

# 科海故事博览

Broad Review of Scientific Stories

2022/03 (中) 总第 489 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 15 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 太阳能光伏玻璃特性及应用研究 ..... 蒋 杰  
004 雷达抗干扰技术的特点与发展研究 ..... 杨为禄 李晓静 陈开东  
007 多级卧式离心泵故障分析及处理 ..... 张 敏  
010 铝合金加工变形影响因素和控制策略分析 ..... 马 琦  
013 关于区域互联电网电能量与备用辅助服务联合优化模型研究 ..... 周兆旭 张 林

## 智能科技

- 016 云计算平台负载均衡研究 ..... 郭香柏  
019 计算机网络技术在电子信息工程中的实践探讨 ..... 王春山  
022 企业局域网网络安全防范措施探究 ..... 李明清  
025 电气工程自动化及其节能设计的应用探究 ..... 寇 冲  
028 基于物联网的工厂智能监控系统设计与实现 ..... 陈建东

## 工业技术

- 031 高速公路施工中沥青路面平整度的控制措施 ..... 徐永鑫  
034 道路桥梁施工中混凝土裂缝的原因及对策分析 ..... 肖 妍 熊 鹏  
037 加筋土挡土墙在市政道路施工中的应用研究 ..... 刘 钧  
040 水利水电工程施工质量与安全管理 ..... 张 越

# 目录 Contents

- 043 市政给排水施工质量管理中常见问题与技术要点分析..... 郭平生  
046 市政路桥施工中预应力技术的应用研究..... 李 勇  
049 预应力施工技术在桥梁工程中的应用研究..... 熊 鹏 肖 妍

## 生物科学

- 052 N-, C- 空位缺陷 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 光催化剂的应用..... 陶媛媛  
055 燃煤电厂烟气多污染物协同治理技术..... 苏晓东  
058 森林病虫害防治中营林技术的运用..... 金新宏

## 科创产业

- 061 建设工程项目的全过程技术经济管理..... 彭江勇  
064 物联网技术下的物流经济管理探究..... 杨 媛  
067 关于城市规划与城市建设管理的探究..... 谢小金  
070 电网调控一体化运行管理模式的应用研究..... 顾鸣雷 梁胡平  
073 着力提升水利施工技术水平, 提高水利工程质量..... 郗 阔  
076 工程机械设备的使用及维修管理探究..... 王尚东

## 管理科学

- 079 关于加强建筑工程安全监理的有效措施分析..... 尹敏敏  
082 风电场运维一体化管理模式分析..... 白剑锋  
085 新形势下推进建筑工程管理信息化重要性探究..... 马国庆  
088 化工工程建设中设备安装的工程管理措施..... 王光军  
091 新时期水库安全管理若干问题的探讨..... 林勇焦  
094 土建工程施工工程管理技术分析..... 区志强

## 科教文化

- 097 室内物理环境因素在室内设计中的应用研究..... 梁铎强 刘芳远  
100 建筑设计施工图设计问题及优化措施..... 张爱萍  
103 建筑幕墙设计中存在的问题及策略探讨..... 苏 甲  
106 校内纯电力驱动观光车设计..... 王力斌  
109 油田开发区二次三维地震采集效果分析..... 刘 洋

## 科学论坛

- 112 工程地质与水文地质勘察相关问题研究..... 荣传志  
115 工程监理对建筑工程高支模施工质量安全控制的影响探究..... 范泽民  
118 火力发电厂建筑施工中土建施工技术研究..... 苏莱阳  
121 采矿工程中爆破技术的发展与应用研究..... 赵 新  
124 复采自燃煤层高温点防治技术研究与应用..... 李金龙

# 太阳能光伏玻璃特性及应用研究

蒋 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** 随着社会的不断发展, 科技与经济的不断进步也推动着工业化进程日益加强, 在此过程中不可避免地出现了能源问题, 使得不可再生资源面临着日益枯竭的困境。如何利用可再生资源代替不可再生资源, 减少资源的损耗, 保护人们赖以生存的环境, 成为了世界范围内普遍关注与重视的问题。太阳能光伏玻璃作为太阳能发电技术系统的必要材料, 成为了人们关注的焦点, 并被不断应用于各个领域, 使其在未来市场的发展中具有广阔前景。

**关键词** 太阳能 光伏玻璃 建筑幕墙 光伏行业

中图分类号: TQ171

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0001-03

## 1 前言

随着科技与经济的不断发展进步, 工业化进程的不断加速推进, 在社会发展的进程中不断消耗着不可再生资源, 使不可再生资源面临着日益枯竭的窘迫困境, 也导致能源问题与环境问题成为了当今时代避无可避且亟待解决重要问题。基于全球范围内的能源短缺现象的出现, 以及公众环境保护意识的增强, 人们对于可再生资源的开发越来越重视, 而不可再生资源的过度利用被叫停, 这实际上是保护环境的重要举措, 而如何去合理开发可再生资源, 成为了世界范围内普遍关注与重视的问题。

在新能源的探索与开发过程中, 太阳能因为具有资源丰富、分布极为广泛以及清洁无污染的特点<sup>[1]</sup>, 被应用于各个工业领域当中, 太阳能光伏玻璃作为太阳能发电技术系统的必要材料, 其成本相对较低, 效率比普通发电技术要高, 而且没有过多的污染, 因此受到了社会各界的关注, 并被不断应用于各个领域, 使得其在未来市场的发展中具有广阔前景。

## 2 太阳能光伏玻璃

在太阳能电池组上, 由低铁玻璃、太阳能电池片和背面玻璃等组成的能够传递光线、控制光线以及导电的玻璃, 称之为太阳能光伏玻璃<sup>[2]</sup>。虽然普通的玻璃也有一定的透光性, 但是太阳能光伏玻璃可以通过其构造的特殊性提高太阳光的透过效率, 甚至是让太阳光选择性的透过。这类型的玻璃并不需要经过再加工, 就能够直接在太阳能光伏发电组件以及光热发现系统的组件当中使用。该类型玻璃作为一种复合型的材料, 并不是传统意义上的玻璃, 其主要构造是“低铁玻璃-

太阳能电池片-背面玻璃”, 三层的结构不仅能够有效地提高太阳光的透过率, 还能够让电池产生更高更强的电能, 经过处理的玻璃能够应对各种恶劣环境, 硬度也比普通玻璃要强得多, 因此这类型材料不仅能够用于太阳能光伏发电组件中, 部分建筑的外墙玻璃也可以用这种玻璃代替。

目前, 太阳能光伏玻璃大概分为三大类, 首先是以超白压延玻璃以及增透镀膜玻璃等为主的对光伏组件进行封装保护和固定支撑作用的封装盖玻璃, 这类型的玻璃具有透光散射的作用, 多数的光伏组件在组装时都会选择。其次就是以ITO镀膜玻璃和氧化锌基掺杂镀膜铝膜玻璃为代表的透明导电玻璃, 这种玻璃最主要的特点是导电性, 因此, 镀膜基本都为金属膜, 能透光的同时也能够导电, 可以满足光伏发电的需求。最后就是以平面反光镜为代表的聚光组件玻璃, 这种玻璃的最主要作用是将光线聚集起来, 而聚集后的光线会集中到光伏电池之上, 从而提高发电效率<sup>[3]</sup>。每种玻璃都有其特色, 也有其独特作用, 而如何选择, 这与项目的需求有关。

## 3 太阳能光伏玻璃的特性

相比之下, 太阳能光伏玻璃的自爆率是低于普通玻璃的。普通玻璃易爆, 是因为其中参杂着多种杂质, 而太阳能光伏玻璃不易爆, 是因为这种玻璃采用的是高纯度的原材料, 在钢化处理后, 这种玻璃的硬度得到了很大的提升, 自爆率大大降低, 使其具有了普通玻璃所没有的自爆率低特性<sup>[4]</sup>。

太阳能光伏玻璃的颜色具有一致性, 使其在应用中更具美观性。基于太阳能光伏玻璃技术的成熟, 采

用先进的色度分析技术,使玻璃颜色具有一致性,在应用中,可以做到实用性与美观性相统一,使人拥有更好的视觉体验。

基于太阳能光伏玻璃低铁等特征,太阳能光伏玻璃的可见光透过率更高、通透性更好,紫外线透过率更低。由于光伏玻璃 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 的含量低于普通玻璃,因此,从边缘看光伏玻璃比普通玻璃更白一点,透光性更好。根据国标规定,超白压花玻璃的最低光伏投射比为91.5%,所以这类型玻璃的可见光透过率极高,在有光的情况下,比其他玻璃更加晶莹剔透,而且有水晶质感,更具通透性。而为了进一步减少阳光的反射,这部分玻璃还会在表面做特殊处理,多数表面都呈现绒毛状,能够增加光线的入射量。绒毛的设计可能在触感上会比光滑的玻璃要差一点,但是这种绒毛状的表面更容易保证玻璃表面的清洁,灰尘难以吸附在玻璃表面。也可以减少雨水等脏污对玻璃表面产生的污染,让其保持清洁的状态,以此提高发电率。

由于太阳能光伏玻璃进行了钢化处理,增加了玻璃的密度,使其可以抵御风沙与冰雹等外力冲击,从而起到保护太阳能板的作用。将玻璃进行加热和冷却,其表面就会形成均匀对压应力,而在它的内部会形成张应力,这个过程就是玻璃的钢化出力过程,经过钢化后的玻璃,其抗冲击性能、耐热耐寒性能以及耐磨性能都会有所提升,基于太阳能光伏玻璃制作工艺与要求,应采用最优元素配比,使其在性能上均优于普通玻璃。也正是因为如此,导致太阳能光伏玻璃技术迭代缓慢,壁垒较高,所以太阳能光伏玻璃的工艺水平直接决定了产品质量与产品生产效率,技术的稳定与本的控制成为太阳能光伏玻璃产业的核心竞争要素。

#### 4 太阳能光伏玻璃的应用

基于太阳能光伏玻璃所具有的特性,以及其不同于其他玻璃的优越性,太阳能光伏玻璃在各领域中被广泛应用。

##### 4.1 太阳能光伏玻璃用于建筑幕墙、光伏屋顶、太阳能发电系统

建筑幕墙并不承受任何的重量,只适用于在建筑外部的装饰之上,长期悬挂于建筑的外围。当今时代,多数大型建筑以及高层建筑都会使用建筑幕墙,是一种建筑用的轻质墙体。建筑幕墙随着现代科技的发展,也在不断地进步:建筑幕墙从厚重逐渐向更加轻薄转变;从可选择种类少不断向类型多样、色彩丰富的方向发展;在不断发展的过程中,建筑幕墙的安全性、

施工技术的灵活性、幕墙的使用寿命等功能也在不断增加,与之前相比也更加强大。此外,建筑幕墙的节能环保性能,在发展中越来越受到重视。因此,太阳能光伏玻璃作为新型材料应用于建筑幕墙的建筑方式应运而生。作为将传统幕墙与新型建筑材料、光伏打效应相结合的新兴技术,其充分利用了太阳能,将太阳能转化为可利用能源,作为可再生能源,太阳能的使用比起其他的能源使用更符合可持续发展的需求。在光能转化为电能的过程中,符合环保理念。太阳能光伏玻璃在太阳能发电系统中的应用,应最大限度的利用并转化太阳能为电能,在不需要燃料、不产生废气、没有余热与废渣、不造成噪音污染的情况下进行发电,实现能源效益与环境效益和谐平衡发展。

太阳能光伏玻璃作为建筑幕墙,代替了许多传统建筑材料,在产生能源效益的同时,减轻了环境负担,保护了自然资源。目前较为知名的太阳能光伏玻璃幕墙建筑如慕尼黑贸易展览中心,拥有世界上最大的太阳能屋顶光电系统的建筑,而 Marina Pinnacle 则是坐落于迪拜的全单元式的幕墙酒店式公寓。而在国内,江西天工开物国际论坛会址也是其中之一,位于江西新余,是一幢全木结构的建筑,而且全玻璃幕墙的使用使其具有更加新颖的外观和造型。

##### 4.2 太阳能光伏玻璃作为组件封装材料应用于光伏行业

无论光伏电池所使用的是什么技术路线,其前板总是离不开玻璃的,这也是太阳能光伏玻璃在光伏行业中所承担的一个重要角色。在单晶硅电池领域,光伏组件的核心辅助材料主要是超白压花玻璃,这也是主流的光伏玻璃品种,多数用在组建的封装面板之上。而在光伏组件中,决定其发电效率和使用寿命的,最主要是光伏玻璃的强度以及透光率,因此光伏玻璃的选择极为关键。在薄膜技术及薄膜组件领域,浮法技术与工艺被大量应用于前板、背板、TCL的导电玻璃等方面。运用浮法生产的浮法玻璃,由于其易于调节厚度且厚度均匀、表面平整度高、质量好的优势,适合用于生产大尺寸的产品。虽然目前浮法技术在太阳能光伏玻璃中的应用还并不太多,但基于其透过率高、耐候性好、不易积灰、强度高、尺寸大、更轻薄的特点,浮法玻璃在未来工艺发展中,具有广阔的应用前景。

#### 5 太阳能光伏玻璃发展趋势

由于当下双玻璃组件的渗透率在持续提升,而且技术更迭的速度依然比较缓慢,所以行业格局正处于

一个稳定发展的阶段,从这些情况来看,光伏行业依然有比较大的发展空间,而太阳能光伏玻璃行业也拥有广阔的市场前景与无限的发展空间。现如今,双玻组件的渗透率在不断地提升,使用这类型组件已经成为行业的趋势,所以太阳能光伏玻璃的需求量也在不断地提升当中。

在双玻化电池工艺的产线改造过程中,其单项成本的增加基本可以忽略不计,但却不能否定光伏电站单位面积发电量在工艺改造后的提升情况,这也能够降低光伏电站的建设成本。因此,如今双面组件的渗透率进入到高速增长阶段,三年内超过百分之六十不无可能。而且综合考虑光伏装机需求,同时对材料渗透率,透光率等因素进行考量,未来一年内光伏玻璃的需求量极有可能增长并超过同时期的30%。在装机需求与双玻化趋势的推动下,太阳能光伏玻璃行业正稳步向前发展。

### 5.1 光伏玻璃在晶硅太阳能电池中的应用前景

晶硅太阳能电池组对于光伏玻璃要求极低,只要是应用最普通的硅酸盐玻璃都能够满足技术标准的要求。因为玻璃的要求非常低,所以有些厂家会直接选择使用普通玻璃或者超白浮法玻璃替代,更有甚者会应用塑料或者有机树脂替代光伏玻璃。从这个方面出发,即使是绝大部分的晶硅电池都需要应用光伏玻璃作为外封装的施工材料,但是因为树脂材料可以使用的范围比较大,光伏玻璃的应用就有很大的限制条件。即使应用的是光伏玻璃制作晶硅太阳能电池组的外封装材料,并不是应用的压延光伏玻璃,有可能是压延方式为主、浮法为辅的方式,且最近几年浮法光伏玻璃发展迅速,在市场上的影响力在不断的提高。但是光伏玻璃在整个晶硅太阳能电池组内成本只占2%~3%,所以并不会会有更大的发展空间。

### 5.2 光伏玻璃在薄膜太阳能电池中的应用前景

目前,市场上所应用的全部薄膜太阳能电池组,都必须安装一块和 TFT-LCD 液晶面板中的玻璃基板相同的平板玻璃作为衬底使用,并且该部位上需要进行薄膜涂层处理。因为制作薄膜时,需要通过高温镀膜工艺进行,所以对于玻璃的要求比较高,还要保证玻璃的平整度、透光度以及工艺性合格,这样制作之下,其难度就会高出晶硅太阳能电池比较多。目前应用浮法技术比较多,在钠钙超薄玻璃处理时,应用的是薄膜太阳能电池的镀膜玻璃。镀膜玻璃是目前太阳能电池内极为重要的组成部分,成本比例高达33%,所以其对于整个结构的成本影响比较大。当然,薄膜太阳

能电池需要应用封装玻璃,此时选择应用普通超白玻璃即可满足要求,其与晶硅太阳能电池应用的材料相同。

### 5.3 光伏玻璃与建筑一体化(BIPV)的发展前景

较之其他太阳能电池来说,BIPV制作时将太阳能电池填充到两块超白电池之间。因此,两块玻璃之间还要应用一块薄膜太阳能电池的基板玻璃。从这个方面出发,其对于光伏玻璃的需求量是比较大的,需要使用的光伏玻璃数量也要比其他电池组形式要多,所以需要积极的创新,以满足当前的应用需要。这种三层玻璃的应用方式中,光伏玻璃的需求量变得更大,并且在整个产品中成本占比也会升高,说明未来光伏玻璃的市场会进一步地扩大。因此,未来光伏玻璃的市场发展空间是巨大的,有着很大的发展潜力。

## 6 结语

太阳能作为高效环保的新能源,将成为未来发展的一大趋势。太阳能光伏发电行业也会随着太阳能的开发利用越走越远,不断进步。因此,基于二者前提下的太阳能光伏玻璃行业也会稳步发展,不断提高的技术手段,以及降低的生产成本,为太阳能光伏玻璃行业的发展提供了重要动力。再加上太阳能光伏玻璃行业独有的行业壁垒,以及其行业的稳定性,为太阳能光伏玻璃的未来创造出了广阔发展空间与发展前景。

## 参考文献:

- [1] 程道来,范瀛轩.太阳能光伏电池板冷却及发电效率的研究[J].电力与能源进展,2018,06(04):145-151.
- [2] 周欣,李茂刚,曾敏,等.双玻组件用背板玻璃材料的性能分析[J].玻璃,2020,344(05):57-61.
- [3] 周冬兰,周鹏,廖丹.光伏组件封装材料的研究进展[J].化工新型材料,2020,48(07):15-18.
- [4] 官敏,彭寿,邢宝山,等.太阳能光伏玻璃薄型化工艺及装备开发[J].硅酸盐通报,2020,39(03):657-661.

# 雷达抗干扰技术的特点与发展研究

杨为禄<sup>[1]</sup> 李晓静<sup>[1]</sup> 陈开东<sup>[2]</sup>

(1. 南京国睿安泰信科技股份有限公司, 江苏 南京 210000;

2. 南京轨道系统工程有限公司, 江苏 南京 210000)

**摘要** 伴随着我国雷达抗干扰技术的不断发展, 雷达抗干扰能力在不断地提升, 有效地满足了实际的应用要求以及标准。随着我国科技水平的进步, 雷达抗干扰技术呈现出了新型的技术特点, 有效地促进了行业的进步以及发展, 因此在利用雷达抗干扰技术时, 需要紧跟时代发展方向, 优化整体的技术体系。本文论述了雷达抗干扰技术特点以及发展策略, 以期能为相关行业提供有益参考。

**关键词** 雷达 抗干扰技术 功率管理 相控阵技术

中图分类号: TN95

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0004-03

## 1 雷达抗干扰技术的发展背景

第二次世界大战中, 雷达参与了许多军事行动并发挥了重大作用, 由此雷达电子干扰技术登上了历史舞台, 在针对雷达作战的领域也取得了辉煌的战果, 因此雷达抗干扰能力成为了衡量雷达作战性能的一项非常重要的指标, 现代雷达都融入了抗干扰技术来提高整体的防御效果。在系统应用的过程中, 伴随着计算机的不断发展, 雷达抗干扰技术体系逐渐朝着成熟的方向不断地进步。在海湾战争和科索沃战争中, 美军均出动了大量的电子战飞机参战, 伊拉克和南联盟的雷达普遍受到电子战飞机的干扰而无法正常工作, 反而成为了反辐射导弹的靶子, 海湾战争和科索沃战争证明了抗干扰能力对于雷达的重要作用。并且各个国家也纷纷看到了雷达抗干扰技术的发展优势, 以及优化和创新的整体技术模式, 从而使雷达抗干扰能力能够得到全面的增强, 充分地发挥系统控制的优势, 以此来提高整体的发展水平。

## 2 雷达抗干扰技术的新特点

### 2.1 及时性

雷达天线在利用过程中需要具备较强的高增益和电子扫描相控阵, 以此来满足实际的运用要求以及标准。在收发系统应用方面, 要考虑高辐射功率以及脉冲压缩波形之间的关系, 将接收信息渠道进行相互匹配, 加快信息传输的速度, 从而使得雷达抗干扰能力能够得到全面的提高。其次在频域方面雷达系统要占有更多的电磁谱, 对以往功能进行全面的扩展, 打破时间空间上的限制之处, 彰显了能量集中方面的优势,

从而削弱电子干扰中的辐射功率。在具体应用的过程中, 要以计算机为主要的节点, 快速地融入数字化的信息处理方式, 满足后续数据控制和传递方面的要求, 加快系统信息处理的速度和响应速度等等。根据周边电磁环境具备的应变能力, 同时对多目标和多单元进行全面的跟踪, 以此来适应密集电磁信号的工作环境, 防止在数据传输时存在较多的影响因素。在雷达系统应用的过程中, 要具备一定的功率管理能力, 在密集信号环境中迅速地进行截获以及识别, 及时发现系统中的威胁信号之后, 再根据威胁等级选择最佳的抗干扰模式, 提高最终的探测效果。<sup>[1]</sup>在系统使用时还需要随时随地的进行干扰点的精准性定位, 为后续管理和维护提供重要的基础, 凸显现代化的技术实施模式。

### 2.2 功率管理能力

在雷达抗干扰技术运用的过程中, 还具备一定的功率管理能力, 在密集信号中快速地完成探测以及获取之后, 再根据综合多功能的能力应对在应用时的干扰问题, 并且根据实际情况消除其中的干扰因素, 综合性地利用不同的雷达抗干扰技术, 使其中的抗干扰能力能够得到全面的提高。雷达系统本身具备多角度和全频率的优势, 能够根据不同的目标采取多波束的综合能力以此来提高整体的抗干扰效果。在雷达系统中, 系统可以根据不同的任务要求改装成不同性能的设备, 以此来面对不同环境的危险, 之后再配合着模块化的硬件和设备, 迅速地进行现场的功能切换, 以此来减少电子干扰信号的影响。在新时期下, 雷达系统朝着固态化和集中化的方向不断地发展, 采取了微

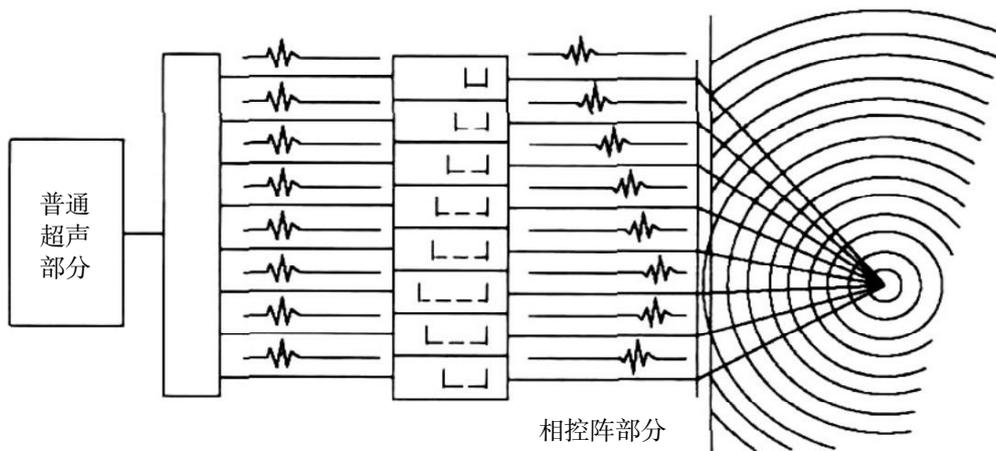


图1 相控阵技术

波集成电路的方式,配合着其他的技术模式进行电路的科学测试,之后再采取抗干扰技术来提高设备本身的生存能力,有效的满足了不同场景对雷达应用的要求以及标准。从而使整体技术模式能够朝着新的方向不断发展,提高整体的抗干扰效果。

### 3 雷达抗干扰技术的发展方向

#### 3.1 相控阵技术

在雷达抗干扰技术应用的过程中,要通过电磁频谱来应对电子干扰中的各项影响因素,通过电子技术的深入性发展防范不同的干扰问题,并且加强基础资源的投入力度减轻干扰信号的影响,以此来保证雷达能够正常的工作。在实际应用过程中相控阵记录的应用属于最为常见的记录形式,通过这一方式能够改变天线孔径面上的相位分布,实现对数多指向的良好控制,和其他天线相比相控阵天线的应用优势较为突出,有效地提高了雷达技术应用的效果。<sup>[2]</sup>例如能够在天线孔径保持不变的状态下减少各个设备的使用数量,以及缩小了机械传动装置数量以及旋转空间等等,从而使整体的天线播出稳定性能够得到充分的保障。在系统中也融入了电子扫描技术,整个控制过程非常的灵活,在瞬时指向的过程能够根据指定区域的任何位置,不断地扩大整体的扫描时间,从而节省易受干扰扫描的作用时间,优化整体技术模式,提高了整体的处理效果。在技术实施的过程中整体反应时间较短,在目标行径上能够获得更为丰富的数据,以此来适应密集信号的环境特点。例如在指定空间内,可以通过同一个天线孔径完成目标的搜索和多方面的跟踪,有效的提高雷达技术的实施水平,转变在以往雷达技术应用方面的粗放式工作模式,更加精准性地把握相对的信

号,从而提高整体的处理水平。另外在技术实施时,多个阵元和阵元组成的子阵列,都可以配合着大功率的放大器来适当地增加整体的辐射效率,削弱干扰的影响,逐渐地提高整体的实施效果。在相控天线中,大量的阵元都可以控制整体的孔径照射率。<sup>[3]</sup>如果某一个部位出现故障,虽然天线的性能在不断的下降,但是可以凭借其控制功能维持正常的工作,有效地转变了在以往工作中某一个系统出现故障而整个系统无法工作的弊端,全面提高了整体的处理效果(如图1所示)。相控阵雷达也可以通过自由变换雷达天线方向图,来抑制敌方通过天线旁瓣入射的大功率压制干扰带来的干扰效果。

#### 3.2 多波束技术

多波束技术在实际工作中也是非常常见的,主要是利用多波数网络和多束透镜在空间内形成多个相互连接的波束,以此来满足整体运用效果。在技术应用的过程中,每个天线阵的孔径能够全部增益,并且频率范围非常的广泛,通过不同的分辨率来进行空间的扫描,当每个阵元全部加装独立电功率微波放大器时,这一阵列能够具备较强的辐射功能,应对在不同范围内所产生的干扰危险,从而使雷达可以更加正常的工作。同时也可以融入预警模块,当发现威胁信号时,可以快速传递到对应的信息系统中起到良好的控制作用,从而使得雷达抗干扰技术的应用效果能够得到全面提高。

#### 3.3 毫米波对抗技术

毫米波对抗技术属于无线电波段的范畴中,和厘米波相比,由于毫米波具有高定向性和宽频带的优势,特别是在压缩和频率分布方面的应用优势较为突出,

从而使整体雷达能够具备较强的抗干扰能力,有效的满足后续应用要求以及标准。在技术实施时,可以配合着降低峰值等相关的措施,将雷达信号设置成低截获概率信号,这样一来侦察机难以侦查相对的信号甚至视野不会检测到这一信号。从而防止对雷达的运用造成一定的影响,减少干扰问题发生的几率。另外,由于毫米波在传播过程中衰减严重,因此毫米波波段的干扰机在装备上应用较少,这也是较小毫米波雷达干扰概率的一个重要因素。

### 3.4 无源探测技术

这一技术方案在具体实施的过程中属于不发射信号,是靠接收目标发射信号的探测技术,既不会被快速的勘查,也不会被干扰,属于独立性较强的技术模式。

### 3.5 稀布阵综合脉冲孔径技术

这一技术方案主要是采取大孔径吸收布阵的方法接收信号,利用信号技术形成窄脉冲和天线振波的新技术方案,同时能够具备效率高和信号截获率较高的优势,属于反干扰能力较强的雷达技术应用体制,有效地提高了整体的抗干扰效果。这一方案在实际运用过程中的优势较为突出,有效地提高了整体的应用效果,并且可以优化雷达抗干扰技术本身的性能,从而为后续的应用提供重要的方向。

### 3.6 低截获概率技术

发展低截获概率雷达科学地提高了雷达本身的抗干扰能力,其属于新型的技术途径,在具体运用时要根据雷达发射脉冲的随机变化情况,在捕捉恒定信号之后,再对雷达实施热屏蔽,可有效地抑制或者是屏蔽其中的电磁辐射,从而使得雷达的红外特征能够有所降低,再采取超低电压范围之中对跟踪雷达主波束的限制。在具体应用的过程中,可以根据具体的应用方案来进行日常的巡视,另外在发射功率控制方面不仅不会轻易探测,而且还会在无缘测定定位或者是为操作预警飞机的人更好地进行日常的操作,从而使得整体的控制效果能够得到全面的提高,使雷达抗干扰能力不断的增强,有效满足了整体应用要求以及标准。低截获概率技术的发展要配合着电子侦察技术来提高整体系统运用的灵敏度,同时也要应对复杂电磁信号环境下的工作要求,全面提高技术应用效果以及水平,从而实现技术模式的升级以及转变。

### 3.7 雷达干扰和反干扰的相互促进和发展

雷达干扰和反干扰的运用在实际工作中的优势也是较为突出的,随着信息化技术的不断发展,数字信

号处理技术和新材料的运用,有效的促进了新型勘察干扰技术的全面优化及完善,并且雷达对抗设备逐渐朝着一体化和智能化的方向不断的进步,在技术上采取了多频谱和多参数的技术模式,配合人工智能技术来提高整体的运用效果。<sup>[4]</sup>在作战方面运用正向雷达干扰和反辐射导弹结合的方式,朝着一体化的方向波段发展,有效的满足实际利用要求以及标准。在雷达对抗技术发展过程中,使雷达面临着反辐射武器和电子对抗的危险,其中的电磁环境非常的复杂,并且对于雷达的综合性能要求越来越高,因此雷达要采取多种新的方案来提高整体的抵御对抗效果。雷达对抗性的实施,需要进行防御体系的不断创新以及调整,例如可以采取频谱技术和极化信息处理技术等等。在系统优化方面要采取相控阵雷达和无源雷达等技术体系,优化整体技术方案,从而为后续的使用奠定坚实的基础。在具体实施方面要使整体技术方案朝着空间化和网络化的方向不断的发展,提高作战系统本身的目标测量和识别能力,从而使作战时的生存能力得到全面的提高,为后续的使用提供重要的基础。在技术实施时,需要做好科学的测试以及资源的调配,满足作战的要求,防止在抗干扰技术实施时存在诸多的偏差。同时还要在战争中发挥出优良的性能,从而使雷达抗干扰技术实施效果能够得到全面的提高,为后续使用提供诸多的便捷。

## 4 结语

雷达抗干扰技术在雷达的运用过程中,所彰显出的优势非常突出,不仅可以满足实际的使用需要,还有助于通过高精度度的抗干扰速度来弱化相对应的信号,以此来提高雷达的发展水平。在新时期下,雷达朝着高速度和小型化的方向不断的发展,解决了在以往工作中的问题,通过多个目标的检测获得关键技术的突破以及发展,以此来提高整体的技术实施水平,促进了行业的进步和发展。

## 参考文献:

- [1] 祁迪. 浅述雷达抗干扰技术新特点与发展方向 [J]. 科学与信息化, 2019(14):4.
- [2] 许成君. 雷达抗干扰技术研究 [J]. 数字技术与应用, 2019,37(05):110,112.
- [3] 同 [2].
- [4] 邓文林. 复杂电磁环境下的雷达抗干扰技术 [J]. 电子技术与软件工程, 2020(05):70-71.

# 多级卧式离心泵故障分析及处理

张 敏

(宁夏红寺堡扬水管理处, 宁夏 中卫 755000)

**摘 要** 离心泵是一种常见的流体动力性设备, 它是由液体在一定压力条件下通过叶轮的作用而形成的具有旋转运动性能的机械结构。它可以在高温、高压、粉尘或其他恶劣环境下工作, 并能保持其正常的性能和可靠性, 具有效率高、压力低、体积小等特点。社会的发展和工业技术的进步对离心泵的要求也越来越高, 因此对其可靠性和使用寿命的研究就显得尤为必要, 本文针对离心力原理及常见的故障进行分析, 深入研究相应的解决措施, 以期对相关行业发展提供帮助。

**关键词** 多级卧式离心泵 窜量调整 轴承配合

中图分类号: TH31

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0007-03

## 1 多级卧式离心泵理论基础

### 1.1 多级离心泵简介

随着社会的发展和科技的进步, 人们对生活质量的要求不断提高, 离心泵的应用范围也越来越广, 使其在工业、农业、医药等行业中都有广泛的使用价值。多级离心泵是一种新型的无叶轮式叶轮, 它由两个叶轮组合而成, 其中一个为单轴旋转叶片, 另一个为双轴旋转叶片, 当转子转速较高时可以通过调节每个叶轮的高度来改变离心力。多级卧式离心泵具有结构简单、易于制造、制造成本低、可靠性高等优点, 但由于其工作环境恶劣, 在运转过程中会产生大量的热和噪声。因此对于一些特殊的工况, 例如高温, 腐蚀性气体污垢有毒物质, 粉尘易燃易爆的液体等, 需要定期进行维护。

### 1.2 离心泵的水力特性

(1) 离心泵的叶轮和蜗杆的转速较高, 在叶轮的转动过程中, 由于蜗杆的高速旋转会使其压力作用在蜗杆上, 这样会使其温度升高, 当温度达到一定程度时液体就会凝固, 当它的速度大于能量的传递时它就会从蜗壳中出来, 从而形成一个循环, 这个时候因为流体具有的粘性, 所以它的动能转化为热能, 因此可以提高效率。(2) 离心泵的叶轮和蜗轮的直径比较大, 通常情况下叶片与水的接触面积较大, 同时在轴向的方向有可能受到水平或者垂直的外力, 这都有可能导导致轴向变形。(3) 离心泵的叶轮表面粗糙度比一般斜面的表面要大, 并且容易出现污垢。如果发生了泄漏, 那么将会造成严重的后果: 一方面它会影响到设备的使用寿命; 另一方面还会对环境产生污染。

### 1.3 离心泵的流动特性

在离心泵的运行过程中, 其内部的流体流动是非常复杂的现象(如流道内的气体压力和温度), 这些因素都会对泵的正常工作的产生影响, 因此必须对其流动特性进行分析: (1) 叶轮的直径比叶轮的轴径小, 这样就会导致离心力的作用力增大, 从而使叶轮磨损加剧, 严重时可能引起喘振; (2) 当转速较高时, 叶片与压盘的接触面积较大, 压盘的摩擦力也很大, 此时容易出现喘振。当速度较低时, 压盘的寿命又很短, 所以喘振的发生是不可避免的, 但若在高速运转下, 由于气流的紊动, 则有必要增加压紧板的厚度来防止喘震; (3) 离心泵的出口比一般的大一些, 它的入口容积大小不一定要大, 如果流量太大, 那么排气的效果反而不好, 甚至还会引发排气中断。

## 2 多级卧式离心泵故障分析

### 2.1 窜量调整不合理引起机封泄漏

由于离心泵的工作条件恶劣, 在运行过程中难免会出现窜量调整不合理的现象: (1) 当泵的转速过低时, 离心力压缩机的压力就会下降, 导致润滑油液面降低, 从而使压差变大, 这样就容易造成漏液和流道堵塞; (2) 若水的比降不大于 0.5%, 那就说明因为流体流动的阻力太大而使其粘度变小, 因此要对其进行适当的调整, 若是低于 0.02% 那就要调节到合适的黏度; (3) 若是含水量较高, 则一般都需要调小或减少进水口的出口位置, 以避免因含水量升高而引起的漏料。<sup>[1]</sup>

### 2.2 振动引起机封磨损泄露

因为离心泵的振动频率高, 所以在正常工作的时候会产生大量的热和噪声, 这些热和噪音都会对设备

造成严重的损坏以至于发生故障：(1) 叶轮的设计不合理。由于叶轮的结构原因，在叶轮的内部有很多的间隙存在，导致了流体的流动速度过快，从而使气体的压力降低，就容易出现泄漏现象；(2) 压盘的应力不够，使得压盘的表面发生形变，这样就很可能引起形变的进一步扩展，最终使其性能下降。如果压盘的材料太差或者是制造工艺的不理想，都将加速其弹性变形，最后又会引起形变；(3) 主轴的稳定性较差。当轴的转速超过一定值时，轴上的摩擦力也随之增大，润滑油的黏度就越低，动平衡性越差，动静相互作用的力也越大，这将增加轴承的热负荷，加剧轴承的疲劳破坏，同时还会影响到其他零件的使用寿命。<sup>[2]</sup>

### 2.3 泵体加工制造质量不过关

加工过程中加工材料的质量会直接影响到压铸机的使用寿命，因此在压铸时要严格控制好原材料的质量和加工制造质量：(1) 在压铸前，要对原料进行预热处理，防止因高温而使其发生变形，从而造成不必要的损失；(2) 在压铸前，应检查其表面是否存在裂纹、砂眼、孔隙等缺陷，如果有这些问题应及时更换，以保证压铸机的正常运行。同时还要注意不要把压力室的水箱盖拧紧，以防水箱内的水流入泵体，导致压力室的密封圈遭到破坏；(3) 对轴承的润滑也是至关重要的环节之一，因为它可以减少摩擦降低热量，提高耐磨性，延长设备的使用年限。但是由于轴承的间隙过小，会使轴承的耐磨性变差，所以必须选用合适的润滑油，否则会因过松而损坏零件。

### 2.4 轴和轴承的配合精度不达标

轴和轴承的配合精度不达标是离心泵故障的主要原因之一，具体表现有：(1) 轴的过盈变形；(2) 轴承的间隙过盈或放松；(3) 装配质量差。

解决这个问题的方法是：在轴的设计中，应尽量避免出现一些小的偏差，如在轴的两端盖上加工孔应注意孔的深度和螺栓孔的位置。或在安装后，将其放在轴承的装夹中，以保证其刚度，减少因装夹而引起的窜油现象，此外还可以通过调整轴承的间隙来消除由于间隙过大而产生的松弛。另外还可采取适当的补偿措施，以减小因弹簧的弹性变形所造成的影响。例如：对锥面的表面进行磨削，使之光滑，或者采用较低的磨削量，来提高锥面上的摩擦系数从而降低因磨损而导致的窜油的情况发生。<sup>[3]</sup>

### 2.5 密封材料不合适，导致磨损严重出现故障

目前，离心泵的密封材料主要有橡胶、塑料和玻璃等。其中以橡胶的摩擦效果最明显，但是由于其价

格昂贵，并且在使用过程中容易老化，所以在日常的维护中一般都要更换新的密封胶。而对于多级卧式离心泵来说，它本身的密封性能就比较差，而且在运转的时候也会出现磨损从而导致轴承的损坏以及润滑油的泄露等问题的发生。另外，因为其自身的结构特点，它也会造成磨损的现象出现。此外，这些材料的耐热性较差，因而当温度过高时，它们就会产生高温，如果这时不加以注意，很可能还会引起火灾。离心泵的外壳和主轴的表面没有足够的强度和刚度，因此很容易被腐蚀进而使轴的变形加剧，最终引发故障。

### 2.6 施工人员缺乏专业性

部分操作人员对技术知识的理解不透彻，导致在设备的维护和保养过程中出现了问题，从而造成了故障的发生。还有的操作人员在工作时，没有按照标准的程序进行，或者是不按正确的步骤去执行，导致机器的故障率增加。(1) 粗心大意，对技术指标的不熟悉，会使效率降低，影响生产。(2) 技术人员的业务水平不高，会使其操作错误，导致故障的产生。还有的人认为只要把零件的毛刺清理干净就可以了，实际并非如此。这些都是由于他们的疏忽大意，没用足够的时间和精力去学习新的专业技能和新的理论和方法，以及缺乏实践经验导致的。

## 3 多级卧式离心泵故障分析及处理

### 3.1 半窜量的调整

半窜量的调整是离心泵故障分析中的一个重要部分，主要用于对离心泵的维修诊断：(1) 由于离心力作用，当叶轮与压盘间的相对速度大于一定值时，压盘的转速会逐渐降低，此时压盘的转角会增大，这样就可以通过调节转角的大小来解决；(2) 由于离心泵的工作环境恶劣，在运行时泵壳和轴承的温度很高，所以会出现异常的运转情况。这样的话我们就需要调整润滑油的粘度，从而保证其稳定地进入到离心泵内；(3) 当流体进入多级卧式离心泵的壳体后，通过改变壳体的位置来实现对液体的有效控制，如在壳体内部设置一个可调节的液位差，使其保持在正常值范围内；(4) 当输送的流体速度过快，而又没有及时地进行处理，则容易引起液体的流动方向偏移以及偏析，这时就有必要对其采取一定的调整措施来解决。<sup>[4]</sup>

### 3.2 动静环高低的调整

调整环的设置是为了保证离心泵的正常运转，在调整环的过程中，要注意以下几点：(1) 调整环的位置要选择离心力的中心线附近，这样可以使它的转速稳定，同时还能够减少离心泵的磨损量。(2) 调节

环的大小也很重要,一般情况下,会选用圆形地或者方形的固定式的盘子,来对盘子的旋转方向进行控制。但是也有例外,如果是矩形的盘子,那么它的直径就会变大,所以在转动的时候阻力也会变大,从而影响到轴向的压力和速度。而当使用摇动摇杆时,摇杆的摆动幅度必须大于其半径的一半以上,否则的话,当摇杆的长度超过了一定的数值后,就容易出现卡死的现象了,这时就要用砂轮来代替。<sup>[5]</sup>

### 3.3 转子窜量的改进

转子窜量是离心泵故障分析中的重要参数,它主要是由于转子在运转时转速较高,惯性力较大,导致转子在机头内的压力差过大,从而造成动平衡问题。针对上述的影响因素,本文对离心泵的转子进行了改进,以减少其漏油现象:(1)增加了定子的刚度,减小了定子与静叶的间隙;(2)采用双螺杆的紧固方式,使静叶的转矩变大,同时也增大了动叶的漏油率;(3)在转子的运行过程中当转矩变小时,定子与静叶片的温差会逐渐加大,而转矩的变化又会进一步地放大压差,因此需要对轴承的预紧力和推力要求比较严格,预紧力的大小要控制好,这样可以有效地降低动轮的温差提高压气机的寿命。而对于转矩的调节则要通过改变弹簧的预拉应力来实现,预拉应力过大则容易引起喘振。

### 3.4 轴承跑内圈的处理

轴承的润滑是保证轴承正常工作的重要部分,如果轴承的温度过高,会造成其断裂或变形,从而影响其寿命,甚至导致轴承的损坏和崩溃:(1)在轴承的外圈处,应加一层油毡或尼龙,以防止由于油毡的热膨胀而使其松动;(2)在滚动体的内控处,应采用补油塞,以避免因不加油的原因而使内部压力急剧上升;(3)当轴向移动时,可适当减小压紧的力度轴向方向过粗,则可能会引起振动产生噪声,因此要及时更换新的压紧垫片,同时也要注意调整压紧垫片的厚度和螺栓的位置等;(4)当轴向发生轻微的形变时,可选用调质合金铸铁制成空心球波纹钢。这种铸铁具有较高的硬度、良好的耐磨性、抗疲劳强度高优点。但它的缺点是加工困难、成本高、维修不便,因此一般不推荐用此材料。<sup>[6]</sup>

### 3.5 泵体密封圈的改进

针对离心泵的密封圈,可以采用橡胶材料或塑料等。在设计的时候要考虑到离心泵的工作环境,尽量避免在恶劣的条件下使用,因为这样会导致摩擦力的损失增加,需要对密封圈进行改进,使其具有更好的

抗磨损性能,同时还能减小噪音。为了防止水进入叶轮,应在叶轮与隔板之间加入一层软性的石棉油皮,以此来提高叶轮与隔板的接触面积,从而减少水的腐蚀和堵塞。由于软性的石棉油皮很容易被压缩,因此应该对其添加防锈剂,以延长它的寿命。而硬质石棉油皮,则不致被压缩,因而也不能完全地堵住它的边缘;而软质石子,则是耐磨、耐高温,而且不透气,能达到很好的吸振效果。另外,还得加进填料以改善润滑,降低噪声。

### 3.6 机械密封与轴承的更换

机械密封是防止机械零件与部件之间摩擦生热,从而影响其寿命和可靠性的重要措施之一。轴承是离心泵的关键部分,它直接承受着轴向压力,因此要定期对轴承进行检查,并及时更换润滑脂,以延长轴承的使用年限。(1)轴承油中的油脂应保持干净,以免油污、杂质等进入轴承,造成堵塞。(2)应采用防尘、防锈的材料或其他易磨损的合金制造的轴承外圈,如铁基环氧烷,内圈用橡胶卡环或涂布层等。(3)在轴与壳体的连接处,需用螺栓将其固定,以防因接触不良而损坏。如果发现密封表面的漏油,需立即拧紧密封胶皮带的螺母,拧紧密封胶皮带的螺钉,使已封胶皮带上的堵痕消失。

## 4 结语

本文深入研究了离心泵的故障诊断,首先介绍了离心泵的基本结构和工作原理,然后对其进行了简单的故障分析,包括叶轮磨损、叶轮盘损坏、轴向变形等,最后对离心泵的常见故障、解决方法以及排除措施做出了总结。

## 参考文献:

- [1] 刘起超,周云龙,梁超,等.离心泵运行状态在线监测与故障诊断装置研制与应用[J].热力发电,2019,48(01):30-35.
- [2] 李廷荣.浅析多级卧式离心泵故障分析及处理[J].石化技术,2019,26(08):198-199.
- [3] 唐拥军,熊生勇.多级卧式离心泵故障分析及处理[J].设备管理与维修,2016(03):88-90.
- [4] 郭琦,刘丹妮,高宏宏.浅析多级卧式离心泵故障分析及处理[J].中国设备工程,2021(14):76-77.
- [5] 徐留军.探讨卧式多级离心泵的检查及维修[J].科技资讯,2013(21):91.
- [6] 赵旭凌,周云龙.基于LabVIEW的离心泵在线监测与故障诊断系统设计及应用[J].东北电力大学学报,2017,37(02):66-72.

# 铝合金加工变形影响因素和控制策略分析

马琦

(烟台富准精密电子有限公司, 山东烟台 265501)

**摘要** 随着制造业的不断发展, 铝合金制品逐渐成为了人们日常生活与工作中经常使用的产品, 但由于现阶段所使用的零件加工技术仍然没有达到理想的成熟状态, 因此铝合金材料在加工过程中很容易出现变形问题, 不仅会影响到铝合金材料的加工质量, 还会影响到加工效率。只有针对铝合金加工材料的变形影响因素进行分析, 并制定出具有可行性的控制策略, 才能使得铝合金加工变得更符合当下社会的需求。

**关键词** 铝合金加工 变形影响因素 形变控制

中图分类号: TF11

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0010-03

随着人们物质文化生活水平的提升, 导致对铝合金材料的需求量呈现出了不断加大的趋势。相比较其他材料而言, 铝合金材料具有较为明显的优势, 它不仅能够适应高温作业的环境, 还拥有较为优秀的导电性能。因此解决铝合金材料加工过程中容易出现的形变问题显得尤为重要, 只有进一步的解决形变问题, 才能促使铝合金制品在人们的生产生活中发挥最大的作用。

铝合金的材料具有非常强的耐高温性能, 可适应高温下各种环境, 有非常强的导电功能, 并且对施工的环境要求并不是很高。但是安装应用铝合金材料的时候, 也有很多的问题, 在温度合适的时候, 铝合金的材料内部变化非常大, 在这种情况下就不能对正在变化的铝合金材料内部进行查看<sup>[1]</sup>。一般来说铝合金的材料出现应力值变化, 就会一直保持在这个状态, 适当地清理铝合金材料以后, 才能改变内部应力值的变化, 让内部的应力位置重新改变, 让铝合金材料出现变形等严重问题<sup>[2]</sup>。

社会生产的快速发展, 对制造行业来说, 其中的部件加工会遇到各种各样的问题。在制造的时候铝合金的材料被广泛运用, 但要是零部件变形, 就会对质量产生一定的影响, 所以提升制造铝合金材料的加工控制变形, 已经是现在该行业的重点研究内容。现在建筑行业不断发展, 人们对原本的材料质量要求也会非常高, 所以专业人员就不得不停地去改善, 使原材料性能更加完善。铝合金材料的耐腐蚀性是非常高的, 并且有很好的导热性, 现代制造业也被广泛地利用起来, 成为建筑建筑行业与现代工业中必不可少的材料。铝合金材料的研究一直在增加, 对此有研究说明, 铝

合金材料在高温和高热的情况下有非常好的适应能力。但是现实生活中, 该材料在加工的时候会出现材料变形等情况。在加工的时候, 不能对铝合金材料里面的应力值进行检测, 无法在短的时间内采取措施并预防, 清除铝合金材料之后, 内应力值发生变化会造成铝合金材料也发生变形。

## 1 铝合金材料加工概述

铝合金材料相比较其他材料而言, 具有得天独厚的优势。首先, 相比较其他材料而言, 铝合金材料重量较轻, 具有极强的导热性能。同样的温度条件下, 铝合金材料的化学性能和物理性能显得更为稳定。因此, 倘若技术人员需要进行高温作业, 不妨使用铝合金材料来进行工具的制备。除此之外, 相比较其他材料而言, 铝合金材料拥有更为良好的抗腐蚀性能, 因此在工业生产和加工过程中得到了较为广泛地使用。但相比较其他材料来说, 铝合金材料也并非全无缺点, 铝合金材料加工过程中很容易出现形变, 这或许与加工部件在组织结构方面没能达到理想状态有一定的关联, 因此当内部的压力出现较为明显变化时, 部件内部组织结构的平衡状态就会由于压力的存在而被迫打破<sup>[3]</sup>, 最终影响到铝合金材料形状的维持。

实际上铝合金材料一旦产生形变, 不仅会对其使用质量造成十分严重的影响, 还会缩短其使用期限。铝合金材料原本就有非常大的优势, 如比较轻、耐高温、耐腐蚀以及导热性强等性能。对铝合金材料的材质进行分析和研究可以知道这个材料耐高温的性能非常强, 各种各样的高温环境它都能适应。在对铝合金材料进行加工时, 也会出现一些问题, 比如铝合金的变形等。铝合金材料里面压力若发生一定的变化, 该部件的内

部结构间的平衡就会不均匀, 部件里的组织结构也会出现很大的变化。如果受到外部的影响, 也可能使铝合金材料出现变形, 影响铝合金材料的质量, 使用的年限也会降低。

铝合金加工导致变形的影响非常多, 其中包括机床、夹具、刀具、切削参数、切削工艺、材料自身性质和温度、通风、振动等很多的随机性因素。机床影响有很多, 其中定位的精准度以及刚度, 这中间定位的精准度影响比刚度的影响更大。夹具的尺寸及夹紧力度对加工变形有很大的影响, 通过模拟得到的结果, 可以很大程度降低夹紧力造成的变形。刀具导致变形的因素有很多, 比如: 刀具前角、后角、螺旋角、刃数等参数, 刀具材质和刀具刚性、动平衡性等性能。目前, 刀具刃数、圆角和耐用度对变形影响显著; 材料自身性质包括材质、硬度、刚度、内应力、塑性等, 其中刚度和内应力对加工变形影响显著; 切削参数对加工变形影响最大, 其对切削力和加工过程中的振动产生直接影响, 当参数设置不合理时, 被加工零件在工作台上极易振动, 使零件表面形成振纹, 导致加工精度降低; 零件装夹方式、刀具路径、切削液、定位等工艺均对加工变形会产生影响<sup>[4]</sup>。

## 2 铝合金材料加工过程中产生形变的重要因素及分析

在铝合金材料生产加工过程中, 导致形变出现的因素有很多。铝合金材料自身的性质以及切削工艺, 或切削时所使用的工具等, 都会在一定程度上影响到铝合金材料外部形状的稳定。除了这些因素之外, 譬如通风震动等难以控制的外界因素, 也很可能会对铝合金材料加工过程中的形状维持产生一定的负面影响。实际上铝合金材料在加工过程中, 对外部环境的要求较为严格。其所使用温度一定要在许可范围内, 倘若温度过高, 那么铝合金内部的应力值便会由于温度的变化而产生较为密集的活动, 并且一直保持着密集活动的应力值状态。

除此之外, 机床也会对铝合金材料的形状维持产生重要的影响, 大部分铝合金材料在制作过程中都需要先进行精度和高度的定位, 如若其在进行精度定位的过程中, 没能达到理想的精准状态, 加工过程中就容易出现失误或偏差, 进而导致铝合金材料出现形变问题。除了机床, 夹具在尺寸精度以及其所使用的力度方面倘若出现了偏差, 也很容易导致铝合金材料出现较为明显的形变。当然最容易导致铝合金材料出

现形变的因素, 还是与其所使用的刀具有关。刀具本身的前角后角参数等一旦出现较为明显的变化, 都会对铝合金加工的最终质量结果造成影响。为此技术人员在进行刀具使用之前, 会通过不断地试验分析来进行刀具参数的确认, 以便调试到最适宜进行铝合金材料加工的圆角参数和刃数参数, 以确保在切削过程中不会使铝合金材料发生形变。在进行切削的过程中, 如果参数设置不符合当前的实际状态和实际效果, 就很容易使得工具在使用过程中发生震动现象, 进而影响到最终铝合金材料的加工精度。

通过上述几项原因的分析不难发现, 铝合金材料在加工过程中是很容易出现形变的, 为了尽量地降低铝合金材料加工过程中出现形变的可能性, 技术人员需要对可能导致铝合金材料在加工过程中出现形变的各种不良因素进行充分地分析与探究, 只有如此才能够有效地提升铝合金材料加工的效率。

在传统的铝合金材料加工过程中, 需要花费较长的加工时间才能够达到更为理想的加工效果, 但对于技术人员而言, 加工时间越长, 就意味着铝合金材料在加工过程中发生形变的概率越大, 因此从这个方面来看, 在铝合金材料加工过程中所耗时间长短是影响铝合金材料产生形变概率的重要因素。除了这个因素之外, 在进行切削过程中的切削温度也会影响到铝合金出现形变的可能性。具体说来, 如若在切削过程中温度过高, 或者所使用力度超出了警戒值, 那么铝合金材料就很可能由于受不了过高的温度或过大的切削力度而出现形变现象。因此除时间之外, 切削过程中的力度把控和温度把控, 也是导致铝合金产生形变的重要因素。在铝合金零件的机械加工过程中, 需要使用到各类工艺, 这些工艺在使用过程中如若出现了微小的误差, 都可能会导致铝合金材料发生形变的概率进一步的提升, 因此进行相应材料机械加工时对各个流程的精准控制也显得尤为重要。

除此之外, 在进行铝合金材料加工过程中, 其所达到的通风状况会直接影响到铝合金材料的质量。倘若在铝合金材料加工过程中, 其所处位置无法获得良好的通风, 那么该材料的冷却时间或许会由于通风情况而受到影响。风量较低时铝合金材料就需要花费更多的时间来进行冷却, 在这一过程中, 铝合金材料一旦受到挤压, 就很容易发生形变。因此通风量也是影响铝合金材料生产加工过程中出现形变的主要因素。当然在进行铝合金材料加工时, 需要使用到各类模具,

如果选择的模具不够科学合理,或是模具设计的方式不符合现阶段铝合金材料加工的实际情况,那么就很容易导致模具在使用过程中发生抖动,这样一来,技术人员所加工出的铝合金材料就容易出现波纹,这也属于形变的一种产生方式。

### 3 铝合金材料加工过程中形变控制的策略分析

#### 3.1 先进的加工技术

想要让铝合金材料在加工过程中减少形变现象出现的可能性,就需要不断地研发更为先进的加工技术来进行铝合金材料的加工和生产。只有运用更为先进的加工生产技术才能够在铝合金材料的加工过程中,尽最大可能规避可能导致其出现形变现象的影响因素。这样一来,在日常的铝合金材料生产加工过程中,其生产质量和生产效率就能够获得进一步的提升。如果不进行更为先进的加工技术的应用,那么铝合金材料的生产加工质量很可能就会呈现出止步不前的态势。

#### 3.2 热处理方式

技术研究人员在铝合金材料的加工过程中发现,在加工时所产生的应力倘若不加以控制,会直接在铝合金材料上发挥作用,最终影响到铝合金材料的加工质量。为了使得最终加工的精准程度达到理想状态,在进行铝合金材料加工时,需要采取各类保护措施来减少应力在铝合金材料方面的作用,只有如此才能够达到更为良好的加工效果。相比较其他的保护措施而言,热处理方式能够起到最为明显的效果。但需要注意的是,如若工作人员选择使用热处理方式来进行铝合金材料加工过程中应力的处理控制,就必须要在热处理之前进行相应准备工作的展开。

#### 3.3 冷处理方式

除了热处理之外,冷处理方式的使用也能在一定程度上对铝合金材料的形变产生概率进行控制。冷处理技术的使用原理是通过振动应力消除的方式,在震动过程中将可能出现的能量使用效率进一步提升,通过能量的驱动来促使加工部件进行更进一步的运行,这样一来,铝合金材料内部构建的稳定性就能够得到进一步的保障。相比较热处理方式而言,冷处理解决方法操作更为方便,准入门槛更低,且不需要花费太过高昂的操作成本。因此相比较而言,冷处理方式的适用范围更广,可以在进行资源成本节约的情况下进行运用。现阶段所使用的冷处理方式大体可以分成两种:一是通过进行施加力的使用方式,确保铝合金内部的应力能够得到完全释放;二是通过进行应力效应

增加的方式来使零件形状进一步校准。这两种方式都能够很好地对铝合金材料形变产生概率控制的效果。

#### 3.4 切削刀具的合理使用

如若在进行铝合金材料加工过程中,技术人员能够使用性能更为良好的切削刀具,就能够有效地减少切削力,这样一来铝合金材料的加工时间就能够得到有效的缩减,原本由于加工时间过长而导致铝合金材料出现形变的问题,就能因此而得到进一步地避免。但需要注意的是,如若想要在铝合金材料的切削过程中进行切削力和热度的最终控制,仅仅依靠材料和道具的使用是远远不够的,还需要进行能够满足各类加工需求支撑件的应用。因此在进行加工的过程中,工作人员需要对刀具的粗糙度进行更为深入的改进,只有如此,才能够最大限度地解决铝合金材料在加工过程中出现形变问题。这是技术人员在进行切削刀具使用过程中务必要重视的改进环节。

### 4 结语

总而言之,在铝合金加工过程中,想要使其发生变形的概率得到进一步的控制,就需要使用更具可行性的方法与措施来进行形变影响因素的控制。只有如此,才能够进一步地提升铝合金加工材料的质量和效率,让铝合金材料发生形变的问题得到快速纠正,使得铝合金加工材料在人们的日常生活中发挥出更多的作用。

#### 参考文献:

- [1] 王丽娟. 铝合金材料加工变形控制对策的分析 [J]. 世界有色金属, 2018, 513(21): 165, 167.
- [2] 吴庆锋. 铝合金加工变形分析与控制研究 [J]. 黑龙江科学, 2018(24): 68-69.
- [3] 乔楠楠. 铝合金薄壁件加工中变形的因素分析与控制方法 [J]. 知识文库, 2017(10): 116.
- [4] 耿小云. 铝合金加工变形分析与控制 [J]. 世界有色金属, 2017(15): 284.

# 关于区域互联电网电能量与备用辅助服务联合优化模型研究

周兆旭<sup>[1]</sup> 张林<sup>[2]</sup>

(1. 浙江珊溪水利水电开发股份有限公司, 浙江 温州 325000;  
2. 温州技师学院, 浙江 温州 325000)

**摘要** 当前, 电网面临着特高压交直流混联大电网运行、电力市场化改革深入发展与市场交易电量执行、新能源并网规模高速发展与优先保障消纳、外来电比例不断增大等新形势, 电网省际间加入缺乏可行的市场化平衡机制, 将会造成电网面临较大的运行压力, 跨省备用服务支援的需求十分迫切。因此, 在电力现货市场环境驱使下, 通过市场手段, 能够充分发挥出区域备用资源对负荷预测偏差、大直流故障后缺口的风险吸纳作用, 有效衔接省际市场交易边界, 集中配备正负备用资源, 保障电网安全稳定经济运行。

**关键词** 区域互联电网 电能量 备用辅助服务 SUCC 数学模型

中图分类号: TM7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0013-03

市场化改革背景下, 电能量与辅助服务的联合优化已经成为研究热点, 跨省跨区域的协同调度才能科学地克服清洁能源电力消纳弊病, 这种要求为电网调度带来新的挑战。伴随全国范围内电力市场持续推进改革, 浙江配套系统成为了华东电网区域备用辅助服务市场的重要组成部分, 采用面向电力市场业务的统一支持平台, 构建包括市场管理、数据申报、信息发布、数据交换等功能模块, 实现区域备用市场规则中省市部分的功能及流程, 为浙江调管范围内机组参与华东跨省区备用市场提供支撑平台, 提升系统的经济性及可靠性。

在实际运行过程中, 备用需求评估和备用资源配置属于必要的任务, 其中, 备用需求主要源于电网运行的不确定性。在区域互联电网条件下, 电能量与备用辅助服务联合优化要重点考虑系统及备用需求容量的设置方法、电能量与备用辅助服务联合优化模型、备用调度等问题。本文简要分析区域互联电网电能量与备用辅助服务联合优化 SUCC 数学模型, 构建单、多区域情形下联合优化模型, 在此基础上进行简化案例分析, 充分验证有效性影响, 极大程度上提升联合系统运行可靠性<sup>[1]</sup>。

## 1 华东区域互联电网电能量与备用辅助服务市场流程

华东区域互联电网电能量与备用辅助服务市场流程建设立足于华东电网区域备用辅助服务市场运营管

理需求之上, 充分借鉴国内外一流的专业技术, 保证系统在各功能的针对性基础上体现出整体的实用性以及针对不同应用环节的适用性。为了充分保证数据和系统的安全性, 市场流程采取科学的加密防护措施, 以防范利用网络发起对系统流程的恶意攻击和破坏。

## 2 备用需求容量配置方法

### 2.1 电网计算机监控系统 and 系统之间互联的备用需求容量配置

考虑到电网计算机监控系统 and 系统之间进行互联的过程中, 备用需求容量需要获取充分的经济适用性, 还需要同时计算区域之间备用区域联络线传输容量对备用容量可用程度的干扰, 所以本文采取了基于电网计算机监控系统 and 系统之间互联过程中的失负荷概率指标 (LOLP) 反馈电力市场的供需形式, 量化系统容量不足的风险, 采取利用 AFSA 算法改进, 获得可用传输能力问题优化模型分析在电网可用传输能力中尚未解决的实际问题。

失负荷概率指标是目前电力系统采取最为广泛的可靠性指标的一种, 电力市场可用传输能力算法是充分考虑到电压安全约束、线路热极限约束等等, 同时采取约束变尺度最优化的方法求解。利用可用传输能力优化模型解决初始问题后, 可以引入遗传算法, 并运用 IEEE RTS-96 系统验证、构建并求解预期互联电网电能量与备用辅助服务需求容量数学模型, 确定系统备用需求容量。

## 2.2 分区备用容量配置

系统之所以需要备用容量,主要是由电力生产特点和用电不均衡所决定的,备用容量资源主要用于应对系统在运行过程中有可能会产生的有功不平衡。为了确保向电网所有用户进行安全、平等的连续提供输电服务,必须充分利用现有的电网输电网络资源,在分区备用容量配置上主要用在平衡瞬间负荷备用、检修和事故备用,考虑到备用容量所处状态又分为热备用和冷备用,确定备用容量按照占最大负荷并以固定的百分比确定并计算,汇总并形成备用容量需求。

$$R_i = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{3} + \frac{\sum_{i=1}^n \beta_i}{3} + \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_i}{3} \times R$$

基于充分考虑,在确定电网计算机监控系统和系统之间互联的备用需求容量配置上,各分区要根据周波和负荷备用进行最大统调负荷、单一元件故障以及新能源最大有功缺额的预测,以此分摊系统的备用需求容量<sup>[2]</sup>。

## 3 华东区域互联电网能量与备用辅助服务联合优化的 SUCC 数学模型

华东区域备用辅助服务市场技术支持系统建设遵循安全性、先进性、开放性、实用性和与智能电网调控系统(D5000)一体化等原则,建立区域互联电网能量与备用辅助服务联合优化的 SUCC 数学模型最根本的要求是能够满足系统安全运行的约束,能够适应未来辅助服务市场规则的变化,实现经济效益最优化,满足未来华东未来辅助服务市场发展需求。

### 3.1 单区域电能量与备用联合优化模型

#### 3.1.1 目标函数

$$\min F = \min \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T [C_{i,t}(P_{i,t}) + C_{i,t}^U + C_{i,t}^{R10} R_{10,i,t} + C_{i,t}^{R30} R_{30,i,t} + C_{i,t}^{NR} R_{N,i,t}] + \sum_{l=1}^{N_L} \sum_{t=1}^T M[S_{L,t}^+ + S_{L,t}^-] + \sum_{s=1}^{N_S} \sum_{t=1}^T M[S_{L,s}^+ + S_{L,s}^-]$$

#### 3.1.2 约束条件

系统负荷平衡约束为:

$$\sum_{i=1}^N P_{i,t} + \sum_{j=1}^{N_T} T_{j,t} = D_t$$

系统正备用容量约束为:

$$\sum_{i=1}^N R_{10,i,t} \geq R_{R10,t}$$

$$\sum_{i=1}^N (R_{R10,t} + R_{30,i,t}) \geq R_{R10,t} + R_{R30,t}$$

系统负备用容量约束为:

$$\sum_{i=1}^N R_{N,i,t} \geq R_{N,t}$$

机组容量约束为:

$$P_{i,t} \leq a_{i,t} P_{i,t}^{\max} - R_{10,i,t} - R_{30,i,t}$$

$$a_{i,t} P_{i,t}^{\min} + R_{N,i,t} \leq P_{i,t}$$

机组爬坡约束为:

$$P_{i,t} - P_{i,t-1} \leq \Delta P_i^U a_{i,t-1} + P_{i,t}^{\min} (a_{i,t} - a_{i,t-1}) + P_{i,t}^{\max} (1 - a_{i,t})$$

$$P_{i,t-1} - P_{i,t} \leq \Delta P_i^D a_{i,t} - P_{i,t}^{\min} (a_{i,t} - a_{i,t-1}) + P_{i,t}^{\max} (1 - a_{i,t-1})$$

机组最小连续开停时间约束为:

$$T_{i,t}^D - (a_{i,t} - a_{i,t-1}) T_D \geq 0$$

$$T_{i,t}^U - (a_{i,t-1} - a_{i,t}) T_U \geq 0$$

机组正负备用上限约束为:

$$\begin{cases} R_{10,i,t} \leq R_{10,i,t}^{\max} \\ R_{30,i,t} \leq R_{30,i,t}^{\max} \\ R_{N,i,t} \leq R_{N,i,t}^{\max} \end{cases}$$

机组正负备用爬坡约束为:

$$R_{10,i,t} \leq R_{T10,i,t}^{\max}$$

$$R_{10,i,t} + R_{30,i,t} \leq R_{T30,i,t}^{\max}$$

$$R_{N,i,t} \leq R_{NT,i,t}^{\max}$$

网络线路潮流约束为:

$$-P_l^{\max} \leq \sum_{i=1}^N G_i P_{i,t} + \sum_{j=1}^{N_T} G_j T_{j,t} - \sum_{k=1}^K G_{l-k} D_{k,t} - S_{L,t}^+ + S_{L,t}^- \leq P_l^{\max}$$

断面潮流约束为:

$$P_s^{\min} \leq \sum_{i=1}^N G_{s-i} P_{i,t} + \sum_{j=1}^{N_T} G_{s-j} T_{j,t} - \sum_{k=1}^K G_{s-k} D_{k,t} - S_{L,s}^+ + S_{L,s}^- \leq P_s^{\max}$$

## 3.2 多区域电能量与备用联合优化模型

### 3.2.1 分区备用容量约束

$$\sum_{i=1}^N J_{ai} R_{10,i,t} \geq R_{R10,a,t} \quad a=1,2,\dots,N_A$$

$$\sum_{i=1}^N J_{ai} (R_{10,i,t} + R_{30,i,t}) \geq R_{R10,a,t} + R_{R30,a,t}$$

$$a=1,2,\dots,N_A$$

表1 单区域场景与区域互联电网场景下各级容量需求

备用需求种类	系统备用需求	分区 1	分区 2	分区 3
1 级正备用需求	170	57	57	57
2 级正备用需求	427.5	142.5	142.5	142.5
负备用需求	170	57	57	57

表2 不考虑分区备用计算各项成本

计算程序	电能量成本	空载成本	一级 / 二级备用成本	负备用成本	总成本
SUCC	2809653.56	601729.8	11088.07/1445.62	10866.69	3434783.90
SCED	2803701.76	0	11581.33/1445.62	10993.31	28277723.05

表3 考虑分区备用计算各项成本

计算程序	电能成本	空载成本	一级 / 二级备用成本	负备用成本	总成本
SUCC	2817946.70	599087.74	13351.81/1748.90	11701.78	3441829.01
SCED	2809952.0	0	14214.53/1748.90	11855.64	28.7771.04

### 3.2.2 区域联络线传输容量约束

$$H_{j,t}^{\min} \leq \sum_{i=1}^N G_{j=i} P_{i,t} + \sum_{m=1}^{N_T} G_{j=m} T_{m,t} - \sum_{k=1}^K G_{j=k} D_{k,t} \leq H_{j,t}^{\max}$$

## 4 算例分析

### 4.1 算例参数

采用 IEEE RTS-96 系统, 3 片区域中, 低价机组为分区 1 机组设置, 中价机组为分区 2 机组设置, 高价机组为分区 3 机组设置。根据备用需求容量配置方法计算, 不分区和分区条件下 3 片区域的各级备用容量需求如表 1 中所示。

### 4.2 仿真分析

不考虑分区备用计算各项成本(如表 2 中所示), 机组的组合收敛精度在 0.1% 以内。

在考虑分区备用的前提下, 利用 SCUC/SCED 程序计算出各项成本(如表 3 中所示), 机组的组合收敛精度在 0.1% 以内。

通过上述对比, 可以从表 3 的数据中了解到, 考虑或者不考虑分区备用联合优化区域互联电网的电能量与备用辅助服务对机组出力水平产生的影响并不大, 当处于 SUCC/SCED 两种方式下, 机组在电能成本计算结果上总成本的差异结果较小, 备用总成本在总成本中的占比相对较低。一旦考虑到分区备用, 任何区域产生故障后, 区内的备用能够及时进行输送。在分区备用得到优化的重要前提之下, 系统可靠性也能得到

较大程度上的提高, 区间联络线阻塞和故障的同时, 分区内的机组可以快速提供备用容量, 在未考虑分区备用交互联合优化时, 联络线阻塞或者产生故障会干扰分区备用无法科学快速地进行跨区调度。

## 5 结论

综上所述, 华东电网区域电能量与备用辅助服务联合优化模型已经成型, 通过华东电网区域备用辅助服务市场浙江配套系统的设计与开发, 遵循和满足已制定的华东区域备用辅助服务市场基本规则和设计要 求, 能够充分调用电能量与备用辅助服务资源, 实现区域现货市场经济最优化。华东电网区域电能量与备用辅助服务联合优化模型考虑分区备用和区域间联络线传输容量约束, 能够有效解决分区备用调度, 充分满足未来一段时期内区域备用辅助服务市场规则的变化要求, 主要目标在于建立市场高效交互平台和实现统一的网省市数据交互, 推动构建更加完备的区域电力现货市场。

## 参考文献:

- [1] 刘建涛, 朱炳铨, 马经纬, 等. 计及可靠性的日前旋转备用容量评估指标 [J]. 电网技术, 2019, 43(06): 2147-2153.
- [2] 陶仁峰, 李凤婷, 李燕青, 等. 基于系统频率响应特征的电网广义旋转备用优化配置 [J]. 电力系统自动化, 2019, 43(09): 82-91.

# 云计算平台负载均衡研究

郭香柏

(辽宁工程职业学院, 辽宁 铁岭 112008)

**摘要** 该新型云计算技术自推出以来, 其发展势头是不可阻挡的, 它对应用服务模式产生了巨大的影响: 从概念到开发再到实践, 云计算框架技术人员一个接一个地提出, 涵盖了各个方面, 甚至精益求精。计算机的发展一直是企业和学者研究的热点。本文首先分析了云计算、云资源规划和管理的现状, 然后考察了现有的资源规划策略和负载均衡算法, 将资源规划策略与负载均衡算法相结合, 提出了一种基于负载均衡的云资源规划策略, 并对该策略在云平台 and 云仿真平台上的实现能力进行了分析, 最后总结了本文的研究内容和研究过程中存在的不足, 希望对相关行业发展有所裨益。

**关键词** 云计算技术 负载均衡 Hadoop 技术

**中图分类号:** TP3

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)03-0016-03

随着云计算技术的发展, 用户需求趋于多样化, 应用类型变得更加复杂。本文对资源分配、负载均衡、计划和控制等方面的具体要求作了较为详细的介绍, 如资源的分组和划分、任务提交方式的选择、资源规划策略和算法等。云计算资源规划的目标是在云平台系统总吞吐量的前提下, 实现系统资源的最优规划, 并根据用户需求平衡系统内部的负载。从服务质量(QoS)的角度看优化规划的实施、最优完成时间、经济原则和负载均衡四个方面考虑。现在我们可以互联网上做更多的事情, 比如在线学习、在线购物、随时随地收发电子邮件、组织或参加在线会议等等。不可否认, 互联网给我们的生活和工作带来了很多便利, 比如在网上购物时自动完成关键词或者同类产品的推荐。这些服务让我们的选择更加容易, 并根据每个人的不同情况进行优化, 达到精准推送的效果。在工作和学习时, 我们会在互联网上快速轻松地生成大量数据。这些数据需要在网络上进行存储和处理, 而且数据量越来越大。此外, 是越来越多的智能设备(如iPhone、iPad和智能手表的出现和普及, 增加了信息发布者和接收者的舒适度和效率, 能随时随地进行拍照、录像等活动, 还可以在线社交和网上购物)负载均衡在Hadoop集群系统中非常重要, 合理的负载均衡策略可以提高性能和易用性。Hadoop集群的任务规划策略和规划模式对负载均衡影响很大, 但目前Schadoop集

群的Hayulink模式在使用数字图书馆时并不偏爱负载均衡技术。问题之一是在云计算环境中, 云计算节点的任务比它们的任务更重要。要实现不同地理位置的云计算平台的异构性, 一些计算任务必须由其他异构节点完成。优化配置的计算机程序和硬件资源, 可传输至异构云节点<sup>[1]</sup>。

在云计算环境中, 每一个云计算提供商都处于不同的地理位置, 无法创建标准的云计算域。如果云计算平台的用户数量和负载保持不变, 那么对云服务的需求就会随着时间和能力的变化而动态变化。当SQLServer云在服务器上添加大量新节点时, 会直接导致以下问题:

(1) 由于大量的新节点加入到云中, 云中的一些节点消耗了大量的资源, 甚至云中的一些服务也会使其他节点的云计算资源不活跃或损坏, 导致过载。

(2) 不同的云服务提供商提供了不同的云计算平台, 但整个云计算平台的应用和数据并不统一, 不能互相操作和传输<sup>[2-3]</sup>。

因此, 本文不仅改进了负载均衡机制, 而且考虑了云计算环境的异构性。

## 1 研究问题及现状

负载均衡是云计算发展中的关键问题之一。原因如下: 首先, 在不同的云服务提供商构建的云计算平台中, 需要提高软硬件资源、应用资源、服务资源的

★基金项目: 辽宁省教育厅2021年度科学研究经费项目, 项目编号: LJKZ1312; 辽宁省教育科学“十三五”规划2020年度立项课题, 项目编号: JG20EB321。

利用率,以实现资源优势、优化配置,提高客户满意度。在异构云计算环境中,不同的云计算平台之间的负载均衡机制可以为用户提供更好、更便宜的云资源。由于云计算的扩展,云计算资源分配系统将根据用户的资源需求而变化。负载均衡机制允许动态地分配资源,而无需从硬件和软件中指定额外的资源,以使峰值要求最小化。

Hadoop 技术提供的负载均衡机制能够满足少数云服务的需求。然而,当异构云计算平台对云服务资源有大量的需求时,其可扩展性、灵活性等方面存在诸多限制,无法解决异构云计算平台的资源规划问题,而如今已经出现了一种更好的异构交叉负载均衡机制。

目前,领先的云计算供应商包括谷歌、亚马逊、桉树和微软。在云计算平台上,Google 提供了一种基于 Hadoop 技术的负载均衡机制。提供应用操作接口来确定虚拟机平台是否为软件资源提供服务,并推动和开发软硬件。资源下行方案<sup>[4]</sup>的特点是用户无法访问底层程序和硬件资源,亚马逊云计算平台的负载均衡机制主要包括三个方面:灵活的负载均衡机制、云服务分配资源和云服务。资源分配机制,云服务资源分配过程的监控和统一机制,云资源动态扩展和用户需求管理,实时监控整个云服务流程、资源分配和流程管理。Eucalyptus 采用集中式负载均衡控制器来实现云计算平台的负载均衡机制。有三种类型的控制器:云节点控制器、计算机集群控制器和云控制器。Microsoft 使用控件结构来实现负载均衡机制,负载均衡方法在很大程度上取决于云服务的类型。针对不同类型的云服务,使用 Azure Fabric Controller 服务和 Azure Fabric Controller 来完成负载均衡机制。GoGrid 云计算平台采用了一种相对开放的负载均衡方法,它记录每个服务器的负载均衡机制,并为客户端提供负载均衡用户界面。这些云服务提供商提供的负载均衡机制存在两个共同的问题:在异构云计算平台上实现集中式性能、可扩展性和不可管理性。

### 1.1 云计算发展背景

云计算被认为是继个人电脑和互联网之后信息技术的又一个重大变化。这种变化不再仅仅是技术上的变化,而是经营方式的变化。云计算不再像传统的新技术那样为用户提供硬件,相反,它变成了一种服务,它不只是使用传统的计算机作为新技术,而是提供一个像云这样的集中式网络,为用户提供个性化服务。

云计算的发展得益于网络应用的革命。传统的计算机模型存在许多问题,这些问题阻碍了计算机技术

的发展,如基础设施建设的启动,潜在开发成本的减少。虽然最终只有少数先进的应用程序能够提供服务,但用户仍然需要开始进行基础设施建设,这大大增加了建设成本和使用时间。开始使用互联网后,服务提供商仍将负责下一阶段的维护工作,因此不会集中精力开发新项目。为了扩展服务平台,当需要改变云平台或服务规模时,必须对传统的计算模型进行较大的修改。

在此基础上,提出了云计算技术的发展方向。云计算的使用具有灵活性、可靠性和可扩展性的特点,企业甚至用户都可以在云服务提供商提供的云平台上快速搭建自己的系统。考虑到基础设施的维护,不需要考虑底层的具体实现,只需要在平台上专心搭建自己需要的服务或系统即可。云平台的可扩展性也能得到满足,用户不断变化的需求降低了服务成本。

### 1.2 云计算的定义

云计算是一个新名词,2007年云计算技术才正式进入萌芽阶段。然而,在2008年12月,Andy Isherwood 说:很多人开始转向云计算研究,但我从未听到两个人说得是一回事。Larry Ellison 在《华尔街日报》中提到:谈到云计算,一个有趣的现象是我们经常根据我们所做的事情重新定义云计算。至于云计算的定义,有很多不同的类型,云计算的实现也大不相同。维基定义的云计算是一种在线计算方法。这样,可以根据需要向计算机和其他设备提供通用程序、硬件资源和信息。云计算描述了新的在线 IT 服务、使用和交付模型,通常涉及通过 Internet 提供动态、易于扩展和虚拟化的资源。美国国家标准与技术研究院(NIST)将云计算定义为按使用付费的模式,该模型提供可用、方便和按需的 Internet 访问以及对可配置计算资源(资源包括网络、服务器、存储和应用程序)的访问,这些资源可以快速提供,只需很少的管理工作或服务提供商的互动。

云计算技术的基本原理是将一个庞大的应用处理程序跨越网络层划分为若干个子程序,然后在服务器集群中进行应用搜索,找到合适的用来处理用户请求,最后将结果返回给用户。

### 2 云计算平台负载均衡机制的基本原理及过程

同一个云计算平台按类型分为 N 个云计算域。资源管理器实现了负载均衡、安全认证、计费服务、容错计费机制、故障恢复等功能。同时,资源管理器在虚拟资源池中构建异构资源,云计算平台为用户提供

对异构云计算平台的访问。假设  $p=1$ ，在每个云计算区域的资源管理器和其他云计算区域的资源管理器之间建立虚拟连接。必须强调的是，研究人员数量不能太多，因为人力资源管理司负责执行区域内平衡机制等职能，云计算的管理和实施机制不同，地区之间差异很大。如果研究人员过多，研究人员之间的网络沟通就会变得非常复杂，分析帐户资源管理器消耗了大量的计算资源，这与原来的设计不符，研究人员可以根据需要断开或添加默认的 Internet 连接。如果云节点遇到错误，资源管理器可以基于容错和错误恢复重置新的资源管理器。在这个过程中，检测特定的代理来监控整个网络，不断检测网络资源管理器的虚拟连接，通过改变网络连接的配置来适应计算环境的变化，实现自动加载平衡异构云计算环境。

### 3 模拟实验及结果分析

云计算技术与移动技术的结合充分利用了移动技术的异构性，通过与其他异构云计算平台的协商，将来自云应用或服务的数据封装在云计算中，移动代理完成资源分配研究，可以在异构环境中实现更好的负载均衡机制。基于上述理论，云计算环境模拟了一个基于异构云计算平台的负载均衡模型，在虚拟资源池中设置了 5 个云计算域，为每个云节点创建了 100 个虚拟云节点。每个域具有相同的处理能力，EC 值为 1，识别因子的初始值设置为 100。在云计算环境中，随机选取 100 个云节点作为异构层级值识别因子，执行步长设置为固定值，固定值设置为 10 步，同时随机分配 500 个云服务任务到分配的云计算区域中的所有节点。指定单位时间  $t$  作为负载均衡操作，每个云节点计算一个元素任务，所有因素都检查一次，检测满足云节点、进程负载均衡和云节点检测的要求。信息已更新，随机下载 50 个随机选择的云节点，随后启动系统，并在异构云计算环境中随机选择 10 个过载的云节点，实现 10 个过载的云节点的负载均衡方法。在本文中，选择了 10 个随机运行、轻负载的云节点来实现低负载均衡方法。设置 10 个轮询步骤和负载均衡流程后，随机重新选择云节点，实现新一轮的负载均衡过程。

发现代理后，每 20 个负载平衡周期从资源管理器中提取实时负载数据。经过 50 次会话，基于异构云计算平台的负载均衡模型与 Hadoop 提出的虚拟负载均衡机制的仿真结果进行比较，计算出负载均衡导致的各云计算区域中负载管理器的标准差机制。在 Hadoop 架构下，基于异构云计算平台的负载均衡机制比一般的负

载均衡机制降速更快，性能优于标准的负载均衡机制。

### 4 结语

负载均衡问题是云计算技术在数字图书馆中应用的关键问题之一。它是指在云计算环境下，某个云节点的计算任务超出了该节点应该承担的计算任务，而需要将超载节点的部分计算任务，移植到云环境中分布在不同地理位置的其他同构或异构云计算平台的其它云节点上，使得云计算环境中的计算资源、软硬件资源、应用资源等能够达到最优化的配置。

在云计算环境中，各个云计算服务供应商位于不同的地理位置，彼此之间没有形成统一的云计算标准，各云计算平台所提供的计算资源和云计算能力存在着较大的差异。当云用户数量及云计算平台的计算负荷达到一定程度时，云服务请求就会随时间及计算量的变化产生动态变化。当云服务提供者在服务器端加入了一定数量的新节点后，就会带来三个直接的问题：

1. 由于大量新节点的加入，云计算环境中出现节点故障的可能性会增加。

2. 在处理某些云服务时会出现某些云节点的计算资源消耗过大，甚至会出现超负荷的情况，而另外一些云节点的计算资源消耗则处于闲置或低负荷状态。

3. 不同的云服务供应商提供了不同云计算平台，彼此之间是异构的，各个云计算平台的应用和数据无法实现互相操作和可移植。

正如范佩西所说，“云计算离我们不远了”“它可以推动图书馆事业的发展，使图书馆学处于学科的顶峰”。云计算中的一些技术问题也限制了云的发展，在使用库计算时，其中之一就是研究负载均衡机制。目前，云服务商提供的云计算平台可能比想象中的实验平台复杂，理论模型在实验中可以实现，但与实际情况存在差异。

### 参考文献：

- [1] 董衍旭,狄慧芳,宋娅.基于GA-ACO的云计算负载均衡算法研究[J].国外电子测量技术,2019(04):116-120.
- [2] 陈臣,高军.云计算环境下基于服务质量的数字图书馆负载均衡机制研究[J].新世纪图书馆,2014(02):48-51.
- [3] 耿强,黄雪琴.云计算下的一种自适应负载均衡算法的研究[J].科技通报,2019,252(08):137-141.
- [4] 李菁.改进快速稀疏算法的云计算资源负载均衡[J].微型电脑应用,2019,35(10):36-38.

# 计算机网络技术在电子信息工程中的实践探讨

王春山

(江苏未来城市公共空间开发运营有限公司, 江苏 南京 210000)

**摘要** 近年来, 社会经济发展迅猛, 各种新型的科学技术层出不穷, 在这些新型的技术之中, 计算机网络信息技术占据着主流地位, 它不仅能够提高数据的运算和分析, 还能够推动信息化、智能化的快速发展。在这样的背景下, 各行各业都加快了自身对网络计算机技术的应用, 构建出了独属于企业自身的自动化体系, 提高了企业的市场竞争能力。

**关键词** 计算机网络技术 电子信息工程 实践应用体系

**中图分类号**: TP3

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)03-0019-03

## 1 网络计算机技术的重要性

电子信息工程对于推动我国的社会发展来说, 有着不可替代的重要责任与使命, 尤其是近些年来, 我国公民的物质生活水平不断提升, 对各行业的要求与日俱增。所以各行业都加快自身智能化自动化的体系构建, 提高生产能力和生产质量, 以满足社会的发展需求, 而网络计算机技术能够推动我国互联网的稳定开发, 帮助各行业的信息化体系构建, 无论是在城市还是在乡村, 覆盖范围十分广泛, 并且随着计算机技术的不断优化和升级, 电子信息工程覆盖面积越来越广, 在国防通讯等领域都有着广泛的应用。所以必须高度重视网络计算机技术, 明确其重要性, 这样才能将其优化并且融入到电子信息工程之中, 为各行业的稳定生产以及公民的日常生活带来极大的便利, 从而将网络计算机技术的重要作用发挥出来, 推动我国社会的稳定发展。<sup>[1]</sup>

## 2 计算机网络技术的基本功能

### 2.1 信息的传递

为了方便数据采集, 我们通常采用网络技术来达到一定的效果, 这样可以节省时间, 提高数据的准确性。为了实现双赢, 实现广域通信, 需要为不同城市的单位和企业提供一个基于计算机网络的信息交流平台。传输网络信息平台应通过以下方式实现同轴电缆传输线和卫星信道, 形成各种频段的信道。计算机网络的应用主要通过光纤通信来实现, 可避免噪声干扰, 提高信息传输质量, 电缆是广域网网络计算机的主要组成部分。卫星通信网的使用具有一定的优势, 它可以实现外部接收站与地面信号的连接, 大大缩短了信

号传输的距离和高度, 提高了通信质量。分析计算机应用网络信息技术在我国电子信息科学技术事业中的广泛应用, 提高我国电子信息产业技术创新与产业改革的应用能力, 这已成为我国电子信息产业技术科学研究的一个重点。从广义上看, 计算机应用网络信息技术的快速发展极大促进了我国电子信息科学技术的快速发展。

在无线串行数据通信中, 通信数据双方必须保持有一个高度的沟通协作, 并且每个数据包的传输速率、位置的持续时间和时钟间隔必须相同。与电话通信类似, 在数据通信过程中, 发射机和接收机也要解决同步问题, 当下有两种常见的同步技术。

由于双方实时同步发射机和接收机, 将整个实时进位控制字符组实时单元组合, 作为一个基于实时同步单元的分组使用来进行数据同步传输, 并且实时单元组所附加的比特非常小, 因此这种实时同步控制方法通常只适用于各种类型高速数据同步传输中的通信控制系统, 例如计算机与模拟计算机之间的实时视频通信数据不能实时同步传输。此外, 在双方实时同步控制数据通信中, 双方的同步通信控制时钟必须严格认证保持实时同步, 同步控制进位字符或单个进位控制字节的实时同步使用, 仅仅只能适用于双方实时主机同步控制对方主机接收数据时的帧, 仅确保接收器接收的每个位与发射器的位匹配。

### 2.2 安全问题

现阶段, 网络中最不确定的因素来自系统漏洞和破坏犯罪电子信息的管道。计算机通信网络安全技术的广泛应用确实是一种预防回避重大信息传输风险的有效做法, 信息数据传输一旦在一个信息传输系统中

遭遇到重大危险,应立即采取行动,此外,防火墙技术可以广泛用来有效防止危险信息的传播。

### 2.3 设备研发

电子信息领域设备的研发与计算机网络技术密切相关,电子信息技术项目是该项目的重要组成部分。例如,工作人员在工作中选择使用专业计算机普通网络线路技术时,首先一定要正确了解普通网络线路和其他专业网络线路的基本区别,以及计算机网络技术如何对专用线路进行加密。

随着现代信息网络技术的不断发展提高,基于现代计算机电子网络工程技术和信息网络技术的现代电子网络设备也在不断发展。无论是什么样的现代电子网络设备,它都高度依赖于现代计算机电子网络。因此,要求广大计算机技术工作者充分掌握现代信息网络工程建设的基本特点,并掌握计算机电子网络的一般功能分层结构规律,结合信息技术进步发展的新技术形势,建立起一套比较长期的管理机制,从而为经济发展打下一定的基础,为市场规范化提供良好的条件。

## 3 电子信息工程概念

电子信息工程是近些年来的一个新兴行业领域,其一经出现就迅速占据了大量的市场,有着极其广阔的市场前景。电子信息工程,利用计算机信息化技术、数据处理技术等现代化的信息技术能够完善自身的应用体系,对电子信息进行科学的控制和把控,能够实现高效率的信息处理和传递,所以对于各行业的发展来说,都有着不可替代的重要作用。尤其是在电子设备的研发以及信息化系统的设计过程中,电子信息工程能够起到突出的贡献,以电路知识为基础,计算机网络技术为框架,综合多学科的知识 and 理论研究进行,最终形成一门综合性很强的信息学科。由于其内部涉及到的知识较多,知识体系较为复杂,导致该门学科的研究需要大量的时间进行深入的了解,发展起来相较于其他行业,存在着一定的困难,但是随着社会的飞速发展,电子信息工程行业的专业人才逐步攀升,各大高校也投入了较多的师资力量,构建该学科的教学系统,向社会各界稳定地输送人才,再加之社会各行业对电子信息工程的青睐和关注,导致该行业的发展速度不断攀升,已经成为了当代的主流工程领域。

## 4 电子信息工程存在的问题

### 4.1 人才不足

电子信息工程行业,虽然近些年来备受社会各界的广泛关注,使其发展速度不断攀升,但是毕竟是近

些年来的一个新兴工程领域,自身的专业团队构建并不是十分完善,也没有完善的人才培养机制,导致社会上人才的缺口仍然十分庞大。虽然近些年来,各大高校和职业学院都加快了电子信息工程专业的教学体系完善,推动其教学模式发展,向社会各界稳定的输送专业人才,弥补社会上的人才缺口,但是由于体系构建并不是十分合理,难免与时代脱轨,培养出来的人才虽然具备相应的专业知识基础,但是并不具备一定的技术经验,在走向社会的过程中仍然需要进一步的学习,无法立刻发挥自身的重要作用,导致电子信息工程的发展受到一定的制约。<sup>[2]</sup>

### 4.2 网络环境混乱

虽然网络的普及为电子信息工程的发展带来了巨大的便利,能够吸引社会各界更多的关注,从而推动自身的快速发展,但是网络安全问题也是困扰着电子信息工程发展的重中之重,由于现如今网络环境较为复杂,电子互联网发展的速度较快,相应的监督管理机制虽然正处于快速构建的状态,但是与时代发展的步伐相比较仍然稍显落后。所以现如今网络环境并不是十分安全,导致电子信息工程的发展受到了一定的制约。就目前的网络信息状态来看,大量的信息鱼龙混杂,良莠不齐,很难辨别信息的真假,这些信息很有可能对我国青少年或者是从业人员造成一定的影响,从而使得电子信息工程的行业评价下降或者产生一些负面的影响。其次电子信息工程发展的时候,很有可能出现网络诈骗或者是信息丢失的情况,这也是制约工程领域发展的主要因素。

## 5 电子信息工程实践分析

### 5.1 信息传递的媒介

信息的传递需要一定的载体,纵观人类发展史,信息对于时代的进步有着不可替代的重要作用,它能够保证时代的稳定进步,可以说掌握了信息就掌握了时代发展的钥匙,早在几千年以前,我国就有着烽火传递信息的模式。凭借信息来实现自身发展经营的目的,相比较于传统古代的信息传递方式,当代的信息传递模式得到了巨大的进步,从最开始的纸质传输到现在的电子传输,信息传递的速度和质量都在大幅度的攀升,信息技术和计算机技术也在蓬勃的发展,我们能够第一时间接收到全国各地乃至全球的信息,这些信息的数量庞大,传播速度极快,也是信息化新时代的主要特点之一。电子信息工程就是借助新型的计算机技术和信息数据处理技术,实现了各种数据的良

好转化。这样不仅仅能够保障数据传递的质量,不会出现纸质文件磨损丢失的问题,还能够加快数据的传播速率,使信息的时效性最大限度的激发出来。除了数据以外,信息传递还能够传递音频、视频等动态信息,这样能够更好的把控不同时间、不同地域的信息情况,从而做出正确的时代发展判断,为自身的发展打下坚实的基础,同时也能够将信息资源的利用效率提到最大化。并且信息传播速度的加快,能够使得信息的安全性进一步得到提高,打破了地域上和空间上的限制,可以说只要互联网的发展处于一个良好的状态,那么信息交流将不再存在束缚,能为电子信息工程的发展提供信息支持。<sup>[1]</sup>

### 5.2 实现资源共享

电子信息工程的基础就是网络计算机技术,通过对这些技术进行科学的分类和应用,构建一个完善的技术发展平台,能够更加科学的对信息进行获取和处理,从而推动信息系统的构建,该行业的发展已经逐步的融入了社会各行业的生产体系构建之中,基本上实现了各行业的有效串联和资源共享。这些应用都为推动各行业的融合做出了贡献,同时也为我国社会经济的发展打下了坚实的基础,而且随着信息化技术的不断发展网络信息传播的速率不断加快,在这样的时代背景之下,大量的信息成为了各行业发展的基石,为各单位各企业的改革打下了良好的基础,各大单位都可以对资料进行资源共享,根据自身所需所求下载相应的资料文件,为自身的发展谋求完善的理论知识支持。

### 5.3 网络安全的重要性

随着网络技术的普及,信息化的覆盖范围不断扩展,这些都为互联网的发展打下了坚实的基础。但是网络的快速发展也带来了十分重要的问题,那就是网络环境安全问题,虽然如何保障网络安全是当代发展的重要研究课题,但是其研究的速度明显无法跟上互联网传播的速度,由于社会各界对信息的需求与日俱增,网络信息的繁杂无疑为社会经济的发展带来了机遇,但各种良莠不齐的信息,很有可能影响青少年思想的健康发展,对社会产生一定的危害。除此以外,快速发展的电子信息化技术推动着电子商务的出现,个人的信息隐私以及交易资金的安全也逐渐的出现了被窃取的危险。个人信用体系的不健全,导致电子商务交易的过程中很容易被不法分子抓住漏洞加以利用,形成诈骗等犯罪现象,侵吞个人私有财产。但是电子商务交易仍然是时代发展的主流趋势,所以必须完善网络安全规范,加强安全保障体系,这样才能够保障

信息的真实性和正向性,同时也能够为电子商务交易增添一些便利。

### 5.4 电子设备开发

电子信息工程的发展需要应用先进的电子信息设备和先进的信息技术支持,这样才能够推动自身的稳步前进,为了满足时代的需求,所以需要不断地进行信息工程设备的研发。例如智能化工程技术新型检索系统、智能电子机器人等等,这些都是电子信息工程发展的重要基石,虽然这些技术与日常生活有着一定的距离,但是仍然在不断融入到日常的生产生活之中,例如人工智能、智能网络通信技术、信息检索软件等等,这些都为日常的生产与生活增添了便利。可以说互联网的发展离不开技术和硬件设施的支持,由于时代的快速发展,各行业的发展以及公民的日常生活都为信息化工程增添了新的要求,所以网络技术必须不断的进行开发应用,促进电子设备的更新换代,这样才能够推动电子信息工程不断的优化发展满足时代的要求。<sup>[4]</sup>

## 6 结语

综上所述,电子信息工程的应用,对于推动我国互联网的发展来说有着极为重要的作用,而且互联网技术的发展为各行业的现代化生产体系构建和智能化体系构建提供了基础。因此必须高度重视计算机网络技术对于电子信息工程的推动作用,需要加快计算机网络技术的研发,只有这样才能够提高社会的发展速度,为保障我国的稳定发展打下坚实的基础。

### 参考文献:

- [1] 谢琳. 大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用探讨 [J]. 科技风, 2021(30):86-88.
- [2] 段聪影. 计算机网络技术在信息工程中的应用 [J]. 电子技术, 2021(10):98-99.
- [3] 许珍珍. 学业水平考试背景下中职计算机网络技术教学应对策略 [J]. 现代职业教育, 2021(44):64-65.
- [4] 李宏亮, 盖兴杰, 李璐. 计算机网络安全技术的影响因素与防范措施 [J]. 电子技术与软件工程, 2018(24): 188.

# 企业局域网网络安全防范措施浅述

李明清

(上汽通用五菱汽车股份有限公司 青岛分公司, 山东 青岛 266000)

**摘要** 在计算机网络技术飞速发展的时代背景下,企业在局域网网络安全方面的投入逐年增加。企业局域网能够提高员工工作的通畅性和高效性,但是同时也会存在一定的安全风险。安全防范的质量对于企业的不同工作都会产生影响,企业首先需要跟随行业发展的潮流及时更新计算机的软件和硬件,而后则需要不断提高工作人员的安全意识,保证使用企业局域网网络时不存在会增加安全隐患的操作。基于此,本文深入研究了企业局域网网络安全防范措施,并针对存在的问题提出了有效的防范策略,希望对提高企业局域网的安全性提供帮助。

**关键词** 企业局域网 网络安全 互联网络攻击 防火墙

**中图分类号:** TP393.1; TP393.08

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)03-0022-03

企业局域网网络能够为员工提供漫游、信息通信等多种功能,借助无线信道能够提高员工的工作效率,与其他网络相比具有明显的灵活性和便捷性。但是企业局域网网络的安全性在近几年也受到了较大的威胁,无线电波的使用导致入侵者可以在外部进行物理连接,并且对其内部的网络进行恶意攻击,因此深入研究和总结企业局域网网络安全防范措施具有十分重要的意义。

## 1 企业局域网网络所面临的安全威胁

计算机网络技术影响着群众的学习、生活和工作中的方方面面,因为计算机可以为人们提供丰富的资料信息,所以工作中信息收集和整理环节的效率将可以大幅度提升。但是网络的广泛适应在一定程度上也增加了其脆弱性,广泛的治疗共享和分布导致网络更容易受到外界的攻击。企业局域网不仅能够通过接入方式连接到网络,而且也可以成为独立的体系,借助计算机网络技术实现信息资料的接收和发布。作为独立体系的企业局域网可以通过接口界面软件 CGI 与其他软件实现连接。

企业的局域网具有适应十分方便和便利的优点,但是存在入侵者可以比较轻易地攻克的问题。无线信号对墙壁和门窗都具有覆盖能力,但是覆盖范围的精确度比较低,在接受信号的过程中接受范围和设备都没有定向,因此很容易出现目标外泄和各种各样的安全问题。使用企业局域网的最初目的是保证企业资料的机密性和真实性,但是随着网络开放性的不断扩大,网络存在的安全隐患也在不断扩大。隐患产生的原因可能是人为因素、意外失误或者软件漏洞,从而使发

生非法访问和恶意攻击等事件的概率显著提升。<sup>[1]</sup>

### 1.1 硬件方面

现如今,部分企业存在设备相对落后的问题,在计算机服务器较为落后的情况下,软件安装和运行系统的使用都会遇到更大的阻碍。其中无线设备和防火墙对于企业局域网网络的安全性影响都很大,落后的防火墙很难起到防范内部网络遭受入侵的目的,企业工作人员在使用无线网时也需要承担较大的安全隐患。

### 1.2 软件方面

软件和操作系统都需要工作人员对其进行调试和编写,其设计和结构主要受到使用者和制造者的影响,因此无法避免的存在一定的漏洞和缺陷。而入侵者则可以通过软件和操作系统的漏洞进行攻击,遭受恶意程序破坏的计算机一般也很难正常工作。网络系统同样需要人为给予的程序支持,才能够顺利地提供网络服务和实现网络协议的功能。人为因素也会导致网络使用过程中出现各种很难预测的漏洞。

### 1.3 人为方面

技术人员和使用者都会对企业局域网网络安全性造成一定的影响。企业局域网可以让工作人员方便地进行信息共享,工作人员对于计算机的依赖程度呈现出了不断提高的趋势,所以网络的安全隐患也逐渐增大。

### 1.4 互联网络攻击类型

互联网络攻击可以分为两种类型,其中一种是包括了口令攻击、协议攻击、溢出攻击、IP地址攻击和路由攻击五种的静态数据攻击,而另一种则是包括了主动攻击和被动攻击的动态数据攻击。口令攻击是指通过穷举口令或者寻找相关文件的方式确定正确的口

令,而后顺利进行非法的系统侵入。协议攻击的基础是操作系统通信协议中存在的漏洞,入侵者借助漏洞可以得到系统管理员的权限。IP地址攻击则需要入侵者伪装内部系统源IP,达到冒充他人和窃取资料的目的。动态数据攻击中的主动攻击是指攻击者通过监听信息流,或者收集信息流长度等资料,进行科学的流量分析。被动攻击则是指攻击者会对数据流进行删除、修改或者复制等操作,达到破坏数据流的目的。<sup>[2]</sup>

## 2 企业局域网网络应当具备的功能

为了能够十分有效地规避来自外界的安全威胁和攻击,必须要有针对性地采取网络信息保护策略,确保企业局域网网络受到的外界威胁能够得到有效控制,完善的网络安全系统应当具备身份识别、存取权限控制和数字签名等功能。首先身份识别是网络安全系统十分重要的功能之一,能够十分可靠地确定出通信双方的真实身份。然后存取权限控制则可以十分有效地防止非法用户进入系统以及进行非法操作。数字签名功能的基础是公钥加密算法,信息接收方可以相信信息来源的唯一性。数字签名可以起到判断信息完整性、审计追踪和密钥管理的效果。

优秀的企业是非常注重网络安全管理的,网络安全的管理可以涉及很多的方面,包括企业内部重要的信息和企业私密的资料,这对于网络重要系统的部分硬件保护是势在必行的,有了网络安全的保护,就可以在很大的程度上保护企业的数据不会遭到破坏和泄露。企业的很多安全都是需要在管理和技术这两个层面上进行探究的。

### 2.1 安全管理层面

对于企业的安全管理,最重要的还是人本思想,创建一个网络安全管理的系统,让每人的责任具体化,不仅如此,还需要做到的是增加对涉及的网络的使用情况管控,同时加大对技术人员的培训学习时长,这样可以在一定的程度上增加安全意识,能在技术和意识方面保障企业网络的安全性。

### 2.2 技术应用层面

涉及到有关企业的网络安全和其他的网络还是有很多不一样的地方,最初的防火墙技术、网络分辨技术和侵入保护技术都需要强化,这样可以使得企业的数据安全得到保障。

1. 对于企业网络的防火墙设置,是能够和企业内部的很多的系统相连接的,可以使用权限设置和密码设置,作为一个保护的屏障,可以起到保护企业内部网络的作用,不让外界潜在威胁进入企业内部,与此

同时,网络防火墙也可以起到一定的保护作用,不让内部的资料对外界传输。

2. 在分类的时候,企业的隔离有很多种,使用这些隔离,可以在一定的程度上识别危险信号,防止危险信号的攻击,将有危险的信号隔离开来,从而让工作人员能在比较安全的环境里进行操作。

3. 而对于以上两种方式都不能有效避免危险信号的情况,企业就需要设置另外的防止系统,以随时监测外界的动态,做好保护的工作,通过这些操作,可以在一定的程度上保护企业的局域网。

## 3 企业局域网网络安全的防范策略

### 3.1 落实备份工作

在网络安全隐患种类不断增加的情况下,备份工作在企业的运营过程中是十分重要的,因为有效落实备份工作可以保证企业的数据不会因为外界攻击而丧失。如果出现了企业局域网网络受到他人恶意入侵或者数据资料被他人篡改的情况,工作人员可以借助之前的备份对数据进行修正和完善,尽可能降低网络安全隐患对企业项目的影响。完全备份、差异备份以及文件备份都是比较常见的备份形式。如果工作人员采取完全备份的方式,将会花费较多的时间成本,但是完全备份在工作过程具有十分重要的地位。企业在运营过程中需要定期地进行全部备份工作,确保项目的完整性和安全性可以得到最大化的保障。差异备份的含义是工作人员在完成了完全备份之后,需要对资料中可能发生的变化进行及时的备份。最后,文件备份在实际工作中的概率相对而言比较低,企业应当对数据备份工作给予高度的重视,确保重要的数据不会出现被恶意篡改或删除等等。<sup>[3]</sup>

### 3.2 设置和安装防火墙

设置和安装防火墙十分有利于实现精细化的企业网络管理工作,通过有效限制网络之间的访问可以大幅度提高网络信息安全性。防火墙可以为企业局域网网络形成保护屏障,内网和外网之间形成的隔离可以保证网络的安全性。除此以外,防火墙还可以保证信息数据传输过程的安全性,计算机之间传输的信息都需要经过防火墙的检测。网络分割管理也是防火墙的重要作用之一,使用者在访问过程中会受到来自防火墙的全程检测,只有符合规则的数据才可以得到访问的机会。

### 3.3 重视内部监测工作

内部检测工作主要包括了硬件设施检测以及网络管理、网络控制两个方面,首先工作人员需要对硬件

设备进行定期的严格检查,对路由器、交换机、主机和防火墙等一系列设备进行检查和监督,确保硬件设备存在的问题可以得到及时地发现和解决。工作人员还需要对硬件设备出现的问题进行备案,以此不断提高监管工作的科学性和有效性,企业重要数据的备份工作也可以在硬件设备的支持下第一时间完成,再者工作人员还需要积极落实网络管理和控制工作。<sup>[4]</sup>

### 3.4 安装杀毒软件

杀毒软件可以十分有效地保障软件安全,以及提高操作系统对于网络病毒的防御能力。杀毒软件能够在第一时间发现病毒并进行清除,确保恶意软件和木马程序不会对设备造成严重影响。现如今,杀毒软件已经成为了计算机安全防御中十分重要的组成部分,能够起到主动防御、软件监控和病毒查杀等十分关键的功能。

### 3.5 及时修复系统漏洞,预防交叉感染

系统漏洞和补丁都会严重降低企业局域网网络的安全性,部分危险性较高的漏洞会导致计算机无法有效防御病毒的侵害,所以系统补丁的更新和修补工作必须要严格落实。工作人员需要对系统漏洞的修复工作给予高度的重视,尽最大的努力减少系统漏洞,尽可能减少企业局域网网络和计算机可以存在的安全隐患。

企业局域网网络具有相对封闭的特征,所以严格管理外界设备的措施可以十分有效地保障局域网网络的安全。U盘是企业工作人员最常使用的信息储存载体之一,U盘方便快捷的使用方式在一定程度上提高了企业整体的工作效率,但另一方面也增加了病毒交叉感染的概率。所以为了能够保护企业资料和企业局域网网络的安全性,必须要重视和落实U盘的管理工作,保证员工使用的U盘不携带可传染的病毒,员工也可以在U盘使用前后进行病毒查杀操作。<sup>[5]</sup>

### 3.6 落实IP地址保护工作

IP攻击是十分常见的网络恶意攻击方式之一,黑客可以结合用户的上网痕迹进行IP跟踪,一旦黑客得到了具体的IP地址,就会对选定的目标进行各种各样的攻击。为了能够有效保护企业局域网网络的IP地址,工作人员可以使用代理服务器隐藏真实的服务器地址。黑客通过IP跟踪只能够掌握代理服务器的IP,而无法对企业的服务器进行恶意攻击。企业在日常运营过程中也同样需要高度重视IP地址的保护工作,尽可能降低信息泄露的可能性。IP地址保护工作需要工作人员足够耐心和细心,使用代理服务器对于保护企业局域网网络是十分有效的。

## 4 结语

总的来说,企业的局域网建设是非常重要的,也是非常复杂的,是一个有规则的大系统,会和很多的工作相联系,这就要求我们在具体的工作中,要对安全引起足够重视,可以采用一些合理的方式方法,这样就可以在一定的程度上保障局域网的合理安全,可以让局域网发挥更大的作用,为企业的发展提供更多的帮助,提高企业的效益。企业局域网网络的安全防范措施还需严格落实备份工作、加强内部监管、防止交叉感染和及时修复漏洞等等,企业和工作人员在日常工作过程中都需要严格实施有效的防范措施,尽可能降低企业局域网网络遭受恶意攻击的概率<sup>[6]</sup>。

局域网的使用需要将无线信号作为一种媒介,并在此基础上支持漫游、移动通信和网络通信,其移动性、灵活性、可伸缩性和方便性更加明显。其在使用中的优势主要体现在对无线电波的使用上,但在使用中,局域网也会产生一定的安全问题,即入侵者不需要进入内部物理位置进行物理连接,只需要攻击内部网络。为了加强网络设计功能的安全管理,改进网络安全防范措施,还必须大力加强网络安全管理规范的建立,因为许多不安全因素都反映在组织管理和人员管理等方面,这是企业局域网安全管理必须考虑的基本问题。

## 参考文献:

- [1] 盖广昕. 浅谈企业局域网网络安全防范 [J]. 山东工业技术, 2016(04):143.
- [2] 吴磊. 企业级局域网内的网络管理监控及信息安全防范 [J]. 通讯世界, 2015(19):36-37.
- [3] 秦一方. 浅谈大中型企业局域网信息安全与防范 [J]. 网络安全技术与应用, 2015(09):47,49.
- [4] 马代军. 企业级无线局域网的网络安全防范措施 [J]. 电子制作, 2014(12):140-141.
- [5] 葛玉峰. 国有企业局域网攻击与安全防范措施 [J]. 计算机光盘软件与应用, 2014,17(10):188,190.
- [6] 吴凌智. 企业级局域网内的网络管理监控及信息安全防范 [J]. 计算机光盘软件与应用, 2014,17(07):177-178.

# 电气工程自动化及其节能设计的应用探究

寇 冲

(日照天成消防工程有限公司, 山东 日照 276800)

**摘 要** 随着新形势下科学技术水平的不断发展与进步, 在各行各业的科技发展中, 电力系统中电气自动化设备和应用技术被广泛的使用。在电气系统长久稳定的运行过程中, 电气自动化技术和自动化设备的应用显得尤为重要。本文就电气工程自动化及其节能设计的应用进行了简单的探讨, 希望可以给电力系统部门相关从业者提供有益参考。

**关键词** 电气工程 自动化技术 节能设计 电力系统  
**中图分类号:** TM92; TP29 **文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)03-0025-03

电气自动化技术就是通过相关设备的自动操作来减少电力工程的人工操作, 这样不仅能在一定程度上节省人工成本, 还能有效地提升工作效率以及电气工程的总体质量, 同时还能对相关电路提供二十四小时的实时监控。电气自动化技术在电力系统中应用的范围较广, 不能以单一的作用象征整体电气自动化技术。因此, 电力系统实现自动化控制的基础涵盖非常全面, 并且能够促进电力企业的经济增长, 使电力企业从业人员获得更高的自由度。

## 1 电气工程中自动化技术的应用意义

### 1.1 有助于提高电力系统的运行效率

电气自动化技术在电力系统中的应用可以促使电力系统的整体结构简单化, 同时改变传统电力系统运行的模式, 使得电力系统运行向着智能化发展, 运行效率也因此得到保障。电气自动化技术随着计算机技术的不断发展, 正在向着信息技术方向转型, 电气自动化技术本身整合了计算机技术, 并且计算机技术在电气自动化技术中也得到了长足发展, 可以说二者是相辅相成的。随着计算机技术的不断进步, 电力系统的自动化技术应用得到了良好改善, 同时随着系统优化, 电力系统整体的运行效率也今非昔比<sup>[1]</sup>。

### 1.2 实时监控电力系统的运行状态

将电气自动化技术应用于电力系统中能够促使电力系统运行管理得到加强, 同时电力的输送机制也得到了良好保障。具体体现在电力系统运行的监控方面, 运用自动化技术能够促使电力系统从静态监控发展为动态监控, 这种动态监控是自动化技术融合计算机技术在电力系统中的统筹应用, 其应用效果能够使得电力从出厂到供给全过程得到实时监控和保障。如果在

自动化系统运行前预先设置相关监控参数, 就能够让电力系统的全过程运行得到监控, 将这些监控得到的数据反馈到计算机显示器上, 也就是通常所说的技术屏, 技术人员再通过技术屏上的数据分析得出当前电力系统运行状态。这种监控机制的效率非常高, 在电力系统全过程运行中某一环节出现问题时能够第一时间进行反馈, 然后工作人员能够在第一时间进行抢修, 也极大地方便了电力系统维护环节, 使电力系统的运行稳定性得到保障<sup>[2]</sup>。

### 1.3 有助于加强电力系统的管理

电气自动化技术整合了计算机信息技术, 技术人员通过实时监控计算机所反馈回来的数据得知系统当前的运行状态, 然后通过计算机上简单的数据调整就可以改变电力系统的运行方式, 这就使得电力系统的管理变得更加准确且易于操作。并且相较于传统的手动操作, 这种管理方式能够节省大量的人力财力, 从而提升电力公司的经济效益。

### 1.4 保障居民的日常生活水平

电气工程自动化及其节能设计期间, 若节能技术应用得不到位, 将严重影响居民的日常生活水平, 同时也直接影响着电气工程施工建设工作是否能够有序开展。为此, 需将电气设计的节能技术作为工作重点, 更进一步保障社会及居民的日常生活水平, 为我国现代化经济建设的发展奠定坚实基础。

### 1.5 奠定良好的绿色基础

节能设计是引入了新时代可持续发展的绿色环保理念。在电气工程建设期间, 首要前提条件就是其工程施工质量的保障, 节能设计理念的应用既可以为电气工程项目的安全质量奠定良好基础, 又可以维护建

筑的周边环境,减少对传统能源的依赖,将工程建设造成的污染最小化,极大程度上降低了对生态环境系统的影响,从而促进当地城市的绿色健康发展。

### 1.6 提高建筑工程项目的综合收益

随着社会主义市场经济的不断发展,电气工程自动化及其节能设计对整体工程的最终安全质量有着极大影响,能够使工程设计方案与设计流程更加具有安全性、稳定性以及合理性,而不是由于过分追求电气工程的经济效益忽略其项目的安全质量与能源消耗。同时,对节能设计理念的有效贯彻也创新了电气工程的施工管理方式,提高了企业单位在社会市场中的竞争力与信誉度,促进相关企业的进一步可持续性发展,达到节能环保等社会经济可持续发展的目标,在一定程度上也提高了电气工程项目的经济收益与社会收益,具有深远的绿色发展战略意义。此外,在后期建筑电气工程日常维护的过程中,节能设计理念的有效应用也能够使企业单位投入的资金相应减少。

### 1.7 减少不必要的资源浪费

随着节能设计理念的贯彻,电气工程中的绿色材料与节能工艺也随之创新发展,使用节能技术,将居民生活中的能源消耗降到最低,可极大程度上降低电气工程对周边生态环境系统的污染,促进整体行业的绿色化进展。与此同时,企业单位与工作人员也需根据电气工程自动化建设的实际情况,以及节能设计的各类特点来选择符合工程项目建设的节能技术,减轻对环境资源的压力,推动我国社会主义市场经济的健康可持续发展。

## 2 电气工程中自动化技术的应用要点

### 2.1 电力系统智能控制应用

电力系统在实际的运行过程中受到外界因素影响较大,由于一些电力系统建设为露天环境,因此类似于天气和干湿度等方面的因素会影响电力系统的运行,从而使其发生各类故障。在发生故障以后,维护人员在进行检修的过程中会动用大量的人力物力。另外电力系统出现故障的原因不只是设备受到环境影响,还有可能是人为造成的,一些操作人员进行电力系统操作时可能会由于技术水平不过关而导致操作失误,这些失误也会严重影响电力系统的运行参数,从而导致故障的发生<sup>[3]</sup>。

这些不良现象不仅影响电力系统短期内的稳定性,如果长此以往还会导致电力资源的大量损失,从而损害电力公司的经济效益。把电气自动化技术应用在电力系统中,实现了电力系统的智能控制和对电力系统

的实时监控。在电力系统进行电力输送的过程中能够有效地对传输过程中的实时数据进行反馈,能够在发生故障问题时准确地指出问题发生点,从而帮助维护人员及时有效地进行检修排障,节省了大量的时间。电力电气自动化技术不但能满足相关工程的智能化以及自动化,还可以将工程中的电力设备调整到最佳的状态。当电气自动化技术勘测到工程的危险性大于之前设定好的阈值的时候就会立即采取行动,并向工作人员发出警报,使其能对相关的电力设备做出积极地处理<sup>[4]</sup>。但是当那些更加先进的自动化设备发生故障时自动化技术可以自行进行处理,以此来确保电力系统的运行。

### 2.2 在变电站中的应用

变电站是我国电力系统的基础设施和重要工作环节,保证高压输电,使居民能够长久稳定的使用生活用电都需要变电站来完成。变电站的工作性质就是对输电电压进行增幅和降幅,使输送来的电量电压能够满足实际的需求。传统的变电站工作危险性较高,也对相关工作人员提出了较为严格的技术要求,变电站工作是电气机械工程中的重要工作环节。

电气自动化技术在变电站中的普及使得人工工作被大幅度取代,并且这种智能化的变电方式也能够提升变电过程中所用技术的精准度,同时促进工作效率的提升。电气自动化技术的应用能够对变电站中的实际工作情况进行全面监控,取代了原有的人工监控和电磁感应监控,从而保证了变电站的工作安全。

## 3 电气工程节能设计应用

### 3.1 合理选择电源设置地

良好的电源设置地应该在市中心,从而使得供电半径得到缩减,避免了输电线路架设过程中的长途跋涉。并且由于输电线路的客户分布较为松散,因此想要使得用电工程的经济效益达到最大化,就需要根据电源的容量来设置供电的配置点。根据相关人员的调查研究显示,供电线路一般的供电半径应该保持在15公里以内为最佳,这样能够有效地提升供电的效率,同时降低电气工程消耗能量。

### 3.2 选择横截面积合理的导线

在选择横截面积较为合理的导线时需要横截面积进行技术测量,合理的横截面积能够使得线缆的导电电阻达到最低,从而降低电气工程消耗的能量。并且采用的材料最好为节能降耗材料,节能降耗材料的集中优点为在输电过程中电阻较小同时输电效率较高,这就能够使得输电能耗降到最低<sup>[5]</sup>。

根据相关的数据调查显示,在一般的输电线路中,如果导线的横截面积大于 $70\text{mm}^2$ ,那么输电的效果就能够达到良好的状态,另外对于支干线的横截面积也不宜过低,一般情况下需要大于 $50\text{mm}^2$ ,分支线的横截面积要大于 $35\text{mm}^2$ ,并且随着用电工程的技术不断完善,输电线路应该尽量向着小容量发展,同时点的布局需要增加,从而保证输电距离能够维持在一个较为合理的范围内,最好是短距离的输电。

### 3.3 选择节能设备,提高变压器的负荷

在配电变压器的使用过程中相关工作人员可以对其进行优化升级,因为线路损耗的大小和变压器的质量有着极为直接的关系,所以优化升级的方向也应该向着减少线路损耗来进行研发。

一般情况下要对整个网络系统进行优化,将变压器的负载率升高,这样就能够有效地减少电力在线路运输过程中的损耗。并且在技术的改造升级过程中,只有提高变压器的负荷率才能够达到这种降低能耗的效果<sup>[6]</sup>。

### 3.4 加强电网规划

要在电网规划上减少电能损耗就需要电力企业安装智能化自动化的电力系统,在负荷监控系统的监测下降低不必要的电能损耗。

例如在应用计算机技术电力系统进行计算和分析的过程中,如果输电情况发生较大变化,那么就可以采用自动化的计算机计算出科学的供电配比,从而降低无谓的电能损耗。还可以应用调度的自动化系统绘制出主变运行图,让输电调度一直处于最佳的运行状态,从而维持主变的经济运行。

对于输配电线路的导线截面进行科学选择,选择能够满足配电输电要求的导线,并且使得导线的截面达到最小,这样就可以极大地提升供电线路的经济性,但是这种方式并不是一劳永逸的做法,而且选择最小截面线路也不是最为经济的方式。如果把最小截面线路增加,同时使得收回的投资成本增加,这样就能够确保线路截面所带来的线路损耗大大降低,使得线路所做的无用功减少。一般的输配电线路的使用寿命为10年,选用这种截面的输电线路进行输电配会在10年间减少大量的电能损耗<sup>[7]</sup>。

### 3.5 设计供配电系统及线路

配电线路的敷设设计是建筑电气设计过程中最为关键的环节,设计期间所采用的线路材料需确保其安全质量以及实际性能,线路材料直观地决定着节能技术的应用是否有效。现阶段,行业内大多采用电缆或铜导体作为线路材料,工作人员需以建筑工程实际的

耗电情况为依据,对线路的安装设计做出合理的正确指导,从而推动后续敷设工作的有序开展。同时,在电气防护上也要将线路进行隐蔽处理,选择封闭的金属管网或是金属线对其进行防护,确保内部防火充分满足建筑工程建设的消防要求,更要及时封堵防火孔,根据工程的实际情况来对其节能要求进行一定的调整与优化措施,在保证居民日常生活水平的同时也要保障其生命财产安全。

### 3.6 提高功率因数

在电气节能技术中,减少其功率损耗是实现节能的合理方式。一方面,工作人员可以提高电气设备的自然功率因素,减少设备超前且无功的需求;另一方面,工作人员也可运用无功补偿的设施切实做到就地补偿,减少电气线路上的无功传输,此种方法在民用建筑中得到了广泛应用。

## 4 结语

综上所述,电气工程自动化主要涵盖了包括电子学和光子学在内的所有学科。目前,电气工程自动化在其使用的过程中存在着很多不足之处,这就对电气工程的节能降耗属性提出了新的要求,为了满足当下建设节约型新社会的标准,应该使得电气工程建设和环境和谐共处,将节能降耗和能源控制作为一项基础性工作进行落实。在电气工程自动化中引进大量的新型技术、新型工艺后,无论是生产电气工程设备的企业还是与之相匹配的自动化技术企业,都应该进行产业结构调整,这样才能够提升电气工程整体的自主创新力。

## 参考文献:

- [1] 王李杨. 浅析无功补偿技术在电气自动化中的应用[J]. 价值工程, 2011(06):79.
- [2] 汪志鹏. 关于电气工程及其自动化问题的分析[J]. 世界华商经济年鉴, 2013(05):196.
- [3] 王继森. 电气工程自动化中智能化技术的应用[J]. 石化技术, 2020(12):211-212.
- [4] 陈星光, 陈伟明. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J]. 科技风, 2021(07):3-4.
- [5] 赵祥坤, 周鸿锁, 苏奎. 探究当前智能化技术在电气工程自动化控制中的运用[J]. 新型工业化, 2021(01):24-25,28.
- [6] 顾晟吉. 探讨智能化技术在电气工程自动化中的实践运用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(19):181-182.
- [7] 周振华. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用分析[J]. 中国设备工程, 2021(10):5-6.

# 基于物联网的工厂智能监控系统设计与实现

陈建东

(烟台富准精密电子有限公司, 山东 烟台 264006)

**摘要** 随着移动传输技术的发展,以德国为主的欧洲国家提出工业4.0建设,智能工厂的推动离不开智能监控系统对工厂各人、机、料、法、环要素环节进行数据采集、分析及追踪、预警。对此,工厂就需要安装性能较好的智能监控防护系统,针对当前信息化行业的不断发展,物联网和传感器的技术在当前的行业里扮演着重要的角色。智能监控系统也因物联网有关技术的快速发展得到了改变的机遇,进一步研制出了各种根据物联网技术为基础的智能监控系统。基于此,本文对基于物联网的工厂智能监控系统设计与实现进行了研究,以期对相关行业有所裨益。

**关键词** 物联网技术 智能监控系统 对比实验 RFID技术

中图分类号:TB49; TN948.6

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)03-0028-03

在社会经济水平不断提高的背景下,我国科学技术获得了长足的发展,物联网作为新兴的科学技术有着诸多的优势,已经在我国诸多领域行业中开始了试验性应用,并推动了所应用领域的发展。目前,相关的视频数据分散存储、监控平台各自独立,不便于应用和管理。为此,我们需要整合监控数据资源,建立统一的智能监控系统,实现集中调用与监控,并在此基础上进行智能监控技术研究,实现快速准确定位现场异常情况和全天候自动监控。传统的视频监控仅提供视频的捕获、存储和回放等简单的功能,仅用来记录发生的事情,很难起到预警和报警的作用。因此,这就迫切需要智能视频监控,来辅助监控人员的工作。与此同时,工厂管理比较复杂,而将物联网技术应用在工厂智能监控系统管理中,能够提高管理水平。基于此,文章对物联网技术在工厂智能监控系统管理中的应用进行了分析。

## 1 物联网技术

### 1.1 物联网技术的特性

物联网是通过信息技术的方式,将物体与物体之间进行连接,并使物体能够与网络进行连接。物理连接需要相应的指令才能够完成,物体之间能够相互感知、实现信息交流才能够构建完善的物联网网络。当前我国物联网网络建设中,智能感知和识别技术是其中的核心关键技术,在工业生产等领域取得了很好的应用效果。

特征:(1)广泛性。在物联网的整体环境中,所谓的“物”具有极大的覆盖性,其中不仅包含传统的物理实体,也覆盖了一部分的虚拟实体,而其中对物进行识别时,需要针对物的基本属性来进行分辨,通

过这种方式才能够展现物联网的优势,使物与网络能够形成有效的连接;(2)控制与管理。互联网在进行数据处理时,主要依赖计算机技术完成,通过合理的管理能够实现较高的智能化技术,而一旦获得来自用户端的信息反馈后,互联网就能够对环境以及物体的本身进行有效控制。而在物联网的环境中人与物能够在任意时间和空间形成良好的融合,所以物联网可以被视为一种新型的互联网络,而其中的互联是将人与物进行有机的连接,通过这种方式使人在对物进行控制时的整体质量和有效性得到提升,并且在5G技术的支持下,物联网技术的控制效果也会大大提升,例如未来的远程手术、无人驾驶等多方面的科研方向,都需要凭借物联网与5G技术共同应用,才能发挥其应有的效果<sup>[1]</sup>。

### 1.2 物联网关键技术分析

#### 1.2.1 二维码与RFID

二维码与RFID技术是当前市场关注的焦点,其主要作用是对物体进行相应识别。就目前而言,二维码在我们的日常生活中已经十分普遍,被广泛的应用,已经成为了人们生活中不可或缺的重要技术之一,其实际应用已经涵盖了社会中近乎所有行业领域。RFID技术即射频识别技术,是一种非接触式的自动识别技术,这一技术采用电子标签对目标对象进行自动识别,通过利用相关识别设备以射频无线通信方式与目标对象的电子标签进行信息交换,从而实现自动识别功能,获得相关数据信息<sup>[2]</sup>。RFID技术有着非接触式、抗干扰能力强、识别距离远、识别速度快、自动多目标识别等诸多突出优势,已经广泛地在仓储、物流供应链、生产管理与控制、物资管理等行业领域被大量应用,

并彰显了显著的效果。最基本的 RFID 技术由斜坡标签 (Tag)、读写器 (Reader) 以及计算机系统 (Computer) 三部分组成。RFID 是物联网构建中使用最多的技术之一, 通过无线电信号能够对目标物体进行识别, 并根据其中所包含的信息进行数据读写和操作, 不需要设置其他识别系统。在物联网网络结构中, RFID 是实现物体与网络连接的核心技术, 通过 RFID 技术能够将物体进行标签化处理, 对系统实施电子编码和承载数据、信息等, 结合物联网系统的阅读功能, 就能够对标签中所含有的信息进行读取, 并将这些信息传递到系统后台, 从而完成物联网系统运行的整个过程。RFID 技术具有视线范围较大、局限性较低和识别距离较远等优点, RFID 技术几乎能够适用于物联网构建中的任何系统部分, 在一些构建难度较高的环节中, RFID 技术都取得了很好的效果。除此之外, 随着 RFID 技术的不断发展与进步, RFID 的功能逐渐丰富, 实用性逐渐增强, 在采用智能技术与 RFID 技术结合后, 使得 RFID 技术的应用深度和广度都得到了很大的提高。

### 1.2.2 无线传感器网络

无线传感器网络即 Wireless Sensor Network, 简称 WSN, 是一种分布式传感网络, 是由众多在空间上分布的自动装置共同组成的一种计算机网络, 这些装置通过应用传感器协助, 对不同位置物理或是环境状态进行监控, 例如温度、声音、振动、压力、运动等物理状态信息。

### 1.2.3 频率识别技术

频率识别技术是智能物联网技术的关键, 需要运用符号信息完成识别过程, 及时标记有用的信息并完成储存过程, 在完成登记之后即可投入到使用中。该机制需要电视天线、电子标签和读写设备三个部分的参与。在物品上的电子标签能够帮助读写设备完成信息搜集过程, 并在电视天线的作用下完成远程传输的目标。频率识别技术的应用范围较为广泛, 能够在零售领域、医药生产领域、识别身份领域等多个领域发挥潜能, 推动社会朝着智能化发展的目标不断前进。

### 1.2.4 传感器识别技术

智能物联网技术能够在传感器发挥节点作用的状态下构建出大区域范围内的无线网络, 多个传感器相互协作能够构造出强大的感知机制, 在搜索某区域内的对象时具有十分重要的应用。首先, 运用该技术需要完成相关数据的搜集过程, 并将其量化, 经过综合处理之后可以完成高效应用的目标。传感器的敏感部件和转换部件作用强大, 形成自制的大型组织网络空间, 以及以数据为中心的无线网络区域。使用传感器会受到电源电量的限制, 储蓄水平及信息传输水平会受到实际应用环境的限制。

## 2 基于物联网的工厂智能监控系统设计分析

### 2.1 平台整体架构

1. 前端系统。前端系统对工厂视频监控、周界防范、视频监控、周界防范、出入口、门禁一卡通等进行了整合, 负责对工厂各个区域视音频、报警信息进行采集、编码、存储及上传, 并通过平台实现多种智能规则的联动。

2. 传输网络。监控系统的网络承载于传输网络综合数据网, 用于前端与平台及平台之间的通信, 视频监控依托有线光纤网络进行传输, 移动巡检及工厂视频监控依靠无线网络进行传输 (如表 1 所示)。

表 1 监控信息通信传输协议参数描述

传感器	属性	参数	描述
A	温度	X0	℃
B	湿度	X1	%
C	烟雾浓度	X2	%
D	红外线	X3	-
E	上报状态	Y0-bit(O Y0/CY0)	Y0 表示为上传; () 表示为监控
F	开关状态	Y1-bit(OY 1/CY1)	Y1 表示为控制; () 表示为监控
G	上报间隔	Z0	可修改

3. 监控中心。监控中心可管理工厂内部的所有设备, 接收各区域上报的信息, 满足中心系统用户对视频、报警信息查看的需求。

### 2.2 智能监控系统设计

在智能监控系统当中视频摄像装备是传感系统的主体核心内容, 可以对其进行全方位的采集和分析监管对象区域, 当有突发事件会第一时间触动报警系统和配置进行联动, 在高性能无线传感器的运用方面可以有效地提高智能系统的稳定发展。对于智能监控系统里的视频采集配置搭载视频, 可以在进行采集的平台中针对视频的相关信息进行有效的采集, 而且在网络系统信息之间的良好交互会将采集到的信息传输到应用层, 进而针对视频信息做有效的结构分析和研究, 再通过智能化系统的识别和相关验证, 可以第一时间掌握到监管对象的情况, 并且面对突发的状况时可以及时的运用报警配置的联动。

### 2.3 综合性数据收集

在传感器网络监控架构的基础上, 需要结合物联网技术调整工厂智能监控运行监控的状态, 通过应答器与无线传感器节点之间的融合, 将整个中央控制系统划分为 5 个阶段, 在每一层中布置相应的监控器和汇聚节点以及应用接口。在每一层中对应器节点和传感器节点布置预设程序, 通过预设程序来集中性地

监控工厂无线通信系统、工厂监控查询器和应用接口状态,在整个数据收集系统中,利用传感器节点和应答器节点实现信息的互动和收集。在物流技术监控系统中,需要在经过时发送接收信号,也就是说,在经过画面时会由设备发送查询信号,再由应答器节点和传感器节点收集报文、传感信息,但需要注意的是,在进行综合性数据收集和检测时,需要对设备的整个网络监控架构进行组织,通过集成结构和独立结构的融合,实现高频和低频的信息发送,避免受到无线信号的干扰。

### 3 基于物联网的工厂智能监控系统的对比实验分析

采用本文设计的系统及参与测试的常规系统进行实验,采用的终端计算机设备为官方开发 3.50.23 系统版本的 Linux 内核,此内核文件目录中包含了系统自主运行的多个脚本程序。在此基础上,对此次实验中的相关配置程序与系统运行环境进行规划与布设。上机位程序采用 B/S 系统结构,系统环境开发工具为 VS2015,终端应用服务器为微软 IIS,工厂数据库为 SQLServer。在监测过程中,先设计工厂运行相关参数的常态化运行,在系统持续运行 2.0h 后,调整工厂运行环境参数。此时,观察系统终端监控界面是否能良好地监测到工厂内部生产与运行环境的变化。记录实验中产生的相关信息,结果如表 2 所示。

表 2 系统检测结果

ID	控项目	标准值	监测结果 / 本文	状态	监测结果 / 常规	状态
A	厂内温度	26.0°C	25.0°C	正常	25.5°C	正常
B	厂内湿度	70.00%	71.00%	正常	72.10%	正常
C	烟雾浓度	50.00%	50.05%	正常	49.50%	正常
D	红外线	35.0	35.0	正常	35.0	正常
A1	厂内温度	26.0°C	35.5	预警	25.5°C	正常
B2	厂内湿度	70.00%	71.00%	正常	72.10%	正常
C3	烟雾浓度	50.00%	70	预警	49.50%	正常
D4	红外线	35.0	35.0	正常	35.0	正常

如表 2 所示, A、B、C、D 分别为工厂内四个监控传感器,其获取的数据为工厂正常运行状态下的系统监控数据, A1、B2、C3、D4 获取的数据为工厂内部运行温度与烟雾浓度被提高后,传感器获取的监控数据。通过此次对比实验结果,可以看出本文设计的监控系统在进行工厂运行参数的监测过程中,对于信息的感应较为灵敏,可准确地识别到工厂在生产中不同参数的变化,工厂现用系统对于厂内温度与烟雾浓度

的变化没有及时做出预警与感应。由此可知,本文设计的系统对于厂内生产与运行环境的变化具有更高的监控灵敏度。

## 4 系统应用效果

### 4.1 利用物联网提高系统网格化管理水平

(1) 连接能力强。该系统通过利用一个扇区就能实现对若干个终端设备的有效连接,同时,对功耗较低的网络架构具有很好的兼容作用和支持作用;(2) 穿透能力强。与传统物联网技术应用效果相比,通过利用物联网,在保证频段条件相同的情况下,可以实现对提高网络速度的最大化;(3) 覆盖区域广。通常情况下,一个基站可以覆盖的地域范围达到了几公里,为满足工厂网络访问需求打下坚实的基础;(4) 功耗低。在相关管理理念技术的应用背景下,通过利用物联网,可以延长该系统终端设备的待机时间,使得待机时间达到十年之久。

### 4.2 利用物联网技术分析提高管理应用水平

在智能传感器的应用背景下,通过利用物联网,可以实现对工厂活动监控等相关信息数据的全面采集和整理。同时,还能根据工厂的变化情况,开发出报警功能、智能巡检功能,为节省人力成本、物力成本提供有力的保障。此外,在物联网技术的应用背景下,还可以精确评估和分析该系统的监控效果,为实现监测功能与控制功能的有效结合,提高监测结果的真实性和精准性产生积极的影响。另外,通过不断改革和创新管理方案,不仅实现了对工厂管理流程的优化和完善,还制定了一套系统、健全的工厂监督评价机制,为工厂有效管理相关信息数据,提高整体的效率和效果发挥出重要作用。

## 5 结语

总而言之,物联网在人们的生活中具有十分重要的作用,也是科学技术在近年来发展过程中的重要体现,受到了人们的广泛关注。从目前的技术角度进行分析,物联网的功能和特性已经展现了特有的优越性,将其应用于工厂智能监控设计管理中,不仅能够使工作更为精细化,还能够有效控制工厂运行成本,通过这种方式最大限度地使我国工厂的效率得到提升。

## 参考文献:

- [1] 程亚维. 基于物联网的工厂智能监控系统设计与实现 [J]. 电子制作, 2019(18):46-47,90.
- [2] 邹少军, 孙红军. 基于物联网的城市智能消防栓监控系统设计与实现分析 [J]. 电子测试, 2019(04):89-90.

# 高速公路施工中沥青路面平整度的控制措施

徐永鑫

(浙江顺畅高等级公路养护有限公司, 浙江 杭州 310000)

**摘要** 随着当前经济的发展以及人民生活水平的不断提高, 公路交通的需求也在日益增加, 这就要求人们要重视高速公路的施工质量, 保证其能够满足人们出行的需要。同时应该加强对路面的养护工作, 确保其具有较长的使用寿命, 为社会创造更大的效益和价值。因此在高速公路的施工过程中, 必须做好对沥青混合料的摊铺及压实等环节的控制措施, 以保障路面的平整度。本文针对高速公路施工中对沥青路面平整度的控制措施进行了分析, 希望能给相关的施工人员提供参考。

**关键词** 高速公路施工 沥青路面平整度 混合料

**中图分类号:** U416

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)03-0031-03

在高速公路的施工过程中, 沥青路面的平整是保证公路质量的重要因素, 也是确保道路工程的整体性能的前提条件。因此在进行沥青路面的施工时, 需要对其施工的阶段和具体的施工工艺以及相关的技术要求等方面的内容加以明确, 并根据实际情况制定出合理的方案来实施<sup>[1]</sup>。

本文主要的目的在于对高速公路的施工中的沥青混合料的摊铺、碾压及压实等环节的控制措施做出详细的分析与研究, 以提高整个高速公路的建设水平, 为交通事业的发展奠定基础, 同时也为今后养护工作的开展提供了参考的依据与借鉴。

## 1 沥青路面施工技术及其性能分析

### 1.1 沥青路面施工技术要求

沥青路面施工技术的好坏, 直接关系着公路的质量和使用寿命。因此在进行沥青路面施工之前必须对其施工条件、材料等因素加以考虑, 以确保其符合高速公路的要求和标准。首先要保证沥青混合料的拌合均匀, 并在拌制过程中要严格控制搅拌时间, 避免出现过早的现象。其次为了提高沥青的粘性, 可以采用分层摊铺的方式来减少摊铺厚度, 以防止过早的粘结。最后在对沥青的压实工作中要根据具体的情况采取有效的措施来提升碾压的速度与效率, 以满足高速公路的需要和实际应用<sup>[2]</sup>。此外还应该注意的, 对于不同的路段来说所选择的碾压方法也是不一样的, 一般来讲, 如果处于晴天的地方就可选用滚筒式的碾压法, 而当雨天或者是阴天时则可采用半幅式的碾磨法。

### 1.2 沥青路面的性能及特性

对于沥青路面而言, 它具有良好的性能和稳定性,

是公路工程的重要组成部分。沥青路面的主要特点是: 粘结力强、抗滑性高, 其耐磨性也比较好, 但是在使用过程中容易出现老化现象, 影响了沥青的质量和施工进度。在进行高速公路施工时, 需要对沥青混合料的性质及温度等因素加以考虑, 并对其特性做出合理的设计与选择。

此外还应注意的, 在实际的施工中要根据具体的环境条件结合当地的气候情况, 对路基的压实度与厚度等都要作出相应的调整措施。另外, 还应充分了解沥青的物理化学特性并做好相关的试验工作, 确保道路的压实效果。由于高速公路的特殊结构, 路面的平整度也会受到不同程度的影响而发生变化。因此为了保证高速公路的平整度, 必须采取有效的措施来提高整体的平整水平。

### 1.3 沥青路面施工技术与材料

首先要保证沥青混合料的质量与稳定性, 必须要对沥青进行合理的摊铺, 在摊铺的过程中需要对其厚度、宽度以及压实度等相关参数严格的控制。其次, 在对沥青的摊铺工作中要选择适当的温度和压实度, 同时还需将其作为一个重要的参考依据, 这样才能确保路面的平整性。

此外在碾压的时候也应当注意避免出现裂缝现象, 并且还要防止产生离析的情况发生。如果发现路面的基层存在较大的缝隙时, 就要立即采取相应的措施来解决, 从而提高施工的整体效果。最后对于高速公路的施工材料, 也应该做好详细的记录和保管, 并根据实际的现场状况, 制定出科学的施工方案进而保障工程的顺利实施。

## 2 影响沥青路面平整度的各种因素分析

### 2.1 基层不平整的影响

对沥青混合料的摊铺工作进行控制,提高沥青路面的平整度。在对摊铺机的碾压作业过程中,需要使用大量的机械设备,而在实际的施工操作中,由于摊铺机的碾压时间较长,导致其无法达到预期的效果,而如果沥青路面的基层不平整,则会造成其表面的平整性较差,进而影响到公路的整体质量。因此,为了保证施工的顺利开展,就必须采取必要的措施来确保路面的平整性,比如确保碾压质量,碾压时按规范进行,尽量减少摊铺停机的现象,提高路面的平整度。如果基层的平整度达不到要求,则会直接影响到高速公路的正常运行。所以说,在对高速公路施工的时候要严格地按照设计的标准来实施,并做好相应的记录和分析与整理,从而为后续的建筑奠定良好的基础。此外,还应该注意的,如果出现了路基的不均匀沉陷,就可能引起路面的下沉、裂缝等问题,这也将严重地威胁着高速公路的安全性能。另外,若是没有及时地处理这些问题,将会导致一系列的交通事故发生。

### 2.2 沥青混合料质量的影响

沥青混凝土路面的施工质量,也取决于主要材料的质量和沥青混合料的配合比设计及其拌和质量。当沥青混合料的配合比不合理或是沥青混合料的拌和不均匀时,易出现使路面混合料的稳定度降低,从而出现路面的各种病害等问题。在沥青混合料的拌合过程中,需要对拌合温度进行控制,当料温低、含水量较大时,易出现料温不均匀现象,反之温度过高时易造成沥青老化,不能保证沥青混凝土摊铺质量,在拌制完成后,要对其进行养护,保证其具有一定的均匀性。

### 2.3 受施工水平的影响

高速公路的施工水平是影响沥青混合料稳定性的重要因素,因此在进行施工之前,要对施工人员的技术水平和操作能力等方面有一个全面地了解和考察,只有这样才能保证整个工程的质量以及施工的效率与速度。在实际的碾压工作中要根据路面的具体情况来制定出合理的碾压方案,同时还需要对路面的平整度、摊铺厚度、摊铺机的型号等一系列的参数都有一定的掌握与控制,从而确保沥青的均匀性,提高公路的使用寿命。另外还应该加强对沥青的养护,防止出现裂缝,进而影响到高速公路的整体性能。此外还要注重对路面的养护管理,因为如果没有及时的养护,

就会导致路基的不稳定,最终造成严重的后果。

### 2.4 受工程因素的影响

公路工程的质量与工程的设计和施工的技术息息相关,因此在进行沥青混合料的摊铺之前,要对摊铺机的性能、工作原理以及操作规范等方面的知识有一定的了解和掌握,并根据实际情况选择合适的摊铺机,同时还应注意对施工材料的选取、碾压工艺的控制等,以确保路面的平整度能够满足施工的要求。此外,还应对路面的厚度及宽度等参数有一个全面的把握。高速公路的建设是一项复杂的系统工程,涉及环节较多,所以在整个项目中,都会受到各种因素的影响而导致不同程度的问题出现,这就需要采取相应的措施来解决这些问题。例如:路面车辙的出现,严重影响了沥青路面的服务质量及行车安全,并直接影响路面的使用寿命,造成维护成本的增加。

### 2.5 设备的调控影响

对于沥青路面的施工而言,设备是其质量的关键因素,而设备的管理又是施工效果的重要保障。在对沥青路面进行施工之前,需要对相关的设备进行合理的配置与设计,确保其能够满足实际的需求与使用要求。此外在对沥青路面的摊铺工作中,要根据摊铺的具体情况来选择合适的机械设备,并做好相应的保养和养护管理工作。

#### 2.5.1 摊铺设备的控制

摊铺机的选择是保证沥青混合料的质量和效果的关键因素,因此要根据路面的实际情况来进行合理的配置和使用。一方面,要对摊铺机的结构、工作原理等有一个充分的了解。另一方面,在对施工现场的环境条件以及气候等方面进行分析之后,再结合工程的具体要求来确定最佳的施工方案,从而确保整个沥青路面的平整性。就目前市场情况看,摊铺机仍旧以8~9m为主要机型,但是目前各制造商都推出了超大型摊铺机,如中联 SUPER165 超大型摊铺机,摊铺宽度达到16.5m,摊铺厚度达到550mm。

#### 2.5.2 压路机的作用

压路机是整个高速公路施工过程中的核心设备,其主要作用是对沥青混合料进行摊铺和碾压工作,保证其质量,提高公路的使用寿命。在碾压的环节上,为了避免出现过松或者过紧的现象,就要采用比较先进的技术和方法,这样才能使整个路基处于一个良好的状态。对于一些特殊的地方可以选用高强度的振动轮,从而使路面的平整度得到有效的提升。

### 3 沥青路面平整度的控制措施

#### 3.1 基层平整度的质量控制

在对沥青路面进行铺设的过程中,要根据实际的情况,并结合施工的具体条件来确定基层平整度的要求和标准。首先要保证沥青路面的平整性,其次就是要对摊铺机的压实工作做好监督,确保其压实的均匀性,最后是在摊铺的时候一定要注意保持碾压的均衡性,避免出现碾压的不平衡现象。

(1)对沥青的基层平整度的控制主要是为了确保路面的平整性,因此需要对其基层的平整程度加以控制,首先要将压实的温度控制在30℃以内,其次是碾平的时间应该保持一致,碾平的速度也应不低于5km/h,并且还应根据实际的情况来调整。

(2)对沥青混合料进行压实工作,在压实的过程中要保证其平整度符合设计要求。普通沥青混合料应采用组合碾压的方式,初压时首先采用双钢轮压路机,碾压2遍,速度为1.5~2km/h;复压紧接在初压后进行,应采用重型轮胎压路机,碾压4~5遍,速度为3.5~4.5km/h;终压采用双钢轮压路机,碾压2遍,速度为2.5~3.5km/h。碾压时除按规范标准进行外,应注意碾压路线和方向不得突然改变,以免使混合料产生推移或开裂。

#### 3.2 严格控制混合料质量

第一点,在进行沥青混合料的摊铺之前,要先对沥青的原材料、含水量以及温度等因素的影响情况做一个全面的检测工作,确保其符合相关的规定要求。第二点,在摊铺的过程中,要保证混合料的均匀性,为提高基层平整度及方便摊铺机铺筑,基层混合料集料最大粒径宜适当减小。因为集料粒径越大,混合料越易产生离析,且对搅拌、摊铺设备的磨损也大。因此,适当减小集料最大粒径,有利于摊铺机作业和基层顶面平整度的提高。第三点,为了避免压路机的碾压不匀称,需要对其进行合理的调整和设置,使其能够适应不同的施工环境,以提高碾压的效果。第四点,在完成了路面的铺设之后,还应该及时地清理掉多余的杂物,以减少路面的损坏程度,从而降低施工的成本。第五点,如果是高速公路的路基面层比较薄,则可以采用分层的方式来处理,这样就能有效地提升公路的抗滑性进而增加道路的使用寿命。由于沥青的粘结性能较差,因此必须严格地控制混合料的级配,一般来讲,基层材料的粘结性能较好的时候就会选择用矿渣水泥或者是碎石,而当级配较高的时候就要选用砂砾。

#### 3.3 加强机械设备管理

要保证沥青路面的平整度,除了保证基层的平整度以外摊铺工艺也非常重要。在路面正式摊铺前,应该认真检查摊铺机是否运转正常,使摊铺机及找平装置处于最佳工作状态,并根据摊铺结果随时调整。

沥青路面摊铺一定要缓慢、均匀、连续不间断地摊铺,摊铺过程中不得变化速度和中途停顿,只有不停顿,才能减少横向接茬的数量,只有均匀不间断,才能保证纵向的平整度。为了保证施工质量,需要对沥青混合料进行合理的摊铺,并对其碾压过程中的各种影响因素加以分析,从而采取相应的措施来提高碾压的效果和效率。

#### 3.4 提高施工现场管理水平

施工现场的管理水平是影响沥青路面平整度的关键因素,因此要想提高沥青路面的质量和服务水平,必须要加强对施工现场的管理和控制。首先是在进行材料的采购时,一定要选择正规的供应商或者是有实力的承包商,并且在合同中明确规定所采用设备的型号、规格等,并对其资质等级严格审查,确保其符合工程的要求。其次,就是对于施工的机械设施的使用上,也应该按照相关的标准来执行,保证其能够正常的运转。最后,在整个的摊铺过程中,需要注意的是,摊铺机的安装位置不能出现偏差,避免发生意外事故。另外还可以建立一个专门的检查小组,定期对摊铺机的性能、温度以及压实情况等方面的数据进行检测并及时地将这些信息反馈给施工人员,以便于更好地调整工艺,使之达到最佳的技术效果。为了提高沥青路面的平整度,还应当采取有效的措施来提升碾压的速度和效率,从而使碾压的厚度更加的均匀与稳定。

### 4 结语

本文通过对高速公路沥青路面平整度影响因素进行分析研究,对其控制措施展开了深入的探讨与总结,为高速公路的路面平整工作的有效开展提供了相关的理论依据。

#### 参考文献:

- [1] 周学荣. 沥青路面平整度控制措施研究 [J]. 建筑技术开发, 2019, 46(14): 134-135.
- [2] 徐福. 高速公路施工中保证沥青路面平整度的措施探究 [J]. 智能城市, 2021, 07(06): 150-151.

# 道路桥梁施工中混凝土裂缝的原因及对策分析

肖妍 熊鹏

(浙江省建投交通基础建设集团有限公司, 浙江 杭州 310012)

**摘要** 随着当前社会经济逐步深入发展, 道路桥梁也成为了经济建设中的关键组成部分。重视道路桥梁的施工建设, 不仅能够完善城市的交通网络系统, 方便了人们的日常生活出行, 同时对国家的发展也起到了积极的推进作用。但在实际施工过程中, 混凝土裂缝是较为常见的一种问题, 它的出现不仅会使道路桥梁工程的使用寿命大打折扣, 还会留下严重的事故隐患。本文针对道路桥梁施工中的混凝土的裂缝常见类型及危害性进行阐述, 分析裂缝的产生原因, 并提出合理有效的对策和解决途径, 以期能促进道路桥梁各项性能的有效提升。

**关键词** 道路桥梁 混凝土 裂缝问题 配合比

中图分类号: U41

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0034-03

现阶段, 在道路桥梁施工行业, 混凝土材料应用极为广泛且占比较重, 但因其较差的抗拉性能以及不合规的使用, 会埋下事故隐患, 影响了行车安全。而实际施工过程中, 由混凝土本身特性所引发的质量问题也屡见不鲜, 其中, 较为常见的就是以混凝土裂缝形式表现出来的, 此类问题涉及到主客观因素较多, 比如施工管理不善, 荷载作用下的裂缝, 变形作用下的裂缝等, 这就需要我们予以重视并积极研究其产生原因及防治措施。

## 1 道路桥梁施工中混凝土裂缝的常见类型

在道路桥梁施工过程中, 常见的混凝土裂缝主要分为以下四种类型, 分别是荷载型裂缝、混凝土收缩型裂缝、温度变化而产生的裂缝以及沉降型裂缝。<sup>[1]</sup>

### 1.1 荷载型裂缝

荷载作用下形成的这类裂缝一般都具有较为明显的规律性, 此类裂缝的出现预示着承载力可能不足或存在严重问题, 如最先出现在承受弯矩最大截面的梁板跨中或连续梁支座处产生的弯曲性裂缝, 随着时间的推移裂缝会向周边发展, 进而使混凝土的保护层受到破坏甚至脱落, 因而工作人员必须要重视因承载力不足而产生的消极的连锁反应, 加强前期的承载力裂缝防范工作。

### 1.2 收缩型裂缝

混凝土材料本身具有收缩性特征, 这主要是由于在浇筑结束后的一段时间内, 混凝土在凝结硬化过程中因水泥的水化反应现象, 混凝土内部水分急速流失, 从而导致混凝土因失水而发生了体积的大幅度收缩,

而早期的混凝土强度较低, 当这种变形应力超过混凝土所能抵抗的最大应力时就会出现收缩裂缝。

### 1.3 温度变化引起的裂缝

外部气温变化、内部水泥水化反应会导致温差, 与其他材料相似, 混凝土材料也是具有一定程度的热胀冷缩性质, 水化热等引起的温度发生骤然改变的现象, 均会使之发生变形, 当材料变形受阻而产生的应力超出自身所能承受的最大限度时, 就会出现裂缝<sup>[2]</sup>。在进行大体积混凝土施工时, 在浇筑后的硬化阶段会释放大量的水化热, 从而使得混凝土因内外部位温差大而引发裂缝出现, 且温度裂缝容易受到环境因素的影响, 并呈现出季节性的特点, 会随着季节温度的变化扩大或缩小。

### 1.4 沉降型裂缝

地基沉降不均匀引起的裂缝在工程中也较为常见, 一般公路项目里程较长, 同一项目的地质差异较大, 承受荷载不均等均会造成地基土的不均匀沉降, 从而在混凝土结构内部产生附加力, 该应力超出本身能承受的抗拉能力时就会引起开裂。

## 2 混凝土裂缝具有的危害性

道路桥梁作为当前最重要的基础设施建设, 一旦出现问题将会威胁到人们的出行安全。经济的发展带动交通运输业迅速发展, 也对路面桥面的承载能力要求更为严格。混凝土裂缝的出现影响的将是整个道路桥梁结构的安全, 甚至最后导致桥梁工程的坍塌, 给国民的生命安全带来了极大的威胁。混凝土出现裂缝之后, 需要安排专业的施工人员进行抢修, 同时需

要付出一定的人力物力和时间成本,还会给社会正常的交通出行带来拥堵,并影响后期的道路桥梁施工的工期。此外,当混凝土已经出现了裂缝时,空气中的水分、二氧化碳等物质很容易渗入并且给混凝土内部结构带来不利影响,比如碳化现象、钢筋锈蚀,导致道路桥梁的承载力下降<sup>[3]</sup>。

### 3 道路桥梁工程中混凝土裂缝产生的主要原因

#### 3.1 设计疏漏、施工质量监管不力

设计阶段,由于设计人员结构计算疏漏、设计强度不足、采用模型不合理等因素;施工阶段,作为整个道路桥梁工程的施工主体,施工人员因缺少切实的法律规范、条例来规范和约束他们的施工行为,导致他们对施工过程没有加以重视,不遵循国家的施工标准和规范,不按图施工、擅自改变施工工艺流程。同时部分施工人员缺乏相关专业知识的学习和认识,如混凝土组成材料的配比比例不够熟悉,不了解结构受力特点,过早拆模、吊装,预应力放张不符合要求,均会引起裂缝的出现,无法做好过程的监督与控制,也就无法保证整个道路桥梁工程的质量效益。

#### 3.2 外界温度变化的影响

温度裂缝与温度的变化有着紧密的联系,在施工过程中尤其常见。道路桥梁工程施工都是在露天的场所下进行的,外界气温条件的改变会对混凝土产生不同程度的影响。除此之外,混凝土浇筑后释放的水化热也会造成内部温度的改变,形成内外温度的差异,而当温度应力过大时,也会使混凝土产生裂缝。混凝土因温度变化而导致的裂缝与其内部组成结构、质量体积等都有一定的关系<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 混凝土原材料不合格

混凝土裂缝与其原材料的质量有着直接的关系。比如,水泥因过期、受潮等原因导致强度不足产生的开裂。粗细集料粒径过小且级配不合理、细集料含量过多,致使水泥用量增大,从而加大了混凝土收缩导致出现裂缝。同时,粗细集料中有害杂质含量超出规定后,也会造成不利影响,如含泥量过大、有机质含量过高,混凝土的强度、耐久性均有所下降而开裂。同样,水、外加剂等其他组成材料中氯化物杂质含量不满足技术规范要求时,均会影响混凝土强度等性能。

#### 3.4 施工工艺不规范

道路桥梁施工中,在混凝土搅拌、运输、浇筑、振捣、养护各施工阶段,若施工人员对质量把关不严格,施工工艺不合规,均会引起各种类型的混凝土裂缝产生。

比如,过长的搅拌、运输时间,会使混凝土中水分蒸发损失过多,产生不规则的收缩裂缝;振捣不密实造成的空洞、蜂窝麻面,也会使混凝土强度、耐久性大大降低从而导致荷载型裂缝产生;混凝土初期养护不够及时、养护时间不够充分致使混凝土表面急剧收缩出现的收缩裂缝;混凝土因分段施工或未连续浇筑形成的施工缝,而施工缝的接头部位处理不当都是引起后期混凝土产生裂缝的原因之一<sup>[5]</sup>。

### 4 有效应对道路桥梁施工中混凝土裂缝的对策

#### 4.1 有效控制并降低温度差

针对上述裂缝类型及产生的原因分析,重视温度变化导致的混凝土裂缝,探索多种可能减少温差的手段和方法,以此来降低混凝土裂缝发生的概率显得尤为重要。首先,加强混凝土拌和、浇筑、养护等施工过程中对温度的监控,确保混凝土拌和、浇筑温度较低。其次,应尽可能地规避在高温炎热时段进行混凝土施工,而若在夏季进行浇筑施工作业时,可以通过降低混凝土一次浇筑的厚度或预埋冷水管的方式来保证热度的散发,从而减少混凝土内外结构的温度差异。同时,浇筑完成的还要避免暴晒,而在冬季时则要做好对混凝土的保温措施,减少内部结构之间因拉应力而引起冻胀裂纹,防止混凝土在前期因温度过低对结构稳定性造成不利影响<sup>[6]</sup>。

#### 4.2 加强对混凝土材料及配合比的管控

混凝土材料的优劣直接对最终的道路桥梁的施工质量产生直接影响,特别是在后期裂缝的治理和工程的整体质量方面影响较大。在开展混凝土施工作业之前,要有专业的试验人员对混凝土的原材料质量进行严格的筛选和检测,了解材料的规格质量要求,基于道路桥梁施工的预期目标和要求,来选择满足强度质量的水泥及骨料等,只有确保混凝土组成的原材料满足技术规范及设计质量要求,才能在根源上做好对混凝土的质量控制。水泥因其具有一定的特殊性,水化热指数变化较大,为了避免裂缝的形成,在满足强度等其他要求下,可以通过选择释放水化热较低的水泥品种以及尽量降低水泥的使用量来减弱水化热对混凝土的不利影响。除此之外,还需要重视骨料粒径大小及级配要求,做好混凝土的配合比设计试验,尽量降低水灰比,同时增大骨料的使用量等,以及现场拌和用粗细骨料的含水量试验,及时对于试验式配合比进行调试工作,最终确定合理的施工配合比以保证混凝土的施工质量,降低混凝土裂缝发生的概率。

### 4.3 严格控制施工工艺和质量

在道路桥梁施工中,防治裂缝的重要举措之一就是对工艺过程的严格控制及优良的施工操作水平,只有在施工阶段做好质量管控,才可以最大程度地避免后期裂缝的形成。因此,施工人员必须严格按图纸及技术规范要求施工,提前做好人员、施工设备的统筹规划,严格把握混凝土拌和、运输、浇筑、振捣所需时间,确保实现混凝土浇筑施工的连续性,减少施工缝。首先,在混凝土拌和过程中,严格按照经批复的混凝土施工配合比进行计量投料拌和,通过试拌确定拌和时间等工艺参数,以保证拌制的混凝土具有良好的施工和易性。另外,混凝土拌合站场地的选择也非常重要,要尽可能地选择距离浇筑现场近一些的位置,不仅有利于降低施工成本,同时也便于后期的混凝土材料的运输,避免了路上的损耗和颠簸,减少了混凝土的离析和水分蒸发损失,以减少后期收缩裂缝的形成。其次,要做好对于混凝土的振捣浇筑施工的控制。作业人员要控制好混凝土的送料时间,防止混凝土先于送料之前出现凝结硬化现象。严格遵循以车为单位来逐个监测混凝土的坍落度的方法,防止部分混凝土因坍落度损失过大不合格而影响整个道路桥梁的质量。此外,道路桥梁工程在浇筑混凝土时,还需要根据具体的情况选择最为合理的振捣方式,如果混凝土的需求量较小或者需要较高的塑性的话,可以选择人工的方式进行振捣,能够保证混凝土更加均匀密实。相反如果混凝土的需求量较大,就需要采用机械方式进行振捣,以保证振捣的效率和质量。同时,作业人员需要对振捣的时间和方式进行科学控制,以排除混凝土内部的气泡,同时也要避免遗漏或者速度过快等问题。最后,做好施工过程中及后期的混凝土养护工作。除了在前期以及中期混凝土裂缝的防护治理工作外,后期的维护工作也是非常需要重视的环节。混凝土裂缝中有一部分就是因为养护工作不到位而产生的,尤其是在冬夏季温差过大的气候环境下,更要加强养护质量,高温时常采用覆盖养护、洒水养护等方式,避免混凝土表面水分蒸发损失过快,低温下对混凝土的保温措施也需增强,最终降低裂缝出现的几率。相关部门及管理人员还可以通过建立专门的维修养护小组,重视养护工作的正常进行,制定出道路桥梁的质控计划,要求作业人员按照计划开展工作。

### 4.4 加强沉降裂缝的控制

地基沉降不均匀所引起的裂缝,往往是由于不良的地质条件及对于冻土、软土等地基处理不当所导致

的。因此,在对于此类裂缝的控制中,要做好不良地质的前期勘查设计工作,在施工阶段,严格按照设计及技术规范要求施工,同时做好沉降监测工作,只有当地基处理达到设计规范要求时,才能避免后期因大范围沉降导致混凝土结构内部产生附加力而形成裂缝。

### 4.5 对已产生的混凝土裂缝的处理措施

在施工过程中,一旦发现道路桥梁出现了裂缝的迹象,应该立即采取积极的修补措施,以免裂缝的扩大恶化而造成混凝土结构质量严重受损,从而产生危害。首先,对于宽度、深度且规模小的裂缝,采用表面处理的方法进行修补,即将需要处理的混凝土裂缝部位表面清洗干燥后,采用涂抹或贴补材料的方式进行处理。而对于修补较宽的裂缝,可采用填充法直接进行处理,处理方法较为简便且成本较低,而灌浆法处理是目前应用得较为广泛的,从细微到大裂缝均能使用,且使用效果也比较理想,它是通过采用注浆设备将补缝用浆液注入裂缝中,以达到封闭裂缝的效果。

## 5 结语

总而言之,道路桥梁是当前重要的基础设施工程,施工建设的质量安全和操作规范性是最基本的要求和标准。对于在施工过程或后期出现的混凝土裂缝问题,工作人员在进行原因分析时要辩证性地去看,从设计、施工、养护运营使用各环节进行详细的系统分析,找出原因,分析性质,预测其对于道路桥梁整体质量的危害性,然后针对不同的裂缝形成原因采取行之有效且经济合理的方法解决,对症下药方能取得良好的成效,也能最大程度降低建筑施工企业的成本损失。

## 参考文献:

- [1] 蒋志根. 混凝土结构施工中裂缝的成因及应对措施分析[J]. 通讯世界, 2018(13):359.
- [2] 郭会玲, 李国军. 关于道桥工程中裂缝修复的几点做法[J]. 工程技术, 2016(04):201-202.
- [3] 同[2].
- [4] 杜欣, 胡进森. 浅谈道路桥梁设计及施工裂缝成因[J]. 智能建筑与工程机械, 2020(08):88.
- [5] 张松涛. 浅析桥梁施工裂缝的成因与防治措施[J]. 黑龙江交通科技, 2016, 05(15):56-57.
- [6] 高继峰. 道路桥梁施工中混凝土裂缝的形成与处理方法[J]. 城市周刊, 2019(25):161-162.

# 加筋土挡土墙在市政道路施工中的应用研究

刘 钧

(安徽省交通航务工程有限公司, 安徽 合肥 230011)

**摘 要** 在对市政道路进行施工时, 由于加筋土挡土墙自身的特点, 使其在道路施工中被广泛应用。加筋土挡土墙不仅在施工中占用的面积较少, 同时施工方式简单, 墙体对于施工区域的地基要求也不高。但在实际施工过程中, 还是存在一些问题, 本文针对加筋土挡土墙在市政道路施工过程中存在的优点及不足进行相应的分析, 以期可以为相关工作人员提供相应的参考。

**关键词** 加筋土挡土墙 市政道路 筋带铺设

中图分类号: TU99

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0037-03

城市建设发展不断地加快的同时, 市政道路建设工程也在不断地增加。在对工程中的挡护工程进行施工时, 相关单位也运用了各种各样的先进技术、材料进行施工, 其中只有筋土挡土墙在施工中的要求是最低的, 施工方式也是最简单的, 并且在实际运用时不仅能够节约企业经济, 还能够在工程中承受较大的压力。由于这些优势使得加筋土挡土墙能够被广泛运用, 同时在其应用的过程中每个工序的质量也是尤为重要的, 因此本文对工程中所运用到工序进行合理地探究分析, 以此更加了解加筋土挡土墙使其能够更好地运用到市政道路施工中, 促进道路建设的发展。

## 1 加筋挡土墙试验

### 1.1 加筋挡土墙施工基本原理

加筋土结构内部的材料复杂性比较高, 受拉筋弹性模量以及填土作用等连续性影响。在相互模組的条件干扰之下, 强度性能提升明显, 所以通过拉筋的形式, 促进填土结构抗剪性能提升, 确保土体结构的稳定性合格。这种作业方式的主要原因就是摩擦加筋、距离原理等。摩擦加筋是把拉紧从土体内直接拉出来, 让拉紧材料达到规定强度的要求, 将土体结构受到的拉力传递给拉筋, 以形成比较大的摩阻力, 提高土体结构的稳定性。

从理论角度分析, 将土体和拉筋结构看做是一个承载单元, 其有限层的组合方式确定材料的性质, 实现增量分析。加筋土的各个层都会组合形成单元层的结构形式, 每一个层都会保持一定的距离, 利用有限元分析方式能够了解结构性能, 有效推定土体界限, 确保结构总体效果合格。

### 1.2 拉筋挡土墙的构造和原则

拉紧作业的阶段, 综合分析垂直荷载、水平拉力的共同作用, 计算填料摩擦力的过程中, 保证数据的精度, 同时满足耐腐蚀、耐久性要求。填料之间存在的摩擦力作用, 同时也是柔性关系, 使用寿命较长。在工程项目施工中, 土工格栅可应用塑料土或者玻璃纤维土材料制作, 填料则使用的是工业废料或者天然土, 但是不能使用生活垃圾或者其他不合格的土质形式。横断面的加筋处理需要横向设置, 结合最下拉筋长度确定, 而墙面板需要制作为整体的结构, 确保外部美观性、牢固性符合要求。面板节点的位置使用钢筋制作拉环, 设置预埋孔, 保证连接的效果合格。

### 1.3 加筋土挡墙设计思路

因为土挡墙拉筋作业环节, 结合力分析时要从拉筋和土体相对滑动的情况下分析, 所以土挡墙和拉筋会存在摩擦力较小难以平衡的情况, 由此便需要详细计算荷载参数, 把拉筋会因为腐蚀作用而导致强度下降的情况充分地考虑在内。加筋土挡墙设计环节, 从内、外两个部分的稳定性方面考虑分析, 确定筋体结构的长度与面板厚度参数, 保证结构承载性能符合要求。通过计算分析, 得出倾覆稳定性、滑动性参数, 然后了解到外部稳定性是否合格, 从而可以了解挡土墙破坏程度, 以确保承载性能、滑动稳定性达标以及工程质量合格。

## 2 完成市政道路施工中加筋土挡土墙基础施工

### 2.1 对工程进行施工放样工作

在道路工程正式施工之前, 相关工作人员首先要对施工区域的场地进行实地测量, 根据实际测量的结

果进行施工放样,进行该项工作时工作人员必须要非常严格地进行精准的计算,避免因测量工作出现失误而影响整个工程后续工作的正常进行。测量工作完成后,在对其进行放样工作时,工作人员要保证其所放的面板是整齐的并且在同一条线上,并且还需要保证在与直线面板相隔合理距离的位置设立相应的位桩。如果在设桩时遇到了曲线,需要增加位桩的密度且其相隔距离也是要在合理的范围,遇到有转角的区域,工作人员可在此设立十字桩。

### 2.2 对工程基底进行开挖以及处理工作

在对道路工程进行基底开挖工作时,工作人员首先要注意开挖的方式以及基坑的尺寸<sup>[1]</sup>,首先要保证其基底外围比其基坑底部的平面尺寸要小,然后再根据一开始所设计的方式对其基底的墙体以及基坑进行开挖,一直挖到设计好的高度。

但是在对其基底进行开挖施工时,相关工作人员还需要注意基坑处会出现地下水或者遇到雨水天气,因此在开挖时要做好相应的排水工作。当工作人员完成了基底开挖工作后,需要及时地对基槽处运用设备压实,再检测其基底处的土壤是否达到工程所需的承载力,若是在检测中发现其并不能达到相应标准,因及时对基底填充相应的材料,促使其能够达到相应的标准,具有一定的承载力。

### 2.3 对工程进行基础砌筑工作

完成基底开挖工作后,工作人员可根据实际情况进行基础砌筑工作。该工作进行前,工作人员可以在施工现场找到合适的编铺土工格栅进行加筋土铺设工作,再对其运用相应的填料进行填充。然后再在其表面加盖一层加筋土铺设,并进行相应的碾压工作使其更加的紧密。

同时在对其墙体墙角处进行基础砌筑时,相关施工人员可以根据现场实际的施工情况对该区域混凝土现场进行浇灌工作,在此处运用该方式时,工作人员还需要注意在该处预留出合适的插孔筋。

在进行浇灌工作时,工作人员必须严格把控好混凝土整体的质量,并对其运用设备进行搅拌、震动的过程进行严格的观察,降低因为该项工作不到位而导致混凝土出现裂痕、气泡等问题,并且在对其进行浇筑工作时需要一次性完成。同时还需要对该区域按照沉降缝进行分段式的浇筑,而缝隙处也可以使用沥青等材料进行填充。

## 3 对加筋土挡土墙面板进行预制并安装

### 3.1 加筋土挡土墙面板预制工作

当基础的工作都已经完成后,便需要工作人员完成工程所需面板的预定制作工作,工作人员需要对挡土墙的高度进行测量,再根据其高度计算出面板的数量。如果工程中挡土墙的高度比较高,便需要运用到较多的面板,那么对其面板进行预制就需要耗费比较多的时间,因此在工程中运用到的面板越少才是越好的,不仅可以节约时间,还能够将其面板进行集中预制。并且在进行面板预制时<sup>[2]</sup>,也可以采用比较简单、方便操作的模板进行,这样可以很好地提升面板预制的速度以及数量。

而如今在实际施工中所运用到的面板基本上都是矩形面板,因此在正式施工时多是运用面板正面以较为强硬底模的方式以及其正面以人力工作收光的水泥混凝土面为主的面板,以这两种方式存在的面板在实际施工中运用时都会有着自身的优点,硬化底模的面板在预制时所运用的时间较少,所运用的资金也是比较低的。而混凝土面板其质量是比较好的,因此在实际施工的过程中,无论是选择哪种形式的面板都是可行的,但是在运用时一定要保证其面板表面的平整,并且没有掉角以及啃边等问题。若是在施工过程中遇到斜交形式的挡土墙,就需要相关工作人员根据实际情况对其进行设计,制定出合适的面板。

### 3.2 在工程中进行面板安装工作

对于整个工程来说对面板安装工作是比较重要的一个步骤,工作人员一定要保证其安装的质量。尤其是第一层面板的安装可以对全墙的基线进行合理的把控,因此在进行安装之前首先需要对其挡土墙进行相应的测量工作,尤其是对该区域墙体的强度进行合理的检测,看其是否能够符合工程所需要的强度。对其坐缝运用相应的砂浆进行填充,这样才能更好地保障面板相链接的位置拼接合理,在对安装工程中第一层面板进行安装时,其面板也非常容易出现错位的情况,那么为了更好地改善这一情况,安装时工作人员可以运用斜撑固定的方式进行,等到该块面板安装完成后,再按照实际施工流程及步骤完成后续工作,将其他的面板一一进行安装。但是在安装后续面板时工作人员首先需要注意在两个面板之间填入适量的材料<sup>[3]</sup>,一定不能在面板上方直接安装另一块面板。要保证两块面板处于同一个位置,并使用垂球等物件确认面板的位

置是否达到标准,如果在检测的过程中发现其面板并不是处于同一个水平面必须要及时对其采用合理的方法进行调整,不能直接放置不管影响后期的工程。

#### 4 对筋带进行铺设

在工程中铺设筋带时,首先需要相关工作人员测量好工程下料的长度,并根据其长度将其筋带按标准接好,而工程中所运用的下料长度是以工程设计的长度再加上穿孔的长度为主,等到后期进行填土时其泥土填补的高度到达锚环位置时,工作人员就可以把筋带从预留孔的位置穿过,再将其折回来与另一端对齐,然后再将筋带的两头用铁丝绑住,使其在工程中运用时不会出现抽动的情况。最后再把捆绑好的筋带放置在填料上并以扇形均匀地摆放好,同时为了减少其筋带出现弯曲的现象,相关工作人员需要将筋带拉到合适的位置,再在合理的区域内采用合适的填料进行平铺。

然后在对筋带进行平铺时,工作人员首先需要注意筋带需要拉紧到什么程度,其整体拉紧的样子最终会决定整个面板的垂直程度。那么为了尽可能地避免出现该类情况,在拉紧筋带的同时还需要对其进行固定,降低其出现弯曲的情况。在对筋带拉紧时工作人员还需要在工程中所应用到的筋带上使用到一样的力度,尽可能地增加筋带以及填料间产生摩擦的力度,解决面板与拉筋之间的连接问题<sup>[4]</sup>。

#### 5 工程中对填料进行铺平以及碾压工作

在市政道路建设施工中运用加筋土挡土墙也是由于其主要是运用筋带与填料之间存在的摩擦力,来降低填料对于挡土墙墙板的压力。因此在合理地完成前一步骤后确定其质量,再对工程中所填充的材料进行合理的碾压,使其更加的紧实,并且由于该工序能够很好地减小对墙体的压力,因此该步骤相对来说也是较为重要的。

首先在施工现场进行卸料工作时,为了更好地保护已经安装好的面板,同时也为了避免车辆不小心碰到面板,其卸料车必须要与面板保持一定的距离。并且由于施工现场很多区域筋带上并没有完成填土压实工作,那么也需要避免车辆、设备在该区域进行碾压,导致其筋带出现损坏的情况。在进行填料工作时,要根据其面板的距离进行合理的填充,先将离面板合理距离之外的区域进行填料,合理距离之内的区域先不填充。工作人员还需要把控好所运用填料的质量,保证其颗粒大小不超过压实的厚度,同时其所采用的填

料最大的不能超过10厘米。然后要检查其所运用的填料中是否存在一些生活垃圾或者其他的成分,若是有一定要及时处理,并保证其填料时的水分是符合工程标准的。最后在填料工作完成后,相关的施工人员要对其所需要施工的地段进行合理的划分,并按照划分的结果进行碾压,再从其筋带的中间地段出发向其尾部进行碾压工作并重复进行,为了保护好安装好的面板,在越靠近其面板位置的填料不能够运用重型地机械进行压实工作<sup>[5]</sup>,应采用人工压实的方式进行碾压工作。最后工作人员在对所填充的材料进行压实工作时,需要运用合适的力度、速度等进行碾压,这样才能更好地确定整个工程最终的质量是否达到标准。

#### 6 结语

综上所述,在经济快速发展的过程中,市政道路建设方面有越来越多不同的施工方式被开发并应用,同时也有更多的技术被代替。而在道路建设的过程中,加筋土挡土墙一直发挥着自身的优势,使其在道路建设中一直被企业所运用。虽然该方式在实际施工的过程中操作简单,但是它对于每一个步骤都是有着严格的要求,并且是环环相扣的,一旦有一个步骤出现问题,其后续工程便会出现质量问题。因此在该工程进行施工前,工作人员首先要做好相应的设计,并对每一个步骤严格把控好,了解清楚施工要点,使其在工程中更好地被运用,保证工程顺利进行<sup>[6]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 曹冰.加筋土挡土墙在市政道路施工中的应用研究[J].智能城市,2020,06(09):178-179.
- [2] 杨寿俊.加筋土挡土墙在市政道路工程中的应用[J].中华建设,2020(20):160-161.
- [3] 钱博.加筋土挡土墙技术在公路施工中的应用分析[J].汽车世界,2019(04):17.
- [4] 何军.加筋土干垒挡土墙在市政工程中的应用探析[J].城市建设理论研究(电子版),2012(25):75-76.
- [5] 杨允泉.加筋土挡墙在公路工程中的应用[J].中国科技博览,2010(24):58.
- [6] 陈朝阳,刘器宇.加筋土挡土墙在公路施工中的应用[J].科技经济市场,2018(02):12-13.

# 水利水电工程施工质量与安全管理的

张 越

(辽宁华发建设工程有限公司, 辽宁 鞍山 110020)

**摘要** 随着科技的进步及生产力的提高, 水利水电工程获得了很大程度的发展, 但需要注意的是, 在水利水电工程发展期间还存在很多的问题需要解决, 特别是在水利水电工程施工期间的安全与质量问题。施工质量与安全管理是水利水电工程领域的关键, 只有合理管控施工安全与质量, 才可以让水利水电工程更为稳定地发展, 对此本文展开相应讨论, 以期对行业发展有所裨益。

**关键词** 水利水电工程 安全管理原则 工程质量管理

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0040-03

## 1 水利水电工程施工特征分析

### 1.1 风险因素众多

作为一项大型工程项目, 水利水电工程施工涉及了诸多工序和内容, 任何一个环节出现问题都将给工程施工质量带来影响。与此同时, 水利水电工程施工周期长、规模大, 因此在施工过程中极易出现不可预测的风险因素给施工工作带来影响, 甚至引发安全事故。风险因素控制是水利水电工程施工管理工作的核心内容之一, 强化相关管理工作不仅能够规避各项风险因素的发生, 同时也有利于提高工程施工质量及保障施工进度。

### 1.2 环境破坏严峻

水利水电工程在施工建设过程中会不可避免地带来生态环境的破坏, 从而带来一系列负面的影响。首先, 工程施工过程中会产生大量的废渣, 如果不能加以科学妥善地处理不仅会破坏生态环境, 同时还会流入河流而破坏水质及堵塞河道。其次, 水利水电工程施工还会破坏原有植被, 并在一定程度上改变工程周边的气象条件, 这时如果不能给予科学合理的补偿则会给周边动植物生存繁衍带来严重危害, 进而产生更为恶劣的影响与破坏<sup>[1]</sup>。

### 1.3 施工环境复杂

与一般性建筑工程不同, 水利水电工程一般建设于地势地形十分崎岖复杂的山区河流区域, 并且地势落差也为相对较大, 由此也给工程施工建设带来了更高的难度。与此同时, 山区地区在极端气象环境中更易诱发地质灾害, 如洪水、滑坡、泥石流等, 给水利水电工程施工带来了严峻的安全隐患。在此背景下, 工程施工单位必须高度重视复杂施工环境给施工建设

工作带来的影响和危害, 并采取科学合理的管理控制举措来推动工程施工的安全有序推进。

### 1.4 质量要求严格

水利水电工程不仅承担着合理开发水电资源的重任, 同时也肩负着周边区域居民的生命财产安全, 因此水利水电工程对于施工质量有着极为严格的标准和要求。与此同时, 水利水电工程施工又存在着上述三方面客观特征, 并且施工质量又深受施工人员能力等方面因素的影响和制约, 为此需要在施工过程中严格做好施工质量管理, 并采取科学合理的管理控制措施来提高工程建设质量, 如此才能为水利水电社会服务功能的发挥奠定坚实的质量基础。

## 2 水利水电施工常见问题

### 2.1 工程设计问题

当前水利水电工程施工的现状中, 工程设计的质是影影响水利水电工程安全和质量的首要因素。首先是设计团队的专业素质问题, 有些设计人员的专业知识体系不完善, 缺乏专业知识的培训, 导致设计团队的专业素养不足, 可能会造成设计方案出现问题, 从而影响水利水电工程施工阶段无法正常施工。其次, 设计团队由于缺乏实际经验, 未对实际施工场所进行勘察, 导致设计出的施工方案与实际情况相偏离, 从而不利于提升工程设计的质量。

### 2.2 施工设备问题

影响水利水电工程质量和安全的主要原因是施工设备的老旧问题, 一些施工单位由于施工成本的限制, 没有及时更新设备和仪器, 造成设备仪器的使用与施工技术部配套, 影响施工技术的应用, 从而影响水利水电工程的施工质量。尤其老旧设备运行时间长, 各

项参数容易老化,易发生故障,这就为水利水电工程的建设埋下了安全隐患。有些施工单位及时更新了设备,但是设备存在体积大、运输难的问题,这也就影响了施工的效率<sup>[2]</sup>。

### 2.3 施工材料问题

首先,施工中的材料由于在采购时便没有合乎质量的标准,或是缺乏材料的检测步骤,导致施工阶段工程的质量不达标。其次,一般水利水电工程的施工地址远离市区,这就增加了材料运输的难度,而施工单位为了追赶施工进度往往会就地取材,这就难以保障施工材料质量的达标性。同时,水利水电工程施工阶段使用的材料中会大量使用混凝土,混凝土的弊端就是后期养护工作不到位易产生裂缝,难以保障水利水电工程的建设质量。

### 2.4 工作人员素质问题

水利水电工程中的施工人员多数来源于农村地区,文化素质不高,同时施工人员也未重视过工程的安全和质量,对于发生安全事故的风险性也存在侥幸心理,实际上一旦有危险发生,施工人员就会成为第一受害者。但是多数施工人员并不重视施工安全和质量,比如施工流程不规范,施工期间不佩戴安全帽等危险行为,都为施工的安全埋下了隐患。同时管理人员的素质也是制约水利水电工程安全和质量的关键因素。

## 3 水利水电工程施工安全管理原则

### 3.1 安全优先原则

在水利水电工程施工建设期间,安全最为关键,可以说在任何工程建设中安全都是排在第一位的。但是目前有些施工单位盲目地追赶施工进度,在施工的过程中往往疏忽了安全管理,这就为后期的建设及使用留下了安全隐患,甚至引发安全事故,带来较大的损失<sup>[3]</sup>。因此,在水利水电工程建设的过程中,为确保工程的安全开展,则需要重视工程施工安全管控工作,以此来确保施工人员的生命安全。

### 3.2 预防为主原则

首先,培训施工人员。在施工之前需要对施工人员进行专业化培训,以此来避免出现习惯性违规操作,这样可以有效地避免在施工中因违规操作引起安全事故。其次,开展安全教育。在水利水电工程施工建设期间,施工单位则需要重视管理人员与施工人员安全意识的提升,对其进行相应的安全教育,以此来确保施工人员能够严格按照相应的施工标准与要求来进行施工,通过合理地利用相应工具和设施来进行安全施工,从而降低事故的发生几率。最后,施工技术交底。

在水利水电工程施工建设期间还需要做好施工技术交底工作,确保施工技术的安全性,同时采取相应的措施来预防安全风险,并设置专业管理岗,落实对施工现场的监督和管理,以此来确保施工的安全性。

### 3.3 全员管理原则

目前,在水利水电工程施工建设期间,对于安全管理工作的开展还需要坚持全员管理的原则,全面落实安全生产理念。施工人员需要做好本职工作,并在施工期间严格遵守相应的规章制度,并按照相应的规范进行施工作业,确保自身的人身安全。同时,管理人员也需要做好本职工作,明确自身的管理责任,在水利水电工程生产期间做好相应的监督管理工作,以此来确保工程的安全生产。

## 4 水利水电工程施工安全管理的有效措施

### 4.1 加强制度的约束与管理

在水利工程的施工中,由于自然条件相对复杂,再加上工程自身相对烦琐,施工中可能会存在不同程度的安全问题。因此,在水利水电工程的施工中需要创建健全的的安全管理制度。水利水电工程的监管部门需要创立起健全的安全监督体制,在应用大规模设备时,严格依据安全管理条款上的内容实施操作,假如施工作业者违背了操作规范,则需要进行严厉的惩罚。另外,在具体施工中,需要建立起安全第一的理念,使安全条款的制定具有相应的权威性。为预防一些安全隐患出现,在具体施工以前,施工单位还需要落实好相应的准备工作,对于施工的所有流程展开系统性分析,把安全制度践行到工程施工的各个环节,对于部分较为烦琐的数据则借助计算机进行数据分析。

### 4.2 践行安全管理原则

在水利水电工程的安全管理中,务必要践行安全管理原则,其中,应将安全预防作为主要原则。首先,在工程管理中,需要强化企业所有职工的安全教育和培训,让所有职工都可以了解到确保他人与自身安全及其践行好安全工作所具有的重要性,避免出现习惯性的违章行为;其次,应严格要求施工作业者践行安全技术的方式,在根源上排除场地危险源头,进而消除安全隐患,并确保安全技术能够得以落实;最后,强化对安全防护物品的运用和对于施工场地平时的安全检查,在实际检查期间如果察觉到施工场地存在危险因素,应主动进行危险评估,进而清除危险源,落实好这部分预防工作,确保工作得以安全施工。在工程具体的施工期间,需秉承着安全优先原则,不管是制定相应的施工计划,还是对工程成本的计算以及其

处理项目间的关系,都应该将从业者与其他人员的安全放到首位,不可以不重视生命安全而盲目地赶进度,更不可以为了减少成本而做出有损安全的事情。

#### 4.3 强化政府监督与社会舆论监督

水利水电工程的建设关乎着国家及人民生命财产安全,所以政府对于该工程质量的监督工作只能加强不能削弱。首先,政府需要对工程建设主体各方的质量进行有效的监督,同时发挥各行业主管部门以及各级政府工程质量监督机构的作用,对工程建设质量进行强制性监督检查。其次,充分发挥社会舆论监督的作用,对质量好的工程给予表扬,对重大质量事故要及时曝光,促使项目建设单位自觉接受监督。

### 5 水利水电工程质量

#### 5.1 加强培训提高工作人员的整体素质水平

当今时代的竞争归根结底是人才的竞争,因此施工单位留住高素质人才,打造专业化的施工队伍十分重要。水利水电工程的建设施工本身具有复杂性,同时技术性强,就需要更加专业的施工团队,才能减少施工中的失误,保障水利水电工程施工的质量。首先,施工单位要加大施工团队的资金支出,及时吸纳社会上专业技术高、经验丰富的施工人员,从整体上提升施工团队的水平。其次,对于现有的施工团队,施工单位要定期组织技术培训工作,并组织相应的技术考核,同时考核中设立奖励制度,以此来激励施工人员学习的积极性。最后,施工单位严格落实持证上岗制度,对于那些没有合格证书的人员坚决不允许上岗,保障施工过程中的安全基础。

#### 5.2 做好材料质量的控制

在水利水电工程中,劣质材料必然无法组建出高质量的水利水电工程,为此,施工单位需要加强重视材料质量。首先在采购阶段,要根据设计图纸中的要求明确所用材料的数量、规格等,前期加强考察建材市场,货比三家,选择的供应商要有国家认可的资质并且对其供货能力进行考察,只有各个方面都达标的企业才能为水利水电工程建设供应原材料。其次,工程建设中要设置独立的质量检测部门,对所有到场的材料展开抽样测试,一旦发现不合格材料要进一步抽检,如果仍然不达标则需要和管理人员以及采购部门进行沟通,及时处理不合格材料,避免其流入施工现场。再次,对于材料的放置应该严格遵守存放管理的规范,将材料有序地存放到相应的库房,同时对于特殊材料要注意存放的温度湿度的条件,保障材料能够正常使

用,避免因为存放不合理导致的材料报损现象,从而造成材料的浪费。

#### 5.3 加强重视施工现场管理

真正的工程施工管理应该重视施工现场的管理,因为施工现场的管理工作能够保障现场施工有序地进行,保证施工的安全。首先,施工单位要重视施工现场的安全管理,落实安全施工制度,规范施工流程,使得施工人员意识到安全的重要性,有效遏制安全问题的发生。其次,施工单位还要利用当下新的信息技术,将信息技术有效地应用于现场施工的管理中,提升现场管理的效率。最后,加强施工现场的安全宣传工作,比如在施工现场粘贴关于安全意识的海报,播放施工安全案例的视频,强化施工人员的安全意识,提升现场管理的水平,进一步完善施工现场的管理。

#### 5.4 质量监督体系的完善

为了严格监督水利水电工程的施工质量,施工单位有必要成立专门的施工监督管理部门,发挥监督的职能,更好地促进水利水电工程的发展。水利水电工程的施工会受到环境的影响,监督部门要严格做好对施工的全过程监管,及时将施工中的问题指出来并且制定出解决措施,同时对于出现问题的环节要定期抽查,以免出现重复的问题降低施工的质量。完善质量管理体系的同时还要对交付期间的工程做好监督管理工作,避免使用期出现质量问题而无法判定责任方。因此,制定并完善质量监督管理体系对于提升水利水电工程的质量尤其重要。

### 6 结语

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

#### 参考文献:

- [1] 何乐.水利工程施工质量安全管理与控制研究[J].科技经济导刊,2020(31):64-65.
- [2] 陈华.关于水利水电工程施工安全管理[J].农业灾害研究,2020(06):155-156.
- [3] 何坤.探讨水利工程质量管理与施工进度控制[J].智能城市,2020(10):100-101.

# 市政给排水施工质量管理中 常见问题与技术要点分析

郭平生

(江西省吉安市遂川县自来水公司, 江西 吉安 343900)

**摘要** 城市供水施工质量控制可以更好地保障人们的生活质量, 排水施工质量控制的科学性也成为城市建设的核心内容之一。但是, 在当前形势下, 我国市政给排水建设质量控制还存在不少问题, 因此加强城市给排水工程的水质管理势在必行。本文主要阐述了城市给排水工程质量控制的重要性, 并针对城市给排水工程质量控制中存在的问题, 提出了解决城市给排水工程质量控制问题的措施, 旨在为市政给排水施工质量管理提供参考。

**关键词** 市政给排水 管道安装技术 沟槽开挖

中图分类号: TU991

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0043-03

现今, 人们对社区给排水建筑工程建设的关注兴趣正在逐渐增加。社区给排水建设工程质量涉及到人民群众的财产生活和推进城市社区建设, 只有有效保证了社区给排水建设工程的整体建设施工质量, 才能真正充分发挥社区给排水建设工程在推进城市社区建设过程中的重要作用。面对当前城市社区给排水建设工程质量安全控制中的问题, 国家及有关部门应积极采取措施加以解决。

## 1 市政给排水施工质量管理的重要性

在现今社会的突飞猛进中, 城市建设的要求也越来越高, 各行业的竞争越来越激烈, 给排水建设对其也有十分重要的影响。然而, 在我省, 真正从事城市给排水建设的人才很少, 不能迎合城市给排水建设专业人才的需求。大量不符合要求的材料进入城市给排水施工现场, 给工程建设埋下了诸多安全隐患, 无法主导给排水工程项目的建设。由此可以看出, 给排水施工质量管理是否到位直接影响着整个工期的运行。

## 2 市政给排水施工的质量管理中存在的问题

### 2.1 管理意识淡薄

在很多水、污水施工企业中, 施工管理人员不重视水、污水施工管理, 忽视了水、污水施工管理的重要性。为不断提高我国城市整体的给排水系统工程项目建设管理水平, 首先必须要不断强化城市供水系统企业管理者的安全意识和责任意识。水、污水工程建设管理也普遍存在问题, 这是因为监理基层单位忽视了对于空气、城市污水工程建设的监督管理。在给排水

水施工企业中, 负责人管理岗位职责不太明确, 给排水工程项目强制性建设规范执行不到位。

### 2.2 施工管理责任不明确

给排水工程项目的品质控制是一项相对繁杂的工作, 管理涉及多个工序。给排水工程施工企业是工程施工品质管理的活动主体, 施工企业还应对工程施工品质负责。在建设给排水工程项目开展之前, 很多建筑师并没有研讨及剖析该类地域的文化及建筑设计水文地质特性, 而是依据自身的设计实践经验制定建设设计方案。因而, 给排水工程项目的施工设计不但符合国家建设规范, 还不适合城市建设的需求。

### 2.3 施工项目监督不到位

监理监督部门主要人员负责对施工项目的整体施工过程质量和项目施工进度情况进行过程监督、检查和管理。但是, 在实际工程建设中, 监理岗位职责不太明确, 监管松散, 给排水工程项目的施工品质得不到保证。除此之外, 许多施工监理工作人员技能水平及综合素质欠缺, 阻碍了施工监理工作的正常展开。当城市给排水系统发生管道泄漏时, 不仅会影响人们的日常生活, 还会影响城市的美观。<sup>[1]</sup>

### 2.4 管道施工技术有待提高

城市城区给排水水源管道工程施工管理是一项复杂的基础工程, 是施工品质经营风险控制及安全管理的重要活动主体, 建设基层单位必须把关整个工程项目的品质。不少建筑设计企业存有“分包管理”或者“分包”状况, 不少大型建筑设计企业不符合标准规范, 严重影响了工程施工品质, 品质要求难以达到预期目的。

## 2.5 市政给排水工程质量问题的成因

造成城市给排水工程施工质量问题的原因有多方面：一是由于对施工过程的了解和管理不足导致各种自然灾害的侵蚀更多，对项目的破坏更大。一些主要施工人员对城市道路工程建设没有深入研究，对质量管理的认识比较混乱，没有建立规范有效的质量控制方法，更没有管理依据；招投标从业人员和评标人员的技术水平不高。二是在给排水等配套工程的招投标过程中，受监理思想影响，特别是有人存在不良思想，以建设配套设施为手段谋取私人财富，任意简化程序并在招标过程中制定标准，在某些情况下，由于一些建筑公司联合多家公司参加投标或借用多家建筑公司的资质参与投标，导致质量下降。三是在施工质量监督中，地方建设部门监督不到位，没有专业监督部门，主观判断占据关键位置，随意接受检查，造成监督过程松懈，严重影响了市政给排水工程的质量和安

## 3 市政给排水施工的技术要点

### 3.1 给排水施工前的技术要点

为确保给排水工程质量，给排水工程施工前必须完成施工图的联合审查，有效防止给排水工程出现差错。一般应与设计单位、监理单位、订货方共同进行图纸审查，在施工现场清除地面达到要求后进行阁楼测量，在水、污水施工前做好设备保护工作，为水、污水工程的顺利建设奠定基础。

### 3.2 给排水施工过程中的技术要点

在给排水工程施工中，要特别注意管沟的开挖和支护。为保证给排水工程的水质，需根据现场开挖土质与开挖深度的差异，以及开挖中的经济性和安全性，科学合理地设置沟坡。为此，施工单位必须针对开挖深度在3m以上的沟渠或地质条件复杂的沟渠，制定专项开挖支护策略，切实保障给排水施工安全和质量。

### 3.3 沟槽开挖技术

在进行沟槽回填的时候，应该对市政道路周围的环境展开调研，而后再进行回填，在这个过程中要避免水体的渗入，与此同时还应该保证沟槽的稳固性。一般来说，沟槽回填主要选用机械设备作业，进而促使沟槽的硬度获得保障。

### 3.4 管基施工技术

管基主要依据道路给排水管道的施工设计，以砼碾压的形式来保护管基的安全，进而促使给排水管道愈加牢靠。施工方依据施工设计规范将砼碾压在管基处，而后选择适合的支撑点来支持覆盖层施工。

## 3.5 管道安装技术

在现在市政给排水工程中，阀门的加装技术设备占据着十分重要的作用，良好的技术设备，可以让整个工程事半功倍，不仅速度快还能提高整个工期的工程质量。我们要知道，供水管的迈向与给水管的迈向不同，其是从下往上的。在现在给排水工程中经常采用的是吊装运输，因为在给排水管道加装量多的时候采用这样方式比较便捷，但是在实际使用过程中也存在坍塌的可能，所以在使用吊车的时候一定要注意周围的环境，远离沟槽等一些路段，这样可以防止坍塌事件的发生。在采用该项技术设备的时候，施工人员一定要做好提前准备，其重心要稳定的进行，平吊阀门之后可以按照层次将其加装到沟槽内，整个过程都要做好工作前的准备，确保技术的稳定性，满足阀门的质量安全要求。

## 4 解决市政给排水施工质量管理中存在问题的对策

### 4.1 合理设计市政给排水项目施工方案

在建设城市给排水工程之前，首先要设计建设方案，其次要尽力保护城市设施，最后还要调查分析当地的文化特色和建设地质特征。城市给排水工程施工人员应熟悉工程设计方案，在整个施工设计过程中需要落实具体设计方案，以免出现整个施工过程质量差的问题。由于城市重要供水配套工程建设往往具有工程建设周期长、难度大的基本特点，因此一个城市重要供水配套工程的长期建设可能会直接影响到整个城市供水周边环境和城市人民的生产生活。因此，城市给排水工程建设企业应尽可能采用先进的施工设备，以减少城市给排水工程建设带来的干扰和污染。<sup>[2]</sup>

### 4.2 要建立完善的施工质量监理标准

就当下来看，我国建筑施工单位在施工质量监理的标准上还存在一定的不足，缺乏完善的监理体制，监理人员大多意识低、工作不到位，没有一支高素质的监理工作人员队伍，这都是因为监理标准的不完善而导致的。长期以来，这不仅会使整个监理团队人员涣散，甚至影响整个工期的正常运行。因此，监理工作人员应结合自身的情况，制定出完善的施工质量监理标准并责任到人，让每位在职人员都发挥出自已的作用。另外，还应该定期给工作人员进行岗位培训，让工作人员意识到监理工作的重要性，肩负起自己应尽的责任，还应该让工作人员多一些岗位的交流，相互交换工作经验，从而保证整个工程的顺利进行。

### 4.3 完善市政给排水工程准备阶段的施工质量管理

在施工之前的筹备工作阶段,工作人员必须要做好前期的准备工作,比如说:施工图纸是否仔细研究、附近服务设施的维护及观测放线等工作。

在给排水工程开始运作前要把施工图纸研究明白,这样在后期的工程开展中遇到难题时就能结合自身的情况第一时间制定出解决策略,也不会耽误工期。研究施工图纸的时候一定要组织各部门人员对其进行讨论,对施工图纸熟悉以后再开展后期的工作相对来说就会如鱼得水,进而确保工期的有效进行,提高给排水施工的工程质量。<sup>[1]</sup>

### 4.4 明确市政给排水项目施工管理责任

城市给排水工程施工企业必须严格执行国家建设标准,企业管理人员和监理人员要深入了解国家建设标准,按照建设标准对施工各环节进行监督管理,严格控制城市给排水工程质量。当施工过程中发现质量问题时,业务经理和主管必须共同面对并采取相应措施。城市给排水工程建设企业要明确各部门的管理职责,把建设管理责任落实到人。城市给排水工程建设企业必须要不断完善公司内部补偿机制,对工作表现优异的相关施工人员给予相应的奖励补偿。在实施城市市政给排水建筑工程建设中,人才是最基本的管理要素,且需要不断提高其业务水平。因此,施工管理企业要不断加强员工的工作意识,提高企业施工服务质量。

### 4.5 加强市政给排水项目施工的质量监督

目前,我国还没有完善与施工监理相关的管理和监管机制,我国市政公共给排水建设工程施工质量管理水平还有待提高,因此施工监理企业需要不断加强对相关施工人员的专业培训,以此来提高人员的专业知识水平。我国许多相关监理工作人员的专业知识水平和综合能力素质不符合工程施工质量监理的基本要求。为充分发挥相关监理工作人员在实施城市市政给排水建设工程施工质量管理过程中的领导作用,需要不断学习进而提高其专业知识水平和综合能力素质。各级国家机关要及时组织制定和完善与专业施工相关监理人员有关的施工管理政策规定,提高施工相关监理人员的施工监理专业水平。<sup>[4]</sup>

### 4.6 严格把控施工材料与设备质量

在当前城市建筑给排水系统工程中,各种材料管件的使用质量直接影响到其工程质量。因此,首先我

们要严格检查各种材料的使用质量,严格监督检查各种材料的具体规格和管件质量,然后按照严格的现场验收处理程序及时进行现场验收,不合格的建筑材料产品不得进入建筑施工现场。同时,符合标准的进口建筑材料必须按照产品具体型号和产品规格数量进行安装放置。在城市建筑施工中经常需要使用各种机械设备,这部分设备是当前城市建筑给排水系统工程的组成部分。因此,要根据当前国家有关规定的施工要求和当时建筑施工现场的实际施工情况,提前准备好机械设备和施工材料。

### 4.7 严格验收竣工质量控制

在产品竣工验收进行阶段,通过严格的产品质量检查,才能及时发现其在施工验收阶段的产品质量存在问题,从而确保工程项目的施工质量。<sup>[5]</sup>因此,城市给排水工程竣工阶段的质量控制非常重要。在竣工阶段,工程验收不能忽视小细节,要认真检查施工细节,确保城市给排水工程质量符合要求。

## 5 结语

城市给排水工程项目的建设品质不但关系到人民群众的生活及工作,还关系到城市的环境建设。因而,国家以及有关职能部门应当充分认识到城市给排水工程建设品质的重要性。然而,在城市给排水工程项目的实际建设中,很多施工企业忽视了城市给排水工程施工管理的重要性,导致城市给排水工程项目的监管工作不到位。我省城市给排水质量难题频发,影响城市建设进程,为提升城市给排水工程建设管理效率,企业经营者应该提升管理法律意识,进而提高城市给排水工程建设管理效率。

## 参考文献:

- [1] 张庆云. 市政给排水施工质量管理中常见问题与技术要点分析 [J]. 化工管理, 2018(24):209-210.
- [2] 余雄. 浅论市政给排水施工质量管理中常见问题、技术要点及措施 [J]. 江西建材, 2016(14):279,281.
- [3] 王巍. 市政给排水施工质量管理中常见问题与技术要点分析 [J]. 住宅与房地产, 2018(27):210.
- [4] 王树艳. 浅析市政给排水工程施工中的质量问题及控制措施 [J]. 居舍, 2018(18):143.
- [5] 胡宗. 试分析市政工程给排水施工的工艺要点 [J]. 建材与装饰, 2016(31):26-27.

# 市政路桥施工中预应力技术的应用研究

李 勇

(恩施职业技术学院, 湖北 恩施 445000)

**摘 要** 在我国社会经济稳步发展的今天, 城市化建设的发展也在不断的延伸, 人们对于市政路桥的需求越来越大, 对其性能的要求也越来越高。市政路桥的基础预应力施工技术是一项新的建筑技术, 本文针对预应力技术的应用进行具体阐述, 同时针对其在现阶段市政路桥施工中的应用措施也进行了简单的分析与阐述, 认为只有在实际的施工中充分结合现场的实际情况选择最为合理的预应力技术应用方式, 才能保证市政路桥的后续施工能够顺利进行。

**关键词** 市政路桥 预应力技术 加固施工

中图分类号: U41; U445

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0046-03

桩基作为现代市政路桥中较为常见的一种地基处理手段具有其独特的特点, 由于预应力管桩的施工节奏较快, 使得施工的效率大大增加, 预应力技术被广泛的应用于建筑施工中。预应力技术在现代建筑建设过程中的地位非常重要, 因此对于这项技术的研究和优化也是建筑行业相关研究者的重点议题。

## 1 项目简介

在某施工项目中, 模拟建设建筑物共7栋, 外带2栋配套的其它建筑设施, 7栋主建筑物为地上18层, 2栋配套建筑设施为地上3层地下2层。市政路桥桩基础采用直径为600毫米的PHC型管桩, 管桩壁厚为130毫米, 管桩端部进入持力层花岗岩材质1米左右, 共计使用预应力管桩3500根。

## 2 预应力施工技术

### 2.1 预应力管桩优势

在具体的建筑工程中, 预应力管桩具有一定的承载能力, 能够承受较大的应力载荷, 这种技术的应用与实践可以有效帮助具体的工程进行符合施工质量要求的开展, 同时这种技术的经济性也较高, 因此在当下的市政路桥施工中应用这种技术变得十分常见。

相比较而言, 预应力管桩和灌注桩等实心桩技术有着一些不同, 预应力管桩技术应用中所使用的材料并不多, 具有一定成本优势, 此外还可以让整体建筑材料的利用率进一步提升, 进而达到了节约建筑成本的目的。

此外, 预应力管桩在施工中施工效果较为干净和高效, 使得施工现场的卫生治理和摆放安全管理很容易实施, 同时预应力管桩的生产在目前已经形成了机械化的产业链, 人力消耗极少, 这就使得施工现场的

整体整洁度得到了提高, 提升了整体人员的工作效率, 并有效地提升了整体建筑的质量<sup>[1]</sup>。

由于预应力管桩的材料较为特殊, 因此其性能也较为优越, 预应力管桩的单桩承载力具有极大的优势, 但是目前多数建筑施工地区地形普遍较为复杂, 这就使得这项技术的实施要根据现场的情况来进行确定, 针对性的施工能够使得施工过程变得简单。

在预应力管桩施工中, 还需要根据具体的持力层位置来设计管桩的长度, 使得这种技术的实施能够满足当地的地质条件和地形条件, 从而使得市政路桥施工的安全得以保证。

所谓的“预应力施工技术”本身就是一个外来的施工技术, 它最早起源于法国, 直到二十世纪四十年代才被引入中国并迅速地得到业内人士的一致认可。作为一种新型施工技术, 施工团队使用这项技术不仅能够有效减少普通泥土道路的养护时间, 同时也能缓解工作人员的精神压力。此外, 工作人员在使用这项技术的过程中应从工程结构的外部荷载应力出发去加强道路和桥梁内部结构的抗压力和抗拉力, 只有这样, 工程的总体质量才能得到很大幅度的提升, 从而给人民群众的出行提供了更好的保障。

### 2.2 预应力管桩存在的缺陷

尽管预应力管桩的优点很多, 但是在一些性能和实际应用中也存在一定缺陷, 在预应力管桩的应用中, 如果对这种技术的优缺点不是很了解, 然后在实际施工中应用这项技术时没有尽力地加强技术优势, 反而是使得技术劣势突出的较为明显, 那么就不符合预应力技术的实际使用规范。一旦在施工过程中遇到较为坚实的地质夹层, 预应力管桩的优点就会受到一定的影响。如果遇到软土地基, 还需要时刻注意打桩时的

振动液化问题,所以在进行这一技术的应用前有必要对整体施工的环境进行分析和处理,面对坚硬夹层就可以使用别的建筑技术来替代预应力技术,如果遇到软土地基就可以预先对软土地基进行预处理换填等手段使得土质能够发挥出预应力技术的最大优势。实际情况也是如此,在遇到其它的建筑设计情况时要尽量选用最为合适的技术来进行施工<sup>[2]</sup>。

### 3 市政路桥基础预应力技术的施工要点

#### 3.1 明确预应力管桩的位置

进行预应力管桩技术应用的第一步就是进行中心位置的寻找,随后进行管桩半径的设置,再借助于半径的数据来进行管桩位置的确定,方便管桩施工。对预应力混凝土管桩进行检查,通过检测报告查看预应力混凝土管桩是否有结构上的问题,例如是否有裂痕问题等。同时注意预应力混凝土管桩是否存在放置竖直等问题,并对预应力混凝土管桩进行全面的检查,对于不合格的预应力混凝土管桩一律禁止使用。

#### 3.2 对预应力管桩的垂直度设定

在实际的建筑施工中,要想保证管桩的质量,在施工的过程中就应该严格控制预应力管桩的垂直设计参数,在确定参数值后再按照设定进行实际施工。预应力管桩的垂直度设定应该应用两台经纬仪,在相关规定的距离地点进行互相垂直角度下的垂直度调整。

#### 3.3 对焊接质量进行严格把关

现阶段的大部分预应力管桩都属于空心结构,这就放大了管桩尖头连接焊接质量对整体预应力管桩的承载能力的影响。而在进行焊接工作时大多都是由人工来进行焊接,因此焊接中要严格地对焊接工艺进行管控,避免因人工操作不当而引起的焊接问题,并且使得接桩焊接的饱满程度达到相关的规定要求。在完成对应的焊接工作后也需要通过足够的时间来进行自然的接桩冷却,在管桩接桩处的预应力质量达到标准后方可进行沉桩施工。<sup>[3]</sup>

### 4 预应力技术的施工技术措施

#### 4.1 管桩材料的入场

在实际的工作运行之中,需要借助于管桩材料的选择和运用来进行整体混凝土管桩的质量保证,同时进行符合实际的混凝土抗压强度检测,并对具体的产品质量进行一定的监督。

除此之外,还有必要对管桩外观的平整度进行目测,同时加大对桩身的弯曲度、管桩的外径等指标的检查力度,要确保管桩的指标参数大于或者等于规定中的指标参数。这些都是为进一步地确保沉桩的过程

之中不会因为工作问题而导致出现工程质量问题。

#### 4.2 管桩的运输堆放和起吊

预应力管桩自身的结构和重力特点是其运输过程中需要注意的部分,也是帮助其进行支点确认的部分,这可以避免在运输中因产生桩内压力而导致的桩身塑性变形,这样的预应力管桩明显是无法投入到生产中的,且管桩的质量也无法得到保证。

在进行管桩材料存储时,必须要选择干净、整洁的坚实地面,同时按照相关的要求进行木底的垫放,再借助于楔子进行木底的固定。而在进行管桩的码放时也需要进一步地按照规定进行堆放,因为管桩的堆放要求是根据应力计算和空间计算所得到的最佳方案,通过这一方案的预设,可以对其中的各种数据进行限制,这样就使得管桩堆放科学合理,避免了管桩在堆放过程中的材料损失。然后根据工程的设计要求和打桩的顺序对管桩进行分类堆放,使得管桩的使用能够较为方便,在实际施工时吊装能够有序入场。

#### 4.3 选择压装机械

由于试验桩段中的土壤性质不同,所选用的压实机械也不同,一般情况下如果土质多为砂性土,那么就选择振动压桩机进行压实效果最好,夯击式压桩机也可以进行这种土质的施工,但是效果没有前者好。光轮压桩机在这种情况下一般不予考虑。在进行粘性土碾压中,一般选用振捣式或夯击式的压桩机,使用其他形式压桩机的效果较差。由于每一种压桩机都有其自身的施工特点,因此要根据实际的施工需要和工地现场土质来选择最为合适的压桩机。

#### 4.4 沉桩

1. 运用引孔打桩技术的第一步就是要在地面上进行位置的确定,以此来引孔工作,随后将高强度混凝土管桩插入到预设的孔洞内。在进行这一工作的开展过程中应该结合多种不同的数据来进行其深度和位置的设定,主要包括了管桩的具体尺寸、大小、距离建筑位置等。

2. 对沉桩的工作顺序进行安排。在具体的沉桩过程中会出现整体水压增大的问题,这就使得周围的土质内应力也发生了变化,使得土体逐渐隆起,从而让土壤的负摩擦力增高,土壤负摩擦力的增加会导致管桩缓慢浮起,进而让管桩的位置出现平移,负摩擦力较为严重时可能会直接导致桩身撕裂,这些情况在实际沉桩的过程中是需要严加考虑的。

因此,在沉桩时要按照设计中的沉桩顺序进行沉桩,并且在沉桩过程中运用的施工技术也要得到保证,在具体的工作中主要遵循先大后小的原则。同时对打

桩的速度进行一定的限定,使得打桩速度不宜过快,这样就会使得负摩擦力减小。还需要对沉桩的数量进行一定的限制,为后续的超静孔隙水压力消散提供足够的时间,方便后续的沉桩施工。

3. 设置工程的围护结构。沉桩施工一般情况下产生的噪音较大,因此为了避免工程的施工过程给周围百姓的正常起居造成影响,应该在被保护的建筑物周围设置工程围栏,这种工程围栏的位置设置要合理,一般在其周围搭设防护桩位或者在周围设置围护结构。

4. 为了减小超静孔隙水压力,就需要在沉桩的过程中采用井点降水以及预钻排水孔等方法进行沉桩施工。这些方法的实施能够极大地减小超静孔隙水压力,使得沉桩过程产生的负摩擦力降到最小,从而保护桩体的结构质量。

#### 4.5 受弯结构中的应用

就目前而言,受弯结构在路桥施工过程的应用是非常普遍的,其之所以能够得到大范围的应用是因为各个受弯构件在受力的过程中能够相互配合,这样一来就能很好地将上方的重量进行分散。当前市政路桥工程的受弯构件主要是由碳纤维制成,这种新型材料具有密度大、弹性强等特点,能够很好地提升受弯结构的外部抗压能力。不管是桥梁还是公路,其在运行的过程中都会时刻受到车辆的碾压,过大的重量会让混凝土结构外部的应变力产生变化,为此相关部门在开展受弯结构施工的过程中一定要注重对预应力技术的正确使用。据相关组织调查报告显示,我国大部分施工单位所采取的可行办法就是对受弯构建中碳纤维片粘连的全过程施加外部预应力,只有这样才能更大幅度地增加碳纤维受弯构件的内部预应力,从而让市政路桥工程的质量以及性能得到大幅度的提升。

#### 4.6 加固施工中的应用

市政路桥工程的加固施工是一项非常重要的施工环节,能够从根本上保证道路和桥梁的稳定性。整个加固过程非常的繁琐,所涉及到的内容也很多,它既包括了对建筑本体的二次浇筑和多次抹面,也包括了项目竣工后的系统加固工作。采取系统加固工作的目的就是要能够进一步提升市政路桥工程主体结构的荷载能力,使其整体性能得到大幅度的提升,从而保障人民群众的出行安全。随着科学技术的不断提升,相关部门对加固的内容也进行了相应的调整,现代的加固施工主要是对路桥外部结构的应力进行增强,如此一来路桥结构的外部应力就会与内部的承受结构达到平衡,从而提升路桥工程的荷载能力。

#### 4.7 路桥工程预制板中的应用

就目前而言,市政路桥工程中的预应力技术在预制板中的运用是非常普遍的,而预制板作为一种基础性材料,其质量会直接影响到工程的总体质量。但是就实际生产情况而言,我国大部分的生产商在制造预制板的过程中并不会应用到预应力技术,这样一来所生产出来的预制板就不会具有较强的抗压力和避震性。为了能有效提升预制板的性能和质量,生产商在对其进行制作的过程中一定要选用那些强度较高的钢材和混凝土,这样就能在一定程度上提升预制板构件的稳定性和抗压能力,即便是后续应用的过程中出现了地震等事故也能保持较强的承载能力。不过在制造的过程中有一点需要特别注意,那就是要将预制板的实际尺寸固定在一个范围之内,这样做的目的是能够有效减少路桥本体的占地面积,在优化路桥结构的同时也能推动城市化的发展进程。

#### 4.8 安装支架和模板

路桥工程支架和模板的安装可以从根本上保证施工结构的稳定性以及安全性,从而延长其使用的年限。在落实安装支架和模板之前,相关部门应派出一支专业的队伍对该工程的安全支架和模板进行全方位的检查,一旦在检查的过程中发现了质量不达标的情况就需要叫停当前的施工作业,只有质量合格才能开展后续的安装工作。现阶段的安装环节较为复杂,其中包括底模安装、侧模安装、顶模安装等等,施工人员在安装的过程中一定要遵守相关制度和说明,这样才能保证建筑具有较强的美观性。

### 5 结语

综上所述,在经济飞速发展的今天,市政路桥项目逐渐增多,预应力管桩的基础施工的优势在当前建筑施工中得到极大地发挥和凸显。虽然这种技术仍然存在一定的缺陷,但是其优势极为明显。在实际的建筑施工中,相关的施工单位应该充分地结合施工现场的实际环境情况和地质情况选择最为合理的预应力技术应用方式,从而保证市政路桥的后续施工能够顺利进行。

#### 参考文献:

- [1] 方海军. 静压预应力施工技术在水泥桥路施工中的应用[J]. 中国标准化, 2019(18):220-221.
- [2] 丁晓伟,朱引. 市政桥路基础工程中的预应力施工技术探讨[J]. 建材与装饰, 2019(38):22-23.
- [3] 同[1].

# 预应力施工技术在桥梁工程中的应用研究

熊鹏 肖妍

(浙江省建投交通基础建设集团有限公司, 浙江 杭州 310012)

**摘要** 近年来,我国的交通基础设施建设得到了迅速发展,桥梁工程在四通八达的道路建设中发挥了重要的助力作用,具有极大的社会效益和经济效益。目前,项目实施过程中预应力施工技术在桥梁施工过程中是极其关键的部分,通过应用合理的预应力施工技术能够保障桥梁工程质量的可靠性和稳定性,延长桥梁结构物的使用年限,同时对保障道路交通运行过程中的整体安全质量有着重要的意义。本文结合在现场施工过程中的实际问题,对预应力施工技术在桥梁施工过程中的应用进行研究,旨在提升施工技术人员对桥梁预应力施工技术的认知,推动严格按照相应规范标准化施工的落地,促使桥梁预应力施工技术得到切实推广,积极发挥出预应力技术应有的价值,更好地开展工程项目建设。

**关键词** 预应力施工技术 桥梁工程 混凝土结构物

中图分类号:U445

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)03-0049-03

## 1 预应力施工技术简述

预应力施工技术在当今桥梁建造实施中已得到大范围推行和使用,在结构物制作过程中,为抵消在使用过程中与外界产生的应力,采用了预先施加作用力的技术,由此保证结构物的受力平衡,进而促使其的承载能力得以提升。预应力施工技术的实质就是给予结构物对于外部荷载破坏的抗性,从而实现预先的保护。预应力施工技术可以有效提升结构物的力学特性,减少结构物裂缝、形变等问题产生。同时桥梁工程预应力施工技术要适用于受弯构件和多跨连续梁,这样就能有效节约工程建筑材料,实现成本管控,优化控制桥梁总体的建设支出。

## 2 预应力施工技术的分类

对于预应力施工技术来说,主要有两种分类方式:

一是根据预应力的施加顺序进行分类,有先张预应力施工技术和后张预应力施工技术之分。这里讲的先后是针对于混凝土的浇筑时间来区分的,采用先张预应力施工技术的需在混凝土浇筑之前就对钢筋施加相应的预应力,如在台座上施工的预制预应力空心板就是采用先张预应力施工技术;后张预应力施工技术是在混凝土浇筑之后,达到相应的结构强度才对钢筋施加相应的预应力,目前后张预应力施工技术在实际运用场景更多。后张预应力施工技术的主要特点是可以避免混凝土在预应力筋张拉之前对其产生握裹力,常规的方式为在混凝土浇筑前铺设波纹管,在混凝土构件中预留孔道,或者直接将润滑脂满涂于预应力筋

的表面,然后用非胶凝材料(如塑料布等)包裹的办法。

二是根据施工过程中是否留设孔道和灌浆进行分类,有粘结预应力施工技术和无粘结预应力施工技术之分。针对混凝土构件来讲,预应力钢筋通过张拉及锚具锚固后,混凝土构件受到预应力筋回缩产生的弹性力主要有两种情况:第一种是预应力筋直接受到混凝土构件的握裹,混凝土构件承受的回缩产生的弹性力沿预应力筋的长度均匀地分布,通过这种施工技术形成有粘结预应力混凝土构件。第二种是混凝土构件与预应力筋之间除存在部分较小的摩擦力外没有较大的握裹力,混凝土构件受到的预应力筋回缩产生的弹性力主要由预应力筋两端的锚固端传递,通过这种施工技术就形成了无粘结预应力构件。同时,在实际施工中,采用有粘结预应力施工技术的混凝土构件在预应力筋张拉后都要进行灌浆,使预应力筋和混凝土构件之间产生牢固的粘结力。由此可见,两种施工技术区分的“粘结”指的是混凝土构件和预应力筋之间的粘结。在工程实际应用中,采用有粘结预应力施工技术构件时,预应力筋是和混凝土构件彼此结合共同承载的,受力性能比采用无粘结预应力施工技术混凝土构件要好,因此在大跨度梁等重要结构物中一般采用有粘结预应力施工技术,在结构板等次要构件一般采用无粘结预应力施工技术。

## 3 预应力施工技术在桥梁工程中的应用

### 3.1 预应力施工技术在混凝土结构物中的应用

预应力施工技术在混凝土结构物中的应用较为常见。众所周知,在桥梁施工中,混凝土施工不仅是

为基础性的环节,也是最为重要的环节,混凝土结构物本身的重量与截面的大小能够直接影响它的基本性能。通过预应力施工技术,给混凝土结构物施加一个初始的压力,将其保存在结构物之中,使得外加的预应力能够对其他部位出现的应力进行抵消,降低钢筋混凝土结构裂缝异常发生的概率,限制裂缝的展开,提高结构的刚度和稳定性。同时,合理运用预应力施工技术可以使得整体建造中混凝土结构物性能加强,弹性和强度都大幅提升,并且不易缩变。在此过程中,通过预应力施工技术的应用有效性,可以提高混凝土结构的荷载能力和质量,保障桥梁的使用年限<sup>[1]</sup>。

### 3.2 预应力施工技术在桥梁加固过程中的应用

预应力施工技术在桥梁加固施工的应用相对复杂,通常是利用优化结构改变桥梁本身的结构性能,或者采用强化构件加大桥梁构件的强度。预先对构件施加应力,在其内部承受压力的部分形成拉应力,使其内部承受拉力的部分形成压应力,以便在构件受到外力冲击时具备良好的抵抗能力,提高梁体承受荷载的能力,实现桥梁加固的效果。桥梁加固常用的两种加固的方法为改变构件预应力或施加体外预应力。改变构件预应力加固的方法是通过强化混凝土构件的预应力来提高混凝土构件的承载能力;而施加体外预应力加固法则属于前述的无粘结预应力施工技术范畴,一般采用张拉加固构件截面外的预应力筋,通过体外筋前段及转向促使预应力传递给加固构件,实现桥梁的加固<sup>[2]</sup>。

### 3.3 碳纤维在受弯构件中的应用

桥梁工程跨度通常较大,为满足跨度需求,受弯构件有着重要地位,同时此种建造模式下对于结构的抗弯强度要求极为严苛。为满足抗弯强度的需要,在实际设计过程中,大型钢筋混凝土箱梁、T梁、工形梁等得到了广泛的应用。但是这些特殊化构件内会出现应力集中化的区域,在这此种情形下,混凝土构件受到的应力较大,为了提升加固构件的强度和刚度,以及提升构件的韧度和稳定性,在综合考虑成本方面的支出后,通过采用在构件应力集中处粘接碳纤维片或构件采用碳纤维混凝土等方式进行补强,这种碳纤维材料的强度较高,而且施工便利,可以有效提升构件的强度和刚度,使得构件在力学性能上的载荷能力优势明显,同时达到节约成本的目的。目前采用在粘接碳纤维片的工艺较为简单,在实际施工场景中应用较广。在受弯构件中将预应力施工技术与碳纤维材料技术相匹配,通过两者优势的结合及所发挥的效力作用,促使两者优势予以聚集,将其应用价值发挥到极致,

提升了桥梁工程项目质量的可靠性<sup>[3]</sup>。

### 3.4 多跨连续梁中的应用

在桥梁梁体施工中采用混凝土多跨连续梁构件的结构形式较为普遍,根据结构受力特点,梁体同时存在正弯矩和负弯矩。以笔者单位实施的采用分节悬臂法进行对称式施工的长河坝大桥为例,在悬臂对称施工、中跨合拢、结构体系转换、结构整联等阶段,会涉及预应力施工技术的应用,同时还要考虑分节悬臂施工。预应力张拉采用分段进行,各分节悬臂段的长度按设计图纸进行划分,在各分节悬臂段不同位置设置的预应力钢绞线的钢束数量不同,在部分中间节段块也需及时张拉设置锚固端,待混凝土浇筑到该节段块时,此处有锚固端钢绞线的时候就要张拉此部分的钢绞线。因体系转换,预应力钢绞线的布置需结合受力特点,在0#块附件考虑负弯矩荷载,在跨中块段考虑正弯矩荷载,因此采用此类施工方法对梁体的抗剪和抗弯承载能力要求很高。同时应用预应力施工技术在多跨连续梁施工中,要提升梁体的稳定性和安全性,并在施工前做好细化性、完善性的预案,合理统筹规划技术和资源,面对突发情况时,才能够以不变应万变,进而达到夯实梁体施工质量的目的。

## 4 预应力施工技术质量管控要点

### 4.1 穿束工艺管控要点

在采用预应力施工技术桥梁工程中,预应力钢绞线长度往往较长,桥梁施加预应力的穿束施工环节中,对于预应力钢绞线的要求较为严苛,在预应力钢绞线穿束前,合理计算规划预应力钢绞线的下料长度,严格地按照规范标准化要求去作业。同时因预应力钢绞线数量过多,连续梁体穿束的施工难度必将处于加重的情形,因此应采用每根钢绞线逐根穿入的方式进行,减少钢绞线交缠异常发生概率,尽可能地保证预应力钢绞线穿束的施工质量,同时在穿束施工前,对锚孔和预应力钢绞线逐一进行检查编号,然后依次将钢绞线穿过梁体。在钢绞线穿束过程中,根据其穿束位置的不同采用不同的限制性措施避免钢绞线出现缠绕<sup>[4]</sup>。

### 4.2 钢绞线张拉管控要点

在桥梁工程预应力施工技术应用中,预应力钢绞线的张拉是整个施工技术中最重要的一环。在预应力钢绞线的张拉过程中,需重点关注避免预应力钢绞线在张拉过程中缠绕的问题。同时,应控制预应力的张拉范围,针对预应力钢绞线的形变收缩等环节采取有效的管控举措,采用合格的张拉设备,准确地把握外部张拉力度,满足相应设计要求,使得预应力钢绞线

张拉长度不超出合理的设计范围。在预应力张拉结束后,检查钢绞线的质量,在确保没有断点与内伤且预应力系统完整后,才可进行后续的施工。在预应力张拉施加前,需在梁体施加预应力处预先布置加强筋预埋,防止因预应力施加对梁体产生的破坏。

#### 4.3 锚具及其锚固管控要点

在桥梁工程预应力施工技术的应用中,锚具及其锚固对预应力是否成功施加于结构体内起着关键性作用。锚具及其锚固的施工技术水平是影响桥梁结构质量安全的关键点。在实际现场实施中应确保锚具质量符合标准,对锚具进行锚固的施工过程进行严格的监督管理。由于先张法预应力施工技术和后张法预应力施工技术的区别,在实际施工过程中,应选取相适的锚具后,预应力锚固的作用才能够切实性地发挥出来。尤其是后张法预应力施工技术,对于锚具要求十分严苛,较多采用摩阻锚固、机械锚固两类锚具。同时还需准确地对锚垫位置和方向进行计算,使其能够与设计图纸相匹配,满足施工设计规范要求。同时为保证锚具曲面的精度和平滑度,在张拉过程中不能压到钢绞线,要提前对锚具进行一定打磨加工处理。

#### 4.4 孔道压浆管控要点

在预应力钢绞线完成穿束后,需采用局部粘结的方法固定体外锚索,避免钢绞线出现移动。在孔道压浆前,应做好充分的准备工作,压浆施工通常需要在预应力张拉结束后的24小时内进行,根据孔道的设计结构和压浆设备等来确定砂浆的配合比,避免在压浆施工过程中额外加水的情形出现。在施工过程中应注意避免压浆孔道出现油污,孔道内不能有积水。同时在孔道压浆的过程中,一定要保证压浆设备的连续工作,当排浆管处于关闭时,压浆泵也必须保持持续工作的状态。在排浆管关闭的状态下,如果浆体压力没有出现明显下降的趋势,就可以将压浆管关闭<sup>[5]</sup>。压浆后要按气温情况,在浆体凝固前对管道进行清洁和冲洗。在施工过程中,应规范压浆施工操作流程、加强现场管理,以期取得最佳的施工效果。

#### 5 预应力施工技术应用需注意的问题

应用预应力施工技术于桥梁工程施工中,需注重预应力施工技术应用过程中容易出现的问题,要对这些问题产生的原因进行分析并提出解决方案,以此确保预应力施工技术在桥梁建造工程中充分发挥作用。结合现场实际施工情况,主要存在的问题原因和解决方案如下:

一是波纹管容易阻塞,出现这一问题主要是因为

用于制造波纹管的钢材质量刚度与强度不达标,且管壁厚薄不均,在施工中极容易被损坏,钢绞线因浇筑混凝土进入堵塞波纹管后穿过较为困难。解决方案为采用高标准钢材制作的波纹管,从到场成品中抽查材料和质量,确保波纹管强度与刚度的达标,符合相应要求。已经发生阻塞的,可根据预应力筋曲线坐标,准确找出波纹管孔道堵塞的位置,直接用冲击钻钻孔并将阻塞物清理干净<sup>[6]</sup>。

二是预应力筋断丝问题,出现这一问题首先是因为张拉过度而造成的,解决方案为及时对预应力筋断丝是否超出允许范围进行评判,在允许范围内则继续进行张拉,如果超出允许范围,则需要马上换掉钢绞线后再进行张拉;其次是钢绞线存在锈蚀而引发的,解决方案为针对预应力筋锈蚀问题,积极落实防腐蚀工作,避免材料储存过程中的损失。

#### 6 结语

在当今桥梁工程项目迅猛发展的趋势下,预应力施工技术得到了更加成熟的发展及提升。同时,在该技术应用过程中还有着较多的问题,需要深入地进行重点研究,依靠实践经验积累,发挥各项新技术的优势,使得预应力施工技术得到进一步的完善,助力于道路桥梁的建设,为经济可持续发展发挥出重要的作用。

#### 参考文献:

- [1] 涂志翔. 预应力技术在桥梁施工中的应用实例 [J]. 交通世界, 2019(07):116-117.
- [2] 毕登峰. 预应力施工技术在道路桥梁中的应用论述 [J]. 引文版: 工程技术, 2016(03):104.
- [3] 刘锡洋, 宗辉. 浅谈桥梁工程中的预应力施工技术 [J]. 文摘版: 工程技术, 2016(08):33-34.
- [4] 董金迎. 路桥施工中预应力技术的具体应用及施工要点探究 [J]. 人民交通, 2019(02):84-86.
- [5] 陈桥梁. 解析预应力技术在道路桥梁施工中的应用 [J]. 工业 C, 2015(05):76-77.
- [6] 徐超. 预应力技术在道路桥梁施工中的应用研究 [J]. 建材与装饰, 2016(01):202-203.

# N-, C- 空位缺陷 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 光催化剂的应用

陶媛媛

(青海民族大学, 青海 西宁 810007)

**摘要** 近年来, 半导体光催化剂在有机污染物降解、光催化产氢、二氧化碳还原等诸多领域呈现出巨大的工程应用潜力而受到广泛的关注。其中, 石墨相氮化碳(g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)已成为一种新兴高效光催化剂, 然而未经改性的g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>因其可见光响应范围有限、载流子迁移率低和比表面积小等原因, 使其光催化效率受到限制。通过向g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>中引入缺陷, 可以扩展光响应区域, 并作为电子空穴激发的活性中心, 提高光催化性能。尽管有缺陷的g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>在降解有机污染物及利用太阳能产氢等方面表现出巨大的前景, 但目前报道相关研究课题的文献较少, 因此本文将系统的介绍构建缺陷在g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>光催化过程中的关键作用, 以供相关研究人员参考。

**关键词** 光催化剂 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 点缺陷

**中图分类号:** O43; O62

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)03-0052-03

## 1 背景介绍

在过去的数十年里, 人类社会取得了飞速的发展, 然而在这背后, 伴随的是能源的大量消耗及附带产生的环境污染<sup>[1]</sup>。为了克服这个问题, 众多科学家对可持续绿色新能源展开了大量研究, 例如太阳能、风能等<sup>[2-3]</sup>。在各种可再生能源中, 太阳能是能量来源最大的一种可再生能源, 且每小时照射到地球表面的能量够人类社会一年的消耗, 尽管太阳能如此丰富, 但它的能量难以收集储存, 使其受到了很大的限制<sup>[4]</sup>。因此将太阳能转化为化学能的先进光催化氧化技术, 被认为是应对严重环境污染危机的理想策略。近年来, 石墨相氮化碳(g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)光催化剂在环境净化领域提供了充满可能性的前景<sup>[5]</sup>。g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>由于其优异的稳定性、制备方法简单及合适的能带结构等优点而备受关注且被广泛应用于环境污染治理<sup>[6-7]</sup>。但未经改性的g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>存在许多缺点, 光生载流子分离和利用差、光吸收范围较窄以及较小的比表面积等<sup>[8-9]</sup>, 这些不利的因素都阻碍了电荷动力学过程并降低了光催化氧化的还原效率。

在这种背景下, 研究人员通过调整催化剂的能带结构、构建局部电场、增加活性位点等途径来解决这些问题, 如微观形貌调控、负载助催化剂、异质结构构建和内在缺陷修改等<sup>[10-11]</sup>。在诸多改性方法中, 控制缺陷是设计高效光催化剂的重要策略。一般来说, 缺陷在尺寸上可分为点缺陷、线缺陷、平面缺陷和体积缺陷<sup>[12]</sup>。具有本征缺陷的g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>虽然不包含杂原子, 但其规律的分子周期排列被打乱或破坏, 从而可在某

些晶格位点添加、移除或交换个别原子<sup>[13]</sup>。根据文献查阅, 对g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>固有缺陷的研究主要是点缺陷, 因为点缺陷在半导体光催化剂中很容易诱发且不会对原结构造成很大程度上的改变, 此外点缺陷还可以提高半导体材料的导电性<sup>[14]</sup>。因此, 对点缺陷进行全面研究有助于我们更好地了解半导体材料。

迄今为止, 科研人员对g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>制造固有缺陷提供了多种方法, 但缺乏对它们的系统分类和比较。这不仅不利于g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>材料的长期发展, 而且也不利于缺陷方法的研究。因此本文总结了目前所报道的N-, C-空位缺陷的功能机制与光催化活性之间的关系, 希望可以今后制备高效的g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>光催化剂提供有价值的见解, 从根本上促进其在环境污染整治中进一步的发展和应用。

## 2 具有点缺陷 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 的机制和应用

### 2.1 氮缺陷

氮缺陷在g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>改性技术中的研究十分广泛。具有本征缺陷的g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>不含杂原子, 它是由于结构中部分氮原子缺失而形成的氮空位富电子<sup>[15]</sup>。研究表明, 氮空位趋于捕获迁移至表面的光生空穴从而抑制光生电子-空穴的复合, 进而提高催化剂的的光生载流子浓度<sup>[16]</sup>。并且, 氮空位的存在能够在催化剂的导带下方产生氮缺陷能级, 缩小光催化剂的禁带宽度, 对g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>的光吸收能力增强具有积极作用, 从而导致更宽的光吸收范围, 氮空位还可作为反应物吸附活化和

光诱导电子俘获的特殊位点。此外,  $g-C_3N_4$  本身的多孔结构有利于反应物的扩散, 其管状结构有利于载流子的定向转移。因此, 同时引入氮空位和多孔管结构, 可大大增强光催化剂的催化性能。

Xue 等人利用 XRD、XPS 分析技术证实了可以通过控制 KOH 的浓度来调节  $g-C_3N_4$  中的氮缺陷<sup>[17]</sup>。一方面, 与纯  $g-C_3N_4$  相比, 经过碱溶液处理后的  $g-C_3N_4$  的 (100) 晶面特征峰减弱, 说明  $g-C_3N_4$  平面内三嗪单元结构改变, 可以证明成功地制备出含有氮缺陷的  $g-C_3N_4$ 。另一方面, 不同 KOH 浓度处理尿素得到的  $g-C_3N_4$  的 N/C 原子比不同, 且随着 KOH 浓度的增加, 相应的  $g-C_3N_4$  中氨基减少, 导致 N/C 原子比降低。此外, KOH 浓度的增加也导致 C=N=C 峰逐渐降低, 这些都可以说明  $g-C_3N_4$  表面形成了氮缺陷。为进一步探究氮缺陷对  $g-C_3N_4$  光催化性能的影响, 他们进行了一系列光电化学实验。在光电流测试中, 所制备的样品在光照下均具有一定的稳定性和良好的光敏性, 但经过 0.006mol/L KOH 处理的  $g-C_3N_4$  光电流密度最高, 是纯样品的两倍, 说明碱溶液处理后的光催化剂具有较强的电荷分离和转移能力。通过 Mott-Schottky 曲线的线性部分外推到 x 轴, 从截距计算出所制备的各个样品的平带电势, 可以看出不同浓度的 KOH 处理尿素制备的催化剂平均带势不同, 仍然是 0.006mol/L KOH 处理的  $g-C_3N_4$  具有较高的载流子浓度, 这些都表明氮缺陷的存在可以使催化剂具有更优越的光电化学性能。

以上结果表明, 通过引入表面氮缺陷对缩小光催化剂的禁带宽度、提高光催化剂的光生载流子浓度、增强光催化剂的催化性能等都具有一定的积极作用。并且, 为了使缺陷  $g-C_3N_4$  表面具有更多的活性位点, 可优化制备方法以达到表面氮缺陷的精准控制, 使其光催化活性更强, 达到最佳的反应效果。

## 2.2 碳缺陷

与氮缺陷不同, 碳缺陷在  $g-C_3N_4$  改性技术中的研究较为匮乏。由于原子受热振动能量的影响, 初始晶格中的原子从晶格中逸出形成空位<sup>[18]</sup>, 这是  $g-C_3N_4$  材料普遍存在的本征点缺陷。碳缺陷 (Carbon Vacancy) 可以干扰层间的周期性堆叠并削弱  $g-C_3N_4$  面内的共轭系统<sup>[19]</sup>。并且碳缺陷可以通过改变催化剂分子结构来改变其物理化学性质, 进而改善  $g-C_3N_4$  的吸附性和光催化性能。据报道, 碳缺陷可以捕获光生电子并为 NO 提供优先吸附位点, 从而有利于电子-空穴的分离<sup>[20-21]</sup>。Dong 等人通过使用 Cv(NS- $g-C_3N_4$ ) 制备了超薄  $g-C_3N_4$

纳米片。与纯  $g-C_3N_4$  相比, NS- $g-C_3N_4$  中的 C-(N)<sub>3</sub> 和 C-C 的峰面积比降低了 0.9, 表明合成材料中碳缺陷明显增加<sup>[22]</sup>。丰富的碳空位可作为电子陷阱促进光生载流子的分离和转移。此外, 碳空位还可以与 NO 中的 O 原子相互作用, 通过键合成为 NO 吸附的活性中心。Li 等人发现富含碳空位的  $g-C_3N_4$  (Cv- $g-C_3N_4$ ) 材料的 VB 能量密度远高于普通纯  $g-C_3N_4$ , 这意味着它具有更多的可激发电子<sup>[23]</sup>。此外, 围绕在碳空位周围的不饱和 N 原子可以作为顺磁中心从 CB 吸引更多光电子, 从而大大抑制光生载流子的复合, 提高了光催化活性。只可惜, 目前对于  $g-C_3N_4$  中碳空位的研究还不够充分, 碳空位诱导缺陷能级的机制很少见, 并且通过表征分析的证据也不明确, 因此,  $g-C_3N_4$  中的碳空位需要在实验研究中进一步讨论。

## 3 结语

空位缺陷设计在促进材料对光的吸收、电荷分离、运输等方面发挥着重要作用。空位可以通过调节能带结构以达到扩大光吸收的范围和强度, 从而最大限度地提高太阳能的利用率。并且, 具有丰富的不饱和位点的点缺陷还可以加快反应进程, 促进小分子的吸附和激活, 影响和调节反应路径, 实现光催化应用的高效及高选择性。在本篇文章中, 我们简单总结了 N-, C- 空位缺陷  $g-C_3N_4$  光催化剂形成的基本原理, 并讨论了一些独特的缺陷设计是如何通过改变其能带能量、抑制光生电子-空穴的复合、载流子的定向转移以及空位缺陷是如何在反应时提供大量吸附位点等来提高复合材料光催化性能的, 通过定性技术来深入了解内部机制是我们研究缺陷结构的关键, 也为我们了解反应过程中缺陷的动态变化提供了有力的手段。

不可否认, 近些年来我们在空位缺陷光催化剂方面取得了较大进展, 然而, 空位缺陷对半导体的光学、磁性等方面的影响还有待进一步探究。因此我们需要更先进的定性技术来揭示缺陷的存在及存在的意义与影响。

## 参考文献:

- [1] Sohail, Muhammad, Hyunuk Kim and Tae Woo Kim. Enhanced photocatalytic performance of a Ti-based metal-organic framework for hydrogen production: Hybridization with ZnCr-LDH nano-sheets[J]. Scientific Reports, 2019, 09(01):7584.

- [2] Shen, S.H., J.W. Shi, P.H. Guo et al. Visible-light driven photocatalytic water splitting on nanostructured semiconducting materials[J]. *International Journal of Nanotechnology*, 2011, 08(06-07): 523-591.
- [3] Li Wei, Qiong Ma, Xiao Wang, et al. Hydrogen evolution by catalyzing water splitting on two-dimensional  $g-C_3N_4-Ag/AgBr$  heterostructure[J]. *Applied Surface Science*, 2019(494): 275-284.
- [4] Lewis, N.S. and D.G. Nocera. Powering the planet: Chemical challenges in solar energy utilization[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2007, 104(50): 20142.
- [5] Wee-Jun, Ong, Lling-Lling, et al. Graphitic Carbon Nitride ( $g-C_3N_4$ )-Based Photocatalysts for Artificial Photosynthesis and Environmental Remediation: Are We a Step Closer To Achieving Sustainability? [J]. *Chemical reviews*, 2016: 7159-7300.
- [6] Cui Yanjuan, Zhengxin Ding, Ping Liu, et al. Metal-free activation of  $H_2O_2$  by  $g-C_3N_4$  under visible light irradiation for the degradation of organic pollutants[J]. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2012, 14(04): 1455-1462.
- [7] Jing Jiangping, Zhuoyuan Chen, Chang Feng. Dramatically enhanced photoelectrochemical properties and transformed p/n type of  $g-C_3N_4$  caused by K and I codoping[J]. *Electrochimica Acta*, 2019(297): 488-496.
- [8] Ge Zhitong, Anchi Yu, Rong Lu. Preparation of Lidoped graphitic carbon nitride with enhanced visible-light photoactivity[J]. *Materials Letters*, 2019(250): 9-11.
- [9] Song Peng, Shuhua Liang, Jie Cui, et al. Purposefully designing novel hydroxylated and carbonylated melamine towards the synthesis of targeted porous oxygen-doped  $g-C_3N_4$  nanosheets for highly enhanced photocatalytic hydrogen production[J]. *Catalysis Science & Technology*, 2019, 09(18): 5150-5159.
- [10] Na Tian, Hongwei Huang, Xin Du, Fan Dong. Rational nanostructure design of graphitic carbon nitride for photocatalytic applications[J]. *Journal of Materials Chemistry A*, 2019, 07(19).
- [11] Kavitha R, Nithya P M, Kumar S G. Noble metal deposited graphitic carbon nitride based heterojunction photocatalysts[J]. *Applied Surface Science*, 2020, 508(A pr.1): 145142.1-145142.22.
- [12] S. Bai, N. Zhang, C. Gao, Y. Xiong. *Nano Energy*, 2018(53): 296-336.
- [13] Lau W H, Moudrakovski I, Botari T, et al. Rational design of carbon nitride photocatalysts by identification of cyanamide defects as catalytically relevant sites[J]. *Nature Communications*, 2016, 07.
- [14] Kumar A, Raizada P, Hosseini-Bandegharai A, et al. C-, N-Vacancy defect engineered polymeric carbon nitride towards photocatalysis: viewpoints and challenges[J]. *Journal of Materials Chemistry A*, 2021(09): 111-153.
- [15] J. Z. Liao, W. Cui, J. Y. Li, J. P. Sheng, H. Wang, X. A. Dong, P. Chen, G. M. Jiang, Z. M. Wang, F. Dong. Nitrogen defect structure and  $NO^+$  intermediate promoted photocatalytic NO removal on  $H_2$  treated  $g-C_3N_4$  [J]. *Chemical Engineering Journal*, 2020, 379: 122282-1-122282-8.
- [16] L. Shi, L. Q. Yang, W. Zhou, Y. Y. Liu, L. S. Yin, X. Hai, H. Song, J. H. Ye. Photoassisted construction of holey defective  $g-C_3N_4$  photocatalysts for efficient visible-light-driven  $H_2O_2$  production[J]. *Small*, 2018(14).
- [17] Xue J, Fujitsuka M, Majima T. The role of nitrogen defects in graphitic carbon nitride for visible-light-driven hydrogen evolution[J]. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2019, 21(05): 2318-2324.
- [18] L. Ran, J. G. Hou, S. Y. Cao, Z. W. Li, Y. T. Zhang, Y. Z. Wu, B. Zhang, P. L. Zhai, L. C. Sun. Defect engineering of photocatalysts for solar energy conversion[J]. *Solar RRL*, 2020.
- [19] M. J. Liu, D. P. Zhang, J. L. Han, C. B. Liu, Y. C. Ding, Z. G. Wang, A. J. Wang. Adsorption enhanced photocatalytic degradation sulfadiazine antibiotic using porous carbon nitride nanosheets with carbon vacancies[J]. *Chemical Engineering Journal*, 2020(382).
- [20] S. N. Li, G. H. Dong, R. Hailili, L. P. Yang, Y. X. Li, F. Wang, Y. B. Zeng, C. Y. Wang. Effective photocatalytic  $H_2O_2$  production under visible light irradiation at  $g-C_3N_4$  modulated by carbon vacancies[J]. *Appl. Catal. B: Environ*, 2016(190): 26-35.
- [21] G. H. Dong, D. L. Jacobs, L. Zang, C. Y. Wang. Carbon vacancy regulated photoreduction of NO to  $N_2$  over ultrathin  $g-C_3N_4$  nanosheets[J]. *Appl. Catal. B: Environ*, 2017(218): 515-524.
- [22] 同 [21].
- [23] 同 [20].

# 燃煤电厂烟气多污染物协同治理技术

苏晓东

(国家电投集团山西铝业有限公司, 山西 忻州 034100)

**摘要** 工业的崛起, 促进了全球经济的发展, 同时也破坏了周围的自然环境, 对我们赖以生存的地球造成了污染。改革开放之后, 我国工业经济飞速发展, 带来可观的经济利益的同时, 也严重污染了我们生活的环境, 尤其在污染物排放量这一方面, 在全世界的排名中, 已经位居前三。在污染物的排放中, 燃煤型电厂的污染物排放量占据相当重的分量。这些污染物不但污染空气, 最重要的是影响人们的身体健康。所以, 我们应该提高电厂的污染物处理技术, 切实减少其有害物质的排放, 保护我们的自然生态环境。

**关键词** 燃煤电厂 污染物 协同治理技术

中图分类号: X75

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0055-03

近几年, 我国对环境污染的治理越来越重视, 尤其是针对几大污染巨头, 制定出了相应的排放标准。电厂烟气含有多种有毒气体, 甚至还有烟尘颗粒, 一旦大量排放到空气中, 燃煤电厂附近的居民都会深受其害, 严重危害人民群众的身体健康。所以, 应当加强对燃煤电厂烟气污染物排放的管控, 积极推广协同治理技术。

## 1 烟气污染物协同处理技术总括

烟气污染物协同治理技术主要包括以下几个方面:

第一, 控煤与污染物脱除的协同技术, 对比使用劣质煤和优质煤产生的环保成本, 弄清楚煤源质量浮动的最高和最低值, 达到控制成本的目的, 从而优化整个协同方案<sup>[1]</sup>。

第二, 低氮燃烧与烟气脱硝的协同主要靠低氮燃烧技术, 控制氮氧化物在源头产生, 并且需要考虑烟气脱硝技术的成本, 通过两种技术的成本对比, 再对该项技术进行优化。

第三, 除尘器和湿法脱硫塔协同, 除尘器和湿法脱硫两个系统, 一个能提高脱除颗粒的效率, 一个能满足不同的排放量要求的达标。

第四, 优化烟道末端的设计, 是锅炉烟气系统一体化的重点环节, 使整个锅炉烟气系统的处理效率得到提高<sup>[2]</sup>。

## 2 燃煤电厂烟气排放产生的危害

虽然现在的燃煤电厂已经开始提高对烟气排放的环境治理, 如使用发电专用特种锅炉, 在煤炭中添加可以二次利用的碳和硫, 从而减少烟气中有害物质的

排放。但是, 因为依赖蒸汽发电, 蒸发量比别的工业厂家大, 燃煤电厂仍然是排放有害物质、气体和污染环境的巨头。

煤炭是历经亿万年化学作用和物理作用慢慢形成的, 其成分也十分复杂多元。燃烧产生的有害微粒和杂质, 进入到大气后, 不仅使大气质量下降, 让工农业生产遭受损失, 还会引起人民群众呼吸道方面的疾病, 严重影响人们的身体健康, 尤其是对电厂周边居住的人群危害更大。燃煤电厂排放的烟气有害物质和气体还会与大气中的水蒸气结合, 形成酸雨, 使地下水和土壤发生质的改变。还有排放污染物中的微粒, 会形成雾霾, 雾霾天给人们带来的危害更大, 常见的雾霾引起的疾病有, 支气管炎、肺炎等一系列呼吸道方面的疾病<sup>[3]</sup>。

## 3 燃煤电厂烟气和多种污染物协同治理技术的应用

### 3.1 燃煤电厂的烟尘处理技术

要想燃煤电厂的烟尘污染物排放达到安全的排放标准, 不仅要用到湿式电除尘器和电袋除尘, 还要用到湿法脱硫技术, 三种技术一起使用, 才能最大程度地治理好烟尘问题。首先, 分析和判断延烟气的条件, 达到相关数据标准后, 才能进入治理环节当中。然后, 安装烟尘冷却装置, 或者使用湿法脱硫从而提高该设备的除尘效率, 达到污染物排放的标准值。这项协同技术不仅能降低企业的排污成本, 还能降低污染超标所耗费的费用。此项费用和成本的降低, 能变相增加企业的经营利润, 使企业有一个健康良好的发展。

### 3.2 燃煤电厂的烟气余热处理技术

燃煤电厂释放的烟气可以进行回收再利用, 主要方法是降低烟气的温度, 温度的降低可通过安装烟气冷却器实现, 具体应该安装在空气预热器和脱硫塔中间的烟道内, 以此达到降低温度的目的。有的电厂已经有电除尘的设备, 那就应该将冷却器安装在该设备前面。这项技术的应用, 可以将烟气的余热供应到城市热网水中<sup>[4]</sup>。

### 3.3 治理二氧化硫的技术

首先, 降低燃煤中硫化物的含量。降低硫化物的含量需要通过检测燃煤的质量来实现, 并且必须保证二氧化硫的排放量达到国家规定的标准。如果发电机用到的是石灰石石膏湿法工艺, 还应该根据二氧化硫的浓度, 判断出需要使用单脱硫吸收塔还是双脱硫吸收塔。其次, 淘汰传统的脱硫设备, 使用新的不漏水的设备, 改造排气烟囱。另外, 为了防止管道和设备出现粘连和堵塞, 还应该在耐热性和腐蚀性方面做好工作。

### 3.4 治理氮氧化物的技术措施

第一, 在燃煤锅炉中降低氮氧化物的生成, 使其浓度低于国家规定的安全值, 从源头上防止发生问题。

第二, 用烟气脱硝技术将氮氧的浓度控制在每立方米的含量在 750 毫克以下。

第三, 低氮燃烧技术与烟气脱硝技术一起使用, 最大限度地发挥它们的优点, 相得益彰。另外, 尽量选择购买低污染、燃烧充分的煤炭, 降低污染物的含量, 减少劣质煤炭燃烧不充分的现象, 并且控制氮氧的浓度。

第四, 对锅炉燃烧方法进行创新与变革, 可以增加烟气旁路, 收集更多的烟气, 保证煤炭的完全燃烧。使烟气的收集效率得到大幅度提升, 收集氮氧时防止外泄, 减少经济损失。安装烟气再热器, 调节烟气温度, 避免因过低的温度, 造成冷凝的情况出现。

第五, 为了提高氮氧化物的治理率, 需要加强机组性能, 提高设备的运行率, 以此维持脱硝系统的运行, 避免因温差大出现压强比, 发生气体传送可逆现象<sup>[5]</sup>。

### 3.5 治理汞的技术措施

氧化汞、HgO、颗粒汞是烟气中汞的三种形态。布袋除尘和湿法洗涤的协同处理能完成氧化汞、颗粒汞的污染治理。但是, 单独的 Hg 在烟气中占比非常高, 因为它不能溶于水, 大概能达到 25% 的比例, 而且, 即便经历了粉尘脱除, 仍旧是气体, 照样能随着烟气排放到大气中。所以为了将它吸收掉, 要利用烟煤飞灰的活性、表面积比较大和吸附力强的特点, 将其吸

附, 使单质汞不能氧化, 尽量防止出现二次处理的情况, 减少经济损失和工作量。另外, 据统计数据显示, 在电区与袋区加入氧化钙与氢氧化钠, 钙基会和飞灰迅速实现融合, 飞灰的微孔结构会快速吸收汞元素, 明显加强烟气的脱汞效力, 能提高大概 20 个百分点, 效果显著。所以, 燃煤电厂应该使用吸附性好的产品, 并且大力推广, 以此达到降低污染物排放的目标。

### 3.6 治理三氧化硫的技术和措施

湿法烟气脱硫与电除尘器能共同完成对三氧化硫的污染治理工作。该项目的工作原理是: 电除尘器口的烟气温度的下调, 达到酸露点温度以下, 能使三氧化硫由气态转化成液态。含尘度低、较大的粉尘表面积, 是电除尘器入口的两个特点, 也为液态三氧化硫提供了比较好的反应条件, 使腐蚀性物质的吸收率得到了有效提高。据实际测量得知, 常规的电除尘设备温度高且脱除效果低于新技术的电除尘设备。燃煤电厂还可以降低三氧化硫的产生率, 具体的方法是提高运行电压, 减小三氧化硫物质的电阻, 提升其吸附率, 实现污染物协同消除。现在好多生产电除尘设备的厂家都添加了高规模的项目机组, 为的就是使煤炭燃烧充分, 阻止三氧化硫产生, 即便有很少的三氧化硫形成, 也不影响电除尘设备对它的吸收<sup>[6]</sup>。

### 3.7 协调优化污染治理设备

对于燃煤电厂来说, 虽然要在治理污染中的设备建设和运行投入巨资, 但是并不能产生经济利益, 所以提高治理污染的效率, 利用最少的成本取得最佳的污染治理效果, 就是目前每个燃煤电厂都需要重点关注的课题。在燃煤污染物的协同治理中, 也需要用最少的成本达到规定的污染排放指标。我们的方案中主要有三级氮氧控制、两级二氧化硫控制、两级烟尘控制。举个例子, 以氮氧控制为例, 在低氮燃烧、烟气脱硝、选择性催化还原脱硝和臭氧氧化氮氧结合碱液吸收这些技术中, 每一步氮氧控制都需要投入一定的成本。低氮燃烧技术与强化炉内燃烧存在自相矛盾, 所以低氮燃烧技术的运用使燃烧器结焦趋势增加、降低了锅炉燃烧率, 炉内氮氧产量越低, 飞灰可燃物含量就越高, 同样的锅炉出力, 低氮燃烧技术的燃煤成本更高。与之相同的是, 烟气脱硝、选择性催化还原脱硝设备消耗氨气, 臭氧氧化氮氧工艺中制备臭氧消耗电量, 都需要比较高的成本<sup>[7]</sup>。所以, 要优化机组脱硝的总成本在脱硝装置之间的分配比例, 用最少的成本使氮氧的排放达标。在二氧化硫、烟尘等控制中, 也要优化设备之间的协同关系, 以此实现用最少、成

本达到最佳的效果。

#### 4 燃煤电厂烟气污染物协同治理设备相互影响

##### 4.1 脱硝装置影响汞排放系统

脱硝装置能够转化、迁移汞元素,降低氮氧的含量,也能够提高汞元素在设备中的占比,使除尘、脱硫装置良好运行,达到良好的脱除效果。但是目前相关技术不够成熟,也不是很完善,遇到特殊情况时,不容易找到实实在在的解决办法。所以,相关人员要做好脱硝系统中的汞氧化和收集工作,降低因为煤炭的种类、运行数据和催化剂对它产生的影响,保证汞排放系统的正常运行。

##### 4.2 湿法烟气脱硫系统影响其他装置

由于大多数燃煤电厂都没在脱硫系统安装烟气换热器,导致在吸收二氧化硫后,烟气吸收塔出口的温度很低,产生水蒸气饱和的现象,因此经常出现结露现象,加快了冷凝酸的生成。冷凝酸的高酸碱度和硫酸的高浓度会腐蚀脱硫系统烟囡和烟道尾部<sup>[8]</sup>。另外,如果不控制好烟气中的硫酸雾和浆液滴,还会出现石膏雨和蓝烟。

##### 4.3 燃煤电厂脱硝系统影响除尘装置系统

脱硝系统能使除尘器的工作性能得到提高,提升除尘率,降低烟气温度,减少氮氧化物含量,最终减少电袋除尘器的腐蚀损坏。但是,有利也有弊,脱硝系统的催化功能会让二氧化硫产生出三氧化硫,三氧化硫又能和水反应生成硫酸雾,会黏堵、粘连烟囡和管道。

##### 4.4 粉尘排放设备影响湿法脱硫装置

粉尘排放设备影响湿法脱硫装置主要表现是,粉尘对脱硫石膏和浆液的化学作用有影响。如果粉尘排放设备出口的粉尘浓度很高,就会使气体和液体接触的面积增大,提高了二氧化硫的吸收阻力,使其吸收率下降。而且,粉尘还会阻止二氧化硫和脱硫剂接触,降低碳酸钙的溶解率,使粉尘溶解在脱硫浆液中的铁、碳酸、铝离子加速结合,从而在碳酸钙颗粒的表面形成难溶于水的沉淀物,并附着在碳酸钙颗粒表面,使脱硫装置中吸收剂的活性受到影响。与此同时,溶解粉尘的液体中一些金属离子会使碳酸钙的氧化速度加快,增加了亚硫酸离子生成的阻力,使脱硝装置的去污能力降低。粉尘主要影响脱硫石膏的质地,如果粉尘含量高,就会使脱硫石膏的脱硫反应率降低,同时大量的酸性物质还会溶解石膏的品质,大范围的影响石膏的色度、纯度、金属含量。如果脱硫浆液里的粉

尘量超标,结晶通道就会被细小的颗粒堵塞,造成石膏脱水困难的情况,石膏的含水率也会超标,还会影响硫酸钙的含量,使之出现衰弱趋势,还会使石膏的白度降低,严重的话,还会出现稀泥或黑色的状态。另外,如果粉尘的含量在吸收浆液和脱硫设备中都是超标的,就会严重磨损到搅拌器、除雾器、增压风机等设备,使设备的使用寿命降低<sup>[9]</sup>。

#### 5 结语

综上所述,在发展工业和提高经济效益的同时,也要重视并做好环境保护工作,尤其是对环境污染严重的燃煤电厂,其产生的烟气和多种类污染物对环境的危害极大。本文从排放烟气的危害、治理设备之间的相互影响、烟气多污染物的多项治理技术的协同运用等方面深入研究了协同治理烟气和污染物技术的应用,有助于提高其技术水平,降低污染物的排放,以发挥其对环境的保护作用。

#### 参考文献:

- [1] 王新东,侯长江,田京雷.钢铁行业烟气多污染物协同控制技术应用实践[J].过程工程学报,2020,20(09):997-1007.
- [2] 董锐锋,郭阳,马双忱,等.燃煤电厂大气污染防治运行保障技术及应用[Z].国网河南省电力公司电力科学研究院,2020.
- [3] 潘卫国,袁景洪,丁承刚,等.燃煤发电机组烟气污染物全流程控制关键技术及工程应用[Z].上海:上海电力大学,2020.
- [4] 金璞.燃煤电厂烟气多污染物协同治理技术[J].山东工业技术,2018(09):85.
- [5] 袁秀新.燃煤电厂烟气多污染物协同治理技术[J].资源节约与环保,2017(01):36-37.
- [6] 杨丁,叶凯,郭俊.燃煤电厂烟气多污染物协同治理技术[J].中国环保产业,2016(07):55-60.
- [7] 陶晖.以袋式除尘为核心的大气污染协同控制技术[J].中国环保产业,2016(02):19-24.
- [8] 邹斯诣,张志强,王晓玲,等.MGGH技术在某燃煤电厂湿烟羽治理工程中的应用[J].电站系统工程,2021,37(06):8-11.
- [9] 程国辉.燃煤电厂湿法脱硫废水零排放处理技术[J].化学工程与装备,2021(04):247-248.

# 森林病虫害防治中营林技术的运用

金新宏

(安徽省广德市新杭自然资源和规划所, 安徽 广德 242234)

**摘要** 当前,我国社会发展注重环境保护问题,随着近些年来温室效应的不断加剧,森林逐渐成为了一种国际性的重要资源,因此,当下对于森林资源的需求量也在不断扩大。土地资源开发利用中,对于人造林的开发是非常重要的项目之一,但是土地资源极为珍贵,因此应该对已开发的森林进行合理保护,在森林保护工作中病虫害的防治工作是一项重要任务。基于此,本文就森林病虫害防治中营林技术的运用进行探讨,介绍了几种病虫害防治的有效措施,旨在对加强病虫害防治,提升森林对病虫害的抵抗能力有所裨益。

**关键词** 森林病虫害 营林技术 病虫害防治 人造林

中图分类号: S763

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0058-03

为了提高森林的覆盖面积,保障森林资源的可持续发展,应该开展人工造林,使得人造林能够提升整个国家的森林面积,虽然人造林相较于自然森林其抵抗力要稍弱,并且人造林的生态系统不完整,但是这种人工造林的形式仍然需要大力提倡,可以通过科学合理的营林手段来加强整个人造林的抵抗力。在人造林中最为常见的灾害就是病虫害,病虫害发生的几率要比其它危害更高,并且人造林容易受到自然环境变化的影响,因此针对人造林的病虫害防治工作就显得尤为重要,利用营林技术对人造林进行综合整治,能够从很大程度上提升森林面对病虫害的抵抗能力,这样就能够减少森林中病虫害的发生。

## 1 森林保护现状中存在的问题

### 1.1 偷伐严重

在我国目前的森林保护工作中,一些非法采伐的现象非常严重,这种偷采偷伐现象一般发生在较为偏远的山区,由于当地的经济发展较为落后,并且对林业监督缺乏管理,这就使得许多素质较低的人无视法律的存在,对林业资源和森林资源滥砍滥伐。

在一些地区,甚至连林业的管理人员也参与到了非法采伐的活动中,这就严重地损害了林业的利益,并且使得国家法律被严重地侵害,给现有的森林资源造成了巨大的损失,十分不利于林业保护工作的开展。

### 1.2 违规用地现象严重

非法的土地利用呈现在以下方面:随着城市化的进程速度加快,部分的林业资源用地已经被非法占用,而且矿业的开发也会占据大量的林业资源。近些年来,城市的发展速度正在加快,城市边缘的很多森林都遭

到了不同程度的破坏。在城市的扩张过程中,很多开发商滥用职权对林地进行征用,以此降低开发的成本来谋求不法利益<sup>[1]</sup>。

### 1.3 执法队伍缺失且管理混乱

在森林保护的过程中,不仅要注重外部因素的影响,同时还要加强对林业工作人员和执法人员的培训,同时加强对林业部门的监督力度。目前很多工作人员都忽略了对自身专业素质的培养,从而导致森林损害的现象增多,具体表现为一些林业工作人员的素质相对低下,并且对林业工作和消防工作的认知不足,这就导致了林业部门的整体专业程度偏低。针对森林中的防护工作而言,一些林业从业人员的专业素质也达不到标准,对防护带的材料应用质量不达标,从而增加了火灾的隐患,对自然环境造成了不利影响,并且我国的森林管理制度也有待加强。

### 1.4 森林资源保护中病虫害防治意识较为淡薄

现阶段,我国森林病虫害防治的基础设施相对匮乏,对森林区域外的病虫害防控工作也不够重视,并且附近村民的科学防范常识也较为缺乏,这样一来就很容易造成大规模的病虫害灾害,从而减少我国的森林覆盖率。最近几年,我国森林病虫害事故发生的频率非常的高,森林的防虫形势也变得更加严峻。但由于基层的资金不足、设施陈旧等问题导致森林病害监测以及防治的技术严重不足,对于规模较大的森林害虫预防和解决一直进展的非常困难。正是因为如此,我国林业才会频频出现经济损失的问题,进而严重影响了森林生态系统的正常循环。

### 1.5 森林生态工程质量不达标

森林生态项目效益降低会导致有些地区在最短的

时间出现大面积退耕还林、病虫害预防工作不能得到有效开展等情况,这样就会对我国的森林覆盖率产生一定的影响。因为优良品种的供给十分地紧缺,村民就会在不得已的情况下栽植劣质的树苗,这样一来就会导致重新栽植的工作量增大,不仅增加了造林的成本,还有可能引发严重的病虫害。我国很多区域在造林方面依旧采取了最为传统的工作形式,工作人员的态度不认真使得造林品质不能得到有效地提升。在现在林业工程中还留存植树成活率不高、保存率太低、树木种类构造不科学、林地生产力不能够充分施展、树木品质低、抵抗病害性能不高等问题,使得森林生态项目品质太低,不能平稳地体现出其生态、经济以及社会利益功能。

## 2 森林病虫害防治中营林技术的主要作用

### 2.1 保障物质基础

森林资源是森林经营管理的主要对象,并且森林资源规模极为庞大,是具有循环功能的经济载体。在大众对森林管理加以重视的过程中,对森林管理的制度和管理模式提出了更高的要求。

在科学技术的助推下,相关技术人员将科学技术融入到森林的管理中心,使得森林管理向着现代化、信息化的方向发展,并且当下的主要森林管理模式为机械化模式,这样就能够极大地解放劳动力,并且提高森林生产的效率,使林木资源得到更好地保护,促使森林资源走向科学经营、合理开发的可持续发展道路。

同时,在森林的快速发展中,生态系统的可循环效率变得更高,并且使得森林发展满足不同人群的物质需求,在保证生态环境的良性循环下,使得生态环境的发展得到了良好的保护。

### 2.2 满足生态环境的基本需求

在生态环境平衡发展的基础上,人们对于生态环境的保护意识有所提高,并主动地参与到保护生态环境的阵营中。这种保护生态的理念和支持森林改善环境的意识并不是通过宣传就能够实现的,是需要经过森林系统文化的建设,并应用权威的宣传载体对环境保护意识进行潜移默化地传播。

同时森林的发展能够有效地提升森林资源的价值,使得生态森林能够得到可持续的发展,森林资源也能够达到循环发展的目的。人们对于环境的保护意识就是在森林资源的社会性、经济形态和环境的关系中逐渐形成的,这种形成的保护意识在森林发展建设中被集中体现。

### 2.3 强化森林资源作用

在树木生长的过程中,树木的根系会不断地向着地层深处生长,并形成庞大的根系组织,通常树木的根系组织长度要高出树木高度十几倍,因此这些根系对于地表土壤具有一定的加固作用。在森林发展较为良好的地区,树林较为茂盛,会形成防护林,这些防护林会对空气中的风沙进行遮挡,在遇到大量的风沙侵袭时能够有效地对其进行抵制,并且森林对风有一定的阻力,能够有效地减缓风速。另外,森林能够有效地过滤掉空气中的有害成分,树木的呼吸需要二氧化碳,树木在吸收二氧化碳的同时会将空气中的有害成分一并吸收,并利用树木自身的过滤功能对这些有害气体进行分解,从而使得空气质量得到净化。同时森林发展较好的地区水资源的质量也较好,这主要是依靠树木的净化功能实现的,在一些雨水较为频繁的地区,树木较为密集,能够有效地防止水中的污染物质流窜到地表对土壤造成侵害,从而保证了土壤的质量。同时,森林还能够有效地改变风向,减少风沙地区的沙丘移动,从而使得风沙对绿洲地区的耕地破坏效果降到最低。因此,在一些沙漠化较为严重的地区可以通过植树造林来进行土质优化,同时其防风固沙的作用也在一些特定的场合起到了重要的作用。

### 2.4 有效降低病虫害的发生几率

森林中发生病虫害问题的概率是非常大的,如果是小规模病虫害,森林可以通过树木自身的免疫能力和净化能力对其进行妥善地解决。但是就目前来看,我国北方地区的森林面积是非常大的,多地也正在开展退耕还林的工作,对于这种人工形成的森林其根本就没有足够强的免疫能力以及净化能力,久而久之就很容易出现多种害虫侵入的问题,如果管理人员没有在第一时间对其采取有效手段,就会加快病虫害的蔓延速度,进而影响整片森林和附近的农田。据相关组织调查报告显示,病虫害问题会严重影响到植物的正常生长以及发育的速度,为此林业部门一定要对其予以高度的重视。一旦发生了病虫害问题,相关部门就要派出专业的管理人员去往现场进行勘察,并根据勘察的结果将那些抗病性强、耐虫蛀的林木品种进行分散种植,这如此一来就能更大限度地避免病虫害的发生。

## 3 森林病虫害防治中营林技术的手段

### 3.1 营造混交林

为了提高我国的绿色植被覆盖面积,践行可持续发展的长效战略理念,我国政府正在努力改善生态环

境,随着各种生态保护理念的不断突进,人们的环境保护意识也正在逐渐增强。因此,现阶段我国正在大面积地进行退耕还林工作,人工种植森林的面积和数量正在不断扩大。根据不完全统计结果显示,我国的人工林木品种较为有限,一般情况下,人工种植的林木大多不超过两种林木,因此以人力种植的人工森林,其生态系统极为不稳定,这就导致人工造林的抵抗力较弱,很难抵挡住病虫害的侵袭,并且人工造林并没有自愈能力,在出现病虫害等问题后,不能够通过森林的生态系统自愈和对病虫害进行控制,甚至还会使得病虫害急速扩散。

病虫害防治营林技术的首要手段就是针对人工造林的品种单一性进行解决,采用营造混合林的方式来解决这种问题,同时要关注树种之间的差异性,让所有不同种类的林木能够协调生长,保障森林里的所有林木都能够正常成长。并且这种混交林的生态系统也更为稳定,在面对大范围的病虫害时,拥有一定的自愈能力,混交林可以通过乔木、灌木、草本等进行混合种植,这样就能够使得造林、育林、砍伐技术相结合,并通过不同林木的相互协调来共同抵挡病虫害,也可以有选择性地种植一些抗病虫害能力较强的树木品种,将人工林逐步混交成能够抵挡大范围病虫害、生态系统更为完善的混交林,这样人工林的抵抗能力就会增强,从而实现营林技术中对森林病虫害的防治<sup>[2]</sup>。

### 3.2 封山育林

森林的病虫害问题产生的原因较为复杂,可能是因为自然原因也可能是人为原因导致的病虫害发生。其中,人为原因主要有乱砍乱伐、在森林中堆积垃圾、放牧人在森林中过度放牧等,这些都是破坏森林自身抵抗力的行为,应该予以严厉制止,因此森林的病虫害防治需要针对这些问题进行解决,并避免因人为原因导致森林发生病虫害。针对人为破坏导致的森林病虫害可以依靠封山育林的方式进行解决。封山育林就是指在日常的营林过程中,防止外来人员进入到森林内,并保护森林中的生态系统不会被破坏,形成一种自然的营林方式。

封山育林不仅可以给森林提供良好的、舒适的生长环境,同时还能够丰富林区内部的物种,这样人工林的自我抵抗力就会得到加强,整个森林的生态系统也会更为完善,森林对于病虫害的抵抗力也会增强。在日常的人工林病虫害防御中,封山育林是依靠森林的自我更新能力来促进病虫害防治工作的,森林中一些被破坏的地方会因为封山育林而无人干扰,会在很

短的时间内实现自我修复。

### 3.3 针对性管理

在森林病虫害的防治过程中,一些鸟类和害虫的天敌也具有非常重要的作用,有些鸟类主要以害虫为食,在森林中投放这些鸟类就能够形成对害虫的控制,因此这种利用生态循环对森林进行保护的方式也是值得推崇的。在进行营林技术实施中,要为这些病虫害的天敌提供良好的生存空间和繁殖条件,并使得森林中的生态系统逐渐形成一种良性的生物链,这样就能够起到病虫害的生物防治作用。在人工林挑选林木的品种时,应该有针对性地对抗病性和抗虫害性的种类进行重视,在所有林木种类混合种植时注重抗虫害品种的比例,这样就形成森林保护中对病虫害的针对性管理,从而提升整体森林的抵抗能力。

### 3.4 向管理人员以及农户普及森林保护法

要想实现营林技术的有效推广,相关部门一定要在第一时间内向森林管理人员以及周围的农户普及森林保护法,在此基础上森林管理人员还要加大管理力度,一旦在管理的过程中发现了恶意砍伐森林的事情,管理人员就要立刻对砍伐人员进行严肃地处理,在必要时还要根据情节的严重性对其进行罚款。我国大部分农户普遍缺乏森林保护的意识,在平日里他们会前往森林对树木进行砍伐进而获取到足够的木材,这种行为会让森林生物链产生缺失、鸟类等有益动物减少,就会使得害虫肆虐进而增加了病虫害现象的出现几率,对于他们的行为相关部门一定要对其进行干预,从而让这些农户深刻意识到砍伐树木的行为是错误的。

## 4 结语

综上所述,在当下的可持续发展理念支持下,森林资源也逐渐成为社会的重要资源,随着森林资源的增加,森林的病虫害防治工作量也在逐渐增大,并且森林的病虫害防治工作显得越发重要。在病虫害防治中,应该注重营林技术的应用,这样就能够在不破坏森林生态系统的前提下,最大程度上对病虫害问题起到防治作用。

### 参考文献:

- [1] 汪国明. 营林技术在森林病虫害防治中的应用 [J]. 江西农业, 2018(10):86.
- [2] 孟凡金, 祝军. 加强营林工作中森林病虫害防治 [J]. 农业与技术, 2018(12):210.

# 建设工程项目的全过程技术经济管理

彭江勇

(中国人民大学, 北京 100872)

**摘要** 目前,随着社会经济的不断发展,建筑行业规模在不断扩大的同时,建筑行业间的竞争力也越来越大,为了在市场上占据有利位置,提高自身竞争优势,就需要建筑企业在整个施工过程中实施有效的成本管理,将不必要的成本投资降至最低。基于此,本文对建设工程项目的全过程技术经济管理进行了探究,认为只有提高从设计阶段到施工管理阶段整个施工过程的质量和成本管理水平,才能对项目的最终管理进行有效控制,并制定有效的控制措施。

**关键词** 建设工程项目 全过程技术 经济管理

中图分类号:F283

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)03-0061-03

建筑项目的全过程技术和经济管理涉及广泛的专业知识,包括工程和经济方面的经验。因此,建设工程项目的技术经济管理是一项艰巨的任务。在我国现阶段的发展过程中,存在着许多问题和不足,这就要求施工企业及相关管理部门在实施过程中要结合实际,制定有效的控制措施和方法,使建设工程项目的经济效益最大化。在实际建设工程项目的技术经济管理中,不仅要技术质量和技术安全管理进行控制,而且要对设计过程中的技术经济管理进行控制,并贯穿于工程建设的各个阶段,以工程质量、技术、安全和进度为出发点,才能有效地提高工程建设的经济效益和社会可行性。

## 1 项目和项目管理的范围

### 1.1 项目、项目管理、工程项目管理的定义

项目是由临时工作引起的独特产品、服务或结果,项目管理是利用计划、组织、管理和资源来实现计划目标的过程,必须满足时间、资源和成本等约束条件。工程项目管理是指运用科学的概念、程序和方法,运用现代管理技术和方法,对项目投资和建设活动进行规划、组织、协调和控制。

按照项目管理的主体,可将工程项目管理分为内部项目管理和外部项目管理,内部项目管理是指项目承包商和项目业主、项目管理服务人员在项目建设和投资活动中的行为<sup>[1]</sup>。外部项目管理主要是指政府部门按照分工对项目进行管理,主要从项目外部效应和管理约束的角度来进行,工程项目的技术经济管理直接影响到项目的进度、质量和投资成本的控制。

### 1.2 建设工程项目质量、技术、安全管理控制

建设工程项目质量、技术、安全管理控制是工程项目的中心控制目标,建设工程质量管理的质量直接影响到建筑技术的经济水平,从根本上解决了建筑构件质量管理意识淡薄的问题,健全了建设工程质量管理体系,还能对建筑施工作业人员进行培训,提高工程质量,确保工程质量达到工程标准。施工项目技术管理是保证工程设计水平的重要组成部分,先进的设备和技术能更好地反映工程的精确运行要求,只有改善工作环境,改善工作待遇,解决施工技术管理人才短缺的问题,才能获得合格的人才,才能全面了解施工技术的操作和施工材料的性能,先进的技术和高性能材料才可以在建筑中发挥独特的作用。加强项目管理先进技术和设备的引进,提高技术管理人员水平,通过技术管理提高经济效益,确保项目顺利实施;协调统一施工人员、施工机械和施工技术,严格控制材料采购,确保工程的有效性。建设工程项目安全管理是保证建设工程项目有效运行的重要控制环节,安全是建设项目技术经济效益的重要保证,建筑企业要从根本上加大对安全生产的重视,增强施工人员的自我保护意识和规范作业意识,建立健全安全生产体系。同时,加强监督管理,对安全事故直接责任人和间接责任人实行问责制度,确保工程顺利实施。造价咨询人员应根据项目的实际情况,规划最合适、最有效的解决方案,以减少对后续项目的成本投资,避免给项目计划带来的不必要问题。在施工过程中,可以依法实施施工方案,快速有效地进行施工,更容易管理工程造价<sup>[2]</sup>。此外,还可以优化其他技术的施工资源分配,才能有足够的时间审

查项目进度和其中包含的问题,在很短的时间内解决出现的问题,有效控制工程阶段的质量成本,确保全过程的质量成本分析。

## 2 技术经济管理控制的沟通与协调

首先,在监测和控制企业产品时,必须要保证计划方案的正常实施,提高企业管理水平,避免产品出现质量问题。因此,在合同制定过程中,企业要了解各部门的情况,完善管理体系,提高企业经济效益与生产水平,为企业提供更广阔的发展空间。加强员工培训,严格把控产品质量,规范产品生产流程,将不合格产品消除在生产线上,引进多种管理方法,提高员工技术水平、法律法规意识,加强企业管理者的质量管理意识。

企业还需要定期对员工进行质量管理和培训,提供各种管理系统,进行全面培训,在关键岗位开展全面质量管理培训,通过引入培训来提高员工整体素质。按照市场经济和现代企业制度的规律,建立适当的结构层次,促进管理,为企业提供更科学的信息安全。企业可以通过提高客户满意度、激励员工和不断改进企业自身来获得成功。企业应加强规章制度、标准和管理工具的学习,真正理解和掌握相关体系文件的要求,坚持业务体系的实施,按照相关规则预防和克服不合规行为并加强实施,确保质量要求的落实,加强质量管理体系的自我发展,纠正偏差,提高能力。对于一个公司来说,紧跟市场发展的潮流是十分必要的,要不断创新企业员工的人才管理模式,充分发挥出互联网的优势,通过先进设备提高质量管理的时效性,保证产品质量,使企业整体向着更好的方向发展。

## 3 技术经济管理控制沟通与协调的措施

### 3.1 沟通渠道应规范化、多样化

项目参与方之间的沟通水平直接决定了协调的程度和有效性,许多复杂的业务关系需要项目参与方的管理和协调,以获得良好的技术和经济效益。

1. 业主与设计团队之间的调整。业主是财产的所有者,设计团队必须从根本上理解基本原理,通过合同或项目任务文件,了解项目的设计目标和决策背景,了解业主的意图,业主提出的设计变更并不是主观的或盲目的变更,而应该是选择一个完整的技术和经济解决方案的决定,在所有必要的工程变更中,双方应采取公平的立场,努力采用最佳的技术来获得最大的经济效益<sup>[3]</sup>。

2. 项目设计团队与项目管理组织之间的内部调整。

工程技术人员对基础课程的具体建设有着深刻的认识,充分论证了设计方案,注重方案实施的总体情况和可行性,主观努力相互合作和工作条件是工作成果的基本要素。

3. 在设计团队和业主管理层之间进行调整。实施项目设计团队和业主的管理责任制,对项目进行个性化管理,项目设计团队与业主的重要领导关系是服务与服务、监督与执行的关系,业主监控项目技术和经济管理的全过程,并与项目设计团队合作实施项目。

4. 与施工企业进行调整。如果设计与实际位置存在显著差异,多个专业项目的相互作用容易导致工期延误,降低项目的技术经济效益。在这一点上,业主和项目设计团队应根据最新情况修改图纸,以适应合同进度、质量、成本和相关条件,分析施工过程中的困难,积极解决技术问题。

5. 与设计监测单位协调。监理的主要任务是监督设计和施工计划的执行、检查设计和工程质量。如果项目实际进度偏离进度计划,监测单位应邀请各方加快实施设计条件,以确保项目进度在允许的偏差范围内,双方应本着相互理解与合作的原则进行磋商,在技术和经济比较后作出了最后决定。

6. 调整与供应商的关系。在工程项目管理实施计划的领导下,各方应在保证设备及时交货、质量和选择供应商的前提下,做好施工设备和材料的需求计划,做好市场调研工作。

### 3.2 主动沟通并不断完善创新

文件、联系信、电子邮件等是与项目参与者积极沟通的重要信息工具,其他方法包括项目定期召开会议和研讨会,这种沟通和交流必须及时有效,整个会议应配备专业登记员,以便组织磋商。良好的协商应包括在会议上同时谈判、及时分析和监测的一系列重要决定,根据监测系统的执行情况,及时收集信息,并进行良好的审查。需要为业主部门建立认证制度,在沟通过程中形成业主意见,建立技术经济文件,有助于解决战略问题,通过创新手段使整个体系更加科学合理。高质量的工作直接取决于员工的能力,因此,全面成本信息管理的质量与提高工程造价咨询人员的素质密切相关,公司应有效提高成本顾问的资质,提高专业素质,确保成本顾问和成本管理在项目开发全过程的顺利开展。为切实提高员工的整体素质,公司还应不时地对项目成本顾问进行专业培训,提高员工技能,定期更新专业知识,提高员工的专业素质,进而提供更好的工程造价咨询服务<sup>[4]</sup>。

## 4 建设工程项目各阶段的技术经济控制

### 4.1 前期工程造价控制

在研究和分析阶段,要使用成本数据进行经济分析,并选择最佳解决方案,而且最佳的经济管理方案可以为建设项目的具体实施确定正确的方向。研究分析阶段是经济管理过程中最关键的阶段,经历了建设项目的决策阶段、设计阶段和设计阶段。成本分析是建设工程项目经济管理的重要组成部分,主要任务是计算各种功能和部分成本,并组织分析,在特殊经济管理分析中,运用了许多科学合理的方法,经济管理评价比成本分析更有效。在计算核心职能和必要职能的费用时,每个职能的价值都是一个重要问题,还应应对一些不必要的功能进行成本分析,以确定功能和成本之间的确切匹配。为了在实施过程中取得更好的结果,最好评估和选择相应的解决方案,在评估过程中,应将评估结果归纳为不同的方面,以便找到最合适的解决方案。在建设工程项目成本控制中,施工阶段的投资控制只能控制20%的投资资金,但投资控制在项目规划决策中的作用可以大大提高,其参与率甚至可以达到60%~80%。因此,工程设计和造价控制决策比工程造价控制更为重要,控制和分析项目的设计和决策成本,并通过预投资节约成本,需要更多的时间和人力。

### 4.2 设计阶段的投资控制

#### 4.2.1 招标机制的使用

在项目设计阶段,通过引入竞争机制,从总体上统一技术、经济和影响的规划和分析,并根据相应的价值工程原理提出了优化方案,使技术与经济的协调更加顺畅、一致,取得了较好的综合效果。

#### 4.2.2 设计阶段进行限额设计推行

设计阶段主要根据批准的设计任务和投资评估报告控制项目的初步设计,总体设计预算以初步设计为基础,任何专业工作都是在满足使用功能的前提下根据设计投资限额进行的。同时,有必要密切监测这一时期的变化,以确保有效执行投资额度和技术数量限制,避免总投资发生重大变化,并将总投资的变化控制在适当的范围内。

#### 4.2.3 实施阶段的投资控制

在实施阶段,施工阶段控制措施的实施相对困难。由于施工阶段工作量大,各施工工序属性复杂,因此,该阶段的工作价值非常重要,必须得到专家的充分尊重。一般情况下,施工阶段的控制工作可以从三个方

面进行:招标阶段的项目投资控制水平、施工阶段的业务控制水平和项目管理水平。在投标阶段,必须规范招标程序,找到最佳的投标方法,实行适当的价格,才能中标。同时,在计算项目清单价格时,应注意抑制供应的开放性、争议的可能性、市场价格的提升和其他交易,以避免对投资基金的使用造成太大的影响和变化。工程阶段管理的重点是项目现场的组织和管理工作。首先,项目是在绘图后进行的;其次,积极控制物资数量;再次,我们必须对材料价格的变化采取动态的观点,以避免由于材料价格的重大变化而导致更大的投资份额和更大的资金缺口;最后,需要对签证进行严格的现场检查,特别是检查设计变更的方向,并适当检查施工时间和项目成本。在监测项目管理平时,工作重点应放在执行和审查上,这是项目提案最后阶段的一部分,它还需要提供大量资金,必须严格控制<sup>[5]</sup>。管理人员应分别计算每个项目的执行结果,计算所用资金总额,并核实结果是否符合标准。最后,检查公司的资金所有权会计凭证是否有问题,资金的真实性和可靠性是否符合标准。

## 5 结语

建设工程项目全过程经济管理是建设工程项目建设过程中的核心工作,直接影响到建设工程项目的经济结构和社会影响。因此,只有不断加强建设工程项目全过程的经济管理体制建设和经济管理,才能促进建设工程项目经济管理的不断国际化,并继续发挥重要作用。建设工程项目经济管理始终服务于建设工程项目的全过程,具有相对的完整性和专业性,有关部门和企业要重视经济管理和可持续发展。

## 参考文献:

- [1] 姚光奕. 建设项目工程造价全过程管理与控制[J]. 商品与质量, 2016(51):354.
- [2] 常健. 论建设工程项目全过程造价管理[J]. 门窗, 2015(06):184.
- [3] 雷凤平. 全过程造价管理在建设工程项目中的应用研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2015(35):815.
- [4] 张秀玲. 工程项目建设过程中经济管理分析[J]. 经贸实践, 2017(04):133.
- [5] 刘鹏金. 浅论工程项目建设过程中经济管理[J]. 新经济, 2016(35):77-78.

# 物联网技术下的物流经济管理探究

杨 媛

(中国人民大学, 北京 100872)

**摘 要** 物联网是建立在互联网基础上的一种泛在网络, 通过与互联网的融合, 物联网能够在物与物之间建立一个连接通道, 进而将物体信息及时传递出去。目前, 物联网技术已经在社会各领域得到普遍推广和应用, 尤其在物流经济管理当中, 物联网的介入, 改变了传统的人工操作模式, 使用了自动化、智能化的物流配送链条, 一方面使货物流通信息变得更加清晰、透明; 另一方面也推进了物流行业智能化发展进程。因此, 本文将紧紧围绕物联网技术在物流经济管理中的应用优势以及提升物流经济管理绩效所采取的有效策略展开全面论述, 以期物流行业的发展提供有益参考。

**关键词** 物联网 物流经济 RFID技术 管理绩效

**中图分类号:** F252

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)03-0064-03

二十一世纪初叶, 电子商务开始逐步占领消费市场的前沿阵地, 经过近十余年发展, 网上购物已经成为当今社会的一种流行趋势, 这就使我国的物流行业步入了发展快车道。据调查数据表明, 仅2020年双十一当天, 天猫网上商城的成交额达到4982亿元, 而在这惊人数字的背后, 物流经济管理压力与难度也越来越大。因此, 为了缓解物流压力, 提高物流服务质量, 近年来, 新兴的物联网技术在物流经济管理领域得到广泛应用, 这不仅给我国物流产业的良性发展提供了强大的技术支撑, 同时也为物流产业链条的延伸埋下了伏笔。

## 1 物联网的概念剖析

物联网实际上是“物物相连”的互联网, 主要借助于射频识别、红外感应、GPS以及激光扫描器等信息传感设备, 根据约定的协议, 将所有物品与互联网相连, 然后通过物与物之间的信息交换与通讯, 对所有物品实现智能化识别、定位、跟踪、监控与管理的一种网络。按照物联网结构框架划分, 主要包括感知层、网络层以及应用层三个层次(如图1所示)。

从图1中可以看出, 感知层主要负责采集物的信息, 并对物物之间的信息进行传输, 其中, 信息采集技术依托的载体是传感器、二维码、RFID射频技术以及音视频等多媒体信息。感知层在物联网当中扮演着重要角色, 因此, 对该技术的识别精确度以及设备体积大小均提出了严格的要求。网络层主要借助于无线网络或者有线网络对收集的物的信息进行编码、认证和传输, 其技术应用基础是移动通信网络<sup>[1]</sup>。而应用层则是物联网技术在社会各领域的具体应用, 在应用该技术时, 既要考虑应用成本, 同时信息安全也需要得到可靠保障。比如在工业生产过程中, 应用物联网技术可

以对生产流程进行远程监控与管理, 但是, 如果安全防护措施不到位, 那么生产工序及流程等信息也将泄漏出去, 进而给企业造成巨大的经济损失。

## 2 物联网技术在物流经济管理中的应用优势

### 2.1 对物流信息实施远程监控

以前在货物配送与运输过程中, 受到路况、气候、地理位置以及人为等主客观因素的影响, 导致货物派送时间长, 物流信息的中间管理环节繁琐无序, 进而时常发生顾客投诉事件, 给物流行业的良性发展造成诸多不利影响。而应用物联网技术以后, 通过物流管理系统, 能够实时监控货物的流转信息, 而且该系统能够同时提供物品查询功能以及物品送达的具体时间, 在这种情况下, 能够有效避免物流时效延长的情况。而在物联网技术的支持下, 管理人员能够快速理清供应链条, 进而对运输的货物进行科学合理分配, 这就使得物流成本大幅降低。此外, 用户可以借助于智能手机等终端操作系统及时查询到物品的运输信息, 随时掌握物品流动动态, 这种高效快捷的管理模式使用户投诉率大幅减少。

### 2.2 促进配送效率的提升

货物的配送效率主要包括发货效率、运输效率以及送达效率, 在以前的货物运输过程中, 物流企业常常投入大量的人力资源, 对货物的品类进行识别与记录, 以确定货物是否符合物流行业的配送标准, 然后再进行一系列打签、包装、填单等工作, 这种方法既影响了货物的配送效率, 同时, 也极易出现人为失误, 从而出现货物错发、漏发、漏签等情况, 这就给物流企业的对外信誉造成不利影响。但是, 在物联网技术下, 管理人员只需要通过物联网系统对货物的流转情况进

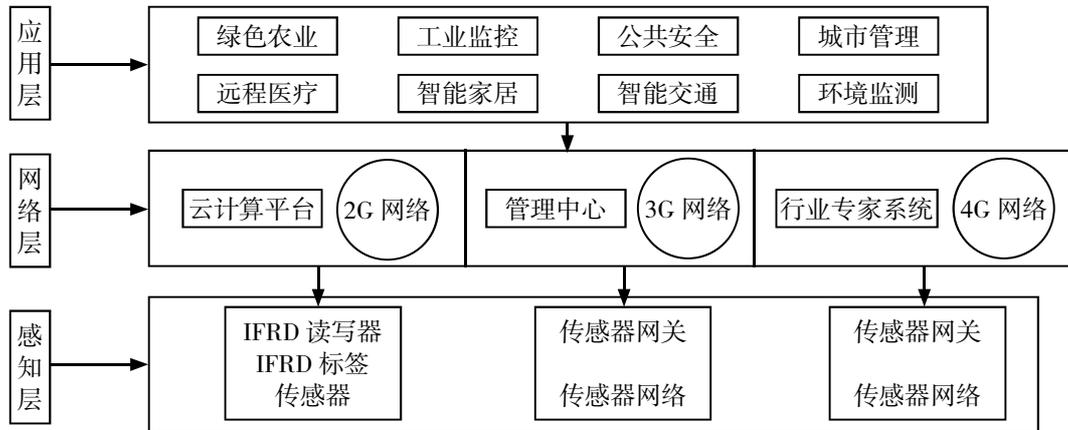


图1 物联网的感知层、网络层与应用层

行跟踪,便可以随时获取货物的实时流转情况,而记录、填单等工作全部由系统自动完成,这种高效率的配送流程给物流经济管理工作提供了诸多便利。

### 2.3 减少物流投入成本

众所周知,传统的物流管理模式完全依靠于大量的人力资源才能在规定的时间内完成货物运输的一系列工作。而应用物联网技术后,恰恰改变了这一格局,货物与货物之间的反馈信息能够及时传输到系统终端操作平台,管理人员只需要借助于操作界面的各种功能选项,便可以完成货物的调配以及生产运输调度工作,这就使中间管理环节节省了大量的劳动力<sup>[2]</sup>。因此,物流企业的投入成本也大幅降低,这对企业经济效益的持续稳步增长将起到积极的促进作用。

### 2.4 推进物流管理现代化、智能化发展进程

物联网技术融合了大数据、云计算、互联网、计算机、人工智能等高科技技术,这些技术在物流经济管理中的有效运用,不仅实现了物流企业间的无障碍沟通与交流,而且也使货物运输链条更加人性化,用户可以通过物流管理平台随时获取货物运输信息。而且物流企业也可对运输车辆以及货物的安全检查进行全程实时监控,这一透明化、可视化、公开化的管理模式,给现代化物流管理体系的建立提供了强大的技术保障,物流行业的智能化、自动化与现代化发展进程也逐步向前推进。

## 3 物联网技术下提升物流经济管理绩效的有效策略

### 3.1 融合GPS与RFID技术

物联网之所以成为高端技术领域的佼佼者,主要原因是融合了许多科技含量较高的信息技术。其中,最为典型的两项技术是GPS与RFID技术,GPS即全球定位系统,当该系统植入物联网操作平台后,管理人员可以实时获取货物的准确位置。比如用户购买了

一批海产品,购买地为黑龙江,运输地为大连,应用GPS技术,可以对这批海产品途经的每一座城市、每一个物流配送中心的详细信息进行识别。由于海产品保鲜时效短,因此,管理人员可以结合产品的属性,向各个物流配送中心发送快速配送信息,并在精准实施配送车辆调度工作的同时,最大限度地缩短配送周期,通过这种方法,物流企业能够获得用户更高的评价。

RFID技术即射频识别技术,也称为条码识别技术,通过对RFID技术的有效运用,物流企业可以对货物进行实时跟踪,这就省去了人工跟踪的工作流程,每一件货物途经每一个配送点,管理人员都可以通过条形码掌握货物的动态信息。因此,在物流经济管理工作中,管理人员应将GPS与RFID技术融合到一起,进而对物流信息进行可视化管理,使货物发货填单、运输流转、货物保存、送达交付等一系列工作流程串联到一起,以促进物流管理水平的提升。

### 3.2 构建智能化物流配送平台

随着电子商务时代的到来,更多的购买人群纷纷瞄准了网络购物平台,在这一背景之下,货物流通阻力也随之增大,尤其是货物的整个配送流程,不仅需要投入大量的人力资源,而且每一个配送环节都需要进行有效监管,才能保障用户的合法权益。因此,为了打通货物流通渠道,物流企业应当借助于物联网技术,构建一个智能化物流配送平台。当用户的下单信息生成以后,物流企业可以利用RFID技术,对每一个不同种类的货物予以标识,管理人员利用电子读写器可以直接读取标识上面的货物信息,比如货物名称、种类、重量、规格尺寸、发件人信息、收件人信息、运送地与货物发出地等,当对货物标签完成扫描以后,这些信息将统一上传至物联网平台,这样一来,用户只需要登录平台便可以全方位的获取货物的实时动态信息。与此同时,仓库保管人员也可以随时掌握库存情况,并根据货物的配送信息,随时对库存进行合理

增补,这一智能化物流配送平台的建立使物流管理效率得到了大幅提升。

### 3.3 打通物流网络传输通道

物流经济管理工作专业性强,对管理人员的专业素养要求高,尤其在信息技术快速发展的今天,管理人员不仅需要具备传统物流行业的专业知识,而且也需要熟练掌握和运用物联网这一高端技术。基于此,物流企业应当充分发挥物联网技术优势,引入和笼络更多的物联网专业技术人才,并组建一支勇于创新、敢打硬仗的管理队伍,通过对物联网技术的有效运用,来打通物流网络传输通道。比如在货物建立标识环节,应当运用RFID技术,生成货物信息标签;在货物运输环节,可利用GPS技术,获取货物的实时动态信息;在货物签收环节,利用互联网远程监控技术,获取货物的签收状态信息。通过对物流通全渠道的监督与管理,使各类货物能够安全、快捷的送达用户手中<sup>[3]</sup>。

### 3.4 投放智能快递柜

在快递投放过程中,物流企业经常遇到用户无法收取快递的情况,这主要是由于货物的到达时间、配送时间与用户的时间节点发生冲突,因此,许多终端快递企业经常遭到用户的投诉。为了有效解决这一问题,物流企业可以利用物联网技术,创建终端投放快递柜,这一智能系统通过与手机终端、快递柜终端及数据库服务器建立连接的方式,使快递投放信息能够实时反馈给快递用户。用户在操作过程中,通过扫描快递柜出示的二维码,便可以直接接触系统上线,当快递柜终端接收到反馈信号以后,快递柜能够及时做出反应,并执行开门指令,这时用户能够顺利完成取货流程。比如2015年6月,由顺丰、申通、中通、韵达、普洛斯领航共同投资创建的“丰巢”快递柜,给广大用户收取快递提供了更加便捷的服务。

## 4 物联网技术在物流经济管理中的具体应用

### 4.1 在电商领域的应用效果

电子商务的出现给物流经济复苏与强势发展注入了强劲的驱动力,尤其在2016-2020年间,电商领域除了阿里巴巴以外,京东、拼多多等集团也相继在消费市场占据了有利位置。在这一背景之下,物流经济实现了跨越式发展,而电子商务崛起恰恰与物联网技术有着密不可分的关系。首先,利用物联网技术可以对各种品类的货物进行可视化跟踪管理,货物的交易信息能够直接反馈给终端操作平台,进而有利于对各种货物的监督与管理。其次,利用物联网技术能够实现远程无人化控制,这不仅节省了大量的人力资源成本,同时也为电商企业创造了更多的经济效益。比如阿里巴巴在2018年的云栖大会上高调宣布全面进军物

联网领域,而仅仅三年的时间,阿里巴巴在物联网领域的布局便已经初具规模,这一布局也被称之为“1朵云、2个端、3类伙伴、4大领域”,其中,“1朵云”是指阿里云物联网平台,“2个端”是指设备端与边缘,即物联网操作系统与边缘计算产品。“3类伙伴”主要包括开发者、芯片开发商、合作伙伴。“4大领域”主要涉足城市、汽车、生活与制造四大核心领域。从目前阿里巴巴对物联网技术的应用成果来看,已经远远超出预期想象的效果,尤其在四大核心领域,物联网的应用价值已逐步突显出来<sup>[4]</sup>。

### 4.2 在智能制造领域的应用效果

随着工业4.0时代的到来,我国的制造业也逐步由“中国制造”向“中国智造”转型,尤其在近几年,智能物流与仓储系统已被列为我国重点发展的五大核心智能制造装备之一。于是,在政府大力支持与高度重视的前提下,我国越来越多的制造企业也将目光投向了智能物流建设领域,旨在将智能制造与智能物流系统融合到一起,以加快推进我国物流经济与制造产业的同步发展进程<sup>[5]</sup>。因此,国内许多制造企业充分发挥物联网的技术优势,通过建立和完善智能物流系统,来增强与制造生产线的匹配度,使二者之间能够实现深度融合,这不仅能够带动我国的智能制造产业的蓬勃发展,同时,也是物流经济实现智能化与现代化管理的一条必经之路。

## 5 结语

综上所述,物联网技术的日渐成熟,给物流行业的健康可持续发展带来了发展时机,物流行业通过对物联网技术的有效运用,使货物流通过程变得更加人性化与智能化,而且中间流通过程无需投入大量的人力资源,货物的流转、配送、调度与管理均可以实现远程可视化控制。这一智能物流体系的形成,一方面扩大了货物流通渠道,货物配送速度显著提升,用户满意度也持续增长;另一方面,物联网技术在物流行业的应用也给物流经济的持续稳步增长注入了生机与活力,物流行业在市场竞争中的主导地位也得到切实体现。

### 参考文献:

- [1] 胡震.面向物联网背景下的物流经济管理分析[J].经济研究导刊,2019(30):36-37.
- [2] 万静.探析物联网背景下的物流经济管理[J].福建茶叶,2019,41(01):274-275.
- [3] 任志.面向物联网背景下的物流管理研究[J].商情,2020(46):146.
- [4] 周书缘,冯智勇,赵思诚,等.基于物联网背景下物流经济管理的思考[J].电脑迷,2018(24):216.
- [5] 张国卫.基于物联网背景下的物流管理研究[J].科学中国人,2015(11):94-95.

# 关于城市规划与城市建设管理的探究

谢小金

(遂川县住房和城乡建设局, 江西 吉安 343900)

**摘要** 伴随我国经济、科学技术发展水平的逐年提高,我国对于城市化建设的重视上升到了新的高度,城市化进程在不断加快,对于城市化建设的管理工作愈趋复杂和繁重,对于城市的规划和建设如果能做好管理工作,那么对于一个城市未来的发展将会有重要的意义,因此需要促使城市化建设按照预定的程序进行,而不是毫无规则。基于此,文章对我国城市规划以及城市建设管理中存在的问题进行简要分析,并对其中的管理方法进行了系统阐述,最后提出了解决系列问题的措施,以期能为我国城市发展提供有益帮助。

**关键词** 城市规划 城市建设 城市化发展

中图分类号: TU984

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0067-03

对于城市的规划既是一个城市经济发展水平的重要体现,也是一座城市建设管理工作的基础。当然,其不仅是对当下的影响,更对于城市的未来发展也具有指导性。所以,一个城市在发展的过程中一定要有所规划,为城市的未来发展打好基础。但是,就我国目前的城市化进度来看,还存在很多问题,这就需要相关建设管理部门对此给予高度重视,相关团队需认真分析城市化现状与实情,合理并科学地提出解决方案,让建设管理模式体系化,为提升我国城市化现代进程作更大努力。

## 1 城市规划和建设管理之间的联系

### 1.1 规划是城市建设管理的直接依据

城市规划是城市建设管理的依据,也是建设管理的基础。不论是国家或城市的发展,还是做一件自己的事情,都需要在事前做功课,总结出一个初始计划和步骤。而对于一个城市的发展,更加需要有一套具体的战略规划。一个城市的规划不仅仅是一项建设工程,它还关乎着一个城市的未来和人民群众的生活水平,所以在进行城市规划的过程中,相关部门和人员一定要对建设城市进行全面的了解,紧跟时代的潮流发展并且结合实际的土地大小、空间分布等情况进行规划。<sup>[1]</sup>在进行规划的时候把人民群众的利益放在第一位,城市化建设的根本目的是改善民众生活水平与质量。把群众放在首位,以人为本是大前提,更应该把国家的法律法规作为一切活动的基础,在城市规划过程中更是不例外。有了合理、合法、科学的城市规划,才能更好地进行城市建设管理。

### 1.2 城市建设是城市规划和管理的的前提

一个城市的发展离不开城市的建设,城市化进程是以城市建设为基础的,城市化建设是一个城市经济发展的体现,经济发展水平越高其城市化进程越快。而城市化建设是一个城市进行规划和管理的的基本前提,在进行城市化建设的过程中要严格按照相关部门做出的城市化规划开展工作,而且在城市化管理中相关政府扮演了很重要的角色。所以,在进行城市化建设的过程中,不但要满足人民群众的生活需求,更要保护好我们生活的大环境,不能为了盲目加快城市化步伐而破坏自然环境。还有很重要的一点就是,我国城市的人口在不断增加,所以对于城市空间的分布要有所注意。

### 1.3 管理是城市规划和建设的主要手段

城市化的发展离不开系统的、科学的管理,只有制定科学、合理、合法的管理机制,才能为城市化建设顺利进行提供基础。管理是城市化建设中最重要的手段之一,它的实施手段有很多。其一,对于城市的管理是一种动态的行为,它需要对城市化建设中出现的一些问题进行判断和解决,我国国民生活水平在不断提高,如果没有系统的监督和管理就一定会出现混乱,主要包括一些城市环境的维护、交通和社区的管理、城市治安问题等。其二,城市化管理不仅要完善相关制度,也要把城市的卫生情况搞好,相关管理部门要尽最大的努力去执行监督工作,及时发现不良的风气并且及时纠正。当然,对于城市环境市容的维护不仅需要管理团队,还需要人民群众共同努力,大

家都去积极配合相关部门的工作,这样管理团队才能更好地维护好市容。最后,针对一些违法乱纪的行为,相关管理部门要制定系统的管理机制,比如说对于市政的绿化问题和集市问题等,相关部门要积极给予金钱上的鼓励和支持,通过人民群众和政府共同的协作,创造一个绿色生态的文明城市。<sup>[2]</sup>

## 2 我国城市化发展中存在的问题

### 2.1 城市规划的随意性

在城市化发展进程中,科学、合理的城市规划是基础。所以,在进行城市规划的时候要注意四个方面:其一,城市规划要具有科学性。科学的城市规划能为城市建设提供优质的基础。其二,城市规划要具有合理性。一项城市建设项目要具有合理的城市规划才能顺利进行,才能跟进建设为人民群众谋福利。其三,城市规划要具有有效性。城市规划存在的前提就是它的必要性,如果通过规划不能达到效果,那么进行这一步规划也是没有必要了。但是,现实的情况是一些城市规划是非常随意的,而在一些公路周围的绿化也存在不科学的地方。其四,城市规划要具有前瞻性。前瞻性主要是指要根据当前城市发展实际情况以及未来可能变化的趋势,提前做好剖析研究,然后制定出能够满足未来生产生活需求的计划、规划。就当前我国城市规划与建设的实际来看,在前瞻性领域仍存在一定不足,比如说,在一些城市中,困扰市民生活与出行的交通问题,部分原因是未提前充分考虑汽车的普及性与城市道路系统的扩容之间的变化趋势,未充分考虑市民出行的前瞻需求。由此可以看出,人们的物质文化生活需求以及城市建设都在快速的变化与发展,所以在进行整体的城市规划时,也要具有前瞻性,要研究未来,预想我们的城市未来会有怎样的变化发展趋势,并以此为基础进行规划会让我们的城市规划更加的符合潮流、满足未来,不会出现在短期内因规划缺乏前瞻性而需要对整体进行重新规划,避免浪费人力和物力。

### 2.2 城市规划存在急功近利的现象

在进行城市规划时,不仅仅要考虑它的利益,还要考虑它的可持续发展,不能只想到经济利益的问题,而牺牲城市的整体环境。然而,在一些城市的规划中,仅仅考虑建筑的外在形象,只去想怎么创造经济效益,不注重整体的利益。这样急功近利的建筑规划是非常片面的,不具有整体观念,更不符合城市发展的规律,对于城市化的效果并不明显。

### 2.3 缺乏保护环境意识

城市的自然环境对人民群众的生活质量影响很大,但就我国目前阶段来看,城市化发展速度的加快,也为我国经济发展出了一份力,但是对于环境问题却有所忽略。因为随着城市化进程的发展,我国生态环境被破坏的现象层出不穷,所以相关部门也综合各方面做出了相应的法律条文规定,比如:环境保护法和水资源保护法等,尤其是针对一些工业企业的排水排气都有严格的规定,督促相关企业安装环保机械设备,并且对其排放的废气、污水等进行抽查和监督,保证在发展经济的同时不去破坏自然环境。但是,在现实生活中部分企业并没有严格按照相关法律法规去执行,这些工作并没有得到真正的落实,所以规定就成为了摆设,没有起到实际作用。

### 2.4 城市建设管理中存在的问题

目前在我们国家进行城市化建设过程中也存在一定的问题,我国一部分城市在进行城市建设时,并没有按照国家所规定的规章制度进行建设,因此造成我们建设的城市是不符合国家规定和标准的,相关管理工作也不能真正地贯彻落实,此外,有一部分地区在进行城市建设过程中所用的建设人员素质较低、能力较差,这就会造成在城市建设过程中没有办法真正做到建设工作的完善,无法对城市建设管理起到积极的帮助作用。另外,在进行城市建设过程中,应该建立合理的评价机制,但实际很多城市在真正进行城市建设管理过程中并没有评价机制,人们也不能发表自己的言论,城市想怎么建设管理就怎么建设管理,这样将无法提升整体城市管理建设工作的质量以及效率。

## 3 完善我国城市规划和城市管理的措施

### 3.1 制定健全的相关法律法规

结合我国目前城市化状态,可以看出建设规划的基础是符合国家法律法规的,所以在进行城市化建设和规划时要严格按照法律法规的要求进行。随着我国的经济不断地发展,科技不断地进步,需要对我国的法律法规进行及时的调整,以便于更好地为我国城市化和规划提供依据。在进行城市化和规划时,要积极主动地去运用法律手段,保证在城市化建设中法律条款能够得到充分运用。我国政府的相关部门也应该制定科学、合理、完善的法律法规管理体系,让建设工程中的每一个程序都做到有法可依、违法必究,确保城市规划建设能够顺利进行。当然,在一些法律法规的运用过程中,要注意一些步骤自由权的保留,

按照相关规划逐步推进城市化进程的规范化,建设科学、合理的城市。<sup>[3]</sup>

### 3.2 加强生态环境保护意识

生态环境是我们人类赖以生存的基础,只有生态环境是健康的、绿色的,我们的城市才能更好地进行建设和生存。所以,在进行城市化建设和规划时一定要考虑到生态环境问题,要时刻把保护生态环境放在首位。目前,我国的城市污染越来越严重,很多城市甚至农村到了冬季都是雾霾重重,这不仅对我们人民群众的基本生活造成了影响,还对我国城市经济的发展造成了很大阻力。在城市化建设中,相关管理部门以及人民群众都要培养起足够的环保意识,让人们认识到环境对于经济和生活的重要性。相关部门可以制定有效的奖励机制,可以让人民群众一起监督,积极举报不合格、不合法的建设工程,共同保护我们人民群众赖以生存的环境。创造出良好的自然环境,这样才能为更好地城市化建设和规划提供基本保障。

### 3.3 加强城市建设的区域协调

当前我国的城市化建设和规划区域协调性不够完善,以致于一些发达的地区城市化建设步伐很快,而一些经济落后的地区城市化建设相对较为缓慢,这种情况对我国整体城市化进程造成了很大阻力。所以,我国相关部门应该从宏观的角度进行调控,结合各地区实际情况进行相关的城市规划,让每个地区都拥有适合的规划。在此基础上,协调我国各地区的城市化建设进程,提高我国整体的城市化发展水平,为我国经济发展起到促进作用。

### 3.4 保障城市规划工作的公开化和透明化

进行城市规划工作时,采用的资金都是人民向国家上缴的资金,因此人民有权利知道城市规划工作的主要进度以及主要内容,也有权利向城市规划工作提出建议。城市规划工作涉及的范围非常广,利益面十分复杂,如果可以在规划工作中加大透明度,让人们充分地发表自己的想法,可以激发大家参与城市建设的积极性,同时,在对城市规划建设前要充分保障人民的权益,让人们参与到城市规划的过程中去,力求最高效的利用城市为数不多的土地资源,促进城市的可持续发展。

### 3.5 建立完善的管理模式,创新和优化城市规划理念

在对城市进行筹划规划时,相关管理人员应该在整体进行建设前,先明确建设目标,为进一步进行城

市规划建设打下坚实的基础。在市场经济逐步发展的背景下,相关工作人员要对市场经济有一定的利用性,采用灵活的方式更好地进行整体城市规划,保证所建设的城市规划是符合现代社会需求的,是符合国家发展政策以及国家发展的方针的,同时也不能随意更改。在践行城市规划建设过程中,要完善相关的监督管理制度,让其他工作人员及人民群众可以对整体的城市规划和建设过程进行监督,确保规划建设符合规定流程。<sup>[4]</sup> 目前我国的科技水平在不断发展,人们的物质生活水平在不断创新,在进行城市整体规划建设的过程中,要采用最先进的建设方法更好地进行城市化建设,给城市居民创造出更加完善和谐的社会环境。

## 4 结语

随着我国经济的快速发展,对城市化的要求愈加强烈,广大人民群众也需要对城市建设有更好地规划,以便于提升生活水平。因此,应把规范我国城市化建设和规划提上日程。<sup>[5]</sup> 目前我国城市规划和建设管理方面还存在一些问题,相关政府应及时作出规范性政策,并及时进行调整,避免问题的出现。我们需要在科学、合理、合法的基础上制定管理机制,保证建设工程严格按照相关依据执行,确保我国城市化进程稳步前进,实现我国经济可持续发展。

## 参考文献:

- [1] 魏强. 中国西部小城镇建设规划管理与发展模式研究 [J]. 世界农业, 2012(02):82-85.
- [2] 杨国庆. 浅析如何更好地进行城市规划与城市建设管理 [J]. 黑龙江科学, 2014,05(03):235.
- [3] 伏晓春. 如何更加完善我们的城市建筑规划管理工作 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017(08):166-167.
- [4] 阿布力克木·阿布来提. 建筑设计在城市规划设计中的重要性 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016(11):2927.
- [5] 徐娜, 葛祺. 建筑设计在城市规划设计中的重要性 [J]. 名城绘, 2018(01):165.

# 电网调控一体化运行管理模式的应用研究

顾鸣雷 梁胡平

(国网浙江省电力有限公司 乐清市供电公司, 浙江 温州 325600)

**摘要** 随着我国经济社会不断向前发展以及科技的不断突破,当前国内有关于电网管理模式方面的内容也在不断革新。电网管理工作在实际进行中智能化程度变得越来越高,并且进一步发展出了更加符合我国电力体系运转条件的电网运行模式即电网调控一体化运行管理。在这样的情况下,如何才能更好地应用好电网调控一体化模式为我国经济发展提供强大的基础已然成为了相关工作人员思考的重点。本文简要分析了电网调控一体化运行管理模式的应用,并针对电网中存在的问题提出了相关的优化措施,以期能为更好地应用一体化运行管理模式进行电网调控提供参考。

**关键词** 电网调控一体化 电网智能化 电网管理人才  
**中图分类号:** TM7 **文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)03-0070-03

随着时代的不断向前发展,当前人们的日常生活依然离不开电能的正常供应,且电网安全运行与我国经济发展息息相关。通过对当前电网调控一体化运行管理的实际情况及特点进行全面分析之后发现,当前电网调控一体化运行模式在实际应用中存在着一系列问题,采取针对性的措施对其进行改进对于我国经济发展有着非常重要的意义。

## 1 电网调控一体化模式分析

对于电网调控这一概念而言,调与控是两个不同的概念。这里所谓的调实际上指的是通过电网调度工作的正常进行对各类电能资源进行有效的分配利用;而控制则是通过对各类设备的有效监控获得设备信息的运行状态并且对其进行合理化控制。在调和控工作实际进行的过程当中,很多工作是彼此交错重叠的,比如说当一些设备产生异常停止工作之后,相应的线路通断必然会受到一定的影响,从而使电网结构产生变化,由控工作引起了调工作的产生。而从设备得到的一系列信息当中,有时也可以判断出该设备区域的供电状态。这些信息可以应用于电网的智能调度工作当中,因此有必要将两者融合为一体<sup>[1]</sup>。

## 2 调控一体化管理模式运行原则

### 2.1 有效结合经济性及安全性

对于国民经济发展而言,电力行业是不可或缺的重要内容,因此如何才能根据人民需求对电网的运行进行有效管理对于整个社会生产工作的正常进行将会产生决定性的影响。当我国电网引入管理效率更高的

新型调控一体化管理模式后,必将会对之前所采用的管理模式产生一定的影响。因此,在改革的过程当中要牢牢把握住安全性这一基本原则,在保障电网运行安全的前提下尽可能得到更好的发展。同时在管理工作进行中还要将企业的经济利益考虑在内,坚持经济性这一根本原则。

### 2.2 有效结合系统性及科学性

之所以要引入调控一体化这一更为先进的管理模式,最为重要的目的是为了有效提高电网运行管理水平。为了达到这一目的,电力企业的相关工作人员首先要对当前已有的管理模式进行优化,并且根据需求来选择合适的技术支持系统运行。这些工作进行完毕之后便可以通过一定的技术信息手段对这一更为符合时代发展需求的管理模式进行固化,在这个过程中,为了有效保障管理模式的优越性,应当将系统性与科学性密切地结合起来。以全面促进电网运行管理工作的经济效益为基本出发点,以更为先进的电网运行管理理论为各项工作的理论指导<sup>[2]</sup>。

### 2.3 有效结合标准化及适用性

对于电网运行管理工作而言,根据管理工作具体需求进一步应用调控一体化管理模式时,不可避免地会对原有的管理流程及管理方式产生冲击。为了保障电网运行的可靠性,在引入过程当中要始终牢牢将原有管理模式作为改革工作的基础。综合考虑实用性以及标准化的要求,对原有的各项工作进行优化从而创造出一套管理效率更高的管理办法以及业务流程。

### 3 电网调控一体化运行管理现状及特点

所谓的电网调控一体化实际上指的就是通过一定的方式方法将当前国内分布较为广泛的分层调度控制与电网运行控制密切地结合在一起,从而使得电网调控相关工作变得更加顺利,有效保障其工作质量。电网调控一体化是以电网运行管理以及监督控制各类设备的实际运行状态相互协调统一为根本目的。随着我国技术的不断向前发展,在2010年提出“三集五大”这一体系之后,国内各个城市就纷纷展开积极主动的工作,开始了调控一体化体系建设。调控一体化运行管理模式在实际应用中有着非常强大的优势,通过该模式的合理化使用可以使得相关资源得到高效分配,让自动化技术以及通讯网络得到更好的应用,同时也可以让电网的精细化、集约化管理得以成为现实。

电网调控一体化运行管理的特点如下所示:

首先,通过该模式的合理化应用可以全面提高电网运行的实际管理水平。电网调度调控一体化运行管理模式不仅可以有效减少电网调节的实际操作步骤,而且还能对电网实行实时的监控,让电网故障无处遁形,让电网的安全运行得到更好的保证。

其次,可以提升电网技术效果以及设备使用效率。近年来,我国电力事业飞速发展,电网调控一体化的出现更是推动了我国电力事业的进步。而要想使电网调控一体化管理模式应用得到有效创新,需要引入更加先进的电力技术,从而全面满足日益增长的设备技术需求,改变老旧的电网运行管理模式,全面提高电网管理工作自动化程度<sup>[1]</sup>。

### 4 电网调控一体化运行管理模式的优势

#### 4.1 优化配置电力企业的人力资源

电力企业过去所采用的电网运行管理模式将设备监控及电网调度工作设为独立的两个环节,这样的设置手法会极大地增加电力企业的人力资源压力。而通过电网调控一体化运行管理模式的合理应用可以让相关工作人员对电网中各类设备的实际使用情况进行更加全面地掌握,也能够及时了解电网的各项参数变化以及故障维修情况。这样可以使电力资源电力企业中的人力资源得到更好的配置,从而进一步提高电网的安全管理水平。

#### 4.2 供配电情况

通过电网调控一体化运行管理工作的正常进行,可以让设备使用及电网调度操作进行紧密配合,从而可以在最大程度上避免出现重复操作。这样可以极大

地降低工作人员的工作量,使其更加准确地了解电网的实际使用情况。及时发现电网可能出现的一些故障,并且对其进行有效解决,从而让电网能够更加可靠地进行供电工作。

### 5 电网调控一体化运行管理存在的问题

#### 5.1 管理方面的缺陷

当前,国内依然存在一些区域由于各种条件的限制,依然未利用调控一体化运行管理模式对电网进行有效调控。由于电网运行管理信息化及自动化水平不足,导致电网的运转效率受到了一定程度的限制,很容易产生一些大面积停电的故障。这种情况导致操作人员的工作量十分庞大,很难使变电站的安全得到有效保障,同时调控人员的技术水平远远跟不上时代的发展步伐,这些调控人员的年龄普遍偏大,对新鲜事物接收得比较慢。

#### 5.2 调控一体化技术的缺陷

当前,国内有些地区的调控一体化技术系统尚未得到及时升级,使得电网管理工作的进行规模跟不上技术配网自动化设备的发展。这些情况在一定程度上降低了电网调控一体化应用管理水平。

### 6 电网调控一体化运行管理建议

#### 6.1 加强管理层次

管理部门的组织安排工作是否得当对于整个电网的平稳运行有着很大的影响,为此管理部门要全面结合当前电网调控工作在实际进行中所表现出来的一系列特点以及实际需求对电网组织结构进行积极改革以及创新,全面提高电网管理工作在实际进行中的自动化水平。具体而言,运行管理部门可以对相关任务进行合理划分,结合电网调控一体化运行管理的实际内容以及各个工作人员的具体职务安排相应的电网管理组织管理职位。设置专业水平相当的负责人员在相应的岗位上,细化管理工作实际内容,明确各个职务的具体工作,从而使管理工作的层次得到全面提高。对于电网调控运行管理工作,为了使其进行得更加有序,应当编制机制规章制度严格规范管理人员的日常电网管理行为。此外,管理部门需要定期针对电网调控一体化运行管理工作召开工作总结报告大会,及时纠正相关人员在工作中出现的一系列问题,有效提高一体化运行水平。对于管理技能及应用配置应当进行不定期的检查,及时发现各项工作中存在的问题。在保障工作质量的前提下,全面提升一体化模式的实际运行效率。

## 6.2 提升电网智能化、自动化及智能化水平

对于电网一体化运行管理模式而言,和传统的运行管理模式相比,最大的变化就是引入了变电站自动化系统以及各类先进的技术设备。自动化系统在实际应用的过程当中有着非常强大的共享性以及稳定性,和传统变电站相比,自动化变电站的设备数量更少。同时由于电网调控一体化运行管理工作具备了一定的自动化程度,因此管理人员可以对电网的实际运行状态进行实时监控,极大地提高了电网的安全运行性<sup>[4]</sup>。传统的电网管理工作在实际进行中由于设备技术的限制,无法实现智能化管理,因此电网在实际应用中存在着较大的安全隐患。随着科技的发展,为了有效提高电网管理水平,保障电力供应,电网当中引入了各类先进的智能技术及设备系统,让电网实现了平稳的自动化运行,这些变化可以更加高效地对各项数据进行有效的传输。

## 6.3 升级以及管理系统改革

首先,通过软硬件升级可以有效解决当前电网调控一体化存在的一些问题。相关部门应当采取有效措施进一步加快电力系统中硬件的升级力度,通过传感器技术、信息技术等一系列高新技术,结合各个地区的实际发展情况,对电网调控工作在实际进行中涉及到的一系列硬件设备进行全面升级,从而使各类信息的传输效率及速度得到全面提高,使得各类设备的自动化水平得到有效升级。同时工作人员应当对一些重点设备进行有效保护,为其加装一些故障保护单元,对各类计算平台进行有效的优化设计,进一步加快各类数据处理以及指令的生成速率。

其次,管理系统改革。电力企业需要进一步明确各类管理工作的实际分工,尽可能减少调控工作进行中的一些中间环节,从而实现集约化管理,有效提高管理效率。确定各个机构以及各岗位的工作职能以及调控一体化工作流程。对相关调控人员进行有效的专业技能培训以及考核活动,对于一些专业水平无法达到指定标准的工作人员应当禁止其走到调控管理岗位当中,同时电力企业应当积极落实值班制度以及考勤制度。

## 6.4 培养健全电网管理人才

科学技术对于当今社会的发展有着非常重要的意义,是整个社会的第一生产力。要想将电网调控一体化运行管理模式的作用充分地发挥出来,就需要一些专业水平过关的工作人员对其进行经营以及管理。只

有将优秀的人才和先进的电网技术设备有机地结合起来,才能使两者的作用得以更加充分地发挥。因此,电力企业应当针对不同类型的管理人员进行专业技能的培训,使其专业技能能够跟上时代的发展步伐,全面满足社会发展的需求。此外,企业还应当对技术电网管理人才的职业道德进行培养,使其在工作中能够恪尽职守,让其保持认真负责的态度对待自身的每一项工作<sup>[5-6]</sup>。

## 6.5 加强信号监视

为了让电力网络管理工作水平能够得到进一步提升,电力企业应当委派一些专业水平过关的工作人员对电网信号进行监视。为了保障监视质量,应当为其分配专门的工作岗位。通过高新的信息分析技术以及信息筛选技术将电网在运行中产生的一些错误信息进行有效筛选,从而实现更好的分流管理、分层管理,有效提高信息监视工作的开展效率。此外,为了方便工作人员的使用,人机信息显示界面也应当尽可能的简单直接。<sup>[7]</sup>

## 7 结语

现阶段,我国电网调控一体化运行管理模式还处于不断优化和完善阶段,由于在实际应用中所具有的一系列强大优势,在我国电力系统当中得到了极其广泛的应用。该模式使得电网的稳定性及可靠性得到了全面提高,有利于我国经济的发展。

## 参考文献:

- [1] 刘道琼. 电网调控一体化运行管理模式优化研究[D]. 蚌埠:安徽财经大学,2020.
- [2] 朱明增,李旭横,刘小兰,等. 电网调控一体化运行电力设备危险点智能预警[J]. 自动化与仪器仪表,2020(11):206-209,215.
- [3] 邹梓秀. 电网调控一体化运行电力设备危险点控制仿真[J]. 计算机仿真,2020,37(03):89-93.
- [4] 叶良明,沈越,周涛. 地区电网调控一体化管理模式研究[J]. 通信电源技术,2020,37(02):226-227.
- [5] 魏华跃. 基于调控一体化的智能电网运行管理技术探析[J]. 通信电源技术,2019,36(06):239-240.
- [6] 杨阳,林泽宏,曾远方. 调控一体化模式下电网调度管理优化研究[J]. 机电信息,2021(15):1-3.
- [7] 同[1].

# 着力提升水利施工技术水平， 提高水利工程质量

郟 阔

(河北省水利工程局集团有限公司, 河北 石家庄 050000)

**摘要** 到现在为止,我国作为最大的发展中国家,我国的经济增长速度其实是相当快的,同时我国的科技实力也在迅速的得到增强,科技水平的不断提高,让我们的科技应用水平也在逐步提升,现在高科技技术已经在各行各业中有着非常广泛的运用。我国是一个农业大国,农业水平关系着我国的经济的发展,而水利工程则关系着我国的农业的发展,虽然目前我国的水利工程已经有了相当大的进步,但是水利工程发展还存在的问题亟待解决。基于此,本文针对当前水利工程发展中存在的问题,提出了有效的改进措施,以期能够促进水利施工技术水平的提升,达到提高水利工程质量的目的。

**关键词** 水利水电工程施工技术 可视化管理 计算机仿真技术

中图分类号:TV5

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)03-0073-03

随着我国国力的日渐强盛,我们国家的经济水平得到了更好的发展,这就让我们国家对于公共事业的投资越来越大,也更加注重基本设施的建设和完善。由于我们国家是以农业立身的国家,因此我们更关注农业的发展情况,关注农业的发展就必然要关注我们的水利水电工程的发展。因此,我们国家现在已经加大力度在开发水利水电工程,但是不可否认的是水利水电工程整体的建设都是一个十分庞大的系统,我们对于水利水电工程的研究,虽然已经取得了初步进展,但是仍存在许多问题需要进一步解决。

## 1 水利水电施工技术及其钻探施工的具体目标

### 1.1 建立多角色、多业务管理体系

建设单位、监理单位和施工单位分别隶属不同的角色,分别具有不同的管理任务、管理权限和职责义务。因此,平台应基于独立工程项目的多角色、多业务管理,建立一套支持任务配置、流程配置和权限定制的管理体系,灵活适用于不同特点的工程项目建设管理。水利水电工程经营规模大、建设周期较长、施工技术难度大,且往往设在深山峡谷地域,地理环境水文地质前提繁杂、空间资源有限,与此同时,工程施工作业涉及多工种、多工序,以上都给工程施工组织管理及施工过程的管理控制带来了极大的挑战。怎样对水利水电工程施工过程的进度、品质、成本、安全及环境展开实时动态控制,怎样促成施工过程多目的的综

合协调均衡,不但是事关水利水电工程项目高标准、快速连续施工的核心技术难题,还是一个工程项目科学合理难题。水利水电工程建设是一项涉及多个部门、多个专业、多个业务的复杂过程。水利是挡水建筑物中一种特殊的坝体类型,其建设管理过程又涉及到更多复杂的内容。传统的施工阶段对各业务数据的编制、传递等工作是施工管理的一个重要任务,也是项目验收的重要依据。现场通过人工报表等方式较为普遍,但传统的方式表现形式不直观,无法形象表达施工进度以及各种复杂关系。

### 1.2 可视化管理功能需求

鉴于工程设计与工程施工的复杂性,平台系统开发要求实现可视化管理环境,即实现地理信息、工程地理、工程设计、建设进程、建设动态、建设变化等信息的三维可视化,支持可视化环境下的业务管理、数据分析、信息查询及其它业务操作。水利水电工程项目大坝砼施工是一项要素众多、关系繁杂的系统工程。大坝砼工程量不小、浇筑工期较长、浇筑机械设备数目及牌号多、边坡结构复杂、施工技术设备及硬度低、可浇筑坝块的断面触及的要素很多等等,这些互相联络及制约要素使人为安排大坝浇筑顺序及工程进度妥善处理任务量大,难以周全地考虑到影响大坝工程项目工程进度的各个影响要素,对多个大坝浇筑设计方案及机械设备组合设计方案的较为优选,更难

以作出及时有效的管理决策。应用计算机仿真技术为水利水电工程施工过程研讨开辟了新的方向。本文系统地剖析了砼填方施工过程中的各个主要要素间互相联络及制约关系,应用计算机模拟系统对于大坝砼施工展开了计算机仿真剖析,取得了大坝浇注的施工硬度、大坝施工品牌形象面容、施工机械设备的利用状况等等施工系统的技术设备指标,具有工程规模大、技术条件复杂、施工难度大、施工工期紧张和交叉影响因素多等诸多特点。但是,工程在较短时间内密集开工,会形成工程建设管理任务重、难度大,专业管理人员短缺的局面。

## 2 项目施工中存在的问题

### 2.1 施工人员技术水平低下

因为水利水电工程整体就是一个非常庞大复杂的工程,在建造的时候工程总量是十分巨大的,因此需要很多的基础施工人员。但是,就我国目前实际情况来看,我国的水利水电工程的施工人员整体组成十分的复杂,其中有一部分是有真才实学的,经过科班出身的,但是也有很大一部分是没有什么理论基础的农民工,他们虽然在工作上非常认真能干,实践经验十分丰富,但是由于缺少理论的支持导致在工程中会出现一部分细节上的问题。更有甚者,有一部分工程队为了节省资本,甚至雇佣一些没有实际操作证件的人员,他们在进行生产的过程中不仅可能会因为错误适用设备而导致设备损坏,还有可能会对整个建设造成十分大的安全隐患,严重影响了工程建设速度,还会在使用的过程中出现安全隐患,一旦使用过程中出现问题,将会对整个水利水电工程造成非常大的影响。

### 2.2 施工图纸设计不规范

众所周知,对于一个大型的建设设施来说,首先最重要的一步就是需要对整个工程的图纸进行设计,因为后续的施工过程中都需要依据图纸进行建设,这就可以看出图纸的重要性。但是目前我们国家对于图纸的要求并不是非常严格,以至于很多施工图纸的设计并不规范,在这其中主要有两方面的原因:一是建设单位需要对设计工程单位进行委托,让设计工程单位进行图纸的设计,但是现在市面上有一部分设计工程单位,它其实是没有达到国家要求的设计标准的,其设计出来的图纸是不符合国家标准的。同时它本身的技术就非常有限,因而设计出的图纸还存有或多或少的品质难题,严重影响了水利水电工程项目后期的施工。有一部分设计工程单位水平较差,他们在进行

图纸设计时不进行现场的考察,这就会导致他们设计的图纸和现场的实际情况相差非常大,这样设计出来的图纸在建造的过程中是没有办法使用的,会对整个水利水电工程造成非常大的影响,因而我们应当综合考量各方的难题,设计出一个符合实际的工程项目设计方案。二是施工方单方面变更设计图纸,按道理来说,在进行施工的过程中,施工单位是应该按照设计的图纸进行水利水电工程的建设的,但是目前有一部分施工单位在施工过程中可能是出于降低成本的原因,也可能是为了缩短工期,以致于他们在实际施工过程中,对设计图纸的一部分设计进行了修改。但是,由于施工单位对于整体设计的技术水平掌握不到位,而施工图纸修改之后,会存在非常大的安全漏洞,虽然这样加快了整体的水利水电工程的建设速度,但是水利水电工程的安全性和质量得不到保障<sup>[1]</sup>。

### 2.3 施工设备比较落后

虽然我们国家一直在加强对于水利水电建设工程的施工,但是不可否认的是我们国家技术有限,水利水电建设过程中的部分施工设备比较落后,在进行大型的工程建造时,倘若可以选用极为先进的施工设备,那么便可以在一定限度上提升整体的施工技术水平,也可以加速整体的施工进度,使工程又好又快地进行。但是我国目前的实际情况就是,我们国家很努力地在发展工业,但是由于我们起步较晚,与许多发达国家相比还是有一定的差距,而且我们国家为了可以使工程建设得更加安全可靠,将大部分的资金都投入在了工程建设的过程中,对于新款的设备的引进投入的资金很少,这就导致我们在施工过程中没有先进的设备可用,而且我们很多施工单位也不注重对于现有设备的保养以致于现有设备在一定程度上有一定的磨损,并且有很多需要淘汰的设备还在继续使用,这会给我们整体的工程进度和工程质量带来非常大的阻碍。此外,我们现在还有一部分技术人员,对于设备的操控不熟练,甚至有一些人员就没有进行过测评设备的操控,这就会造成在整体施工建设过程中,施工人员错误地使用设备,导致设备超负荷运转,使设备发生故障从而降低了整体效率。

## 3 对项目施工中存在问题的改进措施

### 3.1 施工材料严把关

整体的水利水电工程建设的质量与使用的材料是息息相关的,我们使用的材料好,那么我们工程的整体质量和可以使用的年限就会提高,但是如果我们使

用的材料质量较差,那么我们整体的工程质量就会降低,甚至有可能出现较大的安全事故,因此我们需要对施工材料进行严格的把关。在实际施工的过程中,我们需要将对材料十分熟悉的人员安排到施工现场之中,对运进施工现场的每一批材料都进行认真的核查。同时,还需要检测人员具有一定的专业检测常识和技术经验,以防止在检测过程中会遇到突发情况,可以在遇到突发情况时及时进行解决,如果在材料审核的过程中出现了材料不合格的情况,那么一定要第一时间上报管理层,同时需要与材料的提供方进行协商解决,一定要保证材料的质量,材料质量不过关就不能使用,只有这样才能保证工程质量<sup>[2]</sup>。

### 3.2 大力增加科技资金投入

目前,我们国家的科学技术水平已经有了一部分提升,同时我们国家也是鼓励在工程建设的过程中引进一部分先进的设备,因此在施工过程中,我们要在资金允许的范围内,引进一部分技术较为先进的设备,这样的设备升级可以促进工程的建设,还可以提高工程建设的质量。虽然引进设备需要投入一定的资金,但是设备并不是一次性的,它是可以重复使用的,因此我们需要实时地对设备进行更新,同时也要鼓励施工一线的技术人员不断地学习新的建筑技术。在建筑水利水电工程中,可以不断采用新的方法更好地进行建设,也可以选配一些优秀的技术人员到国外先进的基础工程建设项目进行实地学习,借鉴他人的工程建设方式方法来优化我们的建设手段,与此同时我们还可以学习国外的先进管理模式,将产品升级渗入到管理之中,使技术设备更好地发挥作用,这样可以有效地提高我们国家的水利水电工程项目的品质。

### 3.3 合理规划施工进度

在一定程度上,施工进度与施工质量成正比,如果我们可以施工的过程中,对施工进度有一个很好的把控,那么就可以帮助企业实现最大化的利益,虽然水利水电工程属于公共设施的建设,需要加快其速度,但是目前我们很多施工单位都过于盲目地追求施工速度,在此过程中忽略了工程的设计质量,这就导致我们建造完的水利水电工程的整体质量达不到国家标准,不符合国家标准的水利水电工程是不能投入使用的,即使进度再快也不能投入使用,这就相当于增加了工程的成本而使企业无法获得利益,因此在对水利水电工程进行建造的过程中,我们一定要选择合适的施工设备,对整体的施工进度也要有一个宏观的把

控,我们不能一味地追求施工的速度,而忽略了施工的品质。我们不能让施工人员疲劳工作,同时机械设备也不能长时间持续运转,需要给他们休息的时间,使其在建设过程中能够保持良好的状态,并对于出现的问题要及时地解决。

### 3.4 提高技术人员技术水平

技术人员是进行水利水电工程建设中非常重要的一环,目前我们国家的科技水平发展速度非常快,但是目前施工中的很多技术人员的技术水平并不高,甚至有一部分技术人员是没有经过十分充足的理论培训的,这就会导致在实际的施工过程中,他们对一些理论知识不了解,甚至有一些技术员对于设备操作系统也是十分的不知道,他们在操作的过程中可能会造成操作不当等问题,这些都直接影响水利水电工程建设的质量和效率,因此我们需要对现有的技术人员进行进一步的培训学习。首先,在招聘的时候,就要看他们是否有从事这方面工作的经验,是否学习过这方面的理论知识;其次,我们需要对于新入职的员工进行岗前的培训,帮助他们更好地了解施工企业现有的设备以及该如何运用;最后,我们要对在职的施工人员进行进一步的培训。如果条件允许,还可以送一部分优秀的技术人员进行新技术的学习,也可以派他们到国外进行学习,从而不断提高我国技术人才的技术水平。

## 4 总结

综上所述,水利水电工程的建设受环境影响巨大,建设施工的各个环节、施工工艺存在较大差异,在建设中要结合实际情况,优化技术水平,提高工程质量,真正使企业可以获得经济效益。

## 参考文献:

- [1] 张金凤. 提高水利水电工程施工技术和质量的分析[J]. 中小企业管理科技, 2012, 03(23): 13-26.
- [2] 李凯. 水利水电工程施工中存在的问题[J]. 中华民居, 2012, 09(23): 56-63.

# 工程机械设备的的使用及维修管理探究

王尚东

(沈阳鑫程建设工程管理有限公司, 辽宁 沈阳 110000)

**摘要** 近年来,我国工业基础设施建设速度迅猛,配套的工程机械设备使用也不断增多,在使用过程中提升配套工程机械设备的使用效果和效率就显得更加重要。做好工程机械设备的日常使用、维修和保养等工作能够大大降低工程机械设备的故障率,降低企业在维修设备过程中的费用,起到降低总成本、减少维修保养支出的作用。在工程机械设备的使用中,越来越多的企业意识到了维修及高效管理的重要性并将之提上日程。当前的工程机械设备逐渐朝着高精度、高技术含量等方向发展,在日常的使用和维护管理中也对使用企业的技术水平和管理能力提出了更大挑战,只有加强对工程机械设备的重视,才能提升其使用效果和效率。

**关键词** 工程机械设备 维修管理 企业管理制度

中图分类号:TH17

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)03-0076-03

工程机械设备的维修保养对于设备的正常运转、企业的高效发展起着至关重要的作用,具体而言体现在以下方面:首先,通过对工程机械设备维修保养可以保证设备的高效运转。工程机械设备在使用过程中不可避免会发生腐蚀、磨损等问题,通过定期维修保养可以使机械设备的磨损速度降低,延缓腐蚀的速率,从而确保设备高效运作。其次,通过对工程机械设备维修保养能够大大提升设备的使用时间。不同的工程机械设备按照规定时间定期记录和维修,根据相关维修级别和维修频率要求做好相关维护事宜,通过维修和保养,使发生破损或者存在安全隐患的设备能够正常运行,从而提升设备使用寿命和使用时间。最后,通过维修和保养能够降低企业在工程机械设备使用中的投资成本<sup>[1]</sup>。

## 1 现代工程机械设备管理和维护保养的重要性

在工程建设项目中工程机械设备得到了广泛的使用,要是工程项目没有正确使用现代工程机械设备,就难以顺利地进行,如今我国大部分的大型项目都高度重视对于新型工程机械设备的研发,所以要想保障机械设备在工程中可以发挥显著的作用,就需要增强对于机械设备检修人员的管理和培训。在进行保养和维护的时候,保障共同的机械设备可以保持一个良好的运行状态,常见的重要性包括以下几点。

### 1.1 增加机械设备的使用年限

如今工程的涉及范围变得越来越广泛,相关的建筑施工环节也变得越来越复杂,所以整体的工程项目有着较大的不确定性。大多数的建筑施工地区因为地

理环境比较严峻,或者是海拔较高,也有一部分建筑工程在海洋区开展,长期处于潮湿的地区等,就容易造成工程机械设备受损的情况,整体的建筑工程机械设备使用寿命也会大打折扣,整体的成本也会显著增加。因此,对于工程管理人员来说需要及时地管理和维护工程机械设备,如此有助于减少工程成本,及时地应对损坏问题,增加设备的使用寿命<sup>[2]</sup>。

### 1.2 减小机械设备故障对于工程进度的影响

目前,机械设备的工作效率直接影响到了整体的工程进度,其中机械设备属于整体项目的关键硬件设施,对于工程来说是比较重要的。管理人员需要按时对工程机械设备进行管理和维修养护工作,在保障施工进度的基础上,按照实际情况调整工程设备的具体工作量,如此机械设备在运行的时候,就不会因为故障问题进而严重影响到整体的施工进度,而且在机械设备维修养护时期,能够显著提升整体的工程效率,降低管理成本和运营成本,以实现给企业带来更多的经济效益。

### 1.3 增强机械设备安全使用水平

如今大部分的大型建筑都需要使用工程机械设备来开展修建工作,所以工厂制作设备的体积也在不断增加,而且变得越来越智能化,这些设备可以替代大多数的人工操作,能够做到人工难以做到的工作。不过,这并不是意味着完全的智能化,还是需要借助人工进行辅助操作,管理人员需要细致地进行维修和养护,严格地管理工程机械设备。在建筑工程施工时期,施工安全是比较重要的,需要严格地对机械设备进行管

理和维护,确保可以更好地保障人员安全和设备安全,通过采取严格的设备管理手段,可以更好地保障施工顺利地开展。

## 2 工程机械设备的特殊性

由于工程机械设备的特殊性,因此需要大量的人力和物力投入到机械设备的维护和管理当中。

### 2.1 户外工作

建筑行业的设备需要长期在室外工作,容易被雨淋和太阳暴晒,这就加速了机械的折旧。由于是室外,机械的运作和使用也容易受自然客观因素的影响,这也可能导致机械设备出现一些大问题,会影响整个施工工程的进程,还可能威胁施工人员的安全。所以,为了避免这些情况发生,需要增强对机械设备的保养,保证机械设备安全正常的运行,增加检查机械的频率,能及时发现机械出现的问题,并用科学的解决方案去解决问题,保证施工工程的质量<sup>[9]</sup>。

### 2.2 复杂的技术结构

大部分的建筑工程都需要使用大量的机械设施和设备,不同的设备具有不同的作用,被使用在不同的施工环节中。因此,将机械设备投入施工工作中,施工人员必须仔细阅读说明书,了解各设备不同的性能与特殊性,选择科学合理的维修和管理模式,来保证建筑工程的高质量。

## 3 工程机械设备发展现状分析

机械设备的高效运行需要以高效的管理作为前提,因此对于其的日常管理工作提出了较高要求。在日常管理过程中,运行前的管理、运行中的管理以及运行后的管理是必不可少的环节。在应用前的管理工作中,需要进行的保养包括清理、润滑、检测等,在这一过程中相关管理人员要对机械设备的零部件进行全面的保养处理,避免其在应用过程中由于保养工作缺失造成设备的停止运转。在设备运行后,管理人员应该对其进行全面检查,对运行过程中出现的异响等问题进行处理,保证下次应用能够顺利进行。只有落实对机械设备各个环节的管理,才能有效确保其正常运转,避免过快老化与频繁损坏的问题。

### 3.1 没有正确配置工程机械设备

在进行工程建设施工的过程中,会使用较多的机械设备,因为各种机械设备的价格是有所不同的,所以严格地进行配置管理,可实现对于总成本的管理和控制。其中要按照不同的施工环境,合理地配置各项机械设备,通过合理地规划机械设备管理工作,可以

更好地改善建设成本。不过如今在进行施工的时候,部分机械设备配置还是存在一定的问题,在工程建设时期,施工企业会选择购置价格较高,使用频率较低的机械设备。不仅如此,对于那些使用频率较高的机械设备,会选择向外租赁,在长期使用的时候,租赁成本远远超过了设备的购买成本。要是没有正确地配置机械设备,就会显著增加工程建设成本,而且会影响到后续施工任务的顺利开展。

### 3.2 工程机械设备操作不够专业

一部分工程施工企业在使用机械设备的过程中,不够重视操作安全问题,相关的操作人员安全意识较差,而且没有一个可靠的规范操作意识,进而造成安全事故。其中一部分设备操作人员专业技能不达标,或者是自身没有一个严谨的工作态度,就会严重影响到整体的建设质量,而且难以有效地保障工程项目的安全性。

### 3.3 工程机械设备检修养护不够科学

要想保障工程机械设备的良好性能,就需要及时地进行设备检修和维护,不过这项工作还是容易出现一些问题,常见的问题包括:首先,工程机械设备检修养护管理不到位,没有选择合理的管理方法,因此使得部分机械设备长期存在一些问题,不仅会影响到施工安全,而且会产生安全隐患。其次,检修养护监督不到位,因为没有足够的检修养护监督,进而影响到了整体的养护效果。最后,没有合理地使用信息化管理措施,在进行工程机械设备管理工作的过程中,还是选择传统的管理方法,没有使用合理的措施来增强管理效果,因此管理效率较低。

## 4 工程机械设备维修和保养工作

### 4.1 丰富企业管理制度

安全管理制度是保障管理工作顺利实施的基础条件,从企业发展上来看,安全工作落实也离不开管理工作和管理制度的支撑,建立健全企业管理制度是实现企业协调发展的主要举措,提高企业经济效益的同时,也为企业凝聚出强劲的发展动力,生产企业需将制度内容作为科学完善入手点,通过科学的奖惩方式,使得设备保养工作能够妥善开展,提高工作人员对相关工作的重视程度。

### 4.2 建立安全标准化作业程序

企业应建立安全标准化的作业程序:(1)成立检修组织机构,并明确机构中每名检修工作人员的具体工作职责,保证检修人员对检修管理工作程序、制度

充分了解,在出现问题时,可以进行及时解决,检修组织机构内部包含多个小组,如工艺运行、设备检修、后勤保障、物资供应、宣传报道、安全保卫等;(2)应认真履行检修过程确认表制度,专业技术负责人员可以利用确认表对机械设备各项技术指标完成监督、检查工作,通过分步骤确认,可以逐步完成各项检修作业。

#### 4.3 加强机械设备日常维护管理工作

机械设备在日常维护管理工作中需落实计划性管理措施,机械设备操作人员需在每天工作结束后对设备进行保养,通过例行检查和清理的方式,提高机械设备的使用寿命。针对设备在运用过程中出现的特殊情况,提出针对性的解决措施,如果设备运行过程中出现异常需及时向有关部门报告,保障设备在运行过程中能够根据维修计划,在固定的时间段对设备进行维修和养护工作,例如设备常用部位的拆解、清理、检测等,确保设备内部构件和管线处于正常运转的状态。年保养就是设备检测,通常为整体拆解工作,对拆卸机构进行清洗换油等常规操作,从而能够有效保障设备运行的安全性。机械设备在运行过程中,管理人员需防止出现浪费的情况,在对设备进行日常维护的过程中,将机械中残留的废物全面清除,针对出现的腐蚀情况做好科学的维护工作,如果腐蚀严重,需做出相关报废处理,以免对产品质量造成不良影响,从而引发严重安全问题。通常情况下,机械设备维修主要分为日常维修和计划维修两种情况,机械设备维修是对维修部分进行更换,保障机械设备能够正常使用,做好机械设备维护工作,对企业发展有着重要意义。为确保机械设备检修工作有效开展,企业应制定具体的检修制度,针对小修、中修、大修明确不同检修内容,其中小修主要为检查修理、更换机械设备外围零件,中修主要是详细检查、维修、更换机械设备内外零件,大修主要是对机械设备所有零部件进行检查、判断、修理、更换,还应对电气仪表、附属设备、润滑装置、辅助装置进行彻底检查修理。

#### 4.4 提高工作人员培训力度

设备包含多种类型,不同设备具有差异化的使用特点,需要使用不同的维修管理方法,只有做好人员培训工作,提高人员培训力度,才能保证工作人员有能力完成设备维修管理工作任务。机械企业需构建科学人才培养计划,完善专业技术团队建设,提高机械设备维修和养护方面人才的培养,为企业生产和发展提供更好的活力。企业现有人员需加强培训,利

用企业优势定期进行安全管理知识宣传活动,提高员工综合素质,提高机械设备维修部门监管力度,从而保障企业快速发展。

#### 4.5 正确使用机械设备

机械设备在实际工作中,由于工作环境影响和闲置,容易出现腐蚀情况,所以在使用过程中,管理人员需对机械设备进行系统检查,如果存在腐蚀情况需第一时间处理,而且在使用时要严格按照专业使用操作规范来使用设备,不能够单纯依靠经验操作设备,避免出现违规操作,对机械设备造成严重影响。管理人员对设备使用情况进行系统记录,针对磨损和腐蚀情况进行系统观察,将腐蚀危害降到最低,提高设备使用率,避免设备在使用过程中受到严重损伤。

#### 4.6 正确进行信息沟通,做到预防性维护

在施工现场开展机械设备管理工作的过程中,维护和修理比较容易划分成独立的过程中,会选择让不同的人员来进行负责。这样的一种形式可以更好地明确工作人员的具体责任,但是整体的沟通性较差。所以要想有效地提升机械设备管理水平,提升设备工作效率,减少设备成本,就需要增强机械设备运维人员的信息反馈,其中要高度重视对于机械的预防性维护系统的使用,确保可以有效地避免产生安全隐患问题。

### 5 结论

本文对工程机械设备使用现状及工程机械设备的维修维护技术现状进行了分析,并详细论述了工程机械设备维修保养的重要性,总结出工程机械设备使用中缺乏系统的管理、工程机械设备使用过程中规范化程度不够、工程机械设备后期的维修保养制度不完善等方面问题。最后,通过对工程机械设备维修保养中的对策分析,给出了重点做好工程机械设备维修的技术创新、工程机械设备维修的人才培养及工程机械设备维修保养工作制度及规范化方面工作的建议。

#### 参考文献:

- [1] 黄文进,魏菁.施工企业工程机械管理的问题与对策[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(06):34-35.
- [2] 韩会丽.数控加工技术在模具制造中的应用研究[J].南方农机,2021,52(11):119-120.
- [3] 孙学涛.数控加工技术在机械加工制造中的运用试析[J].内燃机与配件,2021(11):105-106.

# 关于加强建筑工程安全监理的有效措施分析

尹敏敏

(山东省建设监理咨询有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要** 在经济高速发展的今天, 建筑行业的变化也可谓是日新月异。建筑工程的质量不断提升, 安全保障也在不断升级, 归根结底还是安全监理工作的落实。它不仅维护了施工人员的生命安全, 还为施工企业节省了成本, 降低了因安全事故导致的经济损失。科技的发展促使越来越多的大型机械设备被应用到施工过程中, 这也直接增加了工程监理工作的难度, 因此, 本文以建筑工程的监理现状为切入点, 展开了对强化该工作措施的讨论, 以期对相关工作人员提供有益参考。

**关键词** 建筑工程 安全监理 建筑行业

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0079-03

就全球范围来讲, 建筑行业的起步时间较晚。但是, 由于近些年经济水平的不断提升, 国民对生活环境有了较高的要求, 建筑行业也因此受到刺激, 进入高速发展阶段。在此过程中, 安全是广大群众最为关心的一个问题。部分建筑工程在施工期间会发生一些事故, 影响工程的整体质量, 延长建筑周期。为了从根本上减少这类情况发生, 安全监理工作就此产生, 并逐渐得到重视。

## 1 建筑工程安全监理的现实作用

建筑工程本身就具有一定程度的复杂性, 施工周期长, 安全风险大, 影响因素众多, 而且施工人员大多是农村劳动力, 专业水平较低, 极易诱发各种安全事故。安全监理工作在施工过程中发挥着以下两种作用: 其一, 贯彻落实国家法律法规, 确保施工企业生产的规范性、施工现场的安全性以及所设定管理目标的高度满足。其二, 保证承包商在施工过程中行为的合规合法, 对其进行监督管理。

## 2 建筑工程安全监理工作现存的问题

### 2.1 相关制度没有得到高度落实

在实际的施工过程中, 虽然有监督与管理的环节, 但大多是形式主义, 监管机制没有得到落实, 或是不够全面, 存在局部监督或者片面管理的现象。对于一些较小的质量问题, 监理人员的要求不会十分严格, 长久以往, 施工人员也就不再重视<sup>[1]</sup>。后期的施工环节可能会因此受到影响, 项目的安全性也会大打折扣。

### 2.2 监督管理体系不完善

就目前的建筑行业来讲, 监督管理体系不完善已

经是一个常见且不容忽视的问题了, 监管环境混乱不堪, 市场竞争力也比较大, 行业内部生存艰难, 直接影响监理行业在建筑项目中的立足, 制约其长远高效发展。随着建筑行业的不断壮大, 各监管部门也存在着一些差异, 监理形式和制度都不尽相同。也正是因为如此, 在建筑项目的监督过程中可能发生一些钻空子行为。虽然一些工程选择公开招标的方式, 希望达到一定程度的公平, 但是就目前来讲, 大部分监理单位都依附于政府机关, 而且建筑工程的监理工作成本较低, 几乎无利可图, 投资和从事人员都比较少<sup>[2]</sup>。部分建筑工程为了降低投资成本, 甚至不开设监管部门。

### 2.3 忽视对机械设备的监理

现存的建筑工程监理环节大多是针对项目开展的, 忽视了对相关原材料和机械设备的监理。也正是因为这样, 才给了施工企业可乘之机, 为了降低项目成本, 以次充好, 选择质量不合格的原材料和施工设备。要想从根本上解决这种问题, 就要全面提升建筑工程中监理的要求, 加强施工人员对质量的重视程度。

### 2.4 安全监理工作人员专业素养较低

安全监理工作人员的专业素养对建筑工程的安全和质量有着直接的影响, 安全监理工作能否正常有效地开展也受此制约。就目前来讲, 部分监理企业的工作人员缺少经验, 实践机会较少, 导致其专业水准不高, 企业存在结构上的问题。而且, 大多数的监理工作人员都是临时的, 具有极强的不稳定性而非专业性。也正是因为如此, 在建筑工程施工进程中, 他们无法专注地进行监理工作, 对项目的质量与安全有着极为不利的影 响。在很大程度上, 他们的工作水准达不到

标准要求,施工人员也乐见其成,消极怠工,拖延建筑工程的施工周期,降低施工效率,导致建筑工程的施工项目存在较大的质量问题<sup>[3]</sup>。

### 2.5 监理市场混乱

一般建筑工程在开展安全监理工作过程中,都是选择第三方企业。但是,近年来我国经济发展不断地推动建筑行业快速向前,行业内部竞争十分激烈,导致监理市场环境混乱。部分企业为谋取利益或抢占市场份额,取得竞争优势,采取不正当手段,恶意压低价格。一些建筑工程的施工企业为了节省投资成本,会将价格视为衡量标准,选择标价较低的第三方监理企业,在很大程度上忽视了监理单位的质量、专业水平,甚至是相关资质的核检,这更加剧了监理市场环境的混乱与不正当竞争。对监管企业来讲,要想从价格出发,在市场上取得一定的竞争优势,就要着眼于企业的经营运转。减少这部分开支会导致企业内部的工作人员缺少培训资金和实践投入,使监理工作人员的专业水准和职业素养大打折扣,严重制约监理工作的长远发展,还会影响建筑工程的施工质量。

## 3 建筑工程安全监理的加强与优化

### 3.1 提高安全监理观念,贯彻落实安全监理机制

就目前来看,我国缺少工程监理的法律法规,相关制度也不够完善,其他建筑项目的条令针对性不足。要想实现建筑工程安全监理工作的高质量长远发展,就要全面提高相关观念,贯彻落实安全监理机制,以思想引领行动,明确安全监理工作的最终目标,并朝之稳步前进。施工企业要全面认识到安全监理工作的必要性,以及对项目进程的辅助作用和工程质量的重要程度,将安全视为首要考虑因素,正确评估企业经济成本、投资收益与施工安全之间的相互关系,大力扶持监理工作的正常进行与开展<sup>[4]</sup>。与此同时,为了大幅度降低建筑工程的安全隐患和事故发生频率,及时发现施工过程中各种潜藏的问题,安全监理工作人员必须时刻坚守在一线施工现场,确保监理工作和相关制度可以落实到各个环节中去,认识到自己身为安全监理人员的责任与使命。除此之外,企业的施工人员也应该提高自身的安全监理观念,积极配合并尊重安全监理工作,防止发生无效施工或低效施工的现象,影响工程周期与质量。

### 3.2 完善相关体系建设

建筑工程安全监理工作需要制度的扶持,要想保

障其能够全面有效地实施,就必须完善相关体系建设。国家必须建立健全相关法律法规,大幅度提升监理工作的针对性,使企业的相关工作能够有法可依。政府部门要大力扶持企业的监理工作,为其提供坚实的后盾。而最重要的还是企业本身,应该结合工程实际情况,依法建立健全监理机制,并全面发挥其作用。在工程开始之前进行实地考察,依据周围环境与工程特点来进行安全监理的规划,并制定科学合理的设计方案和工作目标。在施工过程中,要注意细节问题,确保安全监理工作实现全面覆盖,发现问题后能够及时调整、修改其设计方案,并对相关制度体系进行改进,全面提升其高效性。

### 3.3 提高设备监理的重视程度

在施工的准备环节,相关监管部门要对将要使用的设备进行全面检查,不仅要核对设备的数量,还要确定其规格与性能是否满足建筑要求。在施工期间,也就是设备进入施工现场后,相关工作人员还应仔细核对该设备是否与初检设备一致,是否符合施工现场的实际情况。监理人员还要透析一线施工现场,掌握周围环境状态,确保没有影响设备正常使用的危险因素,若有所发现,一定要及时检查并排除,全面保证其安全性<sup>[5]</sup>。针对部分大型设备或具有特殊要求的精密仪器,不但要进行规定的日常检查,还要特别关注其执行与使用情况,防止发生违规、频繁操作的现象,并仔细记录此类设备的拆卸、安装、使用的次数与时间,制定出完整的设备安全手册。众所周知,施工设备的关联要素十分复杂,许多条件都会影响其正常使用,例如,设备使用情况、自身性能与特点、周围环境因素、施工人员的技术水平、管理人员的专业程度等,都在一定程度上对施工设备发生着影响与制约。因此,监理工作人员不仅要落实上述操作,还要在满足质量要求的前提下,对机械设备的施工效率、维护成本、技术要求等要素进行全面调查。确保其效率满足竣工时间,维护成本低于人工成本,操作人员能够达到技术要求,保障建筑工程的质量与进度。

### 3.4 提升监理人员专业素养

监理人员的专业素养与建筑工程的质量有着直接的关系,那么要想加强建筑工程的监理工作,就必须从根本出发,对其进行定期培训,优化其专业能力和监理水准。在此,企业可以选择实行岗位责任制,强化员工责任感,使企业内部的工作人员对自己的监理职责有一个清晰的认知。还要建立并完善监理相关的考核制度,建立统一标准,对工作人员进行专业水准

的定期考核。也可采取激励制度,对工作人员进行评审,不断激励相关工作人员强化自己,提高积极性和工作热情,以求提升建筑工程的质量与安全<sup>[6]</sup>。

### 3.5 强化监理市场监管力度

对于现阶段我国监理市场的不正当竞争现象和其他违规操作,政府部门应进行严格管理,建立健全监理规范体系,对监理企业的相关资质进行全面检查与核实,给监管部门以警示。以求全面提升监理单位与施工企业对监理工作的重视程度,调整监管市场,整顿混乱的竞争环境,提升建筑工程的安全与质量。

## 4 建筑工程安全控制的具体方法

### 4.1 技术措施

建筑行业是我国的基础性产业,对于人民的生活以及社会发展存在直接的影响,其也关系到城市化的进程与发展。自从我国实施改革开放的基本国策之后,经济发展速度加快,建筑领域也取得了很好的成绩,这与我国的市场化改革与经济体制变革存在着直接的关系,尤其是我国加入世贸组织之后,已经快速的融入到国际合作的轨道上。同时,还要加强技术管理,严格落实各项技术措施,做好现场施工安全体系和制度的审查管理,明确责任管理标准,切实提高施工管理总体水平。

### 4.2 组织措施

以现代经济发展理论作为出发点,符合经济可持续发展的标准和要求,这对于目前的工程建设、社会发展都存在着直接的影响。如何才能合理利用建筑管理模式,促进经济与社会的全面发展,这是当前行业发展的主要问题。因此,监理单位需要建立完善的组织管理体系,明确工作责任和制度,保证各项制度有效的落实和应用,切实提升安全管理工作职责和标准,为监理工作顺利进行奠定基础,也会带动我国工程领域的发展。

### 4.3 经济措施

自从我国实施可持续发展的基本理念之后,对于社会各个行业、领域都起到了一定的指导性作用,对于建筑领域全面发展和调整存在着直接的关系。在我国工程领域的全面发展之下,很多工程项目投入建设施工,与此同时安全事故发生率逐步升高,而我国一直以来建筑领域的安全问题都无法从根本上解决,极大地限制了建筑领域的发展,所以建筑行业一直都在致力于安全事故管理和控制方面。发布相关的安全管理制度,明确岗位职责,落实安全管理工作;在项目

正式实施前,监理单位联合业主、施工单位各方召开会议,发布符合该项目的管理规定和标准,制定文明施工规范要求,符合工程实际施工需要,达到实际施工的要求,为项目的总体效果提升起到一定的推动作用。

### 4.4 合同措施

从我国建筑领域实际情况分析,安全事故发生率一直居高不下,导致很多人员伤亡事故发生,给人们的生命健康和社会稳定发展带来不利的影响。根据某项统计数据,安全事故每年发生超1500起,事故发生的次数超过500起。在安全管理理念的指导之下,严格落实合同标准和要求,从施工工艺、施工监理、现场管控、安全监理方面出发进行控制,做好现场监理管理工作,严格落实施工工艺和流程标准,加强现场管控。如果存在任何安全隐患要及时消除,明确安全改革的标准和要求,从而可以提高现场安全管理水平,不会引发严重的安全事故,保证人员生命安全,促进经济效益提升。

## 5 结语

建筑行业既可以带来巨大的经济效益,又潜伏着许多安全隐患。建筑工程数量的增加,也就意味着自身的安全系数也要不断提升,当前建筑项目施工进度中的安全问题,不仅会制约企业本身的发展,还会影响群众的生产和生活。因此,基于监理现状,必须提高相关工作人员的监理理念,贯彻落实相关制度;建立健全监理体系;重视对设备的监理;同时整顿市场环境,优化工作人员的专业能力。不断为加强建筑工程安全监理工作而努力,打造高质量的建筑工程项目。

## 参考文献:

- [1] 苏勇. 建设工程安全监理的安全控制措施探讨 [J]. 建筑与装饰, 2019(08):127-130.
- [2] 马宏军. 建筑工程监理中的问题及应对策略浅谈 [J]. 百科论坛电子杂志, 2019(19):1.
- [3] 罗建文. 浅谈工程监理对建筑工程高支模施工质量安全控制的影响 [J]. 建筑与装饰, 2020(01):58-59.
- [4] 姜同星. 探究建筑工程施工安全监理的风险管理与防范措施 [J]. 建筑技术研究, 2019,02(03):101-102.
- [5] 郭伟康. 提高建筑工程施工安全监理水平的有效措施探讨 [J]. 科技创新与应用, 2014(21):243.
- [6] 郑历. 浅探建筑工程施工中安全监理的安全控制措施 [J]. 建材与装饰, 2019(12):175-176.

# 风电场运维一体化管理模式分析

白剑锋

(国华(沽源)风电有限公司, 河北 张家口 076571)

**摘要** 风力发电作为新型的清洁能源,能够打破我国目前能源领域的限制,为我国现代化建设打下坚实的基础,目前大部分的风力发电厂都是采用运行检修分离的模式,但是该种模式存在着一定的弊端,无法推动风力发电厂的可持续发展,因此本文立足于风力发电厂运维一体化管理模式展开分析,并提出具体的优化措施,希望能够为完善日常管理体系提供帮助。

**关键词** 风力发电厂 运行维护一体化 管理模式优化

**中图分类号**: F403; TM62

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)03-0082-03

## 1 风力发电厂管理体系优化的必要性

虽然我国风力发电厂的发展时间较为短暂,与传统的火力发电体系相比仍然处于建设发展阶段,但是已经取得了许多举世瞩目的成就,目前我国的风力发电厂大部分的日常管理体系都是运行与维护分离的模式,虽然这种管理模式具有着较为完善的运转体系,而且在诸多的风力发电厂中有着成功的应用,但是近些年来社会经济发展速度较快,推动着社会各个行业的优化与升级,使得社会各界对能源的需求与日俱增。<sup>[1]</sup>这就使得社会各领域对于风力发电的发电稳定性和发电效率有着更高的要求,传统的分离管理模式已经无法随着新时代的发展进行自我优化与升级,根本无法解决新时代出现的新型问题。所以采用新型的运行维护管理一体化的管理模式,能够保证风力发电厂的投资生产、研发制造等等多个日常工作服务体系相互交叉、相互协作,共同为保障自身的发电效率和发电稳定性提供支持,这样才能够在日益激烈的竞争中提高风力发电厂的核心竞争能力,保证风力投资建设的稳定回报,还能够持续地为社会各界提供绿色环保优质的清洁能源。

除此以外,风力发电厂大部分设置的区域较为广泛,所处的工作环境和自然条件十分的恶劣,如果风力发电厂采取的是运行与维护分离的体系,一旦出现问题,很难第一时间进行解决与优化,这就使得现有的资源利用效率较差,根本无法满足风力发电厂可持续发展的需求,因此推行风力发电厂运行维护管理一体化的新型管理模式势在必行。

## 2 风力发电厂运行管理模式

风力发电厂目前的管理模式主要实行建设与运营分离的管理机制。这种模式主要指的是投资建设风力发电厂的发电公司和负责风力发电厂生产的运营公司彼此分离,互不干扰,共同为风力发电厂的稳定建设打下坚实的基础,风力发电公司将风电项目全权交给风力发电运营公司进行日常的运营与管理,同时还要承担起相应的维护工作,这就使得建设与运营完全的分离,该种机制能够有效地推动我国风力发电项目的进一步开发与建设,而且还能够使得运营管理逐步向着专业化、市场化的方向稳步迈进。风力运营公司主要运营的工作内容是市场的开拓,同时还要保证自身的工作状态稳定,能够提高自身的核心竞争能力,并且完善检修维护一体化的工作机制,创造一个具有盈利能力的专业化公司,为我国风力发电企业的发展贡献力量。<sup>[2]</sup>

### 2.1 运行检修分离管理机制

运行检修分离管理机制是目前风力发电厂进行创新推动的一种新型管理模式,能够保障设备的稳定健康运转,该种运转模式指的是三班倒轮休运转,而检修机组则是轮流值班的制度。这种管理模式虽然只是一种初步的探索,但是其根本性的改革方向是为了实现人力资源利用效率最大化,而且还要做到人力资源管理集中、人力资源调配灵活这一改革目的,从而使整个风力发电厂的日常管理更加规范化、标准化,推动现代化信息管理平台的建设,实现人员的无障碍调动。这样就能够从根源上降低日常管理运营以及维

护中人员的相关成本和设备的维护成本,为整个风力发电厂提供标准化、规范化的服务。

## 2.2 运行维护一体化管理模式

运行维护一体化管理模式指的是在日常的管理过程中构建了一体化的组织结构,能够将日常的所有管理工作涵盖在一体化管理机制之下,保证自身的管理范围覆盖所有的生产内容和工作内容。同时还能够将整个风力发电厂打造为一个整合的部门,形成一个有机的整体稳定运转,各个部门共同承担风力发电厂的日常风险和经营风险,共同为设备的运行和检修维护工作提供基础。<sup>[1]</sup>这种运行维护一体化的管理模式能够形成一个有效的闭环,在这个闭环之中功能十分的完整,各个生产部门都能够各司其职,按照自身的分工和岗位完成自己的相应工作。同时在执行检修维护的工作任务时职工也能够实现智能一体化,共同履行自身运营与维护的工作任务。

## 3 运行维护一体化管理模式框架

运行维护一体化管理模式是近年来风力发电厂在进行自身改革以及结构重组过程中所提出的一种新型管理模式,这种新型的模式创新是以风力发电厂的可靠性原则为中心,兼顾生产和职能管理的综合性管理体系。虽然发展的时间相对短暂,但是已经具备了完善的理论体系支持,并且正在逐步地开展实践应用,运行维护一体化管理,不仅能够实现可靠的硬件设施相应检修工作的稳步推进,还能够以可靠性为中心进行人力资源管理和日常运行管理,为整个风力发电厂的稳步建设提供了强有力的支持。

### 3.1 以可靠性为中心的管理原则

以可靠性为中心的检修维护方法,就是将日常的检修维护重心从事后检修转移到预知检修为主,也就是说对风力发电机等等机电设备的检修工作不再是等问题出现再进行事后弥补,而是提前进行风险的预知。传统的运行与维护分离的检修模式是只有等待问题出现,造成了一定的经济财产损失,或者是风力发电厂日常的工作效率无法维持的时候,才会第一时间通知维护检修人员对出现问题的区域进行排查,然后锁定问题出现的区域,最后进行问题的检修。等待问题排除检修工作完成之后,整个生产过程已经停滞了一段时间,这段时间所造成的影响和经济损失不可预计。如果出现的问题较为严重,很有可能会导致整个风力发电厂的运转陷入瘫痪。所以采取预防、检修和主动

维修等等维护运营体系,能够选择最佳的维护检修技术,排除可能诱发故障的各种因素。这样才能够保证整个风电场设备经济效益达到最大化。<sup>[4]</sup>

### 3.2 以可靠性为中心的运行管理

以可靠性为中心的运行管理体系,应当与以可靠性为中心的检修维护体系相结合,虽然仍然是秉承着减少人力资源的浪费,进行无人值班少人值守的管理理念,但是两者和谐统一构建运营维护一体化的管理机制,能够实现所有运行管理系统全方位立体化的管理监督,也就是说,该种新型的运行管理模式,对于设备运行管理有着更高的要求,该种模式能够通过以可靠性为中心的管理模式,不断地推动风力发电厂的机械设备更新换代,并且引进新型的电子化管理技术,将风力发电厂的运行工作与检修工作有机地结合起来,从而消除传统行政管理所带来的弊端,毕竟传统的运行机制设置大量的行政部门,使得整个管理系统过分的臃肿,流程十分的复杂,一旦出现问题,很难第一时间采取正确的解决方案,而消除了行政多余环节和流程之后,这种人员综合素养不足所带来的弊端将彻底得到解决。

### 3.3 人力资源管理运行维护一体化管理

人力资源管理的重要作用不言而喻,在风力发电厂改革与优化的过程中,不仅仅能够配合风力发电厂的日常稳定运转,还能够实现风力发电厂的人员利用效率最大化目标。在这一过程中,通过人才的合理调配,保证各个部门之间稳定合作,充分的发挥自身的工作效益,使管理模式更具针对化和有效化。可以说人力资源管理是整个管理体系的支撑基础,所以必须严格按照日常的维护管理要求,对工作人员进行全方位的培训,无论是生产过程中的操作管理培训,还是检修维护过程中的技术培训,都应该贯彻落实培训的最终目的,提高工作人员的综合素养与常规的运维管理不同,应该结合日常工作中最常出现的问题,有针对性地对员工进行培养,这样所培养出来的管理团队才更具专业性和配合的默契性。

## 4 运行维护一体化管理模式优势

### 4.1 消除运行与检修工作体系的差异

传统的管理模式中,运行体系和维护体系彼此隔离,互不干涉,使得各个部门之间的沟通并不是十分的顺畅,而就我国目前的风力发电厂态势来看,仍然应用着较为复杂的运行管理操作系统,这种工作系统

对于工作人员的综合知识有着较高的要求,需要工作人员对风力发电机组和各种硬件设备有着全方面的了解,而检修工作则是需要工作人员对容易诱发故障的各种因素以及各种紧急问题的应急处理方法有着全方面的掌握。

从日常知识的专业性角度上来说,两者存在着一定的差异性,但是可以依靠以可靠性为中心的管理原则,将这两种工作有效的融合,让每一位工作人员都学习到运行与维护检修的专业知识,能够更加突出岗位的职责功能,使工作人员的专业性能力和系统性能得到进一步提高。<sup>[5]</sup>

#### 4.2 有利于消除运维过程中安全控制环节缺失

风力发电厂常规的管理体系中运行管理和维护检修彼此分离的管理模式,会使得各个部门之间仅仅是以自身的日常工作作为主要的工作重心,根本不会强化自身与其他部门的交流与协作,但是整个风力发电厂在运转的过程中是一个有机的整体,任何一个部门出现问题都有可能导致整个生产系统的瘫痪,甚至还有可能诱发安全事故,尤其是这种彼此分离的模式,就会导致运行与检修工作中存在着一定的空档期,只有出现问题时,两者才会进行沟通。也就是说运行机制和维护机制中缺少一个严格的全面安全控制环节。甚至没有建立完善的监督管理机制,对安全问题进行严格的监管,但是实行运行维护一体化管理模式之后,就能够实现常规的运行与维护彼此分离,还能够强调岗位的突出性和轮换的协调性。工作人员的技术水平得到进一步加强,即便是出现了安全漏洞,专职的技术人员和安监人员也能够保障运行机制和维护检修机制保质保量的稳定运转。

#### 4.3 有利于平衡工作人员劳动强度和规避安全风险

风力发电厂因为自身发电的特性,往往设置在人迹罕至的平原或者是自然环境相对恶劣的地区,所以日常的工作过程中对工作人员的身体素质和心理素质有较高的要求,传统的运行与维护检修机制分离的模式虽然能够做到专职专用,充分发挥人才的作用,但是不利于整个风力发电厂人力资源的有机整合。对于目前风电场的发展现状来说,每一位工作人员都是宝贵的人才储备,推动运维一体化管理模式能够实现人才利用效率最大化,并且建立健全完善的监督奖励机制,能够将工作人员的职业发展目标和企业的发展结

合到一起,将企业的经济目标与工人的经济效益相挂钩。这样工作人员就能够增加向心力和凝聚力,保证以更高的热情投入到工作之中,从而克服环境因素的影响。同时,运维一体化管理模式能够提供更多的岗位和更明确的岗位晋升渠道,全都是以风电场的发展为中心,科学地分配日常任务,确保每一位工作人员的日常工作压力都处于可控的范围,而不仅仅是以传统专人专职的形式,将所有的检修压力全部施加在维护检修部门之上。每一个运营机制的工作人员也是维护检修的主体,其主观能动性大幅度提高,能够积极地发现日常运营过程中存在的问题,这样就能够为维护检修工作提供信息支持和帮助,有效地避免因为工人工作强度较大而带来工作质量下滑这一现象,从而规避安全隐患。

## 5 结语

综上所述,对于我国的社会经济发展来说,电力领域的重要性不言而喻,其不仅仅能够支持我国社会各行业的现代化建设,还能够为我国综合实力的稳步提升提供能源支持。就目前的发电领域发展现状来看,风力发电必然是时代发展的主流趋势,因此必须要高度重视风力发电过程中所出现的问题,开展新型的管理模式运行维护一体化是现阶段管理模式改革的主要方向,充分地激发运营维护一体化机制的重要作用,保证每一位工作人员都强化自身的工作职能。并且辅助人力资源管理工作的开展,设置相应的奖励机制和监管机制,从根源上激发工作人员的工作热情,进而推动风力发电厂的进一步改革与优化。

## 参考文献:

- [1] 康利峰,王东夏,王亚萍,等.浅谈石嘴山供电公司变电运维一体化执行的问题及对策[C]//中国电力企业管理创新实践(2020年),2021(02):410-413.
- [2] 李斌.基于边云协同技术的高速铁路“工电供”综合运维一体化管理平台研究与探索[C]//2019全国边缘计算学术研讨会论文集,2019(03):183-189.
- [3] 张志强.一体化管理模式在风光新能源场站运维管理中的应用[J].中国高科技,2019(16):23-25.
- [4] 王世全,袁飞,温树森.海上风电备品备件管理平台及库房——机组一体化管理[C]//风能产业(2018年10月),2018(10):81-84.
- [5] 白雪.大唐(赤峰)新能源有限公司风电场运维一体化研究[D].吉林大学,2015.

# 新形势下推进建筑工程管理 信息化的重要性探究

马国庆

(杭州建设工程造价咨询有限公司, 浙江 杭州 310000)

**摘要** 城镇化发展速度加快,促使土地资源利用率逐渐上升,但由于现阶段建设行业和建设规模的不断扩大,在信息技术与建筑工程管理的结合方面,逐渐出现完善程度不足等现象。为进一步提升管理工作的实际开展价值,本文认为应从信息技术的应用融合方面着手,真正提升信息化管理的完善程度,才可适应新形势的发展变化。

**关键词** 新形势 建筑工程管理 信息化发展

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0085-03

信息技术在逐渐扩大应用范围的情况下,对各个行业都具有一定的促进发展作用,建筑行业受城市化规模扩张影响,为进一步提升建筑工程管理工作实际质量,需要结合信息技术的应用优势提升其全面程度。为此,在采取相关应用措施进行优化提升的情况下,可有效抑制现阶段的常见问题,发挥其管理价值。

## 1 建筑工程信息化管理的重要推广价值

### 1.1 保障建设单位的战略规划得到实现

施工项目信息管理工作的良好开展,可在施工单位定制下一步发展战略计划的同时,提高计划可行性及全面性。在此基础上,可按照规范施工步骤进行定制,通过提升战略规划的实行标准,可在计划预算管理和生产监督控制、项目资金管理等多方面发挥管控效果。在工作中可将单位坚持项目数据模型作为开展基础,结合功能模型获取大量数据资料,对建设项目的规划可起到重要参考作用<sup>[1]</sup>。

### 1.2 可实现建筑工程的全面化管理目标

建设单位所设立的项目在施工期间所涉及的部门众多,尤其是在多个环节的开展及衔接期间,必须在多个部门的协调配合下才可顺利达到预期目标。因此,需尽量避免出现错误问题,影响到各个环节的实际开展,比如:项目信息更新问题以及资源交换问题等,必须要通过信息化管理才可顺利解决。特别是在实时管理方面,可利用摄像机及录像机等设备结合信息化技术,便于工作人员随时查看施工现场作业情况<sup>[2]</sup>。

### 1.3 有利于节约成本消耗

建筑工程项目在施工期间结合信息化技术可有效提升工作效率,并在一定范围内使成本资金的实际使用量受到控制,结合信息网络平台可及时获取大量相

关资料,在供货企业和承包商进行合作时可作为参考平台确认价格,在实际提升价格合理性并保证材料质量的基础上,可有效提升企业的合作信誉度并为实际供应能力做出保障。并且能够在合作中建立长期稳定的交易关系,在采取相关有效措施控制材料结构成本后,通过合同管理及预算控制管理尽量节约投入资金。在现场管理和财务管理工作开展期间,要结合信息技术控制各项环境的成本消耗量,也可在一定程度上降低成本投入风险,使工程项目的建设进度及建设质量均可得到控制与保障。

## 2 新形势下信息化技术在建筑工程管理中的应用价值

### 2.1 促使企业管理工作效率提升

施工企业在开展作业任务时,由于大量人员流动性及密集性等特点较为突出,大部分工程项目的发布地点较为扩散,传统的信息传播方式并不能够及时被企业所获取。信息传播渠道有限也会使信息的大量传递过程中,容易受到时间及空间等多方面限制,影响到信息的更新效果和及时性。利用信息化技术开展工作,可在最短时间内帮助企业获取大量数据信息,尤其是在各个施工环节的作业进展方面,更加需要大量数据信息的及时更新,才可使企业在最短时间内做出反应,将问题情况及时排查并控制处理。这样的工作方式可以在施工单位、监理单位、设计单位之间提升沟通效率,可针对现有问题进行及时沟通并协作解决,有效提升实际管理效率,并对工程质量做出合理保障<sup>[3]</sup>。

### 2.2 提升建筑作业水平

工程项目已随着现代社会经济发展出现规模扩大化,尤其是大量建筑项目开始增加复杂性的特点后,

必须结合信息技术的应用才可及时完成大量活动。比如OA软件的应用,就可在文件传输和查询管理等多方面展现其应用价值。工程信息管理工作的良好开展,必须建立在大量数据资料得到完善收集整理的基础上,因此,在收集数据资料时所面临的压力巨大,而信息技术可保证所有数据资料得到全民性和集中性的收集管理,并在保证其及时性和真实性的情况下,提升工程项目管理工作的正确性<sup>[4]</sup>。

### 2.3 提升管理工作适应性

工程信息系统中通过设置相应参数函数作为工作开展的基础,并保证参数设置符合科学要求。在开展项目管理工作时,需要保证项目的整体质量和安全程度达到标准要求,同时要合理控制成本投入。为达到实际管理目的,需要结合现场施工情况并科学控制相关数据参数,通过在系统界面中输入相关数据资料进行预判,可在现阶段施工项目的基础上判断后续资金投入及工程进展情况。

### 2.4 有利于经济战略规划措施的定制

建筑工程信息化管理工作在开展期间,通过专业计算机软件技术的应用优势及便捷性,在建筑工程与施工现场各环节工作开展期间收集并存储所有资料,比如在某一房建工程项目进行预算时,就可利用信息化管理软件构建数字模型进行分析研究,并且和数据库中的多种规划方案进行参照比较,从而使最终制定策略方案的应用发挥重要价值,可在建筑工程项目建设期间发挥重要作用。另外,还可利用信息化管理软件分析定制方案的合理性,可在确认实际可行性达到较高水平的基础上,输入所有数据信息资料后利用语音数据库进行推演计算,管理人员可根据计算结果来对最终方案进行适当修改,从而提升整体施工质量并延长基础工程寿命。

### 2.5 完成管理全覆盖效果

为在建筑工程项目开展期间实现全面管理工作,需要设计部门对建筑材料等方面进行分析,对施工部门及质量部门、材料部门等各个科室进行严格管理,使施工现场在开展管理工作时更加具有可靠性和监管力度,尽量防止出现材料丢失或设备故障的问题而造成严重影响,真正实现质量管理体系的构建目标,并结合所有资源以全覆盖管理方式开展相关工作。比如在开展工作时,材料部门可利用这一技术进行调查分析,在消息掌握后完成相关资料记录上传工作,并能够对所有部门实施全面管理工作,通过实时动态数据的更新掌握工程质量情况,可尽量避免出现工程质量问题而形成安全隐患。

### 2.6 提升成本管控能力

信息化管理技术的应用,可在最短时间内掌握材料市场变化情况,并在所有材料的最新价格及规格类型的方面进行记录,从而在对实际需求与材料性价比进行合理控制的情况下,确保最终购买方案的定制合理性。这种工作方式可有效减少工作人员市场调研压力,对实际人工成本及实验消耗等方面进行严格管控,通过这种方式,可有效解决过去工作中所常见的资金浪费问题,同时定制最佳购买方案以提升整体工程效率。信息化管理方式的合理运用,能够在各项工作环节开展中实现动态管理目标,从而在通过科学排查分析后提升现场施工环节的安全性,避免出现浪费等情况。另外,现场工作人员的管理能力也会因此得到有效提升,可在现场对施工人员、技术人员进行动态管理时,根据人员流动情况紧急检测,并在利用信息技术的同时完成最终方案设计。在开展实施管理监测工作时,应将现场人员调配及人员流动情况等方面作为工作重心,从而在对现场员工进行监督管理时可快速掌握其实际动态,防止出现离职人员混入现场等情况发生,从而在全面开展信息化管理工作期间,可在平台首页展示过程中具体展现员工薪酬绩效,并根据相关惩处措施的定制及颁布对其进行约束,在绩效考核内容的开展过程中突出公开化效果。

## 3 建筑工程管理中的常见问题

### 3.1 企业内部的重视程度较低

目前施工企业的管理工作中结合信息技术应用的情况较少,部分施工企业并未意识到传统管理方法的漏洞,尤其是在现阶段信息化管理已成为时代发展趋势的情况下,依然使用传统管理方法已出现明显不适应现象。在没有充分结合信息技术的情况下开展工作,使大量数据信息无法及时得到更新,甚至有些问题在发生后由于时间延误,导致问题严重化,从而使企业的管理工作效率明显降低。部分施工企业的高层领导人员未正确认识到信息技术的重要性,于是实际投入成本较少,在工程项目管理信息技术的发展方面较为落后。有些企业虽然采购了相关信息设备,但由于对其过度疏忽而无法真正应用到工作中,从而在管理信息化水平始终处于较低阶段的情况下,降低了企业的实际竞争实力<sup>[5]</sup>。

### 3.2 缺少专业技术人员作为支撑

在缺乏公司管理人员重视与支持的情况下,企业没有重视相关专业技术人员的招揽问题,信息化管理工作在开展实行期间,必须得到专业人才的技术支持,但由于大量专业人才的储备量不足,导致无法真正完

成信息化管理工作的推广及应用目标。部分管理人员在信息技术管理技能方面掌握较弱,使管理工作的开展期间与信息技术的结合效果无法得到体现,从而成为了企业发展过程中的明显阻碍,导致我国建筑行业的发展受限。

### 3.3 信息化程度影响到全局规划

我国建筑企业的信息化建设推进情况较为落后,尤其是在与其他国外企业相比较后可明显看出此问题。在我国大小企业所开展的管理工作中,依然存在平台不完善以及方法落后等情况,无法真正实现信息化应用。另外,很多企业在传输大量数据资料时依然依靠人工作业方式,从而在实际工作效率方面逐渐落后于其他企业,甚至会在信息化技术逐渐推广的情况下产生更大差距。长此以往,会使大量工程项目在开展期间缺少战略性规划,特别是施工团队惯于受到传统管理方式的控制,使施工管理及项目管理、资金管理等多方面缺乏重视,无法针对施工任务定制合理目标,在缺少各个环节严格管控的情况下,容易受到市场激烈竞争环境的淘汰。

## 4 推进建筑工程管理信息化的有效措施

### 4.1 提高重视程度

现阶段施工企业在开展工作时必须重视信息技术的应用效果,尤其是在企业领导人员及管理者的思想意识方面,必须正确认识信息技术的运用优势和应用价值,从而重视并推广信息化技术与建设工程管理工作的结合。在全体管理人员开展工作时,应利用信息技术完成各个部门之间的协调监督工作,尤其是在日常工作细节中必须得到有效落实,使图纸设计及信息交换、现场实时管理等多方面发挥应用效果。

### 4.2 增加成本投资

信息技术的应用优势,需要在大量投入成本资金支持的情况下才可展现,在企业增加成本支持后,采购大量信息设备并定制后期维护管理方案,为管理信息化应用做好重要支持与保障。另外,企业还要根据现在科学技术的发展应用储备资金,可在及时引进先进管理系统及设备的情况下,为企业信息化管理工作的开展提供重要支持。

### 4.3 重视专业人才的培养问题

企业在提升自身工程管理信息化应用效果时,必须重视专业人才的储备问题,只有大量增加专业技术人员作为重要基础,才能提升企业竞争实力。尤其是人力资源管理的合理配置方面,可充分展现管理者的管理能力以及企业发展潜力,应在新形势下增加专业技术人员的团队实力。施工企业可在现阶段对所有在

岗人员进行专业培训,通过大量学习先进技术及专业知识,并采购相关先进设备提升所有人员的操作能力,可在提升所有管理人专业技能的情况下,增加企业的高素质人才储备量。另外,还可以引进大量先进技术并招揽更多人才,通过扩大专业技术人才团队规模,促使企业快速实现信息化发展目标。

### 4.4 及时架设信息化平台

现阶段大部分企业的管理工作问题较为突出,需要考虑企业长远发展目标可实现概率,在此基础上结合信息技术构建相关平台,对企业管理系统进行优化提升。特别是考虑到数据资料的采集及处理能力多方面需要达到实效性,因此更加需要各个部门的配合协作,才可在合理构建信息化平台的基础上,使所有部门在工作中及时完成大量数据资料的沟通与传递,在真正提升各部门工作效率后,快速完成工作进度计划,在得到信息技术与支持的情况下提升企业竞争能力。

### 4.5 重视企业的信息化建设进度

信息化管理工作的重要性逐渐得到展现,也是企业进行下一步优化提升的重要动力,需要在扩大建设项目管理信息化应用范围的基础上,使其充分发挥实际利用价值,从而在企业定期更新维护相关使用设备及技术后,使各项工作环节的实际工作效率得到提升,并在问题处理能力方面得到优化。

## 5 结语

随着信息化技术的发展应用范围扩大,为提升企业的管理工作效果及行业竞争实力,需要根据现阶段所开展的管理工作定制优化提升策略。利用信息技术构建相关平台,可在办公模式及办公系统的优化改革方面得到突出效果。由于施工项目在推进过程中所产生的数据资料量庞大,所以必须提高数据资料的传递速度及全面性掌控能力,更加需要重视信息化平台的建设,在提升企业实际管控能力的基础上,为下一步可持续发展积累实力。

## 参考文献:

- [1] 孙志远. 浅谈建设工程管理信息化的现状 [J]. 全文版: 工程技术, 2016(04):85.
- [2] 王玲玲. 浅谈信息化与建设工程管理信息化 [J]. 民营科技, 2015(05):94.
- [3] 李太阳. 浅谈建设工程管理信息化存在的问题及对策 [J]. 中国房地产业, 2017(16):64.
- [4] 胡昌美. 建设工程项目管理信息化研究 [J]. 科研, 2016(08):224.
- [5] 刘思慧. 建设工程项目管理信息化的思考 [J]. 中外企业家, 2015(28):75.

# 化工工程建设中设备安装的工程管理措施

王光军

(长安大学, 陕西 西安 710061)

**摘要** 伴随着我国经济快速发展, 化工工程建设愈发受到有关部门的重视。在传统的化工工程建设中, 由于管理意识的欠缺, 导致在实际设备的安装过程中, 容易出现各种各样的安全事故。因此, 相关部门应当重视化工设备安装的工程管理, 制定科学合理的规章制度, 避免出现上述的问题, 以此确保化工企业稳定发展。本文通过阐述化工设备安装与管理要求, 以及如何科学布置设备安装, 最后描述设备安装阶段的施工管理对策, 旨在给相关从业者提供有效建议。

**关键词** 化工工程 设备安装 焊接质量

**中图分类号:** TQ05

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)03-0088-03

化工工艺属于化工工程设计的重要内容, 可以直接影响到化工设备的结构和性能设计, 所以首先对化工工艺进行分析。化工工艺就是将原材料经过一系列的化学反应, 然后将其转变为产品的方法和过程, 其中还包含原材料变为产品这一转变所用的方法措施。从该定义来看, 化工工艺看似简单, 但是其中经历了一段比较复杂的变化。化工设备在化工生产中比较简单, 就是化工生产的整个过程中所需要使用的各种设施设备。在化工生产中, 化工设备包含两个部分, 首先是化工机器, 其主要特点在于主要部件是运动的机械, 比如压缩机、各种泵、风机、烘干机等。其次是部件处于静止的机械, 比如各种容器、分类设备、反应器等。化工设备的种类十分丰富, 每种设备的用途存在差异, 在化工生产过程中需要根据化工工艺的要求选择最为合适的化工设备, 所以在化工设备的设计中需要综合考虑化工工艺的需求, 然后设计出更加科学、合理的化工设备。

## 1 重视化工设备设计安装要求与管理要求

### 1.1 重视化工设备设计安装要求

首先, 在相关化工设备设计安装过程中, 相关的安装设计人员应当根据国家的有关规定进行科学合理的安装, 安装设计时也要考虑到设备本身的相关规范要求。设计部门应当清楚掌握设备安装的相关需求, 再通过图纸的方式进行模拟安装。相关的设计单位完成安装设计后, 应第一时间与化工企业进行商讨审核, 只有双方达到共识后, 才能根据实际图纸进行化工设备的安装。在实际安装化工设备工作之前, 需要相关

的安装设计人员去化工企业实地考察, 根据实际情况进行图纸设计, 确保后续的安装工作能够顺利进行。负责化工设备的安装设计人员应当合理地使用计算机技术, 通过对 BIM 技术的合理应用, 将传统的二维设计图升级为三维模型, 让后续的施工人员可以清楚地了解错综复杂的化工管道布置状况, 同时降低施工难度。比如若需要安装的化工管道较为复杂, 二维平面设计会增加后续的施工难度, 但通过三维图纸可及时发现相关的设计漏洞, 方便后期的修改。当设计图纸通过双方的审核之后, 在安装过程中就应当严格按照图纸进行化工设备的安装, 不可擅自修改, 如果在安装过程中发现图纸出现问题, 要第一时间与设计部门联系交流, 对图纸中出现的问题进行改正或者重新设计<sup>[1]</sup>。

### 1.2 重视化工设备管理要求

首先, 化工企业由于日常需要生产大量的化工产品, 而化工产品的生产需要使用到各种设备, 因此, 化工企业应当重视对于化工设备的管理工作, 这不但是化工企业管理工作的重要步骤, 也是保证化工企业能够顺利运行的前提。而如何管理好化工企业的设备一直是行业中的重点与难点, 这需要化工企业先拥有一个相对完善健全的管理制度, 并且在日常的化工设备管理工作中应当要求严格遵循相关的规章制度。在安装化工设备之前, 应当组织相关安装人员开会, 共同讨论化工设备的安装管理方式, 要严格根据规定安装相关的化工设备, 并且在安装的过程中应当加强相关的监管工作, 确保设备顺利安装。在实际的安装过程中, 应当仔细认真地记录设备的有关信息, 并将信

息合理地进行档案汇编,在完成化工设备安装后,将汇编的文档及时地上交保管<sup>[2]</sup>。其次,应当根据不同的化工设备,完善对应的管理规章制度。依靠建立化工和设备、化工材料管理方式对已安装或者已经采购的设备与化工原材料进行抽样检验。如果相关的设备材料是设备安装部门所提供的,应当根据管理制度检查安装企业是否具备相关的材料许可文件,以此来保证材料选取的合格。此外,为了确保设备安装检验能够顺利地通过,化工企业应当完善对于安装企业的资料编辑。

## 2 科学布置设备安装

我国目前号召各大企业在生产过程中遵循可持续发展的理念,尤其对于重污染的化工企业,相关企业在化工设备安装时更是应当重视环保要求,然后根据实际情况去设计科学合理的安装方案。对于化工企业的生产车间的化工设备安装,应当重视两个方面:首先,在安装设计的过程中,相关的安装设计人员应当考虑到化工企业日后对于化工设备的迭代升级,应当预留相关的升级空间,如阀门、压力表、液量器等。其次,对于相关化工设备的布置,在实际的化工设备的布置设计时,相关的安装设计人员应当考虑设备性能需求、化工设备的工作时间、安装的位置是否符合人体工程学、在日后的检修与维护是否方便等因素,尽量避免因为设备安装的不合理,影响日后的工作。比如对于化工设备与管道、墙角相邻过近的情况,不利于后期的维护检修与清洁工作。在设备检修的工作当中,设备操作平台有着不可忽视的重要作用,甚至要求的安全性高于架设梯子检修。所以,应当根据实际条件加强相关的操作平台强度,加大操作人员的可活动面积。在对化工设备中的反应釜减速机进行维护时,由于减速机的本身重量极大,需要使用吊装设备进行辅助工作,这一操作不但费事费力,还会消耗大量的资金。但是如果使用设备操作平台,就不需要上述这些复杂的操作手段,极其的方便,极大程度上缩减了维修时间,减少了资金消耗。

## 3 设备选用与前期管理时需要考虑的因素

在设备选取时应当考虑化工企业的需求,所以就会有各种各样的因素限制。如:时间因素,化工企业的设备与其他工程不同,化工工程设备选取所需要的时间比较长。因此,化工企业在选取设备的时候,应当重视时间因素,对于那些耗时较长的设备,应当做

好提前的准备工作,以免相应的工期受到延误;企业人力技术因素,化工企业的相关负责人应当清楚了解企业自身检修技术实例,应当考虑企业工作人员技术因素以及化工和设备应用安全性能因素<sup>[3]</sup>。从以往的实际经验来讲,相关的化工企业应当使用“卧式泵检修”方式,本检修方式所消耗的时间短,而且多台储罐设备可以同时工作,对于“液下泵”则所需的安装空间相对小,极其适合地下储罐方式,所以要清楚了解如何选用不同的泵;环保节能因素,环保是发展的重要前提,应当遵循可持续发展的有关原则,化工企业在人们的印象中,往往是极度危险、高度污染的。如果化工企业不能通过自身的改革创新去改变人们的刻板印象,一定会影响化工企业的正常发展。因此,相关的化工企业应当重视环境因素,淘汰厂内高污染、高耗能、生产性能落后的设备,选取环保节能的设备;新材料与新技术因素,化工设备安装的主要目的就是提升安装水平,而在化工企业生产中使用先进设备与材料,可以有效提升生产效率,同时还能确保生产安全、绿色环保等方面的需求,这也是化工企业未来的发展方向。如抛弃传统的减速机而使用齿轮、摆线减速机等,放弃屏蔽电泵而使用电力驱动泵,使用304不锈钢而舍弃322不锈钢等方式。

化工设备的前期管理直接影响着化工企业的未来发展情况。所以,相关的化工工程建设环节中,应当重视设备前期的管理工作,如相关的设备选购验收、设备进场验收、相关资料收集整理等工作,以此来保证后续的化工设备管理工作能够稳定运行<sup>[4]</sup>。此外,化工企业也应当重视对于化工材料的管理工作,主要分为以下几个方面:首先,做好化学材料的进场验收工作,对化工材料进行妥善地管理,做好相关的防潮防静电处理,要根据实际的材料特性,进行相关的避光或者防水工作。针对那些价格昂贵的精密设备材料,应当根据相关的要求进行单独处理,以免受到天气因素影响,也要根据材料种类的不同进行科学合理的分类处理;其次,对于相关的材料管理人员,应当选取那些具备职业素养、责任心强的人,并且严格按照材料管理制度进行工作;最后,化工企业应当安排专门的人员进行资料管理,并且建立健全的借阅登记制度,避免相关资料丢失。

## 4 设备安装阶段的施工管理

安装质量的高低在一定程度上取决于化工设备地

基的好坏。所以,相关的安装人员在施工过程中,应当做好基础工程的落实工作,保证化工设备质量。此外,施工人员在检验进程中,应当充分了解各基准线、坐标方位与中心轴的基本位置,确保化工建筑的质量。建筑物基本是由混凝土构成,相关的施工人员应该保证施工时严格遵循施工规范。应当注意的是,要将“地脚螺栓孔”进行全方面的清洁,尤其要注意其中的螺纹部分,确保能够将化工设备稳定连接,避免出现低级的安装失误<sup>[5]</sup>。施工人员通过相关的图纸对安装现场进行结构分析,进而选择最为合适的安装方式。在“铁垫”的相关安装过程中,首先,应当注意对于“铁垫”的选取是否合理;其次,要注意在放置“铁垫”前,应当保证放置表面的平整度,确保铁垫底部与设备顶部高度一致;最后,当铁垫放置之后,应当及时进行浇灌处理。对于那些底部较为平整的设备,相关的安装人员可以使用无铁垫的安装方式,通过合理安排钢板,将钢板与设备之间灌入适当的混凝土,以此确保工程质量符合图纸的要求,进而为化工企业带来良好的经济收益。

#### 4.1 加强吊装孔位置、造型设计分析

在吊装孔的设计过程中,一旦遇到存在搅拌装置的反应器、塔类反应器、无法就地拆卸的换热设备等情况下,必须对吊点进行特殊设计,同时吊装孔的造型设计中,建议采用砼梁埋置钢管的处理模式,效果较好<sup>[6]</sup>。

#### 4.2 设备安装中对焊接质量的设计控制

化工设备的安装环节中,必须考虑设计方案的合理性,确保设备衔接的有效性,方可提高焊接质量。安装设计过程中,要及时进行焊接方法、焊接材料、防护策略、安全处理策略方面的考虑,加强坡口、焊接顺序、校正要求、焊缝返修等工作的科学设计,降低焊接缺陷的发生频率,以期提升设计安装质量。

#### 4.3 设备安装设计中密封性能的测试

化工工艺在进行设备安装处理中,要充分考虑测试要求,结合设计中密封性、耐压性等进行处理,并及时进行仪表性能、真空性能等方面的考虑,保证安装调试等满足预期要求。工作人员应尽量采用洁净水进行测试,测试达标后,要及时排尽液体,避免其对化工生产等产生负面作用<sup>[7]</sup>。

#### 4.4 设备安装顺序

为了保证化工工艺发挥出应有的效果,必须及时

进行化工设备安装顺序的优化。化工设备安装顺序设计工作一般需要考虑化工工艺生产线条件,根据操作工序的前后衔接要求,针对大型难操作的设备,要严格按照工艺程序进行安装,对可操作性小的设备要进行最后安装,为大型设备的吊装预留出足够空间。

#### 4.5 设备安装设计中的安全控制

化工设备安装设计中的安全控制因素包括:事故隐患、生产中的不安全条件等。为了保证化工生产的安全效果、稳定效果,必须在设计环节加强安全防护措施的落实,因此,设备的安装设计中,要从工艺路线、物料条件、反应效果、设备材质和结构性能等出发进行设计,保证设计安全性。

### 5 结语

综上所述,可以清楚的了解化工工程建设中设备安装的工程管理重要性。因此,相关化工企业应当重视厂内的化工设备安装管理,比如通过在合理设计安装图纸、选取合理的安装方式等办法,以此确保化工企业的正常生产。

#### 参考文献:

- [1] 王毅. 化工工程建设中设备安装的工程管理措施简述 [J]. 中国化工贸易, 2018, 10(06): 171.
- [2] 都振峰. 化工工程建设中设备工程安装的管理 [J]. 宁波化工, 2015(02): 33-36.
- [3] 梁诗威. 设备安装在化工工程建设中的工程管理措施 [J]. 化工管理, 2017(21): 188.
- [4] 吴淑美. 化工工程建设中设备安装的工程管理策略研究 [J]. 中国化工贸易, 2019, 11(16): 111.
- [5] 郭军. 化工机械设备安装工程质量的控制措施 [J]. 设备管理与维修, 2020(10): 150-152.
- [6] 刘正鹏. 设备安装在化工工程建设中的工程管理措施 [J]. 幸福生活指南, 2019(30): 229.
- [7] 宁晓宇. 石油化工工艺管道安装工程施工管理中的问题分析 [J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(03): 86-88.

# 新时期水库安全管理若干问题的探讨

林勇焦

(广州市白云区沙田水库管理所, 广东 广州 510545)

**摘要** 当前我国部分水库的安全管理工作存在管理人员素质低下、企业质量监督力度不够、管理人员变动频繁等问题,对水库的高质量建设和管理产生了一定的影响,因此加强对新时期水库安全管理若干问题解决措施的分析具有重要意义。本文分析了水库安全管理的现状,提出了落实法人制度、依法招投标、建立质量监督制度、病险水库除险加固、建立安全运行长效机制和风险预测系统等安全管理建议,以供相关人员参考。

**关键词** 水库安全管理 风险预测系统 质量监督制度

中图分类号:TV697

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)03-0091-03

## 1 加强水库管理的必要性

建设水库工程的主要目的是取得最大经济效益,但水库工程的经济效益需要借助于科学的运营管理工作来实现。人们投资了巨大的人力、物力、财力修建实体工程项目,由此形成了价值很大的固定资产,从而具备了取得经济效益的物质基础。因此,为了使中小规模的蓄水工程建设起到浇灌、防洪、给排水、发电、养鱼的综合功能,有效抗御水旱灾害,推动城市和乡村经济社会的健康发展,就需要做好水库工程的科学运营管理工作。“建是基石,管是关键。”但几年来的建设经验已充分证明,一座蓄水工程建筑,即使修建得相对完整,一旦放松管理工作就将引发工程质量严重损坏,经济效益显著下降,从而造成工程建设跨坝失事,严重的还可能会导致广大民众的生命财产遭受损失,水利工程也演变为严重水害。反之,一座工程技术上有问题的水电站只要在设计工作中经过精心管理,其不足也能够得到有效克服,功能也可以逐步完善,仍能够保持安全运转,并充分发挥设计经济效益。所以,水电站的工作管理水平直接关乎着整个工程建设的安全和经济效益的实现,是水电站管理者的基础工作<sup>[1]</sup>。

## 2 水库工程施工管理的现状分析

### 2.1 项目法人行为问题

在许多水库建设和相关工程的施工中,项目法人不能严格按照水库建设设计程序,导致施工工期和工程质量出现问题。此外,许多项目法人对水库施工的全过程管理干预过多,只重视水库施工进度,而忽略了施工质量,并且没有切实严抓项目管理工作,没有

切实建立健全的项目责任制,使得水库施工管理过程中容易出现互相推卸责任的不良现象。一些项目法人对工程资金使用管理不当,不能按照施工合同约定日期按时交款,延误水库施工工期<sup>[2]</sup>。

### 2.2 管理人员素质低下

在水库建设工程施工项目管理工作过程中,管理者及相关专业人员素质普遍低下,缺乏自己应有的项目管理专业素质,过度依赖一些更高级别的决策人,没有自己的项目管理解决办法,无法主动履行承担其施工项目质量管理的主体责任。现场工程施工管理过程中,有些项目管理人员的一些专业技能不达标,在实际管理工作中,表现出严重的经验不足问题。

### 2.3 质量监督力度不够

只有切实建立健全的水库质量技术监督制度,才能有效率地规范水库施工质量行为。目前,我国质检管理机构由于受到人力、物力等基本条件的限制,难以对其进行深入的质量管理。很多水库质监工作人员的质量专业知识含量不足,水平不高,使得质量监督机构的主体功能不能在水库施工质量管理中得到有效的发挥。

### 2.4 管理人员变动频繁

我国水库的安全管理监督事务管理工作所采用的基本原则是由各级相关水库行政管理部门领导统一负责的,其安全监督管理工作都必须切实是由各级相关水库行政管理部门主要领导人员统一主管的,但是由于一些相关行政管理部门领导人员的主要职位设置变动频繁,造成了一些大型水库安全管理监督责任人的主要职位设置也不断变化,影响了安全管理监督制度管理

工作的正常有序开展。

### 3 加强水利工程建设质量管理的途径

#### 3.1 认真落实法人制度

水库施工单位应当严格履行建设项目投资制度,建设科学的管理程序。我国水利水电工程建设管理程序一般为:招标项目开设建议书、可行性评价研究评估报告、初步设计、施工过程准备、建设工程实施、生产过程准备、竣工生产验收、后续性评价等六个阶段。切实加强了对招投标建设工作的监督管理,杜绝施工团队出现综合素质参差不齐问题,从源头上切实把好工程质量关,为确保项目的顺利投入,实施建设上要奠定良好基础。由于专业性知识不足,参与工程质量安全监督管理工作花费的时间和投入的精力有限,质量安全监督的检查工作管理经验较少,难以真正做到按照国家规定的管理程序和工作要求及时进行质量监督检查管理,严重影响着水利工程质量安全监督管理工作的落实效果。针对这种特殊情况,水利工程部对项目法人进行质量监督较为适宜,即指派一名高级专业工程技术人员作为某项水利工程项目质量监督责任项目主要负责人,并采用法人授权的质量管理责任方式,授予其项目工作人员相应的所有权力与管理责任,使其法人能在其所有权力责任范围内按国家有关工程验收管理规程进行组织或直接参与工程验收管理工作,独立负责完成该项水利工程项目质量监督管理工作,真正切实做到管理职责与责任权力的协调统一<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 严格依法招投标

施工单位要建立健全招投标的市场管理服务相关法律法规政策规章,严格遵照相关法律法规,为招投标管理人员直接进入企业开展水利工程建设提供相关政策法律依据。有关企业若想进行公开市场招标,就必须严格按照《招标投标法》和各级水利部门有关简章文件规定的公开招标管理原则、程序等进行招标。各级水利建筑工程建设行政主管部门要充分结合水利工程建设行业实际情况特点,通过组织研究制定规章制度、颁布水利工程设计资质等级资格评定执行标准等多种技术手段,切实加强有关企业利用水利建设投资工程招标市场的服务质量管理监管。还能提高有关企业利用水利建设工程施工监理单位的考核效果和服务水平。

#### 3.3 建立质量监督制度,重视安全生产

建设工程质量管理监督机构主要负责组织监督工程设计、监理、施工单位在其有关资质等级条件允许

的范围内,依法从事本级水利工程项目建设的各项质量监督工作;同时负责组织检查、督促其与建设、监理、设计、施工单位共同建立健全质保管理体系。各级水利建设工程质量管理监督机构,按照国家和地方水利建设行业部门有关水利工程建设法律法规、技术标准和工程设计规范文件规定,实施水利工程质量监督,对工程施工现场存在影响的水利工程质量的违法行为活动进行质量监督检查。应当加强对施工企业项目负责人、项目经理、安全作业管理人员安全作业生产管理知识以及安全作业管理工作能力的培训考核,对于一些高风险的岗位,如高空安全作业、特种设备安全操作等,应当加强对安全作业管理人员的岗前安全培训,确保其能够持证上岗,同时应该制定合理有效的施工应急救援实施预案,切实有效地保证工程施工安全。

#### 3.4 加强水库除险加固

施工单位要加强对于大型水库坝体相应的加固除险及其保护施工,尤其需要对于大型民用水库的基层进行相应的加固除险处理。按照国家相关规定和相应的水利工程技术规范标准,重新进行大型水库渣土坝面的坝体加固除险整修,对于大型水库渣土坝体上已经连续出现的较大坝体裂缝,要及时采用坝体高压防水灌浆的方法对水库坝体进行相应的加固整修除险处理。其次,还要做好对于大型水库的较大坝体排水防洪护坡防水处理,翻修大型水库主体坝顶,并及时对坝体进行相应的加固,设置平缓的抗洪防水坝体护坡。此外,还要及时处理大型水库的较大流量渗流,对于大型水库的渣土石坝上已经连续出现了较大流量渗流的要及时采用水库排水渗漏防渗方法对其进行处理,以预防为主、排水与预防辅助相结合的防水处理施工原则,避免因小的水库排水渗漏安全隐患从而使其成为发生事故的主要源头<sup>[4]</sup>。

#### 3.5 建立水库安全运行长效机制,健全制度保障体系

安全生产管理工作是非常重要的,施工单位要及时消除安全生产管理中极有可能出现的各种安全隐患,尤其是我们要高度重视对于整个大型水库的定期养护维修和日常维护保养安全管理工作,维持整个大型水库的正常安全运行,并不断地改善其安全管理性能,确保整个大型水库持续长效健康安全地运行。此外,要不断加强国家相关部门法律法规的规章制度体系建设,应当充分结合当前大型水库的安全事业生

产管理现状,参照执行国家现有相关的安全事业监测生产管理法律法规,把完善推进水库大坝安全事业生产监督管理体系建设制度,作为一项重要的管理制度建设任务一并纳入国家相关部门法律法规规章条例中,同时安全事业生产监督管理等其他相关部门工作人员,应当认真做好国家相关管理政策的体制调整,加强大型水库大坝专业安全监测仪器的安全生产管理,提升水库监测仪器从业人员安全综合职业素质,通过研究建立一个完善的水库大坝安全监测管理制度,在企业内部建立安全事业生产监督管理工作制度标准化和控制制度体系。

### 3.6 建立风险预测系统,做好水库安全防汛工作

施工单位要高度重视水库主体大坝安全事故动态管控监测基础设施信息管理,积极组织建设并完善安全事故动态管控监测基础装备设施。按照当前我国水库小型主体大坝的实际安全建设进展情况,因地制宜,设置合理的安全动态监测基础设施管理目的和安全动态监测设施管理手段,按规定计划有步骤地组织实施建设当前水库小型大坝安全事故动态管控监测设施信息管理系统。

此外,要落实对水库负责防汛安全管理责任制度的建立。首先,明确水库安全生产管理主体责任制的主体,建立分管地区各级行政首长责任制。其次,各地政府要把对水库负责防汛安全管理纳入年度考核之中,向全体社会大众公布对水库负责防汛安全的相关行政管理责任人和相关技术管理责任人,接受广大社会公众的监督和政府的检查。

### 3.7 加大大坝安全创新技术的应用

由于病险水库数量大、高坝类型多、病险存在的隐患复杂,在工程规划、设计、施工等阶段,要充分运用包括了三维地质测量可视化、高堤坝渗漏模型设计优化、三维协同设计、深厚覆盖层线性渗流控制技术、筑坝工程新型建筑材料、防振抗震技术等先进的筑坝科技成果,以达到筑坝过程安全可靠生产。在工程运用阶段,着重关注工程安全检测、除险加固和保护等相关科技的运用,重点包括了工程水下监测、漏水检测、工程混凝土构件无损探伤、工程保护材料等新科技、新成果的运用,使“隐患查得到、病害治得了”。另外,有必要整合当前最主要的BIM、物联网、虚拟现实、大数据分析、边缘运算、区块链等技术,并融入现代水利知识、算法等,进行“智能水库”的研发和运用,

以构建水库全生命期资产管理系统。

### 3.8 事后管理变为主动预防

水库风险管理是一个以风险管理为核心内容,以事前、事后主动防范为特点的全过程动态管理,主要分为风险辨识、风险评价和风险处理等部分,是更加科学的现代水库安全管理制度。目前,应急工作预案、水库安全年度报告、降等或报废计划等风险管理工作技术与工具都已得到了初步运用,但是受各种不确定性因素影响,目前水库风险评价与风险管理技术仍以依靠专家经验的定量分析方法和零点五定量方式居多,而采用定量分析方法估计塌坝的后果困难大,对水库风险标准也尚未形成广泛共识,因此需要逐步开展溃坝风险预警和紧急应变信息系统,以及水库报废计划决策方案与生态恢复技术的研发。在水电站大坝运营管理过程中,鼓励相关人员将在运营管理中发现的异常状况及时汇报给上级主管部门,并通过监控指标初步剖析非正常现象发生因素,主动报告出现异常情况并说明原由的,可免罚款。管理机关根据异常事件报告作出分类与评估,并依据已有资料剖析成因,评估水电站大坝安全状况,对异常时间作出划分,以决定下一次实施的计划。

## 4 结语

综上所述,当前我国的水库管理工作依然存在较多的问题,造成了严重的安全隐患,这就需要各个部门共同努力,做好水库的安全管理工作。

## 参考文献:

- [1] 樊世斌. 中小型水库大坝安全管理问题及对策研究[J]. 华东科技(学术版),2013(11):142.
- [2] 金枝萍. 关于水库防汛安全管理几个问题的研究探讨[J]. 中国水运(下半月),2013,13(06):192-193.
- [3] 周志勇. 新时期水库管理工作加强策略的探讨[J]. 建筑工程技术与设计,2017(19):3797.
- [4] 管志勇. 新形势下的水库工程建设管理工作探究[J]. 中国科技投资,2018(13):88.

# 土建工程施工工程管理技术分析

区志强

(保利华南实业有限公司, 广东 佛山 528000)

**摘要** 经济的发展和城市化进程的加快, 促使城市人口数量增加, 建筑行业快速崛起, 土建工程的规模也越来越大。土建工程的质量直接关系到整个工程的施工安全, 如果在施工的过程中出现了工程管理的失误或者是技术不到位, 就会给整个工程带来严重的影响和损失, 因此加强对其的施工管理是十分必要的。本文通过对当前土建施工的现状进行分析, 并结合相关理论知识, 提出了相应的措施及建议, 为相关人员以后的工作提供参考。

**关键词** 土建工程 工程管理技术 图纸审核 技术交底 现场管理

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0094-03

随着社会的不断进步, 科学技术水平的不断提升, 促使人们的生活条件有了很大的改善和提高, 这就为现代化城市提供了一个良好的基础环境, 促进城市化的快速发展。基于此, 本文针对当前土建工程的现状及特点, 提出了一套完善的措施与方案, 以保证整个项目的正常运行。希望通过本文的研究, 能够为相关人员提供参考, 也为政府决策部门提供合理的建议及对策。

## 1 项目背景

本次研究主要以南海国际会展中心项目为例, 该项目占地达到4万平方米, 建筑总面积达到了27万平方米, 从功能性上来看, 主要为会展、商业、办公及酒店几大类型。其中有两层地下室(部分一层)5栋塔楼, 1-1座为21层(总高99.6米), 1-2座43层(总高143.5米), 2-1座42层(总高142.5), 2-2座32层(总高120.4米), 3座展馆3层(层高12米, 总高42米)。其中已完工的3座会展中心主要涉及地下室劲性钢柱、地上部分的钢框架结构以及钢筋桁架楼承板。在本次项目建设当中, 为了促使土建工程施工质量得到提升, 以下主要针对施工管理内容和现状进行分析, 结合相关施工管理技术要点, 针对施工技术管理的具体措施展开分析。

## 2 土建工程施工管理的基本理论

### 2.1 土建工程施工管理的含义

土建工程施工管理是指在工程建设中, 为了保证土建的质量和施工安全, 对其进行的一系列活动。在施工过程中, 要严格按照相关的规定和标准, 对其施工的各个环节进行合理的规划与安排, 确保每一项工作的顺利开展, 从而提高整个项目的经济效益。

### 2.2 土建工程施工工程管理技术的重要性

(1) 在土建工程质量发展方面具有重要意义。在土建工程施工过程中, 要想保证工程的顺利进行, 就需要加强对工程的施工管理, 这样才能确保建筑的安全性和可靠性。(2) 有利于节约资源的消耗。在土建工程的施工中, 要想实现对材料的合理使用, 就必须严格地按照国家的相关规定, 做好原材料的采购工作, 避免出现不必要的浪费情况。另外, 要注意控制好建筑材料的运输与保管, 减少由人为因素而造成的损失。最后, 还应该注重对于施工人员的培训和教育, 使其能够更好地掌握相应的专业知识, 从而为以后的工程建设提供更多的帮助与支持。(3) 提高土建施工管理技术水平, 保证建筑施工的质量, 满足不断增加的城市人口的居住需要, 促进城市化建设, 从而促进社会的发展进步。

### 2.3 土建工程施工管理流程

(1) 项目经理部门的主要工作就是对土建工程的施工进度进行控制, 确保施工的质量和施工安全。(2) 在土建工程的建设中, 对施工人员的专业技能以及管理水平等方面的要求都比较高, 所以要加强对施工人员的培训力度, 提高他们的技术能力, 以保证工程的顺利完成。(3) 在整个工程的施工过程中要严格按照设计图纸的相关规定, 并且还要根据实际情况合理安排人员的配置和材料的使用量, 从而有效地降低成本。同时还需制定相应的奖惩制度, 以调动员工的积极性, 使其能够更认真地投入到工程当中去。(4) 在土建的施工阶段, 必须做好现场的勘察工作, 并将其作为基础, 以达到减少返工的目的; 还需注意的一点是, 一定要避免出现人为的错误操作, 比如说在进行混凝土浇筑

时,如果发现了问题就要及时采取必要的措施来解决,这样可以大大地缩短工期。

#### 2.4 土建工程施工管理关键技术

(1) 遵循图纸。土建工程施工的质量控制体现在进行土建工程的施工过程中,要严格按照设计图纸的要求来对工程的材料、设备以及人员等进行配置和使用,保证其能够符合工程的实际需求。在施工的时候要对其的规格和型号等方面的内容有一定的了解和掌握,确保工程的顺利完成。(2) 土建的进度管理。在整个建筑工程中,对于工期的把握是非常重要的环节之一。所以必须做好相关的管理工作才能使项目如期的完工,同时还应该根据具体的情况制定出相应的计划方案并将这些工作落实到位。另外,在施工的过程中,还要加强监督,及时发现其中的问题并采取有效的措施解决问题,从而提高整体的经济效益。

#### 3 土建工程施工管理的影响因素

(1) 施工人员的专业水平和素质。施工企业的施工资质直接关系到工程的质量和成本。因此要加强对施工人员的培训工作,提高他们的综合能力,让其掌握先进的技术知识,从而保证土建工程的顺利进行。(2) 施工材料的管理。在土建工程的建设中,需要用到大量的原材料、机械设备以及其他辅助设施,这些都是不可再生的资源,而且在工程的施工中,如果没有合理地规划和安排就会造成浪费,增加工程的造价费用。所以要做好对材料的计划管理工作,减少不必要的损失。同时还要注意选择合适的供应商来供应施工所需的各种物资,避免出现供少于求的现象。(3) 现场安全问题的处理措施及对策。由于土建工程的特殊性,其施工过程中会产生很多的不稳定因素,比如:水的腐蚀、地质的改变等都会导致工程的失败或者是停工。

#### 4 土建工程施工工程管理技术的现状

当前土建施工的过程中,存在很多不规范的现象和缺陷,例如:材料的偷工减料,导致了大量的浪费;在施工的过程中没有按照设计的要求来完成,造成了严重的经济损失;由于缺乏科学的管理制度,使得一些不正规的操作行为对人们的安全产生了巨大的威胁;在施工现场出现的各种违规作业,比如偷工减料、随意乱放,甚至是破坏植被,影响美观等。这些都是应该注意的地方,因此,加强对土建工程的管理是非常有必要的。

##### 4.1 工程的监督体系仍不够完善

当前土建工程的监督体系仍旧还不够完善。具体

表现有:第一,监督人员的素质不高,导致其无法对工程进行有效的监督管理;第二,监管部门的工作人员没有严格按照相关的规定来执行,监督效果不好;第三,缺乏科学的管理制度,导致其在实际的施工过程中,不能发挥出应有的作用;第四,监督机构的设置不健全,并且缺少一定的独立性和权威性,使其难以对整个土建工程的质量实施全面的控制与管理。因此需要不断地完善监理体系,使其能够真正地发挥作用,进而保证工程的顺利完成。总而言之,为了促进我国建筑行业发展,必须要建立起一套完善的、符合现代化建设的规范化的管理机制,并以此来推动土建工程的管理工作更好地开展与落实。只有这样,才能为实现企业的可持续发展提供有力的保障措施<sup>[1]</sup>。

##### 4.2 设备和材料的管理还有待创新

材料以及设备技术的质量是影响土建工程的重要因素,因此要加强对材料设备的控制和检查,保证其合格达标。在土建工程施工过程中,要对施工现场的材料采购、保管等环节加强管理,确保其符合相关的要求和标准。同时还要做好对原材料的检验工作,防止不合格的原料进入到工程当中,造成不必要的浪费。此外,还应注重提高施工人员的综合素质,使他们能够在实际操作中熟练掌握各项技术要点,从而有效地提升土建工程的整体施工水平。

#### 5 土建工程施工工程管理技术的要点

##### 5.1 做好图纸审核工作

在土建工程的施工过程中,图纸的审核工作是非常重要的一个环节。在进行图纸审核时,必须要严格按照相关的规定对工程的设计方案以及施工的流程等方面的内容进行审查,并且对工程的实际情况也要仔细地了解和掌握,这样才能保证工程的质量和进度。另外,对于设计的图纸,一定要结合整个土建工程的特点来选择合适的材料和机械设备,并将这些资料存档,以便于后期的使用。同时,还应该加强对施工人员的培训力度,让他们能够认识到自己的责任所在,从而更好地开展工作。

##### 5.2 做好技术交底工作

施工单位在进行土建工程施工的过程中,应该对相关的施工人员的技术水平和质量标准严格要求,并且要对施工人员的施工经验和操作技能以及安全意识等方面都要有一个明确的认识。同时还要加强对施工工地的监理工作,确保工程的顺利实施。在整个土建工程的建设中,需要不断提高施工的进度和效率,保

证工程的整体质量,从而促进我国经济的发展。另外,还可以通过合理的组织措施来降低成本,提高资源的有效利用率。总之,只有做好了技术交底工作,才能让技术人员的专业素质得到提升,为以后的项目管理工作奠定良好的基础。因此,必须重视技术交底工作,使其发挥出应有的作用。为了使建设工程的管理更加的规范化、科学化,就一定要做好技术的交底工作,这样才能够更好地控制工程的管理效果,进而推动项目的有序运行。

## 6 提高建设工程施工工程管理技术水平的措施

### 6.1 健全工程的监督管理体系

为了提高建设工程的质量水平,加强对施工企业的监督管理是非常有必要的措施和方法。首先,要建立健全监督管理体系,保证监理人员的专业素质和责任心,确保其工作的顺利开展,同时还要做好对施工人员的培训教育,使其能够充分了解到自己的职责所在,并严格按照相关的规定进行施工。其次,要完善监督制度,在建设工程施工过程中,需要各个部门的配合与合作,只有各方面都得到保障,才能让项目工程的进度更加顺畅。最后,还需制定相应的惩罚机制,对于违反法律法规的行为给予严厉的处罚力度,以起到警示作用,这样可以有效地避免出现不必要的损失与浪费,也能为施工人员提供一个良好的环境氛围。总而言之,在建设工程的建设中必须重视监督管理的重要意义,将各项管理工作落实到位,才能使得工程的管理效率不断提升,最终实现高质量的建筑工程目标。

### 6.2 做好现场管理工作,重视现场材料设备管理

施工现场的材料是影响工程质量的重要因素,因此在建设工程的建设过程中,要加强对材料的管理和控制,保证材料的使用符合相关的要求和标准。首先要对施工现场的材料进行严格的检查工作,确保其具有合格的性能;其次,要根据实际的情况选择合适的供应商采购,避免不合格的原材料进入到建设工程中,造成不必要的损失;最后,在进场的时候还要做好相应的记录工作,防止因保管不善而导致工程的返工,从而给建筑工程带来经济损失。另外,还应该建立健全的物资管理制度,明确规定好各部门的职责权限,做到责任到人,使其发挥出应有的作用。对于施工的机械设备,应定期进行保养维修,及时发现老化的设备并加以维护,以减少磨损,提高设备的使用率以及寿命。此外,还可以采取科学的措施来降低损耗,比

如采用节能的机器或者是选用新型的环保型设备来代替老旧的生产工艺。

### 6.3 加强安全管理

首先,在进行土建工程施工的时候要严格按照相关的规定和要求来对施工的现场环境、机械设备以及施工人员的安全等问题加以管控,保证施工能够顺利进行。其次,要加强对施工人员的培训工作,使他们的专业技能得到提高,从而使其在实际的操作过程中可以更好地完成任务。最后,加强对于材料的保管管理工作,由于建设工程的特殊性,所以必须做好材料存放的防潮措施,避免因为天气的原因导致材料质量受到影响。另外,在建筑的后期阶段,一定要及时地清理好建筑物的杂物,以免发生意外事故<sup>[2]</sup>。

### 6.4 提升管理人员的专业素养

人员素质的提升是管理技术中的关键因素,管理人员是管理技术的重要参与者,因此要加强对管理人员的培训和考核,同时也要对施工人员进行定期的指导,使其掌握相关的理论知识,并能将其熟练地运用到实际的施工过程中。另外,还需要制定合理的奖励制度,让员工的工资待遇得到进一步的提升,让其在施工的时候可以更加地投入,发挥自己的作用。此外,还应该完善监督体系,确保监管措施落实到位。在建设工程的施工阶段,监理工程师的责任重大,所以为了避免出现问题,就要做好事前的预防措施,及时发现存在的风险点,并采取相应的对策来降低损失。

## 7 结语

本文通过分析当前建设工程的现状以及存在的问题,提出了相应建议,希望能为相关企业提供参考。当然,随着时代的进步与经济的快速发展,建筑行业的竞争也会愈加激烈,为了获得更高的利润空间就需要不断地创新与改革,才能满足市场的需求并占据更多的市场份额。

## 参考文献:

- [1] 郑璐.浅析建设工程施工技术管理[J].水能经济,2015(12):327.
- [2] 尚宗玖.建设工程施工工程管理技术分析[J].幸福生活指南,2020(38):85.

# 室内物理环境因素在室内设计中的应用研究

梁铎强<sup>[1]</sup> 刘芳远<sup>[2]\*</sup>

(1. 广西大学, 广西 南宁 530004;

2. 广西工业职业技术学院, 广西 南宁 530001)

**摘要** 室内设计专业知识内容涉及的专业领域非常广, 需要多种专业知识支撑, 从文科到理工科, 从感性到理性, 都体现了室内设计是一个多元化的复杂学科, 要求从业人员具有全面的知识素养。人们物质生活水平逐渐提高, 逐渐开始追求高品质的精神生活, 以人体工程学的视觉审美、听觉感官、触觉感官等影响因素作为基础, 人们对生活的要求已发生了质的变化。因此, 本文将从室内物理环境因素这一方面, 探讨室内物理环境给人们居住的室内环境带来的影响, 以期能为室内设计的发展提供助益。

**关键词** 室内物理环境因素 室内设计 装饰材料

**中图分类号**: TU241

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)03-0097-03

室内物理环境, 按人体工程学特点来讲, 就是为了让人们工作、学习、生活在一个舒适健康、环境优雅的空间, 室内空间物理环境可以借助科技进行改变, 从而达到人们需要的标准, 确切地说室内空间物理环境主要是围绕人体工程学进行, 从人的视觉、听觉、触觉方面做深入研究, 使得人类生活环境更加美好。

室内物理环境是指室内那些通过人体感觉器官对人的生理发生作用和影响的物理因素。物理环境又指的是室内空气环境质量同人体健康和舒适程度有密切关系。改善住宅内部的空气环境主要靠通风换气, 而通风不仅能为室内提供新鲜空气, 排除污染空气, 还能调节室内温湿度。室内环境的舒适度与室内的空气流通、室内光源、室内声音等有直接的关系, 在做室内设计施工时, 需要结合人体工程学把涉及的室内物理环境因素统统考虑进去, 小到一块材料的色彩材质的选择, 大到对材料性能与室内空间物理环境的结合, 以及相关设备的选择和使用。下面我们将对室内物理环境因素对室内设计的影响做分析。<sup>[1]</sup>

## 1 室内设计与室内物理环境之间的关系

随着社会的发展, 室内装饰材料和设备更新换代的速度非常快, 我们可以通过人为设计改变室内物理环境, 使其达到最佳使用效果。它们之间是一个相辅相成、相互作用的过程, 通过现代科技手段改善室内

物理环境, 是一种行之有效的办法, 在原有的室内空间基础上进行再创造、再改造, 可从室内环境特点、结合温度和湿度选择室内装饰材料, 还可以根据空间区域, 结合使用功能选择装饰材料和电器等。人类从原始的洞穴生活到现代高楼耸立的建筑, 由简单的室内居住环境到科技化的室内居住环境, 共同的目标都是追求更美好的生活。

我们知道室内物理环境常见的是室内热环境、室内光环境、室内声环境及室内空气质量等。室内物理环境品质跟人体工程学有直接影响和间接影响的关系。直接影响指室内空间环境因素直接作用于人, 对人的身体健康和居住环境舒适度的产生直接影响的作用, 这又分为对人的身体本质的影响和精神层面的影响。如室内材料是否环保, 是否会影响其身体健康, 是直接影响; 室内装饰色彩是人的视觉部分, 属于精神层面的影响, 是间接影响; 在休息的空间, 尽量使用比较柔和的色彩, 避免使用过于鲜艳又跳跃的色彩, 人们疲劳工作之后, 需要一个平和的空间缓解紧张的精神状态, 室内物理环境间接影响人的情绪, 可以通过改变室内物理环境的色调调节人的心理情绪; 对周围环境噪音做一个评定, 根据功能区域的需求, 改造室内隔音效果, 利用隔音板、隔音吊顶、中空隔音玻璃等室内装饰材料对室内物理环境进行有效改善, 从而

★基金项目: 2021年度广西高校中青年骨干教师科研基础能力提升项目《虚拟现实技术在广西少数民族室内设计中的应用研究》(项目编号: 2021KY1264)。

\*本文通讯作者, E-mail: 57414289@qq.com。

达到人们需求的标准值。

室内环境设计会受到地理位置的影响,我们可以将我国地域特点分为南方和北方,南方地区以热带亚热带季风气候为主,春天阴雨连绵,整个环境使人感到潮湿,夏季高温多雨,雨季时间较长,冬季属于湿冷;北方地区以温带大陆性气候为主,一年四季气候分明,全年降雨量比南方少,多为干燥气候,冬天属于干冷。那么,室内环境设计要适用于这些气候特点,室内物理环境的应用也会根据地域性特别区别进行,例如南方多为潮湿天气,在用木制材质的时候,要考虑防潮防腐的功能;北方冬天户外气候寒冷,室内环境考虑保温功能,室内物理环境呈现地域性特点关系。

## 2 室内物理环境因素

### 2.1 声学

在室内设计中,我们常常只注意到室内风格设计、装饰材料、设计色彩等设计要素,往往忽略了室内物理环境的声学要素,这也是影响室内居住环境的因素之一,环境中存在着各式各样的声音,在不同的环境中,这些声音被划分为两大模块:第一,耳朵和心理能够承受的声音,我们可以定义为动听悦人的声音。第二,当超出人们接受的声音分贝时,比如在居住的商业环境下,超出50分贝;在教育环境下,超出45分贝;在工业环境下,超出55分贝,即可定义为噪音。室内物理环境的声学设计可以借助材料降低声音音频度,减弱对人的影响。

室内声音传播的特征是反射、吸收、散射,对于室内空间而言,是一个比较简单的空间,根据功能区域划分对应的室内空间面积,在室内增加摆设物品,会间接阻挡声音的直接传播,声音通过空间传播的速度降低、范围减小,以致于有些声音被忽略掉。声音对于不同材料的反应也是不同的,声音与光滑的表面碰撞时反射会强一些,而遇到柔软织布类时,声音会被吸收和散射掉,逐渐减弱。<sup>[2]</sup>

在室内空间设计中,根据室内功能区域使用的特点选择控制声音的分贝,把这些区域按照私密性和公共性划分,私密性对室内物理环境的安静程度要求较高,声音需要控制在50分贝以下,这时候需要减少声音的量和声音的速度,可以通过减少发出声音的物体数量,使物体与面积的配比恰当,从而降低声音的反射,有效控制私密性空间区域的声量,例如卧室、书房、会议室等。另外,公共区域的特性是,在一个公开的场所,容纳的人数较多但逗留在该空间的时间较短,由于声音在短时间内对人的干扰程度较弱,大分贝的

声音短期内不会令人感到厌恶。因此,室内物理环境对声音的定义是变化的,对人的影响也是随着环境的变化而变化的,我们需要灵活设计。

根据空间使用功能的特点选择接受声音分贝值大小,不是一层不变的设计数值。室内空间设计是由三大界面构成的,三大界面分别是顶界面、底界面、侧界面,室内装修设计通常是使用功能对这三界面进行改造。根据对声音分贝的要求,首先,我们可以在顶界面设计中考虑使用隔音效果的装修材料,使用隔音棉、隔音石膏板、玻璃、隔音模板等。其次,底界面可以加装木地板或者隔音层材料,增加地面隔层高度,降低摩擦声音带来的影响。最后,侧界面包括墙体、隔断、门、窗户等。墙体使用隔音板或者加装隔音棉,空间面积过大时,可以适当增加一些灵活的隔断,降低声音的反射带来的声响。安装门时,可以使用隔音门,窗户使用中空隔音玻璃,这些都可以有效降低声音带来的干扰。因此,在改造室内物理环境声学时,可以借助装饰材料和现代科技手段降低噪音影响。

### 2.2 光学

除了室内物理环境因素的声学对室内环境有影响外,还有另一个常见因素——室内光学环境,我们知道光源分为自然光源与人工照明光源。光学主要是与人的眼睛有关系,直接影响人的视觉感受,属于精神层面的影响因素。自然光源是大自然产生的光源,会受到天气气候变化的影响,例如晴天上午的光源相对而言比较柔和,中午的光源会比较强烈,晚上的光源视线就比较模糊,这是不断变化的,不是人为可以控制的。当我们需要根据环境选择辅助光源时,可借助人工照明,人工照明的产生对人类发展进步影响非常大,不再受时间和地点的控制,使工作的时间和效率有效的得到了提高,使得人们在做事情的时候更加的从容。光学作为室内物理环境因素的一部分,发挥着巨大的作用,同一个室内空间,可以同时存在多种光源照射形式,根据照射面积大小划分为局部照明和整体照明,局部照明是指光源集中照射在某个局部,从而形成一个局部特写,起到强调和突出的作用。我们可以使用在室内的筒灯照射、灯带照射来烘托环境氛围,例如电视背景墙、酒柜照明等区域。整体照明相对局部照明而言,它照射的范围相对而言比较宽,光源的亮度也比较均匀,常用在公共区域整体采光。

在一个室内空间中,光源设计是非常关键的,光源包括发光强度、照度、亮度、颜色等,他们之间的

关系可以利用公式计算出来,可以得到一个准确值,由于我们在使用光源时已经形成了规律,常用光源的大小和数量在一个固定值范围,只有在特殊场合时,设计的光源才需要重新计算。除了跟发光强度、照度、亮度、颜色等因素有关之外,还跟需要照射的空间面积大小有关系,以及照射的形式有关,例如直接照射、间接照射、反射等。在室内不同功能区域,根据需求选择对应的照明方式。书房是一个工作场所,对光的亮度、颜色是有要求的,需要高效率的工作和学习,环境光源要做到明亮和清晰;卧室是休息的地方,光源可选择明度较低,比较柔和的光。满足照明需求的同时,考虑空间的美观度,可以多种光源形式相结合,还可以加装窗帘,适当调节光照的时间,光照的亮度。歌舞厅在使用光源上与日常生活需要的光源差别较大,日常生活是要求工作效率、看得清晰为主,而歌舞厅是娱乐场所,不需要太高的光照亮度,是给人一种舒缓、愉悦、放松的场所,光照的亮度较低,通过不同颜色光源制造环境氛围,营造轻松娱乐的环境。因此,室内光学是需要综合考虑的,它是一个变化的内容,不是一成不变的。

### 2.3 热学

我们人类对室内环境的主要感观除了视觉、听觉外还有触觉,人体的舒适度也会受到触觉的影响,室内物理环境中的触觉主要是跟人体感受的温度有关系,温度是热学的一个构成内容,热学研究的是物质处于热状态的性质和规律的物理学分支,最开始是人类对冷热现象的研究。最初是生火,人类原始的洞穴生活可以简单地躲避猛兽的攻击,以及简单的预防自然灾害带来的灾害,能够防风防雨,减少自然灾害对人类身体带来的伤害,并通过钻木取火来提高外界温度;随着科技水平的发展,人类进入到了机械化时代,可以利用机器代替火源改变温度,产生的热量既稳定又持久。对于室内设计而言,热学中最直接的影响因素是温度,室内的温度主要受室内空间面积大小、物体数量多少、空气流通等方面影响,人们可以利用现代科技,借助设备改善室内空间的温度值,如加装冷暖空调,根据天气适当调节室内温度,还可以加装恒温木地板,寒冷的冬天可以提高并保持室内温度,室内的门窗数量以适当为主,不宜过多或过少,门窗的密封好坏也间接影响着室内保温效果,恰当安装门窗可以方便人们可以借助自然环境气候特点,简单有效地调节室内温度。通过技术手段造就人们理想的室内空间环境,人的体感舒适时,工作的效率也会提升。因此,

空间的温度对于人体而言是起到直接作用的。

室内空间的温度因受用对象而调整,同样大小的面积,使用人数的多少都会对空间的温度变化产生影响,而且人体自身是具有温度的,它们会相互影响和作用,温度的高低又影响了环境的干湿度,天气的变化又作用于温度,同一个空间的人数和外界的天气都会间接作用于温度,它们不是固定值,是变化的。例如,同样面积大小的书房,在夏天和冬天两个不同季节里办公,人体的温度会发生变化,夏天季节炎热,这时书房空间流通的空气也是带有热度的,人也会感觉到热,这时候我们会使用风扇或者使用冷空调;反之,在寒冷的冬天,同样一个空间,会受到气候影响感到寒冷,人们这时候会使用取暖气或者暖空调设置。人数的多少与空间面积大小也是相互关联的,通过这些数据分析可以得到一些常规值,方便人们掌握规律,从而改善空间的温度,使其达到人体舒适最佳值。

### 3 结语

总而言之,室内物理环境因素是室内设计组成的一个重要内容,物理环境与装饰材料密切联系,相互作用、相辅相成。随着人们生活水平的不断提高,对生活品质的追求也越来越高,再加上现代科技发展飞速,科技应用普遍化且更深入人心。简单的室内装修已经不能满足人们的需求,室内物理环境因素与人的精神生活紧密联系,改善室内空间物理环境是理性的设计,借助科技手段和数值研究分析,准确得到人们的需求值,并通过室内光学、室内声学 and 室内热学的研究分析,营造更好的室内生活空间,室内设计物理环境跟人体工程学设计有着密切联系,设计来源于人本身,又服务于人,最终的受益者是人类。从人对声音和视觉、触觉方面的感受,结合功能区域需求设计,有选择地进行设计,更科学地为人类服务。

### 参考文献:

- [1] 王锡铭,张明宇,王超,等.城市照明规划中的智慧照明指标研究[J].照明工程学报,2021,32(01):98-105.
- [2] 董宇光,强天伟,田闰乐,等.西安某高校大学生活动中心室内环境测试及模拟研究[J].制冷与空调,2021,35(02):207-211.

# 建筑设计施工图设计问题及优化措施

张爱萍

(嘉兴美地规划设计有限公司, 浙江 嘉兴 314000)

**摘要** 在建筑施工图的设计过程中, 设计图质量的好坏会受到诸多方面因素的影响, 包括设计方法、设计人员等。鉴于此, 本文围绕建筑设计施工图设计展开论述, 阐述建筑施工图设计的内涵, 分析当前设计中存在的主要问题, 基于实践的层面提出提高设计图质量与效率的优化建议, 以期能够精准抓住施工图的设计要点, 为进一步促进我国建筑行业稳定发展提供助益。

**关键词** 建筑设计 施工图 施工成本

中图分类号: TU2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0100-03

## 1 建筑设计施工图设计的基本概述

在建筑工程施工前, 都要进行建筑设计施工图的设计, 图纸的设计对整个项目的工程施工都具有宏观的指导性, 直接影响着建筑工程的建设质量与项目施工进度。施工图的设计并不是单纯以建筑物的外观和内部设施设计为主要内容, 而是需要综合考虑到整个项目施工过程中施工场地的实际情况和周边要素, 例如整个地理环境的平整度、整栋建筑物在建设后期使用中的采光条件和通风条件等, 都将影响整栋建筑物内部与外部的设计细节。<sup>[1]</sup>因此, 建筑设计施工图的设计必须与项目实际相结合, 充分考虑建筑物本身的需求和周边环境的特点, 形成高质量的设计图纸, 进而为后期建筑物的施工奠定良好的基础。

## 2 建筑设计施工图优化设计的重要意义

### 2.1 更有助于实现项目施工成本的有效控制

建筑设计施工图与现场施工密切相关, 对于项目施工成本的影响较大, 在建筑设计的过程中, 对设计图进行优化设计将进一步促进不同设计方案之间的对比选优, 进而制定出综合效能更好的设计图。与此同时, 还要邀请专业人士对设计图进行全面的分析和有效管理, 进而实现对项目预算的有效控制。在此过程中, 相关管理人员要根据项目设计图纸, 加强对整个工程的了解和分析, 对于设计中涉及到成本较高的环节要加以权衡, 提出相应的改进措施。通过有效整合, 提高施工图设计的综合可行性, 进而确保项目的成本能够被有效控制在合理的费用范围内。当前, 建筑行业飞速发展, 设计者在对图纸进行设计时要追求经典的创意, 如果只是通过简单的复制, 不注重图纸设计的

优化, 就不会深入考虑建造成本的核心问题, 不能达到成本控制的预期目标。因此, 要实现项目预算控制, 应当高度重视设计图的优化, 针对建设项目设计中的各个重难点进行充分的成本计算与核算, 加强问题沟通, 确保设计图纸能够得到细化调整, 进而实现预算的有效控制。

### 2.2 更有利于提高建筑项目的综合利用能力

当前, 整个建筑行业发展迅速, 人们的消费观念也已经发生巨大转变, 对于建筑物的施工工艺以及居住条件都提出了更严苛的要求。因此, 在现代建筑的设计过程中, 应当充分考虑到建筑物空间利用价值以及结构设计的创意性, 并充分保障建筑的质量。通过建筑设计图的优化能够进一步促进设计图能够有效满足社会需求, 既注重结构设计, 也注重功能设计和细节, 确定好整栋建筑的市场定位, 以使用者的需求为核心, 对整栋建筑不断优化, 增强市场对于建筑体综合功能的认同度, 不断提高整个建筑的综合利用能力。

### 2.3 有助于提高建筑设计施工图的操作可行性

在建筑的施工过程中, 需要按照施工图纸进行操作, 如果没有对建筑图纸进行优化设计, 则容易出现脱离实际的情况, 导致在后期的施工中遭遇诸多实际问题。例如设计人员仅按照建筑的平面结构进行设计, 没有融入现场施工的常识, 而只停留于空间想象和灵感创意中, 导致在后期的施工中难以达到预期的设计效果。不仅会影响施工图纸的使用价值, 同时还会影响整栋建筑的建设质量, 影响后期的验收。因此, 通过设计图的优化设计, 能够进一步增强设计图纸的可行性, 加强与现场施工情况的对比权衡, 以便在后期

的施工中能够发挥设计图的指导价值,不断提高施工效率,促进整个项目经济效益的提升与社会效益的扩大。

### 3 建筑设计施工图设计存在的主要问题

当前,在建筑施工图纸的具体设计中,由于诸多方面的因素影响,设计过程还存在一些实际的问题,在一定程度上影响设计图纸的质量,这不仅会在一定程度上延误整个项目的施工,<sup>[2]</sup>同时还会造成一定的工程浪费,甚至出现施工过程中质量监控的弱化,进而影响整个项目的安全稳定性,因此需要通过长期的实践与总结不断改善和优化,才能促进设计水平和效率的提升,更大程度上提高建筑工程的整体质量。

#### 3.1 项目实地勘测不足,内部设计与外部环境不匹配

在施工图的设计过程中,要充分考虑周边因素的影响,必须立足于项目工程施工的实际情况,综合现场环境及周边环境的考察后,决定施工设计的具体要素。如果建筑物内部设计与外部环境出现不适应,就容易降低建筑物的功能性。例如在图纸设计中过于重视整个建筑物所呈现出来的立面效果,但却忽视了与周边环境的适应性,同时也忽视了整个施工过程的具体问题,进而造成人力、物力资源的浪费,并且出现严重的不协调现象,使整栋建筑在环境中显得十分“突兀”。这类情况的发生主要是由于现场实地考察不足,没有将施工环境和造价因素充分考虑在内,没有进行综合性考量和设计,进而导致相关设计出现书本化理论化的趋向,以至于不能更好地控制整个项目的整体协调性和施工成本,影响社会效益与经济效益的发挥。同时,也不能在从根本上体现该建筑物的功能属性以及根本价值<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 缺乏对细节因素的充分考量,影响建筑物功能之间的协调性

在建筑工程设计施工图的设计中,需要考虑到各个细节,例如对于特殊功能区间所预留的位置、线路开关设计的合理性以及各类大型家电摆放的位置合理性等等。只有加强对细节的合理性把控,保持与业主的专业性沟通,才能在设计图纸中凸显出各个设计细节。但是在实际的设计中,部分设计人员由于知识储备的局限性以及对项目细节因素的考量不足,而影响了设计的合理性,在一些细节设计中凭主观意识,没有高度重视不同功能之间的协调性以及布局的合理性和使用便捷性等,在一定程度上影响了设计的质量。同时,在沟通的过程中没有形成良好的细节把控意识,

遗忘或者忽视了部分需要凸显的设计结构,进而导致整个设计图缺乏专业性<sup>[4]</sup>。而这一问题出现的原因,与设计人员的专业综合素养和工作意识密切相关。

### 4 提高建筑设计施工图设计质量的优化措施

要确保整个建筑工程施工顺利,建筑设计施工图的设计是关键的一步,也是项目建设开始的第一步,直接影响着整栋建筑的质量进度和造价。因此,在建筑设计图的设计过程中,必须不断地优化、改进、创新,对各个设计关键点加以分析,不断提升设计图的设计质量、设计效率和设计专业性,进而确保整个项目施工顺利进行,确保项目能够取得更好的社会效益与经济效益。

#### 4.1 重视设计与施工的融合,提高设计人员的施工素养

建筑设计施工图的设计涉及诸多因素,要实现高质量的设计,必须具有专业化的设计团队。这支队伍不仅需要具备专业的设计知识,同时还应当具备系统的施工专业知识储备,才能保证项目的设计能够落地,能够与实际相匹配。而在当前的设计中存在着部分设计人员所信守的“空中楼阁”式设计,与工程施工出现实际脱离的情况。他们在其专业知识的学习上、在图纸设计上不断推陈出新,但却忽视了与实际情况的匹配,这会对项目工程实施产生极大的不利影响,不仅会影响工期、进度、质量和成本,同时也导致部分工程甚至难以落实。再比如,在设计中还有部分设计者将最经典的建筑设计方案进行同步复制,表面上能够建成一栋类似的大楼,但这种设计理念也导致不重视施工图本身的设计及优化,缺乏对施工现场环境的考虑,进而难以实现对成本的控制。因此,必须重视设计团队人员综合素养的提升,在提高其设计专业性的同时,更要注重现场施工知识的学习,加强与现场施工人员的细致交流和互动,在设计中充分结合施工人员的意见、建议,使方案得到优化与创新,进而实现专业化角度的细节化设计和实用化设计,为施工图的设计奠定基础,为设计的实用价值提供保证。

#### 4.2 注重施工图细节的把控和优化,组织相关单位反复审核

在设计施工图的过程中,需要充分把握各个细节,并将其体现在施工图纸中,例如针对于一些施工操作死角,由于设计人员的忽视,设计得过于简单,进而导致设计在施工中不能落实。因此,针对这类设计应当进行细化,并给予高度重视,在设计图中进行详细

的备注和表述,使整个工程的施工具有明确性,提高对施工图纸的把控程度。与此同时,在设计中应当与施工人员交流讨论,并且通过现场施工人员的建议为设计人员提供技术和经验,避免出现细节设计不规范、不实用的问题,以此提高设计图纸的科学合理性。为进一步确保细节设计的质量,还可以组织相关单位进行多次审核,例如由现场施工单位进行方案的二次审核,进一步提高施工图的使用性,完善设计细节,提高其整体性能,同时也能保证整个设计图纸质量得到有效的提升。针对于项目设计中的一些重点和难点,还可以寻找行业专家进行成本计算,并组织设计者与专家进行充分沟通,优化调整设计图纸。

#### 4.3 高度重视方案的整体性优化,通过文字描述给予施工指导

施工图的设计应当具有较好的整体性,在设计的过程中,应当使图纸的细节与实际环境相适应,同时也要确保整个设计图所具有的美观性和功能性,能够对整体方案进行整体性优化,充分结合建筑物内部的实际结构,对建筑内部的水、电、暖以及景观等各方面进行综合性权衡考量与设计,更大程度上提高建筑物的实际功能和使用价值。与此同时,应当充分结合建筑工程施工经济性原则相匹配,在设计中突出优势资源的价值,提高经济效益。另外,应当优化设计说明,对于一些关键性部位及细节加以详细的描述,以文字形式的方式能够对工程的施工起到真正的指导和约束价值。例如在施工设计图的具体说明中,应当将设计图相关要素的具体批文号码、相关设计依据、建设工程立项的许可号码以及人防审核号码和消防审核号码等进行明确的标注。针对于建筑物的无障碍设计,在说明中也应当设置具体的专项内容,标注无障碍的卫生间、电梯和坡道等等。而针对于防火设计,在施工说明中也应当明确具体的防火级别。因此,在施工图的设计过程中,应当重视设计说明的优化,确保设计图纸的完整性,提高设计说明的可操作性和规范性,整体提高设计图纸的质量<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 充分结合周边环境特点,重视建筑施工及使用的环保节能

在全面推行可持续发展战略的时代背景下,节能和减排是建筑行业发展的新兴要求,也是当前建筑行业所追求的主要目标。在对于周边环境的有效应用中,能够更大程度上体现节能环保的设计理念,实现建筑物的节能减排效应,促使建筑行业走向绿色化、节能

化的发展趋势。例如针对于当前的环境问题,尤其是PM2.5指数的增高,在建筑施工以及后期使用过程中都将产生大量的废水、废渣和其他固体废弃物。针对于此,在设计图的设计中应当充分考虑开展节能环保的施工设计。例如我国大部分地区日照时间较长,就可以通过有效的措施加强对太阳能的应用,将其融入建筑的给排水设计中,通过使用太阳能热水器的方式替代传统燃料和燃煤热水器,能够在极大程度上减少环境污染。因此,在设计的过程中,就应当充分考虑到太阳能热水器的应用,包括施工过程以及后期的使用中,在建筑物内部预留相应的设备管道以及设备安装空间,并且在施工图纸中做好相应的标注,进而为整体施工提供有效的指导。

## 5 总结

综上所述,在建筑工程项目的建设过程中,施工图的设计是关键环节,也是整个建筑工程的重要组成部分,对现场施工具有极高的指导价值。在具体的设计中,应当加强对实地的考察,加强对整体性的把控,不断完善细节,全面提高项目的施工设计图质量。针对于当前存在的不足,应当通过有效的措施加以改进,不断优化整体设计与细节,提高设计图纸的规范化。另外,应当高度注重设计人员专业素养的提升,在不断完善专业知识架构的基础上,形成乐于走进施工场地的设计意识,从施工的具体情况着手,不断优化施工图设计过程中涉及的各大要素,加强与现场施工人员的沟通交流,全面提高设计图纸的实用性。

## 参考文献:

- [1] 赵伟.基于BIM浅谈建筑施工图设计要点及设计中应避免的问题[J].智能建筑与智慧城市,2021(09):56-57.
- [2] 曾昭浣.基于节能绿色理念的建筑施工图设计[J].四川水泥,2021(09):123-124.
- [3] 李静霆.超高层写字楼建筑施工图设计要点分析[J].低碳世界,2021,11(08):108-109.
- [4] 张静.绿色建筑理念在建筑施工图设计中的应用[J].山西建筑,2021,47(16):38-40.
- [5] 左丽君.基于建筑工程项目实际的施工图设计[J].房地产世界,2021(09):71-73.

# 建筑幕墙设计中存在的问题及策略探讨

苏 甲

(上海恒利益建装潢工程有限公司, 上海 200120)

**摘要** 伴随着我国经济社会的快速发展以及科学技术的不断突破进步, 建筑行业迎来了发展的重要时期。越来越多的高层建筑遍布全国各地, 在高层建筑的设计与施工过程中, 建筑幕墙的加入既能增加美观性, 又能提高工程建设的质量。本文首先讲述了建筑幕墙设计的重要作用, 其次列举了建筑幕墙整体的发展历史及其进展情况, 再次讨论了在当前建筑幕墙设计中存在的问题, 最后针对这些问题提出了可靠性的建议以及相关针对性的举措。

**关键词** 建筑幕墙设计 发展历史 BIM技术

中图分类号: TU22

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0103-03

近年来, 我国城市化建设的步伐越来越快, 更多的高大建筑在城市中拔地而起, 在现代社会建筑施工过程中, 更多的建筑企业倾向于使用建筑幕墙的设计方式和设计理念。因此建筑幕墙的设计是至关重要的一个环节, 良好的建筑幕墙设计方案既能提高整体项目的经济性、观赏性以及实用性, 并且还对整个项目建设的安全可靠性具有重要的保障。

## 1 建筑幕墙设计中的相关概念以及设计原则

### 1.1 建筑幕墙设计的重要作用

建筑幕墙的设计是现代的设计理念中十分有特色的一种设计方式, 建筑幕墙的构成主要是由面板以及面板后面的支撑结构来共同组成的。由结构支撑体系以及外部面板共同构成的建筑幕墙, 其相对于整个建筑的主体结构部分来说, 具有一定的位移能力, 这也就决定了建筑幕墙在作用上是不能去分担主体结构的相关作用力的, 其起到的主要作用是外围防护以及装饰美观等功能<sup>[1]</sup>。

幕墙是指像电影院中播放内容的幕布一样, 它是挂在整个主体建筑侧面的, 不能用来承担主体建筑的任何作用力。但是幕墙在材料的设计和选择上都是轻质化的功能材料, 因此在它们加装上去之后不会给主体建筑本身带来更多的负担及载荷, 这样更能突出其美观性以及装饰性。在施工工艺上, 主要是采用幕墙的结构框架与主体建筑的结构框架互相镶嵌而成, 而不是采取互相借力的方式, 这样的外围防护结构在性能上更加稳定与可靠。

### 1.2 建筑幕墙的发展历史及进展

建筑幕墙的设计发展历史已经有几十年之久, 从事建筑幕墙设计的国内外知名企业越来越多, 行业内

的竞争也越来越剧烈, 在竞争剧烈的同时也加速了整个建筑幕墙设计行业的创新与突破。这些创新与突破主要集中在幕墙材料选取、施工技术、环保性能、安全性能等方面。

比如在建筑幕墙材料的选取上从最开始的重型板材, 逐步过渡到轻型板材结构, 它们在厚度上明显变小了。后来伴随着化学化工新材料的不断进步与发展, 质量更轻, 性能更强, 可靠性更高的幕墙材料便被开发出来, 并且成功运用到大量的建筑幕墙设计施工项目中, 取得了很好的应用效果, 这也标志着建筑幕墙在材料选取上发生了实质性的改变。这些新材料不仅颜色好看, 形状多样, 而且还具备良好的保温性能以及隔热性能, 这对于生活居住在建筑幕墙主体内部的人员来说是很有帮助的。

在建筑幕墙的施工技术上也发生了很多突破性的改变, 之前的施工技术需要将笨重的玻璃幕墙逐步地吊到所需要的安装高度, 然后再由施工人员在高空进行作业, 这在安全性以及对于施工人员的生命保障方面不是很可靠。后来伴随着建筑幕墙以及建筑材料的突飞猛进发展, 现在建筑幕墙的设计安装已经实现了模块化以及结构化, 由于每一块幕墙的质量很轻, 非常便于施工人员携带及操作, 而且每一个幕墙设计好之后, 都会对相应的建筑材料进行统一的标号以及准确定位, 这样在施工时就能够有条不紊地按照顺序进行安装, 同时还能保证很高的安装精确度, 误差范围很小。

在环保性能方面, 建筑幕墙的设计也越来越符合人类社会可持续发展的相关理念。在早期建筑幕墙的设计及安装过程中大量的非环保材料以及相关涂料, 对施工人员的生命健康以及居住在建筑主体中的人员

生命安全都存在着潜在的威胁。而采用环保新材料之后,对于建筑主体的环保要求越来越高,对于整个城市的建设来说也是十分有利的,建筑行业在发展过程中也要充分贯彻落实可持续发展的环保理念,既有利于建筑施工企业的良好发展,又有利于人民群众的身心健康。

安全性能是任何建筑工程项目最需要考虑的核心因素。如果安全性能不能够达标的话,那么这个建筑即使设计得再美观,功能性再强大也是不能够投入使用的。建筑幕墙的设计更是需要重点考虑安全性能方面的,这主要是由于其自身的结构和功能所决定的。由上文可知,建筑幕墙是不承担任何主体结构的作用力的,它与建筑主体结构是互相镶嵌的。在作用力上就体现出了各种不安全因素的潜在威胁。伴随着建筑幕墙施工工艺的不断进步,越来越重视对建筑幕墙设计的安全性能指标以及安全性能因素的综合考察,针对性的安全施工方法也越来越完善,因此现代社会我国对建筑幕墙的设计都是安全可靠的,这对于保障广大人民群众的生命财产安全以及维护企业自身利益来说都是十分有利的<sup>[2]</sup>。

## 2 当前建筑幕墙设计中存在的问题

### 2.1 幕墙设计与幕墙施工在时间上存在着错乱

建筑幕墙一般都用于高层建筑当中,很多的高层建筑施工企业在设计之初并没有提前考虑加入建筑幕墙的设计元素。大部分的施工企业都是在施工过程中,甚至于在施工完成后,才受到甲方的委托加入建筑幕墙的相关设计元素。这就导致了建筑幕墙的设计以及后续的施工在时间上存在着明显的错乱。设计便被要求在很短的时间内就要完成,而施工也有着竣工时间的严格把关,因此二者在时间上不能很好的统一协调,相关的设计理念也不能达到十分完美,后续的施工工作也就容易出现赶进度的现象。这样一来,不仅对于建筑施工设计人员来说是一种巨大的压力,而且对于建筑工程后续的施工工作来说,相关的任务也是更加繁重。并且在赶工期的阶段,很容易在施工人员与设计人员的沟通上出现偏差,小的偏差很容易就引起整体大项目工程的巨大失误,从而对整体工程的验收以及后续工作都十分不利。

### 2.2 幕墙施工人员与建筑设计人员协同合作方面存在着欠缺

众所周知,幕墙的设计和施工是两个十分重要的工作,但是在我国目前幕墙的设计施工过程中分别是由不同的人员来进行的,这也就导致了设计人员对于幕墙施工的技术了解的不是很透彻,幕墙施工人员对

于设计人员的设计理念理解得不到位,在施工方法的选择上容易出现偏差。造成这种现象的主要原因是由于设计人员与施工人员的沟通交流并不广泛,二者之间交叉的灰色地带没有很好的专业人员去彻底地熟悉和了解。

### 2.3 设计人员、施工人员的整体素质和技术水平有待提高

由于幕墙设计的发展历史较长,幕墙设计又归属于建筑行业当中,而建筑行业当前在我国高校中的学生择业率和就业率都不是很理想,这也就直接导致了当前在设计行业中的人员年龄整体偏大,学历偏低的现象较为广泛。而在幕墙施工人员当中年龄偏大,学历偏低的现象则更为严重,没有年轻人去投入到这个行业,整个幕墙设计与施工行业的更新迭代速度较为缓慢,工程创新以及设计理念的创新较为缺乏,一直在沿用十几年前的研究成果。

### 2.4 施工图设计不协调

设计人员并非是全能的,其设计出的图纸可能会出现以下几个问题:第一,幕墙内部预埋件或后埋件图纸设计不到位。设计人员在设计的过程中没有对现场的实际情况进行勘察,这样一来所设计出来的图纸就缺乏针对性,同时也不能按照所有埋件的具体情况进行三维图示。第二,后埋件设计没有按照实际情况去设定锚栓的埋置深度和后埋件的拉拔试验数据和数量要求。第三,设计图当中立柱与横梁的安装细节没有用三维视图标识,大多数的设计人员在平日里会用节点图的方式去设计立柱安装图,这样一来就会给施工人员带来一定的安装难度。此外,相关企业也是有不少问题的,具体内容如下:第一,成本投入过少。大多数的企业为了用最少的成本获取到最大的利益,会安排设计师对幕墙进行简单的设计,这样不仅会影响到幕墙的美观性,同时也降低了设计的精准度。此外,企业招聘而来的设计师的水平普遍不高,如此一来出现设计失误的概率就会大大增加。第二,图纸审核周期过长。建筑幕墙设计普遍应用于大型建筑工程当中,大部分的建筑单位或者施工企业会把设计任务交给国外的设计人员,这样一来设计时间以及审核时间就会延长,从而影响了后续工作的有序开展。

## 3 提高建筑幕墙设计可靠性的建议与相关举措

### 3.1 加强建筑幕墙设计管理,提高工程管理效力

加强幕墙设计的相关管理,主要体现在:首先,要对于目前设计的相关工作进行提前确认,将所有的

工作按期完成,为后续的施工工作预留出充分的时间。其次,在设计过程中还需要严格地参照国家相关标准,按照标准流程以及操作规范来进行设计工作,这样才是幕墙设计及施工工作顺利进行的首要保证。最后,在设计工作与施工工作的时间安排上要进行统筹规划管理,确保每道工序都有序开展,高效进行<sup>[3]</sup>。

### 3.2 重视幕墙设计人员、施工人员之间的相互沟通交流

由上文可知,建筑幕墙的设计与施工是一项系统性的工程,需要各种专业学科的技术人员互相高效沟通,通力合作才能有效开展。因此,这就需要促进设计人员与施工人员以及相关的材料选取人员、工艺技术人员等进行有效的沟通交流。建筑企业也要努力做好平台建设,为这些人员搭建良好的交流平台。另外,还应该加强相关人员之间的协调处理,针对相关人员之间的不同意见,要进行及时的协调与交换,真正地将设计理念解决在正式施工开始之前。

### 3.3 加大设计人员的培训力度,提高技术人员整体素质

建筑施工企业应该注重加大对于设计人员以及施工人员的培训力度,及时地让他们掌握国内外的先进设计理念以及施工经验,并结合自身项目的工作实际运用所学的知识,更好地服务工作实际,提高设计人员和施工人员的整体素质,加大工作创新力度,推动建筑幕墙设计行业不断向前飞速发展与突破。

### 3.4 落实好设计施工协调处理

为了能大幅度地提升建筑幕墙设计的应用效果,相关负责人一定要在设计初始阶段和施工阶段地进行人员配置的优化控制,之所以这么做是因为幕墙设计和后续的施工阶段的协调处理需要时间安排以及现场调查这两个方面的内容。从时间安排上看,建筑幕墙设计是一项非常耗时的工作,为此就必须为其准备大量的时间,这些时间不仅仅是留给设计人员的,也是留给施工人员的,这样才能有足够的剩余时间对施工成果进行反复的检查,从而保证其外观的美观性以及设计图纸的准确性。但是就目前的情况来看,我国大部分的管理人员在施工之前并不能对施工场地进行全面的勘察,在此基础上也不会对场地中的问题和障碍进行全面的分析,这样一来其设计图纸中的内容就会有所欠缺。基于此,设计人员一定要对这一点予以高度的重视,在丰富自己设计图纸内容的同时也要做好协调工作,只有这样才能确保设计工作和施工环节得到很好的过渡。

### 3.5 加大对幕墙设计方案的审查力度

为了能更大限度地提升建筑幕墙设计方案的应用效果,相关部门应对每一个设计方案进行全面的审核,如此一来建筑幕墙设计方案的内容和细节就不会与实际存在较大的出入。设计工作完成之后审核人员一定要对图纸中的内容进行严格地把关,这样不仅能降低意外事故的发生几率,同时也能在一定程度上达到理想的监督审核效果。此外,相关企业还要尽可能地引入一些先进的技术来进行相关模拟演练,设计人员在演练的过程中就能对自身存在的不足进行分析并予以改正,这样一来其设计结果就能得到更好的应用。

### 3.6 利用 BIM 技术进行曲面的设计

我国大部分的设计人员在对建筑幕墙进行设计的过程中难免会碰到一些与曲面有关的问题,这不仅会增加设计时长,同时也给设计人员增加了工作难度。现阶段,我国建筑外幕墙的曲面设计普遍存在着参数化、不规则化等特点,如果设计人员采用了传统的设计软件以及设计方式对其进行设计,那么就不能满足企业对幕墙曲面的要求,同时也会给安装人员增加不小的工作难度。为了解决以上问题,设计人员可以在设计的过程中应用 BIM 技术,该项技术中的三维功能不仅可以设计人员的设计理念拟制一个幕墙的外形,还能将这些繁杂的设计理念和设计程序进行简化和转化,如此一来就能在最短的时间内获取到一个更好的设计效果。

## 4 结语

综上所述,建筑幕墙对于高层建筑在美观性以及功能性、实用性上的意义是十分重要的,建筑幕墙的设计理念在当前我国设计施工中被广泛采用。本文总结概述了建筑幕墙设计中的概念以及设计原则,突出了建筑幕墙的重要作用,然后分别从不同方面论述了当前的建筑幕墙设计中存在的问题,最后就提高建筑幕墙设计可靠性列举出了相关的建议以及举措。

## 参考文献:

- [1] 赵志鹏. 当前建设工程质量监督管理存在的问题及其解决对策 [D]. 苏州: 苏州大学, 2019.
- [2] 同 [1].
- [3] 许学. 浅析幕墙设计中存在的问题及对策 [J]. 中国新技术新产品, 2020(13):132-133.

# 校内纯电力驱动观光车设计

王力斌

(辽宁工程职业学院, 辽宁 铁岭 112008)

**摘要** 本文主要针对开学、毕业季学生入校、离校时搬运行李, 及师生、客人日常校园观光问题, 对校内纯电力驱动观光车进行设计。本文通过对传动系统、制动系统、转向系统、行驶系统、驱动电机、驱动电池等机构元件连接等关键技术参数进行设计, 从而达到使用标准, 为下一步整车装配工作打好基础。

**关键词** 校内纯电力观光车 驱动电机 传动系统 转向系统 制动系统

中图分类号: TU62

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0106-03

## 1 电动观光车的总体布置设计

### 1.1 驱动电机位置设计

驱动电机的位置可直接影响到电动观光车的底盘离地间隙、震动噪音、轴荷分配等关键问题, 因此驱动电机的位置选择非常重要。质心越低的车辆越能获得更好的行驶稳定性, 避免侧翻。因此, 应在保证观光车通过性及各机构工作条件的同时, 尽量降低车辆质心。校园内路况较为平坦, 离地间隙不要求过大, 根据本校实际路况, 结合学生住宿区的实际情况, 将空载时电机离地间隙设计为180mm。

为了降低观光车的震动和噪音, 保证车体平衡, 避免转向侧倾, 提高乘坐舒适性, 我们将电机轴线与车辆中线相重合。为了降低电机功率, 提高行驶里程, 本设计将驱动电机与传动系统相连, 驱动电机动力通过手动变速器、驱动桥、半轴传递到车轮。因此, 驱动电机的前后位置应考虑到传动系统中各机构相对位置, 可随变速器及驱动桥的相对位置进行调整。

### 1.2 传动系统位置设计

本设计的传动系统采用机械式, 主要由离合器、变速器、驱动桥等机构组成, 变速器与驱动桥为一体式设计。为提高行驶平顺性及避免因应力损坏半轴, 将半轴中线与车轮中线相重合。半轴位置确定后, 驱动桥及变速器的位置可根据与半轴连接的法兰盘位置进行确定, 从而确定离合器安装位置, 离合器盖需要针对驱动电机驱动轴进行改造, 并利用螺栓与其相连。

### 1.3 转向系统位置设计

为了降低驱动电机的负担, 转向助力系统选择使用电子转向助力方式。本设计转向系统主要由方向盘、

转向柱、转向器、转向摇臂、转向电机、方向盘上下调节器等组成。首先通过整车宽度及A柱位置确定方向盘位置, 利用万向节及传动轴等元件将转向器与方向盘相连接。本设计选用技术较成熟、结构简单的齿轮齿条式转向器, 保证驾驶员的驾驶体验及车辆驾驶稳定性。

### 1.4 悬架位置设计

为保证整车的驾驶、乘坐舒适性, 本设计采用4轮独立悬挂的悬架形式。独立悬架除可有效缓冲车轮跳动所产生的冲击力外, 还具有占用空间小的特点, 可有效降低车辆质心, 降低车辆转向侧倾感受, 提高起伏路面上的车轮附着性。

侧倾中心高度计算:

$$h_w = \frac{B_1}{2} \frac{h_p}{k \cos \beta + d \tan \sigma + a}$$

式中:

$$k = \frac{c+o}{\sin(\alpha+\beta)} \quad h_p = k \sin \beta + d$$

设计中, 侧倾轴线位置应与地面平行, 与地面的间距应尽可能大, 从而保证在行驶时, 前、后轴的轴荷大致相同, 使其拥有中性转向特性, 并保证车身侧倾限制在 $6^\circ \sim 7^\circ$ 范围内, 符合国家标准。

侧倾轴线位置的确定要考虑到车辆轮距的变化, 根据国家标准要求, 悬架的设计必须保证在载荷变化时, 轮距变化不得超过增减0.4mm。根据国家标准悬架的侧倾中心高度不可超过150mm。因本课题选用驱动电机前置前驱方式, 由于驱动桥轴荷相对较大, 故应尽可能使前轮轴荷变化减小。因此, 侧倾中心高度应为: 前悬架0~120mm, 后悬架80~150mm。侧倾中心高度确定后, 便可确定纵倾轴线位置及纵倾中心。

★基金项目: 2020年辽宁省职业技术教育学会科研规划项目: 汽修专业产教融合一体化教学的应用研究(项目编号: LZY20425); 辽宁工程职业学院2020年立项“基于有限元分析的校内纯电力驱动观光车设计研究”(项目编号: YL202003)。

根据以上三个重要参数,可确定悬架系统及转向系统相关4轮定位参数。

1. 制动系统位置设计。本设计制动系统采用HH式液压制动系统,保证在车辆进行制动时,每个车轮都可以得到单独制动控制,为添加ABS系统打下基础。在对制动踏板进行设计时,应保证驾驶员可以轻松、舒适、不易误踩,保证制动的灵敏性及稳定性。

2. 电池组位置设计。电池组的安装位置应考虑到动力系统接线长度,安装更换方便等因素,本设计将其安装在靠近驱动电机的前箱内。

3. 座椅的位置设计。座椅的设计主要通过人机工程学原理进行,除了舒适度因素外,还应考虑安全因素及紧急情况逃跑的便利性。

## 2 车架及车身设计

车架及车身设计主要对车辆承载部分、蒙皮、车架等进行设计,其中包括制动踏板、油门踏板、离合器踏板、相关连接线、桁架、车身材料、车身附件、底板、各种安装基座、连接紧固件等元件为主要设计元件。

车架主要由利用钢管组合架组成的翻滚架及其他连接元件所组成。翻滚架钢管组的材质为冷拔无缝碳素钢,由若干根钢管按照外形设计进行焊接,其所能承受的冲击力约为2倍车身重量。

本设计为7座旅游观光车,需要有较宽敞的乘坐空间,拟定车身长度为4400mm,考虑到加工因素及其他零部件的安装,在此范围内加上200mm,车架的长度约为4600mm。为保证车内乘客可有舒适的乘坐体验,车体宽度应为1700mm。由于人体自然驾驶姿势坐高约为850mm,而且主环最高点与前环最高点连线至少高于头顶150mm,考虑到乘客的乘坐感受,车体高度应为1600mm。

本设计选用蒙皮材质为汽车专用0.9mm厚涂镀层钢板,该钢板具有成型性好、耐腐蚀性好、版型平整、抗冲击强等特点。考虑到其主要在校内使用,校内道路平整,出现侧翻几率极低,因此,该板材完全满足实际使用条件。

## 3 动力系统及传动系统设计

动力总成及传动系统主要包括电机、电池、驱动轴、差速器基座、链轮/皮带轮、差速器轴承、差速器、万向节、保护罩、连接紧固件等。根据运动学原理,在保证车速的同时要确保车辆能正常起步,因此,本课题传动部分利用手动变速器来提高传动比,保证车辆能够平稳起步,并可满足在雨雪天气、学生流量大等不同环境下均能安全且平稳运行。在雨雪天气条件下,由于路面附着系数较小,可选择利用2档起步来降低传动比,保证平稳起步,防止打滑。在学生流量大时,可选择低档位平稳运行,保证行驶安全。

本课题整车质量约为500kg,根据现有条件,电机参数为620rpm,3kW,24V,轮毂直径为16英寸,车轮半径为305mm,可计算出电机的驱动力及最高车速。

电机输出扭矩为:

$$M = \frac{9550 \times P}{n}$$

通过计算,输出扭矩约为46.2Nm。

驱动力为:

$$F = \frac{M \times i}{r}$$

最大静摩擦力为:

$$F_{\max} = umg$$

式中u为系数m为整车质量

其最大静摩擦力为50N。因车辆驱动力必须大于静摩擦力才能保证正向行驶,因此传动比*i*>1.7,双轴式5速手动变速器传动比区间可完全满足设计要求。

则最大车速为:

$$v = 2\pi nr$$

式中n为电机转速,r为车轮半径。

通过计算本课题车速可达到60km/h,满足校内行驶需求。

## 4 悬架系统设计

悬架总成是汽车的一个重要组成部分,它的功用是把路面作用于车轮上的垂直反力、纵向反力和侧向反力以及将这些反力所造成的力矩传递到车架上,以保证汽车的正常行驶。本设计的前后悬架均采用独立悬架。

本设计车辆前轮距为1650mm,上杆架宽为700mm,下杆架宽为650mm,本课题组根据国家相关标准,设定主销关节轴安装孔距离轴中心为80mm,以及悬架与车架的焊接块长35mm。根据轮距、上杆架宽度、下杆架宽度、焊接块长度及主销关节轴安装孔位置,可计算出悬架的垂直距离为449mm。根据行业标准,本课题选用的杆件的外径为16mm,内径为12mm,管壁厚为2mm,杆件可用M10薄螺母、M10关节轴承进行链接。水平方向上M10关节轴承所占距离为20mm,M10薄螺母所占距离为4.85mm,套筒所占距离为17mm,设定安装伸出的螺纹均为3.15mm,所以杆长为:

$$L = 449 - (20 + 3.15 + 4.85 + 17) \times 2$$

通过计算得出杆长为359mm。

取安装悬架上横臂的两个焊接块垂直距离为178mm,且两叉臂的张角定为50度,因此斜叉臂在垂直车架叉臂上的焊接大致位置为:

$$359 + 45 - 178 \times \cot 50$$

通过计算,其结果约为255mm。

后悬挂计算方法与前悬挂一致,因篇幅原因,在此不再赘述。

## 5 制动系统设计

本课题采用液压盘式制动器,制动驱动机构将来自驾驶员或其他力源的力传给制动器,使之产生制动力矩。液压制动的优点是:作用滞后时间短(0.1~0.3s),工作压力高(可达10~12MPa),轮缸尺寸小,结构简单、紧凑、质量小、造价低、机械效率高。

在车辆进行制动时,制动衬块与制动盘完全接触,且各单位压力分配较为均匀,其制动力矩为:

$$M_v = 2fF_0R$$

式中  $f$  为摩擦因数,  $F_0$  为单侧制动块对制动盘的压紧力,  $R$  为作用半径。

对于常见扇形制动块,其平均半径为:

$$R = \frac{R_1 + R_2}{2}$$

式中  $R_1$  为制动块内半径,  $R_2$  为制动块外半径。

根据国家标准中制动盘的要求,该盘平面度公差为0.012mm,表面粗糙度为0.7~1.3 $\mu$ m,两摩擦表面的平行度公差不应大于0.05mm,制动盘的断面圆跳公差不应大于0.05mm,制动盘的断面圆跳动公差不应大于0.03mm。通常制动盘采用摩擦性能好的珠光体灰铸铁制造,为保证足够的强度和耐磨性能,其牌号不应低于HT250。

基于以上分析,结合本设计现有条件,对于制动盘及制动执行机构,选用捷达汽车制动盘及制动钳总成。捷达制动总成,使用性能稳定,故障率低,易于保养维护,满足本课题使用要求。

## 6 转向系统设计

转向系统设计的好坏直接决定了车辆行驶平稳性、指向性、安全性、舒适性等关键指标。本设计的转向梯形前置,转向拉杆横置,转向机选用稳定性更好的齿轮齿条式转向器。由于在转向节臂、转向横拉杆以及齿条机构的连接必然存在微小的间隙,如果将转向梯形后置将会导致车辆入弯时由于整个转向系统将受到来自转向轮的横向力作用,此作用力会压缩连接部件之间的间隙,导致稍微增加转向角度,造成微小的转向过度感,不利于在弯中的操控性。

本课题选用的转向梯形为整体式转向梯形。汽车转向行驶时,受弹性轮胎侧偏角的影响,所有车轮不是绕后轴转动,而是绕前轴与后轴间的汽车内某点滚动。此点位置与前轮和后轮的侧偏角大小有关。若要保证全部车轮绕一个瞬时转向中心行驶,则梯形机构应保证内、外转向车轮的转角关系为:

$$\cot \theta_0 - \cot \theta_i = \frac{K}{L}$$

式中  $L$  为车辆轴距,本课题轴距选取为2750mm,  $K$  为两主销延长线到地面交点间距离。 $\theta_i$  与  $\theta_0$  代表内、外转向车轮的转角。

其中  $\theta_i$  为:

$$\theta_i = f(\theta_0) = \arccot(\cot \theta_0 - K/L)$$

$\theta_0$  为:

$$\theta_0 = \arcsin \frac{L}{\frac{D_{\min} - a}{2}}$$

式中  $D_{\min}$  为车辆最小转弯半径,  $a$  为主销偏移距。

最小转弯半径可根据对本校实际路况进行测量设计得出,主销偏移量可根据悬架的设计通过 Ansys Workbench 的仿真校核机调整得出。

## 7 电池的选用

本课题设计车辆主要针对校内,因此必须要有足够大的电池容量。电池容量大固然可以有效增加车辆行驶里程,但其所占空间及重量也会随之增加,考虑到车辆底盘的空间状态和承重能力,及设计工作要求,本设计选用锂动力电池作为该电动车的动力源。根据使用要求及现有条件,电动车车速为60km/h,电机功率为3kW。电动车行驶时间为:

$$t = \frac{s}{v}$$

电池容量为:

$$R = P \times \frac{t}{U}$$

式中  $P$  为电机功率,  $U$  为电机电压。

## 8 电气设备设计

本设计电气系统分为强电部分及弱点部分。其中强电部分主要为动力系统供电;弱点部分主要为喇叭、灯光、音响、玻璃升降、倒车提醒等电气设备供电。另外,本设计在动力系统中加设动力回收装置,在车辆滑行或制动过程中,通过动力反转原理,驱动动力回收电机进行发电,为蓄电池充电,以此来提高续航里程。

## 9 有限元分析

本设计通过有限元方法分析校内电动观光车整车设计结构强度和模态,可大大提高设计效率,简化从设计到生产的时间周期。通过运用有限元软件对整车强度、刚度和模态的分析,可得到有限元分析结果,并对其进行分析和修改,使本设计设计参数满足国家标准,达到使用要求。

## 10 结论

本设计主要对校园电动观光车的整体布置进行设计,并对各系统的主要元件进行了设计及选择,并通过有限元分析对整体设计进行验证及校核,优化设计参数,使本设计能够符合国家各项标准,保证能够完成设计目标。

# 油田开发区二次三维地震采集效果分析

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** 辽河油田是我国最大的稠油、高凝油生产基地, 开发对象可分成辽河盆地陆上、盆地滩海和外围盆地三个区域, 即使是在勘探成熟区仍然保存有丰富的石油天然气资源, 具有一定的开采价值。但实际上, 这类地区的地震数据都是历年积累下来, 并利用不同设备采集的, 因此其数据质量参差不齐、参考价值各有不同, 这显然不符合新时期石油天然气资源开采需求。本文就以辽河油田相关区块的实际情况为出发点, 对油田开发区二次三维地震采集效果进行深入研究, 希望对石油资源开采勘探工作有所裨益。

**关键词** 辽河油田 二次三维地震采集 激发参数优选技术

中图分类号: P315

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0109-03

石油资源是经济建设中必不可少的重要自然资源之一, 它能够为工业化生产、人民群众出行等方面提供巨大的支持, 因此党和政府始终高度重视石油资源开采勘探的相关工作, 并在辽河油田等大型油田中实现了现代化建设。尤其是近十年间, 辽河油田更是在现代技术应用方面取得了突破性进展, 三维地震采集技术的引进和应用, 让传统模式下采集到的质量得不到保证的地震数据更加清晰而准确, 解决了过去构造勘探要求低、设备先进性差等问题。在这种情况下, 对油田开发区二次三维地震采集效果进行分析, 显然具有不可估量的现实意义。

## 1 二次三维地震采集方法

辽河油田的石油天然气资源极其丰富, 而在石油资源日益紧缺、开采压力越来越大的今天, 技术人员顺应技术发展和现代化建设新潮流, 借助各种新技术实现了勘探工作的又一轮发展, 各种各样的先进仪器设备、勘探采集技术以及设计分析软件, 都为油田开发区二次三维地震采集提供了有力支持。经过二十年间的持续努力, 辽河油田根据国内其他油田三维地震采集经验, 根据本油田的实际地震地质条件, 开展了20多个精细采集项目, 在观测系统设计、表层调查、激发、接收等方面取得了前所未有的成果, 实现了三维地震采集的相关工作目标。以下以辽河油田的实际情况为例, 对二次三维地震采集方法进行分析。

### 1.1 油气开发区资源潜力分析

油气开发区资源潜力分析是三维二次采集准备阶段的重中之重, 工作人员需要对辽河油田开发区的石

油地质条件及资源潜力情况进行全面调查。通过调查工作, 了解以下几方面问题: (1) 油气开发区所处的地质背景。比如, 石油储层的地质构造、石油资源的来源成因等。(2) 油气开发区内主要目的层分布特征。比如, 该区域的沉积环境、岩性组合以及油层组、砂层组、单油层厚度及其平面分布等。(3) 油气藏类型。对辽河油田已有开发区的油藏特征进行分析, 结合实际情况判断该区域的圈闭类型及控制油气成藏的关键因素等。(4) 开发区现在的石油资源开发情况。明确过去工作中已经探明的石油资源储量以及储存面积等, 并根据开采资料确定已经开采的部分和未开采的部分<sup>[1]</sup>。

### 1.2 基于目标的观测系统设计技术

回顾过去辽河油田地震勘探工作情况可以发现, 在进入二十一世纪之前, 受到各种因素的影响, 其大部分三维区块地震资料的信噪比都不符合新要求, 而且不同区块的地震资料形式也不统一, 这严重影响了后续工作质量。所以在后续野外观测系统设计中, 工作人员务必要明确地震资料品质和成像精度的影响因素, 并以此为基础对采集面元尺寸、炮检距大小和覆盖次数等进行调整, 在充分了解面元属性分析结果的基础上, 选择恰当的观测系统, 从根本上优化二次三维地震采集观测系统。同时, 还需要在持续的模拟中发现问题所在, 对覆盖次数分布、炮检距分布及方位角分布等属性加以研究, 保证观测系统设计的质量。

### 1.3 激发参数优选技术

除了要对基于目标的观测系统设计进行调整之外, 工作人员还需要对激发参数进行优选。首先, 要借助

双井微测井、岩性取心和小折射等技术,对待勘探位置的表面地质结构进行探索,为后续工作打下坚实的基础。其次,要结合地震信号的最高频率、炸药的爆炸半径以及虚反射界面深度等,明确最佳的激发参数,让地震波能够更好地传达到地层当中,进而获得更加准确而具有参考价值的地震数据,为后续石油资源开采工作提供有力支持<sup>[2]</sup>。

#### 1.4 高精度检波器接收技术

地震勘探技术十分复杂,想要让高频信号和反馈出来的深层弱信号都能被及时准确地接收到,工作人员还需要利用高精度检波器接收技术,解决传统接收技术中接收带宽过小、地震信号记录灵敏度差等一系列问题,切实提升地震记录的信噪比,为后续的地震资料分析以及开采提供有力支持。具体来说,可将检波器埋入地下30cm左右,从而解决地表振动带来的影响,同时对接收到的规律的、持续的噪声能量进行分析,明确检波器的组内距和组合基距是否合理,在不损伤高频信号的基础上调整信号频段,降低干扰效果,保证地震数据采集准确度。

#### 1.5 环境噪声压制技术

油田开发区二次三维地震采集工作往往是在十分复杂的产区条件下进行的,因此不可避免地会受到各种环境因素的影响,在这种情况下想要做好采集和勘探工作,显然十分困难。因此,工作人员应尽快利用环境噪声压制技术来保证野外采集工作的顺利进行,同时还需要对设备监控功能进行强化,从而准确地判断地震道工作信息,对不正常的地震道以及强干扰进行规避。环境噪声压制系统具有排列片宽、不同炮检距范围覆盖次数分布比较均匀、炮检距比较均匀等一系列应用特点,和过去常见的手段相比较,具有更突出的应用价值。同时,在地震波激发和接收中,工作人员还可以借助双井微测井表层调查技术明确表层结构,在此基础上合理确定工作方案<sup>[3]</sup>。

#### 1.6 目标区块的确定

油田开发区二次三维地震采集效果受到多方面因素的共同影响,在今后的发展中,工作人员应根据开发区实际情况,对优先采集的开发区块进行选择,并在分析其储层条件、地质构造的基础上,明确油田开发区二次三维地震采集方案。另外,为了更好地完成开发区地质构造解释,工作人员应保证新采集到的地震数据具有准确度高、分辨率高等优势,从而使视频率达到分辨油层组的要求。

#### 1.7 采集的实施

为了确保油田开发区二次三维地震采集效果,工作人员应对地震数据采集过程进行进一步优化。辽河油田的技术人员就根据实际情况,建立了新的地震采集设计模式,保证了其能够在不同的地质条件下发挥作用,通过高分辨率采集技术、滩海区采集技术等,更好地适应了辽河油田多样化开采区块的实际情况。同时,工作人员还提升了地震数据采集工作的过程控制,确保了采集到的数据准确清晰而具有参考价值,为后续的石油资源开采打下了坚实的基础。

### 2 三维二次采集效果

辽河油田在先进技术研发方面始终处在领先地位,特别是在各类勘探技术方面更是取得了不可忽略的研究成果,油田开发区二次三维地震采集技术正是其诸多研究成果中比较具有代表性的一种技术。而经过一段时间的尝试后,辽河油田将油田开发区二次三维地震采集技术应用到了诸多区块中,取得的成果也比较明显,仅从获得的地震资料的信噪比和分辨率等方面就可见一斑。具体的油田开发区二次三维地震采集效果如下。

#### 2.1 A区块二次三维采集效果

A区块一次三维地震采集数据是二十世纪八十年代中期以及九十年代初期获得的,分别采取了总道数为240道、观测系统为4线6炮、覆盖次数为 $2 \times 10$ 的窄方位角观测方式以及总道数为120道、观测系统为3线10炮、覆盖次数为 $2 \times 10$ 的窄方位角观测方式,在当时取得了比较可观的成果。但是从现阶段来看,当时的设备不够先进,不能保证覆盖次数,进入深层地质构造的地震信号也基本衰减殆尽,得出来的一次三位地震数据不再具有应用价值,无法满足新时期开采需求。根据对辽河油田A区块实际情况的分析,工作人员提出了利用8线5炮960道束线状面元细分观测系统、覆盖次数为48次、将常规的 $25\text{m} \times 25\text{m}$ 面元细分为4个 $12.5\text{m} \times 12.5\text{m}$ 的子面元等一系列新思路,这就解决了过去深层地震采集信噪比过低的问题,还保证了浅层地震信号接收的清晰度,相比于传统的三维地震采集技术而言,这样的调整保证了采集的效率和准确性。同时,工作人员还适当地调整了井深和药量等地震采集技术参数,保证了激发井深的合理性,解决了过去井深不合理、药量不合理导致的信号失真及模糊问题。根据A区块地区两次三维采集的资料来看,经过新技术的应用以及各种参数的调整以后,开

发区地震采集资料的参考价值得到了根本性提升,相比于过去的资料而言,新地震资料具有反射能量强、连续性好、地震反射特征清楚等优势<sup>[4]</sup>。

### 2.2 B 区块二次三维采集效果

B 区块一次三维资料是二十世纪九十年代初获得的,当时采取的是4线6炮、240道单边激发观测方案,获得的地震资料在当时为石油资源开采提供了有力支持。但是经过二十多年的技术发展后,当时的地震资料中存在的分辨率和信噪比低、波组特征不明显、断点不清等问题越来越突出,不能再作为二次深度开发的参考数据,在这种情况下工作人员进行了B 区块油田开发区二次三维地震采集工作。经过细致分析,工作人员发现了油田开发区二次三维地震采集中的一些难题,并从观测系统设计、激发和干扰波压制等方面入手,确定了有针对性的采集方案,比如说在观测系统设计中,技术人员就根据B 区块地下地质特点和第一次进行三维地震采集时获得的材料等,重新确定了观测目标,并选择25m×25m面元,使之能够更好地在开发区断裂发育、断层非常复杂的情况下发挥作用,这保证了油田开发区二次三维地震资料的分辨率以及细节真实性,能够解决表层干扰带来的一系列影响,保证了油田开发区二次三维地震采集效果。根据B 区块两次三维采集的资料对比情况不难发现,进行第二次三维地震采集工作以后得到的资料,具有更加清晰、勘探深度进一步增加的优势,即使是过去难以探知的深层地质情况,也比一次地震采集中更加清晰而详细,这让工作人员能够更好地完成区内精细构造解释和研究储层特征分析工作<sup>[5]</sup>。

### 2.3 C 区块二次三维采集效果

C 区块的一次三维地震资料是二十世纪末取得的,受到当时技术条件的限制,其具有信噪比和分辨率低、深层反射弱、砂体难以落实等一系列不足之处,想要更好地对开发区精细地质构造进行分析,显然不能依靠一次三维地震资料。在油田开发区二次三维地震采集工作中,工作人员制定了提升深层信噪比、提高地震资料分辨率、落实砂体分布规律等一系列具体的目标。在精细化采集目标的支持下,工作人员结合C 区块的实力地质构造和物理性质等,提出了一种不规则观测系统构想,在工作之初利用常规的地质观测技术进行地震信号采集,在此基础上把特殊的物理点布设到C 区块地物分布比较特殊的卫星照片上,这样一来就能够结合卫星照片的情况,确定调整后的覆盖次数、

炮检距及方位角分布规律。如果得出来的资料不符合要求,可进一步进行适当地调整,最后再把确定下来的点位移交给工作人员进行放样测量等,确定具体的地震采集激发点以及数据接收点,在此基础上进行油田开发区二次三维地震采集效果,往往能取得比较可观的效果。特别需要提到的是,为确保油田开发区二次三维地震采集质量,工作人员应考虑以下几方面问题:(1)在进行观测系统设计的过程中,必须要以高精度数字卫星照片为基础,避免因照片不清晰而给实地作业带来的一系列问题。(2)要合理确定物理点调整方法,兼用小范围调整与整数倍移动策略,在大范围调整确定基本位置的基础上,进行小范围的调整方向,保证最终的物理点准确度。(3)设置激发点的时候,一般应以垂直炮排线为基础进行调整,而设置接收点也需要按照垂直接收线调整。经过一系列的努力和尝试,工作人员顺利完成了C 区块油田开发区二次三维地震采集工作,获得的资料十分清晰且分辨率比较高,同时各种复杂的干扰信号也被有效压制。根据后续工作的情况来看,油田开发区二次三维地震采集效果比较突出,为工作人员进行开发区复杂地质情况解释等提供了稳定的数据支持。

## 3 结论

石油资源勘探和地质分析工作有不可忽视的复杂性,尤其是在对开发区进行分析时,更是会遇到传统资料不清晰等问题,这给工作人员带来了巨大的挑战。为了解决这一问题,辽河油田通过进行油田开发区二次三维地震采集,重新对部分开发区进行地震数据采集,取得了突破性进展。在今后的工作中,技术人员应结合油田开发区具体情况,对油田开发区二次三维地震采集方案进行调整,以便于获得更准确的资料。

### 参考文献:

- [1] 黄博.大规模地震体可视化自适应优化及图像远程传输技术[D].北京:中国石油大学(北京),2019.
- [2] 卞保力.基于高密度三维地震河道砂体储层预测方法研究与应用[D].成都:成都理工大学,2019.
- [3] 李广超.三维SH波地震勘探关键技术研究[D].武汉:中国地质大学,2019.
- [4] 崔庆辉,尚新民,滕厚华,等.高密度三维地震观测系统设计技术与应用[J].石油物探,2020,59(01):12-22,59.
- [5] 刘彦琼.高精度三维各向异性RTM在油田研究与开发[J].石化技术,2020,27(01):96-97.

# 工程地质与水文地质勘察相关问题研究

荣传志

(河北省地矿局第五地质大队, 河北 唐山 063000)

**摘要** 工程项目在设计施工前必须要进行水文地质条件的勘察, 勘察结果是否精确、全面对于工程项目的设计方案及最终质量都有着重要影响, 如果勘察不细致可能会导致建筑工程的下陷、沉降、渗漏等严重问题。因此, 必须重视对工程项目水文地质条件的勘察工作。当前在工程项目水文地质勘察过程中还存在着一些问题, 本文将从这些问题入手, 分析工程项目水文地质勘察的重点内容及提升勘察效果的有效措施, 以期对工程项目水文地质勘察工作提供有益参考。

**关键词** 工程地质勘查 水文地质勘察 自然地理条件

中图分类号: P64

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0112-03

## 1 水文地质勘察的必要性分析

### 1.1 水文地质条件对工程项目的不利影响

#### 1.1.1 对基坑开挖的影响

随着人口的不断增加, 人们对于房屋建筑的需求越来越多, 而土地资源的有限, 使得高层建筑越来越多。为了保证高层建筑整体的稳定性, 地基需要相应的加深, 以确保地基能够承受建筑主体的应力。在地基开挖前, 必须要对基坑深度范围内的水文地质条件进行详细勘察, 并根据勘察结果评估其可能会对基坑开挖造成的影响, 然后制定相应的防护措施。如果勘察数据与实际情况出现严重偏差, 那么可能会在基坑开挖的过程中发生地下水的渗透, 影响基坑开挖的进度和质量<sup>[1]</sup>。

#### 1.1.2 对建筑周边土质的影响

建筑工程作业区域内的水文地质条件对于土壤结构有着重大影响, 需要根据水文地质的勘察结果来采取相应的措施, 防止地下水对于土壤结构的破坏。如果在施工过程中出现地下水渗入的状况, 会增加地基土壤的含水量, 减弱地基的强度。且土壤结构会因水分含量增高而重力增加从而引起下沉, 导致基坑的坍塌, 影响建筑工程整体的稳定性。因此必须根据准确的勘察结果, 如果工程项目施工现场的地下水位较高, 则应当采取一定的防水措施对地基进行防护, 保证地基不受地下水的侵蚀影响。

#### 1.1.3 地下水位上升的影响

地下水位会受各种因素的影响而处于不断变动的状态, 如地表河流、降雨、人为因素等都会使地下水位上升。在进行水文地质勘察时如果没有明确这些影

响因素, 那么在施工过程中遇到地下水位上升的情况, 就会使土壤中水分含量增多, 土壤中的某些离子成分溶解在水中, 就有可能与建筑工程的原料发生化学反应变成具有腐蚀性的溶液, 从而对建筑工程地基的稳定性造成影响, 严重的会影响建筑工程整体的使用安全, 造成建筑工程倾斜、偏移、下陷等状况<sup>[2]</sup>。

#### 1.1.4 地下水位下降的影响

地下水位的变化除了上升还会受日晒蒸发、人们生活用水的影响出现水位下降, 而水位下降可能会引起建筑工程所在的地面不均匀沉降、裂缝等问题, 影响建筑工程的稳定性和使用安全。因此, 在进行工程水文地质勘察时必须考察这些影响因素, 并在工程设计中采取相应措施减少地下水位下降对于工程所在地区土壤结构、建筑工程地基及整体结构的不良影响。

## 1.2 工程水文地质勘察的意义

### 1.2.1 保证水文地质勘察报告的合理性与准确性

在工程地质水文勘察完成后, 需要编制勘察报告, 前期勘察工作是否全面、精确将直接决定勘察报告是否合理。总结以前的工程项目施工经验, 我们知道工程项目施工区域的地下水位波动较大、岩石结构稳定性差的, 会增加施工过程中的难度和安全风险, 同时也会给建筑工程整体埋下质量隐患, 导致建筑工程在完工投入使用后出现一系列的质量问题。而如果水文地质勘察得出的数据结果可靠, 编制出的勘察报告精确合理, 那么就可以提前设计一些支护手段和防护措施, 避免受到地下水的不良影响, 提高岩石地质的稳定性<sup>[3]</sup>。

### 1.2.2 保证施工安全和施工进度

随着高层建筑的增多, 地基的深度也必须随之加

深,以此来保证地基的稳定性和承重力。基坑的加深会受到地下水、地下岩石层、土壤性质等水文地质条件的影响,在施工前全面勘察这些情况,使施工单位掌握施工地区内的地下水位情况、岩石层的厚度性质、土壤成分等所有情况,可以提前制定相应的基坑防护和支护措施,保证施工过程的安全以及工程进度如期进行。通过对勘察结果数据进行分析,评估施工过程中的安全风险,提前制定应急方案,可避免施工过程中意外事故的发生导致安全事故。

### 1.2.3 优化施工方案,保证建筑工程质量

勘察数据结果对于工程项目设计和施工有着重要的指导作用,能够使设计方案更加符合工程施工现场的实际情况,具有可行性。

比如,在采购工程原材料的过程中,应当根据地质勘察报告来分析确定建筑工程整体结构应当达到的强度,并以此来选购符合建筑结构强度要求的原材料,保证建筑工程的质量合格。

## 2 工程水文地质勘察工作的开展

在工程项目设计施工之前,相关单位应对工程水文地质条件进行全面的勘察,同时要认识到当前我们在工程水文地质勘察过程中存在的不足之处,并且有针对性地加以改正,保证勘察的全面性以及勘察结果的精确至关重要。

### 2.1 勘察过程中存在的问题

#### 2.1.1 勘察人员整体素质不高

工程水文地质的勘察工作必须委派专业的人员来进行,必须具有较高的专业水平、工作能力以及丰富的经验,才能保证勘察结果的全面、准确。但是当前一些勘察工作人员对于工程水文地质的勘察并不重视,从而在勘察过程中敷衍了事,勘察质量低下;勘察人员对于工程建设的要求、目的等没有清楚的了解,无法掌握勘察工作的重点。

#### 2.1.2 勘察内容不全面

对于工程水文地质条件的勘察内容必须要全面,明确地下水的分布状况、岩土层的各种性状、土壤的成分等所有可能对建筑工程产生影响的因素。但是当前工程水文地质的勘察并不能全面地掌握施工区域的水文地质条件,一方面是勘察人员工作能力和态度的问题,另一方面是当前的勘察技术和勘察手段不足以支持更深层次的水文地质勘察。

#### 2.1.3 忽略人为因素对水文地质条件的影响

在勘察过程中,必须要全面考虑各种外在因素是否会对施工区域水文地质条件产生质变性的影响,进

而影响到建筑工程的施工。但是勘察人员往往会忽略人为因素及建筑施工过程中可能会对水文地质条件带来的变化,而这些变化反过来又会影响建筑工程的质量。

### 2.2 工程水文地质勘察的重点

#### 2.2.1 地下水

地下水在地层中的存在形式包括自由水、结合水和毛细水,对于三种不同形式的地下水表现形式要有针对性地运用不同勘察手段进行勘察,并且对于地下水的各种性状都必须考察清楚、全面,主要包括:第一,地下水的基础参数,如三种形态的地下水层所在位置、厚度、水位等等基础参数;第二,地下水的理化性质,如地下水的受力情况、渗透性能、流动速度等;第三,会引起地下水的性质状态的变化各种外在因素,如降水多少、用水量、建筑施工过程中会对地下水造成的影响等,并进行综合分析判断,这些因素会导致地下水的变化程度,是否会对建筑工程产生影响等,从而采取相应的防护措施。

#### 2.2.2 岩土层

第一,岩土层的软化性质。岩土层长期受水流的侵蚀冲刷就会造成性状的变化,比如南方典型的喀斯特地貌。长期受水流侵蚀的岩土层的结构强度会逐渐降低,逐渐变成软土层,这种地质条件的变化会破坏建筑工程整体的稳定性。因此在进行岩土层的勘察时,必须对其软化性质进行评价。当然,任何岩土层长期受到水流侵蚀都会在一定程度上发生软化,因为不同类型、性状的岩石软化的速度存在差异,地质勘察就是要对这些差异进行考察分析,并评估其在建筑工程使用期间是否会发生软化,以及软化的程度是否会影响建筑工程的稳定性和使用安全。第二,透水性质。透水性质是指岩石的抗渗性能,就是岩石阻挡地下水分子穿透自身的性能指标。岩石抗渗性能强弱会影响其本身的结构强度,进而对其上的建筑工程产生影响,因此在工程水文地质条件勘察过程中必须考察并计算出施工区域岩石层的透水系数,来制定不同的施工方案和强化措施。一般来说,岩石的硬度与其透水指数成反比,就是说岩石越坚硬,透水系数越低,抗渗性能也就越好,在这样的岩土层上进行建筑施工能够较好地保证建筑工程的稳定性。另外,岩石的组成颗粒的大小也会影响其透水系数,颗粒越大的透水性越强,容易受到地下水的侵蚀,对于这样的岩土层进行建筑工程施工时就需要采取一定的加固措施。第三,其他内容。对于工程项目施工区域内的不同岩土层的性能、厚度、成分、基础结构等情况进行勘察,并分析各岩土层的强度、抗压能力、颗粒密度大小、岩石的密实

度等等,合理评估其是否具有耐用性,并根据评估结果来制定相应的工程设计方案,并对施工方案加以完善优化。

### 2.2.3 自然地理条件

对于自然地理条件的勘察主要有以下几方面内容:第一,施工区域内的地形地貌,根据地形地貌条件可以进一步确定地下岩土层及地下水流的情况,据此来评估这样的地形地貌会对施工过程及建筑工程带来何种安全风险及质量隐患。第二,地表河流的分布情况,以及河流数量、宽度等,工程项目所在地的气候条件、降水量、温度湿度的变化情况,以及风向风速等因素,分析这种变化是否会对建筑工程产生影响,以及这种影响是否需要采取措施进行预防、什么样的预防措施最为合理。因此在进行工程水文地质条件的勘察时不能忽略对水文地质条件产生影响的各种因素,这样更加有利于施工方案的优化调整,提升建筑工程的质量和使用的安全。

## 3 强化工程水文地质勘察效果的措施

### 3.1 提前制定勘察计划

科学合理的勘察计划能够指导工程水文地质勘察工作的顺利开展,保证勘察内容的全面性,以及勘察结果的准确性。第一,要合理划分勘察工作的阶段。一般情况下,工程项目的勘察过程需要经过三个阶段。首先是踏勘阶段,对区域内的整体外观进行初步了解,如区域的地形地貌、往年的气象材料、河流分布情况等;其次是初勘阶段,需要了解一些基础的水文地质参数,如地下水的位置、岩土层的分布情况等;最后是详勘阶段,要深入地了解地下水的物理化学性状、岩土层的理化性能,各因素之间的相互作用、影响后果等。第二,要明确勘察责任。对于每位勘察人员的任务要合理分配并且明确,对于勘察的要求、程序、记录规范等都要有明确的标准,保证勘察人员按照标准要求完成自己承担的勘察任务,保证勘察质量的高效可靠。

### 3.2 提升勘察技术

当前有许多工程地质勘察技术,如钻探法、地面瞬波勘测技术等,而且不同的勘察技术适用于不同的地质环境和条件。在实际的应用当中,必须要根据施工区域的条件选择相应的勘察技术。由于某些地区的水文地质条件比较复杂,单一的勘察技术并不能满足工程项目对于勘察数据的需求,必须要使用多种勘察技术配合来完成工程水文地质的勘察,这就需要对各种勘察技术进行整合,建立起勘察技术的应用体系,明确在该区域内进行勘察技术应用的次序,以及技术

应用过程中应当注意的要点、勘测结果的记录和处理方式等,保证勘察结果的全面和准确性。

### 3.3 加强勘察监督

对工程水文地质勘察过程开展监督,能够有效提升勘察结果的质量,减少因为不规范的勘察对水文地质情况带来的不利影响。具体监督工作的开展,首先需要监督人员有丰富的地质勘察专业知识和技能,能够对勘察作业是否符合规范进行正确的监督,并提出专业的改正意见。其次,结合实际勘察方案和现场情况,制定合理的监督流程,采取合理的监督手段,保证勘察工作的顺利开展。最后,要加强对勘察数据结果的梳理整合和分析过程的监督,保证对真实水文地质状况的判断及参数计算结果的准确性,为工程项目的设计和施工提供准确的参考标准。

### 3.4 提高勘察人员的整体水平,组建高水平的勘察队伍

一支专业知识水平高、经验丰富、综合素质高的勘察队伍,是工程水文地质勘察质量的有效保证。首先,在勘察人员的选择上,要考察勘察人员的综合能力,优先选择工作技能强、专业水平高、经验丰富的勘察人员进入勘察队伍。其次,要对勘察队伍成员定期开展技能培训,内容应当包括勘察技术的应用要点、勘察标准、勘察结果记录规范等,并且要组织专业技能的测试,对于测试不合格的要重新学习或者直接替换。

## 4 结语

工程项目所在区域范围内的水文地质条件对于建筑工程的整体质量和使用的安全有着重大的影响作用,建设单位必须认识到水文地质条件对于工程的影响,并对水文地质的勘察工作予以重视,聘请专业的勘察队伍对工程项目展开水文地质的勘察。在勘察过程中,勘察人员需要制定合理的勘察计划,明确勘察的重点内容,并根据初步勘察结果选择相应的勘察技术或技术体系。总之,要提高工程水文地质勘察的意识,并且采取措施提高勘察的水平和质量,从而为建设工程项目提供全面、精确的地质条件状况和各项参数,提升建筑工程的整体质量。

## 参考文献:

- [1] 李爱平. 工程地质与水文地质勘察相关问题分析[J]. 建材与装饰, 2020(16):202,205.
- [2] 王远江. 工程地质勘察中水文地质的影响及解决方案分析[J]. 西部资源, 2020(02):109-111.
- [3] 白沙. 工程地质勘察中水文地质问题的危害分析及处理措施[J]. 工程建设与设计, 2019(14):31-32.

# 工程监理对建筑工程高支模施工质量安全控制的影响探究

范泽民

(山东省建设监理咨询有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要** 目前, 随着社会经济的不断发展, 在房屋建筑工程中对施工的质量有了更高的要求 and 标准。高层建筑在施工时, 对高支模进行利用的过程中存在诸多的风险, 监理单位进行现场施工管理过程中要针对整个工程进行监督管理, 尤其是在高支模的施工质量方面, 更需要监理单位引起重视。本文针对当前高支模施工技术的相关概念, 对施工安全质量控制进行了分析, 旨在为后期相关工作的开展提供有益的参考和借鉴。

**关键词** 工程监理 高支模施工技术 现场施工管理

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0115-03

为了更好地满足当前人们的需求, 在对日常施工项目工作的监督和管理的过程中, 必须要确保其施工的质量有所保障, 并且安全方面也要得到合理有效的把控。通过对高支模施工的严格控制, 将其施工的方案进行切实有效地落实, 一方面能够更好地减少当前各种潜在安全事故的发生频次, 另一方面能够对当前建筑的发展产生深远的意义和影响。

## 1 高支模施工技术的概念

在当前的建筑工程发展过程中, 由于其施工技术的不断向前推进和优化升级, 在此趋势之上, 为整个高层土木建筑工程的发展奠定了扎实的基础。一般来说, 在对高支模进行施工利用的过程中有一定的危险性, 因此, 相关的施工人员必须要对高支模施工技术进行优化和分析, 通过统筹考虑, 进而在具体的建筑施工操作过程中, 稳步提高施工的质量。与此同时, 也极大地降低了安全事故的发生概率, 进而促使高支模施工技术在发展的过程中能够得以合理有效的应用。对于模板的高度来说, 只要大于 5m 的模板就属于高支模, 在具体的项目施工期间, 必须要根据相关的施工要求和标准, 根据现场的实际情况进行纵向以及水平等支撑点的设立<sup>[1]</sup>。如果支架一旦高于 8m, 则需要相应的专家进行论证和分析, 对其支撑的体系进行进一步的强化和设置, 确保整个支撑体系更加的稳定、安全。就高支模施工来说, 其操作的难度非常大, 危险性极高, 对于设置人员以及施工工作人员来说, 其施工的技术和要求有一定的标准。这种技术虽然在诸多的建筑项目中得以使用, 但是由于其安全以及质量方面得不到

保障, 因此, 必须要对这些问题进行合理有效地解决。从现阶段的发展来看, 由于对建筑的美观性要求更高, 对其建筑的标准更多, 必须要根据具体的实际情况进行优化和完善, 进而在此基础上, 一方面能够极大地规避安全风险, 另一方面能够对当前建筑工程的质量和安

## 2 高支模在现场施工中出现安全问题的原因

在对以上内容分析的过程中, 高支模在具体的施工过程中所用的时间比较短, 在目前的使用期间有诸多的问题。

首先, 在进行具体的项目施工操作的过程中, 由于所使用的支架承载能力有一定的局限性, 为此, 在具体的项目施工期间通常会出现诸多问题, 比如说支架搭设的不合理、不规范。在施工操作开始之前, 对于支架的搭设没有详细、全面的施工方案和具体的计划, 进而促使支架的承重力和安全系数降低, 进而在无形之中产生支架坍塌的现象, 支架作为整个建筑物发展的重要支撑结构, 一旦出现变形或者是塌陷等严重问题的情况下, 就有可能导致整个建筑物发生坍塌的事故<sup>[1]</sup>。

其次, 在当前的高支模项目施工技术使用过程中, 由于其技术方面存在着诸多不完善, 在具体的项目施工操作的过程中, 操作人员不够规范, 没有严格按照要求和标准实施。在对这些支撑结构使用的过程中, 由于其各个组成部分的支撑力有一定的局限性, 在具体的施工作业操作中, 压力一旦超过了高支模, 本身的承载力将会出现坍塌现象, 与此同时, 由于操作的

不规范也会导致支架出现变形的现象。就建筑结构的本身稳定性来看,由于支架出现变形将会产生一系列不良的后果,除此之外,在当前的高支模施工的过程中,最主要的原因是在具体施工期间,对于安全的管理力度不重视、管理力度不够。在近几年的建筑行业飞速发展的趋势之下,为了能够更好地去满足当前的市场所需,提升市场的竞争,获得更多的经济利润,大部分企业会在施工的过程中缩短周期,降低成本的投入,在进行安全风险排查时没有根据实际情况进行分析,在后期工程结束以后的验收阶段也没有进行及时的风险排查和检验,导致安全事故发生的频次急剧攀升。与此同时,在对高支模施工技术应用的过程中也没有进行讨论和沟通,进而使得整个施工流程缺乏规范化的指导,对后期工程质量造成不利的影响。

除此之外,对于部分的项目施工单位来说,主要的负责人自身的职责权力没有落实到位,在具体的监督和管理过程中,仅仅只是处于一种表面的形式主义。相关设计单位在设计的过程中并没有进行统筹考虑,缺乏技术以及组织的支持。另外,部分施工单位甚至对高支模板系统的认识严重不足,在对一些危险源进行分析的过程中,并没有充分意识到在具体的施工单位责任落实的过程中出现问题,没有按照规范和要求实施,对于所制定的方案也没有进行针对性的监理工作;在进行审查工作进行的过程中,没有仔细阅读相关的条款和内容,这些都是导致当前高支模板支撑体系质量出现安全的主要原因。

### 3 工程监理对当前建筑工程高支模施工的控制策略

#### 3.1 优化组织机构,强化思想意识

首先,在当前的高支模现场施工过程中,必须要搭建系统完善的安全管理机构,由专门的监理单位施工责任人进行构建,将每一项工作职责落实到位。这样后期如果出现了各种问题,也能够有直接的责任人对其负责。另外,在进行制度建立的过程中一定要对其进行完善和优化,使高支模技术在现场施工的安全工作中能够落实到位,搭建系统完善的管理制度,进而使得整个质量能够得到保障,签订相应的安全责任书,一旦出现安全事故,能够第一时间明确责任人的职责,搭建全面严格的防范措施。

其次,对于相关的施工单位来说,对相关的生产安全管理条例也要进行充分的学习,特别是一些安全法则的学习,以强化对高支模施工技术的了解,加大对当前管理体系的熟悉流程的规范,让施工现场人员

以及管理者能够更好地去学习和吸收,进而在后期的项目施工中提高对危险源的处理力度,从思想上意识到安全质量管理的重要性。

最后,就当前高支模施工的方案制定以及监理的实施细则来看,在进行相关事故分析的过程中,为了能够确保当前施工单位的监督力度落实到位,必须要在日常的工作中进行施工情况的分析,严格落实监督的制度,特别是对一些施工中危险比较大的环节,一定要进行多次反复的检验,进而确保其安全和质量能够落实到位。与此同时,要严格按照施工的要求和标准实施,这也是当前建筑施工过程中的重要工作,对于整个高支模施工技术的发展具有深远的意义和影响,由于该技术在设计的过程中涉及的范围比较广泛,利用的频次比较高,所以需要严格按照相关的要求标准实施。在进行材料选择的过程中,一定要促使其材料满足施工的要求和标准,严格杜绝劣质或者是违规的材料进入施工的现场。另外,对于施工所需要的材料也要有明确的要求,比如说材料钢筋的强度问题、脚手架的尺寸等。此外,对于模板的制作来说,在选材的过程中必须引起重视,对其材料本身的稳定程度要进行仔细的和全面的把控,在充分分析和确定以后才能引进材料<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 规范程序

在当前的项目工程工作进行的过程中,必须严格按照施工的要求和标准实施,确保其施工的流程能够更加地规范化。在对当前项目工程所需要的图纸和设计的图纸进行分析的过程中,一定要进行仔细的审核,结合实际的现场施工情况进行分析,进而编制出与工程现场实际相符的施工方案和计划。一旦当前的模板高度超过了8m,对于相关的工程监理责任人来说,一定要组织相关的施工单位进行专家论证会议的分析,根据其具体的实际情况进行方案的修改和完善,最后再由总监理工程师进行再次的审批和复查检验。从高支模专项施工方案来看,首先必须要涵盖施工技术安全的制度、生产部门的审核工作和相关的技术质量等方面的审核。对于安全责任人的审批来说,一定要强化监督和反复的信息比对,只有这样才能够确保后期高支模项目施工的安全性得到保障。针对其与实际不符的内容一定要进行及时的完善和修补,确保其合格以后再行实施,必要的情况下,可以要求总包单位邀请专家进行论证和考察。

#### 3.3 监理以及验收工作的开展

为了能够更好地促使其当前施工质量得到保障,

安全性能得到重视,必须要强化验收工作的开展,对于不同阶段的工作都要进行验收检查,只有使其满足规范要求以后,才能够进行后期相关的项目。就验收工作人员来说,对于其自身的专业素质和能力有较高的要求,因此,相关监理单位的总监或者是专业监理工程师都应该参与其中,除了对当前的工作进行验收以外,还要进行旁站监理工作的开展。在进行混凝土浇筑工作的过程中,在浇筑工作开始之前,要先对各种准备工作进行进一步的检查,对于浇筑的工作来说,必须要确保监理人员的实施监督和有效的管理,监理人员首先要对当前模板支撑的实际变化情况进行分析和了解,如果有各种潜在的问题,一定要及时地与现场相关的负责人进行沟通和交流,进而提出相应的解决方案。

#### 4 技术管理要点

##### 4.1 选择科学合理的高支模施工方案

在高支模结构施工中,要严格按照立杆与横杆布置图、水平与竖向剪刀撑布置图、梁体模板详图等要求进行施工。当前的方案的编制容易忽视下述问题:(1) 支架自重荷载参数取值应该根据设计方案的要求,其高架在4.0m以下 $0.75\text{kN/m}^2$ ,实际上该模板的支架高度为9.3m,也可以结合规范要求做出调整。(2) 模板支架附图不完善,没有详细的设计图纸和布置图。(3) 编制的根据不全面,还应有国家、省、地市的要求。

##### 4.2 严把方案的交底关

在项目施工开始前,需要做好方案的交底工作,一方面是给管理人员交底,另一方面是给一线作业人员交底。管理人员如果不能准确了解设计方案,就无法实现现场的有效管理,而一线作业人员不了解施工方案,就会导致现场施工的质量不合格,极大地影响施工的效果,甚至诱发严重安全事故,威胁人们的生命安全。因此,在方案正式施工前,首先要由编制人员进行交底工作,让技术、施工、质检、安全等人员对设计方案有充分了解。其次,组织专职人员对电工、架子工等方面人员进行技术交底。各项交底工作都要做好记录,以备后查使用。

##### 4.3 加强承重杆件、连接件的质量检查

施工单位作业人员对于进入到现场的钢管扣件实施自检,达到要求后,上报建立人员,根据质量证明文件、合同要求进行检查。审核达到标准之后,严格按照技术规范的要求,将现场扣件取样送检处理,复检达到标准要求后才能投入到工程中使用,如果不合

格,则禁止投入到工程中使用。施工单位、监理单位都要做好现场扣件检查,并且做好记录。

#### 4.4 加强模板支架搭设质量管理

其一,模板支撑体系搭设作业人员需要持有相关的作业资格证,以满足岗位工作的需要。

其二,在搭设施工阶段,施工单位要组织专职的安全检查人员对于现场实施情况做好全面的检查,做好各项工作的监测工作,并且每日带班检查。监理单位应设置专职检查岗位、旁站监督检查,如果存在问题,要积极和施工单位保持联系,以解决实际存在的问题。

其三,在搭设施工阶段,对于各个结构要进行全面的检查,保证符合工程的实际情况要求,各个节点安装要达到牢固、稳定、准确性标准,且人员的安全防护要符合要求,尽量避免安全事故风险。

#### 5 结语

高支模施工技术当前的建筑工程中具有重要的意义和影响,也是安全事故频发的主要原因。为了能够更好地提高其施工的安全性,作为现场的监理人员,必须要通过多种方式对现场的实际情况进行统筹分析,强化对施工的质量把控,加大监督和检查的力度。针对施工期间所存在的一些不良影响因素进行分析解决,在充分保证施工人员自身安全的基础之上,减少不必要的施工成本投入,进而使得整个模板支撑的体制更加的完善、系统,为整个项目行业的长期稳步发展奠定扎实的基础。

#### 参考文献:

- [1] 王晋利. 建筑施工质量控制的监理工作探讨 [J]. 建材与装饰, 2021, 17(11): 179-180.
- [2] 林鹏. 房建建筑工程中的高支模施工技术分析 [J]. 住宅与房地产, 2018(4X): 189.
- [3] 侯文彬. 结构转换层及高大支模工程施工阶段监理工程师的重点预控措施分析 [J]. 建筑安全, 2019, 34(07): 29-31.
- [4] 潘晓. 对于高大模板支撑体系施工质量控制及安全管理的探索 [J]. 绿色环保建材, 2019(11): 141.

# 火力发电厂建筑施工中土建施工技术研究

苏莱阳

(青岛鸿瑞电力工程咨询有限公司, 山东 青岛 266100)

**摘要** 在新时代背景下,我国经济飞速发展,城市化进程也随之大幅度提高。城市化的快速推进使火力发电厂也加快发展起来,但是随着火力发电厂建筑项目增多,建筑市场上的乱象就慢慢浮现出来,建筑商的良莠不齐造成了建筑质量不过关。土建施工可以提高整个工程的质量和安全性,因此现在大部分建筑商都会使用土建施工技术进行建筑施工。本文通过阐述火力发电厂建筑施工中出现的问题,分析如何利用土建施工技术来提高火力发电厂的施工质量,以期为同行业人员提供参考。

**关键词** 火力发电厂 高支模施工技术 土建施工技术 专项施工方案

**中图分类号:** TU27

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)03-0118-03

## 1 前言

随着城市化进程的快速推进,也推动着火力发电厂建筑工程进一步发展,从而让土建施工新技术接踵而来。其中最常用的土建施工技术是高支模施工技术,其不仅可以提高火力发电厂建筑施工技术,还可以保障施工的安全性。因此,在建筑施工中一定要利用好土建施工技术,并对技术不断创新,从而保障火力发电厂建筑工程的质量和安全性。随着火力发电厂建筑工程突飞猛进的发展,一系列的土建建筑施工技术与此同时也得到了提高。

高支模施工技术在火力发电厂建筑工程和大型建筑工程中一般作为常用的技术来实施,可确保施工安全并保证火力发电厂工程质量需求能发挥重要的作用。对于火力发电厂建筑施工的流程一般划分为施工准备、支模安装、支模安装检验、支模拆卸等过程。

我国的用电量一直处于上升的状态,带给电力实业非常好的发展空间,电力市场也因此竞争越来越激烈。由此看来,新能源发电虽然是我国比较认可和广泛应用的,但主流发电方法依然是火力发电,只有这样发电质量才能得到保障,然而最重要的还是建筑施工中的土建施工。

当下国家经济及人们生活质量、生活水平都在社会飞速的发展下变得越来越好,我们在日常生活中用电的地方也越来越多,导致我国社会用电量逐渐超负荷,也让发电企业压力日益加大。作为我国重要的发电企业——火电厂,这几年在火电厂的改建和新建项目上也是不断提升。为满足用电需求,火电厂建设中的土建结构的施工难度是非常大的,并且由于火电厂的稳定运行和安全性是非常重要的,所以在火电厂土建

结构施工时施工组织和施工技术的管理一定要做好,要及时解决施工过程中遇到的问题,以确保火电厂土建结构施工质量。

## 2 火力发电厂建筑施工中利用土建施工技术出现的问题

火力发电厂的土建施工是非常重要的,是整个发电厂的关键,目前看来,土建工程的发展非常快速,并取得了很大的进步,在火力发电厂的建筑施工中,土建工程也是很引人注目的,因而在建筑施工中有许多的新技术出现,科学技术方面取得了很大的成就。但是,由于建筑施工存在一定的复杂性,需要很多方面的技术融合,所以,就要使得建筑工程施工得到飞快的发展,我们必须重视科技的发展,只有各个方面的技术得到了发展,才能使得建筑行业也在一定的程度上得到提高。所以,火力发电是非常有难度和技术含量的。

我们现在的建筑技术已经得到了很大程度上的提高,并且完成了很多火力发电厂的建设,不得不说的是,在一些具体的建设中,还有一些难题和问题存在,这些会使得施工时出现很多的问题,最重要的是一些工程技术人员<sup>[1]</sup>,不能够正确地使用先进的建筑工程施工技术,这在很大的程度上影响着整个工程质量,会在最后的施工过程中,出现一些专业性的难题,会带来一些严重的影响,这些工程技术人员会出现操作的问题,会对建筑施工的工程效果造成不好的影响。

建筑工程中最重要的是工程验收这个过程,验收员能够准确无误且第一时间对施工不足的地方进行制止,但是由于部分工程验收人员只是走走形式,在实际施工过程中并未起到实质性的作用,这也导致工程

质量得不到全面的优化,从而使施工质量也受到了极大的影响。

### 2.1 安全性欠缺

在火力发电厂建筑施工过程中,安全问题是首要问题,施工的安全性是保障建筑行业持续发展的首要前提。虽然利用土建施工技术可以很好地保障施工的安全性,但是其前提是利用最新的技术和设施,较为传统的技术和设备并不能保障施工的安全性。首先,传统的技术和设备是我国土建施工技术刚起步时研发的,在当时是非常先进的技术,但是对现在来说已经不能满足当下高难度的施工要求。很多建筑商为了节省成本的投入,不会购买新型设备,而会选择价格较低的传统设备,这就造成在施工过程中很有可能出现一些安全问题。其次,我国火力发电厂建筑施工中土建施工技术自动化水平和智能化水平依旧落后于发达国家,很难像发达国家一样高质量完成施工。最后,我国现如今还没有一个完整的土建技术安全水平标准,导致在选取材料以及建筑设计时都会受到一些负面因素的影响。

### 2.2 材料因素

我国科技水平不断发展,在建筑领域也有越来越多的新型材料被研究出来。但是新材料刚研发出来时价格都相对较高,建筑商在火力发电厂建筑施工中不舍得使用,有些建筑商对自身要求高,采购新型材料,但是对其了解较少,不知道在哪些地方使用以及如何科学使用。新型材料的使用对火力发电厂建筑工程质量的提高有一定作用,但是用错地方可能适得其反。在材料的选择上还会出现其它人为原因,例如:第一,建筑商为了节省成本而选择价格低廉的材料,价格低廉也就代表了质量不好。第二,对选购材料的使用没有按照规范操作,导致材料失去原本应有的效果。第三,火力发电厂建筑商被材料供应商欺骗,被告知材料多么好,多么物美价廉,但实际并不像其所说。

### 2.3 在设计环节出现的问题

对火力发电厂建筑工程来说,最为重要也是最为基础的就是设计环节。在设计环节中,很有可能因为设计师自身专业水平不足或者是对土建施工技术不了解造成失误,导致在设计期间就埋下隐患。例如,在设计火力发电厂墙面时会出现天花板裂缝的现象,这是因为设计师在设计时先按照抹平空心板后在作面层而造成。其次,在设计线路与管道问题时位置出现偏差,在后期使用中导致排水不畅、线路外漏。这些问题都是在设计时出现的问题,从而导致后期施工中出现质量问题,在竣工后的防护上也难以保证质量。

### 2.4 火力发电厂建筑商不重视土建施工专项方案的编制

在施工前制定一个行之有效的专项方案对整个土建施工过程非常重要,其是施工单位进行施工以及监理单位进行验收的重要依据。但对火力发电厂建筑工程施工队伍来说,往往不会去制定专项方案,他们觉得浪费时间和精力,或者有些想要去制定,但是没有专门的人才来指导制定而放弃。没有制定的话,在利用土建施工技术进行施工过程中很多步骤可能并没有按照最初的预想来进行,或者在进行的过程中,施工者没有理解上司讲述的意思,造成理解偏差,导致最后质量出现问题。

### 2.5 各方面的管理不当

虽然科技在快速发展,在土建施工技术上也有了很大突破,但是现在大部分火力发电厂建筑工程施工过程中依然是采用传统的人工土建施工操作。对火力发电厂建筑过程来说施工量十分巨大,不仅是在人力和时间上,更是在精力、材料和机器上。为了调节好整个施工工程,就必须对其有一个都可以兼顾的管理模式,同时还需要部门操作人员的相互配合,都有着对自己工作的责任心和积极性,这样才能保障整个工程的质量合格。但是这显然很难实现,其中任何一个环节出现问题都有可能造成最后的结果达不到预期。

## 3 建筑工程中土建施工技术的应用要点

### 3.1 钢筋和水泥在土建工程中的应用

钢筋和水泥是一个建筑工程中最常用的建材,其对建筑的坚固性和牢固性做出了极大的贡献。因此,在施工过程中要对钢筋和水泥可能会在土建施工中出现的情况进行提前考虑,并且针对其质量和型号进行选择,避免型号不同和质量不过关影响工程质量。

### 3.2 模板工程施工技术应用要点

对模板工程施工来说,主要分为柱模板施工、顶层模板施工以及梁模板施工这几个环节。首先是柱模板施工的技术:在选材时要先对模板的精度和弹性的宽度进行控制,将其数值控制到规定的范围之内,避免后续施工中出现质量问题。接下来是要求其垂直度的范围不能高于5mm。最为重要的是对柱模板坚硬度的要求,一定要保障足够坚硬,避免使用时发生变形。其次是对顶层模板施工技术的要求:在顶层模板支撑处安装垫块,以便加强钢基的稳定性。接下来对模板内的钢管进行排序,要将它们稳而有序地排列下去,尽量做到纵横相连。之后一定要进行密封工作,避免完成后有漏浆现象的发生。最后是梁模板的施工技术:

其最为重要的是保障侧模和梁底模的拼装紧密性,在底模板处加设纵向压,如果相关工作人员发现梁模板体积较大时则要注意做好防护措施<sup>[2]</sup>。

#### 4 火力发电厂建筑工程中强化土建施工技术效用的发展策略

##### 4.1 做好对施工机械的养护以及管理工作

在火力发电厂工程施工过程中会用到很多机械设备,既有大型设备也有小型设备。这些机械都会直接运用在施工过程中,因此,机械设备的使用及其质量对火力发电厂建筑工程施工质量也有一定影响。所以建筑商应该购买高科技土建施工设施,以便提高其工作效率以及保障施工质量。在施工休息期间也要做好对机械设施的养护措施,如果在使用后对其没有一个很好的养护,就很可能造成设施老化,影响其寿命,进而造成施工质量出现问题,甚至造成建筑商利益受损。其次,在对施工机械使用的过程中,一定要选用专业的操作人员来进行操作,因为只有专业的操作人员才懂得如何正确操作,这样才能保障施工质量以及减少对机械的损伤<sup>[3]</sup>。

##### 4.2 对火力发电厂工程师和土建施工工人的培养

在我国经济高速进步的背景下,火力发电厂也随之快速发展。设计师是火力发电厂施工中最为重要的岗位之一,其对整个施工有规划、有序进行有着不可磨灭的作用。但是如今建筑商众多,造成整个行业良莠不齐,在其中任职的设计师专业水平和对工作的态度也截然不同,因此为了保障火力发电厂建筑工程的质量,就必须聘用专业水平高、对工作有责任心的设计师。但优秀的设计师并不是很多,因此建筑商应该提高薪资待遇,加大制度优惠,以便吸引更多优秀的设计人才加入进来,这对建筑商发展有着很大的积极作用。在引进人才的同时,还要不忘对原有设计师的培养,让其学会如何将设计稿设计得更加完美,以便在未来设计时可以减少问题出现的概率,并且还要树立对其责任心的培养,有过硬的技术并保证其会认真负责的工作。对土建施工工人来说,在招聘时一定要认真了解工人对工作的责任心,缺乏责任心会造成整个施工工程出现纰漏。对原先的工人来说,要请专门的演讲人员进行理智演讲,激发工人对工作的责任心<sup>[4]</sup>。

##### 4.3 政府需完善政策法规,对质量问题加强监管

火力发电厂建筑工程施工需要获得国家政策支持、地方政府的扶持以及国家和地方对其的监管,这

样才能更好地保障其施工质量。为此,需要国家与地方政府不断完善相关法律政策,对于盲目追求经济效益而不按法规办事的建筑商要对其制止,一套完善的政策法规可以更好地保障工程质量,从而推动整个火力发电厂向更好的方向发展。在监管方面,国家和地方应派专人去施工现场进行实地考察,看材料、设计、管理、工人等方面是否合乎标准,只有对其监管到位,才能促使建筑商按照法规办事,从而提高火力发电厂工程施工的整体质量。

##### 4.4 重视专项施工方案的编制和应用

《施工组织设计》对火力发电厂建筑工程有着很大的作用,其可以为制定专项施工方案起到指导作用。专项施工方案对整个施工有着指导作用,为每个工人理解上司的意思有辅助作用。因此一定要做好对专项方案的编制,并且聘请专门的人员对专项方案进行制定,包括对突发情况以及其他方面的预想。在应用过程中以此方案起到对工程的辅助、指导、验收等作用,从而保障土建施工技术的使用程度和工程质量过关。

##### 4.5 加强施工管理

建筑商内部有许多部门,每个部门都有来自五湖四海的人,并且企业内准入门槛较低,这就造成了建筑商内部人员混杂,管理困难。因此,在其内部必须建立一套完善的规章制度,以便对员工进行全方位的管理,并在每个工作环节都立下制度,将规章制度做到精细化,这样就能让员工对施工运作以及该怎样做有一个具体的了解,并且更好地使用土建施工技术进行火力发电厂的建造,以便提高整体施工的质量<sup>[5]</sup>。

## 5 结语

综上所述,火力发电厂对城市化的推动有很大的帮助,因此一定要保障火力发电厂的施工质量。在施工过程中应利用好土建施工技术,并不断对其进行创新,研发新技术,更好地保障建筑工程的质量和安全性。

### 参考文献:

- [1] 徐静. 火力发电厂建筑施工中土建结构的施工组织与技术应用分析 [J]. 低碳世界, 2018(10):149-150.
- [2] 周德和. 火力发电厂建筑施工中土建结构的施工组织与技术 [J]. 居舍, 2019(23):66.
- [3] 同 [1].
- [4] 高文龙. 火力发电厂建筑施工中土建结构的施工组织与技术运用探讨 [J]. 建材与装饰, 2018(28):232-233.
- [5] 葛永志. 论火力发电厂建筑施工中大体积混凝土施工技术 [J]. 绿色环保建材, 2018(05):142.

# 采矿工程中爆破技术的发展与应用研究

赵新

(河北省地矿局第五地质大队, 河北 唐山 063000)

**摘要** 随着先进科学技术的发展, 各种先进的设备被大规模地投入到了采矿工程当中, 为了提高施工效率, 也运用了一些全新的先进施工技术, 其中爆破技术得到了广泛的应用和关注。爆破技术在一定程度上减少了爆破工程的工序和施工压力, 极大地推动了采矿工程专业的发展进程。但是爆破技术本身是一项比较危险的应用技术, 在保证爆破效果的同时, 安全是最需要解决的问题。本文通过分析采矿工程中爆破技术发展与应用的具体情况, 旨在为该行业的发展提供有效建议。

**关键词** 采矿工程 等离子爆破技术 电子雷管爆破技术 堵塞爆破技术 凿岩劈裂技术

**中图分类号:** TD82

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)03-0121-03

爆破技术本身是利用炸药的爆破性能, 针对某一固定物体利用爆破所产生的能量进行破坏, 因为其在采矿工程中的优异表现, 近几年来在工程当中得到了广泛的应用。<sup>[1]</sup> 爆破技术是利用炸药进行爆炸而产生巨大的能量, 矿山原本的结构因为高热气体的影响而发生爆炸, 从而达到工程建设的基本目标。但是爆破技术的应用有非常严格的时间限制, 安全控制比较有难度, 必须要严格地按照规定的操作流程进行, 只有这样才能确保其安全性。

## 1 爆破技术的应用基础分析

### 1.1 应用理论基础分析

爆炸是因为各种物质之间产生的急剧的物理以及化学反应, 在极短暂的时间内, 由于物质性质的变化而产生巨大的能量, 这股能量与周围的物质以及物体共同发生光和热的化合反应<sup>[2]</sup>。如果确定在某一采矿工程中需要运用到爆破技术, 就需要做提前的准备工作, 应该对爆破物质的种类进行详细的了解, 并且对实施爆破的现场提前进行数据勘测, 根据最合适的地点来选择最佳和最合适的爆破种类物质。目前使用较多的爆炸种类还是物理爆炸以及化学爆炸两种, 确定了采取何种爆炸种类之后, 还要考虑到爆炸物质能够及时发生反应的几个必要条件。爆炸物质能否进行高速的放热反应, 能不能在这个过程当中产生大量的气体, 另外对于炸药这种极其具有爆炸性质的物质, 需要对这样的化学反应形式进行主要的成分分析。确定不同的反应式之间的相互转化的形式, 以此来拥有最佳的爆炸效果, 推动工程的进展, 并且维护建设安全。

### 1.2 表现形式及操作流程分析

爆破技术的表现形式包括了声音、光亮、烟尘、碎石、土质坍塌等等<sup>[3]</sup>。也就是说, 在实施爆破行为之前, 一定要对实施爆破的地点周围的土质进行全方位的探测, 这样才能确保掌握土质的各种详细的情况<sup>[4]</sup>。通过勘测而得到的数据可以辅助设计出更加优质的施工方案, 并且更加有系统、有计划地规划好后续的爆破过程。同时在爆破工程结束之后的评价分析阶段, 也可以对后续的工程施工开展提供一定的建议, 对爆破工程进行验收, 能够对矿山整体的施工建设的质量提供保障。

## 2 采矿工程中爆破技术的应用发展情况

### 2.1 采矿工程中等离子爆破技术的应用发展

目前, 在我国大多数的采矿工程当中, 使用到的爆破技术还是比较传统的火药类型的爆破, 涉及到火药的爆破技术, 应用程序比较复杂并且危险性非常高, 除此之外, 火药爆炸之后所产生的粉尘以及刺激性的气味都会对环境产生比较严重的不良影响。等离子爆破技术作为一种新型爆破技术, 相对于传统的火药爆破技术来说, 它的优势在于无污染, 符合现代社会所追求的绿色环保可持续发展的目标, 属于一种比较高端的爆破技术。等离子爆破技术产生爆破的能源来自于电能, 而不是传统的化学反应能, 在蓄电池组中提前进行电能的储备, 再将金属电极放在需要进行爆破的岩石孔洞当中, 在比较安全的距离设置一个远程操控的机关, 当机关进行操作的过程中, 蓄电池中的电能会得到非常快速的释放, 释放过程中所产生的巨大

能量带来的压力,会使得岩石孔洞在高温高压下直接破碎,从而达到爆破的目的。而需要应用到等离子爆破技术的工程,通常是利用等离子爆破技术对二次碎石进行再次处理,将提前所准备好的引爆机关安置在需要进行再次处理的二次碎石上,就能够对还不符合建设处理要求的比较大面积和大体型的碎石进行再次爆破,这样的爆破形式比较适合于在露天的矿场区域内进行。还有一种需要运用到等离子爆破技术的是对一些比较坚硬的岩石进行爆破,并且能产生比较持续的效果。虽然等离子爆破技术可以形成与炸药爆破技术等传统爆破技术相似的效果,但是由于用电能代替了化学能,对环境所产生的危害已经基本上降到了非常低的一个范围,有效地防止了有害物质的产生,保护了采矿工程的建设环境,安全性进一步地提高。

## 2.2 采矿工程中电子雷管爆破技术的应用发展

目前我国采矿工程中,应用比较多的爆炸技术中有一种叫做电子雷管爆破技术。这一种爆破技术与传统的非电能起爆技术相比,它不依赖于明火点燃导火索来进行引爆,而是通过在电子雷管内部的电丝自动发热到一定的程度和临界点后自动引爆。并且电子雷管爆炸技术可以提前按照爆破设计的需求来确定爆炸点,在时间上可以得到非常精确地控制。电子雷管爆破技术可以达到比较好的爆破效果,对爆破点的爆破范围控制的精密程度也比较高,同时非常便于操作,在目前的大部分的采矿工程当中得到了非常好的应用发展。

## 2.3 采矿工程中激光和光纤起爆系统的应用发展

目前所应用较多的比较安全的起爆系统大多是电起爆系统,在起爆的过程当中容易出现一些杂质电流,从而导致电路短路或者是影响到起爆的精准时间,从而导致爆破工程出现比较严重的安全事故。因此对于起爆系统而言,不会出现杂质电流的激光和光纤起爆系统则更加的安全可靠,通过一台激光设置则可以更好地控制起爆的时间,并且也不会对人生命安全造成危害,也避免了电路原因对起爆系统产生效果的不利影响,基本上不会出现漏电事故。同时能够延长起爆距离,对起爆的安全控制有着更好的稳定性。

## 2.4 采矿工程中堵塞爆破技术的应用发展

除了火药爆破技术是一项使用时间非常久远的爆破技术之外,堵塞爆破技术在采矿工程当中的应用发展历程时间也不短。堵塞爆破技术是利用堵塞物质来

堵塞炮孔,这样的爆破效果并没有得到很大的体现,并且还容易出现大量的粉尘和砂石。通过长时间的摸索和研究分析,堵塞物质从传统的岩石粉末和沙土换成了随处可见的水,这样一来爆破的效果得到了提升,爆破质量更加可控,同时还在工程爆破实施的过程中降低了爆破成本。但是堵塞爆破技术对于操作技能水平有着比较高的要求,实施和操作起来的工序较为复杂,因此,应用难度会比较高。要想很好地应用好堵塞爆破技术,首先就要做到对炮孔的具体情况熟记于心,如果发现了封堵,就要提前将具有防水性能的炸药包放置到孔洞当中,将孔洞内部的水分挤出来,这样才能够让炸药包和孔洞的内壁比较紧密地贴合在一起。如果孔洞内部比较空爽,没有其他物质造成封堵,那么就可以直接将炸药包放入孔洞当中,之后再慢慢地朝孔洞当中注入一定的水分,一直到能够达到比较好的堵塞效果。比如说为了能够达到爆破效果,提前在爆破孔洞内部将空隙填满,利用堵塞爆破技术注入一定的水,这样能够防止爆破质量下降。

## 2.5 采矿工程中凿岩劈裂技术的应用发展

凿岩劈裂技术实际上比较依赖于机械设备对岩壁进行开挖,首先要对所选定的炮孔用适当的工具进行钻凿作业,然后将专业的劈裂机中的劈裂杆放置到选定的炮孔内部。劈裂机进行施工作业的过程当中,会使得岩石承受非常大的应力,从而承受不住出现裂缝,然后在裂缝处对岩石进行破碎处理和劈裂,从而达到岩石破碎的目的。凿岩劈裂技术在应用劈裂机进行作业的过程中,由于劈裂机本身不会产生较强的震动,对于原本的采矿地周边环境不会产生较大的影响,对于压力的控制和施工环境的通风需求也没有那么高。

## 2.6 采矿工程中中深孔爆破技术的应用发展

采矿工程的施工地一般都会选定在矿山或者是一些中小型的基地内部,在传统的爆破技术应用之下,需要控制非常大范围的爆破距离,同时,爆破过程中非常多的资源和材料会出现浪费。因此,为了中小型矿山的采矿工程能够更加地合理,资源利用效率能够得到提升,在这种情况下,中深孔爆破技术以它本身技术上的改进和创新,帮助提升了爆破的安全性,也一定程度上降低了开采矿石的成本,对于原本其他岩层的伤害也降到了非常低的标准。但是为了能够更加安全地利用中深孔爆破技术,后排药量与前排药量的控制需要更加地注意,后排药量必须要大于前排药量,这样才能够使爆破的效果达到最佳。

## 2.7 采矿工程中无线分段起爆网络技术的应用发展

采矿工程当中,爆破技术不停地在进行自我革新与发展,新型爆破技术为采矿工程提供了更加安全的技术条件和应用基础。目前,大部分的采矿工程当中都是由多个爆破点同时开始爆破作业,而多点爆破则能够确保提高爆破的效率。而利用无线分段起爆网络技术则能够更加精准地控制多点爆破的效果和效率,通过网络精准地定位多个爆破点实施爆破行为,避免了人工伤亡等安全隐患,同时,还能够比人工更加精准地控制炸药爆炸的准确度和多点引爆的精确度。通过网络能够使得时间的控制更加地精准,同时对爆破仪器设备的检查也会更加地仔细,在确定基本的网络传输精准度之后,可以很好地通过网络来连接爆破孔洞。

## 3 应用新型爆破技术的注意事项

### 3.1 选择最为合理的引爆方式

目前爆破技术在选择合理的引爆方式的过程当中,主要有两种爆破方式,一个是雷管爆破,另一个是药包引爆。而以雷管作为引爆炸药的方式也可以分为电子或非电雷管两种形式。对于炸药爆炸的威力和稳定性的控制来说,引爆方式的选择是非常重要的一个因素,起爆方式根据爆堆的分布情况和均匀程度来进行选择,反过来说爆堆的情况也会影响到起爆方式。只有提前对爆破场地周边的自然环境以及岩石分布情况做了比较详细的调查研究,同时考虑到施工工期内的季节性变化因素,才能够根据不同的爆炸效果目的以及爆炸的顺序来选择最符合现场爆破基本需求的起爆方式。

### 3.2 控制爆炸的延长时间

进行爆破作业的过程当中,一定要留下一定的延期爆破时间,这是为了能够在炮孔与炮孔之间选择更加合理的排列爆炸顺序,并且为人工安全保护提供一定的时间准备,比较合理的延期时间是维护采矿工程安全施工的重要前提和基本条件。而延时时间的长与短,则要根据不同的爆破技术的选择来进行制定。比如说深孔爆破技术在延时时间方面就要比较短,只有这样才能达到比较好的爆破效果。并且因为设置了一定的爆破延长时间,在爆破作业过程当中,因为爆破的冲击力而产生的飞石,就可以大幅度的减少。同时也能够减少对其他爆破点的影响,不会出现提前引爆或者是引爆失误的情况。

### 3.3 设置抵挡飞石的区域

设置抵挡飞石的区域是爆破覆盖和警戒区,而在爆破区进行覆盖的行为则是利用一些强韧性比较强的材料提前进行爆区覆盖,这样能够提前挡下一些爆破过程中出现的飞石,通过人为进行警戒区的警示和管理,在入口处进行标牌说明,禁止非专业工作人员随意进入警戒区域内部。这个区域既可以达到非常好的抵挡飞石的效果,也可以在一些紧急情况发生之后,为工作人员提供安全区,进行安全庇护。对于孔洞来说,如果在孔洞内部的炸药量过量,就会很容易堵塞从而出现较多的飞石,因此在孔洞的入口处放置一些沙包,也可以达到非常好的抵挡飞石的效果。

### 3.4 加强对爆破现场的质量管控力度

由于爆破作业是一个对专业以及安全性有着非常高要求的施工工序,因此对于爆破现场的质量管控和环节管理是一个非常重要的步骤。为了避免出现现场混乱或者是其他有关质量的问题,就一定要对爆破现场的各个工序各都能够做到有序安排。对于爆破炸药的质量管理,也是有效地提高爆破效果的前提,能够进一步提高采矿工程爆破作业的质量。

## 4 结语

在采矿工程当中,爆破技术作为一种非常有实用性的应用施工技术,在长时间的工程应用中获得了非常出色的表现。随着时代的进步,对采矿工作作业的要求越来越高,对于爆破技术的发展和更新也更加地重视。而爆破技术的不断发展和应用,可以促进工程效率的提升以及工程质量的提高。目前已经出现了许多新型爆破技术,但是对于不同的矿区来说,由于自身条件的不同,还无法做到全方位的覆盖和具体应用,不过未来一定能够取得非常亮眼的效果。

## 参考文献:

- [1] 徐云森. 爆破采矿技术的发展及应用 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(11):151-152.
- [2] 赵清全. 爆破技术在采矿工程建设项目中的应用研究 [J]. 工程建设与设计, 2020(08):173-174.
- [3] 孙喜鹏. 爆破技术在采矿工程的应用探讨 [J]. 陕西煤炭, 2019,38(05):163-165.
- [4] 王玉强. 爆破技术在采矿工程中的应用研究 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2019(16):20-21.

# 复采自燃煤层高温点防治技术研究与应用

李金龙

(兴隆县平安矿业有限公司, 河北 承德 067201)

**摘要** 兴隆县平安矿业有限公司是北马圈子、南马圈子、平安堡煤矿三矿的整合矿井, 矿井技改达产后, 主要在复采煤层进行采掘布置, 在安全管理工作中, 自然发火是矿井通风工作中的重中之重。在汛期过后, 复采自燃煤层出现高温点, 通过对图纸、现场的分析, 采取预防防火门墙、巷道喷浆、注入阻化剂等综合防治措施, 有效消除了事故隐患, 对类似条件下的矿井提供参考和经验。

**关键词** 复采煤层 高温点综合防治 矿井防灭火

中图分类号: TD82

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0124-03

兴隆县平安矿业公司隶属承德兴隆矿业有限责任公司, 矿区面积: 7.9085km<sup>2</sup>, 开采深度由 +740m 至 0m 标高, 属中型矿井。2021 年度在汛期地面连续降雨后, 井下 +386m 水平多处出现涌水点, 通过观察, 井下 122 泄水巷出现了高温点, 出水温度 32℃。为进一步做好通风管理工作, 需按照“预测预报、系统排查、因地制宜、科学防范、多措并举”的工作方法, 对井下出现的高温点进行综合防治, 确保井下安全生产<sup>[1]</sup>。

## 1 矿井防灭火基本情况

### 1.1 矿井通风

矿井采用压入式分区通风, 主井、副井为进风, 进风井安装两台型号为 FBYDZ-6-No20 型轴流式通风机, 二号风井、三号风井、四号风井为回风, 其中二号风井主要担负 142 采区、143 采区和 122 变电所的回风, 三号风井主要担负 123 采区、原 141 采区及 300 水平的回风, 四号风井担负 122 采区的主要回风。

### 1.2 矿井瓦斯涌出量测定

矿井属于高瓦斯矿井, 2021 年瓦斯涌出量测定的结果, 矿井绝对瓦斯涌出量 0.10m<sup>3</sup>/min, 矿井相对瓦斯涌出量 0.58m<sup>3</sup>/t, 矿井二氧化碳绝对涌出量 1.97m<sup>3</sup>/min, 矿井二氧化碳相对涌出量 11.50m<sup>3</sup>/t。矿井及相邻矿井无煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)喷出或突出现象。

### 1.3 矿井自然发火及煤尘

根据 2017 年 1 月 3 日唐山冀东矿业安全检测检验有限公司煤层自燃倾向性鉴定报告(TJAJ-YB 煤-20170001-0003), 确定 386 水平二层煤自燃倾向性等级为 III 类, 不易自燃, 煤尘无爆炸性; 386 水平四层煤自燃倾向性等级为 II 类, 自燃倾向性为自燃, 煤尘有爆炸性; 自然发火期为 18-24 个月。

### 1.4 矿井自然发火标志气体及临界值测定

根据华北理工大学提供的《煤层自然发火标志气体及临界值测定实验报告》确定四煤层选择一氧化碳指标气体作为标志气体, 临界温度为 80℃, 对应浓度为 53ppm; 出现乙烷气体表明已达到 80℃, 出现乙稀表明达到 150℃<sup>[2]</sup>。

### 1.5 矿井防灭火设施构建情况

公司在地面工业广场构建了注浆站, 注浆站内设置灌浆系统、注氮系统以及三相泡沫系统, 分别安装专用管路延至井下运输大巷, 并在井下交岔巷道口分别安装三通阀门, 可根据井下自然发火条件进行防火注浆、注氮及注浆+三相泡沫等。

## 2 井下高温点情况

2020 年 5 月 20 日巡回瓦安员在安全巡查过程中, 发现井下 122 泄水巷风门附近二氧化碳浓度为 1.61%, 一氧化碳浓度为 0ppm, 瓦斯浓度为 0.00%, 温度为 20℃, 无烟雾出现。针对此情况, 公司采取对二氧化碳涌出地点的顶部进行注水, 裂隙注浆, 并对风路进行调整, 使温度和二氧化碳涌出量得以控制。

2021 年 8 月 3 日在带班巡查时, 发现井下 122 泄水巷风门附近温度增高, 测量温度为 32℃; 2021 年 8 月 7 日 22 点班在巡回瓦安员巡查时, 发现二氧化碳浓度为 1.91%, 一氧化碳浓度为 0ppm, 瓦斯浓度为 0.00%, 有水雾。针对此情况, 现场对 386 发放硐室的风量进行控制, 加大 122 泄水巷进风风量, 经一个原班后, 二氧化碳浓度为 0.08%。

## 3 高温点防治的现状分析

122 泄水巷在掘进过程中, 中部穿厚度 8.6m 的四层复采煤巷, 顶部是原马圈矿开采过的四层煤, 开采区域在 +440m-+474m 水平, 而 122 泄水巷标高在 +390m

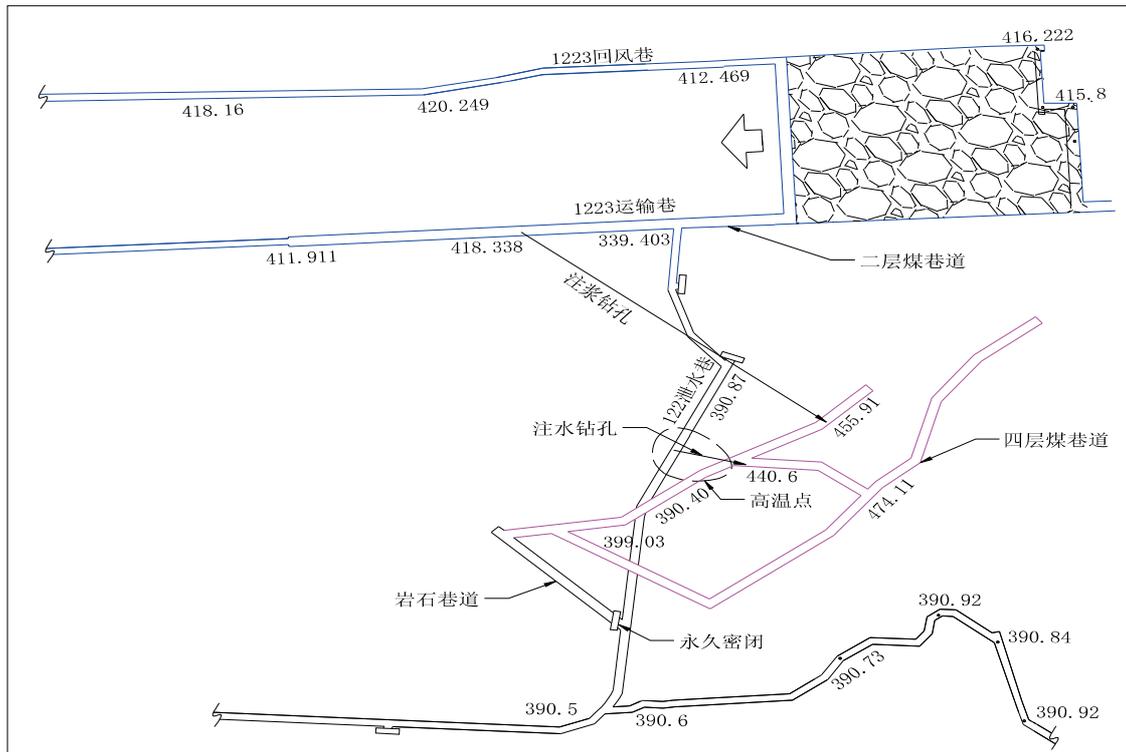


图1 巷道布置图

水平,另外在2020年5月从386六层向122泄水巷顶部打注水、注浆钻孔看,推断122泄水巷的四层煤属于断面边角煤,原煤是受原马圈矿或周边小煤矿掘进和形成煤仓破坏,如采用注浆治理,受标高和地貌限制,从井上下打注浆钻孔有些难度,同时巷道顶部、两帮煤岩破碎,注浆易流浆,因此治理有些困难,另外在122泄水巷里上山,二层煤与四层煤层间距小,很有可能四层自燃引燃二层煤隐患,详见图1。

#### 4 治理方案及安全措施

##### 4.1 治理方案

1. 保证巷道有效控制风量和风量的稳定性,对高温地段的顶部补打注水钻孔,进行自然发火抑制,延长发火时间。

2. 在122泄水巷温度高的地段,对巷道进行喷浆,隔绝四层煤与氧气的接触。

3. 在122泄水巷两侧提前预构防火门墙,386六层侧可以利用原有门框,安装永久风门,如遇有特殊情时,可以提前进行封堵控制。

4. 对122泄水巷温度偏高和二氧化碳涌出量偏大的局部地点,设置自然发火观测点进行监测和检测,掌握巷道周边煤层变化情况。

5. 加强附近1223采面回采推进速度,尽快对122

泄水巷两侧进行封闭,缩短四层煤与氧气接触量和时间。

6. 密闭122泄水巷时,在巷道顶部预留注浆管路,并延接注浆管路到运输大巷,方便遇有应急时,对该巷道进行注浆治理。

7. 利用高差关系,在上部+418m标高1223运输巷向+440m~+474m之间的455巷道打注浆钻孔,进行间断性注浆。

8. 如注浆时,复采煤层经喷浆后,流浆严重,可利用注浆钻孔向采空区注入阻化剂,延长发火期。

9. 如在1223采面未推过122泄水巷巷口,就出现122泄水巷自然发火严重时,调整通风系统,使该巷道风流反向,并对预构防火门墙进行封闭、加固,对巷道顶部预留管路安装压力传感器,进行注浆,使巷道浆液注满,最后再对1223运输巷注浆钻孔进行注浆。

##### 4.2 做好高温点的安全监测

根据矿井现有安全监控系统设备,按照行业标准及现场实际情况,对122高温点、采煤工作面回风巷、采区回风巷、总回风巷安装一氧化碳传感器、二氧化碳传感器、甲烷传感器、温度传感器、烟雾传感器等进行连续监测,并按规定进行调校<sup>[3]</sup>。具体设置传感器要求如下:

1. 在122泄水巷高温点下风侧10~15m附近安装一

氧化碳传感器, 设置报警浓度为 $\geq 0.0024\%$ 。

2. 在 122 泄水巷高温点顶部设置温度传感器, 设置报警值为  $30^{\circ}\text{C}$ 。

3. 为保持 122 泄水巷风流稳定, 在 122 泄水巷、122 采区回风巷的测风站设置风速传感器, 当风速低于或超过《煤矿安全规程》的规定值时, 发出声、光报警信号。

4. 在 122 泄水巷高温点下风侧 10–15m 处安装二氧化碳传感器, 设置报警值为  $0.50\%$ 。

5. 在 122 泄水巷高温点下风侧 10–15m 处安装烟雾传感器, 有烟时, 发出报警。

6. 一氧化碳传感器、烟雾传感器和温度传感器垂直悬挂, 距顶板(顶梁)不大于 300mm, 距巷壁不小于 200mm; 风速传感器设置在巷道前后 10m 内无分支风流、无拐弯、无障碍、断面无变化、能准确计算风量的地点; 二氧化碳传感器设置在距底板不大于 300mm, 距巷壁不小于 200mm, 且保证不影响行人和行车。

#### 4.3 安全管理措施

1. 组织好通风区队的人员, 把打孔、注浆工作进行量化考核, 使职工尽最大的努力进行打钻进尺, 使注浆的水土比达到相应浓度。

2. 把矿井防灭火工作列入公司召开安全办公会、技术例会、早调度会的议程, 实时分析矿井防灭火形势、当前需采用防治措施及风险的管控等, 落实各职人员责任, 做到群防群治, 严防矿井火灾的发生。

3. 每月进行矿井安全大检查时, 要把防灭火工作作为一项重要内容进行检查, 发现隐患, 要及时采取措施进行处理。

4. 坚持防灭火工作集体会审制, 会审会议由公司主要负责人、技术负责人组织, 明确责任施工单位、责任人和完成期限。

5. 通风区对高温点、密闭墙实行建档跟踪管理, 通风专业不定期进行分析、汇报。

#### 4.4 安全技术措施

1. 在 122 泄水巷高温点及无分支的回风巷设置自然发火观测站, 每 7 天使用检测管检测一次, 发现变化异常时, 收集气样利用气相色谱仪分析一次。检测的主要气体成分为  $\text{O}_2$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{C}_2\text{H}_2$ 、 $\text{C}_2\text{H}_4$ 、 $\text{C}_2\text{H}_6$ 、气温、水温等参数。

2. 缩短 122 泄水巷高温点相邻几处永久密闭检查时间, 每天用检测管对密闭观测孔、周边喷浆地段进行一次全面的有害气体检查, 掌握密闭内气体变化情况, 发现有自燃隐患时, 应立即向当班调度员进行汇报。

3. 优化通风系统, 降低矿井通风阻力, 减少矿井

内部漏风, 简化通风网络, 以便于进行调压控制。

4. 在复采区域减少联络巷道, 在保证通风系统可靠的情况下, 减少通风设施。必须构建设施时, 尽量构建在复采区域的进风侧, 以便降低复采区域压力差。

5. 加强井巷维修工作, 减小矿井通风阻力, 减少因压力过大而造成的内部漏风。

6. 安装供水施救管路系统, 在 122 泄水巷缩短三通截门距离, 每隔 50 米至少留有一个三通截门, 便于应急注水使用。

7. 做好注浆管理, 在注浆前, 对注浆影响区域要设置栅栏, 禁止人员入内, 同时要检测构建的密闭的强度, 在条件允许后方可进行。

注浆时, 在地面要先用水冲洗管路及钻孔, 检查注浆孔是否畅通, 有无堵塞现象。检测、冲洗工作完成后, 可根据吸水量选择合适的浆液开始注浆。施工过程中, 要根据现场情况随时调整浆液配比及注浆延续时间。

井下注水、注浆、注阻化剂等作业人员要提高安全意识, 每次操作时必须从该区域的进风巷进入, 并保证一行至少 2 人。

注浆钻孔要标注在采掘工程平面图、防火注浆管路系统图上, 防止今后生产出现透水等意外事故。

做好注浆量、出水量、出水温度及有害气体的观测, 并填写记录。

8. 汛期过后, 结合矿井土地治理项目, 对高温点相应地面位置的土地进行平整, 填平地面塌陷坑、裂隙, 堵塞、减少地面漏风通路。

9. 加强地面钻孔巡查, 发现有漏风现象, 要及时进行封堵, 防止给自然发火创造条件。

## 5 结论

通过合理组织实施和现场安全监测和检测, 最终使井下 122 泄水巷高温点得到控制, 顺利的使 1223 回采面推过该地点巷道, 并使 122 泄水巷两侧巷道进行封闭, 进行了巷道内及顶部煤层整体注浆, 做到了根源上的治理, 使矿井通风进一步得到安全保证。

## 参考文献:

- [1] 郑旋, 高维强, 孙庆锋. 特厚复采煤层多点自燃灾害综合防治技术与应用 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2019(12): 91–92, 116.
- [2] 蒯多磊. 易自燃煤层小煤柱掘进煤炭自然防治技术研究 [D]. 淮南: 安徽理工大学, 2012.
- [3] 王玉怀, 张志科, 黄刚, 等. 复采煤层煤巷自燃隐患危险性评价与应用 [J]. 煤炭技术, 2018, 37(09): 163–165.