 对技术操作知识没有充分掌握, 进而提高了安全事故风险发生的可能性<sup>[1]</sup>。与此同时, 很多矿山井下工作人员也没有接受过高等教育, 自我保护意识缺失, 再加上对整个

工作流程不熟悉, 就会留下一定的安全隐患。除此之外, 矿山作业还会用到大批的临时工, 这些临时工因为自身工作时间较短, 工作经验不足, 没有完全熟悉岗位职责和接受技术培训之后就上岗操作, 从而导致了危险事故的发生。

### 1.2 管理因素

在矿山开采实际操作过程中, 经常出现专业人员没有经过审批就进行调换的情况。因为这些专业的工作人员在经过专业培训之后顺应了机电运输工作的专业性, 而对他们进行随意调换岗位就会对整体作业质量造成影响。而且, 部分专业人员本身接受安全教育培训的机会较少, 特别是在并岗之后, 很多工作人员的压力非常大, 没有多余的时间去接受系统性的安全教育培训<sup>[2]</sup>。

### 1.3 设备因素

在矿山实际开采作业期间, 经常会用到一些老旧的机电运输设备, 这些设备型号较为落后, 使用年限较长, 性能也在逐渐下降, 无法满足当前生产的实际要求。如果没有及时更换和检修这些老旧设备, 那么就会对矿山开采机电设备运输工作带来安全隐患。除此之外, 很多企业更换机电运输设备的资金不够, 因此存在很多长期使用且不满现实需求的设备, 这也为矿山机电运输设备更新发展带来了一定的难度。

## 2 矿山机电运输中存在的隐患

### 2.1 缺少资金的投入

在矿山机电设备运行期间, 安全管理是最为重要的工作内容, 这直接影响着矿山的生产效益与员工安

全。在这样的发展条件下,必须要投入足够的资金,确保机电运输设备能够安全运行<sup>[3]</sup>。同时,在机电运输期间,还要采取科学高效的方法来进行安全管理,像漏电保护、高压开关保护等等。此外,在矿山机电安全管理期间,还要建立相应的机电安全管理体系,维持机电运输设备运行的安全性,从而强化矿山生产经营效益。

## 2.2 缺乏安全意识

根据相关调查统计,矿山企业在经营期间,机电运输设备所发生的安全事故占总事故比例的一半。这些安全事故的原因有很多,其中最主要的就是设备操作人员不具有良好的安全操作意识,也没有对应的技术能力,安全理论知识不扎实且缺乏实践经验,从而导致在机电运输设备出现故障时无法进行有效处理,造成机电运输设备事故频频发生。

## 2.3 机电设备存在隐患

为了更好地提高机电运输设备生产质量和生产效率,通常都会用到大量的机电运输设备。但是,如果只是一味地使用而不进行保养和维护,那么在实际使用过程中,就会加大安全事故的发生几率<sup>[4]</sup>。部分矿山企业在生产管理工作中,没有重点排查机电运输设备的安全隐患,也没有按照严格规定对设备进行维护。

## 2.4 供电体系不健全

部分矿山企业在应用机电运输设备时缺少完善的供电管理系统,通常都会应用单回路电源。同时,在生产期间,还会应用中性接地点操作变压器,没有对继电器进行详细检测和分析。这样的供电系统就会导致机电运输设备的正常运行受到影响,存在很大的安全隐患。

# 3 矿山机电运输中隐患的防范措施

## 3.1 加强对作业人员的专业技能培训

在各种因素的影响下,矿山企业所聘请的部分技术人员不具备相应的技术水平,无法出色地完成相应的工作。所以,必须要对工作人员展开专业技术培训,提高他们的技术技能和综合素质<sup>[5]</sup>。在企业经营期间,还要加强工作人员的管理,全面分析可能出现的各种状况,从源头上来处理各种安全威胁。在此基础上,企业还要严格落实考核制度,对工作人员进行集中培训,录用考核通过的优秀员工。此外,还需要提高员工的机电运输设备操作能力和安全意识,对整个操作过程与安全管理制度进行细化,每个岗位都要设置严格的要求。也就是说,企业在经营发展期间,必须要重视岗位管理和培训,始终坚持安全第一的原则,打消工作人员的侥幸心理,从而提高企业的管理与生产效率。

另外,在培训过程中,还要加强员工的公平竞争意识,为相关技术人员提供适当的控制方法,确定其专业技能工资,结合技能水平和工作年限来对工资水平进行合理划分,在此基础上建立起完善的奖惩机制,使员工能够积极主动地去学习强制保障<sup>[6]</sup>。如果在实际工作中,部分员工没有按时参加培训,那么就要进行调查,确保工作责任落实到每个员工身上。

## 3.2 使用更加稳定安全机电运输设备

先进且可靠性较高的机电运输设备能够有效避免矿山生产中的安全隐患。对此,工作人员在挑选设备时,一定要对矿山开采的实际情况进行了解和分析,并以此为依据来选择最可靠的设备类型,具体要保证运转可靠和通过业绩证明使用可靠<sup>[7]</sup>。同时,先进的机电运输设备还拥有优秀的整体性能,参数标准始终保持统一。随着科学技术的不断发展,技术改造也在持续进步,不仅保证了矿山生产的安全性,同时也顺应了时代发展趋势。现如今,传统的机械设备生产系统已转变为了当前先进的数字变频提升系统和在线监测系统。

## 3.3 落实机电运输现场安全责任制

安全问题是矿山生产过程中的重要话题,只有确保生产过程的安全性,才能够有效保证矿山开采工作人员的生命安全。因此,必须要结合具体情况来优化、改进安全责任制,对其中存在的重大安全隐患进行排查,从而严格落实安全生产的原则。除此之外,还要对主扇风机、电气防爆以及局部通风电源等结构部位进行安全管理,避免出现重大机电事故,采用分级管理的方式,实现全程安全监管无死角的效果。

在工程技术方面,也要合理利用传感器技术和电子控制技术。在机械系统当中是用检测技术来提高产品的灵敏度。比如:在工业机器人中应用传感器技术能够有效优化机器人的视觉体验,并不断增强现代工业生产中的机器人技术。当机器人在进行工作时,可以更加科学地完成开采任务(机电运输设备维修流程如图1所示)。

## 3.4 做好机电运输安全事故防范措施

在矿山生产倾斜角巷轨道运输过程中,没有按照规定作业、矿车连接插销不稳定以及矿车连接器质量不符合标准等问题都会导致机电运输设备安全风险事故发生。这时就必须仔细检查钢丝绳,确保钩头、保险绳等连接装置完好无损,定期进行检修与试验,在发现问题之后及时进行处理,进而落实后期的维护工作<sup>[8]</sup>。并且所应用的连接装置与连接钩环等装备质量都要达标,不管是矿车之间的连接还是钢丝绳之间的连接,都需要采取质量较高的防脱装置。从根本上提

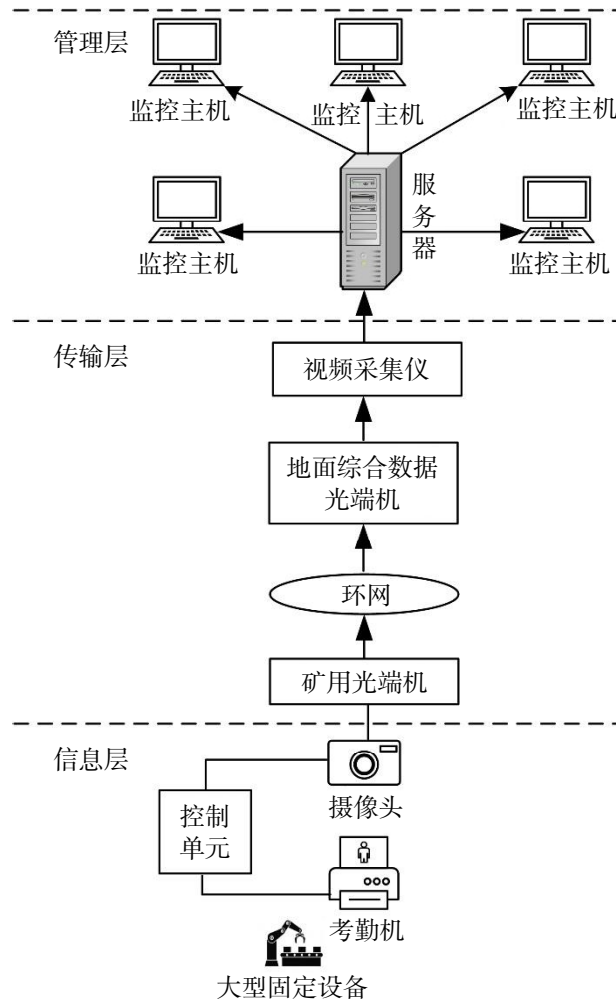


图1 矿山机电运输设备维修流程

高制动装置的灵活性,在停车与放车期间要仔细观察,避免出现松绳冲击的情况发生。

另外,在斜井当中还要设置可以躲避的地方,并设计挡车器和挡车栏,再放车时要全部打开。

#### 4 结语

综上所述,矿山企业机电运输工作直接关系到企业未来的发展和工作人员的生命安全。在科学技术快速发展的背景下,各种先进的机电运输设备投入到了矿山生产当中,对此企业必须要结合自身的实际情况,积极引进符合矿山企业生产特点的机械设备,同时还要掌握先进的技术,全面提高生产效率和生产质量,减少生产和运输的安全隐患。除此之外,企业还要格外重视安全管理,对机电运输设备进行仔细检查和维修,确保各项安全隐患能够被及时消除,在企业经营期间建立起完善的管理防范策略,最终促进矿山企业安全稳定的发展。

#### 参考文献:

- [1] 王磊. 煤矿机电运输的隐患排查 [J]. 科技创新与应用, 2016(08):103.
- [2] 陈明彪. 矿山机电运输中的隐患及预防措施 [J]. 写真地理, 2020(17):205.
- [3] 王文才. 煤矿机电安全管理及运输隐患预防 [J]. 科技创新与应用, 2014(31):110.
- [4] 张江鹏. 煤矿机电安全管理及运输隐患预防探究 [J]. 能源与节能, 2020(11):129-130.
- [5] 侯宇明. 矿山机电设备使用过程中存在的隐患及预防措施 [J]. 当代化工研究, 2020(18):141-143.
- [6] 赵磊. 机电技术管理在矿山安全生产中的应用 [J]. 中国化工贸易, 2020(05):144-146.
- [7] 姚念雷. 矿山机电运输常见事故原因及对策研究 [J]. 中外企业家, 2020(04):231.
- [8] 罗伟刚. 煤矿机电安全管理及运输隐患预防对策 [J]. 当代化工研究, 2021(06):71-72.

# 优化道路桥梁工程的施工技术策略探析

李 伟

(吉林省通榆县建筑工程总公司, 吉林 白城 137200)

**摘 要** 随着我国政治经济的不断发展, 为了满足人们日益增长的出行需要, 道路桥梁的数量也在不断地增长。当然基于我国地形的复杂性以及当前不断增长的交通压力, 对于道路桥梁的需求也越来越高, 但是在实际的道路桥梁施工过程中, 由于各方面的原因还是存在一定的不足和提升空间。本文基于对我国的道路桥梁工程施工技术的研究分析, 根据具体的问题提出一些技术和管理上的改进策略, 希望以此助力我国的道路桥梁施工和管理工程, 提升施工建设质量和效率。

**关键词** 道路工程施工技术 桥梁工程施工技术 施工管理 桥梁建模

中图分类号: U445

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0118-03

目前, 我国的道路桥梁工程的施工技术、施工数量和规模已经名列世界的前茅。随着人们生产生活需求的不断增加, 对于道路桥梁施工的技术要求也越来越高。道路桥梁施工的顺利进行也关乎道路桥梁工程的好坏和人们的实际出行安全。所以, 提升我国道路桥梁施工技术和强化管理方面也成为了人们当前关注的一个话题。如果能够正常的开展道路桥梁工程, 并确保工程的有效实施和管理, 必将助力人们的生产生活, 也会在一定程度上推动社会的进一步发展。

## 1 我国道路工程施工技术分析

### 1.1 绿色施工技术

所谓的绿色施工技术, 也就是可持续发展的环保技术。在实际的道路施工工程当中, 不仅要有意识地减少材料浪费, 降低施工成本, 还要重视尽量地避免或者减少施工污染的产生。这就要求相关的施工部门在进行施工方案的设计时, 不仅要重视施工的质量和安 全, 还要从绿色施工的角度出发, 有意识地应用一定程度的环保技术, 同时对施工行为加以规范。当然, 施工人员的专业技术水平也在一定程度上影响着绿色施工的进行。这就要求一方面施工人员自身要有一定的环保意识和绿色施工意识, 另一方面在实际的施工过程当中要注意减少对于环境的污染, 比如在实际的施工过程当中要注意扬尘的处理, 可以设置挡风墙或者是通过在空气中喷射抑尘剂或水的方式, 尽量地减少扬尘的产生或者是进一步控制扬尘的扩散。对于噪音污染要设置隔音板, 对于光污染则设置遮光板等等<sup>[1]</sup>。

### 1.2 路基压实技术

在实际开展路基压实作业的时候, 施工人员要重

视摊铺速度和压路机碾压段长度的协调性。比如, 为了尽量地避免产生沥青混合料粘轮, 可以有意识地在碾压轮表面洒水。注意在路面还没有完全冷却的情况下, 不要在路面上放置杂物、大型机械或者是施工材料, 以确保路面的压实效果。同时, 具体的天气情况也一定要考虑, 恶劣天气或者是雨雪天气的施工肯定是会影响整体路面的压实情况。

### 1.3 混凝土施工技术

混凝土施工技术是非常常见且重要的道路桥梁施工技术。一般它都涉及到以下几个步骤:

1. 振捣。就是工作人员在施工过程当中要对混凝土进行振捣, 一方面要重视振捣的频率和精准性, 另一方面要注意“快插慢拔”, 严格按照振捣工艺的规范要求, 尽量地避免漏振、操作失误或是操作不规范引起的其他问题。

2. 拌合。在具体的道路桥梁混凝土施工过程中, 关于施工材料的拌合, 一方面要考虑具体的天气情况, 另一方面要结合实际需求选择合适的材料, 根据科学的配比进行拌合, 切忌凭经验直接操作, 产生配比比例不当或者是漏配的现象。

3. 浇筑。拌合以后就涉及到浇筑, 在浇筑进行中, 一方面要关注在材料运输时的监督检查, 避免混入杂物, 另一方面在送料的时间上也要有严格的把控。浇筑完成以后, 要进行一定的洒水处理, 再次检查, 确保及时地发现问题, 解决问题。

4. 保养。为了使混凝土在后期的质量上有所保障, 定期的保养工作必不可少。尽量地避免因为温度和湿度的变化导致裂缝或者其他问题的出现, 也可以在混凝土终凝以后, 进行蓄水保养。

#### 1.4 伸缩缝施工技术

伸缩缝技术包括:

1. 切割。一方面要注意在操作之前进行路面的修整,保证路面的光滑。另一方面在实际的操作中,要注意在切割位置洒水。操作结束,要注意路面的清理,避免产生二次损坏和环境污染。

2. 开槽。使用风镐来进行开槽,对于开槽深度要有严格的把握,并及时清理路面,做好检查,及时对埋在混凝土内的钢筋进行校正,做好对操作标准的严格把控和后期的校正工作。

3. 安装。运用角钢对标高和直接度进行调整。焊接讲求一次性操作,从顶到侧面再到底部,完成焊接要注意焊接位置的打平,还有后期的路面清理工作。

4. 混凝土浇筑。浇筑不仅要注意浇筑时间的控制,还要注意温度的变化。注意伸缩缝铺设土工布,还要注意旧混凝土的浸湿,确保混凝土的完好<sup>[2]</sup>。

#### 1.5 钢筋防腐蚀技术

在道路桥梁施工过程中,钢筋的用量是非常大的。但是钢筋材质在环境的影响下非常容易产生腐蚀,这一情况要充分考虑到,并且采取一些切实可行的办法进行钢筋的防腐,保持钢筋性能,增加道路桥梁的稳固性。我们常见的钢筋防腐技术有化学防腐、电镀防腐等。

#### 1.6 铺装层施工技术

在施工进行中,施工人员要考虑到具体的定性、地理位置、地貌特点等等,选择合适的防水材料,把握好具体的厚度,做好铺装层施工,尽量避免铺装层脱落或者是开裂的情况发生。

### 2 我国的桥梁工程施工技术要点

#### 2.1 桥梁建模技术

依托先进的计算机手段进行虚拟桥梁建模,不仅可以实现桥梁的设计,还能实现具体的施工方法和策略的设计。对比传统的几何模型设计,这一技术能够在实现提高工作效率的同时,推进施工建设的效率,并在实际的施工设计中得以广泛应用。

#### 2.2 连接柱、系梁、盖对钢筋的焊接技术

关于钢筋的牢固程度和模板的光滑程度,不仅要严格按照工地的规范进行施工操作,还要重视一定的安全性。混凝土应严格按照一定的比例进行浇筑,并且后期要注意定时的保养和维护,才能保证整个工程的施工质量。

#### 2.3 桥墩施工技术重点

对于道路桥梁来说,桥墩起着至关重要的作用。

它是道路桥梁施工建设中非常重要的一部分。它的稳固性和安全性直接影响着桥梁的稳定性和安全性。所以,无论是对于桥墩材质的选择,还是对于桥墩的整体设计都有非常高的要求。科学的材料配比和科学的结构设计,都能够有效地避免桥墩坍塌事故的发生。对于桥墩模块的安装和浇筑,相关人员不仅要及时做好模块的检测,还要重点把握好桥墩浇筑的时间和力度,以确保桥墩的实际浇筑质量。建设稳固而美观的桥墩才能进一步保障道路桥梁的安全性和完整性<sup>[3]</sup>。

### 3 我国当前阶段的道路桥梁施工在技术上存在的问题

#### 3.1 工程准备阶段的技术问题

很多道路桥梁施工单位在具体的工程准备阶段会存在一定的技术问题,一方面是在一定程度上施工人员的专业培训和具体的施工分配里;另一方面是在具体的施工设计单位在实际的设计过程当中。由于与施工单位的沟通不足或者是对于施工现场的具体情况考虑不足,在图纸的设计或者是整体的施工设计上就存在一定的差池。导致施工部门在具体的施工进行中所使用的技术不能够与工程实际相契合,在具体施工过程中产生一些负面影响,甚至影响施工道路或者桥梁的质量。

#### 3.2 在排水技术上的问题

在具体的道路或者桥梁施工过程中,漏水或者是排水困难时有发生,在很大程度上都与具体的施工工艺相关。道路铺设上的技术不过关、存在质量问题或者是布局不够合理等都会对后期的排水产生一定的隐患。排水系统的设置一方面要考虑具体的城市需要,另一方面要做好严格的排水施工把控。尽量地避免出现排水不畅或者是排水系统不能正常运行的状况发生。

#### 3.3 道路施工缝处理冲程涉及的技术问题

很多时候,一些施工单位在具体的“缝”的处理上不够严谨,工作做得不够细致,没有引起足够的重视,导致在施工后期的施工过程中会发生“裂缝”的情况,这自然对于道路或者桥梁的稳固性产生了一定的冲击。施工单位一定要对施工路面的“缝”做好严密的处理,对后期的道路碾压程度有一定的心理预期,尽量避免“裂缝”的发生。

#### 3.4 路基施工技术方面可能产生的问题

在具体的道路施工中,路基的施工直接影响着道路质量的好坏。路基施工必须严格按照国家的施工标准进行,充分考虑到众多因素可能对路基产生的影响。比如,积水问题导致路基不稳定,产生路面下沉的情况,

不仅影响道路正常运行,还给人们的正常出行产生一定的安全隐患。所以,路基的平整度和碾压程度不合理都会对路面产生一定的质量影响,造成安全隐患。

#### 4 针对道路桥梁施工技术的优化策略

##### 4.1 准备工作阶段的技术优化

一方面,对于合同要求和具体的方案设计,要组织一定的人员进行现场勘查,根据施工现场具体的情况分析,对具体的施工方案和涉及到的施工技术进行进一步调整完善。紧抓设计细节,无论是管道的铺设,还是具体的设计比例,都要严格按照国家标准,依据实际情况进行调整。另一方面,对施工人员的专业操作技能进行培训和考察,提升施工人员对于个人技能的重视程度,不仅能够督促施工人员通过各种办法提升自己的专业技能,还能够进一步保障施工技术的最大化发挥,确保施工作业顺利完成。

##### 4.2 排水施工技术的优化

一方面,要加强监督,严格按照合作方和施工图纸的要求进行。尽量地避免在实际的施工过程当中,再随便改变排水技术。另一方面,检查和施工同步进行,以确保及时发现问题,及时进行修正。同时,施工的具体测量要精准且符合施工规定,安装必要的渗水管,保证能够实现及时排水,尽量地避免出现工程返工<sup>[4]</sup>。

##### 4.3 路基施工的技术优化

首先,要注意沟槽回填时的合理性。其次,利用分层压实的方法进行路面压实,压实时做好地面的平整度改造。并且要注意对路基加强防护,比如,做好路基建设中湿度和温度的检测,为了尽量减少侵蚀,要对可能产生的损坏程度有所估量,并做出一定的解决预案。我国常使用的路基防护技术,一种可以通过矿物材料来增强防护技术,另一种可以通过植物保护技术,比如采用种植灌木、铺草坪或者是植草等防护措施进行防护。总之进行路基的防护不仅要重视工作细节和标准度,还要结合具体的情况有一定的方案预设,尽量地避免或者减少路基破坏。

##### 4.4 施工缝处理过程中技术的优化

施工过程中“缝”的问题,一方面造成了一定的道路安全隐患,另一方面也影响了道路和市容的美观。施工单位要严格把握纵向缝和横向缝的区别,采取针对性的措施进行问题解决。比如,在道路施工时,可在路面先进行粘结层沥青的涂抹,为后续的工作进行打好基础。采用全宽摊铺法来进行横向缝地处理,从路面两侧开始摊铺,逐渐蔓延到道路中心的方法进行纵向缝的处理,以确保道路不受损坏。

##### 4.5 防冻技术的优化

高原或者是北方地区,对防冻的要求比较高。如果在道路桥梁工程施工的过程当中在最底层残留水分,那么在高寒地区或者是北方比较寒冷的地区,由于热胀冷缩,道路桥梁就会产生一定的缝隙从而出现冻裂,对于道路桥梁的安全隐患是非常巨大的。所以,防冻技术需要不断地提高,以确保在实际的道路桥梁施工过程中能够万无一失,增加道路或者桥梁的稳固性,减少不必要的损失。

##### 4.6 施工管理方面的优化策略

首先,加强质量管理监督,在具体的施工过程中要有一定的管理意识、统一的管理制度和标准、明确的分工、明确的管理队伍。无论是从工程的设计施工到材料的采购、具体工作的安排、质量的检查管理都要有清晰的工作标准和原则,责任到人,落实监督管理工作。其次,加强安全监管,重视施工各个环节的安全问题,并对工作人员进行持续性的安全教育培训。

#### 5 结语

综上所述,我国的道路桥梁工程施工有其特殊的复杂性和艰难性,这无疑也对相关施工人员的专业技能和素质水平有更高的要求。虽然我国的道路桥梁施工技术基本上能满足现在施工的需求,但在实际的道路桥梁具体施工过程中仍存在一定的提升空间,这就需要高度重视施工人员技术的提升,进一步明确施工标准,加强相关部门人员的监察管理工作,有效推进施工工程的顺利进行。道路桥梁工程施工工作的顺利开展,直接影响着道路桥梁工程的质量和后期的使用状态。所以,人们要引起高度的关注,真正的做到道路桥梁工程的安全有效实施,推进我国交通行业的进步和发展。

#### 参考文献:

- [1] 山丽勤,曾超,张超,等.道路桥梁工程施工技术管理研究[J].低碳世界,2021,11(03):213-214.
- [2] 李树清.市政道路桥梁施工中现场施工技术的运用及管理初探[J].居业,2021(09):171-172.
- [3] 王辉,张强.桥梁工程混凝土施工技术与质量控制探析[J].四川建材,2021,47(09):140-141.
- [4] 同[1].

# 影响重力式自动装料衡器准确度的因素分析

薛 飞

(鞍山市检验检测认证中心, 辽宁 鞍山 114000)

**摘 要** 随着我国的工业化水平不断提高, 工业技术水平也在不断进步, 在工业层面上很多领域已经实现了和国际化接轨。在这种发展势头下, 一个企业想要保持可持续发展就需要保证产品质量稳定, 而重力式自动装料衡器的准确度则直接影响到产品质量。本文围绕影响重力式自动装料衡器准确度的几个因素进行探讨, 首先对这种企业中常用到的重力计量装置进行了分析, 然后对影响其测量数据精度的几种因素进行了分析, 最后给出避免出现精准度不足现象的保护措施。

**关键词** 重力式自动装料衡器 精准度 检验工作 称重传感器

中图分类号: TH715

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)04-0121-03

## 1 重力式自动装料衡器的应用分析

在工业生产的相关流程中, 配料的生产环节是极为重要的。在配料生产环节中, 重力式自动装料系统能够促使这项环节得到极大便利, 该项系统是通过自动称量来使得配料生产趋向于标准化, 同时配料称量的效率也更高, 为了使得这项系统的工作精度更高, 应该对其进行精度调试, 这是推动我国工业水平发展的重要举措, 能够实现重力式自动装料系统的商业价值<sup>[1]</sup>。

在我国, 重力式自动装料衡器被广泛应用于各行各业中, 在冶炼行业、医疗药品行业、玻璃制造行业、电力行业以及食品行业等都能够看到这种机械的身影。其中最为典型的应用场景就是在冶炼工业中的应用。一般企业会大量利用重力式自动装料衡器对散装的物料进行定量称量, 然后进行包装作业, 这种智能化的生产方式使得装料时间大幅缩短, 装料工作环节的生产效率也因此得到提升。重力式自动装料衡器的使用流程主要是, 通过快速地将物料填入进衡量装置中, 对衡量装置中的物料进行称量, 当物料的重量达到额定值时, 重力式自动装料衡器系统就会自动关闭, 这样在衡量装置中的物料质量刚好能够满足实际生产所需。然后该项系统会根据物料的重量来预估下一轮物料填装的时间间隔, 并以这个时间间隔为周期进行周而复始的运作。在每一个周期完成后, 物料操作人员能够通过重力式自动装料衡器的指示将物料导入到指定容器中, 然后开始下一阶段的物料称量。

## 2 影响重力式自动装料衡器精准度的几个因素

### 2.1 称重传感器以及称重显示器出现误差

称重传感器和称重显示器所产生的误差是重力式自动装料衡器精准度的一般影响因素, 目前针对这方面

的误差记录较多, 因此对于这种误差的论述已经相当丰富。在实际情况中, 为了尽量减少误差, 在重力式自动装料衡器的使用过程中需要选择稳定性较高、精度较高的称重传感器和称重显示器<sup>[2]</sup>。

### 2.2 传感器安装造成的影响

在进行传感器安装的过程中, 传感器的安装不良同样会导致重力式自动装料衡器系统出现功能性问题。这种问题主要体现在传感器的重复工作中, 因其线型功能受损, 从而导致在重力式自动装料衡器周期反复工作时装卸的数据出现丢失。例如在重力式自动装料衡器卸载后, 其传感器显示数据不归零现象就是这种功能受损导致的, 相关工作人员应该对这种现象予以足够的重视, 要保证称重传感器在协同工作中所有的数据输出类型保持一致, 这样就能够降低称重传感器故障发生的概率。

### 2.3 对外界环境造成的影响

对外界环境造成影响的主要因素在于承重力受力点出现问题, 这种情况的出现会导致承重力受力点的复位工程出现问题, 因此应该对受力点的压头进行强化, 可以使用硬化塑料对受力点进行包装, 然后将传感器的信号线设置为屏蔽线, 将屏蔽线接地, 这样就能够减少外部环境对重力式自动装料衡器称量装置的精准度影响, 能够屏蔽大量的电磁干扰信号, 避免因电磁干扰造成的误差问题。

### 2.4 砝码或者物料影响精准度

在测定和校验计量部分时所选取的砝码或者物料, 并不能够保证整个重力式自动装料衡器系统的运行精度。在短时间内进行重复称量的结果也不具备代表性, 这就导致抽样法和重复测量法都无法应对这种精准度



故障。因此,系统开启工作后进行检定工作是十分重要的工作环节。

### 3 重力式自动装料衡器检定方式

想要提高重力式自动装料衡器的系统精准度,就需要对其精准度进行定期检验,以此来判断精度是否符合相关需要的标准。在对物料进行实际检定的过程中,通常会使用到两种方法对重力式自动装料衡器的精准度进行检测,分别是分离式物料检定法和物料集成检定法。

#### 3.1 分离物料检定法

分离物料检定法主要是指将控制衡器进行分离的物料检测方式,这种方式主要是通过测量装料质量的真值来判断重力式自动装料衡器的额定真值。通过控制衡器的反复利用,其测量的平均值就是装料质量的真值。在确定了物料的真值后,需要根据相关误差判断法来统计计算结果,然后将计算结果和国家相关等级标准制度的额定值做比较,如果符合,那么重力式自动装料衡器就能够达到使用精度要求<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 集成检定法

集成检定法是使用被测装料衡器的自有装置确定装料质量的约定真值。集成检定法应使用被测装料衡器的下述装置之一实施:一种是专门设计的指示装置;另一种是可用标准砝码确定化整误差的指示装置。在物料检定的每个装料周期内,装料衡器在装料之后和卸料之后应中断自动运行,以进行静态称量<sup>[4]</sup>。

### 4 提高重力式自动装料衡器系统精度的措施

在日常使用重力式自动装料衡器的过程中需要注意方式方法,应该注重其操作并完全按照说明书上的操作规程进行,同时应该规范其维护步骤,才能够保障重力式自动装料衡器的系统精度,同时使得其工作的精准度不受影响,这样才能够让该系统正常运转。

#### 4.1 使用前的检查和维护工作

要想使得重力式自动装料衡器系统能够始终维持高精度,需要在使用前对其进行检查,在使用后对其进行维护,其检查和维护工作主要可以从几个方面入手。首先应该保障重力式自动装料衡器的机身清洁顺畅,然后要排除电路以及气路的故障问题。检修维护的相关技术人员要按照工作流程严谨地操作,最后通过前文提到过的几种方法来系统地排查重力式自动装料衡器中出现的问题,检验其精确度,以此来消除影响装料衡器系统的精准度问题以及其它的衍生问题。

#### 4.2 定期对系统进行校验

应该按照国家相关的检定规程对重力式自动装料

衡器系统进行定期检定工作,其检定和校准工作是日常维护工作的重要环节,同时也是保障重力式自动装料衡器系统数据精准度的主要方式。在动态情况下实现对物料的称量主要在于校验设备,校验设备的精准性能够直接影响到校验系统的真实数值。在动态校验中,需要根据规定为校验工作配备一定数量的校准砝码,这些校准砝码需要通过精准度测定,这样才能够确保动态校验数据的精准性,然后对重力式自动装料衡器系统进行动态校准。

还有另外一种方式为静态校准,静态校准就是在重力式自动装料衡器系统停转时对该系统进行校准,一般情况下,静态校准的精确值更高,但是这种方式存在限制条件,就是必须要在重力式自动装料系统不工作时才能够完成校验,因此静态校准一般是在工厂的物料停运时才能够使用。

对于需要长期运转的重力式自动装料衡器系统可以使用动态校准进行测试,如果发现动态校准的数据出现失准现象,那么就需要立即停止校准工作,并将静态校准相关设备送往计量技术机构进行重新调试。值得注意的是,装料衡器在通常使用条件下,其计量器具标识应当是牢固可靠的,其尺寸、形状能保证清晰易读。这些计量器具标识应集中在装料衡器的醒目位置,可安放在装料衡器的铭牌上,也可在装料衡器的秤体上。若标识在铭牌上时,应能对铭牌加封;若标识在装料衡器秤体上时,应是不损坏就不能抹除<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 校验工作

表1 最大允许偏差

装料质量 F (g)	最大允许偏差	
	首次检定	使用时检定
$F \leq 50$	7.2%	9%
$50 < F \leq 100$	3.6g	4.5g
$100 < F \leq 200$	3.6%	4.5%
$200 < F \leq 300$	7.2g	9g
$300 < F \leq 500$	2.4%	3%
$500 < F \leq 1000$	12g	15g
$1000 < F \leq 10000$	1.2%	1.5%

如表1所示自动装料衡器存在最大允许偏差,当超过最大允许偏差时需要立即对其进行校验,同时日常运行中应该按照国家相关的检定规程对重力式自动装料衡器系统进行定期检定工作,其检定和校准工作是日常维护工作的重要环节,同时也是保障重力式自动装料衡器系统数据精准度的主要方式。检定应由

相应的计量技术机构在装料衡器的安装现场进行。无论是以检定为目的还是实际使用,装料衡器的自动称量运行都应是相同的。

要保证检定工作可靠且方便地进行,而不必改变正常的运行状态。相应的计量技术机构应以尽量避免不必要的物力投入的方式进行检定。为了进行检定,计量技术机构可要求申请人提供一定量的物料、搬运设备和相关的人员。

在动态情况下实现对物料的称量主要在于校验设备,物料检定的精准性能够直接影响到检定系统的真实数值,在物料检定中,需要根据规定为检定工作配备一定数量的校准砝码,这些校准砝码需要通过精度测定,这样才能够确保物料检定数据的精准性。然后对重力式自动装料衡器系统进行物料检定,物料检定的方式有以下步骤:

(1)对于不固定且配有水平指示器的装料衡器,应将装料衡器调至水平。(2)按照要求设置被检装料衡器。(3)选择一个预设装料质量,如果载荷质量与装料质量不一致的话,应设置载荷值,并记录指示的预设值。(4)按照规定,运行装料衡器输出一定数量的装料。(5)称量所有的装料。(6)计算所有装料的平均值与装料预设值的误差。(7)计算每一装料与所有装料平均值的偏差。

#### 4.4 装料质量的测定与计算

(1)单次装料质量的测定。单次装料质量的测定应采用规定的方法之一。(2)预设值:应记录装料衡器指示的装料预设值 $F_p$ 。(3)装料质量和平均值:每一个装料都应在控制衡器上进行称量,得出装料质量 $F$ ,其结果应视为装料的约定真值。记录所有装料的约定真值,并计算这一装料预设值下所有装料的平均值。

(4)自动称量的偏差。用于确定是否满足规定的每次装料的称量偏差,应是装料质量的约定真值与这一装料预设值下的所有装料平均值之差。

#### 4.5 颗粒质量修正

在物料检定中,当参考颗粒质量超过使用中检查最大允许偏差的0.1倍时,最大允许偏差应是从表1中得出的数值再加上1.5倍的参考颗粒质量。但是,最大允许偏差的最大值不应超过等级指定因子(X)乘以9%。此外要注意的是:颗粒质量修正仅适用于装料衡器的检定,不适用于预包装商品净含量的应用。对于颗粒质量较大的物品,建议使用组合(选择组合)衡器。对可预设装料质量的装料衡器,装料预设值与装料的平均质量之差,不应超过规定使用检查中每次装料与所有装料平均值间的最大允许偏差<sup>[6]</sup>。

## 5 减少使用中影响控制精准度的因素

在整个重力式自动装料衡器的运行过程中,系统运转属于动力性的机械行为,机器的零部件之间发生摩擦现象不可避免,零部件之间的摩擦必然会导致机械发生一定轻微振动,这就对称重显示器的判断造成一定程度上的影响,称重显示器不够精准也存在系统自动运行过程中的一些机械运行因素。为了减少零部件之间摩擦振动对称重显示器造成的影响,可以优化重力式自动装料衡器内部的机械结构,以此来控制振动振幅。可以提高称重传感器安装时的安装平面,使得安装平面略高于计量斗的重心,这样就能够减少接触面,从而使得因摩擦而产生的振动现象减少。还可以选择缓冲面较宽或者缓冲效果较好的输送机,例如皮带输送机或者螺旋给料机等,这样同样也能减少因为摩擦振动对称重显示器数值精准性差异带来的损害。

## 6 结语

综上所述,通过对重力式自动装料衡器的实际应用、检定方式、数值精准度影响因素的分析,可以综合总结出一套完整的提高该装置精准度的方法。在各种应用到重力式自动装料衡器系统的企业生产中,工作人员首先应该正确地使用这种装置系统,然后掌握其检测、校验技术,时刻维护好整个系统的精准度,以此来保障重力式自动装料衡器计量数据的准确性。这样才能够充分发挥该装置的作用,为企业的发展提供帮助。

## 参考文献:

- [1] 郭磊.重力式自动装料衡器检定方法的选择及误差计算[J].计量与测试技术,2012(02):11-13.
- [2] 鲁新光,刘平.浅谈重力式自动装料衡器在型式评价试验中应注意的几个问题[J].衡器,2008,37(04):33-34,38.
- [3] 蔡艳.影响重力式自动装料衡器准确度的几个因素[J].衡器,2020,49(01):38-39.
- [4] 范吉甫,章越海,朱建新.浅谈提高重力式自动装料衡器系统准确度的几个方法[J].衡器,2009,38(09):25-26.
- [5] 同[4].
- [6] 钱峰.重力式自动装料衡器测量不确定分析[J].建筑工程技术与设计,2016(15):2967.

# 城市轨道交通运营安全的影响因素分析

刘 林

(济南轨道交通集团第一运营有限公司, 山东 济南 250000)

**摘 要** 近几年,随着我国社会经济的快速发展,城镇化逐步得到加深,越来越多的人进入城市生活,这就给城市轨道交通提出了更高要求。城市轨道交通是居民出行的重要方式,因此更需要有效地提升当前城市轨道交通运营的安全性。基于此,本文首先对城市轨道交通运营安全的影响因素进行详细的分析,尤其是对可能影响其运营质量、运营安全性的影响因素进行了详细的介绍,并有针对性地提出优化对策,以期能够为城市轨道交通运营提供有益的参考价值。

**关键词** 城市轨道交通 运营安全性 人为因素 设备检修

**中图分类号:** U12

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)04-0124-03

经实践发现,相关工作人员基于所在城市轨道交通运营需要,做好本职工作,从管理、环境等多角度入手开展工作,能够使所在轨道交通运营部门工作顺利开展,轨道交通运营安全性、运营质量也会因此大幅提升。

## 1 城市轨道交通运营安全的影响因素

### 1.1 从管理因素角度展开分析

管理工作开展质量直接影响所在城市轨道交通的运营质量、运营安全性。且将在一定程度上,影响城市居民的出行质量、出行安全。基于这一背景,有关部门应该安排专业的管理人员负责轨道交通运营管理工作。在实际工作中,管理人员需要对行车调度、现场设施以及客运服务等多方面进行有效管理。为保证、提升以上管理工作的开展质量,管理人员更是需要联系实际情况,合理制定、优化本企业管理制度,并运营安全管理规章制度。管理人员正视并做好以上工作,将从根本上保障、提升城市轨道交通运营安全管理质量。且能够在一定程度上,给轨道交通运营工作创造优质的开展条件,使其运营效果愈加理想、安全。城市轨道交通运营安全管理工作的顺利开展,还能带来其他积极影响。应急联动、事故救援等工作均将因此顺利开展,所在城市轨道交通运营工作将愈加规范化、有序化。有关部门应该引起重视,并基于当前轨道交通运营安全管理工作的开展需要,有针对性地优化工作,努力为轨道交通运营工作创造优质的开展条件。在站内工作人员、乘客的积极配合下,轨道交通运营安全性明显提升。相关人员也能够安全、有序的环境下工作、乘车,其人身安全将因此得到可靠保障。

但是,在实际工作中,轨道交通运营管理效果并不理想。这与企业管理方式、轨道交通运营安全管理方式以及管理人员工作方式息息相关。具体表现为:大部分企业、轨道交通运营部门未做好规章制度制定与优化工作。这就导致管理人员无据可依,在落实、开展运营安全管理工作的过程中缺少章法,其运营安全管理方式并不规范。

除此之外,管理人员未根据需要开展工作,将安全职责落实到具体的工作人员,也是影响其运营安全管理工作的开展质量的重要因素。当前城市轨道交通运营安全管理相关规章制度尚不健全,管理人员未做好本职工作,直接导致所在城市轨道交通运营监督管理工作、设备检修工作等无法有效落实。在这一背景下,运营事故频繁发生,现已严重威胁现场工作人员以及乘客的人身安全。为有效管理、控制城市轨道交通运营事故风险问题,使相关管理工作能够顺利开展,管理人员应该基于现实需要,从多角度出发,全面开展、优化企业管理工作开展方式。并在这一过程中,有针对性地优化城市轨道交通运营安全管理方式,使其运营工作能够顺利开展。<sup>[1]</sup>

### 1.2 从人为因素角度展开分析

在城市轨道交通运营部门内有站务员、安检员、管理员等多位工作人员。除此之外,还有大量的乘客等候乘车。在这一背景下,运营安全问题直接受人为因素影响,所在城市轨道交通运营安全管理质量无法保障。具体表现为:部分乘客本身安全意识水平较低。为保证轨道交通运营的安全性,站内明确要求禁止乘客携带刀具、易燃易爆等类型物品。但是,部分乘客

未按章乘车,仍然携带相关物品乘车,这一情况,将有可能带来短路问题和车厢爆炸问题,现场人员的人身安全、财产安全将受到极大威胁,所在城市轨道交通运营质量、运营安全性更是会大幅下滑。上述情况的出现,与现场工作人员工作开展质量、开展方式息息相关。在部门内,不同岗位工作人员所负责的区域、职责存在差异,其专业能力、职业素质水平,均会影响工作完成质量。但是,部分人员未做好本职工作,且心理素质不达标。当安检工作人员未做好本职工作,放任携带违禁品的乘客进站乘车,将给现场其他人员带来安全隐患,这也是车厢爆炸等运营事故出现的重要原因。

当前城市轨道交通空间有限,且存在防火性能差、空间封闭等特点。在大量乘客乘车的情况下,如果站内工作人员未做好本职工作,将因人为因素出现断电、火灾等问题。在现实因素的干扰下,人员疏散工作、救援工作无法快速开展,这也是影响现场人员人身安全的重要因素。相关部门应该引起重视,做好工作人员培训工作,确保现场工作人员能够做好各自工作,从源头上解决安全隐患问题,给乘客创造优质的乘车条件。

### 1.3 从设备因素角度展开分析

为满足城市轨道交通运营需要,工作人员需要借助各式设备辅助工作。在这一过程中,工作人员应该熟练操作通信信号、机车车辆等设备。并借助相关系统辅助工作,确保所在轨道交通运营部门能够正常运行。在这一背景下,如果工作人员未做好本职工作,没有按要求操作设备,将带来设备故障等问题。所在轨道交通运营部门运营质量、运营安全性也会因此受到不同程度的影响。以信号设备为例,在轨道交通运营期间,工作人员需要实时交流信息,经常使用信号设备,在现实因素的影响下,信号设备面临较大安全风险。一旦相关设备出现故障问题,运营信号将中断。情节严重时,甚至会出现列车出轨等严重事故。相关部门应该引起重视,以免因设备故障问题威胁现场工作人员、乘客人身安全。

### 1.4 从环境因素角度展开分析

企业内、外环境情况,均会在不同程度上影响所在城市轨道交通运营质量、运营安全性。以下分别从内、外两个角度出发,对环境给运营安全带来的影响进行分析。

从内部环境角度来看,可以发现:内部环境属于小环境。在现实工作中,人们通常将所在企业人文环境、

日常工作环境,称为内部环境。工作人员在内部环境下,其心情、心理状态会随着环境的变化而变化。当站厅、站台等区域温度低闷、较为昏暗时,工作人员情绪也会低落,现场工作人员工作积极性、工作完成质量均会因环境因素而出现不同程度的变化。为有效提升当前运营安全性,使所在城市轨道交通运营工作能够顺利开展,工作人员应该正视并积极配合站内协同合作工作,确保所在部门内部管理工作能够顺利开展。但是,当前站内内部管理工作开展效果并不理想,交通运营工作、内部管理工作未达到协同开展的工作开展效果,所在城市轨道交通运营安全性更是无法保障。<sup>[2]</sup>

从外部环境角度来看,可以发现:社会环境、自然环境通常被人们称为外部大环境。暴雨天气、大雪天气等,均会影响轨道交通运营质量、运营安全性。这类自然因素具有不可抗力特征,严重威胁城市轨道交通的运营质量。具体表现为:当暴雨天气来临时,雨水会倒灌至站内,大量电力设备将因此出现故障问题,站内工作人员、乘客人身安全也将受到极大威胁。而暴雪天气极容易破坏防雪棚结构,所在城市轨道交通运营质量将因此受到影响,运营中断问题会因此出现。

除此之外,地质条件是否能够满足轨道交通运营需要,也会影响后续运营的安全性。在轨道交通运营期间,工作人员需要在隧道等区域行车,<sup>[3]</sup>这条特殊路线常存在地层断裂问题、软土地基问题。如果相关施工部门未做好前期施工工作,将会发生路基下沉等严重的质量问题。工作人员在这一背景下,开展轨道交通运营工作,其运营质量、运营安全性将受到极大影响。除以上方面之外,地震等自然灾害也会影响运营安全性,一旦出现地震灾害,所在轨道、隧道的结构将出现变化,轨道交通运营工作将无法顺利开展,现场工作人员、乘客将面临险境。

## 2 城市轨道交通运营安全管理优化对策

### 2.1 从管理角度解决问题

从影响因素分析方面可以看出,运营安全管理工作的开展质量,对所在城市轨道交通运营质量有直接影响,且会在一定程度上影响现场人员、乘客安全。基于这一背景,管理人员应该明确自身职责,并主动提升个人综合素质水平,认真做好本职工作。在实际工作中,管理人员应该做好安全职责划分工作,经实践发现,管理人员将运营安全管理工作细化,将责任落实到各个工作人员身上,能够有效管理相关人员。各个岗位人员分别做好本职工作,积极配合运营安全管理工作,能够使所在城市轨道交通运营安全管理水

平大幅提升。

在日常工作中, 管理人员还应该做好设备检修、监督管理等多项工作。这些工作的顺利开展, 能够从根本上保障运营安全管理工作开展质量。相关人员在这一背景下, 严格参照企业制度、运营制度开展工作, 能够有效控制、解决运营事故问题, 所在城市轨道交通运营安全性也将这一过程中不断提升。<sup>[4]</sup>

## 2.2 从人员角度解决问题

站内工作人员工作开展质量和乘客乘车行为直接影响所在城市轨道交通运营的安全性。基于这一背景, 相关人员应该做好各自工作, 履行个人职责、义务, 努力为轨道交通运营工作创造优质的开展条件。具体表现为: 站内工作人员应该自觉参加专业知识、职业素质培训活动, 努力提升个人综合素质水平。经实践发现, 站内安检人员、管理人员等做好各自工作, 将安全防范工作落到实处, 能够有效保障、提升运营安全性、运营质量。为尽快达到上述工作开展效果, 站内工作人员还应该自觉提升个人安全意识。只有站内工作人员真正认识到做好安全检查工作、设备检查工作的重要性, 才能从根本上为轨道交通运营工作创造优质的开展条件。

至于乘客方面, 广大乘客也应该提升个人安全意识, 这就要求乘客在轨道交通运营期间, 按照有关要求乘车。在这一过程中, 乘客应该自觉配合站内工作人员完成安全检查工作, 在乘车过程中不携带易燃易爆等违禁品乘车。在双方配合下, 轨道交通运营工作将顺利开展, 现场工作人员和乘客安全也将因此得到保障。

## 2.3 从设备角度解决问题

为有效提升当前城市轨道交通运营的安全性, 使现场工作人员和乘客能够安全工作、安全乘车, 站内应该安排专业的设备管理人员、检修人员就职。在日常工作中, 设备管理与检修工作人员应该明确自身职责, 时刻注意设备的运行状态。尤其是牵引供电、通信信号等机械设备, 这类设备直接影响所在轨道交通的运营质量。<sup>[5]</sup>设备管理与检修人员要定期检查上述设备运行情况, 确保相关设备能够保持稳定的运行状态, 有效保障、提升当前轨道交通运营安全性、运营质量。

## 2.4 从环境角度解决问题

环境因素对当前轨道交通运营质量、运营安全性也有直接影响。

基于这一背景, 站内工作人员应该从现实角度出发, 分别从内部环境、外部环境角度, 解决因环境因

素带来的不良影响, 努力提升轨道交通运营的安全性。

在内部, 站内工作人员应该明确、做好自身工作的同时, 做好内部环境优化工作, 确保各个区域明亮度、干湿度符合要求。站内工作人员在这一优质环境下工作, 其工作热情将显著提升, 且能够更好地完成本职工作。

至于外部环境方面, 施工单位、城市轨道交通部门应该分别做好工作, 并在协同下有效控制、解决因特殊地质条件带来的不良影响。例如在软土地基区域, 施工单位应该事先进行有效处理, 以免影响后续的车厢质量、行车安全。<sup>[6]</sup>现如今, 上述工作已然得到有效落实, 城市轨道交通运营质量、运营安全性, 也在这一过程中不断提升。

## 3 结语

总而言之, 站内工作人员明确自身在轨道交通运营期间的职责, 并分别做好站内安检、设备检修等工作, 给轨道交通运营工作的顺利开展打下基础, 且能够从根本上提升运营质量、运营安全性。在上述工作中, 乘客也应该自觉遵守轨道交通乘车要求, 主动配合站内工作人员进行安检, 按要求乘车。经实践发现, 站内工作人员、乘客均按章办事, 能够使当前轨道交通运营安全性大幅提升。有关部门应该正视这一点, 做好相关宣传、教育工作, 确保涉及人员均能明确自身职责、义务, 在协作下提升轨道交通运营安全性。

## 参考文献:

- [1] 段海洋, 许得杰, 曾俊伟, 等. 城市轨道交通运营安全事故分析及评价 [J]. 铁道运输与经济, 2019, 41(09): 110-114.
- [2] 卢虹宇. 城市轨道交通运营安全评价方法研究 [J]. 管理观察, 2019(16): 88-92.
- [3] 罗海涛. 基于“BIM+GIS”的运营城市轨道交通安全监测与评估 [J]. 铁道勘察, 2021, 47(04): 33-36, 47.
- [4] 冯志刚. 从运营管理角度分析城市新建轨道交通控制保护区安全影响因素 [J]. 中国设备工程, 2020(02): 183-184.
- [5] 邓遥, 欧阳新加. 深圳市城市轨道交通运营安全风险分析及管控措施 [J/OL]. 城市交通, 2021-11-16: 1-7.
- [6] 卢立红. 基于ISM模型的城市轨道交通运营安全评估体系研究 [J]. 山东交通科技, 2021(03): 118-121.