

科海故事博览

Broad Review of Scientific Stories

2022/02 (上) 总第 485 期

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

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

订阅本刊 (旬刊)
国际标准连续出版物号 ISSN 1007-0745
国内统一连续出版物号 CN 53-1103/N
广告经营许可证 5300004000063
印刷单位 昆明滇印彩印有限责任公司
出版日期 每月 5 号
邮发代号 64-72
定价 15 元

版权声明：

稿件凡经本刊采用，如作者无版权特殊声明，即视作该文署名作者同意将该文章著作权中的汇编权、印刷版和电子版（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 城市轨道交通隧道盾构施工关键技术
..... 高 强
- 004 氢氧化铁胶体保护剂的探究
..... 高思未 高耀文 王富强
- 007 DQ10500-6000 堆取料机回转支承更换工艺的探索
与实施
..... 冯程威 褚衍刚 邢 亮
刘 涛 杨 送 李海庆
- 010 数控机床加工精度提升策略探析
..... 张 瑞
- 013 基于智能高分子材料的灵敏检测技术研究进展
..... 孙晓洋

智能科技

- 016 智慧城市中物联网及云计算技术的应用研究
..... 张晓文
- 019 基于大数据背景的计算机信息安全及防护研究
..... 谭 帅 宋来建
- 022 辅助系统设备状态监测算法及数据分析模型框架
构建的关键技术分析
... 高 菰 姚明亮 罗 勇 李德华 张 勇
- 025 基于机器学习的辅助系统设备状态监测算法及数
据分析模型框架分析
... 姚明亮 周万竣 高 菰 张龙浩 陈远政
- 028 关于智能化磁悬浮制瓶机的实现探讨
..... 刘新奎
- 031 智能化磁悬浮制瓶机的研发与技术实现
..... 王海峰
- 034 智能化磁悬浮制瓶机关键技术探究
..... 张 田

工业技术

- 037 浅谈电力工程中变电站施工技术的应用
..... 董 勇

目录Contents

040	建筑机电设备安装施工常见问题及应对措施	王世明
043	建筑工程中暖通安装施工措施分析	刘洪国
046	建筑工程机电安装施工技术要点分析	王 旭
049	火电厂热控仪表常见故障分析与仪表管理	殷洪伟 宋林泽 李秉宸
052	定向穿越技术在燃气管道施工中的应用研究	陈习武
055	燃气轮机缸体中分面误差分析及解决方法	王 帅

科创产业

058	基于水电厂监控系统需求的辅助系统设备状态监测分析	张龙浩 柳本林 余 俊 莫 理 付恩狄
061	基于电网数据的城中村用电指数分析	梁雪青 杜舒明 赵小凡 刘 超
064	企业信息化软件开发平台建设效益概述	马伟亮
067	一种全智能化的衣物晾晒系统的研究	陈晓芳 石锦豪 周 杰 王威杰
070	关于流量仪表在石油化工行业中的选型及应用分析	高 非 许 桢
073	输电线路运行安全影响因素分析及防治措施	何昱泉

管理科学

076	基于智能电网下电力需求侧管理探讨	刘 锋
079	高速公路机电系统安全运行管理相关问题探讨	蒋 扬 黄 振 陈雪云
082	解析建筑工程管理的重要性及创新方法	陶建菊
085	水利工程管理现代化设施的建设	董 飞
088	关于加强石油管道安全管理的探讨	黄 鹏
091	浅谈煤矿采煤技术及安全管理	龙锋伟
094	有色冶金企业机械设备管理模式创新探讨	解晓阳

科教文化

097	大数据背景下计算机应用基础教改思考	周经龙
100	“1+x”证书制度下工业机器技术专业的课证融合研究	袁 侠
103	绿色建筑理念在装配式住宅建筑设计中的应用	胡 楠
106	绿色施工技术在建筑工程中的应用研究	贾祥礼 古庆国
109	探究化学工程工艺中的绿色化工技术要点	王亚东

科学论坛

112	石油地质与录井的相互影响与协调发展	张 芳
115	煤矿井下采煤技术存在的问题及对策	陈慧东
118	地震资料处理质量监控及效果分析	刘 洋
121	建筑工程电气安装与土建施工的技术配合	张 伟
124	建筑工程基坑支护施工技术	古庆国 贾祥礼

城市轨道交通隧道盾构施工关键技术

高 强

(中铁十一局集团有限公司, 湖北 武汉 430063)

摘 要 随着目前城市轨道交通的快速发展, 盾构隧道施工变得越来越普遍, 盾构技术对环境和地面影响小、进度快且其安全性也要高出其他技术很多, 盾构技术的机械化程度较大且劳动强度低, 在城市轨道交通的应用上存在其自身价值。因此如何控制隧道盾构施工质量, 对于保证城市轨道交通安全运行具有重要的保障作用。

关键词 城市轨道交通 盾构施工 监测数据

中图分类号: U45

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0001-03

1 城轨施工中盾构机选型概述

1.1 影响盾构机选型的不利因素

1. 建筑物与地下设施。在城轨工程施工中, 盾构机需要穿越重要房屋、构筑物与地下管线等设施, 如水泥灌注桩、雨污水管等, 如果盾构机选型不当, 容易出现土体流失、土压力过低、漏水漏砂和出土量过大等问题, 存在施工质量隐患, 并加大了盾构机掘进难度。在这一工程背景下, 一方面, 需要做好施工监测与地质勘察作业, 提前掌握施工现场地质结构与地层情况, 合理制定盾构机掘进方案。另一方面, 应根据穿过地段地质条件与障碍物分布情况, 合理选择盾构机中的刀盘形式与刀具配置方式, 可尽量减轻刀具磨损程度。

2. 区间埋深与隧道直径。根据实际施工情况来看, 在不同城轨工程中, 由于各区间埋深情况与隧道直径参数存在明显差异, 对盾构机设备的规格型号与性能有着特殊要求。因此, 在制定盾构机选型方案时, 工作人员必须重点考虑这一问题。例如, 在深圳城轨 7 号线工程中, 为满足实际的施工需要, 根据工程现场地质条件、区间埋深变化情况与隧道直径, 定制一款新型的土压平衡式盾构机, 将其命名为“雄风 1 号”。该盾构机开挖直径为 6.28m, 主机重量超过 500t, 将雄风 1 号盾构机用于开展北环大道与龙珠大道交叉口北侧的城轨 7 号线 7302 标段的深云站始发掘进作业。

3. 地层渗水系数。在制定盾构机选型方案时, 应将地层渗水系数作为重要的衡量指标, 正确掌握地层渗透性和盾构机选型二者关系, 确保所配置盾构机设备可以有效适应城轨区间地层中的土压平衡环境。例如, 在地层透水系数不超过 10-7m/s 时, 优先配置土压平衡式盾构机。在地层透水系数超过 10-4m/s 时, 优先配置泥水式平衡盾构机。而在地层透水系数保持在 10-

7m/s~10-4m/s 时, 可以配置泥水平衡盾构机或是土压平衡盾构机。

1.2 盾构机选型原则

(1) 适用性原则。要求所配置盾构机设备满足各项性能指标要求, 并具备到头易于更换、配备气压舱、具备铰接系统、独立存在加泥与加泡沫系统等使用功能。同时, 根据工程设计与现场地质情况, 对盾构机结构体系与功能模块进行优化调整。(2) 技术先进性原则。在多个种类盾构机的使用性能均满足实际施工需要与设计要求的的前提下, 需要从技术先进、可操作性、刀头使用寿命等维度进行综合评分, 从中配置综合评分最高的盾构机, 以此提高城轨施工水准, 为工程质量提供保障。(3) 经济合理性原则。为控制工程造价成本, 避免产生不必要的成本支出, 在确保盾构机设备使用性能达标的前提下, 可以选择配置现有的盾构机设备, 而非新购盾构机。

1.3 盾构机类型比选

在部分城轨工程中, 具备配置多种类盾构机设备的基础条件, 如何从中选择最佳种类的盾构机, 则是盾构机选型工作的重点。在这一工程背景下, 应从施工技术、经济效益等方面进行比较分析。例如, 在北京城轨四号、五号、十号线工程中, 同时具备配置泥水式盾构机与加泥式土压平衡盾构机的条件, 工作人员从经济技术方面对两种机型进行比较分析, 比较项目包括适用地层、止水性、方向控制、排土设备、开挖效率、综合造价、配套设备、大源石处理等。最终, 选择配置加泥式土压平衡盾构机。

1.4 盾构机关键功能的选择

在多数城轨工程中, 要求盾构机在一般性功能外, 还要具有以下使用功能: (1) 刀头易于更换。采取螺

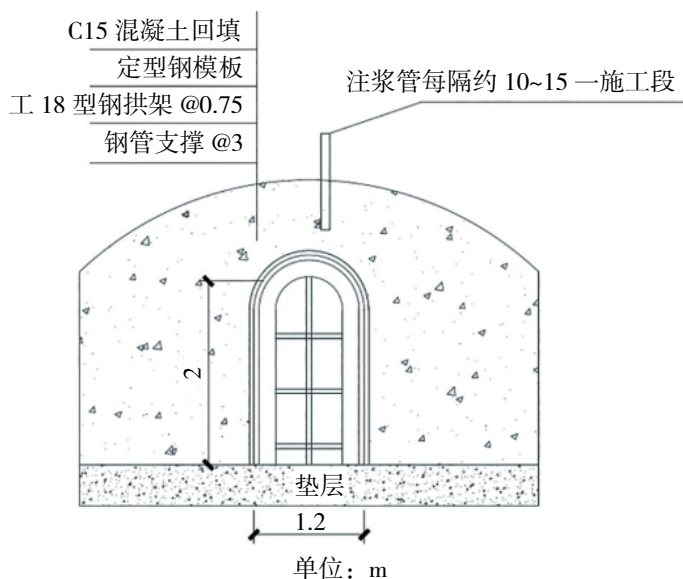


图 1 城轨隧道施工剖面图

栓连接方式来固定连接刀盘外侧分布的刀头,要求盾构机在开舱 8h 内完成刀头更换作业。同时,具备滚刀与刮刀互换功能,在盾构机穿越岩层等特殊地层时,可以直接互换滚刀与刮刀,无须开舱开展更换刀头作业。(2) 配备气压舱。考虑到地下作业环境较为复杂,应在盾构机结构中配备气压舱。(3) 螺栓连接。为提高设备组装调试速度,预防和减少设备故障问题的出现,优先配置采取分割设计理念制造的盾构机,将盾体结构分割为若干部件,通过螺栓连接方式,将若干部件连接组装为整体性的盾体结构。

2 工程概况

某城轨区间工程北侧主通道 1 宽度约 2.25m,采用条石衬砌,与隧道净距 5.4m,目前作为电缆通道使用;南侧主通道 3 宽度约 2.5m,采用条石衬砌,存在积水、积泥现象,与区间隧底净距 1.5~4.9m,目前出口封闭,呈废弃状态;南北连通道 2 宽度约 4.5~6.0m,均为中风化灰岩天然毛洞,20 世纪 80 年代修建停滞,衬砌未施工,积水现象严重、局部深度约 1m,顶部局部有岩石坍塌痕迹,与隧道净距 4.8~5.4m。上跨人防地道段隧道处于黏土层、强风化凝灰岩、中风化凝灰岩中,岩石饱和单轴抗压强度 28.1~61MPa,基岩裂隙水丰富。隧道采用复合式土压平衡盾构施工(见图 1)^[1]。

3 盾构掘进参数控制

3.1 刀盘配置

针对复合地层和全断面岩层施工,对刀盘和刀具

进行了优化设计。刀盘为复合式,结构形式为辐条面板式,刀具可滚齿互换,整体刀盘开口率约 40%。刀具配置:中心双刃滚刀 4 把、单刃滚刀 33 把、正面齿刀 23 把、边缘齿刀 7 把、仿行齿刀 1 把、切刀 64 把、边缘刮刀 16 把、保径刀 8 把、贝壳刀 12 把。

3.2 优化掘进参数

为防止盾构姿态在推进过程中发生较大偏差,降低盾构机推进速度:掘进速度为 5~15mm/min,刀盘转速为 1.2r/min。根据地质情况、隧道埋深及地面监测情况进行及时调整平均土压力,控制在 0.12~0.15MPa。

3.3 同步注浆及二次注浆

为保证空隙有效充填,防止人防地道发生较大变形,注浆压力取值为 0.25~0.35MPa。注浆量控制在 8~10m³/环,根据实际情况调整。当注浆压力达到设定值,注浆量达到设定值的 85%,同步注浆完成 3d 后,采用探地雷达对注浆效果进行检测,针对注浆不充盈的区域进行二次注浆补强。水泥浆采用 P42.5 普通硅酸盐水泥,水灰比 1:1;水玻璃采用 42°Bé 的溶液与水按 1:1.5 进行稀释。注入时水泥浆与水玻璃体积比为 4:1。

3.4 监控量测

盾构推进过程中,对地表及人防地道每天不少于 2 次监测,通过监测数据来调整盾构掘进参数。对于变形速率较大处,每 4h 监测一次并及时进行二次注浆。城市轨道交通盾构法施工监测的具体内容如下。

(1) 要确定变形监测的具体内容,需考虑隧道主

体埋置的深度,以及所建设的工程的地质和环境条件特点,选择主要监测对象和具体的项目。(2)对隧道结构进行结构变形的监测,主要监测项目为隧道结构内部收敛,所使用的监测仪器是收敛计。(3)对地层进行沉降监测,针对地表、隧道、衬砌环进行沉降监测,利用的仪器是水准仪。(4)对周围环境建筑物以及地下的管道交通等进行沉降位移的监测,监测是否有水平位移、倾斜或者建筑物裂缝,所采用的监测元件以及仪器为经纬仪、全站仪以及游标卡尺。

3.4.1 布设沉降监测观测点

在开展沉降监测之前,先要进行沉降基准点的选取。基准点所在位置要不在施工场地影响的范围之内,具有较高的稳定性。在沉降基准点的基础上,进一步建设水准控制网,并且确定好观测路线,这样能让监测数据更准确。(1)对于地表沉降的监测点而言,在布设的时候,首先要采用钻孔机进行地面钻孔,在钻孔到一定的深度之后,进行预制钢筋的埋设,并且利用细沙等材料进行填充,起到夯实的作用,这样能对监测点进行固定,避免其发生移动变形。(2)利用专业机器进行沉降监测标志的加工,要显著突出立尺部位。在加工过程中,也可以选择让其成为半球状,这样更加利于立尺。加工完后,要在上方进行防腐材料的涂抹,做好防腐处理工作。(3)在对地下管线的监测点进行设置时,如果有专门检查井的设置,可以在管线或者承载体上布设监测点。如果因为地质条件等因素,使管线未进行检查井的设置,而且也不具备条件开挖,就要设置间接沉降监测点,布设在地表。(4)在监测点布设的过程中,所采用的各项仪器都需要是国家批准的、正规合格的仪器。

3.4.2 裂缝监测

对轨道监测来说,常见的安全隐患是管片发生裂缝现象。由于这种裂缝问题的形成原因多种多样,因此造成的危害也具有一定差异。对于大部分的裂缝类型来说,一般都是从整体上对管片产生影响,并伴随着施工进展裂缝越来越大,会对管片造成结构性损害。在监测的过程中,务必注意要对监测结果进行观察,并且需要收集每一次监测所得到的信息,将其应用到未来的发展与建设中,不断提升工程质量。

3.5 监测数据处理

定期进行监测点的观测工作能够通过现场实测收集到具体的变形数据,并且利用特定软件,针对所获得的监测数据进一步开展偏差计算,同时还要保证数据的精确性,才能在数据处理系统中进行输入。对数

据库来说,要保存原始的观测数据以及计算处理后的数据。

3.5.1 横向地表沉降监测结果分析

根据对横向地表沉降的实际测量数据信息进行分析,可以得到这样的结果:对盾构机的始发端来说,由于土地所产生的压力具有不断变化的特点,无法处于平衡状态,而且隧道埋深不深,在盾构机掘进的过程中,对地表具有显著扰动,就会出现严重的地表变形现象。首先,利用盾构法施工,其所发生的地表变形与盾构机所掘进的地质环境的差别有着密切关系。如果地质条件较差,那么在盾构机掘进的时候,就会对地表造成较大的扰动,相反,就会使扰动较小。因此,导致底边具有较小幅度的沉降变形。其次,在盾构法施工过程中,对地表产生影响的范围在隧道中线轴线的5m~7m之内,中心轴线处是沉降值最大的位置^[2]。

3.5.2 纵向地表沉降监测结果分析

通过对纵向沉降曲线的分析得知,盾构始发端的掘进不会引起较大的地表沉降变形,而且随着掘进的不断推进,也会使土压一直处于变化的状态并且不断增大。所以对于盾构机的始发以及到达端来说,都要应用控制措施实现对地表沉降变形的有效缓解,提高底层整体的稳定性以及地层强度。

3.5.3 隧道管片沉降

在开展具体的监测时,通过所得数据观察到,隧道的管片变形具有显著的上浮趋势,大概在13mm~33mm之间,进行了关于管片上浮以及盾构掘进变化的具体曲线图的绘制。通过对曲线图中监测数据的分析和处理,将隧道管片沉降概括为如下三个具有显著特征的阶段:首先,在管片安装到脱离这一时期,因为千斤顶和盾构机所带来的管片上浮,其上浮可以控制在5m空间范围内;其次,在管片脱离之后,大约5m的距离会在注浆压力不够的情况下使上浮量明显上涨,达到10mm~20mm;最后,对于后期固结时期来说,也会因为土体的固结变形和浆液渗透产生沉降现象,一般在-3mm左右。

参考文献:

- [1] 刘治富.城轨隧道盾构法施工中的地面沉降问题及处治措施[J].智能城市,2021,07(02):149-150.
- [2] 李云,刘霖.框架桥顶进下穿施工中钢盾构框架的应力和变形监测[J].湖南文理学院学报(自然科学版),2020,32(03):76-81.

氢氧化铁胶体保护剂的探究

高思未 高耀文 王富强*

(宁夏大学 化学化工学院, 宁夏 银川 750021)

摘要 氢氧化铁胶体的制备及性质实验是中学化学教学的基本实验之一,通过实验发现教科书中保护氢氧化铁胶体所选用的试剂是明胶,在实验教学时发现提前配置好的明胶试剂用于课堂教学时,加入聚沉剂后仍然有沉淀产生,保护效果不佳。因此本实验根据这一问题探究了最佳的保护试剂,基于“颜色识别器”软件中的V值(色密度)与常见保护剂之间存在的半定量关系进行分析,获得经济、高效率的保护试剂,提高氢氧化铁胶体的实用价值。

关键词 氢氧化铁胶体 保护剂 颜色识别器 半定量研究

中图分类号: TQ11

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0004-03

1 问题的提出

胶体分散质颗粒的直径在1nm-100nm之间,这一关键性质使胶体成为日常实际生活中具有重要作用的分散系,分散质微粒的直径大小也是区别溶液、胶体和浊液的根本。正是由于其直径大小的不同才具备了胶体的多种性质实验及应用,例如:丁达尔效应、渗析、电泳、聚沉等。性质决定用途,胶体在生活中的应用也比较普遍,例如:卤水点豆腐、静电除尘、冲击岛形成、纳米材料等^[1]。因此,保护胶体提高其应用价值具有重要意义,通过定性分析胶体的保护情况是普遍常用的方法,目前信息化技术也为教学提供了很多辅助作用,可以通过智能手机实现半定量分析。教科书讲解了有关胶体保护的试剂主要是明胶,明胶是一种亲水性胶体,常用来保护胶体,但是存放在潮湿地方会发霉,黏度、质量都会受到影响,因此保护剂的选择会影响胶体的稳定性。

本实验借助颜色识别器软件来辅助学生对实现现象的观察,将定性的实验半定量化,学生通过读取颜色识别器上的V值就可以一目了然地判断此时该物质属于哪种分散系。这种方法不仅使学生可以更直观地学习和理解胶体的概念,也能培养学生对化学实验的兴趣,教师在传授课堂知识的过程中逐渐从单一化的形式向多元化的手段发展,这一思想也符合我国新课程改革的理念,以学生为主体,教师为引导的学习方式推进新课知识的学习,提升学生积极主动探究的学科核心素养。

2 实验设计

2.1 实验原理

强酸和强碱反应形成的盐叫强酸弱碱盐,如硫

酸铝、硫酸铁、氯化铁、硝酸铁等^[2]。 $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{HCl}$,弱碱阳离子 Fe^{3+} 与水溶液中的 OH^- 形成难电离的物质。胶体也被称作胶状分散体,是一种内部均匀的混合物^[3]。根据分散质粒子的直径大小分为溶液、胶体和浊液,分散质微粒直径小于1nm为溶液、介于1nm-100nm之间为胶体、大于100nm为浊液,因此溶液分散质既可以透过滤纸、也可以透过半透膜,而胶体分散质能透过滤纸但不能透过半透膜。半透膜是一种存在小空隙的薄膜,常用于一些分子和离子进行扩散的场所。通常来说,只有离子和小分子物质通过,而生物大分子是不能自由通过的,一般会选用羊皮纸、玻璃纸等做半透膜,但由于实验室中的玻璃纸较硬,在使用时容易折碎,不易使用,不仅容易对实验过程造成一定的影响,也比较浪费。从环保取材的角度看,鸡蛋膜比玻璃纸更经济实惠,因此本实验选取的是用醋酸浸泡过的鸡蛋,在一段时间后被酸浸泡的鸡蛋壳逐渐脱离,内层鸡蛋膜完整无损,可以用来做半透膜。因为胶体粒子的表面积大,有很强的吸附力,加电解质、辐射或者加热都会使胶体颗粒变大,会出现聚沉现象^[4]。为探究胶体的保护剂防止聚沉现象产生,可以运用“颜色识别器”软件来辨识胶体的保护情况,从而提高胶体的保护程度,体现更高价值。

2.2 实验试剂与仪器

实验试剂:六水三氯化铁、去离子水、明胶、聚丙烯酸钠、琼脂、硝酸银溶液、亚铁氰化钾、甲基橙溶液。

实验仪器:烧杯、激光笔、一次性胶头滴管、量筒、酒精灯、石棉网、三脚架、LED灯、试管、鸡蛋半透膜(自制)、橡皮筋、颜色识别器、计时器。

*本文通讯作者, E-mail: 6960463@qq.com。

2.3 实验过程

(1) 氢氧化铁胶体制备。称取 20g 六水氯化铁固体溶于 20ml 水中搅拌溶解, 量取 50mL 蒸馏水于烧杯中加热煮沸, 逐滴加入饱和 FeCl_3 溶液并保持加热, 待溶液呈深红褐色, 停止加热后静置, 并于较暗环境中用激光笔照射盛有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的烧杯观察丁达尔现象。

(2) 渗析。一支吸管悬挂在玻璃棒上, 上端橡皮筋套在玻璃棒上, 下端橡皮筋裹紧半透膜, 另取一支试管吸取冷却后的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体从上端滴于鸡蛋膜中, 将盛有胶体半透膜部分浸泡在蒸馏水中渗析 5min, 如图 1 所示。取少量烧杯中的溶液于试管 1、2、3 中, 试管 1: 滴加 2-3 滴 AgNO_3 溶液; 试管 2: 滴加 $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液; 试管 3: 滴加甲基红试剂。

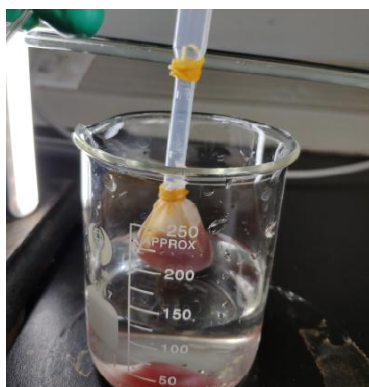


图 1 渗析

(3) 胶体的保护。常见保护试剂有明胶、聚丙烯酸钠、琼脂、硅酸镁铝等。其中明胶是教科书指定保护剂, 明胶是一种天然营养型的食品增稠剂, 其溶解度与凝固温度相差很小, 易受水份、温度、湿度的影响而变质; 聚丙烯酸钠为淡黄色粘稠液体, 易溶于水, 呈弱碱性, 耐热性很好, 久存黏度变化极小, 即使在高温下也极为稳定, 除热稳定性外, 聚丙烯酸钠在经过冻结、搅拌和长期储存后, 其黏度均无显著变化; 琼脂具有凝固性、稳定性, 能与一些物质形成络合物等, 可作为增稠剂、凝固剂、悬浮剂、乳化剂、保鲜剂和稳定剂。由此推测聚丙烯酸钠、琼脂的保护作用优于明胶, 进而设计实验进行探究。

取三支试管滴加 2ml 渗析三次后的氢氧化铁胶体, 分别滴加 1ml 的 1% 明胶、1% 聚丙烯酸钠、1% 琼脂, 置于空气中放置数小时后观察现象, 记录数据。

3 实验结果分析

借助“颜色识别器”软件对胶体保护现象进行分析, 拍照时由于环境因素影响, 因此统一选择在 LED 灯光下进行, 同时以白色为背景来避免光照强度因素的干

扰, “颜色识别器”APP 是一款非常方便的颜色识别软件, 通过输入“颜色识别器”便可免费下载应用, 仅需将图标对准某一位置即可得出对应点的颜色名称和代码 YUV(明亮度、色度、色密度)、RGB(红、绿、蓝)等, 其中 V 主要用于描述图像色彩饱和度, V 值越高, 代表该像素的颜色饱和度越高^[5]。

空白组与实验组:

空白组是在经过渗析后的氢氧化铁胶体中直接滴加亚铁氰化钾试剂, 用激光笔照射发现没有丁达尔效应, 溶液聚沉, 试管悬挂于铁架台上拍照; 实验组是在经过渗析后的氢氧化铁胶体中分别滴加保护试剂明胶、聚丙烯酸钠和琼脂, 然后再滴加亚铁氰化钾试剂, 用激光笔照射发现有丁达尔效应。

空白实验发现, 等体积的氢氧化铁胶体加聚沉剂后无丁达尔效应, 利用“颜色识别器”测得 V 值; 实验组发现等体积的氢氧化铁胶体加保护剂后再加聚沉剂仍有丁达尔效应, 其 V 值随时间变化呈现规律变化。利用作图软件将所测得 V 值描绘成曲线图, 得到规律性高, 具有代表性的实验结果, 如图 2 所示。

观察 V 值的变化趋势可以发现, 明胶、聚丙烯酸钠、琼脂对氢氧化铁均起到保护作用, 不同时间段保护剂对氢氧化铁胶体保护程度不同, 其中琼脂的保护效果最佳, 传统实验中选用的保护剂明胶在未加保鲜膜的情况下观察到五小时后开始絮凝, 聚丙烯酸钠八小时后开始絮凝。

4 实验结论

4.1 实验结果

胶体中存在的微粒是胶团, 胶体是由胶团组成的, 胶团是由胶核、吸附层、扩散层构成, 胶核又是由许多分子或其他微粒聚集而成的, 它具有强吸附能力。在胶核的外围存在着一个双电层, 即吸附层和扩散层, 吸附层指的是胶核表面吸附的离子静电吸引其它带相反电荷的离子(简称反离子); 扩散层指的是除过吸附层的反离子之外, 在吸附层的外围是其余的反离子, 离吸附层越远, 这种带相反电荷的离子就越少, 相反离子如果为零, 即说明反离子到胶核表面对电荷无影响的区域了, 所以吸附层界面中带相反电荷的离子少到为零的区域叫扩散层。通俗地说, 胶核吸附了带某种电荷的离子后, 形成胶粒, 带电荷的胶粒又可进一步吸附带相反电荷的物质。

因此加保护试剂的目的是防止带电荷的胶粒吸附其它相反电荷的粒子, 从而阻止聚集成大颗粒, 增强胶体的稳定性, 而保护剂又有区分, 明胶作为常见胶体保护剂其保护效果清晰可见, 但受时间、温度、湿

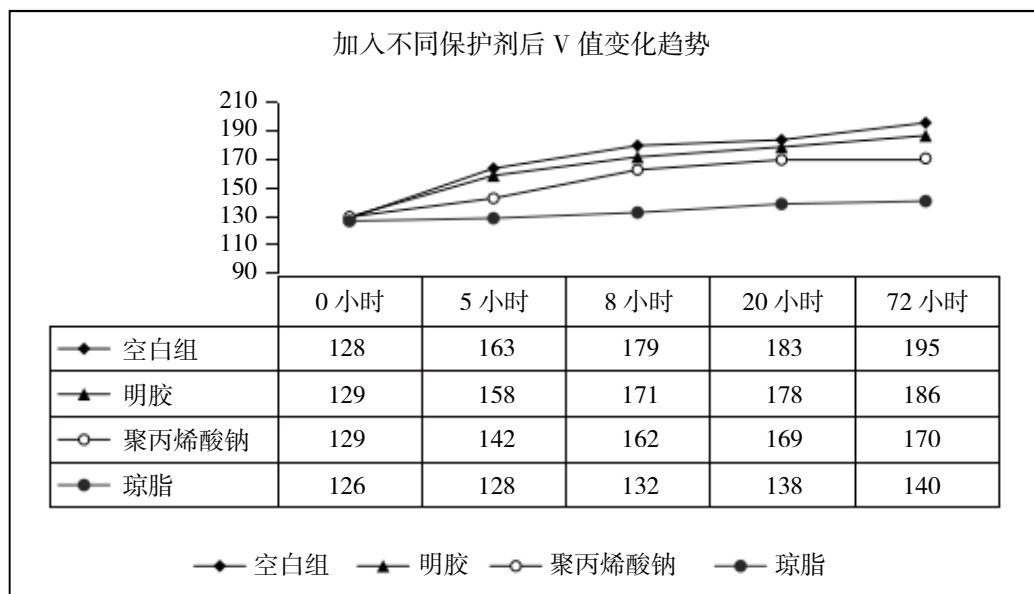


图 2 加入不同保护剂 V 值变化趋线

度等多种因素影响使得明胶只起到暂时性的保护作用,通过对其它保护试剂的探索研究发现,聚丙烯酸钠、琼脂也起到良好的保护作用。相比较下,琼脂的保护效果可达到数天,稳定剂的加入后能够使胶体表面能降低,胶体粒子不会立刻聚集,保证胶体粒子之间的间距大小不变,在中学化学教学中,胶体的稳定性问题也是教学中的重要部分,这节内容新课程标准的要求是学生能够根据分散系粒子的大小区分溶液、胶体、浊液,胶体稳定性问题是胶体分散系学习的重要内容之一,也是胶体的制备及性质实验的基础。这部分内容的学习需要教师及时梳理和正确引导学生认识和学习胶体分散系的内容,胶体的结构也和大学物理化学的学习紧密联系着,因此在中学学习的过程中要避免错误的认知。这一部分的内容对中学生的学习是处于不上不下的状态,如果教师讲解得深了学生就会听不懂,如果讲解得太浅了又不符合高考的考察要求,因此在第一遍讲解的过程中可以将胶体的稳定性及相关性质实验介绍给学生,并以图示的方式引导学生分析胶体的空间结构,这样学生在学习胶体分散系的知识时,在内容的设置上就不浅不深,比较符合学生的认知结构,从而提高课堂教学效率。

4.2 颜色识别器应用于中学化学实验教学

1. 为中学化学探究性实验提供参考。化学是一门以实验为基础的学科,随着信息化技术的不断发展,化学学科与科学紧密联系,通过借助智能手机的颜色识别功能应用于化学课堂教学能够将抽象的概念进行直观分析,从生活中选取素材导入再结合化学知识解

决生活中的实际问题,这样有助于学生的理解并能够有效激发学生的学习兴趣。学生通过小组合作进行实验探究溶液、胶体、浊液的本质区别,既提高了学生的动手操作能力也培养了学生的语言组织和表达能力,可以以学生为主体开展教学内容,使学生的主动性得到增强、课堂参与率提高,最终学生通过亲身实践得出的实验结论以及归纳概括的知识会记忆得更深刻。

2. 提高化学概念知识学习的效率。颜色识别器是一款简洁方便的软件,将实验结果以数字化形式展现出来,相比手持数字化实验仪器来说经济易操作。实验过程能直观呈现,相比于传统的概念讲解方式来说,课堂上学生主动操作,学生之间互动探究,以多样化的方式进行授课更有利于学生的主动参与,提高学习效率。但在使用过程为减少实验结果的误差,应选择相同的环境下进行实验。

参考文献:

- [1] 曾德琨. 基于宏微结合素养的教学案例设计——以胶体分散质大小的认知为例 [J]. 化学教与学, 2021(05): 57-60, 48.
- [2] 范必红. 黄河水是胶体吗 [J]. 中学生数理化 (自主招生), 2020(02): 40.
- [3] 同 [2].
- [4] 李娇. 胶体的性质教学设计探究 [J]. 化工管理, 2016(20): 225-226.
- [5] 周琳, 王红波. 氢氧化铁溶胶实验制备方法的改进 [J]. 山东医学高等专科学校学报, 2020, 42(05): 353-354.

DQ10500-6000 堆取料机回转支承更换工艺的探索与实施

冯程威 褚衍刚 邢 亮 刘 涛 杨 送 李海庆

(青岛港董家口矿石码头有限公司, 山东 青岛 266400)

摘 要 回转支承是堆取料机回转机构的重要组成部分, 由内外圈、滚动体等组成, 是一种能够承受综合载荷的大型轴承, 可以同时承受较大的轴向, 径向负荷和倾覆力矩。作为董家口 DQ10500/6000 级别的堆取料机回转支承, 其直径为 5.07m, 总质量超过 8t。如需更换大尺寸、高重量的回转支承, 无经验可循情况下会给更换带来一定困难。本文结合此次回转支承更换实例, 总结了大型回转支撑更换过程中的方式、方法, 为相同设备施工提供参考。

关键词 DQ10500/6000 堆取料机 大型回转支承

中图分类号: TQ05

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0007-03

青岛港董家口矿石码头有限公司共有 6 台 DQ10500/6000 型堆取料机, 是由青岛港机分公司设计、制造的国内额定生产能力最大的堆取料机, 其额定堆料能力 10500t/h, 最大堆料能力 12600t/h, 额定取料能力 6000t/h, 最大取料能力 7200t/h。1# 堆取料机是董矿公司首台制造并投入使用的堆取料机, 投产至今已使用近 10 年, 由于设备投入使用时间长、利用率高, 设备部分回转支承内部损坏。为了确保生产的安全及恢复该设备的正常使用性能, 公司决定对该设备的回转支承进行更换。

1 前期准备

为更好地完成本次回转支撑的更换, 需要对更换做好充分的前期准备工作:

1. 制定好施工方案, 列出施工计划, 使工作有序进行。
2. 提前规划维修场地, 维修场地大约长度为 100m, 两侧需无货垛遮挡。
3. 回转支撑提前到达维修场地, 合理摆放。
4. 臂架旋转至 90 度 (如图 1), 进行固定。
5. 提前拆除影响顶升作业的电气及机械连接件。
6. 对顶升部位强度较弱部位进行加固, 保证顶升的安全进行。
7. 对堆取料机除旋转机构外其余机构进行防风锚固。

2 更换工艺过程

2.1 按门架及转台的结构进行分析, 确定顶升位置、顶升点及顶升点的保险点

顶升点的选择需按照重量及重心位置等数据进行分析选定, 选定的门架、转台顶升点应牢固可靠, 可承受 800t 压力, 且顶升点必须保证顶升后上部顶升结

构的平衡 (如图 2)。

保险点作为顶升过程中上层顶升结构的稳固支承点, 同样需要保证门架、转台底座牢固可靠, 可承受 400t 压力, 且顶升点需保证保险点在支承上部结构的同时保证上部结构的平衡, 防止结构失衡 (如图 3)。在确定顶升点后, 将三组 800t、四组 400t 液压顶升装置分别安装到位、固定 (液压顶升装置经过检查及试动作)。

2.2 回转支承更换工艺平台制作

为了能降低顶升时间, 保证以最快的时间将回转支撑顺利更换完毕, 现制作更换工艺平台 (如图 4), 平台以 20# 槽钢为原材料 (用料约为 40m), 16# 槽钢为辅助材料 (用料约为 30m), 焊接搭建, 保证平台整体强度可以支撑整个回转支承, 同时做好支架生根, 保证整体稳固。

2.3 回转支撑更换步骤

顶升前, 需要做好气象资料的收集 (10~15 天), 根据气象资料, 确定顶升作业的具体施工期; 顶升作业当天, 最大风力不能大于 6 级风, 避免高风速顶升作业。检查前期准备工作, 符合作业条件, 开始更换作业。

1. 拆卸回转支承上平面的前后联接螺栓, 拆卸过程缓慢进行, 液压顶升装置同步进行顶升, 防止倾覆, 全程密切观察回转支承与联接法兰面的间隙情况, 并记录。拆卸过程中发现结合面开口有明显的不对称, 必须马上停止顶升工作, 立即恢复回转支承的连接螺栓并紧固。

2. 通电顶升, 要求 3 组顶升装置保持同步顶升,

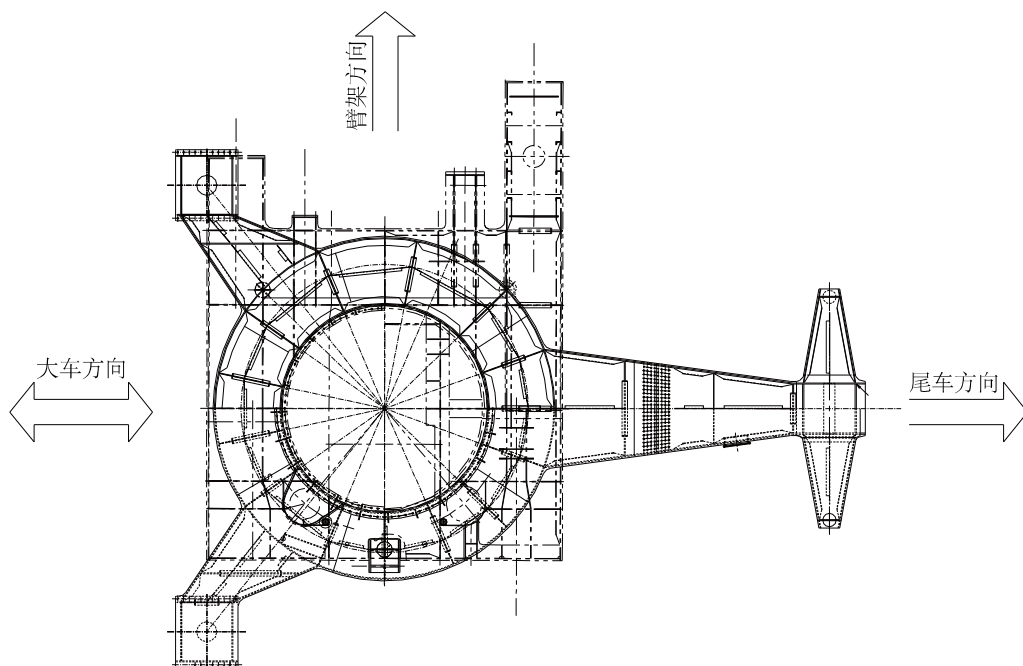


图1 旋转平台示意图

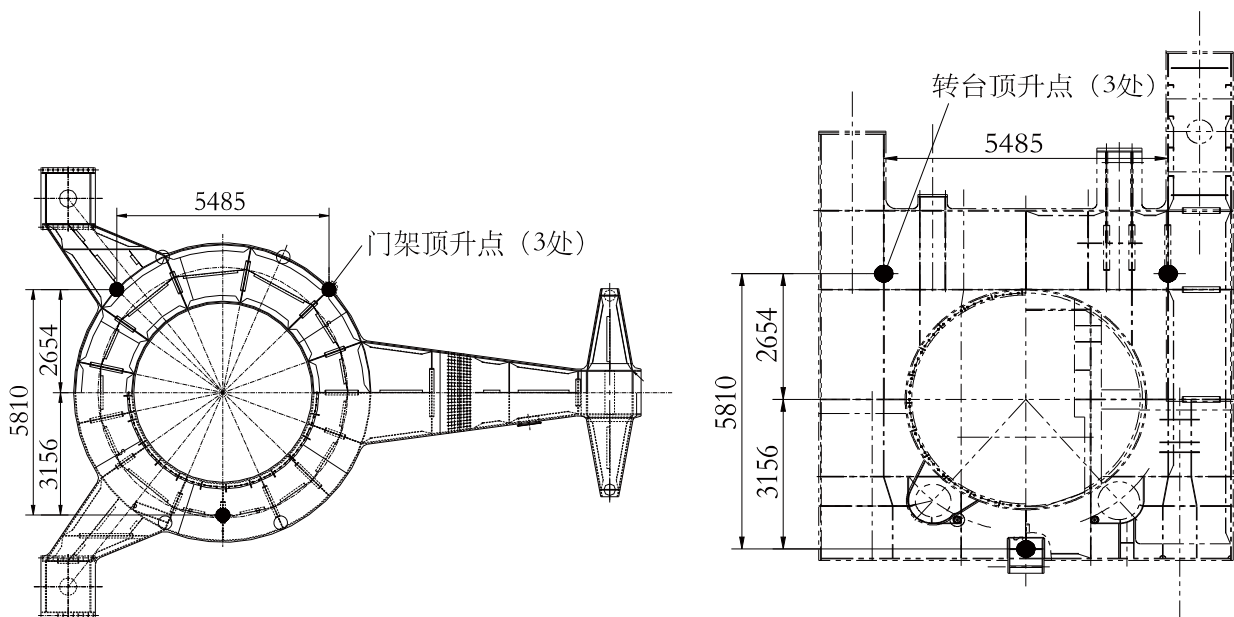


图2 顶升点位置选定

在上部结构起升并离开回转支承0.5~1cm时,停止顶升,观察平衡情况;顶升需缓慢进行,保持顶升过程中的稳定。顶升装置的安裝空间约为1100mm,在配置顶升装置时,按使用的千斤顶实际高度配置顶升垫块等。在顶升过程中,对千斤顶顶杆伸出的间隙处,及时放入“U”型的保险垫板,垫板放置时,“U”型开口要

求交叉放(如图5)。

3. 对上部结构进行保险,用专用胎架在移出的回转支承空间处固定,必要时还可以增加刚性支撑及设置揽风绳等;准备4只5t的手拉葫芦,在转盘的前后侧,交叉拉紧。当上部结构达到计划的高度后(约0.15m),将原回转支承移出放到更换平台上,再利用80t的汽车

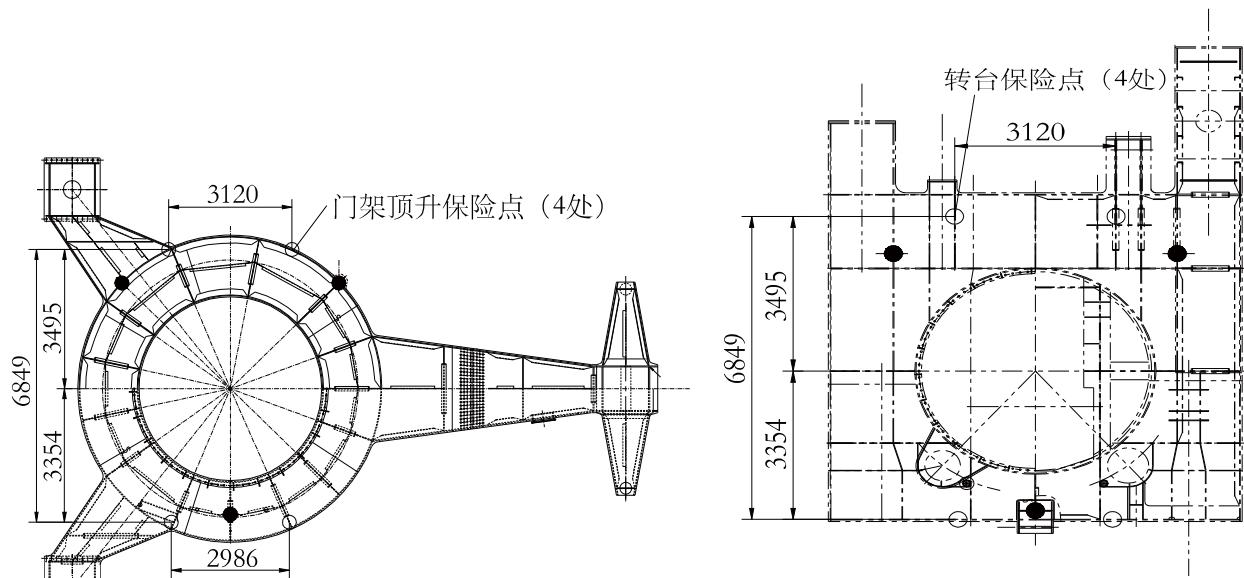


图 3 保险点位置



图 4 回转支撑更换平台



图 5 保险块安装示意图

吊, 将轴承转移到地面并放置牢靠。同时将新回转支承转移到操作平台上, 待装; 顶升到位后, 在更换轴承前, 要求对堆取料机的上下结构进行必要的加固, 在转盘前后加 5t 的葫芦交叉拉紧, 如有必要还可焊接刚性支撑固定上下结构。

4. 将新支承移动到位后, 用顶升装置放下上部结构部分, 使回转支承与门架上的法兰支承接近 (2~3mm), 调整回转支承螺孔位置后, 将与回转支承和门架法兰用螺栓连接。顶升装置的下放要缓慢进行, 保持上部结构的稳定。

5. 回转支撑安装要求:

按照设计要求, 回转支承安装时, 回转支承固定用螺栓拧紧力矩严格按照厂家提供的说明书要求执行。

回转支承安装时, 外圈淬火软带 S 点位于门架前边;

当臂架垂直于大车轨道, 内圈淬火软带 S 点与外圈淬火软带 S 点成 180° 。

回转支承内外座圈固定螺栓拧紧应 180° , 90° 对称均匀分阶段缓慢进行。

回转支承大齿圈罩壳在安装时与转台配焊, 罩壳应与回转支承同心, 回转时不得有碰擦现象。

3 结语

本文初步总结了回转轴承的更换工艺, 对更换的具体步骤、安装要求、注意事项等进行了记录。大型设备的维修、改造工程量, 工艺复杂, 安全质量要求高, 所以在维修、改造前应全面了解设备的各项参数和基础性能, 提前制定实施方案, 促使维修、改造工作安全、高效地完成, 进一步保证维修质量, 从而在根本上使得设备的使用寿命得到提升。

数控车床加工精度提升策略探析

张 瑞

(安徽省芜湖市煤田地质第二勘探队, 安徽 芜湖 241000)

摘 要 数控车床是加工生产领域应用较为广泛的前沿加工技术,是生产技术改革创新成果。与传统生产加工设备相比具有更精进的技术保障,一定程度上提高了生产质量和效率,对于加工生产行业的发展起到推动作用。数控车床是在数字化控制基础上进行的生产加工,虽然具有自动化、智能化等优点,但受到一些主客观因素的影响也常常出现加工精度不佳的现象,直接影响生产质量。基于此,本文对提升数控车床加工精度的有效方法进行分析讨论,希望能为相关技术人员提供参考。

关键词 数控车床 加工精度 伺服系统 误差补偿

中图分类号: TG659

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0010-03

数控车床的出现和应用不仅改变了加工生产领域的生产加工形式,促进了生产效益的提升,并且对于经济效益的提升也起到促进作用。在自动化技术、数字化技术融合应用的前提下,也再次对其加工精度提出了更高的要求。因客观因素对加工精度的干扰会造成生产质量的下降,如编程精度、位置精度、伺服精度等出现误差,将会影响整体加工质量,若不及时进行处理和改进,那么为生产企业所带来的就不仅仅是经济损失了。因此,必须加强对数控车床加工精度的保障,完善数控车床的质量控制。

1 数控车床的相关概述

1.1 数控车床的组成

数控车床的构成共包括四个部分,分别为:

1. 主机系统,这是完成机械加工的关键,也是数控车床的主体,其由几个基础加工部件组成,如主轴、立柱等,作用是切削工件。

2. 数控编程系统,是机械加工处理的核心,以相应硬件设备为基础,将机械加工处理中的一些数据、参数输入并存储其中,然后经过软件程序进行数据、参数的分析,并发出一些控制指令执行操作。

3. 驱动系统,为数控车床的加工提供动力,没有驱动系统做支撑就很难完成机械加工,一般驱动系统也分为几个关键的组成部分,如主轴电机、主轴驱动结构、进给结构等,而且驱动系统的运作还需要伺服系统提供支撑。

4. 加工辅助系统,主要为数控车床的加工运行提供辅助,如喷射机构、数控转台、排屑机构等都属于加工辅助系统的组成部分,一般负责给予照明、冷却和排屑等辅助作用。

1.2 数控车床的工作原理

数控车床的基本工作原理是按照加工需要将数控编程系统设置为可行程序,输入相关参数信息经程序做处理后传输至伺服系统和可编程程序控制器,由其将处理后的结果转化为执行指令,主机系统收到指令后依据其要求开展对工件的加工处理,之后即可获得处理后的工件。数控车床的自动化加工处理过程中,最为关键的环节是参数的输入、加工程序的编制,只有程序完整可行、参数准确,才能确保加工的质量。

1.3 数控车床的特点

数控车床的特点主要表现在以下几点:一是数控车床自动化程度高,现代数控车床中所运用的构件和技术都较为先进、智能,有效降低人工操作强度,提高加工效率,体现明显的自动化特征;二是数控车床对操作员工的能力要求较高,自动化加工处理过程的技术性、专业性突出,只有综合能力水平高的操作人员才可以保证数控车床的顺利运行;三是数控机床缩短加工处理时间,用自动化程序代替人工处理方式,在操作与调整等工序中以更高的效率完成加工任务,大大减少了工件的加工处理时间。

2 影响数控车床加工精度的因素分析

2.1 位置误差的影响

位置误差是数控车床加工中出现概率较多的误差形式,因为产品加工对细节的要求是比较高的,一旦某一位置出现偏差必然会影响到其加工精度。从加工生产实际来看,位置误差一般指的是理想位置的变化和偏差程度的变化,如机械工件的轴和预期理想位置存在偏离、对称平面存在偏离以及垂直度偏差等,都直

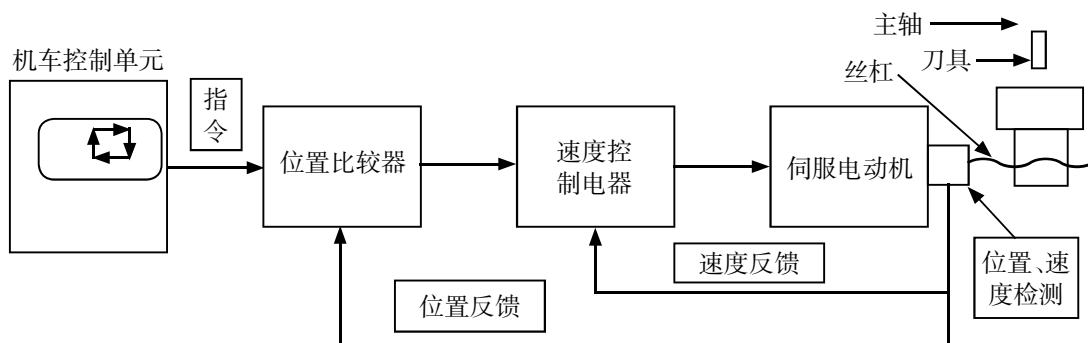


图 1 数控车床半闭环控制系统

接影响到加工的规范性。导致位置误差出现的原因通常是生产机械设备在传动时发生变形或出现间隙、摩擦过重，造成生产机械设备的部分结构部件参数不符合标准范畴，继而在加工过程中直接影响加工质量^[1]。

2.2 伺服系统的影响

数控车床的实际运作与其伺服系统有着紧密联系。数控车床主要就是在伺服系统的驱动下完成的生产加工，即伺服系统对滚珠丝杠施加控制，而滚珠丝杠又对数控车床施加定位，以此保证其正常运作。当滚珠丝杠在传动过程中出现误差，那么就会直接影响数控车床的定位，继而影响其运作精度和加工精度。结合当前实际加工生产来看，半闭环控制形式的数控车床（见图 1 所示）是应用最广泛的，其可以实现对伺服系统的有效控制。在此系统下进行产品生产加工，伺服电动机对丝杠进行逆向运作控制，这个环节则存在空运转的几率，当丝杠发生空运转后就会造成误差问题，即反向间隙偏差，影响加工精度。而且，数控车床在此系统控制运行下，容易遭到外力作用的加持而导致弹性形变，继而影响其加工过程中的受力分布，产生一定误差，也影响其加工精度。

2.3 刀具参数的影响

数控车床在对产品进行加工生产的运作过程中，一般会应用车刀来实现对工件的切削处理，具体切削是根据产品的标准而定的，所加工制成的产品需要符合相应的规格要求。然而，因车刀长时间应用后其主偏角与刀尖圆弧半径对比最初安装时会出现一些偏差，这种误差在可接受范围内通常不会影响产品的加工质量，但若其偏差越来越大超出可控范畴，如主偏角逐渐缩小，则会对产品的加工精度造成严重影响。对此，在优化数控车床加工精度时应综合考虑刀具参数的影响^[2]。

3 提高数控车床加工精度的有效方法

3.1 改进数控车床的设计工作

因位置误差而造成的数控车床加工精度问题需从

设计环节进行改进完善，优化数控车床的基本结构，保持各部件的安装精度，从而才能确保其加工生产的精度。依据数控车床的应用途径进行分析，明确其生产加工的实际需求和周围环境，再对机械设备不同位置的功能部件和结构进行改进，尤其是主体结构在设计时要尽可能把重心高度降低，这样可以避免长期加工带来的位置变化误差。同时，对于数控车床结构部件的强度也要进行严格把控，在不影响刚度的基础上尽量降低结构材料使用量，控制结构和部件的制造质量，防止在加工过程中出现磨损、位置偏离等情况。切实优化改进数控车床的整体结构设计，增强其设计合理性与科学性，能够有效规避误差影响，进而提高数控车床的加工精度。

3.2 科学修正伺服系统的误差

数控车床运作中伺服系统的运行是非常关键的，因其误差的存在会直接影响产品加工精度与质量，因此要加强对伺服系统误差的科学修正，规避其误差的出现，以此提高产品加工质量。伺服系统误差出现后最容易影响产品直线、产品圆弧位置的标准性，对这些误差进行修正需进行全面考量。一是对于产品圆弧面的加工处理，伺服系统进给轴位置的开环增益需保持一致，尽可能提高开环增益，让圆弧面得到更好的处理，能够避免因处理误差而影响加工质量。二是对于产品加工中速度误差的分析，因加工运作中刀具在启动后是持续高速运转的，当其被停止后会存在一段时间的滞后状态，这一速度误差的存在会影响产品圆弧位置的加工品质，因此在速度和运作时间控制上要进行一定的合理调整，以免影响圆弧部位的加工处理精度^[3]。三是进给轴位置的开环增益不同，当差异过大时会对加工精度产生影响，对此则需尽可能保证进给轴轴线的角度和运动方向的角度保持在 45°，缩小其误差，达到提高加工精度的目的。

3.3 增强数控车床的整体性能

数控车床随着科学技术的发展而在不断改进，对

加工质量和加工效率提出了更高的要求,从其性能结构方面来看,在改进的同时也存在许多需要注意的问题,因车床底座的规格越来越大,要求底座必须具备较强承载力,且导轨精准度也要进行提升,因而数控车床的整体性能要随之强化,否则将影响加工精度。提高数控车床的整体性能,要进一步优化降低车床底座的重量,将铸件更换为斜床造型,增加数控车床的抗弯能力与抗扭能力,提高其整体安全性与稳定性,保证底座承载力的平稳。提高数控车床的整体性能,要统一刀具标准和参数,通常而言,为确保数控车床对车刀的应用需求会设置相应的刀具库,按照规格、材质和性能将其进行分类整理,并通过自动换刀装置可以优化其切削效果。因刀具参数影响切削效果,需结合实际加工需要对车削方式进行调整,以保证车削的精准度,从而提升数控车床的加工精度。

3.4 合理选用误差补偿的方式

数控车床加工中需要重点关注的两种误差是逼近误差和圆整误差,这两种误差对于运作加工精度有着较大的影响,逼近误差指的是精密零件生产中因编程问题而引起的误差,基于近似算法计算所生产零件的外形规格,对于不规则处则按照近似法进行计算,由此构成模型,这一过程中由于实际操作差异的可能性,而出现误差影响加工精度。对此,则可以通过合理选用误差补偿的方式进行控制,从硬件和软件两个方面着手,通过增强硬件机械设备精度实现硬件补偿,以及通过升级软件控制系统实现软件补偿,结合应用两种补偿方式可以进一步降低误差带来的加工精度影响。在选择应用误差补偿方式时,其前提是要根据实际情况全面分析经济效益,了解数控车床加工中的各种问题,对数控车床进行技术升级改造。同时,对于技术的应用效益也要开展相应的分析,评估技术应用过程中对数控车床加工时可能造成的影响,判断产品加工单元与整体加工之间的联系,对技术进行标准化升级,由此提高数控车床控制系统的性能,满足生产加工的需求^[4]。为确保数控车床加工精度得到进一步提升,在实际加工生产中也要对一些细微环节进行严格把控,加工生产之前调试各个机械设备,对所应用的技术、工艺等开展可行性分析,确保生产机械设备符合标准且足够稳定后再进行下一步操作加工。如当刀具磨损严重时要对其进行更换,零部件松动时要及时进行加固等。另外,为了更快速地找到误差问题所在,以及掌握误差补偿措施的实际运用效果,按照动态监控方式对数控车床进行监管,可以实现对误差的及时处理,

从而能够有效提升数控车床的加工精度。

3.5 进一步提升自动编程水平

数控车床的运行是依照提前设定好的程序而进行的,从数控车床的加工原理可知加工程序的编制非常关键,若程序编制出现失误则必然会影响到加工精度,因此为提高数控车床加工精度则必须重视自动编程水平的提升。在加工程序的编制过程中,编程人员要先确定原点位置,按照统一的编程基准和工艺基准明确原点。在原点确定之后,需进一步明确参数计算方法,设置与数控车床加工处理相符合的计算方法与程序,以此保障计算精准,奠定加工精度的基础。在加工程序编程过程中也要对工序进行合理安排,结合实际需求详细分析零件加工的精度标准、刚性要求和变形范围等,分别按照精加工和粗加工两种不同处理操作确定适合的比例,并综合考量加工处理顺序。此外,还应提高操作人员的综合技术能力水平,因数控车床操作过程中涉及多个环节,自动编程是操作人员必须掌握的能力,因此若想提升其编程水平,保障加工精度,则需定期组织开展对操作人员、技术人员的培训,不断强化操作队伍的总体水平,实现更好的工作协调,也有助于加工问题能够得到及时解决。

4 结语

综上所述,当前我国生产力快速发展的背景下,数控车床所起到的作用不容忽视,作为一种创新型的加工技术,运用自动化、数字化的数控车床开展加工能够强化生产效果。而因位置误差、伺服系统、刀具参数等因素的影响,导致数控车床的加工质量受到影响。因此,生产加工企业在实际应用数控车床进行加工生产时应积极改进其设计,科学修正伺服系统误差,增强整体性能,并合理选择给误差补偿方式,以此降低加工过程中误差的出现概率,提高加工精度并保障生产质量,有助于推动加工生产领域的稳定持续发展。

参考文献:

- [1] 吴艳.探讨数控车床加工精度的影响因素与对策[J].内燃机与配件,2021(13):67-68.
- [2] 温进.数控车床加工精度影响因素分析及其控制研究[J].中国设备工程,2021(09):108-109.
- [3] 龙昌演.基于数控车床加工精度的影响因素分析及应对策略探究[J].机电元件,2021,41(02):52-54.
- [4] 秦泉.有效提高数控加工精度的策略思考[J].新型工业化,2021,11(04):118-119.

基于智能高分子材料的灵敏检测技术研究进展

孙晓洋

(国家太阳能光伏产品质量检验检测中心, 江苏 锡山 214100)

摘要 21 世纪以来, 全球面临着更加严峻的环境、能源、医药等方面的挑战, 也对高分子材料这一多功能材料的科研和发展提出了更高的要求, 智能高分子材料这一概念应运而生, 并得到了快速的发展。近年来, 在灵敏检测领域, 该技术的应用也越来越广泛。基于此, 本文从智能高分子材料的概念出发, 从流量信号、电信号、光信号三种技术层面对智能高分子材料在灵敏检测领域的研究进行探讨, 以期能促进行业的发展。

关键词 智能高分子材料 灵敏技术 检测信号

中图分类号: TB324; TB381

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0013-03

1 前言

在上个世纪八十年代初, 人们逐步开展关于智能高分子材料设计和开发的研究, 但直到 1989 年, 其定义才由日本的高木俊宜教授所提出并被广泛采纳。他将智能高分子材料描述为一种能基于功能团感知周边环境变化并能够进行自动判断, 从而实现指令动作的完成的新型高分子材料。与普通材料相比, 智能高分子材料的最大优势在于其能够依靠其对温度、离子强度、湿度、光照、声音等因素的敏感性和响应性来实现对环境的响应, 从而成为各种敏感元件的材料, 其被誉为材料科学史上的一大突破^[1]。

有害化学物质和微生物的检测对于环境保护、疫情防控等具有重要的现实意义。而对这些微量物质的检测往往需要复杂的技术才能够实现, 而且输出的结果技术性较强, 直观性较差。为了提高检测的高效性, 需要将这些专业化的参数进行放大并转换成常用的如流量信号、光信号等。在智能高分子材料未出现之前, 人们往往采用荧光方法、原子光谱、等离子光谱等检测技术进行检测, 但这些技术需要依赖精密的仪器和专业的人员才能实现, 同时设备成本以及检测成本极高。而通过智能高分子将微观信号转换成直观信号, 极大地提高了检测的效率, 同时降低了检测的成本, 具有重要的应用价值^[2]。

2 利用智能高分子材料将检测信号转化为流量信号的检测技术

2.1 智能开关膜检测技术

智能开关膜是由智能高分子和膜基材共同组成的一种新型材料。一般来说, 会将超分子(如冠醚)、生物大分子(如 DNA)等具有“传感器”功能的基团

修饰在作为“执行器”的智能高分子上。通过修饰的基团来识别特定的分子或离子(如凝血酶、铅离子、钾离子等), 作用在高分子链上则会导致其荷电性、亲疏水性发生变化, 从而改变智能高分子链的构象。高分子链构象的改变带来的直观变化就是智能开关膜渗透性的改变, 因此, 可以通过检测其渗透性的变化即可定量地检测出特定分子或离子的含量。通过 VIPS 法制备出能够检测铅离子的智能开关膜, 其制备过程和响应机理如图 1 所示。首先将 PNB 高分子微球与 PES 铸膜液混合均匀, 两者分散过程中会形成三维互穿的骨架结构, PNB 微球则会穿过骨架迁移至智能开关膜的表面, 形成高效、高通量的响应。当待测溶液中含有铅离子时, PNB 微球上的响应分子会与铅离子结合形成包结物, 高分子链段由于静电的作用而相互排斥, 从而导致膜孔的大小减小, 而且铅离子浓度增加的越多, 膜孔的孔径就越小, 通量亦越小。根据拟合可以找到通量与铅离子浓度的关系, 从而实现对铅离子的高精度检测。同时, 该反应在高温时可以实现逆反应, 能够重复使用。目前, 其已被广泛应用在实时水资源质量安全监测领域。

选择 PE 作为基材, 然后将带有 DNA 的线性高分子链接枝在其上进行二次聚合, 制备得能对凝血酶进行响应的智能开关膜。在初始状态下, DNA 分子会与凝血酶适体相结合形成双链 DNA 结构, 该结构带有强负电, 因此, 高分子链段会处于伸展状态, 智能开关膜的膜孔处于关闭状态。而当检测环境中出现凝血酶时, 凝血酶适体会与凝血酶相结合, 原有稳固的双链结构被破坏, 基材上的负电也减少, 链段之间的排斥作用也减弱, 膜孔打开, 而且凝血酶的浓度越高, 膜孔越大。

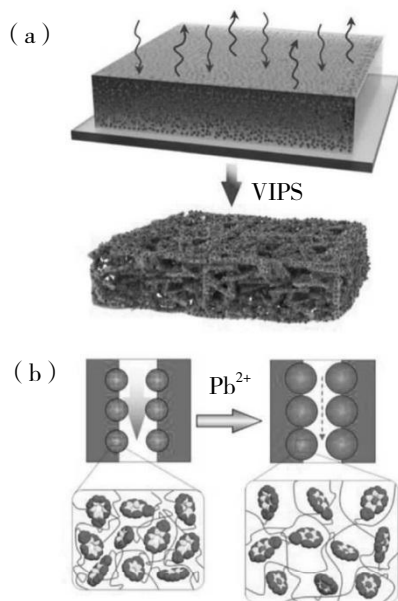


图 1 铅离子响应型智能开关膜制备过程 (a) 和响应机理 (b)

2.2 智能微流控芯片检测技术

微流控是指在微通道 (微米尺度) 内对微量流体进行精确操控和处理的一项新兴技术。智能微凝胶的开发给该项技术带来了新的发展方向, 通过在微流控芯片中结合智能微凝胶, 可以将材料的物性变化转变为流体流向或流量的变化, 从而实现精准量化检测。Lin 等通过研究开发出一种通过旋转紫外曝光法合成 PNB 智能微凝胶的方法, 该智能微凝胶上的冠醚基团可以特异性识别铅离子, 然后形成带正电的络合物, 高分子链由于强静电斥力作用而使通量减小。同时, 络合物的存在或提高智能微凝胶的亲水性, 微凝胶的膨胀使得微通道的通量更小, 通过流量计检测流速的变化即可检测出检测液中铅离子的含量。利用光聚合技术以丙烯酸胺未单体制备出能识别响应双酚 A (BPA) 的智能微凝胶, 其中, 承担 “传感器” 功能的是 β -环糊精 (β -CD)。当介质中存在 BPA 时, β -CD 会其进行特异性交联, 从而使微凝胶收缩通量减小, 从而检测出 BPA 的含量。为了提高检测的精准性, 还将微凝胶设计成单通道, 使得通量的变化率更大, 更有效的测出 BPA 的含量。

3 利用智能高分子材料将检测信号转化为电信号的检测技术

根据压阻效应可知, 半导体在受到载荷作用时, 其电阻会发生变化, 而这种电阻变化可以基于惠斯通

电桥原理转化成电压变化输出, 可以直观地观察其变化。在硅膜片上涂敷一层凝胶, 该凝胶的高分子链上含有一对未共用电子对的氮原子, 氮原子可以特异性的识别铜离子形成络合物, 当两者络合后, 凝胶内部的静电斥力减小, 凝胶体积收缩, 间接在硅膜片上形成载荷, 传感器输出相应的电压。该方法操作便利, 成本较低, 但其灵敏度较低, 该思路未得到广泛的应用。

场效应晶体管是研究人员在智能高分子材料灵敏检测的另一个研究方向。通过将智能高分子材料与栅极相结合, 当待测物质与智能高分子反应后, 场效应晶体管中的输出电流会发生变化, 通过电流的变化间接得到物质的浓度。通过在场效应晶体管的栅极表面涂敷一层带苯硼酸 “传感器” 的凝胶层用于检测溶液中的葡萄糖, 其原理是苯硼酸通过共价键与葡萄糖相结合, 使得凝胶表面的亲水性提高, 渗透压的变化导致凝胶内部膨胀, 栅极表面的电荷出现变化, 其变化越大, 葡萄糖的浓度就越高。该方法亦存在检出灵敏度低的问题。

4 利用智能高分子材料将检测信号转化为光信号的检测技术

4.1 智能微悬臂梁检测技术

一般来说, 智能微悬臂梁检测技术是在微悬臂梁的硅基底上涂敷智能微凝胶或者接枝功能基团, 微凝胶或功能基团会与待检测物质发生反应, 从而出现应力差, 导致微悬臂梁弯曲。而照射在微悬臂梁上的光线的反射路径会出现偏移, 通过对光线偏移位置的追踪, 即可实现物质的检测。通过在微悬臂梁的一侧涂敷智能高分子凝胶, 凝胶表面接枝了三甲基氯化铵, 其对 CrO_4^{2-} 具有响应性, 两者可以形成离子对, 导致凝胶内部渗透压降低, 凝胶收缩使得微悬臂梁弯曲, 从而检测到 CrO_4^{2-} 的浓度。微悬臂梁的一侧利用自由基聚合的方法接枝了功能基团, 高分子链段中含有能够特异性识别 Be^{2+} 的基团, 并与其形成络合物, 由于静电排斥作用的增大, 分子链扩张, 受力平衡被打破, 微悬臂梁弯曲, 从而检测到 Be^{2+} 的含量。

4.2 智能光子晶体检测技术

智能光子晶体的制备通常是在凝胶预聚合液中混入单分散的胶体颗粒, 胶体颗粒会通过自组装形成有序结构, 最后将凝胶聚合即可得到, 其检测物质的原理是功能基团与检测物质反应引起凝胶体积的变化, 导致晶体的晶格常数发生变化, 光线的衍射波长会发生变化, 利用分光光度计测量偏移, 则可以得到检测

物质的浓度。智能光子晶体的凝胶骨架上接枝了苯硼酸用于检测葡萄糖。检测液中含有葡萄糖时,凝胶光子晶体会出现溶胀,其衍射的位移也发生变化,从而检测出葡萄糖的浓度。该方法检测灵敏度高,因此被广泛应用在重金属离子、DNA、生物分子等的检测中,但其制备难度较大,暂未形成量产化的工艺条件。

4.3 智能凝胶光栅检测技术

智能凝胶光栅是基于微加工技术构建智能凝胶光栅结构,当一束激光投射到光栅的表面时会发生衍射,透射的光束会形成一定的衍射图案,而在被检测物质的作用下,凝胶光栅的折射率和起伏的高度会发生变化,从而影响衍射效率和衍射光强。通过设备实时监测凝胶光栅的衍射光强或衍射效率的变化即可实现对物质的检测。基于软印刷的方法制备了纳米级的 PNB 凝胶光栅用于检测铅离子。在铅离子的作用下,凝胶会出现溶胀,导致光栅出现高低起伏,导致衍射效率的提高,实现对铅离子的检测。

4.4 智能微流控芯片检测技术

微流控的应用以微米尺度在微通道内进行微量流体的准确处理与操控,有着先进的技术,因为其占据的空间较少,具备较高的集成化程度、分析时间较短,还不会消耗更多的产品,检测精度较高,所以被大量地应用到分析研究的领域内。把智能化微凝胶联合到微流控芯片中,将微凝胶响应刺激信号之后体积等参数会发生变化,逐步转变为流量、流向等方面,进而可以更加准确地进行定量化表征智能微凝胶的微小刺激变化。Lin 等学者在研究中通过把光刻与光聚技术的融合应用,从而形成了全新的旋转紫外曝光法,在玻璃毛细管内利用原位交联聚合的方式可以形成圆柱的 PNB 智能微凝胶,然后根据检测的标准实现 Pb^{2+} 的特异性识别,冠醚基团识别 Pb^{2+} 后形成稳定的带正电荷的 18-冠-6/ Pb^{2+} 主客体络合物,从而就会导致在具体的智能凝胶网络体系内有高分子链上的冠醚之间会有静电斥力升高的情况出现,同时,18-冠-6/ Pb^{2+} 络合物会导致智能凝胶亲水性的提高,造成其微体积的变化,从而使得内部溶液的流动速度加快,通过流量计的方式进行流速的检测,掌握其变化的趋势,检测之后可以得到 10-10mol/L 的 Pb^{2+} 。智能微流控芯片检测技术应用到实际中有着非常明显的优势,比如检测时间短、灵敏度高,但是需要联合精细芯片制作工艺才能实现应用,否则将无法发挥出该技术的优势。

5 展望

1. 智能高分子材料在检测过程中应用灵敏检测技

术,在选择的过程中需要根据高分子材料对待测物质的特点进行确定,以保证其检测的准确性符合要求。在智能高分子材料的特异性响应待测物质的情况下,即使其样品内存在一定的杂质,也不会对检测的结论产生任何的影响。但是如果待测样品内有杂质干扰检测的结果,应该在检测之前实施预处理工作,将其中的杂质去除掉。因此,还要研发出一种智能化的响应待测物质的高分子材料,或者研发出能够去除杂质的预处理技术。

2. 微量位置的检测过程中,刺激程度较低的情况下,容易造成智能高分子材料发生细微变化,一般的检测设备并不能确定这种信号,要利用精密的电学、光学、流量检测器等进行模块的检测,然后可以实现检测信号的转化和应用,辅助检测也会在某种程度上增加检测系统的体积以及复杂性,需要提起足够的重视。

3. 选择应用不同种类的智能凝胶材料的作用,将其融入到各种检测技术中,从而可以提高检测水平。但是在具体的操作环节,还要综合分析凝胶制备条件,比如温度、紫外光照、pH 值等对于智能化凝胶制作的影响,以满足实际应用的需要。因此,还要研发出先进的制备方法或者全新的智能化高分子材料,以制作出各种先进的新型智能凝胶材料。

4. 智能高分子材料的检测技术可以重复使用,但是会受到智能化高分子材料对于待测物质的重复相应特点。虽然能够重复响应待测物质的智能高分子材料利用清洗移除内部被检测物质就可以重复利用,但是不同物质检测要考虑到不同的要求,还要研发出可以逆向待测位置的新型高分子智能化材料,以满足检测应用的标准要求。

6 结语

综上所述,基于智能高分子材料灵敏检测技术的研究和开发正在不断深入,通过国内外学者地不断探究,越来越多基于该技术的应用方案被设计和开发出来,并广泛地应用在化学、生物、医药等检测领域。但这项技术还处于发展的阶段,还未形成便捷、成熟且成本相对较低的推广化应用,未来还需要基于实际应用进一步开展研究。

参考文献:

- [1] 姚萌奇. 智能高分子材料的制备及其性能研究 [D]. 兰州: 西北师范大学, 2015.
- [2] 沈锋, 杨丽芳, 成国祥, 等. 智能高分子材料的研究进展 [J]. 材料研究学报, 2000, 14(01): 11.

智慧城市中物联网及云计算技术的应用研究

张晓文

(中国人民大学, 北京 10000)

摘 要 智慧城市的发展可以满足人们对高质量、高水平生活的追求。在科技的推动下时代更迭速度逐渐加快, 智慧城市从原本的城市发展方向逐渐转化为了一种新常态。智慧城市主要建立在云计算、物联网等技术的基础之上, 有效解决了城市发展过程中存在的各种难题, 实现了对城市的人性化、精细化管理目标。智慧城市是未来的发展趋势, 也是未来的发展方向, 智慧城市的发展关系到城市的未来发展前景和经济社会的进步趋势。

关键词 智慧城市 物联网技术 云计算技术

中图分类号: TP393

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0016-03

1 智慧城市概述

1.1 涵义分析

在物联网技术的促进下传统城市得以向智慧城市的方向发展, 凭借该技术可以对数据信息进行大力收集, 并实现对这些数据的有效分析, 通过这种方式对公共基础设施、服务进行改进, 从而为人们提供优质的公共服务。从目前的情况来看, 世界各国正逐渐加大对智慧城市的投资建设力度, 物联网技术的出现为智慧城市的发展创造了新的契机。不过智慧城市的建设还存在一定弊端, 比如数据收集不全面、智慧程度较低等, 与新型智慧城市建设目标还存在一定差距, 想要有效解决这些问题, 必须充分发挥物联网、云计算、大数据等技术的优势, 合理对智慧城市建设进行引导^[1]。

1.2 智慧城市的特点

1.2.1 系统感知环境

智慧城市有助于实现更加全面的系统感知, 帮助城市中的居民实现自我和相互感知, 并让人们在生活、工作中获得他们想要获取的各类数据资源。

1.2.2 传递可靠信息

在智慧城市中, 必须建设成熟的网络信息系统, 在这样的情况下就可以有效对各类信息、数据资源的收集、传输进行管控, 为信息传输提供更加有力的支持。

1.2.3 高度智能计算

智慧城市的智能化主要体现在, 可以将在城市中收集到的数据、信息进行智能化、精准化、高效化处理, 便于实现对特定目标的智能化控制。

1.2.4 人性化管理

在建成智慧城市以后, 可以为智慧城市中的居民提供更加优质的公共服务, 且服务逐渐具备人性化特

征, 让智慧城市中的各项事物都逐渐朝着智能化、人性化、自动化的方向发展。

2 物联网及云计算技术的概念及价值分析

2.1 物联网技术

物联网技术是一种通过将射频识别和全球定位技术应用到各种终端设备的技术, 如智能设备和传感设备, 根据事先制定的协议, 使用有线或无线通信网络传输信息并控制设备和设施。它是一个将物理材料与虚拟网络串联起来的信息系统。

2.2 云计算技术

云计算技术主要基于网络技术。通过虚拟化技术、云存储、分布式计算等, 尽可能满足客户对软硬件、存储、计算等方面的需求。云计算根据服务类型可以分为三种类型: IaaS、SaaS 和 PaaS, 它们可以最大限度地提高数据的自由度。

2.3 物联网及云计算技术在智慧城市中的应用意义

物联网技术的应用可以发挥智能识别、移动定位、物品监控跟踪等功能, 该技术主要是利用 FPRS 系统、GFID 传感设备、激光扫描器等, 实现各项功能的发展, 它属于一项新的网络信息化技术, 对提高信息传输的速度、准确性有很好的作用。云计算技术是一个按量付费的虚拟化资源使用技术, 能够结合用户需求, 快速、有效为用户提供网络服务。

在物联网技术与云计算技术的支持下建设智慧城市, 通过互联网对城市中的各类公共基础设施进行连接, 在智慧化传感器的作用下, 便于对城市中人与物技能型全方位感知、交互性感知。从目前的情况来看, 我国许多城市在不断发展的过程中开始应用物

联网与云计算技术,部分城市已经搭建了相对完善的网络架构,进一步推动了智慧城市建设,在医疗卫生、公共安全、科学教育等领域中,物联网与云计算技术发挥出了强大的优势,各大城市逐渐朝着数字化、智能化的方向发展,为城市居民的生活、工作创造了巨大便利,进一步提高了城市的现代化水平,对促进国家经济发展有着非常重要的意义。

3 基于云计算的智慧城市架构

智慧城市的架构主要包括这样几个部分,分别包括了应用支撑平台、网络层、感知层和智慧应用。在架构当中,感知层主要是利用传感器、摄像头等来完成设备的收集,然后将这些信息利用网络来传输到数据中心。数据中心具备很强的决策能力、管理能力和储存能力,并有着与多个行业相关的数据库内容,能够为政务、交通以及环保等方面的智慧应用带来足够的数据支持。传感器终端将获取的信息输送给数据中心,然后将其进行分析和整合,从而使得智慧城市应用能够实现智能化。过去的城市架构所具备的硬件服务器,如今已经很难符合数据管理的需求,在物联网的应用和传输层中利用云计算技术来为智慧城市提供服务,有效地解决了数据计算储存等方面的问题,并在某种程度上进一步增强了智慧城市系统的运行效率。

建设智慧城市就是为了对数据信息进行整合和共享,云计算所具备的特点与智慧城市建设相符,所以智慧城市架构需要以云计算和物联网技术为基础。在整个系统中,包含了智慧城市运营支撑体系、云服务平台、门户层、基础设施层以及云安全层等等。其中云安全层与智慧城市的各个方面都有着密切的关系,确保其中的应用系统能够顺利的运行。智慧城市运营支撑体系主要是针对智慧城市应用的特性而建立的,确保应用系统的稳定运行。基础设备层是智慧城市的最底层,是云计算的基本架构,其中包含了基础资源和智能接入,基础资源包含了行业数据库,智慧城市可根据自身的实际需求来进行存取,从而进一步提升资源利用效率,让资源能够达到更好的协同共享。智能接入包括了通讯网络和感知设备,确保智慧城市应用能够顺利的完成接入过程。云服务平台和应用层属于智慧城市中的中间层,具体是针对智慧城市应用系统来进行设置的,除了能够促进城市资源共享之外,也能够将一些应用发布在其中,另外通过强大的信息整合能力能够为用户带来更好的决策。智慧城市应用系统最具体表现在智慧民生、智慧产业和智慧城府这几个领域,通过智慧城市应用所具备的智能化特点来

满足各领域的信息化需求。门户层主要是将智慧城市所获得的成果展示给用户和企业,且这一层也能够帮助用户深入地去感受智慧城市,通过门户层平台来让人们享受到智慧城市应用。

物联网技术实际上是对网络技术的一种延伸,通过物联网技术使得网络进一步实现了互通互联,这在智慧城市中占据着十分重要的地位,通常网络终端储存和计算能力不符合要求,而云计算所具备的计算整合能力能够有效解决这一问题,除了能够对大量数据进行储存计算之外,也有着很强的安全性。所以智慧城市离不开云计算这一技术的支持,通过云计算和物联网技术的应用使得智慧城市更加的智能化。目前来看智慧城市已经逐渐成为了一种城市发展趋势,为了确保智慧城市能够得到更加顺利的发展,就必须对城市资源进行智能化管理,想要实现这一点,就需要重视对云计算技术、物联网技术以及互联网技术的应用,这样才能够真正实现智能化的城市服务管理,让城市得到真正的智慧化发展。

4 物联网技术与云计算技术在智慧城市中的应用

4.1 在物流监管中的应用

物流是城市经济活动的重要组成部分,但物流事故会对城市发展造成不同程度的损失,尤其是许多化学品在物流运输的过程中存在较大的安全隐患,会给城市安全管理工作产生严重影响。近年来也发生了多起因物流运输不当导致危险化学品泄露、爆炸的事故,造成了严重的经济、生命财产损失,给城市发展造成了严重的负面影响,导致城市形象遭到破坏。合理应用物联网与云计算技术,可以对危险化学品的物流运输进行有效监管,进一步提高物流运输的安全性,充分发挥物联网与云计算技术对智慧城市建设的推动作用。在智慧城市综合管理实践过程中可以电子标识危险化学品运输车辆,及时备案运输车辆与运输物品的信息,针对物流供应链进行监管的过程中,可以采用物联网-射频识别技术,对车载GPS进行全天候监控,利用GSM无线通信功能实时获取车辆位置、状态等信息,并通过语音、短信等通道下达调度指令,使用GIS技术快速获取车辆的移动位置,并实现对车辆的有效调度和管理。当前,网络货运已经成为智慧城市的重要发展途径,网络货运实现了货运和货车的配对效率,且让物流运输全过程更加健全,物联网实现了上中下游企业、公安、交通、消防、安监等各系统之间的资源共享和资源联动,让整体城市需要的货物得到有效

调运,且减少了因为城市内部运输企业物流协调所产生的成本^[2]。

4.2 在公共服务体系中的应用

智慧城市建设以提高城市品质、优化城市治理为目的,以顶层设计为基础对城市治理进行有效指导,采用数字化建设的方式打破传统的城市建设模式,构建新的城市格局,在有效降低城市管理成本的同时,促进城市管理效率提升,保证既可以提高城市管理成本,还可以提高城市的形象与品质。城市基础设施主要为智慧城市提供公共服务,使得公共关系系统中的各项数据信息之间的交互变得更加流畅,管理人员可以更加方便地获取所需信息,便于为城市居民提供无微不至的公共服务,切实提高智慧城市综合管理的效率。同时,在建设智慧城市的过程中,凭借数据的开放共享特性,还可以进一步提高城市的经济发展水平,促进智慧城市综合管理升级^[3]。

4.3 在交通系统中的应用

在现代化城市不断发展的过程中,交通城市是支撑城市建设的基础,因此,建设智慧城市必须要有发达的交通系统支持,充分解决好交通运输问题,确保交通体系能满足现有的社会需求,才能够保障后续工作的稳定开展。在建设智慧城市的过程中,通过有效应用物联网与云计算技术的方式,针对交通问题可以实时进行数据采集和智能化处理,可以进一步缓解城市交通部门的工作压力,对提高城市交通便利程度起到一定的促进作用。比如,利用物联网技术,可以随时获取不同地区车辆的数据信息,并在云计算技术的支持下,对各地区的交通情况进行密切、动态的分析与预测,便于动态化管理措施的落实。另一方面,也可以为城市交通管理部门提供更加准确的数据信息,便于实现对城市交通的智能化管理,切实减少交通堵塞的现象,进一步保证城市道路的畅通,并有效降低发生交通事故的概率,通过这种方式进一步支持智慧城市建设。技术在交通运输体系中的应用能让交通网络更具“智能化”^[4]。

4.4 在医疗服务中的应用

作为一项重要民生工程的医疗卫生事业也是建设智慧城市所要关注的重要行业之一。现阶段,由于各项主客观(软硬件)因素的限制,我国的医疗服务智能化体系还尚未发展成熟,亟待进行改革创新。因此,在智慧城市建设过程中要有机结合医疗体系以及其他相关体系,全面整理、汇总与分析医疗行业的相关信息数据,帮助医疗从业人员能及时、顺利地查阅所需要的数据信息,切实提升医患交流的成效。

5 物联网和云计算技术在智慧城市发展中的应用策略

5.1 不断更新新技术,提升技术水平

在实际的管理过程中,应当以过硬的技术为保障,加强整体城市规划发展的前沿性设计,根据科学技术的变革方向优化发展,制定合理科学的智慧城市建设规划。智慧城市的发展不仅仅是靠技术的发展这么简单,还需要各个技术之间的融合互补,切实促进城市建设的数据化、互联网化、智慧化。加强人才引进,鼓励高新技术人才和智慧城市应用人才的引进,积极提升智慧城市专业化人才队伍规模,让城市建设有充足的人才支持^[5]。

5.2 打造具有地域特色的新城市

智慧城市的发展要有独特性和地域性,要有自己的特色,而不能盲目跟风,要结合当地实际情况,突出区位优势和历史文化特色,建设有地域特色和文化传承的新城市。要实现为人民服务理念的优化,在建设体现建设的惠民价值,切实为群众提供更舒适、便捷的服务,要以提升本地居民满足感的目标进行智慧城市建设,优化整体的智慧城市建设水平。

6 结语

总而言之,除了以上应用之外,大数据和云计算技术还有很多的应用侧重点,而基于此,积极发挥技术的优势,充分认识到技术的进步是智慧城市建设最大的利好条件,才能促进整体智慧城市的有序发展。在实际的智慧城市建设过程中,要充分抓住各种技术发展的优势,实现智慧城市整体化管理,切实发挥技术的效能,稳定社会发展、优化信息化发展效能、加强云计算等技术的开发和利用,切实促进智慧城市的可持续发展。

参考文献:

- [1] 苏华江.大数据和云计算技术在智慧城市建设中的应用[J].数字通信世界,2021(09):192-193.
- [2] 钟华.云计算及物联网技术在智慧城市中的应用研究[J].中国新通信,2020,22(06):114.
- [3] 陈常晖.云计算及物联网技术在智慧城市中的应用研究[J].电子世界,2018(22):110-111.
- [4] 王春莲.智慧城市中物联网及云计算技术的应用[J].电子技术与软件工程,2018(13):8-9.
- [5] 史银妹.浅议云计算及物联网技术在智慧城市中的应用[J].数码世界,2017(12):583.

基于大数据背景的计算机 信息安全及防护研究

谭 帅 宋来建

(重庆科创职业学院, 重庆 402160)

摘 要 在这个信息爆炸的社会, 网络中信息的传播速度十分之快, 数据之多难以估计, 所以专业人士对信息的安全与防护方面表示了热切关注。在大数据时代, 甚至个人信息都很可能被大量泄露并快速传播, 因此造成的不良影响非常恶劣, 专业人士对其的讨论分析与防护措施的实施就显得更加重要。

关键词 大数据 网络安全威胁 信息安全防护

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0019-03

在大数据时代, 网络上的信息承载量飞速增加, 如何在大量的数据信息中保护好重要信息以及隐私信息是一个需要重点研究与解决的问题。信息时代中计算机的使用日益普遍, 信息传播的速度更快、消息量更杂, 对信息安全的挑战越来越大。系统可能存在的漏洞、计算机可能被非法攻击而造成的信息泄露等情况都会对信息安全造成威胁, 因此计算机信息安全的保障刻不容缓。以下是笔者根据信息安全现状与防护做了几点思考。

1 大数据背景介绍

在信息时代, 计算机的使用量越来越多, 便利大众的同时, 也带来了以下问题。

网络上数据量基数巨大, 对于网络数据的安全维护是一项艰难的工作。实时增加的数据太多, 如何保证网络传播的百分百可靠是一项严峻的考验。一旦网络传输路线发生堵塞等情况, 数据丢失的可能性就会大大增加, 同时也为黑客提供了盗取数据的机会。由于黑客盗取一次信息数据就能带来巨大的经济收益, 所以黑客必然不会放过任何的盗取机会, 这为用户带来了无法预知的危险情况。

数据种类繁多, 且低价值数据较多, 导致了网络的安全维护成本增加, 安全维护的难度也增大了。有效数据并不是集中在某块区域, 安全维护人员也无法做到百分百保证其安全。网络的开放性使得数据在不断增加, 导致安全管理的敏感度以及复杂度不能过高, 否则会导致用户体验的降低。

2 计算机信息安全现状的研究

随着计算机的普及, 民众的生产生活学习都离不开

计算机、离不开网络。如果对信息安全把控不到位, 就会造成隐私数据的丢失和泄露, 甚至凭借不法手段可以收集到全面的个人信息数据, 这对于信息安全的维持十分不利。同时由于用户的相关安全知识不到位, 对于网络资源不够谨慎, 容易在悄无声息中下载到含计算机病毒的软件或文件。一旦计算机被病毒入侵, 该计算机的信息安全就没有了保障, 用户的个人隐私信息就可以轻易被盗取。

2.1 大数据之下威胁网络安全所具备的自然因素

网络中的大数据信息, 往往处于被动与存储状态。一个完整的数据库可能被存储在这个世界上不同国家的服务器当中, 这些存储服务器所在的国家, 如果遇到地震海啸、火山爆发等大规模自然灾害, 那么就会导致存储区被破坏, 而在存储器遭受损害之后, 也会出现数据流失的情况。这种情况的出现, 使得大数据操作完整性就等同于零。如果遇到一些小的自然灾害, 比如雨雪、大风天气所带来的光缆断裂等, 虽然不会造成数据丢失的情况, 但是在互联网完成大数据运算时, 也会出现一部分的信息缺失, 甚至会导致计算机计算结果与实际情况出现极大的偏差。

2.2 开放性网络对于计算机信息所带来的威胁

在 20 世纪末期, 各国计算机网络已经完成了世界范围之内通信协议的统一化, 当前我们面对的是全球大数据共享的时代, 大数据传输时所面对的安全协议, 通常会因为全球各个国家的网络发展水平不同而产生差异, 从而被迫去使用开放式协议, 最终就会导致大

数据网络当中的安全加密系统不断地被刷新和升级。这种情况的出现,也会导致互联网信息保护较弱节点或者未能及时升级的漏洞被不法分子捕捉到,非法获利情况更是层出不穷,这些犯罪具备偶然性,这也说明是大数据网络所带来的必然产物。

2.3 计算机使用人员对于大数据系统公共性以及防范意识十分薄弱

以往计算机使用人员使用的网络协议安全水平相对较高,且自身计算机节点在整体网络中只存在极小权重。这种情况的出现,就会导致一些用户为了自身方便而调用数据、修改数据,并且按照自己的习惯完成操作。虽然计算机可以在规定时间内完成修复工作,但是随着大数据平台的网络操作出现,个人操作习惯的影响范围扩大,这就会导致数据的重建和修复工作变得额外困难,使用人员对于计算机信息是大数据网络存储节点十分模糊,而导致个人安全口令设置较低,出现信息被盗的情况,并且出现泄露更多与个人节点相关的内容。这些糟糕状况的出现,都会对于计算机信息的安全造成影响。

2.4 人为非法攻击网络

在大数据存储信息不断增加的同时,人类社会当中的许多重要信息的安全也受到威胁,其中也包括国家安全和商业秘密领域,所以针对当前人为恶意造成的网络拥堵以及窃取信息的犯罪组织或个人给予了高度的重视。特别是在大数据背景下,我们往往会面临着防火墙被攻击或者被破解等网络安全问题,这些情况的出现,都为计算机信息安全带来了更多的威胁。

2.5 计算机病毒在大数据平台中有着更加广泛的感染范围

因为大数据便于信息存储与分享,所以我们也迎来了互联网革命的全新时期,但是由于大数据平台范围更广,这也为传统计算机病毒的传播带来了更多的机会。在网络当中,计算机病毒的传播会因为大数据所具备的高速分享能力,而有着更快的传播速度、更广的传播范围以及更大的损失,而这种病毒也在网络中,只有很小的可能性被彻底灭杀,因为他们有着更加广泛的躲藏空间,在清理病毒时所需要访问的计算机数量更是惊人的。

3 计算机信息安全防护的具体措施

3.1 加强对用户的信息安全相关知识普及

用户如果没有足够的网络安全相关知识,就可能会在日常操作中造成难以挽回的隐私信息泄露。网络

上信息传播速度非常快,一旦泄露就再难以销毁,所以培养用户的安全意识、教授足够的安全知识至关重要。如今各个政府都对凭借网络进行的违法犯罪行为进行了法律规定,也利用传播媒体、广播和网络等手段让用户了解信息泄露的危害,以及如何从自身做到减少隐私信息的泄露。用户对信息泄露的了解越多,信息数据安全的保障就更大。信息泄露有时是在非法攻击下造成的,因此用户的网络安全相关知识也应该涉及非法攻击的方面。用户要对非法攻击造成的计算机表现有一定了解并知道如何解决。

例如用户在使用计算机时在无意中下载到带有计算机病毒的软件,这就是信息安全相关知识缺失造成的。所以用户应该在闲暇时间更多地了解相关知识,熟知信息泄露或者计算机中隐含病毒的普遍表现以及正确的解决方法。用户也可以依靠防火墙或杀毒软件来保障计算机安全,网络上有许多杀毒软件可供选择,它们通过更加专业的手段进行数据分析,对可能的计算机病毒进行针对性清理与粉碎,彻底消除危害。用户也可以在日常生活中使用杀毒软件进行日常扫描与清理,通过地毯式搜索寻找隐藏的计算机病毒,在其还没有发挥作用前消灭,保护用户数据隐私的绝对安全。计算机自带的防火墙也有一定的防计算机病毒作用,用户可以学习如何配置防火墙对计算机与外界的信息数据交换规则,强化防火墙的筛选能力,有效保护计算机信息安全。第三方杀毒软件就是对防火墙功能的拓展,弥补它的部分缺陷,从而保障用户的信息安全。用户还需要注意避免在公共场所随意使用公共 WIFI,避免因公共 WIFI 的可靠性不强,导致的信息数据被拦截,造成信息丢失或泄露。日常生活中用户在传输文件时也需要加强相关知识了解,例如可以使用文件加密手段,在数据的传输过程中加上第二层保险,增强对于数据安全的保障。^[1]

3.2 提高硬件质量从而保护信息安全

软件对信息安全的影响作用很大,但硬件对于信息安全的重要性同样不容小觑。硬件相比于软件,还包含了关于使用时间的控制,硬件使用较长时间后,其结构的稳定性在降低,保存的数据也更容易出现丢失、计算机蓝屏、崩溃等现象。用户的隐私信息等数据都保存在计算机的硬件中,优质的设备可以为这些数据提供良好的保护,但安全功能在下降的硬件却不能再保证其存储信息的安全度了。黑客很可能趁机而入,简单地就能盗取用户的隐私数据。在日常使用中,如果存储重要数据的硬盘安全性减弱,那其中的重要

数据很可能将被损坏, 从而造成损失, 这就要求用户积极重视硬件的更新换代以及可靠的维修。

例如用户应及时更换超过最佳时限的硬件, 存放重要数据的硬盘如果超过两年就可以考虑更换, 一般硬件大于四年也可以考虑更换, 以确保其能够完成安全的数据存储及传输功能。用户在购买硬盘、U 盘等硬件时, 也应更加注意硬件的使用安全水平, 而不应只执着于内存大小等, 运行速度与安全机制才是最应该注意的关键, 劣质的硬件极易容易发生数据丢失或者其本身就存在病毒。用户在使用 U 盘时也应注意不要在不可靠计算机上使用, 因为在使用时携带到计算机病毒的可能性会增加。外界环境也会影响到硬件质量, 在潮湿、高温、低温的环境下都会影响计算机的运行与硬件的质量, 所以用户需要尽量为计算机提供一个相对适宜的环境, 延长计算机硬件使用寿命, 同时也保证了使用期间数据传输的可靠性。^[2]

3.3 将数据进行多次备份来保障信息安全

在信息化时代, 用户的工作或者学习、生活中有许多文件都需要在网络中传输, 虽然网络使生活更加便捷, 但信息丢失问题也随之而来。在网络上进行大批量数据或很小的数据传输时, 往往会有传输失败即数据丢失的情况, 这时就有数据被拦截泄露的危险。而且有时计算机被攻击或者被无意中下载的捆绑软件、计算机病毒等造成软件崩溃, 都会导致数据丢失, 因此备份这一操作很是重要。重要数据进行三次备份是最可靠的方式, 普通数据则可以根据重要性自行决定。为数据进行备份这一习惯, 会为日常的生活提供可靠保障。对数据进行多份保存, 相当于为其上了保险, 可以有效减少突发事件造成的危害。

在用户使用计算机时, 难免会发生不可控的情况, 用户将重要数据进行多次备份的话, 就不必担心在重装系统中造成信息丢失。用户的重要信息一旦丢失, 就很难再次找回。例如在拷贝数据时, 直接对硬盘插拔对拷数据, 如果没有断电插拔就会导致硬盘中的数据完全丢失, 其中就可能包括重要的不可再生文件。用户应该将备份数据作为一个习惯, 这些突发情况就不会造成难以解决的后果。关于工作的数据, 用户更应该做好数据备份, 因为这些数据有可能会因为计算机的崩溃, 或者某次错误的操作而丢失, 造成无法估量的损失, 有备份数据就能够有效减少此种危险。

3.4 保障网络环境的安全性

信息传输环境是指用户在传输数据时所使用的网络环境, 想要增强信息的安全性, 传输信息环境的安

全就不容忽视。维护传输数据的信道安全, 主要需要对公共网络进行安全防护。公共网络的可靠性高就决定了其安全防护等级设置较低, 使用时更容易发生信息泄露等危险。

网络环境中也包括捆绑软件、病毒等恶劣软件, 增强网络安全的把控, 减少危险软件的存在, 才能使得用户使用网络时更加安全。例如用户在使用公共 WIFI 时常常会弹出提醒, 这就是其安全防护等级低的警示。用户应尽量使用可靠网络, 减少在公共场所连接其 WIFI, 使用不可靠网络时很大可能会造成数据被窃取或丢失的后果。相关审查部门也应该增加对公共网络的安全审查频率, 以保障用户使用网络时的信息安全。网络环境中包含恶意软件, 例如用户在下载时常常会莫名其妙地被增加捆绑软件, 并且很难清理干净, 这就是网络环境安全性低造成的。用户应该做到在官网下载正版软件, 从而有效减少捆绑软件的下载。网络安全审查的技术人员也应提高对于恶劣软件的发现能力, 从源头上保护用户的使用安全。^[3]

4 总结

网络上数据日益增多, 用户更应该注意重要数据以及隐私数据的安全, 日常使用中增强安全意识, 坚持做到注意硬件使用年限、重要数据多备份等安全措施, 有效地保障自身数据安全。大数据背景下, 计算机信息安全的保证尤为重要, 网络安全环境需要共同维持才能实现其长期的安全性。

参考文献:

- [1] 王雅珉. “大数据”时代的计算机信息处理技术 [J]. 电子技术与软件工程, 2017(10):156.
- [2] 袁野. 大数据环境下计算机信息安全技术分析 [J]. 数字技术与应用, 2017(01):212-213.
- [3] 夏雨潇, 邵云蛟, 华康, 等. 浅论大数据环境下计算机信息安全技术 [J]. 通讯世界, 2017(08):107.

辅助系统设备状态监测算法及数据分析模型框架构建的关键技术分析

高 菘 姚明亮 罗 勇 李德华 张 勇

(南方电网调峰调频发电有限公司 西部检修试验分公司, 贵州 兴义 562400)

摘 要 本文立足于机器学习技术的应用, 简略阐述了在水电站辅助系统设备状态监测算法以及数据分析模型框架构建过程中使用的关键技术, 强化对于机器学习算法的应用, 能够有效提升在线监测系统应用的实效性, 可以帮助工作人员更好地实现对于水电站辅助设备的高质量检测, 并从浅层结构的机器学习模型以及基于深度神经网络的方法两方面着手, 对关键技术的应用进行了详细分析, 旨在为相关研究人员提供参考。

关键词 水电站 辅助系统设备 状态监测

中图分类号: TP18

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0022-03

辅助设备是水电站正常运行的重要组成部分, 但在日常应用的过程中始终面临着一定的不利因素, 所以应当积极强化对于在线监测系统的应用, 以便于更好地实现对于辅助系统设备状态的监测工作, 进而针对性地采取相应的解决措施, 为水电站各类辅助系统设备的高质量运行创造良好的条件。

1 目前设备状态监测及故障预警若干关键技术

1.1 揭示设备运行状态机械动态特性劣化演变规律

设备在运行中是由非故障状态向故障运行状态发生转化的, 且各设备的机械动态特性基本也都存在发展演变的流程。应该分析出设备劣化的具体流程和实际故障变化演化的规律, 以及在发展过程中体现出来的主要特点, 另要对故障生成的机理、形成原因、具体的发展模式进行研究, 建构起劣化演变机械动态特性模型。

1.2 提取设备运行状态发展趋势特征

对于在役设备来说, 其在运行过程中状态一般比较复杂, 而历经较长历程的运行之后, 会因为工况及负载等一些非故障因素引起信号能量发生变化, 此时非故障变化信息会将故障趋势信息淹没, 这种情况下就应该及时消除因非故障变化导致的冗余信息, 继而建构起预测模型。一旦提取到敏感特征分量因子或模式, 则有概率可以分析典型部件或部位。

1.3 低信噪比微弱信号特征早期故障的信号处理

故障在发生早期阶段会表现出比较显著的低信噪比微弱信号的特点, 为了能够尽早对早期故障做有效

分析, 具体涉及到的方法有: 非平稳及非线性信号处理, 噪声规律和特点分析, 信息融合与多传感系统检测, 故障征兆量与损伤征兆量信号分析, 有关数据挖掘和粗糙集、盲源分离等方法。

1.4 故障预测模型构建

建构起的基于智能信息系统的设备早期故障预测模型通常可以分为两个途径, 即数据信息预测模型与物理信息预测模型, 或者也可以建构起此二者互相融合的预测模型。

1.5 运行状态劣化的相关评价参数、模式及准则

比如阐述设备状态下不断发展的参数和特征模式, 以及状态发展评价准则或条件, 还包括基于安全可靠的决策理论方法的稳定性以及可靠性、维修性的评估和评判依据等。

2 辅助系统设备状态监测分析技术和算法简析

随着工业生产自动化程度的提升, 其工业生产过程中依然陆续呈现出一系列无法量化或决策者不知道的弹性因素, 而这些弹性因素也埋下了一系列决策和生产管控工作环节的隐患。时下相较而言更成熟的工业大数据分析技术基本就是要供给一种透明的工具及解决方案, 且该方案具备拆解及量化其弹性因素的功绩, 继而能够站在客观角度有针对性地对于其生产过程及设备运行状况、可用性实施透明化管理, 并且保证管理者能够对决策“知情”。

运用已有的数据可以完成故障预警及预测分析工作环节, 而充分运用好各种推理技术来预测设备的健康状态, 其间采取的核心故障预测算法为“基于模型

的故障预测技术”、“基于统计可靠性的故障预测技术”以及“基于数据驱动的故障预测技术”三中技术类型。

1. 所谓“基于模型的预测算法”，它是受到复杂的动态系统和精确的数学模型较难建立的条件限制的，且此间会很大程度上对其实际应用效果产生限制。

2. 所谓“基于数据驱动的预测算法”，这种计算方法很有可能是因为多重故障因素所致，因此想要确定究竟选用哪一种预测模型及机理模型往往存在一定难度。这种技术是以采集来的数据为基础，借助各种数据处理方法来深挖隐含信息予以预测的一种技术手段，因此它也是一种实用性较强的预测故障的方法。

3. 所谓“基于概率统计的预测方法”，此方法当中既包含了时间序列预测法，又包含了回归预测法等，对于前者来说，短期的预测效果较好，但后者则对样本的数量需求较高^[1]。

3 辅助系统设备状态监测算法及数据分析模型框架构建中的关键技术——机器学习技术

现如今，我国的水电站中实现了对于各种在线监测以及计算机监控系统的应用，能够助力对于各种类型监测数据的广泛采集，用户往往在面对海量监测信息资源的时候，难以实现对于其所需要数据的精确获取。通常情况下，用户并不能更为精细准确地对信息的实际需求进行表达，结合实际情况来看，其根本原因在于表达工具的欠缺。此外，即便是人们能够将自己的需求表达出来，但若是没有更为全面科学地进行信息处理，并采用更加有效的检测分析方法，便会在一定程度上制约人们对其的形象化表达以及充分消化，这样一来便会为设备检测工作的高质量开展造成一定的阻碍。但在设备状态监测中，强化对于机器学习技术的应用，便能够将设备所具有的更加真实的状态展现出来，以保障其能够同用户日常设备监测以及使用习惯相适应，通过对于机器学习技术的应用，能够有效帮助用户对设备健康状态展开分析工作，进而实现对于当下设备在应用过程中存在的风险和异常的精准识别并进行告警。与此同时，其还可以结合其实际的状态评价结果，更为科学、智能化地对最优化的检修策略进行选用。

近些年，我国现代化科学技术发展水平飞速提升，积极开展对于电力信息化平台的开发和利用工作，能够帮助工作人员对各种运行设备的实际状态以及工况信息进行全面获取，结合大数据本身的内在规律，能够明确设备状态演变的整体发展趋势，并对其中所存在的内在关联产生更为深层次的了解，以便于在机器学习技术的基础上，构建起相应的辅助系统设备状态监测算法和相应的数据分析模型框架。这样一来便能

够为水电站各种辅助设备的安全平稳运行创造良好的条件，帮助相关工作人员更好地开展设备检修等工作。

4 基于机器学习技术的水电站辅助设备系统状态监测算法及数据分析模型框架

4.1 辅助系统设备

4.1.1 油系统

在水电站中，油系统是至关重要的组成部分，油系统的构成包括断路器和电力变压器的绝缘油系统，以及供给水轮发电机组的液压操作油系统和润滑油系统。液压操作油系统和润滑油系统主要是在发电厂房中进行设置，包括变压器等的绝缘油系统，主要是结合主变压器安装的具体位置，在厂房或者是变电站的附近进行设置。

4.1.2 压缩空气系统

对于压缩空气系统来说，其主要是由两个系统所构成，其中高压系统将会向油压装置各空气断路器以及油压装置提供相应的操作和灭弧气压以及蓄能气压。在实际应用的过程中，低压系统可以有效实现机组停机制动。压缩空气系统可以向厂房中的风动工具提供相应的动力，在面对寒冷地区的时候，就能够给进水口拦污闸门进行吹气，以达到良好的防冻效果，与此同时，还能够为开关站启动隔离开关以及少油开关进行操作气压的提供。

4.1.3 供水系统

供水系统的覆盖范围为深井水泵、空气压缩机、主变压器以及供给水轮发电机组等设备运行过程中所需要的润滑水以及冷却水，同时，还包含着水电站整体所涉及到的生活用水和消防用水等等。当面临汛期的时候，其水源有着相对较大的含沙量，所以还应当确保其有着相应的备用水源^[2]。

4.1.4 排水系统

排水系统的主要功能便是将厂房、大坝以及水轮机顶盖处存在的渗漏水有效排除，同时，还要排除在水轮机水下部分检修工作开展过程中所存在的尾水管中的积水等。一般来说都是通过对于排水管和排水廊道的应用，使其流到集水井当中，与此同时，还要在应用深井水泵的基础上，将其向尾水渠中排除。

4.2 设备故障诊断模型

4.2.1 浅层结构的机器学习模型

对于以往浅层机器学习模型来说，其主要是采用人工神经网络以及支持向量机两种模型，笔者在此处主要针对支持向量机进行分析。从本质上来看，支持向量机属于一种二分类模型，其基本模式是特征空间间隔上最大的线性分类器。当处在线性不可分状况下的时候，SVM将会基于非线性变化，使得输入空间向

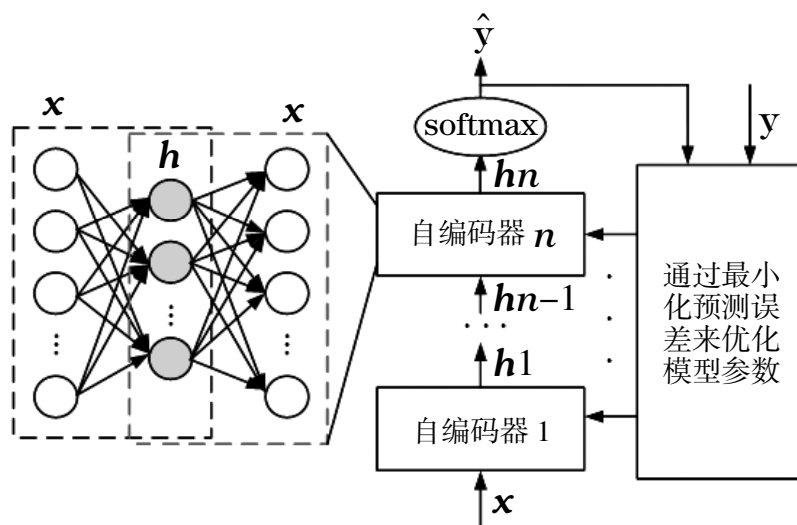


图 1 基于 SAE 的故障诊断模型结构图

高维特征空间进行转化，并在一个全新的空间中对最优线性分类面进行求解。从实际情况来看，SVM 仅仅可以进行二分类，但水电站辅助系统设备的故障诊断以及状态监测本身属于一个多分类的问题，所以需要多个 SVM 进行分别建立，接下来便可以扩展为一个多分类器。

结合当前的具体情况进行分析，现如今，所采用的扩展策略包括决策导向无环图、决策树、一对一以及一对多等。假设在训练样本中涉及到 K 类故障状态，应当对个二分类的 SVM 进行构造工作，而每一个 SVM 都会分别将一类故障样本看成是正样本。而其他的样本都属于是负样本展开相应的训练。在应用 SVM 的时候有着较高的优势，具体指的是，其能够基于最小化结构风险展开模型参数训练，而其在理论方面有着较高的严谨度，可以在原有的基础上促进模型可解释性的提升。与此同时，其诊断模型能够更好地获得全局最优解，有助于从根本上保障其良好的诊断准确度。但在应用 SVM 方法的时候，其还存在一定的不足，具体在于其分类性能将会对核函数的优化选择造成阻碍，若是其所选择的核函数不合适，便会在极大程度上降低其分类性能。除此以外，在 SVM 中难以实现对于传感器所采集的时序数据的科学应用，而其中部分特征值所存在的时序变化对于故障分类有着重要意义^[3]。

4.2.2 基于神经网络的方法

当前，在图像识别以及自然语言处理方面，深度神经网络的应用得到了长足的发展，与此同时，在设备状态监测以及故障智能诊断中，也实现了对于深度神经网络的广泛应用。从目前来看，神经网络主要包含残差网络、深度卷积神经网络、深度信念网络以及

堆叠自编码器等等，笔者在本文中主要是针对其中比较经典的模型进行分析。基于 SAE 的故障诊断模型结构图（如图 1 所示），其一般涉及到诸多个自编码器，其中每一个自编码器形成的隐向量都可以作为下一个自编码器的输入，而最后的自编码器的隐向量将会向一个 softmax 分类器中输入并进行分类。

在最小化分类误差的基础上，对模型参数进行优化，从实际情况来看，深度卷积神经网络本身便是一种局部连接以及权重共享的深度前馈神经网络，其结构主要由若干池化层以及卷积层所组成，最后再使用一个 softmax 函数开展相应的故障分类工作。

5 结论

综上所述，强化对于机器学习算法的应用，能够有效提升在线监测系统应用的实效性，可以帮助工作人员更好地实现对于水电站辅助设备的高质量检测，这对于水电站整体的持续平稳运行有着积极的促进作用。因此，相关研究人员应加强对于机器算法技术应用的重视，进而保障在线检测系统的有效应用。

参考文献：

- [1] 何燕. 基于物联网的输变电设备状态监测关键技术研究 [D]. 长沙: 湖南大学, 2014.
- [2] 张宏, 李俊, 樊锦, 等. 流域水电站设备远程状态分析及辅助诊断系统建设探讨 [J]. 水电站机电技术, 2018 (11): 92-95.
- [3] 敖成彦, 罗文云. 水电站辅助机械设备的安装与检修 [J]. 黑龙江科学, 2019, 10(20): 88-89.

基于机器学习的辅助系统设备状态监测 算法及数据分析模型框架分析

姚明亮 周万竣 高 菰 张龙浩 陈远政

(南方电网调峰调频发电有限公司 西部检修试验分公司, 贵州 兴义 562400)

摘 要 随着社会的发展,人们生活水平不断提高,机器学习的推行已在多领域中开展。本文以辅助系统设备状态监测算法及数据分析模型为主要内容,首先简要介绍了项目情况及内容,其次说明了对相关模型进行开发的意义,最后结合机器学习特点,围绕模型框架构建展开了讨论,内容涉及开发分析模型、系统功能分析两个方面,供相关人员参考。

关键词 水电站辅助设备 机器学习技术 数据分析 状态监测

中图分类号: TP18

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0025-03

作为融合多领域内容的学科,机器学习是一类从数据中自动分析获得规律,并利用规律对未知数据进行预测的算法。现阶段,机器学习已在诸多领域得到应用,其优势也逐渐为人们所熟知,围绕基于机器学习所延伸出模型展开讨论是大势所趋。

1 项目概况

近几年,国内水电站均已引入互联网监控系统,同时根据自身情况开发了多个辅助系统,例如在线监测系统,由此来达到对海量监测数据进行采集的目的。由于水电站内监测信息往往极为分散,仅凭借现有技术无法使数据获取效率达到用户预期,这一问题主要表现在以下方面。

一是用户无法做到准确表达自身对信息的需求,开发可帮助用户对自身需求加以表达;二是即便用户能够对自身需求加以表达,若将没有经过处理的海量信息直接呈现在用户眼前,多数用户均难以做到自行选择适合的分析方法,快速消化海量信息并对其进行直观表达^[1]。

本项目主要是以机器学习为前提,对监测设备状态的算法和分析监测所得数据的模型框架进行研究,具体工作包括以下内容:一是以水电厂所安装辅助设备为依据,围绕监测和数据分析技术展开讨论,对技术方案进行确定;二是结合水电厂所提出监控需求,对状态监测所涉及模型进行研究,例如数据通讯模型,结果输出模型等;三是招标方利用投标方所提供设备,对软件进行研发并安装,通过现场调试的方式,确保软件可发挥出应有作用。

2 模型开发意义

研究表明,将机器学习技术与设备状态监测充分结合,可确保对设备当前状态进行如实反映,与用户对设备进行监测及使用的习惯相符。将相关技术用于检测设备故障的工作中,可降低用户对设备健康状态进行分析的难度,通过及时发现设备所存在危险因素并发出异常告警的方式,将设备出现故障的概率降至最低,另外,用户还可以借助相关技术,及时获取设备风险评估以及状态评价的结果,确保自身所选择检测策略能够发挥出应有作用。

3 模型构建框架分析

对检修设备状态的辅助模型进行研究,借助电力信息平台对设备运行工况及状态信息进行获取,结合大数据所具有内在规律,对设备状态演变所具有的关联性和未来发展趋势进行研究,构建相应的模型框架。本项目所需构建模型较多,主要有评价设备状态的模型,基于设备状态进行动态告警的模型,评估设备风险的模型,对设备检修方案与手段进行优选的模型。

3.1 开发分析模型

3.1.1 状态建模

以空压机系统、压油装置及排水系统等辅助设备所对应状态评价导则为依据,对设备状态模型进行构建,确保辅助设备状态量规则可得到量化处理。

3.1.2 监测预警

结合辅助设备所涉及评价特征量相关历史数据,对设备状态发展趋势及规律进行分析,利用图表或其他载体对分析结果进行直观展示,确保用户能够及时

表 1 系统硬件配置

名称	数量	系统	内存	CPU	硬盘	参考品牌	其他
工作站	1 台	-	128G	48 核	1TSSD+4TB	戴尔 惠普	GP100
服务器	1 台	Linux redhat7.6	· ·	22 核	2TB	浪潮 华为	NVIDIA Tesla

发现辅助设备所存在问题。与此同时,根据设备状态发展趋势,参考现有算法对相应动态阈值范围进行生成,以实时采集所得设备状态数据为依据,对超出阈值上线的数据发布相应的超标告警信息^[2]。

3.1.3 状态评价

对设备历史状态的变化数据进行获取,参考相关数据对设备状态的变化情况进行分析,通过图表等方式对分析所得结论进行直观展示,为用户尽快发现并解决问题提供便利。结合设备状态相关特征量还有现行评价规则,针对设备实时状态给出具体的评分。结合健康评价导则及相关信息,参考状态评分对设备各阶段健康状态所处等级加以确定。

3.1.4 风险评估

严格按照评价导则与有关规定,对设备可能存在的危险因素、潜在危险所造成损失等数据进行识别,确保风险评估工作需要运用到各项规则及要素得到完善。在此基础上,结合固化后评估规则与要素,对设备实际风险值、风险等级信息进行计算,确保检修决策的制定及日后检修工作的开展具有理论基础。

3.1.5 检修建议

将压油装置和其他设备所适用的检修方案导入对应模型,生成相应的检修方案库,为用户选择检修策略提供支持。若检修策略所涉及因素较多或存在多名决策用户,则可通过模糊决策或其他算法,对符合多属性决策特点的检修策略库进行构建。

3.1.6 立方分析模型

通过对检修策略、设备检测和风险评估等数据进行实时监控及多维度分析的方式,获得构建分析多维数据所用立方模型需要的参数,具体包括监控度量和规则、计算频率、维度成员以及监控路径。

3.1.7 计算多维数据

借助立方分析模型使源数据得到实时同步,在定期对源数据进行清洗并处理的基础上,利用分析模型对源数据进行转换,同时将度量计算所得结果存储在对应数据库内^[3]。

3.2 系统功能分析

3.2.1 硬件

本项目对硬件所提出要求如表 1 所示。

3.2.2 数据集成

经由计算中心对 SCADA 设备模拟量和开关量数据进行获取。从数据中心处获取监测数据,生产管理设备台账以及历史运维信息。

3.2.3 图表功能

全部图表都支持导出数据和查看列表,对于海量数据列表,用户可选择分批对其进行导出。统计图支持多选及单选,在用户做出选择后,过滤可能干扰数据看板的因素,通过图表联动的方式,确保数据价值可得到充分实现。关于散点图,用户可利用套索工具对多边形区域进行选择。由控制台负责对系统进行管理,管理内容包括但不限于系统配置、用户权限更改和调取操作日志。

3.2.4 数据看板

其一,新增多维分析引擎,确保数据虚拟立方存储能够和对应逻辑间形成映射,结合界面数据看板,将相关操作转换成 SQL 查询,保证立方查询以及数据结果得到组装。其二,任一主题数据看板均能够进行全局查询过滤的操作,由系统向用户提供相应的查询面板,用户可根据自身需求对过滤器选项做出选择,与此同时,数据看板对图表和数据进行实时刷新。对于用户所勾选查询条件,系统将在数据面板上方进行显示,为用户掌握数据看板所对应数据条件提供便利。其三,若相同数据看板所对应图表的分析维度存在内在关联,用户只需操作某个图表,其他图表及数据便会自动刷新。其四,用户可全屏查看数据看板,在全屏状态下,系统能够将浏览器菜单和无关工具栏隐藏,确保用户能够全身心投入到对主题业务进行分析的过程中。

4 配网设备状态检修的具体应用

第一步是检修变压器的状态。配电网系统当中变压器的作用就是负责所有的交流变电及输配电工作。绕组、铁芯、油箱三部分构件共同组成了变压器,一旦变压器出现故障,除了会使供电能耗增加以外,还容易引起供电瘫痪的问题,导致所有的电力生产工作均需要承受较高的安全风险。所以,在检修变压器的状态时,应该先对设备运行的声音、引线状态以及绝缘状态例行检测。绝缘检测的过程中应该重点检测内

部的受潮情况、老化情况和破损情况,此环节的检测可以通过老化试验或者油简化试验的途径来实现。检修变压器状态时,需特别重视引线检测环节。导致引导烧断、开焊、线柱松动等变压器故障问题发生的原因在于引线故障,且这种现象往往也会造成变压器运行不稳定。对设备运行声音进行检测时,应结合声音异常状态作出判断。如果变压器在正常运行状态下时,一般可以听到“嗡嗡”的声音,此间运行声音具有很强的节奏感,且声音比较均匀。如遇检测声音比较温柔的状况时则意味着变压器存有异常性故障问题。比如,零件在发生松动时,会使变压器的运行负荷加重,此时就能检测到异常的声响。再比如,现有一电厂在检测变压器性能状态时,发现变压器高压侧存有接地故障,并且接地面积相对较大,致使消弧线圈处在一种过量补偿没有办法满足的状态。只要故障发生,检修工作人员基本没有办法对发生的位置进行明确,这样就会增加线路故障判定的难度。检修时,工作人员会先对变压器的外部铁芯及铁轭进行检查,具体查验接地的痕迹以及具体破损的状况,紧跟着再查验夹件的变形问题与位移问题,如遇铁芯太热而烧毁线圈时,应该及时更换铁芯,使变压器恢复,紧接着便是检修隔离开关的状态。在设备运行当中检修隔离开关状态时,因隔离开关在运行过程中容易出现的故障比较多,因此工作人员需要采取一些比较现代化的技术手段,分析找到隔离开关保养或运行当中存在的问题。不仅如此,工作人员还需要对隔离设备的运行状态作出客观评价,同时评估开关的运行状态。经综合实践诊断检修管理建立行成科学性较强的管理系统,同时再建立起相应的设备状态评估机制,保证隔离开关时常处于可控状态。迫于这种情况下,工作人员便能及时发现安全隐患,并对隔离开关的故障部位进行具体定位,保证整体线路正常工作。例如,现有一电站应用的是SPVT-550/4000型号的隔离开关,气体绝缘与配网设备组合,而隔离开关仅属于此设备的附属部件。运行期间隔离开关容易出现切换把手接触不良的问题,导致隔离开关控制回路断线。经反复切换几次之后进行就地切换把手,就可以使隔离开关正常工作。鉴于配网设备状态监测工作的特殊性,工作人员使用在线监测或离线监测方法能及时发现并找到故障问题所在。另外在线检测需要借助辅助信息系统来完成,系统会根据设备电压电流的相关信息,实时检测设备运行状态。应用红外线检测设备能够将设备的运行状态实时反映出来,并且还能全面检测一次设备,最终获取到一次设备内的结构信息及运行温度信息。借助油液分析仪、

振动检测仪可以有效地提升设备的在线监测技术水平,提高设备的状态监测效果。

5 基于机器学习的配网设备状态新型自动检修方法的搭建

在建构基于机器学习的配网设备状态新型自动检修方法时,其主要内容包括:安猎执行条目文件当中有关配网设备状态运行的数据需保持并列以及顺序结合的连接状态。为确保在所有的自动检修工作中这些数据始终能处于良好的连接状态,要求在对语义匹配结果进行检修的前提下,及时调整并确认安猎执行条目文件当中的文件。基于机器学习理论的影响,配网设备在运行过程中应该根据物理链路连接请求来生成传输数据,一些安猎执行条目文件当中节点会连接根节点,同时也会释放其间的目的信息到配网运行环境中去,促使具体的操作模块能够感知到数据检修的可行性。调整安猎执行条目文件时应该以根节点当作起始,在配网环境下的语义匹配结果达到运行数据的发展需求时,调整并处理文件便可以借助判断安猎执行条目文件中物理链路连接请求存在的方式来完成。在数据检修的过程中,最后一个环节便是确认文件,若配网设备状态运行数据连接频率比较稳定,那么就可以在确认操作安猎执行条目文件以后,再搭建起基于机器学习配网设备状态的自动检修方法。

6 结论

本文强调以电力信息平台为依托,对设备运行工况及状态信息进行获取,在明确设备状态发展方向和演变规律的基础上,从监测设备状态和分析监测数据的角度出发,围绕基于机器学习的模型框架构建展开了讨论,旨在使用户能够快速制定检修决策,确保设备可长期处于安全且稳定的运行状态,同时为设备退役决策的制定提供理论依据。

参考文献:

- [1] 曹锦标,邹国斌,周俊武.基于机器学习模型的选矿过程状态监测与故障诊断[J].冶金自动化,2019(04):13-19.
- [2] 陈菲,付忠广,郑玲.基于机器学习的监控大数据防冲突检测仿真[J].计算机仿真,2019,36(04):475-479.
- [3] 张树兴,蒋红卫.知识与数据驱动机器学习模型的参数可辨识性理论分析与研究[J].科技创新与应用,2020,301(09):20-21.

关于智能化磁悬浮制瓶机的实现探讨

刘新玺

(河北陆源科技有限公司, 河北 石家庄 050200)

摘要 当前,我国各行业对玻璃瓶罐的需求量迅速增加,仅凭传统滞后的制瓶设备技术,难以实现大批量、自动化的生产,且难以保障生产质量和精度。为解决上述问题,制瓶机械技术得到了改进,同时促进了制瓶机械行业的迅速发展。发展制瓶机驱动技术,是实现大规模自动化生产的关键,对此,制瓶行业应加强对制瓶机驱动系统的研究。

关键词 智能化 磁悬浮制瓶机 伺服电机

中图分类号: TP18

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0028-03

在食品、日化、医药和饮料等行业部门中,瓶罐玻璃制品得到了广泛应用,将瓶罐玻璃制品作为配套用包装瓶能降低成本,且能实现重复回收利用。当前,瓶罐玻璃制品的需求量与日俱增,对此,玻璃制瓶行业需要加快发展。制瓶机厂家相继研发了磁场控制系统、电子定时控制、同步传动等新技术,并推出了 8 组单滴行列机和 8 组双滴行列机等产品,大幅度提高了生产水平。多数制瓶机已能实现计算机控制,但受技术限制,难以保障产品精度稳定性,无法实现更高要求,对此,有必要加强对智能化磁悬浮制瓶机的实现探讨。

1 智能化磁悬浮制瓶机项目及其研发公司概况

智能化磁悬浮制瓶机项目,是通过创新制瓶机夹头盘的驱动装置,研发以磁悬浮技术为基础的驱动装置,实现对夹头盘的直接驱动,既能防止多级机械传动引发的能量损耗,还能分析驱动装置控制,精准定位夹头盘,实现对夹头盘精度的大幅度提高,并避免齿轮间接传动产生严重磨损^[1]。智能化磁悬浮制瓶机的研发单位为河北陆源科技有限公司,该公司于 2007 年 11 月成立,宗旨是“以质量求生存,以创新求发展”。公司高度重视深入研发产品,并强调技术创新,技术产品均处于行业领先水平。近年来,公司在加工制作、装配工艺以及检测手段等方面实施了科技创新,有效保障了产品质量的大幅度提高。在国内的制瓶机行业中,河北陆源科技有限公司占据着龙头地位,最近三年先后承担了石家庄市科技计划“32 夹头数控制瓶机”、“制瓶机精准插管设备研究”等项目,还承担建设了“石家庄市制瓶机装备工程技术中心”。公司的科研技术实力雄厚,技术储备丰富,现已完成对智能化磁悬浮制瓶机研发项目的可行性分析,下一步即是对关键核心技术进行攻关。

2 智能化磁悬浮制瓶机发展现状

2.1 国内发展现状

制瓶机夹头盘驱动装置主要包括伺服电机、主轴套、齿轮分度盘以及齿轮变速器,伺服电机的输出轴通过齿轮变速器和齿轮分度盘实现与主轴套的连接。通过该结构转动驱动夹头盘时,伺服电机先转动内部减速机,带动齿轮变速器,从而带动齿轮分度盘实现啮合传动,再通过齿轮分度盘经由主轴套向夹头盘传递动力^[2]。通过控制伺服电机,并通过齿轮变速器机械装换方式实现夹头盘分度。

此类驱动装置以及分度方法的缺陷如下:一是伺服电机中包含减速机,且伺服电机与齿轮变速器相连接,齿轮分度盘经过多级机械传动才能驱动夹头盘使之转动,不仅具有复杂的结构,且磨合点保持长期运转受力,会损伤局部部件,还会对夹头盘转动位置的实际精准度造成不良影响。二是在运转过程中,齿轮变速器的受力磨合较大,产生的噪音较大,会在车间内形成噪音污染。三是未能将伺服电机动能直接转化为驱动夹头盘转动的动能,在多级传动下,会形成能量损耗,消耗的电能较多,还会产生较多维护费用,导致企业实际运营成本增加。四是车间设备经常保持 24h 不停运转,在长时间运转下,齿轮变速器以及减速机产生较大的磨损,对设备精度造成不良影响。需经常对设备实施检查维护,并定期对齿轮间隙和齿轮精度进行调整,这就导致运转费用增加;在使用过程中,齿轮变速器、齿轮分度盘以及零部件出现严重磨损后,将影响夹头盘分度精度,因此必须对磨损零部件进行更换,这就导致运转费用增加^[3]。

2.2 国外发展现状

国外制瓶机驱动装置采用机械式驱动,由减速机实现夹头盘分度,对减速机转向和转速进行控制,实

现分度功能。当前,各行业对高质量玻璃瓶罐的需求量日益增多,促进了玻璃制瓶行业的智能化发展。

3 智能化磁悬浮制瓶机项目实施内容

3.1 智能化磁悬浮制瓶机项目实施方案

智能化磁悬浮制瓶机项目,以夹头盘驱动装置和夹头盘分度方法为主要研究内容:智能化磁悬浮制瓶机分度式驱动装置主要包括直联式驱动电机和主轴套。直联式驱动电机包括定子和转子,主轴套顶端与夹头盘固定连接,且穿过转子输出轴套并与之相紧固,主轴套穿过转子输出轴套,并通过其下端锁母与主轴套相紧固,夹头盘固定在主轴套上端。

智能化磁悬浮制瓶机直分度式分度方法,主要步骤如下。

3.1.1 设置初始参数

将单工位运行角度输入 PLC 中,单工位运行角度 $\beta = (360^\circ / \text{工位数})$ 。

3.1.2 基准点定位

将直联式驱动电机的转子定位到基准点位置,制瓶机零点定位。

3.1.3 转子被定子分度控制

首先进行启动,PLC 将指令输出至驱动器,驱动器将正向电流输出,使定子形成旋转磁场,转子对旋转磁场进行切割,产生正向力矩,由此带动夹头盘实现加速转动。停止步骤如下:PLC 将指令输出至驱动器,驱动器将反向电流输出,使定子形成旋转磁场,转子对旋转磁场进行切割,产生反向力矩,由此带动夹头盘实现减速转动。PLC 将指令输出至驱动器,驱动器将电流输出,使直联式驱动电机带动夹头盘转动至下一工位或者多个工位。

3.1.4 维持制瓶时间

驱动器输出使夹头盘停留在该工位的稳态电流至直联式驱动电机。

3.1.5 重复步骤 3.1.3 与步骤 3.1.4

展开市场调研,以国内外相关领域的制瓶机夹头盘相应的驱动装置作为参考,深入了解并科学分析现有制瓶机夹头盘的驱动装置及分度方法,对现有结构进行剖析,探究现行分度方法的问题,初步制定解决方案。

构建智能化磁悬浮制瓶机夹头盘驱动装置及分度方法的整体设计方案,对方案进行论证,对驱动装置及分度方法的整体方案进行最终确定,完成驱动装置结构设计,分度方法硬件设计和软件设计。

完成智能化磁悬浮制瓶机夹头盘的驱动装置后,实施样机试制,对驱动装置具备的驱动能力进行测试,将其存在的缺陷、问题进行分析,并提出解决问题的具体方案,对方案加以完善。完成制瓶机夹头盘的分度方法后,开展在线测试,对夹头盘的分度定位精度

进行测试,对其存在的缺陷、问题进行分析,并提出解决问题的具体方案,对方案加以完善。

对项目产品实施总结验收,对产片实施批量化生产,并在市场中加以推广。

3.2 智能化磁悬浮制瓶机项目实施内容

3.2.1 创新点

本驱动装置能避免机械摩擦导致磨损而对定位精度产生不良影响,且重复定位具有较高精度,能多次实现精准定位,将夹头盘精准定位在制瓶时工作位置,能确保产品保持一致规格。

本驱动装置能大幅度减少工作噪音,向夹头盘直接传递动力,带动夹头盘转动,产生的电能损耗少,能大幅度减少生产成本,有效避免直联式驱动电机发生磨损,并延长其使用寿命,稳定性和可靠性较强。

智能化磁悬浮制瓶机将控制信号发出,由直联式驱动电机定子对信号进行接收,在定子与转子间形成磁场,使转子与主轴套实现旋转分度,分度运转保持一致。转子、定子等电子控制元件使用多年发生老化后,对之进行更换即可。

智能化磁悬浮制瓶机夹头盘仅靠数据指令即能转动,不受外部环境因素影响,无需定期实施人工维护,即能长期保持正常分度运转,能促进生产效率实现大幅度提高,并减少劳动力。

智能化磁悬浮制瓶机对机械传动分度进行创新,实现磁场分度,提高了分度准确度,且不会产生积累误差,无需日常润滑,能有效减少污染,且不存在摩擦点和触点,延长使用寿命。

3.2.2 关键技术

智能化磁悬浮制瓶机关键技术主要包括如下内容:一是夹头盘直驱技术。直联式驱动电机输出轴套与固定连接夹头盘的主轴套直接连接,电机启动后,能驱动主轴套发生转动,并带动夹头盘发生转动,此类驱动方式无需减速机、齿轮等部件相连接,可使能量损耗减少。二是固定技术。支撑套固定连接在主轴套和机身之间,利用主轴套对夹头盘进行间接支撑,能促进夹头盘增强稳定性;直联式驱动电机借助支撑座在机身下方固定,能从整体上增强驱动装置稳定性。三是磁场分度技术。PLC 向驱动器输出指令,驱动器将正向电流输出,使定子形成旋转磁场,转子对旋转磁场进行切割,产生正向力矩,驱动夹头盘使之形成加速转动,对流向电子电流的方向大小进行控制,并对转子转向和转速进行控制,对夹头盘进行分度。

3.2.3 主要考核指标

1. 技术指标。制颈等分盘每站自转时径向跳动不超过 0.10mm;制底等分盘每站自转时径向跳动不超过 0.10mm;制颈等分盘铝盘夹头过站时,夹头与夹头

之间的等分位置偏差不超过 0.04mm; 制底等分盘运转时, 各站中心线对夹头座中心线位置相对偏差不超过 0.20mm。A 部夹头中心与 B 部夹头中心位相对偏差 [冷状态] 0.55mm~0.65mm。制颈等分盘各站中心对钳子扩口套中心距离与径向位置偏差, [冷状态] 时扩口中心位置与等分盘的中心向外偏差 0.4mm~0.6mm, [热状态] 时扩口中心位置与等分盘中心位置相对应。

2. 经济指标。完成本项目产品后, 预计年产量为 50 台, 年销售收入为 3250 万元, 年净利润为 400 万元, 年交税金为 320 万元。

3. 社会效益指标。通过本项目, 公司新增 20 位就业人员, 实施该项目能提高制瓶机定位精度, 具有较高的传动效率, 且损耗的电能较少, 具有广泛的适用范围和较长的使用寿命。

4. 成果指标。申请 6 项知识产权, 发表 3 篇论文, 建立 2 项企业标准, 形成 1 项新产品, 解决现有技术中驱动装置动力损耗的问题。

4 智能化磁悬浮制瓶机项目实施机制和保障措施

4.1 智能化磁悬浮制瓶机项目实施机制

由研发部构建管理制度, 并配套设置操作流程, 形成清晰的岗位职责划分, 构建技术档案和项目管理方法, 设立绩效考核机制, 并辅之以必要的激励措施, 形成对员工的有效激励, 保障项目研发工作的高效开展和规范运转。利用多种方式强化内外部合作机制建设, 组建技术团队, 组织技术人员参与各种研发交流和技术合作。

4.2 智能化磁悬浮制瓶机项目保障措施

公司高度重视技术团队建设和设备更新, 将技术改造、技术创新、资金投入、销售收入等作为重要的考核指标, 不断促进技术进步, 为项目研发提供技术保障; 建设研发技术中心, 推动技术创新和产品研发, 并对研发技术中心实施规范管理; 加快设备更新, 加强产品研发测试, 提高产品加工水平; 与高校加强战略合作创新合作, 针对技术创新组建项目研发小组, 利用外部优质技术资源推动技术创新, 实现对产品创新周期的有效缩短, 加快新产品研发, 对产业链进行拓展延伸, 增强企业科研实力。

5 智能化磁悬浮制瓶机项目实施风险和应对措施

5.1 智能化磁悬浮制瓶机项目实施风险

5.1.1 资金风险

智能化磁悬浮制瓶机研发项目具有较大的资金投入量, 前期投入资金较多, 并且研发过程需要对资金

进行持续投入, 可能产生资金短缺风险。

5.1.2 技术风险

智能化磁悬浮制瓶机研发需要解决包括夹头盘直接驱动、磁场分度以及夹头盘控制等技术在内的多项核心技术难题, 难度较高, 在研发过程中极易产生技术风险。

5.1.3 市场、政策风险

智能化磁悬浮制瓶机项目属于高端机械设计技术领域, 面临市场接受度风险。另外, 国家对制瓶机制造企业提出较高的安全和准确度要求, 企业对研发新技术持审慎态度。

5.2 智能化磁悬浮制瓶机项目风险应对措施

5.2.1 资金风险应对措施

加强制度管理, 对研发资金管理办法进行严格执行, 从制度层面上保障对研发资金进行专款专用。公司为项目研发准备充足资金, 避免出现资金短缺。

5.2.2 技术风险应对措施

由专家负责项目设计和研发, 并与高校全面开展产学研合作, 组织多样化的技术交流和培训, 增强公司技术研发能力, 有效解决项目研发涉及的技术难题。

5.2.3 市场、政策风险应对措施

研发公司与其他企业构建合作关系, 开创示范工程模式, 在小范围内开展试验验证, 再向大范围推广, 有效消除目标客户对新型技术存在的顾虑。

6 结语

综上所述, 研发智能化磁悬浮制瓶机技术, 应基于对智能化磁悬浮制瓶机的国内外发展现状的分析, 科学制定智能化磁悬浮制瓶机项目实施方案, 并明确智能化磁悬浮制瓶机的创新点和关键技术, 构建智能化磁悬浮制瓶机项目的高效实施机制, 并辅之以必要的保障措施。另外, 要针对智能化磁悬浮制瓶机项目实施过程中存在的资金风险、技术风险以及市场、政策风险, 采取行之有效的应对措施。

参考文献:

- [1] 张宇, 侯荣国, 陈雪松, 等. 行列式制瓶机钳瓶机械手机构组成及运动学分析 [J]. 山东理工大学学报 (自然科学版), 2020, 34(05): 7-10.
- [2] 朱志远, 钱振海. 制瓶机压缩空气供气系统优化改造分析 [J]. 玻璃搪瓷与眼镜, 2020, 48(01): 30-32, 42.
- [3] 韩欣荣. 玻璃制瓶机谐波传动柔轮寿命分析及参数优化 [D]. 武汉: 华中科技大学, 2019.

智能化磁悬浮制瓶机的研发与技术实现

王海峰

(河北陆源科技有限公司, 河北 石家庄 050200)

摘要 瓶罐玻璃制品是饮料、食品、日化、医药等行业的配套用包装瓶,使用量大、涉及范围广、成本低廉,最关键的是可重复使用,符合国家当前环保政策要求,因此在社会经济快速发展的进程中需求量逐年攀升,逐渐出现供不应求的问题。虽然很多制瓶机厂家开始引入同步传动、电子定时控制、磁场控制系统等新技术,并推出了以同步传动、电子定时、分料器为主体的新产品,取得了一定的效果,但是仍会受限于其本身的资源与规模,难以实现各项新技术的有效使用。基于此,探索智能化磁悬浮制瓶机的研发策略与技术实现已经势在必行。本文就智能化磁悬浮制瓶机研发现状、智能化磁悬浮制瓶机技术的研发与实现进行了论述与分析。

关键词 智能化 磁悬浮制瓶机 夹头盘驱动装置

中图分类号: TP18

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0031-03

瓶罐玻璃制品需求的不断提升,间接刺激了制瓶机行业的蓬勃发展,但是因与国外在技术、资源、规模等方面的巨大差距,使得很多小型的制瓶机工厂难以快速完成设备与技术的更新换代,在日益激烈的竞争中处于劣势地位。针对该种情况,本文探讨了一种新型的智能化磁悬浮制瓶机,重点对制瓶机夹头盘驱动装置实施革新,基于磁悬浮技术探索更为有效的驱动装置,以此来直接驱动制瓶机夹头盘,以防止制瓶时因多级机械传动而出现能量损耗,并实现对驱动装置的有效控制与分析,准确定位制瓶机夹头盘位置,增加夹头盘精度,解决以往齿轮间传动磨损严重以及夹头盘定位差的问题。

1 智能化磁悬浮制瓶机研发现状

当前阶段,用于制瓶机夹头盘的驱动装置以及对夹头盘的分度方式包括以下两种。

其一,夹头盘驱动装置核心结构包括:伺服电机、齿轮分度盘、齿轮变速器与主轴套。其中伺服电机在输出时借助齿轮分度盘、齿轮变速器来连接主轴套。在以该结构组织来驱动夹头盘转动时,可先通过伺服电机带动其内部装置的减速器转动,其后再通过减速器来带动齿轮变速器一同运动,齿轮变速器在运动后带动分度盘齿合传动,最后通过齿轮分度盘将动力经主轴套传递到夹头盘^[1]。

其二,夹头盘分度方式:对伺服电机控制与齿轮变速器机械转换实现。该种分度方式在一定程度上会优化制瓶机的生产流程,但是却存在以下缺陷,阻碍

了其进一步发展:(1)因伺服电机中已经设置有减速机,若是伺服电机再连接齿轮变速器,会使得齿轮分度盘经过多级机械传动来驱动夹头盘进行转动,结构复杂,也会让磨合点处于不停运转受力的现状,造成局部部件磨损,进而影响头盘转动位置准确度;(2)齿轮变速器在长时间运转进程中,会持续受力磨合。出现大量噪音,对车间内的工作人员造成较大的伤害;(3)未通过一定的方式将伺服电机动能转化为能够直接使用的动能,在经过多级传动之后造成大量的能量损耗,无端提升了维护与电能费用,不利于企业的长远发展;(4)车间内各项设备皆处于持续不停地运转状态,伺服电机与齿轮变速器中的减速器会在运转时间不断增长之后出现磨损,设备精度难以保证,并需对其进行定期的检查与维护,每隔一段时间就需调整齿轮精度与间隙,运行维护成本增加。此外在使用中产生严重磨损后,造成夹头盘分度精度下降,必须更换齿轮分度盘、齿轮分度器与相应的零部件,使用寿命的降低将导致成本的增加^[2]。

2 智能化磁悬浮制瓶机技术研发与实现

智能化磁悬浮制瓶机技术研发与实现,需夹头盘直驱技术、固定技术、磁场分度技术等关键技术来支撑。本文从以下数点讨论分析智能化磁悬浮制瓶机研发过程。

2.1 技术研发途径

探讨一种针对磁悬浮制瓶机夹头盘分度方法与驱动装置的革新方式,该制瓶机主要包括直联式驱动电

机与主轴套,其中电机包括转子与电子,主轴套顶端与夹头盘连接,且会穿过并紧固转子输出轴套,主轴套在穿过直联式驱动电机转子输出轴套并与其下端锁母紧密连接,且在主轴套上端固定夹头盘。智能化磁悬浮制瓶机直分度式方法按照以下步骤进行。

其一,设置初始参数。在 PLC 中输入单工位运行角度 β ,其值为 $360^\circ/\text{工位数}$;其二,进行基准点定位。首先需将直联式驱动电机转子定位到基准点位置,其后再进行制瓶机零点定位;其三,定子分度控制转子。首先是启动工作。通过 PLC 向驱动器发送指令,驱动器按照指令要求输出正向电流,定子形成旋转磁场,转子不断切割旋转磁场,构成正向力矩,夹头盘在力矩作用下加速转动。其次是停止操作。PLC 向驱动器发送指令,驱动器在作用下输出反向电流,定子形成旋转磁场,转子持续切割旋转磁场,产生反向力矩,夹头盘此时会进行减速转动。最后 PLC 向驱动器发送指令,驱动器输出电流使直联式驱动电机带动夹头盘转到下一个或者多个工位;其四,维持制瓶时间。驱动器输出,保持夹头盘持续维持稳态电流,并到达直联式驱动电机;其五,重复以上定子分度控制转子与维持制瓶时间操作^[3]。

2.2 智能化磁悬浮制瓶机工艺技术路线

智能化磁悬浮制瓶机工艺技术路线需分四个步骤:其一,需设计出产品结构总体方案与分度方法总体方案;其二,需进行夹头盘驱动方式设计、直联式驱动电机选型、驱动装置结构设计、分度方法硬件设计、分度方法软件设计、分度方法元件选型;其三,进行样机试制;其四,进行整机测试^[4]。在完成整机测试之后进行小范围推广,再收集市场反馈,根据反馈来进行该种制瓶技术的调整与优化,使其能够更好地满足市场所需。

2.3 智能化磁悬浮制瓶机技术实现途径

其一,需进行市场调研。综合考察当前国内外智能化制瓶机夹头盘应用的驱动装置,了解并把握当前阶段制瓶机夹头盘的分度方法与驱动装置,探究现有结构以及选择分度方法时的现存问题,以问题为导向制定并实施针对性的解决方案;其二,首先综合企业各方面的人力资源优势,设计智能化磁悬浮制瓶机夹头盘的分度方法与驱动装置方案,对方案进行多方位论证,明确分度方法与驱动装置的整体方案,完成整体的方案设计后,再进行驱动装置结构、分度方法硬

件与软件的设计,并保持其与整体设计方案的和谐性;其三,在智能化磁悬浮制瓶机夹头盘驱动装置完成之后,实施样机试制,以此来测试与调控驱动装置整体的驱动能力,分析其与一般驱动装置间的差异性,剖析其中存在的问题,以问题为导向制定针对性的解决方案,以便对其加以完整与优化。在夹头盘分度方法确定并完成后,也需进行多方位测试,明确夹头盘的真实分度定位精度,明确其中存在的缺陷问题,以便对其进行针对性地解决,保证其使用效果;其四,对设计出的项目产品进行最后阶段的总结验收,确保其满足市场标准之后再进行量产^[5]。

2.4 智能化磁悬浮制瓶机技术创新点

当前市场上所有的智能化磁悬浮制瓶机大多是行列式制瓶机,其工艺流程为:行列式制瓶机吹-吹法成型工艺过程。吹-吹法多用于小口径玻璃瓶罐的制造,其工艺过程为:装料→扑气→倒吹气初型吹胀→锥形翻转→正吹气与瓶罐固化冷却→钳瓶→冷却输送;行列式制瓶挤压-吹法成型工艺过程。压-吹法多用于大口径玻璃瓶罐的制造,其工艺过程为:装料→冲压制取锥形→锥形吹胀→锥(初)型瓶翻转→正吹气与固化冷却→钳瓶→冷却输送。从其工艺流程入手展开创新工作,具体创新点包括以下多种。

其一,该种制瓶机选择的驱动装置能够克服以往制瓶过程中因机械摩擦而造成的定位精度受损,且能进行重复多次定位,精准度大大提升,可让夹头盘一直定位在比较精准的位置来进行制瓶工作,产品规格一致性得到保障,且该种制瓶方式能够避免过多的人力物力投入,信息化程度高,能够缩减企业的成本,利于企业创造更高的经济收益;其二,应用该种驱动装置能够降低以往生产过程中的噪音问题,有效保护了工人的健康,符合国家环保发展的根本要求,利于制造企业的健康发展;其三,一方面该种驱动装置可直接将动力传递给夹头盘以驱使其转动,降低了电能损耗,并减少了成本投入。另一方面也减少了直联式驱动电机在持续工作中的磨损,降低了维护频率,增加了其使用寿命,可靠性、稳定性得以提升;其四,智能化磁悬浮制瓶机以传输的控制信号,让直联式驱动电机定子接收到指定信号,转子与定子间会形成磁场,让主轴套与转子旋转分度,该种分度会持续进行一致性运转,只因定子、转子等电子控制元件在老化不能使用之后才会更换;其五,该种磁悬浮制瓶机只

依靠数据指令即可直接驱动夹头盘转动,不受外部环境的影响,亦不需较多的人工维护,能够保持分度一直处于正常状态运转,生产效率与质量提升的同时,降低劳动力支出;其六,智能化磁悬浮制瓶机,将传统形式的机械分度改为磁场分度,其整体的分度精度得到大幅度提升,避免了以往机械分度下的误差,且不需进行各种润滑操作,不存在摩擦点与触点,寿命得以提升。

2.5 风险管理

要实现智能化磁悬浮制瓶机的研发与技术进步,必须明确其中存在的各项风险,并切实推进各项风险管理工作,以下进行细致分析。

其一,资金风险。智能化磁悬浮制瓶机的研发项目存在先期投入大、见效慢的风险。企业在较长的一段时间内无新技术服务上市,需要持续地资金投入,因此有可能会面临资金短缺的风险。针对该种情况,需采取如下措施:首先强化制度管理,严格执行研发资金管理,从制度中确定研发资金专款专用,不得挤占挪用。其次该项目作为公司发展重要的战略技术储备,公司需要安排充足的资金,保证项目各项研发工作的顺利开展。

其二,技术风险。该项目需要解决夹头盘直接驱动技术、磁场分度技术、夹头盘控制技术等多项核心技术,难度和技术风险较高,有可能面临研发失败。针对该种情况,需采取如下措施:需明确项目经理责任,使其能够探索更加全面、专业的智能化磁悬浮制瓶机制造技术,并与高校建立全面的产学研合作,经常进行交流和培训活动,极大地提升公司技术研发实力,完全有能力解决该项目研发所面临的技术难题。

其三,市场、政策风险。该项目属于专用高端机械设计技术领域,其主要面临的市场风险为市场的接受度,且由于国家对制瓶机制造企业的准确度和安全要求,需企业对新技术的尝试保持谨慎的态度。针对该种情况,需采取如下措施:首先应构建示范工程模式,在小范围进行试验验证,确保其有效性与受欢迎程度之后再行大范围的推广,以此来解决目标客户对新技术的顾虑。

其四,构建并完善各方面的管理制度及操作流程,明确岗位职责,建立技术档案管理和项目管理方法,同时建立绩效考核等激励制度,有效地激励员工高效工作,规范运转。通过多种手段加强内外部合作机制

的建设,建立技术团队,并互派技术人员进行交流、研发、合作,有效保证各项科研项目的顺利开展,并以各项完善的制度来规范员工的行为与各项操作,使其以更大的激情与积极性来投入到对应的研发工作中。

其五,抓技术团队、抓投入、抓设备更新,并把握以下数点:(1)把创新、技术改造、项目投入、资金与销售收入等纳入考核指标,做到生产、销售、技改创新三同步,确保公司技术进步保持强劲后劲;(2)兴建研发技术中心,公司投资建起了以新产品新技术创新开发为主的研发技术中心,科学规范管理;(3)加速设备更新进程,提高产品研发测试加工水平;(4)与高校进行创新战略合作,成立技术创新项目研发小组,依托外部优质技术资源强化技术创新,缩短产品创新周期,加速新产品开发进程,延伸产业链,保证企业科研实力始终走在行业前端。

3 结语

综上所述,文章就智能化磁悬浮制瓶机的研发与技术实现进行了论述与分析,探讨了该种制瓶机的发展现状并对比普通制瓶机的优势,要求给予其足够的重视,从制瓶机驱动装置与夹头盘分度方法入手,对其进行革新,使其能够发挥出最大的价值,以此来推动该种智能化制瓶机的研发与技术实现,为企业创造更大的经济效益。

参考文献:

- [1] 朱志远,钱振海.制瓶机压缩空气供气系统优化改造分析[J].玻璃搪瓷与眼镜,2020,48(01):30-32,42.
- [2] 胡伟,杨家军,邓家辉,等.回转式数控自动制瓶机的智能制造[J].湖北工业大学学报,2015(04):92-95.
- [3] 张宇,侯荣国,陈雪松,等.行列式制瓶机钳瓶机械手机构组成及运动学分析[J].山东理工大学学报(自然科学版),2020,34(05):7-10.
- [4] 李悟,郭立廷,张团结.一种行列式制瓶机模具冷却风闸板调节装置.CN210457940U[P].2020.
- [5] 刘金榜,刘莹.制瓶机的缓冲轴,缓冲装置及下缓冲总成.CN210510088U[P].2020.

智能化磁悬浮制瓶机关键技术探究

张 田

(河北陆源科技有限公司, 河北 石家庄 050200)

摘 要 本文以智能化磁悬浮制瓶机关键技术为研究对象, 首先对研究智能化磁悬浮制瓶机的必要性进行了分析, 随后探讨了传统制瓶机存在的技术问题, 最后结合实际情况, 对智能化磁悬浮制瓶机关键技术以及技术创新点进行了分析研究, 希望能够为相关研究提供一定参考。

关键词 智能化 磁悬浮制瓶机 直分度式分度方法

中图分类号: TP18

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0034-03

瓶罐玻璃制品是食品、医药等行业的重要包装载体, 应用范围广, 使用量大, 其成本低廉, 能够回收重复使用, 因此成为了不可缺少的包装容器。随着各行各业对瓶罐玻璃制品需求量增加, 对制瓶生产也提出了更高要求。但传统制瓶机受技术限制, 难以满足当前生产需要, 因此本文通过加强对智能化磁悬浮制瓶机关键技术的分析, 弥补传统技术存在的缺陷, 希望能更好地推动制瓶产业实现稳定发展。

1 研究智能化磁悬浮制瓶机的必要性

伴随着市场食品、药品等产业经济的发展, 针对瓶罐玻璃制品需求量也在不断增加, 玻璃制瓶行业迎来了全新的发展机遇。国内制瓶机厂家也因此抓住机遇, 加强相关技术研究, 并相继成功开发了磁场控制系统、电子定时控制、同步传动等的技术新成果, 推动了制瓶产业的发展。但当前依然存在企业规模小、装备水平低问题, 同时在生产方面, 整体效率比较低, 产品品质无法得到有效提升, 产品质量仍有很大提升空间。并且受技术限制的影响, 制瓶精度难以得到有效保障, 制瓶装备技术依然较为传统落后, 无法实现自动化、大批量、高精度、高质量生产, 最终导致玻璃瓶罐供不应求, 难以实现更进一步的发展^[1]。而在制瓶机未来发展过程中, 实现大规模自动化生产是一项非常关键的目标, 如何实现制瓶机驱动技术的更新, 提高制瓶机驱动控制的精度, 已经是当前制瓶行业亟待解决的问题。基于此, 必须要加强对现代智能技术的应用, 通过加强对智能化磁悬浮制瓶机关键技术的分析, 借助相应的关键技术, 针对制瓶机夹头盘, 加强其驱动装置的改进, 研发出一种基于磁悬浮技术的驱动装置, 这对推动制瓶行业实现可持续发展有着重要的意义。

2 传统制瓶机存在的技术问题

通过上文叙述可知, 当前制约制瓶机发展的一项重大因素为制瓶机驱动。而针对制瓶机驱动, 夹头盘驱动装置以及对夹头盘分度方法具体如下。

首先, 在夹头盘中, 驱动装置组成较为复杂, 除了由伺服电机作为主要动力源以外, 还包括齿轮变速器、主轴套等零部件装置。伺服电机在实际输出时, 主要依靠次轮变速器、分度盘等装置, 直接与主轴套进行连接。在这种结构条件下, 针对夹头罗盘的驱动相对较为复杂。

一般情况下, 伺服电机先通过运转, 为电机内部的减速机提供相应的驱动动力。在此基础上, 随着电机内部的减速机转动, 会给予齿轮变速器转动的动力。而伴随着齿轮变速器转动, 则会带动齿轮分度盘转动。而对齿轮分度盘而言, 由于其直接与制瓶机的主轴套连接, 因此会通过主轴套, 完成动力传递, 此时夹头盘便会受到驱动, 完成玻璃制瓶的生产。

而这种驱动模式下的夹头盘在实际运动过程中, 一方面通过控制伺服电机, 另一方面, 则是通过装换齿轮变速器的机械装置, 完成夹头盘的分度操作。在上述整个过程中, 由于传统的制瓶机夹头盘在实际进行运行时, 主要依赖伺服电机进行分度控制, 且驱动装置与分度方法依然存在以下几点问题。

1. 伺服电机在实际运行时, 本身已经有了一个减速装置, 为了更好地驱动夹头盘运转, 还需要与齿轮变速器进行相连, 做好后续的动力传递。而对整个齿轮分度盘而言, 在该装置实际运行时, 需要经过多级机械传动, 才能够为夹头盘提供相应的驱动力。在上述整个过程中, 不仅涉及到的驱动结构非常复杂, 还很容易加重零部件之间的磨损, 且不同装置零件之间

需要长期不断地进行磨合,在长期受力的作用下,将会导致传递零件部分受到一定的损伤,最终对夹头盘精准度造成严重的影响。

2. 齿轮变速器本身在运转时会受到较大的磨力,同时还会产生较大振动,振动不仅会加重零件的磨损,同时受上述两种因素的影响,在该机器运转时,还会产生非常大的噪音。尤其是该装置需要在车间内运行,因此噪音带来的影响会更大,不利于工人在车间内长期工作,很容易形成严重的噪声污染,影响工人的生产状态。

3. 通过上述对传统制瓶机驱动过程的分析可知,夹头盘在实际运行时,需要经历非常复杂的驱动,这种复杂性还表现在动能传递上,同时由于传递零件众多,传递过程也比较复杂,一般动能需要经过多级传递。在上述整个过程中,必然会导致很多动能能量的损失。不仅不利于整体运行效率提升,而且在实际生产过程中,还会消耗大量的电能,很容易增加制瓶机的生产与维护成本,不利于制瓶机整体生产效益提升。

4. 在生产车间内,由于制瓶机设备通常会长时间持续运转,受本身驱动、传动复杂等因素的影响,制瓶机的各种驱动零件自身磨损会逐渐加重,而这些零件通常都是精密性零件,最终会对自身的精度造成严重的影响。而零件精度地丢失,最终会影响制瓶机的生产质量。^[2]因此为保障后续的生产质量,必然需要投入大量的人力物力进行检查、维护,从而导致运转费用显著增加。并且由于传动装置磨损严重,还需要经常性地对零部件的更换,才能保障生产精度,这显然会增大企业维护成本。

3 智能化磁悬浮制瓶机关键技术

通过上文叙述,我们已经能够对传统制瓶机存在的技术问题缺陷有了一个详细的了解与认知。为有效实现上述问题解决,在提高制瓶机生产效率与质量的同时,有效降低了制瓶机的生产成本,还需要加强对智能化磁悬浮制瓶机关键技术的研究。尤其是在当前各种先进的信息技术、智能技术、自动化技术迅猛发展的当下,再加上市场对高质量的瓶罐需求日益提升,因此为了推动制瓶厂为了可持续发展,应注重引入智能化技术,加强对制瓶技术的研究分析。

在本文研究中,主要研究内容为制瓶机夹头盘驱动装置,研究目的是改进这一驱动装置,弥补其缺陷问题。通过研发智能化磁悬浮制瓶机直分度式的驱动装置,该装置由主轴套、直联式驱动电机等组成。其

中直联式驱动电机选用基于磁悬浮技术的电机,该电机包括定子和转子,在主轴上端,一般固定有夹头盘。以下是具体分析。

3.1 智能化磁悬浮制瓶机直分度式分度方法

针对智能化磁悬浮制瓶机,主要采用的是直分度式分度方法,针对该项方法的研究,包括了以下几个关键步骤。

1. 设置初始参数。需要在配置在制瓶机中的 PLC 中,输入单工位运行角度,该角度需要结合实际工位的数量而定,在具体计算方面,可以参考以下公式: $360^\circ / \text{实际工位数}$ 。

2. 基准点定位。首先,将直连式驱动电机的转子定位到基准点位置,然后再进行制瓶机零点定位。最后,还需要注重做好转子的控制,一般情况下,转子由定子完成分度的控制。

3. 转子被定子进行分度控制。该控制步骤较为系统复杂,因此需要详细分析。首先,在 PLC 单片机启动后,会对驱动器加以控制,并结合实际生产需求,发送针对性指令。此时驱动器在接收到相应指令后,会执行分度控制操作,即先输出正向的电流,使定子产生旋转磁场。而转子在转动时,则会对定子产生的磁场起到一定的切割作用。受此影响,将会形成一个正向的力矩,该力矩能够为夹头盘提供驱动力。使其能够处于加速转动的状态。然后,在 PLC 的控制下,驱动器会再次输出电流,且本次的电流方向与第一次电流输出方向相反。如此一来,定子也会产生旋转磁场,但此时由于转子切割方向不变,因此产生的力矩也会变成反方向力矩,那么夹头盘的驱动力方向也会发生变化,在实际运动时,将会做减速运动的方式。与此同时,PLC 还可以结合实际需求,以向驱动器输出相应的指令,由驱动器输出电流,促使驱动电机能够带动夹头盘进行转动,便于夹头盘在下一个工位进行生产操作。

4. 维持制瓶时间。制瓶机在实际生产操作时,需要一定的生产时间,在这一时间段内,夹头分度不得发生变化,基于此,此时在 PLC 的控制下,驱动器输出稳态的电流,不会产生磁场,那么转子也不会形成磁场切割,夹头盘失去了驱动力,自然会停在工位上,由此能够有效地维持制瓶的时间。

5. 后续在完成制瓶生产后,便可以从步骤 2 开始,重新赋予夹头盘相应的驱动力,完成夹头分度的操作,进行下一批瓶子的生产,从而更好地维护了整体制瓶生产的稳定运行。

3.2 智能化磁悬浮制瓶机关键技术

在智能化磁悬浮制瓶机中,主要包括以下几点关键技术。

1. 夹头盘直驱技术。直联式驱动电机的输出轴套直接与固定连接夹头盘的主轴套连接。因此在直连式驱动电机启动时,能够带动主轴套转动,进而带动夹头盘转动。该驱动技术无需进行减速机、齿轮等部件连接,因此实际运行时,能量的损耗更低。

2. 固定技术。在主轴套与机身之间,固定连接有支撑套。通过主轴套间接支撑夹头盘,能够有序增强夹头盘的稳定性。直联式驱动电机通过在支撑座的帮助下,固定在机身的下方,能够有效提高整体驱动装置的稳定性。

3. 磁场分度技术。PLC 向驱动器输出正反不同方向的电流,通过电流的方向,形成不同方向的力矩,带动夹头盘做减速或者加速运动,实现精准分度。

在上述关键技术中,主要包括以下几点技术指标:

(1) 制颈等分盘在每站自转时,径向跳动要求控制在 0.10mm 以内。

(2) 制底等分盘在每站自转时,径向跳动要求控制在 0.10mm 以内。

(3) 制颈等分盘铝盘夹头过站时,要求夹头与夹头之间的等分位置偏差在 0.04mm 以内。

(4) 制底等分盘运转时,各站中心线对夹头座中心线位置相对偏差在 0.02mm 以内。

3.3 智能化磁悬浮制瓶机关键技术创新点

本次针对智能化磁悬浮制瓶机关键技术研究,主要有以下几点创新点。

1. 本驱动装置在完成改进后,能够显著降低机械摩擦带来的磨损影响,从而促使自身的定位精度得到有效提升。除此之外,在实际定位的过程中,还可以结合实际的情况,在短时间内,完成多次的精准化定位,确保夹头盘能够始终在最佳的工作位置。除此之外,还能够避免因长期严重磨损导致的零部件损伤,降低生产维护成本。

2. 本驱动装置在完成改进后,由于整个机械传动结构得到了有效的优化,且驱动力控制也更加精准。由此在装置实际运行时,产生的振动也大大降低。从而在实际运行的过程中产生噪音也比较小,解决了噪声污染问题,因此更加适合在车间中进行生产应用,这对整体制瓶生产效率提升也有着较为积极的影响意义。

3. 本驱动装置在动能传递方面更加简洁高效,无

需多级传动,因此动能利用效率更高,由此可以降低电能的消耗量,降低企业生产成本。除此之外,还能够减少直联式驱动结构之间的磨损,因此整体的故障发生概率大大降低,不再需要日常频繁的维护,有着良好的稳定性与可靠性,更有利于成本的降低与生产效益的提升。

4. 本装置搭载有 PLC 装置,能够实现生产装置的自动化控制,比如能够通过 PLC,结合实际生产需求发出相应的控制信号,实现整个过程的精准化控制。同时在这种精准控制的帮助下,能够对零部件的磨损降至最低。因此相应的零部件可以长时间地使用。通常而言,只有零部件因为自身原因发生了老化,才需要更换,不再因为长期严重磨损而频繁更换零件,因此整体制瓶设备运行成本更低。

5. 本智能化磁悬浮制瓶机在实际运行时,驱动装置由 PLC 自动化控制,无需人工干预,因此整个生产过程会更加地精准。能够始终保证正常分度运转,降低故障的发生概率,提高生产稳定性与精准性,且无需大量劳动力。

6. 本智能化磁悬浮制瓶机由传统的机械传动分度改进为磁场分度,分度准确度高,没有传统机械式分度方式组合装配主机后的累积误差^[3]。本磁场分度方式不需要日常润滑,因此更加节能环保,同时没有触点及摩擦点,使用寿命更长。

4 总结

总而言之,通过在分析传统制瓶机存在的技术缺陷基础上,探讨了智能化磁悬浮制瓶机的直分度式分度方法与相关的关键技术。其中驱动装置直接驱动制瓶机的夹头盘,能够避免因多级机械传动造成的能量损耗,并且对驱动装置的控制进行分析,实现制瓶机夹头盘的精准定位,提高了夹头盘的精度,解决了现有齿轮间接传动磨损严重、夹头盘定位精度差等技术问题,因此适合大面积推广应用。

参考文献:

- [1] 胡伟,杨家军,邓家辉,等.回转式数控自动制瓶机的智能制造[J].湖北工业大学学报,2015(04):92-95.
- [2] 同[1].
- [3] 郑黎.制瓶机中永磁同步电机的控制研究[D].武汉:武汉理工大学,2017.

浅谈电力工程中变电站施工技术的应用

董 勇

(中石化江汉油建工程有限公司, 湖北 潜江 433123)

摘 要 当前国家经济持续发展, 科学技术水平也在不断地增长, 电力工程建设发展的速度越来越快, 生活和生产中所需要的能源都离不开电力工程的供给, 其中电力工程施工决定了变电站整体供电质量。为了能够保障全社会对电力的需求, 企业必须要重视变电站的质量, 充分地了解其施工技术, 对技术进行合理的分析, 找出其在施工过程中是否存在不合理的地方, 对施工技术进行及时调整, 从而使变电站的质量能够得到一定的保证。

关键词 电力工程 变电站 施工技术 变压器

中图分类号: TM63

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0037-03

在人们的生活中以及生产中, 电力工程占据着较为重要的位置。同时在该工程中变电站也是非常重要的施工环节, 改变不稳定的电压使其变得更稳定, 这样才能使这些电力的使用变得更加安全, 然后被社会广泛地运用起来。也是因为这样, 社会中所使用的电力情况的好坏也是由变电站的质量而决定的, 电子产品以及大量工厂的建立等等, 使得社会对于电力的需求也在不断地加大, 电力供应的压力也在变大。那么为了能够更好地解决这些问题, 相关单位必须要采用合理的、科学的方式去提升变电站的施工质量, 从而使电力供应的质量能够满足社会的需求。

1 对变电站进行施工的特点

1.1 变电站工程所占面积较大

在电力工程中变电站的修建相对来说是比较复杂的, 主要是因为其电压以及所建设的规模是不可能相同的, 并且在建设时变电站所需要的部门都是较为独立地建设在一起, 但是各个部门之间又具有一定的联系, 使得变电站的修建过程比较繁琐。同时加上其修建的规模以及建筑内的需求也是不一样的^[1], 那么在对其进行施工时所运用到的施工技术也是不相同的, 施工人员也无法将其集中到一起再进行施工, 导致修建的建筑所建设的位置也是不同的, 从而导致变电站所占用的面积较大。

1.2 变电站施工时容易受到地势环境的影响

由于该工程在运行的过程中是会产生一定辐射的^[2], 所以在对该工程进行建设时相关企业多会选择距离人们居住区域较远的地方, 而离居民区较远的地方其地势地形多是比较复杂的, 很难能达到工程施工的要求,

并且也会给整个施工过程带来较大的影响。因此为了能够选择到合适的地方, 就需要相关工作人员花费更多的时间, 这也就在一定程度上延长了工程的工期。就算是找到了较为合适的地方, 在工作人员施工的过程中也有可能遭受到地势以及环境问题的影响, 从而使工程无法进行。

1.3 变电站工程对于所运用的施工技术要求高

由于变电站系统本身就是较为复杂的, 同时也包含了很多不同的技术, 所以在对变电站进行施工时就需要工作人员运用到各种不同的施工技术, 并且还需要所运用到的技术在施工时能够互相配合^[3], 以此来保证工程顺利地进行。同时除了施工技术的运用还需要使用到较为先进的设备, 并且要求工作人员有着较高的专业能力, 因此该工程的建设不仅需要较好的施工技术, 还需要较高的成本投入。

2 变电站施工质量的影响原因

2.1 材料以及环境的影响

在对变电站进行修建时, 所运用的施工方式是需要相关工作人员根据实际情况进行确定的。同时其施工的过程中所运用到的材料好坏对于该工程的施工质量也具有较大的影响, 不管是在工程刚开始, 还是工程快竣工时, 其中所运用到的材料都会影响整个工程的质量, 因此为了更好地保证工程质量, 相关工作人员必须严格掌控工程所需的材料质量。首先相关工作人员要控制好材料的采买过程, 在购买时采买人员要严格按照工程所需要的标准进行采买, 并对其质量采用合适的方式进行检测, 若遇到达不到标准的材料直接放弃, 同时为了更好地确保材料的质量,

工作人员还可以对其材料进行试验,以此来保证性能以及材质能够达到要求。其次要提升相关采买人员的专业性以及责任心,使大家能够明确地知道自身工作的责任,同时使大家能够在工作中更好地相互帮助、相互合作,以此来提高相关人员的采买能力,保证所购买材料的质量。并且还可以在工程中建立与采买相关的奖罚制度,若是在采买过程中相关的企业运用不合适的方式进行工作,那么相关部门就可以给该企业下达相应的处罚,也只有这样才能使得整个工程市场能够更加地稳定^[4]。然后工作人员还需要考虑到环境保护的问题,如今国家一直在推广环保的工作,在工程建设的过程中如果材料使用不当则极有可能对环境造成较大的影响,因此相关人员在采买时可以选择没有污染的材料。同时也可以选择使用能源消耗较少的材料,以此来更好地保护环境,也减少能源的过度消耗。最后在选择材料时还需要考虑到整个工程的实际情况,要根据工程中的变化来选择最为合适的材料进行施工。也只有在选择材料时进行更为全面的考虑,才能使工程的质量得到一定的保证,同时也不会在后期因材料不合适导致工程工期延长。

2.2 工程施工前的准备工作

为了保证工程施工的质量,工作人员必须要做好工程施工前的准备工作,以免后期因准备不足出现质量问题。首先在施工前工作人员要将施工的工作进行较明确的分工安排,要将所有的工作安排到相应的部门中,并将其所负责的事情以及职责进行分工,减少后期因分工不明确出现问题的情况。并且如果在后期施工中出现质量方面的问题,也能够及时地找到相应部门并及时更改、调整。其次要加强相关工作人员、管理人员的专业技术水平,由于不同的工程具有不同的施工方案,在该工程中所运用到的技术也是较多的,因此必须要提升相关人员的专业水平,并对其进行专业的培训,这样才能更好地让后期的工程顺利进行。然后还需要对设计人员所制作的施工方案进行相应的检测,看该方案是否能达到工程所需要的标准。最后要对实际施工的区域进行考察勘测,清楚地了解施工区域的地势地貌、周边环境等等,并对这些因素进行实况的分析探讨,以免后期正式施工时出现问题^[5]。

3 变电站工程中所运用的施工技术

由于受该工程地势以及环境因素的影响,对其进行施工是比较困难的,同时加上变电站所有的建筑既需要单独建立又需要有一定的联系,这都会对相关工

作人员的专业技术有着一定的考验,为了能够在实际施工的过程中运用到合适的施工技术,就需要相关人员对其施工方式进行相应的设计,同时还需要有专业程度较高的人员对整个施工过程进行监测以及指导,并且在对工作进行指导时相关人员要按照相应的施工指导书进行工作,以此来确保该工程施工过程的质量。

3.1 安装变压器

在对变电站进行安装时需要安装变压器,工作人员需要按工序进行安装并把控好每一个流程的质量。先对变压器进行开箱检查并点清是否缺少相关材料,然后还需要对其附件进行检查保证其质量没有问题,最后就是本体就位工作等等。同时相关工作人员在对变压器的附件进行清点时,首先要对其外观进行检测,看该设备表面是否存在破损的问题,然后再检查与设备以及附件有关的说明书等是否齐全。其次在安装之前还需要在设备上面标明其纵横中心线的位置,使其能够很好地按照所标位置就位。在运送该设备时为了更好地对其进行保护,要对其进行充氮处理,因此等到该设备就位以后就需要进行放氮。同时在对该设备的油进行处理工作时,工作人员要将设备所用到的油进行抽样检测,并对该设备进行检查其连接处是否连接紧密等^[6],在对其进行注油时工作人员要对设备进行真空处理,在进行该项工作时还需要将其油枕顶部的开关打开,使其内外都能够受到真空的压力。最后进行注油工作,注完之后需要放置一段时间,之后再从设备中合适的区域对其进行放气处理。

3.2 对变电站进行高压试验

对于整个电力工程来说对变电站进行高压试验是一件较为重要的工作,并且在进行该项工作时所需要运用到的流程也是比较多的,一旦在试验的过程中不注意便会产生一定的影响,因此在进行该项工作时必须要更加小心且根据试验流程严格地进行。首先在进行试验时工作人员必须要做好安全防护工作,避免在进行试验时出现问题对工作人员的生命安全造成威胁,为了减少安全问题的发生在进行试验时都会在周围涂上绝缘油。其次为了更好地保证试验过程中的安全,在对其进行注油时都是先将设备进行真空处理。然后再对设备进行相应的试验,并且在过程中如果出现问题要对其进行分析,并给出合理的解决方法,一般在进行试验时多是运营局部放电的方式进行。最后将所有试验所得到的数据进行统一分析、计算,看其结果是否有达到工程需要的标准。同时在进行试验的

时候为了保证其准确性,工作人员必须按照严格流程标准进行,并保证其试验的质量。

3.3 变压器上安装隔离开关

之前在对变电站进行安装时,工作人员并不是非常重视安装隔离开关的工作,从而使得很多变压器装置上并没有很好地配置隔离开关,这样也使得后期变压器如果出现漏电的情况,就不能够及时地断电,从而极其容易造成事故发生。因此随着工作人员专业性的加强,也为了减少事故,相关人员对于隔离开关的重视程度也在逐渐加强,那么在安装时,主要是将其安装在架空线以及输电电缆的连接处等区域。同时相关工作人员也需要掌握好安装的力度,如果在进行安装时,所运用到的力度太大,就会使其内部齿轮出现不吻合的情况。同时也会使其三相电流无法很好的同期,并且在进行触点调整时工作人员还需要注意动静接头的接触是否合适,减少插入不够深的情况出现。在安装过程中如果出现卡涩的情况^[7],工作人员也需要注意并采用合适的方式进行解决,可以对触头位置进行润滑处理,以此来减少阻力过大的情况,而且还需要注意设备的清洁,减少该设备由于杂质、污质等情况引起的摩擦问题,以此来增加设备的使用寿命。最后在安装时还需要根据该区域的时间情况进行安装,以此来提升设备的工作效率以及效果。

3.4 运用继电保护技术

由于变电站在使用的过程中极可能会出现漏电、停止运行等情况,那么在工作中运用继电保护技术也是十分有必要的,并且该项技术的运用也能够很好地对人们的生命安全进行保护。但是在该项技术正式运用时工作人员必须进行更为全面的考虑,从而使该项技术能够更好地运用在工程中。那么在真正确定要在工程中运用该项技术时,相关工作人员首先需要对其进行相应的试电试验,并且检查相关的设备是否具有的安全性、导线连接是否合适等,同时在正式进行试验之前将其外面的连接断开,以免在试验过程中因外面的设备出现漏电情况而开启自我断电的情况。然后在工程中运用该技术时,对其内部进行设计时不能使用短接触点的方式,如果使用该种方式则可能在后期使用过程中会出现短路、跳闸等问题。并且在其进行试验过程中,工作人员需要对所有运行的数值进行记录,以此来保证最终结果的准确性,以免在后期使用该数值时因使用的数值有偏差而出现问题。同时还需要指派人员对于继电器插件在断电情况下的插

拔情况进行记录,这样才能更好地减少其插件出现差错。然后在该装置正式使用时,工作人员必须要对其做好后期的维修、养护工作,以免长期不使用该装置出现设备老化等问题,并且也只有做好防护工作,才能够在发生突发问题时使该装置发挥出最大的功效^[8]。

4 结语

时代发展得越来越快,无论是人们的日常生活,还是工业农业的生产都离不开电力工程的支持,由于社会对电力能源需求量的增加,也在一定程度上加大了电力工程的压力,因此该工程也必须要发展起来。但是在其发展的过程中还是会遇到一定的问题,尤其是变电站的施工过程,往往会因受到地势环境的影响而增加施工的难度。这就需要相关部门去重视这一方面的问题,并对其进行分析解决,以此来促进该工程的发展,同时还需要确保变电站的施工质量,只有其质量得到保障电力的供给情况才能得到相应的满足,并促进该行业迅速地发展起来。

参考文献:

- [1] 张省让.浅谈电力工程中变电站施工技术的应用[J].科技与企业,2013(13):1.
- [2] 李黎.浅谈电力工程中变电站施工技术的应用[J].科学技术创新,2015(29):196.
- [3] 陈飞.浅谈电力工程中变电站施工技术的应用[J].工业C,2016(02):183.
- [4] 张雷.浅析电力工程中变电站施工技术的应用[J].建筑与装饰,2020(27):1.
- [5] 孔微娜.浅析电力工程中变电站施工技术应用[J].产业科技创新,2019(25):2.
- [6] 卢利君.浅析电力工程中变电站施工技术的应用[J].中国科技期刊数据库·科研,2016(05):32-33.
- [7] 曾亮.浅议电力工程中变电站施工技术的运用[J].大科技,2019(16):75.
- [8] 李峰,徐勋后.解析电力工程中变电站施工技术的应用[J].电子乐园,2019(25):1.

建筑机电设备安装施工常见问题及应对措施

王世明

(大连建工机电安装工程有限公司, 辽宁 大连 116000)

摘 要 机电设备安装施工是建筑工程项目在施工过程中非常重要的组成部分, 所以相关的工作人员要格外重视建筑机电设备安装的过程, 这样才能为建筑工程项目的正常使用奠定基础, 同时还能对我们的环境起到保护作用。因此, 建筑机电设备安装对建筑工程有着非常重要的意义, 所以相关的工作人员要不断对建筑机电设备安装施工过程中出现的问题进行完善, 才能推动我国建筑行业的长效发展。

关键词 建筑工程 机电设备 安装工程

中图分类号: TU85

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0040-03

机电设备安装工作的开展是为了增加建筑工程的功能性, 所以建筑机电设备安装的施工质量直接影响了建筑工程的功能。基于此, 本文对建筑机电设备安装的施工特点和施工中常见的问题进行了深入分析, 同时也提出了针对性的应对措施, 希望能够为相关工作者提供更多的参考意见。

1 建筑机电设备安装施工的主要特征

机电设备安装是建筑工程项目在施工过程中非常重要的组成部分, 并且其中还涉及到了很多方面的内容。如: 排水工程、电气工程、暖风工程和自动化工程等等。所以机电设备安装在开展施工作业的过程中常常会出现交叉作业, 导致机电设备的安装过程更加复杂。在这个过程中, 所需要的施工人员必须具备较强的专业能力, 同时还要和其他施工环节的作业人员协同合作, 机电设备安装工程在施工过程中所需要的施工材料和机械设备, 无论是在材料的选择和购买上, 还是材料的进场和使用上, 都需要专人进行全程监督管理, 这样才能提高建筑工程的美观性和适用性。在社会经济飞速发展的带动下, 我国建筑行业已经发生了翻天覆地的变化, 传统的施工工艺已经明显不能满足建筑行业现代化的发展需求, 再加上新技术、新材料、新工艺和新设备的应用也为建筑施工带来了新的挑战, 使得机电设备安装的施工要求越来越高。另外, 建筑工程项目施工完毕之后, 对机电设备安装工程的验收标准和评估售后也发生了很大的变化, 所以相关的技术人员在开展机电设备安装的施工工作时, 要加强对各个环节的质量管理, 这样才能确保机电设备安装工程的施工质量不会受到影响, 从而为用户提供良好的体验感。^[1]

2 建筑机电设备安装施工过程中常见的问题

2.1 电气设备安装不当

建筑机电设备在运行的过程中, 需要电力系统提供后备力量, 如果机电设备安装施工过程中缺乏对电气设备的重视, 就会影响到整个机电设备的正常运行, 不仅缩短了机电设备的使用年限, 甚至还会发生安全事故。电气设备在安装的过程中主要的影响因素有以下几个方面: 首先, 专业的技术人员在施工过程中如果因为疏忽导致电流的线路出现断裂, 瞬间就会释放大量的电流, 严重威胁到技术人员的人身安全。其次, 如果技术人员在安装安全开关和短路设备的过程中没有按照要求进行安装, 就会缩短电气设备的寿命, 线路外部的绝缘层还会加快老化的速度, 如果电气设备已经超出了正常运行的极限, 甚至还会在高压电力的作用下发生爆炸。再次, 技术人员在安装变压器和高压管的过程中很容易因为粗心影响到高压管的密封性, 套管因为受到水分的影响, 就会使得变压器的绝缘性能受到影响, 同样也会引发爆炸。最后, 技术人员在制定机电设备的电流时没有满足电压的需求, 电阻也会随之遭到破坏, 如果超电流现象的发生次数非常频繁, 就会影响到机电设备的正常使用, 同时还会埋下更多的安全隐患。

2.2 缺乏对机电安装细节工作的重视

随着国民生活质量的提升, 对建筑工程的功能要求也越来越高, 这也就意味着对建筑工程的装修和机电设备安装也提出了更高的要求。有些建筑工程完工之后, 虽然公共区域都已经安装好了喷淋、出风口和照明设备, 但是这些设备的位置却没有呈现出直线, 装饰工程中的缝隙也没有做好接缝工作, 甚至连吊顶

的防水工程都不能过关,这些都会对建筑工程造成很大的影响。建筑工程项目的机电安装之所以出现这样的问题,正是因为缺乏对细节工作的重视,从而影响到建筑工程的观感,再加上功能性的设备在布置的过程中没有严格要求,也没有对成品做好保护工作,所以就会对机电设备的外观造成损伤。

2.3 缺乏对噪声的有效控制

国家对建筑工程的环境质量要求非常严格,尤其是针对有些特殊功能的建筑,要更加注重对噪声的控制。建筑工程自身的震动和噪音一般都是由机电设备造成,建筑工程的机电设备主要有水泵、风机和变压器等设备,这些设备如果同时运行就会发出噪声,机电设备在运行的过程中可能会受到惯性作用而出现震动,然后震动通过接触件传输到外界之后,噪声和震感都会更加明显,这样就会对住户的感官造成很大的影响,从而降低了住户的体验感。

2.4 连接螺栓安装不当

机电设备的各个零件在连接的过程中都是依靠螺栓和螺母进行连接,正因为这是机电设备的主要连接方式,所以一旦机电设备的连接出现问题,就会影响到整个机电设备的正常运行。影响螺栓连接的主要因素一般分为机械影响因素和热电影响因素,如果技术人员在将螺栓和螺母相连接的过程中用力过紧,就容易出现滑丝,但是如果螺栓和螺母之间的缝隙太大,又会增加电流的电阻,从而出现火花或者发热,甚至还会使电流直接短路。

2.5 设备安装质量不过关

建筑工程项目中所需的机电设备有很多类型,其中最常见的是压缩机和各种类型的风机,如果在正常运转的过程中出现惯性问题或者偏离中心就会影响到受力的平衡,使得机电设备出现明显的震动,同时还会产生非常大的噪音。随着国民生活质量的提升,机电设备产生的噪音不仅对人们的耳膜造成了影响,甚至还会影响周围的环境,尤其在一些医院或者学校的周边,对机电设备噪音的要求就会更加严格,所以相关的技术人员必须要通过有效的手段降噪,才能符合建筑的实际需求。^[2]

3 建筑机电设备安装工程中常见问题的应对措施

3.1 强化安装人员的综合能力

机电工程安装人员的综合能力和职业素养直接影

响到机电安装工程的质量,所以建筑机电设备安装工程施工时,施工单位的安装人员除了要具备较强的专业能力和安装经验之外,还要熟练掌握机电设备的性能,这样才能应对安装工程施工过程中可能出现的问题。为了能够确保安装人员的综合能力得到提升,施工单位要定期组织安装人员参加专业的理论知识培训,并且还要强化他们的耐性,确保他们能在安装工程施工过程中更加细心。另外,施工单位还要培养安装人员的对安全施工的重视,提高他们处理应急事故的能力,这样才能在最大程度上解决安全隐患。除此之外,施工单位还要对一线的安装人员进行严格管理,将安装工作落实到具体的责任人,这样才能提高机电安装工程的质量。

3.2 对机电设备的质量进行严格要求

施工单位在采购机电设备之前,必须要对建筑工程机电设备的型号和规格进行核查,并且还要严格按照建筑工程的实际需求采购相应的设备。如果已经购买好的机电设备和建筑工程中已经测量好的定位不符,就要对之前的安装方案进行调整,并且还要测验调整后的施工方案是否具备可行性,在征得建设单位同意之后才能进行施工。要想确保建筑机电安装工程的质量不受到影响,就要做好各个环节的审查工作,这样才能确保机电工程的正常运行。

3.3 严格管理建筑机电安装工程的施工质量

要想确保机电设备在建筑工程项目安装过程中的稳定性得到保障,就要对建筑机电安装工程的施工质量进行严格控制。首先,相关的技术人员在进行建筑机电设备安装的过程中要认识到配电装置才是整个机电设备安装工作的核心,只有提高了配电装置的稳定性和安全性,才能为建筑机电设备安装工程的施工奠定良好的基础。如果技术人员在安装配电装置时缺乏对各个环节的有效控制,不仅会影响到整个机电设备安装工程的正常运行,甚至还会引发安全事故,这样就会对社会环境造成很不利的影响。因此,技术人员要确保配电装置严格按照相关的规范进行操作,这样才能在确保建筑工程的工程进度不会受到影响的同时,为建筑工程的企业节省更多的成本支出。配电装置在安装的过程中,各个环节的安装工作都非常重要,所以相关的技术人员在实际安装过程中要确保配电装置是否能够正常使用,避免在使用的过程中出现任何质量上的问题,防止配电装置的违规安装引发安全事故。另外,采购人员在负责配电装置的采买时首先要查验

供货商是否有供货资格,同时还要对配电装置的质量进行全面检查,避免质量不合格的产品应用到建筑机电设备安装的施工过程中。

其次,建筑机电设备安装工程在施工过程中,电缆的质量也是非常容易出问题的环节,所以相关的技术人员也要对电缆的质量进行严格检查。电缆是整个建筑机电设备安装工程中传输电力的主要途径,所以电缆的质量直接影响了电力是否能够正常传输,建筑机电设备安装工程在施工过程中涉及到了各个型号的电缆,所以技术人员在安装电缆时一定要确定好电缆的型号,避免因为粗心安装型号不符的电缆,否则就会产生重大安全事故,不仅对人们的生命安全和财产安全造成威胁,还会影响到社会环境的和谐发展。因此,作为机电设备安装工程的技术人员,在采购时就要对电缆的质量和型号进行严格管理,同时在安装使用过程中也要严格按照要求步骤进行,如果在使用时发现电缆的质量有问题,就要立即停止使用,并且还要将有质量问题的电缆进行单独处理。

3.4 严格管理建筑机电设备安装工程的施工技术

首先,建筑机电设备安装工程在施工之前,要制定完善的施工计划,这样才能在具体施工的过程中有参考依据,有些施工队伍在建筑机电设备安装工程施工过程中并没有制定施工计划,所以在施工过程中就会受到各种因素的影响,这样就会延误建筑工程的正常进度。因此,相关的技术人员必然要制定相应的施工计划,并且还要根据施工现场的实际情况对施工方案进行完善,以此才能确保施工作业正常开展。构建完善的施工计划时,要将国家的法律法规当做主要参考依据,施工计划的主要作用就是为施工过程提供科学的保障,所以相关的技术人员在制定施工方案之前要到施工现场进行实际考察,同时还要将所有的影响因素全部考虑在内,这样才能避免在施工过程中受到其他因素的影响。^[3]

其次,建筑机电设备安装工程在施工过程中需要用到很多专业的仪器设备,并且还要确保这些设备仪器在使用的过程中要严格按照规范进行使用。有些施工人员仅凭借自己丰富的工作经验使用这些仪器设备,从而忽略了对仪器使用标准的重视,所以仪器在使用的过程中经常会出现各种问题,严重影响了机电设备安装工程的施工质量。因此,建筑机电设备安装工程的施工人员要不断提高自身的职业素养,同时还要定期学习先进的施工工艺和施工技术,这样才能顺应时

代的发展需求。

最后,加强对技术交底的重视。技术交底是建筑机电设备安装工程施工过程中非常重要的一项工作,任何的施工环节在施工之前,上一个环节的负责人都要进行技术交底,确保每个环节都能进行贯通,这样才能确保施工技术的完整性。

3.5 严格管理建筑机电设备安装工程的后续管理

首先,建筑机电设备安装完工之后,需要对各个环节的施工质量进行全面检查,确保各个环节的施工质量都能符合规定和要求,这样才能为建筑机电设备安装工程的正常运行提供保障。如果在检查的过程中发现有任何环节出现纰漏,都要及时进行修补和完善,避免对建筑工程的质量造成任何影响。

其次,相关的技术人员在建筑机电设备安装工程完工之后要对施工现场的环境进行检查,确保施工材料都能堆放在规定的位置,同时还要避免在施工过程中对我们的生态环境造成破坏。虽然建筑工程行业的发展是我国经济建设的主要途径,但是也不能将破坏环境当做发展国家经济的基础条件,所以建筑机电设备安装工程在施工过程中,要尽量避免对我们的环境造成破坏。另外,建筑机电设备安装工程在施工过程中还要将管理工作落实到具体的责任人,如果在施工过程中出现任何问题都要有人负责,这样才能提高管理工作的效率。

4 结语

总而言之,建筑工程在施工过程中,机电设备安装工程是非常重要的组成部分,虽然建筑机电设备安装工程在施工过程中仍然存在很多问题,但是只要相关的技术人员不断进行完善,就可以制定出更加全面完善的措施。

参考文献:

- [1] 林水滨.建筑机电设备安装施工中的管理要点分析[J].江西建材,2016(22):278,282.
- [2] 何超.分析机电设备安装建筑工程中的施工管理问题[J].建材与装饰,2016(53):179-180.
- [3] 王星志.住宅小区开发建设机电安装工程需要注意的问题和对策[J].科协论坛,2012(08):146.

建筑工程中暖通安装施工措施分析

刘洪国

(大连百傲化学股份有限公司, 辽宁 大连 116308)

摘要 在城市化发展步伐日益加快的过程中,暖通在人们生活中的地位日益突出,而面对快速的发展形势,对于工程施工质量的要求也随之提高。由于暖通空调安装较为复杂,所涉及内容相对较多,所以需要做好施工分析,要通过施工注意事项以及相关内容的研究,明确暖通空调安装正确方式方法。本文将通过对暖通空调安装注意事项的分析,对安装施工技术问题展开研究,并提出应对性建议,以期能促进暖通工程建设的发展。

关键词 建筑工程 暖通设备安装 安全管理

中图分类号: TU83

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0043-03

现代经济的高质量增长和科学技术的创新发展,带动着我国城市化进程的前行,建筑工程项目数量也因此不断增加,暖通施工作为建筑工程中的重要组成部分,明确当前暖通施工技术应用中存在的一些问题,有助于制定针对性的对策,在一定程度上保障建筑工程施工的良好性。建筑工程施工品质的增强,对于人民的生活和社会的发展提供了保障。

1 建筑暖通工程建设意义

暖通工程在民用建筑中有着至关重要的作用,关系到室内居住舒适度以及人们的生活质量。尤其是我国的北方地区,建筑供暖主要是采用暖气片和地暖供暖两种方式,因此供暖系统使用效果成为衡量建筑工程整体质量的一项关键性指标。面对当代社会飞速发展带来的挑战以及人们日益增长的需求,建筑暖通工程技术也在持续优化改进,朝着个性化和人性化方向发展。为了更好的满足社会发展需求,应主动优化暖通施工技术,并加强全过程成本控制,协调质量和成本之间的关系,在不影响质量和安全的前提下,尽可能降低施工成本。

2 暖通工程施工技术概述

暖通工程就是供热、供燃气、通风和空调工程,以采暖、通风、调节空气等为主。是建筑项目中的重要组成部分。暖通工程施工技术以采暖、通风、调节空气为根本,在采暖方面保证建筑物的室内温度大于外界温度,并能够符合居民的使用需求。通风技术是将建筑物内部与外界环境进行气体交换,确保室内空气流通。目前的通风技术以自然通风技术和机械通风技术为主。而空调施工技术是针对房间或建筑物室内

空间的温湿度、洁净度以及空气流动速率等进行优化和改善,并确保室内有足够的新鲜空气。建筑物的空调施工技术以中央空调或户式的空调为主,在积极倡导节能减排的绿色施工理念中,建筑暖通施工技术也应该依照节能减排的根本性宗旨以及原则进行施工。

3 暖通空调安装注意事项

在具体的安装过程中,需要注意以下几点问题:

(1) 在进行暖通空调安装之前,需要对设计方案以及设计图纸展开分析,明确安装过程的重点与难点,对施工方案进行优化处理,并按照施工内容提前展开各项准备工作,确保后续施工能够顺利进行;(2) 在进行管材安装之前,需要对其质量以及规格等方面内容展开详细检查,要保证各项指标与标准符合之后,才可以对其进行使用;(3) 在进行钢管焊接安装之前,需要对现场安装条件是否符合需求进行分析,要做好管内清洁等各项工作,如果发现实际安装与设计图纸存在差异,需要及时向相关部门汇报并进行确认,在得到明确答复之后才可以继续施工;(4) 需要对安装影响因素予以高度重视,要按照相关规范进行操作,遵守施工原则以及施工操作要求,并要根据规范对各项施工操作进行严格控制,及时纠正不良施工行为,以防出现不必要的施工问题;(5) 确保水系统循环的畅通性,通过水压测试的方式明确系统是否达到标准要求,以便及时对不合规之处进行调整。

4 建筑工程暖通空调施工质量控制策略

4.1 加强材料管理

暖通空调系统安装施工需要大量的材料,由于暖通空调系统的安装施工属于精密性工作,所以对材料

的品质有非常严格的要求,任何一种材料如果存在质量问题,都可能会引发非常严重的后果,比如管道支架和吊架如果抗拉能力不足,在使用的过程中就容易发生断裂,在这种情况下,不仅人们的生活会受到影响,也会增加建筑隐患,诱发火灾风险。所以,在暖通空调系统安装施工过程中,材料的品质必须得到保证。材料管理的强化有助于提升暖通空调系统的品质,是消除工程质量隐患的重要举措,需要引起管理人员的高度关注。由于暖通空调系统施工需要多种材料,对于每一种材料,管理人员都需要进行系统化的检测,首先,利用自己的经验对材料的外观进行检查,对于存在明显缺陷的材料及时地进行返厂,从根本上消除材料因素对暖通空调系统建设产生的消极影响。其次,管理人员要从材料中选择一定量的样品进行专业化的性能检测,进一步地验证材料的合格性^[1]。最后,在材料的存放过程中,管理人员要根据材料的性能,合理地选择存放区域,采用相应的防护措施,加强材料防护,避免材料在存放的过程中受到环境因素的影响发生变质,对后续的工程建设产生消极影响。

4.2 提高施工技术人员专业水平

建筑暖通施工技术应用的核心在于施工人员,所以说问题的解决首先也在于人工方面,提高施工技术人员的专业水平十分重要。施工单位需要根据暖通施工技术的应用严格引进技术人员,并且要对聘用人员进行教学培训,包括专业技术应用能力培训、理论知识与实践操作强化,以及相关法律法规和思想政治教育等,这样可以保障专业能力与职业素养同步提升,确保其在制定技术方案和选择技术应用时更高效、更贴合实际,从根本上最大化避免出现施工技术选择存在问题这一现象。

4.3 加强图纸审核

暖通工程施工环节诸多,施工活动是否可以顺利进行,前提是保证图纸科学合理、契合施工具体情况。施工前,严格检查施工图纸内容,了解图纸要点;结合施工规范来比对分析,确保图纸内容完整、全面。通常情况下,应与土木工程同步施工,各部门协调配合,充分交流工程相关信息,提前解决质量缺陷,避免后期施工变更几率,创设有利的施工条件。

4.4 主要设备安装技术

为有效降低暖通空调各项设备在运行过程中的振动问题,需要做好弹簧阻尼安装,并利用软连接方式进行风机与风管连接,通过对弹簧吊钩的运用,对风

机底部展开处理,确保设备安装牢固性,有效降低振动状况^[2]。在完成设备安装之后,需要进行调试,要对安装环节展开详细检查,确定管线连接是否与规定要求相符,各项固定情况是否达到牢固性标准要求,从而通过有效调试,明确问题所在,及时对设备存在的不足之处展开处理,以便保证设备能够达到最佳运行状态。在进行主要设备安装时,需要展开隔音装置安装,要对离机房较近的房间进行隔音处理,并做好空调设备的防振动等方面处理,需要在门窗等位置展开隔音材料使用,以便有效降低噪音干扰,保证暖通空调使用的舒适性。需要运用先进技术,对设备运行情况进行实时监控,以便及时对不合格之处展开调整。

4.5 给排水管道的施工技术

施工人员在给排水管道、配件、水表等多种设备进行安装时,需要考虑使用的便利性,便于日后的开关与维修。比如,在安装水表之前,需要先设置好阀门,在设置过程中,先将活接头安装在与管道相连的位置,保障管道上设置阀门的位置,与给排水管道施工设计要求相一致,要使得进出口方向与相关介质流向相一致;在安装施工中,要按照相应的施工标准要求,严格规范阀柄的朝向。如,使阀柄位于施工人员的右侧,同时还应确保阀柄沿着这一方向与墙面维持 45° 的夹角;另外,在阀门的后侧位置需要安装相应的连接件,并且要保证该连接件能够拆装。

4.6 预留预埋施工要点

(1) 通风的预留和预埋主要内容包括穿墙洞与穿楼板洞。施工中,为了方便拆除,可采用木盒预埋措施,根据风管的规格,在四边分别增加 100mm,固定好后应保持方正与稳固,以免对合模造成影响,完成拆模以后,将木盒及时剔出;(2) 对于空调水系统,应在墙或板上预留洞,在土建混凝土施工完成且强度达到要求后将钢套管松动并拔出。拔出的钢套管应及时清洗,并均匀涂刷机油,避免锈蚀影响后续使用;(3) 设备进场后先对其尺寸进行核对,确认符合要求后进行基础的预埋,同时根据设计和相关规范的要求严格施工,保证施工质量。

4.7 各工种协调配合

暖通工程施工工序多样,应在施工前在图纸上标注相关设施位置,做好水管与通风管标注,规避施工中不必要的损失。因此,如何有效提升暖通工程施工质量,应做好各工序协调配合,积极沟通与交流,以减少施工问题出现。如,施工后预订空调,因此需要

提前确定空调位置、预留孔洞,保证墙壁一次性凿穿,确保施工质量、安全和进度符合要求。

4.8 规范施工工序

要想切实提高建筑暖通施工技术质量控制,围绕施工技术应用增强管理至关重要,因此规范施工工序十分关键。施工单位必须要在施工开始前严格审查工人资质,并在施工过程中展开技术交底查验和施工日志检查,提高工人操作的规范性认知,可以保证工序衔接、技术应用提高质效,尤其是一些暖通工程细节性施工,比如阀门等细小配件的安装,越是抓住细节性的内容就越能确保整体施工技术使用的规范性,从而才能保障建筑暖通施工质量控制良好,并保证相关施工技术问题得到有效解决。

4.9 加强施工管理的安管理工作

在暖通安装工程施工管理的过程中,加强安全管理要从以下六个方面着手。一是加强施工前的安全交底工作,确保安全交底并做好交底记录;二是加强电气焊的管理工作,电气焊工作要提前申报,获得许可后方可进行操作,施工人员必须持证操作,建立安全监护,严格按照要求规范操作;三是加强用电安全管理,禁止私自操作,严令不许使用质量不符的电气产品;四是加强施工现场的安全管理制度,避免不安全的因素;五是加强高空作业与大管道的安全管理,在施工过程中必须做好安全防护措施;六是完善安全管理制度,指定安全监管员。

4.10 相关附件安装技术

暖通空调在安装过程中需要使用到大量附件,各附件的类型以及数量等并不相同,在安装方面也存在着各种不同要求,所以需要做好附件安装控制,确保附件安装不会对暖通工程使用造成影响,以便将空调功能与优势更好地发挥出来。在进行暖通空调水管安装过程中,需要根据国家相关规定要求,通过对弹簧减震吊架的应用,展开主干水管安装,需要将水管固定在梁的位置,要安装套管之后才可以进行穿楼板以及穿墙安装。在对阻燃材料填充水管进行应用过程中,需要做好水管和套管之间空隙的控制,以免两者发生碰撞等问题。在进行风系统安装过程中,需要做好细节处理,需要将抗式消声器安装在风管合适位置,在新风进出口位置安装消声百叶窗,通过对橡胶减震垫的运用做好风管安装,实现对风管振动问题的有效管控。此外,为避免出现噪声问题,需要通过对刚性支架的应用,通过在合理位置上安装弹簧减震器的方法,

有效减少噪声以及振动等问题。

4.11 加强施工过程中对管道的保温管理措施

所有的保温材料到达施工现场后,质量检验人员需要分析保温材料的使用性能。首先,测量保温套管的尺寸,保证能够与管道匹配,避免出现材料的浪费;其次,加大对阀门及弯口等多个部位保温控制的力度,将温度控制在合理的范围内;最后,做好管道与保温材料的贴工作,全面提高保温效果。在空调管道安装的过程中,施工人员可以采用垫木的方式实现空调管道与施工支架之间的隔离。针对暖通空调系统的不同部位可以采取不同的保温方式,提高保温的整体效果。同时,暖通空调系统安装完成后,施工人员需要规范地做好管道的试压试验,试压试验通过后才可以对管道的焊接位置进行保温处理。做好管道设计方案的审核,保证管道安装位置与设计方案一致,并全面避免出现管道碰撞的问题。必要时,需要调整管道安装的坡度,避免冷凝水回流的问题。在管道保温施工的过程中,施工人员需要控制保温材料的使用厚度,保证导热性能不受影响。对于穿墙管道的保温施工,相关人员要结合套管的实际情况配制合适的保温保护套,提高管道的保温性能。

5 结语

人们生活质量的提升,对室内环境质量提出了更高的要求,在这种形势下,建筑项目的功能越发完善,而且,受到信息技术的影响,建筑领域正在向着智能化的方向发展,在建筑功能增加的同时,也增加了工程的建设难度。作为当代建筑中的核心内容,暖通空调系统的运行效果非常关键,智能化的暖通空调系统,可以给人们带来更佳的生活体验。所以,管理者要加强设计以及施工管控,消除工程质量隐患,降低系统建设费用,推动我国建筑领域的智能化发展。

参考文献:

- [1] 何皆兴.暖通工程施工过程中遇到的问题和对策[J].江西建材,2015(17):62.
- [2] 许波.建筑暖通施工技术要点与暖通工程造价成本控制[J].大众标准化,2020(24):32-33.

建筑工程机电安装施工技术要点分析

王 旭

(大连建工机电安装工程有限公司, 辽宁 大连 116000)

摘 要 机电安装是建筑工程中的一项重要内容,同时也是其中一个重要的环节,对建筑的整体都有着关键的作用。在机电的安装过程中,要求专业人员不仅要具备机电正确安装的技术,同时还要铭记安装中的要点,只有如此才能保证机电设备在使用过程中的安全性,从而有效地降低建筑工程在施工阶段的材料成本,进而提高建筑项目的效益。本文对机电安装中的具体施工技术进行重点分析,以期能有效地提高建筑施工的质量,进而提高机电安装的效率。

关键词 建筑工程 机电安装 弱电系统

中图分类号: TU85

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0046-03

随着我国社会经济的飞速发展,建筑行业也得到了极大的发展和进步。机电安装作为建筑工程中的重要一环,如果没有机电的安装,那么整个建筑就相当于湖水中没有了水。通过提升机电安装的施工技术,促使机电的安装更加的全面到位,有效地提升建筑物的安全性和舒适度,充分地体现建筑物的多样化以及专业化。在现在的建筑行业中,人们对机电的安装质量有了更高的要求,机电的安装也成为了人们重视的施工焦点。

1 建筑工程中机电安装的施工要点

随着社会的进步,科学技术的创新促使了建筑中机电设备以及安装过程中的创新和新技术应用。比如5G技术、互联网科学技术以及大数据等技术,都可以辅助建筑中机电设备的良好运转。同时为了更好地提升机电设备在运转中的效率,增加设备中的各项功能,并确保机电设备在安装中的质量,就需要建筑现场的管理人员以及设备的安装人员做到以下四个方面:

首先,在科学技术的飞速发展中,很多建筑工程中使用的电气设备都是自动化、集成化以及信息化和智能化的传输系统,这就使得建筑工程的安装以及设备布线功能的改造会遇到很多的问题。比如建筑中很多的智能家电都是成套安装的,一般厂家会派专业的技术人员做上门安装服务,针对不同家电的位置以及距离和线路等都做了较为严格的控制,如果将其中的线路做改动,就容易造成一些不良的连锁反应,使得家庭智能家电受损。

其次,在建筑机电的安装中,会涉及到很多领域的专业知识。所以在机电设备安装之前,安装人员要

进行实地考察,并与相关的专业人员协同作业,从而降低施工中的难度。比如在建筑管道的机电检测的设备施工中,利用机电设备来监控和测量楼栋不同单元的取暖流整体的通用水量,进而避免出现一些采暖季偷用取暖资源的现象。针对这项工作内容,机电设备的安装人员要在开始施工之前与负责水暖的技术人员以及相关的建筑人员进行沟通,避免在进行安装的途中因为实际情况与图纸不符的情况出现,进而影响整体的施工效率^[1]。

再次,机电安装的技术人员在对设备进行安装之后,为了确保机电安装的有效性,需要对机电设备的运行进行一段时间的监测,并对其相关的数据进行记录。同时,建筑机电的设备安装企业要制定相应的设备监控和售后制度,通过良好的设备监控维护,延长机电设备的使用寿命,进而为建筑企业减少机电设备的更换损失。尤其是在机电设备的安装结束之后,技术人员要对设备进行多次的检测,进而确保机电的正常运转。

最后,为了确保机电安装中的安全和质量,要严格把控设备在采购中的质量。建筑企业要提高技术人员以及施工人员的现场管理水平,进而提升机电设备在安装中的安全系数。建筑中的家电安装需要消耗大量的时间和精力,在施工的细节上尤其要严格把控,因为一个小的环节就有可能影响整个设备的安装进度和效率。此外,在机电设备安装中有着很多不可预估的情况出现,这就需要设备安装的现场管理人员在保证施工质量的前提下,控制好施工预算,尽可能地保证施工项目的效益。

2 建筑工程机电安装的施工工序

2.1 做好安装前的准备

在建筑工程机电安装施工之前,除了要准备好施工所用的材料和图纸之外,还要加强对施工现场的管理,同时还要确保所有的施工人员和专业技术人员全部到位,这样才能为后续机电安装工作的开展提供保障。

2.2 对预埋线管以及孔洞等进行严格管理

在建筑工程项目施工过程中,必须要提前为建筑工程机电安装工作的开展做好准备。建筑工程项目在施工时都会提前做好预留工作,必须要严格按照设计图纸挖好线槽,在剪力墙上做好预留的孔洞,同时还要为照明系统的线路做好预留。另外,施工人员还要将防雷接地焊接工作落实到实处。机电安装工程所需要的管线预埋工作必须要严格按照规范的施工技术进行操作。在对线管进行连接时,必须要采用镀锌材料的电线管丝来进行连接,尤其是管线当中的支持点和跨接处必须要严格按照要求施工。最后,预埋工作和孔洞完工之后,必须要对已经预埋好的管线做好标记工作,这样才能避免在后期施工过程中对管线造成破坏。

2.3 加强对楼板暗线的重视

建筑工程项目楼板之间的暗敷管线一般都是在各层楼板上面的钢筋网上进行预埋,所以必须要加强对暗敷管线的重视。在施工过程中,如果楼板的首层钢筋已经施工完毕,就要及时在第二层钢筋网搭建之前铺设好暗敷管线。另外,楼板暗线在铺设的过程中,必须要根据施工现场的实际情况提前做好准备,确保不会对钢筋工程的施工进度造成影响。如果暗敷管线要在墙壁中做预埋,就要严格按照施工图纸的数据进行铺设。

2.4 加强对墙壁管线的重视

在对墙壁内的暗敷管线进行铺设时,必须要确保楼板上下两端的管线都要在墙壁之内,并且还要在墙壁的施工完毕之前就确定好线盒的具体位置。在施工过程中必须要严格按照规范进行铺设,避免对后续工作的开展造成影响。墙壁的工程完工之后,已经定位好的线盒位置就不能再随意挪动,所以必须要确保线盒的位置符合要求。建筑工程房间里的暗敷管线也是非常重要的施工环节,一般房间内的管线管径都比较小,再加上走管的方向都是按照横向,所以基本上都是在砌体工程完工之后再行铺设。因此,相关的技术人员要在混凝土终凝之前就要开设沟槽,然后将全部的管线进行铺设,再对这些细节性的施工进行统一

修补,这样才能确保房间墙壁的美观性。

2.5 做好安装工作

相关的工作人员在对明线进行安装时,必须要在施工之前就做好放线工作,并且还要提前安装好支架,然后再将线管上的支架与墙体连接在一起。另外,施工人员还要确保每个支架之间的距离严格按照设计图纸安装,明装的管线必须要整齐美观,并且还要均匀牢固。

3 建筑工程中机电安装的技术现状

首先,在机电安装中承包方的相关问题。一般建筑工程中的机电设备安装都是由专门的承包方来承接的,但是因为一些项目的衔接或者是实际的情况与图纸不符,又或者是地质勘察过程中出现的一些问题等,这些问题的出现直接影响着机电设备的施工周期,还会带来很多技术方面的难题。

其次,是施工过程中出现的具体问题。在传统的机电安装中,因为其设备安装的时间较长,具体工作地点并不统一。从设计方案到方案的施工容易受到外界因素的影响,导致实际的操作与最初的设计方案会有所出入。虽然随着科学技术的不断创新,在设备安装的各个方面都有了创新和发展,但是这些情况依然会影响机电设备安装,还会为后期的机电维护工作带来很多其他的问题。

再次,施工人员的技术和施工环境不稳定性带来的问题。机电设备的安装有着非常高的标准,但是因为技术人员的技术水平以及施工环境的影响的不稳定性,容易使得机电设备的安装出现各种问题。为了更好地规避机电安装过程中会出现的这些问题,尽可能地将这些不利因素的影响降到最低,就需要对技术人员严格按照施工标准来进行安装,同时在施工的环境上要进行严格的把控。在图纸的设计中,要有预见性,将可能出现的问题都考虑周到,做好预案,尽量减少在设备的安装中出现失误。在图纸的指导下,具体的施工人员要严格地落实图纸中的内容,保证机电安装中的有序性^[2]。

最后,确保施工环境安全,提高施工人员的安全意识。在机电施工中,现场的安全依然是施工中的重要内容。在机电的安装中不仅要保证施工人员的安全,同时也要保证机电设备的安全。这就需要企业完善机电施工的现场环境,为机电设备的安装提供全方位的安全保证。但是从整体来看,目前机电设备的安装中依然存在着各种安全问题,尤其是在安全防具用具方面的问题,其中底层人员施工中的安全问题最难以得

到良好的保障。同时,针对企业或者政府的安全检查方面,经常会出现一些形式性的行为,在施工中盲目的为节省施工成本,只重视表面工作,这种思想严重地影响着施工的质量以及施工人员的利益。

4 机电设备的安装技术分析

4.1 机电设备的安装技术

在进行机电设备的安装中,施工人员一定要严格按照设备安装的操作步骤进行规范作业。只有在施工过程中进行规范性的操作,才能保证施工的质量。在对设备进行安装之前,需要安装人员对设备进行开箱检查,之后按照产品清单进行仔细地核对,确保设备的完整性。在实际的操作中,安装人员首先需要依据机电设备的具体安装位置,测量机电设备的长、高、宽等数据,以确保设备可以准确地进入到安装点,同时也要做好设备安装的管线规划。之后,施工中的技术人员要对设备进行首次的调试,以确保设备的各个功能和数据都可以正常地进行运转。最后,在确保前提工作准备充分的情况下,进行设备的固定,并连接相应的线路。按照设备的说明书开启设备,进行第二次的调试。在第二次调试完好的基础上对设备进行加固处理。在设备进行加固轴时,需要对设备进行清理,对不同的设备部位要进行有针对性的清理。安装人员要对设备的安装位置以及精度做好记录,并将这些信息以工作报告的形式提交给上级的管理部门。在机电设备进入到正常使用后,设备的安装人员要与建筑的管理人员进行沟通,将设备的维修以及保养落实到日常的使用中,确保设备在使用期限内可以正常安全的运转。

4.2 有关弱电系统的安装技术

在建筑工程的机电设备中的弱电系统,同样也需要引起安装人员的重视。机电设备中的弱电系统主要包括了通讯、中央控制以及监控和消防、水电控制等系统。这就需要设备安装人员提前规划好与之有关的管路,同时要对不同的管路和线路进行测试,以确保在建筑的内部其线路的通畅性,在做好以上这些工作之后再对弱电设备进行安装和调试。然后,在弱电的安装中,安装人员要对设备的功能资料以及建筑工程的资料进行科学合理的整合,按照整合之后的资料进行弱电的安装。最后,在对弱电系统的各个线路进行正确的连接之后,要对设备进行测试,以确保弱电系统的正常使用。建筑企业要加强设备安装人员的技能以及安全等方面的培训,使得技术人员能够不断地更

新自己的行业认知,进而可以从容地应对各种先进机电设备的安装施工,有效地提升建筑工程中机电安装的效率和质量。

4.3 设备中综合管线的施工技术

建筑工程的综合管线施工主要包括两个方面:一是室内的综合线路,二是室外的综合线路,这两种的综合管线施工方式有所不同。室内的综合管线需要有专业性的图纸做辅助进行室内的管线铺设,对施工中的材料要严格地进行把控,以保证所有的材料都是符合国家规定的。在对室内的管线进行施工之前,需要对不同线路的具体走向以及类型进行有效的标记。其中针对特殊大口径的线路,需要提前制定好铺设方案,以确保室内综合管线的正常施工。另外,安装人员还要充分地考虑到密集型的管线铺设问题,要按照机电设备的具体要求进行施工,以避免铺设错误造成返工。相对于室内的管线铺设,室外的就相对简单,但是也有相关的注意事项。比如在室外进行管线铺设中,遇到不能拆除的废旧管套,就需要利用电焊将其焊接到管路的一端;又或者在每段的线路铺设中,施工人员提前进行距离的测量,不能只进行大致的估算,在施工中要尽可能用最短的路线做好室外的线路铺设,这不仅降低了企业的成本,同时还能增加整体的美观度。

5 结语

总之,在建筑工程的机电安装中,需要施工人员明白设备施工中的要点,并在不同环节的施工中要规范地进行操作,以确保设备的正常运转。同时,在施工的过程中要重视人员和设备的安全。企业要加强对施工人员的培训,提高施工人员的安装技术水平,进而不断地提高设备安装的质量和效率。另外,还要注重对设备的后期维护,以确保设备在使用期限内可以正常安全的运转,进而整体上确保设备的安装质量。

参考文献:

- [1] 杨琼云. 建筑工程机电安装施工技术要点分析 [J]. 江西建材, 2021(05):113-114.
- [2] 赵东浩. 建筑工程机电安装施工阶段的技术要点研究 [J]. 决策探索 (中), 2020(04):60.

火电厂热控仪表常见故障分析与仪表管理

殷洪伟 宋林泽 李秉宸

(华能(天津)煤气化发电有限公司, 天津 300452)

摘要 当前我国的主要发电形式为火力发电, 随着我国现代化经济建设的飞速发展, 火电厂热控仪表被广泛用于火力发电中, 热控仪表对于火力发电具有重要作用, 由于火电厂热控仪表本身制作结构较为复杂, 鉴于火电厂的环境的特殊性, 火电厂热控仪表经常会在运行期间出现一定程度上的故障问题, 难以保障火力发电的正常运行, 也为火电厂火力发电工作带来安全风险。本文针对火电厂热控仪表的管理以及运行过程中常出现的故障问题进行全面的阐述与探讨, 并提出相应的管理维护建议。

关键词 火电厂 热控仪表 仪表管理

中图分类号: TH81

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0049-03

随着我国科学技术不断提高, 自动化系统在人们的日常生活中越来越常见, 在火力发电的过程中, 热控仪表对于火力发电有着极为直观的影响, 为保障火力发电的正常运行质量以及其运行效率, 需提高维修人员的技术。工作人员应对火电厂热控仪表故障熟练应对, 可以做到对故障进行及时合理地处理, 进而维护火电厂热控仪表的正常使用、火力发电的正常进行。

1 火电厂对于热控仪表管理提出的指标要求

发电厂的热控仪表是电厂设备的关键构成因素, 主要包括压力表、管路仪表、流量计量仪等各类仪器设备。在发电厂中的热控仪表, 其作用主要是用来检测与电厂发电相关的数据参数, 包括但不限于电厂发电温度、电厂发电流量以及液位等相关参数的检测。电厂中的热控仪表可以通过调节设备进出口阀门的大小来控制流量, 或者通过改变设备的功率大小来调整水温。由于发电厂的工作环境较为复杂, 热控仪表在正常运行时极容易出现各类故障问题, 从而对仪表的检测结果显示造成干扰。因此, 在发电厂中进行实际生产工作时, 需要对发电厂中的热控仪表开展严格的质检工作, 才可有效保障热控仪表的正常运行效率。

一方面, 要想提高火电厂火力发电施工的效率 and 保障施工人员的安全, 就应高度重视及时对于火电厂热控仪表的定期检查和完善维护。因此, 火电厂施工人员要能够熟练掌握火电厂热控仪表的操作过程, 还需要认识火电厂热控仪表的工作原理, 对可能出现的故障进行一定的了解, 保证火电厂热控仪表在出现突

发情况的时候, 能够及时地进行解决。除此之外, 因为当今火电厂逐渐朝着前进的方向发展, 火电厂对于热控仪表的使用频率也有所增加, 因此火电厂需要保证火电厂热控仪表能够正常的运行。

2 火电厂对于热控仪表故障处理的质量要求

在使用火电厂热控仪表时, 必定存在着一定的火电厂热控仪表测量误差。因此, 为了保证火电厂热控仪表测量数值更准确, 保证火电厂热控仪表能很好地应用, 国家计量部门和火电厂热控仪表制造部门在有关规程中详细规定了火电厂热控仪表的质量指标。

1. 火电厂热控仪表的精确度。在对火电厂热控仪表的分析中, 科学的计算方式是保障火电厂热控仪表测量数值准确的基础。火电厂热控仪表精确度的测量是有效发挥火电厂热控仪表作用的关键。在火电厂热控仪表的选型中, 应对其影响因素进行综合考虑, 进而提高火电厂热控仪表的便捷性。从火电厂热控仪表的技术性等方面入手, 优先选择自动化火电厂热控仪表。以电厂热工自动化技术对火电厂热控仪表进行检测。通过自动化系统校验、独立校验等保障测量的准确度, 进而达到对火电厂热控仪表的正确选择。

2. 回程误差。对同一检测点, 上升指示值与下降指示值之数值差是回程误差。

3. 灵敏度。火电厂热控仪表灵敏度是衡量火电厂热控仪表质量的关键指标。其含义是: 火电厂热控仪表的输出量变化数值与输入变化数值的比值。

4. 动态特性。火电厂热控仪表能否尽快地反映出变化情况, 是一项关键的火电厂热控仪表指标。它可

用火电厂热控仪表的动态特点来表示。火电厂热控仪表的动态特点有:当火电厂热控仪表测量数值变化时,火电厂热控仪表不能得出参数值,而要经过一定时间后才能得出测值^[1]。

3 火电厂热控仪表常见故障分析

3.1 环境因素

1. 设备密封故障。在发电厂中,造成设备密封故障的常见原因主要是设备器件的安装以及仪表外壳的密封性问题。在器件安装环节,由于热控仪表的密封套没有拧紧,或者出现热控仪表的密封接口与电缆外径无法匹配等原因,导致相连处密封不良或没有密封的现象,从而造成其他液体的流入,出现仪表电源、腐蚀等相关问题。另外,由于仪表外壳的密封不严,导致设备出现漏水现象,从而腐蚀了热控仪表的外壳。关于密封性现象的原因有很多,其中不乏仪表盖的螺丝松动、密封垫圈不匹配等问题。

2. 非人为故障。所谓非人为故障,顾名思义就是指在热控仪表工作时出现了一些突发事故造成仪表不能正常工作。由于是非人为故障,所以造成设备故障的因素也就变得不可预知。譬如,在发电厂中使用的煤块就有可能对温度传感器造成破坏,在磨煤机设备的进口处出现煤块,从而导致了设备的运行故障。

3. 振动故障。所谓振动故障是因为热控仪表附近的设备产生振动从而造成了热控仪表的故障问题。例如,仪表设备的螺丝松动。

4. 腐蚀故障。腐蚀故障是由于发电厂内部的腐蚀性物质较多,从而导致热控仪表设备遭到其物质不同程度的腐蚀,最终造成热控仪表的接口处出现各类故障问题,影响热控仪表的正常运行。

3.2 人为因素

在造成发电厂热控仪表故障的因素中,人为因素的影响位居第二。其中包括但不限于维护或者安装设计不合理等问题。出现这些问题的主要原因有以下几点:

1. 设备维修人员的专业水平较低,由于操作人员不能按照操作要求进行设备的安装维护工作,从而导致设备的运行故障。

2. 设备维修人员综合素养较低,由于维修人员缺乏专业的职业素养,在实际工作中不能按照工作流程做事,而且工作态度较为消极,容易造成设备的故障隐患。

3. 在发电厂工作的员工素质参差不齐,间或出现员工偷窃设备零件的情况。

4. 在实际进行热控仪表的安装作业时,没有合理地考虑到设备使用的环境是否与设备自身相匹配的问题。由于管理人员对设备性能问题欠缺考虑,出现热控仪表安装设计的不合理情况,进而缩减了设备的使用寿命,从而导致设备故障的发生。

3.3 热控仪表的自身问题

发电厂的热控仪表在使用时,除了外界因素的影响外,自身也会出现故障问题。当工作人员进行设备采购期间,由于不能及时地对仪表设备进行质检,导致在实际安装过程中出现安装故障。此外,由于热控仪表的质量不能得到保障,不仅影响到仪表在实际工作中的寿命,还会影响到整个发电厂的运作。

4 火电厂热控仪表的管理和维护

4.1 火电厂热控仪表的日常和周期维护

火电厂的运行工厂的环境因素较为复杂,在火电厂热控仪表的生产现场存在着高温、潮湿、油污等影响问题,这些问题不断地影响着火电厂热控仪表的稳定性及可靠性。为了延长火电厂热控仪表的使用寿命,必须对火电厂热控仪表进行定期查看和维护,还要不断对周围环境出现的不利因素进行处理解决。火电厂热控仪表工作过程处于高温等环境中,如果火电厂热控仪表发生问题都有可能造成火电厂热控仪表出现故障。对于在室外工作的火电厂热控仪表,在较冷的环境中,由于水汽遇冷凝结成水珠,就会导致火电厂热控仪表发生堵塞,从而影响火电厂热控仪表的工作质量。因此,必须做好火电厂热控仪表维护工作,最大可能地为火电厂热控仪表安全运行提供条件。

4.2 热控仪表的定期校验

火电厂热控仪表的准确性对其正常状态具有极为关键的重要性,在火电厂热控仪表生产过程中,相关工作人员需定期对火电厂热控仪表进行检查,包括但不限于压力表、变送器、温度计等设备仪器的定期维护检查,保证火电厂热控仪表的测量精准程度。此外,还要由专门负责人对火电厂热控仪表的运行状态进行检查,根据其实际情况来对火电厂热控仪表进行点检工作以及对周围环境的改善,如果发现危险因素,应及时对火电厂热控仪表采取措施;对火电厂热控仪表中的热控信号有偏差和火电厂热控仪表数据不准确的现象,应及时对火电厂热控仪表出现故障原因进行研究分析并提出解决措施,同时进行记录。与此同时,应建立健全火电厂热控仪表管理制度,保证火电厂热控仪表的设备能正常的运行。

4.3 对火电厂热控仪表进行冗余配置

为提高火电厂热控仪表的可靠性和连续性,火电厂管理部门有必要对火电厂热控仪表进行冗余配置。火电厂热控仪表通常是连续生产,在火电厂热控仪表的运行中,需要保证其的正常运行。要对火电厂热控仪表生产运行的关键参数进行实时监测,需要配合先进技术来对火电厂热控仪表进行技术处理,并对火电厂热控仪表进行冗余配置,进一步提高火电厂热控仪表运行的安全性与可靠性^[2]。

4.4 热控仪表的技术管理

技术管理是避免热控仪表出现常见故障问题的控制关键,为确保火电厂的安全,企业单位需真正做好热控仪表的安装技术管理,根据不同元器件的详细要求以及作用发挥来选择科学合理的设计方案,做好热控仪表安装位置的外部情况保护,对热控仪表也要进行定期的安全检查,增强技术人员的安全操作意识,严格要求各个类型热控仪表的外部环境,工作人员之间要进行技术交底,及时做好热控仪表的防腐蚀工作以及防潮、防尘埃工作,避免其故障的出现^[3]。

除此之外,在火电厂的日常工作期间,工作人员还需加强对热控仪表精度的检测与验证工作,保证仪表正常运行时其数据信息的真实性与准确性。根据火电厂的实际情况来进行综合考虑,构建核心热控仪表的故障应急方案,如提前准备一定数量的备用仪表等,当仪表产生故障问题时可做到及时更换,做好热控仪表的故障应急处理工作。企业单位要制定切实可行的对热控仪表的点检工作,改善其运作环境,全面检测热控仪表的安全隐患问题,从而在第一时间采取相应的措施对其进行解决与处理,并进行记录,在条件允许的情况下,也可对热控仪表进行相关的动态试验或静态试验,进一步提高热控仪表设备检测的精确度与可靠性。

4.5 热控仪表的功能检测

火电厂生产经营期间,热控仪表的功能检测工作具有极高的重要性,可对其生产经济的效率与质量产生直观影响。为此,热控仪表的功能检测也是其核心内容。需从前期流程开始,详细制定仪表的采购计划、供应商名单等,把好安全质量关口,明确热控仪表的具体功能和使用目的,要求供应商提供相应的信息文件,如功能指标、环境指标、安全指标等各项详细数据文件,满足条件才可展开相应的仪表采购,确保其功能性满足火电厂的实际生产经营需求。

在热控仪表正式投入使用后,工作人员要对其存在的误差定期进行监测校正,确保热控仪表测量的数值更具准确性、可靠性,延长仪表的使用寿命,使热控仪表的实际价值发挥到最大效益,降低人为造成仪表故障的概率,从而进一步提升火电厂生产经营工作的安全性与稳定性。

4.6 提高工作人员的专业能力

强化对工作人员的专业技能与综合素质水平的教育培训是减少火电厂热控仪表出现常见安全质量问题的有效措施,可提升工作人员对各类热控仪表的操作熟练度,降低仪表出现故障的几率。一方面,企业单位需重视工作人员的管理培训工作,提高人员的专业能力与综合素质水平,规范热控仪表的管理、维护方法以及操作方式,保证热控仪表操作的规范性以及提高工作人员处理应急故障问题的能力,为热控仪表管理提供人员支撑,保障热控仪表管理的有效性,避免因工作人员专业能力不足而导致热控仪表故障问题的出现,从而有效推动火电厂的可持续发展^[4]。

5 结语

如今火电厂对于火电厂热控仪表的运用更加广泛,由于火电厂热控仪表结构复杂,若其故障问题处理不到位,将无法保障火电厂热控仪表的正常运行状态,也就无法保障火电厂的生产效率。为此,需加强对火电厂热控仪表的监管力度,切实有效地增加火电厂热控仪表的使用寿命,从而使火电厂能够长期稳定的发展。

参考文献:

- [1] 陈丽娟. 生产过程自动化仪表常见故障分析及处理[J]. 科技展望, 2019(06):58.
- [2] 邢泾田. 电厂热控仪表常见故障及解决措施探讨[J]. 科技传播, 2019(03):184,190.
- [3] 张学军. 电厂热控保护误动及拒动原因分析[J]. 当代化工研究, 2020(06):24-25.
- [4] 张勇. 电厂热控保护误动及拒动原因分析[J]. 当代化工研究, 2020(09):24-25.

定向穿越技术在燃气管道施工中的应用研究

陈习武

(中国核工业二三建设有限公司系统事业部, 浙江 嘉兴 314300)

摘要 在我国现代社会发展进程中, 作为直接影响社会民生生活的燃气管道, 在我国城市内部或发达乡村的覆盖范围愈发广泛, 而随着我国人口基数的急剧增长以及国家现代化基建水平的逐步提高, 广泛存在各类相对密集的建筑物、构筑物及交通设施等分布其中, 基建水平的快速发展无形中增加了燃气管道敷设工作的实施难度, 但定向穿越施工技术在燃气管道施工中的有效应用就能解决这一根本问题。本文结合定向穿越技术的应用原理, 分析了燃气管道定向穿越施工技术管理策略, 旨在为燃气管道工程有序有效施工提供理论方面的参考。

关键词 定向穿越技术 燃气管道施工 管道焊接

中图分类号: TU996

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0052-03

燃气管道作为城市建设或发达乡村建设中必不可少的基础设施, 其直接关乎民生福祉, 在实际施工过程中具有较高的复杂性、安全性和专业性要求, 需要相关施工人员严格按照燃气管道施工标准要求, 充分考虑各种可能影响工程施工的地质地形条件、交通条件、建构筑物状况等因素, 同时将其与其它类型的管道工程或基础设施的建设进行有机的结合, 通过定向穿越技术的成功应用, 确保燃气管道的施工过程达到本质安全、本质质量成为可能。

1 定向穿越技术施工应用原理

在燃气管道工程项目施工过程中, 定向穿越技术具有显著优势, 而现场相关施工工作人员在实际应用过程中, 需要充分考虑现场地质条件、地貌特征、地上建筑以及结合地质土层结构、环境条件等等优化钻孔轨迹设计, 实际操作过程中尽可能以曲线的方式设计钻孔轨迹, 并利用定向钻机在土体结构中形成一个导向孔, 从而在钻机钻进过程中通过导向跟踪仪与计算机系统对具体的导向和定位进行控制。当先导钻具穿越障碍物露出一段后, 还需要在钻具端部位置安设大直径扩孔钻头, 并按照顺序连接管线, 保证管线直径控制在扩孔钻头直径内。当该施工环节中的参数指标达到标准后, 应立即回托钻杆, 并在扩孔过程中将待敷设管线拉近钻孔内, 以此完成整个管道定向穿越施工作业。为强化定向穿越技术在燃气管道施工中的作用效果, 就需要从燃气管道施工流程和相关要求入手, 对应用在其中的定向穿越技术进行更新调整, 借此保障定向穿越技术在燃气管道施工和综合管控中的

应用价值。当然, 应用定向穿越技术也能为燃气管道施工提供一定便利支持, 帮助有关部门在定向穿越状态下进行燃气管道施工, 避免燃气管道在具体施工过程中出现线路偏移和整体质量效果下降等问题。此外, 不同区域燃气管道施工要求存在一定差异, 这就要在充分考虑各项差异表现的情况下强化现代化技术与定向穿越技术的结合力度, 保证定向穿越技术更新力度, 强化相关技术在燃气管道施工中的应用力度, 严防具体施工出现质量问题。

2 定向穿越技术在燃气管道施工中的应用策略

2.1 做好定向穿越系统设备安装、调试工作

将施工所需的机械设备及材料投入到施工现场后, 相关施工人员应做好定向穿越系统设备安装、调试工作, 并将电缆线进行埋地处理, 同时确保水管线与行车路线相分离。确定系统安装完毕且无任何问题后, 接着需要对系统进行试运行处理, 以此实时观察系统的安装质量。在燃气管道定向穿越施工正式开展前, 还应严格把控钻杆、螺旋马达等钻具的质量及参数指标, 并对丝扣进行清理, 以此保证各项机械设备无损伤或质量问题, 为后续主体机械设备、辅助设备的正常运行奠定良好基础, 充分利用系统调试工作规避设备运行过程中可能潜在的安全风险^[1]。此阶段, 施工技术人员还需要做好测量放线工作, 并且将管道运送到施工现场。结合施工设计图纸、利用专业化全站仪设备确定中心线所在位置, 同时还需要科学的测量出入土点以及出土点的所在位置, 对测量位置进行明显标记处理。对入土点的环境进行清理, 同时进行地锚、

泥浆池的建设和安装,在出土位置需要进行占地边界的规划和设置,并对托管车运行轨迹与所在位置进行标记。当施工管道运送到施工现场后,技术人员需要对管道质量进行检查,监督管道的保护层与防腐层质量是否符合规范要求,没有达到质量标准的施工管道不能应用到施工中去。管道吊装过程中需要利用柔性吊装工具进行吊装处理,施工现场避免应用钢丝和吊钩对管道进行吊装处理,实际运输中还需要在管道容易受到损害的位置进行保护垫具的设置,每一根管道都需要进行保护处理,一般通过土墩建设进行保护,高度为 0.5m,宽度需要控制在 1m 左右,设置位置位于管道长度的 1/3 处。

2.2 管道焊接与质量检测

施工技术人员利用对口设备对管道进行对口处理过程中,在对对口设备进行撤离前必须保证对口处管道焊接程度在 50% 以上,焊接焊道每一处长度相似,同时确保焊道为均匀分布,而并非集中在某一处。焊接要求平整性良好,背面成型处没有突出问题。相邻管道进行焊接过程中技术人员需要对环境温度进行测试,环境温度控制在 20℃ 左右适合焊接作业,其目的在于降低外界环境温度应力对焊接质量的负面影响。焊接操作完成后要由专业人员及专业设备对焊接质量进行检测,首先需要检测外观质量,了解外部是否存在漏焊、缺焊、夹渣等的不良问题,特别是焊缝位置质量检测非常关键,检查前技术人员需要对表面的熔渣以及飞溅物质进行有效处理,经检查焊缝不能存在裂纹、夹渣及气孔等缺陷,以及咬边深度需控制在 0.5mm 范围内,否则代表焊接质量不合格。当焊缝表面质量达到相应规范后,需接着对焊接质量进行无损检测,无损检测需严格结合《油气长输管道工程施工及验收规范》要求进行审核与检验,检验过程中可以利用 100% 超声波以及 100% X 射线进行质量检验,整个过程需要严格质量无损检验操作标准,超声波检测最终结果为 1 级别, X 射线照射最终检测结果为 2 级,则可判定焊接质量符合规范要求与当前应用标准^[2]。

2.3 控制定向穿越系统工作坑挖掘作业的参数

在燃气管道定向穿越施工技术应用过程中,必须保证工作坑挖掘作业的质量。在实际挖掘过程中,必须按照特定的设计标准及要求来控制工作坑的挖掘深度、长度以及宽度等指标,确保挖掘后的工作坑投入现场使用时,可以为后续各项施工作业顺利推进带

来极大的便利,并在此工作坑中安设相应的泥浆循环池。穿越系统工作质量控制是非常关键的,此阶段工作人员可以利用先进的计算机软件进行辅助施工管理,将打孔计算的穿越轨迹输入到计算机软件中,利用计算机软件对整体轨迹进行进一步调整,避免施工中穿越规律脱离理想状态。施工中一定要结合岩土勘察数据进行施工工作开展,保证科学的科学性与周密性。钻孔工具的选择需要结合岩土实际情况,同时进行跟踪测量与检测,对获得的信息数据进行全面、精准记录,通过采集数据的分析来加强对导向孔钻孔的控制。由于燃气管道施工过程中可能会受到诸多不合理因素干扰,这就应针对燃气管道参数以及施工环境现实状态对应用到其中的各项技术进行有效处理。充分发挥定向穿越技术在燃气管道施工和相关参数实际控制中的作用效果,有效调整具体施工过程中可能出现的各项问题。同时还需要保证燃气管道工作坑挖掘流程和具体施工的有效性,避免相应施工因为相关参数不够准确合理而出现问题。进行燃气管道施工工作坑测量时,必须保证各项参数信息归纳收集效果。借助准确参数信息对燃气管道工作坑开展有效的挖掘工作,保证各项参数信息的准确性,确保燃气管道定向穿越工作坑参数控制和现存问题处理效果有所提升^[3]。

2.4 保证泥浆配制效果及实时监控泥浆压力

保证泥浆配置效果有助于推动定向穿越施工的顺利进行,因此相关工作人员在泥浆配制过程中应严格把控水和膨润土等物质的配比,尽可能保证配制比例的科学与合理性。在前期准备工作中,相关技术人员还需要结合工程项目的实际施工要求落实试配工作,以此找出最适合的泥浆配比,保证配置出的泥浆具备基本的动切力、静切力、润滑度。但需要注意的是,在此施工环节极易发生冒浆现象,需要施工单位逐一排查产生这种现象的根本原因,制定科学有效的解决措施。与此同时,在实际施工过程中还需要实时检测泥浆压力,确保泥浆压力在正常施工条件下保持在 300Pa 之内。在此过程中,一旦发现泥浆压力急剧增长,就需要立即终止钻进作业,并在回撤过程中使其保持 5~10min 的螺旋状态,直至其缓慢前行到泥浆压力急剧增长的位置,从而再次缓慢开展钻进作业,确保泥浆压力下降到正常指标后才能在短时间内快速钻进该区域,直至进入泥浆压力稳定区,以此有效避免泥浆冒出地层现象的风险发生。按照燃气管道施工要求进行

泥浆配制时, 必须按照燃气管道规模形态和定向穿越技术应用情况对应用其中的泥浆材料进行有效调整, 保证泥浆材料调配和基础原料质量效果达到合理状态。当然, 在燃气管道施工时也需要避免泥浆进入到相应管道当中, 保证燃气管道联通效果和质量水平, 控制具体施工受到不合理因素干扰。另外, 定向穿越技术可以在监控泥浆压力的同时保证相关材料在燃气管道施工中的作用, 借此推进燃气管道施工良性开展, 改善定向穿越技术应用缺陷和相应施工问题, 借此满足相应施工整体要求^[4]。

2.5 加强管线试压和吹扫严格质量管控要求

对管线进行试压时, 应做好强度试验工作, 在管道焊接作业结束并检查检测无误后即需要完成该项试验工作, 使其在管线回拖作业正式实施前奠定良好基础。在管线校验试压前, 应认真参考已明确提出特定精度要求的压力表。在压力试验作业实施过程中, 需要以压缩空气为载体, 并将试验温度控制在 40℃ 以内, 基于试压管道接口连接空气压缩机后, 即可向管道内部输入一定量的压缩空气, 保证强度试验压力明确高于设计压力。若试验压力已达到相应的标准, 还需要维持 1 个小时左右的状态, 并在 30min 内实时记录压力表的数据。若未发现泄漏压降现象, 即可证明该环节中的施工质量已达到要求和标准。在强度试验过程中一旦发现施工问题, 相关施工人员还需要泄压至正常的大气压力条件下及时处理问题, 待问题解决后才能开展后续试验工作。当强度试验结束后, 还需要进行气密性试验, 以此有效验证管道内的气密性, 并为管道施工质量提供良好保障。燃气管道系统试压完毕, 需要对管道系统按照规范及上游设计既定要求开展吹扫工作, 确保满足燃气管道系统清洁度要求, 试压和吹扫完毕, 及时恢复燃气管道系统的完整性。为保证燃气管道施工的准确性和相应质量效果, 还需要对管线试压情况和相关参数进行有效管控。而且对燃气管道进行压力检测时也需要强化现代化手段在其中的应用力度, 并从定向穿越技术入手对具体施工过程中可能出现的各项质量问题进行有效处理。此外, 还需要从定向穿越技术入手更新燃气管道施工程序和相应施工技术缺陷, 保证燃气管道强度和承载能力等方面达到合理标准。通过有效试验可以保证高质量管道在燃气施工中的应用力度, 借此满足燃气管道施工对定向穿越技术和综合检测提出的要求, 使得相应管道因为实际施工不合理而出现的问题得到有效处理。

2.6 推进导向孔钻进作业严控方向和入土深度

在导向孔钻进施工作业实施过程中, 相关工作人员应严格按照设计曲线和穿越曲率半径要求做好钻进施工作业。在导向孔钻进作业过程中, 需要严格把控每根杠杆的折角参数, 并将管径大小作为该指标的参考依据。在实际钻进作业施工过程中, 施工人员还需要科学掌控钻进作业的入土深度, 在考虑燃气管道型号、规模、钻孔直径等因素的基础上确定入土角度。在此过程中, 还需要严格把控钻进方向, 根据前期设计方案确定钻进速度、速率以及深度等参数, 同时确保导向孔在钻进过程中具有良好的清洁度。导向孔完成后, 根据钻孔轨迹和数据记录, 确定此导向孔是否可用, 根据《建设工程质量检验评定标准》(管道穿越工程管道 Y4104-95), 出土点纵向偏差 $\leq 2\% L$ 且 $< 2m$; 导向孔完成后卸掉钻头安装好扩孔器, 确保泥浆喷孔没有堵塞后方可开始扩孔, 岩石扩孔器与钻杆必须确保连接到位方可回扩, 防止发生脱扣等安全事故。

3 结语

燃气管道定向穿越施工技术具有明显优势和价值, 在实际施工过程中, 体现出了良好的安全性与实效性, 极大地提高了燃气管道定向穿越施工效率, 从源头上避免了施工可能对周边环境造成的破坏, 因此在燃气管道施工中大力推广定向穿越施工技术具有重要现实意义。这就需要有关施工单位深入研究该技术的优势及具体应用, 充分发挥定向穿越施工技术在燃气管道工程中的作用和功能, 最大限度地提高燃气管道施工的质量和效率。

参考文献:

- [1] 牛浩. 燃气管道定向穿越施工技术管理 [J]. 石化技术, 2021, 28(03): 152-153.
- [2] 龙飞泉. 城市燃气管道水平定向穿越施工技术探讨 [J]. 化工管理, 2019(19): 187-188.
- [3] 吴健辉. 燃气管道定向穿越施工技术管理 [J]. 建材与装饰, 2016(12): 13-14.
- [4] 吴伟, 牛勤赞. 燃气管道施工中水平定向钻的运用 [J]. 科技传播, 2012(10): 139, 132.

燃气轮机缸体中分面误差分析及解决方法

王 帅

(辽宁福鞍机械制造有限公司, 辽宁 鞍山 114000)

摘 要 随着我国经济、科技的快速发展,为优化燃气轮机实际应用过程中的中分面密封问题,提高产品质量,提升资源利用效率,需要在燃气轮机缸体中分面分析漏气所产生的原因,从源头上进行遏制,本文通过对燃气轮机缸体中分面加工方式方法进一步分析和研究,以期能够有效保证燃气轮机缸体中分面的技术水平达到要求,保证生产的正常进行,确保燃气轮机的安装质量,为类似产品的中分面加工提供有效参考依据,为企业发展带来更好的前景。

关键词 燃气轮机缸体 中分面 分面漏气

中图分类号: TU996

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0055-03

1 前言

本文针对燃气轮机缸体进行漏气原因的分析,主要以某公司为例来进行中小型燃气轮机缸体中分面加工的分析 and 对策研究,该公司的工业燃气轮机是从俄罗斯引进燃气轮机技术团队,研发具有自主知识产权的中小型燃气轮机,型号为 LGT-010 采用离心式压气机,压气机的前轴连接同步发电机,回热器位于燃机出口扩散器之后。燃机排出的热燃气直接进入气体—气体换热器(回热器)与压气机出口空气进行能量交换,从热燃气中交换到空气中的能量随空气进入燃烧室参与到燃机的布雷顿循环中,最终提高燃机的效率。在回热器后,热燃气进入余热锅炉,产生蒸汽供给用户。在 ISO03977-2 条件下, LGT-010 的发电机组额定输出功率为 12000kw,燃气发生器转子额定转速为 6000rpm,排气流量为 50kg/s,回热器排气温度为 400℃。这样的燃气轮机缸体整体输出功率和额定工况是存在一定范围的,在长时间的使用下,如果超出范围或达到最大输出功率后会容易引发漏气问题,为相关设备的运行带来较大的安全隐患,对机组的热效率也产生了影响。因此,如何优化缸体中分面的密封尤为重要,中分面的密封状态优良能有效提高燃气轮机的输出功率,有利于机器的长期运转。^[1]

2 燃气轮机缸体中分面主要加工参数

本文分析的燃气轮机缸体最大高度为 920mm,最大宽度为 1400mm,中分面要求平面度为 0.03mm,表面粗糙度为 Ra1.6 μm。合缸后,自由状态水平中分面间隙不大于 0.05mm,把紧 1/3 螺栓后,水平中分面间隙不大于 0.03mm。汽缸各内孔中心对汽缸水平中分面位置度不大于 0.20mm。水平中分面螺栓孔相对中分面

的垂直度为 0.05mm。燃气轮机缸体中分面状态如图 1。

3 燃气轮机缸体中分面漏气的原因分析

3.1 中分面行位精度及表面粗糙度未满足技术要求

燃气轮机缸体的加工工艺路线为: (1) 划线→(2) 整体粗加工→(3) 划线→(4) 镗序(中分面留 0.5mm 余量半精加工、把合孔、立车找正基准)→(5) 第一次上下半把合→(6) 立车半精加工→(7) 拆瓣→(8) 镗序(精加工中分面、精加工销孔)→(9) 第二次上下半把合→(10) 立车精加工→(11) 拆瓣→(12) 镗序(精加工剩余工序)→(13) 修整,检验。

中分面采用 160 数控卧式镗铣床进行加工,加工过程中可能存在装夹原因导致的工件变形情况,加工时由于机床自身精度误差,刀具的磨损及工艺系统变形引起的误差等原因导致中分面加工后的平面度及表面粗糙度不满足工艺技术要求,导致中分面密封效果无法达到工艺技术要求。

3.2 紧固螺栓布置不合理

螺栓位置不合理、不恰当、不紧固会导致燃气轮机缸体发生中分面泄露现象,透平缸体与契合面维持垂直状态,同时,水平方向上各个螺栓孔也可能存在错位现象,间距偏大,无法准确咬合,均会导致燃气轮机缸体运行过程中中分面漏气。

3.3 紧固螺栓预紧力不足

燃气轮机漏气现象在紧固过程中由于操作位置设置不当、空间不足、转动幅度较小导致预紧力缺失,及时结合扳手和大锤敲紧、固定,也难以达到理想效果,会导致螺栓松动、变形。

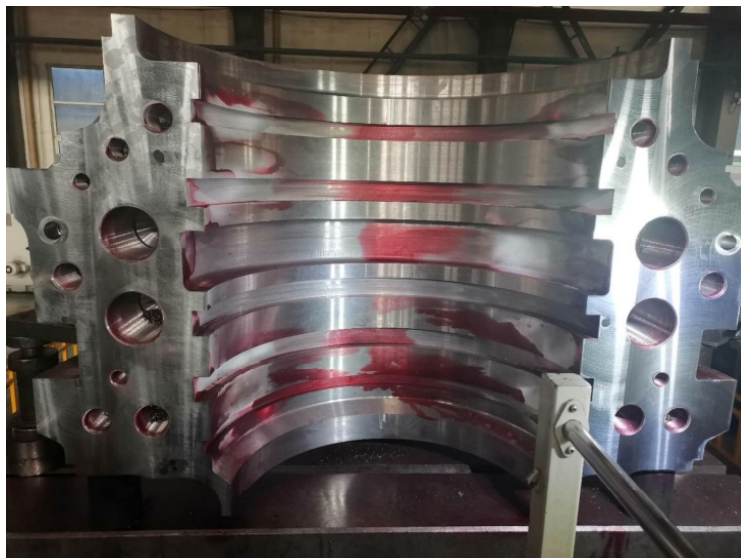


图 1 燃气轮机缸体中分面状态图

3.4 燃气轮机缸体变形

燃气轮机缸体中分面漏气现象在壳体变形的情况下会形成一个底部完全无支撑作用的水平燃烧室，它的质量完全由压力缸所承担，此时重量还在不断累加，会导致整个压气机的排气缸受到过重压力而产生扭矩，扭矩最大点就是压气机排气缸的拐角处。在高强度压力的情况下进一步导致燃烧室内空气温度攀升，高温和外力的作用下引发壳体变形，为尽可能地修复壳体变形状况，明确壳体变形尺寸，需要用塞尺进行中分面内侧间隙的测量，将压气机、排气缸划分为有螺栓和没有螺栓的情况，如果最大间隙点能用 0.1 厚度的塞尺进行测量，那么此时排气测中最大间隙点就能够用 0.05mm 的塞尺进行 15mm 的测量。其次，需要利用红丹来查看上下缸体间的接触面积，设置定位，检查红丹分布情况，检查结果一般为红丹覆盖面积约 30% 左右。还可以采用中分面上压铅丝的方法来测量缸体变形率，在下半缸缸体上分别放置于螺栓孔内侧 0.5mm 的铅丝，并将上半缸与下半缸紧密扣合，拆分螺栓，调离缸体，查看铅丝厚度变形情况，测量结果与缸体变形情况相符。最后，可以采用百分表测量中分面跳动情况，缸体上会安装 1500mm 长的移动铣床，此时应以钢铁为变形区域作为参考基准找平移动铣床，并把百分表固定，测量漏气部分中分面的跳动情况，测量结果与数据测量表进行对比，可以发现螺栓的预紧力明显不足时会导致漏气现象在缸体中发生明显变形，同时上下缸之间存在一定的间隙，由于预紧力的差异对泄露风险存在较大的问题，需要从变形力、预紧力大小、温度变化这几方面

入手，充分分析缸体变形的原因，使用相对应的解决措施，延长设备使用寿命。

4 燃气轮机缸体中分面漏气的对策分析

1. 通过工艺手段确保中分面的行位精度及表面粗糙度。

(1) 对机床的几何精度进行检测，中分面加工所需的镗床主轴实际伸出长度在 Y/Z 平面内的几何误差直接影响中分面的平面度及表面粗糙度公差。主轴在 X 轴导轨上的移动误差直接影响中分面的平面度及表面粗糙度公差。需要对其进行检测调整，装夹工件前采用 1000mm × 1000mm 的大理石检测机床的精度，要求 Y/Z 垂直 1 米长偏差小于等于 0.03mm。X/Z 的垂直 1 米长偏差小于等于 0.03mm。Y/Z 轴反向间隙小于等于 0.01mm。

(2) 采用直径为 250mm 的可转位平面精铣刀对中分面进行加工。该刀具的特点为装夹修光刃精铣刀片，其独特的刀尖设计，刃口锋利，切削阻力小，有效减少刀具的振动。刀片表面经特殊处理，减小切削在前刀面上粘结的可能性，断屑性能优良。刀片重复定位精度高，可转位平面精铣刀与镗床主轴刀柄相配套，提高刀具的抗震性，进一步保证加工质量。

(3) 工艺系统受力变形引起的误差主要以刀具热变形产生一定的影响，通过机床安装切削冷却系统来降低刀具热变形产生的影响。

(4) 加工中分面时工件的装夹方式采用三点支持，下承上压的装夹方式。支撑垫铁的强度及装夹位置的选用，对中分面的加工会产生一定的应力变形影响。

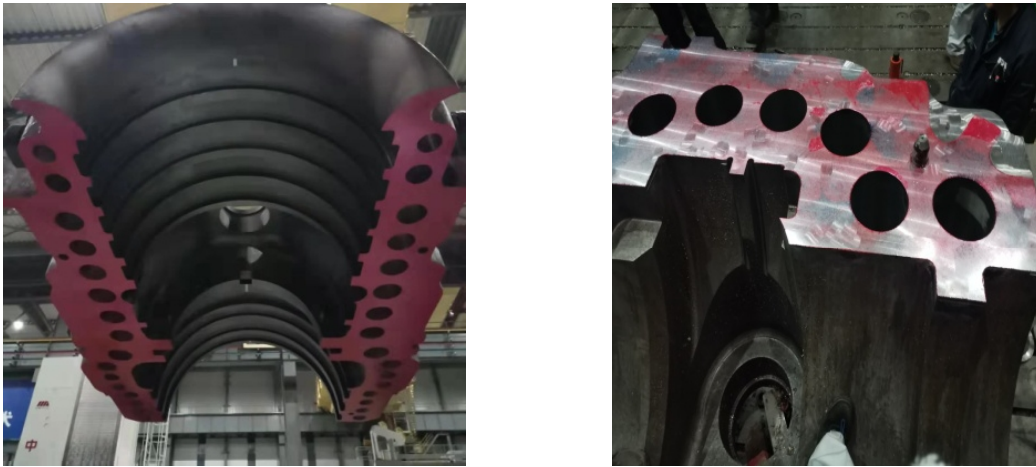


图 2 燃气轮机缸体中分面红蓝实验

2. 燃气轮机上下半缸体进行合缸模拟试验。首先, 确认自由状态合缸情况下中分面间隙情况, 采用塞尺进行测量, 确认是否符合自由状态中分面间隙小于 0.05mm。其次, 检测螺栓强力拉紧后的中分面接合情况。采用塞尺检查中分面间隙是否小于 0.03mm。在此基础上, 增加中分面红蓝实验 (图 2), 将燃气轮机上下半缸体中分面分别均匀涂抹红色和蓝色试剂, 将上下半缸体通过螺栓把合紧固后, 燃气轮机上下半缸体中分面上的红色试剂和蓝色试剂会发生颜色反应, 拆瓣后通过观察燃气轮机中分面的颜色变化情况, 确认燃气轮机中分面把合状态时的中分面接触范围。根据上下半缸体紧固把合状态下中分面间隙的检测, 和中分面红蓝实验的结果, 确定中分面的平面度, 如中分面间隙超差, 且误差较小时, 可以通过手工研磨修复平面度, 如中分面间隙过大则需上机床返修。

3. 更换排气缸体。目前, 为提高燃气轮机缸体中分面泄露问题的解决效果, 咨询了设备原采购场地公司, 建议更换整个压气机排气缸体, 能够暂时解决泄露问题, 但无法从根本上消除, 还是会存在一定的安全隐患^[2]。

4. 带压堵漏。带压堵漏是目前处理缸体漏气问题的一种较为有效的方式, 在应用过程中主要根据缸体中分面泄露的大小来加工一条注胶槽, 并在注胶槽上钻注胶孔, 让注胶孔与注胶槽相连, 安装注胶阀, 能够通过注胶阀与注胶孔之间的密切结合, 致使上下缸之间的缝隙达到填满、密封的效果。如果在运行过程中出现泄露问题后再进行补胶, 这种方法能够有效避免中分面泄露问题所造成的影响和变形危害, 经过现场确认、带压堵漏的解决方式在实际运转过程中会影响缸体强度, 并且会由于空间不足而很难进行大面积

实施与操作, 使用范围较窄。

5. 中分面加密封条。燃气轮机缸体在落实中分面加密封条解决漏气问题的措施时, 需要将密封条完好地放置在密封槽内, 并且直径要比密封槽的深度大, 能够有效通过密封条的变形和压实作用来达到密封的效果, 同时每个密封条中还配有弹簧, 有效应对上下缸之间不同位置的压缩变形情况。根据实际变形情况进行契合, 抵抗变形的能力和密封效果都会更佳。密封条加固的原理和带压堵漏的原理一样, 都能够有效减少变形和预紧力不足所造成的危害, 不需要在缸体上进行钻孔, 整体实施和运用风险较低, 但加工密度较高, 需要测量上下缸体凹槽的宽度, 才能够选择合适的密封条深度, 实现更为紧密的契合作用, 但长时间应用的密封条会存在轻微未加工部位的漏气现象, 但这种现象的制约因素较小, 适用于长期应用。

5 总结

通过针对燃气轮机缸体中分面漏气问题原因和解决措施的分析, 能够有效根据上下缸体的不同异常情况, 采取合适的解决措施来提高燃气轮机缸体中分面的密封性能, 保证燃气轮机的安装质量, 延长设备的使用寿命, 为整体生产带来更好的社会效益和经济效益, 同时也为类似产品的中分面加工提供有效参考依据, 为企业发展带来更好的前景。

参考文献:

- [1] 陈忠伟. 燃气轮机缸体中分面漏气原因分析及对策[J]. 氮肥技术, 2014, 35(06): 3.
- [2] 王又武. S109FA 单轴机组汽轮机高中压缸中分面漏汽应急处理措施[J]. 燃气轮机发电技术, 2010, 12(01): 38-39, 49.

基于水电厂监控系统需求的辅助 系统设备状态监测分析

张龙浩 柳本林 余俊 莫理 付恩狄

(南方电网调峰调频发电有限公司 西部检修试验分公司, 贵州 兴义 562400)

摘要 随着当前信息技术水平的不断发展,我国水电厂均配备了计算机监控系统以及在线监测等系统,以此进一步保障水电厂运行的稳定性。基于此,本文针对其中有着重要作用的设备状态监测部分展开分析,简要介绍了设备状态监测辅助系统研究的意义,并针对辅助系统设备状态监测相关内容展开详细分析,以期能够为相关项目提供有效参考。

关键词 水电厂 监控系统 辅助系统 设备状态监测
中图分类号: TV7 **文献标识码:** A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0058-03

在水电厂监控系统的不断开发之下,形成了海量的监测数据,这就在一定程度上给用户监测带来了相当大的困扰,不仅难以明确相关信息需求,而且缺乏有效的工具对用户需求进行准确地表达。此外,为保障监测质量效果,还需要有效的信息数据处理和检测分析方法的支持。

因此,加强对于水电厂辅助系统设备状态监测的分析和研究是十分有必要的。

1 水电厂设备状态监测辅助系统研究的意义

结合当前水电厂监控系统需求,可通过在该辅助系统当中引入机器学习技术,以此展开辅助系统设备状态监测的研究,该技术的合理应用,不仅能够使得系统状态得到更真实的表达,并且还可以更加符合用户日常设备监测的习惯,进一步保障设备状态监测的科学性、有效性以及便利性。除此之外,机器学习技术在设备故障检测当中的应用,还能够提高设备状态分析水平,帮助用户高效识别设备可能存在的风险隐患问题,并提前进行告警。同时,还能够结合实际情况,进行状态以及风险评估,并提供优选检修策略,为后续检修维护工作提供良好的工作条件,提高检修效率,延长设备使用寿命。此外,还能够为设备健康稳定的运行以及后续设备管理相关决策提供可靠参考^[1]。

2 辅助系统设备状态监测相关分析

2.1 辅助系统主要框架

首先,需要根据当前电力信息化平台,充分了解水电厂运行设备的实际工况以及运行状态;其次,结合大数据技术,针对相关数据信息的内在规律进行深

入分析,研究相关设备的运行状态演变关系以及相应发展趋势;最后,结合水电厂监控系统实际需求以及设备状态评价结果,如压油装置、排水系统以及空压机系统等设备运行状态的实际情况,构建辅助系统设备状态监测相关模型,明确监测系统的主要功能,包括设备状态的动态告警、设备状态的评价、设备风险评估以及智能优选检修策略的提供等。

2.2 设备状态监测功能分析

2.2.1 监测预警

监测预警功能实际上就是通过对设备历史运行状态当中与评价特征量相关的数据进行收集整理和分析,明确设备在实际运行过程中的动态发展规律,然后将其以可视化图表的形式展示出来。再根据设备动态发展特征,结合相应算法,明确设备状态动态阈值范围,作为后续设备状态监测的主要参考。最后,对设备运行状态进行实时数据采集和监测,一旦发现存在超过阈值范围的数据,系统就会自动发出相应告警。

2.2.2 状态评价

状态评价功能主要是结合设备状态历史运行过程中相关检测数据,针对设备的运行状态变化特点以及相关趋势进行深入分析,然后使用各种图表将数据统计情况以可视化形式展示出来,以此辅助用户进行设备状态的评价,了解设备实际运行情况。除此之外,辅助系统还需要根据设备状态特征相关参数以及相应评价规则,对设备的实际运行状态进行评分,以此帮助用户能够更加直观地明确设备状态。最后,还需要结合设备健康评价相关导则以及设备运行状态评分,对设备的健康情况进行等级划分。

表 1 新增的传感器清单

辅助设备	传感器类别	备注
压油装置	温度传感器	油槽、油罐
	电流传感器	已配置
	电压传感器	已配置
	压力传感器	泵前、泵后
排水系统	电流传感器	电机三相电流
	电压传感器	电机三相电压
	压力传感器	泵前、泵后
空压机系统	电流传感器	电机三相电流
	电压传感器	电机三相电压
	压力传感器	泵前、泵后
信号电缆	/	满足传感器接线要求

2.2.3 风险评估

风险评估功能是根据评价导则以及设备管理相关规定，针对设备运行过程中可能存在的潜在风险和隐患问题进行识别，分析风险发生的概率，并对可能引发的损失进行评估。在进行风险评估功能设计的过程中，需要事先明确风险评估的要素以及相关规则，并根据设备运行规律，设置状态风险值，以及相关风险等级，为后续设备的检修决策提供可靠支持。

2.2.4 检修策略建议

检修策略建议是辅助系统设备状态监测当中的重要功能，能够为相关工作人员提供最优的检修策略和建议，对于进一步提高设备检修的效率、质量以及可靠性有着重要的作用。在实际进行系统检修策略功能构建的过程中，应事先将压油设备、排水系统以及空压机系统等设备的各种检修方案导入到系统当中，以此形成设备检修方案库，为后续智能检修策略建议提供基础条件以及相应选择空间。除此之外，在实际进行设备检修的过程中，可能存在检修策略当中涉及到多种因素以及多决策者的情况，对此需要采用模糊多属性决策等相关方式，构建检修策略库，以此确保后续检修决策方案的科学性、合理性。

2.3 系统管理分析

辅助系统管理功能主要通过系统控制台实现，结合设备状态监测的目的和相关操作要求，系统管理的内容包括人员与组织管理、权限管理、系统配置管理、

任务监控、服务监控、操作日志等相关管理功能。

2.4 数据集成分析

为保障系统运行的顺利性以及流畅性，需要进行数据集成处理。结合本系统的实际功能以及设备状态监测目标，数据集成主要包括以下三个部分：第一，计算机控制系统（SCADA）数据接入，以此获取计算机控制系统的相关设备实时开关量、模拟量等数据；第二，数据监测平台接入，主要目的是能够获得设备状态在线监测数据；第三，为生产管理系统数据接入，其主要目的是为了获得数据生产管理系统当中设备运维历史等相关数据信息^[2]。

2.5 信号采集传感器

结合设备监测辅助系统的实际功能需求，需要在原有系统之上新增相应信号采集传感器，以此实现辅助系统设备的智能监测。由于不同辅助设备的功能以及状态监测项目不同，因此需要新增的传感器类别也存在一定差异，不同设备所需要的传感器详细情况如表 1 所示。

3 水电设备的检测和故障检测方法论述

3.1 故障检测方法

检测设备状态是对设备系统进行全方位地分析，在此基础上再度确定优化及维护系统需要的状态参数，同时再安置对应的采集数据用的设备，借助人工及自动化的手段最终获取到设备运行过程中与系统健康相

关的信息。对设备进行优化维护时最基础的工作就是检测设备的状态,并且此环节会直接对故障检修及分析过程中生成数据的精确度起到影响作用。

在电力系统扩充并高效发展的过程中,一连串的高参数以及大容量的机组、技术、设备都相继投入了应用,此时输电站机组的运行状况变得复杂化,同时数据也快速增长。对于传统的表达方式而言,例如数据显示、窗口画面切换、大屏幕显示等,均可以正确地描述出机组状态,然而其检测内容独立性却很强,且表达方式极为抽象,一系列检测方式对运行工作人员提出的要求是必须要比较深入地了解整体工作系统的结构和工作原理等。与此同时,由于实际监测过程中比较容易受到主观思维的影响,并且还会一定程度上影响到系统的可靠性,机组分析的方法及其检测方式很难符合实际要求。因此,时下对机组设备的检测分析工作提出的最基本的要求便是逼真且形象。

鉴于设备本身的复杂性影响的缘故,在分析故障检测的过程中需要融入更多的智能化手段,且对于状态检测技术的要求也应该满足前述条件。为使故障技术诊断与复杂设备状态的评估技术门槛有效降低,对此要求必须要提供一个智能化的检测分析辅助工具^[3]。

3.2 故障检测技术

对于设备故障检测技术而言,其不仅能够保证设备正常工作,而且能降低发生安全事故的概率,同时也能参与到设备维修中,有效延长设备的使用寿命,在此过程中能获得更高的社会和经济收益。然而,设备故障检测技术同样也可作为检测设备的一种参数,以能够及时发现设备出现的异常情况,并且及时分析设备故障发生的原因,找到故障源头,继而综合分析技术最终预测设备状态发展过程中的故障诊断技术。另外,故障检测技术又具备一定的综合性,且该技术涉及到的科学领域比较多,包括信号识别与处理模式、统计数学、人工智能、计算机科学等等。历经几十年的发展,故障诊断及检测技术应用实践的方法可以分为以下几种。

3.2.1 直接故障检测法

该技术方法也被划分为两种类型:一种是直接性分析并检测状态数据,借助比较对阈值来直接测得故障;另外一种则是在检测故障的过程中表现出来的化学现象或物理现象,比如声音、振动、压力和温度等,运用这些因素来分析故障发生的原因。基本上此减压法成本比较低且使用起来方便快捷,可以将其具体应用于设备快速或实时的故障检测过程中,但是经检测

得到的结果往往是根据设备故障的严重程度来体现的,所以这些信息存在一定的滞后性。

3.2.2 故障征兆检测的方法

检测设备故障时依据其故障发生前的征兆来判断也是最常使用的一种检测手段。例如,针对水电机组大轴稳定系统而言,其能够体现出故障问题最显著的征兆便是振动与频谱。这就是系统数学模型校验法,即基于模型进行比对,以实际明确设备是否存在异常情况判断故障。这种方法多被应用于设备的再现故障检测中,往往很难在检测设备故障时建立形成相应的待检设备的数学模型。此外,因为该系统建模时存在误差或者骚动、噪声等重点突出系统问题,因此此方法会受到条件限制。

3.2.3 智能故障的检测方法

基于传统的检测方法结合人工智能和部分现代化的理论方法来检测故障即技能故障检测。这种检测方法采取的方式较多,其中最具有代表性的为:小波变换检测方法、基于专家系统的设备故障检测方法、基于人工神经网络的故障检测方法等。

部分设备虽然表现出故障类型多元化,但随着故障检测技术的发展和优化,其技术实操过程中涉及到的概念、方法或者理论也开始逐渐朝着融合集成、学科交叉、自行完善等各方面不断深化和演进^[4]。

4 结语

综上所述,基于水电厂监控系统需求的辅助系统设备状态监测对于水电厂运行的可靠性以及稳定性有着直接影响,根据水电厂监控需求以及设备状态监测目标,该辅助系统主要包括监测预警、状态评价、风险评估以及检修策略建议等主要功能。相信,随着对设备状态监测辅助系统的深入研究和实践探索,水电厂的监控水平以及运行稳定性将会得到进一步提升。

参考文献:

- [1] 段进祥. 智能水电厂主设备状态监测与状态检修技术研究 [J]. 科技创新导报, 2019, 16(17): 173-174.
- [2] 高亮, 纪大义. 水力发电系统设备状态检测的重要性及应用分析 [J]. 探索科学, 2019(06): 252-253.
- [3] 刘卓娅, 谢文经, 毛成, 等. 一种小水电关键设备安全预警及故障诊断系统及方法 [J]. 水电自动化与大坝监测, 2019(03): 114-115.
- [4] 蒋鲲. 机电设备运行状态健康监测系统研发及其工程应用 [J]. 机械科学研究院, 2020(03): 214-217.

基于电网数据的城中村用电指数分析

梁雪青 杜舒明 赵小凡 刘 超

（广东电网有限责任公司广州供电局，广东 广州 510000）

摘 要 城中村用电问题是困扰城中村居民日常生活的基本问题，是城中村改造与安全管控迫切需要解决的问题。为提高城中村用电质量，本文基于海量电网数据，结合数据统计、挖掘等方法，对城中村居民用电行为与低压用电负荷特征进行了分析，并结合负荷影响因素构建城中村负荷预测模型，以期科学预测城中村用电高峰段，提高城中村用电规划水平，促进其用电问题科学解决。

关键词 电网数据 城中村 用电指数 负荷预测

中图分类号：TM7

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)02-0061-03

基于科学技术在电力工业中的推广使用，电力工业信息化、数字化、智能化水平大幅度提高，并产生了海量电网数据。通过各类数据挖掘与分析技术的科学使用，能够从海量电网数据中了解用户用电水平、用户用电行为特征、用电用户行为规律、用户用电需求等，便于供电企业对用电用户给予个性化、精细化服务，可在满足用电用户能源需求的同时，提升供电企业服务、管理、风险抵御能力。目前，基于电网数据的用电指数分析已经取得一定成绩，但多集中在企业用电评估，关于城中村用电情况的研究较少。本研究以城中村为例，以电网数据为基础，拟通过用电行为分析与用电负荷分析，提升城中村用电质量。

1 概述

为响应国家对城市建设工程政策做出的要求，我国各个城市相继展开了旧城改造、城中村拆迁、道路拓宽、立体交通新建等多项工作，然而基于更高标准的城市发展规划，对电力规划工作提出了更高的要求。因此，为确保全面做好电力规划工作，要求电力部门需要竭力应用各种数据来源及信息化系统，建立健全一个比较完善的城市电力规划设计信息系统，辅助电力部门电网规划、电力工作决策、风险分析等各项工作继续开展，为相关工作的开展铺垫扎实的基础条件。对于信息化系统而言，除了使用起来简单方便以外，展示结果也比较直观，可以同时展现信息功能和图形功能。重点在于，信息化系统的建设，可以有效地结合专业理论与实践经验，在能够满足科学性要求的基础上，形成一个扩展性强且结构科学的城市电网辅助工作平台。以城市发展和建设作为出发点，平台可以供给工作人员综合性更强、更全面且更可靠的信息资料，并且在此过程中全方位提高城市设计水平，继而

最大可能地达到城市生产及城市居民生活的用电需求。

2 电力规划要点

2.1 潮流计算

在电力系统中，潮流计算属于一种特别重要的计算方式，且它的工作内容就是研究系统的运行以及规划过程中出现或潜在的一些问题。利用潮流计算可以检验电力系统规划方案实践过程中的运行方式是否达标。且在系统运行当中，又可以通过潮流计算提前预知网络结构及负荷变化，并对系统的安全性、系统线路元件、变压器等进行科学评估。

2.2 负荷预测

负荷预测属于电网规划工作中的基础环节，且此环节为电网规划提供了相当一部分基础数据，然而精度却会影响到规划进程。另外，由于负荷预测范围广的缘故，对其造成影响的因素往往也比较多，这些因素之间还存在较高的不确定性，以及预测模型与预测方法多且优势各异、适用场合不同等特征。不仅如此，其预测思路也是各具特色，所以想要进一步保证负荷预测的准确性往往比较难^[1]。

3 城中村用电情况分析

城中村又被称为“都市里的村庄”，是我国城市化建设进程中形成的特有现象。因其房租便宜、物价低廉、距离市中心较近、交通便捷，是外地务工人员居住的首选场所，吸引了许多微小中型商铺^[2]。在此背景下，城中村用电需求不断增加，配变负荷不断增加。例如，某城中村基于城镇化建设进程的不断推进，2016年至2019年负荷年均增长率达到5.4%，因为公寓出租是该城中村用电的主要类型，约占城中村用电量的69%，故近些年其用电负荷受公寓出租率影响较

大,在此期间呈现不稳定变化,综合分析该地区经济发展趋势与城中村改建要求,预计未来3年城中村负荷仍将呈不断上升趋势,增产率可达到10%以上^[3]。基于城中村负荷的不断增长,以及城中村违规建设多、线路私接多、供电设施老旧等既有问题的影响,城中村用电高峰期电网常处于高负荷运行状态,停电、跳闸等问题频繁发生,用电供求不平衡问题明显,不仅影响了居民生活,也增加了用电风险。因此,笔者认为有必要加强城中村用电指数分析,探寻科学有效的城中村用电问题解决对策,切实保障民生用电。综合前述内容,参考并分析相关的调查数据资料发现,现阶段城中村用电现状主要表现出以下问题:

1. 未将村民宅基地建设纳入到城市规划中,和供电企业规范管理间矛盾重重,整体呈现出不同程度的建设进度差异,时常出现私拉乱接、零星报装等问题。

2. 在城中村建设及村民宅基地建设过程中,没有预留配电房、线路走廊、台区、报箱位置等,导致电网建设时常出现因设备或线路走廊不能定位而很难协调施工,经常有有序或过载用电的情况。

3. 因村民宅基地多高层建筑建设引起的用电量剧增、配电网总体建设规划滞后的问题,频繁地造成台区负荷超载、表前后线过流烧坏或超容烧表、变压器烧坏问题发生。

4. 对当前的电网规划现状调查得不够深入,并且对区域负荷增长的趋势拿捏不准,最终使得电网规划建设方案无法达到客户用电实需^[4]。

4 电网数据及其获取分析

基于电力工业与新一代信息技术的深度融合,电网信息化、自动化、数据化、智能化水平大幅度提高。深圳、北京、上海、广州、成都、南京、苏州等一线、新一线城市用电信息数据采集覆盖率超过95%,采集用电信息数据类型包括用户用电量、每15分钟用电功率、不同时间段电压与电流变化等。与此同时,随着近几年各系统、平台的互联互通,信息共享水平大幅度提高,用电信息采集数据类型不断增多,如地理信息数据、气候信息数据、各类建筑物用电信息数据等。这在一定程度上为城中村用电指数分析提供了充足的信息数据。例如,采集居民用户近几年日负荷量、用电功率等信息,将异常数据剔除,采用局部线性插值法对居民用电信息数据进行预处理,可有效提升居民用电行为特征分析质量;采集城中村近几年负荷变化数据、城中村气象数据,采用统计学分析技术检验城中村负荷与气象因素相关性,可有效探寻影响城中村负荷主要因素,有利于城中村负荷预测模型构建。

5 城中村居民用电行为分析

因为城中村用电类型中以居民用电为主,故本次研究对城中村居民用电行为进行分析,以便对城中村居民用电实施个性化管控。

5.1 城中村绝对用电指数分析

通常情况下可通过绝对用电指数分析居民用电行为。在此过程中,相关人员需要对城中村居民日用电量进行采集与统计,获取平均日用电量中位数,即“绝对用电指数”。并在此基础上划分居民用电类型,通常可划分为低耗电用户、中耗电用户、高耗电用户、异常用户等几种类型^[5]。例如,根据城中村与市中心的距离,从近、较近、较远三个区域选取3个城中村(表示为“1号村、2号村、3号村”)运用绝对用电指数进行居民用电行为分析。基于600天居民日用电量数据采集和处理,得出表1所示结果。分析表中数据可知:三个城中村绝对用电指数差异不大,2号村绝对用电指数最高,中耗电用户居多,均存在异常用户;根据不同类型用户用电情况绘制曲线,发现城中村低耗电用户、中耗电用户、高耗电用户曲线形状大致相同,即夏冬季为居民用电高峰期,低耗电、中耗电与高耗电用户夏季用电量均最高,可能与当地夏季炎热,空调、风扇等电器使用率高相关;高耗电用户冬季用电量较中耗电用户、低耗电用户多,可能与居民温度敏感程度不同相关。

5.2 城中村冬夏季敏感指数分析

为掌握城中村居民夏季、冬季用电行为特征,可进行冬夏季敏感指数分析。同样以上述三个城中村为例,先统计分析600天城中村居民平均日用电量,结合用电曲线获取城中村居民单位用电曲线,根据用电曲线表现将用户划分为异常用电用户与正常用电用户,将异常用电用户剔除,计算正常用电用户不同季节单位用电量,获取其夏季敏感指数与冬季敏感指数,以中位数作为城中村冬夏季敏感指数,并在此基础上将城中村居民分为非常敏感用户、一般敏感用户、不敏感用户(见表2)。分析表中数据,发现1号村冬夏季敏感指数>2号村>3号村,说明1号村冬夏季用电量最高;各城中村中均存在温度不敏感用户,此类用户冬夏季平均用电量较少;城中村多数居民属于一般敏感用户,其夏季用电量最高,冬季用电量稍高于春季与秋季但无显著差异;非常敏感用户四季用电量均较高,冬夏季最为明显,可能和其使用的电气设备、用电习惯有关。

根据绝对用电指数、冬夏季敏感指数分析,可对

表 1 城中村绝对用电指数及用户类型分布

区域	绝对用电指数 (kwh)	低耗电用户 (户)	中耗电用户 (户)	高耗电用户 (户)	异常用户 (户)
1 号村	5.75	103	542	91	644
2 号村	5.98	152	499	87	865
3 号村	5.65	164	356	69	420

表 2 城中村冬夏季敏感指数及用户类型分布

区域	冬夏季敏感指数 (kwh)	非常敏感用户 (户)	一般敏感用户 (户)	不敏感用户 (户)	异常用户 (户)
1 号村	3.05	87	893	80	320
2 号村	2.93	82	1127	76	318
3 号村	2.62	80	591	54	284

城中村居民用电行为具有一定了解，为城中村居民用电管理提供指导。与此同时，为进一步提高城中村居民用电管理质量，实现供电侧个性化、智能化服务，可从用户电器类型、经济收入、文化程度、用电习惯、家庭结构等多层面对城中村用户用电行为进行细致分析，探寻科学、有效用电指导与管理对策。

6 城中村低压用电负荷分析

基于电网数据，可对城中村低压用电负荷情况进行预测分析，以更好地改善城中村电能资源供需环境，解决城中村用电高峰期电能供需不均衡问题。以某城中村为例，在研究过程中采集了城中村近两年负荷数据，结合城中村所在区域气候特征，对负荷特征与影响因素进行了分析，并在此基础上构建了城中村负荷预测模型。

城中村负荷特征分析结果显示：该城中村夏季用电高峰期为中午 12 点（商家为主要用户），下午 3 点（商家为主要用户）以及晚上 9 点（居民为主要用户）；冬季用电高峰期集中在下午时段，具体时间点分布不明显，可能与该地区冬季温度较高，取暖负荷占比不大相关。该城中村 10kV 18A 变压器月负荷率为 0.6~1.0%，4~8 月、11~次年 2 月平均日负荷率较低，7 月份存在负荷最大峰谷差；2 年间冬夏季负荷变化基本一致，即进入 6 月后负荷量开始增加，7 月与 8 月迅速增加，为城中村用电高峰期；进入 12 月负荷量再次增加，1 月末开始减少，进入 2 月达到最低值，为城中村用电低谷期，可能与城中村出租户返乡相关。

在城中村负荷影响因素分析与预测模型构建中，负荷受气象因素、经济因素、随机因素等影响，可用公式“ $L=L_1+L_2+S$ ”表示，其中“ L_1 ”表示经济负荷，“ L_2 ”表示气象负荷，“ S ”表示随机负荷。统计学分析显示城中村受气象因素影响最大，对气象因素各因子进行赋

值，构建预测模型“ $L_2=a+b_1 \times T_1+b_2 \times T_2+b_3 \times T_3$ ”，始终“ T_1 ”表示气温因子、“ T_2 ”表示风速因子、“ T_3 ”表示湿度因子，引入内插外推法可得到未来一段时间城中村负荷变化情况，从而为城中村负荷管理提供指导。

7 结论

基于电网数据对城中村居民用电行为与用电负荷进行探究，实现城中村未来用电需求变化的科学预测，能够为城中村供电管理提供参考依据，有效提高供电企业能源服务水平，解决城中村高峰期用电问题。未来城中村用电管理过程中，建议供电企业可根据负荷影响因素变化情况，及时引导用电用户进行能源消耗；善于利用负荷预测模型确定城中村用电高峰期，并在此基础上合理控制电价；注重新能源设备深入，提高电力负荷转化率、能源利用率。

参考文献：

[1] 杨萌,白宏坤,孙润晗.基于多维大数据的区域电力景气预警体系构建及应用[J].电力大数据,2018(11):147-149.
[2] 尹积军,潘巍巍.基于电力大数据的企业复工电力指数研究与应用[J].浙江电力,2021,40(02):26-32.
[3] 高艳娜,陈丽萍,董红,等.“十四五”规划远景年城中村负荷预测方法研究[J].科学技术创新,2021(01):23-24.
[4] 王志英,陈丰,张诗军,等.基于电力大数据的客户立体画像构建及应用研究[J].电气应用,2018(22):214-216.
[5] 尤宏亮,郭平平,徐晓敏,等.基于综合用电指数的用户精细画像方法研究[J].电力需求侧管理,2020,22(05):83-87.

企业信息化软件开发平台建设与效益概述

马伟亮

(长城汽车股份有限公司, 河北 保定 071000)

摘要 企业因本身发展的影响, 内部产生的项目内容相对较多, 通过传统的人力查询管理的方式不仅不能确保各项信息的准确性和完整性, 同时也会产生管理混乱的现象。为此, 企业的管理人员应当结合信息化管理的方式, 深化企业信息化工作落实能力, 全面提升企业管理水平和企业的信息化管理质量, 实现精细化的管理。随着信息化技术在我国各行业中的渗透逐渐加深, 通过信息化手段提升企业信息化工作落实能力, 全面增进管理质量就成为当前企业管理的主要方式。因此, 企业管理人员应当充分认识到信息化管理的积极作用, 全面深化内部管理改革, 才能更好地推动企业的高效发展。

关键词 企业信息化 软件开发平台 智能化管理

中图分类号: F27

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0064-03

信息化工作模式因为生产方式和应用方式的不同, 其本身的生产种类就相对较多, 而为了提高生产质量, 在原有的建立信息化工作模式和管理基础上, 进行信息化工作模式的改造和优化已经成为当前信息化工作模式应用设置中的主要方式。随着社会发展水平的不断提升, 传统的信息化工作模式以及管理方式已经不能适应当前企业信息化工作模式管理的要求, 为了全面提升企业信息化工作落实能力, 企业管理者可通过将企业信息化工作落实与信息化技术相结合的方式, 进行信息化工作模式的优化管理, 不仅能极大程度地帮助企业节约管理成本, 同时也能有效地提高管理质量, 推动企业的全面发展。

1 企业信息化软件开发平台建设要求

信息化工作模式本身就是企业的基础工作模式, 因为受到生产的影响, 企业对于信息化工作模式的管理能力相对较低, 管理方式也相对陈旧, 不能适应当前的社会发展要求, 造成管理混乱的现象产生。同时受到传统管理方式的制约, 很多信息化工作模式本身的使用管理规范性较低, 造成信息化工作模式使用年限超期仍在持续工作的现象产生, 不仅为生产埋下了一定的安全隐患, 同时也造成了很多难以估量的后果。而通过信息化技术的广泛使用, 不仅将原本混乱的信息化工作模式进行了重新编号规划, 同时对于当前所有信息化工作模式的使用年限、使用规范以及应用途径等有了明确的分类, 极大程度地减轻了信息化工作模式盘点的压力, 同时也将原本管理混乱的信息化工作模式进行了重新梳理, 保障了后期管理的有效性。

另外, 通过信息化工作模式以及信息化的管理方式, 全面提升了管理人员的管理意识, 让管理人员以相对较为轻松的管理方式进行企业信息化工作模式的有效管理, 全面提升了管理的质量。通过信息化管理的方式, 能够让管理人员时刻掌握当前所有信息化工作模式的使用时间, 确保信息化工作模式的使用能够在规定的时间内开展工作, 全面降低安全事故的发生, 有效推动企业管理水平的提升^[1]。由于现阶段管理工作能力的全面提升, 企业内部各项管理模式也得到优化。智能化、信息化的管理方式促进了各级管理工做的积极落实, 同时也实现了企业的综合发展管理工作水平的提升。为了优化当前的管理模式, 促进各项管理业务的有序推进, 管理人员应当在现有管理模式的基础上, 重新梳理各项管理工作机制, 对于管理工作任务要求进行分析落实。基于现代化的管理模式, 通过互联网管理工作机制的构建, 形成以现代化信息技术为依托的管理工作模式。一方面, 强化企业综合管理工作水平; 另一方面, 在现有管理工作机制的调节下, 实现信息化管理工作模式与企业传统内部控制之间的有效融合。而企业信息化软件开发平台的建设管理工作的推进, 更是实现了产业结构调整优化要求的落实, 从资源管理、数据分析、内部控制等多方面实施企业系统化、全面化的管理工作模式构建, 继而有效的加快内部管理工作模式优化, 促进各项管理工作的有效落实。

2 企业信息化软件开发平台建设存在的问题

2.1 企业信息化软件开发平台工作要求不明确

虽然在现阶段信息化管理工作落实的基础上, 很多企业单位都逐渐地认识到了企业信息化软件开发平

台建设管理工作的重要性,但是在实际工作的落实中,只是要求通过信息化建设实现企业的综合管理,并没有结合当前的企业发展特点,针对企业信息化软件开发平台开发必要性进行研究,因此对于企业信息化软件开发平台的工作要求不清晰,也没有构建专门的企业信息化软件开发平台建设管理委员会,导致企业信息化软件开发平台建设落实难度较大。

2.2 企业信息化软件开发平台维护质量较低

企业信息化软件开发平台的建立健全是为了有效地加快资源的合理化配置,推动企业信息化工作模式的构建,在实际工作的基础上,很多管理人员都为企业信息化软件开发平台的开发优化提出了一定的建议,但是在实际的任务推进和任务落实的过程中,很多管理人员都没有按照企业信息化软件开发平台的相关要求对其进行开发维护,不仅没有设立专业的工作人员实现企业信息化软件开发平台的建设管理工作,也没有下发相关的维护管理工作要求,这就导致企业信息化软件开发平台维护质量偏低,维护作用难以发挥。

2.3 企业信息化软件开发平台管理能力较差

要想加快企业信息化软件开发平台的建设管理,就需要结合现阶段工作任务内容对企业信息化软件开发平台的具体业务进行梳理分析,构建出明确的工作任务要求和工作平台管理模式。但由于外部市场和内部管理机制的缺失导致企业信息化软件开发平台开发力不足,管理工作难以有效落实,管理能力缺失,企业信息化软件开发平台的作用没有充分的发挥出来。

3 企业信息化软件开发平台建设效益的重要性

3.1 实现企业的智能化管理

在当前的企业管理工作推进过程中,现行的管理都是基于人为方式实现的综合管理,在传统的管理工作推进中,绩效分析、公文流转、信息化工作都是通过线下运转推进的,但是由于此种方式的限制,很容易出现数据矛盾问题。而通过信息化手段的实现,可以优化现阶段传统的管理模式,让所有的管理工作都能够通过协同运转的方式实现。一方面提升了内部管理工作质量,另一方面也促进了企业的综合管理,促进了企业的多渠道管理模式的构建,实现了财务管理、人力资源管理、信息化管理、经营管理等多方面管理之间的协同运转,保证了各项工作推进的质量。当前企业的管理过程中,信息化管理仍旧没有一套针对性的管理制度,所有的管理任务都是按照国家的相关要求落地实施的,因此企业管理者更应该加深对于企业信息

化建设的不要求,根据企业的实际情况,全面推动企业内部的制度管理,健全企业信息化管理制度建设,加快各项制度的有效落实,推动企业信息化建设进程的不断发。

3.2 降低企业的信息处理难度

在传统管理工作推进的过程中,线下管理模式的构建虽然能够实现信息的联动,但是若是工作人员临时出现出差或是其他工作执行,往往会导致信息处理不及时的现象产生。为了更好地提高信息处理工作质量,发挥信息处理工作优势,促进各项信息处理工作的有效落实,就要将信息化与管理工作全面协调起来,实现网络线上联通信息处理。将信息化与手机客户端进行联通,就能加快信息化管理工作的有效落实,促进各项业务的有效执行。而管理层通过信息化管理的方式,实现了企业信息处理的及时性,降低了信息处理的难度。

3.3 帮助企业优化经营管理

企业的经营管理工作主要是通过业务部门的沟通协作实现的,在现代化的管理模式之中,相关的企业管理人员要想实现全方位立体化的经营管理,就可以通过信息化的方式对企业当前的经营现状进行分析,通过数字化的呈现,分析现金流的运作情况,对企业当前的工作过程中的经营数据进行统筹分析。另外,在财务管理的过程中可以通过ERP、ECP系统的建立,加快财务综合管理工作的落实,实现财务经营联动模式,从而加快企业的数字化转型。而线上信息化模式的管理,将所有的企业数据综合起来进行分析,实现了企业经营管理质量的提升,为后续的企业综合发展奠定了基础。

4 企业信息化软件开发平台建设效益的措施

4.1 通过制定规范的信息化管理制度,提升信息化管理水平

为了适应当前的社会发展现状,全面提升企业发展水平,企业的管理人员应当加快对于企业信息化工作的落实和应用。在传统的管理方式中,虽然很多管理人员在进行信息化工作模式管理的过程中制定了有效的措施和制度,但是由于受到社会发展的影响,陈旧的管理制度已经不能满足当前的发展需求。企业的管理人员应当首先结合当前的企业发展现状,通过梳理传统管理方式中的不足之处,将信息化管理的相关要求进行重新修订,通过将信息化管理的流程、工作方式、工作要求、工作责任、奖惩制度等多方面的考量,制定符合企业信息化软件开发平台建设最有效的制度,

全面提升信息化管理的能力,推动信息化管理发展水平,实现企业信息化工作模式的规范化管理,避免出现多种管理问题^[2]。

4.2 通过提升人员综合素质,推动信息化工作模式优化管理

在传统的管理方式中,因为受到管理内容和管理制度的限制,企业本身的管理方式相对较少,管理人员的工作职责不明确,工作的主观能动性缺失,同时工作的质量较低。为了有效地推动企业信息化工作落实能力的有效提升,信息化技术在企业信息化工作落实的应用逐渐广泛。管理人员应当通过有效的培训方式对员工进行集中的培训,引导员工明确自身工作职责,认识到自身工作的重要性,加快对于信息化技术的熟练掌握能力,全面促进信息化管理水平的不断提升,落实信息化管理的基础要求,进一步推动企业信息化工作模式信息化管理水平的提升。首先,企业可以进行专业的人员综合素质培训工作,通过线上线下的培训加强人员对于企业信息化软件开发平台的认识和理解,同时制定相关的企业信息化软件开发平台建设管理实施意见,以保证人员可以按照企业信息化软件开发平台相关规范执行业务工作。其次,要招聘有企业信息化软件开发平台建设经验的人员,通过高质量的企业信息化软件开发平台开发管理,以此更好地推动企业内部的信息化转型,促进各项管理工作的有效落实,实现企业内部的企业信息化软件开发平台合理使用,为后期的各项业务推进奠定基础^[3]。

4.3 建立起信息化管理平台系统,提升信息化工作模式管理质量

为了有效的建立起信息化管理的机制,全面落实信息化管理要求,作为企业的信息化工作落实单位,应当结合当前的发展现状,在企业内部建立起信息化管理的平台,通过不同模块要求的设置,将信息化工作模式应用到出入库、领料、归还等多个方面,将个人信息化工作模式管理明确到人,将企业规范到部门,全民提升企业的信息化工作模式管理综合能力。同时通过信息化平台系统的建立,能够直接从原材料购买到信息化工作模式的发放都有一个明确的规范要求,从而有效提升信息化管理质量,全面增进企业核心竞争力的不断提升。

4.4 基于互联网体系,形成系统的企业信息化软件平台

为了有效地实现企业信息化软件平台建设工作落实,提升管理工作质量,发挥技术优势,就需要相关

的管理人员在当前工作的基础上,全面分析现阶段的互联网结构内容,通过分析互联网的基础知识,通过系统编程的方式,构建起企业的信息软件平台。同时在实施系统平台构建的基础上,可以通过分析当前企业的运作管理工作模式、工作管理结构以及上层管理基础理念,将相关的技术内容和技术手段综合起来,基于互联网的沟通机制,构建起互联网交流管理工作平台,在现有的工作机制下重新调整工作模式。同时,将计算机应用技术与企业的管理充分地融合在一起,这样才能保证企业内部的各项管理工作都能够更加流畅地进行运转,这样不仅能够提升企业的管理能力,也能够让企业的员工明确自己的工作职责,进一步推动企业的发展。

5 总结

企业的信息化工作落实不仅仅是要做好信息化工作模式的管理,同时也要通过转变管理思路、创新管理方式、优化管理方法、提升管理手段等多个方面,不断增进信息化管理水平,提升信息化工作模式的使用周期,全面增进信息化工作模式的综合管理。通过信息化的方式将信息化工作模式的基础信息资料进行有效的收集,不仅能够保障信息化工作模式在规定的生产有效期内完成工作,同时也能确保各项信息化工作模式的规范化管理,极大程度地呈现了降本增效的效果,从而推动企业的核心发展竞争力的有效提升,推进企业的管理规范化、合理化、科学化的有效发展。

参考文献:

- [1] 韦喆哲. 软件定制开发平台在信息化建设中的作用——以中小企事业单位为例[J]. 现代商贸工业, 2013(18):174.
- [2] 裴树军, 陈德运, 陈晓雪. 软件配置管理在软件开发平台中的应用[J]. 哈尔滨理工大学学报, 2010(01):28-32.
- [3] 杨振宏. 探究软件工程在企业信息化平台建设中的作用[J]. 黑龙江科技信息, 2017(06):176.

一种全智能化的衣物晾晒系统的研究

陈晓芳 石锦豪 周 杰 王威杰

(安徽新华学院, 安徽 合肥 230088)

摘 要 目前, 智能化的运用给人们的生活带来了便捷。晾衣架是人们生活的必需品, 研究一款全智能化的衣物晾晒系统具有重要意义。传统晾衣架只能做简单的机械收晾工作, 无法对环境进行分析, 难以判断外界晾晒条件是否合适, 智能晾晒系统将简单的机械运作联合智能化系统对衣物晾晒进行控制, 在基于 AT89S51 单片机的中央控制系统的指令下, 当环境适宜时晾晒衣物, 当外界环境不适宜时或者衣物已经晾干时收回衣物。此设计不仅符合当下时代的要求, 而且为人们的生活提供了便利, 改善了人们的生活质量, 具有一定的研究价值。

关键词 智能晾衣架 环境感知 AT89S51 单片机

中图分类号: TP18

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0067-03

1 研究背景

随着经济的快速发展, 人们对生活质量的要求越来越高。当前市场上晾衣架的品类丰富, 包括手摇、外飘、悬挂、电动等, 其功能也是具备自动升降、烘干、照明、净化空气等等。但晾衣系统在创新点上还不够强, 无法在外界条件变化的情况下进行智能化晾晒和收回。因此, 研制一款全智能化的晾衣架有极大的市场前景。

本设计是通过 AT89S51 单片机为最小控制系统进行运转的, 对晾衣架进行智能检测, 敏感元件直接接受环境变化, 从而输出被测环境因素的物理信号值, A/D 转换元件将所测得的物理信号值转变为电信号, R/F 变换电路对于转换元件所传输出的电信号进行综合处理以及放大, 输送给 AT89S51 单片机进行运算和综合处理, 将处理后的数字信号输送给步进电机驱动电路, 从而控制机械杆件运作, 以此达到自动对衣服的晾晒和收回, 实现晾衣架的智能化操作。

2 设计方案

此智能晾衣架是以 AT89S51 单片机作为其最小控制系统, 通过预先设置实验所得各类参数编译程序导入 AT89S51 单片机, 实现对分系统的指令, 与分系统共同协调工作, 从而完成智能晾衣架的运作。包含单片机在内的系统一共有四大系统, 分别是单片机控制系统、传感器系统、步进电机系统、机械杆件系统。

在这四大主要系统里, 传感器系统又分为雨滴强

度检测系统、衣物湿度检测系统、光照强度检测系统、雾霾浓度检测系统、风力强度检测系统。传感器系统功能比重占据较大, 为实现智能化提供了基本条件, 为晾衣架系统检测并收集外界环境因素, 导入中央控制系统, 并对预先设置的外界环境参数比对, 输出的数字信号由 AT89S51 单片机计算并综合处理, 然后数字信号由 A/D 转换元件转换为电信号, 转换过的电信号控制步进电机的运转, 步进电机的运转驱动特定的机械杆件实现对于衣物的收回以及晾晒工作。其中通过对雨滴强度、衣物湿度、光照强度、雾霾浓度、风力强度设定阈值, 在当外界环境发生变化时, 将由各类传感器所获取的这些参数与设定的阈值参数进行对比, 从而驱动工作, 让晾衣架达到所预设的位置以及状态。

经由 AT89S51 单片机控制系统运用, 具备在线更新程序的 ISP, 工作频率更高, 运作时能更高效地完成所设定的计算处理任务。对传感器所传输的参数进行储存以及综合运算处理, 参数经过处理后转换为电信号, 从而指令控制步进电机的运作; 利用 C 语言编译出实现晾衣架在外界因素影响下的衣物收放工作的程序, 下载储存于单片机; 另一方面, 通过对 LCD1602 液晶显示屏显示的控制, 实时展现外界环境参数, 以及显示出计算后的所预计的完成晾晒的时间以及所需具备的条件参数。

步进电机通过接受处理过后的电脉冲, 驱动角位移, 按照计算设定的方位进行旋转运作, 带动机械杆

★基金项目: 2019 年安徽省大学生创新创业教育训练计划项目《智能晾衣架》研究成果, 项目编号: AH201912216087。

件的机械运动。用户也可通过设置在步进机的控制按钮, 设置出晾衣架所需要达到的状态, 对步进电机进行自主的控制。二者的搭配使其工作更加便捷, 易操控。

机械杆件系统是为晾衣架完成工作的最后一步, 机械杆件接收到步进电机位移的变化, 根据其运动方位, 改变自身原有的物理状态, 在不同的外界条件下改变不同的物理状态。

此物理状态有三种:

1. 保持原有状态 (晾晒状态或收回状态), 当外界条件适宜情况下, 并且衣物正在晾晒状态继续保持, 衣物正在收回状态继续保持, 当外界条件不适宜, 衣物继续保持收回状态。

2. 非晾晒状态 (非晾晒状态: 正在收回或已经收回), 该状态在于外界条件超出预先设定的环境参数阈值, 不利于衣物的晾晒, 使衣物处于非晾晒状态。

3. 非收回状态 (非收回状态: 正在晾晒或已经晾晒), 当衣物处于潮湿状态, 并且外界条件适宜晾晒, 则使衣物处于非收回状态。

3 软件系统分析

通过最小系统 AT89S51 单片机对该软件系统的控制, 外部所置的各类传感器检测环境并且收集参数, 处理后输入到中央控制系统, 对传感器所传输各类参数与设置的事先实验所得环境参数阈值进行比对, 并进行储存以及综合运算处理; 将处理过后的信号转换为电信号, 从而指令控制步电机的运作; 利用 C 语言编译出目的程序, 载入并储存于单片机, 从而实现晾衣架在外界因素影响下的衣物收晾工作; 另一方面控制 LCD1602 液晶屏的显示, 实时显示出外界环境参数, 以及显示出计算后的所预计的完成晾晒的时间以及所需具备的条件参数。从而判断晾衣架在此种环境下符合收回状态还是晾晒状态, 实现对衣物的收回和晾晒状态的智能控制。

各类传感器在由中央控制系统的指令下, 获取实时的环境状况因素, 并通过 LCD1602 液晶显示屏对数据的显示, 由单片机分析处理传感器采集的数据, 与预先设定的数值进行比对, 判断其晾衣架该处于收回状态还是晾晒状态, 从而由中央控制系统指令步进电机的驱动。若单片机所接收的参数值高于设定阈值, 则为收回状态, 若单片机所接收的参数值低于设定阈值, 则为晾晒状态 (衣物湿度这一参数值的判断与之相反), 每个条件都满足的情况下才完成上述任务, 相互限制。

4 硬件系统分析

本系统是用 AT89S51 为主控芯片, 通过采用各类传感器监测分系统收集外界环境的与衣物晾晒相关数据, 并通过 LCD1602 液晶显示屏呈现数据; 可通过人工智能对衣物实现全智能化收晾工作或者通过自主操作控制衣物的收晾工作; 由单片机综合分析外界条件是否适宜的情况下指令驱动步进电机控制晾衣架工作。该硬件系统的组成分为单片机控制系统、传感器系统、步进电机系统、机械杆件系统四大部分, 共同协调控制着晾衣架的运作。

4.1 AT89S51 单片机系统

此单片机系统由复位电路系统、电源电路系统、下载电路系统、晶振电路系统所组成。在工作电压为 0.0~9.9V 的供电条件下, 由 8M 晶振电路, 又叫做时钟电路, 配合 20~30pF 的电容, 为单片机系统提供基本的时钟信号。程序下载电路通过 ISP 下载模式使用工具 USB/TTL 将用户编写好的程序烧写到单片机的 ROM 里。复位电路为高电平复位, 当两个周期以上的复位电平出现于复位引脚上时, 单片机复位, 程序从头开始执行。

4.2 传感器系统

4.2.1 雨滴检测系统

该雨滴检测系统以光感雨滴传感器为基础, 系统由一个发光二极管和三个光强传感器组成。三个光强传感器分别为测量雨滴光强传感器、测量近光雨滴传感器和测量远光传感器, 通过与发光二极管一同协同配合测量晾衣架上安装的玻璃的雨滴密度。根据雨滴的量, 分为以下两种情况: 当玻璃上雨滴多量时, 二极管发出的光由于玻璃上雨滴的反射, 雨滴光强传感器所接收的光强增强, 从而传感器上的参数发生变化; 当玻璃上的雨滴很少或者没有时, 由二极管发出的光基本上被折射出去, 反射回来的所接收的光强很少^[1]。

4.2.2 衣物湿度检测系统

衣物湿度检测系统由电容式湿度传感器组成, 由极板与其间的高分子薄膜构成, 此装置安装在可触及衣物的附近, 可以根据衣物的相对位置进行贴附衣物, 从而检测衣物湿度变化, 当衣物湿度发生改变时, 由于高分子薄膜中的含水量发生了变化, 改变了电容的介电常数, 从而使得传感电容器发生改变, 通过测量容值便能计算出此时衣物湿度, 在衣物干燥时进行及时的回收, 防止不必要的暴晒。

4.2.3 光照强度检测系统

采用 HA2003 光照传感器, 在电压为 DC5 ~ 24V

的工作下 (电压型), 透过余弦修正器的光照传感器的不同角度光线由感光器所收集, 蓝色和黄色的进口滤光片会滤掉收集的太阳光中可见光以外的光线; 可见光透过滤光片照射到光敏二极管, 光敏二极管通过光照强度的大小转换成对应的电压值, 再由调理电路把该电压值处理为 0~2V, 处理后的电信号输入单片机系统, 收集到的光电信号通过单片机系统由温度感应电路进行温度补偿, 从而输出精准的线性电信号, 最后控制晾衣架在合适的光照下进行晾晒^[2]。

4.2.4 雾霾浓度检测系统

雾霾检测系统配置了 PM2.5 粉尘仪, 运用了强力抽气泵, 内置的激光粉尘仪为 40mm 滤膜采样器, 可同时监测收集颗粒物和粉尘浓度, 对其成份进行分析, 从而求出质量浓度转换系数 K 值^[3]。通过选择粒子切割器 PM1.0、PM2.5、PM5、PM10 和 TSP 进行性能评估, 从而提高在线监测中的环境空气质量 PM2.5 和离线分析数据的可比性和准确性。将雾霾浓度检测系统所检测的雾霾参数反馈给单片机处理, 判断在雾霾浓度超过阈值时对衣物进行回收, 降低雾霾对衣物的污染, 提高健康系数。

4.2.5 风力检测系统

该系统采用压力式风速仪来检测风速大小, 通过差压计测量两个不同点处压力之差, 当风流流过管道内置的节流器件时, 风的流速会改变节流件的状态, 导致局部收缩, 使得流速增加, 于是节流器件前后便产生了压力差。风流的流体量越大, 形成的压力差就会越大, 从而就可以根据压力差算出风流量的大小。运用基础为流动连续性方程和伯努利方程等公式计算出风速的大小, 再将数据反馈给单片机, 经过单片机的处理分析, 判断在风速过大的时候进行衣物的收回, 防止衣物丢失。

4.3 步进电机系统

步进电机工作时步进转动, 将脉冲电信号变换为相应的角位移, 等同于给一个一定数值的脉冲信号时, 电动机在驱使下改变一个角位移。步电机的角位移数值与脉冲数值成正比, 转动速率与脉冲频率也成正比^[4]。在限载的情况下, 步进电机的转动速率和其停止的位置由脉冲信号数值和频率所决定, 不受外在负载大小影响^[5]。

本系统采用的是混合式步电机, 有永磁式和反应式的双重优点。在结构上, 转子附有永久磁体, 为软磁材料提供其工作点, 然而定子激磁仅仅需要提供变

化的磁场即可, 而不用为磁材料的工作点提供耗能。步进电机为机械杆件提供动能, 驱动杆件的收缩。

4.4 机械杆件系统

机械杆件分为两个主体部分: 前后伸缩结构和上下升降结构。前后伸缩结构主要控制衣物的收回和晾晒, 在外界环境适宜时机械杆件伸出去, 在外界条件不适宜时收回来, 每个晾衣的杆件都是单独的, 在干燥时便可独立收回, 单独的杆件是晾晒着相似类型的衣物, 防止不同的衣物由于干燥快慢时间不均等而造成的过度晾晒却还在晾晒或者尚处于潮湿却已经收回的情况出现。上下升降结构主要是为了节省空间以及方便用户对衣物进行悬挂于衣架上。机械杆件系统由中央控制系统智能控制或者由用户自主控制工作。

5 结语

智能晾衣架通过运用与环境检测相关的传感器, 识别外界环境状况, 反馈给基于 AT89S51 单片机的中央控制系统进行分析计算, 从而控制步进电机的运作来达到在外界环境适宜的情况下对衣物智能化的收晾工作。

智能化为现代快节奏生活提供了便利, 减轻了人们的生活压力, 改善了生活质量, 是时代的趋势潮流, 会在未来获得更多的发展前景。

参考文献:

- [1] 李文霞. 基于增强现实技术的校园智能应用系统宣传片的制作 [J]. 计算机与现代化, 2014(02):236.
- [2] 张建斌. 高精度位置传感器的设计 [J]. 山西电子技术, 2014(04):55.
- [3] 罗曼. 基于便携式检测仪的空气 PM2.5 浓度检测与分析 [J]. 科技与企业, 2014(07):408.
- [4] 李盾. 基于单片机的步进电动机控制系统设计 [J]. 中国高新技术企业, 2014(12):19.
- [5] 李利文. 浅谈步进电机的单片机控制 [J]. 中国校外教育: 上旬, 2013(05):133.

关于流量仪表在石油化工行业中的选型及应用分析

高 非^[1] 许 桢^[2]

(1. 沈阳惠宇化工环保科技有限公司, 辽宁 沈阳 110000;
2. 河北英科石化工程有限公司 辽宁分公司, 辽宁 沈阳 110000)

摘 要 随着我国石油工业的日益发展, 流量仪表在石油化工行业的应用也越来越广泛, 其作为计量器在能源行业中起到非常重要的作用, 不仅在石油化工行业, 在其他行业如电力领域中也起到了非常重要的作用。本文对我国常用的流量仪表在石油化工行业中使用时的选型及应用进行分析和探究, 通过细致分化区别仪表适用于哪种工作环境的特性, 来进行仪表的选择, 同时对仪表的使用情况进行探讨和总结, 以期能为优化仪表的使用方式提供参考。

关键词 石油化工 流量仪表 选型标准

中图分类号: TH81

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0070-03

1 前言

在石油化工行业的发展中, 相关的工作人员应当及时充分地熟知相关流量仪表的型号与在实际操作中相互影响的关系。在使用工作中注重仪表的安全性能与精准性。通过对流量仪表的经济费用与实用性进行深入的探讨分析, 可以从中选择出更高效与经济成本更低的流量仪表, 可以更加高效地保证石油化工企业发展的经济性与环保性, 同时也可以保证在生产过程中的精密性与安全性。

2 流量仪表的选型原则

随着我国的迅猛发展, 本土市场中企业之间的竞争压力也在不断加大。选择最具有经济效益的流量仪表, 可以有效地减少企业的资金投入、减少成本预算。与此同时, 还要考虑其在使用过程中整体的经济意义, 以减少成本为前提, 最大限度的达到企业生产的技术质量标准。目前, 在我国流量仪表的选择中, 基本上采用最合理化的仪器进行使用, 并针对其合理化和应用性进行分析与对比。比如在流量仪表的使用和维护方面, 流量仪表的使用寿命依据国产流量仪表与进口流量仪表对比可以看出, 国产的流量仪表在使用上投资成本相对较大。在流量仪表的选择类型上, 需要考虑到企业本身的经济能力, 有效的选择最适合、经济实用性最高的型号, 通过这种方法来实现减少石油化工企业经济的资金投入。另外, 在选择流量仪表的过程中, 不能单单就其使用性能方面进行考量, 还需要保证该型号的流量仪表是否具备一定意义上的经济性

和使用安全性。在实际工作环境下, 流量仪表的使用受到了多种条件的限制, 如被测流体的工艺条件、流量本身的具体流量大小以及操作环境中蒸气压强和密度等。其中, 由于温度以及石油化工本身带有的腐蚀性的影响下, 流量仪表在测量时, 难免会出现数据偏差。在此前提下就需要针对不同的工作环境来选择有一定防护功效性和适用性的流量仪表配合工人人员的日常记录数据等操作。也可以通过日常的工作经验去选择对应合适的仪表型号, 让流量仪表充分的达到石油化工生产的标准, 进而可以更加有效地提高石油化工生产过程中的安全性和实用性^[1]。

3 流量仪表合理选型的标准

1. 流量仪表型号的正确选择, 是关乎到测量数据以及流量仪表本身能否发挥最大功效的关键保障。因此, 在流量仪表的选择中, 通常有四个关键因素需重视:

(1) 压力损失: 在使用之前, 要对工艺造成永久性的压力损失进行核算与统计, 看其操作环境是否会给流量仪表数据的测量造成影响。

(2) 测量主体的特性: 一方面是流体自身的成分、密度、黏度等因素; 另一方面是外界环境的温度、压强以及湿度等因素作为其范围。

(3) 现场安装要求: 仪表的安装直管部分必须严格地按照其设定标准来选择, 并使其材质富有耐高压、耐温以及安全方面等因素作为其选择和使用的标准, 只有这样细致地选择才能保证在接下来的工作测量中做到数据精准以及可靠。

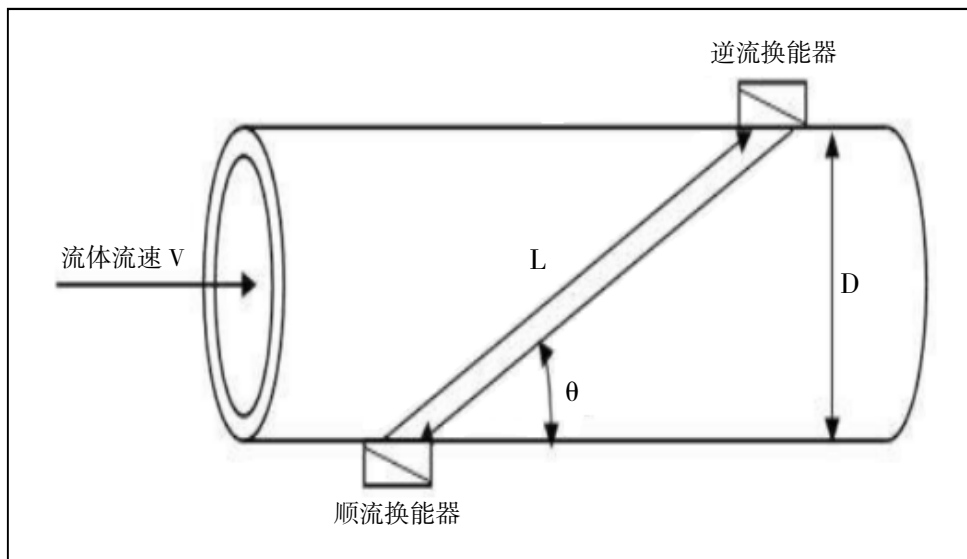


图 1 时差法超声流量计原理

(4) 周围的环境条件：将流量仪表安装完毕后，需要及时对流量仪表进行维修，尽可能地减少流量仪表工作环境中的温度、湿度以及电磁波等因素对流量仪表的正常运行造成干扰，导致测量数据的不准确，对接下来的生产工作造成严重的影响^[2]。

2. 流量仪表的选型准则中，选择适用于现场工况的型号后，还要最大限度的符合以下七条标准：

- (1) 流量仪表的选择，应当有着较强的精确度。
- (2) 流量仪表的量程要有一定的测量宽度标准。
- (3) 流量仪表要有减小压力损失的性能。
- (4) 流量仪表要有良好的可重复利用性。

(5) 其直观段的长度尽可能的短一些，流量计其本身在没有流动调节器的辅助下可以进行自主调整。

(6) 流量仪表作为精密的仪器，其内部零件绝不可擅自改动，与此同时还要进行定期的寿命检验。

(7) 因石油化工的工作性质，在流量仪表的选择中，要尽可能地使用有较强的耐腐蚀性的设备种类。

压差性流量仪表因其特殊的耐用性和精密性在我国化工等企业受到了广泛的青睐，但是在技术的不断创新下，其本身也有着一定的缺陷，在对要求不是特别高的工况使用条件下，可以考虑采用该型号的流量仪表进行使用。

3. 电磁型流量表主要针对部分导热性较强的物质进行测量，有效的选择可以使所测量的数据的精确性大大提高，但是需要注意的是，这种流量仪表不能在温度较高的环境下进行使用，虽然这种流量仪表测量数据的精确性较高，但是其成本也相对昂贵^[3]。

4. 质量流量仪表一般都是直接测量某一工作阶段中其内部液体的质量。一般情况下，直接获取的数据差相对较小，但是其成本也相对较高，更适用于贸易交接和所测量精密度较高的场合。

5. 超声波流量仪表的工作原理为应用超声波对所测液体进行准确高效的判断，常用于石油化工行业的数据测量当中，以使用较多的时差法超声波流量计为例，通过分别测量超声波在流体中顺流和逆流的传播时间，利用流体流速与超声波顺流逆流传播时间差的线性关系计算出流体的实时流速，进而得到对应的流量值。这种流量监测方法整体的精度较高、成本较低，在当前的石油化工行业当中得到了比较广泛的运用。

4 流量仪表的应用

在流量仪表选型应用中需要充分地考量其产品的计量原理以及选型标准，需要通过科学的方法，根据其环境对计量表的影响因素，进行流量表型号的选择。

1. 在过去，流量表的型号基本上都是采用腰轮和齿轮等几种较为单一的方式。流量仪表作为测量工具，其实际精准度较低，误差通常在 0.5%，且故障率较高。随着科学技术的进步，流量表的精准度也在不断提高，质量仪表流量计的出现大大提高了测量数据的精准度，其中质量仪表计早已成为最主流的测流测量工具。质量仪表流量计与腰轮和齿轮流量计相比，质量流量仪表计可以非常高效地测量出流体的质量和流量的数值，减少了相应的操作难度和复杂的计算过程，质量流量仪表不再需要通过测量温度和密度等数据进行换算，其测量精密度能够保持在 0.2% 以内的更低误差，且其

故障率更低,大大提高了测量数据的精确度。通常对于超过 DN150 的线管来讲,其金属刮板流量计的使用较多,相对传统的测量数据腰轮和齿轮计量来说,金属刮板流量计的体积更小,更为轻便,其测量精准度更是高达 0.2% 以内^[4]。

2. 在使用流量仪表前需要对其单位刻度加以明确。其中在测量体积流量时,其单位为 m^3/h ,质量流量仪表的单位为 kg/h 。气体测量中,在标准环境下,其单位为 Nm^3/h 。

在使用流量仪表测量数据时,需要按照其刻度范围来进行数据读取,其中满刻度为 10 的流量最大刻度读取在 9.5 以内,在正常测量数据的情况下,需要将其刻度数保持在 6.0 以内,最小数据读取应在 3.0 以内。通常为了增加流量仪表的测量范围需要使用两个变速器进行配合,完成流量测量的回路,这种测量方式一般需要将第一组变速器的压力值控制在 50kpa 左右,第二组变速器控制在 5kpa 左右,最后通过流量仪表的线性刻度来进行判断,其中最大流量仪表的刻度需要保持在 90% 的范围之内,其刻度控制在 40% -60% 之间,最小流量刻度保持在 10%。流量仪表的工作环境中,其干扰因素较多,如:电气干扰、振动以及温度干扰等都会对测量数据的精确度产生影响。在较为湿热的环境中测量数据一般需要采用湿热式流量仪表进行数据的测量,并在其他重点元器件上进行处理,最大化地保证流量仪表在使用中的数据精密度的同时也可以避免其耗能较高的问题。流量仪表的工作环境中,一般都处于高危环境,为了保证其安全性,流量仪表的防爆工作也至关重要。在流量仪表的安装使用方面,需要严格地按照其使用环境状况来选择,针对不同的环境来选择实用性最佳的流量仪表,其中可以直接通过对直管段的工作环境和性质进行分析,判断对流量仪表型号的选择,否则振动干扰将会严重影响其测量数据的精密密度。

3. 注意测量介质的性质和所处环境。在选择流量测量仪表的过程中,首先需要对被测流体的性质有充分的了解,包括其密度、压力、温度、导电性、腐蚀性等,然后科学地进行仪表选型,从而避免在使用过程中对仪表造成损坏。在进行流量仪表的选型过程中,应当充分考虑仪表所处的环境,包括温度、电磁、光照强度等等,针对具体的情况来选择与之相适应的仪表。在石油化工行业当中,被测介质大多具有易燃易爆性,因此需要选择具有防爆性能的仪表,并附加防护措施,如:在多雷电地区设置浪涌保护器等,以避免在使用过程中发生爆炸和损坏等严重后果。不同类型

流量仪表的安装也存在一定的差异。如在涡街式、差压式流量仪表的安装过程中,对上下游直管段长度的要求更高一些,不然很容易影响到最终的测量精准度。而对于质量式、转子式的流量仪表则无需过长的直管段。同时,如果安装位置存在振动,则应选用对振动条件不敏感的仪表^[5]。

4. 注意仪表的经济性。在流量仪表的选型中,成本也是一个需要重点考虑的问题。仪表使用的寿命长、检定周期长、故障率低便可以更好地达到节约成本的目的,促使仪表的作用发挥得更大,为企业发展创造出更多的效益。另外,在测量精准度和压力损失要求不高的场合,可以尽量选用孔板差压式流量计,比较经济实用。各装置中应用最为广泛的就是孔板差压流量计,在各类油品、油气、工业水、蒸汽等工艺介质的流量测量中均可有效使用。

5 结语

在石油化工生产的实际操作中,流量仪表的选择是否合理高效,与生产进度有直接的关系,高效且实用性强的流量表可以进一步促进生产工程的进度。在实际的仪表选择中,我们可以依据工作经验或者选择仪表的主要因素作为切入点并进行深入地探讨和研究。分别对当前石油化工行业仪表的选择、流量仪表的功效进行全面的分析和研究。这一项研究的开展与突破对石油化工企业的生产有着非常重要的实践指导作用。

参考文献:

- [1] 温怀海. 流量仪表在石油化工行业中的选型及应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(05): 4-6.
- [2] 杨虎. 石油化工行业常见流量仪表的选用 [J]. 化工设计通讯, 2018, 44(06): 122-123.
- [3] 刘琪. 石油化工行业流量仪表的选型研究 [J]. 石化技术, 2018, 25(04): 23, 45.
- [4] 李秋兰. 简述流量仪表在石油化工行业中的选型及应用 [J]. 工程技术 (引文版), 2017(03): 231.
- [5] 王杰. 流量仪表在石油化工行业中的选型及应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018(24): 2.

输电线路运行安全影响因素分析及防治措施

何昱泉

（国网重庆市电力公司 璧山供电分公司，重庆 402760）

摘 要 在电力供给的研究中，想要解决输电线路的安全问题，并协调供电设备的使用关系，就要在优化电能供给的前提下，将工作重心聚焦于电力系统的开发与使用上。由于电能供给过程必须依靠相应的传输线路完成功能闭环，就会导致供电线路受到外界条件变化的影响加深。为避免电能供给过程中的能源损耗，防治输电线路层面的安全问题，需优化供电线路的布局方式，以此来维持电能供给结构的稳定。基于此，本文对运行安全影响要素展开分析，以期能在保障电能供应的前提下，完成工作领域的拓展，以及数字化工作方法的建设与布局。

关键词 输电线路 运行安全 电能供给

中图分类号：TM72

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)02-0073-03

1 输电线路运行安全影响因素分析

1.1 雷击

由于输电线路在实际供电中，会出现感应外在电压这一问题，这使得输电线路在雷雨天气中，受到外在损害的几率递增，如何在输电线路复合性特征的基础上，找到影响输电线路运行的因素，并通过人为介入工作来处理与规避此类问题，是当前需要着重考量的问题。同时，由于地域的环境和气候差异，往往还需要根据雨季周期，并针对输电线路的高压供给搓成，在规避压降的同时，对电网布局和输电线路的建设方法加以转变，才能规避气候层面等安全影响问题导致的线路隐患，减少输电线路在基础供电过程中受到的威胁。其次，由于雷击的过程，会导致压降的大幅递增，这会直接影响绝缘子的工作状态，影响整个输电线路的电能供给过程^[1]。现如今，在处理雷雨天气供电问题上，可选用的输电线路建设方法较多，但需要基于输电线路的跳闸等影响实际供电的现象，改变固有的输电线路建设方法，提高应对雷雨供电问题的效果。最后，雷电直击是最为严重的安全影响问题，不仅使电能供给过程受到了影响，也难于保障输电线路的可运行质量，需要在解决这类影响问题的同时，通过必要的防雷击措施，用以规避雷电问题对线路供电的影响。

1.2 外力损坏

为更好地应对外力损坏问题，需基于输电线路建设的基本流程，避免因塔杆结构被破坏而对输电线路运行安全造成的多类影响。也正因此，需要在此层面对各类运行问题展开探讨，将定期维检作为提升输电线路电能供给安全的必要手段。此外，通过对塔杆外

部结构的加强，以及输电线路建设方法的更新，可极大程度地规避输电线路短路及断路问题，以此为依据制定出维修与保护工作的流程，还能更好地保障输电线路电能供给的效率以及输电线的运行安全。其次，外力损坏往往还会呈现出一定的不可控性，这是由于输电线路极易受到飘落物的影响，一旦发生飘落物堆积等问题，不仅无法使输电线路维持良性的供电状态，更会增加输电线路受到外力损坏的几率，继而对整个线路的供电质量造成影响。因而，相关单位需要基于塔杆损坏和线路损坏这两大类问题，规避塔杆结构设计、线路布局方式不够合理的问题，并通过定期巡检等方式，及时获取输电线路的外在状态，根据输电线路运行的内外部情况，整理供配电信息，以此在巡检工作中基于判断，制定出正确的检修方法^[2]。

1.3 鸟害

在规避鸟害等安全影响问题上，必须针对短路断闸问题，通过人为介入加设结构件的方法，发挥出必要的安全保护作用，一旦无法在规避鸟害问题的基础上提供相应的安全保护功能，将会导致输电线路受到鸟类粪便的导电性危害，发生跳闸及短接安全事故，这种弊端问题的产生会导致输电线路的安全难以得到保障，无法对输电线路提供更好的安全保护。因此，需要按照输电线路的电压等级，针对鸟害等情况，通过日常的经营管理，提升对输电线路的物理防护等级，做好人为的安全保护工作，减少输电线路在电能供给中的负担。最后，在管理经营工作的执行层面，由于绝缘子与绝缘子之间存在一定的设计距离，这为鸟类的生存提供了天然环境，导致输电线路受到的影响程

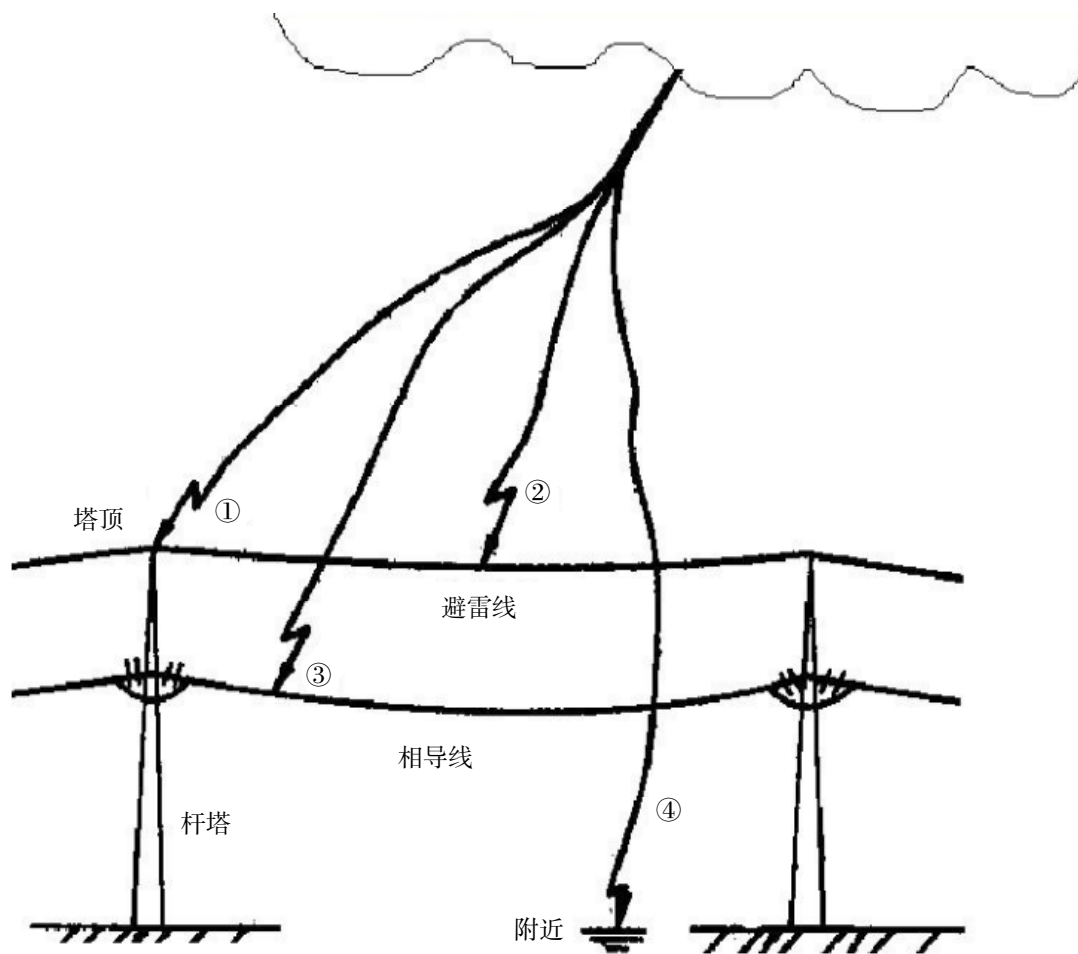


图 1 输电线路易遭受雷击的位置

度加深，继而加大输电线路受到的放电影响，增加输电线路受到放电损坏的概率。可见，以鸟类侵害为主的安全影响问题，加大了人员定检工作的执行难度，也使得针对输电线路安全而执行的安管理工作无法得到落实，这种影响问题不仅限制了电能供给的效率，也增加了输电线路受到安全损坏的概率，甚至进一步导致整个供电结构受损，造成线路可使用时间减少的问题^[3]。

2 防治措施

2.1 防雷

因缺乏对防雷措施的深度探讨，使得所制定的防治措施难以得到落实，这让输电线路受到的损坏概率增加，也使得输电线路的供电安全遭到破坏。此类弊端问题的损坏，除了会对基础供电效率造成影响外，也会使各部门的工作难度加大。基于此，需要通过加设防雷措施的方法，对输电线路雷雨天电能供给状态

加以实时保护^[4]。其次，相关单位还需按照雨季的周期和雷雨天的电压波动范围，通过前期的预测，以及实地的考察，对雷损频发的线路位置，如塔顶、相导线、避雷线等位置加装防雷装置（如图 1 所示），进行更多的介入管理，以便通过避雷装置提供的基础功能进行输电线路供配电状态的优化，使整个供配电过程的安全性得到更多的提升。最后，无论是引地装置还是避雷装置，其核心在于降低绝缘子的电压变化，针对雷电等问题提供必要的安全保护手段。最后，在防雷装置层面进行分析，还需借助前期的分析做好预防工作，以便针对潜在的安全影响因素提前进行防治措施的落实与布局，以确保电网运行质量。除了可以屏蔽弱雷直击问题外，对强雷现象也能起到一定的规避效果^[5]。

2.2 规避外力损坏

在外力损坏的影响下，使得输电线路的维修难度日益增加，尽管通过定检、定期保护的放置举措，能

够在一定程度上处理及规避输电线路损坏率过高这一现实问题。但在对外力损坏的识别与规避上,依旧存在驱动力不足、防止措施适用性不高的问题。因此,需要基于此类影响问题,在防治措施的适用性上展开管理与防治方法的分析,以此为条件进一步优化检修方式,提高线路保护的工作效果^[6]。除此之外,相关单位还需要拓宽对输电线路保护工作的安全管理范围,以巡视和检查为工作主体内容,对不良地区的影响问题做出整改,并对各领域的影响内容加以规避。同时,对外力损坏这一问题进行探讨,其涉及的工作面较广,只有根据线路保护要求,及时进行沟通与整改,才能提高供配电安全防治的水平,解决输电线路运行中线路、杆体结构损坏率过高的现实问题。最后,供配电方法的转变,使得线体材料等内容逐渐朝高端化、高质量化的方向发展,只有在物理层面和保护层面增加线路的抗风险能力,才能行之有效地降低线路检修的难度,做好杆体保护、线路检修工作的同时,降低因监管措施不足或防治工作执行不充分对输电线路安全保护工作造成的负担。这也是在当前形势下结合电能供给企业内部管理问题以及外部影响问题,规避外力损坏,制定工作办法的途径^[7]。

2.3 防鸟

在防鸟方面,需针对鸟类繁衍的高峰期,结合电能供给要求,补全线路运行安全的防治办法,通过加设鸟刺等防鸟害工具,提高物理防治方法的应用效果,这是降低鸟类侵害风险,组织安全防护内容,更好地应对供配电问题的关键^[8]。这也意味着,各供配电单位需要在此基础上制定线路防治办法,规避与处理绝缘子挂巢这类问题。除了提升防治工作的落实范围外,还要依照鸟类繁育的特点,以及不锈钢人工鸟巢的使用,使整个防治工作拥有更好的弹性,落实形式不一的影响问题^[9]。只有这样,才能便于后续检修工作的开展,提高防治工作的应用性以及适用性条件外,发挥出前期介入的工作价值。最后,由于区域地区的差异,鸟类的筑巢方式和繁育周期存在不同,基于以上两个变量,通过物理防治的方法,去组织和分配工作内容,才能增加输电线路防治工作的基础效能,这也是进行线路安全防护工作的核心^[10]。最后,为简化后续资源的投入量,还需要从基础层面解决与规避鸟害问题带来的影响,降低各供配电企业的压力,通过对材料质量和建设方式的审核,在掌握鸟害形式和具体特征的基础上,加强两类工作的主动权,并提出动态化、一体化的防治办法,才能维持防治效果,确保安全防护方向的正确性,集中解决鸟害的问题,并在检修工作

的部署中,简化线路检修流程,提升防治措施的落实效果。这对规避鸟害问题、带动防治措施的完善以及检修、建设流程的发展都提供了较大的帮助。也只有这样,才能通过对外在影响条件的分析,去更好地完善防治方法^[11]。

3 结语

雷击、鸟害以及外力损坏,是影响输电线路运行安全的三大类影响因素,在分析防治措施的过程中,需要结合物理防治及内部防治办法,通过人为介入、定期检修的措施,避免供配电中电能的损耗,以及输电线路承担的运行风险,做好输电线路防治层面的工作,并优化供电线路的安全防治方式,维持电能供给结构的稳定,保障输电线路的运行安全。

参考文献:

- [1] 邓浩光. 浅析输电线路运行安全影响因素及防治措施[J]. 中国设备工程, 2021(03):157-159.
- [2] 海赛赛. 试论架空输电线路安全运行的影响因素与防治措施[J]. 科技风, 2019(10):181.
- [3] 邓世杰. 输电线路运行安全影响因素分析及防治措施探讨[J]. 住宅与房地产, 2016(12):227.
- [4] 李士强. 输电线路运行安全影响因素分析及防治措施探析[J]. 引文版: 工程技术, 2015(12):154.
- [5] 张君琪. 输电线路运行安全影响因素分析及防治措施探讨[J]. 科技创新与应用, 2015(25):216.
- [6] 任意. 试析输电线路运行安全影响因素分析及防治措施[J]. 中国石油石化, 2017(09):45-46.
- [7] 张莉. 输电专业输电线路运行安全影响因素分析及防治措施[J]. 轻松学电脑, 2019(03):1.
- [8] 范红星, 徐榕拥. 探究输电线路运行安全影响因素分析及防治措施[J]. 华东科技: 学术版, 2015(10):1.
- [9] 同[5].
- [10] 李丹丹, 刘宁, 王长勇, 等. 输电线路舞动产生原因及防治措施[C]// 输电线路运行维护新技术交流会暨中国电机工程学会输电线路专业委员会运行学组学术年会. 中国电机工程学会, 2015.
- [11] 余跃飞. 浅谈输配电线路运行故障分析与防治措施[C]// 决策论坛——基于公共管理学视角的决策研讨会, 2015.

基于智能电网下电力需求侧管理探讨

刘 锋

(国网江苏省电力有限公司 盐城市大丰区供电分公司, 江苏 盐城 224100)

摘 要 改革开放以来,我国经济迅速发展,人民生活水平不断提高。在这样的背景下,人们在日常生活中对电能的需求量变得越来越大。为了满足人们当前的电力供应需求,电力企业需要对其内部电力需求侧管理工作进行优化,协调好各方面之间的关系,对智能电网进行动态化管理,全面满足当前社会经济发展需求。本文对智能电网下电力需求侧管理应用进行了全面的探讨,希望可以为相关工作提供参考。

关键词 智能电网 电力需求侧管理 客户用电方式

中图分类号: TM73

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0076-03

随着信息技术的不断发展,智能技术已经在电力系统中得到了极其广泛的应用,并且使整个电力系统的自动化水平得到了实质性的提高,全面摆脱了传统管理模式在实际应用中所受到的一些束缚,为智能电网今后的发展打下了坚实的基础。当前,智能电网在应用中可以通过大数据技术、云计算等一系列高新技术的合理应用,为电力企业的各项工作开展提供更加精准的数据,使我国电力企业获得更好的发展。而对于电力需求侧管理工作而言,为了有效保障其工作质量,应该将大数据技术应用其中,使得各项电力数据信息得以共享。通过对各项数据进行有效监控,可实现在线解决问题,这一方式全面提高了电力企业的服务管理水平,从而使电力企业获得更好的发展。

1 研究背景及意义

电力需求侧管理简称为 DSM,在该项工作实际进行中主要是通过一些现代化的管理手段对传统的用电方式进行持续性优化,从而给各类用电客户提供更加优质高效的服务。全面满足当前社会发展的需求,使得各项工作在进行中进一步降低对电能的消耗量。就我国当前的实际情况而言,在电力企业进行电力需求侧管理工作中,主要包括以下几个方面的内容:第一,通过该项工作的合理进行全面提高电能使用效率;第二,做好对终端客户用电负荷的管理工作;第三,根据当前电力企业的资源对其进行综合规划,为我国社会经济发展提供稳定的电能供应。

随着我国经济水平的不断提高,各项工作在实际进行中对电能提出了更高的要求。在电力企业不断向前发展的过程当中,遇到了一些问题使其发展受到阻碍。根据相关部门预测,截至 2022 年,国内社会用电

量将高达 50000 亿千瓦。这样的情况将会使我国电煤生产能力、运输能力承受极大的工作压力。同时受到传统生产模式的影响,国内用电结构相对欠妥。各行各业在生产工作进行中对电能的消耗量较高。这些情况的存在使得我国电力行业的发展受到了非常严重的影响,当前国内社会经济处于转型期。为了满足各项工作的需求,电力企业需要根据自身实际情况持续优化用电结构,保障电力生产工作能够满足各项生活的基本要求。结合当前生产实际情况,全面开展电力需求侧管理工作。有效节约其在产电过程当中所需要投入的经济成本,可以有效提高其市场竞争力。^[1]

2 电力需求侧管理现状

2.1 客户用电方式改变

通过一定的方式方法对客户用电方式进行有效改革,可以使得电力客户的用电体验得到持续性提升,全面满足当前电力需求侧管理工作在进行中所提出的一系列严格要求。

为此,电力企业需要根据当前电力市场发展的实际情况,针对各种类型的用户采取不同的电费计价模式,从而全面提高能源的应用效率,减少一些不必要的电源消耗。而要想做到这些工作,电力企业在日常工作中要对各类用户的实际需求进行全面的分析,不断对需求侧管理模式进行完善,从而满足当前智能电网系统在建设中所提出来的严格标准。随着整个社会经济的不断向前发展,社会用电总量也持续增加。在对电能进行运输中,难免会出现一些输电配电损耗情况。这些问题的出现对整个电机组发电煤损耗控制工作的顺利进行会产生一些负面的影响。因此,电力企业需要优化需求侧变换模块,使得发电机组的使用寿命

命得以延长,从而为电力企业创造更多的经济效益。^[2]

2.2 电力需求侧管理

随着我国人口数量持续增加,整个社会对电能的需求量变得越来越高。这样的情况导致了社会生产工作进行中常常会出现电力短缺的问题,再加上发电工作进行中有着一定的不稳定性,因此电力供应侧管理工作的难度不断加大。为了及时消除电力企业在发展中可能遇到的一些问题,在管理工作进行中需要做好电力需求侧管理工作,将电力客户的主体作用全面地发挥出来。通过各种管理方式的有效应用,全面满足当前客户在生产工作进行中所产生的一些用电需求。

3 电力需求侧管理常用办法

3.1 技术手段

对于智能电网而言,在其实际运行的过程当中为了使其运行得更加流畅,需要对其实施一些必要的电力需求侧管理,其中最为常用的技术手段是用电管理。通过用电管理工作的正常进行可以对各类用电对象在用电中所形成的习惯以及相应的生产方式进行全面了解。与此同时,通过一些当代先进的节能节电设备以及相关技术可以让位于终端的各个电力用户以更高的效率对电能进行使用。随着科技的进步,一些节能方式甚至可以改变用户的传统用电习惯。与普通电网相比,智能电网在运行的过程当中可以通过负荷监测以及控制系统作用的正常发挥对各类负荷的实际用电情况以及相应的变化规律进行全面掌握。同时通过对各类信息的有效分析理解,应用蓄冷蓄热等一系列高新技术手段可以有效改变用户过去错误的用电方式。此外,电力企业在电力需求侧管理工作实际进行中,可以通过一系列有效的措施激励用电客户进一步加大变频空调、节能型热水器等一些节能设备的应用力度。^[3]通过这样的方式可以使得电气设备的实际用电效率得到全面提高。通过一些智能的调速手段可以有效减少电力设备在实际使用中对电能的消耗。此外,通过微波、远红外等一系列技术手段进行合理加热可以有效提高用户对太阳能的使用率。利用可再生能源以及一些隔热保温效果好的材料同样可以实现节约电能的实际需求。

3.2 经济手段

对于智能电网需求侧管理工作而言,在其实际进行的过程当中经济手段也是一个非常重要的调节工具。在经济手段使用中,电力企业将通过对电能价格进行合理化调节来对电力的供需进行平衡。同时通过制定一些有利于节约电能的电价政策,可以有效引导用电客户改变错误的用电习惯,从而使电力消费需求实现

进一步转移。经过多年的发展,当前在对智能电网进行电力需求侧管理常用的一些经济手段有以下几种:

首先,为了对用户在用过程当中的具体行为进行有效引导,电力企业应当根据电力市场的实际需求来对电价的具体结构进行合理化制定,比如可以采用多元电价这一有效的结构。在满足电力企业成本需求的同时给电力企业留下充足的利润,并且对供电过程当中可能发生的一些风险以及责任等进行合理化分担。通过这样的方式可以有效推动智能电网下电力需求侧管理工作的正常进行。

其次,可以通过对用电客户的一些节省电力行为进行有效鼓励的方式来使需求侧节电的竞争环境得到良好保障。同时对于电力交易所而言,在其拍卖工作实际进行的过程当中,为了使得电力系统能够以更加稳定的姿态运行下去,可以对用户节能的电量进行有效拍卖,从而换取一定的经济回报,有效降低其产电过程当中所需要耗费的经济成本。^[4]

最后,可以对电力客户采用一些直接性的经济激励手段。第一,可以通过对电价进行打折来鼓励电力客户适当的购入一些节能电气设备,从而使高效节能电气设备的市场规模得到有效扩大。此外,通过这样的方式还可以在我国建立起更为高效节能的用电环境;第二,可以通过对一些节约电力的用户进行奖励来减少电能的消耗。电力企业应当在日常工作中奖励一些节电量大、节电效果好的电力用户,从而有效激发电力用户的节电意识,进一步减少电力的浪费;第三,可以通过一些借贷优惠政策对电力用户的用电行为进行有效引导。具体指的是通过向一些购置节能电气设备且价格较贵的用户提供零息或者是低息的贷款,从而使得电力需求侧管理工作得以顺利地推进;第四,可以免费给一些收入较低或者是抵触电力需求侧管理的电力用户安装一些节能节电的电器设备,从而鼓励更多的用电客户在日常生活中选用节能节电设备。

4 电力需求侧管理新方法

4.1 能效管理

为了有效保障电力企业的经济效益,需要对其内部管理工作进行持续改革,做好日常能效管理工作。通过一系列合理的方式方法为广大电力用户提供更加优质便捷的电力服务,积极鼓励用户选用更加高效的用电设备。全面提高用户测用电效率,从而推动电力企业向着更加节能的方向不断前进。

4.2 进行上网发电政策的灵活性管理

为了使得整个管理工作在进行中的灵活性得以有

效保障,电力企业需要对智能电网的系统规划模块进行重新划分。根据实际发展需求,进一步加大对整个产电过程的管理力度,对电力企业内部的资源进行合理化配置。配置选择有效的上网方式,对用电高峰制定出针对性的策略,降低实际生产投入成本。在保护周围生态环境的情况下为电力企业创造更多的利润。

4.3 能源替代与余能回收

为了实现各类资源的循环利用,电力企业可以在日常工作中进一步加大能源替代及余能回收工作进行力度。有效降低生产中所需要投入的经济成本,降低能源消耗量。

4.4 提高电力负荷预测精度

电力负荷精确度是电力生产体系不可或缺的重要组成部分之一,通过先进的电力研发技术以及管理方法可以有效提高电力负荷精准度,从而给电力系统的高负荷运行提供保障。要想使电力负荷预测工作质量得到有效提高,电力企业需要对生产产业链的各个环节进行合理化控制。根据电网规划的整体需求做好日常检修营销等各项工作。同时要引入更加先进的生产技术管理方法,使得负荷预测精度得到实质性的提高,为电力侧管理提供一些有效的参考。提高电力负荷精确度的方法主要有多元线性回归法、灰色模型法、时间序列法等等。相关工作人员应当根据实际需求以及电网运行的具体情况来为其选择具有针对性地预计预测方法,从而使电网运行可靠性得到实质性的增强。

4.5 实施电力需求侧激励机制

电力需求侧管理工作在实际应用中有着非常优异的功能,通过这一管理模式的有效应用可以使一些可再生能源得到更好的发展。该项管理模式在具体落实时由于种种因素的影响导致电力需求侧管理体系中用电客户、电网企业以及国家政府部门三者之间存在着一定的利益矛盾。因此,为了更好地推动我国电力事业的发展,电力企业需要根据实际情况采取有效的方式实施电力需求侧激励机制,从而尽可能地降低电力需求侧管理工作对用户以及电力企业经济效益带来的负面影响。具体可以用以下两种方式进行激励:

首先,实施电力补贴机制。在电力改革工作进行中要想有效保障改革工作开展效果,应当对可再生能源补贴机制进行进一步优化。一般而言,可再生能源在实际生产中所需要耗费的成本要比传统发电能源高,因此为了促进可再生能源的发展,电力企业可以为其给予一定的资金补贴。相关部门应当根据发电能源的具体特点对相应的电价标准进行合理调节。

其次,应当加大技术研发工作的进行力度,研究更为高效的蓄能技术。国家相关部门应当进一步加大对资金投入力度,将更多的资金投入电能技术研发工作当中,从而给专业人才提供更好的发展空间。让电力需求侧管理的作用充分地发挥出来,全面提高电力需求侧管理工作实际开展质量。^[5]

4.6 充分应用分布式电源技术

分布式电源技术是智能电网在不断向前发展中出现的一项重要技术,具体是通过分布式电源装置鼓励电能用户应用一些自备电源。例如风力发电设备、太阳能发电设备等,从而使供电质量得到显著提高。所谓的分布式电源装置实际上指的就是一些电源功率小于50KW,与周边环境兼容的小模块独立电源设施,具体布置时需要根据用电客户的实际需求对其位置进行合理安排。可再生能源包括潮汐能、生物能、水能、风能等等。通过10kV的等级标准来设置可接入电网中的发电项目种类,该项技术可以有效促进电源电力需求侧管理工作的发展,通过发电余热可以对资源实现回收利用,有效提高能源利用率。与此同时,分布式电源技术在实际应用中所利用的天然气等一系列环保燃料在使用中可以有效降低对生态环境的破坏,全面提高供电工作的环保性。

5 结语

随着人工智能时代的到来,电力企业要想跟上时代的发展,就要进一步加大智能化电网的建设力度,充分挖掘其潜在价值。从而为电力用户提供更加优质的服务,全面满足电力需求侧管理工作在进行中所提出的一系列要求,为电力企业创造更加丰厚的利润。

参考文献:

- [1] 李云卿.系统推进“十四五”时期电力需求侧管理高质量发展[J].电力需求侧管理,2021,23(01):1-3.
- [2] 黄韧,张素芳.主要发达国家电力需求侧管理的实践及启示[J].华北电力大学学报(社会科学版),2020(06):47-55.
- [3] 刘小聪.实施电力需求响应促进供需协调优化[N].国家电网报,2020-09-15(008).
- [4] 关于做好2020年杭州市有序用电和电力需求侧管理工作的通知[J].杭州市人民政府公报,2020(06):50-52.
- [5] 张宇.考虑主动配电网需求侧管理的分布式能源规划[D].青岛大学,2020.

高速公路机电系统安全运行管理相关问题探讨

蒋 扬 黄 振 陈雪云

(浙江省机电设计研究院有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘 要 现阶段,高速公路的发展促进了交通业的发展,也促进了社会经济发展,提高了生产效率。高速公路承担着交通和运输的责任,应用现代化技术,可优化高速公路机电系统管理模式。机电系统在交通运输业中占据着重要地位,既可以推动高速公路持续运作,更可以有效提高该系统的交通效率和安全性。为了保证该系统的稳定运行,本文认为有必要对机电系统进行安全管理。文章将分析机电系统安全运行管理的社会价值,简述高速公路机电系统的组成,提出安全运行管理措施,以期对高速公路机电系统安全运行管理提供参考。

关键词 高速公路 机电系统 通信系统

中图分类号:U418

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)02-0079-03

1 高速公路机电系统安全运行管理的社会价值

现阶段,高速公路领域持续发展,高速公路机电系统的运行管理将安全和高效作为管理重点。在系统运行过程中,安全性十分重要,简言之,安全运行指的是保障人员和车辆的安全。为了保证管理效果,实现管理目标,相关管理部门需要对实际交通情况进行采集,进而合理控制车辆数量。如今,传统的管理手段已经不符合现代化发展需求,不能对交通流进行合理控制,因此,需要结合现代化、智能化的技术和设备,来辅助工作人员进行管理,全面实现管理目标。高速公路机电系统中具有众多机电设备,故障问题不可避免,因此,需要建立严密的管理制度,形成高效的管理模式,能够有效延长设备的使用寿命,有助于研究专业技术。可以设置相应的管理部门,制定管理计划,确定机电设备的维修方法,保持设备完好,进而保证系统的稳定运行。

2 高速公路机电系统

高速公路使用的机电系统较多,常见的有三大系统,即监控系统、收费系统和通信系统。高速公路机电系统常见的故障主要可分为两种情况。

一种主要是由于机电系统常年处于恶劣环境下的工作状态或人为操作不当等引起的系统永久性故障,比如摄像机损坏造成无法观看,收费车道控制器因为温度过高烧损等,此类故障必须要通过设备整治更新才能解决问题,常见的机电设备使用年限也基本维持在6~8年的范围内。

另一种主要是由于同类设备技术进步、功能完善或者标准规范提高等,造成原有的系统设备虽然能够勉强使用,但是已经不满足相关的技术要求。比如模拟摄像机已经无法满足高清观看需求,DLP投影被LCD液晶拼接屏取代等。对于此类故障设备,虽然可以短暂使用,但从长远管理需求及技术发展角度出发,仍然同样需要进行设备整治更新。

2.1 通信系统

与高速公路的使用功能相对应,监控系统主要服务于交通监控功能,收费系统主要服务于路段收费功能,通信系统主要服务于监控、收费信息的通信传输和管养事务处理通讯功能。

监控系统主要包括监控分中心设施、车辆检测设施、路段视频监控设施、可变信息发布设施、气象环境检测设施、监控管理平台等。常用的系统设备包括监控大屏、监控工作站、车辆检测器、路段监控摄像机、可变信息发布板、气象仪等。

对于高速公路管理系统而言,其中的通信系统是重要的支撑系统,可以作为相关部门联系的纽带,建立相应的联系网络^[1]。该子系统将保护信息和传递信息作为关键任务。为保证高速公路系统的稳定性,就需要保证通信系统的可靠性。众所周知,通信工作具有一定的专业性,并且具有较多的通信方式。通信系统可以将相关数据进行连接,在此过程中,计算机可以直接参与通信。该系统的建立往往采用分级管理体制,通过应用这种体制,可以保证信号持续传递,在传输

过程中不被中断。对于高速公路的系统而言,一般是由程控交换系统、通信管道等共同构成。

2.2 监控系统

众所周知,在高速公路相关系统中,需要应用控制、电子等技术,可见该系统具有较强的综合性。其中,监控系统起到重要作用,可以实时关注系统运行的实际情况,及时发现故障问题。在运行管理的过程中,可以应用监控系统,对气象等信息进行采集,还可以通过该系统,对交通情况进行合理判断,便于工作人员控制全线交通状况,有助于实现环保和高效等目标。该系统具有较多功能和优势,比如,可以对交流信息进行采集;可以建立多样化的信息发布渠道,以此来对交通事故做出及时响应;还可以建立交通数据库,在数据库中收集相关数据,为该领域的经营和决策提供有力的数据支持^[2]。

2.3 配电照明系统

在高速公路运行过程中,配电照明系统可以为其内部设备进行供电,保证供电安全。实际的供电不仅包括配电,还包括变电。对于变电建设而言,往往设有各类配电箱。对于紧急供电而言,往往配有柴油发电机组。在高速公路上,有广场照明、隧道照明和车道照明等子系统。在高速公路的事故高发地段,可以设置主线照明,发挥照明的积极作用,还可以为监控系统提供有力支持,便于摄像机进行记录。在隧道路段,照明系统需要结合人的视觉特点,合理分布光照。现阶段,高速公路系统中,往往采用集中供电的模式,经过稳压措施,电源可以稳定供电,输送到配电箱,继而引入到收费车道等区域的控制箱中。

2.4 收费系统

对于高速公路的运行管理工作而言,收费系统十分关键,该系统可以对收费口的交通量进行有效统计,同时,可以结合相关标准,收取合理的通行费^[3]。

此外,可以将相关数据进行整合和归纳,并将其输送到收费管理中心。在该系统的运行过程中,可以编制各类管理报表,将关键信息数据进行保存,对进入到高速公路的车辆进行调控。众所周知,通行费是高速公路的主要经济来源,更是维修道路的经费来源。该系统主要有以下组成部分:其一为收费站;其二为收费车道;其三为收费管理中心。收费站可以结合实际交通量,设置多个收费车道。同时,收费广场周围往往会设置收费监控楼,通过计算机等设备,可以对收费情况进行管理,通过通讯网络,可以将相关内容组合成网络系统。收费系统主要包括收费分中心设施、收费站设施、收费车道设施、收费广场设施、有线对

讲报警设施、收费管理平台等。常用的系统设备包括收费管理服务器,收费大屏,收费工作站,车道控制器,车道、车亭、收费广场摄像机,手动、自动栏杆,读卡器,发卡机等。

3 高速公路机电系统的安全运行管理措施

3.1 落实安全生产制度

维护系统安全运行的过程中,需要明确安全生产制度,同时还要进行全面落实,可在平时进行检查。并通过自检、互检和专检的方式,发现工作中存在的问题。一方面,对于道路和隧道工作而言,工作人员是否穿戴了安全装置,可以通过自检的形式进行检查。在实际工作中,需要佩戴安全帽和手套,对于高空作业而言还需要系安全带。另一方面,对于电工作业而言,可以应用互检的方式,两人及以上进行相互监督,可以一个人进行操作,另一个人进行有效保护和严格监督^[4]。

3.2 矩阵式管理模式

众所周知,我国国土面积大,不同地区的地势存在差异性。因此,对于地势高峻的山区高速公路而言,相关人员可以结合当地的实际特点,应用矩阵式的方式进行有效管理,对当地系统安全运行管理架构,进行有效的重构。结合管理结构可知,在不同的路段,可以派专门人员对监控和通信等工作进行管理,保证系统运行的安全性。此外,可以应用纵向专业技术,作为最终指令,通过这种方式可以有效防止该种管理模式中,不同指令导致的矛盾局面。

3.3 系统设备的更新与改进

近些年,机电系统逐渐被应用于高速公路系统中。社会 and 科技不断进步,信息技术也在不断更新,因此,需要对系统的设备进行更新,与时俱进,保证系统设备可以符合时代发展的需求。当下,系统设备已经迎来了更新换代的节点。对于系统运行而言,如果设备没有得到及时更新,容易导致系统实际性能迟缓,同时还会影响经济效益和社会效益。为了保证系统正常运行,完成相应的工作,需要对设备进行更换,这里的更换不是指用相同的新产品代替旧产品,而是结合行业和时代发展的趋势,应用具有高性能、现代化的产品,来代替旧产品,可算是技术上的革新。在更新换代的过程中,需要重视系统安全运行的实际需求,相关人员可以对技术进行研究,分析其可行性,保证其符合实际需求,制定行之有效的管理方案^[5]。

3.4 确保机电系统的可靠性

结合当下的实际情况而言,一些单位对于高速公

路机电系统的设计存在的认知存在一定误区,在设计过程中更加重视系统的先进性,容易忽视系统的实用性和可靠性。在系统应用过程中,系统的可靠性十分重要。因此,需要结合现代化设备以及先进技术,建立自我防护机制,以此来防止在短时间内发生的数据丢失问题^[6]。此外,必须要保证系统持续、稳定运行,才可以保证系统的可靠性,可以应用以下几种方法:首先,工作人员可以定期对系统和设备进行严格的检查。在系统出现故障的时候,其检测系统往往会发出预警信号,工作人员接收到信号,便可以指导设备故障问题,可以及时启动预留设备,保持系统工作的持续性,使系统稳定运行。其次,对于该系统的服务器而言,可以应用双机备份的形式,对相关内容进行备份储存。需要注意的是,相关软件应该具有严密性,可以存在容错,同时还应具有一定安全性和抗干扰性。最后,应该保证备用供电系统的实用性,当出现停电事故的时候,可以及时启动备用系统,以此来保证机电系统稳定运行。所以,必须要定期对备用电源进行检测,保证其可以正常运行。

3.5 提高维护人员的综合素质

任何工作都需要人力支持,在高速公路机电系统中也是如此,提高维护人员的综合素质,可以保证安全管理效果。对于系统而言,容易出现一些故障,对此,必须要进行及时修复,防止出现更大的损失,造成不良影响。因此,必须要建立一支具有专业性的人才队伍。在工程建设期间,维护人员需要掌握该系统的施工线路和工程状况,为维护工作提供数据支持。在工程验收过程中,维护人员需要结合合同和图纸等,掌握系统结构,了解其功能,分析其布局,为后续工作奠定基础。同时,相关部门需要调动维护人员的积极性,使其提高管理效率,通过教育培训来提高维护人员的综合素质,保证工作质量。

3.6 改进机电系统的维护计划

我国高速公路里程长、范围广、路段分布多,不同路段的维护标准有所差异,缺乏一套较稳定的维护评价方案,使得机电系统的维护效果参差不齐。因此,为了更好地保证机电系统的运行效果,结合实际情况对现有的维护计划予以改进与优化,有助于采取合理的措施处理机电系统运行故障,收获更佳的经济效益。机电系统维护计划的改进,应做到以下两点。

一是明确维护计划的制订周期。对于小型机电设备,以每周、每月为固定时间,制订相应的维护计划;对于中型机电设备,以季度性维护计划为主;对于大

型机电设备,适宜制订年度维护计划。根据不同时间阶段,所制订的维护计划要符合机电系统运行要求,及时处理运行期间较易出现的故障,从而切实保证机电系统维护效率与质量^[7]。

二是科学评估机电系统的维护内容。高速公路机电系统规模较大,各类机电设备分布广泛,改进原有的维护计划,从维修与维护两个方面进行评估,便于汇总各类数据,为后续工作提供相应的数据记录与报告,帮助维护人员及时改进不足,进一步提高维护工作效率,满足机电系统稳定运行需求。例如,在机电系统的子系统——监控系统运行过程中,维护人员根据各类监控设备的运行状态,考虑不同监控设备承担的监控功能,做好高速公路交通监控的维修与维护评估工作,促进相关维护计划的全面落实,便于直观监测与控制交通环境变化、车流量、交通基础设施等情况,减少运行故障的出现。

4 结语

总而言之,高速公路机电系统具有全面性和复杂性,机电设备的维护是高速公路机电系统安全运行的重要途径。应用行之有效的管理策略,可以保证机电设备的维护效果,进而使高速公路系统向着现代化、智能化方向发展。因此,相关人员需要探索机电系统管理方面存在的不足,提出有针对性的优化方法,促进该系统稳定、安全运行。

参考文献:

- [1] 左霖杰.高速公路机电系统的维护及管理[J].现代工业经济和信息化,2018,08(16):106-108.
- [2] 郭镇江,熊黔东.高速公路机电系统运行状态自动监测系统的实际应用及其作用分析[J].绿色环保建材,2019(05):122,124.
- [3] 唐献章.高速公路机电系统安全运行管理及评价研究[J].交通建设与管理,2014(09):187-189.
- [4] 王跃山,谭小刚.高速公路机电工程系统的控制策略研究[J].内蒙古公路与运输,2018(02):56-58.
- [5] 冯慧.高速公路机电系统维护技术管理研究[J].工程技术:引文版,2016(06):127.
- [6] 郭俊.论述高速公路机电系统安全运行管理相关问题探讨[J].科学与财富,2014(08):1.
- [7] 杨华斌.高速公路机电系统安全运行管理及其评价[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2014(02):41-42.

解析建筑工程管理的重要性及创新方法

陶建菊

(泰安市泰山区城市建设指导服务中心, 山东 泰安 271000)

摘要 建筑行业发展技术水平越来越高,但建筑工程管理体制上还存在不少问题。建筑工程管理工作对建筑工程施工质量、安全生产有着关键性影响,是工程建筑系统的核心,能够在工程中起到良好的协调作用,合理有效的建筑工程管理手段和对策能够有效保障建筑工程顺畅、安全、有序开展。建筑单位要想顺应现代化建筑行业发展趋势,就要改良并创新工程管理理念,推进建筑领域在工程管理方面的革新。

关键词 建筑工程 工程管理 管理创新

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0082-03

随着我国城镇化的加快,城镇居民对住宅的需求也越来越多,不仅是用于居住活动的建筑,各类公共建筑的需求量也在增加。建筑工程的整体规模不断扩大,给工程的质量、安全带来了新的挑战。同时,建筑工程和人们的生活密不可分,建成后的建筑质量好坏和人们居住安全性、居住幸福感紧紧联系在一起。因此,施工企业要做好项目管理,保证建筑质量的同时杜绝安全事故^[1]。

1 开展建筑工程管理工作的重要性

建筑工程管理模式对工程施工质量、效率以及企业的经济效益、社会声誉等都会产生影响,合理的管理模式能够保证建筑工程质量、降低施工成本,促进建筑企业的发展(见图1)。

1.1 对建筑工程成本进行管理的意义

成本管理的内容非常丰富,既包含着以人员、材料设备为主的资源管理,也包括时间、预算管理。专业人员在任务分工后,在以生产经营为工作目标的基础上,逐渐打造出一个以项目经理为主导的成本控制体系,以成本控制为手段对施工全过程进行管控。在这种管控体系下,通过长短计划对不同施工项目、环节费用进行精细化管理,既可以增强建筑工程的科学性,还能保证工程按时完结,费用按时结算。

建设成本是影响工程质量的重要因素,与建筑单位的经济效益有着密切的关联。对建筑工程成本进行科学有效的管理,可以确保建筑单位平稳有序的发展,获得良好的经济效益,增强在市场中的竞争实力。

1.2 对建筑工程质量进行管理的意义

建筑工程施工质量是评判建筑单位发展状况的唯一标准。当前,许多建筑单位在进行工程建设时,都

存在质量问题,例如墙面开裂、钢筋外露等,导致建筑物在投入使用后存在大量安全风险,降低了建筑物的使用年限^[2]。因此,在建筑工程施工中,需要对建筑工程质量进行高效化管理,将责任具体落实到对应的施工人员及管理人员,确保工程的各个环节都能够符合标准。

1.3 对建筑工程安全性进行管理的意义

在建筑施工完成后,若存在质量问题,将对使用这个建筑的人产生安全威胁。除此之外,在建筑施工过程中,工人也面临着诸多不安全因素。当前,随着建筑业发展水平越来越高,施工的高度、复杂度、难度也越来越大,带来的安全隐患也随之增多,如果保护措施不到位,很容易出现人员伤亡。项目管理就起着确保保护措施到位的作用,它可以对保护设备、安全操作等进行监督管理,从而保证施工人员的安全^[3]。此外,项目管理还能对各种设备进行管理,保证设备的正常运行,从而减少施工中因为设备异常而导致的安全事故。

1.4 保证建筑工程进度管理的意义

虽然每一个建筑工程项目在施工之前都有设计施工方案,但是在施工的过程中,很容易受到外界环境的影响,从而导致施工被耽搁,延误了工期。项目管理能够保证建筑工程的进度^[4],它在施工过程中,对材料、人员、天气等进行研究,动态的调整施工流程,从而保证整个建筑的工期在预期的范围内。如果施工前期由于各种原因导致施工被耽搁,那么在施工后期,很可能出现为了赶时间而导致质量缺陷的情况。因此,项目管理一定要做好,要保证施工进度始终在把控之中,从而确保工期和建筑质量^[5]。

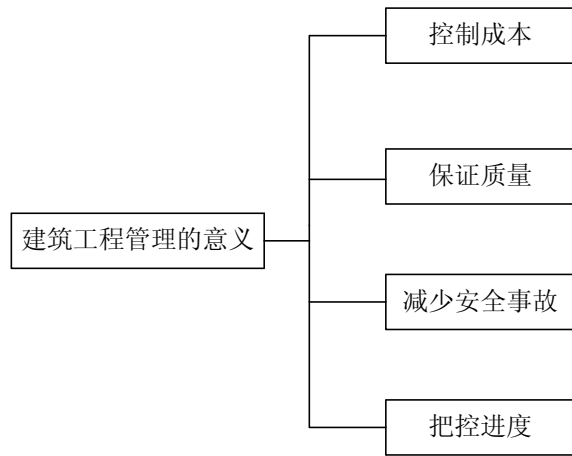


图 1

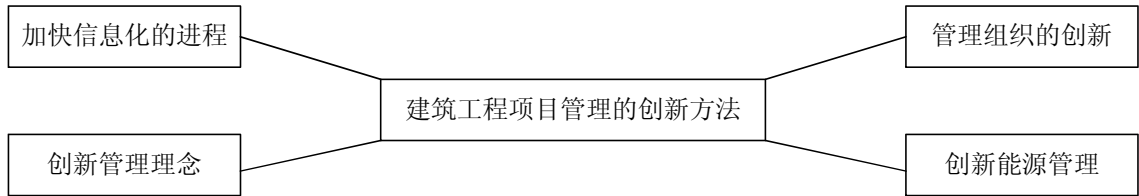


图 2

2 建筑工程管理模式现状

2.1 安全意识薄弱

目前，许多施工单位在开展工作时，更重视施工进度，忽视了工程项目管理工作。在此种情况下，许多工程虽然能够在较短时间内竣工，但是其施工质量不理想，施工管理工作也仅仅停留在表面，无法保证施工的安全性及施工人员的人身安全，与建筑行业的发展规律相背离。

2.2 建筑工程管理方式与意识落后

我国建筑工程管理主要包含：对施工现场管理、对员工管理及对企业财务管理。但在管理方式上，很多建筑企业难以保证紧随时代发展，不断更新管理模式。传统命令式管理模式存在“致命缺陷”，管理效率低，难以使建筑工程施工水平得到有效提高，不利于现代企业实现创新发展。

2.3 管理主体和对象素质较低

建筑工程管理对象和主体素质较低会严重影响建筑工程管理创新工作的有序进行。一些建筑企业把经济利益放在第一位，重点关注成本和工期，对施工要求的重视不够，为了在规定工期完工，违背施工技术要求，大大增加了项目的管理难度。加之建筑企业员工稳定性差、流动性大，整体素质有待提高，如果没

有对施工人员强化管理，加强培训教育，不仅会影响建筑工程管理工作的有序进行，施工质量和安全也无法得到保障，会造成很多质量与安全隐患。所以，创新管理既要提高管理人员的素质和意识，也要提升施工队伍的整体素质，把“人”作为管理中的重要影响因素，加强对人因导致的问题的重视度，从而根据实际情况开展针对性管理，为日后各项工作的有序进行打下良好的基础。

根据目前对建筑工程管理模式的分析，其现状可以从管理理念相对滞后、管理技术更新不及时、管理人员的专业能力需要进一步提升以及需要加强细节方面的管理等几个方面进行。

3 建筑工程项目管理的创新方法

社会的发展进步促进建筑行业的发展，管理模式也会随之发生变化，但受到工作强度以及时间等因素的限制，建筑企业以及管理人员在更新管理理念以及技术等方面的及时性会受到一定影响，加上随着工程的进行以及各因素的变化，管理制度需要不断进行调整、创新、完善，从而对建筑工程的具体管理产生影响。因此，建筑企业需要从实际出发，争取及时更新、创新和完善管理模式，发挥其积极作用（见图 2）。

3.1 管理组织的创新

当前，大部分建筑企业的项目管理团队，文化教

育程度参差不齐,很多是由自身的建筑工人从事管理岗位。从好的方面来说,资深的建筑工人,能够了解建筑施工中的具体情况,了解工人施工的难度,从而制定人性化的项目管理方案。但是另一方面,这部分工人,可能对于项目管理理论并没有太多的了解,他们的方案更多是根据自身的经验制定的,容易犯经验主义的错误^[6]。因此,建筑企业需要对管理团队的组成进行创新。最好是将不同的环节和施工内容安排不同的人进行管理,然后组建一支总的项目管理小组,负责对整个项目进行大方向的把控。

3.2 加快信息化的进程

传统的项目管理模式,见效时间是非常慢的,因为其整个流程需要的时间非常多。在大数据时代,如果利用计算机技术来辅助进行项目管理,能够大大提高项目管理的效率。因此,建筑企业需要加快自身信息化的进程,保证项目管理能够完全地实现信息化。在加快信息化的进程中,建筑企业首先要配置相应的设备,只有基础设备都满足条件了,才能进行信息技术的改变。其次,对于项目管理所需要的信息技术,建筑企业需要根据自身的特点进行研发,保证技术能够完全适应企业自身。

3.3 创新能源管理

建筑工程中使用到的能源是非常多的,尤其是对电力的使用。在建筑工程施工场地的附近,很可能出现较大的环境污染,给我国的环境和气候带来较大的危害。因此,建筑企业需要创新能源管理方式,不再用传统的能源管理方式。从环保角度出发,在建筑的过程中,以使用环保材料为主,减少材料对环境的污染^[7]。同时,在建筑施工时,还需要考虑到建成后,人们对电、水等资源的使用需求^[8],尤其是在保温方面。所以,可以利用一些相应的材料,减少建筑使用后对电力、水等资源的使用,与此同时,相应的建筑企业还要安排专人来进行及其设备的养护工作,可以延长机器设备的使用寿命,进而为后续建筑企业的施工作业提供保障。此外,在施工中,对于污水、有毒性的材料等,需要进行更加严格地处理之后,才能进行排放,从而降低污染^[9]。

3.4 创新管理理念

传统的项目管理,只是对整个建筑项目进行管理。这种管理相对来讲是比较机械的,一旦出现一些意料之外的情况,很可能导致工程中断。在当前,企业需要创新管理理念,不能再把项目管理看成是简单的对整个工程的管理,而要看成是一种动态的、可持续的、具有发展潜能的一个工作^[10]。在不同的环境和人面前,

实施不同的管理模式,从而确保每个人都能够适应项目管理方式,最大限度地保证项目管理的开展。当然,这种理念的创新也要合理、科学,不能想当然地进行改变,一定要在科学的范围内进行创新。

4 结语

建筑工程是当前及以后都非常重要的工程,它对我国经济发展有着基础性的作用。在建筑工程中,项目管理是保证建筑工程质量的关键措施,尤其是在安全、质量、成本等方面,项目管理有着无可替代的作用。对于建筑企业来说,需要对当前的项目管理方法进行改进,保证项目管理能够正常开展,从而为建筑工程的质量提供保障。在建筑工程项目管理中,人才和信息化是两个重要的方向,项目管理的创新要围绕着这两方面来进行。

参考文献:

- [1] 王冬馨. 建筑工程管理的重要性与创新方法研究[J]. 建材与装饰, 2018(29):157-158.
- [2] 薛建兵. 建筑工程项目管理的重要性与创新方法研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(30):76-77.
- [3] 林振. 解析建筑工程管理的重要性及实施途径[J]. 居舍, 2018(02):118,198.
- [4] 裴衣非. 建筑工程管理的重要性与创新方法阐述[J]. 环球市场, 2017(29):353.
- [5] 王燕华. 建筑工程管理的重要性与创新方法解析[J]. 决策探索(中), 2020,651(05):31.
- [6] 王红英, 吴巍. 建筑类专业设计创新素质与工程实践能力培养研究[J]. 西安建筑科技大学学报: 社会科学版, 2012(03):71-73.
- [7] 李志生, 李斌, 刘丽孺, 等. 建筑环境与能源应用工程专业“1+2+N”开放式实践创新教育平台的研究[J]. 高等建筑教育, 2018(02):110-113.
- [8] 李超. 建筑工程管理的重要性及创新方法浅述[J]. 居舍, 2020(17):128-129.
- [9] 吕吉. 建筑工程管理质量及施工质量控制改进策略分析[J]. 工程技术研究, 2019,04(08):142,189.
- [10] 耿磊杰. 建筑工程管理的重要性与创新方法阐述[J]. 建材与装饰, 2019(34):200-201.

水利工程管理现代化设施的建设

董 飞

（山东水总有限公司，山东 济南 250014）

摘 要 水利工程建设对于居民正常用水有着重要意义，也是基础设施建设是否完善的重要标志。因此，水利工程企业中的相关管理人员需要加强对工程各个方面的管理，比如从我国现有的制度上制定完善的工程管理体系。基于此，本文对水利工程管理现代化的必要性、现状以及水利工程管理现代化设施建设的措施进行了分析，以期能够为相关从业人员提供有益帮助。

关键词 水利工程 人工智能 现代化设施

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0085-03

随着国内水利工程的加速发展，在水利工程的建设中，需要加强现代化管理，特别是强化工程设施的现代化管理措施，进而实现工程的现代化质量控制，重视创新管理施工模式，提高现代设施的管理水平。

1 水利工程管理现代化的必要性

我国水利工程管理的现状表明，还存在许多弊端，严重影响了水利工程管理的整体质量和效率。在现代工程经营理念下，有利于现代水利工程的实施，促进现代水利管理的发展需要。现代水利工程管理是多种多样的，如生态水利、民生水利、安全水利工程建设等。在整合现代管理理念的基础上，水利工程建设将向控水管理的新方向发展。水利工程管理的现代化发展适应了工程管理评价的需要，有助于提高工程运行中的安全管理水平。

2 我国水利工程项目管理的现状

2.1 缺乏详细的基础信息

外部环境是制定水源保护方案草案的重要因素之一，设计方案的选择应在当地地质、水文、气象和水资源管理的框架条件下进行。原工程机械的应用和详细参数的确定直接影响工程设计和施工的质量，进而影响工程施工的整体质量，产生不可预见的后果。目前，由于时间和资金问题，很多项目在项目实施前只是进行简单的实地调研，甚至直接使用原始数据，没有进行联动研究和比较论证。然而，由于人类活动的影响，一些地区的数据更新速度远远低于变化速度，在实际设计中直接使用旧数据无法满足实际情况和条件。遵循原设计会出现一些问题，如变更、资金不足、项目流程较差。由于常规数据不完整，基础数据不准确，后续施工应给予足够的重视。

2.2 水利工程管理机制不完善

在当前的建筑施工行业中，对于建筑施工技术管理体制的建设关注度较低，特别是在水利工程建设中，对于管理机制的建设还存在着不完善的现象，不利于水利工程建设质量的提高。水利工程管理体制不完善带来的弊端不仅仅会导致水利工程施工人员在工作时缺乏责任意识，不能明确自己的职责，这种责任、分工不明确的现象还会导致部分工作无人问津，在发生故障时也没有专人负责，最后就会导致水利工程施工效率的低下。其次，水利工程作为基础性设施，我国现如今的水利工程建设数目也较多，但是却缺乏对水利工程的管理，这种轻管理重建设的行为也是当前管理机制缺失的表现，不利于提高水利工程的使用期限，不能较好地促进水利工程管理水平的提高^[1]。

2.3 水利工程安全管理方面的问题

水利工程是一项建设任务和大型工程，涉及到众多的施工环节和人员，因此施工安全问题是水利工程中最重要的问题。施工安全不仅对相关施工人员的生命安全构成一定的威胁，而且会对项目的综合施工过程产生负面影响。水利工程中出现安全问题的主要原因是一些企业过于注重工程的施工进度，盲目追求施工效益，在工程的具体施工中没有加强对安全的监督控制，更没有充分提及对工程安全的注意。另外，一些水利工程企业没有按照实际情况填写施工材料，导致工程实际施工过程中存在很多安全管理漏洞，没有相关专业的安全监督管理人员和相应的安全管理制度。甚至有些企业在选择施工人员时为了节省资金，招聘没有相关技术能力的人员，雇佣一些临时工进行相应的施工^[2]。

3 水利工程管理现代化设施建设的措施

3.1 人工智能的控制手段在水利工程管理中的应用

控制工作在水利工程管理中非常重要。人工智能控制技术更加注重控制的客观性和舒适性、控制的效率及灵活性,但现阶段在我国还存在一些控制工作的问题。我们要不断完善控制程序,以提高控制过程的质量和效率。控制技术在人工智能中的关键作用是完善对于水利工程的管理和控制,规范水利工程管理的流量和流向,利用人工智能控制技术对数据进行适当的收集和分析,对数据进行高效的分类,最后存储在方便用户使用的地方。为了方便控制技术的应用,需要设计合适的工作面并且协调人机系统。例如谐波屏的应用,我们就可以根据水和热数据的准确性来调节水的流量和压力。部分控件在设备维护中也起着十分重要的作用。借助计算机技术,我们可以对单个设备适当监控实际情况。

3.2 着眼于现代化的管理方法

在信息化时代,实现水利工程的现代化管理目标,需要多方发力,并紧密结合网络信息化的发展需求。通过实施现代化的管理方法,可以有机地结合日常管理任务以及网络信息技术,这对提高管理任务的综合质量很有帮助。对此,可以将监控系统以及数据传输技术等最新技术手段应用到水利项目管理中,并展示这些现代化的技术在应用上的优势以及功能,进而提高项目管理的综合质量^[3]。

同时,现代工程管理工具具有严谨性、系统性以及精准性,这是传统管理工具所没有的。当没有按照信息的系统要求的规格填写项目数据或者缺少某些信息时,系统将会提示并出示报告错误。所以,可以比传统管理更全面地监视项目的实施以及管理工作。除此之外,信息管理系统与存储系统还具有明确的帐户权限以及查看日志等能力,从而提高了记录信息的可靠性,并显著地减少了诸如文件篡改以及数据篡改之类的非法活动,为后续的信息管理、分析以及优化提供较高质量的数据保证。

3.3 加强工程施工中的安全意识,提升工程效率

在水利工程建设过程中,安全问题是最关键也是最重要的一个问题,如果工程中出现了安全问题,大部分情况下都会对人员造成伤害。因此,必须重视安全管理,这是水利工程施工的基础条件。在施工过程中,需要相关的施工人员以及管理人员都提升自身的安全

管理意识,严格按照安全制度进行相应的施工。工程中各个环节的管理人员需要增强自身的安全管理意识,这是因为管理人员在每个环节起到了指导的作用,只有管理人员的安全素养提升,对于安全问题更加重视了,才能对受管理的工作人员宣贯安全意识,进而使施工环节更好地进行。对于工程中各个环节的具体施工人员,工程的安全管理质量与这些施工人员的自身安全有紧密的联系,但是这些人大多数没有很高的专业水平,也没有安全管理方面的意识。针对这种现状,各个环节的管理人员应该提起重视,对具体施工人员进行相应的安全培训,并且将安全管理制度进行大力宣传,让每个环节的施工人员都能更好地了解施工安全方面的知识。

3.4 引用先进施工技术与科技

在当前我国水利工程施工中,所使用的大型机器都较为老旧,这些机器已经难以满足当前我国对水利工程施工的要求。同时由于传统的施工方法具有单一性,且技术较为落后,往往由于施工人员的原因而导致施工出现问题。

由此可见,引用先进施工技术与科技,对于提高水利工程管理水平有着重要意义。首先,要选择精细度、运行效率更高的施工机器,以机器替代人力,减少人力因素对工程的影响。其次,可以将新型工艺、技术、方法与材料应用到水利工程施工中,优化施工的各个环节,并实施较为严格的监督,不断提高水利管理水平。最后,在进行水利工程施工时也要关注当地的实际情况,了解地质条件与气候条件,及时预防自然灾害,从而大大降低事故发生的频率^[4]。

3.5 提升管理工作人员的综合素质

水利工程各个环节的质量管理都离不开管理人员,因此需要对各个岗位的管理人员进行更好的选择。首先,需要对施工管理人员进行严格的筛选,确保选择的施工人员无论是在技术方面还是在综合素养方面都能达到标准,并且需要有相关的工作经验,尤其在水利工程的施工技术以及施工流程管理等方面需要有丰富的经验。其次,需要定期对各个岗位上的管理人员进行综合能力的考核,只有通过考核的管理人员才能上岗。与此同时,创建相应的奖罚制度,对于表现很好的管理人员需要有一定的物质或者精神方面的奖励;对于没有达到业绩标准的管理人员则需要进行相应的惩罚。管理人员需要加强和手下工作人员的沟通,并且加强工作方面的协调,保证工程中的各个管理任务都能更好地完成。最后,在社会上选择一些有相关工作经验或者有管理理念的全方面管理人才,让这些专

业人才在工程中起到带头作用,提升管理团队的整体专业素质^[5]。

3.6 合理分配人力资源,反复检验建设材料的质量,提出创新性管理方式

在水利工程项目的人员分配方面,需要做到精准定位。根据每一位员工的专业性和能力素养,将其分配到与之匹配的工作岗位上,合理地配置人力资源,构建完整的管理体制。同时加强对管理人员的培训,提高其节约意识,在项目能够正常运行的情况下,投入最少的人工费用来开发项目。充分利用当下先进的科学技术,来解决部分依靠人力不能完成的工作任务,重视工作人员在高压环境下的工作状态,适时给予一定的娱乐放松,让其更能全身心投入工作之中。众所周知,建筑材料是整个水利工程项目的根本,其质量的优劣关乎着整个水利工程项目的施工质量。为此管理人员应加强物质材料采购环节的监控,严格审视与调查供应商在市场上的测评,还包括调研其社会资质及信誉等,进行重复性工作。经过一系列监测与调查,才能进行下一步合作,还要按照国家相关政策要求,把好原材料质量的关口,以保证材料在后期项目的投入与使用。管理人员还需仔细核实材料运输的方式,避免材料出现损坏,按照技术要求进行规范施工,对于不合标准的材料进行退还,确保现场材料都能正常使用。

3.7 水利工程安全管理及检测试验云平台的应用

水利工程安全管理及检测试验管理是水利工程项目顺利施工及运行的重要保障。在这两个环节,应从以下几点构建相应的云平台:在安全管理上,需要将建设方、施工方、监理方等共同纳入安全管理机制,在云平台中设置安全责任划分及安全预警模块;在水利工程基底及混凝土浇筑等施工环节中制订安全检查计划,对相应的安全问题隐患进行罗列,便于施工人员开展相应的安全教育培训;在水利工程各工序完成施工作业任务后,将施工数据及参数录入检测试验云平台,通过对相关质量参数进行分析,找出水利工程施工原材料及施工工序中存在的质量问题,经由系统反馈到质量检测端口,为工程质量的纠正做好铺垫。例如,在水利工程运行记录及相关数据的记录上,传统以人工为主的方式容易出现误差,云平台的应用能够将数据参数精准化,使工程项目检验结果趋于真实准确。

4 水利工程的现代化管理方向

4.1 水利项目的质量符合设计标准

基于众多的科学研究数据分析,水利工程的施工

质量对其管理有很大的影响。所以,伴随城市化以及工业化进程的提速,水利工程必须满足相应的建设质量标准,以促进水利工程的深入发展,并使其在市场经济环境中更具竞争力。无论是区域性水利工程还是流域水利工程,都需要改进其设计要求,以延长水利工程的使用寿命。在建设水利工程过程中,必须对设施进行科学选型以及有效的技术管理。引入的新设施将提高水利项目的耐用性,然而过度使用设施将对水利项目的管理造成诸多问题。在引进新设施以及新技术的同时,水利工程建设者需要与施工现场相结合,对施工过程中的各类资源进行整合,为以后的水利工程管理营造良好的环境。

4.2 提高水利工程设施的安全性

水利工程和公众的日常生产以及生活息息相关,所以水利工程设施的安全性直接影响到管理的有效性。目前,在社会主义的市场背景下,有必要开展水利工程的日常维护工作,以提高水利工程的综合管理成效。在竞争激烈的市场经济中,必须实施安全管理,以促进水利项目的持续发展。

5 结语

总之,水利工程现代化管理的现有设施建设应与现有的现代技术紧密结合,科学地引进现代设施管理技术,预计的各项任务将得以实现;提高水利工程现代化管理的综合素质,确保建设完善各种设施和制度。通过以上对水利工程管理现代化的综合研究,希望能为现代水利工程的实际工作提供建议,进而促进其高效发展,提高我国水利工程管理的综合素质^[6]。

参考文献:

- [1] 薛国琴.新形势下水利工程招投标管理对策探究[J].中国设备工程,2021(19):229-230.
- [2] 王建忠.信息化技术在水利工程管理中的应用研究[J].科技创新与应用,2021,11(28):185-187.
- [3] 曹建斌.数字化管理在水利工程运行中的构建思路[J].江西水利科技,2021,47(05):367-371.
- [4] 王振川.聊城市水利工程运行管理中存在的问题及对策[J].智能城市,2021,07(18):88-89.
- [5] 宋洪杰,姜志香.水利工程标准化管理在大型水库的应用研究[J].中国设备工程,2021(18):220-221.
- [6] 于文祥,唐伟霄,周敏,等.全面推进水利工程管理现代化[J].建材与装饰,2017(49):287-288.

关于加强石油管道安全管理的探讨

黄 鹏

(陕西延长石油(集团)管道运输第一分公司, 陕西 榆林 719000)

摘 要 随着改革开放的深入, 中国的社会经济发展日益扩大。石油的发展关系到我国社会经济的发展, 石油管道的安全关系到了经济发展、人身财产安全等重大问题。管道建设过程要采用最有效的安全技术, 并认真落实管道建设的安全要求。在管道管理方面, 要建立完善的安全管理体系, 积极排查安全隐患, 定期进行安全检查, 只有遵循和落实安全管理措施, 才能保证输油管道的安全运行。

关键词 石油运输 石油管道 管道安全

中图分类号: TE8

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0088-03

石油运输是石油使用中的一项关键工程, 如果没有石油运输的保障, 石油运输就成了一个难题, 因此石油管道在石油运输中起着关键作用。石油管道是石油运输的主要负责人, 如果对管道进行管理, 可以在石油运输中发挥重要作用, 同时也可以促进石油工业的发展。在保证输油量的前提下, 对输油管道进行管理的同时, 还可以通过管道运输的管理作用来促进石油运输的管理。当石油通过管道运输时, 对管道的外部条件没有限制, 因此不会产生石油浪费, 能更好地促进我国石油建设, 使我国更好地进入现代化社会的进程。^[1]

1 石油输送管道安全管理的必要性

输油管道主要负责石油运输, 是输油的主要途径之一。这也是我国加强输油管道安全管理的原因, 我国要想建设成现代化国家, 就必须从实际出发。只有认清输油管道运输的好处, 才能真正重视输油管道的管理。而对于大多数技术人员来说, 管道的安全管理已经成为一种潜意识, 管道的安全管理指令就在他们的头脑中。随着国家和各公司对输油管道管理的重视, 也在一定程度上提高了我国安全管理的能力和管理效率。通常, 石油由石油加工公司加工后, 通过输油管道输送至石油运营中心, 这些步骤表明了运输的重要性。如果不进行运输, 供给的石油量将受到严重影响, 最终可供用户使用的石油量将大大减少。不仅如此, 运输石油时还存在潜在的安全风险,^[2] 如果输油管道在运输过程中不加强安全管理, 就容易产生潜在的安全隐患, 会影响到运输者的安全, 还容易影响整个输油系统, 使输油系统会受到破坏, 每一次输油效率都会

大大降低, 甚至会被堵塞一半, 没有一定数量的石油补给, 石油运输中心就无法正常运行。^[3] 因此, 一旦管道的安全管理得不到保证, 就很容易产生更多的问题。

2 关乎石油输送管道安全管理的关键要素

2.1 石油运输的装备

由于石油的结构非常复杂, 要想把石油用于现代建筑, 还需要考虑各种问题。可以采用管道来输送石油, 但由于管道的结构不同, 管道的使用效率有很大的差异。而且, 负责石油运输的装备不是单一装备, 而是多种装备一起使用, 控制着整个石油运输。而且装备的特性也不同, 每个装备都有不同的作用, 每个装备都扮演着不同的角色。如果在这个阶段不了解各个设备的作用, 且运输装备的问题不能及时解决, 那么运输装备引起的问题最终会导致石油运输出现问题, 但是, 以这样一种方式来优化石油运输, 将使所有的东西都结合在一起, 也是特别不切实际的。如果我们想在我国目前的发展阶段发明完整的石油运输装备, 有可能需要几十年的时间。因此, 我们不应该安于现状, 而应该同时发展和创新, 这样我们就可以大大提高我国的综合实力能力。当然, 运输装备存在许多小问题, 如果协调和定期管理出现问题, 就要提出适当的解决方案, 有助于共同开展运输工作, 使石油运输更高效。

2.2 石油运输管理技术人员

技术人员在石油运输工作中也发挥着非常重要的作用。首先, 在进行运输管理工作过程中, 技术人员对石油管道进行了大量的管理操作。技术人员负责规划每个输油站的下一个输油方向或下一个输油时间, 并根据油流评估油质量的任何异常进行分析。这些问

题都需要技术人员反思和表达自己的意见,现在很多技术人员在上任前都没有学到系统的知识,而只有理论知识,容易受到思想的影响。技术人员的作用也特别重要,但他们自身的知识无法支持他们进行石油运输安全管理,这当然也是当前中国石油运输工作中一个比较复杂的问题。^[4]只有提高设备的使用效率,进而提高我们石油技术人员的技能,才有可能改善我国的石油状况,才有可能通过石油开采来带动国家建设。

2.3 输油管道的损坏

输油管道工程是一个非常复杂和庞大的工程,其施工成本巨大、费时费力,许多施工单位会采取捷径来节约成本,即使用一些低成本的管道。施工材料质量差,会导致管道质量差,容易发生漏油。大多数管道是由钢管材料制成的,经常暴露在空气中或埋在地下,随着时间的推移,很容易受到腐蚀。此外,随着我国石油工业的发展,石油运输距离越来越远,管道建设规模越来越大,长输管道的建设也必须采用有效的焊接工艺。管道在施工过程中由于距离较远而采用焊接工艺,但会导致连接不良,容易造成裂缝等事故。

3 当下石油管道安全管理的实际状况

3.1 石油管道的腐蚀状况

石油的应用越来越广泛,石油产量也在不断增加,这推动了输油管道的发展。钢是管道中最常用的材料。我们知道,钢材的特点是容易腐蚀,腐蚀会大大缩短管道的使用寿命,从而严重影响管道的承载能力。

3.2 非法建设与施工作业状况

随着我国改革开放的不断深化,我国国民经济发展得到稳步提升,社会上出现了不同类型的建筑。由于我国缺乏相关的建筑管理标准,许多违法施工作业对管道管理造成了一定的困扰,严重影响了输油管道企业的日常维护。如果未正确执行检查和维护工作,会导致漏油情况发生,从而导致火灾和爆炸事故的发生。尽管我国主管部门投入了大量人力、物力和财力来管理非法建筑,但输油管道周围的非法建筑还在出现。不仅旧的违法建筑没有得到处理,而且还有大量新的违法建筑出现。之所以需要从根本上遏制这一现象,是因为非法建设对输油管道的安全构成了巨大的威胁。

3.3 盗窃石油的状况

石油需求的增长还会导致石油价格的上涨,这也成为许多罪犯致富的捷径。盗窃石油的现象已不再罕

见,这些犯罪分子会利用切割或钻探来窃取石油,这不仅会对环境造成污染,还会造成石油泄漏和引发爆炸事故;不仅对输油管道造成损害,还会引发火灾。

3.4 地下管道的隐患

地下管道的特点是口径大、输送路线长,管道压力较大。由于这些性质,使得输油管道存在大量的安全隐患且地下管道也没有相应的管理措施,地下管道的管理也存在很多问题。

由于这些原因,输油管道的环境压力问题对输油管道的安全运行构成了巨大的隐患。如果输油管道发生泄漏事故,当地生态环境将受到严重破坏,人们将受到二次伤害。输油管道的腐蚀性严重污染了周围土壤,将进一步损害植物的正常生长和自然环境。^[5]因此,必须对输油管道运行的安全管理给予足够的重视,但需要先解决安全问题。

4 石油管道安全管理举措

4.1 强化石油管道施工质量管理

要避免和减少管道在运输过程中的安全事故,首先要保证管道本身的施工质量。为此,国家和企业应进一步加强管道施工质量管理。具体来说,一是要严格检测管道施工材料的质量和性能,坚决杜绝使用不合格材料;二是加强施工技术管理,派出具有相关资质证书的专业施工队伍和施工人员进行施工,特别是改进焊接工艺,保障防腐技术最大限度地避免漏油问题。三是要加强石油管道安全管理工作,不断将职责深化管理标准,除了做到职业道德的认知和坚守,也要建立完善的石油管道安全监督管理机制,明确石油管道安全管理责任与义务,使石油管道安全管理工作达到规范化,确保我国石油行业保持健康、快速发展。

4.2 建立专业输油管道检测团队

输油管道隐患多的原因很大程度上是由于我国输油管道检查法制建设不完善,因此,国家必须继续建立和完善输油管道的法制建设,提高施工人员对于管道安全管理的法律意识。对于企业来说也要加大输油管道的法制建设力度,定期组织相关人员对专业知识的培训学习,不断熟练石油管道的先进技术,打造专业、高效的输油管道检测团队,并制定科学、详细的输油管道检测流程,健全输油管道检测的规范操作,建立统一的输油管道检测指导性标准和章程进行工作,形成输油管道检测的建设体系,使各级人员在输油管道检测细节中达成一致性,逐步提高输油管道检测水平。

同时,也要按照相关的规范要求,定期对输油管道进行维护和维修,确保能够及时发现和解决问题。此外,应在输油管道的重要部分贴上警告标志,以防止在其他项目施工期间意外损坏管道。

4.3 完善石油安全管理制度

当下,我国在进行石油安全管理时,还没有提出比较完善的管理体系,也没有建立起网络化的管理体系。由此引发的问题就是,在进行石油作业时,既不容易管理现有的安全风险,也不容易仔细检查管道的安全状况更不会对石油运输的安全风险加以分析。^[6]一旦这一管理体制得不到有效落实,各种问题就会暴露出来,这些问题很难解决,最终导致整个输油系统的崩溃。因此,在开展石油安全管理工作时,必须完善石油安全管理制度,这样才能更好地起到促进安全工作的作用,同时也有利于做好诚信工作,技术人员也可以了解他们的缺点,以便为他们的工作提供一些帮助,让他们清楚地知道他们需要做什么,这将最终稳定整个石油作业系统,使整个石油工业继续有序地发展。

4.4 强化管道保护宣传举措

石油管道是输油的主要途径之一,主要对石油进行运输,要对输油管道的管理加强重视,必须从实际出发,积极探索管道保护宣传举措,全面提高我国石油管道输送安全管理的力度,不断加强我国安全管理的效率。在各地的非法占领和压迫中断的同时,产业管理者应在地区进行大规模的宣传活动,广泛宣传因管道破坏而造成的环境污染和地区居民的损失。管道破裂会引起火灾或爆炸等事故,因此要提高人们对管道保护的认识。同时,为了让更多的人了解管道保护的重要性,通过编辑和分发管道阅读手册的方式,可以有效地开展管道保护工作。

4.5 强化石油盗窃行为打击措施

部分人员采取切割或钻探来盗窃石油的行为,不仅会损坏输油管道,造成环境污染、石油泄漏,甚至更严重的事故,而且还会对输油管道造成一定的损害或引发火灾,给国民经济和人民生命财产带来严重损害。我们国家应建立相应的法律法规,针对石油盗窃行为进行严厉打击,依法严惩偷油犯罪分子。同时,石油管道单位管理人员也要加强管理,定期对石油管道进行巡查,采取有效的行动打击石油钻探和石油盗窃。同时,在打击偷油犯罪的过程中,应当依法严惩

偷油犯罪分子。实行油盗举报奖励制度,对石油盗窃举报群众给予奖励,从而更好地打击非法石油盗窃行为。^[7]

5 结语

在石油运输管道管理方面,只有管好运输管道,才能更有力地推动石油运输。石油运输管道的质量管理主要体现在油品的质量上,石油在运输管道现代化进程中发挥着特别重要的作用,我们必须管理好石油运输管道。无论是安全管理还是质量管理,它最终都是由大众来进行监督的,能够产生特别好的效果,这也是中国有效保护输油管道的原因。文章提出强化石油管道施工质量管理,建立专业输油管道检测团队,完善石油安全管理制度,强化管道保护宣传举措,强化石油盗窃行为打击措施,以此来实现石油管道安全管理举措,从而确保我国输油管道的安全运行。

参考文献:

- [1] 王蕙涵,张莲芳,张晓龙,等.安全管理对石油储运管理的价值以及途径探析[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(20):65-66.
- [2] 强整齐.增产增效背景下石油管道运输安全管理水平提升策略研究[J].现代盐化工,2021,48(05):125-126.
- [3] 王德强.石油天然气管道安全管理存在问题及措施[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(13):80-81.
- [4] 孙凯,李桂鹏.分析数字化信息管理系统在石油天然气管道工程安全管理中的应用[J].计算机产品与流通,2020(11):155.
- [5] 门立国,张一民,金雪梅,等.石油天然气管道安全管理存在问题及对策[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(12):67-68.
- [6] 甄文选,乔桂利,李景永,等.“中方+属地”质量安全管理模式在海外工程项目中的运用[J].现代职业安全,2021(04):84-88.
- [7] 陈伟峰,王玉刚,刘小刚.油气管道与市政道路交叉保护措施新方法研究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019(12):150-151.

浅谈煤矿采煤技术及安全管理

龙锋伟

(郑煤集团郑新天治(新密)煤业公司, 河南 新密 452370)

摘要 目前,我国大多数煤矿是采用井工开采方式,导致煤矿井下安全隐患较多,且时常发生安全事故,这是由于井工开采的局限性导致。为提高煤炭资源开采效率,同时保证作业人员生命安全,应高度重视煤矿采煤过程的安全管理,保证采煤安全性。基于此,本文对常用采煤技术、煤矿开采过程中存在的安全管理问题以及煤矿采煤技术及安全管理的措施进行了分析,可以为煤矿开采技术的选择和煤矿生产安全管理提供有益的参考。

关键词 采煤技术 安全事故 机械化

中图分类号: TD82

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0091-03

目前,煤矿产业多数以井下开采形式为主,在这种情况下保证人员的安全性是众多煤矿企业所面临的一个重要的问题。预防安全故事的发生必须从多方面抓紧:第一,与煤矿地质条件的不确定性息息相关,如土质是否粘合与牢固。第二,煤炭开采技术的先进性与安全性有很大关系。随着机械化开采作业的全面实施,煤矿生产状况有了很大的改善,但是仍然潜在着许多危险,需要更先进的煤炭开采技术来支撑。

1 我国煤矿安全生产现状分析

我国煤炭行业安全性上升的根本原因主要来自于国家政策的持续支持和大部分企业的改革,这让煤炭行业在发展过程中最大程度降低了重大安全事故的发生概率。

建国之后,我国的煤炭产量逐渐得到质的飞跃,净增含量达到之前水平的 115 倍左右。进入 21 世纪之后,煤炭生产行业的死亡率排在了众多高危行业的前面,这主要是因为部分企业没有以严格的安全制度对煤炭生产环境进行制约,甚至一些小型私人企业,以经济利益为开采标准进行衡量,最终导致煤炭生产人员的安全设备无法及时到位,导致大量的安全事故发生,严重威胁煤矿生产人员的生命安全。自 2003 年之后,国家对于煤炭可持续发展提出了更高的要求,并相继出台许多政策,逐渐制定了一些煤炭生产开采标准工艺,并对一些安全状况较差的煤炭传统进行逐渐的淘汰,这些措施的落实能够有效的提高当前煤炭的开采水平。除此之外,国家还根据当前煤矿安全生产所出现的各类问题提出一系列的法律法规,为其做出支撑和保障,要求监督管理人员以高度的责任感和意识感

来严格监督煤炭生产安全流程的整体,将煤炭矿工的生命安全摆在首要的位置,提高整个管理制度的安全性和可靠性,并且利用安全预警措施和制度来有效的降低重大安全事故发生的概率。

2 常用采煤技术分析

2.1 深井开采技术

煤矿企业在进行矿山开采的过程中,必须在对外部环境进行充分的考虑之后再选择合理的采煤技术。如果矿山周围存在很多矿石,并且这些矿石还不具备比较高的岩石抵抗能力和地面抵抗能力,这时就需要应用深井开采技术,以此来提高开采的效率。

2.2 缓倾斜煤层开采技术

缓倾斜煤层开采的主要技术是厚煤层开采技术以及薄煤层开采技术。当开采平缓倾斜的厚煤层时,为了有效地保证千斤顶的安全可靠性以及有效防止四连杆机构的变形和顶梁的焊接裂纹,有必要增加支撑结构的强度,这样才能够减少开采过程中安全事故的发生。缓倾斜的薄煤层开采时,主要用到的器具为刨煤机,刨煤机具有体积小、效率高、强度大、安全性高等优点,因此相关企业充分发挥缓倾斜的薄煤层开采的优势,并加大力度开发与之相配套的各种产品和技术。

2.3 综合机械化采煤技术

通常所说的综合机械化采煤技术指的是传统的综采技术,采高不会超过 3.5m,是很多煤矿普遍采用的采煤技术。该技术具有产量高和安全性好的优点。产量高是由于在开采过程中采用大功率采煤机进行破煤,并实现了装煤和顶板支护的自动化控制。安全性好是

由于对顶板支护时采用了液压支架,支护面积大且支护强度高。然而,该技术对煤层地质条件的变化和地质构造的适应性较差,例如在断层附近开采时需要消耗大量时间来布置新工作面;煤层倾角较大时,不利于工作面的稳定性。

3 煤矿开采过程中存在的安全管理问题

3.1 采煤技术落后

在采煤过程中,采煤技术类型比较多,包括爆破技术、切割技术、巷道施工技术,在各项技术的应用中,都应高度重视安全管理。比如,在矿区爆破施工中,如果爆破参数控制不当,可能会导致煤矿坍塌,危害采煤作业人员生命安全。另外,在切割技术的应用中,如果没有对施工现场进行全面细致的地质勘察,则可能会造成地下可燃气体泄露,甚至发生爆炸事故。

3.2 监管力度不够

在煤矿开采过程中,质量和安全问题是安全管理工作的两大主线。在煤矿开采过程中不可避免地会存在安全隐患,只有坚持深化安全管理改革,建立健全安全管理制度,才能更好地开展管理工作。由于管理不善、效率低下,一些煤矿企业安全管理人员的安全意识薄弱,对公司安全体系的重视程度不够,缺乏对安全体系的具体实施,对安全管理工作没有形成有效的监督,导致质量安全隐患没被及时发现,更没有采取有效措施加以解决,导致更加严重事故的发生。

3.3 操作不规范

在矿区采煤过程中,要求制定完善的规范化采煤流程,据此开展采煤作业。如果采煤操作不当,可能会引发安全事故,比如在矿区巷道挖掘过程中,如果没有严格依据施工规范进行操作,则会影响采煤工作进度,当出现违规操作行为后,还会造成作业人员身体受到伤害。除此以外,在地下采矿中,施工现场粉尘浓度比较高,如果防护不到位,导致采煤人员吸入大量粉尘,则会危害其身体健康。

4 煤矿采煤技术及安全管理的措施

4.1 建立健全安全体系

要想确保煤矿开采过程中安全管理工作的顺利开展,就需要做好以下几方面的工作:(1)建立安全体系,并且对新入职的员工进行培训,不断增强员工的安全意识。与此同时,煤矿企业还要建立相应的考核机制,不断增强工作人员的专业技能和安全意识,并

在实践过程中将安全生产与管理落到实处。(2)对企业内部存在的安全管理问题进行分析,并制订合理的改进措施,对各个部门的各项工作进行有效的约束,确保安全管理工作的顺利进行。(3)构建安全管理体系。在这一过程中,需要以地下开采的特点为主要依据,合理规划安全管理工作,将管理部门的职能落到实处,确保安全生产目标的快速实现。^[1]

4.2 优化采煤技术

在煤矿资源开采中,矿区地质环境比较复杂,对于采煤技术的要求比较高,同时采煤作业容易受到矿区地理条件以及地质环境因素的影响。要求对施工现场进行全面细致的勘察,坚持因地制宜的原则,选择适宜的采煤技术和设备,制定完善的采煤方案,加强采煤过程技术工艺控制,提高煤炭资源开采效率的同时保证采煤作业安全性。

在煤矿采煤施工前,矿产企业应对采矿地区进行全面细致的地质勘查,根据实际情况制定完善的开采方案,选择适宜的机械设备和采煤技术类型,提高各类资源利用率。在采煤技术方案的设计过程中,应在保证采煤现场安全性的基础上,严格控制采煤作业成本投入量。另外,为提高采煤效率,还应积极应用先进的采煤技术,加强采煤技术管理,提高采煤工作效率,同时减少人力、物力投入量,提高采煤作业经济效益。除此以外,政府也应提高对于采煤作业安全管理的重视度,制定优惠政策,为煤矿企业增加资金投入量,督促煤矿企业加强采煤作业安全管理。

4.3 明确顶板管理要点

(1)要时刻注意工作面顶板的实际情况。在回采过程中工作面的顶板是时刻变化的,若顶板比较破碎,则需要采用一些方式进行加强支护,以免冒顶;(2)要注意坚硬顶板的情况。在工作面回采完成后,要注意采空区上方顶板是否垮落,若没有垮落,则需要采取强制放顶措施;(3)加强端头支护。工作面两端会承受较大的压力,为了保证安全,应采用合适的临时支护来控制端头处的稳定性。

4.4 科学制定开采方案

在组织煤矿开采任务之前,企业应该组织专家进行讨论,根据煤矿地质构造、赋存条件、瓦斯热害、围岩强度等实际情况进行初步准备,并制定有效的开采计划,例如:采矿设备、安全措施、技术规格等,以保证将采矿作业期间的潜在安全隐患降至最低。

第一, 必须结合煤矿的地理、环境条件来制定相应的采矿计划, 合理选择采矿的生产设备、工艺流程、采矿技术, 并聘请专业的技术人员对该计划进行审查; 第二, 对巷道进行简单的支撑和保护, 保证采矿人员在事故发生后能够迅速疏散撤离; 第三, 结合技术合理性、资金到位情况以及安全性等因素, 对技术措施和技术方案进行综合评价和分析, 以确保开采计划的科学性和有效性。^[2]

4.5 加强安全监管

在煤矿企业采煤生产过程中, 为了将安全管理工作落到实处, 政府有关部门应高度重视对于矿区的安管理工作。在采煤过程中, 安全事故的诱发因素比较多, 包括技术因素、设备因素、人为因素以及环境因素, 对此, 煤矿企业应建立健全完善的安管理制度, 要求现场管理人员对采煤现场加强安全管理。但是, 在采煤过程中, 部分煤矿生产技术人员专业能力水平比较低, 没有具体落实安管理工作, 在采煤过程中无法快速识别安全隐患, 不能第一时间采取有效的补救措施, 进而对现场作业人员生命安全构成危害, 导致企业生产效益降低。对此, 政府有关部门应对煤矿开采企业加强安全监督管理, 督促煤矿企业将安管理责任制落实到采煤过程安全管理中, 要求管理人员详细了解安管理工作中的具体职责, 保证矿区生产作业安全性。

4.6 提升煤矿开采机械化水平

目前, 各行各业的电气自动化、机械化技术发展迅速, 在煤矿开采过程中也研发并投入使用了相关先进设备。这就要求煤矿企业需要仔细分析和研究这些设备的可用性和可靠性, 结合煤矿自身特点, 对现有的设备和技术进行设计改造。同时, 有必要引入现代安管理设备和系统进行煤矿安全管理。例如, 在采煤工作面上使用液压支架电液控制系统, 在提高采煤效率的同时还能够保障井下工作人员的生命安全。此外, 该系统能够有效减少采煤过程中的扬尘, 保障工人的职业健康。

4.7 不断增强煤矿采煤人员自身的安全意识

在对煤矿开采中出现的安全事故的相关数据和信息进行分析的过程中可以发现, 煤矿采煤过程中出现的大部分安全事故的原因之一是工作人员的安全意识比较差, 有时即使出现了一些安全隐患和预兆, 工作人员也没能及时发现, 最终导致安全事故的发生。因

此必须要全面落实和实施煤矿采煤过程中的安管理工作。在这一过程中, 最重要的就是要培养煤矿采煤人员强烈的安全生产意识, 而要想达到上述要求, 煤矿企业就需要安排相应的人员进行定期的安全知识培训, 并且待学习培训结束之后, 对参与培训的采矿人员进行考核, 以此来保证企业的领导阶层和基层工作人员都能够掌握煤矿采煤现场的关键点。

主要的预防性工作可以从以下两方面入手: (1) 应该做好安全意识重要性的宣传工作, 不断增强工作人员对安全管理的认同和了解, 同时配合多种方式, 宣传安全意识在煤矿开采过程中的重要性, 确保工作人员能够进行安全生产。(2) 需要建立能够与安全生产工作相适应的监督工作体系, 不断提高安管理工作的质量和效率, 培养工作人员的安全管理意识。^[3]

4.8 加强安全管理的监督

安管理工作是煤矿企业的首要任务, 应该引起每个人的注意和重视, 最大限度地制定安管理体系, 政府监督管理部门必须加强监督检查, 根据煤矿发展不断完善规章制度, 将安全责任制度落实到个人, 从根本上保障员工的身心安全。此外, 煤矿企业还应定期进行安全检查, 在隐患发生初期及时将之消灭, 并有效监督煤矿企业的安全生产。

5 结语

煤矿安全事故的发生, 不仅会给煤矿企业带来巨大的损失和人员伤亡, 还会造成恶劣的社会影响, 为此, 需要做好煤矿开采过程中的安全管理。本文分析了一些常用采矿技术的特点, 从工作面布置、通风管理及顶板管理方面探讨了煤矿开采过程中的安全管理要点。

参考文献:

- [1] 王小军. 提升煤矿采煤安全管理的有效措施分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(15): 86-87.
- [2] 刘彦邦. 关于煤矿采煤技术及安全管理的几点思考[J]. 当代化工研究, 2020(15): 48-49.
- [3] 井亮. 煤矿采煤技术及安全管理论述[J]. 石化技术, 2020, 27(07): 193-194.

有色冶金企业机械设备管理模式创新探讨

解晓阳

(国家电投集团山西铝业有限公司, 山西 原平 034100)

摘要 有色冶金企业是我国国民经济中的重要组成部分,有色冶金企业在节能减排和拉动就业方面也具有积极意义,我国政府也在支持和推动有色冶金企业发展壮大,给予了很多的政策扶持和财政补贴,因此有色冶金企业取得了较大的成就。其中有色冶金企业的机械设备的管理对于企业本身的发展具有非常重要的作用,科学有效的管理方法能够促进有色冶金企业进一步增加企业经济效益和生产效率。本文对有色冶金企业机械设备管理模式创新进行了深刻的探讨研究,并针对存在的问题提出了有效的解决措施,旨在促进有色冶金企业的可持续发展。

关键词 有色冶金企业 机械设备 管理模式创新

中图分类号:F27; TF8

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)02-0094-03

随着我国进入社会主义新时代之后,各行各业都在积极地向现代化转化,冶金企业也不例外,不仅积极地引入先进的生产制造技术,还配置了更高生产力的机械设备,加速了冶金企业生产地科学化、机械化和自动化。其中机械设备对于冶金企业具有非常巨大的价值,能够推进冶金企业的现代化,因此我们要重视冶金企业中机械设备的控制和管理,既要保障机械设备的质量,也要促进机械设备管理模式创新。本文将分析冶金企业机械设备管理模式在创新过程中存在的问题,进而能够制定更具针对性、更可行的创新策略,促进冶金企业可持续发展。

1 有色冶金企业创新机械设备管理模式的目的及意义

有色冶金企业机械设备管理创新管理模式的主要目的是促进有色冶金企业生产技术的创新以及推进机械设备资源更科学、合理的配置使用,促进有色冶金企业生产效率和质量的提高。另外,机械设备创新管理能够增加有色冶金机械设备的使用寿命,延长机械设备的使用周期,也能够更有效地保障有色冶金机械设备运作的安全性和稳定性,总的目的还是保障和促进有色冶金企业能够获取更大的经济效益。机械设备管理以及机械设备创新管理工作都是有色冶金企业转型升级过程中重要的组成部分,要维持有色冶金企业正常的生产秩序以及促进有色冶金企业低成本、高效高产、优质的生产就要从机械设备的管理和控制入手,促进有色冶金企业的自动化生产以及安全生产。创新机械设备的管理就是强化有色冶金企业机械设备的管

理力度,能够将旧的机械设备进行技术革新和先进技术加持,有序地进行机械设备的更新,成为有色金属企业的现代化的关键动力。创新有色冶金企业的管理模式是降低企业生产成本的有效措施,传统的旧的机械设备不仅会增加有色冶金企业的维修成本,还会频繁地出现故障,阻碍企业的生产制造,造成了巨大的损失。

机械设备管理模式创新也是加强有色冶金企业人员管理的有效措施,机械设备管理模式的实施者主要是有色冶金企业的员工,因此对于有色冶金企业的员工而言,机械设备管理模式创新能够激发其工作的热情和动力,以更积极的态度面对工作,促进有色冶金企业形成良好的工作氛围。促进机械设备管理模式创新,能够让员工更好地掌握先进管理技术以及机械使用技术、维护技术,促进有色冶金企业员工整体素质的提高,使得有色冶金企业能够更好地适应现代化、科学化和自动化的企业发展趋势。机械设备管理模式创新程度反映了企业现代化程度和科学技术的水平,机械设备管理模式创新也是促进有色冶金企业进行生产和再生产的物质基础,能够促进有色冶金企业增加生产、保障产品的质量、还能够促进冶金产品的更新。

总而言之,为了促进有色冶金企业持续稳定地进行生产、提高生产经济效益、保证有色冶金企业的安全生产以及促进我国国民经济的发展,创新有色冶金企业管理模式具有非常较大的价值。^[1]

2 有色冶金企业机械设备管理创新过程中存在的问题

有色冶金企业要想创新机械设备管理模式就要对

机械设备的使用风险以及阻碍创新的问题有足够的了解和认识,并且还要对安全防护措施进行完善和规范,不仅是保证机械设备操作人员和管理人员安全的措施,更是促进有色冶金企业创新机械设备管理模式的关键途径。下面将着重对有色冶金企业在创新机械设备管理模式过程中存在的问题进行分析和探究。

2.1 有色冶金企业缺乏管理创新体系和制度

现阶段有色冶金企业创新机械设备管理过程中存在的关键问题就是缺乏有效的管理体系和制度,无法持续地进行创新活动,导致有色冶金企业机械设备管理模式创新受到阻碍。有色冶金企业没有制定完善、有效的创新管理制度和体系的原因主要是有色冶金企业缺乏创新管理理念,对于现代化的企业设备管理模式没有足够的认识和掌握。^[2]另外,现阶段有色冶金企业更重视的是机械设备如何更高效地创造企业的经济效益,导致对于机械设备管理模式创新缺乏耐心和重心,没有在实际的机械设备管理中探讨管理创新模式。一方面有色冶金企业缺乏有效的管理创新制度和体系,也就缺乏规范的创新流程和有效的约束力,导致有色企业的员工对于机械设备的管理创新缺乏正确的发展方向。另一方面,也是由于有色冶金企业管理层对机械设备管理模式创新重要性的忽略和不到位的认识,导致有色冶金企业整体缺乏创新的凝聚力和创新能力。

2.2 有色冶金企业机械设备本身的问题

有色冶金企业创新机械设备管理模式中另一主要的问题是机械设备的质量跟不上企业创新的进度。有色冶金企业在进行机械设备选型的过程中,总是将重点放在节约企业购置设备的成本上面,而忽略企业实际的需要以及管理机械设备模式创新的需要。随着科学技术的突飞猛进,现代化的技术要适配更先进的机械设备,才能够达到创新的要求和效果。另外,有色冶金企业还在重复利用旧的机械设备,导致有色冶金企业在实际的生产过程中频频地出现设备故障,不仅增加了对员工的生命健康安全的威胁,也阻碍了机械设备管理模式创新。导致现阶段有色冶金企业的机械设备无法进行科学、有效以及合理的配置,对于有色冶金企业人员掌握先进的技术也是一种阻碍。另外,有色冶金企业机械设备管理中最重要的一部分就是对机械设备的保养和维护,但是现阶段的有色冶金企业缺乏对机械设备的养护,不利于机械设备的正常运转以

及维持良好的使用效果,导致有色冶金企业机械设备管理模式创新造成停滞。

2.3 有色冶金企业缺少专业素质高的管理人员

有色冶金企业中专业的管理人员是促进机械设备管理模式创新的关键部分,但是现阶段有色冶金企业中缺少有利于机械设备创新管理模式的管理人员,其都不具备较高的专业素质,缺乏掌握先进管理方法和机械设备管理技术的基础素质。其可能仅依靠经验进行机械设备的管理,经常会出现违规操作,不利于有色冶金企业机械设备的使用效果和使用寿命的维持。^[3]另外,有色冶金企业在进行机械设备管理模式创新过程中,没有对企业的管理人员进行系统的培养,导致企业员工对机械设备管理模式创新认识不清,也无法承担其创新管理模式的重任。

3 有色金属企业机械设备管理模式创新的有效措施

经过上述对有色冶金企业机械设备管理模式创新模式存在问题的分析和研究,我们发现有色冶金企业机械设备管理模式存在许多的不足,比如有色冶金企业机械设备本身存在的问题,需要有色冶金企业重视;有色冶金企业机械设备管理模式创新缺乏有效的创新体系和管理体系,这些都需要有色冶金企业的管理层重视和建立。另外,有色冶金企业机械设备管理模式创新需要具备专业素质的领导人才去带领。下面本文将着重对有色冶金企业机械设备管理模式创新的有效措施进行研究探讨^[4]。

3.1 统筹管理有色冶金企业的机械设备

对有色冶金企业机械设备创新管理的统筹规划包括三个重要的方面:首先是建立和完善有效的管理制度和体系,其次是对有色冶金企业机械设备的选择高标准、严要求,最后是对机械设备进行严格的管理和监督。有色冶金企业建立和完善机械设备创新管理制度和体系是促进机械设备管理模式创新的首要前提,能够给予有色冶金企业在后续的创新活动中规范的指导作用,给予管理创新人员正确的创新方向。并且还能够明确机械设备管理的责任人和管理原则,能够在实际的机械设备管理模式创新中分析问题并调整创新的内容。然后是高标准地选择机械设备,一定要根据有色冶金企业的实际生产需要购置机械设备,保证机械设备的使用效果和安全稳定,消除机械设备本身带来的安全隐患,能够促进机械设备管理模式创新

工作顺利开展。另外,一定要保持对机械设备的定期维修和检查,节省购置新设备的成本,也让更先进的技术能够应用到机械设备中。最后,有色冶金企业要对机械设备管理模式创新工作进行监督,确保管理模式创新是科学、合理的,也是给予创新工作足够的重视,使得整个有色冶金企业都能够重视机械设备管理模式创新。

3.2 培养和引入高素质的机械设备管理人员

有色冶金企业要创新机械设备的管理模式积极地培养和引入高素质的专业的机械设备管理人员。^[5]专业的机械设备管理人员既能够掌握更加先进的机械设备革新技术以及更有效的管理方法,也能够以积极、负责的态度面对有色冶金企业机械设备管理模式创新。有色冶金企业要建立奖惩制度,激发出企业员工对创新管理模式积极性,促进有色冶金企业机械设备管理模式创新。另外,有色冶金企业的员工要掌握现代化的信息技术,促进管理工作的自动化和高效性,使有色冶金企业更好地向现代化转型升级。

3.3 有色冶金企业要形成创新管理理念

有色冶金企业要想持续创新机械设备管理模式首先就要形成正确的创新管理理念,进而能够满足有色冶金企业机械设备管理质量和效率的提升,发挥出创新的力量。另外,正确的创新管理理念的形成也能够成为有色冶金企业机械管理解决问题的关键。正确创新管理理念的形成也能够打破有色冶金企业传统的机械管理模式,使其在设备机械管理过程中提高管理的主动性和有效性,充分利用有色冶金企业现有的资源,进行科学、合理、健康的配置^[6]。有色冶金企业还能够根据创新管理理念的先进思维去寻找自身机械设备管理上的不足,降低机械设备管理的成本和时间,进而提高有色冶金机械设备的使用寿命。

3.4 有色冶金企业创新现代化管理体系

有色冶金企业要想使机械设备管理模式得到创新,就要学习现代先进的管理体系,以便能够充实有色冶金企业机械管理体系的内容。另外,现代化机械管理体系的建立要依靠完备的、有效的、持续运行的监督环节,进而才能够维持有色冶金企业机械设备管理模式创新性和有效性,维持现代化有色冶金企业机械设备创新管理模式的生命力和活力。

有力的监督环节能够将机械设备管理的职责落实到个人,能够激发出机械设备管理人员的工作动力,

进而提高有色冶金企业创新管理模式的有效性。并且,监督环节的落实也是保障有色冶金企业机械设备运行质量的重要措施,能够帮助机械设备管理人员及时发现管理模式或者机械设备使用上存在的问题,进而进行精确和及时的解决。^[7]

4 结语

综上所述,有色冶金企业机械设备管理模式创新仍存在着一些问题,阻碍其创新脚步,为了能够促进有色冶金企业更好的获取更大的经济效益,必须要强化有色冶金企业机械设备管理模式创新力度,从创新管理制度、统筹管理机械设备以及培养专业的管理人员等方面入手,推进有色冶金企业机械设备管理模式创新,从而促进我国有色冶金企业的可持续发展。

参考文献:

- [1] 莫祖杰.冶金企业机械设备管理模式创新研究[J].中国金属通报,2020(08):79-80.
- [2] 黄俊.有色冶金企业机械设备管理模式创新探讨[J].冶金管理,2019(07):123-124.
- [3] 刘超.有色冶金企业机械设备管理模式创新分析[J].中国金属通报,2018(08):51,53.
- [4] 廖钰敏,冯晓杰,胡蓉.机械设备管理在水利工程实施中的作用——评《水力机械》[J].灌溉排水学报,2021,40(08):152.
- [5] 张华伟.公路工程施工管理中加强机械设备管理的重要性[J].工程建设与设计,2021(20):201-202,205.
- [6] 孙佳星,刘奕良,崔东华,等.采油机械设备的管理与维护保养技术[J].设备管理与维修,2020(20):66-68.
- [7] 王志,李凯,徐军.斯里兰卡港口城项目人工沙滩机械设备管理及维护保养[J].中国高新科技,2021(12):110-112.

大数据背景下计算机应用基础教改思考

周经龙

（重庆科创职业学院，重庆 402160）

摘要 计算机网络和大数据在现代社会上得到了广泛的应用，现已成为生产生活中必不可少的核心技术，极大促进了各行各业生产模式的现代化发展，也为国民的日常生活带来了非常大的便利。大数据技术的出现与应用普及化，使社会生产生活方式发生了一定的改变，而这种改变作用于教育领域，为我国进一步深化教学改革提供了良好的契机和条件。基于此，本文对大数据背景下的推进高校计算机应用基础教学的改革展开了深入探究，以期对实现教改目标提供有益帮助。

关键词 大数据 计算机应用基础 教学改革

中图分类号：G642

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)02-0097-03

1 推进教改意义分析

在计算机网络的支持下，用户可借助相应的程序或编码完成快捷的信息获取和处理过程，如此便得到了真正所需的数据资源，这也真正体现了大数据的实际价值。受到这种大环境的影响，我国未来的产业建设迫切需要精通计算机和大数据技术的先进人才，为了适应新时代发展的要求，全国高校必须高度重视计算机专业人才的培养，组织全体教师和相关研究人员对计算机理论及专业教学的实施展开深入探究，以确保育人目标的圆满完成。

在大数据背景下积极推进计算机应用基础专业的教学改革，深切体现了教育与社会发展的适应性，同时也满足了学生个人发展的需要，其现实意义是不容忽视的。通过深化教学改革，教师的教学观念有望得到快速的改进，并且也有助于教学能力的提升，加快以职业为导向的课程体系和人才培养模式的实行，这对于学生多方面的发展有着显著的作用。根据大数据技术的发展形势和价值，对日常教学内容做出适当的调整，并依托大数据技术进一步创新教学模式，由此提高学生的学习积极性，在强化学生理论基础的同时，全面落实计算机实践技能训练，真正做到理论与实践并重，一来有力推动了教学手段的革新，二来明确了高校计算机专业复合型和技能型人才的培养目标。综合上述几点内容，积极推进高校计算机专业教学改革是非常有必要的。

2 我国计算机应用基础教学现状

2.1 过于偏重理论，忽视了实践教学的规划

通过实际调查发现，在实施计算机应用基础专业

教学的过程中，大部分教师均会采用说教式的方法，“一言堂”的现象十分普遍，而这种做法主要有两个弊端：一是不利于调动学生在课堂上的注意力和积极性，导致整体上的课堂效果不好，不能达到理想教学水平；二是限制了学生创造性思维和综合实践能力的发展，不满足实际的人才培养目标。并且，教师往往习惯于完全依照教材进行授课，至今仍未制定一套相对成熟完善的实践教学模式，再加上部分高校本身不够重视实践课程体系方面的建设，导致理论教学与实践教学严重脱节，继而影响到了学生职业能力的提升。从专业考核方面来看，大多也是以考察学生对计算机基础理论的掌握程度为主，缺乏对学生实践技能的全面考察，并且相应的考核评价机制也不够健全，以上问题均需得到高校的重视。

2.2 课程资源落后，不能适应计算机行业的发展

根据上文内容我们知道，高校计算机应用基础课程的开展主要以教材为依据，因此对于大部分学生来说，教材上的内容几乎是他们对计算机行业所了解到的全部内容，但这时就出现了这样一个问题，即教材的更新速度是否能跟上计算机行业的发展速度？显然眼下我国大部分高校都未能良好地解决这一问题。在教学实践环节，无论是一些基础教学活动的规划，还是要求学生亲自上机练习，都一味地参照书本上的内容，然而书本上的内容是有限的，这显然会影响到学生对计算机技术及行业发展的系统性认知。再者，教师本身缺乏与时俱进的意识，未能充分利用大数据进行课程资源的拓展与更新，因此计算机应用基础教学

的资源体系比较薄弱,教学内容的完整性和系统性严重缺失,不能为拓宽学生的视野和认知提供价值。此外,还有一些高校在开发课程资源的过程中,忽略了对学生主体性地位的考量,没有明确落实对学生创新能力的培养,同样限制了学生的全面发展,这也是未来有待改进的问题之一。^[1]

2.3 教改进展缓慢,教学模式缺乏先进性

在我国全面推行教学改革的背景下,各地高校也对计算机应用基础专业教学体系与人才培养模式做出了一定的调整,努力推进教学革新,而这条道路上处处布满荆棘和机遇。得益于计算机互联网技术的普及化,很多高校开始转变思路,尝试从“互联网+”的角度思考教学改革的实现办法,对教学模式进行了不断的创新性研究,但所取得的研究成果却并不十分理想。在大数据技术的支持下,高校计算机应用基础教学中教学模式的创新仅仅体现在多媒体课件、互联网资源的开发和使用上,形式比较单一,大部分学校都未能取得突破性的进展。而对于一小部分高校来说,当前教学中采用的教学模式仍然比较落后,与新时期下我们所倡导的理念不符,不利于教改任务的达成。长此以往,不仅学生的学习质量受到严重影响,高校的运营和发展也将面临巨大的危机。

3 大数据背景下计算机应用基础教改的实现路径

3.1 依托互联网技术,实施全面互动教学

信息技术的高速发展促进了互联网的应用普遍化,人们通过网络进行交流、实现信息资源获取的效率越来越高,并且成本极低,这种特性完全符合新时代下人们的生活需要,对加快经济产业建设也非常具有优势。受此影响,我国教育领域也迎来了又一次的变革,借助互联网和大数据规划教学活动的实施,成了很多教师高度推崇的一种新型教学手法,有效突破了专业教学在时间和地点上的受限性。在实际的教学环节,教师可利用互联网技术与全班学生建立高质量的互动和交流,吸引学生积极参与到各项活动当中,及时获知他们的想法和学习状态,以促进课堂质量的全面提升。如在“通讯课堂”这一教学平台的支持下,教师可与学生进行连麦,此时学生便可就自己在学习过程中遇到的各类问题,第一时间寻求教师的帮助,帮助他们快速突破学习困境。此外,教师可通过该软件为学生布置一些课后任务,若他们在实际探究学习中发现难题,同样可借助软件本身带有的聊天功能获取教师的帮助,如此便可大大提高学生的学习效率,有效

改善计算机应用基础教学效果。^[2]

3.2 合理运用大数据,丰富专业课程资源

大数据背景下,人们获取信息的方式发生了较大的改变,当代人越来越习惯通过互联网分享和传播信息,而这也为实现计算机应用基础专业课程资源更新提供了一个有利的前提。通过详细地分析和筛选大数据资源,教师可从中找到大量有利用价值的教学素材,用以丰富教学内容,增加教学的技巧性,再科学利用这些资源拓宽学生的视野,逐步完善他们的计算机认知体系,进一步提高他们对计算机领域的认识,以便今后更好地适应岗位工作。如在进行“Excel 表格制作”这部分内容的教学时,首先教师可通过网络浏览一些优秀的教学案例,以此为参考对自己设计的教学方案和课件做出适当的改进,明确本次教学中的重难点,以确保教学成效。其次,根据目前 Excel 表格在各种办公环境中的使用情况,我们将 Excel 表格中的函数使用列为学生在学习过程中的重点练习项目,第一要让学生了解常见的几种函数写法,使他们逐渐掌握常用表格函数的使用方法及技巧;第二是要以此为基础,将教学过渡到难度更高的函数表达式的使用上,从而增加学生的专业技能。除了借鉴网络上的优秀教学案例,教师也可针对 Excel 表格在企业日常办公中的使用收集一些视频资源,让学生更直观地了解 Excel 表格的用法和价值,以加快他们职业技能的发展。^[3]

3.3 借助大数据应用,培养学生实践能力

在计算机应用基础课程的开展过程中,实践教学是至关重要的一部分,关乎学生创造性思维和实践综合能力的发展,因此高校一定要做到理论与实践并重。在这方面,首先高校应重视教学设施的建设,积极引入配置更高的软硬件设备,使计算机专业教学的整体环境得到进一步的改善,一来有助于增强学生的学习兴趣,促使他们花费更多的时间自主钻研;二来能让学生掌握更多新鲜的行业知识和先进技术的使用,由此提高他们的实践技能。其次,高校必须合理调整实践课程在整体课程体系中的占比,确保实践实训等活动的比例达到均衡,同时借助大数据应用去实现技能操作,为学生发展自我能力和潜能提供更充足的时间和机会。最后,要切实根据学生的所在专业进行实践教学的调整,如面向文秘专业,要着重锻炼学生使用 Word 软件的技能;面向市场营销专业,应利用大数据应用多开展 Powerpoint 有关的训练,通过将学生的职业发展方向与教学改革密切联系起来,对于学生今后的职业发展是非常帮助的。^[4]

3.4 实行现代化学习检测模式, 优化教学评价

在计算机应用基础教学中, 作业的批改和学习检测也是非常重要的环节之一, 教师需要根据学生的作业完成情况判断他们是否较好地掌握了课堂上讲解的知识, 据此安排接下来的教学进度及计划。然而作业的设置、辅导、检查和批改无疑并不是一项轻松的工作, 会为教师带来较大的工作压力, 这时我们就应该思考如何借助大数据技术构建一个现代化的学习检测和答疑系统。

在作业设置和批改方面, 教师可以结合当堂课的教学内容及相关重难点设置作业, 并将其同步到网上作业系统中, 让学生利用手机或者计算机进行答题, 完成之后点击提交。此时教师通过登录系统, 便可清晰地看到每名学生的作业完成情况, 将学生们存在的问题综合起来, 方便后续上课的时候做出针对性的讲解答疑。而对学生学习情况的检测, 教师首先应该确保网上题库的充足, 同时按照实际的教学进度对习题类型和习题难度做出不断的调整, 以满足学生随时随地进行自测的需求。并且, 根据学生个人学习水平, 他们可以选择相应难度、相应时长和相应次数的测试题, 从而迅速精准地找出自身在计算机应用基础学习中的问题所在, 促进学生进行及时的自我反思, 也为教学改进提供重要依据。

4 计算机应用基础教学与大数据融合应注意的问题

实现与大数据技术的深度融合, 是高校计算机应用基础专业推动教学改革深化的重要路径, 与新时期下倡导的“创新”理念相符, 尤其是随着近年来信息化技术在各个行业领域的大规模推广应用, 社会对计算机专业人才的需求也变得越来越迫切, 而计算机应用基础课程作为我国非计算机专业学生进一步了解信息技术、学习信息技术的入门课程, 其重要性更是不言而喻。基于大数据应用的教学改革, 我们要有层次有目的地推进这项任务的落实, 而期间发生的最为关键的一个变化就是教师角色的转变。传统教学中, 由教师向学生传递知识, 但大数据时代背景下, 教师应该引导学生自己去发现和探索, 适当提供给他们一些指正和启发, 逐步培养他们的大数据思维。

经过一段时间的实践, 大数据在高校计算机应用基础教学中的使用取得了显著成效, 其最大优势就是进一步突出了学生在教学过程中的主体能动性, 学习状态更加积极乐观, 并且他们在课堂上有了更充分的自由发挥空间。但于教师而言, 如何把控好“放权”

的尺度仍然是一个有待深入研究的课题, 因为教师不再对学生们“穷追不舍”, 导致很多学生的学习惰性提高, 没能在规定时间内完成作业, 预习复习效果不好, 有些学生甚至根本不了解自己是否掌握了知识。

就以上问题来讲, 教师在接下来的工作中至少要做到两点: 第一, 在强调学生主体性的同时, 密切关注他们的学习进度, 必要时应介入督促与指导; 第二, 要善于借助大数据技术的优势, 完善学生自主学习成果, 构建轻松愉悦的课堂氛围, 既要培养学生学习兴趣, 也要减轻个人备课压力。在此基础上, 学校应加强教师考核评价, 不定期检查教师授课情况, 以确保大数据在计算机应用基础教学中的真切落实, 推动教学改革持续深化。

5 结语

大数据背景下, 推进计算应用基础教学改革已是大势所趋, 为此各地高校及相关教师要予以高度重视, 不断探索科学可行的实践路径。基于高校计算机专业教学现状, 要分别从教学资源、教学模式和实践教学活动的改进上融入大数据技术的使用, 从多方面发展学生的大数据思维和实践技能, 确保高校专业人才培养目标与计算机行业发展相适应, 切实提高专业人才培养质量。

参考文献:

- [1] 陈平. 大数据背景下计算机应用基础的教学改革刍议[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(24): 180-181, 193.
- [2] 杨珍. 大数据时代下高校计算机应用基础教改与实践研究[J]. 科教文汇(下旬刊), 2021(01): 106-107.
- [3] 范梦婷. 基于大数据背景下的高职计算机应用基础课程教学探索[J]. 现代职业教育, 2021(04): 152-153.
- [4] 王娟. 大数据背景下计算机应用基础的教学改革[J]. 福建电脑, 2020, 36(11): 156-157.

“1+X”证书制度下工业机器人技术专业的课证融合研究

袁 侠

(辽宁工程职业学院, 辽宁 铁岭 112008)

摘 要 在国家职业教育改革实施“1+X”证书制度的背景下,目前高等职业院校的工业机器人分支学科均为认可文凭。结合职业培训目标,研究如何实施“1+X”认证制度,成为了当下热门课题。本文根据近两年公布的工业机器人职业培训标准及相应的专业技能水平进行了分析,探索出了融合工业机器人工业“1+X”课程证书的新途径。“1”和“X”是联合开发的标准系统,培训计划被认为是“1+X”试点的一部分。在此基础上,文章提出了课程证书一体化的申请定位、课堂时间限制、学分银行建设等较为严峻的问题,认为培训证书应从优化培训项目、改善培训条件和加强专家队伍建设三个方面入手。

关键词 高职院校 1+X 证书制度 工业机器人 课证融合

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0100-03

国务院印发的《全国职业教育改革实施方案》第六条明确提出开展“1+X”证书制度试点工作。将学历证书“1”与专业技能等级证书“X”进行结合,这是中国职业教育改革中最具吸引力的重点之一。教育部下发的试点,包括在所有组织实施“学历证书1+专业技能等级证书X”(简称“1+X”证书)。如何推动“1”与“X”的有机融合,如何深化人才培养改革,成为高校实施认证制度的重要挑战。

1 工业机器人技术教学标准现状

2018年,教育部发布了《高职院校工业机器人技术教学标准》。工业机器人专家的专业培训侧重于工业机器人操作人员、工业操作人员、自动控制技术人员、电气工程师、设备技术人员等。通常有6到8门机器人培训标准的专业课程,包括可编程控制器、工业机器人系统建模、工业机器人建模与机器人建模、工业机器人编程与建模、工业机器人技术与应用技术集成、机器人技术与应用系统故障排除、技术维护等。扩展项目包括概念制造项目、并联机器人应用、移动机器人、C#Python开发技术、焊接技术、数字化管理技术、企业管理、市场营销、项目管理等^[1]。

2 工业机器人技术“1+X”课程证书的融合路径与方法

2.1 整合课程证书的基本思路

在整合职业能力培训项目和职业技能等级认证标

准时,要明白学历证书“1”是基础,专业技能等级证书“X”是“1”的加成、延伸、扩展。

2.1.1 “1+X”的互补型标准系统

学历证书“1”和专业技能等级技能证书“X”用的关系是互补的,能互相促进扩展与延伸。“1”是基本的、主观的。要解决与德、智、体、美、劳全面发展职业教育的共识问题,为学生的可持续发展奠定基础。“X”是一种有针对性、有指导性、先进性的解决方案,旨在加强、补充或提升专业技能、专业素质或新技术、新技能。“1+X”在职业教育标准的视角上看来就是一个整体,构成一个完整的教育目标,“1”和“X”具有互补、不可分割的功能^[2]。

2.1.2 培训计划为“1+X”的试点环节

做好“1+X”认证制度试点,将职业技能标准内容纳入职业培训体系,适时将新技术、新工艺、新标准纳入培训标准,设置职业技能等级的深度。开展校企合作、专业教学标准与职业技能标准融合、“三教改革”、建设实训基地、联合开发专业企业校方人才培养项目等试点工作。

2.1.3 系统思考课证融合各环节

任何与课程证书集成相关的连接都无法打开,工作也就无法顺利进行。制定课程和证书相结合的人才培养计划是不够的。目前,多所学校实施的“1+X”试点着眼于“内眼”,这是一个片面的需求方向,问题的方向很重要。专业人才培养计划一体化“1+X”校级

证书需借鉴《发展指南》^[3]。

2.2 课证整合注意事项

2.2.1 需求管理

结合“X”证书的培训体系必须始终面向社会,因为课程证书整合的目的是满足学生的学习需求和企业的就业需求,从而获得认可。

2.2.2 与培训评估机构合作

培训评估机构将提供培训现场标准、相关教材和教学资源、培训人员要求、培训评估管理、学分银行审批、收款和运营要求。

2.2.3 上课时间限制

教育部对高等教育机构培训计划的制定和实施有明确的指导方针。例如,高等专业教育三年总学时不得少于 2500 学时,实际学习时间占总学习时间的百分比原则上应超过 50%。积极运用认知实践、工作实践等方法。学生毕业后的实习期一般为 6 个月。在学历证书与技能等级证书的融合中,既要满足学历证书“1”的要求,又要有机整合“1”和“X”,但要有限制,因此,重组后总学分为大致相同的初始学分总和或略有增加,但增幅可能不会很大。

2.2.4 学分银行建设

在实施证书“1+X”试点过程中,根据国家职业教育学分银行的标准,落实证书开合与相关工作条例。国家学分银行可以开设机构和个人账户,根据学分计算课程内容。考试合格后,学习成果的登记、鉴定、汇总和转化按照学分银行的标准进行统计。学校按照国家学分试点阶段的要求,建立或改造教育机构现有学分银行,与国家学分银行对接,构建国家资质框架。

2.3 课程证书融合方法

2.3.1 强化专业人才培养计划

人才培养方案的优化是将专业技能水平标准与教学标准相结合,优化专业人才培养方案的关键是课程结构和标准的选择。重组原有课程,先设计教案,然后明确核心模块,按照系统论方法设计出配套内容。

根据教育部审核的相关标准,选择与职业课程教学内容相一致的模块,获得职业资格证书、设计培训计划和培训任务,及工业机器人部分主要专业课程应用程序设计专业技能等级证书^[4]。整合原培养计划课程主要内容,同时对课程标准进行改革,将专业技能模块考点与课程作业联系起来,使本专业的课程内容和专业技能的教学成为可能。在适应课堂教学的基础上,制定教学大纲,在培训过程中包含与工业机器人二

专业资格相关的模块,使学生获得编程专业水平证书。应用工业机器人的同时,推动学历证书与技能等级证书的有机联系,实现“课程证书的融合”。

2.3.2 改善实践教学条件

根据教育部 2019 年职业资格标准^[5]要求的标准评估,再综合职业技能等级证书的考核标准,将目前教学与技能培训、证书考核的差异结合起来,以满足目前教学所需。购买或改造旧设备时,必须尽可能保证同一设备满足培训和认证要求,不同设备必须单独购买,并根据受训人数和验证情况确定设备组别。

2.3.3 打造专业师资队伍

专业教师在培训项目过程中扮演教师的角色,在评估过程中扮演评估员的角色。同一个老师可以在不同的情况下扮演多个角色,这就需要我们的老师和学习小组之间进行适当的沟通,来完成各自的任务。因此,学校有必要建立和培养一支高标准的工业机器人“双专业”教师队伍。

此外,还可以聘请公司技术人员和学校教师,从多方面多渠道提高教师专业素养与技能。通过企业制造实践和参与国家和省部级培训,切实提高专业教师的教学、培训和实践技能,满足“1+X 认证体系”的培训、考试和认证需求,专业教师团队是证书“1+X”培训与评价的实施者,要求专业教师团队按照专业要求完成专业技能等级证书相关模块的培训。

2.4 建设“教育、培训、比赛、考试”一体化基地

建设具有真正专业氛围、与现有生产基地相适应的基地,是提高高等职业院校学生实践技能的重要组成部分。是“1+X”、执照制度和专业技能竞赛的重要组成部分,也是教师提升队伍整体素质的重要组成部分,校企合作和服务是区域经济发展的必要条件。高等职业院校通过与紧密合作的企业和“1+X”专业技能等级评定机构的合作,建立了集“教育、培训、比赛、考试”为一体的现代人才培养基地。

根据《高等职业院校工业机器人实训条件与教学技术建设标准》、《工业机器人专业能力水平证书考试场所要求》和全国技能竞赛《工业机器人技术应用》教育部 2019 年(高级专业组)现场考试要求来分析教学所需设备、培训证书和专业技能水平评估、专业技能培训和比赛评估的共性和变化。在购买或改装设备时,为确保设备同时满足教学、研究生考试和比赛的需要,可通过单独购买不同的设备或与企业双方合作

来共同解决问题。

2.5 评价与考核整合

高等职业院校常采用考试方式来考核学生的学习水平。学历教育的评价方法与“X”证书的评价方法和技能竞赛有一定的区别。按照“1+X”证书制度,“课程证书竞赛”的融合需要将学历教育评价与“X”证书与技能竞赛的考核评价方式相结合。

学生学历教育专业课程知识技能的教学评价采用“作业+日常表现”过程评价法和“理论+实践功能”总结性评价法,由高等职业院校实施。主要评估机构:“X”证书的评价由认证评价机构作为主要评价机构进行。

高等职业院校与“X”认证评估机构合作,将学校进程评估、完成情况评估与“X”证书运行情况综合评估和评价相结合,实施“证书替代考试”或“证书与考试综合整合”,从而实现人才培养评价结果与“X”证书评价结果融合。

3 工业机器人技术课程“1+X”证书整合注意事项

3.1 试点高校考核站建设盲目增加

在实施“1+X”证书制度的过程中,试点高校要加大配套设施设备的投入。但是,以证书鉴定的形式引入第三方作为培训鉴定机构,鉴定培训机构委托部分设备厂商在试点机构培训教师,无形中影响了教师对设备的依赖。每个试点学校都希望自己的学校成为培训点和评估点,这势必导致大量采购评估设备和基础教学设备经费减少。在“1+X”认证制度实施过程中,没有文件提到设备要求,所谓的考核设备是企业自己发布的。在考核过程中,学员可以选择任意一款工业机器人进行操作,只要能完成考核项目,不过分依赖考核设备即可。

3.2 学生证书考取趋于功利

需要正确指导学生了解专业水平证书,学校不能盲目宣传证书,也不能盲目宣传国家实施证书的背景、目的和重要性。而是要鼓励学生在校期间取得各类专业技能证书,拓展就业领域。但是,获得专业技能等级证书既不是毕业的先决条件,也不是强制性的。学生必须根据自己的兴趣和职业规划选择合适的专业能力证书。如果学生盲目拿证书,不仅会增加学业压力,还会增加经济压力,导致相关教学资源流失。如果工业机器人应用与编程技能等级证书社会认知度高,会出现大批量的学生跨专业申请报考,不利于学生在自

身专业的知识学习与积累,甚至会影响到未来的发展前景。高等职业院校不应将持有专业技能证书的学生人数与教学质量挂钩。

4 结语

综上所述,“1”证书是基础,“X”技能证书是证书的延伸、补充,无论如何,X的资格考试都不能成为学校的优先事项。文凭证书是毕业生的基本条件,是进入高等教育的基础。职业教育以高等教育为主,其次才是不同于其他学校的特色教育。教育是一种系统化、科学化、规范化的教育形式,在塑造认知能力、人生观、世界观和人类价值观方面发挥着重要作用。在更深层次上,“1”教育得到了“X”培训的支持。“1”是根本,“X”是强调在“1”的基础上提高专业技能,“X”可以促进“1”进行相关的教学改革。随着“1+X”证书制度的实施,课程与证书的融合逐渐成工业机器人为教学发展的必然趋势。因此,学校和教师需要对系统的概念进行更深入的研究,制定相关的课程内容,采取更有针对性的学习策略,只有这样才能更好的保证人才培养质量。

参考文献:

- [1] 张大林,高科,李玫. “1+X”证书制度下工业机器人技术专业课证融合探讨[J]. 职业技术教育,2020(26):37-40.
- [2] 李愿,沈桓宇,董亮,等. 基于“1+X”证书制度的工业机器人技术专业课程改革探索与应用[J]. 科技视界,2020,303(09):88-89.
- [3] 卢峰,官文. “1+X”证书下的工业机器人技术专业人才培养模式探究[J]. 课程教育研究,2020(45):70-71.
- [4] 邓广. 基于1+X证书制度模式下工业机器人技术专业中高职衔接的课程建设[J]. 装备制造技术,2020,306(06):149-151,167.
- [5] 吴震,周微,徐红明,等. “1+X”证书制度背景下智能控制技术专业书证融通课程体系优化研究[J]. 浙江交通职业技术学院学报,2020,83(03):47-50.

绿色建筑理念在装配式住宅建筑设计中的应用

胡楠

(泰安市泰山区行政审批服务局, 山东 泰安 271000)

摘要 当前,在建筑工程领域,装配式建筑越来越受到人们的青睐,因为装配式建筑在经济、社会和环保效益等方面具有比传统建筑更为突出的优点。而当下的技术发展并不成熟,使得部分装配式建筑存在结构方面的不足。所以,在未来的不断发展过程中,各个工程企业都应该根据装配式建筑的施工要求,做好结构设计的优化和改进,充分提升装配式建筑的结构性能,促进装配式建筑功能效益的实现。

关键词 绿色建筑理念 装配式设计 住宅采光设计

中图分类号: TU241

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0103-03

近年来,随着大量农村人口涌入城市,有限的城市用地与不断增多的人口之间人地矛盾突出,极大地制约了城市的发展,同时也对居民的生活质量产生了诸多负面影响。为了拓展城市发展空间,越来越多的高层建筑不断出现,这也是现阶段建筑设计的重要类型之一。高层建筑对人口与城市用地矛盾具有一定的缓解作用,但是也引发了一系列的问题,比如环境污染问题、建筑垃圾问题、资源浪费问题等,这些问题的出现,都影响着我国可持续发展战略的实施。基于此,绿色建筑设计理念应运而生,绿色可持续的环保理念优势受到广泛的认可,并得到快速推广^[1]。绿色建筑设计可以有效解决节能、环保、生态等问题,促进可持续发展战略的实施,同时还能大大提升民众更优越舒适的居住体验,更好地满足民众对于居住环境的要求。在现代建筑行业中,绿色建筑设计理念将成为重要的设计发展方向。

1 装配式建筑的基本概念

1.1 装配式建筑的特点及结构优势

第一是控温节能功能。装配式建筑的外部配有隔热层,可以在夏季阻挡阳光的照射,可以有效的降温解暑,降低空调耗能,在冬季可以隔绝一部分冷空气,起到保温防寒的作用。第二是隔音降噪功能。能够有效的减少噪声污染,保证了室内安静舒适的生活环境。第三是应急安全功能。装配式建筑采用的是阻燃系数高的轻型建筑材料,在火灾发生时可以有效阻断火源,使火势不会四处蔓延,为住户提高了火灾防御与应对的空间。由于运用的都是轻型材料,建筑的重量相比

老式建筑较轻,配合更加柔性的墙体连接,提高了装配式建筑的抗震功能。第四是外观耐用功能。装配式建筑采用的材料在长期使用中,不会出现外表起皮、开裂和墙体变形等现象,通过材料材质的耐用性保障了建筑的外观观赏性。

1.2 装配式建筑的前期成本优势

装配式建筑不仅具有结构方面的突出优势,还可以在施工建设的过程中实现生产成本的控制,减小施工过程中的环境污染和资源浪费。由于装配式建筑在这些方面的突出优势,其在各行业得到了广泛的应用。从装配式建筑结构的施工流程来看,主要以设计、生产、施工、安装为主,在预制工厂内根据前期所设计的各个构件来组织生产,对各个构件加以适当的优化,保障构件质量,这种预制生产、现场安装的方式有效提升了整体的施工效率^[2]。此外,装配式建筑结构下的施工安装作业,有效实现了装配安装施工与装配件设计的结合,保持了各个结构施工的协调性与高效性。

装配式建筑在实际性能以及成本管理方面相比老式建筑都有很明显的优势,在节能、环保、生态等问题方面可以体现出现代建筑追求,大大提升民众更优越舒适的居住体验,更好地满足民众对于居住环境的要求,较好的贯彻了可持续发展战略。在现代建筑行业中,绿色建筑设计理念将成为重要的设计发展方向。

2 绿色建筑设计理念在现代城乡住宅设计中的应用

绿色建筑设计理念主要应用于住宅规划设计、住宅采光设计、住宅节材节能设计,提升建筑内涵,既

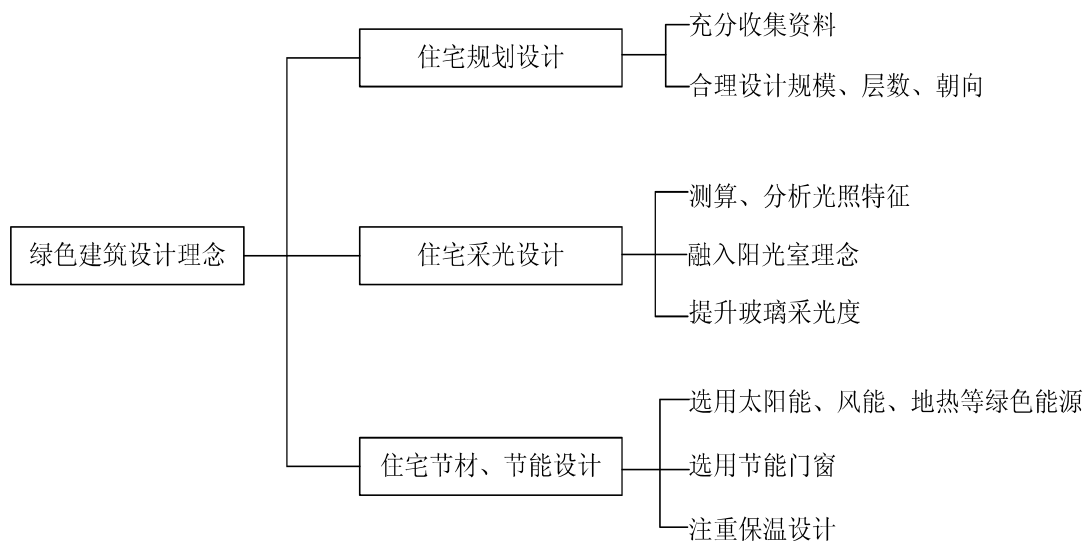


图 1

满足了人们的居住需求，更满足了人们更高的精神追求（如图1所示）。

2.1 应用于住宅规划设计中

将绿色建筑设计理念应用到城乡住宅规划设计之中，主要是在开始设计工作之前，设计人员及相关技术人员要切实走进建设区域内，开展全面化的勘察及检测工作，充分收集相关的资料、数据、信息等，并在此基础上，对住宅建筑场地和周围的环境进行分析评估，在整体规划设计阶段，在确保居民生活品质得到提升的同时，要做到对建筑周围的环境进行最大限度的保护^[3]。设计人员在住宅详细规划设计工作前，要在绿色建筑设计理念的指导下，综合考量建设区域内的各方面因素，然后对住宅建筑的具体规模、层数、朝向等进行合理设计，充分利用场地优势，增加建筑采光，优化通风组织，尽量保留场地植被树木，利用地形高差减少土方量等，确保建筑物及其周围环境的和谐统一。在满足住宅建设和使用的基础上，促进经济效益与环境效益的双赢。

在设计的过程中，要将土建部分和装修部分作为整体一并考虑，完整地表达设计师的意图。同时一体化的施工在施工阶段既保证了结构的安全又减少了建筑垃圾，准确定位，达到资源的合理配置。另外土建装修一体化也不仅体现在设计和施工上，与传统住宅建筑的精装修模式相比，住户参与一体化也是装配式建筑土建装修一体化的一个特点，装配式建筑的装修模式避免了传统装修模式单一不易变的问题，可根据

业主的偏好提供个性化的装修方案，从而满足了不同业主的需求。

装配式建筑的连接方式十分复杂，如在框架结构中就包括了刚性连接、非刚性连接。而且，在装配式框架结构中的水平方向、垂直方向之间的位置，通常需要采用套筒灌浆连接。因此，在实际的连接设计环节，一方面，要注重接头质量的控制；另一方面，则需要对钢筋接头的混凝土灌注厚度进行有效控制。例如，在预制剪力墙方面，该厚度应该控制在不小于15mm的范围。套筒间的净距离尺寸，应该以不小于25mm为宜。钢筋接头位置的保护层厚度应该控制在不小于20mm的范围。再如，在预制梁端面位置，要求设计相应的键槽（以粗糙面为准），此时，应该注重对其规格、数量的精准控制。对于后浇混凝土和预制剪力墙结合部位，应该注意对不同面的区分。严格按照侧面设置键槽、底面与顶面设置粗糙面的方案进行细致设计。按照常规的施工经验值与设计值情况看，需要将结合面中的粗糙面面积，控制在总面积的80%以上。另外，由于粗糙面中要按照凹凸形状进行设置。因而，在预制板、预制梁端、预制墙端施工过程中，应该结合实际施工需求，将三者粗糙面中的凹凸深度设计值分别控制在不小于4mm、6mm、6mm。

2.2 应用到住宅采光设计中

采光设计是住宅设计中的重要设计环节，特别是对于北方高层民用住宅区来说，采光设计过程中要考虑的因素更多，住宅建筑的朝向、楼层、格局等，都

存在很大的差异性,在同一栋高层建筑中,不同的房间在光照时间、日照强度等方面存在很大差异^[4]。为了更好地将绿色建筑设计理念应用到住宅采光设计之中,设计人员需要借助现代化的仪器来测算、分析光照特征,并对先进的计算分析技术进行积极引进,以便更准确地分析模拟住宅建筑和其周围建筑之间的关系,为住宅房间都能获得良好的日照与采光设计提供依据。此外,在进行住宅阳台设计时,要将阳光室理念融入其中,降低窗台高度,最大程度地将阳光引入室内。对于住宅型阳台来说,通过玻璃提升采光度,为了克服玻璃在保温隔热方面的缺陷,可以选择用双层或多层玻璃替换单层玻璃的方式加以解决,对门窗型材采取断桥处理,并通过配备相应的遮光窗帘,有效避免阳光的直射,冬天还可以起到很好的保温作用。

2.3 应用到住宅节材、节能设计中

传统住宅建筑在施工过程中,会对水、电资源和建筑材料造成大量的消耗和浪费,同时产生扬尘和噪声。为了加快住宅建设绿色节能化发展,设计者应将装配式建筑设计理念,融入到设计之中,通过工业化建筑构建生产,现场组装的模式,最大程度缩短工期、节约资源、减少污染^[5]。

声环境作为绿色居住空间环境的一项指标,也越来越受到重视。项目的选址、建筑构件的隔声性能、住宅套型的布局和住宅配套设备的噪声均会对住宅室内声环境造成影响。建筑构件的隔声性能是保证室内声环境的一个重要因素^[6]。住宅分户楼板采用了石墨聚苯乙烯保温隔声板,使楼板在满足空气声隔声的性能上也同时满足了撞击声隔声的要求。门窗采用 6+12+6 的中空玻璃,在满足节能要求的基础上也具有较好的隔声效果。风机房、水泵房在设计时选用低噪声设备,安装减震隔声垫、合理布置排烟管道。配电房等动力设备用房的墙面吊顶做吸声处理,从而降低噪声对环境的影响^[7]。

在住宅节能设计方面,将绿色建筑设计理念应用到建筑外墙以及屋面等部位的保温,可减少空调等各种控温设备的使用率,节约能源。设计人员应对建筑区域内的环境、气候特点进行充分调查,根据调查结果选择绿色建材及先进的绿色节能技术,优先选用太阳能、风能、地热等绿色能源^[8]。对于高层住宅来说,外墙、屋面、梁柱等位置是节能设计的重要节点,应进行重点的保温设计处理,以达到有效节约能源的目的。高层民用住宅的楼层相对较高,风力与压力会随

着楼层的升高而不断升高,传统门窗的密闭性较差,是建筑节能的短板,应优先选用节能门窗,在具体设计过程中,设计者要对门窗的结构、朝向、材质、隔热性能等进行严格的参数控制,提高门窗的气密性,提升保温隔热效果。

3 结语

设计者在对城乡住宅建筑进行规划和设计时,要积极运用绿色建筑设计理念来指导设计工作。设计者要结合住宅建筑所在的地理位置、气候环境、人文特点及其周边的地理环境,按照以人文本的设计理念,进行科学合理规划布局^[9]。在进行住宅建筑设计时,利用 BIM 建筑信息技术,优化设计和施工方案,合理协调配置资源,全面提升资源利用率和工作效率。随着经济和科技的快速发展,民众对于住宅建筑的舒适性、智能化和信息化提出了更高的要求,住宅已不仅仅只为满足人们的居住需求,同时还要融入绿色建筑理念,提升建筑内涵,满足人们更高的精神追求。

参考文献:

- [1] 刘姗姗. 高层民用建筑设计中绿色建筑的设计应用[J]. 绿色环保建材, 2019(04):65-66.
- [2] 陈伟. 探析绿色建筑设计理念在房屋设计中的整合与应用路径[J]. 低碳世界, 2019,09(08):223-224.
- [3] 吴群艳. 绿色建筑设计理念在建筑设计中的整合与应用方法初探[J]. 建材与装饰, 2019(31):71-72.
- [4] 吕怡哲, 丁杰. 钢结构装配式住宅绿色建筑技术的应用与突破——健康, 低碳, 智慧住宅新策略[J]. 建筑技艺, 2019(10):4.
- [5] 张振涛, 马广群. 绿色建筑设计理念在现代城乡住宅设计中的应用探讨[J]. 产业与科技论坛, 2021,20(16):2.
- [6] 王佳. 预装配式建筑设计在绿色建筑中的体现与应用——以吴泾镇 16 号地块工程三期住宅项目为例[J]. 中外建筑, 2018,207(07):163-165.
- [7] 本刊讯. 2017 年度全国装配式建筑暨绿色建筑工作座谈会在北京召开[J]. 住宅产业, 2017(10):1.
- [8] 李方文, 袁雯瑾. 我国住宅产业化的问题分析与前景展望[J]. 中国房地产, 2009(05):79-80.
- [9] 马全涛, 刘洋. 中德被动式超低能耗绿色建筑示范项目实践应用——日照山水龙庭新型建材住宅示范区 27 号楼[C]// 中国被动式集成建筑材料技术交流大会暨全国装配式被动房高峰论坛. 中国硅酸盐学会, 2017.

绿色施工技术在建筑工程中的应用研究

贾祥礼 古庆国

(山东省华一建设项目管理有限公司, 山东 济南 250100)

摘要 随着社会经济水平的不断发展, 建筑行业的发展也日益迅猛。建筑施工企业在施工作业过程中, 往往会使用各类绿色施工技术来提高建筑工程施工的环保性能, 并在一定程度上降低了建筑工程的施工成本, 适配新时代建筑工程施工作业的环保要求。建筑企业在使用此类绿色施工技术时, 应在明确各类施工技术应用特点的基础上, 结合建筑工程施工的具体要求和施工环境的实际特点, 合理选择绿色施工技术, 提升技术应用效能。本文分析了绿色施工技术的重要性, 同时进一步分析了在建筑工程施工中应用绿色施工技术的 ways 方法, 以期为广大从业人员提供有效借鉴和参考。

关键词 绿色施工技术 电气系统 智能设备 BIM 技术

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0106-03

建筑行业作为我国首要的建设性行业, 更需要严格履行国家的发展战略, 应用绿色施工技术, 有效认识到绿色施工技术的重要性, 从而强化在施工技术当中的应用, 切实解决我国长久以来经济建设下造成的环境污染问题。应用绿色施工技术, 可以在实际的工程施工中形成绿色施工理念, 降低资源能源的消耗, 构建更加环保低碳的施工现场, 不仅能够保障工程质量, 还能够促进综合效益提升。

1 建筑工程中应用绿色施工技术的重要性

(1) 节省建筑资源。通过应用绿色节能技术, 不仅可以利用空间有效提高, 还能够对空间进行合理的利用。以往的建筑工程, 煤炭的作用只是帮助居民取暖, 但是在煤炭燃烧的过程当中, 会造成大量 CO_2 的释放, 此种化学物质会严重损害到居民的身体健康, 对其生命有所危及。同时, 如果 CO_2 进入到空气中, 还会对空气、大气造成污染, 进而导致环境污染问题的发生。而通过绿色节能技术的应用, 能够对此问题做出有效的处理, 可以将煤炭燃烧转变为气体或者是其他新能源, 从而大幅度减少环境污染问题的发生。另外, 通过绿色节能技术的使用, 还可以实现土地资源的节约。随着时代的不断发展, 人们正在不断提高与增加需求, 住房建设同样也得到迅速发展, 而通过绿色节能技术的应用, 可以对此问题作出有效处理, 减少土地的浪费; (2) 实现环境保护。在以往的建筑工程建设过程中, 建设与生产都会造成严重环境污染问题的发生, 这不仅会对建筑行业的长远、稳定发展

造成影响, 同时, 还会对居民生活质量的提升产生一定的阻碍。而通过使用绿色施工技术, 可以转变人们的建筑生产观念, 使他们越来越关注施工作业期间的环境保护工作。在使用水资源、防尘降噪的前提下, 避免了环境污染问题的出现, 为人与自然的和谐相处、和谐发展起到一定的促进作用; (3) 促进建筑业的可持续发展。通过绿色施工技术的应用, 能够在房屋建筑节能功效提升的同时, 将建筑企业、施工企业的社会效益与经济效益提升, 进而为建筑行业的可持续性发展起到一定的促进作用。现如今, 绿色、节能、减排、环保意识已经深入人心, 坚持绿色施工技术的合理应用, 能够为缓解建筑能耗的严峻形势起到积极的帮助, 实现国民经济负担的减轻, 为我国经济发展“保驾护航”。

2 绿色施工技术在建筑工程中的应用

2.1 电气系统节能技术

建筑工程施工过程中, 电气系统是其中能源耗损的重要阶段, 因此电气系统的节能技术同样至关重要, 同时也是减少建筑物能源耗损的重要环节。设计电气系统过程中牵涉到变压器、照明系统以及线路这三个方面。其中, 变压器在设计期间一定要选择高导磁的优质设备, 运用这种设备的功能将其中能源耗损降低, 可以减少密闭连接等过程中能源耗损。针对线路设计来说, 在此期间的线损是造成能源损耗非常高的重要因素。近几年, 建筑物的层数越来越高, 间接将电阻和线损加强, 造成线路能源耗损情况有所提高。对线路设计过程中, 需要挑选一些电阻值很小的导线, 并

且要尽量将其线路长度缩短,以减少线路损失。照明系统进行节能过程中经常用到以下对策:(1)使用自然光开展照明。设计过程中电气设计员工需要跟建筑专业进行相互配合以及协调,尽量使用自然光,有利于室内人工照明和自然光的有机结合,这样可以降低人工照明的各项投入;(2)使用节能灯具。使用高效的电子镇流器以及电子变压器等,当做公共场所的照明设备,同时还要运用无功补偿的灯具,从而减少能源的耗损情况。此外,还要适量的使用太阳能等可再生能源,使用这种能源能够有效将建筑电气当中的能源耗损情况降低^[1]。

2.2 清水混凝土技术

我国常在建筑当中使用的传统地面浇筑技术就是利用水泥灰与沙子进行搅拌从而为建筑的构架打造基础结构,而这种技术往往会造成较大的粉尘扬尘,细小的颗粒飘散到建筑地附近会破坏植被的生长,并且还会对施工人员的身体健康造成一定的损害。因此,为了有效解决这一问题,在绿色施工技术当中,最为常见的就是清水混凝土技术,这一技术能够有效降低建筑工程施工当中水泥的使用量,并且在使用水泥最小化的程度中构建出更为美观整洁的建筑环境。在实际建筑工程当中,使用清水混凝土技术,首先需要强化控制混凝土的实际配比。相对来讲,清水混凝土技术与普通混凝土技术相比需要更加严格地控制材料的质量,其能够达到更好质量建设的特性,使建设材料在比例与质量上都能够实现最优的表现。同时,避免了在传统水泥浇筑技术中粉尘的扩散,保护了施工人员的生命健康权益的同时,维护了周围的生态环境。

2.3 灰尘污染控制技术

建筑工程在开展施工作业期间,灰尘污染属于极为常见的问题,因此,必须通过可行性、可靠性、有效性的绿色施工技术,来达成控制灰尘污染的目标。就当前的现状而言,在应用绿色施工技术的过程中,必须对以下几点内容有所体现:第一,必须对充分应用绿色施工技术投入重视,以此来实时监测施工现场的数据。除此以外,还需要对处理与搬运生活垃圾有所重视,并且设置道路栅栏;第二,在施工作业期间,相关人员必须将现存的环保技术、施工技术标准作为参考及依据,相应地处理在建设或已建设的工程项目,进而确保扬尘高度能够始终在0.5m的范围以内;第三,针对容易造成粉尘污染的材料、施工程序、施工工艺而言,必须作出重点管控,避免粉尘扩散,促使粉尘

能够控制在适宜的范围中^[2]。

2.4 采暖施工技术

防潮层施工、保温层施工以及热水采暖系统施工等是采暖施工技术组成的主要内容。在开展保温层以及防潮层施工作业期间,不论是材料的规格还是厚度,都必须受到严格的管控,同时还要遵循设计以及节能的要求,科学、合理选取施工材料。针对于防潮层的施工作业而言,需要严格防止皱纹、褶皱、气泡等问题的发生,并对施工作业的科学性、密封性开展作出确保,全面提高建筑物的防潮能力。在安装散热器之时,散热器以及墙面之间的距离控制也属于必须重视的一项工作任务,在安装散热器以及管理的过程当中,需要视装卸连接件问题为核心内容。在布置散热器支撑架期间,必须将对称性原则作为依据进行分析,并且保护排列的整齐性以及密集性,进而对由于密集过度而相互接触支架的现象实现有效规避。在安全控制热水采暖系统的过程中,首要任务便是严格筛选采暖系统的节能性。

2.5 水资源与水污染控制技术

首先,在建筑工程施工过程中,工程建设单位应结合施工建设的一般要求,依据不同施工环节对水资源的需求,科学划分施工水资源的种类,之后针对不同的水资源使用不同的管理手段。例如,针对饮用水,施工单位应在固定饮用水取水点的基础上,要求施工人员使用固定的水杯或者其他取水设备,减少使用一次性水杯;针对工程用水,施工人员应具有“限时用水”的绿色环保意识,结合施工材料的特点,减少工程用水的排放时间;针对工程废水,施工单位应设立专门的废水回收工作小组,要求小组成员在施工过程中,发挥监督作用,减少不正当污水排放行为的出现。在此基础上,施工单位应要求废水回收小组依据工程施工的具体要求和施工环境特点,合理选择废水排放路线,对于可循环利用的水资源,应使用合理的水资源处理设备提升水资源的效能。

2.6 智能爬架等智能设备的应用

爬架是近年来开发的新型脚手架体系,主要应用于高层剪力墙式楼盘。它能沿着建筑物往上攀升或下降。这种体系使脚手架技术完全改观:一是不必翻架子;二是免除了脚手架的拆装工序(一次组装后一直用到施工完毕),且不受建筑物高度的限制,节省了人力和材料,在安全性上也有较大提升。建筑智能爬架打破了传统钢管式脚手架错乱的外观整体形象,使建筑

施工整体形象更为简洁、齐整。智能爬架改进了建筑施工空间环境,确保了施工队伍的人身安全,降低了搭建工作的风险。升降机运作和视频监控系统智能化的完善,有利于加速工程进度、提高施工工地品牌形象。智能爬架的节能降耗效果也很显著,钢预制构件的组成,阻燃性指数极高。电子器件自动控制系统能够实时监测和表明各停机位的载荷信息内容,并具有超重、失载自动警报、终止机器设备运行等作用,确保模板支撑升降机的同步特性^[3]。

2.7 BIM 技术的运用

将绿色施工管理与 BIM 技术相结合,可以将复杂的施工过程通过 BIM 的信息交互和软件模拟转化为可视化过程。在施工过程中,通过对工程量的多次核算和对问题的反复观察,以及对企业施工能力的控制,最终达到降低成本和风险,提高效率的目的。

(1) 可视化。三维立体视觉是 BIM 施工技术的最大特点。利用 BIM 技术检查项目的重叠与冲突部分,在施工阶段,可直观发现由于某些失误导致的损失或延期,还可以通过前期预检,优化净距和布置方案,以可视化的视角指导施工过程。

(2) 预制加工的指导作用。目前,建筑行业已经出现了大规模预制构件装配化生产的趋势,装配式成为未来建筑产业化的重要方向。利用 BIM 软件对装配与预制的全过程进行模拟建造仿真分析,充分考虑设计与制造各阶段可能出现的问题和要求,通过对比分析,能得出可靠的实施方案。

(3) 优化能源使用。BIM 建筑信息模型包含丰富的能耗控制因素。当 BIM 与结构设计、施工相结合时,基于模型对相关内容进行调整,可以达到节能和优化方案的目的。利用 BIM 技术协调信息的一致性,便于项目的各参建方在施工和设计中把握项目的实时状况。将 BIM 技术应用到已有建筑中,针对需求给出解决方案,提供能源利用和性能优化分析,最终提高能源的使用效率。

(4) 资源节约。采用 BIM 技术进行水资源的利用和调节,可以模拟各种设备的正常使用量和损耗值,并能合理控制用水量,对各部位、各装置的用水量进行汇总,并进行分类,便于管理人员基于分析结果进行资源的合理利用。^[4]

2.8 太阳能技术的运用

太阳能技术的使用是最节能的方式之一,在建筑建设时,一般对太阳能的利用可以分为两类:(1)利

用相关设施对太阳能进行收集,进而使用在热水器、电视等方面,实现太阳能到电能的转化;(2)改变建筑物的方位,使得建筑物本身直接利用太阳能,或者在墙体上使用聚热材料,达到房屋保暖的效果。第一种方法比较普及,一般在屋顶安装太阳能光板来收集太阳能,通过光板将电能输送到储电设备中,进而被使用。但是太阳能在被使用的同时还有许多缺点的存在,过度的依赖天气状况,当晴天时,产生的电能尚能满足自身的需要,但是遇到大雨天气,则很难产生电力,这对全部依靠太阳能家庭来说是一个现实的难题,因此提高太阳能转化效率技术亟待提升。改变建筑物方位来提高对太阳能的利用,这是最科学最有效地方法,将房屋朝南建设,或者将侧面最大程度地在阳光直射面,并且在墙体粘贴聚光保温材料,当太阳出来时,可以有效地提高室内的温度,非常节能环保。即便是在夏季,也可以对房屋内的温度实现内外隔绝,避免房屋内温度上升。

3 结语

国家在近几年的经济建设当中提出了绿色可持续发展的理念,促使在建筑行业当中随处可见绿色施工技术的身影。应用此项技术能够有效缓解我国当前资源紧缺以及环境污染的问题,促进建筑工程质量得到保障,也能够使建筑物符合国家节能环保发展的理念,促进建筑行业成本节约的同时,为建筑使用者构造良好的居住环境,满足现阶段建筑市场的实际需求,推动社会可持续发展。

参考文献:

- [1] 王辰龙.节能环保技术在土木工程施工中的应用研究[J].建材发展导向(上),2019(09):288.
- [2] 郭延庆.建筑工程中应用绿色施工技术的研究[J].消费导刊,2020(04):31.
- [3] 温楚光.刍议建筑装饰设计施工中的节能环保技术[J].装饰装修天地,2019(16):28.
- [4] 张龙.绿色节能建筑施工技术及实施要点分析[J].建筑技术开发,2020(12):15.

探究化学工程工艺中的绿色化工技术要点

王亚东

(西北工业大学, 陕西 西安 712000)

摘要 近年来,随着我国社会经济的飞速发展,各种新型的问题也不断浮现出来。环境问题日益突出,已经成为制约我国社会稳定发展和经济发展的重大阻碍,而化学工程在生产的过程中极容易出现污染问题,因此化学工程中的化工技术备受社会各界的广泛关注。本文主要针对化学工程工艺中的绿色化工技术展开分析,结合我国目前实际的应用体系,提出相关的优化措施,以期能够降低环境污染几率,解决环境污染问题,为社会的发展打下坚实的基础。

关键词 化学工程 生物技术 绿色化工技术

中图分类号: X13

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0109-03

1 化学工艺概述

化学工程工艺行业主要指的是应用化学物质进行冶炼或者是制备生物科技药物等等特殊的生产行业,这些行业主要应用较为先进的化学技术来实现自身的生产,整个生产过程中极容易出现重大的环境污染,例如化学工程工艺中所用的原材料往往具有危险性或者是腐蚀性,生产的环境一般处于高温或者是低温等等特殊的环境之中^[1]。所以整个化学工程工艺一旦出现问题造成的污染问题必定十分严重,现阶段我国已经制定可持续发展战略,为了实现这一战略的部署,各行各业都应用新型的生产工艺来进行环境保护,化学工程工艺行业也必须将这一战略作为自身的发展目标,提升生产的工艺质量和工艺水平,注重节能环保,只有这样才能够在实现自身的社会效益的同时保证社会效益。也正是随着社会科技的不断进步,环保意识不断超前发展,化学工程工艺也得到了足够的优化和发展,为我国化学化工行业的健康稳定进步打下了坚实的基础。

2 化学工程工艺中绿色化工技术的开发点

2.1 原材料的选取

虽然近些年来社会各界都加大了自身对化学工程行业发展的关注程度,督促其选择新型的化工工艺和绿色污染的化学原料,以期达到降低环境污染和环境破坏的最终目的,但是对于整个化学工程领域的发展来说,选用这种新型绿色污染的化学原料,对于整个工程的生产和发展来说并不是完全有利,也无法达到最优的生产效果和环境保护效果,因为就我国目前的

绿色无污染化工原料市场进行分析,不难发现仍然有诸多的问题存在,也会在实际的生产过程中造成相关的污染物,对环境造成一定的破坏。因此在实际生产的过程中不能够拘泥于选择绿色无污染的化学材料,而是根据实际的生产需求,尽可能选择对生产最为有力,对环境破坏最小的原材料^[2]。在进行原材料选取时,可以选择没有添加其他化学成分的原料,例如农作物或者植物这些材料本身或许会随着生产而产生具有毒性的半生物,但是其本身并不具备相应的腐蚀性和污染性,处理起来较为简便,而且随着现阶段化工领域的快速发展,大部分有害的原材料都已经被抛弃,所以在整个生产体系优化时,要格外注意原材料的选择。只有这样才能够充分的做到保障环境的健康稳定发展,而且没有毒害的原材料,能够符合当地的环境保护标准,也不具备绿色无污染化工原料较高的成本价格,这样都能够使整个生产过程成本下降,使材料的市场更加健康稳定,前景更加广阔。

2.2 化学萃取剂的选取

在选择适宜的原材料之后,要根据实际的生产需求和化学反应进行细致的分析,根据不同的情况选择合适的催化剂,对于整个生产过程来说,化学催化剂的选取也至关重要,在进行技术开发时,可以将工作的重点放在选择无毒害的催化剂之上^[3]。催化剂对于整个生产过程至关重要,它能够加快生产效率,使整个化学反应的速率更快,但是部分催化剂在实现自身使命的同时,还会产生相应的毒害物质,所以选择适宜的催化剂,保证促进化学反应的同时,不会产生较多的毒气物,是整个生产环节至关重要的关键点。同时

在选择化学催化剂的时候,要尽可能的选择绿色的新型催化剂,这也是保证现有化学技术向着绿色方向稳定发展的重中之重。就目前的化学工业发展来说,无毒害催化剂的研究已经取得了相应的成就,能够实现化学反应的加速,而且对生产环境不会造成一定的污染,具有较为广泛的推广价值。当然,虽然这种技术已经成熟,但是经济成本较高,仍需进一步的资源投入和研发,使其经济价值更高,这样才能够为整个化学化工工艺发展贡献力量。

2.3 化学反应选择性

绿色化工技术研究的过程中,需要根据化学反应的不同选择最优的深化方向。化学反应选择性深化,能够实现整个化学生产过程的高品质高效率完成,也能够实现生物物的有效获取。但是这一系列的选择性深化过程应该是建立在保证环境的基础上进行,需要确保化学反应选择性深化,不会造成多余的环节浪费,还能够降低企业的生产成本提高资源的利用率。目前我国的化学反应往往是选择烃类选择性氧化物。但是这部分化学反应容易出现氧化,因此还需要进一步的研究,以此来降低对生产的影响,选择性深化的过程应该降低生产物的损坏程度,确保整个化学工艺的绿色发展^[4]。

3 绿色化工技术要点

3.1 科学处理“三废”

“三废”问题是阻碍我国经济可持续发展的不可忽视的重要原因之一,所以科学、合理、有效的处理“三废”问题,是当下我国就环境保护、经济可持续发展方面首要解决的问题。在化工生产过程中“三废”的创新环保技术运用不能生成新的污染物,这样才能更高效的阻止二次污染,例如废气的处理需要环保技术针对废气的回收和处理着重解决,而针对废水的处理,需要让排放出来的水质符合正规的排放标准。

3.2 大力拓展清洁能源

绿色化工环保技术的有效举措还包括大力拓展清洁能源,拓展清洁能源不仅可以提升能源的利用率,还可以极大的减轻化工生产对环境造成的严重污染^[5]。不过,当前我国的能源结构对于拓展清洁能源还存在诸多挑战,所以在拓展清洁能源时最应当增强其科学的管理和合理的规划,通过深入的分析和探究,引导能源向清洁的方向大力发展。其次,针对大力拓展清洁能源还需要完善相关的政策和法规,以确保清洁能源可以有效的拓展和发展,针对这一点,相关政府可

以颁布相关治理方案,从而在拓展清洁能源层面上有可以借鉴的方案和办法。最后,技术才是推动清洁能源可持续、绿色发展的根本和核心,所以研究清洁能源技术才是最根本方向,例如推动无污染的煤炭开采技术。除此之外,节能环保技术也可以有效的减少化学生生产过程中所产生的废物对环境造成污染和危害。

3.3 促进再生资源循环利用

由于我国能源短缺,所以大部分能源都是外采,虽然资源外采给我国工业建设提供了充分的资源保障,但是外采的花费也对我国社会主义经济建设造成了很大的经济压力,所以再生资源的循环利用,可以很好的为我国社会主义经济建设节省成本。例如煤炭、石油、天然气这些不可再生资源,极大程度上限制了我国化学工业的发展,同时这些资源的使用也不利于环境保护的有效开展。所以,站在利国利民的角度开发可再生资源,如生物能、水能、太阳能、潮汐能以及风能这些可再生资源,对于发展我国化学工业领域以及促进环境保护都有深远的影响和作用^[6]。

3.4 对化工产品的生产材料进行技术分析

运用绿色化工环保技术对化工产品的生产材料进行技术分析,选择那些利于降解、对环境不会造成污染的材料,而如果必须采用那些对人体或环境产生破坏或影响的材料时,也应当积极的加强绿色环保材料的研发以及替代,应当以合理的转化基础,减少避免原材料中毒害成分的含量,从而极大的降低化工生产材料对于整个化工产品的生产的危害影响和作用。有部分化工产品在生产过程中不可避免的会产生毒害废水、废气以及废渣,而深入绿色化工环保技术的过程中,则必须关注毒害化工产出物的回收技术应用。应当增强有效的回收技术来针对这些“三废”进行二次有效加工,从而实现再循环利用或者实现无毒排放。而这些毒害化工产出物通过有效的二次加工,不仅提升了资源二次利用的应用率,同时还极大程度的促进了我国化工产业的科学、可持续发展,让我国的绿色化工环保理念深入的落到了实处^[7]。

3.5 清洁生产技术

绿色清洁生产技术是现阶段化学工程工艺生产中应用范围最广的一种新型生产技术,这种技术主要指的是是一些没有污染或者是没有毒害物废气排放的绿色化工生产过程所应用的技术。主要代表的技术有辐射热技术、绿色催化技术等等,这些技术具有着绿色清洁生产的特性,能够保证生产结束之后不会产生多余

的毒害物质。就我国目前的应用状况来看,主要集中在废弃物排放和垃圾处理领域,在印刷渲染等行业之中,也有着一定程度上的应用^[8]。该技术主要是对废弃物的排放进行优化,降低其排放的数量和影响的范围,有效的解决环境的污染,例如我国目前发展过程中最为紧缺的资源为淡水资源,所以为了获取更多的淡水资源,我国已经将主要的精力放在海水淡化方面,通过解析分离海水中的盐份,得到相应的淡水资源。在这个过程中海水淡化技术就是绿色清洁生产技术的代表之一,不仅不会对环境产生污染,其产生的伴生物也具有着一定的经济价值,不会破坏当地的生态结构,因此这种技术在整个市场中占据着较大的比重,有着良好的市场前景。

3.6 生物技术

生物技术在整個化学工程中应用范围也极其普遍,该项技术的技术核心就是通过利用含有细胞酶和基因的物质进行化工生产,在整个化学生产过程中酶主要起到的作用是催化能够推动化学反应的发展。而且酶的活性能够影响整个化学生产的转移性和高效性,保证化学反应稳定进行。例如化学工程中应用绿色化工技术制备丙烯酰胺,这个化学反应生产中就可以利用酶来代替丙烯酰胺的作用。而且利用化学生物技术之后,不仅能够减少催化剂的使用,使整个生产更加的健康稳定,还能减少因为原材料或者是催化剂带来的环境污染产生过多的废弃物,降低能源的损耗,提高资源的利用效率。所以整个生产过程中,生物技术对于绿色化工体系来说至关重要,能够实现清洁生产,还能够改变其他的行业对于化学工程领域的看法。

3.7 生产环境友好型产品

生产环境友好型产品主要指的是在整个生产的生命周期之内,所生产出来的产品全都是对环境友好的产品,环境友好产品不会产生环境污染,还能够促进环境的健康发展,实现社会生产和环境保护的和谐共赢。该种产品在生产过程以及生产后,废气都不会对环境造成额外的破坏,由此可见环境友好型产品才是实现可持续发展的发展方向及必要性。例如在实际的生活过程中,大量的社会行为和生产行为需要应用到汽油的燃烧,会带来大量的有害气体,对环境造成一定程度上的污染,尤其是随着车辆数量的不断增加,环境污染日益严重,所以就可以选择环境友好型产品的绿色汽油或者是电能汽车,以此来实现对环境的保护,还可以减轻在社会生产生活过程中塑料袋的使用,

使用编织布袋多次利用或者是可降解的垃圾袋也是应用环境友好型产品。

4 结语

综上所述,对于社会的发展来说,化工领域的重要性不言而喻,它不仅仅保证我国社会经济的稳定发展,还与其他社会行业的稳定进步有着直接的关系,为了享受化工领域为我们生活带来的便利,必须对其生产技术进行优化,采用新型的绿色生产化工工艺,降低化工生产过程中产生的有害物质,保证环境的可持续发展,只有这样才能够实现节能环保和可持续发展的战略部署。

参考文献:

- [1] 彭欣欣,杜诗画.推动石油化工绿色可持续发展——记石科院石油化工催化材料与反应工程国家重点实验室[J].中国石化,2021(05):46-48.
- [2] 孙茹,薛红俊.从绿色化学角度出发探讨精细化工工艺及绿色化工技术[J].中国石油和化工标准与质量,2021(05):170-172.
- [3] 钟振亚.以微止危——微反应技术助力绿色化工[A].中国化工学会橡塑绿色制造专业委员会.中国化工学会橡塑绿色制造专业委员会橡塑领域微化工产业化示范工程展示大会论文集[C].中国化工学会橡塑绿色制造专业委员会:中国化工学会,2018(03):13.
- [4] 余端.探究化学工程工艺中的绿色化工技术要点[J].建筑工程技术与设计,2016(21):525.
- [5] 刘永超.探究化学工程工艺中的绿色化工技术要点[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2017(03):19.
- [6] 林耀光,江燕莲,蔡波.探讨化学工程工艺中绿色化工技术的开发与应用[J].百科论坛电子杂志,2018(20):689.
- [7] 郑坤.化学工程工艺中绿色化工技术应用的几点探究[J].建筑工程技术与设计,2017(12):177.
- [8] 王刚,高泽明,韩丽丽.化学工程工艺中的绿色化工技术要点分析[J].中国化工贸易,2019,11(19):84.

石油地质与录井的相互影响与协调发展

张 芳

(辽河油田公司勘探开发研究院, 辽宁 盘锦 124010)

摘 要 石油作为我国必不可少的一种重要化工原料, 在我国工业领域发展中起到了决定性作用, 随着我国经济水平的不断提升, 社会各界对石油的需求量也随之增加。其中石油地质分析与录井作为石油资源勘探与采集的基础环节, 极大地提高了石油资源的开发利用率。基于此, 本文简要概述了石油地质与录井的概念, 分析了石油地质与录井在石油行业中的重要性, 围绕着石油地质与录井的相互影响, 提出了石油地质与录井的协调发展措施, 旨在利用全新的石油地质与录井协调方式提高我国油田勘探的发展水平。

关键词 石油地质 录井 自动化技术

中图分类号: TE1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0112-03

石油地质分析与录井工作的落实有助于促进石油勘探与开采工作的顺利进行, 并为其提供强有力的安全保障。但在石油勘探过程中极容易受到各种外界因素影响, 使得石油地质与录井之间也存在着各种复杂关系。基于此, 从整体角度出发重新梳理与归纳两者之间的关系, 促进两者更好地实现协调发展, 已成为当前满足石油勘探高效化发展需求的重要研究课题。

1 石油地质与录井的概念

1.1 石油地质

石油作为一种液体原本就具有较强的流动性, 因此其在地壳中的生成地点并不固定于最终的聚集地点。在石油勘测采集工作实际开展过程中, 若想精准定位石油的聚集地点, 就必须严格把控石油产生、转移以及聚集全过程, 也就是需要做好石油地质研究工作。石油地质这一课题的研究离不开石油勘探与开采工作的支持, 这一概念最早由加拿大地质学家首次提出。但新时代背景下国际石油勘探事业迎来了全新的发展机遇, 特别是在石油、天然气的生成、转移以及聚集等方面更是积累了丰富的实践经验, 这也为石油地质学奠定了理论层面的基础, 真正为石油地质勘探与开采工作的落实提供了科学可行的指导依据^[1]。

1.2 录井

录井又可称之为地质录井, 从理论层面来讲, 录井指在钻井过程中利用某些专业的仪器设备采集、记录、整理井中的某种固体、液体以及气体信息。录井作为石油勘探与开采工程的核心基础, 不但能第一时间盘查出井下的所有信息, 还能利用信息化处理手段

科学判断石油开采区域的地质条件, 真正为石油聚集地的科学勘探与采集提供了强有力的信息支持。

2 石油地质与录井在石油行业中的重要性

随着现代科技手段的日益完善和发展, 我国现有的录井技术也得到了有效升级与优化, 其在石油工程领域中的应用也越来越广泛。例如, 在石油勘探工程开展过程中, 利用先进的录井技术可以有效分析与采集地质工程中涉及的所有数据信息, 并且利用录井还能将地质分析与石油勘探工作进行有效衔接, 在节约经济成本的同时还能有效规避工程风险, 极大地提高工程质量。与此同时, 石油工程活动能否顺利开展与地质分析的可靠性存在密不可分的关联, 只有积极做好地质分析工作, 才能进一步推动石油勘探和开采活动顺利进行, 并切实保障石油工程的建设水平。另一方面, 利用录井技术不断优化与完善录井信息, 还有助于为石油工程活动的有序进行提供具有价值的参考依据。最后, 针对石油工程数据和地质信息进行客观分析与评价, 有助于从根本上解决石油工程中可能潜在的各种问题, 并为石油工程施工方案制定的针对性提供基本保障^[2]。

3 石油地质与录井的相互影响

3.1 钻井液漏失的影响

钻井液作为一种重要介质, 在钻井工作实际开展过程中可以有效平衡地层压力、保证井内清洁度。但在录井过程中, 极容易受到地质本身的构造和物性等因素的影响, 或者出现密度使用不当等问题, 使得钻井内部漏失大量钻井液, 长此以往将会直接对地质录

井造成消极影响。若想防止这种消极影响进一步扩散,避免为石油工程埋下严重的安全风险,就必须做好石油地质与录井的相互协调与配合工作。在录井工作正式开展前,必须充分了解所在区域已有的相关数据资料,并结合实际情况不断优化井深结构设计,同时科学预测地层压力,有针对性地调配适宜的钻井液密度,以此保证钻井的平衡性与稳定性。在此过程中,还需要严格把控录井过程,实时追踪与监测井内地层压力,并以此为依据不断调整钻井液密度,有效避免各种漏失现象的发生。若漏失现象过于严重,还需要立即采取科学有效的堵漏措施,避免漏失现象对钻井工程与地质录井造成更严重的影响。

石油行业在可持续发展过程中难免会遇见各种石油渗漏现象,并且不同石油所在的地质层之间还存在明显差异,因此石油液体流动到不同地层中时普遍会出现各种渗漏问题,长此以往将会对我国石油行业的健康长远发展造成一定的阻碍。因此,在石油地质与录井技术应用过程中必须高度重视这种渗透问题,通过有效协调两者之间的关系来促进我国石油行业的可持续发展。在实际探测过程中,必须积极做好地层压力监测工作,确保各层之间有着良好的安全性与稳定性。在促进石油地质与录井协调发展的同时,石油企业还可以积极建立科学可行的监控机制,有效监督与管控地层压力,确保液体密度、地层密度的相互协调,最大限度地降低石油工程建设中可能发生的渗漏、泄漏、坍塌等风险。在石油工程建设过程中还需要全面参考所需的数据信息,避免数据准确度不足而埋下严重的安全隐患,甚至对相关工作人员的生命财产安全造成威胁,真正为石油开采工作的可持续发展提供可靠的数据支持^[3]。

3.2 盐侵现象的影响

在石油勘探与采集工程施工过程中,将会面对形式多样的地质特征,如部分地质岩层有着较高的含盐量,在石油工程中很可能出现大量盐性物质渗透到井筒的情况,也就是所谓的盐侵现象。而这种盐侵现象不但会加大钻井液中的钠离子含量,还会对液体物质中的双电子层造成压缩,使得大量水分流失的同时提高钻井液的黏度。这种现象的发生不但会对钻井液的稳定性造成消极影响,还可能导致钻井工程埋下严重的安全隐患,并且钻井液黏度的变化又会影响录井数据的采集效果。因此,石油地质与录井工作的实施效果存在密不可分的关联,在实践过程中必须有效协调两者之间的关系。在地质勘察工作实际开展过程中,

必须严格把控特殊地层中各种矿物质的含量成分,并以此为依据科学调整钻井液的种类和性能。例如,对于含盐量较高的地层可以加入适量添加剂,整体提高钻井液中钠离子的抗干扰性能,有效避免盐侵对地质录井可能造成的各种影响。此外,石油企业还需要在石油地质与录井运作过程中,对石油工程的质量及安全性予以高度重视,在满足后期运作需求的基础上做好创新工作,通过加大后期运作力度来提供相应的便利条件,同时充分发挥各项信息技术的数据采集功能,真正为石油地层压力提供技术层面的保障,切实提高后续开采工作的实效性。

由于钻井中的盐类多为可溶性盐,一旦发生盐侵现象,就会增加钻井液中的含盐量,而钻井液中的钠离子增多,又会使得钻井液的失水量提高,并且黏度也会发生变化。与此同时,由于钻井液录井主要由黏土层和页岩层组成,并且黏土层和页岩层还有着优良的造浆性能,在录井过程中应用钻井液时,若遇见黏土层或页岩层,还会提高井内的黏度,使得录井工作受到地质的影响。

4 石油地质与录井的协调发展措施

4.1 做好地层压力监测工作

在钻井工作实际开展过程中,不同区域中的地层压力会随着地质结构变化而发生明显改变。因此,在录井过程中,若未及时精准监测、预测地层压力,就会导致在钻井液漏失、井喷等现象的发生,极大地影响了钻井的质量和安全性。针对于此,只有加大地层压力的监测力度,才能切实保障钻井过程的安全性与可靠性。与此同时,在先进的录井技术支持下,还能建立起一个完整的地层压力监测体系,并为地层压力监测的精确性提供基本保障,利用动态化监测出的地层压力数据,实时调整录井工作中需要用到的液体密度,便能有效缓解压力因素对石油工程造成的影响。针对石油地质进行综合监测时需要强化各项技术在其中应用力度,并在各项标准化技术支持下保证石油地质监测结果和相关信息的准确性和合理性,之后按照相关信息开展后期录井工作,降低相关施工难度和油田开发过程中出现各类问题的可能性。在具体监测过程中必须保证各项基础信息的准确性和实际管控力度,保证石油地质监测与后期录井工作的协调配合力度,借此有效改善具体工作现实开展时可能出现的各项问题。而在构建石油地质监测体系时必须保证基础信息以及油田开发模式在其中应用力度,强化各项基础信

息的协调配合效果,将石油地质与录井之间的相互影响关系和具体表现呈现出来。当然也需要强化各项现代化技术在石油地质中的作用效果,通过一系列现代化技术也可以强化石油地质录井实施监督力度,只有这样才能对石油地质于录井相互协调过程中可能出现的各项问题进行综合调整,借此发挥现代化技术的应用价值,从而满足油田开发对石油地质监测和录井工作综合开展要求^[4]。

4.2 引入先进的自动化技术

随着互联网技术的广泛发展与普及,其在各行业中均有着广阔的发展前景,还提供了一种更高效的新型工作模式。而石油工程作为一项难度高、任务量大的工作项目,更需要高效化互联网技术的支持与服务。在石油地质勘探与录井过程中,可以积极引入先进的自动化技术和智能化工作模式,在计算机技术的支持下打造一个完善的自动化管理系统,同时全方位追踪与采集井筒中的物质信息,有效提高整个录井过程的精准性与实效性。对地质特点与油气显示进行客观分析评价时,可以将获得的录井资料作为重要参考依据,依托于地质录井的作用和功能保障钻井工程的安全性,同时整体提高石油地质与录井的协调效果,进一步推动石油工程的高效化发展。通过一系列自动化技术也可以降低石油地质监测难度,并在保证最终结果准确性和相关工作模式现实开展效果的同时,找准石油地质监测与油田开发录井工作之间协调配合效果。通过先进的自动化技术也能按照石油地质监测结果和相关录井信息构建合理模型,从而保障油田开发录井工作的及时性和有效性,将油田地质特点和相关资料信息清楚准确的表现出来。也就是说,遵循合理要求强化石油地质与录井之间协调配合力度,可以在发挥先进自动化技术优势的同时为后期油田开发奠定坚实基础。彰显石油地质与录井相互影响和协调发展的内涵,并将两项技术协调配合的优势在油田开发过程中发挥到极致。促使石油地质与录井之间有效协调,更好满足油田开发和相关技术工作现实开展要求^[5]。

4.3 岩屑录井技术的有效应用

在油田勘探过程中通常需要精准定位油层的具体位置,而相关工作人员则需要持续开展钻井作业,利用井中钻出的岩屑预测石油分布情况及存储量。目前岩屑录井技术已在我国石油勘探领域中得到了广泛应用,这种新型勘探方法在实际应用过程中,需要相关工作人员从岩屑的特点着手,围绕着岩屑的气味、质感以及颜色等基础特征有针对性地选择适合的录井方

法。例如,若井中钻出的岩屑在阳光照射下呈黄褐色,那么就证明该录井中可能存在大量石油,相关工作人员还需要在此基础上结合气味及其他数据信息进行深入研究和判断,以此充分了解石油的质量、种类以及分布情况。此外,将石油地质与录井协调配合到一起时可能会受到一系列不合理因素的干扰,这也会导致石油地质与录井工作在协同开展时出现各项问题,这两项工作在油田开发和石油开采中的作用也会受到很大影响。这就需要遵循石油地质与录井协调配合情况将标准化技术在其中应用力度。这就应按照岩屑的实际状态和油田开发程序对两项工作相互协调过程中可能出现的各项问题进行综合处理。加上不同油田的岩屑种类和特征等方面存在一定差异,还应在充分考虑各项差异表现情况的条件下控制石油地质与录井工作受到各项不合理因素干扰。有效保障石油地质与录井工作协调发展力度和实际管控效果,将各类岩屑的特征和油田地质表现等信息清楚表现出来,借此满足石油地质与录井协调发展要求。

5 结论

随着我国石油资源的大力开发与采集,我国石油市场在新时代发展背景下愈发趋于饱和状态,因此保证石油资源开采的合理性具有重要现实意义。石油地质与录井作为石油工程的核心环节,在石油勘测与开采工作中发挥着至关重要的作用。因此,石油企业必须积极做好石油地质与录井的相互协调和协同发展工作,建立科学可行的协同发展机制,促使石油地质与录井在相互影响和协调过程中不断加强石油工程建设,进一步推动我国石油事业的创新性发展。

参考文献:

- [1] 史涛. 分析石油地质与录井的相互影响与协调 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(22): 90-92.
- [2] 孔旭. 石油地质与录井的影响协调 [J]. 石化技术, 2019, 26(09): 189, 191.
- [3] 孙逸民. 地质录井在油田勘探工作中的应用探讨 [J]. 化工管理, 2019(17): 208-209.
- [4] 阮玉媛. 石油地质分析与录井的相互影响与协调 [J]. 化学工程与装备, 2018(12): 174-175.
- [5] 王元, 张玮, 张杰. 浅析石油地质与录井的关系与协调 [J]. 散文百家, 2018(09): 239.

煤矿井下采煤技术存在的问题及对策

陈慧东

(郑新金昌(新密)煤业有限公司, 河南 郑州 452370)

摘要 经济发展推动了能源发展,能源发展又带动了煤炭事业的发展。在煤矿开采工作中还存在较多的不足之处,需要煤矿企业引起重视,自动化技术也应与时俱进,其在采煤过程中的应用也应该有所改进。此外,在采煤的各项设备中,应对自动化技术进行全面应用,以提升各设备、器材装配的协调性,从而提升采煤效率,减少不必要的煤炭损失。基于此,本文对当前开采技术中存在的不足以及煤矿井下采煤技术的措施进行了分析,并针对存在问题提出了解决措施,以提升企业的生产效率和经济效益。

关键词 井下采煤 采煤技术 采煤工艺

中图分类号:TD82

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)02-0115-03

根据煤矿井下采煤现场的实际情况及采煤技术的功能特性,加强与之相关问题的分析,运用切实有效的对策加以处理,可使煤矿井下采煤技术的应用质量更加可靠,能高效地完成相应的生产作业。因此,在对煤矿井下采煤技术方面进行深入研究时,应对其存在问题及解决对策予以更多的关注,促使采煤技术应用效果更加显著,满足其科学应用要求,避免煤矿井下开采效率、采煤技术利用价值等受到不利影响。在此基础上,可使煤矿井下采煤技术处于良好的应用状态,充分发挥采煤技术的实际作用。

1 井下采煤的特点

1.1 开采方式不同,效益存在较大差异

煤矿井下采煤的主要特点在于效益,与开采方式相关,且受到开采方式的影响较大。随着科学技术的改进和优化,运用于煤矿井下开采的技术也在不断创新和优化,实时检测钻具位置、方位调整等技术被广泛运用于煤矿井下采煤过程中,这些技术的运用有效提高了煤矿井下开采的安全性和稳定性,同时能有效提高煤矿资源勘察的效率,提高煤矿的经济效益。

1.2 开采技术难度高、过程复杂

煤矿井下采煤开采技术难度高、过程复杂成为了制约煤矿井下采煤技术运用有效性的主要因素。根据煤矿的形式可以将我国的采煤途径分为井下和露天两种,而露天煤矿的特点在于其资源会远远少于井下煤矿。在开展煤矿井下采煤作业的过程中,存在着较多的影响因素,例如井下的复杂环境、井下空间狭小,以及井下地质稳定性不稳定和煤层分布走势曲折等等,这些都使得井下开采具有一定的难度,在这种情况下,

要保证井下采煤的效率和质量,必须在明确煤层分布状况的基础上制定合理的开采方案,以此来保证井下采煤工作顺利推进。

2 当前开采技术中存在的不足

2.1 采煤过程安全性不高

煤矿井下地质环境条件复杂,会对作业人员人身安全及设备的安全性能造成影响。实践中在选用采煤技术时,由于忽略了煤矿井下安全生产要求,加上人员方面安全意识薄弱的影响,采煤技术应用中的作用效果不明显,间接地降低了其应用水平,影响到煤矿井下开采效率。与此同时,当煤矿井下采煤技术应用安全性方面缺乏保障时,会使避灾装置和防护装置的实际作用发挥不充分,从而加大了井下安全事故发生的概率,影响到煤矿企业的经营效益及可持续发展等。^[1]

2.2 煤矿井下作业的机械化水平较低

目前,我国的煤炭企业存在的一个问题就是机械化水平较低,尤其是规模较小的煤矿生产企业,由于作业区较小且采煤机械体积较大,无法再狭小空间中生产,因此煤矿开采不能应用现代化的开采设备。同时对于煤矿资源相对分散的矿井,如果应用大型采煤机械生产,则采煤机械无法连续运行,造成机械设备闲置且经济性差。因此,目前我国小型煤矿的机械化程度低,煤矿回采率也较低,影响了煤矿开采的效率,对煤炭资源造成浪费现象。

2.3 采煤过程中存在安全隐患问题

每年煤矿企业采煤过程中发生的安全事故层出不穷

穷,制约了煤矿的长远发展,甚至严重者出现了人员伤亡现象,给整个煤矿行业的稳定带来了不利的影响。此外,每年各大统计数据表明,煤矿企业安全事故所造成的人员伤亡是车祸等其他事故的几倍。煤矿企业的采煤设备老旧、质量差,采煤技术工艺不先进,支护技术支撑效果不好等,都会导致煤矿采煤中存在安全隐患问题,采煤工作人员操作稍有失误,都可能会造成不堪设想的严重后果,不利于煤矿行业的稳定发展。

3 煤矿井下采煤技术的措施

我国煤炭资源储量十分丰富,是我国主要的能源之一。随着经济的快速发展,工业生产和居民生活对煤炭资源的需求量也不断增大,这给煤矿企业的产能提出了更高的要求。在煤矿开采过程中,影响煤炭生产效率的主要因素就是采煤技术,因此想要提高煤矿企业的产能,首先要优化采煤技术。

3.1 不断优化采煤设备性能

采煤设备在煤矿井下的应用状况是否良好,关系着采煤技术利用价值及开采效率的高低。因此,为了提升煤矿井下采煤技术的科学应用水平,则需要对与之相关的设备性能优化进行深入思考。在此期间,需要做到:(1)积极开展采煤设备改进分析工作,加大其购置及更新过程中的资金投入力度,及时消除采煤设备安全性能影响因素,促使其在煤矿井下生产中的应用更加可靠,为采煤技术的科学应用提供专业支持,最大限度地降低煤矿井下安全事故发生的概率;(2)对采煤设备性能优化方面进行思考,有利于提升采煤设备在煤矿井下生产中的应用水平,给予采煤技术应用效果增强及矿井安全生产目标实现等更多的保障,并使矿井作业计划的实施能够得到科学保障,避免引发采煤技术应用问题。同时,若煤矿井下采煤设备具备更好的工作性能,则可为采煤技术应用质量的提高提供相应的保障,积极降低矿井开采风险,为煤矿企业的可持续发展打下坚实的基础。^[2]

3.2 合理选择井下采煤工艺

煤矿企业不仅要选择合适的采煤技术,还要重视井下采煤工艺的选择。井下采煤工艺包括爆破采煤工艺、常规采煤工艺、综合采煤工艺等。

爆破采煤工艺要注意多种爆破形式的相互协作。通常爆破采煤工艺不会仅使用某一种爆破技术,很可能需要多种爆破技术共同完成。技术人员一定要注意各种爆破技术的协调工作,不断改进、完善爆破技术手段,提升爆破技术的安全性、稳定性。运用爆破技

术时,必须保证整个使用过程在工业煤区内进行。因为爆破技术并不能很好地适应各种地质环境,如果不在工业区内使用爆破技术,很有可能导致爆破工作无法顺利完成,也很可能对非工业园区的地质环境造成较为严重的负面影响。

常规采煤技术的使用一定要注意衡量工艺使用的安全性和经济成本。在保障煤矿开采安全的情况下,尽量降低生产成本,使经济效益实现最大化。但又不能盲目追求经济效益,只有平衡好二者之间的关系,才能使煤矿资源开采过程变得更加顺利。

技术人员要应用信息技术,将综合采煤工艺与自动化技术结合起来,用自动化技术代替人工操作,节约人力资源,降低成本和事故发生几率。未来,井下采煤工艺可能会优先选择综合采煤技术工艺,以提升煤矿资源开采效率。

3.3 完善井下采煤安全管理制度

目前,井下安全事故频发,煤矿应引起足够的重视,抓紧完善煤矿安全生产相关制度,在工作人员进入煤矿井下进行生产前,要由专门的安全管理人员进行系统的安全教育培训,使工作人员能够充分认识到安全生产的重要性,同时安全管理人员也应定期到井下作业区进行安全检查,对安全设备的运行情况进行了解,对井下发现的安全隐患应及时的处理。此外,煤矿还应定期的组织安全事故演练,制定安全事故相关的应急预案,让井下全体工作人员参与到演练中,防止井下突发安全生产事故时,工作人员不能及时有效的采取防护措施,以及防止无法实施事前制定的安全预案,降低安全事故可能造成的损失。

3.4 完善原有技术,创新发展新型技术

创新是现代发展动力最为主要的技术。随着深井深度不断加深,会出现各种各样的问题,出现的困难也会难度增加,遇到问题时工作人员能够有更大的选择空间,我们必须对现有的采煤技术进行更新与升级。对从事煤炭采集的公司来说,创新矿采技术不但可以更好的提升自身工作的具体效益,在很大程度上也能够减少不必要的成本投入,并且通过矿产技术的提升,该公司在行业中也将会拥有更强的竞争力,自身的发展空间也会明显增大,这样也会提高公司的经济效益,反过来公司也会拥有更充裕的资本去完善技术,两者相辅相成,形成一个优益的良性循环。完善原有的技术需要我们积极攻克已知的困难,改善原有技术在实施过程中存在的不足。该方面的工作需要公司给予足

够的重视程度,只有公司的管理人员从根本上了解到提高自身的安全意识的益处,把工作重心放到技术的更新与升级上面,才能将现阶段的状态得到良好的改善,矿采工作的安全方面也能够进一步得到更完善的保障。

3.5 爆破开采工艺

爆破开采工艺是由爆破方式进行开采,利用爆破落煤,再通过人工进行装煤,最后应用机械化设备运输煤炭。随着我国科技的迅速发展,爆破开采工艺及设备也在迅速进步,以前爆破开采都是采用传统的摩擦式金属支柱,如今则主要采用防炮崩单体液压支柱,方便于控制开采空间,且爆破开采工艺是在工作面输送机上安装挡煤板和铲煤板,一定程度上减少了工作人员的劳动强度,开采效率也得到了进一步提高,既节省了开采的时间,又推动了我国煤炭事业的发展。

3.6 选择合适的采煤技术

目前煤矿存在的机械化程度较低的问题,主要是由于煤矿自身的经济实力较低和矿井开采区域较小造成的。因此,想要提高煤矿的生产效率,需要结合煤矿自身的实际情况和矿井特点,在仔细分析的基础上选择适合的采煤技术。例如,在水利条件好的地区应采用水采技术,而对于煤矿分布较为均匀且产量较大的区域,煤矿应意识到机械化采煤的生产效率较高,加大对采煤机械上的投入,实现生产区域的机械化生产,提高生产效率的同时将企业的经济效益最大化。

3.7 加强工作设备方面的管理

我们在长时间进行矿井工作的同时,长时间使用的设备也需要一套合适的管理体系,这不但能够保证设备在使用过程中更好的运行,更利于减少突发事件发生的可能性。现如今,科技的快速发展在矿采设备领域得到了十分显著的体现,特别是在对操作过程的监管领域,有了丰富的技术支持,我们更应该重视的管理设备方面^[3]。

3.8 其他方面的对策

(1) 完善煤矿矿井通风、瓦斯防治、煤尘防治、防灭火等方面的设施,并通过对精细化管理及全过程控制方式高效利用方面的思考,实现对采煤技术应用过程的严格管控,处理好其中的细节问题,从而达到采煤技术科学应用水平提升的目的,高效地完成煤矿井下生产计划,避免影响采煤效率及采煤技术的应用质量。(2) 积极开展采煤技术应用效果评估工作,重视相应评估成果的科学应用,促使采煤技术在煤矿生

产中能够得到高效利用,不断提升其应用水平,为煤矿企业生产成本最低化及效益最大化目标的实现提供有效保障。同时,需要提升对采煤技术应用中设备规范操作重要性的认知水平,确保煤矿井下机械化生产状况的良好,丰富采煤技术应用质量提高中所需的参考信息,防止发生安全事故。(3) 综采工艺具有高产、高效、劳动强度较小且安全性较高的优点,但其相关的设备价格较高。因此,需要煤矿企业在完成矿井开采计划的过程中,根据现场情况注重开采工艺的合理选用,使得采煤技术应用水平提升中能够得到有效支持,不断推动煤矿开采事业的发展。同时,需要通过对于煤矿井下开采要求及地质环境状况方面的综合考虑,使得采煤技术在未来实践中的应用水平可以保持在更高的层面。除此之外,还需要考虑采用连续采煤机破煤和装煤,采用可伸缩式输送机或梭车运输煤,不断丰富煤矿井下采煤中的技术内涵,按期完成采煤计划。

3.9 做好瓦斯的监测与防治工作

煤矿由于受到埋藏位置、地质特点等的影响,周围瓦斯含量也会有不同的分布特点。在开采过程中,如果出现断层,一般会打破瓦斯的平常状态,让瓦斯出现不同寻常的流动或分布现象,在作业过程中稍有不慎,就会出现瓦斯爆炸。在通过断层的过程中,瓦斯爆炸属于常见危害之一。因此,施工人员、作业人员、管理人员都应当重视过断层过程中的瓦斯监测工作,防止出现由于瓦斯爆炸产生的人员伤亡。

4 结语

自动化技术在煤矿井下采煤中得到了广泛的应用,该技术的应用在减少开采成本的同时,提升了企业生产效率和经济效益,但还存在一定的不足。在煤矿井下采煤过程中,要对自动化技术进行创新应用。

参考文献:

- [1] 赵博. 浅析井下采煤技术及采煤工艺标准的选择[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(07): 189-190.
- [2] 秦波涛, 周刚, 周群, 等. 煤矿综采工作面活性磁化水喷雾降尘技术体系与应用[J/OL]. 煤炭学报, 2021-10-22: 1-11. <https://doi.org/10.13225/j.cnki.jccs.2021.0065>.
- [3] 陈建明. 煤矿井下采煤技术存在问题及质量提升措施[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(05): 153-154.

地震资料处理质量监控及效果分析

刘 洋

(中国石油辽河油田分公司勘探开发研究院地震资料处理中心, 辽宁 盘锦 124000)

摘 要 社会经济高速发展对石油资源的需求量不断增加, 要想建立完整的油田勘探管理方法, 就必须提高地震资料的监控精度, 确保对整个地震资料进行科学高效处理。通过应用地震资料可以对能量分析、频率分析、相干体分析等技术的原始数据流程进行妥善监控, 保证地震资料处理流程更加科学合理, 满足对油气田开发勘探的相干要求。本文对地震资料处理质量监控及效果进行分析, 详细介绍地震资料监控的主要方法, 明确了地震资料处理的应用效果, 以促进油气田开采质量水平的全面提升。

关键词 地震资料 油田勘探 三维滤波

中图分类号: P315.6

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0118-03

在地震勘探资料采集工作中主要受到油田勘探开发形势需求以及采集技术条件的限制, 尽管能够对油田的增储起到积极的推动作用, 但在油田不断滚动勘探的同时单纯依靠地震资料处理, 无法解决实际工作中遇到的各种问题。在岩性油气勘探以及油田科学开发的不同方法采集的三维数据, 建立最新的三维地震资料处理技术, 形成高质量统一的数据管理体系, 从而满足油田开发的实际需要。科学质量控制过程以及针对性的质量控制管理技术能够及时有效纠正问题, 减少质量缺陷, 提高油田勘探的整体水平。

1 原始数据资料的分析和处理

在地震原始资料进行分析处理的过程中面临着连片处理问题、信噪比问题和准确成像等相干问题。连片处理问题需要对所获取的地震数据资料的陆地、海陆过渡带和浅海等不同地表条件以及地震资料采集因素影响, 使大部分的数据资料存在明显的相位能量、频率、面元属性等方面的问题。保证在不丢失有效信号的前提下加强对各个区域之间的准确衔接, 从而真正提高三维数据体的处理质量。受到地表条件和地下地质条件等相干差异, 在同一区域内根据不同的药量以及容量变化可能会造成单炮间的爆炸能量发生明显变化, 而不同区块之间受到激发条件、接收条件和地表地下条件的变化也会产生不同区域的能量差异。因此要合理选择正确的处理流程和能量均衡参数, 确保能量横纵向变化的效果得到有效解决, 消除不同因素对地震波能量造成的干扰, 使得地震数据振幅能量能够准确反映出地质条件的相干信息。在采集方法中由于不同的差异效果会造成供区内部资料面源属性发生

明显的偏差, 致使拼接部位能量差异较大, 产生了强大的叠前偏移成像精度, 使得偏移大弧线的现象非常明显。如何在保真的前提下有效解决覆盖次数引起的叠前时间偏移问题也是处理的难点。在实际地震资料处理过程中横跨了陆地、海陆过渡带和浅海等多个区域, 根据激发接收条件的变化, 也会导致原始资料存在明显的噪音问题。陆上激发接收的原始单炮会造成面波干扰和异常振幅干扰等问题。要想准确显示成像问题, 就必须对各种复杂构造系统成像进行合理判断, 确保对不同处理成像之间的速度合理, 提高了整个地表处理的控制效果^[1]。

2 地震资料质量监控方法

2.1 原始数据分析评价技术

在原始数据进行分析评价中要高度重视资料品质分析, 根据原始地震数据的信噪比频率和能量进行判断, 从而及时修改地震数据和处理流程, 减少地震剖面变化的情况。有效方便野外施工质量监测, 及时对采集过程中遇到的各种问题加以解决, 并能够制定科学合理的施工流程, 为相干数据的处理提供了准确参考依据。地震记录的能量反馈也能够对地表的岩性激发深度以及爆炸效果产生明显的变化, 而能量的大幅度波动必然会引起地震波频率自波形态发生明显变化, 最终会造成承上结果和土层识别可信度存在明显干扰, 要想有效提高地震资料处理分辨水平, 最重要的就是在资料采集处理和解释过程中加强数据的真实性和准确性, 平带宽度是衡量地震资料分辨率的关键所在, 应该对数据信息的频率能量变化情况进行准确分析, 保持振幅的相对稳定, 根据显示的单炮记录、扫描记

录和频谱分析等相干数据依据,对地震数据能量变化进行妥善处理。而构建较为庞大的三维数据库,会造成大量的人工成本消耗,因此只需要对其中一部分数据信息进行深入分析,不能逐个对整个数据质量进行严格控制,需要直观的对全公区地震数据进行全面判断。应针对地震数据能量和频谱综合分析技术进行详细计算,确保不同的地震道或目的层段数据和能量的频谱,得到准确判断,在同一炮点位置综合显示在一张平面图形中炮点能量越强,则圆圈中间绘制的也就越强,可以使处理人员快速准确的对地震资料品质进行有效划分,实施有效的野外施工监测质量管理。同样利用属性显示工具可以快速计算炮点或质检波的能量频率,根据不同的颜色变化来反映出不同区域地震反射的地物信息,从而判断地震的属性是否激发。在平面图中选择能够直观反映原始资料的好、中、差品质的单炮记录进行准确判断,从而分析处理不同阶段的相干数据信息,判断是否能够消除地形地物等相干因素造成的干扰。这一过程对岩性油气藏地质目标管理非常关键,同时在地震数据处理中已经消除了地表的干扰,而地震数据信息和地震能量频率的空间变化,也能够直接反映出地下岩性变化的真实情况^[2]。

2.2 处理过程质量技术控制

在地震资料处理过程中需要对相干的流程参数进行全面管理与控制,判断剖面处理达到的高分辨率、高声道比和高保真度是否满足处理要求。在数据加载、野外镜调正和噪音压制等多个方面,判断是否出现明显的偏移成像问题。不同的处理环节都需要经过一系列的监控,在反褶积技术识别中,能够有效提高保储层的识别能力,增强地震剖面分辨率的整体效果。同时每一个处理环节也都能够进行一系列的监控管理,最大程度上将地震波形压缩为一个零延迟脉冲,方便分辨率靠得很近的反射波同相轴在反褶积参数判断。应该从分析剖面及频谱特征地震记录和统计自相干结果,三个方面进行准确判断,前两项需要采集相干的数据信息,对反褶积纵向处理效果进行全面监控,并且确定最终的处理结果是否符合要求,通过频谱分析来判断主频频宽。同时能够满足分辨率是否符合定制任务的需要,而为了保证监控处理参数能够消除近地表产生的干扰,需要用准确直观的方法来对地震波进行准确判断,统计自相干分析技术就是非常实用且高效的技术,尽管自相干函数的形状与输入地震数据波差别较大,但自相干的函数能够对原始数据频率和振幅特点进行准确的分析评价。但目前地震记录子波属

于未知数据,利用地震记录来代替地震子波,可以对地震子波特征进行间接的分析与处理。经过反褶积处理之后地震数据子波也能够得到明显压缩,一致性得到了显著改善,说明反褶积方法及参数得到了较好的消除,提高了地震资料的整体分辨水平,也可以有效消除因为地表条件和采集因素变化导致的地震子波横向不一致性,确保储层整体反射条件得到有效增强^[3]。

2.3 成果数据解释评价技术

成果数据解释评价可以通过岩层属性分析、相干体和闭合差分析进行及时的调节,评价处理的结果是否合理,不仅需要观察整个剖面特征,更需要对岩层切片的地质体横向变化是否存在规律进行判断。根据不同地质任务选择不同的处理流程和相干参数构造,相同的连续性延性解释,还需对振幅进行严格控制,判断是否符合保幅的要求。利用解释系统对相干体进行全面分析,地震线段体技术能够对岩层的岩性变化进行合理控制,并且将三维振幅数据转化为三维相似系数,在发生断层地层岩性突变以及特殊机制区域的时候也会造成局部相干性发生突变,常规的时间切片对地层走向断层进行观察时,由于整个断层线重叠在层位线上,所以很难识别其特征,相干计算则导致侧向一致性特点消除,致使各个方向的断层都能够在相干体切片上清晰的展现。通过对某项处理数据信息进行前后比较,可以更清晰直观对断层特殊地质体以及河道等相干特点进行准确的判断与分析,增强了数据控制处理的整体效果^[4]。

3 地震资料处理质量控制技术

3.1 预处理阶段的质量控制

在预处理阶段需要保证数据真实可靠,预处理在浅海采集中检波器主要放置在海底,根据不同的海底地形、海底涌动、海流等相干因素的干扰,很有可能导致检波器发生位置偏离,并随着检波器漂移,所以必须要进行深入的控制。利用二次定位技术可以对浅海资料的检波器漂移问题快速解决,同时也能够对炮点固定计算不同的检波点真实位置。

在常规三维解释中可能会受到振幅时间切片和振幅岩筒切片的影响。振幅时间切片会由于断层的走向而掩盖,切片会受到解释人员的主观影响而出现解释不准确的问题,相关体技术能够对波形相似的三维数据体进行不连续成像,相关体的算法与基本算法具有一致性。地震相干体技术还能够改进深感体的算法,而相关技术应用小波技术和频谱分析技术,可以通过

相关技术与其他技术相互结合,使用地震多矢量属性相关的数据体计算,最终判断底向叠前方向延伸的趋势。在野外地震勘查中通过对勘探资料进行搜集会产生大量的噪音,而这些噪音会对后续的研究产生干扰,因此需要去除噪音,根据提取到的数据信息,为地质勘探提供合理帮助。在解释中要针对地震剖面图和相关切片图加以运用,提高解释质量,利用地震剖面图需要准确识别并追踪反射同相轴,而在图像中也需要利用滤波技术进行分析,包括空域滤波以及频域滤波等。断层解释技术包括振幅体剖面 and 人工解释相关内容。振幅体剖面的人工解释主要针对断点解释、断面解释和断层解释。相关物体数据经过断层的解释后,能够对整个三维地震数据体进行深入了解,还能通过自动追踪的方法与相关分析数据为依据,使得噪声得到快速处理,最终获得全新的数据体。

3.2 叠前数据净化

在叠前数据净化处理中,可以去除人工地震噪声以及非地震噪声,非常规噪声则包括随机干扰和突发性干扰,常见的数据处理质量影响比较大的,包括面波浅层折射波和多次波。在噪声异质处理中需要直接将勘探重点转移到三维数据处理,而一些三维数据处理分析就有快速的发展和应用,但三维滤波却并没有得到很大的突破,主要原因在于纵向波后横向波的二维滤波来代替三维滤波,这种做法需要直接将地震数据,在纵向与横向之间进行快速调换,造成了计算时间的浪费。尤其是叠前数据效率低下,只有三维体内才表达出真正的现行事实,所以需要确保叠前数据处理,实现三维化发展。

3.3 速度建模

在采集方案到井后评价都需要有一定的数据模型,所以速度在勘探地震学中处于核心,通过高精度的速度计算,能够获取更加准确的模型参数,形成高精度的模型,才能够使得高质量偏移成果得到合理控制。在偏移技术研究中需要对叠前偏移进行严格管理,叠前偏移技术能够对纵向横波不剧烈的状态下提高陡倾角,断面中深层断裂系统及复杂地质构造图像的准确衡量。

4 应用效果分析

在整个地质勘探中由于施工时间跨度大,施工参数存在明显偏差,致使信噪比波组特征和面源大小能量存在明显的偏差,所以要高度重视对地震资料进行严格的质量监控,通过对原始资料进行分析评价,能

够获得全区的资料能量频率等变化,从而选出具有代表性的单号记录,为后续的处理过程提供准确的参考依据。通过振幅补偿子波整形、反褶积等相干处理记录,能够对不同方法不同参数处理,进行综合对比,筛选并获得最终的处理流程,每一个中间的成果数据,都能够对全区平均能量进行全面解释,方便对参数进行合理调整。为了能够在能量调整前的振幅,切片可以判断不同区块的范围,最终表明不同区块之间的能量是存在明显差异,而这样的资料也无法对全区统一性进行解释,最终造成不同区域能量频率等地震属性发生明显的变化。在新时期依然需要发现新的地震解释技术,所以对于地震解释技术还需不断创新发展,地球物理勘探的核心是地震资料解释会直接影响油气资源的整体勘探效益,在新时期要注重吸收国际的先进经验,促进我国地震资料解释技术的全面发展。

5 结语

岩性油气藏勘探作为一个艰巨的系统工程,在地震资料采集处理中要求非常高,所以必须对原始数据进行真实准确的评价,确保其处理流程和参数有明显的针对性。在处理的过程中还应该对相干数据信息进行充分保证,最终保证测试的结果与地下岩性、地质情况保持一致,最终顺利完成地质条件任务。

参考文献:

- [1] 周碧霄.地震资料处理质量监控过程分析[D].中国石油大学(北京),2019.
- [2] 齐婧.地震资料在PTH油田外扩区应用方法研究[C].西安石油大学、陕西省石油学会.2019油气田勘探与开发国际会议论文集.西安石油大学、陕西省石油学会:西安石油大学,2019:2210-2214.
- [3] 李雯,赵淑芳,刘喜恒,等.构建地震资料解释标准体系助推勘探高质量发展[J].石油工业技术监督,2019,35(12):32-36.
- [4] 聂爽.复杂断块油田地震资料的目标性处理技术研究[J].科学技术创新,2020(11):64-65.

建筑工程电气安装与土建施工的技术配合

张 伟

(北京市第三建筑工程有限公司, 北京 100044)

摘 要 建筑工程项目规模及数量的不断增长,在实际施工过程中使得电气安装与土建施工技术配合环节更加紧密,保障了整体施工质量的有效提升。本文深入了解两者之间的优势及劣势,针对劣势点进行技术优化,在保障土建工程技术与电气安装相关工艺融合的前提下,有效避免相互干涉的情形发生,进一步提升了工程质量以及施工效率。

关键词 建筑工程 电气安装 土建施工 技术配合

中图分类号: TU85

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0121-03

本文将通过对建筑工程中电气工程与土建施工技术配合的简单分析,以促使建筑基础施工、主体施工、装修阶段等方面一系列工作的配合度得到提升。各方面工作之间予以相辅相成后,才能够促使整体工程项目质量、可靠性等,朝理想化的方向发展及提升,进而为建筑行业的可持续发展方面,发挥有力的促进作用。

1 准备阶段工作的配合

通常,电气安装与土建施工之间密切相连、相辅相成,因此务必提前在施工准备阶段下深功,只有针对环节的工作质量进行严控后,工程项目各项功能才能够得到极大地满足。为此,土建工程项目设计阶段,务必对电气技术相关要求通透性地了解,进一步促使土建设计与电气技术结合的紧密性提升后,工程项目才能够取得有力地发展成果。

在此过程中,准备阶段的工作,将能够起到极大地助力作用,对于工程项目的发展、质量提升等,都将产生深层面的影响,因此务必切实性地主抓该重点。同时,电气技术人员务必清楚土建施工中设计图纸的相关要求,进一步做好相应地标注工作后,才有利于各工序工作的顺利开展。此外,合理、科学的制定工作至关重要,需要做好时间上的分配,只有针对合作部分实施有效性的规划工作后,施工过程才能够得以顺利地开展及实施。与此同时,电气人员需要了解整个土建工程的构架,避免电气安装与土建施工之间相互干涉、冲突的情形出现,做好相应资源调配方面的工作,促使资源的利用率得到提升后,电气安装及土建施工才能够取得新的突破及发展^[1]。

2 施工阶段的密切配合

施工阶段的配合,主要为电缆沟以及电缆穿墙管

的预留及部分预埋工作的开展。在土建施工过程中,务必严格按照相应标准、流程的要求予以施工,切忌偷工减料、疏忽大意的行为产生,而一旦施工质量不达标,就不得不进行返工作业,进而致使二次防水系统受损异常发生时,产生的影响度将是巨大的。

同时,为了达到土建施工所需,电气安装过程中的各项工作务必配合土建施工相关要求,针对施工过程中所需材料予以统一管理,严格按照图纸要求施工后,电气安装质量水平才能够达到有效提升的目的。此外,针对部分基础固定件,双方人员需要积极沟通,尤其针对钢管长度、预留孔洞的大小等做好相应的检查、核查工作,确保环节符合要求、达标后,环节才能够予以发挥切实性的效力作用出来。与此同时,基础施工阶段的规划工作,同步性将是重中之重,只有提前性制定有效性的措施,针对不利因素点进行有效防控后,才有利于施工过程的顺利开展,有利于施工效率的提升^[2]。

3 结构工程方面的配合

电气安装与土建施工在结构工程的配合阶段,核心点工作将是电管暗敷工序。为此,在实际施工过程中,切不可有一丝的松懈及麻痹,要始终抱有严谨、细致的态度,对待每一细节点,施工过程中的质量环节才能够获得有力的保障。同时,尤其在浇筑混凝土环节,需要积极合作,予以充分地沟通,促使地面与楼板之间配合度提升后,施工过程中受结构影响的概率才能够得以减少。为此,将需要针对以下环节进行严控:

首先,混凝土地面浇筑前,要敷设好全部接地线、地面管线,确保敷设的质量达标后,才有利于这些管线自身功能的切实性发挥。

其次,地脚螺栓的预埋,接线盒、灯头盒与模板密切配合,梁与柱在施工中的配合等,都将是关键点所在,务必切实性地狠抓。同时,实际施工过程中,环境的影响将是巨大的,电气工程施工需要随之变化后,才能够适应环境所需,进而获得较好的发展成果。

再次,梁与柱浇筑过程中,务必依照相应规范要求施工,确保穿线管和开关盒的安装工序完成后,才可以依次开展混凝土浇筑工序,进一步促使电气设备与墙体砌筑配合度达标,所有电气设备的管线得以保持水平、垂直后,不仅施工的美观性、条理性能够得到提升,而且为后续维护工作的开展,发挥出极大的助力作用。

最后,混凝土浇筑前,线盒和管子要合理安装,及时发现电气设备和钢筋网之间不调和的情况,适时整理钢筋后,电气设备安装工序才能够得以有效实施及开展。同时,浇注混凝土时,针对电气线路和设备做好相应的防腐工作后,线路及设备的可靠性方面,才能够获得极大的保障力量^[3]。

4 结构工程装饰装修环节的配合

电气安装与土建施工在装饰装修工序的配合过程中,务必要对预埋的配合情况,进行全面性检查,既包含电气安装预留配合土建工程的工作,又包含暗配管路的检查等,都将是重点关注项,需要一一认真核查,发现不利因素点,及时、有效地采取可行性措施处理后,才能够起到防患于未然的作用,进而避免不利因素的扩大化发展。

实际施工过程中,如果发生影响墙面装修的不利因素,要依照墙体的龙骨结构进行电气安装配合方面的工作后,相应的问题点才能够迎刃而解。具体工作流程为以下方面:固定好主吊顶的龙骨,敷设钢管,同步性开展接线盒、电缆电线的安装工序,安装次龙骨与上面板环节,只有在面板上开孔留出接线盒后,相应的配合工作才得以顺利开展及实施。

另外,电气施工人员与土建人员相互之间积极性的沟通也很重要,针对工作中存在干涉的情形,及时性采取有效的措施处理后,施工过程才能够有序地开展及实施。为此,电气施工人员开展安装工序时,务必保护好土建的成品,避免墙面被弄脏等情况发生,而土建人员在做修补墙面过程中,对安装的电气设备等,需要做好相应的防护工作^[4]。

5 智能电气环节的配合

电气安装与土建施工智能电气配合应用后,建筑

工程系统的完善性,才能够提升到新的高度及层面,同时,民众生活过程中的便利性、安全性等,才能够得到有力地提升。

实际施工过程中,一些弱电线路、智能控制室等,只有与土建施工方面紧密配合后,各自的效力作用才能够发挥到极致。同时,弱电线路的安装和装饰工程,通常都是在其他土建工程完成后进行,施工质量的管控工作,需要持续性地严控。

电梯在人们日常生活中,产生的作用将是巨大的,同时,电梯的安全性、精度要求较高,务必切实性地重视,如电梯设备中相应导轨和轿厢的安装环节和大小方位确定的工作,务必慎之又慎,只有促使安装过程中的偏差值得以减少后,才能够起到防患于未然的目的。此外,不同建筑项目所要求的电梯设备、井道尺寸都存在很大的差异,需要对这些环节通透的了解后,才能够促使两者之间配合度的提升^[5]。

6 电气安装工程中的注意事项点

建筑行业大发展的境况下,建筑电气安装所涉及的管线数量和类型等正处于大幅度增长的趋势。在此过程中,管线不仅包含强弱电,还包含热电、通信等多个专业,进一步给施工过程的开展方面,带来了巨大的挑战及压力。实际管线施工过程中,预埋处理和穿管设置环节是不可或缺的,而一旦存在与土建施工不协调的问题时,施工质量必将受到重创。为此,电气安装过程与土建施工的配合环节至关重要,任何时候都不能够有一丝的放松,需要针对以下环节进行主抓。

6.1 重点主抓内容

第一,通常在管线施工中,都会选择暗管配线敷设的方式,为此,土建施工环节中需要在墙体上按照图纸要求留下凹槽,确保凹槽的位置和尺寸大小达标后,管配线敷设工作才能够有序性开展。同时,为保护电气设备,土建粉刷和装修过程中,通过盒和箱安装工序的应用,才能够为电气设备建立起一道有力地保护屏障。

第二,浇筑混凝土环节,电气安装人员需要现场监督施工过程,重点性关注灯头盒位移、配管受损等方面异常,如发生异常后,需要进一步针对异常及时性处理,才能够避免后续返工。

第三,实际施工过程中,务必针对灯具、火警探测器安装位置进行重点关注后,灯具、火警探测器功能才能够得到有力的发挥。同时,针对楼板提前编排排列顺序施工后,才有利于施工质量的提升,此外,

针对楼板上电线管交叉的现象,需要尽可能避开。

第四,预制梁柱结构施工通常都在预制厂进行。在预制作业前,电气及土建人员彼此之间要互相沟通,实现信息互通后,才能够避免重工异常出现。一般情形下,通过在预制厂中埋入电气管道和预埋钢板的方式,可以使施工的便利性得到较好的增强,如面临安装难度大的预埋件时,可采用预埋钢板和木砖方式,通过此种方式所发挥的效力作用,敷设线路和电气设备安装环节的便利性,才能够得以提升^[6]。

6.2 结构导管预埋环节注意事项点

地下室人防区域所有穿过外墙、临空墙等部位的电缆管线与预留备用管,都要进行防护或密闭处理后,才能够避免管线受损异常所产生的影响度。同时,确保管材、密闭材料符合实际所需时,管线的可靠性才能够得到有力的保障。此外,暗敷电气导管过程中,要配合土建施工进度,在混凝土底层钢筋绑扎工序完成、上层钢筋绑扎前,及时进行电气导管配管工序,才有利于导管施工质量的巩固及提升。

如土建施工进度紧张,导管配管施工时间极为有限时,必须安排足够的人力,加班加点开展相应的施工任务,确保任务圆满完成后,后续一系列工序才能够顺利开展。实际施工过程中,金属电线管和线盒管应做好接地跨接,做好暗配的导管埋设深度与建筑物表面距离的管控,疏散照明回路及消防报警回路,埋设深度与建筑物表面距离的管控,都有严格化的要求,需要切实性地重视。

暗敷导管施工中,电线盒要定位准确,房间、楼梯间等部位预埋灯头盒的居中,感电线盒预埋与灯具、梁的距离,都需要一一认真核查,确保此些环节质量达标后,施工过程才能够顺利开展,进而达到避免干涉问题点或其他异常发生的目的。同时,在混凝土浇筑环节,要避免振捣混凝土时损坏配管或导致灯头盒移位的异常发生,促使相应的管控工作都予以到位后,施工过程中的质量水平,才能够达到新的阶层^[7]。

6.3 配电设备安装环节关键控制项

配电设备安装环节,在整个电气工程中起到举足轻重的影响作用。为此,安装配电设备过程中,务必严格遵守设计要求和有关规定要求有序地开展安装工作,安装精度才能够得以达标。同时,检查开关柜内线路的接线和设备线路的连接是否合规,电缆质量和开关元件达标与否等,这些都将是关键点所在,确保这些部分达到设计要求后,才能够避免事故的发生。

此外,配电单元安装完成后,还要进一步开展相应的质量检查工作,通过临时电源进行分级和调试等方面一系列的举措,才能够确保配电质量的提升^[8]。

6.4 照明安装环节的管控

照明安装环节的节能要求较为关键,为此,民用建筑灯、客厅内主灯,都需要在合理布局后,才能够获得所需的亮度。同时,在每个楼层走廊的照明布局时,要避免横梁引起的遮挡;厨房和浴室照明安装时,要远离水管位置,照明环节才能够获得理想化的成果。实际施工过程中,只有对这一系列工序实施有效的管控、规划工作后,照明环节才能够满足实际所需。

7 结语

土建工程和电气工程二者之间关系密切,很多问题的解决环节,需要双方沟通协调后,才能够获得满意的成果。为此,无论是施工准备阶段,还是施工过程中,只有在技术上相互配合,促使施工人员的潜能发挥出来后,各工序的配合度才能得到增强,工程质量不仅能够得到提升,而且对于经济效益的发展方面,还能发挥出极大的助力作用。

参考文献:

- [1] 刘耀永. 建筑安装工程与土建施工配合的技术管理措施[J]. 住宅与房地产, 2017(26):135.
- [2] 陈志君. 浅谈建筑工程电气安装与土建施工的技术配合[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(24):141-142.
- [3] 孔凡贺. 浅谈建筑工程电气安装与土建施工的技术配合措施[J]. 建材与装饰, 2016(46):52.
- [4] 韩飞, 王栋. 浅谈电气安装配合土建施工的技术管理[J]. 工程建设与设计, 2016(S1):124-126, 129.
- [5] 刘彩琴. 电气安装工程配合土建工程施工的技术管理[J]. 科技与企业, 2015(21):146.
- [6] 陈志刚. 浅谈建筑工程电气安装与土建施工的技术配合[J]. 商品与质量, 2016(27):301.
- [7] 瞿绪鑫. 浅谈建筑工程电气安装与土建施工的技术配合措施[J]. 工程技术: 引文版, 2015:174.
- [8] 升荣韦. 试析建筑工程电气安装与土建施工的技术配合[J]. 建筑技术研究, 2020, 03(06):107.

建筑工程基坑支护施工技术

古庆国 贾祥礼

(山东省华一建设项目管理有限公司, 山东 济南 250100)

摘要 随着我国综合实力的日益强盛、社会经济的飞速发展和社会需求量的增加, 建筑行业的发展脚步也随之加快。建筑工程基坑施工是整个建筑施工的重要环节, 基坑支护工程施工质量的好坏决定了整个建设工程项目能否顺利开展, 因此基坑支护施工问题受到了越来越广泛的关注。本文主要对当前阶段建筑工程基坑支护施工技术的具体应用进行详细地分析, 以期能为相关从业人员提供有益的帮助。

关键词 建筑工程 基坑支护施工技术 地下连续墙

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0124-03

随着我国城市化进程的进一步推进, 越来越多的高层或超高层建筑不断兴起, 在多种类型的施工技术中, 基坑支护技术是十分关键的内容, 通过该技术的有效运用, 可以在更大程度上提升整体建筑工程的施工质量, 同时使其安全性、稳定性得到显著提升。这项技术在建筑工程的地下部分建设中起到了关键性作用, 所以要高度关注该技术的相关特点、技术要求和必要性等, 同时在实践过程中充分落实相关技术要点, 体现出应有的技术优势, 进而为建筑工程施工质量的提升奠定基础。

1 建筑工程基坑支护施工技术的主要特点

1. 基坑深度逐渐增大。我国虽然有着非常辽阔的国土面积, 但是可利用的建筑用地却非常有限。随着现代化城市建设速度的不断加快, 城市建筑的使用需求也得到了大幅的提升, 这些都在一定程度上推动着建设工程行业向更大深度的方向发展, 不仅能够提高土地的利用效率, 还能为人们的生活提供更多的便利。

2. 施工条件越来越复杂。当前阶段, 城市建筑用地面积呈现不断减小的状态。大多数房地产开发商为了获取更多的经济效益, 开始转变自身的投资方向, 其建设方向也转向城市繁华地区。该地区的地质和地理环境情况相对来说更为复杂, 给基坑施工和支护作业的开展带来了较大的困难, 对基坑支护施工的顺利开展造成了严重的阻碍。同时, 在现代化城市建设发展不断完善的过程中, 地下管道的埋设也变得更加复杂, 这也在一定程度上提升了基坑开挖工作的难度。一旦在基坑开挖的过程中出现安全问题, 不仅会对建筑结构的安全性和稳定性造成影响, 还可能会带来较大的经济损失。

3. 容易引发安全事故。随着基坑开挖深度的不断增加, 遇到复杂地质、地形结构的概率会越来越大。这些复杂问题的存在会给基坑开挖支护作业的开展带来巨大的安全隐患, 如果处理不当, 还会引发较大的安全事故。随着基坑开挖深度的增加, 对基坑支护结构的稳定性和可靠性就有了更高的要求, 一旦支护结构失去作用或是出现支护不当的问题, 就会大大影响建筑物本身结构以及周围地下管道的完整性。因此在基坑开挖施工开展的过程中, 要对施工现场进行全方位的勘察, 在结合管理及周围建筑情况的基础上, 制定出科学、合理的支护方案。

2 建筑工程基坑支护施工技术的应用

2.1 土层锚杆技术

在应用该技术的过程中, 主要是结合具体情况有针对性地明确事先准备施工的位置, 然后将锚杆钻机在具体的位置上进行固定, 然后进一步利用钻机向孔内灌注相对应的水泥浆, 并且把适量的钢绞线插入其中, 以此进行持续性的泥浆灌注, 然后确保钻机外孔壁能够形成一层坚固的保护层, 这样可以对整体工程起到应有的保护作用。之后, 等到泥浆液面上升到规定位置时进行锁定。在此情况下, 要进一步有效测量钻机的具体位置, 并且和实际情况进行对比分析, 把握相应的偏差, 同时进一步调整和固定具体的位置, 这样能够充分明确锚杆钻机位置, 使桩基位置和具体需求充分吻合, 然后进行相对应的操作。需要注意的是, 在这个过程中要着重做好现场的测量工作, 确保测量的精准性, 把握土层内部是否存在障碍物等相关情况, 以此为基准进行相对应的施工, 这样才能取得良好的技术

应用效果,如果发现了岩石或者障碍物等,要在第一时间停止钻孔,进行充分的处理之后,才能继续进行相关施工,以此使基坑的建设有效性得到显著提升^[1]。

2.2 地下连续墙施工技术

在当前地下连续墙支护施工开展的过程中,支护形式分为现浇钢混连续墙和预制钢混连续墙两种,从当前阶段的应用状况来看,现浇钢混连续墙的应用最为频繁。在实际施工的过程中,为了保障整个槽壁结构的稳定性,一般会选用特制的泥浆进行混凝土的护壁处理,之后再开展沟槽的开挖施工、钢筋孔的放入施工,进而形成牢靠的混凝土支护体系。地下连续墙结构之所以能在基坑支护施工中得到广泛的应用,与其本身所具有的功能特性有着密不可分的联系,地下连续墙在应用的过程中具有承重、挡土、抗渗以及截水等一系列的功能,能够达到一墙多用的效果,同时在施工过程中不需要支模也不需要放坡,而且施工作业也不会对周围的生态环境造成影响。但是其施工设备的体积非常庞大,造价相对来说较高,因此不适用于小型的基坑支护工程。

2.3 土钉墙支护技术

施工人员通过将角钢钉入天然土墙中的办法,抵抗基坑表层土的土体压力。根据正常施工流程,土钉墙支护技术包括两个同时进行的环节。施工人员应在接受规范培训后,遵从科学的施工流程进行操作,在基坑土方挖掘的同时,向土体打入墙钉,加强表面土层的强度。此外,还需采用专业的措施进一步强化墙体的硬度,防止土体在施工过程中发生变形、移位甚至坍塌的情况,实现土钉墙的高效支护。土方开挖环节结束后,应即刻对边缘进行修整,为后续钢丝网的铺设创造有利环境,促进混凝土的及时凝固,提高基坑的稳定程度。土钉墙支护技术应根据具体的施工环境进行适当的调整。因此,在实际现场施工时,必须详尽检查工地的土质情况,并严格按照设计图纸和位置展开挖掘工作。基坑的面积和深度都需要与地上工程的规模相匹配。在进行钻孔工作时,施工人员需要先在土层土体上画出清晰明确的记号,不仅可以确保自己施工的准确性,同时也能指导后续环节的工人在此基础上继续操作。技术人员应总结以往工程的经验教训,对容易出现渗漏、移位、变形的部位加强施工质量,最大限度避免意外发生。最后,施工单位应设立专门的监管组织,对基坑支护工程的每个环节进行严格的审查监督,及时纠正施工人员不规范的操作,

确保工人在土方开挖、钻孔、浇筑混凝土等环节的操作符合施工标准,从而为整个工程做好前期保障工作。同时,施工单位应该在工程开展前,制定完善的安全生产制度和责任承包制度,进一步规范工程的施工标准,通过日常的巡检工作,为基坑支护工程的顺利开展夯实基础^[2]。

2.4 板桩式施工技术

在板桩式施工技术应用过程中,可以划分为以下分支。槽钢钢板桩式,该技术应用原理在于,将槽钢作为主要的支护载体,利用正反扣搭接、并排等方法来进行处理,单体槽钢的长度在 6-8m,将其打入到地下后会在接近地面的位置,设置一道拉锚结构,以提升整个结构的支护效果。该方法施工便捷性较强,多用于深度低于 4.0m 以下基坑工程作业。热轧锁扣钢板桩技术的应用原理在于,将热轧锁扣钢板作为主要的支护载体,借助锁扣的方式来稳固整个结构,提升基坑工程的支护效果。目前在技术应用过程中,经常使用到的结构形式有 U 形钢板桩、L 形钢板桩、H 形钢板桩、复合型等。该方法在施工中单次投入的成本量较高,多采用租赁的方法参与施工。型钢桩横挡板,该技术应用原理在于,将工字钢、挡板作为主要的支护载体,利用并排作业的方法完成支护体系构建,多用于土质性质稳定性较强、地下水位较低的基坑工程施工。

2.5 护坡桩施工技术

施工人员进行护坡桩操作时,一般会先进行灰浆灌浆操作,护坡桩的主要原材料为碎石和混凝土。施工单位在完成灌浆操作后,可以进一步明确护坡桩施工方案的设计,使护坡桩的实际施工依照科学的规范指导进行操作。施工单位可以依照相关的标准规范进行施工方案的优化,经审核确定方案合理后,总工程师进行再次审核,如无其他问题就可视作完成审核。施工人员在护坡桩实际施工时,可以采用钻杆注浆操作,确保钻杆深入到规定的深度后进行注浆。通常情况下,施工人员会选择多孔钻孔灌浆,因为多孔式注浆可以提升施工的质量,从而使护坡桩施工有序进行。

3 建筑工程基坑支护施工质量的有效措施

3.1 有效的施工组织方案设计

加强建设项目管理体系的科学结构,可以提高建设项目的建设质量。相关的工作人员应意识到基坑施工设计对初期工作质量的重要性,在项目实施之前,有意识地为施工计划做准备,以及整个实施过程的规

划和设计制定工作计划。在施工过程中,要加强对引进辅助技术的认识,并在同一时间充分了解整个建设项目的各个环节,在紧急情况时,防止意外发生。有效的建筑设计程序可实现有效分配人员、资源和施工时间,并仔细考虑各个步骤,以确保企业按时完工。在操作的整个过程中,技术人员的技术技能直接影响深坑基础的建设。因此,建筑公司应加强对技术人员的适当培训,并提高从事基坑施工工人的技能,以确保基坑施工的质量。

3.2 基坑搅拌桩施工管控要点

第一,正式施工前需对搅拌机等设备的工作性能与水泥等施工材料的质量开展有针对性的检测。第二,切实把控好喷浆周期。在进行开钻操作后,需保证喷浆的连续性,并且也需要对钻机提升速率把控优异。第三,对水泥的运用体量开展科学化的调整与管控。需委派专业人员来监管搅拌桩的建设,以更好保证泥浆运用体量与桩体掺入量符合标准设计要求。第四,需要整体化管控桩身垂直度等参数,并定期对钻头开展检测,倘若探知钻头磨损过于严重,则需第一时间展开修复。在地下水位较高地区开展基坑支护施工的过程中,时常会运用到工程主体外围止水举措,其中以深层搅拌、压力注浆等方式运用最为广泛。在基坑开挖阶段,搅拌桩成桩品质倘若不符合标准要求,则势必会引发渗漏情况的出现,倘若持续地对灌浆等方式进行使用,不只是会增进建筑工程的运作成本,同时也会导致工程建设周期的进一步延长。为了全面保障桩体的品质与工程建设的效率,则需严密把控水泥浆的掺入量,在对桩体均衡搅拌的过程中,也需要全面保证桩头不会产生无浆问题。与此同时,工程建设中需随时规避由于空洞与桩头开叉等问题而造成的负面问题,严密管控桩体接入的紧密性^[3]。

3.3 做好基坑开挖及支护施工管理工作

(1) 支护桩施工管理:在施工开始之前,根据地质报告和支护施工方案明确施工计划。严格控制钢筋网的规格,科学选择钢筋材料。在混凝土浇筑过程中把控好混凝土浇筑的速度,避免过快或过慢,合理控制混凝土的稠密度以及浇筑的完整性。(2) 基坑施工的准备:在开挖基坑之前,充分勘察施工现场的土层条件、环境、地下管道分布情况以及地下水情况,之后根据实际情况明确施工方案。同时,完善排水措施,加强排水管理,避免雨水流入基坑内。(3) 加强扬尘管理:扬尘问题是建筑工程施工的主要环境问题,

会对环境以及人们的生活造成影响,为此应该定期开展喷雾作业,并利用洒水车降尘。^[4]

3.4 制定合理的施工流程

对于建筑工程来说,最基本的就是深基坑的支护施工工程,它是保障建筑工程质量和效率的重要环节,需要严格落实深基坑支护工程的建设,所以必须结合土建基础工程的特点,科学合理地应用深基坑支护施工技术,依据合理的支护形式来提高支护的稳定性和承受强度。让深基坑支护技术发挥最大的效果,以保证合理安排土建基础工程周围的环境特点、地质特点和水位情况,从而有效提高深基坑支护工程的效率和安全性。为了能够合理应用深基坑支护技术,使其达到土建基础施工的质量最佳状态,需要制定完备的深坑支护施工方案和施工决策,依据高效的施工流程有序进行相应的土建施工工程,从而极大程度上保障施工的质量和效率。另外,还需要施工企业选择高水平的技术人才,在施工之前预先对施工场地进行勘测和检查,分析相关的数据信息,制定相关有效的施工方案,从而推动施工的顺利完成,并且需要结合相关的深坑支护技术的特点,科学合理地进行规范的施工操作,维护建筑物的稳定性和安全性。

4 结语

整个施工过程中,基坑支护结构非常重要。在施工过程中,大量细节被忽略的问题或施工质量不佳将对整个建筑物的深层基础支撑质量产生不利影响。为了确保建设项目的安全和可持续发展,建筑公司应建立可靠的控制系统,开发相对应的技术,以此来提高工程项目质量。

参考文献:

- [1] 桑田. 建筑工程中的基坑支护施工技术探析 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(10):1458.
- [2] 刘改文. 建筑工程中基坑支护的施工技术管理 [J]. 中国标准化, 2019(18):15-17.
- [3] 林军. 探究建筑工程施工中基坑支护的施工技术管理 [J]. 居舍, 2019(06):118.
- [4] 庄鸣. 建筑工程中的深基坑支护施工技术 [J]. 四川建材, 2021, 47(02):139-140.