

# 科海故事博览

Broad Review of Scientific Stories

2022/02 (下) 总第 487 期

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

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

订阅本刊 (旬刊)

国际标准连续出版物号 ISSN 1007-0745

国内统一连续出版物号 CN 53-1103/N

广告经营许可证 5300004000063

印刷单位 昆明滇印彩印有限责任公司

出版日期 每月 25 号

邮发代号 64-72

定价 15 元

## 版权声明：

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

# 目录 Contents

## 科技博览

- 001 导电高分子材料在电子器件中的研究进展  
..... 汤 杰
- 004 多孔材料的研究及其环保应用  
..... 陈奕池
- 007 基于 Python 的端口扫描技术研究  
..... 宋来建
- 010 火电厂热控自动化控制设备的科学调试与合理安装探究  
..... 宋林泽 李秉宸 殷洪伟
- 013 220kV 避雷器故障致母差保护动作原因分析及防范  
..... 李彩云

## 智能科技

- 017 基于云计算的电力信息化建设  
..... 崔跃君 杨甲明 顾新桥
- 020 电力系统自动化中人工智能的优势与应用  
..... 沈桂虎
- 023 电子信息技术在人工智能领域的应用研究  
..... 罗倩倩
- 026 信息技术在建筑工程管理中的应用  
..... 赵成诗
- 029 信息化技术在水利工程管理中的应用研究  
..... 董 飞

## 工业技术

- 032 起重机变频器调试与维护中的常见故障分析  
..... 王建刚
- 035 汽车空调系统常见故障诊断和维修策略  
..... 张 鹏
- 038 论市政道路雨污水管网施工的关键技术  
..... 刘 钧

# 目录 Contents

041	市政路桥过渡段软基路基路面施工探究.....	林 军
044	水利水电工程施工中的边坡开挖支护技术探究.....	杨志玲
047	建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策分析.....	张 杰
050	关于房屋建筑施工中混凝土质量通病与预防措施的思考.....	马文芝
053	外墙防渗漏施工技术在房屋建筑工程中的应用研究.....	曲福安

## 科创产业

056	建筑材料价格指数的研究.....	王凯薇 李世妍 束欣煜 秦志濠 施羿辰
061	新形势下电力企业营销管理优化路径探析.....	薛 洁
064	高速公路路面施工技术中超薄抗滑层的运用.....	喻乾未
067	现阶段建筑机电安装施工技术应用现状及其对策分析.....	杨 丽
070	论电力施工中架空输电线路的施工质量控制.....	董 勇
073	水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略.....	陈 杰

## 管理科学

076	化工工业土建施工的现场管理.....	郭 铖
079	加强建筑工程土建施工现场管理的思考.....	区志强
082	建筑安装工程项目质量管理及控制措施探究.....	黄国焜 余兴旺
085	重大水利工程建设管理工作要点分析.....	任 斌
088	城市轨道交通行车安全管理控制措施探讨.....	张超超
091	关于路灯工程施工管理的要点分析.....	熊 月

## 科教文化

094	基于绿色节能理念的变电站建筑设计.....	申 妍
097	基于绿色环保理念的建筑设计探究.....	唐明璐
100	绿色理念在医院建筑设计中的应用.....	魏成博
103	房屋建筑结构加固设计探究.....	孙 闯
106	高层建筑玻璃幕墙设计与施工分析.....	苏 甲
109	基于深度学习的校园纪律监管系统设计.....	张祖赫

## 科学论坛

112	石油地质勘探与储层分析和评价.....	张 芳
115	复杂断块油田地震资料的目标性处理技术研究.....	刘 洋
118	建筑工程后浇带施工技术研究.....	蔡 昭
121	建筑工程监理与施工技术的创新浅析.....	范泽民
124	建筑工程监理的作用与控制措施探讨.....	尹敏敏

# 导电高分子材料在电子器件中的研究进展

汤 杰

(国家太阳能光伏产品质量检验检测中心, 江苏 锡山 214100)

**摘 要** 导电高分子材料作为新型导体, 因为其自身的优良性能和不输于传统导体的高导电率, 使得其有着全面取代传统导体的趋势, 所以对导电高分子材料进行细致研究很有必要。而其由于发展时间并不长, 所以人们对于导电高分子材料的认识度还不够高, 本文以导电高分子材料在电子器件中的应用为出发点, 从导电高分子材料的概况及特点、导电机理、具体应用等方面对其展开简要介绍, 以期能为相关研究提供有益帮助。

**关键词** 导电高分子材料 电子器件 导电机理

中图分类号: TM24

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0001-03

随着科技的持续进步, 在我们生活各个领域中的应用广泛的电子器件也有了新的发展要求, 所以对其发展起着重要影响作用的导电材料也必须实现更新进步, 于是导电高分子材料就应运而生, 传统导电材料由于在成本、性能等方面存在缺陷, 正逐步被导电高分子材料所取代。导电高分子材料是指由具有良好导电性的聚合物制成的一种新型材料, 或是通过添加导电剂形成以高分子材料为基体的一种复合材料<sup>[1]</sup>。因为高分子材料的导电性一般是人为作用所产生的, 所以一般而言其导电率的大小是具体可控的, 这就增强了导电高分子材料的应用价值, 再加上其本身所具有的质轻、耐蚀等优良的机械性能, 使得其已经在电子器件中得到了基本普及<sup>[2]</sup>。

## 1 导电高分子材料简介及特点

### 1.1 导电高分子材料简介

导电高分子材料的导电性能各不相同, 一般根据其导电率大小可分为半导体材料、金属导体材料和超导体材料, 但其导电率都可达到  $10^{-6}$  S/m。另外, 按其具体结构又可分为复合型导电高分子材料和结构型导电高分子材料, 复合型是指以常用的高分子材料为基体, 通过添加导电剂等具有良好导电性能的物质, 形成既具有高分子材料本身特性又兼具导电性的复合材料; 结构性就是指利用高分子材料本身的导电特性制成的导体材料。高分子材料指的是以分子量超过一万的高分子化合物为基体, 再通过掺杂其他添加剂联合作用形成的材料, 其研究初期都是被看作绝缘体来展开应用, 但 20 世纪 70 年代日本首先发现了高分子材料也可具有金属导电性, 由此拉开了对于导电高分子材料的研究。目前, 已经有许多成熟的导电高分子材

料应用于工业生产及尖端技术研究, 在电子器件的应用也实现了基本普及。

### 1.2 导电高分子材料的主要特点

导电高分子材料之所以可以取代传统导体, 不仅仅仅是由于其导电性能的优异, 更在于其本身所具有的良好材料性能, 比如密度小、易加工、耐腐蚀、抗摩擦等, 这些都是其他传统导电材料所不具备的。另外, 由于高分子材料大多都是由人工合成的, 所以其性能可调控性较强, 比如导电高分子材料的导电性, 就可以根据电子器件的实际需求来进行具体调节, 这一优势就使得其可以在各个行业展开应用。因为高分子材料大多力学性能优异, 其粘合力较高, 断裂强度与抗拉轻强等都较高, 所以在电子器件中应用高分子材料还会大大增加电子器件的使用寿命。

## 2 导电高分子材料的导电机理

### 2.1 结构型导电高分子材料的导电机理

目前, 已经开发出来的结构型导电高分子材料已经有很多, 但使用最频繁的还是聚吡咯 (PPy)、聚苯硫醚、聚酞菁类化合物、聚苯胺、聚噻吩等能导电的高分子材料, 它们产生导电的原因是这些高分子材料内部都可以形成共轭键结构, 所以它们也被叫作共轭高分子。它们在经过掺杂后容易失电子, 由此形成可以自由移动的空穴载流子, 与传统导体中的自由电子类似, 共轭高分子也是通过空穴载流子的定向移动来产生电流的。

大多数结构型导电高分子都是经过掺杂作用才能获得导电性能, 所以其对掺杂剂的依赖程度较高, 而掺杂剂本身性质并不稳定, 在空气中易发生氧化反应而变性。这就导致结构型高分子的导电性能也不稳定, 在电子器件中的实际应用无法实现大面积普及, 从而

限制了结构型导电高分子材料的进一步发展,所以针对掺杂剂稳定性的研究是当下结构型导电高分子材料的工作重点。

## 2.2 复合型导电高分子材料的导电机理

由于结构型导电高分子材料在应用方面存在缺陷,所以近年来对于导电高分子材料的研究重点在于复合型导电高分子材料,它的生产原料更加广泛,制造工艺也不复杂,容易控制生产成本,且因为其导电性是在高分子材料上覆盖的导电膜所产生的,所以它的导电性能可调节性更强,二次加工制造也更加简便。根据研究,业界对于复合型导电高分子材料的导电机理看法颇多,但最受认可的还是逾渗理论、隧道效应理论和场发射理论三种理论。

逾渗理论是最先出现且被广泛认可的针对复合型导电机理的理论,该理论认为复合型导电高分子的导电性受其导电填充物的影响,由于导电填充物含量增大,其在高分子基体内就可以形成可以依靠自由移动而导电的粒子链,由此整个复合材料都具有了导电性。

隧道效应理论的发展也受逾渗理论的影响,主要是针对逾渗理论无法解释的高分子材料中存在的导电粒子虽没有相互接触但可产生导电性的现象,该导电机理认为不要求导电粒子间必须相互接触才能形成粒子链,只要它们距离足够近,互相产生的热振动效应就可以为粒子提供足够的能量,从而使得电子发生跃迁实现自由移动,最终使高分子复合材料获得导电性。

场发射理论也是在隧道效应理论的基础上进一步发展而得,该理论认为导电高分子材料的导电性对填充物的浓度要求并不高,也不一定依靠粒子相互热振动效应才可以激发电子跃迁,其导电性是因为导电粒子所激发的电场使得电子发生跃迁的,所以只要高分子材料与填充物形成的复合材料内部可以激发出强大电场,从而为电子跃迁提供足够的动力,就可以使得电子自由移动,最终使材料具有导电性。

其实这三种导电机理并没有绝对的对错之分,具体导电机理的选择应该根据导电高分子材料的实际情况。当高分子材料基体中的填充物含量较高且粒子间相互接触时,就可以采用逾渗理论解释其导电机理;而当填充物浓度不足使得粒子间距较大时,由填充物本身特性决定的激发电场也不够大,就说明该材料的导电性是通过隧道效应产生;而当填充物浓度低,导电粒子距离远,但粒子间激发电场强,对电子的电场力大,就说明场发射理论在复合型高分子产生导电性中占据主导地位。

## 3 导电高分子材料在电子器件中的应用

### 3.1 导电高分子材料在太阳能电池中的应用

PEDOT 是 3,4- 乙烯二氧噻吩单体的聚合物, 因其导电率较高被作为电极材料广泛应用于柔性太阳能电池中, 而太阳能电池的效率就主要取决于其内部原电池电极的性能, 所以对于 PEDOT 的研究就主要针对提升其电极性能。目前在此方面的研究已经足够深入, 本文简要列举几个例子进行介绍: 比如有针对钙钛矿太阳能电池的电极研究, 研究人员首先制备了 PEDOT:PSS 薄膜电极, 再通过在其表面填涂将氧化石墨烯(GO)-乙醇溶液使该电极具备了GO的优良性能, 从而使得钙钛矿太阳能电池的效率提升了4%左右, 其电池储存效率也明显提升, 储存时间大大增加; 另外在 PEDOT:PSS 薄膜电极中掺杂少量的 F4-TCNQ, 也可将钙钛矿太阳能电池的电池效率提升4%左右, 实践证明, 经过此改变的 PEDOT:PSS 薄膜可以作为一种高效的空穴传输层, 从而使钙钛矿太阳能电池整体性能大大提高。还有研究将此薄膜的掺杂剂改变, 选择左旋多巴(DOPA)和二甲基亚砜(DMSO)的混合物作为共掺杂剂, 这样就可以通过提高空穴传输层的导电率来达到提升钙钛矿太阳能电池性能的目的, 实验表明只需要掺杂剂在整个薄膜电极中占到0.5%, 电池效率就可以提升4%左右。而当共掺杂剂改为碳纳米管(CNTs)和二甲基亚砜(DMSO)的混合物时, 对于太阳能电池的光电转换效率有明显提升, 与这二者单独作掺杂剂和没有使用掺杂剂时相比, 电池的光电转换效率分别扩大至2倍、3倍和4倍。

### 3.2 导电高分子材料在超级电容器中的应用

超级电容器是一种用于储存电能的电子器件, 其具有使用寿命长、使用过程健康、性能优异等特点, 而其性能优异的关键就在于电极材料的高导电性能, 而这其中导电高分子材料就发挥了重要作用。有研究人员通过在 PAN 在基体中添加酚醛基微球改性剂, 制备出了 PAN 纤维符合高分子材料并将其作为超级电容器的电极材料。经试验测试发现这种方法制备出的电极比电容值将大大增加, 超级电容器的循环稳定性也明显增强。另外, 导电高分子材料与纳米管的联合作用也能增强超级电容器的性能, 比如将纳米管作为基体, 将导电高分子单体聚合到纳米管上就可形成管状导电高分子材料, 将其作为电极不仅有着结构可调、加工制造方便等优势, 还可增加电容器的电能储存量, 单位面积下电容值明显增大。导电高分子材料与当前比较热门的石墨烯联合也是超级电容器电极材料的研

究热点,有研究人员将聚苯胺(PANI)与还原氧化石墨烯(RGO)结合制成的复合材料作为超级电容器的电极材料,由于该复合材料的结构便于离子或电子的移动,所以制成的超级电容器电流密度、比电容值都明显增加,循环稳定性比普通导电高分子材料电极更优异。

### 3.3 导电高分子材料在传感器中的应用

传感器是一种可以将带测量物质信息转化为电信号的装置,对传感器的两个重要要求就是稳定性与敏感度,而使用导电高分子材料制备出的传感器就可以完美符合这两点要求。有研究将孔隙率大、回弹性好的聚氨酯与聚吡咯聚合,制备出以聚氨酯-聚吡咯为主要原料的传感器,经试验证明,该传感器的稳定性良好,灵敏度也较高,最低可以感应0.2N的压力。还有将聚二甲基硅氧烷纳米头次纤维复合制备成薄膜,再与PEN结合制成传感器,此传感器对外界压力感应敏感度极高,且压力消失后的回复速度也极快,对外输出的电信号强烈,整体性能优异。另外,还可将导电高分子材料与常见的碳材料结合制备传感器,该导电高分子材料属于结构型高分子材料,且本身独特的结构决定了其对气体敏感度极高,制成的化学传感器能够使待检测气体顺利通过,所以对待检测气体本身变化引发的吸、脱附效应敏感度极高,而且检测范围大,检测速度快。

### 3.4 导电高分子材料在电路板中的应用

电路板在市场上也被人们叫做线路板或者PCB板,其上面包含比较多的电子元件,可实现系统运行和控制。电路板经过了百余年的发展,到现代技术已经比较成熟,并且版图的形式也比较多样化,可以满足多种条件下的应用。电路板的使用可以减少布线的数量,装配速度更快,能够消除各种人为错误问题,同时还可以有效地提升自动化、智能化水平,提高生产效率,产生较高的竞价效益。有些学者重点研究高分子材料在电路板内的应用,比如进行电路板绝缘土层的聚对苯撑二甲基系列的制作以及成膜机理方式,结合化学气相沉积结合特性展开分析、探讨和研究;而有些学者则重点研究导电粘合剂内的成分含量,具体利用其中的羧基聚酰亚胺及环氧树脂粘合剂的制作进行深入的研究和应用,了解其表征,并且对于材料性能展开全面的检测;有些学者主要对电路板材料的成分进行研究,其粘合剂主要采用的是聚酰亚胺树脂;有些学者的研究方向是耐高温紫外正型刻胶以及光刻工艺方面,其中光刻工艺是目前电路板生产制造领域内非常重要的一种技术,对于电路板领域的发展影响非常大,

所以需要充分重视该技术的应用。因此,高分子材料在电路板领域应用日益广泛,可以有效地提升电路板的总体性能,还能够达到节能、降耗的效果,综合利用价值较高。

### 3.5 导电高分子材料在芯片中的应用

芯片也称为集成电路,其是一种微小电路的形式,主要由半导体设备、被动组件等部分所构成,所以被大量的应用到实际中,主要的用途是制作半导体晶圆表面结构。电子封装技术是高分子材料在芯片领域内比较常见的应用形式,利用集成电路将内置芯片连接起来,并且通过外用的管壳实现安装、固定以及密封处理,从而可以有效地保护内部的芯片不会受到任何的影响,还可以具备较高的环境适应能力,提高总体应用效果。有些学者对聚丙烯腈高分子半导体纤维植被以及半导体特性进行研究分析,通过研究分析可以了解到聚丙烯腈纤维在热处理操作之后,其内部会发生很大的变化,会形成一种有半导体性能且力学性能优越的高分子半导体纤维材料,经过实验分析发现,高分子材料在芯片领域内应用比较广泛,发挥着重要的作用。此外,有些学者深入研究电子封装技术,并且将芯片安装到某种特定的载体之上,该载体所能够限制的范围比较小,通常可以选择应用薄膜载体的形式,而对于安装在该载体内的芯片实施封装处理,应用酚醛环氧塑料封装处理效果明显。

## 4 结语

随着3D打印和智能制造等新兴产业的发展,电子设备将开启一个快速增长的新阶段,导电高分子材料的性能需要进一步更新。因此,有关导电高分子材料的研究具有重要意义。太阳能电池、超级电容器和传感器只是用于高分子材料应用的一个分支。将来,可在屏蔽、显示器和生物医学材料等领域使用导电高分子材料,预计这些材料将成为新一代的导电材料。

### 参考文献:

- [1] 张鹏飞,寇开昌.碳系填充环氧树脂复合材料导电性能研究进展[J].工程塑料应用,2017,45(09):134-139.
- [2] 辛明亮.工业用氯化聚氯乙烯管道失效机理研究进展[J].塑料工业,2016,44(05):6-9.

# 多孔材料的研究及其环保应用

陈奕池

(江苏省海州高级中学, 江苏 连云港 222000)

**摘要** 多孔材料, 由于其比表面积大、高孔隙率、孔径可调节等特点成为新兴的研究热点, 在吸附、物质分离、存储、催化等方面具有广泛的应用。多孔材料从组成成分分类, 主要有金属有机框架材料(MOFs)、共价有机框架材料(COFs)、纳米碳材料、二氧化硅等。本文介绍了不同多孔材料的结构单元组成及其特点, 同时综述了多孔材料在吸声降噪、催化剂载体、气体分离与处理、水处理和捕获等环境保护的应用, 并对其应用现状和未来发展进行了总结与展望。

**关键词** 多孔材料 沸石分子筛 金属有机框架材料 共价有机框架材料

**中图分类号**: TQ21; X7

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)02-0004-04

多孔材料是一类具有开放通道和均一孔径的天然或人工合成的化合物, 它的性质特点是超高的比表面积、高孔隙率、可调节的孔径和大小, 并且在它们的中孔道和孔壁上也表现出纳米尺度效应。这些特性在吸附、物质分离、存储、催化等应用方面非常有优势。原则上, 高的比表面积能为吸附、分离、催化、储能等与表面或界面有关的过程提供大量的反应位点或作用位点; 大孔隙体积担载客体分子也具有优势。均匀且可调的孔通道便于原子、离子和大分子通过材料本体的运输, 从而大大增加了活性位点数量, 同时克服了微孔材料所遇到的尺寸限制<sup>[1]</sup>。此外, 均匀多孔的空隙中存在着令人着迷的纳米尺寸效应, 这在催化和存储方面具有很大的优势。

随着社会经济的快速发展, 各种各样的环境问题日益凸现, 被污染的大气、土壤、水等直接或间接地影响着人类健康, 环境污染成为制约可持续发展的主要因素之一。多孔材料作为新兴的优良吸附剂、催化剂, 被科学家们广泛的应用于环境保护领域, 并且取得非常有前景的成果。

本文中主要介绍了不同组成成分的多孔材料, 金属有机框架材料(MOFs)、共价有机框架材料(COFs)和纳米碳材料、二氧化硅等结构单元的特点, 同时综述了多孔材料在吸声降噪、催化剂载体、气体分离与处理、水处理和捕获等环境保护的应用, 并对其应用现状进行讨论和分析。

## 1 多孔材料的分类

国际纯粹和应用化学协会(IUPAC)按照多孔材料的孔径大小分类, 将其分为: 孔径小于2nm的微孔材

料; 孔径在2nm到50nm之间的介孔材料; 孔径大于50nm的大孔材料。按照多孔材料的组成成分分类, 可以将其分为沸石分子筛(Zeolites)、金属有机框架材料(MOFs)、共价有机框架材料(COFs)和纳米碳材料、二氧化硅等其他多孔材料。下面将对不同组分组成的多孔材料进行详细的介绍。

### 1.1 沸石分子筛

沸石分子筛材料, 英文名称是Zeolites, 是一类最早发现的天然的/人工合成的硅铝酸盐多孔骨架材料。它具有开放的通道和孔洞结构, 骨架单元是硅(Si)和铝(Al)及氧原子(O)通过配位作用构成的硅氧四面体(SiO<sub>4</sub>)或者铝氧四面体(AlO<sub>4</sub>)。由于硅氧四面体或者铝氧四面体是带负电的, 为了维持分子筛的电中性, 因此在硅氧四面体(SiO<sub>4</sub>)或者铝氧四面体(AlO<sub>4</sub>)的附近会存在着中和负电的碱金属或者碱土金属, 一般是Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>等。沸石分子筛的分子结构通式是[M<sup>I</sup>, M<sup>II</sup>]<sub>n</sub>O[(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)<sub>x</sub>(SiO<sub>2</sub>)<sub>y</sub>]<sub>n</sub>(H<sub>2</sub>O), 其中, M<sup>I</sup>, M<sup>II</sup>代表一价和二价金属离子。根据硅铝酸根SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的比值不同, 沸石分子筛被分为A型、X型、Y型和ZSM-15等。沸石分子筛中的阳离子是可以进行离子交换的<sup>[2]</sup>, 经过阳离子交换后, 分子筛的催化和吸附性能都会发生变化。与硅、铝具有类似性质的其它元素, 例如铍(Be)、磷(P)等也可以部分或者全部取代骨架中的铝或者硅元素, 形成杂原子沸石分子筛, 进一步影响分子筛的孔径和催化性能。沸石分子筛的孔径范围是小于1纳米至几十纳米。分子筛的规则孔道, 极高的内比表面积和良好的热稳定性, 被广泛的应用于工业生产中, 例如石油催化裂解。为了扩宽分子筛在高新技术领域

和生物领域的应用,功能化、大孔径和多维孔道结构的分子筛合成为了新兴的研究热点。

### 1.2 金属有机框架材料

金属有机框架材料,英文名称是 Metal organic Frameworks,简称 MOFs,是一类新型的有机-无机杂化的多孔材料。它是由有机的配体和无机金属离子或者金属团簇通过配位作用组装形成的具有周期性结构的配位化合物。其中,有机的配体被定义为连接体(linkers),含有两个或者两个以上的配位点,例如羧基(COOH)和吡啶氮(N)等。金属离子或者金属簇作为配位中心,被称为结点(Nodes)。配体的可设计性和金属离子/金属簇的多元性,给 MOFs 材料带来新颖的拓扑结构和丰富的功能性。MOFs 材料的孔径取决于组装单体的大小。通常情况下,MOFs 的孔径是分子内的孔隙,孔径小于 2nm,也就是属于广义上的微孔材料。微孔的 MOFs 材料,在气体吸附和分离、催化和传感等领域广泛的应用,但由于孔径大小的限制,MOFs 材料在大分子化合物中较少利用。科学工作者们<sup>[3]</sup>提出了以聚苯乙烯小球(PS)的三维结构为模板的合成策略,利用甲醇-氨水的双溶剂,通过“硬模板剂的制备-在大孔内填充 MOFs 前驱体-MOFs 的可控晶化-去除模板剂”的制备路线,研制出世界第一个有序大/微孔 MOFs 单晶材料。该研究成果使得多孔材料的应用成功延伸到有序大孔单晶领域。

### 1.3 共价有机框架材料

共价有机框架材料,英文名称是 Covalent organic frameworks,简称 COFs,是由碳(C)、氢(H)、氧(O)、氮(N)、硼(B)、硅(Si)等轻元素组成的纯有机的多孔材料。它是由刚性的结构单元通过反应基团之间的可逆共价键形成的多孔晶态有机聚合物。按照合成反应的类型分类,COFs 材料大致可以分为四种<sup>[4]</sup>。第一种是以硼氧键(B-O)连接的含硼类的 COFs 材料,其主要反应基团是硼酸根(-B(OH)<sub>2</sub>),反应使硼酸根脱水聚合形成硼-氧六元环结构;硼酸根和酚羟基形成硼酸酯;硼酸根与硅烷醇反应形成硼硅酸盐等。第二种是以亚胺键(-C=N-)通过席夫碱反应连接的 COFs 材料,反应使醛基(-CHO)和氨基(-NH<sub>2</sub>)脱水形成亚胺键,醛基和酰肼脱水形成脎,酰肼和酸酐反应形成脎。第三种是含三嗪环结构的 COFs 材料,反应是腈基自聚形成三嗪环状结构。最后是酰胺键、碳碳单键、碳碳双键连接的 COFs 材料。由于亚胺键稳定性比较好且合成方法简单,含亚胺键的 COFs 材料被科学家们广泛研究。结构单元的多样性、可设计性和功能性官能团的引入,使得 COFs 材料具有一维、二维和

三维的空间结构,可调节的孔径大小及丰富的功能性,例如孔径的疏水性、酸碱性等。目前,科学家们仍然在致力于制备高质量的 COFs 材料,例如高的热稳定性、高度周期性结构和稳定骨架的功能性材料。

### 1.4 其他多孔材料

除了沸石分子筛、金属有机框架材料和共价有机框架材料,纳米碳材料和介孔二氧化硅(SiO<sub>2</sub>)也是较为典型和常见的多孔材料。纳米碳材料是指分散相尺度至少有一维小于 100 纳米的碳材料,包括碳纳米管、富勒烯、石墨烯和碳纤维材料等碳元素的同素异形体。纳米碳材料的孔径可以大到几十纳米。由于碳元素的杂化方式,使得纳米碳材料具有优异的力学、电学和传热性能,应用较为广泛。

二氧化硅(SiO<sub>2</sub>)是以硅氧四面体为结构单元形成的立体网状结构,其中硅位于四面体的中心与四个氧原子相连,氧位于四面体的顶点与两个硅原子相连,因此,其组成了 SiO<sub>2</sub>。利用模板法合成的二氧化硅的孔径大小可以是小于 1 纳米到几十纳米。二氧化硅的表面含有大量的羟基(-OH),表面能较高、容易团聚,因此二氧化硅表面修饰是非常关键的。科学工作者们通常利用物理修饰和化学修饰的方法来对其进行改性。物理修饰的方法就是利用吸附对表面改性,而化学修饰的方法是通过共价键相连的方法将官能团修饰到介孔二氧化硅表面,实现其功能化。

## 2 多孔材料在环境保护中的应用

随着社会的发展,能源短缺和环境问题成为了人类的健康、社会经济发展和生态平衡面临的巨大挑战。改善人类居住环境刻不容缓,环境保护成为了社会和科学发展的重要方向之一。多孔材料由于其高的比表面积、较小的密度、丰富的骨架和孔道结构、易于修饰和较好的热稳定性等优点,被广泛的应用于吸声降噪、催化、气体分离与吸附、水处理等领域,为环境治理提供了一个新的方向。

### 2.1 吸声降噪材料

多孔材料的开放通道和规则孔径,使其具有通气性。噪声在空气中的传播是满足惠更斯原理的,此原理是指声源的振动会引起波动,介质中质点间的相互作用会引起波动的传播。连续介质里,任意一点的振动都会直接导致邻近的质点振动。当声波在多孔材料里传播时,声波的衰减原因有以下两种机理。首先,因为声波产生的振动导致材料中小孔或间隙中的空气运动,和孔壁发生摩擦作用,摩擦和粘滞力的作用,让一部分的声能转化为热能,从而带来声波衰减,反

射声的减弱实现吸声的目的；其次，材料中孔隙里的空气和孔壁之间的热交换导致热损失，也使得声能衰减。此外，高频的声波也可以让孔隙里空气质点的振动速度加快，从而空气与孔壁之间的热交换也加快。这就使多孔材料具有良好的高频吸声性能，被广泛应用于环境降噪<sup>[5]</sup>。

## 2.2 催化剂载体

在有机合成和物质转化的过程中，催化剂是必不可少的。多孔材料的优异性能，可以作为纳米反应器和催化剂载体，在异相催化领域大放异彩。沸石分子筛是最早用于催化领域的多孔材料，其在炼油与石化工业中起到了非常关键的作用，例如石油催化裂化和加氢裂化等<sup>[6]</sup>。多孔材料的催化性能主要表现在两个方面<sup>[7]</sup>。一是具有催化活性的中心位点，例如分子筛中的质子酸和阳离子与负电荷之间的电场，COFs材料中的酸性磺酸根(-SO<sub>3</sub>H)和碱性氨基(-NH<sub>2</sub>)位点、手性中心等，MOFs材料中具有配位作用的金属离子或者金属簇的活性位点，介孔二氧化硅表面功能化基团等等。二是孔道的尺寸效应。具有规则孔道和均一孔径的多孔材料是非常好的择形催化剂。择形催化是指催化反应的选择性取决于分子的大小与孔径大小的匹配性，包括反应物择形和产物择形。多孔材料的催化性能在环境治理方面也发挥着作用，例如汽车尾气的清洁处理、有机污染物硝基苯酚和对氯苯酚的催化降解等。

## 2.3 气体分离与处理

多孔材料的规则孔径和孔道表面的可修饰性，使其广泛的应用于气体分离和处理。首先，多孔材料可以吸附和存储清洁能源气体，例如氢气(H<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)等。其次，多孔材料可以用来处理环境中的有害气体，例如硫化氢、温室气体二氧化碳、氨气和氮氧化物等<sup>[8]</sup>。

多孔材料对于氢气和甲烷的吸附作用主要是物理吸附，所以其比表面积越大越有利于气体的吸附。

研究发现，对于多孔材料进行修饰与氢气、甲烷相互作用的位点会提高其吸附能力。卤素基团对甲烷分子亲和力强，因此，卤素基团修饰的多孔材料，表现了突出的吸附效果。对于硫化氢、二氧化碳和氨气等气体，可利用多孔材料的酸碱性和配位活性点实现吸附作用，达到净化空气的目的。氨基修饰的COFs材料和分子筛，可以用来吸附硫化氢和二氧化碳；COFs材料的硼(B)是路易斯酸，可以和氨气相互作用，实现氨气的吸附；二氧化碳可以和MOFs材料的金属配位活性位点配位，实现对二氧化碳的处理。氮氧化物和汽车尾气处理，主要是利用多孔材料的催化剂载体

性质减少气体污染，从而改善大气环境。

## 2.4 水处理与捕集

多孔材料在水处理与捕集中的应用已有相关的综述报道。目前，多孔材料主要是作为吸附剂去除无机或者有机污染物达到净化水的目的；其次是作为催化剂或者催化剂载体催化水中污染物的降解；也有文章报道，多孔材料可以用于水分子的捕获，实现水资源的循环利用。多孔材料的催化性能已经在前文中介绍过，因此，下面主要介绍多孔材料的吸附作用在水处理与捕集中的应用<sup>[9]</sup>。

多孔材料可以对不同极性、不同的结构和不同体积的物质具有择形吸附和选择性分离的效果，是非常理想的吸附材料。通常情况下，根据吸附目标的性质，会对多孔材料进行有针对性的官能团修饰，实现化学吸附的目的。多孔材料对水中重金属离子的吸附作用机理是重金属离子与材料表面的官能团发生配位作用，形成稳定的配位化合物，实现净化水的目的。多孔材料表面的官能团有氨基(-NH<sub>2</sub>)、巯基(-SH)、氯基(-Cl)和羧基(-COOH)等，可去除的重金属离子有汞(Hg)、铅(Pb)、锌(Zn)、铜(Cu)等。此外，实现选择性的吸附也是对多孔材料的要求。同样，对于水中的酸根离子，例如磷酸根(PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>)，用含有配位活性的MOFs材料来处理，可以达到净化的目的。负载氧化铈的沸石分子筛，利用铈(Ce)对氟离子(F<sup>-</sup>)的亲合作用，实现了对氟离子的选择性吸附。多孔材料作为吸附剂还可以去除水中的有机污染物。水中的有机污染物基本是非离子疏水性的，因此用于有机污染物处理的，大部分是疏水性的多孔材料，而对于一些阴离子型的有机染料，则通过多孔材料与染料之间的静电作用来实现吸附和去除的目的。

多孔材料还可以用于水的捕获与收集。Yaghi和Wang等<sup>[10]</sup>设计合成了一种新型的金属有机框架材料MOF-801([Zr<sub>6</sub>O<sub>4</sub>(OH)<sub>4</sub>(fumarate)<sub>6</sub>])可和冷凝器组成集水系统。在太阳能的辅助下，此系统白天收集空气中的水分。晚上，水蒸气吸附在MOF层上，白天在阳光照射下MOF温度升高，而下方的冷凝器与室温相同，因此结合在MOF中的水蒸气逐渐凝结，形成液态水。MOF-801在温度区间为25℃~65℃的条件下，0.6kPa蒸气压下收集至少0.25L水。

## 3 总结与展望

多孔材料以其独特的孔结构和功能性引起了广大科研工作者的关注，成为材料领域新兴的研究热点。目前

(下转第16页)

# 基于 Python 的端口扫描技术研究

宋来建

(重庆科创职业学院, 重庆 402160)

**摘要** 端口扫描技术作为一种工作和学习中的重要技术,对于测试网络、构建网络布局有着十分重要的作用,基于 Python 的端口扫描更是将这种扫描技术精细化,提高了验算效率,是现今许多代码工作所倾向使用的重要技术,然而在这一技术的使用过程中有许多细节之处需要使用者注意。基于此,本文对基于 Python 的端口扫描技术进行了探究,旨在为同行从业者提供有益参考。

**关键词** 端口扫描技术 缩进扫描 连接扫描 秘密扫描 间接扫描

**中图分类号:** TP3

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)02-0007-03

端口在计算机发展和使用过程中起着十分重要的作用,端口能够连接计算机与外界,实现两者之间信息的交互。通常情况下,客户并不关心使用的端口号,只需要保证该端口在本机上是唯一的即可。

## 1 端口扫描技术概述

### 1.1 TCP/IP 工作原理

TCP/IP 参考模型来源于 20 世纪 60 年代末美国的一个网络分组交换研究项目,是一系列网络协议的总称。这些协议的存在能够促使计算机之间的信息交换变得更加方便和容易。TCP/IP 参考模型一共分为四层,每一层都负责不同的通信功能,从上到下分别为:应用层、传输层、Internet 层、网络接入层。TCP/IP 参考模型的传输层包括 TCP 和 UDP 两种,前者是指传输控制协议,主要面向受控对象,提供可靠的、面向连接的传输任务,在传送数据前务必要先要建立连接,在确认信息到达目的之后,再开始对错误的检查与修复、顺序和流量的控制等。后者是指用户数据报送协议,这一传输层主要提供不可靠、无连接的传输服务,在传送数据前无需提前建立连接,也不需要确认信息是否送达。

### 1.2 端口的定义

端口专门为计算机而设计的,负责计算机通信,可以说,离开了端口计算机通信就无法进行。在计算机网络中,一般分为以下两种端口:硬件端口和软件端口。集线器、交换机、路由器等网络设备由于可以连接到其他网络设备上使用,故被称为硬件端口。软件端口通常有套接字中的端口。套接字是由 IP 地址和端口两部分组成。软件端口通常而言是逻辑概念,定义了计算机之间通过软件通信的方式。

### 1.3 端口扫描技术

端口扫描是一种通过连接到目标计算机的 TCP 和 UDP 端口来确定目标计算机上运行的服务方法。现阶段,端口扫描主要用于识别计算机上启用的服务和开放的端口;识别计算机上操作系统类型和系统信息;识别在线的一台计算机或多台计算机组成个网络。

### 1.4 端口扫描的目的

端口扫描技术的出现主要是为了满足网络管理员、网络技术人员以及普通计算机用户的需求而诞生的一种科学技术。每个用户进行端口扫描的目的也有所不同,所以不同的用户对网络的使用方式不同。普通用户使用端口扫描是为了了解某一特定的服务器是否可以提供自己需要的服务;网络技术人员进行端口扫描是为了利用已经打开的窗口来获取对自己有用的信息;而网络管理员进行端口扫描主要是为了关闭不在继续使用的端口,进而安装有漏洞的端口补丁程序。

## 2 通过扫描主机端口建立循环嵌套构

我们都知道,C、Python 等语言都可以利用来编写端口扫描器。(大部分互联网应用使用的都是 TCP 协议,如 HTTP 在 TCP80 端口上,SMTP 在 TCP25 端口上等等)。这种扫描方式可用来检测端口是否被过滤。TCPFIN 扫描——请求服务的一方发送一个 FIN=1 的数据包,这种扫描方式大多用于判断操作类型。此外,还有很多种扫描方式,对应于不同的网络环境,选择不同的扫描方式,往往会达到比较理想的效果。Scan 函数引入 IP 和端口通过套接字进行连接并打印相关信息,在函数中通过发送一个数据串从而获取到使用对应端口的服务回应的 banner。再介绍下 for 循环:使用内建 socket 模块建立一个 socket 连接:准备环境 ubuntu

(ip:192.168.213.20) 主机 win10 (ip:192.168.213.16) 开着 ssh 服务 kali (ip:192.168.213.19), 笔者使用的是 vim 编辑器, 上面这个例子先引用 socket 模块然后调用 connect () 函数连接 ip 与端口。它会与 tcp 连接, 并且这样就不会出现错误, 一行很简单的代码就可以让程序继续执行下去。接下来使用 for 循环来写一个简单的端口扫描器: 使用 “try/except” 循环来处理当 socket 连接的时候遇到端口关闭的错误, 另外打印出来连接成功的端口以及对应的服务信息。下面创建一个自己指定的端口进行扫描, 接下来笔者就可以尝试一下循环嵌套构。<sup>[1-2]</sup>

比如说, 笔者知道在服务器的端口上运行着相应的服务, 这些服务有其版本。笔者在服务器上执行端口扫描有两个目的: 第一个是确定服务器上启用了哪些服务; 第二个是确定使用哪个版本的服务。这两个目的都是缩小行动范围, 提高其效率和准确性。例如, 如果笔者知道主机上启用了端口 80, 它很可能提供 Web 服务, 笔者可以根据主机用于 Web 服务的语言 (如 PHP)、框架 (如 WordPress) 和框架版本 (如 4.8.2) 进一步搜索相应的漏洞; 笔者经常使用 SSH 远程登录服务器, 例如, 默认运行在端口 22 上, 如果笔者扫描服务器打开此端口, 服务器很可能会打开远程连接的功能, 如果笔者获取 banner 获取其服务版本的 SSH 则存在一个版本的安全漏洞, 因此有一个新的测试攻击点。接触网络技术的读者大概知道端口是什么, 没有接触过的读者, 经过下面的简单介绍也应该能够了解端口是什么。在网络上, 笔者将使用各种服务 (不是所有类型的网站, 当然网站提供 Web 服务), 例如浏览网站、发送电子邮件、使用 FTP 下载某些资源、使用 SSH 或 Telnet 连接到远程服务器等。这些服务可能都由同一台服务器提供。同一台服务器上有这么多服务, 如何区分它们? 端口用于区分和唯一标识它们, 每个服务使用不同的端口, 就像建筑物中的不同房间一样。笔者常用的 Web 服务默认使用端口 80; 用于上传和下载文件的 FTP 使用端口 21; 笔者通过域名或 IP 地址找到相应的服务器, 然后通过端口号找到相应的服务。<sup>[3-4]</sup>

### 3 基于 for 循环的缩进扫描

为了实现这一目标, 笔者将引入一个新概念, 即 for 循环: 请注意, 在上面的代码片段中, for 循环的主体是缩进的。通常人们用 2 个空格或用制表符缩进, 只要在整个剧本中保持一致就没关系。要制作简单的端口扫描程序, 笔者将使用创建套接字连接的代码片

段替换 print 语句。下面的代码显示了如何使用内置套接字模块建立套接字连接: 上面笔者导入套接字模块并调用 connect () 函数连接到给定的 IP 地址和端口号。这将建立 TCP 连接 (SYN/SYN-ACK/ACK), 笔者实际上使用 send () 函数将数据发送到给定服务, 并使用 recv () 打印响应。现在, 如果端口未打开, socket 将抛出异常: 这可以通过多种方式解决。现在笔者将使用一种非常简单的方法并使用 “try/except” 循环并传递异常: 注意没有错误。现在让笔者结合所有这些概念并制作一个快速的循环端口扫描程序: 上面笔者演示了 “try/except” 循环的基本用法, 以便在端口关闭时传递 socket 抛出的异常。笔者还展示了如何利用带有 “if” 的基本条件语句, 如果端口响应笔者的探测器, 则仅尝试打印端口打开。创建端口扫描程序的另一种方法是定义一个希望用数组扫描的端口列表, 然后遍历该数组: 如果笔者想要一次处理多个主机, 就要利用嵌套的 for 循环。这将涉及循环通过主机的外层 for 循环和将循环通过端口的内部 for 循环。下面是如何利用嵌套 for 循环来制作稍微复杂的扫描程序的基本示例: 正如在输出中看到的那样, 它会循环 hosts 数组并尝试 ports 数组中的每个端口, 然后继续前进到下一个主机。对于最终端口扫描程序, 可能希望将 print 语句修改为仅打印已打开的端口。在一天结束时, 会发现 Nmap 仍然是端口扫描的更好选择, 但笔者将在后面的文章中构建这些概念, 以完成一些更实际的用例。我们可以花一些时间来探索插座模块 “dir (socket)” 中可用的各种功能。<sup>[5]</sup>

### 4 深度测试 TCP 连接扫描

TCP 连接扫描使用完整的三方握手来确定服务器或端口是否可用。笔者将脚本分为几个单独的步骤, 首先输入主机名和以逗号分隔的端口列表并开始扫描, 然后将主机名转换为 IPv4 地址, 再与每个端口建立 TCP 连接并捕获目标端口应用程序的标题信息。首先, 来看看 OptParse 模块。由于 OptParse 模块主要用于将命令参数传递给脚本, 因此它使用预定义的选项来解析命令行参数。需要导入 OptParser 模块, 初始化它, 实例化 OptionParser 对象 (带或不带参数), 并向命令行添加选项。其次, 笔者需要定制两个函数, 每个函数一个。第一个功能是创建一个 socket 对象, 将测试信息发送到端口, 然后接收主机返回的信息并打印; 第二个功能是将主机参数获得的目标值转换为标准 xxx.xxx.xxx.XXX 表单, 主要使用 socket gethostbyname 函数将域名值转换为四点基表单。最后, 笔者在 main

函数中使用 OptParse 模块创建实例对象, 确定当前主机和端口是否为空, 如果为空, 则打印实例对象。那么, 笔者如何使用 Python 进行端口识别和扫描呢?<sup>[6]</sup>

比如说, 在 Python 中, 有一个名为 socket 的内置模块, 该模块提供网络套接字操作, 并包含以下函数以支持套接字连接的实现。要使用源地址创建链接并设置连接超时, 笔者可以使用此模块的 socket() 函数创建一个 socket 对象以连接到服务器的指定端口, 如下代码所示: 笔者使用了 socket() 套接字模块的功能是建立到 IP 地址 192.168.223.152 端口 22 的套接字连接, 然后关闭连接。当然, 无法成功连接。运行此代码甚至没有输出信息: 如何获取套接字连接的输出信息? 套接字对象中的方法 Recv() 可能会有所帮助: 它从套接字连接返回指定大小的字节。让笔者测试这个方法: 笔者在这里测试的 IP 地址是 Intranet 主机的 IP 地址。笔者使用 Metasploitable2 作为目标主机, Metasploit 是一个著名的渗透测试框架, 提供了一个目标虚拟机, 它是一个易受攻击的 Linux 虚拟机。该虚拟机可用于安全培训、测试安全工具和实践常见的渗透测试技术。运行代码, 笔者得到套接字返回的第一个 1024 字节(通常是服务消息的标题): 从返回的标题消息中, 笔者知道服务器的端口 22 是打开的, 服务版本是 Ubuntu 上的 OpensSH4.7。由此可见, 使用 recv() 方法, 笔者可以获得有关端口服务的最基本信息, 但是如果相应的端口未启用或具有其他限制, 则可能会报告错误。

## 5 秘密扫描与间接扫描

端口扫描的第一步是将探测数据包发送到目标主机的 TCP/UDP 端口, 然后确定端口是否在对方响应后打开。由于不同的网络环境以及操作系统没有响应连接请求, 为确保扫描的准确性和速度, 通常在端口扫描中支持多种扫描方式。由于该技术不包含标准的 TCP3 次握手协议的任何部分, 因此无法记录, 从而比 SYN 扫描隐蔽得多。另外, FIN 数据包能够通过只监测 SYN 包的包过滤器。秘密扫描技术使用 FIN 数据包来探测端口。当 FIN 数据包到达关闭的端口, 数据包会丢掉, 并且会返回一个 RST 数据包; 当 FIN 数据包到达打开的端口, 数据包也丢掉, 但不返回 RST。Xmas 和 I Null 扫描是秘密扫描的 2 个变种。Xmas 扫描打开 FIN、URG 和 PUSH 标记, 而 Null 扫描关闭所有标记。这些组合的目的是为了通过 FIN 标记监测器的过滤。跟 SYN 扫描类似, 秘密扫描也需要自己构造 IP 包。间接扫描是利用第三方的 IP (欺骗主机) 来隐藏真正扫描者的 IP。间接扫描时, 使用第三方 IP 地址(主机错误)

来隐藏实际扫描仪的 IP 地址。

## 6 使用 Python 进行端口扫描

计算机之间通过端口和 IP 地址进行通信的方式称为 SOCKET 通信, HTTP、FTP、DNS 等都是通过 SOCKET 通信方式实现的。这一通信方式中提供服务的一方被称之为 SOCKET 服务端, 而被服务的一端则被称之为 SOCKET 客户端。Python 可以直接调用 SOCKET 对象, 通过 socket 套接字向目标主机的端口发送 TCP connect() 请求, 如果目标主机上的指定端口处于侦听状态, 那么便可以建立连接请求, 但相反若该目标主机并未开放端口, 则 connect() 操作失败, 产生异常。

在进行扫描之前首先需要建立 TCP 连接, 关键就是要利用 socket 对象 tcps 对目标主机进行 connect 连接, connect() 函数只能接受一个参数。如果目标主机指定的端口并未开启, 则需要返回到 connect refuse 结果, 并查收能 connect 操作失败的指示。在实现程序的过程中, 需要定义一个连接判断函数, 这一函数的主要功能是根据 IP 和 Port 参数指定的 IP 地址和端口号, 连接目标主机的相应端口, 若显示连接失败或者直接不显示, 则表明主机的端口并未开放。

## 7 总结

在探测一个区域的网络布局时, 端口扫描是黑客经常使用的一种辅助攻击手段, 扫描主机端口并不能直接对主机直接造成危害, 但是可以获取到主机的一些信息, 借此来对目标主机进行分析, 为进一步入侵做好准备。这是每一位计算机从业人员都需要格外注意的细节。

## 参考文献:

- [1] 杨迎. 基于 Python 语言的网络传输层 UDP 协议攻击性行为研究 [J]. 数字技术与应用, 2021, 39(02): 196-198.
- [2] 孟彬, 智云垒, 钟翡. 基于 Python 的端口扫描技术研究 [J]. 网络安全技术与应用, 2021(01): 42-43.
- [3] 周耀鹏, 王晖, 陈嘉伦. 基于 Python 的网络空间安全扫描系统的设计与实现 [J]. 电脑知识与技术, 2020, 16(31): 59-61.
- [4] 侯美静. 基于智能爬行算法的网络扫描技术研究及实现 [D]. 西安电子科技大学, 2018.
- [5] 朱欣嘉. 利用网络回溯分析技术进行端口扫描行为分析 [J]. 网络安全技术与应用, 2013(04): 5-6.
- [6] 李树军. 反射式 TCP 端口扫描技术的研究 [J]. 网络安全技术与应用, 2006(09): 29-30, 37.

# 火电厂热控自动化控制设备的科学调试与合理安装探究

宋林泽 李秉宸 殷洪伟

(华能(天津)煤气化发电有限公司, 天津 300452)

**摘要** 目前,火电厂发电是我国的主要电力来源,随着经济的发展与人们生活质量的提高,人们对电力的需求越来越大。随之而来的就是电力能源的紧缺,特别是一些用电量高的地区,出现了电力能源短缺的现象。本文就火电厂热控自动化控制设备的科学调试与合理安装进行了综合探析,首先对火电厂热控自动化控制设备的主要价值进行了分析,然后对其调试的科学性和安装的合理性进行了阐述,希望能为相关人士提供借鉴。

**关键词** 火电厂 热控自动化控制设备 科学调试 合理安装

中图分类号:TM62

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)02-0010-03

## 1 针对火电厂热控自动化控制设备的价值体现

### 1.1 火电厂热控自动化控制设备使用价值

首先,需要了解一下火电厂热控自动化控制设备的主要价值和相关使用意义,火电厂的热控自动化设备在设计原理上来说需要充分体现热控价值,同时应该将人性化和专业化加入到自动化控制设备的设计中,这样能够促使火电厂发电工作顺利进行,同时还能够保障参与工作人员的人身安全以及整个电网的运行稳定性。热控自动化控制设备的科学调试与合理安装对火电厂发电工作起到重要作用,在如今电力行业不断发展的前提下,我国的热控自动化控制设备发展空间非常广阔。

### 1.2 火电厂热控自动化设备的优化及创新

火电厂热控自动化控制设备和火电厂的其它控制系统、报警系统存在一定差别,热控自动化控制设备主要是面向火电厂的后台系统应用保障,这样就能够确保火电厂发电过程中各项工作能够安全进行,进而保障工作人员的人身安全,在热控自动化控制设备的运行过程中,其主要运行是依靠控制系统完成的,并且在控制系统中加入了多种安全保障技术以及热工保护技术。随着社会的不断发展和进步,科学技术也迈向革新,火电厂中热控自动化控制设备已经逐渐地向智能化迈进,一些自动化控制设备有效地和智能化数控技术相融合,使得这种设备得到了优化,在实际的工作当中如果发现热控自动化控制设备出现故障,通过先进的数控技术,能够轻易地查询到需要检修的部

位,并且做到故障排除,这就从很大程度上降低了核心机组设备的安全故障引发的不良影响<sup>[1]</sup>。

## 2 针对火电厂分散控制向自动化设备的调试与合理安装

### 2.1 火电厂分散控制自动化控制设备的安装和运行环境

火电厂中热控自动化设备具备高密度的特点,因此其实际的运行环境具备较高的要求,在实际工作中要有很高的环境匹配度才能够使得热控自动化控制设备拥有稳定的运行环境。首先,热控自动化控制设备需要相关工作人员在土建工程结束时完成安装,因为热控自动化控制设备属于一种较为精密的仪器,因此对于运行环境的要求较高,此外还应该对该装置进行防尘、绝缘、防震等处理,避免在安装过后出现设备运行不良现象,确保精密仪器的精确运行。

针对其防尘项目,在火电厂土建工程完成后,首先要观察周围粉尘的可见程度,如果在工作环境中粉尘的可见程度较低,那么就需要相关数据测试仪器来确定空气中的粉尘含量,如果测定的粉尘较多,那么就需要开启空调或者空气置换设备来提升空气的质量,避免在工作中由于能见度较低导致整个工作流程出现失误,这也是安全生产、安全安装的重要要求之一。对于火电厂分散控制的自动化控制设备,应该使其安装和放置在远离电磁设备的地区,否则电磁设备的磁干扰很可能对自动化控制设备中的精密构建产生磁吸引,从而干扰到火电厂分散控制自动化设备的顺利运行。

## 2.2 火电厂分散控制自动化控制设备的接地要求

火电厂分散控制自动化控制设备对接地也有较为严格的要求,一般情况下需要从多方面考虑其接地条件,为了使得电压参考点更为精准,大部分火电厂的分散控制自动化控制设备都会应用单独形式进行接地系统设计。并且将火电厂的主要接地网进行链接,这样就能够确保分散控制自动化控制设备在运行的过程中不会出现过载电流现象,同时也解决了电流难以通过接地线路传导到地面的问题。单独形式的接地设计系统能够为信号系统提供合理的屏蔽连接点,这样就能够合理地对外界信号进行屏蔽,因此这种接地形式具有良好的应用效果,不仅能够与避免电流过载现象,还能够提供信号屏蔽功能,最为主要的是其接地传输效率极高,这种单独形式的接地系统设计能够确保火电厂分散控制自动化控制设备在长期的工作中稳定运行。

### 2.3 加强源头的控制

在火电厂的热控自动化控制设备安装过程中要对设备的进场进行严格的检查和验收流程,并对安装的设计图纸进行复核,对图纸中的不合理部分进行修改。

在热控自动化控制设备安装完成后要对现场的安装辅助装置进行验收,确保安装辅助装置没有缺失且性能良好后才能够进入到正式的安装环节。并在安装开始前对现场的安装影响因素进行控制,对于问题较大的点要进行集中解决,并在订货协议中注明设备安装的技术问题,以确保热控自动化控制设备安装能够顺利实施。

安装过程中要严格对施工人员进行安装质量管理,使得施工人员的安装质量意识有所提升,可以对相关的技术人员进行安装前的集中培训,使得他们熟悉并掌握电气规程的安装条款。并且在安装的实施过程中要使得技术人员严格的安装相关规程执行安装,并对设计的图纸进行控制,使得安装技术得到保障。

管理工作是任何工程施工的重中之重,在通过现场的监理单位的现场巡检、抽查和质量报审等一系列流程走过后,能够使得施工单位的施工质量得到严格的约束,从而规范热控自动化控制设备安装的质量。对施工单位内部采取三级验收的制度,从而使热控自动化控制设备安装的缺陷能够被及时的发现和解决<sup>[2]</sup>。

### 2.4 光纤通信链路检查

对光纤多个端面的清洁程度和光纤链路的连接正确性进行检查,能够保证光纤通信链路的传输效率。光纤连接被广泛的应用于热电厂的 IED 安装中,其安

装的过程经常采用数字信息传输。热控自动化控制设备的通信经常受到通信道路连接的质量影响,其质量和连接的正确性有着极大的关系。因此要提高光纤通信通道的连接准确程度。

光纤链路的连接是否正确可以通过特殊的检查方式进行检查,对于光纤通信链路的检查是进行机组调试的重要环节,并且也是启动调试过程的先决条件。

要有效地改善火电厂热控自动化控制设备安装中的问题就要有效地加强网路监测系统的检测力度,这样才能确保火电厂控制设备调试的质量。

### 2.5 火电厂分散控制自动化控制设备受电启动

针对火电厂内部热控自动化设备的调试进行分析,受电启动工作是非常重要的关键性技术,并且对于技术的要求也较高,想要更好地完成受电启动工作,首先要适当地采取计算机技术作为支撑,然后在进行设备调试之前进行受电测试。

首先相关工作人员要对整个热控自动化控制设备的安装进行充分检查工作,尤其是针对电缆和盘柜等设备的检查;其次是需要对测试绝缘电阻、接地电阻以及电源的开关设置等细节进行充分检查。分散控制系统在受电过程中的送点对象主要为总电源柜,在回路数量相同的情况下,提供的电源需要进行反复实验才能够达到切换的良好效果,这就需要实验的准确性,同时为了确保实验合格,需要对其它机柜的供电工作进行截断。受电启动过程中需要注意诸多事项,一旦其中某一个环节出现问题或失误,一定要在第一时间停止供电工作,否则就会造成热控自动化控制设备的烧灼现象或者断路现象,这样会使得火电厂凭空萌生很多经济损失。

### 2.6 火电厂分散控制自动化控制设备的设备维修及防护措施

要保证热控自动化控制设备的安全稳定运行,首先需要对其维护和保养工作做定期的检查,所应用的润滑油应该得到质量保证,并且要对热控自动化控制设备润滑油的清洁度进行控制,并对不同类型的润滑油进行分类存储管理,同时标记好润滑油的种类和适用范围。

同时要明确加油的量,换油的周期和润滑的部位,这样才能够使得润滑油的使用达到维护的标准。在添加润滑油的过程中应该严格的按照相关的要求进行添加使用,并且除了要向热控自动化控制设备中添加润滑油外,还应该向其中添加适量的冷却液,冷却液的质量也会直接的影响到热控自动化控制设备的使用寿

命,所以要保证冷却液的质量达标。

针对热控自动化控制设备的机械容易出现磨损和故障问题等不良情况,要对其做好提前的采购工作,并保证可以更换的热控自动化控制设备零部件库存充足,还要确保所采购的热控自动化控制设备零部件的质量合格,满足热控自动化控制设备工作的实际需求。在热控自动化控制设备发生故障时,为了使得故障问题能够在第一时间得到解决,应该保证零部件的库存充足,避免零部件的缺失对维修进度造成影响。

维修零部件的采购人员在对零部件进行采购前应该定制好采购计划,并对热控自动化控制设备实际所需要的零部件类型和数量进行统计,并且在采购的过程中要货比三家,尽量选择信誉好、质量高、证件齐全的零部件供应商来进行采买,在保证采购零部件的质量的同时也要极力地降低采购成本。采购完零部件以后应该对其进行科学合理的储存,并标记好存放的位置和功能,以供后期使用。

### 2.7 健全设备管理制度

在火电厂热控自动化控制设备的科学调试与合理安装过程中,企业单位需不断健全完善自动化控制设备的管理制度,明确各项设备管理的内容与管理计划,将管理制度落实到工作的各个环节,确保自动化控制设备的调试与安装能够有序开展,合理控制设备的运行环境,从而延长器使用寿命。同时,工作人员也需明确各个自动化控制设备的管理任务,充分履行自身职责,丰富设备管理模式,不断创新完善电气设备的管理体系,根据火电厂的实际情况科学合理的分析自动化控制设备中存在的安全隐患问题,熟练掌握自动化控制设备的操作标准以及技术要求、安全质量标准等,结合火电厂的实际需求,建立符合其要求的自动化控制设备管理制度,从而真正起到设备管理的约束与指导作用。

此外,工作人员的专业能力与综合素质水平直接影响着热控自动化设备的高效运行。企业单位也需强化对工作人员的学习培训力度,提高人员的专业技能与综合素质水平,结合火电厂的实际需要组织专业人员进行热控自动化设备调试、安装的学习培训课程,秉持以人为本的管理原则,使工作人员不断实现自我发展,提高自我价值,并将自我价值与热控自动化控制设备的相关工作有效融合,推动火电厂生产经营效率的提升。企业单位也要加大对设备管理人才的投资力度,使管理专业队伍不断壮大,专业能力与技术水平不断提升,从而提高企业在社会主义市场经济中的核心竞争力。

### 2.8 加强操作技术规划

现阶段,在火电厂热控自动化控制设备的科学调试与合理安装期间,应加强对设备操作技术的科学性与合理性,确保热控自动化设备的安全质量管理,改善电气设备的工作环境。为此,相关企业单位必须严格按照相关规范来进行提升工作人员操作技术的科学性,对保护执行设备的动作源进行监控,从安全角度管理热控自动化控制设备的调试与安装,做好设备的基础管理措施,注重长远的安全技术保障。同时,企业单位也要严格控制电子间的工作环境,遵循相关规定来提升DCS硬件的质量以及其自诊断的能力,加强工作人员的安全意识,杜绝危险操作,对电子间的温度、湿度、回城、振动等因素进行严格检测,科学合理的控制工作环境,尽可能地延长热控工作系统的使用寿命,规范化管理热控自动化控制设备,高度重视操作技术的科学性以及电子间工作环境的检测,从而保证火电厂生产经营的有序进行。

此外,加强火电厂热控自动化控制设备的操作规划,也可以及时发现机组内部存在的各类安全隐患问题,防止细微的质量问题影响热控工作系统,极大程度上提高电气设备运行的安全性、合理性以及稳定性。在进行火电厂热控自动化控制设备的科学调试与合理安装时,应创设与之相对应的监督检查制度,进行实时的监督管理工作,提高电气设备的管控措施。当电气设备处于停机状态时,工作人员需对其进行全面详细的检查,并保护试验点,提高热控系统运作环境的安全性。

## 3 结语

综上所述,首先需要认识到火电厂热控自动化控制设备的科学调试和合理安装的重要意义,这对于整个火电厂的安全运行起到很重要的作用,需要采取有效措施来实现火电厂热控自动化控制设备调试和安装的稳定性和安全性,这样火电厂的生产经营才能够有基本保障。相关技术操作人员进行安装和调试的工作中应该针对该项设备的运行效率进行检查,同时确保整个热控自动化控制设备组群工作的整体质量,这样才能够为我国火电发电事业奠定良好的发展基础。

### 参考文献:

- [1] 李寒冰.试分析火电厂电气自动化中分散控制系统的运用[J].电脑迷,2016(12):131,134.
- [2] 季磊.探究火电厂热控自动化控制设备的科学调试与合理安装[J].科技创新与应用,2017(12):154.

# 220kV 避雷器故障致母差保护动作原因分析及防范

李彩云

(国网四川省电力公司 德阳供电公司, 四川 德阳 618000)

**摘要** 避雷器在变电站内是主要保护设备避免遭受雷电冲击波袭击的设备<sup>[1]</sup>。当沿线路传入变电站的雷电冲击波超过避雷器的保护水平时, 避雷器就会放电, 并且及时将雷电流通过良导体引至大地, 通过接地装置使雷电压幅值控制在被保护设备雷电冲击水平之下, 使其得到保护。避雷器的带电测试是将避雷器在运行状态下的泄漏电流进行采样分析, 通过分析数据的特征量对避雷器的设备状态及可靠性进行推测, 判断它的运行状态是否良好, 及早发现它内部存在的隐患。本文就因避雷器故障对电测试数据分析不到位, 引起母差保护动作进行了分析, 并提出了有效的防范措施。

**关键词** 避雷器 带电测试 母差保护动作

中图分类号: TM4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0013-04

## 1 事件经过及处理过程

### 1.1 事故前变电站运行方式

事故发生前, 某220kV变电站运行方式如图1所示, 其中220kV侧: 1号主变220kV侧201开关, 1S、2S、3S、4S开关运行于I母; 2号主变220kV侧202开关, 5S、6S、7S、8S开关运行于II母; 220kV母联212开关并列I、II母运行; 2号主变2029、1029中性点刀闸在合位。

### 1.2 事故发生经过及处理

事故发生经过: 2019年9月17日10时39分29秒, 监控后台机发现某某220kV变电站220kVI母母差保护动作信号, 跳开220kVI母相连的线路1S、2S、3S、4S及1号主变220kV侧201和220kV母联212开关, 220kVI母母线电压为零。经检查站内设备, 220kVI母PT避雷器B相有明显放电痕迹, 其他设备未发现异常。结合现场情况及故障录波判断为220kVI母PT避雷器B相故障引起220kVI母母差保护动作。

处理方式: 按照调度指令将220kVI母PT转检修进行故障隔离, 合上220kV母联212开关对220kVI母充电正常, 将220kVI、II母母线PT二次并列, 将220kV母联212开关转死开关后, 依次恢复220kV出线开关及1号主变220kV侧201开关, 待更换220kVI母PT避雷器后恢复220kVI母PT运行。

### 1.3 事故原因分析

220kVI母PT避雷器B相故障是本次母差保护动

作的主要原因, 通过检查之前该避雷器带电测试的数据, 如表1所示。

避雷器带电试验的主要数据参数有:

$I_x$ : 全电流, 对避雷器内部元件接触不良、受潮、老化严重等缺陷能有效地反映<sup>[2]</sup>。

$I_R$ : 阻性电流, 约为10%~20%, 对于阀片的初期老化能够灵敏地反映。

$\theta$ : 电压(U)与电流( $I_x$ )的相位角, 即是 $I_R/I_x$ 的余弦角, 一般在80~90°之间。

P: 有功功率。

$I_{1R}$ 、 $I_{3R}$ 、 $I_{5R}$ 、 $I_{7R}$ : 基波和3、5、7次谐波阻性电流。

对表1数据进行分析, 发现B相避雷器的阻性电流 $I_R$ 为0.503mA、 $I_x$ 全电流为0.929mA,  $I_R$ 占比为54%, 远远超过了10%~20%的要求, A相和C相的 $I_R$ 占比分别33.7%, 38.7%, 都超过要求值, 三相的余弦角 $\theta$ 为77.6、68.6、76.7, 都低于80~90°的要求, 前期避雷器内部可能已经有阀片受潮、老化等问题, 事后检查分析为避雷器密封失效, 内部渗水引起。测试人员在避雷器带电测试后只是将测试数据录入PMS系统, 对数据检查分析不到位, 未及时发现存在的问题, 造成设备带异常运行, 以至于隐患逐渐扩大, 最终出现故障。

## 2 避雷器带电测试原理及方法介绍

### 2.1 避雷器带电测试原理

氧化锌避雷器的主要元件是氧化锌电阻片, 由多

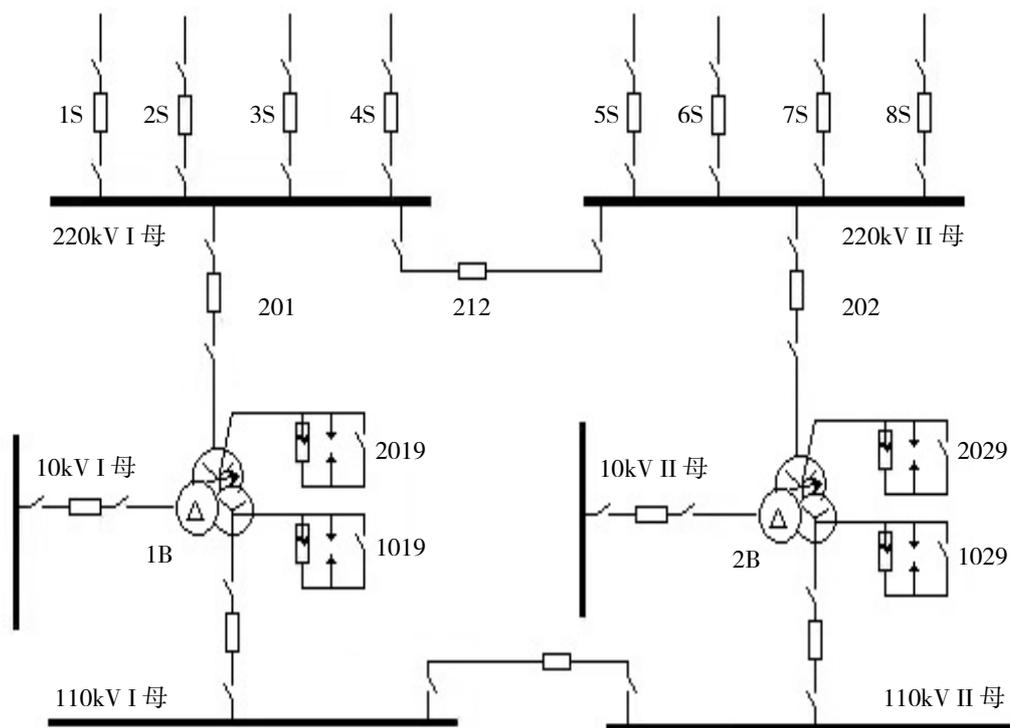


图1 某220kV变电站系统网络图

表1

相别	电压U (kV, 有效值)	全电流 I <sub>x</sub> (mA, 有效值)	阻性电流 I <sub>R</sub> (mV, 峰值)	相位角 θ (°)	功率损耗 P <sub>x</sub> (W)
A	136.9	0.744	0.251	77.6	21.7
B	136.8	0.929	0.503	68.6	46.3
C	136.9	0.774	0.3	76.7	24.2

个串联组成，并通过一定的连接方式使之固定在避雷器瓷套中，电阻片相当于是由一个电阻和电容构成的混联电路。在正常运行电压情况时，经过避雷器的电流极小，只有几十到几百微安，该电流叫运行电压下的交流泄漏电流。避雷器的交流泄漏电流大致由三部分组成：

(1) 流经固定电阻片的绝缘材料的电流；(2) 流经避雷器瓷套的电流；(3) 流经氧化锌电阻片的电流，一般情况泄漏的极大部分电流就是流经电阻片的电流，一般来说通过电阻片的电流即为避雷器的总泄漏电流<sup>[3]</sup>。

氧化锌避雷器的总泄漏电流包括：(1) 无功分量的容性电流；(2) 有功分量的阻性电流。

一般情况下，容性电流是通过避雷器的主要电流，阻性电流只有极小的一部分，大约为10%~20%，如果它内部存在绝缘降低、电阻片特性产生变化的情况，阻性分量就会上升很多，但容性电流变化不明显。阻

性电流的上升会造成电阻片功率损耗上升，运行温度也会上升，造成电阻片的老化加速。

所以，运行电压下的阻性分量及其泄漏电流的测试是甄别避雷器运行状态是否良好的一种重要方法。

## 2.2 避雷器带电测试方法介绍

### 2.2.1 常用仪器

1. 带泄漏电流监测功能避雷器计数器放电器。缺点：在劣化情况下避雷器阻性电流分量变大后，容性电流分量变小，此时避雷器阻性电流和容性电流分量变矢量相加的结果，使得显示的避雷器劣化后的全电流并不明显。

2. 氧化锌避雷器泄漏电流测试仪：(1) 采用PT二次电压做参考测量阻性电流，目前国内大部分仪器都是这种原理；(2) 采用电场强度信号做参考(感应板法)；(3) 谐波分析法。

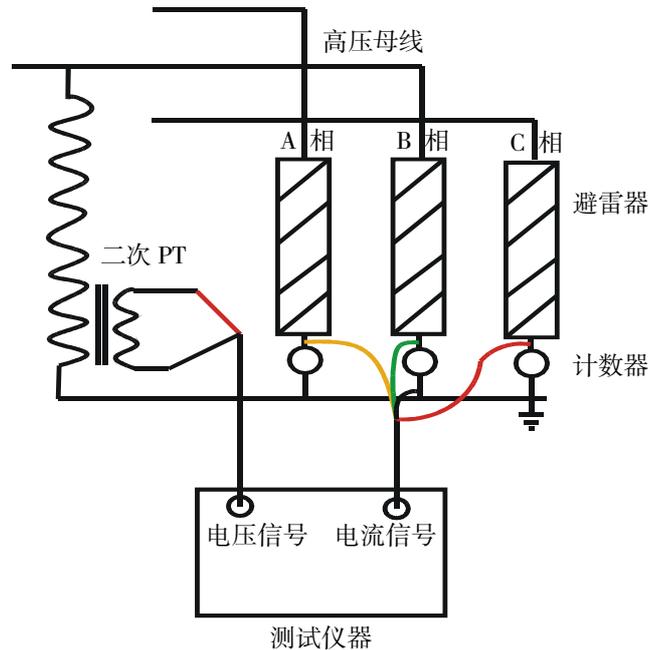


图 2

### 2.2.2 氧化锌避雷器带电测试方法

1. 测试时以精密的小电流隔离传感器采集避雷器泄漏电流信号，用高阻隔离的精密电压传感器对相应的 TV 二次侧电压信号，以电压信号为相位基准，利用快速傅立叶变换，分离出避雷器泄漏电流（即全电流）的阻性分量和容性分量，并对阻性电流做谐波分析，求取其 3、5、7 次谐波含量。测试过程中，电压信号和电流信号应同时采集。

#### 2. 试验接线。

电压信号：取自 PT 二次侧，57-60V（一般取计量 PT 的 B 相）。

电流信号：取自避雷器计数器两端（计数器的指针迅速指到零位）。

接地柱：地线接线端子，可靠接地。

试验接线图如图 2 所示：

（1）测试时，同时记录环境温度、湿度，宜在瓷套表面干燥的时候进行；（2）将电流线并联在计数器两端进行测试（计数器的指针迅速指到零位）；（3）通常采用同一电源同一相电压互感器二次电压做为标准电压进行测量（一般在 PT 端子箱里接线，有人监护，防止短路）。

## 3 技术防范措施

### 3.1 实际测试数据分析判断

每年在雷雨季节到来前对避雷器做一次带电测试，

对测试数据进行判断，同时对往年的数据进行对比分析。

#### 3.1.1 纵向对比

相同避雷器，在同样的外界条件下，阻性电流与上次或初始值比较应  $\leq 30\%$ ，全电流与上次或初始值比较应  $\leq 20\%$ 。当阻性电流提升 0.3 倍时要将试验周期缩短，同时加强跟踪监测，提升 1 倍时需要对其进行停电检查。

#### 3.1.2 横向对比

相同批次、相同厂家的避雷器，各项参数要一致，且没有明显差异。若阻性电流或全电流差别超过 70%，即使参数不超标，也有存在异常的可能。

#### 3.1.3 综合分析判断法

若疑似避雷器的泄漏电流出现异常情况，应排除各种因素的干扰同时通过精确红外测温、高频局放试验结果来综合分析诊断，必要时停电进行诊断测试。

## 3.2 减少泄漏电流测试结果的影响因素

1. 瓷套的外表面受潮污秽。瓷套外表面潮湿污秽引起的泄漏电流，在没有加屏蔽时可以进入试验仪器，就会让测试结果增大。

2. 温度。因为在小电流区域下氧化锌电阻片有负的温度系数，而金属氧化物避雷器内部空间较小，散热环境不好，同时有功损耗也会产生热量使电阻片温度比外部环境温度要高，这些都会增大阻性电流。

3. 湿度。在湿度大的情况下，会使金属氧化物避

雷器瓷套的表面泄漏电流显巨增大,而且使避雷器内部阀片电位分布造成变化,造成芯体电流显巨提升。在严重情况下芯体电流会上升1倍左右,瓷套表面的电流会成几十倍上升。

4. 相间干扰。三相避雷器是一字排列的,在做避雷器带电检测时,因为相与相之间的干扰影响,A相和C相的电流相位都会往B相的方向偏移,偏移的角度约为 $2^{\circ}$ ~ $4^{\circ}$ 左右,将造成A相的阻性电流上升,而C相会变小甚至为负。但相间干扰是固定的,只要对历史数据进行纵向比较,就能较好地反映金属氧化物避雷器的运行情况。

5. 电网谐波。电网中的电压谐波,能在避雷器内制造谐波电流,可能造成不能精准测试避雷器自身的谐波电流<sup>[4]</sup>。

同时选取的不同参考电压方法及测试点电磁场等都会对测试结果有影响,所以只有在外部环境适宜且方法相同的情况下对避雷器进行带电测试,才能达到更好的效果。

### 3.3 加强培训及管理

每年定期开展带电检测工作培训,提高班组人员带电检测工作技术水平,增强其发现问题的能力。

管理人员加强对带电检测工作的管理,在检测工作结束后组织对检测数据的检查、分析和判断,及时安排对异常问题的处置和汇报,发挥带电检测应有的作用。

## 4 结语

避雷器在变电站电气设备运行中起着很大的保护作用,每年在雷雨严重的季节到来之前,对其进行测试是保证电气设备正常运行的必要前提工作。而避雷器带电测试可以对设备在运行状态下进行阻性泄漏电流测量,以便及早发现它内部绝缘的阀片老化、受潮情况等危急缺陷,及时将它的故障扼杀在萌芽时期,为系统的安全稳定运行夯实基础。

## 参考文献:

- [1] 雷红才,漆铭均. 避雷器及开关类设备 [M]. 北京: 中国电力出版社,2016.
- [2] 付彦冰. 带电检测及诊断技术在高压电气设备中的应用及研究 [D]. 东南大学,2017.
- [3] 同 [2].
- [4] 国家电网公司. 国家电网公司变电检测通用管理规定(第16分册) 泄漏电流检测细则 [S].2016.

(上接第6页)

多孔材料研究主要集中在沸石分子筛、金属有机框架材料、共价有机框架材料和二氧化硅等多功能材料的构筑。此外,本文主要介绍了多孔材料在吸声降噪、催化剂载体、气体分离与处理、水处理和捕获等环境保护中的应用,并取得了较为优异的研究结果。其中,天然沸石分子筛廉价易得,被广泛的用于石油工业中。对于其他种类的多孔材料,其构筑单元需要特殊设计,昂贵且不容易获得,并且功能化的多孔材料制备复杂,无法实现量产,这极大地限制了多孔材料的应用。因此,多孔材料的制备与合成工艺将会是发展的重点,廉价、迅速、低毒的合成方法降低了生产成本,是多孔材料工业应用的必经之路。随着科学工作者的不懈努力和研究的深入,多孔材料在环境保护中会发挥更大的作用。

## 参考文献:

- [1] Wei Li,Jun Liu and Dongyuan Zhao,Mesoporous materials for energy conversion and storage devices[J]. Nature Reviews.4,June 2016,Volume 1.

- [2] 周仁. 分子筛合成与应用研究 [D]. 焦作大学毕业论文,2016.
- [3] Kui Shen,Lei Zhang,Xiaodong Chen.etc.Ordered macro-microporous metal-organic framework single crystals[J].Science,2018(359):206-210.
- [4] 孙淑敏,王培远,吴琼. 共价有机骨架材料应用研究进展 [J]. 轻工学报,2016,31(03):21-32.
- [5] 齐共金,杨盛良,赵恂. 泡沫吸声材料的研究进展 [J]. 材料开发与应用,2002(05):40-44.
- [6] 田红丽,刘荣杰. 沸石分子筛催化剂及应用 [J]. 广东化工,2013,40(17):100-101.
- [7] 任浩,朱广山. 有机多孔材料:合成策略与性质研究 [J]. 化学学报,2015(73):587-599.
- [8] 王婷,薛瑞. 共价有机框架材料的发展与应用:气体存储、催化与化学传感 [J]. 化学进展,2018,30(06):753-764.
- [9] 魏金杰,隋铭皓,盛力. 介孔材料在水处理中的应用 [J]. 四川环境,2012,31(05):110-114.
- [10] Kim,H.;Yang,S.;Rao,S.R.;Narayanan,S.;Kapustin,E. A.;Furukawa,H.;Umans, A.S.;Yaghi,O.M.;Wang,E. N.,Water harvesting from air with metal-organic frameworks powered by natural sunlight[J].Science,2017.

# 基于云计算的电力信息化建设

崔跃君 杨甲明 顾新桥

(北京中电普华信息技术有限公司, 北京 100085)

**摘要** 本文主要针对云计算的电力信息化建设工作进行了深入的探讨以及详细的研究, 同时针对此类问题中所存在的一些不足之处给出了具有建设性的意见和建议, 并且也提出了具体解决策略, 希望能够为同行业工作者提供有效的参考, 从而对进一步地提高我国电力信息化建设的质量和效果有所帮助。

**关键词** 云计算 电力信息化建设 虚拟化技术

**中图分类号:** TP3; TM76

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)02-0017-03

在新的时代背景之下, 大数据时代对我国社会经济发展和科学技术发展起到了至关重要的作用。在互联网时代下衍生出的云计算是一种基于信息技术实施科技服务的方法。相关行业通过借助云计算能够把计算分布在大量的分布式计算机上, 从而使其服务于企业的生产活动。通过数据管理、数据分析、数据应用, 借助网络的力量对数据进行有效的传输, 从而大幅度地提升了数据的使用价值。在电力行业中, 电力企业信息化建设工作对于企业的发展起到了极其重要的作用。下文将主要针对云计算的电力信息化建设工作进行简单的赘述。

## 1 云计算概述

云计算是面向虚拟化服务架构和效用计算的自然进化, 基于网格计算技术, 为用户提供资源与下部结构之间的抽象计算。用户可以通过网络方便、迅速地配置、使用和共享资源池。而且只需要很少的管理和服务人员就能实现资源高效高质利用。云计算对于不同的用户所起到的作用不同, 如通过对云服务提供者有效地管理内部资源, 可提高利用率, 节约电能。或根据需要向终端用户提高计算、存储和资源服务等。而对于企业用户, 不需要采用根据自身服务和利用量支付费用的传统使用模式, 就能快速获得计算资源, 避免了过度投资<sup>[1]</sup>。

## 2 云计算在电力信息化建设中的应用分析

### 2.1 虚拟化技术

虚拟化通常指计算机元件在抽象空间中操作, 而不是实际的物质环境, 是由下层软件模块进行封装和抽象工作, 上层软件直接在构建完善的虚拟环境中运行。虚拟化是抽象的层级, 将操作系统与物质装置硬件层级化, 将硬件抽象层转换为虚拟硬件抽象层, 由

此完成硬件资源集成, 从而实现虚拟机的移动以及资源调度和负载平衡, 提高资源利用率。虚拟化使得具有不同操作系统的多个虚拟机能够在同一物理层级上独立地并行操作, 使得一个平台能够同时执行多个操作系统应用程序且互不影响, 显著提高了计算机的运行效率。

### 2.2 资源调度管理技术

云计算以服务形式向用户传递、共享资源。云计算的资源调度管理技术主要用于提高资源利用率, 通过利用因特网信息网络, 实现云资源的有效管理、监视、调度以及规范资源访问。其最终目的是利用虚拟化技术实现异构物理机械和资源池的管理, 同时以服务形式实现基础设施资源的封装、抽象和输出。此外, 还能实现异构资源的统一管理, 根据动态监测和需要进行分配和调整, 为各系统的稳定运行提供稳定的和谐环境。

### 2.3 云计算在电力信息化建设中的具体应用

云计算技术在电力信息化建设中的具体应用是利用虚拟化技术, 基于下面的异构物理基础设备, 构建高度共享的资源池, 促进资源优化的整合, 统一管理各种系统资源, 根据需要调整日程。以上功能具体表现在四个方面: 第一, 通过虚拟化云计算资源池的构建, 优化各种信息资源的整合工作, 根据统一管理、动态监督和用户需要进行合理分配, 提高基础设施的信息负荷力和资源利用率。第二, 通过镜像管理的统一化, 实现镜像文件的速效保存、高速定位和效率管理, 简化管理程序, 减少管理的困难, 实现简单的管理过程。第三, 通过云计算, 提高资源快速的配置能力, 提高电力信息系统的灾害准备能力, 为灾害准备训练和灾害准备转换等环节提供技术支持和保障。根据环境的应用负荷的变化状况, 提供应用集群的动态弹性伸缩, 为业务应用提供安全、可靠、可调整、可控制的环境。

第四,通过云计算技术、虚拟机器和监视器的应用为用户提供虚拟化数据及功用,包括物理资源、虚拟化配置及虚拟架构等等<sup>[2]</sup>。

### 3 基于云计算的电力信息化建设现存问题

在现阶段电力信息化建设的实际应用过程中,云计算的应用状态仍然还存在着一些不足之处,其主要表现为以下几点:

#### 3.1 信息化水平不足

在新的时代背景之下,随着我国科学技术水平的进一步提升以及人们生活水平的逐步发展,人们对于电力的需求量变得越来越大,电力行业在这一过程当中得到了飞速的发展,同时云计算的应用范围也正在逐步扩大。然而,现阶段我国的部分电力企业仍然还存在着不重视电力信息化建设工作的问题。这在一定程度上直接制约了云计算的应用效果,从而导致了电力企业信息化水平较低的问题,限制了云计算的利用率。企业管理工作人员没有高度地重视云计算的应用,进而使得信息化水平不足。当今社会,信息技术日新月异,如果企业在其日常的生产经营过程当中不重视信息化建设工作必然不能够满足新时代的发展需求,从而被社会淘汰。在大数据时代的背景之下,电力企业可以通过借助大数据技术从而进一步明确电力用户的用电需求。而在这一过程当中,大数据技术和云计算技术能够充分地发挥出自身的优越性,为电力企业的数据保驾护航<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 系统不够完善

电力信息化建设过程当中电力企业要想能够在电力信息化建设中获得一个较好的效果,就必须要结合企业自身实际情况建立一套科学、合理、完善的信息化系统。然而,目前我国部分电力企业系统建设工作仍然还存在着一定的不足。例如,在信息知识性方面有待提升。因此,企业建立完善化的信息化系统能够为云计算的应用提供更加充足的必要性条件,从而有效地控制电力企业成本。通过借助这一技术使得电力系统中的数据计算工作变得高质高量,同时保证了其精准性和稳定性都能够在较高水平。

#### 3.3 标准落后

电力企业由于其独特的行业特点在管理方式方面以及管理模式上存在着一定的特殊性。由于我国电力行业的市场化程度不足,因此使得电力企业在企业实际经营管理过程当中并没有形成良好的市场竞争意识以及创新意识,进而使得电力企业的管理工作在其实际开展过程当中存在着统一性与规范性较差的问题。

现阶段的电力信息化建设过程中所实行的标准稍许落后,进而使得电力企业在信息系统的管理方面以及应用的支撑能力方面和系统的发展潜力方面都有所下降。造成这一现状的主要原因是由于在过去的几十年中部分电力企业在制定应用系统标准时照搬照抄,不能够充分地结合用户的需求从而使得标准的普及存在一定问题<sup>[4]</sup>,最终这些标准只能应用在局部范围之内,难以得到有效的推广。

### 4 基于云计算的电力信息化建设内容

#### 4.1 结合云计算实现电力信息化系统搭建

电力企业在信息化系统搭建的过程当中必须要根据云计算进行建设,同时还要结合企业自身实际情况融入企业的相关数据和信息。系统框架搭建需要全面覆盖电力企业下方参与经济建设的企业以及其相关的部门,把所有的相关资源进行综合性的汇总和输入。除此之外,在汇总的基础之上需要对相关数据进行综合性地分析,从而在企业内部实现资源的共享和数据的共享。云计算在涉及电力信息化建设过程当中由于使用的需要必须要创建一个管理者,从而对其进行后期的访问。创建系统能够满足多个终端的需求,不同型号的电脑、手机以及计算机都能够进入这一系统。然而,相关工作人员如果想要针对云资源进行访问就必须要通过收费的方式进行访问。因此,该模型是按量计费的商业服务接口(如下图1所示<sup>[5]</sup>)。

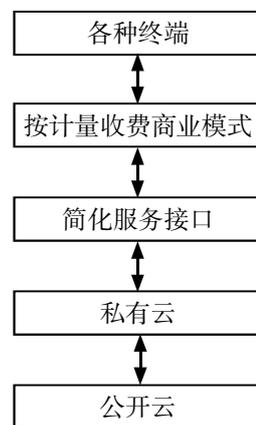


图1 云计算电力信息化建设框架概念

在电力信息化建设过程当中,所涵盖的内容相对较多。在新的时代背景之下,融入云计算内容才能进一步地完成该系统的后期整体化信息建设工作。具体方式主要基于互联网技术,以虚拟技术为主,通过采用虚拟技术较好地实现信息化基础设施建设工作。例如,实现信息资源数据库。信息资源数据库在建设的过程中采用虚拟技术能够使系统中存储的数据达到较

高水平,从而帮助电力系统实现资源整合。还能有效地将部分区域电力数据进行综合性管理,在此基础上对相关数据进行分析,不断地完善与优化其信息化建设力度。数据共享所涵盖的内容包括以下几点:第一,可以实现对于数据的自由调度和共享使用;第二,能够实现对数据的综合化管理,有效地提升镜像文件的管理工作和储存工作,使其进一步地确保数据的精准性以及稳定性,使得客户端在进行电力数据查询过程当中平台的稳定性更强;第三,能够大幅度地提升系统中的数据处理效率,使得客户端的应用程序更加具有综合性和多渠道性,为其提供海量的数据资源信息,还可借助虚拟化技术,对系统中的数据进行实时的监测。

#### 4.2 充分实现资源的有效调度

通过云计算技术在电力信息化建设过程中的应用能够实现各个数据的资源共享,并且在资源共享的基础之上确保相关数据能够达到灵活运用。在系统中融入云资源,利用云资源对电力信息化建设提供有力的支持,从而确保其相关数据资源能够在其实际使用过程当中得到最大化的利用<sup>[6]</sup>。采用该项机制其主要的目的是为了能够把易购物理机以及存储池利用虚拟技术实现数据的统一管理,同时把基础资源向公众展开,从而为公众提供更加优质系统化的数据服务功能。实现数据的有效调度,在调度过程当中实现资源的高效整合,使其在后期根据相关的分配原则对数据进行针对性地使用。在这一过程当中,尤其要注重数据的安全防护措施。安全防护措施是确保数据得到有效利用的基本性前提,能够为云计算云资源的建设奠定坚实的基础。在相关电力信息化平台资源调度的过程当中可以将其分为细粒度和粗粒度两种形式。细粒度通常情况下存在平滑迁移的弊端,除此之外也具有一定的缺陷性,在资源调度的时效性上有所欠缺。除此之外,还极有可能增加电力信息化建设中的系统负担。由于资源在调度过程当中是根据计算情况逐渐进行改变的,因此具有一定的动态性,往往呈现出多样性的特点。

#### 4.3 为云计算建设完善的基础设施

云计算的基础设施建设工作可以为电力企业提供各项技术和应用平台,其中涵盖了支撑网络硬件基础设施以及虚拟化技术等内容。在针对云服务器虚拟化进行部署的过程中所必备的硬件基础设施包括备份服务器、应用服务器等硬件,可以将这些硬件设备组合成为用于资源进行管理的硬件系统。结构化查询系统是该终端系统中的一部分,在其实际操作过程当中

能够在独立服务器中直接应用操作系统。这类服务器在其实际应用过程中必须要经过虚拟化的处理,并且将其部署在虚拟机上。该系统和数据库中的其他服务系统相比较而言其所占的内存量更小,应用起来也更便捷<sup>[7]</sup>。

#### 4.4 建设完善的虚拟化沟通平台

虚拟化技术是在云计算技术出现之前所形成的,伴随着云计算技术的进一步发展为虚拟化技术的应用创造了更加广阔的空间。虚拟化技术可以打破实体计算资源之间的隔离性,并且借助更加灵活的方式对计算资源进行运用。虚拟化技术在其实际应用过程当中可以把操作系统和物理硬件分开,可以有效地提高资源利用率以及应用的灵活性<sup>[8]</sup>。虚拟化可以在具体的应用过程当中有效地提升资源的利用效率,为云计算提供充足的硬件资源。通过借助云计算环境下实施虚拟化作业能够进一步地提升电力系统资源的利用效率,更好地控制运行维护成本,以便其更加灵活地为用户提供优质的电力服务。

### 5 结语

综上所述,电力企业是我国社会经济建设过程中的核心力量,在电力企业中实现信息化建设能够更好地进行电力数据的资源共享。然而,现阶段,由于我国电力企业发展水平参差不齐,因此也在一定程度上影响着电力信息化建设的进程。通过搭建电力信息化建设框架使用虚拟技术和信息安全管理技术能够更好地推动我国电力系统信息化建设的进一步优化,从而为我国电力事业的发展做出贡献。

#### 参考文献:

- [1] 赵凤霞.基于云计算的电力信息化建设探索[J].信息化建设,2015(09):45.
- [2] 吴金淦.基于云计算的电力信息化建设[J].电子技术与软件工程,2017(19):216.
- [3] 周晟.基于云计算的电力信息化建设分析[J].长江信息通信,2021,34(06):150-152.
- [4] 毛一凡,徐兴.电力信息化建设中云计算的应用研究[J].现代信息科技,2021,05(04):100-102.
- [5] 张志强.云计算在电力信息化建设中的应用[J].电子元件与信息技术,2020,04(11):105-106.
- [6] 刘源.云计算在电力信息化建设中的应用[J].工程建设与设计,2020(19):175-177.
- [7] 吴昆霖,曾波.云计算技术在电力信息化建设中的应用及其措施[J].现代农机,2020(05):55.
- [8] 王一帆.关于数据处理中的云计算技术应用[J].互联网周刊,2021(22):46-47.

# 电力系统自动化中人工智能的优势与应用

沈桂虎

(南瑞电力设计有限公司, 江苏 南京 211100)

**摘要** 社会的进步推动了各行各业的发展, 信息技术的应用范围不断扩大, 促进了电力系统的自动化发展, 人工智能技术在电力系统自动化中的应用, 顺应了社会的发展规律, 体现了当代电力系统的进步性, 促进了其性能的优化发展, 改变了传统人工操作的工作方式, 促进了电力系统的自动化发展。电力系统的自动化发展中人工智能技术的应用, 能够有效提升电力系统的自动化效率。人工智能技术将社会经济发展与科学技术进行了有机融合, 是新时代社会发展的产物, 对社会经济的发展起到了积极推动的作用。本文通过分析电力系统自动化中人工智能技术的优势, 对其应用策略进行了探讨, 旨在为电力系统自动化发展提供助益。

**关键词** 电力系统自动化 人工智能 参数调节

**中图分类号:** TM76; TP18

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)02-0020-03

现代科学技术的发展推动了对智能技术的深入研究, 加快了电力系统自动化发展速度, 人工智能技术本身具有一定的智能化、自动化特点, 通过对人工智能技术的深入研究, 促使了电力产业向智能化转变, 其能有效提升电力系统的控制能力和管理效率, 对电力系统的自动化发展起到了积极推动的作用<sup>[1]</sup>。人工智能化是电力系统未来的发展方向, 促进了电力系统人工操作向智能化、自动化的转变, 为提升电力系统的运行效率提供了良好的科学基础。

## 1 电力工程自动化人工智能技术概述

### 1.1 智能技术概述

人与计算机接口系统结构即为智能技术。其具有超强的应变能力和自主学习能力, 能够实现对故障位置、参数的准确分析, 其应用范围与我们的生活建立了紧密的联系, 为各个行业向自动化转变创造了便利条件, 智能技术主要包括智能化控制、神经网络以及控制技术, 社会的进步促使了智能技术的广泛应用, 人工智能技术在电力系统中的应用具有明显的优势, 其能够促进电力系统生产的安全性, 并对其过程进行实时监控, 提升了电力系统中对问题的分析能力, 使电力系统的维护工作更具准确性, 从而促进电力系统的正常、稳定运转。

### 1.2 电力系统自动化控制概述

发电单位、配电系统、输电网络等是电力系统的主要构成部分, 电力系统自动化装置在先进科学技术的辅助作用下, 对电力系统设备进行控制, 自动化装置在电力系统中占有重要的位置, 能够实现对各个逻

辑层的控制工作, 对电力系统自动化部署精准度的提升具有明显的推动作用, 实现了配电设备、调度工作的自动化<sup>[2]</sup>。电力系统自动化人工智能技术实现了自动化与智能化的融合, 通过对互联网技术的应用, 逐步实现对电力系统信息管理的自动化, 实现了电力系统中设备自我管理的智能化。

## 2 电力系统自动化控制中应用智能技术的重要意义

### 2.1 使电力系统自动化控制具有高性能的智能技术

人工智能技术在电力系统自动化控制中的应用, 能提升电力系统的整体性能, 使其在进行性质变化等系统参数的调节过程中更具可控性。由于电力系统参数调节步骤较为繁琐, 操作难度系数较大, 需要对各种数据进行综合考虑, 对操作人员的要求较高, 在此过程中应用人工智能技术, 能够为电力系统自动化控制工作有效性的提升提供可靠的技术支持, 对电力系统自动化控制工作性能的提升具有积极的推动作用, 所以电力系统自动化控制中应用人工智能技术具有一定的必要性。

### 2.2 使电力系统自动化控制具有较高的适应能力

人工智能化技术本身具有较高的实用性, 与其他技术相比具有独特的优势, 其能够实现对电力系统中各种数据信息的高效处理, 并且处理成效极佳, 使电力系统自动化控制工作实现高性能的人工智能控制。电力系统自动化控制工作关系到我们日常用电的稳定

性、安全性, 所以将人工智能技术与电力系统自动化控制进行有机融合, 可以提升系统对各种环境的适应能力, 使自动化控制成果更具智能化, 提升了电力系统的整体工作性能, 保障了电力系统日常运行的稳定性, 对电力系统自动化发展具有重要意义。

### 3 电力系统自动化中人工智能的优势

#### 3.1 推动发电智能化建设

电力系统的自动化建设中, 结合对人工智能技术的应用, 能够实现发电智能化建设目标。与传统人工操作设备进行发电的工作方式相比, 人工智能技术在电力系统自动化中的应用具有明显的优势, 其能促进电力系统控制功能的提升, 使电网结构更具完善性, 促进我国电网的智能化建设, 为电力系统运行安全性的提升提供了有效支撑。随着人们对可再生资源的认识程度不断加深, 我国电力事业的发展方向发生了改变, 人工智能技术在电力系统中的应用推动了新能源发电技术的发展, 在挖掘新能源发电技术过程中, 离不开人工智能技术的支撑, 人工智能技术的应用促进了我国发电技术的不断改革。在电力系统中应用人工智能技术, 不仅能够提升电力系统对新能源的开发水平, 还能推动电网发电智能化建设, 促进电力系统的智能化发展。

#### 3.2 推动电网智能化建设

当代是一个信息技术时代, 我们的生活与信息技术之间拥有密切的联系, 社会的进步对各项事业智能化发展的要求越来越高, 在电力系统中融入对人工智能技术的应用, 推动了我国电网管理技术的不断改革, 使其向智能化发展方向靠拢。电力系统能够否拥有良好的工作状态, 以高质量、高性能的运转方式进行相关的工作, 与电网调度工作的有效性管理有着直接联系, 将人工智能化技术与电力系统建设工作的融合, 能够提升电网管理的科学性, 促进电力系统自动化的飞速发展, 使电力系统的调度工作更具智能化, 促进电网建设的智能化发展。智能化技术能够通过自身强大的数据分析、采集能力, 实现电网预警功能的智能化, 提升了电力系统运行过程中的稳定性<sup>[3]</sup>。智能化的电力系统调度模式, 能够为工作人员制定科学的管理决策, 提供更真实可靠的信息数据。

#### 3.3 推动用电智能化建设

电力系统的正常运转, 离不开相关设备的支持。随着解放双手工作理念不断深入人心, 提升了电力系统中对机械设备的使用力度。电力系统管理工作具有一定的复杂性, 在先进设备数量不断增加的大背景下,

电力系统管理工作具有一定的工作难度, 对问题进行分析时需要考虑的因素越来越多, 在此过程中应用人工智能技术, 不仅可以缓解工作人员的工作压力, 还可以促进电力系统的智能化发展, 提升问题分析数据的准确性、全面性。较大的工作量和长时间的机械磨损, 相关设备在运转过程中出现故障是不可避免的, 人工智能技术在电力系统中的应用, 能对出现故障的位置进行准确定位, 对一些可控性的机械故障, 可以通过人工智能化技术对其进行有效防控, 提升机械设备运行过程中的安全性, 对供电质量的提升起到了积极推动作用。

#### 3.4 提升电力系统控制质量

在电力系统中融入人工智能技术, 能够提升设备的工作效率, 使其拥有抗干扰能力, 降低传统人工操作过程中的失误频率, 提升电力系统发电质量的均衡性。结合计算机技术对电力系统的操作, 具有较高的稳定性, 通过对相应参数的固定值设置, 降低其运行过程中出现错误的概率, 使其操作更具精准化, 弥补人工操作中的不足, 降低了操作过程中因数据不稳定出现的误差, 使电力系统控制工作实现了一键式操作, 推动了控制效果朝着智能化、自动化方向发展。人工智能技术在电力系统中的应用, 满足了社会对电力系统高质量的发展需求, 提升了电力系统的控制质量。

#### 3.5 提升参数调节的便捷性

人工智能技术具有诸多优势, 其中较为显著的应用优势就是可以有效提升参数调节的便捷性。以往的控制处理器, 工作人员要想对其工作参数进行有效调整, 需要配备专业的技术人员, 要想提升调整数据的准确性, 需要专业人员进行严谨的数据推算, 在此过程中由于人工操作极容易出现计算误差, 导致机械运行中的不稳定, 对电力系统自动化控制的发展造成一定的阻碍。将人工智能技术与电力系统自动化相结合, 可以大大降低操作人员的工作量, 相关设备可以凭借自身系统中的运算函数, 按照一定的计算规律完成相应的参数调整, 实现了电力系统自动化控制。在此过程中, 省去了大部分的计算时间, 提升了参数调整工作的效率, 使其工作过程更具简洁化。

#### 3.6 降低操作中出现的误差概率

人工智能技术在电力系统自动化控制中的应用, 其最大的优势就是能够有效降低操作中的误差, 其技术优势结合了对当代信息技术的使用, 使电力系统自动化控制工作具有一定的可控性, 通过对计算机技术的应用, 提升了相关设备在运行中数据的稳定性, 降

低了在机械设备运行过程中因参数浮动而造成的控制误差,有效改善了因人工操作出现误差等不良现象,弥补了传统技术操作上的不足,为电力系统自动化提供了更广阔的发展空间。

#### 4 电力系统自动化中人工智能的应用策略

##### 4.1 模糊控制技术

在精准数据下使用模糊控制技术,能够对电力系统进行高效的控制工作,其操作简单、随机性较强,在众多的智能化控制技术中其优势独特,能够降低电力系统自动化的操作难度,使电力系统的控制工作更为便捷、操作流程更简单。由于此项技术操作难度较低,所以适用人群范围较广,对操作人员的专业技能要求较低,所以在当代电力系统控制工作中较为常见。模糊控制技术能够有效降低操作难度,对电力系统自动化的运行具有较高的推动作用,简单的操作步骤使监管流程更具清晰化,使电力系统自动化发展迈向了新的台阶。

##### 4.2 线性最优控制技术

随着用电量的日益增长,发电形式变得多样化,其中水轮发电较为常见,是众多发电技术中应用范围较广的发电形式之一。线性最优化控制技术在水轮发电技术中的应用,对发电机自动控制系统获得最佳的工作质量起到积极的推动作用,其对局部线性控制的模拟工作具有良好的应用效果,能够对电力系统的各项资源进行优化配置,实现电力系统性能的最优化发展。线性最优化控制技术虽然能够有效提升水轮发电控制质量,实用效果突出,但是此项技术的科学性较高,需要专业人员按照操作规定进行相关操作,所以对工作人员的专业性要求较高,需要大量优秀人员相互协作,实现线性最优化控制技术的最佳使用效果,所以在人员投入上具有一定的缺陷性。

##### 4.3 神经网络控制技术

对于非线性控制技术的处理工作,神经网络控制技术的应用具有明显的优势,处理效果极佳,其对电力系统自动化发展意义深远。在进行神经网络控制技术的过程中,通过建立模型的方式,辅助工作人员处理相关的问题,且对非线性问题具有超强的处理能力,对相关设备进行定期的保养工作,充分发挥了控制系统的积极作用。结合信息技术模拟人类的思维方式,实现电力系统控制过程的智能化、自动化操作,能够完美代替人工操作,提升电力系统非线性控制质量,确保运行效果的最佳化<sup>[4]</sup>。神经网络控制技术,通过对计算流程的不断简化,不仅可以提升计算数据的

准确性,还可以对系统故障进行科学分析,实现对使电力系统后期的高效维护工作。

##### 4.4 专家系统控制技术

电源系统中专家系统控制技术的应用效果明显,是人工智能技术的应用代表,其对电力系统专家的思维方式进行了高智能的模拟工作,综合了多个专家的工作经验、知识结构等,具有较高的专业性,能够对电力系统中相关设备的运行状态进行有效的警告作用,对紧急状态能够发布预警通告。就我国目前电力系统的发展现状来看,专家系统控制技术的应用效果较好,得到电力系统的一致好评,其能对电力系统中的紧急状况进行及时的处理和数据恢复,通过对电力静态数据的分析,对电力系统中出现的故障进行有效判断,根据相关的数据对故障原因进行准确解读,对设备的后期安全维护工作具有积极影响。任何技术的发展都具有两面性,专家系统控制技术也不例外,由于该项技术处于发展阶段,需要科研人员对其进行不断的完善,还需要对电力系统控制自动化的专业知识进行更深入的研究,确保其工作性能的优化服务,提升其在实践中的准确性、稳定性,使专家系统控制技术更具智能化。

#### 5 总结

要想使电力系统拥有更好的发展空间,就必须结合当代先进的科学技术,有效提升电力系统的自动化效率,顺应社会的发展规律。在电力系统自动化中应用人工智能技术,能够促使相关产业不断优化,将电力工程中的一些常见问题进行更高质量的解决,将人工智能的先进性、科学性进行充分发挥,有利于我国电力系统的自动化、智能化水平的提升,从而满足电力系统的建设需求,不断提升电力系统的发展目标,促进电力工程自身的发展。

#### 参考文献:

- [1] 米立成,何青,侯宇辰.浅谈电力系统自动化智能控制策略[J].电工材料,2020(05):11-13.
- [2] 杨文琛.电力系统自动化与智能电网的应用探讨[J].通信电源技术,2020,37(12):165-167.
- [3] 刘伟.电力系统自动化中人工智能的应用[J].电子测试,2020(06):97-98,115.
- [4] 王瑞梅,尹潇宇,刘子睿,等.电力系统自动化控制中的智能技术应用[J].无线互联科技,2020,17(01):151-152.

# 电子信息技术在人工智能领域的应用研究

罗倩倩

(山东国青信息技术有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要** 人工智能主要是以云计算技术、互联网技术为重要基础, 对人脑在外界环境变化下做出的反应进行模拟, 然后根据具体情况提出相应的问题解决策略。人工智能技术在诸多领域均得到了极为广泛的应用, 推动诸多行业开始趋向于智能化、高效化, 工作效率显著提高。同时, 社会经济的飞速化发展也极大地促进了科学技术水平的提升, 在大时代环境之下, 计算机通信技术与电子信息技术均稳步提升, 在诸多领域发挥了重要作用, 也极大地推动了人工智能技术的发展, 提高了数据采集、整理、收集等多个环节的工作效率。基于此, 本文在研究分析的过程之中, 围绕计算机通信技术与电子信息在人工智能领域的实践应用展开了深入化、全面化的探析, 希望能对提高人工智能技术水平有所助益。

**关键词** 电子信息技术 人工智能 信息安全

**中图分类号**: TP3; TP18

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)02-0023-03

近年来, 经济快速发展, 社会不断进步, 在互联网技术蓬勃发展的推动之下, 人工智能技术水平也飞速提升, 应用范围逐步扩大。

信息化时代的到来不但改变了人们的生活学习, 工业生产方式也发生了明显改变, 不论是在工业生产还是在生活学习中, 电子信息技术的作用越来越突出。电子信息技术的构成包括电子技术和信息技术, 现阶段应用越来越广泛, 而发展则越来越成熟。人工智能、纳米科学、基因工程为新世纪的三大尖端技术, 如果将人工智能与电子信息技术有机结合, 能让人们的工作更加方便, 生活更加便捷, 而且能促进社会稳定进步。所以分析在电子信息技术中合理应用人工智能技术, 其现实意义非常重要, 对将来跨领域地结合各种尖端技术也有很好的促进作用。

## 1 人工智能的概述

人工智能发展经历三个阶段。

第一阶段是模拟性思维能力, 该阶段主要是对信息和数据的收集处理, 主要是对人类各种逻辑思维之后产生的行为方式进行模拟, 这种模拟过程在人工智能的主要应用是机器学习以及人机交互。

第二个阶段是对人类大脑结构的模拟, 该阶段主要以神经构成细胞学说为理论基础, 通过人工智能来模拟神经网络, 使人工智能具备了基本的人类大脑思维能力, 这个阶段典型的应用为感知模拟。

第三个阶段是模拟人类行为的能力, 该阶段主要

实现人类感知周围环境所产生的行为模式和学习方法的模拟, 主要研究对象是人工智能对周边环境的适应能力, 生物智能算法是这个阶段的主要应用范围。人工智能的三个发展阶段从模仿人类的思维到具备人类的大脑结构, 再到感知周围能力的适应性, 实现了人工智能的自我学习和进化能力, 是人工智能的发展方向。

对人工智能进行准确的描述还应包括三个基本特征: 一是跨媒体感知计算能力, 人工智能应当包含针对不同媒体进行信息收集的能力; 二是大数据计算, 通过计算机所形成的强大的数据存储和计算能力, 加上传输效率和数量极大提升的网络传输能力, 使得云计算成为了可能并对人工智能提供了较大的帮助; 三是自主性学习能力, 人工智能通过对人类各种行为的学习, 使其具备了自身学习和思考的能力, 通过一系列的算法来对需要解决的问题进行分析并提出解决方案。

## 2 电子信息技术在人工智能领域的应用

### 2.1 计算机通信技术与电子信息在智能驾驶中的应用

在交通领域, 行车驾驶存在非常重要的安全性问题, 采取何种方式才可以通过新技术切实提升行驶安全是目前交通领域研究过程中的重点。在计算机技术飞速发展的环境之下, 可以利用计算机通讯技术与电子信息提高驾驶的安全性, 并在此基础之上实现智能化驾驶的目的, 实例如全自动无人驾驶系统、智能交通系统等。其中智能交通系统应用了多种技术, 运用

信息技术实现对信息数据的搜集,对道路行驶以及交通情况进行协调。在科学技术飞速发展的时代环境之下,还可以将其与自动驾驶、车辆导航等进行融合。全自动化无人驾驶实质上也是将智能化手段作为重要的驾驶技术,汽车根据调控中心的指令进行操控,在此过程之中,信息数据具备一定的共享性,其可以为机电系统提供高效化的统一性服务,而该点也充分表明了汽车行驶的发展方向。因此,要继续推动计算机通讯技术与电子信息技术的研发力度以及利用情况,将其更好的应用于智能交通系统之中,为人们的安全出行保驾护航<sup>[1]</sup>。

## 2.2 网络资源共享

要想使人工智能得到进一步的发展,管理者应充分彰显电子信息技术的价值,通过资源共享的方式,各类信息会被归类于同一模块中。电子信息技术是互联网技术中的重要组成部分,通过多元化的检索手段,管理者还能提取出有价值的信息内容,从而使信息质量得到显著增强,避免后续数据处理工作中产生严重的问题。此外,智能设备符合当前的时代发展趋势,借助电子信息方式来向受众传播有价值的内容,使更多受众了解最新的信息资讯,为决策者制定决策提供重要的依据。现今是信息化的时代,几乎每一个人都与网络技术存在紧密的联系,当增强用户粘性时,有利于实现资源共享的目标。通过人工智能模式,网络还能全面记录用户的具体需求,当用户进行二次搜索时,网络会向用户推荐其所感兴趣的信息,该功能可提高用户的使用体验。最终,各种网络资源共享模式可使管理者与客户间进行充分的沟通,使客户拥有优良的使用体验,如将P2P与人工智能结合在一起时,有助于用户全面开展数据收集与整理工作。

## 2.3 在机器人的设计工作中嵌入电子信息技术

目前,在我国的工业机器人之中,其所应用的领域都是高精尖领域,这就说明其对工业机器人的整体质量有着非常严格的要求。对于工业机器人来说,其整体的设计工作与其他机械结构的设计工作类似,都是根据实际的项目需求进行具体的结构上的设计。但是与其他机械机构不同的是,工业机械人具有非常复杂的机械结构,在一定程度上大量增加了设计步骤以及设计内容,所以依靠简单的设计程序以及人力很难实现对工业机器人进行高精度以及高准确性的设计。而随着电子信息技术的应用,由于这一技术具有非常大的运算能力以及非常高的准确性,在实际的设计工

程中,可以很大程度上提高设计工作的整体效率,同时也可以利用相关的技术实现更加真实的模型化设计,从而为机器人整体的质量提供了巨大的保障,进而促进了我国工业的整体发展。

## 2.4 电子信息技术在人工智能领域的实践应用

电子信息技术在人工智能的应用,通常会面向软件和硬件两个不同分类。在硬件层面的应用,是依赖高度集成化电子电路技术的不断发展使得智能电子元器件的精密程度得到了较好的提升,随着硬件体积的不断缩小,在保持较大计算能力提升的同时使得智能电子元器件实现了高度的集成化,这为人工智能机器人发展提供了强大的助力。当前智能机器人使用的各类芯片,尤其是处理器的芯片已经从过去的20纳米提升到了现在的7纳米和4纳米,加之芯片的体积大幅度缩减,使得处理器的功率消耗得到了巨幅降低,同时使得计算能力得到了较大的提升。因功耗问题的解决使得电源能够负载更多的处理器需求并增加更多的数据接口,实现了多个GPU的协同工作能力,为人工智能进行海量数据处理提供了强有力的保障。在软件层面的应用使人类的工业生产实现了自动化控制,例如通过智能化信息系统已经将电气工程实现了完全的自动化控制,依据自动化控制结合CAD技术对电气工程进行了颠覆性的改造和优化,使得电气设备能够在更广泛的领域完成更加复杂的工作流程,以实现对生产效率的提升。通过人工智能可以对设计方案进行有效的模拟,使电气工程在设计过程中保持了高效率 and 科学性。人工智能的自动控制系统可以精确的对电气设备进行操作,并从多个角度提升电气工程设备的自动化和智能化,提升了我国电气工程设备的执行效率<sup>[2]</sup>。

## 2.5 预测并处理故障

对于传统电子信息工程而言,故障的预测和处理始终是难点。一旦有故障发生,无法对故障原因与位置等相关信息予以及时获取,因而无法实现实时且准确地对故障进行分析与处理。而融合电子信息工程和智能化技术后,即可借助专家系统对故障进行预测与处理,进而对问题加以解决,以确保自动设计效果与水平。一旦电子信息工程设备运行期间有故障发生,必然会影响工程效果,因而需在运行过程中强调故障检查与处理的重要性。长期以来,既有电子信息工程的工作模式难以针对运行系统故障做出诊断,所以系统发生问题的几率较高。而对于设备的维修,则要求

对故障原因加以了解并及时维修和处理故障。在这种情况下必然会使工作时间与成本增加,对工作效率产生不利影响。基于智能化技术的合理化应用,即可创建专家系统预测故障,以对设备故障位置与原因进行直观了解,尽量避免工作状态下故障的发生率。在此基础上,工作期间可组建专业化维修队伍,在智能化故障预测的基础上实现检测维修,以达到设备使用效率提高的目的<sup>[3]</sup>。

### 2.6 升级软硬件

通过深入分析和研究人工智能产品的硬件方面发现,控制芯片现阶段正向着小型化逐渐发展,现阶段所开发出的处理器已经为10纳米级别。由此可见,对于人工智能产品来讲,其嵌入系统的体积也在逐渐缩小,所需功耗较少,能可靠、安全地连接其他数据接口,而且能进一步提升数据的处理能力。

现阶段,在加工制造、通信以及教育领域,人工智能技术得到了非常广泛地应用,选择电子信息技术能对数据冗余、容错问题进行有效解决,同时能利用传感装置来有效识别异常情况,这就需要相互连接多个电子信息设备,构建数据处理的硬件平台。对电子信息技术的软件方面进行分析发现,通过高效、科学的编程软件对相关的控制程序进行设计,能准确、科学控制执行机构,已在网络图书馆、数控车床等领域中得到了应用。例如,现阶段大部分高校都已建立了智能化网络图书馆,学生可以根据自身的实际学习情况,在网络图书馆中进行借阅操作,利用电子信息技术软件,结合学生借阅的实际需求,检索图书馆中的各项数据,查找到相应图书,查看相关信息,而且可以根据需求进行下载,让图书馆管理的自动化水平明显提高。

### 2.7 在信息安全方面的应用

在信息化的大环境中,电子信息工程技术的重要性逐步凸显,其在提高信息交互水平方面具有重要的作用。在技术水平偏低以及管理不到位等情况下,容易出现系统漏洞、线路传输故障。受内外部因素的多重作用,会严重影响数据信息传输的安全性,在信息传输过程中易出现信息泄露,影响企业或其他主体的发展,切实提升信息安全性至关重要。电子信息工程技术是重要的突破口,在保证通信智能信息安全方面具有重要作用。例如在电子信息工程技术的支撑下,构建电子密码锁可以为信息的传递提供安全保障,以免其在传递过程中受到外部侵袭,也可以规避因系统

自身缺陷引发的安全问题。

### 2.8 优化智能化设计

现阶段,电子信息工程和智能化技术融合发展已经成为未来市场的发展趋势。而智能技术和电子信息工程设计的联合发展可将其优势充分发挥出来,以增强工作效果。尤其是CAD操作系统,是两者融合发展的具体体现。该系统通过对计算机的合理使用可对所需图形进行设计,进而达到自动设计多种内容的目的,并在计算机内存存储。若工作人员有需要,即可自动搜索,利于工作效率以及设计质量的提升。在CAD系统设计期间,可对更多设计方案进行设计。以智能技术仿真为基础,可预测并检验分析设计的内容,保证所设计物品的效果更佳理想。在此基础上,在专业客户端输入由CAD系统所设计的方案,可自动化检验设计方案,并对设计方案问题予以检验,利于设计方案的优化,使设计质量得以提高。

## 3 结语

在人工智能技术水平快速化发展的时代环境之下,社会在计算机通信技术以及电子信息技术方面的需求也渐渐提高,极大地促进了人工智能技术的发展。人工智能技术的不断完善,促使人工智能在社会生产中担当了重要角色,不仅实现了产品生产的标准化发展,也促进了生产效率的大大提高。因此,相关人员应继续针对计算机通信技术与电子信息技术及其在人工智能领域的实践应用进行更深层次的分析研究,不断促进高新技术发展的同时,有效提高人工智能技术的应用价值。

### 参考文献:

- [1] 经鹏. 计算机通信技术与电子信息在人工智能领域的实践应用[J]. 电力设备管理, 2020(12):168-170.
- [2] 张彦清, 胡月, 孙文汇. 计算机通信技术与电子信息在人工智能领域的实践应用[J]. 计算机产品与流通, 2020(02):40,88.
- [3] 陈超. 计算机通信技术与电子信息在人工智能领域的实践应用[J]. 数码世界, 2020(02):25.

# 信息技术在建筑工程管理中的应用

赵成诗

(安徽诚建工程项目管理有限公司, 安徽 宿州 234000)

**摘要** 随着科学技术的发展, 信息技术被广泛应用到社会生产生活的各个领域。BIM技术作为现代信息技术的一种, 因其综合效果较好, 使其成为建筑工程管理中不可缺少的一项管理技术。为进一步理解信息技术对建筑工程管理的优点, 本文将从BIM技术基本情况入手, 结合该技术在建筑工程信息管理中的可行性, 重点分析与研究BIM技术在建筑工程管理中的应用措施, 希望能对提高建筑工程管理水平有所帮助。

**关键词** 信息技术 建筑工程管理 BIM技术

中图分类号: TP3; TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0026-03

对于建筑工程管理来说, 需要实时了解工程进展状况, 有效提升工程管理效率。通过对BIM技术的研究可以发现, 在该技术的作用下不仅可以让复杂的工程信息管理实现数字化, 还能有效协调与处理好各个人员之间的关系, 可见, BIM技术综合性相对较好, 促进了建筑工程管理效率的提高。

## 1 建筑工程信息化管理现状

### 1.1 计算机的软件及相关的工具软件应用较多

OA系统现在被广泛应用于建筑行业, 正是因为这个系统的出现, 使得建筑工程很多的工作实现了现代化的发展, 它可以实现和政府相关部门及甲方使用互联网进行工作交流, 在一定程度上提高了工作效率, 还可以使得很多的数据得到互换交流。在建筑设计工作中, 计算机软件及相关工具软件的应用能在一定的程度上提高项目的精准度。一些高层建筑物装有监控设备及监控系统, 目的是可以24小时监测施工现场, 部分城市中的建设管理部门可以通过监控系统看到多处建筑项目中的施工情况、建筑材料的保管甚至是建筑环境的现状, 这样就可以整体把握施工现场的情况, 以及现场的工作人员是否使用安全帽、是否按照规范进行施工作业等。通过相关信息化技术的管理, 可以在很多大的程度上提高相关施工人员的安全意识, 同时还可以及时处理一些潜在的安全隐患。<sup>[1]</sup>

### 1.2 出现的问题

#### 1.2.1 软件使用不熟练

现在的软件很多还是初步应用到建筑项目管理中, 都是一些简单的画图内容, 在设计施工组织、做工程造价、招投标这些方面经常使用这些基础软件,

其整体水平很高, 但是效率较低。在建筑施工过程中使用的软件是相对较少的, 尤其是在管理施工质量、施工时突发情况监测、项目经费管理的软件亟待深度开发与优化, 以至于这些方面的管理效率很低, 这是造成企业发展缓慢的因素之一。

#### 1.2.2 人才需求量大

现代化的快速发展主要体现在高端先进技术的发展, 数字化技术就是先进的技术之一, 急缺专业权威的团队来运作, 在企业工作中也需要这样优秀的人才来展现才能, 他们有着丰富的知识和经验, 甚至是很强的管理能力, 在一定的程度上可提高工作效率。但从目前来看, 当前建筑行业相关工作人员的能力和水平还不足, 专业人才相对较少, 综合水平偏低, 不能完全掌握使用先进设备和技术的方法。

#### 1.2.3 先进技术观念有待提高

在建筑这个特殊的行业里面, 比较注重实践性, 但是一部分工作人员觉得数字化技术是用于表面的, 不能代替具体施工工作, 所以就会不重视信息化管理, 以至于缺乏相应的关注和了解。这些落后的观念在一定的程度上就限制了信息化技术的发展, 使信息化技术不能全面的、广泛的被应用, 从而影响其发展。<sup>[2]</sup>

## 2 BIM技术在建筑工程管理中应用的可行性

之所以要将BIM技术应用到建筑工程管理中, 不仅是由于该技术综合性能较好, 而且也具有可行性, 主要体现在以下几个方面: 第一, 数字化。对于BIM技术来说, 其中囊括了整个工程的所有信息, 而这些信息的数字化有效降低了信息管理难度, 同时这些信息能够为建筑参与者提供有价值的参考, 这在一定程度上有效提升了BIM信息管理的完整性。在这种情况下

下, BIM技术也成为项目信息管理中重要的组成部分。第二, 协调性良好, 随着BIM技术的运用, 有效提升了工程管理的协调性, 尤其是在软件开发阶段, 在BIM技术的作用下能够有效防止工程软件出现集成化的问题, 有利于连续信息流的实现, 这也是其他技术无法比拟之处。第三, 独立性。BIM技术是一种较为特殊的技术, 它的运行不需要依赖任何软件, 其原因在于该技术自身有良好的独立性, 不仅可以将来不同来源的信息收集到一起, 还能为多方提供所需数据。此外, 由于多种因素的影响, 现代建筑工程管理中还存在不少问题, 严重影响了施工建设的顺利推进, 而BIM技术则可以将这些问题一一解决。

### 3 BIM技术在建筑工程管理中的应用措施

#### 3.1 设计管理中的应用

在将BIM技术应用到建筑工程设计管理中时, 施工企业要让图纸设计部门了解公司建设意图与方向, 由于2D图纸过于扁平化, 容易影响设计部门与施工企业之间的沟通, 且易出现理解偏差, 再加上设计部门经常会从设计与美观角度考虑问题, 很少关注建设企业需求, 易导致设计图纸与建筑工程管理要求不相符, 为减少此类情况的出现, BIM技术被应用到设计管理中, 在BIM技术的作用下不仅实现了设计由2D向3D的转化, 还不断向4D与5D发展, 尤其是在5D模型的作用下, 将工程造价管理与核算管理联系在一起, 且在碰撞检查软件的作用下可以实现实时检查软件之间的碰撞情况, 在一定程度上降低了设计变更机率, 为工程的顺利推进奠定了基础。

#### 3.2 施工管理中的应用

众所周知, 在建筑工程施工中经常会出现各种各样的问题, 使得建筑施工存在一定的不确定性, 一旦出现变动势必会影响到施工成本变化, 这也是现代工程施工中最难解决的问题。而在BIM技术被应用以后, 这些问题可以得到明显改善。在BIM技术的作用下可以将业主、施工单位等多个部分联系在一起, 施工企业管理者不仅可以随时了解施工进展与现场施工状况, 还可以联系实际实时更新工程信息, 这也是建筑企业控制施工成本的有效措施。随着BIM技术的应用, 施工企业还可以将项目变更等情况及时地记录下来, 然后将这些内容技术提供给业主, 业主方也可以随时了解施工信息, 并实现对施工企业工作进展的监督, 有效减少了业主方直接参与施工建设。如果在施工中遇到需要变更设计图纸的情况, 施工企业也可以利用网

络随时与设计部门取得联系, 这样一来设计部门也可以妥善处理好设计变更问题, 有效避免了出现较大的经济损失等问题, 此外建设企业在BIM技术的作用下也可以及时更新数据, 有效防止了无计划支付工程款的发生。

#### 3.3 竣工决算中的应用

对于BIM技术来说, 它在竣工决算中的应用也很多, 在BIM技术的作用下, 不仅有效提升了竣工决算效率, 还进一步优化了决算质量, 减轻了相关工作人员的工作负担, 且有效提升了审核透明性。在竣工决算阶段会涉及到很多内容, 任何一项数据的变化都会影响到决算结果, 更会影响到工程能否及时被验收。在BIM技术被应用到建筑工程以后, 由于该技术具有一定的联动性, 只要一项设计发生变化, 相关数据也会发生改变, 且可以有效优化各个因素的关系, 有效避免了设计变更以后相关资料依然保持原有的内容。同时, 在BIM技术的作用下, 如果需要修改图纸, 可以有效减少纸张的应用, 很多工作都可以利用BIM技术完成, 更可以有效减少重复计价的出现, 缩短决算时间且压缩投入成本, 这在一定程度上有效提升了竣工决算效率, 使得工程能够尽早完工。

#### 3.4 政府鼓励信息技术的创新

政府部门应当制订相关政策措施, 鼓励计算机技术在施工过程中的应用。其一, 政府部门应该加强软件的开发, 包括政府部门财政资金、补贴、生产及应用等方面的鼓励。其二, 政府部门应该减少计算机技术相关方面的纳税, 减少计算机技术的研究压力, 鼓励促进计算机技术的研发。另外, 金融机构应当完善贷款政策, 保证计算机技术的财政资金到位, 以促进软件的开发。其三, 政府部门应加强对信息内容知识产权的保护, 严厉打击盗版软件, 保障信息化技术行业的秩序, 为正规生产商的数字化软件设计创造良好的环境。

#### 3.5 信息系统一体化

在现在的建筑工程领域, 计算机技术的管理系统已经得到了广泛的应用, 一方面方便了人们的交流, 另一方面提高了工作效率。计算机技术贯彻于整个施工过程中, 包括施工前地形勘察、周围环境的考察、工程施工的成本预算, 还有施工前期的各种考察、人员分配等这些都会体现在系统中, 后期查看比较方便。

建筑工程中引入计算机技术可以将各个环节紧密地链接到一起, 这样方便领导及时了解工程概况, 也

可以提高各个部门的工作人员的工作效率。这样一来,一方面有利于形成整个建筑工程的大局观,另一方面也可以从一定程度上推动建筑行业的快速发展。<sup>[3]</sup>

### 3.6 使用数据库,使工作流程数据化

在建筑工程的发展中还有一定施工系统的复杂性,需要强劲的数据库对施工过程的各个流程进行针对性的记录,这就加强信息化技术的运用。如今基本上各家建筑设计企业都构建了自身的数据库系统,而且在一定程度上促成了资源共享。通过各个单位不断的搜集相关数据,数据库系统能够获得及时的更新,这样一来,一方面可以保障工作人员将信息及时地录入到工程项目的进度中来,另一方面还可以对品质及安全问题做出及时调整,从而保障工程项目的顺利进行。

### 3.7 管理平台的多层化

目前,要想建筑工程整个工期能够顺利进行,必须要确保工程管理人员具有较高的素质管理水平。现在的建筑工程不仅仅只局限于内部,更多的也是设计到外部的一些管理单位,比如:基层单位、监理、设计,还有一些建筑工程的上级管理机关部门和所辖范围内的政府部门等多方面的利益。对内有单位内部整个工程的前期管理、现场施工管理、机械管理等各个环节。因此,在建筑工程中使用数字化管理要考虑到不同参与方的需求,针对不同的需求采取不同的方案,构建出一个包含远程监测、现场施工管理、基层单位情报工作及知识管理、工程项目多方协调等等多层次的网络信息平台 and 软件系统,而且能够面向不同活动主体自动生成其数据,促成各项教育资源的数字化管理。

### 3.8 工程管理适应性的加强化

在建筑工程中,建筑工程、高速公路工程项目等受天气变化及水文地质前提等等因素影响较大,而房建工程项目、水利工程等受城市施工许可、时间、天气、环境等要求的限制比较小,这些也将影响甚至于决定了工程项目资源的投入、进度等,与此同时还提升了预估成本的难度,减弱了剖析成本的精确性。因此,建筑工程的数字化系统应该具备设置施工参数的基本功能,使客户能依据工程项目其所处的环境来展开相关参数的自定义,进而促使系统运行得愈加符合实际,从未提升反馈信息内容的精确性。与此同时,在建筑工程管理中,在保障工程项目质量及安全的前提下,领导者最为关注的就是工程项目成本及施工进度。因此系统也应当构建成本控制与施工进度间的联络,进

而依据已经完成的工程量来及时提供出对工程项目管理中的计划成本、预算成本及计划成本展开实时的对比,这样就能很好地给出成本的控制建议及预估成本的发展趋向,该类系统的用户界面设计应该尽可能便捷、简单,以降低数据输出的任务量。<sup>[4]</sup>

### 3.9 工作流程的数据化

在现在建筑工程行业的发展中,信息技术的融入加快了建筑行业的发展,数据化贯彻整个工程,流通在各个工程项目中,方便各个部门间的沟通,发现问题可以及时地提出并有效地解决。在传统的建筑工程管理中,没有数据化便捷的方式,一些工作现场的信息不能及时地流出,或者说信息传播的方式缓慢,都是通过运用一些落后的方式,比如邮件、传真或者书面的一些通知等,这就导致各个部门之间的信息传递慢。因此,为了保证整个工程的时效性,必须在整个工程中实施数据化。工程项目参与者工作的具体内容及岗位职责要以数据为根据,进而促使工程项目中每个人都各司其职,以此来自动促成业务管理的流动。

## 4 结语

综上所述,BIM技术是现代建筑工程管理中不可缺少的一部分,BIM技术的应用不仅能有效防止工期延长问题的出现,而且能为施工企业管理者提供最真实、最全面的施工信息,还能降低施工成本。随着BIM技术的运用,其在一定程度上也显示出了信息技术给建筑工程管理带来的好处。因此,相关单位应重视对BIM技术的应用,从而为建筑工程行业今后的发展奠定良好的基础。

### 参考文献:

- [1] 邱优群.BIM技术在建筑工程项目管理中的应用探究[J].江西建材,2020(10):233-235.
- [2] 雷显臻.计算机信息技术在建筑工程建设中的应用[J].江西建材,2020(10):237-238.
- [3] 田志芳.BIM技术在建筑工程施工组织与管理中的应用研究[J].工程技术研究,2020(20):147-149.
- [4] 同[3].

# 信息化技术在水利工程管理中的应用研究

董 飞

(山东水总有限公司, 山东 济南 250014)

**摘 要** 随着大数据、云计算、人工智能时代的来临, 信息化技术已经广泛应用到我国的各行各业, 水利工程施工管理中利用信息化技术不仅可以提高水利工程施工管理水平, 同时还可以促进水利工程施工管理的现代化和自动化, 得到了水利工程施工企业的关注和重视。基于此, 本文对水利工程管理中运用信息化管理的意义、常见的问题以及信息化技术在水利工程管理中的应用进行了分析, 希望对提升水利工程施工管理水平有所助益。

**关键词** 信息化技术 水利工程 CAD 技术

**中图分类号**: TP3; TV5

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)02-0029-03

信息化技术已经广泛应用到水利工程建设各个环节, 而水利工程施工是保障水利工程建设顺利工作进行的基础, 是水利工程建设的重要阶段, 是否准确、安全的施工, 关系到工程建设能否发挥理想的工程效益, 达到工程建设的目的。在新时期水利工程施工管理中, 如何有效应用信息化技术, 提升水利工程施工管理水平, 提高施工管理效率, 在当前乃至未来都是水利施工管理工作发展的重要课题。

## 1 水利工程管理中运用信息化技术的优势

### 1.1 提升数据精度

水利项目建设质量关乎水利工程效益的正常发挥, 关乎受益群众的生产、生活。如何对水利项目进行高效管理已成为水利管理人员面对的重要课题。在传统管理模式中, 管理人员需要采用人工方式收集并处理大量水利信息, 不仅工作量巨大, 而且容易出现数据误差。信息化技术的出现为水利管理开辟了一条全新路径。由计算机代替人工进行数据采集、分析, 可以显著提升数据精度, 在相关领导作出水利管理决策时, 能为其提供高质量的参考数据, 并借此提升水利管理效率。

### 1.2 降低管理成本

与其他建筑项目相比, 水利工程涉及的领域相对复杂。在水利项目设计过程中, 需要多个相关单位进行统筹协调, 对水利项目设计方案不断优化, 提升其使用效率及安全质量。传统管理模式中, 若想对水利项目进行有效管理, 需要投入大量资金与人力, 管理成本相对较高。运用信息化技术可将一些繁琐重复的信息收集与处理工作交由计算机进行, 在确保数据精度的基础上, 提高了数据处理效率, 节省了水利管理

的时间成本与资金成本。此外, 水利管理人员利用信息化技术, 可以依据水利项目实际情况以及设计目标对其进行动态化管控。比如在水利项目设计阶段, 相关人员可以利用信息化技术对水利项目施工过程中可能涉及的各种因素进行深入分析, 并利用计算机技术对整个工程的施工环节进行模拟, 借助这种方式, 寻找设计方案中存在的隐患、不足之处, 并及时对其进行修正, 确保水利项目施工能够顺利开展。

## 2 水利工程管理中运用信息化管理的意义

在水利工程建设管理过程中, 如果能运用信息化管理技术, 管理的效率就能得到明显的提升, 而在将信息化管理技术运用到水利工程建设管理过程中, 就可以根据整体工程实际进行管理工作。在水利工程建设过程中进行系统管理的实际工作中, 如果发现管理中存在的问题或漏洞, 可以采取相应的处理措施, 及时处理, 从根源上加以改进, 使项目管理更加高效细致。可以随时查看成本和资源消耗情况, 更方便实施相应的管理解决方案, 除了信息技术的智能化分析外, 对管理系统的管理更加安全稳定, 并能充分发挥管理效益, 提高水利工程管理体系的水平, 为水利系统的建立提供技术支持。对于信息技术的应用, 不仅可以为水利工程管理带来良好的效果, 还对管理系统中的数据信息进行汇总和管理, 并建立相应的数据库。该技术具有较强的精度, 针对传统手工管理的问题和不足加以弥补, 并能快速发现管理系统中的漏洞以及存在的问题, 有效计算出处理对策和解决方案, 能将系统提高到科学化、系统化的管理。我国的各个领域逐渐体现出一种很好的发展形式, 这是由于当今经济快速发展的影响, 信息技术已经被各行各业广泛使用,

其中水利行业也不例外。信息技术的实际应用对所有领域来说既是机遇也是挑战<sup>[1]</sup>。

### 3 信息化技术在水利工程管理应用中的常见问题

#### 3.1 信息化技术成熟性不足

信息化技术在水利工程管理应用中普遍存在的问题之一是信息技术不成熟。我国在水利工程建设和管理中引入信息技术的时间相对较短,无论是智能管理系统还是技术应用能力都存在诸多不足。信息技术的不足使其不能完全适应当前水利工程的发展。随着社会的发展和信息化程度的不断提高,社会对水利工程的需求也越来越高,而目前的信息化技术并不能完全满足这一需求。目前,许多先进的信息技术还处于发展阶段,系统的成熟还有很长的路要走,这也在一定程度上影响了水利工程管理信息的质量。

#### 3.2 施工管理不到位

现在大多数公司都没有专业的管理人员和监督员,而且还缺乏一些管理制度和管理机制的约束,在施工的技术方面会犯严重的错误。还有一部分的施工管理人员工作时不认真按照规范进行操作处理,更没有及时对问题进行处理,时间越长这些问题会越来越多,对整个项目产生严重影响。为了尽快完成工作,一些单位在施工管理工作中省略了一些关键工序。在工程监理期间,建设单位对工程监理中存在的问题不太重视,这也加大了水利行业的安全风险<sup>[2]</sup>。

### 4 信息化技术在水利工程管理中的应用

#### 4.1 计算机与网络通信技术的应用

计算机与网络通信技术在水利工程施工管理中应用广泛且已成熟,在提高水利工程施工管理效率、保证施工过程中文字、图片、视频等信息传输的高效快捷等方面发挥了重要作用。计算机技术的应用主要是三维仿真技术,可以在工程施工前通过三维仿真进行模拟,自动对相应参数进行分析,预测施工过程中可能发生各种情况,从而对施工方案进行合理优化。网络通信技术的应用贯穿工程施工的始终,采取多元化的通信方式,保证数据的即时高效传输,实现各种信息数据资源的实时共享,并及时核验数据的准确性、时效性,提高传输速度,以此来提升水利工程图片、视频、三维模型等数据交互效率。

#### 4.2 提高风险管理

首先,建设企业管理人员需要形成危机意识和风险防控意识,避免出现信息化管理黑洞。在项目的规

划和建设环节更要加强管理工作的系统化和信息化。其中,其建设不可逆转的特点包括:一旦施工开始进行,就不可返回,避免浪费相关的资金和材料;要加强对管理人员的安全意识培训,特别是项目的数据,一定要严格管理,避免遗漏;建设企业单位要想提升核心竞争力,就要对数据信息进行严格管理和处理,如果发生信息数据泄露或者错误,那将会给整个水利项目带来毁灭性的影响,所以要提前做好数据防范工作。在对项目数据等相关内容进行信息化建设时,还需要对合作项目的能力和信誉进行充分地了解。一个信誉度优秀的软件,才能与水利项目的需求相吻合,实现项目的所有需求,协助项目健康稳定的发展。水利工程信息化建设不是短时间内能够实现的,这是一个长期的持久战,因此对于软件建设方面需要很长时间去调整和适应,这样才能为水利项目提供更好的软件服务<sup>[3]</sup>。

#### 4.3 CAD 辅助技术

CAD 技术有着强大的绘图功能,同时能够对基础数据信息展开高效的处理,在提供高效性路径时,能够增强数据信息的可视化能力。因此,在水利工程制图与优化设计领域中可大量应用 CAD 技术。而且在 CAD 软件中内置的 AutoLISP、VisualLISP 以及 VBA 等,会给设计活动带来最高级别语言编程技术环境。实际上,要是以水利工程项目来讲,这是有着高度近似的设计架构体系,在设计时会存在较高的难度,尤其是体现在制图环节中。此时就能够参考相应的比例,在程序中输入相关的尺寸信息,以此完成绘图工作。

#### 4.4 数据库

通常情况下,在水利工程建设过程中会生成各式各样的数据,例如设备使用数据、人力资源数据、建筑材料数据以及施工技术数据等。在水利项目体量逐步增加的情况下,如果依然采用传统的管理方式,就无法对数量庞大的数据进行有效管控。为妥善解决这一问题,管理人员可利用信息化技术,创建水利项目数据库。在创建数据库过程中,以程序设计理念为基础,依据各项数据的内在逻辑结构,对数据进行分类梳理,通过这种方式让各种数据能够发挥应有效用。此外,通过创建数据库的方式,让相关管理人员能够快速调阅各项信息数据,面对海量的数据,只需要键入关键词或数据代号,就可以快速实现数据调取与阅读,确保数据安全性、完整性,同时又提升数据使用效率。

#### 4.5 地理信息技术

地理信息技术应用到水利工程项目施工管理中,可借助其中的数据整理分析技术、模式分析技术等,

向管理人员提供地理数据信息,确保生成三维图形的准确性,为水利工程项目施工管理提供更多具备高参考价值的数据。新时代背景下,通过应用地理信息技术帮助水利工程项目绘制正确比例的施工图纸,可实现对不同区域各项水利工程信息的有效连接,推动水利项目单位的协同管理,最大程度降低资源浪费,充分发挥水利工程项目本身的价值<sup>[4]</sup>。

#### 4.6 建立完善的水利工程施工管理系统

在水利工程的建设中,主要是进行工程设计和施工,设计是施工的基础,施工是工程的具体表现。利用信息技术构建完善的水利工程施工管理系统,对施工前进行仿真设计、综合分析、优化计算,实现全面控制优化设计,从而减少施工失误;在施工中,利用GPS、GIS等技术在水利工程施工现场进行全方位、全天候的监测,实时了解和推动施工进度,分析各种因素对施工进度的影响,方便施工人员采取相应的措施进行调整,使施工进度合理有效,从而更好地进行水利工程的施工。

#### 4.7 不断完善工程规划设计

水利工程施工管理信息化,能够使施工规划设计的过程变得更加合理,对于构建完善的施工设计系统、提高施工管理效率有着重要的推动作用。为此,首先,施工设计人员需应用水利工程辅助设计系统,采用数据建模技术,对施工设计、施工规划进行模拟,及时发现施工设计的不足,实现对设计的不断优化,避免出现较大的施工纰漏。其次,充分利用信息化管理系统的数据分析功能,对施工方案的各个环节进行对比,结合相关的数据,得出最优施工设计方案,提高施工方案设计效率。通过对信息化技术的有效应用,整合设计与信息化的关联性,进而实现对水利工程施工管理的信息化,更好地推动施工有序进行。

#### 4.8 遥感卫星技术的应用

遥感卫星技术的应用可以提升水利工程管理的质量。遥感以及卫星定位技术的应用在自然地理监控、资源调动中发挥着重要的作用,对于水利工程管理来说同样重要。遥感卫星技术在应用中能够实现对水资源的实时监控,并将水利工程的相关情况通过遥感卫星的方式传输到总控室,及时发现水利工程面临的问题,提早对问题进行解决和处理。为了更好地发挥其技术应用作用,工作人员一方面需要积极扩展遥感以及卫星技术的应用范围,提升其应用质量,让遥感卫星更好地为水利工程服务;另一方面也要加强预警预告,积极利用程序设计等方式对现阶段应用的问题进

行处理,保证工作质量。

#### 4.9 提升信息化技术应用效果的方式

从宏观来看,提升信息化技术在水利管理中的应用效率,需要依靠专业水平高的综合性人才。因此,水利项目管理者一方面需积极引入国际先进技术、先进理念,对水利项目施工技术进行创新优化;另一方面需要注重高素质人才的培养,创建专业能力强、职业素养好的团队。在人才培养过程中,对已经入职的职工进行系统化专业培训,通过定期举办培训班,让职工学习新的专业技能,通过举办技术交流会,让大家交流实际工作中遇到的问题,群策群力发挥集体智慧,针对问题制定解决措施,丰富大家的工作经验。

此外,相关企业须积极改善外部形象,并提升管理人员薪资待遇,吸引社会高素质人才加入团队,提升团队的技术创新与应用能力。除提升员工专业技能外,管理者还要注重培养员工职业素养,在实际工作中渗透德育元素,让大家能够清楚地认识到所从事工作的社会价值,强化责任意识、担当意识,提升专业能力、技术水平,认真负责地完成本职工作。在培养高素质综合性人才的过程中,尤其要关注普及管理软件的开发与应用,培训时通过“理论学习+上机实践”的方式,提高员工管理软件的应用能力和操作水平。

## 5 结语

综上所述,当前信息技术在水利工程施工管理中得到了广泛的应用,从整体上提高了水利行业的技术水平,为水利工程的施工管理提供了有力的支持,也大大改进了水利工程的施工管理模式。因此,在今后的水利工程建设中,要进一步加强信息技术与水利工程的有机结合,开发适合我国水利工程实际发展的应用软件,促进我国水利工程长期高效发展。

## 参考文献:

- [1] 张淑兰. 信息化技术在水利工程管理中的应用 [J]. 农业科技与信息, 2021(02):81-84.
- [2] 肖林栋. 信息化技术在水利工程施工管理中的应用 [J]. 中国设备工程, 2021(02):182-184.
- [3] 周政, 白雪. 信息化技术在水利工程建设管理中的应用 [C]. 土石坝技术 2019 年论文集: 水利水电土石坝工程信息网, 2021:139-143.
- [4] 朱敏. 基于计算机技术的水利工程管理信息化系统研究——评《水利工程信息化建设与管理》[J]. 人民黄河, 2020,42(12):174.

# 起重机变频器调试与维护中的常见故障分析

王建刚

(海洋石油工程股份有限公司, 天津 300000)

**摘要** 随着变频技术的快速发展, 起重机行业已广泛普及此项技术, 起重机变频技术飞速发展的同时也带来了维护工作上的难题。应重视技术方案的应用、重视变频器故障模型的总结。基于此, 本文首先对起重机变频器、变频器结构等相关概念进行界定, 而后进行调试维护工作意义、问题的总结, 最后进行调试维护技术方案的分析, 以期能对起重机维护工作提供有益帮助。

**关键词** 起重机 变频器调试 自动化系统

中图分类号: TH21

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0032-03

变频器故障是起重机故障维护的难点与重点, 因此对变频器进行调试环节应重视 PLC 变频控制技术及小波变化调试系统的应用, 以此提升调试效果, 降低故障发生概率。变频器的调试与维护工作属于重点工作, 因此应重视技术方案的应用, 将变频器隐患问题控制在源头。

## 1 相关概念界定

### 1.1 起重机变频器

变频器是应用变频技术与微电子技术改变电机工作电源频率方式, 以此控制交流电动机的电力控制设备。变频器的核心作用是对起重机进行变频调速, 通过变频调速来提升起重机的运转精度, 其原理为通过设定停止起始频率, 维持时间设定“升降起始频率”和检测电流时间, 当变频器到达的同时, 变频器开始检测电流, 确认电流足够大, 产生的力矩能抵消下降力矩时发出送开指令, 使制动电磁铁开始通电松开抱闸。研究起重机变频器调试技术与故障问题, 可以变频器调试技术与故障问题为依据进行深入研究<sup>[1]</sup>(起重机变频器运行原理如图1所示)。

### 1.2 起重机变频器结构

分析调试技术、进行故障分类与故障模型的建立, 首先应重视起重机变频器结构的分析, 基于此, 下文以通用型起重机变频器为基础进行内部结构的分析<sup>[2]</sup>。变频器运转时交流电变成直流电, 此环节进行交流转换, 转换后进行直流中间电路的处理, 处理后形成逆变电路, 最终以逆变电路为结构转化为频率和电压可调的交流电。此过程整流电路与逆变电路共同运行实现变频器的内部控制。

### 1.3 变频器分类

应用在起重机设备的变频器可分为两大类:

其一, 交交变频器, 顾名思义变频器运行环节没有中间转换工作, 直接进行交流电与交流电之间的转化。因没有中间直流环节直接实现变频, 因此起重机设备应用交交变频器效率更高<sup>[3]</sup>。

其二, 交直交变频器, 此类变频器有三种运行结构, 首先是控制整流器实现变频, 其次是不可控整流器实现变频, 最后是应用脉宽调制完成变频, 这三种结构是交直交变频器应用最广泛的结构。

## 2 调试与维护工作的意义

变频器设备广泛应用在起重机中, 起重机变频器设备设计、制造等过程存在隐患问题, 不进行调试维护工作容易引发事故, 起重机事故一旦发生其造成的人员伤害与社会影响非常恶劣, 因此重视调试与维护工作的意义重大<sup>[4]</sup>。

其一, 排除变频器故障。变频器设备工作状态下需要进行交流电频率的转换, 此时若使用年份较长的起重机变频器, 其内部结构会存在老化问题, 如果不进行早期的调试与维护工作, 将无法找到起重机变频器设备内部的故障。因此, 通过调试与维护工作的开展可将变频器内部故障查明并排除, 降低起重机安全事故的发生概率。

其二, 弥补变频器安装环节的不足。起重机变频器安装环节存在部分隐患问题, 在安装环节调试容易造成变频器短路问题, 此时维护工作可弥补设备安装环节的不足。

其三, 降低电路运行风险。因起重机长时间进行

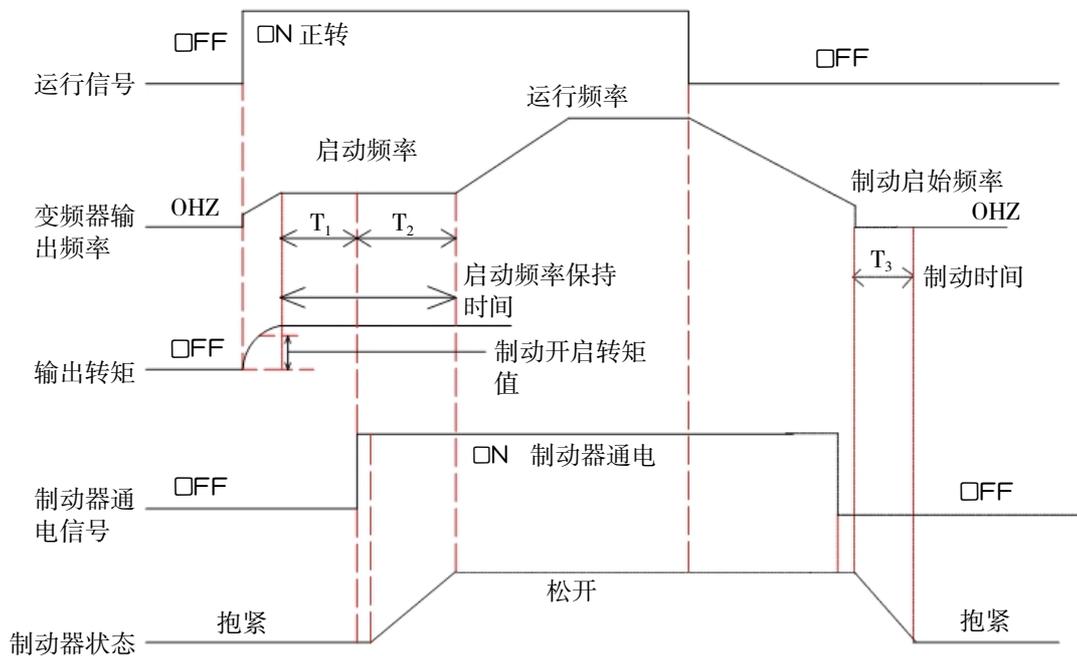


图1 起重机变频器运行原理

大功率运行，此时变频器不进行交流电频率的转化，起重机内部电路设备就会存在短路风险，规范化的调试与维护工作可将短路问题控制在源头。

### 3 故障类型与变频器调试维护的问题

#### 3.1 故障类型总结

研究变频器故障类型可提升维护效率与效果，基于此，下文将侧重对交交变频器故障与交直交变频器故障进行总结。

其一，交交变频器故障，起重机运行过程中交交变频器故障属于常见问题，常见交交变频器故障如下：

（1）整流电路故障，顾名思义，在进行交流电变频环节整流电路结构出现故障，一旦出现此故障，造成的经济损失无法估量。（2）逆变电路故障，变频器内部逆变电路无法闭合导致变频失效，此时会造成不可挽回的影响。（3）变频阻波器故障，该装置是起重机变频器完成线路串联的特定装置，出现变频阻波器故障会影响交流变电。

其二，交直交变频器故障，交直交变频器相较于交交变频器发生故障的概率更小，但因质量问题与接线问题仍存在部分隐患。（1）质量问题，起重机变频器采购透明化监管不利，部分人员选择低端供应商，无法保证交直交变频器的质量，因此造成故障频发。（2）接线问题，交直交变频器放射形与环形接线方式并未

参考节点进行布置，出现问题容易造成运行隐患<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 调试维护问题总结

变频器安装后需要进行调试与维护，为保证调试技术与维护技术探究的更具体，下文将侧重对调试工作与维护工作进行问题总结。

其一，调试环节存在的问题。根据起重机变频器调试工作经验总结，由于生产厂家重视收益而忽视变频器的质量，通常会选用低质材料生产变频器，此时调试环节无法对变频器内部问题查明原因，最终造成调试失败<sup>[6]</sup>，进而出现变频器失灵问题。变频器属于起重机的设备的配套配置，由于调试人员忽视调试效果所造成的变频失灵，最终将导致变频器失效。

其二，维护环节存在的问题。维护人员素养不高，对起重机变频器进行故障修理与常规维护时，不仅对变频器设备进行故障查找，而且也对固定螺母检修、变频器固定不牢等问题统一进行维护，这属于正常的工作范畴，但因维护人员素养不高，造成维护不彻底，导致问题频频发生。

### 4 起重机变频器调试维护技术方案总结

#### 4.1 减少变频器故障发生

变频器问题是造成起重机运行故障的内在问题，以故障类型的维护为主要内容，具体进行调试维护环节，应以减少变频器故障发生为根源，进行调试方案、

维护方案的升级。

其一,减少交交变频器故障发生概率,该问题在维护环节最为艰巨,需重视交交变频器故障模型的总结,以故障模型找到问题发生核心,通过提升调试效果、维护效果等方式进行故障根源的控制,避免在后续变频器使用环节持续出现同一故障。

其二,减少交直交变频器故障发生概率,所谓交直交变频器是三相变频器,可建立对称故障模型分析,将问题放置在故障模型中进行分析,找到变频器故障的正序以及负序类别,以此进行对比维护,同时采取预防大于维护的对策,重视日常调试,将问题控制在源头<sup>[7]</sup>。

#### 4.2 监控设备的应用

监控设备的应用可提升变频器故障维护效率,以监控系统增设实现调试、维护、监控等各项工作整体运行。

其一,搭建防误报系统,在变频器故障识别的前提下,通过起重机系统内部的巡查自动清除误报故障,确保变频器故障报警效率得到提升。

其二,搭建自动预警系统,变频器运行环节如果出现故障,该系统可实时自动报警,应用语音系统对维护人员提供警报信息,因此降低变频器持续故障造成的内部线路短路,并利用警报环节为维护人员创造时间,保证维护方案得以运用。

其三,自动化系统的升级与改造。变频器调试与维护工作进行时,工作人员应重视自动化系统的辅助作用,通过自动化系统进行变频器故障的精准定位,最终提升调试、维护的效率<sup>[8]</sup>。

#### 4.3 建立调试维护工作制度

完成技术层面的探究后,为进一步提升起重机变频器调试、维护的效果,应重视制度的建立,以维护、调试制度为工作依据,落实技术方案,最终降低变频器故障发生次数。

其一,重视调试工作。起重机变频器的调试、维护制度的建立,始终应明确工作重点,制度建立环节应重视变频器内部零部件的调试的部署,增加从业人员证书的审核与调查,在此基础上建立标准化调试、运行、维护以及故障分析等各项工作的监督,以此彰显制度实施的价值。

其二,变频器等级划分。调试、维护过程是对起重机变频器的检查与管理工作,管理过程中对于常出现起重机变频器问题的设备应进行等级划分,出现严

重问题的起重机变频器应统一进行编号处理,避免出现混乱使用问题。

其三,职责划分。对变频器完成划分后应将调试工作、维护工作进行职责划分,各司其职,避免出现交叉工作的弊端问题。

#### 4.4 增加对变频器的抽检频率

为进一步降低故障发生概率,在起重机变频器的调试与维护工作的开展环节中,应通过抽检工作提升工作力度,以此彰显调试、维护工作环节的技术升级与工作形式的创新。

其一,抽检工作应成为起重机变频器调试、维护环节的重要内容,抽检是通过日常不定时间的抽查来控制故障发生。

其二,建立维护、调试工作的抽检部门,调试、维护部门进行其起重机变频器的科学维护,但进行调试、维护工作仅仅依靠管理层面是无法保障工作效果的,此时可以监督抽检为途径,对变频器调试、维护工作进行检查,以此保证调试、维护的效果。

### 5 结语

综上所述,起重机变频器的调试与维护工作非常重要。在未来的工作过程中,相关人员应更加重视自动化调试、自动化维护等方案的应用,最终将变频器故障问题控制在源头。

### 参考文献:

- [1] 陈贤.试析桥门式起重机械维护检修常见故障分析及解决对策[J].内燃机与配件,2019(03):134-135.
- [2] 郑君.铸造起重机卷扬行星差动减速机运行原理及故障分析[J].安徽冶金科技职业学院学报,2019,29(01):40-43.
- [3] 梁晓,马鹏.试论起重机变频器调试及维护中常见故障[J].中国新技术新产品,2014(01):105-106.
- [4] 宋杰.浅谈起重机变频器的常见故障分析与处理[J].建筑工程技术与设计,2014(31):946,949.
- [5] 赵铭.ABB变频器的调试与常见故障处理方法[J].营销界(理论与实践),2020(05):1.
- [6] 汪谢丹,刘望保.起重机大车机构变频调速下的过流故障原因分析[J].起重运输机械,2015(04):3.
- [7] 郑渊.基于工作过程的《港口电气设备安装调试》课程实施案例——门座式起重机操作、电气维修与调试[J].企业导报,2016(06):116.
- [8] 黎新民,赵荣华.起重机变频器调试与维护中常见故障分析[J].河南建材,2012(02):2.

# 汽车空调系统常见故障诊断和维修策略

张 鹏

(郑州交通技师学院, 河南 郑州 450016)

**摘 要** 随着社会的发展,人们的生活水平不断得到提高,汽车行业也获得了快速发展,汽车的需求量不断增加。汽车中的空调系统既能够改善乘车条件,也可以避免挡风玻璃上的雾霜,让驾驶员有一个清晰的视野,保障行车安全,而空调系统是很容易发生故障的系统,因此,要对常见故障的诊断方法与解决措施进行深入分析。本文主要对汽车空调系统常见故障诊断和维修方法进行了论述,并针对问题提出了有效的处理方法,希望能为相关工作人员提供参考。

**关键词** 汽车空调系统 制冷剂 压缩机 冷凝器

**中图分类号:** U463.6

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)02-0035-03

随着人们对出行品质的要求日益提升,消费者对汽车中的空调系统提出了更高的要求。汽车的空调运行情况将直接影响使用者的舒适程度。汽车空调系统在使用时难免发生故障情况,所以要采取有效的解决方法,定期进行保养,了解空调日常使用的注意事项,大幅度提升空调系统的运行效能,优化乘车环境,缓解驾驶员疲劳,加强车辆行驶安全性。

## 1 汽车空调系统常见故障诊断

### 1.1 制冷剂泄露

制冷剂泄露是最为常见的故障问题,如果空调制冷系统无法制造冷气,很大概率是因为制冷剂缺乏或泄露所导致。

### 1.2 制冷系统堵塞

制冷系统中有很多的连接点与管道,在冷凝器和空调压缩机间的软导管容易出现堵塞情况,造成制冷剂无法流动,进而产生系统故障。导管两侧会出现超高压与超低压。通过压力测试便可以确定是制冷系统出现堵塞。

### 1.3 压缩机损坏

若空气压缩机的气缸漏气或进气口、出气口发生损坏,会导致整体空调系统难以正常运转,可使用压力表检测压强,若进气口压强高于出气口压强,意味着压缩机内部出现堵塞,若压强差较小,则是气缸漏气。此外,还要进行重复测试,避免一次测试数据不准确。发动机的转速增加之后,出气口与进气口不存在较大变化,表明排气阀存在问题,若温差较大,表明是压缩机的缸垫存在漏气。

### 1.4 制冷量不足

制冷量不足的情况难以被车主发现,容易被误认为是制冷系统老化,维修人员在对空调系统进行系统

检修时,要有针对性的更换零件,最大限度节约维修成本。制冷剂严重不足时会导致没有冷风产出,使用压力表检测蒸发器的进液口与出气口,若压力值明显低于正常标准,意味着缺少制冷剂,一些车辆设有空调观察窗,当看到系统中有气泡流出,应及时添加制冷剂。

### 1.5 开关异响

在启闭空调时,会出现异响,但空调系统能够正常运转且对性能没造成影响,可以先确定异响声音的类型,导致异响的原因有以下几种:高压管压力高于正常值;冷凝器中存在异物,无法正常散热;膨胀阀堵塞等。

## 2 汽车空调系统常见故障维修方法

当遇到汽车空调故障问题时,首先,要检查空调的高低压管路上方的加注口,判断制冷剂过少或无制冷剂,若发现制冷剂过少,需进行适量添加;其次,要特别关注密封圈是否存在氧化以及损坏现象,若出现破损、老化现象要及时进行更换;再次,要检查储液干燥器(或积累器)、膨胀阀滤网(或膨胀管)、管路或软管,如若堵塞要及时清理;最后,当压缩机电气线发生故障时,要检查并将压差继电器、高压断路器断开,将压差继电器复位按钮按下,等待压力变化,将接点闭合或重新调整断开压力。汽车空调长时间使用容易吸附灰尘和杂物,若长时间不清理,就会影响机器的散热性能,导致空调的制冷效果降低,同时滋生细菌,污染车内空气,使人得病,因此要做好日常维护<sup>[1]</sup>。

### 2.1 制冷剂泄露维修

把荧光泄露探测染料放入制冷系统当中,用紫外线灯进行照射,发出黄色或黄绿色光的位置便是泄露点,这种染料的有效期为2年。每种荧光染料只会对

一种制冷剂起作用,所以不同的被检漏物质要选择相对应的荧光染料。光照强度、染料浓度越强,效果就越好。肥皂水检漏法是非常简便的方法,具体操作步骤如下:首先清理管路、零件表面的油迹,将肥皂液均匀涂在受检位置,然后认真检查,若出现气泡、鼓泡的情况,可认定是存在泄漏。值得注意的是,要控制好肥皂水的浓度,太浓、太稀都不符合规定,此方法具有实用性、经济性的优点,但是精准度不足,无法检查微漏。一些制冷剂中含有着色剂,当系统出现泄漏时,在泄漏位置便会出现鲜艳的颜色。此外,还可使用电子检测仪进行检漏,要注意以下几个方面:在检测之前,要将设备预热大概10min,同时进行校验,保证指示灯与警铃没有问题,并将设备调至规定的灵敏度范围,当测出泄露位置后,要及时撤走探头,防止对仪器造成破坏。制冷剂泄露会造成制冷剂的缺乏,甚至导致空调压缩机中的润滑油泄露,使压缩机磨损加剧而无法正常工作。在确定制冷剂泄露后,维修人员要迅速找到泄露位置并进行合理的修复,将压缩机的损失降到最低。在修复结束后,需对压缩机采取抽真空操作,再重新灌入制冷剂,使制冷系统恢复原先的工作状态。

## 2.2 制冷系统堵塞维修

贮液干燥器与膨胀阀内部可能出现堵塞情况,检测堵塞时可向其中注入氮气,因为氮气的化学性质比较稳定,不易同其他物质发生反应,能防止出现爆炸。若在出口位置不存在明显的气体排出,表明已经堵塞,需要及时更换。

## 2.3 压缩机损坏维修

压缩机属于空调系统中的关键部件,是一种高精度装置,其在工作中高速运转时,压缩机电机会出现短路、断路等问题。若绕组匝间出现轻微短路,机器可以正常工作,但电流较大,导致温度过高,一段时间后,便会触发热保护器,使用万用表便能够检查绕组短路,由于绕组电阻自身较小,无法判定,因此要按照测量电流进行判断。当有杂质进入到压缩机当中时,会出现抱轴或卡缸的情况,噪音与震动通常不会对制冷性能造成较大的干扰,引起原因一般是管道与机壳碰撞、螺栓松动等。热保护器的常见故障是断路或动作温度点变小,和绕组匝间轻微短路相类似,热保护器损坏时工作电流正常。针对上述问题,最佳的解决方法是直接更换器件。

## 2.4 制冷量不足维修

当制冷剂量超出空调系统的容纳极限时,会导致空调系统的高压端与低压端的流体压力高于正常标准,

空调系统在正常运转时会出现高负荷运载的情况。即使仍可以正常排出冷气,但时间过长也会使系统部件加速老化,缩短空调系统寿命。在检测阶段,需要观察是否存在制冷剂溢出的情况,可以用手接触高压管,检查空调系统是否长期处在高负荷运作状态,导致系统停止运行,若制冷剂没有以泡沫的形式溢出,应适量排除制冷剂,从低压端展开收集,确保空调系统可以满足正常运作的压力。空调系统的散热器出现故障,同样会造成整体散热效果下降。遇到此类故障,可先将空调关闭,再用手接触高压管与散热片,若感觉到过热,表明散热器存在问题,应对散热片表面污垢进行彻底清洗,对已出现形变的散热片要及时予以更换。

在空调系统工作之前要先抽至真空,保证工作流程不会受到外界干扰。当有空气进入时,出现的冷气会与周围空气产生对流,导致温度无法达到设定要求。空气进入空调系统是由以下几方面因素所导致:一是空调系统在运行初期,抽取的空气量不足;二是润滑剂的泄露会造成内部部件磨损,使空调内部和外界存在对流通道的,维修人员要及时更换掉磨损部件,避免出现更大的故障。

真空泵可分为单级泵与双级泵两类。单级泵被广泛使用,真空度可以达到100.3千帕,同时重量轻、价格低。双级泵可以产生更高的真空度,并可长期维持在101千帕。抽真空并非直接将水分排干,真空后沸点降低,抽的时间越长,越不容易出现残留,当达到标准之后,可向系统内补充制冷剂。制冷剂的充注方式有两种。第一,高压端充入的制冷剂液体快速、安全,使用时要保证不能启动压缩机,并且制冷罐需要倒立。另外,还应关闭歧管压力计的手动阀,将制冷剂罐打开,拧开一端螺母,排出气体,再将螺母拧紧。第二,低压端充注的是制冷剂气体,具有充注速度慢的特点。在充注适量的制冷剂后,在视液玻璃窗位置观察,保证系统内不存在气泡,充注结束后,要把歧管压力计从压缩机上取下,动作要迅速,防止出现泄漏。检查传动皮带有无松弛、断裂情况,避免皮带过松打滑或加速磨损导致不能传送。仔细听压缩机中是否存在杂音,若内部零件损坏会出现声响,将会影响到压缩性能。检查冷凝器、风扇情况,清理冷凝器散热片上的灰尘,观察风扇运转情况,鼓风机在高速旋转时发出噪声,表明电动机存在故障,会干扰送风气流,应及时更换。清理各处连接缝的油污,若油污量较多,则表明存在泄漏,要对连接部位进行加固<sup>[2]</sup>。

## 2.5 开关异响维修

管路中的高温高压气体会与制冷剂互相作用产生泡沫,若空调长时间运行,压力会不断增大,泡沫在

膨胀阀位置积聚引起堵塞,所以,在关闭时也会出现异响,需要仔细清洗水箱与冷凝器,以保证制冷质量。空调开启一段时间后,高压管路压力会增大,风扇正常运转,因为压力的增大,致使膨胀阀位置出现高压,进而出现异响,低压管位置还会结霜,若车辆需长时间驾驶,建议定期更换膨胀阀。在进行汽车空调维修过程中,常用的检测工具包括检漏仪、歧管压力计、真空泵,还要用到各种扳手、弯管器、涨管器等工具。为确保加入计量的精准,还要配备计量设备,比如量筒、磅秤。歧管压力计是一个重要工具,需要和制冷系统相连接,才能进行抽真空、加注制冷剂、诊断制冷系统等操作。此工具拥有两个压力表,分别用来检测高压侧压力与低压侧压力,低压侧压力表既可以显示压力,还能够显示出真空度,读数范围是0~0.1兆帕,压力刻度从0开始,量程大于1兆帕,而高压侧压力表测量量程大于2.11兆帕<sup>[1]</sup>。

### 3 汽车空调系统故障常见诊断方法

汽车各种系统装置中,空调系统占据着重要的地位。空调系统的主要作用是调节汽车内部温度,改善乘车环境。随着人们生活水平的不断提升,对于汽车空调系统的运行质量也就提出了更高的要求,并且将其作为汽车一项非常重要的舒适性指标。但是在汽车空调系统运行过程中会受到多种外界因素的影响,也就容易导致一系列空调故障的发生,这要求维修人员能够积极运用各种诊断仪器以及先进维修设备来完成汽车空调的维修工作。

#### 3.1 看

用眼睛观看整个空调系统各个零部件是否处于正常工作状态。启动空调,观察储液干燥过滤器的观察窗,看制冷剂是否适量。如果观察到连续不断的气泡出现,说明制冷剂严重不足,如果每隔1~2s就会有气泡出现,表示制冷剂不足。

如果观察窗几乎透明,说明制冷剂适量(发动机转速发生变化时有可能可能会出现气泡)。看各接头处是否有油污,沾有灰尘。如果有油污和灰尘,则可能泄漏。观察冷凝器表面脏不脏,散热片是否有破损或变形。

#### 3.2 听

用耳朵聆听运转中的空调系统有无异常声响。

空调系统有噪声:有可能是电磁线圈老化,通电后吸力不够导致离合器摩擦力不足从而打滑产生噪声;也有可能是离合器片磨损过甚导致间隙过大,从而导致离合器打滑。

压缩机是否有液体冲击声:如果有液体冲击声,可能是制冷剂过多或膨胀阀开得太大,则必须释放制

冷剂或更换膨胀阀。此外,还有可能是压缩机内部损坏。

#### 3.3 摸

1. 用手摸高压管路比较热,如果某处特别热或进出口有明显温差,说明这个地方堵了。

2. 用手感觉压缩机的进气管和排气管之间应该有明显的温度差,前者发凉、后者发烫。

3. 用手比较冷凝器进、出管温度,正常情况下冷凝器进入管温度较高,冷凝器上部温度高于下部温度。

4. 储液干燥过滤器前后温度应一致。冷凝器输出管到膨胀阀输入管之间是制冷剂高压、中温区,温度应该均匀一致。

5. 低压管路比较凉,用手摸膨胀阀前后要有明显的温差,即前热后凉。膨胀阀出口到压缩机之间的软管应该凉而不结霜,正常情况应为结霜后即化,用肉眼看到的只是化霜后结成的水珠。

6. 用手感觉车内出风口有凉的感觉,车内保持适应人体的正常温度。

7. 如果高压管路、低压管路没有明显温差,说明制冷系统不工作或系统泄漏,制冷剂严重不足。

#### 3.4 测

1. 用检漏仪:用检漏计检查各接头是否有泄漏。

2. 用歧管压力表:检测压力值是否正常。

3. 用温度计。

(1) 蒸发器:如果不结霜,则蒸发器的表面温度越低越好。

(2) 冷凝器:如果冷凝器正常工作,它的入口正常温度应在70℃~90℃之间,而它的出口正常温度应在为50℃~65℃之间。

### 4 结论

汽车是一种主要的代步工具,空调是汽车的标配,可以调节车内的温度、湿度、空气洁净度等,让车内人员感到舒适。本文主要论述了汽车空调系统常见故障诊断和维修方法,对空调系统进行了深入研究,了解常见故障产生的原因,并针对问题提出了有效的处理方法,以期能保证空调系统的正常运行,从而提高人们的驾驶体验。

### 参考文献:

- [1] 刘晓雪. 浅析汽车空调制冷系统常见故障诊断与排除[J]. 汽车维修,2020(04):42-45.
- [2] 王鑫. 汽车空调制冷系统故障诊断及维修探析[J]. 湖北农机化,2020(01):89.
- [3] 李晓刚. 汽车空调故障诊断实例分析[J]. 科技风,2019(02):145.

# 论市政道路雨污水管网施工的关键技术

刘 钧

(安徽省交通航务工程有限公司, 安徽 合肥 230011)

**摘 要** 当前城市经济发展迅速, 城市人口急剧增加, 工作岗位与居民人数也在不断提升, 这也导致城市污水急速增加, 就会产生一系列的问题, 尤其是工厂中污水大量排出, 会造成环境污染的问题日益加剧。为了能够更好地控制环境污染的情况, 保障人们生活的环境更加的舒适, 相关部门必须应用合理的解决措施与技术。在城市建设中科学化、合理化地运用雨污水管网系统, 利用雨污水管对城市中的雨水以及污水进行排出, 以此降低城市道路积水情况, 降低交通堵塞, 保护城市环境。

**关键词** 市政道路 雨污水管网 闭水试验

中图分类号: TU992

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0038-03

对城市市政道路进行建设时, 雨污水的囤积不仅会对城市环境造成一定的污染, 同时还会造成交通拥堵。因此, 随着科学技术的进步, 相关单位在处理市政道路雨污水方面也运用了更多更先进的技术, 这样在该方面进行施工时既可以缩短实际施工的时间, 又可以使其施工的步骤得到相应的完善, 以此来减少道路施工给人们的生活、交通等带来不便的问题。但是, 在实际施工的过程中还是会存在一些问题, 影响了整个工程的质量以及企业的经济效益, 因此这些方面都是需要相关企业去重视并解决的, 以此来促进市政道路雨污水管网施工顺利进行。

## 1 分析市政道路雨污水管网系统

现如今, 在市政道路中所运行的雨污水管网系统, 主要从两个方面进行工作: 一是对雨水进行排出的系统, 二是对污水进行处理工作。在对于污水管网系统进行建设时, 首先是在道路的地下建立许多的排水管道, 将城市中的雨水及污水排出; 其次是在道路表面建设相应的检查井, 使该系统更加地完善。但是在实际排水中还是会出现一定的问题, 比如道路上水分囤积的情况, 使得行人和车辆无法正常地通行, 严重时会出现涨水的情况, 导致道路旁的店铺、地下车库等积水。为了更好地解决这些问题, 相关企业可以对市政道路的排水系统采用合理的方式, 使其建设得更加完善。并且该系统主要是能够把城市中的污水以及雨水进行汇集并运用合适的方式将其合理的排出, 以此来减少对城市环境的污染, 并且使道路不会因雨污水的囤积而造成堵塞的情况, 也减少了污水对于人们生

活质量的影响<sup>[1]</sup>。

## 2 市政道路雨污水管网施工问题

### 2.1 缺乏规范化的施工方案

市政道路雨污水管网有着较高的复杂性, 所以必须选择规范化的施工方案, 做好现场管理和控制。但是就目前的市政道路施工情况分析, 很多工程项目都没有合理的施工方案, 一些工作程序无法达到规范化的标准要求, 一些先进施工技术和措施并不能落实到位, 给工程项目的顺利实施带来不利影响。一旦工程存在质量问题, 就需要在后续施工中进行返工处理, 导致成本升高, 延误工期。

### 2.2 施工材料质量不合格

市政道路雨污水管网项目施工建设阶段, 材料是工程的基础, 也是影响工程质量最关键的因素之一, 所以需要选择合适的施工材料, 并加强其管理和控制。采购部门采购完成施工材料之后, 需做好施工原材料的质量检验工作, 各项技术指标都要符合工程的要求。但是是一些企业的材料检验工作不到位, 或者没有采取必要的管控措施, 将材料投入到工程中之后, 这些材料的质量问题就会逐步显现出来, 极大的影响工程运行效果和质量, 尤其是污水管线损坏, 对城市环境和人们的生命健康都产生了很大的负面影响, 也会影响整个城市的发展和进步, 后果极为严重。

### 2.3 管道基础沉降不均匀

管道开挖施工环节, 应做好挖掘质量的管理和控制工作, 组织专业技术人员从事该项工作, 积极参与到工程项目中, 但是有些单位为了缩短工期、提高经

济效益,采用单一施工机械连续不停的作业,造成设备损坏、工程质量无法保证,产生严重的后果。有些挖掘工作控制不严格,超挖问题较为严重,对地基结构性能产生很大的负面影响。雨季施工中,没有及时回填作业,导致下部出现较多的积水,槽底出现严重浸泡的问题,且会导致施工周期的延误,影响工程顺利进行。

#### 2.4 管道回填压实度不足

管道施工安装阶段,回填作业质量控制不足,土体材料的密实度较差,无法达到紧密性的要求,会给管道运行安全性带来不利影响。在通车运行之后,这些质量不合格的部分经过车辆长期碾压影响,会导致结构均匀性变差,管道也会发生严重的变形问题。因为地面变形严重,自然降水也会变得更加的严重,车辆行驶安全性受到很大影响。

### 3 在市政道路雨污水管网系统中所运用的关键技术

#### 3.1 严格审查设计图纸

为了确保雨污水管网系统的质量以及运行的效果,相关企业必须要重视其设计图纸,在正式施工之前,工作人员将其相应的设计图进行充分的了解,并将图纸的每一个细节进行检测,看其设计中是否存在不合理的情况并严格对待,如实发现不合理的情况,及时进行改正。同时城市中建设雨污水管网本身就是一个极其复杂的工程,因此为了更好地保证施工质量,相关工作人员还需要对其进行实地考察工作,去检测设计图纸中所计划区域周边的环境以及地质情况等;还需要对其地下的水质情况、管线的走向、埋线的深浅以及地上的交通情况等相应的探查。在对其设计图纸进行严格审查以及施工区域实际考察后,才能够计划该工程的具体施工方式,了解施工区域周边的交通是否达到施工的条件以及所计划的施工方式是否存在问题等,这样才能更好地保障后续工作正常的运行<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 选择合适的施工区域减少对交通的影响

由于在市政道路中建设雨污水管网系统其工程跨度较大,线路较为复杂,并且在实际施工时是需要占用城市道路的。因此在对其进行实际施工前,相关单位需要考虑所占道路的数量以及所产生的影响,并对其采取合适的疏解方式以减少对交通堵塞的问题,尽可能地在施工时控制占用的道路;也不需要封闭道路,可以根据实际的道路情况设置出最合适的路线进行绕

行,并且在合适的区域摆放相关的警示牌,以此来降低施工对道路通行的影响。

#### 3.3 保证沟槽开挖的质量达到标准

在正式进行雨污水管网施工时,为了确保工程施工的质量,施工人员必须要重视每一个步骤的施工质量。首先就需要确保工程中沟槽开挖的质量,只有沟槽开挖的质量达到了工程的标准,等到进行后期的工作时,才不会在施工过程中出现各种质量方面的问题而影响整个工程的进度,并且在开挖的过程中还需要保证其质量以及开挖的速度。因此在对其进行实际开挖工作时,首先相关工作人员要对开挖区域进行实际勘测,并按照该区域实际的土质状况以及管道需要埋的深度进行分析;其次根据其分析所得的结果找出施工中所需要开挖的坡度以及深度<sup>[3]</sup>,在其地表上标记好相应的开挖线以及地脚线;最后再进行正式开挖工作。如今在对沟槽进行开挖工作时,各大企业多是采用机械加人力共同开挖的方式进行施工,先是利用机械设备对开挖区域进行施工,等挖到合适的深度时,再运用人力对其进行施工,这样可以在一定程度上减少因用力过度使其槽底出现损伤。同时在进行开挖工作时所产生的多余土,需要按照该区域环卫规定进行合理的处理,在施工现场不能堆积过多的渣土,尤其是在将其进行堆放时必须要远离开挖区域的顶部,以免因其坍塌而导致安全事故的发生。施工人员在对其进行开挖时,需要有专业的人员运用测量仪对该区域进行测量,以确保所开挖的深度刚刚好,如果在施工人员进行开挖的过程中出现深度超过标准的情况,可以及时地对开挖区域运用合理的方式进行处理。同时在开挖时相关工作人员还必须要做好相应的排水工作,在该区域的外面可以设立相应的集水井,以此来减少施工时地下水对工程造成的影响。

#### 3.4 对管道进行闭水试验

为了保证工程中施工管道达到标准,不出现漏水的情况,就必须要在其施工中进行闭水试验,同时在对其管道进行安装时,工作人员必须按照其安装的标准严格地进行施工。在正式进行闭水试验之前,要对所需要试验的对象进行检测工作,以确保其所运用到管道、检查井的质量是符合工程标准的,以及排水管道内没有土质回填的情况、沟槽内也没有出现积水的现象,由于进行试验时是需要相应的管道中灌入适量的水来检测其管道是否存在漏水的情况,因此对于需要试验的管道,工作人员要保证其是属于完全密

闭的,那么就需要运用合适的材料将其两端进行覆盖保证其不会出现渗漏,确保这些工序已经完成后再进行试验。首先需要将定量的水加入到管道内并放置一定的时间,再按照相应的流程进行试验,然后找出管道内是否存在漏水的地方。如果在检测过程中发现漏水的地方<sup>[4]</sup>,相关工作人员必须及时对漏水点进行检测、分析,找出漏水的原因并采取合理的措施解决该问题,等试验达到标准后再进行下一步施工。

### 3.5 对沟槽进行回填以及对道路进行施工

确认排水管道质量合格并达到相应标准后,再运用合适的涂料去沟槽进行回填工作。进行该工作时相关工作人员也需要按照相应的标准进行,先对其沟槽两边进行回填再向中间进行,这样可以很好地减少因回填工作不当造成位置偏移的情况出现。同时由于排水管道的铺设工作主要是在市政道路的下方进行,因此在对其进行回填时一定要注重回填土料压实的质量,尤其是在检查井附近的回填情况以及压实的质量,以此来减少因压实度不够在后期出现道路沉降的情况,使市政道路不平整而影响交通的运行。在进行回填工作时,相关工作人员还需要根据实际道路的设计情况把控好回填的高度以及检查井回填的高度。等沟槽回填完成后对其道路进行施工时,还需要确保道路与检查井的衔接度,使其不会出现高低不平的情况,减少因高低不平而造成道路行车的不便。

## 4 市政道路雨污水管网施工中问题的解决方法

### 4.1 将正式施工前的准备工作进行完善

在正式对雨污水管网系统进行施工前,为了更好地保证工程后期的施工能够达到标准且不会出现质量问题以及施工问题,相关施工人员需要将其准备工作进行合理的完善,减少因准备工作不足而出现的质量问题。因此,在施工前相关工作人员首先要将所需要运用到的材料、设备等物品进行合理的检测,保证所运用的材料、管道的规格符合工程的标准,如果材料不合格应直接丢弃,不能将其运用到工程中。其次要对施工区域的周边环境以及土质情况等方面进行勘测,可根据实际情况采取合适的施工方式以及操作方法。最后对施工方案进行了解,确保施工方式具有一定的合理性,减少因施工方案不合理而造成的施工问题,若是因此出现了不必要的麻烦,在影响整个工程施工质量的同时,还会影响工程的施工效率<sup>[5]</sup>。

### 4.2 加强工作人员的专业水平

为了更好地保障施工的质量以及施工进度,不仅

要确保所用材料、施工方案等达到施工标准,还需要确定工程中工作人员的专业性。在对该工程进行正式施工时,企业需要加强工作人员的专业水平以及专业素养,如果整个工程工期不是很长但时间比较紧张的情况下,可以对工作人员进行针对性的培训工作,让工作人员能够更加充分地了解到该工程中所运用到的关键技术以及施工工艺,并且对该工程施工过程中存在的一些问题进行相应的讲解,这样才能使工作人员更加的了解该项工程<sup>[6]</sup>,明白自身工作的要点,使其在工作中能够按照施工标准进行,最终确保工作人员能够更好地应对工程中出现的问题,使该工程更顺利地进行,同时也保障了整个工程的质量。

## 5 结语

综上所述,伴随着城市化发展的脚步,市政道路的建设也在不断的发展,在其建设过程中雨污水管网系统的建设是最为重要的,该系统可以将城市中的雨水以及污染进行统一的汇集,并运用合理的方式进行排出。为了保障雨污水管网的施工质量,相关单位可采用更加先进的技术进行施工,并更加全面地了解其施工过程;提升相关工作人员的专业技术,以此来提高该系统施工过程中的质量。

## 参考文献:

- [1] 熊杰,邢虹微.试论市政道路的雨污水管网施工技术[J].中小企业管理与科技,2020(31):2.
- [2] 王正俊.分析市政道路的雨污水管网施工技术[J].商品与质量,2020(04):111.
- [3] 祝槐森.分析市政道路的雨污水管网施工技术[J].商品与质量,2020(06):97.
- [4] 张广军.市政道路工程中雨污水管网施工技术关键点研究[J].建材与装饰,2020(16):2.
- [5] 王彩萍.市政道路工程中雨污水管网施工技术关键点研究[J].建材发展导向,2020,18(10):2.
- [6] 黄龙华.市政道路的雨污水管网施工技术探究[J].四川水泥,2019(10):45.

# 市政路桥过渡段软基路基路面施工探究

林 军

(恩施职业技术学院, 湖北 恩施 445000)

**摘 要** 当前社会道桥工程项目中经常出现地基沉降问题,这在很大程度上影响了我国的国民出行安全和效率,并且为国民出行埋下了很深的安全隐患。本文围绕市政路桥工程中过渡段软基路基路面施工技术进行探讨,首先对市政路桥工程沉降路段路基路面施工进行了阐述,然后对当下该项工程的施工现状以及存在的问题进行了分析,最后给出了具体的施工技术优化措施。

**关键词** 市政路桥 过渡段软基 路基路面施工

中图分类号: TU997

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0041-03

现如今市政路桥已成为人们每日出行的必经之路,如果车辆在行驶的过程中突然遇到地基沉降事故,无疑会对车辆造成严重损伤,同时也使得车主的经济情况蒙受损失,还会对车主的生命安全构成威胁,相关建设部门需要提升道路桥梁过渡段软基路基路面的施工水准和维护水准,从而确保我国国民的出行效率,同时也能够使我国国民经济得到高速发展。

## 1 市政路桥工程沉降路段路基路面施工概述

市政路桥工程相较于其它的市政工程而言具有一定的特殊性,其原因就是道桥工程面对的施工环境复杂,由于道桥工程的一些施工存在特殊性,因此很容易在车流出现高负荷的情况下存在拥堵情况,并且对路基产生集中应力载荷,这样路基沉降的不良现象就会出现,如果无法保证并及时解决这种沉降现象,就很容易产生桥头跳车现象。

道桥工程的整体建设结构还容易受到外力持续作用,在这种持续力的作用下遭到破坏,从而对人们的日常出行造成安全隐患。一旦道桥工程出现路基沉降现象,那么一般情况下会通过设置桥头搭板等方式降低沉降带来的不良影响,并且需要在搭板的过程中提高对路基路面弹性变形现象的重视程度。以道桥的受力结构情况为例,在道桥路基受到集中应力载荷的时候,桥头跳车的现象会频发,加之道桥工程的路桥承担着极大的运行压力,从而出现路基路面沉降现象。

## 2 过渡段软基路基路面施工问题

### 2.1 路基路面凹凸不平

路基的密实度很可能在夯实之后仍然达不到施工标准。这就使得道桥工程建设完毕后,车辆在过往通行的过程中,对路面进行反复碾压,出现道路的凹凸

不平现象,这就会导致车辆严重受损,同时也会拥堵道桥交通,使得社会经济蒙受损失。

此外,在建设材料方面,沉降路基路面的建设过程缺少不了材料的支持,路基路面建设材料是组成道桥工程建设最为基础的关键点之一。因此,一般情况下,市政工程的招投标都会对企业的材料采购履历加以重视,一般的建设企业也会对建设材料持有高度重视。但是,如果施工企业在采购环节对材料没有加以严格把控,这样就会导致在使用这些不达标建设材料后,路基路面出现过度膨胀或者过度收缩等问题,较为严重的情况还会导致路面出现大面积的坍塌或者大面积的凹凸问题。

### 2.2 路基塌陷

路基塌陷是道桥工程过渡段软基最为严重的工程事故之一。过渡段软基的道桥路基路面本身就会存在塌陷风险,因为过渡段软基的土质较为疏松,这就会导致路面的应力承载极不均匀,可能会出现局部剪力过大现象,这样不仅会使得道桥的承载限度极具降低,同时还有可能会造成坍塌等严重的工程事故。

除此之外,在建设企业对市政路桥工程的沉降路段展开建设的过程中难度通常都非常大,因此施工的管理环节把握难度也很大。从管理角度来说,如果某一路段因为长时间降雨而导致大面积积水情况发生,很可能在长时间的浸泡过程中使得路基的应力承载能力极具降低,这就加大了施工的技术难度,从而促使施工管理难度增大,如果不对这种情况加以治理,就会对道桥建设施工的整体质量造成严重影响。因此,道桥工程的路基路面防水也是防止路基路面沉降的重点之一。<sup>[1]</sup>

### 3 市政路桥工程过渡段软基路基路面施工技术分析

#### 3.1 正确处理软土地基

软土地基的结构是道桥工程中过渡段软基道路的基础构成部分,软土地基的建设直接影响着整个道桥项目的建设质量和完工后的评估。软土地基对道桥工程完成后的使用效果也产生着极大的影响。为了使得道桥施工措施能够顺利的进行,软土地基的建设质量一定要得到保证,同时它也是道桥项目工程的基础设施。建设单位一定要充分地把握好软土地基建设的相关技术要点。

第一,建筑单位要仔细地进行建筑图纸的评估和检查,使得建筑图纸能够符合实际的施工环境,确保图纸的使用效果,然后对图纸进行仔细的阅读检查,并且要对图纸进行谨慎的修改,避免因图纸上面小小的变动而大动干戈。在施工前要对软土地基进行清洗作业,从而保证软土地基建设的工程质量。

第二,要谨慎地选择软土地基建设的材料和建设所需的机械设备,建筑材料的好坏直接影响到工程的总体质量,要严格地挑选优质的材料投入到建设项目中,在挑选建设所用的机械设备时,要保证设备的科技含量,尽量使用最为先进的机械设备进行施工。

第三,在完成准备的工作后,施工单位要对建设区域的地质条件和现场环境进行多次调查,在确保建设环境的优异性之后再行施工,避免因现场环境的影响而导致的实际施工问题,以促进软土地基建设的施工效率提升。

第四,在进行软土地基的实际挖掘过程中要保证每一个建设单元都能够按照相关的操作规范进行作业,相关规范是对建设过程中用人、施工环节和施工技术的统一规范化、科学化。因此要保证整体的施工管理完全遵循相关的操作规范,避免一些建设过程中不必要的设备故障和人员损伤。

第五,要在软土地基建设完成以后对建设完工的软土地基设施进行全面的保护工作,避免软土地基在自然环境的侵袭中和人为因素的损坏中造成一定的损伤,这会严重地影响到后续的工程建设。

#### 3.2 应用路基路面加固技术

水泥稳定碎石基层的实际施工前要提取材料中具有代表性的样品送到工地的相关科研实验室进行原材料检验,检验的流程大致分为颗粒分析、塑性指数测量、相对密度测量、抗击打应力测量、碎石的压实值测量。

通过这些步骤能够对碎石的整体性能做出判断,判断其是否适合于路基施工,如果碎石的级别不达标,其各项性能不满足规范的要求,就要对其进行级配改善,并检验水泥的标号,依据标号来进行初凝时间和终凝时间的测量。

从加水搅拌到碾压完成期间,这段时间越长,混合料的强度和密度就会越降低。因此要在施工前做好延迟时间和混合料强度的相互影响实验,通过这项实验的结果来确定具体从加水搅拌到碾压完成之间的延迟时间。在实际工地采用的延迟时间一般不宜超出2小时。在进行水泥级配的过程中水泥的剂量一般维持在5%左右,这个范围内的剂量能够保证其收缩的系数最小,如果超过这个数值,那么混合料的收缩系数会出现增长,这种情况是极其不利于现场施工的。为了保证混合料的收缩性能,在进行集料级配中要控制水泥剂量不超过6%,这样才能确保在不增加水泥剂量的情况下增强混合料的强度。

养生温度对于水泥稳定碎石的强度也有着一定的影响,因为有些材料在进行选购的时候其质量不达标,这种材料可能会因为养生温度的升高而变得达标。一些原本已经达到施工标准的材料会因为养生温度过低而不达标。因此,对于室内的材料质量检测一定要在养生温度下进行,这样才能够确保其实际的使用性能。

### 4 优化市政路桥工程过渡段软基路基路面施工的措施

#### 4.1 加强路基路面防水措施

分隔缝是指在路基路面的支撑和转折处、凸面和防水层的衔接处制造一道裂缝来阻隔水源从而确保防水材料正常发挥其效用。在分隔缝的设置中,需要确保防水层热蒸和冰冻以及混凝土干缩因素组成的防水层能够集中在分隔缝内,使得整体路基路面的防水设计更为合理和适用。

在使用沥青作为防水层建设路面时要保证分隔缝的宽度,用沥青在油毡上做单边点点贴,分隔缝在设置时要严格把控其宽度,不宜过宽或过窄,当间距过宽时应在间距中间设置“V”型分隔缝来进行弥补,并且保证分隔缝的深度。当分隔缝在进行防水的过程中同时用于排气时,就要适当的使分隔缝加宽,并根据实际的间距填设排气孔。

#### 4.2 重视材料采购环节

过渡段软基路基材料是道桥工程路基路面建设的基础,用好的过渡段软基路基材料才能建造出好的路

基。因此,对于过渡段软路基材料的管理也应该有一套系统的流程。保证过渡段软路基材料在采买、应用、保存等各个环节不出现问题。我国目前的建材市场存在一些问题,主要原因在于没有明确的规章制度来限制建材的质量和价格,导致建材的价格和质量不稳定。

面对这种不确定性就要求采买人员的专业性,企业要对采购人员进行筛选,把对当地建材市场价格和质量发展规律有一定见识的人员招纳进来,同时对他们进行定期的培训,提高其对过渡段软路基材料采购的辨识能力。同时要对建材的日常保存进行管理,虽然这种材料大多易于保存,但也有一部分特殊的过渡段软路基材料需要特殊保存,比如对容易被腐蚀、容易损坏的过渡段软路基材料就需要进行特殊的保存,并需要相关库管人员的精心照看。另外,考虑到建材采购工作的敏感问题,要对采购流程进行整体监督,避免隐形交易的情况出现。最后,要对整个市场的供应商进行分级,对合格的满足市政路桥施工要求的供应商才能提供绿色通道。<sup>[2]</sup>

#### 4.3 规范化施工操作

在市政路桥过渡段软路基路面施工过程中,首要前提条件就是其安全管理质量的保障。为此,相关企业单位必须重视工程施工操作的规范性,根据工程的实际情况与现场的各类外界环境因素的不同,选择更为科学合理且可靠的施工管理方案,提高市政路桥过渡段软路基路面施工安全管理工作的时效性以及施工操作的规范性,以便进一步提升市政路桥过渡段软路基路面施工建设的安全质量。

在市政路桥过渡段施工期间,若采用CFG桩施工技术,需在施工前期阶段明确桩之间的距离,并根据工程的实际情况来科学合理地优化打桩顺序。在进行填筑工作时,工作人员也要确保填筑层高符合国家相关规定范围,并采用红色颜料对其进行标注。对于级配碎石的铺设厚度也要严格按照相关要求,保证其厚度在25~30cm范围内,压实后的厚度需在15cm以上。同时,要加强对地基基础工作的处理,根据实际情况来优化与调整相应的排水系统,确保地面水不会流入基槽与基坑的内部。

#### 4.4 建立完善的施工管理制度

市政路桥过渡段软路基路面施工管理制度的健全与完善,可极大地提高市政路桥工程的安全性、合理性以及稳定性。为此,需建立科学完善的市政路桥施工安全管理制度,对过渡段软路基路面施工过程

进行实时的监督管理工作,严格控制好路桥过渡段的变形问题,充分发挥内部管理制度体系的监督作用,有效履行各部门职责,提高路桥过渡段的安全性与可靠性。

除此之外,企业单位还需加强工作人员对市政路桥工程的安全管理意识,将路桥过渡段变形问题的控制作为控制路桥过渡段沉降问题的主要手段,正确认识到施工安全管理工作对市政路桥工程的重要性,从而严格地按照施工规范和标准施工,实现高质量、高效率的施工安全管理工作,培养工作人员树立高度的职业道德规范与责任心,在有效减少路面与桥面沉降差异的同时,保障车辆的安全行驶。

#### 4.5 重视对工作人员的管理

在市政路桥过渡段软路基路面施工期间,对工作人员的管理也是极其重要的一部分。市政路桥工程本身对专业技能要求较高,具有一定的复杂性,过渡段软路基路面施工所涉及到的各类知识也较为复杂,部分企业为了获取较高的经济收益,从而聘请专业能力与知识储备不合格的工作人员来蒙混过关,无法为市政路桥过渡段软路基路面施工的安全性与稳定性提供有效保障,且因工作人员专业能力与业务能力不足,必然会使市政路桥工程施工出现各种安全隐患问题,不仅无法保证工作人员的生命财产安全,也难以保证车辆的安全行驶。

为此,企业需重视市政路桥过渡段软路基路面施工的人才培养,定期进行相关的技术培训课程,提升工作人员的专业能力与综合素质水平以及相关专业知识储备,将理论与实践相结合,推动市政路桥过渡段软路基路面施工的有序开展。

### 5 结语

综上所述,市政路桥工程中的沉降问题是急需解决的问题,这对于市政路桥工程的发展以及建设工作的有序开展具有重要意义,应该从多角度出发来加强过渡段软路基路面施工技术,使得道桥工程各项路基路面施工得到妥善管理,这样才能完善道桥工程整体的施工技术,高效地解决沉降问题。

#### 参考文献:

- [1] 赖良驹.公路桥梁过渡段软路基路面的施工技术研究[J].工程技术研究,2021(07):71-75.
- [2] 王化利.试析道路桥梁过渡段软路基路面的施工技术要点[J].科学技术创新,2021(17):123-124.

# 水利水电工程施工中的边坡开挖支护技术探究

杨志玲

(安徽沃特水务科技有限公司, 安徽 合肥 230000)

**摘要** 在当今的水利水电工程施工中, 应该注重边坡的开挖技术, 对于其中的爆破技术和土方开挖技术应该重点把握, 同时也要注意施工前的准备工作, 这样才能够确保后期边坡支护工作的顺利进行。本文就水利水电工程施工中的边坡开挖支护技术进行探讨, 分别对水利水电工程的开挖技术和支护技术进行了详细介绍, 旨在为提高边坡稳定性, 强化工程质量提供助力。

**关键词** 水利水电工程 边坡开挖技术 边坡支护技术  
**中图分类号:** TV5 **文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)02-0044-03

在水利水电工程的施工过程中, 会涉及到较多影响因素, 并且这些影响因素具备一定的复杂属性, 在一定程度上来说, 这些影响因素会直接影响到水利水电工程结构的稳定性。在水利水电工程建设中, 为了促使结构能够维持良好的安全性能, 让工程的质量达到相关标准, 可以实施边坡开挖技术, 然后配套相关的支护技术, 水利水电工程参与人员应该认识到这两项工作的重要性, 并予以高度重视。在实际的施工中, 加入边坡开挖支护技术, 并通过该技术的实际应用使得工程稳定性得以提高, 这样就能够有效避免水利水电工程墙体开裂现象的发生。

## 1 水利水电工程施工边坡开挖技术

### 1.1 爆破

在运用边坡开挖支护技术施工的前期阶段, 需要考虑到地形地貌对于施工的影响, 对于环境来说, 水利水电工程技术施工具备一定的困难性, 这是由于在复杂地形地貌的情况下水利水电工程施工环节也会变得较为复杂, 需要考虑多方面的因素。因此对于水利水电工程中的爆破任务, 从施工人员的角度来说, 能够从一定程度上为该项施工提供便利条件, 通过爆破破除不利地形, 使得水利水电工程更为顺利的开展, 同时工程的规划也变得更为简洁。<sup>[1]</sup>

从爆破任务的角度进行分析, 主要涵盖以下几个方面: 首先, 爆破工程的炸药量应该根据预期范围进行充分考虑, 同时对炸药量实施预估工作, 防止在爆破实施过程中出现安全隐患。在预期的范围内, 爆破产生的力量需要精准数据预估, 对于爆破后期的工作

人员而言, 在实施任务方面, 对爆破力量的预估能够降低工程难度。其次, 在爆破任务的整体规划中, 首先应该规划好爆破时间, 然后对炸药的放置地点、炸药的放置量等进行精准计算, 爆破点的选取主要以不给工作人员带来安全威胁为主旨, 同时还应该使得爆破点的爆破效果达到工程需求效果。最后, 需要注重边坡爆炸预制孔的相关问题, 控制好预制孔的大小, 针对预制孔而言, 在孔隙不同的情况下, 所产生的爆破效果也是不同的, 因此应该明确不同爆破任务的预制孔大小选择。<sup>[2]</sup>

### 1.2 土方开挖工程

在水利水电工程的边坡开挖施工中, 对于施工技术而言, 离不开挖掘机械的应用, 在具体的施工工序中, 主要遵循至上而下的原则, 因此在水利水电工程的边坡开挖作业中, 需要至上而下施工, 直至基槽。同时, 在水利工程中, 针对一些特殊施工部位的开挖工作, 不能通过挖掘机械直接施工, 而是需要通过人工开挖的方式进行, 因此, 在整个水利水电工程的土方开挖施工中, 只有将人力和机械协同作业才能够确保开挖工作的顺利进行。

在土地等方面, 需要对其进行修整。修整的工序就是通过土方开挖使土地地面变得平整, 方便水利工程建设在此实施建设。在边坡土方开挖的过程中, 应该注重设计要领, 按照设计中的步骤实施开挖工序, 并且土方开挖后也要实时将工序效果和设计图纸进行比对, 确保设计的要求得到全面满足。在开挖边坡等方面, 可以通过挖掘机械实施反斗压实工作。此外,

在实施土方开挖的工序中,为了确保水利水电工程的材料供给,还应该保持地面道路畅通。

## 2 水利水电工程边坡支护技术

边坡支护主要是为了保证边坡及其环境的安全,采取一定的措施对边坡进行支挡、加固与防护。常用的支护技术主要有:重力式挡墙、扶壁式挡墙、悬臂式支护、板肋式或格构式锚杆挡墙支护、排桩式锚杆挡墙支护、锚喷支护、坡率法。<sup>[3]</sup>

### 2.1 重力式挡墙

重力式挡土墙主要是利用挡土墙自身的重力来维持边坡稳定,是我国目前常用的一种挡土墙。其优点是就地取材、施工方便、经济效果好,在各类工程中均得到了广泛的应用。

### 2.2 扶壁式挡墙

扶壁式挡土墙也称为薄壁式钢筋混凝土挡土墙,其优点是构造简单、施工方便,墙身断面较小,自身质量轻,能适应承载力较低的地基,适用于缺乏石料及地震多发地区。

### 2.3 悬臂式支护

悬臂式支护必须依靠足够的入土深度和结构的抗弯能力来维持整体稳定和结构安全,主要适用于土质较好、开挖深度较浅的基坑工程。但缺点是对开挖深度很敏感,容易产生较大变形,对周边的建筑物产生不良的影响。

### 2.4 格构式锚杆挡墙支护

格构式锚杆挡墙是利用现浇混凝土梁和柱构成框架对边坡坡面进行防护,并利用锚杆加以固定。它工期短,施工条件好,效果较显著,还可以绿化环境,因此在城市建设边坡施工中被广泛应用(如图1所示)。



图1 格构式锚杆挡墙支护图

### 2.5 排桩式锚杆挡墙支护

排桩支护是由一根根相切或相割的挖孔桩连续排

列组合的护壁墙。它墙体刚度大、变形小,具有承重、挡土、抗滑移及截水等功能,应用范围越来越广(如图2所示)。



图2 排桩式锚杆挡墙支护图

### 2.6 锚喷支护

锚喷支护是由锚杆、喷射混凝土及围岩共同构成一个承载结构,有效地限制围岩变形的自由发展,通过调整围岩的应力分布,达到防止岩体松散坠落的作用。它一般作为施工过程中的临时支护,但在有些情况下,也可以做永久支护。

### 2.7 坡率法

坡率法主要是通过控制边坡的高度和坡度使边坡达到自身稳定的支护方法,无须对边坡进行整体加固。<sup>[4]</sup>

## 3 水利水电边坡支护技术实施中常见问题

### 3.1 前期的勘察工作不到位

在进行边坡支护方案设计之前,应该对施工区域的地质岩层结构和水文环境进行全面的勘察,并做好样本数据分析,为设计支护方案提供完备的参考。

在实际的边坡支护设计工作中,部分参与施工的企业并没有对施工现场进行全面勘察,而且所取得的现场样本不具备代表性,这样就使得数据分析不全面,严重地影响到了边坡支护设计的科学和理性,应用这种设计进行边坡挖掘会影响工程质量,并对后期的水利水电工程建设施工作业产生不利因素。<sup>[5]</sup>

### 3.2 支护墙漏水

支护墙是水利水电工程中边坡支护结构的一个部分,其作用是对水利水电工程施工进行支撑。基坑的支护结构大多处于地下,有很多地区的基坑挖掘临近地下水源,这就导致地下的土壤中会蕴含大量的水分。

在工期较长的水利水电工程施工中,支护墙长期

处于潮湿的环境中就会导致出现渗水的现象。支护墙渗水会使墙体的应力强度大幅地降低,并且严重者还会破坏墙体自身的结构,在应力达到某个临界点的时候支护墙就会崩塌,整个支护结构也会随之消失。<sup>[6]</sup>

### 3.3 力学参数不精确

在进行水利水电工程边坡的施工时,如果没有精确地对力学参数进行计算,就会导致支护结构的应力承载能力不够。同时施工技术人员的职业素质偏低,对水利水电工程的边坡施工技术运用不熟练也会极大地影响支护施工的效果。

### 3.4 管控力度不足

水利水电工程边坡支护施工需要进行很多的环节,且环节之间的构成较为复杂,只要一个环节出现质量问题就会对支护施工的整体工程质量造成影响,因此施工的质量管理是边坡支护施工中的必要环节。目前一些工程施工的管理较为松懈,对施工人员的管控较为松散,没有形成一定的管理力度,并且一些水利水电工程施工企业并没有设立边坡支护监管部门,这就导致监管力度的不足,从而在后续施工中出现各种各样的质量问题。<sup>[7]</sup>

### 3.5 边坡支护工程事故处理环节不当

边坡支护工程事故在水利水电工程中的发生频率较高,施工过程中的事故会导致支护工程的安全质量得不到保证。在实际的施工过程中会发生一些突发的事故,例如边坡塌陷,若对事故处理的方式和效率没有达到要求,那就会牵一发而动全身,一方塌陷会导致水利水电工程周围的建筑物也受到塌陷的影响,从而威胁到水利水电工程项目区附近居民的生命财产安全。

## 4 水利水电边坡支护技术施工质量保障

### 4.1 支护过程应和设计流程相符

设计单位应该调查施工区水文环境,对现场土质岩层进行勘察,根据勘察结果对设计方案进行不断地优化并深入研究,力求精益求精。在强有力的理论基础上结合实测勘察数据,利用科学合理的计算方法进行设计,最大限度保证边坡支护方案的准确性,极力避免设计环节出现失误。<sup>[8]</sup>

在实际的支护施工过程中要严格地把控施工现场质量,同时还要严格按照设计规程进行施工,遇到问题时应该及时与设计单位进行沟通,为设计单位提供现场的详细情况,并根据需要和设计单位进行方案探究。把每一个环节出现的问题处理好,从而保证水利水电工程边坡支护施工的顺利进行。

### 4.2 边坡支护质量管控

首先要在施工前完成边坡支护的准备工作,对现场地质情况进行了解,及时全面掌握边坡施工地区周围的施工环境和当地的天气规律。然后要保证施工企业能够严格地按照支护的施工方案要求和标准进行施工,不能随意地修改施工方案,如果施工中遇到特殊情况不得已要更改或者调整方案时,需经专家组审核和批准认可。在实际施工中要注意土层开挖和边坡支护的协调性,从而使水利水电工程的整体施工质量得到保证。

边坡支护工程的要求就是做好施工的质量控制,制定完整的施工方案,严格按照设计施工,并制定详细的质量控制对策,从而保证边坡支护工程质量。<sup>[9]</sup>

## 5 结语

综上所述,在当今社会水利水电工程的不断发展中,应该使得项目的基础性得到保障。在实际施工中应该注重一些细节性问题,做好施工的监督,确保施工质量,合理运用边坡的开挖和支护技术,使得整个工程的施工去除安全隐患,提升工程质量。

## 参考文献:

- [1] 石晓剑. 边坡开挖支护技术在水利工程施工中的有效运用研究 [J]. 农业开发与装备, 2021(09):86-87.
- [2] 侯明明, 张小艳. 边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的运用分析 [J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(07):186-187.
- [3] 唐志强. 边坡开挖支护技术在水利水电工程施工中的运用分析 [J]. 建筑技术开发, 2021, 48(20):100-101.
- [4] 王绍山. 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究 [J]. 珠江水运, 2021(11):81-82.
- [5] 王亮, 王飞, 吴高琴. 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用分析 [J]. 四川水泥, 2021(04):188-189.
- [6] 徐燕, 林馨, 仲兵兵, 等. 分析水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用 [J]. 科技风, 2018(18):180.
- [7] 田邦成. 浅析在水利水电工程施工中边坡开挖支护技术及其有效的应用 [J]. 建材与装饰, 2019(27):293-294.
- [8] 孙月虎, 刘敬. 水利工程施工中高边坡支护与开挖技术的应用 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(12):162.
- [9] 黄斌. 浅谈水利工程施工中的高边坡支护与开挖技术——以防城港市临海工业区供水项目大垌水库工程为例 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(31):183.

# 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策分析

张 杰

(北京市第三建筑工程有限公司, 北京 101200)

**摘 要** 建筑工程施工过程中,混凝土是一项主要的建筑原材料,其质量对于建筑工程整体具有重要的影响作用。但是当前建筑工程施工中仍然存在着许多的关于混凝土方面的问题,混凝土裂缝就是其中最主要的一个,严重影响着建筑工程的质量和使用安全。建设单位和施工单位必须分析总结混凝土裂缝出现的各种原因,并有针对性地采取措施,解决混凝土裂缝的问题,以提高建筑工程的整体质量。

**关键词** 混凝土裂缝 建筑工程 监督管理

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0047-03

混凝土是建筑工程施工过程中应用最多也是最重要的一项原材料,是构成建筑工程的主体材料,对于建筑工程的整体性和功能性具有至关重要的作用,因此混凝土的质量也是建筑工程整体质量的关键,我们在进行建筑工程中应用混凝土时,必须要加强对混凝土的质量管理<sup>[1]</sup>。尤其是当前混凝土施工过程中,容易受到各种因素的影响,以及混凝土自身结构的原因导致裂缝问题,如果不做控制和处理,将会形成质量和安全隐患,严重威胁建筑工程整体的使用安全和使用年限<sup>[2]</sup>。我们必须加强对建筑工程中混凝土裂缝成因的分析,并有针对性地采取控制措施,从而保证建筑工程的质量,保证用户的使用安全。

## 1 混凝土裂缝分类及危害

### 1.1 微观裂缝

微观裂缝通常发生于混凝土结构的内部,尺寸一般较小,不超过0.05毫米。这类裂缝一般情况下对建筑工程的质量不会产生很大的影响,但是如果混凝土的承重超出了限度,其内部的微观裂缝就会进一步发展扩大,进而影响到混凝土结构的完整性以及建筑工程的稳定性<sup>[3]</sup>。由于人们无法直观地观察到混凝土内部的微观裂缝及其变化情况,需要使用专门的仪器来进行检测,以便在其影响到建筑整体时能够及时的采取措施。目前,主要使用超声波探测仪来检测微观裂缝,超声波能够精准地检测出裂缝的详细信息。另外渗水也是一种对微观裂缝的观察方法,而且经济实用、操作简单,因此应用较为广泛。

### 1.2 表面裂缝

表面裂缝是比较常见的一种混凝土裂缝,这种裂缝通常出现在混凝土浇筑以及凝固硬化的过程中,形

成的原因多种多样,对于建筑物的质量影响较大。因为裂缝的出现,会使空气及其他具有酸碱性质的物质通过裂缝进入建筑结构内部,并在其内发生化学反应,造成裂缝的持续扩大;或者与混凝土内部的钢筋发生氧化反应形成铁锈进而逐步侵蚀钢筋,导致钢筋的承重力减弱,会严重影响建筑工程的稳定性;裂缝的出现还会导致建筑工程渗漏问题的发生,带来严重的质量问题,降低人们的居住体验。

## 2 原因分析

### 2.1 设计原因

在建设工程的设计阶段,需要综合考虑各种情况,对混凝土结构的整体受力情况、混凝土与钢筋的配合比例、配比所需达到的刚度等参数进行精确的计算,才能保证混凝土结构的稳固与承重能力。如果在计算过程中出现漏算、计算失误、未考虑全面等情况,都可能造成后期混凝土裂缝的出现。

### 2.2 材料质量问题

混凝土的原材料质量问题是形成混凝土裂缝的主要因素,如选用的水泥规格型号与施工现场的温度、湿度等环境条件不适应;砂石的颗粒大小、级配等不合理,集料的泥沙含量超标;各种原材料如水泥、水、砂石、添加剂等的配合比例不当,搅拌不均匀、时间过短或过长;原材料的质量本身不符合标准要求等。这些质量因素都会导致混凝土结构裂缝的出现。

### 2.3 钢筋缺乏耐腐蚀性

如果建筑工程所使用的钢筋本身的耐腐蚀性较差,在工程施工过程中就会受水、添加剂等的影响而逐渐发生腐蚀,这种腐蚀会引发钢筋与混凝土结构之间的缝隙出现。并且随着腐蚀的不断加剧,缝隙会逐渐发

展扩大,最终形成混凝土的裂缝。

#### 2.4 施工因素

在混凝土浇筑的过程中,任何一道工序如混凝土搅拌、混凝土运输、混凝土浇筑及振捣等,如果没有按照标准要求规范施工,都会导致混凝土裂缝的出现。比如,混凝土搅拌不充分、不均匀;混凝土运输过程中没有做好保温工作;混凝土浇筑时,模板支撑力不够或者模板的结构不合理、模板拆除的时间提前;混凝土振捣不充分造成混凝土的漏振,进而导致混凝土的密实度不足等,这些因素都有可能造成混凝土的结构出现裂缝。另外,在混凝土浇筑完成之后至完全凝固期间是裂缝高发的阶段,如果不注重对其养护,则非常容易留下裂缝隐患。

#### 2.5 地基沉降

如果地基的稳定性不足发生不均匀的沉降,在巨大的沉降拉力作用下就会使混凝土产生裂缝。这种情况下,混凝土结构裂缝的大小、方向、深度等都与地基沉降的程度有着直接的关系。通常情况下,地基沉降产生的作用力巨大,会对混凝土结构造成贯穿性的裂缝。

#### 2.6 混凝土结构收缩

1. 水泥因素导致的混凝土结构收缩。水泥是组成混凝土的主要成分,其在硬化的过程中会消耗掉水分,正常情况下水分消耗会在20%之内,这样不会导致混凝土的过分收缩。但是当外部的一些因素导致水分蒸发,混凝土内部的水分消耗就会超过标准范围,导致混凝土面积缩小,进而引发裂缝的产生。

2. 添加剂导致的混凝土结构收缩。在混凝土搅拌过程中通常会添加减水剂、膨胀剂等来促进混凝土的流动,这些添加剂的剂量必须要适量,过少达不到水分吸收蒸发的目的,过多则会使混凝土的结构收缩过度,从而导致裂缝的产生。

3. 矿物质掺合料导致的混凝土结构收缩。混凝土搅拌过程中会添加硅灰等矿物质来促进混凝土的搅拌,但是硅灰会加速混凝土结构的收缩,从而促使混凝土自缩值逐渐增加。另外还会添加适量煤灰,而如果煤灰过量就会使混凝土的自缩值变小。自缩值过高或过低都会使其与标准自缩值不相符,最终会导致混凝土结构裂缝的产生。

4. 温度因素导致的混凝土结构收缩。混凝土内外的温差以及外界温度的变化也是引起混凝土结构收缩的主要因素。混凝土在不同的温度下会发生热胀冷缩,而混凝土内部的各种原材料对于温度的敏感度又不尽相同,这种差距就会导致不同的结构变化。比如,混

凝土热胀冷缩的系数较小,而钢筋对于冷热的温度变化则相对敏感。在温度发生变化时,钢筋膨胀会明显超过混凝土,混凝土会在钢筋膨胀过程中被迫压缩,从而形成裂缝。

5. 水分蒸发导致的混凝土干缩或塑性收缩。混凝土浇筑完成后在其硬化的过程中,水分会不断蒸发,进而引起混凝土表面的干缩,当干缩超过一定标准之后就会产生一些尺寸较为细小的缝隙,即干燥收缩裂缝。这种裂缝常在混凝土的表面出现,而且尺寸很小,也比较浅,一般不会存在很大的安全威胁,但是如果这种裂缝尺寸超出了0.2毫米,或者出现较多的干燥收缩裂缝时,就必须要及时地采取措施进行维护,否则将影响建筑工程的外观,也会相对地降低建筑工程的使用年限。另外,水分的蒸发也会引起混凝土整体体积的收缩,此时当水分蒸发速度不一致时,就会导致混凝土结构收缩得不均匀,进而引发塑性收缩裂缝。具体的形成过程是:混凝土浇筑完成凝固之前,表面的水分蒸发速度较混凝土内部水分蒸发速度更快,因此表面的收缩速率要快于内部的收缩,这种速度上的差异就会导致塑性收缩裂缝的产生。其形成的主要原因有外界气温过高或风力较大,混凝土表面的水分蒸发速度就会变快,或者没有采取适当的养护措施如保湿、保温、遮蔽等,导致未硬化的混凝土易受外界气候变化的影响,最终导致塑性收缩裂缝的产生。

### 3 对策分析

#### 3.1 完善混凝土结构设计

在设计过程中要全面考虑工程的实际情况,精准计算混凝土结构的受力情况,所需混凝土的各项原料配比以及钢筋混凝土的配合比例等,保证混凝土的强度足够支撑建筑工程的重力作用,减少裂缝发生的可能性。另外,还可以优化工程项目的结构设计来减少裂缝出现的情况。比如,可以选用中低强度的混凝土材料或者减少建筑顶面的钢筋数量,这样可以有效减少混凝土裂缝的产生。

#### 3.2 加强对混凝土的质量控制

混凝土是由各种原料如水泥、砂石、粉煤灰、水等混合搅拌形成的,各种原料必须按照合适的比例添加,才能保证混凝土的质量合格、结构稳固,如果配比不当,就有可能造成混凝土裂缝的产生。为此,建设单位首先要保证各种原材料的质量,尤其是水泥,必须具有合格证书和质量合格的检验报告,并随时进行各种原料的质量抽检。其次要对混凝土的质量进行检测,如强度测试、密度试验、抗冻试验等,保证混凝土的各项指标参数符合标准要求。

另外,在混凝土搅拌过程中,适量的添加一些矿物集料或添加剂等也能够有效防止结构裂缝的产生,但注意一定不能过量,否则会适得其反。比如,当混凝土中的骨料吸水性较强时,可以适当减少水泥比例,这样可以有效减少混凝土的自缩率。在混凝土中加入粉煤灰,可以减少水的蒸发,使混凝土的收缩范围控制在标准参数内。适当地添加一些添加剂如高效减水剂,能够有效提高混凝土的密度,并降低裂缝产生的可能性。总之,在进行混凝土配比搅拌时,必须结合工程实际需求、自重情况以及工程结构等实际情况,合理地调整、添加混凝土原料,并调试出最恰当的配合比例。

钢筋的腐蚀也是混凝土裂缝产生的因素之一。在施工过程中必须要加强对钢筋的保护,减少外界因素对钢筋造成的腐蚀。首先,需要确保钢筋的质量合格,并具有较强的耐腐蚀性。其次,保管好钢筋,避免雨水淋湿。最后,如果钢筋表面有铁锈则会加快腐蚀过程,从而降低钢筋的强度,必须要去除铁锈或者弃用。

### 3.3 加强施工过程的监督管理

必须确保混凝土施工过程中的规范操作,才能减少操作不规范导致的混凝土裂缝。首先,建设单位需要精确地计算出混凝土的用量、振捣时间、浇筑时限、施工间隔等。如果在施工过程中发现混凝土渗出现象,应当对混凝土的表面即刻采取压力抹灰措施。其次,混凝土浇筑完成凝固硬化过程中,可以在混凝土的表面放置一些垫板来分散外界应力对混凝土表面的冲击,提高混凝土的强度。

### 3.4 控制沉降缝

地基的不均匀沉降是导致混凝土裂缝的重要因素,因此在混凝土施工前必须检查建筑物的沉降深度是否符合标准。如果沉降深度不符合标准,那么意味着地基的承载力不足,轻者会导致建筑物的裂缝,严重的会导致建筑物的倾斜、塌陷,因此在混凝土施工前如果发现沉降深度不符合要求,必须停止施工并进行修正,保证地基的强度和承载力,最大程度上控制混凝土结构变形缝的发生。

### 3.5 控制温度

施工过程中早晚与中午的温差、混凝土内外的温差以及外界温度的骤变都会对混凝土的结构收缩产生影响,进而引发裂缝的产生。因此在混凝土施工过程中必须合理的控制温度,尽量减少因温度变化而引发的裂缝。例如,在混凝土浇筑时,可以采取相应的措施降低浇筑的温度,从而避免混凝土内外的温差过大,

也能够使混凝土较快地凝结。在外界温度较高时,可以采取遮蔽、喷涂等方式来降低混凝土原料的温度,或者使用冷凝管等降温设备来进行混凝土的浇筑。在混凝土固化过程中,应当采取一定的保温措施如覆盖等来减少混凝土内外的温差,减少温度应力对混凝土结构收缩带来的不良影响。如果遇到雷雨天气,必须采取措施来遮挡混凝土表面,避免雨水对未硬化的混凝土带来的不利影响,防止混凝土裂缝产生。

### 3.6 减少施工过程中的荷载

施工过程中如果混凝土结构上所承受的荷载过多,则受到次应力的影响也会导致裂缝的产生,因此在建筑工程的施工过程中必须要注意其他施工工序对混凝土结构所产生的不良影响。为了避免其他施工过程、机械设备等对未完全凝固的混凝土带来的应力冲击,可以对混凝土进行再次抹压,时间应当选择在浇筑完成后最终凝固前的阶段。在混凝土施工完成静置一日后可以轻卸并分散荷载量,三日后可以在混凝土的表面铺设模板,以分散混凝土自身的应力,减少各种应力对于混凝土结构的不良影响。

## 4 结语

混凝土是构成建筑工程整体的重要部分,其施工质量关系着建筑工程整体的质量和性能。当前的混凝土裂缝问题较为常见,严重的裂缝问题甚至会影响建筑工程的使用安全,我们必须加强对于混凝土裂缝成因的分析,然后有针对性地采取措施预防混凝土裂缝的出现。通过上述分析,我们可以看出混凝土裂缝的成因很多,既有混凝土自身特性的原因,也有外在环境因素和人为因素。在进行混凝土裂缝防治时,我们必须严格控制好人为因素,如控制混凝土原材料的质量、规范施工等,并采取措施尽可能地减少外界因素对混凝土结构的影响,以及优化改善混凝土结构特性,从而减少混凝土裂缝的发生条件,降低混凝土裂缝产生的可能性,提升建筑工程整体的质量。

## 参考文献:

- [1] 汤旭. 建筑工程施工中混凝土裂缝的防治技术探讨[J]. 住宅与房地产, 2017,17(15):68.
- [2] 徐兆全, 苏成, 范学明. 大型混凝土底板温度与收缩裂缝分布特征计算[J]. 工程科学与技术, 2019(11):1-6.
- [3] 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.

# 关于房屋建筑施工中混凝土质量通病与预防措施的思考

马文芝

(淄博市淄川双沟建筑安装工程有限公司, 山东 淄博 255100)

**摘要** 在人们的日常生活工作中衣食住行就涵盖了所有,随着生活水平逐步提升,每个板块的条件也都提高了,与此同时人们对住房的要求也越来越高,因此在住房建设上要不断提升住房的舒适度。在建筑施工中混凝土是比较重要的材料,建筑施工质量由其质量标准和施工技术水平两大点决定。结合现状分析得出,目前在大部分的建筑结构里,不平滑的表面、裸露在外的钢材等质量的缺陷,很大程度地影响了住房的建筑质量,甚至还会威胁到人们的生命安全,所以在房屋建筑施工中混凝土的质量是至关重要的,本文对混凝土质量通病和预防措施两大板块进行详细分析,并针对混凝土质量问题提出了有效的预防措施,以供借鉴。

**关键词** 房屋建筑 混凝土质量 材料验收制度

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0050-03

生活水平的提升在很大程度上提高了人们对生活质量的要求,对于房屋舒适度的要求也随之提高,房屋类型也因此有了很大的变化,从土质结构的房子到平房再到楼房,外观也越来越好看,房屋质量也越来越好。目前大部分的房屋施工中最常用的还是混凝土,混凝土在实际使用中存在的质量通病确实会直接影响房屋质量。房屋质量过关才能保障房屋安全,进而保障人们的生命安全,所以文中重点分析混凝土质量通病产生的原因,以及针对问题提出了相应的预防措施。

## 1 房屋建筑中混凝土质量通病产生的原因

### 1.1 混凝土干缩裂缝

混凝土出现干缩裂缝的原因主要有两个:一是混凝土表面出现宽度不同的裂缝,这种称之为收缩裂缝,因为它具有一定的表面性质,所以一直是需要解决的质量问题之一;二是在房屋施工阶段施工人员缺乏工作责任心,没有做好成型混凝土的养护工作,导致成型的混凝土会因为水分的蒸发而降低韧性,最后在内部张力下形成干缩开裂的现象,降低韧性且开裂的混凝土势必会影响质量,所以需要继续改善解决。

### 1.2 混凝土脱模中产生的裂缝

混凝土脱模产生的原因主要包含在运输中、生产中以及生产后这几个环节,混凝土脱模裂缝主要表现为横向、纵向及竖向的裂痕,裂痕呈现出不同深度、宽度等都是由不同的因素造成的。这些因素不仅受运

输环境以及运输条件的影响,而且混凝土在脱模中会因为材料本身的分布不均以及过大的建筑强度使混凝土开裂。所以不单是在生产过程中会产生裂缝,在生产后一旦混凝土受到强大外力的影响也会出现裂缝。

### 1.3 混凝土蜂窝、麻面等现象

混凝土出现麻面、蜂窝等现象一般属于常见的质量问题,但产生的原因主要有以下三点:一是在混凝土制作过程中混凝土表面不光滑;二是在进行混凝土浇灌过程中,因为施工人员不规范的操作导致混凝土出现空洞的现象;三是在混凝土运输过程中,受运输环境等影响,混凝土模板变形导致混凝土出现表面麻面、蜂窝等现象,然而这些现象都会极大地影响到房屋的外观形象以及房屋质量。

### 1.4 温度控制不到位产生裂缝

水泥水化生热之后会释放大量的热量,在浇筑大体积混凝土结构的过程中其内部积聚的热量会产生显著的热胀冷缩效应,这种现象在混凝土未完全凝固之前表现得尤其明显。混凝土本身具有一定的抗拉性能,当膨胀作用产生的应力超过其抗拉性能之后,混凝土结构中有可能产生由内而外的贯穿裂缝。在冬季低温条件下施工时,混凝土中的水分凝结成冰,其体积变大,同样也会产生冻胀裂缝。因此,在混凝土结构施工中必须严格控制浇筑和养护阶段的温度,否则很容易产生结构缺陷。

## 2 房屋建筑中混凝土质量通病的防治措施

### 2.1 优化混凝土配合比例

第一,混凝土配合比例,混合比例不仅对混凝土质量起到关键作用,而且还对混凝土的使用性有影响。所以在施工前一定要有相关质量人员进行质量检查,要重点区分不同强度等级混凝土的配合比例,以此来保证混凝土材料的使用性能。相关人员应严格按照混凝土的混合步骤和标准要求的混合比例进行搅拌,一旦在施工中需要对正在使用的材料进行调整,比如水泥、添加剂等,一定要注意确保混凝土在使用性能中保持最佳状态,以便达到最佳施工效果<sup>[1]</sup>。混凝土配比要和实际工程相契合,在性能上达到要求,在全面施工之前可通过制作混凝土试件的方式确定最佳的混合比例,然后再使用混凝土拌合站大规模配置,拌合站中内置了电子计量装置,能够精确称量各种原材料质量,确保混凝土配比的控制精度。

第二,进配料系统,首先在施工过程中应根据实际需要及时做好混凝土配合比例,同时为了确保各种材料的正常使用,一定要注意分类堆放,避免因材料混合无法区分导致混凝土配合比例出错发生重大失误,在进行装车时也要及时注意分类堆放不同的材料,在进行搅拌时可以设置两个洗手池,确保搅拌机的合理使用,并满足机械清洗的需求。

第三,混凝土原料,在使用之前最好进行原料检测,可以优先选择硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥等,为了节省水和水泥,可以选择细度复合的中砂来改善混凝土的使用性能。水泥是最重要的原料,对水泥的检验包括了细度、体积稳定性、凝结时间、坍落度等方面的性能。粗集料和细集料的含泥量也是重点监控内容,含泥量过大会造成混凝土性能严重下降,也不利于裂缝的控制,粗集料的含泥量通常要控制在1%以下,所以在原材料的验收阶段要将以上要求落实到位。

### 2.2 混凝土的浇筑技术

在建筑施工过程中,混凝土的浇筑技术特别重要,其直接关系到工程的质量,所以在操作中一定要严格按照施工方案进行。

第一,浇筑方法。一定要注意保持混凝土表面的完整性,所以在建筑工程中浇筑混凝土时,一般经常使用的方法是使用泵送混凝土,其次结合在模板底部泵送混凝土,这样可以最大程度地保持混凝土表面的完整性,同时还要注意控制浇筑混凝土的高度。为了避免混凝土的偏析或防止混凝土通过钢筋被分散成离

散的颗粒,<sup>[2]</sup>因此对于混凝土浇筑高度的控制有如下规定:在钢筋密度稀疏的区域一般高度控制在5米以内,而在钢筋密度较高的区域高度需控制在2.5米以内。这样可以极大程度保证混凝土的浇筑质量,也进一步为保障工程施工的质量奠定基础。

第二,模板的检查。现浇混凝土施工技术中要搭建模板,混凝土和模板都具有较大的自重,当混凝土浇筑到模板内之后会对底模和侧模产生很大的压力,如果模板本身的支护措施不足,就会产生变形、漏浆之类的问题。因此,在浇筑混凝土之前必须严格检查模板支撑体系的可靠性,尤其要关注模板接缝位置的密封程度,必要时可在接缝位置设置密封条。在拆除混凝土模板之前要检查其强度是否满足要求,可先拆除顶模和端模,等到其凝结强度达到足够的程度时再拆除侧模和底模,过早拆除模板会增加混凝土开裂的风险,尤其是在棱角位置。

第三,温度控制。在浇筑大体积混凝土结构之前,要根据其几何结构的特点,提前布置冷水管,然后在重要的位置设置智能化的温度采集装置。在浇筑完成的初期阶段,利用测温点实时采集混凝土结构内部温度,当其超过阈值后,及时利用冷水循环降温措施降低其内部温度,预防水化生热产生的裂缝。在冬季低温条件下作业时,要控制作业时的环境温度,当气温高于5℃时才可浇筑混凝土,下午5点之前停止混凝土浇筑作业。

第四,振捣措施。为了保证混凝土结构的致密性,延缓因混凝土结构引发的碳化反应,所以在进行混凝土浇筑施工时,要使混凝土均匀振动,在振动中需要依据振动范围来判断振动棒的移动距离,还需要及时在钢筋较密的地方进行加固。尤其是在建筑大面积混凝土时,更要进行二次振动。为了避免出现混凝土夹层的现象,在浇筑的4-6小时之内完成第二次振捣,具体步骤是在浇筑的混凝土中倒入混凝土,经过实践证明,二次振动可以有效提高混凝土的强度以及致密性,最后处理建筑裂缝问题。分层浇筑的混凝土在振捣时要注意控制振捣棒插入混凝土的深度,要越过上下两层混凝土的交界面,否则在交界面的位置会产生一定的质量缺陷。

### 2.3 落实混凝土的养护

混凝土的质量和很多因素有关,包括运输过程、使用过程等,但养护也是不容忽视的一点。在混凝土浇筑完成之后,为了加快混凝土的硬化,一定要及时进行养护确保水泥水化,尤其是在过于干燥或者潮湿

的环境中,如果不重视养护工作,混凝土的水分会很快被蒸发,脱水之后的混凝土无法形成稳定的结晶,所以在使用中缺乏足够的结合力。

养护工作会直接影响混凝土的使用性能和使用周期,所以一定要引起足够的重视,大多情况下混凝土只需自然养护即可,并不需要其它特殊的养护,如果外界环境温度不低于5℃的时候,可以通过定期喷洒清水的方式来保持混凝土的湿润,所以一切都要以自然环境养护为主<sup>[3]</sup>。夏季高温条件下养护混凝土结构容易产生干缩裂缝,为防止水分流失速度过快,可在其表面覆盖一层塑料薄膜。

首先,混凝土的养护工作必须及时进行,一般不超过12个小时,可以在混凝土表面覆盖可吸水的材料,比如草席、麻袋等等。其次,根据混凝土的类型来确定养护时间,不同类型的混凝土所需要的时间也是不同的。一般时间都在7-14天不等,特殊材料可能需要的时间会更长。最后,浇水的周期一般由天气来决定,一定要保证混凝土始终保持水分,避免浇水周期太长造成水分缺失,也要避免浇水周期太短导致混凝土中出现积水现象,所以要依据天气制定合理的浇水周期,以便更好地维护混凝土。

#### 2.4 混凝土验收阶段

第一,施工验收制度。施工质量是否合格与工程验收密不可分,要严格执行施工验收制度,一定要依据国家的质量验收标准进行三检制度,工程质量合格的应第一时间在验收单上签字,对于质量不合格或者没有处理完成的工程,则要按照国家标准明令禁止接下来的施工步骤。工程质量验收关系到工程的完整性、安全性,甚至会关乎人民群众的生命安全,所以一定不能大意。必须严格按照验收制度执行,不可在流程和标准上降低要求<sup>[4]</sup>。

第二,严格制定质量标准。在施工过程中,首先要严格按照施工制度进行,对于过程中所需要的计量器皿也要做质量把控,因为这会影响到配合比例的数据,所以要在严格控制的基础上反复调整,一切合格之后才可以在施工中使用<sup>[5]</sup>。

第三,材料验收制度。材料质量是否合格对施工质量起到不容小觑的作用,所以要重视材料的验收,严格按照验收制度执行。首先在原材料进场之前一定要进行严格的检查,必须提供材料的证明书和出厂检验报告才允许进场。其次实行严格的抽检制度,抽检也是检验材料质量合格的一个方法。再次,还要对原材料进行检查,尤其是水泥、钢筋等,对于检验不合

格的材料,严禁在施工中使用。最后要在验收阶段实行签字验收制度,签字意味着同意且愿意承担责任,签字也再次强调了验收制度的步骤、标准以及重要性。一旦出现问题,可以第一时间落实相对应的责任人,在极大程度上避免因建筑材料和设备等出现的问题。

#### 2.5 加强对建筑相关人员的培训

在以上所分析总结的几个方面来说,除了原材料的质量把控和严格的验收制度等步骤以外,还有重要的一点就是对从事相关工作的人员进行综合素养的提升,其中包含相关人员的专业技能、职业素养等。比如可以不定期举办相关专业的培训会,组织人员积极参与与积极融入,将所学到的专业运用到实际的工程中去。或者也可以在工程施工开始前进行相关的考核机制,适当的专业考核可以进行有效的筛选,合适的人做合适的事情才能达成工程预期的目标。

### 3 结语

综上所述,由于生活水平的提高,人们对居住环境的要求也进一步提高,所以建筑的数量和质量都在跟随发展和需求大幅度提高,混凝土结构是建筑施工中的重要环节,解决混凝土质量问题就是保证建筑工程的质量。所以依据以上分析总结得出,首先要具备标准的操作流程,对混凝土使用标准的养护方法,完善的验收制度,都是在保障混凝土的质量。同时也要不断依据时代的发展及时进行创新与时俱进,由此来为建筑工程的后续稳步发展奠定基础,这不仅在满足人民群众的需求基础上进一步保障了人民群众的生命安全,而且也有利于国家城市化建设的快速发展。

#### 参考文献:

- [1] 高磊.房屋建筑施工中混凝土质量通病与预防措施的几点思考[J].居业,2020(01):109,111.
- [2] 罗元江.房建施工中混凝土质量通病与预防措施的几点思考[J].中国室内装饰装修天地,2020(09):108.
- [3] 戚亚林.房建施工中混凝土质量通病及其防治技术[J].建材与装饰,2020(08):26-27.
- [4] 黄静英.混凝土施工质量通病的分析及预防措施[J].江西建材,2019,248(09):107-108.
- [5] 徐睿.建筑工程中现浇裂缝成因分析与对策[J].建材与装饰,2019,567(06):39-40.

# 外墙防渗漏施工技术在房屋建筑工程中的应用研究

曲福安

(中铁十九局集团第五工程有限公司, 辽宁 大连 116000)

**摘要** 在房屋建筑工程施工过程中, 外墙防渗漏施工技术也是其中重要的一环。外墙渗漏不仅仅对工程的美观程度有着一定的影响, 同时也影响着工程的质量。房屋的防漏措施需要进行技术优化, 如果外墙质量出现问题就会导致整个建筑物的质量下降, 不仅会延误工期, 也会影响后期建筑物的日常维护工作。基于此, 本文对外墙防渗漏施工技术进行了分析, 并提出了切实有效的防渗技术, 以期对促进房屋建筑工程整体质量的提升有所帮助。

**关键词** 外墙防渗漏 建筑材料 房屋建筑工程

中图分类号: TU765

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0053-03

外墙防渗漏施工项目虽不能说是整个房屋建筑工程当中最重要的一个项目, 但也是必不可少的<sup>[1]</sup>。要想保证住户的生活质量, 就要对房屋建筑的各个方面进行把关。房屋建筑的外墙质量是建筑的第一表象, 外墙具有非常大的作用, 包括保温、防火、防燥、隔热等, 因此外墙的质量是整个建筑物的关键, 外墙出现问题, 就会导致内部材料出现腐蚀现象。外墙最容易出现的问题便是渗漏, 外墙的渗漏现象是降低居民生活质量的关键一环<sup>[2]</sup>, 因此要采取相关措施进行预防。

## 1 造成外墙渗漏的常见原因

### 1.1 建筑材料问题

建筑施工材料的问题分为两种: 一类是建筑材料的选择问题, 在房屋建筑工程施工过程中, 会用到各种各样的材料, 每个材料都有着不同的作用和不同的特性。正确的材料选择能够更好地满足人们的各项需求, 而错误的材料选择在很大程度上甚至会影响到整个房屋建筑工程的工程质量。在外墙防渗漏施工工程当中也是如此, 材料的选择不当很容易使外墙出现渗漏情况, 众所周知的是, 在整个房屋建筑工程当中, 混凝土的使用是非常广泛的。但由于混凝土存在一定的热胀冷缩特性, 这也就导致了外墙的结构极易受到影响, 很容易产生外墙渗漏的情况。另一类是材料质量问题, 在材料选择的过程中, 如若偷工减料, 使用了不合格的建筑材料, 也会很容易导致建筑外墙出现渗漏的情况。比如在使用防水涂料的过程中, 选择了不合格的防水涂料, 这会降低建筑墙面的防水性, 进而会导致建筑外墙极易出现渗漏情况。

### 1.2 施工过程存在问题

房屋建筑工程通常是一个巨大的工程项目, 包含很多复杂的项目, 也正是因为房屋建筑工程施工的复杂性, 导致在房屋建筑工程施工的过程中极其容易出现问题。房屋建筑工程中包含着许多个复杂且交叠的小型工程项目, 工程施工时间和施工顺序不同, 在建筑施工过程也会相应产生许多复杂的问题。比如为了后续的施工项目, 施工人员需要提前预留一些孔洞, 这些孔洞也需要及时填补, 一旦被遗忘, 后期会造成更大的威胁。同理, 针对一些其他的大大小的施工项目, 在施工过程中进行的不合理的操作, 或者是没有按照规范进行的操作, 都很容易导致外墙出现渗漏问题, 这也是造成外墙渗漏的原因之一。

### 1.3 墙体施工材料应用不当

相关研究表明, 墙体本身是城市化进程中外墙渗漏的主要原因。房屋在施工过程中, 由于施工人员操作不规范, 施工技术不熟练, 使得房屋在施工过程中外墙出现裂缝, 导致外墙漏水。原因如下: 一方面是在浇筑混凝土时, 混凝土没有发生完全的振动搅拌, 混凝土的实际密度不符合混凝土密度标准的要求。因此, 在使用时, 外墙难免会出现裂缝。另一方面, 在浇筑混凝土的同时建造了板和墙, 这意味着浇筑的混凝土外墙来不及沉降, 导致裂缝的形成。这种现象主要发生在夏季, 气温高、阳光充足, 建筑物内外温差相当大, 容易造成外墙开裂。在外墙抹灰施工中, 由于抹灰时垂直精度不够, 导致建筑物外墙局部过厚, 并且容易破裂。

在填充墙砌体施工中,空间的性能会因为砂浆的冲击而变差,从而对密度产生负面影响,容易造成外墙裂缝。另外,由于未严格按照建筑法规对材料进行管理,这也降低了砖与砂浆之间的附着力。下一步使用时,外墙就会出现裂缝,且堆积物也会导致外墙漏水。如果梁下有空间,也会出现外墙漏水的问题。这主要是由于不符合梁底砌块规则,造成纵向和横向砂浆接缝,而且施工所用的砖完整度不足。此外,梁底的裂缝有很多因素,如砌体本身的一般修复和渗漏,材料的选择是影响建筑物外墙抗渗性能的重要因素。例如,材料的选择和使用上的不合理都会造成墙外渗漏问题,凝固材料和防水材料的热膨胀系数有很多差异,会造成温度相同。砌体和混凝土的变形量存在一定的差异,雨水依靠气压直接进入现有裂缝,长期的渗漏会造成积水。

防水材料的质量好坏直接决定整个墙体的质量,防渗漏是墙体最主要的作用,要想使外墙的使用寿命延长,就需要严格筛选施工材料,劣质的防水材料不仅仅会缩短外墙的施工寿命,而且还会对后期的维护工作带来巨大的困难。

#### 1.4 墙体自身出现裂缝

在给定的施工过程中,必须掌握防漏环节的要点。因此,对于建设项目,有必要在设计阶段和实施特定建设之前制定良好的施工规范,以防止地下水入侵,避免外墙渗漏。只有做好了准备工作,才能保证后续的混凝土施工正常进行。然而,出于各种原因,不合理的设计经常出现在设计阶段,在施工开始之前。设计不合理的具体原因主要与设计者的经验有关,由于技术项目的错误,设计师没有充分研究当地条件,也没有考虑到地理环境和当地特定的气候条件,更没有专门制定适合建设条件的合理方案,从而导致了工程质量问题。另外,在设计阶段,设计师没有考虑到具体施工人员的技术水平,增加了不成熟的施工方法,也会导致渗漏问题出现。当前建筑业的快速发展导致行业内竞争激烈,许多建设单位多次投入大量资金来完成项目。针对这一现象,具体施工部门将从各个角度实施成本控制。建筑行业的原材料占成本的很大一部分,所以一些施工单位会选择相对便宜的原材料。但是,一些廉价材料的质量是达不到施工要求的,尤其是一些防水材料,会严重影响设计的质量,工程建设中使用不合格的防水材料,势必会影响工程的防水质量。铸造技术的成熟应用和取得的效果普遍很好,

我国在建筑工程中也有使用铸造技术。我国在建筑工程中采用的铸造技术,在具体的应用中发现,虽然混凝土生产工艺各有优势,但存在很大的缺陷,即浇筑后的沉淀现象,如果当时温度高,就容易出现裂缝,是裂缝扩大的主要原因。

## 2 外墙防渗漏工程的具体措施

### 2.1 合理选择工程材料

外墙防渗漏工程的实施最主要的还是加强对施工材料的选取。要想做好外墙防渗漏施工工作,就必须在材料选择的过程中,选择合理的功能材料。一方面是要保证材料能够在外墙防渗漏工程中发挥一定的作用,这就要求相关的工作人员,充分了解每一种材料的特性,保证材料投入使用的合理性。另一方面是要在材料选择的过程中,充分保证材料的质量问题。首先要对相关的工作人员进行培训,使其充分了解到材料选择的重要性,进一步地避免工作人员为了节省开支而做出的不合理材料选择。其次,要加强对材料供应商的把关力度,尽可能地寻找熟悉或比较可靠的供应商进行材料供应。尽可能地减少供应商以次充好而导致的材料质量问题,进一步保证工程材料的质量。工程材料的质量对于整个工程项目质量的提高都具有非常重大的影响,不仅仅体现在外墙防渗漏工程当中。所以相关企业应该加强对工程材料选购问题的重视程度。

一是要仔细控制材料的质量,特别是砂石料的质量。要求含泥量不超过5%,砂石料要有一定的均匀性。施工过程中要注意,还应当添加防裂剂,这样可以起到更好的防渗漏效果。二是检查材料的质量,尤其是砌体,一定要确保材料的质量和性能符合要求,一旦水泥和其他材料运送到现场,就必须进行专业检查。三是控制砂浆所用水泥的质量,水泥的收缩必须控制在合理的范围内。四是选择高质量的施工材料,如玻璃纤维网或钢网,在施工过程中,一定要做好防腐和接缝长度处理,尤其要注意窗角位置加强处理,照顾好伸缩缝。抹灰保温层时,注意避免开裂,做好保温工作。五是可加入抗裂剂,提高绝缘层与抹灰层之间的附着力,防止开裂。

抹灰保温墙主要分为两个阶段。在第一阶段,结构的抹灰主要在不同的楼层上进行,完全硬化后,进入第二阶段。这一步主要包括吸收网格,再次进行结构检查。为避免开裂,应控制石膏的厚度,使其不会由于太厚而导致硬化。

## 2.2 减少施工过程中存在的问题

减少施工过程中存在的问题,主要可以从两个方面入手:

一方面是加大对施工过程的管理力度。由专门的管理团队对施工过程进行监督管理,尽可能地减少施工人员在施工过程中出现施工失误或者操作不当的情况。同时在工程项目结束之后相关的监督管理人员也要及时对施工项目的施工结果进行检测,确保施工项目的完善程度以及施工项目的工程质量。

另一方面是需要提升相关施工人员的专业水平。相关企业可以通过及时组织相关人员进行学习,同时也可以适当地进行员工考核,以此来激励相关施工人员提升相关的专业素养。施工人员的施工水平,也会在在一定程度上影响工程施工的质量。在施工过程中,很多非专业的施工操作,都很容易导致工程后期甚至工程投入使用之后出现很大的麻烦,所以提升相关施工人员的专业素养也是减少施工过程中出现问题的必要方法。

## 2.3 做好外墙防渗漏检测工作

在整个外墙防渗漏施工工程完工之后,进行外墙防渗漏检测工作是非常必要的<sup>[1]</sup>。外墙防渗漏检测工作是整个外墙防渗漏施工工程的收尾工作,一方面外墙防渗漏检测工作能够充分地检测出外墙防渗漏施工的工程质量。另一方面,在外向防渗漏检测工作进行过程中,如若发现外墙防渗漏施工工程仍旧存在着一定的问题,也可以及时地推进相应的补救工作。尽可能地避免出现由于外墙防渗漏工程中存在的瑕疵,而导致后续开展的工程出现各种各样的问题,使工程施工的质量得到保证。综上所述,外墙防渗漏检测工作是整个外墙防渗漏工程工作中不可或缺的一部分。

## 2.4 提高建筑外墙的质量

混凝土的性质会随着季节气候的变化而变化,热胀冷缩的现象会经常发生,所以在建造外墙时除了混凝土之外还要用辅助材料进行施工,建筑外墙的质量是与建筑材料密切相关的,为避免外墙渗漏可加强外墙施工材料的质量<sup>[4]</sup>。根据建筑物所在地区的气候条件和地形特点,必要时可加装增加外墙稳定性的装置,例如可在外墙加装钢丝网。由于墙本身的机械孔引起的外墙渗漏和石膏层的问题,应及时予以纠正。要解决穿墙问题,施工人员就必须先处理碎屑,最好在堵头密封的同时清理孔内的杂物,并使用尽可能多的缓冲溶液,这是最好的解决方法。连接完成后进行紧密

度测试,以确保连接有效和高效。抹灰必须按照原施工计划进行,抹灰时要注意其他材料之间调配的比例,抹灰时要注意抹灰层的厚度,要保证均匀。在涂抹石膏之前,要确保墙壁清洁,消除安装门窗孔造成的拆卸问题,还要做好堵头。避免建筑结构出现裂缝的具体插入方法包括:淘汰、分层、防止外保温层出现裂缝和渗漏。表面裂纹是由于材料变形造成的,只要有效控制应力释放,减少拥挤条件下产生的应力,裂纹就可以得到有效控制。因此,建筑工程选用的材料必须保证足够的柔韧性,并增加分布在抗裂层中的应力和对外墙断热桥的处理,在外墙的热桥中,绝缘层开裂,也造成泄漏。断桥处理是消除热桥的主要方法,即外保温层必须完全覆盖所有外表面,以保证保温层的完全覆盖。在当今的建筑工程中,大部分建筑工程门窗都会使用铝门窗、塑刚窗框和门。如果铝合金门窗以及塑刚门窗框不能完全贴在墙上,就会导致工作场所出现裂缝,进而导致漏水。

## 3 结语

随着外墙防渗漏技术需求不断提升,及住户对建筑物的要求不断提高,给建筑行业相关企业带来了巨大的挑战。外墙防渗漏现象一旦爆发,不但会使建筑物的整体质量下降、稳定性降低,还会影响建筑物的外观。建筑工程的实施要保证任何一个环节都能够有序进行,并且要确保质量合格过关,不能影响到工程质量,为住户提供良好的居住环境。

## 参考文献:

- [1] 董大猛. 浅谈外墙防渗漏施工技术在房屋建筑工程中的应用 [J]. 绿色环保建材, 2017(03):149.
- [2] 刘伟. 浅谈外墙防渗漏施工技术在房屋建筑工程中的应用 [J]. 工程技术(全文版), 2017(03):117.
- [3] 许峰华. 外墙防渗漏施工技术在房屋建筑工程中的应用论述 [J]. 中国住宅设施, 2017, 05(168):88-89.
- [4] 储春亭. 外墙防渗漏施工技术在房屋建筑工程中的应用探微 [J]. 大陆桥视野, 2017(04):90.

# 建筑材料价格指数的研究

王凯薇 李世妍 束欣煜 秦志濠 施羿辰

(南京工程学院, 江苏 南京 211100)

**摘要** 工程造价指数是建筑业应用广泛的核算方式,是造价行业结合数学模型的形式。材料指数可以反映各材料的量、价在时间和空间上的变化程度和趋势。分析不同类型的价格指数,通过这些信息分析能够对整个项目成本组成和变化趋势有较为充分的了解,在此基础上对工程进行经济成本分析、估计造价水平等,进而促使项目管理部门能够有效控制工程项目,提高工程项目的管理水平。本文根据工程造价指数理论模型,比较详细和全面地分析了目前各地区、各国普遍使用和计算的各种一般化的指数核算模型,并利用这些模型进行了单项材料价格指数影响因素的研究,旨在为今后的研究提供有效依据。

**关键词** 数学模型 工程造价指数 材料价格指数

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0056-05

## 1 绪论

### 1.1 研究背景

近些年来,我国的建筑行业如日中天,同时也对成本信息和价格信息提出了更高的要求。工程造价指数是项目成本信息不可或缺的部分,它能够反映出材料、人工和设备等价格的波动对整个项目工程造价的影响及其工程造价的动态变化。

目前,造价指数主要用于工程建设领域的造价的核算,进行价差调整。指数反映的是各种材料的价格、需求量在不同的时间空间上的变化呈指数分布。通过研究工程造价指数,即可知道不同时期、不同地区的建筑市场中不同类型建筑工程的技术经济指标,以及建材设备价格和人工价格变化幅度和趋势。通过材料价格指数的研究可以分析和预测今后的材料价格,为工期较长的项目及时且较为准确地预测造价。同时,对材料价格指数进行研究,可以从大体上把握物价的变化规律,掌握其规律就能估算不同时期的物价水平,对造价有一定的把握。

简而言之,利用材料价格指数可以准确地调整一个项目的造价。在大数据蓬勃发展的今天,价格信息透明,材料价格指数亟待发展,因此要解决现有问题,避免新问题的产生,促进建筑行业的蓬勃向上。

### 1.2 国内外研究现状

#### 1.2.1 国内研究现状

2005年,周仁强<sup>[1]</sup>在《工程造价指数的信息采集

和编制研究》中探讨了我国在工程造价指数的测算和编制问题,同时,文章还提及了除我国之外的关于造价方面的各项研究。不仅如此,还将我国研究现状与国外研究现状进行比较分析,提供了我国在工程造价指数指标编制方面的依据,将其编制范围也做出了相关解释。在研究指数指标的同时,研究了指数的理论,分析我国目前最先进的成果,最后利用灰色理论进行了相关实验预测和应用。

2009年,吴学伟<sup>[2]</sup>在《住宅工程造价指标及指数研究》中,通过剖析国内外成熟的工程造价指数指标的应用设计出一套基础编制。该研究分析了项目成本的影响因素,为数据的收集提供了标准。然后根据其标准,确定了指标体系。最后,以住宅项目的成本指标体系,构建了所有项目的指标体系,并建立出模型。由预测技术的分析和应用,并结合项目成本数据收集的现状和住房项目成本的特点,提出了控制和确定住房项目成本的预测技术和方法,并建立了指标和指标预测模型,预测项目成本指标,建立计算机处理流程框架。

2011年,廖利红<sup>[3]</sup>在《城市住宅建筑项目工程造价指数研究》中探究了城市住宅项目建设,选择合适的指数模型,选取了目前适用性较强的几种指数模型进行分析比较。最后确定 Laplace 指数和 Paisley 指数为研究的工具,用其可以得到工程造价指数的计算模型。通过性质和数量的分析,确定了综合指数的权重。

★基金项目: 本论文用于校园科创项目结题成果,项目名称: 建筑工程材料价格指数的研究;项目编号: TB202009031。

紧接着对工程造价的各类信息进行分析、整合、比较,最后利用最适合的指数预测模型对经典案例进行预测。

2015年,石江波<sup>[4]</sup>《普通住宅工程造价指标及指数编制研究》立足于我国工程造价指标及指数信息工作已取得的成果,参照国内外行业和其他领域认可的研究方法,以普通住宅项目为研究对象,选择典型项目和代表性规格,收集样本信息并筛选出较有效的结果。对离散数据进行研究,对标准化指标结果进行处理,对指标准备基期进行选择,对指标准备权重的确定以及工程造价指标计算模型的选择,对指标编制过程中的关键点进行了分析和讨论,建立了工程造价指标体系。

2018年,刘练<sup>[5]</sup>《广州市住宅项目造价指标及指数的应用研究》一文中,基于国内外造价指标及指数的研究理论,结合现阶段广州市工程造价计价规范的要求,且借鉴广州市实际工程住宅项目的成熟经验,按照理论联系实践的思路,采用概率论与数理统计方法中的格拉布斯法对工程实际数据进行分析,建立和完善指标、指数体系,构建指数预测模型,运用预测模型预测实际工程案例。

2019年,朱睿<sup>[6]</sup>《工程建筑材料价格波动研究》,主要研究材料价格波动因素。对先前相关的研究成果进行整合,利用结论对其进行改善。将建筑材料价格结合不同的分析方法,形成一套多维的建筑材料价格波动体系。从数量维度、价格维度及经济环境维度来综合分析影响建筑材料价格波动的因素,并优化模型,分析波动情况,找到减少影响产生的因素。

### 1.2.2 国外研究现状

2007年,H Nam, SH Han, H Kim<sup>[7]</sup>指出工程造价指数(CCI)被广泛应用于分析工程造价变化情况,它可以将项目的过去成本或者未来成本计算出来。目前的估算成本只是过去CCI的一个外推,这会导致无法准确估算未来的建设成本。因此,他提出了一种基于小波变换和人工神经网络的预测模型。通过初步试验,该方法在未来CCI短期预测中比现有方法更具有精度和可靠性。

国外关于工程造价的核算与研究很早就开始了,尤其是部分发达国家,更是在工程造价和工程管理方面投入了很大的精力。大约在二十世纪50年代前后,西方发达国家就建立起了比较完善和系统的工程信息整理体系和工程造价核算体系。目前,就世界范围内的工程造价的管理、核算体系来看,英国是目前体系最完善、方法最先进的国家之一。英国工程造价体系建设起步很早,且一直处于不断地发展和完善之中,

很多国家的工程造价的体系建都曾参考英国模式。目前英国的工程造价核算一般分为三大体系:一是英国的政府工程造价核算体系,这是目前英国发展最完善,最具有权威性的造价管理体系;二是有专门业机构编制的造价体系方面,由专门的测量学会负责编制,然后通过与第三方平台合作的模式,由第三方平台负责向企业和个人需求者提供;三是企业编制的工程造价体系,有专门的公司会专门从事工程造价核算体系的编制,例如承包商、咨询公司等。

### 1.3 研究意义

近期,随着社会经济日渐发展,我国城市化进程不断加快,经济体制改革逐渐深化,尤其是在市场价格方面,各种有关建筑工程的价格波动幅度剧烈、地区差异化明显,也给建筑工程的造价核算工作造成了很大的影响。因而我们迫切需要建立更加科学合理的建筑工程造价测算的新体系,再充分地学习和借鉴发达国家先进的,并且已经经过长期实践检验,在有关工程造价指标体系的基础上,逐步建立动态化的、符合我国工程管理的建筑工程指数测算体系。

材料价格指数的发布和编制繁重,但是利用材料价格指数可以分析和预测之后的材料价格,为工期较长的项目及时预测造价。同时,对材料价格指数进行有关研究,可以大致把握物价的变化,掌握其规律方能估算不同时期的物价水平,对造价有整体的把握。

利用材料价格指数可以简单精确地调整一个项目的造价。利用材料价格指数调整价差,也可阻止在投标时试图通过更低的价格在工程中谋取调整费用的人。如此,利用工程造价指数调整价差的方法在结款中需要早日实行。

### 1.4 研究的创新点

1. 工程造价的信息化发展可以直观地表现出行业的发展现状,还可以反映发展的变化趋势。

2. 大型建设项目一般建设周期长,所需人工和材料较多。在长时间的施工中,工程设备和机械班次将随市场情况而波动。

3. 考虑到住宅建筑具有稳定的产品特性和数量范围广的特点,在通用建材价格的基础上,采用根据统计的基本理论和模型,我们探索了合适的材料价格指数。

## 2 指数相关基础理论

### 2.1 指数概述

指数是一种特殊的形式,利用指数分析可以研究社会经济现象。关于指数,目前可以将其分为两大

类——广义指数和狭义指数。

指数在目前的造价行业有着广泛的应用。指数可以反应不能直接加减乘除的现象，并通过综合的手段反应其变换情况，利用指数可以以全面的视角反应社会经济现象，同时研究综合指数中的个体指数可以反应个体对总体现象的影响。

按照不同的标准可以分为不同的种类：按照不同反映的内容可以分为质量指数和数量指数；按照不同的编制方法可以分为平均指数和综合指数等；按照不同的项目可以分为个体指数和综合指数；按照不同的对比角度可以分为时间指数和区域指数等。在不同的研究方法和需要条件下，可以选取不同指数类型进行研究。但是相对来说，综合指数反映的现象更加全面。

## 2.2 指数生成模型研究

### 2.2.1 指数生成模型分类

指数研究源远流长，并且发展至今也出现了各种不同的指数模型，随着研究的深入，一些陈旧的理论早已被淘汰。在国外，工程造价指数的基础就是传统的指数体系，主要有费雪指数、拉氏指数和派氏指数等。指数的模型有所不同，反映的现象也不相同，一般情况下会选择个体指数和总指数研究。

在研究指数前，要将指数公式中不同的变量进行定义，如表1。

表1 指数生成模型参数定义表

基准期商品材料价格指数	$P_0$ 或 $p_0$
报告期商品材料价格指数	$P_1$ 或 $p_1$
基准期商品材料数量指数	$Q_0$ 或 $q_0$
报告期商品材料数量指数	$Q_1$ 或 $q_1$

个体指数是表现个体变化的对数，可以反应个体在不同影响因素下的变化。材料价格指数就可以称之为个体指数。

个体指数的计算方法：

$$k_p = \frac{P_1}{P_0} \quad (2.1)$$

### 2.2.2 拉氏、派氏指数模型

构建拉氏、派氏指数模型：首先确定不同类型的材料  $(X, Y, \dots)$ ，其对应材料价格在基期时为  $(P_{x_0}, P_{y_0}, \dots)$ ，报告期时的价格为  $(P_{x_1}, P_{y_1}, \dots)$ 。

则拉氏物价指数  $L_p$  和派氏物价指数  $P_p$  的计算公式如下：

$$L_p = \frac{P_{x_1}X_0 + P_{y_1}Y_0 + \dots}{P_{x_0}X_0 + P_{y_0}Y_0 + \dots} = \frac{\sum P_1Q_1}{\sum P_0Q_0} \quad (2.2)$$

$$P_p = \frac{P_{x_1}X_1 + P_{y_1}Y_1 + \dots}{P_{x_0}X_1 + P_{y_0}Y_1 + \dots} = \frac{\sum P_1Q_1}{\sum P_0Q_1} \quad (2.3)$$

拉氏物价指数  $L_q$  和派氏数量指数  $P_q$  的计算公式如下：

$$L_q = \frac{P_{x_0}X_1 + P_{y_0}Y_1 + \dots}{P_{x_0}X_0 + P_{y_0}Y_0 + \dots} = \frac{\sum P_0Q_1}{\sum P_0Q_0} \quad (2.4)$$

$$P_q = \frac{P_{x_1}X_1 + P_{y_1}Y_1 + \dots}{P_{x_1}X_0 + P_{y_1}Y_0 + \dots} = \frac{\sum P_1Q_1}{\sum P_1Q_0} \quad (2.5)$$

根据拉氏指数和派氏指数的公式，这两个都代表着数量指数和质量指数，但是唯一的不同就是权数不同。拉氏指数是以基准期的数据为权数，而派氏指数是以报告期的数据为权数。

费雪理想指数模型：

$$F_p = (L_p \cdot P_p)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{\sum p_1q_0 \cdot \sum p_1q_1}{\sum p_0q_0 \cdot \sum p_0q_1}} \quad (2.6)$$

数量指数计算公式：

$$F_q = (L_q \cdot P_q)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{\sum q_1p_0 \cdot \sum q_1p_1}{\sum q_0p_0 \cdot \sum q_0p_1}} \quad (2.7)$$

加权平均数指数模型：在社会经济市场内，通过对不同研究对象的个体指数进行简单的加权平均，从而得到加权算术平均数和加权调和平均数指数两种类型。

加权算术平均数指数：

$$K_p = \sum \frac{\sum \frac{P_1}{P_0} p_0q_0}{\sum p_0q_0} = \frac{\sum k_p p_0q_0}{\sum p_0q_0} \quad (2.8)$$

式中， $K_p$  为总体物价指数， $k_p$  为个体物价指数， $p_0q_0$  为权数。

$$k_p = \frac{P_1}{P_0} \quad (2.9)$$

将加权后得到的物价指数进行转化变型最终得到具体公式如下:

$$K_p = \frac{\sum k_p q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} = \sum \frac{p_1}{p_0} \frac{q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum q_0 p_1}{\sum q_0 p_0} \quad (2.10)$$

整合得到:

$$L_p = \frac{P_{X_1} X_0 + P_{Y_1} Y_0 + \dots}{P_{X_0} X_0 + P_{Y_0} Y_0 + \dots} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \quad (2.11)$$

加权调和平均数指数:

$$K_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{k_p} p_1 q_1} = \frac{1}{\sum \frac{1}{k_p} \frac{p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}} \quad (2.12)$$

式中,  $K_p$  为总体物价指数,  $k_p$  为个体物价指数,  $p_1 q_1$  为权数。

$$k_p = \frac{P_1}{P_0} \quad (2.13)$$

将加权后得到的物价指数进行转化变型最终得到具体公式如下:

$$K_p = \frac{1}{\sum \frac{1}{k_p} \frac{p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_0}{p_1} p_1 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \quad (2.14)$$

整合比较得到:

$$P_p = \frac{P_{X_1} X_1 + P_{Y_1} Y_1 + \dots}{P_{X_0} X_1 + P_{Y_0} Y_1 + \dots} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \quad (2.15)$$

由上式可知, 加权调和平均指数和派氏物价指数的同度量单位都选择报告期的, 两者结果相同。

### 2.2.3 指数权数确定

1. 权数的概念及权数的确定。权重是用于在统计计算中测量群体中每个单位的标记值功能的值。权重的函数反映在每组单位占总单位的比例中, 广泛用于计算平均值和指数。权重确定索引的结构, 如果权重发生变化, 则绝对指数值和平均值也会发生变化。因此, 权重是影响指标值变化的重要因素。从上一节的分析可以看出, 在综合指标中, 权重值的确定直接影响计算结果。因此, 权重的确定在指标模型中起着重要作用。

权重问题一直是不同成本指数模型必须面对的问题。重量的确定包括一些定性和定量分析。不同的研究方法和研究因素会影响权重的确定, 不利于成本指标的研究影响项目价格预测的准确性。

2. 确定权数的方法。常用的确定指标的方法有: 专家打分法、比率标度法和熵权法等分析方法。鉴于研究的严密性, 不能简单地使用定性或定量分析来确定权重, 否则会影响研究的结构。

## 3 材料价格指数

### 3.1 材料价格指数介绍

#### 3.1.1 材料价格指数概述

工程造价指数在建筑领域内有着至关重要的作用, 这一经济类型的指数在建筑业也有具体分类。工程造价指数按照类型可以分为单项价格指数和综合造价指数。材料价格指数就是属于单项价格指数的个体指数, 利用材料价格指数, 可以反应一定时间内建筑材料价格波动的趋势。

材料价格指数由材料单项价格指数和综合价格指数这两个类别所组成。

#### 3.1.2 材料价格指数计算

根据个体指数模型, 材料价格指数计算公式为:

$$M_i = \frac{m_{in}}{m_{i0}} \times 100 \quad (3.1)$$

### 3.2 材料价格指数影响因素研究

质量指标权重:

$$k_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \quad (3.2)$$

数量指标权重:

$$k_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \quad (3.3)$$

固定权重:

$$k_p = \frac{\sum kw}{\sum w} \quad (3.4)$$

其中作为  $w$  值大概在很长时间内(一般是几年内)我们会保证它不会发生变化。我们从以上分析中可以看到, 权重的应用是种类繁多的, 我们在进行指数编制时, 也可以采用多种多样的权重, 当然不同权重的含义差异也是非常十分明显的。

## 4 价格指数编制研究

### 4.1 工程造价指数体系建立

我们在工程造价指数编制之前要优先考虑我们编制的指数体系问题,我们在指数编制前的首要问题是编制的工程造价指数体系应该包含哪些方面的内容,以下会做一个介绍。

工程指数体系大体上只包含以下五部分内的内容,即造价指数编制的基础建筑工程指数体系、市政工程指数体系、装饰装修工程指数体系、园林绿化指数体系以及安装工程指数体系。

本原则是既要对于指数体系不断地细化,针对工程每一部分编制个体指数,又要选取不同的权重,之后进行加权计算,得出整个工程的基本造价指数。

### 4.2 基本价格指数编制方法

#### 4.2.1 个体指数

$$k_p = \frac{p_1}{p_0} \quad (4.1)$$

#### 4.2.2 总指数

总指数编制有各种各样的方法,主要方法就是平均指数法和综合指数法。平均指数其实就是对个体指数的加权平均,通过按照工程造价每个部分在总体中的不同地位,进行加权再平均,得出总体造价指数。目前平均指数计算也有两种主要的类型:一是加权平均调和指数,二是加权算数平均指数。加权调和平均指数是将个体指标同时进行加权调和运算得出的指数,具体计算方法又分为固定权数加权平均调和与综合变形加权平均调和。

### 4.3 常见价格指数编制内容

众所周知,建设工程项目的主要投入要素包括人工、机械、材料,它们是引起建设工程项目价格波动的主要原因。由此,无论是建设方还是承包商都对人工、材料、机械密切关注。那么,投入品价格指数可以基本分为以下三种。

#### 4.3.1 人工价格指数

当下通常采用经典指数理论来编制人工价格指数,其具有波动大、幅度变化大的特点。本文仅选取了建设工程中使用比较多的主要材料,反映各期主要工种人工价格水平的波动情况,即报告期人工价格与基期价格之比的波动和幅度变化大的特点。

#### 4.3.2 主要材料价格指数

主要材料价格指数是建筑市场材料价格,也是对

建设工程造价影响较大的因素之一,它具有频繁波动、幅度变化大的特点。本文仅选取了建设工程中使用比较多的主要材料,它的编制方法采用了经典指数计算方法,用报告期材料价格与基期材料价格是对建设工程造价影响较大的因素之一,本文采用报告期材料价格与基期材料价格之比。

#### 4.3.3 施工机械使用费价格指数

因为在整个建设工程造价中,材料费与人工费所占比例远远高于施工机械使用费。同时,在一定阶段内,施工机械台班单价相对比较稳定,此外施工机械又可以分为自有机械与租赁机械,所以针对不同地区、不同类型的工程项目所使用的工程机械类型的差异也是不相同的。

## 5 结论

在建筑业如日中天的今天,社会经济飞速发展,经济体制改革不断深化和完善,尤其是市场价格方面,对于工程造价管理领域影响颇深,工程造价指数的应用更值得我们去关注。工程造价指数模型及工程造价指数的编制值得每一位工程人去学习和研究。

### 参考文献:

- [1] 周仁强. 工程造价指数的信息采集和编制研究 [D]. 重庆:重庆大学,2005.
- [2] 吴学伟. 住宅工程造价指标及指数研究 [D]. 重庆:重庆大学,2009.
- [3] 廖利红. 城市住宅建筑项目工程造价指数研究 [D]. 武汉:武汉理工大学,2011.
- [4] 石江波. 普通住宅工程造价指标及指数编制研究 [D]. 四川:西华大学,2015.
- [5] 刘练. 广州市住宅项目造价指标及指数的应用研究 [D]. 广州:华南理工大学,2018.
- [6] 朱睿. 工程建筑材料价格波动研究 [D]. 郑州:华北水利水电大学,2019.
- [7] Nam H, Han S H, Kim H. Time Series Analysis of Construction cost index using wavelet transformation and a neural network [J]. Iarc, 2007.

# 新形势下电力企业营销管理优化路径探析

薛洁

(国网河南省电力公司 濮阳县供电公司, 河南 濮阳 457001)

**摘要** 在电力企业运营发展中, 营销工作是非常重要的环节, 其既对企业的整体经济效益存在影响, 而且也对社会的电力供应稳定性产生作用, 随着社会与经济的发展, 社会对电力能源的需求越来越大, 如何在以客户为中心的发展趋势下提高电力服务质量, 推动电力企业的持续稳定发展, 需从自身经营管理工作着手, 强化竞争力。基于此, 本文对新形势下电力企业做好电力营销的重要性进行简述, 并探究新形势下电力企业开展电力营销工作的有效路径, 以期为电力企业优化营销管理提供有益参考。

**关键词** 新形势 电力企业 电力营销

中图分类号: F425

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0061-03

## 1 做好电力营销对于电力企业的重要性价值

在社会经济发展水平不断提升的背景下, 人民群众工作生活中的用电需求量也逐步提升。伴随电力行业市场改革工作的进一步开展, 供求关系的变化也逐步加快改革速度。现如今电力企业已获得了全新的市场发展空间, 就供电需求间的矛盾进行定位与认识, 通过制度优势以及模式创新来推动改革发展进程, 充分满足广大人民群众生产生活用电需求, 为人民群众提供经济、安全的用电环境, 全面提升人民群众的服务满意度。电力营销与优质服务作为获取市场地位的关键性因素, 因此需要格外重视电力营销活动。

第一, 电力行业市场的外部环境形势极为严峻, 电力企业内部存在诸多类型矛盾, 而外界的社会舆论等因素也同样给企业发展带来了巨大的影响。伴随社会进步的发展, 很多新能源被开发与使用, 电力企业的传统供电模式以及服务方式已经受到了时代考验, 越来越多的人民群众更倾向选择经济型、服务型的供电企业, 绿色能源作为优选能源, 给我国传统电力企业带来了极大的影响。为此需要重视电力营销以及优质服务, 为人民群众提供更为优质的用电体验, 帮助电力行业获得更多的客户资源, 推动电力企业的进一步改革发展。<sup>[1]</sup>

第二, 早期电力行业是垄断性质的, 从管理模式来看存在一定的弊端, 管理人员无法全面、清晰地认识内部管理矛盾, 电力企业的工作人员也缺乏工作积极性, 电力服务缺乏创新性, 严重影响电力企业的稳定性发展。电力营销模式作为推动电力企业的重要运营模式, 电力企业管理人员需要重视电力服务与产品之间的关联性, 将优质服务作为促进电力企业可持

续性发展的关键性因素。

第三, 伴随人民群众生活水平的不断提升, 现如今电力用户更加关注非物质形态需求, 这对于电力服务提出了全新的发展挑战。为此电力行业需要树立以“客户为中心”的营销服务理念, 并作为处理企业形象的评价指标之一, 进一步增强电力企业的核心竞争力。

## 2 新形势下电力企业电力营销中存在的问题

### 2.1 电力营销意识匮乏

传统电力营销模式存在明显的单一性, 多数电力营销人员都将其看做是一种服务, 而忽视了其商品性价值, 导致在市场经济新形势下的电力营销工作得不到理念上的充分支撑, 未能保持营销理念的与时俱进, 而造成其营销效果不尽人意。并且, 因电力营销意识的匮乏, 管理者和员工均缺乏对工作的重视, 从管理规划到人员的配备都表现出不完善、不健全, 直接影响了电力企业经济效益的获得, 进而制约着电力企业竞争实力的提升, 在同行业中存在发展劣势。

### 2.2 电力营销管理机制不完善

电力企业在营销过程中所实行的管理机制存在不完善性, 对于一些复杂性问题未给予有效管理和控制, 而制约了其在新形势下的进一步发展。电力营销的管理制度制定不完善, 工作人员在工作实践中的职责落实不明确, 存在交叉和空白的现象, 严重影响着营销工作的有效性, 并且也影响着其服务的质量。电力营销过程中的硬件设备准备不完善, 因电力企业经营中所产生的数据信息是非常多的, 管理事项也十分复杂, 传统的电力营销模式下经常出现资料查找困难、数据传输不及时等问题, 无法满足客户的服务需求, 因而

电力营销没有相应的物质条件做保障。<sup>[2]</sup>

### 2.3 电力营销人员综合水平低

电力企业在整体发展中更加侧重于生产方面,而很少着重在营销上,可以说电力营销对于电力企业而言只是一种附属工作,这种观念下员工也很难形成营销意识,在面对电力营销工作时产生不熟练的问题。而且,因电力企业对营销工作的不重视,其对于营销人员的管理与培训也存在不足,缺少激励机制,且薪酬待遇水平不够高,在职业晋升方面也是生产岗位居多,致使电力营销人员的综合水平和素质偏低,无法适应当前新形势下的电力企业发展需要。

### 2.4 电力营销信息化建设缺失

信息化是现代化企业改革发展的重要内容,也是企业之间竞争的关键要素,从电力企业的发展实况来看,其在信息化建设方面存在缺失,导致电力营销工作的效率与质量受到影响。因电力企业所服务的用户众多,其基础资料以及经营过程中的各种数据信息非常多,传统营销服务中所采用的程序复杂且繁琐,缺少及时性、共享性,很大程度上限制了电力企业的新发展,并影响其营销效益。

## 3 新形势下电力企业做好电力营销的有效路径

### 3.1 树立市场化的电力营销意识

电能与人们的生活工作息息相关,如今社会与经济的发展若没有电力能源的支持也很难再继续进步,传统电力企业的经营管理中总是认为电力营销是垄断性的,是无法像商品一样竞争的,这是片面的。在新形势下电力企业应充分认识电能的价值,虽然电是一种稀缺能源,但是其同样具有一定的市场作用,电力企业要改变营销理念,坚持以市场为导向,切实把握好当前的激烈竞争局势,对电力营销工作进行优化调整。同时,在电力营销过程中要积极开展全面性的市场调查,充分了解当前用户的用电需求情况,以此推断电力供应的市场动向,再根据对全方位情况的了解分析来明确合理的电力营销策略,做到预测性布局规划,从而为用电用户提供更好的供电服务,也为电力企业的现代化发展提供保障。

电力企业之间的竞争要点主要集中在服务、价格和技术三个方面,在市场化理念下企业除了要遵循市场实际动向提供的优质服务之外,也要构建更加灵活的价格机制,发挥其竞争作用,有效提高市场竞争力。虽然目前的电力价格是由国家相关部门所管控的,但其依然存在可调节的灵活变动区间,电力企业可根据对国家相关政策规定的细致解读设定灵活的价格机制,

根据市场实际需要适当调整电力价格,给予人们适当的用电优惠选择,如通常人们夜晚在家时用电量较高,可以设置晚间用电优惠方案,以此可以充分满足人们的用电需求,一定程度上提高了电力企业服务的质量水平。<sup>[3]</sup>

### 3.2 完善电力营销指标管理机制

做好电力营销工作,电力企业必须完善其相关管理机制,从电力营销服务的关键内容中来看,用电用户的服务体验评价是非常重要的,供电是否稳定、是否满足用户的需求会对其营销评价结果产生影响。为进一步提高电力营销水平,保障用户获得更加优质的服务,电力企业应完善电力营销管理制度,其是开展各项工作的根本保障以及基本指向,通过完善制度明确工作人员的各项营销职责,统筹规划电力营销各个环节的任务,督促工作人员各司其职有序完成相应工作,切实从根本上强化电力营销水准,确保其服务水平,从而更易于获得用户的良好评价。此外,电力企业也要完善自身的基础设备设施建设,提高供电整体质量,如今所运用的电力网络覆盖较全面、配送距离更长,且存在跨区域输配电现象,这种模式下虽然保障了更多用户的用电需求,但是供电质量却很容易受到影响,如部分供电区段的火电机组耗能较高则容易发生短路、着火等问题,对正常有序供电产生干扰。因此,电力企业需顺应市场和行业发展需求以及客户的服务需求引进先进硬件设备,替换老旧的、功能不完善的设备,同时要对电力调度方式和调配方式进行改进,依托于先进技术优化输配电流量的合理性,减少过程中的能源消耗与损失,以此保障电力企业的输配电经济效益。并及时给予维护护理,确保电力营销服务的物质保障,保障电力营销工作的顺利开展。

### 3.3 强化电力营销人员综合素质

人力资源的质量直接影响着企业工作任务的完成质量与效率,对于电力企业而言其若想做好电力营销工作,则也要注重对电力营销人员综合素质与能力的提升,组建高素质、能力强的营销队伍,保证电力营销工作的有序推进。一方面,电力企业要在重视生产的同时提高营销重视,改善营销人员的薪资待遇,为其提供一些可行的物质或精神奖励,完善激励机制建设,并为营销人员明确职业规划,提供更多升职发展空间,以吸引并留住营销人才。另一方面,电力企业要积极组织营销人员进行专业培训,把握新形势的发展,提高营销人员的专业知识与专业能力,更好地服务于营销岗位,提高电力营销工作水平。

综合素质更强的电力营销人员可以帮助电力企业

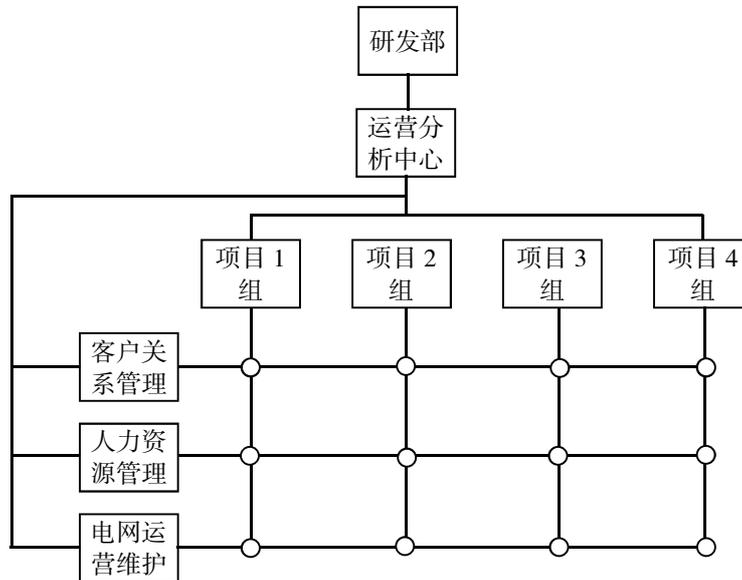


图1 电力营销数据分析

树立更好的企业形象，打造品牌形象更有助于电力营销工作的推进。因此，对电力营销人员进行培训时要注意其形象的规范指导。如在服务窗口的工作人员应穿戴一致的制服，保持亲切面容接待到来的每个客户，用专业的态度与服务解答客户的各种问题，并指导其进行一些业务操作；维修人员也要穿戴统一的制服，进行电力维修时严格按照规范操作程序进行，隔离施工场地，放置维修标识，以免对群众产生安全威胁，时刻保持良好的企业形象，从而让公众对电力企业形成良好的印象，加强企业公信力，更易于开展电力营销工作。

### 3.4 健全电力营销的信息化建设

新形势下电力企业若想做好电力营销还需注重其信息化建设的进一步完善，构建健全的营销信息化体系，借助互联网、大数据、云计算等先进信息技术，规范电力营销工作程序，并提高其电力营销工作效率和质量，全方位优化用户的服务体验，更易于达到理想的电力营销目标。建设并应用营销信息化体系，电力企业要掌握更完善的用户数据，了解新形势下用户的实际用电需求，并在其基础上按照一定的程序开展数据分析（如图1所示），梳理电力企业和客户之间的关系，并据此改善客户关系的管理工作，优化人力资源管理质量，维护电网的正常有序运行，发挥电力营销信息化体系的作用，帮助电力企业提升电力营销工作质量与整体服务水准。同时，电力企业要重点关注经营发展中所产生数据的规模性，其表现出海量的特点，对此在信息化建设中则要加大数据管理力度，

拓宽信息数据的收集途径，如增设视频监控设备、移动作业终端等，在此基础上实现对多种数据的全面整合，再通过客户服务层、营销业务层、营销工作管理、营销决策的信息反馈顺序为电力营销决策提供参考，挖掘综合信息的深层价值，切实发挥海量数据的价值。<sup>[4]</sup>

## 4 结语

综上所述，随着市场经济的发展，电力行业也面临着诸多发展挑战，为保持稳定有序经营则需更加重视经济效益的获得，为实现经济战略目标就必须提升自身的竞争实力，从电力营销工作着手，积极强化服务品质，从而才能促使企业适应市场变化并实现优质发展。新形势下电力企业的电力营销工作中存在较多问题，对此电力企业应积极树立市场化的电力营销意识，完善电力营销指标管理机制，并强化电力营销人员的综合素质，健全电力营销的信息化建设，从而真正提高电力企业的营销质量。

## 参考文献：

- [1] 吕萍. 基于电力市场改革的电力营销管理探讨 [J]. 中小企业管理与科技 (上旬刊), 2021(05):15-16.
- [2] 张璐, 王超. 市场经济下电力企业市场营销的创新策略 [J]. 大众用电, 2021, 36(02):22-23.
- [3] 王超, 张璐. 开拓电力市场中电力营销的主要问题及对策 [J]. 大众用电, 2021, 36(01):20-21.
- [4] 惠钰. 新形势下如何做好电力企业电力营销及优质服务 [J]. 商讯, 2020(35):112-113.

# 高速公路路面施工技术中超薄抗滑层的运用

喻乾未

(浙江顺畅高等级公路养护有限公司, 浙江 杭州 310000)

**摘要** 为了保障高速公路上车辆的行驶安全, 高速公路的路面施工技术需要不断发展创新, 以此来满足社会发展要求。现今高速公路路面施工采用了超薄抗滑层技术, 能够增加路面的摩擦力和抗滑能力。本文通过探究超薄抗滑层对高速公路路面建设的重要作用和意义, 对其施工技术展开研究分析, 提出了高速公路路面运用超薄抗滑层施工技术的要点及运用方法, 以供相关技术人员参考。

**关键词** 高速公路路面 施工技术 超薄抗滑层

中图分类号: U416

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0064-03

高速公路路面施工技术运用超薄抗滑层, 可以增加高速公路路面的使用寿命, 还可以降低施工成本, 减少交通事故发生, 实现社会效益和经济效益相统一。面对这种新型路面结构材料, 需要施工人员和专业技术人员对其材料特性、施工技术、工艺流程等方面进行深入了解分析, 掌握其施工技术要点, 选择合适的施工建设原材料以及施工设备, 为后续的施工技术打下坚实的基础, 保证超薄抗滑层运用到高速公路的路面施工上的效果能够达到理想效果。

## 1 超薄抗滑层简述

超薄抗滑层是一种新型路面结构, 是使用特种改性沥青与石料相结合的大孔隙、开级配的沥青混合料, 结合特种高粘乳化沥青通过专业设备铺筑的路面薄层罩面结构, 该结构具有抗滑、轻薄、排水、降噪等特点, 厚度仅有 20mm, 特别适用于隧道以及桥面路段等对于标高和荷载有要求的路面施工。同时由于其特有的抗滑和排水等特点, 在行驶过程中能够在一定程度上降低交通事故发生的概率, 提高路面行驶的安全性。将超薄抗滑层运用到高速公路上, 是一项能有效预防和降低车辆发生事故的重要技术手段。

## 2 超薄抗滑层对高速公路路面施工的重要意义

### 2.1 增加高速公路路面使用寿命

超薄抗滑层这项路面技术主要运用于高速公路路面预防性养护, 能修复微小病害, 比如路面出现的小裂缝、路面上的轻微脱落等。由于超薄抗滑层采用的高粘改性沥青具有的粘度高的特性, 能够有效提高混合料拌合的粘结性, 同时特种改性乳化沥青也能够将混合料与底层有效粘结, 从而确保了路面的整体性能。

运用超薄抗滑层能够提高路面结构稳定性, 增加路面使用寿命, 减少不必要的施工资源损耗。

### 2.2 实现社会效益与经济效益相统一

高速公路作为各地区相互连接的重要交通干线, 来往车辆众多。在其施工技术中运用超薄抗滑层, 可以使整个高速路面保持良好的平整度, 减少车辆行驶的噪音, 保证路面交通畅通, 降低高速交通事故发生的频率, 减少人员伤亡。同时, 超薄抗滑层摊铺速度一般可以达到 10~15m/min, 因此超薄抗滑层可以大大节约施工周期。另外, 因为超薄抗滑层的层厚仅有 15~25mm, 实际施工过程中路面散热较快, 可以大大缩短道路的冷却时间, 从而缩短恢复交通的时间。高速公路路面施工技术中运用超薄抗滑层能够降低施工成本, 减少经济效益的损失, 增加社会效益, 实现社会效益和经济效益相统一。

### 2.3 应用中的安全保障力度高

这里所强调的安全保障, 主要是由于超薄抗滑层是采用大孔隙的开级配结构, 因此能够实现有效抗滑和排水, 尤其是在雨天, 能够减少路面产生的水雾, 延长雨天的行车视野, 同时较强的抗滑性能也能够减少雨天交通事故的发生几率, 在雨天时给车辆的行驶提供更高的安全保障。将超薄抗滑层应用在高速公路的路面中, 其具有良好的摩擦性和防滑性能能够保证行车安全, 减少高速交通事故发生的概率。超薄抗滑层应用在高速公路路面中, 具有的安全保障力度是路面施工的重要基础也是核心要素。

## 3 高速公路路面运用超薄抗滑层施工技术概述

首先, 高速公路路面要想增加防滑性能, 就需要加大车辆制动后轮胎与路面产生的摩擦力, 通过增加

摩擦力达到防滑减速的效果。但是,要增加路面的抗滑性能,不能只从这一方面进行,还需要考虑路面环境、路面结构、路面特性、路面湿度以及车辆行驶的速度等诸多因素。所以在路面进行超薄抗滑层施工时,需要运用专业的设备和符合标准的材料,在专业人员的指导下,按照标准比例和要求顺序,融合间歇式逐步热拌沥青和改性乳化沥青,让其形成超薄抗滑层。超薄抗滑层运用到高速公路路面之前,施工人员需要充分考虑到各种环境对抗滑层产生的影响,结合路面的实际情况和路面结构环境,制定符合路面情况的铺设计划,再进行超薄抗滑层铺设。

#### 4 高速公路路面运用超薄抗滑层施工技术要点

##### 4.1 沥青材料选择

超薄抗滑层的主要材料为开级配的热拌沥青混合料以及改性乳化沥青,高速公路路面对于改性沥青具有更高的要求,所以对于沥青材料的选择是一项重要工作。施工中首选高粘的SBS改性沥青,该沥青兼备抗高温性、耐磨性以及弹性,且SBS改性沥青添加剂含量要在5.5%到6.5%之间。同时,在超薄抗滑层施工时,还需要选择特种的改性乳化沥青,该类改性乳化沥青具有较好的密封性和较强的黏合力,蒸发残留物含量通常在65%以上,能够在施工过程中较好地发挥胶粘剂和密封层的工作。在超薄抗滑层施工中,选用SBS改性沥青材料和改性乳化沥青,能够优化高速公路路面结构,增加路面防滑力度,提高高速公路路面的质量以及使用寿命。

##### 4.2 其他材料选择

在超薄抗滑层施工中,还需要用到其他相关材料,如骨料和填料的选择。骨料又分为粗细两种类型,粗骨料可以选择强基性的石料,具有立体性、质地坚硬、表面粗糙的特性。细骨料需要选择干燥洁净、无杂质、具有较强粘附性的石料,而填料需要选择具有憎水性。这些材料与沥青材料融合,能够有效填补缝隙,增加铺设黏合度,提高高速公路路面的摩擦力与抗滑特性。

##### 4.3 注重配合比设计

材料的配合比工作是超薄抗滑层施工技术的关键组成部分,会直接影响路面铺设后的应用性能以及抗高温能力与耐久性。配比设定工作要依托专业的配比设计,试验人员根据规范要求分为目标配合比设计、生产配合比设计以及生产配合比验证这三个阶段进行设计,保障材料配比能够满足施工设计与相关的规范要求,从而生产出符合规范要求、性能稳定的沥青混合料。

#### 5 高速公路路面运用超薄抗滑层施工关键环节

##### 5.1 施工设备与施工人员

施工设备与施工人员是高速公路超薄抗滑层施工的基础组成部分也是重要保证,施工设备与施工人员的合理配置能够保证路面施工有效推进。在高速公路路面应用超薄抗滑层施工前,需要保证施工设备符合实际抗滑层施工设备需要。同时还要将施工人员配置到位,保证施工人员与施工设备符合施工的具体情况。所以,施工单位在施工工作开展前,就要根据施工的工程量与工程时间,配置施工人员。再根据实际的施工需求,配置施工设备,为后续路面施工提供基础。

##### 5.2 施工的工艺流程

在高速公路路面施工中应用超薄抗滑层施工时,清晰明了的施工工艺流程能够提高施工效率,有效避免施工因流程不清楚而出现的施工进度缓慢的问题。清晰明了的施工工艺流程主要是由以下环节构成。

首先是对施工路面进行交通管制,避免车辆运行影响施工,出现交通事故的情况。施工单位可以采用封闭的施工方式,根据交通管制的方案对需要施工的路面进行交通管制。同时,施工路段还需配备相关专业人员穿戴专业反光衣进行交通维护,确保施工路段无施工外车辆,保障施工现场安全。

其次是对路面进行清理和打磨,保证施工路面干净整洁,提高施工效果。路面清理需要施工人员对路面进行处理,清扫路面垃圾和灰尘,再使用专业的清扫设备和打磨设备,对路面进行清洁打磨,保证施工路面干净干燥,为后续施工提供良好的路面环境。

最后就是对施工路面进行超薄抗滑层铺设和耐磨碎石铺设,这一环节是整个施工过程中的核心环节,必须要保证施工质量。另外,在路面施工工作基本完成后,需要对施工路面进行养护工作,该环节是高速公路路面应用超薄抗滑层技术后保障施工质量的重要环节。对施工路面进行养护,能够保障路面的使用效果与使用时间。

#### 6 高速公路路面施工技术中超薄抗滑层的运用方法

##### 6.1 合理化完善施工准备

在超薄抗滑层施工前,需要做好准备工作,为后续施工打下坚实的基础,确保施工顺利进行,能够取得预期效果。首先,要对需要施工的高速公路路面进行清洁,确保路面洁净整齐,这是一项细致的工作,对施工人员的施工态度提出了较高的要求。因为,施

工路面上若是有垃圾碎屑会影响施工进度以及施工效果,严重时还会影响整个施工质量。其次,还需要对施工路面进行测量和打桩,采集施工路面的相关数据,这些数据必须要拥有准确性,为后续施工提供正确的参考数据。最后,要对相关施工材料做好储存和摆放工作,达成科学化管理,保证施工材料的性能及质量,防止因为管理不到位出现材料损耗的情况出现。

### 6.2 标准化混合料拌和管理

在混合料拌合之前,要加强对基础原材料的进场管理,例如沥青材料、矿粉以及石料等都需要进行进场检测,确保用于混合料拌制的各类原材料符合规范要求,混合料进行拌合时,必须要按照相关标准进行。专业人员通过总量标准以及施工要求,对混合料进行指导,保障混合料在专业人员指导下拌合和生产,以达到对混合料的质量控制。在拌合过程中,操作人员要注意拌合温度控制,温度的变化直接影响混合料的性能。拌合操作人员控制生产和出场温度,保证适合的温度,确保混合料的性能稳定。同时,拌和期间,要有专业试验检测人员对每批次混合料进行试验检测,着重检测混合料的级配组成、沥青含量、空隙率等指标,确保混合料出厂质量稳定可控,保障后续的施工效率和施工质量。

### 6.3 规范化混合料运输管理

在混合料运输过程中,首先应保证混合料装载机保持干净,车厢内部不能存在杂质,以免杂物混入混合料内,影响路面的性能。其次,由于超薄混合料自身的特性,对温度有较高的要求,在混合料运送途中,要对混合料进行覆盖防水保护,可以利用篷布和双层棉对混合料进行保温。另外,运输车运输混合料的车辆到达施工现场时,要对车辆轮胎进行检查和清洁,轮胎上不能沾有污染物,避免对施工路面造成影响,留下施工质量隐患。最后,运输车辆与摊铺机对接时,要保持一定距离,避免车辆追尾碰撞,保证运送车辆和摊铺车辆有效精准对接<sup>[1]</sup>。

### 6.4 精细化现场施工管理

在超薄抗滑层施工过程中,要严格注意混合料的施工方法。摊铺超薄抗滑层时,应采用专用的摊铺设备,该设备可以实现乳化沥青同步摊铺,从而达到提高特种乳化沥青和超薄混合料有效粘结的作用。施工前,应提前对摊铺机的熨平板进行预热处理,保证适宜的温度,防止混合料性能受到温度影响,同时要严格控制混合料摊铺速度,避免混合料铺设过厚或过薄,导致无法达到超薄抗滑层的效果。同时注意施工环境,

密切观察施工路面结构质量、检查混合料是否存在离析、泛油等现象,同时还要注意天气的影响,超薄抗滑层施工应尽量选择晴天完成摊铺作业。完成混合料摊铺作业后,超薄抗滑层就已经初见雏形,接下来就是对超薄抗滑层进行碾压作业。碾压作业主要有三个步骤分别是:初压、复压和终压。初压时,要使用振动压路机按照高频、低振幅、强振这三个原则,按照从内而外、由高到低的顺序进行作业,复压和终压都使用钢轮压路机,终压时需要采用静压的方式进行。碾压完成后,要对路面接缝进行进一步加工和处理,使用改性沥青聚合物喷洒于抗滑层的表面,厚度约为三到五毫米,该项作业可以有效防止雨水渗入接缝处,对超薄抗滑层的整体效果产生影响<sup>[2]</sup>。

### 6.5 全面化施工效果检查

超薄抗滑层施工完成后,应由专业试验检测人员对铺筑的路面按照规定的频率要求进行试验检测,主要检测路面渗水系数、路面构造深度、路面抗滑系数等项目。同时,专业试验检测人员再根据实际的检测结果给出具有权威性、专业性、科学性的检测报告,最终实现施工后的路面能够达到预定的效果。另外,对施工中的路面进行全面化的施工效果检查,发现问题时能够及时解决问题,减少施工损失,避免未及时发现施工问题而影响后续道路应用。

## 7 结语

将超薄抗滑层运用到高速公路路面施工上时,要注重原材料质量的把控和科学化的配合比设计,并且在施工建设的各个阶段,注重对相关技术指标的把握和控制,确保严格按照技术规范的要求完成各个阶段的施工建设工作,利用科学规范的技术指标为整体的高速公路路面施工建设提供支持,确保工程建设质量符合预期的实际应用要求。只有严格按照施工操作规范完成相关的工作内容,才能确保超薄抗滑层在实际应用中发挥出其优势作用。

### 参考文献:

- [1] 王满军. 抗滑薄层在高速公路沥青路面中的应用[J]. 交通世界, 2020, 530(08): 99-100.
- [2] 刘铁军. 抗滑薄层路面路用特性试验研究[J]. 合成材料老化与应用, 2019, 48(04): 77-82.

# 现阶段建筑机电安装施工技术 应用现状及其对策分析

杨 丽

(江苏金诺设备安装工程有限公司, 江苏 靖江 214500)

**摘 要** 随着科技的不断发展和人民生活水平不断提高, 建筑工程施工中机电安装的应用越来越广泛, 安装工序和技术也随之变得更加复杂。为了优化建筑整体的功能性, 满足人民越来越高的居住体验要求, 需要进一步地完善现有的建筑机电安装技术, 并研发新的机电安装技术。因为受各种因素的限制, 当前我国建筑机电安装技术的应用过程中还存在着许多不足之处, 需要认真分析研究, 不断提升技术水平, 从而改善建筑整体的功能和质量。

**关键词** 建筑机电安装 机电安装技术 电气系统

中图分类号: TU85

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0067-03

## 1 机电安装技术

### 1.1 给排水系统安装技术

#### 1.1.1 阀门安装

第一, 阀门室是排水系统作用正常发挥的重要基础条件, 阀门的质量和安装方法的科学性, 直接关系到给排水系统的运行状态。另外, 若阀门系统本身存在质量问题也会造成更进一步的安全隐患<sup>[1]</sup>。因此, 在阀门安装的过程中, 需要结合具体工程项目的要求和状态选择适当规格的阀门, 运用科学的安装方法, 完成阀门安装的工作, 提升阀门环节安装工程的安全性, 为宏观上保证建筑机电安装系统的稳定和安全提供基础性条件。在安装操作的实施环节中, 给排水管道上需要安装的阀门多种多样, 在进行安装前, 必须要仔细核对安装位置的阀门规格型号是否与设计方案要求一致, 并对阀门进行压力测试, 保证不会漏水。第二, 法兰结构从本质上来说, 也属于稳定整个系统运行状态的关键性结构, 因此对法兰结构的质量观察和规格选择也是非常重要的一项工作。在焊接法兰时, 底面应当使用氩弧焊技术, 避免阀门内部的杂质污染。第三, 对水平管道阀门的手轮进行安装时, 一般应当向上安装, 然后进行其他作用的阀门安装。

#### 1.1.2 管道安装

管道的安装施工受到外部环境影响的程度比较明显, 在管道安装施工中, 外部环境条件若具有客观上的障碍或由于外部环境条件的复杂性给安装施工带来一定的困难, 都是需要在正式的安装施工建设开展前解决的核心问题。另外, 管道的安装基于不同的管道类型以及安装环境, 也需要相关的技术人员运用合理

的技术和方法完成安装操作的整个过程, 这意味着管道安装不仅具有较高的技术性要求, 也会在安装过程中遇到一些不可预期的问题和情况<sup>[2]</sup>。相关工作人员和一线的技术安装操作人员应当充分考虑上述几方面因素, 加大对管道安装环节工作的重视程度, 通过合理的技术应用和全方位的管道安装施工规划为这方面工作开展的质量保障提供支持。在管道安装时要特别注意管道对房屋主体结构的穿越施工, 要分析主体结构不均匀沉降的规律, 并相应制定管道的防震及防水措施, 同时要避免管道穿越沉降缝或伸缩缝, 避免结构沉降或伸缩对管道造成的损坏。对于底面铺设的输水和排水管道, 应当在其上覆盖钢筋混凝土层加以保护, 提升管道的强度。

### 1.2 电气系统安装技术

#### 1.2.1 配电箱安装

进行配电箱安装作业时, 要重点关注配电箱的安装位置, 在设计好的精确位置进行开孔安装, 并保证配电箱与墙体贴合紧密, 安装牢固。

#### 1.2.2 电缆铺设

在电缆铺设前, 要再次检查电缆的型号、长度等是否存在质量问题, 能否满足施工需求。在铺设过程中, 根据电缆不同长度需求, 往往需要对电缆进行开断作业, 要特别注意做好开断位置的密封, 并且要确认电缆的封帽、保护套等是否完好, 避免电缆进水或受潮, 影响正常用电。

#### 1.2.3 照明设备安装

进行照明设备安装前, 要确认设备的规格型号是否适用于通电路, 如果不适用而安装, 会发生电气

线路的损伤从而引发短路或照明设备烧毁。另外要处理好灯具配线的接头部位,避免外露引发受潮短路。

### 1.3 通风系统安装

#### 1.3.1 风管安装

风管作为一种独立的结构,在整个系统运行中的作用是非常关键的,只有风管的应用功能得到针对性的保障和提升,最终的施工建设质量才能得到有效的提升,机电安装中的通风环节的状态,也才能够得到稳定性方面的保障。在建筑主体框架施工时要预留出风管安装的孔洞。在风管安装时,要规范通风管道的安装顺序,在风管的法兰中间应当铺垫3毫米厚的石棉垫,并使用高温粘合剂保证石棉垫与法兰粘贴牢固。

#### 1.3.2 风口安装

风口的安装与风管安装具有同样的重要性,在具体的安装施工中,不仅要保证整体面积的平整性,风口的安装也需要在方向上进行严格的控制,确保风口的位置和朝向与整体工程项目建设的要求相一致,充分发挥出风口的主要作用。在安装风口时,要保证安装位置的干净整洁,且应当合理布置不同类型的风口安装位置,保证风口安装平面的平整性。另外,对于风口的转动和调节装置,在安装完成后要进行灵活度的测试,如果达不到标准,则应当返工重新安装。

## 2 应用现状分析

### 2.1 施工技术缺乏统一规范性

施工技术的应用需要以统一的规范标准做支持,但从现阶段的实际情况来看,施工技术的应用在多样化的背景下并未形成一个统一规范的标准要求。当前机电设备行业缺乏统一的运行标准,各种产品规格和型号多不胜数且混乱无章,这导致了机电安装的技术没有统一的标准,缺乏规范性,使机电安装工程的质量难以控制。

### 2.2 管理水平低下

针对建筑机电安装工程的施工现场,许多施工单位和建设单位缺乏对机电安装技术应用的管理。因为对机电安装过程管理缺乏重视,施工单位为追赶安装进度、节约成本,对于机电安装技术的应用程序和安装工艺是否符合技术要求并不过多关注,导致机电安装的质量问题频出。

### 2.3 安装人员素质不高

伴随着建筑机电安装的工程量不断增多,范围也逐渐扩大,对于机电安装专业人员的需求缺口也越来越大,因此许多并未受过机电安装专业培训的人也开始从事机电安装工作。因缺乏专业素养,导致在机电安装工程施工现场无法处理许多更为复杂、专业性较强的问题,对于机电安装技术的关键点也不能准确把握,

无法使建筑机电安装工程的质量得到有效保障。

## 3 建筑机电安装工程主要特点

### 3.1 所设计施工技术具有专业要求

在现阶段所开展的机电设备工程项目中,为进一步提升其技术含量,符合现阶段我国科技发展速度,在技术应用过程中,可结合自动控制系统及网络信息化城市系统等多种技术。可在安装施工期间针对材料及技术、规范等方面进行分析研究,在正确认识施工技术难度的情况下,依照行业规范及工程质量要求进行严格控制,防止出现安全隐患诱发其他风险事故,从而在完成作业任务的同时增加技术难度。

### 3.2 施工团队需提高配合程度

机电设备安装工作在开展期间涉及多个系统,为保证建筑整体实用性能达到良好水平,应在安装过程中重视个性独立系统的安装质量问题,并在定制施工方案时重视各项工作之间的协调及相互联系,这种工作方式可能会在交叉过程中出现冲突,在不同施工单位进行作业时,应提前进行协作沟通,确保各项系统的安装过程顺利开展,并预留相应使用空间避免产生质量影响,可在整体安装进度的控制方面提到一定优化效果。

### 3.3 安装过程的全过程跟踪

机电设备安装工程在开展期间涉及内容较多,除安装环节外,还需开展设备检测及进厂管理、安装调试等各项重要环节,因此,需在各项工作开展过程中实现全程跟踪,才可在各项工作流程开展期间提升施工质量,规避所产生的风险因素,为后续工程任务的安装施工提供重要保障。

## 4 多种不利因素

### 4.1 设备材料造价管理工作规范程度不足

机电施工工作在开展期间需要保持高度重视,尤其是在规范性方面,部分施工企业为追求经济效益而忽略自身技术水平的情况时有发生,从而导致在施工期间频繁出现质量缺陷问题,造价管理员检查能力的不足也是产生此类问题的主要因素之一,在违反施工规章制度管理的情况下进行施工,不但会使整体工程项目质量受到严重影响,甚至可能会在采取不当手段后产生增加成本资金的浪费问题。在无法保证施工质量达到要求的情况下,一旦出现质量问题,将会对整体建筑的使用性能及现场人员生命安全产生严重威胁。

### 4.2 施工设备的操作手法不规范

由于行业内所使用的机电设备产品种类较多,在产品型号及规格类型等方面尚未定制统一标准。在无法定制统一运行标准的情况下,施工单位在购买设备时容易受到干扰影响,无法确定所选择产品是否符合

工程使用要求,对后续机电工程安装质量也会产生严重影响,如果勉强进行施工安装,极有可能形成安全隐患对建筑质量形成威胁。

#### 4.3 施工设计方案和管理水平有限

在建筑工程项目施工期间,部分设计人员可能会在方案设计工作中出现错误问题,尤其是在考虑节约成本提升工作利润的情况下,设计方案与现场实际情况未进行核对调整,难以保证后续工程安装工作的开展正确性,同时所完成的施工质量无法得到保障。部分施工单位在现阶段科技技术水平快速发展的形势下,依然使用传统管理办法及作业技术,在无法改良优化传统施工技术缺点的情况下,已逐渐与当下时代发展情况产生脱节。

### 5 对策分析

#### 5.1 加强管理力度

管理工作的开展是从宏观上控制机电安装工程质量的重要条件,运用科学的方法实施管理和控制是最终取得安装工程质量效果的重要条件,从具体的管理工作落实角度上来说,制度的制定和管理人员的现场管理工作开展都是能够发挥出管理控制作用的重要途径。具体的宏观管理工作者和相关部门应当重视自身工作的开展,通过宏观上和细节上的双重管理,为整个工程项目建设的稳定性和有序性提供保障。建筑机电安装技术随着建筑行业的不断发展也呈现出日益更新的状态,但是由于缺乏技术应用管理,导致机电安装问题增多,并严重影响机电安装以及建筑整体的质量。为了保证机电安装工程的质量,使机电系统正常工作、机电设备正常运转,需要根据具体机电安装工程项目的需求,结合当前的机电安装技术,制定合理的机电安装技术应用和管理方案,保证机电安装技术的应用效果。另外,还需要认真总结本次机电安装技术的应用经验以及可以提升改进的地方,为以后机电安装技术的应用提供可参考的素材,并促进建筑机电安装施工技术的不断创新发展,以更好的满足科技带来的人们日益增多的需求。

#### 5.2 明确技术应用检验标准

质量检验标准的制定不仅是为质量水平的稳定提供保障,也是为安装工程的具体落实提供依据的重要条件。严格按照相关的质量和技术标准对工程建设的质量进行检验和分析,是最终保障这类工程项目建设质量水平达到稳定状态的重要条件。从技术角度上来讲,由于机电安装技术的专业性和系统性要求相对更高,因此,检验标准的制定和筛选依据的过程中,也要注意科学性和合理性,尽可能通过科学的检验方法和规范的检验操作流程,为相关工程质量的检验提供

质量上的保障。为了能够确认机电安装施工技术的应用效果,需要制定明确的机电工程验收标准。首先,根据机电安装工程的一般性要求以及建设单位的特殊需求,明确机电安装工程应当达到的质量标准。其次,保证机电安装技术的每道工序都严格按照标准进行操作,并配备专业的管理人员进行现场检查和监督,消除机电安装过程中存在的质量隐患。最后,机电工程安装完成后,要按照之前确定的标准来进行验收和试运行,保证所有机电安装系统能够正常运转,不存在质量瑕疵。如果有不符合标准要求的,应当查明原因,并立即进行返工整改。

#### 5.3 提高安装人员专业素养

具体从事安装工作的人员能力水平对于机电安装工程的质量影响也是非常突出的。因此,基于具体的工作人员提高其能力素质,并且做好其思想方面的教育与引导也是工程建设和技术应用过程中应当重视的关键性问题。只有从事具体工作的人员水平得到有效的提升,最终的安装工程质量才能同步得到提升。而从具体的技术人员和管理人员自身的角度上来说,当其个人的能力水平和技术水平得到了同步的提升,则意味着其个人在工作单位中的竞争力以及个人发展的潜力也被有效的挖掘了出来,这对于技术人员的个人发展来说,也具有非常关键的现实意义。机电安装工程的专业性较强,因此必须保证机电安装操作人员的专业知识储备丰富,并且具备相关的机电安装资质。在机电安装工程开始施工前,要对机电安装操作人员进行专业技能的培训,并进行专业考核,确定其具有足够的专业能力承担机电安装作业。同时,还应当对其进行职业道德的教育培训,提高其综合素质,使其能够以认真细致负责任的工作态度全身心投入机电安装作业中。

### 6 结语

通过以上分析,我们可以发现机电安装是建筑工程项目的一个重要分项,也是保证建筑物能够正常运转和实现强大功能性的保障。因此,必须重视对机电安装工程施工技术的应用管理,针对当前机电安装技术应用中的问题,不断提出改进措施,保证机电安装工程以及整体建筑工程的质量。

#### 参考文献:

- [1] 孙永成.对建筑工程机电安装施工技术应用的再探讨[J].科技创新与应用,2014(30):260.
- [2] 卢敏.现阶段建筑机电安装施工技术应用现状及对策分析[J].四川水泥,2017(09):212-213.

# 论电力施工中架空输电线路的施工质量控制

董 勇

(中石化江汉油建工程有限公司, 湖北 潜江 433123)

**摘 要** 如今越来越多的电器以及生产工程等方面都需要用到电力工程, 这些企业以及行业的快速发展也使得社会对于该工程的需求在不断地提升, 这也在一定程度上加大了该工程的供电量, 而在该工程运行过程中输电线路的质量好坏也决定了电力的输送情况, 但是在实际情况下, 输电线路进行施工时经常会由于施工技术难度较大、环境不合适等情况而引发问题。那么为了解决这些问题, 相关企业必须要重视输电线路的施工质量, 并采用合适的方法进行控制, 以此保障工程的质量以及相关工作人员的安全。

**关键词** 电力施工 架空输电线路 电力输送

中图分类号: TU85

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0070-03

当前, 社会用电的需求不断增加, 人们对于电力的质量要求也在不断提高, 如果想要更好地满足人们的需求以及用电质量, 相关企业必须要提升电力系统的整体质量。同时所需要运用到的输电线路数量也将增加, 在电力工程中该线路起到了非常重要的作用, 因此相关单位在对其进行建设时必须要保证该线路运行的质量, 使其在工作时可以更加平稳、安全地运转。那么工作人员在对其进行施工时必须要了解清楚该工程存在不足的地方, 并对其采用合理的方法进行调整、控制, 使输电线路的施工质量有所提升, 从而进一步地促使该线路在实际运行时能够更加的平稳。

## 1 控制输电线路施工质量的意义

为了更好地保障输电线路最终的质量, 使其在实际运行过程中能够更加的平稳、安全, 那么相关工作人员在对输电线路进行施工时需要重视相应的质量控制工作, 使其能够更好地达到工程的需要。首先, 把控好工程的施工质量使其能够更好地保障施工过程中的安全, 在该工程正式施工前, 相关工作人员必须要做好前期的安全检测工作, 对其每个区域、流程进行相应的检查, 减少因前期工作不到位而产生的安全隐患, 使其施工中的安全性以及质量得到相应的保障。其次, 对整个工程所需要的工期进行合理的把控, 提升整个施工团队的专业性以及专业素养, 使团队间在施工时配合得更加默契。并且相关单位还可以将每一个施工步骤的联系提高, 将每一个步骤很好的连接在一起, 这样不仅能够很好的减少工程中的失误, 同时还能够使工程中所运用到的材料以及资源得到相应减少。最后, 将整个工程的施工过程进行合理的把控,

也就是将施工的流程进行合理化的管理, 在施工时便可以让工作人员根据所设计的施工方案进行施工, 并且能够更好地按照开始所计算的成本金额进行工作, 这也在一定程度上提高了企业的经济效益<sup>[1]</sup>, 减少了资源的过度消耗。

## 2 工程中施工管理的主要内容

### 2.1 对工程所需图纸进行会审工作以及进行技术交底工作

施工图纸对于整个工程施工来说也是最为基础的需求, 相关的部门需要对该设计图纸进行合理的会审工作, 进行该项工作主要是为了让所有的部门能够更加清楚地了解图纸, 明确知道其中的具体目标、流程、工艺等等, 但是如果在各部门会审的过程中发现设计图纸中存在问题可以及时地提出, 并对该问题进行严格的探讨, 以及采用合理的方式进行调整。同时在对其进行会审工作时, 相关人员要检测该方案是否达到工程修建的要求, 施工现场的实际情况是否能够达到工程的需求等<sup>[2]</sup>。

### 2.2 对施工方案进行严格的审查

在工程施工中施工方案相对来说也是较为重要的, 那么在施工前相关人员必须要确定整个工程的施工方案并运用相应的人员进行实时控制。该项工作主要是对整个工程的前期准备工作、成本投入等方面工作进行相应的指导, 然后在工程的施工中合理地运行该项工作, 使其能够全面把控整个工程的实施, 并且能够在一定程度上降低成本的投入, 加快整个工程的施工速度等。

### 2.3 对其施工技术管理工作进行加强

无论是在该工程的施工前、施工中、还是竣工后,都需要运用到施工技术管理工作。那么不管是在进行哪一项工作时,相关工作人员都是需要严格遵守相应的管理制度的,这也能够更好地保证该工程的施工质量。同时在施工的过程中工作人员还需要对其技术资料进行相应的管理工作,在施工时该类资料可以详细地记录工程的施工进度以及工程整体的质量,并且等到工程结束后该类资料也可以为以后的工程提供很好的经验,同时在后期运用过程中也可以让工作人员根据其资料记录情况对工程进行相应的养护、维修工作<sup>[3]</sup>。

### 2.4 提高工程施工中的安全管理工作

在电力工程施工过程中安全问题一直都是相关部门需要重视的,在对该工程进行建设时由于其本身就具有一定的危险性,那么工作人员在施工时必须要提高安全意识,相关单位也需要提升现场的安全管理工作。对输电线路进行施工时所涉及到的流程也是较多的,相应的安全隐患也较多,因此在正式施工前相关单位必须要弄清楚不安全的区域以及因素,从根本上避免危险问题的发生。并且在施工时要严格地按照施工标准进行工作,同时相关工作人员在动工时还要考虑到有关防火、交通、周边环境等方面的安全管理工作,对该类工作制定出相应的管理方案,并对其进行实时检测,若在检测过程中发现存在安全隐患应及时采取相应解决方案,以此来更好地保护工程的施工安全,减少安全问题的产生。

### 2.5 加强施工现场的管理工作

做好工程施工现场的管理工作也能够一定程度上加强整个工程的施工质量,那么相关工作人员必须掌握工程现场的管理工作。该项工作主要是把控好施工现场的结构等方面的问题,以此减少施工过程中出现的质量问题,从而使后期的工作能够很好的运行,延缓整个工程的周期。与此同时相关工作人员还需要把控好工程中所需的材料用量、质量等方面,以此保证工程能够顺利地进行<sup>[4]</sup>,使其质量不会受到影响。

## 3 采用合理的方式控制输电线路的施工质量

### 3.1 对输电线路的基础工程进行质量控制

电力系统中输电线路在实际运行时的平稳性以及安全性,主要是由基础工程的质量来决定的,因此在对该工程进行施工时,相关工作人员需要把控好基础工程的质量,首先就必须保证杆塔的质量,如果其质量不能达到所需要的标准,那么在后期实际使用

的过程中极有可能出现下沉的现象,同时还有可能因为外力的影响使其出现变形的情况。因此在对其施工时相关工作人员必须要加强基础工程的质量,使其能够达到所需要的标准,尤其是在对其进行混凝土浇筑工作时,这对于整个工程来说是最为基础的工作,在进行建设时由于会遇到上拔力较大的转角塔,那么在该区域工作人员可以运用钢筋混凝土进行施工,这样可以使该区域工程变得更加稳固。如果在施工过程中遇到杆塔周围存在较多的岩石时,那么工作人员需要先对该区域进行实地考察探究,看其是否与设计的方案一致,若是与设计方案有很大的出入那么必须要及时报告给设计部门,让他们对设计方案进行相应的调整,然后再对该区域的岩石进行下一步工序,可对其进行打孔、注浆等,同时在对其进行开挖工作时必须要保障该区域岩石的完整性,等到所有工序完成后工作人员还需要做好后期的养护工作。

### 3.2 对杆塔工程进行质量把控工作

在对该工程的杆塔进行施工时,首先相关工作人员要弄清楚该区域的杆塔是否选择合适,在该工程中杆塔的受力方式有直线性以及耐张性两个方面,一旦在施工时由于选择失误而没有运用到合适的方式,很可能会影响到后期输电线路的输送速度、质量以及维修方面的问题。为了减少该类问题的发生,相关工作人员在选择其他方式、形式方面也是较为重要的,如果工程施工的区域主要处在平地时,该区域施工以及输送方面相对来说是更加方面的,那么这个时候工作人员可以选择预应力混凝土杆或者钢筋混凝土杆。但是如果在施工中遇到输送比较困难的区域时,可以选择铁杆进行工作。同时在其线路实际运行时因长期进行工作,其杆塔也是较为重要的避雷线支柱,那么在使用中对于杆塔也具有一定的荷载力要求。并且在施工中工作人员还需要考虑到其建立的位置,如果建立在山坡上工作人员需要解决好其长短腿的问题,在这种情况下可以运用主柱升高的办法进行,以此来减小长短腿的差距。如果还是不能够解决那么就需对其短腿处进行挖方,使其能够得到平衡<sup>[5]</sup>。

### 3.3 工程中架线的施工质量把控

在对其线路进行施工时,首先需要把控工程架线前的准备,对其放线以及导地线的连接情况进行相应的观察检测,看其松紧度是否能够达到工程所需的标准,并且要把控其工程附件的安装工作,保证其安装的质量。其次就是对其进行展放工作,如果进行拖地展时就不用制动其放线盘,主要是将其贴近地面拖着

行走该方式不需要运用任何的设备进行,相对来说也是较为简便的,但是长时间的拉扯对导线的磨损也是较大的,并且主要是运用人力进行工作,那么整体的工作效率就会偏低。同时如果在山区运用该方式,其放线的效果也有可能达不到标准。另一种方式便是进行张力放线,该方式主要是运用相应的设备使导线的张力一直保持在同一个状态,并且在一定程度上提高了放线的整体质量以及工作效率,但是由于该方式主要是运用到机械设备,该设备本身也是比较贵重且不方便移动的。与此同时相关工作人员还需要选择最合适的放线滑车车轮的大小,只有在施工中运用到合适的车轮大小才能更好地使其导线的磨损度减小,同时也能降低该区域的弯曲力度<sup>[6]</sup>。

### 3.4 对工程中的基面进行质量把控

在对面区域进行开挖的过程中,其岩石、土体等若堆放不合适,也会使整个边坡的压力加大,如果在这个时候该区域出现大雨、大雪等天气,就很可能导致塌方等问题出现。那么为了能够尽量避免该类情况,并保障输电线路的质量,相关工作人员在完成基面工作后,就需要及时对其基面进行处理,将不需要的东西全部清理干净。为了减少杆塔表面的过渡冲刷,工作人员可以在工程后期在对其表面进行护面工作,以此来减少施工对其造成的伤害。

### 3.5 把控工程中光缆施工的质量

对光缆进行施工时并不会引起电流,主要是由于该材料有些是存在金属的,同时在安装光缆时必须要做好避雷的工作。在进行施工前工作人员需要做好前期的准备,施工时所需要的资料、设备、材料等方面要进行严格的检查,必需要准备齐全,并且了解相应的技术说明书以及安装书等。在对其光缆进行架设前,工作人员需要对其进行相应的检测,并测试其是否存在损伤,确认没有问题后再进行施工。同时在架设时需要对其光缆进行拖曳,这时候就需要相对专业的人员来进行相互配合,以此避免光缆在拖曳的过程中出现打结的情况,也避免因这种现象影响后续工程的质量。同时连接光缆时,需要根据现场的实际情况再选择出最合适的接点位置<sup>[7]</sup>。等到该项工序完成后,工作人员还需要根据说明安装接头盒,并将其进行密封以免后期进入灰尘等。所有的过程做完后还需要将接头盒挂在吊线上面,并按照合适的方法对剩下的光缆进行整理,避免出现弯曲的情况,影响整个过程的质量。

### 3.6 对工程的检修质量进行把控

输电线路在实际运行的过程中,常常会受到恶劣天气、自然灾害等方面的影响,导致导线断裂、绝缘体脱落等现象的发生,从而出现停电等情况,在这种情况下会影响到人们的日常生活以及工业农业的生产,那么就需要相关工作人员及时对其进行检修处理。在对其进行检修时必须要注意做好安全措施,因为该线路并没有完全断电,所以在维修的过程中极有可能会突发通电。那么在对该线路进行检修工作时,首先必须要对其线路进行停电工作,那么相应的工作人员就需要给变电站提交申请,并做好相应的工序流程,得到同意后才能正式进行维修。到维修工作完成后工作人员必须及时地远离危险区域,等到了安全的地方后再进行下一步工作,然后再对其接地线进行清点确定其数量,再按照相应的规定进行交接工作并上报,最后就能给该线路进行送电工作<sup>[8]</sup>。

## 4 结语

如今的用电方式正在不断的增多,同时用电量也在加大,这也增加了电力工程的压力,那么为了更好地减缓压力,相关部门就必须要加强相应的电力工程质量。由于在电力工程中输电线路的质量好坏在一定程度上决定着电力输送的质量,因此相关部门必须要对输电线路的施工质量进行严格的把控,运用合适的方法加强其整体的质量。

## 参考文献:

- [1] 李开选.论电力施工中架空输电线路的施工质量控制[J].中国电子商务,2013(17):2.
- [2] 徐晓磊.论电力施工中架空输电线路的施工质量控制[J].城市建设理论研究(电子版),2018(36):1.
- [3] 万梦龙.论电力施工中架空输电线路的施工质量控制[J].百科论坛电子杂志,2019(23):308-309.
- [4] 王淑伟,焦乔雅,杜雅斐,等.电力施工中架空输电线路的施工质量控制探述[J].电子乐园,2019(17):1.
- [5] 张成善.电力施工中架空输电线路的施工质量控制探述[J].智能城市,2019,05(11):2.
- [6] 黄振超.电力施工中架空输电线路的施工质量控制探述[J].中国高新区,2019(10):133.
- [7] 汤泳.电力施工中架空输电线路的施工质量控制探述[J].中国战略新兴产业,2019(44):201.
- [8] 王进良.电力施工架空输电线路的施工质量控制[J].科技风,2020(33):2.

# 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略

陈 杰

(济宁市微山县城乡供排水服务中心, 山东 济宁 277699)

**摘 要** 国家的发展离不开水利工程建设, 混凝土是影响水利施工质量的重要材料, 因混凝土的性质比较特殊, 它呈现出明显的季节性, 外界环境等因素都会对混凝土产生很大的影响, 因此相关人员必须要仔细研究混凝土特性, 结合实际情况研究混凝土施工方案, 以此来更好地发挥混凝土优势。本文就水利工程混凝土施工存在的问题进行分析, 并在深入剖析施工要点的基础上提出了水利工程混凝土施工质量控制策略, 旨在能对混凝土施工质量提升有所助益。

**关键词** 水利工程 混凝土施工技术 施工质量控制

**中图分类号:** TU755; TV5

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)02-0073-03

混凝土施工技术涉及到的方面非常多, 如果施工管理人员不能严格控制混凝土施工的各个环节, 就无法保证工程施工质量, 一旦水利工程出现纰漏则很可能造成巨大损失, 因此施工单位必须要控制好可能会影响混凝土施工的各类因素。

## 1 水利工程混凝土施工存在的问题

### 1.1 钢筋裂缝

钢筋是水利工程混凝土施工时经常会用到的材料, 但是由于钢筋结构、材质比较特殊, 在使用过程中经常会出现被氧化锈蚀、体积膨大的情况, 甚至锈蚀严重的话可能还会出现裂缝, 导致水利工程质量受到影响。

### 1.2 原材料较差或者配比不合理

混凝土的特性决定其在使用过程中势必会对工程造成一定的影响, 特别是在水利工程建设过程中更是容易出现裂缝, 并且会对工程建设质量造成很大的影响, 再加上当前我国很多水利工程施工单位没有应用先进的施工技术, 且水利工程结构较为复杂, 容易出现水利工程质量问题<sup>[1]</sup>。

### 1.3 施工技术应用不合理

水利工程施工中, 诸多施工单位由于无法充分利用施工技术自身的优势, 所以就影响了工程的施工质量, 同时还可能造成严重的工期延误。在我国混凝土施工技术发展中, 工程结构复杂性较强, 同时施工需要较长的时间, 不同的施工技术具有不同的作用, 且工程建设中交叉施工不可避免, 而施工单位在施工中的精力十分有限, 而这就对工程质量产生了较大的影响。

## 2 混凝土施工技术施工要点

### 2.1 控制拌制混凝土质量

混凝土拌制是混凝土施工开展的基础, 相关工作人员应当按照一定的比例进行拌制, 并且在拌制结束之后还要仔细称量, 确定拌制的混凝土符合要求之后才可以上料斗中将其集中起来, 倒入搅拌桶中。注意在这个过程中混凝土配量非常的关键, 如果配制比例出现偏差就会影响混凝土的质量, 因此相关工作人员在称量时一定要认真、仔细, 这样才可以保证称量结果的准确性, 同样地对于水灰比、砂石比等的称量也要重视, 一定要选择合适的称量办法, 在后期添加配料时也要根据实际情况选择正确的顺序展开<sup>[2]</sup>。

### 2.2 检验混凝土施工所需的原材料

水利工程建设根基就是原材料, 因此原材料的质量至关重要, 采购人员一定要严格把握材料质量, 在采买时要结合工程施工实际要求开展, 同时也要了解不同原材料的特性及价格。例如, 采购人员要坚持从正规渠道购买原材料, 在购买前要做足功课, 了解不同原材料的特点, 这样可以有效降低购买到劣质产品的概率。

### 2.3 混凝土浇筑

混凝土浇筑是水利工程混凝土施工的重要环节之一, 相关部门应当切实做好混凝土浇筑工作, 具体地应当结合水利工程量的实际情况选择混凝土浇筑, 如果水利工程规模较大就应当选择体积较大的混凝土, 并且应当在浇筑之前对其进行分析, 判断能否进行分层浇筑, 这样可以更好地控制分层的厚度。不仅如此,

在混凝土分层浇筑时需要注意的是一定要保证浇筑的分层厚度不大于500毫米,浇筑的时间也要进行严格控制,相邻两层混凝土浇筑时间间隔要控制在两小时以内,并且在浇筑时一定要确保能够均匀上升,这样可以有效保证浇筑的质量,并且可以减少由于差距过大而造成的影响,当然如果水利工程高度较高时则需要借助导管展开浇筑,并且在利用导管展开混凝土浇筑时也要做好防护措施,避免出现有大颗粒的石子下落引发安全事故。另外,浇筑的速度也需要严格控制,考虑到混凝土凝固时间较短,工作人员一定要加快浇筑速度,防止浇筑过程中混凝土凝固。除此之外,展开浇筑操作前要对支架、钢筋等进行检查,如果有任何质量问题则要立刻停止浇筑,并且要及时清除已经凝固的混凝土表面水泥浆以及较为松动的石子,或者也要用水泥浆铺一层,这样能够让新混凝土与旧混凝土紧密结合,避免出现裂缝或者干缩情况。

#### 2.4 做好混凝土搅拌工作

水利工程混凝土施工时施工人员经常需要搅拌混凝土,由于该工序比较复杂,因而对相关工作人员的搅拌技术与外部的环境要求较高,为了更好地保证混凝土搅拌质量,工作人员需要做好温度控制工作,并且在完成搅拌操作之后,应当在规定的时间内将混凝土及时运到施工的现场,运送时如果出现漏浆以及分离的情况就预示着混凝土搅拌工作失败。除此之外在进行混凝土搅拌时要先将砂石运送到施工现场,并且应当合理地堆放以方便后期施工。如果在高温环境中开展,则需要设置遮阳棚或者直接可以将砂石运到室内进行搅拌,这样可以减少温度造成的影响,当然如果搅拌过程中出现温度过高的情况,就会导致混凝土施工效果受到影响,针对这种情况施工人员要在混凝土中加入冰块,并且要注意控制用水量,这样才能够有效防止出现由于用水量过多导致混凝土搅拌质量下降的情况。

#### 2.5 堆石混凝土技术

这里所指的堆石混凝土是指将大颗粒石块堆放在一起,浇筑过程从堆石体表面展开,这个过程不需要振捣,因为堆石混凝土技术通常是利用密实混凝土的高流动性、高穿透性,这样可以利用自重来完全填充堆石的缝隙。另外,近几年随着现代技术水平的提升,施工人员在利用堆石混凝土技术时,已开始使用机械来进行辅助施工,这样可以最大程度地降低对工人的技术水平要求,提升工程施工的整体质量。相比于其他工序堆石,混凝土施工技术的流程比较简单且需要

投入的成本较低,使用堆石混凝土可以减少混凝土的浇筑量,并且能够降低温度对混凝土层面的影响,可以更加科学有效地对其进行控制,从而使水利工程混凝土施工的质量得到最大化的提高。

#### 2.6 施工后期混凝土养护

一般来说在混凝土工程结束后为了保证水利工程的质量,相关工作人员需要进行混凝土养护,在遇到大体积混凝土需要养护时,工作人员要做好内外温差控制,必要的时候应当采取一定的控温措施,这样可以降低裂缝产生的概率。

### 3 混凝土施工技术应用的重要意义

水利工程关系到我国社会民生,对促进我国经济发展有非常重要的作用,因此相关部门应当加大对水利水电工程项目的关注,全面提升项目品质。从本质意义上来看混凝土施工对我国现代社会建设有非常重要的意义,近几年随着水利工程建设面积的增加,建设单位越来越关注水坝的稳定性,为了更好地展现出混凝土的优势,相关建设部门可以通过加强混凝土工程建设来提高水坝的稳定性,这样一来就可以有效预防混凝土运输过程出现分层状况,即便是出现突发情况相关工作人员也能够有针对性地采取措施对其进行保护。

### 4 提升水利工程混凝土施工质量控制策略

#### 4.1 施工前做好充分的准备工作

在水利工程混凝土施工工作开始前施工人员要首先对原材料进行检查,反复核验原材料质量,只有原材料质量符合施工要求才能够保证水利工程使用寿命。另外材料的合格性也非常重要,相关人员一定要做好审查工作,如果材料符合要求则需要考察材料是否符合工程施工的标准。另外,在对施工机械进行选择时一定要全方位地考察机械的性能、应用范围及后期维修难易程度等<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 施工技术方面的质量控制

为了更好地保证混凝土施工质量,施工人员可以从浇筑和养护两个方面开展工作,首先浇筑过程一定要控制好温度,最好是将温度保持在25摄氏度。如果外界温度发生变化一定要做好实时追踪,这样才能够更好地保证浇筑质量,与此同时浇筑工作完成时候也要做好后期混凝土养护工作,施工人员要结合工程建设所处季节控制撒水量<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 强化相关人员的责任意识

施工人员是水利工程混凝土施工工作的实施者,如果施工人员缺乏足够的经验积累或专业水平不高,

在施工时很容易会出现判断失误的情况,这样水利工程建设质量自然会受到影响。施工单位要不断地结合实际情况,健全责任制度,规范相关工作人员的行为,将每一项工作的责任都具体到个人。将混凝土施工工作进行细分,尤其是对专业技术要求比较高的工种更要强化施工人员的责任意识。与此同时相关部门也要建立科学的奖惩制度,对于施工过程严谨负责的员工要给予一定的奖励,如果发现不规范的施工情况也要采取措施对其进行惩罚。除此之外,为了更好地保证各项制度的落实情况,专业的质量监督管理机构对于保证工程施工质量有非常重要的意义,因此相关部门要派专门人员监督水利工程建设过程,如果发现安全隐患问题应当报告上级部门及时采取措施,并对产生问题的原因进行分析,避免再次发生此类情况,让水利工程建设能够逐步走向规范化、高效化和标准化<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 混凝土养护有效措施

为了更好地保证水利工程作用能够发挥出来混凝土后期养护工作是必不可少的,管理人员要实时对施工区域的温度、湿度以及混凝土的融合效果等进行检测,如果在检测的过程中出现漏洞也要立即采取措施弥补,这样才能够实现对混凝土应用的全方位监控<sup>[6]</sup>。

#### 4.5 加大监管力度

为了避免在施工过程中,相关人员因一些小问题而造成大的安全隐患,施工单位负责人一定要专门成立一个相关的监督部门,其中的人员不仅需要拥有高超的工程理论和实践能力,还必须具备心细、负责和洞察力强能力。这样在施工前期和中后期,监督部门都能够派出相应的监察人员对施工过程中的各个环节进行严格的把关和相应的理论指导,使工程质量有最后一道屏障把控,并得到严格的控制<sup>[7]</sup>。

#### 4.6 原材料的质量控制

在混凝土的施工过程中,施工人员通过应用水泥、碎石、砂作等作为施工的原材料,增加某些添加剂,然后加入规定配合比的水之后进行混合搅拌,再浇筑成型。因此,混凝土原材料的配比以及质量的控制对施工质量而言非常重要。首先,就是控制水泥的质量。水泥在被运送到施工现场之前,相关人员要求厂家出具正规的出厂证明、检验质量合格证书等。同时,在入场前,现场质检人员要专门对水泥的质量进行严格的检查,确保该质量符合施工标准。另外,在工地要求设有专门的水泥仓库,并做好防雨措施<sup>[8]</sup>。在采购的过程中,采购人员要尽量选用大厂制造,且相同强

度等级的水泥,以及同等标号富裕系数大的。其次,就是粗骨料的质量把控。要控制好粗骨料的颗粒级配和含泥量,挑选细骨料时,优先选择的砂子要满足级配好和含泥量低的要求。根据混凝土强度选择砂子,高强度混凝土适宜粗砂,普通混凝土适宜中砂。混凝土配置时控制好粗骨料硬度和颗粒大小要求。配置用水要使用干净无杂质的水,不能使用海水和污染水。最后,是合理控制好配合比的质量。混凝土施工时要求使用商品性质混凝土以保证工程质量。混凝土现场配置时,要对混凝土搅拌工人进行培训,做好搅拌施工监管工作,控制好原材料质量,结合施工最终配合比进行搅拌<sup>[9]</sup>。

## 5 结语

总而言之,水利工程施工质量影响着人们的生活,在水利工程施工时经常会用到混凝土,并且近几年随着人们对水利工程建设质量方面要求的提高,施工单位也在不断地优化混凝土施工技术,管理部门要不断地健全管理制度、严格控制原材料质量,如果在监管过程中发现混凝土存在漏洞,要及时地采取有效措施进行整改。与此同时施工人员也要不断地积累经验对混凝土施工技术进行创新,在实际施工时要结合具体的施工情况来选择合适的施工方法,从而有效提升水利工程混凝土施工的效率和质量。

## 参考文献:

- [1] 陈法兴,李文奇. 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J]. 建筑技术开发,2017,44(07):137-138.
- [2] 杨迎涛. 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J]. 中国标准化,2017(01):211.
- [3] 张红芳. 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J]. 建筑技术开发,2019,46(12):71-72.
- [4] 刘国锋,李宝玲. 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J]. 百科论坛电子杂志,2018(11):185.
- [5] 钟军. 试论水利工程混凝土的施工技术及其质量控制策略[J]. 江西建材,2017(14):2.
- [6] 李克艳. 探讨水利工程混凝土施工技术及其质量控制的策略[J]. 城市建设理论研究(电子版),2017(09):1.
- [7] 张明群. 试论水利工程混凝土的施工技术及其质量控制策略[J]. 建筑工程技术与设计,2017(29):958.
- [8] 孙明博. 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J]. 建材发展导向,2020,18(09):1.
- [9] 杜胜斌. 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J]. 科学技术创新,2019(20):123-124.

# 化工工业土建施工的现场管理

郭 铖

(万华化学集团股份有限公司, 山东 烟台 264000)

**摘要** 为有效提升我国化学产业的综合实力, 化工厂的数目正在持续的增长。为了有效提升化工厂的建设质量, 必须格外注重施工现场的管理工作, 化工厂施工阶段的管理对化工厂的安全生产和可持续发展起着重要作用。但是, 在化工厂施工建设过程中, 建设人员的不按规程操作行为和施工现场的交叉作业仍然存在, 不利于化工厂土建施工现场管理水平的提升。本文阐述了化工厂土建施工现场管理的关键性和强化施工现场管理的举措, 希望能为相关专业人士提供参考。

**关键词** 化工厂 土建施工 现场管理

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0076-03

从我国建筑业的总体情况来看, 一些工程承包人在工程项目的推进过程中, 对施工质量和施工安全不重视, 往往会造成一些安全问题。只是为了获得经济利益, 导致出现严重威胁生命安全的危险因素。在新时代经济发展时期, 为了找出影响化工厂建设现场管理的首要问题, 并采取相应的举措加以优化和改进, 工程管理人员有必要更详细地了解这些问题。<sup>[1]</sup>

## 1 化工厂工业土建施工现场管理的关键性

施工现场是所有问题的焦点。施工现场是施工的第一阵地。无论是什么问题, 都直接源于现场施工过程, 因此搞好化工土建施工现场管理是十分重要的。化工土建施工现场管理的优点有:

第一, 良好的现场管理可以规范现场施工, 避免出现问题, 减少各种安全和质量事故的发生。

第二, 通过建立相对健全的问题解决机制, 及时有效地采取措施, 防止问题的解决导致问题的严重或恶化, 使现场情况变得复杂, 难以处理和控制, 甚至影响整个项目的质量。

化工厂建设项目风险高, 在实际实施过程中有多种因素影响安全, 化工项目在生产过程中容易发生各种物理或化学反应, 如果不小心, 就可能引发火灾。泄漏的后果难以想象, 许多易燃、易爆和有毒的原材料就涉及化工项目。<sup>[2]</sup>所以, 化工厂建设的安全管理非常重要, 它提高了生产设施的质量, 减少了化工建设中隐患的发生, 能给化工厂运营商带来更多的经济效益。因此, 建立安全保障体系、推进化工厂安全建设、创建良好的企业是化工建设施工现场管理的关键任务。

## 2 化工厂工业土建施工现场管理实际状况

在当下的化工厂建设施工现场, 仍有许多工人不遵守规章制度, 如未系好安全带、不戴好安全帽、高空抛物、不戴手套进行作业等。这种违规行为时常发生, 对现场的安全管理有着破坏性的影响, 与此同时, 容易造成安全事故问题, 所以必须采取有效举措加以解决, 并且相关施工现场管理员也应密切关注。当下, 化工厂建设中存在着设备安装、土建施工、管道电焊、保温设备等多个环节, 但在化工厂建设过程中, 现场工作相当混乱、交叉作业经常发生。交叉作业过程中缺乏协调负责人, 导致施工过程中各自为政, 缺乏统一的调度, 往往导致安全事故的发生。<sup>[3]</sup>如工艺设备安装、管道焊接、设备调试、电气设备安装等工作必须严格按照国家标准和要求进行, 但在项目实施过程中经常会出现四孔螺栓未连接防静电十字线或夜间焊接等不符合要求和标准操作条件的情况, 容易给化工厂造成隐患, 诱发安全事故。

当下化工厂在施工过程管理中, 安全管理普遍存在问题。最为关键的原因有下面几点:

第一, 安全管理体系落实不到位。在当下化工厂施工现场, 虽然制定了安全管理制度, 但执行不严, 相关人员难以追究责任, 使安全管理制度流于形式。与此同时, 在现阶段的施工开展中, 只是注重进度管理, 严重忽视了现场安全管理。

第二, 目前缺乏严格的安全监督管理。由于考虑到劳动力成本和工程量, 大多数管理人员缺乏足够的精力进行安全监督。

第三,当下我国化工厂施工人员的安全教育还比较薄弱,他们往往来自全国各地。他们中的大多数人都有太多不同的技能和不同的操作方式,与此同时,在项目实施过程中,很容易忽视安全生产。此外,当前企业没有加强安全培训,导致安全教育和安全宣传工作流于形式,直接影响到工程项目的安全实施,同时也容易发生安全事故。造成了重大的经济损失,安全管理工作必须引起高度重视。<sup>[4]</sup>

化工厂在施工过程管理中还存在大部分化工工业土建施工现场管理体系不完善,管理方式缺乏科学性、合理性,导致管理工作效率不高,执行力度不够。由于施工现场管理制度只体现在表面,导致落实不到位,缺乏实效性。还有些施工单位在施工现场管理过程中,目光短浅,无法针对现实状况制定预见性管理方案,普遍存在出现不良情况后才开始制定相关计划,导致土建施工无法有序进行。

除此之外,由于现场施工管理制度的不完善,有些管理人员没有树立正确的责任感意识,实际工作过程中,遇到问题相互推诿的现象频发,致使施工进度得不到保障,甚至会延误工期,给施工单位带来严重的经济损失。另外,化工工业土建施工具有时间长、工艺复杂、需要的材料和设备种类多等特点,但部分土建施工现场对其管理力度不足,随意摆放现象严重,由于缺少有效的管理,导致材料老化速度加快,损毁情况严重,直接威胁到施工质量。由于建筑施工材料管理不规范,材料质量得不到保障,还会给施工带来安全隐患。<sup>[5]</sup>

### 3 化工厂工业土建施工现场管理的任务

现场管理的含义是指利用科学合理的管理制度、管理标准和管理方法,对各现场要素进行规划、组织、协调和控制,确保各现场要素始终处于良好的状态最终达到效率目标。现场管理属于综合管理模式,在工程管理中占有重要地位。

施工现场管理的首要任务包含以下几点:

第一,施工现场实行“固定管理”,确保施工现场的人流、物流、信息流有序、规范。保障施工现场整洁,达到文明施工的目的。

第二,施工工艺进行科学规范管理,以便使施工质量得到保障。

第三,建立施工现场组织体系,优化施工团队,从而使施工效率得到有效提高。

第四,完善规章制度,确定施工技术标准、施工

管理标准和工作标准。

### 4 强化化工厂工业土建施工现场管理举措

#### 4.1 健全的建设作业规则及相应的安全管理文件

在确认建设现场存在的各种危险因素后,要根据建设要求事项及建设条件,制定健全的建设作业规则及相应的安全管理文件,这是指导工程项目顺利进行的基础。它在安全措施的项目建设组织中得以体现,完成有关方针和规范建设的所有工作。施工环境和施工设备是化工项目最重要的危险源,也是造成安全事故的首要因素。安全管理文件是对过去建设过程的实证概括。要想达到最大限度的避险和减少,就要以全体参与为基础,综合分析现场建设环境。为了采取更有效的处理措施,严格执行各种安全管理文件和程序,是正确识别危险原因,合理防止建设风险的重要前提条件,对保障建设安全起着十分关键的作用。

#### 4.2 强化施工现场材料管理

施工现场的材料管理直接影响到施工质量和施工成本。因此,在这一领域,材料管理应以具体的材料施工设计计划为基础,在制定管理计划之前就需要进行精确计算。<sup>[6]</sup>此外,施工设备的正确操作和实际施工中机械设计的综合考虑是必要的,以便采取适当的预防措施。最后,应注意建筑材料的现场监测,以避免建筑材料储存过程中的质量问题受到不同因素的影响。在建筑材料的管理中,应按材料类型对材料进行分类,认真记录建筑材料的储存和移除情况,以避免建筑材料的损失。

#### 4.3 强化施工现场质量管理

施工现场质量管理首要采取的是计量管理、指导性文件控制、实验控制等方式进行。其中一项检查是在化工土建工程施工前,施工人员要认真检查土建工程的施工接线和标高,将施工误差控制在标准范围内。在化工土建施工过程中,必须检查工程实体的尺寸和标高。检查中发现问题,应立即指示施工单位整改。指导性文件的控制是指在土建施工过程中,项目监理人用书面形式通知施工承包人必须完成的施工任务。并对施工单位在实际施工中存在的问题采取了详细的综合措施,明确了施工单位的责任。试验控制主要是通过现场试验来判断施工质量。现场试验数据是监理工程师判断材料和工程质量的重要依据之一。因此,通过现场质量管理试验控制是非常有效的,以保证施

工质量、理化性能、支线工程各工序所用材料的抗拉强度和抗压强度由现场试验数据评估。

#### 4.4 强化施工现场消防管理

化工厂的土建施工工程与一般工程的区别在于,建筑的功能大于一般建筑,许多化工产品更危险、易燃易爆。所以,我们必须做好消防管理工作,从而有效推动施工现场管理质量的提升。

第一,施工现场应有明显的消防标志。在一些特殊的施工区域,应设置消防标志,设置相应的消防通道,一般消防通道的宽度不应小于3.5m,以防止发生火灾时车道不畅通。

第二,消防系统的合理设计和规划。根据工程需要,科学设计灭火系统,配备足够的灭火器,灭火器的位置应便于查找,并做好保管工作。

第三,消防设备检查。检查消防设备是否过期或质量不合格,并及时更换。<sup>[7]</sup>

第四,做好消防管理工作总结。采用互联网信息技术,记录施工现场的实际情况,全方位监控施工现场的消防状况,科学防范火灾隐患。

#### 4.5 强化施工队伍的安全培训

第一,要做好施工人员的安全培训工作。由于施工队伍的情况不同,安全作业水平差距较大,因此,迫切需要通过安全知识和技能的培训,以提高施工队伍人员对安全生产的认识水平和重要性程度。

第二,实行标准化建设制度。制定施工现场各作业环节的安全生产规定,明确作业步骤和作业过程的安全标准,杜绝施工人员凭经验、凭感觉进行施工的现象。使施工现场安全管理规范化、工序化和作业现场规范化,提高施工队伍的安全作业水平。

第三,抓好特殊工种和临时工的安全教育工作。化工厂建设需要大量的钢铁材料,在化工厂建设过程中,电焊工、起重机司机等特种作业人员较多,施工量大,而临时工的数量也相应的庞大,因此,我们应该把重点放在做好特殊工种和临时工的安全教育上。各类特殊工种必须经过严格的培训,使岗位合格率达到100%。与此同时,临时工必须经过厂、队、班三级的岗前培训和岗位培训,通过进场前的考试,严格遵守施工过程中的安全管理规章制度,使临时工的工作流程更加规范和安全。

#### 4.6 加强安全隐患排查与现场安全指导工作

化工工业土建的施工现场管理过程中,首先要建

立健全施工安全管理机制,有效应对各方面出现的突发状况,加强各部门的有效沟通和协调,实现资源的合理配置,并能及时解决突发问题。<sup>[8]</sup>在施工现场管理过程中,不仅要全面建立安全规章制度,还要全面执行安全技术规范,加强检查监督。同时提升监督工作的质量,促使施工人员自觉地履行自己的岗位职责。其次,化工工业土建一般规模较大,风险系数偏高,容易导致安全事故,相关管理人员不仅要关注施工人员的工作效率,还应该重视生产全员的安全意识。加强施工人员的安全意识,做好岗前培训工作,让其对于安全有充分认知,施工过程中要严格遵照相关的规章制度进行,最终实现安全施工的目的。<sup>[9]</sup>

## 5 结语

化工厂土建施工现场管理是一项复杂而全面的工作,是确保项目质量的关键。强化项目现场管理,不仅可以降低不必要的投资和工程成本,而且可以有效推动建设效率的提高,使得工程质量得到有效保障。优良的现场管理需要现场各类员工的充分参与和有效合作,包括建筑运营商、建筑管理单位和监控单位。只有大家各司其职,工程质量才能更好,才能有效推动建筑企业的长期稳定发展。

## 参考文献:

- [1] 许珉. 浅议石油化工装置土建施工质量问题的预防[J]. 门窗, 2019(09):151.
- [2] 郑建英. 石油化工项目土建施工质量管控路径研究[J]. 科技创新与应用, 2019(11):195-196.
- [3] 邓喜明. 石油工程项目施工风险及管理分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017,37(16):49-50.
- [4] 苏永强. 石化项目土建施工进度影响因素及预控措施[J]. 化工管理, 2020(18):170-171.
- [5] 殷继承. EPC模式下核化工项目的土建向安装移交管理优化[J]. 当代化工研究, 2018(08):48-49.
- [6] 袁赛健. 化工建设项目土建施工中的安全管理的关键点和应对措施[J]. 化工管理, 2021(27):48-49.
- [7] 郭汝存. 智能建筑电气施工管理和质量控制现状及改进方式研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(08):130-131.
- [8] 杨运彪. 化工项目建设中土建施工成本的几个管控措施[J]. 四川化工, 2020,23(05):54-57.
- [9] 侯阳阳. 建筑工程土建施工现场管理有效途径分析[J]. 四川水泥, 2021(07):165-166.

# 加强建筑工程土建施工现场管理的思考

区志强

(保利华南实业有限公司, 广东 佛山 528000)

**摘要** 随着社会经济的飞速发展, 建筑行业的发展也得到了进一步的提升, 在行业快速发展的同时也迎来了挑战。现今建筑工程土建施工现场因为管理问题存在一些短板, 主要是安全管理工作不到位, 施工现场的材料设备缺乏规范的管理, 管理体系结构有待优化, 管理人员没有将自身的职能作用充分运用在施工现场管理中, 缺少专业施工管理人才队伍。为了建筑工程行业能够得到长远发展, 需要改善现状、解决问题、充分发挥管理体系职能, 有效落实管理工作。本文以施工现场管理工作具有的核心意义为切入点, 对施工现场管理工作存在的相关问题展开思考并提出方法策略, 以供同行业人员参考。

**关键词** 建筑工程土建 施工现场管理 安全意识

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0079-03

现场管理工作对于工程项目来说是一项具有挑战性的任务, 关系到整体施工的进度和质量。做好施工现场管理工作, 能够实现双重效益相统一, 改善污染状况, 还能够提高建筑产品的生产质量, 提升施工企业的核心竞争力, 使其占据较多市场份额。因此, 施工企业业务必要做好施工现场的管理工作, 确保各项管理工作有效落实, 管理人员要充分发挥自身的管理作用, 推进施工项目有效开展, 最终才能保证施工项目顺利实施。

## 1 项目背景

本次主要针对保利珑门广场项目展开研究, 该项目总占地面积 8.64 万平方米, 总建筑面积达到了 39 万平方米, 其中包括有地上建筑面积 30.7 万平方米, 地下室面积 8.3 万平方米。建筑体主要包含了 13 栋高层住宅、1 座幼儿园和 1 栋地标办公建筑, 其中地标建筑高度为 141.8 米。为提升建筑质量, 同时促使施工环节更加环保、经济, 以下将针对土建施工过程中的现场管理工作展开分析。

## 2 进行施工现场管理的核心意义

### 2.1 实现双重效益

加强建筑工程土建施工现场管理, 在一定程度上避免施工资源浪费, 达到节约施工成本的目的。从企业的角度上来看, 节约施工资源等同于节约企业的资金投入, 能够为企业的发展贡献动力。而从社会的角度上看, 节约施工资源能够有效减少建筑垃圾环境污染, 为环保工作贡献一份力量。同时, 只有提高施工现场管理水平, 才能从总体上对施工过程成本进行有

效管理, 创造出更高的经济效益。加强施工现场管理可以减少安全事故发生, 保证施工人员的生命安全, 提高社会效益, 能够实现双重效益相统一的局面。

### 2.2 改善环境污染状况

建筑工程施工会对周围环境产生影响, 施工过程会产生噪声和建筑垃圾, 还会对空气、水源、土地等造成环境污染。加强施工现场管理, 如: 能够将施工时间与周边群众休息时间相错开, 降低噪音对周围人群的影响; 对施工现场周围进行高频率洒水作业, 减少空气中的灰尘量; 施工管理部门要加大对建筑垃圾处理工作的监督力度, 确保建筑垃圾正确分类处理等。对施工现场加强管理, 能够保证整体工程项目具备环保性, 还能有效改善施工现场周围环境污染。

### 2.3 提高建筑产品生产质量

在竞争激烈的建筑市场中, 质量是建筑企业长远发展的核心竞争力, 也是企业品牌对外形象的重要支撑力。只有保证建筑产品的质量, 才能满足建筑市场需求, 扩大市场规模<sup>[1]</sup>。

## 3 施工现场管理现状

### 3.1 施工人员安全意识不足

目前, 建筑工程施工人员多为社会散工或是缺乏专业培训的工人, 其都具有普遍特点, 就是安全意识不足, 没有完全掌握基本的安全知识和技能操作。提高施工人员的安全意识, 不仅是实现经济效益与社会效益相统一的一项重要工作, 还关系到整个施工进度。如果施工人员缺乏安全意识, 在施工过程中可能会出现安全隐患, 这些安全隐患不仅会影响企业的对外形

象和业内口碑,还可能会威胁到施工人员生命健康。很多建筑工程发生安全事故,其原因大多是因为施工人员安全意识不足或是抱有侥幸心理。

### 3.2 施工管理体系有待进一步完善

完善健全的施工管理体系既是管理工作的效率保证,也是提升建筑工程企业发展的支撑力量。但是,我国大多数的建筑工程企业都缺乏完善健全的管理体系,虽然企业也颁发了相关政策制度,但其施工管理体系仍不完善,管理效率低。各个管理机构工作重合度高,分工不明确,各种政策制度无法落实到位,对施工现场无法做到全面、高效管理,造成了时间和资源浪费。一旦工程项目出现了问题,不但缺乏相关负责人处理问题,管理人员还相互推脱责任,而且会造成施工现场混乱,从而导致管理体系崩溃的情况出现。

### 3.3 施工现场安全管理不到位

一个工程项目的施工过程是由许多环节构成的,而安全管理工作必须要落实到每一个环节中。做好安全管理工作是保证施工安全的第一道防线,也是保证施工人员的人身安全,降低施工现场管理风险的重要防线,当前施工企业的安全管理工作未落实到位。首先,施工企业开展安全教育培训活动的次数屈指可数,相关人员急需加强安全意识。其次,相关管理人员对施工现场缺乏安全内容建设,导致安全管理工作具有局限性。最后,安全管理工作缺少对应的监管机构,无法对施工现场安全进行有效监督。施工人员因为缺乏监督,没有按照安全要求和标准进行施工作业。

### 3.4 施工现场材料设备缺乏专业管理

施工的工序比较复杂,需要用到大量的材料和设备。这些材料和设备缺乏专业的管理,未进行合理的摆放储存,给施工人员造成不便,加大了施工现场管理的难度。首先,相关人员对这些材料和设备不够重视,缺乏全面详细的了解。对其材料设备进行管理时,仅仅采用简单的抽查管理,没有进行严格规范的管理,直接导致施工现场材料设备管理工作流于形式。其次,在对材料设备进行抽查管理时,没有制定严格的质量标准以及规范的检查机制,致使一些材料物资可能会出现质量问题,从而增加工程成本。最后,对于材料设备的管理,也没有按照相关的标准进行摆放和储存,导致处理设备因为储存不当而出现损耗的情况。

### 3.5 缺少专业施工管理人才队伍

不论是对施工人员思想意识的管理,还是施工现场中的管理,又或是施工现场材料的管理都离不开专

业的施工管理人才队伍。人才队伍中管理人员的配置,管理人员自身素质水平和专业水平的高低,都会对建筑工程土建施工现场的管理效果产生影响。专业施工管理人才队伍是加强建筑工程土建施工现场管理的重要基础,也是构建施工管理体系的核心要素,如果缺少一支专业施工管理人才队伍,会直接影响施工项目的有效运行,对施工效果产生消极影响。当前,我国建筑工程土建施工现场因为缺少专业的管理人才,导致一些施工人员缺少安全意识,同时也因为施工企业没有建设一支专业的施工管理人才队伍,其施工管理工作缺少专业人员指导,施工管理工作不到位。

## 4 加强建筑工程土建施工现场管理的主要方法

### 4.1 提高施工人员的安全意识

施工现场管理工作不仅需要管理人员的介入,还需要施工人员的全程参与和大力支持,以保证安全生产。首先,加强安全宣传,利用施工现场进行安全知识内容展览,加深施工人员的安全意识。其次,施工企业要严格执行“以人为本,安全第一”的施工要求,结合实际情况,聘请专业建筑工程安全人员进行安全讲解,还可以设立安全小组,针对施工人员进行一对一的安全教育,纠正错误行为,规避风险。最后,企业可以定期设立安全知识考核,并对考核成绩优秀的人员进行奖励,充分调动员工的积极性,鼓励施工人员积极参与进来。只有通过考核的施工人员才能上岗,增加施工人员安全教育压力,将压力转化为动力,化被动接受为主动学习。施工企业多项措施并行,努力提高施工人员的安全意识,降低施工风险,确保施工管理工作顺利进行。

### 4.2 建立健全管理体系

首先,政府要加入进来,同企业一起完善管理体系。相关政府部门要出台相应的建筑工程安全现场管理措施,建立完善的施工过程安全管理制度。其次,施工企业可以根据政府颁发的政策措施,结合实际施工情况,加以优化升级,形成符合企业施工现场管理的规章制度。为施工现场管理工作提供制度政策支持,提高领导决策的准确性,加强现场管理工作的科学性。最后,施工企业根据企业的规章制度,优化管理部门,合理配置人力资源。调整管理结构,保证管理结构清晰,管理部门和管理人员能够精准便利地进行工作对接。同时,还要对施工现场管理工作进行分配,确保管理工作不重复,让管理人员各司其职。从多方面入手,最终形成完善的、规范的、科学的管理体系,促进施

工现场管理工作的高效运行。

#### 4.3 加强施工现场安全管理

##### 4.3.1 推行施工责任制

推行施工责任制,能够让参与工程的每一位人员都感受到施工安全的重要性,让其明白施工安全不是某个企业、某个部门、某个人人员的责任,而是与自身息息相关。划分安全职责,设立企业负责人、项目负责人、部门负责人以及小组负责人。安全职责需要细化到每一位工作人员身上,加大安全监督力度,确保每个施工人员都能正确施工、安全施工。

##### 4.3.2 加强安全教育培训

一方面,要重视对施工现场管理人员的安全意识培训,从而提升管理人员的工作能力和专业水平,让管理人员了解自身背负的职责。另一方面,要增加安全培训活动次数,让参与工程建设的每一位人员都能明白施工安全的重要意义,树立起正确的施工安全观念。

##### 4.3.3 加大施工现场安全监督力度

企业可以根据施工责任制组织成立一支安全监督部门,按照责任制划分工作内容,深入施工现场,对施工现场存在的安全隐患进行监督管理<sup>[2]</sup>。首先,要定期举行监督工作汇报会议,保障监督小组对其发现的安全隐患进行报告,相关管理人员根据报告采取相应措施进行处理。其次,安全监督小组人员采取值班模式,值班人员需要做好值班记录和工作交接记录,定期汇总。最后,工程项目还需要定期举行安全大检查,由企业负责人带队,进行大规模施工安全检查,根据检查情况召开会议。

#### 4.4 规范管理材料和设备

首先,对施工材料和设备进行挑选时,要以质量第一位,材料和设备是建筑施工的关键组成部分。其次,工程项目采购人员要根据工程施工进度及施工实际需求,制定购买计划来购买材料。避免材料购买量超出或少于实际施工需求,为施工现场管理工作打下坚实的基础。最后,施工材料和设备运送到施工现场后,施工人员要根据材料的性能、设备的特性,按照相关标准选择适合的储存方式进行摆放和储存,避免因为摆放或储存不当造成损失。同时,还需要施工企业成立相应的监督小组,对相关材料设备的摆放、储存、使用等进行监督,做好相关记录。

#### 4.5 加快建设专业施工管理人才队伍

施工企业想要建设一支专业的施工管理人才队伍,需要从以下三个方向进行。首先是对企业施工项目现有的管理人员进行培训,聘请专业的施工管理讲师,

着重培养现有管理人员的施工管理意识,提高施工管理水平,并在培训结束后举行培训考核。企业再根据现有施工管理人员最后的培训考核结果进行挑选,挑选出优秀的施工管理人才加入人才队伍。其次,施工企业要积极引进专业的施工管理人才。企业需要了解市场上施工管理人才的相关待遇,再结合施工项目的整体成本预算与施工项目需求,设立符合实际的人才待遇,提高人才对企业的满意度。最后,企业可以根据自身的发展方向与施工项目的整体规划,与高校进行合作,企业提供资金支持,高校提供教育资源。共同成立校企合作项目,建设人才培养基地,充分利用高校的人才教育功能,为企业培养出专业的施工管理人才。

施工企业从这三个方向培养、引进人才,建设一支专业的施工管理人才队伍,但要注意队伍中人员的配置。企业根据实际施工项目管理需求,结合实际管理经验,优化配置管理人员,使每个管理人员都发挥出自身的管理价值,最终提高整个施工现场的管理效果,保证施工项目有序推进。

## 5 结语

为了保障施工项目质量合格,也为了提高施工企业的核心竞争力,必须要加强建筑工程土建施工现场管理。首先,要将安全准则作为项目施工的首要法则,推进安全管理工作落实到位。其次,要建立健全管理体系,优化管理结构,提高管理效率。最后,对施工过程中的材料和设备进行专业管理,节约成本、避免资源浪费。另外,施工企业还需建设一支专业的施工管理人才队伍,确保各项管理工作与管理人员有效精准对接,保证施工现场管理工作有效进行,提高管理效果。施工现场的管理工作是一项复杂的管理工作,并不是一个政策、一项措施、一组人员就能解决改善的,而是需要政府、企业、工程人员的共同努力,从多个角度出发,加强建筑工程土建施工现场管理,才能改善现状、解决问题。

## 参考文献:

- [1] 赵丹丹. 建筑工程土建施工现场管理的优化策略[J]. 名城绘, 2019(04):404.
- [2] 郑焱. 建筑工程土建施工现场管理措施[J]. 冶金管理, 2020,401(15):122-123.

# 建筑安装工程项目质量管理及控制措施探究

黄国焜 余兴旺

(中建七局安装工程有限公司, 河南 郑州 450000)

**摘要** 随着社会的不断进步和发展,人们对生活环境的质量需求也越来越高,这也促使人们对于建筑的安装工程需求也越来越高。在建筑工程中,其安装工程相当复杂,工程管理贯穿整个工程项目,一旦该工程出现任何差错,就会对整个工程产生不利的影响,甚至对企业的经济效益和社会效益都有较大威胁。基于此,本文针对建筑安装工程中存在的问题和缺陷进行相应的分析和探讨,并提出有效的质控措施,仅供参考。

**关键词** 建筑安装工程 工程质量管理 施工队伍建设

中图分类号: TU712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0082-03

## 1 安装工程质控管理的重要性

在建筑安装工程中,其所涉及的内容范围以及影响因素相对较多,例如设计环节、原料质量、地质条件、水文环境、工艺技术、操作规范等。由于该工程的面积较大,不同的区域需要选择不同的安装技术,以及其相关的检测办法,一旦出现任何问题,需要将相关的影响因素进行逐一排查清楚。此外,部分设备的安装区域比较隐蔽,不会安装在较为明显的区域,若是采用了不合格的产品,就很容易造成设备的损耗,待到工程完工之后,还需要耗费更多的人力、物力进行相应的维护,不仅对工程质量有一定的影响,还容易造成较大的安全事故,威胁周边人们的生命安全。因此,安装工程质量的优良决定着整个工程的发展<sup>[1]</sup>。

建筑安装工程对建筑行业的发展而言,其有着一定的推动作用,因此对该工程的有效管理才是工程建设的重要内容。首先,要加强对设备安装环节的监管工作,确保设备得以保持稳定的运行状态,只有做好相应的工程监管工作,才能更好地保障建筑设备安装环节符合建筑施工要求,也能更好地保障其安装的流程、技术等都能符合相关的标准。其次,在进行建筑安装环节中的各个影响因素做到有效地规避,使安装的指标质量都能完全符合标准和需求。最后,在前两点的基础上,当设备安装的各个因素和条件都能符合建筑需求后,用户对其的使用体验感增强,其建筑设备的安装工程也自然会持续、健康地发展下去。

## 2 安装工程项目施工问题分析

### 2.1 人员问题

在安装工程开展前期,相关的管理人员要仔细对图纸以及文件进行深入分析,对工程的建设特点加以

明确,要清楚各个区域的安装重点和难点。其次,在进行设计图纸审核和技术交底的过程中,需要发现施工设计中存在的不足,并且对其设计要求以及处理办法进行审核,确保设计对施工安全没有任何影响。最后,还需对整体建筑结构、设备安装之间的矛盾进行分析,对新技术、新设备、新原料的可行性进行研究,做好相应的协商管理,完善好图纸的设计工作,避免施工中出现浪费和损失问题,保障工程质量<sup>[2]</sup>。

### 2.2 原料质量问题

在建筑安装施工过程中会运用到各种各样的建筑原料,由于施工原料是整个安装的基础前提,安装质量对于建筑安全质量也有直接的联系和影响,一旦出现任何质量问题,都会造成一定的事故发生,例如开关、电线质量不合格就会造成电火灾的问题发生。在实际的施工过程中,部分施工单位都比较重视自身的经济效益,可能会使用质量不合格或者价格低廉的产品,但该类原料质量不仅不能满足施工需求,还可能会出现各种各样的质量问题。

### 2.3 产品保护问题

建筑工程是一个系统性的工程,在进行安装施工之前,还有较多的施工工序需要完成,并且在安装施工过程中也会有较多的工种同时进行,需要工种之间协调到位,若是相应的施工人员没有将其协调好,对产品也没有做好相应的保护工作,就会出现由于人为因素造成的质量问题,从而引起质量缺陷,例如设备外表碰撞缺陷、产品性能破坏、电线断裂等等问题。

### 2.4 设计方式不合理问题

在建筑安装工程中,其最初的影响质量的因素就是设计方式的不合理所造成的。在建筑企业中,尤其

表1 某原材料、构配件进场检验登记表示例

材料、构配件进场检验记录					资料编号	AZ--005	
工程名称	漳州宝湾国际智慧产业园机电安装项目				检验日期	XXXX/XX/XX	
序号	名称	规格 / 型号	进场数量	生产厂家 合格证号	检验项目	检验结果	备注
1	嵌入式灯具	300*300, LED14w	100	XXX(中国)投资有限公司	尺寸、功率、检验报告、合格证	合格	
<b>检验结论:</b> 合格证、检验报告与进场实物相符, 3C 认证在有效期范围内, 灯具尺寸与设计相符, 铭牌功率符合设计要求。							
签字栏	施工单位	中建 XX 安装工程有限公司 XXX XXX			专业质检员	专业工长	检验员
	建设(监理单位)	武汉 XX 工程建设监理有限公司			XXX		
						专业工程师	XXX

是针对经济不够发达的区域, 对于建筑设备的安装设计工作并没有过多地关注。在设计该工作环节的过程中, 只是过多地关注相关的价格, 对其设计的合理性、美观性以及可行性、安全性没有过多的考虑, 严重缺乏对该环节的重视意识<sup>[1]</sup>。

### 2.5 施工方法不合理问题

施工方法的选择直接影响着该设备的性能能否得到充分地发挥以及质量的有效保障, 但是现阶段的建筑设备安装施工中还是存在着较多的问题和缺陷。一方面, 工程的发展都是取决于整个团队组织的能力, 但由于部分经济不够发达的区域, 其能力规模都相对较小, 也没有规范和系统的组织机构, 从而就会造成正在进行设备安装过程中出现施工不协调、方式选择错误等各方面的问題。另一方面, 该设备的使用实际对施工的质量、进度也有着直接的联系, 若是施工方法选择不够合理或者没有合理地协调设备使用时间, 那么就会造成建筑设备安装的标准与其实际使用时间存在一定的差异, 从而使建筑安装过程中会出现质量问题。

## 3 加强对建筑安装的施工管控办法

### 3.1 强化设备的选择以及进场质检工作

在进行原料设备的选择、采办、质检、存放、入场、使用等各个环节, 都需要做好相应的管控工作(如表1)。针对重点的原料设备需要严格地按照标准进行说明, 应对供货的厂商做好综合的考察工作, 对所有需要入场的原料进行相应的质检。例如, 针对空调设备

的安装工作, 需要对其使用的密封胶质量加以严格的管理, 其必须是正规厂商出产的产品, 避免劣质原料的出现。原料管理的人员也需要加强注意, 对于原料入场的实际日期、保质期做好相应的记录。通过加强对原料、设备质量的监管, 才能更好地保障工程质量达标, 从而为建筑安装工程质量提供有效地保障<sup>[4]</sup>。

### 3.2 做好成品保护作业

相关人员要合理地规划好施工的入场顺序, 避免对已经完成的区域造成破坏。对于成品要做好相应的防护工作, 尤其是易污染、易燃的成品要重视保护工作, 例如开关(如图1所示)、水管、空调、卫浴、厨具等重点区域, 在必要的情况下, 还需对其进行封闭保管, 避免出现产品丢失、盗窃、损坏等情况发生。对于重要的设备, 需安排专人进行看守, 设置相应的保护制度, 加强监管工作, 将产品的保护工作落到实处。

### 3.3 合理规划安装工程管理工作

首先, 要做好相应的图纸审核以及交底探讨工作, 并在施工前期做好相应的规划和设计。相关的项目负责人必须充分地利用每一位施工人员的作用, 对于工程的各个细节严格把控, 尤其是对于结构设计环节的安装工作以及设备使用性能的安装。同时, 图纸审核也是相对重要的工作内容, 若是忽视了该工作, 就容易造成设计的不合理以及设备安装后无法正常使用的情况。在实际的施工过程中, 相关的安装人员需要根据工程的实际施工环节进行有效地结合, 确保整体施工与局部施工的协调性<sup>[5]</sup>。



图1 开关面板保护处理

### 3.4 合理协调安装工程施工与其他工程施工

建筑的整体施工作业必须由各个部门共同调配才能完成。在建筑施工中,土建施工和安装施工主要是将建筑的结构进行搭设和填充,装修装饰是强化建筑的美观性能。因此,此处三个环节的施工都有着十分重要的作用,也有着较强的联系,各个施工单位部门之间还需要建立起有效的沟通机制,从而针对问题及时进行解决处理。对于施工的进度管理方面,由于这三个施工环节是一个整体,每个工种之间都有着相辅相成的作用,各个部门之间也有着特有的施工特点和规律,只有有效地协调和规划好各个部门的施工,才能保障施工效率最大化。因此,不同的施工环节,其施工内容特点有着一定差异,只有将其合理地协调配合,才能更好地保障工程的顺利完工。

### 3.5 强化施工队伍建设,提升综合素养

在建筑安装工程施工过程中,其主要的影响因素有设备、原料、人员等。因此,施工企业可以通过强化整个队伍的素养提升和能力建设,也可以更好地强化工程的施工管理能力,以保障工程质量达标。施工企业应当坚持以人为本的团队建设理念,在增强队伍团结建设的同时,还需要对各个人员的分工加以明确。只有不断地强化人员的素养,建设好优秀的管理团队,才能更好地保障企业的能力水平。

当前安装工程中的安装人员文化学历都偏低,其综合素养也相对较差,缺乏一定的系统性和规范性。施工企业可以通过强化人员的培训工作,提升施工人

员的能力水平,从而强化整个建筑安装水平。尤其是对于重点区域的安装工作,需要加强培训和考核的力度,建立好相应的考核机制,只有对人员做好严格的管理,才能从根本上强化工程的建筑管理工作。

## 4 结语

综上所述,建筑安装工程具有设计内容多、覆盖范围大、质量影响因素多等各种特点,因此只有在施工环节中充分地带动人员的工作热情,提升其创新性和能动性,不断地强化施工安装技术,结合施工的实际情况制定相应的规章制度,加强落实力度,才能推动企业的健康长远发展,确保企业在激烈的竞争中得以生存。

## 参考文献:

- [1] 王小川. 建筑安装工程项目质量管理及控制措施解析[J]. 砖瓦世界,2019(14):48.
- [2] 张晨. 房屋建筑工程项目质量管理与控制探究[J]. 居舍,2020(11):160.
- [3] 陈达兴. 建筑施工质量管理的重点因素分析[J]. 低碳世界,2020,10(07):100.
- [4] 冯勤业. 分析建筑工程的质量控制[J]. 建材与装饰,2020(17):30.
- [5] 钱耀堃. 探究建筑安装工程项目质量管理及控制措施[J]. 冶金管理,2020(15):123-124.

# 重大水利工程建设管理工作要点分析

任 斌

(新疆生产建设兵团第七师奎屯河引水工程建设管理局, 新疆 奎屯 833200)

**摘 要** 本文通过对国家重大水利工程新疆奎屯河引水工程的项目前期审批、开工前期准备、施工建设等阶段的管理,结合本项目在各阶段管理工作中容易出现的问题,对照国家部委《水利工程建设管理规定》《水利工程建设程序管理暂行规定》《水利工程项目法人管理指导意见》《水利工程项目验收管理规定》等行业规定,论述项目法人在从事重大水利工程项目批复、建设管理、验收等工作时应规避的错误,为确保各环节管理工作程序规范、高效提供建议。

**关键词** 重大水利工程 建设管理工作 新疆奎屯河引水工程

**中图分类号:** TU71; TV5

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)02-0085-03

水利工程项目法人对建设项目的立项、筹资、建设、生产经营、还本付息以及资产保值增值的全过程负责,并承担投资风险。项目法人应严格按照《水利工程建设项目管理规定》落实好项目建议书、可行性研究报告、施工准备、初步设计、建设实施、生产准备、竣工验收、后评价等阶段工作。

## 1 新疆奎屯河引水工程基本情况

新疆奎屯河引水工程是列入国家“十三五”期间重大水利工程之一,工程任务以供水、灌溉为主,兼顾防洪、发电等综合利用。工程主要建设内容包括将军庙水库、山区引水系统、团结干渠改建、坝后水电站及新龙口水电站等工程。项目总投资40.07亿元,批复建设工期56个月。项目法人为奎屯河引水工程建设管理局,项目竣工验收单位为兵团水利局。项目建设用地涉及塔城地区乌苏市、克拉玛依市独山子区,征占地有林地、草地、土地;移民专项工程为G217淹没段改建工程、将军庙水文站迁建,部分国防光缆迁建;本项目不涉及生产性移民安置,人员为货币补偿安置。水土保持工程主要内容为料场、渣场开采后回填、平整并进行植被恢复,将军庙枢纽、电站工程区、永久办公区绿化美化。生态环境保护内容涉及天山东部国有林乌苏分局国家级森林公园、奎屯河流域湿地、胡杨河湿地、艾比湖等敏感区域。保护内容有水资源、水生生态、陆生生态、施工期污水处理以及扬尘、噪声。工程建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度,落实各项环境保护措施。

## 2 前期批复工作应注意的事项

按照《水利工程建设管理规定》项目法人单位成立前期必须先设置前期筹建部门,负责项目建议书、

可行性研究报告、项目初步设计报告书、水土保持专题、环境保护专题、移民安置规划大纲、移民安置规划报告、项目建设选址意见书、土地预审等专题(项)的审批工作。<sup>[1]</sup>

### 2.1 可行性研究报告批复工作注意事项

项目法人切记“可行性研究报告,按国家现行规定的审批权限报批。申报项目可行性研究报告,必须同时提出项目法人组建方案及运行机制、资金筹措方案、资金结构及回收资金的办法”。在办理项目可行性研究报告批复前,必须首先完成项目选址意见书、移民安置规划大纲、移民安置规划、土地预审的批复。结合本项目批复情况,项目法人单位办理可行性研究报告时要明确土地预审批复有效期,如果土地预审超过有效期,项目可行性研究报告还没有取得批复,将重新办理土地预审批复。国家重大水利项目土地预审批复部门为自然资源部。大型水利工程,项目移民安置规划批复前,必须先取得水利部水规总院对移民安置规划大纲的技术审查意见,由水利部、兵团(省市、自治区)联合发文对移民安置大纲进行批复。再由新疆维吾尔自治区(省市)移民安置部门组织专家进行项目移民安置规划报告书审核,技术审核通过后,由自治区(省市)移民部门批复项目移民安置规划报告书。建设用地跨地市,例如本项目建设用地分别为塔城地区乌苏市、克拉玛依市独山子区,办理建设选址意见书必须分别从市城乡规划局、地区城乡规划局办理,严格按照建设用地批复办理清单提交项目建议书批复、永久(临时)用地设计矢量图、办理建设用地请示文件等资料,由市、地区建设规划部门逐级批准后,上报自治区住建厅办理项目建设用地选址意见书。

为提高批复工作效率,避免土地预审批复过期,

法人单位前期筹建人员一定要了解每一个批复环节,了解可研、初设阶段批复上报资料清单,了解审批流程,每项批复的前提要件。只有熟悉工作方法、了解工作流程,及时收集整理资料,由国家政务网完成网上审批流程,接到同意上报书面资料通知后,才能进行对应行政大厅柜台签收资料,进入审批流程。

### 2.2 环境保护专题报告书报审工作要点

通过办理在本项目环保专题报告书报审,总结以下工作要点:“法人单位重点关注以下几点,首先要求选择有编制项目地区相识项目环境保护专题报告书相关业绩的设计单位;编制过程中要求编制人员对建设范围生物、植物、国家级森林公园、保护区、湿地等保护敏感区域进行详实的调查;熟悉国家最新的环境保护专题报告书的编制导则;熟悉最新的环境保护法律、法规、规范;熟悉环境保护专题报告书的审批流程。”项目环境保护专题报告书报审由项目法人负责,重大水利工程环境保护专题报告书审批部门为生态环境部,环境保护专题报告书审查执行一次审查制度。环境保护专题报告书未通过审查的,项目初步设计报告书将不予审批。环保专题设计单位应高度重视报告书编制质量,在项目法人上报生态环境部审批前,聘请国内高水平的专家对报告书进行预审,根据预审专家提出的意见及时修改,保障报告书的质量,确保一次通过审核。

### 2.3 初步设计报告书报审工作要点

设计单位必须严格保证设计质量,承担初步设计的合同责任。初步设计文件经批准后,主要内容不得随意修改、变更,并作为项目建设实施的技术文件基础。如有重要修改、变更,须经原审批机关复审同意。要求设计单位按照项目可行性研究报告批复意见,完善和深化对各专业的设计,特别做好地质勘探、移民安置调查、施工组织设计、水土保持设计、料场、渣场的设计深度。避免地质勘察设计深度不够,造成水库大坝坝址开挖线偏移,移民安置 G217 改线工程调整轴线,增加爆破石方工程量,同时延迟施工工期,增加项目投资等情况的发生。

“三通一平”设计中,必须结合施工场地情况,认真落实临时道路的设计,输电线路的布置要综合考虑统筹设计用电设备。对施工、生活用水的水源、输水管线设计,要充分考虑供水范围、用水量,并综合水管线路布置,避免后期施工造成管线改道,充分考虑北方冬季供水,管线保温的情况,确保供水稳定、水量充足。施工临时道路布置要综合全局考虑,避免临时道路在大坝施工时重新改道,造成重复投资。

## 3 建设管理阶段工作要点

各项目法人单位要严格按照水利工程项目法人“对建设项目的立项、筹资、建设、生产经营、还本付息以及资产保值增值的全过程负责,并承担投资风险。”的原则开展项目各阶段工作。

### 3.1 落实项目法人制

为推进新疆奎屯河引水工程前期审批工作,本项目抽调部分人员成立了前期筹建机构,按照项目建设批复程序,在项目可行性研究报告批复意见中,批复奎屯河引水工程建设管理局为事业单位,计划配置管理人员指数 20 多人。因为兵团水利体制改革,兵团规定不能新增事业单位以及事业编制。后期水利部稽查提出建管局法人单位不规范的问题,目前兵团批复了事业单位代码,但没有编制。以奎屯河引水工程法人成立存在的问题,提醒目前处于前期筹建阶段的各重大水利工程,可行性研究报告批复中,项目成立法人机构属性,一定要根据项目属性、建设内容、资金筹措、贷款还款等因素,成立对应的事业、企业项目法人机构,以便建设管理工作的顺利开展。

### 3.2 落实水利工程招标制

项目法人首先必须成立计划合同科,负责项目的施工、监理、采购、服务咨询等各项招标工作;履行各施工项目招标限价审核、招标清单审核等工作;负责进度支付、年度结算工作;负责各类合同的审核、签订工作;负责有关招投标、合同等内容验收资料的整理、存档等工作。按照项目建设管理程序,开展好项目的招标、合同签订、预付款(进度款)支付等工作。履行资金支付的审批工作,坚决杜绝先施工,再补招标等现象的发生,施工、采购、咨询服务等招标限价要合理,避免由于不合理单价中标,造成中标单位后期扯皮事项发生。日常工作中计划合同科要根据各标段投标清单、单价,年度进度计划等数据,测算出各年度各项目年度完成产值,为建管局财务科编制总体资金计划提供有效的依据。多年施工的引水隧洞、水库大坝、水电站等工程,在施工招标文件中一定要明确总工期、关键节点工期。施工、监理招标,招标文件要明确项目机构主要人员资质,施工期间主要人员每月住工地现场天数,人员变更要求,及变更的处罚等内容。

### 3.3 施工准备阶段工作要点

法人单位在项目可行性研究报告批准后,年度水利投资计划已经下达,即可开展施工准备工作。根据奎屯河引水工程前期准备工作存在的问题,建议正在办理前期批复工作的法人单位,统筹办理永久或临时

用地,按照施工进度计划,做好阶段征占林地、草地、土地计划,并了解最新的征占林、草、土地的补偿标准,按照程序办理相关调查、准备征占补偿资金等工作,在施工区域,进行施工用水的规划设计,管线铺设工作,按照各项目施工组织设计落实临时施工道路施工、临时施工用房、加工场、料场的平整等工程,存在爆破施工的项目,按照民爆用品库建设程序,进行设计、安全评价、民爆库验收等工作。按照国家建设程序要求做好检测、试验室等建设工作。

### 3.4 施工阶段管理工作要点

新疆奎屯河引水工程是大型水利工程,有坝高133米的拦河水库、11.5公里的引水隧洞、两座水电站、5.5公里的G217国道淹没段改建工程、9公里的干渠改建、防洪堤工程,同时有水土保持、环境保护、信息自动化等综合内容。本项目存在投资大、工期长,项目施工工程布置交叉的问题。

结合项目建设存在的问题,应加强以下方面的管理:

(1)严格按照项目建设开工备案制度,向上级水利行政主管部门办理开工前备案工作。(2)施工项目开工前,由监理负责按照施工投标文件人员组织机构,审核人员情况。(3)开工前各项目施工组织设计、专项施工方案、安全预案、防洪度汛预案等必须取得批准。(4)项目法人、设计单位、监理、施工单位必须完善会议,考核、考勤、安全、文明生产、疫情防控等管理制度。(5)项目法人必须做好征地移民安置补偿等工作,对初设批复的移民安置补偿内容进一步核实,对漏项的补偿项目及时补充完成。(6)工程建设中法人要加强对各合同标段人员按照合同要求进行管理,杜绝监理、施工、设计代表等人员的随意变更,否则按照合同条款进行处罚。(7)法人要按照会议制度要求,定期组织设计、监理、施工单位人员召开旬、月、季度、年度生产例会,通报各单位人员考勤、施工安全、进度、质量、文明施工等情况。做好旬月年度各项目安全、质量、进度、文明施工的专项考核排名及综合考核排名,进行月红黑榜排名,按照规章制度进行奖罚。(8)法人要按照安全达标有关规定,开展安全管理工作,加强安全生产管理情况的检查、考核,排查安全隐患,限期整改。加强洞内施工有毒有害气体监测,人员定位等设施的运行管理,出现安全问题严格按照“四不放过”原则进行处理。(9)项目法人要加强对各项目安全费用使用情况的审批。(10)项目法人要严格管理农民工工资发放管理,杜绝欠薪引起的上访事件的发生。(11)进度考核中出现工期延误的,要求施工单位及时上报赶工计划,并监督落实。(12)严格按照疫情防控要求,做好日常防控管理工作。(13)对上级检查、稽查提

出的问题要及时整改、回复。(14)及时完成原始数据测量,严格工程量计量、审核工作。

### 4 项目验收工作要点

新疆奎屯河引水工程竣工验收为政府验收,工程验收部门为兵团有关部门。包括专项验收、阶段验收和竣工验收。其中专项验收有:水土保持工程专项验收、环境保护工程验收、工程档案资料验收。阶段验收有:导截流验收、水库下闸蓄水验收。

蓄水前应开展阶段环境保护验收,将区域退地、农业节水及灌区水井关停等阶段性进展情况、水库蓄水和运行期生态流量下泄方案、生态流量泄放设施及在线监测系统、叠梁门、鱼类栖息地保护规划、过鱼设施、鱼类增殖放流站、库底环保清理报告等作为主要验收内容,验收合格后方可蓄水。工程建成后,应按规定程序开展竣工环境保护验收。

当建设项目的建设内容全部完成,并经过单位工程验收(包括工程档案资料的验收),符合设计要求并按《水利基本建设项目(工程)档案资料管理暂行规定》的要求完成了档案资料的整理工作,完成竣工报告、竣工决算等必须文件的编制后,项目法人按《水利工程项目管理规定(试行)》规定,向验收主管部门提出申请,根据国家和部颁验收规程组织验收。工程规模较大、技术较复杂的建设项目可先进行初步验收。不合格的工程不予验收,有遗留问题的项目,对遗留问题必须有具体处理意见,且有限期处理的明确要求并落实责任人。

### 5 总述

水利工程项目法人必须按照水利部颁发的工程建设管理规定、水保、环保规范,开展工程建设管理工作,按照验收规范开展阶段验收、专项验收、竣工验收工作,按照后评价、工程移交等管理规定做好工程移交和后评价等工作。

### 参考文献:

[1] 水利部.水利工程建设管理规定.水利部水建[1995]128号[Z].1995-04-21.

# 城市轨道交通行车安全管理控制措施探讨

张超超

(长沙市轨道交通运营有限公司, 湖南 长沙 410000)

**摘要** 城市轨道交通安全事故的发生,不仅会对设备产生很大的损坏,也会对人们的生命安全造成威胁,从而对社会管理产生极大的负面影响,甚至于阻碍城市轨道交通的发展。因此,我们需要针对城市轨道交通行车安全管理控制措施进行详细的分析及优化。本文主要从造成城市轨道交通安全事故的因素入手,分析目前在城市轨道交通方式中存在的安全管理问题,并结合具体问题提供完善的、切实可行的安全管理控制措施,旨在为提高城市轨道交通行车安全管理水平提供助益。

**关键词** 城市轨道交通 安全管理 生命安全

**中图分类号:** U12

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)02-0088-03

随着城市的快速发展,人们的出行方式有了更多的选择,城市轨道交通作为新型出行方式,因其方便、高效、便捷的优势深受人们的欢迎,它在很大程度上为解决城市的拥堵做出了贡献。但不可忽视的是城市轨道交通中的安全问题,现在也逐渐受到人们的重视。从根本上解决交通行车的安全问题,提高人们的出行安全系数,这对于降低轨道交通行车的安全隐患和减少事故发生率都具有重大的意义。

## 1 城市轨道交通事故及影响因素分析

因其速度快、使用便捷等优势,地铁在人们的出行选择中备受喜爱,因此地铁的安全管理很重要。据统计,地铁安全事故包括火灾、爆炸、水灾、高空坠落、工具伤害等。此外,还有在地下站台等公共区域,因车站各区域人员过多,现场缺乏有序的管理,再加上指示牌不清晰,安全出口被遮挡等原因导致出现人员密集现象,从而容易造成乘客拥堵、出站困难等情况,甚至引发踩踏事故,这些事件都会对乘客的生命安全造成很大的威胁。

经过研究发现,火灾对地铁安全管理造成的安全威胁是最大的,其次是列车出轨,然后依次排序是爆炸安全事故、水灾、停电、地震等,地铁事故的安全预防和紧急应对是当下人们必须重视的问题。

### 1.1 人为的影响

城市轨道交通的作用是给人们的出行提供服务,所以人为因素既是主观因素,也是必不可少的一项决定性因素,其主要包含乘客、工作人员等。在城市轨道交通实际运行中,很多城市轨道交通事故的发生都

是由乘客造成的,乘客不遵守规则,拥挤、争抢等行为造成交通无法通行。有些乘客甚至对交通工具进行故意损坏,导致车辆被破坏,在行驶过程中就有可能发生安全事故。同时,工作人员在具体的管理中没有重视自己的作用,也没有按照标准执行工作,导致防控管理措施落实不到位,进而引发交通安全事故。对于发展速度较快的城市来说,由于相关设备比较先进及技术水平比较高,很多列车都已经实现了无人驾驶和自动化控制,比人为控制更加稳定,但是依然需要人员的监督管理。如果设备运行出现错误问题后不能得到及时的改进,就会形成很大的安全隐患。在人为监督管理工作下,工作人员应该及时采取干预措施,保障列车的行驶安全。因此,如果车辆的值班员、驾驶员等工作人员没有做好自己的本职工作,就会给交通安全带来不利影响。

### 1.2 行车设备的影响

在城市轨道列车系统内,包含线路、信号设备、供电设备等都是系统功能性的设备。线路是列车运行的基础组成结构,任何一个扣件出现松动、钢轨磨损等情况时,都会给车辆行驶安全性造成不良的影响,从而引发安全事故。因此,在日常工作中,需要加强其管理与维护,消除安全隐患,确保各个结构部分都符合要求,不能有任何故障问题。车辆也是轨道交通的组成部分,其质量水平对于交通运输安全性影响比较大,关系到交通安全和人们的生命财产安全。信号系统是车辆行驶过程中重要的运行设备,对于提高车辆运行安全性和运行效率有着重要的作用,关系到车辆行驶的总效果,而现代城市轨道列车的间隔时间

短、间隔距离小,使得信号系统的作用更大,也因此对于其工作稳定性有着更高的要求。而列车动力来自于供电设备,必须保证供电设备运行达到稳定性的要求,才能使得列车可以正常地行驶。此外,列车的转向架、制动设备等都是非常重要的组成部分,也会影响车辆行驶效果。

### 1.3 环境的影响

城市轨道交通的安全性会受到企业内部环境的影响,政治、经济、文化等因素也会对其存在干扰和影响。城市轨道交通逐步形成网络形式,使地下交通环境变得更加的复杂,每一个城市都形成了系统化、标准化的路网形式。很多企业已经采取了针对性管理措施,但是部分先进管理制度并不能落实到实践中,造成了交通系统管理效果比较差。同时,城市轨道交通路网建设中不仅包含各种硬件设施、大量的工作人员以及管理组织等模块的协调运行,还需要社会环境、经济条件等方面的支持,才能提高其运行效果。此外,开放的环境面对的人员组成也是比较复杂的,而不同人员的观念、认识都有很大的差异,所以也会对车辆行驶安全性产生较大的影响。

## 2 城市轨道交通安全管理现状

### 2.1 责任机制不完善

结合实际情况,目前城市轨道交通安全管理工作中,大多数的安全管理责任机制都不完善,无法将责任落实到每个工作人员身上,尤其是在责任监管方面,很多管理部门负责人都比较关注本职工作职责,但却忽略了整个部门其他人员工作责任的落实,因此无法将工作责任实实在在地落实在每一个工作人员身上。同时责任机制的不完善也严重影响了城市轨道交通行车安全管理制度的全面性。在安全管理中,不明确的工作职责、不完善的责任机制影响了我国城市轨道交通安全管理水平的提高,阻碍了城市轨道交通安全管理的全面发展。

### 2.2 技术支持不足

随着城市轨道交通的发展,城市轨道交通安全技术也得到了一定的提升,但是与其他发达国家相比,从技术层面来看还有一定的差距。技术支持是各行业发展的强有力的后备力量,因此不论是从城市轨道交通建设的监督上,还是从城市轨道交通设计上,甚至是施工及其运营中,都存在一些实际问题,不仅阻碍了我国城市轨道交通安全管理工作的的发展,也对人民的生命安全造成严重影响。所以,城市安全监督在工

程建设和运营时需要强有力的技术支持,来保障轨道交通安全运行和轨道交通系统的稳步发展。

### 2.3 监督安全工作不到位

在各行各业中,监督安全问题都是重中之重,尤其是我国的城市轨道交通安全管理,一定要谨记防患于未然。但是联合实际情况来看,目前我国的城市轨道交通安全管理中缺乏了安全监督的预防工作。安全隐患问题可以通过有效的监督工作来对其起到积极的预防作用,既可以有效降低安全隐患的发生概率,也能进一步降低安全管理的成本,从而保证人民群众的生命安全,降低对社会的负面影响。但是我国部分轨道交通在实际发展过程中,并没有按照交通发展模式进行积极地预防和监督,导致没有将一些可能存在的安全隐患第一时间消除在萌芽里,以致于对人们的安全生命造成更大的威胁。

## 3 加强城市轨道交通运营的措施

### 3.1 建立并完善安全防范应急处置机制

在城市轨道交通安全管理中首要原则就是预防为主,同时要进一步建立安全防范应急处置机制,且要根据现实情况不断地去完善。基于此,我们要从思想上高度重视应急预案的制定,对于处理紧急事件和安全防范需要快速的应急意识和应急能力,依据完善的应急处置机制,然后采取正确的措施,就能在安全紧急事件中做到有效提高安全性能<sup>[1]</sup>。因此,在安全管理中,面对紧急事件要做好充分的准备,制定多套突发事件应急预案,从而增强对紧急事件的处理能力,只有这样才能最大程度地提高安全管理系数,降低安全事故的发生率,从而保障人们的生命财产安全,为我国城市轨道交通安全管理的发展奠定基础。

### 3.2 高度重视引发城市轨道交通事故的外部因素

安全交通事故的发生都是有章可循的,应该重点关注且详细分析引发安全交通事故的因素,这样才能有效解决问题。总体来说,城市交通系统因涉及众多因素,所以系统构成比较复杂,人员、管理制度、设施设备以及社会环境都是隐患发生的影响因素<sup>[2]</sup>。

社会因素具有比较开放的特性,再加上城市轨道交通开放性较强,所以一般因社会因素导致的安全事故很难去预防。因为开放导致社会因素具有不可控、不可预知的特性,而且随着国际环境的不断变化,针对公共交通工具发生的恐怖袭击事件也在日益增多。国际形势的多变也进一步增加了安全事故发生的不确

定性和不可预知性。

所以,我们必须增强自身的安全意识,提高自身安全的重视度,面对可能会存在的安全隐患,必须想尽一切办法采取切实有效的预防措施,从各方面降低外部因素带来的不可预知性和不确定性,以最大限度地保障人们的生命安全。

### 3.3 加强从业人员的培训教育和乘客安全知识的宣传

在城市交通系统里,运营安全工作会涉及到城市交通系统里的很多环节,从列车驾驶到轨道维护,从设备设施保养到调度,这些工作岗位都为系统的安全运营进行了铺垫,每一个环节的完美配合才能使得总体安全系数提高。这些岗位都需要极强的岗位职责和技术水平,因此应在城市交通系统里加强以上各个岗位的专业技术水平,包括从思想上的培训到岗位技能重要性及实践操作技术水平的指导训练,只有经过严格的全方位培训并通过相关考核考评体系,而后才可以持证上岗。

要加强对乘客安全知识的宣传工作,对于我国目前的公共交通工具,乘客作为使用者,在交通系统的安全管理中也很重要<sup>[3]</sup>。在乘坐轨道交通工具时,一旦产生安全隐患第一时间可能受到生命威胁的就是乘客。首先要引导且加强乘客的安全意识,可以在车上的上下门、扶手等重要公共位置张贴安全意识小知识,便于乘客阅读了解,起到很好的普及作用。通过在车上播放乘客安全小知识进行宣传,或者播放发生安全事故时的正确逃生方式小视频等,都可以借助形象的演示播放,提高乘客应对危险时的自我保护意识和自我保护能力<sup>[4]</sup>。

### 3.4 建立一体化的应急联动体系

城市轨道交通因其用时短、方便快捷等优势成为了人们出行的首选交通方式,但是轨道交通却是所有公共交通方式中安全系数和抗风险系数最低的。开放的交通方式、错综复杂的社会因素,导致车辆很可能因为一个易燃易爆品的出现就发生重大的火灾等安全事故,或者也可能会因为一辆列车的机械设备故障而导致多条列车线路运营受影响。不可抗的外部因素、恐怖袭击的人为因素、列车追尾等等可能性事故的发生都会直接影响到乘客的出行计划,无法保障乘客的安全出行,甚至严重威胁到乘客的生命安全<sup>[5]</sup>。

为了避免上述事件的发生,一定要建立智能化的监测预警应急系统,这样便可以高效地为交通管理系

统工作人员起到警示作用,便于他们第一时间产生应急意识,并且快速在监测预警中作出应急反应,也帮助乘客在智能化预警应急系统的提示下,产生危机意识和自我保护意识。要为乘客建立紧急疏导应急系统,一旦监测到安全预警,就可以按照紧急疏导应急系统将乘客第一时间进行有序、安全、科学的紧急疏导,避免产生大面积的踩踏事件。要建立和完善城市轨道交通应急联动系统,有效实现城市轨道交通应急联动一体化,这样就可以更有效且及时地为乘客提供安全引导和安全救援,从而进一步降低安全事故对乘客和社会造成的负面影响。

## 4 结语

综上所述,在城市交通系统中建立完善的安全管理制度非常重要。城市轨道交通作为主要的城市交通工具,其产生的服务价值很大,所以一定要高度重视交通安全管理工作,保证乘客的安全出行。本文主要分析了产生安全隐患的原因,讨论了因责任机制不完善、技术水平不足以及缺乏完善的安全监督机制等产生的安全事故风险,并提出了切实可行的应对措施。从完善责任机制到加强安全防范应急处置机制,从加强从业人员的专业技能培训到引导乘客加强自我安全意识和自我保护能力等,都对安全有效的管理起到了积极的作用,为进一步保障乘客的生命安全和城市轨道交通系统的安全稳定发展提供了可行的建议。

## 参考文献:

- [1] 赵凯.城市轨道交通运营安全管理探讨[J].智能城市,2019(04):60-61.
- [2] 贾晓倩,贾硕.我国城市轨道交通运营安全管理探讨[J].时代农机,2019,46(10):128-129.
- [3] 牛便丽.城市轨道交通企业运营物资库存管理重要性及解决措施探讨[J].中国集体经济,2020(15):68-69.
- [4] 招晓菊,谭飞刚.基于职业能力培养的“城市轨道交通运营安全管理”课程建设研究[J].职业教育研究,2017(11):66-70.
- [5] 马娜,王小娟.基于案例教学的城市轨道交通运营安全课程改革研究[J].中国现代教育装备,2020(11):133-135.

# 关于路灯工程施工管理的要点分析

熊 月

(南京路灯工程建设有限责任公司, 江苏 南京 210000)

**摘 要** 在城市总体建设规划中, 路灯工程非常重要, 对整个城市的稳定和经济发展有着重大的影响, 特别是在人们的日常生活中, 路灯行业的发展是非常必要的。因此, 在城市规划中, 要重视路灯的工作, 相应的管理人员和工人要注意路灯工程的安全生产和施工管理。本文将实际工作经验与城市路灯工程建设管理分析相结合, 了解路灯工程建设的具体要求和实际工作中应注意的问题, 以期能对提高路灯工程施工管理水平有所裨益。

**关键词** 路灯工程 施工管理 布灯方式

中图分类号: TU997

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0091-03

一个城市的市政府在路灯装备、设施安全生产建设的管理工作体现了这个城市的健康快速发展, 市政府在路灯装备设施的安全生产管理工作也体现了城市发展的整体精神面貌。随着我国城市化进程不断加快, 路灯安全建设设备发展规模也不断扩大, 作为城市公共交通基础以及道路交通设施的重要组成部分的城市市政路灯, 也随着一个新型城市的路灯建设发展规模化而获得不断扩大和快速健康发展。

## 1 路灯工程施工相关要点

目前, 在现代城市交通建设中, 路灯夜景工程是非常必要的, 原因是目前城市路灯夜景已经发展成为现代城市建设发展的一项重要技术任务, 而在现代城市布局中, 城市路灯设计是结合相应城市路灯统计设施工程规划的关键组成要素。因为城市路灯是一座城市的一个整体文化形象, 对推进城市的工业现代化建设发展进程有着非常重要的指导意义, 所以我们要高度重视城市路灯设施工程的前期建设以及管理。

### 1.1 路灯工程施工要求

由于城市路灯维护工程在实际施工中的要求参数较多, 施工前公司应定期对道路进行现场线路勘察工作并检查线路设计, 且应根据每个重点城市的道路实际轨道交通运行情况和日后需要使用功能性照明路灯的实际使用检修维护量, 以及使用中的情况, 进行合理的安装。包括基础设施建设、路灯安装、电气连接、电缆敷设、照明安装、配电箱安装等。在这个过程中, 要注意选择不同的方法来完成照明、道路照明的设计和施工。

第一, 在建设路灯工程时, 要注意勘察设计, 尤

其要考虑到全市道路的分布和日后路灯的维护以及安全问题, 是否有道路、大树等, 合理控制路灯分布。高柱坑开挖时, 不得破坏地下管线, 特别是电力通信等管线的布置。因此, 事先做好研究是非常重要的。

第二, 特殊更改报告的安装。在安装过程中, 特殊的变化可能产生大的负载能力。尤其是要充分考虑道路周边交通道路的经济条件, 预留交通负荷, 避免发生重复建设投资的交通问题。同时还要充分考虑到整条交通线路的交流电压变化情况, 在整条道路的交通终端和交叉口连接处尽可能多的安装高压路灯, 并及时做好安全警示牌和栏杆, 避免道路漏电发生事故。

第三, 安装照明。安装灯时, 要有安全保障设施, 特别是道路两侧, 既要防止交通堵塞, 还需要安装相应的施工标志。现场应要求各监理人员明确总体技术要求和安装要求, 使其按照安全安装要求履行安装路灯的责任, 同时做好现场指令。<sup>[1]</sup>

### 1.2 布灯方式

一定要注意照明方式, 照明不足的城市路灯工程也很重要, 布置路灯的方式直接影响到整个路灯的导光效果, 也会影响到城市的发展。因此, 在工程实施的实际情况中, 应根据整个道路工程的功能特点和具体实际路况条件来正确选择进行路灯施工及养护工程, 使工程发挥最佳效果。另外, 分段照明相对较多地用于市区或居民区的支路。

双面照明有两种形式: 对称照明和锯齿形照明。在一些主干道或高速公路上相对频繁地使用对称照明。还有视差照明主要用在市区的主要道路上, 这些照明方式要根据道路的具体用途和实际情况而定, 应考虑

道路周围的实际环境,适当地选择最科学经济的布灯方式。

### 1.3 道路照明设计

此外,在设计道路照明时,需要根据道路照明设计的原始经验收集数据,以确定道路类型,了解道路的宽度、道路的材料和实际情况,并做出合理的设计。需要对低速车道和高速车道分别设计人行道,同时明确路面是沥青还是混凝土,路灯的情况和高度。最后,在弄清楚这些因素后,进行设计并不断调整数据,使路灯可以发挥最大的作用。

## 2 施工需要注意的问题

### 2.1 解决地下设备立面矛盾

道路扩建工程中,道路建设的路灯地下设施和电力、电信、燃气、给排水、交通管理等部门的地下设施均按规划红线建设。但在实践中,部分地区的设计方案难以落地。比如水、煤气管道比较深(1.5m~1.2m),路灯管道比较浅(0.7m~1.6m),煤气管道安全距离要求比较高。由于附近的地下设施,在对施工期间路灯进行布置前,其他部门必须先完成施工并填土方可施工。否则,它将摧毁所有拥有大型钻机的管道项目。由于地下计划非常拥挤,其他单元的建设没有完全按红线规划进行,路灯基础施工时,无法准备一部分灯柱基础(0.8m×0.8m×1.5m)。这些地方需要项目管理人员专注于监控并与其他部门保持联系。<sup>[2]</sup>

### 2.2 解决地下设备平面矛盾

在一些地区的现场施工中,道路状况和设计发生了重大变化。例如,柱高和柱距的计算是根据道路施工图通过软件来完成的,但在实际施工中,经常会遇到取消或增加人行横道的情况。这个问题的出现与路建部门无关,混凝土浇筑后可以立即浇筑,但灯柱的分配比较麻烦。特别是,添加人行横道不仅仅影响一两盏灯。这是因为调整一两个灯也会影响其他灯杆之间的距离和整个路段的布局。解决这个问题需要项目管理人员主动向责任部门报告。各施工单位必须严格按图纸施工,消除个人意志和领导意识。负责路灯工程管理的专业人员需要加强施工管理和协调,不能按计划执行的情况,修改也必须得到设计者和有关部门的认可,在调整的基础上掌握整个截面,进行动态调整,并努力在路上的原型之前进行调整。

### 2.3 路灯基础施工部门的技术素质问题

由于路灯基础工程是土木工程的一部分,许多工

程必须与市政和花园相互联系并协调,包括道路挖掘和维修等。但在部分道路建设中,为方便整个道路建设,部分大型路灯安装基础、管线、布线及电井已由项目投资方直接移交给国家道路路灯建设工程单位。因为道路路灯施工方不熟悉国家路灯安装设备的基本技术要求,不能完全按照国家路灯装备设计图和施工图要求进行,造成电缆、电线杆布置不便。针对这种情况,项目经理需要一方面频繁到现场向施工单位进行技术讲解,另一方面要从路监施工单位了解并控制情况。

## 3 路灯工程施工过程管理

### 3.1 施工前的准备

施工前的第一件事就是人力资源开发和材料采购。我们将根据本项目的特点,系统地、有步骤地加强培训,聘请资深专家对员工进行理论培训,并对管理人员和员工的技术素质和专业水平进行现场评估。物资采购实行招投标制度,加强物资管理,严格控制物资进出。不合适的产品和本单元可以测试的三种材料必须在使用前进行测试。在此过程中,尽可能使用最高质量的材料来创建模型项目,作为提高水平的新方法。

### 3.2 土建施工

1. 在做好安全文明施工的路灯工程建设中,土木工程是工程的前期施工过程,需要分步、持续地完成,树立奢华感,认真做好安全文明施工。

2. 在施工质量监测检测方面,我们实行了类似于城市道路的施工管理制度,形成了严格的制度和程序,建立了质量监测体系。路灯监控与城市道路建设质量监测同步进行,进行过程监控。质量监测体系分为三级:驻地监测工程师、路灯质量检验员、地质检验员分阶段负责检验。质检员首先对每道工序进行自检,加强检查,特别是对坡道柱混凝土基础、预埋管深度和检查等隐蔽性较高的工程。自查通过后,表格和报告驻地监督员将接受检查,签证将被视为符合标准,并进行下一个施工过程。这一新的工程监理制度体现了科学管理和规范化管理,鼓励按民营建设标准分步经营,确保工程质量。

3. 灯座之间的螺纹管应连接顺畅,曲线应平滑。钢棒脚预埋部分必须严格按照要求施工,脚螺栓螺纹必须涂油包扎,预埋部分钢板水平。地脚预埋部分的混凝土标记必须符合设计要求并分层压缩。

### 3.3 敷设电缆

电缆安装和敷设前,用振动计测量绝缘性(绝缘电阻应至少为0.5兆欧),看保护电缆管是否光滑,异

物检查是否有异物,然后敷设。路灯电缆结构的弯曲半径必须至少为外径的15倍。铺设时,将电缆拉直,不要拉得太紧,以免打结。

### 3.4 立杆吊装

立杆时,可将下导体牢牢佩戴,同时提起组装好的灯和灯臂,但一定要牢牢固定。各种电器元件应占据各自的位置,连接紧密,并有良好的端子包绝缘。起吊时注意架空线、园林树木、标志牌、脚手架、建筑物等周围环境,做好安全措施,钢丝绳采取防滑措施,注意过往车辆和行人,并用绳索固定电线杆。必须有专人看管,施工人员必须处于安全位置,并接受现场人员的指导。非工人的高度应该是杆子的一到两倍。电杆安装在基础法兰上,电杆高度应垂直于地面,偏差应在0.2%以内。斜杆法兰必须用双螺帽拧紧、涂油,然后在现场浇注素混凝土保护帽。

### 3.5 接地控制箱

安装钢杆路灯除依靠地基埋设件接地外,还要保证杆间可靠的电气连接。接地电阻为 $10\Omega$ 以下。控制面板中的干式接触器必须在安装前通过加载校准表进行严格检查和测试。接触器应安装在专用横臂上,而不是安装在低压横臂或其他烤盘上。设备应牢固、直立,不得弯曲或松动。每个接触器配有两组熔断器。控制器安装方便,位置易于控制,调试时可自由操作,各部件通过认证后,即可进入调试验收阶段,经验收合格后,即可正式使用。

## 4 施工过程的安全管理

必须对路灯工程的实施进行有效管控,提高整体经济效益,特别是需要加强企业组织管控、人员管控、设备管控和安全管控。本文分析了我国目前不合理的大型城市干道路灯布置规划、不合理的交通监管处罚方式和不合理的空间布置,提出了具有针对性的合理解决问题策略。旨在有效控制项目整体投资成本,不断地提升路灯工程的施工情况。

首先,要不断加强各类专业社会组织前期实施项目管理,在做好改善良好照明项目工程建设前期实施项目管理工作中,需要及时设立起具有专门的各类专业社会组织实施管理机构直接对其负责,这些专门专业组织实施管理机构主要工作人员一般包括建设项目经营管理人员、技术人员和照明工程施工管理人员。为了整体的施工效率,这些人员必须做到这一点,具体的分工才能履行每个单位和具体人员的职责。施工单位必须针对实际工作制定具体的管理办法,使员

工能够根据具体要求进行相关工作。<sup>[3]</sup>

其次,要不断加强路灯企业安全人事管理。在路灯企业进行路灯机电照明相关工程的安全高效施工生产管理工作过程中,企业要认真学习贯彻安全高效施工生产管理、高效安全生产施工管理的企工作指导理念,只有保证了安全生产,才能有效率地提高整个企业路灯照明工程的安全高效施工生产管理工作质量。<sup>[4-5]</sup>同时,对一些特殊建筑进行深入教育,使这些工人具备一定的专业技能,熟练使用机械设备,并在实践的基础上,加强安全教育,使街道匝道施工管理全面落实。路灯工程建设过程中需要加强设施管理,这是贯穿整个施工过程的重要问题,必须及时落实和处理地面相关安全防护措施,确保设备性能,以便进一步发挥作用,用于整个路灯工程的建设。<sup>[6]</sup>

此外,路灯工程应采取安全措施,特别是建立完善的安全管理体系,合理监督和约束施工大局,在施工过程中结合新技术材料和设备。通过提高管理效率和整体施工效率,调动员工积极性,最终保证工程质量。

## 5 结语

综上所述,在路灯工程的施工管理中,要重视设备管理和安全管理的组织管理人员,按照安全的原则进行有效的实施和形象的提升,以促进了整个城市的发展。

## 参考文献:

- [1] 李绍峰,姚伟,饶湘.基于照明基础设施的洪涝监测大数据联动分析[J].通讯世界,2018(02):349-350.
- [2] 万靖鸿.城市道路照明工程施工管理与节能探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2017(19):36.
- [3] 吕永谊.探讨城市新区道路照明工程标准化的施工管理[J].建材与装饰,2016(28):271-272.
- [4] 王艳秋.机电工程施工管理要点分析[J].建筑工程技术与设计,2017(15):2899.
- [5] 季小月,张静雅.给排水工程施工管理要点分析[J].建筑工程技术与设计,2016(20):2482.
- [6] 蔡露.关于路灯工程施工管理的要点研究[J].城市建设理论研究(电子版),2014(36):6717.

# 基于绿色节能理念的变电站建筑设计

申妍

(中国电力工程顾问集团东北电力设计院, 吉林 长春 130000)

**摘要** 目前,部分变电站在建设过程中未充分考虑到环保节能措施,导致变电站在建设完成后存在一些环境污染、能源耗费过大等问题,受到各相关部门的高度重视。随着我国电网企业不断发展,绿色节能变电站逐渐成为了绿色电网建设的重要内容。本文简单分析了绿色节能理念下变电站建筑基本构成、基本原则以及建筑设计的相关要求,并提出了具体的建筑设计方法。

**关键词** 绿色节能理念 变电站 建筑设计

中图分类号: TU27

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0094-03

随着我国社会经济繁荣发展,“可持续发展”理念正受到大力提倡,绿色节能理念逐渐在人们心里占据了重要位置。在变电站建筑设计中,之前建设的变电站在建筑设计、建筑标准方面并未有统一的要求,涉及到的设备形式也多种多样,有着较高的建设和运行成本等诸多情况。变电站庭院化特征十分明显,使用的装修材料也较为高档,建筑面积广,并且变电站的功能配置存在重复现象,其施工工艺也十分复杂,对建筑设计的优化程度明显不足,从而造成变电站存在资源浪费等情况,基于绿色节能理念的变电站建筑设计探讨是十分有必要的,怎样才能让变电站建筑设计更加绿色节能环保,是值得广大工作人员共同思考的问题。

## 1 基于绿色节能理念的变电站建筑设计概述

### 1.1 变电站建筑的基本构成

一般情况下,电力系统主要由发电厂、变电厂输电线、输电线设备等构成,变电站则是改变输出电压,并根据分配来进行电力控制,主要发挥着连接各个电路的作用。变电站还能对线路进行监测、控制保护,确保线路正常运行,满足实际的用电需求。完善的电气及自动化技术是整体操作、控制与管理变电站建筑的重要方式,电气及自动化技术具备很好的处理与管理作用,电力系统通过电气及自动化技术将相关操作变得简单化,实时控制管理变电站建筑中的配电系统、动力系统、以及耗能设备,让这些系统和设备全部都能按照预计程序有序运行。基于绿色节能理念的变电站建筑设计工作,不仅涉及到硬件设计,也涉及到软件设计,比如变电站建筑中的电气系统,电气系统包含了很多的科学内容,就会出现很多的选择方案,这

时就需要相关工作人员具备更加广泛的知识和技术。

### 1.2 变电站建筑在绿色节能理念下的设计原则

基于绿色节能理念的变电站建筑设计必须要遵守我国的有关规定。我国相关部门制定了相关的绿色节能设计规范,变电站建筑绿色节能设计规范也包含了我国的相关规定与对电气设计的相关要求。基于绿色节能理念的变电站建筑设计不仅要满足现代化功能,也要确保电气设备运行过程中的稳定性与安全性,能为人们提供更加便捷的服务。变电站建筑设计工作十分重要,在设计变电站建筑的过程中相关工作人员要充分考虑到各项因素。比如选择合适的变配电方案、设计与后期的成本控制、智能化技术的应用、建筑节能设备的管理等等,让建筑物具备较高的性价比。<sup>[1]</sup>

### 1.3 基于绿色节能理念的变电站建筑设计要求

#### 1.3.1 科学合理的选择建设地址

在绿色节能理念下的建筑设计应首先进行合理的选址,变电站建筑设计也同样如此,要充分考虑到日照时长、遮阳效果、通风情况等各个方面,进行建筑选址。在绿色节能、保护自然的基础上,还要根据建设位置的地形地貌、主导风向等情况,进行建筑物的合理布局。比如,建筑基地尽量选择在比较向阳的位置,才能充分利用良好的日照条件,而不适合选在凹陷、山谷等区域,因为冬季寒冷,容易在低洼处对建筑物产生“霜冻”效应,在低洼处的建筑消耗的能量会更多。

#### 1.3.2 充分利用资源

尽管绿色节能理念已深入人心,在变电站建筑设计中也应重点考虑绿色节能成本,应在变电站建筑设计过程中充分利用相关资源,实现节能环保,将节能环保产生的社会效益和市场价值充分发挥出来,以此

弥补绿色节能的投入成本。对此,变电站建筑设计要充分利用资源,通过最佳方案来提高资源和能源的有效利用率,严格控制建筑能耗,争取利用自然条件来获得能源,减少对相关能源的使用与消耗,减少对环境的破坏。

### 1.3.3 与周边环境保持和谐

在绿色节能理念下,变电站建筑设计应充分考虑到建筑周边的实际环境,包括自然环境、人文环境等等,并不能简单机械地引入各类高档的绿色节能技术和产品,也不能先建设完成了再考虑绿色和节能功能,而是应在建筑设计中综合考虑,重视绿色节能理念在变电站建筑设计中的实际应用,才能满足对变电站建筑功能的实际需求,让建筑与周边环境和谐共处,满足绿色节能理念的相关要求。

## 2 基于绿色节能理念的变电站建筑设计

### 2.1 变电站建筑总平面布置

变电站的建筑总平面布置必须要确保建筑朝向位置良好,让建筑在冬季能接收到更多的太阳辐射热能。在变电站建设过程中,电气设备对建筑物的布局有所要求,建筑物的布局也受到建筑地形条件、交通要求等各方面的限制,让变电站的建筑物很难实现最佳朝向。但在建筑总平面布置过程中,应在能调整的范围内,在接近南向位置进行主控通信楼建设,可以适当放宽室内配电装置等要求。在建筑房间的规划布局工作中,人员活动较多的房间应尽量布置在南面,比如主控制室、休息间、备餐间等,尽量减少对能量的消耗。针对单体建筑空间以及其平面设计,要充分考虑到建筑的使用功能,合理安排好建筑门窗洞口位置、面积等,充分利用自然环境中的热压、风压,促进室内外空气的流动与交换。<sup>[2]</sup>

### 2.2 墙体保温节能技术

建筑墙体的保温材料通常具有重量轻、导热系数较小等特点,例如,泡沫塑料、矿物棉制品等。在我国北方地区,建筑的外保温主要通过减少室内热空气外流的方式实现,南方地区的外保温则主要通过减少室外热空气内流的方式进行放热,实现外保温效果。我国南北方地区建筑物室内室外冷热流向不同,因此,南北方变电站建筑设计保温层位置时也应有所不同。与南方地区相比,我国北方区域的气候条件相对较差,南方常年温差并不大,室内室外的温度差也相对较小。北方地区如果采取内保温的方式,很可能导致冷桥现象、水蒸气冷凝现象,而这样的情况在南方地区并不常见。如果不考虑南北地区的气候差异,把外保温措

施运用在南方则更加适合。这是由于南方地区对墙体传热系数的降低要求不高,只需要在外部贴上一层薄保温层即可,而且外保温工序也与北方地区完全相同。经过相关的研究表明,在夏热冬暖的南方,可以通过简单的方法来实现建筑绿色节能效果,在外墙选用保温材料的方式并不是十分必要。与此同时,变电站建筑设计可以在内侧设置保温层,也并不需要材料、界面剂等有较高要求,施工也简单方便,不需要运用外部脚手架辅助。

### 2.3 外门窗的节能设计

在现代建筑设计中,建筑物通常选择木质结构或者钢质结构作为外门,有的建筑物选择三层式材料作为外门材料,也就是“三明治”式结构,包括钢铁薄面、木质门体、钢铁薄面结构。在物理学中,木质材料能很好地隔绝热量,钢铁材料则是很好的热量导体。当建筑物室内室外的空气通过木质门结合,因其对流或辐射而产生的能量交换要比钢铁界面小很多,并且木质外门能很好的契合门框,能够避免产生热对流。因此,在进行外门安装时,应尽量选择这样的节能门。在绿色节能理念下的建筑门窗节能设计中,还应充分考虑到玻璃对节能的影响。普通透明玻璃有着很好的透光度,大部分的阳光都可以直接照到室内,所以,在窗体玻璃的节能设计过程中,可以选择最近几年来备受好评的新型材料玻璃,例如有机玻璃、热反射玻璃、中空玻璃、低辐射玻璃等等,让玻璃的性能得到很好的改善,提升建筑物的节能功能。而建筑的窗框节能设计,可以通过提高窗框材料加工工艺、对结构设计优化等方式,提升建筑物的绿色节能功能。

### 2.4 屋面节能设计

与墙体节能相同,屋面节能也是通过对屋面层的隔热性能的改善,避免热量传递。可以通过保温隔热屋面对屋面进行架空通风处理、对屋面外表层进行浅色饰面处理、对屋面进行绿化处理等措施来实现屋面节能效果。第一,在屋面进行保温隔热层设置。将保温绝热材料铺设在屋面结构层上,让材料层有着很高的保温隔热效果,来达到减少热量的效果。第二,在屋面架设通风隔热层。这个方法的原理是利用通风隔热层的外层实现遮挡阳光的目的,通过屋顶的两次传热将太阳辐射直接作用在围护结构上,让内表面少受到室外热作用的影响。通风量越大,其隔热效果也就越好。架空通风层如果有着很好的隔热性能,就能快速散热,这也是夏天隔热的重要方式。第三,浅色饰面处理屋面外表层。通过对屋面外表层的浅色饰面处

理能有效减少吸收太阳辐射,一般情况下,在屋面表层喷涂浅色涂料、铺设浅色地砖是较为常见的浅色饰面处理方式。这样的方法也能起到很好的节能作用。目前,变电站建筑屋面最常使用保温隔热层这样的方式,选择挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板作为保温材料,这种材料有着很好的保温性能,并且价格不高,质量较轻,施工也十分方便。

### 2.5 太阳能节能设计

我国太阳能资源丰富,在绿色节能理念下的变电站建筑设计,可以在不影响建筑功能的基础上,合理利用太阳能资源,统一规划太阳能利用系统与建筑围护结构,也就是在建筑屋面上安装太阳能电池板,牢固连接光电板支架与埋设在屋面板的预埋件,并进行相应的防水措施,确保屋面整体的保温性能、隔热性能以及防水等。<sup>[3]</sup>太阳能电池伏安特性非线性较强,这与日照强度、环境温度以及天气气候等因素有着密切联系。对应用系统的实际负载特性进行综合性考虑,把电池作为电压源,以系统电压等级、容量为依据,并联若干组电池,将太阳能电池组件的能量存储在蓄电池中,用于日常或阴雨天的照明中。统一规划光电板与建筑围护结构,能充分利用太阳能组件,实现太阳能与电能之间的转变,让建筑物从对能源的消耗转变为供能,将产生的电能进行单独存储或并网应用。产生的电能也能与装饰材料相结合,发挥其发声、隔音、隔热、装饰等功能,并且在其运行过程中不会产生噪音和废弃。太阳能光电板外观优美,能达到特殊的装饰功能,给建筑物赋予了新的色彩。

### 2.6 通风节能设计

变电站建筑如果在温和地区,自然通风设计十分符合绿色节能理念。一般情况下,温和地区冬暖夏凉,夏季气温不会太高,室外新风是天然的冷源。在多数时间段,都可以通过自然通风设计来降低室内余温,大幅减少全年累计冷负荷,实现绿色节能的目的。<sup>[4]</sup>变电站建筑的通风设计也应根据季节的主导风向与各电气设备房间的温度要求、设备的发热量等,进行建筑平面及空间的优化设计,增大自然通风,在设备房间通过机械通风等方式让控制室内气流,让气流从对温度要求较高的区域流动到对温度要求较低的区域,或是从发热量较低的设备区域流动到发热量较高的区域内,实现良好的通风效果。建筑物可以从大门、门厅窗等方向形成穿堂风,增强通风效果。如果建筑物室内采用的是走廊式布局,可以在走廊顶端位置设置外窗,有效利用自然资源,进行通风处理,减少能源消耗。

针对电缆层的通风设计工作,应首先利用自然通风条件,在自然通风与实际要求不符时,采取机械排风、自然通风等方式。针对电气设备房间,也要通过自然进风、机械排风等方式进行通风处理。主变室排风系统可以自动控制温度,将风机启动、停止温度进行合理设定,有利于节能。除此之外,在选择通风设备的过程中,应选择高效且噪音较低的风机,选择空调设备时要尽量选择环保、能耗较低的设备,才能更加符合绿色节能理念。

### 2.7 注意对周边环境的保护

基于绿色环保理念的变电站建筑设计不仅要在建筑本身上体现节能环保效果,还应注意对周边环境的保护。例如,如果变电站建筑物周边环境有着很多的树木,这些树木会阻挡和吸收太阳辐射,大量减少照射在建筑物身上的辐射。如果变电站建筑物周围有水,就可以依靠水自身较大的比热容,在水蒸发时吸收很多热量,有效降低建筑物周围温度。因此,变电站的规划设计与建设应合理利用周边自然条件,尽可能地保留原有的地形地貌、绿色植被、水资源等,减少土石方挖填等工序,保护周边自然环境,减少因施工对周边环境造成的破坏。

## 3 总结

随着我国国民经济的不断提升,人们对节能环保更加重视,基于绿色节能理念的变电站建筑设计也备受关注,变电站建筑节能环保设计的应用越加广泛。虽然在变电站建筑设计中绿色节能理念的运用还处于新的技术领域,但随着我国越来越多的绿色节能变电站建筑的出现,将更多的先进绿色节能技术运用到这一领域,能让这项技术逐渐完善与成熟,促进节能环保效果的实现。

### 参考文献:

- [1] 刘允铨.被动式绿色建筑在变电站的应用[J].建筑技术开发,2021,48(13):22-23.
- [2] 江永生,颜艳.城市变电站建筑防火智能化设计研究[J].山西建筑,2020,46(14):122-123.
- [3] 聂建春,张振,张晓妍,等.内蒙古地区变电站建筑的节能设计[J].内蒙古电力技术,2018,36(06):43-46,50.
- [4] 周圣然.温和地区变电站建筑的节能设计[J].科技创新导报,2015,12(28):93-94.

# 基于绿色环保理念的建筑设计探究

唐明璐

(辽宁北方建筑设计院有限责任公司, 辽宁 沈阳 110000)

**摘要** 经济的发展带动建筑领域的快速发展。由于建筑领域的资源消耗量较大,而且容易造成不同程度的污染,因此成为我国节能减排时期的重点关注对象。现阶段绿色环保理念的盛行,为建筑领域提供了新的发展方向。在建筑设计领域有效应用绿色环保理念不仅符合我国的发展趋势,而且还能够促进建筑领域的长远发展。

**关键词** 绿色环保理念 建筑设计 环境保护原则

中图分类号: TU2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0097-03

伴随社会的进步,环境问题越来越受到社会的关注。建筑行业作为我国社会进步的保障要素,其自身发展的同时也为大气、环境、植被以及水资源等带来了不良影响。在可持续发展战略全面实施的当下,绿色环保的建筑设计理念会成为以后建筑领域的发展方向。如何才能实现绿色环保理念与建筑设计领域的有效融合,是每一个设计人员都应该积极思考的问题。设计人员应该积极转变设计理念,深挖绿色环保理念内涵,真正将其融入到建筑设计过程中,促进建筑领域的有序发展。

## 1 绿色环保建筑设计理念的具体内涵

### 1.1 满足建筑物的基础使用需求

在利用绿色环保理念开展建筑设计工作时,设计者要首先考虑建筑物的基础使用需求。同时,设计者还应该注意在建筑物的具体设计工作中贯彻环境保护理念,实现建筑与周边环境的和谐统一,保证建筑物在绿色环保设计的前提下满足建筑物的具体使用需求。另外,建筑设计者还应该有效预见在建筑物的建造和使用过程中可能出现的环境问题,针对性地利用绿色新型能源代替传统建筑资源,实现建筑设计绿色环保理念的有效融合。<sup>[1]</sup>

### 1.2 注意建筑物与周边环境的和谐

在进行建筑物的设计工作时,需要设计者进行实地考察,最大限度实现建筑物与周边环境的有效融合。这要求设计者在开展建筑设计的时候充分融入绿色环保理念,避免建筑施工对生态环境以及人们的正常生活造成不良影响。鉴于此,设计者在开展建筑物的设计工作之前需要对建筑场地的自然气候、周边环境以及具体地理条件等进行实地考察。同时还需要综合考虑建筑周边的人文因素以及地质状况,为绿色环保建

筑设计工作的顺利开展奠定基础,促进建筑物与当地环境的和谐共生。

### 1.3 保证建筑施工过程的节能减排

绿色环保设计理念的重要表现形式是节能和低碳。在进行建筑设计的时候融入节能和低碳理念的目的是最大限度地避免建筑物在施工和使用过程中对自然环境造成的破坏,同时能满足社会对建筑物的具体要求。这要求设计者在开展建筑设计工作时,依据节能和低碳的具体要求,积极采取有效措施,整合绿色新型材料以及节能环保施工技术,保证建筑施工以及使用过程满足可持续发展战略的具体要求,促进绿色环保理念在建筑设计领域的良好发展。

## 2 绿色环保理念在建筑设计中的应用意义

### 2.1 有助于实现建筑单位经济效益的最大化

绿色环保理念在建筑设计过程中的有效应用,首先能够实现建筑施工过程中的节能减损,这在建筑领域竞争日益加剧的当下显得十分重要。各地限购政策的纷纷出台,导致建筑领域的发展前景并不明朗,在这种情况下,绿色环保理念在建筑设计中的应用,能够促使建筑单位主动利用绿色新型环保能源代替传统建筑资源,减少传统建筑资源的使用量,提升绿色能源的使用频率,最大限度地保证建筑单位的经济效益。

### 2.2 有助于打造绿色健康的生活环境

绿色环保理念在建筑设计领域的广泛应用,最直观的呈现方式是能够为人们提供绿色健康的生活环境。现阶段,大部分建筑在采光、通风以及布局等方面存在不足,导致在后续的装修粉刷等过程中大量的有害物质不能有效发散,严重影响人们的身体健康。<sup>[2]</sup>绿色环保理念在建筑设计过程中的应用,能够有效改善建筑布局,在保证空气流通的前提下构建绿色人居环境。

### 2.3 有助于施工环境的优化

在进行建筑设计的时候有意识地融合绿色环保理念,能够增强施工单位的环保理念,促使建筑单位在施工过程中有意识地使用绿色能源以及新型施工技术,提升建筑材料的使用频率,有效处理建筑垃圾,改善噪声以及扬尘等施工环境。同时,还能够增强施工单位对建筑周边自然生态环境的保护意识,实现真正意义上的绿色施工。

## 3 绿色环保理念在建筑设计过程中的应用原则

### 3.1 应该始终坚持环境保护原则

在建筑设计过程中融入绿色环保理念,首先需要坚持环境保护原则,因为绿色环保理念在建筑设计过程中的应用目的就是为了能够充分保护建筑物的周边环境,最大限度减少建筑垃圾,避免建筑施工对周边环境带来的不良影响。在建筑物的施工过程中,不可避免地会对周边的植被、水资源以及地质地形等带来一定的不良影响,那么在进行建筑物的设计工作时,就需要进行实地调查。针对建筑过程中的经常出现的建筑废弃物处置不当、废水的随意排放等问题以及建筑资源的浪费现象,在开展建筑设计工作时要做出针对性的改善设计,同时要结合建筑成本,力争在保证建筑质量的前提下,主动选取耗能低、重复利用率高以及污染小的建筑资源,实现建筑施工过程的绿色环保。

### 3.2 应该坚持绿色新型能源的使用原则

建筑行业作为高耗能行业,在建筑施工过程中不可避免地会出现传统建筑资源的浪费现象。这要求建筑设计人员在开展建筑设计的时候,注意绿色新型能源的使用原则,有效应用多样化新型能源,例如风能、太阳能以及地热能等,减少传统建筑资源的使用以及浪费现象,实现建筑资源的重复使用,促进真正意义上绿色建筑的实现。<sup>[3]</sup>例如在进行建筑物的墙壁以及屋顶的设计时,可以进行太阳能装置的设计,充分利用太阳能资源,解决建筑物本身的供电以及供暖问题,有效应对空调等电器设备的频繁使用带来的大气污染问题,促进绿色建筑设计理念的良好呈现。同时,在建筑的后期装修过程中,也应该注意绿色新型装修材料的使用,减少因装修带来的环境危害,构建绿色人居环境。

## 4 基于绿色环保理念的建筑设计探究

### 4.1 合理规划建筑用地

在开展建筑设计工作的时候,要想有效融入绿色环保建筑理念,首先要合理规划建筑用地,依据施工

场地的自然生态资源以及地势地质条件等展开建筑的规划工作。对于现阶段的建筑行业来说,土地资源的紧缺现象依然需要引起建筑单位的重视,因此在进行建筑设计的时候,要有意识地进行建筑用地的合理规划,保证建筑用地的有效利用。要想保证建筑用地使用效率的最大化,需要结合现代化科学技术,依据建筑用地的实际状况,将建筑用地进行合理划分,减少建筑用地的浪费。例如,如果建筑用地中存在地势高低不一的现象,可以在地势较高的区域进行半地下车库或者储存室设计,减少地下室的开挖操作,充分利用建筑用地的地势条件,最大限度保护建筑用地的原始植被,促使在建筑用地的规划层面开始凸显绿色环保理念。或者可以依据建筑用地的地势条件合理规划建筑内部环境,保护建筑用地原始植被的同时,还能够满足建筑物的绿色人居环境设计需求,减少建筑资金投入,保证建筑效益的最大化。

### 4.2 合理规划建筑的空间布局

绿色环保设计理念在建筑设计中的有效融合,要求在建筑设计时候,合理规划建筑的空间布局,促进绿色建筑理念的呈现。建筑空间布局的优化不仅能够满足绿色环保理念,同时还符合建筑开发领域的市场需求,促进建筑设计和建筑开发领域的协调发展。城镇化进程的加快,促使越来越多的人融入城市,现有建筑数量与实际居住需求严重不符,人口增长与城市土地资源之间的矛盾凸显,导致越来越多的高层建筑出现在人们的视野。为了进一步完善建筑物的空间规划,贯彻环保理念,设计人员进行高层建筑的设计工作时,应该有意识地减少高层建筑中玻璃墙的使用情况,有效减少光污染现象的发生。同时,为了有效应对城市土地资源紧缺问题,设计人员应该充分利用城市地下空间,优化建筑物的空间组合和布局。例如在进行建筑物的车库以及储存室的设计时,既可以充分利用建筑物的地下空间,解决城市停车问题的同时,又可以将地上资源进行绿色规划,增加建筑物的绿化面积,有效降低汽车噪音,净化人居环境。<sup>[4]</sup>另外,需要注意的是,在进行建筑物的空间布局时,还应该仔细研究不同楼高之间的合适间距,保证不同楼层的采光和通风良好,减少对电力资源的需求,实现对环境的保护。

### 4.3 合理选择绿色环保建筑材料

在建筑设计工作中,建筑材料的选择是非常关键的。俗话说,巧妇难为无米之炊,没有好的建筑材料,即使建筑施工人员的技术再高超,建筑质量也难以得

到保证。同样在绿色环保建筑理念盛行的当下,有没有选择合适的绿色建筑材料是能不能实现绿色建筑的关键。合格绿色建筑材料的选取,能够实现建筑过程以及建筑整体的绿色环保,还能够帮助建筑单位获得良好的经济效益和口碑。通常我们所说的绿色建筑材料指的是那些利用清洁技术,将城市或者农业活动中产生的无危害的固体垃圾进行加工而生产出来的建筑材料,同时这些建筑材料在达到使用期限后还能够再次回收利用。绿色建材的具体定义是围绕材料的制作过程、原材料的选用以及建筑材料的使用和回收处理四个方面来呈现。在进行建筑材料的选择时需要注意以下两个方面的内容,首先应该结合建筑施工实际合理选择建筑材料,并严格按照国家标准对建筑材料进行相关性检测,保证建筑材料能够满足建筑使用需求。其次,建筑材料的采购人员要注意,并不是所有的绿色材料都对人体有益,因此在建筑选材时应该进行仔细甄别,保证建材的安全性。

#### 4.4 合理规划建筑材料的使用情况

建筑行业的自身特点决定,在实际施工过程中各种建筑材料的消耗量是非常巨大的。依据绿色环保的建筑理念要求,在施工过程中要注意节能型建筑材料的选用,提升建材的使用效率,避免建材浪费现象的发生。这要求,在进行建筑选材时,要从绿色环保角度出发,落实建材选购工作。在材料的使用阶段,要注意及时清理施工现场,对于能够重复使用的建筑废材应该及时收集入库,减少材料浪费。对于不能继续使用的建材应该进行恰当处理,减少建筑废料对施工现场的危害。在建筑材料的保管方面,要求保管人员切实掌握建材性能,针对不同建材采取不同的保管措施,避免因保管不当出现的建材损耗现象,增强建材的使用效率。

另外,在建筑施工过程中,对水资源以及电力资源的需求量也相当大,因此在进行建筑设计的时候,要注意节水以及节电方案的设置,同时可以设置雨水收集器,实现水资源的循环利用,提升建筑施工过程中建材以及各种能源的利用效率,贯彻绿色环保设计理念。

#### 4.5 合理规划建筑用地的水资源

就现阶段的建筑设计来看,部分建筑单位不能有效利用建筑用地的地下水资源,造成水资源浪费现象。针对这一现状,要求建筑设计人员进行建筑用地的规划时,适时融入绿色节水设计理念,实现建筑物地下水资源的充分利用,设计人员应该与施工人员联合

勘察建筑用地的水资源具体分布状况,依据水资源的具体用途,进行相应的规划。针对地上水资源,设计人员可以将其规划成为水资源景观,美化建筑环境的同时能够充当雨水收集装置,实现地上水资源的循环利用。同时还可以利用这些水资源来满足建筑植被的灌溉以及清洗要求。

另外,还可以设置地下水资源涵养装置,有效借助地下水资源调节建筑物的内部温度,实现建筑温度的自然调控,减少电力消耗,同时能够避免因空调的频繁使用而带来的大气污染现象。<sup>[5]</sup>通过这样的设计方式,不仅能够充分利用建筑用地的水资源,还能够保证建筑单位的经济效益,促使建筑单位体会到绿色建筑理念带来的好处,引导建筑单位积极贯彻绿色环保理念,促进建筑单位的长远发展。

## 5 结语

在可持续发展战略的推动下,绿色环保理念在建筑设计过程中已经得到充分体现,并且在建筑施工过程中发挥重要作用,不仅增强了绿色能源的使用频率,减少了传统不可再生资源的浪费现象,还有效贯彻了环境保护理念,促进了其在建筑设计领域的良好发展。同时,在进行建筑设计的过程中,应该注意人与环境的协调发展,除了加强构建绿色健康的人居环境之外,还应该对建筑过程中应用的绿色建材和资源进行合理规划,促进绿色生态体系的构建工作。在建筑领域竞争日益加剧的今天,绿色环保设计理念的应用能够为建筑行业开辟出一条绿色发展之路,实现建筑行业的长远发展。

## 参考文献:

- [1] 张若茜. 基于生态环保理念的绿色建筑室内设计方法研究 [J]. 居舍, 2021(28):16,107.
- [2] 彭艺. 试论绿色环保理念在建筑室内装修设计中的应用 [J]. 砖瓦, 2020(08):72-73.
- [3] 李苑. 基于绿色环保理念的建筑室内设计研究 [J]. 才智, 2019(22):230.
- [4] 刘姣. 建筑结构设计中绿色节能环保理念的运用探究 [J]. 住宅与房地产, 2019(16):91.
- [5] 吴欣. 浅议基于生态环保理念的住宅绿色建筑设计 [J]. 建材与装饰, 2019(06):105-106.

# 绿色理念在医院建筑设计中的应用

魏成博

(吉林省境和设计工程有限公司, 吉林 长春 130000)

**摘要** 伴随我国经济不断发展,社会和居民的生活水平也在不断提升,使得居民对医疗服务方面的要求逐渐提高,这不仅为医院发展提供了良好的机会,同时也为其带来了很多的挑战。目前,绿色环保意识逐渐渗入到医院建筑设计中,并且已经在医院建筑中不断应用。但是,绿色医院建筑设计具体实施中还存在问题,导致绿色理念无法在医院建筑中彻底贯彻。因此,本文通过对绿色理念在医院建筑设计中的应用分析,希望可以提高医院建筑设计中的绿色建筑理念,优化医院建筑的舒适度,并提高节能的效果,从而为现代化绿色医院建筑提供参考。

**关键词** 绿色理念 医院建筑设计 医疗行业

中图分类号: TU246

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0100-03

医院是救助生命以及维护居民身体健康的重要场所,对于医院这个公共建筑来讲,其在众多公共建筑当中是消耗资源较多的一个场地。近年来,环保理念不断流行,医院建筑的绿色设计成为时代发展的必然趋势,随着绿色环保理念的广泛传播与应用,居民对绿色医院建筑需求变得越来越多。为了可以将医院的能耗大大降低,以及消除医院建筑建设期间对周围环境产生的不良影响,医院建筑必须朝着绿色、环保、可持续发展的方向进行设计,能够实现社会形态良好和谐的发展。

## 1 建设绿色医院建筑的必要性

### 1.1 符合市场对医院建筑的要求

近年来,医院建筑不断增加,主要是我国对卫生事业的重视不断提升,使得医院发展迅速。由于医院设计的科目较多,同时需要很多不同功能的房间,所以医院建筑工程的施工量非常大。但是,在快速发展的社会中我国仍然存在部分医疗机构不能满足其需求。目前,大城市的医疗资源比较充足,可在城市的内部设置的一些医院还存在落后的现象,这也表明这些医院将要面临改造或者是扩大其建筑面积,这种形式的医院建筑工程建设,已然成为社会发展的必然要求。相比于其他建筑领域来讲,我国的医院建设水平还比较落后,因此,应不断改善医院建筑设计,这样可以大大提高医院的医疗水平,促进医疗技术的发展。

### 1.2 绿色医院适合绿色环保需求

从十九大提出绿色环保发展理念以来,越来越多的产业开始向生态、可持续发展形式转变。最近几年,

我国对大多数医院进行了规划,特别是在医院规划和建设设计中,逐渐开始将绿色环保理念融入其中,并将其融入设计过程。近年来,我国的经济不断发展,为了可以更好地推动经济发展,我国要重视节能环保的建筑理念,同时还要构建能够循环的经济结构。

目前,我国大多数投入使用的医院建筑都是能源高消耗的场所,而且医院是与居民生命健康息息相关的地方,因此,医院建筑设计时应该提高绿色建筑设计理念,从而优化医院的功效。这也是现代医院发展的趋势。

### 1.3 绿色建筑理念推动了医疗行业的快速发展

对于投入使用的医院来讲,其人才的引进和吸取会直接受建筑发展模式的影响,所以,在医院建筑设计期间,为了能够引进更多的专业人才,确保医院建筑设计管理人员的专业技能和水平,就需要特别重视医院建筑设计中的重要点和困难点,这样才能够将绿色建筑理念、建筑新技术以及环保型新材料应用于医院建设中。随着医院绿色理念的普及,当下我国大多数医院建筑材料企业、医院工程企业以及医疗资源供应单位都在逐渐融入绿色环保理念,同时面对医院建筑市场的重视度在逐渐提升,使得绿色医院建筑相关的企业之间交往密切,从而使医院建筑设计和使用期间更好地、更合理地融入绿色环保理念。另外,还要将创新型科技技术、管理方式在绿色医院建筑设计中体现,从而实现节能减排的作用,使得绿色医院建筑设计符合要求,进而推动医院卫生事业的不断发展。

## 2 绿色医院建筑设计中存在的问题

### 2.1 绿色医院建筑设计落后

相比于普通民用建筑来讲,医院建筑本身具有较高的复杂性。结合之前建筑项目的作用和影响,越来越多的医院建筑位置会选在城市中心区域,同时也考虑新建筑物对周围环境和光照的影响。另外还有地基问题等等。所以,在医院建筑设计时,会有很多影响因素,设计者通常会先解决这些问题,之后才会将绿色理念融入医院建筑设计中。这使得医院建筑设计无法将绿色理念当作核心设计理念具体实施。

### 2.2 医院建筑设计中绿色创新理念不足

目前,在医学技术功能与就诊流程的影响下,大部分医院建筑布局还是以独立分散的形式或者走廊蜿蜒曲折连着在一起的形式,而且在功能设计方面和形式设计上缺少特色。随着人们对医疗要求的进一步提高,传统科室迅速分化的布局方式不符合现代医院建筑要求。并且这种医院建筑布局很容易造成患者拥挤交通不畅的现象,使得医院建筑中的资源应用不合理,进而影响医疗效率<sup>[1]</sup>。

## 3 绿色理念在医院建筑设计中的应用

### 3.1 绿色医院建筑设计中应用节能照明用具

在绿色理念下,医院建筑设计期间设计工作人员要合理制定节能照明用具的使用计划,使得医院建筑内部设置的供电设备符合绿色理念需求。所以,医院内部在设计电源和变压器等设备位置时,可以在病人居住的综合楼中选择适合位置安装,这样可以为医院建筑中的用电设备供应电力。同时要在医院的产房、新生儿室、手术室等功能场所安装EPS应急电源设备,这样可以保障绿色医院建筑中的医疗场用电的安全性和经济性。同时,设计人员要根据节能照明用具设计具体要求,科学选择应用其中的灯具,要具有较好的节能效果。与此同时,照明用具采买人员要按照设计需求,选择具有良好节能效果的照明灯具。

绿色医院建筑设计人员想要实现照明的运动状态控制就需要使用划分区域和划分时间段的方式,同时还要对绿色医院建筑内容的照明进行多层次的变化状态控制。另外,在对绿色医院建筑的地下车库和护士站等区域照明进行控制时可以使用分组间隔的方法,对这些区域进行全面的动态控制。此外,医院建筑的楼梯处可安装自动感应灯。而医院的地下车库、机房等地区可以使用EPS应急电源装置供电。还有在晚上可以将公共场所、走廊等区域的部分照明灯打开,这

样可以实现医院建筑照明能源的低消耗<sup>[2]</sup>。

### 3.2 确保医院室内环保质量

依据绿色理念进行医院建筑设计期间要重视楼与楼之间的距离,并使用信息技术软件准确地计算出医院建筑的高度和间距,从而保证医院建筑室内的光照符合相关规定要求。在设计采光窗户时,要在符合规定的基础上尽可能地扩大采光窗地面积比,从而提高室内光照效果,同时还要考虑节能要求下墙面与窗户的协调性,这样才能保证医院室内采光的质量。另外,还要控制好窗户可打开的比例,在对立面窗户划分情况进行合理的考虑,从而保障通风的窗地面积比符合相关规定的要求。此外,在计算围护结合的隔热和保温内容时,要从最坏的方面进行计算,并且还要综合考虑热桥和各处外挑造型位置,使得医院建筑外面的保温层可以完整。还有就是医院室内冷暖设备要使用可以调控的,使用期间可以根据室内温度自由调节,同时,建筑正南部及正北部表面的风压差为该区域在夏季非空调时段利用自然通风创造了有利条件<sup>[3]</sup>。

### 3.3 加强医院建筑的绿色生态环境建设

医院环境设计也非常重要,建设合理的绿色生态环境可以为患者提供舒适的活动空间,使患者能够保持愉悦的心情,因此,医院建筑设计中建设绿色生态环境需要结合绿色理念,使得医院建筑和绿色生态环境相呼应。

第一,重视室外院落的绿色设计。医院建筑的室外庭院是两个建筑物之间的活动场所,患者经常在这个区域内活动,在将绿色理念融入医院建筑设计时也要考虑到室外庭院的绿化设计。要将医院建筑室外的院落绿化设计成具有层次感,同时还可以将绿植进行造型设计,这样可以为患者提供优美的环境。

第二,在设计生态化内庭院时要凸显特色。医院建筑内庭院设计风格独特,不仅可以提高医院的整体美观,还可以提高使用率。因此,设计之初要制定一个主题,内庭院生态景观设计和绿色植物选择需要与主题一致。这样具有特色的庭院设计不但可以优化医院的环境,提升环境质量,同时还可以增强医院内部环境的辨别度。另外,在绿色医院建筑设计中还要考虑建设适合的屋顶花园,这样可以降低医院建筑中的能耗,从而提高医院建筑中的绿化效果,还可以让患者在这个花园中活动。

第三,在医院建筑设计中融入绿色理念时,可以从污水处理、雨水回收以及太阳能热水系统等方面加

强绿色技术的应用,还有在新材料、穿孔板幕墙和光导管照明,突出绿色生态效应在医疗建筑应用过程中的作用。

### 3.4 对医疗功能区的布局进行优化

目前,在公共建筑设计范畴内医院建筑设计是相当复杂的,而且对设计人员的专业要求非常高,只有具有专业的知识与技术才能设计出合理的、符合绿色环保要求的医院建筑。另外,在对医院建筑进行规划时会在很大程度上受功能所约束。通常一所综合性较好的医院包含很多部门,例如,门诊部、急诊、各类医学检验技术部门、各种治疗室、手术室、重症监护病房、药房以及各类型病房和后勤保障部门等等。由于每个部门的专业需求和医疗处理技术不同,所以在设计方面的要求也不同。因此,医院建筑设计融合绿色理念,进行规划设计时格外重视各个部门医疗工艺需求和设备方面的需求,同时必须满足疾病诊治的卫生规定,特别是要满足医疗废物处理的规定。所以,将绿色理念在医院建筑设计中应用时,从总体布局上看,一定要结合疾病治疗的要求对各类疾病诊治流程进行合理规划,然后在每个部门的需求规划出合理的医患分流、清洁物品和无菌物品分流及车流的流线和严谨的洁污分流的设计布局,这样可以很好地控制疾病交叉感染的几率,有效地防止污染气流进入洁净区,同时还可以确保医疗工艺快捷地进行,使医院能够提供绿色通道和服务<sup>[4]</sup>。

### 3.5 加强高效智能管理应用

绿色医院要想实现高效智能管理,在建筑设计时要重视智能化设计,主要包含预约叫号服务、自助领药、主动分配诊室等工作和服务。这些智能化服务可以提升就诊率和治疗效率。医院高效智能管理系统主要有智能化技术与信息化技术两个方面。而信息技术是应用层面的技术,要想实现信息化应用功能,信息化技术是其基础保障。根据整体规划和分步实施的原则,在信息化建设中建立适应未来数字医院需要的基础平台时,还要结合超前性和实用性,这样设计的高效智能化管理系统能够对医院进行全面有效的管理。

在对医院的人员、财务、物品以及医疗信息等全面信息使用先进IT技术进行规划、整理以及策划时,可以将诊断、治疗、护理、康复、医疗、科研、教学等工作规划出全新的面貌。而且这些方面的工作呈现出智能化、人性化以及无纸化的特点。与此同时,构建健全的全院信息平台 and 数据库,根据这些信息为患

者提供方便快捷以及先进的服务,这样可以将医院的整体服务、技术和管理水平大大提升<sup>[5]</sup>。

### 3.6 选用绿色环保的建设材料

绿色医院建筑应具有更加灵活多样的物理环境设计。在施工过程中,为了能够提供优质的医疗卫生服务,绿色理念下医院建筑设计过程中应尽量选用绿色建材,这样可以大大降低医疗花费和废弃物的排放。另外,医院使用绿色环保材料可以使其环境安全健康,让患者身处安全的环境中可以提高治疗效果,同时绿色医院建筑设计中采用绿色环保型建材可以推动医院实现可持续发展。

### 3.7 强调整节能环保

创建绿色环保医院是全面贯彻绿色理念于医院建筑设计的成果。在建筑设计中引入燃气分布式能源站的概念,通过燃气发电机为医院供电。而且燃气余热可以为中央空调提供能源,还可以生产生活热水,这是实现最大限度地利用燃气。该系统每年可以节省1000吨油当量,减少数千吨二氧化碳排放,解决了医院的应急电源问题。当发电过剩时,它还可以向电网供电并收取电费,这可以说是一举两得。

## 4 结论

当前,医院建筑设计的要求和方向主要依照落实绿色理念。所以,医院设计人员在确保医院建筑工作成效的情况下,要提高对绿色理念的重视,这样可以在高舒适度的基础上,将医院的能源消耗量降低。在现代医院建筑设计中贯彻落实绿色理念,才能实现医院建筑的绿色环保成效,这不仅保证了人们的健康安全的生活,而且保证了医院建筑运行操作效率高且消耗最低的能源,充分实现了医院建筑融入绿色理念的价值。

## 参考文献:

- [1] 于洋.绿色理念下的医院建筑设计思考[J].绿色科技,2020(08):152-153.
- [2] 郭娜静.绿色建筑理念下医院建筑设计要点分析[J].建筑工程技术与设计,2021(11):570-571.
- [3] 饶伟刚.绿色建筑理念在医疗建筑设计过程中的应用分析[J].城镇建设,2021(10):300.
- [4] 张安宇.绿色建筑理念在医疗建筑设计中的实践与应用[J].城镇建设,2021(21):289-290.
- [5] 李季儒,张华新.绿色建筑在医疗建筑设计中的应用[J].现代物业,2021(04):70.

# 房屋建筑结构加固设计探究

孙 闯

(辽宁省市政工程设计研究院有限责任公司, 辽宁 沈阳 110000)

**摘 要** 房屋建筑是保障人们生存发展的关键场所,人们所开展的各种生活、生产活动等依赖于房屋建筑而进行,因此为确保社会生活生产活动的稳定运行,需重视建筑质量安全。而实际上,因房屋建造和使用受到多种主观或客观因素的影响,如人为破坏、自然灾害等,导致房屋建筑结构受损,以及安全系数和稳定性下降,从而引发一系列安全问题,对人们的生命安全和财产安全都产生威胁。基于此,本文对房屋建筑结构加固设计进行分析探讨,希望能为相关施工人员提供参考。

**关键词** 房屋建筑结构 加固设计 施工材料

中图分类号: TU22

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0103-03

城市化建设速度的加快推动了建筑行业的快速发展,越来越多样化的建筑样式涌现而出,促使人们更加关注建筑的安全质量。房屋建筑结构的设计直接影响着建筑后续使用的安全性,而现实中因人为破坏和自然灾害等因素的影响会对建筑的结构性能产生破坏,降低其使用年限,并容易出现安全隐患,为了能够有效应对各种因素的危害性影响,则需从结构设计环节加强整体质量,对建筑整体结构进行加固,提升其稳定性和安全性,优化其使用性能,从而保障使用者的生命和财产安全,并推动建筑行业的可持续性发展。

## 1 房屋建筑结构加固设计的必要性

随着房屋建筑规模的扩大以及建筑结构形式的多样化,在房屋建筑建造中要进一步加强建筑结构质量的关注,从当前房屋建筑的普遍问题分析中可以了解到多数建筑在长期使用后都会出现结构不稳固的情况,如地基下沉、抗震能力差等,极大程度上影响了房屋建筑的使用寿命,对此就必须对房屋建筑结构进行加固,通过优化结构和加固设计来提升其整体质量与稳定性,延长使用年限。通过对房屋建筑结构的合理加固设计,有利于增强建筑整体结构的刚度和强度,有效解决其中存在的安全隐患问题,让房屋建筑的使用寿命得到延续,并为人们提供安全稳定的活动空间。通过对房屋建筑结构的科学加固设计,能够让房屋建筑的功能被充分利用,人们可以在保障安全的前提下完成各项使用需求,大大提升其使用效益。此外,通过对房屋建筑的加固设计可以增强应对自然灾害的能力,如可以提升抗震性能,降低地震灾害影响,保障人身安全。

<sup>[1]</sup> 做好房屋建筑结构加固工作也是建筑建造规定的关键

要求,科学合理设计加固方案,按照建筑规格标准确定加固方法,能够确保所建造设计的房屋建筑符合国家和地区的建筑质量要求。当建筑投入使用后,应根据实际使用情况定期进行检测和鉴定,及时发现其稳定性问题,并及时采取针对性加固处理手段,更好地保障房屋建筑的安全质量。

## 2 房屋建筑结构加固设计的基本原则

在房屋建筑结构加固设计环节应严格遵循几点基本原则:一是整体性原则,这是展现建筑结构建造效果的关键,因房屋建筑各个结构之间是相互关联的,一个部位的动态变化会导致整个结构的变动,产生整体性的影响。若某一部件出现问题后只单一对其进行修复是不行的,需充分考虑到与之相关联的其他构件,对整体结构的稳定性进行评估,明确各结构的安全威胁,再采取措施对建筑进行加固,能够有效提升建筑结构的刚度和强度,确保其安全稳定;二是合理性原则,对于房屋建筑结构的加固设计要保证科学合理,当某部分构件的结构不稳定时就会影响该部位的受力情况,在加固设计中要通过科学的受力计算分析和评估选择合适的加固方法,与建筑整体设计相适应,这样经过加固后的构件才会更加稳固,并发挥整体稳定作用。同时,也要注重经济合理性,即所选用的结构加固方式应尽量保证高性价比,与其他部位结构的材料性能相一致,平衡其成本投入,切实维护建筑结构的经济效益;三是必要性原则,对于房屋结构进行加固设计是必要的,因房屋建筑在投入使用后必然会受到自然因素如风、雨、雪等因素的影响,在长期使用后会出现墙面开裂、老化等情况,对此就要求在建筑应用过

程中定期开展结构加固维护,提高建筑整体稳定性能,延长其使用年限。而对于损坏严重的建筑结构更要采取加固手段进行维修,只有切实做好房屋建筑结构加固设计,才能让人们在其中安全的生活工作。<sup>[2]</sup>

### 3 房屋建筑结构加固设计方法

#### 3.1 严控建筑施工材料的选择与使用

施工材料是房屋建筑建造的基础,施工材料的质量与房屋建筑整体质量密切相关,因此在结构加固设计中也要充分考虑到对施工材料的合理选择与使用,确保各种所需施工材料的规格、尺寸、数量等都符合建筑施工标准,从而建造出质量更好的房屋。对于房屋建筑的加固施工,通常会应用钢材材料,在选择钢材时要了解房屋建筑的整体结构形式,确定所需钢材的强度和刚度,满足结构部位的荷载需求和受力需求,以防止后期出现弯曲变形、塌陷等问题,获得更稳固的加固效果。另外,也常用到一些碳纤维材料,对此类型材料的选择则还要考虑到房屋建筑的具体用途、环境温度与湿度等因素,选择合适的材料应用于加固施工中,发挥其固定作用。<sup>[3]</sup>选择好合理施工材料后应按照标准的施工程序逐步开展加固,严格依照设计图纸完成任务,保证房屋建筑结构的安全稳定性。

#### 3.2 增加截面加固法

目前所建造的各种房屋建筑还是以钢筋混凝土结构为主,对此结构最有效的加固方法之一就是增加截面,在原结构上继续进行混凝土的浇筑并置入钢筋,以扩大构件截面面积强化承载力,达到较好的加固效果。相较于传统加固施工方法,增加截面的加固方式能够进一步提升结构连接的稳固性,并增强构件的强度、刚度以及承载能力。应用这一加固法时需把握好几个关键点:一是新增加的混凝土截面厚度需控制在50mm以上,喷射浇筑以此为标准,若为人工浇筑则提高标准到60mm以上;二是在进行加固之前需对原构件的截面采取措施进行处理,将截面混凝土进行打毛,并同时将界面胶均匀涂刷,这样能够优化加固效果;三是要确保所浇筑混凝土的强度在C13以上,合理配比混凝土进行搅合,可增添一些细石或添加剂,做好截面处理和截面施工,发挥其有效加固作用。需要注意的是,若采用四边增大截面方式时必须确保箍筋的完全封闭性,焊接牢固后才能防止出现衔接不当问题,避免影响其稳固性。

#### 3.3 外粘碳布加固法

碳布就是碳纤维布,其材料由树脂构成,将其应用在建筑结构加固中是现代房屋建筑中十分常见的措

施,因其本身材料的特殊性,表现出抗高温、抗腐蚀、质量轻、粘性强等优点,合理使用在结构加固施工中能够有效提升结构的稳定性,获得较好的加固效果。在房屋建筑结构加固中将其以U型箍方式进行粘贴,粘贴间隔尽量控制为规律性均匀间隔,在U型箍上端使用纵向压条进行锚固,如果结构梁的高度超过了60cm则还需在其腰部补充纵向压条,增强抗剪力,提高固定效果。碳布的叠加也需控制在4层之内,端箍的宽度要大于梁底,控制在20cm以上,中间箍的宽度也要大于梁底,控制在10cm以上,这样可以确保其加固效用的发挥。应用外粘碳布加固法要注意防火性,虽然其材质具有一定的抗高温性,但通常还需粘结剂配合使用,对此要求温度必须控制在60℃以下,这时就要采取防火手段,运用水泥砂浆对碳布外层进行涂抹,由此解决温度过高问题。

#### 3.4 外粘钢板加固法

外粘钢板加固法也是房屋建筑结构加固设计中常用的一种加固措施,其是指使用型钢对建筑结构构件进行外层包裹,增加构件的强度和刚度,达到加固结构的效果。该加固方法的操作施工比较简单,加固效果也比较好,但是其成本较高,在一些建造成本有限的项目中不太适用。对此加固方法的应用要注意控制角钢厚度、缀板截面以及加固量等,其中钢板的厚度要视情况而定,若为人工方式涂胶则控制厚度为5mm以内,若为压力注胶方式则控制厚度为10mm以内,角钢厚度为5mm以上;缀板截面需大于40mm×4mm,受拉区的加固量最多为3层,受压区的加固量最多为2层。因外粘钢板加固法对原结构楼板有所损伤,需根据房屋建筑实际加固需要谨慎适用此设计施工方法。

#### 3.5 化学植筋加固法

化学植筋是指将混凝土、墙体岩石进行标准化钻孔后将植筋胶注入其中,并插入钢筋使之紧密结合,以此达到较强的结构连接效果。此加固方法的具体操作流程为先依照设计方案进行弹线定位,确定植筋位置,检验合格后选择符合施工规格的钻头进行垂直钻孔,使用毛刷、脱脂棉、酒精等对钻孔进行清洗,在确保孔内干燥后进行注胶,所使用的注胶工具通常是手动注射器,过程中需注意防止空气的进入,并在注入到80%时立刻将清理好的钢筋置入,采用旋转推进方式把钢筋植入到钻孔底部,完成加固处理。因植筋胶的凝固需要一定的时间,为确保其加固施工效果,在其完全固化之前应避免对其造成干扰,确保其定位精准性。另外,最关键的一点是所用钢筋必须是符合质量、规格要求,且经过除杂处理的。

### 3.6 预应力加固法

预应力加固法的应用是以增加建筑结构承载力而实现的,所用到的构件有钢拉杆、型钢等。具体实践运用是将钢拉杆构件进行受力调整,在预应力作用、荷载作用的共同作用下,增加轴向拉力,让其抗弯性能增强,当外界荷载发力时能够起到抵抗效用,从而防止了构件的弯曲变形,提高了承载力,达到加固的目的。在应用预应力加固法时要选择合适可行的施工设备与设施,根据构件布局和受力结构的理论分析确定规范的施工工序,之后施工人员需严格按照规范开展工作,确保发挥承载力作用,强化加固的效果。需要注意的一点是,预应力加固法在施工时对温度有一定的要求,最合适的施工温度环境为60℃。

### 3.7 承重结构加固法

对房屋建筑进行加固设计的关键在于提高其整体承载能力,因此可采用承重结构加固法,提高房屋建筑的机械强度,防止出现威胁房屋稳定性的现象。结合当前房屋建筑发展实际,最常见且应用较多的承重结构加固方法是水泥砂浆面层加固和钢筋网水泥砂浆加固,两种加固方法都是从房屋建筑面层出发而实施的。应用水泥砂浆面层加固方法,施工人员需开展全面的墙体检查,若墙体存在裂缝则先补后施工,经处理后对墙面进行清理并用水浸湿,接着再使用水泥砂浆进行加固。把配比好的水泥砂浆趁着墙面还湿润时直接涂抹到外层,多次少量涂抹,控制单次涂抹厚度在1.5cm左右,总涂抹厚度控制在2cm以上、3cm以下,在完全涂抹完成后再对墙面进行洒水,这样可以获得更坚实的加固效果。应用钢筋网水泥砂浆加固方法,与上述施工工序基本相同,主要区别在于要同时铺设钢筋网,钢筋网的规格为1.5cm×1.5cm较为合适,钢筋直径控制在0.4cm~0.8cm之内,水泥砂浆铺设厚度为2.5cm~4cm,钢筋厚度则为>1cm。结合房屋建筑结构实际选择合适的承重结构加固方法,获得有效加固效果。<sup>[4]</sup>

### 3.8 防水工程加固

影响房屋结构稳固性很大的一个原因是漏水问题的存在,长时间的渗水会对房屋内部结构造成影响,破坏其内部结构,从而导致房屋建筑结构刚性、强度降低,继而安全质量水平下降,危及住户安全和财产安全。对此,则需要通过采取防水施工方式对房屋结构进行加固。通常所采用的防水措施分为两种,一种是刚性防水,一种是柔性防水。刚性防水施工过程是将准备好的水泥、砂石与添加剂、高分子聚合物等按照一定比例混合,然后将混合好的材料涂刷在建筑外

墙上,尤其是出现渗水问题的地方,如使用膨胀水泥制成的防水砂浆、硅酸盐水泥制成的防水砂浆等都是较为常见的刚性防水材料,其具有更密实的孔隙,以及抗拉性,能够实现有效防水,发挥加固作用。柔性防水施工过程是对渗水部位的原来地面进行找平,一般使用水泥砂浆完成,等待水泥砂浆干透后,用聚氨酯防水涂料或者橡胶改性沥青防水材料等对其进行涂刷,不同空间的层面涂刷要求不同,如厨房一般需求0.5m以上,卫生间则一般要求1.2m左右。刚性防水施工和柔性防水施工完成后都需要对其做闭水试验,检测施工效果并改正。

## 4 房屋建筑加固施工中需注意的问题

在对房屋建筑进行加固施工时应把握好以下几点问题:一是选择专业性更强的施工队伍,由专业人员对房屋建筑结构现状进行评估分析,立足于实际确定科学合理的施工方案,之后严格按照施工工序和施工图纸完成加固施工,确保其加固质量;二是选择合适的施工材料,加固所使用的施工材料要与之前建筑施工所用材料相一致,相关配比比例、施工设施也要符合要求,避免对建筑原结构造成不良影响;三是完成房屋建筑加固施工后需定期实施检测,并采取保养措施,检查加固后房屋建筑结构的整体情况,发现问题及时处理,确保加固效果的长效性。

## 5 结语

综上所述,房屋建筑加固设计是保障其整体安全性和稳定性的关键,对于建筑使用性能和建筑成本投入都起到积极作用,通过科学合理的房屋建筑加固设计能够切实提升房屋安全指数,并利于延长其使用寿命,维护人们的人身财产安全。在房屋建筑结构加固设计中,应严格把控施工材料的选择与应用,合理采用增加截面加固法、外粘碳纤维加固法以及外粘钢板加固法等加固施工技术,构建安全稳固的房屋居住环境。

## 参考文献:

- [1] 尹婷. 浅谈房屋建筑结构加固设计及加固施工技术的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2021(05):114-115.
- [2] 袁柳根. 房屋建筑结构加固设计及加固施工技术的应用[J]. 砖瓦, 2020(12):103-104.
- [3] 浦绍武. 房屋建筑结构加固设计及加固施工技术的应用[J]. 工程建设与设计, 2020(14):23-24.
- [4] 袁黎强. 房屋建筑结构加固设计及施工技术应用[J]. 四川建材, 2020,46(07):56-57.

# 高层建筑玻璃幕墙设计与施工分析

苏 甲

(上海恒利益建装潢工程有限公司, 上海 200120)

**摘 要** 玻璃幕墙的设计相较于传统高层建筑的设计对于设计的质量要求更高, 并且设计的难度也较大, 因此对于玻璃幕墙的设计需要相关设计人员进行不断地探讨和研究。本文旨在通过几方面的描述来对玻璃幕墙设计要点进行阐述, 首先针对高层建筑玻璃幕墙设计相较于传统高层建筑墙设计的优势进行了对比, 然后对高层建筑玻璃幕墙的设计要点进行了解析, 其中重点在于应用 BIM 技术进行玻璃幕墙的设计, 最后对全文的内容进行总结, 以供设计人员参考。

**关键词** 高层建筑 玻璃幕墙 BIM 技术

**中图分类号:** TU2

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)02-0106-03

现阶段我国的高层建筑玻璃幕墙的风格和类型多种多样。对于玻璃质地的幕墙而言, 在设计玻璃幕墙的基础结构过程中, 要保证具有良好的承重性, 同时所能够承受的应力载荷也应该满足工艺要求, 并且要不断地进行力学性能的优化设计, 这样才能够保证这种类型的高层建筑玻璃幕墙具有良好的质量。

## 1 高层建筑玻璃幕墙的优势

### 1.1 节能环保

高层建筑玻璃幕墙所使用的材料大多为绿色环保材料, 因为绿色环保材料最为符合高层建筑玻璃幕墙的建设理念, 并且高层建筑玻璃幕墙也大多以环保高层建筑的形式建设。在材料选择、施工方式等方面的环保细节把控较强, 因此不会受到单一材料的限制, 多元化的材料和设备选择也使得高层建筑玻璃幕墙能突出环保节能的特点, 确保我国始终贯彻绿色可持续发展的目标。

### 1.2 操作简单

高层建筑玻璃幕墙大多以拼装形式进行施工, 因此这种高层建筑最大的优势就是操作较为简单, 并且对环境污染很小, 在高层建筑施工中产生的垃圾也很少, 这些都是环保类型高层建筑的特点, 并且拼装式的施工方式和较少的废物处理也使得施工操作变得简单易行, 有效地降低了安装人员的工作难度。

### 1.3 节约成本

高层建筑玻璃幕墙在建设中将工程的重点放在了节省人力、物力以及设备的使用频率上, 因此, 在工程建设中间接地减少了高层建筑设计和建设中的成本, 并且使得机械化和自动化的设备使用率增加, 这就有

效地融合了先进的科学技术手段, 可以从根本上使施工效率得到有效的提升, 确保高层建筑设备的参与度更高<sup>[1]</sup>。

## 2 高层建筑玻璃幕墙的施工特点

玻璃幕墙在实际施工过程中可以在外墙加设保温层, 这样就能够极大地降低室内在进行采暖过程中对能量的过度损耗情况。预制的墙体和门窗构件所用的材料可以拥有隔音功能, 这样只要在玻璃幕墙施工过程中将这些构件组装好, 就能够使得住户得到一个安静良好的环境。玻璃幕墙施工中所选用的建设材料和传统的建设材料的不同之处在于玻璃幕墙的施工材料较为轻便, 这样就能够节省很多在施工中所用到的人力物力, 并且减少了施工能耗, 在玻璃幕墙施工中使用轻质材料能够极大地减轻高层建筑物的整体重量并且增加高层建筑物的预应力性能。

在玻璃幕墙施工材料的选择上要保证材料的不易燃性, 在高层建筑物发生火灾时能够保证火势不会迅速蔓延。并且这种施工方式并不像传统的施工高层建筑中追求奢华的建设效果或者精致的建设装饰, 而是在施工的中应用那些简约且性能较好的材料, 这样能够使得高层建筑物的整体典雅素净, 同时也能够保证其不会发生变形、褪色等材料问题。在玻璃幕墙的高层建筑施工的同时也能够进行高层建筑过程的改建, 为新的电气设备和通讯设备的使用创造一定的可能性。

玻璃幕墙在高层建筑施工中主要是通过选取轻便的施工材料, 对建筑物的外墙进行包裹的保护作用, 尤其是在科学技术不断发展的背景之下, 玻璃幕墙的设计不仅能提高建筑物的安全性, 更能提高建筑物的美观性, 由于我国逐渐开展了城市化建设, 高层建筑

物不断增多,为了保障高层建筑物在恶劣的天气中不受风、雨等影响而出现变形和结构破坏的现象,玻璃幕墙的作用是很大的,合理的利用玻璃幕墙能够增强建筑物的保温和抗压等能力,使人们对高层建筑物的质量更信任,有利于保障高层建筑行业的健康发展。

### 3 高层建筑玻璃幕墙的设计要点

#### 3.1 玻璃幕墙设计

玻璃幕墙在高层建筑设计中的作用非常大,尤其是在高层建筑玻璃幕墙的设计中,玻璃幕墙的设计能够直接影响到其整个施工流程和施工质量。玻璃幕墙设计人员必须要在施工前对现场的实际情况进行勘察,并对高层建筑的内部进行详细的了解,对于施工所要达到的性能要求也需要掌握,从而在这些基础上进行精确的玻璃幕墙设计。玻璃幕墙设计中涉及到的构件有很多,例如对墙体支撑的精确设计能够使得高层建筑的稳定性得到有效提升。另外在玻璃幕墙生产的过程中应用BIM技术可以极大地优化组件生产的过程<sup>[2]</sup>。

玻璃幕墙中的零件衔接是高层建筑玻璃幕墙施工的要害,并且其衔接技术设计和施工之间关系紧密,因此玻璃幕墙设计公司应该向玻璃幕墙制造工厂提供相应的衔接技术设计信息。为了能够在玻璃幕墙生产中加强BIM技术的支持,可以从高层建筑模型中获取一些较为有用的信息,使得高层建筑信息的利用率得到提高的同时也能够让玻璃幕墙加工工厂得到准确的加工数据。在BIM中提取重要的资料以供后期构件生产技术人员进行探讨和交流,并且这些资料还能够为施工人员提供准确的施工进度把握。在应用BIM技术的初期阶段,应该首先加强高层建筑玻璃幕墙的模型化。

#### 3.2 玻璃幕墙拆分设计

在拆分设计平台运营的基础上,BIM技术课是实现各专业的工作文件云共享。在本地文件和平台中心通过同步实现实时数据交换,在专业内部和专业之间可以将这些数据进行共享,然后互相借鉴参考。各专业之间可以将最新的设计方案无缝衔接,从而从众多设计方案中挑选出最适合于高层建筑墙体工程现场的设计,然后对这些设计进行融合。专业间拆分主要是通过专业间的文件相互比较来实现的,在专业间实现文件的实时参照,并且能够使得专业间互相监督、互相检查,对于碰撞检查和参数检查等,能够及时地发现各个专业间设计存在的问题,并对这些设计问题进行有效的协调处理,进而解决。

BIM模型搭建的过程需要提供玻璃幕墙的所有参数,例如墙体参数、结构参数等等。然后将装配高层

建筑施工的周边环境和高层建筑建设所涉及的墙体模型数据、区间模型数据、高层建筑机电模型数据、高层建筑系统模型数据和装修环节的数据等等一系列的全方位数据输入到BIM建模中,从而展开工作量的统计,对墙体进行综合检查并能够提出多项有价值的施工管理建议<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 节点设计

玻璃幕墙的节点设计是高层建筑玻璃幕墙工程整体的核心,同时也是保证高层建筑玻璃幕墙质量的重要手段。在进行节点设计的过程中,高层建筑玻璃幕墙的设计者应该注意节点设计的安全性,并且保证节点在整个高层建筑中的科学合理性。要确保施工现场的节点设计计算和节点设计分析符合高层建筑玻璃幕墙施工的实际工程情况,并且保证高层建筑玻璃幕墙的整体质量。在当下已经出现了多种节点连接技术,其中最为常见的节点连接技术就是螺栓连接,并且这种连接方式是最为科学合理的。

在进行节点设计的过程中高层建筑的开发人员应该根据施工中的具体要求来对连接模型进行合理的规划从而制定节点。在进行节点设计的实践中,高层建筑玻璃幕墙的设计原则和普通的高层建筑设计原则基本相同,并且在实际的高层建筑施工中,应该对节点进行多种方式的结合使用,这样才能够使高层建筑玻璃幕墙达到良好的施工效果。对节点的设计进行重建的时候应该根据实际情况,对从施工现场返回的数据进行分析,并结合设计标准对节点设计进行优化。

#### 3.4 精细化设计

因为玻璃幕墙存在一定的复杂性,所以在施工途中经常会遇到墙的预埋件安装和管路的安装等,在这些玻璃幕墙的工艺进行中,以往的设计图纸是无法达到良好的效果的,不光是传统的纸质图纸无法达到这种效果,甚至二维图纸中找出这些玻璃幕墙的设计问题也是很难的。在实际施工的过程中,这些问题就会集中的暴露出来,例如玻璃幕墙发生穿插等情况时有发生,这就会使得高层建筑单位不得不调整施工方案,从而避开出现穿插的位置。但是这种施工方案的改制会出现严重的拖慢施工效率情况,首先施工图纸在进行改制的过程中需要施工人员和设计人员的沟通,并且图纸在设计过后还需要审核部门进行审核,批准后才能够予以修改,这就耗费了大量的时间,并且图纸的更改还会造成高层建筑材料的增多现象,从而严重的拖慢了施工的进程,最终导致项目不能够按期完成<sup>[4]</sup>。

利用BIM软件进行玻璃幕墙的设计就会有有效的避

免出现这样的问题, BIM的图纸构建大多属于三维模型, 这种三维模型会将软件的自动检测, 评审工作以及模型设计中存在的问题融为一体进行解决, 并且在设计人员收到问题信息后可以对设计的方案直接调用数据库中的玻璃幕墙库进行整改, 这就能省去很多的图纸审核时间, 并且极大地使图纸的修改加速。在设计的方案经过整改、修正过后, BIM软件会进行重新检测, 并形成三维建模, 并再次的提示错误, 通过多次反复的提示和问题的设计解决可以解决所有遇到的问题。例如在房屋装修的设计中, 经常会发生管线布置和构件相碰撞的现象, 这种现象产生的主要原因是高层建筑建设中管线敷设的种类众多, 有很多强电线路、弱电线路、给排水线路等等, 这些线路的敷设量非常的庞大且复杂, 玻璃幕墙的构件具有一定的预制性和模块性, 因此玻璃幕墙和管道、线路的协调是很难实现的。但是 BIM软件可以检测管道位置是否正确, 并指示操作人员进行更正, 因此这种三维建模能够促使管线的敷设和构建协调得更加合理, 并且在监理人员的充分参与下完成分析过程, 能够降低高层建筑玻璃幕墙的设计误差。

### 3.5 防火设计

随着高层建筑物逐渐增多, 火灾等危险事故的救援难度也逐渐增强, 如果救援工作不到位, 会严重威胁到人们的生命财产安全, 所以我们要重点对玻璃幕墙进行防火设计, 通过对玻璃幕墙水平方向和竖直方向进行隔离带的设置, 合理地对高层建筑物进行分区与层间防火设计, 避免在火灾过程中, 高温烟雾和火焰进一步扩散, 严重地破坏建筑物的结构, 并且威胁人们的安全。在进行防火设计时, 设计人员要重点从水平防火和竖向防火两方面进行设计, 水平防火也就是层间防火, 需要严格把控防火隔离带的设置高度和厚度, 采用防火岩棉和镀锌钢板等, 对防火隔离带的厚度进行填塞和承托设置。在竖向防火设计中, 需要设计人员采用不可燃的材料设计防火幕墙, 并且根据不同的防火区和层间进行防火墙的板块设计。

### 3.6 抗风压设计

在现阶段的玻璃幕墙的安全性设计中, 抗风压设计是很重要的, 尤其是在高层建筑工程中, 由于建筑物逐渐增高, 伴随着风力逐渐增强, 为了保障玻璃幕墙具备一定的安全性, 设计人员要着重通过合理的设计手段, 强化玻璃幕墙的抗风压性, 现阶段, 设计人员逐渐明确了在实际的生活当中, 建筑物承受的风力情况主要是由于周围的环境和建筑物的形状, 在提高玻璃幕墙抗风能力的设计工作中, 设计人员要事先根

据建筑物的不同体型和不同的位置, 调查建筑物能够负荷的风力情况, 通过风洞试验等方法进行建筑物的风荷载计算, 得出风压不同时会对建筑物造成什么影响, 设计人员还要重视玻璃幕墙的设计材料, 选择不易变形和抗压能力强的材料, 从根本上提升玻璃幕墙的抗风压能力, 进而保障玻璃幕墙具有良好的安全性。

### 3.7 遮阳设计

由于现阶段建筑物的高度逐渐增加, 受光情况加剧, 为了确保高层建筑物的居民不受阳光的影响, 设计人员在进行玻璃幕墙的设计时, 要着重提高玻璃幕墙的遮阳性, 降低玻璃的遮阳系数和合理地高层建筑物的外部安装一些遮阳装置, 比如对建筑物的造型进行一些遮阳的设计等, 尤其是在我国科学技术水平不断提升的当下, 设计师可以在建筑物的外部安装一些电动的遮阳装置让居民可以根据光照的变化情况进行遮阳装置的有效调节, 但是现阶段的高层建筑物在遮阳设计中仍旧存在一些问题, 尤其是在降低了玻璃幕墙的遮阳系数之后, 会影响玻璃的透光性, 使房间变暗, 因此, 我们可以不断地提高遮阳装置的设计和安装技术, 使高层建筑物的设计方式得到不断的创新与改善。

## 4 结语

综上所述, 加强玻璃幕墙装修体系的合理性可以保障整体高层建筑设计方案的质量, 玻璃幕墙的合理性能够为后续施工提供强有力的支撑, 并且能够对施工进行指导, 使得玻璃幕墙可以更加的完善科学, 满足人们日常生活的需求, 高层建筑玻璃幕墙设计的利润和效益也正体现于此。

## 参考文献:

- [1] 何兵, 张友杰, 李广, 等. 超高复杂异形结构幕墙单元体的深化设计及吊装关键施工技术 [J]. 高层建筑施工, 2019, 41(10): 1832-1834.
- [2] 陈军材. 高层建筑玻璃幕墙设计与施工技术分析 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(01): 113.
- [3] 王凌艳. 建筑玻璃幕墙安全及其对策研究 [J]. 四川水泥, 2016(12): 242.
- [4] 毛鹤群, 李晓东. 建筑玻璃幕墙光反射影响评价标准探讨 [J]. 上海船舶运输科学研究所学报, 2017(02): 63-66.

# 基于深度学习的校园纪律监管系统设计

张祖赫

(浙江省新昌中学, 浙江 绍兴 312000)

**摘要** 如今计算机能为人类做许多事情从而减少人类的体力劳动, 同时提高工作效率。高中的寝室往往是学校纪律之手最难触及的地方, 这当然需要学校调集大量人力去监管, 耗时费力, 甚至吃力不讨好。在计算机视觉领域, 最基本也最经典的一个问题就是目标识别给出一张图像, 用 Detector 检测出图像中特定的 Object (如人脸)。检测算法的基本原理就是先通过训练集学习一个分类器, 然后在测试图像中以不同 Scale 的窗口滑动扫描整个图像, 每次扫描做一下分类, 判断一下当前的这个窗口是否为要检测的目标。

**关键词** 深度学习 卷积神经网络 目标检测 Faster R-CNN

中图分类号: G647

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0109-03

## 1 研究意义

利用图像处理技术协助老师进行寝室管理, 能在大大提高工作效率的同时改善相关问题。本文从寝室管理存在的问题出发, 利用经典目标检测算法 Faster R-CNN 构建寝室纪律监管系统, 智能识别寝室在上课期间是否有人逗留, 或检测就寝时人是否到齐, 从而解放老师的工作压力并提高工作效率, 帮助老师做好寝室监管工作, 同时, 这也能提高同学们自觉遵守学校规章制度的意识, 让校园多一分和谐与秩序。

## 2 神经网络

### 2.1 前馈神经网络

神经网络是一种受生物学启发, 模仿人类大脑结构的智能网络。

前馈神经网络又称为多层感知机, 是基于反向传播算法<sup>[1]</sup> (BP 算法) 的一种常见神经网络, 通常包含三个层次: 输入层、中间层和输出层, 每一层的输出

是下一层的输入。其中, 输入层与输出层的节点数根据任务而定, 相对容易确定, 而中间层则需要根据模型的表现进行不断调整。神经网络就如同一个复杂的函数, 训练神经网络就是在学习其中参数的值。

在神经网络中, 神经元是最简单的计算单元, 其包含输入、计算以及输出。这些神经元相互连接构成神经网络, 通过训练来修改它们的权值以获得一个从输入空间到输出空间的映射。图 1 为基本的神经元结构图, 其中,  $x_n$  为输入信号,  $w_n$  为连接权值,  $\theta$  表示一个阈值。

### 2.2 卷积神经网络

卷积神经网络<sup>[2]</sup> (Convolutional Neural Network, CNN) 是一类主要用来处理图像的前馈神经网络, 其结构示意图如图 2 所示。卷积神经网络包含了输入层、卷积层、池化层、全连接层等, 采用稀疏连接的方式连接不同层之间的神经元, 且同一层中同一个通道都共享一个卷积核权重, 这样既能减少计算量又能防止过拟合。

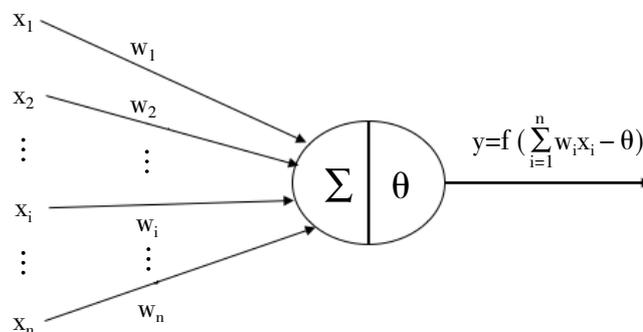


图 1 神经元结构图

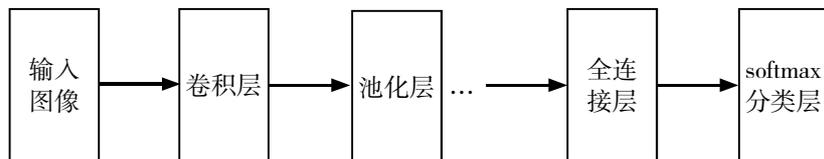


图2 卷积神经网络结构示意图

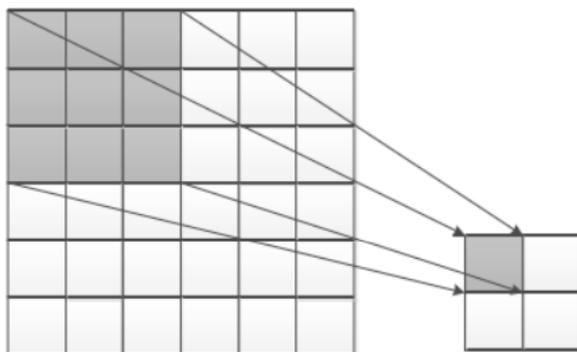


图3 池化操作示意图

### 2.2.1 卷积层

卷积层是卷积神经网络中最重要的一层，其利用卷积核（也称过滤器）对图像进行卷积操作，从而生成一个跟原始图像对应的特征图。特征图的优点在于其能保存图像的显著特征同时减小图像的规模。

卷积层的计算方法如公式 2.1 所示。

$$\text{conv} = \sigma(\text{img} \cdot W + b) \quad (2.1)$$

其中，“ $\sigma$ ”表示激活函数；“img”表示原始图像的像素矩阵；“ $\cdot$ ”为卷积操作；“W”为卷积核；“b”为偏置。

### 2.2.2 池化层

池化层存在于卷积层之后，其作用是压缩数据和参数的量，提取主要特征，避免过拟合。与此同时，还要保证特征不变性，去除特征不明显的信息。池化层降低了特征图的尺寸，能够减少计算量，防止过拟合，使得特征具有平移不变性。

常用的有最大值池化（Max pooling）和平均值池化（Average pooling）两种池化操作。（如图3所示）

## 3 目标检测算法

### 3.1 基于候选区域的目标检测算法

目前，常用的基于候选区域的目标检测算法有R-CNN、Fast R-CNN、Faster R-CNN等。基于候选区域的目标检测算法需要分两步，第一步是生成候选区域，第二步是对候选区域进行分类。R-CNN是从滑动窗口检测器改进而来的，滑动窗口检测器通过遍历的方法

扫描整个图片，但这样的缺点就是窗口过多，导致模型过慢，R-CNN则通过选择性搜索（Selective Search）来获取候选区域以减少窗口数量，从而达到加快模型速度的目的。Fast R-CNN则利用卷积神经网络先提取图像的特征网络，再将生成候选区域的方法直接应用于特征图上以加快速度。Faster R-CNN相比Fast R-CNN则将外部候选区域生成方法改成了由网络自己选择，从而突破生成候选区域计算慢的瓶颈。

### 3.2 Faster R-CNN

Faster R-CNN<sup>[3]</sup>是一种基于分类的目标检测算法，相比传统目标检测算法，其在精度上有着较明显的优势。该算法的思想是先通过区域生成网络生成若干候选区域，再进行分类判断。

#### 3.2.1 特征提取网络

在Faster-RCNN中，一般采用预训练好的深度卷积神经网络作为特征提取网络。特征提取只需进行一次，之后，提取得到的特征图会被区域生成网络和分类网络所共享，这样可以避免重复计算，提高模型速度。

#### 3.2.2 区域生成网络（RPN）

区域生成网络的引入，突破了外部候选区域生成方法计算慢的瓶颈。

区域生成网络用来生成候选区域，由两个子网络构成，其中，分类子网络用来判别矩形框（Anchor）是前景（目标）还是背景。边框回归子网络则用来修正矩形框以获得更精确的候选区域。

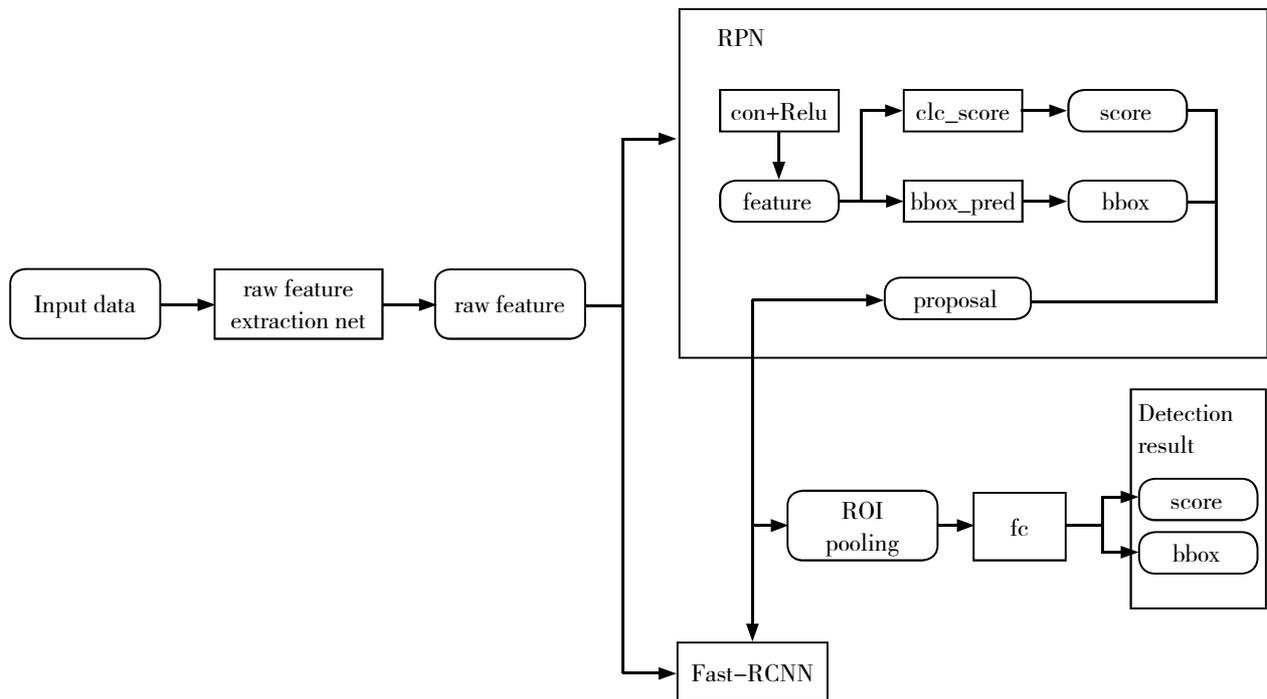


图4 基于Faster-RCNN的寝室纪律监管系统

#### 4 寝室纪律监管系统

本系统采用Faster R-CNN作为目标检测算法，其中，采用深度卷积神经网络作为特征提取网络。

##### 4.1 寝室纪律监管系统特征提取网络

本系统使用VGG-16<sup>[4]</sup>作为特征提取网络。VGG-16的输入为图片，经过多次卷积计算和池化操作后得到原始图像的特征，最后通过全连接层进行分类任务。

而在我们的寝室纪律监管系统中，VGG-16只用于特征提取，不用进行分类任务，所以我们取最后一层卷积层的输出作为特征提取结果，即原始图像的特征图。

##### 4.2 基于Faster R-CNN的寝室纪律监管系统

如图4所示，Faster R-CNN网络主要分为RPN和Fast R-CNN两部分。两者都有一部分来自预先训练好的模型，故先使用模型对RPN和Fast R-CNN分别进行初始化和训练，训练完成之后，固定其中一个网络进行交替训练<sup>[5]</sup>。最终得到一个基于Faster R-CNN的寝室纪律监管系统。

该系统利用校园内的监控设备对各个寝室进行实时监控，并将采集到的图像传入训练好的寝室纪律监管系统中进行处理，可智能识别出寝室是否有人逗留以及有多少人，从而对寝室纪律行为进行实时的监管。

#### 5 总结与展望

Faster R-CNN，是一个全卷积网络，它的输入为特征图，输出为候选框ROI，将候选框选择、特征提取、

分类、检测框回归都整合在了一个网络中，通过对图像生成候选区域，提取特征，判别特征类别并修正候选框位置。完全端到端，使得精度和速度大幅提升。本文使用经典目标检测算法Faster R-CNN构建寝室纪律监管系统，有效减少老师们的工作量并提高工作效率。该系统可推广到大部分学校，为老师提供方便。同时，也可应用到类似的环境中，用于安保工作，减少保安们的工作量。

#### 参考文献：

- [1] Rumelhart D E, Hinton G E, Williams R J. Learning Representations by Back Propagating Errors[J]. Nature, 1986, 323(6088): 533-536.
- [2] Kim Y. Convolutional Neural Networks for Sentence Classification[J]. Eprint Arxiv, 2014.
- [3] Ren S, He K, Girshick R, et al. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks[J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2017, 39(06): 1137-1149.
- [4] Simonyan K, Zisserman A. Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition[J]. Computer ence, 2014.
- [5] Girshick R. Fast R-CNN[J]. Computer ence, 2015.

# 石油地质勘探与储层分析和评价

张 芳

(辽河油田公司勘探开发研究院, 辽宁 盘锦 124010)

**摘 要** 在当前的石油开发领域中,石油地质勘探技术的运用发挥了重要的作用,为了实现开发的目标,应对地质勘探技术运用进行改善。本文通过对石油地质勘探的现状进行分析,明确石油地质勘探技术内容,提出石油地质勘探中储层评价方法以及加强石油地质勘探效果的措施,希望能为我国石油勘探技术发展提供有益参考。

**关键词** 石油 地质勘探 储层分析评价

中图分类号:TE1

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)02-0112-03

石油资源的开发影响着国家的发展,作为当前社会生产的重要能源,关系着不同领域的运行,由于石油资源的开发难度有所提升,对相关技术手段应用提出了相应的要求,其中石油地质勘探及储层分析评价作为重要的内容,影响着开发工作的效果。通过对石油地质勘探技术的有效应用及优化,可使石油资源的开采得到支持,提升开采的水平。因此,应对地质勘探及储层分析评价进行分析,采取有效措施加强勘探效果。

## 1 石油地质勘探的现状

石油作为国家发展的重要能源,对工业化生产有着直接的影响,可促进国家经济的快速发展。通过对石油地质勘探技术的改善,可使产能效率提高,加强石油资源开发的效果,为不同领域提供有效的支持。结合当前的实际情况进行分析,我国的石油产业开始向沙漠等领域方向开展开发工作,石油资源的开发难度也随之提升,由于在地质勘探中面临着复杂的地质条件,对勘探工作有着一定的影响,虽然我国石油开采水平在不断地提升,但是由于世界范围内石油的储量呈现出了下降的趋势,对石油资源开发提出了新的要求<sup>[1]</sup>。当前,小型油田需要提升开采水平来获得资源,产油难度比较高,产出量也有待提高,导致实际的开发效果达不到要求。在市场环境中,石油企业的数量增加,这种情况下会使竞争变得更加激烈,还会对石油行业的整体发展产生影响,为了避免对石油开发造成不利影响,需要对地质勘探工作进行改善。可结合时代的发展特点来进行地质勘探项目优化,改善勘探技术手段,使地质勘探工作能够顺利开展,通过对投入中及短期的项目进行研究,可使地质勘探技术得到进一步发展,促进我国石油开发进程的发展。

## 2 石油地质勘探技术

### 2.1 测井技术

随着计算机技术等快速发展,在不同领域中均得到了有效的应用,并获得了良好的效果。在石油地质勘探中,可借助现代化技术来实现对勘探的改善,提高勘探的效率及准确性。在测井技术应用中,可借助新型的测井仪器来开展勘探工作,该技术可弥补传统勘探技术的缺陷,可传输更多的信息,帮助勘探工作人员获取到地层的情况,并且判断油气资源是否存在。比如,成像测井仪在地质勘探中发挥了有效的作用,可为人员提供井下的图像信息,使勘探人员掌握井下的情况。采用测井设备可使勘探工作的质量得到保障,提高了采样率及分辨率,还可使人员更加全面地了解井下的情况,同时,测井技术成本比较低,探测精度较高,可用于多种地质环境之中<sup>[2]</sup>。应用测井技术进行石油地质勘探需要做好相关信息归纳搜集工作,保证各项基础数据信息的准确性和实际规划效果,借助准确信息对石油地质情况和整体规划布置装置进行精准分析,从而保证石油地质现实状况的合理性和综合管控效果,同时还需要强化测井技术与各项现代化技术之间的结合力度,通过各项现代化技术保证石油地质测井顺利开展,借此保障石油地质勘探的实施效果和最终结果的准确性。

### 2.2 物探技术

物理勘探技术作为勘探工作中的重要方式,可为石油的开发提供良好的条件,运用该技术是在勘探区域中建立地震波,之后收集返回的信息及数据,在探测器接收到了相关信息之后,可对该区域内的石油等进行分析,使人员了解资源的分布情况,为其提供可靠的依据。其中,地震勘探技术是借助人工记录地震

波的方式来使人员了解地下的地质条件,使石油开采位置的定位更加准确。同时,在技术的创新下,人工记录方式得到了改善,产生了具有更多优势的技术,比如三维地质技术及数字地震技术,其具有更高的清晰度,同时分辨率也得到了提升。运用新型物探技术可使物理勘探的精度及广度得到改善,使勘探的结果更加准确,扩大了应用的范围,可满足更多石油勘探及开发项目的需求,使勘探工作的质量提高,帮助勘探工作人员在复杂环境下顺利完成勘探工作,进而推动开发工作的进行。

### 2.3 钻井技术

钻井技术在中需要投入较多的人力资源等,技术应用难度比较高,当前钻井技术虽然有了一定的发展成果,但是相比先进技术之间有着一些差距。钻井技术中包括了一般钻井技术、小井钻井技术以及深井超深井钻井技术等。其中应用比较广泛的技术为深井超深井钻井技术,该技术的应用优势比较显著,可对地表深层的石油资源进行勘探,对地层的影响比较小,在运用过程中可保证勘探的效果。在实际应用中,应根据勘探区域的情况来选择钻井技术,钻井技术发挥出有效的作用,也可将多种钻井技术结合运用,实现对复杂地质条件下的勘探目的,可保证勘探工作的质量,进而使石油开发的进行具备良好的条件。

### 2.4 其他勘探技术

可运用电法勘探技术来开展地质勘探工作,利用岩石与矿物质电阻率不同的原理来对地表井下进行测量,收集电阻率变化的数据,可分析井下矿物质及岩石之间的差异,判断井下的油气资源,该技术适用于电阻率比较高的石灰岩之中。地质法勘探技术可通过对地面地质的研究、井下地质的研究以及实验室测定等手段来实现对地质情况的分析,获得勘探相关数据资料。在实际应用中可对局部区域地质情况进行分析,提出相应的问题,并且解决不同阶段中石油地质勘探的问题,使勘探工作顺利进行<sup>[3]</sup>。加上石油地质勘探在实际开展过程中很容易受到一系列不合理因素的干扰,因此,就应强化各项技术协调配合力度,并在各项勘探技术相互结合状态下降低石油地质勘探难度,借此改善石油地质勘探以及相关工作在现实开展过程中面临的影响。当然也需要保证具体勘探的准确性和相关流程的合理性和有效性。并在合理技术支持下为石油地质勘探稳步开展提供有力支持,保证各项技术协调配合力度,找准石油地质勘探技术的关联性,更好地满足石油开采对地质勘探提出的要求。

## 3 石油地质勘探中储层评价方法

### 3.1 概括归类评价

概括归类评价方式是选择科学的评价参数,通过对影响储层石油开采的因素进行归类及评价,可得到综合性的评价标准,实现对所有储层的归类评价,得到相应的勘探结果。采用该评价方式可使评价更具有针对性,通过对所有项的权重系数的分析,并且进行加减处理,可使储层评价的结果更加可靠。采用概括归类评价方式来进行储层石油开采的评价,可明确储层石油开采效果好坏,使石油开采的效率有效提高。

### 3.2 概括定量评价

在石油地质勘探储层评价中,采用概括定量评价方法可实现对复杂地质储层的评价,由于在复杂的地质条件下,评价的进行会受到影响,为了保证勘探及开发工作的顺利进行,需要对开采范围内的石油地质勘探储层评价方式进行优化,采用该方式来对石油开采储层面的地理位置、地质特点等因素的综合评价,经过加权,可得到综合性的评价标准,并且对其进行参数核算,可得到相应的评价参数。在石油开发中应用该评价方式,可为开采技术的选择提供参考依据,保证开采工作的开展效果。

### 3.3 随钻储层评价

石油开采中多数都在地质复杂的储层中,需要开展储层动态评价,采取该评价方式来为勘探提供指导。随钻储层评价方式是采用欠平衡钻井方式来进行储层开采,在应用中通过欠平衡钻井的运行来了解被打开的储层,并且在井筒及地层中结为一体,按照系统分析方法来添加相应的分析参数,并且结合储层动态反馈的参数规律来建立数学模型,实现对储层信息的分析,按照相应的信息来开展储层评价,可使石油的开采得到有效的保障<sup>[4]</sup>。

## 4 加强石油地质勘探效果的措施

### 4.1 运用新型石油地质勘探技术

为了使石油地质勘探效率降低的问题得到有效解决,可加强对石油地质勘探技术的创新,可运用三维地震模拟探勘技术来实现勘探的目标。比如,应用三维地震模拟探勘技术的时候,涉及到了宽方位、小道间距、组合激发以及高覆盖次数等技术,有着良好的信噪比以及保真度,相比传统的勘探技术有着更多的优势,可提高资料的精度水平。在应用中包括了石油地质采集、信息处理以及资料解释几个环节。通常在采集阶段可使用遥测数字地震仪,通过对数据的采集

来获得油层储量以及所处位置的数据信息,为开采提供相应的依据。可运用计算机技术来使数据的处理效率提高,比如借助数字图像处理技术来描绘石油地质油层的位置,还可通过计算机来接收遥测数字地震仪提供的滤波信息,实现对石油地质情况的准确分析。在建立地质密度模型的时候,可借助计算偏移数据体来实现,使勘探工作获得更完善的数据。因此,应重视对新型勘探技术的应用,使勘探工作的水平提升,进而使石油开发获得更好的效果<sup>[5]</sup>。

#### 4.2 规范石油勘探工作流程

在石油地质勘探工作开展中,由于一些手段会对生态环境产生影响,对石油勘探工作的进行及资源的开发造成了不利影响,要求石油勘探人员应具有环保意识,通过对勘探过程的改善来使其符合环保要求。企业应对石油勘探的流程进行科学规划,使污染问题得到解决。在进行地质勘探前,企业可与环保人员等开展调研工作,了解石油勘探区域的情况,制定合理的勘探方案,并且在石油勘探工作中安排当地工作人员,使勘探工作的进行更加规范有效。另外,在石油地质勘探工作中,应对有毒有害物质的使用进行限制,避免对环境带来不良的影响,应对个人责任进行落实,当发生了问题的时候,应及时进行处理,使石油勘探工作的进行满足环境保护发展的需求。此外,还需要通过合理流程针对石油地质勘探过程中面临的影响因素进行精准监督,并在保证具体监督流程合理性和连贯性的同时,及时解决石油地质勘探过程中可能出现的问题。同时还需要强化石油地质勘探的生态环保属性和现实管理效果,并在推进石油地质勘探连贯开展的同时彰显各项监督手段的作用。

#### 4.3 推动石油储层工艺技术创新

石油地质勘探工作的开展需要技术的支持,随着技术的发展,石油地质勘探工作得到了一定的改善。而且遵循合理要求强化现代信息化技术在石油地质勘探和储层分析评价中的作用效果,并在准确信息支持下强化各项工艺技术优化创新的目标,满足现代化石油行业发展对石油地质勘探和储层分析评价提出的要求,有效改善各项技术在应用中和石油地质勘探等工作在开展过程中出现各类的问题。当然,在石油地质勘探和储层分析评价过程中也需要在各项创新技术支持下做好基础信息归纳整理和综合处理等工作,借助准确信息确定石油地质勘探目标和储层分析评价流程,将石油地质勘探与储层分析评价之间关联性表现出来,共同推进石油地质勘探与储层分析评价中各项工艺方

法优化创新。比如,石油储层技术中,裂缝网络取代了单一裂缝,这使技术的精度有所提高。在开展石油地质勘探工作的过程中,可通过建立石油地质模型来使其发挥作用,结合模型及产量目标,运用石油数字模拟技术,可实现对裂缝参数的优化。还可运用液体及工艺技术,实地模拟压裂裂缝,使储层技术得到有效的改善。在石油地质勘探中,通过对工艺技术的创新,可使勘探的整体水平提高,推动勘探工作的全面发展,进而为石油的开发建立良好的基础,推动石油开发行业的快速发展<sup>[6]</sup>。应用在石油地质勘探以及储层分析评价中的技术比较多,这也需要根据实际工作要求强化各项技术的创新力度,强化各项基础技术与石油地质勘探工艺和储层分析评价工艺之间的合作力度,将石油地质勘探与储层分析评价之间的关联性有效地表现出来,保证石油资源开发和油田区域综合管理的有效性,充分发挥各项基础信息在石油地质勘探和储层分析评价中的作用,并在地质勘探与储层分析评价相互结合状态下为石油开采提供一定的便利和支持。

## 5 结论

随着石油资源的开发,石油资源需求提高使开采难度加大,为了满足石油资源供应的需求,应对石油地质勘探及开发技术进行改善。可运用新型石油地质勘探技术,规范石油勘探工作流程,推动石油储层工艺技术创新,使石油资源的开发得到有效的支持,为石油能源的获取带来帮助。还需对储层评价方式进行优化,使勘探具备更好的条件,进而提高开发的水平。

## 参考文献:

- [1] 庞洪宇. 浅谈石油地质勘探中的储层评价 [J]. 农家参谋, 2019(11):195.
- [2] 何冠华. 浅谈石油地质勘探技术的创新与发展 [J]. 化学工程与装备, 2019(06):250-251.
- [3] 周玉. 石油地质勘探新技术的应用研究 [J]. 农家参谋, 2020(01):161.
- [4] 孙转, 杨璐. 新技术在石油地质勘探中的运用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(17):236-237.
- [5] 李开发. 石油地质勘探技术探析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(21):165-167.
- [6] 孔祥鹏. 石油地质勘探与储层评价方法 [J]. 西部探矿工程, 2021, 33(05):41-42.

# 复杂断块油田地震资料的目标性处理技术研究

刘 洋

(中国石油辽河油田分公司勘探开发研究院地震资料处理中心, 辽宁 盘锦 124000)

**摘要** 进行地震开发前期, 必须从地震地形情况和地质条件变化趋势强化油田地震资料处理力度, 按照地震复杂断块区域地形情况确定油田地震资料处理目标。本文将以辽河油田为例, 阐述复杂断块油田地震资料目标性处理的意义和具体实施要求, 之后介绍应用在复杂断块油田地震资料目标性处理中的技术, 表明各项技术的原理、思路和应用效果, 旨在辽河油田复杂断块区域地震资料目标性处理水平有所提高。

**关键词** 复杂断块 油田地震资料 目标性处理

中图分类号: P315

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0115-03

辽河油田总部位于辽河下游、渤海湾畔, 被沈阳、辽阳、鞍山、营口、大连环抱, 交通便利, 物产丰富, 气候宜人, 人文和地理环境十分优越。辽河油田总部坐落于盘锦。1998年探明石油地质新增储量8374万吨, 可采储量1635.9万吨, 探明天然气地质新增储量5.32亿立方米, 实现了当年采油量与新增可采储量的平衡。辽河油田在全国500家最大企业中位居前列。目前原油年开采能力1000万吨以上, 天然气年开采能力8亿立方米。

## 1 复杂断块油田地震资料目标性处理的意义

对于复杂断块油田地震资料来说, 对其进行目标性处理的现实意义如下: 首先, 通过目标性处理可以找准复杂断块油田地震资料准确点, 并按照准确点基础信息对复杂断块油田实际地震情况进行精准分析, 避免复杂断块油田地震现象诊断和相关资料信息归纳收集在实际开展过程中受到各项不合理因素干扰, 有效推进复杂断块油田地震资料处理良性开展, 从而为辽河区域地震勘探和综合诊断提供有效参考依据<sup>[1]</sup>。其次, 针对复杂断块油田地震资料开展有效的目标性处理, 可以提高地震资料实际处理质量, 借此满足辽河油田复杂断块区域综合管控和现有地震资料实际处理要求, 避免相应处理工作在现实开展过程中出现问题, 以保证复杂断块油田地震资料处理达到预期目标, 从而提高复杂断块油田地震资料处理的准确性和实效性。再次, 对辽河油田复杂断块区域因为地震而出现的地质层变化情况进行综合处理时, 也需要按照具体要求对复杂断块油田地震资料进行有效处理, 强化具体资料信息在地震勘探和地质层变化情况综合处理中的作用。发挥复杂断块油田地震资料目标性处理的作用, 更好

地满足辽河油田开发安全管控要求。最后, 保证油田地震资料处理的针对性, 落实对辽河油田开发以及地震安全事故进行有效防控, 还可以及时解决复杂断块油田地震资料处理过程中面临的限制, 彰显复杂断块油田地震资料处理的现代化内涵, 使得油田地震资料处理符合辽河油田开发和当地油气行业安全稳定发展要求。

## 2 复杂断块油田地震资料目标性处理的要求

### 2.1 确定地震资料处理模式

由于复杂断块油田地形较为复杂, 针对油田地震进行处理时可能会遇到不合理因素的干扰, 这就应结合复杂断块油田地形状况和地震点分布趋势做好目标资料信息归纳整理工作, 了解复杂断块油田地震资料基础信息, 并按照准确信息确定地震资料处理模式, 彰显复杂断块油田地震资料处理的目标性优势, 借此找准复杂断块油田地震资料处理与辽河油田开发之间的关联性。当然也需要充分考虑辽河油田开发对复杂断块油田地震资料目标性处理提出的要求, 并在全面落实各项要求的情况下发挥准确信息在复杂断块油田地震资料目标性处理中的作用<sup>[2]</sup>。

### 2.2 加强地震资料处理监督

由于复杂断块油田地震资料处理在实际开展过程中很容易受到不合理因素的干扰, 这就需要从辽河油田整体情况和复杂断块区域地形复杂程度等基础信息推进地震资料处理良性开展。同时对复杂断块油田地震资料处理展开有效监督, 在保证油田地震资料目标性处理效果的同时及时解决各项影响因素和不合理的地方, 发挥监督管控模式在复杂断块油田地震资料目标性处理中的作用, 保证各项问题处理的及时性。针

对复杂断块油田地震资料目标性处理进行监督时,也需要做好相关信息归纳收集工作,对比分析复杂断块油田地震资料信息,了解复杂断块油田地震资料处理前后变化,从而彰显实际监督的作用。

### 2.3 应用地震资料处理技术

由于复杂断块油田地震资料目标性处理可能会受到一定限制,这就需要强化各项现代化技术在其中的应用力度,通过各项技术可以为复杂断块油田地震资料目标性处理提供便利和支持。同时还需要强化各项技术与信息技术之间的协调配合力度,通过现代信息化技术做好复杂断块油田地震资料信息归纳收集工作,并在各项准确信息支持下强化复杂断块油田地震资料处理力度,并在保证实际处理工作目标性和现代化效果的同时,满足辽河油田开发和地震事故实际处理要求。当然也需要保证各项技术之间的协调配合力度,并在保证各项技术稳定配合状态下降低复杂断块油田地震资料目标性处理难度<sup>[3]</sup>。

### 2.4 培养地震资料处理人员

必须针对参与到复杂断块油田地震资料处理中的工作人员展开有效培训,使得相关人员在灵活应用各项技术和现代化手段状况下开展复杂断块油田地震资料处理工作。帮助相关人员在短时间内掌握油田地震资料处理目标和实际开展要求,使得相关人员按照合理顺序有效开展复杂断块油田地震资料处理工作,这对于改善复杂断块油田地震资料处理,解决由人为因素干扰而出现的问题显得至关重要。如果辽河油田复杂断块区域面积比较大,就需要组建复杂断块油田地震资料处理队伍,强化辽河油田现场勘探人员与地震资料处理人员的协调配合力度,以满足相应工作的开展要求。

## 3 复杂断块油田地震资料的目标性处理技术

### 3.1 扩散滤波技术

扩散滤波技术的基本原理表现在对复杂断块油田的地震波中的噪音和杂音进行精准过滤,这就可以提升复杂断块油田地震波的保真度,从而强化复杂断块油田地震资料的目标性处理效果,使得复杂断块油田地震资料目标性处理与辽河油田开发达到相互衔接状态。对复杂断块油田地震资料进行目标性处理时经常会应用到扩散滤波技术,这就应强化扩散滤波技术基本原理的分析力度,进而强化相关技术在复杂断块油田地震资料目标性处理中的作用效果。而且辽河油田开发对于复杂断块油田地震资料的信噪比、分辨率和保真度等方面有较高要求,为此,必须按照合理要求

强化扩散滤波技术与各项现代化技术之间的结合力度,将扩散滤波技术的特点和具体作用在复杂断块油田地震资料目标性处理中充分地表现出来,使得经由扩散滤波技术处理的复杂断块油田地震资料分辨率和保真度等方面均有所提高<sup>[4]</sup>。

文章从辽河油田复杂断块入手展开研究,了解到针对复杂断块油田地震资料进行目标性处理过程中应用扩散滤波技术,需要结合辽河油田地形情况和地震期间地层变化趋势对应用其中的扩散滤波技术进行有效调整,按照扩散滤波技术基本原理对滤波扩散方式进行物理延伸,通过地震属性图像确定资料处理的初始条件,并借助合理的方程计算得到复杂断块油田地震参数信息,从而得到复杂断块油田地震资料绿波扩散图像,并针对图像进行有效分析,使得复杂断块油田地震资料处理人员对于图像中局部信息有清晰的了解。将扩散滤波技术应用到复杂断块油田地震资料目标性处理当中,也可以实现复杂断块油田地震波形改变的目标,以满足滤波扩散效果,逐步提升辽河油田地震资料目标性处理力度和相关工作实际开展水平,突出地震滤波的变化情况和表现形式,并在去除辽河油田地震资料目标性处理噪声的同时发挥扩散滤波技术的作用效果。为强化扩散滤波技术在复杂断块油田地震资料目标性处理中的作用效果,还需要按照辽河油田现实状态和地震表现情况对应用其中的扩散滤波技术以及仪器设备进行有效调整,从开发和复杂断块地质变化情况入手对地震波情况进行有效处理,保证复杂断块油田地震波呈现度和相应参数信息均达到合理完善状况,提高复杂断块油田地震波信噪比和分辨率,确保复杂断块油田地震波呈现情况可以达到相关资料目标性处理要求。

### 3.2 分频成像技术

分频成像技术作为一种重要的信号处理技术,其基本原理表现在根据辽河油田复杂断块区域地震波的传播频率和呈现的波形进行有效修正工作,使得修正后地震波形可以满足相关资料目标性处理要求。将分频成像技术应用到复杂断块油田地震目标性处理当中,需要根据复杂断块油田地震波在不同状况下的传播频率做好相关信息归纳收集工作,并在保证各项信息准确性和实时性的同时满足地震波分频呈现要求,借此提高后期地震波实际分析效果,确保复杂断块油田地震资料目标性处理可以在分频成像技术支持下顺利开展。加上辽河油田复杂断块区域在不同时期出现的地震波情况和传播渠道存在一定差异,这就应根据各项

差异表现对复杂断块油田地震波进行分频处理,以满足复杂断块油田地震资料目标性处理要求,使得分频成像技术在具体处理工作中的作用有所提高。

为将分频成像技术在复杂断块油田地震资料目标性处理中的作用全面发挥出来,还需要按照辽河油田复杂断块区域地质情况对地震波的频率进行精准有效地划分,并根据地震波频率特点以及频段区间划分情况分别处理辽河油田开发,以及复杂断块油田地层分析过程中的地震波变化情况,以满足辽河油田开发和复杂断块油田地震勘探等工作安全开展要求。按照复杂断块油田地震波频段特点进行分频处理时也需要做好时间切片和融合显示工作,从而指导复杂断块油田地震资料以及现场断层平面组合工作顺利开展<sup>[5]</sup>。因此,必须遵循具体要求和地震波分频处理情况,强化分频成像技术在复杂断块油田地震资料目标性处理中的应用力度,从而满足辽河油田复杂断块区域地震波处理和相关资料信息缺陷综合调整缺陷,并依照复杂断块油田地震资料信息对现场地震波的频率进行分段处理和全面修正。按照复杂断块油田地震波段表现情况采取低频、中频和高频档时,要在地震资料目标性处理和地震波分段过程中做好相应调整工作,对于分频成像技术实际应用过程中可能出现的问题进行有效处理,使得辽河油田复杂断块区域地震波分频成像的准确性和油田地震资料目标性处理水平有所提高。为此,必须遵循合理要求扩展分频成像技术在复杂断块油田地震资料目标性处理中的应用范围,有针对性地提高相应处理效果,满足辽河油田复杂断块区域安全稳定开发要求。

### 3.3 色彩叠合显示技术

色彩叠合显示技术是根据球形坐标形式的彩色模式进行地震资料指标和相关信息充分表示的技术。通过该项技术可以将复杂断块油田地震资料的色度、亮度和饱和度等指标清楚地表现出来,以此提升复杂断块油田地震资料的辨识度 and 相关信息综合分析效果,将各项信息在复杂断块油田地震资料目标性处理和辽河油田开发过程中地震波勘探防控的作用表现出来,彰显色彩叠合显示技术在辽河油田复杂断块区域地震波勘探、相关图像信息显示以及现实分析中的作用。

一般来说,将色彩叠合显示技术应用到复杂断块油田地震资料目标性处理当中,需要根据辽河油田复杂断块覆盖面积和开发区域分布情况确定地震坐标方位和地震波传播趋势,综合分析复杂断块油田地震对方位角倾角和相关切片位置,并利用色度表示倾向方位角,利用饱和度表示倾角大小,利用亮度表示油田

地震资料局部位置相干性。之后按照色彩叠合显示情况和相应指标对复杂断块油田地震资料中各项信息进行目标性处理,更好地规避辽河油田安全开发和地震事故处理对复杂断块油田地震资料分析和基础信息目标性处理过程中可能出现的问题。确定符合辽河油田开发和整体勘探结果的油田地震资料信息,降低复杂断块对油田地震资料目标性处理状况产生的不利影响,并在色彩叠合显示技术支持下实现复杂断块油田地震资料目标性处理,以及相关工作良性开展的目标。在复杂断块油田地震资料目标性处理中应用色彩叠合显示技术时,也需要对具体色彩呈现情况和地震波分析结果进行有效调整,逐步提升复杂断块油田地震资料分析质量和现存方位或者色彩问题实际处理效果,按照频率表现对地震波的色彩和传播形式进行精准划分,发挥在复杂断块油田地震资料目标性处理和辽河油田开发过程中各项安全事故实际处理中的作用,为复杂断块油田地震资料目标性处理良性开展提供现代化技术支持。

## 4 结论

为保证复杂断块油田地震资料分析和实际处理的准确性,就需要遵循具体开展要求强化各类目标性技术在其中的应用力度,并在满足辽河油田开发对地震资料处理所提要求的同时,使得复杂断块油田地震资料处理可以获得准确有效的技术支持。当然,通过目标性技术还能对复杂断块油田地震资料分析和实际处理过程中可能出现的问题进行有效处理,保障油田地震资料处理效果,使得复杂断块油田地震资料处理结果符合辽河油田安全稳定开发要求。

## 参考文献:

- [1] 解蕾. 三维地震资料切片处理技术及应用效果 [J]. 石化技术, 2019, 26(10): 169-178.
- [2] 张敏. 高分辨率地震资料处理技术研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(22): 239-240.
- [3] 徐春梅, 张玥, 梁硕博. 井控地震资料处理技术探讨 [J]. 科学技术与工程, 2019, 19(33): 76-85.
- [4] 李伊东. 黄土覆盖区工程反射地震资料处理技术研究 [D]. 西安石油大学, 2020.
- [5] 王兴宇, 刘艳丽, 郭盈宇. 复杂区宽线地震资料处理技术及应用 [J]. 地质与勘探, 2020, 56(04): 766-773.

# 建筑工程后浇带施工技术研究

蔡 昭

(河北省第四建筑工程有限公司, 河北 石家庄 050000)

**摘 要** 现阶段, 我国的建筑行业要想进行改革创新, 就需要积极利用新型的施工技术手段。在房屋建筑实际施工的过程中, 要针对特定的因素进行相应地分析, 继而实现既定的建设目标。后浇带施工技术能够在很大程度上提高房屋建筑结构的稳定性, 为施工人员以及房屋建筑使用者提供安全的环境。本文认为在利用后浇带施工技术的过程中, 不单单要以现有的技术手段为基础, 而且还要在实践过程中不断对其进行完善, 使后浇带施工技术的效果充分发挥出来。

**关键词** 后浇带施工技术 房建工程 建筑裂缝

**中图分类号:** TU74

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)02-0118-03

在建筑过程中, 施工设计者通常会在墙体或是梁板的位置事先留出施工缝, 这样一来, 如果温度差异较大或者当建筑物发生沉降的时候不会导致混凝土变形, 从而影响建筑质量。所以说设置后浇带可以保证建筑物整体的质量。

## 1 后浇带施工技术概述

在现代建筑中, 很多建筑都是裙房与基础部分相衔接的模式, 在这一背景下使得后浇带施工技术在建筑工程中的应用较为广泛, 利用后浇带将建筑基础部分与裙房部分暂时分隔开, 当建筑主体浇筑完成以后, 等到沉降影响稳定时, 再利用混凝土浇筑来完成浇筑带的填充工作, 在整个浇筑过程中要控制好各项数据, 例如合理规范的调整时间差、压力差和高度差, 从而保证沉降差不会出现问题。因为在建筑施工中, 混凝土浇筑完成之后, 混凝土在硬化的过程中不可避免的会出现一定程度的收缩, 这一现象会导致建筑物整体出现胀化和收缩的现象。在浇筑程序完成后的一段时间内, 温度变化对混凝土带来的影响是不可避免的, 但如果对这种影响进行约束, 就会产生温度应力, 温度应力达到一定程度时, 建筑的整体结构就会出现裂缝, 从而对整体建筑的施工质量产生影响。

### 1.1 后浇带的设置原则

设置后浇带的时候一定要按照设计者的图纸进行预留, 因为在施工过程中会存在很多因素的影响, 所以施工者不能按照自己的方法进行施工, 不能更改设计者的施工顺序和各种参数, 尤其是不能更改预留缝的位置、宽度等数据, 一定要严格按照图纸进行施工, 否则后浇带甚至建筑整体的质量都会受到影响。在后

浇带的施工过程中应当按照“以放为主”的原则, 这样是为了释放预应力, 如果在实际操作中预应力没有得到完全释放, 就要采用混凝土填补缝隙的方法来抗衡剩余的预应力。

### 1.2 后浇带位置及间距

设计者在设计后浇带的位置时, 首先要考虑的就是那些承受重量少的结构, 比如梁板的返弯点处, 这个位置在建筑物中承受的力比较少, 除了这个位置, 梁板的中部也是一个不错的选择, 虽然这个位置的弯矩较大, 但是所受到的剪力比较小。后浇带之间的间距要根据具体情况来设置, 如果建筑物整体布局呈矩形, 那么后浇筑带的间距要保持在30米至40米之间, 宽度一般在70厘米到100厘米的范围内。

### 1.3 施工过程中的注意事项

为了确保整体建筑物的安全质量, 后浇带不能出现钢筋断裂的严重风险, 如果浇筑带整体长度比较长, 在安放钢筋时可以提前将钢筋分段截开, 但是要注意钢筋截断的位置, 不能影响建筑的稳固性, 浇筑后浇带前再对钢筋进行焊接, 这个过程中不能出现技术性失误。在混凝土浇筑完成之前, 不能提前拆除模板和支柱, 否则梁板就会变形, 如果后浇带为断面, 在进行混凝土浇筑时, 就要考虑到内部是否能够充分连接。

## 2 后浇带施工的意义

在房屋建筑施工建设的过程中, 不均匀沉降问题是经常会发生的, 这一问题虽然不会对房屋建筑项目造成巨大的影响, 但是长此以往也会在很大程度上威胁到房屋建筑居住者的安全。房屋建筑本身有着一定的重力, 在完成房屋建筑施工之后需要充分考虑其承

载能力问题,确保能够最大程度地控制房屋建筑的沉降情况<sup>[1]</sup>。热胀冷缩是一种比较常见的自然现象,这种自然现象在一些软度比较大的物体上是经常发生的,但在房屋建筑工程项目中也是比较多的。后浇带施工能够通过构建后浇带体系来最大程度地避免发生这种问题,使得密集的建筑在使用后浇带施工材料之后对其进行解决。现阶段,房屋建筑都非常密集,而且在外部天气环境的影响作用下经常会出现裂缝,不单单会影响到房屋建筑的稳定性水平,而且还会影响其外部。如果出现热胀冷缩问题就会对房屋建筑的多个方面造成恶劣影响,这就要求能够通过应用后浇带技术予以弥补。施工人员需要严格控制温度情况,将其控制在合理的范围内,进一步强化房屋建筑的稳定性以及安全性水平。此外,通过利用后浇带施工技术还可以提高房屋建筑结构的延展性,最大程度地降低因热胀冷缩造成问题发生的可能性。

### 3 后浇带施工技术的应用要点

#### 3.1 保证混凝土材料质量

在房屋建筑工程项目施工的过程中,混凝土是使用最多的材料,需要在实际施工过程中对这一方面采取科学合理的措施予以控制。相关施工人员需要严格控制施工材料的质量水平,需要根据房屋建筑的结构特性针对性地选择与之相适应的施工材料。在混凝土中添加掺和剂能够进一步提高混凝土的质量,在对混凝土进行搅拌的时候,经常会存在比较多的水分,这就要求在里面加入减水剂,将混凝土的配比控制在一定的范围内。在对混凝土材料应用的过程中,对其进行振捣是非常重要的一个环节,在这一过程中需要相关人员能够按照既定的规范要求控制好带浇带强度水平。在检查混凝土质量水平的过程中,需要相关施工人员充分分析其合格性情况,对施工内容进行科学合理地安排,最大程度地避免混凝土材料出现流失的问题。

#### 3.2 控制施工范围

在对后浇带进行设置的时候,需要科学合理地对其施工的范围进行控制,最大程度地提高建筑工程项目结构的稳定性水平。相关施工人员需要进一步确定好施工要求,确保后浇带的施工范围能够与既定的位置一致,只有在对建筑工程项目进行细致调查了之后才能够更好地开展这一项工作。在控制施工范围的过程中,需要部门之间进行密切的配合,最大程度地发挥出后浇带施工技术的优势作用。需要尤为注意的是,施工人员要细致地分析研究建筑物的类型,这是由于

建筑物结构不同,则后浇带所需要控制的距离也会存在比较大的差异。明确后浇带施工间距的时候,不能够单单凭借施工经验来进行,需要按照实际的施工现状,根据高度以及宽度等方面的内容进行确定。通常来讲,需要将宽度控制在1米左右,需要根据实际情况进行针对性调整<sup>[2]</sup>。

#### 3.3 控制浇筑时间

在后浇带施工技术应用的过程中,浇筑时间会对最终的应用效果有着非常大的影响,倘若不能够控制好时间,就会导致后浇带施工技术的优势无法充分发挥出来。在开展后浇沉降带施工时,施工人员需要将后浇带应用于建筑的基础及裙房中,明确了地基沉降之后,才能够开展后浇带施工。在控制浇筑时间的时候,还要充分考虑施工的成本以及进度情况,确保能够全方位地开展建筑工程项目施工。在浇筑的过程中,还要严格控制好收缩的速度,这就要求相关工作人员能够根据后浇带的实际类型以及实际情况进行确定。在整个浇筑的过程中,气候环境也会造成非常大的影响,所以也需要对这一因素进行严格的控制<sup>[3]</sup>。

### 4 后浇带施工技术的应用要点

#### 4.1 混凝土施工

在房屋建筑工程项目中,混凝土施工的应用是非常广泛的,但是偏向性存在很大的不同,而且施工效果也不一样。在混凝土施工中应用后浇带技术需要重点观察沉降施工工作,进行科学合理的分析。在开展房屋建筑施工的过程中,通常会存在固定的沉降值,需要有关人员确定好沉降值,确保能够满足既定的施工要求,按照相关要求来不断优化完善施工的内容。施工人员要严格把握混凝土施工的设计要求,充分分析后浇带施工技术的优势特性,确保混凝土强度水平可以得到保障,而且还要对施工中存在的缝隙进行优化处理。在混凝土施工过程中,温度因素有着至关重要的影响,而且这也在很大程度上考验着施工人员的水平。在对混凝土接缝进行处理的时候,需要清除混凝土中存在的浮浆,而且还要对钢筋的稳固性进行进一步强化,这样可以保证后浇带施工技术强度水平<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 钢筋施工

钢筋施工在后浇带技术中的主要作用是保证工程整体的稳固性,为结构的安全性提供保障。在开展钢筋施工的过程中,施工人员需要对后浇带模板的强度进行加强,利用直螺纹连接的方式,达到后浇带施工标准。在实际施工中,施工人员需要利用直径大于16毫米的梁筋及墙柱筋,通过分析实际施工情况对其他

规格的钢筋进行合理选择。钢筋在房建工程中有较多的应用方式,但是整体来说还是千篇一律,主要为工程稳固性提供根基。部分钢筋长度不足的,需要进行焊接或者搭接。

#### 4.3 模板施工

在房屋建筑工程项目施工过程中,模板施工和样板基本上是一致的,各个环节的施工内容都需要通过模板的方式来予以呈现。在应用后浇带施工技术的过程中,主要会涉及到墙体、顶板梁等模板,对复杂的内容进行简单化施工。在开展混凝土浇筑施工时,需要使其粘力和抗剪力增强,增大后浇带底板的强度。在这个过程中,还需要对混凝土进行灌注施工,并且结合支架,对后浇带进行支撑。施工人员在实际施工过程中需要对施工缝的位置进行分析,利用后浇带两侧的悬挑结构对建筑物的承载力进行提升。在对其墙体模板进行施工时,需要注重防水预埋施工,强化建筑物的性能<sup>[5]</sup>。

### 5 房建施工中后浇带施工技术质量控制措施

#### 5.1 保证后浇带预留宽度的科学性与合理性

为了能够让房屋建筑的整体结构更加稳定,就要采用后浇带技术来将建筑物连接成一个整体。在大部分情况下,通过钢筋来进行焊接是有着很高的宽度要求的,例如后浇带需要提前留出比较宽的距离,这会在很大程度上影响到后浇带混凝土最终的成型,而且宽度过大的话也不利于开展钢筋切割工作。针对这种情况,需要严格计算后浇带实际预留的宽度,并严格结合后浇带宽度和建筑物高度之间存在的关系,参照建筑物的实际层数确定其后浇带宽度不能大于7米,倘若超过这个标准的话,就会严重威胁到后浇带内部的钢筋。

#### 5.2 加强对施工模板支护工作的重视

对后浇带施工进行操作时,模板支护工作是非常重要的一个环节,需要对这一环节给予足够的重视。需按照施工图纸进行,结合实际情况选取最佳的施工方案,确保施工质量能够达到既定要求。对于高层建筑主体结构、裙房等进行后浇带时候,需要将浇筑时间控制在两个月以上,只有在将建筑物的主体结构完成后才能够开展相应的后浇带施工,而且还要根据天气、气候等情况进行针对性调整,选择最佳的施工时期。模板支护在后浇带施工中是非常重要的一个环节,在这一过程中,需要充分考虑各方面的因素环境,保障模板支护的效果。

#### 5.3 加强对于混凝土的后期养护

众所周知,房屋建筑主要是由混凝土所构成的,

为了能够让房屋建筑的质量水平得到进一步提升,就需要采取行之有效的措施来提高混凝土的稳定性水平。为了能够进一步提高混凝土结构的稳定程度,就要对混凝土开展养护工作。在混凝土养护的过程中,需要确保混凝土的湿润程度,而且还要定期对其进行养护管理。此外,在混凝土搅拌的过程中,也可以适当地添加一部分添加剂,这种方式能够在很大程度上提高混凝土的维护时间。在完成混凝土浇筑工作之后,还要设置防护围栏,避免由于踩踏或是其他原因而导致混凝土出现凹陷问题。

#### 5.4 加强对建筑工程的模板支护施工与后期维护

在建筑施工中应用后浇带施工技术,必须做好模板支护工作,在主楼和裙房施工过程中,需要架设梁板结构,要根据主楼和裙房的结构重量来设置合适的模板支撑,才能有效承接房屋建筑的重量,形成完善的加固支撑系统,使房屋建筑的整体质量有效提升。在建筑工程的后期维护施工中,需要加强湿润养护,在7天之内使建筑物混凝土保持湿润状态,并且在周边进行护栏维护,把后浇带支护施工的模板拆除之后,需要在混凝土表层涂刷养护液,这样才能避免表面裂缝产生。

### 6 结语

随着我国建筑行业不断向前发展,一批批先进的施工技术不断在现代建筑工程中推广应用,这对提高整体施工效率、施工质量有着极大帮助。后浇带施工技术近年来已经逐步发展成熟,其对控制建筑裂缝的产生、缩短施工周期有着显著效果。为此,在今后建筑工程施工建设过程中,应该积极推广该项技术,以此来获得更好的社会效益和经济效率。

#### 参考文献:

- [1] 唐阁威,唐际宇,林忠和,等.大直径无缝钢管独立支撑在沉降后浇带施工中的应用[J].建筑施工,2018(11):1936-1938.
- [2] 李庆文.房建工程后浇带施工技术及其质量控制要点探讨[J].工程技术研究,2018(11):202-203.
- [3] 范杨宁.后浇带施工技术在房建施工中的应用[J].建材与装饰建材与装饰,2015(11):42-43.
- [4] 张军峰.分析后浇带施工技术在房建施工过程中的应用[J].建材与装饰建材与装饰,2016(01):52-54.
- [5] 张志臣.后浇带施工技术在房建施工中的应用[J].门窗,2014(03):184-185.

# 建筑工程监理与施工技术的创新浅析

范泽民

(山东省建设监理咨询有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要** 当前社会主义经济建设高速发展, 建筑工程行业借助技术水平提升获取了相应的发展机会。在项目的投入中建筑工程监理得到了普遍的应用, 工程监理和施工技术是保障建筑工程安全实施的重要因素。通过工程监理的科学监管, 施工技术在规范建设中实现技术创新, 从而提高经济效益、节约施工成本, 实现绿色施工。本文针对建筑工程监理与施工技术创新进行分析, 结合当前两者相互促进的现状进行了研究, 以为建筑工程监理与施工技术的创新提供有益参考。

**关键词** 建筑工程 工程监理 项目管理

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0121-03

社会的发展和进步, 促使人民生活水平得到不断提高, 建筑施工为满足人民日益增长的物质水平需求, 在实现安全施工和文明施工的目标要求下, 对建设过程加强了管理的重视。工程监理制度在建筑领域得到了广泛应用, 工程监理水平和施工技术在深化合作、互相促进过程中各自的专业也得到了相应的提升<sup>[1]</sup>。随着建筑业的发展, 监理制度也有了新的服务基准, 向着多样化形式发展, 除了在建筑领域对施工阶段质量标准的监管外, 还在工程造价和建筑材料等环节发挥了重要作用。施工方不仅要从施工技术上符合施工规范, 还要在节约成本、降低能耗的绿色中不断创新改进, 工程监理监管能力与施工技术的创新在专业上的进步共同保障了建筑工程的安全施工和质量标准。

## 1 建筑工程监理在施工中的意义

随着工程建筑投资项目不断增加, 建筑行业的发展及进步已成为国家经济发展的重要体现, 建筑工程的建设施工、建筑材料和施工工艺影响的质量问题也越来越受到人们的关注和重视。

为保障民生, 实现全面小康社会, 国家在基础建设方面的工程项目向着大型、多层次、智能化趋势发展。工程质量如果得不到十分有效的管理与控制, 将会严重地影响工程项目质量, 危及国家和人民的生命财产安全。因而监理企业作为质量管理监督的第三方企业, 在工程建设中也具有了更重要的地位, 监理企业对工程施工质量的监督管理是监理工作的核心, 并执行贯穿整个工程建设项目的全过程, 对建筑工程的安全和施工质

量有着不可或缺的监督意义。

## 2 工程监理在施工技术监管的现状

工程监理在建筑项目中的定义是工程项目建设单位委托具有相应资质的监理企业, 对工程建设过程中有关工程建设实施的专业化监督管理服务。监理企业具有独立的法人资格, 有资质证书, 能够从事建筑工程监理业务工作, 在实施监理工作中具有独立性、自主性和公正性, 同时兼具咨询服务性和科学性<sup>[2]</sup>。

工程监理与承建施工的单位两者是监理与被监理的相对关系, 监理企业和承建商基于工程建设业主的受聘, 二者之间没有直接的合同关系, 是在监理合同和施工合同的执行下相对存在。现阶段的建筑工程监理企业主要服务在施工阶段, 对施工过程中的施工质量、工程进度、项目造价控制、合同执行管理、信息化管理等进行协调和服务。为满足工程建设业主对施工进度和施工质量的要求, “三控二管一协调”是项目实行中的主要手段。目前, 监理企业与整体建筑行业的发展相比需要转换管理方式, 因监理合同的不健全, 在具体的监理工作中会受到阻碍。同时当前社会上仍然存在着法律意识薄弱的业主, 在招标过程中压低监理费、限制监理人数, 在工程的质量监控方面, 现场监理工程师只有建议权, 没有决策权, 现场问题下达监理通知书使施工单位产生抵触情绪, 不情愿接受监管, 使工程监理工作实施困难。

另外, 工程建设中施工方涉及申请工程款项, 并没有经工程监理对阶段工作进行验收和确认, 在实际操作中, 没有完全发挥监理对工程款项的监理作用。

监理对施工技术监管时需要调整管理理念,向着更科学、更具创新性策略方向发展。根据政府建设部门对工程监理企业的支持和引导,我国颁布的相关法律规定,在建筑施工中强制实行工程监理制度,对监理行业的资质和业务范围又进行了进一步的定位。随着监理制度的推行和完善,工程监理服务也有了一定的基础,逐步发展成一种高智力型的咨询服务,使工程监理行业呈多样化形式发展<sup>[3]</sup>。

### 3 工程监理与施工技术的关联

在建筑施工中,工程监理主要负责项目施工的质量标准,从业主立场出发,为业主提供服务保护,使业主的权益不被侵犯,保证建筑质量达到相应的技术标准。在建筑工程实践中工程监理发挥着监督和指导作用,对于建筑工程施工技术的考虑和充分利用,能增加工程施工中的技术含量<sup>[4]</sup>。我国的工程监理发展时间较短,各方面的制度有待完善,随着法律法规对工程监理的规范和地位的明确,对从业监理的个人或企业要求具备专业的理论基础并能在实践中对施工技术和施工质量起到指导的作用。施工方的安全生产管理制度和实际施工技术是否符合要求,需要工程监理从外部进行监督管理,工程监理不直接参与生产作业,但要对所有的作业环节和施工过程进行监管,从而消除因施工技术问题造成的不安全因素和质量风险。同时,由于工程建设一般存在建设周期长、造价成本高的基本情况,工程监理不仅要有经济管理能力,还需要有工程技术指导能力,能够及时地发现在工程建设中有关工程质量和经济损失方面的问题,从而有效地保证建设工程的高效益施工和安全使用。

### 4 工程监理对施工技术创新的促进作用

在施工过程中,监理人员和施工技术最终的目标都是为了能够实现建筑工程质量达标而进行的工作实施,是专业技术的体现。监理企业要加强自身工作人员的素质和专业水平,国家在建筑工程的管理方面也应注重相关法律法规和监理机制的完善,促进工程监理企业能有效地对建筑工程质量和施工技术进行监管。在建筑行业,高新技术的发展是社会进步的一大体现,对效益和效率的要求越来越高,要做到时间与经济效益的协调、匹配和统一,就要在施工技术上研发创新,增强施工效率的同时还要降低施工成本,加快施工进度。

工程监理对建筑工程施工技术的监督有规范的参照标准和施工要求,当实际施工技术不符合操作规范

时,监理单位按参考标准和施工要求对施工操作进行检测,若发现施工技术存在问题就会要求工程整改,而在整改过程中,施工方对不符合施工标准的操作技术会进行针对改进,实现自我革新。同时为了避免施工问题,减少由工程监理提出的整改意见,本着能够节约施工时间和施工成本的原则,施工单位会加强在施工过程中会学习和使用正规的、正确的施工技术,参考实际工程场景,结合现场施工操作,提高施工工艺和水准,不仅提高施工技术还使其施工管理的整体效果更好。因此,现代社会的建筑工程中施工技术创新在工程监理的监督下不断地加快和提升。

工程监理对施工技术创新从事物的相对性来讲,有着进一步的相互促进作用。一方面,工程建设在工程监理的监督管理之下,可以通过科学的参照标准对建筑工程实施管理,促进和提升施工单位的技术,为工程施工质量提高和效益提高增加了保障。另一方面,在监理过程中,通过对施工技术的监管,进一步提升了工程监理在实践中的锻炼和技术管理水平,减少了工作中因技术信息不对称的沟通问题,适应监理行业的可持续发展。因此,在建筑工程监理和施工技术创新的相互促进作用中,能够使工程施工的质量更加安全可靠,能够降低施工风险,减少对整个施工进度和经济效益的不利影响,从而实现建筑工程行业的长远发展目标。

### 5 工程监理与技术创新的发展趋势

世界经济的一体化发展,给我国的建筑工程领域带来了新的发展机遇,同时为适应更广阔的市场环境,在新形势下,建筑工程监理和施工技术创新两者的发展也有了更深层的含义。工程监理在技术水平上还有待提高,在对施工技术管理层面需要加深掌握,施工技术需要在相互促进的基础上进一步调整和和改进,以适应未来的建筑行业。

#### 5.1 完善监理体制,优化施工技术

在快速发展的建筑行业领域推动监理体制的完善,进而优化施工技术创新,在目前没有高新技术内驱力的促动下是比较难实现的,需要遵行客观的技术规律和经济规律,调整各企业内部结构,对监理工程师实行考核激励的机制设置,不断拓展监理人员的专业知识层面,优化施工技术标准,让技术标准和质量检验双重目标向着科学的技术管理方面深化。

#### 5.2 明确工作职责,促进技术创新

对于工程监理的工作职责,要在公正、客观的立

场上深入分析和明确,对建筑工程各项施工环节中存在的技术缺陷和质量问题要做到事前预防、事中控制和事后纠正的管理措施。工程监理执行任务在施工技术方面的管理要结合实际情况,对发现的技术问题进行整理和总结,为施工方的技术管理部门提供改进依据,促使施工技术在可靠的理论参照和实际工程问题的研究中进行创新和解决。严格监理资质考试、保障监理水平。为加强建筑企业的规范施工,我国政府根据市场发展形势,对从事监理行业的企业和个人出台了针对性的法律法规,对监理从事考试和企业资质办理加大了考试内容的专业性和审核力度,只有提高监理人员的专业水平和职业素质,才能确保在建筑工程活动中对施工技术的监管,同时与施工技术的创新齐头并进,互相促进并有机结合,实现工程建设的共同发展。

### 5.3 新形势下的市场推行原则

政府部门要加强对监理单位的管理,并且鼓励监理单位在市场中起积极带头作用,可以实现资源优化配置,落实市场化机制和原则。鼓励有能力的工程监理企业向全过程咨询企业转型,可以采用联合经营的模式,给工程企业提供完善的工程咨询服务,符合工程领域发展的需要,实现投资主体的综合能力和水平的全面提升,进而可以逐步建立和形成开放、公平、竞争、多元的市场秩序,让全过程咨询管理顺利进行。

### 5.4 学习先进管理经验

和国际上其他国家对比分析,我国工程监理的时间虽然较长,但是在现代社会发展之下,投资模式、管理方式都发生了很大的变化,监理单位如果依然采取传统管理模式,就会有许多的缺陷和问题,如没有及时地创新、观念落后等,尤其是很多国家的工程新技术不断推广和应用,我们需要积极学习全新的管理模式。我国有些省市的监理企业发展速度很快,已经进入到了世界先进行列中,严格落实监理与项目管理一体化的模式,全过程咨询管理方式已经逐步被国务院相关部门认定,且在很多地区有效落实和应用。基于此,监理单位要积极总结经验教训,促进自身管理水平的全面提升,不断的改革和创新,以适应现代社会的发展需要。

### 5.5 关于改革创新建议

1. 政府部门需要全面落实监理企业的管理工作,符合新时代的转型与发展要求,主管部门做好顶层设

计的工作,制定出完善的法律法规标准,各级政府深入贯彻落实国家的标准和要求,做好自己的工作,为监理行业转型和发展做出贡献。

2. 监理单位要想保持高速发展,就必须以时代发展为基础做出改进,突破传统落后理念的限制,实现一体化建设与发展,促进企业核心能力的提升,让技术、管理、资本运作等工作顺利进行,还要以商业生态环境为基础做出调整,完全达到一体化、专业化的改革,促进综合实力的提升。

3. 新时代发展之下,监理企业重视人才招聘和使用,随着不断转型,行业的服务范围不断的扩大,做好人员储备是极为重要的。还要加强老员工的培训和教育,招聘更多复合型的人才,和高校保持稳定联系,培养充足人才,为企业转型和发展奠定基础。

## 6 结语

综上所述,工程监理行业在我国的发展还处于基础水平,在制度和结构等方面有待完善和改进,工程监理和施工技术创新两者互相促进、共同提升,使建筑施工更加有效、高能,避免因施工阶段的质量问题、进度问题而对整体建筑的经济效益造成损害。在未来建筑行业的发展中要结合发展要求,增加工程监理与施工技术创新关系的促进力度,达到科学施工,安全实施的要求。

## 参考文献:

- [1] 刘火平. 工程监理与施工技术创新关系的探讨[J]. 住宅与房地产, 2020, 591(30): 111-112.
- [2] 余长城. 探究工程监理与施工技术创新之间的关系[J]. 中华建设, 2020, 230(11): 42-43.
- [3] 马飞驹. 浅谈工程监理与施工技术的相互促进[J]. 现代物业(中旬刊), 2019, 446(01): 136.
- [4] 陈守军. 探讨如何引导工程监理与施工技术的相互促进[J]. 建设监理, 2019(06): 54-56.

# 建筑工程监理的作用与控制措施探讨

尹敏敏

(山东省建设监理咨询有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要** 工程监理既是对建筑工程进行全局的控制管理, 同时又是对各项细节的综合性控制措施, 包括了建筑的工期、成本、质量、工艺等等细枝末节的管理和控制。强化工程过程的控制和管理, 可以有效地提升建筑工程的质量, 并且还能够缩减经费, 提升企业的经济效益。本文就建筑监理工作的作用和控制措施展开了分析, 对当前的建筑监理所面临的各种问题进行了分析, 并提出了相关解决措施, 希望能够为建筑工程监理工作提供有益参考。

**关键词** 建筑工程 工程监理 监理体系

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0124-03

质量是建筑工程的根本, 也是其命脉, 更是企业生存和立足的基石, 是企业获取竞争力的基础条件。监理的工作目标就是提升工程的质量, 通过监理来促进工程符合预期甚至超越预期质量, 其意义重大, 可以让建筑工程顺利地展开, 让建筑企业稳定的发展, 在当前的环境中获得强劲的竞争实力<sup>[1]</sup>。并且, 自从改革开放之后, 建筑市场进入了蓬勃发展的黄金时期, 对于建筑工程的投入, 政府部门也是不遗余力地支持, 给予了很多的政策。可是建筑企业在获得了发展机遇的同时也面临着更多的问题和挑战, 一些监理问题对工程质量、功能甚至是企业的发展造成了很大的不良影响<sup>[2]</sup>。所以, 对建筑工程监理的作用与控制措施的探讨尤为重要。

## 1 建筑工程监理发展及作用

建筑工程监理从出现发展到目前的阶段, 共经历了三个阶段, 引入阶段、推广阶段以及竞争阶段。引入阶段, 国家为了推动国民经济增长, 进行了经济的转型, 以市场经济为主, 开始引入工程监理对工程建设进行管理<sup>[3]</sup>。该阶段, 开展的建筑工程监理工作因为自身缺乏经验, 所以都是从外国聘请的工程监理人员, 由他们进行监督指导, 对监理工作进行开展。在推广阶段, 建筑行业进入了蓬勃发展的黄金时期, 建筑行业的发展蒸蒸日上, 国家开始对监理的内容有了更多的要求, 目的是符合国情, 能够满足当前的需求, 于是对监理的条例、技术等开展综合管理, 监理人员也开始向专业化和技术化拓展。在竞争阶段, 经过时间和实践的检验, 建筑监理工作的重要性日益突出, 其给企业带来的经济效益增长受到了关注, 所以人们对其表示了认可, 也将其作为建筑工程中不可或缺的内

容。目前的建筑工程监理对于建筑工程的主要作用体现在以下几点:

第一, 工程监理直接影响工程质量。工程监理和工程质量是直接挂钩的, 两者的联系紧密。建筑工程的质量因为外界的影响是非常明显的, 外界因素的作用非常大, 会降低建筑应用效果。监理的时候, 监理者的行为对工程的使用价值和功能价值具有决定性影响, 无论是直接或者间接都会造成相应的影响。监理工作从多方面对工程进行了管理和控制, 对建筑管理方案进行确定, 提升了施工管理的规范性和可靠性。建筑工程监理工作是对工程建设过程中的责任进行了划分, 建立起了该项工程的责任体系, 对施工管理体系进行建立和完善, 这样能够促使建筑工程的施工水平符合预期的设计。

第二, 工程监理对施工监督会有直接影响。工程监理除了对施工过程进行管理, 对于时间上的控制管理也是其重要职责, 通过对设计、招标等等各项环节的强化管理可以有效地推进工程的进程, 让施工的时间得到缩减。工程监理需要确保施工进度, 保证施工的连续性, 对施工进度进行全面管理。初期, 建筑功能监理需要对建筑施工工程的任务进行确定, 在施工过程中设置施工目标, 让施工的目的性更加明确。在施工过程中, 工程监理要对任务目标进行控制, 提高网络图审核质量, 进一步提升工程进度控制水平。

第三, 工程监理对工程建设的安全有影响。建筑工程施工过程中安全第一, 安全是建筑工程顺利推进的前提, 在确保这个前提的基础上才能够提高进程速度, 施工安全是人们一直在关注和提及的重点问题。现在生活条件改善后, 生活环境也有了很大的改善,

人们对于施工建筑的安全性也有了更高的要求。工程监理需要确保施工人员的安全,给施工提供安全的环境,让施工的质量有保障,提升施工的效果。并且工程监理可以保障建筑的质量,保证建筑的安全性和舒适度<sup>[4]</sup>。

第四,工程监理会影响工程建设的成本和收益。工程监理能够节约施工成本,通过对工程造价的合理评估,对费用的调整,让工程在不影响工期和质量的前提下,使用较少的投入获得最大的收益。根据单位资金、项目相关法律法规来调整投入,让施工项目可以处于一种平衡的状态稳定推进进程,在要求的工期完工,通过绿色标准来控制成本,提升企业的效益。

## 2 建筑工程中常见的监理问题

### 2.1 高水平建筑工程监理人员比较缺乏

我国监理行业的门槛要求比较低,工作人员的作业压力较大,自从我国的建设部决定职业资格注册联网后,很多监理人员已经转行进入到房地产企业、施工企业中工作,主要从事的是项目经理岗位。从目前我国工程领域的统计数据可以确定,目前的监理人员从业的数量远远不能达到我国工程建设的需要,每个工程的监理人员数量配置严重的不足,根本无法达到实际工程管理的需要。监理工作人员也没有落实必要的监督管理工作,人员素质较低、入门门槛低等比较常见,还有一些持有国家注册的监理工程师不得已进入到其他岗位开展工作。人员流失严重、高素质人才严重匮乏等,造成监理单位的工作效率和质量根本无法满足要求,也会给建筑工程项目顺利开展、质量提升以及社会发展带来不利的影响,对于社会发展造成很大的负面影响。

### 2.2 监理企业内部制度有缺陷

就目前我国监理单位的实际经营管理模式来说,很多企业都会采用总监项目承包制的方式进行企业内部的管理,这种制度的措施是以包代管,所以难以实现有效的控制。因为很多企业不同单位之间的工程质量标准不同,质量管理体系也有很大的缺陷,所以监理人员并不能有统一性标准,给工作开展带来不利影响,也无法针对施工现场进行规范化指导和管理。而因为缺乏监理人员的指导性管理作用,施工人员无法及时发现自身的不足,也就不能预测和防范工程质量问题,造成项目质量存在严重问题,无法达到工程的使用要求,甚至诱发安全事故。

### 2.3 没有建立健全的监理行业管理机制

我国当前的监理行业发展受到限制,其中一个主

要的原因就是监理管理机制不完善,很多企业都没有设置相关的监理制度,或者监理制度存在缺陷和问题,监理企业的综合水平比较低,市场竞争环境也比较差,极大地影响工程的正常运行。由于我国的监理行业管理不规范,一些单位获取的监理费用较低,企业经济效益比较差,所以发展也会受到很大的限制,生存环境比较艰难,也会有较多的人滥用职权获取非法利益,甚至会存在欺骗业主的情况,无法有效落实监理工作,给项目的总体水平提升带来不利影响。因此,监理行业要想全面发展,必须建立完善的管理制度,发挥出制度的约束和管控作用。

### 2.4 我国的监理行业有待完全的市场化

虽然我国监理领域取得了很快的发展,但是却没有完全实现市场化的改进,有些地区存在地方保护意识过强的情况,垄断意识比较严重,对于其他地区的企业有严重的封锁管控,而本地企业则会开启绿色通道,所以限制了其他地区企业的发展,也会让监理企业出现无序发展,竞争力会逐步丧失,监理工作质量水平也受到了很大的影响,对于监理行业的发展产生不利影响。基于此,监理行业没有完全实现市场化制度,造成企业的竞争环境不合理,给监理企业发展产生极为不利的影响,进而影响工程领域的发展。

## 3 建筑工程监理控制措施

建筑工程监理在我国发展的时间并不长,虽然起步晚,但是其发展快速,在工程建筑中有着广泛地使用。经验不足所以导致了在使用的过程中或多或少地出现了一些问题,这也是发展过程中必须经历的阶段,比如监理工程控制效果不理想、监理人员责任意识不达标、进度管理不规范等等。这些问题对建筑工程的发展产生了阻碍作用,强化建筑工程监理控制管理力度是目前迫切需要开展的工作。

### 3.1 加强施工进度控制力度

施工进度是施工项目完成的各个节点组合在一起成为了完整的工程项目。对工程施工进度进行控制,是对施工的各项细节进行管控,能提升建筑工程的经济性,确保工程的效益,也能够推动建筑工程的事业发展。开展施工进度工程管理的时候,要求监理人员做好以下几点:(1)对工程进度情况进行了解。监理人员对工程进度及时的收集,获得反馈,对施工目标进行确定,将施工进度落实情况和计划目标进行比较,评价施工进度是否落后,对施工工程的效果进行初步的评判。(2)强化进度控制管理。监理者对建筑工程

的情况、执行计划、规定时间等指标进行确定和分析,根据这些指标对建筑工程内容进行补充,让建筑工程的计划能够落到实处,能够准确的实施,推动工程的进展,让其符合工程需要。

### 3.2 突出建筑工程中的质量监理

开展建筑工程监理,监理者要确定自身的目标、内容、指标等,要提高自身监理素质,符合项目的需要,从根本上提升建筑工程的效果。监理者在开展监理工作的时候,应该遵守监理人员的基本原则,有责任感,重视自身的职责权限,将监理方案落实好。在监理的时候,需要对监理内容进行划分,寻找监理过程会发生的问题,寻找潜在的隐患,使用监理手段对工程进行全面地掌控,提高监理的质量。监理人员应该加强现场的巡视,对工程设备、施工器材等进行管理和检视,完成巡检工作。

### 3.3 落实建筑工程全过程监理

监理工程是连续和系统的一项工作,在工程确定到工程完成始终贯穿全局,只有全程都参与,才能够管控工程的细节,达到预期的标准。开展工程控制的时候,监理单位应该保持客观公正的原则,把控施工的细节,每一项工序都应该严格地进行管控和监理。施工过程中出现的问题要及时地发现和解决,对于可能发生的问题提前进行预测和规避,减少工程违章施工的概率,让工程建设能够规范。并且,监理单位需要控制好施工的原料。建筑工程需要使用建筑材料来建设,施工原料是工程安全的基础物质内容,其关系到工程的安全性和可靠性,所以监理单位必须要重视材料的管理,从材料的购买、运输到保存和使用等每个细节都应该参与,监理好材料的质量,让材料能够符合施工的要求,提升施工质量,减少劣质工程的概率。

### 3.4 加强监理人员技能素质培训

开展工程监理的时候,监理人员的素质对监理的质量是有直接影响的,监理人员的素质也是监理工作中非常重要的内容。监理单位应该努力提升监理人员的素质和专业水平,让他们的能力符合工程的需要。监理单位需要落实好监理人员培训工作,通过多渠道和措施来提升他们的能力。单位对监理人员进行选择的时候,需要考核他们的技术能力,对他们的学习情况进行考核,对考核合格的监理人员发放相关资格证,要求持证上岗。并且监理单位要定期开展素质教育,对他们的业务能力、业务素质、责任意识等等进行强化,促进从业者的道德和思想水平提升,避免监理过程中

的形式主义,对监理人员整顿,强化风纪管理,强化他们的责任意识,对监理过程中因为人员出现的问题及时的管理,对违法违规行为进行严格的惩治。

### 3.5 建立监理体系

管理部门需要根据企业的需求以及情况,建立行之有效的监理体系,让监理体系为企业建筑工程施工提供帮助,让监理工作可以在工程全部过程中都有所参与和体现,认真地执行工作任务,对体系的缺点进行完善,制定相应的规章制度以及条例,监理人员需要严格地遵守相关的规章制度和条例,通过合同的方式对建设过程和结果进行规定,让监理工作有据可行,提升监理工作的影响力,给监理工作提供良好的环境条件,提高监理精度,制定奖惩措施,激励监理人员,为以后的工作提供有效的指导。

## 4 结语

建筑工程监理工作,可以让建筑工程施工顺利地推进和完成,保障企业的投资回报。可是,我国建筑行业监理工作中总是会有这样或那样的问题存在,这些问题常见的有:监理体系的缺失、监理工作的不规范、监理工作的失责等等,这些问题导致了建筑工程的质量不符合标准,损害了企业的经济效益,危害了施工人员和工程使用者的人身安全,造成的影响是非常严重的。因此,我们需要了解监理工作,对这些问题及时的解决,制定合理的解决措施,确保我国监理工作能够顺利进行,保障工程建设质量和施工人员的安全,让企业的投入能够获得稳定的收益。

## 参考文献:

- [1] 刘扬. 建筑工程监理的作用与控制措施探讨 [J]. 智能城市, 2017(09):129.
- [2] 张宇翔. 对建筑工程监理作用与控制措施的分析 [J]. 居舍, 2019(10):140-141.
- [3] 杨婷. 探究建筑工程监理的作用与控制措施 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017(28):1581.
- [4] 吴伶俐. 建筑工程监理的作用与控制措施浅谈 [J]. 商品与质量, 2017(21):289.