

科海故事博览

Broad Review of Scientific Stories

2021/11 (下) 总第 478 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 0871-64102865
电子邮箱 khgsblzz@163.com
网址 http://www.khbl.net

订阅本刊 (旬刊)
国际标准连续出版物号 ISSN 1007-0745
国内统一连续出版物号 CN 53-1103/N
广告经营许可证 5300004000063
印刷单位 昆明滇印彩印有限责任公司
出版日期 每月 25 号
邮发代号 64-72
定价 15 元

版权声明：

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

目录Contents

科技博览

- 01 一种出行用防病毒头套的设计与开发
..... 刘宏旺 陈俊东
03 浅论 SMA 记忆合金
..... 苏 贤 徐 婷 陈语林
05 应急消防机器人系统设计
..... 李梓钺 王田怡 臧 志

智能科技

- 07 自动化技术在机械设计制造中的应用探讨
..... 陈 博 高春帅
09 机械设计制造及其自动化的特点与优势分析
..... 叶建海
11 智能化技术在电气工程控制中的具体应用分析
..... 赵春慧
13 电气自动控制中信息化技术的应用
..... 邓维锋
15 电子信息工程的现代化技术研究分析
..... 李海超
17 基于 Tecnomatix Plant Simulation 的自动化生产
流水线平衡的探讨
..... 彭程远

工业技术

- 19 超高层建筑超大预留空间内爬塔与内爬架交替式技术
..... 谭思琦 吕浩鹏 张 帆 刘 博
21 建筑工程技术中混凝土冬季施工技术的研究
..... 李 骥

目录Contents

23	装配式混凝土建筑结构施工技术要点与研究	杨 森
25	基于六轴机械臂的高压电缆维护装置	孙璐瑶 于海龙 王鑫鑫 王卫证 张佳丽
27	高原双源制动力集中动车组内燃动力车线缆布置概述	高治詠 姜笑寒 杨 钊 傅恩哲 莫金萍
29	并联电容器组不平衡电压保护动作原因分析	景 宁 冉利利

生物科学

31	C02 膨胀线预膨胀装置的设计与应用	张 卓
33	大数据技术应用于海洋养殖的措施探讨	刘 凯
35	市政污水处理中存在的问题及对策探讨	武天明

科创产业

37	海洋牧场建设中现代信息技术与工程装备应用	乔海生
39	浅谈科技信息在渔业科研实践中的作用	王 强
41	传统制造企业库存周转及管控实务浅谈	葛勇权
44	降低氧化铝生产成本技术方向的探索	陈岁宏

管理科学

46	建筑工程信息化应用与工程造价管理	纪婧婧
48	简析建筑机电安装施工质量的有效控制	钟 华
50	浅谈市政公用工程中施工养护的几点思考	马 磊
52	山区沿河公路路基洪水毁损危害及治理措施	田小军

科教文化

54	飞机复材零件成型加工与工装设计	张旭艳 杨绍昌 刘一帆
56	基于决策树的精准帮扶模型研究	吴朝霞 常庆丽 王 伟

科学论坛

59	测绘工程中测绘新技术的应用探究	王文娟
61	基于多元回归分析方法分析建筑设计参数对工程造价的影响研究	吕浩鹏 谭思琦 张 帆 张 铎
63	长距离输气海底管道清管分析	秦怀祥

一种出行用防病毒头套的设计与开发

刘宏旺 陈俊东

(唐山科技职业技术学院, 河北 唐山 063000)

摘 要 当面对各类疾病传播时, 人们开始思考如何有效防范各类疾病蔓延与传播。一种出行用的防病毒面具正是基于这样背景下研究开发的, 这对我国病毒防御发展既是机遇又是挑战。本文阐述了这种出行用防病毒头套的原理以及相关技术标准, 希望该成果的研究能够得到广泛应用, 伴随产品的不断研发与推广, 希望后期的科研人员能够提出宝贵的经验及意见, 以便完善产品功能与防病毒效果。

关键词 防病毒 头套 创新研究

中图分类号: D923.4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0001-02

当各类疾病传播时, 除了相关医疗措施保障外, 我们作为行动个体应做好个人的防护, 佩戴口罩是参与疾病防控的具体措施, 但是口罩的防护也有很多不完善的地方。如果能有一种相对完善的防病毒头套出现, 就可以在疾病蔓延之前对其进行有效防治, 避免更多人员感染疾病, 造成不必要的疫情传播。^[1]本项目研发一种出行用防病毒头套, 能够将人体头部和颈部与外界环境隔离避免人体被病毒侵入。头套采用透明塑料为主要材料, 配备除雾装置, 能够完成头套内部除雾, 不影响视线。本头套具有传声装置, 带上头套后语音交流不受影响。新鲜气体从专门的进气管道引入头套, 人体呼出的气体通过排气管道从头套排出。为了防止病毒从外部经进气管道侵入头套内部, 需要设置气体进入过滤装置, 并将气体过滤装置隐藏于人体外衣内部, 防止病毒入侵。

1 防病毒头套的研究背景及应用性

传统的疾病防范都采用佩戴口罩的方式进行防范, 当使用人员佩戴口罩后, 病毒仍然会通过眼睛侵入人体。而且佩戴口罩会给佩戴者带来非常不舒服的感受, 导致许多佩戴者不能够按照正确方法佩戴口罩, 使佩戴的口罩形同虚设。本项目研发的头套采用全方位的防护措施, 防护的部位包括头部及颈部所有外露易感部位, 最大限度的阻断病毒传播途径。目前出行通用的口罩防护只局限于口鼻, 人体的头发、耳朵、脸部颈部仍然暴露于危险当中。目前佩戴口罩出行已经不能满足对病毒的防范要求, 在疫情期间出行用的防护用具, 能够代替出行时佩戴的口罩, 减少病毒的传播的风险。此头套适用于正常人(儿童及病人除外)在多数时间为坐姿或站姿时使用。能够直观有效地防止病毒入侵人体, 在人员相对密集等危险系数较高的场所使用效果更佳。在设计这款防病毒头套的时候, 我们充分的考虑到了人体的各个头部器官方位, 在应用的过程中, 既要保证使用人员佩戴方便也要保证使用人员的五官能够完成

各项交流功能。例如我们的口鼻既要保证与传播病毒进行隔离, 还要保证我们能够正常的呼吸运动, 与他人进行对话交流。^[2]使用者在佩戴这款头套时, 可以清晰的听到外界传播的声音, 不会影响我们正常的生活与工作。除了这些应有的设计之外, 我们还充分的考虑了其他更人性的设计化要求, 例如在冬季时头套的水气产生会产生雾状凝结水, 那么如何在使用中将大量的水气排出, 都是在设计的过程中充分进行了考虑与验证的。除此之外考虑了雾状水气的排出, 还应该考虑头套的密封装置, 防止外界病毒从其他缝隙部位进入到头套内, 从而影响使用效果。本头套主要材料为塑料, 出行后摘下来的头套经过必要的处理后可以反复使用, 减少了口罩垃圾的产生。

2 防病毒头套的设计特点

2.1 头套套体的设计

佩戴的头套应该具有美观舒适、佩戴及摘取简单方便的优点。这种新型的防病毒头套, 包括了外侧内层以及设置于外侧和内层之间的气道。在外侧和内层相对应的方位设有目窗便于人可以观察外界。除此之外还配有耳窗一对、口窗一个, 这些设计都是为了让在佩戴使用的过程中可以听到外面的声音, 方便与外界进行对话交流。置于外侧之间的口罩本体是第一道抗菌过滤层, 可以在这个过滤层上形成一个封闭的空间。整个腔室充气后, 让人体的头部外轮廓至于内腔之内, 耳窗和口窗向外延伸, 这样的设计让使用者在佩戴以及摘除头套时轻松自如。^[3]第一道抗菌过滤层以及口罩本体在设计上与人体的耳朵口鼻存在间隔距离, 这样的设计避免了过滤层发生磨损, 利于人们用口窗与外界交流时声音的传播。

2.2 除雾装置的设计

由于含有水气的空气遇到低温固体时, 就会在固体表面形成一层水膜。人体呼出的气体温度(大约 36℃)高于环境温度(大约 25℃), 而且呼出的气体含有大量的水气, 所

★基金项目: 河北省科学技术厅 2021 年度大中学生科技创新能力培育专项项目: 一种出行用防病毒头套的开发, 项目编号: 冀科政 [2021]12 号。

以人体佩戴密封的头套时会在头套内表面产生水膜即所谓起雾。头套内起雾后本来透明的塑料就会变得不透明了,阻隔了使用者的视野。起雾后的头套应该要迅速把雾除去,否则会影响出行安全。除雾的难点在于水雾产生在头套内部,人手及工具等都处于头套的外面,头套内部与外部处于密封的隔离状态,且进行除雾操作时不能破坏密封。本项目的除雾操作具有操作简单方便、除雾效果显著、不影响视线的优点。^[4]

2.3 密封装置的设计

密封装置是本项目的关键,它对头套的防病毒效果起着至关重要的作用。佩戴人员在使用头套的过程中,既要保证与外界能够进行正常的交流对话,排出相应的水雾,同时更应该遵循本头套的设计原则与初衷,做好与外界密封隔离。本头套的设计初衷就是在于防止外界病毒入侵,如果相应的密封装置不能够完善,那么病毒也会从头套其他缝隙部位接触到使用者,从而让头套的防病毒效果降低。本头套只负责保护头部和颈部,头套在颈部的密封直接与颈部的皮肤相接触,选取的材料和密封方法直接影响到人体佩戴头套的舒适程度和密封的可靠性。在头套密封装置的选择上,我们进行了大量的论证与实验。在后期的开发与使用过程中,密封材料的选择还应该不断进行改进,利用符合人体要求的材质不断更新完善,既要保证使用人员与外界隔离效果,同时也要保证使用人员对密封材料的适应性、舒适性。^[5]这种材料的选择与更新,可以与目前市场上相关的口罩头套密封装置保持一致,既保证了使用人员的密封效果,同时也保证了使用人员的舒适度。

2.4 传声装置的设计

人体佩戴头套出行时,经常需要人与人进行语言交流,不同结构的头套对声音的干扰不同。佩戴头套后,耳朵“藏”在头套的内部空间,头套塑料材质对声音的传导比空气传导差。头套的声音传递装置要求最大限度的还原声音的本来效果,避免头套成为人们语言交流的屏障,同时传声装置的设置不能破坏头套的密封特性。为此我们在头套的相应部位设立了耳窗与口窗,这样的设计不仅保证了使用人员的舒适度,最主要的是让使用人员可以与外界更好的进行沟通与交流,在使用过程中通过耳窗听取外界的声音,通过口窗传递我们的语言信息。在使用时既保证了头套设计初衷的防病毒功能,也让使用人员在佩戴过程中无需摘取头套,就可以完成与外界的对话交流,既方便快捷又保证了使用的安全效果。^[6]在口窗与耳窗的设计上,我们应充分考虑佩戴人员的舒适性,所以在设计时可以选择不同的型号供不同人员进行选择,所有的设计应符合人体贴合理论,让佩戴人员根据自己头部的大小选择相应的尺寸型号,这样可以满足不同人群,例如成人与儿童对不同头型的要求。

2.5 进气管道的设计

进气管道用于输入外界新鲜的气体,许多口罩的佩戴者感觉佩戴口罩难受的主要原因是进气不畅,从而造成吸气费力。头套的进气管道应该在保证对气体进行过滤的同

时最大限度的减少进气阻力,保证吸气顺畅省力。

2.6 出气管道的设计

出气管路的设计应减少呼出的气体与吸入的气体混合,提高呼出气体的排除率。同时出气管路的设计也应考虑头罩内部产生的水气排出。最后还要能防止病毒沿出气管路侵入头套。

3 防病毒头套的性能研究

防病毒头套的效果主要取决于其对病毒的过滤性,同时在使用过程中还要兼顾使用人员对该产品反馈的舒适度,所以在选材上应充分考虑到材料的透气性与抗张强度。我国是人口大国,对于疾病的防范尤为重要,所以在该类产品推广及使用中,不但要考虑产品的使用性能,同时还要考虑到产品的成本应用性能。目前市场上推广的各类防病毒口罩有很多系列,所以该类防病毒头套在推广过程中也可以按照不同系列、不同产品功能进行归类。例如对于雾霾的防范、非典的防范以及各类疾病源的防范。在材料选取方面可以考虑驻极体技术、纳米材料技术、负离子材料、石墨烯等材料,这些材料都可以被应用于产品的开发研究中。在产品的后期推广与开发应用中,应符合我国的各项质量标准要求,同时满足用户对产品的个性化需求,例如使用人员的脸型,按照不同使用人员脸型可以进行大小型号的分类,在符合标准的同时还要兼顾美观因素迎合消费者的不同诉求,这也是后期在产品开发过程中应充分考虑的因素,也是该类防病毒头套走入市场最艰难的一步。

4 结语

防病毒头套的出现与应用推广对于我国各类疾病预防与控制有着积极的作用,具有广泛的推广价值,最主要的是后期的标准以及个性化开发是目前在推广中的重点与难点,通过专业的测试方法和设备制定出与时俱进的标准规格,并完成相应的功能以及个性化定制,利用各类标准最终确定行业的领导地位。

参考文献:

- [1] 福建省市场监督管理局标准化处,福建省标准化研究院.疫情防护用品“标准”攻略[J].福建质量技术监督,2020(02):43.
- [2] 郭春花.细数医疗卫生防护用品中的“硬核”纤维[J].纺织服装周刊,2020(21):8-9.
- [3] 夏忠.安徽电建一公司机械化大修厂举办改革开放40年安全防护用品展[J].班组天地,2018(10):56.
- [4] 闫顺华,罗明,朱毅忠,马小华,马国明.气相色谱法测定医疗防护用品中环氧乙烷残留量[J].化学分析计量,2021(03):56-59.
- [5] 冯红文,刘川.积极发挥认证认可检验检测作用促进防疫用品企业复工复产和出口——河北省认证认可检验检测为防护用品企业保驾护航[J].中国质量监管,2020(06):27-29.
- [6] 王晓楠,李想.中美欧呼吸防护用品标准对比分析[J].轻工标准与质量,2018(02):15,29.

浅论 SMA 记忆合金

苏 贤 徐 婷 陈语林

(南京工程学院 建筑工程学院, 江苏 南京 211167)

摘 要 本文简述了 SMA 记忆合金这种全新的材料, 从其分类入手, 先简单描述了它三种不同特性的类型, 接着通过对近几年市场数据的分析, 得出记忆合金的市场价格呈逐年递增的趋势且在未来很有可能持续走高。然后指出 SMA 记忆合金的特殊性能: 独特的形状记忆特性和相变超弹性特性, 论述了其在建筑抗震方面的应用。最后总结出 SMA 记忆合金未来的市场前景较为广阔, 企业想要占据市场还需要提升自身能力和对技术的研究。

关键词 SMA 记忆合金 价格趋势 抗震

中图分类号: TG14

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0003-02

SMA 记忆合金是一种全新的功能性材料, 自 1932 年被发现至今, 很多人对其特性尚不了解, 认为它是一种高昂的且应用范围很窄的材料。其实不然, 它的“智能性”可以被应用在医疗、建造、生活等各个方面。它的特殊性能能解决很多传统材料无法解决的问题。例如在建造领域, 一些对抗震要求很高的地区, 有时是很难将传统的抗震建筑材料运用其中, 因为可能会存在环境破坏、运输困难等问题, 但这些都能利用 SMA 记忆合金有效解决。据资料显示 SMA 记忆合金的极限应力可达 1000MPa, 恢复应变为 8% 左右^[1]。因此利用 SMA 记忆合金的不同特性, 加上其较高的极限应力, 可在建筑结构中进行自我监测并能在地震发生时减少地震效应, 有利于延长建筑的使用寿命, 有效减少震害, 对地震频发地区尤其有利。

1 SMA 记忆合金的分类

所谓记忆合金就是当记忆合金受到外力变形后, 在加热条件下可以恢复到原来的形状, 这种具有记忆特性的合金被人们称为记忆合金。具体的类型有: Au-Cd、Cu-Zn、Cu-Zn-Al、Cu-Zn-Sn、Cu-Zn-Si、Cu-Sn、Cu-Zn-Ga、Ag-Cd、In-Ti、Au-Cu-Zn、NiAl、Fe-Pt、U-Nb 和 Fe-Mn-Si 等, 而 SMA 记忆合金按形状记忆效应可分为以下三类。

1.1 不可逆形状记忆效应

SMA 记忆合金在受力变形后, 在加热条件下可使得其恢复高温相形状, 但是冷却后却不能使其恢复低温相形状。这种仅在高温状态下使得合金形状改变的现象称为不可逆形状记忆合金效应, 又称单程记忆效应。

1.2 可逆形状记忆效应

顾名思义, 即可以根据温度高低自由可逆的变换到原来的形状, 又称双程记忆效应。

1.3 全程式记忆效应

SMA 记忆合金受力变形后, 对其加热时可使其恢复高温相形状, 但冷却时却变为形状相同、取向相反的高温相形状^[2]。

2 SMA 记忆合金的价格趋势

SMA 记忆合金从 1932 年被发现至今, 随着我国对其不断的深入研究, SMA 记忆合金在我国各行各业的应用范围已经进一步扩大。想要在各领域使用廉价的 SMA 记忆合金已经不再是痴人说梦。近年来, 国内的记忆合金行业均价整体呈下降趋势, 据《智研咨询》整理显示: 国内记忆合金均价从 2011 年的 66.8 万元/吨, 下降到 2017 年的 58.2 万元/吨。据资料显示我国 SMA 记忆合金行业的价格主要受材料成本、人工成本、制造费用的影响。拿 2017 年举例, 制造费用占记忆合金生产成本的 27%, 材料成本占 62%, 人工成本占 11%。

不仅如此, 从《智研咨询》发布的《2019-2025 年中国形状记忆合金行业投资分析与投资决策咨询报告》数据可知: 2018 年该行业价格将达到 58.5 万元/吨, 预计到 2024 年可达 60.8 万元/吨, 且从 2018-2024 年行业均价呈逐年上升趋势, 且极有可能依旧上升。相对于卖方市场来说, 价格的上升导致利润的提升, 促使更多人加入这个行业中, 对于买方市场而言, 价格总体虽然呈上升趋势, 但上升幅度不大, 在能够承受的范围之内, 因此买方市场规模不会缩小。

3 SMA 记忆合金抗震性的应用

SMA 记忆合金有两方面特性, 分别是独特的形状记忆特性和相变超弹性性能特性, 这两种特性使得它拥有较大的恢复应力和恢复应变, 并能够广泛的运用到结构当中。由于 SMA 记忆合金的高弹性模量以及对抗压力、拉力、剪切荷载具有相同的阻尼系数, 这使得它较其他的传统阻尼材料更有优势且更易于应用于结构中。方法如下: 首先, 将 SMA 记忆合金埋置于结构当中, 当结构振动时, 可利用其特性进行主动控制和监测; 其次, 因为记忆合金的高温奥氏相和低温马氏相的刚度有所不同, 可在振动时对结构进行频率调整和改变。不仅如此, 利用 SMA 记忆合金内部有很大内摩擦, 因此可将其设计成智能隔震器并应用于土木工程的结构设计中。其原理是先对 SMA 记忆合金预加荷载, 使其接近弹性极限附近, 然后将其连同其他建筑材料埋于

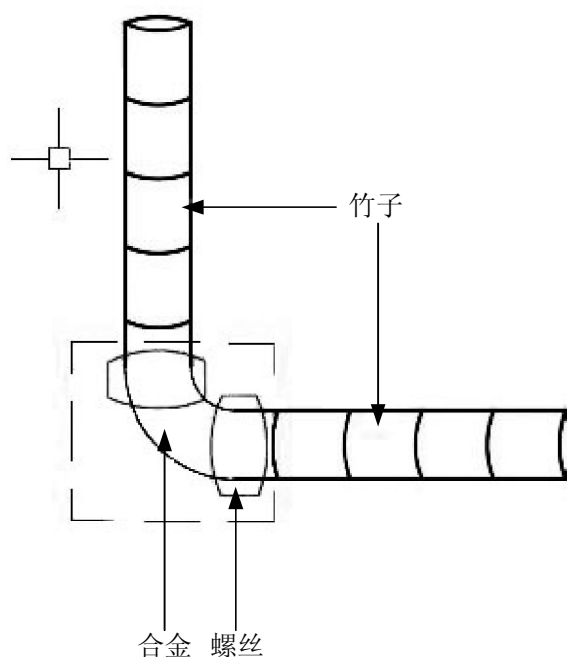


图 1 为竹子与合金的连接方式

地基中,因此当地震发生时,SMA 记忆合金就可以吸收和耗散地震时的能量,减少地震对结构的影响^[1]。不仅如此还可以通过在传统建筑的基础上加入 SMA 记忆合金(如竹楼)来增加竹楼的抗震性(如图 1 所示)。主要方法是通过确定竹子的有限离散点,并在该点处加增 SMA 记忆合金,那么当竹楼振动时,一方面利用 SMA 记忆合金高温下的奥氏体与马氏体弹性模量不同的特征(奥氏体高于马氏体),通过对 SMA 记忆合金的加热,使得竹楼的局部或整体刚度有所改变,进而改变竹楼的振动特性,降低竹楼的反应;另一方面也可以利用 SMA 记忆合金的塑性滞回变形耗能的特点来耗散振动时的能量,从而有效降低竹楼反应,减少破坏。

4 SMA 记忆合金的前景

SMA 记忆合金作为一种还未广泛运用的新型材料,它具有其他绝大多数材料所不具备的智能性和优越性。有着可以制作高度智能、性能优良的材料的绝佳优势。在科技迅速发展的今天,各领域对新型智能材料的需求不断增加,因此记忆合金的前景不可忽视,在将来它极有可能代替传统材料应用于人们各方面的生产生活中。

同时随着我国对记忆合金的不断研究,其已经不是奢侈品类的新型材料,开始逐步的迈入人们的日常生活中。部分商品也逐渐开始利用记忆合金的“记忆性”来满足人们的需求,如在眼镜、汽车中的应用。

不仅如此,就建筑方面来说,记忆合金在建筑中的广泛应用将使得该行业发展更为迅速,对于某些需要对建筑抗震性加强的地区,虽然传统材料也能满足抗震需求,但并不能解决所有问题。拿地震频发的西双版纳地区而言,该处环境优美且多以竹楼为主要建筑,想要利用传统钢筋混凝土材料解决地震破坏的问题显然很难行得通,那只能在传统竹楼上进行改造。而 SMA 记忆合金的性能能有效解决这

个问题,当然还需要依托技术以及其他材料的联合使用。

此外,就上述的价格来说,2018 年合金的每吨价格为 50.8 万元,较之前已经有所减少,虽然预估后期价格会上升,但幅度不大。随着技术的逐渐成熟,价格终究会降低,因此市场较为明朗。

当然这些所谓的市场还需要企业自己去创造,虽然利好消息较多,但存在的问题也很多,目前而言 SMA 记忆合金的技术也不算相当完善。各个企业需要吸取经验,吸纳新技能,对传统的记忆合金进行改造,提高企业竞争力和自主创新能力,这才是拥有广阔市场前景的制胜法宝。

5 结语

当地震发生时,SMA 记忆合金的应用能有效降低结构的地震反应,一些对环境有特殊要求的地区,其相比于钢筋混凝土等材料可以大大减少对环境的破坏。但目前而言,记忆合金应用于建筑的想法还未成熟,比如它的价格、技术的完善以及还需要大量的实验来验证此想法的正确性。当然这不是一朝一夕能够解决的,需要各个企业联合起来,共同实现这个目标。这个问题解决了,那么 SMA 记忆合金的市场也将被打开,市场前景不可估量,企业也会收获利润,以此相辅相成,这才是推动 SMA 记忆合金甚至行业发展的关键。

参考文献:

- [1] 牛心如,王娜,黄宁昕,崔仲凯,王磊,赵辰.形状记忆合金综述[J].江苏建材,2021(01):22-23.
- [2] 孙晋,陈松.形状记忆合金及其在建筑工程中的应用[J].科技创业月刊,2006(05):192-193.
- [3] 王社良,马怀忠,沈亚鹏.形状记忆合金在结构抗震控制中的应用[J].西安建筑科技大学学报(自然科学版),1998(02):15-18,47.

应急消防机器人系统设计

李梓铖 王田怡 臧 志

(华北理工大学 机械学院, 河北 唐山 063000)

摘 要 在日常生活中,火灾对我们有着很大的威胁。火灾的特点是发生频率高、突发性强、破坏性大。在火灾救援的过程中,空气中会产生烟雾、有害气体,这些恶劣的条件给救灾人员带来了很多的困难。随着科技的不断进步,消防机器人成为了一个新兴而富有挑战的科研领域。本文主要讲述一种火灾探测机器人的功能和其控制台的结构设计。

关键词 火灾 消防 机器人 控制台

中图分类号:TP242

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2021)11-0005-03

随着科技的发展和时代的进步,机器人开始与各行各业进行有效的结合,消防机器人也随之而生。消防机器人的存在,大大提高了救援的效率,保护了受害者与消防员的生命安全。

1 消防机器人的现状

1.1 消防机器人的背景

随着社会经济的不断发展,高楼、地铁、石油化工企业等不断增加,使火灾、爆炸、燃烧等相关事件的数量,救援难度,危险系数急剧增加。因此,需要对事故现场的环境提前进行勘察、分析、反馈,保障消防官员的人身安全问题刻不容缓,而无生命损伤、可重复利用率高的特种机器人——消防机器人就此应运而生。

1.2 消防机器人的主要类型

当今,市面上流通的消防机器人按功能可分为灭火机器人、火场侦察机器人、危险物品泄露探测机器人、破拆机器人、救人机器人、多功能消防机器人等,^[1]其中火场侦察机器人作为消防行动的先行者,将为消防员提前侦察火灾现场,尽可能的规避危险,大大减少消防员的伤亡率,为提高消防救援的速度做出了不可磨灭的贡献。

1.3 消防机器人控制台的类型

目前市场上用于人机交互领域的控制器种类有无线手柄、键盘鼠标、无线摇杆控制器。手柄的特点如下:手柄的按键较为集中,可以充分发挥手的灵活性;体积较小,方便携带,适应性强,很适合单人车载机器人的控制工作;操作简单,容易上手,熟练度高。

2 控制台的研究过程

2.1 消防机器人研究过程

本文所设计的消防机器人具有防水防爆耐高温的功能,主要由移动系统、环境检测系统、电源系统组成。^[2]

移动系统:为满足消防机器人在狭窄楼道的通过能力,提高消防机器人躲避障碍物的灵活度,消防机器人采用履带式移动底盘,在保证速度的情况下,采用紧凑型设计,提高消防机器人的路面适应能力。

环境勘探系统:机器人的图像传输包括前后两个摄像

头,分别位于机器人的前后两端,辅助小车的正常行驶。本次设计的传感器包括红外火焰传感器,主要由红外敏感元件构成。可以通过不同的红外波长,反映火灾温度。消防机器人还配置多种传感器,机器人将收集到的各类环境数据(氧气浓度、风向等)与图像实时反馈至数据分析平台及显示屏上。^[3]

消防机器人工作流程:(1)由操作人员安全区域内打开机器人电源,通过操作台传达运输指令,加速进入消防现场;(2)抵达消防现场后,减速慢行,将火灾图像实时传递至显示屏上;(3)消防机器人通过探测各类数据,传至分析平台,由分析平台预测未来火势走向,再传至显示屏上(如图1所示)。同时,分析平台还会利用这些数据分析机器人的最佳救援途径,确保救援效率(如图2所示);(4)当机器人发现疑似人形物体时,将自动标记,并使操作台发生震动,改变救援路线;(5)机器人到达被困者处,由操作员进行对话,对于有自主行动能力的被困者,机器人将指引正确的路径,帮助逃生;对于有意识但无行动能力的被困者,操作人员将通过通讯装置安抚情绪,同时通知消防员赶到;对于无意识的被困者,操作人员通过通讯装置通知消防员立即救助。

2.2 控制台的研究过程

2.2.1 控制台的材料说明

控制台外壳采用具有一定的韧性,抗腐蚀性能好,加工产品表面光洁的ABS树脂时,手持部分用小圆点增加摩擦力;内部按钮需要高频率使用,因此采用不易折断且具有较高的弹性、耐热性好、拉伸强度高的硫化橡胶;外部按钮采用PC塑料,冲击强度高,尺寸稳定性和耐磨性较好。背面采用磨砂喷涂,在确保手感的同时还能有效防滑。而符合人体工程学的螺纹指槽位,在确保舒适的同时,在一定程度上也能缓解操作者疲劳。在救援过程中如果发生电源不足的情况,可通过顶部的Type-c接口,进行充电使用。

2.2.2 控制台的键位功能分析

功能分析如下:

左摇杆:控制消防机器人的移动。

右摇杆:控制摄像头的移动。

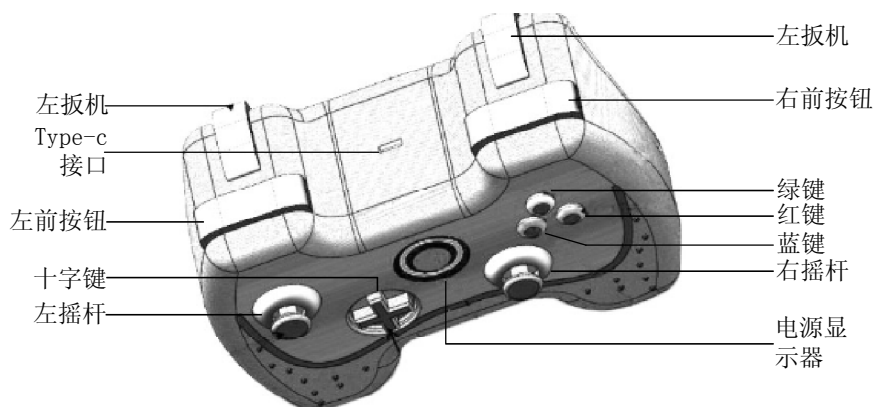


图 1 控制台的按键布局图

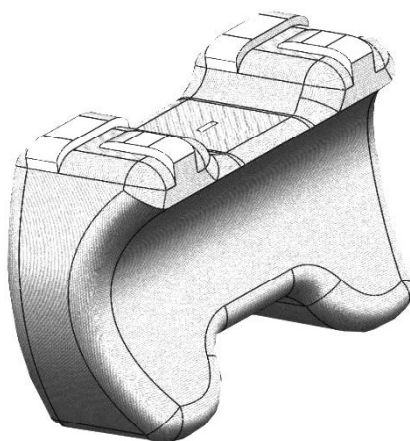


图 2 控制台的局部图

十字键：切换不同的视角传至主界面。

电源显示键：当手柄处于开启状态时，指示灯就会发光，电源充足时发绿光，电量不足一半时发黄光，电量不足百分之二十时发闪烁红光，提醒充电。

左前按钮：负责与被困人员通话，第一次按下时，消防机器人将重复播放“有人吗”，第二次按下时，将建立与被困人员的对话联系；第三次按下时，语音将关闭。

右前按钮：加速键，按下时消防机器人将持续加速，松开按钮将维持最后速度前行。

左扳机：确认键，与十字键配合使用，只有按下左扳机屏幕才会发生相对应的变化。

右扳机：减速键，按下时消防机器人将持续减速，松开按钮后将维持最后的速度前行。

绿键：放大键，界面放大，按一下在最原始基础上放大 30%。

红键：缩小键，界面缩小，按一下在最原始基础上缩小 30%。

蓝键：对话键，第一次按下时，将建立与消防员的对话，指引消防员至被困者附近；第二次按下时，语音将关闭。

2.3 控制台按键的研究分析

将电源显示按钮放中间可以让操作者在一开始就对手

柄的电量做一个初步的判断。

对于大多数人而言，右手是习惯用手，右手会显得更加灵活，所以将想要长时间操作的移动功能放到右边，同时摇杆本身就不会让操作者的手指做出高强度的运动，给人体带来的肌肉疲劳度小，对人体工学的要求低，对于操作者而言，移动用右摇杆控制，会更加的轻松，也可以更灵活的控制机器人的移动。

加速、减速过程中需要一直按键，因为右手手指比左手手指更有力气，所以将摇杆放右边，使操作者只需用到左大脑，起到缓解疲劳的作用。

左手大拇指的快捷移动区域是左上方和右方，所以把移动摄像头的功能与切换屏幕的功能放在右摇杆对称点的左上方与右方。移动摄像头的要求比较灵活，所以采用摇杆结构，相比切换屏幕而言移动摄像头的频率较高，所以放在左上方。

由于放大缩小的功能只有在切换屏幕的时候才能用到，放在右边可以充分利用左右大脑，更加方便。

在使用对话按钮的时候，都是在发现人的时候下，这时候机器人需要大幅度的移动和小部分的视角移动。如果对话按钮放右边，会影响机器人的灵活移动。

(下转第 58 页)

自动化技术在机械设计制造中的应用探讨

陈 博 高春帅

(沈阳远大铝业工程有限公司, 辽宁 沈阳 110000)

摘 要 在我国机械自动化的发展进程越来越快的同时, 制造业意识到了自动化进程对企业生产所带来的影响, 各个行业均大力开展新技术的应用。机械制造业是我国经济体系中的主要组成部分, 要想提高实际的制造质量, 需要加强对机械制造技术的有效应用, 创新传统工业产品机械化的生产模式, 通过对机械自动化及数控技术等合理地应用, 优化生产制造的流程, 进而完善当前我国机械制造的方案。

关键词 自动化 机械设计制造 虚拟化技术

中图分类号: TH122

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0007-02

经过产业改革, 机械制造自动化技术迅速发展起来。自动化技术虽然落后于机械制造但是他们两者之间密切相关, 机械自动化在现代社会已经不陌生了。尽管他们是两个独立的主题, 但他们是相互影响, 相互依赖并且两者缺一不可的。因此, 为了促进中国的经济发展, 必须提高机械自动化适应新形势下的机械制造产业。

1 自动化技术在机械设计制造中的作用

伴随着全社会的生产生活水平的不断提升, 机械制造随着新形势的到来在稳步运行, 同时不断的提升自动化技术的运用。自动化技术在机械设计制造中起着重大作用^[1], 以下将相关作用及优势列举出几点。

1.1 降低资源成本

传统的机械设计和制造技术很广泛, 在实际的制造工序中会浪费掉很多的制作材料, 这样会直接增加机械制作的成本, 不能很好的有助于企业的发展。那么推动机械设计制造的自动化技术的应用, 可以有效地提高机械设计制造工序的精细化, 同时合理利用机械设计和制造工序中的废弃物^[2], 削减生产成本, 提高企业的经济利益。同时, 合理使用自动化技术有助于改善机械设计和制造的所有环节, 完善机械装置的原材料适应性, 减少材料损失和废弃物。所以应用自动化技术可以有效减轻员工负担, 节省人力资源和物质资源。

1.2 提高生产效率

在机械设计和制造中应用自动化技术可以有效地改善机械设计和制造的智能水平, 提高生产效率和产品的质量, 还可以提高企业的核心竞争力, 扩大市场份额, 实现进一步的发展。

在机械制造中应用自动化技术可以很快的提高整个的制造水平, 并且还可以促进企业生产的利益和产品的质量。另外, 合理使用自动化技术可以优化和提高机械设计和制造的各个方面, 弥补传统的机械设计和制造的缺点, 改善产品质量, 促进机械设计和制造业在更好的方向上的发展^[3]。

1.3 改善机械使用情况

合理利用机械设计制造中的自动化技术, 可以有效改善机器的使用, 还可以加强机械设备的监控和管理, 促进企业的迅速发展和提高生产效率。首先, 自动化技术基于计算机技术, 可以通过设置程序正确的控制机器装置的操作。在某种程度上, 可以避免机械的人工损伤, 延长机械的使用年限, 减少机械设计的制造成本, 改善企业的经济利益^[4]。其次, 合理应用自动化技术可以加强机械设计和制造过程的监督, 可以在第一时间内将出现的问题及时的改善。通过对监控数据的详细分析, 可以有效的掌控机器的正常运转和对相关设备的维护。

2 自动化技术在机械设计制造中的应用

2.1 机械自动化技术应用于产品智能化设计制造

将自动化技术高效地应用于智能设计和机械产品的制造, 会使机械设计和制造向更智能、更现代的方向发展。首先, 机器的自动化设计在设计方面是严格遵守标准的程序准确的操作机器设备, 那么通过自动化设计它在第一时间内就可以把中途所遇到的问题生成问题报告, 这样的话就会大大的减少工人的工作量。在生产过程中, 合理有效的应用自动化技术完全可以提高机器设备的智能水平和很好的控制各种机器的操作^[5]。另外通过高级数据分析软件, 机械设计和制造中自动化技术的应用可以在机械设备操作过程中正确处理生产数据, 促进机械工业的发展, 有效推进机械设计向更智能的方向发展。

2.2 机械自动化技术应用于虚拟化应用

虚拟化技术的应用在机械行业方面得到了很好的评价, 因此虚拟化在机械的设计和制造中有着非常大的效果和作用。

在生产中, 虚拟化技术和自动化技术相结合的话, 在机器对产品的设计效果上面就会达到非常明了的分析和洞察能力, 可以及时的发现里面的不足, 并且可以及时的加以修正。还有就是在不生产实际产品的时候, 那么我们使用虚拟化技术就可以直接减少成本, 促进生产计划可以达到及时的调整和及时完成^[6]。总之, 虚拟化技术在提升生

产管理效率和节约生产时间方面有着非常大的作用,通过使用虚拟化技术可以在实际的生产中避免很多的不合理的情况。

2.3 机械自动化技术应用于数控系统

数控系统在机械设计制作在实际生产中承担重要的作用,也是机械设计制造的重要因素。自动化技术得到广泛推进,应用于数控系统,有效推进了机械设计制造的进一步发展。首先,自动化技术和数字技术、计算机技术和控制技术结合起来,提高了机械制造数控方面的便利性和效率,为自动化技术的真正效率提供了完美的发挥。其次,根据新形势的发展,自动化技术在机械制造数控方面的应用是必然的开发趋势。通过专业人员的操作和控制,可以提高机械制造产品的精度、速度和安全性,实现更高效的生产效率^[7]。

2.4 机械自动化技术应用于集成化应用

随着机械制造领域最新的计算机技术、微电子技术、自动化技术的应用,计算机辅助设计技术、辅助制造技术、辅助测试技术、数控加工技术等许多新技术逐渐派上用场。为了实现灵活生产系统技术和信息管理系统技术不同水平的集成生产系统的构建,简单而有效的方法是将各种技术进行系统化集成。机械制造中自动化技术的集成应用主要依靠系统工程理论和信息技术的有效指导,以优化企业生产过程,通过合理化组织化和过程修复来促进适度的自动化。另外,通过计算机数据库和信息网络的支持,将机械制造企业的各种要素和运用、管理活动整合为有机整体,实现以人为中心的机械制造的灵活性生产。

例如,计算机集成制造系统(CIMS)实现从产品订货、设计、制造、管理到销售的全过程自动化。这样一个巨大的集成自动化系统既是信息处理水平的自动化,又是知识处理水平的决策自动化。CIMS的子系统,如CAD/CAM/CAPP等等,也是相当复杂化的集成系统。为整个机械设计及其制造行业的发展带来了关键性的改革。

3 新形势下我国机械制造自动化的新趋势

现在,很多研究人员正在研究怎么样才能让机械制作发挥出它真正的作用以及将机械制作与自动化技术联为一体运用于机械制造中。针对新形势下的机械制造与自动化技术,我国机械制造自动化的新趋势做下述分析。

3.1 机械制造技术全面数字化

由于通信技术和计算机应用技术的不断发展和数字制造的快速应用,企业的生产和经营管理分别受到了全球规模的影响。世界机械制造业的使用者开始利用网络平台公开信息,机械制造企业也利用网络开拓和发展市场。在这样的数字制造环境中,机械制造自动化技术在发展中利用这个平台,在产品开发阶段发现了虚拟的数字平台,因此利用这个平台对产品的生产和处理进行了模拟,并对所有内容的过程进行了测试,从而来检验产品的性能和市场适用性。

3.2 机械制造自动化技术发展全球化

近年来,在机械制造自动化技术的发展过程中,中国许多知名企业进入国际市场,在激烈的国际市场竞争中纷纷失去立场。计算机网络技术的迅速发展和普及也刺激了国际市场的竞争。为了开发机械制造自动化技术,首先是计算机网络和通信技术的开发和应用。只有在解决了这些问题以后,机器制造自动化技术才能不落后于时代的步伐,在世界范围内迅猛发展。

3.3 提升虚拟技术

在21世纪,有三大高新技术,它们分别是人工智能、电信、计算机等虚拟技术。传统的虚拟技术是以模拟为核心,模拟无限接近实际工作条件的过程,从而预测实际生产中可能发生的问题。通过对虚拟技术的彻底研究,目前在机械加工和制造领域的应用是预测生产阶段的问题,事先分析问题的原因,好提前制定解决办法,避免最大限度的故障,以便确保生产效率和品质的改善。但是,虚拟技术的研究还不够,各个方面还需要不断的改善。所以相关技术人员还需要提高综合质量,包括技术能力、专业质量、理论技术等。因此在相关方面要结合科学技术,减少人为因素的干扰。

4 结语

总之在新形势下,机械制造与自动化技术的相结合,不仅保证了生产中的高品质,还可以提高整体机械制造技术水平,降低生产成本并促进产业的发展。当前世界经济的竞争环境越来越激烈,只有靠先进的机械制造自动化技术的开发,国家才能积极发展经济,让国家的生产效益在当前的世界形势下更加稳固。人们的生活和生产与机械设计产业是不可分割的,为了促进机械设计制造领域的实用化,应该开发机械自动化技术促进中国的机械产业实现现代化发展,推动中国的工业事业。

参考文献:

- [1] 聂鑫. 自动化技术在机械设备制造中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2021(10):106-107.
- [2] 雷帅. 浅谈自动化技术在机械制造中的应用及发展[J]. 内燃机与配件, 2021(09):186-187.
- [3] 陈潮宇. 谈自动化技术在机械设计中的应用[J]. 河北农机, 2021(05):117-118.
- [4] 孙力. 自动化技术在机械设计制造中的应用[J]. 信息记录材料, 2021,22(05):186-188.
- [5] 李会英, 李彦华. 自动化技术在机械制造中的应用研究——评《机械制造自动化技术及应用》[J]. 有色金属工程, 2021,11(04):146.
- [6] 王宏, 唐和业. 机械自动化技术及其在机械制造中的应用研究[J]. 内燃机与配件, 2021(07):196-197.
- [7] 王嘉宇. 新形势下自动化技术在机械设计制造中的应用[J]. 内燃机与配件, 2021(07):213-214.

机械设计制造及其自动化的特点与优势分析

叶建海

(温州市环境发展有限公司, 浙江 温州 325000)

摘 要 随着经济建设及科学技术的快速发展, 市场经济体制改革的持续深入, 现阶段传统的机械设计制造水平已无法适应和满足现代工业化发展要求, 因此需要对尖端科技加强运用。在建筑机械制造领域中, 机械设计升级和进步为机械制造提供了有力支持, 同时作为工业化可持续发展的重要基础和前提, 机械制造业也为提高经济实力奠定了坚实的基础。本文结合机械设计制造及自动化特性, 对其优势及传统制造业中存在的问题进行分析, 对机械设计制造及其自动化的发展趋势进行了探讨。

关键词 制造业 机械设计 自动化

中图分类号: TH122

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0009-02

机械设计制造及自动化水平直接反映了国家工业化发展及国家经济发展程度, 因此需要对机械设计制造及自动化进步提供良好稳定的环境。同时针对传统机械设计制造中存在的问题加强研究和分析, 确保机械设计制造更加高效、便捷, 能够更好地适应及满足新时代工业化发展要求。

1 机械设计制造及自动化特性分析

1.1 环保性

在传统机械设计制造过程中, 通常对工作人员专业度提出较高要求, 也极容易因人为因素, 导致操作过程中存在不少失误, 使部分产品返修率增加, 甚至需要对产品进行重新生产, 造成不必要的资源浪费, 同时环境造成一定影响, 对于制造业的可持续发展带来阻碍和制约。而机械设计制造及自动化技术的应用, 能够符合环保性发展要求。

1.2 安全性

在以往机械制造过程中, 通常利用机械及人工方式进行操作, 但在操作过程中工作人员极容易因操作不当等原因严重威胁其人身安全, 甚至导致出安全事故发生。

1.3 效率性

与传统的机械设计制造相较之下, 机械设计制造及自动化在普遍环境中能够提高制造效率, 同时利用网络信息技术, 能够使制造生产质量和效率有效提升, 出错率大幅度减少。其次随着机械设计制造和自动化发展, 对工作人员专业知识需求相应减少, 对网络技术加强引入, 有利于进一步提高生产速度, 极大地促进了产业发展, 有效提升机械设计制造的效率性^[1]。

2 机械设计制造及自动化应用优势分析

随着机械设计制造及自动化的应用, 能够使机械操作程序及现有机械设计结构有效简化, 防止机械操作过于复杂而导致风险增加, 同时通过原先制造工作工序运作流程的简化, 能够使工作人员操作更轻松、便捷。其次在机器

设计制造及自动化技术应用中充分引入先进网络技术, 能够利用计算机完成工作指令的下达, 使机械设计制造生产速度有效提升, 同时通过自动化及智能化优势的充分发挥, 使错误发生率大幅度减少, 从而能够从根源上使安全事故发生得以有效杜绝, 对设计制造整体水平予以有效保障, 使产品质量切实提升。另外通过相关监督管制系统的健全和完善, 使现有机械设计制造系统落后的问题有效改善, 有效保障生产系统的安全运行, 避免系统运行对运营者的生命财产安全造成危害。所以随着市场竞争的日益激烈, 科学技术的快速发展, 针对现有机械设计制造无法有效适应现代经济发展需求的问题, 需要提高机械设计制造及自动化水平, 使制造业的竞争实力有效增强。

3 传统制造行业机械设计制造中存在问题分析

3.1 生产效率低

由于我国工业化发展时间较短, 起步较晚, 传统制造业水平不高, 通常采用手绘图方式进行机械设计制造, 同时后续设计变更会导致图纸修改工作量加大, 增加相应设计成本。另外由于传统机械制造生产中存在人力等资源消耗较高、流程复杂等情况, 各工序都需要对制造加强管理和监督, 并且极容易受到工艺流程的影响。另外在制造生产过程中, 需要通过充分利用先进设备进行检测, 但因产品合格率较低, 导致检测工作量加大, 生产周期延长, 生产效率降低。

3.2 安全性不足

在传统机械制造行业中, 其加工环节大多采用人工近距离操作, 一旦出现设备运行异常, 极容易严重危害操作人员人身安全。同时因一些操作人员自身缺乏安全意识, 对设备缺乏全面了解, 自身专业训练不足, 导致设备故障发生后难以及时采取有效措施进行处理和解决, 甚至会导致二次伤害的发生。其次需要对设备故障存在的一定未知性进行充分考虑, 特别是针对工艺较为复杂的设备, 因设备后续维修难度较大, 使设备运行中风险隐患增加。另外

部分加工制造过程中,对所有设备缺乏全面保护和及时的后续维修、养护工作,甚至部分设备长期在超负荷情况下运转,使安全事故发生几率大幅度提升。

3.3 产品质量不高

在传统机械制造行业中,通常设计与制造环节相对独立,极易导致图纸设计与市场需求相脱离,同时制造工人对图纸要求缺乏深入理解,从而导致产品难以有效满足客户实际产品质量标准和要求。其次在传统机械制造业中,普遍存在着操作程序复杂、人力耗费较大、部分设备精密程度不高等情况,使控制管理质量受到影响。相关人员为了确保生产任务目标的完成,需要在生产制造环节中严格按照操作步骤和规则进行,同时因传统机械制造业中包括步骤和程序较多,不仅耗费时间较长,而且一旦其中某环节出现异常,极易对产品质量造成严重影响,甚至需要重新生产,因此会造成能源、材料以及人工等严重浪费,企业生产运作成本大幅度增加。另外现阶段工厂加工中采用的传统工艺流程无法满足可产品高精度的生产需求,对产品质量提升空间造成制约,并且因生成制造科学性不足,技术指导水平不高,对提高产品质量造成阻碍。

4 机械设计制造及其自动化的发展趋势

随着信息技术、计算机技术以及互联网技术等先进技术的快速发展,在各行业领域中得到广泛应用,同时也使机械制造行业得到长足发展和进步,其中设计制造和自动化技术能够更好地适应市场需求,并通过先进技术应用优势的充分发挥,使机械生产设备的优势进一步提升^[2]。其中在进行机械产品生产前,产品设计主要由有关部门进行设计,在图纸设计过程中,为了提高资源分配的合理性和科学性,对机械制造费用加强控制,避免不必要的经济浪费,需要加强网络信息技术的引入,与实际生产制造情况相结合,尽可能缩短设计时间的同时,使投入费用减少。另外通过互联网对相关资料及文献进行查阅,对各种突发状况下的应急解决措施进行科学制定,并利于相应设计软件对最终设计图进行分析和修正,并通过不断的软件实验,对设计图纸的准确性、有效性予以保证,为保证产品质量奠定坚实的基础。

因现阶段我国工业化发展水平仍处于不断上升的阶段,并可通过不断提高机械设计制造及其自动化水平,使经济产业化发展速度进一步加快,因此相关工作人员应对机械设计制造加强研究,使设计及制造水平能够实现新的突破和提升。目前机械设计制造及其自动化技术发展方向主要体现在下述几方面。

4.1 向智能化方向发展

随着计算机网络技术的快速发展,在机械设计制造和自动化生产过程中,网络技术得到了广泛应用,并且通过技术应用优势的有效发挥,能够使机械设计及制造各环节与计算机技术实现有效连接,对中央集中式管理模式进行

科学构建。同时专业工作人员能够充分利用网络技术,使生产质量和生产效率有效提升,同时能够促进机械设计制造及自动化生产朝着智能化方向发展,对生产领域中存在的问题进行实时监督,并对具体的解决方案进行科学制定。

4.2 向虚拟化方向发展

通过机械设计制造虚拟化的实现,能够有效解决能源消耗问题,并对企业的自动生产跨越式发展起到有效推动作用。在实际发展过程中,需要充分利用计算机技术,对机械制造项目图纸进行设计和制作,对机械设计制品进行虚拟化生产,再利用构建三维模型的方式,对设计方案进行全面检查和合理修改,使设计制造水平不断提高^[3]。

4.3 向微型化方向发展

在机械设计制造及自动化发展中,微型化是其中重要的基础特质,充分利用自动化技术,对制造细节进行准确、周密运算,能够使投入成本有效减少。另外在微型化发展过程中,需要以微型化技术加强研发和实际应用。

4.4 向数字化方向发展

随着信息技术的日趋成熟,数字化发展也是机械设计制造及自动化技术的未来必要发展方向。在机械设计制造发展过程中,通过将机械制造技术与计算机技术的有效融合,并充分利用数字技术,通过信息数字化加工,对数码设计加强研究和应用,可以有效提升机械设计制造整体水平,进一步增强产品综合竞争力,对经济水平的可持续发展起到积极促进作用。

5 结语

在制造行业发展中,通过机械设计制造及自动化技术的应用,能够有效提升产品生产质量和效率,增强企业竞争优势和核心竞争力,同时通过设备远程控制等优势充分发挥,能够使生产安全事故发生几率有效降低,切实保障企业生产建设的安全性。因此需要对机械设计制造和自动化优势加强分析,根据现阶段传统机械制造中存在的问题,对自动化设备的应用优势及发展前景进行科学预测,从而使工业化可持续发展方向更加明确。

参考文献:

- [1] 张俊生,兰宇.机械设计制造及其自动化的特点与优势及发展趋势分析[J].南方农机,2020,51(02):159-160.
- [2] 薛鹏程.机械设计制造及其自动化的特点与优势[J].南方农机,2019,50(21):119.
- [3] 刘彬.机械设计制造及其自动化的特点与优势及发展[J].轻松学电脑,2019(09):1.

智能化技术在电气工程控制中的具体应用分析

赵春慧

(青岛固恒电气有限公司, 山东 胶州 266300)

摘 要 应用智能化技术后, 电气工程自动化控制工作变得更具效率, 不仅突破了技术作业瓶颈, 解决了传统工作模式下设备发生故障后无法做出响应的问题, 还提升了工作效率, 避免了延迟性、滞后性高等问题。电气工程自动化控制想要更好的满足社会各界的要求, 就应当更多的借助智能化技术所具备的优势。基于此, 本文将对智能化技术在电气工程控制中的具体应用展开详细的分析。

关键词 智能化技术 电气工程控制 自动化

中图分类号: TM92

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0011-02

无论是在日常生活还是生产发展的过程当中, 电气工程自动化控制都发挥着极为重要的作用, 强化电气工程的自动化控制水平, 能够为电力系统的有序运行注入源源不断的动力, 也能够无形当中促进国内电力领域的稳定发展。

1 智能化技术概述

智能化技术的崛起与应用始于 20 世纪 50 年代, 将计算机、网络连接、自动化控制、基础学科等知识融为一体, 逐步形成了一项系统化、综合化、功能化的技术体系, 并且由于其技术优点较多, 功能较为强大, 可以有效满足不同领域和行业的发展需求。现阶段, 我国电气工程行业发展迅猛, 对智能化技术的要求变得越来越高, 并在人工智能设备开发与运用等方面取得了一定的技术突破。智能化技术具有无控制模型、无需人工操控以及控制性较强等特点, 可以有效优化工作程序, 减少人为操作的失误, 因此随着各项技术的研发, 必将会掀起电气工程自动化控制领域的新革命。

2 智能化技术的应用优势

2.1 省去控制模型的建立

智能化技术未出现以前, 电气工作必须要有控制模型作为支撑, 模型建立环节不可避免。模型建立是一项非常复杂的操作, 需要耗费大量的时间和精力, 并且在模型建立之后还需要花费大量的时间和精力进行可行性验证。另外, 在设计与建立对象模型过程中有可能出现这样或那样的问题, 而这些问题是无法提前预测的, 这增加了模型设计与建立的困难。这种局面直到智能化技术出现后才有所改变。智能化技术的突出优点是能省去控制模型的建立, 这也是其在电气控制领域广泛应用的主要原因。^[1]

2.2 确保自动化控制的一致性

应用智能化技术, 可以控制自动化的一致性, 在处理不同数据的时候, 即便输入的数据是非常陌生的, 控制器也能进行合理的估计, 具有很强的判断能力, 从而完成自动化的控制。并且在电气工程自动化控制的过程中, 应用

智能化技术, 还能够根据不同的处理对象, 自动地选择不同的数据处理方式, 然后再把自身的算法作为计算的基础, 对数据进行计算, 使得处理的方式更加具有针对性, 让数据的控制更加精准, 从而让智能化控制具有更高的效率。

2.3 脱离人工自动操控

在电气工程自动化领域中融入智能化技术, 可以不再完全依赖于人工操作, 实现自动化、智能化的操控。智能化控制器可以实现对于电力系统的优化调整, 确保电力系统运行的安全性和可靠性。电气工程自动化控制以及智能化技术的发展都需要以自我调节为基础, 根据系统的运行情况给出相应的提示。在这一过程当中, 相关工作人员所承担的工作压力逐渐减小, 监督与管理的工作可以自主完成, 也可以脱离人工操控实现远程实时控制。

3 智能化技术在电气工程控制中的具体应用

3.1 设计方法方面

在进行电气工程自动化设计时, 决不能“千篇一律”, 要具体情况具体分析, 保证设计方法的可行性、高效性、实用性。片面地选用传统技术, 很容易造成不必要的人力、物力、财力浪费, 甚至还会给后续工作方案的改良埋下隐患。需要注意的是, 在设计工作内容时, 技术人员要本着科学、严谨、负责的态度, 全方位考量各项因素的影响, 确保系统出现问题时能在第一时间锁定目标, 找寻问题产生的原因, 从而及时采取应对措施。然而, 在实际工作中, 部分设计人员为追赶工期和发挥系统效用, 未能充分考虑设备性能的发挥, 导致问题出现时, 很难找到“病因”, 从而造成问题风险扩大化, 整个系统控制瘫痪。为改善这一状况, 设计人员需要科学引入智能化技术, 以改良传统设计的技术状态。比如在对智能化设备进行应用前, 可依托智能化软件对各个环节进行设计。通过分析可能出现的各种问题, 研究正确解决问题的途径和方法, 从而更加有效地应对问题, 改善和发挥设备的功能与效用。此外, 设计人员还应注重提升自身的专业知识水平, 深刻了解业务发展方向,

以及掌握过硬的专业技能。

3.2 积极开展电气工程自动化控制的病因诊断

电气工程自动化控制的实现需要一定的条件,首先是要保证所配置的电气设备有良好的状态,没有任何隐藏问题。要知道电气设备如若出现了问题那么作业就无法开展,甚至会出现更加严重的后果。后果是我们不可承担的。现实中电气工程自动化系统会出现异常情况,原因并不完全出自电气设备,有可能是别处出现了问题。无论是何种问题,当其已经严重影响到系统的运行时,就需要着手解决,完成病因诊断。在智能化技术未出现以前采用的是人工故障找寻方式,人工查询故障位置往往会花费很长的时间,在这一段时间内无法正常工作。故障检查结果还与人员素质有着直接的关联,此项工作具有一定的局限性。然而故障诊断又是一项必须要完成的工作,不能够忽略。有关人士尝试将智能化技术引用其中进行检测与查验。事实证明智能化技术应用之后能够快速发现隐患问题,能够将问题具体到某一个地方,这给维修人员提供了重要参考,促进后期工作的开展。现阶段通常运用智能技术完成电气设备的故障监督预防。智能技术完成全系统监测,没有发现问题时系统没有任何反应,一旦发现问题将会发出警报,系统很快就能确定故障发生的位置,将信息反馈给工作人员,工作人员能够及时处理。这样能及时发现有关于系统或电气设备的安全隐患问题,避免错过问题解决的最佳时间,因此具有积极意义。

3.3 优化程序设计

在电气工程的自动化控制中,除了对电气设备中系统的控制,设备的设计也是一项重要工作。在传统的电气工程程序设计中,主要是通过工作人员进行交流沟通、积累经验和开展实验而完成的,应用这样的方法出现的较大弊端就是设计出来的电气设备效率低下。基于此,通过智能化技术的应用,能够快速探索分析出最适合系统的程序设计与解决方案,有效优化对电气设备的设计,提高工作效率,保证电气设备的质量与运行稳定性。

3.4 实现人工智能

在应用智能化技术之前,电气自动化也仅仅是利用机械代替人工,去重复大量简单的工作,还不能实现操作还有控制。但是应用智能化技术,电气工程中一些比较危险、精度要求很高的控制工作,都可以用机器去操作,在很大程度上,减少了自动化控制当中的危险性,还能够提高自动化控制工作的效率。而且,应用智能化技术,可以提升电气工程自动化系统运行的安全性和精准性。^[2]比如 PLC 技术,该技术目前在电气系统中,应用得非常广泛,已经代替了传统的设备控制器进行。此外,PLC 系统可以将供电系统进行自主化的切换,将电气工程自动化的系统运行的稳定性提升了很多。对电气工程进行合理的设计,还有不断地进行优化的话,可以把电气工程自动化系统生产的

效率和生产的质量,从而获得更大的经济效益。

3.5 智能化技术在电气工程控制中的应用

电气工程自动化控制系统属于一种综合性的系统,涉及的内容较多,内部的控制环节也较为复杂。在将智能化技术应用于电气工程自动化领域当中时,我们可以结合实际情况,采取不同类型的控制方式。相对于其他类型的控制方式而言,神经网络控制方式本身有着十分显著的优势和价值,这样能够更有效进行子系统的全面控制工作,在电气工程自动化控制系统当中,有针对性的对于相应的参数进行调节,能够改变转子的运行速率,同时对于信号的处理速率也能够起到极大的加快作用,使各个系统在智能化技术的有效应用过程中,体现出更为显著的控制效能和速率,进而为电气工程控制领域实现质的改进和完善提供必要保障。^[3]

3.6 设备运用方面

新科技背景下,相关技术的成熟和运用极大地推进了机械化水平的提升,尤其是智能技术的快速发展,大批“机器人”进入生产车间,使得企业节约了大量人工成本。与传统工作人员相比,“机器人”不仅具有绝对听从指挥和服从指令的特点,还具有高超的工作能力,因而在实际工作中会创造出比人更多、更大的工作价值,而且企业在使用机器人的过程中,只需要承担购买、养护、维修等费用,没有其他额外支出,有利于控制成本和提升效益。由此可以看出,智能化技术的应用对于推动社会生活与生产具有积极的促进作用。在电气工作领域中,其自动化设备存在技术缺陷和应用不足现象,这不仅会造成一定的资金、技术浪费,而且会影响整体工作效率,应用智能化设备则可以改善和弥补这些不足。

4 结语

综上所述,在现代化技术发展水平飞速进步的大背景下,智能化技术的应用范围逐步拓展。为了更大程度上促进电气工程自动化控制水平的进步,我们需要科学合理地将智能化技术融入其中,促进工作效率与工作质量的同步提升。在本文中,我们对智能化技术在电气工程自动化控制中的应用进行了具体的分析,我们可以将智能化技术以相应的方式引入到电气工程设计、诊断以及控制等不同的环节当中,为电气领域的发展奠定坚实的基础。

参考文献:

- [1] 杨君. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用研究[J]. 中国设备工程, 2021(16):26-27.
- [2] 闫慧敏. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J]. 设备管理与维修, 2021(14):111-113.
- [3] 於伟. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用策略研究[J]. 科学技术创新, 2021(21):9-10.

电气自动控制中电子信息化技术的应用

邓维锋

(阳江技师学院, 广东 阳江 529500)

摘 要 为适应日渐智能化的现代社会,在电气自动控制中应积极更新相关技术,将新兴电子信息化技术投入到电气工程中。电子信息技术的应用能够为电气自动化控制领域提供极大的技术支持,有利于加快电气自动化控制升级改革的进程,提高工厂的生产效率,推动电气行业的发展。本文详细列举了电子信息化技术在电气自动控制中的应用优势,以及对如何更好地在电气自动控制中应用电子信息化技术的措施进行了研究。

关键词 电气自动控制 电子信息化 计算机

中图分类号: TM92; TP31

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0013-02

深入改革开放以来,我国社会主义市场经济得到了进一步的发展,经济进步的同时伴随着科学技术的蓬勃发展,随着数字化技术逐渐广泛应用于生产领域,电气工程自然也被包含其中。在信息化、数字化、智能化逐渐占领人类生产生活的绝大多数领域时,便代表着信息化技术已经与我们密不可分。在了解和熟练电子信息化技术的基础上进行应用,能为电气自动控制提高安全性、灵活性等性能,并持续推进电气自动化发展。

1 电子信息化技术简述

电子信息化技术是先用计算机进行程序编制,再由卫星系统进行命令传输的一种新型数字化技术,是我国重点进行发展和应用的科学技术之一。在我国的现行经济条件下,电子信息技术的应用遍及人们的生产与生活轨迹,为人们的交流沟通提供了极大的便利。电子信息化技术采用多种技术和借助多种媒体设备,对信息进行接收和传递,实现信息资源及时、有效地传播和应用。电子信息化技术不仅在人们的日常生活中得到了很大的应用,在工业生产领域也发挥了极大的作用。电子信息化技术具有大量的应用优点,包括适应性强、性价比高、技术成熟、便于操作等,是未来各行业都要或多或少接触的领域,对提升产业的生产效率与水平提供技术支持。

当今电子信息化技术呈现出全球化发展趋势,在经济快速发展的今天,我国的电子信息化技术的应用与发展的全球化特征也愈加显著。电子信息化技术产品的多样化可以为我国不同行业的应用提供多种选择,行业可以根据自身特征重点使用电子信息化技术的某一功能,如餐饮酒店等服务业就要重点使用信息技术的资源交流与沟通功能,以确保高质量的服务水平和顺利的任务交接。^[1]

2 电子信息化技术在电气自动控制中的应用优势

2.1 电子信息技术具有可靠性

电子信息技术是现阶段智能技术领域较为先进的技术,将该技术应用于工厂生产中能够发挥电子信息技术自身的

强大功能,为生产带来积极影响。电子信息技术在电气自动控制中的应用可以提高机器设备使用的精准度,减少因机器设备操作失误而造成的各项损失;将光纤与信息化传感器组合使用,充分发挥电子信息化技术的数字化计算分析功能,提高电气自动控制实际操作的安全性,降低隐患发生率;电子信息化技术的应用可以将工厂生产中的产业网络系统、电气操作系统进行联合监控与管理,对生产的各个环节都进行严格的管控,减少对人工和常规设备的依赖程度,大幅提升了日常操作的灵活性与便利性,同时也减少了安全问题的发生。电子信息化技术的可靠性为电气自动控制的发展提供了后盾,技术的稳定是电气产业获得信任的前提,电子信息化技术依靠计算机等设备进行工作,会在一定程度上减少工作主观性问题的发生,提高电气自动化控制的工作效率。

2.2 电子信息技术具有高性价比

随着我国经济的不断发展,我国市场经济的持续繁荣,各行业都在为自身的未来发展前途谋求新方向,在企业竞争如此激烈的情况下,企业都在积极找寻提升生产效率、降低生产成本的高性价比的发展途径。电子信息化技术的应用可以在企业管理、生产操作等过程中切实降低企业的各项成本,减少不必要的开支,为企业获取更多的经济效益。电子信息化技术在电气自动控制领域的使用可以减低机器设备的安全隐患发生概率,保障设备的安稳运行和工作,提高工厂企业的管理效率,降低因人为的主观行为造成的操作失误,使生产的过程和日常的工作得到良好的管控,且不需要进行大量资金的投入,就能获得多种回报,对于电气自动控制来说是非常经济、高性价比的。电子信息化技术可以将各类资源进行整合,并通过数据收集和分析将生产过程编织成一个网络系统,可以在很大程度上提高管理的效率和资源的合理运用,完善资源的分配,推动了电气自动化的进步与发展。

2.3 电子信息技术具有可操作性

电子信息技术是以计算机为载体的一项技术,该技术

的应用需要借助计算机等智能设备来实现。因此, 电子信息化技术在电气自动控制中的应用需要通过计算机来实现, 这也就减少了工作人员与机器设备的直接接触, 一方面保障了工作人员的生命健康安全, 减轻工作人员的负担和压力, 另一方面也提高了生产管理的科学性和安全性, 规范生产的过程与工序。电子信息化技术对电气自动控制的管理主要是将相关代码与指令传输到计算机程序中, 形成既定的执行命令, 之后便是相关技术人员和操作人员通过操控计算机来对机器设备进行管控, 不需要很强的技术水平便能做到对此技术的基本应用, 对于企业来说大大减少了生产管理环节的人力和物力, 有效控制了生产成本, 降低了操作难度系数和危险程度, 减少了生产失误现象的发生, 产品质量可以得到较好的保证, 极大程度上提高了生产效率。

2.4 电子信息化技术具有适应性

电子信息化技术作为一种非常先进的数据和操作管理技术, 可以广泛应用于各行业的产业管理中, 具有非常强大的适应性。通过员工的学习和企业情况的分析, 应用此技术是电气机器设施平稳运作的前提条件和保障, 全天候不间断的进行实时监测, 时刻更新最近的数据情况, 使操作人员与管理人员能够及时发现设备问题和故障, 快速进行维护和处理, 降低故障发生的经济损失。^[2]同时提升企业的管理水平, 通过加强对人员的培养与训练来提升企业的整体素质, 对员工的管理水平的提升也会在一定程度上增强企业的综合实力, 提高员工的工作效率。

3 电气自动控制中应用电子信息化技术的措施

3.1 发挥技术优势, 提高管理水平

工业生产追求的目标是用最低的成本和最短的时间生产出数量最多、质量最优的产品, 若想无限接近此目标, 就要不断地提高自身的技术水平和管理效率。电气自动控制中对电子信息化技术的应用要切实实施在重点部分, 如在生产过程中对机器设备进行信息化升级, 保证设备的性能充分发挥, 对生产的管控实现信息化和智能化, 打造智能车间, 使得电子信息化技术在生产管控中起到关键的联结、监控作用, 提高管理的效率和水平, 落实管理规章制度的实施, 为生产工作提供良好的操作环境。同时, 电气自动控制过程中也应及时对电子信息化技术进行更新, 提升科技水平, 才能保障电子信息化技术在电气自动控制中的技术地位, 切实保障产品的质量, 提高企业竞争力, 推动企业的进一步发展。电子信息化技术的应用对电气自动化控制生产起着提高产品品质、减低生产成本、提升生产效率等积极作用, 这也就促使企业增强对电子信息化技术的重视程度和建设力度, 使其性能有着更好地发挥空间, 为企业做出更多的贡献。

3.2 电子信息化与智能终端相连

我国的电气自动化是通过光纤技术来实现电气设备的智能安装, 电子信息化技术与电气自动化两种技术相互配

合, 相互影响, 共同作用于企业的生产发展, 促进企业的收益增加。在建设电子信息化技术的同时也能促进电气自动化技术的发展。如智能终端技术与电子信息化技术相融合, 可以使不同的技术进行配合, 应用于生产当中, 弥补企业生产过程中的薄弱环节的技术缺陷, 提高企业的生产效率。技术的创新会为企业带来生产的高效率, 从而增加经济效益和企业对信息技术的投入, 这是一个连续的、循环的过程, 只有将电子信息化技术与电气自动控制技术相结合, 积极进行对电子信息化技术和电气自动控制技术的创新, 不断进行技术的研究和应用, 才能为企业未来的发展奠定技术基础, 使企业在激烈的市场竞争中占据技术优势, 为企业规划美好的未来。

3.3 程序化控制操作过程, 强化操作系统

操作系统的难易和优劣关系着电子信息化技术的运行效率, 对于企业来说, 复杂、高级的操作系统能够容纳更多的信息, 包含更多的分类, 相应地也就能进行更有效、更全面的管理。^[3]因此, 企业若想拥有高效且全面的管理操作系统, 就要重点引进高技术人才与高级复合型人才, 同时加大对企业相关员工的技能培养, 定期进行先进技术的学习和实践, 保证操作人员对操作系统的熟练程度, 使其能够进行日常操作和问题处理工作, 进一步加强操作系统的可用性, 将技术的应用程序化, 提高企业管理的效率。

4 结语

在电气工程的应用领域愈加广泛的发展形势下, 电气自动控制等电气工程的具体方面都要根据自身的不同情况进行创新和创造, 其中最为重要的便是对电子信息化技术的引入和应用。电子信息化技术与电气自动控制是需要拥有一定知识含量的两个领域, 这两个领域的合作是必然的, 也是必要的, 电气自动控制的操作有了电子信息化技术的支持会更加具有效率, 可以为电气工程的整体发展提供借鉴与经验。电子信息化技术在电气自动控制领域的应用能够使电子信息化技术进一步完善和发展, 对于双方来说都是有利无害的, 并为电气工程领域与智能信息技术领域的发展提供了动力。

参考文献:

- [1] 刘峻丽. 电气自动控制工程中智能化技术应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2021(13):121-122.
- [2] 张洋. 智能化技术在电气自动控制工程中的应用分析 [J]. 现代制造技术与装备, 2021, 57(06):206-207.
- [3] 高文彬. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用分析 [J]. 橡塑技术与装备, 2021, 47(06):28-30.

电子信息工程的现代化技术研究分析

李海超

(沈阳微控新能源技术有限公司, 辽宁 沈阳 110000)

摘要 在中国共产党的领导下,我国只用了几十年的时间就将工业化发展到一定的高度,创造了很多的奇迹。电子信息工程也随着工业化的发展逐渐拓宽了自己的发展道路,使得中国的电子信息工程成为社会生产以及人民生活中重要的一份子,电子信息工程不仅拉近了人与人之间的距离,也推动了社会生产力的提高。我国已经开始向现代化的电子信息工程迈进,不断创新电子信息工程的发展,本篇将针对电子信息工程的现代化技术进行研究分析。

关键词 电子信息工程 现代化技术 智能化

中图分类号:TN0

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2021)11-0015-02

现代化技术的发展离不开我国经济水平的提高,我国现代科学技术的进步是因为电子信息工程起到了关键性的作用。电子信息工程贯穿我国的家用电器、通信技术、计算机应用和计算机网络等,电子信息工程的发展和运用,也提高了我国人民的生活水平。一方面,利用电子信息工程开发出更多实用性的电子设备,根据人们生活的需要赋予电子设备更多的新功能。另一方面,电子信息工程现代化技术的进步能够延长电子设备的使用寿命,设计出更多美观的电器用品,人们的生活因为现代化技术装配的电子信息工程而变得多姿多彩^[1]。现代化一直是我国各个产业讨论的热点问题,无论是传统工业的发展还是农业的进步,都在面向现代化、面向未来。工农业积极引进现代化技术,达到自动化生产的目标,更高效更高质的生产产品,从而推动我国国民经济的高速发展。电子信息工程作为我国国民经济发展过程中重要的支撑,现代化技术是值得持续研究的。

1 电子信息工程与现代化技术的相关介绍

1.1 电子信息工程的相关内容

电子信息工程是点亮我国智慧生活、智慧生产的重要基础,现阶段的世界已经全面地覆盖了电子信息工程,电子信息工程正在大力地推动人类的进步,电子信息工程也深深地融入到人民日常的生活和社会的生产中。人们依靠着电子信息工程创造出了一个又一个先进的电子信息产品。比如,以电子信息为优势的自动驾驶、凭借电子信息工程开发出的5G通信技术,远到宇宙太空的探索,近至智慧的万物互联,电子信息工程最大限度地发挥着他的技术优势,是我国未来竞争中重要的技术。另外,现代化技术的发展也促进了电子信息工程的创新发展,电子信息工程也越来越能够科学、合理地解决生活和生产中的问题,更多具备现代电子信息工程的人才涌现出来,成为我国现代化电子信息工程发展的助力^[2]。

1.2 现代化技术的相关内容

城镇化以及城乡一体化的实施,极大地提高了城市和

乡镇的生产力,具备了学习现代化技术的动力,我国现代化技术也在逐渐地赶超世界水平。现代化技术运用的范围非常广泛,无论是交通、通信、工业、农业还是商务,都会因为现代化技术的应用而提升效益。现代化技术还能够提升生产的自动化水平,降低人力成本,提高生产效率,使得社会资源的配置得到最大程度的优化。国家也在大力的支持现代化技术的发展,投入大量的人力、物力和资金,在未来的发展中现代化技术一定是优化我国产业结构,带动我国产业升级转型以及促进我国经济增长的重要源泉,也会使得我国人民的生活方式更加的科学及和谐。

2 电子信息工程现代化技术发展的重要意义

电子信息工程现代化技术在我国市场经济中具有重要地位,我国进入社会主义新时代后,传统行业面临艰难的升级转型问题。然而电子信息工程产业的现代化发展是有利于各个产业发展的。无论是生活中家用电器的生产和使用,还是遥远宇宙中卫星的运行,电子信息工程产业现代化技术都能带领他们走向高端一流的世界水平。电子信息工程现代化技术的发展还为国家提供了许多的科技人才,这些电子信息工程的精英人才,带领中国的电子信息工程产业开拓事业,进行不同产业与电子信息工程交叉研究,承担更多科技研究项目。电子信息工程产业的现代化极大地拉动了我国在世界市场中的竞争力,在未来掌握电子信息工程现代化技术一定能够塑造出一个全新的世界,提高人们的生活质量水平,开发出更多智能产品。我国涌现出很多从事电子信息工程现代化技术研究的高科技企业,他们深入中国的各个行业,普及和应用智能化、现代化的电子信息工程。

3 电子信息工程现代化技术发展过程中存在的问题

电子信息工程产业现代化技术已经发展了一段时间,发展的速度较快,并且也获得了不小的成就,但是现阶段电子信息工程技术仍存在一些关键性的问题,亟待我们去研究解决。电子信息工程现代化技术虽然是我国研究的热门,但是其发展是在吸收和借鉴国外先进发展经验和技术

的基础上,削弱了自己的创新能力,也没有建立起一个能够支持电子信息工程现代化技术发展的完善体系。关键技术的研究和应用都需要耗费巨大的成本,世界上很多的国家也对我国设置了门槛,导致先进的电子信息工程现代技术的学习受到了限制,很难进行更高层次的发展,为了不让我国电子信息工程现代化技术的发展与世界水平拉开差距,我们必须清楚现今电子信息工程产业现代化技术发展的现状。

3.1 电子信息工程产业受到了市场的制约

我国电子信息工程产业的市场还没有达到规模化的经营,无论是电子信息工程企业的数量还是质量都很难推动电子信息工程市场的发展,另外由于国家对电子信息工程产业市场的忽视,导致市场还未形成科学、规范的管理体系。电子信息工程产业的竞争激烈,由于缺少市场的管制以及法律的约束,很多抄袭的事情经常发生。对电子信息工程的科研人员造成很大的损失,也降低了我国电子信息工程现代化技术的创新动力。在竞争市场上,只有少数几家企业还在持续地奋斗,虽然电子信息技术给人们的生活带去了便利,但是纵观整个中国电子信息工程产业发展的市场,并没有形成良好的发展态势,这对核心技术的研发是一种严重的阻碍^[3]。

3.2 缺少人才和理论的支持

一项产业的发展离不开兢兢业业的研究人员,电子信息工程这种难度较大,研究时间长的产业更是如此。但是由于我国电子信息工程产业起步较晚,发展时间较短,研究人才方面存在巨大的漏缺,制约了我国电子信息技术的发展。另外,由于很多电子信息工程企业只注重最终生产的产品,而忽视电子信息技术科研人员的辛苦付出,并没有给予科研人员相应的激励,降低了科研人员的研发热情。电子信息工程企业也没有投入更多的精力去培养电子信息技术的研究人员,进而使得科研人员的研究水平没有有效的提升。这是人才方面制约了电子信息工程现代化技术的发展,没有学习先进知识的科研人员又何谈创新技术。其次我国缺少必要的、丰富的理论支持,电子信息技术现代发展的基础不仅离不开人才的支撑,也离不开基础理论的支持。丰富的基础理论知识是构建我国庞大电子信息工程产业体系的关键因素,不能只注重电子信息技术的研究过程,而是要在研究透彻电子信息技术理论知识的基础上创新电子信息技术。总而言之,人才以及基础理论知识都是限制电子信息过程现代化发展的重要因素。

3.3 自主创新力度低

我国很多电子信息工程企业都太过注重电子产品的先进性,而忽略自身对电子信息工程现代化技术的创新研究。承担巨大的成本引进国外的研究产品,而忽视对自身创新技术研究的投入,导致电子信息工程市场取得的效益甚微,也在不同程度上制约了我国电子信息工程现代技术的持续发展。

4 电子信息工程现代化发展问题的应用对策

经由上述对我国现阶段电子信息工程现代化发展中存在问题的分析,我们发现为了促进电子信息工程现代化发展还需要多方的努力奋斗。

4.1 重视电子信息工程的人才和基础理论

对于电子信息工程现代化技术的发展,我国要坚持学习基础的技术理论知识,为构建我国电子信息工程产业市场打下坚实的理论基础。另外,掌握电子信息工程现代化技术的一定是走在科学研究前沿的科研人员,因此要重视科研人员的辛苦付出,建立完善的奖励机制,鼓励电子信息工程现代化技术研究的专业人才,激发他们的科研热情。同时,无论是电子信息工程企业还是国家都要加大对科研人员先进技术的培训,使其能持续地提升自己的研究水平,带领我国的电子信息工程现代化技术不断向前发展。

4.2 重视和谐、规范市场的建立

我国电子信息工程现代化技术的发展离不开良好的研究环境,其中电子信息技术产业市场的规范是重要的环境基础。和谐、规范的市场能够杜绝不良竞争的出现,打击剽窃、抄袭的不良行为,使得整个电子信息工程产业能够形成循环的良性竞争,促进电子信息工程产业的持续化发展。和谐、规范市场的建立也离不开国家政策以及法律法规的支持,我国要出台支持电子信息工程现代化技术发展的政策,也要建立约束电子信息工程产业的法律法规,使得电子信息工程产业市场更加完善^[4]。

4.3 重视电子信息工程现代化技术的创新

技术的创新首先是电子信息技术科研人才创新思维的形成和发展,其次是企业和国家投入大量的人力、物力和资金支持现代化技术的创新,最后需要先进理论的指导。为了能够提高我国电子信息市场的综合竞争力,必须要重视创新、持续创新,才能够在激烈的市场竞争中站稳脚跟。

5 结语

综上所述,我国电子信息工程现代化技术的研究发展虽然还存在许多的问题和阻碍,但是只要我国坚定不移地培养人才、学习理论、完善制度以及创新技术,相信在不久的将来,我国的电子信息工程的现代化技术会成为提高我国综合国力的持续动力。

参考文献:

- [1] 吕健力. 电子信息工程的现代化技术分析 [J]. 信息记录材料, 2020, 21(06): 43-44.
- [2] 周冬冬. 电子信息工程的发展现状与现代化技术分析 [J]. 数字技术与应用, 2020, 38(05): 218-219.
- [3] 任梦怡. 电子信息工程现代化技术存在的问题及对策分析 [J]. 湖北农机化, 2020(03): 63.
- [4] 史姗姗. 电子信息工程现代化技术分析 [J]. 数码世界, 2020(02): 275.

基于 Tecnomatix Plant Simulation 的 自动化生产流水线平衡的探讨

彭程远

(南京工程学院, 江苏 南京 211100)

摘 要 自动化生产流水线是当今社会各工厂中使用较多的一种生产方式。流水线生产, 指的是按照规范化的工艺路径对产品进行加工。在相同的生产速度下使生产线重复运作的生产形式。生产线平衡 (Line Balance), 是采用负荷分析对生产线整体的负荷能力进行测量, 让不同的工序承受不同的负荷, 使各工序的生产能力和负荷达到平衡的状态, 从而避免工业生产中无必要的消耗, 并提升流水线的生产效率。本文旨在探讨自动化生产流水线平衡理论及评价方式, 同时以 Tecnomatix Plant Simulation 为基础进行对流水线平衡的探讨。对于本文用来做例子的 Factory51 和高速流通金属罐流水线平衡系统进行研究, 把知识理论、实体案例和模型相结合, 运用工业工程知识, 同时分析现有文献, 考虑实际流水线情况, 进行平衡的探讨。

关键词 流水线平衡 节拍 生产线平衡率

中图分类号: TP29

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0017-02

1 绪论

1.1 课题背景

自动化生产流水线, 是当今社会各工厂中使用较多的一种生产方式。流水线生产, 指的是按照规范化的工艺路径, 对产品进行加工。在相同的生产速度下使生产线重复运作的生产形式。生产线平衡 (Line Balance), 是采用负荷分析对生产线整体的负荷能力进行测量, 让不同的工序承受不同的负荷。使各工序的生产能力和负荷达到平衡的状态, 从而避免工业生产中无必要的消耗, 并提升流水线的生产效率。

1.2 国内外研究现状

“生产流水线平衡”是指计算所有生产过程的平均值, 并调整每个工位的操作负荷, 来确保每一个工位所消耗的时间尽可能接近。工艺流水线的目标是通过在控制每个生产环节的效率来进行“单元生产”, 使人们更容易理解“小单元生产”以及具体的生产方法, 这是所有新理论和方案的基础。

西方工业化经历了近一个世纪的发展, 工业化及其扩展领域发生了重大变化。就中国的工业企业而言, 由于经历了从计划经济向市场经济的过渡, 大多数公司仍然有研发不足、产业基础薄弱、治理水平低的缺陷。并且我国工业生产主要涉及设备和人员密集型产业, 所以急需提高整体的技术水平。

1.3 本文要探讨的问题

本文主要通过文献和实例探讨生产线平衡率的理论计算方法; 研究不同自动化生产流水线中提高生产效率的方

法。同时探讨如何减少各环节时间与人力消耗, 降低机械损耗速度, 从而减少生产成本, 提升生产效率。

2 高速流通金属罐流水线平衡系统的探讨

2.1 生产线平衡所用的方案

ONE-PASS^[1] 的流通设计采用两条平行于罐流的蓄积输送带: 一条在进给侧, 另一条在卸货侧; 因而, 罐进入托盘和离开托盘只需进行一次操作即可完成。

ONE-PASS 流水线平衡系统会让卸货积蓄器时刻保持在满载的状态下, 有能力立刻对流水线上的变化进行应对, 例如罐的使用。同时, 在流水线的罐内使用了一个高位传感器, 进给积蓄器会通过高位传感器的反应立刻做出应对。通过这个方法可以减少消耗和避免浪费时间。

2.2 生产线平衡的特点

系统的特点避免了传统的上托盘/卸托盘设备因频繁的方式变换所引起的过多的罐输送问题, 在传统方式中, 一层罐会被频繁的上托盘和卸托盘。

2.3 生产中减少损耗的方式

ONE-PASS 流水线系统中有两条运输线, 都是使用一个输送带来完成工作。这项改进使得罐可以在一出操作中完成进入托盘, 离开托盘也是同理, 由此, 大大减少了罐和流水线的器材损耗。在这个自动化生产流水线系统中, 两条运输线保持在一个节拍里。^[2] 生产线节拍: 指流水线上连续生产两个相同在制品的间隔时间, 它表明流水线生产速度的快慢或生产率的高低, 一般生产线的节拍由其中最大工作站时间决定, 即瓶颈工作站时间决定。在 ONE-PASS 流水线系统中, 是一种工作站数确定, 通过缩短节拍

★基金项目: 南京工程学院大学生科技创新基金项目 (本科生科技创新训练项目); 项目名: 基于 Tecnomatix Plant Simulation 的自动化生产流水线平衡的探讨; 项目编号: TB2021016012。

来提供工业流程效率的模型。而节拍的缩短要考虑到设备、场地和人工是否能支持节拍运作,在综合考虑下得出结果,ONE-PASS 在节拍这方面有一套完善的策略。

2.4 生产线平衡方面给出的启示

ONE-PASS 流水线系统是一套较早的通过考虑工位数与节拍之间的关系做出对应改进的系统。这样一个优秀的系统给了我们很多的启发,例如工位数的成本和生产速率怎样寻找一个平衡值;工位数固定后怎样减少流水线运行时的各方面消耗情况;在工位数固定后,怎样在人力、器械、损耗率等之间找到平衡,使流水线按最合适的节拍去运行。

3 Factory51 案例探讨与分析

3.1 Factory51 的基本介绍

Tecnomatix Plant Simulation 是一款面向对象的集体建模仿真优化软件,它也是西门子 PLM 的产品之一。^[1]生态系统仿真侧重于对生产线、工艺、物流等的仿真,在虚拟环境中对其进行优化。由于产品变得越来越复杂,制作工艺也变得更加繁琐,传统的生产模式已经不能满足很多产品的需求。这就需要对产线进行全面的设计,以避免出现效率及成本的浪费。

Factory51 本质上是一个可视化的模型。Factory 展示了一条完整的工业生产流水线,从原材料进入流水线,到机械化运送至每个车间,再到每一个工位的加工、运输、储存、装车出厂的一整套自动化流程。在这个自动化生产流水线中,大大减少了人力的需求,自动化程度较高。同时通过对节拍的掌握,每个工位的工作及到下个工位的传输中既减少器械消耗又提高了生产率。

3.2 生产线平衡中的区域规划

Factory51 自动化生产流水线是一个高自动化的生产模型。通过厂房的空间情况,可设置产线布局。产线布局解决了生产加工区、缓存区、物料堆放区等作业单元。解决设备与设备之间的相对位置,通道的横向面积,同时解决物料搬运流程及运输方式。

原材料进入生产线后,机械吊车将材料放入传输带上。自动机械臂会将传输带上的材料按照一定时间间隔放入车间内流水线。这个时间间隔,是使用节拍的有关计算来确定的,时间间隔决定了整个车间的运作速度,影响到后续每个工位的加工。通过人工的一次运输后,生产线进入自动化生产阶段。自动化生产车间内的不同工位有不同的职能,通过数量把控及加工速率把控,使每一项加工消耗的时间达成平衡,同时也减少了器械的使用量和车间器械的占用面积。

3.3 多线程,多工种下平衡的运用

自动化生产流水线平衡有很多不同的注意事项,如上文中提到的产线布局、节拍、工位数、材料损耗等等。企业一般着重在生产节拍和 workstation 数这两点上考虑,既要保证生产高效,不浪费人力物力,也要考虑减少怎样以较小人力和工位去提高效率,减少成本。

在这样的需求下,生产平衡率被提了出来。综上所述,生产线平衡是指当生产节拍不变时,以最少的机械和人力成本完成所有作业要素的方案。生产线平衡率越高,则生产线的效率越高,同样成本下所产生的价值越大。

生产线平衡率 = 工位消耗时间之和 / (瓶颈工序时间 × 工序数)。由这个公式可以看出:瓶颈工序所耗费的时间越长,生产线平衡率便会越低,也就是生产效率的降低。

4 总结与展望

本文中进行了对高速流通金属罐流水线平衡系统的探讨和对 Factory51 案例探讨与分析。我们可以看到自动化生产流水线平衡需要考虑到方方面面,例如生产线节拍、工位数与节拍的联系、产线布局、生产线平衡率等。

想要提升流水线的生产效率,可以从调整各工位作业的作业内容和负荷来下手,每个工作站的工作量和工作时间分配是改善的重点。

工序平均化。工序平均化的目的是减少作业中人和工位的压力,设备的能力上限需要着重关注。不能为了提高效率而超出工位承受能力,否则会出现故障或意外停机,严重影响生产效率,也造成了成本上的损失。

分布合理化,指的是产线布局的合理,产线布局决定了设备位置 and 不同区域的职能。做好产业布局可以减少机械损耗,降低成本,同时也能提高货物运输的效率与安全性。

当今的自动化生产流水线已经进入人工智能时代。人工智能时代也是人们常说的虚拟制造时代,这一时代从 80 年代后半期开始。人工智能时代的到来是理解复杂制造系统的必然选择,这个时代产生了这种不同的技术^[4]。

文中两个案例展示了技术的革新在生产线中的重要性,体现出想象力和创新能力为人类工业做出的巨大贡献。不断的技术革新与整体创新是工业生产流水线进步的永恒主题。

参考文献:

- [1] 佚名. 高速流通金属罐流水线平衡系统 [J]. 中国食品工业, 1996(04):57.
- [2] 陈震强. 汽车总成零件柔性化生产流水线平衡改善 [D]. 上海交通大学, 2012.
- [3] 付百川, 李仰东, 武殿梁, 程奕翀. 面向生产系统规划的数字化工厂仿真应用研究 [J]. 现代涂料与涂装, 2012, 15(07): 6-13.
- [4] 许明灏. 涡轮增压器装配流水线平衡研究 [D]. 上海交通大学, 2006.

超高层建筑超大预留空间内爬塔与内爬架交替式技术

谭思琦 吕浩鹏 张帆 刘博

(中国建筑一局(集团)有限公司, 辽宁 沈阳 110000)

摘要 当超高层建筑中存在超大预留空间时, 采用内爬塔与内爬架相结合的施工技术可有效的解决该类施工难题, 但同时应用内爬塔与内爬架时易在提升阶段产生冲突问题。本文通过对内爬架架体机位设置和防护屏预留以及对内爬式塔吊爬升钢梁提升的双重优化, 使得两种新工艺完美结合, 解决了提升阶段二者冲突的问题, 为超高层建筑施工技术提供了参考。

关键词 超高层建筑 超大预留空间 内爬塔 内爬架

中图分类号: TU974

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0019-02

1 前言

近年来随着超高层建筑施工技术的日益成熟, 设计理念与设计形式也变得更加大胆与创新, 一些传统的施工工艺往往不足以达成设计者的设计意图, 各项目在追求使用新工艺新材料以达到节本增效目的的过程中, 往往会遇到多种新工艺同时使用反而导致新问题的产生, 达不到理想预期的现象。例如本工法中所述的涉及超高层建筑中存在的超大预留空间, 其垂直运输设备选用内爬式塔吊, 核心筒剪力墙操作架选用内爬架, 两者均为发展前景及经济效益较好的新工艺, 但两者同时应用时, 塔吊爬升钢梁周转提升与内爬架自提升会产生冲突。沈阳灵湔金融科技创新中心项目在施工过程中成功摸索出解决此问题的方法, 采用同时优化内爬架设计与内爬式塔吊爬升钢梁周转层数, 在保证新工艺为项目带来节本增效的同时, 解决了由于内爬塔爬升钢梁提升与内爬架产生冲突的问题, 达到了 $1+1 > 2$ 的效果。

2 特点

与传统塔式起重机相比, 内爬式塔吊布置在建筑物内部施工, 不占用施工场地, 适合于场地受限的工程; 无需多道锚固装置和复杂的附着作业; 只需少量的标准节, 即可满足施工要求, 一次性投资少, 建筑物高度越高, 经济效益越显著。

与传统悬挑脚手架相比, 内爬架具有不受高度限制、节省人力及材料投入、安全性可靠性更高, 无需进行由于型钢穿墙导致后期墙体封堵恢复等优势。

通过对内爬架架体机位设置及防护屏预留以及对内爬式塔吊爬升钢梁提升的双重优化, 使得两种新工艺完美结合。

适用于场地受限的超高层建筑核心筒中存在需预留较大空间的工程。

3 工艺原理

理想工况下, 内爬架位于上部作业层处, 塔吊爬升钢

梁位于下部, 且钢梁周转均于内爬架以下。这里列出总结公式如下:

H: 内爬塔爬升阶段自由高度。

h: 内爬塔爬升钢梁间距, 即单次爬升高度。

c: 塔吊吊钩长度。

D: 内爬架搭设高度。

d: 内爬架超出作业层防护高度。

a: 建筑层高。

$D=4a+d$, 即内爬架搭设高度; $H-2h-c \geq D$, 即内爬架爬升与钢梁周转提升互不影响; 两者结合即得到: $H-2h-c \geq 4a+d$ 即为理想工况。经分析, 此工况下多适用于层高较小, 且使用较大内爬塔的情况。

非理想工况下, 内爬塔爬升钢梁周转时, 与内爬架产生冲突, 即塔吊向上爬升时, 部分内爬架占用爬升钢梁落位。根据上述公式可知, 多发于层高较高的超高层建筑。例如沈阳灵湔金融科技创新中心 1# 塔楼使用 JP7527 塔吊, 塔吊单侧最大爬升高度为 19m, 标准层层高为 4.8m, 考虑实际爬升操作, 确定单次爬升高度为 14.4m (三层一爬), 内爬架搭设高度 20m。

爬升钢梁只影响下部 2 倍层高部分的内爬架, 即取消此部分桁架及防护屏并合理排布内爬架爬升机位, 即可避免塔吊爬升钢梁对内爬架提升造成的影响, 如下图 1 所示。

使用上述方案应结合项目自身情况, 在塔吊选型、塔吊落位、塔吊单次爬升高度、内爬架机位布置、内爬架预留设置、内爬架起始搭设位置之间综合考量, 找出最优方案进行整体策划, 最终达到理想预期。

4 操作要点

4.1 施工步骤 1

严格塔吊安装方案进行施工, 塔吊安装完毕后, 应遵循《安装质量验收制度》、《塔式起重机安装后验收和交付使用制度》中的要求进行空载实验和满载实验, 检查各

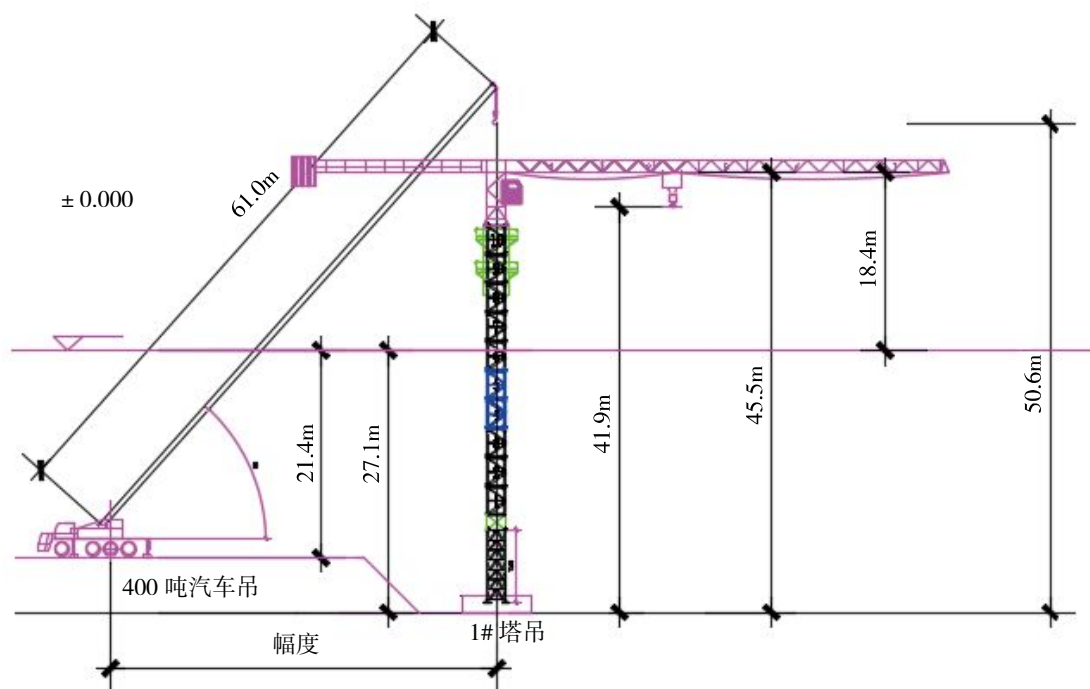


图 1

工作机构、电气控制系统均处于正常工作状态,各安全保护装置齐全、可靠。

4.2 施工步骤 2

1. 按照方案既定位置留设爬升钢梁预埋件,混凝土达到设计强度后进行爬升钢梁安装。

2. 对安装爬升框处混凝土结构必须提前请设计院按照所给荷载状况进行计算校核,如强度、刚度、稳定性不满足要求时,必须采取加强措施,对结构进行设计加固。

3. 对于层高较大的非标准层,钢梁无法置于结构楼板上的,可采用下述形式进行施工。

4. 对于爬升钢梁尺寸较大,且需要在核心筒剪力墙预留较大洞口的,为避免后续墙体封堵钢筋连接较困难,可采用墙体内留设钢板框,后期钢筋采用焊接连接形式。

4.3 施工步骤 3

安装塔吊爬升套件,并于 1.5m 爬升特殊节位置断开,开始首次爬升。

4.4 施工步骤 4

1. 使用扣件式钢管脚手架搭设内爬架找平操作架至 F3 层。

2. 按照《内爬架施工方案》搭设第一、二层爬架,注意首次搭设的两层内爬架的桁架与防护屏应在塔吊钢梁位置断开设置。

3. 对于伸出部位的梁及剪力墙,采用特殊结点处理,即机位中间结构 C 型槽为特殊部位,中间采用 1000mm 特殊板与两侧标准板相连。

4.5 施工步骤 5

按既定方案安装第三道爬升钢梁。

4.6 施工步骤 6

按既定方案进行塔吊第二次爬升。

4.7 施工步骤 7

按方案要求,将内爬架搭设完毕,并拆除底部扣件式钢管脚手架。

4.8 施工步骤 8

按照施工进度,内爬架与内爬塔交替式进行爬升至顶层。

4.9 施工步骤 9

使用塔吊拆除内爬架后,按照《塔吊拆除方案》进行塔吊拆除工作。

5 结语

通过沈阳灵湫项目的成功案例,该技术解决了超高层施工中同时采用内爬塔与内爬架时,二者冲突的问题,使得两种工艺完美结合,对于处理超高层建筑中存在较大预留空间的结构施工,具有很强的推广价值,同时该技术的应用为项目带来了客观的经济效益与工期效益,受到了业主单位的一致好评。

建筑工程技术中混凝土冬季施工技术的研究

李 骥

(青岛东方聆海置业有限公司, 山东 青岛 263000)

摘 要 现如今因为各种不可控因素, 导致的工期延长和交工时间受到限制, 使得部分建筑工程只能选择在冬季进行施工, 而在冬季进行施工不仅工人的工作效率得不到保证, 许多施工的重要步骤, 如混凝土的搅拌和凝固步骤, 都无法按要求进行操作, 为施工工作带来了不小的困难。本文对混凝土冬季施工技术进行简述, 列举了混凝土冬季施工的技术要点, 并提出建筑工程技术中混凝土冬季施工技术该如何应用的建议, 希望对建筑工程领域的发展提供帮助。

关键词 建筑工程技术 混凝土施工 冬季施工

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0021-02

随着经济的快速发展, 各类建筑的建造也在飞速进行中, 建筑工程行业的发展离不开相关技术的支持。时代的发展使得混凝土的使用范围愈加广泛和频繁, 甚至成为了建筑工程的必需材料。但由于混凝土的使用会受到气温环境的影响, 在夏季与冬季的施工中会出现不同的使用效果, 因此施工队伍就需要对混凝土的外界影响因素进行控制, 并积极寻求先进施工技术的应用, 满足全年施工的要求, 保障建筑工程的质量。

1 混凝土冬季施工技术概述

根据相关文件《建筑工程冬期施工规程》的规定, 当室外平均气温连续五天低于 5℃ 时, 即进入冬季施工时期。此时, 混凝土结构工程也会相应进入冬季施工状态, 施工单位应采取冬季施工的技术和应对气温下降的防冻保温措施。之所以要采取严格的混凝土保护措施, 是因为若混凝土发生冻害将对工程的施工带来巨大的损失, 如混凝土冻害会降低混凝土的强度、造成混凝土裂缝、导致钢筋锈蚀、降低混凝土的耐久性等等, 不仅不利于工程的建造, 还会对建筑的后投入运营增加安全隐患。因此, 混凝土冬季施工技术的应用是必然的, 是保障工程安全性的必要举措。

1.1 冬季施工的混凝土技术障碍

在进行混凝土施工时, 混凝土拌合物受到水泥水化作用的影响, 在浇筑后会逐渐凝结、硬化, 直至达到最终强度。而水泥水化作用的速度快慢除了与材料和配合比有关, 还受到了温度的影响。当温度升高时, 水化作用加快, 强度增长也较快; 而当温度低于 0℃ 时, 混凝土中的部分水开始结冰, 相应的水化作用也会减慢, 强度增长也会减慢。当混凝土中的水变成冰后, 混凝土的抗压强度会被大幅降低, 水泥和钢筋的粘结力也会被削减, 混凝土的性能受到极大的破坏, 降低了混凝土的耐久性和密合性。因此, 在冬季施工时, 一定要注重混凝土的保温养护, 采取多项可行技术对混凝土的性能进行维持, 为工程的安全和质量提供保障。

1.2 冬季施工对混凝土材料的要求

首先是水泥材料的选用, 在冬季低温的条件下, 应选

择水化热较大、早期放强度最高的早强硅酸盐水泥, 其抗压强度大约是普通水泥的两倍, 耐低温的效果较为明显, 且水灰比不得超过 0.6^[1]。其次是骨料的使用, 混凝土的温度应当控制在 30℃ 左右, 这也就要求在施工期间, 骨料中不得含有较大的冷冻块, 也不能使用冷冻灰浆, 要保证混凝土搅合中不得出现冰棱块状物, 才能保障混凝土的性能发挥。最后是原料的温度要控制在适宜的范围内, 在混凝土搅合中, 优先选择加热水, 水加热至 80℃ 左右, 骨料加热至 60℃ 左右, 不同品种的水泥要根据其自身特性对水温与砂石温度进行控制, 如 425 普硅水泥就要将水温控制在 60℃ 以下, 砂石的温度控制在 40℃ 以下。

1.3 冬季低温条件对混凝土性能的影响

冬季的低温会对混凝土的强度与性能产生影响。在低温环境下, 水泥的水化速度会明显减低, 若达到零下的温度时, 混凝土中的水会因为结冰而无法与水泥进行充分的融合, 水泥的水化作用会直接消失。同时, 混凝土的体积也会因冻胀应力出现膨胀, 会直接影响混凝土的整体强度。另一方面, 在部分水结成冰后, 冰凌颗粒会附着在混凝土表面的骨料和钢筋上, 降低泥浆、骨料与钢筋之间的粘连作用, 进一步降低混凝土的强度。

在混凝土的搅拌过程中, 许多因素会对水泥的水化作用产生影响, 如材料的使用和配比、搅拌的温度和时间等等, 在诸多因素中, 影响最为显著的便是搅拌温度的影响。水化作用的发挥需要一定的温度条件支持, 而冬季施工就是缺乏温度的保障, 这就会导致混凝土在低温条件下进行搅拌会出现结冰现象, 对水泥的水化作用产生直接影响, 对混凝土性能的发挥起到了降低和阻碍的消极作用, 不利于工程施工的顺利进行和工程质量的稳定。

2 建筑工程中混凝土冬季施工的技术要点

由于混凝土的应用受到低温的影响会出现上述诸多严重问题, 因此就要求工程方在冬季施工的过程中注重对混凝土的养护。在实际的操作中, 应对施工现场的气候温度、工期长度以及使用材料的预算、材料的性质进行准确的计算和记录, 在精准调研的前提下, 根据工程施工要求应用

适合的混凝土冬季施工技术,保障混凝土的温度稳定性和性能发挥,进而保证工程的安全性和高质量。在一般情况下,工程方需要在诸多方案中选取最短工期、最低预算的最优方案,以保证工程各方的协调和利益最大化。

2.1 混凝土运输及搅拌保温

首先是混凝土的运输需要温度的保障。在混凝土的运输过程中,通常会消耗大量的热量,所以在混凝土的运输过程中就要做好保温工作,可以采用保温薄膜或保温泡沫将运输罐车的外部包住,并尽量缩减运输时间和距离,以减少混凝土热量在运输途中的散失。

另外是混凝土的搅拌过程的保温。在混凝土的搅拌过程中要确保水泥材料中不得含有冰凌等块状物,水泥的温度不得低于固定温度。在混凝土的搅拌过程中,首先要使用分次投放法将原材料进行排序,依次将砂石、外加剂、掺和剂、水泥投放至搅拌机器,使砂石先与热水进行接触,提高搅拌环境的温度,再加入骨料等材料进行混合搅拌。为了保证混凝土材料在冬季性能的正常发挥,需要将搅拌时间延长至平常的 1.5 倍,以避免水泥中冰凌的存在对混凝土的质量产生影响。同时也要对搅拌设备进行保温,通过在设备内部设置暖炉配置和搭设暖棚的措施,保证搅拌设备在工作中的温度条件。

2.2 混凝土浇筑保温

在经过运输和搅拌环节的保温后,混凝土的实际浇筑环节也不能掉以轻心,在混凝土开始发挥凝固作用之前都要保证其温度条件。在进行混凝土浇筑前,应对混凝土的质量与和易性进行检查,切实保障混凝土的和易性符合工程的施工标准才可以正式投入使用。与此同时,也要做好混凝土施工环境的温度,在入模温度达到 5℃ 以上时才能进行混凝土的浇筑,在进行浇筑工程作业时,应保持工程施工的连续性,不可出现施工停滞和暂停,避免混凝土冷缝的出现,保障工程的质量。

2.3 调整水灰配合比

调整水灰配合比也是建筑工程技术中混凝土冬季施工的重要方法之一。首先,水灰的配合比要选择抗冻性较高的混凝土水泥,才能够保证冬季施工混凝土的质量;其次,混凝土水泥最好选择早强硅酸盐水泥,其本身具有较强的抗压性、放热性,在冬季建筑混凝土施工中十分常见;再次,水灰比的调配要降低到一定的水平,使其到达临界值的时间缩短。一方面,调整水灰配合比也要加入一定量的引气剂和早强外加剂,增加水泥中的气泡和提高水泥本身的强度,从而能够在一定程度上扩大混凝土水泥的体积,提高水泥的粘性,达到提升混凝土水泥的耐冻性;最后,降低水灰配合比还需要选择颗粒较细小的建筑用砂,使得混合后的混凝土能够进一步提高其本身的抗寒性。

3 建筑工程技术中混凝土冬季施工技术的管理

3.1 做好施工现场的组织工作

对现场的工作人员进行有序安排,将现场的测温工作

合理分配到每一位相关的工作人员身上,保证施工气候环境信息的准确与及时,并成立多个巡查小组,对检测的温度进行核实与验证,进一步保障施工现场的温度信息准确性,将责任分配到个人,并积极鼓励所有工作人员进行实时监督,使得混凝土的冬季施工质量得到保障。管理人员对各部分人员的工作进行严格的管控,杜绝或减少工程事故的发生,提高整体施工队伍的工作效率和质量^[2]。

3.2 对温度进行实时监测和报告

指派固定人员对温度进行实时的测量,在一天中的不同时间段要求测温人员提供准确的温度数据,以便施工队伍选择在适宜的温度下进行施工。切实关注施工当地的天气预报,提高对冬季气候的敏感度,对冬季的最高气温和最低气温进行记录,做到对气温的准确把握,做好恶劣天气到来的紧急避险措施,保证混凝土的施工环境与施工材料、施工设备在气候安全的情况下进行运作,保障工程施工的质量。

3.3 保障冬季施工技术的安全性

在进行冬季混凝土的使用中,工作人员要仔细排查混凝土中是否有冰块的存在,材料是否处于正常状态,严格控制混凝土机器设备出口处温度及摊铺温度,保证混凝土从运输到浇筑的适宜温度条件。对混凝土应用的各个步骤都要设置专门的监控小组进行监督,保障施工人员对混凝土的切实养护^[3]。同时,也要配置相同的混凝土试件以备突发状况的出现,保证混凝土冬季施工技术和工程建造的安全性和稳定性。

4 结语

建筑工程的季节性使得建筑施工受到恶劣环境的影响而停滞,这明显不利于建筑工程的连续性建造,无法保证建筑整体的质量一致,还会造成工程敷衍的现象,这对建筑工程的发展是具有负面影响的。因此,对建筑工程技术中混凝土冬季施工技术的探究就非常具有现实意义,在冬季低温条件下的工程施工存在诸多难题,需要通过一系列的有效措施对混凝土进行保温和保质,减少气候环境对建筑工程施工的影响,克服困难和阻碍为冬季工程施工提供技术保障,保证建筑工程的施工质量,促进建筑工程技术的发展。

参考文献:

- [1] 李庆国,万新,冯信,徐伦,蔡利刚.北方冬季框排架混凝土保温施工技术[J].云南水力发电,2021,37(08):65-69.
- [2] 牛小敏.建筑工程混凝土冬季施工技术分析及应用[J].科技经济导刊,2021,29(22):90-91.
- [3] 魏志鹏,袁钢.冬季公路桥梁施工中混凝土浇筑技术分析[J].黑龙江交通科技,2021,44(05):234,236.

装配式混凝土建筑工程施工技术要点与研究

杨 森

(郑州工业应用技术学院, 河南 郑州 451152)

摘 要 建筑行业对于我国国民经济来说, 具有提升总体经济的作用, 同时也进一步影响了我国社会的发展, 但是传统的建筑施工模式在当今市场环境中相对落后, 同时也不符合当下可持续发展战略。因此, 保障装配式混凝土建筑结构的科学化以及现代化, 是当前建筑行业需要关注的重点话题。只有将传统施工模式得到更新以及改变, 才可以更好地符合我国当前现代化发展道路, 使该行业在当今如此激烈的竞争市场中得到可持续发展, 长久的生存下去。

关键词 装配式混凝土 施工技术 建筑结构

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0023-02

建筑行业经过长期的发展, 使我国装配式混凝土建筑施工技术的总体水平得到了进一步发展, 同时该项目的管理制度也得到了完善化处理, 并成为当前建筑行业发展的关键重点之一, 在新模式的引领下, 我国建筑行业逐渐顺应当今市场环境, 满足社会主义现代化需求。装配式混凝土建筑结构的出现, 在符合当前社会主义潮流的同时, 也具备了众多的优点, 在这些优点的作用下, 成为建筑行业在竞争激烈社会中的生存手段, 因此需要加强该建筑结构施工方面的技术要点分析以及研究。

1 装配式混凝土建筑结构的特点

1.1 装配式混凝土结构资源利用率较高

装配式工程建筑往往具有较高的资源利用率, 那么从企业的角度上考虑, 可以有效地为企业节约成本, 同时各个部门可以将全新的材料进行引用, 比如为了使建筑具有良好的隔音效果以及保温效果, 在进行材料选择时, 选用轻质预制内墙板; 在此材料进行施工使用时, 由于该材料具有众多优点, 便可以不用安装过多的空调以及采暖设备, 从而进一步地达到节省能源的目的。从节约土地资源角度进行考虑, 我们可以发现, 装配式混凝土建筑结构若应用到高层建筑的施工中可以有有效的节约当地的土地资源, 同时也可以加强相关企业对土地的利用率, 满足土地集约化处理, 从而减少了建筑用地的总体面积。若从节省材料角度进行考虑, 装配式混凝土结构所使用的预制构件具有多重效果化, 比如工程化、规模化以及节约化等, 在这些作用条件下, 可以帮助企业将各种建筑材料得到充分地利用以及合理应用, 有助于企业节省材料。此外, 当用户使用装配式建筑时, 可以根据该建筑的实际设计方案以及具体情况, 对该建筑的组合框架梁进行合理的调整以及科学性改动^[1]。预制工厂可以保障每一个顾客的实际需求, 同时也可以从顾客的角度进行出发, 使每一个用户都能够得到满足。此外在装配式混凝土建筑结构中, 相关设计人员若能合理的融合建筑以及装修使地板墙板具有较高的融合性, 可以最大程度地将房屋调整期间的资源浪费问题得到良好

的改善。

1.2 装配式混凝土结构质量水平较高

装配式混凝土结构的预制构件的生产基本都是在专业工厂进行设计的, 该构件可以满足工业化以及标准化需求, 同时也减少了质量问题的出现, 从而避免了传统生产过程中因质量问题所造成的重大损失现象。比如: 当该工厂对装配式混凝土单个构件进行加工时, 其工厂的抑制工艺相对简单的同时也没有很多的影响因素干扰构件加工, 因此在很大程度上保障了工程质量。同时相关企业若实施集中预制模式的开展, 可以有效地提高工程项目的总体质量, 进一步确保工作人员将混凝土的构件比进行协调以及配置, 把控砂石级配以及钢筋配筋等多项工程操作。此外工作人员需要加强施工现场的管理, 进一步确保施工现场的安全性以及合理性, 做好监督以及检查工作, 保障该建筑的总体质量满足社会需求以及国家标准。

1.3 装配式混凝土结构具有建设速度快的优点

在建设装配式混凝土建筑结构期间, 企业相关工作人员需要进行混凝土浇筑以及预制件吊装就位等工作的管理。装配式混凝土的预制构架有很多种类, 比如轻质隔音、承重墙阳台、预制楼梯等, 这些预制构件都是由工厂进行加工来完成的, 当该预制构件加工完成后, 再运用到施工现场开展相应的建筑工程施工使用, 不仅提高了建筑的速度, 同时也节约了企业的施工时间成本。

2 装配式混凝土建筑结构施工时企业所需注意的技术要点

2.1 装配式混凝土建筑楼梯板吊装施工

对于装配式混凝土建筑来说, 其楼梯板吊装工作是极为重要的, 因此相关企业需要派遣专业人员将混凝土提前输送到休息平台上, 保障工作人员可以随时应用混凝土进行施工, 为了保障该工作的顺利实施, 需要相关人员注意以下几点: 首先, 相关人员若想保障起吊楼梯段期间的工作顺利, 需要采用水平吊装的方式进行施工, 还需要施工人员对手拉葫芦进行一定的调整, 进一步保障该建筑的楼

梯的台阶处于水平状态。此外相关工作人员需要使用吊机进行工作,合理地将楼板的位置进行调整以及改动,此工作的实施可以使楼梯板的边线与平台安放的位置处于水平状态。但是,在进行此工作时也需要施工人员慢慢进行放置,只有这样才可以避免在巨大的冲击力下使楼梯板产生裂纹的现象发生。对于楼梯板段的位置,相关企业需要派遣专业人员使用撬棍对其进行调整,同时安装期间也要将其标高矫正^[2]。

2.2 装配式混凝土建筑墙体混凝土浇筑技术

当装配式混凝土建筑进行墙体混凝土浇筑时,需要相关工作人员在此工作开展之前实施铺设施工,首先需要相关工作人员在墙体所浇筑的底层处进行铺设工作,铺设所用的材料为三厘米到五厘米的减石子水泥砂浆,那么该砂浆的使用可以进一步防止混凝土在浇筑过程中产生漏浆的缺陷。此外,当混凝土砂浆按照企业的施工要求完成浇筑工作后,需要相关工作人员从浇筑的厚度以及实践角度进行考虑和监督,严格对其浇筑的厚度以及时间进行把控,把控的标准为:所浇筑的混凝土砂浆厚度不可以超过 40 厘米,同时其浇筑的时间需要小于混凝土所凝固的时间。对于墙体混凝土浇筑工作来说,需要相关工作人员采用分层浇筑的方法来完成此施工过程,避免浇筑完成后墙体产生裂缝缺陷。当浇筑工作完成后,相关企业需要派遣专业人员使用震动棒来对其墙体进行分层振捣,同时其施工过程也要严格把控。震动棒插入时需要遵循先慢后快的原则来进行相关施工,插入的每一层的深度都不可以低于 50 厘米,同时插入的次數也不可以过多,要根据其施工的具体状况以及墙体的情况来进行判断。此外在振捣工作进行时,需要工作人员加强检查以及监督工作,保障振捣的石子没有出现下沉现象,同时也要对其混凝土的表面进行检查,判断是否有腹腔现象产生,若出现了以上两种状况,那么就需要立即停止振捣工作。在进行浇筑混凝土砂浆时也要加强管理以及管控,保障预埋件以及模板的合理,进一步避免与钢筋发生碰撞现象,从而保障工程的正常实施。当浇筑工作完成后,相关工作人员需要做好钢筋的找平处理,同时对墙体的浇筑高度进行测量,使其高度高于顶板顶面 2~3 厘米,只有这样才可以保证浇筑的状况,符合实际浇筑标准以及浇筑需求。

2.3 装配式混凝土建筑模板安装技术

模板安装技术对于装配式混凝土建筑施工来说是极为重要的,同时其安装过程需要相关工作人员严格把控,秉承先水平构件后竖向构件的原则。同时进行先模块构建后异型构件的方式来实现模板安装。只有进一步保障安装的模板结构符合施工的需求以及建筑的方案才可以实现统一性标准,从而满足建筑的建设需求。首先需要相关工作人员在新旧混凝土的结合面上开展凿毛工作,只有当斜模板安装在高度符合的顶端后,凿毛工作才算完成终止^[3]。其次,当混凝土的融合程度满足工程需求后,其混凝土的浇筑工

作便可完成。但是在进行施工时需要保障器械的选用合理,防止混凝土出现浇筑不均匀的现象,这就需要相关企业加强施工过程的监督以及监管工作,防止因施工设备故障或者使用不当的问题,使浇筑产生不均匀或者冒泡现象发生。

2.4 装配式混凝土建筑连接技术

在建筑工程施工时,其连接技术的使用保障了混凝土结构的完整性以及安全性。那么在建筑工程中常用的构件连接技术可以分为两种,分别是套筒灌浆连接方法以及螺栓连接方法。以下为两种方法的具体分析:套筒灌浆连接方法是装配式混凝土结构使用最为广泛的方法,同时该方法也是其施工的核心连接技术,该方法的使用可以保障建筑具有良好的受力作用,使纵向受力钢筋方向以及受力的状态得到充分的保障^[4]。因此,在现阶段的施工过程中,使用该连接技术可以使建筑具有较强的受力性,防止因其他因素损害建筑质量。而螺栓连接方法主要是指工程楼板与外挂板两者之间的连接。同时施工过程中,相关企业往往采用 L 型钢进行施工^[4]。随后相关企业需要开展该建筑的全面浇筑工作,使整个楼板得到浇筑处理。

3 结语

建筑行业对我国的社会经济发展起到了关键性作用,同时也是市场经济发展的重要组成部分,只有保障该行业得到良好的发展,才可以促进我国社会经济体系得到全面提升,因此为了使建筑行业的经济效益得到全面发展,需要从建筑资源的利用以及建筑污染的角度进行考虑。装配式混凝土建设的实施可以提高建筑的美观性以及合理性,同时使该建筑企业符合当前市场需求。该模式的应用是创新以及完善的结果,改进了传统模式的不足以及缺陷,提高了资源的利用率,节约了时间成本,使建筑行业在当今市场中长久可持续发展。

参考文献:

- [1] 曹杨,孙千伟,宫文军,等.新型装配式混凝土框架型钢节点试验[J].建筑科学与工程学报,2016(02):15-23.
- [2] 谢志英,桓秀剑,陶胜.装配式混凝土结构的发展与应用[J].四川建材,2016(01):60-61,63.
- [3] 刘天姿,闫少华,王维.装配式混凝土结构研究现状与展望[J].山西建筑,2016(13):55-57.
- [4] 朱清华,刘兴亚,钱冠龙,等.低负温钢筋连接用套筒灌浆料的应用研究[J].施工技术,2016(10):49-51.

基于六轴机械臂的高压电缆维护装置

孙璐瑶 于海龙 王鑫鑫 王卫证 张佳丽

(山东科技大学, 山东 泰安 271001)

摘要 在当前的发展阶段下,我国高度重视电力基础设施的建设,从而为社会经济的发展创造良好的条件。目前我国已经建立起了较为完善的电力系统,在用电保障能力方面取得了长足的进步。电力系统的稳定运行不仅需要完善的基础设施建设,提升电力系统的维护水平同样重要。在进行电力系统维护工作的过程中,电缆维护是维护工作的重点以及难点,在维护的过程中,需要克服高空作业以及复杂的作业环境,具有一定的危险性。为了进一步提升维护作业的水平,并保证维护过程的安全性,就需要开发一款能够以无人机为载体的六轴机械臂的高压电缆维护装置,从而促进电缆维护工作的安全实施。

关键词 高压电缆维护 六轴机械臂 主控系统设计

中图分类号: TM8

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0025-02

高压电缆维护往往存在较大的难度以及较高的安全性,在我国电力系统不断发展完善的过程中,高压电缆的数量也在不断增加,在这个过程中对于维护效率提出了更高的要求。需要相关的作业人员在保证安全的前提下不断提升维护工作的质量以及效率,在传统的技术体系下,往往需要人员上塔操作,不仅维护的效率不高,同时也存在较大的安全风险。针对这一问题,通过开发设计能够以无人机作为载体的电缆维护装置十分关键,该装置需要能够灵活操作,满足电缆维护的需求,因此采取了六轴机械臂的设计方案,为了促进该装置能够尽早投入使用,本文对该装置的性能特点以及设计思路进行了进一步说明,希望能够促进该装置在电力维护工作中真正的发挥作用。

1 六轴机械臂高压电缆维护装置性能特点

六轴机械臂高压电缆维护装置的主体是一个六轴机械臂,因为机械臂的轴比较多,有较大的控制难度,所以该产品用陀螺仪来控制^[1]。用陀螺仪采集来的角度信息来控制陀螺仪,使用的时候把陀螺仪固定在头上或是其他的地方,这样就可以做一个随动系统,用于高空高压电缆的检修维修。产品配备摄像头,可以将采集到的图像实时传回,也可以通过摄像头观察机械臂工作的最新动态。为了抵抗电缆周围的电磁场的干扰,机械臂和无人机的受影响部分进行了绝缘包装。

六轴机械臂与无人机结合,能方便快速的到达预定地点,相比于传统的人力攀爬在效率 and 安全性上有显著的提升。从电力维护工作实践来看,高空作业环境往往风力比较大,这对无人机的稳定性会造成很大的影响^[2]。为了尽量减小这种风力对该装置稳定性的影响,在设计的过程中,设计团队创造性地提出了悬挂式的工作模式——该装置在借助无人机运输到电缆附近后通过光电传感器或者是电磁传感器来确定电缆位置,自动控制无人机通过设计的对接装置与电缆对接,挂接在电缆上,这样既能保证运输的效率,

又能保证在挂接后装置的工作的稳定性,同时挂接在电缆上消耗的能量要远远小于无人机的飞行时的耗能,大大增加了产品的续航能力;挂接之后借助对接装置上的电动滑轮即可实现装置在电缆上的移动,快捷稳定。可以在电路发生故障时,第一时间到达现场,为后续的抢修工作提供及时且直观的材料。

目前市场也存在大量的电力高空作业设备,与传统设备相比,六轴机械臂高压电缆维护装置配备了更为灵活的机械臂能够实现多项功能,同时由于设备能耗较少,因此具有较长的续航时间,装置本身配备有摄像头,能够将机械作业情况进行及时回传,并且可以根据客户需要来定制软件,能够有效填补国内市场的空白。

2 六轴机械臂高压电缆维护装置设计思路

在六轴机械臂高压电缆维护装置中,主要包括机械部分、无人载具部分、系统主控部分传感器部分等。在各系统模块的有机配合下,从而实现各项功能。

2.1 主控系统设计

主控系统需要能够协调装置各组成模块的运行,依据控制的要求以及装置的状态,来进行控制指令的输出,并提升装置运行的稳定性。在六轴机械臂高压电缆维护装置中主控系统主要包括主控板、PWM 舵机驱动板、ps2 无线遥控手柄、蓝牙模块(XY-MBD07A 模块)等。Arduino Mega 2560 为系统主控板,具有 USB 接口以及 54 路数字输入输出,适合需要大量 IO 接口的设计。该类型主控板可满足装置运行对于信号处理的各项要求。

PWM 舵机驱动板使用 PCA9685 芯片,是 16 通道 12bit PWM 舵机驱动,用 2 个引脚通过 I2C 就可以驱动 16 个舵机。

六轴机械臂高压电缆维护装置需要根据电力维护作业的要求进行遥控,在遥控模块的设计上,主要选择了 ps2 无线遥控手柄。该遥控手柄的控制选项较为全面,同时具有较为成熟的通信协议破解方案,能够用于对六轴机械臂高

压电缆维护装置的控制,因此选择此款手柄作为遥控装置。

蓝牙模块主要选择 XY-MBD07A 芯片,在应用的过程中可以根据客户的实际需求来进行软件的设计。

2.2 机械臂设计

机械手臂是装置的核心部件,电力维护功能的实现需要依靠能够灵活控制的机械手臂,因此开发的过程具有相当的复杂性,需要通过建立 DH 模型进行机械手臂的开发。

装置的机械手臂关节是可以滑动(线性)的或旋转(转动)的,它可以按任意的顺序放置并处于任意的平面。连杆也可以是任意的长度(包括零),它可能被弯曲或扭曲,也可能位于任意平面上。任何一组关节和连杆都可以构成一个我们想要的东西。首先给每个关节指定一个参考坐标系,然后确定从一个关节到下一个关节(一个坐标到下一个坐标)来进行变换的步骤。如果从基座到第一个关节,再从第一个关节到第二个关节直至到最后一个关节和末端执行器的所有变换结合起来,就得到了总变换矩阵。

DH 模型通过限制原点位置和 X 轴的方向,人为减少了两个自由度,因此它只需要用四个参数(linklength、linktwist、linkoffset、jointangle)表达关节之间原本是六自由度的坐标变换。

此外,机械手臂也安装了摄像头,其主要的目的是收集环境影像资料,为环境的 3D 建模提供数据^[3]。确保在应用的过程中能够准确的感知手臂位置。所选择的摄像头需要具有较高的清晰度,保证能够较好的完成实施同步。在设计的过程中结合机械手臂的关节角度来定制摄像头的形状,从而确保摄像头的拍摄范围符合要求,提升 3D 建模的精度。

2.3 无人机型

目前,消费级的无人机在航拍娱乐方面得到了广泛的应用,同时随着无人机市场的发展,也出现了性能更为强大的消费级无人机^[4]。如果把无人机和机械臂结合起来,就好像无人机有了手臂一样,可以完成更高级的工作。在本设计方案中所采用的无人机是实现基于 STM32 的无人机组群的超视距控制的四旋翼无人机,主要以 STM32 为控制核心,用 ST 的 LET 模块来实现网络连接,实现可以通过网络来远程控制去往目的地。无人机体积小,重量轻,成本低,性价比高。

2.4 对接设计

要想将装置自动挂载在电缆上,首先需要知道装置与电缆的相对位置,根据现有的相对位置才能确定下一步无人机应该往哪里飞,因此装置使用红外激光测距雷达、电磁以及光电等传感器来实现位置的确定。

考虑到控制精度、成本、飞行器的重量等方面因素,在设计的过程中决定采用红外激光测距的方式,由于传感器为单点测距,需要配合云台一起使用,以此来测量无人机上空的环境,测量方法与单点测距类似,云台旋转带动激光测距一起转动,以此来测量无人机上空与前进方向垂

直平面上的距离信息,这种测距的方式不仅要记录距离信息,还要记录相应的角度信息,通过数据处理可以解算出无人机采集到的电缆的位置。

不过,想要让无人机与电缆自动对接,只有距离还不够,还要确定电缆的方向,简单来说就是当无人机与电缆不朝同一方向时,激光测距也能测得距离信息,但是无法确定无人机的方向,这样是无法对接的,此时就需要电磁或者是光电传感器来帮忙。众所周知,交变电流会在空间中产生交变磁场,磁场的变化频率与交流电的频率有关,电磁传感器就是借助 ReI 振荡电路来实现对电缆周围特定频率交变磁场的检测,此方法不受天气光照的影响,可靠性较高,同时经过数据的处理后可以解算出位置,但是此方法会受到旁边电路的影响。

当然确定无人机的朝向也可以使用光电传感器,也就是摄像头采集图像信息,处理后即可得到朝向,此方法简单直观,控制精度也较高,但是容易受到光线的影响,可以将电磁与光电采集到的信息进行融合处理后得到相对更加准确的数据。

3 总结

与无人机结合的六轴机械臂装置功能强大,在高压电缆的维护工作中能够发挥重要的作用,同时该装置在设计的过程中,应用了目前市场中较为成熟的无人机产品以及其他构建模块,因此能够较好的控制成本,实现了成本与功能之间的平衡。与传统的电力维护装置相比,该装置具有性能优势以及经济优势,因此具有广阔的市场前景。

参考文献:

- [1] 房欣欣. 国内外高空作业机器人的研究综述 [J]. 科技视界, 2021(12):180-181.
- [2] 冯玉, 吴少雷, 吴凯, 李君, 何水兵, 韩波. 一种用于电力维修的爬杆机器人设计 [J]. 电力设备管理, 2021(02):146-147.
- [3] 唐诗洋, 门永生, 于振. 高空作业防坠装置安装辅助机器人研究 [J]. 供用电, 2019, 36(02):73-77, 83.
- [4] 李实, 刘波, 韩刚, 邱育东, 张文生. 一种基于增强现实 (AR) 的电力系统配电网带电作业机器人 [J]. 自动化博览, 2018, 35(04):62-64.

高原双源制动力集中动车组内燃动力车线缆布置概述

高治诤 姜笑寒 杨 钊 傅恩哲 莫金萍

（中车大连机车车辆有限公司 海外事业部，辽宁 大连 116000）

摘 要 内燃机车的各类线缆是动力车中不可或缺的一环，动力线缆就像巨人的血管，而信号线缆就像巨人的神经链，由发电机将电能输送到这个大家伙的身体各部，通过微机系统将控制信号传递给各个子系统，从而保证机车正常运行。若线缆布置不合理，就会造成各类线缆相互干扰，导致机车控制系统出现故障，影响机车行车安全。因此，线缆的布置是机车组装过程中的关键步骤之一。本文将对高原双源制动力集中动车组内燃动力车的线缆布线工艺要求及注意事项做出简要介绍。

关键词 内燃动车组 线缆分类 线缆布置

中图分类号：TM7

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2021)11-0027-02

高原双源动力集中动车组内燃动力车是在 FXN3 客运内燃机车基础上，采用既有车型成熟技术，结合动车组一体化及高原环境需求进行适应性改进。采用统一鼓形断面、流线型隔离司机室，采用双节编组，列车供电一体化，列车级 WTB 网络实现内电双控。针对高原适应需求采用 12V265B 高原型柴油机，增加辅助保温系统、制氧系统等。采用 FXN3 主辅一体式交流传动架构，并根据鼓型车体进行局部布置优化。该车大部分线缆布置时无法采用集中布线方式，线缆的布线路径多样化、复杂化。若无严格要求极易造成线缆之间相互缠绕，存在信号干扰的安全、质量隐患。本文就此问题针对机车线缆布置进行讨论及总结。

1 线缆布置工艺要求

电缆敷设时，所有电缆至少应分为如表 1 所给定的三种类别的电缆。

表 1 与 EMC 有关的电缆类别

EMC 电缆类别	电缆用途
A	供电电缆：电动机电缆、制动电阻电缆、供暖电缆、网侧滤波器（变流器侧）电缆、辅助设备供电电缆、内燃机起机电缆等等
B	蓄电池电缆、二进制控制电缆等。
C	信号发送器线路、天线、扬声器线路、数据总线线路等等

不同种类的电缆应尽可能单独敷设。电缆与电缆束之间所要求的距离理论上取决于功率、频率、并行敷设的长度以及辐射抗扰度。实用时，空气中敷设的不同种类的电缆，其最小间距应为 A 与 B 类 0.1m，A 与 C 类 0.2m，B 与 C 类 0.1m。应尽可能保持不同电缆种类的电缆单独敷设，以及按照最小间距进行隔离^[1]。

规定的最小间距可不用在不同类别电缆交叉的情况下，

电缆与电缆直接成直角。

在不同种类电缆的最小间距无法达到的情况下（尤其是 A 与 C 类电缆之间的间距），电缆应用金属管道、金属板、金属导管或整体屏蔽（与机车车辆接地相连）等进行隔离。

2 司机室线缆布置

高原双源动力集中动车组内燃动力车（以下简称内燃动力车）司机室为独立司机室，可以在车下将线缆以及部件布置和安装完成后再吊装到车体钢结构上。司机室内的控制电缆与 220V 交流电缆沿司机室地面右侧布置到操纵台右副台的对应接线位置处，到操纵台主台以及左副台的电缆需沿司机室前侧钢结构的扎线杆布置到位；信号线缆沿司机室地面中间位置布置到操纵台主台处。

到司机室顶部的摄像头、感温感烟探头、司机室顶灯、风扇和空调的线缆沿司机室后墙布置到相应位置。摄像头与感温感烟探头的线缆因为是传输信号的线缆，所以需单独布置，空调的三相交流电源线因为离信号线过近会对信号产生干扰，所以必须单独布置；司机室布线时，所有线缆必须全部用编织网管防护，防止结磨造成线缆破损（走线路径一致以及电压等级相同的线缆可以统一用一个编织网管防护）。

由于内燃动力车运行在高海拔环境，氧浓度不足，需使用制氧机给司机室供养，所以司机室的气密性要求非常高，必须保证司机室无漏气现象。所以司机室与电气间对接的线缆在设计时用穿墙体在司机室门槛下对线缆固定和密封，共设计三块穿墙体：信号线走最左侧穿墙体、控制线走中间穿墙体、交流电源线走最右侧穿墙体。线缆多采用多芯线，在后期做气密性试验时，如发现穿墙体有泄露，可以用胶泥封堵。

3 电气间线缆布置

内燃动力车电气间线缆布线较为复杂。两个入口门之

间与电气间中央走廊构成 T 形; 电气间中央地板右侧为辅助变流柜, 左侧从前到后分别安装有微机柜、低压柜和牵引变流柜。内燃动力车电气间的线缆均在地面布置, 高压回路线缆在电气间中央位置布置, 控制以及信号线缆在电气间两侧地面布置, 由于两侧走线路径均在各个柜体下方, 所以布线时要确认所有线缆布置完成后方可安装柜体。由于电气间走线方式复杂, 各个电压等级的线缆肯定存在交叉与并列现象, 交叉时要采用垂直交叉的方式; 线缆并列时, 高压回路线缆要与控制回路线缆间隙达到 10cm, 与信号线缆间隙达到 20cm, 若达不到该间隙则必须对低电压等级线缆用屏蔽编织网管防护, 并且屏蔽编织网管金属屏蔽层必须可靠接地。

两个入口门之间的走廊下线缆较多, 与司机室对接的线缆、从微机柜以及低压柜布往车后部各间的线缆、到前端列供插座的线缆均从此处经过, 所以此处的低电压等级的线缆必须做好屏蔽防护, 而且在布线时要注意线缆的厚度, 可以适当平铺线缆, 保证与地板梁留有足够间隙, 防止结磨。

4 进气间线缆布置

进气间线缆的布置方式与电气间基本相同, 中央走廊处布置高电压等级线缆, 左右两侧布置控制及信号线缆。中间位置的高电压等级线缆数量较多, 在布线时注意美观, 可以适当采取平铺的方式。高压线缆布线时, 线缆如需叠放, 则从下到上电缆平数应该从大到小, 防止由于线缆的挤压导致线缆破损。

5 动力间线缆布置

内燃动力车动力间走廊成 U 形, 两侧分别安装有金属线槽, 为了高电压等级电缆的接地保护以及信号线缆的防干扰要求, 每块金属线槽都需通过接地线与车体相连。动力间左侧的线槽分为两个部分, 分别布置高电压等级线缆与控制及信号线缆, 右侧线槽只走控制线缆及信号线缆, 所以不需要分为两个区域。控制线缆与信号线缆必须各自通过屏蔽编织网管防护, 并将屏蔽编织网管的屏蔽层可靠接地。动力间由于安装有柴油机, 额外增加电喷线缆, 电喷线缆自带编织网管防护层, 并且相较于其他线缆较硬, 与其他线缆布置在一起时, 容易造成其他线缆磨损, 所以将电喷线缆布置在动力间右侧的平台上, 在地板铺好后可以被遮挡, 不影响美观。车上的牵引电机线缆在沿线槽及走线网布置时, 为防止电磁干扰, 将同一电机的三根线缆先按照品字形扎好后布置。

6 冷却间线缆布置

所有内燃机车的冷却间都必不可少的会让雨水进入, 相对于其他各间需要对线缆进行特殊的防水防尘处理, 在线缆进入电气设备时安装防水接头并用 PMA 塑料管对线缆进行防护, PMA 塑料管的尾端需与地面垂直或者深入到线槽中, 保证水不会顺着 PMA 塑料管进入电气设备。由于冷却间左侧需要同时布置高电压等级线缆与控制及信号线缆,

将高电压等级线缆沿车体最左侧布置, 穿过旁承与车体侧墙蒙皮之间的空隙; 将控制及信号线缆布置在走廊的中央位置, 在旁承处由于与地板梁空隙较小, 线缆需采用平铺的方式。在冷却间的四个门槛下方分别设计有穿墙体, 用来实现与动力间与制动件的密封防水功能。

7 制动间线缆布置

制动间的走廊形状也是 T 形, 制动间的线缆相对少了很多。电阻制动线缆在从与冷却室相邻的门槛下方穿墙体穿出后, 便沿着侧墙的线网布置到顶置式电阻制动设备处, 在布置电阻制动线缆时线缆和线缆之间不要留有空隙, 否则会引起涡流。其他的控制及信号线缆做好防护, 沿扎线杆布置到相应柜体附近。

8 通过间线缆布置

内燃动力车只有 B 节有通过间, 所有线缆在电气间交叉后通过穿墙体进入通过间, 进入通过间后控制及信号线缆直接沿左侧及右侧线网布置到相应位置, 高电压等级的列供线缆沿中央线网布置。在通过间与电气间的门槛下方, 会不可避免的产生控制线缆与高电压等级线缆并排布置的情况, 将低电压等级的线缆使用屏蔽编织网管进行防干扰防护。

9 车下线缆布置

内燃动力车车下控制及信号线缆均采用 PMA 塑料管防护, 并在电气设备的接口处用防水接头及胶泥进行防护, 起到防水作用; 由车上穿到车下的线缆, PMA 管穿过车底架的穿墙体后继续预留 100mm, 保证车上的水不会通过 PMA 管流入电气设备中。

内燃动力车的车下高电压等级线缆在走线时, 不需要采用 PMA 塑料管防护, 但是需要对扎线杆及可能与车体钢结构结磨处进行防护, 扎线杆使用 10 平方毫米的剥开 PMA 管进行防护; 可能与车体钢结构结磨的地方使用尼龙软管对线缆进行防护, 避免机车运行过程中由于车体和转向架的相对运动而造成的线缆结磨。

内燃动力车的车下牵引电机的线缆需要保证在 2 米内 360 度的环绕, 防止发生电磁干扰。

10 结语

机车信号传输的状况是否良好, 对于机车试验及长时间安全运行至关重要。因此, 线缆的布置方案应严格遵照工艺要求执行, 这样才可以有效的避免信号在传输的过程中受到其它类别线缆的干扰, 其他电压等级线缆防护良好, 不出现破损的现象, 从而保证机车的运用质量。

参考文献:

- [1] 马廷臣. 浅析 HXN3B 型内燃机车车体钢结构制造工艺[J]. 机械工业标准化与质量, 2018(05):45-99.

并联电容器组不平衡电压保护动作原因分析

景 宁 冉利利

(国网甘肃省电力公司 兰州供电公司, 甘肃 兰州 730050)

摘 要 并联电容器组在电力系统中应用非常广泛, 主要用于补偿无功功率的不足, 进而提高系统电压质量, 降低能量损耗, 达到维持系统稳定运行的目的。不平衡电压保护是电容器组内部故障的主要保护, 其动作后需要及时检查动作原因, 以便尽快将故障电容器组投入运行。本文详细介绍了不平衡电压保护的原理, 分析了不平衡电压的产生原因, 总结了引起不平衡电压保护动作的故障类型并实际举例说明, 得出了相关结论, 对电容器组的运行维护、故障查找判断有一定的指导作用。

关键词 电容器组 不平衡电压保护 电容量

中图分类号: TM53

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0029-02

1 前言

电力系统中, 通常在变电站的低压侧装设电容器组, 用来就地补偿无功功率, 提高系统电压质量, 降低电能传输损耗, 保障系统稳定运行。电容补偿装置的安全运行对保障电力系统的供电质量与经济效益将起到重要作用。并联电容器组可以接成星形(包括双星形), 也可接成三角形。根据电路原理分析可知, 同样规格的电容器接成三角形时, 其产生的无功功率是接成星形时的 3 倍, 但每相电容器所承受的系统电压也是接成星形连接时的 3 倍。在容量比较大的并联电容器组中, 小量高次谐波会产生较大的高次谐波电流, 可能造成电容器组过负荷, 因此可采取在每相电容器组中串接电抗器的方式来限制高次谐波电流。

并联电容器组常见的故障以及不正常运行状态有以下几类: (1) 并联电容器组与开关之间的连接导线以及并联电容器组内部连接导线之间的相间短路故障、导线与地之间的接地故障; (2) 并联电容器组内部的故障, 即电容器组内部短路以及电容器组内部部分电容器故障; (3) 并联电容器组运行中的过负荷; (4) 并联电容器组运行中的过电压; (5) 并联电容器组运行中的低电压。本文重点探讨电容器组内部故障时的主保护即不平衡电压保护的原理及影响因素, 并附以实际案例。

2 并联电容器组的不平衡电压保护

并联电容器组的不平衡电压保护是其主要保护, 用来反映电容器组内部各类故障。电力系统中, 目前常用的不平衡保护类型有四种: 第一种是相电压差动保护, 适用于串联数量为两段及以上的单星形电容器组; 第二种是开口三角电压保护, 适用于单星形的电容器组; 第三种为中性点不平衡电流保护, 适用于双星形电容器组; 最后一种为桥式差电流保护, 适用于每相可以连接成四个桥臂的单星形电容器组。

并联电容器组不平衡电压保护的原理, 是把 PT 作为放电电阻时, 其一次线圈与电容器并联形成放电线圈, 其二

次线圈中的一套则接成开口三角接线, 在开口处连接一只较低整定值的电压继电器。在系统正常运行时, 所采得的三相电压较为平衡, 开口处电压则为 0V, 当某一相电容器发生故障时, 三相电压不平衡, 开口处就会出现零序电压, 不平衡电压保护就是利用这个零序电压值来启动继电器并接通跳闸回路, 切除整组电容器, 从而起到保护电容器组的目的, 因此该保护也被称为零序电压保护。目前, 在省内新建的 110 千伏变电站中普遍采用不平衡电压保护保护电容器组^[1]。

3 并联电容器组不平衡电压的产生原因

目前在甘肃电力系统中, 110 千伏及 35 千伏电压等级的变电站, 并联电容器组不平衡保护基本全部采用开口三角电压保护。由于系统中三相电源及负荷不可能完全对称, 所以在并联电容器组正常运行时, 其中性点电位不可能总为 0V, 会发生偏移, 产生不平衡电压的因素有以下几个方面。

3.1 放电线圈自身性能差异产生不平衡电压

并联电容器组的放电线圈, 将高压并联电容器连接至电力系统母线, 可确保电容器组从电力系统中切除后, 电容器剩余电荷能够快速释放, 从而有效防止并联电容器组再次合闸时, 由于电容器组仍残留电荷而产生危及设备及人身安全的过电压和过电流, 保证检修人员的安全。如果电容器组放电线圈性能(含伏安特性)差异较大, 即使在一次系统电源及负荷完全平衡的情况下, 二次侧也会产生虚假的不平衡电压, 甚至会引起保护误动。因此, 应特别关注并联电容器组放电线圈的选型, 同一组电容器组应选用规格、参数一致的放电线圈。

3.2 系统电压三相不对称会产生不平衡电压

计算可知, 电力系统三相电压幅值偏差 2%、相位偏差 1° 时, 其产生的不平衡电压能够达到并联电容器组额定相电压的 6% 左右。由此可见系统电压对开口三角电压的影响较大。同时, 系统电压中谐波含量也会对开口三角电压幅值带来影响, 不过其影响比基波小得多。

3.3 并联电容器组三相电容量不平衡产生不平衡电压

当并联电容器组的三相电容量值各不相同,运行中将产生电压不平衡现象,产生开口三角电压。根据分压原理可知,其电容值小的一相或某一串联段将承受较高的系统电压,各相电容值不平衡度越大,则各相电压不平衡度随之加大,开口三角电压也越大。计算可得,若三相电容量不平衡偏差达到 6% 的额定电容量,也即各相电容量的最大值与最小值之比为 1.06 时,此时产生的不平衡电压将达到 6% 的并联电容器组额定相电压^[2]。

4 并联电容器组不平衡电压保护动作原因分析

4.1 并联电容器组三相电容量不平衡或电容器组放电线圈参数不相同是不平衡电压保护动作的主要原因

不平衡电压保护是从放电线圈二次线圈获取电压,当电容组发生内部某一相发生故障时,三相电容量将不平衡,放电线圈二次电压(也即开口三角电压)增大,若达到保护定值将导致不平衡电压保护动作,切除电容器组。导致电容器组三相电容量不平衡或放电线圈变比不一致的原因有以下两点:

1. 运行中 AVC 系统频繁投切会使得电容器组产生的操作过电压,可能损坏电容器组放电线圈,导致放电线圈匝间短路或击穿,造成放电线圈参数性能发生变化。

2. 由于大量电容器组并联接于低压不接地系统,运行过程中发生单相接地时,非故障相电压将升高至线电压,接地过电压可能导致电容击穿,造成三相电容量不平衡。

4.2 电容器安装过程中,安装工艺对不平衡电压保护有较大影响

1. 首先,接线端与母线铝排的连接,要注意其对电容器组施加的应力。另外,各相电容器之间的连接大多是采用铜绞线连接在一起的,而电容器组母线所采用的一般是铝排,因此在其连接过程中,应采用铜铝过渡接头;否则,直接接到铝排上,接头会发热,最终可能导致不平衡保护动作。在某站的电容器组运行过程中,曾发现在 24h 内,不平衡保护接动作两次,经检查均是外熔丝熔断,导致不平衡保护动作,在两个熔断的熔丝处检查,均在连接母排的地方有过热现象。对整台电容器组停运后彻查的结果是,其施工过程对接线头的压接不实,导致运行过程中发热,处理后电容器组运行正常^[3]。

2. 电容器在出厂制造过程中,各电容量很难完全一致。安装过程中,假如不注意将电容量正偏差的电容器全部安装于某一相,将会造成并联电容器组各相电容量不平衡,进而产生不平衡电压,若电容器组放电线圈参数(主要是变比)也存在偏差,刚好电容器的正偏差和放电线圈的正偏差碰到一起,可能耦合产生较大的不平衡电压,甚至引起保护动作跳闸。

5 不平衡保护的几个实际例证

1.110 千伏某变电站 10 千伏 161-1 号电容器电压不平衡

保护频繁动作,经检修试验人员逐相逐只进行电容量测试,发现 A 相电容器组中有一只电容器已被击穿,电容量为 0,更换同类型电容器后,投入电容器组,没有再次跳闸。

2.110 千伏某变电站 10 千伏 163-3 号电容器近半年不平衡电压保护频繁动作。检查发现电容器中某只电容器外熔丝熔断,电容器外熔丝接母排处有过热痕迹,对电容器进行常规试验检查、保护传动,判断电容器组无故障,保护装置能够正确动作,导致电容器组跳闸的原因是电容器组施工中接头压接不实。

3.110 千伏某变电站新投入 164-4 号电容器组,不平衡电压保护动作,经检查确有不平衡电压,且超过保护定值不多。经试验,电容器、放电线圈各项参数均合格,怀疑二者之间不匹配。随后更换了放电线圈,检查试验合格后投入运行^[4]。

4.110 千伏某变电站 10 千伏 161-1 号电容器组在投入过程中,不平衡电压保护动作,不能正常投入运行,多次安排工作人员去检查试验,均未发现问题。随后退出不平衡电压保护出口压板,用万用表在不平衡电压二次线处用检测,发现在投入的一瞬间不平衡电压数据偏大,达到保护定值,随后不平衡电压快速恢复正常,此时将保护功能压板投入后,电容器组运行正常,没有再次跳闸。按照整定计算规程及厂家提供计算说明书,对该电容器组不平衡电压保护时间定值进行重新计算,并适当延长,运行至今再没有发生不平衡电压动作跳闸。

6 结论

1. 不平衡电压保护动作与设备生产质量、安装工艺等直接相关。新安装电容器组在刚投入运行中不平衡电压保护动作发生时,应检查二次回路接线是否有误,定值设置是否符合规程要求,各相之间电容量是否平衡,各相放电线圈性能参数是否一致,电容器组与放电线圈配合是否正确。

2. 电容器组在运行过程中,受系统电压、频繁操作等因素影响,性能发生变化。若运行中的电容器组不平衡电压保护动作发生,应检查保护装置逻辑是否正确,开口三角电压回路绝缘是否良好,各相电容量是否合格并与上次数据比对,放电线圈的变比是否发生变化。

参考文献:

- [1] 刘勋. 电容器组不平衡保护动作原因分析 [J]. 电力系统保护与控制, 2009(37):122-124.
- [2] 张凯. 电容器组不平衡保护动作原因分析 [J]. 科技专论, 2013(10):239-240.
- [3] 梁琮. 并联电容器组不平衡保护初始值的估算 [J]. 电力电容器, 2002(03):1-3.
- [4] 郭苏锋. 电力电容器组不平衡电压保护动作原因分析及故障诊断 [J]. 电气开关, 2008(02):83-86.

CO₂ 膨胀线预膨胀装置的设计与应用

张 卓

(江苏中烟工业有限责任公司 淮阴卷烟厂, 江苏 淮安 223022)

摘 要 CO₂ 膨胀线热端升华装置是车间的关键设备, 成品烟丝的主要质量指标都是依靠热端升华装置来完成。针对膨胀烟丝生产线升华后成品膨胀烟丝整丝率进一步提高的问题, 可在热端升华装置进料气锁进口上方加以改进, 利用机械制图, 创新设计及装配, 设计出一套压缩空气喷吹装置对从定量带出口进入进料气锁的干冰烟丝进行轻微喷吹。其目的是提高干冰烟丝的耐加工性, 解决成品膨胀烟丝整丝率进一步提高的问题。

关键词 CO₂ 膨胀 升华装置 整丝率

中图分类号: TS4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0031-02

热端升华装置是 CO₂ 膨胀烟丝生产线的关键设备, 其作用是利用干冰升华的物理特性, 完成烟丝的膨胀。经过一定压力的二氧化碳液体浸泡的干冰烟丝被均匀的送入升华器, 在升华管中干冰烟丝与高温空气、干冰组成的高温工艺气体接触。在输送过程中, 烟丝与工艺气体充分混合并加热, 高温气流使烟丝中的干冰急剧升华、水分迅速蒸发, 在两者共同作用下, 烟丝得到充分膨胀, 烟丝中焦油等有害物质的含量得到挥发, 膨胀后烟丝的体积约为膨胀前的一倍, 形成满足工艺要求的膨胀烟丝。浸渍后的干冰烟丝耐加工性差, 最终产出的成品膨胀烟丝的整丝率不会太高。

1 工作原理

干冰烟丝以恒定的流量通过进料气锁进入升华器中, 再由升华器中的文丘里管进入升华管, 干冰烟丝一进入升华管就被 320℃ 左右的高温工艺气体以 30m/s 的速度送入升华段。在升华段干冰烟丝与工艺气体充分混合并加热, 在高温差状态下, 干冰急剧升华, 水分迅速蒸发, 烟丝急剧膨胀。膨胀后的烟丝进入切向分离器与工艺气体分离, 分离出来的工艺气体进入旋风除尘器除尘, 然后由工艺风机送入燃烧炉加热器, 经加热器加热后的工艺气体进入升华管路, 循环使用。同时有一小部分气体在工艺风机出口排出, 与来自冷却振动输送机 and 冷却皮带输送机的废气混合后由废气风机送入预热器预热, 然后送入燃烧炉的燃烧室, 既能提供氧气, 又能将有害物质烧掉, 保护环境。被切向分离器分离出来的膨胀烟丝通过出料空气锁进入冷却振动输送机, 再经过冷却皮带输送机 (I、II) 连续散热降温后, 进入滚筒式叶丝回潮机回潮, 从回潮机中出来的成品膨胀烟丝含水率为 12% ± 0.5%。

2 现状调查

通过对升华装置的工作原理和工作流程的分析, 分析出低温干冰烟丝脆性较大, 耐加工性差是主要原因, 最终产出的成品膨胀烟丝的整丝率有待提高。

据统计 2016 年 10 月份至 12 月份膨胀后烟丝的整丝率

分别为: 72.32%、72.28%、72.33%。虽然生产出的成品膨胀烟丝整丝率高于工艺标准值的 72%, 但是通过调查发现, 兄弟单位的成品膨胀烟丝整丝率达到了 73%, 我车间的膨胀烟丝整丝率还有一定的提升空间。

3 存在的问题现象

低温干冰烟丝脆性较大, 干冰烟丝在落入进料气锁时与气锁翻板的撞击会造成破碎, 从而影响了成品烟丝的整丝率。

4 实施过程

要解决干冰烟丝脆性大, 耐加工性差的问题, 就需借鉴干冰在常温的条件下也会缓慢气化这一原理, 研发一种在快速膨胀前能将干冰烟丝进行预先缓慢膨胀的装置, 提高高温膨胀前烟丝的耐加工性。我们利用常温气体对浸渍好的干冰烟丝进行喷吹, 让烟丝表面干冰进行缓慢气化, 使干冰烟丝表面变得柔软, 从而提高了在进入升华装置前烟丝的耐加工性, 我们将这样的装置称为预膨胀装置。^[1]

4.1 设计预膨胀装置

4.1.1 制定预膨胀装置设计思路, 在定量带出口处下方加装一个气流喷吹管

利用常温气流也能对干冰烟丝起到一定的膨胀现象, 在定量带出口与进料气锁之间加装一管道, 并在管道上安装一排小喷嘴。在压缩空气管道上加装两位五通单电控电磁阀、气控常闭 T 型截止阀和调压阀。利用定量带启动信号控制电磁阀, 利用电磁阀控制常闭 T 型截止阀, 从而控制喷吹管的喷吹状态, 还可利用调压阀控制喷吹气流的大小。之所以在气流喷吹管道上加装喷嘴而不直接开孔是为了防止出口堵塞。

4.1.2 根据定量带料位宽度为 480mm、高度为 150mm、流量为 570Kg/h, 设计预膨胀装置各组件尺寸参数

通过实验所取得的结果表明较好方案是 24 号方案: A3B2C3, 即喷吹孔间距 20mm, 喷吹孔直径 1.5mm, 喷吹气流压力 0.15Mpa。

表 1 2017 年 10 月份整丝率、碎丝率、填充值统计

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
整丝率	74.3	74.27	74.02	74.36	74.4	74.55	74.23	74.3	74.42	74.51	74.31	74.47	74.29	74.31	74.28	74.38	74.3
碎丝率	2.39	2.43	2.51	2.4	2.36	2.31	2.49	2.37	2.31	2.23	2.42	2.43	2.43	2.4	2.43	2.4	2.27
填充值	6.6	6.6	6.5	6.5	6.5	6.6	6.6	6.5	6.5	6.5	6.6	6.6	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
序号	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
整丝率	74.33	74.37	74.27	74.31	74.29	74.37	74.32	74.8	74.29	74.63	74.31	74.29	74.2	74.58	74.15	74.28	74.11
碎丝率	2.41	2.41	2.53	2.49	2.51	2.34	2.13	2.1	2.29	2.63	2.74	2.63	2.07	2.12	2.65	2.65	2.56
填充值	6.5	6.5	6.5	6.7	6.7	6.6	6.8	6.5	6.6	6.6	6.5	6.6	6.5	6.6	6.5	6.5	6.6
序号	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
整丝率	74.08	74.39	74.11	74.88	74.47	74.74	74.25	74.58	74.17	74.25	74.25	74.04	74.39	74.43	74.45	74.28	74.25
碎丝率	2.43	2.14	2.24	2.61	2.31	2.4	2.28	2.04	2.33	2.45	2.37	2.39	2.66	2.25	2.11	2.25	2.67
填充值	6.5	6.7	6.5	6.5	6.5	6.5	6.6	6.6	6.5	6.5	6.6	6.9	6.8	6.7	6.5	6.5	6.7
平均值	整丝率		74.34				碎丝率		2.39			填充值		6.57			

根据现场位置,最终确定安装高度为进料气锁上方水平位置 330mm 处、喷吹孔间距 20mm、喷吹孔直径 1.5mm、喷吹气流压力 0.15Mpa 时的效果最为理想。根据安装位置确定喷嘴底座的长度为 650mm,根据喷嘴底座的长度和喷吹孔的间距确定喷嘴数量为 32 个,根据喷吹孔间距和喷吹孔直径确定喷嘴外形尺寸。

4.1.3 按照设计图纸挑选合适材料,加工预膨胀装置

管道选用不锈钢材质,喷嘴选用黄铜材质。管道之所以使用不锈钢材质,是因为定量带出口温度较低,如果使用镀锌管容易被腐蚀生锈,而不锈钢不易被腐蚀且强度高不易变形。喷嘴使用黄铜是因为喷嘴尺寸较小,加工难度大,而黄铜可加工性强,不锈钢加工难度大。^[2]

4.1.4 规范合理安装预膨胀装置

预膨胀装置由两位五通单电控电磁阀、气动控制常闭 T 型截止阀、调压阀、喷嘴底座和喷嘴组成。

预膨胀装置的安装步骤:

第一步:在进料气锁上方 330mm 处的下料斗两侧面各开一个直径 35mm 的孔。

第二步:将喷嘴底座插入在所开孔的位置,并将喷嘴安装到喷嘴底座上。

第三步:调整喷嘴底座将喷嘴口对准正前方,用螺母固定锁紧喷嘴底座。

第四步:连接压缩空气管道并在管道上安装调压阀、两位五通单电控电磁阀和气动控制常闭 T 型截止阀。

第五步:连接两位五通单电控电磁阀控制信号。

5 使用效果

整丝率的提升相应的降低了膨胀烟丝的单箱消耗,提

高了膨胀烟丝的利用率。改造前成品膨胀烟丝整丝率为 72.31%,膨胀烟丝的单箱消耗为 2.27kg;改造完成后整丝率提升至 74.125%,膨胀烟丝的单箱消耗降低为 2.19kg。

为确保效果持续稳定,在 2017 年 10 月份对成品装箱烟丝的质量进行跟踪巩固检查,测试结果见上表 1。

由表 1 可以看出,巩固期内各项指标均在目标之上,巩固期效果良好。

6 结语

通过对二氧化碳膨胀线预膨胀装置的研制,进一步提高了膨胀烟丝的整丝率,降低了成品膨胀烟丝的单箱烟丝消耗。通过以上研究对热端升华装置有了更透彻的了解,对以后的设备维修工作积累了更多宝贵经验,提高了分析问题、解决问题、创新思维能力。

参考文献:

- [1] 杨彬.烟机设备修理技师培训教材(专业基础知识)[M].国家烟草专卖局职业技能鉴定指导中心,2002.
- [2] 吴相宪.实用机械设计手册[M].北京:中国矿大出版社,1993.

大数据技术应用于海洋养殖的措施探讨

刘 凯

(龙口市海洋与渔业监督监察大队, 山东 龙口 265700)

摘 要 海洋养殖业通过多年的发展, 当前已经逐渐发展成为我国海洋渔业当中经济效益最高、活力最强的中流砥柱。与此同时, 由于海洋养殖的特殊性, 在海洋养殖业不断发展的过程中, 对海洋养殖技术水平要求越来越高。5G 时代的全面到来, 大数据技术的不断普及应用, 为海洋养殖提供了有效的支持。鉴于此, 本研究主要结合海洋养殖需求, 深入阐述了大数据技术应用于海洋养殖的具体措施, 仅供参考与借鉴。

关键词 海洋养殖 大数据技术 在线监测

中图分类号: TP311; S967

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0033-02

近年来我国海洋养殖产业的不断发展, 海洋养殖产量保持稳定增长的态势, 已经成为海洋渔业全新的增长点。在看到海洋养殖发展的同时, 我们也需要意识到当前存在的问题, 由于当前海洋养殖的科技含量不高, 在规范化、标准化、环境保护等方面还存在一定程度的问题^[1]。随着 5G 时代的到来, 互联网与移动互联网中爆炸式的信息数据增长, 大数据逐渐成为各行各业研究的核心技术, 综合利用大数据处理信息数据就成为研究的重点。对海洋养殖来说, 大数据技术的应用, 能够为海洋养殖业提供更为完善的监控系统、数据分析, 解决海洋养殖中诸多不确定因素, 切实提升海洋养殖水平, 实现智能化养殖的目标。在上述背景下, 如何将大数据技术应用于海洋养殖就成为当前研究的重要内容。

1 海洋养殖大数据来源

海洋养殖本身较为特殊, 面临的外部环境相对较为复杂, 且存在较高的变化程度, 这个过程中涉及诸多复杂的信息数据, 包括管理数据、环境数据、生长数据等等。与此同时, 在海洋养殖过程中, 各种互联网数据、知识库数据、历史数据等也是海洋养殖中不可或缺的重要数据资料^[2]。通过科学合理的数据分析, 能够全面提升计算机学习效率, 针对各种问题进行准确的分析, 同时针对发展趋势进行有效的服务, 为海洋养殖提供有效的支持。大数据技术在海洋养殖产业的应用, 相应的数据主要源自于下面几点: (1) 物联网信息数据, 主要是包含相关的传感器, 如视频监控设施、光照传感器、pH、水质、温度等; (2) 网络数据, 综合利用网络接口, 从互联网中获取海洋养殖相关的信息数据; (3) 其余数据, 主要指的是系统当中已经存储的相关数据, 包括海洋养殖相关的专业数据库、水产养殖知识库等。通过针对这些信息进行梳理, 利用大数据技术进行挖掘分析, 为海洋养殖提供更多的决策支持。

2 基于大数据技术应用的在线监测系统构建

大众对海洋养殖产品的需求呈现出不断增长的态势, 传统海洋养殖模式受限于技术水平不足, 已经无法满足大众对海洋养殖产品高质量、高产量的需求。通过大数据技

术的应用, 针对海洋养殖水质、环境、产品生长情况实施全面的信息数据采集, 为海洋养殖提供有效的决策参考, 提升海洋养殖的科学性、规范性, 从而有效保障海洋养殖产量、质量的稳步提升^[3]。

对于海洋水质的监测系统来说, 主要是由无线传输通信模块、数据处理模块、控制模块、传感器模块等共同组成。通过传感器动态采集海洋温度、溶解氧、pH 值、浑浊度, 然后将相关数据传输到数据处理单元, 数据处理单元针对相关的信息数据进行转换处理, 转换为更为标准的信息数据, 利用无线通信传输到云平台或者系统, 同时针对数据进行储存。对于控制模块来说, 主要是由单片机、PLC 构成, 其是海洋养殖在线监测系统的核心, 以此来对系统进行控制。

我国当前现有的水质监测系统主要包含以下几点内容:

(1) 多点在线水质监测系统, 能够针对海洋养殖区域 6 个不同区域的水质实施监测; (2) 通过工控机建设水质在线监测虚拟仪器, 优势在于操作便捷、响应速度快、输出图形形象等优势; (3) 基于 BP 神经网络应用的在线水质监测系统, 综合利用神经网络所具备的自动学习作用, 以此来建立更为适合的预测模型参数, 能够在海洋养殖监测过程中, 不断采集数据、优化数据, 与大数据技术进行有效的联动。

基于上述研究, 可以尝试利用单片机与其余集成类芯片, 针对传感器信息数据进行动态收集, 然后在系统中进行短期储存, 利用大数据实施计算, 网络通信设施将对应的信号传输到数据平台, 平台利用系统、程序, 针对相关数据实施制图、汇总处理。最终, 针对数据实施研究, 研究数据是否超出或者低于设定的阈值, 相应的数据需要定期更新, 详细的结构见图 1。

3 基于大数据技术应用的海洋养殖监测硬件

水温作为海洋养殖当中的重要数据, 不同类型的生物对于水温方面的需求存在明显的差异性。大部分情况下, 随着水温的增高, 生物的生长速度能够得以一定程度的提升, 同时受精卵孵化时间也会在一定程度上缩短, 然而水

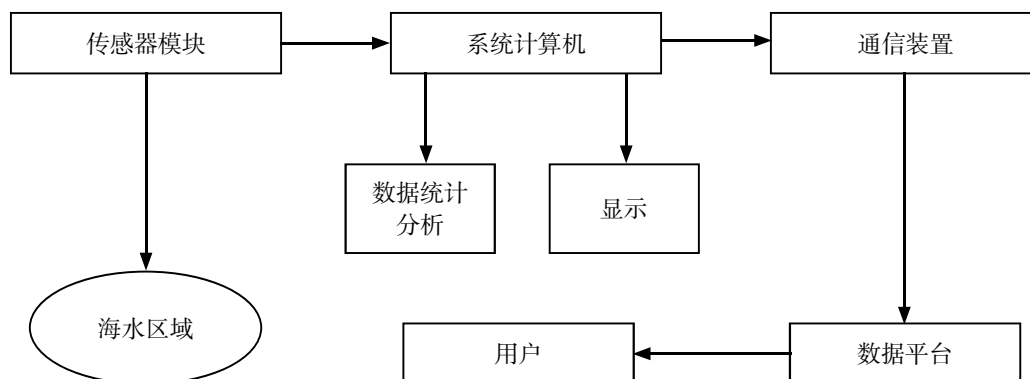


图1 海水监测大数据共享平台

温与氮氧总量表现为负相关,必须要针对水温进行科学合理的监测,同时参考海洋养殖区域历年的水温信息,利用大数据技术进行动态的分析,为海洋养殖提供有效的参考。对于海水温度传感器的选择来说,可以选择水体温度传感器 WQ101B 来完成海水温度测量与数据传输的工作,而大数据技术能够针对养殖品种密度、区域特征、季节特征等相关数据的分析,对报警的阈值进行设计,只要温度超出阈值,则能够通过系统报警或者自动化处理^[4]。

因为酸性水质的影响,会导致海产养殖生物感染虫病,也会引发天然饵料繁殖效率大幅降低,甚至导致养殖生物大范围的死亡。溶解氧与海洋养殖生物健康生长之间存在密切的联系,理想的溶解氧环境下,能够促进生物食欲的显著提升,全面提升饲料使用的效率,在改善水质的同时,促进海洋养殖生物的快速发育。对于 pH 值所进行的测量,主要选择玻璃电极法进行测量,复合电极主要包含特制玻璃与 Ag/Ag Cl 参考凝胶电极。与此同时,溶解氧选择化学反应生成的电压,针对海水含氧量进行全面的测量,选择特殊酸性电解液,阴极选择惰性金属金,阳极选择金属铅,氧气通过扩散的模式,综合利用氟树脂膜参与氧化还原反应,最终建立氧铅蓄电池,综合利用内部把氧化还原反应生产的电流流转换成电压输出。通过大数据进行动态分析、监控,在发现海水溶氧量相对较低的情况下,系统能够自动运行增氧泵,使得水体当中具备重复的溶解氧。

海水浊度所进行的测量,主要是选择光学传感器实施测量,根据构成方法 180.1 浊度测量, WQ730 浊度传感器设置为 90° 散射浊度计。运行过程中,通过聚焦束光强度测量浊度传感器的光电探测器定位在 90 度的光束。水体的压力测量可以通过压力传感器测得,此部分可以通过压力的变换,经过系统程序的计算可以得出在水体的具体深度,这样可以测量不同深度的水体环境下水体的数据,这样就可以对生活在不同水深的海产品所需的水质进行检测,使得系统的应用更加广泛^[5]。

对于供能系统来说,当前新兴技术的不断应用,科技水平的不断提升,传感器本身的能耗越来越低,可以选择锂电池的方案进行供能。在此基础上,综合参考海洋养殖地区的用电成本、环境特征,分别选择在对节点采用针对性的供能系统,如选择太阳能一体充电电池,不仅能够

实现供能成本控制的目标,同时又能够兼顾环保方面的需求,通过太阳能充电电池与锂电池的合理搭配,能够兼顾不同天气环境下的功能需求。

上述系统设计可以根据海水养殖需求进行针对性的优化改装,可以在系统当中添加多元化的传感器种类、数量,系统将获取的数据上传到对应的平台,利用大数据开展针对性的分析与制图处理。因为海洋养殖本身的特殊性,系统采集整理的信息数据量较为庞大,需要全面纳入硫化物、氨氮、浊度、溶解氧、pH 值、水温等相关信息数据,相应的大数据技术应用还应当与云计算技术、物联网进行有效的整合,通过多元化的新兴信息技术应用,以此来进行动态、实时的监测分析。此外,系统本身也具有的自由度,利用单片机的集成模块进行设计,同时系统程序选择 matlab 编写、开源,能够适用于不同区域的海洋养殖情况、海洋养殖规模,满足更多领域的应用需求。

4 结语

综上所述,现代技术的迅猛发展,为海洋养殖业提供了有效的支持,能否将新兴技术应用于海洋养殖,直接关系到海洋养殖产业未来的发展。通过大数据技术的有效应用,能够全面提升海洋养殖的智能化水平,针对各方环境数据进行自动化、智能化管理,从而有效保障海洋养殖的科学性、合理性。^[6]

参考文献:

- [1] 杨美佳,陈东明,朱家佑,余石爱,陈欣杰.面向粤港澳大湾区的南澳海洋养殖产业发展策略[J].现代营销(下旬刊),2020(12):114-115.
- [2] 曾晨.海上风电与海洋养殖兼容优势与可行性研究[J].能源与环境,2020(04):18-20.
- [3] 邢博闻,张梦佳,刘雨青.一种应用于海洋物联网技术教学的鲍鱼养殖系统的设计[J].水产养殖,2020,41(04):56-58.
- [4] 祝晓栋.探究海洋生物技术在水产养殖中应用的可行性[J].山西农经,2019(24):104-105.
- [5] 深远海智能化渔业养殖平台——“海洋渔场 1 号”[J].太平洋学报,2018,26(03):11.
- [6] 叶炼炼.海洋水产养殖数据分析和云计算研究[J].信息与电脑(理论版),2016(07):123-124.

市政污水处理中存在的问题及对策探讨

武天明

(中持水务股份有限公司 河南分公司, 河南 郑州 450000)

摘 要 市政工程对人们的生活影响较大, 本文介绍了城市污水处理工程中存在的问题及对策, 以期改善人们的生活用水环境。随着现在人们日常生活物质水平的不断提高, 对于污水的处理需求量越来越大, 污水的处理情况也越来越多, 这就对城市污水处理厂建设提出了新的技术要求。相关技术人员必须更加精通于污水处理配套系统的设计优化, 才能更好的提高城市水资源综合利用率, 实现城市污水处理循环高效利用, 促进新型城市经济可持续发展。

关键词 市政污水 处理设施 市政工程

中图分类号: X799

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0035-02

水资源虽然是现代人们日常生活不可或缺的重要资源, 但有些水资源是不可持续再生的。随着人类社会的不断进步与发展, 淡水资源将会越来越少。由于目前我国人口众多, 水资源更加十分短缺严重, 而且很多年轻人不仅缺乏环保用水意识, 生活中还存在随意浪费地下水资源的普遍现象, 消耗掉的淡水资源比日常生活产生的城市污水还多。制造业和煤炭企业在生产过程中还向着将大量废水排放到生态环境中的态势发展。为提升城市水资源综合利用效率, 城市污水处理厂工作人员需要掌握妥善处理污水循环利用的技术, 及时优化污水处理设备, 确保城市污水处理循环系统稳定、健康运行, 才能更有效地完成和完善我国城市水环境污染治理。

1 市政污水处理中存在的问题

1.1 污水管道改造的难度大

城市工程项目在现代人的生活中愈来愈普遍, 而为了提升现代人的生活品质, 城市规划者们正在加强城市的交通设施建设, 品牌形象也将会愈来愈美。在我省污水装置处理配套工程的总体设计规划中, 其美观性较强, 但技术设备应用性相对较弱, 垃圾处理配套设施的综合处理排污能力及利用实际效果相对较弱, 部分污水装置处理工作效率相对较低。我省污水装置处理配套工程的总体规模大, 不适应周边环境, 城市污水处理情况不客观。一些较老的城市排水系统相对陈旧繁杂, 不能迎合现阶段社会对于污水妥善处理的要求。为提升污水妥善处理系统的管理效率, 需要采用迂回系统来转换城市污水管路, 也可以选用城市污水引水系统来转换污水管路。城市里地下管道较多且复杂, 改造难度较大^[1]。

1.2 污水没有得到有效的利用

虽然我国的工业城市大多都安装了污水处理设施, 但一些非工业城市并没有设置污水处理设施, 随着生活污水的增加, 没有污水处理设施的城市的污水污染更加严重。由于一些污水处理厂资金不足, 很多设备故障没有得到修复, 部分设备陈旧, 这些问题一直没有得到有效解决。在发达

国家, 几乎每个城市都有污水处理设施, 有效提高了该地区的污水利用率, 而我国许多大型污水处理厂的污水处理率一般只有 50%, 污水综合利用率比较低, 水环境资源大量浪费问题比较严重, 一些经济较落后的城市甚至没有大型污水处理厂, 污水直接排放, 对人们的健康产生了极大的威胁。

1.3 技术落后, 治污成本高

我国的污水处理技术落后于先进国家, 主要体现在污水处理设备大部分是进口的, 设备采购成本较大, 设备出现问题后维护困难, 维护成本过高, 而且缺乏专业的维修人员和能够维修进口设备和备件的相关人员。进口设备不仅维护困难, 而且维护成本高, 直接限制了污水处理厂的污染控制能力, 增加了污水处理成本^[2]。

1.4 污水处理技术和工艺上的不足, 污水处理不彻底

污水处理的方法因使用地区而异, 污水处理常用方法的选择也不同。但由于污水处理厂并没从实际城市污水处理的具体情况与实际需求出发, 导致不必要的需求和采购新设备及引进新工艺的成本增加。污水处理的技术水平直接影响污水处理的品质, 比如垃圾处理产生的污泥可采纳无害化污泥处理技术, 对污水处理有一定的效果, 但污泥处理不充分, 有害物质没有完全去除, 对城市的环境土壤还存在一定的危害。

1.5 污水处理行业管理制度僵化, 经营效益低

目前, 污水处理经费投入仍然较少, 虽然各地污水处理行业收费标准不同, 但由于目前污水处理行业属于国家市政环保重点项目, 污水处理行业收费收入标准较低, 污水处理行业资金严重不足。垃圾处理项目的建设及管理主要由市建设职能部门负责, 运营资金主要由政府出资^[3]。相关管理部门忽略了污水处理的经济效益, 还存在着责任不明确、行业管理模式混乱的难题, 使得污水处理行业难以发展。由于污水处理行业忽视了行业的运营成本及运营经济效益, 使得行业的直接运营成本一直在增多, 污水处理资金更是严重不足。

2 市政污水处理问题的解决对策

2.1 加大对污水处理设施的资金投入

由于城市化进程的加快和经济的快速增长, 政府加大了对城市污水处理的投入, 但城市污水处理的负担也会随之增加。与国外发达国家相比, 我国在城市污水处理方面的差距仍然很大, 发达国家对工业给排水和其他工业饮用水综合处理厂的投资约占我国同时期国民生产总值的 0.53%–0.88%, 而我国的直接投资仅占 0.02%, 因此未来有必要加大对我国城市污水处理设施的财政投入。

2.2 拓展我国城市污水处理设施建设的投资渠道

我国的污水处理设施及配套设施长期以来由事业单位经营, 地方政府直接投资并收费, 资金以事业单位补贴的形式划拨付, 在政府部门污水处理业务管理中扮演着“一肩挑”的角色, 这也是我省污水处理行业发展缓慢、处理管理效率低下的原因之一。因此, 有必要充分利用这种市场机制, 营造一个符合金融行业发展特点的公平竞争市场环境, 以此完善我国现有的企业经营管理体制和企业投资活动渠道, 加大企业投资活动主体的形式多元化, 使企业经营管理项目更加走向市场化^[4]。

2.3 探索和创新污水处理工艺

废水处理技术和方法层面的工艺创新。污水质量监测与测定、污水处理方式的选择和工艺流程的建立都是以污水水质为依据, 因此对污水水质的监测和判定非常重要。在污水处理厂水质测定的基础上, 通过技术经济比较, 可以建立科学可行的污水处理工艺, 并可以使用加权平均数来确定污水处理厂设计进水的品质。当前水质浓度是在确定水质浓度的基础上, 结合其他数据确定设计进水水质。进水水质的设定受城市产业结构的限制, 因此城市间的进水水质可比性较低, 相似性不可取。所以, 在确定工艺流程时, 应深入调查分析污水处理厂周边用户的需求, 适当调整工艺流程的规模和改进, 以满足污水处理中的水质要求。

2.4 提高污水的再生利用率

目前, 许多城市已经开始开发几十公里外的水资源, 一般为 1000 元 / m³, 部分城市的制水成本已达到 1.0 元 / m³。市政净化污水处理厂总投资约 200–300 元 / m³, 成品化污水处理成本约 0.30 元 / m³, 经济非常可观。此外, 经二次处理的尾水可达到工业冷却洗涤水、市政其他水、城市河湖景观水等水质标准。因此, 提高污水的回收率, 可以很好地解决城市缺水的问题。

2.5 落实污水处理收费标准, 提高污水处理的效率

为强化污水处理标准, 需要对污水处理行业施行经济有效的监督管理, 有关职能部门应该增强对于污水处理费征税选用的监督管理, 妥善处理好政府各部门间的关系。通过有效执行污水处理设施的购置和运行成本, 确保污水处理设施建设和运行的资金充足。妥善调整规划城市污水处理行业收费范围, 调整不同区域城市的污水综合处

理行业收费标准, 建立完善相关行业收费管理标准和具体征收办法制度, 确保城市污水处理行业收费有效规范执行, 污水处理费可以全部用于污水处理, 提高污水处理厂的污水处理效率。

2.6 市政污水处理设计的规范化

在现有污水处理厂的设计过程中, 每天的处理量是主要的设计标准, 这种设计方法往往不准确。由于污染物与未计算值之间存在较大差异, 应改变设计方法, 以妥善处理污染量为设计规范, 还要按照设计规范设计城市污水处理厂。严格按行业的相关标准执行, 使城市污水处理厂的设计更加科学合理。除此之外, 各市应该依据本市的发展规划, 科学合理地布置城市道路排水及污水处理建设项目, 城市污水处理厂的经营规模、数目、选址及设计必须综合, 要从城市公共发展的角度出发, 进行长期研究和规划, 选择合适的污水处理厂厂址。污水处理厂通常选择在河流下游或城市郊区, 这种选址方法有助于减少污染, 但不利于将污水作为回收资源进行处理。

3 结语

城市在不断的发展, 人口数量也会不断增多, 城市污水排放量将会呈现上升趋势。因为部分城市没有建设污水处理厂, 城市污水直接排入河流中, 导致水污染更加严重, 对城市产生的负面影响极大。污水处理是我国重要的市政工程, 关系到人们的用水健康。为了更好地保护水资源, 人们需要提高环境保护意识, 节约生活用水, 提高污水利用率。为了真正实现工业污水处理循环经济利用, 需要处理厂不断改进工业污水处理生产工艺, 去除生活污水和工业废水处理中的化学杂质及其他有毒化学物质, 为现代人们生活提供舒适的生活用水环境。市政污水处理是一个关系到民生发展的系统工程, 城市污水处理的可持续发展对市政公共部门来说十分重要。因此, 在城市发展过程中, 市政管理部门要根据本市规划情况, 建设发展适合本市的城市污水处理生产工艺建设项目, 综合考虑影响污水处理的各种因素, 积极开发新的污水处理技术和设备, 不断优化新工艺, 加强基本生活污水处理设施的运行和建设。

参考文献:

- [1] 杜春晖, 方圆, 覃茜. 市政污水处理存在的问题及对策 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017(05):1252.
- [2] 李胜源. 市政污水处理中的问题与解决措施分析 [J]. 江西建材, 2017(13):115–116.
- [3] 陈伟. 市政污水处理存在的问题及对策 [J]. 现代工业经济和信息化, 2017(11):33–34.
- [4] 邵晓琳, 郝巍巍, 郭守恒. 市政污水处理中存在的问题及措施的分析 [J]. 农家科技 (下旬刊), 2019(10):243.

海洋牧场建设中现代信息技术与工程装备应用

乔海生

(龙口市海洋与渔业监督监察大队, 山东 龙口 265700)

摘 要 基于绿色、高效、高产、经济等为一体的海洋牧场, 在现代环境下需要定位自身不足, 挖掘自身发展潜能, 扩宽自身信息技术和工程装备的应用路径, 以实现自身现代发展、深化发展。据此, 为提升海洋牧场性技术和工程装备应用效果, 本文在笔者自身工作经验和相关文献基础上, 以现代海洋牧场概念为着力点, 探究其海洋牧场建设中信息技术工程装备应用办法, 以供参考。

关键词 海洋牧场 信息技术 工程装备 应用

中图分类号: S969

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0037-02

在现代养殖理念和消费理念深化发展背景下, 海洋牧场要想提升自身经济和社会效果, 应以自身历史发展经验为中心, 不断融合现代信息技术和新型工程装备, 为自身发展注入新动力^[1]。然而, 以现代管理和经济发展角度剖析部分海洋牧场建设情况可以发现, 其理念和技术还处于低水平状态, 不利于自身现代化发展。据此, 有必要研究现代技术和工程设备在海洋牧场建设中的应用路径。

1 海洋牧场基本概念

海洋牧场主要是指依托现代技术, 打造海洋水产品养殖、海洋环境保护等为一体的生态、可持续发展的循环海洋生态基地^[2]。简而言之, 其主要是指在一定空间范围内, 以系统管理机制、规模化渔业养殖设备和海洋生态系统为基点, 聚集具备养殖效益的海洋生物, 对其进行有目的、有计划的放养, 并以此为依据, 打造生态环境保护体系等, 以提升海洋资源开发质量和效率。由此可以看出, 海洋牧场应具备五个方面的功能: 第一, 生态环境功能。其主要是指通过对某一区域海域进行改造, 修复或改善其生态环境, 如改造滩涂等; 第二, 海洋生物培养功能。主要通过结合天然育苗和人工育苗方式, 实现对海洋经济型生物的优化、培育及繁殖等; 第三, 监测功能。主要是指对生态资源和生态环境进行监测; 第四, 具备管理性功能。其主要是指通过搭建关联性构架, 强化对海洋牧场的管理效果等; 第五, 其他配套功能。其主要是指指渔业资源管理功能、环境修复功能等。

2 海洋牧场建设中信息技术与工程设备应用分析

2.1 现代信息技术在海洋牧场建设中的应用

首先, 要充分使用现代信息技术。海洋牧场作为一种新型养殖概念, 其本质上与信息技术有非常高的契合度^[3], 相关单位应对其予以一定重视: 一是要通过信息技术获取海洋牧场相关信息, 比如在获取一定海洋区域内的生物、物理、地理等资源资源信息。二是利用信息技术分析、汇总等功能, 以 3D 模拟技术模拟海洋牧场最佳建设方式或海产品资源开发利用方式等, 并对其进行相应效益评价, 如牧场布局、

区域环境承载力、采捕方式等。三是要持续扩展信息技术应用范围, 如生物观测等; 其次, 智能化技术在工程设备中的应用。智能技术主要应用于工程设备, 提升海洋牧场工程设备的自动化水平, 如海上深水网箱通过智能技术的应用, 可实现一个技术人员控制 20 个的养殖水箱的目的。据此, 一方面为提升海产品资源开发效果和质量, 相关单位应引进先进智能技术, 以提升其经济效益; 一方面应充分挖掘智能化技术的应用范围, 如利用智能化设备研究一定去区域内的历史数据, 分析其未来发展走向, 在保障其环境效益和社会效益的同时, 提升海洋牧场资源开发质量。

2.2 工程设备在海洋牧场建设中的应用

目前, 在海洋牧场发展趋势和需求影响下, 其工程设备已有观测站设备、养殖工船模块、大型智能深水网箱、及海上多功能平台模块等^[4] (如图 1- 图 4 所示, 注: 其中图 1 观测站设备, 图 2 为养殖工船模块, 图 3 为大型智能深水网箱, 图 4 为海上多功能平台模块。)具体而言:

1. 观测站海洋牧场工程设备。观测站工程设备主要是目的是对目标海域的深度、盐度、温度、波浪动力参数等进行动态监测, 了解目标海域是否能够被开发, 或其资源开发情况, 并依据监测结果对相关管理人员进行相应预警。简而言之, 通过应用观测站可了解目标海域内生物繁衍趋势, 或本区域内生态灾害情况等, 并依据监测数据制定相应的发展计划, 比如资源开发与保护, 灾害预警与防护等。由此, 相关单位一是要依据海洋牧场建设情况, 选择符合本地区域情况的观测站设备; 二是要依据辖区范围合理精准定位其监测范围; 三是要制定相应的灾害预警体系和应对措施, 如浒苔、低氧情况的预警和防护措施等。

2. 养殖工船模块。养殖工船工程设备是海洋牧场海产品资源开发与利用的关键措施, 相关人员需对其予以一定重视。因此需做好以下工作: 一是要合理布置该设备的舱室或其他设备, 比如依据生产实际, 配备鱼苗实验室、苗孵化室、海产品加工区、饲料区、养鱼水舱等; 二是要制定严格的设备应用规范, 比如要严格要求技术人员合理用电、规范用火等, 避免引起不必要的灾害; 三是要充分利用该



图 1



图 2



图 3



图 4

设备其他功能,如观测、网箱等。

3. 大型智能深水网箱设备。相较于传统养殖模式,大型智能深水网箱工程设备在海洋牧场中的建设,不仅能扩展养殖区域,还能降低临海边缘养殖密度,优化海洋养殖环境,还可实现海洋牧场的信息化、自动化养殖,继而在提升海洋养殖抗风险能力的同时,提升养殖质量。因此,相关单位应重视该设备的应用和开发,一是要依据自身实际情况,引进该项技术,并提升自身应用能力,比如捕鱼、浮箱等;二是依据已经确定的养殖基础,确定自身海洋生产开发项目等,如三文鱼、鲑鳟鱼等;三是要依据自身发展实际,不断丰富其应用方式,以提升其应用效果。

4. 海上多功能平台。目前,我国海上多功能平台在各方面要素支撑下,开始面向更加现代的发展,相关单位需依据其实际情况,合理开发和利用此平台的功能。海上多功能平台为三层建筑,是集海上监管、观测、救援、海洋展览、科普陈列、海上实验等为一体的多功能平台。第一层设计为候船区、卫生间、值班室、垃圾收集间等。第二层设计为牡蛎礁展览馆、观光休息区、深潜“蛟龙号”科普馆、配电房、卫生间等。第三层设计为海洋知识宣教科普馆、海洋环境及海域使用监管用房、接待室、会议室、休息室等。因此,为提升其应用效果,相关单位应依据其布局情况,

采取合理的应用办法。

3 结语

综上所述,在现行海洋资源开发和利用背景下,海洋牧场应围绕国家政策制度,不断丰富自身信息技术和工程设备的应用方式,以提升自身管理水平,实现自身经济发展和社会效益目的。同时,要认识到自身技术或管理水平的不足,并采取适应性措施提升海洋牧场建设效果,为自身深化发展、现代发展奠定基础。据此,文章分析内容和方向具有一定参考价值。

参考文献:

- [1] 刘懿凡,黎明.海洋牧场建设基础上的生态旅游发展对策研究[J].山西农经,2021(14):130-132.
- [2] 刘一隆.面向海洋牧场的智能浮标关键技术设计与实现[D].海南大学,2021.
- [3] 盛化香,唐衍力,黄六一,温海深.3D打印技术在增殖工程与海洋牧场实验教学中的应用[J].大学教育,2021(06):74-76.
- [4] 王烁凯.河北省海洋牧场建设情况及存在问题[J].河北渔业,2021(05):36-40.

浅谈科技信息在渔业科研实践中的作用

王 强

(龙口市海洋与渔业监督监察大队, 山东 龙口 265700)

摘 要 目前信息化技术的使用推动着社会不断的发展, 各个行业都开始积极引入先进的科学信息技术以实现卓越的工作成果。在渔业科研实践中, 科技信息的应用为科研实践工作提供了强大的后备力量。目前科技信息已经成为了渔业科研中的重要组成部分, 促进了我国渔业经济的发展。本文旨在分析科技信息在渔业科研中的作用以及其在科研实践中的重点, 仅供参考。

关键词 科技信息 渔业科研 科研实践

中图分类号: F307.4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0039-02

随着大数据时代的到来, 各行各业都迎来了一个良好的发展机会。渔业科研作为一个知识面广、所涉及的学科多以及专业知识性强的行业, 以科技信息推进渔业科研现代化, 可以促使渔业科研获得一个良好的科研成果。渔业科研中信息化的办公管理模式、信息化的文献资料服务以及科研管理都可以全面提高科研人员的工作效率以及工作成果。同时科技信息可以很好的满足科研人员较高的文献需求, 为科研创新奠定良好的基础。

1 科技信息的概念

在科技信息中, 通过计算机检索使科研人员能够快速准确的查找相关信息, 大大提高了信息资源的快捷性以及无限性, 同时也具备了较强的传播性^[1]。科技信息取代了传统的图书馆获取资料模式, 以快速、超大容量以及高准确性的优势, 通过计算以及相关的网络系统, 将科研人员所需要的资料文献从世界各地的信息资源库调取出来, 很好的达到异地资源本地化的目的, 冲破了时间空间的局限。各地的人们利用网络来进行思想与文化的传播交流, 共享知识资源, 将互联网形成了一个网上的图书馆, 这样的图书馆拥有着无限的容量以及永不闭馆的优势, 让现代渔业科研人员能够做到“秀才不出门, 全知天下事”的效果。

2 科技信息在渔业科研实践中的作用

2.1 科技信息为渔业科研人才培养提供了重要保障

在如今快速发展的 21 世纪, 渔业科研的发展与进步可谓日新月异, 为了更好的实现科研成果, 对渔业的科研人员也提出了更高的专业知识水平, 要求现代渔业科研人员做到不断的更新完善自身的知识水平, 全面的提升个人综合素质水平。加之目前的渔业科研中集合了科研开发与生产多种工作于一体, 所以科技信息的作用在此就显得尤为重要, 科研人员对于科研信息的获取具有很高的依附性。同时对于科研中的业务骨干来说, 单靠培训以及个人的知识储备是不能很好的达到科研目的的, 必须要借助于知识完备、资料更新速度快的网络科技信息资源库, 通过对信息的不断学习, 及时的了解科研的相关研究动态以及渔业生物中的技术发展等, 不断的充实自己, 达到再学习

的目的, 不断的提高个人的业务素质。研究所只有引入先进的科技信息, 才能够培养出一批高质量的、有带动作用的技术领先人, 从而对科研进行正确的研究方向掌握, 发展持续的创新动力。

2.2 科技信息是渔业科研管理与决策的理论依据

首先渔业科研人员应该明确, 科技信息是实现现代渔业科研持续稳步发展的重要条件与理论依据。科技信息可以帮助渔业科研研究所把握正确的方向, 打造自身的竞争优势, 从而更好的在如今竞争激烈的市场中站稳脚跟, 并持续发展。渔业科研人员要充分的利用好现代科技信息资源, 通过科技信息实时了解国家对于渔业等相关的政策方针, 分析信息对社会需求进行科学预测, 及时的进行产品结构的调整与改进, 明确研究方向, 充分利用优势提高自身创新生产力。同时在渔业的科研项目执行中, 当遇到一些难以解决的问题或是技术上的缺陷, 科研人员在对此进行处理时就可以与信息部门一起寻找科技信息, 查阅相关资料, 通过这些资料文献为问题解决提供新的思路与方向, 借鉴其丰富的论据, 让科研研究的成果更加趋于完善。目前国家对于渔业科研也是十分的重视, 特别是国家日益注重研究所对于重大科研项目的申报工作, 信息在其中就发挥了很大的作用, 如果科研人员对于相关研究项目的资料信息掌握的越多、越准确, 对于国内外的发展现状以及趋势判定的愈加详实, 那么申报工作成功几率也会愈大, 这样也是说明了科技信息在科研工作中的支撑作用, 为科研工作提供了良好依据。

2.3 科技信息对科技技术进步的促进作用

科技信息在渔业科研工作中有极大的推动作用。而通过对国内外最新科研信息的掌握, 明确其目前的开发动态, 可以很好的缩短国内科研与国际之间的技术水平, 很好的促进科技进步^[2]。首先要想实现此目的, 就需要对科技信息进行实时的动态跟踪以及信息的更新积累。在中国的渔业机械仪器研究所中, 工厂化循环水养鱼在历经 20 多年的科研实践探讨, 其研究的水平以及成果推广始终处在国内的领先地位, 但是为了更好与国际上的先进水平匹敌, 相关

科研人员不断的关注着国外的发展动态, 对其研究进程进行跟踪学习, 在网上搜集大量的研究专利文献与研究最新成果, 进行系统的学习, 促进了自身的技术水平发展。同时其他的科研成果上, 如渔业水体处理技术研究项目上, 我国的科研人员尽管在进行不断的钻研, 但还是与欧美国家存在着一定的差距, 因此要充分的利用科技信息, 通过学习国内外优秀的知识与技术, 全面促进科技技术进步, 为技术的难点突破提供重要的信息支撑。

3 科技信息中渔业科研人员职业素养的重要性

首先作为渔业科研人员应该具有较强的知识储备意识, 在平时的工作学习中, 要注意随时的进行知识点的记录与积累, 对科技信息随时保持敏感性, 在阅读报刊以及相关网络页面时, 都要及时的捕捉到科研信息。对渔业科研领域知识进行全面的理解与知识面拓宽。其次在如今的信息时代, 人们可以通过不同的信息采集手段进行查阅浏览, 科研人员要具备一定的信息素养和网上检索能力, 其中不乏很多的网站, 可以免费的进行国内外期刊资料查阅, 这对于没有大量经费订刊的单位而言是一个很好的信息来源。

4 科技信息在渔业科研实践中的重点

4.1 科技信息在渔业科研中的基础信息积累和数据库建设

在我国的渔业科研实践中, 不难发现在部分的研究所以存在着资料文献不够丰富以及科技信息服务较为低下的情况。针对这种情况, 相关科研单位应高度的给予重视, 积极的进行信息开发, 主动去开发科技信息资源优势, 通过与相关单位一起构建信息资源合作平台, 进行科技信息之间的互通互享, 为渔业科研发展提供强大的信息支撑^[1]。除此之外, 相关研究所还要做好渔业科研的基础信息积累, 通过建立数据库进行信息资源的整合与利用。以这样的形式掌握丰富的科技信息, 渔业科研也只有具备了充足的信息资料, 才能更好的进行信息化工作。值得注意的是渔业基础信息的积累和数据库都需要具备全面性以及系统性的原则, 这样才能广泛的进行资料收集整理, 更好的满足于渔业的科研以及管理等各方面需求。

4.2 渔业科技信息在渔业科研实践中处理的标准化技术

在渔业科研实践中, 对科技信息要做到信息处理的规范化以及标准化原则。以此为基础才能更好的实现渔业科研信息利用的矢量化, 保证信息的增值效果。通过对所收集到的信息以及不同的数据进行有序以及科学的处理, 例如进行分类与标示等, 以此形成系统化的信息产品, 在以后的科研工作中, 科研人员可以进行有效的查找使用。而信息利用的矢量化则是指在对所收集的信息进行加工后要保证其高附加性, 同时具备准确的信息活动方向, 形成相关用户所能够对其进行使用和开发的信息流以及数据源。目前渔业科研信息应用中制定出了各类不同的信息代码, 如渔业统计指标分类代码, 渔业科学术语代码等, 这些信息通过科学处理后进行了系统的归类, 更好的帮助了渔业

科研人员以及相关人员进行科技信息利用。

4.3 相关单位要加强科技信息服务于渔业科研的意识

在渔业科研工作中, 相关单位如研究院要明确科技信息在渔业科研工作中的重要性, 通过采取各种措施更好的让科技信息服务于渔业科研工作。相关研究所要做到及时的为渔业科研人员提供文献资料, 对科技信息在科研工作中的应用进行及时的沟通反馈, 更好的让科研人员致力于科研实验, 在科研进程中少走弯路, 让科研人员更好发挥创新性, 做出先进成果。最后研究所以及相关科研人员也可以及时对专家学者的研究报道进行学习咨询, 通过预测渔业的未来发展趋势, 在心中明确正确的科研道路, 形成新的知识创新理念。

4.4 科技信息网络在渔业科研实践中的建设与开发

为了更好的实现科技信息共享, 科技信息网络的建设是至关重要的, 这是实现信息互通的基本条件。在渔业科研实践中, 科技信息的网络建设是一项十分重要的基础建设, 相关单位要做好长远的规划, 设计分步进行, 旨在建立一个便于管理和使用的网络系统。中国水产科学研究院要做好领头羊的工作, 例如构建“中国渔业信息网”, 将渔业方面的信息进行全面的辐射, 让各地的渔业科研工作都能够进行渔业信息的掌握, 将国内外的渔业方面信息进行共享, 在国内掌握了渔业信息的同时, 有一个的向世界各地展示中国渔业科研成果的平台^[4]。最后在科技信息网络建设中, 要注意对其进行技术研究, 其中包括了网络数据安全以及查询检索功能等, 保证信息网络能够正确发挥作用。

5 结语

在如今快速发展的信息技术时代, 渔业科研需要重视科技信息的使用, 以此作为渔业科研开发中的支撑条件。通过组织科研力量, 顺应渔业市场发展规律等手段, 在现代化渔业科研工作中, 大力应用科技信息, 改变传统的信息获取手段, 大力提高渔业科研领域的科技信息应用水平, 保证科技信息在科研工作中的贡献率, 全方面推进渔业以及渔业科研工作的健康稳定发展。

参考文献:

- [1] 张建华. 浅谈科技信息在渔业科研实践中的作用 [A]. 中国水产科学研究院. 2008 中国渔业经济专家论坛论文集 [C]. 中国水产科学研究院: 中国水产科学研究院, 2008:2.
- [2] 赵蕾, 杨子江. 我国渔业科技资源优化配置路径探讨 [J]. 中国渔业经济, 2007(05):37-41.
- [3] 徐吟梅. 信息时代下渔业科技期刊发展特点 [J]. 现代渔业信息, 2007(09):17-19.
- [4] 钟汝杰, 王玉梅, 孙昭宁, 潘洋. 渔业科技平台建设分析与发展思考——以中国水产科学研究院为例 [J]. 渔业信息与战略, 2017,32(03):185-190.

传统制造企业库存周转及管控实务浅谈

葛勇权

（中国人民大学，北京 100872）

摘 要 对于研产销一体化的传统制造企业而言，存货是企业发展的基础特征，存货管理也是评价企业运营能力的重要指标，而库存管理的核心在于周转。本文基于库存良好的程序管理，即数据流、单据流、实物流一致的基础条件下，重点着眼于企业整体库存如何高效周转，并通过企业运营过程中库存周转所面临的状况，探讨提升库存周转的可能性及应对方式，以窥探库存管控实务的核心要义。

关键词 传统制造业 库存周转 管理实务 管控机制

中图分类号：F275

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2021)11-0041-03

库存是传统制造企业的双刃剑，剑术精湛则促进市场、支持订单，企业发展如鱼得水，游刃有余；库存周转同时也会带来库存规模、呆滞风险和资金流出等问题。对企业而言，库存周转越快，周转效率越高，表明企业运营能力越好。业界对库存管理的推崇，首推丰田的零库存管理，做到 JIT（实时生产方式）生产运营管理模式，但这需要强大的资源整合力、组织协同力以及强大的市场主导权和影响力，并非每家企业可轻易模仿和做到。^[1]随着我国经济快速发展，研产销一体化的制造企业在存货周转方面通常存在以下问题：

1. 全局性库存管理意识薄弱，库存管控部门职能单一，无大库存概念。
2. 缺乏系统性管理制度流程建设，研产销联动弱，库存管控执行有偏差，出错率大。
3. 库存管理偏向于实物管理和现场管理，无强烈的库存成本和风险概念。
4. 库存管理人员能力参差不齐，人员专业化特点不强，常常形成弱势管理局面。
5. 执行追责制度的意志不坚决，出现库存执行结果和目标偏离的情况下，未真正决心整改和溯源追责，责任部门不能真正承担岗位职能和责任。
6. 频频走入组织管理误区，在库存周转低效的情形下，易滋生库存管理的其他组织，如常见的库存消耗管理项目小组、专项组等，以为衍生组织就可以消解部门执行不力的问题。

企业要直面库存管理中出现的顽疾，除了学习先进的管理方法之外，需要结合自身发展和管理实际情况去扭转库存周转困局，首当其冲是树立正确的库存管理观念。

1. 提升库存管理基本观念：（1）车间对于仓库而言只是生产流转通道，故而车间唯一对接部门为仓库，车间存货源于仓库，终于仓库，坚决不允许任何非仓库部门从车间取走或停放任何物料；（2）仓库对于客户而言也只是流

转通道。企业持有库存的目的是匹配客户订单需求，是为流出企业并最终服务于客户，故而仓库于企业而言是流转的通道，库存流转越快越好，及意义并非为保有库存而存在；（3）库存不只是仓管部门的工作。库存是整体业务链条中的一环，库存周转不仅仅是某一部门或某一板块的责任，也是各业务模块和各业务流程共同参与、互动互联的结果。

2. 树立整体库存思维。不是在仓库、车间的库存才管理，要同时关注和管理在途库存、办事处库存、寄售库存、展厅展品等影响需求计划的整体库存。

3. 树立专业化思维。秉持精细化的实物管理、现场管理和数据管理，提升部门和岗位的专业素养。

4. 树立风险性思维。库存能争取市场机会，也可能给公司带来成本和资金压力，需以市场需求为导向，结合企业实际能力，进而考虑适度的库存规模。

5. 企业制度和流程建设是库存周转的基石。夯实基于内控的基本管理制度并实施监督闭环，压缩责任部门的犯错空间，在执行过程中不敢不做好、不能不做好、不会不做好，营造严谨而积极的工作氛围和环境。

6. 树立全局性思维。库存是企业开展业务和运营的基础性条件和资源，其受整体业务链条的传导和影响，同时也会反向影响各项业务的执行和延展，影响企业目标的实现和可持续发展。良好的库存周转需要有系统性的视野和思维。

系统地推动库存周转工作，需要将库存周转能力与组织职能深度绑定和协同，去建立和完善关联考核体系并进行目标牵引。通常以下指标可以作为考核参照：

1. 库存周转率或周转天数。
2. 库存目标持有规模，可以简要根据目标库存周转率或周转天数推导而得，如库存目标持有金额 = 目标周转天数 * 营业成本 / 360。
3. 呆滞库存金额及比率：（1）通常会通过账龄库存作简易替代核算；（2）可根据企业实际情况，决定是否建立

分项周转率或周转天数,如原材料、在制品、成品的分项存货周转。

4. 按存货跌价政策计提跌价准备并影响绩效考核: (1) 企业应建立库存跌价准备管理制度,定期按存货跌价政策计提跌价准备并挂钩责任部门的绩效考核; (2) 企业定期按照成本与可变现净值孰低计量存货跌价准备,此方法理论性强,核算依据相对明晰但工作量较大。许多制造企业在日常的实际运营中,往往采用更为简洁的账龄比例法计算存货跌价准备,也就是除了明显的跌价库存外,对不同账龄库存设置不同跌价比例以计算跌价准备。

清晰的考核体系一般已预示着链接库存周转的部门都会承接考核指标,共同推进库存周转的良性循环。以下是一般会纳入存货周转考核体系的责任主体:

1. 以总经理为代表的经营管理团队。这其中需要指明的是财务部门的角色定位,财务部门是监督者和协助者,不是直接执行者与责任方,不要着急过度,导致越俎代庖,事倍功半。

2. 资材体系,如计划和物控部门、仓库部门、采购部门等。

3. 营销体系,订单物料需求与订单出货要与营销部门挂钩。

4. 研发体系,研发需求的物料及研发原因所形成的库存要与研发部门挂钩。

有了基本的目标牵引和部门承接,接下来就是该如何建立可执行的长效机制,这就需要建立健全库存日常周转的监控体系,形成库存指标日常报告机制,将库存周转分解成分项数据,由执行部门施行定期汇报制度,通常可以按每日呈现库存分项执行进度及结果。

1. 分项指标数据包含采购下单额、采购入库额、在途采购额、订单出货额、部门领用消耗额、报废额、净消耗额等。

2. 可通过一定方法简要设定各分项目标额度,作为参照系比对。如可通过出货能力、资金能力等指标简要反向推导当期库存目标、采购下单金额、采购入库金额等。

3. 可以充分运用信息化方式执行数据推送,把员工从数据统计中解放出来。

4. 对于库存指标中的异常项,通过专项专题及时研讨和决策,避免形成问题的堰塞湖。

在日常报告机制的基础上,更重要的是进一步建立健全库存周转的日常消耗机制。企业应该意识到库存一旦积压,往往是日积月累的结果,所谓冰冻三尺非一日之寒,一揽子决策和解决历史库存也是奢望。要避免形成库存积压,则可通过日常消耗机制,通过消解流量以避免形成呆滞存量,并将其制度流程,融入到企业日常执行的血液里。^[2]

1. 实施库存账龄管理: (1) 库存直接管理部门通过库存需求和品质状态开展库存流转工作,而库存监控则是逆向行之。实务管理过程中,无效需求和品质库存终究躲不

过时间的沉淀,往往可以通过库存账龄最终呈现出来; (2) 库存账龄报表及清单是根据先进先出原则编制而成,企业可通过信息化平台得以实现; (3) 库存管理者往往容易盯着常规库存,容易忽略待交货的在途原材料采购订单,这部分库存依然需要呈现在途采购账龄清单,可及时规避潜在的长时间未收货的采购及法律风险。

2. 企业实际运营过程中,根据部门职能匹配,往往由计划部门负责整体库存统筹管理职能。

3. 规划库存总体规模,且设置预警红线。可视企业实际情况分解成品、在制品、原材料规模等,控制每类物料在红线范围内流动周转。

4. 建立供应商合作框架或战略协议,与供应商形成利益共同体: (1) 与供应商合作框架协议中列明交期条款、品质条款、退货条款、换货条款等; (2) 原材料一旦突破周转上限则要求暂停采购。针对采购的物料一定时间未消耗的,可寻求供应商的退换货,如物料采购超过三个月未生产消耗的,则无条件或有条件地与供应商退货或换货。

5. 车间物料对接机制: (1) 车间存货来于仓库,归于仓库,不允许任何部门任何人从车间存取物料。以此形成车间库存的正常顺畅流转; (2) 不允许一定账龄以上在制品库存停留在车间。比如,超三个月在制品需要强制入库等。

6. 超过规定账龄原材料的处理机制。如超过三个月未消耗的原材料要与供应商退换货等。

7. 超过规定账龄成品的处理机制。如超过三个月未销售的成品要求营销体系出具推广计划,并暂停同类产品生产等。

8. 非常规库存的处理机制: (1) 可按周分析非常规库存,按月销账作成本或费用吸收,如尾数库存、半成品、业务样品、研发样品、售后样品、次品、不良品、报废品等; (2) 避免日常的库存流量累积成库存存量,通过周期性的业务流程消解库存,避免库存集中堆积下的决策艰难的尴尬。

库存周转源于采购物料终于产品交付,实务管理过程中有必要从源头开始关注采购会给库存带来的变化和影响,该什么时候加快采购效率,什么时候该暂停采购,什么时候要节流? 可通过识别采购需求真实性的基础上,监控采购规模并避免采购浪费。

1. 评估精准的采购需求: (1) 评估采购需求可结合在库原材料、在途原材料、在制品原材料、成品中包含的原材料、一定时期内平均消耗额等制作和评价采购需求计划; (2) 采购部门需将工作链条前置到计划部门,协同评估产品方案中的诸如通用物料、可替代物料进行周转消耗的可能性,不满足需求的情况下再寻求下单采购物料。

2. 避免采购浪费。定期分析无需求物料,仍未消耗完的不得进行新的采购。如超过三个月未生产耗用原材料即视为采购浪费,未消耗或退换货之前不得再采购。

库存周转的关键是订单出货,如何促进库存的订单转化和交付是企业工作的重中之重。出货是企业运营的综合指标之一,是企业运营的中枢,对企业整体绩效影响巨大。而在企业实际运营过程中,由于种种原因往往会形成已生产完的订单迟迟未提货的情形。

针对延期未提货的订单库存需考虑应对措施,企业不仅需要在内部体系推进,更需要在客户端进行方向牵引。这其中主要的思路是:通过条款绑定,传导压力到营销端和客户端,让业务员和客户有内生性的动力和压力促进提货。

1. 关于营销体系。传统制造企业中的营销体系天然比其他体系更了解市场、了解客户,也具有更充足的信息量对接客户并完成订单闭环。一旦考核指标失守,则需更多的组织和人力来接洽和辅助,会导致责任主体本末倒置,进而会形成臃肿的组织、混杂的职能,沟通障碍严重、衍生的制度流程满天飞,内耗严重,库存方面则会出现积压且长期居高不下的情况。

(1) 营销体系是衔接客户的职能窗口,无论是组织设定还是实际需求,均需要营销体系承担起推进订单交付的重要角色,并通过制度性设计予以保障执行。

(2) 营销体系中无论业务员还是管理者,不能仅仅考虑接单结果,而是要建立订单出货和收款的深度绑定,并直接影响绩效考核,也就是销售提成或奖金与订单确认收入和收款挂钩。因确认收入是以出货为基础,故而在制度层面通过业务源头与个体利益直接挂钩,让最具有客户信息优势的业务窗口通过考核机制激发主动性和积极性,从而避免更大的沟通成本、摩擦成本和组织成本,也避免了企业内部的利益博弈行为。

2. 关于客户端。订单提货除了企业内部推进之外,更重要的是传导到客户端。通过约束性条款,将提货的责任主体和压力传导给客户,促进客户积极提取订单货物,避免信息不对称的沟通时效和成本,也避免形成库存积压。^[1] 传导条件以简单有效易执行为基本原则,以下为一些可参考的操作方式。

(1) 收取一定比例预收款或定金,避免客户无成本的违约责任。

(2) 在订单中体现约束性条款,如条款“若订单逾期一个月仍未提货,则企业每天按合同额千分之一收取积压费用及风险金”。

(3) 在订单中体现供货方可无条件解约条款,如条款“若客户订单逾期三个月仍未提货,则企业在收取积压费用及风险金之外,保有无条件取消订单并自由处置货物之权利”。

(4) 一旦逾期未提货,则以企业名义定期给客户发通知公函,提醒客户及时提取货物及可能面临之风险。充分运用企业法律主体的影响力,制度化形成企业对公行为,避免业务员个人链接不力的情形。

(5) 客户订单逾期未提货,往往是有深刻原因,要充分穿透运输、保险、款项等,了解客户不提货的真正痛点和原因:是双方在品质上未达成一致,亦或客户出现经营困难,还是客户有替代产品可用等等,企业需要在充分调研的基础上尽早作出预案和对策。

企业发展是循序渐进的过程,无论是管控能力、管理机制甚至是经验总结都需要时间沉淀且与时俱进。几乎没有企业一开始就能将库存周转做到极致,反而是企业阶段性地要面对库存低周转的局面,面对巨量库存、跌价风险和资金压力。思考库存低周转下的管控方略,同样适合开源节流的基本思路,严控采购需求并大力推进订单交付。

1. 暂停备货申请。如可立即暂停或撤销正审批的备货申请。

2. 无需求不采购:如只满足正式订单需求、在谈潜在订单需求、可置换的采购需求、客户预付款备库需求。

3. 取消可以取消的采购订单。

4. 定期执行对供应商退货或换货要求。

5. 设定采购物料目标,严控一定时期内的采购下单和入库规模。

6. 建立适度的决策规则。如可满足周转月份数达半年,则不备货;可满足周转月份数达一个季度,可按月备单月物料;可满足周转月份数小于一个季度,当月可备一个季度物料等。

库存周转是库存管理的核心与方向,也是研产销一体化制造企业的重要运营指标,如何持续不断地提升库存周转是企业无法回避的课题。企业也越来越意识到,库存周转是企业全局性的重点、系统性的工程,也需要企业不断拓展管理思维和视野,自上而下夯实基本功,通过管理活动中的各组合拳多管齐下,让库存周转不存在明显的盲区,运行顺畅且高效。

参考文献:

- [1] 郭建华,刘国峰.会计[M].北京:中国商业出版社,2021:12-24.
- [2] 贾国军.财务成本管理[M].北京:中国商业出版社,2021:30-35.
- [3] 李志刚.公司战略与风险管理[M].北京:中国商业出版社,2021:209-224.

降低氧化铝生产成本技术方向的探索

陈岁宏

(国家电投集团贵州遵义产业发展有限公司, 贵州 遵义 564300)

摘要 现阶段我国的氧化铝市场呈现出供大于求的状况, 诸多氧化铝的生产企业碍于自身成本过高, 加之企业经营方式不佳, 从而导致相关企业倒闭的情况极为常见。并且在这之中, 生产成本过高是致使相关企业经济效益较低的主要原因。诸多因素都会对氧化铝的生产成本产生干扰, 进而务必要对其进行科学合理的管控, 通过加强对生产成本的高效控制, 从而进一步提升企业经营的收益, 最终确保氧化铝市场的平稳进步。

关键词 氧化铝生产 成本管控 生产工艺

中图分类号: F407

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0044-02

有效降低氧化铝的生产成本, 能够在极大程度上增强企业的市场竞争力以及经济效益, 并且也是确保氧化铝企业能够正常运作的方法。本文主要研究了氧化铝生产成本的控制价值, 同时也为后期成本控制技术的研发方向提供了参考。

1 降低氧化铝生产成本的价值

1.1 增加经济效益

为了使企业经营利益达到最大化, 就要对生产成本进行严格管控。在企业的既得利益得到保障的基础之上, 还要将自身企业的经济体系作为实际担保, 同时进行企业制度以及生产技术方面的优化及完善, 并加强工作人员的积极性, 最终在企业内部形成一种良性的循环。^[1]

1.2 增强市场竞争力

氧化铝企业的发展方向以及经营工作的经济效益在一定程度上由生产成本影响着。近几年供大于求的氧化铝市场致使氧化铝的价格普遍降低, 然而在较高的生产成本之下, 以及市场竞争力较强的同时, 很容易致使氧化铝企业出现亏损甚至倒闭。由此可见, 降低生产成本, 增强市场竞争力是现阶段相关企业必须要解决的问题。

2 降低生产成本工艺探讨

增强生产工艺的科学性以及可靠性, 并降低生产过程的能源消耗, 是降低生产成本工作中的重中之重。近几年, 我国市场上所应用的氧化铝生产工艺繁多, 因此, 要想降低生产成本, 增强企业市场竞争力以及经济效益, 还需要深入探讨。

2.1 选矿脱硅技术

选矿脱硅技术能够显著增强氧化铝的回收效率, 从而减少对于铝土矿的经济投入, 进而也为选矿拜耳法提供了技术保障。近几年在化学研究方面, 选矿脱硅技术也有了新的成就, 在 A/S4 ~ 5 的原矿中能够提取出 A/S8 ~ 10 的精矿, 并且回收效率达 98% 左右, 显著降低了生产成本, 增强了经济利益。

2.2 强化烧结技术

该技术可以从 A/S4 ~ 5 的原矿之中提取出精矿 A/S8 ~ 10, 氧化铝回收情况约为 98%, 显著降低了生产成本。

2.3 石灰拜耳法技术

该技术可以使得赤泥中的钠石榴石得到充分转化, 同时也极为显著的降低了碱的消耗, 进而降低了成本的消耗, 由于这种方式简便且成本极低, 进而在市场之上应用广泛。

2.4 合成絮凝剂的应用合成

在赤泥之中使用絮凝剂, 可以使得沉降效果更加显著, 同时增强了沉降效率以及生产效率, 并降低了生产成本。

2.5 粗液脱硅间接加热技术

合理应用粗液脱硅间接加热技术能够有效降低粗液硅的成本投入, 从而逐步取代了原本直接加热的脱硅技术方式。

2.6 高浓度分解技术

高浓度铝酸钠溶液分解技术的应用带来了许多优势, 例如降低了单位氧化铝产品的系统循环液的量, 与此同时, 它在降低能源消耗的同时还减小了蒸发负荷, 因此循环效率得到很大的提高。^[2]

2.7 催化分解技术

催化分解技术由河南未来铝业发明, 它打破了传统分解方式的界限, 大大的提高了分解率, 使分解率可以高达 95% 以上。催化分解技术的应用大大提高了产品的质量, 而且还使工作效率变得更高。除此以外, 应用该技术分解铝酸钠溶液晶种得到的母液和产品都拥有较高的质量。但是目前催化分解技术还是存在一定的弊端, 就是它所需的成本较高, 在未来随着该技术的不断推广成本会有大幅的下降。

2.8 降膜蒸发技术

降膜蒸发技术广泛应用于种分母液的母液蒸发中, 因为该项技术可以在很大程度上降低蒸发的成本。除了降膜蒸发技术, 还有很多种技术都在不同程度上可以降低氧化铝的生产成本, 例如硅渣加种子技术、氧化铝气态悬浮焙烧技术、拜耳法溶出后增浓技术、蒸发排盐加种子技术和

联合法补碱技术、拜耳法粗液合流技术以及连续碳分生产砂状氧化铝技术等都可以降低氧化铝的生产成本。

就目前情况来看,氧化铝的生产过程还存在着很多问题没有得到解决,例如在氧化铝生产过程中热量的利用率还比较低;没有完善的污水处理系统;生产过程中的赤泥中含有较多的水分,这也就导致赤泥偏向碱性,对赤泥后续的使用会造成很大的影响;赤泥中含有大量的金属元素不能被回收再利用,不仅对环境造成了污染,还浪费了资源;除此之外,母液蒸发排出的氢氧化钠、碳酸钠等杂物不能得到恰当的处理等,都是目前氧化铝生产过程中没能得到解决的问题。多品种的氧化铝、氢氧化铝在市场上的应用范围广泛,但是在大规模生产上仍然存在很多问题,目前做到大规模生产仍然是一个严峻的考验。

目前的氧化铝的生产成本仍然较高,很多废物还得不到合理的再利用,与此同时,生产氧化铝产生的废水废渣等对环境造成较大的污染。之所以出现这一系列问题是生产中某些技术还不够成熟,为了解决这些问题,就要对生产中的很多技术加以改善,例如氢氧化铝开发与生产的技术、在线分析等主要技术。要对母液蒸发排出的盐、铝酸钠溶液中微量金属、钠硅渣氧化铝以及氧化钠等的处理和回收再利用做进一步的研究。除此以外,废水的综合治理、热能的再利用、赤泥的脱水、赤泥的综合利用以及氧化铝节能等生产技术都应该得到改善。

3 成本控制技术措施

3.1 增强自动化程度

生产技术要求高、生产环节复杂、生产线较长、生产程序繁琐都在极大程度上限制了氧化铝的生产效果,因此对于相关生产过程要严格控制。在对氧化铝的生产过程管控工作之中,要确保稳定性达到所需标准,以此来使得氧化铝的生产有着稳定的产量,如此在成本控制方面拥有显著价值。^[3]近几年,随着生产技术的持续发展,也为氧化铝的生产提供了保障,并且氧化铝的生产过程也由以往的人工运行变成了现有的设备运作,生产过程实现了规范化以及流程化,有效降低了生产过程之中原料的浪费情况,同时也增强了生产工作的稳定,降低了人工的经济投入,最终实现了生产成本的有效控制。

现阶段,我国的氧化铝生产工艺自动化水平仍然需要进一步提高,在此时的生产过程之中,应用的生产设施还较为落后,并且一些具有危险性以及复杂性的生产环节,还要进行人为操作,同时在数据分析以及管理工作之中,水平较低,缺乏突破性进展,如此一来,就在极大程度上妨碍了氧化铝生产工艺的进步。由此可见,务必要实现氧化铝生产工艺方面的深入研究以及分析,加强对于生产设备自动化的研发力度。

3.2 扩大企业规模

氧化铝的生产成本在一定程度上能够影响着企业后期的能力效果以及发展方向,而企业的经济规模会对氧化铝的生产成本产生一定程度的干扰。抛开表面之上的制造成

本,厂房的租赁费用、管理费用、人工费用、税金等等都属于氧化铝的生产成本。一旦氧化铝企业的生产规模扩大,商品产量增加,进而就会引发整体上的成本上升,然而单个产品所含有的生产成本也得到了显著的减少,如此一来,就在一定程度上降低了产品的单位成本。

3.3 增强地域管控

优越的地域管控,在氧化铝生产成本的控制方面也有着极为显著的影响。氧化铝企业在建厂之前,要对相关地理位置的矿产资源、交通运输条件、原材料供应水平等诸多周边环境条件进行实地性、细致性的考察。对于建厂的地理位置要进行严格的规划设计。与此同时,对于当地政府对企业的扶持政策、气候环境、人力成本等诸多方面也要进行严格的参考以及考虑。

4 降低氧化铝生产成本的技术经济探讨

4.1 扩大企业的经济规模

氧化铝的生产成本包括很多方面,氧化铝自身的制造成本只是其中的一部分,除了这部分以外,在进行生产时工人的费用,企业管理的费用,要缴纳的税费以及厂房的租金等一系列费用都应该算到氧化铝的生产成本当中。因此,氧化铝的生产规模越大,产量就越大,整体的费用会变大,但是平均到每单位生产的氧化铝中,生产成本就大大减小。由此可见,企业的生产规模也在很大程度上影响着生产成本,为了企业的经营效益,氧化铝生产企业应该扩大经济规模。

4.2 加强企业的地域控制

因为氧化铝的生产需要很多原材料,因此交通运输、矿产资源等都要进行综合的考虑,为了交通运输和原材料的供应方便,氧化铝制造厂的选址就显得格外重要,良好的企业地址可以使运输成本减少。^[4]除此之外,在选址时还要对当地的气候、人力以及扶持政策等进行综合的考虑。

5 结语

面对近几年愈加激烈的市场经济竞争,降低氧化铝生产成本则是增强企业盈利的最佳方式。对于氧化铝生产企业而言,务必要依据自身的具体状况,增强先进生产工艺的引进力度,加快自动化进程,并通过对质量监管体系的优化以及完善来实现氧化铝生产成本的有效降低。

参考文献:

- [1] 高慧,赵东亮.石灰质量对拜耳法氧化铝生产过程的影响[J].轻金属,2020(08):24-26.
- [2] 鄢艳,岳玲,于水波.新型两段分解生产砂状氧化铝的集成工艺配置[J].中国金属通报,2019(09):108,110.
- [3] 金刚,杨小平.氧化铝工艺节能分析及优化设计应用[J].有色金属设计,2019(03):39-41,53.
- [4] 张雄,韦亚香.拜耳法氧化铝生产节能降耗措施探究[J].冶金与材料,2019(03):40,42.

建筑工程信息化应用与工程造价管理

纪婧婧

(大连华谊投资控股有限公司, 辽宁 大连 116000)

摘 要 随着科学技术的不断发展, 信息化技术被广泛地应用到建筑工程当中, 同时在建筑工程当中会涉及到工程造价管理, 而在工程造价管理当中使用信息化技术, 可以有效地提升管理的效率和水平, 并且还可以实现建筑行业的信息资源共享。但是从我国现在的建筑工程信息化应用过程当中的情况进行分析, 我国在工程造价管理的信息化应用方面还存在很多的问题, 进而使得建筑工程发展进程变得缓慢, 同时还直接影响了建筑企业的经济收益, 因此应该不断的完善和改进信息化技术在工程造价管理当中的应用, 进而有效地提高工程造价管理的水平。

关键词 建筑工程 信息化应用 造价管理

中图分类号: TU712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0046-02

在建筑工程的建设过程当中, 就应该注重工程造价管理, 只有有效地控制工程造价的材料和成本, 才能保障建筑企业的施工效益。因此, 工程造价管理的信息化应用是每一个建筑企业都在积极探索的内容, 进而才能有效的促进建筑企业的发展。因为科学技术的不断发展, 信息技术被广泛地应用到各行各业, 在建筑工程造价管理方面, 应该充分的利用信息技术的优势, 进而提高工程造价管理的整体质量和水平。

1 建筑工程信息化应用与工程造价管理的概述

1.1 工程造价管理当中信息化应用的现状

在建筑工程中, 工程造价管理是重要的工作内容之一, 并且工程造价管理工作本身具有一定的复杂性, 涉及到很大的工作量, 因此需要有经验丰富的人员才能更加顺利的完成造价管理工作, 减少管理工作的错误。但是这样的情况下, 很多行业的新手不能得到锻炼的机会, 并且采用人工进修这一传统工程造价管理工作方式的工作效率很低, 并且工作质量不能得到有效的保证。随着信息技术的不断发展和应用, 可以有效的解决很多的问题, 信息技术在工程造价管理当中的应用已经有了一定的时间, 随着科学技术的不断进步和创新, 计算机的软件也在不断地增加, 有很多计算机软件被广泛地应用到各行各业当中, 尤其是在工程造价管理当中, 采用计算机工程软件可以有效地提升工程造价管理的质量和效率, 并且随着建筑工程对信息技术的多样化需求, 计算机软件的技术也在不断的进行更新和完善, 进而来满足工程造价管理的工作需求^[1]。此外, 我国还有很多关于工程造价和分类的相关网站, 这些网站当中有很多关于工程造价管理的信息, 比如一些政策、法律法规、各种建设项目的信息以及材料的价格等等, 有了这些网站和工程软件的应用, 使得我国工程造价管理工作的效率得到了有效地提升。

1.2 传统工程造价管理当中存在的弊端

在建筑工程当中, 工程造价管理的主要内容就是建筑

工程中所涉及到的一些资金费用计算和分析等管理操作。在实际的管理过程当中, 一般会包括建筑工程当中所用的人工费、材料费、机械费和其他的一些费用, 并且还会涉及到材料的价格, 还会将报告中的材料价格和编订时的材料价格作出相应的对比, 从而明确两者之间的具体差额, 并将这些差额计算到工程造价管理当中, 再经过详细的计算进而能够得出工程的总造价管理。而在还没有应用信息技术之前, 一直采用人工计算的方式, 但是人工计算有着很多的问题, 比如人的计算能力是有限的, 很多建筑信息的流通不及时。但是在实际的建筑工程当中, 会涉及到很多的建筑材料, 并且不同的建筑材料价格不同, 并且同一种建筑材料在不同时期的价格也会有一定的变化, 所以很难保证计算的准确性。同时因为一些材料价格的信息不能及时地获取, 进而导致在工程造价管理的过程当中不仅增加了工作的时间, 同时还导致工程造价的精确性较低。

1.3 在工程造价管理当中应用信息化的意义

在工程造价管理的过程当中, 需要有严格的管理方式和措施, 并且还需要很多的管理工具, 而基于信息技术的的环境下, 在工程造价中使用信息技术有很多的优势, 比如使用计算机软件开展工程造价的计算过程当中, 会提高计算的效率和准确度, 并且使用计算机还可以有效的加快文件的编制工作, 及时地获取一些价格的变动信息, 进而使得在工程造价管理的过程当中, 不仅有效地节省了工作时间, 还可以降低很多的工作成本^[2]。在工程造价的信息资源积累的过程当中离不开信息技术的应用, 并且这些工程造价的资料是工程造价管理当中需要使用到的基本内容, 因此利用信息技术能积累更多的工程造价资料, 这样可以为后期的工程造价管理工作奠定良好的基础。通过计算机对这些资料进行分析, 整理和计算得出工程造价所需要的一些数据信息, 这可以为建筑企业的投标提供可靠的参考依据。

1.4 建筑工程信息化应用与工程造价管理当中存在的问题

首先工程造价管理当中使用信息技术的时候没有较强

的通用性, 而此通用性主要指的是工程造价管理当中对于计算方面的要求和计算数据影响。因为很多信息技术是特定的程序, 而这些特定的程序不能适用于各个地区的全部工程造价管理, 并且每个地区的对于造价工程管理当中的数据和要求也会不同, 因此需要结合当地的工程造价管理实际情况来制定相应的计算机程序, 进而更加符合实际的要求; 其次, 工程软件的计算方式非常单一, 并且不能长期的使用。目前很多工程造价管理当中, 在计算时会使用到定额来计算相应的工程造价数据, 还要结合实际的变化情况进行灵活的改动, 但是这也说明很多工程软件中存在的问题: 在进行计算的过程当中形式比较单一, 有一定的局限性。所以在使用计算机软件的过程当中, 尤其是一些定额数据, 要定期的进行修改, 进而使得定额数据更加符合建筑工程的实际情况, 满足不同工程造价管理人员对软件的多样化需求; 再次, 在使用计算机信息技术的过程当中, 没有实现智能化的应用。在工程造价管理的过程当中会使用到一些计算机的软件, 但是大多数计算机软件都有固定的计算模式来处理和计算相应的数据, 有些计算机软件只能处理价格数据, 这会导致和其他的数据计算不能紧密的连接, 导致计算机软件的功能性较低, 不能灵活的运用。很多计算机软件只是简单的重复工作并不够智能化; 最后, 造价信息的平台发布问题。就目前的我国的工程造价管理信息系统而言, 属于局域网的技术系统, 而这种系统有一定的局限性且范围较小, 这种小范围的信息运行模式不能适应当代工程管理和需求, 并且导致很多造价信息不能及时地共享, 人们不能获取有效的信息数据^[3]。

2 建筑工程信息化应用与工程造价管理的策略

2.1 注重工程造价管理信息化应用的基础性建设

首先应该不断的完善工程造价管理的信息化体系, 并结合国家相关的法律法规以及各项政策来创建云计算的系统, 进而使得我国的实体建筑工程变成一些数据信息的工程量。并利用云系统来将复杂的信息数据进行详细的计算和深入的分析, 还可以利用信息技术演示实体的建筑工程的动画, 进而使得现代的建筑工程造价管理信息更加地直观。而建筑企业的管理人员通过云系统可以实时并全面的掌握施工的详细情况, 进而结合详细情况来制定完善的施工计划, 进而可以有效地提高建筑工程的施工效率。

2.2 注重对建筑工程当中各项价格的信息化管理

在建筑工程当中, 最重要的就是人工、材料以及机械等的应用价格, 而这些价格对于工程造价的管理分析有着重要的作用, 并且这些价格会直接影响到工程造价。因此在进行工程造价管理的过程当中, 应该注重人工、材料和机械的价格信息, 并对这些信息进行详细地调查和分析。而使用信息化的技术, 可以及时地获取最新的价格, 进而有效地保证了工程造价的精确度。并且随着科研技术的不断提升, 在建筑工程当中会使用到很多新型的建筑材料和

新型的建筑设备, 而通过信息技术的应用, 可以及时获取这些新型技术、材料和先进技术设备的使用价格, 并和传统的材料、机械价格能够做出详细的对比, 可以结合建筑的实际情况来做出正确的使用决策。为了保证各项价格的真实性和准确性, 工程造价单位也可以对计算机上原有的价格进行审核。

2.3 注重工程量和数据的信息化技术应用

对于工程量而言, 在计算的过程当中, 需要有专业的技术人员结合实际的施工图纸采用不同的方式来进行计算, 因此计算当中不仅涉及到很多的数据, 并且还会涉及到很多的方法, 而出现差错的几率也会大大的增加, 所以需要不断的创新和研发相应的软件来对工程量进行详细的计算, 使得工程量的计算数据和结果更加地精确。并且还可以在软件中记录预算成本以及实体工程的造价等各项数据, 使得各个建筑工程的信息数据能够清楚形象的展示。此外, 因为工程造价管理当中涉及到很多的内容, 比如人力、施工单位的信息以及施工设备的情况等等, 为了有效的实现各个建筑行业当中的造价资源共享, 可以将所有的信息收集到信息系统当中。比如在对造价进行咨询的过程当中可以收集最新材料的市场价格和其他的一些详细数据, 将这些数据及时地录入到信息系统当中进行信息的共享^[4]。同时在进行招标的过程当中, 还可以将投标的企业详细信息进行公示, 进而使得各个建筑企业能够公平投标, 公平竞争。而在投标的过程当中, 投标的单位可以将自己企业的资质以及其他的详细信息通过信息系统上传到企业当中进行审核, 进而在工程造价管理当中深入的应用信息技术。

3 结语

随着社会的不断发展, 我国的建筑行业规模不断的扩大, 而在建筑工程施工的过程当中提高经济效益是每一个建筑企业的追求。在工程造价管理中应用信息化技术时, 首先应该建设基础设施, 并且将信息化技术应用到价格管理、工程量以及数据的管理当中, 以此来提高工程造价的管理水平。

参考文献:

- [1] 恽梅. 建筑工程信息化应用与工程造价管理 [J]. 安徽建筑, 2021, 28(08): 277-278.
- [2] 陈殿祥. 信息化基础在建筑工程经济管理中的应用分析 [J]. 居舍, 2021(22): 116-117.
- [3] 钱冰. 信息化在建筑工程管理中的应用 [J]. 中小企业管理与科技 (下旬刊), 2021(08): 22-23.
- [4] 房小娟. 信息化在建筑工程管理中的应用 [J]. 建筑技术开发, 2021, 48(08): 59-60.

简析建筑机电安装施工质量的有效控制

钟 华

(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项目施工非常重要的组成部分, 建筑机电工程的安装涉及到了基础设备的安装、对安装好的机电设备进行调试以及组织相关的人员进行验收等, 在建筑机电安装的过程中, 涉及到了很多的环节, 并且要求施工人员具备很强的专业能力, 因此建筑机电安装工作在开展的过程中要不断提高施工质量, 才能保证后期工作的顺利进行。基于此, 本文对建筑机电安装工程的主要技术、特征以及影响建筑机电安装工程开展的主要因素进行了深入分析, 同时也提出了控制建筑机电安装工程施工质量的实施策略, 旨在为相关的工作人员提供更多的参考意见。

关键词 建筑工程 机电安装 施工质量

中图分类号: TU712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0048-02

建筑机电安装工程在施工时涉及到了很多环节, 其中任何一个环节在安装过程中出现质量问题, 都会影响到建筑工程施工的顺利开展。因此, 为了能够确保建筑机电安装工程的施工质量, 相关的工作人员就要从各个方面对质量进行严格控制, 从而为建筑机电安装工程的顺利进行提供保障。

1 建筑机电安装工程的主要技术

1.1 安装建筑工程施工现场室内的电箱

建筑机电安装工程在开展的过程中, 由于室内的配电箱在安装过程中涉及到了多条电路, 所以相关的技术人员在施工过程中要严格控制施工质量。室内的配电箱在安装过程中, 施工人员要保证配电箱的开关表面干净整洁, 不能有遮挡。所以在室内配电箱安装时要在其表面用其他颜色的颜料进行涂抹和覆盖, 确保配电箱的位置能够处在显眼的位置, 这样才能为施工人员的安全提供保障。另外, 要想使配电箱的安装质量得到保障, 要尽量将电器的线路全部安装在室内配电箱的下部, 这样才能确保配电箱能够正常使用。除此之外, 排气箱如果使用的频率过大, 可能还会产生自爆, 所以技术人员在安装的过程中还要加装防爆设备。如果在建筑工程中安装这样的室内低压配电箱, 就能为电箱的安全运行提供保障。如室内低压配电箱在安装的过程中与墙壁的距离过近, 就可以调整配电箱与地面之间的距离。室内低压配电箱中的导电表是电箱中非常重要的组成部分, 通过导电表能够直接显示出配电箱是否正常运转, 所以也要对导电表与地面的距离进行合理的调整, 这样才能为提高建筑机电安装的施工质量提供保障。^[1]

1.2 安装建筑工程施工现场室外的电箱

在建筑机电安装工程开展的过程中, 室外配电箱的安装不仅起到了非常重要的作用, 还能确保机电安装工程的质量。室外的配电箱在安装的过程中, 很容易受到外界因素的影响, 其中影响最大的就是天气因素, 尤其是风雨天气或者大雾天气。室外配电箱在安装的过程中要尽量选择

不受天气影响的位置, 并且在室外配电箱的传送装置安装的过程中, 也要在传送装置的外部搭建防水装置。

2 建筑机电安装工程施工的主要特征

2.1 建筑机电安装涉及到的环节较多

建筑机电安装工程涉及到了建筑工程的各个环节, 并且还具备了很强的通用性, 同时还横跨了多个部分的内容, 除了电气设备、基础设施和智能建筑之外, 还涉及到了垂直运输、消防工程以及建筑环保项目等等。随着我国信息技术的飞速发展, 建筑机电安装工程中的基础设备逐渐实现自动化和智能化, 这就对建筑机电安装工程的施工质量提出了更高的要求。

2.2 需要专业的技术人员操作

现如今, 科学技术的更新使建筑行业发生了翻天覆地的变化, 各种新颖的施工技术和先进的施工设备以及多种多样的施工材料都应用到了建筑机电安装的施工过程中, 装配式建筑也在逐渐代替传统的施工工艺, 所以建筑机电安装工程在施工过程中需要的技术含量也在逐渐增加, 这就需要具备较高专业技术能力的人员操作。^[2]

2.3 建筑机电安装工程的施工工期较短

由于建筑机电安装工程在施工过程比较复杂, 涉及到的工程环节也比较多, 所以在施工过程中很容易受到外界因素的影响, 从而影响了建筑机电工程施工的正常工期。为了能减少外界因素对工期的影响, 在建筑机电安装工程施工的过程中, 相关技术人员要根据施工现场的实际情况不断对施工方案进行调整, 必要的时候还要对施工方案重新进行设计, 这样才能确保机电安装工程的施工材料和基础设备能够最大限度的利用到施工过程中, 从而为建筑工程项目节省一定的成本支出。

3 影响建筑机电安装工程施工质量的主要因素

3.1 缺乏对建筑机电安装施工过程的严格管理

在建筑机电安装工程施工过程中, 技术人员没有按照相

关的规范进行施工,导致施工现场发生安全事故的事情屡见不鲜,这不仅影响了建筑工程的施工进度,还会影响到施工企业的经济效益,甚至还会对施工人员的人身安全造成威胁。除此之外,建筑机电安装工程在施工过程中涉及到了很多工序,这些工序都需要专业的技术人员进行操作,并且还需要经过交叉作业才能完成。然而机电安装在实际施工中,各个部门之间并没有进行有效的配合,同时也没有根据施工的实际情况相互沟通,这样很容易为整个工程项目埋下安全隐患,最终导致建筑工程项目发生安全事故。

3.2 施工现场使用的材料不符合相关规范

建筑机电安装工程在施工过程中,用到了很多的机电设备和施工材料,这些设备和材料的质量与建筑机电安装工程的质量存在很大的关系,如果在施工过程中使用到了不符合规范的材料,将会对建筑机电安装工程的质量造成很大的影响,因此相关的管理人员要对现场使用的设备和材料质量进行严格控制。现如今,我国建筑机电市场的设备和材料的质量标准并未统一,并且有些设备和材料还存在一定的质量问题,其中问题较为严重的就是机电设备,很多设备的质量无法满足国家的规范和要求,如果这些问题没有得到改善,很容易使建筑机电安装工程在施工过程中出现安全事故。

3.3 建筑机电安装工程的设备缺乏较强的适用性

随着科学技术的发展和改革,建筑工程的很多设备都已经逐渐实现自动化和智能化,再加上机电安装工程中的设备有各种各样的设备种类,所以机电市场上销售的设备无论是型号还是机电设备的规格都没有进行统一。由于建筑机电安装工程中的设备缺乏统一,有些施工单位在购买机电设备的过程中,只能按照机电设备的规格或者型号购买,很容易买到不适用的设备,不仅增加了建筑机电安装工程的成本支出,还会影响到整个工程的工期。正是因为建筑机电安装工程的设备缺乏统一性,所以在使用的过程中不能适用于所有的工程,从而影响了建筑机电工程实现自动化的构建需求。

4 加强建筑机电安装工程施工质量的实施策略

4.1 对建筑机电安装的技术进行严格控制

建筑机电安装工程在施工时,为了能够为机电安装工程的顺利施工提供便利条件,确保机电设备能够安全运行,相关的管理人员要加强对安装技术的严格控制,提前做好预防工作。例如:管理人员要对施工现场已经摆放好的钢筋进行严格管理,防止施工现场的作业人员在钢筋上随意踩踏,尽量降低板材的使用量,这样才能降低对机电设备的管线造成更大的压力。除此之外,建筑机电安装工程在施工过程中,在浇筑施工现场的混凝土时,需要专业的施工人员操作,并且管理部门还要在现场监督施工,如果在施工过程中出现问题要及时制定改正措施,如果在短时间内不能继续进行施工,就要用其他的软性材料将其完全覆盖,或者技术人员可以使用钢筋将其进行封堵,直到整个

工程的防水作业验收后才能将覆盖的材料拆除。^[3]

4.2 对建筑机电安装工程的施工过程进行严格控制

由于建筑机电安装工程在施工过程中涉及到了很多复杂的环节,所以很容易受到其他因素的影响,从而影响了机电安装工程的施工质量。为了能够使建筑机电安装工程的施工质量得到保障,相关的管理人员就要对施工过程进行严格管理,避免因管理工作的懈怠影响到整个机电安装工程的施工质量。专业的技术人员如果在安装过程中出现问题,要及时进行处理,并且还要对已经完工的机电安装工程进行科学的维护,这样才能为机电设备的稳定运行提供保障。建筑机电安装工程在管理和维护的过程中,要尽量通过现代化的管理方式,这样不仅能够节省一定的人力资源,还能提高管理和维护工作的质量。

4.3 确保建筑机电安装工程各个施工环节的质量

建筑机电安装工程在施工过程中,为了能够从根本上解决施工质量中存在的问题,管理人员和施工人员要严格按照管理规范进行施工,并且还要对各个施工环节的质量进行严格控制,只有对施工过程进行系统化的管理,才能在提高施工质量的同时,防止施工现场发生安全事故。因此,各个环节的技术人员在操作之前除了要检查机电设备和施工材料的质量之外,还要分析施工方法是否与施工现场的实际情况相符,在机电安装工程完工之后,还要对整个工程进行反复的检查,确保各个施工环节的施工质量都能符合要求。

4.4 对建筑机电安装工程的竣工验收进行严格控制

建筑工程项目的任何一个分项工程在竣工之后,都要进行严格的竣工验收,机电安装工程也不例外,因此竣工验收人员要根据合同内容和施工管理规范对施工现场进行严格检查,确保每项工序都能符合要求,只有所有的环节都没有出现问题,才能履行竣工手续。因此,相关的技术人员在建筑机电安装工程的施工过程中,必须要对工程的设计环节和施工环节进行严格控制,这样才能避免影响到建筑机电安装工程的验收。

5 总结

总而言之,建筑机电安装工程在施工过程中仍然存在很多问题,所以相关的技术人员在施工时要不断对施工方案进行优化,采用先进的自动化技术进行施工,并且还要对施工材料的质量进行严格管理,这样才能使机电安装工程的施工质量得到保障。

参考文献:

- [1] 余龙剑.建筑机电安装施工质量的控制管理措施[J].建筑工程技术与设计,2017,04(11):74-75.
- [2] 贾军.建筑机电安装施工质量的有效控制措施[J].山西建筑,2017,08(22):119-120.
- [3] 彭剑强.建筑机电安装施工质量的控制措施[J].建筑工程技术与设计,2017,15(06):82-83.

浅谈市政公用工程施工养护的几点思考

马 磊

(南京大厂市政公用有限公司, 江苏 南京 210000)

摘 要 随着我国社会经济的快速发展, 我国城市建设也在不断加强, 作为城市建设的基础, 市政公用工程施工质量受到人们的广泛关注, 只有提高市政工程的整体质量, 才能保障人民的利益。近些年来, 人们对市政公用工程的质量要求更加严格, 可以说市政公用工程工作是一项长远而艰巨的任务, 本文就对市政公用工程中的施工养护问题进行分析, 希望能为以后该方面的工作提供一些帮助。

关键词 市政公用工程 施工养护 城市建设

中图分类号: TU99

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0050-02

1 前言

随着我国管理体制的改革, 我国城市化进程也在不断加快, 市政工程是一个城市建设的基础设施, 它不仅依靠政府投资建设, 还依靠于企业以及社会各界力量的投资, 但是其工程的质量是取决于市政工程人员的养护与管理, 作为相关人员应该重点分析市政工程中存在的问题, 通过技术监测和工程监控的方法来优化市政工程施工养护工作, 在市政工程养护施工中, 要将准备工作贯穿到整个施工过程中, 要求各个阶段都要做到完善, 我国市政工程要秉持高质量的原则, 服务于广大人民群众。本文就针对市政公用工程中的施工养护技术控制以及安全措施进行分析。^[1]

2 市政工程施工养护的技术控制

随着我国经济的快速发展, 人们对车辆的使用也在增加, 由于各种因素的影响道路的使用年限不断缩短, 作为市政工程部门的专业人员, 要定期对每个路段进行分析, 如果发现质量方面的问题, 及时发现, 及时解决, 并且制定出合理的工程设施养护方案, 确保道路耐用性, 在具体的施工过程中, 要注意以下几个方面: 第一, 灌浆处理的质量控制。在布置灌浆孔的位置的时候, 可以在水泥混凝土路面进行钻孔, 清楚的标记上记号, 采用压力灌浆机的方式进行灌浆, 如果水泥混凝土与基层之间产生了空隙, 容易发生路面沉陷的情况, 这时要根据实际情况实施板下封堵, 使用钻机对路面进行钻孔的时候, 孔的大小要与灌注嘴差不多, 灌浆孔与路面板之间的距离不要低于 0.5m, 同时确保孔内足够干燥;^[1] 第二, 错台处理质量控制。^[2] 错台处理的方法要根据错台的轻重程度来选择, 可以是磨平法或者是填补法, 一般是从错台最高点逐步向周围进行扩展, 一边磨平一边用三米直尺找平, 直到两块板达到齐平的程度, 在磨平之后还要将缝内的杂物清除干净, 如果利用沥青砂来填补, 那么在错台之前, 应该对路面的杂物与灰尘进行清除, 同时喷洒一层热沥青, 再用压路机进行碾压; 第三, 接缝定期养护维修质量控制。市政道路要对接缝进

行定期的修养与维护, 这样能有效的避免地下渗水情况出现, 从而增强道路的强度与稳定性, 防止路面因水下渗透导致脱空, 对接缝的填缝料维修是将杂物进行清除, 然后将缝内的灰尘吹净, 如果接缝之间出现缝隙, 要用沥青或者其他的填缝料抹平处理。除此之外, 在工程建设阶段对施工的材料要进行严格监控, 用合格的材料和科学的技术, 才能建立起质量好的工程, 也能为人们提供更多的方便, 对于市政工程的保养要严格的进行, 确保工程在使用阶段的安全性, 对施工保养的技术监控要具有灵活性和开放性, 可以引进新的设备, 提高施工进度, 采用高科技的手段, 减少不必要的人力消耗。^[3]

3 施工保养阶段的造价控制

施工工程造价管理的目的是花最少的费用, 达到最好的养护效果。因此在进行养护的时候, 无论是小范围的养护, 还是大范围的养护, 都应当依照养护的具体方案进行实施, 确保各项工作是在施工规范的前提下完成的。为了有效提升我国施工养护的管理工作, 相关部门要在养护体制方面做出改革, 让养护工程组逐渐走向市场化, 养护工程是一项长期的工程, 施工企业可以从中获得非常高的经济效益, 因此更应当对养护工程的造价管理提高重视。施工保养阶段的造价控制也是十分重要的环节, 作为监察部门和管理部门, 要对各个阶段的工程造价进行合理编制, 在具体施工的时候, 选择最经济适用的施工方案, 这样能有效减少施工过程中遇到的问题, 为了提高工程的养护质量, 可以在建设过程中引入新工艺和新技术, 这样能够有效的减少能源损耗。^[4] 例如, 可以用直螺纹钢筋代替传统焊接施工, 这样施工的时间会缩短, 在公路路面施工的时候, 可以采用先进的设备, 从最大程度上降低成本, 确保工程质量, 多利用新设备和新技术, 但是也不能忽视工程造价, 这需要管理人员在施工之前对工程进行科学的分析, 既能保证工程造价的合理性, 也能确保工程的整体质量, 制定出市政图纸, 结合施工养护工作进行施工, 达到对材料、劳动

力等方面的合理分配,将效率提高到最大。在工作过程中,要严格按照工程图纸来进行,无论设计方案做的有多好,如果不能完全落实,也无法达到理想的效果。在市政工程施工养护工作中,要按照相关的标准来处理,当一个项目完结之后,相关部门要按照图纸和养护方案进行检查,确保工程是按照图纸与方案施工的,在检查的时候,也要考虑到在实际施工时可能会出现的安全隐患,并结合实际情况进行调整,在每一个工程开始之前都制定了很多种方法,只有经过不断的对比与分析才能达到最好的效果。^[5-6]

4 市政施工养护的安全措施与必要性

由于交通流量的急剧增加,加快了道路的老化速度。道路上各种客运货车、重型车、超重车越来越多,使公路的负荷也越来越重,破坏程度不断加大,养护成本也在提高,再加上养护队伍不健全,个别工作人员的素质比较低,很难提高工程养护的质量。人们往往将重点放在修路上,却忽视了养路护路的重要性,还有从管理上来说存在一些体制问题,很多维护单位提出的要求无法进行落实,虽然企业单位都对工程进行巡查,但巡查的不够仔细,这样在以后的施工过程中,很容易出现安全隐患。在进行市政施工保养的时候,首先要制定出科学合理的实施计划,对于安全措施的具体工作,包括相关负责部门要切实履行安全管理的职责,对负责的工程进行实时抽查,确保市政工程的整体质量,只有在施工时做到严谨化,才能省去很多不必要的麻烦,根据各部门批准的方案,对施工现场的安全情况以及器材进行验收,在保证施工人员安全的情况下,将每一个环节做好,由于在施工过程中会应用到很多大型的机器,这些机器的生产厂家也要严格把关,在使用时注意每一步的检查,对施工材料质量严格把关,确保材料是从正规厂家购入,不能只在价钱上图便宜。很多工程都存在偷工减料的现象,还有很多政府官员贪污的情况,他们利用公职挪用工程资金,使工程在施工时不得不用廉价的原材料,这种情况一旦发现要严厉打击。在施工中危险系数比较大的作业,要利用专业的技术人员来进行,真正做到每一步都不能忽视。要建立完善的信息沟通平台,对任何损害市政设施的行为及时处理,不断推进养护市场化进程,发挥出市场的竞争作用,利用先进的计算机技术和信息技术,提升管理的科学化与现代化,设置补偿机制加强对市政设施基础信息的掌握,促进各项应用系统开发,让现代化的技术融入到设施管理中。^[7-8]

对市政道路进行必要的养护工作是十分重要的,市政道路采取养护措施,能够增加道路的使用寿命。如果一条质量合格的道路,在需要养护的阶段,没有得到及时养护,那么在以后的使用期间里,它的性能将会大大下降,再对其进行养护工作,养护的成本将会比之前大大增加。建议在一个周期内,对整个路面进行 3~4 次的预防性养护,这样可以从很大程度上节约养护费用,因此可以看出,加

强市政道路养护是十分有必要的。随着我国国民经济的改革,市政施工养护工作也在不断的完善,这样才能更好的适应经济的增长,一个城市市政工作做的好直接关系到城市基础设施建设,在市政工程养护工作中,设计与制定完善的方案,贯穿了整个养护工作的全过程,在具体的工程工作过程中,可以利用先进的技术节约人力物力。^[9]

5 结语

综上所述,本文主要对市政公用工程中的施工养护提出几点思考。可以看出,在整个施工环节过程中,都需要有专人进行控制与管理,在养护施工造价以及安全方面也要做好万全的准备,作为地方政府,要对市政工程施工工作给予高度关注,确保工程养护质量的提高。随着城市建设的不断完善,市政公用工程的施工养护越来越受到关注,市政工程的质量直接影响到城市建设的进程,与人民的利益也有必然联系。因此,作为施工监管部门与施工企业,要在质量上严格把关,确保施工的各个环节准确无误,让我国市政工程更好地服务人民,推动我国市政公用工程再上新台阶。

参考文献:

- [1] 谢雄辉. 市政公用工程的施工养护技术 [J]. 中国科技投资, 2021(13):103,113.
- [2] 邵林. 市政公用工程的施工养护分析 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017(13):3276.
- [3] 刘清兰. 市政公用工程的施工养护分析 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017(16):3160.
- [4] 关于市政公用工程施工养护的思考 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017(11):3590.
- [5] 韦俊佳. 市政公用工程的施工养护分析探讨 [J]. 建筑工程技术与设计, 2016(16):1997.
- [6] 市政公用工程的施工养护分析 [J]. 黑龙江科技信息, 2016(05):202.
- [7] 郑海东, 詹仕勇, 杨柳春. 关于市政公用工程施工养护的思考 [J]. 门窗, 2013(03):313.
- [8] 巩显全, 付晓玉. 市政公用工程的施工养护分析 [J]. 黑龙江科技信息, 2016(05):202.
- [9] 陈江华. 市政公用工程施工质量控制及相关技术问题探究 [J]. 江西建材, 2016(19):267,270.

山区沿河公路路基洪水毁损危害及治理措施

田小军

(汉中市公路局汉台公路管理段, 陕西 汉中 723000)

摘 要 近些年来, 随着我国社会经济的不断发展, 各个地区的建设水平也在不断提升, 尤其是一些山区, 更是发展建设的重中之重。为了山区的建设以及进一步的发展, 修建道路是十分必要的工程。而在一些山区当中, 由于降雨、地形等因素的影响, 沿河地区的公路经常会遭受突发洪水的侵害, 时常会造成公路的堵塞, 甚至毁坏公路的路基。本文将针对山区沿河公路路基遭受洪水侵害的危害以及防护治理措施进行讨论, 希望可以为相关工作的开展提供帮助。

关键词 山区 沿河公路 洪水灾害 路基损害

中图分类号: TV8

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0052-02

我国的国土面积十分巨大、疆域辽阔, 其中涵盖了许多种不同的地形地貌, 在一些山区地形的沿河谷地附近, 经常会因为地势低洼、降水频繁等原因的影响, 导致沿河谷地被洪水淹没、侵害。而对于在这些山区沿河谷地当中修建的公路来讲, 时常发生的洪水不仅仅会影响到公路的日常使用, 还会对公路路基等内部构造造成毁损危害, 大大增加了公路的后期维护成本。因此, 讨论山区沿河公路路基被洪水侵蚀的危害和分析如何预防及治理, 是十分必要的工作。

1 山区沿河公路路基被洪水毁损危害的自然环境特征

由于山区当中的地形大多比较崎岖, 并不适合公路的建设。因此, 在山区当中建设公路的时候, 往往会挑选地势较为平坦的地区来进行建设, 沿河的谷底地区的地势便是非常适宜修建公路。而由于山区当中的河流谷底往往是呈长条状, 在沿河谷地当中修建的公路大多也是呈现出这种长条状的外观, 并且与河流并向而行。这些山区当中的沿河公路的路基在建设的过程当中大多使用的建造方式要么是半填半挖, 要么是完全填的建造方式。这种建造方式所建造的公路路基在河流谷底发生洪水灾害的时候, 很容易被水流量大、流速快的洪水侵害出缺口, 一旦出现了缺口, 整个公路的路基就暴露在外, 很容易被洪水毁坏^[1]。除此之外, 由于这些公路的路基建设在河流旁边, 由于长时间的流水冲刷, 一些地方的路基已经出现了被侵蚀的现象, 在发生洪水灾害的时候, 就更加容易被洪水毁损。

2 一些山区沿河公路路基容易被洪水毁损危害的原因

2.1 设计方案的过程当中考虑不周

一些山区沿河公路以及其路基, 在设计建设方案的时候没有充分的考虑到当地的气候因素, 即当地的雨季降水量较大并且十分集中, 很容易在山区的河流谷底汇聚形成洪水灾害。设计人员进行公路路基建设方案的时候, 对于这方面考虑不充分。因此, 建设出来的公路以及公路的

路基在遭遇洪水灾害的时候, 非常容易被洪水毁损危害。

2.2 设计方案当中出现纰漏

设计人员进行山区沿河谷地公路建设方案的设计过程当中, 还有可能会出现一些失误的地方, 例如: 公路路基的参数出现问题, 导致公路的整体高程较低, 一旦发生洪水灾害, 就会使洪水漫过路面, 让整个公路以及公路路基浸泡在洪水当中, 很容易受到洪水灾害的毁损, 还会影响到公路的正常通行。

2.3 建设施工的过程当中出现问题

施工人员在施工建设的过程当中出现的一些问题也有可能会导致公路以及公路路基的质量较差, 例如: 施工人员在选购施工原材料的过程当中, 为了降低成本而选用质量较差的原材料; 施工人员在施工的过程当中对于坡面的处理和防护工作没有做好, 导致公路的坡面不牢固, 容易受到侵蚀。上述的这些问题倘若发生在山区公路的建设施工的过程当中, 就很容易导致公路整体的建设质量较差, 在面临洪水侵蚀的时候, 更加容易被毁损危害^[2]。

2.4 对于山区环境的破坏

由于开发等因素的影响, 可能会导致山区和河流谷底等地区的环境发生变化。这些变化就很有可能影响到河流的流量、流速, 使得原本是并向平行而行的河流与公路出现偏差。这种情况的出现, 就会导致河流流水对于公路路基的冲刷侵蚀作用更加剧烈、更加明显。在洪水灾害来临的时候, 沿河公路的路基早就已经被日常的河流流水侵蚀殆尽, 已经难以抵抗洪水的毁损危害了。

2.5 对于公路的日常维护不到位

一些公路在建设完成之后的日常维护工作当中, 往往更加重视表面的养护工作, 而忽视了对于公路路基的维护, 忽视了检查河流对于公路路基的侵蚀情况。这就导致一些地区的公路路基已经被河流流水侵蚀的十分严重, 负责维护工作的工作人员却没有发现, 最终导致公路路基在洪水灾害发生之后, 被洪水毁损危害。

2.6 洪水危害力度过大

还有一些山区沿河谷地当中修建的公路, 在上述几点

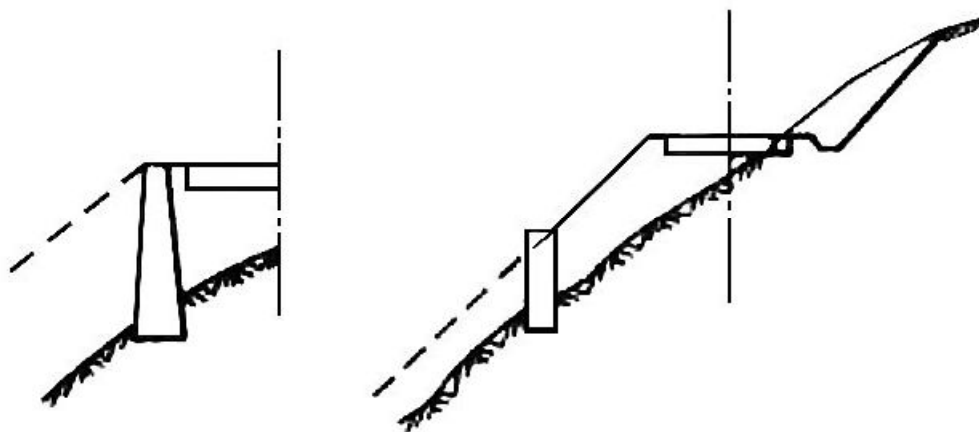


图 1 常见的两种路基防护类型

因素的方面都做得非常到位,但是在面临洪水灾害的时候,公路以及公路的路基还是会被洪水毁损,这就很有可能是当地的洪水危害过大,一般的预防措施已经难以抵抗其的侵害了。造成洪水危害过大的原因有很多,例如:地势过于陡峭、河流流经地区弯道过多等等。

3 针对山区沿河公路路基被洪水侵害的应对措施

3.1 经常使用的保护山区沿河公路路基的措施

在一般情况下,经常使用的保护山区沿河公路路基不被洪水过度侵害的措施主要可以被分成两个方面,即冲刷防护措施以及坡面防护措施。常见的冲刷防护措施有:修建石笼、修建丁坝、使用混凝土预制板块、使用水泥沙袋等等。常见的坡面防护措施有:种植树木草皮等植物、修砌片石等等。在实际的建设过程当中,具体应当使用哪一种,或者是哪几种措施来对公路的路基进行保护,还需要施工人员和设计人员结合施工的实际情况以及当地的具体情况来进行选择。常用的两种路基防护类型见图 1,从左到右分别是路肩式和路堤式^[3]。

3.2 路基防护工程的对策

在上文当中已经提到,一些常用的保护山区沿河公路路基的措施主要可以归类为冲刷防护和坡面防护两种,而根据具体的防护方式来进行分类,又可以将这些措施分为直接防护方式和间接防护方式两种。不同的防护措施和防护方式的防护原理不尽相同,适用的情况也不相同,具体的防护效果还需要看实际的施工质量、实地的自然情况等等。

3.3 重视山区以及沿河地区的环境保护

在分析山区沿河公路路基容易被洪水侵害毁损的原因时,就已经提到过了,山区以及沿河地区的环境的变化和破坏都很容易导致沿河公路以及其路基遭受到洪水侵害的程度大大提升。因此,要想减轻山区沿河公路路基遭受洪水灾害毁损危害的情况,相关部门就需要重视沿河地区、乃至整个山区的环境保护问题,具体可以从以下几个方面做起:第一,应当在沿河地区种植一些树木、草皮等植被,利用这些植被来保护沿河地区的水土,缓解水土流失的问题;第二,在开发周围地区的时候,要做好规划,

避免对生态环境产生较大的影响;第三,在河流上游修建水坝等水利工程,在雨季蓄水、在旱季放水。

3.4 加强对于洪水侵害沿河公路路基的相关研究

我国对于山区沿河公路路基容易被突发洪水灾害毁损危害的问题已经进行了很多的研究,并且取得了一定的成果,提出了很多应对的措施。但是,相关的研究人员还是应当继续加强对于洪水侵害沿河公路路基的相关研究。从沿河公路路基的参数、建设所使用的材料、所使用的技术、河流的各项水文数据、洪水的毁损危害程度等等方面入手,通过建立模型、分析讨论等方式来进行研究,争取得出更进一步的结论,并以此为基础来得出更加行之有效的保护山区沿河公路路基免受突发洪水灾害毁损危害的措施^[4]。

4 结语

综上所述,我国山地地形的地区较多,在其中修建和养护公路的难度较大,尤其是在山区的河流谷底当中修建的道路,很容易受到洪水灾害的侵害毁损。为了预防和处理山区沿河谷底的公路路基被洪水灾害毁损危害的问题,研究人员首先需要弄清楚山区沿河公路的路基容易受到洪水危害的原因,之后从这些原因出发,寻找可行的解决办法。本文就针对山区沿河公路路基容易被洪水侵害的问题进行讨论,分析其原因和应对措施,希望可以为相关工作的推进提供帮助。

参考文献:

- [1] 柳波. 基于沿河条件下公路路基病害及防治对策分析[J]. 黑龙江交通科技, 2021(04):258-259.
- [2] 冯健雪. 贵州省山区沿河公路路基水毁机理及防治对策[J]. 交通企业管理, 2014(07):52-53.
- [3] 李俊. 山区公路水毁路基稳定性分析及防治措施[D]. 长安大学, 2013.
- [4] 陈远川. 山区沿河公路水毁评估与减灾方法研究[D]. 重庆交通大学, 2012.

飞机复材零件成型加工与工装设计

张旭艳 杨绍昌 刘一帆

(中航西安飞机工业集团股份有限公司, 陕西 西安 710089)

摘 要 飞机部分性能的作用发挥需要复材零件的支持, 飞机组装中复材零件的使用可以很大程度的提高飞机的耐腐蚀性以及飞机整体架构的稳定性, 同时还可以减少零件制造材料的成本, 复材零件的使用是飞机制造的一大创新和进步, 促进了飞机零件的性能提升。工装设计是复材零件成型的必备条件, 通过对复材零件相关性能的分析, 得到最为合理的工装设计方案, 促进飞机零件性能的最优发挥。本文对复材零件和工装设计进行简单的介绍并对其各自的特点进行分析, 列出部分广泛使用的零件成型技术并进行介绍, 最后对经常应用于飞机制造中的碳纤维复合材料进行介绍, 以明确对飞机复材零件加工成型于工装设计的认识 and 了解。

关键词 复材零件 成型加工 工程装备设计 飞机零件

中图分类号: V22

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0054-02

复合材料作为新式制造材料, 在飞机制造领域被广泛应用, 复材零件的大规模使用会为飞机的整体性能带来质量的飞跃和重量的减轻, 对飞机制造厂商与飞机使用企业来讲可以减少成本、提高性能, 有着巨大的经济效益好处, 可以促进飞机制造的进一步发展。工装设计则是复材零件成型加工的重要前期准备, 只有秉承严谨科学的态度进行工艺装备设计, 才能将复材零件的成型加工做到符合各种标准, 为飞机的性能提升提供条件。

1 复材零件与工装设计的特点与联系

1.1 复材零件与工装设计的特点

1.1.1 复材零件

复材零件, 即使用复合材料制成的零部件。重点在于复合材料的应用, 复合材料在航空制造中具有重要的应用, 大部分零件都依靠复合材料进行制造。复合材料中以纤维增强材料的应用最为广泛, 其拥有普通材料所不具备的高强度比刚度和比强度, 以及优良的化学稳定性、减磨耐磨的优秀性能, 还有最为重要的几乎为零的低热膨胀系数, 复合材料中的石墨纤维与树脂复合可以将航空航天零件制造中的热膨胀系数降到极低的一个水平。这些重要特征都为航空航天各部分的零件设计提供了材料性能的支持。复合材料产品成型是具有一定的特征的, 如纤维和树脂材料要在一定的温度、压力、时间条件下才能固定为一定的形状, 复合材料成型是一个与金属成型不同的材料和结构同时完成的过程, 复合材料成型过程也要经过原材料的选择、加热、浸渍、固化等环节, 需要先进、便利的技术支撑。

飞机复材零件需要利用低热膨胀系数的复合材料进行制造, 可以很大程度地减少飞机的机身重量, 提高飞机在飞行中的安全系数, 同时还可以精简飞机部件数量, 缩短飞机制造和组装的周期。

1.1.2 工装设计

工装设计, 即工艺装备设计, 是飞机零件制造的上游

环节, 主要分为生产工艺装备和标准工艺装备。飞机工装设计对飞机制造行业有着许多的好处和作用, 如保证飞机制造的质量水平、提高飞机制造的工作效率、减轻劳动强度、降低生产成本等, 工装设计的应用对飞机制造的发展有着积极意义。飞机零件成型加工则是应用的零件工艺装备设计技术, 可以保证飞机零件的精准度和零件部分之间的协调性。

工装设计首先是要满足零件的精度要求, 根据工装设计中的尺寸对零件进行加工, 保证零件构造与材料的热膨胀系数相匹配, 以保障零件的稳定性和精准度; 其次是要要求工装设计为零件提供足够的刚度和强度, 能够承受飞机上其他组件的重量, 且在使用过程中不易变形, 延长使用寿命; 之后便是要求工装要具备良好的热传导性和稳定性, 变化因为高温而变形, 保证零件的质量水平。

1.2 复材零件与工装设计的关系

工装设计是飞机复材零件成型加工的前提条件和上游环节, 只有进行合理的工装设计, 才能制造出符合理想预期的复材零件。复材零件的成型是在工装加工中进行的, 各种成型技术对工艺装备都有着各自的要求。^[1]

工装设计在飞机复材零件的成型加工需要考虑多方面的问题, 如零件结构的特点、零件的性质和质量要求、互换协调的要求、现行技术是否支持等因素, 再对飞机零件的具体结构进行设计, 以保证零件性能的最大化和最优化。

2 复材零件成型加工的相关技术的应用

飞机复材零件大多用于飞机的机身和壁板, 因此零件的安全性能得到了很大的重视。复材零件的成型加工离不开相关技术的支持。

高性能热塑复合材料成型工艺, 是由热固性树脂复合材料和金属成型技术演变而来, 根据设备的差异可以分为模压成型、双膜成型、热压罐成型、真空袋成型、纤维缠绕成型等方法, 是飞机复材零件成型加工最为常用的技术,

也是最为全面、先进的技术,可以根据情况的不同选择相适应的成型技术,使得飞机零件的成型加工有着多重技术的质量保障。

2.1 热压罐复材零件成型技术

热压罐成型技术是指将复合材料的毛坯、蜂窝夹芯结构等密封在工装上,之后将工装置于热压罐中,在真空状态下经过升温、加压、保温、降温、卸压等过程,使复合材料成为所需的零件形状和质量的工业技术。热压罐成型技术是现阶段应用较为广泛的一种主要成型方法之一,其适用于大部分热固性复合材料的成型。

热压罐技术对复合材料的固化有着复材多的好处,如压力均匀,使制品各点压力相等,能够在相同压力下成型;温度可控,能够在零件成型制造中控制热压罐的温度,使得温度控制在工装设计的理想范围内;适用范围较广,其模具可以进行多种简单或复杂形状的使用,这也会大大提高制件效率,降低制造模具的成本;以及成型工艺较为成熟,稳定性强,压力与温度都可以进行人为调节,使操作者可以准确地控制零件的质量水平。

但热压罐技术也有投资大、成本高的不足,需要大量的前期投入作为支持。热压罐接轨较为复杂,设备造价高,每次使用都要消耗大量的水、电、真空袋膜等能源和材料,前期的生产成本会比较高。

2.2 预浸料成型技术

预浸料成型技术适用于生产量较大、尺寸精准度要求高的零件制造。预浸料成型技术中广泛用于航空复合材料制造的又以碳纤维预浸料技术为主流技术,包括溶液预浸和胶膜预浸。溶液预浸是先将碳纤维引进预浸槽中,再进行冷却;而胶膜预浸则是将碳纤维引导上涂上胶并加热之后冷却的技术。预浸技术可以增强材料的耐用度,对飞机复材零件的成型较为有利。

2.3 缠绕成型技术

缠绕成型工艺是指将预浸过树脂的连续纤维材料按照一定的规律缠绕在芯模上,然后经过固化之后进行脱模,获得制作成品的成型技术。缠绕成型技术所应用的装备从机械式到机器人缠绕,经历了多种设备的变革,目前的缠绕成型设备主要朝着多工艺复合、高速高精度缠绕、连续缠绕等方向发展,缠绕成型工艺中如高精度张力控制器、内加热固化模具等辅助设备也在不断的精进和变化,缠绕成型技术的工艺水平与制件品质也在不断提升。^[2]

缠绕成型工艺应用多种不同的纤维缠绕机器,根据不同制件的特征选用相适应的机器,缠绕成型设备机器类型包括如螺旋缠绕机、轨道式纤维缠绕机、行星式纤维缠绕机、滚转式缠绕机等等,此技术对缠绕设备的要求较为复杂,但同时也能保障零件制品的质量,稳固性可以得到保障。

2.4 模压成型技术

模压成型是一种将预成型过的复合材料放入开放的加热模具中,然后封闭模具进行加压,使材料延伸到模具的

各个区域,将温度升高,在材料成型后释放压力并将零件卸下的成型技术。模压成型是一种比较流行的工艺,它能够优越的复合材料制造成较为复杂的零件,尽管模压成型不能达到塑料注射成型的生产速度,但与经典的层压复合材料技术相比,模压成型技术提供了更多的几何形状选择,还将允许更长的纤维材料的应用,使零件更加坚固。

模压成型技术具有制造复杂零件的能力,同时又兼顾生产周期和生产成本的考虑,因此模压成型工艺是一种较受制造商欢迎的技术。而模压成型技术中最为关键的便是模具的使用,在分析零件制品的特性和质量要求的基础上,增加温度、时间、压力等因素的考虑,确保复合材料能够在模具中充分地流动并填充均匀完整,以获得工艺精美的零件产品。

3 复材零件工装设计中的材料选择

目前,飞机上使用最为广泛的就是碳纤维增强树脂基复合材料,该材料具有很强的抗腐蚀性和抗疲劳性,还具有密度小、重量轻、比强与比刚度高的优势。碳纤维复合材料的轻量、坚固的优点,非常符合航空航天零件制造中减轻重量、减少成本、提高性能的要求,如波音787的飞机零件制造大量采用碳纤维复合材料。

蜂窝结构是减轻飞机重量的先进技术,需要应用碳纤维复合材料来构成蜂窝结构,碳纤维材料的重量比轻质合金还要更胜一筹,且随着现代科技的不断发展以及材料的不断进步,复合材料在航空航天中的应用地位已经朝着关键结构前进。^[3]在不久的将来,复合材料将广泛运用于飞机零件的制造中,并大大减少飞机零件的制造成本、提高飞机零件的性能,为飞机制造的发展提供良好条件。

4 结语

飞机复材零件的成型加工离不开合理的工装设计,因此在飞机的零件制造过程中,需要着重对飞机复材零件材料的选择和工装设计的合理性要求,不仅可以提高飞机制造零件的耐用性,还能在一定程度上促进飞机性能的提升。对于多种先进技术的应用也是零件设计和制造的关键,高水平技术的使用会在很大程度上发挥材料本身的优越性,解决飞机复材零件制造中的若干难题,提高零件的精准度和耐用程度,提高飞机的使用期限和质量水平,保障飞机零件在飞行过程中安全性能的发挥。

参考文献:

- [1] 王海燕. 飞机工装设计制造研究[J]. 化纤与纺织技术, 2021, 50(04): 113-114.
- [2] 刘宇欣. 基于工装设计标准化的航空制造效率提升研究[J]. 现代制造技术与装备, 2020(05): 205, 208.
- [3] 李德尚. 飞机复材零件热压罐成型复材工装设计技术[D]. 南京航空航天大学, 2010.

基于决策树的精准帮扶模型研究

吴朝霞 常庆丽 王 伟

(安阳工学院, 河南 安阳 455000)

摘 要 目前, 部分企业与政府部门已经针对扶贫工作开发了对应的系统, 这些系统提供了对贫困用户的精准识别、精确帮扶、精确管理以及数据分析决策功能。但是常用的精准扶贫很难进行量化评估, 为了解决该问题, 本文通过大量的数据样本, 结合数据本身的特点选择了决策树算法对扶贫数据进行研究。最后通过大量的样本数据和 ID3 算法得出了基于高校学生的精准扶贫模型, 可以很好的评价度量学生的资助政策。

关键词 帮扶模型 决策树 ID3

中图分类号: O1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0056-03

在习近平总书记提出坚决打赢脱贫攻坚战后, 为响应国家的号召, 各个地区开始投入资源, 推进扶贫工作的实行。而传统的扶贫工作存在一些问题, 如信息查询不够方便、人工采集容易出错等。因此需要一款针对精准扶贫工作的系统来进行辅助, 使扶贫信息管理更加细化, 提升扶贫信息管理的效率, 满足扶贫机构的相关工作需求。^[1]

为了使系统能够进行精准识别, 可以在高校精准扶贫系统中添加决策树算法, 利用决策树算法实现趋势分析、提供辅助决策等功能, 并建立相应的信息化支撑体系。

1 决策树算法

决策树就是数据结构中的树, 每一个叶子节点都是一种选择的结果, 而每个分叉路代表该特征的具体内容。决策树算法是根据离散函数值进行分析的方法, 是一种分类算法。^[2]对数据进行预处理, 然后归纳总结出一个可读的规则和决策树, 根据总结的决策树对新的数据进行预测分析, 推测新数据的决策结果。本质上决策树就是通过数据特征归纳出的规则对数据进行分类的过程。

预测模型分类结果是决策树其中一个用途。决策树中的每个非叶子节点都是根据不同的分类算法在所有的特征中相互比较得出的, 从根节点到叶子节点, 其中的每一条路径都是一条分类规则, 决策树就是把这些规则都统计组合在一起, 用来进行预测。^[3]

2 决策精准扶贫模型

2.1 数据的预处理

本研究采用的是以某高校经济困难学生数据为模型构建的数据训练集。训练集共包含计算机科学与技术 400 人, 获得补助的有 50 人, 涉及的分类属性分别是“是否建档立卡”、“是否最低生活保障学生”、“是否特困救助学生”、“是否孤儿”、“是否事实抚养儿童”、“是否烈士子女”、“是否残疾学生”、“是否残疾人子女”(如表 1 家庭情况调查表所示)。

2.2 数据模型的构建

常用的决策树实现算法有下述三种。

2.2.1 ID3 算法

ID3 算法是选出信息增益最小的属性作为最佳划分属性进行划分, 信息增益是用来度量两种概率分布的差异, 其计算公式是 $g(D,A)=H(D)-H(D|A)$, 其实 $H(D)$ 是集合 D 的熵, $H(D|A)$ 是给定条件下 D 的条件熵。^[4]熵表示某种结果可能出现的程度: 设 Y 是有限离散随机变量, 其概率为: $P(Y=x_i)=p_i, i=1,2,3\cdots$ 则随机变量 Y 的熵 $H(x)=-\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$ 。例如: 一个硬币抛 10 次, 其中 6 次正面朝上, 4 次反面朝上, 则硬币朝上的熵为: $-(\frac{6}{10} \log_2 \frac{6}{10} + \frac{4}{10} \log_2 \frac{4}{10})$ 。^[5]

2.2.2 C4.5 算法

C4.5 算法是对 ID3 算法进行了改进, 如果 X 是一个连续型随机变量, 此时采用 ID3 算法就无法计算了, 而 C4.5

表 1 家庭情况调查表

学生	是否建档立卡	是否最低生活保障学生	是否特困救助供养学生	是否孤儿	是否事实抚养儿童	烈士子女	残疾学生	残疾人子女	是否获得补助
A	是	否	否	否	否	否	否	否	是
B	否	否	否	否	否	否	否	否	否
C	否	是	否	否	否	否	否	否	是
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

★基金项目: 河南省教育厅科学技术研究重点项目“乡村振兴视域下大数据的精准扶贫模型研究(20B910001)” ; 河南省教育厅人文社科项目“基于大数据的精准扶贫模型研究(2020-ZDJH-002)”。

表 2 特征信息增益表

分类属性	熵值	信息增益
建档立卡贫困学生	0.37	0.2993
最低生活保障家庭学生	0.41	0.28943
特困救助供养学生	0.36	0.2924
孤儿	0.38	0.28849
事实无人抚养儿童	0.19	0.31804
烈士子女	0.27	0.3016
残疾学生	0.42	0.29147
残疾人子女	0.3	0.302

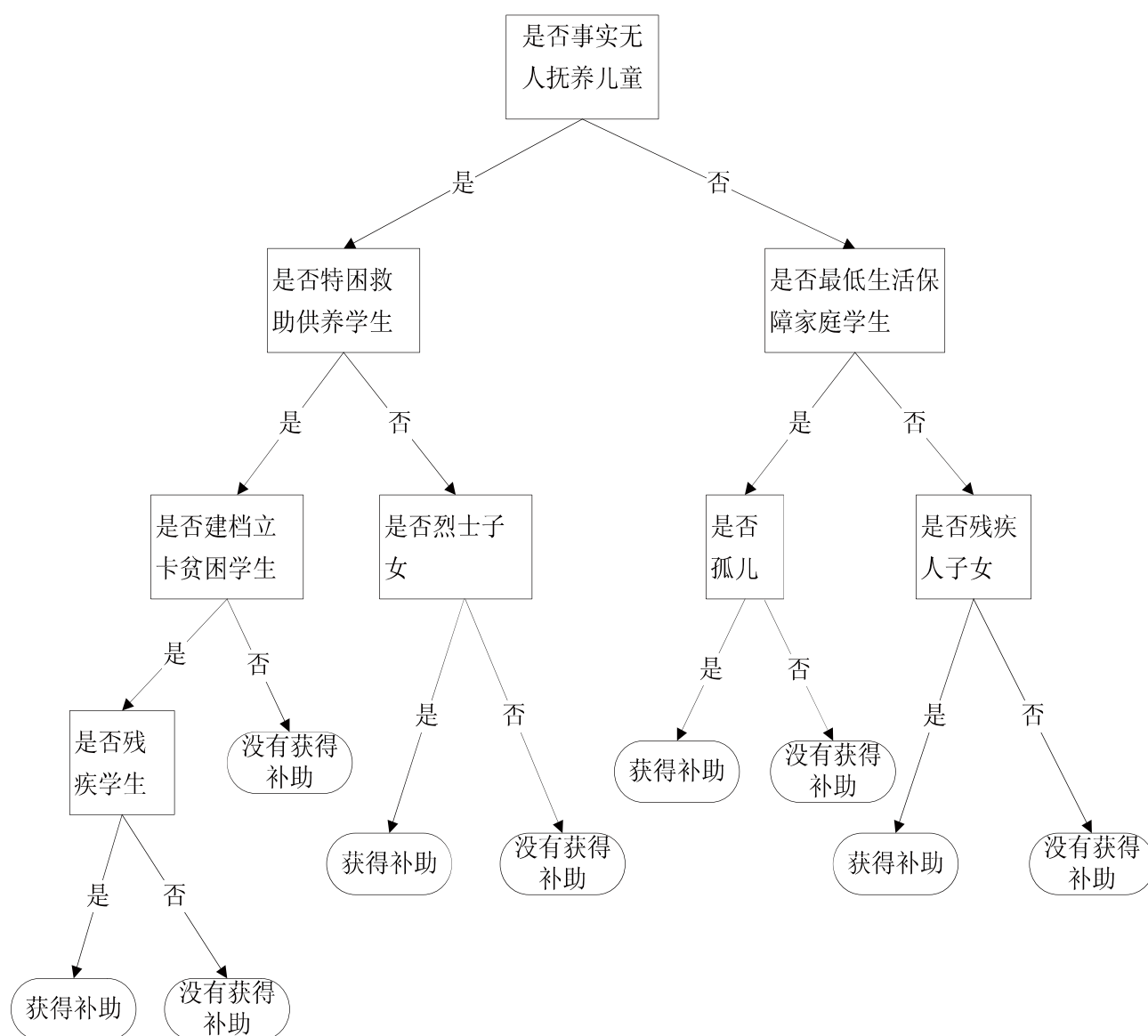


图 1 生成的决策树结果图

算法把连续型随机变量用区间表示,这样就可以使用 ID3 算法的计算过程进行计算,并在此基础上计算出信息增益比来进行比较,信息增益比的计算公式:

$$g_r(D,A)=\frac{g(D,A)}{H_A(D)}, \text{ 其中 } H_A(D) \text{ 表示特征 } A \text{ 的熵, } g(D,A) \text{ 就}$$

是 ID3 算法的信息增益。^[6]

2.2.3 CART 算法

CART 算法是选出基尼指数选出最大的属性作为最佳分裂属性进行划分,假设有 K 种分类,样本点属于第 k 类的概率为 p_k ,基尼指数为 $Gini(p)=\sum_{k=1}^K 1-p_k^2$,如果样本集合 D 根据特征被划分为 D_1 和 D_2 两部分,此时集合 D 的基尼指数 $Gini(D,A)=\frac{D_1}{D} Gini(D_1)+\frac{D_2}{D} Gini(D_2)$ 。^[7]

由于本研究的数据不存在连续性,因此采用 ID3 算法进行模型的构建。首先计算集合整体的熵 - ($\frac{50}{400} \log_2 \frac{50}{400} + \frac{350}{400} \log_2 \frac{350}{400}$) ,^[8] 然后计算各个分类的条件熵和信息增益,计算结果如表 2 特征信息增益表所示。

然后选出信息增益最大的作为根节点,根据根节点的特征取值,继续选出下一节点。^[9] 直到特征值取完为止,最后生成决策树,结果如图 1 所示。决策者可以利用图 1 生成的决策信息对学生进行精准资助。

3 结论

本文通过对高校资助学生的基础数据进行研究,结合机器学习的决策树算法,经过大量的样本训练,最后基于 ID3

的决策树算法生成了基于高校精准扶贫的决策树模型。^[10] 为高校的扶贫资助工作提供参考,为扶贫工作的量化估计提供了解决方案。

参考文献:

- [1] 刘鸣,许钟元,齐云鹤.基于决策树算法的高校学生精准资助策略[J].黑河学院学报,2019,10(10):118-120,140.
- [2] 刘筱曼.基于决策树算法的 5M1E 在 GS 公司外贸服装产品质量控制中的应用[D].上海外国语大学,2021.
- [3] 宋歌.基于模糊神经网络的勘探资源数据挖掘方法研究与实现[D].中国石油大学(北京),2018.
- [4] 曹琦.基于数据挖掘的录井剖面归位解释处理方法研究[D].东北石油大学,2019.
- [5] 赖国鸿.面向数据挖掘的招生迎新信息系统的设计与实现[D].华南农业大学,2018.
- [6] 李云.大数据分析技术及其在贫困生帮扶工作中的应用研究[D].贵州大学,2018.
- [7] 田昆.基于 Logistic 回归分析的返贫预测模型研究[D].西北师范大学,2018.
- [8] 唐业喜.基于 AHP 和 CM 模型的贫困生精准认定与实证分析[J].教育财会研究,2017(05):47-53.
- [9] 唐雪.大数据时代高校精准资助体系构建与发展策略[J].高等建筑教育,2017(04):132-135.
- [10] 白华,徐英.扶贫攻坚视角下高校建档立卡生精准资助探析[J].国家教育行政学院学报,2017(03):16-21.

(上接第 6 页)

确认键的使用频率小,为了符合对称美,将确认键放到了左边。

2.4 控制台的尺寸分析

参考《中国成年人人体尺寸(GB/T 10000-1988)》中手的规格,综合来说,我们设计手柄的规格为 165*115*70(单位为毫米)。

右摇杆是由右手的大拇指来控制的,它的面积要大于拇指指甲盖的面积,我们设计它的直径为 14 毫米,摇杆底座的直径比按钮的直径要大,设为 24 毫米。右手的操作较为频繁,拇指摆动的幅度较大,所以将这个按钮放在偏右下方的位置。按钮的圆心到手柄右下角的距离为大拇指的长度再加 30 毫米,约为 78 毫米,与水平方向呈 40 度角,它的厚度为 10 毫米。

左摇杆是由左手的大拇指来控制的,它与右摇杆的大小、厚度一样。按钮的圆心到手柄左下角的距离为 78 毫米,与垂直方向呈 20 度角。

十字中心键的长度和宽度一样,为 20 毫米。这个按钮的中心与右摇杆的圆心关于手柄对称,按钮的中心到手柄左下角的距离也为 78 毫米,与水平方向呈 40 度角,厚度为 3 毫米。

手柄正中央的按钮的直径为 22 毫米,它的圆心到底边的距离为 72 毫米。

右上角三个小圆键的直径为 10 毫米,它们的圆心连接

到一起可以组成一个等边三角形,这个等边三角形的中心到手柄右下角的距离约为 85 毫米,与水平方向呈 60 度角。它的厚度为 3 毫米。

手柄前面的四个按钮分成了两排,关于手柄的中心对称。按钮的中心到手柄前面中轴线的距离为 30 毫米,厚度均为 3 毫米。第一排的按钮是由两个食指来控制的,按钮的宽度近似食指的宽度为 12 毫米,长度为 40 毫米。第二排的按钮是由两个中指来控制的,宽度为 30 毫米,长度为 12 毫米,这两排按钮的间距约为 10 毫米。

3 结语

救援人员进行救灾的过程中会遇到很多的困难,也会面临着付出生命的代价。消防机器人在一定程度上可以协助救援人员进行救灾,提高救灾效率,降低他们的风险。随着科技的不断进步,消防机器人在救灾的领域也会不断地创新、突破。

参考文献:

- [1] 胡传平.面向新世纪的我国消防机器人展望[J].消防科学与技术,1999(04):57-58,4.
- [2] 谢永利.消防机器人在灭火救援中的研究[J].中国新技术新产品,2021(07):137-139.
- [3] 张伟,阮鹏程,徐岳,张茂春,于柠源,王海磊.变电站消防机器人系统设计[J].消防科学与技术,2020,39(09):1301-1303.

测绘工程中测绘新技术的应用探究

王文娟

(江苏诚泰测绘科技有限公司, 江苏 泰州 225300)

摘 要 在测绘工程开展过程中, 分析测量工程的价值作用, 掌握测量中应用的测绘新技术很有必要。通过对当前测绘工程中常用的测绘新技术进行分析和对各种新测绘技术的应用场景进行识别, 如在工业测量技术应用、通讯工程测绘新技术的应用、信息化测绘技术应用、RTK 测绘技术在地基测量工程中的应用、工程移动测量与道路补偿工程应用等方面, 都能使我们掌握更可靠的应用管理能力。

关键词 测绘工程 测绘新技术 信息化测绘

中图分类号: TB22

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0059-02

1 前言

测绘工程开展中, 重视落实新技术、提升测绘效率、积极解决各种测绘问题、分析技术应用的客观要求以及同步提升测绘水平, 能在测绘管理上发挥出良好的技术应用指导控制效果。

2 测量工程的作用

测量工程技术的应用, 在获得地形地貌信息、指导有关施工作业的位置控制、实现工程量的统计中, 都具有较高价值。而测量工作往往需要依靠先进的精密仪器以及有关的测量技术要求和流程, 来开展标准化测量作业, 并提升测量效率, 同时结合内业计算和分析工作, 来完成各种测量任务目标。对于常规性的地理测量工作来说, 通过建立地理测绘目标, 做到在测量工作开展中, 能布设测量控制网, 对测量目标点获取精确坐标信息, 保障在后期制图绘制中, 能发挥积极控制优势, 突出测量能力, 提升施工技术效果; 做到在测量施工中, 可以获得良好的技术实施精度控制能力。收集相关信息, 做好必要的信息分析描述, 突出信息技术的管理控制能力, 提升信息技术的应用管理水平, 保障在技术管控中, 发挥科学分析的指导作用, 为有关工程建设、地理活动的开展, 提供精确测量信息指导^[1]。

3 工程测量中应用测绘新技术的必要性

工程测量中, 需要结合不同的测量需求, 对各种复杂的测量工作使用相关的专业技术进行测量, 因此往往存在大量复杂的测量内容。为达到测量精度和测量效率, 需要在测绘工作开展中发挥新技术的实施优势, 突出测绘效率, 满足不同工程技术测绘需求, 快速完成有关工作, 避免工程建设以及其他测绘服务的经济成本增加, 实现科学化测量管理分析。尤其在测绘新技术不断发展的背景下, 测绘单位为了能与时俱进地发展, 满足现代化测绘服务要求, 实现与各行各业测绘服务工作的全面对接, 就要及时更新测绘技术, 做到在测绘管理上能突出科学化管理水平, 发挥积极控制效果, 体现新技术的应用价值。并且在测绘工

作开展中, 发挥好测绘技术人员技能和知识的同步提升, 掌握科学测绘技术手段, 以更好地发挥技术服务能力。在新技术的应用中, 有关的测绘制度、测绘作业流程、技术方案都要相应地进行调整控制, 重点做好测绘技术控制, 突出对信息的收集获取能力。还需要做好科学化技术控制, 提升技术的应用价值, 做到技术管理水平的提升, 使其发挥积极控制效果, 在工作开展中突出精准绘图的编辑能力; 使新技术在管理上的应用, 能发挥良好的控制效果, 突出技术应用的管控效果, 全面解决数字化管理控制水平。做好新技术的科学管理, 能在技术应用上发挥出良好的控制效果, 使技术应用管理凸显较高的控制力^[2]。

4 当前测绘工程中常用的测绘新技术

随着测绘工作长期的发展, 各种测绘新技术不断产生并被应用, 为各种测绘工作带来了较高的实施价值。测绘技术的应用, 需要分析各种新技术的特点, 结合工程建设需求, 做到在技术应用中, 能发挥良好的控制效果, 突出测绘技术的控制力。应用符合管理需求的测绘技术, 可以保障有关测绘技术科学的发展, 使其获得有效的计算机分析技术、信息处理技术的可靠辅助应用, 以做到在技术实施上全面提升测绘控制效果, 突出测绘技术的应用价值和实施价值。新技术应用中, GPS 技术具有高效、精确的定位能力, 在 GPS 技术不断发展过程中, 其定位能力和抗干扰能力在逐步提升, 在数字化信息加工技术不断完善下, GPS 技术在后期的内业数据导入以及信息数据利用中, 都体现出了较高的稳定利用以及合理加工能力, 可以在测绘新技术管理上, 发挥良好的效率控制效果, 突出测绘技术的应用价值。地理信息技术也叫 GIS 技术, 其具备较高的地理信息快速收集能力, 可以使得有关地理信息被快速收集, 具备良好的信息化建设控制力, 能收集到可靠信息资料, 使得工程测绘能力得到提升。应用遥感技术可以对特定的信息进行有效分析, 具备快捷获取信息和兼容加工的能力。数字测绘技术是通过建立数字化模型, 以数字化形式作为技术载体, 在信息技术的管理上, 能发挥积极控制效果, 各种技

术问题可以得到有效解决,提升信息技术的应用价值。在信息化数据的加工利用中,可以突出较高的技术应用特点和良好的技术应用价值,使得技术分析能力更加突出,信息资源容量更大,对测绘工作的科学开展具有重要意义^[3]。

5 测绘新技术在工程测量中的应用分析

5.1 工业测量技术

测绘新技术应用中,通过分析工业测量工作和做好必要的技术分析控制,能实现有效的技术管理和提升测量技术的应用价值,保证在技术应用管理上发挥出积极的控制力;还能全面提升测量技术的应用效果,保障技术实施更加合理。在工程测量工作开展中,做好必要的三维工业测量技术实施,能提升工业生产能力,使现代化产业技术得到有效应用,还能发挥出良好的测量效率保障能力,如利用电芯位移以及摄影仪,将这两个仪器有效的应用到系统运行中,可以更进一步完成对传感器的操作,在真正操作计算机时,就会形成一种三维测量系统,它在当前的汽车领域以及飞机制造领域等多个行业当中不断被推广^[4]。

5.2 通讯工程测绘新技术的应用

通讯工程测绘新技术的应用,需要做好科学性的管理优化,重视解决各种信息技术应用问题,突出管理水平,保障对各种测绘技术信息整理分析和可靠传递,合理制定下一阶段的施工管理计划。在测绘技术的应用中,可以利用新技术提升监督能力以及识别工程建设的进度情况,并结合进度计划及时做好反馈,对施工效率进行有效评价。长期落实动态化测绘新技术,能有效提升施工计划水平,做到在通信技术管理上实现科学性的监督指导。通信技术的应用能提高监督管理效率,做好科学化管理分析,在技术应用中可以保障施工人员的测量控制力;在测量方式的应用实施中做好技术应用的纠正,有利于施工偏移问题的发现和调整指导。在工程建设通信信息的应用分析上,新测绘技术的高效率、高精确特点,在变量分析和变量统计中,都能体现较高的实施价值。通讯工程中常用的测量方式为连续载波差分测量法,在应用这种测量方式时需要设置一个基础点,并按照通信工程的线路建设计划对线路进行延伸,延伸完成之后,通过对所获取信号的分析,来保证线路建设的精确性,降低偏移现象出现的概率^[5]。

5.3 信息化测绘技术

信息化测绘技术的应用,能保障在测量工作开展中,获得较高的测绘技术应用分析能力,而新测绘技术的信息存储形式往往以数字化方式呈现。在测绘技术的应用管理上,可以实现各种数字化模型的应用管理,所以在测绘技术分析中,需要做好必要的测绘技术控制,突出技术应用价值,才能保障信息化测绘技术水平提升。很多信息化测绘工作可以实现现代化坐标基准构建以及新型网络 RTK 技术的应用,提升了测绘效率,同时也能在信息化的智能处理和智能化管控上解决有关的工作效率问题,使得各种信息化管

理模式得以控制,各项测量工作可以顺利开展^[6]。

5.4 RTK 测绘技术在地基测量工程中的应用

地基测量工作的开展,需要保障测量数据精确有效。在地基信息管理上结合 GPS 技术,能高效收集有关坐标位置信息及获取特定目标点的信息管理,可以起到较好的控制分布示意图及精确定位各种界桩位置的作用。同时该技术的动态监测功能,具有高效的测绘技术能力以及变量识别分析能力,能对地基结构的变化全面监测,为施工安全控制提供了可靠保障。

5.5 工程移动测量与道路补偿工程应用

在工程建设中,经常因为工程量的变动而需要做好测绘分析。新技术应用可以对工程量的变化内容进行识别,做好工程变量的有效计算,提升测量控制水平,在数据处理上发挥出了积极的控制效果。移动测量中可以依靠 CORS 系统、定位器等设备来实现信息解算,高效获取工程变量数据信息。

6 结语

在测绘工程开展过程中,需要重视引入和利用新测绘技术,以此来提升测绘工作的精确性及测绘效率,保障新技术在测绘工作的开展中发挥积极的管理价值,从而提升测量控制水平。保障测绘工程科学有效的开展,突出测量应用效果,在技术实施中可以同步提升测绘管理效果,还能突出有关人员技能和设备的同步提升能力。

参考文献:

- [1] 徐志新.地质测量工程中测绘新技术的应用探析[J].世界有色金属,2018,505(13):39-40.
- [2] 胡春华.工程测绘中 GPS 测量技术的应用分析[J].中国标准化,2017(18):224-225.
- [3] 郭海涛,卢超,周权.浅谈信息化测绘技术的应用及发展[J].城市地理,2017(14):150.
- [4] 杨文俊,杨炳旭.GPS 在管线控制测量中的应用浅析[J].中小企业管理与科技,2014,10(24):224-225.
- [5] 周超,聂亮.测绘新技术在地质测绘工程中的运用研究[J].科技展望,2015,25(21):131.
- [6] 王太平.浅谈地质工程测量中新型测绘技术的应用[J].低碳世界,2014(21):167-168.

基于多元回归分析方法分析建筑设计参数对工程造价的影响研究

吕浩鹏 谭思琦 张 帆 张 铎

(中国建筑一局(集团)有限公司, 辽宁 沈阳 110000)

摘 要 本文利用多元回归分析方法, 建立以实际建筑工程项目的设计参数为因变量, 以建筑工程项目的工程造价为自变量的多元回归模型。通过利用 SPSS17.0 软件建立逐步回归模型, 找到影响工程造价的建筑设计变量参数, 根据得到的回归模型, 以及实际建筑工程项目进行分析, 分析建筑设计参数对建筑工程造价的影响, 为建设工程项目在设计及决策阶段的造价提供依据。

关键词 建筑工程 工程造价 多元回归分析方法 设计参数

中图分类号: TU723

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0061-02

1 前言

在建筑工程项目的实施过程中, 劳动密集且具有动态性复杂性, 随着人们对工程项目设计要求的提升, 导致工程项目在设计过程中涉及到的参数越来越多。建筑项目设计参数的增多, 必定会给工程造价管理以及成本管理带来一些难度以及负面的影响, 也会导致管理人员对工程造价管理与成本控制的把握出现偏差。

2 基于多元回归分析方法分析建筑设计参数对工程造价的影响

2.1 数据来源

本数据库为辽宁亿科房地产开发有限公司开发的 17 栋高层住宅楼项目的造价数据, 层数为 18 层至 29 层, 结构形式均为为钢筋混凝土剪力墙结构, 基础类型均为钢筋混凝土筏板基础。

首次选择 8 个建筑设计参数, 分别为建筑物总高度、层高、净高、户型、平面形状、建筑规模、层数、进深。建筑规模量化处理为总建筑物面积; 建筑物总高度量化处

理为建筑屋顶最高点的标高; 层数量化处理为地上总层数; 平面形状量化处理为建筑周长与建筑占地面之比; 层高度量化处理为建筑标准层的层高; 户型量化处理为套内面积与套型面积之比。

2.2 多元线性回归

采用 SPSS17.0 软件对建筑设计参数进行多元线性回归, 其运行皆如下表 1- 表 3 所示。通过使用全部设计参数对工程造价进行拟合, 得到的拟合优度 R^2 为 89.5%, 调整的 R^2 为 79.1%, 说明拟合值对观测值的效果拟合程度较好, 但是在模型结果中发现, 许多解释变量没有通过 t 检验, 所以本文选择的部分变量是不显著的, 需要对变量进行逐步回归。

2.3 逐步回归

本文选取 1 号楼至 16 号楼的数据作为研究样本, 选择用逐步回归分析筛选变量的时候需要绘制残差图检验是否存在异方差性, 通过残差值与预测值的对比判断该回归模型的异方差性, 采用逐步回归的方法筛选出显著性变量, 剔除引起多重共线性的变量, 选择拟合优度 R^2 最大值作为

表 1 系数 a

模型		非标准化系数		标准系数	t	Sig.
		B	标准误差	试用版		
1	(常量)	8065727.905	13971649.229		.577	.580
	建筑物总高度	-300184.368	113739.672	-1.017	-2.639	.030
	层高	-28113219.628	19300837.807	-1.950	-1.457	.183
	净高	31947990.481	18858775.986	2.261	1.694	.129
	户型	-32082287.212	16508967.734	-.290	-1.943	.088
	平面形状	52498006.668	18038630.821	.399	2.910	.020
	建筑规模	2301.402	423.447	.843	5.435	.001
	层数	1151134.769	373148.625	1.136	3.085	.015
	进深	21742.653	40030.798	.075	.543	.602

a. 因变量 \: 工程造价

表 2 模型汇总

模型	R	R ²	调整 R ²	标准估计的误差
1	.946 ^a	.895	.791	1378979.86080

a. 预测变量: (常量), 进深, 建筑规模, 平面形状, 净高, 户型, 层数, 建筑物总高度, 层高。

表 3 Anova

模型	平方和	df	均方	F	Sig.
1	回归	130052825507279.940	8	16256603188409.992	8.549
	残差	15212683651905.973	8	1901585456488.247	
	总计	145265509159185.900	16		

表 4 Anova^a

模型	平方和	df	均方	F	Sig.
1	回归	79473976214886.800	1	79473976214886.800	18.119
	残差	65791532944299.130	15	4386102196286.609	
	总计	145265509159185.900	16		
2	回归	98790440211885.700	2	49395220105942.850	14.880
	残差	46475068947300.210	14	3319647781950.015	
	总计	145265509159185.900	16		

a. 因变量 \: 工程造价

b. 预测变量: (常量), 建筑规模。

c. 预测变量: (常量), 建筑规模, 净高。

表 5 系数^a

模型		非标准化系数		标准系数	t	Sig.
		B	标准误差	试用版		
1	(常量)	3340709.620	3416286.452		.978	.344
	建筑规模	2018.462	474.185	.740	4.257	.001
2	(常量)	-13982867.448	7772278.325		-1.799	.094
	建筑规模	2034.436	412.582	.746	4.931	.000
	净高	5153532.541	2136422.837	.365	2.412	.030

表 6 模型汇总

模型	R	R ² 方	调整 R ² 方	标准估计的误差
1	.740a	.547	.517	2094302.31731
2	.825b	.680	.634	1821990.06088

a. 预测变量: (常量), 建筑规模。

b. 预测变量: (常量), 建筑规模, 净高。

最后的模型结果 (如表 4- 表 5 所示)。

2.4 回归方程结果

从上表 6 得出的标准化系数的回归方程如下:

工程造价 = -13982867 + 5153532.54* 净高 + 2018.462 建筑规模

2.5 回归方程检验

假设 17# 项目为相似类型的拟建项目, 根据方案设计能获取上述 2 个变量的取值, 建筑规模与净高的设计参数分别为 5913、3.25, 将数据带入多元回归公式可得工程造价 = 14701279, 根据提供的信息 17# 的实际工程造价为 15491190, 由此估算的偏差为 5%。

3 结语

为了有效地控制全过程项目管理的工程造价控制, 尤其是在设计与决策阶段, 利用有限的信息与数据进行准确的工程估算显得尤为重要。本文利用多元回归分析方法, 可根据建设工程项目前期的企业内部有限的的数据利用较少的建筑设计参数, 建立投资估算的模型, 得到较为合理的工程估算, 并且与实际造价相比, 使估算误差保证在可控的范围之内, 为工程项目的建筑设计参数与工程造价之间的关联提供了可靠的研究基础。

长距离输气海底管道清管分析

秦怀祥

(中海石油(中国)有限公司 天津分公司, 天津 300459)

摘要 随着我国相关科技的进步, 国内石油事业也开始朝着深海方向发展, 而水下集输和水下采油采气也成为我国石油事业未来发展主流趋势。海底管网变得更加复杂, 管网覆盖规模进一步扩大, 通过对长距离输气海底管道进行清管研究, 能够帮助积累清管经验, 为后期管网清管活动提供有效参考。文章以某个长距离输气海底管道工程为例, 介绍了清管段塞控制方案和长距离海底输气管道清管方案, 包括扩大输气量、区域引气清管吹扫、提升清管频率, 希望能给相关人士提供有效参考。

关键词 长距离 海底 输气管道 清管

中图分类号: TE8

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)11-0063-02

随着我国管网工程逐渐深海化发展, 管道工程的距离不断增长、管网结构更加复杂, 同时管网内部设置多种节点, 在正式投产后出现了各种冻堵和积液问题。为了优化管网运行质量, 提升管网传输顺畅性, 需要进一步联系管网工程特征, 选择有效的清管手段, 准确把握管网内部积液规律特征, 优化设计清管方案, 针对海底管网情况合理清网。

1 长距离输气海底管道工程

我国的某个海上气田长距离海底输气管道的总长度是 350 千米, 管道具体尺寸是 28in, 设计输气量是每年 40 亿立方米, 对应输送区域中经过处理的干气和稳定系统原有凝液, 标况下是气相。生产年限后期对应输气量相对较少, 同时整个地形存在巨大起伏, 在正常运行状态下, 管道内的携带液体含量远远超出终端设备所拥有的接收实力, 即超出 740 立方米。管道中庞大的带液量同时还会对有效管输效率产生一定影响, 容易阻碍管道稳定运行, 同时还会威胁清管操作稳定性和安全性。但因为清管周期较为频繁, 容易产生多余作业风险和资金浪费现象。为此需要对清管方案进行科学选择, 保证管道的稳定、安全通行^[1]。

2 清管段塞控制分析

因为海上油田对于天然气的处理水平十分有限, 而海底输气管道普遍是以传输湿气为主, 无法避免管道积液问题。通过实施合理的清管作业能够帮助缩减管道积液, 减少管道堵塞风险, 提升管道传输安全性。

针对海底输气管道内对应清管段堵塞问题, 主要涵盖段塞泄放时间以及段塞体积两种参数。为此, 在针对清管段塞实施综合控制时也需要代入上述两种参数实施合理分析控制。

清管段塞综合体积和管道中的滞液量两种元素呈现出一种正比关系, 开始清管处理前, 因为管道内部存在较大带液量, 导致清管段塞所占空间体积相继扩大。为此在开始管道清理工作前, 通过控制内部带液量能够帮助控制清

管段塞问题。同时还可以利用降低输液量以及扩大输气量来提升综合气液比, 优化气相携液水平, 有效控制管道内的滞液量。清管段塞问题的泄放时间和清管球速存在一定联系, 为此在清管处理中, 可以适当提升海底管道的出口压力, 减少管道输量控制清管球运行速度, 增加段塞部位的泄放时间, 扩大管道下游装置对于段塞处理量, 缩减下游设备所接收段塞量。

通过上述内容分析可以发现, 对清管段塞量产生影响的几种因素包含清管频率、下游装置接收能力、管道出口运行压力、管道输液量以及管道输气量。结合现实工况, 可以发现长距离海底输气管道内, 管道内部输气量是对清管段塞量产生影响的核心因素, 同时可以对清管频率进行合理调整, 适当控制清管段塞量^[2]。

3 长距离输气海底管道清管方案分析

3.1 坚持输送高气量

对于此项工程中海底输气管道内存在较大滞液量以及管道距离长等特征, 通过分析具体影响因素, 形成有效的清管方案。此项工程中, 管道输气量方面设计输气量为每年 40 亿立方米, 而从 2032 到 2039 年之间, 管道内部输气量从最开始的每年 10.07 亿立方米减少到每年 2.23 亿立方米。管道输液量方面, 因为管道的主要传输介质便是区域内的稳定系统原油凝液和区域内干气, 没有输液量。管道的出口压力方面, 管道在登录中的终端压力是 5100KPaA, 不能调节。管道工程的下游装置接收能力方面, 下游段的塞流捕捉器所具备的段塞接收流量是 740 立方米, 增加设备会对平台工艺流程产生直接影响, 扩大投资规模。清管频率方面需要参考海管核心环节的保护要求措施, 输气管道的最佳标准清管频率是每隔十二个月实施一次清管。

结合上述管道工况分析, 可以进一步参考清管段塞计算模拟结果, 从 2032 到 2039 年间, 管道中的滞液量远远超出下游终端装置的实际接收实力, 所以建议在签署海底

输气管道终端销售协议中,考虑需要维持较高输气量,预防管道内部产生大规模滞液问题。通过综合模拟计算,外售气量大概保持在每年 13 亿立方米之上,管道内的滞液量能够顺利被下游装置所接收,并有序开展清管活动。

3.2 区域引气清管吹扫

在清管活动中第二种方法便是进一步扩大输气量,针对局部区域管道实施引气吹扫清管。通过针对管道提升整体输气量,能够进一步扩大管道中的气体流速,优化管道中的气体对于液体携带能力,并在管道中顺利排出相应的液体。为此,根据该管道所处区域内现实状况进行合理引气,提升输量吹扫,确保下游各种装置能够顺利接收清管段塞。经过系统调查发现实施引气处理后,对应最高气量几乎可以达到每年 20 亿立方米。

3.3 提升清管频率

坚持管道中的液体携带含量低于下游段塞量收集器标准处理实例的基础原则,把管道中的液体携带总量控制在 740 立方米以下,合理设计清管频率。同时在每次清管工作结束后,需要在管道内部液体携带含量达到 740 立方米之前实施有效的清管处理,保证段塞捕捉器能够对清管段塞量实施有效处理。通过逐年进行模拟计算,通过逐年模拟计算后,最终总结出在 2032 年到 2034 年之间,平均每年需要进行 7 次清管活动。

通过对上述三种清管方案实施可行性分析,从中选择最佳的清管方案,提升清管质量,保障海底管道的顺畅流通。第一项方案便是扩大输气量,该种方案在实际操作中面临的隐患包括存在较大的不确定性,容易受到终端销售方不良影响;第二项方案是区域引气吹扫清管,该区域中的最高引气量几乎可以达到每年 20 亿立方米,有助于实施吹扫工作,无需对清管球实施频繁收发,在结束吹扫工作后继续实施清管活动,降低施工作业风险,提升整体操作灵活性;第三项方案中,提升清管频率,能够对管道中的液体携带量实施合理控制,拥有较高的清管频率,为此需要对清管球实施定期补充。该海底输气管道较长,大概在 346 千米左右,假如清管活动过于频繁,容易造成更大的资金浪费问题,并且形成较大的作业风险。

通过对比分析上述三种方案的可行性和风险因素,可以发现第二种清管方案拥有更加突出的清理优势,所以可以选择第二项方案充当此次项目的清管方法,在对应堵塞区域内实施引气吹扫清管工作。初步确定适合的清管设计方案后,还可以对长距离海底输气管道相关工程资料实施全面搜集和查阅,根据所得数据信息分析:此海底输气管道对应起输平台整体水深是 95 米,管道综合长度是 350 千米,管道对应尺寸是 28in,最高输气量是每年 40 亿立方米,从 2032 到 2039 年间,相关输气量从最开始的每年 10.07 亿立方米进一步降低到每年 2.23 亿立方米,终端压力数值是 5100KPA。区域范围内的引气量几乎达到每年 20 亿立方米。

明确海底输气管道相关引气吹扫基础条件后,可以借助 OLGA 动态工艺创建软件模型,模拟动态吹扫工况。该管道从目标区域中进行引气,提升输量吹扫,确保下游装置能够顺利接收段塞,引气后最高气量大概会达到每年 20 亿立方米。比如 2032 年,对应管道参数模拟结果,按照每年 20 亿立方米的容量实施引气后,直接通过最高引气量实施吹扫工作,随着输气量的扩大,会形成较高段塞量,远远超出下游接收水平。为了确保下游装置能够顺利接收段塞,需要通过阶梯引气方法对整个管道实施吹扫工作。比如以 2032 年为例,在管道吹扫过程中,每当输气量扩大,则出口区域的液相流量会产生土壤扩大的现象,导致水力段塞现象。对比分析发现,阶梯吹扫会帮助减少水力段塞。结合管道内部液体携带含量和累计液量变化,可以发现最高段塞时,管道中的出口流出液体总量是 889 立方米,相关段塞泄放时间是 1467 分钟,处于泄放过程中,段塞流捕捉器下游装置相关处理容量是 509 立方米,剩余容量是 380 立方米液体能够在段塞流捕捉器中进行有效存储,没有超出原段塞流捕捉器内存储能力,在区域气源开始接入后,第 276 小时即 11.5 天中的管道内部滞液量低于 740 立方米,该种条件下实施清管能够满足具体要求。所以在 2032 到 2039 年,可以借助阶梯引气方式进行吹扫清管,等到管道中的滞液量低于 740 立方米条件下实施综合清管。选择区域引气方式提升输气量开展清管工作后,在 2032 年,管道中的滞液量在 11.5 天中可以降低到 740 立方米,由此便能指导后续开展常规清管工作。通过合理优化,帮助改善终端改造段塞流捕捉器施工量过大问题,积极参考类似改造工程,能够有效节约投资 1.3 亿元,合理支持气田开发工作顺利实施。此外,吹扫清管方案还能够打破传统设计理念,为长距离海底输气管道有序开展清管段塞分析提供合理参考。

4 结语

海底管道中的清管技术属于海底管道安全运行的基础技术保障,管网中的清管技术同时也为各种现代化城市管网建设奠定了良好的技术基础,能够更好服务于城市管网。

参考文献:

- [1] 张文欣,陈宏举.长距离输气海底管道清管方案优选研究[J].石油和化工设备,2020,23(04):32-35.
- [2] 郑松贤,李友行.东方 13-2 海底管道干燥工艺设计与施工[J].海洋工程装备与技术,2019,06(01):465-469.