

中文期刊

工程技术研究

ENGINEERING TECHNOLOGY
RESEARCH

2020年07月

第2卷 第7期

ISSN:2705-0513(O)
2705-0998(P)



ISSN 2705-0998



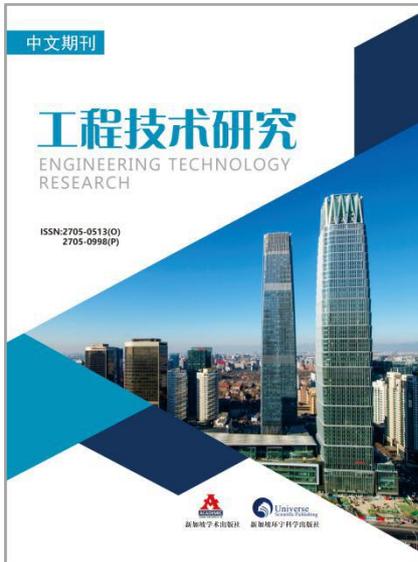
9 772705 099023



新加坡学术出版社



新加坡环宇科学出版社



工程技术研究

主编

王洪涛, 宁夏宁东市政建设发展有限公司, 中国

编委成员

蔡伟峰, 浙江省大成建设集团有限公司, 中国
杜跃, 神东煤炭集团补连塔煤矿, 中国
刘勇, 武汉综合交通研究院有限公司, 中国
刘志强, 中建二局二公司, 中国
左瑜, 云南腾陇高速公路有限责任公司, 中国
张东明, 咸阳市规划设计研究院, 中国
邵庆双, 中国建筑土木建设有限公司, 中国
林向阳, 北京市市政四建设工程有限公司, 中国
程遥, 徐州大通市政建设工程有限公司, 中国
董巍, 哈尔滨电机厂有限责任公司, 中国
徐红林, 中交一公局第一工程有限公司, 中国

社内编辑

刘佳瑶 张燕 杨蓉 胡净 刘蓉
曾冬梅 刘蓉华 张雪娇 魏艳春 谢虹

稿件信息查询:

<https://scholar.cnki.net/journal/index/SJUU242489320028>

<http://cn.acad-pub.com/index.php/ETR>

刊期: 月刊

出版日期: 每月 25 日

定价: 30 元

编委会

Editorial Board

目 录

CONTENTS

企业内部市场化管在煤矿生产经营中的作用探讨	
杜 跃 曹志强	1
绿色建筑设计理念在工业建筑设计中的应用分析	
封 潇	3
工业建筑设计中现代建筑设计理念	
胡雪玲	5
基于 App Inventor 的导师助手 APP 的设计	
孙 悦 常 玲 纪昕洋 王智远 李玫瑶	7
岩土工程勘察质量控制要点研究	
刘盛达	9
高瓦斯煤矿综采工作面采煤机速度动态控制系统研究	
刘哲玮	11
沿河道路临河驳岸施工方案及实施	
魏 涛	13
船闸闸室裂缝的成因和应对策略分析	
温意伦	16
水利工程施工组织设计的优化分析	
李 斌	18
大功率智能化采煤机液压调高系统的设计与应用	
袁友桃	20
扼制低价中标的利器-BIM 技术	
张 健	22
土建工程施工中的进度控制与管理	
戴明哲	24

目 录

CONTENTS

城市地形对电波传播的影响研究	
刘岳莘	26
住宅小区建筑的电气节能措施分析	
孙 鹏 李 磊	28
高速铁路墩身外观质量控制要点	
孙 伟	30
谈智能化无损检测技术在钢结构桥梁中的应用	
万立皓 刘礼江 帅 超	32
复杂地层富水区域项目工程中的钻孔灌注桩施工技术	
王 成	34
浅谈高速铁路工程深基坑支护措施	
吴光全	36
危险化学品企业培训教育内容探讨 ——学习“五懂五 会五能”，掌握“十五般武艺”	
韩玉莲	38

企业内部市场化控制在煤矿生产经营中的作用探讨

杜跃 曹志强

神东煤炭集团补连塔煤矿 内蒙古 鄂尔多斯 017209

【摘要】 相关数据显示,近年来,在发展的过程中,我国煤矿企业面临供过于求与市场疲软的问题,对于煤矿企业而言,这一问题的存在,一定程度上对于我国煤矿市场的进一步发展及扩大造成了不利的影响。因此,为了合理推动煤矿企业的有序发展,合理做好企业内部管理工作的调整与优化已经成为现阶段我国煤矿行业的重要问题。本文以现阶段我国煤矿企业内部管理工作的发展情况作为切入点,针对内部市场化转型对于我国煤矿企业发展过程中的影响进行了合理的分析从而有效推动了煤矿企业的有序发展,进而为煤矿企业生产经营工作的优化提供了全新的发展道路。

【关键词】 企业管理; 煤矿经营工作; 市场化; 应用价值

研究人员表示,近年来,我国煤炭企业在发展过程中出现了一系列的问题,从而对企业的生产经营造成了极为不利的影响。在这一过程中,供过于求与市场疲软是限制了我国煤炭企业经营质量合理提升的重要因素。总的来看,造成这一问题的主要原因在于我国煤炭企业的管理模式相对较为传统,基于这一管理模式下,管理工作的特征以粗放式为主,从而不利于实现企业内部资源的高效利用,进而导致了资源的大量浪费。与此同时,由于内部管理模式相对较为传统,煤炭企业往往难以有效实现对于市场发展情况的积极把控,从而限制了生产经营策略的合理调整与优化,进而对相关工作造成了极为不利的影响。为了有效应对当前存在的问题,煤炭企业应合理做好企业内部市场化管理工作模式的引入,从而积极推动煤矿生产经营工作的合理开展与有效落实。

一、内部市场化管理工作概述

从目的上看,企业内部市场化的主要目的是有效实现市场机制在企业内部的有效引入,从而利用经济杠杆对企业内部各个部门之间的经济关系进行合理的管控。在此过程中,通过市场所具有的调控功能,有利于进一步促进企业内部资源的合理分配,对于企业经济效益的提升与优化具有良好的作用与价值。具体来看,企业内部市场化管理工作主要包括体系建设与市场建设等两个主要部分,其中,体系建设主要包括管理体系、价格体系、核算体系以及计量体系等,通过相关内容的应用,有利于在企业内部实现清晰的资源与资金管理,从而为企业的有序发展奠定良好的基础。在市场建设问题上,涉及的内容主要包括物资市场、科技市场以及租赁市场等三种市场类型,基于此,相关人员可以进一步实现管理模式与渠道的优化,对于管理工作综合质量的完善具有积极的意义与价值。

二、内部市场化对于煤炭企业发展的重要意义

(一) 合理实现企业内部员工积极性的调动

总的来看,在内部市场化管理模式中,通过利益机制、风险机制以及竞争机制等内容的引入,有利于进一步推动员工工作积极性的提升与优化,对于员工积极参与企业工作具有重要的意义

与价值。同时,从思想观念的角度分析,通过相关内容的有效开展,员工可以进一步实现管理工作主动性的培养,对于员工队伍综合素养的提升与优化具有良好的推动作用。

(二) 推动企业资源与资金等要素的科学分配

对于企业内部的资源与资金应用工作而言,通过内部市场化模式的搭建,企业可以依据供需关系进行资源与资金的合理分配,从而进一步推动资源使用效果的提升与优化,对于资源的科学配置具有积极价值,有利于事项技术、物资以及人力等相关生产要素的科学分配,从而为企业生产成本的有序控制奠定了良好的基础与保障。在这一问题上,实践表明,生产要素的科学配置可直接推动教学工作水平的改善,对于企业生产力水平的优化具有重要的意义与价值。

(三) 促进企业在行业市场中竞争力的提升

在企业日常工作中,通过内部市场化工作的有序开展,企业可以进一步对后勤管理工作与日常工作制度等内容进行合理的改良与优化。研究人员表示,基于这一工作模式下,企业可以有效促进内部管理工作的有效变革,从而有效实现管理工作体系的进一步优化与完善,有利于实现企业综合实力与良好行业形象的建立,对于企业的良性发展具有积极的意义与价值。

三、在企业生产经营中合理推动内部市场化控制的主要途径

(一) 加强企业对于内部市场化控制的重视程度

为了有效推动企业内部市场化管理工作的高效开展,相关企业应积极加强对于有关工作的合理探索与分析,从而积极做好对于相关工作的合理关注。就目前而言,多数煤炭企业将关注的重点主要放在生产与经营环节中,而其对于内部管理工作的关注程度相对偏低。对此,研究人员指出,有关企业应做好价值观念的有效调整,正视内部管理工作的必要性,从而加强对于内部市场化管理模式引入的探索,以便为相关工作的顺利开展与落实奠定良好的基础与保障。在具体工作上,研究人员表示,企业应从

多个切入点共同入手,做好服务意识、市场观念以及价值理念向班组的延伸,从而进一步促进市场上水平的提升与优化。

(二) 合理推动企业内部市场化管理体系的搭建

研究人员指出,在推动内部市场化管理的进程中,良好的管理体系是后续工作得以开展的基础,因此,相关人员应从管理体系、价格体系、核算体系以及计量体系等四个方面入手,有效推动管理体系的构建与合理完善。在具体工作中,相关工作人员应积极做好矿区运行规则与程序的制定,以便在企业内部有效推动对于相关数据信息的分析与处理,以便进一步推动矿井结算质量的精确化,在这一问题上,企业应派遣相关人员负责相应的工作,从而为具体工作体制的建立与完善奠定良好的基础。

(三) 做好企业内部市场化管理人员队伍的创建

在内部市场化管理工作开展的过程中,为了进一步实现市场化管理模式的有效落实,企业应积极做好相关从业人员队伍的搭建,在这一问题上,一方面,企业应积极做好内部管理人员的定

期培训,以便帮助其进一步实现对于市场化管理知识的掌握,从而不断提升自身的管理能力。另一方面,企业应加大优秀管理人才的引入力度,合理实现先进人才模范榜样作用的发挥,以便引导其他管理者进一步加强对于内部市场化管理工作的重视,为内部市场化工作的持续改良与细化提供良好的外部条件。

结语:

总的来看,通过企业内部市场化管理工作有效开展与落实,相关企业可以有效实现员工工作热情的培养与优化,对于企业内部管理工作综合水平的提升与优化具有积极价值。就目前而言,通过相关工作的合理开展与落实,企业可以进一步实现对于企业内部资源的有效掌握,从而根据实际工作的需求对相关资源进行合理调配,对于资源的高效利用具有重要的价值,在这一问题上,从经济学的角度来看,通过内部市场化机制的建设,企业可以进一步实现对于生产成本问题的管理与控制,从而进一步提升其自身所具有的市场竞争力与经济效益,有利于推动管理工作水平的提升与优化。

参考文献:

- [1] 胡现录.企业内部市场化在煤矿生产经营中的作用探讨[J].现代营销(信息版),2019(06):131.
- [2] 宋建萍.浅论制约企业成本控制的瓶颈——以煤矿企业为例[J].集宁师范学院学报,2018,40(03):26-28+33.
- [3] 王修宏,吕益,胡家龙,史勇,杨军.煤炭企业机电设备维修市场化管理体系的创新研究[J].煤炭经济研究,2016,36(11):26-31.
- [4] 李红涛,王冰玉.基于内部市场化管理的煤炭企业全成本控制体系构建[J].煤炭经济研究,2013,33(02):70-73+79.
- [5] 王亚东.持续创新煤矿内部市场化的安全管理——河南永锦能源有限公司企业管理案例[J].中外企业家,2014(31):166.
- [6] 崔云朋,郝同山,潘利琴等.穿越历史铸经典 走进未来创和谐——潞安集团漳村煤矿谋发展 促转型 求跨越奋进纪实[J].品牌,2011(02):38-45.

绿色建筑设计理念在工业建筑设计中的应用分析

封潇

重庆三峰卡万塔环境产业有限公司 重庆 400000

【摘要】资源得到最大限制的节省下,尽可能延长工程项目的使用年限,从而给人们建造出更加舒适健康的居住环境,使人与自然能够达到和谐共处的生活理念。本文针对工业建筑工程中应用绿色节能施工技术进行解析。

【关键词】工业建筑工程;绿色节能;施工技术;运用

1 运用节能理念的意义

1.1 节约能源损耗

工业建筑工程能源损耗十分大,特别是现代大型的商业工业建筑以及高层,不仅在施工过程中需要损耗过多的资源,而且在竣工投入后期运转期间也需要损耗大量能源。如今社会中资源能源短缺问题逐渐严重,同时也是全世界所要迎接的挑战。各个领域当中,节能一直是要考虑的问题,工业建筑行业也不例外。为了降低工业建筑材料的损耗,人们越来越重视节能理念,运用到工业建筑施工技术中,开发出各种各样的节能施工技术。以前没有诸多节能施工技术之前,开展工业建筑施工过程中,人们仅仅关注结构,外形等,而往往会将能源损耗问题忽视掉。如今,人们对资源能源的无限制消耗,不可能会长远,并且地球上面的资源也是有限的,不可能取之不尽。随着社会的快速发展,人们对于能源也逐渐重视起来,并且开始有了节能理念,也逐渐在工业建筑工程当中运用节能。工业建筑施工技术当中,运用节能理念,不仅可以满足工程项目施工标准,而且还能很大程度上降低工业建筑的能源损耗问题,进而将工业建筑的经济效益提高,并且推动工业建筑行业的长远发展。

1.2 加强环保作用

工程项目建设过程中所产生的废弃物以及污染物十分多,并且也会给城市环境带来很大影响。现在社会当中环境污染问题一直都是非常重要的话题,这种污染会给人们生存的家园带来很大损坏,从而影响到人们的生存以及健康。因此,目前不管是哪个行业都很讲究绿色环保,而针对工业建筑业而言,节能施工技术运用不仅可以达到节能效果,而且还能发挥环保的作用。在工业建筑施工技术当中,运用节能理念很好将工业建筑行业对生态环境负责任的态度体现出来,并且将保护环境作为基本的原则,主张在工业建筑施工过程中,运用无毒无害且不会对环境污染的绿色建材,关注工业建筑跟自然的和谐共存,加强工业建筑的环保功能,打造出更加舒服、健康的工业建筑空间。

2 工业建筑施工技术中运用节能理念遇到的问题

2.1 实际运用节能施工技术不到位

工业建筑施工技术中运用节能理念,主要表现在工业建筑施工当中的浇筑过程,但纵观我国工业建筑施工现状而言,虽然很

多都在大力推广使用节能施工技术。但因为在实际建设过程中,对于节能理念的主要含义以及使用目标还不够明确,因此有时只能对于某一项或者几项技术运用,该理念并没有把节能施工技术建成一个系统化的操作流程,针对该技术的运用情况也不是很到位,所以实际运用过程中效果并不理想。

2.2 节能设计标准及制度有待改善

由于我国工业建筑节能理念的应用起步比较晚,整体发展进程和发展速度低于发达国家,相关节能设计标准和体系还不完善。虽然很多工业建筑企业也制定了相关的节能设计标准和制度,但都是形式化或陈旧化的内容,不能满足当前工业建筑节能设计的要求。比如,在实际的工业建筑工程施工中,所采用的节能设计标准和制度与施工情况不符,对一些新型节能建材和节能技术缺乏有效的监督管理机制。这极大地制约了我国工业建筑节能的发展。

3 工业建筑施工技术中运用节能理念的对策

3.1 充分使用可再生能源

不管是工程项目施工阶段还是施工完成之后的运行使用过程,都要运用到很多能源,但是传统的能源,比如石油,天然气等都属于化石能源,不仅储存量非常有限,而且还是不可再生能源,总有一天会有用尽的时候。因此,为了节约能源,从而达到节能施工的目标,尽可能的使用其他可再生能源来替代不可再生能源,比如运用自然光能以及地热能等来发电共难等,这样既节能又环保。

3.2 围护结构的节能施工技术

工业建筑中有一个非常重要的部分就是围护结构,主要就是由墙体以及屋底等所构成,在开展工业建筑工程项目期间,围护结构的施工对于材料的损耗非常大,甚至很多情况,该结构进行施工过程中所损耗的能源决定了最终的能源损耗,若该结构有很好的保温隔热功能,能够很好将室内外的热量交换减少,进而降低采暖的损耗以及制冷能源损耗,从而达到工业建筑节能的目标。若围护结构的材料选择具有合理与科学性,能够很好将工业建筑对于太阳辐射热的吸收量降低,达到节能效果。因此,在对该结构进行施工过程中,一定要遵循节能理念,比如在高层工业建筑

玻璃幕墙的建设当中，前期都是运用传统的玻璃幕墙，这样能源损耗非常高，并且轻易会产生大量的热辐射，进而导致室内温度过高和空气质量变差。然而，将节能理念运用在工业建筑施工技术过程中，以后出现了新型的双层玻璃幕墙技术，运用该技术不仅可以将工业建筑的节能效果提高，还能提供很好的通风以及采光作用。

3.3 屋顶的节能设计

在工业建筑中有一部分重要的结构就是屋顶，屋顶在设计过程中直接会影响到工业建筑的节能效果。所以建设期间需要对物体进行节能设计，一般都是在工业建筑的屋顶上设计隔热的保温层等，不仅以此来完善工业建筑的作用，而且还能改善生态环境。能够把工业建筑的屋顶设计成坡形，这样可以来阻挡屋面对于太阳的辐射热吸收，更加达到节能效果。其次，在设计物体过程中，可以设计雨水的回收系统，暴雨降临过程中，该系统会把雨水收集起来，然后用来浇花，达到节水的目标。这种系统特别适合用在我国北方地区，这是由于该地区的水资源相对而言比较紧缺，对于节水的需求量也非常高。

3.4 配电系统节能技术

施工建设过程中还有一项内容就是配电系统，施工工业建筑在运转期间，需要运用很多电气设备，因此就要使用许多电能，而为了更好的达到节约电能，在建设过程中，可以运用配电系统

的节能技术。第一，运用科学解析方法，确切了解工业建筑配电系统的实际负荷，并且合理地选用变压器，可以达到能源损耗的把控。第二，将节能节材作为目标，合理分配各项电气设备。

3.5 照明系统节能技术

工业建筑内部必不可缺的一项系统就是照明，针对照明系统进行建设过程中，也要开展节能设计。各式各样的照明设备以及灯具全部都要优先选用具备节能效果的，安装期间要特别关注使用的电容量，运用节能镇流器。尽可能使用自然光，有些情况完全可以运用自然光来替代照明灯具，达到节能节电的效果。

4 结语

总之，现阶段发展过程中，我国也逐渐开始重视资源的长远使用，不断涌现出绿色环保以及节能技术降低资源的损耗情况。工业建筑行业除了要重视数量的增长以外，同时还要重视长远发展的目标，应该要认清现实，因为很多是以牺牲资源为代价的发展是得不偿失的。现阶段工业建筑行业当中，绿色节能工业建筑已经成为将来发展的主要趋势，而且节能问题一直都是一项非常重要的问题，针对工业建筑施工而言，其会损耗过多的能源，只有运用更加科学合理的节能施工技术，才可以尽可能减少能源的损耗，同时为人们提供更加节能、环保健康的居住环境，进而推动工业建筑行业的长远稳定发展。

参考文献:

- [1] 黄煜辉. 简析工业建筑工程绿色节能施工技术的应用[J]. 工业建筑与装饰, 2019, 000(007):P.184-184.
- [2] 李庆光. 工业建筑工程绿色节能施工技术应用分析[J]. 砖瓦世界, 2019, 000(008):72.
- [3] 陈建. 简析工业建筑工程绿色节能施工技术的应用[J]. 工程建设与设计, 2019, 402(04):203-204.
- [4] 于健升. 工业建筑工程绿色节能施工技术的应用[J]. 居舍, 2019, 000(005):P.73-73.
- [5] 马云波. 工业建筑工程绿色节能施工技术应用探讨[J]. 建材与装饰, 2017(30).

工业建筑设计中现代建筑设计理念

胡雪玲

重庆三峰卡万塔环境产业有限公司 重庆 400000

【摘要】在我国工业建筑工程现代化发展进程中，越来越多的现代化设计手段和方法应用到实际的工程设计过程中，帮助工业建筑企业提高设计水平，促进工业建筑工程施工过程安全有效地进行。除了传统的项目设计模式，在工业建筑企业实际设计过程中，还可以应用信息化设计方式，使得工业建筑工程设计效果得到充分发挥。本文首先对现代化技术基本内涵进行基本概述，然后分析现代化技术在工业建筑工程设计中的作用，最后提出具体的智能技术应用策略，旨在为促进我国工业建筑工程设计现代化、创新化发展提供帮助。

【关键词】建筑设计理念；工业建筑；设计

1 引言

伴随着最近几年我国国民经济的不断提升，工业建筑设计得到了明显的改变，现代科学技术与经济实力有效的保证了钢结构形式在工业建筑设计中的运用。在工业建筑中逐渐应用很多钢结构，致使工业建设设计展现方式以及结构形式更加的丰富。在我国大型钢铁企业的建设、纺织业的快速发展、石油化工朝气蓬勃的发展等都推动了工业建筑设计理念的创新。

2 现代建筑设计理念

2.1 绿色建筑

绿色建筑不仅满足可持续发展的要求，也满足社会和经济发展的要求，因此现代建筑设计应秉承绿色理念。绿色建筑不止追求绿色，还要追求资源节约，在设计时充分利用自然资源，如自然通风等，达到节能环保。在建筑空间设计上，可选用中庭设计方法进行布局，由于中庭空间的通透性，大大增加对自然风的利用率。

2.2 以人为本

在现代建筑设计中，应该坚持以人为本，即以人的需求为出发点，对建筑进行设计，为人们提供更加舒适的生活和工作环境。例如办公楼设计过程中，注重空间设计，为员工营造宽敞明亮的办公环境，有助于提高工作效率。住宅设计过程中，注重功能性、舒适性，营造良好住宅环境。

2.3 建筑智能化

人工智能技术作为一门科学的综合性技术，其包括信息技术、控制技术、系统工程设计、计算机技术、智能控制应用等多种学科内容。目前随着我国经济社会和科学技术的不断进步，在众多行业和领域中得到广泛应用。在工业建筑工程设计中应用人工智能技术具有明显的优势。

工业建筑工程设计中具有较多专业且复杂的数据，利用人工智能技术能够将这些数据和信息进行有效地结合，通过通信原理与图片等多种处理方式对数据进行二次整理，重建数据信息，满

足工作人员的实际智能工业建筑工程设计需求，从而为工业建筑设计过程、施工过程和设计优化改进提供数据支持。

一般的数据采集方法是通过兼容的感知装置广泛分布在智能工业建筑工程设计的各个环节，然后对关键设备的运行情况进行感知分析、采集、测量和监控，提高设计人员对于工业建筑施工进度和施工设备控制效果，为后期工程验收提供数据支持，减少工作人员的工作负担。

随着5g时代的到来，人工智能的数据传输速度变得更加快捷、高效和稳定，对于数据信息可以实现实时、高速的双向传输。边缘计算技术使得工业建筑工程设计的数据传输更加稳定方便，促进工业建筑工程设计数据资源共享，逐渐构建全面化的智能工业建筑工程设计结构。同时，随着卫星无线网的全面覆盖，人工智能技术进一步满足了工业建筑用户的智能家居需求，实现泛在化的连接。如果将边缘计算与人工智能技术进行有效结合，能进一步提高智能工业建筑工程设计信息处理的快速性和准确性，帮助工业建筑用户与设计人员进行充分的交互和沟通。

3 案例分析

本文将我国某城中的某个工业物流仓库项目作为案例，简单分析了工业建筑的设计。本项目是一栋多层的物流仓库方，包括物料库与两处门卫室。主要建筑包含两层物流库房，具有较大的建筑体量，并且建筑层非常高，物流运输量相对较大，同时场地中还需要经过大型物流车。

3.1 本项目的总体布置

总图设计：

3.1.1 功能分区和建筑布局

在设计该项目时，需要按照工业建筑各方面的要求，如交通运输联系、卫生、性质等营造优良的氛围，以便于有效的开展生产活动，把功能雷同、性质一样的建筑物进行紧密联系，在条件要求相同的情况下，可以把基础设备、建筑物等划分成很多个小组，然后根据地块里外的实际要求，对其具有的功能进行有效划

分。在设计该项目时，把物流库房设计在场地的中间区域，从外形来看就好比一把钥匙，建筑外形运用的是凹凸的单体形状，这样不仅可以使建筑功能的大量需要得到满足，而且还使土地得到最大化使用。在场地的东边设计物料库，物料储存的区域同时还可以停放员工的车辆，第一层当作储存物料的区域，建筑屋面可以停放员工的车辆，通过这种设计在一定程度上实现了土地最大化使用。

3.1.2 交通组织

物料的进口设计在场地的最南侧，物料的出口设计在场地的北侧，场地的物流进出方式为单进单出，不允许出现物流车辆来回运送的情况，从整体布局来看，将无法合理使用的场地区域可以当作物流通道或者是物流车辆的回转场地。同时还需要将场地南侧员工停车区域和生产区进行合理的划分，防止停车场对生产区域造成不良影响。

3.2 现代建筑设计理念在该建筑设计中的应用

3.2.1 内部空间设计理念的应用

从内部空间环境方面来看，空间设计理念需要符合生产功能的使用要求，在资金投入增多的基础上，尽可能的优化自然环境，确定区分功能，统一考虑功能等。例如，在设计工业物流仓库地坪时，因为地区的不同，为了使区域得到很好的划分，可以使用新型的地坪材料，着手于色彩方面通过这样不仅有助于生产与安全，而且还有利于企业的有效管理，并且还可以完善室内空间，在企业树立自身形象方面发挥着至关重要的作用。

3.2.2 创新设计理念的应用

目前，随着社会的不断进步，时代的快速发展，社会群众的

思想观念也得到了非常大的改变，同时对工业建筑的功能性需求也发生了很大的改变。工业建筑以往的需求中，工业建筑的设计内容主要表现为劳动条件的改变，然而伴随着现代建筑设计观念的深入变革，工业建筑的设计还需要和周围环境相互融合。在工业物流仓库设计过程中，物流仓库设计主要运用在自然能源和新型建筑材料方面，这就要求有关设计人员合理的调整工业物流仓库的各个结构，如通风、造型、采光等。有关工作人员在具体设计期间，需要高度重视人和环境方面的影响因素，同时还包含对工业物流仓库内外部空间的具体情况进行全面了解，从而保证工业物流仓库的建设符合设计、经济等方面的要求。

3.2.3 节能环保理念的应用

在我国提出“可持续发展观念”之后，在工业建筑设计中渐渐运用节能环保理念。节能环保理念是现代建筑设计理念中不可缺少的构成之一，在工业建筑设计方面起着决定性的作用。同时在工业建筑设计过程中还需要高度重视节能、环保等观念，通过这样可以在工业建筑设计中使建筑设计获得更多的经济效益，所以在工业建筑设计过程中开始对现代建筑设计理念引起高度重视，逐渐在工业建筑整个设计中运用现代建筑设计理念。

4 结束语

我国现代建筑设计观念有系统化的特征，在城市化进程不断加快的前提下，要进一步完善工业建筑的设计方法。在工业建筑设计中融入现代建筑设计理念既可以使工业建筑呈现出现代化气息，同时又可以顺应当前我国经济发展的形势，使人们日益增长的文化物质需要得到一定满足。

参考文献:

- [1] 于涵.绿色建筑设计理念在工业建筑设计中的体现[J].建筑技术开发, 2019, 46 (04): 28-29.
- [2] 宫晓洁.绿色建筑设计理念在工业建筑设计中的体现[J].建材与装饰, 2018 (06): 128.
- [3] 王忠.传统建筑理念在现代建筑设计中的体现方式分析[J].建材与装饰, 2017 (49): 101.

基于 App Inventor 的导师助手 APP 的设计

孙悦 常玲 纪昕洋 王智远 李玫瑶

沈阳城市建设学院 辽宁 沈阳 110167

【摘要】随着高校不断扩招,学生数量日益增多,每个辅导员分配到的学生数量越来越多,需要处理的学生事务也越来越复杂,对辅导员工作造成了很大的挑战,据了解调查绝大多数辅导员仍采用传统的管理方式,为了更好的解决辅导员在工作上的难题和了解以及管理大学生们,我们团队研发了“导师助手 APP”,辅导员可以不受网络原因,离线查找学生信息,克服传统的笔录学生资料,通过打字或者语音录入学生资料,记录的信息可以跨平台分享,可将记录信息加密成二维码形式,满足随时随地拍照上传学生违规或者值得赞扬的瞬间等功能。

【关键词】导师助手; App Inventor; 语音; 离线

1 项目原理

随着科技的不断发展,APP Inventor 逐渐进入我们的生活,它是 Google 实验室(Google Lab)的一个子计划,由一群 Google 工程师和勇于挑战的 Google 使用者共同参与设计完成^[1]。谷歌公司的 App Inventor 是一个完全在线开发的 Android 编程环境,抛弃复杂的程式代码而使用积木式的堆叠法来完成的 Android 程式。其操作相比于其他编程软件更方便快捷,页面美化程度也更高,可以说是一个兼容性极佳的一个编程软件。而且这款编程软件不一定非要专业的研发人员,甚至根本不需要掌握任何的程序编制知识。因为这款软件已经事先将软件的代码全部编写完毕,用户只需要根据自己的需求向其中添加服务选项即可,也就是我们所要做的只是写简单的代码拼装程序。

2 项目前景

我们设计的导师助手 APP 是一款专门针对高校辅导员处理各种事物的一款软件,用 APP 代替网页,把辅导员经常使用并且需要处理的事务放在一个平台上^[2]。随着高校的不断扩招,学生数量相比与往年也是越来越多,每个辅导员需要照顾到更多的学生,同时也需要处理更多的事件,因此辅导员们对于此项工作面临了极大的挑战,对此我们设计了这款导师助手 APP,它不同于其他类型的校园 APP,据悉在国内已有很多相似的校园软件,但是更多的还是关于学生学习生活的 APP,还没有一款完全针对于帮助辅导员的一款软件,这也正是我们这款软件的独立创新之处。

3 项目目标

如何更好地解决辅导员由于学生大规模增多所面临地种种问题,让辅导员更好地管理学生。如何去建立一个数据库^[3],可以让辅导员离线就可查询到学生信息以及表现情况。如何去推动校园 APP 地发展,让高校更好地去开发实施这个 APP,让辅导员以及学生们受益。如何进行后台的长时间维护和使用方便性。

此项目要设计一个 APP,让辅导员不用依靠手工管理去记录和查询学生信息,同时也不用依靠无线网或者流量去记录和查询,让

辅导员和学生们得到更多地益处,该项目有很大的发展前景值得开发与应用。

4 项目功能

- ①可以离线查找学生信息。
- ②可以通过打字或者语音录入学生资料
- ③可以设置闹钟进行提醒工作安排,进行备忘录工作。
- ④可以清楚记录每天各个时间段请假情况。

5 项目实验方案

第一,需求分析。了解辅导员在教学过程中有哪些需求,首先对部分辅导员进行问卷调查,通过调查结果以及结合网上资料的整体分析确定辅导员在教学过程中的实际需求从而确定 APP 的功能^[4]。

第二,总体设计。构思出几种系统方案从成本,效益,用户体验等方面权衡利弊,选择出最好的一种系统进行设计。

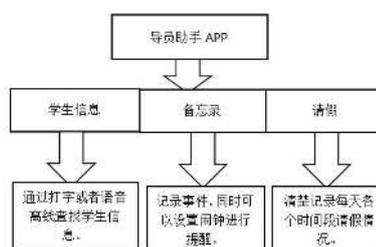
第三,详细设计。设计出详细的程序等。

第四,细节注意。针对一些用户体验上的细节处理,比如界面布局要合理;重视颜色使用和搭配,在视觉上给用户好的体验;屏幕不能过于拥挤。

第五,系统测试。多次测试使软件达到预定的要求^[5]

第六,后续维护。利用各种维护手段保证系统可以持久的满足用户的需求。

6 项目系统构架



7 项目系统实现



图 1 主页



图 2 学生信息



图 3 备忘录



图 4 请假

8 结论

辅导员助手 APP 改变了传统的管理方案，用 APP 代替网页，把辅导员经常使用并且需要处理的事务放在一个平台上，更好地解决辅导员由于学生大规模增多所面临地种种问题，让辅导员更好地管理学生。

通过本次项目的创立，让 APP Inventor 更好地融入我们的软件开发生活，让我们更进一步地认识了 APP Inventor,对我们今后学习软件地开发有着极大地帮助^[6]。

参考文献:

- [1] 吴志祥.华中科技大学, Android 应用开发案例教程.
- [2] 吴萍.学生信息管理信息系统[J].微电脑应用, 2011, (3): 66-77.
- [3] 邓文渊.ASP.NET 网络数据库技术, 2004。
- [4] 张永强, 倪健.高校教学管理信息系统的设计与实现[J].电脑开发与应用, 2012, (10):44-46.
- [5] 光军, 胡波.北京航空航天大学出版社.JSP 应用开发高级教程, 2007.
- [6] 张建平.学校管理信息系统总体规划[J].现代信息技术, 2014, (4): 32-34.

项目基金: 本文系沈阳城市建设学院 2020 年大学生创新创业训练计划项目资助

项目名称: 辅导员助手 APP

项目编号: 202013208012

岩土工程勘察质量控制要点研究

刘盛达

四川省煤田地质局一三五队 四川 泸州 646000

【摘要】 岩土工程勘察工作是建筑工程项目建设过程中的重要环节，而岩土工程勘察质量的好坏对于整个岩土工程项目来说影响很大。随着现代化社会的发展，社会各行各业对建筑行业的要求越来越严格，如此一来，加强勘察质量控制成为岩土工程系项目的重中之重。关注岩土工程勘察质量，可以为工程设计以及施工提供详细而准确的资料，是提高工程项目建设质量的重要步骤。本文重点研究了岩土工程勘察质量控制要点，供相关人士参考。

【关键词】 岩土工程；质量控制要点；勘察

引言

时代在发展，社会在进步，我国建筑工程企业的实力也在随之提升，并逐渐打开国界局限，在国外如火如荼地开展。现如今，国内外市场对工程的要求越来越高，不但对工程的完善程度有所要求，更对工程质量十分看重，因此，对于岩土工程的勘察工作，也越来越被重视。岩土工程勘察是整体工程质量的先决条件，其勘察技术应日益完善，相关工作人员对工作意识也要逐渐提高，进而使勘察工作质量得到国内外市场的认可，令建筑工程项目建设行业得以繁荣发展。

1 岩土工程地质勘察简述

岩土工程地质勘察的质量控制，是岩土工程的重点工作项目。岩土工程的施工需要对当地地质资料进行正确的分析，之后才能设计科学合理的施工方案。作为整个岩土工程项目的主线工作，在岩土工程施工前，相关工作人员应该认真对待地质勘察工作，为现场施工提供准确、完善的地质资料，以确保工程的顺利完成。只有避免因岩土工程地质勘察的失误对施工工程造城损失。岩土工程地质勘察包括水文地质、环境地质以及工程地质等相关知识，工作人员将根据当地地质环境，对施工方案的设计做出精确的判断，并及时发现现场的施工作业难题，快速找到方法对问题加以解决。对于整个岩土工程来说，勘察工作是一项基本而重要的工作。

岩土工程勘察通常被划分为三个等级，即甲等：在工程中场地复杂程度和地基复杂程度等级中，有一项或多项为一级；乙等：除勘察等级为甲级和丙级以外的勘察项目；丙等：工程重要性、场地复杂程度和地基复杂程度等级均为三级。工作人员需要根据现场情况，按照等级制定勘察方案与质量控制措施。

2 岩土工程勘察的必要性

岩土工程地质勘察工作作为工程项目建设的基础性工作，却具有十分重要的意义。因为岩土工程的整体施工建设对勘察到的资料依赖性很大，想要保障施工单位的顺利工作，就必须为单位提供准确、完善的勘察资料。有效的前期数据会使施工过程更加

安全、更有效率。地质勘察结果与工程方案设计的联系难以切割，施工方案的制定也要在此基础上。相关技术人员在岩土工程勘察的工作中，要对地质承载力、桩基以及边坡工程参数等数据进行准确且有效的深入分析，来规避施工作业过程中的风险系数，并在完善勘察资料之后，建立科学的施工方案，将理论分析融合到工程施工建设的操作当中，确保工程项目建设工作的顺利实施。

3 岩土工程勘察存在的问题

3.1 欠缺专业人才

岩土工程地质勘察工作对于相关技术人员是有一定要求。其一，工作人员必须具有一定韧性，因为勘察工作的工作时间较长，而且还要在野外完成，如果勘察人员的意志不够坚韧，怕是很难完成任务，更别说要控制勘察质量了。其二，工作人员对于勘察工作的专业素养要求较高，不仅要掌握基础的理论知识，还要能够与工程中的实地勘察资料相结合、担任整体施工前期的保障工作。

目前来说，岩土工程勘察尚存在专业人才欠缺的问题。勘察工程工作主要依靠人工，要由专业人才进行实地的细致勘察与分析，虽然多数施工单位的勘察技术人员接受过专业的系统培训，但是其中不乏大学专业毕业生，他们刚刚走出校门，对工作的经验尚且缺乏，而且很容易因为年轻气盛，导致心性不定、缺乏耐心等问题，很可能对勘察工作的质量把握不好，从而对工程的开展造城阻碍。

3.2 缺乏专业设备

工欲善其事，必先利其器。岩土工程对地质勘察资料的准确性依赖很大，其勘察结果需要准确详尽。随着现代科技的不断发展，很多勘察工程要利用科学设备完成工作，但是也有一部分单位，由于其多方面条件受限，造成勘察设备的缺乏，导致勘察工作开展不畅。

勘察设备的精确性对勘察质量的影响也比较大。一些施工单位因为成本不足，在勘察设备上投入不够，坚持使用老旧设备，很可能影响到工作的精确程度，再加上勘察设备长期进行野外作

业,遭到天气或地质等外界气候的影响,又无法得到及时维护,从而影响到勘察质量,并对工程整体造成不良影响。

4 岩土工程勘察质量控制要点

4.1 树立地质勘察意识

合理制定地质勘察方案,是顺利展开工程建设的大前提,施工单位应该对此有足够意识,并关注到岩土工程地质勘察的必要性,并根据地质勘察资料对工程制定合理的施工计划。

与此同时,负责地质勘察的相关技术人员责任重大,施工单位可根据工作人员的工作完成效果设立合理的奖惩制度,以其激发工作积极性,督促他们的工作态度,令相关技术人员认真完成相关工作。

4.2 合理编制地质勘察方案

为了保障工程建设开展的安全与顺利,岩土工程地质勘察的相关技术人员需要提供准确完善的勘察参数。在编制地质勘察方案时,要与设计部门多做交流,切实了解工程的规模、特点等元素,并对地质勘察方案进行科学合理的制定,保障各项工作的规范性,同时合理节约该项工作的成本投入。此外,勘察人员要矢量采集岩土样本及其它试验项目,来作为基础编制采样并提供分析方案。

4.3 做好现场施工作业

在岩土工程地质勘察工作中,现场施工作业是各项工作顺利开展的关键点。在进行勘察工作时,相关技术人员应努力提高自身的专业能力,积极投身于地质勘察这项重要工作当中。一般来说,岩土工程地质勘察工作常常要在野外进行,如此一来,对相关技术人员的身体素质和精神意志有了较为严格的要求。勘察工作人员既要掌握勘察技术的基础操作方式,又要能够适应野外多

变的作业环境。现场勘察工作的资料必须具有科学性和严谨性,对于岩土的土质及成分数据要准确详尽。同时要了解岩土工程的稳定性以及土层的深度,为开发技术人员提供相应支持。

勘察人员除了要土质本身进行分析之外,还要考虑到施工现场地下水的情况。如果岩土工程勘察过程中遇到地下水,一定要针对现场情况及时深入调研,做出相应的处理。

4.4 引进先进的勘察技术

伴随着时代的发展,先进的地质勘察技术应运而生,并越来越普及,诸如工程物理、电磁波理论等技术陆续被广泛利用。地质勘察设备的不断更新,似的勘察工作越来越有效率。这些高效、先进的技术设备需要地质勘察企业拿出更多的施工成本,来提升岩土工程地质勘察工作的勘察质量。新时期的到来让各行各业的发展加快脚步,岩土工程亦是如此,地质勘察企业需要顺应时代,引进先进高效的互联网技术,来整合、分析数据,以达成地质勘察的目的。

4.5 注重现场检验和检测

地质勘察企业为了确保检测数据的准确性,需要对现场进行检验,及时了解现场的地质环境,检查和评估各项检测数据,积极把控岩土工程地质勘察质量,做好岩土工程开发建设的前提保障。

结论

岩土工程勘察质量是整体工程能否顺利开展的大前提,理应得到业内足够的关注度。勘察企业要对相关技术人员的选拔与培养、勘察设备的准确性以及勘察技术的先进程度等因素逐渐重视起来,为岩土工程开发的建设做好前提工作。只有加强岩土工程勘察质量控制,严格把控勘察管理制度,整体工程的开展才能够更加顺畅。

参考文献:

- [1] 卢正广.岩土工程勘察质量控制要点研究[J]. 工程建设与设计,2020(04):46-47.
- [2] 赵莎,何雯. 岩土勘察工程的质量控制措施分析[J]. 建材与装饰,2016(35):209-210.
- [3] 汪源典. 岩土工程勘察中质量控制要点分析[J]. 中国标准化,2019(08):159-160.

高瓦斯煤矿综采工作面采煤机速度动态控制系统研究

刘哲玮

神东煤炭集团补连塔煤矿 内蒙古 鄂尔多斯 017209

【摘要】采煤机作为煤矿生产开采中的重要设备之一，从最初的液压驱动逐渐转变为电压驱动，而交流电驱可靠性较强、功率较大，为实现煤矿集约化发展上发挥着至关重要的作用。在此背景下，文章就针对高瓦斯煤矿综采工作面采煤机速度动态控制系统展开研究，结合实际工况，综合考虑顶板压力和瓦斯浓度拉灵儿参数，优化采煤机变频调速控制方案，切实提高开采效率，以供参考。

【关键词】高瓦斯；煤矿开采；采煤机；速度动态控制

引言：

信息技术飞速发展，智能煤矿、智慧矿山等理念被提出，矿山开采工作逐渐向着安全、高效、智能化的方向发展，相应的开采设备逐渐转型为清洁、高效、集约化。在这样的情况下，采煤机也从最初的液压驱动转变为电力驱动，而这其中以交流电驱效果最优。如果想要进一步优化高瓦斯煤矿综采工作面采煤机速度动态控制系统，提高生产效率和生产安全性，就要在原有系统的基础上，结合传感器技术进行研究，以此提高电动机速度控制。

一、采煤机速度动态控制发展现状

近几年来，煤矿综采工作面自动化控制技术水平不断提高，相应的装备也随之增加，煤炭行业得到了长足发展，国家建设了大量的综合化、机械化、自动化程度较高的矿井，尤其是智能型采煤机方面，虽然和国外的采煤机相比还存在一定差距，但具备了记忆割煤、位置检测、摇臂调高控制和机身姿态检测等技术功能。采煤机作为综采工作面自动化控制的关键，在实际开采过程中通过总终端系统进行控制，具备双向信息通讯能力，可以实现远程控制，工作效率和稳定性都可以保证。采煤机可以按照自我记忆进行行走，从目前来看，采煤机在自动化控制下，不仅可以根据煤层厚度、煤层起伏变化以及工作面瓦斯情况作出相应的调整。但还需要对采煤机进行进一步优化，从而实现矿井高效生产，让采煤运行机械化水平得到进一步提高。

二、采煤机速度动态控制系统内部组成

作为目前最具有利用价值的采煤机，变频调速是保证其运行的根本方案，次常用的调速方案，包括：电压/频率转换（voltage to frequency, V/F）控制、矢量控制、直接转矩控制等。但是这些控制系统在高瓦斯煤矿综采工作面上能够发挥出的效果有限，需要对采煤机速度动态控制系统进行研究和分析，优化调速控制方案。从图1来看，控制系统中除了最基本的采煤机、液压支架控制器之外，还应用到了压力传感器、瓦斯断电仪、信号采集器以及顺槽监控平台。这些设备分别承担着不同的功能，瓦斯断电仪负责检测瓦斯浓度，信号采集器则负责收集各项数据并且进行传输，液压支架收到数据后，传送到监控平台，监控凭条利用软件滤波方法，经过计算确定相应的采煤机速度平均值，完成控

制。

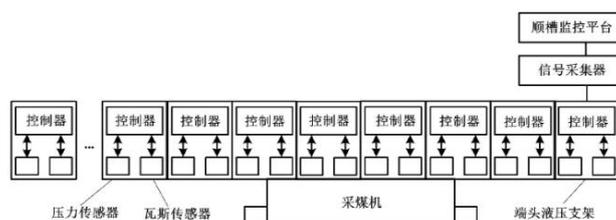


图1 采煤机速度控制系统结构图

三、采煤机速度动态控制系统具体设计

支架控制器、压力传感器以及瓦斯断电仪都是非常重要的数据采集设备，这其中支架控制器不仅承担着数据采集和数据传输，还负责动作控制。比如，市面上常见的BECKHOFF控制器，在实际应用过程中对电流信号、测量范围都有着一定的要求，如果想要获取模拟量数据，就要额外增加采集模块。EL3151就是BECKHOFF控制器适配的扩张模块，经过这一搭配后就可以计算出实时压力值。

由上可知，软件滤波是动态控制系统中的关键。顶板压力作为其中的关键参数，设定好上下限以及平均值，瓦斯断电仪则负责检测综采工作面上的瓦斯浓度，和顶板压力相同，都是安好上下限以及平均值，为了确保相关数据的在精确度，对其进行软件滤波，确定压力传感器的数据正确后，就可以进行二次传输，如果不正确，就将压力传感器数据丢弃，如此重复操作，得到最终正确的数据。

根据获取到的数据，就可以对采煤机进行动态调节控制，结合高瓦斯煤矿的实际情况，当顶板压力大于上限，则证明瓦斯含量较高，需要降低速度，当顶板压力小于下限，则证明瓦斯含量较少，需要提高速度。而如果处于平均值或者处于上下限范围内，就可以保证速度不变。瓦斯浓度同理，必要时可以实现采煤机的闭锁控制，具体控制原理如表1所示：

表1 速度控制方式

顶板压力值	瓦斯浓度值	采煤机速度
-------	-------	-------

≥上限	≥上限	降低/闭锁
	≤下限	降低
≤下限	上下限范围内	降低
	≥上限	降低/闭锁
	≤下限	提高
上下限范围内	上下限范围内	不变
	≥上限	降低/闭锁
	≤下限	不变
	上下限范围内	不变

面具有着十分重要的作用，而通过本文对高瓦斯煤矿综采工作面采煤机速度动态控制系统的研究发现：第一，在对高瓦斯矿井进行开采的过程中，必须要建立起稳定可靠的通风系统和实时监测监控系统，只有通过这两个系统才能够保证矿井开采正常运行，同时为采煤机的具体运行提供参考；第二，高瓦斯矿井在开采过程中，要形成以抽放为主、通风为辅的治理方式，以此高瓦斯矿井进行综合治理。

表 2 割煤速度变化

瓦斯浓度 (%)	割煤速度 (m · min ⁻¹)
<0.3	3.5-5
0.3-0.7	2.5-3.5
0.7-0.8	1-2.5
0.8-0.9	0-1
>0.9	0

四、采煤机速度动态控制系统实际应用

以某高瓦斯矿井为例，在该矿井中 995#煤层为 G 高瓦斯矿井的主采煤层，995#煤层的平均厚度为 5.12m，厚度最薄为 2.79m，最厚为 7.40m，而含矸平均厚度为 5.67m，995#煤层属于 I 类不易自燃煤层。此外，995#煤层的整体构造以褶曲构造为主，断层为辅，煤层倾角的范围在 3° -8° 之间，而在褶曲构造地段中煤层倾角的范围在 10° -15° 之间，最大落差为 20m。先后对该系统进行了模拟实验和现场实验。由上可知，该采煤机速度动态控制系统以顶板压力值和瓦斯浓度值为主要控制参数，测试表明，该采煤机可以实现精确度较高的闭锁控制，安全高效完成生产。一旦参数出现异常，速度会做出调整。而且动态系统中还具备追踪切换监控功能技术，配合地面监控系统，能够对瓦斯等多种重要参数进行监控。不仅降低了原煤含矸率，也让工作棉生产更加安全，节省了大量非必要时间。在模拟实验中，设置了 0.3%、0.7%、0.8%、0.9%五个瓦斯浓度区间，观测割煤速度，具体的割煤速度变化如表 2 所示。由此可以看出，经过采煤机速度动态控制系统后，可以根据瓦斯浓度和顶板压力调整速度，高瓦斯煤矿综采工作面可以得到高效安全的开采。针对 SL500 型交流电牵引采煤机引入了速度动态控制系统，开采方式为大采高一次采全高长壁采煤法，配合风排加抽放的方法，可以让开采工作稳定有效的落实，瓦斯浓度也得到了妥善的控制，在 78.63 万吨的可开采量中精煤达到了 41.31 万吨，成本也大幅度降低，相比较预计投入成本降低了 31.29%，收入则提高了 98.97%，可以看出整体的开采效率较优，对社会发展也具有一定的促进作用。通过本次实验对高瓦斯矿井一次采全高综采工作面工作开展有了更加深刻的认识，可以看出采煤机自动化水平在提高矿井综合经济效益方

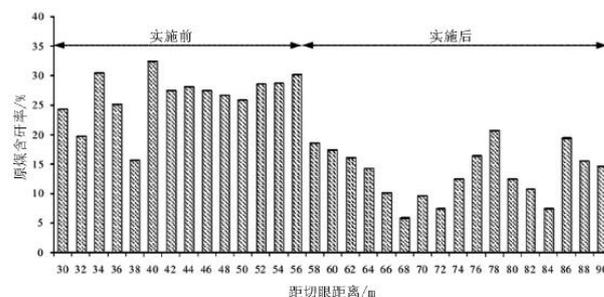


图 2 采煤机速度动态控制系统应用前后数据的变化

总结：

综上所述，高瓦斯煤矿本身环境较为特殊，开采设备在综采工作面上工作的过程中，需要对多项参数进行控制，以此确保开采工作顺利完成。通过对顶板压力、瓦斯浓度等参数研究分析后，对原有的控制方案进行了优化，从模拟仿真试验的成果来看，效果较优，能够实现安全、高效生产的目的。从实际应用情况来看，在动态控制系统的帮助下，采煤机可以良好地适应综采工作面，高效安全地进行生产。

参考文献：

- [1] 岳巧珍,牛磊,秦文光,刘清.智能化采煤工作面人员感知定位控制系统策略研究[J].煤炭工程,2020,52(08):127-132.
- [2] 陈静.采煤机牵引部双电机协调控制方法的研究[J].机械管理开发,2020,35(08):93-95.
- [3] 布朋生.高瓦斯煤矿综采工作面采煤机速度动态控制系统研究[J].自动化仪表,2020,41(07):69-71+78.

沿河道路临河驳岸施工方案及实施

魏涛

中交一公局第八工程有限公司 天津 300170

【摘要】 本文以广济路驳岸工程施工为例，就施工过程中出现的一些问题进行阐述，并将进行多次方案比选、变更、实施的过程进行了系统的阐述。

【关键词】 驳岸；方案比选；变更

1 工程概述

广济路路幅宽 52 米，路基横向为四幅，线路位于运河岸边。在 K6+800.87 处有已建成通车的高速公路上跨广济路和运河，由于受到梁底高程影响，道路横向也采用了阶梯型标高设置，由于受到高速公路桥墩的影响，对广济路下穿高速路部分的横断面进行了一定的调整，道路横断面部分占据运河宽度约 9 米左右，在运河侧设置了驳岸结构。

2 工程特点

2.1 路基横断面上结构物分布多且比较复杂，相互之间的施工干扰大。各种车道采用阶梯型标高设置，各车道之间设有挡墙，沿河侧设有驳岸；由于沿河侧路面标高较低，为将地面雨水排除，道路下设置雨水管道和滤水管道。由于道路的阶梯型布置导致各种结构物也高程显得参差不齐，因而施工中交叉施工的影响和施工先后顺序的安排是需要重点考虑和解决的问题。

2.2 现场施工条件极差，施工技术水平要求很高。主要呈现在下穿部分侵入运河道相当宽度，但在驳岸的施工中不能对通行货船产生影响；又加上受梁下净空的限制，施工中不能用到较大型以上的设备。临河一侧机动车车道路基底低于常水位约 1.5 米，雨污水管道、路基土方等施工难度极大。

2.3 下穿部分道路侵入运河宽约为 0~9m，运河在平时大型货船较多，河上交通十分繁忙，河水也较深，大型货船的通过对驳岸的施工影响相当大，因此，驳岸围堰的施工显得相当重要。

3 驳岸施工方案的变更及实施

3.1 原设计施工方案

首段驳岸的施工是按照原设计施工，施工中采用了常规得土坝围堰，本处驳岸的基坑下挖深度达到 5m 以上，而填筑的土坝实际占用河道的宽度达 5~8m，填筑土坝中土体将原来沉积在运河底层的淤泥质物质挤向了运河一侧，导致货船经过驳岸处时无法通过，再加上填土填筑在原来河底的淤泥质层上，在土坝与原淤泥层间就形成滑动面，当大型货船通过驳岸处时对驳岸产生强大的水压力并将坝体冲刷导致坍塌，之前实践证明土坝围堰虽然施工费用比较低，但在实际使用过程中存在着较大的安全风险和隐患，同时在施工完成后要清理驳岸临水侧坝体土方工程量也

相当的麻烦（见图 1）。

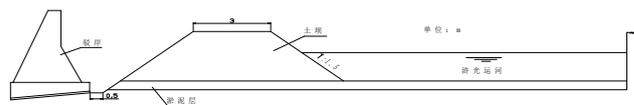


图 1 土坝围堰施工示意图

3.2 首次变更及实施

在土坝围堰中打设单排钢板桩：土体筑岛围堰在首段驳岸时工中已经行不通，在施工中就改为在土坝围堰中打设单排钢板桩进行施工，此法的优点为大大减少了对河道货船的影响，缺点为坝体变窄使得坝体强度和稳定性不足，大型货船通过驳岸处时将产生强大的冲击力使得钢板桩不堪重负产生弯曲，冲击严重的地方坝体出现空洞，导致驳岸砌筑工作无法进行，板桩破坏严重，再次利用率相当低下，通过前面两段的施工，发现驳岸施工显得不够安全，也不够经济。最后经过商讨决定放弃本施工方案（见图 2、图 3）。



图 2 单排钢板桩围堰施工

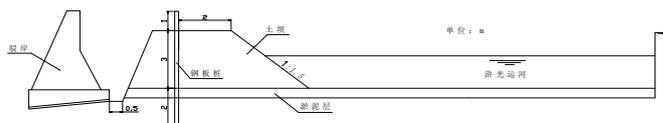


图 3 单排钢板桩围岩施工

3.3 再次变更及实施

在土坝中打设双排钢板桩：在土坝中打设单排钢板桩受阻后，项目部经过多方考察、学习，经过四方共同协商研究，最终确定了在土坝中打设双排钢板桩，施工中先填筑坝体，后打设双排钢板桩，钢板桩下端要打入驳岸的基底面以下不少于2米，钢板桩横向排距3.5米，纵向间距0.5米，钢板桩纵向两侧设置水平钢撑，桩顶部设置横向水平拉杆，开挖中，要清理干净钢板桩内侧土，防止施工过程中掉落伤人施工过程中要派专人对钢板桩的状况、拉筋断裂、坝体的下沉进行检查，驳岸完工完成后，及时进行墙背回填，填至高出运河水面一定高度后才能拔掉钢板桩。通过对460米驳岸进行施工，发现在土坝中打设双排钢板桩的方法是完全可行的，本法可靠安全，能有效减少土方填筑和土方清除工程量，能够增加板桩的再次利用率，同时也有效加快了施工进度（见图4、图5）。



图4 土坝中打设双层钢板桩

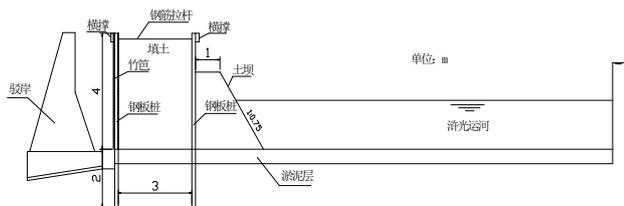


图5 双排钢板桩围岩施工

4 驳岸基础变更及防水处理

4.1 由于上跨高速桥在本工程施工前已经建成，广济路下穿部分由于受到梁底高程影响，两侧道路横向也采用了阶梯型标高设置，由于受到高速公路桥墩的影响，设计对广济路下穿高速路部分的横向位置也进行了一定的调整，道路横断面部分占据运河约9米左右，河侧设置驳岸，基础为明挖基础，而在实际施工放样过程中却发现了问题：

4.1.1 原设计驳岸基础的外边线侵入高速桥梁承台最大距离

10cm，从桥梁结构受力方面进行了分析，驳岸基础会对桥桩产生水平推力，造成后果将不敢想象，是完全不可取的，

4.1.2 施工中发现河床底部的淤泥质物质较厚，经实测淤泥质土的深度和底部标高也严重与设计不符。

4.1.3 运河货船流量较大，在桥梁下承台边处进行填筑围堰，也将影响货船的通航，通行货船将会对桥梁承台结构造成严重威胁，海事部门明确禁止此类围堰的设置。

对以上发现的问题，组织业四方曾多次深入现场进行实地踏探经多方论证，为了避免对桥梁的影响，将驳岸明挖基础改为钻孔桩基础，在道路一侧紧靠灌注桩设置钢筋砼挡板，挡板高度跨越整个淤泥质层高度，同时为保证路基的稳定和不会对桩结构造成任何扰动，在挡板两侧进行抛石。由于在钻孔桩施工中受到了桥下净空的限制，钻孔桩施工前订制了矮型钻机，钢筋笼也采用分段制作，焊接接长施工（见图6）。

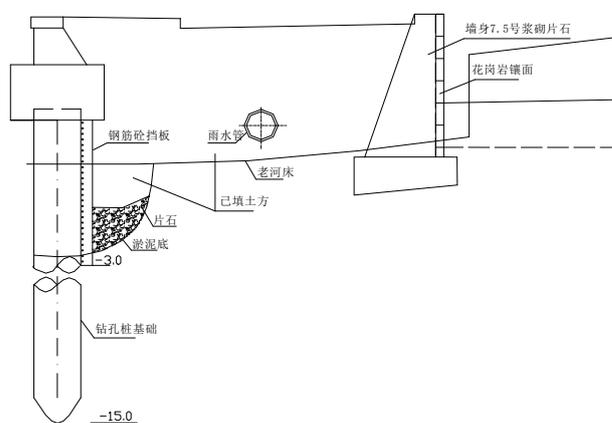


图6 驳岸基础变更及防水处理示意图

4.2 由于运河常水位高于路面标高，如果没有确实可行的防水方案，河水会对路基造成严重的影响。挡板两侧的抛石也显得相当关键，可以用来抵抗水平推力，以免桩基发生水平位移，因此，抛石施工一定要做到位。为此项目组织四方进行过多次论证，拟出两个可供选择的方案。

4.2.1 方案一：不设置抛石，设置盖板（驳岸承台和挡墙间），之后在盖板上铺筑慢型车道，对内侧挡土墙基础进行加深，同时将浆砌墙变为混凝土防渗漏挡墙，此法的优点为荷载将直接从盖板传递到桩结构和挡墙结构，这种结构桩基不承受水平推力，只承受竖向力，桩结构比较安全。盖板下的填土要求也不高，在道路一侧紧靠灌注桩设置钢筋砼挡板也比较方便，但本方法也有自身的缺陷，就是盖板也增加了工程造价。

4.2.2 方案二：不设置抛石，道路一侧紧靠灌注桩设置钢筋砼挡板后进行回填，碾压处理后对土体进行压密注浆（深度6米，纵横向间距1.2米）固结（见图7、图8），桩与挡墙之间采用混凝

土拉板(宽1.2米)进行连接。将内侧浆砌墙变为混凝土墙。之后在其上进行填筑慢行道结构,这样得以解决两个问题:通过注浆,增加了土体强度,解决了沉降和渗漏问题;通过拉板,限制了桩基的水平位移。但是本方案也存在一定的问题:一是需要在水中安设挡板并要设置到淤泥底比较困难,二是注浆压力和注浆量的控制比较难,因它将直接影响到防渗效果,通过对以上两个方案的综合比较分析,最后选用了第二种方案。(见图9)



图7 压密注浆施工



图8 压密注浆施工

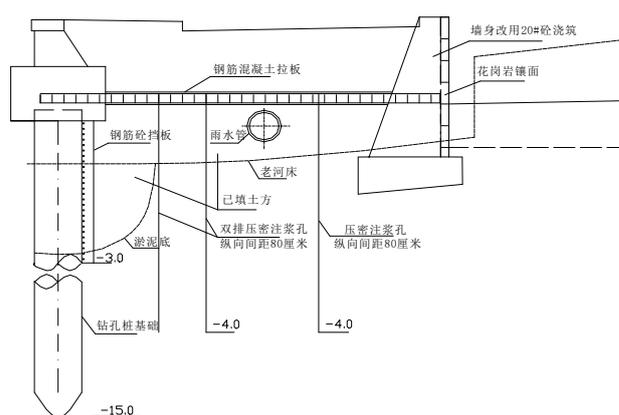


图9 最终防水施工方案

5 结束语

对本工程的施工方案进行了多次变更,最后付诸于实施并进行了效果检测,检测结果良好,但也警醒我们在今后的施工中必须要严格进行图纸审核和现场踏勘工作,及早发现问题并应及时向业主、设计、监理方进行沟通,并积极参与到设计变更工作中去,使问题能够得到及时处理,以免影响施工进度。

参考文献:

- [1] 《城镇道路工程施工与质量验收规范》(GJJ1-2008)。
- [2] 《城镇桥梁工程施工与质量验收规范》(GJJ1-2008)。

船闸闸室裂缝的成因和应对策略分析

温意伦

广东省北江航道事务中心英德航标与测绘所 广东 清远 513000

【摘要】 船闸闸室的整个生命周期中,经常会产生裂缝等问题,如果没有及时处理就会导致裂缝加重,进而影响船闸的使用安全性和承载能力。故相关工程人员应在实际工作中对船闸闸室中可能出现裂缝的位置和原因进行分析,并对相应部位采取预防措施,对于已经出现的裂缝,除了尽力修复,还可作为工程经验进行总结分析,以供参考。为此本文提出船闸闸室裂缝的成因和应对策略分析,对造成闸室裂缝的原因进行有效分析,并指出相应的解决策略,为我国相关领域的发展提供有力依据。

【关键词】 船闸闸室; 裂缝; 裂缝成因; 应对策略

1 前言

我国基建领域逐渐发展,施工设备和施工技术水平也随之提高,船闸工程建设也在向精细化发展。船闸闸室的主体结构通常为大体积混凝土坞式结构^[1],但是混凝土自身具备易开裂、易收缩的特性,所以闸室裂缝已经成为船闸工程中常见的问题。很多闸室裂缝较为细小,可能会随着混凝土强度增加而固化成为表面裂缝,这样的裂缝为无害裂缝,对闸室的影响较小。但是船闸结构具有复杂性,并且受到各种因素的影响,闸室的裂缝多为宽而深,这样的裂缝为贯穿性裂缝,这对于闸室的正常使用有很大影响,并且极大地缩短闸室的使用寿命。为此对船闸闸室裂缝进行分析并及时处理是非常必要的。

2 闸室裂缝的成因

闸室混凝土结构中普遍都会出现裂缝问题,形成裂缝的原因大致分为两种:第一种是由于外部荷载直接应力造成的,如动、静荷载;第二种是由于变形导致裂缝的产生,如因温度和湿度的变化、收缩和膨胀、不均匀沉降等因素引发的结构裂缝。

2.1 混凝土收缩导致的裂缝

混凝土的收缩由于时段、机理和条件等因素的不同,类型主要为自生收缩、塑性收缩及干燥收缩。根据实际情况对收缩进行归纳为以下几点:

(1) 普通混凝土中含有硅酸盐的成分,其存在自生收缩变形的特点,在其中掺入粉煤灰能够有效缓解这一现象,掺入粉煤灰的混凝土能够产生变形膨胀,进而降低收缩的现象。

(2) 根据裂缝发生的位置来看,闸室迎水面和迎土面呈对称分布,可以通过施工过程中调整模具对拉螺栓的位置进行控制。施工过程中使用的混凝土基本都是通过搅拌机运输,经泵车泵送至施工现场的,经过施工现场的实际测试,混凝土的坍落度保持在12~19cm之间。在对流动性较强的混凝土进行振捣时,一旦振捣过程中出现振捣频率和力度不够,或者有遗漏时,水分和空气就会在对拉螺栓下形成水膜,而水分蒸发后,水膜处又会形成贯穿性毛细孔,进而出现闸室渗水的问题^[2]。

(3) 混凝土干缩裂缝是由于混凝土拌合物中大部分水分都被蒸发,而剩余的水则被水泥水化,在高温和大风的作用下,混凝土表面就会瞬间干燥,并且受到中心的约束力,在表面形成拉应力,在拉应力的作用下发生裂缝现象,这种现象在脱模时尤为明显。

2.2 混凝土温度变化导致的裂缝

含有硅酸盐的水泥在固结时,会发生水化现象,并且水化过程会释放大量的热量,使得混凝土温度骤升。因此混凝土中大多会存在两种温差,一种是混凝土内外温差,二是混凝土温度与周围环境温度的差别。混凝土结构内部和外部的温差会导致温度拉应力,并且温差与拉应力之间的成正比例关系,而混凝土在固结过程中,极限拉应力在28d强度以内是变量,超过28d强度后逐渐稳定,如果超过极限拉应力,就会出现开裂。

2.3 混凝土约束产生开裂

结构边缘部分会受到结构与结构之间的相互约束,如基岩、地基和已有建筑对闸室混凝土产生的约束,先浇筑的混凝土对后浇筑的混凝土的约束等,这种约束能够使混凝土结构中产生影响较大的贯穿性断裂和局部开裂。导致这种裂缝的原因在于两个方面,一是闸室墙与底板之间混凝土刚强度相差较大;二是施工流程,由于最先施工的位置就是底板,而进行闸室墙浇筑时,底板已经成型,对闸室墙产生约束,闸室墙出现较大的拉应力,且超过墙体的抗拉力,就会生成垂直方向的裂缝。

2.4 粉煤灰及添加剂导致的裂缝

在混凝土中添加II级粉煤灰能够对混凝土的和易性进行改善,并且对混凝土的温度控制有很好的作用,进而降低混凝土的内部和外部分的温差,避免收缩的问题。水泥中添加粉煤灰还能有效改善混凝土变形问题,不仅能够使混凝土的弹性模量有所降低,还能够降低混凝土的极限拉伸,弹性模量的降低有利于混凝土的抗裂性,但是降低极限拉伸不利于混凝土的早期抗裂。故在水泥中掺入粉煤灰需要通过比较温度变形和极限拉伸降低程度的试验,才能确定是否掺入粉煤灰及掺入粉煤灰的量,但是在实

际施工中很难计算准确,故在《水工混凝土结构设计规范》中对于温度应力产生的抗裂验算不适用于含有粉煤灰的混凝土。在炎热的夏季进行施工时,再用缓凝剂能够将混凝土固结时间延长,进而减少坍落引发的损失,而缓凝剂还能够控制混凝土的硬化速度,对防止裂缝产生有很大帮助^[3]。

3 闸室裂缝的预防和改善策略

3.1 对施工设计进行优化

在地基差异较大的地方设置沉降缝,并对其进行相应处理。加强对地基勘察,软土地基在经过相应处理后才能进行基础施工,在进行基础施工时,不能对基底原状土进行任何的破坏,地基承载应力应设置为大于天然地基承载力^[4]。沉降缝在基础两侧岸墙处分开,避免因基础不匀而导致墙体裂缝。对船闸进行设计时,要分析容易出现裂缝的位置,并对其进行预防处理。采取分层的方式对混凝土进行浇筑,并设计施工缝或者后浇带,进而降低浇筑过程产生的高温。

3.2 加强原材料控制

建设所用的混凝土应选用水化热较低的水泥,水泥的等级越高,早期强度越高,进而导致裂缝的产生。在选择矿渣水泥时,采用硅酸水泥能够对混凝土水化热有很好的控制作用。骨料颗粒选用膨胀系数较小、颗粒直径较大的,进而降低混凝土的用水量。

3.3 采用抗拉性材料修复裂缝

采用常规修复方法修补闸室墙裂缝,需要在修复表面粘贴一层玻璃纤维或碳纤维织物等纤维复合材料,然后涂刷一层沥青,将修补的缝面覆盖。此方法虽然达到了较好的修补效果,但涂刷的沥青与混凝土闸室墙面形成明显色差,且其走向、长短、宽窄无规律可循,非常影响美观,容易对过闸船员造成不良的心理暗示。采用聚丙烯纤维砂浆修补闸室墙裂缝,可以在一定程度上提升砂浆的抗拉性能,提高砂浆的抗裂、抗渗、抗冻性能,同时可省掉表面的沥青涂刷和覆盖,满足修补质量及美观要求。

参考文献:

- [1] 张润德,董家领,方朝阳,等. 带支撑梁的船闸闸室裂缝成因分析[J]. 水运工程, 2020, 000(003):110-114.
- [2] 王辰,徐建明. 闸首廊道、闸室长廊道混凝土裂缝防治[J]. 中国水运(下半月), 2018, 018(0z1):49-53.
- [3] 蔡升. 船闸工程闸室底板混凝土质量控制[J]. 珠江水运, 2019, 000(008):87-89.
- [4] 王东英. 船闸施工混凝土裂缝预防及处理策略[J]. 珠江水运, 2019, 000(003):101-102.

3.4 强化施工管理

采用混凝土泵车进行泵送浇筑时,出泵口的温度如果比环境温度高,则不必采取保温措施,反之要对传输管道进行保温处理,避免管道内外的温差较大。在将混凝土装入模具时,依据施工现场实际情况,降低入模温度,浇筑大体积结构混凝土时,应按厚度、次序、方向、分层进行。浇筑船闸主体时,要对混凝土型号进行严格把控,浇筑后严格按照要求进行振捣,使其间距匀称,避免表面裂缝。可在混凝土构件内部采取相应的降温措施,可以采用在混凝土内部设置冷却水管和在大体积混凝土浇筑过程中抛填块石进行降温的方式。

3.5 加强施工养护

混凝土浇筑施工完成后,按相关标准进行养护,使得表面温度得到缓慢下降,减少由于混凝土内外温差较大引发裂缝的现象。在夏季或者施工环境较热的情况下,应采取措施避免混凝土被阳光直射,导致暴晒,在冬季或者周围环境温度较低的情况下,应采取保温措施,避免由于温度的变化产生裂缝。在浇筑后应加强测温工作和实时监管工作,对混凝土内外部温度进行严格把控,并及时做好保温降温 and 保湿的应急工作,减少由于温度和湿度引发的裂缝问题的发生。

4 结语

船闸闸室的建设是影响船闸是否能够安全稳定运行的重要因素,其闸室建筑通常都是采用混凝土结构,而混凝土自身具备开裂性、收缩性,进而导致闸室裂缝的产生。导致裂缝产生的因素有很多,如温差变化、闸室外部荷载等,都是能够造成闸室裂缝的原因。如果不能及时分析裂缝成因,针对性地采取措施,导致裂缝加剧,进而影响船闸的使用安全性,不仅会造成巨大损失,也会对人员人身安全、过闸船舶的航行安全有很大威胁。这就要求施工人员在实际工作中,能够认真观察分析,采取预防措施,进而实现对闸室裂缝的控制。

水利工程施工组织设计的优化分析

李斌

奎屯农七师勘测设计研究院(有限公司) 新疆 833200

【摘要】: 水利工程作为我国的民生工程,随着经济和科技的不断发展,水利工程项目在逐渐的增多,而且也融入了更多的新技术和新材料,这些新技术新材料的应用让水利工程的施工更加复杂,同时也强化了水利工程的施工质量。因此,在水利工程中需要加强对工程施工组织的设计,有效实现施工组织设计的科学化、规范化,进而促进工程施工目标的实现。本文针对水利工程施工组织设计的现状及措施进行分析,希望能够有效的提升水利工程建设进度,保障工程安全与质量。

【关键词】: 水利工程;施工组织设计;施工方案;优化分析

1 引言

水利工程与其他工程项目的施工存在非常大的差异,水利工程施工时涉及到的外界因素比较多,比如说水文、气象、地质等因素,而且在河流上进行建筑物的建设时也会涉及到严重的安全隐患,同时还关系到河流下游的人民生命财产安全。所以说,加强水利工程的施工质量管理非常重要,由于水利工程施工中涉及到的部门比较多,施工工序繁杂,为了有效地实现工程的顺利施工,需要加强对工程施工组织设计,根据工程施工组织有效的让工程在复杂条件下顺利施工,有效保障工程的施工范围,强化工程的施工质量,降低施工难度,确保工程施工效益最大化。

2 水利工程施工组织设计重要性

水利工程施工项目非常复杂,而且设计范围比较广,对工程施工的管理比其他工程更加严格。因此,在水利工程施工时,需要进行科学有效的施工组织设计,强化工程施工管理的有序性。水利工程中的施工组织设计是保障工程顺利施工的关键,在进行工程施工组织设计时,需要根据工程的实际施工情况选择科学合理的组织设计方案,并且根据施工组织方案进行科学有效的施工进度计划制定。一旦工程中出现了缺乏施工组织设计现象,将会严重威胁到工程的施工质量,也会延误工程施工,造成更大的经济损失。在进行工程的施工组织设计时,需要根据工程的多方面进行考虑,通过施工组织优化有效解决施工中出现的各类问题,最大限度的降低外界因素对工程施工的影响,保障工程施工质量。另外,对水利工程施工组织设计时还要加强对工程施工中各项目的优化,根据施工组织制定科学合理的工程管理计划,并且对各项工作进行完善,有效督促工程施工质量的提升。

3 水利工程施工组织设计现状

通过对目前的我国水利工程施工组织设计来看,当前的施工组织设计中存在着非常多的不足之处,没有形成与施工方案之间的紧密联合,而且很多的施工组织编制无法有效的涵盖工程施工的全部内容,一些工程施工组织设计规范也并没有根据工程的实际施工情况进行调整,造成了施工组织设计方案与实际施工之间的偏差。一旦这些情况出现在水利工程实际施工中,将会造成工

程施工组织设计缺乏科学化,延误工程施工。另外,当前科学技术不断发展,水利工程中引入了非常多的新技术和新材料,在进行工程施工组织设计时,也要加大对新技术、新材料的应用,有效的强化新技术和新材料的应用规范化,确保其发挥最大的价值,提升工程施工效率。

4 水利工程施工组织设计优化措施

4.1 充分依托网络计划技术

水利工程施工中需要投入大量的人力、物力、财力,同时也要求工作人员具备良好的施工经验,但是在我国以往的工程建设时,大部分工程施工组织缺乏专业的技术组织人员,很多的施工组织计划制定并不能满足实际的施工需要,而且随着信息化网络化技术的发展,在传统工程的施工中也忽略了对信息技术的应用。因此,为了有效的实现水利工程施工组织设计的优化,需要强化网络技术、信息技术、计算机技术在水利工程施工组织设计中的应用,利用计算机技术对工程施工组织中的各项参数进行详细计算,通过图形和计算机技术的各类功能实现工程施工组织规划的设计,满足工程施工组织设计需求。同时,可以应用计算机的辅助功能快速及时的实现对工程组织设计的管理,加强对工程中的复杂项目、大型化项目的施工管理,充分发挥信息技术的优越性。所以,说通过网络化技术的应用,有效实现了工程施工组织科学性,增强施工的质量,满足了网络技术与工程实际施工的结合。

4.2 将工作人员的素质增强,严格把守层级关系

水利工程施工组织设计中的工作人员综合素质是有效提升工程施工组织科学性严谨性的基础,因此,在实际的水利工程施工组织制定中,需要不断的加强工作人员的综合素质和专业能力,强化施工人员的责任感和使命感,加强对工程施工组织设计的检查与监督,通过层层把关,有效保障工程施工组织设计的科学性,制定与工程实际施工情况相符合的施工管理方案。另外,为了有效的确保水利工程施工组织设计方案能够在实际的工程中被广泛应用,工程的管理人员要做好层级把关,将工程施工中的一些信息进行有效的整理与分析,实现工程的科学化管理,避免施工中出现重复劳动的现象。

4.3 将施工组织设计的一个深度和范围加以扩大

工程的施工组织设计要具备经济性和合理性,在进行施工组织设计时,为了有效保障工程施工技术的应用状态,需要强化和深化施工组织设计,加大施工组织设计的范围,可以有效的利用工程中的信息技术对工程施工组织设计深度进行优化,明确施工组织设计的范围,有效保障施工组织设计的科学性。另外,加强对工程施工中的机械化和信息化应用,保障施工经济效益满足工程的施工要求,强化水利工程的进一步发展。

4.4 确定合理的施工进度计划

水利工程施工中的施工进度计划是有效保障工程顺利施工的重要内容,因此,制定工程施工进度计划需要贯穿于工程的整个施工过程中,从工程施工准备阶段开始直到工程验收完毕。结合水利工程施工中各项目的内容,有效的进行工程施工工序以及进度计划的制定,协调工程施工中的各施工单位以及施工部门的关系,满足工程施工进度需求。通常情况下,水利工程施工进度计划可以分成两部分,一是横道图,二是网络图,在实际的施工中,需要加强对网络图的调整与修改,应用网络化技术提升施工进度方案的可行性,根据工程的实际情况对施工进度计划进行有

效的调整,满足工程施工中的人力物力财力,需求降低施工成本。

4.5 对于新技术和新材料以及新工艺要加以应用

自进入21世纪以来,我国的科学技术不断发展,有效的提升了工程施工的效率,而在水利工程施工组织设计中也要加强对先进技术和先进理念的应用,不断的融入新材料以及新工艺。因此,工程的施工组织设计人员要对工程中应用的新工艺、新材料进行一定的了解,根据工程实际施工情况以及新技术新材料的特点有效的将其融入到工程的实际施工中,提升工程施工的科技化、信息化,满足工程施工需要。

5 结束语

总的来说,水利工程施工中施工组织设计是有效保障工程顺利施工、提升工程施工质量的关键内容。因此,在实际的工程施工中,必须要加强工程的施工组织工作,确保施工组织的科学性,并且将工程的实际施工有效的和施工组织设计联合起来,保障工程施工组织设计的有效性。另外,还要加强对施工组织设计的重视,确保工程施工组织设计发挥作用,有效保障工程顺利施工,同时大幅度提升施工质量。

参考文献:

- [1] 王爱玲,丁亮亮.建筑工程施工组织设计的编制与优化案例分析[J].安阳工学院学报,2016,15(02):57-59+106.
- [2] 余启清,邓七生.探析水利工程施工组织设计和优化[J].江西建材,2015(08):119.
- [3] 马晓将.分析水利工程施工组织设计及编制方法[J].中国水运(下半月),2013,13(11):217-218.
- [4] 罗显贵.小型水利工程施工组织设计的改进方法研究[J].内蒙古水利,2013(01):170-171.
- [5] 涂祖卫.关于水利工程施工组织设计的优化分析[J].黑龙江水利科技,2012,40(09):219-220.

(二) 参数计算

在设计采煤机的过程中需要经过大量的计算,以此保证相应参数的科学合理,确定工作压力,让工作质量得到提高。以油缸最大受力的计算为例,需要综合考虑摇臂和滚筒参数计算调高油缸的最大受力为 F , 具体公式为:

$$F = (G_2 \times L + G_1 \times L_1) / H$$

一般情况下,调高油缸的轴向力范围为 1.3-1.5F, 根据具体的设计手册按照相应的参数数据们就可以确定具体工作压力。需要计算的参数包括泵排量 V 、电机功率 P 、油箱容积以及阀组容量 Q 等。以某采煤机为例,其总体参数如下:滚筒重力为 150000N、摇臂重力为 300000N、摇臂重力为 5m、摇臂重心最大力臂为 2.5m、油缸最大力臂为 1m。如果按照 1.5 倍系数计算,那么调高油缸的最大受力为 2250000N。

不仅要计算调高油缸的最大受力,还需要考虑到工作压力,已知该采煤机的活塞杆直径为 240mm,油缸内径为 480mm,油缸行程设计为 1m。根据实际计算后确定,小腔压力为 17MPa,那么实际工作压力约为 20MPa,最终的系统的工作压力为 25MPa。泵的排量需要考虑到下降时间和电机转速,已知该电机为 85s,电机转速约为 1500r/min,可知有效排量为 85mL/r,考虑到容积效率,最终将排量设定在 95mL/r。根据上述数据,在 $P = V \cdot \omega \cdot T / 54000$ 公式下,就可以得到实际泵电机功率,在综合考虑后,选择了 75kW。

表 1 液压系统参数表

项目	数值
电机功率/kW	75×2
油箱容积/L	750
泵排量/(mL·r-1)	95
额定压力/MPa	25
额定流量/(L·min-1)	160
控制电流/A	0.63

参考文献:

- [1] 朱信平.大功率智能化采煤机液压调高系统的设计与应用[J].煤炭工程,2020,52(07):187-190.
- [2] 孔维斌.采煤机调高液压控制系统的可靠性研究[J].机电工程技术,2019,48(08):93-94.
- [3] 陆文广.基于 ADAMS 的采煤机调高液压控制系统的可靠性分析[J].机械管理开发,2019,34(03):124-125+132.

控制电压/VDC	24
过滤精度/ μ	5
工作介质	ISO VG100

三、大功率智能化采煤机调高液压系统的仿真分析

从仿真实验和实际应用的情况来看,前文设计出来的大功率智能化采煤机调高液压系统不仅可以对调高速度进行调节控制,并且实现所有油缸同时升降功能。对比传统的采煤机来看,不仅记忆截割的调高精度得到提高,为综采工作面自动化割煤提供更大的自由度。最为主要的是,可靠性、操控性能等方面的性能也会得到提高。从实际应用案例上看,采煤机运行过程中,相对应的调高液压系统也会随之运行,一直到调高液压系统完成整体运作,就算做中部割煤阶段完成。在此基础上,调高液压系统会再次运作,这个时候要根据实际应用情况,反复实验,从而保证工艺技术和有关参数的准确性,确定大功率智能化采煤机调高液压系统的工作效果。但是具体的应用情况要根据煤壁情况进行确定,此外割三角煤阶段也十分重要,在这个阶段,采煤机并不会停止运行,调高液压系统也要根据采煤机的运行状态不断的进行改变,需要注意的是,在这个过程中,调高液压系统工艺的每一个环节都要引起重视,只有如此,才能够保证系统的运行情况稳定。通过上文的详细分析,对大功率智能化采煤机调高液压系统有了全面的了解,为了进一步验证调高液压系统的实际应用情况和可行性,选择了山东某煤业有限公司的 1008 综采工作面进行应用。其中,调高液压系统就采用了前文设计的开放式控制模式,从实际应用情况来看,大功率智能化采煤机调高液压系统可以满足综采工作面的采煤需求,并且根据实际情况对相应的参数进行了更加全面的设计。

总结:

综上所述,应国家煤矿的实际发展需求,大功率采煤机智能化水平需要得到进一步提高。结合实际案例,经过具体计算得到的大功率智能化采煤机液压调高系统不仅具有较高的性能优势,也为煤矿开采自动化提供了全新的思路和方法。而在工业仿真试验以及实际生产应用中,也验证了该系统价值作用。总的来说,更新后的液压系统,让采煤机整体的可靠性、适应性以及先进性得到提高,煤矿开采的效率大幅度提高。

扼制低价中标的利器-BIM 技术

张 健

湖北正天工程咨询有限公司 湖北省 宜昌市 443000

【摘要】：近些年来，低价中标一直是行业内讨论不完的话题，由于市场竞争激烈，投标人们为了中标，都进行恶性竞争，采用“低价中标，高价索赔”的策略，最终的后果是“饿死同行、累死自己、坑死甲方”。那么，投标人们为什么会报低价，又是如何报低价的呢？

【关键词】：低价中标；BIM；管控

1. 投标报价内容

投标报价大致可分为三类：第一类是不可竞争费用，如安全文明施工措施费、规费、税金等；第二类是有限竞争费用，如人工工资、材料费、机械使用费；第三类是完全竞争费用，如施工企业管理费、利润、措施费。投标人报低价只能从有限竞争费用和完全竞争费用着手，那么在评标时人、材、机单价评委易于熟悉和掌握，针对管理费、利润和措施费评委就难以甄别。

首先，由于市场竞争激烈。投标人为了抢占市场，为了企业生存，为了赢得知名度和影响力，不得不以低价投标来增加中标几率。

其次，招标文件和招标资料有缺陷。往往投标人知道发布的招标资料中存在设计图纸有缺陷、招标清单有漏项、工程量计算不准确、项目特征描述不准确，使得投标人研究各种不平衡报价策略，即使低价中标，也会通过各种变更、索赔来争取利润。

然后，重报价、轻方案。在评标办法中，往往商务评分分值较大，技术方案评审分值较小或采用合格制，导致投标人忽视施工组织设计，不重视对项目施工方案、施工进度、资源配置计划、场地布置以及质量安全环保的管理部署，所谓的方案、计划都只是为了应付，不具有实质的操作性和针对性，评委在评审时难以衡量。造成投标人一味的降低投标报价，不充分考虑施工组织和管理成本费用，在中标后通过不断改变施工做法、更换施工措施方案来追加。

再者，施工过程监管有机可乘。大多投标人幻想先压低报价，在施工过程中除了采取变更手段获取利润外，还可以利用监管漏洞，抱着侥幸降低日常安全文明施工标准、将材料以次充好、在隐蔽工程“大下功夫”、或许做一些偷工减料。

2. BIM 技术优势

随着近些年信息技术和科技的发展，信息模型（Building Information Modeling，以下简称“BIM”）技术已逐渐成为行业的信息化新宠和发展重点，通过全国各地对 BIM 技术推广与应用不断加强、体系的不断完善，目前已经成熟的用于项目规划、设计、施工和运营等全生命周期的各个阶段。那么在招投标阶段，

针对设计图纸和工程量清单的缺陷，施工方案的可视化、模拟性，质量、安全、进度、环保、资料的管理手段等能得到有效的解决。

2.1 可视化特征

大多数情况下是需要相关工程人员通过想象进行图形绘制，在这种条件下不利于施工的稳定发展，严重影响了工期的顺利完成。因此现在行业中着力于将 BIM 技术和现代施工进行有机结合，通过三维图像将设计更加直观的进行展现，使相关制图人员在工作过程中更加高效，通过 BIM 技术相关管理人员可以通过其可视化的特点，进行有针对性的施工，且目前国内信息化进程加深，很多有效的数据都能通过网络进行分享，使工程的效率得到有效提升。

2.2 有效协调作用

在进行施工期间，相关人员、管理和经济需要共同协调进行发展，如果在实际的施工过程中出现了一定的问题，首先要求工作者将此问题放到会议上进行集中研究和探讨，根据问题的严重程度制定出切实可行的解决方案。但这种传统方法难以对问题进行及时解决，往往通过相关管理者的各种经验数据进行决策，缺乏相关的科学依据，难以满足当前社会的发展需要，而 BIM 技术可以根据当前的问题进行科学的改进，保证中的各种设计和布置都能够共同发展。把控工程中标过程中影响最大的就是决策阶段，部分企业好大喜功，为开展组织项目的专业人员进行论证，并且没有安排好项目的前期工作，漫无目的的快速开展建设，而往往会将决策阶段的中标把控忽视掉，使工程项目在建设之前中标就处于比较失控的状况。以往传统的数据收集信息方式较为单一，缺乏对于地形和位置的深入综合考虑，使工程进行期间会产生各种突发性问题，影响工程的施工效率。因此随着当前行业对于工程质量和效率的强烈需求，工程建设的决策阶段对于工程来说起到了越来越重要的效果。通过 BIM 技术与传统决策方式的有机结合，可以对施工情况提前进行模拟，同时使用各种有效的管理方法加强工程的管理力度，将 BIM 技术的优势充分发挥出来，将决策更加清晰直观的表现出来，有效提升施工效率，控制好经济成本。

2.3 具备一定模拟特征

BIM在实际的工作中就有一定的模拟功能,进行模拟设计时,BIM可以通过模拟技术将现实中无法完成的工作变成可能,与此同时BIM技术还可以进行相应的模拟实验,通过将相应的数据整合至计算机,通过计算机模拟演练或者实验。BIM技术在实际使用中可以对紧急疏散进行相关模拟,此外BIM技术还能够对于起到整体的评估作用,使相关管理人员综合性挑选最为合适的方案进行选择。

3. BIM技术扼制低价中标的策略分析

3.1 完善设计图纸和工程量清单缺陷

利用BIM技术,对拟建项目进行功能分析、碰撞检测、三维管线综合、净空优化、预留空洞分析、综合支吊架设计等,经过充分论证优化设计,在以优化后的BIM模型计算出准确的工程量,防止施工过程的变更和增加,有效的打破投标人企图通过后期变更索赔补偿利润的梦想。

3.2 施工方案模拟

在投标过程中要求投标人采用BIM技术进行编制施工方案,结合施工各阶段的场地地形、既有设施、周边环境、施工区域,对临时道路、临时设施、加工区域、材料堆场、临水临电、施工机械、安全文明施工设施等进行科学合理规划布置。基于BIM模型,对建造过程、施工顺序、施工工艺流程、进度计划等进行可视化模拟。评委可通过动画、视频等形式对各投标人施工组织设计进行分析比较,直观的进行判断。在项目实施过程中,招标人严格按照投标的方案进行管控,有效的控制投资。用计算机软件构建出三维模型。把项目中的信息逐一导入此模型中,其中包含

设备、规模和结构。楼层布局等。3D模型信息数据进行搜集完成之后,把BIM信息库进行建构,阶段性信息统一起来。为了提高中标的整个进度,就要对各个单位之间的沟通进行增强,共享信息的同时进行有效的传达,这些都是建立在BIM信息库的基础上,把材料的供应商、设计单位、建设单位等进行连接。最后就要综合下BIM信息库运行,依照其安全管理现状,设置相对应的子模块,合理的开着工程的安全管理。

3.3 协同管理

利用BIM协同管理平台,不仅将项目业主、施工单位、监理单位、设计单位等参建各方协同起来,甚至将质检部门、审计部门、发改部门、财政部门等监管单位通过云端联系在一起,他们通过手机端、网页端随时查看施工现场状况。监理、甲方在日常巡查及专项验收中的施工现场的质量、安全等问题,以文字、照片、视频等形式上传,同时反应给各个部门。各部门及参建各方可随时随地关心了解施工情况和处理存在问题,等同于每时每刻各部门都在联合做大检查,能有效弥补监管的漏洞。迫使施工单位彻底打消钻监管漏洞的念头,在投标报价中不得不充分考虑所需费用。

结束语

行业的中标管理与BIM技术进行结合是符合时代发展需要的必然选择,在这种情况下必须充分发挥BIM技术在工程中的优势地位,将BIM技术贯穿至工程中的各个环节,实现行业的快速发展。本文通过对中标管理和BIM技术的有机结合的过程中各个环节的详细论述,通过对比的方式阐述了BIM技术的优越性,对于今后的工程建设工作具有一定的推动意义。

参考文献:

- [1] 孟红.探讨BIM技术在项目施工管理中的应用[J].江西建材,2016(1):276.
- [2] 刘倩,詹吾娇,杨迁,etal.BIM技术在中标管理中的应用研究[J].重庆,2015(4):56~58.
- [3] 胡佳奎.探讨BIM技术在招投标管理中的应用[J].低碳地产,2016(16).

土建工程施工中的进度控制与管理

戴明哲

江苏建科工程咨询有限公司 江苏 南京 210000

【摘要】：土建工程项目建设施工在我国近年来社会发展的过程中得到了较大的进步，并且取得了较高的效益。在开展项目建设施工的过程中，最主要的是需要做好进度、安全、成本、质量管理等工作，这几项管理工作相辅相成，相互影响。文章主要以进度控制与管理为主，对影响土建工程施工进度的因素进行分析，简要探讨相关的管理方法。

【关键词】：土建工程；进度管理

在有限的时间内完成规定的工作任务可以有效提高工程项目施工进度管理效果，避免拖延工期，还能够规避部分施工质量问题。对于土建工程施工单位的发展来说，有效的进度管理可以提高企业的竞争力，使其在市场发展当中树立良好的声誉，同时能够节约建设成本，促进企业的可持续发展。因此，在开展土建工程施工管理的过程中，需要重视进度管理与控制工作的开展，为其他管理工作的开展提供基础保障。

1 影响土建工程施工进度的因素

1.1 资金因素

近年来，我国土建工程施工规模一般较大，很多施工单位在开展项目建设施工的过程中都需要付出较多成本。虽然在完成项目建设施工之后可以获得较多收益，但是部分施工单位还是难以确保流动资金的及时供给，导致工程施工存在拖延的情况。在不同的土建工程施工环节需要满足不同的资金数额差异，部分工程项目建设施工财务部门的工作人员在资金调配能力上达不到要求，难以按照约定给予施工成本资金，造成工程施工进程停滞。还有部分施工单位的资金管理水平低下，存在单方面违约的情况，从而产生较大的经济损失，难以确保土建施工项目正常运行，无法达到进度管理要求。

1.2 人为因素

人为因素属于可控因素，在土建工程项目建设施工当中属于一种常见影响因素。工作人员的技能水平对于工程项目建设施工进度会产生直接影响。主要是由于在我国近年来建筑行业迅速发展的过程中，工程项目建设施工需要满足更高的要求，很多基层工作人员达不到工作规范，容易产生问题。施工人员对于进度控制存在忽视现象，还有部分技术人员的专业能力不达标，在施工中容易产生问题导致工程项目施工需要返工，拉长了施工时间。管理人员在控制施工进度时没有合理制定进度计划表，甚至存在敷衍了事的现象，不利于土建工程施工进度控制管理。

1.3 技术因素

在房地产行业发展的过程中，不同的建设企业会承接不同类型的项目，因此施工人员要采取的施工技术形式也有一定的差异

体现。在不同的土建工程项目建设施工当中，施工人员要满足不同的施工规范及条件，还要凸显土建工程的不同性能，因此其需要在施工技术上进行改变。大部分技术人员在长期的工作当中会采取相同的施工技术，其没有分析现场施工情况，对于工程项目建设施工的难度及重点缺乏科学评估，导致其在控制施工进度时缺乏重要的参考依据。工作人员的技术准备不充分，在施工中容易造成不同形式的事故，还会影响工程项目建设施工质量及安全性。

1.4 设备因素

土建工程项目施工需要利用较多大型机械设备，技术人员在操作的过程中需要保证其稳定性及安全性，才能够减少问题的产生。部分施工单位对于土建工程施工中需要利用的设备没有进行专项维护管理，甚至在现场施工中还存在暴力施工或者机械设备超负荷运转的情况，都会影响设备的性能。在这种情况下，设备长期运转会导致系统损坏，在后期施工中很可能产生设备无法运行的问题。还有部分施工单位利用的施工设备存在老化现象，在性能上达不到施工要求，导致土建工程的性能不佳，整体施工效率降低，给施工进度控制造成一定的影响。

2 土建工程施工中的进度控制与管理方法

2.1 提高资金调配水平

在实施土建工程建设施工作业的过程中，管理人员要针对进度管理提高资金调配水平，为整体进度控制提供保障。施工单位不能一味加大资金投入，而是需要在合理的计算和控制之下明确资金的使用方法，对不同工程项目建设施工阶段需要利用的资金量进行计算，促使项目建设施工进度得到推动。在调配资金的过程中，进度管理人员可以借助 BIM 技术等软件掌握每个环节需要利用的资金数额，通过合理的计算节约项目建设施工成本。另外，管理人员还要与其他部门的工作人员进行沟通交流，尤其需要与财务人员核对资金使用情况，确保项目建设施工进度与资金运作之间的匹配度。

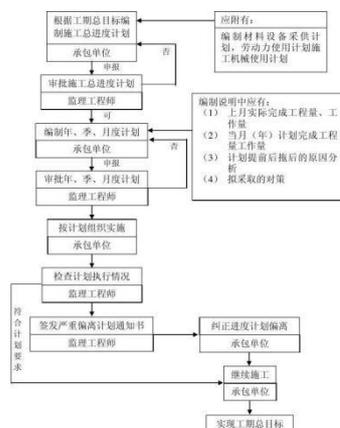
2.2 加强人员综合管理

人员管理可以减少土建工程项目建设施工中的矛盾，其作为

影响施工进度的主观因素,要求管理人员加大重视程度,强化人员综合管理,促使项目施工进度达到规范。管理人员要对施工人员进行综合培训,让其明确施工进度控制的重要性,并且在工作当中具备较强的进度控制意识,有序完成各项工作任务。进度管理人员在实施进度管理措施时,要将安全管理、质量管理、成本管理等等与其进行协调,促使这些工作可以结合起来。进度管理人员要深入了解施工技术的应用方法,对于技术人员在工作当中产生的问题进行分析,以良好的工艺控制作为保障。同时,还要提高工作人员的应急处理能力,避免产生进度拖延现象。

2.3 完善进度控制计划

有效的施工进度控制需要以完善的计划作为基础保障,让工作人员按部就班完成任务,减少其在工作当中产生的问题。在大型土建工程项目建设施工当中,大多需要持续较长的施工工期,整体工作内容比较复杂。进度管理人员就需要完善进度控制计划,做好每一个环节的进度计划,合理控制施工时间。其可以按照图1的形式落实每一项相关内容,还要在监理工程师的监管下制定进度控制细则。其在完善进度控制计划时,需要做好准备工作,根据现场施工情况确定具体办公区域,对工作人员、设备等进行调控。对于施工中没有完成的工作内容,其可以将其作为新的工作计划,调整工作内容。



参考文献:

- [1] 张百春. 浅谈土建工程施工管理中的进度控制与管理[J]. 门窗, 2018.
- [2] 任付增. 土建工程施工进度的控制与管理问题探讨[J]. 建筑·建材·装饰, 2018, 000(001):36.
- [3] 卢健彪. 试析土建工程施工管理中的进度控制与管理[J]. 中国室内装饰装修天地, 2019, 000(006):242.
- [4] 雷春艳. 浅论土建工程施工管理中的进度控制与管理分析[J]. 门窗, 2019(8).
- [5] 金英杰. 土建工程施工管理中的施工进度管理与控制[J]. 全面腐蚀控制, 2019.

图1 土建工程施工进度计划流程

2.4 落实精细化管理

精细化管理在不同的项目建设施工中有广泛的应用,很多建筑行业管理人员在开展相关管理工作时,会利用精细化管理理念做好每一项工作任务。土建施工进度管理人员在具体工作当中需要对基础的施工流程进行分析,在获得与土建工程现场施工相关的数据之后可以进行模拟,以BIM技术的应用为例,管理人员可以模拟施工中容易产生的碰撞问题,结合技术人员制定合理的解决方案,减少问题的产生。管理人员要对施工人员进行科学的指导,在现场施工进度管理当中不断提高自身的管理水平。精细化管理要求管理人员落实每一项工作规范,掌握详细的施工流程及内容,为项目建设施工进度控制奠定基础。

2.5 合理应用信息化管理方法

信息化管理方法的应用可以提高土建工程进度管理信息化效果,让很多工作在实际操作当中体现自动化特点。管理人员在应用信息化管理方法时,需要提高信息技术应用能力,收集施工现场的资料,对其进行整合,再按照数据信息确定进度管理要点。很多土建工程施工进度管理资料都是以纸质的形式呈现出来,其不仅需要耗费一定的施工成本,在工作当中也难以保存和查询。信息化管理可以直接导入与工程项目相关的信息,实现信息共享。管理人员可以直接利用互联网技术开展相关操作,提高其处理施工文件信息的效率,加快施工进度。

3 结语

土建工程施工进度控制与管理需要以人为本,在做好人员管理的基础上,重视施工质量、安全及成本管理。管理人员要提高自己的管理能力,合理利用信息化技术加快施工进度,给施工单位带来更高的效益。

城市地形对电波传播的影响研究

刘岳苹

眉山职业技术学院 四川 眉山 620010

【摘要】对于网络规划而言，其往往是各个通讯运营商构建通讯网络较为关键性工作内容，电波传播预测在其中则是关键环节。借助有效的电波传播预测以及发射基站参数，设计人员能够较为直观地获得系统覆盖的整体效果，协助基站数量和布局上的安排，在保证通讯质量的基础之上尽可能控制成本。在本文的研究分析当中，结合无线通讯网络的规划需求分析了城市地区的实际情况对于电波传播预测产生的影响，旨在能够在较大程度上说明地形地物等可能会对无线电波产生的影响，为规划移动通讯网络以及设计基站等工作奠定适当的理论基础。

【关键词】电波传播；城市地形；预测分析

通常来说，电磁波传播的过程中经常会被包括传播距离、多径传播等客观因素所影响导致逐渐衰弱，另外，干扰信号、环境噪音等也有一定的隐患会造成电磁波损耗，在移动信道当中传输的信号非常容易被外部因素影响而失真甚至丢失，因此需要加强电波的传播规律方敏的而研究工作，这也是移动通讯工程设计以及网络规划工作中最为基础性的环节。对于城市地形来说，因为混凝土建筑非常多，且“城市天际线”比较高，电波传输的过程中受到的阻碍较之广阔的平原也会更多，路程也更加“曲折”。

1 电波传播研究的意义分析

如今无线通讯网络技术有了较为迅猛的发展，加上城市化进程的扩张，移动通讯系统，尤其是在相对比较繁华的城镇地区的小区中，原来“宏小区”模式已经转变成了“微小区”模式，基站天线高度虽然已经足够高，但是依然很容易淹没到建筑群当中，具体的环境对于无线电波的传播产生的影响越来越明显。在这样的环境中，传统经验模型很难满足网络规划实际需求，找到合适的模型予以确定，又可能会浪费大量的时间以及不必要的人力成本投入，所以，如果能够将二者融合起来，或许是新的发展途径。

该模型立足于经验模型基础之上，在原有的经验公式中融入地形地物产生的影响，可以表示成：

$$L_{path} = L_0(f, h_b, h_m, d) + L_{diffraction} + L_{clutter} \quad (1)$$

在上式当中， $L_0(f, h_b, h_m, d)$ 主要是传统经验公式所转化而来的“传播损耗函数”，会随着经验模型变化而发生变化，在“()”内的项目中， f 指“载波频率值”、 h_b 指“基站中配备的电波天线的高度值”、 h_m 指的是“移动台的高度值”、 d 指的是从基站出发、截止移动台间距离的数值。此类函数经验模型并不固定，不过其具备较为鲜明的共性特征，也就是只要经验模型确定之后，其损耗只和上述四个项目有关联。

$L_{diffraction}$ 指通常所说的“绕射损耗”，一般来说只会与当地的地形情况存在较为密切的关联，涵盖建筑物的高度（考虑屋顶绕射）、

地形高度两个方面； $L_{clutter}$ 指的是“地物损耗因子”，也是最值得在较为密集的市区相对复杂的地形特征角度下予以考虑的损耗因子，如今城市地区电波传播的相关研究越发深入，有越来越多的科研人员投入关注，这对于在城市地区建设基站数量以及规划基站布局来说均有比较关键性的影响，必须要引起更加高度的重视。

2 城市地形影响电波传播的相关研究

随着不断扩大的城镇化建设规模，在相对比较发达的城镇地区，因为越发密集的钢筋混凝土建筑物令城镇地区的原有地形发生了人为的变化，较之天然形成的地形，这种人造的“城市天际线”和“地平线”令城市地形变得更加有规律，但是也更加复杂了起来，而且还会因建设规划的变化而随时发生变动。其发展趋势如下：其一，成排、偏高的各种建筑物，和市中心或商业中心等繁华地段的距离越近，城市的地形就会变得越高、地物也会变得更加密集，靠近城市边缘，地形则会变得越低、地物也逐渐稀疏；其二，人们对于生活品质的要求较之过去更高，因此，在人口相对密集的城市，城市规划也逐渐开始重视绿化，出现了较多公园、湖泊等“低洼地”，其树木吸收、水面反射作用也比较强烈。

由此，在城市地区可能会对电波传播产生影响的地形地物一般涵盖下述几种：

2.1 居住、生活、办公等用途的建筑

一般来说，如果参考建筑的高度进行划分，城市地区的建筑包括高层和低层两种建筑类型；如果参考建筑的密集度进行划分，城市地区的建筑包括并行以及单一两种类型；如果参考形状来看还可以分成规则性以及非规则性的建筑。

这些建筑对于电波传播产生的影响一般涵盖下述几种：

其一，反射。建筑群中电波传播中可能会因墙壁的阻挡作用形成电波反射，尤其是建筑比较高，令基站天线的高度远低于平均建筑高度的情况下这种反射会更加显著。通常电波反射会遵

循下述公式：

$$E = E_0 \Gamma(\theta) \quad (2)$$

(2)式当中， E 所指的是“反射后场强度”、 E_0 指的是“反射前入射场强”、 $\Gamma(\theta)$ 指的是“墙体反射系数”（其中 θ 是入射角度）。在这种情况下电波传播受到影响而衰弱主要是因为反射系数以及传播路径长度发生变化而产生的。

其二，透射。在电波穿越建筑物径直向前传播的情况下，因为墙体的材料限制，可能会形成比较显著的传播损耗。通常电波透射会遵循下述公式：

$$E = E_0 T(\theta) \quad (3)$$

(3)式当中， E 所指的是“透射后场强”、 E_0 “入射场强”、 $T(\theta)$ “透射系数”（在这一过程当中， θ 这一数值一般是指入射角度）。

其三，绕射。分析城市地区的地形地物造成的电波传播损耗的过程中，绕射和公式(1)当中提到的 $L_{diffraction}$ 有一定差异，其考虑主要是屋顶绕射，而在这里所说的主要是因建筑物改变的地形的垂直边缘绕射。通常电波绕射会遵循下述公式：

$$E = E_0 D(\theta) \quad (4)$$

(4)式当中， E 指的是经过垂直边缘之后绕射后场强、 E_0 所指的是“入射场强”、 $D(\theta)$ 所指的是“绕射系数”（其中 θ 是入

射角度）。

通常来说，在上文中提及的两种建筑物类型，这三种影响类型也会出现不同的变化，其地形地物损耗自然也不会完全一致，需要经过大量的实验和数据报告予以支持，并结合具体问题展开的具体周密考虑即可。

2.2 植物、水面等自然环境

其一，树木，主要是指位于交通干道两侧、居民小区内、公园等的普通乔木，长成之后一般能够达到2~3层建筑高，这些树木虽然单独一棵两棵的作用不是非常显著，但是如果成片或者成行，就会在较大程度上限制电波传输，令其有明显的衰弱。其主要机理是树叶以及树枝形成的整体，散射或者吸收了一部分电波，一般UHF微波段受到的衰弱作用比较明显。

其二，绿化地面，主要是草地构成的绿地，这部分影响一般常见基站以及移动台间存在大面积绿地的情况，其机理主要是因为电波传输过程中在绿地草叶中出现的漫散射现象。

其三，水面，主要是人工湖、护城河一类相对比较广阔的水面，基站以及移动台之间有大面积的水面，电波经由水面形成“反射”，同时在台侧出现多径影响的作用，由此，电波传播通常不会有特定的因为水面折射影响的规律，其损耗也不固定，同样需要结合实际情况予以具体分析。

结语：

综上所述，在城市地区当中，因为大多是混凝土钢筋建造的高层建筑，其对于电波传输来说有比较显著的影响作用，建筑较高且较为密集的城市地区，地物损耗可能会对信号覆盖的效果预测产生影响，在未来无线通讯网络继续发展中，需要将地形、地物等方面的影响继续纳入到研究中予以有效解决，提升规划预测精准度，这对于通讯网络的设计工作具备较强的指导价值。

参考文献：

- [1] 陆冠宇.浅析无线电波在实际传播中的衰减原因[J].中国新通信,2018(006):65-66.
- [2] 孔飞.无线电波传播中受到空间环境的影响分析[J].中国新通信,2019(019):68.
- [3] 尚永涛,曹梁文,朱俊志,等.无线电波在空间的传播损耗建模[J].电脑与电信,2019(006):25-28.
- [4] 王东.移动通信网络规划设计及发展[J].中国新通信,2018(002):29.
- [5] 林惠娇,梁正,冯永翔,等.城市地形对电波传播的影响研究[J].无线互联科技,2020(005):14-16.
- [6] 李宛潮.无线通信技术在工业领域的应用[J].通讯世界,2020(005):84,86.

住宅小区建筑的电气节能措施分析

孙鹏 李磊

中建八局第一建设有限公司 山东 济南 250000

【摘要】随着人们生活水平的提高,人们对生活环境也随之有了更高的要求,电气设施作为人们居住环境中不可缺少的内容,对于人们生活水平的提高有着重要的作用。为了能够使整个电器设施设备的设计方案,能够顺应时代发展的潮流,贯彻落实国家推行的可持续发展战略,必须要对整个住宅小区类的电器设备进行节能环保措施。本文从住宅小区建筑电气系统节能设计的必要性入手,提出了一系列能够促进节能的措施,希望能够最大程度地提高电气节能的效率,实现可持续发展,为居住用户创建一个安全舒适的生活环境。

【关键词】住宅小区;电气节能;措施

前言

随着我国经济发展战略的转变,对于人们的生产生活也提出了绿色发展的要求,在人们的生产生活中,必须要进行资源和节约环境保护,除此之外,对建筑的质量也提出了更高的要求。在进行建筑工程设计时,必须要贯彻落实绿色发展的战略,在进行住宅小区的建设的过程中,个别的省份还颁布了一些关于绿色建筑的相关标准,提倡在整个建筑的使用年限内必须要贯彻节约资源、保护环境、减少污染的原则,创造出绿色健康的生活空间,促使人类和自然环境能够和平相处。在进行住宅小区的电器设备安装时,必须要提高对电气设备节能技术的重视程度,制定出一套科学合理的节能方案来进一步提高电气设备的使用年限,提高住宅小区整体的居住水平。

1 为什么要进行电气节能

对电器设备进行科学合理的利用能够促进住宅小区的整体性能和居住舒适度,如果没有对电器设备进行高效合理的设计,在电器设备运行的过程中,就会造成众多能源的浪费,不仅不能贯彻落实我国可持续发展的战略,还会对我国的生态环境保护进程造成严重的阻碍。除此之外,对于我国建筑行业的整体发展也会带来许多不利的影 响,阻碍我国资源节约型社会的建立。所以在进行住宅区电气设备建设时,必须要和高效的节能措施进行结合,在满足人们日常生活要求的同时对资源进行合理的利用。创建科学有效的电气节能方案,不仅能为居民提供更好的服务,还能够促进我国建筑行业的发展。

2 电气节能设计的原则

在进行电气节能设计时,必须要坚持一个原则—降低能源的使用量。我国目前的工业建设已经消耗掉了大量的能源,我国虽然地域辽阔,但是由于人口众多,人均资源的占有量远远低于了世界的平均水平。为了能够更快地达到资源节约的目的,就必须对电机设计进行节能,在对电机设备进行节能设计时必须严格的根据相关的建设要求和目的,在不影响居民正常用电的情况下,减少对资源的使用和浪费。

3 促进电气节能的措施

3.1 进行变压器节能设计

在整个的电器设备中,变压器是其最主要的组成部分,也是整个电器设备在运行过程中对电力资源消耗最大的部分,因此,在进行节能措施的设计是必须从变压器入手,从各个方面减少变压器对资源消耗率。首先在进行变压器的选择时,必须要选择资源消耗低的节能产品,倘若一个电器系统中的谐波超过了相关的数值要求,必须要对谐波进行控制;整个系统的功率达不到一定的要求时,就会影响整个住宅居民的用电体验,此时就应该采用无功补偿措施来对变压器的供电效率进行调整,防止对人们的生活带来不利的影 响。

3.2 对线路传输进行节能设计

随着人们对于建筑要求的提高,人们居住区域的现代化程度也越来越高,在小区中存在着许多供电线路不同线路建设的方案,整个线路的设计和线路路的损耗程度也不相同。所以在进行线路传输节能过程时必须对小区的实际情况进行严格的分析,将配电变的位置建立在电力负荷中心的周围,通过减少供电线的长度来减少对线路的损耗。因此,相关的工作人员在进行线路安装之前,就必须对供电半径的范围进行合理的控制最大程度地降低小区内部的电能消耗。

3.3 照明设计的节能

在整个小区内部的电器系统中,小区住宅内的照明也会消耗大量的电力资源。最明显的就是小区内的公共照明区域,对于需要进行长时间照明的区域,必须要选择低消耗的灯泡来进行照明设施的建设,例如色温低、显色度极高的二极管光源。而且此光源有着非常多的优点,比如说发光率极高、使用寿命较长,在经过了创新和改善后,其综合性能有了极大的提升,最为重要的是它的生产成本也越来越低,已经被广泛的运用到了人们的日常生活中。在小区内的走廊、楼梯等公共场所进行照明系统节能的控制时,如果这些地区能够采集到天然的光照,在进行照明系统的建立时就可以建立光电系统,这个系统可以随着自然光源的亮度

变化而对照明设备的亮度进行相应的调整；但对地下停车场这种不能进行天然光采集的地区可以进行感应灯具的建设；还在小区的道路照明和景观照明系统进行安装时，可以采取分组来对其进行集体的控制，以便能够在夜晚降临时降低光照程度来达到节能的要求。因此，工作人员在进行电力系统的安装时，必须要根据小区不同地区的实际情况采用科学有效的方法来进行节能设计，降低对能源消耗程度。

3.4 选择低消耗的电气设备

随着科学技术水平的提高，高耗能的电气设备也逐渐进入了人们的日常生活中，比如说生活中常见的电梯、空调等电器设备的使用率非常广泛，必须要对这些设备进行相应的节能措施。在进行电器设备的选择时，必须选取低消耗、节能效率高的电气设备，在进行电气设备的安装时，也要根据设备的不不同性能、对电气的负荷能力、不同性质和实际情况相结合，对电气设备进行就地无功补偿措施。在一些只能选择高消耗的电气设备的地方，可以通过降低设备的电压来进行安装，在满足建设要求、保证整个系统的安全性能的情况下，可以通过调整设备电动机的变频器来进行节能；在电梯没有运行时，可以将电梯内部的照明系统、电梯驱动系统等需要电力支持的部分进行自动休眠的设置，进一步提高电梯的节能效率。

参考文献：

- [1] 黄友珍 .住宅小区建筑电气设计中的有效节能策略分析 [J] . 通讯世界, 2019, 26 (01): 305-306.
- [2] 舒彬 .现代智能建筑电气设计及节能措施分析 [J] . 建材与装饰, 2018, 10 (4): 101-102+111.
- [3] 李国然 . 现代智能建筑电气设计及节能措施分析 [J] . 智能建筑与智慧城市, 2018 (4): 30-32+110.

3.5 进行节能产品的推广

到目前为止，我国的科学技术水平已经发展到一定的高度，电气设备的发展也进入到相对成熟的阶段，几乎每个家庭中都拥有了节能型电气。节能产品的运用能够降低对传统资源的使用量，降低对不可再生能源的消耗，在设计人员进行节能电气的设计时，必须要对建筑物所在的位置、对自然光线的采集程度等综合条件进行分析，还可以对我国的太阳能资源和风力资源等绿色资源进行利用，来代替传统的电力能源。加大新研制的节能型电力设备的宣传力度。除此之外还可以在有条件的小区内对电气能源进行系统化的管理，将照明设备中的数据进行分析研究，之后再制定出相应的改善措施，最大限度的降低电力设备的资源消耗率，推动整个城市现代化的建设。

结语

综上所述，因为人们的生活水平和生活条件得到了极大的改善，人们对于生活环境的要求也随之提高，加上国家经济发展策略的转变，在发展的过程中，人类和环境的问题日益突出，进行绿色发展战略已经迫在眉睫。作为促进城市生态环境、促进能源节约的一部分，进行电气节能工作以及刻不容缓。在对住宅小区的电气设备进行节能措施的建设过程中，相关的设计人员必须要建立科学合理的措施，使住宅小区内的节能达到相关的标准，降低整个电力系统对于电力的负荷程度，节约电力运行的成本，提高居民的居住满意程度，进一步贯彻落实我国的绿色发展理念。

高速铁路墩身外观质量控制要点

孙伟

中建八局第二建设有限公司 山东 聊城 252100

【摘要】 由于经济的进步，以及科学技术的不断发展，为了方便人们的出行，加强各地之间的联系，推动人类命运共同体的构建，高速铁路也就获得了蓬勃的发展。而高速铁路不仅满足了人们实际出行的需求，拉近了各地人民的关系，密切了各地的交流，促进了民族的融合。由于高速铁路对我们的社会产生着重要的影响，而在高速铁路的建设过程中，难免会遇到架设高速铁路的现状，所以对于高速铁路的墩身的质量就必须严格把控。本文就通过铁路墩身材料的选择、我国目前铁路墩身建设时存在的问题以及如何控制铁路墩身的外观质量等多个方面进行分析。

【关键词】 高速铁路；墩身；外观；质量控制；

1 墩身的基本概念

在我们生活中常说的墩身是指对于在高速铁路中架设了多座桥梁之后，在这些架设的桥梁中间，为了保证其稳定性与承载力，在多个跨桥中间起支撑作用的高速铁路结构的主体部分。墩身的作用是保证水流和其他的漂浮物通过，一般会做成圆端形或者是尖端形。墩身常常选用的建筑材料是钢筋、木材、石料、混凝土等。由于墩身在整个高速铁路中起着主要的作用，为此就要求我们必须保证墩身的外观质量。

2 高速铁路墩身中存在的问题

2.1 混凝土质量问题

在我们传统的高速铁路墩身的建设中，主要是利用混凝土来浇筑整个墩身，然而保证墩身外观质量的前提是选用的原料一定要符合相应的标准。为此，对于混凝土的质量问题就必须进行严格的把控。所谓的混凝土是由许多水泥、砂石、沙等按照一定的比例混合搅拌制成的。为了保证混凝土的质量，我们就必须要确保组成混凝土的各种原材料的质量。对于砂石的粒径以及水泥的性能和沙子的特性要根据架设高速铁路的实地情况来决定。在天气干旱，多为炎炎烈日的地方，要注意混凝土的干裂问题，防止出现裂缝。在雨季较多，常年雨水不断的地方，一定要注意防渗水装置的设置，防止雨水的冲刷，导致高速铁路墩身的不稳定，从而危害整个高速铁路的安全运作。

2.2 施工技术不达标

虽然我国在铁路方面的建设已经具有多年的历史，但对于这种高速铁路墩身的建设经验比较少。我们传统的墩身建设存在着许多问题，比如钢筋之间的间距不均匀、模板错位严重，但随着科学技术的发展，我们现在多使用机械设备对整个高速铁路墩身开展施工，从而保证了施工的科学性、精确性，也提高整个铁路工程的工作效率。但是对与许多解封的处理，由于庞大的机器难以开展工作，依然需要相关的施工人员来处理，为此就要求我们的施工人员必须具有丰富的实践经验，具有专业能力，通过对施工技术的保证进一步保障我们的墩身外观质量。

2.3 对墩身的外观质量没有进行严格的检测

当我们架设完高速铁路以及高速铁路墩身、墩柱的施工完成之后，对于整个工程的施工质量必须进行严格的检测。首先一般我们可以检测墩身是否打磨光滑以及墩身与高速铁路之间的连接是否牢固可靠。然后要仔细观察墩身是否存在裂缝问题，对于存在裂缝的地方要及时的补修。所以在完成高速铁路墩身的施工之后。施工单位需要采用专业的检测方法，同时也可以聘请专业的检测人才，通过使用先进的检测设备，对高速铁路墩身的外观质量进行一次综合的检测。通过开展检测工作，可以让我们清楚的了解到墩身的承载力以及架设的高速铁路的稳固性，从而来保证我们的高速铁路墩身发挥自身的支撑作用，保证高速铁路能够投入正常的使用工作之中。

2.4 墩身后后期养护问题

由于我们目前的高速铁路的墩身主体材料依然是混凝土，由于混凝土自身是有许多材料按一定比例搅拌配制而成的，所以就容易出现沉降问题，以及裂缝现象也会产生。这就要求我们在施工完成之后。需要安排专人小组对高速铁路墩身进行维护，保证墩身能够正常的使用。

在炎热的夏日中，可以向桥面洒一些水，防止干裂现象的产生。在寒冬时，墩身与墩柱连接处的积水一定要及时的清理，避免结冰导致的冻裂现象发生。而且但我们的高速铁路投入使用之后，长时间的使用必然会留下使用痕迹，为此就要求我们定期对因使用造成的破损进行修补。

3 高速铁路墩身外观质量控制要点

3.1 对材料进行严格把关

由于在整个墩身的建设中，原材料是最基础的结构，对整个高速铁路的质量起着决定性的作用，为此我们一定要严格把控原材料的质量。这就要求我们一定要做好充足的预算，避免出现因预算不够而以次充好的现象发生。选择墩身的原材料时，需要结合当地的实际情况，也要保证选择的材料一定要符合相关的规

定。同时，也因为高速铁路墩身的建设投资比较大，施工周期也比较长，这就会出现材料的存放问题，我们也必须提前规划好。

3.2 对施工人员进行培训

在高速铁路墩身的建设过程之中，施工人员的自身能力和专业技术对墩身的外观质量有着重要的影响。这就要求我们在开展施工工作之前，对于相关的施工人员进行专业的培训，保证他们对整个施工过程有一个清晰的了解，整体把握施工进度，提高自身的施工技术，从而来保证墩身的外观质量。如果没有时间进行培训，那么对于施工重存在的重点、难点问题应该选择具有丰富经验的人员来展开工作，确保整体高速铁路墩身的外观质量。

3.3 严格控制施工过程

在开始高速铁路墩身施工之前，需要专业的施工人员对整个高速铁路的地形、地质特点进行看车，从而设计一个科学合理的施工方案，对施工中需要的材料、工期、人员以及资金做出合理的规划。在施工过程之中，严格按照这个施工方案来开展工作，对于在施工过程中存在的于与施工方案有出入的情况，需施工人员和方案编制人员共同讨论，找出问题并及时解决，确保施工过程能够顺利的完成，为墩身外观质量的保证奠定良好基础。

3.4 建立规范的检测流程

高速铁路的墩身建设完成之后，对于高速铁路的整体施工质量以及墩身、墩柱和其他结构的外观质量都必须进行严格的检测。为此我们就应该建立起一个规范的检测流程，对于从哪个部位开

始检测，检测那一方面的性能以及如何检测，用什么设备检测，怎样才算检测合格都应该做出明确的规定。一个统一、规范的检测流程能够避免施工单位对于质检测结构的纠纷，同时也帮助施工单位了解如何保证其施工质量。

3.5 组建监督小组和养护小组

对于施工材料、施工技术以及检测流程都已经做出明确规定之后，我们要确保这些规定能够真正的落实到每一个施工过程中，所以需要建立一个专门的监督小组，保证施工人员按章办事，从而保证我们高度铁路墩身的施工质量。而养护小组的建立是必须的要求，高速铁路在长期的使用过程之中，必然会出现破损状况，从而会影响高速铁路的整体稳定性。如此墩身的外观质量不仅能得到保证，而且整个高速铁路的质量也受到了威胁。

结语

因为高速铁路在我们生活中的重要性，所以保证其能够安全、稳定的运行就是一件非常重要的事情。在整个高速铁路的建设过程中，桥梁的架设对于高速铁路的质量产生着重要的影响，所以保证高速铁路墩身的质量就成为了重中之重。通过文中对高速铁路的分析，我们可以了解到影响其墩身外观质量的几个重要因素就是原材料、施工技术、施工过程、以及质量检测和养护工作，在了解影响其外观质量的因素之后，通过控制这些因素，从而来保证高速铁路墩身的质量。在墩身的外观质量得到保证之后，保证了我们高速铁路的安全运行，所以我们一定要严格把控高速铁路墩身的外观质量。

参考文献：

- [1] 李铁：大西高铁高速铁路墩身施工及外观质量控制技术[J]；山东工业技术；2017（13）；119-120。
- [2] 淮鹏：高速铁路墩身外观质量存在的问题及优化措施探微[J]；科技创新导报；2015（36）；98-99。

谈智能化无损检测技术在钢结构桥梁中的应用

万立皓 刘礼江 帅超

九方安达工程技术集团有限责任公司 湖北 武汉 430000

【摘要】：目前我国的钢结构桥梁主要使用的智能化无损检测技术还存在着一定的缺点。所以仍然需要对许多问题进行标准化和分析，尤其是在对钢桥损坏进行智能化无损检测分析时。本文主要解释和分析了使用智能化无损检测方法来调解结构，以改善智能化无损检测技术对钢结构桥梁的检测结果。

【关键词】：智能化 智能化无损检测技术;钢结构桥梁;应用

钢桥作为我国交通的组成部分，一直是我国大规模建设的主题。钢桥的质量是关系国民经济，民生和人类社会发展的重大问题。检测钢结构桥梁的质量尤为重要。智能化无损检测技术是现代工业发展的产物，广泛用于检测领域。通过对桥梁的钢结构进行无损检测，发现存在的缺陷并进行改进，可以延长使用寿命，确保钢结构桥梁的可靠性和安全性，并有助于经济增长。随着经济的发展和国民收入水平的提高，我国的汽车数量逐年增加，钢桥的负荷也在逐年增加。桥的长期运行会导致钢结构桥梁因外荷载作用出现裂纹和破损，降低承载能力，威胁到人们的出行安全和经济发展。因此，利用智能化来检测钢桥，确保桥的质量，延长桥的使用寿命，对国民经济的发展具有积极的作用。

1 钢结构桥梁无损检测新技术的类型

1.1 磁粉检测技术

桥梁钢结构中的材料被磁化，在缺陷处形成漏磁场，其对磁粉的吸引可看成是磁极的作用，如果在磁极区有磁粉，磁粉则将被磁化，也呈现出N极和S极，并沿着磁感应线排列起来。当磁粉的两极与漏磁场的两极相互作用时，磁粉就会被吸引并加速移到缺陷上去。漏磁场的磁力作用在磁粉微粒上，其方向指向磁感应线最大密度区，即指向缺陷处。为了检测构件表面的缺陷，可以将磁性颗粒施加构件表面上，在合适的光照射条件下可以有效地检测出部件表面和近缺陷。

1.2 渗透检测技术

钢桥结构（特别是在役钢结构桥梁）的主要问题，是表面的开口缺陷。在对构建表面进行检测时，可以将渗透液（比如荧光染料或者色剂等）施加在构件表面。在渗透液渗入其中，表面干燥处理后，施加显像剂，可以反映出液体渗透到缺陷区域中的情况，从而将缺陷检测出来。这种类型的检测是检测构件表面是否具有很高的光洁度，如果它的表面存在着铁锈，氧化皮以及涂料等情况，就有可能会出现漏检^[1]。

1.3 涡流检测技术

在交变磁场的影响下，钢桥的金属结构形成会被交变磁场影响而产生涡流。为了检测到这一点，可以借助涡流检测技术来进

行检测。我们可以根据其涡流的大小以及涡流的分布情况，比较线圈电流以找到近表面以及钢结构材料表面的缺陷，比如钢结构桥梁的钢板和钢管等。

1.4 射线检测技术

用于检测的射线机发的射线会在检测钢结构桥梁部件时因为厚度不同被衰减和吸收，因此，我们可以根据其中记录介质所表现出来的不同的射线强度，和不同所吸收的那些光子数量，来检测出构件的缺陷。

1.5 超声波检测技术

通过激励探头来检查钢结构桥梁，会在其组件上产生超声波。且超声波会在构件上传播。在传播的若是遇到异常的介质，比如裂纹、夹渣和气孔等，就可以通过反射超声回波对缺陷进行显示。

1.6 金属磁记忆检测技术

铁磁材料在钢结构桥梁中，处于荷载作用以及地磁场作用环境中时，就会出现记忆效应，这时候构件位置的缺陷部位就会重新产生具有磁致伸缩的性质，并形成一种特殊的退磁场，这时候我们就可以根据金属材料内部的地磁场作用的微观缺陷来评估检测铁磁构件的缺陷和寿命。

2 智能化无损检测技术在钢结构桥梁中的应用

2.1 工程概况

某车行桥梁采用的是5跨连续钢箱梁，桥长61.6米，桥宽9米，主梁为等高度双箱双室截面。

2.2 技术特点及要求

由于该项目的钢箱包括工厂部件的制造及施工现场的拼装，因此检测分为两个部分：厂内焊接检查和现场设备检查。当该项目面对钢箱桥的特殊情况时，必须按照以下步骤进行，以便根据质量要求和与检测相关的设计要求来识别焊接中的缺陷。首先，在该项目中，钢结构桥梁主要面板和隔板组成。钢桥的上部结构主要由Q345qC钢制成，厚度为16.18毫米。

2.3 无损检测方法选定

对于工厂内焊缝,主要以对接焊缝,T形接头为主,现场安装焊缝以分段对接焊缝为主。工厂连接应使用超声波检测为主,而T接中很少使用X射线,这主要是三个原因。(1)厚度差异很大。(2)贴胶片时不容易贴紧。(3)工作空间受限制。超声波检测是检查工厂或现场安装的主要方法,内部焊接缺陷检测主要是以超声波为主,以射线检测为辅。超声波对平面缺陷(例如裂缝)和大体积缺陷(例如夹渣和未焊接透),而体积型缺陷用X射线检测具有很好的检测效果。该项目有850个主焊缝和560个辅助焊缝。总共检测到36个焊接缺陷。消除了一些内部焊接缺陷如图1所示。在进行返修处理后,复检合格,达到了设计要求,保证了钢桥的生产质量^[2]。

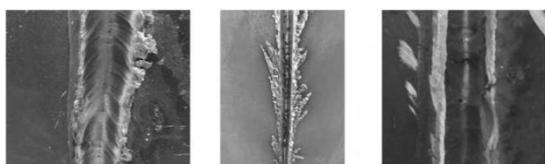


图1 射线检测未焊透返修图、超声检测未焊透返修图、射线检测气孔返修图

如果是在役钢桥出现细微的裂缝,则可以使用磁粉检测方法。很少使用超声波或射线检测来进行表面缺陷检测,因为超声波或射线检测难以检测延迟的裂纹,并表面的小裂纹不敏感。要检查表面是否损坏,必须首先使用磁粉检测方法。如果没有使用磁粉检测方法,则应使用渗透检测。表面检测应在焊缝起弧,收弧和T字口以及十字交叉等薄弱部位。焊接表面的缺陷如图2所示。

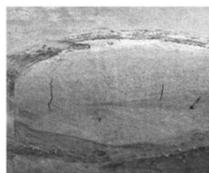


图2 磁粉检测表面裂纹

在钢桥的建造过程中,主要使用焊接,铆接和螺栓连接等方式。焊缝检测是钢桥无损检测的重要内容。常见的焊接表面缺陷由咬边,表面气孔和表面裂纹等,常见的内部缺陷包括裂纹,气孔,夹渣。未熔合,未渗透等。智能化无损检测技术用于检测具有金属结构的桥梁。这主要有两种使用方式。其中之一是开放式钢结构桥梁。超声波检测方法和无线检测方法主要用于检测内部焊接缺陷。我们会对可能损坏或破裂的主要零件进行定期维护检

参考文献:

- [1] 何补春.无损检测新技术在某钢结构桥梁中的应用研究[J].智能城市,2020,6(04):169-170.
- [2] 刘荣寿.浅谈 智能化无损检测技术在钢结构桥梁中的应用[J].江西建材,2017(15):137+142.
- [3] 林强,黄建强,徐斌,刘铎.无损检测新技术在钢结构桥梁中的应用探讨[J].江西建材,2017(15):200+204.
- [4] 梁启亮.无损检测新技术的分析及其在钢结构桥梁中应用的研究[J].居业,2017(03):96-97.

查。为了检测表面疲劳裂纹,主要使用渗透检测或磁粉检测方法^[2]。

2.4 钢箱梁结构

主梁的结构采用的是边跨为变桥宽箱梁,幅宽46.2 m~56 m。整个梁的高度为2.6 m。整个断面的所有顶板厚度为25 cm,基板的厚度为32 cm。腹板的厚度为62 cm。具有钢桥结构的水平钢箱梁的焊接接头,下板,倾斜底板和上板是不完整的角形接头,并且焊接接头的连接梁为T形焊接,全熔透对接头。

2.5 索梁锚固结构

钢结构桥梁使用了锚箱式连接方式,并使用了索梁锚固结构。该连接结构设置锚固块,高强度螺栓或用焊接的方式将锚固块与主梁腹板连接,并锚箱式斜拉索锚固在桥梁锚固梁上。主锚固件由位于下面的板N3组成,两个压力板N1, N2和三个用于硬化的板N5安装在每个板的外侧。在两个承压板之间的上部 and 下部之间放置有U形的黄色平板N4。斜拉索锚固在底板是穿过底板中央圆孔进行的,而且垫板设计在底板之上。在桥梁的建造过程中,要特别注意焊接质量^[3]。

2.6 主塔结构

桥梁的主塔结构长130米,桥塔在桥上的位置倾斜180。主塔分为3个部分,中央塔为74米。下塔19米,并且有一定的装饰性结构。桥梁钢结构的中塔是主塔的组成部分,对于加长裂化水并通过环形连接的钢管,钢管和T型焊接机,必须将其水平连接至输入焊接。其比较特殊的地方就是相贯线焊缝,在两个支管的交点处的焊缝之间应安装一块钢板^[4]。

3 结语

每种检测方法都有各自优点和缺点。有必要正确结合现场实际条件检测,同时考虑到所检测功能和结构的整体有效性,并选择一种或几种科学合理的无损检测方法。钢结构桥梁的可靠性和安全性与人们的生活息息相关。智能化无损检测技术能够对钢结构桥梁进行检测与评估。这是确保其安全性和可靠性的一种重要方法。除了上述检测技术外,还会发展出先进的精度智能化无损检测技术,为国民经济的快速发展以及检测技术的发展做出贡献。

复杂地层富水区域项目工程中的钻孔灌注桩施工技术

王成

中建八局第二建设有限公司 山东 聊城 252100

【摘要】当代科学技术的快速发展,使我国在交通建筑行业获得很大成就,并且有效将建筑工程的质量提高。复杂地层富水区域项目中运用钻孔灌注桩施工技术能够有效将其工程项目的成本降低下来,同时更好协助工程施工。目前在各个类型的路桥施工中运用钻孔灌注桩技术,能够更好达到综合成本的降低标准,有效将整个工程项目的建设工序简单化,同时还能确保路桥建筑更具有坚固性和安全性。本文针对复杂地层富水区域项目工程建设过程中运用钻孔灌注桩技术进行详细的解析工作,从而有效将其施工运用水平提高。

【关键词】复杂地层富水区域项目施工;钻孔灌注桩;施工技术

1 引言

这些年,我国复杂地层富水区域项目的建设规模逐渐扩大,同时对质量提出更高标准。钻孔灌注桩技术作为一种低成本、柔性的施工技术,在复杂地层富水区域项目施工中得到了大量的应用。在复杂地层富水区域项目建设期间,钻孔灌注桩施工技术成本低,得到了大量推广。但另一方面而言,该技术是一项相对隐蔽的工程,如果施工中出现质量问题,将影响整个工程的运营。在此基础上,复杂地层富水区域项目建设中,应注意采用钻孔灌注桩施工技术,既能将自身操作技能提升,而且要注意操作过程中的细节,确保工程安全,提升工程质量。

2 阐述钻孔灌注桩施工技术

钻孔灌注桩施工技术有非常多的优点,并且在复杂地层富水区域项目施工过程中运用非常广泛,是一种经常会遇到的基础施工技术。该技术在操作过程中也比较简单,就是合理运用各种类型的钻机设备,首先要确定好需要钻口的位置,然后根据孔洞进行挖土操作,然后在洞口放上提前准备好的钢筋笼,这个过程当中的钢筋笼就相当于是一个模型,主要作用就是在内部进行混凝土浇筑工序,众所周知,混凝土结构在凝结以后能够有效将地基的强度,耐久性以及刚性进行加强。同时也代表复杂地层富水区域项目的工程结构更加坚固,同时提升复杂地层富水区域项目的承载能力,有效提高复杂地层富水区域项目的施工质量,并且延长其使用年限,更好地为人民服务。该技术隐秘性非常强,这都离不开工作人员的操作技能以及施工质量,在此期间,就需要施工单位一定要严格根据技术的标准和规范进行操作,保证施工质量符合验收的要求,只有这样才能从基础方面确保复杂地层富水区域项目的使用功能,同时还能提升施工的经济效益。

3 钻孔灌注桩的特征

从以往的工程建设经验中可以得知,钻孔灌注桩施工有这些特征:

①施工过程中运用钻孔灌注桩法,该技术在操作期间比较简单灵活,并且可以运用在很多工程项目中,以及各个地质类型中。

②关于该技术的成桩长度,数量以及桩体的强度等各项参数都比较容易确认,更有利于设计的准确度,有效将桩基的承载能力提升。

③在施工过程中,难免会遇到该区域已经出现复杂地层富水区域项目结构或者道路的路基。为了有效规避钻孔灌注桩,给复杂地层富水区域项目的结构造成二次损害,例如再次出现不均匀的下沉等现象。需要制定出更加科学的加固方案,并且对所制定出的方案进行考证,确保该方法的施工质量。

④施工过程中运用钻孔灌注桩施工技术,该技术有很好的隐蔽性,对其施工质量效果进行检验过程中,很难运用常规的方法进行检验,所以为了保证其施工质量,就要对施工方案的设计参数以及建设过程中开展更加严格的把控工作,从而保证钻孔灌注桩的成桩质量达到质量标准。

4 解析复杂地层富水区域项目施工中钻孔灌注桩施工技术

4.1 护筒埋设

钻孔冠木桩在操作过程中会用到一种圆柱状的物体就是护筒,该物体的材质一般都会选用钢材,厚度在一厘米左右,主要作用就是为了固定桩位,其次,针对护筒在埋设过程中都要比师出的平面高出一定尺寸。若施工的桩孔在水里,埋设护筒过程中要选择比较坚固的地面上,并且埋设过程中深度要达到规定标准。埋支护筒一般都会运用挖坑埋设的方法,主要是由吊车进行放置,埋设过程中要根据桩位制作出模型,挖坑过程中,其深度就是护筒的长度,并且在桩孔的位置填上土壤,确保所埋置的护筒更加稳固。其次,需要找出装位的中心位置晕,用吊车将护筒放置到坑内,放置护筒过程中,要跟装位的中心位置处于一致。

4.2 钻孔工艺

开展钻孔作业之前,要先保证钻孔机械安装效果处于良好状态,钻头要跟地面呈现垂直状况,并且保持施工现场的地面干净整洁。开展钻孔工作期间,一定要先确保钻孔的速度处于均衡情况,同时要跟泥浆放入的速度达成一致,若速度过快或者过慢的情况要及时进行调节。另外,钻孔期间务必要确保桩稼和护形属

于垂直状况,若建设期间发现其有很很大误差的倾斜角度,就要立刻停止施工,并对其进行有效调整,可以确保钻孔的质量。另外一方面,钻孔操作完成以后要确定好钻孔的深度以及位置等方面,完工效果必须达到设计标准,最后对其进行清洁处理,针对不满足设计标准的孔洞,要进行整改工作,一直到其达到符合标准为止。

4.3 清孔

钻孔工序完成以后,需要对其进行及时清洁,确切了解钻孔清洁的重要性。针对钻孔进行清洁工作,能够有效将其孔底的质量提高,以免桩体出现很多沉积土而影响其承载能力。针对钻孔进行清理工作时,一定要依照防止孔位出现坍塌的原则进行操作,清理工作完成以后开展实施检验;对应的摩擦桩需要保证其孔底的沉积壤厚度,要小谷桩径的规定范围以内;对孔内的泥浆进行清理过程中,一定要使其达到含砂率的6%左右,不管是密度还是粘度等都要满足规定标准;有效将钻孔的施工效果和设计预算结果处于一致状况。

4.4 制造并安放钢筋笼

制作钢筋笼期间要运用分段制作以及分段安装的方法,然而在连接钢筋笼过程中,可以采用位置错开的连接方式,其次,为了有效保证工程的施工质量,需要注意这些施工要点:

①严格控制钢筋笼的焊接质量,确保其焊接点的质量达到施工的标准。

②针对钢筋笼吊放建设过程中,关注其垂直性,放置过程中,需要沿着孔壁缓缓垂直向下,以免碰撞现象发生,防止钢筋笼在

放置过程中出现变形或者孔壁出现坍塌的情况。

③吊放完成以后,需要把钢筋笼的上面部分跟护筒进行合的连接,以免该材质的位置出现变化,同时还可以避免混凝土浇灌过程中给钢筋笼带来不利影响。

4.5 浇筑混凝土

钻孔灌注桩技术最后的一个施工环节就是混凝土的浇灌工序,对其进行浇筑,之前要对混凝土进行严格把控,并且根据设计标准,针对混凝土的强度要进行合理的配置,确保跟混凝土有关的指标,以及施工要求达成一致。其次,钢筋笼安装完成以后需要进行钻孔的二次清孔,保证泥浆以及沉淀的厚度符合施工标准,还要做好承受压力的实验,保证导管可以放入到混凝土的内部,从而有效将塌孔以及断桩的情况降低下来,保证有关基础条件达到混凝土浇筑的要求。

5 结束语

综上所述,复杂地层富水区域项目建设过程中运用钻孔灌注桩施工技术,可以有效将其基础部分质量提高,并且运用此方法把施工质量以及结构质量提升,这两者具有很好的关联性,同时对复杂地层富水区域项目的使用年限有很大影响。实际建设过程中,须提前做好充分准备,并且有效控制施工中每一个环节的关键点,进一步确保有关道路和复杂地层富水区域项目工程质量,并且对我国的交通业也起到关键性作用。加强对该技术的质量把控,能够有效将质量安全风险降低下来,并且提高复杂地层富水区域项目的施工水平,从而推动复杂地层富水区域项目的顺利开展。

参考文献:

- [1] 贾忠锋. 复杂地层富水区域项目施工中钻孔灌注桩质量控制分析[J]. 民营科技, 2017(7).
- [2] 彭建胜. 钻孔灌注桩技术在高速复杂地层富水区域项目施工中的应用[J]. 交通建设与管理, 2014(24):175-177.
- [3] 李于. 钻孔灌注桩施工技术在复杂地层富水区域项目施工中的应用[J]. 江西建材, 2017, 000(018):144,147.

浅谈高速铁路工程深基坑支护措施

吴光全

中建八局第二建设有限公司 山东 聊城 252100

【摘要】 交通业随着当代社会经济的快速发展取得很大进步，并且这些年，高速铁路工程项目也逐渐在增加，其中深基坑支护施工技术的重要作用越来越明显，科学有效地开展该工程项目有着非常重要的作用，帮助工作人员建立安全的施工空间，并且影响到土木结构的安全性，同时还决定整个工程项目的质量。本文主要探讨深基坑支护施工技术，在高速铁路基础施工过程中的运用状况，并且解析该技术所出现的问题，针对性提出有效策略。

【关键词】 高速铁路基础；深基坑支护；施工技术

1 深基坑支护技术的要求

1.1 支护技术的设计需要具备合理性

针对高速铁路工程的基础建设进行深基坑支护作业期间，保证整个建设支护过程更加具有规范以及完整性。①首先要保证该工程项目的深基坑支护设计更加具有科学合理性，在实际开展工作中，需要从土木建设施工所占用的面积和施工期间所处的地质环境等各个方面着手，从这些方面设计出新的深基坑支护技术。②施工期间对该技术进行改善和优化，这样可以在施工期间有效将该技术的作用充分发挥出来，并且将整个土木建设施工质量提升。

1.2 保证周边稳定，较好的防水效果

现阶段，针对高速铁路工程项目建设过程中，需要不断强化该工程项目基础深基坑支护力度，提升铁路物施工地基的承载能力，并且确保该地基有很好的坚固性。因此，针对深基坑支护建设过程中，首先要确保施工周边的地基处于稳固状态，与此同时，还要确保施工现场有很好的防水功能，这样可以更好避免基坑遭受到雨水侵害，同时还能有效将深基坑支护施工的质量全面提升。

2 深基坑施工技术的使用状况

2.1 混凝土灌注桩

建设期间，对于支护施工技术工作人员而言，经常会用到的一种技术就是混凝土灌注桩技术。如今，由于高速铁路施工过程过于繁杂，所以在平整的钻孔范畴以内，需要运用桩机设备来开展泥浆制作等工序。在整个建设期间，对于工艺比较严格，这种情况相关工作人员要对施工每项环节的重点进行熟练掌握，同时引用先进施工技术，这样才可以很大程度上将混凝土灌注桩的施工作用发挥出来。其次，在这个阶段还需要有关工作人员提前做好施工前期准备工作，例如施工现场的平坦程度或者测量的放线，做好这些作业以后才可以进一步保证后面的施工操作顺利开展，这样就可以有效将每个施工环节连接起来，不仅可以确保工程项目的整体质量，而且还能推动施工的顺利进行。

2.2 锚杆支护

工程项目建设过程中，工作人员需要对基坑的立壁开展钻孔作业，需要提前对钻孔的深度进行有效测量，后期需要逐渐进行扩大，一直扩散到底部，当然，在实际施工过程中，使用锚杆支护技术可以有效将其优势充分发挥出来，并且确保基坑不会出现任何改变。从目前的状况而言，等把深基坑支护操作完成以后，部分工作人员会将后期的施工把控忽视掉，例如在施工管理期间，有关工作人员需要根据相关标准对铁路物所有设施设备进行管理和维护工作，确保该铁路相关指数符合国家标准。

2.3 排桩支护

施工过程中运用排桩支护技术，该技术的工作原理是把钻孔灌注桩技术和工程项目中的钢筋混凝土持续进行挖孔作业，并且把该技术作为挡土结构方式之一。实际操作该技术过程中，需要施工重点全部集中在一起，并对其进行把控，还要求桩和桩之间维持一定的距离。尽可能符合相关规定，施工过程中不能过于疏散或者密集，这种情况在很大程度上影响到高速铁路工程项目的后期挡土效果。

2.4 灌注浆液

通常情况下，要求把土钉安放在钻孔之内，并且检验合格以后才可以开展注浆工作，在对整个土钉支护建设期间，需要先运用浇灌，使用该过程期间，浇灌的质量直接会影响到支护操作效果的充分发挥。因此，首先要保证制备水泥浆液中所使用的建设材料质量，与此同时，还要对施工所运用到的石灰比例进行全面把控，若施工期间并未有任何特殊要求，水泥和石灰比例可以把控在规定范围以内。这样有利于水泥浆液达到预期制定的效果。对于水泥浆液进行搅拌过程中，需要不断加入水泥同等用量的速凝剂，并且注浆所需要的压力要保持在规定的要求内。为了使浆液在注浆过程中有非常好的稳定性，所以注浆期间，首先要拉动注浆管，随后需要特别强调，搅拌完成以后的浆液不能搁置过长时间，搅拌和使用同时进行，以免浆液出现凝固状况。

3 存在的问题

3.1 欠缺空间效益考虑

开挖深基坑过程中难度非常大, 所以会给施工中每一个环节带来影响, 同时影响其安全可靠, 针对深基坑的平面开挖而言, 能够直接影响到后续施工作业是否会发生改变。因此, 需要相关企业要对深基坑的空间效果进行全面斟酌, 然而, 在实际施工过程中, 很多施工企业并未对空间效益进行全面考虑, 甚至有的时候很多施工人员对施工知识并不是特别了解, 这样就会给后续的施工环节带来很多问题, 并且也会出现边坡不够稳定的情况。

3.2 结构压力测量不充足

高速铁路工程实际施工过程中, 不管是运用怎样的土体物理数值, 都可以对其开展准确计算, 其中包含深基坑结构压力, 都有着非常重要的作用, 主要就是为了保证施工结构具有稳定性。然而, 由于深基坑支护技术在实际运用过程中有非常强的不确定因素, 这样就使施工期间每个环节出现的压力, 没有办法进行准确测量, 因此, 实际建设期间, 不仅要依照库仑公式与朗肯公式开展测量, 同时还要选择出最合适的物理数据开展计算。对土体物理数据进行选择过程中过于繁杂, 在实际施工期间, 可以根据开挖的程度以及摩擦角对数据开展调整工作, 以免结构压力出现不精确的问题。

4 关键技术的有效策略

4.1 制定有效的施工设计

通常建设前期, 需要根据施工的实际状况开展勘探工作, 对于深基坑施工过程中的挡土和挡水性能和效果进行全面斟酌, 由此来保证该工程项目能够顺利开展, 因此, 在施工前期, 首先要

制定出合理科学且规范的施工图纸。实际运用施工图纸过程中, 首先要从施工地的实际环境着手, 根据土壤应力的状况和物理力学的有关理论知识, 便于开展测量以及探究工作, 基于施工过程具有规范性, 有效推动工程顺利开展。

4.2 合理使用深基坑支护技术

针对深基坑支护施工期间而言, 首先要构建有关的支护结构, 在此阶段中, 支护结构作为土木建设基础运作过程中的临时结构, 对于深基坑开挖以及施工发展运转有着非常重要的功能。实际建设期间, 要求根据支护结构的作用, 并且结合不同的类型进行区分, 可以把其分为挡土以及挡水等层次, 与此同时, 有效将深基坑开挖的深度融合在一起, 并且把控在一定的范畴以内, 能够最大程度发挥该技术的优势, 使其达到高速铁路基础有关标准, 保证该技术符合相关要求。

4.3 施工期间保护周边环境和安全管理

①实际建设期间, 首先要确保深基坑支护施工能够发挥最好的效果, 这种情况不仅要依照该技术开展保护措施, 而且还要求其他方面的保护, 总之, 针对深基坑支护进行建设过程中, 务必要得到对应的保障, 这种情况还需要维护本地环境。②对于深基坑支护技术而言, 通常运用过程中会发生一定程度的污染, 例如化学污染等, 因此需要提前做好相关的环境保护策略。其次, 有关施工企业还要不断强化安全管理工作, 确保整个工程的质量。

5 结语

总之, 针对高速铁路工程实际建设过程中需要确保整个施工质量, 就要合理科学的使用深基坑支护技术, 并且把该技术的优势充分发挥出来。

参考文献:

- [1] 胡勋耀. 高速铁路基础施工中深基坑支护施工技术的应用探析[J]. 中华民居, 2014, 000(009):290-290.
- [2] 薛昊, 赵永丽, 董立英. 高速铁路基础施工中的深基坑支护施工技术分析[J]. 建材发展导向, 2017(15):45.

危险化学品企业培训教育内容探讨

--学习“五懂五会五能”，掌握“十五般武艺”

韩玉莲

山东汇丰石化集团有限公司（山东博丰利众化工有限公司） 山东 淄博 256410

【摘要】安全培训教育是提高员工履职能力的重要基础和根本途径，只有基层员工真正掌握了安全的理论知识和实践操作技能才能确保从“人的因素”上杜绝安全风险，确保安全生产。

【关键词】危化品企业；安全；培训教育；五懂五会五能

一、前言

“安全工作在一线，基层班组是关键”，员工履职能力是驾驭安全生产的根本，是预防事故的根本。安全生产管控的关键基础就是做好基层员工的安全培训教育，提升员工的专业技能，规范员工的安全行为，提高岗位员工的履责能力。

二、安全培训的意义

《中华人民共和国安全生产法》明确规定：“从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处置能力”。这是从法律层面强制要求危化品企业的从业人员的权利和义务，提升员工的专业技能，使其做到知其然并知其所以然，是实现安全生产的根本保证，也是提升员工履职能力和企业落实安全生产主体责任的必然要求。

三、企业安全培训中存在的问题

我国现有危化品企业25万多家，很多企业都对安全生产教育培训工作重视不够，具体表现如下：

- 1、目的不明确，安全生产培训教育工作计划流于形式，只为整理资料应付各级监管部门和专家的检查；
- 2、培训形式单一，内容不能切中要害，大都采取大堂宣贯的形式，理论知识偏多，难以调动员工兴趣，成为一种签字留痕、拍照留念的形式主义；
- 3、培训学时不足，书面记录的和实际执行的难以协调统一；
- 4、培训师资力量不足，培训质量难以保障；
- 5、缺乏有效的考核管理体系和激励措施；
- 6、培训考试内容大都理论知识，和生产实践应用关联度不大，即使通过背诵短期记忆，难以融会贯通，内化成岗位的操作技能；
- 7、岗位人员流动大，个别企业员工接受能力较低，一些企业不愿付出过多的精力抓培训。

在此形势下，切实做好岗位五懂五会五能应知应会手册编写及应用工作，提升岗位员工安全技能和知识，将成为企业开展安全生产教育培训的有力抓手。

四、如何做好化工企业岗位安全培训教育工作

1、首先明确认识，端正态度，安全培训是法律赋予职工的权利和义务，是企业安全生产的基石，企业主要负责人只有高瞻远瞩，找到适合企业现状、效果明显的培训模式，企业才能实现良性发展，发展壮大；

2、采用多种多样的培训形式，制定针对不同层级、不同岗位的培训教材，理论和实操并重，可采取现场授课、应急演练训练、班组活动、班组竞赛等多种形式进行培训，核心是调动员工兴趣，实用性强；

3、保证培训学时，可采取线下、线上、理论、实操结合进行培训教育，如实记录员工的培训学时；

4、采取“走出去、请进来”的方式，培养水平高的企业内训师，同时建立内训师的考评激励办法，提高培训质量；

5、企业针对现状建立有效的培训考核管理体系和激励措施，通过正面和负面的激励措施营造“比学赶超”的学习氛围和学习习惯；

6、丰富培训内容，增大现场工艺调节、设备操作、消防气防器材操作、现场查隐患等实操内容，通过不断训练、不断重复，强化员工的实际操作技能和本领，达到融会贯通的目的，内化成自己的肌肉记忆，真正提升岗位员工的履职能力；

7、根据企业现状，对于必须核心的知识必须人人熟练掌握，对于接受能力较低的岗位人员安排到风险较低的辅助岗位，新招员工必须符合“关于全面开展危险化学品安全生产专项整治三年行动”中对人员任职的学历和专业要求，从源头上提升岗位人员的素质和能力。

不懂就不会，不会就不能，不能就难以正确预防、避险、应急处置各类事故。五懂，即懂工艺技术、懂危险特性、懂设备原理、

懂法规标准、懂制度要求，它是员工上岗的素质要求，是操作人员正确、规范操作，认真履职的前提保障；五会，即会生产操作、会异常分析、会设备巡检、会风险辨识、会应急处置，岗位五会是员工操作能力提升的内在要求；五能，即能遵守工艺纪律、能遵守安全纪律、能遵守劳动纪律、能制止他人违章、能抵制违章指挥，岗位五能是员工安全文化素养提升的重要途径。五懂五会五能涵盖了危险化学品企业生产岗位所需的全部知识技能要求，企业编写岗位五懂五会五能应知应会手册，不但可以提高岗位人员的安全意识和履责能力，而且能夯实企业安全基础、拓展企业安全能力、塑造企业安全文化。

五、五懂五会五能应知应会编制的基本流程和要求

为了加强公司的安全教育培训工作，强化安全意识，提升工艺、设备、安全技能，规范员工安全行为，山东汇丰石化集团有限公司根据市、县应急管理部门的指导性建议，按照中国化学品安全协会发布的“化工（危险化学品）企业岗位五懂五会五能应知应会编写指导手册”要求，结合集团公司开展的“三基”工作及精准培训的要求，从2020年4月份开始成立编制项目组启动五懂五会五能员工技能提升活动，经过半年的摸索、研究、讨论、修正，现在已经基本完成集团公司52个岗位的《五懂五会应知应会知识手册》，教育矩阵及知识题库正在编制进行中，接下来集团公司将凝结了广大基层员工及专业技术人员心血的五懂五会五能应知应会应用到日常安全培训中去，为精准培训提供符合化学品行业要求的、实用的、系统的学习教材及评定题库，有效提升员工履职能力和水平。

（一）五懂五会五能应知应会编写基本流程

1.成立以总经理为主要负责人的编制项目组，明确相关专业的负责人、工作任务及时间节点，同时定期反馈工作进展。

2.明确具体岗位分类，确定五懂五会五能统一格式要求，确定岗位汇总资料负责人。

3.发动岗位人员及班组长积极参与编制意见，公司管理人员及专业技术人员作为编制主力认真汇总基础材料。

4.成立应知应会知识手册评审项目组，定期召开评审会议，对发现的问题及时进行纠偏和修正，不断丰富和完善手册内容。

5.按要求编制岗位教育矩阵，提纲挈领的界定各级人员对各个知识点的掌握程度，做到有的放矢，统筹安排学习计划。

6.根据知识手册内容编制岗位应知应会题库，根据学习掌握程度编制符合要求的题库。

（二）五懂五会五能应知应会编写基本原则

五懂五会五能应知应会手册分岗位编写，分为知识手册和考核题库两个部分，知识手册编制的要求如下：

- 1.高度凝练性，以简单、精练的语言描述清楚，重点突出，兼顾一般；
- 2.突出实用性，编制内容要以实用性和可操作性为导向；
- 3.注重严谨性，内容的正确性和准确性方面要严格把控；
- 4.强调特殊性，根据结合生产装置的特点，综合考量，分别编制；
- 5.增加考核要求，和公司原有管理制度和考核细则有机结合，确保实施效果。
- 6.尽量增加可视化内容，图文并茂，直观易学，例如消防气防器材增加操作配套步骤图片，设备原理增加设备剖面图、平面图等。

（三）汇丰集团公司五懂五会五能应知应会编写索引目录

第一部分 安全管理理念

第二部分 岗位五懂五会五能应知应会

第一章 岗位五懂

第一节 懂工艺技术

- 1.工艺原理 2.流程简介 3.工艺流程图 4.工艺指标 5.联锁设置

第二节 懂危险特性

- 1.岗位接触危险化学品及职业危害因素 2.岗位接触职业危害因素接触限值 3.岗位接触化学品危险特性 4.生产过程中主要危险、有害因素分布情况一览表

第三节 懂设备原理

- 1.设备名称 2.设备型式 3.设备基本构造 4.工作原理 5.在系统中的作用

第四节 懂法规标准(选取重点法律，摘取要点条款)

第五节 懂制度要求(列明公司制度清单)

第二章 岗位五会

第一节 会生产操作

- 1.工艺正常操作 2.设备正常操作

第二节 会异常分析

- 1.工艺异常操作 2.设备异常操作

第三节 会设备巡检

- 1.设备巡检要求 2.设备巡检标准 3.主要设备巡检参数要求

第四节 会风险辨识内容

- 1.双重预防体系基本知识

- 1.1 基本概念 1.2 风险辨识流程及方法

2.岗位风险点

2.1 设备设施清单 2.2 作业活动清单 2.3 岗位风险点

3.作业活动风险分析个例

第五节 会应急处置内容

1.事故应急处置措施

2 应急消防器材操作规程（图文并茂）

2.1 空气呼吸器佩戴步骤 2.2 灭火器操作步骤 2.3 消防泵站设施操作维护步骤 2.4 消防栓的操作步骤 2.5 消防炮的操作步骤 2.6 消防水泵的操作步骤 2.7 防护服操作步骤 2.8 心肺复苏操作步骤 2.9 火灾报警系统操作步骤 2.10 喷淋系统操作步骤

3.事故现场应急急救知识（图文并茂）

3.1 机械伤害；3.2 灼烫事故；3.3 化学品灼烫眼睛； 3.4 触电事故；3.5 淹溺事故；3.6 中毒和窒息事故；3.7 中暑事故。

4.逃生路线图（注明紧急集合点）

5.联系电话

第三章 岗位五能

第一节 能遵守工艺纪律内容

第二节 能遵守安全纪律内容

第三节 能遵守劳动纪律内容

第四节 能制止他人违章内容

第五节 能抵制违章指挥内容

六、五懂五会五能应知应会编制的意义

（一）五懂五会五能应知应会包含内容范围

根据《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》

【AQ3013-2008】及《生产经营单位安全培训规定》的要求，基层从业人员经常性再教育要求的安全培训内容范围如下：1.安全责任制培训 2.管理制度培训 3.法律法规培训记录 4.风险管理培训教育（双重预防体系）5.工艺操作规程、工艺安全培训记录 6.监护人培训（直接作业环节培训）7.事故警示教育 8.应急防护器材使用及事故现场急救知识 9.安全标准化知识 10.应急救援预案培训 11.安全检查表应用培训 12.职业危害培训教育 13.管理部门和班组安全活动、基本功训练记录 14.易制毒易爆培训 15.消防及防雷防静电 16.设备操作及特种设备知识。

五懂五会五能对以上所有内容都有涉及，对工艺技术、设备电仪、安全环保等专业知识和技能都分不同板块进行了汇总提炼，内容全而精练，繁而有序。

（二）编制五懂五会五能应知应会的意义和内涵

新鲜事物的产生一般都会产生不同的意见，事物的发展就是在不断地论证和修正中前进的，“五懂五会五能”应知应会编写的初衷通俗地讲就是工艺卡片和标准作业卡相对于操作规程的原理，平时我们各专业都有较为系统的培训资源，像工艺专业有操作规程、标准作业卡等，设备专业有设备档案、设备操作法等，安全专业有应急预案、安全技术说明书等，但是员工到岗后没有针对这个岗位较为系统的培训课程和资源，我们就是把各专业零碎繁杂的培训资源按照岗位分类优化重组、总结归纳、萃取精炼、有机集成出一套实用岗位知识手册，可作为平时工作知识点的索引资源库及日常培训的素材，也可作为新员工和转岗员工的主要培训教材。

有些外国独资企业现在运行着较为先进的培训模式，公司线上给不同的岗位不同层级的员工定制个人专属培训课程，员工按照既定计划完成培训及考核等方可继续任职上岗，桓台县应急管理局2019年5月曾下发“关于转发《危化品企业安全培训合格上岗管理办法（试行）》的通知”，要求危化品企业每个岗位出50道题作为培训上岗的基本任职考核标准，这个初衷和宗旨是一样的，是要求培训更具有针对性，更有培训实效，一岗一培，一人一册是理想状态。

中国化学品安全协会副总工程师郝军强调，“五懂五会五能”应知应会编写要从基层岗位班组发起，密切贴近生产实际，我们要让员工深度参与其中，因为有些具体信息岗位员工更能清晰界定是否完善，是否需要修正，也因为“五懂五会五能”应知应会首先开展的就是生产一线岗位员工的应知应会编写，最后应用也是服务于岗位一线员工的。

“五懂五会五能”应知应会编制成稿后，我们将广泛应用于日常培训教育中去，真正让员工掌握其中的“十五般武艺”，融会贯通，履职尽责。

七、五懂五会五能应知应会编制需要探讨的问题

1.因为五懂五会五能应知应会知识手册第一版初稿是针对岗位员工的，后期是否需要涵盖所有岗位人员，包括管理人员、工程技术人员及行政后勤人员？

建议编制完毕基层生产员工后覆盖危化品企业所有岗位。

2.为了更好地进行找寻定位知识点，五懂五会五能应知应会知识手册建议前面加教育索引目录/教育矩阵，来清晰界定岗位所学内容的掌握程度及对初级工、中级工的掌握程度进行区分。

建议编制各岗位应知应会教育矩阵，根据不同的岗位级别、不同的培训内容，制定不同深度的学习目标，清晰界定知识点哪些是核心知识点，需要熟练掌握，哪些是辅助知识点，需要基本掌握，哪些是一般知识点，需要基本了解，分岗位级别制定不同的培训目标，可作为岗位定级定岗的入职标准。

3.五懂五会五能应知应会知识手册这 15 个要素也不是一成不变的,可以合并或增加,例如“五能”其实都是反“三违”的内容,可以作为一个大类进行编制,各专业也可以补充增加,编制既要遵守原则,又要开拓创新。

八、结束语

思明而进,知理善行。五懂五会五能应知应会手册编写的宗旨是选取最核心、最基本、最基础的岗位应知应会内容,包含着

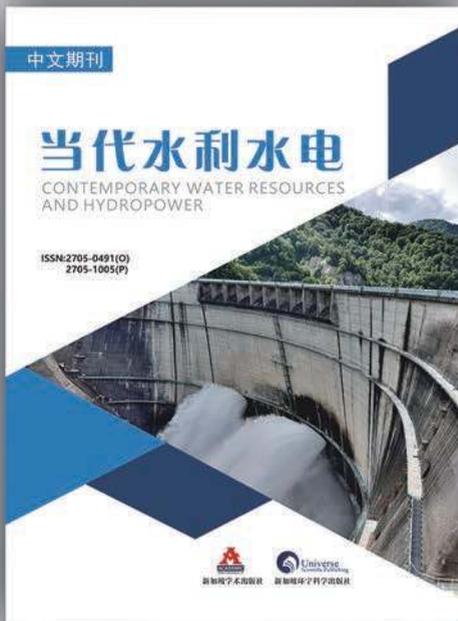
工艺、设备、安全等安全生产重点知识内容,能够实现安全培训因岗施策、有的放矢,山东汇丰集团有限公司的实践和尝试已经取得了一定的成效,其他危化品企业可参考汇丰石化集团有限公司编制“五懂五会五能应知应会”的经验编制适合自己企业的实用培训教材,不断开拓安全培训新的思路和方法,精益求精,开拓创新,切实提升员工的知识和技能,继而提升整个危化品行业的安全管理水平。

参考文献:

- [1] 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》【AQ3013-2008】,原国家安全生产监督管理总局 2009-1-1 发布
- [2] 《企业安全生产标准化基本规范》【GB/T33000-2016】,中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局中国国家标准化管理委员会发布,2017-4-1 实施
- [3] 《化工(危险化学品)企业岗位五懂五会五能应知应会编写指导手册》,中国化学品安全协会 2019 年 6 月发布



《现代教育与实践》是一本较高学术水准的开放获取专业类期刊，着重研究现代科学技术在教育过程中的新应用、新体会和新经验，探索各科教学中的新思路、新方法、新特点，对现代化教育的改革和发展起到了一定的促进作用。



《当代水利水电》是一本开放获取专业的自然科学类学术性期刊，其宗旨和任务是促进水利水电的发展，及时报道和传递院内外科研成果、科技新动态，推动水利水电开发事业的发展。主要出版水利水电工程、土木工程、岩土工程、动力工程、环境工程、机械工程、工程管理等基础学科等方面的科研成果、学术讨论，欢迎投稿。



《医学论坛》是一本开放获取的医学类国际期刊，主要发布临床研究、药理与毒理、生物医药、药品鉴定、药物与临床、新药评价、麻醉与镇痛、医学检验、病理分析、影像与介入、护理研究、医药教育等栏目的研究成果，本刊欢迎该领域研究人员以研究文章，评论文章，简短沟通，通信，观点，评论，新闻观点等形式投稿。



新加坡学术出版社



Universe
Scientific Publishing

新加坡环宇科学出版社



www.acad-pub.com

**73 UPPER PAYA LEBAR ROAD #07-02B-01
CENTRO BIANCO SINGAPORE 534818**