

科海故事博览

Broad Review of Scientific Stories

2022/08 (上) 总第 503 期

主管：云南省科学技术协会

主办：云南奥秘画报社有限公司

社长、总编：万江心

社长助理：秦强

编辑部主任：易瑞霖

编辑：刘聪 王颖 张楠 辛美玉 张娅玲

美术编辑：王敏

编辑出版：《科海故事博览》编辑部

地址：云南省昆明市坤盛路 66 号

邮编：650100

编辑部电话：0871-64113353 64102865

电子邮箱：khgsblzz@163.com

网址：http://www.khbl.net

国际标准连续出版物号：ISSN 1007-0745

国内统一连续出版物号：CN 53-1103/N

广告经营许可证：5300004000063

运营总代理：云南华泽文化传播有限公司

印刷单位：昆明滇印彩印有限责任公司

出版日期：2022 年 8 月 5 日

邮发代号：64-72

定价：15 元

版权声明：

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

目录 Contents

科技博览

- 001 电磁流量计在线校准方法探讨
..... 孟小波 高 超
- 004 环境工程污水处理措施及新技术研究
..... 张丁琳 卢利健
- 007 大型数据中心空调制冷系统的节能分析与实践
..... 高英顺
- 010 电力机房环境监控与动力设备测控系统建设分析
..... 时 光 孙雯雯
- 013 基于低功耗技术的大农户仓无线测温监控系统设计
..... 朱满意 尹爱兵 王晓侠 李有路
- 017 电驱动系统减速器刚柔耦合动力学建模及振动噪声优化
..... 金长明

智能科技

- 020 解析计算机数字媒体与虚拟现实技术的融合
..... 陈展麟
- 023 电子信息化建设中的信息安全管理
..... 齐 可 牛 青
- 026 完善网络电子信息安全性的主要途径
..... 梁 群
- 029 电子信息技术应用于网络安全维护工作的建议
..... 牛 静
- 032 基础地理信息数据在智慧化矿山建设中的应用
..... 高金龙
- 035 建筑智能化工程施工中质量通病及控制策略探究
..... 朱永凯

工业技术

- 038 电力工程中的电气设备检修方法
..... 林苑婷
- 041 状态检修在变电检修中的正确应用方式
..... 代佳佳 徐 涛
- 044 水泵机械密封技术故障问题的处理措施
..... 修 建
- 047 建筑工程中玻璃钢模板施工工艺
..... 崔相龙
- 050 建筑工程地下室渗漏原因及防治措施
..... 邱 游
- 053 路桥施工中混凝土施工技术分析
..... 苏 迪
- 056 道路与桥梁连接处的施工关键技术研究
..... 周春生

目录 contents

059	市政道路施工中软土地基施工处理分析	文艳波
062	水利工程施工中土方填筑施工技术研究	李艳丽
065	水利工程中堤防护岸工程施工技术分析	王建坡

科创产业

068	建筑工程信息化管理技术的应用	陈 园
071	检测技术及设备在电机制造中的应用	胡双全
074	石油化工仪表系统供电方式改进与应用	任玉超
077	建筑装饰幕墙的特点及发展前景分析	赵庭基
080	BIM 技术在市政工程造价管理中的应用	钟柠宇
083	关于市政工程造价与公路工程造价的研究	赵楚萌
086	电力工程经济管理的风险分析与防范对策	李宝明
089	高速公路机电工程项目管理中的 BIM 技术应用	陈 伟

管理科学

092	地铁新线信号系统联调联试工作管理探讨	张玉亭 史若龙
095	地铁车站大客流组织客运安全分析	江 南
098	塔吊及施工升降机的安全管理探讨	赵 禹
101	水利工程管理的现代化与精细化路径探究	吴显仲
104	山区高速公路桥梁施工安全管理与控制	黄 正
107	烟草制丝设备管理研究	许华芳
110	大数据背景下档案管理创新路径研究	姜 铭
113	关于港口与航道工程施工及其安全管理工作的分析	谭天波
116	工民建工程施工安全管理特点及其存在的问题和解决措施	郑岱林

科教文化

119	员工创新绩效的维度与测量	王明杰
122	商业建筑暖通设计问题探讨	杨慧华 杨燕燕
125	现代创新型电机设计研究	范 锐
128	如何做好基层农技推广服务工作	蓝振平 韦秋江 韩烨君
131	绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计中的具体应用	金 威
134	土木工程结构的设计与施工策略在土木工程技术上的应用	李庭广
137	广东省低碳生态城市发展水平综合评价——基于因子分析	陈智杰 楚家顺

科学论坛

140	综掘工作面综合降尘系统的研究	周伟光
143	高校校园低压电网的节能降耗措施研究	田立秋
146	电机制造工艺装备质量检测方法及性能分析	赵 伟
149	土钉墙支护在干渠顶板开舱破除中的设计计算研究	雷 准 李 馥 方 涛 李朝辉 曹红军
152	地铁隧道施工对侧向既有建筑物桩基变形影响研究	赵宇臻 文志年 王智德
155	提升高速公路桥梁 T 梁施工质量的有效措施	雷渊博
158	农村公路水泥混凝土路面施工质量控制措施分析	杜瑞康

电磁流量计在线校准方法探讨

孟小波 高 超

（山东省滨州市检验检测中心，山东 滨州 256600）

摘 要 本文阐述电磁流量计结构组成、工作原理及用途，通过选取合适的校准条件、校准方法，实现对电磁流量计的在线检测，为企业缩短设备送检的周期；同时阐述了校准电磁流量计的传感器安装及位置选取方法，阐述了校准结果的示值误差、重复性、流量系数计算及修正的数据处理方法。

关键词 电磁流量计 工作原理 计量特性 校准条件 示值误差

中图分类号：TU991.63

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)08-0001-03

1 前言

电磁流量计（简称 EMF）是利用法拉第电磁感应定律制成的一种丈量导电液体体积流量的仪表。20 世纪 50 年代初电磁流量计（EMF）实现了产业化应用，70 年代后期泛起键控低频矩形波激磁方式，逐渐替换早期应用的工频交流激磁方式。

目前，大口径电磁流量计较多应用于给排水工程，中小口径常用于固液双相等难测流体或高要求场所，小口径、微小口径电磁流量计则常用于医药产业等有卫生要求的场所。

流量计均可广泛应用于水泥、化工、轻纺、冶金、矿山、造纸、医药、给排水、食品饮料、制糖、酿造等工业技术部门，特别是在环保领域。目前，电磁流量计已成为环保部门定量管理企业污水排放的有效工具。

电磁流量计在线校准系统由速度式流量计和流量采集系统组成，其原理是通过流量计测量满管流的水流量，从而获得通过管道内流的水量累积值。

1.1 工作原理

电磁流量计是利用电极与流体构成一个回路来测量回路中产生的电参数。在封闭管道中，法拉第电磁感应定律推算出体积流量。体积流量又分为瞬时体积流量和累计体积流量，它与磁感应强度、导电液体平均流速成一定的比例关系。

1.2 结构

电磁流量计的结构主要由磁路系统、测量导管、电极、外壳、衬里和转换器等部分组成。在有多显示、记录方式的测量系统中，只能有一种显示、记录方式作为计量、控制等主要目的使用，其余显示、记录应作为监视等非主要用途使用。

2 计量特性

2.1 在线示值误差

流量计在校准条件下的最大允许在线示值误差分为 $\pm 0.5\%$ 、 $\pm 1.0\%$ 、 $\pm 1.5\%$ 、 $\pm 2.5\%$ 。

2.2 重复性

流量计重复性应 $\leq 1/3\text{MPEV}$ （注：该计量技术指标不作为合格判定依据）。

3 校准条件

3.1 环境条件

（1）工作环境条件：环境温度：（5~35）℃；相对湿度：16%~86%；大气压力：（85~105）kPa。（2）介质必须为单相稳定流体且应满管，且流速应不小于 0.3m/s。（3）电源满足现场工况要求。（4）场地满足安全操作要求。（5）外界磁场应小到对流量计和标准表的影响可忽略不计。（6）机械振动环境和噪声应小到对流量计和标准表的影响可忽略不计。

3.2 被校流量计安装现场条件

被校流量计安装现场条件应符合说明书要求。

3.3 标准表安装现场条件

（1）检查测试现场直管段是否能满足标准表前后直管段安装长度要求。（2）测试管路与被校流量计间流量不存在分流。（3）检查管材是否包含影响超声波正常传播的因素。（4）标准表测量的管道内径，管道材质，管道壁厚，衬里材质和厚度，以及测量介质类型，介质温度等都应该在标准表说明书规定的范围之内。（5）测量标准及其他设备见表 1。

主标准器为标准表，一般采用外夹式超声流量计或插入式超声流量计。标准表应有有效的检定或校准

表 1 测量标准及其他设备

序号	标准器名称	测量范围	技术指标	用途
1	标准表	公称直径 $\geq 300\text{mm}$, 且覆盖被校流量计的正常工作范围	扩展不确定度 / 准确度等级 / 最大允许误差一般不超过被校流量计最大允许误差的 1/3	流量测量
2	测厚仪	(0 ~ 50) mm	分辨率: 0.1mm	测量管道壁厚
3	钢卷尺	2m; 5m; 10m	Ⅱ级及以上	测量管道外径
4	秒表	大于 999s	分辨率: 0.1s	计时

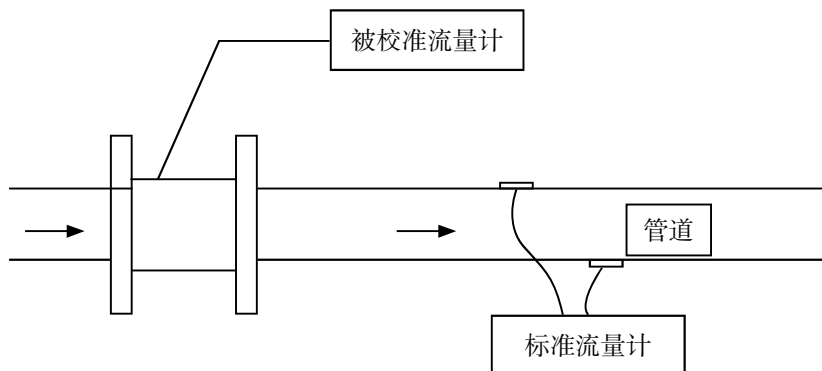


图 1 工作原理图

证书, 其安装、使用应符合相应检定规程、技术规范或使用说明书的要求。配套设备包含测厚仪、钢卷尺、秒表。配套设备的计量性能不降低标准表的计量性能, 配套设备应具有有效的计量检定或者校准证书。

4 校准项目和校准方法

4.1 校准项目

流量计在线示值误差 (流量系数) 及重复性。

4.2 校准方法

1. 被校流量计安装现场条件检查——被校流量计安装现场应符合规范的要求。

2. 标准表安装现场条件检查——在线安装地点按上述 3.3 的要求选取现场安装标准表的合适地点。主标准器的换能器一般安装在电磁流量计上游直管侧或下游直管侧, 具体安装条件可根据标准器的使用说明书进行调整。保证主标准器安装位置前后直管段长度要求, 并避开可能产生不满管、弯头、阀门或外部管径锈蚀严重的位置, 工作原理如图 1 所示。

3. 根据选取的标准表类型按其他参数的确定的方法正确安装设置标准表参数, 必要时带压打孔安装。

4. 管径测量——用仪器在换能器安装位置附近的同一截面上大致等角分布测量 n 次外径, 或测量 n 次外周长推算出外径, 其平均值 D 按式 (1) 计算。

式中:

$$D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_i \quad (1)$$

n ——测量次数, $n \geq 4$ 。

D_i ——第 i 点测得的管道外径或推算出的外径。

5. 壁厚测量——清理换能器安装位置的管壁, 露出管道金属材质并打磨光滑, 用测厚仪取 5 个点测量管道壁厚, 并取其平均值作为壁厚。

6. 其他参数的确定——如管道材质、衬里材料等, 由被检单位现场提供并确认。

7. 标准表的安装——换能器安装方式通常有 Z 法、V 法。一般为安装方便采用 V 法进行测量, 当管径较大或者管道内杂质较多导致信号较弱时, 可采用 Z 法测量。输入管道参数得出安装距离 L 。根据安装距离进行安装。

8. 正确设置标准表参数, 保证流量计正常工作。

9. 校准流量点的选择及校准次数——对流量计的零点进行检查无偏差后, 根据实际确定校验流量点, 一般选取现场可调流量点的上、下限进行校准, 每个校准点校准次数一般大于等于三次。现场无法调节流量的, 可在一天不同时段进行流量点的校准。

可采用累计流量或瞬时流量两种方法进行校准。

一般流量波动范围在 3% 以内时测量其瞬时流量, 流量波动范围超出 3% 时采测量其累计流量。

采用瞬时量时, 则至少分别读取 20 个数值, 取其平均值。

采用累计流量校准时, 应同步采集被校设备与标准设备的起始、终止值。

5 校准结果

校准结果应给出在线示值误差 (流量系数)、重复性、校准结果的扩展不确定度。

1. 在线示值误差——流量计单次校准的相对示值误差为:

$$E_{ij} = \frac{Q_{ij} - (Q_s)_{ij}}{(Q_s)_{ij}} \times 100\% \text{ 或 } E_{ij} = \frac{q_{ij} - (q_s)_{ij}}{(q_s)_{ij}} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

E_{ij} ——第 i 校准点第 j 次校准时被校流量计的相对示值误差, %。

Q_{ij} ——第 i 校准点第 j 次校准时被校流量计的累积流量值, m^3 。

$(Q_s)_{ij}$ ——第 i 校准点第 j 次校准时标准器换算成流量计状态时的累积流量, m^3 。

q_{ij} ——第 i 校准点第 j 次校准时被校流量计的瞬时流量值, 可为一次校准过程中多次读取的瞬时流量值的平均, m^3/h 。

$(q_s)_{ij}$ ——第 i 校准点第 j 次校准时标准器换算到流量计状态的瞬时流量值, m^3/h 。

流量计第 i 校准点示值误差按式 (3) 计算:

$$E_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n E_{ij} \quad (3)$$

式中:

E_{ij} ——流量计在线示值误差。

n ——校准次数。

流量计的在线示值误差 E 为流量计各校准点的示值误差中绝对值最大的误差值。

2. 流量系数——当被检表为脉冲输出时, 流量系数 K 通过下式计算:

$$K_{ij} = \frac{N_{ij}}{Q_{ij}} \quad (4)$$

式中:

K_{ij} ——第 i 校准点第 j 次校准时被校流量计的流量系数, $(\text{m}^3)^{-1}$ 。

N_{ij} ——第 i 校准点第 j 次校准时被校流量计所输出

的脉冲数; 流量计第 i 校准点流量系数按式 (5) 计算:

$$K_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n K_{ij} \quad (5)$$

流量计的流量系数 K 可通过式 (6) 计算:

$$K = \frac{(K_i)_{\max} + (K_i)_{\min}}{2} \quad (6)$$

式中:

$(K_i)_{\max}$, $(K_i)_{\min}$ ——分别为在测量范围内各校准点流量系数的最大值和最小值。脉冲输出的流量计的相对示值误差:

$$E = \frac{(K_i)_{\max} - (K_i)_{\min}}{(K_i)_{\max} + (K_i)_{\min}} \times 100\% \quad (7)$$

3. 重复性——当每个流量点重复校准 n 次时, 该流量点的重复性按下式评定:

$$(E_r)_i = \left[\frac{1}{(n-1)} \sum_{j=1}^n (E_{ij} - E_i)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

或

$$(E_r)_i = \frac{1}{K_i} \left[\frac{1}{(n-1)} \sum_{j=1}^n (K_{ij} - K_i)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \times 100\% \quad (9)$$

式中:

$(E_r)_i$ ——第 i 个测量点重复性 %。

流量计的重复性:

$$E_r = [(E_r)_i]_{\max} \quad (10)$$

式中:

E_r ——流量计的重复性。

$[(E_r)_i]_{\max}$ ——取各校准点重复性的最大值。

4. 流量计特征系数修正——流量计经校准后, 如超过流量计最大允许误差, 可根据说明书将流量计进行特征系数的修正, 修正完成后流量计重新进行校准。

6 校准结果表达

流量计校准完成后, 根据校准记录, 出具校准证书, 并给出校准结果的不确定度。

7 复校时间间隔

由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等因素所决定, 因此, 申请校准单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔, 建议不超过 1 年。更换重要部件、维修、重新安装或对仪器性能有怀疑时, 应随时校准。

环境工程污水处理措施及新技术研究

张丁琳^[1] 卢利健^[2]

- (1. 易景环境科技(天津)股份有限公司, 天津 300384;
2. 天津华能杨柳青热电有限责任公司, 天津 300380)

摘 要 我国是一个人口大国, 当然对于水资源的需求量也是非常大的, 但是我国的水资源是非常紧缺的, 所以我们要做到节约用水, 还要实现污水的循环利用, 把水资源循环使用作为工作的重心。针对这一问题的存在, 本文认为可以利用一定的水处理技术将那些污水转化成生活用水或者是工业用水, 这样可以有力的保护淡水资源的消耗, 使水资源的利用率得到提高, 有力地缓解水资源短缺的局面。

关键词 环境工程 新技术 水污染

中图分类号: X703.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0004-03

经过这些年来的不断努力, 我国的经济的发展也是相当迅速的, 但是在发展的过程当中我们的环境受到了很大的影响, 特别是在水资源这方面受到了严重的污染。加强对这一问题的重视刻不容缓, 还要加强技术手段对这些污水的处理, 这样就可以进行循环使用, 还能够减少很多水资源的消耗, 同时也能够很好地保证节能工作。所以说水处理技术要利用相关的技术手段对污水进行净化, 这样水处理技术在我国才有一个更好的发展趋势。

1 环境工程污水处理的特点和意义

1.1 城市环境工程污水处理的特点

一是净化污水成本高, 污水处理需要更多的基础设施, 污水处理厂占用空间大, 净化废水经济成本小, 污水的处理效果好。在污水处理中, 有关人员就可以依照污水的具体情况履行必要的处理职能。此外, 还应考虑城市的特点, 如城市人口、城市人口的用水量、城市地理环境等, 以帮助废水处理, 减少资本支出。^[1]

1.2 保障环境工程工作的顺利实施

环境工程是采取科学高效的处理手段, 实现生态环境平衡和自然环境的和谐。城市污水作为城市生态环境的污染源之一, 是环境保护中需要解决的重点问题, 如果处理不当, 将严重影响城市生态环境的和谐发展。

对于一个城市而言, 污水处理工作是否妥当, 从某种程度上来说, 标志着城市发展的文明程度, 也代表着人们对于环境保护的自觉程度。人类的生存发展必须依托于良好的生态环境和丰富的水资源, 而环境工程能够促进人与自然的友好相处, 提升人们的生活

质量。城市污水处理工作标志着环境工程工作的落实程度。^[2]

1.3 提高水资源利用率

城市污水处理应秉持两大原则: 一是避免污染环境; 二是变废为宝, 实现二次循环利用, 节约水资源的严重内耗。城市污水处理需要经过多次净化和提纯等工序才能达到二次循环利用的标准。我国用水量日渐提升, 水资源是地球和大自然的馈赠, 是人类民生发展的根本。近年来, 国民素质逐渐提升, 人们越来越关注水资源短缺问题, 节约用水和保护水质的意识进一步提升。因此, 我们应更加注重水资源的循环利用, 城市污水可以作为循环用水的切入点, 利用化学、物理等处理方法, 实现水资源的二次利用, 杜绝水质之间的交叉污染, 降低水资源内耗。^[3]

1.4 有利于促进城市可持续发展

环境工程污染治理的关键是污染源的治理, 污水处理要从源头上控制, 污水是环境污染源, 污水通常来自工业生产和日常生活, 但很少有公司直接进行污水处理, 因为污水处理成本高, 企业不投资及逆行相关设备或设施的采购。^[4]

2 环境工程污水处理现存问题

2.1 污水处理能力有待加强

我国的环境工程污水处理技术发展迅速, 但由于城市化和工业化的进步, 污水处理能力跟不上时代脚步, 污水处理量正在不断增加, 因此需要结合年度城市污水排放分析, 进而在最大程度上提升污水处理水平。我国污水处理能力年均增加 24 亿立方米, 处理能力年均增加 3 亿立方米, 排放量的增加使处理能力无

法满足需求,相较于发达国家,我国的污水处理能力相对薄弱。^[5]

2.2 污水处理资金存在短缺

处理技术和能力的发展需要资金保障,污水处理业务的运营需要大量的资金支持,在污水处理业务中,完全处理1立方米污水的成本约为2000元。正常情况下,这笔费用由国家政府承担,但由于经济的快速发展和城镇化、工业化进程的加快,国家财力无法持续满足城市基础设施的发展需要,环境工程污水处理设施也较为落后,处理资金无法满足要求。^[6]

2.3 污水处理工艺需要提升

当前阶段,大多数地区都在采用传统的环境工程废水处理工艺,传统工艺有其自身的优势,但其效率和质量无法满足现代发展的需求。

首先是污水处理工艺只能达到国家颁布的最低标准,一些公司认为满足最低标准就足够了,但污水处理质量恶化,无法形成良性循环,不利于未来发展。其次,污水处理工艺需要革新,因为当前的处理技术不足以满足污水处理需求。^[7]

2.4 缺少专业人才

污水处理环境工程需要专门的人力资源和专业技术支持,但当前处理污水的专家很少,污水处理工艺相对落后。在城市污水处理人员专业性能够满足要求的情况下,便能够按照不同的城市制定合理的处理方案,当遇到污水处理问题时,专家也能及时提出有效的处理措施。当前,在小城镇,污水处理人员仍沿用传统的处理方案和技术,专业能力不足,由于污水处理人员的专业知识,落后的管理理念也与污水处理的有效性有关,专业性欠缺导致城市污水处理效果不佳。针对这种情况,污水处理厂将对员工进行专门培训,不断进行新技术的引进,合理利用人力资源,处理人力资源问题,在最大程度上提升污水处理效率和质量。^[8]

3 环境工程污水处理新技术的应用

3.1 绿色氧化的技术

简单来说,绿色氧化的技术就是借助一些化学反应对这些污水进行绿色处理。在一些工厂,这些污水随处可见,他们大多是利用生物氧化或者是化学氧化来进行污水处理的,通过这些手段来处理这些废水既可以进行污水处理,也不会对周围的环境造成影响。其中能有良好的效果主要是因为这项技术当中含有比较高级的氧化技术、电催化氧化法和超临界水氧化法,这就为我们对污水的处理带来了非常多的便利,也受

到了人们很大的关注和欢迎。^[9]

3.2 生物絮凝的技术

生物絮凝这项技术主要是根据生物絮凝的原理来降解污水中的一些有害物质,是通过降解来改变水质从而净化水源的。在使用生物絮凝技术的时候也少不了对生物絮凝剂的添加,因为它可以很好地改善水质,达到污水处理的目的。生物絮凝剂能有这样好的效果,主要是因为它是有微生物产生的,当液体当中存在一些非常不容易降解的固体的时候,通过絮凝剂的添加,可以使这些悬浮颗粒凝聚、沉淀,从而达到降解,轻松进行水处理的目的。像这类絮凝剂也得到了人们广泛的使用,主要是因为它们物美价廉并且高效无毒,也不会对水资源造成污染,所以说人们对日常生活中饮用水的处理也通常会使用这种方法。所以说,生物絮凝剂是非常好的功能性材料,与我国提出的可持续发展理念相一致。为此,我国技术人员经过不断的努力进行探究和创新,根据一些具有絮凝性状的微生物种类研究出来了多种多样的生物絮凝剂,这样就可以根据水质的不同而做出更好的水质处理了。^[10]

3.3 生物膜处理技术

在我国的污水处理技术中,经常会使用活性泥浆处理技术,该技术操作容易,性能较好。但是,该技术也存在一些明显缺点,即处理效果有限,对副作用的抵抗力相对较低。生物膜技术能够有效解决有机土壤技术的局限性。生物膜技术具有以下几方面优点:一是废水处理效率高,可同时处理大量废水。二是在运用阶段非常稳定,并且它具有很高的抗冲击性。三是可与微生物技术结合,消除污水中的有机污染物,可转化为环保物质。^[11]

3.4 等离子技术

在环境工程污水处理阶段,许多污水处理技术都会被温度和环境等方面所影响,但等离子体技术除外,即便是寒冷地区也可以分离污水污染物。事实上,当温度比13℃还低时,活性污泥处理技术的效果也将大打折扣,而当温度将近为0℃时,处理效果也会等同于零。而等离子技术就算是在低温下也可以实现污水处理,即使在水温接近0℃时也能达到最佳的效果。另外,等离子技术可以处理所有的污水体,同时可以利用设备单一控制进行控制,明显提升了污水处理有效性。^[12]

3.5 AB 污染去除工艺

这一技术利用生物降解清洁污水,当下,这项技术是相对较新的,更是一种活性泥处理技术。这种技

术可以把污水分批处理, 并将其分成不同的部分, 每个部分都可以处理污水。一般情况下, 污水还应在第一部分接入吸附罐, 沉淀之后污水被带到二级处理部分, 在第三级部分分离回收。该技术可以在短时间内去除杂质和淤泥, 并且可以提高污水的 pH 值, 降低污水中有害物质对水源的影响, 并且不用投入太多的成本, 在小城镇可以积极使用。^[13]

4 环境工程废水处理措施

4.1 健全污水管网配套设施

除了污水处理工程的场地设计, 污水处理环境工程还需要设计城市管网, 保证管网配套设备满足新技术的需求也很重要, 以使更多的污水得到妥善处理。一个处理项目的最大作用就是妥善处理附近所有的污水。我们应首先分析城市存在的明显水污染问题, 其次针对当前存在的问题提出有效的应对手段, 确保当前污染项目处理的顺利进行。^[14]

4.2 改进废水处理系统

水资源是无法再生的资源, 处理后的废水利用就是我们现在要做的重要一步。这一环节应该注意的就是, 在提高复用效率的基础上保证安全。因此, 提高污水处理有效性, 健全污水处理系统就显得尤为重要。首先要引导人们对再生水有一个很好的认识, 使人们不反对或拒绝使用再生水, 保证污水的连续使用, 使用在植物灌溉、工业用水上, 保证其起到最好的使用效果。

4.3 污水处理新技术的应用

当下, 中国科技进步很快, 污水处理技术也得到了明显的发展。矿物处理技术、光催化技术、声能处理技术和膜生物处理技术等对污水处理的效果都很好, 重要的是还要提升污水处理有效性, 还应避免废水肆意排放。^[15]

4.4 强化资金支持

相关部门对城市污水处理给予了一定的资金支持, 但是单方面的支持有限, 面对日益严重的污水问题, 可开展污水处理公益募捐活动, 减轻财政压力, 倡导人们节约用水, 保护环境, 一举两得。城市污水可采用不同设备进行净化, 减少化学手段处理的气体排放。可购买全新的先进设备, 减小老旧设备的噪声污染, 提升污水处理效率, 减少污水排放量, 从而解决污水处理的难题, 减少生态污染, 提升人们的生活水平。

4.5 发挥监督功能

城市污水大多被排放至大自然中, 和雨水形成混

流, 产生此问题的原因除了资金、技术方面的限制因素以外, 还有监督不力的责任。监督人员应不定时地对区域环境进行抽查, 发现问题立即纠正, 并传播污水处理知识, 树立环境保护意识, 使城市污水排放有序进行, 做好污水处理工作, 形成良性循环, 促进城市文明和环境和谐发展。

5 结语

综上所述, 一个国家想要往好的方面发展, 必定少不了能源的消耗, 虽然消耗不可避免, 但是我们可以减少能源的消耗, 那就可以利用我国新型的水处理技术来处理污水, 这样就可以有效地减少污水的存在, 起到保护环境的作用。虽然说这项技术取得了一定的成效, 但是还需要不断的创新和开发, 提高水处理的效率和质量, 这样才能让我们的水处理技术更上一层楼。

参考文献:

- [1] 许丽, 姚淑娣, 罗亚飞. 环境工程污水处理的主要技术分析[J]. 中国战略新兴产业, 2019(02):97-98.
- [2] 张永强, 张港. 超滤膜技术在环境工程水处理中的应用分析[J]. 绿色科技, 2019(02):80-81.
- [3] 高小龙, 马红艳. 城市污水处理在环境工程中的问题解析[J]. 工程建设与设计, 2019(02):158-159.
- [4] 曾伟昌, 周学敏. 环境工程污水处理中等离子体技术的运用[J]. 中国资源综合利用, 2017,34(10):170.
- [5] 孙铁刚, 项林, 王栋, 等. 环保工程的污水处理思路探讨[J]. 资源节约与环保, 2015(05):155-156.
- [6] 苏欣, 张益晰, 王栋. 城市污水再生回用系统布局规划研究[J]. 天津: 天津大学, 2016(18):99-100.
- [7] 张序伦, 马红艳. 城市环境工程污水治理策略研究[J]. 住宅与房地产, 2019(06):227.
- [8] 许丽, 邱庆奎. 环境工程污水处理的主要技术分析[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2019,38(02):97-98.
- [9] 罗艳秋. 环境工程中城市污水处理技术措施探析[J]. 技术与市场, 2019,26(01):136-137.
- [10] 巩瑞, 李丁一. 城市环境工程污水治理策略研究[J]. 化工管理, 2018(33):167-168.
- [11] 原文琪. 环境工程中城市污水处理技术[J]. 环境与发展, 2018,30(10):95-96.
- [12] 江华锋. 环境工程中城市污水处理存在的问题及优化对策[J]. 中国资源综合利用, 2019(07):39-41.
- [13] 肖晓平, 赵欢, 毛哲林, 等. 大中型医疗机构污水处理设计及案例[J]. 资源节约与环保, 2016(09):101,103.
- [14] 张艳波. 环境工程中城市污水处理技术的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(04):149.
- [15] 王鑫. 环境工程污水处理的主要技术分析[J]. 中国战略新兴产业, 2019(34):112.

大型数据中心空调制冷系统的节能分析与实践

高英顺

（中铁铁龙冷链发展有限公司，辽宁 大连 116103）

摘 要 在社会深化改革发展过程中，数据中心行业信息化程度不断提升。我国先后出台网络强国战略以及促进大数据发展行动纲要等文件，进一步提高了互联网与其他产业的深度融合水平，为我国数据中心产业提供强劲的动力需求。大型数据中心已广泛应用于各个行业生产环节中，但其存在能源消耗量过大的情况。在能源紧缺的背景下积极开展大型数据中心节能研究工作，可全面提升大型数据中心的能源应用水平。基于此，本文对大型数据中心空调制冷系统的节能技术进行了研究与分析，以期降低大型数据中心空调制冷系统的能耗水平有所裨益。

关键词 大型数据中心 空调制冷系统 节能

中图分类号：TU831.3

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)08-0007-03

数据中心的建设可深刻改变全球经济格局，拉动国家经济的发展进程，促进大数据时代的更迭进程，是人工智能技术、云计算技术等新型信息技术应用的重要保障，也是国家信息安全的保障^[1]。大型数据中心是各种大型计算机、服务器、网络设备等集中安放的建筑场所，需要 24 小时不间断运行，这些设备运行消耗大量电能的同时也产生同样功率的热能^[2]。维持数据中心机房环境就需要用到大量空调制冷设备，空调制冷设备的能源消耗远远高于一般商业建筑，有效降低能源消耗水平，可缓解我国各个区域的用电压力，减少大型数据中心的用电成本，推动节约型社会的建设发展。

1 数据中心能源消耗

现阶段具备影响的国际绿色安全组织所提出的能效指标便是电能利用效率，也是现下衡量数据中心能效的重要指标。大型数据中心的建设发展目标为数据中心运行的稳定性与安全性，同时也要有效提升能源利用效率。^[3]

典型数据中心的能源消耗主要是由四部分构成：IT 设备能耗占据总能耗的 52%，空调系统能耗占据总能耗的 38%，UPS 以及配电系统能耗占据总能耗的 9%，其余电力照明系统能耗占据为总能耗的 1%。

在大型数据中心主要采取集中式水冷冷水系统进行节能型制冷，积极开展集中管理活动，是大型数据中心内的主流制冷手段。而在水冷冷水空调系统中，

压缩机的能耗比例为 54%，水泵能耗比例为 18%，冷却塔能耗比例为 9%，精密空调能耗比例为 19%。^[4]

2 大型数据中心空调制冷系统特点

大数据中心主要是由机房空调建设、空调制冷以及电力供应三大基础性资源构成，为此大数据中心的占地面积约为几万平方米。为了确保三大基础资源的平衡性，提升大数据中心的能源利用效率，需要通过调整电力供应资源与制冷资源来平衡整体资源的匹配性。通常情况下，单栋数据中心能耗水平占据运营成本 76%，建设成本中制冷成本占据 21%，而运营能耗成本却占 29%，为此需积极开展大数据中心的制冷节能工作。制度性的制冷设备维保作为降低大数据中心能耗的有效措施，可全面提升大数据中心的全生命周期，让其能够按时掌握设备的运行状况，迅速检测设备可能出现的故障问题。^[5]

3 大型数据中心空调制冷方式分析

3.1 制冷方式分析

1. 互为冗余的多冷源并联系统，每套系统都是一个完整的制冷空调系统，从水冷机组、水系统至末端精密空调，每套系统都是完全独立的。如果运行中某一套系统某台设备出现故障，影响到整个系统运行时，需自动或人工切换到另一套系统运行，继而有效维持大数据中心的制冷需求，是目前大型数据中心普遍采用的制冷方式。

2. 多冷源单水系统, 由多台冷水机组组成完整的一套冷水供应系统, 水冷系统下并联众多末端设备, 末端设备带冗余。如果水系统主管道部分出现故障, 整个系统就无法正常运行, 在大型数据中心不建议采用。

3. 单冷源单水系统, 由一台冷水机组组成完整的一套冷水供应系统, 水冷系统下并联众多末端设备, 末端设备带冗余。如果冷水机组或水系统主管道部分出现故障, 整个系统就无法正常运行, 即使在小型数据中心基本也不会采用。

多冷源并联系统的优势在于所有设备都带冗余, 系统安全性更高, 但每一套独立系统均有独立管路, 因此水管路数量较大。多冷源单水系统的优势在于水系统管路少, 但对水系统的安全性要求更高, 一旦水系统主管道出现故障将影响整个制冷空调系统。单冷源单水系统安全性太差。

3.2 可用度分析

空调制冷系统各种设备、附件和传感器等设备均要选用成熟的、质量稳定可靠的产品作为保证系统安全稳定运行的重要基础。水冷机组是整个制冷系统中能耗最大的设备, 在选型上除了质量因素还要充分考虑其节能性。目前磁悬浮变频离心水冷机组技术上的应用已相对成熟, 其在节能方面的优势也愈发明显。冷却塔风机、冷却水泵和冷冻水泵也要选用节能型, 节能加变频技术是系统整体节能的必要条件。冷却水的负载变化下变流量控制技术以及冷冻水泵供回水等压差变频控制技术都是保证系统节能的技术手段。充分发挥自动化整体控制在系统安全节能方面的应用, 需要有很高实践经验的专业技术人员与软件开发专业人员协同完成。

3.3 可维护性比较

在人力成本价值逐步提升的前提下, 提升系统设计操作与维护水平, 可全面提升大数据中心系统的工作效率, 大大降低人力成本与维护成本, 进一步提升系统总体性能价格比。机房内部的系统内容构成愈发复杂, 系统管理任务也会不断提升。为此, 在进行大型数据信息设计过程中, 需要构建全面机房监管系统, 所选用的设备需要具备可管理与智能化特征, 利用先进的管理监控系统设备与程序开展集中性的管理工作, 及时确认数据中心系统中存在的故障, 最大程度地确保系统的整体性能, 确保系统运行的稳定性。同时需要简化机房管理人员维护工作, 为充分满足其实际应

用需求, 需进一步提升数据安全性与系统稳定性, 最大程度地确保管理的便利性, 加快系统体系的构建进程。此外, 为了能够迅速适应技术更新与系统运行需求, 需要做好系统升级管理活动, 对于系统故障等级进行评定, 根据故障级别选择相应的处理方法。

4 大型数据中心机房新风空调节能技术应用

4.1 确定空调设计参数

根据《电子信息系统机房设计规范》对于数据机房环境设计要求为基础进行机房空调设计参数设定。

数据机房环境温度为 $(22 \pm 1)^\circ\text{C}$, 环境相对湿度设计为 40% 至 50%, 室内状态点 N 所对应的温度设计为 22°C , 相对湿度设计为 50%。

数据中心机房空调隶属于工艺性空调, 活动地板下送风温差 Δt 设计为 6°C , 送风状态下点 S 所设计的温度为 17°C , 比焓设计为 39.4kJ/kg 。

4.2 利用新风降温可行性分析

通过实时性检测机房室外环境数据了解到, 在冬季、春季以及秋季以及夏季的最低室外温度时, 需要引入室外低温空气, 通过各级过滤后直接送入机房之内, 及时停止制冷机组, 继而有效降低制定空调系统的运行能耗水平。大数据中心系统所取地区在最冷月的温度可达到零下 28°C , 最热月时的温度则能够达到 32°C , 整年的温度波动相对较大, 这代表所在区域室外所蕴含丰富天然冷源, 如若能够高效性利用, 可大大降低大数据中心空调制冷系统的能耗水平。

4.3 空调制冷系统设计

新风空调系统中的新风风道按照全新风送风方法计算确定, 通过加设排风机、空气混合箱、新风调节阀以及回风调节阀。

大数据中心机房在应用新风空调系统过程中, 所采用空调系统定风量系统, 在保障总送风量不变的前提下可改变新风的比例, 引入新风后需要排风继而维持机房内的正压, 甚至会增加数据中心系统排风机的能耗水平, 继而大大增加新风过滤成本。为此需要利用新风免费冷却系统增加排放能耗、加湿能耗以及预热能耗。

第一, 排风能耗。根据暖通设计相关规范了解到, 为了确保大数据中心室内正压, 设计排风量为新风量 85% 时, 系统增加的排风能耗为 $2.74 \times 10^4\text{Gw}$ 。

表1 大型数据中心机房新风系统年节电数据

项目	常规性空调系统	新风空调系统	
		引入新风制冷	空调机组运行
累计负荷 (kW·h)	4763355	3366948	1286347
运行时间 (h)	8630	6348	2201
耗电量 (kW·h)	1230000	153264	320016

第二, 加湿能耗。大数据中心机房需要选取湿膜加湿器, 所设计的单位加湿量能耗为 $0.02\text{kW}/(\text{kg}/\text{h})$, 制冷系统的加湿能耗为 $2.4 \times 10^{-4}\text{Gw} (d_N - d_W)$ 。

第三, 预热能耗。大数据中心机房的室外新风温度相对较低时, 需要对其进行预热后方可与回风混合。室外新风预热期间所需要的热量为 $3.33 \times 10^{-4}\text{Gw} (h_{W'} - h_W)$ 。

G_w 代表的是大数据中心机房系统引入的新风量, 单位用 m^3/h 表示, d_N 以及 d_W 分别代表的是室内以及室外的空气含湿量, 单位用 g/kg 表示。 $h_{W'}$ 代表的是新风预热后的比焓, 单位用 kJ/kg 表示, h_W 代表的是新风比焓, 单位用 kJ/kg 表示。

为了达成新风实现节能需求时, 只有确保室外新风温度以及相对湿度均可低于室内状态点时, 大数据中心系统可引入新风进行降温, 所应用的新风空调系统才能达到节能需求。

4.4 空调运行方案设计

新风丰源空调系统不同区域的运行模式如下:

第一, I 区域所采取的系统运行模式为, 在室外新风预热后, 方可与回风混合处理到送风点, 运行时间可设计成为 1884h。

第二, II 区域所采取的系统运行模式为, 室外新风与回风混合处理后方可送至送风电, 运行时间可设计成为 4574h。

第三, III 区域所采取的系统运行模式为, 表冷器处理回风至送风电, 运行时间可设计成为 2302h。

4.5 空调系统组成设计

4.5.1 新风系统能耗计算

新风系统能耗主要是由风机能耗、加湿能耗以及 I 区预热能耗所构成。

第一, 风机能耗。大型数据中心机房的最大风量为 $284653\text{m}^3/\text{h}$, 排风量为 $241933\text{m}^3/\text{h}$ 。为此选择三台参数功率为 38kW 带有变频器的排风机, 利用调节电动机的转速继而有效改变排风量, 而排风量设计的变化

范围是 10% 至 100%。

第二, 加湿能耗。I 区域的加湿量为 $965.54\text{g}/\text{kg}$, II 区域的加湿量为 $4716.68\text{g}/\text{kg}$ 。

第三, I 区域预热能耗设计为 $90101\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

4.5.2 效益分析

大型数据中心机房新风系统年节电情况如表1所示。

5 结语

在我国经济发展水平不断提升的背景下, 大数据技术以及云计算技术被广泛应用于各个行业, 在高新技术全面应用下提供数据信息的海量生产、存储与传输。为了充分满足需求量逐步提升的行业需求, 数据中心应成为新经济形势下极具战略地位的产业, 是我国信息产业的重要构成。现如今数据中心呈现出集中化、大型化的发展趋势, 超大型数据中心园区的建设数量不断增加, 对于能源的节约型利用势在必行。为此, 我们需积极开展大型数据中心空调制冷系统的研究分析工作, 全面提升大型数据中心运行的稳定性与安全性。

参考文献:

- [1] 温建伟, 张立, 丛高翔, 等. 基于强化学习的数据中心智能机架级制冷系统研究 [J]. 内蒙古农业大学学报 (自然科学版), 2022, 43(01): 79-85.
- [2] 宋杰, 张林锋, 欧阳述嘉, 等. 数据中心机房制冷系统节能实践 [J]. 信息技术与标准化, 2021(10): 83-86.
- [3] 苏志. 基于 PUE 分析的某数据中心制冷系统优化研究 [J]. 制冷与空调 (四川), 2021, 35(02): 162-168.
- [4] 辛勇, 林超, 王锋, 等. 数据中心制冷系统节能指标及测算方法研究 [J]. 制冷与空调, 2020, 20(06): 6-10.
- [5] 谢天磊. 小型机房空调制冷系统数字化分析平台的开发 [D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2020.

电力机房环境监控与动力设备测控系统建设分析

时 光 孙雯雯

(中电装备山东电子有限公司, 山东 济南 250000)

摘 要 我国社会经济的持续进步极大程度上促进了信息化的发展, 同时也让公民的生活工作、企业的生产运行活动对于信息平台的依赖性日益增强。电力系统本身的稳定运行作为我国经济持续发展与国民生活有序进行的核心因素, 倘若供电系统发生故障, 将会对社会造成不可估量的经济损失, 所以建立完善的电力机房环境监测系统和动力设备测控系统显得尤为重要。基于此, 本文主要围绕电力机房环境监控系统与动力设备测控系统建设工作展开论述分析, 以期为保障电力系统的正常运行提供有益参考。

关键词 电力机房 环境监测 动力设备测控

中图分类号: TN929.5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0010-03

倘若将信息平台当作现阶段信息化社会的大脑, 则电力系统就是信息化社会的核心, 为信息系统提供源源不断的动力。科技的大力发展, 让电力系统有拥有更为便捷和经济的生产运行与管理方式, 基于无人值守的电力机房在电力系统中就是最为典型的一种方式。电力机房环境监控系统与动力设备测控系统主要是对相同的平台上检测环境、测控动力设备, 并具有极强的安放监控等一系列功能, 同时能兼顾在线监控电力机房的各个系统与环境, 从根本上做到防患于未然, 并且当电力机房设备与环境出现故障时, 可以及时对其予以处理, 避免因电力系统故障对社会造成不利影响, 从而保障我国社会各项生产工作有序开展, 实现国民的安定生活不受影响。

1 建设电力机房环境监控系统与动力设备测控系统的必要性与可行性

1.1 必要性

我国社会各个生产行业与管理机构能否顺利开展工作, 取决于电力系统的支持程度。倘若电力机房中缺少有效的环境监控系统及动力设备测控系统, 也就难以保障电力系统的正常运行, 进而对各个电力机房中动力设备系统的运行与电网信息数据的有序运行造成严重的影响。例如在无人看守的机房中其设备出现火灾、告警等危急状况后, 工作人员很难在第一时间接收或反馈并在第一时间加以解决, 加上这种故障的可预见性较弱且无法有效防止。由此可见, 拥有健全的环境监控系统与动力设备测控系统能够最大程度地

保障电力配送的稳定运行。

1.2 可行性

现阶段, 电力机房的环境监控系统和动力设备测控系统的使用已经相当广泛, 其商业化使用也愈发趋向于成熟。由于商用的机房需要对大量环境信息进行访问, 而且由于电力机房中的服务器每时每刻都在工作, 所以机房中的环境数据信息对机房能否正常工作尤为重要。比如说因为机械室漏水和空调设备受损没有发现, 可能会造成机械室服务器的永久损失。另外, 随着动力设备测控系统可用性的增加, 为无人值守创造了必要的条件; 动力设备测控系统不仅可以在线监测设备实际的运行状态, 还按照相关规范提供较为标准的监控接口, 以此为开展集中监控提供前提条件; 对于商业化成熟应用的工控技术以及系统集成技术为实施集中监控提供强有力的技术保障。相对于计算机机房中环境监控系统与动力设备测控系统而言, 有着极强的相似性, 其监控对象也是环境设备与动力设备, 所以站在技术的角度上分析具有一定的可行性。

2 建设电力机房环境监控系统与动力设备测控系统的需求分析

通常情况下, 电力机房中的环境监测系统与动力设备测控系统是应用在智能控制、电子监控中, 对供电线路的实际运行状态、运行环境、空气中的含尘量以及空调、除湿、除尘等一系列设备具体运行状态的变量予以实时监测, 并详细诊断其故障, 对相关数据信息展开记录与分析, 以此来有效保证设备本身的安

全与运行环境的稳定性,进一步达到少人值守或无人值守的成效。电力系统的监控对象主要分为两大类:环境监控与动力设备测控,其中环境监控有温湿度、水浸、液位、消防、普通空调、精密空调、大型冷水机组、新风系统,同时大平台可集成门禁系统、视频系统、IT 运维系统(服务器、路由器、交换机等运维监控);动力设备测控有高低压输配电系统、发电系统等。具体而言:

2.1 环境监控系统需求

电力机房环境监测系统的要求主要有以下几点:

(1) 烟雾监测。对烟雾探测器、传感器的实际运行状态进行检测,一旦烟雾浓度高于所设定的阈值水情将会在第一时间发出告警;(2) 漏水检测。对漏水检测传感器的状态进行检测,倘若发现水情将会立即发出告警,其监控内容有精密的空调主机、进出水管以及机房的漏水情况。渗漏检测系统主要包括定位式和不定位式两类。其中定位式主要是指对实际泄露地点的泄露系统进行详细的预报;而不定位式则相反,能够预报并发现水泄漏状况,却无法对泄露位置加以明确。系统主要由两部分组成,分别是控制器、传感器。控制器对传感器实际工作状态加以监视,在出现水情变化时会立即把报警信号上传给监测部门;而测漏传感器包括线检测与面检测两种类别,在机械室内主要采用有线检测。线检测使用的是测漏绳,将出现水患的部位缠绕起来,当发生渗漏现象,将水接触着检测绳发出报警;(3) 门禁监测。实时监控管理进出人员并给出正确的考勤结果,同时支持远程查询功能和门禁操作功能,在机房区域的主要部位装设了门禁管理制度,以便于对进出人员实施有效的监控管理,同时为了安全性考虑,门禁管理制度设计时采取了控制器和读卡分离的结构。门禁系统主要由控制台、感应式读卡器、电控锁和开门按钮等装置构成。通过机房的环境监控系统主机,经过互联网与路由器、小型机等一系列设备建立良好的通信联系,并在诸多网络设备中直接得到各种信号信息,通讯过程采用国际上通用的简单网络管理协议;(4) 视频监控。电力机房环境监控系统中集成视频监控,可以通过多个画面切换、回放、存储等多项功能,充分实现门磁联动录像,或是出现非法进入后,其自动录像功能可以在第一时间打开灯光,发出告警;(5) 防雷系统。对于防雷系统的监控主要是检测防雷模块的具体工作状态;(6) 湿度监控。各机房的重要区域装有湿度监测模块,记录湿度曲线供工作人员查看。如果空气湿度超出规定范围,

可以立即开启报警,并提示管理者适时调整空调的工作设定值或调节机室的设备分布状况,可以使机械室整体的空气湿度条件更加合理,从而保证了机房设备的安全平稳工作;(7) 精密空调监控。通过现场监测,可以全面检测中央空调运行状况,监控着中央空调的各个主要组成部分的运行状态与参数,并能够通过机房环境监控系统管理功能远程修改空调设置参数,从而实现精密中央空调系统的重启工作^[1]。

2.2 动力设备测控系统需求

电力机房动力设备测控系统的要求主要体现在以下三个方面:首先,输配电系统。准确监控配电系统中线电压、相电流、频率、功率参数、线电流等一系列参数与配电开关的运行状态,当发现参数高于临界值时发出告警;其次,发电系统。实时监控发电机中的线电压、相电流、频率、功率参数、线电流等一系列参数与发电机中 UPS 电源系统,当发现参数高于临界值时发出告警;再者,操作柜 UPS 电源与高低压储能柜 UPS 电源。实时监视高低压储能柜 UPS 电源、逆变器、操作柜 UPS 的内部整流器等多个部分的实际工作情况,如果有个别部分发生故障,系统将会在第一时间提出报警。采用了由 UPS 制造商所提出的通信协议和智能通信接口,对整个 UPS 系统实施监控管理,对整个 UPS 的整流器、逆变器、电池、旁路、负载等各部分的工作状况进行实时监测,一旦任一部分设备发生了异常,机房的环境监测系统将会主动报警。在机房环境监控系统中,对 UPS 设施的管理也必须采用只监控,不管理的方式,这样避免了由于机房环境监控系统的故障所产生的停电风险^[2]。

3 建设电力机房环境监控系统与动力设备测控系统的技术分析

3.1 选择数据采集技术

对于终端数据采集通常会使用两种方式来支持不同设备或是不同环境信号下对数据进行采集,分别是汇聚采集器与采集器。汇聚采集器通过电力载波通讯、RS-485 总线方式、ZigBee 技术来实现数据通信;而采集器这是采用模/数转换设备将时间持续变化的信号向数字信息予以转化。

3.2 选择实时告警技术

电力系统各个层级间的通信网络主要有采集装置、汇聚采集器、消息中间件等一系列采集子系统内部的通信网络。同时,依照不同地区、不同环境的实际网络运输成本,正确选用并适当融入电力载波通讯、RS-

485 总线方式、ZigBee 技术的方式对数据信息进行传输。不仅如此,在监控中心的软件平台与采集子系统的通信往往会使用消息中间件技术,因为消息中间件技术有着相对较高的商用化应用程度,利用在线提供消息、消息传递机制以及消息排队模型,在分布式环境的背景下实现与平台无关的数据信息通信^[3]。

3.3 选择传输子系统通信技术

对电力机房环境监控系统与动力设备测控系统的建设主要是想要借助电力系统所提供的告警功能与在线监测功能,在第一时间发现故障并加以处理,防止因环境设备出现损坏、动力设备发生故障等诸多因素造成电力系统出现故障。一般情况下,电力系统会使用无线 MODEM 的方式将监控中心的告警信息输出当作是输入,当发生告警时,可以及时将告警信息输送到对应的值班人员或是维护人员手中。

4 建设电力机房环境监控系统与动力设备测控系统的结构分析

电力机房环境监控系统与动力设备测控系统主要由四部分构成,分别是采集子系统、监控中心软件平台、用户服务平台、传输子系统。具体而言:

4.1 采集子系统

所谓的收集子系统就是收集环境监测参数、动力设备监测控制功能的有关参数,在整个系统中包括了采集模块、智能系统、管理功能和传感器。采集模块一般使用的方法是分散型采集法,对每一种传感器、监测仪的数据信息进行收集,并将之转换为各种检测参数;控制功能主要是按照控制中心或软件平台所提出的各种控制指令,对智能装置进行控制;而电信号功能则是通过将现场被检测的信息,转换为模拟量的模块和相应装置中所需的各种信息,进而达到对装置的实时控制。此外,信息采集子系统中还划分为漏水检测模块、视频监测模块、气温和相对湿度检测模块、输配电系统测控模块、发电系统测控模块与消防检测模块等^[4]。

4.2 监控中心软件平台

监控中心软件平台具有收集并整理数据、控制设备以及存储数据等诸多功能,真正实现对全部电力机房的统一管理,科学处理所收集到的原始数据将其提交给数据库予以有效存储;向用户服务平台提供有关用户服务平台、监控管理中心的相关数据,准确接收用户服务平台所发出的设备指令,将接收到的指令向所监控的智能设备中进行传输,进一步实现对相关设

备的一种智能控制。除此之外,当设备出现故障并报警时,电力系统中监控中心软件平台将会以多种报警方式通知工作人员、维护人员进行报警处理^[5]。

4.3 用户服务平台

用户服务平台能够在一定程度上实现系统用户借助移动网络、Internet 等多种方式接入到监控中心软件平台上,充分实现对动力设备、环境设备、高低压储能柜 ups 等一系列设备的实时监测;实现对视频的实时调用,全方位监控电力机房内部的实际情况;对各个监测点的运行状态与历史资料进行详细的收集并记录;通过对报表的制定、编辑设备的管理,可以随时显示出现场的全部资料;对于所有的历史数据信息、告警信息以及人员操作记录可以实现存储备份的功能。^[6]

4.4 传输子系统

传输子系统的工作是将所采集到的数据信息完整传送到监控中心软件平台,通过电力载波通讯、RS-485 总线方式、ZigBee 技术等多种方式将测控数据与监控数据向汇聚采集器进行传输。不仅如此,在采集系统和监控中心软件平台二者之间的通信普遍使用中间件技术,最大限度地实现数据通信。

总而言之,电力系统的正常运行对我国经济社会的有序运转起到了关键性的保障作用,倘若电力系统出现故障或者发生瘫痪,将会严重影响到国家经济和人民生活。所以,建立完善的电力机房环境监测系统和动力设备测控系统,可以在极大程度上确保电力机房中通信设备的实际工作状况和环境参数得到高效监控,便于相关工作人员对其的管理与维护,确保电力系统的正常运行。

参考文献:

- [1] 曲向华,李博. 电力通信机房动力及环境监控系统研究与设计[J]. 自动化技术与应用,2019,38(10):152-155.
- [2] 李华胜. 动力环境监测系统在机房智能化建设中的应用[J]. 中国传媒科技,2018(06):62-63.
- [3] 戴娜娜,唐琳,王永刚. 电力机房环境监控及动力设备测控系统建设探讨[J]. 信息系统工程,2017(12):112.
- [4] 周延熙. 基于 ZigBee 的电力机房环境监测系统的应用研究[J]. 信息通信,2017(10):142-143.
- [5] 梁德敏,邹阳. 电力无人值守通信机房动力环境监测系统设计[J]. 企业科技与发展,2018(22):104-105.
- [6] 郑成容. 浅谈电力机房环境监控及动力设备测控系统建设[J]. 信息系统工程,2015(03):106-107.

基于低功耗技术的大农户仓无线测温监控系统设计

朱满意 尹爱兵 王晓侠 李有路

（安徽文达信息工程学院电子电气工程学院，安徽 合肥 231201）

摘 要 在大农户储存粮食过程中，首先需要解决的问题就是粮库里的温度，温度过高或过低都会毁坏粮食。本研究针对粮仓温度监测的方法，在分析总结各种方法优缺点的基础上，设计出基于低功耗技术的大农户仓无线测温监控系统。监控中心上位机能够接收显示各检测点的温度，管理人员可以随时向粮库内的测温系统发送读取指定点的温度指令。实验表明：系统具有调试方便、功耗较小、温度精度高、可靠性高及可实现远程多点监控等优点，解决了传统的靠人工巡检粮库温度效率低的问题，为粮食安全储存提供了重要保障。

关键词 大农户 低功耗技术 测温系统

中图分类号: TP277

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0013-04

受粮食自身的特性影响，粮食储藏存在储藏周期长、储藏环节检测工作难度大，测量设备功耗高等问题。近几年，因为粮库失火给个人和国家带来了不少经济损失，粮食始终是国家安全、社会稳定和经济发展的基础，任何时候都不能出现闪失。近几年粮库发生的火灾情况如表 1 所示。

本文研究基于低功耗技术的大农户仓温度检测系统来解决粮食储存安全问题——大农户能随时监控粮仓温度，并采取相应的措施，促进大农户这一未来农地经营主体的可持续健康发展，具有理论意义和现实意义。^[1-5]

对于大农户来说，存粮的体量比较大，对于管理人员少，缺乏对粮仓温度的及时检测和长期使用高功耗的测温设备，若不及时采取措施，仓内温度过高可能会对粮食造成腐烂。鼓励大农户科学储存粮食和使用温度监控系统，如何利用信息技术对粮仓安全管理提出了更高、更新的要求，不仅要节约管理成本，还要高效化。温度的测量是粮仓管理的一个重要环节，必须保证精确的温度控制。^[6-10]

防止粮食腐烂发霉，保证粮仓内干燥，温度是衡量粮仓管理工作的重要指标。但传统的监测方法既费时又费力，而且误差较大，因此需要制造成本低廉、产品简单、使用方便、测量精确的监测系统。

为了满足测温过程信号较容易处理要求，设计一种基于低功耗技术的可远程无线多点传输的温度测量系统，可以完成大农户仓的多点温度检测和显示功能。该系统操作简单，功能齐全，是单片机智能化的一种应用。

当前，我国有多处地方生产测温检测系统产品，而且种类繁多，产品的结构各不相同，但是基本上都能够实现对粮仓内温度的监控和分析等。常用的温度检测方法有红外测温技术、测温电缆技术、声层析成像法，进行温度检测的传感器有压电式，电容式，压阻式。表 2 为常见粮食温度检测方法。^[11-13]

1 关键技术及主要技术指标

1.1 关键技术

1. 单片机主控芯片低功耗设计应用技术。

2. 通讯：采用中继转发技术，保证通信距离，满足实际应用需求。

3. 信号传输采用 GFSK/FSK 调制方式，抗干扰能力强，系统采用多种通信校验方式，包括通信重发、数据解析等手段，保证通信的稳定性和可靠性。

传统的测温系统及通信设备需要供电，有线传输数据，管理成本高，存在安全隐患，受现场电源干扰大、抗干扰能力差、雷击概率大、需要人员现场拉线、安装成本高。本文的设计与传统技术相比最大的优点

★基金项目：校级自然科学基金：《基于低功耗技术的大农户仓无线测温监控系统设计》，项目编号：XZR2022B02；《基于 FBMC 技术的超高速通信系统研究》，项目编号：XZR2022A01；《面向 5G 通信的 FBMC 关键技术研究及实现》，项目编号：XZR2021A12；大学生创新创业训练计划省级项目：《基于多传感器数据融合技术的室内环境监测系统》，项目编号：202112810028。

表 1 粮库火灾统计

火灾年份	粮库地点	造成的损失
2010.12.9	南昌市河坊区的第一粮食仓库	火灾过火面积为 500 多平方米。
2013.5.31	黑龙江分公司林甸直属库	损失 80 个粮囤、直接经济损失 307.9 万元。
2015.7.29	洮南市大通粮食储备库	过火粮食约 40 吨, 过水粮食约 540 吨。
2018.7.29	吉林省洮南市大通粮食储备库收纳仓 1 号廋间	过火粮食约 40 吨, 过水粮食约 540 吨。

表 2 常见粮食温度检测方法

温度检测方法	优点	缺点
红外测温技术	可靠、快速、方法简单	抗干扰差
测温电缆技术	实时监测	测温点不全
声层析成像法	非接触、远距离	粮粒空隙影响大

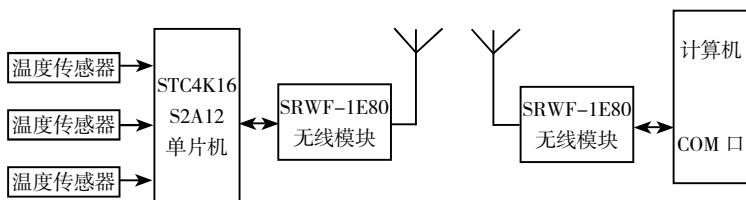


图 1 系统原理图

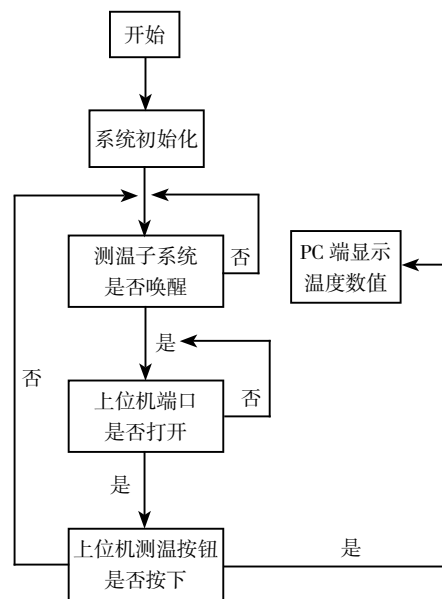


图 2 软件流程图

在于它的低功耗，表现如下：

1. 采用电池采集模式，省去安装成本，可靠性高，低功耗，干扰小。
2. 主机采用物联网无线自组网数传模块，采用低功耗设计，采集器待机电流小于 200UA，唤醒工作发射最大电流小于 200MA。
3. 程序编写采用掉电模式，软件上实现了低功耗；硬件上从主机到采集器之间采取了唤醒和休眠按键功能，需要测量数据时采用唤醒模式，不读取数据时为休眠状态，保证了数据传输上的低功耗；系统采用一次性大容量锂电池，电池容量为 10000MAH，可持续工作 5 年，年损耗低至 1%。在低功耗方面比现有技术有显著进步。

1.2 技术指标

1. 采集器待机电流小于 200UA。
2. 唤醒工作发射最大电流小于 200MA。
3. 通信距离无遮挡大于 2KM。
4. 采集器可传输数据大于 3000 次、可连续工作 5 年。
5. 通讯频段：470MHZ 无线通信频段。
6. 测量 3 个温度点的温度，温度范围为 -30℃ 至 150℃，温度精度小于 1℃。

2 系统方案设计

2.1 系统硬件设计

系统软件方案包括实现的原理、硬件设计以及软件设计，本系统微处理器采用 STC 系列单片机结合物



图 3 主机发射模块

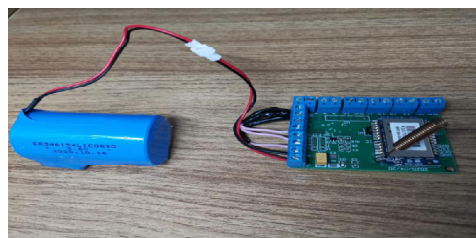


图 4 采集器模块

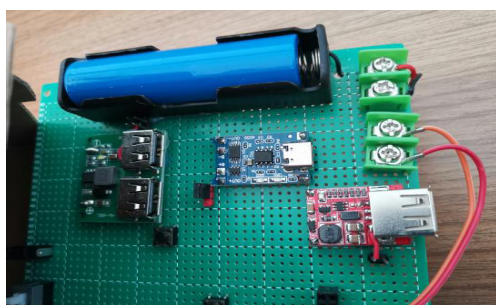


图 5 电路实物图



图 6 整机测试图

联网无线数据收发模块 SWRF-1E80 实现数据透传功能，能够实时对现场温度信号进行采集。整个系统的原理框图如图 1 所示。

2.2 系统软件设计

首先进行的是系统的初始化，然后由热敏电阻感应外界环境温度后，把电压值经过模数转化电压值，经过微处理器处理后，数据经过无线模块串行端口 MCU，测量的数据收集起来，把测量结果，在 PC 端软件显示和保存，如图 2 所示。

3 硬件调试与实验测试

3.1 主机与采集器之间通信

主机采用物联网无线透传自组网模式，点对多点透明传输模式。多数据接口方式 UART TTL 电平接口，低功耗休眠模式，适合电池供电。抗干扰能力强，支持信号强度的读取，通信时间短，图 3 为主机发射模块。

图 4 为数据采集器，它与主机一起构成通信系统，通过主机发射的唤醒信号后，采集器被唤醒，等待主机发射启动具体的位置的仓信号指令后，采集器就会回传本仓的温度信息。

3.2 稳压电路设计

该电路用于系统能量供应，图 5 为电路实物图，

把原来的纯锂电池供电方式更换为更加环保的太阳能供电方式，太阳能板把光能转化成电能，把多余的电能储存到锂电池中，这样就节约了很多电能，源源不断地给模块供电，达到低碳环保的效果。

图 6 为整体测试系统，一端连接上位机，一端连接需要测量的粮仓中，把温度信息传送到上位机，信息可以自动转换温度值显示在屏幕上，结构简单，操作方便。发射唤醒指令时，如果主机和采集器信道连接成功，主机模块指示灯就会变为绿色，否则指示灯为红色，发送休眠指令时，指示灯熄灭，实现了通信状态下的低功耗。

3.3 上位机温度界面显示

通过采集器回传的信号给主机，主机可以把模数转换后信号，在上位机上显示。

通信指令：图 7 所示的分机号为 01，通道号为 04，表示具体是哪一个采集器的位置（粮仓位置），在分机返回一系列的十六进制信息，可转换成二进制，其中数据包含通道的状态信息，电池的电量信息，分机定义的点数，分机每次返回采集点个数以及温度值。每秒传送字节数 9600，代表每秒传输 9600 个字节，一个字节为 10 位，一个起始位为低电平，8 个数据位和一个停止位（高电平）。为了显示温度方便，使其在

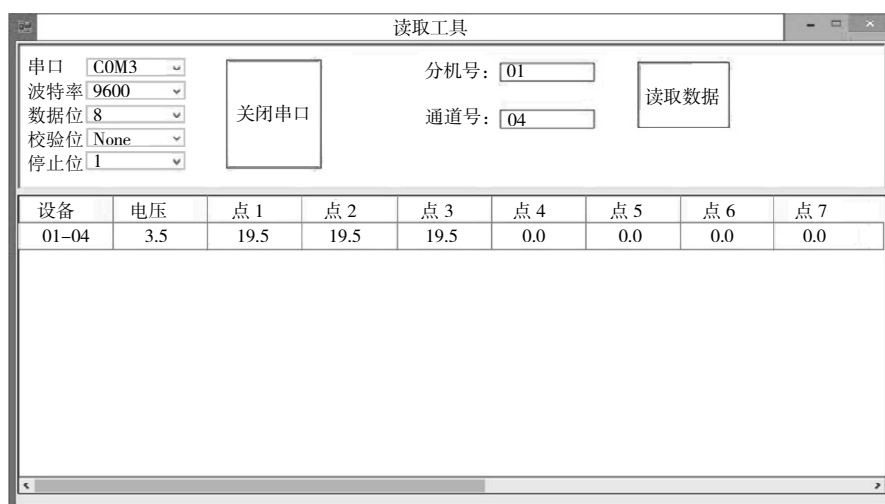


图 7 读取温度数据值

上位机上自动转换成十进制温度值, 大农户可以直接在终端查看仓内温度值变化情况, 从界面上可以看出, 显示三个测温点的温度均为 19.5℃。

可以同时测试和显示 15 个温度点, 本设备处于实验室阶段, 目前只设置 3 个温度测试点。

系统测试温度值是否符合当前真实温度, 需要进行对比试验, 经测试, 结果如下表 3 所示:

表 3 测试温度与实际温度对比表

测量温度	实际温度	误差
20.0℃	20.6℃	3.0%
19.8℃	19.5℃	1.5%
20.0℃	20.3℃	1.5%
20.0℃	20.5℃	2.5%

在室内测试时, 系统测量温度与实际温度误差都在 3% 以内, 目前处于试验阶段, 根据目前的测试结果来看, 通信正常, 数据传输稳定, 可靠性高, 下一步可进行粮仓试验和投入使用。

4 总结

远程操作无线传输数据, 用户可以在终端唤醒主机与采集器模块, 进行数据传输, 把采集器采集的温度数据经过数模转化后, 数据传输至物联网无线数传模块, 支持全透明数据传输, 适应任何协议的无线传输要求。采用模块的透传模式, 即点对多点透明传输模式, 模块具备低功耗休眠功能。

该产品大农户粮仓温度监控, 也适用于农业生产温度检测, 比如大棚蔬菜室内温度的监控。目前产品满足低功耗, 能长久使用, 工作效率高, 具有远程监控,

多点传输的特点, 市场需求量大, 有较好的发展前景, 能带来可观的经济效益。

参考文献:

- [1] 马颖. 南方稻作区大农户的可持续发展研究 [D]. 武汉: 中南民族大学, 2018.
- [2] 王天成. 基于单片机的粮仓多点温度监测系统 [J]. 农机化研究, 2010(07):90-92.
- [3] 张洪军. 快速检测技术在粮食储藏中的应用 [J]. 粮食科技与经济, 2020(09):59-60.
- [4] 陆波, 黄佑存, 等. 一种多粮仓光缆测温系统. CN 111289141A[P]. 2020.06.16.
- [5] 孙学用, 李业德. 基于单片机的粮库多点测温系统的设计 [J]. 微计算机信息, 2009(20):65-67.
- [6] 张毅刚. MCS-51 单片机原理及应用 [M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2004.
- [7] 沙占友. 集成温度传感器原理与应用 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.
- [8] 李全利, 仲伟峰, 徐军. 单片机原理及应用 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.
- [9] 于永, 戴佳, 常江. 51 单片机 C 语言常用模块与综合系统设计实例精讲 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2007.
- [10] 李建忠. 单片机原理及应用 [M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2002.
- [11] Low power programmable temperature controller tmp01[z]. Analog Devices, Inc. 2002.
- [12] 肖志飞, 张铁肩, 孙秋桐. 基于 DS18B20 的单总线温度巡检系统 [J]. 电子工程师, 2005, 31(12):57-59.
- [13] 曹晶人, 曹哲, 胡振山. 粮仓内温湿度测控系统 [J]. 北华大学学报 (自然科学版), 2007, 08(05):454-457.

电驱动系统减速器刚柔耦合动力学建模及振动噪声优化

金长明

(合肥安迅精密技术有限公司, 安徽 合肥 230088)

摘要 电驱动系统属于结构核心零部件, 受社会发展趋势影响, 其未来发展趋势为高速化、集成化。将其与传统动力系统相对比发现, 电驱动系统内部缺少噪声掩盖装置, 使得电机噪声、齿轮啮合阶次噪声日益严重, 在高速化、集成化发展过程中, 电驱动系统内部耦合性不断提高, 系统响应日益复杂, 如何降低噪声成为了一项重点内容。本文通过高速电驱动系统刚柔耦合建模及动力学特性, 针对其振动噪声展开分析, 旨在为相关人员优化电驱动系统提供帮助。

关键词 电驱动系统 减速器 刚柔耦合动力学建模 振动噪声

中图分类号: U469.72

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0017-03

电驱动系统作为我国未来发展的关键, 其使用覆盖范围日益提高, 且其行业地位也日益提高, 有关人员对其关注度不断提高。对其发展进行分析发现, 电驱动系统振动噪声问题成了限制其发展的主要原因, 实际优化中, 可以尝试以电驱动系统减速器刚柔耦合动力学模型为切入点, 针对振动噪声展开分析, 明确最终优化。

1 电驱动系统动力学建模及振动噪声研究现状

1.1 电驱动系统动力学建模

通过对现有资料进行收集整理可知, 现阶段, 驱动电机与减速器的一体化电驱动系统动力学模型为劣势内容, 研究人员对其关注度较低, 在所构建的耦合电磁激励与齿轮传递误差激励模型中, 都渗透有其内部结构组成耦合变形内容。下面针对驱动电机系统建模与一体化电驱动系统动力学建模进行了阐述:

1. 驱动电机振动噪声建模: 现阶段, 此方面内容常用建模手法有很多, 比如数值计算方法、解析计算方法、半解析计算方法等。从本质上进行分析, 驱动电机电磁振动噪声计算具有复杂性特点, 包括众多类型问题, 比如电磁场、结构模态、振动相应等。借助上述方法可以高速、优质地完成电磁力计算, 模拟出其在自然状态下的振动噪声情况^[1]。

2. 一体化电驱动系统动力学建模方法: 现阶段与此方面有关的研究内容较少, 在之前, 有关人员的关注内容主要包括两方面内容, 分别是齿轮传动系统噪声与驱动电机振动噪声。结合电驱动系统 NVH 特性研

究成果可知, 驱动电机振动噪声来源多为径向电磁力, 研究人员经常忽略电磁切向力所造成的影响。即在使用一体化电驱动系统动力学建模分析 NVH 特性展开研究时, 研究人员需提高对电驱动系统整体耦合建模的关注度, 以提高分析结果权威性与科学性。

1.2 电驱动系统振动噪声优化

现阶段与电驱动系统振动噪声优化的研究内容主要包括两方面, 分别是电机本体振动噪声优化与减速器本体振动噪声优化, 具体内容如下:

1. 电驱动系统减速器振动噪声优化方法: 现阶段导致电驱动系统减速器或变速器产生较为严重的噪声问题的主要原因有两种, 分别为齿轮啸叫噪声与非承载齿轮副出现的齿轮敲击噪声。即研究人员应以上述两方面为切入点展开详细研究, 目前技术人员常用优化方法有三种, 分别是 NVH 激励源、优化传递路径以及优化壳体响应。

2. 电驱动系统驱动电机振动噪声优化方法: 现阶段, 驱动电机振动噪声主要包括三类, 分别是电磁噪声、机械噪声以及空气动力噪声。由于不同噪声出现原因不同, 因此所使用优化方法也存在一定差异。即在实际工作中, 技术人员需结合实际情况制定具体优化方案。

2 电驱动系统刚柔耦合动力学建模

2.1 电机及箱体柔性有限元建模

该部分建模工作在整体建模中占有重要地位, 所构建有限元模型可以影响计算振动噪声计算速度与计

表 1 电驱动系统材料属性定义

部件	密度 (t/mm^3)	杨氏模量 (MPa)	泊松比
电机定子	7.8E-9	182000	0.3
电驱动箱体	2.7E-9	72200	0.34

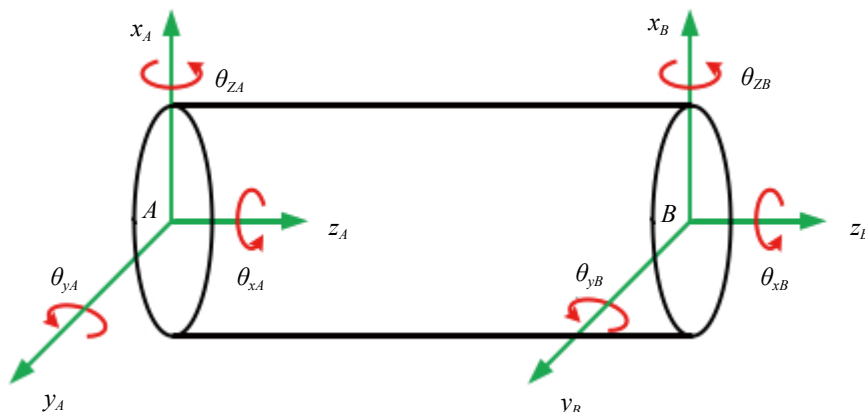


图 1 轴段单元坐标系定义

算结果准确性。通常情况下,在针对此部分内容进行建模时,需要将其划分为电机壳体、定子、转子、电磁力施加方式四部分,然后根据具体结构选择具体建模方式,下面以电驱动系统箱体与电机定子为研究对象,阐述有限元建模方式^[2]。

所使用电驱动系统箱体为“三合一”类型,包括减速器壳体、电机以及控制器壳体三部分,其中电机定子与电驱动系统箱体二者存在连接关系。在其运行过程中,电驱动系统箱体需要承担系统整体耦合变形、啮合错位以及系统动力学所造成的影响,正因如此,其自身具有较为复杂的弹性结构,因此选择有限元建模方式,借助电机定子帮助约束与箱体建立连接关系,然后将其加入到系统整体动力学方程之中^[3]。

需要注意的是,在建设有限元模型时,技术人员需要掌握电机定子与电驱动箱体的密度、杨氏模量以及泊松比,以确定优化方案,其基本定义如表 1 所示。

2.2 弹性轴段单元动力学建模

技术人员在面对减速器传动轴、简化型电机转子、规则化齿轮轮辐等类型部件时,可使用铁木辛柯梁单元完成动力学建模。之所以选择该建模方式,主要是因为借助此类型模型可以帮助技术人员实时掌控构件情况,了解其运行状态,提高减速器运行稳定性。需要注意的是,在模型构建过程中,技术人员需要使用有限元法,也就是说需要使用公式(1)所代表的可以

代表自由度的单元位移量。

$$q_s = \{x_A, y_A, z_A, \theta_{xA}, \theta_{yA}, \theta_{zA}, x_B, y_B, z_B, \theta_{xB}, \theta_{yB}, \theta_{zB}\}^T \quad (1)$$

公式(1)中子元素所代表内容如图 1 所示。

3 电驱动系统减速器振动噪声及优化

3.1 电驱动系统减速器振动噪声台架试验方案

为明确电驱动系统减速器振动噪声出现原因及所造成的危害,在实际工作中,以借助假设 T 型试验台进行测试。需要注意的是,在架设过程中应结合实际需求选择测试设备,明确设备安装位置^[4]。测试条件与试验工况如下:

1. 电驱动系统减速器振动噪声测试设备:在试验过程中,技术人员需要使用比利时 LMS SCADAS Mobile 便携式移动数采系统,该系统具有 4~40 个通道,且每个通道采样率均为 204.8kHz,分辨率为 24 位,信噪比为 105dB,数据传输率为 3.8M 采样点/秒。同时,在测试过程中,技术人员还需要使用测试软件完成数据实时记录分析。

2. 电驱动系统减速器测试条件及工况:具体情况如表 2、表 3 所示。

3.2 结果分析

3.2.1 电驱动系统减速器噪声信号分析

结合上述测试结果进行分析可知,电驱动系统减速器出现位置为传声器处,伴随轴转速不断提高,噪

表 2 电驱动系统减速器振动噪声测试条件

测试环境条件	具体数值
测试环境温度	25~35℃正常室温条件
测试电压	135V
系统减速器测试条件	冷却全部处于关闭状态

表 3 电驱动系统减速器振动噪声测试工况

工况名称	转矩工况	转速工况（r/min）	时间（s）
外特性加速工况	外特性	500~7500	31.5
25Nm 加速工况	25Nm	500~7500	29.5
反拖滑行工况	-20Nm	7500~500	32.5
空载滑行工况	空载	7500~500	31

声呈现为阶次提高状态，其中第 23 阶与 46 阶噪声最为明显。结合阶次跟踪定理可知，23 阶与 46 阶噪声为电驱动系统 1 级减速器齿轮副的 1 倍与 2 倍，即在优化过程中，技术人员应将电驱动系统减速器 1 级啮合齿轮副处的噪声优化为主要工作内容^[5]。

3.2.2 电驱动系统箱体振动信号分析

在该次实验中，电驱动箱各处振动变化趋势与加速度二者之间均存在正相关关系，即加速度越快，噪声越大。

3.2.3 25Nm 加速工况测试结果

M1 与 M2 均存在非常明显的阶次噪声，且第 23 阶与 46 阶为噪声发生变化的主要区域。结合测试结果与阶次跟踪定理可知，为降低阶次噪声对减速器运行的影响程度，在电驱动系统减速器运行期间，技术人员可以通过优化第二季减速器齿轮来提高传递准确率，以此来降低误差。

3.2.4 -20Nm 滑行工况测试结果

在该工作情况下，齿轮仍存在非常明显的啮合阶次情况，但相对于 25Nm 工况而言，该情况得到了明显改善，且传感器 M1 噪声阶次变化节点变为了四个，分别是 9.95 阶、23 阶、46 阶以及 69 阶，同时传感器 M2 在 46 阶与 69 阶处并未出现明显噪声情况，其振动噪声情况有所缓解^[6]。

3.2.5 空载滑行工况测试结果

在空载状态下，电驱动系统减速器振动噪声明显小于转矩负载情况时所产生的振动噪声，且阶次变化较弱。

4 结语

通过本文研究可知，导致电驱动系统减速器发生振动噪声的原因有很多，比如载荷/扭矩工况、啮合错位量、加工制造误差、轻量化轮体结构等，因此在实际工作中，技术人员可以通过对上述情况进行优化来降低电驱动系统减速器振动噪声。目前，扩大电驱动系统覆盖范围属于我国热门研究内容，因此在控制电驱动系统减速器振动噪声时，还需要保证电驱动系统减速器性能不会受到影响，以确保其发展不受影响，帮助我国早日完成可持续发展建设。

参考文献：

- [1] 林巨广，高杨浩. 三合一电驱动系统振动噪声分析研究[J]. 合肥工业大学学报(自然科学版), 2021, 44(01): 1-6, 30.
- [2] 葛帅帅，杨雨番，郭栋，等. 电动汽车电驱动系统机电耦合动态特性研究[J]. 重庆理工大学学报(自然科学), 2021, 35(05): 50-57.
- [3] 邹焱飏，王研博，张献伟. 电动振动台建模和速度估计的实验研究[J]. 机械设计与制造, 2018(05): 190-193.
- [4] 杨远，刘海，陈勇，等. 电驱动动力总成噪声识别与优化[J]. 噪声与振动控制, 2017, 37(06): 102-106, 114.
- [5] 孟晓辉. 电动轮边行星减速器动力学特性建模分析[J]. 机械设计与制造, 2017(04): 193-196, 201.
- [6] 张元元. 电驱动系统机电耦联动力学研究分析[J]. 黑龙江科技信息, 2016(32): 76.

解析计算机数字媒体与虚拟现实技术的融合

陈展麟

(中山大学肿瘤防治中心, 广东 广州 510060)

摘要 随着信息科技的快速发展, 计算机数字媒体、虚拟现实技术得到了技术层面的提升, 虚拟现实技术也被广泛地应用于不同领域中。将计算机数字媒体与虚拟现实技术相融合突出二者之间的特点, 可提高数字媒体质量、体现虚拟现实技术价值。本文将基于虚拟现实技术优势, 深入剖析其在数字媒体中的应用, 创新其表现形式。

关键词 信息技术 数字媒体 虚拟现实技术

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0020-03

在互联网环境背景下, 数字媒体、虚拟现实技术都在发生质的变化, 不断地创新技术手段、优化技术方法, 利用数字媒体与虚拟现实技术中的优势特点实现可视化的视觉传达, 以建立三维模型的方式, 还原现场, 带来良好的交互体验, 二者的结合不仅是技术上的创新, 更是发挥其最大能效的途径。

1 数字媒体与虚拟现实技术内涵、特征概述

数字媒体在理论上是指通过计算机或其它设备可以读取格式编码的媒体, 能够在数字化设备中实现建档、查询、传播、修改、保存等功能, 在广义上的定义是以数据的形式成为信息载体, 其中包括文字、图像、音频、视频等感官数据形式, 其表现形式具有多元化、互动性等特点, 视觉冲击力高于传统媒体。在数字媒体的发展中数字媒体技术应运而生, 其主要功能是对数据信息的整理和归纳, 使特殊数据资源被重新整合, 通过数字媒体技术转化传输储存途径, 进而使其提升可操作性。在国家大力发展科技的背景下, 数字媒体广泛应用于各行业、领域中, 同时也融入人们的生活中, 数字媒体技术也在不断地改革和创新, 譬如以数字化技术解决复杂的运算推理、应用数字媒体技术优化教育工作等。

虚拟现实技术是当前较为流行的 VR 技术, 该项技术不仅应用于科技领域, 更是与社会科学、教育教学、文化娱乐、建筑工程相融合, 发挥了重要的技术作用, 是未来科技的重点研究内容。随着数字媒体技术的发展, 虚拟现实技术逐渐被重视, 该技术具有超越现实的虚拟感, 因此数字媒体与虚拟现实技术的融合能通过技术的角度生成三维立体虚拟空间, 以交互技术、传感技术等技术手段, 提升虚拟空间的真实感受, 是一项综合性的数字技术, 通过数字图像处理、交互体

验处理、传感器技术、数字化技术等多项技术的融合, 提供高分辨率的虚拟现实场景。结合虚拟现实技术的应用与分析, 其具有多感知性、沉浸感、交互性、构想性等特征, 以技术的角度融合听觉、视觉、触觉、平衡感、力量感等人体感知功能, 构建三维空间, 使体验者在虚拟的空间中有身临其境的真实感, 将虚拟技术与现实环境中的物品产生交互, 从而加强用户真实体验, 同时引导体验者在沉浸的虚拟环境中获得启发, 提高认知, 在虚拟现实的三维空间中拓展思维^[1]。

数字媒体与虚拟现实技术的融合优势可从两个角度进行分析: 一是交互性, 二者的结合放大了交互体验感, 虚拟现实技术以技术层面进行分析, 其是将集成图像、数据采集、终端设备聚于一体的技术手段, 是具有多样化、多维度的仿真技术, 通过采集数据建立三维空间, 并开发关联空间, 实现虚拟与现实的融合与交互, 结合三维虚拟空间的互动需求, 完成现实空间的物品布置, 使体验者最大程度地沉浸在虚拟空间内, 通过头盔显示器、数据手套、立体音效等外部技术与设备加剧三维虚拟空间的真实感。二是创新性, 数字媒体借助虚拟现实技术, 拓展体验者的思维, 使数字媒体作品更具代入感, 同样推动了数字媒体的发展, 使数字媒体更直观, 与新时代流行趋势相融合, 体现技术中的创新精神, 为数字媒体带来更多的可能性和自由度。

2 数字媒体与虚拟现实技术之间的关系分析

数字媒体与虚拟现实技术之间是相辅相成的关系, 二者的融合放大数字媒体的特征, 充分体现了虚拟现实技术的价值与特点, 是技术与艺术的结合。在实际的应用中, 数字媒体在设计时会考虑很多因素, 包括项目的整体效果、多个形状、视觉体验、交互体验等,

将虚拟现实技术应用在数字媒体项目中能够最大化地实现设计预设效果,以科学技术的角度解决数字媒体中需要体现的视觉冲突、交互体验等。基于融媒体环境下,虚拟现实技术的应用是突破二维空间的有利技术,以技术的角度将科学与艺术相融合,数字媒体则与虚拟现实技术相辅相成、共同共融,超现实的反映艺术作品,在技术中体现艺术气息,在艺术中渗透科技元素,将数字媒体作为虚拟现实技术的载体。另外,在数字媒体发展中,引入该项技术,能够客观地反映数字媒体的多维度与多样性,更深刻地体现数字媒体的价值^[2]。

3 计算机数字媒体与虚拟现实技术的融合对策

3.1 计算辅助设计应用,对虚拟场景细节化处理

在当前的社会发展环境背景下,很多领域会结合计算机辅助设计,利用计算设备辅助产品设计,通过计算机程序的运行,提升工作效率,例如CAD软件就是通过计算辅助设计的一种途径,在设计过程中应用虚拟现实技术,能够完成虚拟场景的细节化处理。例如在建筑设计中,应用CAD完成设计图纸,但很多细节上的内容体现得不明显,可能会影响到后期的实施与建设,因此通过虚拟现实技术,建立三维建筑模型,使CAD设计图纸立体化、细节可视化,在虚拟场景的处理上更加的细致,以三维立体场景帮助相关工作者做可行性分析,选择合适的工艺技术,并结合实际的工作情况调整方案,将数字媒体与虚拟现实技术相融合,提高工作效率,降低成本,对虚拟场景有效的细节化处理同时可以将资源利用最大化,以技术的角度推动该领域的创新与发展^[3]。

3.2 军事领域的应用,强化感官效果

数字媒体与虚拟现实技术的融合应用范围非常广泛,在军事领域应用该技术,可提升军事演习、军事互动的真实感和立体感,因此将其应用在军事领域中可以开展军事训练,既能体现军事活动的真实性,又能够避免产生危险,在虚拟现实技术的应用下,模拟真实的战争环境、车辆、武器等,体验者通过控制器、头盔等辅助技术设备完成相关活动,在虚拟空间体现体验者的单兵作战技巧、小型单位战斗技巧等,同时在虚拟作战中可直观地了解到作战中存在的不足之处、作战计划中存在的漏洞等,不断地积累经验,提升技能与军事素养,以技术的方式减少训练成本。另外,该技术在军事领域的应用还可建立基于现实作战场景

的仿真系统,更新软件、优化硬件,使作战仿真实训更加的真实,具有冲击力,使军队最大程度地减少了作战风险,保障军事活动中士兵的安全,为我国国防科技提供技术支持。

3.3 在航天中的应用,强化交互设备的升级

数字媒体与虚拟现实技术在航天中的应用最为广泛,因航天的特殊性,需要融合更前沿的技术强化交互设备的升级。在航天工程中,具有成本高、危险系数高、工程复杂等特征,因此在航天技术的发展中,需要借助数字媒体与虚拟现实技术。例如将其应用在航天训练中,相关人员在训练中通过虚拟现实工具包以及交互模拟管理器,完成开舱门等动作,并通过声音识别等功能性发出制动动作声音,使训练者沉浸于虚拟的航天空间中,极大程度地提升仿真程度,为训练提供更真实的环境。基于未来发展和技术研究趋势,该项技术在航天中的应用会取得多方面的突破,其中包括建立交互通道,进行可靠的功效虚拟试验、强化虚拟实景生成技术,构造仿真虚拟空间、加强三维图像处理与现实技术、提升位置感知度等^[4]。

3.4 在医疗领域中的应用,增加技术的应用深度

随着近些年医疗科技的发展,医学研究也在向数字媒体、虚拟现实技术方面进行研究,其目的是为了

提高医疗水平,深入开展医学研究。下面将从医疗领域的几个模块进行分析该技术在医疗领域中的应用:

其一,建立模拟手术室。对于临床医学从业者,要不断地精进自身实践技术、丰富理论基础,将理论联系实践,提升医疗水平,对从业者的培训通常是一个长期的过程,将数字媒体与虚拟现实技术相融合,引入到医学培训工作中,在三维的仿真虚拟空间内完成不同临床问题的手术,极大地缩短培训周期,提升手术水平。

其二,急救演练。在医疗领域中会出现非常多的紧急情况,一些紧急问题是没办法预设和复刻的,因此要结合以往急救中存在的问题建立数字化虚拟场景,以仿真场景开展急救演练,提升医护人员面对突发情况的应急反应,规范急救流程,以技术的角度优化医疗管理^[5]。

其三,制定手术方案。手术过程是极其复杂的过程,例如在开颅手术中会因为非常细微的问题而影响最终的手术结果,因此在手术前,可以应用该项技术,构建手术模型,在模型中细节化处理,全方面地观察

病灶及器官细节,从而制定精确的手术方案,大幅度提升手术的成功率。

将数字媒体与虚拟现实技术相结合,应用到医疗领域中,助力医学科学研究、提升医疗技术水平、加强医疗流程管理、培养高质量人才,以技术的角度,增加技术的应用深度。

3.5 在房地产中的应用,提升人性化服务体验

随着城市化脚步的加快、社会经济的飞速发展,房地产行业发展势头迅猛,为提升企业的核心竞争力,需要提升客户的服务体验,将数字媒体、虚拟现实技术应用在房地产行业,以个性化的角度提升客户体验,同时进一步地加强企业的竞争力,尤其在新冠疫情的影响下,人们的出行会受到各地疫情防控的影响,使得房地产行业中的“带看”受到了阻碍,下面将结合以下几个角度分析该项技术在房地产行业中的应用优势。

其一,通过交互技术节约“看房”成本。无论是买房、租房,在传统的房地产营销工作中,都需要由房产销售“带看”,让客户更好地了解目标房源的空间、配套设施、附近环境等,客户需要付出时间成本、同时也为房产销售增加工作量,将该项技术应用于房地产行业,一方面节约了客户的时间成本,可以足不出户看到房源的仿真实景,突破空间的限制,在终端设备上可以随时随地看房,并了解周边的设施及环境。另一方面提高了房产销售的工作效率,同时拓展了拓客渠道,应用大数据分析精准的目标客户,提升成交率,降低营销成本。

其二,提升营销效果。传统的房地产影响包括投放广告、发放传单等,在新时代背景下,房地产可结合数字媒体,应用虚拟现实技术策划营销方案,以技术的角度提升营销效果,譬如房地产营销部门通过App、小程序等渠道,投放数字化效果图、户型图,以线上的方式带领客户全景看房,以视觉冲击和虚拟现实技术的交互性加速客户决定,强化营销效果,提升成交率^[6]。

3.6 在智能交通中的应用,提高交通管理效率

科技逐渐改变人们的生活方式,从手机支付到智能交通,都体现了信息技术在生活中的应用,将数字媒体、虚拟现实技术应用在智能交通中,能最大程度地提升交通管理效率。一方面将该技术应用于测试交通方案上,通过虚拟现实技术与数字媒体的融合,建立可视化交通测试方案模型,通过技术的角度解决交

通管理问题,大幅度地节约成本,将资源利用最大化,并减少在交通测试中的危险性问题,同时可将其应用于城市轨道交通的仿真系统中,以仿真模拟场景、系统来完成系统运行、维护等环节,大幅地提升了工作效率和安全性,为城市轨道交通建设节约了成本。另一方面可将其应用于交通安全宣传工作与驾驶培训工作,助力交通管理,利用虚拟现实技术和数字媒体建立仿真虚拟交通体验场景,通过人机交互的方式完成交通安全教育培训和宣传,使体验者身临其境,体验各种交通行为,并在驾驶培训中心引导体验者掌握交通安全知识等,使体验者在参与过程中产生如同自然生活般的真实体验,用科技改变生活,以技术的层面提升交通管理效率。

4 结语

综上所述,计算机数字媒体与虚拟现实技术的融合是未来发展的趋势,基于虚拟现实技术的数字媒体被广泛应用于各个领域与行业,为人们生活带来便利、为科学研究提供技术支持、为社会生产节约成本,因此二者的结合不仅是艺术与技术的融合,更是生活与技术的融合,推动未来科技发展,重新定义社会生活。

参考文献:

- [1] 吴冬.虚拟仿真实训环境建设与应用探究——以数字媒体应用技术专业为例[J].产业与科技论坛,2021,20(15):122-123.
- [2] 赵淑梅,郭琼琼,孙英.虚拟现实应用技术专业课程体系的优化研究与实践——以郑州铁路职业技术学院虚拟现实应用技术专业为例[J].科技风,2021(06):71-72.
- [3] 李斌.数字技术、虚拟现实与网络功能——数字文学的审美新变化与发展新趋势[J].当代外国文学,2021,42(01):134-141.
- [4] 徐瑾.新工科背景下“三维一体多元融合”的虚拟现实技术课程教学改革与实践[J].软件,2021,42(06):6-8,34.
- [5] 谢菊明.虚拟现实技术在教学实践中的应用效果分析——评《虚拟现实技术在教育领域中的应用及其效果评价研究——以旅游教学为例》[J].中国教育旬刊,2019(08):后插31.
- [6] 郑光.《数字媒体技术导论》课程教学改革探索——以华侨大学计算机科学与技术学院数字媒体技术专业课程为例[J].信息系统工程,2019(12):173-174.

电子信息化建设中的信息安全管理

齐 可^[1] 牛 青^[2]

(1. 山东省单县卫生健康局, 山东 单县 274300;

2. 山东省单县行政审批服务局, 山东 单县 274300)

摘 要 在互联网信息技术迅猛发展的时代背景下, 全方位地促进电子信息系统建设和发展, 切实有效地推动计算机信息技术和日常管理的相互融合已经成为许多单位和企业发展的必经之路, 是现阶段需要重点思考的工作课题。在自我信息化建设的过程中, 无论是受到何种原因的影响, 都需要切实有效地增强对电子信息系统建设的响应程度, 持续且有效地强化电子信息系统的安全性和稳定性。

关键词 电子信息化 信息安全管理 防火墙技术 加密技术 认证技术

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0023-03

在现代社会经济飞速发展的时代背景下, 电子信息技术在人们的生产生活中获得的应用越发广泛且深刻, 这将会在无形中推进社会的经济建设和精神文明发展。电子信息技术在给人们的日常生活提供各种便捷性的同时, 其发展也正在面临着相应的挑战, 在科学技术飞速发展的冲击下, 电子信息安全管理已经逐渐成为电子信息化建设中的重中之重, 是相关单位需要重点关注和思考的问题, 其将会直接关系到国家未来的建设和发展。所以全面强化对电子信息安全管理的研究自然是极为重要且关键的, 其将会为今后电子信息技术优化更新奠定坚实的基础, 提供足够良好的发展条件。

1 信息安全管理在电子信息化建设中的应用价值

结合现阶段的已有情况来看, 增强电子信息系统建设过程中的信息安全管理优势主要体现在如下几点: 首先, 可以辅助单位更好地规划未来的战略方向和工作目标, 同时对其予以科学有效地调用落实, 面对日渐激烈的市场竞争环境, 需要从整体发展的视角切入分析思考, 全方位地强化对长远发展的重视和关注, 以此为基础确定更为具备针对性和科学性的整体战略发展目标。需要重点明确的是, 在信息化时代下, 单位信息质量的高低将会直接关系到单位自身的战略发展规划的有效性以及科学性, 所以全方位地强化在单位信息安全工作建设方面的投入重视显然是具有极为重要的理论意义和现实作用的, 能够为今后单位内部的各项管理工作开展提供更为坚实的依据支撑, 同时还能够切实有效地促进单位战略发展目标的有效实现, 真正地促进战略发展目标的实施成效的增

长, 这显然具有极为重要的理论价值和作用。其次, 提升单位内部的多项信息的交互沟通效率和质量, 沟通和交流可以说是单位内部管理工作中必不可少的组成部分, 根本原因在于多部门的交互可以更好地推动彼此间的信息资源共享, 进而提高单位内部的服务质量。再次, 可以强化单位内部管理工作的建设和开展。重视单位内部管理可以极大程度地促进单位竞争水准的提升, 更能够在激烈的市场竞争中保持稳定的地位。无论是对任何单位来讲, 所开展的财务管理工作都是内部工作的核心组成部分, 所以需要切实有效地增长财务信息管理质量, 以此来保障财务信息的科学性和精准性, 为此后财务管理工作质量的提高奠定坚实的基础, 同时还可以更为有效地优化改良单位内部资源管理的形态, 提升管理工作的基本质量和效率。最后, 可以帮助单位更好地完善内部管理工作的流程和形态。相关工作者可以形成对单位内部信息安全的深刻认识和理解, 更能够有效地保障信息传递的精准性和有效性, 此外还可以保障财务信息等内容的短时迅速传递, 进而实现对单位内各项管理工作的优化和改良, 切实有效地促进审核效率的提高, 真正意义地将所有管理工作落实到位, 此举具有相当重要且关键的作用和价值。

2 电子信息化中的信息安全管理存在的问题

2.1 信息安全技术人才缺乏

打造单位电子信息系统的工作对人才方面的需要相对较高, 无论是在规范和还是在标准方面, 既要具备足够扎实的理论知识储备, 而且还需要具备足够丰富充实的实践经验, 熟练有效地掌握各种各样的安全防控方法, 这样才能够保障单位内部电子信息化建设

工作的稳定开展,切实有效地增强其应用性和安全性。然而结合现阶段的情况,可以发现人才方面的缺失是非常普遍的问题,单位信息化建设的成效因而显著降低,后期应用管理和维护等方面的问题也在此种情况下持续暴露出来,在并无充足的专业化人员的支持下,根本无法切实有效地呈现出单位电子信息系统的所有价值。在日常管理当中,如果电子信息管理系统的建设相对薄弱,人才团队的质量也相对较低,这不仅会导致单位内部工作质量和工作效率无法获得切实有效的提升,还会导致工作的困难程度显著增大,工作速度也将会因此而逐渐放慢,这将会极大地影响到单位内部的安全管理和各项工作的开展。

2.2 安全管理机制不健全

伴随现代互联网信息技术的迅猛发展,已经有越来越多的人开始意识到计算机信息技术的重要存在价值,单位开展电子信息化建设工作同样可以有效地推进单位内部管理工作的标准化和规范化进行,实现现代化发展的基础目标。但是在实际开展工作的时候,却仍然存在着诸多关键性的问题,这将会极大地影响未来单位内部的信息化管理工作成效和质量的提升。例如,在电子信息化建设的初始阶段,诸多单位内部工作者并未切实有效地形成对信息安全管理工作的认识和理解,因此导致许多信息安全管理工作的建设和落实缺乏充足的科学性和合理性,其正常价值和作用都无法获得全面呈现,此外信息管理工作者的职能划分的混乱更是会导致信息安全管理工作的科学开展受到限制和冲击,单位内部信息安全管理工作的隐患问题在此种情况下显著增多。

2.3 信息安全建设重视薄弱

单位在经过改革后,自身管理模式逐渐朝向信息化方向建设和发展,这主要是因为单位在自身发展过程中,急需强化对信息技术的引入和应用。但是在此过程中,需要投入充足的人力、物力资源,这对部分企业或者单位来讲,显然会面临诸多问题的限制和冲击^[1]。

3 电子信息安全技术

结合现阶段的已有情况来看,许多单位之所以难以形成对电子信息安全的全面重视,很大程度上是因为自身观念限制以及机制建设不够完整,此类情况的普遍存在导致电子信息化建设受到诸多冲击,面对此种情况,全方位地强化对电子信息安全技术的解读和运用显然是非常重要且关键的工作。

3.1 防火墙技术

伴随现代社会的飞速进步,科学技术水平正在持续提高,网络已经逐渐过渡为人们现实生产生活的关键组成部分,在现代社会生活和生产当中发挥着极为

重要且关键的作用。对单位而言,目前应用相对广泛的技术便是防火墙技术,用以从根本上避免黑客和病毒给网络带来的负面冲击和安全危害。网络黑客和病毒可以通过网络入侵到信息系统中,而防火墙技术则能够实现对其有效拦截,这是保障网络安全科学运作的基础保障,也是必要措施。此外,在网络运行的时候,还会存在各种各样的信息篡改的问题,在此种情况的防火墙技术仍旧可以发挥出其应有的价值和效用,切实避免此类情况的衍生和出现,在相应程度上保障网络运作的安全。

3.2 加密技术

加密技术在现代电子信息安全管理当中的运用是非常广泛的,通常是对电子信息的直接加密处理,结合使用的技术方法来看,加密技术主要包括公开密钥和私用密钥,前者主要用于信息解密,而后者则通常会被应用到信息加密方面,因为作用相互对应,所以二者是相互匹配的,如果二者并不匹配,则证明相应人员并无查看信息的权限。加密技术给电子信息安全管理带来的保障效益更为显著,几乎是肉眼可见的,之所以会这样,主要是因为私用密钥加密信息后,信息会通过密文的形式存在,在执行信息解密工作的时候,公开密钥会直接实现对密钥的文字化翻译处理,从而切实有效地增强对信息安全管理控制,在此后衍生出信息窃取等问题的时候,也无需过多地担心信息的泄露和丢失^[2]。

3.3 认证技术

认证技术因为其特征和用途的差异,主要包含身份认证、生物认证和消息认证这三大重要组成部分,无论是每种类型的认证技术,其价值和作用都是各不相同的。消息认证主要是通过用户和密码的相互对应来完成信息加密,此种认证更加具备指向性,但是安全性难以获得充足的保障,根本原因在于用户和密码是非常容易被盗取的。身份认证同样具备较强的针对性,通常会被应用在特殊身份认证方面,比如学校中的学生的用户身份,只有符合身份特征,才能够查看各项信息和内容,生物认证的安全性则相对较高,通常会将人体的部分特征作为核心认证内容,包括指纹、虹膜等,身份认证的安全性非常高,但是所需要耗费的投资成本也随之增长,在现阶段电子信息安全管理工作中尚且没有获得全面且完整的调用,所以需要予以重点关注。

4 信息化中的信息安全管理措施

4.1 提升电子信息安全认识

网络信息技术已经在现代社会和生活中获得越发广泛的应用,对各种各样的单位来讲,切实有效地增

强网络当中的信息安全管理显然是非常关键且重要的工作。首先,需要形成对电子信息安全管理的深刻且精准认识,同时切实有效地促进对其认识和理解提高,单位内部的管理者需要结合网络发展现状以及实际存在的问题,优化改进电子信息安全技术方案,更好地提升电子信息安全系数。其次,需要充分结合电子信息安全管理的多项需求,灵活科学地调用电子信息安全管理技术,充分展现出技术方法的作用和价值,以此来为今后的电子信息安全提供必要的支持和保障^[3]。

4.2 构建打造电子信息安全管理体系

对单位来讲,针对电子信息安全管理工作的开展绝对无法脱离完整健全的安全管理机制的支持和帮助,安全管理机制的建设是各项工作稳定开展的前提要素,能够为今后电子信息安全管理工作提供必要的基础辅助和指引。在针对性地展开对电子信息的安全管理工作的时候,需要切实有效地增强对电子信息的研究和分析,同时深层次地分析电子信息安全管理技术的各种要求和实际情况。首先,单位内部应该进行更为深刻且全面的尝试,以此来制定更加具备科学性和规范性的电子信息安全管理技术规范行为,此举能够避免网络混乱给信息安全带来的各种负面冲击和限制。其次,通过更为科学合理的机制,综合分析来自多方面的影响要素,而后结合信息安全管理技术的实际需要,形成更为健全完整的管理体系,通过以往的实际工作状况解读,可以明确系统化的管理机制可以促使每项工作更为高效地展开,同时也可以避免各种病毒和黑客的入侵,从根本上保障单位内部电子信息安全管理工作的建设和开展。

4.3 培养专业化的管理人才

专业化的管理人才会直接影响到多项工作的进行,需要对其进行重点关注和重视。针对目前的实际情况的分析和归纳,可以发现电子信息安全管理技术在现代社会的建设和发展中发挥着极为重要的价值,所取得的成效和成就非常显著。但是和其相互对应的电子信息安全专业人才的数量相对稀缺,因而导致技术应用和管理都受到诸多方面的限制和冲击,伴随现代科学技术的迅猛发展,电子信息安全管理技术对人才方面的需求持续增长,无论是系统性还是专业性都在显著增长。在针对电子信息安全专业的人才教育培养当中,首先需要重点提高对人才选拔的要求,进而开展针对人才的重点教育和培训,促进其专业能力的增长。还可以将部分资金直接运用到国外技术学习方面,依托自身的实际发展状况,提升人才的职业素养和综合能力。此外,单位还需要针对性地开展对人才的思想培训,主要目标是增强人才对信息安全的重视和

理解,同时注重增强其责任意识。在开展日常管理工作的時候,需要定期开展对人才的审核,规范优化其各项行为,以此来保障其综合素质可以获得有效增长^[4]。

4.4 做好周期评估和改进

针对当前正在进行的电子信息安全管理工作的评价预估是非常关键且重要的工作,现阶段社会的发展速度日渐加快,各种各样的技术方法也在此种情况下持续更新完善,评估工作可以为改进工作的开展提供诸多根据和支撑。在开展电子信息安全管理工作的時候,需要定期完成对安全防护软件系统的评估分析,以此来发现安全管理工作中的各种缺陷和优势,对于存在的各种缺陷,可以将人们的评估作为核心依存,做好对问题的处理,以此来精准有效地衔接人们的实际需要。在实际工作当中还需要积极地积累经验,持续改良并优化电子信息安全技术的形态,以此来充分展现出技术的作用和价值,保障管理工作能够更为有效地展开。

5 结语

综上所述,在现代社会发展潮流的深度影响下,电子信息所存在的各种各样的安全隐患正在被逐渐暴露出来,其已经越发受到现代社会的关注和重视,在开展电子信息安全管理工作的時候,需要深层次地完成对电子信息发展状况以及安全影响因素的分析,同时有针对性地解决此类问题,这样才能为单位内部电子信息的安全提供必要的保障和支持。需要重点明确的是,网络技术是在持续完善和更新的,需要积极地创新和改良网络技术,为电子信息安全管理工作的深度开展提供更多的正向支持和有利条件,这具有极为重要的理论意义和实践作用,将会直接关系到未来单位的建设和发展。

参考文献:

- [1] 聂森. 政府部门电子信息安全管理问题研究 [D]. 郑州: 华北水利水电大学, 2020.
- [2] 王晓庆. 电子信息技术在企业安全管理中的应用分析 [J]. 中外企业家, 2020(14):80.
- [3] 高俊萍. 医院电子档案管理与电子信息安全防护分析 [J]. 办公室业务, 2020(05):72-73.
- [4] 齐邦强. 信息安全技术在电子信息工程中的应用与解析 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2019, 31(19):197-198, 201.

完善网络电子信息安全性的主要途径

梁 群

(单县财政局, 山东 单县 274300)

摘 要 现阶段,我国网络信息技术迅猛发展,新一代互联网框架及技术进入快速变革发展阶段。电子信息技术依托于网络信息技术的快速发展,发展速度也进一步加快。随着技术发展,网络电子信息安全问题也越来越严峻,成为制约技术稳定发展的重要因素。因此,加强网络电子信息安全性是非常必要的。本文通过对电子信息技术进行概述,分析了在电子信息技术应用中面临的网络安全问题,从而提出了完善网络电子信息安全性的主要途径,为有效解决网络电子信息安全问题提供参考。

关键词 电子信息技术 网络安全 杀毒软件

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0026-03

随着网络信息技术时代的到来,计算机网络技术呈现出快速发展的势头,作为以该技术为支持的电子信息技术也获得了快速发展。然而,近年来,受各类外界因素以及技术本身的因素影响,网络电子信息在实际运行中存在较为显著的安全隐患问题,一旦发生信息泄露,就可能造成相关人员的人身安全损害及财产损失,对社会稳定及国家安全都具有不良影响^[1]。因此,加强完善网络电子信息安全是非常重要的。在强化网络安全中,电子信息技术的合理应用对于提高网络安全水准,保障网络信息系统安全发挥着重要作用。相关技术人员需要加强对电子信息技术的关注与认知,科学分析其存在的安全隐患,制定有效的应用途径,维护网络信息安全。

1 电子信息技术概述

电子信息技术就是负责进行数据收集、存储、处理的技术,在其技术应用中,一是能够通过信息技术实现在短时间内快速地进行信息收集和处理,从而使信息传播的便捷度显著提升。与以往的信息传播模式相比较,对于电子信息技术的应用能够实现对信息处理规模与处理质量的大幅提升。二是在传统的人工信息处理过程中,通常难以完全保证对信息处理的准确性,信息处理受影响因素非常多。而通过运用电子信息技术,则可以有效避免人为因素等众多因素的影响,大幅提升信息处理的准确性。三是在应用电子信息技术进行信息处理中,通常会涉及种类繁多的信息类型,覆盖社会各行各业,而通过信息数据的广泛覆盖与收集,也能够为当前大数据技术的应用与分析提供可靠的依据。四是在网络信息技术快速发展过程中,

电子信息技术的应用优势也越来越凸显,对于社会经济发展起到了非常关键的作用^[2]。

正是由于电子信息技术自身存在的优势特征,其在网络环境下的应用也越来越受到人们的欢迎。在网络安全实际应用中,电子信息技术的应用范围非常广泛。具体包括:

第一,在设备研发领域的应用。在设备研发领域,电子信息技术的应用能够帮助研发人员更好地了解用户需求,从用户角度出发进行设备研发,以提高用户对产品的满意度。例如在工程系统升级中,通过研发设备为用户提供更丰富的感知体验,充分发挥了电子信息技术的积极作用。同时,运用电子信息技术还可以有效提高电子设备的质量,为设备的运行与应用提供了重要基础,促进了信息工程的稳定^[3]。

第二,在信号传输领域。在信号传输过程中,广域网技术是电子信息技术应用的重要形式之一。广域网技术是当前互联网技术的重要组成部分,其应用为突破信息传输的局限性,扩大网络覆盖使用范围具有重要作用。在信号传输中,电子信息技术的应用有效突破了传统模式的限制,进一步拓宽了信息的传递空间与应用空间。例如在企业进行信息交互中,利用相关技术既可以为企业内部信息沟通共享提供可靠畅通的平台,同时还可以促进企业之间的相互沟通交流,打破信息交流的时空障碍,为企业发展发挥促进作用。尤其是在网络环境下,互联网技术的快速发展使得相关技术需求进一步提升,确保网络电子信息技术应用的安全性,对于社会稳定具有重要意义。

第三,信息共享领域。在当前信息已经实现了高

度共享的环境下,电子信息技术成为最具有发展前景的一项优势资源,如何加强技术应用,提高信息利用和信息共享成为其发展的重要方向^[4]。就目前而言,电子信息技术在信息共享领域中:一是可以为网络安全管理提供可靠的信息内容安全保障,并且还能够借助大数据云服务器功能,实现信息的海量存储与备份,有效保障网络信息的安全性。二是为促进信息解读方法的多元化提供了可靠技术,网络信息技术的作用为信息传播打破了时空限制,从而实现信息的高效共享。

第四,安全维护领域。在当前网络环境下,人们对信息安全的关注度和需求进一步上升。在网络环境中,不法分子会通过窃取或对系统攻击获取信息,来谋求不正当经济效益,造成受害者的信息丢失或泄露,对信息传播与应用造成了非常不良的影响。加强电子信息技术的安全防护成为当前技术发展亟待解决的问题。合理利用电子信息技术,加强网络电子信息安全的防范与保护,是当前电子信息技术发展的重要内容。

2 网络电子信息技术常见的安全风险问题

2.1 电子信息技术的应用安全不规范

目前,现有的电子信息技术发展十分迅速,其技术优势也非常多,但在其实际应用过程中,也存在一些缺陷,影响了网络电子信息的安全性。在网络环境下,电子信息技术的应用为人们带来了极大的便利,但这也成为不法分子进行网络攻击的技术手段,来窃取信息、破坏信息技术系统等。这不仅对用户正常使用电子信息技术进行网络信息的传递产生了不利影响,更重要的是对用户的信息安全造成了严重的困扰和威胁。

2.2 系统运行方面存在安全问题

在互联网快速发展过程中,电子信息技术在各行各业领域的应用已经基本实现了普遍覆盖,各类应用主体可以通过计算机来解决日常繁琐事务,有效提升了工作效率,推动社会生产力的快速提升。但同时,电子信息技术的应用也同时出现了一些网络安全隐患。在实际应用过程中,如果相关人员不能全面了解技术应用的安全隐患问题,一旦遇到技术故障就会无从下手,从而导致自己的电子信息安全系统变得非常脆弱,增加了被不法分子非法入侵、攻击的可能性与成功率。这种情况不仅可能会造成网络电子信息的泄露与丢失,同时还可能引发相关主体巨大的损失^[5]。对于企业单位来说,一旦其内部电子信息遭到泄露或丢失,就可能引发巨大的经济损失。而对于个人来说,如果个人隐

私信息遭到泄露,则可能陷入电信诈骗的泥沼,轻则经济损失,重则还有可能引发生命悲剧。因此,电子信息技术的应用中对系统运行的安全性保障十分重要,一旦发生电子信息泄露丢失等问题,就可能会引发严重社会问题。

2.3 相关技术人员的安全防护存在问题

在企业及各类机构对电子信息技术的应用中,大部分都存在一定的安全防护不到位的情况,出现这种问题的主要原因之一是相关技术人员在安全防护中存在的问题。一是由于网络电子信息安全防护的制度不健全,相关单位对电子信息技术应用管理的重视度不足,没有建立完善的信息安全防护管理制度,从而导致相关人员在信息采集、处理等过程中较为混乱,为不法分子入侵提供了机会。二是没有制定完善的应急解决措施,一旦发生突发性网络安全事故,相关技术人员不能立即根据实际情况做出反应,导致网络电子信息安全问题扩大化,不能及时控制并消除影响。三是相关技术人员缺乏高度网络安全维护意识,在实际工作中,不能时刻将维护电子信息安全作为工作的首要前提,对电子信息安全进行维护与管理,从而使导致电子信息泄露的漏洞较多,技术安全性不足。

3 完善网络电子信息安全的主要途径

3.1 强化身份认证的准确性,确保个人信息安全

在电子信息技术的应用中,为充分保障网络下电子信息的安全性,不会被不法分子随意窃取,技术应用人员应当建立个人专属的信息安全防护体系,并加强对身份认证的重视,严格核实用户身份,促进真实用户与网络用户的紧密关联。一是采取短信验证码进行身份认证。当前,在身份认证中短信验证码认证方式应用非常广泛,用户需要根据自己的身份证办手机号,然后验证方通过向指定手机号中发送四位或六位数字的短信验证码,相关用户根据验证码数字输入指定地点,从而完成用户的身份认证^[6]。这种认证方式效率与安全性都比较高,只要用户保护好验证码,就能够有效保障相关信息的安全性。二是采用身份识别卡进行验证。通过在识别卡中输入用户的相关信息数据,通过验证机器进行扫描后即可完成身份验证。这种身份验证的方式较为简单、快捷,但是风险性相对较高,如果用户发生识别卡丢失等问题,就可能被捡到卡片一方轻松盗取相关信息,并且要重新建立识别卡和找回丢失的信息数据存在一定的难度。三是设置密码。

通过在计算机中设置密码,可以由单一个体或者是特定群体掌握,只要在计算机中输入密码,就可以获取相应的电子信息。但如果密码被破解或者泄露,其他人就能够随意打开系统获取电子信息,并且当用户忘记密码时,还需要繁琐的过程才能找回密码,造成使用不便。

3.2 加强对信息加密及防火墙技术的应用

通过使用信息加密技术与防火墙技术,能够有效提高网络电子信息的安全保密性。在组织或个人应用电子信息技术中,为确保信息安全性,防止黑客入侵、信息泄露等问题出现,相关技术人员可以通过设置专门的防火墙或信息加密,有效防范并抵御攻击。一是防火墙能够有效对抗他人对电子信息系统的攻击,建立起一个非常强大的安全防护网络。这是一种有效的安全防护技术,通过在计算机系统中建立防火墙,能够有效抵御外来的对系统的不良攻击,避免计算机病毒入侵。同时一旦发现与身份认证不符合的入侵,就能够立即将其进行隔离,从而防止网络电子信息受到损失。二是加密技术的应用可以对隐私信息数据进行多层加密,以提高信息安全的防护能力。在进行电子信息传输过程中,通过对传输的各类型的文件信息进行多层加密处理,能够有效防止信息数据被盗取的可能性。这两种技术都可以有效阻挡信息安全风险,加强对网络电子信息的安全保障。通过重视加强对防火墙和信息加密技术的应用,充分发挥电子信息技术应用优势,保障网络电子信息的安全性。

3.3 重视应用杀毒软件,消除信息安全隐患

在网络环境下,除了通过应用防火墙和信息加密技术进行电子信息保护之外,还需要定期对网络病毒进行清理,从而有效降低网络电子信息安全风险。在网络设备使用过程中,长时间的浏览各类网页可能会在不知不觉中产生病毒,通过安装杀毒软件,定期进行病毒查杀,能够有效保证网络设备不被病毒污染,为黑客攻击留下机会。首先,技术人员可以进行网络访问权限的设置。通过在网络设备上设置网络访问权限,就可以对是否发生外界不良攻击对网络安全造成的破坏进行有效检查与避免,通过权限设置将对网络的恶意攻击阻挡在外,进而也就避免了网络电子信息被盗取和使用。其次,定期进行垃圾清理。在杀毒软件中,需要安装清理能力较强的清理软件,定期清理网络设备及系统中积累的垃圾和病毒,提高设备及系统本身对病毒的抵抗能力,避免不良垃圾过多对系统

造成伤害,导致电子信息安全风险。

3.4 加强管理,提升技术人员安全防护意识

加强对网络电子信息的安全防护,还需要建立严格的管理机制,提高信息技术人员的安全防护意识,重视合理运用电子信息技术,加强网络安全维护,从而降低电子信息的安全风险。首先,加强网络电子信息安全技术培训。相关单位可以对内部技术人员进行专业培训,包括网络安全的重要性及相关知识、具体防御技术等,使其能够在工作中重视安全防护技术的应用,并且能够在发生信息安全风险时第一时间采取有效的防范措施,将可能造成的损失降到最低。其次,建立网络电子信息安全防范小组,通过组建专门的防范小组,针对网络电子信息安全问题进行处理,一旦发生较为严重的外来人员入侵,则可以及时应对,防止发生电子信息泄露或丢失等风险。最后,建立安全管理制度。相关管理人员要重视对网络电子信息的安全管理,建立健全的管理机制,制定完善的电子信息安全防控方案。

4 结语

总而言之,我国网络普及程度越来越高,电子信息技术在人们日常生活与工作中的应用越来越广泛,其对于人们的重要信息采集也更加全面,一旦发生信息安全风险,所可能造成的影响都是非常巨大的。因此,加强网络电子信息安全性的防护与保障十分重要。相关技术人员在推进电子信息技术发展的同时,也要重视电子信息技术应用中的信息安全问题,防范网络风险,最大限度避免网络电子信息丢失或泄露造成的损害。

参考文献:

- [1] 姚懿宸. 电子信息工程技术的应用与安全管理 [J]. 电子技术与软件工程, 2020(23):238-239.
- [2] 王瑞珩. 电子信息技术在网络安全中的应用分析 [J]. 网络安全技术与应用, 2020(10):154-156.
- [3] 郭伟伟, 吴文臣, 隋亮. 计算机网络技术在电子信息工程中的应用分析 [J]. 数字技术与应用, 2020, 38(07):75-77.
- [4] 贾弘. 关于电子信息工程技术的应用和安全管理分析 [J]. 科技风, 2020(05):100.
- [5] 林婕. 信息工程中计算机网络技术的安全问题及应用 [J]. 数码世界, 2019(12):268.
- [6] 陈柯宇, 徐锦亮. 我国计算机电子信息工程技术的应用和安全 [J]. 计算机产品与流通, 2019(04):18.

电子信息技术应用于网络安全维护工作的建议

牛 静

(山东省单县卫生健康局, 山东 单县 274300)

摘 要 互联网技术在社会经济高速发展的今天获得飞速提升,更为细化的电子信息技术也在该时代背景下产生并不断发展进步,为我国网络工程建设带来了较大推动力量,但也形成了一定程度的新挑战,尤其在网络安全这个重要领域,电子信息技术的应用能否采取恰当的方式方法极为重要。本文将以电子信息技术的核心特征为切入点,分析现阶段电子信息技术应用于网络安全维护工作过程中存在的问题,对如何提升电子信息技术对网络安全维护工作的整体应用水平提出参考性建议策略。

关键词 电子信息技术 网络安全维护 信息收集 信息整合 数据运行

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0029-03

电子信息技术作为一种较为新型的技术模式,是以计算机网络技术为基础逐渐产生并不断发展起来的。在近些年,互联网的全面普及推动信息化时代的形成,国内国际环境严峻复杂,自身与外界的影响因素逐渐增多,都对电子信息技术提出了新挑战与高要求。若电子信息技术存在安全漏洞并不断增多,信息泄露的可能性就会无限放大,造成人民利益甚至国家利益的重大损失,不利于人民生活安全与社会和谐稳定的态势形成与巩固。所以,电子信息技术工作者应首先建立与网络安全维护工作的紧密联系,树立始终保持网络安全的维护理念,深化对电子信息技术的认知,提高对电子信息技术的重视程度,以自身综合素养的全面提升推动网络安全维护工作的发展进步。

1 电子信息技术的主要特征

电子信息技术在社会经济高速发展的时代背景下产生并不断进步,为企业、机构、部门、群众带来了便捷高效的生活并逐渐改变着人们的生活方式与习惯,对社会经济的发展形成了一定程度的推动与促进作用。这些都离不开其自身独特的优势特征^[1]。

1.1 信息收集的全面性

在市场环境日渐复杂,市场竞争日益激烈的今天,不论从政府的工作调节还是各个企业的优化发展等方面都面临着庞杂数据的收集与分析这个必不可少的环节。如果始终保持传统的方式方法,侧重于依靠人工手动搜集、统计、分析,很难保证最终信息整合工作的整体质量。而电子信息技术的出现很好地解决了这个难题,电子信息技术可以依托其信息收集全面性的特征,使数据在收集过程中不会轻易出现丢失的状况,

并且其可以对所收集到信息进行全方位、系统性、自动化的处理,确保最终信息整合工作的整体质量^[2]。

1.2 信息整合的高精准度

信息收集工作在传统的方式方法中不仅会时常出现胡乱采集、错误采集、遗漏采集等各种问题,其采集到的最终数据也处于凌乱的状态,没有形成有序性。这些都对信息处理的工作人员造成较大的工作压力,不利于信息收集整理工作的顺利高效开展。而电子信息技术的恰当性应用可以为信息收集工作人员多方位、多渠道的提供信息,增强信息的全面性、准确性、有序性,以此来推动最终信息整合工作的高精准度。具体工作人员通过对电子信息技术此优势特征进行有效应用,可以提高对信息反复核查工作的效率,提高信息处理的科学性、合理性,很大程度上降低信息处理的失误概率,始终保持信息整合的高精准度,逐渐提升信息整合工作的最终质量。

1.3 数据运行的高效性

电子信息技术不是停滞或一成不变的状态,始终与时代发展步伐保持一致,不断提升与进步。其将信息收集整理方式与技术功能方面进行高效融合,始终追求对庞杂繁杂的电子数据信息进行最快速、最合理的分析与处理,以实现数据整体运行的高效性与合理性^[3]。

2 现阶段电子信息技术应用于网络安全维护工作过程中存在的问题

2.1 技术使用没有形成规范化,存在安全隐患

电子信息技术以其时代先进性与有效性为优势,是其他的一些信息数据整合技术无法比肩的,社会各机构、企业、部门都将其广泛应用于工作各环节问题

处理中,较大程度提高了办公效率与发展速度。但电子信息技术作为一把双刃剑,在带给企业、群众便利高效生活的同时也带来了新的风险,相关工作人员对此新型技术的具体应用也被赋予更高的要求及更严峻的挑战。电子信息技术的相关工作部门、机构也将承担起更多的责任,因此对电子信息技术的具体应用问题应摆在更加关键的位置,对其进行深度的研究与思考。电子信息技术的应用在现阶段越广泛,意味着问题与风险也就越多,一些不法分子开始利用电子信息技术进行违法犯罪活动,个人信息、企业机密等被盗问题时有发生,甚至政府层面的办公治理环境也受到了一定程度的影响。首先,网络不法分子通常会使用病毒植入等技术手段侵入电子信息系统,以至于个人无法使用相应的电子数据信息,使网络信息系统进入完全瘫痪的状态,从而造成网络用户的信息及隐私在一定程度上泄露,对用户信息安全产生极大威胁。其次,高端网络黑客群体比普通不法分子的危害性更为巨大,其出于各种目的对网络的正常运行秩序进行侵入破坏,电子信息技术在具体应用方面会形成较大阻力,难以弥补的破坏漏洞需要进行耗时耗力的研究修复工作^[4]。最后,各企业自身硬件设备更新换代与电子信息技术的发展更新在步调上没有形成一致。电子信息技术紧跟时代步伐不断发展进步,而企业自身硬件设备没有进行及时的更新工作,以至于新的电子技术无法与旧的硬件设备相融合,难以发挥其最大价值效果,甚至由于旧设备无法与新技术相匹配而强行应用导致运行卡顿、崩溃等状况的发生。

上述现阶段存在的情况都使得电子信息技术的应用难以形成规范化,相关工作人员在具体应用工作过程中面临着各种压力与难题,为网络安全问题埋下了较大隐患。

2.2 信息系统存在一定安全隐患且相关人员经验不足

随着科技的进步,互联网技术也更加的先进和纯熟。在企业的运行和发展中是离不开互联网信息技术的,信息技术为企业发展提供了很好的契机和平台,还可以节约人力成本,但同时也带来了一定的安全隐患。在新型的网络环境中,部分工作人员不能较快地积极地去适应环境的变化,从而导致网络系统中出现较多的安全隐患问题。但是又由于很多工作人员在进行计算机的实际操作时会出现一定的失误,造成信息系统瘫痪,同时他们在面对突发事件或具有较高难度的系统障碍时会感到手足无措,不能及时有效地处理问题,在此时,很多的网络病毒就会趁机而入,网络

黑客更是会利用这个机会窃取公司机密和个人相关信息。如果企业中存在这样的系统漏洞,相关机构必然会遭受巨大的威胁,对于企业的安全运营也必然会造成巨大的影响,使企业遭受严重的经济损失,削弱企业的核心竞争力,最终阻碍企业的发展。如今,各个企业间也会利用竞争对手的网络系统中的漏洞来窃取相关机密信息,以此来抢占更多的市场份额。所以,为了企业的健康向上发展,不断地完善和强化网络系统是极其有必要的。

2.3 部分工作人员网络信息安全意识淡薄

为了能够在最大程度上维护网络信息安全,建立和完善一支认真严谨的维护团队是极其重要的。但由于部分工作人员的网络信息安全意识淡薄,给网络病毒和黑客可趁之机,造成企事业单位机密信息和用户个人信息的泄露,企事业单位和个人的信息安全都受到了严重的威胁。

2.4 互联网信息技术具有隐蔽性和欺骗性

随着信息技术的快速发展,计算机的防病毒能力也得到了相应的提升。对于一般的普通的病毒,使用计算机自带的杀毒技术就可以将其杀死,但是在现如今,计算机病毒也在不断地变化,网络犯罪分子对其进行了新的伪装,使病毒可以根据计算机的相关配置设置相应的网络诈骗技术,盗窃用户个人信息。例如,黑客可以侵入某个网站,更改网站用户登录协议,窃取用户信息,继而采取不同的方式进行诈骗。黑客还可以设置隐藏的点击点,若用户进行点击就会盗取用户的信息,从而实施网络犯罪^[5]。

3 提升电子信息技术对网络安全维护工作整体应用水平的建议

3.1 规范技术使用,保证使用安全

在如今的社会,电子信息技术与其他技术相比较而言,电子信息技术具有很多的优势,其适用范围较其他技术而言也更广,各个工作领域都有使用它的人群和受众。在信息技术快速发展中,新型技术的使用在相关领域也为技术人员相应地带来了工作环境的挑战,在这个背景下,各个相应的工作部门和机构都应该展开全面的与之相关的多方面的思考。对于人们的日常生活来说,不管是公司还是个人,电子信息技术的使用为人们的起居住行带来了极大的便捷,但是也不乏有许多道德败坏的不法分子利用电子信息技术的便捷做违法的事情,所以为了企业发展和用户个人信息安全,都应该规范技术使用。首先,对于企业来说,应加强自身系统的维护,及时地更新相应的硬件设施

使其可以具有较强的兼容性,保证设备在使用的过程中不会出现卡顿或者崩溃,以避免工作人员在使用的过程中出现不规范操作的问题,杜绝网络安全隐患。其次,对于个人用户来说,应加强自身的警惕性,防患钓鱼软件,保护好个人信息和隐私,确保个人信息的安全。

3.2 加强相关人员的技术培训,增强其适应能力

如今,互联网技术已经成为人们日常生活和工作不可缺少的一部分。先进的信息化技术的使用可以使企业市场环境中的运作效率更高,在市场中占据的份额也更多,同时也能够节省人力资源。为了使相关工作人员适应各种新型的工作环境,培训就成了一门必不可少的课程。培训课程可以提高工作人员的专业技术水平,确保企业网络环境安全,同时还可以提高工作人员的适应性,杜绝网络系统安全隐患。培训过程中应按照工作人员的擅长领域进行分组,并根据其自身的情况制定相应的培训计划,使各个工作人员在自己的专业领域都能得到大幅度的综合提升,最大程度地降低信息泄露的风险。在培训的过程中还可以提高工作人员应对突发事件的能力,使其在面对具有一定难度的突发事件时不会手足无措,能够做到及时修复问题,不给黑客有机可乘的时间,确保企业的运营安全,减少企业的经济损失。对于具有专项特长的人员来说,在培训的过程中应重点关注和培养,使其在后续的工作中能够发挥自己的才能,更好地抵御外来病毒入侵。

3.3 加强系统防护,确保信息安全

首先,应设置网络的访问权限,使没有权限的人不能进入网络系统中,同时设置权限还可以精确识别外界的具有危险的技术并对其进行阻拦,防止信息的泄露。其次,在防火墙的使用方面,应规范地、科学地使用。相关技术人员应将自己的工作经验与如今的防火墙技术结合起来,从以往的案例中汲取经验,从根本上解决问题,最大程度地确保企业信息安全。设立防火墙系统能够为电子信息系统建立起一个安全的屏障,降低网络黑客的攻击。在防火墙使用的同时也应对网络信息进行加密,为信息安全增加一层保障,使其能够更好地抵御网络病毒的攻击。最后,在查杀病毒方面,杀毒软件的使用是必不可少的。选择合适的杀毒软件,并对网络环境进行定期定时的病毒查杀,确保电子信息的安全性,保证网络设备在使用的过程中免遭病毒的侵害,防止信息的泄露。

3.4 完善相应制度,提升工作人员的网络安全防患意识

在企事业单位的发展中,建立和完善严谨的网络安全维护团队是极为重要的。在网络安全方面,技术人员需要有敏锐的发现问题的能力,同时也应该居安思危,提升自己的网络安全防患意识,降低网络信息泄露的概率。对于企业来说,制定符合自身发展需求的安全管理制度对其发展是极其有帮助的,同时相关负责人也需要意识到电子信息安全管理的重要性,强化内部人员的综合能力,在最短的时间内解决网络安全威胁问题,保证网络信息安全。

4 结语

电子信息技术在时代发展中产生并不断发展进步,同时又反作用于社会发展,产生一定的推动促进作用。此外,电子信息技术在为日常工作生活带来便捷性、高效性的同时也带来了新的风险与挑战。如何将电子信息技术更好地应用于网络安全维护工作中值得电子信息领域全体工作人员进行深度的研究与思考。应首先对电子信息技术的“全面性、高效性、高精度度”等最主要优势特征进行把握并不断拓展深化,其次要明确现阶段电子信息技术在网络安全维护工作中存在的“技术使用没有形成规范化,存在安全隐患、信息系统存在一定安全隐患且相关人员经验不足、部分工作人员网络信息安全意识淡薄、互联网信息技术具有隐蔽性和欺骗性”等问题,最后落实好“规范技术使用,保证使用安全、加强相关人员的技术培训,增强其适应能力、加强系统防护,确保信息安全、完善相应制度,提升工作人员的网络安全防患意识”等各项工作,促使网络安全问题在电子信息技术的科学化、合理化、规范化应用下得到有效解决。

参考文献:

- [1] 盛俊. 电子信息技术在网络安全中的应用研究 [J]. 网络安全技术与应用, 2022(03):128-129.
- [2] 董昊, 李林泽. 电子信息技术在网络安全中的应用分析 [J]. 通信电源技术, 2020, 37(21):211-213.
- [3] 别雨航. 电子信息技术在网络安全中的应用 [J]. 无线互联科技, 2021, 18(07):23-24.
- [4] 王瑞珩. 电子信息技术在网络安全中的应用分析 [J]. 网络安全技术与应用, 2020(10):154-156.
- [5] 赵军. 计算机信息技术应用与网络安全的思考 [J]. 卫星电视与宽带多媒体, 2022(02):60-62.

基础地理信息数据在智慧化矿山建设中的应用

高金龙

(山东国建土地房地产评估测绘有限公司, 山东 济南 250101)

摘要 近年来,我国对矿产资源的需求不断增加,矿山开采越来越多。矿山智慧化为大势所趋,通过智慧化建设,达到提高生产效率、减少一线生产人员、减小劳动强度。以基础地理信息数据为基础推动智慧化矿山建设成为当前研究的热点。文章首先分析了智慧矿山建设的背景概述,其次探讨了地理信息系统(GIS),最后就基础地理信息数据在智慧化矿山建设中的应用进行研究,以供相关人员参考^[1]。

关键词 基础地理信息数据 智慧化矿山 地质灾害

中图分类号: TD671

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0032-03

数字化、信息化、无人化、智能化及绿色开采是目前矿山发展的主要方向。智慧矿山是信息产业和工业领域的一种先导性技术理念,是两化融合在矿山行业内的具体体现。智慧矿山集合了采矿技术、信息技术、通信技术、自动控制技术、物联网技术、软件技术、云计算、大数据等多项技术,是建立在矿山数字化基础上的能够完成矿山企业所有信息的精准适时采集、网络化传输、规范化集成、可视化展现、自动化运行和智能化服务的数字化智慧体。

1 智慧矿山建设的背景概述

矿产资源是我国经济发展的重要基础,但在以往的矿山生产过程中,存在管理过于粗放的问题,安全事故频发,对我国矿产领域的发展造成了比较大的影响。除了安全生产问题外,我国矿产开采过程还存在一定的用工荒问题,部分矿产企业甚至出现严重的招工困难情况。在这一形势下,需要积极创新与完善矿山生产管理模式,加强机械化生产以及智能化管理力度,以满足矿山生产的实际需求。2010年,智慧矿山理念传入我国,为矿产领域生产优化提出了新的思路。智慧矿山主要指将人工智能、工业物联网、云计算以及大数据等技术与现代煤炭开发利用进行深度融合,构建全面感知以及实时互联的智能控制系统。应用智慧矿山系统能够实现对矿山生产全过程的有效管理,实现经营安全的智能化运行,进一步提升矿山生产的安全性^[2]。

2 地理信息系统(GIS)

地理信息系统是结合计算机技术,对地表空间的地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、

显示和描述的技术系统。GIS数字测绘技术以GIS技术为基础,充分运用空间数据以及属性数据,联合数据库构建对应的地理信息平台,完成数据的管理以及使用,即GIS系统能够完成对信息数据的采集、储存以及处理,转化成空间地理图,并利用空间可视化技术构建三维视觉模式,为矿山开采提供更加可靠、合理、科学的信息。在矿山测量中,GIS可对采集的矿山三维数据建立矿山三维数字模型,将矿区地表和地下空间环境进行三维可视化显示,制作采矿、地质与测绘等不同种类的专题信息图;可以统一集中管理矿山多源、海量的地理信息数据,对海量数据进行深层次分析并挖掘潜在信息,建立更加科学高效的决策支持系统,用于矿山实际环境模拟与预测;基于行业应用的专业分析功能,可为矿山生产过程提供科学指导,为矿山突发事故提供所需的应急预案;结合GPS定位技术和GIS空间分析功能,开发出矿井下工作人员定位系统,实时了解矿工位置、井下相关工作信息,同时保证矿工安全;GIS技术用于矿产资源勘探监测与开采,为矿区多源海量数据提供数据集成和应用平台,提高了矿产采出率和利用率。

3 基础地理信息数据在智慧化矿山建设中的应用

3.1 增加投资,提高智慧化建设力度

1. 无人化综采工作面系统人员优化。以目前在部分煤炭企业已经实施成熟的智能化综采工作面系统为基础,以适应张家峁矿业公司地质条件及煤层赋存条件为前提,结合大数据技术、网络技术、智能技术建设张家峁矿业公司无人化综采开采系统;该系统实施

后优化劳动用工情况如下:推行智能化综采工作面后,在正规作业循环与日产量达到同等水平的前提下,与传统综采工作面对比,单日节省劳动用工 16 个,提高了生产效率。

2. 人机协同掘锚一体系统。以快速掘进掘锚一体化建设为平台,结合信息技术、网络技术、智能技术及自动喷浆机器、自动抽排水系统、混凝土底板施工系统等成熟辅助技术,建设张家峁矿业公司人机协同快速掘进掘锚一体系统;该系统实施后优化劳动用工情况如下:应用掘锚一体机系统后,使得生产过程中割煤与支护同时进行,即在掘锚机前伸掏槽割煤的同时,支护工打顶、帮锚杆和挂帮网平行作业,掘锚机进刀完毕时顶、帮支护也已完成,与传统的综掘掘进系统相比,保证掘锚机能够连续向前推进,增加了有效生产时长,提高了生产效率,同时,借助无线传输和远程操控技术,实现了无线遥控操作掘锚机作业,将主要操作人员从高风险高危害的岗位上解放出来,大大降低了劳动强度,优化了用工效率^[3]。

3. 智能皮带运输控制系统。以现有皮带运输系统的堆煤保护、防撕裂、防自然、防跑偏为基础,在综采顺槽皮带机头、掘进皮带增设挤压式破碎机及除铁器,再结合皮带传感器系统、网络技术、信息技术、巡检机器人形成智能化皮带运输系统;该系统实施后劳动用工优化情况如下:依托在线监测系统,智能化皮带运输系统的应用实现了原煤运输皮带地面远程集中控制,在实现减人、少人操作的基础上,探索“机器人换人”的新技术,真正将工人从危险岗位中替换下来,通过无线信号配合数据、图像采集,实现生产过程的连续、高质量、长时间往复巡检。一旦发现异常,机器人将及时报警,并利用里程和图像准确定位故障位置。经对比,实行智能化皮带运输系统后,减少劳动用工达 30%,开机率提高了 6.5%。

4. 智能辅助生产系统。鉴于张家峁矿业公司四层煤层运行,两层煤层开采的现状,应加快完善无人智能变电硐室建设、各工作点的自动抽排水系统建设、掏槽机器人建设、砌密闭及防火墙建设,加大井下清扫车、抑尘车、吸污车投入,减少传统辅助人工工作量,从而减少辅助用工人员,减员率达到 42.45%。

5. “一通三防”智能管控系统。在现有风水联动、在线瓦斯监测、粉尘在线传感、束管监测、光纤测温等监测监控系统的基础上,进一步完善智能化监测监控系统,确保“一通三防”监测监控智能化、无人化,从而减少“一通三防”传统从业人员人数。

3.2 提升系统模块

矿区已有的提升控制信号系统实现了自动化,但对提升机的提升效率缺乏有效分析。通过对提升机油压、电流、速度、加速度、位置、提升量、能耗、轴温、油品等数据进行监测,建立提升机运行数据模型,通过大数据分析实现提升机远程监控与数据采集诊断,极大地提高了提升机的提升效率与维护水平。提升系统模块主要从提升井提升量、提升速度分析、班组报表、提升日报表、鄂破运行时间、皮带运行时间等多个分析维度分析。根据各井提升工况,统计各提升井的提升量等数据,迅速掌握主井提升详情,形成可查询、可输出的报表。提升系统主要数据(电流、速度、位置、油压、温度、加速度等)按 1s 的频率存入数据库,数据库采用 MSSQL 分布式存储,以分区表的形式进行数据存储。

3.3 明确智能矿山技术标准

智能矿山技术标准对智慧矿山及智能化开采发展具有指引作用,所以国家需要尽快进行智能化标准体系建设工作,其主要内容包括技术纲要、管理准则、技术标准等,保证相应工作流程的规范化、科学化、数据的标准化,为智慧矿山的建设和发展提供重要指导。另外,需要加大智能化相关标准规范及政策的宣传力度,为智慧矿山建设及矿山智能化开采的发展创设良好的氛围。

3.4 在矿山决策支持系统中的应用

矿山决策支持系统的研发是基础地理信息数据综合应用发展的主要方向之一。目前,以基础地理信息数据为基础平台的矿产资源一体化发展主要停留在数据库和简单的空间叠加分析方面,缺乏更进一步的综合处理能力。矿山决策支持系统是将矿产资源勘查、投资风险、矿山环境保护及治理等纳入一体,通过综合评价给出相应的优选方案,以供决策者参考。矿山决策支持系统的研发为矿山建设带来了新的发展机遇,为投资者、管理者的决策提供重要的参考依据,也是基础地理信息数据应用更深入、直观的体现,有效推进智慧化矿山的建设^[4]。

3.5 其他生产、安全系统大数据分析与应用

1. 生产管理系统。通过前端数据采集将生产现场数据以日报、月报等形式向相关负责人进行展示,实现生产情况有效统计和监督,给管理决策提供直接的数据。集成生产系统中指定矿山填报的生产数据,包括采矿信息、选矿信息、品位信息等,形成综合看板及各种日报、月报等(采矿月报界面见图 7)。

2. 项目管理系统。实现项目进度与成本对比分析,通过评估项目进度、费用的综合执行效果,量化地反映项目的进展情况。集成项目管理系统中可显示指定矿山的项目招标、进度、管理、付款等信息,按月统计投资结算比例并形成项目清单。

3. 安全管理系统。通过统计隐患整改率、安全检查频次、证照情况、安全绩效考核等内容,实时展示矿山安全现状。集成矿山双体系安全管理系统,统计安全生产天数、隐患数、整改数、安全投入、证照管理(企业证照、施工队证照、员工证照等)、员工职业档案管理等功能,形成综合看板。

3.6 提高人员素质,加大信息人才培养

1. 提高员工对智慧化矿山的认识。针对问卷调查显示,人员对智慧化矿山认识不够的现状。提高宣传力度,对全矿所有人员进行普及教育或培训,使工作人员认识到智慧矿山是大势所趋,并且技术也已发展到一定程度,通过智慧化矿山的建设,可以降低一线工作人员的劳动强度,每个工种减少人员参与,同时减少安全事故的发生。

2. 加大信息化人才培养力度。针对信息化人才缺乏的现状,公司应该分引进人才和自我培养两步走。引进毕业学生和培训现有人员,在具体实施过程中和西安科技大学进行联合,对智慧化矿山人才进行双师培训,从而增加公司智慧化矿山人才。

3.7 加大技术研究力度

首先需要注意先进技术的融合,实现矿山智能化和物联网技术、大数据技术、人工智能技术等先进信息技术的有效融合,建立技术应用示范工程;其次要加大关键技术的研究力度,制定技术研发方案,组织研发活动,加大创新力度^[5]。

4 空间测绘信息技术在矿山产业中的意义

传统的测绘工作主要依靠人工实测,需要大量工作人员携带大量仪器,在气候恶劣和地形复杂的环境中无法顺利实施精准测量,同时,测绘人员的生命安全无法保证。正是基于这样的现状,随着测绘技术的不断发展,新型智能数字化测绘技术的出现,有利于解决这些问题,甚至超出预期。倾斜摄影测量可以在地形环境非常恶劣与复杂的情况下,应用低空飞行的方式对地表进行非接触性测量,多角度获取航空影像,测量周期短、精度高。三维激光扫描技术利用高速激光扫描进行测量,能获取地下采空区和巷道点云数据,具有效率高、穿透性强、实时性强、不受外界环境影

响的优势。两种测量方式都是自动化的,且精度满足要求,节省了大量的人力和时间成本,提高了测绘人员的工作效率。在矿山测绘应用方面,两种方式获得的两种数据都能构建三维模型,真实地反映矿山的开采情况,帮助相关人员直观判断地形灾害范围以及安全隐患区域,为后期生产提供可行性意见,减少安全事故;都能够完成实时监测的任务,把开采现场的影像和数据及时传输给相关监督机构,为矿山资源监管和日常执法提供依据,能够有效保护相应资源,避免了混乱开采问题的发生。地理信息系统(GIS)具有强大图形信息处理能力,拥有空间数据和属性数据的结合、统一的数据库管理系统、独特的空间分析功能。

5 结语

综上所述,将三维可视、数据处理、空间信息和测绘绘图有机结合成为现代化综合测量技术,大数据技术的应用更是提高了测绘工作的精度和效率。科学技术的快速发展给矿产资源开采以及测绘事业带来了全新的作业方式,有利于实现矿山数字化管理、矿产资源智能化开采、矿山环境高效治理、矿山灾害应急救援,不断助推矿山安全生产,提高工作效率。在未来的发展中,数字矿山还会将物联网、云计算等多种技术融入采矿工程中,实现对矿山的智能化感知控制和个性化智能服务,从而推进智慧矿山的高效建设,有效提高我国工业化水平,推进矿产经济可持续发展^[6]。

参考文献:

- [1] 袁朋,周华,郝建华.智慧矿山现状与关键技术分析[J].长江信息通信,2021,34(03):4-6.
- [2] 刘文杰,李明建,岳俊,等.基于GIS的矿山地质测量信息系统的设计与开发[J].西南大学学报(自然科学版),2012,34(10):137-143.
- [3] 柯佳宏,张强,李勇,等.基于SuperMap的矿山三维地理信息系统的设计与实现[J].地矿测绘,2019,35(01):21-24.
- [4] 吴群英,郭佐宁,牛虎明,等.智慧矿区建设战略布局及关键技术[J].中国煤炭,2020,46(12):45-53.
- [5] 王克明,白文洪,钟文山.矿山形变监测示范系统建立和应用——以青海省祁连县默勒矿山中的灾害监测为例[J].青海国土经略,2017(03):58-60.
- [6] 顾华奇,彭惠卿,廖明伟.基于地理信息公共服务平台开发矿山地质灾害地理信息系统[J].世界有色金属,2017(21):242.

建筑智能化工程施工中质量通病及控制策略探究

朱永凯

(潍坊昌大建设集团有限公司, 山东 潍坊 261000)

摘要 当下建筑智能化工程项目的规模在逐年扩大,在这样的背景下,建筑智能化成为现阶段到未来一段时期建筑工程发展过程中必经的发展方向。智能化工程存在多样性,能够满足人性化和绿色环保的要求,在建设过程中对质量和科技有着一定的依赖。但由于智能化的发展中所使用的技术要求较高,在长期实践中出现了较多的质量等突出问题,还需要对其特点充分认识和分析,然后提出针对性的策略加以解决与预防。

关键词 建筑行业 智能化工程 项目建设 质量通病

中图分类号: TU858

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0035-03

建筑的智能化发展步伐逐渐加快,行业在智能化发展的过程中发生了一定的改变,因此基于智能化建设质量控制研究和分析,其重要性得以凸显。智能化的建设过程当中,如果未做好技术方面的管理管控或者质量方面的合理处理,就容易导致工程项目建设出现质量问题,从而影响最终的建设成效,甚至会对建筑的质量和后续的正常使用寿命带来不利的威胁。而且由于所使用的技术及相应的原理都具备着较强的共性,因此常见的质量问题也会集中性地出现,为总体项目发展带来一定影响和不利威胁,甚至容易导致相关项目出现质量风险和建设的安全风险,进一步体现在建设周期和建设经济效益上的各种负性影响。基于此,还需要对各种常见的弊端、通病充分认识。

1 常见智能化建设项目的通病分析

1.1 前期准备与设计问题

和其他建设部分不同的是,智能化建筑本质上应用了各种的高新技术理念和经验,在不断积累中日渐完善,而这一切都离不开前期的精准设计和充足的准备,但是现阶段最为常见的建设通病就是在质量管控的初期准备工作不够充分,各类影响因素没有进行充分考虑^[1]。这样的现象进一步导致后续建设的混乱,为后续的质量问题埋下隐患,更加容易出现各类风险,产生各种实际性问题和客观性不足。智能化建设本身就需要有较多的前期准备,特别是现场地面和水电接入等,如果不能在前期充分查验并有效地掌握,那么势必会对后期的建设带来一定的影响,导致后续智能

化的建设面临阻碍和不足。现有的高新科技,对于前期设计有着一定的要求,各类线路及管线的走向要充分理解设计意图,然后再根据实际情况进行调整,同时还对具体的尺寸等方面有着严格的要求,如果不能做好前期的设计工作,那么后续必然会出现诸多问题,甚至导致设计工作和建设工作出现失控。

智能化建筑的建设过程当中,在完成设计之后还需要进一步进行前期的技术交底,以便于所有技术人员掌握设计意图,然后对施工图纸和具体的要求充分掌握,按照实际情况进行相应的建设,再根据建设的反馈对设计的不足以及不符合的情况进行对照和分析。但是由于现阶段这部分建设起步相对较晚,而且经验十分有限,就导致规范性和标准性相对较差,没有形成规范性体系,导致最终的管控效果出现问题,技术交底和设计意图理解都面临着一定的考验,甚至容易对最终建设效果带来很大的影响。除此之外,这一过程中还有人员和材料为主的一系列影响因素,特别是人员所带来的影响最为直接,这种直接性的影响会导致最终建设质量出现较大问题,也是项目质量通病之一。

1.2 技术人员问题

建设活动前期设计,从技术交底到后续的竣工阶段检查都离不开建设人员的支持,而这些建设技术人员往往承担着较多的工作任务,而且工作责任较大,对于技术要求相对较高,如果没有办法掌握相关技术,并对相关技术充分理解,按照项目特点进行应用,也容易面临较多实际性问题和客观性不足^[2]。与前期进行

设计衔接的过程中,有很多技术人员,其专业水平相对有限,对于施工的意图和相应的图纸并没有充分的了解,这也就导致在具体建设过程中缺乏规范性和思想方面的指导性,容易导致最终建设质量出现较多实际性问题,影响建设成效。而且值得一提的是,由于人员方面的关注程度有限,甚至人员自身的认知不足,更加容易导致相关一系列问题的出现,而普遍影响建设项目的最终质量。这一现象的产生有着较多的原因,最为核心的原因就是经验积累方面相对较为有限,因此普遍建设人员未能及时地提升自身水平,对其实际工作没有全面的认知,很容易出现重复性的错误,再加之缺乏相关的长效培养机制和标准化建设流程,或者部分技术流程与实际情况不相符合,设计与实际环节出现了脱节,就容易进一步对工程质量带来严重的威胁和不利的影 响。除了前期工作和人员两个方面之外,在具体实际工作的过程中,很多具备共性的项目建设细节也容易出现各类实际问题,然后导致后续智能化的建设面临较多的阻碍。

1.3 材料与接线问题

大部分智能建设过程中所使用的一系列材料都存在着自身的特性和差异,在使用过程中也需要对其管线和各个部分进行甄别,了解其规格和质量情况,按照设计意图和使用年限的实际需求加以区分使用^[3]。与传统建设活动相比,这部分内容所使用的材料也具备特殊性,对质量有着特殊要求,而且类别明显及建设更加具备精细性,如果不能充分关注材料所带来的影响,那么最终很容易出现较多的实际问题,而且后续出现问题排查难度就会明显加大,容易导致最终智能化发展出现部分性的失调或者部分性的障碍。而且智能化地实现高度依赖各种电子产品,很多电子产品没办法直接安装,需要依靠支架来辅助运行,因此支架这类材料也是总体建设过程中十分重要的一部分内容,要考虑安全性和实用性双方面特点,这两部分是缺一不可的。很多项目仅仅考虑到实用性,而没有考虑到防水等各种一系列的安全措施,还有很多支架不符合预期的实际标准要求,如果出现意外很容易造成质量问题和安全问题,甚至出现较大的经济损失。而在接线方面,智能化本质上是在自动化系统的基础上,然后与遥感、监控为主一系列技术共同组成,需要各种线路加以连接,然后通过枢纽进行信息的输出和控制。但在长期实践中发现,由于线路较多,普遍建设项目都有接线混乱或者无法一次接线成功,需要多次调试。

1.4 传感及信息采集问题

智能化系统之中传感器和执行器的安装具备较强的专业性要求,也是最容易出现建设规范性问题的一部分,如果这部分出现专业性不足,就容易导致全过程出现失误^[4]。按照目前来看技术原则的标准和规范要求还有待进一步的完善和提高,这部分建设的实用性降低问题仍然普遍。

2 针对智能化建设项目质量通病的应对策略及控制措施

2.1 注重前期设计及队伍建设

在智能化建筑前期设计的过程中要着重建立起符合项目实际要求的标准和规范,用专业的标准规范引导后续所有工作的开展,保障设计工作能够有条不紊地进行,避免出现设计方面的失误或者不足,也可以极大程度上削减前期因设计不足导致的建设风险^[5]。由于现阶段智能化建设需要积累丰富的经验,而前期设计则需要高度贴合实际需求,按照预期目标和现有实际情况进行整体化设计,现阶段的设计尤其要关注实际情况,按照实际情况的建设需求进行相应的设计,才能够取得更加满意的设计效果,避免设计过程中出现的问题与不足影响最终建设成效。与此同时,设计与现场建设的人员需要密切结合在一起,尤其要注重技术交底,而技术交底需要不断强化现有的队伍建设,让设计队伍和建设队伍密切联系在一起,从双方面两个角度共同审视现有智能化建设的相应需求,根据需求结合实际要求进行相应的建设强化技术交底,全面理解并贯彻落实设计意图。而且还需要早期形成相应的技术规范,在技术规范和技术标准引导之下完成相关实际工作,才能够取得更加满意的效果,避免出现工作方面的失误或者技术与设计方面的不足,让建设过程与前期的设计环节进行高度衔接,真正实现设计与建设的统一与协调,满足实际工作需求和实际使用需求,发挥出智能化建筑的人性化优势。

2.2 注重全过程精细化动态管控

传统的设计与建设环节是相互结合的,不同环节中均具备较强的独立性,为了满足全过程的整体性和细节化特点,因此现阶段要注重智能化建设中的全过程、精细化动态管理,以便于协调各个方面完成总体的设计目标和建设目标^[6]。设计与建设阶段都存在常见的质量隐患和质量风险元素,因此现阶段在具体开展实际工作时,尤其要注重对全过程当中的细节进行动

态化的管控,对相关施工要点进行精细化的管理,从而推动智能化建筑的高质量建成。这主要是由于智能化建筑建设过程当中不同于传统建筑,其本质上对于科技有着较高的依赖程度,如果不能满足其具体的要求很容易导致出现很多建筑问题,影响最终智能化建筑的建设质量,产生较多的建筑质量通病。因此,对相应的施工技术也有着一定的要求,施工中细节部分要求相对较多,需要实施精细化的管理模式。现阶段要注重将每个建设之中的责任部门密切联系在一起,进一步围绕建设过程中的常见问题和责任部门详细地进行探讨,然后配合相应的质量检验流程,确保前期设计能够按照实际建设需求进行,同时也可以查缺补漏,对每一个环节的质量问题及时发现,并针对相关建设问题及时进行修正,之后再开展后续工作。同时需要及时发现验收和建设的责任人,进行质量方面的追责,促使所有相关施工人员提升对于质量的重视程度,起到积极预防问题并早期发现问题的作用,有效避免问题升级。

2.3 严格进行材料与调试管控

根据以往常见的问题来看,现阶段在材料和调试等方面需要进行针对性的管控,尤其对于材料来说,现阶段使用的材料具备较强的复杂性和个性化特点,因此还需要按照其技术规范要求和设备实际要求调整相应的材料运用,以此来保障各类问题能够防患于未然^[7]。所有材料要根据使用年限和设备型号进行采购,采购之后还需要进行检查,确保其检查报告合格并数量正确,实际使用能够保障安全才可以进入现场进行使用,如果出现质量问题,则需要联系厂商进行调整,并要尽可能选择同一厂商大批量地进行采购,以此来保障材料能够找到责任人以及适当地压低经济成本和开销。一些设备需要安装支架,还需要根据实际情况进行防水防风等一系列的维护,最终才能够保障按照设备使用规范进行相应的技术活动操作,避免出现技术方面的失误或者质量方面的风险。

在进行调试阶段系统调试时需要严格按照操作流程进行相应的技术活动,出现问题还需要对每一个环节进行仔细的查验,保证各项施工均符合相关标准之后方可进行后续的建设活动,要对其各类现象和实际问题进行详细记录,深入了解在调试过程中的各类影响因素,并在具体的设备调试过程当中有效规避风险,提高设备使用效率和智能化建筑的建设质量。

2.4 贯彻落实技术规范

智能化建设本身离不开各类传感设备和信息采集器的安装,因此在现阶段还需要对相应系统之中的每一部分元素都按照相应技术标准要求进行安装,落实相应的技术规范,以便于保障后续质量达到实际需求^[8]。这部分内容具备着一定的重要性和价值性,那么在具体进行实际操作过程中,还需要对相关问题 and 常见的影响充分认识,然后根据所使用设备不同,厂商对于安装等方面的要求不同,制定符合自身设备安装和技术活动需求的相应规范流程。通过上述措施的有效应用,常见的质量问题和质量管控的不足都可以得到积极的应对和有效的管控,避免常见的质量问题,影响最终技术效果。

3 结语

综上,现阶段建筑智能化发展过程中,仍然面临着前期准备与设计问题、技术人员问题和材料接线问题以及传感信息采集问题,还需要通过注意前期设计和队伍建设、进行全过程精细化动态管理、严格进行材料与调试管控和贯彻落实技术规范的方法进行应对。

参考文献:

- [1] 刘德会,吴波,朱俊成.建筑智能化系统工程施工质量通病及控制措施研究[J].智能建筑与智慧城市,2021(09):136-137.
- [2] 于海滨.浅析风电EPC项目施工质量通病及防治管理[J].中国新技术新产品,2020(23):123-125.
- [3] 吴家胜.浅谈建筑智能化工程施工质量问题及应对措施[J].居舍,2020(14):117.
- [4] 刘德会,谭彬媛,朱俊成.建筑智能化工程施工质量问题及对策研究[J].智能建筑与智慧城市,2021(08):144-145.
- [5] 甘镇源.建筑工程质量通病及工程质量管理措施探究[J].市场周刊·理论版,2020(23):173.
- [6] 刘四海,王贵.建筑智能化施工管理中的质量控制分析[J].智能建筑与智慧城市,2021(10):88-89.
- [7] 周中进.基于网络的桥梁智能化施工控制系统研究[J].智能建筑与智慧城市,2021(09):168-169.
- [8] 苏业楦.基于工程管理角度试析房屋建筑工程质量通病及防治策略[J].建材与装饰,2021,17(07):153-154.

电力工程中的电气设备检修方法

林苑婷

(广东电网有限责任公司珠海供电局, 广东 珠海 519000)

摘要 在信息技术时代高速发展的影响下,我国电力工程建设领域得到了很好的发展,在满足我国人民日常生活基本需求的基础上,对于我国生产发展也做出了巨大的贡献。但是,近些年随着我国供电压力的不断增加,社会正常发展对于电能源的需求量不断增加,电力系统的正常稳定运行成为电力行业健康可持续发展的重要基础。在电力工程发展过程中电气设备发挥着重要作用,各种电气设备的正常运行才可以保障电力工程的稳定,才可以提供充足的电能源,所以,加强对电力工程中电气设备的关注,重视日常检修,选择科学合适的电气设备检修方法是非常重要且必要的。基于此,本文对电力工程中的电气设备检修方法进行了分析探讨,在介绍了电力工程中电气设备检修重要性的基础上,提出了电力工程中电气设备检修方法和措施,以此来为电力设备的正常运行提供有益帮助。

关键词 电力工程 电气设备 检修方法

中图分类号: TM855

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0038-03

随着人们生活水平的不断提升,各种电器的应用为人们带来了很大的便利,人们日常生活对电能源的需求量越来越大。同时,各个行业的快速发展,用电量的需求也越来越大,生活用电和生产用电需求量的同时增长给电力行业带来了非常大的挑战。这种背景下,电力系统的稳定运行,保障电力供应是基础。在电力系统的正常运行中,电气设备发挥着重要作用和价值,但是,因为电气设备的结构比较复杂,在运行过程中非常容易出现故障,从而引发一系列的电力系统问题,影响电力工程的正常发展。所以,需要对电力工程中电气设备进行维护检修,采用科学准确的检修方法来确保电气设备的正常运转。

1 电力工程中电气设备检修的重要价值和作用

1.1 提升电力企业的效益

现阶段,电力企业之间的竞争压力在不断地增加,但是整体的市场份额接近于饱和状态,对于一些电力企业来说,电力工程的盈利空间非常小,只能通过降低运营成本的方式来实现企业的收益,以此来保障企业的发展。在企业电力工程中电气设备发挥着关键性的作用,一旦电力设备出现了故障问题,电力工程就无法正常运行,严重的还会引发一系列的后果,比如,火灾。因此,加强对电力工程中电气设备的日常检修可以更好地保障各项电气设备正常运行,避免一些不必要事故的发生,提高电力工程的运转效率,从而为

企业创造更多的经营效益。

1.2 确保电力供应的稳定性

在电力工程中电气设备检修工作的主要目的是为了避免电力工程运行过程中,各种电气设备的正常运行,消除电力系统中的隐患,提高电力系统的运行效率和质量,确保电力供应。电力工程中常常运用非常多的电气设备,这些电气设备发挥着非常重要的作用和价值,如果这些电气设备发生了故障问题,将会直接影响到整个电力工程的正常运行,供电效果和质量将会受到很大的影响。在电力工程运行的过程中,安全运行是最为基础的保障,所以加强电气设备检修工作,保障各种电气设备的正常运行是确保电力供应稳定性的基础,也是降低先例系统运行风险的保障。^[1]另外,从用户的角度来说,电气设备检修工作还是保障电力资源安全稳定的基础,对于实现社会生产需求和人民生活需求有着重要的价值和作用。

2 电力工程中电气设备检修方法

2.1 状态检修法

在电力工程中的电气设备检修方法中,状态检修法是一种集合性的检修方法,这种检修方法将静态检修和动态检修进行了结合,形成的一种全过程性的检修,静态检修主要是指在固定一段时间内对电力电气进行常规性调试和维护的检修方法。动态检修主要指的是在对设备进行维护的过程中对设备状态进行登记

之后对电气设备的运行情况进行评估,同时对电气设备可能存在的问题和故障等进行评估分析的检修方法。通过将各种数据、参数等进行分析来对电气设备的故障进行详细分析,找出其中原因,制定相关解决对策的检修方式。状态检修法的实施主要是在电气设备运行状态下通过对其运行状态进行评估来分析故障位置、原因等,找出解决方法 and 对策。^[2]

2.2 变压器局部放电检测法

变压器局部放电检测故障检修法中的局部放电技术主要是针对老化设备进行检修的一种方法,设备局部放电问题的发生可能是因为设备老化,也可能是因为设备击穿问题,电力工程中电气设备中很多故障都是通过局部放电的方式来对其进行检测的。在变压器发生局部放电的时候会出现电磁辐射和电脉冲的问题,这时候,采用局部放电检测的方式是在变压器的箱外安装高频声学传感器,高频声学传感器可以对局部放电引发的变压器信号异常问题进行检测,同时对放电的位置进行准确的定位。常常采用的局部放电检测方法还有光学检测法、化学监测法、电声监测法等多种不同的方法,这些方法对于变压器局部放电监测都有着很好的作用,对于电气设备的检修也起到很好的作用。

2.3 变压器油色谱法

油色谱法是一种比较先进的对变压器故障进行监测的方法,因为变压器中的变压器油会因为电压的影响而出现变质问题,并出现分解,分解物质中包括甲烷、氢气、一氧化碳等物质。这些气体都是一些易燃易爆的气体,如果不能及时对这些气体进行处理,一旦出现星微火花将会造成重大的安全事故。油色谱监测方法可以对这些易燃易爆的气体进行监测,通过对这些气体的浓度、密度、组成、分解气体的速率等方面进行判断监测来了解变压器是否出现了过热运行的状态,并且还可以对变压器发生故障的位置进行准确的判断,为检修人员的检修工作奠定很好的基础。^[3]变压器油色谱故障监测方法是现阶段针对变压器监测方法中最为高效的一种状态检修法,对于及时查找变压器故障发挥了非常好的作用和效果。

3 电力工程中电气设备检修措施

3.1 采用科学的统计数据,对设备运行状态进行预测评价

在对电力工程中的电气设备进行检修的过程中要充分利用现代化的科学技术和科学手段来进行数据采集和统计,并对这些电气设备的正常运行进行预测评

估分析。要对各种数据进行统计分析,同时还要对各种电气设备的各个参数之间的关联性和差异性进行分析评估。比如,要对电气设备运行的时间、供电量情况、停机次数、开机次数等进行详细的登记,并进行统合解析。另外,针对那些显示设备已经到了检修时间,但是开机运转的总时长仍然没有超出同样型号的设备设施,要对此部分的设备设施的大修时间进行后延处理,之后可以根据实际的情况来对电力设施设备进行提前小修。在进行小修的过程中,要对一些电气设备可能存在的问题进行查找,并对这些问题进行科学化处理。因为采用这种统计数据的方式进行预测评估,所以在进行小修之前,要制定详细的检修技术方案,这样才可以更好地节约检修的时间,并提高电气设备检修的效率和质量。

3.2 明确电气设备检修程序,确保各种电气设备运行的稳定性

在对电力工程中的电气设备进行检修时,可以从以下几个方面来进行检修处理。第一,要先对电气设备的运行状态进行评估分析。在正式检修之前,要对电气设备的运行情况进行综合性和全面性的检查,对各种电气设备中的各个系统的完好性进行分析了解,同时还要将其运行指标进行明确,对相关的运行数据进行统计分析。此项工作的实施需要引入先进的科学技术和手段来进行评估检查,这样才可以准确地找出故障出现的地方,对电气设备的损坏程度进行分析评估,为电气设备的检修方法选择提供准确的数据支撑和参考。第二,对各种电气设备的数据信息进行搜集整理。要对电力工程中所安装的各种电气设备的出厂资料、说明书、组装图纸、电气设备的安全隐患、故障缺陷等进行详细分整理,并对这些电气设备运行的数据情况进行整理记载,遵循规范准确的原则来对相同类型的电气设备等进行对比分析。第三,对系统运营进行科学控制。^[4]电气设备中的数值波动可以反映出电气设备的运行状态,为了更好地保障各种电气设备的稳定运行,要避免对其进行盲目性的检修,要先制定检修方案,同时要按照各种设备损耗的程度和各种电气设备的使用年限来对其进行综合性分析,之后根据分析的结果来进行检修处理。比如,在对电气设备检修的过程中,要将停电处理和带电作业相结合的处理方式来进行检修处理,在确保运行安全的基础上尽可能地减少停电检修的时间和次数,这样才可以保障电气设备的检修效率和质量,同时也可以保障电力工程的运行效果。

3.3 利用现代设备技术来提升检修技术

现阶段在电力工程中电气设备检修过程中主张状态检修模式,借助于检测设备运行过程中呈现出来的状态和相关的参数不同变化来对电气设备的正常运行情况和故障等问题进行检修判断,同时对电气设备的故障位置和原因等进行分析判断。利用数据上云的方式来把所有能源使用的数据汇集到生产能源集控中心,也可以利用电脑和手机移动终端的方式来对企业中的所有能源使用情况和管理工作进行查看监控,同时通过对每一台的电气设备进行动态监控的方式来对电气设备的实际运行情况进行监管,并对其运行中出现的异常情况进行科学合理分析,在设备运行参数出现异常的情况下来对异常问题进行动态跟踪分析,并按照数据变化分析的规律来对故障原因进行分析探讨,针对异常情况和故障问题进行彻底分析,制定出检修方案,对其进行准确检修处理,确保电力工程中各个电气设备的正常安全运行。

3.4 提高运维一体化管控方法

在对电力工程中的电气设备进行状态检修的过程中,要确保电力从业人员自身的安全,这就需要电力从业人员具备一定水平的电力专业技术和能力,同时从业人员在进行检修的过程中还要采取科学完善的防护措施,这样才可以更好地保障电力设备检修工作的安全进行。此项工作的开展需要通过运维一体化的管控方式,在开展过程中遵循预防为主和安全第一的原则,提高从业人员的安全检测意识,同时电力企业也要将安全管控作为电气设备检修工作开展的基础,建立规范化和完善化的电气设备作业检修标准,加强对电气设备检修现场的安全管理,同时也保障电力从业人员在检修过程中的人身安全。另外,还要对检修人员的自身专业素养和技能掌握情况来加强对从业人员的分工管理,以及专业技能培训工作,从而提高各个电力设备检修小组的整体工作水平和工作效率。对于电力工程企业来说还要对自身的电力管理理念进行改革创新,在日常工作中提高对运维一体化工作管控的重视,将传统的落后的管理理念和管理模式进行创新,并按照现有从业人员的实际情况和水平,以及工作情况等来对多个方面进行改革创新,结合实际检修作业内容,遵循先简单后难的检修原则来对各个电气设备进行检修处理,将电气设备检修中存在的安全风险降到最低。与此同时,还要提高检修人员对运维一体化管理理念的认识和了解,转变其观念。^[5]电力工程

企业还要对相关工作人员的工作职责和安全职责等进行明确,对各项检修工作进行明确、细化处理,这样才可以保障从业人员在对电气设备进行检修处理的过程中,有据可依,有理可循,有制度可以遵守,从而提高电力工程中电气设备的检修效率和质量,提高电力工程的运行质量。

3.5 提升电气设备检修人员的综合素质和专业检修能力

为了更好地提高电力工程中电气设备的运行质量和安全,要重视对电气设备的日常维护保养和检修,对于一些常见的电气设备故障问题,要及时发现,及时进行解决,这就需提高电气设备检修人员的综合素质和专业检修能力。电力工程企业要对电气设备检修人员加强培训指导,不断提升其综合素质和专业检修能力和技能,掌握丰富扎实的电力专业理论知识,在电气设备检修过程中采用科学合理的检修方法及时找出故障原因并对其进行处理,确保电力设备的安全运行。

4 结语

综上所述,电气设备的正常运行对于电力工程的发展起着非常重要的作用和价值。所以,要重视电力工程中各个电气设备的正常运行,针对电气设备运行中的故障,选择科学合适的检修方法,准确找出故障的位置和故障发生的原因,采取科学有效的处理措施,以此来保障电力工程中电气设备的正常运行,提高电气设备的运行质量和效率,为社会发展提供稳定的电力供应,满足社会生产,人民生活对于电力能源的需求。

参考文献:

- [1] 匡峰,夏耐. 电力工程中的电气设备检修策略[J]. 中国科技纵横,2021(13):81-82.
- [2] 邓庆丰. 电力工程中的电气设备检修技术[J]. 商品与质量,2021(52):51-52.
- [3] 雷印岭. 电力工程中电气设备的检修策略[J]. 高速铁路,2021(02):64.
- [4] 金力. 探究提高电力电气设备检修水平的有效措施[J]. 大科技,2020(11):179-180.
- [5] 李淑芳. 电力系统电气设备的检修技术优化[J]. 百科论坛电子杂志,2021(18):2296.

状态检修在变电检修中的正确应用方式

代佳佳 徐 涛

(国网泰安供电公司, 山东 泰安 271000)

摘 要 在电力系统中, 变电设备是重要的组成部分, 关系着电能的传输与高效利用, 也关系着电力系统运行中的安全性。如果电力系统中的变电设备出现故障问题, 如果情节较轻, 可能会导致所在支路或间隔供电出现问题, 情节严重则可能对整个电力系统的稳定性带来影响。电力企业要想减少变电设备的故障问题, 就必须采取合适的检修方式开展相应的检修工作。目前, 传统检修模式与状态检修是电力工作人员较常使用的两种检修方法, 本文主要针对状态检修在变电检修中的应用进行了相关探讨, 希望能为电力企业变电设备检修工作提供助力。

关键词 状态检修 变电检修 带电操作 高压开关 主变压器

中图分类号: TM407

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0041-03

随着人们对电能的需求量越来越大, 电力企业规模逐渐扩大, 电力系统运行的安全性与稳定性受重视程度越来越高, 电力检修工作也备受关注。在电力系统运行中, 变电设备检修工作是确保其正常运行的重要举措, 电力工作人员可以通过检修及时发现电力系统中存在的问题, 并做好相应的补救预防措施, 确保电力系统稳定运行, 为人们提供更加优质的电力服务。电力工作人员常常采用定期检修与事后检修的方式进行电力设备的检修工作, 这样的检修模式在电力系统中发挥着重要作用, 但随着时代的发展以及科学技术的不断进步, 检修工艺发展迅速, 设备运行水平也逐渐提升, 传统的设备检修方式逐渐不能满足实际需要, 电力企业要从传统的周期性检修向着状态检修模式转变, 减少电力设备故障问题, 确保设备稳定运行, 并根据设备的实际情况检修相关设备, 进而提高设备运行质量, 增加设备的运行寿命。

1 状态检修及其优势

1.1 状态检修

新时代背景下, 传统的检修方式逐渐不能满足人们日益增长的电力需求, 在一定程度上影响了电力企业可持续发展。为此, 电力企业可以通过一种全面的检修方式开展检修工作, 也就是状态检修方式。状态检修不仅可以对电力设备的实际运行状态进行准确的评估, 还可以根据评估结果及时制定合理的检修方案, 为电力设备的利用效率提供保障, 促进电力企业经济效益得到进一步提升。状态检修有助于电力工作人员有序开展检修工作, 让电力系统安全稳定运行, 减少电力系统因故障问题导致的停电时间, 大幅度提升电

力设备的使用效率, 为电力企业创造更大的经济效益。在变电检修中应用状态检修方法, 有助于电力系统稳定运行的同时确保其运行安全性。

1.2 状态检修的优势分析

一般而言, 状态检修的优势主要体现在三个方面。其一, 状态检修可以对变电设备的实际运行状态、内部结构特点等内容进行全面的分析, 进而让变电设备检修工作更具针对性与有效性, 同时将评定检修方案的优势充分发挥, 强化变电设备检修效果。由此也可看出状态检修的可行性较强。其二, 状态检修可以让变电设备的检修工作得到简化, 降低检修工作的难度, 电力工作人员的检修效率也会得到强化, 减少检修人力成本与检修经费。其三, 状态检修在变电检修中的应用打破了传统检修模式的局限性, 进一步推动了变电设备检修工作的实时性, 为整个电力系统运行安全与稳定性提供了重要保障。^[1]

2 状态检修在变电检修中的现状分析

随着电力行业的飞速发展, 变电检修工作管理力度逐渐增加, 状态检修在变电检修中仍然处于发展初期, 状态检修工程仍然存在诸多问题, 比如检修技术不成熟、检修成本高等, 再加上很多电力企业采用的是状态检修技术并未及时更新, 新型检修技术在电力企业中的应用并不广泛, 与现代化电力行业的发展需要并不相符, 一些电力企业甚至欠缺完善的变电设备检修流程, 导致电力行业在变电设备检修方面呈现出检修水平参差不齐的情况, 对电力系统的整体工作效率与工作质量带来严重影响。

同时, 我国电力系统中使用的状态检修技术仍需

进一步发展,部分技术人员专业知识与技能不足,对变电检修中的状态检修欠缺全面的了解,阻碍了变电检修工作有序进行。除此之外,随着人们经济水平的逐步提升,人们对生活品质的要求越来越高,对电力的需求量逐年上升,这就给电力系统变电设备提出了更为严格的要求,变电检修中状态检修工作中出现的问题也越来越多,比如没有根据具体情况制定合理的检修方案,导致很多实质性问题得不到解决;仍然采用以往的检修方式不能满足现代社会的实际要求;变电检修过程针对性不强,导致变电设备出现故障问题,缩短变电设备的使用寿命等。

3 状态检修在变电检修中的正确应用

3.1 带电操作

电力系统中的高压设备在运行过程中难免会带有较高电能,这就导致电力工作人员在检修时具有一定的危险,特别是电力系统高压设备运行过程中在检修工作往往是在带电情况下进行,电力工作人员必须要做好安全防护才能进行相应的检修流程,这也要求电力工作人员必须要具备较强的专业能力与素养,并且还要有丰富的带电操作经验,才能在带电情况下有序完成检修工作,并保证自身安全。电力检修人员必须要经过专业的岗前培训与技能培训,检修能力、维修理论知识等达到相应的标准后才能担任变电设备的检修工作。针对电力检修人员的岗前培训,电力企业应对其培训成果进行考核,变电检修中较为常见的故障问题、不安全因素等都应成为培训与考核的重点内容,电力企业还可以组织开展演练活动,让检修人员在模拟训练中全面掌握带电操作技巧,强化他们的安全意识与责任意识,在之后的检修工作中严格按照相关要求规范操作,有序开展变电检修工作,减少检修过程中的不确定因素。^[2]

3.2 高压开关检修

在电力系统中,高压开关是重要的开关类型,油开关、真空开关以及SF₆等都是典型的高压开关。在电力系统运行中,油开关发生故障的概率较大,且大多是由于油压异常或跳闸而引起的。相比较而言,真空开关更具稳定性。真空开关故障问题往往出在开关结构位置上。SF₆开关的稳定性最强,就算出现故障问题一般也会低气压报警。开关不同其特点不同,出现的故障问题也必然不同,对此,要及时采取有针对性的检修方案。针对油开关,电力检修人员应定期检查,并寻找其故障规律,每隔三年就应进行一次绝缘电阻测试,以此保障其状态。^[3]针对真空开关,电力检修人

员应对其连续动作性进行有效管理,如果达到极限应马上进行检修工作。针对SF₆开关,只需要在运行中遇到故障时进行检修,但每三年就需要检测其回路电阻与微水含量。这些检修方式的运用旨在保证高压开关状态正常。

3.3 设备热故障处理

电力系统的变电设备在运行过程中必然会有一定的热能产生,这些热能如果得到及时排解,就很难出现故障问题,但如果热能排解存在问题,可能会对变电设备的正常运行带来影响,甚至引发设备故障问题。所以,在变电设备检修中应加强热故障处理工作。在变电设备检修中,应根据变电设备的特性、作用等进行材料的选择,让变电设备在符合电力系统运行需求的同时更具抗热性,而不仅仅是考虑到设备成本。变电设备的材料如果不符合要求,或质量不过关,必然会影响到设备的抗氧化性,甚至在使用过程中出现热故障问题,增加检修人员检修过程中的危险性。因此,电力企业在变电设备的选择与采购中也应尽量选择质量优质且具备较强抗氧化性的材料,进而确保设备的抗氧化能力,提高设备散热能力,减少设备热故障问题,增加电力设备使用寿命。

3.4 主变压器检修

变压器是电力系统最为关键的设备之一,主要由附件以及本体所组成。针对变压器附件的检修工作较为简单,检修其本体时难度较大,这是因为变压器的主体组成部件处于设备的内部,有着较大的监测难度,处理难度也大幅度提高。变压器一旦出现故障问题,必然会对变电站的整体供电带来影响。电力检修人员利用状态检修进行检修工作,可以结合变压器的工作状态分析了解其故障问题,还可以有效预防短路、受潮等问题。^[4]

3.5 高效处理接头

接头处理是状态检修在变电检修中的重点内容,也是变电检修技术中的关键环节。电力检修人员如果在检修中发现接头部位出现发热问题,应准确记录与分析热点的最低负荷与最高负荷电力,对接头损坏程度有所了解,并用金属清洁剂将接头表面的氧化物清洗干净,还要合理分析与研究设备运行状态与相关数据,在这个基础上进行接头检修方式的合理选择,确保接头经过处理后充分发挥其作用。如果软母接线头发热,必须要彻底清除导线与烧伤疤痕,并用纱布磨平,清除对线缝、线夹的硫化物与氧化物等,再利用螺丝紧固工艺确保其紧实度。

3.6 设备运行监控与接线维护

监控变电设备运行情况以及对变电设备的接线维护工作是状态检修的关键内容。在变电设备运行过程中,电力检修人员应有效监视其运行情况,才能及时发现运行过程中出现的故障问题,对变电设备的运行状态了如指掌。比如,及时发现变电设备发热问题、氧化问题等,并立即采取相应的解决措施。与此同时,仔细观察变电设备,如果设备被锈蚀或表面光泽度下降,要及时采取相应的措施,更换锈蚀的部位。更换锈蚀部位之后,检修人员还应对变电设备运行情况进行观察,才能确保对变电设备的监测效果。变电设备如果存在接线问题,其故障问题带来的影响将会逐渐扩大,这也增加了检修人员排除故障的难度。因此,电力检修人员必须要以严谨认真的工作态度开展状态检修工作,做好日常监测与维护,全面细致地检查各部分的连接线路,一旦发现异常,要及时处理,提高电力系统的稳定性与安全性。^[5]

4 状态检修在变电检修中的优化

4.1 对变电检修的各个环节加强管理

我国电力系统十分复杂,变电检修工作也涉及诸多环节,电力企业要想保障电力系统稳定运行,就必须要对每个环节进行严格的管理,避免设备出现故障问题。电力检修人员是状态检修在变电检修中的主体,必须要具备较强的专业能力与职业素养,还要严格管理每一个检修环节。不管是设备检修中的关键环节,还是检修中的各种细节,都应该严格管理,通过有效的管理手段提高检修质量。对电力系统变电检修各环节中严加管控有助于各项检修工作真切落实,让电力检修人员严格按照相关要求开展相应的检修工作,为变电检修质量与检修效率提供保障,促进电力企业稳定发展。

4.2 加强对电力检修人员综合素质的培养

电力检修人员的专业能力、职业素养与检修效率、检修质量有着直接的联系,电力企业必须要加强对电力检修人员综合素质的培养,提高其综合实力,才能更好地完成变电检修工作,保证电力系统稳定安全运行。对此,电力企业应组织检修人员开展专业知识技能培训课程,帮助检修人员掌握最先进的变电检修知识与技能,强化检修人员检修能力,可以根据变电设备实际情况开展有针对性的检修工作。特别是带电检修工作具有一定的危险性,检修人员必须要有较强的安全意识与检修能力,灵活使用检修技术开展带电检

修操作,并以安全为前提。针对恶劣的检修环境,比如天气恶劣时要停止检修,才能确保检修工作的安全性。电力企业还可以通过专业技能培训活动提高检修人员对各项检修技术的应用能力,针对变电设备故障问题选择合适的检修方案,强化变电检修效率与检修质量。除此之外,电力企业还可以制定严格的考核机制,针对检修人员的专业能力、检修表现等进行全面的考核,有效激发检修人员的工作热情与积极性,强化其责任意识,自觉提升变电检修能力。电力企业还可以制定合理的奖惩机制调动检修人员的积极性,不断优化完善变电检修工作。^[6]

5 总结

在现代化建设过程中电力能源发挥着重要作用,且属于不可缺少的资源,我国电网全面覆盖这一战略目标已经逐步完成,怎样确保用电稳定性与安全性是诸多电力企业未来的工作重心。在电力系统中,变电设备重要组成内容,变电设备的检修工作必须要受到更多重视与关注,以往的检修方式已经逐渐不能满足新时代的发展需要,状态检修在变电检修中的应用有助于提高电力企业变电检修效率与检修质量。因此,电力企业对状态检修在变电检修中的实际应用也越来越重视,电力企业针对状态检修在变电检修中正确应用方法的研究有着重要意义,电力检修人员应合理应用状态检修模式,有序开展变电检修工作,促进电力系统安全稳定运行,为电力企业创造更多的经济价值与社会价值。

参考文献:

- [1] 张金玉,车远宏,汤萃.传统检修模式和状态检修模式在变电检修中的应用[J].电气传动自动化,2020,42(06):49-51.
- [2] 曾伟华,韩少卫,李传江.状态检修技术在变电检修中的应用分析[J].现代制造技术与装备,2020,56(09):131-132.
- [3] 张随平.传统检修模式和状态检修模式在变电检修中的应用[J].通信电源技术,2020,37(04):72-73.
- [4] 周扬,姚绪洋,吴明君,韩思玮.变电检修中的状态检修法[J].黑龙江科学,2019,10(18):108-109.
- [5] 陈涛.电力系统中状态检修模式下变电检修技术探析[J].科学技术创新,2019(21):152-153.
- [6] 陈伟.状态检修技术在变电检修中的应用[J].集成电路应用,2019,36(04):79-80.

水泵机械密封技术故障问题的处理措施

修 建

(辽宁红沿河核电子有限公司, 辽宁 大连 116001)

摘 要 为了解决水泵机械密封的故障难题, 提高水泵的生产效率, 本文分析了水泵机械密封的基本作用原理, 探讨了机械密封故障类型以及机理, 针对水泵机械密封存在的技术故障问题, 提出了相应的预防办法和处理措施, 探讨了材料选择、安装、维护等环节应注意的事项以及各类故障的应对处理方法, 以期为相关工程人员提供参考。

关键词 水泵 机械密封 泄漏 变形 环境温度

中图分类号: TM621.7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0044-03

水泵的机械密封装置较为复杂, 装置对环境温度、介质性质等方面有一定的要求。在机械的设计和安装过程中, 需要针对具体的工艺要求来确定材料的性质, 对可能发生的故障采取相应的措施, 避免在使用过程中发生液体泄漏。本文从机械密封的失效机理出发, 分析了可能存在的故障形式并提出相应的解决方法。

1 水泵机械密封的作用机理

1.1 机械密封的工作原理

水泵的机械密封装置由一对或几对与旋转轴互相垂直的端面组成, 密封环随轴作旋转运动, 在密封介质和补偿装置共同作用下, 密封环的端面之间保持贴合, 端面之间在润滑作用下相对滑动, 避免液体的泄露。介质的压力作用和补偿装置的弹性作用使端面之间保持合理间隙, 缝隙间的液膜能够保持端面良好的润滑性能。

1.2 机械密封边界摩擦与润滑的特征

密封端面缝隙间的液膜不均匀连续, 缝隙压力较小, 在发生泄漏时不易测量, 两个摩擦面由于其摩擦系数相同, 因此泄露量与摩擦面宽无关, 通常与机械密封的密封端面光洁度、端面所承受的承载压力、端面件的摩擦滑动速率等因素有关。

1.3 机械密封装置的组成

机械密封主要由主密封、副密封和辅助密封、补偿机构、传动及防转机构和辅助装置配套组成。机械密封中两个密封环的端面相互贴合并产生相对滑动, 分为动环和静环, 动环随轴作旋转运动, 静环则不随轴转动, 补偿环有轴向补偿能力, 反之则是非补偿环。机械密封的补偿机构是由补偿环与其他弹性元件做轴向移动的机构。机械密封装置的泄漏点常常发生在压盖与机体连接处、静环与压盖的间隙、介质在动环与轴之间的间隙、动环与静环在相互接触运动的密封面。

2 水泵机械密封的故障问题分析

在水泵的运行过程中, 因人为操作不当、工艺因素、环境因素等原因, 机械密封会发生故障失效, 出现泄漏、磨损等情况, 分析机械密封的失效故障, 能够从机械密封件的材质、结构以及水泵的日常使用与维护过程中预防、阻止故障的发生。

2.1 水泵机械密封故障的主要形式

2.1.1 水泵机械密封泄漏问题

穿漏是发生在端面界面的泄漏, 在机械密封泄漏中占有较大比例, 是一种单向泄漏, 密封面之间的间隙由于介质压力差的存在, 导致介质液体由高压区向低压区泄漏, 穿漏泄漏的速度较慢, 当端面间隙以及介质流体压力差越大时, 泄漏量越大。

渗漏是发生在密封件的材料中的毛细管中的一种单向分子的泄漏, 是由部分疏松性较大、致密性较差的密封件材料造成, 因此当密封介质的粘性较小时容易发生渗漏现象, 而粘性大的密封介质则不太容易出现。

扩散不同于渗漏、穿漏, 是一种双向的过程, 当密封介质流体在较强的浓度差下, 密封件吸附气体, 密封端面的间隙以及密封材料中的毛细管会出现物质传递现象, 由一侧向密封件的另外一侧析出。

在水泵机械密封中会出现周期性的动环问题, 这种周期性问题泄漏量不稳定, 另外还有不随安装轴转动的固定点静环问题, 这种问题造成的泄漏量较为很稳定。此外还有发生在端面的磨损的不可见故障, 可以根据接触端面的磨损情况来对密封产生的故障进行分析。

2.1.2 机械密封的温度问题

在水泵的使用过程中, 由于摩擦和搅拌作用或工艺的温度要求会使机械密封的密封端面温度有所上升, 温度过高时则会给机械密封带来一系列问题, 密封环以及辅助材料由于其材质与耐温性原因, 在高温下易

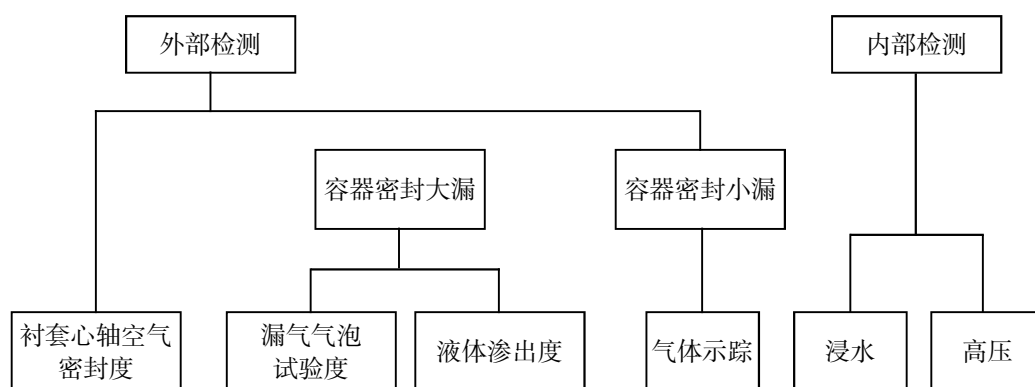


图 1 密封试验的基本流程图

发生形变，弹性元件的弹性也会在高温作用下发生变化，密封面之间介质容易在高温作用下发生汽化，从而导致接触端面之间过度磨损，还会发生热裂等情况。

2.1.3 机械密封的变形问题

机械密封的变形包括热变形、力变形以及残余变形。热变形是当热应力过大时，密封环的表面摩擦受热导致其超出了材料所允许应力限度，容易产生热裂，而裂缝会加剧密封面的磨损，开裂则会造成更为严重的泄漏。

2.2 水泵机械密封的故障分析

2.2.1 端面出现分离的原因与措施

端面出现泄漏的原因有很多，安装前端面受损、安装过程中端面的平面度以及粗糙程度不符合相关标准要求、摩擦端面之间有杂质进入导致磨损不均匀加剧、安装操作不规范导致倾斜、密封材料不符合相关标准易出现性变等情况都会造成端面分离。

2.2.2 辅助密封圈处的泄漏分析

在水泵机械密封的密封圈处由于密封圈发生损坏、膨胀等情况导致动环辅助密封圈、静环密封圈、轴套、压盖等部分之间发生泄漏。出现泄漏的原因可能是动环辅助密封圈本身品质较为劣质、安装过程中造成的破裂损坏、旋转轴的耐腐蚀性不符合相关标准、轴在使用过程中出现腐蚀情况、密封圈的材质问题、密封橡胶出现变形等情况。电分为可见故障和不可见故障。

另外，静环辅助密封圈处也有可能出现泄漏，可能是由压盖的加工尺寸问题、安装的技术规范问题、密封圈质量问题与材质问题等因素引起。轴与轴套之间的泄漏则是由于轴与轴套端面不够契合、螺栓预紧力不足、安装过程有缺漏、结合面受杂质污染等原因造成。

2.2.3 摩擦副材料

摩擦副材料的浸渍的工艺不符合相关规定、使用温度过高、结构的设计与使用环境不相匹配等情况会

造成摩擦副材料的高磨损、变形、破裂、腐蚀甚至断裂的情况。

2.2.4 弹簧及传动件的失效分析

弹簧处的损坏主要体现在当拉力强度过或达到疲劳强度、设计存在缺陷时其发生永久形变、断裂等情况。在传动过程中，由于振动原因会造成传动件的磨损，当介质的粘度过大时，扭矩过大也会造成其发生断裂，在腐蚀介质中，传动装置也会发生腐蚀而影响其功能^[1]。

3 水泵机械密封技术故障的处理措施

3.1 保证密封性能的检查

在水泵的机械密封装置安装过程中，需要对机械密封的密封性进行有效的检查，确保其运行符合技术要求以及工艺规划，能够在运行过程中达到其标准要求的密封性能。因为泵机一旦开始正常运转，其系统的环境有不确定性，并且介质反应过程中的条件恶劣，技术人员难以在出现故障后近距离观察检测并采取维修措施，因此使用前的检查排查和工艺检验是必要环节^[2]。

3.1.1 外部特征的检查

观察机械密封部件是否存在泄漏现象以及是否运行通畅，在运行过程中密封是否发生异常振动，有异常响动应判断响动的位置，判断轴承等原件的温度热度是否处在正常范围，密封圈周围是否有异常气味，部件是否发生形变以及其磨损情况，设备的性能参数是否处在标准状态。

3.1.2 密封的工艺性检查

密封的工艺性检查需要在选型以及安装之前对机械密封进行工艺检查，严格排查工艺故障。根据机械密封所使用的环境判断其是否符合实际的工况需求。检查密封腔内的压力是否处在其限制的动态压力与静态压力的标准之中，检查密封系统在实际工况下的温度，判断其介质和材料性质是否符合工艺需求，缓冲液或者隔离液的选用是否与工况相适应。当存在机械

密封的泄漏情况时,判断其泄漏的速度随压力、速度以及温度的变化趋势;在维护过程中检查所使用的润滑剂是否符合工艺规范;摩擦面的表面是否清洁干净不存在杂质。除了常规的工艺性检查,对机械密封进行密封性试验也非常重要。

3.1.3 密封安装前的有关要求

水泵机械密封在安装前需要进行静压试验进行零部件基础功能的检查,避免在运输和安装的过程中发生损坏,按照相关标准判断其径向跳动公差是否符合要求,当未达到要求时,可以对其增设中间轴承或底轴承;安装过程中轴径表面不能发生磕碰,表面内部密封圈被刮伤;安装过程中保持干净光滑,不存在凹凸不平,釜口法兰应该与传动装置轴线保持垂直,各管路的接口需要和机架的方位应放置正确。

3.1.4 环境温度的控制

控制机械密封的端面温度,确保其不发生剧烈变化并处在标准温度范围内。首先要提供一个合理的运行环境,并且在环境中能够适当调节和控制工作温度和压力,在工作过程中保持端面的润滑性^[3]。

冲洗包括内冲洗、外冲洗以及循环冲洗,通过向机械密封端面的高压侧直接注入或者排出冷却液体来实现对密封端口的冷却,避免因温度升高导致液膜汽化,改善端面的润滑性能。冲洗时需要考虑冲洗的密封部位、冲洗方式和对应的冲洗量。

急冷是通过一定量的气体或者液体从背面对静环进行冷却,有快速、直接的特点,在选择用水来进行急冷时,温度过高则容易造成水垢的出现,反而会影响泵的正常运转,因此需要根据实际的工况来选择急冷液。为避免加进的介质出现泄漏现象,应当在机械密封的运行系统中设置填料密封或者油封等有效的辅助装置。

3.2 防止密封件变形的措施

在机械密封部件的设计环节,首先需要确保遵循平行平面的原则,使得元件能够拥有符合工艺标准的强度和刚度,避免在使用过程中发生变形。在对密封材料进行选择时,需要考虑水泵的实际工作环境,选择导热性好、热膨胀系数小以及高弹性模量的材料。机械密封元件的制造工艺需要避免发生应力集中,消除和释放结构中残余的应力;在机械密封的安装过程中,需要严格按照技术规范以及安装程序的要求,由专业人员进行安装,提高安装的精度和准确性、确保角度、螺栓安装等影响机械密封的安装环节的精细安装。

3.3 泄漏发生后阻止密封泄漏的主要途径

在水泵的设计和实际的生产过程中,首先要尽可

能减少需要设置密封装置的部位,密封点的位置越多,则越容易增加水泵的密封泄漏风险,当发生泄漏时,需要针对泄漏点采取相对应的措施,及时切断泄漏途径。可以通过增加通道的阻力来减少泄漏,改变两端的压差、通道长短、通道壁面的光洁程度与棱缘的光滑程度等方式来达到增加阻力的效果,也可以将小型的做功元件添加在泄漏通道之中来抵消造成泄露的压差。

3.4 水泵机械泄漏不同元件故障的解决措施

3.4.1 端面泄漏的解决措施

在端面发生泄漏时,需要对损坏的密封环进行修复与更换,在安装过程中避免杂质的进入造成过度摩擦,当技术人员存在操作不当的问题时,需对零部件重新安装,确保其垂直度、安装位置符合标准规范。由于密封材料有较低的弹性模量,因此在安装过程中还需格外注意对其夹紧力施加均匀。

3.4.2 辅助密封圈处泄漏的解决措施

当压盖加工尺寸出现问题时需对其进行重新加工修整,在安装过程中将凹面对准介质端,及时更换不合格产品,使密封圈材质与液体介质相匹配。在安装过程中采用材质较好的垫片,注意预紧力的大小,确保安装现场的清洁,避免杂质进入。

3.4.3 摩擦副材料处泄漏的解决措施

对制品进行二次浸渍处理,当使用温度过高时,为避免浸渍剂发生溢出,应当采取冲洗与冷却措施。在选择材料时,选用硬质碳石墨作为摩擦副材料,补偿环采用托装式结构避免高温高压下造成其形变。

4 结语

水泵的机械密封能够确保其在使用过程中不发生液体的泄漏,但机械密封往往因为环境、工艺、安装等因素而功能失效,在轴、密封圈等接口处发生液体的泄漏。本文对水泵机械密封的故障形式以及故障机理进行了研究,分析了故障可能存在的形式,并提出了针对不同类型故障的解决方法,从检测、维护等各个环节确保机械密封的有效性。

参考文献:

- [1] 王宗臣. 水泵机械密封技术故障的原因分析及处理措施探讨[J]. 冶金管理, 2021(09):48-49.
- [2] 王亚. 机械密封在水泵维修中的应用分析[J]. 内燃机与配件, 2020(01):134-135.
- [3] 李张义, 吴晗. 水泵维修中机械密封技术研究[J]. 科技创新导报, 2019(07):113-114.

建筑工程中玻璃钢模板施工工艺

崔相龙

(菏泽市规划管理服务中心, 山东 菏泽 274000)

摘要 城市化建设规模的不断扩大为建筑行业的发展创造了良好的环境,使人们生活更加方便、快捷。在当前社会与时代背景下,科技的转型与升级加快了建筑工程技术的优化与完善。玻璃钢模板施工过程中的结构具有较强复杂性,在这个过程中,非常有必要加强对玻璃钢板控制,其从某种程度上关系着整个建筑施工的质量,因此得到建筑领域的高度重视。本文主要探讨了建筑工程中玻璃钢模板施工工艺,阐述了玻璃钢模板与其他材料不同的特征,并分析了建筑工程中玻璃钢模板施工工艺和施工要点。

关键词 玻璃钢 玻璃钢模板 建筑工程 施工工艺

中图分类号: TU755.2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0047-03

当前,我国很多施工企业在建设过程中广泛应用玻璃钢模板,玻璃钢模壳与小曲率圆柱模板是经常使用的两种玻璃钢模板方式。玻璃钢作为一种新型的模板材料,具有多样化的优势,不使用复杂的外部支撑体系,因此往往将型钢当作模板框,和玻璃钢面组合成框架,楼板位置的模板不会受到太大压力,可以使用玻璃钢模板当作纵横肋与面板。由于玻璃钢模板自身的承重力非常大,通过加工可以变成面积比较大的面板,安拆速度非常快,可以加快施工进度。

1 玻璃钢模板与其他材料不同的特点

1.1 玻璃钢本身的性质

玻璃钢是一种新型的建筑材料,还可以称之为玻璃纤维增强塑料,当前广泛应用于现代工业中。玻璃钢模板将合成试剂当作基本材料,同时利用玻璃纤维材料增强其强度^[1]。因为材料存在较大差异,能够把玻璃钢模板分为类型不同的塑料纤维,如:聚糖金属、聚酯玻璃。玻璃钢模板作为一种高强度的复合材料,其自身强度相当于钢。通过和很多合金进行对比得知,玻璃钢模板自身较轻、强度强及湿度高等。玻璃钢模板的缓蚀剂的主要构成元素为玻璃,具备各种碱、酸中发挥重要作用的潜能。玻璃钢模板和无机材料或者是其他金属进行比较,具备压倒性优点,主要表现为以下几点。其一,玻璃钢模板的重量较轻,强度高。因为其密度较低,在新型建筑工程中得到广泛应用,一般控制在每立方米 1.5g 至 2.0g,该密度是 25%。然而,其抗拉强度和碳钢类似,同时能够和高强度钢对比。其二,具有较强的耐腐蚀性。玻璃钢模板具备较强的耐腐蚀性。其既能够避免各种类型的油与重油的常规结构,同时还能够避免长时间的空气破坏^[2]。

1.2 玻璃钢模板在建筑工程中应用的特点

玻璃钢具有多样化的优点,这是以往建筑材料不能替代的优势,所以在建筑工程施工过程中广泛应用了玻璃钢模板,有效处理了很多因以往建筑材料性质因素而造成建筑工程中出现的各种问题。伴随着建筑行业规模的日益扩张,玻璃钢模板的施工技术得到进一步转型与升级。尽管和传统定型钢模板施工相比,其施工技术还存在很多弊端,但是通过优秀性质的弥补,当前在我国很多领域广泛应用了玻璃钢模板施工技术。通过和大多数传统材料制作的模板进行比较,其具有和玻璃相似的平整特征。材料的平整度关系其互相拼接时缝隙的大小,因此灌注过程中漏出的混凝土越来越少。

同时玻璃钢不能和混凝土互相连接,因此浇筑的圆柱具有较高的实用性,同时表面非常光滑平整,在施工过程中不会出现不必要的失误。另外,玻璃钢具有良好的可设计性,能够依据实际建筑设计要求灵活设计各种玻璃钢结构,并且其具有的优秀性质还会为建筑工程施工过程中挑选玻璃钢提供更多的可能。玻璃钢模板的制作非常方便,安拆工作比较容易进行,不会受到外力影响而出现毁坏,能够重复使用,与传统模板对比具有很多优势^[3]。

1.3 玻璃钢模板与其他材料的区别

通过将玻璃钢模板和当前在建筑工程施工过程中应用的普通材料对比得知,其具有非常多的优势。和很多经常使用的其他新型材料模板对比,玻璃钢模板具有良好的发展前景,因此其施工技术比例健全,具有较高的使用性。玻璃钢在建筑工程施工中具有的地位是其他材料无法代替的,主要是其具有的独特性质

所决定。建筑工程施工过程中,材料的使用决定着其建设质量,在模板中选取恰当的材料能够有效保证建筑工程施工质量。玻璃钢模板是圆柱模板中性能最佳的一种模板,能够提升施工组施工的合理性与科学性,同时操作使用过程简便。

2 建筑工程中玻璃钢模板施工工艺

2.1 柱体模板和混凝土浇筑施工

玻璃钢模板施工过程中,柱体模板发挥着至关重要的作用,主要遵照以下流程展开施工:第一步,对全部钢筋进行严格检查;第二步,钢筋检查符合要求后,将其焊接成十字型的钢筋;第三步,安装保护层垫块。将模板定位预埋件按照要求进行修复,采取放线方法找平砂浆。将模板上的杂物彻底清除后,涂上一层脱模剂,将定位卡安装在柱脚上^[4]。

柱膜紧紧闭合,固定螺栓,在恰当的位置将定位箍安装在钢筋上,将定位箍和柱膜调整成垂直角度,使用砂浆堵上柱脚。然后搭建脚手架同时浇筑混凝土,混凝土成型后拆除模板进行清理与养护。

柱体模板支设主要按照以下流程:一是钢筋绑扎验收工作完成之后,将一层砂浆涂抹在柱脚上,如此一来可以更好地保护柱脚。通过找平模板下口,接着确定定位轴线,使模板和柱钢筋保持直立状态,把模板放在合适位置。利用指定的螺栓组合模板,逐个拧紧螺栓,使用水平尺或者是其他找平工具找平柱膜的垂直度,使用拉筋固定柱膜,在每根柱子上按上4根 $\Phi 6$ 的拉筋,然后在离柱膜顶部1/3位置固定拉筋上部,拉筋下部应牢牢固定在楼板上,地面和拉筋角度保持45°最佳。拉筋的延长线一定通过模板的中心,方便后期可以根据需求随时调整角度。若原来预设的高度太多,可以采用总体提模等方式实现后期施工。搭建脚手架过程中,工作人员务必分开脚手架与模板,浇筑混凝土过程中,需要将浇筑时间与坍落度进行严格控制^[5]。

2.2 柱体模板拆除与养护

柱体模板拆除和养护主要经过以下流程:一是浇筑柱体混凝土之后,等混凝土强度符合要求时,方可拆除柱模。柱模拆除期间应先卸下柱脚卡,然后将接口螺栓松开,运用撬棍耐心的沿模板接口位置拆除模板,两名工作人员同时慢慢拆除模板,接着利用3根长杆螺栓与模板进行连接,当其恢复成圆形后,借助塔吊悬挂模板上的两个吊点,移开模板。二是彻底清理模板,并涂刷脱模剂,模板清理过程中需要避免破坏模板表层的耐腐蚀树脂层。三是如果模板出现局部破坏时,将其修复之后方可使用,如果破坏的面积比

较大,裁短之后当作梁柱接头位置使用的模板。四是模板使用五次之后需要涂刷一层性能比较高的耐腐蚀树脂。五是圆柱模板适合竖放,通过在模板边肋上连接螺杆,让其保持圆形状态;如果水平摆放,仅能单层排放,禁止将模板叠层摆放,同时模板上面不能码放其他物品,禁止人员踩踏。

2.3 玻璃钢模板列标记模板的安拆

玻璃钢模板列标记模板的安拆时应该对色谱柱的形状与大小进行全面检查,同时还需要在色谱柱的顶部设置钢螺母。金属轴不能避免柱帽倾斜。建筑工程施工建设过程中,需要坚持金属桩,同时精准测量,从而保证模板柱保持垂直高度,避免在模板柱与模板柱连接时出现很大的缝隙,然后进行调整支撑。为了维持混凝土在柱头上产生的压力,在两个部分利用不同的钢块,从而增强承载能力。最后留意浇筑混凝土模板柱的高度。施工需要满足技术施工与流程的要求。例如在施工建设过程中,我们需要利用十字支撑连接立柱的顶部与梁的底部,接着焊接在材料表层。在装载与移除混凝土过程中,桶如果碰不到撞焊料与环,就需要切割混凝土。与此同时,还需要高度重视混凝土表层接触玻璃钢模板结构。详细安拆步骤如下:首先,安装模板。按照色谱柱的形状、尺寸安装模具壳,同时一直在色谱柱的顶部设置钢凝胶盒。在混凝土浇筑前两小时,在缝隙外部放一个木制或者是金属框架,这个框架一般是圆形或者是正方形。在圆柱体下方部分预留2.5cm的距离,其高度应控制为4.0cm左右,方钢能够对模板柱发挥支撑作用;其次,利用钢制作而成的圆柱模板边缘将其分成两个部分。上部将钢作为主要原料,用于混凝土的支撑;再次,捆绑钢柄,合理调节地层柱的高度,掌握接缝与平面图,接着对混凝土进行牢牢固定;最后,固定支架之后,修补混凝土地板接缝,同时制作混凝土,再次调节地层高度。

3 建筑工程中玻璃钢模板施工要点

3.1 支柱体模板的施工控制要点

一是验收人员验收钢筋符合要求后,遵循一定间距按照圆柱环方向设计砂浆垫块,垫块应分散铺设,通常每根圆柱分两层共8个,上层4个,下层4个,然后按照十字铺设,防止对浇筑混凝土时玻璃钢模板出现自由膨胀产生直接影响。二是施工人员将柱筋中的杂物进行彻底清理,接着利用导板布置圆周线。操作平台的搭建高度与宽度应符合安装操作要求。三是为了使柱口钢筋固定不变,应利用钢筋对柱顶梁底高度位置的四方柱筋进行焊接。为了保持原钢筋笼的形状,应明确划分每根圆柱浇筑高度的环形钢筋、上下

中焊接的“十”字钢筋。四是把模板抬高到柱筋一侧之后保持模板竖直状态。按照圆柱围合玻璃钢模板，逐个将封口角钢上的螺栓拧紧。从 4 个方向利用钢管抱箍牢牢固定柱筋，并且与四周群架进行连接；经过对钢管抱箍进行调整，适当调整柱的垂直度。利用型号为 $\phi 8$ 的钢丝绳从纵向与横向四个方向拉住柱子立筋。当混凝土浇筑时或者是初步凝固以前，需要重复对模板的垂直度进行校对，进而更好地提升成型圆柱垂直度的精准性。模板安装允许偏差需要符合要求，如表 1 所示。

表 1 模板安装允许偏差值

项目	允许偏差 (mm)	检查方法
轴线位移	4	用尺量
每层垂直度	3	使用 2 米靠尺查
相邻板面高低差	2	使用 2 米靠尺和卷尺查
截面尺寸	± 2	使用尺量
表面平整度	1	使用 2 米靠尺和塞尺查

3.2 柱体模板拆除控制要点

柱体模板拆除过程中需要注意以下几个方面：一是混凝土强度与拆模要求相符的情况下，即可拆除模板。二是解开缆风绳以前需要凿掉柱根砂浆，接着松开封口螺栓。三是禁止摔碰接口位置的加强肋。四是水泥的碱性非常大，拆除模板之后需要彻底清理干净玻璃钢模板表层的水泥残渣，防止损坏模板；残渣清理时，尽量保护好玻璃钢模板表面涂刷的耐腐蚀树脂，每当利用五次模板时，需要重新抹上性能比较高的耐腐蚀性强的树脂表面和脱模剂。倘若模板出现一些破坏，应该对其修补之后继续使用。

3.3 模板制作、成品保护要点

手糊成型是当前玻璃钢材料使用最多的一种方法，其和金属产品的机械加工进行比较存在较大差异，特别依赖人。工作人员需要提升自己的技术水平，这样才可以生产出高质量的产品。在生产出高质量的产品后，同样需要保护成品。糊制车间的室温需要保持 15 摄氏度最佳。如果不饱和聚酯 GFRP 制品在树脂凝胶以前进行加热处理，就会导致其不能实现理想的固化效果。

通常情况下，刚玻璃制品加工过程中可以采用相应的加热后处理措施，以便于缩减生产周期，这就需要将其放置固化炉中进行处理。不饱和聚酯 GFRP 的热处理温度应低于 120 摄氏度，其处理过程中往往需要经历 2h~8h。玻璃钢制品的耐候性可以受到其从凝胶至加热后固化时间产生的直接影响，所以在加热固化

过程中，需要把玻璃钢制品放置于室温下 24h。当玻璃钢制品凝固到一定程度上方可脱离模板，脱离模板之后仍需要进行再次固化或加热处理，固化温度为 15 摄氏度左右。在室内将玻璃钢制品固化成型大约 24h 小时之后即可强化脱模强度，脱模之后的制品需要放在 7 天左右即可使用。模板制作过程中，操作人员需要按照车间的安全机制。工作人员需要充分了解手糊工艺，在糊制玻璃钢过程中用心工作，同时精准、迅速，让制品符合无气泡、含胶量和表面平等的要求。模板制作过程中，每块玻璃钢模板展开之后的宽度与长度的误差允许值是 $\pm 2\text{mm}$ 。平板玻璃钢圆柱加工质量需要符合表 2 要求。

表 2 平板玻璃钢圆柱加工允许偏差值

检查位置	检查项目	允许偏差 (mm)	检查方法
厚度	大面	-0.2, +0.5	游标卡尺
	拐角处	0, +2	
尺寸	高度	-2, +5	钢卷尺拉量
	宽度	± 2	
锁口	平行	≤ 2	钢卷尺拉量
	内面高差	≤ 1	模板闭合时，用钢板尺比量
对角方正	对角线差值	≤ 3	钢卷尺拉量

4 结论

建筑工程施工过程中应用玻璃钢模板，有利于增强建筑工程项目的耐腐蚀性，容易加工清洗，得到我国各个领域的高度关注。玻璃钢模板具有非常广阔的发展前景，需要进一步对施工工艺展开深入探究，实现玻璃钢模板的功能，在一定程度上使建筑工程的质量得到全面提高，从而为施工企业减少施工成本。

参考文献:

- [1] 孙琦. 外钢套-内玻璃钢组合模板在巨型异形褶皱清水混凝土构件施工中的应用[J]. 建筑施工, 2020, 42(08):1463-1466.
- [2] 范庆弟. 清水混凝土玻璃钢模板的应用技术[J]. 建筑施工, 2020, 42(07):1212-1214.
- [3] 张林贵. 建筑工程模板施工工艺研究[J]. 建筑与装饰, 2020(09):146, 148.
- [4] 余结良, 项海玲, 张四明. 玻璃钢-木复合模板施工技术在童家湖泵站工程中的应用[J]. 水利建设与管理, 2019, 39(08):39-43.
- [5] 杜福利. 玻璃钢模板房建施工技术的应用探究[J]. 门窗, 2019(18):101.

建筑工程地下室渗漏原因及防治措施

邱 游

(湖南兴旺建设有限公司, 湖南 长沙 410000)

摘 要 地下室是现代建筑的重要组成部分,其兼具建筑基础、停放车辆、存放物资等多种功能。如果地下室出现渗漏问题,不仅会对居民的生活质量产生不良影响,甚至会对整栋建筑结构造成严重安全隐患。为了提高建筑地下室防水效果,避免发生渗漏问题,本文对地下室防水渗漏的原因进行分析,并提出相应的防治措施。

关键词 地下室 防水工程 渗漏原因

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0050-03

近年来,随着建筑数量的增加和建筑形式的不断改变,建筑质量问题一直居高不下,地下室渗漏问题就是其中最为常见的质量问题之一。地下室防水工程质量影响地下室的使用和建筑结构的稳定性,建筑单位要重视地下室渗漏防治工作,深究渗漏原因,进行针对性的设计,拿出科学合理的防治措施^[1]。

1 地下室渗漏原因

1.1 防水设计不合理

地下室防水设计问题主要表现在以下方面:(1)设计前期资料不准确。设计师在进行地下室设计时,对于施工区域的水文、地质条件了解不够全面,没有准确掌握雨季和汛期地下水位变化情况,地下室工程的防渗标高设计不足,防渗涂层设计高度不符合当地的地下水位实际情况。(2)地下室构造防水设计不合理。设计的钢筋混凝土抗渗性能不够,结构承受荷载条件下的抗裂强度不够,地下室工程的施工缝、后浇带设置不符合防渗工程相关要求和标准等。

1.2 防水建材的选择问题

防水建材的选择也是影响地下室防水工程质量的重要因素。防水建材的选择问题一般包括以下方面:(1)防水建材与防水工程设计不匹配。地下室防水施工过程中,施工队伍没有对防水建材进行性能测试,防水建材性能不达标,或施工队伍建材采购人员对防水建材型号选择错误,影响防水施工操作,难以达到防水工程设计方案的预期目标。(2)防水工程接缝处填充材料选择不合理。地下室浇筑施工时,地下室结构因混凝土温度变化导致出现交接缝,在对交接缝进行堵漏操作时,选择的堵漏填充材料影响到交接缝渗漏^[2]。如在利用注浆与嵌缝法进行堵漏施工时,注射的堵漏

浆液注浆孔设置不合理,注浆材料选择与实际施工方案不匹配,导致防水工程防渗漏效果差。

1.3 防水工程施工问题

地下室防水工程施工问题主要表现在两个方面:

(1)施工人员问题。施工人员不了解地下室常见渗漏分布点如预埋墙管、沉降缝等,在施工时没有结合地下室现场情况进行分析,对造成地下室渗漏原因总结归纳不全面。在进行防水工程施工时,没有严格按照施工图纸要求施工,没有及时与建筑设计师进行交流,没有关注地下室防水施工操作注意事项,防水施工技术落后,都会导致地下室防水防渗漏工作出现漏洞。

(2)施工质量控制问题。在进行防水施工前,相关监理单位没有就防水建材进行验收,建材质量不合格影响施工质量。在施工过程中,对防水工程相关参数控制不合理,对施工各环节质量监控不到位,例如:在进行混凝土浇筑工作时,未及时检查混凝土出机时间,未对混凝土添加剂如膨胀剂、防冻剂等进行检查,未对混凝土坍落度进行测试记录,均会影响混凝土泵送浇筑效果,导致地下室防渗漏效果差。

1.4 地下室结构裂缝问题

地下室结构裂缝也是地下室渗漏的主要原因之一,产生原因包括混凝土温度变化产生收缩裂缝、地下室基础沉降等^[3]。地下室结构裂缝主要分为以下几种:(1)地下室外墙出现裂缝。地下室外墙开裂可能是因为在进行外墙施工时,温度变化导致外墙开裂,或地下室底板先于外墙完工时间较长,底板与外墙之间相互作用导致墙体开裂。(2)地下室底板出现裂缝。地下室底板出现裂缝一般发生在地下室投入使用后,底板裂缝产生原因主要有两点:一是底板混凝土硬化或受外

界环境变化影响产生裂缝,导致渗漏;二是因为混凝土发生温度变化,导致混凝土内部产生裂缝,裂缝在水压的长期作用下形成通路,发生渗漏现象。(3)地下室顶板出现裂缝。地下室顶板出现裂缝的原因是地下室设计不合理,未对地下室顶板进行加强抗裂设计,或地下室顶板混凝土变形受力不均,顶板内部管线设计不合理导致顶板混凝土层变薄,温度变化导致裂缝产生或混凝土养护措施不足,导致顶板受外力影响产生裂缝。(4)地下室后浇带出现裂缝。例如:地下室底板后浇带裂缝产生原因与施工条件、防水层、地下水压、混凝土状态和后浇带施工环境有关。一旦上述施工环节操作不慎,就会导致后浇带产生裂缝,进而导致防水工程出现渗漏。(5)混凝土的收缩。在进行地下室浇筑成型时,施工人员未关注混凝土坍落度,对混凝土握裹力没有进行测试,导致混凝土抗裂能力差,在成形应用时,混凝土发生碳化现象,加剧收缩出现裂缝,导致防水工程渗漏现象发生。

1.5 预埋电气穿线管网问题

预埋电气穿线管网问题也会影响地下室防水工程效果,其具体表现在以下两方面:(1)线管材质不符合地下室防水施工规范要求。在进行建筑预埋管线施工时,未对线管进行质量和性能检测,未检查线管阻燃标记、线管性能标准编号。线管材质不合格问题比较常见,如金属线管镀锌层不均匀、管径不规则等。(2)预埋电线管施工不规范。在进行地下室管线施工时,没有严格按照施工图纸要求进行管线间距控制,多根线管并排紧贴敷设,管线之间存在交叉重叠情况,影响保护层厚度,影响浇筑施工操作,影响防水施工效果。管材敷设过程中出现问题不及时处理也会影响防水工程后续施工,导致渗水现象发生。

2 地下室防水工程防渗漏措施

2.1 防水结构设计优化

在进行地下室防水设计时,要根据地下室防水等级确定地下室防水结构设计。地下室结构设计不合理不仅会导致发生渗漏现象,还会影响建筑承载力,影响建筑的安全性。地下室防水结构设计优化包括以下几个方面:(1)加强对地下室施工场地环境条件的了解。设计参考资料包括且不限于对地下室施工地点的环境条件、水文地质条件等。通过对建设区域影响地下室结构性能的条件进行综合分析,为地下室防水结构优化设计提供可靠数据。(2)在进行地下室结构设计的

基础上,合理进行防水结构设计。首先,提高结构自防水能力,严格按照相关规范要求设计地下室钢筋混凝土结构抗渗等级。其次,在地下室结构受力计算过程中,需要保证结构抗裂强度,严格控制结构裂缝宽度。最后,需要合理设置施工缝和后浇带,做好施工缝和后浇带防水设计。

2.2 防水工程选材控制

在进行地下室防水工程建设时,要对防水工程中应用的水泥强度、添加剂种类、添加比例进行控制。防水工程的建材选择控制具体包括以下几方面:(1)设计师要在施工图纸中明确地下室防水工程所需材料的种类、型号、规格,要对防水材料性能进行测试。施工单位材料采购人员要与设计师和施工队伍双方进行确认,保障防水建材的采购符合实际防水工程需要,保证防水建材的规格参数符合国家标准。例如:防水工程采用预拌混凝土,对混凝土的标号、坍落度、初凝时间、碱集料控制要求都要进行明确。(2)加强对防水材料质量的监管力度。防水建材在进场使用前,要由监理单位进行抽检,保证防水建材质量符合工程预期。建设单位在施工前,要对防水建材进行复检,必要时送至检测中心进行检验,保证防水材料质量、性能满足防水施工要求。监理单位和建设单位要分别对建材进行不定期抽检,保证地下室防水工程建材的质量,督促各环节责任人保证防水建材质量。(3)加强水泥、混凝土等的配比控制。由于水泥、混凝土等在地下室防水工程施工起到重要作用,因此相关施工人员要严格控制相应配比。例如:在进行地下室堵漏施工时,要求混凝土公司提供混凝土的配合比通知单,通过防水工程师、施工人员以及监理单位三方对混凝土中掺合料、外加剂等进行碱含量测试,对混凝土凝固曲线表等相关资料进行审核,确认无误后才能进场投入使用。在对交接缝进行堵漏操作时,合理选择接缝防水填充材料。

2.3 加强防水施工质量监控

设计师要考虑施工成本预算和地下室施工场地条件进行施工方案设计。要对防水施工全过程进行监控,保证地下室防水工程的防渗漏施工^[4]。防水施工质量监控包括以下几方面:(1)对防渗漏施工准备环节进行控制,在施工前对防水工程所需建材进行抽检,合格后方可投入使用。施工队伍要注意建材存放情况对建材质量的影响,严格控制建材质量。施工前要对防渗

漏相关环节材料、相关配比方案进行核对,保证防渗漏施工准备环节的工作质量。在进行防渗漏施工之前,技术人员要了解现场情况,做好技术交底工作。需要向施工人员明确工序交接流程,保证防水工程施工环节衔接的紧密性。(2)对防渗漏施工人员操作进行监控。施工单位要不定期指派质量检查员对地下室防水工程施工人员操作情况进行检查,对其防渗漏施工工作记录进行检查,保证施工人员严格按照地下室防水施工设计方案进行操作。对于检查到违规操作的,应及时停止违规操作行为,联系相关负责人实施补救措施,要求施工负责人督促技术人员提高自身专业能力,保证地下室防渗漏施工操作可以满足地下室防水工程要求。施工人员根据实际施工需要,应用刚性防水与柔性防水技术,加强对地下室防潮层、卷材防水层、后浇带等的质量控制,按照国家防水工程施工规范进行施工。(3)对防渗漏施工质量进行考核,做好地下室防水工程验收工作。地下室防水工程验收工作需要验收人员按照地下室防水工程验收程序,对地下室容易发生渗漏的地方进行重点检查。在进行中间验收时,要对地下室防水工程中混凝土、砌体等分项工程结果进行质量验收。

2.4 做好地下室结构裂缝处理

施工人员应当严格控制好地下室结构裂缝,这是确保地下室不出现渗水、漏水情况的关键所在^[5]。(1)减小混凝土水化热内外温差。首先,根据施工现场环境情况合理配置混凝土水灰比,尽可能选择水化热较低的水泥材料。其次,在混凝土初凝后对混凝土表面进行保湿养护工作,在时间上应当控制在14天左右,这样能够有效提高混凝土结构的浇筑质量,减少裂缝的大量出现。同时,应当加强对环境温度的控制,使其满足15℃的要求,以此来确保混凝土不会发生干缩的情况。(2)科学设置后浇带。充分利用后浇带施工技术减小温度收缩应力。在后浇带混凝土施工正式开展前,对钢筋表面的锈蚀层进行清理,同时科学处理混凝土表面的凿毛,确保其表面清理干净后再开展混凝土浇筑工作。(3)做好地下室施工缝的防水施工。在地下室底板及楼板与外墙和外墙柱混凝土在浇筑过程中应当采取分层浇筑方法,这样可以确保混凝土浇筑质量符合设计标准。在振捣过程中,需要严格控制振捣速度以及振捣面,不能出现漏振捣情况。(4)合理设计地下室结构强度,加强抗裂强度设计,减小施

工裂缝产生。

2.5 预埋管网处理措施

通过对预埋管网进行处理降低地下室发生渗漏情况,具体包括以下方面:(1)加强预埋线管材料质量监管。选择耐腐蚀和阻燃性能较好的管材,其次对管材性能进行严格检查,确保管材性能与设计匹配,避免预埋管材过早老化或损坏导致地下室使用过程出现渗水现象。(2)加强对穿线套管间隙的封堵。在选择封堵材料时,要对发泡胶、防火泥等材料性能进行综合考量,要考虑电缆移动对封堵材料封堵效果的影响,要考虑电缆运行过程中温度变化对封堵效果的影响,还要将封堵维护周期和维护成本纳入到封堵方案设计中。(3)加强地下室预埋管网施工验收和技术交底。对线管间距、线管长度进行检查,降低施工误差,对线管敷设施工流程进行管理。要关注线管连接工作质量,要避免混凝土浇筑时封堵导管导致不能穿线情况的发生。对预埋管网进行处理,增强地下室防水工程的防渗漏效果。

3 结语

地下室防水工程的渗漏防治工作需要积极引进新技术、新工艺对现有渗漏防护措施进行改良,需要通过不断实践,提升地下室防水工程的渗漏防治工作质量。通过优化防水设计,做好防水材料选择,加强防水施工质量监控,加强防渗漏施工现场管理,做好预埋管网处理,提高建筑工程地下室防水效果,以保障地下室的正常使用和安全。

参考文献:

- [1] 孙绍棋.地下室防水工程渗漏的原因与防治措施[J]. 房地产世界,2021(10):126-128.
- [2] 唐玮骏,田琨,孙东杰,等.地下室防水材料选择与施工工艺[J]. 中国新技术新产品,2022(01):111-113.
- [3] 李孝存,金岩,刘华,等.重庆滨江春城项目地下室防水设计与施工[J]. 中国建筑防水,2021(11):39-42.
- [4] 张惠娜.地下室工程裂缝渗漏原因分析及防治措施[J]. 房地产世界,2021(22):134-136.
- [5] 李惺科.探究现代建筑地下室结构防水施工技术[J]. 中国住宅设施,2021(10):125-126.

路桥施工中混凝土施工技术分析

苏 迪

(河南省濮鲁高速公路有限公司, 河南 郑州 450100)

摘 要 公路路桥工程建设最不可缺少的施工技术为混凝土技术, 通过对混凝土技术的重视程度能够全面提高公路路桥工程建设的质量水平。施工企业在全面提高混凝土施工技术水平时, 需要在施工前对现场员工进行技术培训, 提高施工技术人员的实际操作水平。按照混凝土施工技术进行合理规范与操作, 确保公路路桥工程质量水平得到全面提升。就目前情况而言, 公路路桥工程混凝土施工技术应用仍然存在问题, 会直接影响公路路桥运行的安全性与稳定性。在此情况下, 施工企业需要仔细研究混凝土性能与用途, 按照规范流程采用混凝土施工技术进行施工, 加强混凝土施工技术的管理以及保障公路路桥工程的质量。基于此, 文章分析了混凝土施工技术在路桥工程施工中存在的问题, 针对其问题提出了有效控制措施, 从而为施工单位提供有益参考。

关键词 路桥工程 路桥施工 混凝土施工技术

中图分类号: U415.6

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0053-03

近年来, 在经济社会稳健发展过程中, 我国城市化发展进程正在不断加快, 公路路桥工程作为我国交通事业基础设施的重要部分, 公路路桥工程的施工质量能够直接关系着社会发展与广大人民群众生活的运转。因此, 在经济社会转型与发展背景下, 需要全面提高公路路桥工程质量, 并将其作为施工企业的重要核心目标。公路路桥工程属于公路工程不可缺少的重要环节, 其施工全过程涉及大量混凝土施工技术, 由于混凝土材料在公路路桥工程占据比重较大, 所以其施工技术运用与管控需要完全符合标准要求, 倘若不符合实际要求, 那么必将影响公路路桥工程施工的质量, 掌握混凝土施工技术特点, 严格贯彻落实公路路桥工程管理控制的施工目标, 并将其当作新时期公路路桥工程混凝土施工的重要发展方向。

1 混凝土施工技术概述

伴随着经济社会飞速发展及广大人民群众生活质量与生活水平的不断提高, 使得公路路桥工程建设规模正在不断增大, 并对公路路桥工程施工质量的标准要求也越来越高。因此, 在面对路桥塌陷与承重量不达标问题时, 混凝土施工技术在公路路桥工程应用的问题正在被不断提及, 所以需要充分考虑混凝土施工技术的应用性能, 确保混凝土施工技术应用与公路路桥工程需求与施工工艺完全符合。在混凝土施工技术应用之后, 需要针对其问题提出有效解决措施, 注意技术应用及其可能存在的问题, 并对其问题进行及时规避。在最近几年中, 为保障公路路桥工程建设质量,

首先需要对工程应用的建筑材料与施工技术进行全面提升, 混凝土作为公路路桥工程建设不可缺少的重要材料, 其具有高质量与耐久性持久的优势与特点, 同时混凝土施工技术能够代替公路路桥工程铺设全过程应用的各种建筑材料与各种类型的技术工艺, 保障资源得到合理配置, 从而在最大程度上全面提高公路路桥工程的施工质量^[1]。

2 路桥施工中混凝土施工技术的意义

经济社会的迅速发展, 全面推动了建筑行业城市建设工作的开展, 公路路桥工程的施工质量需要完全符合建筑行业的基本要求, 要想保障公路路桥工程施工工作顺利开展, 首先需要对公路路桥工程施工质量及混凝土施工技术给予高度重视, 确保混凝土施工技术在公路路桥工程中发挥着重要作用。在当前, 公路路桥工程在实际开展施工时, 必须借助混凝土施工技术全面提升路桥工程结构的抗压能力, 保障路桥工程成本得到控制, 同时也能够起到辅助性作用。与此同时, 在混凝土施工技术广泛应用在公路路桥工程时, 往往受到外界因素的影响, 导致其无法保障路桥工程的施工质量, 所以这就需要不断提高工程的工作效率与质量, 结合实际情况对混凝土施工技术进行全面优化, 从而也需要对其进行不断创新。

3 混凝土施工技术在路桥施工中的应用

3.1 充分了解掌握设计图纸

在公路路桥工程应用混凝土正式施工之前, 施工企业需要全面分析设计图纸, 合理规划公路路桥工程

施工进度,确保路桥混凝土的质量及速度。在完全掌握路桥工程施工设计图纸过程中,需要提前完成混凝土路面的准备工作,要求专业人员对设计图纸进行反复核实,掌握总体与局部之间的关系。基于此,应当统计出公路路桥工程施工混凝土施工量,合理安排人员数量并保障施工质量及进度,从而确保施工设计图纸与公路路桥工程达成一致^[2]。

3.2 混凝土配比

在应用混凝土开展施工过程中,需要严格控制混凝土配比比例。因此,在混凝土配置过程中,应当将设计章程与混凝土耐久性深度融合并对原材料进行配置,高度重视混凝土配比过程中严格控制原材料固定的配比方法,对实际配比情况进行详细记录,确保混凝土配比能够完全满足公路路桥工程建设的实际情况,从而达到实际施工标准。

3.3 钢筋施工

在采用钢筋开展施工过程中,需要完成对钢筋情况进行固定,利用模具对其情况进行严格控制,保障钢筋在任何情况下全部能够保持着稳定状态。因此,在对钢筋进行焊接过程中,倘若存在着直径大于竖向主筋情况时,需要施工人员采用绑扎搭接方式,同时在正式搭接过程中,需要按照严格规范要求进行施工,只有这样才能够保障搭接长度完全符合实际规范要求。

3.4 模板施工

公路路桥工程承台模板往往采用钢模板,在实际组装之前,需要对模板表面进行清洁处理,同时还需要应用内拉方式对模板进行加固,以此能够保障模板的安全性及稳定性。在模板正式拼装之前,应当在施工现场进行测量放样,确定模板位置并采用螺栓对模板上部与下部进行衔接,同时纵横应当采用钢筋焊接方式固定承台的主筋台,以此能够彻底消除模板在浇筑混凝土中出现位移情况。

3.5 混凝土浇筑

在浇筑混凝土之前,需要仔细检查混凝土浇筑的模板位置、强度以及尺寸,在完全确认之后,还需要明确钢筋的数量与厚度,将钢筋上的杂物彻底清理干净。同时也需要将模板中的孔洞与缝隙彻底清理干净,倘若采用的模板为木质模板,那么需要运用清水将模板进行浇湿。与此同时,在浇筑混凝土过程中需要学会以底层向高层位置的方式进行浇筑,按照实际情况将混凝土搅拌方式与钢筋结构之间进行有效结合,但需要注意的是防止出现离析情况。除此之外,在对高度区域浇筑混凝土过程中,应当采用振捣溜管方式将

混凝土从高处直接滑落下来,在实际浇筑混凝土中需要仔细观察钢筋、模板与支架的位置与情况,倘若发现变形或者移动情况,需要立即采用有效措施进行迅速解决。所以在混凝土停止振捣时,需要保障混凝土表面不存在过于明显的气泡^[3]。

4 路桥施工中裂缝出现的原因

4.1 原材料质量

原材料作为混凝土材料当中必不可少的重要基础材料,其质量问题能够严重影响混凝土材料的强度与性能。比如水泥强度与水泥体积在此情况下能够直接影响混凝土建筑材料的稳定性。与此同时,水泥强度存在着波动,在其波动过程中混凝土往往会发生较为严重的变化,但同时水泥体积具有的稳定性较差,容易导致混凝土建筑材料在应用过程中出现膨胀性的裂缝问题。

4.2 配合比问题

混凝土建筑材料的质量是否优质与符合标准要求,在很大程度上由混凝土材料配合比决定,倘若混凝土材料配合比存在问题,那么在实际配制完成之后,容易导致混凝土质量存在诸多问题,进而产生极其严重的安全隐患。因此,混凝土建筑材料在公路路桥工程施工现场进行配料过程中,需要严格审核施工现场所应用混凝土的配料单。同时,在实际开展工作中,施工企业的部分施工技术人员缺少实际工作经验,以及经常出现少料与漏料的严重情况。

4.3 混凝土构件抗拉力不强

混凝土原材料的结构复杂,包括水泥、砂和其他添加剂,这些添加剂是通过加水、搅拌和硬化形成的。由于混凝土的骨架,砂和砾石是混凝土结构的主要组成材料,可以避免混凝土的收缩问题。细骨料在混凝土中起到润滑作用,提高了建筑用混凝土的整体水平。水泥的抗拉强度相对较弱,容易产生裂缝,导致公路桥梁的整体质量下降,最终影响公路桥梁的安全。

5 路桥工程混凝土施工技术管理措施

5.1 构建安全施工管理体系

公路路桥工程施工各环节对其工程质量往往产生直接与间接性影响。因此,为不断加强混凝土施工技术,首先需要建立施工技术管理体系,从实际管理角度出发,需要明确混凝土施工技术控制形式,对能够直接影响工程质量方面的问题进行简要分析,完全掌握混凝土施工技术在公路路桥工程建设的基本概括情况。根据公路路桥工程建设实际情况分析,需要不断完善

及优化施工管理体系, 完全贯彻落实施工技术形式, 保障施工管理完全适应并服务公路路桥工程。与此同时, 在公路路桥工程施工管理中, 需要建立科学合理的评价形式, 对混凝土施工管理体系进行评价与分析, 按照实际控制形式为公路路桥工程施工管理提供重要保障。

除此之外, 在工程今后控制阶段需要对指标进行动态监控, 全面提高施工企业施工管理能力与水平, 进而保障公路工程施工质量完全符合标准。

5.2 严格技术控制, 落实规范标准

各个层次和各种类型的公路路桥施工对混凝土材料和混凝土浇筑工艺的要求规定各有不同。公路路桥的施工管理全过程中必须高度重视施工技术管理要求, 以符合各种形式和不同类型建筑材料的工艺特点, 同时技术和管理者也必须全面了解施工技术管理, 并根据各个环节的技术指标实施严格控制, 倘若出现了不达标现象, 也必须及时制止并有效加以处理, 同时通过对施工技术管理的协调并采取适当纠正措施, 从而保证了公路路桥工程施工管理具有规范化。除此之外, 也因为公路路桥施工的技术种类较多, 所必须了解的内容也较为繁杂, 因此针对其细节往往无法准确把握, 以上方面极容易出现各种各样的问题, 所以需要管理人员与技术人员提高服务意识, 只有这样才能够保障公路路桥工程的建设质量。

5.3 混凝土生产的配合比问题分析

在搅拌混凝土之前, 建设单位应参考联合公路路桥工程项目的各种要求和实际运营情况。

一方面, 建设单位必须选择合适的混凝土原材料。例如, 在选择水泥材料时, 必须充分考虑项目的实际要求, 以确保水泥材料能够满足技术要求。

另一方面, 必须严格控制混凝土的渗透性和原材料的配比, 以确保混凝土施工质量。

与此同时, 在混凝土施工中骨料、减水剂和外加剂的选择中, 选择添加剂时, 必须按照相关国家标准的要求进行选择。对于粗骨料, 污泥含量不得超过1%, 骨料的颜色和强度必须相同。对于细骨料, 污泥含量不得超过2%, 骨料中不得存在杂质。在添加减水剂 and 外加剂时, 必须严格按照实际要求控制添加量。

5.4 选择优质材料, 落实原材料质量工作

在公路路桥工程开展施工之前, 首先需要完全把握混凝土建筑材料的质量, 确保混凝土建筑材料的优质性。因此, 在选择水泥材料过程中, 应按照公路路桥工程要求选择不同型号的水泥, 保障水泥强度能够

完全符合公路路桥工程要求, 同时只有这样才能够与现场施工设计规范要求完全相同。与此同时, 在选择骨料材料过程中, 需要对其质地与颗粒进行重点检查, 明确细骨料的细度, 但同时也需要对有害物质进行检验。除此之外, 当公路路桥工程选择水过程中, 应该对水的抗腐蚀性进行检验, 防止在实际施工中应用生活污水以及工业废水。

5.5 施工投入材料质量严格把关

公路路桥工程在实际建设中, 需要对混凝土建筑材料质量严格把关, 并将其当作保障公路路桥工程质量的关键。因此, 在混凝土建筑材料上, 应当由专门负责人对建筑材料进行检测, 保障其质量完全符合标准要求, 在建设中, 材料质量安全能够直接影响路桥工程质量的合格程度, 所以这就需要对其质量进行严格监管。另外, 在质量管理中, 需要选择耐久性较长的建筑材料, 按照实际要求与工程需求对混凝土建筑材料进行配比, 同时在基层材料进行搅拌过程中, 需要及时清理建筑材料内的杂物, 减少降水以及车辆荷载, 以此也能够减少对路桥工程的影响。最后需要采用合适的建筑材料保障工程质量, 进而符合工程标准要求。

6 结语

综上所述, 经济社会的发展带动着交通事业的进步与发展, 在最近几年, 路桥工程数量与规模日益增加, 同时路桥工程建设事业得到了极大进步。因此, 在工程建设中, 需要对路桥施工质量予以高度重视, 当前, 大量全新材料与全新技术已经广泛应用在路桥工程当中, 能够提高混凝土建筑材料的性能, 并将其当作施工企业施工管理的重点内容。除此之外, 在实际施工中, 需要严格检查材料性能以及保障混凝土施工技术, 减少混凝土质量问题并保障工程质量。

参考文献:

- [1] 张君宇. 路桥施工中混凝土施工技术的应用[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(11): 258-260.
- [2] 王呈飞. 路桥施工中混凝土施工技术的应用[J]. 居舍, 2021(26): 25-26.
- [3] 张平. 建筑工程中混凝土裂缝的施工处理技术分析[J]. 中国建筑金属结构, 2021(11): 144-145.

道路与桥梁连接处的施工关键技术研究

周春生

(中国水利水电第八工程局有限公司, 湖南 长沙 410000)

摘要 道路与桥梁的连接处是桥梁工程项目施工时应当重点关注的区域。确保路桥连接处的施工质量对于整个道路桥梁工程的整体质量至关重要,同时该区域的施工也容易受各种因素的影响导致出现各种施工问题。为此,我们需要加强对于道路与桥梁连接处施工技术的研究与优化应用,确保施工质量符合标准,避免出现质量问题造成道路桥梁使用过程中产生的安全风险,以及相应的维修维护成本或返工成本的增加。

关键词 道路 桥梁 连接处 施工技术

中图分类号: U442.5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0056-03

1 概述

1.1 道路桥梁连接处施工风险因素

首先,桥梁的结构形式与道路的结构形式之间存在着很大的不同,同时两者在强度、膨胀或收缩性能等方面也存在着非常大的不同,但是道路与桥梁所承受的车辆荷载是一样的,这就造成了道路桥梁的连接处非常容易出现不均匀的下沉塌陷。如果这一问题不能得到及时的解决,长期处于不均匀塌陷的状态,必然会给车辆驾驶人带来不顺畅的行车体验,如颠簸等;这一问题长时间存在必然会持续扩大,最终会导致严重的行车安全问题。其次,道路桥梁的连接处是各种应力的汇集处,如道路桥梁自身重力、车辆荷载力、外界环境的影响等,这些应力会造成道路、桥梁的沉降现象。但由于道路桥梁结构上的差异,造成道路桥梁连接处的沉降幅度也存在差异,出现严重的错台现象,这种现象会造成桥头处的跳车问题^[1]。

1.2 常见施工问题

1.2.1 道路桥梁连接处的裂缝

由于道路和桥梁在施工过程中所用材料、结构设计、各方面性能等都不尽相同,导致道路桥梁连接处存在着许多的技术应用的限制,并且会造成许多的施工问题,其中裂缝就是一项最常见且危害较大的问题。裂缝会造成连接处结构的不稳定性,给行车带来安全隐患。另外,裂缝的出现同时遇上雨雪天气,雨水会顺着裂缝侵入连接处结构的内部,造成对道路桥梁内部结构的腐蚀,影响道路桥梁的自身强度,会降低其使用寿命。如果在出现裂缝后没有及时进行了维护,则在外力的作用下会加剧裂缝扩张的速度,最终导致道路桥梁的断裂、坍塌风险,影响道路桥梁正常使用。

1.2.2 道路桥梁连接处的不平顺

道路与桥梁在受到外力荷载后内部结构会出现压缩造成的沉降,由于道路和桥梁的基础结构的强度、性能等都存在不同,因此沉降的程度也会有所不同。如果道路桥梁连接处没有做好处理的化,就会造成连接处的不平顺,车辆行驶过程中会感到晃动、颠簸等不舒适的体验,也会影响驾驶人的心理变化,引起紧张等情绪,此时极易造成交通事故的出现。

1.2.3 混凝土断桩

断桩的问题是连接处施工过程中较常出现的一个问题。由于混凝土本身的特性,在进行混凝土灌注时,导管长时间的预埋造成导管内的混凝土堆积、流动性降低,此时再拔掉导管就比较容易造成断桩的问题。另外,在进行分次灌注混凝土时,间隔的时间没有合理地掌握好,或者出现卡管的现象也会造成断桩的出现。断桩问题的出现,对于道路桥梁连接处的地基的稳定性和荷载强度都有很大的影响。

1.2.4 基础顶面技术及浅基础施工技术应用问题

在道路桥梁连接处施工过程中,常常会出现基础顶面标高超过标准的现象,如果此时连接处的敷设未达到计划深度,就会对桥台、桥墩结构造成一定程度的影响。另外,如果连接处的地质条件较好,可以应用天然地基的,需要使用浅基础地基的铺设方式,具体的铺设深度需要根据现场的实际条件和周边环境来进行合理的确定。如果实际的深度没有达到规范的标准要求,就会出现冻胀、冲刷,甚至道路桥梁倾斜等一系列的问题,形成严重的安全隐患。

1.2.5 路基沉降

道路与桥梁连接处的路基常常会出现不均匀沉降的现象,导致桥头跳车等问题的出现。主要原因就是

在路基施工中,地基的处理方式和所用的技术不恰当,路基填料未完全压实,排水系统的不合理等。另外,道路桥梁连接处的设计不合理,尤其是边坡防护设计不合理,最终也会造成路基不均匀沉降的问题。边坡防护设计上的问题会导致边坡防护性能的下降,会造成道路桥梁连接处的路基易受各种外力的侵蚀和冲击,最终导致变形,给车辆的正常通行带来巨大的威胁。

2 连接处的关键施工技术

2.1 体外预应力加固技术

为了避免道路和桥梁不同程度的沉降造成的连接处的跳车、不平顺等安全风险,可以通过道路、桥梁加固来减少不均匀沉降问题的出现。其中体外预应力加固技术对于桥梁的承载力具有非常好的提升效果,并且这种技术施工简便,可以在不影响交通正常通行的前提下完成操作,因此应用较为广泛。体外预应力加固技术,是通过在桥梁的主体结构之外布置体外预应力索,作为对桥梁主体施加外力的工具;通过外力产生的反弯矩来抵消车辆荷载对梁体产生的内力,以此来改善桥梁的受力状态,最大限度地提升原桥梁的承载能力^[2]。体外索通常设置成折线的形状,由高强度钢丝束或者粗钢筋、钢绞线等组成,这样能够有效地提升原桥的承载力。在该技术应用过程中,需要通过偏心构件计算公式来对桥梁的承载力进行准确的计算,从而合理地调整体外预应力的施力力度。

2.2 软土路基加固技术

道路桥梁连接处的地基如果是软弱地基,必须利用软土地基的加固技术来增强地基的强度和密度,减少地基不均匀沉降以及由此带来的一系列风险隐患。常用的连接处的路基加固技术有强夯法、预压法、塑料排水板法等,另外挤密复合地基也是一种效果较好的加固技术,能够有效地增加路基强度,减少变形可能,缩小道路与桥梁之间的刚度差异,减少桥头跳车的风险。所谓挤密复合地基,是通过在连接处的路基上通过打孔,对孔周边的土壤形成挤压,增加土壤密实度,同时在孔内注入材料,将孔变成实桩,增加路基土壤的粘合力。另外,为了实现道路与桥梁之间刚度差异缩小的目的,需要在挤密复合地基施工时,注意增加桥头的柔性,具体可以通过适当的使用筋土挡墙来实现这一效果。

另外,在应用软土地基加固技术进行道路桥梁连接处的施工时,还必须注意以下要点:

第一,要根据施工现场的实际条件如地质、周边环境等来选择最适用的加固技术。

第二,加固时所使用的压实机等机械设备型号、规格需要根据现场的实际需求来确定,不能过大也不能太小,否则会影响实际施工的效果。

第三,合理选择路基填料,并严格按照施工工序来进行加固作业,确保加固的效果。

2.3 台背回填与压实

在道路桥梁连接处的施工回填时,通常使用台背回填法。回填时,需要选择高强度、压缩性小且摩擦角较大的填料,比如砂砾;填料中通常需要添加石灰或者水泥进行级配,一般情况下,采用沙土作为填料时,需要使用灰剂量超过3.5%的水泥进行级配;黏土则使用灰剂量超过6%的石灰进行级配。如果级配完成后填料还不能满足施工需求的,可以进行加筋处理。填料准备完成后,就可以进行回填,一般回填的高度控制在2m-4m之间为宜。

回填完成后需要进行台背回填压实,这是道路桥梁连接处施工的一道关键工序,最终的压实效果对于整体施工质量有着重要的影响。在压实的过程中,需要注意细节之处的压实处理。例如在台背处的路基与桥台连接的地方,压路机无法全面的作业到此处,导致边角处的压实不到位,进而影响整体的压实效果;此时可以使用小型的压实设备进行多次压实作业,同时配合人工夯实等其他方式来对这些细节部位进行再处理。另外,在压实之前,需要严格地将各层填料的松铺厚度控制在20cm以下,填料的颗粒粒径不能超过5cm;压实的过程中,要对压实度进行实时的检测,确保台背填料的压实度在95%以上,才能实现较好施工效果,保证填料的密实度符合标准要求,能够减少沉降发生的风险^[3]。

2.4 混凝土断桩处理技术

在进行道路桥梁连接处施工时,出现混凝土断桩问题时,需要及时地采取措施进行处理。具体的处理技术是:如果此时还可以提出钢筋笼,可以迅速地将其提出来,然后重新钻孔、清孔、放置钢筋笼后重新浇筑;如果因为导管堵塞造成的断桩,此时已灌注的混凝土还未凝固时,可以使用湿接桩技术完成补桩。具体操作方法为:将导管提出来然后清理干净,然后下导管进行重新灌注,在灌注时需要提前测量断桩混凝土顶面的位置,然后将导管下至顶面以上10cm的位置;以上步骤操作完成后进行混凝土灌注,在混凝土填满导管的同时将导管压入断桩混凝土顶面以下,完成接桩操作。

2.5 基础顶面与浅基础技术

对于道路桥梁连接处施工中,基础顶面施工技术

应用时较常出现的问题,需要严格把握好基础厚度;同时在进行质量验收时,需要严格按照施工标准要求的比例,来对基础顶面进行密封式检测工序,确保其施工质量符合标准要求后,再进行后续施工内容的作业。

针对浅基础施工技术应用中出现的问题,首先,需要根据现场实际施工条件,如水文、地质等,来确定各种技术应用的参数以及施工标准。在进行勘察过程中需要注意的是,要确认地基的土壤层是否有隐蔽式结构,通过各种检测手段确认地基结构的稳定性等各方面条件是否满足浅基础施工要求。发现不满足施工条件要求的,需要进行再次的勘察,选择合适的浅基础轴线方向进行继续施工。在进行施工时必须要保证铺设的厚度达到标准要求,必要时可以通过抬高地面基础标高的方式,使其达到规划的高度,从而尽可能地减少路基冻胀、倾斜等风险。

3 技术应用效果提升措施

3.1 合理设计桥涵结构

道路与桥梁在设计时通常采用的标准有所不同,桥梁的沉降量标准是在 0.1m 以下,而普通道路的沉降量标准则在 0.3m-0.4m 之间,标准上的不一致也增加了桥头跳车的发生概率。因此在进行道路桥梁连接处的施工时,需要对桥涵的结构进行合理的设计规划。

第一,要检查设计所依据的各种参数信息的准确性,特别是台背填方的厚度,根据这些数据来确定桥涵的方位、跨度、直径等标准,实现较好的台背防护效果,避免连接处各种安全 and 质量隐患的产生。

第二,采取合理的设计方案,实现对道路桥梁连接处颠簸程度的控制,提高驾驶人舒适的行车体验。

第三,选择恰当的软土地基处理技术,增强地基的承载力,控制连阶段的沉降幅度。

第四,尽可能地进行道路与桥梁的联合施工,避免分别施工造成的标准的不一致,也不能及时的沟通施工中遇到的问题,最终造成误差的存在引发错台现象。如果两项工程因客观情况先后施工,则后施工的项目必须参考前一项目的设计方案、施工标准、施工用料等,尽量做到道路桥梁连接处能够顺利地进行施工,实现道路与桥梁之间的平稳过渡。

3.2 严格控制填料质量

在选择填料时,尽可能地选择强度较高、具有较小压缩性的材料,便于后续的压实等施工作业,也能够有效提高道路桥梁连接处地基的密实度以及承载力等性能。材料入场后,必须进行验收,性能标准不符合施工需求的,不能用于填料施工。另外,在道路桥

梁连接处施工过程中,还必须结合施工所用的材料、对连接段的性能要求,以及所连接的道路、桥梁的外形、各项参数范围、用料等级等相关资料进行综合分析,确定使用的搭板、枕梁等材料的质量标准,实现连接处对道路与桥梁的良好搭接,起到良好的、平稳的过渡作用。施工完成后,需要进行各种性能指标的测试验收,保证各项指标合格,连接处的整体质量也符合标准要求^[4]。

3.3 做好道路桥梁连接处的保养维护

在道路桥梁投入使用后,是否对道路桥梁,尤其是两者连接处进行了定期的、全面的维护保养也是维持施工技术应用效果的关键因素。在制定养护方案时,必须综合考虑连接处的设计承载力、使用年限,实际的车流荷载等情况,然后进行综合分析,制定出合理的养护方案;同时还必须对连接处的各项性能指标进行实时的检测,根据实际状况相应调整养护的方案。另外,在进行道路桥梁连接处的维护保养时,需要特别注意对连接处伸缩缝的维护,保障行车安全,提升道路桥梁连接处的性能,进而提高道路桥梁的使用寿命。

4 结语

道路桥梁连接处的高质量施工,对于确保车辆在道路桥梁上的安全、平稳行驶具有重要的作用,能够有效地降低错台、断桩、桥头跳车等风险。为此,必须掌握好道路桥梁连接处施工技术的应用关键部分以及应用的要点,不断总结经验,然后对道路桥梁连接处的施工技术进行优化,提升技术应用的效果,提高道路桥梁连接处的良好性能,延长服务年限,保障车辆通行的安全。

参考文献:

- [1] 赖华生.公路与桥梁连接处的施工工艺分析[J].西部交通科技,2018(05):59-61,121.
- [2] 叶尔丰,满玲玲.市政工程中道路桥梁连接处设计与施工研究[J].交通世界,2020,27(S1):96-97.
- [3] 汪开源,刘松.探究道路与桥梁连接处的设计及施工技术要点[J].黑龙江交通科技,2019,42(07):122,124.
- [4] 周登峰,陆津津.道路与桥梁连接处的设计与施工技术研究[J].建筑技术开发,2019,46(12):69-70.

市政道路施工中软土地基施工处理分析

文艳波

(湖南意家建设有限公司, 湖南 长沙 410000)

摘要 在市政道路的施工中,对软土地基处理施工技术的应用已经十分广泛,并且对于现在市政道路工程的发展来说,软土地基相关施工技术对于整体的工程项目建设及管理有重要的意义,能够有效促进施工工作的高效性,同时也是一项不可或缺的重要性施工技术。要提升整个市政工程建设质量,就需要在软土地基施工处理技术上投入较大的研究力度。但在对软土地基进行施工并建设的过程中存在较多的不可控因素,在施工工作的实际建设中需要投入符合现今国家发展的先进性、规范性的管理施工技术,才能保障软土地基处理技术快速完善和优化,适应市政工程未来的建设发展道路。

关键词 软土地基施工 施工技术 市政工程

中图分类号:U416.1

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)08-0059-03

对于城市中市政道路工程来说,更加需要依靠较先进、较高级的施工管理技术水平以及具体的施工内容来完成建设,从而才能使得整个市政道路工程的建设能够具备高质量水平。由于在对市政道路进行建设时,必须要根据地基的土质以及各类环境特点进行综合分析,从而能够选择较为适宜的施工技术,这样才能够使得更为新颖的施工技术投入现代化的建设当中。

对软土地基施工处理技术来说,主要需要考虑的问题是软土的特点以及软土地基建设中的施工要点,其中,软土的不稳定性十分明显,它可能会造成整个地基出现沉降不均、裂缝等病害问题,这类问题也是我们对软土地基施工处理技术的研究和分析当中值得注意并考虑的,也是由于这些问题比较常见并且容易发生,所以在对软土地基处理技术进行分析的同时,要结合各类施工技术特点来加强软土地基的抵抗性以及高质量性,针对市政道路施工中软土地基施工处理技术及应用展开论述。

1 市政道路软土地基的特点

1.1 空隙大,水分含量高

一般来说,软土地基要比普通土质含水量比较高,从而导致软土地基更加的松软,内部空隙较大。其次,软土地基的构成是粉土与软土,两者之间存在很多负电荷,在与空气接触的时候,软土会吸收空气中的很多水分,这样容易造成软土水分增多,空隙变大。因此在施工过程中,使用软土作为地基具有较大的不易性。

1.2 具有较高的流变性与触变性

因为软土成分中含有较多的水,所以在用软土进行地基的施工时,很难满足市政道路的施工要求和规范,并且,软土所具备的强度和刚度都较低,同时,软土具有较大的流变性和触变性。而且在受到外力的作用下很容易发生变形,所以在实施市政道路工程施工的过程中,需要采取相应的措施和方法来应对这些缺点,避免因土质而造成后期的施工发生问题。在相应的处理措施完成之后才能够开展下一步骤的施工,另外,在市政道路项目完工之后,软土地基很容易受到自然环境的影响而发生一些不可控制的现象,一旦受到不利条件的影响会导致市政道路出现变形、开裂的问题。所以在施工过程中必须严格对待软土的流动性问题,避免在后期的施工中浪费较多的人力、物力以及财力^[1]。

1.3 压缩系数高,抗剪强度低

由于在软土地层中,整体的空隙较大,所以具有的承载力较弱,所以在进行市政道路的建设与施工时,使用软土必须要进行压实工作,从而消除软土内部存在的空隙,否则无法达到原计划的效果。如果不能及时改善软土地基的土质特点并进行相应的应对措施,就会影响整个市政道路工程的稳定性,而且还会严重地影响市政道路的使用周期,从而为后期维护市政道路工程增加了难度,也不利于后期维护与施工工作的开展^[2]。

2 市政道路工程软土地基处理技术面临的主要问题

2.1 车流量过大带来的问题及后果

无论是从正常土质地基处理施工及技术来说,还是软土作为地基进行施工,都需要根据所规定的施工质量要求以及规范来进行施工,且在每一个施工环节和内容中,都应该体现保证施工总体质量和使用寿命的总目标。但通过对影响总体施工质量和使用寿命的因素进行综合分析,我们能够清晰地得知市政道路的工程质量来源于多个方面,其中,车流量过大会造成整个市政道路工程表面的磨损增加,整体的使用寿命一般会下降,而且由于外部环境因素持续的作用和影响,会导致道路路面所能承受的负载能力逐渐削弱,并且当负载能力超过道路工程的可接受范围之后便会发生不平衡现象,可能会在道路表面出现裂缝、沉降等现象,会引起水土失衡。

另外,在对道路进行建设时,对地基的建设往往需要宽于道路并且有较大的高度,为的就是能够承载更大的压力和负荷。我国很多施工单位在对市政道路工程进行施工时,往往会忽略车流量对道路造成的影响问题,并且忽视了开放式交通会持续加大对道路的总荷载,最终使市政道路发生较大的损坏问题。

因此,我们必须要考虑好车流量对道路工程能够造成的病害及损害问题,针对问题制定策略,从而保证软土地基具有相对稳定的状态,也促进整个市政道路工程的总体抗压强度和质量提升^[3]。

2.2 软土本身的特点造成的质量问题

正如上文所述,软土土质的特点十分复杂并且多样,对地基的施工产生较大影响的就是不稳定性及易流动性,从而对软土地基进行施工与建设时存在了较大的难度,也对软土地基施工处理技术有了更高的要求。我国地域辽阔、资源广泛,但存在一些地区由于地下储水量太高而造成地下土质内含水量很高,造成这样的现象除了是自然原因,还可能是人为所造成的。这样会使地下的土质形成较为松软的土壤现象,当用于施工与建设时这些突然表现出来较大的变形性和易流动性,使得整个工程的建设难以创建稳定性高的项目工程。而且随着时间的流逝,地下含水量较多的区域会变得越来越松软,使得土质丧失了原有的承载力和稳定性,这就难以进行很多的工程建设,尤其是人们所居住的建筑物以及日常所使用的市政道路工程^[4]。

3 市政工程施工中软土地基相关技术的应用

3.1 地基表层处理技术的应用

地基表层技术的具体应用模式如下。这项技术要求在进行软土地基建设之前必须做好工程路基排水工作,确保软土地基中具有较低的含水量。为了确保软土地基工程建设具备良好的施工环境,相关施工人员可以提前在施工现场设立一道盲沟,在盲沟中进行土方回填,所回填的材料为有一定含水量的沙粒土,这样可以极大地提升工程排水效率。另外,在进行盲沟回填时,除了考虑回填材质之外,还需要结合施工现场的地形环境,控制水沟开挖的尺寸。保证水沟的断面大约在0.5米,水沟深度也要控制在0.5米到1米的范围内。以砂砾为材料的垫层具备很强的排水功能,同时也能增强软土地基的承重能力,避免地基由于各类环境因素而发生沉降开裂等情况,砂砾垫层还能够提高软土地基的耐受性,从而确保其使用的整体稳定。需要注意的是,在进行砂砾回填时,必须保证填土的均匀度,确保现场沙粒含量均匀分布,某些区域的沙粒含量过多或过少都会产生现场承载力分布不均,个别位置负荷过大而最终导致形变。另外,还需要严格地把控砂砾回填的速度,保证砂砾回填的效率能够符合软土地基排水固结速度的要求,这样可以极大地提高软土地基在建设时的稳定性,降低对其的破坏。

3.2 强夯稳固技术的应用

在进行城市道路工程施工时,通常会利用质量较大的物体来对所建设的软土地基进行压实工作,以此来提高软土地基的土质密实程度,增强地基的稳定性和承载力,避免地基由于土质不均等因素而发生沉降开裂问题。而强行稳固技术对软土地基的处理原理与核动力稳固技术原理类似,都是使用机械器具来对现场地基的土质密实度进行夯实工作。而强行法一般应用于工程施工周期较短且施工范围较广的项目施工中,在进行城市道路建设时,强夯处理技术对处理混合填土和较浅深度的地基建设有十分卓越的施工成效,在对软土地基土质进行夯实处理之前,必须提前进行现场土质抽样检测,以数据分析现场各压实的位置和相互之间的距离,再根据分析结果对施工现场进行夯实工作,这一系列工作可以为软土地基的承载力水平以及使用稳定性提供很大的保障。

3.3 预应力管桩加固技术的应用

一般来说,施工单位在进行城市道路建设工程时,地基的重力以及其他外力会对地基建设产生很大的影

响,甚至会导致现场地基发生沉降开裂等现象。为此,相关施工单位常常会采用预应力管桩加固技术来对现场地基进行加固工作,这项技术可以很大程度地减少地基动力以及外力等因素对自身建设的影响,从而有效地避免这类现象的发生。预应力管桩加固技术要求相关单位在开展施工任务之前,要对现场地基进行全面系统的检查,一旦发生现场地基出现松动或开裂情况,必须号召所有施工人员停止现场施工,并由技术人员对所松动的地区区域进行检测,确定地基损坏的具体位置,再结合相关技术列出解决方案,在避免现场施工事故发生,保障施工人员安全施工条件的同时,还能够极大地提高软土地基建设的准确性,使得这项技术得到最有力的发挥。除此之外,相关施工人员在现场地基损坏区域的位置有了准确的数据之后,还需要对地基损坏的原因进行全面的分析,预防这类情况再次出现,同时确定地基打桩的具体方位。在全面提高软土地基施工质量的同时也能够对工程施工成本进行合理的把控。在得到具体打桩位置之后,再由专业施工人员开展打桩工程。需要注意的是,在进行打桩工作时,操作人员在遵循施工方案要求,同时还需要结合现场施工状况进行针对施工,只有这样才能最大程度上发挥预应力管桩加固技术的效力,最终实现软土地基高质量高效率的施工。

3.4 土木编织物加固技术的应用

土木编织物加固技术所采用的原料是一种土木材料和其他化合物相结合的一类编织物,在进行道路工程实际施工建设时,这类材料可以极大地增强软土地基的稳固性,为软土地基工程建设提供重要的材料保障。在利用这类材料进行施工工作之前,必须由相关人员对所施工现场的地质环境进行全面系统的检测,并对现场软土层的各项成分和性能指标、自身结构属性等多个因素进行具体的分析和总结。

通常来说,在开展道路工程施工任务时,木质编织物加固技术在其中发挥着至关重要的作用,这类技术的应用可以提高建筑物的抗腐蚀能力。在进行现场施工时,还需要采取必要的措施来提高现场施工排水工作的效率,可以采取铺垫砂砾垫层措施。而针对现场深度不同的地基施工工作,就需要采用木质编织物材料来进行填充,以此来提高地基的土质密度传达到提升路面使用的稳定性和均匀长度的目的。

3.5 塑料排水板技术的应用

在开展市政道路工程施工任务时,其地基往往会

发生松动问题,出现这类问题的主要因素就是现场土质中过高的含水量。因此在进行实际施工建设时需要借助合适的加固工作来降低现场土质的含水量,这样就能极大地提高建设地基的硬度和承载力。需要注意的是,大部分的道路工程都是在室外进行的,因此,现场的各类施工任务都有可能对周围居民以及生态环境等造成影响,尤其是现场的废水排除工作。为了尽量地减少对周围环境和居民生活出行的影响,此时就用到了塑料排水板加固技术,这项技术不仅可以控制现场地基的水分做好水分排出工作,提高整体施工质量,还能够一定程度上减少对周围环境的影响。

3.6 现浇混凝土管桩技术的应用

现浇混凝土管桩加固技术,在现代道路工程施工中应用的范围非常广泛。这项技术的优点结合了预应力管桩和振动沉管桩两项技术的优点,包括有效地控制现场地基防渗漏现象,操作简单,使用成果良好等。使用这项技术可以极大地提高地基的整体质量和安全性能。

4 结语

对软土地基进行施工与应用的技术有很多,在对这些技术进行选择的时候要根据地基的施工特点以及环境因素综合分析,最终确定高校的软土地基施工处理方案以及技术。另外,在对这些技术进行应用与分析的过程中要不断总结经验,将这些技术持续地进行改良和优化,更要能够根据软土的施工特点以及形态进行技术的改善。而且,通过对软土地基的处理技术的分析和论述,我们能够清晰地明白软土的地质特点、形成原因,并结合这类特点制定了各式各样的施工处理方案以及技术。在实际对市政道路工程进行建设时,要严格按照施工操作标准以及设计要求来对软土地基进行施工,使每一个施工环节都能够在科学合理的管控下完成,也不断促进我国市政道路工程能够具有更高的质量和稳定性。

参考文献:

- [1] 徐磊.解析公路工程施工中软土路基的施工技术及处理方法[J].建筑工程技术与设计,2017(18):14-15.
- [2] 张玮.浅谈公路施工中软土路基的施工技术和处理方法[J].工程技术全文版,2017(67):34-35.
- [3] 徐鸿晟.简析公路施工中软土路基的施工技术和处理方法[J].工程技术与应用,2017(01):56-57.
- [4] 唐苗苗.公路施工中软土路基的施工技术与处理方法[J].市政工程技术,2017(01):45-46.

水利工程施工中土方填筑施工技术研究

李艳丽

(西平县谭山水库事务中心, 河南 驻马店 463900)

摘 要 如今, 时代的快速进步与发展, 逐步提高了我国总体的实力, 国家对城市基建工作的重视度越来越高, 在我国很多地区大力建设水利工程, 主要是加快当地经济的发展。水利工程实际施工建设过程中需要高度重视土方填筑质量的控制, 从而可以使水利工程的总体施工质量得到有效保障。鉴于此, 本文主要研究了土方填筑施工技术在水利工程施工过程中的应用并提出相应的质量控制措施。

关键词 土方填筑 水利工程 就近取料 施工准备 测量放线

中图分类号: TV541

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0062-03

土方填筑技术在整个水利工程施工过程中起着至关重要的作用, 同时还会直接影响水利工程施工建设的质量。当前, 土方填筑技术在水利工程中的应用, 既是确保水利工程项目质量的前提条件, 同时又可以使人民服务方面的要求得到满足。当前, 水利工程作为我国主要建设的工程项目, 在我国国民生产总值与人民生活水平提高中起着举足轻重的作用。伴随着城市化进程的不断加快, 增加了水利工程项目的数量, 现已成为时代快速发展的主要项目。这就要求施工人员加强对工程质量的控制, 土方填筑指的是外运恰当的物料, 将这些物料压实与铺散至一定的高度, 形成平稳的土体构筑物。当前, 水利工程施工过程中提高围堰、堤坝及路堤等使用频率, 回填土能够使施工的平稳性与安全性得到有效保障, 同时还可以做好混凝土结构的表层防水工作^[1]。

1 水利工程土方填筑施工原则

1.1 挖填结合原则

土方填筑主要分为两个环节, 即开挖与填筑, 为了防止土方出现大量剩余的情况, 提高工程施工效率, 需要科学计算土方开挖和填筑工程, 做好施工流程的规划, 防止出现二次倒运的情况。挖填结合原则指的是把土方工程的填筑与开挖当作一个整体, 科学控制施工, 进而保证整体均衡。就水利工程土方填筑施工来说, 应科学安排土方开挖、填筑质量、施工空间分布及施工时间等, 在开挖的同时回填土方, 合理使用开挖的资源, 减少工程成本。土方填筑过程中应科学布置组织措施与技术措施, 全面整合工程时间, 从而实现挖填平衡的理想效果。

1.2 均匀化原则

利工程施工建设过程中应该按照均匀性原则,

如此一来能够更好地处理工程量比较大的问题, 这样可以使水利工程施工质量得到全面提升。水利工程施工建设过程中需要根据运输车辆的特征使用倒退铺土法, 这个方法不仅可以土方填筑效率, 而且还能够全面发挥土方填筑的作用。通过科学设置倒运的次数, 不仅能够减少工程量和施工成本, 而且还可以提升填筑强度, 进而使工程总体的平稳性与抗压性得到进一步增强。水利工程施工建设过程中还需要注重土方填筑细节, 合理分析填筑过程中存在的各种问题, 保证工程质量符合施工设计方案。与此同时, 碾压尺寸应与施工标准相符, 通常碾压尺寸应合理控制为 20cm 至 30cm 之间, 如此一来才可以使水利工程施工建设按部就班地开展。

1.3 就近取料

基于确保水利工程施工进度与施工质量的基础上, 水利工程土方开挖需要按照就地取材的原则, 这样不仅能够节省运输成本, 而且还可以防止因施工环境和人员改变直接影响水利工程的施工, 造成施工材料的不必要浪费。施工人员应依据现场状况, 拟定行之有效的施工计划, 从某种程度上减少工程造价, 使水利工程能够正常进行^[2]。

2 水利工程施工中的土方填筑施工技术

2.1 施工准备和测量放线

水利工程项目施工以前需要开展施工准备工作, 现场管理人员与技术人员应对进场资源的质量进行严格检查, 同时高效评估水利工程项目的相关建设内容。在施工准备阶段, 应分类汇总水利工程项目地质勘察数据报告等一系列数据资料, 同时明确标记开挖与填筑工作的位置。采取测量放线的方式, 许多技术人员可以迅速掌控土方填筑施工技术方案的实际操

作流程与顺序,还可以集中处理部分施工现场边界线。在具体施工以前,施工准备工作与测量放线工作尤为重要,同时还会涉及后续开挖施工部门与回填施工部门之间互相配合能力。特别是在测量放线阶段,许多技术人员使用高精密度测量仪器设备时,会不断清楚与确定部分现场状况,同时熟练掌握控制关于测量放线的数据信息,如:基准位置、边桩的实际配置间距等,如此一来可以建立完善的现场施工质量监管制度体系。

2.2 压实基底平整

基底平整和压实施工作为土方填筑施工技术计划不可缺少的内容之一,应数次碾压开挖施工后构成的基底结构,同时有效评估与校验分析基底结构的抗压强度性。当对基底结构进行碾压时,应提升高精密度仪器设备或传感器设备的使用率,对基底结构的实际物质构成成分与物理性质进行实时探测与分析,同时还应系统分析和预测基底结构周边潜在的地质影响因素,同时还需要配置给排水措施等有关内容。基底平整压实施施工过程中,应把填筑作业质量和检验分析获得的数据信息结构达到精准对应,这样能够使碾压压实作业的实施效率得到有效保证。特别是在地质条件与气候条件相对复杂的水利工程项目施工范围中,经过压实与平整基底结构等操作流程,能够适当增加这个范围岩土层的承载能力与抗压强度,并且能够使水利工程的局部施工质量得到更好的保证^[3]。

2.3 摊铺土料

土料摊铺工作开展过程中,应重点依据施工方案与施工现场的地形结构等状况进行,与此同时还需要高效开展土料摊铺、平料、压实、质检及处理等方面的实际操作。对于土料填筑来说,应首选自卸汽车运输与装卸土料,使用推土机进行平土与压实。在实际施工环节需要全面按照由上至下逐层填筑的基本元素,保证每层的施工面理论厚度低于30cm。但是,还需要根据实际的地形地貌和施工现场的气候条件等有关因素展开精准判断,土料实际的铺设厚度应整合施工前期所展开的碾压实验,从而有效增减土料的厚度。在平料时,应合理掌控施工细节,从某种程度上避免大型施工器械接近岸墙碾压,从本质上避免挡土墙出现某种呈高度的位移或沉降问题。在具体施工建设过程中,完成有关工作后,需要及时高效地检验与审核该工作,从本质上确保土料平铺时不会出现沟渠等情况,从而使地面的平整程度得到有效保证,若从某种程度上存在相应问题,需要对其进行及时修正,这样能够更好地利用液压反铲进行削坡,当平整挂线平稳后,采用人工方式,调整与修理土料,让其可以从本质上

符合工程的质量标准。

2.4 压实操作

工程主体结构承载力的提高需要使用铲运设备压实地基,在施工过程中需要注意的问题是:一是采取进退错距法碾压施工路线,碾压过程中需要按照两边向中间的顺序施工;二是采用多样化施工方法在土料填筑平面位置设计排水坡,科学合理地设计坡度与排水速度,按照规定时间做好工作任务;三是如果有些地段不能使用机械设备进行压实,可以使用打夯设备进行压实,进而使工程的总体质量得到全面提高。

2.5 处理结合面

水利工程施工建设过程中使用土方填筑技术时,需要对不同密度岩土层结构之间出现的结构面问题进行及时解决,同时在土料摊铺过程中对土料质量展开全面评估与分析,使现场采集数据信息的稳定性与完好性得到有效保障。在进行结合面处理时,应系统分析与挖掘含水量、压实度等主要的性能评估指标,同时全面使用水利工程项目的有关技术实施标准,使施工现场环境的可控性与平稳性得到有效保证。在进行结合面处理时,施工人员与管理人员应系统分析周边的施工区域,严格校对错缝碾压的宽度是否低于3米,同时对实际的高度差与坡度等主要数据信息展开进一步挖掘与统计分析。特别是就施工现场环境相对复杂的水利工程来说,采用合理的结合面处置方法,可以使总体施工质量得到全面提高,还能够详细记录与跟踪分析各种土方填筑施工技术方案的实施效果。

3 水利工程土方填筑施工技术质量控制措施

3.1 原料控制要点

土方原料控制作为土方填筑施工的主要流程。土方碾压时需要按照需求科学选取原材料,保证原料的比例、含水量等符合工程要求。遵照就近原则科学挑选原料,减少原料成本与运输成本。为了使土方填筑质量得到有效保障,需要进一步管理现场原料,安排专门人员购置土方原料,采购人员需要对土壤填料原料要求和土方原料市场的价格进行充分了解^[4]。

3.2 满足土方填筑施工技术要求

土方填筑施工过程中应划分相应的层次,尽可能合理选取土的类型。如果选取类型不同的土壤实施填筑作业,需要把具有较强渗透性的土壤放在渗透性较弱的土壤下面,在软土地基上填筑路堤时,若路堤体两边包含压载平台,需要依据设计断面展开土层填筑,禁止路堤体后的压载。新辅料之前,需要刨平下料层,如果检验不符合要求,不能立即施工,因为长时间放

置或因为干、雨及湿交替导致表层松散,需要在恢复前复压。禁止把砂或者是其他渗透性材料和黏性土遵照设计要求进行融合。辅助材料厚度与土块直径的有限尺寸需要利用滚动试验明确,如果缺少试验数据的情况下,可以根据表1的数据进行设置。

表1 辅助材料厚度和土块直径的要求

功能类型	压实机具种类	铺料厚度 (cm)	土块直径 (cm)
轻型	人工夯、机械夯	15~20	≤ 5
	5t~10t 平碾	20~25	≤ 8
中型	12t~15t 平碾	25~30	≤ 10
	5t~8t 振动碾		
重型	10t~16t 振动碾	30~50	≤ 15
	加载气胎碾		

3.3 构建良好的质量控制体系和安全保证体系

实力工程质量始终是社会有关部门高度重视的内容。土方填筑施工质量在水利工程施工过程中起着至关重要的作用。施工方需要构建完善的水利工程的质量管理体系。土方填筑施工过程中,需要保证区域按部就班地开展,这样可以避免因为互相干扰或者是交叉作业的增加,致使施工和管理出现混乱的状况。另外,组建专业的固定钻孔施工队伍,同时为这些人员展开相关知识与技能的培训,让有关人员可以对日常工作内容与质量控制点进行熟练掌握,在一定程度上使作业效率与质量得到全面提高。施工队伍需要确定本队施工人员的职责,让每个施工人员在工作过程中增强自身的责任感,做好自己的分内工作,从而使整个工程的质量得到全面提高。

3.4 加大和质量监督站交流的力度,构建健全的管理体系

水利工程施工人员需要加大和监理队伍交流与沟通的力度,双方需要将工程质量作为水利工程施工的主要目标,严格监管各个施工环节的质量,系统分析施工工艺,发现技术问题,通过商量后得知问题出现的原因,同时采取相应的措施处理问题。在水利工程施工过程中,需要按照质量至上、以人文本的原则,按时为施工技术人员培训相关技术知识,强化施工技术人员技能。针对施工过程中出现的不良地质条件,因施工条件简陋,对土方填筑机械设备的性能提出非常苛刻的要求,在这种情况下应选取正循环土方填筑设备^[5]。正循环土方填筑机和其他类型土方填筑机对比而言,从灌浆和灌浆效果层面,更适合使用在厚淤泥地质条件下的桩基施工。另外,正循环钻机的平稳性

更高,可以和较大范围的地面接触,不会对土层产生较大的影响。土方填筑施工开始以前,每台土方填筑机最好需要五块钢板,这样做旨在把土方填筑施工机的载荷与填筑时出现的晃动分布在地面上,这样能够降低对淤泥层的扰动。水利工程施工过程中使用款履带起重机,因起重机的平稳性比较高,对施工环境要求不高,和轮胎对比来说,不会占用较大的空间,能够为其他设备的运行奠定良好的基础。

3.5 对施工安全引起重视

水利工程施工过程中,因为施工时间比较长,同时客观因素对水利工程施工产生的不良影响,导致土质与周边环境出现明显改变,这样就会使施工面临严峻风险,所以,确保施工人员的个人安全问题是水利工程项目施工建设的第一条件。在实际操作过程中,土方填筑技术能够依据当地的土质状况,适当修改施工计划,当填充过程中,填充的厚度与范围需要与标准相符。在施工过程中,为了防止出现安全事故,应该及时运出挖出来的土堆,除了控制以上的危险因素,还需要及时清理周边的填料垃圾,这样可以防止填筑垃圾对周边居民正常生活产生不利影响,同时从某种程度上还能够更好地保证水利工程施工安全,最终提升施工质量与施工效率。

4 结论

总而言之,通过合理使用与完善土方填筑技术,既能够提升水利工程的总体质量,同时又可以加快水利工程的发展进度。所以,有关技术人员应充分了解与分析水利工程,接着依据了解的结果优化与创新土方填筑技术,这样能够提升工程效率,减少施工成本,实现水利工程经济效益与社会效益最大化,最终为我国水利事业健康稳定的可持续发展提供内生动力。

参考文献:

- [1] 孙艳霞. 水利工程施工中土方填筑施工技术分析[J]. 农业与技术, 2017, 34(24): 74.
- [2] 王秀华. 水利工程施工中的土方填筑施工技术[J]. 写真地理, 2020(17): 42.
- [3] 傅利华, 杜海波. 水利工程施工中土方填筑施工技术分析[J]. 水电水利, 2022, 05(11): 1-2.
- [4] 王勇. 试论水利工程施工中土方填筑施工技术[J]. 大众商务: 上半月, 2020(21): 171.
- [5] 王凤彬. 水利工程施工中土方填筑技术[J]. 河南水利与南水北调, 2020, 49(06): 54, 73.

水利工程中堤防护岸工程施工技术分析

王建坡

(西平县老王坡滞洪区事务中心, 河南 驻马店 463900)

摘要 在我国工程建筑领域中水利工程建设占据着非常重要的地位, 其在径流调节、防洪、蓄水等方面都发挥着巨大的功能价值, 对于社会发展稳定、保障两岸区域安全、资源可持续发展也有着重要的作用, 由此可知水利工程建设质量是至关重要的。在水利工程建设中为确保工程的质量实施与稳定运行, 还应加强对堤防护岸工程的特点研究, 合理采用符合工程建设要求的施工技术, 从而实现其加固堤岸、保护工程的建设目的。

关键词 水利工程 堤防护岸工程 绿色施工理念 坎基清理 堤身填筑

中图分类号: TV512

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0065-03

水利工程是当前社会经济发展的驱动效应与重要组成, 其与民众的用水保障, 环境的积极影响以及行业的建设发展息息相关。在水利工程建设中其堤防护岸的工程占据着关键地位, 有助于河流的排水疏通, 还具备较强的抵御洪灾功能, 有利于维护两岸民众的生命财产安全。但在水利工程实际建设过程中受主客观因素影响如土壤条件、堤基垃圾等, 其堤防护岸工程质量受到威胁, 因此建设单位应强调现场勘测工作, 结合实际情况有针对性地选用施工技术并进行优化改进, 确保其符合工程建设的实际需求, 从而在确保施工进度时有效保障建设质量。

1 相关概述

在水利工程建设过程中, 堤防护岸工程所涉及的内容相对较多, 从宏观角度分析工程的整体交涉较为简单, 即针对河道堤岸进行加固施工与支撑处理以及对堤坝进行质量施工。但在实际施工过程中, 其施工工艺是较为复杂的, 堤防护岸具备多种形式, 平坦护岸、坝式护岸、顺向护岸等工程形式, 且河道水流量以及水流速度也影响对堤防护岸工程的冲刷力度, 因此在堤防护岸工程建设过程中应依据其堤防护岸特征合理选择恰当的施工技术, 并设置防护装置保障施工安全, 从而确保堤防护岸工程的施工质量, 为水利工程建设提供有力保障^[1]。

2 在堤防护岸工程建设中的注意事项

2.1 落实绿色施工理念

在当前时代背景下我国水资源应用较为匮乏, 因此在水利工程堤防护岸工程施工过程中应注重绿色施工、可持续发展理念的贯彻落实, 对此施工单位可从以下几点出发有效实施绿色施工理念并保护合理水资源:

第一, 针对施工过程中需要用水的机械设备, 应在确保其正常运行基础上合理安装控制流量的节水阀, 从而降低施工用水的资源消耗。

第二, 在选用施工设备时, 应优先选择具备节水功能的器械设施, 同时还需确保其符合国家标准与建设需求。

第三, 在堤防护岸工程施工现场, 施工单位应结合实际间隔设置水表, 从而在不同时段合理监控用水量, 对于用水量偏多的施工工艺应进行参数分析并合理采取优化措施减少用水量。

第四, 实施循环用水工艺, 施工单位和在施工现场选定位置并设置废水回收、净化、再利用装置, 便于将施工废水进行沉淀处理, 并在对水质要求不高的施工环节中加以应用, 从而提高水资源的循环利用率^[2]。

2.2 加强施工管理人员责任意识

在水利工程堤防护岸工程建设过程中, 多数施工人员的素养相对偏低、安全意识不高、施工技术不熟练、对施工方案的应用与实际建设不符、在实际施工中操作不规范等, 不仅容易影响堤防护岸工程的施工安全与建设质量, 还容易影响施工进度并造成材料能源等的浪费问题, 在产生施工垃圾的同时造成环境污染, 严重影响绿色建设理念的深入落实。因此, 在堤防护岸工程建设过程中, 应加强对施工管理人员的职业素质与责任意识。首先, 施工管理人员应重视材料规格与质量, 加强对施工材料尤其是关键构件检验工作的重视, 确保其符合质量要求与建设标准, 从而为堤防护岸施工质量提供有利的资源保障。其次, 应实时开展与责任管理相关的培训活动, 借助往年安全事故并结合奖励机制增强施工管理人员的管理效果与责任意识, 从而确保工程的顺利建设与质量施工。最后,

对于综合素质相对偏低的施工人员应定期开展专业化培训,或依据其个性特长协调岗位,有效保障其施工质量与效率。

3 在水利工程堤防护岸工程中的常见施工技术

3.1 坡式护岸技术

在水利工程堤防护岸施工环节中,坡式护岸技术是较为常见的工艺技术,主要指沿水利工程河道两岸的坡脚与岸坡的施工范围覆盖适应性较好且抗冲击性较强的工程材料,其多应用于小型湖泊或河流中。这种施工技术不仅工艺操作较简单,抗冲击性效果较强,还不会对水流条件以及河岸其他条件产生影响。在坡式护岸技术施工过程中,其核心条件在于坡脚位置的护脚工程,并且护脚工程建设的稳定程度直接关系到堤防护岸工程能否质量完成,同时还可有效发挥推移磨损作用以及地域水流冲刷效果。另外,在坡式护岸技术应用过程中还需注意工程建设的整体性以及防腐性,从而适应河床变化并确保水下施工环节的建设质量。

3.2 坝式护岸施工技术

在水利工程堤防护岸工程建设过程中还经常会应用到坝式护岸施工技术,其在实际建设时多依靠岸滩、堤坝等,并以建设丁坝、顺坝或两者融合建设的形式展开施工,这种坝式护岸技术可引导水流偏离堤岸,有效防止其对堤防护岸的冲刷与侵蚀影响,从而实现保护堤岸的施工目的。

在现阶段坝式护岸工程中主要以丁坝式结构护岸为主,其在施工过程中往往采用防冲材料如土芯等进行施工,可有效降低堤岸受水流侵蚀、冲刷的可能性;同时采用耐磨性较强、抗腐烂性较好、强度较高的低碳高镀锌铜丝等焊接五角格网并制成网箱结构,内部填充石料并与堤坝滩岸相固定,从而阻挡水流对堤防护岸的冲击与侵蚀。

3.3 高压喷射防渗墙施工

在堤防护岸工程施工过程中,其工艺技术还包括高压喷射防渗墙的施工技术,其工艺原理主要是指运用搅拌机产出混凝土浆液,并在高压作用下对堤岸表面土壤进行喷射,在破坏土层的同时提高土层黏性并在混凝土凝固后形成一层防渗墙,从而增强堤基的黏性与防渗透性。该工艺技术的应用范围较为广泛,所涉及施工设备较少且简单,施工质量较好、工艺效率较高,且施工成本也相对较低,因此在堤防护岸工程防渗环节施工中应用较广。另外,防渗墙的高压喷射形式一般包括定向喷射、摆动喷射以及旋转喷射,在工程实际建设中需结合施工情况合理选定。

3.4 墙式护岸技术

在水利工程堤防护岸工程建设中,若施工河段较为狭窄且水流速度过快,则一般选用针对性较强的墙式护岸技术,其工艺要素是沿着河道两岸建设陡坡墙式护岸,其结构致密且防水性强。同时在不同河段施工范围内所选用的施工方式也有所有差异,常见的施工形式有重力式、倾斜式、悬臂式护墙。在墙式护岸技术施工过程中为有效预防水流快速冲击造成的护岸倾斜问题,需合理建设具有梯形弧度的墙体,从而抵抗水流的快速冲击。另外,墙基的稳固施工是确保堤防护岸工程稳定性的关键要素,墙基的整体牢固与建设质量可有效规避墙基暴露风险,对此施工单位可运用钢筋、混凝土等材料进行施工,有效确保墙基的稳定性,并为墙式护岸技术的工程建设提供有力的基础保障。

3.5 抛石护岸技术

抛石护岸施工技术是指从施工河道的护脚向上至岸坡的方向依照施工方案进行石料的逐层抛填,在抛投过程中需遵循从上至下、先点后线、由远及近的基本原则,该工艺技术一般多应用于河道枯水期阶段的工程施工。

在实施抛石护岸工艺时,首先,应针对施工现场进行细致勘察与精准测量,如依据抛石时的河流水位、水流速度、石料规格等合理选定施工位置。其次,在该位置处反复开展抛投实验,选用先进工艺条件测量施工河段的水流速度,并为抛投护岸技术的质量实施提供准确依据。最后,施工单位应以此为依据科学设置符合工程标准与建设要求的建设方案与施工图纸,从而确保其施工的整体性与实用性。

3.6 其他护岸技术

在水利工程堤防护岸工程建设中,若遇到特殊地形河段或特别情况,需深入了解施工现状并进行深入勘测与深层分析,将上述堤防护岸施工技术进行优化与调整,确保其符合特殊地形河段的施工要求。另外在堤防护岸工程施工过程中还需运用一些辅助工艺技术,如铺设土工织物、种植乔木、设置防护栏等,从而起到一定的防护作用^[3]。

4 水利工程堤防护岸工程的施工技术应用分析

4.1 合理选择并开采土壤材料

在堤防护岸工程建设中,土壤材料的恰当选用也是非常重要的,因此施工单位应加强对土料选择的重视。

第一,施工单位应在工程建设前应做好地质勘测工作,细致勘测施工河段的水文条件与土层环境,分析其条件参数从而掌握施工区域的土层性质与土壤条

件。同时还应针对土壤进行水分检测,若水分含量过高则需进行干燥处理并选择相适应的土壤材料进行施工;若土层性质较为粘稠,则可用于建设陡坡护墙与渗透土体,从而在工程建设过程中保护施工材料不受水流冲刷影响。

第二,在土料开采环节中,施工单位应确保土料的参数标准符合建设需求与工程要求,如防渗标准参数等,并以工程特点为基础,遵循就近原则进行土料开采。如在宁夏南部山区某水利工程建设中,其堤防护岸工程的施工土料是选择并开采周边山区边坡的岩石、土料等进行填筑施工的,不仅有利于降低山洪、泥石流、塌陷等的发生概率,还可有效保障土壤材料满足施工标准与抗渗要求,从而为堤防护岸工程的质量建设奠定基础。

第三,在选择土料时一般选用中壤土或亚黏土,其性质介于黏土与砂石之间且具备团粒结构,合理控制其土料的粒径与含水量。

4.2 坝基清理

在堤防护岸工程施工中,坝基清理环节是非常重要的,对于坝基的稳定性建设有着一定的影响。坝基清理环节主要是指施工人员针对施工河段的淤泥、杂草、污水等展开清除工作,并依照工程设计要求针对陆地施工区域进行清理,尤其是护岸基面的清理,从而保证后续施工的顺利开展。在坝基清理环节中其清理范围一般较高于设计标准30cm~50cm左右。并且堤岸防护施工河段一般还存在软土坝基,其含水量偏高,土层孔隙较大,这类坝基的抗压性能偏低且流动性能较强,因此受堤坝荷载作用影响会发生不均匀的沉陷问题,并造成坝基失稳风险。因此在坝基清理过程中应针对这类坝基进行除湿工艺与加固防护处理,随后依据施工区域实际状况展开清理工作,从而满足后续施工的建设要求^[4]。

4.3 堤身填筑

在堤身填筑工序中施工人员应遵循从低到高的填充原则进行施工,若填筑范围较大可选用分段填充法,从而提高施工效率;若堤身表面不平整则需依照水平原则进行分层填筑,同时还需注意倾斜坡面无需实施铺填工序,从而确保堤防护岸的施工质量。另外在堤身填筑前还应开展实验确定填筑厚度,选择施工方式与填筑标准,从而确保堤坝的稳定性,有效预防塌陷、冲刷问题。

4.4 铺设施工

为确保堤防护岸具备较强的承载性能,需在施工

过程中适当引入加筋土技术加固坝基,其工艺流程是将坝基土体与土工织物相混合形成抗剪切性能较好、抗拉性能较高的加筋土,从而提高堤防护岸坝基的稳定性、承载性与强度。在加筋土技术工艺中一般针对表层软土与深层软土进行铺设施工,并且在深层软土铺设施工中,土工织物的适应性较高,施工效果也相对较好,有利于增强土层的结构性与密实度,有效降低局部沉降问题的发生。另外在铺设施工前应针对土层表面进行夯实平整与清洁处理,严谨勘测并合理把控土层含水量,并在施工前进行铺设实验,有效测定以坝基稳固为施工标准的铺设范围与铺设厚度,从而确保堤防护岸工程建设的安全稳固。

4.5 回填压实

堤防护岸工程的回填压实是确保工程质量的关键环节,在该施工环节中应实时检测土壤中的水分含量,并采取措施将土壤含水量合理控制在1%至3%的范围内;随后实施压实工序,施工人员需严格依照相关标准与施工流程,恰当选用压实设备进行碾压施工,从而确保堤身填筑后护岸的牢固性与稳定性。在回填压实工序中一般采用水平分层铺土法并逐层进行推料整平与压实处理。另外,施工单位还需依据施工环境以及地形实况合理选择压实设备,如施工环境较为开阔的河段可选用大型碾压器械如压路机等,在施工条件较为狭窄区域可利用手控碾压设备进行压实处理,从而提高施工效果^[5]。

5 结论

总而言之,在水利工程建设中,施工单位应加强对堤岸防护工程建设的重视,严格勘测施工条件,合理把控施工工序,并结合工程实况选用恰当的护岸施工技术,有效确保工程建设的稳固性,从而为水利工程的质量建设与稳定运行提供有力保障。

参考文献:

- [1] 冯熊,张兴旺.水利工程中堤防护岸工程施工技术探讨[J].江西建材,2022(02):123-124.
- [2] 沈波.水利工程中堤防护岸工程施工技术的研究[J].农业开发与装备,2021(11):123-124.
- [3] 高文鹏.水利工程堤防护岸工程施工技术分析[J].农家参谋,2021(15):179-180.
- [4] 廖寿毅,王艳,刘明杰.关于水利工程中堤防护岸工程施工技术分析[J].建筑与装饰,2020(27):145,150.
- [5] 张延菊.关于水利工程中堤防护岸工程施工技术分析[J].中国房地产业,2020(25):215.

建筑工程信息化管理技术的应用

陈 园

(湖南兴旺建设有限公司, 湖南 长沙 410000)

摘 要 在现代建筑工程管理过程中, 高效的施工管理模式能够确保建筑工程的有序施工, 提高其施工效率, 并有助于提升建筑工程的整体安全质量。建筑施工企业可通过以工作特征为依据有效应用信息技术, 既能完善建筑施工技术监督管理体系, 又可加强对施工技术资料和数据的管理。依托于BIM技术、物联网技术、信息传输与处理技术而形成的信息化管理方式成为目前各建筑工程所广泛应用的手段, 推动了现代建筑工程的发展。

关键词 信息技术 BIM技术 物联网技术 施工质量管理

中图分类号: TU717

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0068-03

信息化施工技术管理指的是利用信息技术实现科学管理工程施工中的各项技术活动过程以及各种技术工作要素, 通过信息技术的优势和科学的方式进行施工技术要素与活动的计划、决策、组织、指挥、控制、调节。在建筑施工技术管理中应用信息技术, 充分发挥信息技术的专业性、全面性、实践性, 可有效提高项目管理的效率^[1]。

1 建筑施工技术管理的特点

首先, 建筑施工项目复杂。现如今的建筑工程在规模上往往都比较庞大, 工程所需的建筑材料以及施工设备众多, 施工环节复杂, 内容繁多, 且互相穿插, 因此施工技术管理工作也极其复杂。其次, 建筑施工安全风险大。由于在建筑施工中, 多为高空作业, 而且需要使用多种建筑材料以及施工设备, 在施工的过程中, 如果施工安全管控不到位, 容易引发严重的安全事故, 这不仅会造成人身伤害, 同时给施工企业带来直接的经济损失^[2]。最后, 建筑施工周期长。尤其是现如今很多施工项目都属于大型高层建筑, 需要做好充足的准备工作。例如, 前期定位规划, 方案设计, 成本预结算, 过程施工质量管理, 施工完成后还需要做好工程验收等, 具有明显的长期性特点, 由于过程冗长, 各环节都有大量的数据统计汇总分析, 对企业的管理水平要求高。

2 信息技术在建筑施工管理中的应用

2.1 物资采购管理方面的应用

基于建筑工程信息化管理系统, 在互联网技术的支持下, 实现对现场工地物料的全方位管理和控制^[3]。在信息化系统与BIM平台联动的前提下, 自动生成工

地物资需求量清单, 并以此制定工地物资采购计划, 确保物资进场的及时性和准确性。还可以利用电子标识的方式, 实时把握工地物资采购的物流状态信息; 在物资进入工地之后, 要做好物资验收管理, 物资验收管理人员可以利用移动APP对现场工地物资进行快速准确地盘点, 避免人工物资验收的无谓损耗。另外, 还要做好工地物资的现场管理和监控, 要严格依照工地施工平面进行物资存放; 并设置电子显示标示牌, 进行物料信息的实时更新, 利用信息化平台进行物资材料数据的实时反馈、统计分析、成本核算, 确保工地物资现场管理的有序性和安全性。

2.2 机械设备管理方面的应用

对入场的工程机械设备建立设备台账, 准确完整地记录设备名称、类型、租赁单位、备案状态等, 明确机械设备档案管理职责, 确保机械设备档案信息的完整性与安全性。还可以将设备监控系统安装于机械设备适当部位, 实时监测机械设备的运行状态, 并进行故障预警, 有效管控机械设备运行的安全风险。另外, 还要加强机械设备的维护和保养管理, 确保机械设备维护保养信息的实时查询和可追溯性。以施工电梯管理为例, 可以利用人脸识别技术进行作业人员的验证和识别, 通过高清显示屏实时获悉电梯运行状况, 并对电梯异常运行情况进行及时预警和提示, 确保施工电梯使用的安全性。在施工塔吊的施工管理过程中, 可以利用人脸识别技术进行作业人员的验证和识别, 实时监控塔吊的作业运行状态, 获悉相关数据, 包括重量、起重力矩、起升高度、幅度、回转角度、风速、倍率等, 并通过系统优化配置的方式, 实现精准高效的群塔作业, 避免塔吊大臂之间的相互冲突和碰撞,

减少和规避因盲吊而引发的安全事故。通过信息技术对施工设备进行有效监测,能够更好地确认设备的稳定性以及使用性能,及时地对存在问题的施工设备进行更换和修理,切实保障施工效率不受影响。

2.3 施工成本控制方面的应用

在建筑工程管理中,成本管理是一项较为关键的内容,其涉猎范围较广,如机械设备投入、施工材料费用以及相关人员的薪酬等。应用BIM技术对工程施工的整个过程进行模拟,可以明确施工所需机械设备的数量、类型,施工材料的数量和损耗等,使其能够对各项资源进行合理调控,避免资源过度引入或者是资源闲置的情况发生,增加工程建设的投入。利用BIM技术还能将成本管理与工程现场实际情况有效地结合起来,针对各环节中使用的机械设备、施工材料以及人员配备等进行成本数据库建设,实现施工各环节成本清单的查看,并借助模型实现工程量以及成本投入的有效分析及控制。此外,在建筑工程施工中涉及各种各样施工资料,不仅为后期的质量检验以及验收结算提供支持,还对工程成本控制和质量控制有价值。而应用BIM技术,不仅能记录和储存相关数据资料,还能对产生相关资料的环节进行跟踪,避免由于工作落实不到位导致的资料信息失真或者是不完善的情况,为成本控制工作顺利开展奠定良好基础^[4]。

2.4 基于BIM5D技术的施工进度管理

为了保证能够在规定工期中完成工程项目建设,使用BIM5D平台进行施工进度的模拟、校核和调整,优化安排施工工期和进度,合理分配各项资源,实施进度管理^[5]。

1. 模拟施工进度。利用BIM5D技术对已有的进度计划进行全过程模拟,技术人员利用该平台的可视化特点模拟分析建筑物的全部施工过程和所有施工环节,对其中存在的技术和管理问题进行细致的分析,利用凭条模型对相关数据信息进行客观的评价,从而改善和优化施工方案和施工组织设计,实现高效、全面地管理施工过程。

2. 校核施工进度。在施工期间利用BIM5D平台清晰细对比工程项目计划进度和实际进度情况,三维模型用不同的颜色标记出进度模拟过程中的滞后情况,保证工作人员可以及时发现并且分析诊断实际现场施工进度情况,提示技术人员及时调整实际施工进度,做好施工进度差异性分析和有效调整。在具体实践中利用PC端将进度计划录入系统当中,利用移动端将现

场进度情况及时更新展示出来,实现了有效对接现场数据和模型数据的作用,可以将数据信息的真实性和有效性显著提高。

3. 优化施工进度。利用BIM5D平台对实际施工进度和计划方案存在的差异进行校核,并且给出纠偏的建议,比如可以在斑马梦龙网络计划中接入进度,通过对进度计划和相关资源信息进行分析,快速得到最优的调整现场进度的方案,并且在BIM5D平台上快速地展示出来,在模型中联动修改施工进度,在这种流程的辅助下能够实时管控和纠正现场进度情况,提高了施工进度管理的效率。

2.5 施工人员管理方面的应用

通过智慧工地管理平台,主要登记和存储现场施工作业人员的具体信息,通过人脸识别技术检测工地施工作业人员,并在BIM技术的关联应用下,实现工地位置的可视化,实时获悉工地作业人员的所在区域位置和活动轨迹,在智慧工地管理平台和工地视频监控系统的联动下,实时监测工地作业人员的施工行为和状态^[6]。项目管理人员要做好工地人员的考勤管理,核实进入施工现场的劳务工人具体信息,对施工作业人员的出入记录进行统计,切实保障劳务人员的合法权益。还要做好对施工现场作业人员的安全教育和培训,运用智慧工地技术和方法,加强对工地现场作业人员的入场教育、班前教育、特殊工种专项教育,并通过网络进行安全教育培训、在线提问、考核。同时,可以采用直观形象的数字教育箱等新颖教学方式,让现场工地人员真切地感受到安全教育相关内容,并在VR头盔的嵌入式体验中,理解工地作业不同场景的安全知识和技能,增强工地作业人员的行为管控,避免疏忽大意而导致的安全事故。另外,还要进行劳务作业人员的档案管理,全面覆盖劳务作业人员的职业履历、施工资质、职业技能等。

2.6 利用BIM进行三维碰撞检查

在建筑工程项目正式施工前,相关设计人员需要结合工程项目的实际情况进行管线设计,并在此基础上解决各种可能发生的构件碰撞问题。但在传统2D图纸的局限性影响下,通常无法直观清晰的了解个体及系统之间的碰撞问题,究其根本原因在于这种离散行为在不可预见性层面具有较高的可能性,由此导致设计人员极易忽视后续施工中的碰撞问题。但将BIM技术有效应用到建筑工程施工中,就可以通过三维碰撞检测的方式排查后续施工过程中出现的硬碰撞或软

碰撞问题,同时不断优化工程项目设计,真正意义上避免了后续工程施工中可能发生的返工现象或变更现象。此外,建筑工程施工人员还可以借助 BIM 技术更深层次地优化碰撞后的 3D 结构设计,从而起到良好的施工模拟和交底模拟效果,真正为整个工程项目的施工质量提供基本保障^[7]。

2.7 在施工安全管理方面的应用

在建筑工程施工建设中,安全生产是工程顺利完工的基本条件,同时也是工程管理的中中之重。利用互联网和 BIM 技术互联的方式对建筑工地进行现场安全监测和预警。主要包括以下方面的内容:(1)作业环境监测。利用监测信息化系统,实时采集和监测自然环境及施工现场环境相关信息,进行在线信息传输、本地显示和危险预警。(2)现场安全防护监测。系统对施工作业区域的围墙、安全护栏、安全网等安全防护措施设施,进行监测和管理,并在危险区域设置安全防护设施及警示标识。(3)风险交互监测。当作业人员与施工区域或设备运行轨迹出现交叉时会自动提出警示,帮助作业人员及时发现危险并迅速撤离。(4)危大工程现场监测。对于基坑工程、模板工程、脚手架工程及其他危大工程而言,可以利用系统中的传感器等装置进行实时监测、传输和警示,及时发现围护结构出现的位移、倾斜、沉降等安全风险;重点部位支撑构件变形及位移风险等。(5)危险作业现场监测。对于建筑工地中的受限空间作业、爆破作业、高空作业、吊装作业等危险作业场所,系统要进行自动实时监测和预警^[8]。

2.8 在施工质量管理方面的应用

影响建筑工程的施工质量的因素较多,应用 BIM 技术,有助于提升工程质量管理水平,还能进一步提高工程的施工质量。(1)BIM 技术能对各施工环节进行科学整合,提高各环节衔接的紧密性与流畅性。(2)通过构建 BIM 模型,便于掌握工程结构施工的实际情况,尤其是一些隐蔽施工区域。结合 BIM 技术,能够将实际的施工参数与数据库中的标准参数进行对比,以此来判断实际的施工质量是否与施工标准的要求相符合。(3)利用 BIM 技术开展施工质量管理,能够满足质量控制的现场取证要求,还能对施工质量问题的成因进行分析,并结合实际情况给出相应的解决措施,以此来保证工程的施工质量。

2.9 在工程运维管理方面的应用

将 BIM 技术应用于建筑工程运维管理工作中,不

仅能够将建筑工程使用寿命延长,还能控制工程的运行成本。现代建筑工程的运行管理涵盖多项内容,如空间管理、资产管理、公共安全管理以及运行管理等。应用 BIM 技术落实运维管理,一方面能够实现各项数据的实时获取;另一方面能够根据管理数据实现运维计划的合理优化,达到提高相关资源利用率的目的。例如,在建筑工程设计当中,基于 BIM 技术对建筑工程未来的使用情况进行分析,结合相关分析结果编制供电方案,并做好各项电气设备的选型工作,能够使工程的供电方案更加科学合理,从而为工程的可持续发展提供支持。

3 结语

随着建筑行业的高速发展,建筑施工企业不断涌现,只有持续强化建筑施工技术管理,才能在市场竞争激烈的环境下实现较好的发展。建筑施工企业在实行施工技术管理时,通过以工作特征为依据有效应用信息技术,既完善了建筑施工技术监督管理体系,又加强了对施工技术资料和数据的管理,使得施工技术管理效果越来越好。所以,建筑施工企业有必要在施工技术管理中继续加强对信息技术的应用,致力于走上可持续发展道路。

参考文献:

- [1] 钟文深,赖伟山,刘志强.建筑信息化管理体系在某办公建筑中的应用[J].广东土木与建筑,2020,27(12):67-70.
- [2] 曾小平.建筑工程信息化管理应用研究[J].住宅与房地产,2021(25):169-170.
- [3] 王佳楠,胡振宇.基于 BIM 应用技术的建筑施工智能化探究[J].散装水泥,2022(02):112-114.
- [4] 刘守宇,宋海港,周亮,等.基于 BIM+ 智慧工地精细化协同管理平台架构[J].重庆建筑,2022,21(03):23-25.
- [5] 尹晓娟.BIM 技术在绿色建筑工程进度管理中的应用[J].建材技术与应用,2021(05):60-62.
- [6] 姜子麒.综合性超高层智能信息化施工平台研究与应用[J].施工技术(中英文),2021,50(22):5-9.
- [7] 吕庆,崔维久,于德湖,等.BIM 融合信息技术在智慧工地中的应用研究[J].施工技术(中英文),2021,50(20):5-11.
- [8] 陈燕鹏.浅谈“智慧工地”促进建筑施工安全管理技术要点[J].建筑安全,2021,36(12):66-68.

检测技术及设备在电机制造中的应用

胡双全

(佳木斯电机股份有限公司屏蔽车间, 黑龙江 佳木斯 154002)

摘要 在互联网时代的背景下, 随着计算机网络技术与通信技术不断普及, 促进了电机检测技术, 优化了电气检测设备。其中, 电机检测工作是为了为电机设计人员提供数据支持, 这些数据也影响着电机生产单位的正常生产。本文主要分析了在电机生产工作中相关检测技术中的重要内容, 旨在为优化电机设备的生产效率提供有益帮助。

关键词 电机生产 检测技术 检测设备

中图分类号: TM305

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0071-03

在电机检测工作的过程中, 工作人员主要根据相关的规定利用相关的机械设备对电机生产过程中的产品进行检测, 主要检测生产成品的安全性与可靠性并对其进行分析, 通过对电机设备进行检测, 能使工作人员掌握电机设备中的数据信息。而对电机生产进行检测是利用相关的检测设备与检测技术, 除此之外, 电机检测工作还需要符合我国相关机械检测标准。目前, 我国投入了大量的资金支持电机设备生产工作, 加大了对电机制造方面的研究力度, 这使得我国电机制造产业的研究取得了一定的成果, 也使电机制造产业中的检测技术与设备得到优化。

1 分析近几年电机检测技术以及仪器仪表的实际发展状况

1.1 仪器、仪表与实验电源

在 20 世纪 80 年代, 在电机制造产业, 主要利用单一的仪器仪表对电机的相关数据进行检测, 加大检测工作的困难程度, 也不能够同时取得电机电流、功率以及电压的数据, 而且利用单一的仪器仪表不能够保证数据的精确性, 设备也难以正常运行。在新时代初, 随着我国改革开放, 提高了对科技的研究与投入力度, 单片微处理技术得到推广, 大部分的智能化设备出现在市场中, 这不仅可以改善单一检测仪器中存在的问题, 还可以同时对电机、电流、电压进行检测, 检测出的数据也非常精确。在 21 世纪初, 随着 DSP 数字信号处理器的应用, 提高了 A/D 的采样及运行速度。这一技术指标数据处理器中拥有多种内核, 通过利用这些内核可以对电机进行动态检测, 便于对接收后的信息进行处理, 提高了检测设备的效率。由于 DPS 数字信号处理器能够提高电机产业检测力度, 已经被多个中小型电机制造企业所使用。

目前, 我国主要是利用静止变频试验电源, 利用特殊的滤波器提高对频响的可控力度, 并且声音失真情况不超过 2%。除此之外还可以单独控制电压与频率, 在检测电机过程中还可以进行无功功率补偿。因此, 这类设备在市场中受到电机制造企业的认可, 并在实际的检测过程中被使用。

1.2 试验方法的相关要求

目前我国没有具体的电机试验方法以及相关标准要求, 主要参考国际电工委员会中提供的电机能效的划分等级标准。根据电机能效等级, 可以将电机效率分为 IE1、IE2、IE3、IE4 等。在实行之初, 我国电机生产等级效率高达 90% 以上, 其中平均水平已经超过了 IE2。从其他发达国家方面来看, 电机技术发展已经达到最佳状态。在电机生产的过程中, 检测技术与检测设备直接影响着电机制造的效率, 因此必须搭配优质的电机检测技术与高效的检测设备, 这是目前电机制造企业所需要研究的重点^[1]。在 20 世纪 60 年代, EH-star 的试验方法被人们研究出来, 这一方法与当时其他试验方法从检测成本、操作等角度进行了比较。将 EH-star 与 112B 两种试验方法相比较, 通过比较结果显示前者比后者的实验效率高, 并且实验结果精确性更高。

2 电机制造中的重要检测技术及设备

2.1 检测电机组件的主要性能

根据调查研究发现, 电机组件具有不同的型号并且生产规模与生产方法也不同, 因此为了减少检测数据的差异, 电机产业需要利用不同的实验方法检测电机组件的功能性。通常情况下, 工作人员可以利用半成品电机设备或者电机设备中的其他组件进行实验检测, 从而得出电机组件的具体功能。电机设备在制造

完毕后,工作人员需要对电机设备进行测试,如果电机设备的功能齐全,各方面性能正常方可出厂。在生产设备的过程中,对设备进行试验与检测通常需要利用半成品进行试验,如果设备数量较少并要求利用相应的功能试验方法进行检验,那么就需要利用型式试验进行检验工作。以下是三种试验方法中所需要利用的设备:

第一,在试验中需要利用 RDC2512 型测试仪,这一设备主要涉及绕组、转子等。利用 RDC2512 型测试仪主要有两部分构成,第1部分是智能直流低电阻测试仪,第2部分是数字绝缘电阻。其中,绝缘电阻的检测结果可以为电机绕组提供数据支持,让工作人员能够掌握具体的电机状况,提高接线工作的准确性。利用这一测试仪器操作简单,而且测验结果的精确性高。

第二,可以利用到 PVT 型与 RZJ 型测试仪,PVT 型测试仪可以对电阻耐压性进行检测,而且操作简单,接线成功就可以对电机耐电压系数进行检测,此外,检测人员可以随时对电机内电压系数进行检测,为检测人员检测工作提供了便利。而 RZJ 型测试仪可以对电机短路设备进行检测,通过冲击波形成数据信息,再通过对比让工作人员能够及时了解到电机内部的运行情况^[2]。

2.2 分析电机方位检测

分析电机方位检测,主要是为了提高转子方位判断的准确性,而电机分为检测主要由直接转子检测与间接转子检测技术构成。例如,由于转子方位会对信号接收产生影响,因此,必须重视这一方面的检测内容,以免对检测结果产生影响。除此之外,直接转子检测技术独立性、科学性强,可以提高检测效率。转子检测主要包括传感器检测与智能检测两种阶段。前者操作性不强,防干扰与稳定性能差,而且判定转子初始方位精确性也较差。对于智能检测发展阶段来说,不管电机利用多快速度运行,都可以利用其判定转子初始方位,方便工作人员进行操作。

2.3 电机转矩实时动态监测

随着社会不断信息化、现代化发展,电机转路实时动态检测技术被研究出来,并应用于机床制造方面,伴随着电机制作技术的不断优化,机床制造逐渐自动化,但是由于社会的快速发展,对机床的负荷运转有了更高的要求,这样才能保证机床的正常运行。利用电机转矩实时动态检测技术,能够及时地获得电机运行数据信息,从而使工作人员能够更好地掌握电机运

行状况并及时地进行分析,发现问题及时处理,减少电机运行过程中存在的安全风险。但是,由于电机转矩实时动态检测技术需要大量的成本投入,付出与回报不成正比,而且电机转矩实时动态检测技术操作复杂,需投入大量的人力、物力以及财力,因此很少被中小型电机企业所使用。因此,必须加大对电机转矩实时动态检测技术的改进与研究,从而降低电机转矩实时动态检测技术的成本费用,以提高这一技术的使用力度^[3]。

3 检测技术及设备在电机制造中的具体应用

3.1 检查试验工作

检查试验工作主要是在电机制造完成后,对电机进行定型工作,之后进行批量制造精度并对每一台完整的电机设备进行检查试验工作。其中,实验系统主要有实验组件、控制器、检测设备以及数据分析设备组成。在利用控制器进行测量的过程中,必须先对电机设备的各项数据信息进行设置,然后进行接线工作,这样便可掌握到所需测试的项目。此外,各项测试项目可以通过设备进行实时分析得出结果,由于设备带有自动存储与打印功能,能够便利检查实验的工作,提高检查试验工作的效率^[4]。

节拍式电机与批量电机出厂试验系统是我国最大的两种试验模式。如果对电机进行具体的、有针对性的检测,可以选择节拍式试验模式,具体是将电机与流水线相连接。电机随着流水线移动而移动,从而动态化地完成检验工作。例如:对于 EPT-3 电机在进行出厂试验工作时,可以通过上方的检测方法进行,在试验的过程中可以将相同类型的电机放在不同的工件上,根据电机实验环节对电机设备进行检测,可以对电机设备同时进行检测工作,不仅节约了检测时间,加强了检测效率,还可以让工作人员得到同类型电机中存在的问题。除此之外,如果在检测的过程中电机检测等待时间过长,工作人员可以利用直接检测技术,对电机进行检测,避免浪费检测时间,并且利用直接检测技术,检测结果精确性强,与相关电机检测标准一致。

3.2 半成品试验工作

电机半成品试验检测主要是对其中的元件与组件进行检测。例如:工作人员可以制定三相电流平衡实验对转子与绕组绝缘进行检测。其中,对电机中的绝缘电阻、绕组直流电阻、耐冲击电压等进行检测是主要的检测内容。根据绝缘电阻检测工作来讲,在实际

的检测过程中,工作人员主要对绕组接地与绝缘电阻值的大小进行检测,并根据相关的数据标准,设定专门的检测时间。除此之外,还需要在测量电极与电缆的过程中对绕组值进行再次测量。

在电机绕组的直流电阻测定过程中,需要根据已有的电阻值对绕组的每个线圈的圈数进行分析,确保电机绕组的接线方法符合相关的生产要求。其中,对直流电机来讲,在测试低电阻的过程中需要利用高效的电阻测量仪进行检测,利用这一设备可以精准测量。

电机工频电压测试主要是对电机中的交流电机与变压器中的工频电压进行检测,其中电机工频电压直接影响着电机的稳定性与可靠性。工作人员在检测的过程中可以根据相关标准,设定测定时间与电流值。在利用各种电子产品的基础上,传统分散式电机半成品检测工作已经无法满足目前的检测需求,智能化与集中化的检测模式被研究出来,这也是电机发展的必然趋势。因此,电机产业需要不断进行转型升级以及优化管理,加大对电机检测方法的分析,摒弃传统的、落后的方法。不仅如此,智能化检测模式的采用可以推动电机产业可持续发展,使电机产业在此基础上进行检测模式的再创新。

3.3 型式试验工作

在型式试验工作中,主要是针对电机中的相关数据进行分析与整理。根据电机结构与类型的不同,正确划分检测区域。在型式试验工作中,工作人员主要利用传统试验系统、静止电源实验系统以及电机电源试验系统进行检测。对于传统式试验系统来说,这一检测方法主要对电机电源中的调压器与其他构件进行检测,利用消耗对电机内部的负荷值进行判定,使用这一方法投资低但消耗大。例如:对MST-3型电机进行检测所消耗量大,投资少,因此没有被电机产业大量使用。

静止电源式实验系统的电力供应主要由电子设备提供,能够在试验过程中及时地控制系统,这也为电机实验现代化提供了基础,能够成为电机企业的研究重点。因为静止电源式检测效果高,被我国大部分电机企业所使用。例如MST-1型的实验检测系统中的机主电源检测具有自动化、智能化,并且工作效率与负荷能力强。而MST-2中的机主电源检测系统中会产生噪声,形成噪声污染,而且频率可控性低下,存在明显不足。因此,静止电源式的功能比电源检测方式强,并且前者可控性强,工作人员容易操控^[5]。

4 分析电机检测技术以及相关设备的具体研究方向

通过利用相关的检测方法与设备检测电机设备,这一方面已经取得了一定的成就。在生产电机的过程中,通过利用实时动态电机转矩检测技术,能够让工作人员及时地掌握电机运行状况,对电机运行进行有效把控,从而提高检测数据的精确性。除此之外,利用检测技术还可以让工作人员发现电机运行过程中的问题,对电机进行及时的维修,减少电机企业的经济损失。由于我国科技的快速发展,以及对科技力量的注入,传统的电机检测技术已经无法满足目前电机设备的检测需求,因此电机产业需要不断优化电机检测技术,并且进行转型升级,不仅使电机检测技术向智能化、现代化、信息化等方面发展,也提高了我国电机检测技术的发展。此外,工作人员也可以利用电机转矩实时动态检测系统中的内置传感器提高检测结果的精确性,确保电机生产的质量。

5 结语

根据以上分析得知,目前我国电机的检测技术与设备还存在着一定的问题,因此,在对电机成品进行检测的过程中,必须选择相应的检测技术。例如,由于电机设备类型多样,设计技术也不同,需要选择不同的检测方法才能得出准确的检测结果,以此提高电机检测结果的精确性。同时,电机检测工作是电机生产中的重要环节,产业人员必须对检测工作加以重视,成立专业小组对其进行研究,使电机检测技术能够不断优化,以提高电机检测技术、电机制造精度与质量,促进我国电机产业的可持续发展。因此,在电机产业今后的发展中,必须完善电机相关的生产技术并进行合理运用,从而保证电机工作的生产效率与质量。

参考文献:

- [1] 宋守许,杜毅.定子混合叠压再制造电机空载损耗计算与分析[J].中国电机工程学报,2020(03):70-73.
- [2] 陶洋.浅谈绿色制造技术在电机制造中的应用[J].机电信息,2019(32):173-174.
- [3] 曹莉敏.中小型电机行业2018年经济运行简析及2019年工作重点[J].电器工业,2019(09):18-26.
- [4] 赵勇.电机制造工艺对铁损所造成的影响[J].黑龙江科学,2019(12):112-113.
- [5] 郭佳军.电机制造中检测技术及设备的应用分析[J].科技经济市场,2020(09):33-40.

石油化工仪表系统供电方式改进与应用

任玉超

(山东华鲁恒升集团德化设计研究有限公司, 山东 德州 253000)

摘要 仪表系统是石油化工企业生产中关键系统之一, 为了实现石油化工生产的精确控制, 不仅需要仪表具备较强的性能, 还需要确保仪表供电的稳定, 保证仪表处于稳定运行状态。本文简述仪表系统供电的特点, 然后分析目前仪表系统供电的常见问题, 分析如何进行供电方式的改进工作, 以及各项技术在优化过程中的应用, 以期对石油化工企业优化仪表供电系统、提升生产水平有所裨益。

关键词 石油化工 仪表系统 DCS SIS

中图分类号: TQ083.1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0074-03

石油化工生产处于高温高压的环境中, 而且生产过程也有易燃易爆的特点, 因此对生产自动化水平有很高的要求, 自动化系统必须具备高精度的控制能力, 以及能对生产情况做出正确反应, 仪表在其中发挥了巨大的作用。为了进一步保证系统运行的稳定性, 还需要为仪表提供稳定的供电系统, 避免供电系统的安全隐患, 提升石化系统的安全性。

1 石油化工电气仪表供电系统的特点

仪器设备数量多、种类多, 是石油化工企业在发展过程中的一个重要特点, 如温度测量仪器、压力传感器、液位测量仪器和分析仪器等。这些仪器在设计过程中具有非常精确的特性, 在应用过程中往往需要配备合适的集中操作站或工程师站, 以确保仪器的高效使用。

在石化企业的正常生产过程中, 常用的两种控制系统是仪表测控系统和分布式控制器。控制系统、220V 交流电源、电控阀等仪表在使用过程中必须进行全面管理, 确保仪表等设备正常高效运行。但由于石化产品生产所用仪器设备的特性差异, 具有电力系统应用的特殊性, 这些电力系统的主要特点如下:

1.1 DCS 分散控制系统

DCS 指控制功能分散、风险分散、操作显示集中, 是通过分布式构成的智能网络控制系统, 即利用计算机技术对整个制造流程实施的集中监控、运行、集中管理和分散控制。作为一个纵向分层和横向分散的大规模工业综合管理系统, 它以多级计算机网络为基础, 通过把布置在全厂区域内的不同部门控制装置的数据处理装置联系在一起, 以完成各部门信息系统的数据

共享的协同工作, 并共同完成监控、管理和决策的功能。现阶段, DCS 分散控制系统也是石油化工生产中极为重要的仪表设备控制系统, 在石油化工生产中处在核心位置。为了对仪表稳定供电, 确保该系统运行的可靠性, 该系统并不使用供电稳定性不足的单回路供电, 而是会在仪表内设置双回路不同电源供电的方式^[1]。通过在仪表设备内部建立起双回路冗余电源, 极大程度提升了仪表供电的连续性, 其中一路断电后仪表仍然可以稳定运行, 为仪表的安全稳定创造了良好条件。

1.2 SIS 仪表安全监控系统

SIS 的全称是工业生产安全仪表控制器, 它通过对工业生产装置或设备中可能存在的危险性加以紧急措施, 并对日益改变的工业环境状态进行及时反映, 使其进入一个预定含义的安全停车工况, 以便于把风险和损失降到最低程度, 进而有效保障工业的生产设备、环境和人员安全。

目前, SIS 系统已经被广泛应用在石化等流程的工业领域, 是生产企业自动控制中的主要部分。在石油化工电气仪表供电系统中 SIS 仪表安全监控系统和 DCS 系统采取相同的供电方式, 也是用双回路冗余电源配置, 还配备双电源调整设备, 在运行期间可以灵活调整, 从而保障供电的稳定性^[2]。

1.3 联锁运转现场的监测仪表双回路供电

由于石化生产过程中电源可能会出现暂时性波动, 虽然对温度表、变压器等影响并不是很大, 但是对联锁运转现场的监测仪表却会产生非常大的波动, 比如轴位移、振动信号等波动就比较明显, 之后会导致联锁控制系统出现拒动或者勿动的情况。为了保证相关

仪表信号采集保持稳定,提升信号的有效性,和仪表相关的电源一般都设置双电源并联式供电,最大程度保证系统的稳定和安全。

2 影响石油石化仪表供电稳定运行的因素

2.1 操作问题

目前石油化工生产过程中使用的仪表都有精密复杂的内部构造,操作人员必须具备足够的知识和经验,才能对各种情况及时采取措施,保证仪表的稳定供电。但是在实际应用中,一些员工并不具备足够的能力,或者由于日常管理问题导致员工的操作意识比较差,工作态度相对懒散,所以在出现突发故障时难以进行有效的处理。由于工作人员水平问题,导致在生产期间容易出现安全事故^[3]。

2.2 设备因素

仪表在运行过程中容易因为各种因素的作用出现故障,包括测量引线被仪器仪表介质阻碍、仪器仪表长时间运行之后出现老化、仪表温度过高等,在这些情况出现之后会阻碍仪表运行,并造成严重的数据偏差,甚至可能出现火灾和爆炸。

另外,DCS、SIS 和 PLC 采用两路或三路的供电方式,具体包括不间断电源(UPS)与市电不同结合形式的电源方式。UPI+UPS2 的电源方式,对系统中机柜照明、启动系统中风扇都需要启动 UPS 电源,但其对 UPS 电源质量有严格的要求。UPS+ 市电的电源方式,能保证二路电源基本需要,并能保证设备稳定性,但一些特殊仪器一旦与 UPS 或市电源发生故障,就会直接影响设备稳定性,从而出现严重的安全隐患。

3 仪表供电系统改进

3.1 仪表系统供电改进设计规范

国家对石油化工装置的具体要求,即在满足安全环保、经济效益的前提下,对仪表供电系统加以改进,使得装置少受供电系统的影响。使用 UPS+GPS 电源方式,可以满足两路供电需要并且能提升供电稳定性,但是是一些特殊的仪表如果出现 UPS 或者 GPS 故障,也会影响仪表的稳定性。在满足石油化工装置要求、环境保护、经济效益的情况下,对仪表供电系统的改进应该确保装置能减少供电系统不稳定因素的影响。对于重要的控制系统,都要有储存剩余电流功能,保证供电过程中两路电源都能被满足。对于供电方式不同的电表,报警信号需要引至 DCS、SIS、PLC 记录,以及加强对日常电路的检查工作。

3.2 UPS 并联/串联

UPS 串联中,一台主机输出供仪表系统供电,另一台备用设备输出作为主机备用电源供电。使用串联工作方式,主机可以一直给仪表系统供电,在正常情况下,备机会始终保持备用状态,不利于备机电池组放电,会导致备用电池组的寿命缩短,容易出现主机出现故障,备用机组不能备用的情况,会导致仪表严重受损。使用 UPS 并联时,两台 UPS 会同时对仪表负载供电,每台 UPS 负责一般的负荷,如果一台 UPS 出现故障,另一台 UPS 需要给仪表系统提供 100% 的负载供电。通过这种供电方式,能保证 UPS 始终保持良好的工作状态,而且在任意一台 UPS 出现故障后,仪表系统的供电也不会中断。但是并联的成本比较高,而且要保证 UPS 输出频率一致,所以在选择供电方式时,应结合仪表的重要性进行选择^[4]。

3.3 对 UPS 增加外硬旁路

在不间断供电的使用流程中,是为了解决不间断电源问题而设定的,将蓄电池组和主机相连接,并利用主机逆变器等模块电路将市直流电转换成直流电的系统装置,它必备的四个部分:整流电路、逆变器、电池、旁路。而大电流模块则是指在一个系统的正常过程中,有一个检查和考核的机制,其 ByPass Mode 正是在检查和考核的机制中出现异常,而无法在短时间内完全消除时,使整个系统的作业能绕过这种检查和考核机制,使整个系统工作可以继续正常执行的作业模块。在 UPS 的外侧增加外硬旁路开关能增加 UPS 系统的灵活性,如果 UPS 出现软故障,需要外移处理时,可以将其切换至电子旁路供电,然后合上旁路开关,之后断开 UPS 输出开关,对 UPS 可以进行外移处理。整个调整过程中,系统能保持供电不中断。如果 UPS 系统出现了烧崩等严重故障,可以将 UPS 输出开关断开,合上旁路开关,可以缩短仪表的失电时间,控制损失最低,并且通过增加旁路开关,也能方便 UPS 的维修工作,对系统进行更为有效的检测,分析系统运行状况。

4 石油化工仪表系统供电改进策略

4.1 提升电源的总体安全性和可靠性

保证电源的安全可靠性对提升安全性和可靠性有着决定性的作用,在选择电源时,应该选择具有稳定性能、高质量的电源,尤其应该选择 10kVA 以上的电源,保证在生产过程中可以对各种自动化仪表提供足够的电力支撑。为了进一步达到优化供电的目的,还应该优化城市供电、UPS 供电系统,保证并行供电效果。

电厂还需要核算熔断断路器容量,保证电源和断路器之间协调配合,确保供电系统的整体稳定性。

4.2 优化双回路仪表供电系统

对于DCS分散控制系统、SIS仪表监控系统、PLC系统都属于化工生产过程中最核心的系统,必须始终保证供电稳定性,以满足生产过程中的精确控制要求,并避免出现安全问题。因此在优化供电系统时也要从安全稳定的角度出发,围绕如何提升供电系统安全性和稳定性开展优化工作,避免对生产仪表造成影响。为保证供电电源的稳定,控制站的冗余电源系统应该严格设置两个独立的电源,满足所有关键元器件供电都使用冗余联合容错控制的要求,保证任何一个回路出现故障的情况下,另一个回路也可以正常供电,保证仪表安全稳定。尤其对于生产性仪表,通过优化双回路供电可以获得较好的控制效果。

4.3 优化配置直流供电

在石油石化生产中,直流电源主要为24V DC直流仪表供电,为了保证系统的稳定性、测量的精确性以及直流仪表供电系统的安全性,需要对直流仪表一般采用不同电源供电的24V DC直流稳压电源进行并行供电,以及在每个直流电源的输出端正极设置一个大功率二极管,将两个电源分开。

从结构设计上,两台24V DC直流稳压电源应分别来自两个不同的220V AC交流UPS电源,也可以由市电和UPS电源分别进行供电,从而保证冗余电源设置,确保直流电源的稳定以及供电系统运行过程中的经济性、安全性和可靠性。

直流电源系统在改进工作中应保证电源模块为偶数,而且分别由不同的直流系统供电,每个直流电源模块的负荷应控制在50%以内,还可以使用N+1直流电源系统,但是需要保证输入电源相位相同,否则直流电源系统在切换模块时模块可能会损坏^[5]。

4.4 照明、风扇配电

在石油化工企业运行的过程中,照明、风扇等设备属于仪表的辅助设备,相对仪表对供电稳定性要求并不高,为满足成本需求可以使用市电进行单独供电,但是优化过程中也需要保证供电线路的稳定性,避免出现短路等问题对整个系统造成影响。

4.5 优化单项220V AC供电仪表电源配置

现阶段,在我国石油化生产的过程中,有一些仪器仪表的应用对供电系统并没有太高的要求,这类仪表即便出现故障,石油石化生产依然可以正常进行,

不会影响整个化工系统的自动化控制,对安全的影响也比较低。为了能更好地优化供电系统的有效运行,简化系统的结构,降低系统运行成本和提升生产经济效益,对于这类不重要的仪表就可以直接使用220V AC城市电网供电。此类供电模式具有较强的可实施性,能够同时满足经济效益与技术安全两方面的要求。并且在供电系统中配置STS之后,电气仪表供电系统的整体安全稳定性会明显高于UPS电源,并且在该模式下,即便UPS电源出现故障,STS也能在内部电路闭锁状态自动完成市电供电切换,可以将市电分开,通过稳压电路达到正常供电的目的,也能时刻保证仪表的供电安全,方便日后工作中工作人员对UPS电源进行检修。

4.6 交流电源切换开关

切换开关的时间设定需要结合设备的需求,对于只负责测量工作的重要仪表和电动阀,瞬间失电并不会会有太大的影响,可以使用切换时间相对比较宽的开关。对于操作站的主机电源、带电连锁电磁阀等,切换时间要求比较短,必须选择满足要求的产品保证切换速度。

5 结语

石油化工工业在自动化个控制过程中,逐渐建立了集成度高、功能全面的仪表测控系统,为了确保生产过程中的稳定性,必须保证仪表供电的稳定。通过对关键仪表使用双回路供电,并不断优化供电系统的结构,分析供电负荷、安全生产等,保证供电的经济性,最大化实现石油石化的生产效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 王恒.探索化工仪表安全供电系统[J].化工管理,2016(08):237.
- [2] 高嗣晟.试论石油化工仪表系统供电方式改进与应用[J].石化技术,2015,22(06):241.
- [3] 张霄芳.石油化工电气仪表安全供电系统探讨[J].仪器仪表用户,2015,22(01):97-98,62.
- [4] 李康福.炼油化工仪表系统供电方式改进与应用[J].化工管理,2014(21):141.
- [5] 刘易国.石油化工电气仪表安全供电系统探讨[J].硅谷,2012,05(14):187-188.

建筑装饰幕墙的特点及发展前景分析

赵庭基

(中建七局建筑装饰工程有限公司, 河南 郑州 450000)

摘要 在国内外,幕墙已经发展了一百多年,主要分为探索、开发推广、提升三个阶段。当前在我国城市中建筑项目日益增多,而在建筑施工中,装潢玻璃幕墙不仅能达到良好的美观效果,还能起到很好的保护效果,从而使外观美观、干净,因此在当代建筑中得到了广泛的运用,但缺陷在于安装过程中由于幕墙的施工质量未达到相关规范,存在许多的安全风险。本文在参考国内外有关文献的基础上,简要地介绍了目前国内幕墙的发展现状,对玻璃幕墙、金属幕墙、人造板材幕墙、组合幕墙等方面的技术特征作了简要的论述,并提出相应的措施。

关键词 建筑装饰幕墙 玻璃幕墙 金属幕墙 板型玻璃幕墙 组合幕墙

中图分类号: TU767.5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0077-03

欧洲的建筑物在19世纪中叶就广泛地采用了玻璃幕墙作为防护措施,但是由于技术上的限制并没有达到预期的效果,因而未能得到广泛普及。20世纪50年代以后,由于工程技术的飞速发展,大量的型材涌现出来,使建筑装饰幕墙被广泛应用在建筑装饰上。建筑装饰幕墙具有环保、节能、美观、易于维护等特点,是现代幕墙工程技术的基本保证。

社会经济的快速发展促使建设工程越来越多,装饰玻璃幕墙在工程建设中不但可以获得美观,而且可以起到很好的防护作用,因而被越来越多的现代建筑所采用。但其不足之处是,在工程建设中,幕墙工程的施工质量没有达到有关标准,因此有很多的安全隐患。根据国内外相关的研究资料,本文对幕墙的发展状况进行了简单的阐述,并对建筑装饰幕墙的技术特点以及发展前景进行了分析,希望能对广大同仁提供一定的参考。

1 建筑装饰幕墙技术的现状

1982年,广州国家的外销博览会上就用了一面玻璃幕墙,这是中国首次用玻璃来代替墙壁,也算是中国的一种新的幕墙形式,不过因为还没有正式的运用,所以,真正的幕墙设计,还是从1983年的北京长城酒店开始。可以说,北京长城酒店是中国内地首次出现了玻璃幕墙。20世纪90年代以后,伴随着中国快速发展的城镇化,我国的高层住宅建设出现了快速的增长。在许多大都市,特别是在快速发展的沿海大城市,幕墙的使用日益普遍。1983-1996年间,我国的玻璃幕墙技术还未成熟,所以从幕墙的结构到材质,乃至最后的安装都是引进了外国的技术,而国内却没有一套完整的工艺。因此,1990年之前,我国的幕墙行业经历

了一场重大的波折,在全国范围内掀起了一股热潮,但由于技术水平不高,缺乏相关的技术支撑,也缺乏相关的法律和政策,导致了幕墙行业的发展遇到了瓶颈。

2 建筑装饰幕墙的概念

幕墙是一种不承担主体结构作用的外墙外装饰物。建筑装饰幕墙就是一种用来装饰的墙壁。它采用各种轻质美观而又坚挺的建材取代了传统的墙体工艺。在整个幕墙结构中,也存在着一定变形的可能。建筑装饰幕墙具有环保、节能、美观、隔音、易于维护等优点。除此之外,建筑装饰幕墙的外表很精致,就像是为建筑披上一件美丽的外套。

3 建筑装饰幕墙的类型

建筑的多样化直接造成了幕墙的多样化,各类幕墙无论在功能上还是在视觉效果上都显示出其独特的特点。根据幕墙结构的不同,可以将幕墙分成玻璃幕墙、金属幕墙、人造板材幕墙、复合幕墙;根据幕墙结构的不同,可以划分成单体幕墙和组件幕墙。另外,还出现了双层幕墙、光电幕墙等新幕墙。

3.1 玻璃幕墙

正如其名称所示,玻璃幕墙是一种以玻璃为主体的装饰性的幕墙。按其支承形式可划分为框架式玻璃幕墙、全玻璃幕墙和点支式玻璃幕墙^[1]。框架式玻璃幕墙本质上是由玻璃板组成,但是由于其周围有一个金属支架,所以叫做框式玻璃幕墙。在框架式玻璃幕墙中,也可分为全框玻璃幕墙、隐框玻璃幕墙、半隐框玻璃幕墙。除此之外,玻璃幕墙还分为两种,一种是单体型,一种是组合型的,两者之间的主要差别在于建造方式。总体而言,玻璃幕墙是当今建筑中一种独特的墙壁形

式,其最突出的特征就是将建筑学、美学和环境保护等元素结合在一起,而在光线的折射下,建筑也会散发出各种色彩,形成一种动感之美,为整个城市增加了几分魅力。

3.2 金属幕墙

在国内,金属幕墙技术的发展从20世纪70年代后期发展起来,当时的幕墙行业刚刚兴起,很多的幕墙公司都在大力发展,因此安全、牢固、安装方便、价格低廉的铝型材被人们广泛所采用。金属幕墙在幕墙的发展中有着巨大的潜力,从最初的仿造、到现在的自行开发、从一个小型的项目到一个大型的项目推广,从在生产和建造中的低档产品逐渐过渡到生产高新技术产品,铝合金作为一种新型的幕墙材料得到了迅速的发展^[2]。1990年,金属幕墙在美国已经得到了广泛的使用。由于其重量轻,因此在工程上的应用更为广泛。且颜色丰富,具有良好的弹性和韧性,因此在工程建设中具有良好的应用前景。所以铝板幕墙就成为一种非常流行的金属装饰幕墙。

3.3 板型玻璃幕墙

人工合成的板型玻璃幕墙是一种非常优良的材料,如:耐冲击性、耐水性、耐湿性、耐磨性、耐风性等特性,甚至在户外暴晒时也不会褪色。另外,不易沾染污垢、易于清洗的特性也成为大家喜爱的一大优势。除此之外,其易于维修和维护,还有很好的吸震性能,这让其在抗震的建筑物中得到了广泛的应用。现如今,采用该技术生产的木塑复合板是目前一种格外流行的新型墙体结构。

3.4 组合幕墙

组合幕墙是由各种不同类型的玻璃、金属、石材组合而成的一种组合结构。在日常生活中,高层建筑中都会使用组合幕墙。高层建筑通常在建筑的外观、保温、散热等方面都要考虑到,同时还要兼顾工程的难度、高空作业的安全性、经济性等综合因素,因此在高层工程的设计中,通常都会使用组合幕墙的这一设计思想。

3.5 智能型呼吸式幕墙

智能型呼吸式幕墙是一种“双重环保”的建筑物。其中的双层玻璃幕墙具有很好的消声性能,其结构特点使其具有“呼吸效应”。使用者可以感受到冬天的温暖和夏天的凉爽,还可以降低因极端气候而产生的不舒适感。在建筑物中应用两层结构,可以节约30%~50%的能耗。幕墙体系包括内幕墙和外幕墙,内幕墙通常为带框幕墙、活动幕墙,外幕墙通常采用带框幕

墙或点状支撑的幕墙。除此之外,室内和室外设置的间隔间可以使其具有较好的隔热、隔声性能。

智能型呼吸式幕墙是通风幕墙的一种扩展形式,它是在智能化建筑的前提下,对建筑的辅助技术(暖、热、光、电)进行适当的调节。通过对幕墙材料和太阳能的有效利用,并通过程序有效地调节室内的空气、温度和光线,达到在建筑的运行中节约了能耗,减少了制造和建筑成本的目的^[3]。智能型呼吸式幕墙主要由通风幕墙、通风系统、遮阳系统、空调系统、环境监测系统、智能化控制系统等组成。智能通风幕墙的核心是由功能需求向控制方式、从信息获取到执行命令的整个流程的智能控制。包括气候、温度、湿度、空气新鲜度、照度测量、通风空调遮光等设备的操作状况的收集和监控、电源的结构和监控、建筑的电脑等。

4 幕墙的特点和优越性

建筑装饰幕墙具有三个主要特点:美观、节能、易维护。建筑的装饰性玻璃幕墙基本上覆盖在主体结构的表层,主要应用在主体结构的外部。其不仅具有节能环保、美观、隔音效果好等诸多优势,建筑装饰幕墙还具有良好的艺术性和灵活性,建筑师可以根据自身的构思,结合光线和周边环境,达到与自然环境的完美结合,既降低了高楼的压力,又增加了城市的美观。由于建筑装饰幕墙是一种系统化的结构,因此它的建设周期更易于管理,而且建设时间也更少。并且由于大部分的建筑装饰幕墙都具有抗风、抗震性能,因而成为高楼大厦的首选。

5 建筑装饰工程中常见的质量问题

5.1 原料品质问题

在建筑幕墙的施工中,幕墙往往会被阳光和雨水冲刷,并且大部分的梁柱都会受到一定的损害,一些铝柱的阳极防腐材料在15微米以下,很难起到很好的防护效果。而且,有些项目需要使用钢化玻璃,但建筑公司为了节省资金,选择了半钢化的、常规的玻璃幕墙,导致玻璃幕墙本身的硬度不足,无法承受较大的压力。另外,在一些幕墙项目中,采用的是不合格的开幕墙构件,容易产生变形,从而降低了使用的安全性。

5.2 构件的品质问题

在幕墙工程中,构件的不合格是工程质量的一个主要原因。在铝合金型材料的切削加工中,由于切削精度不足,使得邻近部件的间隙过大,甚至有的幕墙在切削完之后,没有进行边角加工,会出现折断,也有的在施工中使用结构胶水,这样就很难达到所需要

的温度和湿度,再加上没有进行清洗,很可能会被污染,影响最后的成品效果。

5.3 关于品质保障的问题

在众多的建筑装饰幕墙项目中,存在资料缺失、规范性差、缺项较多等问题。如果所选择的材料是进口材料,则缺少必要的质量检测报告,还会出现所选择的材料缺乏兼容性测试结果等问题。除此之外,许多项目缺少铝合金材料质量保证书、氧化保护膜的厚度检测,密封材料和防火材料缺少合格证,还有一些项目则缺少关于防火、防雷等安全防护措施的记录。

6 做好建筑装饰工程质量的措施

6.1 把控幕墙施工工艺标准

由于建筑装饰工程中使用的构件和材料较多,因此必须严格控制原材料的尺寸、规格和性能,确保在工程中能够符合有关的规范。还要对幕墙工程的具体环境、工程工序进行细致的剖析,并对各个工序的工艺进行科学的安排。针对可能会对幕墙的工程质量和安全性产生重大影响的工程,应分别进行分析和研究,并制定相应的施工计划。在建筑工程中,幕墙工程的各个环节都要经过严格的程序设计,以确保工程的最后的质量和安全性,必须满足工程的基本需求,尤其是一些比较繁杂的构件,必须满足相应的技术规范。

6.2 做好装修工程的前期工作

在运输时,幕墙的各部分会出现一定程度的变形和损坏,而一些在运输中非常易损坏的零件,如挂件、密封材料、易碎配件等,必须要进行相应数量的备份。还要在运输过程中尽可能地防止与玻璃构件的撞击、污染、腐蚀等。在存放过程中,应尽可能地将幕墙与主体建筑相连的预埋物存放在空间中,避免阳光、雨水、风力等因素的侵蚀,并根据相关的规范进行预埋。在装配前,要对各部件进行检验,确保其质量,并确保预制件的牢固稳定,位置精确。如有缺陷,应立即进行替换。在安装过程中,预制板与幕墙、主体构件的间隙要在设计许可的条件下进行,并对其进行检查,避免出现任何的安装误差。在进行工程建设前,必须进行测量和放线,使位置协调准确,结合紧密。

6.3 工程安装阶段的质量管理

在进行工程的时候,必须由专业的监理工程师进行全面的监控,并且要进行相应的测试和验收,还要有相应的工作日志,如果发现安全隐患和漏洞,要及时督促有关部门的工作人员及时纠正,并将其报告给工程管理人员。通常情况下,结构胶、型材以及其他

主要原料在建筑装饰幕墙中的应用都需要进行试验。在连接的地方,应按图样进行防水处理,确保工程的规范化。经过检验,确定没有漏水的问题,方能进行下一步的施工^[4]。

6.4 做好装修后的工程质量检查

要做好工程设计图纸,设计说明,结构计算书的验收。装修工程竣工后,应着重对工程的总体美观、安全性进行全面的检测,确保所有的原材料、构件、构件的合格证书、质量检验报告、现场监督记录、复查报告等都是完整的状态。针对渗漏防护施工,要对结构胶定期进行随机检查。为了确保密封条连接紧密、无皱褶,在工程中应按有关规范进行抗压检测、渗透性检测和抗变形检测。在后期的检查中,如果有任何的安全问题,要对其提出改善建议,并加以改正,使其符合要求。

7 建筑装饰幕墙技术的发展前景

伴随着高楼大厦的出现,建筑装饰幕墙的发展也得到了飞跃。回顾过去一百多年的幕墙发展,我们可以看到,由于新技术、新工艺、新体系以及新的材质的不断发展,幕墙技术的飞速发展,势必会引发一场新的幕墙技术革命,而中国的城市化进程越来越快,幕墙也将逐渐融入我们的日常生活之中。

8 结语

综上所述,在装修工程中,相关人员要对装修工程进行全面的质量检验,不仅要注重外观,而且要做到事前设计、事中控制、事后防护,以保证工程的安全。质量监督必须充分了解整体的安装过程,具有清楚的安全责任,能够依照相关法规进行项目监理,同时,施工企业要严格按照有关规范来进行施工,真正做到建筑装饰幕墙的质量控制,既能使装修幕墙具有良好的外观效果,又能确保产品使用的安全性。

参考文献:

- [1] 钟桂林. 建筑装饰工程中节能型玻璃幕墙的施工工艺分析[J]. 现代物业:中旬刊, 2021(08):35-36.
- [2] 黄威. 建筑装饰工程中玻璃幕墙施工工艺实践分析[J]. 中国房地产业, 2020(18): 133.
- [3] 矫富磊, 张晓东. 节能型建筑幕墙设计及其未来发展趋势的探究核心要点构架[J]. 智能建筑与智慧城市, 2020(09):48-49.
- [4] 申路. 浅谈建筑幕墙施工中易出现的质量问题及控制措施[J]. 建材与装饰, 2021(15):8-9.

BIM 技术在市政工程造价管理中的应用

钟柠宇

(重庆市市政设计研究院有限公司, 重庆 400020)

摘要 在市政工程造价管理中, BIM 技术得到了广泛的应用, 不仅有效地提升了市政工程造价管理的水平质量, 同时也提高了市政工程造价管理的效率, 解决了传统市政工程造价管理工作中存在的不足和问题, 为市政工程管理高水平发展提供了很好的技术支持。基于此, 本文以 BIM 技术在市政工程造价管理中的应用为主要分析对象, 在介绍了 BIM 技术和市政工程造价管理的基础上, 对现阶段市政工程造价管理的现状进行了分析, 最后, 提出了 BIM 技术在市政工程造价管理中应用的建议和方法。希望可以为市政工程造价管理水平的提升提供有价值的参考。

关键词 BIM 技术 市政工程 工程造价管理

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0080-03

在市政工程建设中, 需要对工程中的很多环节和内容进行科学有效的管理, 尤其是在成本管理方面, 通过科学合理的成本管理方法, 才可以更好地提高工程的施工质量和施工效益。市政工程的施工是一个不断变化的动态过程, 工程造价管理是从最开始市政工程图纸的手绘计算阶段开始, 直到整个市政工程的结束, 在整个过程中, 通过对各项内容和各个环节的成本进行控制来提高工程造价管理的效率和质量。在进行工程造价管理的过程中, 受到工程造价管理信息化水平不高的影响, 导致市政工程造价管理的效果一直没有得到有效的提升, 对我国市政工程发展产生了一定的影响。而 BIM 技术在市政工程造价管理中的应用为其带来了新的发展活力, 同时也推动了市政工程造价管理的高质量发展。

1 BIM 技术相关介绍

1.1 BIM 技术概念

BIM 技术是一种信息模式技术, 通过建立虚拟模型来将工程项目中各个环节的数据信息进行整合, 并建立起工程项目相关的数据信息库。这样管理者通过对 BIM 模型中的数据信息进行分析可以获取工程项目所需要的数据信息。^[1]在市政工程项目数据库模型中有关于工程建筑物的各种构件的规格尺寸、状态, 以及属性等信息, 还有一些非构件的信息。通过三维技术形成模型, 将市政工程中的各种信息进行高度集中管理, 同时为市政工程项目参与单位提供所需要的各种信息资源。

1.2 市政工程造价管理中 BIM 技术应用的价值和作用

BIM 技术在市政工程造价管理中的应用有着重要的价值和作用。

第一, 可以更好地提高市政工程的施工质量。

第二, 可以有效地提高市政工程效率。

第三, 在满足施工质量需求的基础上更好地控制市政工程施工成本。

第四, 有利于市政工程项目的设计管理和维护。

第五, 更有利于市政工程造价管理的创新发展。

第六, 有利于提高市政工程项目预算的精准性。

在市政工程造价管理的过程中, 精细化的工程造价管理可以有效地提升工程施工企业的经济效益, 提升施工企业的竞争力。

第七, BIM 技术在市政工程造价管理中的应用, 可以更好地对项目工程的全过程进行管理, 并将各种工程项目相关的资源、信息等实现有效的传递共享, 在设计阶段对成本开展有效控制, 更好地提高市政工程施工项目的施工质量和效率。^[2]

2 现阶段市政工程造价管理中的不足和问题

2.1 工程造价的区域性特征比较明显

一直以来我国东西部地区以及南北地区之间的经济发展水平存在着很大的差距, 这也就导致不同地区的定额标准有所不同, 在工程量计算方式方面, 不同地区的计算方法有很大的差别, 这样就造成工程造价出现了很大的不同。在市政工程造价管理的过程中,

很多工程造价管理人员只对本地的工程造价管理系统有所认识和了解,但是,一旦到其他地区开展市政工程造价管理工作就会出现工作障碍。这一问题的出现主要是因为市政工程造价管理人员的专业素养和专业知识水平不高,对市政工程造价管理效率的提升产生了很大的不利影响。

2.2 没有构建科学完善的信息共享平台

通常情况下,市政工程项目地开展需要多方的共同参与,并且很多市政工程项目中,一些环节和内容是分开工的,所以在施工过程中需要参与的各方进行及时交流沟通。特别是在市政工程阶段性的项目施工中,那些后参与到项目施工的单位 and 人员对于上一阶段的施工情况并不了解,相关的信息资料掌握不足,这样在进行工程造价管理方面就会出现问题和误差。另外,因为市政工程施工是一个不断变化的动态项目,在施工过程中经常会出现一些工程变更,如果没有形成科学完善的信息共享平台,这些变更不能得到及时有效的共享沟通,势必会对工程造价管理带来严重的不良影响,影响到工程造价的准确性和完整性。

2.3 工程造价管理工作不符合市场发展的需求

现阶段,在我国的工程造价管理过程中,对于采购价格的管理并不能采用动态管理的方式,而是相关主管根据工程的情况来制定预算的数额,这样的方式在实际的工作执行中并不能完全按照市场的价格来对施工材料的购买价格标准进行调节,这样采购的价格就无法准确地反映出当地市场的物价水平,甚至还会造成指定采购价格问题的出现。^[3]在市场经济不断发展完善的情况下,这种工程造价管理方法已经无法满足市场的发展,对于工程造价管理工作质量和效率的提升也产生了非常大的不良影响。

3 BIM技术在市政工程造价管理中的应用

3.1 立项决策阶段的应用

在市政工程施工的过程中,工程造价管理贯穿于整个项目施工的全过程中,所以,不仅要关注市政工程的施工阶段,还要重视项目的理想决策阶段的造价管理工作。BIM技术在市政工程造价管理立项决策阶段的应用,可以通过直接对关于市政工程的各种数据进行搜集分析,对工程施工中可能会出现的问题进行提前预测,并为决策者提供直观的参考,从而对工程施工中不科学合理的指标进行及时调整改正。BIM技术可以将工程所需要的数据进行搜集、筛选,得出更

为有价值的信息数据,之后建立起三维模型,将项目实地的景象模拟出来,查看项目中是否存在遗漏的项目,从而提高立项决策阶段的项目的准确性和全面性,为后期的决策执行提供重要的参考,同时也更好地对施工成本进行控制,提高整个市政工程的经济效益。

3.2 设计阶段的应用

市政工程初期需要对市政工程项目进行前期方案的设计,同时还要对设计方案进行对比分析,选择出最为科学合适的方案。在此过程中应用BIM技术可以获得更加丰富全面的数据信息,根据市政工程的实际情况选择出更为合适的设计方案,并在后期的施工中严格按照既定的设计方案来进行施工,提高市政工程施工项目的施工质量和水平。^[4]市政工程施工过程中会涉及非常多的专业和内容,因此,在施工时无法避免出现一些问题。但是,通过BIM技术的三维建模和数据分析功能,可以将工程相关的数据纳入其中并对其进行统计分析,对施工各个环节进行模拟,从而对比各个设计方案中的问题和不足,为市政工程项目决策者选择科学合适的设计方案提供准确的参考,选定最为合适的工程设计方案。

3.3 5D进度模拟中的应用

市政工程施工项目是一个不断变化的动态过程,对施工人员的专业性要求非常高,但是,在现阶段的市政工程施工管理中直观性却明显不足,并不能准确地将市政工程施工中的流程和各个施工环节的内容展现出来。在运用5D技术的过程中,可以在满足原有的三维空间的基础上将施工进度和施工成本融入其中,对市政工程项目全过程中各个阶段和环节进行展现。

另外,在5D进度模拟中引入BIM技术可以对施工进度进行准确反应,同时根据施工进度的要求来对各种施工资源进行科学合理的配置,并对施工现场的布置情况进行调整完善,在提高各种施工资源使用效率的基础上,对工程项目的施工工期进行科学合理控制,保障施工质量的同时,尽可能地减少施工工期,有效地控制施工成本,减少工程造价。

3.4 招标阶段的应用

在市政项目的招标阶段,应用BIM技术中的建模功能可以对市政工程的工程量进行清楚的了解,并在此基础上对工程项目前期设计方案和项目清单之间的匹配度进行分析判断,通过这种方式来避免对市政项目的工程量判断失误问题的发生,从而对整

个市政工程项目选择产生影响,同时也可以减少市政工程项目纠纷问题的发生,影响市政工程项目进度,增加工程造价。在市政工程项目招标阶段应用 BIM 技术,可以建立工程项目的模型,并通过模型来对工程量进行充分了解,同时,通过 BIM 技术还可以对工程方案进行复核,对工程施工中所有的数据资料信息进行汇总保存。

另外,投标企业运用 BIM 技术的建模方式,还可以按照实际的市政工程项目造表来对投标方案进行设计调整,同时根据准确的工程量核算来对自身的参与工程项目的能力进行判断,从而避免施工企业因工程量核算失误为企业带来不良的经济影响。

3.5 市政工程项目施工阶段的应用

在市政工程项目施工过程中,常常会受到多种不同因素的影响,增加施工成本和工程造价,因此,为了避免这些问题的发生,施工企业需要按照施工现场的实际情况来采取科学有效的应对措施,同时,施工企业还需要对施工建筑材料的市场价格情况进行实地调查走访,了解施工材料的市场价格变化,并根据市政工程的施工进度和计划来对施工材料采购方案进行优化调整,通过这种方式来更好地对市政工程造价进行科学有效的管理,提高工程造价管理的水平 and 质量。^[5] 一直以来,在对市政工程的工程量进行计算时,需要按照施工图纸中的内容来进行计算,但是,如果施工过程中出现了设计变更或者是签证等问题,就会增加一些不必要的作业量,再加上设计变更和签证上报备案时也会遇到资料不足或者时资料不够准确等问题的影响,对工程施工的进度也会产生很大的阻碍,造成施工项目的周期延长,增加施工成本和工程造价。在市政工程项目施工阶段应用 BIM 技术的模型构建功能,可以对市政项目施工过程中的各种参数等进行科学化、系统化地分析处理,经过处理后的各种数据参数更加符合市政工程项目真实需求,为施工进度方案的编制提供精准和完整的数据参数,从而更有利于对市政工程施工进度的科学控制,确保施工质量和施工进度。

3.6 工程竣工结算阶段的应用

在市政工程施工过程中,通过 BIM 技术可以对整个工程进行模型化和信息化的构建,同时,在竣工结算阶段也可以利用 BIM 技术的模型构建来对整个工程项目周期内的各个结构和各个环节流程内容进行构造。通常情况下,工程项目结算工作并不会对整个工程的

经济成本产生很大的影响,但是,工程竣工结算可以对整个工程项目的经验进行总结,同时还可以对工程项目中的所有成本进行综合性分析评价。利用 BIM 技术中的数据库和模型构建,可以对市政工程项目施工过程中存在的问题和不足进行分析,同时对其进行修正计算,通过这种方式来为今后的工程造价管理提供更加全面准确的参考。^[6] 在对市政工程造价预算和工程造价审核的过程中, BIM 技术贯穿于整个工程造价的全过程中,依照工程项目的建设周期构建造价模型,可以对工程项目的目的、施工工艺、施工费用、施工技术、施工中的艺术元素应用以及施工地段的地理水文环境等进行概括,并按照这些因素来对工程造价进行动态调整和管理,让各个环节和过程中的造价得到很好的控制,避免实际造价超过投资造价。

4 结语

在市政工程造价管理中 BIM 技术的应用有着重要的价值和作用,不仅可以对施工过程中的施工计划施工变更采取合理的应对措施,同时也可以对工程造价的成本进行科学有效的管理和控制,提高市政工程造价管理的质量和效率,也为市政工程项目更好的发展奠定了技术基础。因此,在市政工程造价管理中,要重视 BIM 技术的应用,将 BIM 技术贯穿于整个市政工程项目施工管理中,更好地提高市政项目的经济效益和社会效益,同时也为建筑行业的发展起到推动作用。

参考文献:

- [1] 刘亚梅. BIM 技术在市政工程造价管理中的应用 [J]. 江西建材, 2021(08):281,283.
- [2] 高莹. BIM 技术在市政工程造价全过程管理中的应用 [J]. 价值工程, 2020,39(13):268-269.
- [3] 张文超. BIM 技术在市政工程造价全过程管理中的应用研究 [J]. 低碳世界, 2020,10(06):202-203.
- [4] 冯永仕. 浅谈 BIM 技术在市政工程造价全过程管理中的应用 [J]. 经营者, 2020,34(01):242.
- [5] 钟逸, 陈小茜. BIM 技术在市政工程造价全过程管理中的应用 [J]. 价值工程, 2019,38(20):255-257.
- [6] 姜惠中. 刍议 BIM 技术在工程造价管理中的应用 [J]. 绿色环保建材, 2019(07):198-201.

关于市政工程造价与公路工程造价的研究

赵楚萌

(重庆市市政设计研究院有限公司, 重庆 400020)

摘要 随着经济的发展和社会的进步,我国市政项目和公路项目的建设数量呈现上升趋势。市政项目和公路项目在造价方面既有区别,又有不可分割的联系。鉴于此,本文将从这两者的项目构成、造价费用、造价编制、造价特点以及计价模式等方面进行分析,并对这两者之间的共同点进行探究,以期能够为工程造价人员提供一定借鉴,从而为市政和公路工程带来更多的经济利益。

关键词 市政工程 公路工程 造价

中图分类号:U415.13

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)08-0083-03

市政项目工程和公路项目工程是我国基础建设的重要构成,并且与人们的生产生活之间联系非常密切。^[1]城镇化进程的加快,为市政和道路建设带来良好的发展契机。为了推动我国基础设施建设的进一步发展,首先需要理清这两者之间的关系,尤其是在造价方面。市政与公路工程在造价方面既存在一定区别,又有一定联系,因此要求相关造价人员能够明确这两者之间的关系,在正确掌握两者本质的基础上,有效区分两者的差异,促使相关人员进行市政和公路工程造价审核时能够融会贯通,有效提升工作质量和效率。

1 市政和公路工程项目构成

市政工程主要包括给排水、燃气、路灯、隧道、防滑以及路基等。而公路工程主要包括临时性道路工程、道路沿线基础设施的建造、交通工程以及路基、防护、隧道和路面等基础项目。公路项目和市政项目之间的实际差别,从工程项目的具体划分方式就能够看出。首先在基础构成项目上存在不同,除了地铁项目之外,燃气和排水也是市政项目所特有的。拿给排水项目来说,城市包含的排水系统种类非常多,不仅包括工业所产生的废水、人们生活产生的污水,还包括降水和径流等。而公路项目的排水体系与市政项目之间存在显著不同,主要是通过设立在路基两边的排水沟进行排水,相当于明排。而市政项目的排水体系则与其完全相反,通常以暗排形式为主,也就是在日常生活中我们不容易看到市政项目的排水系统,其主要是通过地下预埋管道的方式展开排水,同时排水工作具有很强的计划性和组织性,需要循序渐进地排出水资源。单看市政排水系统设计图,我们能够发现

市政排水规划相对简单,在设计图中往往只涉及管道的长度和井盖的具体数量,对于在设计图中没有具体呈现的内容则不包含在项目的造价范围内。由于市政和公路项目在构成方面的差别较大,而且工程数量繁多,因此在开展造价工作的时候,工作人员需要有充分的耐心和严谨的态度,同时需要造价人员不断增强自身专业知识和素养,以保证造价编制的准确性。

2 市政与公路工程造价的费用、编制和特点

在我国,市政工程主要是政府为了方便人们的生产生活而建造的一系列公共基础设施,其在进行建造时不仅要注意与周边景物和建筑物的协调,还要注意加大对周边建筑的合理利用和有效保护。如市政道路建设一方面要满足人们的出行要求,另一方面还要注意保持其与城市整体规划的一致性,同时在进行施工时不能影响人们正常的生产生活,因此通常规定的工期较短,这无形中提升了其建造成本和造价标准。公路项目主要针对的是城市范围之外的道路以及构筑物,建造时间相对较长,容易受施工环境的制约,施工规模通常较大,因此在考察其建设效益时需要谨慎。通常来说,这两者在造价编制方面既有一定的相同之处,也具有很大差别,因此接下来详细分析这两者在造价方面的异同点。^[2]

2.1 市政与公路工程的造价费用

市政与公路工程这两者之间有许多共同点,首先表现在其造价组成上。尤其是在公路造价办法颁布之后,其与市政项目造价之间的区别变得更小。同时,这也是工程领域近几年的变化和发展趋势。其中市政项目和公路项目工程的费用都由利润和税金以及直接

和间接费用组成。

一是市政和公路工程在直接费用上大致保持一致,都是对施工开展期间各种花费的总和计算,主要涉及机械设备的使用、物资和物料的购买以及人工的投入等。其中市政项目和公路项目在措施费这一方面的最大区别在于,市政项目的基本费通常包含在项目费中,与项目施工整体的花费一同使用。但是公路工程的基本费分为专业和通用两部分。其中通用费主要指的是以人工费为基础的一部分由于施工而增加的费用,而另一部分需要如实进行计算,例如安装或者搬运机械设备所产生的费用。专业项目中的措施费用主要是以工程特点为依据来进行划分的,而在具体施工期间产生的其他支出费用则被直接纳入工程开支数据中。

二是在市政项目中,在计算近期用度时,需要将利润、直接用度、其他用度以及材料费用差价等作为基数进行计算。而公路工程通常情况下以直接费用作为技术进行计算。

三是在计算实际利润时,市政工程通常在直接费用的基础上展开,而公路工程则是在直接和间接费用总和的基础上再减去部分规费,以此计算标准。

四是在市政和公路工程中还存在一项区别,就是在市政项目费用中,差价计费和其他费用是公路项目计费中没有的费用项目。差价计费在市政项目中占据首要位置,当工程实际价格和初始定额发生不同时,所产生的差价需要由工程承包方以市场实际或者以各地均价为参考开展计算,并且具体的计算方式应该在合同中进行明确规定。由于市政项目中用到的材料种类非常复杂,加上各地区在价格方面存在较大差异,因此通常会使用差价法进行调整,通常情况下,在计算市场差价时,这种算法更加精确。

2.2 市政与公路工程的造价编制

一是所使用的编制软件不相同。在对市政项目进行造价编制时,可以使用的软件种类较多,这为造价人员提供了较大的选择空间,使其能够在熟练运用这些软件的基础上进行合理比较,并能够结合工程特点选择最优软件开展造价编制工作。但是,由于软件的可选择空间比较大,在软件之间又缺乏统一性,无形中为造价的审查和交流工作带来一定困扰,可以说,对造价软件执行统一标准是市政工程造价的基础保障。^[3]与市政工程不同,在公路工程中使用的造价编制软件较为统一,不存在选择问题,一般情况下会统一使用交通部门规定的软件,这为项目造价的审查和交流提

供了很大便利。

二是进行造价编制和定额的开展依据不相同。首先,这两者在政策制定方面存在一定差别,一般情况下,市政工程使用的定额标准是以国家标准为依据制定的,而公路工程使用过的定额标准首先要以交通运输部的相关规定为依据制定,然后在进行全国统一定额。其次,在公路项目中,从设计到具体实施的各个环节都对定额进行了预算,在不同的工程阶段,都会以工程内容为基础制定定额预算,例如,在项目的研究阶段可以进行定额的估算;在项目设计阶段也可以进行定额的概算;在设计图纸阶段可以开展定额的预算。而市政项目中只包含综合性质的定额预算,并且其是开展造价编制的必要依据和标准,因此不会涉及分阶段定额。

2.3 市政与公路工程造价的特点

公路工程是以对公路以及其构建物进行设计、施工、管理和养护的一项综合性工程,其中又可以细分为路基、桥梁、路面以及涵洞等工程,因此,在进行工程决策时需要慎重,在进行具体施工时,需要严格按照相关要求,一旦决策出现问题或者是施工中出现违规操作就容易引发一系列问题,对工程造价带来一定不良影响。同时,与市政工程相比较,公路工程通常耗费时间较长,使用的人力以及物力也更多,因此在进行工程造价时需要尽可能详细,以此来保证实际收益。市政工程的施工场地通常位于城市内部,这就导致在其施工环境中可能会遇到较多的构筑物 and 较多的线路,因此在施工期间需要对周边的管道以及构筑物等进行有效协调和保护。因此,在市政工程的造价中还会涉及保护措施费用,同时,市政工程的开展不能对人们的正常生产生活造成影响,因此对工程质量和工期的要求相对较高,同时还要受到相关部门的约束,而这一系列的都会影响工程造价。

3 市政与公路工程的计价模式分析

3.1 从管理体制方面分析

通常情况下,无论是市政项目的计价方式还是公路项目的计价方式,都要受到政府或者审批部门的监管。一般来说,国家交通运输部门主要负责公路工程中道路桥梁项目的监管,而城乡建设部门则主要负责市政工程中的道路桥梁项目。^[4]

一般情况下,道路桥梁项目属于大型建筑项目,虽然对两者进行监管的单位有所不同,但是这两者在工程造价具体程序上基本保持一致。

3.2 从管理内容方面分析

市政项目中的道路桥梁的造价工作不仅包括对建筑项目的审批、预算和概算,还包括制定收费制度和标准、对定额的修编和解释以及计价等工作。除了这些内容之外,市政计价中还涉及合同纠纷的处理、工程结算的审核以及标底等内容。而公路工程中的道路桥梁造价工作则主要包括公路运输方面的概算、预算、审批以及估算等。同时其管理工作还包括项目指标的编制、造价人员的培训和考核以及工程概算等。另外,在公路项目中,不同的建设阶段所需要的审批部门也各不相同,其中省级或者以上交管部门主要负责对项目建议书进行审批,而市级或者以上的交管部门则主要负责设计阶段相关内容的审批。

3.3 从从业资格方面分析

依据我国从业资格的相关规定,公路项目在进行计价时采用的是甲、乙级造价师资格制,而市政项目在进行计价时则采取的是注册造价师资格制。但是,这两种资格制在进行具体考核时区别并不大,唯一区别在于,对公路项目的甲级造价师具有一定的相关经验要求。

3.4 从计价程序方面分析

现阶段,在我国市政系统的道路桥梁项目进行管理时,主要的管理依据是建设部门颁布的一系列与市政工程相关的文件。^[5]我国的市政工程费用主要有建设项目总投资、固定资产投资调节税以及项目建设期间产生的利息等。其中建设总投资又包含建设款、工程款以及预备款三部分。市政桥梁项目在计算最终措施费时,需要用工程措施费中的一部分乘以费率来计算。而在公路桥梁项目中在计算最终措施费时通常情况下利用直接工程、人工以及机械等费用的综合直接乘以费率。其中措施费中的机械设备相关费用,如安拆费、搬运费、进出费、模板费以及混凝土等的费用,通常包含在工程费用中。而在市政桥梁项目中,这一部分费用则需要另外计算。

此外,在市政桥梁项目中,企业的管理费用是定额基价的重要构成。而在公路工程的计价程序中,其定额基价中并不包含企业管理费用,这个时候企业管理费用相当于间接费用。

4 市政与公路工程造价之间的联系

首先,这两者在工程建造全过程的造价以及计价阶段基本相同,并主要包括分项目建议书、项目的可

行性研究、初步设计、修编设计、图纸设计、招投标、施工、结算以及审计等阶段。其次,定额建筑的安装费用基本保持一致。公路工程中这一费用主要包括直接费用、设备费用、措施费、企业管理费用、规费、专项费、税金以及利润等。其中直接费用又包含人工、材料以及使用机械产生的费用等。^[6]在市政工程中,这一部分费用主要包括人工、材料、机械、设备、措施、企业管理等费用,当然规费、税金以及利润也包括在内。由此可见,市政和公路工程在安装费用上基本保持一致。

5 结语

综上所述,市政项目和公路项目虽然在造价的费用和编制方面存在一定区别,但是这两者之间还存在一些共性,例如都具有公益性质,都为我国的基础建设做出了巨大贡献。同时,这两者的部分项目资金都由国家承担,加上这两者都具有一定的特殊性,导致这两者都与我国民生之间存在密切联系,对我国社会的正常运转也起到一定的支持作用。因此,在进行具体项目施工时,施工作业人员要严格按照国家规范开展施工,相关部门要进行全程监督,以保证每一个施工环节都能高效进行,提升资源和资金的利用率。工程造价作为施工过程中的重要环节,要求造价人员加强学习,不断提升自身素质和专业技能,以保证在实际开展造价工作时能够在充分结合工程特点的基础上,以严谨的态度和作风开展造价工作,为我国市政工程和公路工程建设贡献自己的力量。

参考文献:

- [1] 张学峰. 浅析影响市政道路工程造价的成本控制的因素[J]. 工程技术与管理, 2022, 06(09): 1-2.
- [2] 黎瑶, 王蓉. 不同计价模式的公路工程造价差异性分析[J]. 工程技术研究, 2021, 06(22): 182-183.
- [3] 那玉婷. 以某道路为例浅议市政工程造价成本控制与管理[J]. 居舍, 2019(12): 72, 147.
- [4] 胡春莉. 市政工程与公路工程概算成果差异分析[J]. 住宅与房地产, 2017(23): 37-38.
- [5] 王梅芳. 市政与公路不同计价模式下道路桥梁工程造价对比分析[J]. 住宅与房地产, 2016(36): 126.
- [6] 余婵娟, 彭于东. 公路工程与市政工程造价融合使用方法浅析[J]. 四川水泥, 2019(08): 231.

电力工程经济管理的风险分析与防范对策

李宝明

(山东国信电力科技有限公司, 山东 济南 250000)

摘要 在社会不断发展的影响下, 各个行业对于电力能源的需求量在逐渐地增加, 从而对我国电力事业的发展提出了更高的要求。就当下国内实际情况来说, 我国电力能源大部分都是由发电厂提供的, 但是发电厂的建造往往对于地理环境要求较高。在社会经济飞速发展的影响下, 城市建设工作的全面推进对电力能源的供应要求不断地提升, 这样就为整个电力工程行业的发展起到积极的促进作用, 但是就电力工程的发展来说, 往往会遇到资金储备不足的困难, 这样必然会导致电力工程经济管理工作遇到诸多的风险, 无法从根本上保证电力企业获取良好的经济效益。文章主要针对电力工程经济管理风险进行深入的研究分析, 希望能够对我国电力工程事业的发展有所帮助。

关键词 电力工程 经济管理 风险防范

中图分类号: F426.61

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0086-03

在我国市场经济快速发展的形势下, 人们对于电力能源的需求不断地增加, 从而为电力工程建设工作的实施起到了积极的助力作用, 所以为了促进电力工程项目经济效益的不断提升, 还需要积极地落实经济管理工作。就电力工程来说, 经济管理工作在其中起到了重要的作用, 其不仅可以对电力企业资金利用进行合理地规划, 并且也可以有效地控制工程成本, 促进企业能够实现良好的经济效益目标。

1 现代电力工程建设管理发展

我国国土面积较为辽阔, 各个地区对于电力行业的发展都给予了较多的关注, 特别是在我国全面推进改革开放工作之后, 我国电力生产技术水平得到了显著的提升, 并且已经达到了世界顶尖的水平。但是电力工程管理工作以及工程建设质量控制工作还没有达到成熟的状态, 其中还存在诸多的问题需要我们进行进一步的解决。质量控制在电力整个电力工程中属于较为关键的一项工作, 其效果往往会对电力工程后续的运营工作的实施造成直接的影响, 电力工程项目对于各类资源的需求相对较大, 如果不能切实地落实工程管理和质量控制工作, 那么必然会导致后续诸多的费用支出, 导致工程成本的增加^[1]。当下我国正处在社会发展的重要时期, 所以我们需要对电力工程质量控制工作加以侧重关注, 对于其中所涉及的问题进行综合分析, 并且制定出专门的解决方案, 将电力工程质量管理工作在推动社会经济发展方面所起到的重要作用发挥出来。电力工程因为受到多方面因素的影响,

再加上其自身稳定性不足, 需要担负上层结构施加的大量的载荷, 所以在实践中我们需要对涉及的各方面不确定的因素加以综合考虑, 电力工程施工持续时间相对较长, 并且需要结合工程施工中所出现的问题进行合理地调整, 对于工程施工材料以及工程施工技术的要求都相对较高。在实际组织实施电力工程建设工作的时候, 还需要从多个角度入手对各方面因素加以综合分析, 对于各类资源进行合理地规划安排, 在确保工程质量的基础上有效地缩减工程成本^[2]。

2 电力工程当中经济管理的风险意义分析

在当前市场经济稳步发展的形势下, 电力工程施工单位要想保证自身的稳步发展, 首先最为重要的就是需要逐渐地增强自身的综合实力。但是通过大量的调查研究我们发现, 现如今我国大部分电力工程施工单位对于工程项目的经济管理风险缺少良好的关注, 大部分上层管理人员对于自身的工作职责缺少正确的认识, 没有积极地落实风险管理工作, 也没有切实地制定完善的管理措施, 所以极易造成工程施工方在遇到风险的时候无法有效地加以处理, 从而会导致预防能力的下降。所以在实施风险控制工作的时候, 工作人员应当对其中所涉及的各类风险进行综合分析, 从而更加准确地对风险进行判断和了解, 这样才可以在发生风险情况的时候可以更加高效地加以解决^[3]。电力工程之中, 工作人员务必要从多个不同的角度对工程施工环境进行综合对比分析, 并且在正式开始工程施工建设工作之前, 制定出良好的风险预防机制, 只有

这样才可以协助施工人员更好地对风险加以预防,保证实践工作效益的最大化,推动各项施工工作得以有序高效地开展。

3 电力工程项目风险的概述

3.1 电力工程项目风险的主要特征分析

总的来说,当下我国电力工程项目风险表现出了明显的特殊性:首先,风险具有较强的多样性,所以电力风险会对电力工程的建设工作造成巨大的影响,并不会只是影响到某一个工程。其次,电力工程风险也存在明显的普遍性以及客观性,电力工程中所涉及的各项风险问题都集中在电力工程项目的各个环节之中,在遇到这个情况的时候,还需要积极地运用有效的方法来加以解决,尽可能地避免风险所造成的严重的经济损失,与此同时还需要做好充分的预防工作。最后,风险也存在明显的复杂性。工程项目的建设工作的开展中往往会遇到诸多的不稳定因素,所以表现出了较强的复杂性,也牵涉到诸多的专业知识^[4]。

3.2 电力工程项目的风险因素分析

经过总结我们发现,电力工程项目所牵涉的风险因素主要有下面几个方面:首先,财务风险问题。当下我国大部分企业都是运用的现金流来对投资项目风险加以综合分析,其后就是技术风险的问题,其实质就是说技术是不是可以有效地转变为生产力或者是在科学技术全面发展的形势下是否能够起到促进生产力的发展作用。其次,经济风险问题。也就是说市场中的所有供求关系都发生了巨大的变化,电力工程项目资金如果不能得到稳定的供应,那么必然会导致项目发生严重的损失。安全管理风险问题往往都是因为管理工作不到位所造成的,并且会对整个电力工程的经济效益造成一定的损害。

4 电力工程经济管理风险分析

在实际组织实施电力工程项目建设工作的时候,各个工序都会遇到经济管理的风险。例如:需求的变化造成了工程成本的增加。工程质量问题造成了工程二次施工,导致工程维护成本的增加。上述风险问题的存在都会对电力工程项目的各项实践工作的实施形成诸多的阻碍,并且也会导致电力企业出现严重的经济损失的情况。

4.1 投标报价风险

在组织实施电力工程经济管理工作的時候,投标报价属于电力工程项目准备阶段的一项重要工作,在实施投标报价工作的时候,也会遇到诸多的经济管理

风险,例如:招标工程清单存在疏漏,导致与实际施工图存在不一致的问题。其中招标工程清单量与施工图量不一致往往会对施工工作的实施带来诸多的隐形风险。低价竞标风险往往会导致施工无法获取预期的经济收益而出现经济损失的情况。总的来说,在投标报价工作中也存在诸多的风险,如果工程施工单位不能积极地利用有效的方法来对各类风险加以良好的预防和解决,那么势必会对电力工程施工单位的发展造成阻碍^[5]。

4.2 需求变更风险

需求变更,其实质就是在电力工程项目施工协议签署完成之后,在项目移交给客户之前,客户对于项目所提出了调整或者是增加的要求。电力工程项目如果遇到需求变更的问题,那么必然会对电力工程项目的各项工作的有序高效的开展造成诸多的不良影响,施工单位需要综合各方面内容来对物资采购、施工进度等相关内容加以合理地调控。一般来说,电力工程项目需求变更会导致工程整体成本的增加,并且也会对实践工作的实施造成一定的阻碍。

4.3 施工管理风险

在实际组织开展电力工程项目施工管理工作的时候,往往会遇到诸多的风险,例如:工程施工进度风险、安全风险以及环境风险等。工程进度风险也就是在实施电力工程建设工作的时候,因为受到多方面因素的影响而无法对工程施工效率加以根本保障,最终会导致投资的不断增加,导致企业出现经济损失的情况。工程延期往往也会损害到整个工程项目的经济收益,安全风险其实质就是指在进行施工现场安全管理工作的过程中因为受到不良因素的影响而诱发的危险事故,这些危险事故的发生不但会导致工程的延期,并且也会造成资源损失,所以还需要在组织实施施工管理工作的时候加以侧重关注。技术环境风险其实质就是指在组织实施实际施工工作的时候,因为受到环境因素的影响而导致工程施工工作无法有序开展。再有,因为前期工程施工准备工作不到位,施工技术规范较差而导致施工中会遇到诸多的困难,也会对工程施工工作的良好开展造成一定的阻碍^[6]。

5 电力工程经济管理风险的防范对策

就电力工程经济管理工作实际情况来看,其中也隐藏着诸多的风险因素,电力企业与施工工作人员要想合理地控制经济管理风险,还需要充分结合实际情况和需要来选择最为适合的经济管理方式,不断地将先进的经济管理理念加以运用,创建完善的成本预算

机制,并且在实践工作中加以严格的执行,从而不断地提升经济管理工作的效率和效果。

5.1 创建科学的经济管理方式

电力工程施工单位应当针对性地编制完善的经济管理方案,综合自身各方面实际情况以及工作人员的专业水平,对于各个岗位工作内容和职责进行详细的划分,在实践中严格地遵从经济管理制度来推进实践工作。其次,引导人们养成正确的电力工程施工风险防控意识,不断地提升工程建设中经济活动的把控力度。借助最为先进的经济管理理念,切实地优化经济管理工作,针对工程设计造价加以全面的把控,尽可能地规避经济管理风险情况的发生。

5.2 更新经济管理观念

电力企业更新经济管理观念是市场经济发展的必然结果。陈旧的经济管理观念已经无法满足电力企业的发展需要,增加市场竞争力,并促进电力企业的快速发展与进步,因此,电力企业应积极更新经济管理观念,进而提高经济管理工作效率和质量。经济管理观念的更新,首先,需要电力企业的领导者提高对经济管理的意识,进而加大在经济管理方面的投资;其次,对经济管理工作人员进行培训,使工作人员的经济管理观念与市场经济的发展保持一致,进而提高工作效率和质量。通过更新电力工程经济管理观念的方式,提高管理工作的质量,有效降低经济管理中存在的风险,促进企业的健康和可持续发展^[7]。

5.3 健全成本预算制度

成本预算在电力工程经济管理中的地位举足轻重,它不仅影响工程招标竞价,对于工程造价、工程决算都很重要,是整个电力工程进行的基础,直接影响着电力企业的最终经济效益。在电力工程建设过程中,规模大,技术要求高,环环相扣,经济管理尤为重要,而成本预算是经济管理的基础。因此,完善成本预算制度刻不容缓,科学完善的成本预算制度可以有效地减少电力工程建设过程中的经济浪费。同时在程设计之前,应该对施工场地、条件限制、输送路线等全方面勘测,将节约成本与环保、高质量结合起来,对整个电力系统进行综合考量设计。最后,成本预算制度必须要在遵守国家制度法规的前提下,根据电力工程的实际建设情况,合理地规划和完善^[8]。

5.4 提升工程建设管理人员综合素质

首先,要根据不同的岗位职责以及技能专业进行内部培训,制定差异化的培训内容,很多时候电力工程建设管理人员工作时间较为紧张,无法统一进行培

训,可以借助互联网优势,充分利用碎片化时间进行学习,同时教学软件还能利用视频、音频、动画等方式对质量管理要点进行细化分解,更有利于人员综合素养的提升。其次,电力工程建设过程中也可借助现代化的信息设备,对建设过程进行动态监控,实现各部门之间的信息共享与传递,既能有效对工程实践操作进行可视化观察,同时对于安全质量问题也能提供处理依据。我国正处于社会深化的重要阶段,电力工程是我国重要的经济产业,对于社会的发展以及经济结构调整都具有重要意义,因此为了更好地提升电力工程管理效能以及质量,要强化电力工程全体工作人员的行业素质。要对多层次的管理人员的职业能力进行继续教育,包括设计、建设、监理等,内容既要包括安全知识法规,也要包括业务能力以及质量管理标准等。

6 总结

总而言之,电力企业为人们提供优质高效的服务,需要以电力工程的建设为前提条件,而电力工程建设中,又需要科学、有效的经济管理作为基础。因此,在电力企业中,需要加强对电力工程经济管理的风险分析,并提出有效的风险防范对策,提高经济管理工作质量和效率,促进电力企业的发展,进而提升电力企业的服务水平。

参考文献:

- [1] 郑劼成. 电力工程经济管理的风险与防范策略分析[J]. 营销界, 2019(46):171,174.
- [2] 卢燕娟. 电力工程经济管理的风险分析与防范对策[J]. 现代经济信息, 2019(17):333,344.
- [3] 任群周. 电力工程经济管理的风险与防范策略分析[J]. 住宅与房地产, 2019(22):247.
- [4] 付林, 梁钢, 全静, 等. 关于电力工程管理风险的防范对策[J]. 企业管理, 2018(S2):252-253.
- [5] 戚若男, 邱智文. 电力工程经济管理的风险与防范策略分析[J]. 智库时代, 2018(39):38-39.
- [6] 彭晓洁. 电力工程经济管理的风险分析与防范对策[J]. 低碳世界, 2018(10):262-263.
- [7] 韩伟华, 孙家鑫. 电力工程经济管理的风险分析与防范对策[J]. 山东工业技术, 2017(17):195.
- [8] 吴猛. 电力工程经济管理的风险分析与防范对策[J]. 智能城市, 2016,02(06):124.

高速公路机电工程项目管理中的 BIM 技术应用

陈 伟

(重庆巨能建设(集团)有限公司, 重庆 401120)

摘 要 高速公路的建设是交通建设中的重点工程, 其对我国经济发展有着积极的促进作用, 其中机电工程又是公路建设的重要组成部分, 因此, 公路机电项目的完成状况对于整个公路的建设质量有很大的影响, 这需要相关工作人员对其管理进行高度重视, 以此保证机电项目能够高效完成。随着科技水平的大幅度提高, 许多现代化工程的建设都离不开新科技、新技术的协助, 机电项目的相关管理人员可以利用 BIM 技术帮助其完成机电项目的建设, 以提高机电工程的完成效率^[1]。故此, 本文将针对 BIM 技术在机电工程中发挥的作用进行分析, 并阐述该技术在运用过程中的优点, 以此探讨如何应用 BIM 技术, 以期能为相关工作人员提供一定参考。

关键词 高速公路 BIM 技术 机电工程 项目管理

中图分类号: U415.12

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0089-03

国家对于交通运输方面的工程建设逐渐重视, 其中高速公路更是交通建设的重点工程, 而机电项目又是公路工程建设中的重要组成部分。因此, 相关工作人员应重点关注机电项目的管理工作, 不断提升机电工程建设管理质量, 以下将对 BIM 技术在高速机电工程管理中的应用展开分析。

1 BIM 技术概述及作用

1.1 BIM 技术的相关概述

BIM 技术是一种信息技术, 可用于建立相关的三维建筑信息模型, 而其模型的建立需要许多的相关信息数据, 因此, 该模型中会包含工程中各个环节的信息, 具有一定的可模拟性, 可以对工程建设完成后的状态展开相关三维形态的模拟, 有利于提高机电项目的建设效率^[2]。从另一个角度来说, BIM 技术是通过对相关建设展开的数字化分析, 使其具备一定的可视性, 进而对整个工程的相关构造、形态等方面的数据进行储存管理, 进一步强化了相关工作人员对工程项目的各项数据的了解, 使得整个机电项目的完成过程更加规范, 便于工作人员对每个环节中的问题都能及时地进行处理。在实际的机电建设中, 利用 BIM 技术能够实时对其包含的各项信息数据进行修改, 并会将其修改的关联点展现出来, 以此来达到在实际工程建设的要求标准。近几年, 随着各行业的发展, BIM 技术的应用也变得越来越普遍, 在公路机电项目的建设工作人员也积极利用 BIM 技术, 展示机电项目的整体建设,

以此加强对公路建设中机电工程的管理, 为相关机电项目的建设提供了有力的保障。^[3]

1.2 BIM 技术的相关作用

公路建设过程中的一个重要环节便是机电项目的建设, 其主要是对公路给排水、电路、消防、通信等系统进行建设。公路机电项目方面的建设, 需要将工程中的各种设备进行一定组合建设, 从而满足相关人员的需求。因此, 机电项目的整个建设过程相对比较复杂, 相关工作人员在进行机电建设工作前, 要做好相关的准备工作, 能够对各个方面进行一定的合理规划, 减少机电项目中的相关风险, 保证整个建设过程可以有序高效地完成。而 BIM 技术除了可以帮助相关工作人员展开相关的机电建设方面的规划外, 还能对机电建设方面的相关资源进行管理和规整, 协助项目负责人对项目的建设进程进行把控, 如此, 相关工作人员便于对不同环节之间的协调问题能够及时发现并处理, 进而防止工程设计出现变更, 减少其设计方面的误差, 最终保证机电工程的完成效率及质量。

运用 BIM 技术对机电项目进行管理的, 可以通过建立相关的三维建设模型来对项目建设的信息进行全面的整合, 这样不但可以大大提高项目的建设效率, 还能实时接收更新的信息。此外, 运用 BIM 技术的相关工作人员可以通过其项目方面的前期投入制定出相关的方案, 进而对建设材料方面的购买环节进行把控, 降低建设材料的花费成本, 并能运用 BIM 技术

表1 机电工程系统组成

系统名称	组成内容
监控系统	车辆检测器、气象监测器、闭路电视监视系统、可变标志、光电缆线路、监控(分)中心设备安装设备及软件、大屏幕投影系统、地图板、计算机监控网络与软件
通信系统	通信管道与光电缆线路、光纤数字传输系统、数字程控交换系统、紧急电话系统、无线移动通信系统、通信电源
收费系统	入口车道设备、出口车道设备、收费站设备及软件、收费中心设备及软件、IC卡及发卡编码设备、闭路电视监视系统、内部有线对讲及紧急报警系统、收费站内光电缆及塑料管道、收费系统计算机网络
供配电系统	中心(站)内低压配电设备、外场设备电力电缆线路
照明系统	照明设施、配电箱安装、线槽敷设、开关安装

对其材料建设的配合比展开相关模拟,对材料价格方面的信息进行全面掌握,对项目建设进程进行把控,成本方面也会得到有效把控,以此增强相关企业在行业中的竞争水平。^[4]

2 BIM技术的应用优势

高速公路的建设是一个比较复杂的过程,而机电项目又是其重点建设的环节之一,机电项目的管理工作至关重要,直接影响到建设的效率及质量,因此,相关工作人员对机电项目中的管理工作应十分重视。随着信息技术的不断发展,机电建设中逐渐引入BIM技术,以促进相关建设的高效顺利完成,以下将会对该技术在机电项目的实际应用优势进行分析。

2.1 把控设计的改变

高速公路工程中对机电项目的建设十分重视,其包含的内容有很多,主要有相关机电设备、监控、通信、收费、供配电、照明、管线、排水管等方面的建设,工作人员需要将其进行组合建设,不同系统的组成如表1所示^[5]。而在实际施工过程中,难免会因为其内容过于繁多复杂,而导致实际施工与工程设计方面有一定的误差,致使机电项目的建设质量受到影响。另外,在机电项目的建设过程中,因其包含的内容比较繁多复杂,很容易出现工程设计与实际施工过程存在误差的情况,而导致相关设计发生改变,一旦设计发生改变,就会影响机电项目建设的顺利完成,从而降低工程质量及其完成效率,成本方面的消耗也会随之增多,故此,机电项目的管理人员必须对其建设过程中的设计进行严格把控,而BIM技术会帮助其管理人员对实际施工中其工程设计发生变化的问题进行控制。运用BIM技术,对机电项目进行数字化和可视化应用,从而及时发现其工程设计方面存在的问题,并对其工程设计方

面的问题进行及时处理,避免设计的变更带来风险。所以,BIM技术在实际的项目应用中,可以对工程设计的改变进行一定把控,进而保障其建设的高效顺利完成。

2.2 推动信息的交流

高速公路建设中,机电项目的建设所包含的内容繁多复杂,其中各种管道线、相关机电设备等都需要进行组合建设,因此该项目中会有多方人员的参与,都会负责项目中的一部分管理工作。但在实际的项目建设中,其建设是一个整体,但不同方面的相关人员可能会存在信息交流的障碍,从而影响项目的完成效率,增大建设过程中的风险性。所以,对项目的建设需要加强信息交流的管理工作,而BIM技术的运用,可以为机电项目中共同参与的各方人员提供一个项目信息交流的平台,如此各方工作人员便可以自行从中获得项目方面的信息,便捷地获得更加全面的信息,避免因交流不畅而引起一些问题。^[6]

2.3 把控施工方面的具体成本

随着建设行业的飞速发展,公路中机电项目的建设也越来越被工作人员重视。因其包含的内容有很多,尤其是各种大型机电项目的建设,其相对会更加复杂,成本也比较高,但在机电项目的建设过程中容易出现多种不定性问题,会影响建设质量,造成一些不必要的损耗,使得经济效益受损。而以往的机电项目成本管理的方法已经逐渐难以解决成本方面的问题,但BIM技术的出现,可对其整个建设过程进行一定的模拟,对整个建设过程中的各种建设材料、成本方面的损耗进行一定的合理规划,从而避免实际建设与工程设计出现误差而引起成本的损耗。对此,相关工作人员可通过BIM技术来促进机电项目管理工作的顺利完成,最终实现对相关项目成本的有效把控。

3 BIM技术在高速公路机电设备管理中的应用

BIM技术在机电项目管理方面发挥着重要作用,其不仅有利于机电项目的高效顺利完成,还可以对公路中机电建设成本有所把控。公路中机电项目的建设非常复杂,需要BIM技术的引入,来降低其项目后续建设环节中的风险,促进其管理方面的工作。上文对该技术在应用中的优势进行了相关阐述,接下来将会对其在相关项目管理中的应用展开探讨。^[7]

3.1 合理规划建设环节中的部署

机电项目包含多方面的内容,且其管道线、各项设备、排水管道等都需要进行组合建设,因此其建设过程比较复杂,环节也比较多。而项目的顺利建设,需要对其环节进行一定规划部署,这便可以利用BIM技术的可视化功能,能够协助相关管理人员对其各项项目的环节关键点和关键部件进行一定标注,从而确保能对建设中的每个环节的关键点进行部署,优化其工程设计,协调管道线、设备等相关专业人员互相协作,不断完善施工方面的流程,保证建设的每个环节都具备一定的科学性。

3.2 完善项目建设的图纸

以往机电项目建设的图纸都是平面图纸,而平面图纸不能将其具体施工的问题显现出来,如果相关工作人员按照图纸进行相关施工,便可能会存在一些位置被遗漏,从而导致建设过程中出现问题。而BIM技术是一种三维模型,可以帮助相关人员多角度、全面地对实际建设过程进行布置,方便相关工作人员对机电项目中的重要结构部位进行相关的检测,如若出现问题也能及时发现并解决,对机电项目的整个建设过程做到精细化管理。^[8]

3.3 把控其建设阶段的成本

以往的机电项目管理,一般都是利用相关的平面设计图展开的,而平面设计图往往会存在一些不足,在建设过程中,设计图难免发生改变或者深化的现象,而导致设计图与实际施工不符,这会影响机电项目的顺利完成,也会导致建设过程中留下一定的问题隐患,造成建设质量不达标,最终致使其成本方面无法得到有效把控。而运用BIM技术,其具备一定的全面性,可以对实际建设过程中可能存在的问题进行及时的发现并解决,使得相关工作人员可以对其建设过程中的成本及安全进行一定把控,进而保障其机电项目中的管理水平,增强相关企业的整体效益。

3.4 把控项目建设的质量

由于BIM技术的特点之一便是在应用过程中

对项目建设质量进行合理控制,有效提高机电项目的建设质量。且运用BIM技术还能够对其相关建设材料进行严格控制,对整个建设过程中的质量进行检验管理,并能对项目的建设方案及时调整,保证机电项目的质量。

3.5 项目建设完成后的总结评价环节

一般情况下,对公路中的机电项目建设完成之后,相关工作人员应对其进行总结评价,进而从中吸取一定经验,这对下一次的工程项目建设也会有所帮助。而在该环节中运用BIM技术,建立三维立体模型,可以对整个建设过程中的设计变更阶段及相关原因进行一定记录,让相关工作人员对其建设过程有更加深刻的了解与把控,有利于相关工作人员对其进行科学合理的评价与总结。^[9]

4 结语

当前我国信息技术得到了迅猛发展,其在各行业中的应用程度也在不断加深,利用BIM技术对机电工程项目展开管理已经成为当前行业发展的趋势。利用该技术进行三维模拟,使得建设模拟更加数字化、可视化,其能够对机电项目的所有相关信息数据进行分析管理,并对此进行科学合理的规划整理,从而提高机电项目的管理水平,降低整个项目建设中的风险性,保证机电项目可以高效有序地完成,促进相关企业的长远发展,提高整个建设行业的管理水平。

参考文献:

- [1] 张坤杰,张利旺,常梁义.BIM技术在深基坑工程项目管理中的应用研究[J].砖瓦,2021(09):77-78.
- [2] 姚艳芳,姚轶凡.BIM技术在建筑工程项目管理中的应用探析[J].散装水泥,2021(04):75-77.
- [3] 陆小进.建筑工程项目管理中BIM技术的融合与应用[J].居舍,2021(11):118-119.
- [4] 吴铄滨.BIM技术在建筑工程项目管理中的应用分析[J].福建建筑,2021(04):102-104.
- [5] 李鑫.BIM技术在高速公路机电工程项目管理中的应用[J].江西建材,2021(09):340-341.
- [6] 许阿敏,李文芳.BIM技术在工程项目施工进度管理中的应用[J].江西建材,2021(01):235-236.
- [7] 崔琦燕.浅谈建筑工程项目管理中BIM技术的融合与应用[J].绿色环保建材,2021(01):139-140.
- [8] 许应标.BIM技术在现代建筑工程项目管理中的应用价值及实践[J].工程技术研究,2021,06(01):128-129.
- [9] 高枫.建筑工程项目管理中BIM技术的融合与应用[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020(12):178-179.

地铁新线信号系统联调联试工作管理探讨

张玉亭 史若龙

(郑州地铁集团有限公司运营分公司, 河南 郑州 450000)

摘要 在城轨交通运营的过程中, 由于所涉及内容较多, 且运营时间相对较长, 因此单位在进行管理工作之前, 还需要提前做好相应的工程信号系统的安装和调试工作, 从而保障后续的工作能够顺利进行。基于此, 分析并研究城轨交通中的新线信号系统调试工作相对来说是较为重要的, 从而找出工作中存在的问题并采用合适的方法来解决这类问题, 使相关管理人员能够更好地优化信号系统的联调联试工作, 旨在为相关人员提供参考借鉴。

关键词 地铁新线 信号系统 联调联试工作 管理办法

中图分类号: U231

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0092-03

随着现代科技不断的进步与发展, 我国更加地重视城轨等重要交通信息系统的安全指数, 那么如何保障该系统在后期的使用过程中稳定有效, 做好该系统联调联试工作相对来说便是十分的重要。因此, 相关的工作人员还需要对该工作加以重视, 通过划分来明确各主体的责任和职责, 规范好相应的标准制度, 从而更好地保障后续的信号调试工作得以顺利进行。

1 地铁信号系统联调联试的主要目的

1.1 保障地铁的运行安全

在我国交通建设过程中, 地铁建设有着十分重要的作用, 虽然说地铁建设具有较强的综合性, 但是在建设时所运用到的技术也是相当复杂的, 尤其是对其信号系统的建设难度相对较大, 且与车辆轨道、供电系统、屏蔽门系统、通信系统等各种系统有着十分紧密的联系, 同时其也具备一定的指控作用。若是该系统出现故障和问题, 其他的系统设备也会受到一定程度的影响和损伤, 从而对整个地铁的运行安全有着较大的威胁。因此, 在进行地铁工程的试运营前期, 还需要重点对该系统进行相应的调试工作, 只有保障该系统的稳定性, 强化与其他设备系统的紧密性, 才能更好地保障地铁的运行安全^[1]。

1.2 保障车辆的行驶正常

在我国现阶段的地铁试运营过程中, 信号系统在整个车辆服务过程中有着十分重要的作用, 也是整个车辆行驶过程中不可或缺的设备。地铁信号系统的运行稳定对于整个车辆系统的性能有着关键性的影响, 一旦该系统出现故障, 再加上其他信号的指挥和调度不全, 就会导致其他系统无法正常的运行使用, 例如, 轨道系统、电力系统、屏蔽门系统等都无法正常地使用, 因此, 关于该系统的联调联试工作十分关键, 只有对

其各种信息、参数进行全面的了解, 才能保障该系统能够有效稳定地运行^[2]。做好该系统的联调联试工作, 更好地为地铁试运营和运营环节奠定基础, 从而更好地保障车辆到站时间的精确性以及强化车辆的服务质量, 保障车辆能够正常稳定行驶。

2 职责划分

2.1 供应方职责划分

1. 要严格根据相应的合同约定计划进行发货, 并确保设备质量以及设备安装工作能够符合进度需求。
2. 要求对所有设备调试过程中所出现的各种问题进行处理并妥善解决, 确保该设备符合验收标准以及完善好后期的整改作业。

2.2 项目方职责划分

1. 该方主要是负责设备到场地之后的首次验收工作, 以及在后期的调试过程中对所有设备的管理工作, 在后期的验收完成之后, 再与运营方进行相应的交接工作。
2. 其负责设备单体调试和验收工作进行相应的组织和管理^[3]。
3. 要对当场的施工安装人员、供应商技术人员进行现场调配和协助工作。
4. 要帮助厂家提供相应的技术、人员等支持。
5. 要对供应方、安装方的人员在施工过程中存在的问题予以一定的帮助。
6. 要去协调好供应方、施工方、设计方、监理方之间的关系, 并且做好相应的设备验收工作。
7. 对整个设备的运行资料、培训资料做好相应的交接工作。

2.3 运营方职责划分

1. 主要是负责设备安装和调试工作之后的设备维

护维修管理工作。

2. 要对信号系统的性能进行测试和接口调试以及运行过程中的管理工作。

3. 对于调试过程中所有存在的问题进行相应的记录,并解决处理好工作。

3 系统单体调试工作

3.1 介入条件

1. 若是车站中的主要控制区域、信号传达区域的施工完成之后,就可以进行正常的使用工作。

2. 信号系统中的所有副系统若是安装工作完成之后,这也就代表着调试的平台安装完成。

3. 其能够帮助信号系统中的所有设备提供安全稳定的电力资源。

4. 信号控制室中的卫生必须保障随时清洁,确保室内无垃圾残余、无灰尘尘土。

5. 当机械室外中的信号线路已经安装完成之后,要测试确保质量,还需要对测试过程清楚地记录下来。

6. 将所有的技术资料、设计资料做好相应的交接工作^[4]。

3.2 作用

1. 做好相应的系统单体联试调试工作,更好地帮助运营方管理好所有的设备以及了解设备安装等各个细节问题。

2. 信号维护方能够更好地根据设备的实际情况制定好相应的养护管理计划,从而更好地保障设备的运行稳定安全。

3. 在进行养护管理的过程中,能够及时地发现设备中所存在的运行异常、隐患等各种问题,从而更好地联系项目方进行维护、调整工作。

4 接口调试工作

4.1 介入条件

1. 当所有的信号设备系统单体调试完成之后,还需要对相关设备进行相应的接口调试工作,并确保该工作的顺利完成。

2. 做好供应方的技术培训工作。

3. 完成好各个系统性能的验收工作。

4. 确保联锁系统予以安全的认证。

4.2 作用

相关的信号技术人员能够尽快地将联调工作完成,并且通过该工作能够对设备的各个性能了解清楚,从而为后期的设备管理工作做好坚实的基础。

4.3 测试的内容以及结果分析

1. 针对信号系统中的ATS和车站广播系统的接口性能测试分析。该测试的内容就是对该广播系统中所

提供的播报的列车运行情况以及乘客的服务情况做好信息测试,通常情况下其主要的信息内容就是要确保车辆快要到达终点站、到达站等信息的播报情况是属于正常的。

2. 针对信号系统中ATS和车辆电视监视系统的接口性能测试分析。该测试主要针对的内容就是对车站中的监视系统进行测试,所监视到的车辆到达情况、车辆开门、关门情况、车辆驶出情况等信息的测试,其主要的信息就是确认车辆开门、关门以及驶出、车次的信息是否准确。

3. 针对信号系统中ATS和车站乘客信息系统的接口性能测试分析。该测试内容就是针对车站中对乘客所提供的服务信息的测试,其内容主要是该趟车辆稳定始发站、终点站、车辆停车点等信息。

4. 针对信号系统中ATS和无线通信系统的接口性能测试分析。该测试的主要内容就是车辆的具体停到位置、识别号、车次以及车辆所在的位置,所处的车站信息和线路信息等。

5. 针对信号系统中ATS和警报系统的接口性能测试分析。通过ATS与相应的警报系统有效地结合起来,使信息系统能够及时有效地提供车辆的火灾警报信息,从而帮助相关的技术人员及时地发现问题和隐患,通过两者信息系统有效结合,能够在事故发生过程中及时地提供车辆的位置信息以及事故情况,进而更好地帮助救援人员查看事故动态^[5]。

6. 针对信号系统中ATS和屏蔽门系统的接口性能测试分析。所谓的屏蔽门系统,其主要就是提供车门的实际状态情况,明确其是否关闭和未关闭的信息,当信号系统无法接收到门的实际状态信息的时候,车辆则无法及时有效的到站,除非该两者系统同时都是在连锁的状态下,相应的技术人员采取合适的措施,从而将屏蔽门的信息传输有效的阻断开来。当地铁车辆从站台进入到站内停车的时候,屏蔽门的状态必须要得到实时的检测,一旦信号系统无法接收到屏蔽门的状态信息或者开门信息,那么技术人员还需要采取相应的紧急制动的工作,保障车辆的安全。此外,保障地铁车辆的停靠位置准确规范,那么在ATO发出开门的指令过程中,其相应的屏蔽系统也需要发出同样的指令,必须保障该下达的指令完成之后,车门处于紧闭的状态下,才能进行开车工作。若是车辆在站台之中,无法完成该指令动作,那么相应的系统也会对整个车站采取紧急制动措施。

屏蔽系统的状态信息要随时与车辆车载相连,并及时地反馈在车辆的显示器中。屏蔽系统的状态、开关指令的信息传输工作,也必须保障其传输的安全性,当信息系统向屏蔽门持续发送相应的开关指令时,相

关的驾驶人员只有在持续的接收该指令信息的状态下,车辆才能进入到所指定的站台以及站点发车。除此之外,相关的技术人员可以通过输入特有的指令,可以将站台屏蔽门和信息系统的连锁情况予以结束,那么该屏蔽门的状态操作都只能人工进行操作,且该指令也是站台的屏蔽门系统下达的,也都是经过安全的信息传输通道送达相应的信息系统之中。

4.4 调试过程的管理工作

在进行调试的过程中,所有的调试人员必须要参与规范的培训指导工作,并且在完成该工作之后还需要进行相应的考核,最后由供应方对施工方的调试人员技术审核之后以及考核通过之后才能进行后期的调试工作。单机设备调试工作必须要供应方的技术人员进行调试,并且还需将整个调试的过程记录清楚,其中包括对设备的安装、运维等各种信息都需要一一记录。除此之外,为了使设备的使用效率以及是否适应该信息系统都处于正常的状态,那么工作人员便需要做好调试试验,及时地发现调试过程中设备所存在的隐患问题,并且针对该问题和缺陷及时地组织分析和探讨,制定出有效的解决办法,一旦发现调试过程中存在故障,还需要及时对其进行修理和调整,并将其整个过程都一一做好记录和信息反馈。当设备进入试运营的环节中,期间存在的所有不安全的隐患问题,一定要及时地采取相对应的措施进行解决处理,只有确保没有问题之后才能进入下一环节。

5 联调联试安管问题分析

5.1 实验时间的矛盾冲突问题

由于地铁的线路相对较短,从而联调联试的时间也就相对紧迫。在该实践之中,不仅要对轨道和接触网的信息状态进行相应的联调联试工作,同时还要将其实际的状态和最终检测的结果进一步联调联试。除此之外,还需要将信号和静态标进行合理的联调联试,在各种各样的因素影响下,项目方进行的多项试验很难同时进行调试工作,由于部分因素的影响,导致试验的时间也很难做到完全满足,这也就加大了整个工程的安全隐患,也使得很多问题无法在短时间内暴露出来,从而为后期的运营环节增加了较大的安全隐患^[6]。

5.2 安全管理难度问题

在进行联调联试的过程中,会存在较多的管理问题。首先,在该过程中总会有部分施工并没有完全结束,从而导致地铁试运营过程与工程的施工进度出现一定的冲突,这也就导致整个安全管理的压力加重、难度加大。其次,在进行试运营的过程中,不仅要注意相应的联调联试问题,还需要注意其他的问题,若是想

对这些问题一一进行排除检测,那么就必须要花费大量的时间和精力,但由于该时间冲突的影响,会让很多的问题无法得到有效的整改,从而留下严重的安全隐患。最后,在进行信号系统的联调联试的过程中,很容易出现各种交叉的问题,由于施工交叉作业干扰等各种情况,会影响整个工程的安全。

5.3 安全管理涉及的问题较广

在进行信号系统的联调联试过程中,所涉及的设备是多种多样的,若没有对其做好相应的管理和检查工作,对后期的运营安全将产生较大的威胁。因此,设备的安全管理工作对于信号系统的联调联试工作有着十分重要的作用,还需相关的人员能够采取有效的措施和办法,因为一旦出现问题,会对整个联调联试工作进度有着较大的影响,甚至还会对后期的运营过程有着十分严重的威胁。

6 结语

综上所述,随着现代科技的不断发展和进步,人们对日常生活便利要求上升到了新的高度,地铁交通的建设不仅极大地便利了人们的出行效率,还推动了地铁行业的进一步发展。在进行地铁建设的过程中,其信息系统的建设有着十分重要的作用,因此,相关部门必须重视对该环节的联调联试工作,从而更好地强化地铁信号系统的施工质量和技术水平,为后期的地铁运营奠定良好的基础。因此,随着信息时代的进一步发展,地铁信号系统的更新与发展也会越来越快,并渐呈多元化的发展趋势,相关的部门还需重视对调试工作的工作力度,进一步强化调试验收的规范和标准,通过该系统建设管理工作的完善,进而最大程度地推动城市轨道交通的发展和进步。

参考文献:

- [1] 赵峰,冯飞.联调联试信号系统列控数据管理分析与建议[J].铁路技术创新,2021(03):57-61.
- [2] 丁一鸣,刘德武.深度需求分析在智慧地铁综合监控系统中的管控应用[J].科技资讯,2020(22):13-14.
- [3] 李天祥,张琛忠.基于综合承载的组网模式对重庆地铁四号线进行信号系统的升级改造构想[J].长江信息通信,2021,34(09):200-204.
- [4] 窦明信,孙文杰,李加亮.地铁信号系统联锁故障问题与行车安全保障研究[J].交通科技与管理,2021(14):17-18.
- [5] 张皓.城市轨道交通信号系统的运营维护及管理路径探讨[J].交通科技与管理,2021(28):9-10.
- [6] 崔旭华.浅谈轨道交通新线建设向运营过渡阶段的施工管理工作[J].交通科技与管理,2021(03):64.

地铁车站大客流组织客运安全分析

江 南

(宁波市轨道交通集团有限公司运营分公司, 浙江 宁波 315000)

摘 要 城市化建设需要城市具备强而有力的城市交通体系, 提高地铁车站客流组织, 特别是大客流组织能力成为考验城市地铁安全运营能力的重要指标之一。本文从城市地铁发展背景与大客流分析入手, 指出了当前地铁车站大客流组织存在的潜在风险, 并从地铁车站大客流组织的基本原则和影响因素两个方面总结出组织客运安全疏导的要点, 最后从车站客流组织安全疏导方案、采取多元化大客流组织方法、做好大客流组织客运风险防控三个维度提出建议, 重点探究应对大客流的客运安全控制措施, 旨在对地铁车站大客流情况下可以快速疏导乘客提供参考, 进而能够为今后地铁车站大客流组织提供安全保障。

关键词 地铁车站 大客流 客流组织 安全疏导

中图分类号: U231.92

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0095-03

现代化城市人口聚集效应凸显, 地铁线网里程拓展。很多市中心、城郊交界处的地铁车站, 在运行高峰时段客流急剧增加, 突发大客流现象会增加地铁车站的运营压力, 造成运营安全等方面的影响。

1 城市地铁发展背景与大客流

1.1 发展背景

随着城市轨道交通的发展, 城市地铁线网越来越完善, 截至2022年2月, 我国内地已经开通地铁的51个城市中, 建成开通的轨道交通运营线路里程为8708km。2021年, 北京地铁在公共交通中的出行分担率达57.4%, 上海地铁为58%, 深圳甚至超过60%。截至2021年12月, 中国境内城市轨道交通运营里程超过100km的城市已有26座。由此可见, 地铁在城市公共交通中已经成为不可或缺的重要组成部分。城市轨道交通逐渐向网络化运营发展, 且线网规模的扩大也吸引了大量客流, 很多城市线网的日均客运量屡创新高, 且城市地铁在发展中也形成了大客流这一常态化现象。

大客流一方面影响到地铁车站运营, 另一方面也严重影响行人的出行安全, 由此可见大客流安全疏导的重要性。在大客流突发时段, 通过科学的大客流组织方案, 以保证地铁稳定、高效率运行, 提升客流组织的安全性, 突出地铁便捷、快速、安全、舒适的优点。

1.2 大客流

城市地铁车站处于某个时段的客流比较集中, 已经超出车站客运组织设施能够正常承担的上限流量, 即为“大客流”。当车站发生内部客流流线交叉、局部客流拥堵等情况, 便会威胁站内乘客的人身安全。

按照大客流成因, 主要有可预见性与不可预见性客流两种类型, 区分标准为是否能够预先发现大客流

的客流量、发生时间、客流组成等。

可预见性客流通常在上下班高峰期、国家法定节假日等发生, 具有短期客流量增加的特点; 不可预见性客流通常具有突发性, 例如地铁沿线站点举办足球比赛或者演唱会, 组织临时性的大型活动会导致人员短时间内聚集, 使大量乘客涌入到地铁车站。按照大客流规律性, 还可将其分为平常大客流与突发性大客流两种类型, 根据发生大客流的通常性、稳定性等加以区分。对于不同类型的大客流类型, 必须要有相应的组织客运安全疏导办法。

2 地铁车站大客流的潜在风险

地铁车站大客流存在诸多风险, 主要表现在以下几个方面:

第一, 容易发生乘客踩踏事故。地铁车站内客流量过大, 在这种人群比较集中的场所很大概率会发生踩踏现象, 而且节假日人群踩踏事件发生的概率往往高于平日。

第二, 容易发生乘客滞留的现象, 导致车门、屏蔽门无法正常关闭, 乘客挤落掉入轨道的现象。城市地下空间比较有限, 站台分别集中了上车与下车的所有客流, 若过于拥挤, 客流组织不合理, 很可能使乘客挤落掉入轨道、滞留于车门与屏蔽门中间, 站台屏蔽门与车辆客室车门的间隙不符合车辆运行途中对于摆动需求, 引发安全事故。

第三, 车站内部乘客容易在自动扶梯或楼梯等位置摔倒。地铁地面、站厅、站台等位置的连接通道比较有限, 主要是利用扶梯和楼梯连接, 导致大量乘客聚集在扶梯、楼梯位置, 发生拥挤, 若组织不当还会增加群体性伤亡。

3 地铁车站大客流组织要点

3.1 基本原则

客运组织基本原则主要体现在安全性、及时性、有效性三个方面,在地铁车站现场加强疏导,做好控制,车站应按照本站客流特征、基础设备与设施条件,提出客流组织对策,发挥车站设备、设施的价值,避免进出站客流交叉问题,提高地铁车站客流的流畅性。为此,地铁车站大客流组织需要重点关注以下三个方面:

3.1.1 单站级

单站级客运组织原则的核心为“从下至上,从内至外”,需要将地铁车站客流划分为三级,展开分级控制。如果突然发生大客流,可以按照地铁车站现场的客流量疏导需求,采取不同的客流控制方法,使客流能够尽快恢复有序与可控的状态。

3.1.2 换乘站

地铁换乘站客运组织应该遵循安全性、可控性与统一性的原则,选择一名大客流组织的指挥人员,通常将该工作交给客运压力比较大的值班站长负责,疏导换乘站客流。与此同时,换乘站客流控制必须按照由下至上(地下站,高架站为从上至下)和由内至外的顺序,先控制好付费区客流,随后再控制换乘客流,保证地铁站台安全,以免客流疏导不当导致客流失控^[1]。

3.1.3 线网联控

地铁车站线网联控应该优先以主控站客流疏导需求为主,疏导高满载率区段客流量。一般地铁主控站本站的大客流、连续若干个区段的满载率均呈现较高的状态,辅控站便需要做好限流,保证主控站客流疏导需求,同时也可以起到降低高满载率区段在客流方面压力的作用。

3.2 影响因素

3.2.1 地铁车站附近环境

地铁车站客流和车站的地理位置关联非常密切,一般车站地点和所在地区的城市建设情况、长期规划,均是地铁车站客流量、乘客出行特点的直接决定因素。一般地铁车站站点周围以居民住宅为主,车站客流也是集中为附近的居民,所以在出行方面表现为早进晚出特征。附近商圈站点客流多为上班、购物人群,此类客流也具有早出晚进特点,但是商圈组织活动期间,也会增加突发性客流。一般地铁车站客流量处于线网各个发展阶段,均会按照车站附近环境作出调整,满足车站客流组织安全的需求^[2]。

3.2.2 地铁车站内部候车环境

地铁车站内部候车环境是有出入口、通道、站厅和站台组成,当客流进入车站之后是其主要活动场所。地铁车站设计阶段,设计人员便需要重点分析站点附近环境、居民分布与出行特点等,深入考察与采集资料,

综合分析各方因素后设计车站候车空间。例如出入口与通道部分,可按照车站预测客流量设计。出入口和通道作为乘客进站出站的必经之处,按照进出站流线,需要设计好乘客引导标识,以免出现可利于流线交叉和冲突的现象。再如站厅的设计,因其具有售检票、安检等功能,是乘客疏导与乘客换乘引导的主要场所,利用进出站闸机、围栏,将站厅划分为付费区与非付费区。

3.2.3 车站通过能力

地铁车站通过能力是客流组织安全不可忽略的影响因素,车站通过能力主要通过通道、乘降设备、检票设备、列车等的通过能力作出判断。车站出入口通道和乘降设备通过能力相对较差,建议通道按照客流量、区域长期规划设计。车站的乘降设备有电梯和自动扶梯,是乘客流动速度的重要决定条件,地铁车站中关于自动扶梯的设计,逐渐成为帮助乘客乘降的重要设施^[3]。此外,检票设备同样会对客流进站速度带来影响,如果能够对检票设备进行合理控制,可加强客流有序性,通过及时有效的疏导杜绝车站客流安全事故。

4 地铁车站大客流组织客运安全疏导策略

4.1 优化组织车站客流组织安全疏导预案

为了保证地铁车站能够安全运营,向乘客提供高质量的出行服务,需要提前考虑不同条件下的客流组织安全疏导预案,制定车站客运组织安全疏导方案,面对不同情况时相应岗位的工作人员可以快速找到应对方法。

切实满足地铁车站需求,按照大客流车站客流组织需求,在大客流时期增调工作人员,保证车站内部所有应对备品数量,在车站内部提前设置好引导标识,在客流量较大时可以起到指引的效果,引导客流朝着正确方向流动。结合地铁车站内部环境放置隔离设施,空间条件允许前提下,可以设置“S型”和“回型”客流引导布局,乘客缓慢进入站台或站厅。结合进出站乘客集中的实际情况,车站中还可增设缓冲空间,并将闸机方向做出调整,重视车站内部的安全宣传与引导,使所有乘客都能够有序排队。地铁车站中所有工作人员必须加强管理,关键位置的客流如果超出了预警线,必须马上做出控制,疏导拥挤的客流。

4.2 综合采用多元化大客流组织方法

4.2.1 客流分级控制对策

地铁车站大客流情况下,为了保证所有客流能够及时疏导,建议采取单站级客流控制的方法,即车站通过客流控制达到客运组织的效果^[4]。客流分级一般包括一级客流、二级客流和三级客流制。

第一,一级客流控制。地铁车站的站台候车乘客

达到客流控制临界,而且已经有连续两趟列车无法清空站台的候车乘客,此时便可采取一级客流控制预案,针对换乘平台的客流加以控制。关停站台扶梯,工作人员在站台楼梯、扶梯入口位置放置铁马,拦截即将进入站台的乘客,同时工作人员按照站台负责人提出要求控制乘客。

第二,二级客流控制。地铁排队候车乘客已经在客流控制临界线位置,而且每15min的进站客流人次超过2000,此时可以采用二级客流控制预案,对进闸机的客流进行控制。工作人员在站厅放置铁马,结合实际关闭TVM、进闸机,控制安检速度,由工作人员引导进闸机位置的乘客有序进站。

第三,三级客流控制。地铁车站已经采取二级客流控制,但站厅与站台位置的乘客依然没有得到有效疏导,此时车站便可开启三级客流控制,针对出入口客流进行控制。调整部分出口下行扶梯为上行,而且出口则采取只出不进或只进不出的分流控制方法,出入口位置安排工作人员向乘客解释原因,及时疏导客流。

4.2.2 线网级客流联控对策

地铁车站大客流组织客运的安全疏导采取线网级客流联控对策,主要有单线级客流控制和线网级客流控制两种。

其中单线级客流控制主要应用于重点车站发生大客流,或是本线连续区段的满载率均呈现较高的状态,可对车站客流进行控制,限制辅控站进站客流量,提高各个车站进站客流均衡性,以免重点站、高满载率区段车站的客流压力过大。线网级客流控制主要用于重点站发生大客流,或者本线连续区段的满载率较高的情况下,针对本线与邻线辅控站进行客流控制,限制车站进站客流量,降低重点站和高满载率区段的客流压力。对于一些突发性与节假日的大客流,如上述单站级客流控制依然不能快速舒缓客流压力,则可在本线若干个车站采取线控方法^[5]。提前预判断面客流满载率已经高于预警值,在本线、换乘线路车站采取网控办法。

4.3 科学实施大客流组织客运风险防控

地铁车站发生大客流,在车站换乘平台比较有限的情况下,乘客容易发生聚集。此时在换乘平台负责拦截的工作人员,要注意与乘客之间交流沟通的方式方法,不能与乘客发生冲突,且在收缩铁马时应该提醒乘客,避免刮伤乘客^[6]。如果车站采取站控与线网控客流后,仍无法解决大客流的相关问题,且车站中有大量乘客滞留,为避免发生踩踏等安全事故,可关闭车站出入口,由现场人员及时向上级汇报情况,并做好关闭本站的准备。车站接到上级通知可以关站后,应及时联系站长和公安部门等相关处置单位,提前做

好支援等准备工作,在确定好车站相关单位已经完成所有关闭出口准备工作之后,方可启动关站程序。关闭出入口时务必安排工作人员,在出入口位置负责安抚乘客,并做好相关舆情处置与管理工作。出入口关闭之后,在出入口位置的工作人员还应观察站外客流,引导相关人流进行科学、合理、快速的疏散工作,必要时可并联系通知地面公安和派出所等部门统一协调进行安全疏导。

在客流压力与乘客安全均面临严重隐患的情况下,地铁运行调度中心可采取单线运行、暂停进站等方法,及时与乘客取得联系,保证乘客可以积极配合车站客流组织工作,或者安排乘客可以转乘其他交通工具。作为地铁车站的管理方和运营方,需要积极完善信息系统,及时发布客流控制信息,为乘客妥善办理退票等后续工作。

5 结语

综上所述,一方面地铁作为城市较为便捷的交通工具,是人们交通出行必备的选择之一。另一方面,地铁客流量如果过大,也会存在一定的安全隐患。为此,地铁车站在大客流情况下必须做好组织客运的安全疏导工作,采取分级客流控制方法,安排工作人员疏导乘客,结合车站内部客流实际情况,关闭闸机或者车站,保证所有乘客的人身安全,也有利于推动城市地铁运营的安全发展。同时,地铁大客流的运输组织,除了上述客运组织外,还需做好与之相配套的行车组织、票务组织等有关工作^[7],做好地铁大客流时段运输安全、运营效率与服务质量的高效统一。

参考文献:

- [1] 赵宇刚,毛保华,杨远舟,等.城市轨道交通站台最高聚集人数计算方法研究[J].交通运输系统工程与信息,2011(02):149-154.
- [2] 周兵.地铁车站大客流组织方案探讨[J].人民交通,2020(11):94-95.
- [3] 王敏.探究地铁车站应对大客流的组织措施[J].甘肃科技,2015(15):47-50.
- [4] 马骁.基于系统动力学的城市轨道交通车站客流仿真与控制研究[D].北京交通大学硕士专业学位论文,2019.
- [5] 曹双,马骁.基于区间客流推算的城市轨道交通多车站协同限流研究[J].交通运输工程与信息学报,2018(04):142-151.
- [6] 姬秀春.关于地铁车站大客流的应对措施研究与探讨[J].科技与创新,2021(08):139-141.
- [7] 段力伟,文超,彭其渊.突发大客流在城市轨道交通网络中的传播机理[J].铁道运输与经济,2012(08):79-84.

塔吊及施工升降机的安全管理探讨

赵 禹

(泰兴一建建设集团有限公司, 泰州 泰兴 225400)

摘 要 最近几年社会经济的迅猛发展,城市化进程不断加快,现代城市建设标准越来越高。其中建筑行业的迅速发展,人们对施工安全也更加重视,工程建设中每个环节的施工都需要进行把控,从而确保工程建设的安全。建筑行业在开展建设的过程中会用到许多大型机械设备,这些机械都具备一定危险性,如果管理不当,则很有可能造成一些安全隐患,导致发生安全事故。而塔吊及施工升降机都是工程建设中的大型机械设备,因此在使用时需要塔吊和施工升降机开展安全方面的管控,以此降低建设过程中由塔吊和施工升降机引起的安全事故的可能性。本文针对塔吊和施工升降机当前在建设过程中的施工现状进行相关的分析阐述,并对其安全管理方面提出了相应的措施,以期能对促进工程建设过程中质量安全的提高有所帮助。

关键词 施工升降机 塔式起重机 塔吊

中图分类号: TU713

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0098-03

时代发展促使城市现代化进程不断加快,城市建设的要求标准愈来愈高,而这些建筑工程的建设需要大型机械设备的参与,大型机械设备会帮助其完成工程的顺利建设。其中塔式起重机,也可将其简称为塔吊,和升降机都是大型施工设备,其运输效率要高得多,相对价格也比较低,起升也比较高,在工程建设中的运用十分普遍^[1]。但其同时也具备一定的危险性,会影响相关工作人员的生命安全,造成安全事故的发生,对财产经济方面造成一定损失^[2]。所以,对塔吊和施工升降机在使用过程中的安全管理已经逐渐成为相关部门人员高度重视的问题,希望以此来预防其造成的大型机械事故。

1 塔式起重机及升降机使用现状

塔吊和施工升降机在工程建设中,如若相关技术人员对其操作不当、出现失误、对安全方面未进行管理、安全管理意识比较薄弱或者其安全管理的工作没有落实到位等,这些都会影响工程建设中的质量安全性,造成一定的安全隐患,最后引起安全事故的频发。如何加强其建设过程中安全管控塔吊和升降机,预防和降低事故发生的频率,将从当前现状进行一定分析,并且对其提供使用过程中的安全管控措施,营造一个相对比较安全的施工环境。

塔吊和升降机在工程建设中的使用极为普遍,而大型机械设备很容易造成安全事故的发生,尽管随着时代发展,有关部门对大型施工设备的使用非常普遍,

但仍存在一些相关安全事故^[3]。所以下文将会对塔吊和升降机在建设过程中的使用现状进行相关分析。

1.1 起重机械相关的安全分析

塔吊、升降机等大型施工设备,在工程建设中,会发生一些安全方面的问题,致使事故的发生。而这些事故发生的主要因素在于人,相关工作人员在开展施工操作时,其施工操作不规范,且并未按照有关部门的实施条例进行开展建设,且对塔吊、升降机的安全管控方面的措施并不多,或尚且没有对其安全管控进行落实,使得整个建设过程充满了安全隐患,威胁人们的身体健康。其次,在工程建设过程中,对塔吊、施工起重机等大型机械没有开展相关的检修维护操作,只负责使用,对后续检修环节并不重视,导致机械容易出现问題,进而导致在工程建设中,使用塔吊、施工升降机等起重机械出现磨损,影响施工状态,导致安全隐患的存在。塔吊、升降机等机械在使用过程中没有任何安全方面的相关管理,其管理措施不到位,而相关起重机械随着机械技术的不断发展,其规格不断变化,相关部门及企业对其专业技术水平愈发重视,相关技术人员必须经过对起重机械的技术培训,经过正常技术考核后,增强相关技术人员对工程建设中的安全意识,如此方能进行该工作,且在工程建设中必须严格按照相关的法律法规、规范等开展工作,保证整个过程的顺利进行。倘若没有相关的安全管控对策,便会致使施工中的安全隐患不断增加,因此需要相关的安全管控对策,定时对其进行监测。^[4]

1.2 相关专业人才的缺乏

随着社会经济的发展,塔吊和升降机等大型施工设备的规模不断扩大,而与其技术相关的专业人员却增加人数较少。社会不断发展,但对起重机械地从事人员关注度却不高,对其认同度较低,致使该方面的专业人才不多。其次,塔吊、升降机等机械技术人员,其发展空间受到限制,这个问题会大大降低人们对成为起重机械相关的技术人才的积极性。还有其薪资水平相对不足,这是影响培养塔吊、施工升降机相关的专业技术人员的直接原因。从事相关专业的人员十分匮乏,人才资源严重不足,因此,综合这些情况,有关部门对人才缺乏的现象也非常关注,许多企业也随之关注机械安全管理的情况,并培养相关人才,以促进工程建设中机械的安全管理。

以上便是对塔式起重机及升降台等机械的安全现状相关的分析阐述,接下来会对塔式起重机械相关的安全管理展开逐一分析。塔吊在进入工程建设的地点前,安全的管理人员会作出一定的安全事故应急方案,对施工场地、机械设备等都进行仔细的检查,预防出现安全方面的问题。

2 资料管理

塔吊、施工升降机在工程建设运用前,应该对其相关文件资料进行检验,并合理管理文件资料。相关文件资料包含塔式起重机的租赁协议、工程建设的设计图纸、工程建设方案、安全生产书等资料,都需要进行一定的检验管理,科学、合理地检验整理这些相关资料。其相关资料非常多,每个资料都非常重要,必须全面检验管理资料,不能漏掉任何资料,以此保证塔式起重机、升降机等施工机械设备的合理使用,防止出现废弃大型机械被重复使用,或者一个机械被重复利用的现象,进而将资料交给相关部门工作人员,工程负责人对此进行登记签字,塔吊、升降台便可正式运用施工。这个环节是对其相关资料方面的安全管理,如此便能促进塔式起重机在工程建设中的安全运用,预防留下任何安全隐患,人们对塔式起重机和升降台等大型机械设备的制备运用到废弃状态都能进行相关检测。^[5]

3 安装管理

工程建设是一个复杂的过程,在其建设过程中包含着很多环节,必须运用大型机械设备开展相关建设。运用起重机械施工,会涉及很多有关工程建设、施工机械的相关资料,相关人员要对其进行检验看是否符合工程建设的需求,并检验塔吊和升降台的拼装部件

是否达到工程的要求。经以上操作确认无误后,便能对其进行安装环节,安装环节也是对塔吊、升降台开展安全管理的重点关注环节,首先要先去有关部门去办理相关的安装告知流程。^[6]

相关工作人员应该重视安装环节的操作,相关安全管控人员要对此过程进行监管,并将安装范围配置警戒线。安装过程应该在相关技术人员按照机械产商的有关施工设备的安装、拆卸说明书进行指导安装。安装、拆卸的过程中,要对工程建设的周围环境进行一定的查看,结合机械设备的相关装卸图纸,防止对周围的环境造成损害,严格做好相关防护工作,防止损坏其高压线,影响人们的正常生产生活,对社会经济造成一定的损害。负责安装的工作人员监测其在天气、建设地点、障碍等方面的情况下无法安全完成拼装时,便可终止安装过程。相关负责的安全工作人员必须紧密联系工程建设范围中所有人员,及时对其发出安全相关的预警。安全负责人还需要对协助塔吊工作的其他大型机械进行一定管控,预防其拆、装过程中出现安全事故。有关部门的监测人员要对整个过程中的操作细节都进行监管。

安装操作完成后,便可对其各种角度进行相关检验,看其机械角度、各种系统的装置是否达到要求的标准,没有经过检验的机械设备,不可运用其进行施工,对出现问题的情况则需要完成相关书面文件,规定时间令其进行修改。

4 使用过程管理

经过对其中机械设备的安装方面进行监控,进而对其进行安全管控,合格后可进行后续操作。塔吊在进入工程建设的地方前,负责安全方面的工作人员便会加强对塔吊设备的检验,检验其规格型号及出厂商等,并结合其出厂商提供的相关文件,对机械施工设备的安全性进行一定检验,看其是否达标,进而保证不会在工程建设的过程中出现安全方面的问题。相关技术人员对该机械及相关部件进行检验,检验机械是否存在磨损,要谨慎完成每一个环节的操作,为后续这些相关机械的施工打下良好基础,保证工程建设的顺利完成,提高工程建设中的安全性。^[7]

对塔吊、升降台的相关资料、设备进行全面的检验,是安全管理工作中的重要内容,但若是负责安全方面的工作人员,只关注其设备的质量安全是否达标,关注相关资料是否完善,同样会引起相关机械发生变化,造成安全方面的问题出现。所以,塔式起重机在工程建设中的运用,施工操作出现问题,或出现误差,

也会造成一定的安全隐患,所以在其运用过程中也需要开展严格把控,确保操作过程的顺利进行。其中,操作过程中的安全管控可分为塔机、升降机等几部分的安全管控。

塔机在工程建设的施工操作中,应对其开展相关的保护设置、安全报警的设置及其他相关装置。根据塔机的额定起重力矩和/或额定起重量的比例关系对报警机制进行调控,比例不同,安全警报装置出现的情况也不同。还有,任何类型的塔机,其钢丝绳的紧松状态变化,可能会引起卷筒乱绳现象及反卷的现象,如此可对其开展相关设置,以控制吊钩的下降,进而防止造成安全隐患。通过多种相关机械设置的结合,对塔机进行相关安全管控工作,确保其塔机在施工操作中的安全性。

施工操作中,塔式起重机相关机械的运用状况对其十分重要,相关安全管理的人员也会对此进行相关安全防控。其中,升降台在工程建设中发挥重要作用,但其也具备一定危险性,施工操作时的升降机方面的安全防控也是建设过程中运用时关注的重点,负责安全的相关工作人员,会对其每个楼层的层门进行安全方面的监测管控。对每个楼层的层门高度方面结合实际图纸进行严格把控,确保其符合工程设计中的要求规范。且对每个楼层中层门的相关距离数据都需要进行把控,包括层门与地面的间隙、护脚板高度、层门两侧的护栏高度等,要结合实际工程建设,对此进行管控,加强安全方面的管理。除了以上对各种高度、宽度等数据方面的把控,还应该对其开展相关装置,例如呼叫系统的安装,倘若没有呼叫系统,那么相关技术人员在进行施工操作时,便需要打开层门向下呼叫,这会影响导致相关技术人员处于危险之中,稍有不慎便会造成高空掉落的安全事故,因此,设置呼叫系统是非常有必要的,会对促进其工程建设中施工的质量安全,降低施工风险性。施工升降台在操作过程中进行一定的安全管控,使得相关工作人员的安全保障进一步提高。^[8]

5 退场管理

工程建设中,对于大型机械设备的安全管理是一种必然趋势,越来越多的有关部门及相关企业对此问题重视程度不断加深,上文对其资料、安装及运用过程中都对其管理措施进行一定分析,从而促进塔吊、施工升降机方面的治安管控。而大型机械在施工操作中的使用,需要让这些大型机械进行退场处理,而大型机械退场时也需要进行管控,防止出现安全问题。

在退场前,升降机、塔机在使用过程中,相关负责的工作人员会对其进行相关记录,对其钢丝绳的相关部位进行相关检验记录,及时发现问题,并对其做好维护修养的工作,保证大型机械可以正常运行。同样在机械设备退场时,也应该对其做好相关检修工作,保证机械的质量安全性,才可进行相关的拆卸工作,拆除时必须和安装时一样,严格按照出厂商提供的图纸进行有序拆卸,不能打乱顺序,随意拆卸,那样会造成一定安全隐患,极易引发机械部件高空掉落等事故,开展拆卸的相关工作人员也必须具备专业技能证书,才可以进行其拆卸工作。塔式起重机在退出工地时,对于其周边环境也要进行检查,对杂物进行清理,防止机械被杂物所影响,对退场情况造成失控,且关注周边建筑,避免对其造成影响,避免对人们的生活造成不便,促进整个工程建设中的安全管理状况。

6 结语

人们对于建设行业中的安全问题愈来愈重视,而大型机械设备的安全管控更是其重点内容。为了促进工程建设的完成,对塔吊、升降机进行安全方面的管控,相关负责人员要严格进行科学、合理的监督管控,降低或避免因其产生的安全事故,进而保障相关工作人员的生命安全。

参考文献:

- [1] 周建朝. 起重机械行业现状与未来 [J]. 建筑机械, 2021(01):24-25.
- [2] 张新鹏, 李智宇, 叶晴. 某地起重机械安全现状及监管措施分析 [J]. 建筑安全, 2021, 36(01):67-68.
- [3] 李善, 肖鸣. 建筑起重机械改进监管模式研究——基于对某市建筑起重设备监管实践 [J]. 建筑监督检测与造价, 2020, 13(06):41-45.
- [4] 潘存瑞, 胡海涛, 张雷. 智慧工地在建筑工程安全管理中的优势分析 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2020(12):87-88.
- [5] 谢金龙. 附着于塔式起重机标准节上的施工升降机安装技术研究 [J]. 建筑技术开发, 2018, 45(16):83-84.
- [6] 董海亮. 建筑起重机械安全管理路在何方 [J]. 建筑机械化, 2017, 38(03):32-35.
- [7] 廖少棚, 梁忠伟, 朱宏锋, 等. 施工现场建筑起重机械实体安全检查情况分析 [J]. 建筑监督检测与造价, 2017, 10(01):58-62, 68.
- [8] 杜开宇. 施工升降机安装的安全技术分析 [J]. 建材与装饰, 2016(34):201-202.

水利工程管理的现代化与精细化路径探究

吴显仲

(江西省水利水电建设集团有限公司, 江西 南昌 330200)

摘要 水利工程的施工过程中直接与施工质量挂钩的就是管理环节, 管理力度是保障工程标准的基础, 与施工结果有密切关联。水利行业的发展对城市的进步也有巨大促进作用, 现代化经济的大幅进步, 对水利工程有了更高的要求, 是国家建设指标中的重要组成部分, 保障管理制度落实到每一个施工环节, 能够保证各个环节都能受到监管, 以此来约束施工人员, 提升施工的效率与质量。本文分析了现代化管理的主要策略以及对工程进行精细化管理的主要方法, 以期为相关人员提供参考。

关键词 水利工程管理 现代化 精细化

中图分类号: TV697

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0101-03

管理工作在工程施工过程中是最关键的部分, 传统的管理措施不能适应现代科学技术的进步, 许多施工技术都需要更新甚至淘汰, 现代化管理和精细化管理是水利工程最主要的管理方向, 健全的管理机制能够缓解管理工作的压力, 但是会增加相关工作人员的工作量, 保证整体施工工程的有序施工进度, 紧跟时代的脚步, 不断完善管理制度, 并且要将精细化融入管理措施中, 时代的进步为水利工程的管理引进了许多先进的管理技术, 更好地加强对各施工环节的监管工作。

1 水利工程管理的现代化与精细化概述

作为国家建设过程的一个组成部分, 如果要更新和改善其管理, 水资源管理项目对于为我们的国家创造生机至关重要。

管理水资源项目更为复杂。为了实现现代化和管理改进的目标, 软件和硬件控制必须使用先进技术不断更新。同时, 要充分发挥现代化与精细化管理, 使得工程施工更加简洁高效。

管理体制逐步提高管理效率水平。基于水利工程项目的管理提升, 细分、分层、协同各部门对工程施工制定详细的管理方案, 充分发挥生产管理人员的管理能力, 同时也要对管理人员的工作进行约束, 加强管理工作能够落实到各个施工环节, 以免在后期施工过程中出现偏差。主要思想是通过满足生产建设需要, 增加经济效益, 提高工程质量, 尽可能降低成本, 增加工程利润^[1]。

水管理项目管理的现代化是一个动态的管理发展

过程, 改进水利管理项目的管理是一种现代理念和管理模式。改进水利项目管理的主要特点是对管理过程细节的把控和对质量和结果管理的追求, 以及希望把管理的每一个细节都落实到位, 为了使现代化管理方案尽可能落实, 对水利工程进行严格的管理不仅仅能够提高工程质量, 而且对工程管理模式创新有重要意义。不仅要升级现场安全保护措施, 升级设备, 更要升级管理模式, 从而能够加大管理力度, 促进工程的有序进行。

建立与市场经济体制相适应的科学管理体制, 特别是要坚持先进的管理理念, 建立可靠、科学、合理的管理制度, 将现代化管理与精细化管理结合运用, 保证水利工程的每一个环节都能按部就班地进行。管理可持续水资源管理项目需要对设施进行细分、岗位细分、具体任务细分, 以及管理系统各个方面的细分。为满足先进的控制理念, 要确保所有工作准确完成, 所有细节不断改进, 无论是部件控制、过程控制、质量管理和利润管理, 我们都必须努力做到最好, 精细化管理对工程的进行有极大的促进作用, 使管理工作更加完善的进行, 使得现代化与精细化管理能够协调运作, 共同促进工程的进行^[2]。

2 水利工程管理的现代化与精细化的相关内容

如果要改革水利工程管理, 使水利工程管理与现代化和改进有效结合, 就需要对管理体制和相应的运行体制进行改革。

对管理人员来说, 人才管理是必要的。应该强调这一点, 因为水资源管理项目的管理, 无论是现代化

还是建设改进,都高度依赖高层次人才。拥有完善的控制系统非常重要,在水利管理项目的正常运行中,拥有一个可靠、完善的监控系统是非常重要的,因为监控系统可以控制管理系统的运行,从而有效地识别可能发生的事故。在水利设施建设过程中,水利工程存在的安全隐患等威胁因素非常重要,会影响水利设施的正常运行。如果要改进水利项目的监控系统,必须有效地改进相应的闭路电视系统,才能对水管理的相关情况进行有效的监控。在水利工程施工过程中,由于长时间与水接触,不可避免地会导致机械结构及相应的工程建设构件发生冲刷损坏等,严重影响工作效率,造成不必要的经济损失。

因此,改善医疗保健系统非常重要。在管理水管理项目时,建立健全的管理体系是项目正确实施的基础^[3]。

随着现代化和改进管理的内容变得更加复杂,如果团队严格遵守管理制度,将有助于水管理项目的正确发展。此外,要通过激励机制引进高新技术人才,提高管理水平。在水利工程管理过程中,最重要的是建立完善的监控体系。建立监测系统将有效监测河流、水坝和其他项目,减少工人数量。在监测系统的帮助下,可以及时发现节水作业中的差距,及时采取有效的处理策略,防止问题的蔓延。借助监控系统,还可以提高传统的数据传输速率,对水管理项目进行更全面的监控。在更新监控系统的过程中,管理系统要有鲜明点,在适当的项目位置设置监测点,及时处理和运送测试材料,提高信息传递率,促进项目顺利开展。在水资源管理项目的管理中,分级制度也是一项重点内容,管理团队的主要任务就是加强施工人员对工作的进行,同时对大量数据信息进行整合,确保在后期校验过程工作的进行。由于现代管理中包含的数据量很大,相关人员需要对数据进行整合,创建数据库,提供项目服务。评分系统可以有效地评估项目绩效,随着时间的推移发现问题,并采取有效的处理策略来实现管理目标^[4]。

3 实现水利工程的现代化与精细化的路径

3.1 树立管理理念

实施水利工程现代化改造,吸取传统知识的优势,要将管理工作摆在工程施工的第一位,及时更新对水利工程的管理模式,使得水利工程的管理工作能够大幅进步,现代化和精细化管理是水利工程最主要的管理模式,水利管理项目实施了现代管理理念,对工程的各个方面都有严格的管理制度,从而在世界范围内

产生诸多效益。在规划和利用水资源时,避免水资源的浪费也是水利工程需要控制的方面,一定要注意公共安全意识,水利工程为人民服务,确保人民群众的真正利益。以人民群众利益为主要目标,妥善管理洪水和供水通航,营造公平正义感,保障供水工程,招标投标,从市场监测到行政执行,均能体现公平和公正的原则,帮助规范水利工程建设。我国认识到水资源管理体系模式的不足,并建立了权力和责任明确的管理体系。

顺应水利管理现代化,要建立科学高效的水务管理体系。现代科学的水资源管理模式不仅要与社会经济发展相结合,而且要有自己的管理模式和特点。要加强外部评价和内部工作,落实完善统一的现代水资源管理模式的详细规格,不仅要对施工过程进行严格的监管,对管理层内部也要有相应的管理制度,以实现监测目标,建立起完善的管理制度对水利工程的发展有重要意义。

管理人员的管理质量是保证各项管理任务全面完成的基础。如果管理者具备良好的、现代的、专业的管理技能,改革目标就更容易实现。组织管理人员现代管理理论培训,全面提高工作班组现代管理理论水平,加深对现代管理理论的认识。通过在培训中学习和应用修订后的管理计划,增强全体管理人员提高管理技能的能力,确保各项管理任务的有效落实,实现劳动改革的总体目标。

3.2 提高思想认识

科技的进步,使得越来越多的工程用到先进的科学技术进行辅助施工,实现部分工程的现代化、生产管理自动化、项目管理自动化、日常办公自动化、决策智能化等。在科技高速发展的时代,利用先进的技术加强工程的进行是必不可少的,现代化以及精细化管理都离不开对科技的依赖,管理人员的意识要与时代共同进步,不断改进管理模式,不断完善管理制度中存在的不足,加大对优秀人才的招聘,建立起更加健全的监管系统,使得水利工程能够在保证质量的前提下提高施工效率,同时,要建立科学的覆盖所有项目工作的监控体系,不断提高管理水平和管理方法。得益于现代水利工程信息化管理,可以全面了解设备运行状态、水位等信息,选择最佳解决方案:实施监控自动化。项目管理自动化主要包括视频水位监控、水量监控、大坝等。为水资源的均匀分布实时提供有效信息,促进防洪决策;远程视频监控。监控实时了

解水利工程的状态,及时处理各个监测点的图像、音频等数据,对水利工程进行远程管理;监控系统将定点监控和移动监测相结合,及时将监控信息上传到控制中心,针对技术裂缝、沉降、渗水等现象。以监测为重点,根据监测现象及时采取预防措施;维护系统增加系统功能,实现定位请求、问题报告等功能。这显著提高了维护工作的效率,并能够实现水项目的现代化和改进管理。客观、公正地理解水资源管理项目的现代化和高效管理,可以促进其在尽可能短的时间内执行,但相反,会增加其执行的难度。当前,以制定蓝图为中心、忽视后续科学管理的现象依然存在。因此,有必要提高对水利工程管理现代化和改进的认识,加强管理的实施。提高项目部负责人思想认识水平,负责水利工程管理的单位负责人要认识到管理现代化和提高管理水平的重要作用,在单位内强调其重要性,使单位全体职工达成共识,正确认识并重建和管理。强化责任落实到每一位员工身上,充分发挥管理部门的作用,确保工程顺利进行。

3.3 优化管理制度

纵观国内外社会环境,科学技术的不断进步所发生的巨大变化,因此,项目管理也必须利用现代技术来实现管理工作的现代化和改进。信息化管理是管理发展的必然趋势,是实现水资源管理现代化和完善的必由之路。

在工作管理上,采用先进的技术手段作为管理支撑,将网络信息技术融入工作管理,切实实现部分水利管理项目的现代化。项目经理还可以根据这些数据的反馈做出明智的水分配,为了做出正确的防洪决策提供有价值的信息,相关系统的开发还可以及时向控制中心提供相关数据和信息。必须仔细监测维修、漏水、裂缝和其他设计问题,如果发生危险情况,必须在完成前制定危险处理计划。在开展某项工作的过程中,要充分利用和享受现代智能设备带来的好处,第一时间了解水资源管理项目的运行情况,并将通过该团队获得的信息发送以收集信息,然后中央系统将使用这些数据。事实上,评估可以发现水管理项目中的一些问题,对这些参数的评估可以直接判断项目是否受损。同时,需要生成水利管理项目信息,以云存储的形式建立水务管理项目信息数据库,让管理人员可以直接从云端接收信息。

水利工程管理制度是规范水利工程管理机构设置、具体原则和程序的文件。开发水资源管理项目管理系

统,需要在对业务性质、管理内容、工作流程等进行分析概括的基础上,对水资源管理项目相关的基础数据进行收集和分类,建立管理体系。包括工作人员管理制度、工资制度费率、社会保障制度、资本制度、资产管理制度、考核制度等,为实施现代化和完善的水管理项目管理奠定基础。完成相关环节实施后,要准确核算相关数据,做好接收数据,做好综合统计工作,确保管理现代化和完善,具有详细的统计数据性能。

项目人员的素质也是现代化和管理提升的重要基础。水利设施的建设需要各个领域的专业人员,具有生产的专业技术管理能力。管理现代化和改进的最终目标是提高项目质量,提高管理人员技能,降低生产成本,实现经济效益最大化。但这都是根据实际情况,根据需要,制定管理计划以满足实际生产需要。因此,有必要通过培训和宣传,提高施工管理人员的专业技能和素质,提高管理人员的管理技能和责任感。同时,要吸引优秀的管理人才,推行先进的管理制度。

4 结语

对工程的管理要有严格的管理制度,将既定的制度落实到每一位施工人员,严格监管工作人员的工作,能够有效加快施工进度,现代化路径能够使管理者不断汲取外界优秀知识,精细化路径有利于管理者对自身知识进行实践,无论是套用其他优秀管理方法,还是创新出新型管理方法,目的只有一个——提高施工质量,加快施工进度,不断对内部进行改革,丢弃不合理的管理措施,制定出完善的管理计划,使得工程能够更加顺利地进行,也能体现出水利工程在城市发展过程中的价值。

参考文献:

- [1] 聂兵.试述水利工程管理的现代化与精细化路径[J].华东科技:综合,2020(01):274.
- [2] 王红叶.试析水利工程管理的现代化与精细化路径[J].经营管理者,2017(25):326.
- [3] 殷富锋.水利工程管理的现代化与精细化路径初探[J].农业与技术,2016,36(22):52-57.
- [4] 李强,赵敏.水利工程管理的现代化与精细化路径[J].消费导刊,2019(14):120.

山区高速公路桥梁施工安全管理与控制

黄 正

(安徽省交通控股集团有限公司, 安徽 合肥 230088)

摘 要 当前,我国处于战略转型的关键时期,要加强基础设施建设,为各行业发展与人民生活提供基础动力支持,其中,我国交通建设处于重要地位,承担着交通运输、经济发展、物流建设以及人们出行等责任。但是交通基础设施安全问题仍旧突出,山区高速公路桥梁工程频发安全事故,影响社会和谐,造成严重的经济损失。此工程项目具有复杂性、不可预知性,需要分析事故危险源,开展项目安全管理与控制工作,以此保障工程项目质量与成本。本文概述安全事故等基础理论,分析了桥梁施工事故特征,并从宁绩高速公路施工实践出发,探究山区高速公路桥梁施工事故类型,探析事故风险级别并提出安全管控对策,系统控制工程风险,从人、物、环境以及事故救援方案等方面入手,为后续工作提供相应建议。

关键词 山区高速公路 桥梁施工 安全管理

中图分类号:U445

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)08-0104-03

如今,全国交通系统逐渐趋于完善,提高对交通基础设施建设的重视程度,为公路事业发展提供优势前景。交通部门要发挥指导作用,加强公路基础设施建设监督与控制,在市场机制运行下,持续完善管理机制与模式。交通基础设施建设领域常奉行一句俚语:要想富裕,先修路。此句俚语并非无稽之谈,而是我国在改革开放后、经济建设过程中得出的经验。我国幅员辽阔、资源丰富,部分地区拥有丰富的资源,但是受交通基础设施限制,远离社会与市场。想要在战略转型阶段抓住发展机遇,必须将交通基础设施建设工程朝着山区覆盖。山区高速公路工程中,桥梁施工比例大、难度高,受建设者素质、技术水平以及管理能力影响,未能科学管控工程风险,危险源多样、事故发生率高,安全管理形势不容乐观。为了开发山区经济、保障人民生命安全,此类大型建设工程必须加强安全管理与控制。

1 基础理论概述

1.1 安全事故的概念

安全事故指的是,会产生死亡、病害、财产损失等事故的未期待事件。在我国相关领域中,安全事故被定义为,在生产、活动过程中,产生不符合期望或导致某事件中止的意外安全事件。桥梁施工的构成要素为:人员、材料设备等。施工过程为:在相应规划、规律以及标准下,通过各类组织与管理方法应用上述要素,完成桥梁工程。在此阶段,非常容易受多种意

外因素影响,暂停或停止施工。追根溯源,主要涉及施工主体,例如设计、施工与监理单位等。同时还涉及自然因素,例如地震、洪涝灾害等^[1]。

1.2 桥梁施工安全事故的特征

相比于一般建设工程,桥梁施工具有独特特征。

1.2.1 严峻性

桥梁施工涉及工序、技术、人员等,若发生安全事故会产生重大后果,如经济损失或人员伤亡,严重的还会发生群死群伤。以溪沱江大桥为例,2007年发生了严重的坍塌事故,死亡人数多、影响恶劣。由此,我们要意识到桥梁施工的严峻性,坚定隐患排查决心^[2]。

1.2.2 复杂性

根据上文可知,桥梁施工需要多道工序与工种配合,由此产生了较多安全风险因素,事故原因复杂难辨,甚至同一种安全事故会由不同原因引发,例如不同地形地貌以及桥梁类型,会产生不同的坍塌事故,会得出不同的事故原因。由此,事故分析与处理时,需要考虑多方因素。

1.2.3 变动性

桥梁施工安全事故具有变动性,在不同时段会产生不同的发展趋势,若是分析与整改不及时,会提高事故等级。由此,要从源头上解决事故^[3]。

1.2.4 多发性

桥梁施工过程中,不同部位、施工活动会引发不同事故。例如物体打击事故、坍塌事故、中毒事故等。面对愈发多样的安全事故,要做好预测工作,吸收事

故经验并编制事故应急方案。

2 山区高速公路桥梁施工的危险源

根据危险源作用、后果以及工程作业活动,可以将其分为两种:

第一种是:能系统或者意外释放能量的物质。例如储存、供应能量的各类设备;能量载体;若状态失去控制会爆发强大能量的设备或装置,例如施工化工装置等;若状态失去控制会释放储存能量的设备或装置,例如压力容器等;易燃、易爆或具有毒害性的物质等。例如,天然地基工程中,基坑支护作业时,因管线埋设不当、电力设备运行不稳,而产生的触电与爆炸风险。第二种是:生活与生产过程中,为了让能量正确发挥作用,会根据人员意志让能量在系统中转换或做功。为了保证能源稳定,要采取一定措施控制,就是控制危险源,避免能量大量释放。现实情况是,约束、控制行为缺乏有效性,在多种因素的作用下,安全事故频发^[4]。而导致能量释放、控制措施失效的因素,此类危险源主要是“人为失误”与“物体故障”。人为失误主要表现在,天然地基工程中,进行基坑支护作业时,因未设置安全标示而产生的坠落风险。挖基作业时,因施工不够规范、劳动密度过大,而产生的物体打击风险。垫层作业时,因垫层材料抛入、不佩戴安装装备,而产生的物体打击风险等。物体故障表现在,钻孔灌注桩基础作业时,因钻机底座松软、安置不当,而产生的机械伤害风险。盖梁、台帽作业时,因平台加固不稳、模板缺陷,而产生的支架坍塌风险等。对于环境,指的是运行环境失衡,例如温湿度、光照、通风等。例如空气湿度过高,金属腐蚀会降低结构性能。二类危险源以一类危险源为基础,一类处于本质状态,二类决定事故等级以及可能性^[5]。

评估危险源时,应该采取定性、定量结合法,通过专家与专业技术人员调查后,判定事故风险的危险程度。在此过程中,还要构建完善的指标体系。一般情况下,会以人员伤亡与经济效益为主,选取指标时,可以选择常见事故类型,例如起重事故、物体打击、临时结构坍塌等。

3 山区高速公路桥梁施工的安全管理与控制对策

3.1 强化安全管理理念,提高控制水平

山区高速公路桥梁施工时,自然因素与人为因素较多,会让施工人员产生较为复杂的心理状态。首先

要立足于群体心理,规划管理群体,培养安全管理骨干人才,强化安全管理意识,让其正确发挥领袖作用。在从众心理下,让基层施工、技术与管理人员自觉遵守安全规范,养成安全施工习惯,强化自检。其次,要规控疲劳作业行为,机械作业虽然能提高施工效率,但是也带来了疲劳作业等问题。要积极引进自动化技术,制定科学的休息制度,调整施工时长、降低施工强度。最后,要做好人员培训工作,根据机械设备特征、性能以及施工环境,进行技术培训,让施工人员能解决突发事件。要加强安全教育,编制安全管理手册并设定安全控制岗位,要求施工人员持证上岗,规控无证操控与过期操控等问题^[6]。

3.2 加强危险源与施工环节控制

3.2.1 触电事故控制

施工前,应该编制用电施工规范,在项目经理或管理层批准后正式施行。用电过程中,应该加强用电培训、了解触电事故,强化安全意识,让施工人员可以正确操控电力设备。要审查专业电工资质,根据相应用电技术规范检验用电设备,并配备防护装置,严格控制违章作业行为。施工与用电过程中,要定期检修用电设备与线路,若发现设备故障或线路老化等问题,及时维修。专业问题由电工解决,不能私自操控。项目管理人员应监督用电行为,排查安全隐患^[7]。

3.2.2 高处坠落事故控制

要求施工单位严格遵守《施工组织设计》等规章制度,检查安全防护设施,验收签字后才能投入施工。高处临边作业平台要搭建防护栏与安全网,铺设脚手架,施工人员佩戴好安全设施才能作业。不能随意攀登脚手架,高空施工下方不能进行地面施工或堆放材料,避免发生坠亡事件。拆除架子时,要及时清理物料或者垃圾,不能随意堆放^[8]。

3.2.3 坍塌事故控制

开挖作业过程中,若槽坑深度超过1.5米,要依据地形地貌、施工现场情况以及土壤特质,加强边坡支撑,搭建通行坡道。在承重结构符合要求后,才能拆卸支撑。要制定科学的基础施工方案,若基坑深度大于5米,要制定专项方案。施工过程中,要配置排水设施,要求废料与基坑间距超过3米。机械作业时,要固定机械位置并且保证周围区域稳定。要提前制定事故预防方案,重点关注土方开挖与立体交叉作业等方面,落实监控职责、做好技术交底工作。安全管理人员要定期检查基坑防护,做好修复与养护工作,及时发现防

护隐患并提出解决对策。配置安全人员,若隐患严重,要停工整改。

3.2.4 物体打击事故控制

此类事故,主要保证手持机具安全、拆除作业有序进行,不能随意堆积肥料以及要求施工人员佩戴安全装置等。

3.2.5 机械伤害事故控制

入场前,要根据相应管理办法审查机械设备质量以及证书,按照规范应用、维修与养护各类机械设备。入场后,要进行二次审查,保证机械设备操控人员持证上岗,进行技术交底。保证设备各部件运行良好,不能超负荷使用。

3.2.6 墩柱施工控制

墩柱施工前,要进行现场勘查、规避极端天气。不能在暴雨、大雪等天气下施工,以免降低混凝土浇筑质量。浇筑前,要检查支架、预埋件等部件,实时记录。符合施工标准后才能进行浇筑,全面检测模板支架的稳固性,做好清理工作,保证模板上下方无杂物。同时,也要保证拉线稳定。要求振捣棒正常运作,提前将吊桶等工具备好。要在施工周围设置警示标牌或交通安全标志,检查各设备、人员是否到齐,配置好安全设施后,进行作业。运送施工材料时,运输人员应该现场卸料,检查输电线路与卸料区域,避免发生电力故障或人员伤亡事故。应用电焊机等设备,保证周围无易燃易爆物品,更换设备应用环境时,要切断电源、统一转移。模板吊装与高空作业应该在统一指挥下进行,协调分工^[9]。

需要注意的是,若冬季施工,应固定脚手与马道,在脚手处绑扎扫地杆,外部设置防护栏与安全网。若气候不稳导致停工,复工后要检查外脚手。

3.2.7 支架现浇浇筑施工控制

首先,要检查支架所需材料的质量,例如钢管等,审查材料、部件资质与合格证书,不能让劣质材料进入现场。其次,搭设过程中要遵循相关规范并且进行安全培训。施工人员配置防滑鞋、安全帽等防护装备,随身携带工具袋,避免掉落伤人。搭拆时,要在专业人员的指导下拆卸,设置警示牌与安全人员,避免人员误入。在一定距离内,每四层设置一个安全网。设置立柱时,要保证地基稳定、平整,下方铺设垫板分散压力。地基处设置排水设施,避免侵蚀。最后,完成安装后,要检查各个支点并进行技术交底。拆卸时,依据结构特征、混凝土强度决定。未拆除部分要做好防护与加固措施,监控各类不良影响因素,关注支架沉降。

3.3 编制事故应急预案

首先,要进行应急策划,通过现场勘查与施工调查,掌握施工基本情况,如人员数量、基础设施等;进行危险分析,分析危险源以及安全事故类型、影响;明确危险目标并遵循行业法律法规,保证应急方案内容正确。其次,要做好应急准备工作,成立救援组织、规划人员岗位与责任;分配应急资源,明确应急队伍(医疗、通讯等),制定施工现场平面图以及各类文件,准备应急救援装备、通信系统以及相应器材;提供桥梁资料,其中包括桥梁平面与立面图、作业说明书等;加强应急培训,制定培训计划、演习计划等。最后,加强应急响应与现场恢复,做好通讯、控制、戒严、危险源隔离以及救护等工作,完成应急救援后,在最短时间内恢复现场施工,并且进行事故调查^[10]。

4 结语

想要保证山区高速公路桥梁施工顺利进行,必须做好安全管理与控制工作,将此工作贯穿于施工全程,融入人员管理、危险源与施工环节控制、事故救援方案制定等方面,防控施工风险、消除各类影响因素,从而推动山区经济发展、提高交通基础设施建设水平。

参考文献:

- [1] 何同华,焦传春.浅谈山区高速公路桥梁施工安全管理与控制[J].智能城市,2020,06(05):77-78.
- [2] 陈凤科.浅谈山区高速公路隧道与桥梁施工安全管理与控制[J].建筑·建材·装饰,2020(12):73,35.
- [3] 曾祥雄.山区桥梁超高墩施工安全管理措施——以广连高速公路为例[J].绿色科技,2020(08):167-169.
- [4] 刘海峰.山区高速公路桥梁人工挖孔桩施工技术与安全管理[J].黑龙江交通科技,2020,43(08):121,123.
- [5] 杨虎翼.山区高速公路桥梁施工安全管理与控制[J].电脑采购,2020(35):67-68.
- [6] 徐锁军.浅谈山区高速公路桥梁施工安全管理与控制[J].装饰装修天地,2021(02):233-234.
- [7] 张炳学.山区高速公路桥梁施工安全问题的原因及完善措施[J].交通世界(上旬刊),2019(07):96-97.
- [8] 陈志聪.山区高速公路桥梁施工技术要点与质量管理[J].装饰装修天地,2020(11):248.
- [9] 孙杰.浅谈山区高速公路隧道与桥梁施工安全管理与控制[J].门窗,2022(02):181-183.
- [10] 李金武.浅谈山区高速公路桥梁施工技术要点与质量管理[J].经营者,2019,33(03):126.

烟草制丝设备管理研究

许华芳

(广东中烟工业有限责任公司湛江卷烟厂, 广东 湛江 524033)

摘要 在卷烟生产中,原料烟丝是卷烟的重要组成部分,而烟草设备则是卷烟生产的重要保障。在卷烟生产中,制丝设备担负着对原料的加工工作。通过对制丝设备存在的问题进行分析,提出改善措施,建立行之有效的制丝设备管理制度,这对提高卷烟原料产量、改善卷烟品质有很大影响,进而对降低烟草企业的成本、提高企业的经济效益起到了积极的作用。本文针对烟草制丝设备管理策略进行了研究,以供相关人员参考。

关键词 烟草企业 制丝设备 设备管理制度

中图分类号: TS43

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0107-03

目前,我国的工业水平已有了飞速的进步,这为烟草行业今后的发展打下了良好的基础。从目前生产的烟草生产设备来看,自动化程度和智能化程度大大提高,既保证了生产的效率和质量,又提高了生产的安全性。但是,从目前烟草生产设备的管理状况来看,仍存在着很多问题需要全面的分析,为此,需要在此基础上建立健全的设备管理系统,以提高设备的使用效率。

1 烟草制丝的常见设备

1.1 切丝机设备

就烟草生产设备而言,它包括切丝机、叶片加料机和烘丝机,尤其是切丝机,它能实现烟叶的切割。当然,在进行切丝时,既要保证烟丝的宽度,又要增加卷烟丝的均匀性,靠手工很难达到预期的效果,所以要充分利用切丝机的功能,才能大大提高卷烟的品质^[1]。

1.2 叶片加料机设备

作为烟草制丝生产设备之一的叶片加料机,同时也是整个叶片处理工序中参数最多,最复杂的。其最终目的是对烟叶进行二次增温增湿。为此,烟叶在切丝之前需要添加香料并贮存一定时间,以便备好的香料经过加料系统进入到叶片加料滚筒设备上的烟叶中,随着滚筒的不断转动、翻炒,香料也能均匀地进入烟叶里,进而增加烟叶的甜度与口感。(如图2所示)

1.3 烘丝机设备

采用烘丝机可以达到较好的干燥效果。我们国家有一个关于烟丝干燥的明确标准,烟草公司要根据现有的要求,制定出最科学的温度、湿度,以确保达到既定的要求。在烟草生产中,烘丝机是一种不可或缺的设备,具体工作原理如图2所示。

2 制丝设备运行中存在的问题

2.1 自动化、智能化程度较低

我国的卷烟生产起步较晚,但技术设备等方面与世界上的先进国家相比还有很大差距,为此,生产设备的自动化程度和智能化程度都不高,这也严重影响了整个烟草工业的发展。特别是在进行设备制丝过程中,原料浪费现象较为严重,如果没有及时更新设备,很难保证生产的质量。由于卷烟生产的工艺比较复杂,对设备的要求也比较高,这也使得部分厂家不愿对设备进行升级,从而使设备的技术改造陷入了困难,得不到突破。

2.2 电气故障、机械故障的发生概率相对较大

一般卷烟生产企业高度重视生产效益,其生产进度也成为人们关心的重点。因此,烟草制丝设备一直保持高效运行,长时间的运行也使得制丝设备的电动机不可避免地出现故障。此外,在卷烟生产设备中,切丝机发生电气故障的可能性也很大,是一个不容忽视的问题。从切丝机的组成上可以看出,一旦出现故障,就很难维持正常的工作,所以需要进行检查,找出问题的根源。一般情况下,当开关状态出现问题时,不可避免地会出现一些故障,但经过处理后,故障仍不能排除,说明电源系统出现了故障,从而影响了变频器的信号,导致其无法正常工作,从而影响到设备的生产效率。

2.3 烟梗处理过程中发生机械故障的概率高

烟草制丝设备属于机器产品,由于长时间运行,也使得设备经常出现各种问题,为此,工作人员在进行卷烟生产时,需要提高机械故障的重视力度,根据设备实际运行情况,及时找出问题根源,并采取相应的对策。但从设备实际应用情况来看,当前烟梗的硬

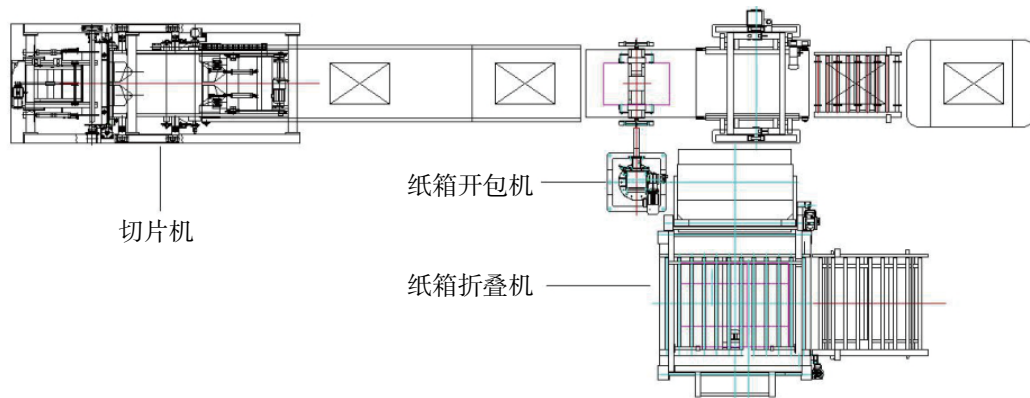


图 1 切丝设备平面图

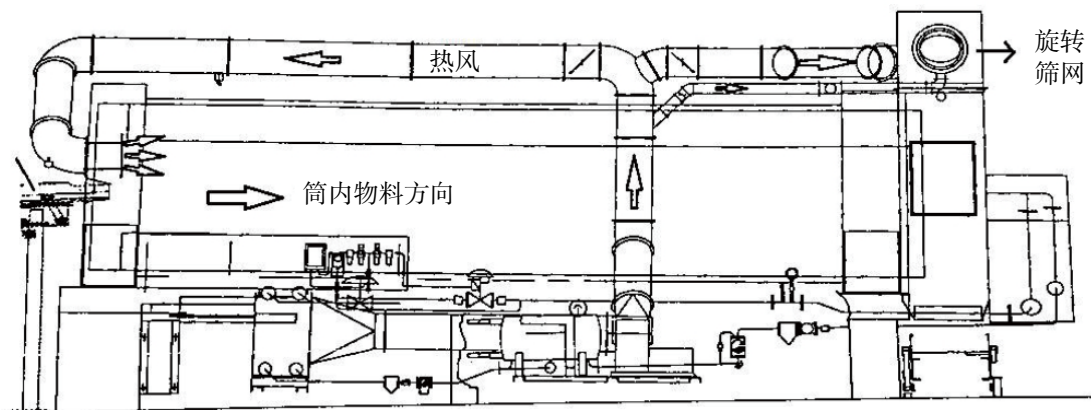


图 2 烘丝机设备控制原理图

度较高,刀片磨损相对多一些,为此,在烟梗处理过程中发生设备故障率相对比较高。

3 烟草制丝设备管理现状调查及原因分析

3.1 现状调查

在制丝方面,目前面临的主要现状有:一是我国今后将会发展以片烟为原料的制丝工艺,但由于片烟加工技术的复杂性,大部分的卷烟企业对技术革新的积极性不高,很难跟上时代步伐,为此,一些卷烟企业都只抱着观望态度。而一些烟草公司即使采用了进口设备,但由于其在运行中的特殊性,或者与现有的技术标准不符,使得设备出现许多问题,给企业的生产带来了极其不利的影响。二是国内烟叶生产以烤烟为主,随着目前混合型卷烟发展的趋势,国外某些国家的卷烟焦油含量已经下降到 12 毫克,为此,国内卷烟的产量与世界相比还有很大的差距。三是在我国的烟草生产中,由于原料利用率不高,导致了大量的原料浪费,从而影响了企业的经济效益^[2]。

3.2 原因分析

1. 设备保养监管不到位。设备维护管理不力,无

法实现设备维护的目标。造成这种现象的原因有:一是由于制丝设备台数多,在时间和人员的限制下,难以保证每日的维护质量,无法有效地监控,造成设备的维护;二是在生产时出现了设备的损坏,特别是光电管、划窗阀、管线盒、管道接头等易受损的零件,如果出现故障,将会影响整个生产的正常运转;三是一些维修人员在接受修理工作后,无法迅速发现问题的根源,造成维护时间的延长,从而影响了生产的持续。此外,一些职工的学习意识不强,没有形成良好的学习环境。

2. 设备点检管理制度不够健全。设备点检管理体系不完善,点检工作走过场。大部分工厂的设备点检都是采用设备管理系统来管理,每天的点检结果都是在后台显示“点检合格”,很多时候并没有真正反映出异常,点检过程的细节记录不到位,导致设备无法得到及时的解决。经分析发现,造成这种状况的原因如下:一是由于车间的工人年纪较大,不了解设备管理系统,发现异常情况无法及时向系统报告;二是工作人员的责任心不强,有些人员对仪器的检查不认真、

不仔细;三是机械和电力部门缺乏团结合作的精神,仅靠机械和电气修理工,往往不能正确地分析和解决问题,从而造成相同的故障反复发生。

4 烟草制丝设备管理改进思路及对策实施

4.1 完善设备管理制度

第一,加强制丝设备的日常管理。强化设备的日常监控,制定一系列规范的工作流程。第二,根据制丝设备的特性及故障情况,制定相应的维护措施。对出现的设备故障要进行深入的分析、总结,并根据已有的资源,制定出一套行之有效的检修方案。维修完毕后,要进行细致的分类,发现任何问题都要及时分析,重点检查,快速维修,以便达到设备运行和使用的最低成本。第三,确保设备的安全使用。对设备维护人员进行操作程序的细化,强化其在维护中的质量控制,并能及时发现并排除安全隐患。第四,加强设备的日常养护,根据设备的维护特点,进行定期的检修和备品的替换,并编制相关的故障和维修报告。了解设备的操作和维护状况,制定合理的维护方案,可以延长设备的使用寿命,增加企业的经济效益。

4.2 全方位、多角度解决设备维修疑难问题

针对各类设备故障,由设备技术人员与专业维修人员组成技术攻关小组,组织相关人员进行预防性维修,对各类“疑难杂症”及缺陷进行追踪、诊断,并根据需要,为生产厂商提供技术支援。

1. 做好设备的技术改造。与国外相比,我国的烟草制丝设备在技术上还存在着很大的差距,特别是在能量消耗上,在同等品质的情况下,烟丝的消耗显然太大了。因此,当务之急是对卷烟制丝设备进行技术改造,确保卷烟制丝设备的技术水平有明显提高。从烟丝膨胀的观点来看,传统的烟丝和梗丝加工工艺都是落后的,生产效率低,质量难以保证,膨胀、定型等方面出现诸多问题,而且投入巨大。现在要做的,就是对卷烟的膨胀和干燥定型进行技术改造,保证卷烟制丝设备的性能更加强大。设备改造是整个行业的重中之重,技术改造和设备的研发,都能让烟草的品质更上一层楼。

2. 辅联设备的优化。在烟草制丝设备的优化中,辅联设备的作用不容忽视,必须对其进行技术改造。为了确保工艺改进的顺利完成,必须正视和了解辅联设备对烟丝品质的影响。在整个生产过程中,辅联设备都可以作为辅助手段,通过对工艺进行有效的优化,使整个装置的工作更加平稳,从而大大地提高了工作的效率。要真正实现辅联设备的优化,就必须对其特性进行全方位的分析,以保证其工作性能得到极大的

提升,从而达到生产工艺的要求。对辅联设备的控制系统进行了分析,发现它包括贮柜、电子秤、金属探测器等多个控制系统,而贮柜是最重要的一个,如果能把贮柜的控制系统做好,那么整个设备的运转就会变得更加稳定,同时还可以对一些重要的生产过程进行有效的控制,这样就可以避免出现混料等技术上的问题。为了更好地实现贮柜的控制,应确保最优的界面设计,同时还要考虑顺控逻辑的解释。此外,还要设计和优化金属探测器、电子秤,这样才能让卷烟的制作过程变得更有条理。

4.3 提升检维修技能

第一,以培训促技术,围绕促进企业高质量发展,以“学习型班组”为契机,通过“走出去、请进来”,在各车间进行一系列有针对性的技能竞赛和培训,以提升操作人员的技术水平。经过各种训练,操作人员在理论和操作上都得到了一定的提升,为以后的设备维护工作奠定了良好的基础。第二,用实际行动提升技术。为了真正提升年轻工人的维修技术,把“一人一师”带到工作岗位上,“徒弟”们在“师傅”的指导下,亲自动手,把维修的技术真正掌握^[3]。

4.4 强化责任意识

设备管理要不断强化设备点检、维护的有效监管,不断提升设备维护技术水平,以预防性检修取代计划性检修,未雨绸缪,保证设备的正常运行,并利用信息化平台推动设备的精益管理。企业应建立健全的设备管理与考核体系,责任落实到班组、个人,以进一步强化工作人员的责任意识。

5 结语

总之,制丝设备在我国烟草企业的生产中占有重要地位,其生产工艺的优劣将对卷烟产品的品质和产量产生重要的影响,进而对企业的经济效益产生重要的影响。企业应从对完善设备的管理制度入手,针对目前制丝设备存在的问题,全方位、多角度解决设备维修疑难问题,并通过培训和竞赛提升人员检维修技能,保障设备的正常运行和企业的效益。

参考文献:

- [1] 周健. 刍议烟草制丝设备管理 [J]. 智富时代, 2019(07): 232.
- [2] 李明阳, 尹富昆, 孟婷婷, 等. 降低烟草制丝设备故障停机时间方法的研究 [J]. 南方农机, 2021, 52(05): 105-106.
- [3] 张萍. 烟草制丝设备优化的策略和方法 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020(11): 481-482.

大数据背景下档案管理创新路径研究

姜 铭

(咸宁广播电视台, 湖北 咸宁 437000)

摘 要 大数据时代对档案管理提出了新要求、新目标、新方向, 要求进行理念与技术革新。本文依据大数据的内涵和特质, 阐明了大数据背景下实现档案管理创新的重要意义并从理念与技术层面提出了创新思路, 指出了现阶段档案管理工作存在的问题以及大数据背景下档案管理的创新路径。

关键词 大数据 档案管理 理念创新 技术创新

中图分类号: G271

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0110-03

2020年6月20日, 新修订的《中华人民共和国档案法》经第十三届全国人大常委会第十九次会议审议通过, 特别增设了“档案信息化建设”这一重要章节, 强调要将档案信息化纳入各级发展规划, 为实现档案信息数字化管理提出了新要求, 为大数据背景下档案管理工作繁荣发展提供了法律支持, 为推动档案管理创新指明了新方向。

1 大数据的内涵和特质

1.1 大数据的内涵

大数据区别于传统的数据类型, 是一种无法在特定时间内提取、整合和管理内容的数据集合^[1]。大数据时代的到来意味着一场理念创新和技术变革, 对新时代档案管理工作影响深远。

1.2 大数据的特质

1. 数据的海量性。数据量庞大是大数据的基础特质, 互联网信息化时代带来的是暴增的数据量。因此, 为准确认识事物本身的价值, 就必须监测、掌握足够多的数据信息, 全面系统地进行数据统计、分析、处理, 真正了解事物的本质。

2. 数据的多样性。数据来源的复杂多变就决定了大数据类型的多样性。互联网信息技术和社交协作技术的发展, 使得大数据类型从传统的格式化、结构化数据逐渐转变为半结构化、非结构化数据, 更加强调精细化体验。

3. 数据的高速性。大数据的另一显著特质即是高速性, 一方面是数据产生的速度快, 另一方面是速度处理的速度快。互联网传播技术的迅猛发展使得数据量激增, 数据类型更加多样, 因此, 为确保数据本身的有效性, 就必须要求数据处理速度更快, 更加强调数据的实时处理。

4. 数据的价值性。数据的重要意义在于能够对各项决策和具体行动提供帮助, 在此基础上, 数据的价

值和质量就至关重要。而如何在海量的大数据中筛选出所需要的关键信息, 修正数据的不确定性, 提炼出数据的相对价值, 也是大数据时代所带来的挑战。相较于传统的结构化数据, 现阶段大数据的价值更体现于从类型多样的数据中发掘对未来发展有重要作用的数据资源, 并通过系统分析和深度利用, 最终实现改善档案工作的效果。

2 大数据背景下档案管理创新的现实意义

2.1 适应新时代发展的必然要求

大数据时代新规划、新媒体、新技术、新设备等的出现, 要求档案工作实现创新发展, 积极推进实现档案数字化目标, 提高档案数据存储、传播、开发利用效率, 真正契合新时代发展目标。

2.2 提高档案工作水平的内在要求

无论是档案管理技术, 还是档案工作人员综合素养, 都必须要进行革新、完善、提高, 真正为构建良好的档案工作生态打好基础, 不断提升档案工作服务水平。

2.3 实现档案价值增值的发展要求

新时代必须要进一步实现档案数据价值利用最大化, 有效整合各类档案数据资源, 方便数据查询、传输、开发和共享, 提高档案工作效率, 最大程度地满足社会公众实际需要, 强化档案数据价值增值效应。

3 大数据背景下档案管理的创新思路

3.1 理念创新之档案治理

大数据时代背景下, 档案管理不再是传统的单一向、结构化管理模式, 档案治理理念应运而生。档案治理强调治理主体的多元性, 档案管理部门、各类社会组织以及个人都可以纳入其中。它是立足于相应的规章制度, 多元治理主体通过加强互助协作, 共同推进档案科学化、精细化、标准化管理, 推动档案工作

实现纵深发展。

基于新的理念层次,大数据背景下的档案治理工作坚持以档案管理部门为主导、多种社会主体共同参与的多元协作模式。一方面,必须充分肯定档案管理部门作为主导档案收集、整理归档、存储利用的重要主体地位^[2]。另一方面,也要积极鼓励拓宽档案治理多元主体范围,加快构建档案治理互助协作机制,科学做好责任分工,实现多元主体参与档案工作系统化、规范化、制度化,最大化开发利用各类档案资源,推动档案治理工作行稳致远。此外,要鼓励、支持社会组织和公民个人积极参与到开发利用社会档案资源的工作中来,而且不能忽视档案学会在档案治理中的关键性作用。同时,应建立完善的法律法规及制度来规范档案治理模式,推动各类多元主体在各个层次、各个领域的档案治理工作中发挥积极作用。

3.2 技术创新之档案信息化

档案信息化是大数据背景下对档案资料进行信息化处理、存储、开发以及利用的工作手段,强调在充分保障档案数据安全性的前提下,实现档案资料电子化、信息化、系统化,从而进一步提升档案资源的完整性和利用价值。特别是大数据背景下互联网、人工智能、云计算等技术层次方面的创新,为实现档案治理信息化提供技术可能。档案治理必须紧跟大数据时代发展目标,全方位、多角度借助新兴技术,以构建一个电子化、现代化的档案治理云平台,能够持续实现档案资源共享,从而不断提升档案资源的利用效率和开发效益,真正满足档案治理工作需求,更好地服务于国家社会各项事业发展。

4 现阶段档案管理工作存在的问题

4.1 档案工作整体规划不够

因理念、资金、技术、人才等要素影响,现阶段档案管理工作的重点依然停留在档案数据的收集和归纳等流程,档案数据资源的开发利用仍处于基础状态。档案治理这一新兴发展理念在实际工作中关注度并不高,档案数据价值的发掘并不深入,更多时候还停滞于具体操作环节,且各环节之间缺乏紧密的联系。并没有真正认识到档案治理运用于档案工作的必然趋势,未将档案治理这一理念纳入新时代档案工作整体规划之中。

4.2 档案信息质量不高

大数据背景下,档案数据呈现出数量多、来源广、内容杂以及更新速度快等特点。如何从复杂的档案数据里提取出真正契合需要的高质量档案信息也是现阶段档案工作面临的挑战之一。特别是各类档案业务管理平台在档案数据准确性和规范性等方面存在一定的

局限性,档案数据处理技术以及数据统计口径的不一致也常常导致档案信息出现各种偏差,从而影响档案数据信息的准确性、可利用程度和安全性等,导致在后期校对过程中将浪费许多不必要的人力、财力和物力。因此,如何提高档案数据质量、建立档案数据间联系以及最大化利用档案资源也是当前亟待解决的问题之一。

4.3 档案专业人才培养不够

档案工作人员综合素养对开展有效的档案治理工作有着重要作用。但在实际档案工作中,大多数档案工作者没有及时适应新时代发展趋势,在档案专业知识和新兴技术素养等方面存在不足,使得其对档案数据信息处理的专业度和精确度不高,对新兴技术的敏感度和掌握度不够,特别是对各类数据处理技术的研究不多,对来源多样和结构多变的各类档案数据认识不足,无法为档案工作提供便利,导致不能实现预期档案工作目标。

4.4 档案资源发掘和利用效率不高

大数据背景下的档案治理工作要求能够充分发现、挖掘、利用档案数据价值。目前大多数档案管理业务平台已经集中了较多的档案数据信息,但实际对这些档案资源的利用率并不高。究其原因,一方面是档案工作人员对档案数据价值的认知存在局限,不能及时准确地挖掘档案内在价值;另一方面是档案数据价值开发方式较为简单粗放,仅仅停留在表层,档案数据精细化程度不高,深度治理技术运用不多,导致档案数据质量不高。

4.5 档案信息安全保障力度不够

大数据时代开放的网络、共享的信息等为档案工作带来各种便利的同时,随之而来的是对档案数据安全保障的挑战,档案信息易被盗取也成为实际工作中的一大难点。特别是一些重要档案数据的安全与国家利益息息相关,个人信息泄露也会对人民群众生活带来不良影响,因此,档案信息安全工作必须引起高度重视,现阶段档案信息安全保障工作与新时代、新目标、新要求还有较大差距。

5 大数据背景下档案管理的创新路径

大数据背景下,档案工作理念和技术创新是必然趋势。在档案治理理念指导下,注重档案治理技术的革新也将是突破当前档案工作困境的一大利器。

5.1 吸纳多元主体,真正实现档案治理

大数据时代背景下,档案工作应该引入治理理念,在档案数据收集、整理和挖掘利用等各个阶段吸纳多元治理主体共同参与档案工作,实现各类资源置换,

真正解决现阶段档案工作在资金、人才、技术、硬件设施等方面的难题。新档案法特别强调国家鼓励和支持多元社会主体参与档案事业的发展。因此,在技术性较强的档案数据开发利用等环节可引入专业化社会力量,特别是计算机、大数据等专业人员,交流先进经验方法,实现专业补位,从而进一步强化多元主体参与意识,规范档案工作流程,推动建设档案数字化,从根源上改善档案数据的质量,真正实现档案治理。

5.2 运用新兴技术,创新档案工作手段

大数据时代对档案工作手段提出了新的要求,新兴技术工具的开发和利用对档案治理效果起着至关重要的作用。在有效解决现阶段档案整理效率较低、档案数据质量不高等问题的同时,能够进一步提升档案资源利用价值。目前使用率较高的档案治理技术有元工具管理工具、数据治理模板^[3]。新兴技术的运用可以自动接收和提取档案数据格式及文件大小等,并及时根据实际需要进行分类、对比和交换,从而改善档案数据资料录入的准确度和速度,进一步提升各类档案业务工作效率。此外,大数据的海量性、多样性、高速性等特质下,档案数据激增所引发的存储空间不够也是亟待突破的困境之一,而云存储技术等新兴手段就为其提供了可能,档案资源实现电子化存储是必然趋势。因此,可以进一步加强建设档案数据库,完善档案工作信息系统,优化档案资料收集、整理、查询、分析利用等各个环节,充分运用大数据压缩等新兴工具,为提高档案治理水平提供技术支持。

5.3 挖掘档案价值,优化档案治理环境

档案治理的终极目标是实现档案数据资源的价值增值,从而进一步提高档案工作效率。而档案数据价值的有效开发和深度利用往往植根于良好的档案治理环境。因此,档案工作人员应积极适应大数据时代,主动融入档案治理工作之中,注重档案资源的开发和利用,实现档案数据价值最大化。一方面,要科学设置档案数据收集和存储标准,确保数据之间能够正常流通,真正实现档案资源共创共建共享。另一方面,依托于新兴档案治理工具,创新档案开发手段,深度挖掘和有效整合档案数据,从源头形成档案数据集聚效应,更有针对性地提供各类档案服务,让档案数据的实质价值得以真正发挥。同时也要注意宣传档案治理的重要性和必然性,吸纳多元主体参与进来,进一步优化档案工作环境,真正实现档案治理目标。

5.4 注重人才培养,加强档案队伍建设

大数据时代对档案专业人员提出了新目标、新要求,急需掌握适应档案新业务的操作技能,以真正发挥出档案资源的实质价值。因此,必须加强档案专业

人才培养和队伍建设,为有效开展档案工作奠定良好基础。首先,要在思想上重视档案专业人才培养,吸纳能够适应网络信息化工作方式的年轻人才进入档案队伍,进一步优化人员结构,满足日益增长的档案专业人才需求。其次,可以采取行业联合培养模式,积极培养熟练掌握档案、大数据、计算机等专业知识和技能的复合型人才,适应档案治理工作。再次,要加大档案专业人才培养资金投入,为建设专业化档案队伍提供物质保障。最后,档案工作人员自身也要加强学习和管理,提高工作能力和综合素养,不断优化工作效果。

5.5 增强防护意识,加强档案安全保障

大数据为档案工作带来便利的同时,也对档案数据安全提出了挑战。如何防控网络隐患及保障档案安全也成为档案治理工作的重中之重。因此,必须增强档案工作人员的防护意识,将档案数据安全保障放在档案治理工作的重要位置。其次,注重构建档案数据安全保障机制,积极引入有效的安全防护技术,充分运用多重加密方法,注重保存多套备份数据,优化档案数据存储介质^[4],并定期对档案数据的完整性、实际价值、安全情况等进行监测,提高档案数据系统安全程度,避免出现信息泄露等问题。此外,对于较难实现电子化的传统纸质档案,要特别注意维持良好的档案存储环境,注重防火、防水等,全方位将档案安全保障工作落到实处^[5]。

6 结语

档案工作在社会发展进步层面有着重要作用,而大数据背景下其理念与技术创新是实现档案治理的关键。因此,要树立档案治理理念,善用新技术新工具新方法,高度重视档案数据安全保障工作,不断提高档案专业人员综合素养,积极实现档案治理规划目标,进一步开发和利用档案数据价值,真正推动档案工作实现高质量发展。

参考文献:

- [1] 王娜.关于大数据时代下的档案工作分析[J].兰台内外,2021(13):76-78.
- [2] 杨兴梅.档案治理视域下档案信息治理理念与技术创新[J].办公室业务,2021(08):95-96.
- [3] 胡晓庆.大数据时代高校档案数据治理策略研究[J].城建档案,2021(12):37-39.
- [4] 杜琳琳,袁嘉新.电子档案长期保存技术策略研究[J].中国档案,2021(12):67-69.
- [5] 涂莎.大数据时代档案信息安全管理策略研究[J].信息与电脑(理论版),2021,33(21):213-215.

关于港口与航道工程施工及其安全管理工作的分析

谭天波

(湖南省水运建设投资集团有限公司, 湖南 长沙 410000)

摘要 近年来, 国内市场经济实现了高速蓬勃发展, 对外经济贸易在促进国家经济水平整体提升的过程中起到了举足轻重的作用, 而港口航道工程是保障进出口贸易的重要基础设施。港口与航道工程施工技术水平和建设质量的提升能够有效确保中国在全球化、一体化进程中与其他国家始终保持密切的经济往来, 对于国家综合经济实力的提升与交通运输网络的完善意义重大, 因此对于港口与航道工程施工建设和安全管理方面的关注度也越来越高。本文从港口与航道工程施工的主要工程要点入手, 分析目前该项工作存在的问题, 寻求安全管理水平提升的策略方向, 以此实现港口与航道工程建设质量的提高, 保障水路运输的通畅, 以期为相关人士提供参考。

关键词 港口航道 安全管理 工程监管体系

中图分类号: U615

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0113-03

目前全球经济一体化进程的加快, 促使国民经济水平的飞速提升, 对外贸易的往来越来越频繁, 港口与航道工程为中国加强与各国家之间的经济文化交流提供了重要渠道, 因此该类型的工程建设数量在逐年增加, 规模在持续扩大, 港口与航道工程的质量和安全性也越来越受到国家和市场的关注。科技水平的高速发展和信息网络技术的广泛应用, 在港口与航道工程建设的技术水平和施工质量方面产生了极大的促进效果, 随之行业的经济效益也显著提高, 但在发展的过程中, 一些重要的问题也逐渐暴露出来并且不容忽视。因此, 为推动港口与航道工程建设的更好开展, 在充分把握该项工程施工要点的基础上, 深入分析建设推进面临的难点和困难, 并且充分意识到安全管理工作对于该项工程的重大意义, 从安全管理入手来寻求解决困难更好的策略方向, 通过提高工程质量和提升安全意识来完善港口与航道工程建设。

1 港口与航道工程建设的施工要点

港口与航道建设工程建设在实际过程中首先需要通过对施工要点的充分把握来为工程质量夯实基础, 该项工程主要由三个方面的施工要点构成, 分别是护岸工程、土石方工程和航道疏浚工程。

第一, 护岸工程通过对护岸位置采取深埋的方式, 来防止因河流与航道局部发生的侵蚀现象从而引发基坑塌陷的安全隐患, 同时通过护岸设施能有效保护侵蚀主线, 降低安全风险。在护岸工程的实际建设过程中,

施工单位应该立足实际施工环境, 科学分析现场情况, 如果临近原有护岸和码头, 则需要保持一定的安全距离, 减少因为施工建设而对现有结构造成破坏从而导致经济利益损失, 甚至威胁员工的生命安全。在港口与航道工程施工建设过程中需要加强对护岸工程的质量和安全管理, 做好防护措施, 提高开挖策略的科学性。第二, 土石方工程建设时, 要分析边坡开挖设计和回填土质工作可能面临的情况, 提升整体设计结构的安全性, 避免边坡塌陷和滑坡问题的发生, 对边坡控制点、高程、变形观测点等进行及时检测, 综合考虑地质环境和外部影响因素, 彻底清理开挖区域内的障碍物, 边坡上部的排水系统施工始终保持在开挖工作区域之前的合适距离。第三, 航道疏浚工程是港口项目中保持航道畅通的关键, 其施工关键在于对挖槽轴线的选择, 首选航行安全且淤积率较小的挖槽轴线, 在选定港口挖槽轴线时应多方面考量水文条件、船舶位置、气象情况等各方面的因素, 航道槽线宽则应考虑船舶类型、航行性能等, 除各项针对性技术要点外, 还要重点加强对疏浚工程的技术质量管控工作^[1]。

2 港口与航道工程施工存在的难点

在加强港口与航道工程建设质量的实际过程中, 应该通过对各方面难点的综合分析, 制定科学的解决与防范措施来确保工程的顺利开展与交付使用。目前, 港口与航道工程施工存在的难点集中体现在以下四个方面:

2.1 容易受水流、天气、潮汐等各种外部环境的影响

港口与航道施工项目都临近河流或海岸,大部分施工作业都在露天环境或海面、水面上操作,作业的进行非常容易受到水流、潮汐、气象等各种自然因素、环境因素的影响。如果对于天气变化情况掌握不足,或者没有足够的应急准备,将对施工进度甚至工程建设质量产生不好的影响^[2]。

2.2 施工设计、流程复杂,线路和周期较长

港口与航道工程施工是沿靠海岸线,在海域中开展,其施工线路和施工周期都比较长,加上易受各种外界因素的影响导致施工设计的流程非常复杂,对相关人员的专业知识和操作技能都要求较高。而在实际建设过程中,工程采取分转包的方式,外聘的施工水平不一致或者专业水平不足,从而导致在施工过程中容易对于技术细节把控的不到位或者专业知识储备不足等原因,不能及时发现存在的问题或隐患,更不能对其做出及时有效的处理,从而滞留质量或安全隐患,最终影响工程的整体质量^[3]。

2.3 缺少完善的工程监管体系

目前港口与航道工程建设并未形成完善的工程监管体系,在实际施工过程中,相关施工单位为追求自身的经济利益,而忽视施工方案中提出技术要求,采取投机取巧的行为降低了施工标准和质量。同时忽略对施工细节的把控,在施工机械设备采购和材料选择方面一味追求降低成本花费,忽略建设安全对工程质量的重要影响。相关工程施工监管体制的缺失,导致没有专业人员对施工过程中出现的违规行为进行处理报告,对施工单位来说缺少相应的规范来约束控制施工行为,将增加施工事故的发生概率,影响了港口与航道工程的建设质量,不能有效保障航行的安全。

2.4 缺乏专业有效的安全管理制度

港口航道工程施工因其本身的复杂性和长周期性,需要通过多个单位合作来共同完成项目建设,其涉及的环节及内容非常多,对于施工细节的要求非常严格,但并非所有施工单位对于自身工作都有足够的重视和安全意识,采取分包的方式导致人员流动性大,缺乏系统学习和专业培训,自身安全意识和专业水平都不高。部分施工人员将建筑工程方面的经验应用在港口与航道建设工作中,且奉行经验主义,对港口航道存在的工程风险把握不足,忽略技术细节控制,另外由于科技的进步改善了施工环境,提高了设备的操作和

安全性能,导致施工部门存在明显的侥幸心理,忽略安全管理工作的重要性。同时,港口航道工程建设需要大量的资金来支持项目的正常运转,但在安全管理方面缺少专业的资金投入与费用管理,导致在安全生产设备、人员组织、管理制度等方面都存在明显的缺失,甚至有些项目直接压缩了安全管理资金来减少建设成本,这为整个港口航道工程建设埋下了非常严重的安全隐患^[4]。

3 港口与航道工程施工提高安全管理水平的策略方向

安全管理是影响港口与航道工程建设进度、人员安全和施工质量的关键措施,健全完善其体制,科学采取多种方法来加强安全管理力度,提升整个港口航道工程的安全性和质量,为航道畅通提供可靠保障。

3.1 健全安全管理与监督机制

健全安全管理与监督机制是港口与航道施工顺利进行的制度保障,针对各单位、各施工环节、各项工程等制定详细的安全评估和考核准则,利用互联网技术完善并丰富安全管理手段,建立信息化网络实时掌握工程建设过程中出现的安全风险情况并进行处理。同时在人员制度上设置专职专岗来提升对于安全管理工作的重视度和专业度,尤其是对于一些隐蔽工程需要重点关注,严格落实施工流程和规范,减少由于操作不正确而产生的安全隐患。另外,由于港口与航道工程施工的复杂性和涉及人员较多,对安全责任必须以规章制度的形式在施工前进行明确划分,以责任到人的形式来全面提升所有人员的安全防范意识,确保整个项目的顺利开展。

3.2 强化对施工现场和施工过程的监管

安全监督管理者应该根据制度及法规的要求,严格监管港口与航道工程施工中爆破装置的专业安全使用,如雷管、炸药等危险物品必须做好清楚的登记工作,及时清点核查该类危险爆炸物品的储存情况,防止设备遗失。同时,明确安全监管层级架构,充分发挥承包部门的安全监管作用,加大安全培训与宣传力度,提高工人对于安全施工的认知,以专业人才和专家经验的优势来监督施工过程的安全开展,做好紧急预案,将施工作业过程中存在的安全风险降到最低。另外,在施工前应该充分做好危险预警工作,明确告知施工时间、施工流程、施工措施和施工风险,减少互相之间的干扰,肃清施工环境;施工单位做好渠道沟通工作,并在危险区域设置醒目提示牌,降低事故发生率;

对于危险系数较高的施工作业,如水下钻井,要采用更加安全的设备来进行处理,通过降低对水道的不利影响来提升施工质量。

3.3 充分发挥海事安全管理局的监督管理功能

海事安全管理局是港口与航道工程施工的监督者和建设者,其在项目的整体安全、施工管理以及安全维护等方面肩负着十分重大的责任,在工程建设过程中通过严格的监控管理来推进工程的有序进行。海事局可以组建专职队伍,强化对于港口航道工程建设过程、环节和各项内容的监督管理,对施工现场存在的各方需求积极协调,安全专人驻守现场对工作进行实时监管,提高施工人员的工作效率,减少安全事故的发生率,保障航道通行的顺畅度。例如,如果在工程建设施工阶段,炸礁施工会对之前航道的正常使用造成影响,海事局可以采取对应的措施,替换原有航道标识,做出安全警示,对情况清楚说明,确保航道畅通无阻。

3.4 重视控制自然因素产生的安全隐患

自然因素对于港口与航道工程建设影响重大,如海上作业是港口航道建设施工过程中常见的工作状态,但海边气候变化复杂,风力及潮汐等方面的因素都将对作业的顺利开展产生影响,如夏季、秋季常见的台风、暴雨等恶劣天气,甚至会对施工人员的生命安全产生威胁,与此同时还有港口水利工程建设,该项工程极易受到海风和浪潮的影响。针对以上问题,在工程建设过程开始前就应该做好自然环境与地质条件的分析工作,利用大数据分析气候变化情况,并对施工阶段的天气做出合理预测,风浪较大的时候及时停止作业,同时对于必要的危险作业要做好充分的安全预案和相关准备,将人身安全和作业环境安全摆在工程建设的重要位置,提高各方面的安全系数。

3.5 提高设备使用的安全性,完善应急处理机制

港口与航道的施工工程主要使用挖泥船、泥船等机械设备,提升项目建设的安全性就必须严格规范设备的采购流程与操作使用,按照操作说明及施工标准进行安全作业,尽可能避免机械事故的发生。在进入作业区域后为防止施工船舶搁浅,必须密切关注潮汐和吃水深度的变化,使用时更要时刻关注天气变化情况,做好防风和避风工作。同时工作人员应该对施工船舶定期检修,确保其功能的正常使用,切实提高操作人员的专业水平和危险意识,及时更换设备上的防

火器材和救生设备,悬挂信号指示灯,提高设备使用的安全性。与此同时,应该建立完善的应急处理机制,制定船舶防风、水上交通、人员落水、船舶碰撞等方面的专项应急预案,并在施工前和施工过程中定时开展必要的应急演练,配备充足的抢险应急物资,做好隐患排查工作,提升全体人员的安全风险认知和意识。

3.6 重视安全培训工作的开展和管理水平的提升

安全管理在港口与航道施工建设中是一项理念与技术并存的工作,在项目的实际施工过程中,通过安全管理人员利用完善的安全管理制度,来制定合理科学的安全培训计划,充分把握施工人员的安全技能掌握情况,通过制度考评、绩效奖励的形式来提升人员的安全意识和专业水平。同时,对于具体管理工作的开展可以积极参考和学习国内外优秀的案例经验,重视信息网络科技的使用,丰富管理手段,在该方面引入安全管理专业人才来提高团队的安全意识。针对施工中各单位管理层必须核实安全施工的落实情况,由各单位管理层来分担安全管理部门的一部分工作,一方面可以提升整体的工作效率;另一方面将各单位充分地调动起来,来提高整个工程建设过程中的安全意识,将安全事故的发生概率降至最低。

4 结语

港口与航道施工工程是水路运输的核心部分,其工程质量关系到航道的畅通与安全,因此在施工建设过程中,加强安全管理工作是十分迫切和必要的。目前,在港口与航道工程建设的安全管理意识不强且相关制度并不完善,需要通过海事局、施工单位、施工人员等各方的共同协作努力来实现整体安全性的提升,减少施工作业过程中危险事故的发生概率,及时排查安全隐患,保障港口与航道工程建设的顺利开展和高质量交付使用,从而推动水运事业的快速发展。

参考文献:

- [1] 张小光.港口航道工程施工的安全管理问题及措施[J].华东科技:综合,2020(04):54.
- [2] 许红权.浅析港口航道的施工管理技术应用[J].城市建设理论研究:电子版,2018(11):58.
- [3] 李田邦.浅析港口与航道工程安全管理要点及防范对策[J].中国高新区,2019(02):173-174.
- [4] 季峰.浅议港口与航道工程施工中的安全管理工作[J].建材与装饰,2018(43):259-260.

工民建工程施工安全管理特点 及其存在的问题和解决措施

郑岱林

(新疆兵团市政轨道交通(集团)有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000)

摘 要 工业行业的迅速发展促进了经济的飞速发展,也提高了人们的生活水平,基于此,工业与民用建筑的建设规模也在不断地扩大,人们对于工民建工程施工的管理也愈加重视。其中重要的一项管理内容就是施工安全管理,它是工民建工程施工质量的保障,也是人们生命财产安全的保障,因此必须要加强对工民建工程施工安全的管理。在当前的工民建工程施工安全管理过程中仍有着许多的问题,导致施工安全事故发生。本文将就这些问题进行分析,并有针对性地提出相应的解决建议。

关键词 工民建工程 安全管理 安全教育

中图分类号: TU714

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0116-03

1 工民建工程施工安全管理概述

1.1 工民建工程施工安全管理的必要性

工民建工程泛指工业与民用建筑,是当前建筑行业的重要组成部分,与人们的生产活动与生活关系密切,因此其施工的质量与安全被广泛关注,只有高水平的施工质量与安全管理,才能避免施工过程中留下安全与质量隐患,保障人们使用过程中的安全。工民建工程具有涉及范围和专业领域较广、并且施工流程多以及劳动密集性的特征,施工现场人员、设备多且杂;同时施工现场也存在许多的外界影响因素,这些都是工民建工程施工中的安全风险因素。如果没有进行全面的施工安全管理,非常容易造成安全事故的发生,不仅使工程无法顺利进行,更会给建设单位带来严重的经济损失,甚至是不可挽回的生命损失。因此,如何加强工民建工程施工过程中的安全管理,应当作为工民建工程施工管理重点关注的问题。

1.2 工民建工程施工安全管理的特点

其一,工民建工程施工安全管理的复杂性。工民建工程项目包含多个分项工程,如基础土建工程、机电安装工程、主体结构工程、管道安装工程等,各项分项工程具有不同的施工内容和施工要点,对于安全管理的要求与管理技术也不尽相同;另外各项分项工程施工中涉及不同的专业,并存在不同专业交叉施工的现象。这些不同的施工内容导致了施工过程中的安全风险因素的多样性,而安全风险因素的多样性又决定了进行施工安全管理的复杂性,实际安全管理过程

中的难度很大。

其二,对于施工安全管理人员的综合素质要求较高。由于工民建工程涉及的施工项目种类较多,而对不同的施工项目进行安全管理所依据的标准不同,因此管理人员必须要掌握这些不同管理标准,才能确保管理的效果。另外,不同的工程分项所使用的施工技术与方法、工期要求、质量标准要求、设备材料等都不是完全相同的,对这些不同的工程分项进行管理时也需要掌握不同的管理专业知识。基于以上的分析,工民建工程施工安全管理对于管理人员的专业性要求很高,并且需要掌握的专业管理知识多且广泛,还需要很高水平的综合素质,才能胜任这一工作。

其三,工民建工程施工安全管理缺乏统一的标准,因此在进行安全管理时,需要根据具体工程项目的施工环境、施工人员情况、施工工序、施工工期、质量等的具体要求与特点,来制定具体管理方案和细则,有针对性地采取相应的安全管理措施,才能实现高质量的施工安全管理^[1]。

2 工民建工程施工安全管理问题分析

2.1 缺乏足够的安全意识

工民建工程施工人员与管理人员自身具有足够的安全意识,能够使施工安全管理取得事半功倍的效果。但是当前工民建工程施工现场的有些人员并不具有足够的安全意识,主要体现在:第一,建设单位以及施工单位的负责人对于安全施工没有加以足够的重视,往往重建设、重效率而会在一定程度上忽略对施工安

全的管理。在这种前提下,工民建工程施工的安全管理就会存在形式化的问题,只做表面的功夫,实际并没有科学合理的安全管理措施,也无法取得较好的安全管理效果。第二,由于上层领导缺乏足够的重视,下层安全施工管理人员也会受到影响而没有足够的安全意识。这直接影响了施工过程中安全管理制度和措施的有效落实,施工现场缺乏规范的秩序,导致出现许多安全隐患,并且不能及时发现,最终影响工程整体的质量和使用安全,甚至会造成严重的安全事故的发生。第三,当前工民建建筑工程在施工的过程中,存在着许多违法分包、转包的现象,这些分包和转承包单位并不具备相应的施工资质,其所组织的施工人员也缺乏足够的安全意识,在施工过程中会不注重自身的防护,对于安全管理人员的监督和提示往往不在意、不改正,并且不熟练安全操纵规程,造成施工现场的安全漏洞频出,无法实现有效的施工安全管理。

2.2 缺乏专业的施工安全管理队伍

随着建筑行业的飞速发展,工民建建筑工程的规模不断扩大,大量的建筑施工企业参与到工民建工程建设的市场中来,但是相应的专业施工队伍并没有及时补充进来,尤其是专业的施工现场安全管理队伍。部分的管理人员虽然具有专业的安全管理知识和理论,但是缺乏实践经验,并不能根据具体工程、具体的施工现场情况进行有针对性的安全管理,导致所制定的安全管理措施并不能很好地适用于实际情况,难以取得较好的管理效果;有的施工人员虽然实践经验较多,但是缺乏专业理论知识,导致不能及时地更新管理方法、理念等,理论与操作不配套。有的建设单位或施工单位为了节约成本,并不会成立专业的安全管理部门,自然也不会组建一支专业管理团队,而是通过临时聘用零散工的形式来开展安全管理工作,缺乏规范性,影响安全管理的水平与质量^[2]。

2.3 安全管理制度执行不到位

随着工民建行业的不断发展和完善,许多建设单位和施工单位都建立起了施工管理体系,但是实际的操作过程中仍然存在着许多的管理体系上的问题。首先,部分建设单位和施工单位的管理机制并没有结合自身的特性来制定,而完全照搬其他企业已经成熟的的安全管理机制,导致实际执行过程中存在着不合脚的问题。其次,对于安全管理制度的执行并不到位,不能完全按照制度规定进行施工现场的管理,使制度形同虚设,并不能起到管理指导的作用。最后,缺乏全面的施工现场管理考核标准,对于管理人员的管理行为的考核指标也不完善,造成制度缺乏相应的威慑

力,虽然内容规定全面,但并不能起到很好的引导效果。

2.4 施工现场管理混乱

由于各种原因,如安全管理模式、方法等的落后,无法满足当前工民建工程建筑形势的要求,导致施工现场各种不规范行为层出不穷,带来许多安全风险;并且因为施工现场安全管理不到位,造成现场的安全风险不能有效识别并及时预防,安全隐患也不能及时消除。具体表现如:施工人员的安全防护设备没有按照规范进行穿戴、或没有检查这些设备的有效性,对于发现损坏的防护设备没有及时更换;现场材料设备摆放杂乱;用电线路的安全管理混乱等。这对于工民建工程的安全施工是极大的威胁,也无法保障最终工程施工质量,给工程的施工以及投入使用的过程中埋下重大安全隐患。

2.5 缺乏对安全管理工作的监督

一方面是缺乏内部的监督。在工民建工程施工安全管理的过程中,建设单位或施工单位内部并没有安排专门的职位或人员对管理工作进行监督和考核,或者虽然设置了相应的岗位,但是监督人员并未严格履行监督的职责,导致监督只是表面功夫,并没有起到实质性的作用。另一方面是缺乏外部的监督,主要指第三方的单位的监督以及政府安监部门的监管,缺乏明确的安全管理标准和依据,对于违反安全管理制度的行为缺乏强有力的处罚措施,这使工民建工程施工过程中的安全施工失去了一重保障^[3]。

3 工民建工程施工安全管理措施

3.1 加强安全教育,提升安全意识

加强工民建工程施工过程中的安全教育,主要应从以下方面入手。第一,参与工民建工程建设的企业负责人应当自主地学习安全施工、安全管理相关知识,提升自身的安全意识,并以自身行动加强对安全施工的重视,带动基层管理人员和施工人员提高对安全的重视。第二,对安全管理人员和现场施工人员的安全教育,主要包括以下几方面的教育。首先,是入场安全教育。施工人员在进入施工现场后开始施工前,需要进行三级安全教育培训,并完成考核;考核合格的才能参与下一步的施工。其次,是经常性的安全教育。施工过程中需要定期开展安全教育活动,如集中培训、安全操作技能比赛等,同时可以给予一定的奖励,来调动施工人员参与安全作业活动的积极性,提升施工人员对于安全的重视。再次,在特殊时期开展安全教育,如在赶工期间、外界各种施工环境、条件发生变化时、发现重大安全隐患时、出现小的安全事故时等,都需

要据此开展相应的安全教育活动,提高施工人员对于安全施工的关注。最后,违章纠正教育。在发现施工现场的违章违规操作,存在安全隐患时,需要对违章行为进行纠正,同时对违章操作的员工开展安全教育,使其认识到自身操作存在的安全风险以及严重后果,提高其安全意识。

3.2 组建专业的安全管理队伍

为了提高施工安全管理的效果,需要组建一支高水平的安全管理队伍,引进专业知识水平高同时经验丰富的管理人员,促进管理人员之间的相互交流学习,提升自身的综合能力。同时还要为管理人员提供培训教育、提升的机会,将先进的管理理念引进,而不局限于传统观念的限制。建筑人员还需要全面把握工民建建筑工程发展的趋势,了解施工过程中的影响因素和风险点,并结合最新安全管理理念和手段,探究最科学合理的安全管理措施,全面提升自身的综合素质水平。

3.3 严格落实安全管理制度

首先,要结合安全管理制度和具体工民建建筑工程的特点和特殊要求,明确该工程项目安全管理的目标、管理措施和工序,分析工程项目施工过程中可能出现的安全风险和关键环节,并加以重点关注和监管;针对上述内容,制定出该工程项目的安全管理细则,确保管理细则具有可操作性;将管理细则上报公司进行审查与公布执行,赋予该安全管理细则的约束力。其次,管理人员要严格按照安全管理制度和管理细则进行施工过程的管理,将制度落到实处,确保管理制度和细则能够发挥出切实的作用,提升安全管理的效果。

3.4 优化安全管理技术

设备、材料、安全防护设备等是工程施工安全的重要保障。随着工民建建筑行业的快速发展,传统的工民建施工管理技术已经无法满足当前建设的需求,机械设备的效率低且安全性不高,安全防护手段和设备也都相对落后,无法实现较好的保障安全的作用。针对这种情况,施工单位应当及时地更新先进的施工设备,同时开展关于该设备的使用操作培训,更新安全防护设备,增加安全防护方面的投资,通过技术上的更新,来提高施工安全管理的效果,保障施工过程中的安全。

3.5 优化现场安全管理

对于工民建工程施工现场,开展精细化管理,确保施工现场的规范和秩序,尽可能地避免安全隐患的出现。具体来说,安全管理人员需要结合工地周边环境,分析施工过程中可能存在的各种安全风险,确保施工材料按照规定摆放、保存,机械设备性能完好,并且

操作人员熟知设备的安全操作规程,并能够熟练的操作,加强用电安全管理,注意存在安全风险的施工现场设置警示标志等,提前预防和控制风险,有针对性地进行风险防控。另外,安全管理人员必须坚持每日到施工现场开展巡查,纠正违章操作的行为,及时发现安全隐患,并针对安全隐患能够及时并采取有效的措施予以解决,避免隐患持续地扩大,最后造成不可挽回的安全事故损失。

3.6 加强对安全管理行为的监督

政府对于工民建工程项目施工安全的监管是保障施工安全的又一重保障,因此政府安全主管部门需要加强对工民建工程施工现场安全的检查和监管力度。通过政府的强制力和政策引导,能够使企业内部的管理制度得到全面执行,安全管理措施发挥出重要的作用。各级安全监管部门需要持续推进工民建工程施工安全管理工作,通过明确的监管职责的划分,实现不同机构管辖范围内的工民建工程项目能够规范有序地开展,确保施工现场的安全^[4]。

4 结语

工民建工程项目的建设是推动社会经济持续发展,提升人们生活质量和水平的基础保障。在开展工民建工程的建设过程中,加强安全管理具有重要的意义,基于工民建工程本身的复杂性和设计领域的广泛性,对其开展的安全管理也具有一定程度的复杂性。当前的安全管理现状也存在着一系列的问题,如安全意识的缺乏、专业管理队伍的缺乏,制度未能全面落实,施工现场混乱,缺乏安全管理监管等。针对这些问题,需要政府相关部门发挥出其安全监管的职能,加强对工民建工程施工的安全监管力度;建设单位和施工单位也要加强对员工的安全教育培训,加强施工现场的巡查和检查,针对施工现场的安全风险提前预防,安全隐患及时发现并消除,全面提高施工现场安全管理的水平,保障工民建工程施工过程中的安全。

参考文献:

- [1] 付昌彪. 工民建施工安全管理特点及其存在的问题和解决措施[J]. 工程建设与设计, 2018(11):257-258,261.
- [2] 彭湘盛. 工民建施工现场质量安全控制路径研究[J]. 技术与市场, 2019,26(12):241,243.
- [3] 孙东峰. 强化工民建工程施工现场管理工作的措施[J]. 时代人物, 2019(02):156-157.
- [4] 刘文君. 当前工民建工程安全管理与质量控制的研究[J]. 住宅与房地产, 2018(13):168.

员工创新绩效的维度与测量

王明杰

(中国政法大学, 北京 100091)

摘要 创新是企业未来可持续发展的唯一选择, 员工创新绩效是企业绩效的基础。打破员工常规、扩展员工资源范围并重新对价值、目标进行评价, 创新绩效不应该只包含创新的行为或创新的结果, 而应强调囊括整个过程, 从创新思想的产生到创新行为实施, 再到创新结果的实现这一个整体过程。从个体到组织, 从组织到宏观, 不同层面的因素及组织间相互作用等因素都会对员工的创新绩效产生一定影响。

关键词 员工创新绩效 维度 测量

中图分类号: F272.92

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0119-03

绩效管理可以成为促进员工发展的工具。在实践管理中, 创新工作强调包括创新思想、创新行为、创新过程、创新结果等。员工创新绩效内涵是: 员工通过自身所拥有的技能和知识, 为企业产品的研发、生产和企业的运营管理提供具有创新性想法, 且这些想法可以为企业、团队或是个人带来可观的经济效益以及价值, 包括员工的自身行为、创新能力大小和个人业绩等多种因素。创新绩效界定为既包括研发创新绩效也包括非研发创新绩效^①。

1 员工创新绩效的维度划分

1.1 一维观

Scott 和 Bruce (1994) 持单维观态度, 他们认为创新绩效等同于创新行为, 应该单纯的运用创新行为对创新绩效的结果进行衡量。Tiemey 和 Farmer (2003) 与前边两个学者的观点略有不同, 他们认为用创新最终结果衡量创新绩效更可取, 通过问题是否得以解决来判断创新绩效的高低。侯二秀 (2012) 从创新思想的产生、促进及实施过程入手, 设计 5 个题项量表, 该量表也是单维度, 信度为 0.88。

1.2 二维观

Chen & Huang (2009), 认为创新绩效包括创新过程、创新产出。姚艳虹及衡元元 (2013) 依据韩裔的研究内容提出了二维的观点, 他们认为员工创新绩效量表二维度结构, 即为创新行动与创新效果, 此量表具有良好信度和效度。缪根红等学者 (2014) 在 Hertog (1998) 开发个人创新绩效量表为基础, 将员工创新绩效分为概念创新绩效与传递创新绩效两个维度研究, 取精弃粕地设计出新题项。

1.3 三维观

Adner 等 (2001) 按照开展创新活动三个阶段分为产生创新构思、推广创新构思、实践创新构思。Souitaris (2002) 认为创新绩效的构成主要有三个维度来衡量, 包括创新的效率、效能和品质。韩翼 (2007) 从我国的国情出发, 依据价值观和实际背景, 提出创新绩效的三个维度, 分为创新思维产生、创新思维促进、创新思维实现, 共 14 个题项。郭爱芳 (2010) 的观点也倾向于三维度绩效划分法。把创新绩效分为三个部分, 第一是产品的开发速度, 第二侧重在创新项目的成功率上, 第三个维度则是侧重在新颖程度上。

1.4 四维观

Janssen 和 Yperen (2004) 通过证实学习目标导向对员工创新绩效影响, 以个体的创新行为为路径, 并从创新愿望、创新行为、创新结果、创新成果四个维度开发了创新绩效的量表, 共 9 个题项。

1.5 五维观

Wang & Ahmed (2004), 将员工创新绩效分为行为、产品、过程、市场、战略创新五个维度。

综上所述, 一维观主要从创新的行为和结果两方面进行测量, 二维观主要从创新的意愿和行为的方向为侧重点, 都忽略了员工创新行为内在的价值以及对员工本身成长的作用影响。四维、五维划分得太细, 对于研究对象创新的过程不易操作。

2 员工创新绩效的影响因素

影响企业员工创新绩效的原因有很多, Hammond (2011) 认为个体和环境因素以及工作特征都会影响

★基金项目: 本文系北京大学政府管理学院萧鸣政教授主持的国家社科基金十九届四中全会重大项目“国家治理体系中的选贤任能制度优势与创新发展研究”(2020-2022)的子课题的阶段成果。

表 1 员工创新绩效的维度量表汇总

维度	代表者及年份	观点构成
一维	Scott 和 Bruce（1994）	创新行为 9 个题项量表
	侯二秀（2012）	设计 5 个题项量表，该量表也是单维度信度为 0.88
	Tiemey 和 Farmer（2003）	创新绩效应该用创新的最终结果来进行衡量
二维	Chen & Huang（2009）	创新过程、创新产出
	姚艳虹和衡元元（2013）	创新行动、创新效果
	缪根红等学者（2014）	概念创新绩效、传递创新绩效
三维	Adner 等（2001）	按照开展创新活动三个阶段分为产生创新构思、推广创新构思、实践创新构思
	Souitaris（2002）	创新的效率、创新的效能、创新的品质
	韩翼（2007）	创新思维产生、创新思维促进、创新思维实现，共 14 个题项
	郭爱芳（2010）	产品开发速度、创新项目成功率、新颖程度
四维	Janssen&Yperen（2004）	创新愿望、创新行为、创新结果、创新成果，共 9 个题项
五维	Wang&Ahmed（2004）	行为、产品、过程、市场、战略创新

（资料来源：笔者对相关文献的整理。）

到创新。郑烨（2017）将影响创新绩效的因素总结为个人、组织或是团队、社会三个层面的因素。本文将从个体因素和组织情境因素对员工个体创新绩效的影响进行归纳总结，个体层面的影响包括内在动机、人格特质和自身能力，组织情景包括领导风格和组织氛围两个方面。

2.1 个体层面对创新绩效的影响

2.1.1 内在动机

内在动机是创新绩效的动力，通过创新动力推动创新绩效的产生和创新行为的付诸实施。Janssen 等（2004）通过研究发现，“领导—成员交换”行为以及员工的目标导向会对员工的工作满意度水平以及工作绩效产生影响，研究还发现学习目标导向会促进创新绩效正向发展。王晓丽（2010）在借鉴以往学者的研究的基础上，展开自己对创新绩效影响因素的研究，她以长春某汽车公司的员工为主要研究对象，开展的研究表明学习目标取向能够正向地促进创新绩效。万青（2012）研究得出员工创新意愿通过其知识吸收能力与扩散路径对员工创新绩效有着显著正相关。张学和等学者（2013）通过调研科技型组织，在成就导向的研究视角下，验证了员工创新绩效有赖于学习型和改进型目标导向。Fan（2016）通过研究发现，个体交互式记忆系统显著影响个体创新绩效，创造性的自我效能感能够调解个体创新绩效与交互记忆系统的关系。

2.1.2 人格特质

人格特质是另外一个能对创新绩效产生影响的因素，陈俊儒（2005）提出，员工创造性和开放性均对员工个人创新绩效有着正向影响。杨燕等（2011）通过研究，分析了 270 家企业的调研数据，她提出员工自主性在对创新绩效的影响上，主要体现在它能在创新驱动与创新绩效之间进行传导。赵晓霞等（2012）将依据人格双因素理论，把人格特质对创新绩效的影响运用于科技人员研究和管理中，利用了层级回归分析法来验证科技人员人格特质对于创新绩效的作用。

2.1.3 自身能力

知识与技能对于创新起着关键作用，与其他变量不同，知识和能力是具有一定累积效应，当员工的知识越丰富，能力越丰富，相应的其创新性和创新成果就会越来越多。郑建君等（2010）研究发现员工个人的创新能力能正向影响其个人创新绩效。吴庆松（2011）依据心理学视角，证实了心理资本与创新绩效之间具有正向的相关性。徐冬冬（2014）通过验证拥有知识丰富的高科技人员，其创新能力对创新绩效有十分重要的作用。

2.2 组织情境层面

2.2.1 领导风格

杨建军等（2009）通过研究发现，不同领导风格对创新绩效能产生不同的影响。变革型领导能够通过创新文化的方式，或者通过员工的组织承诺，通过赋

予两者作为中间变量,探究出其对员工创新绩效能产生间接影响。张婕(2014)通过研究得出了另一个结论,前摄型人格也能影响员工的创新绩效,员工反馈寻求行为起中介作用,管理人员对创新的支持能促进员工的创新。Linda(2001)指出,组织管理者如果具备创新性和开放性的人格特质,那么员工的创新能力与创新绩效能够得到有效的提升和激励。倪清等(2017)通过研究得出谦卑型文化特质同样能对创新绩效产生影响,谦卑型文化能增强情感信任,还能提高管理者的风险承担意愿,从而促进员工的创新行为。

2.2.2 组织氛围

如何进行组织内部的制度建设,建设有效的组织内部制度体系^②。Lee(2011)通过对4193位新加坡IT行业专业人士调查得知,在工作环境欠佳或是缺乏技术上激励的情况下,会大大降低员工的工作满意度,而满意度的降低会间接造成创新绩效的降低。Yingjun(2011)提出:组织的管理文化影响组织学习,组织学习以及管理文化都能够促进个体创新绩效的积极性。Salih(2013)研究得出:组织的知识共享壁垒会极大降低个体创新行为倾向。韩翼等(2011)提出:结论组织承诺促进创新绩效、目标定向起调节作用。万青(2012)经过研究得知组织的创新氛围正向影响员工创新绩效。侯二秀(2013)认为团队异质性、团队规模、团队任务特征、组织文化显著影响创新绩效。王仙雅等(2014)研究得出组织沟通信任以及公平氛围文化对员工创新绩效能够起到显著正向影响。黄亮(2015)通过在中国的企业中73个工作团队的主管以及355个下属调研,得出从个体层次的影响方面来看,组织自尊在工作幸福感与创新绩效之间起到中介作用,工作幸福感会影响组织自尊进而影响员工创新绩效。刘泽双和薛建欣(2018)认为知识分享行为对创新绩效影响显著,应该加强员工知识分享行为的意愿,增进知识吸收能力从而提高知识型人员的创新绩效。评价标准体系总体与各维度的信度都非常高。^③

3 衡量创新绩效

衡量创新绩效一直以来都相关专家们的重要研究议题。对于其测量,不同学者依据不同视角进行了探索,创新绩效的衡量具有一定的复杂性,主要有以下两个观点:

观点一:界定创新绩效是单一维度,创新绩效取决于创新行为或创新结果其中的某一个因素。Scott和Bruce(1994)持单维观点:绩效即行为,创新绩效的结果测量必须运用创新行为进行,开发了单一测量量表,该量表9个题项;侯二秀(2012)从过程入手,

分解为创新思想的产生、促进和实施,提出开发单一维度、5个题项测评量表。Tiemey和Farmer(2003)通过问题是否得以解决来判断创新绩效的高低,开发了6个题项量表;提出创新绩效是创新行为或者是创新结果的单一的影响因素。魏峰、袁欣等学者设计了员工创新绩效问卷来贴合中国的基本国情。

观点二:此种观点的学者认为创新绩效体现于整体的过程。主张全局考虑,划分多个维度。二维观:Chen & Huang(2009),从创新过程和创新产出两个维度研究,细化到管理与技术进行创新绩效测量;衡元元(2013)在韩翼等人的研究基础上,提出创新效果和创新行动二维结构创新绩效量表具有良好信度和效度;三维观:Adner等(2001)按照开展创新活动三个阶段分为产生创新构思、推广创新构思、实践创新构思三个维度;Souitaris(2002)将创新绩效划分为创新的效率、效能、品质三个维度,该量表9个题项;韩翼(2007),把创新绩效的维度,划分为创新思维产生、思维促进、思维实现三个维度,共14个题项。郭爱芳(2010)把创新绩效分为产品开发速度、创新项目成功率、新颖程度三个维度。四维观:Janssen & Yperen(2004)证实了学习目标导向对员工创新绩效影响,以个体的创新行为为路径,并从创新愿望、创新行为、创新结果、创新成果四个维度开发了创新绩效的量表,共9个题项。五维观:Wang & Ahmed(2004),将员工创新绩效分为行为、产品、过程、市场、战略创新五个维度。此外,魏华飞(2017)学术论文中阐述,组织中上级领导、下属员工、团队的结构以及组织的氛围四个因素都会对创新绩效产生影响,并从“领导-成员交换”“与成员-成员交换”两个视角开展对于创新绩效的研究更有成效。

从个体到组织,从组织到宏观,不同层面的因素及组织间相互作用等因素都会对员工的创新绩效产生一定影响。现有的研究路径已逐渐摆脱单维的束缚,逐渐跨层次来分析影响因素和创新绩效之间的关系。

注释:

① 郑烨,杨若愚,姬晴晴.企业创新绩效国内外研究文献的十五年述评与展望[J].中国科技论坛,2017(03):73-80.

② 萧鸣政.组织内制度体系建设评价标准与应用研究[J].北京大学学报(哲学社会科学版),2020,57(05):141-149.

③ 萧鸣政,等.行政伦理制度建设水平评价标准与方法的量化研究[J].行政论坛,2020(04):49,51.

商业建筑暖通设计问题探讨

杨慧华^[1] 杨燕燕^[2]

(1. 青岛西海岸医疗健康发展集团有限公司, 山东 青岛 266000;

2. 山东莱钢建筑设计有限公司, 山东 青岛 266000)

摘要 在商业建筑的构成中, 暖通系统是比较重要的一部分, 其运行效果直接影响着商业活动的开展情况, 而暖通系统运行效果主要与设计工作的质量有关, 所以, 针对商业建筑暖通设计问题的研究显得尤为重要。本文就从商业建筑暖通设计简介及其重要性入手, 对当前国内商业建筑暖通设计中存在的主要问题进行了分析, 并提出了一些建设性的建议, 以供相关同仁参考。

关键词 商业建筑 暖通设计 湿度控制 排烟管道

中图分类号: TU831.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0122-03

近年来, 随着人们消费水平与消费需求不断增长, 商业建筑的数量越来越多, 而作为商业建筑的重要构成部分, 人们对暖通系统的设计提出了更高的要求。根据以往商业建筑暖通设计情况来看, 在不少方面还存在问题, 如湿度控制不稳定、与商业建筑契合度不够、排烟设计不合理等, 这些问题均影响着商业建筑的良好运行。故而, 相关企业及从业者要加强对商业建筑暖通设计问题的分析, 并结合实际提出有效优化措施, 以此提升暖通设计的质量。

1 商业建筑暖通设计简介

在城市化进程不断加快的背景下, 现代城市中商业建筑的数量与规模均在不断扩大, 已逐渐成为城市建筑的主体之一。因为商业建筑的特殊性, 对建筑环境的要求与普通住宅有着一定的差异, 而作为改善与调整建筑环境的主要措施, 商业建筑暖通设计就变得尤为重要, 这对优化商业经营环境具有极为重要的作用。并且因为不同商业场的商业功能存在一定区别, 所以对暖通设施建设就会提出不一样的要求, 暖通设计自然各不相同。

为更好完成商业建筑暖通设计, 我们需要对商业建筑的基本特点具有一定了解。第一, 功能区域集聚。商业建筑主要是为开展商业活动而服务, 一般为保证商业建筑的价值最大化发挥, 其内部会设置非常多的功能区, 其中有餐饮区、购物区、休闲娱乐区等。通过合理划分功能区, 既能便于对商户的管理, 也可以保证各功能区互不干扰, 更好地满足人们的各类需求^[1]。第二, 人流量大。相比其他建筑类型, 商业建筑作为进行商品交换与商品流通的一种公共建筑, 通常人流

量较大, 这就使得商业建筑暖通设计比普通住宅建筑的暖通设计更为复杂, 需要考虑的问题也比较多。通过对商业建筑主要特征的了解, 设计人员才能在暖通设计中更好地完成这一工作, 这对完善商业建筑的功能与提升其服务质量有着积极意义。

2 商业建筑暖通设计的重要性

在商业建筑中, 暖通系统的设计变得越来越重要, 其重要性主要体现在以下几方面: 首先, 可以改善内部环境舒适度。与其他建筑暖通系统的功能类似, 商业建筑暖通系统也具有采用、通风、空气调节等基础功能, 而这些功能对于改善商业建筑内部环境舒适度有着很大的帮助, 如果没有做好暖通系统的设计工作, 使其拥有的各项功能没有达到较好发挥, 就会严重影响商业建筑内部环境舒适度。其次, 有助于提升消费者满意度。相比普通住宅建筑而言, 商业建筑的人流量是比较大的, 加之功能区种类多样, 使得暖通设计变得更为重要, 一旦没有结合商业建筑的实际情况进行合理设计, 将极大地影响消费者的消费体验, 如通风不良容易让消费者产生不适感, 从而减少在商业建筑内的活动; 排烟设计不合理可能会产生比较严重的安全隐患, 极易引发安全事件, 造成不良社会影响。由此可见, 做好暖通系统的设计对完善商业建筑的使用功能, 提升其运行质量具有积极意义, 有助于经济社会的健康发展。

为增强商业建筑暖通设计效果, 设计人员在设计工作中需要考虑到相关设计原则。首先, 规范性原则。在现代商业建筑的建设中, 对暖通系统的设计提出了更高的要求, 其中保证设计的规范性与合理性是最为

基础的要求,对此就需要设计人员能结合相关的法律法规与设计规范标准,科学、有效地完成商业建筑暖通设计,确保其能为后续暖通工程的施工提供重要参考。其次,节能性原则。商业建筑暖通系统一般运行时间较长,产生能耗较大,所以如果不能保证设计的节能性,就会给后期的运行产生不利影响,如运行成本高、污染严重。对此,在设计中可以基于节能性原则,选用一些节能设备与系统,以满足现代商业建筑暖通设计的基本要求。最后,合理性原则。暖通系统作为商业建筑中不可或缺的一部分,在设计中需要结合商业建筑的具体情况进行,比如主体结构、外观、功能区分布等,这样才能使暖通系统更好地融入商业建筑中,保证设计的合理性^[2]。

3 商业建筑暖通设计中常见的问题

在目前商业建筑暖通设计中仍存在很多问题,如果不能对这些问题进行有效解决,将给商业建筑的运行带来很大的负面影响,甚至极易引发安全问题。具体来看,商业建筑暖通设计中比较突出的问题有暖通系统设计缺陷、制冷模式管理难度大、排烟设计不合理以及湿度控制效果差等,以下是对这些问题的详细分析。

3.1 暖通系统设计缺陷

这里所说的缺陷,指的是与商业建筑的契合度不够。众所周知,暖通系统在商业建筑的构成中占据重要地位,二者如果可以拥有较好的契合度,不但可以合理降低商业建筑的能耗,还可以使商业建筑更加美观,给予人视觉上美的体验。但在不少商业建筑暖通设计中,设计人员并未对暖通系统与商业建筑的契合度进行过多的关注,以至于出现了很多问题,如暖通设备管线外露、通风空调风口设置不合理、空调机房占地面积过大等,这样既不利于提升商业建筑的美观性,还会给暖通系统的运行带来困难,所以对商业建筑暖通设计的优化是非常重要的。

3.2 制冷模式管理难度大

目前,一些商业建筑暖通系统的冷源设计主要是以分散设计模式为主,这种制冷模式就是将冷源分布在商业建筑内部的各个区域,在制冷的时候将各区域的冷源一同启动就可以实现对室内温度的有效调节。但该设计模式有着明显的缺点,一方面是制冷功能发挥作用需要较长时间,无法较快实现对室内温度的调节;另一方面则是因为其具有分散性的特征,所以在运维管理方面存在一定难度,比如当制冷功能没有正常运行时,运维人员需要花费一定的时间与精力排查

才能找到故障问题发生的具体位置,不利于更好发挥商业建筑的制冷功能^[3]。

3.3 排烟设计不合理

由于商业建筑的人员密集度较高,所以对防烟、防火的要求是非常高的,一旦没有达到相应的标准,将极有可能引发火灾事故,继而造成人员伤亡和巨大经济损失。以国内商业建筑暖通系统的排烟设计情况来看,还是存在一定的问题,比较突出的有排烟管路的运行模式较为固定,不管是在火灾事故还是日常运行中,其运行模式并无差异,这就会造成在发生火灾事故时,难以保证烟尘被顺利排出。究其原因,目前很多商业建筑的排烟设计都是以机械排烟模式为主,对消防补风排烟模式的运用不是很重视,使得排烟速率不是很高,一旦发生火灾事故就会出现排烟功能无法实现良好发挥,增加了安全风险。

3.4 湿度控制效果差

从现阶段商业建筑暖通设计中不难发现,关于通风设计主要是以一次回风定风量系统与独立排风系统相结合的模式为主,而根据实践应用的情况来看,这种通风设计模式在季节过渡期间可以有效清除商业建筑内部的多余热量与水分,给予人更加舒适的体验,保证了通风效果的良好。但这一模式也存在一定的缺陷,因为商业建筑与普通住宅建筑不同,人流量相对较大,人员密集度较高,因此在采用该通风设计模式时,会出现湿度波动较大的问题,特别是在夏季,无法满足人们的舒适度要求,从而给内部的商户与消费者带来不好的体验。

4 优化商业建筑暖通设计的有效措施

为使商业建筑暖通设计更为合理,提高暖通系统运行效率,本文针对目前暖通设计中存在的主要问题提出了一些优化建议,以减少此类设计问题的再次发生,提高暖通设计质量。

4.1 优化暖通系统设计

高质量的建筑暖通设计是需要与建筑有着良好的契合度,对商业建筑暖通设计而言,更要关注其与建筑、装修的完美契合。商业建筑虽然有着多种功能分区,但其也具有显著的整体性特征,这就要求设计人员在暖通系统的设计初期,要基于建筑及其装修风格,对设计方案进行合理优化,以达到自然不突兀的效果。其次,要基于减少机房占地面积、降低能耗的要求,对其位置进行合理设置。再次,考虑到暖通系统运行期间会产生比较大的噪声,可能会影响到商业建筑内商户的经营与消费者的体验,从而影响商业建筑的高

质量运行。为避免这一问题的发生,应根据商业建筑的结构特征与具体情况,将暖通系统安装于地下,然后通过构建集中式的空调机房,减少对内部空间面积的占用,并有效控制暖通系统运行产生的噪声,这对吸引更多商户与消费者有着重要作用^[4]。同时,可以通过对部分无法隐藏的设备管线进行美化设计,达到提升商业建筑美观性的要求,继而提升暖通系统与商业建筑的契合度,减少不必要的麻烦。

4.2 引入新式制冷模式

从商业建筑暖通系统运行情况来看,其故障率是比较高的,假如在制冷功能的设计中仍旧采取分散设计的模式,便会给后期的运维管理带来很大的困难,不利于及时排查与解决故障问题,提高暖通系统运行质量。针对这一问题,可以通过引入集中式冷源制冷设计措施对其进行优化。

在商业建筑暖通系统的设计中,如果采用集中式冷源的设计模式进行制冷功能的设置,可以使商业建筑在需要调节内部温度的时候进行快速响应,相比分散设计模式,达到冷负荷平衡状态所用的时间较短。同时,在平时对暖通系统运行进行维护管理时,相关管理人员只需借助专门的探查设备就可以很快对集中式冷源的故障问题进行确定,相较于传统分散设计模式而言,此种冷源设计模式有助于提高运维管理的质量与效率,可以及时快速控制、处理暖通系统运行中出现的制冷故障问题。

4.3 改进系统排烟设计

从上述内容可知,商业建筑暖通系统排烟设计是非常重要的,因此针对排烟问题相关人员必须予以高度重视,应结合实际情况合理改进与优化暖通系统排烟设计。首先,优化排烟管路的设计。在商业建筑发生火灾事故的时候,建筑内部会很快出现大量烟尘,内部温度也会升高,此时就需要控制排烟管路的阀门可以自动开启,保证烟尘快速排出。所以,在优化该部分的设计时,将排烟管路、排风管道连接阀门进行预设,使其可以在受到相应变化影响后自动开启或闭合^[5]。其次,传统排烟设计主要是以机械排烟法为主,但其缺陷在于排烟速率较低,因此为改善商业建筑排烟效果,可以将其与消防补风设计相结合,具体做法是,在排烟设计中将空调系统进风口当成消防补风口,同时可以把商业建筑疏散出口作为自然补风口,以此实现对排烟设计的优化,保证商业建筑在发生火灾事故时排烟功能可以发挥最佳排烟效果。

4.4 加强内部湿度控制的优化设计

随着我国建筑工程行业不断发展,对商业建筑的

室内湿度控制参数也提出了明确的要求,具体为:夏季时需要控制在40%~70%左右;冬季时则要控制在30%~80%左右,这样才能保证商业建筑内部湿度的合适,使人感到比较舒适。但目前商业建筑暖通设计中的通风设计模式存在一定缺陷,简单地说,虽然独立排风系统与一次回风定风量系统相结合的设计模式有着诸多优势,但在商业建筑内部湿度的调节上,无法满足上述的规范要求,对此可以引入优化水循环设计的措施,提高通风设计的科学性与有效性。

在这一优化设计中,主要是以提升送风温度为目标,通过使用冷水机组冷凝器中的冷却水加热送风,提升其温度参数,而对既有送风加热模式应予以摒弃。该设计方式的好处在于可以对送风温差进行合理调节,并且符合环保设计的要求,不会因此而增加暖通系统运行的能耗^[6]。比如,国内某大型商业建筑在通过该设计方式对暖通系统通风设计进行优化后,可以根据对送风温度的监测,了解商业建筑内部湿度参数情况,然后经暖通系统的处理及时调整内部湿度参数,从而达到相关规范的要求,保证了商业建筑内部舒适度。

5 结语

商业建筑暖通设计是暖通系统施工的重要依据,如果设计存在不合理、不科学的问题,不仅会对暖通系统的安装施工造成很大困难,也不利于暖通系统的高质量运行,甚至会因为设计问题而埋下严重的安全隐患。为此,在具体的设计工作中,相关设计人员需要结合商业建筑的特征做好暖通系统的设计工作,尤其是要注重排烟设计、通风设计、制冷设计等关键问题的优化,这样才能有效提升暖通系统整体设计质量,进而为商业建筑的良好运行打下坚实基础。

参考文献:

- [1] 钱婷婷.商业建筑暖通设计问题探讨[J].智能城市,2020(26):95.
- [2] 吴润龙.商业建筑暖通设计问题讨论[J].建筑与装饰,2021(10):14.
- [3] 董庆辉,刘鹏.商业综合体暖通空调设计探究[J].建筑与装饰,2020(07):8,13.
- [4] 钟乐.高层商业综合体暖通空调设计要点研究[J].城市建筑,2021,18(06):122-123,127.
- [5] 张建军.商业综合体暖通空调设计[J].山西建筑,2020,46(05):105-107.
- [6] 齐亮.商业综合体暖通空调设计注意事项分析[J].现代物业:中旬刊,2021(08):27.

现代创新型电机设计研究

范 锐

（佳木斯电机股份有限公司，黑龙江 佳木斯 154002）

摘 要 现代电机已经不再是运行任务的一个部分，而是一种综合控制系统。可以说，现代电机是全部机电控制系统的神经中枢，现代电机能够给全部的机电控制系统供给电能。现代电机同时还能够发挥调整、平衡和管理整个机械体系的功能，而且，很多现代电机都具备了这两种功能。那么这种巨大而全面的功能，必然对现代电动机提出了更高的要求，而这种需求不但反映在现代电机的设计与制造过程中，而且反映在现代电机生产的经济性、应用与发展过程中。

关键词 超声波电机 无刷永磁电机 步进电机 电机设计

中图分类号：TM315

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)08-0125-03

现代的创新电动机设计，力求将有刷电动机转为无刷电机：无刷直流电机是一个典型的机电一体化产品，由电动机自然本体和驱动器所构成。而无刷电机品种也很多，但几乎没有无刷电机的任何缺陷。无刷电机磨损小、噪声少、干扰小。因此，无刷电机比有刷电机具有较大的优越性。

现代电机的直接驱动：现代电动机通常在高速运行时，其工作转速可达到每分钟几百乃至几千转。在如此高速的工作转速下，切换为高速和低速都是相当麻烦的。此时，唯有把现代电力驱动技术发展为直接驱动，才可以更有效地克服这一问题。智能化：在当今社会，随着电子科学技术的迅速变化，智能系统也开始渗入人类生活中的各个方面。现代发动机技术不但能够帮助整个车辆的机械系统，还能够平衡和调整车辆的内部电气系统^[1]。在当今社会，现代车辆系统更要求具备高度适应性和主动创新功能，并形成了面向各种任务的个性化服务。这也是汽车智能科技和现代电子系统高度集成的重要表征。同时现代发动机智能化系统还要求综合运用各种电子理论、智能传感器和高效材料^[2]。

1 超声波电机

1.1 超声波电机的原理

超声波电机，是指一类利用超声材料在一定频域内产生的震荡来获取电能的机器，又或者使用超声波振荡来获取电能的机器。超声波电机利用压电材料的输入电压，而形成晶格变化。超声波电机由于使用了压电材料的高输入电流，从而产生了晶格变形。但是，由于使用了压电材料驱动的转子，前进距离一般都相当小，通常为微米量级。所以，如果电机要求长距离

运动时，就必须利用输入超声波的高频电压，使定子产生很大的震动频率，以获得理想的转速，这也就是超声波电机的基本原理^[3]。

1.2 超声波电机的特性

1. 根据超声波发动机弹性振动体的振动率和摩擦驱动电能的方法确定，这是一个低速引擎。同时，由于其功率密度通常比普通电磁发动机高 5 至 10 倍，它可以在低速时获得大扭矩，并且没有减速机构，因此可以直接驱动推进机构^[4]。

2. 当超声波发动机由于歧管和转子之间的静摩擦而关闭时，发动机之间会形成较大的静扭矩，实现自锁并断开制动；简化 GPS 工作，缩短响应时间。

3. 超声波发动机的启动器，通过超声振动驱动转子。超声振动的振幅一般为微米量级。但是，在直接反馈系统中，因为高速分离能力和高速定位精度，更容易实现。

1.3 超声波电机的应用

超声波电机还可以作为照相机的驱动器和自动对焦控制器。自动驾驶仪 - 工业机器人和小型仪器的自动控制器，供飞行员在飞机和航空上使用；高档汽车门窗；座椅调整及驱动装置；自动打开和关闭窗帘。医疗领域：人工心脏、人工关节、人工驱动设备、强磁场驱动装置、磁悬浮电动车组等控制系统。如果驱动装置不产生磁性，例如磁通门自动检测系统、转盘等。

2 无刷永磁电机

2.1 无刷永磁电机的原理

无刷永磁电机的伺服系统，如图 1 所示。主要由如下四大部分所组成：永磁同步电机 MS、转子位移检测器 BQ、逆变器和控制器。

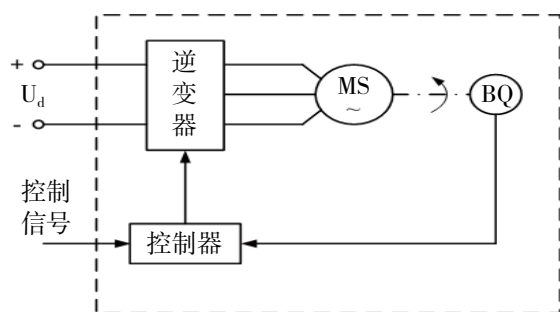


图 1 无刷永磁电机的伺服系统

2.2 无刷永磁电机的特点

1. 无刷直流电机效率高，高效面积大，功率和转矩密度高，功率因数（ $\cos \phi$ ）接近 1，系统能效高于百分之九十，永磁无刷直流电机转子能够在所有状况下同步工作，交流电流频率电机为变频调速，无刷直流电机则是变频调速。发电机以相等速度同时工作，在转子上既不损失铜也不损失铁。

2. 无刷直流电机具有低压特性好、转矩过载特性强、起动转矩大（堵转特性）、起动压力差小等特点^[5]。

2.3 无刷永磁电机的应用

汽车净化器主要使用直流无刷电机，通过驱动的离心叶片清除污浊空气。而发电机本体则根据发电机的电路方案选择，通常采用两相桥式换向驱动电路。定子内绕组可以很容易地绕在铁心齿上。发电机制成了外转子结构，即定子和定子绕组并置于同一个转子内。换向驱动电路使用了专门的嵌入式集成电路（ASIC），结构简洁，并具有了电子监视和保护的功能。

工业缝纫机用无刷直流电机具备正反向（100ms）的起动速度，以及制动速率快、定位精度高、过载能力大、震动范围小、自动背缝等三种自动控制功能，并同时实现了传统工业缝纫机的手动剪线和手动挑线^[6]。

3 步进电机控制

3.1 步进电机的原理

步进发动机是一种开放式循环电气控制装置，可将电脉冲信号转换为角位移或线性位移。如果没有过载，发动机的转速和排量仅取决于脉冲信号的频率和脉冲数，不受负载变化的影响。通过改变电压和脉冲率，可以调节发动机转速并快速启动、停止或反转。适用于数字控制器。原则上，控制器可在 0.5 之前打开或关闭^[7]。此外，步进电机还具有周期误差和累积误差的优点。因此，在速度调节器和车辆控制领域，通过蹦床来调节速度将非常容易。该系统由双脉冲信号和可以实际使用的高能链组成，因此，步进机的实际应用并不简单，因为它还包括许多专业，如机械工程、汽车、

电气工程、计算机科学等。步进式发动机主要由稳定器和转子组成，它是由地磁材料制成的，控制装置的旋转位于稳定器的地磁场处。

3.2 步进电机的特点

步进电机的起动转矩与控制脉冲频率之间的比率是转矩频率的一个特征。其特点是减速曲线明显变化，通常从最大转矩（起动转矩）TQ 开始。然而，由于控制脉冲频率的增加，步进发动机的速度逐渐增加，而负载容量则降低。关于电源的基本规定：阶段编号、接线方法、电源的电压和电流应满足步进机的基本要求，应符合步进电机启动频率和工作频率的规定。最大限度地抑制了步进机的振动，工作环境稳定可靠，驱避能力强；成本低、效率高、配置简单、维护简单。

3.3 步进电机的应用

3.3.1 工业机器手中的应用

工业机械手是一种能够模拟手的机械动作方法。它可以代替人手抓取物体、搬运物品和使用工具执行程序。发动机是一种机电设备，可以将脉冲信号转换为线性运动和角位移。步进发动机的启动位置与输入脉冲的数量成正比，而速度与单位时间内的输入脉冲数（即脉冲频率）成反比，并均匀分布在每一步的相位旋转上机器。因此，当发动机推进调节脉冲的数量和频率以及耦合后相序的相应值时，启动阶段，步进机的速度和方向可以调节。

3.3.2 包装机械中的应用

步进电机驱动齿轮泵，实现精确测量。齿轮泵还广泛用于输送饮料、豆腐、白酒、油、番茄酱等粘性物料。此外，在矿井提升机上，甚至在电机的测试中，步进电机由于其自身的特点，已经获得了不可替代的重要地位。

4 电机设计的发展趋势

由于节能成为世界关注的焦点，电力设计的效率问题也日益引起重视。电机驱动器产业将继续配合产业发展，帮助工程师提升生产效率、减少能耗、增强产品安全性、降低电子元器件数量等，对实现工业节能目标具有积极意义。

无刷直流式（BLDC）电机用来代替在发电机罩下辅助部分的皮带和大齿轮传动系统，如泵、阀、加热器、空调、风机等。随着无刷直流电机拥有越来越卓越的特性，它也开始进入了传统上使用无刷直流（BDC）电源方案的其他领域。另一种趋势是，应用装配率提高了发动机的总装配数量。例如，电热通风空调系统（HVAC）门控（主要是无刷直流单极步进电机）技术就已广泛应用于中低端汽车的 HVAC 控制系统。

无刷直流电动机广泛应用于信息通讯行业。典型

应用有通风机、送风机、自动泵和压气机。无刷直流电动机(BLDCM)比传统的交流电动机(AC)或开关磁阻电动机(SRM)的效能更高。同时,无刷直流电动机亦能进行较低速、低成本的应用,尤其是集成无传感器换相算法,也因此节约了大量外部传感器。

5 节能趋势对电机驱动应用的新要求

能源成本通常是发电机全部寿命循环成本中最重要的一部分。所以,通过使用更高效率的发电机能够节约不少电能。在国际节能趋势中,对电力驱动方式的更新需求可以大致分为这些方面。首先,能源利用效率主要决定于所选择的电力技术和电力结构,所以必须选用可以把电力转化为机械能的发动机,并把比例增加到最大。其次,必须选用可以最大限度地减少驱动功率,从而增加能源利用率的驱动电路。最后,必须通过增加发电机驱动智能化程度,达到优化的能源方案^[8]。

6 提高电机设计能效的创新解决方案

步进电机在高速、高精度、动态的运动控制系统中也越来越受到人们的青睐。随着电子技术的飞速发展,智能电机/控制器的特殊标准产品(ASSP)也应运而生,可以更有效地驱动这些设备。这种标准装置为产品设计人员创造了更加灵活多样的方法,开发了新的功能空间,也出现了许多新的应用。

6.1 双极步进电机驱动及控制器

AMIS-30623是由AMIS-3062X系列半导体有限公司所研制的消费电子产品,是一款高效的双极性步进电机驱动控制器。本产品包括专用有限状态机,局域网(LIN)指令集,是根据先进的前照灯系统(AFS)及控制系统的需要量身定做的。本实用新型集无传感器控制系统和测试功能于一身,大大增强了安全性,也降低了航天器部件数量,从而减少了生产成本。AMIS-30623也是为远程应用和多轴定位系统而设计的。新设计的无传感器控制系统和测量功能,可简单地实现高精确定位和准闭环标定过程。

该系统设备的主要好处是,每个应用的运动控制功能都可在工厂内预先编写,这就大大减少了机械工程师的编码工作。一旦选定了设备的闪存版本,就可在开发应用程序和以后测试和调试的软件时,对其进行重新编写,这将极大提高设备设计更新的速度。

6.2 步进电机的精确动态控制

随着步进电机在更多的现实应用中的出现,设计者们也将日益要求更为精确的产品定位。但同时,也由于其的超高效率、高性能以及日渐减小的尺寸,将促使它对于纺织机械、机器人、数控铣床等消费电子产品而言,更加具有吸引力。安森美0.5半导体的

Amis-305xx产品,是在所有要求更精确全过程动态管理的步进电机系列中最大的ASSP产品。它还能够实现具有SPI接口的可变电机电流控制器,以实现更为准确的全过程动态管理。

在建筑自动化汽车安全设计中,工程师不应再担心动态设计中的交通计算,因为这些计算已集成到ASSP中。它们应仅规定发动机的总运动,相关IC系统可执行增强功能,如系列的传感器报告,简化设计师的工作,加快上市时间。此外,这些新的微步引擎和控制系统还可以使设计师以最低的速度和轻松度完成动态应用组件和材料的最低价格。

7 结语

按照要求选用电机,是设计系统中最关键的原则。另外还应兼顾以下各种因素:电动机能完全满足对于生产机械在电器功能方面的要求;生产电动机在工作过程中,其输出功率也应被最有效地利用;生产电动机的结构形式,也要满足于周围环境的需要。不同的工作环境下,对电机系统也存在着不同的要求。这里所论述的电动机控制系统,是可以在特定的工况环境下应用的,不过如果把它们和传统的电动机控制系统相比,会发现,对电动机控制并不容易,而且对电源驱动方法的要求也更多。不过,他们也具有别的电动机控制系统所不能替代的优点。在创新型电源管理系统中,合理地节电已经是一种总的发展趋势,而电力驱动产品则已日益成为大量的通用商品,而降低每个供电驱动的生产成本与降低方案尺寸,将成为一个很重要的经济动力,而市场也将会在最高效的管理方式和降低成本之间取得一种动态平衡。

参考文献:

- [1] 唐静,王斌.创新型机电产品的快速设计[J].农业科技与装备,2014(09):39-41.
- [2] 陈志红.论冶金机电设备创新设计[J].大科技,2018(07):237.
- [3] 李昕瞳.现代机械设计的创新方法[J].科技创新与应用,2018(08):41-42.
- [4] 范雪蕾,莫会成,莫为.一种高端制造装备用伺服电机设计研究[J].微电机,2019,52(09):14-18.
- [5] 杜飞,姚舜才,安坤,等.新型直爪混合励磁爪极电机设计与研究[J].机电工程,2019,36(05):539-543.
- [6] 杨宁,董冰.新型永磁电机设计、分析与应用研究[J].民营科技,2015(09):28.
- [7] 同[6].
- [8] 基于H264的无线遥控车及其控制系统的设计与实现[D].长春:吉林大学,2014.

如何做好基层农技推广服务工作

蓝振平 韦秋江 韩烨君*

(大化县农业农村局, 广西 大化 530800)

摘要 近年来,随着我国农业科学技术现代化水平发展日益加快,传统简单的常规农技推广服务满足不了现代化社会的发展。在当前新技术要求下,现代农业技术方式发生了较大的改变,基层农业的推广及其服务工作越来越重要。基于此,本文就基层农技推广服务工作进行相关的探究,以期能够对农业产业发展有所裨益。

关键词 基层农技 推广服务 推广体系

中图分类号: F323.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0128-03

随着现代农业的高速发展,农业科技推广体系也逐渐完善,尤其是在农技推广服务方面。尽管在目前,农业技术的推广已初见成效,但农业技术的应用并没有得到充分落实。为了逐步解决这一问题,我国也实施制定了很多有关高新农业技术的推广政策。因此,抓好基层农技推广的服务工作应是重中之重,使新型农业技术能够深入到基层农业体系中,提高农业生产水平,促进我国农业产业的综合发展。

1 基层农业技术推广的作用

农业科技推广的主要目的是使一些科技成果被基层群众广泛接触并接受。科技的日益发展,也使得农业生产周期大大缩短。农业技术及其推广成果对提高农业经济水平有着积极的促进作用,从而加快这些科技成果价值的循环转化率,实现资源的高效利用。先进的农业技术一般是通过实验研究开发出来的,实验结果只能在很小的范围内推广,因此,需要进行进一步系统地总结、提高与完善,才能最终进入大众视野,广泛地应用于整个农业生产体系,所以,这一过程又是农业实践的延伸。

农技推广服务过程中,可有效促进科技研发主体单位、高校、基层农业生产者三方之间有机的互动联系,通过研发、推广的工作流程,将上述三者紧密地相连:其一,促进各高校、研发单位的研发成果可以尽快得到生产、使用;其二,将实践过程中容易出现错误的信息进行及时跟踪反馈,保证实验成果的价值,进而积极推动我国科研发展的快速进步^[1]。

2 基层农业技术推广制约因素

推进基层农业技术的整体改革和综合创新,建立功能齐全、运转顺畅、精干实用的新型农技推广体系,

是整个社会关切的热点话题,对于各地农业部门、技术及研发设计部门人员来说,无疑也是一项艰巨的任务。

2.1 推广体系尚未形成

农技系统及各类推广技术组织之间,一般是分别按照从种子、粮油、环保科技推广等内容上,进行明确的科学分类,建立各级推广站,但在实践过程中,尚未迅速形成比较完善、统一、规范、科学、协调的发展模式,因此还往往存在多个地方协调统筹发展方面缺少规划。这在体系进程中,农技部门积极推进的工作进程也必然与地方政府部门间的协作配合工作息息相关,但是由于与政府部门之间的合作交流不通顺,导致农机推广服务体系的实施并不高效。推广工作各部门掌握产品技术单一性问题也是其中很重要的制约因素,与市场以及其他各种推广的部门之间长期地缺乏沟通联系与协作交流,部门技术人员出现各自为“政”,导致部门技术专家组成员之间的技术横向合作性逐步变得差,以致企业不能真正地构建出一整套良好而系统、全面的企业产品技术推广及技术咨询服务支持体系。此外,各个地区仍然存在“固步自封”的思想,对于外来的农业技术仍然保持着观望、看一看的心理,导致农业技术的推广工作进展比较缓慢,阻碍了当地农业技术的快速发展,对于我国综合农业水平的提高而言十分不利。

2.2 推广队伍素质不高

推广机构人员素质能力的高低程度直接影响农技推广体系进程以及项目的整体执行情况。目前,我国农技推广服务工作中仍然存在着以下方面的问题:一是农村长期来缺乏一大批专业水平较高、专业精深的

*本文通讯作者, E-mail: 5992136@163.com。

农业研究人员,推广类人才总量过少,忽视了对农历推广人员以及推广团队的综合培训工作;二是推广人员的综合素养相差较大。推广者自身具有的学历水平一般多为中专、高职或中等教育水平为主,学历水平的高低,也会在后期新型农业技术的学习以及推广过程中制约推广人员积极学习新的农业技术,严重阻碍其成果推广进程的;三是科技推广部门年轻农技推广人员相对缺乏,由于我国城乡差距依然存在,年轻一辈人们普遍倾向选择远离农民这一行业,因此,现有农技推广人员队伍结构大多数都是中年人,其业务技能知识体系比较松散老旧,难以真正满足现代农业技术人员的专业发展需要,面对农民的疑问时,不能做出较为专业的解答,导致农业技术推广工作进度缓慢。

2.3 农民配合度不高

很多基层农民在种植过程中,仍然保留着传统的观念,许多农民还担心,一些新技术的使用可能会影响原有模式的粮食生产效率,损害自己的商业利益,缺乏掌握和应用相关农业知识和原理的能力,因此,很难系统地理解现代农业技术的应用原理。此外,现代农业技术体系的推广往往滞后,农民无法在短时间内看到新农业技术带来的优势,难以接受新农业技术。因此,农业技术推广应用体系的实际管理还存在很大的制约因素,由于城市工业的快速发展,许多农村青年选择到大城市工作,剩余劳动力明显不足。这些原因可能会对当地农业技术的推广产生巨大的潜在不利经济影响。

2.4 农技推广资金方面的问题

农技的推广工作在资金方面并不是十分充足,这一点也会进一步制约农技推广工作的效率,某些特定农技项目的推广实施往往要安排不同区域的农技推广人员进行统一的推广,但是由于资金的限制,导致农技推广的协调性较差,造成农技推广效率普遍较差,很难实现高效的农技推广。农技项目推广费用也是最具社会影响的因素之一,不同农技推广地区对于推广资金的需求量来说也不尽相同^[2]。

3 加强基层农技推广策略

3.1 从根本上做好宣传推广工作

基层农技推广服务工作主要的目标之一就是使基层农民能够使用新型农业技术,提高生产质量以及生产效率。因此,首先要重视新型农业技术的入户宣传及普及工作,改变现代农户思维,增进现有农户自身对新型农业技术方法的认知,提高农民生产和效益,

在农户自身经过实践之后,不断强化技术的实践运用,进而进一步提高农民的经济收入。对于此,可以通过各级农技推广部门人员基层宣传、上门现场服务及指导、技术交流培训、网上科技教育、组织开展现场农技学习技术交流等形式,使农户更加自觉地参与到这种新型高效农业技术的学习实践中去,掌握更多新的农业技术,应用于广大农业现代化生产,以促进农业的整体发展。

3.2 加大经费投入力度

结合到当前基层农技推广服务机构工作繁重的客观实际,当地政府还需要不断加大对农技推广服务的重视力度,加大资金投入,从政策面和财政资金上,进一步支持发展和鼓励当地农业技术生产机构加大对农村专业队伍和科学技术先进科技设备技术的开发引入,借鉴吸纳先进的优秀成果,积极学习和引进现代科学技术模式,不断加大资金的投入力度,提高科学技术推广应用效率,为当前农技及推广与服务各项工作有效的正常进行而打下稳定的科技基础。相关科学技术推广和管理部门人员,需要积极结合各地当前新技术研发推广以及项目开发实施方面的各种实际进展情况,结合项目实地现场调查,明确研发工作中碰到的难点,继而尽快对其成果进行科学妥善规范的实施处理。

3.3 创新工作机制

根据当前基层农技推广队伍整体素质不高的现象,需要政府尽快研究、健全基层培训管理机制,加大人才培养,利用激励制度,提高农机推广人员的工作积极性,建立对农技推广岗位人才激励政策导向和考核工作,创新考评机制,充分释放农技推广各部门人员在日常工作中的积极性。结合当地农业基层的生产管理情况,严格落实相关的推广制度,严格审查推广人员工作职务、责任要求及队伍配置使用情况规范等,一旦出现重大工作问题,能够依法迅速和准确地找到相应岗位责任人。工作指导协调机制体系等的进一步完善建立,还需进一步研究建立,在系统贯彻建设标准化、现代化和国家农技良种示范推广标准化体系方针决策部署等的各项制度基础框架之上,依靠对国家农技良种示范体系规范化与推广的的制度规范等的全面完善建立,调节好各项工作^[3]。

3.4 提高农业技术人员责任感和综合素质

做好新形势下基层农业技术人员农业技术服务社会化工作,要更加注重依托现有农业技术人员,在区、

县、镇、村培养和扩大农业技术人员队伍,有针对性、多渠道地广泛引进相关专业农民和技术人员,充实县级乡镇农业技术人员综合开发服务站现有人员,通过加强网络培训教育、知识竞赛培训和继续教育,加快农村推广农业人员技术观念更新,引导他们不断加强技能学习,提升自己专业服务技能知识和技术综合管理素质,并能够熟练地应用新农业技术,做好社会主义新阶段时期农技和推广科技工作。同时通过提高基层农技人员应有的道德思想政治修养能力和文化职业素养,使其始终保持农技推广事业建设的使命感与责任感,做好农技细节,提升农业服务管理质量,及时解决生产经营发展资金难题,为广大农户群众多地办事、增收办实事,带领广大群众科学增收致富。县镇政府要认真建立全县农技人员推广培训人员绩效评估考核奖励机制,做好质量监督管理,促进了农技和推广技术人员工作质量上的稳步提升。

3.5 加快农业技术传播速度

当前的农村已基本进入了信息大数据时代,开展好基层农技信息服务推广以及宣传工作,要积极地搭载农业科技服务信息化这班车,除了必须积极地运用一些基于传统基层农技工作的技术推广培训工作方式去进行培训之外,还应积极地、充分地利用新一代信息技术,及时系统地组织收集传播农民可以在日常生产中使用到的农业资讯,同时也要认真配合做好对外宣传有关农产品知识、技术要点、市场要求、产品包装与终端销售及推广等渠道信息交流以及促进农民参与新型农村管理技术模式成果转化的技术综合开发运用的试验推广和科技产业化项目推广,加强对地域内有关农村部门和主要农业区域成员组织间组织和主要农业合作社、协会成员单位的及时动态信息交换互通工作交流,建立一种更加良好与互动密切的农业现代科技互联网合作关系。

3.6 转变传统理念

农技服务技术推广和创新试点工作规范化建设改革是一项系统化的工作,该项目的改革建设工作取得进一步的顺利开展,各省级农技科研与成果推广中心系统部门必须尽快全面转变工作思想传统理念及自我认知,更新科学农业工作理念,改正传统农业服务态度,增强自身技术和服务水平和技能。对此,有的专家要求我国农业部门或相关行业的农村工作技术人员还应不断深度地在实践中加强自身理论知识系统的学习,更新传统农技专业知识,提高对自身研究分析当代农村问题、解决生产及实际技术工作问题等的整体专业

实践能力,这样农业才能在实践发展中能更好地主动服务与适应当今我国农民现代及新农业技术实践发展之需求。

3.7 加大技术培训

对广大农技及推广工作人员定期地进行相关专业理论培训,在整个培训工作过程进行中,应该认真总结探讨在技术和推广实施过程进行中面临的其他一些实际关键科技问题和解决农业实际生产过程实际问题,将理论技术理论培训教育和应用示范技术推广进行有效的结合^[4]。

4 结语

综上所述,随着现代农业技术的大规模引进、推广转化及应用,我国的农业发展模式以及农业经济也获得了全面的发展,逐步走向智能化、工业化。作为基层农业部门的最主要一线农技指导与示范推广及管理人员,必须要深入全面地、准确地认识到我国社会主义市场经济农业技术和新形势下基层农村工作组织建设将面临的一系列新发展,紧跟世界社会主义市场经济技术生产力发展和变化的步伐,开展了具有一定深度且有针对性的各种专题学习调研,深入农业广大农村基层地区,了解与掌握当地农民群众技术需求的生产新农村实际问题和技术需求,把握社会主义市场经济形势的发展方向与要求变化,加快先进农业技术体系的迅速有效推广与普及,将广大农业和基层农技服务及农机推广的人员素质培训提升工作都逐步地落到实处,以此来全面有效地提高现代农业机械化生产综合效率水平和切实提升机械化生产技术的运用质量,转变农业粮食等传统粮食加工及生产加工销售服务模式,为活跃农业经济活动和促进农村经济全面健康发展等方面做出贡献。

参考文献:

- [1] 吴增军,张琪,孔炜,等.把握形势,发挥职能,助推农技服务多元化——江山市基层农技推广经验总结[J].长江蔬菜,2019(06):1-3.
- [2] 白元成.民和县基层农技推广体系的现状与对策建议[J].农民致富之友,2022(02):3.
- [3] 葛良元.浅析如何做好基层农技推广服务工作[J].农业与技术,2017,37(16):167.
- [4] 刘冬梅.基层农技推广服务体系建设的若干探索[J].中国农业信息,2015(09):74-75.

绿色理念在建筑暖通空调系统 节能设计中的具体应用

金 威

(浙江华恒建筑设计有限公司, 浙江 海宁 314400)

摘 要 基于人们对保护环境、节约能源方面提出的更高要求,建筑暖通空调系统设计人员需在设计过程中全面渗透绿色设计理念,结合建筑施工实际的情况,尽量选择节能型的暖通空调设备,合理应用创新的节能技术,做好节能统筹设计等,从而增强建筑暖通空调系统的节能效果。本文针对建筑暖通空调系统节能设计中引入绿色理念的重要作用、绿色理念应用的原则进行了全面分析,从多个方面探究绿色理念融入建筑暖通空调系统节能设计的具体应用,旨在为优化当前的暖通空调系统节能设计提供帮助,降低暖通空调系统产生的较大能源消耗。

关键词 绿色理念 建筑暖通空调系统 节能设计

中图分类号: TU831.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0131-03

1 建筑暖通空调节能设计引入绿色理念的意义

1.1 降低能源消耗的有效手段

暖通空调系统在设计过程中,如果没有注重能耗和资源的保护,不仅无法发挥出建筑的节能作用,还会在一定程度上造成能源浪费。例如:设计人员在设计过程中根据建筑特性、内部功能使用需求进行合理的空调系统布局及设备选型,并结合有效的管道保温系统进一步降低空调在使用过程中的能源消耗,就能有效降低空调能耗所占建筑总能耗的比重。而不合理的空调系统会大大提升建设的成本,造成资源的浪费。因此,暖通空调系统在设计时通过融入节能设计理念、绿色设计理念,对降低能耗和保护能源安全等具有重要意义。

1.2 保护赖以生存的环境的基础条件

建筑暖通空调系统节能设计过程中如果没有融入绿色理念,随之而来的就是环境污染的问题。多年前分体空调、多联机空调等空调系统的冷媒氟利昂是一种会破坏大气臭氧层的有害物质。随着社会各界环保意识的增加,空调冷媒也由氟利昂调整为一系列的环保冷媒。而在设计过程中冷媒的选用对于项目的绿色环保也起到了一定的作用。设计过程中必须明确冷媒类型,避免在后续施工中因冷媒选用描述不清而导致施工人员使用非环保冷媒而导致环境污染^[1]。另外,设计人员应加强自身学习,与时俱进,加强对于新材料新工艺在空调系统施工中会给环境带来的不良影响。因此,基于这些问题,设计人员应将绿色理念全面融

入暖通空调系统的节能设计中,在工作中全面落实节能、绿色理念,发挥出暖通空调系统的节能作用,为人们赖以生存的环境提供基础保障。

1.3 促进能源得到有效回收和利用的重要途径

不同的暖通空调系统运行会消耗不同的能源类型,如果在设计过程中融入绿色理念,对建筑废气或者周边废热等进行有效回收和利用,将会提升资源利用的效率,达到建筑节能设计,实现社会节能的目的。例如:

1. 设计过程中设置新风全热交换器,全热交换器能有效降低空调系统负荷,有效地解决了提高室内空气质量与空调节能之间的矛盾。

2. 设计过程中使用地块周边的余热、废热作为空调系统的热源,不仅可降低空调系统的初期投入成本,余热、废热的使用成本也相对较低。

2 建筑暖通空调系统设计中绿色理念的原则

2.1 设计时应遵守灵活性原则

暖通空调系统的特点主要是具有可调节性,这也是暖通设计灵活性的主要表现。空调系统中的可调节作用能结合不同的季节进行调节,气候不同,空调的工作运转效率和作用也不同。其中 VAV 空调系统和 VRF 变频空调系统能实现“一系统多用”的效果,前者和后者都具有较高的可操作性,在运行过程中消耗的成本较小,有效降低成本。

2.2 遵守经济实用性的原则

经济实用性是全面落实绿色设计理念、可持续发

展理念的主要目标,也是满足人们需求最基本的条件。例如:设计过程中对能源价格、设备的性价比、设备的寿命等问题予以重视,并注重设计的实用性原则和舒适化的程度等,帮助人们在降低自身较大的经济耗损前提下提升满意程度。设计过程中还应结合当时的环境进行有效调整,在作出科学、合理的设计后,关注设备的维护和更新。

2.3 遵守环保性原则

暖通系统中能源消耗相对较大。因此,相关人员需对暖通系统中的能源消耗进行有效控制,全面落实可持续发展的战略。面对当前建筑项目中的暖通系统设计情况,耗能高的问题并没有得到妥善解决,这就需要设计人员引入能耗监测系统,可对整体的空调能耗做出监测与分析,寻找能耗高的原因,改进系统设计,以降低暖通设计的能耗。

3 绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计中的应用

3.1 可再生能源的灵活使用

建筑暖通空调节能设计过程中通过应用可再生能源,达到降低能源消耗的目的。同时节能设计中通过使用可再生能源还能促进环保工作的顺利开展。一般情况下,建筑暖通空调设计过程中使用的可再生能源主要有:太阳能资源和地源热泵。

1. 太阳能资源的运用。太阳能资源比较丰富,将其运用到建筑工程中将发挥出重要的作用。太阳能资源应用到节能设计中,主要采用两种方式进行应用。其一,主动式。这种方式是设计人员使用电力辅助能源,期间会使用较高的施工成本。同时,主动式空调系统设计过程中还需要应用太阳集热器、泵、储热器、风机等部件,以此发挥出节能和环保的作用。其二,被动式。这种方式与主动式有着较大的区别。即设计人员不需要使用其他专门的辅助设备,只需要对建筑构件进行有效处理就行。并且设计人员在应用这一方式时通过对建筑方位进行确定和布置就能达到吸收太阳能资源的目的。这一方式应用的原理主要是采用了自然热交换的形式,具有很强的可行性。

2. 随着我国科学技术的进步和创新发展,人们也认识到了地源热泵所发挥出的作用和价值^[2]。地源热泵的原理就是借助地下浅层所含有的地热资源,以达到供热和制冷的双重效果,充分展现出了地源热泵的节能效果和功能。究其原因,地能凭借着温度的均匀性特征,被广泛地应用。建筑暖通空调系统应用地能后,将其作为主要的供应能源,在夏天的时候将室内的一

些热源传输到温度相对较低的能源之中;冬天的时候设计人员利用地源热泵将热源直接传输到室内。地源热泵还充当着蓄热器的作用,保障建筑暖通空调系统中的能源得到有效利用。

3.2 利用相关技术解决暖通输送损耗的问题

为了降低暖通输送的耗损,设计人员应将绿色理念融入其中,全面开展绿色节能设计。其一,合理布置建筑空调的朝向,结合建筑所在地冬季风的特征,利用搭遮阳棚和架起外部护栏的方式,以对外部太阳能集热器起到温度隔热的作用,形成温度隔热的结构,从而保障暖通空调系统在通风时或者采暖时产生能源的消耗和浪费。其二,设计人员还可以在暖通设备的外部连接一个非机械的电气设备,这一设备能解决建筑暖通空调在工作时产生的能源分配问题,这一有效的管理方式对降低输送资源浪费、降低输送损耗方面具有重要的作用。其三,暖通输送损耗问题的解决还可以采用另一种节能且高效的能量输送模式。例如:设计人员在控制暖通输送时,客厅划分为空气缓冲区,客厅内部再设置好一块房布,这样做的目的就是避免外部流通的空气对内部暖通空气产生不良干扰,防止建筑空间内能源在输送过程中产生较大损耗,同时还能使暖通空调中产生的热量发挥出巨大的作用,促进其能在整个建筑中流通。因此,这一方法能使建筑布局上形成一种高效、节能的能量输送方式。另外,设计人员和施工人员还应对暖通输送设备的围护结构进行控制,以减小温度差带来的较大能源损耗。输送管道的材料在输送能源时需要对以下方面予以重视,例如:在进行输送管道材料采购和选择时不仅要注重材料的保温性,还应注重材料的管壁薄性,并对建筑内暖通空调设计过程中能源消耗的数值进行全面分析,促进暖通空调设计的顺利运行。

建筑暖通在不同阶段进行设计时,受到调试的影响,设计开始之前都会产生较高的能源消耗额。燃烧的材料主要是暖通空调运行过程中的主要热力来源,调试之后还需要将燃料产生的一些废弃料等进行有效的处理。并且,暖通空调系统在运行过程中,也会产生能源的消耗;暖通空调在修养的阶段也会产生数值较小的能源消耗。因此,针对修养阶段产生的能源消耗,设计人员需要采用计算机技术,在搭建虚拟的模型后,构建出一个能够感知室内空气参数的硬件设备,将这一设备中具有较强输送性能的部分作为输送模块。然后在开展节能设计时还应对输送管道的连接方式进行选择,即选择最节能的方式,以对管道供水和回水产生的温度差进行控制,保障暖通空调内部冷冻水在

合理的范围内,有一定的稳定比例。

3.3 充分利用节能设计技术

3.3.1 蓄冷技术

蓄冷技术主要发挥着降温的作用。因此,建筑暖通空调设计阶段和安装阶段,蓄冷技术就显得尤为重要。蓄冷技术在应用时需要注意以下事项:其一,绿色理念应用下,建筑暖通空调系统设计过程中应对设计的各项参数进行有效设计,在保障设计参数的准确性和真实性基础上,还需要掌握室内的空气参数,并采用平均预测的评价方式进行有效的设计。其二,暖通空调系统在安装过程中会受到外界因素的影响,导致室内出现过冷或者过热问题,导致暖通空调系统在整个运行阶段产生较大的电能耗损,加大建筑暖通空调系统出现安全事故的概率。

3.3.2 太阳能暖通节能技术

太阳能资源是应用频率最高的热源,设计人员借助太阳能集热器,对太阳能进行有效的收集,从而达到利用清洁能源对热水进行有效加热的目的。这样不仅满足了人们对于生活用水的需求,还能借助太阳能资源,达到供暖的需求。而这一技术在应用时要特别注意以下内容:太阳能暖通节能技术在应用时需要强化光伏建筑的精细化管理,这样才能在满足社会大众对于用电提出的各项需求的基础上,进一步缓解城市电网带来的较大压力。

3.3.3 变频技术

变频技术作为一种绿色化的节能技术,不仅能提升能源的利用效率,还能达到节约资源的目的,维持生态的平衡。因此,当前建筑暖通空调系统节能设计过程中广泛应用变频技术具有重要意义。变频技术能降低能源消耗,其消耗量达到35%左右;能耗的设备主要借助外温及时的调节变频,充分节约能源,满足人们的各项需求。变频技术在应用到建筑暖通空调系统中需要做好以下准备:

第一,太阳光照强度越高,变频冷水调节机组就会输出更多的热量。

第二,室内人员如果增加,空调的风机会自动输出能量。

3.4 冷热水节能技术

建筑空调系统在使用冷水节能技术时,主要采用三种方法达到降低能耗的目的。其一,设计人员利用闭式循环的模式,降低静水力输送过程中产生的能耗,同样还能全面增强空调设备的抗腐蚀能力和管道抗腐蚀能力,保障建筑空调系统能延长使用寿命。其二,

利用分区制水的方式,当建筑空调区域的热水交替比较频繁时,可以应用四管式的制水方式。分开放置好冷冻水的循环泵和热水循环泵。其三,空气的调节能力相对较强时,应对冷水的温度进行调节,保障制冷的能耗与制冷器蒸发的温度等形成反比的现象。例如:当制冷器的蒸发温度相对较高时,代表单位制冷能耗越低。同时,还应保障冷冻水、供回水之间的温度差,保障循环泵在循环使用过程中产生较高的能量消耗^[3]。另外,当冷冻水没有达到1MPa时,可以采用一泵到顶的分区方式,有助于设备正常运行,做好对设备的有效维护,达到降低工程建设成本的目的。其四,如果建筑空调系统中的冷水机组较多时,可以采用变流量系统。

3.5 利用风系统节能的技术

建筑空调系统安装工程会受到温度、运行时间和湿度等方面影响,需结合实际情况对其分离区域进行合理的区分。如果建筑物中的人员相对较多,采用集中温度和湿度管理时,风系统可以采用全空气的模式。建筑空调风系统节能技术能对不同区域的温度进行有效控制,运行时间相对较强,能全面将冷风传送到建筑空调系统中。针对变风量的建筑空调系统安装工程应结合流入风量多少对产生的负荷进行调节,通过算出总风量,降低风机能耗。

4 结语

由此可见,建筑暖通空调系统中融入绿色环保的理念,能达到节能设计的目的,符合未来发展的趋势。设计人员应不断提升自身的专业涵养,认识到绿色设计理念对推动暖通空调系统的顺利运转,提升暖通空调系统的功能性等发挥出的重要作用。不断优化当前的设计方案,在材料选择、技术应用等方面进行专业的研究,从而达到降低能源消耗,保护环境的目的。

参考文献:

- [1] 林涛.绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计的应用[J].中国住宅设施,2021(12):13-14.
- [2] 王小洋.绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计的应用[J].住宅与房地产,2020(18):53.
- [3] 王强.绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计上的应用分析[J].农家参谋,2020(04):196.

土木工程结构的设计与施工策略在土木工程技术上的应用

李庭广

(江西中煤建设集团有限公司, 江西 南昌 330000)

摘要 随着当前建筑工程业的不断发展改革,作为建筑行业占据重要比例的土木工程建设,经过长期的建筑工程实践,从结构设计和施工策略上都得到了技术提升。在以往的工程建筑施工中,土木工程结构设计 with 结构建筑施工是作为两块分别进行的工作,这样信息不对称就会影响工程建筑施工质量。由于土木工程建设技术程度有高低,结构设计的合理性和施工技术的可靠性对整体建筑工程质量有着重大影响。因此,土木工程建筑的结构设计与结构施工两者在工程技术上要相辅相成,要分析工程施工可能存在的风险和危险点,贯彻提高技术水平的理念,对土木工程的结构进行科学设计,考虑土木工程在具体施工过程中的疑难问题,通过工程建筑施工策略,节能高效地将土木工程建筑的施工顺利完成。

关键词 土木结构设计 施工策略 技术策略 可持续发展

中图分类号: TU318

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0134-03

土木工程在建筑工程中作为一项分支工程,对建筑工程的发展和技术进步起着重要的影响作用,随着土木工程技术在施工过程中的提升和改进,建筑行业也得到了进一步发展。土木工程的理论概念比较广泛,而在具体的工程建筑施工过程中,需要结合实际工程状况而开展。土木工程本身是一项非常复杂的施工过程,进入施工阶段前的结构设计时如果对施工技术不进行考量,完全概念化、理念化进行结构设计,必然会在后期的施工阶段出现问题。而对土木工程施工的施工技术来说,只有科学合理的土木工程结构设计,再加上对技术难点的把控,运用施工策略和技术方法,相互推动,扬长避短,才能在土木工程的建设中发挥施工管理的优势,保证建筑工程的整体质量。

1 土木工程中结构与施工技术配合的意义

土木工程的结构设计与土木工程的施工技术都是实现土木工程建筑顺利完成的基础和重要保障。建筑工程设计者要根据土木工程的设计规范和施工技术标准,精心测算数据,构思施工图纸,力求方案设计符合土木工程现场施工操作,进而做到规避施工风险。同时,土木工程施工技术的具体应用,则是依据精准的结构设计,按照结构施工方案布置施工计划,运用施工策略解决施工过程中遇到的各种现场问题和技术难点,完成结构设计任务。

土木工程的结构设计与土木工程的施工策略两者

既有先后的环节顺序,又有相辅相成的逻辑关系。土木工程施工策略只有在遵循土木工程结构设计原理的前提下,依照设计方案进行施工作业,才能把握施工技术的准确性。^[1]土木工程结构设计只有参考具体施工流程作业及其使用技术方式,才能设计出合理规范的结构设计。土木工程结构与土木工程施工技术配合进行,有效合作,对促进土木工程建设健康发展具有十分重要的意义。

2 工程建设中土木结构与施工策略在技术应用中存在的问题

2.1 原材料质量问题和施工人员素质能力高低的问题

在土木工程建设体系中,施工原材料的质量直接影响建筑工程的技术施工和整体结构的质量。土木工程结构设计的标准是参考各种建筑原材料的性质,如水泥、砂浆、钢筋等原材料自身的材料特性。根据原材料的特性和相关强度进行结构设计的强度或承载力,需要对原材料的招标和采购严格地把控,否则在施工阶段,劣质的原材料将无法达到设计强度和结构要求,将影响技术应用和施工质量。

在施工技术方面,由于施工人员素质的高低有差异,对结构设计图纸的识别能力和分析图纸应用的能力不同,将直接影响施工技术的应用,导致土木工程建筑在施工水平上参差不齐,土木工程的整体质量就

无法按标准完成,无法达到设计要求。^[2]

2.2 土木工程建筑施工技术稳定性较低

目前我国的土木工程建设施工中,施工技术有待提升和改进,在普遍存在的技术发展不完善的情况下,势必会影响土木工程结构设计的可靠性,降低整体建筑的技术稳定性。由于土木工程的结构设计师对现实土木工程施工的措施不够规范、不够符合,结构设计的作用就得不到发挥,土木工程的施工就会存在较多的问题,整体建筑的稳定性就会比较差。

2.3 土木工程结构设计安全性有待提高

土木工程建筑发展的现阶段,工程领域的相关人员对土木工程整体结构设计和土木工程施工策略两者的有效融合和优化仍处在研究当中。土木工程的整体结构设计需要通过实践施工来保障和反应设计的合理和质量安全,而根据工程实践了解,土木工程的关注重点依然在土木工程施工方面的安全性,从而忽略了结构设计的安全性。因此,依据施工项目的安全性越低结构设计的安全性越容易被忽略,在实际的施工当中就不能遵照相关的安全规定来落实结构设计的要求,这样不仅会造成土木工程实际施工中出现安全隐患,也会使整体土木工程结构设计和整体土木工程施工埋下质量问题的隐患。^[3]

2.4 土木工程建筑过程中操作不规范的情况

随着建筑行业的迅速发展,国家相关部门对建筑行业的管理和全面性控制有待提升。在土木工程结构设计的具体实现过程中,由于对建筑工程全面质量控制不到位,土木工程结构设计人员在结构设计过程中缺少工程技术的监督和管理,土木工程结构设计就容易出现不规范性的操作。土木工程结构设计的不规范是土木工程技术管理中比较大的安全问题,将会对整体土木工程的施工质量产生非常大的负面影响。

3 关于提升土木工程施工技术的有效措施

3.1 加强对土木工程建筑原材料的监管力度

原材料是土木工程建筑中最重要的基础材料,在原材料的招标和采购过程中应设立规范标准,对原材料进行检测和抽查。设置原材料专用存放区域,设立专人进行看管。对土木工程施工中需要的各种原材料,施工企业应遵照并执行严格的质量控制,对土木工程建筑材料的供应商、供货渠道和来源做到清晰可查、造册在案。对于原材料有质量问题,不符合土木工程结构设计要求的原材料要及时退货,不得继续存放或挪用。对于长期使用的土木工程原材料需要做全面的质量检测和把控,对原材料的质量定期做批次抽查,

并将原材料质量抽检结果进行记录。通过对土木工程原材料的控制和监督管理,在工程的源头对质量进行把关,使土木工程建筑的施工在整体质量上得到基础保障。

3.2 提升土木工程在结构设计方面的规范性

土木工程结构设计需要做到理论结合实际,理论指导实践的同时还应防止纸上谈兵,结构设计要符合工程实际状况和施工环境。将土木工程行业标准和施工规范与实际的施工内容进行综合认识并加以把控,提升土木工程结构设计的规范性。在进行具体的土木工程设计过程中,结构方案设计人员与工程实际施工人员要定期对结构设计的可行性和实际的施工策略进行反复讨论,积极吸取实际操作中的施工经验,规避因设计不合理而造成的施工困难,甚至是设计变更问题的发生。由于结构设计的不规范性而引起的设计变更,不仅使建筑工程的工期受到影响,对原材料、施工人员、施工机械等都有较大的浪费和影响,所以需要不断提高结构设计的可行性和规范性。此外,一方面应对进行土木工程施工的专业施工人员加强施工技能的专项培训,熟练掌握先进的土木工程施工机械和相关技术设备,能够理解土木工程结构设计原理,并完成结构设计到实际施工的结果呈现。另一方面对结构设计师要提升专业技术素质,加强相关人员的职业道德和业务技术的双向培养。由专业技能的提升,配合规范性的土木工程设计,才能保证整体工程施工的质量。

3.3 控制和加强土木工程整体施工结构

在进行实际的土木工程施工中,要根据结构设计以及结构设计所要求的结构承载选择符合质量标准的原材料,通过施工策略把握建设过程中的技术要点,分析结构施工过程中存在的技术问题,优化施工方案。通过发现并解决问题来不断提升土木工程的施工质量,避免对施工问题以及安全性不够重视。同时,应该做到加强土木工程建设过程中各项技术的监督管理工作,对结构设计的安全性和规范性进行监管,对施工策略的落实进行过程监管,保障土木工程整体过程的质量。

4 结构与施工策略在土木工程技术上的具体应用

4.1 土木工程中地基工程的施工技术

土木工程的地基加固技术在实际工程中常用的方法有:换填法、排水法、挤压法、胶结法等。因土木工程所在地域的不同,按照结构设计对地基的要求也就因地制宜,需要采用适合的施工加固技术对地基进

行加固处理。例如,在当地自然土质不够达到结构设计要求的地方,在施工策略上就要选择适当的加固方法,可以先用换土垫层的方法,将比较松软或含有杂质较高的土层挖走,更换优质泥土进行填充,通过机械压实达到结构设计需要的硬度标准后再开始结构上层的施工。土木工程中地基是整体工程的基础,因此完成地基的加固是对工程后续工作的一项基础保障。^[4]

4.2 土木工程中钢筋混凝土施工技术

由于钢筋混凝土结构在土木工程施工中对施工的质量要求比较高,现场施工的人员要对土木工程结构设计的图纸能够熟悉了解,能够仔细规划实施步骤。在具体的结构施工过程中的图纸设计上要对具体的要求进行逐一说明,不能模棱两可,简简单单,否则将会影响现场施工人员造成错误的判断。现场施工人员可以结合钢结构的构造标准,先将可能出现的问题进行预判并做出仔细规划,然后将原材料、参数进行核实,尤其是对需要有预应力的构件,在施工时对施工技术进行标准的把控,严格按照施工工序进行。

4.3 屋面防渗漏施工技术

在土木工程建筑中,根据土木工程层顶的结构要求,对于屋面施工要用先进的设计理念和施工技术。因为屋面容易受自然环境的外在作用而使屋面出现渗漏现象,所以选择性价比高的原材料,并结合土木工程施工技术,这样能够很大程度上减少因技术和材料引起的渗漏事件的发生。在具体的施工过程中要加大对相关施工人员的监督管理,通过安全教育和技术培训的方式来提高施工技术人员的安全意识,防止在施工过程中出现偷工减料的行为,减少施工质量的风险。随着时间的推移和自然环境作用力的影响,对屋面的防渗漏工程才能体现出施工质量的优劣,所以,土木工程中对屋面的防渗漏施工技术要求有持久性和稳定性,以保障房屋舒适度。

4.4 土木工程围护结构设计和节能要求的施工技术

土木工程建筑体系对节能的要求需要加强,对围护结构的保温进行科学的设计,并完成保温施工。根据土木工程建筑楼层的高低程度,对于保温材料的级别有不同要求,需要严格按照建筑物的实际情况进行保温节能的设计,比如楼体高度不足100米时,保温材料的级别至少要在B2级。作为围护结构的保温层进行施工时,要根据楼体的新、旧建筑,采用科学合理的保温贴面方法。保温贴面方法有外墙外保温、外墙内保温和内墙内保温等方法,按设计选择满足节能要

求的保温方法是土木工程围护结构安全施工的前提。^[5]

4.5 土木工程施工的可持续性

随着土木工程建筑对自然环境和社会环境的影响,以及对自然资源的破坏,在现代化土木工程施工技术的发展过程中,对建筑工程所在环境的要求务必重视并实施保护工作,同时环境保护不仅是影响土木工程建筑企业发展的关键问题,也是国家在未来对土木工程建筑业可持续发展的要求。因此,从事土木工程建筑的企业和相关人员,从土木工程的原材料选材和工程结构的设计,再到工程实践施工过程的操作,要响应国家号召,以环境保护为出发点,积极贯彻低碳环保技术,控制因施工技术选择不当引起的对自然环境和社会环境的污染以及破坏。环境保护要落实在土木工程结构设计和施工技术的共同作用当中,通过结构设计和施工策略的有机结合,不断完善施工技术,实现自然环境和社会环境可持续发展的理念。

5 结语

目前国家的土木工程建设在结构设计合理性和施工策略有效性两方面还需要有更多提升的方面,只有通过技术的不断加强,才能增强土木工程施工的质量,才能有利于土木工程相关企业的发展。对土木工程建筑的质量要求,还应结合实施过程中具体的施工条件,并通过科学的分析,提高结构设计的合理性和规范性,通过对施工人员的专业知识培训和先进施工技术的应用,完成土木工程的建设。另外,在土木工程发展的过程中,应用新技术、新材料也是土木工程发展的重要保障,无论是结构设计方还是工程施工方,都需要在建筑行业的落实中不断进行发展和创新,真正了解和掌握土木工程的施工技术,以保证质量和安全为目标,为环境可持续发展做出努力,使得建筑行业健康长久地发展。

参考文献:

- [1] 刘羊. 土木工程设计中结构与地基加固技术的应用研究[J]. 砖瓦世界, 2020(10):24.
- [2] 张慧真. 试析土木工程设计中结构与地基加固技术的应用[J]. 江西建材, 2020(06):89-90.
- [3] 符磊. 结构与地基加固技术在土木工程设计中的应用研究[J]. 2020(06):1824.
- [4] 徐忠欢. 土木工程的结构与建筑节能技术应用分析[J]. 现代物业:中旬刊, 2021(26):38-39.
- [5] 王东智, 王伟. 土木工程结构设计与施工技术关系新思考[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(10):3283.

广东省低碳生态城市发展水平综合评价

——基于因子分析

陈智杰 楚家顺

(华南农业大学, 广东 广州 510640)

摘要 随着全球气候变暖所带来的影响越来越贴近我们的日常生活, 极端天气灾害和自然灾害频发, 人们对于保护环境、推崇低碳生活的意识愈加强烈。“双碳”战略的制定, 让低碳发展提上了新的议程, 在实行低碳化发展的同时要对发展程度进行阶段性的成果测度, 以此作出相应的规划纠正和改善。本文运用因子分析方法, 将广东省11个城市的发展数据提取出三个主因子: 经济社会发展因子、绿色环保维系因子和工业环境影响因子, 最后根据各因子的加权求和得分对各城市的低碳生态发展水平进行评价, 并提出发展建议。

关键词 低碳城市 发展水平 因子分析 指标体系

中图分类号: TU984.2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0137-03

环境与经济如何实现双促进发展, 是谋求高质量发展需解决的重要命题。而在新时期我国经济发展主导“双碳”政策下, 实现城市低碳发展是时代之需, 也是未来之求。研究开发低碳技术, 进行组织创新和制度创新, 激发创新主体活力, 建设低碳生态城市, 是实现环境保护和经济发展和谐共生的必然选择^[1]。而评价我国低碳城市水平是检验低碳发展成果的主要体现, 目前具有代表性的评价体系有冯碧梅的湖北省低碳经济评价体系, 从自然生态系统、产业生态系统和人文生态系统三个角度进行测量^[2]; 石龙宇自定绿色发展评价体系, 评价湖北省的低碳发展水平, 将指标分为六个类别, 交通、碳排放、社会进步、经济发展、人居环境以及自然环境^[3]。

建设低碳城市, 需要对该过程进行合理监测评价, 及时反映发展成效与问题, 利于低碳发展的管理, 为“双碳”的实现提供科学指导。

1 低碳生态城市评价指标体系和因子得分模型

1.1 指标选取

对低碳城市发展水平的评价需要选取适当的指标, 结合现有的研究, 本文按照关海玲的做法并结合可得数据选择了15个微观指标^[4]。具体来说, 该评价指标体系由3个层次构成, 即目标层、准则层和指标层。目标层反映的是城市在实行低碳发展的综合表现, 而准则层是在指标层的基础上加以概括得出, 囊括社会经济环境、资源利用状况和人文环境三个主题, 具体见表1。

1.2 模型构建

因子分析法是应用于多变量的情况下的统计分析方法, 主要运用降维的思想, 从原始的变量中根据变量之间的相关关系, 将一些互相依赖性强的变量归结为一类综合因子, 以此类推, 由多个原始变量经过因子分析后最终得到少数几个公共因子, 结合现实情况对公共因子进行相应的定义, 再进行分析, 从而实现了降维的目的。一般而言, 当KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)值大于0.50, Bartlett球体检验(Bartlett test of sphericity)统计值的显著性概率P值大于0.05、各题项的载荷系数值均大于0.5时, 认为可通过因子分析将进行合理的分组再开展下一步的分析工作^[5]。

2 实证分析

2.1 样本选择和数据来源

选取广东省21个城市作为研究样本, 利用最新可得2018年各城市统计年鉴数据, 评价其发展水平。

2.2 描述性分析

首先, 对样本数据进行初步处理后, 得到KMO值为0.717, Bartlett球体检验统计值的显著性水平为0.000, 符合因子分析的样本特征要求。

随后, 分析主因子。采用因子分析方法萃取主因子, 具体结果见表2。根据样本数据情况和所用变量的内在联系, 提取了三个主因子, 其累积方差贡献率为81.648%。累积方差贡献率反映的是所提取的主因子对样本数据的解释程度, 值越大, 表示主因子可以更好

表 1 低碳生态城市发展水平评价指标体系

目标层	准则层	指标层	指标含义
低碳生态城市发展水平	经济社会 低碳生态	人均可支配收入 (元, X11)	家庭成员排除缴纳所得税之后的平均个人收入
		人均 GDP (元, X12)	反映国内各产业的财富创造能力
		城市公共交通工具标准运营数 (辆, X3)	反映城市道路交通发展程度
		社会消费品零售总额 (万元, X4)	反映一个地区的经济消费水平
		第三产业增加值 (亿元, X1)	反映一个地区的第三产业的发展趋势状况
		第三产业占 GDP 的比重 (% , X5)	反映一个地区的服务化水平程度
		各市地区生产总值 (亿元, X2)	反映一个地区的经济产值
		人均地区生产总值 (元, X8)	反映一个地区的单个个体对经济发展的贡献
	资源利用 低碳生态	每亿元 GDP 工业烟尘排放量 (万吨 / 亿元, X14)	是工业烟尘排放量与国内生产总值 (亿元) 的比值
		每亿元 GDP 工业废弃排放量 (亿立方米 / 亿元, X15)	是工业废物排放量与国内生产总值 (亿元) 的比值
		电力消费量 (亿千瓦时, X6)	反映一个地区的电力资源消耗情况
	人文宜居 低碳生态	城市污水处理率 (% , X9)	反映一个城市对污水处理的效果
		城市人均公园绿地面积 (平方米, X10)	反映低碳生态城市环境的整治能力以及优劣水平
		人口密度 (人 / 平方公里, X7)	反映一个地区的人群密集程度
		生活垃圾无害化处理率 (% , X13)	是观察期间居民生活垃圾中进行了无害化处理的部分的占比, 反映城乡环境卫生条件的改善程度

表 2 总方差分解表

序号	旋转后的因子载荷		
	特征根	方差贡献率 (%)	累积方差贡献率 (%)
1	6.572	43.812	43.812
2	3.126	20.837	64.648
3	2.55	17	81.648

的反映样本数据的情况。

接着, 对因子载荷进行正交旋转的处理, 考虑到变量的实际情况, 选择最大方差法进行处理, 以更好分析公共因子的现实含义。

F1 命名为经济社会发展因子。第三产业增加值、

各市地区生产总值、城市公共交通工具标准运营数、社会消费品零售总额、第三产业占 GDP 的比重、电力消费量、人口密度、人均地区生产总值在第一主因子 F1 上的载荷值较大, 主要反映了低碳生态城市的发展水平。

F2命名为绿色环保维系因子。城市污水处理率、城市人均公园绿地面积、人均可支配收入、人均GDP、生活垃圾无害化处理率在第二主因子上的载荷值较大,主要反映了生态环境和居民自身发展状况。

F3命名为工业环境影响因子。每亿元GDP工业烟尘排放量、每亿元GDP工业废弃排放量在第三主因子上的载荷值较大,主要反映了该城市为发展经济而排放的环境污染物,这两项指标数值越小,说明工业发展对该地区的环境影响越小。

最后,计算因子得分。计算广东省11个城市的3个主因子得分,接着赋予3个主因子不同的权重进行加权求和,得到低碳城市发展综合得分,根据因子分析法的内容需要,选择方差贡献率作为权重比,据此评价城市的低碳生态发展水平。

2.3 低碳生态城市发展水平评价结果

根据综合得分,低碳城市评价排名如下:深圳、广州、东莞、佛山、珠海、中山、惠州、江门、汕头、茂名、肇庆、河源、湛江、揭阳、梅州、阳江、韶关、清远、潮州、汕尾、云浮。深圳和广州的综合低碳发展水平F都大于1,分别为1.38和1.33;其次是东莞和佛山,水平得分为0.48和0.42,与广深相差较大;而从惠州开始,评价得分为负值,处于负值水平的城市占比较多,说明广东省的低碳发展需要进行一定的政策扶持,发挥中心城市拉动效应,利用低碳技术扩散,推动周边城市的低碳绿色发展。

另外,三类因子的结果显示,广州、深圳、韶关、东莞、清远、佛山的经济社会发展因子得分高于平均水平,其中广深最高,说明了这些地区的社会经济均衡发展较好;在绿色环保维系因子得分中,珠海、东莞、佛山、惠州、中山、江门、肇庆、云浮、深圳、广州、梅州、茂名地区高于平均水平,说明这些地区的绿色环保工作做得比较好;在工业环境影响因子得分中,汕头、揭阳、佛山、深圳、汕尾、东莞、中山、珠海、茂名、潮州、惠州、江门的数据高于省内城市平均水平,说明这些地区的工业发展对该地区的环境影响相对大。

3 结论与启示

基于数据分析,作出以下低碳生态城市建设规划建议。

3.1 科学发展第二产业,形成产业联盟

工业排放污染物是环境污染的一个主要组成部分,而从广东省城市的发展水平来看,不少城市还是依靠工业发展来拉动GDP增长,要严格限制“三高企业”

的进入。同时,这些地区资源利用效率低,而污染处理的成本又很高,处理成本的居高不下,导致工业商处理污染缺乏积极性,究其原因是这些工业发展的技术水平不高,而研发技术的风险成本也很高,基于此,产业发展可以进行适当的集聚,利用好区位条件,发挥集聚效应,促进研发主体,企业主体之间的交流,共享资源和技术,创造乘数效应。同时也要有相应的政策支持,比如研发出减排净排技术可以给予企业相应的税收优惠,增进他们研发的积极性。

3.2 加大环境监管保护力度

低碳生态城市的构建离不开政府的监管与保护,政府应出台相关条令规定,重视恶意排放污染物的行为,并按轻重程度给予相应的惩罚,同时市场主体也要有足够的环境保护意识,兼顾长远利益,环境承载能力是有限的,做好环境的前方工作是减少总环境保护成本的,利益最大化的选择,因为环境污染过后,环境治理成本的升高也会影响整个社会经济体的发展,因此需要加强环境管理工作的力度。

3.3 优化产业结构,实现转型升级

根据库兹涅茨的观点,在各国发展的成熟后阶段,服务业的劳动力比重上升,产值也会上升,而根据2018年的数据显示,在广东省只有三分之一的城市的第三产业是占当地GDP的一半以上,因此其余城市在稳定自身基础经济的情况下,应该积极投资第三产业,可以利用当地的资源禀赋特点,开发当地特色产品,发展特色旅游产业,开发生态农场等循环农业,从根本上调节能源消费结构,降低碳排放量,促进低碳生态发展。

参考文献:

- [1] 罗小芳,卢现祥.论发展低碳经济的技术创新与制度创新[J/OL].河北经贸大学学报,2016,37(03):81-88.<https://doi.org/10.14178/j.cnki.issn1007-2101.2016.03.012>.
- [2] 冯碧梅.湖北省低碳经济评价指标体系构建研究[J].中国人口·资源与环境,2011,21(03):54-58.
- [3] 石龙宇,孙静.中国城市低碳发展水平评估方法研究[J].生态学报,2018,38(15):5461-5472.
- [4] 关海玲,孙玉军.我国省域低碳生态城市发展水平综合评价——基于因子分析[J].技术经济,2012,31(07):91-98.
- [5] 张文彤.SPSS统计分析高级教程[M].北京:高等教育出版社,2013.

综掘工作面综合降尘系统的研究

周伟光

(山西金地煤焦有限公司赤峪煤矿, 山西 吕梁 032100)

摘要 在煤矿井下巷道掘进时, 很多巷道采用了综掘技术。综掘技术不仅保证了巷道断面成型, 还保证了掘进的安全, 特别适合大断面岩巷的掘进。然而, 在综掘机破岩过程中会产生大量的粉尘, 这是因为掘进机的钻头与岩体摩擦时产生的大量岩石碎屑随着局部通风而弥漫在空气中, 高浓度的粉尘不仅降低了作业空间的可见度, 还会危害工人的身体健康。为此, 需要采取有效的措施对综掘工作面进行降尘。本文围绕着粉尘的危害及降尘原理进行论述, 重点分析了综掘工作面综合降尘系统。

关键词 综掘工作面 粉尘 综合降尘系统

中图分类号: TD714.4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0140-03

现阶段综掘是矿井巷道主要掘进方式, 同时也是井下主要产尘点。随着矿井综合机械化水平的不断提升以及采掘速度不断增加, 井下采掘作业面粉尘浓度均不断提升, 给井下作业人员身体健康以及作业环境等均造成显著影响。现阶段矿井降尘主要采用通风、喷雾等方式, 存在降尘效率低, 呼吸性粉尘防治效果不佳等问题, 当掘进巷道顶底板岩性为遇水膨胀、崩解的软岩时, 喷雾降尘会降低巷道围岩强度, 从而制约巷道围岩控制。

1 粉尘的危害与特征

粉尘是指生产过程中形成的微小矿石颗粒悬浮于空气中。在综掘工作面, 粉尘的质量浓度可以达到 $300\sim 1000\text{mg}/\text{m}^3$, 是国家标准 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 的几百倍。如此高的粉尘浓度不仅降低了工作面作业空间的能见度, 还危害到工人的身体健康。在煤矿井下作业时, 工人的眼睛由于没有防护, 通常会进入大量的粉尘, 这增加了工人患眼部疾病的风险, 容易造成眼睛干涩和视线模糊等。虽然工人在鼻部已经做了防护, 但是仍不可避免地会吸入一定量的粉尘。这些粉尘容易堆积在肺部, 随着堆积量的增加, 容易引发严重的职业病, 主要是尘肺病。工人一旦患上尘肺病会出现呼吸困难的症状, 从而丧失劳动能力。当综掘机电设备上堆积大量的粉尘时, 会导致一些关键部件出现腐蚀和磨损的问题, 影响设备的使用寿命。当粉尘进入到综掘机电设备液压系统内部时, 容易导致液压设备管路出现堵塞的情况, 造成动力不足, 甚至引发严重的机械故障。值得注意的是, 设备的粉尘并不容易清理, 一些粉尘

遇水后容易凝结成坚固的物质。综掘工作面粉尘主要是综掘过程中产生的细小颗粒, 以及少量顶底板泥页岩、砂岩等截割产生的细小颗粒。综掘过程中能被高速气流吹散的细小颗粒粒径范围在 $7\sim 200\mu\text{m}$ 之间。综掘粉尘的产生与粉尘特性关系密切, 防尘技术选择也与矿尘的性质密切相关。综掘过程中在机械力的作用下, 一次尘化作用于粉尘的能量不足以使粉尘扩散飞扬, 尘粒不可能单独在综掘空间内传播, 造成局部环境粉尘污染现象。在综掘施工过程中, 外部风流致使粉尘扩散, 主要有: 除尘风机吸风流、除尘喷雾流场、供风风筒风流、综掘摇臂以及滚筒旋转风流, 这些风流场对二次扬尘作用越明显, 危害越大^[1]。

2 产尘方面

综掘工作面掘进过程中, 支护、凿岩、机械材料装卸、爆破以及片帮冒顶等过程产生大量粉尘, 尤其凿岩机作业打炮眼以及爆破时更易产生高浓度粉尘。根据统计数据显示, 尘肺病患者中大多从事煤矿井下一线生产工作多年, 且煤矿岩石综掘工作面工作人员患病率远高于其他工作地点, 原因在于, 综掘面的粉尘量为煤矿井下粉尘浓度最高的地点。煤矿井下综掘工作面掘进过程中产生量大的原因在于: 煤壁未受到外界压力时, 各个方向受力不变, 而当综掘机的截割头与煤壁接触时, 破坏了原有的受力平衡, 在截割头与煤壁的接触点产生了1个三向的应力状态, 受力不平衡, 导致煤壁挤压变形, 进而产生破碎; 综掘机截割头继续向前, 压缩接触点煤块, 产生密实核, 密实核应力大于四周煤块应力, 煤块将会被进一步挤压粉

碎，截割头后撤时，接触点应力急剧减小，伴随有细小的煤块破碎并下落，此时便有大量的煤尘产生^[2]。

3 降尘原理

在实际生产过程中，需要采取合适的降尘措施，这就要明确降尘的机理。粉尘是空气中的一种固体悬浮物，因此，可以采取 2 种方式来进行降尘：

1. 使空气中的粉尘沉积到地面上。考虑到粉尘的质量较小，自然下沉需要的时间较长，通常需要采用其他辅助材料使粉尘下降；

2. 加快空气流动，稀释空气中的粉尘，从而实现降尘。

第一种方式的原理是利用重力来进行降尘，第二种方式的原理是利用空气流动进行降尘。然而，井下空间狭窄，需要采用联合方式来降尘^[3]。

4 综掘工作面综合降尘系统分析

4.1 通风降尘

矿井通风按照通风工作方式可分为压入式通风、抽出式通风与混合式通风 3 种。其中，压入式通风适用于掘进工作面，主要特点在于通过局部通风机作为矿井通风的动力风筒，利用动力风筒进行导风，我国掘进工作面大都采用这种通风方式。在掘进巷道出口口的进风侧外大约 10m 的位置布置局部通风机，局部通风机将新鲜风流通风筒送至掘进面，同时将掘进工作面产生的含尘气流排出掘进工作面，采用将风机布置在通风巷道中的方式，通风的安全性得以提高。此外，与抽出式通风相比，压入式通风风流射流强度高，风流有效射程远，能够稀释和排出更多体积的含尘气体，通风效率高，工作面粉尘浓度降低速率快。由于采用压入式通风，风筒出口的风速较大，综掘工作面掘进过程中产生的粉尘能够及时排出，安全性增加，这样可以起到预防瓦斯聚集的作用，降低瓦斯带来的危害；同时，由于通风风速较大，对于掘进工作面的降温也能起到一定的促进作用，压入式通风所采用的风筒为方便安装、质量较轻且成本相对廉价的柔性风筒。压入式通风方式也有其缺点：当含尘的污风气流沿着巷道排出时，由于采用压入式通风，在风筒出口处会形成射流区，射流区射流会导致周围形成涡流区域，含尘气流进入涡流区域内，粉尘聚集于涡流区域，致使该区域内的粉尘浓度上升，而掘进面的工作人员又大多正好处于该涡流区域内，对其身体健康影响较

大；同时，随着掘进工作面不断向前开采，排出污风所需时间逐渐增加。煤矿井下多采用串联通风系统，当掘进工作面通风与其他工作面相联通时，可能会导致掘进工作面的污风扩散到其他工作面，导致粉尘污染更加严重^[4]。

4.2 控制粉尘外溢

采用附壁风筒将局部供风全部或者绝大部分改为吹至巷道断面及周壁的径向风流；在除尘风机吸入风流作用下在巷道迎头形成充满整个断面的并阻碍粉尘向外扩散的气幕，将截割头破岩时产生的粉尘控制在空气幕与迎头岩壁间，达到降低粉尘外溢目的，降低粉尘对综掘司机的影响并改善巷道内空气质量。附壁风筒是形成径向新鲜风流气幕关键，传统的钢质或者铁质附壁风筒具有重量重、移动以及安全不方便等问题。而高分子附壁风筒具有质量轻、抗静电以及阻燃等特点，可大幅降低工作人员劳动强度，故而在巷道迎头使用。采用高分子材料附壁风筒对风流进行控制，现场使用的附壁风筒长度为 1.7m，通过附壁风筒侧向出口以及内部圆形挡板控制风流方向，打开圆形挡板后可将 90% 风流流向改为径向，剩余 10% 从轴向出口排出；关闭圆形挡板后则风流 100% 由轴向排出^[5]。

4.3 喷雾降尘系统

目前最有效的最广泛使用的湿式除尘方法，粉尘微粒与水雾颗粒碰撞、拦截产生重力沉降等来捕集粉尘。但掘进机内喷雾的喷嘴易发生堵塞，实现降尘和维护都比较困难，外喷雾水流量大，不仅锈蚀机器，还会导致煤的含水量增大，掘进机喷雾系统还存在电机冷却水的低压和喷雾水的高压之间的矛盾。

目前，综掘机上都装有喷雾降尘系统。在掘进过程中，通过不断地喷雾来进行降尘。喷雾时需要合理地控制水雾颗粒。水雾颗粒过大，可以快速使粉尘下沉，但是难以快速降低粉尘的浓度；水雾颗粒过小，可以使水与粉尘充分结合，但这会导致粉尘下沉的速度过慢，不利于快速降低粉尘的浓度。在综掘工作面，需要快速降低空气中的粉尘浓度，这就要求水雾颗粒不能太小。考虑到很多粉尘与水相溶过慢，通常情况下，在喷雾液中加入添加剂。添加剂的类型则需要根据粉尘的类型来确定，主要有肥皂水、洗衣粉等，可以通过比较各种添加剂条件下的润湿角来比较添加剂的效果。需要注意的是，虽然喷雾降尘系统能快速降低掘进工作面空气粉尘的浓度，但是粉尘的浓度还是高于

国家标准的几十倍。此时,通过增加喷雾的数量已不能进一步降低空气中粉尘的浓度,需要采取其他的降尘措施^[6]。

4.4 泡沫降尘

我国的泡沫降尘技术研究始于 20 世纪 80 年代。煤科院上海研究所针对泡沫降尘机理开展了理论与实验分析,但并未广泛应用于实践。20 世纪 90 年代后期,北京科技大学蒋仲安教授利用泡沫在胶带转载点及凿岩区域进行了降尘实验,发现泡沫相对于喷雾的降尘效果有显著提高,并且对呼吸性粉尘的抑制能力特别突出。

21 世纪,中国矿业大学王德明教授研究了泡沫降尘理论与工程应用,呼吸性粉尘除尘效率达 83.75%。经过多年发展,掘进工作面泡沫降尘系统的核心部件为发泡剂添加装置、泡沫发生装置、泡沫喷射装置 3 个部分。其中发泡剂添加装置中压力损失最大,其次是发泡器。现有泡沫喷头由于存在结构缺陷,泡沫量损失较大,射流形态难以控制。

4.5 化学除尘

喷雾降尘时普通软化水受到表面张力较高等因素影响,难以将细微的岩尘有效、快速包裹并沉降,从而导致喷雾降尘效果不佳。根据 13 采区运输大巷掘进时粉尘物 SiO_2 含量高、颗粒小以及呼吸性粉尘占比高等特点,提出使用新型化学除尘剂进行降尘,采用的除尘剂主要由阴离子表面活性剂、两性离子表面活性剂、非离子表面活性剂以及无机盐等按照 0.25%、0.15%、0.20%、0.10% 而成。电动除尘剂添加装置结构由计量泵、储液罐、流量计、安全阀、压力表、Y 型过滤器等构成,存储在储液罐内的新型化学除尘剂通过 Y 型过滤器、流量计以及水表后进入到计量泵内,再通过计量泵加压将新型化学除尘剂注入喷雾降尘用水中;Y 型过滤器主要用于过滤新型化学除尘剂中大颗粒杂质,避免喷雾系统堵塞;流量计用以控制新型化学除尘剂添加量。在喷雾降尘用水中添加新型化学除尘剂后,喷雾水表面张力 $\leq 30\text{mN/m}$;沉降 0.3g 以内粉尘耗时 $\leq 10\text{s}$;10s 后接触角降低 0° ;相对于普通的软化水降尘效率提升 10% 以上^[7]。

4.6 高效除尘技术要点

要把握主要风流场在综掘工作面的变化规律,优化并设计适合综掘工艺的高效除尘风机吸风口结构,以提高污尘空气流的净化效率,并应重视以下方面:

1. 减少粉尘的二次风流影响,及时控制产生。
2. 降低入风口风流风压,提高除尘风机吸风口风压。
3. 除尘风机选定后,可通过除尘风机吸风口结构调整提升风压。

4. 除尘系统由除尘风机本体、环形内凹结构吸风口、风机尾部的排污风、风水联动喷雾降尘系统、配套的掘进巷道分风增压装置及综掘机滚筒侧面煤体润湿孔等部分组成。系统利用分风、增压结构及喷雾降尘系统提升污风吸收能力,调整滚筒出水口位置,利用高压水、离心力进行截割煤体润湿^[8]。

5 结语

综掘工作面内的粉尘浓度较大,对安全生产和工人的生命健康十分不利,非常有必要采取有效的降尘措施。

一种方式是使空气中的粉尘沉积到地面上,但考虑到粉尘的重量较小,自然下沉需要的时间较长,通常需要采用其他辅助材料使粉尘下降。

另一种方式是加快空气流动,将空气中的粉尘进行稀释,从而实现降尘。

针对目前煤矿掘进工作面除尘技术存在诸多问题,为进一步改善综采工作面工人的工作环境,降低粉尘浓度,针对掘进机驾驶员和转运点的粉尘污染问题,长压短抽混合通风技术是一种新的技术创新研究与探索思路。

参考文献:

- [1] 李凡,薛冰,魏肖,等.煤矿井下掘进工作面安全高效过断层方法[J].煤矿机械,2022,43(02):144-146.
- [2] 赵强.综掘工作面综合降尘系统的研究[J].能源与节能,2021(12):145-146.
- [3] 贺艳军,王帅,张昊,等.综掘工作面粉尘防治理论与技术研究进展[J].能源与环保,2021,43(12):25-30.
- [4] 王洪洋.泡沫除尘技术在综掘工作面粉尘防治中的应用[J].山西化工,2021,41(06):164-165,194.
- [5] 刘晓宇.综掘岩巷工作面粉尘综合治理技术研究[J].山西能源学院学报,2021,34(05):9-10,16.
- [6] 张丙泉.综掘工作面综合防尘技术的应用[J].山东煤炭科技,2021,39(09):121-123.
- [7] 上官昌培.岩巷综掘工作面高效除尘系统的现场应用[J].煤矿现代化,2021(01):69-71,75.
- [8] 王利,柴龙成.综掘工作面综合除尘技术装备的研究与应用[J].能源技术与管理,2019,44(02):49-51.

高校校园低压电网的节能降耗措施研究

田立秋

(青岛农业大学, 山东 青岛 266109)

摘要 在低碳社会发展的过程中, 电能作为一种清洁能源, 已经成为推动社会经济与科技向前发展的重要动力, 在查阅资料后得知, 高校校园低压电网在运行过程中会产生大量损耗, 如何实现节能降耗的目的, 受到了高校的重视。本文介绍了当前高校校园低压电网的状况、电网的主要损耗以及对电网进行节能降耗处理的措施, 以期在节约电能资源的同时, 降低校园管理的成本, 希望能够给相关人员带来启发。

关键词 高校校园 低压电网 节能降耗措施

中图分类号: TM728.1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0143-03

在电子产品广泛普及的现在, 电力系统的供电压力不断增大, 在高校校园管理过程中, 为缓解电力资源的供求矛盾, 采用合适的节能降耗措施, 对校园低压电网的电能损耗情况进行有效的管理, 不仅可以切实提升校园电能供应的稳定性, 还能满足高校师生对电力资源的实际需要。

1 当前高校校园低压电网的具体情况

对当前高校校园的低压电网进行分析可以发现, 受电网的电压等级较低、线路压降较大等情况的影响, 高校校园电网在电力资源供应过程中, 将会产生较为严重的电力资源损耗, 这种损耗在高校的运营费用支出中占据了极大的份额, 在造成资源浪费的同时, 对校园的运营管理造成了不利影响。

具体来说, 首先, 受到当前高校校园电网线路长度较短、截面积偏小、线路老化问题严重等情况的影响, 使得电网线路的电能损耗相对较大; 其次, 受校园建筑密度较高、感性负载较多的影响, 线路的三相负荷大多不平衡, 这种情况下, 不平衡电流将会增大损耗; 再次, 在电网使用过程中, 受接户线径较细、线路偏长、负荷配置不够合理、功率因数相对较低等问题的影响, 电压稳定性较差, 线路的功率因数相对较低, 师生用电往往会受到制约; 最后, 在校园中同类性质的线路负载相对集中, 负载时间特别是高峰用电时间较为集中, 电力供应的连续性与可靠性往往得不到有效的保证^[1]。

2 高校校园低压电网的主要损耗因素

现阶段, 为切实做到节能降耗, 构建绿色校园, 对高校校园低压电网中的主要损耗因素进行分析, 并采用合适的节能降耗方式, 降低线损, 成了一项极为必要的工作。具体来说, 对当前高校校园低压电网损耗进行分析, 主要可以将其分成负载损耗、配变损耗

与线路损耗3种, 其中, 负载损耗主要是由电力资源的运输效率与效益决定的; 变压器损耗主要可以分成铁损与铜损两种, 在电力资源运行过程中, 铁损的大小为不变值, 铜损的大小取决于线路负载电流的大小。

3 低压电网的节能降耗措施分析

在节能减排、绿色低碳的发展形势下, 高校作为培养人才的要塞, 为潜移默化地强化学生对于节能减排的意识, 在运营过程中, 保证节能降耗措施稳定顺利落实成了一项极为必要的工作。低压电网作为高校校园满足师生对电力资源需要的重要供电系统, 采用合适的措施降低电网损耗, 已经成为切实提高高校社会效益与经济效益的有效手段之一。

3.1 节能降耗技术的应用

在当前低压电网系统应用过程中, 为切实降低电网所造成的电力损耗, 首先, 高校方面可以在明确当前电网能耗的基础上, 通过加大资金投入, 对校园电网系统进行大规模优化的方式, 切实降低电网系统产生的能耗; 其次, 高校方面可以通过应用新技术、新设备的方式, 对电网系统进行有效的监管, 减少用电设备对电力资源的消耗, 在降低低压电网管理成本的基础上, 保证校园内电力资源的稳定供应; 最后, 在进行校园低压电网节能降耗管理过程中, 高校方面可以通过安排专门电网系统管理人员, 并对人员进行电网管理新技术、新方法培训的方式, 保证管理人员能够实时监控电网供电的具体情况, 及时发现电力供应过程中存在的高耗电行为, 并通过对高耗电行为进行合理处理的方式, 为当前节约型校园建设提供支持^[2]。

3.2 节能降耗的实例介绍

在当前的高校管理过程中, 低压电网节能降耗措施的应用不仅切实降低了校园用电成本, 还能为“碳

达峰、碳中和”目标的实现提供助力。现阶段,为切实了解高校校园低压电网节能降耗工作的价值,本文主要以某高校为例,介绍了该高校校园 0.4kV 低压电网的节能降耗措施。

3.2.1 使用高效节能负载

在该高校照明设备管理过程中,尽管白炽灯这类照明工具的负载效率能够达到 100%,但由于这类设备的光通量相对较小,使得在校园照明过程中,这类设备的经济效应偏低。现阶段,为了在降低电能损耗的同时,延长照明设备的使用寿命,提高其经济效益,高校方面选用高效节能负载灯具代替传统白炽灯的方式,在满足照明需要的基础上,节约电力资源,降低照明成本。具体来说,在过去一段时间内,该高校使用损耗较大、效率偏低的电感镇流日光灯进行照明,在实际使用过程中,一盏功率在 40W 左右的日光灯,损耗在 25W 左右,若一年内,一盏灯的工作时间在 2000h 左右,那么一盏灯的镇流器损耗将达到 50 千瓦时。现阶段,该高校约有 2 万人,平均每人使用 0.8 盏灯具,假设电费为 0.60 元/千瓦时,忽略无功电流在线路上以及灯管所产生的损耗,那么该高校仅灯具照明浪费的电费为 48 万元,并且在实际使用过程中,受各种因素的影响,灯具在实际使用过程中,往往会因为各种因素而出现故障,此时需要对灯具进行维护,这种情况的出现进一步提升了灯具使用过程中所产生的成本。现阶段,为切实降低灯具照明损耗,该高校用高品质低内阻的电子镇流灯具代替了日光灯,这种情况的出现不仅省去了灯具照明过程中产生的镇流器损耗,节约电能,还因为相较于日光灯电子镇流灯的使用寿命更长,出现故障的概率更低,这种情况的出现有效降低了照明产生的能耗损失与使用成本。

3.2.2 选择合适线路截面积

在高校校园低压电网供电过程中,供电线路的截面积大小与线路的电阻、线损之间存在着直接的联系,现阶段,面对高校低压电网线路截面积较小、负荷率过高、过载能力不强、影响电力供应质量的情况,为切实降低电网的功能损耗,选择合适的线路截面积,对负荷较大的线路进行更换,成了一项极为必要的工作。在该高校低压电网改造过程中,为了在满足师生用电需要的基础上,节约电网改造费用,高校方面在明确当前校园电网系统实际分布及负载情况的基础上,选择了合适的有着合适截面直径的线路,这种情况的出现一方面可以有效降低低压电网线路的压降,提高负载工作的稳定性;另一方面可以有效降低线路过热问题的出现概率,节约电网系统的维护管理成本。具体来说,在线路体系改造前,该高校某区域 150m 主线

路使用 50mm² 的裸铝线,线路在用电高峰期的平均电流为 150A,非高峰时期的平均电流为 100A,一年内,该线路高峰供电时间与非高峰用电时间分别为 1500h 与 4500h,预估该线路的年线损在 21000 千瓦时左右,限额极端,为降低因线损造成的损失,该高校用规格为 (3×70+1×25) mm² 的等长铜芯电缆钢绞线代替裸铝线,本次改造产生的成本在 2 万元左右,通过这种操作方式,该线路的年损耗降低到了 10400 千瓦时,每年节约电能约为 10600 千瓦时,减少的电费支出为 6360 元/年,从线损节约电能成本的角度来看,改造成本在 3 年内就可以完全收回,这种情况的出现为校园管理成本的降低提供了有效的支持。

3.2.3 调整线路负荷的平衡性

对高校校园低压电网体系进行分析可以发现,电网体系主要由干线、支线、分支线共同构成。首先,该高校的干线为三相四线式,现阶段,为切实降低线路在电力资源运输过程中产生的损耗,高校方面应当在明确线路走向的基础上,尽量降低线路的电阻,缩短线路的距离。其次,支线作为该高校各楼的进线,主要为单向两线制,并且干线的长度相对较短、线径偏低,但需要注意的是,尽管干线在电网体系中所占的比例较小,但由于干线与电网供电质量与负载损耗之间存在着直接的联系,现阶段,为切实降低干线的维修率,节约干线维护管理成本,高校可以通过使用三相四线制,适当增大干线线路截面积的方式,调节干线的负载平衡,减少其电能损耗与维修费用。最后,分支线属于室内线路,与支线在配电箱位置相连接,大多采用单端树干式,在实际使用过程中,由于分支线的长度相对较长,无法直接通过增加线路截面积的方式减少线路损耗,此时,高校可以通过将分支线结构改为放射式的方式,降低线路的控制难度,减少电力资源传输过程中产生的损耗。

3.2.4 提高负载功率因数

由于校园低压电网中的感性负载相对较多,这就使得电网体系中的无功电流占比相对较大,现阶段,为切实降低电网的线损,可以通过电容补偿的方式,提高负载功率因数,减少电路中的无功电流。在实际工作过程中,电容补偿的方式主要包括就地补偿、变压器副边补偿、楼栋集中补偿,其中就地补偿的节能效果最好,并且实现难度最低,因此,在该高校通过电能补偿方式,提高负载功率因数时,采用的方法为就地补偿法。

4 配电系统节能降耗的技术实行方式

4.1 对电网进行合理布局

在高校低压电网中,电网布局不合理属于常见问题,此类问题的出现,会导致电网在运行过程中产生

大量的能耗。故建议高校在改造电力线路的过程中,对负荷性质、大小和分布进行准确估算,并依据估算结果,选择最经济的布局,在计算线路损耗时可对下述公式进行利用。

$$\Delta P = \frac{S}{U_N^2} * R * 10^{-3} = \frac{P}{U_N^2 \cos^2 \varphi} * R * 10^{-3} \quad (1)$$

在上述公式中,线路传送的有功功率由 P 表示,其单位是 kW;线路电压由 U_N 表示,其单位是 kV;线路电阻由 R 表示,单位是 Ω ;电功率因数由 $\cos \varphi$ 表示。

此外,在进行电网布局时,还要采取以下方面的措施:

选择合适的配电方案。输电线路分布的合理与否,与电能损耗存在密切的关联。高校应尽可能采用环形供电网,在保证供电可靠性的同时,降低损耗。

做好变压器和输电线路的选择。在高校低压电网中,老式变压器所占的比重较高,故建议高校尽快将老式变压器淘汰。此外,还要做好变压器容量的选择,规避小马拉大车问题的发生,通过这种措施的使用,使变压器的负载率进一步提升。在表示变压器效率时,可以对下述公式进行使用。

$$\eta = \frac{Se * \cos \varphi}{Se * \cos \varphi + \Delta p_0 + \beta^2 \Delta p_k}$$

在上述公式中,变压器额定视容量为 Se ,其单位是 Kva;变压器空载损耗由 ΔPO 表示,单位是 kW;变压器负载损耗由 ΔPk 表示,单位是 kW;变压器负载系数由 β 表示。

4.2 加强对无功补偿的重视

无功补偿是利用技术措施降低线损的重要措施之一,如果校园配网系统中没有重视和合理进行无功补偿,则会加大无功补偿配置。大量无功电流在电网中会增加线路损耗,变压器利用率降低。因此,需要合理地选择无功补偿方式、补偿点及补偿容量,能有效地稳定系统的电压水平,避免大量的无功通过线路远距离传输而造成有功网损。一般可以采取集中、分散、就地相结合的方式,按照功率因数大小、负载电流的大小等进行合理规划,对于校园建筑区域负载比例较大的情况,可以考虑分层单相无功补偿或自动分相无功补偿,由此避免因为在一相采样信号作无功补偿时可能造成其它两相过补偿或欠补偿,这样不仅无法满足有效补偿的需求,还会增大电网损耗,无法实现节能降耗的目的。

4.3 对低压配电线路改造,扩大导线的载流水平

按导线截面的选择原则,可以确定满足要求的最小截面导线,但从长远来看,选用最小截面导线并不经济。如果把理论最小截面导线加大一到二级,线损下降所节省的费用,足以在较短时间内把增加的投资收回。导线有功功率损耗:

$$P_x = 3I_{js} R_{OL} \times 10^{-6} (kW)$$

式中:

I_{js} 为计算电流, A。

R_O 为导线电阻, $12/km$ 。

L 为导线长度, m。

导线截面增加后,线损下降:

$$\Delta P_x = 3I_{js} O R_{OL} \times 10^{-6} (kW)$$

$$\Delta W_x = 3I_{js} O R_{OL} t \times 10^{-6} (kWh)$$

式中:

OP_x 为线损有功功率损耗下降值, kW。

ΔW_x 为线路有功电能损耗下降值, kWh。

ΔR_O 为线路电阻减少值, $12/km$ 。

t 为线路运行小时数, h。

设每千瓦时电价为 B 元,两相邻截面电缆每米价格相差 E 元,则截面加大后,减少的线损电费 M 和增加的线路投资 N 各为:

$$M = 0W_x \times B \quad (\text{元})$$

$$N = E \times L \quad (\text{元})$$

若 $M=N$,则节省电费与增加投资相等,可得:

$$t = E / 3I_{js} O R_{OB} \times 10^{-6} (h)$$

假设 VV22-0.6/1kV 四芯电缆埋地敷设,计算电流为环境温度 $30^\circ C$ 时的相应载流量,截面加大后会产生良好的节电效果。

5 结论

总而言之,在当前资源环境日益严峻的背景下,高校校园在进行运营管理过程中,可以通过合理应用节能降耗措施的方式,切实降低低压电网所造成的电能损耗,在为“碳达峰、碳中和”目标的落实提供助力的同时,为高校的健康稳定发展提供有效的支持。

参考文献:

- [1] 杨玉虎. 基于电网智能化的中低压线损管理 [J]. 华北国土资源, 2018(06):127-128.
- [2] 宛立达. 浅谈低压配电变压器节能关键技术 [J]. 中国设备工程, 2019(13):218-219.

电机制造工艺装备质量检测方法及性能分析

赵 伟

(佳木斯电机股份有限公司, 黑龙江 佳木斯 154002)

摘 要 科学和技术的出现推动了中国经济的进步, 面对激烈的市场竞争和人类对生产以及生活的日益增长的需求, 出现了各种各样创新的技术和设备。创新技术和设备的出现为我国提供了发展和丰富人民生活的先进渠道, 电机制造工艺装备技术对于我国特别重要, 因为它是我国经济发展的主要手段。新的电机制造工艺装备技术的出现也极大地促进了电力系统的发展。电机制造工艺装备结构复杂, 是通过传输电力交换电磁能量的一种手段, 该制造装置可作为某种程度上绝缘的电和磁性连接器, 确保安全和保障。制造业的发展促成了新技术的发展和应用, 从而促进了制造业的进步。

关键词 电机制造工艺 装备质量 检测方法 性能

中图分类号: TM315

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0146-03

人类发展的进步总是与工业化联系在一起。作为世界科学和技术的主要力量, 中国制造业正在迅速增长。这些机构是社会的主要物质来源, 也是推动力量的重要基础, 在这些机构中, 只有加强机器制造设备的质量控制, 才能生产高质量的电气设备, 并为制造业的可持续发展提供能源支持。1980 年初, 我国的制造业处于发展的早期阶段, 目前主要使用指导工具、独立仪器等测量仪器对电器进行测试。这种测量方法存在重大缺陷, 因为无法将三个电力参数的采样结合起来, 测量精确度较低。随着时间的推移, 1980 年以后, 单计算机微处理器技术已经普及, 为跟踪智能装置的持续发展提供了坚实的基础。使用这种电压技术和直流, 大大提高了测量结果的准确性。自二十世纪初以来, 随着科学和技术力量的加强和先进技术的发展, 国家行政的数字信号处理器技术大大提高了采样速度, 同时也提高了实时获得数据信息并确保探测信号的稳定性。与此同时, 电力网络在我国的发展中发挥着关键作用, 为人的生产生活提供了物质保障, 因此有必要进一步加强有关研究。作为电气制造设备的生产检测员, 每个机器和设备工厂的质量都应严格检测, 不断更新和改进电机制造工艺装备。

电机制造工艺装备与普通机器一样, 拥有相关设备的主要结构, 但与通讯、磁等功能不同, 电机制造工艺装备在电力系统中发挥着重要作用。鉴于电气结构的复杂性和操作上的困难, 以及需要特别注意安全问题, 有必要在制造过程中提高电气设备的质量和性能, 以确保电力系统的质量和完整性。随着国民经济

水平的提高以及科学和技术的不断创新, 制造业在其发展中发挥越来越重要的作用。特别是电器设备的广泛使用和开发促成了迅速的经济进展, 因为机械加工在整个制造业中发挥着越来越重要的作用。

1 电机制造工艺设备

鉴于具有深远意义的发展前景, 汽车工业受到广泛关注。在电机制造工艺装备制造过程中, 应确保电机制造工艺装备的性能符合该系统的质量, 同时增加生产的经济效益。主要原因是电动电机制造工艺装备制造设备中的备件数量庞大且复杂, 每一件都是不同的组合。在这些组成部分中, 各部分的组成和加工各不相同, 材料和质量也各不相同。因此, 必须克服各种成分的多样性和相互关联性, 使每个部分都适合每一群体。在制造设计过程中, 工厂操作员必须具备能力和效率水平, 以确保机器的操作和净化标准化, 并提高机器制造设备的质量和性能。

在某种程度上, 电机制造工艺装备的结构对其加工和生产成本产生重大影响^[1]。为此, 在电机制造工艺装备的结构设计中必须考虑到操作性能, 而且还必须考虑到这两个领域的局限性, 因为所有电机制造工艺装备制造设备都不能简单地加以分类, 而且机器的部件的设计也有很大的差异。即使在同一方案设计中, 原材料质量、加工过程和不同形式的备件等因素也会导致生产和设计上的不一致。在这方面, 为确保原材料的质量、加工过程中的质量标准以及利用现有流程模块进行标准化的结构设计, 在设计电力结构方案时, 应根据实际情况调整该方案^[2], 在充分考虑到这些因素的

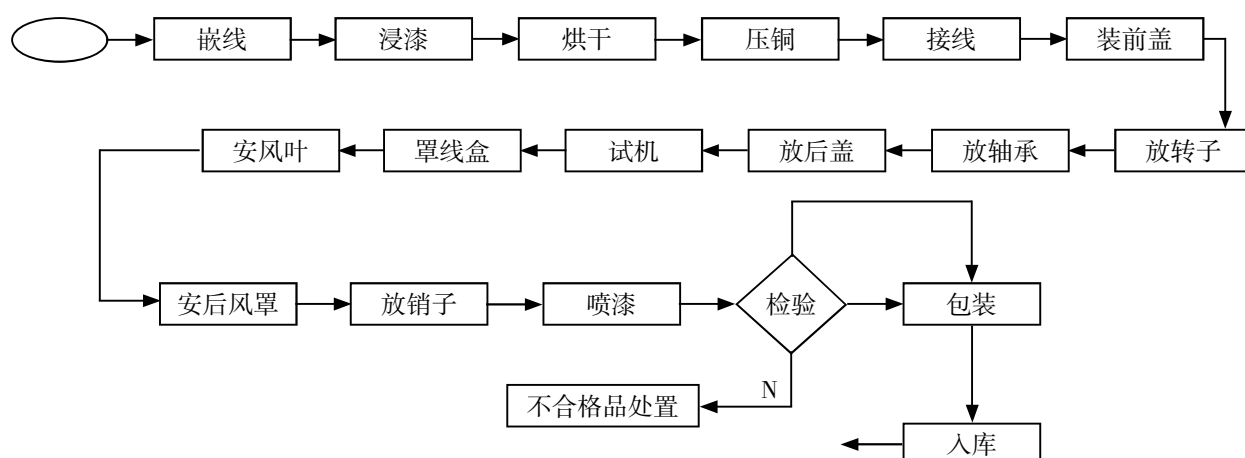


图 1

情况下进行电机制造工艺装备的设计，同时，职业培训技术人员要遵循现有电气技术结构的原则，并根据相关的技术设计要求操作，因此，其他技术人员不应轻易进行电机制造工艺装备的制造，在进行电机制造工艺装备的制造时，应该尽可能地避免发生事故，不能忽视任何细微的安全风险。

2 电机制造工艺装备发展现状

1980 年初，电压、电流和能源测量主要用于比较唯一的设备，包括一个指导工具和一个分布式数字设备，这类工具的主要缺陷是没有采用三级能源参数，稳定性、准确性和复杂性较低。随着社会的发展，到 1980 年，已开始使用单元件微处理器技术，大大促进了智能装置的开发，特别是电压和直流，确保测量更加精确。随着二十一世纪的开始，诸如第 16/32 号核中的数字信号处理器等技术逐步投入使用，取样和运行速度大大提高，从而实时获得更好的数据，并大大有助于对多种兼容性和实时信号的分析处理，确保测试的稳定性，因此被广泛使用。2006 年，国际电力工业委员会（国际电工委员会）制定了一项能效分类标准，主要由四个层次组成，即“eo-ien 4”，该标准可有效地促进其发展。在国外，如 II-1 至 IIEI-4 四级，是强制性的最低国际效率 -2，而该国主要引擎的效率仍在发展中。

考虑到目前的情况，许多机构广泛使用静态变频器进行能源测试，特别是为了进行 1000 秒的能量测试，同时还利用个人和机构的宽 3 兆赫兹 ~ 250 赫兹频率波段控制输出，以及电压调整的频率、折叠试验和功能不受补偿的情况，它们在使用期间具有反馈能力，因此受到了广泛的关注。

3 电机制造工艺装备的主要工序

作为电机制造工艺装备制造的主要组成部分，端盖在电机制造工艺装备制造过程中发挥着关键作用。在滚动轴线上确定圆点和旋转的位置；另一方面，内部电力结构的稳定性得到维持。然而，它也存在一些缺点，由于体积小和容易变形，这在装载过程中造成了一些困难。为此，在电机制造工艺装备制造过程中，应特别注意因切割得过大或过小而造成的变形。总的说来，最后盖的完成通常是在两项施工中的进行的^[3]。然而，在各种电机制造工艺中，使用多轴或垂直孔径在侧面上使用三根槽，使用小型电机制造工艺装备制造。如焊接机和风力切割。分散式和回路关系的一个重要组成部分是减少摩擦，要尽可能避免车轮与转轮之间的接触，这不仅可以节省工作时间，提高效率，还能大大减少机械磨损，延长寿命，减少粗糙性。支架是固定电机制造工艺装备的支撑。与此同时，轴心盖结构通过与顶层合作，保护电机制造工艺装备绕行和旋转支持。这两个基地有铸铁基础设施、两个铁基地。在制造过程中，存在两种形式：一种是混音钢板焊接基地，另一种是完整的铸造铁^[4]。需要在机舱内处理的主要部件包括两个盖头、一个脚口、一个大圆、一个螺纹开口和一个固定和悬浮最后外壳的托盘。在处理支架时，应考虑到质量要求，最后确定部件的组装方法。如果养护不当，必然会影响支架的厚度、配料和加工备件的内部循环，从而造成不必要的扭曲。通常有两种选择：从基地确定位置和停止定位。主要转子结构包括转轴和铝制转子部分。作为电机制造工艺装备的主要组成部分，轴在生产过程中发挥着重要作用。对于小型和中型电动电机制造工艺装备而言，转轴基

本上是原材料,轴的部件与处理过的剩余体积相比较,轴的部件在电机制造工艺装备的总产量中仍然很大。主要流程如图 1 所示。

4 电机制造工艺装备的质量检测方法及其性能

基于以上情况,影响电机制造工艺装备加工工艺设备质量的因素是最常见的工艺波动。工艺的复杂性会直接影响操作性能和组装质量。在进行电机制造工艺装备的设计时,需要选择电机制造工艺装备技术,应当保持灵活性,并根据电机制造工艺装备模型设计不同的处理办法,并对具体情况进行具体分析。随着新技术的出现,各国政府也高度重视对发电机的研究,对以往经验的分析表明,控制所有部件的过程和尺寸是确保发电机质量不受影响的最重要的因素。电气过程的利弊反映了机器本身的性能和质量,也就是说,这些过程可以提高机器生产的质量,同时降低机器的质量和性能。电机制造工艺装备类型的不同特点也使得操作更加困难,质量测试更加复杂。因此,需要专业人员对电机制造工艺装备制造的具体问题进行具体分析。在这些设备中,必须满足制造货架、毛毯和旋转盘等设备的严格质量要求,以提高设备的性能和质量,提高其耐久性和对电机制造工艺装备的保护。

在影响电机生产的因素中,最大的因素是工艺波动。电机制造工艺装备的制造过程往往是复杂多变的,其复杂性直接影响电机制造工艺装备的性能和安装质量。电动机械的生产使用主要依靠电机制造工艺装备类型的各种工艺。因此,必须对具体问题进行分析,而不能盲目地根据过往的经验直接生搬硬套。随着科学、技术和创新的发展,关于引擎的研究变得更加广泛。在电机制造工艺装备制造过程中,终端盖和旋转轴的质量是电机制造工艺装备质量的重要因素。如果这些部件的处理出现数量错误,将降低电机制造工艺装备的质量,在严重情况下导致电机制造工艺装备无法运行。对于非渐进式电机制造工艺装备,冷却器的内部电路可能会进一步腐蚀铁,降低效率,并温度升高。如果回转圈外径小,气孔比设计价值大,从而减少同源渗漏的抵抗力、同源渗漏的抵抗力和总渗漏的抵抗力,从而增加启动流。它还会导致气器和气流的磁通量增加、功率因素减少、电流和质子消耗增加、效率降低和温度升高。当其厚度为纤维时,相对于空隙设计的数值很快就会下降,导致静态横向流和循环通流溢出。轮胎检查轴承室、轴承座、定子铁芯转子部分汽缸对齐偏差太多,会导致气泡不均匀,使电动机磁单极,振动和噪声,严重时,会导致双星圆柱形燃烧。

当旋转固体核心发生轴向偏移时,铁芯的实际长

度将会下降,从而增加空气流量和降低功率系数。如果电机制造工艺装备底座的表面通常被封闭,或有严重缺陷,那么车座的金属内核不合适,温度耐热,导致电机制造工艺装备温度上升。岩芯的尺寸、形状和位置不相称,可能导致圆轴内部和外部的变形,振动和噪声,增加摩擦损耗,增加载体温度。对于同步发电机,气孔越小,同步电阻越强,短电路越小,发电机的电压变化就越大。如果周围气孔的分布发生扭曲,电压电波会扭曲,运输线路的消耗就会增加。在直接驱动电力的情况下,气孔过多可能会增加磁能催化剂的流动,降低效率。如果气孔很小,可能会造成发电机或电机制造工艺装备性能的波动。当两个转子之间的中枢偏差过大时,一系列的电流会形成一个恶性循环,混合铜进一步枯竭。

5 结语

电机制造工艺设备的质量检验极其困难。随着科学和技术的发展,电力被广泛用作生产和生活的主要来源。因此,人民和国家重视机器生产和设备的质量,以满足人类和社会对电力的需求。电机制造工艺装备与普通机器一样,拥有相关设备的主要结构,它在电力系统中发挥着重要作用。鉴于电气结构的复杂性和操作上的困难,以及需要特别注意的安全问题,有必要在制造过程中提高电气设备的质量和性能,以确保电力系统的质量和完整性。由于电机制造工艺装备结构的复杂性,许多外部因素阻碍了电机制造工艺装备。因此,至关重要,要把重点放在生产安全上。在今后的发电机制造过程中,制造企业必须积极整合以往的技术专业知识,改进现有设备的总体质量,选择适当的质量检测方法,并确保电力系统的稳定运行。制造业的发展是开发和应用新技术,同时促进制造业的进步。因此,对于从事机械和电气设备制造的技术人员,必须进行严格的质量检查,每个工厂的机器制造设备都必须经过严格的质量检查,电机制造工艺装备制造的缺陷和错误应不断改进,以符合人们的需求。

参考文献:

- [1] 戴军,李琳红.多相异步电机设计和制造上的探讨[J].上海大中型电机,2007(04):4-6.
- [2] 同[1].
- [3] 许晓华.转子的设计与制造对2极电机振动的影响[J].电机与控制应用,2009,36(10):57-58,64.
- [4] 徐进国.高压电机绝缘端盖的设计与制造[J].电机技术,2010(06):32-33.

土钉墙支护在干渠顶板开舱破除中的设计计算研究

雷 准 李 馥 方 涛 李朝辉 曹红军

(中建五局第三建设有限公司, 云南 大理 671000)

摘 要 本文以云南省大理市某渠道工程为例, 鉴于在干渠清淤修复过程中需要对其顶板进行垂直开舱。因干渠顶板位于路面、绿化带或者人行道下方, 覆土较厚, 开舱过程中, 为了维持开舱点位置两边的边坡稳定性, 特此提出一种支护方式并展开了计算, 提出了关于边坡支护方面的建议, 保证了开舱施工过程中边坡的安全稳定性, 可为同类工程提供一定的参考。

关键词 开舱 干渠 土钉墙 边坡支护 设计计算

中图分类号: TU472.5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0149-03

1 工程概况

1.1 干渠概况

于2002年建成的双舱过水干渠建设工程位于云南省大理市, 干渠临近西洱河——洱海的唯一自然泄水河流。工程施工全段长度为5.5km, 起于登龙河, 止于大理市一污厂, 干渠涉及范围甚广。

其中, 双舱干渠上游长约4.5km, 污水舱净空尺寸为 $4.2 \times 3.0\text{m}$, 雨水舱净空尺寸为 $2.0 \times 3.0\text{m}$, 中间隔墙高1.5m。

接近一污厂段穿隧道干渠约1.0km, 污水舱净空尺寸为 $1.3 \times 4.0\text{m}$, 雨水舱净空尺寸为 $3.0 \times 4.0\text{m}$, 中间隔墙高3.0m。

1.2 工程概要

干渠因年久失修, 经调查暴露出如下问题: 一是渠内淤泥沉积, 导致干渠过水断面大幅减小^[1], 左右雨水、污水舱溢流, 对水质造成了极大影响^[2-3]; 二是干渠主体损坏、坍塌, 干渠自身稳定性尚需提高; 三是管道错接, 加重了雨污混流现象。

2021年开始了干渠清淤、修复、改造工程, 力在拯救下游水质, 挽回洱海生态环境, 为了提高施工效率, 采取在干渠顶板选开舱位置同时进行垂直开孔的方式, 将整个干渠分成若干段, 分段施工。开舱过程中需要基坑开挖, 支护将必不可少。

本文基于该干渠工程, 针对开舱点上方基坑开挖, 提出了开挖支护土钉墙的验算方式, 希望能为类似工程提供一定参考。

2 开舱点位介绍

干渠开舱过程前, 开舱点位确定需要根据施工现场要求及对周边环境的影响等因素综合考虑。该工程开舱点定在大理市兴盛桥东侧绿化带、美登桥下游绿化带。

本文以美登桥下游绿化带开舱点位为例, 开舱破除部位在经过原地貌测量, 标准定位, 考虑放坡系数后对原有道路、绿化带、人行道进行破除, 同时进行土方开挖施工, 开挖过程中严格监测基坑稳定性, 特别是基坑顶部堆载位置, 务必考虑基坑内降排水。开舱完毕后, 应针对破除顶板处的洞口进行临时加固, 并采用型钢对称支撑。

3 支护验算

3.1 验算简介

美登桥开舱分步开挖, 深度分别取1.2m、2.2m、3.2m、3.5m, 最大深度即3.5m。计算参考规范《复合土钉墙基坑支护技术规范(GB50739-2011)》^[4]以及《建筑基坑支护技术规程(JGJ120-2012)》^[5]。

岩土计算参数按照经验^[6]取值, 填土重度 18KN/m^3 , 粘聚力 5kpa , 内摩擦角取值 15° 。

计算内容分别为: 土钉承载力^[7]设计; 整体稳定性设计; 土钉杆体截面面积计算。

3.2 计算参数

3.2.1 计算基本信息

规范或方法: 复合土钉墙基坑支护技术规范 GB50739-2011; 计算目标: 设计; 计算书类型: 简明; 基

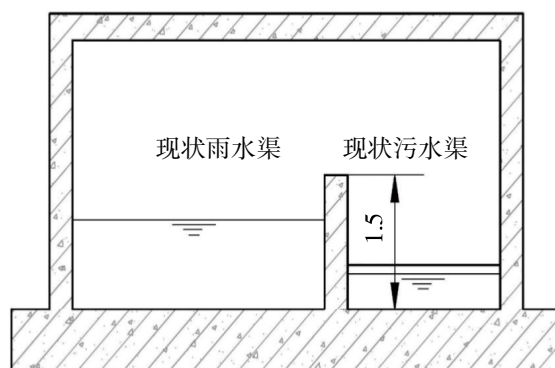


图 1 干渠部分横断面图

坑等级：二级；支护结构重要性系数：1.000；基坑深度（m）：3.500；开挖步骤[每步开挖深度]（m）：1.2, 1.0, 1.0, 0.3；设置截水帷幕：否；设置微型桩：否；坡线段数：1；超载个数：1。

3.2.2 坡线信息

水平投影长为 0.617m，竖直投影长为 3.500m，坡角为 80.00°。

3.2.3 超载信息

具体如表 1 所示。

3.2.4 土层信息

土层数为 1 层，不采用加固土，坑内水位深度为 20.000m，坑外水位深度 20.000m。土类型为素填土，层厚 20.000m，重度 18.000kN/m³，饱和重度 18.000kN/m³，粘聚力为 5.000kPa，摩擦角为 15.000°，土钉的 qsk 为 20.000kPa，与锚固体摩擦阻力为 70.000kPa。

3.2.5 土钉和锚杆信息

具体如表 2 所示。

3.2.6 稳定计算信息

圆弧滑动计算目标：自动搜索最危险滑裂面；圆弧滑动分析方法：瑞典条分法；应力状况：总应力法；土条宽度为 0.400m；基坑下稳定计算截止深度为 0.000m；基坑下稳定计算搜索步长为 1.000m；搜索最不利滑裂面不考虑加筋；土条切向分力与滑动方向反向时，当下滑力对待。

4 计算结果

4.1 土钉承载力设计

具体如表 3 所示。

4.2 整体稳定性设计

根据《土钉规范》第 5.3.2 条、第 5.3.5 条，验算基坑整体稳定性：

$$K_1 = K_{s0} + \eta_1 K_{s1} + \eta_2 K_{s2} + \eta_3 K_{s3} + \eta_4 K_{s4} \geq K_s$$

$$K_2 = K_{s0} + K_{s1} + 0.5 K_{s2} \geq 1.0$$

式中，

K_s ——整体稳定性安全系数。

K_{s0} 、 K_{s1} 、 K_{s2} 、 K_{s3} 、 K_{s4} ——整体稳定性分项抗力系数，分别为土、土钉、预应力锚杆、截水帷幕及微型桩产生的抗滑力矩与土体下滑力矩比。

η_1 、 η_2 、 η_3 、 η_4 ——土钉、预应力锚杆、截水帷幕及微型桩组合作用折减数。

4.2.1 开挖至 1.20m（工况 1）

滑动圆心：(-1.113, 4.582)m；滑动半径：2.742m；土体下滑力：7.401kN/m 土体抗滑力：9.809kN/m；土钉抗滑力：0.000kN/m；锚杆抗滑力：0.000kN/m；截水帷幕抗滑力：0.000kN/m；微型桩抗滑力：0.000kN/m；整体稳定安全系数 K_1 ：1.325；整体稳定安全系数 K_2 ：1.325；要求安全系数 K_s ：1.300，满足要求。

4.2.2 开挖至 2.20m（工况 2）

滑动圆心：(-2.239, 7.811)m；滑动半径：6.963m；土体下滑力：46.733kN/m；土体抗滑力：36.308kN/m；土钉抗滑力：25.843kN/m；锚杆抗滑力：0.000kN/m；截水帷幕抗滑力：0.000kN/m；微型桩抗滑力：0.000kN/m；整体稳定安全系数 K_1 ：1.330；整体稳定安全系数 K_2 ：1.330；要求安全系数 K_s ：1.300，满足要求。

4.2.3 开挖至 3.20m（工况 3）

滑动圆心：(-5.474, 8.488)m；滑动半径：9.879m；土体下滑力：67.899kN/m；土体抗滑力：40.052kN/m；土钉抗滑力：49.050kN/m；锚杆抗滑力：0.000kN/m；截水帷幕抗滑力：0.000kN/m；微型桩抗滑力：0.000kN/m；整体稳定安全系数 K_1 ：1.312；整体稳定安全系数 K_2 ：1.312；要求安全系数 K_s ：1.300，满足要求。

4.2.4 开挖至 3.50m（工况 4）

滑动圆心：(-6.100, 8.264)m；滑动半径：10.272m；土体下滑力：74.053kN/m；土体抗滑力：41.286kN/m；

表 1 超载信息

序号	荷载类型	超载值 (kPa)	作用深度 (m)	作用宽度 (m)	到边坑距离 (m)	形式	长度 (m)
1		30.000	0.000	6.000	2.000	条形	---

表 2 土钉和锚杆信息

序号	材料	水平间距 (m)	竖向间距 (m)	入射角 (°)	钻孔直径 (mm)	长度 (m)	配筋	钢材牌号	外径 (mm)	壁厚 (mm)
1	钢筋	1.000	0.500	25.000	80	---	---	---	---	---
2	钢筋	1.000	1.000	25.000	80	---	---	---	---	---
3	钢筋	1.000	1.000	25.000	80	---	---	---	---	---

表 3 土钉承载力设计

工况	开挖深度 (m)	破裂角 (度)	土钉号	设计长度 (m)	最大长度 (工况) (m)	拉力标准值 T_{jk} (kN)	$1.4T_{jk}$ (kN)
1	1.2	47.5					
	2.2	47.5	1	7.531	7.531	23.541	32.958
1	3.2	47.5	1	4.527	7.531	10.701	14.981
1			2	11.465	11.465	37.666	52.733
2	3.5	47.5	1	4.698	7.531	10.701	14.981
3			2	6.361	11.465	18.726	26.217
4			3	12.309	12.309	42.134	58.987

土钉抗滑力: 80.765kN/m; 锚杆抗滑力: 0.000kN/m;
截水帷幕抗滑力: 0.000kN/m; 微型桩抗滑力: 0.000kN/m;
整体稳定安全系数 K_1 : 1.648; 整体稳定安全系数 K_2 :
1.648 要求安全系数 K_s : 1.300, 满足要求。

4.3 支护建议

计算结果土钉长度分别为 9m、11.5m、12.3m。土钉长度较长, 虽然计算能通过, 但是从岩土经验角度, 不建议取 1:0.1 坡率。因为都是填土层, 比较松散, 建议坡率按照 1:0.5, 加土钉支护。实际配筋面积参与据表 8 进行。

5 结语

本文基于云南省大理市某干渠工程, 围绕干渠顶板开舱时的边坡支护展开了验算。

主要成果如下:

1. 提出了该类工程边坡开挖的方法。
2. 从理论计算的角度, 通过分析承载力、稳定性、土钉截面积, 得出坡比、土钉长度方面的支护建议。保障了边坡的安全稳定性, 为近似工程的护坡开挖提

供了一定的参考价值。

参考文献:

[1] 潘思祎. 复合土钉支护技术在市政基坑支护工程中的应用 [J]. 四川水泥, 2021(05):57-58.
[2] 赵亮. 土钉支护技术在边坡支护工程中的应用研究 [J]. 西部资源, 2021(03):78-80.
[3] 刘维, 俞森, 吴垠龙, 等. 矩形顶管开舱施工过程中地层稳定性分析 [J/OL]. 隧道与地下工程灾害防治, 2022-01-16:1-11. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/37.1516.U.20220111.1447.004.html>.
[4] 复合土钉墙基坑支护技术规范 (GB50739-2011)[S]. 北京: 中国计划出版社, 2011.
[5] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑基坑支护技术规程 (JGJ120-2012)[S]. 2012-10-01.
[6] 杨育文. 土钉支护理论与设计 [J]. 岩土力学, 2019, 40 (S1):118.
[7] 张立中, 于付强. 软土地基深基坑支护中土钉支护技术应用 [J]. 科学技术创新, 2021(19):154-155.

地铁隧道施工对侧向既有建筑物桩基变形影响研究

赵宇臻^[1] 文志年^[2, 3] 王智德^[2]

(1. 湖北工业大学土木建筑与环境学院, 湖北 武汉 430068;

2. 武汉理工大学土木工程与建筑学院, 湖北 武汉 430070;

3. 中冶集团武汉勘察研究院有限公司, 湖北 武汉 430080)

摘要 为确保邻近建筑物桩基在隧道开挖过程中的安全, 本研究建立了隧道与桩基不同空间位置下的三维数值分析模型, 研究隧道开挖对邻近建筑物桩基的变形影响规律, 并以桩基的水平及竖向变形为控制目标探究隧道与桩基的最小近距离建议值。研究表明: 隧道与桩基之间的距离增大时, 桩基的变形会逐渐减小, 建议隧道与桩基之间的最小近距离控制在 2.5 倍洞径以上。

关键词 盾构隧道 桩基 安全距离 水平变形 竖向变形

中图分类号: U459.1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0152-03

地铁作为利用地下空间解决地面交通承载能力的典范, 在诸多城市的规划中随处可见。在复杂的城市环境中进行地铁建设, 不可避免地会以近距离方式在立交桥、高架桥和人行天桥等建筑物的桩基础附近下穿或者侧穿。地铁开挖过程中常引起地层位移变化导致地表沉降, 从而引起邻近建筑桩基侧向变形及沉降, 影响桩基的正常使用^[1-2]。因此, 开展地铁施工对既有建筑物桩基变形影响和控制的研究, 对确保原有建筑物桩基的稳定和隧道施工的正常进行具有重要的意义。论文基于隧道不同埋深时桩基变形及地表沉降规律, 对隧道与桩基之间的安全距离展开研究。并以武汉轨道交通 3 号线二七路站~兴业路站区间隧道开挖工程为例, 采用两阶段位移法理论分析结合数值分析方法^[3-5], 研究隧道与桩基的距离及隧道埋深变化时桩基变形规律, 以桩基的水平变形和竖向变形为控制目标, 对隧道与桩基的安全距离进行探究。

1 工程概况

武汉轨道交通 3 号线二七路站~兴业路站区间沿线地貌形态为堆积平原区, 由长江冲洪积物构成的 I、II 级阶地。根据实地钻孔勘察, 结合该区域地质资料对比分析, 隧道开挖区间内各时代地层依次为: 第四系人工堆积层 (Qml)、第四系新近冲积土 (Q4al)、

第四系全新统冲积层 (Q4al)、志留系坟头组 (S2f)。地层从地表往下依次为杂填土 (1-1)、素填土 (1-2)、淤泥 (1-3)、粉质粘土、粉土夹粉砂 (2)、粘土 (3-1)、淤泥质土 (3-4)、粉质粘土、粉土、粉砂互层 (3-5)、粉砂 (4-1)、粉细砂 (4-2)、含砾中粗砂 (4-3)、圆砾、卵石夹中粗砂 (5)、泥岩、砂质泥岩 (20b)。隧道穿越地层主要为砂土层, 盾构过程中地层扰动较大, 极易对邻近桩基产生不利影响。本文主要针对此砂性地层进行研究。

本区间的地下水按埋藏条件分类有上层滞水和承压水两种类型。本场地地表水系不发育, 在本文中不考虑地下水的影响。

2 计算模型及参数

根据武汉轨道交通 3 号线二七路站~兴业路站区间隧道开挖实际工程, 建立数值分析模型。在模型中, 将隧道外径设置为 6m, 管片厚度为 0.3m, 隧道全长 50m。桩基础为承台桩基础, 承台的三维尺寸为 1.8m×3.6m×2m。承台下方为两根桩长为 33m 的端承桩, 桩径为 0.6m, 两根桩中心之间的距离为 1.8m。隧道与桩之间的距离及隧道埋深设为变量, 以此研究桩基础与隧道开挖不同空间位置的影响。盾构隧道与桩基的位置关系如图 1 所示。

★基金项目: 武汉市城乡建设委员会科技计划项目 (武城建 [2017]12 号, 武城建 [2019]68 号)。

最后生成的三维计算模型的尺寸为 $100\text{m} \times 50\text{m} \times 50\text{m}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高), 此数值模型尺寸在三倍开挖洞径之外, 可以减少模型边界条件对计算结果的影响。为了模拟管片与围岩之间的注浆层, 在衬砌外设置等厚、均质的等代层, 等代层的厚度设置为 0.3m , 采用弹性本构模型的实体单元进行模拟, 使隧道开挖过程更加贴合实际工程情况。地层采用 Mohr-Coulomb 弹塑性本构模型, 桩、承台及管片采用弹性本构模型, 模型整体选用砂土地层, 土层厚度 50m , 天然重度 19 , 粘聚力 3 , 内摩擦角 35 , 泊松比 0.24 , 弹性模量 20MPa ; 采用的管片重度 25 , 泊松比 0.3 , 弹性模量 35000MPa , 厚度 300mm 。

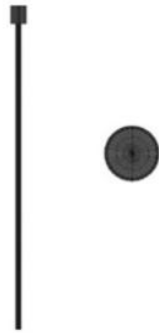


图 1 隧道与桩基的位置关系

3 隧道开挖对不同距离桩基的影响

将隧道与桩基之间的距离设置为 $1.0D$ (6m)、 $1.5D$ (9m)、 $2D$ (12m)、 $2.5D$ (15m)、 $3D$ (18m) 五种情况 (隧道埋深 13m)，自桩顶开始每隔 2m 设置一个监测点, 最后一个监测点设置在桩端处, 共计 18 个监测点, 以获取桩基变形数据, 研究隧道开挖对不同距离桩基的影响, 探究隧道与桩基之间的最小近距离建议值。

3.1 基于水平变形的最小近距离建议值

通过数值计算, 得到桩基的水平变形曲线图, 如图 2 所示。从图 2 可以看出, 桩基水平位移极大值则主要出现在桩顶、隧道轴线处及桩端处; 随着隧道与桩基距离的增大, 桩基的水平侧移、挠曲变形均减小。当隧道与桩基之间的距离在 $1.0D \sim 3.0D$ ($6\text{m} \sim 18\text{m}$) 之间变化时, 桩顶侧移分别为 3.460mm 、 4.010mm 、 3.290mm 、 2.711mm 、 2.107mm ; 当隧道与桩基之间的距离为 $1.5D$ (9m) 时, 位移最大, 为 4.01mm ; 当隧道与桩基之间的距离为 $3.0D$ (18m) 时, 位移最小, 为 2.107mm ; 在隧道与桩基之间的距离大于 $1.5D$ 时, 桩

顶侧移随隧道与桩基之间距离的增大而逐渐减小, 位移的减小值依次为 0.720mm 、 0.579mm 、 0.604mm 。桩基的桩底侧移分别为 3.835mm 、 4.156mm 、 3.947mm 、 3.282mm 、 2.842mm , 当桩洞距离为 $1.5D$ (9m) 时, 位移最大, 为 4.156mm ; 当桩洞距离为 $3.0D$ (18m) 时, 位移最小, 为 2.842mm ; 变形规律与桩顶侧移的变形规律基本相同, 桩洞距离大于 $1.5D$ (9m) 时, 桩底侧移减小值依次为 0.209mm 、 0.665mm 、 0.44mm 。

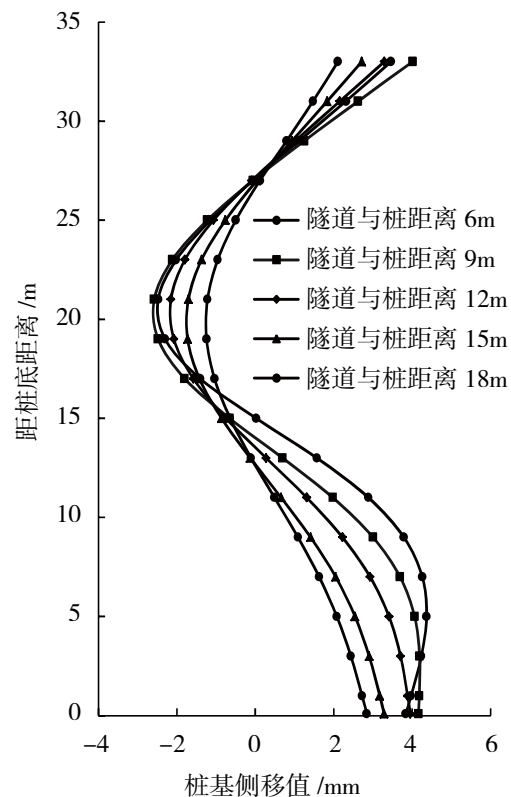


图 2 隧道与桩基不同距离下桩基水平变形图

通过以上对比分析, 可见在桩洞距离大于 $1.5D$ 时, 通过增加桩基与隧道之间的距离可以减小桩基的侧移及桩身挠曲, 在桩洞距离在 $1.5D \sim 2.5D$ 之间时, 减小值逐渐增大, 但随后这种减小幅度又会降低; $2.5D \sim 3.0D$ 之间的减小幅度仅为 13.4% , 远小于 $2.0D \sim 2.5D$ 之间 20.3% 的减小幅度, 盲目地追求更大的安全距离对工程无意义。

因此, 根据桩顶及桩底水平位移值, 建议盾构隧道近接桩基施工时, 最好控制隧道与桩基之间的距离在 $2.5D$ 以上。

3.2 基于竖向变形的最小近距离建议值

通过数据整理分析, 得到桩基的竖向变形曲线图,

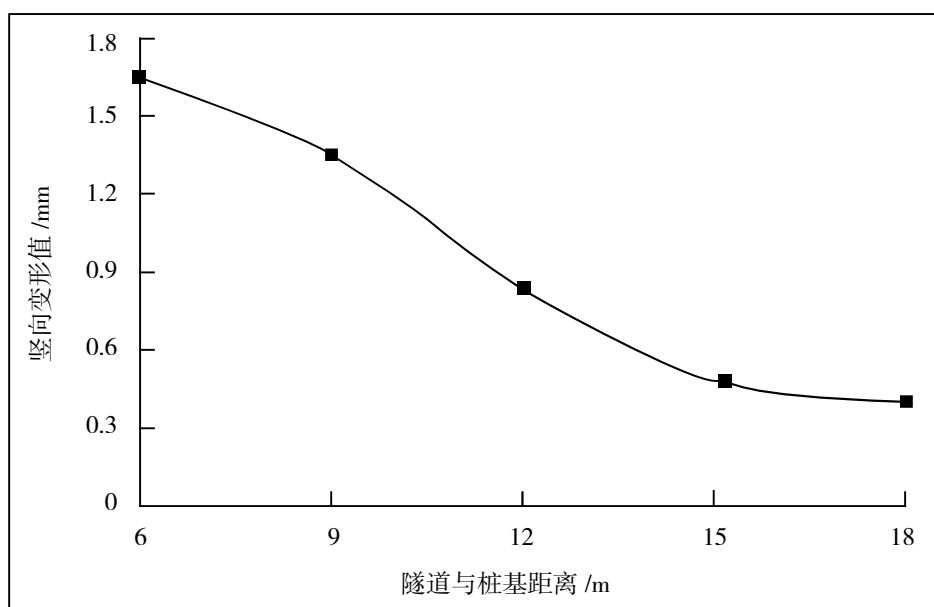


图3 隧道与桩基不同距离下桩基竖向变形图

如图3所示。从图3可以看出,当隧道与桩基之间的距离为 $D \sim 3D$ (6m~18m)时,桩基竖向变形依次为1.64mm、1.35mm、0.83mm、0.48mm、0.39mm,可以发现竖向变形明显随着桩基与隧道之间的距离增大而逐渐减小。竖向变形的减小率随着距离的增大先增大后减小,依次为0.29、0.52mm、0.35mm、0.09mm。

在 $1.0D \sim 2.0D$ (6m~12m)区间内,竖向变形的减小率呈增大趋势,而在 $1.5D \sim 3.0D$ (9m~18m)区间内,竖向变形的减小率又逐渐减小。可见,在隧道与桩基的距离在 $1.0D \sim 2.0D$ 区间内时,增大桩洞距离改善桩基竖向变形的效果会随着距离的增大越来越明显,但在距离大于 $2.0D$ 后,虽然增大隧道与桩基之间的距离仍可以减小桩基的竖向位移,但效果会逐渐减弱;在距离从 $2.5D$ 增大至 $3.0D$ 时,减小值已经低于0.1mm,继续通过增大隧道与桩基的距离来减小桩基变形对工程无意义。

因此,根据桩基竖向变形,建议盾构隧道近接桩基施工时,最好控制隧道与桩基的距离在 $2.5D$ 以上。

4 结论

1. 盾构隧道会导致邻近既有桩基产生水平变形和竖向变形,水平变形的极大值主要出现在桩顶、隧道轴线处及桩端处;隧道开挖使桩基产生的变形取决于两者之间的水平距离。随隧道与桩基之间的水平距离逐渐增大,桩基的水平变形会逐渐减小,挠曲变形越来越平缓,桩基的竖向变形也会逐渐减小。

2. 在桩洞距离 2.5 倍洞径内,通过控制隧道与既有桩基之间的水平距离可以有效控制桩基的变形,为保证既有桩基的正常使用,建议砂土地层中,隧道与桩基的最小近距离控制在 2.5 倍洞径以上。

参考文献:

- [1] 秦会来,马敏,马少坤.软土隧道开挖对群桩影响的三维分析[J].广西大学学报(自然科学版),2020,45(01):155-160.
- [2] 田晓艳,谷拴成.地铁隧道对邻近既有桥桩影响及施工方法优化[J].城市轨道交通研究,2017,20(03):127-131.
- [3] Hong Y, Soomro M A, Ng C W W, et al. Tunnelling under pile groups and rafts: Numerical parametric study on tension effects[J].Computers and Geotechnics,2015(68):54-65.
- [4] Lu X, Song M, Wang P. Numerical simulation of the composite foundation of cement soil mixing piles using FLAC3D[J].Cluster Computing: The Journal of Networks, Software Tools and Applications,2019,22(01):7965-7974.
- [5] LEE C J, JACOBSZ S W. The influence of tunneling on adjacent piled foundations[J].Tunneling and Underground Space Technology,2006(21):430.

提升高速公路桥梁 T 梁施工质量的有效措施

雷渊博

(中化学交通建设集团第二工程有限公司, 山东 青岛 266000)

摘要 高速公路桥梁 T 梁施工质量作为工程重点关注目标, 应重视该项工程施工技术应用难点, 并在施工期间进行合理把控, 降低施工质量及混凝土剥落等问题的出现概率。根据工程开展特点进行重点控制, 高度关注工程开展要点, 采取有效优化措施提高施工质量, 克服工程作业期间的难点影响, 为高速公路的稳定性和安全性提供重要保障。

关键词 高速公路 T 梁 施工质量

中图分类号: U44

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0155-03

高速公路工程项目在施工期间需保证工程质量达到国家规定要求才可投入使用, 但在完成高速公路桥梁施工任务时, 所面临的体积和重力大、施工难度高等工作难点, 严重影响最终施工质量。为保证 T 梁施工质量达到工程预计要求, 应结合工程施工情况进行分析研究, 积极克服工作中存在的难点并提高施工质量, 才可在项目投入使用后确保安全性。

1 高速公路桥梁 T 梁施工难点

1.1 工程体积及重力较大

由于工程项目在开展期间受到 T 梁自身重量和体积较大影响, 所需使用的施工技术也存在较高难度, 为满足 T 梁自身特征建设需求, 通常在作业过程中需在施工现场完成制作与安装过程。在现场作业期间应保证施工场地的合理性达到使用需求, 并在施工期间注意桥梁结构特点和安装程序是否科学合理, 注意加固场地保证施工过程顺利开展, 增加梁场便道保证交通能力, 避免施工期间车辆通行受到较大限制^[1]。

1.2 吊装难度较大

由于高速公路工程项目在规划期间受所处环境条件影响较大, 在山区路段大量施工时易受复杂地形条件影响, 无法确保大型吊装设备顺利进入施工现场进行作业。为此, 在 T 梁施工期间需考虑多方面因素影响, 在现场实际情况允许的基础上选择吊装设备及施工技术, 才可为施工过程的顺利开展提供重要基础条件。工程施工特点及需求作为工程开展基础条件, 需在吊装设备选用期间考虑参数、性能等多项要素, 并综合分析吊装方法是否适宜, 才可保证实际施工质量和工程安全性达到预期要求。

1.3 各项施工工序复杂

由于该项工程施工期间所需完成施工工序较多,

在部分工序中所出现的复杂性和综合性等特点不容忽视, 必须要在保证各项工序达到系统性控制要求的基础上施工, 才可避免出现施工错误影响后续工序正常开展。为保证整体工程施工进度和工作质量达到相关规定要求, 应在施工期间加强各项工作环节的把控能力, 并严格监管施工流程开展情况, 为各项工作环节施工质量提供重要保障, 才可在全面构建施工体系的基础上提升施工作业效率, 避免出现工作遗漏影响工程质量^[2]。

2 T 梁质量问题分析

2.1 横膈梁问题

目前在 T 梁施工期间容易出现横膈梁问题, 主要是由于拉应力和剪应力产生影响明显, 导致横膈梁连接钢筋发生断裂现象。横梁破坏问题的出现导致站腹板的主梁支点出现裂缝, 在 T 梁出现损坏问题后致使混凝土接缝处形成渗漏问题, 在长时间干扰影响下, 会增加托梁表面白色钙化的严重程度。横膈梁的施工质量容易受到多种因素干扰影响, 在现场施工条件和焊接质量等方面不达标要求的情况下, 容易出现联合干燥等质量问题形成质量隐患, 大型车辆所产生的震动荷载也会严重引发裂缝问题, 频繁出现焊接钢板和砂浆开裂现象。

2.2 其他问题

工程项目在开展期间需要使用凝结剂混凝土配合作业, 但在收缩产生应力的情况下易出现结构配筋不足, 导致混凝土收缩裂缝出现概率增加。因 T 型梁保护层较薄不耐腐蚀, 混凝土剥落现象频繁发生。预制 T 型梁的翼板安装存在明显难度, 另外在混凝土浇筑后存在模具拆卸困难, 多种复杂情况的出现无法保证工程质量及工期时间得到有效控制^[3]。

3 T 梁的施工技术掌控要点分析

3.1 钢筋骨架

为进一步提升工程项目质量,需在各项工作环境开展期间进行严格把控,首先应重视钢筋骨架的绑扎质量,不同 T 梁在施工期间所需使用的钢筋规格存在明显差异,在现场施工方案进行合理设计后进行分析研究,还可确保所选钢筋类型符合使用要求。在使用期间需要使用弯曲机配合作业,将其按照 1:1 的比例进行弯曲后妥善放置等待使用,为满足美观要求应使用垫块配合开展绑扎流程。通常使用砂浆制作的垫块配合施工,并在合理放置后合理预埋扎丝配合施工,才能够在满足设计要求的技术上完成工作流程。为保证工程项目开展期间的顺利程度,首先应在钢筋布设尺寸方面进行合理设计,并按照从中间到两边的方式开展工作,确定数值达到精准控制要求,提高钢筋间距控制精度,才可开展绑扎工作并注意工作开展期间的规范性。在工作结束后需进行科学检查,确保工作质量达到要求,避免形成安全隐患影响工程质量^[4]。

3.2 安装模板

安装模板环节在开展期间应注意掌控技术问题及安装质量,严格按照相关技术使用要求把控施工环节,在此期间需要注意模板安装后是否能够完全密合,通常使用橡胶泡沫作为提升密合程度的重要顶固剂,严格选择专业厂家完成设计图纸制作要求。如果在安装工作开展期间出现问题,需及时结合情况进行改造分析,并使用脱模剂保证正常脱落。在安装工作开展期间应利用龙门架的电动葫芦配合施工,利用拉杆完成两侧模板的连接作业任务,从而保证工作开展期间达到加装牢固系数要求,并注意进行临时支撑确保施工流程顺利开展,严格依照设计图纸完成各项工作环节。

3.3 浇筑混凝土

在正式作业期间需要使用大量混凝土配合施工,为保证工程质量符合方案设计要求,应在作业环节开展期间严格把控各项工作流程。比如考虑混凝土浇筑施工量过大,应在工作前期进行严格检查,确保拉杆螺栓的设置牢固性符合工程要求标准,并在详细检查并确认接缝位置是否达到质量控制要求,才可按照工作计划进行下一步施工。混凝土作为重要使用材料,需在按要求混合拌制相应材料后进行使用,并注意把控水灰配比合理性,确保混凝土黏稠度符合工程使用需要,为确认实际混合质量是否符合要求标准,在拌制过程中应进行抽样检查,一旦发现质量未达标应及时处理。在作业期间应使用连续灌注法进行施工,水平分层纵向分段后自一端走向另一端施工,在此期间应保证混凝土下料情况始终均匀,注意把控速度并确

保其他孔道清洁,在施工后需进行风干及抽样检查^[5]。

3.4 检验工具

在施工期间需严谨选用钢绞线配合施工,才可在工程施工后达到刚度要求,抵抗一定压力影响。锚夹具也应进行质量检验确认达到使用要求。施工工具的规格类型对工程项目的顺利开展具有重要影响作用,检查人员在开展工作时应进行细致筛查,并在发现问题情况时及时更换处理,防止对后续工作环节产生不良影响。

3.5 预留孔道

孔道预留工作十分重要,通常需在工程施工期间使用波纹管开展工作,并在即将施工的位置进行标记确认,以 T 梁轴作为位置对照进行施工时使用定位筋加固,确保孔位位置得到正确预留。

3.6 水泥浆技术

水泥作为常用工程材料,在高速公路桥梁 T 梁施工期间需要注意把控使用质量,通常所选用的水泥标号应大于 425,可在成浆后展示其良好融合性并保证施工效果。但在混合调配期间应注意控制泌水率,稠度也应控制在正常使用范围内,才可确保工程施工质量符合实际需求。

3.7 压浆技术方法

通常在工程中需要使用灰浆泵进行作业,这种设备主要利用其活塞式工作原理配合施工。灰浆泵需空转一定时间后积累压力,确保压浆施工作业得到顺利开展。在压浆期间需提高技术人员监控能力,根据孔道宽度适当调整压浆速度,在速度调整后应保证其均匀性,防止因速度过快而造成堵塞问题降低施工质量。

3.8 移梁存放

在压浆施工工序结束后需及时清洗所有相关配件保证清洁,在 T 梁起吊前应进行详细检查,在确认设备及 T 梁未出现问题后进行试吊检验,在保证各方面均达到安全标准情况下可正式进行吊装工序。在此期间,应要求施工技术人员确认现场水泥浆调配比例及混合质量是否达到工程要求标准,才可避免后续工作开展期间发生危险事故。在施工期间应保证吊点和支点科学合理,并在设置保险垛后松开吊带完成工作任务。

4 提升施工质量的措施

4.1 重视 T 梁的预制情况

首先应在作业前合理选择预制场地并加以布置,考虑到 T 梁自身特点及施工需要,应在施工现场选择合适地点作为预制场地。在正式预制前应注意钢筋的加工位置是否正确,并保证原材料和钢绞线的使用便利性未发生改变。结合预制方案进行分析研究处理施

工现场,在加固处理并保证排水系统运行效果正常的情况下才可进行制作。

4.2 严格把控钢筋骨架绑扎质量

钢筋骨架作为重要结构,需严格按照施工计划筛选钢筋尺寸、性能等重要规格参数,并注意所选比例的合理性,确保所有钢筋单独存放保证施工质量。在作业过程中应严格按照规范要求使用垫块配合施工,防止出现遗漏和错误问题降低绑扎质量,作业结束后进行质量检验排除安全隐患。

4.3 重视模板安装施工环节开展情况

在进行模板作业之前应提前确认施工现场环境是否适宜,低胎与模板间隙缝之间的密实程度应作为重点检查内容,确认所选材料材质和厚度等多方面符合构成使用标准,安装施工期间严格依照工程要求完成各项拼装环节,并在侧模安装前进行拼装实验预测结果,才可按照正常工序进行安装施工。

4.4 提高浇筑施工质量

在浇筑施工前,应严格把控混凝土配置质量,要求施工技术人员在混凝土比例和材料材质、作业工序等多方面进行严格监管,并在不定期检查实际强度的情况下保证混凝土质量达标。在连续浇筑施工期间严格把控作业环节衔接情况,避免出现浇筑不均或中断施工等情况影响工程质量。

4.5 提升压浆施工监管力度

在预应力钢绞线张拉操作结束后应注意孔道压浆处理及时性,避免因中断施工时间过长而出现预应力损失或生锈等问题,在作业开展之前需使用砂轮切割机处理多余钢绞线,并确保锚头位置已使用水泥砂浆进行封堵处理。钢绞线的断头部位应注意预留在外,可确保压浆作业后正常泌水。为保证孔道内部清洁通畅,可使用高压水对其进行重新清理,并按照相关要求控制水泥浆使用比例,可增加适量膨胀剂提升水泥浆质量。在压浆作业结束后应及时开展全面保养,并制作试件检查实际质量^[6]。

4.6 重视T梁预应力施工及检验工作开展情况

在预应力钢绞线投入使用前必须进行试验检测确定实际强度,利用张拉实验确认达到标准要求后才可使用,并重视锚夹具在抽查检验过程未出现裂纹和规格尺寸等问题,确保其使用质量及规格参数符合允许偏差范围。在作业过程中应注意把控实际作业质量,严格依照相关要求完成各种型号的整理及绑扎工作,在作业期间需进行明确编号,并确保号码牌标记明显防止发生混淆问题,应用合理措施进行防雨处理。由于钢绞线在加工处理期间需要满足相应环境要求,通常在将其设置在施工现场时,必须采取相应措施控制

现场施工环境。

4.7 提升孔道压浆和封锚处理质量

在混凝土粘结阶段应注意带压操作情况是否达到相应工作标准,结合不同状态下的压力钢材情况特点进行施工,应保证灌浆处理工作在预应力确定的情况下顺利完成,防止出现锈蚀问题产生质量影响。由于混凝土结构在压浆操作期间容易受到明显拉力影响,应在实际操作期间确保各种结构构件达到质量控制要求,并在十个小时后查看预应力情况是否与标准要求一致,采用相关措施对结构进行妥善处理。传统的水泥结构通常会出现硬度较差的问题影响施工质量,在普通水泥和硅酸盐混合后需要进行合理控制,分析其中的利弊并采用打浆机控制实际比例,重视实际配比的优化效果,在保证其实际浓度达到标准要求的情况下优化提升施工质量。

在传统的锚封处理期间普遍存在管道处理问题,由于实际工作开展期间无法保证处理严谨性,导致在作业时受到大量垃圾或杂质影响,难以保证最终质量达到要求。因此,应在优化处理期间进行高效管理,确保现场环境的清洁程度达到较高水平,并在压浆处理后重复清洁保证表面干净,按照施工计划使用钢筋网进行浇筑施工完成处理环节,在作业期间应严格按照相关要求选择使用规格,提高固定钢筋的锚封处理质量。

5 结语

高速公路桥梁T梁施工在技术应用和施工质量方面还需进行完善,应注意在建设经验累积过程中分析相关问题产生原因,可在定制相应有效措施的情况下逐渐提升施工质量,加强施工技术人员的工作管控能力,在积累与总结过程中不断实践优化,从而在保证T梁建设质量达到工程要求的同时,实现其社会效益和经济效益的最大化目标。

参考文献:

- [1] 张凯.高速公路桥梁T梁施工探析[J].价值工程,2020(12):174-175.
- [2] 雷鸣,万芳芳.高速公路桥梁T梁施工技术探讨[J].交通世界,2016(16):111.
- [3] 喇佳文.对高速公路桥梁T梁施工技术研究[J].全文版:工程技术,2016(05):171.
- [4] 万玉辉.高速公路桥梁T梁施工技术的改进与优化[J].建筑技术开发,2017(12):88-89.
- [5] 武培培.高速公路桥梁T梁施工技术的优化方案[J].交通世界,2019(21):106-107.
- [6] 何静.高速公路桥梁工程T形梁的施工探析[J].黑龙江交通科技,2015(06):154.

农村公路水泥混凝土路面 施工质量控制措施分析

杜瑞康

(桐梓县交通运输服务中心, 贵州 遵义 563200)

摘要 我国农村经济的发展是当前各级党委政府关注的重点, 为促进农村经济的绿色可持续发展, 加快农村基础道路建设工作, 就需要加强对农村公路建设的质量控制, 在关注公路交通工程质量的基础上, 保障整体施工的有序稳定运行。水泥混凝土路面作为农村公路的重要结构类型, 由于其本身的稳定性较高, 且投入较低, 能为工程建设节省较多人力资金成本投入, 因此在农村公路建设中被广泛应用。基于此, 本文针对农村公路建设过程中影响施工质量的因素进行全面分析, 并提出多项有效质量控制措施, 旨在对从技术上使路面施工质量得以保障和提升有所帮助。

关键词 农村公路 水泥混凝土 路面施工 后期保养

中图分类号: U416.26

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)08-0158-03

本文针对农村公路水泥混凝土路面施工质量控制措施开展分析, 以提升业内人员对农村水泥混凝土路面建设工作的重视, 针对常见的路面沉陷和开裂等施工缺陷, 需要对每一施工工序质量进行严控, 确保建设具有稳定性好、质量有保障的混凝土公路, 紧紧依靠农村公路所发挥出来的衔接及带动作用, 以推动我国农村经济实现新的腾飞, 也唯有如此, 乡村人民才能早日实现小康致富。

1 农村公路水泥混凝土路面施工质量影响因素

1.1 混凝土材料配比所产生的影响度

农村公路施工过程中, 混凝土材料配比不达标的情形较为常见, 多因混凝土配比前未进行混凝土材料实验与测试等相关工作, 在此过程中, 未获得精确的混凝土材料配比, 实际配比参数不合理, 配比严重超标, 等到实际施工时, 混凝土的强度及使用性能受到很大影响, 路面使用效能也难以有效达成, 混凝土施工质量较差时, 对公路后续养护和持续使用将产生不利影响。

同时, 若公路工程项目设计等级不同时, 混凝土材料的强度要求将存在一定程度的差异, 在此过程中, 不科学、不合理的混凝土材料配比, 将在一定程度上降低水泥混凝土路面的质量。

1.2 混凝土材料强度所产生的影响度

混凝土材料的强度指标, 是公路水泥混凝土路面质量可靠的前提与基础, 当强度不达标时, 在公路投

入使用后, 因受到各种荷载压力影响, 会产生路面变形或下陷, 进而产生极大的影响。为此, 实际施工前, 针对混凝土材料的强度进行测试这一环节就显得尤为关键, 对材料予以提前评估、确定混凝土材料固化后的强度是否达标, 以确保混凝土材料满足设计要求, 才能够应用于实际公路工程项目施工中去, 这是提升公路使用寿命、安全等方面的可靠前提, 能有效发挥极大的促进作用。然而, 受不同施工环境、施工方法差异等方面因素的影响, 混凝土材料的整体强度存在误差的情形, 在实际施工过程中也较为常见, 加之部分施工单位对于混凝土原材料配比及原材料质量控制工作不重视, 敷衍了事的工作作风, 混凝土材料强度不达标而强行施工的情形时有发生。

1.3 后期保养工作的重要性

在农村地区, 很多水泥混凝土路面在施工完成后, 直接风干投入使用的情形较为常见, 此种情形下, 当后期养护工作缺失时, 公路路面承受一定的负荷能力, 并在长期投入使用后, 公路路面将极易遭受破损裂碎, 路面坑洼等质量缺陷产生, 因此就需要对其实施二次维修, 所花费的人力、物力资源必将增加。

此外, 实际施工过程中, 受外部环境温度高温或寒冷因素的影响, 当混凝土施工后得不到有效养护时, 路面裂缝处将进一步扩大, 浪费人力、物力的同时, 还对交通安全通行带来巨大影响。为此, 针对水泥混凝土路面后期保养工作, 相关人员必须从细做好做实。

2 水泥混凝土路面施工工艺简介

2.1 原材料的选择环节至关重要

农村公路工程建设过程中,混凝土原材料的选择环节至关重要,在此过程中,当施工原材料质量不达标时,工程项目施工质量必将留下隐患,所带来的影响将是难以估量的。

通常情况下,混凝土原材料主要由水泥粗细骨料、添加剂等材料混合而成,实际施工过程中,要确保材料质量合格,进一步针对材料的配比参数设计环节进行严控,施工质量及路面整体的稳定才能够获得有力的保障。在此过程中,若使用优质的粗骨料,对于路面结构质地、路面耐用等方面都能够起到强有力的保障作用。同时,还要根据设计方案要求,针对其它所需材料用途等环节进行深入细致的分析及了解,以确保所选择材料的适宜、匹配施工要求,唯有优质的路面施工用原材料,混凝土建设质量水平才能得以保障^[1]。

2.2 模板安装施工工序的严控

制作模板环节,如发现模板变形等情形时,应及时对其进行调整、优化,以使模板质量稳固可靠。同时,对模板的高度及尺寸、大小等要求,必须与混凝土板保持合理、一致,进一步确保模板安放位置的合理适宜,只有基础结构整体的稳定达标,模板安装施工质量才能够得以保证。与此同时,要准确测量铁钎焊间隔大小、测量标高及水平间距等数据,如发现存在安装偏差异常,要及时调整及处理。此外,铺设工序完成以后,为确保模板支撑结构的整体稳定,要进一步针对模板底部缝隙通过加装填充物的方式进行稳固,严控模板安装施工工序才能对后续施工可能存在的问题有效地处理及规避^[2]。

2.3 混凝土铺设环节的质量控制尤为关键

第一,为切实确保混凝土铺设质量达标,分人工和机械铺设两种情况,人工铺设时,需严格控制混凝土铺设的速度,而在采用机械设备铺设时,则需要严控调整好机械设备的参数,这样才能为混凝土铺设环节奠定坚实的基础。

第二,农村公路混凝土铺设工序,人工铺设的方式较为常用,实际铺设前,需要把杂草杂物、灰土等清理干净,继而通过洒水润湿的方式予以处理,后续其它施工工序才能得以顺利开展。

第三,针对已经安装完成的模板进行仔细检查,确保安装位置合理正确,尺寸合规,才能开展铺设施工。实际铺设环节,使用铁铲撒铺混合料,并将其均匀翻拌,这样才能够避免混合料离析的情况发生。而针对

模板附近的混凝土,要使用方铲以扣铲法撒铺混合料,以降低混合料空洞蜂窝等不良率^[3]。

2.4 混凝土振捣施工工序的严控

第一,混凝土浇筑后,需要及时实施振捣作业工序,振捣施工过程中,要确保振捣棒的插入角度,确保振捣过程中的均匀度达标,并进一步充分关注道路工程两侧区域的振捣质量,保证振捣的连续等一系列工作达标后,振捣质量水平才能够得以提升。

第二,农村公路水泥混凝土路面施工中,振捣方式的选择尤为关键,通常在针对小面积、拐角处处理时,建议采用人工振捣方式,而实际振捣过程中,振捣力度的把控是关键所在,这对规避漏振施工质量不达标,保障振捣质量坚实稳定起到重要作用。

第三,机械振捣环节,需要根据工程项目实况,调整机械具体振捣参数,从而有效保障公路路面振捣施工质量水平。

第四,在使用振捣棒振捣过程中,针对整个模板范围内应充分振捣,注意振捣棒插入及拔出时的速度要根据施工进度作变化调整,只有这样,才能保障振捣施工质量。

第五,振捣施工作业完成后,还需进一步使用平板振捣器对作业面进行覆盖振平处理,这样能从最大程度减少路面空心率^[4]。

2.5 混凝土路面养护工作的落实

水泥混凝土施工结束后,后期路面的维护工作尤为关键。在此过程中,确保水泥混凝土材料的湿度和温度达到标准要求后,混凝土固化质量才能够达到理想的水准。实际养护环节,一般运用稻草、棉麻等保护材料覆盖道路表面,通过洒水养护处理的方式,确保混凝土路面始终处于润湿状态,确保固化时间达标,才能保障水泥混凝土路面的强度、稳定性、安全性^[5]。

3 路面施工质量控制优化措施

3.1 原材料质量控制是重中之重

原材料质量控制环节,需要重点针对以下环节进行合理把控:

第一,原材料采购阶段,通过对材料质量及价格进行对比,针对供货商现场生产过程进行稽核的方式,严格筛选各材料供货商,选取优质的供货商,确保质量达标材料稳定供应。

第二,针对购入的原材料进行严格的检验工序,确保材料各项指标符合检验规范和施工要求,才能入库使用。

第三,材料入库后,要对其分类堆放,做好温湿

度等方面的严控和监测,以保证材料质量。

第四,施工材料进入施工现场前,要针对施工材料进行二次复检,如发现施工材料存在质量问题时,应及时予以调换,再进一步针对施工现场的材料做好相应的防护遮盖,这是保障后续水泥混凝土路面施工的基础材料^[6]。

3.2 路面施工过程中相应的质量控制措施

第一,强化施工原材料搅拌及制备等方面的工作,确保原材料搅拌质量达标,充分发挥混凝土的效能。

第二,混凝土路面施工的平整度是评价路面施工质量水平的核心所在,在此过程中,需避免模板施工过程中间隙异常的发生。同时,做好施工现场路面施工质量检查工作,针对发现的问题应如实记录和汇报,需予以查核根本原因,追究相应责任人的责任,督促相应责任部门采取及时有效的整改措施,只有从从严实才能使混凝土路面施工质量得以保障。

第三,采取针对性的排水措施,使路面冰雪积水得到有效排泄,路面结构面才能够获得合理养护,从而避免路面受冰雪积水损伤。

第四,切实做好技术交底等方面的工作,针对关键工序及注意事项予以严控,记录交底是确保施工质量达标及后续路面养护水平提升的前提^[7]。

3.3 工程施工后期路面管理工作的部署

公路水泥混凝土路面施工结束后,投入使用后并不是完全放任不管,后续管理及养护等方面的工作也是后期工作的核心。

在此过程中,相关人员要定期并有计划地进行公路路面的维护工作,切实做好道路工程养护工作,减少公路工程路面裂缝、断裂等情况,延长公路的使用寿命。

与此同时,混凝土路面使用期间,需要根据路面的承载能力,设置禁止大型车辆通行的标志,避免路面受到超载荷重,导致路面结构受损。另外,水泥混凝土路面施工过程中,一旦天气温度发生变化,材料不稳定的特点就会呈现出来,路面遭受损伤的概率将会增加。为此,必须充分重视路面伸缩缝预留处理,保证伸缩缝的宽度符合工程要求,混凝土公路工程施工质量才能达到使用标准^[8]。

3.4 强化人员培训力度,满足公路工程施工所需

为获得更多精品的公路工程项目,为使公路施工质量达标,施工人员施工技术及综合能力的提升很关

键。在此过程中,要充分根据施工人员现实情况,持续通过理论和实践的培训方式,提升施工人员施工技能水平,强化施工人员质量意识,不仅于施工人员自身业务素质的成长有利,对于企业的发展也能够起到有力的促进作用。

实际施工过程中,各施工人员应各司其职,同时,确保每个施工人员了解自身的岗位职责,各自都抱有一丝不苟、严谨务实的工作态度对待每一项施工工序、每一项施工任务,针对施工过程中的疑难点进行刻苦钻研,施工工艺及技术才能获得更大突破及创新。

此外,通过奖惩措施,充分调动员工工作的积极性,进一步针对不规范行为、不负责任的员工进行引导惩处,针对优秀员工给与一定的奖励,营造良好的施工环境,从而提升施工质量。

4 结语

综上所述,农村公路工程建设工作始终是农村基础设施建设工作的重中之重,在此过程中,相关人员需要针对水泥混凝土路面施工过程中存在的问题进行细致分析,深入剖析问题发生的原因,进而采取合理的措施予以解决,在混凝土路面施工过程中加大质量管控力度,全面充分依靠施工者的力量,发挥其潜能,这对于农村公路施工建设取得有效发展成果,构建便捷快速的农村公路网具有极大的意义,对乡村经济振兴等方面发挥极大的支撑和促进作用。

参考文献:

- [1] 陈建国.农村公路水泥混凝土路面施工质量控制方法研究[J].黑龙江交通科技,2018,41(12):44-45.
- [2] 唐心忠.农村公路水泥混凝土路面施工工艺和质量控制措施[J].城市建设理论研究(电子版),2018(20):148-149.
- [3] 庞永定.浅谈农村公路水泥混凝土路面施工技术和质量控制[J].建材与装饰,2016(30):258-259.
- [4] 王薇,郭江娟.探究农村公路水泥路面施工质量控制[J].科技展望,2016(23):43-44.
- [5] 朱志凯.农村公路水泥混凝土路面施工质量控制要点[J].交通世界,2017(06):42-43.
- [6] 纪必锋.农村公路水泥混凝土路面质量控制[J].黑龙江交通科技,2016(03):48-49.
- [7] 陈小华.农村公路水泥混凝土路面施工技术及质量控制[J].技术与市场,2017(07):33-34.
- [8] 刘海峰.农村公路水泥混凝土路面施工质量控制措施[J].交通世界:建养·机械,2015(10):216-217.