



www.viserdata.com

工程建设

ENGINEERING CONSTRUCTION

月刊

■主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

■收录网站：中国知网收录

ISSN: 2630-5283(online) 2717-5375(print)

2020

6

第3卷 总第16期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

维泽科技文化有限公司(Viser Technology Pte. Ltd.)成立于新加坡，是一家科技与文化高度融合的创新型企业。我们拥有一支具有较高文化素质、管理素质和业务素质的团队，聚焦于国际开源中英文期刊、体现文化含量与学术价值图书的出版发行。秉承“传播科技文化，促进学术交流”的理念，与国内外知名院校，科研院所及数据库建立了稳定的合作关系。坚持开拓创新，实施“跨越-融合”的发展战略，立足中国、新加坡两地，辐射全球，并于中国设立河北和重庆两个分部。我们将紧紧围绕专业化、特色化的发展道路，不断营造“有情怀，有视野，有梦想”的企业文化氛围，独树一帜，做一家“有血、有肉、有温度”的创新型出版企业。

Viser Technology Pte. Ltd. was founded in Singapore with branch offices in both Hebei and Chongqing, China. Viser focuses on publishing scientific and technological journals and books that promote the exchange of scientific and technological findings among the research community and around the globe. Despite being a young company, Viser is actively connecting with well-known universities, research institutes, and indexation database, and has already established a stable collaborative relationship with them. We also have a group of experienced editors and publishing experts who are dedicated to publishing high-quality journal and book contents. We offer the scholars various academic journals covering a variety of subjects and we are committed to reducing the hassles of scholarly publishing. To achieve this goal, we provide scholars with an all-in-one platform that offers solutions to every publishing process that a scholar needs to go through in order to show their latest finding to the world.



工程建设

Engineering Construction

2020年·第3卷·第6期(总第16期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号: ISSN 2630-5283(online)

ISSN 2717-5375(print)

发行周期: 月刊

收录时间: 6月

期刊收录: 知网收录

期刊网址: www.viserdata.com

地址: 21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编: 吴萌

责任编辑: 张健美

学术编委: 严心军 王志甲

程俊儒 王建立

高昱 初士俊

张高德 刘庆功

张宽 张迪军

李江宇 史宗亮

高增吉 李占民

李晋阳 魏刚

肖泳

美工编辑: 李亚 Anson Chee

本刊声明

本刊所载的所有文章均不代表本刊编辑部观点; 作者文图责任自负, 如有侵犯他人版权或者其它权利的行为, 本刊概不负连带责任。

版权所有, 未经许可, 不得翻译、转载本刊所载文章。

警告著作权人: 稿件凡经本刊使用, 如无电子版或书面的特殊声明, 即视为作者同意授权本刊及本刊网络合作媒体进行电子版信息网络传播。



《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte. Ltd.主办, 国际标准刊号(ISSN): 2630-5283(online) 2717-5375(print)。本刊长期以来注重质量, 编排规范, 选稿较严格, 学术水平较高, 深受高校教师及科研院所研究人员青睐。本刊为开源期刊, 出刊文章均可在全球范围内免费下载, 中国知网收录。

期刊针对工程项目建设的全过程, 重点报道工程建设过程的科研成果、先进技术、高效设备、新型材料、工程项目管理经验等, 突出工程领域新技术、新工艺、新方法, 反映建筑、市政、交通等工程领域新成果、新进展, 促进工程技术行业的交流与成果展示, 为推动国际工程技术和科学技术发展服务。

Engineering Construction (ISSN 2630-5283(online) 2717-5375 (print)) is an open access construction journal that focus on quality and follows high editing standards. Manuscripts published in Engineering Construction underwent a strict selection process. The journal aims to provide an advanced information exchange platform for researchers and professors in higher education institutes. All articles published in Engineering Construction are available for free download. All articles are indexed by CNKI.

The scope of the journal covers the entire process of engineering construction project with special focus on the achievements of scientific research, advanced technology, high-efficiency equipment, new materials, and engineering project management experience in the course of engineering construction. The journals also highlights new technologies, new processes, and new methods in the field of engineering. The contents published reflect new achievements and developments in engineering fields such as architecture, municipal services, transportation, etc. The journal aims to promote the information exchange of the engineering industry and serve as the medium that helps to promote the development of international engineering technologies.

目 录



CONTENTS

工程管理

浅析竣工资料编制及管理的重要性..... 李园园 1

数据中心基础设施建设的规划阶段管理分析.....
..... 周平春 5

冲孔灌注桩检测和质量控制要点研究..... 朱昊明 8

大直径顶管浅埋穿越既有城市快速路地表沉降控制措施
..... 霍九坤 11

高层建筑主体结构施工技术要点及质量控制.....
..... 李炳康 16

装配式建筑工程施工技术在建筑施工管理中的应用....
..... 张 层 19

项目管理在建筑工程管理中的应用分析..... 杨 阳 21

建筑工程

加强建筑工程土建施工现场管理的思考..... 杨立洪 24

建筑工程造价管理现状的分析及对策研究.... 姜海燕 27

浅析建筑工程招标代理的质量管理策略..... 刘利果 30

深基坑监测技术中的应用和发展..... 何群森 33

粗粒土强度与级配分形特性研究..... 黄 鑫 36

招标代理和招标阶段造价管理在建设工程中的方法和策
略..... 钮东平 41

房屋建筑土建监理的质量控制要点及措施探讨.....
..... 徐瑛瑛 44

房地产测量中房屋面积的测量工作研究..... 苏远秀 47

招标代理在建筑工程招投标中的作用研究.... 顾超杰 49

论建筑施工工程的质量管理与控制..... 刘守勇 52

建筑工程装饰装修施工技术的关键..... 马仲元 54

市政工程

扁平宽幅现浇箱梁桥横梁计算分析..... 王军伟 56

园林工程

园林绿化树种适应性分类方法的研究..... 李 峰 61

节约理念在市政园林建设中的应用..... 郑彩光 63

机械工程

汽车电子机械制动器的效能分析..... 刘栋良 66

电动汽车电机驱动系统设计研究..... 曾 源 70

液压机传动控制系统在机械设计及制造中的应用探讨
..... 赵 伟 73

风机偏航系统中直驱盘式电机的优化设计分析.....
..... 姜薇薇 76

单向顺序阀控折臂吊伸缩液压系统顺序伸出稳定性分析
..... 张永超 王 浩 柳宝磊 张 晋 79

变频器供电对永磁电机振动噪声源的影响研究.....
..... 孟 游 84

机电设备的电气自动化改造及维护..... 徐思鸿 87

矿山工程

互联网+智慧矿山发展方向分析..... 卫 超 90

红格钒钛磁铁矿选铁精矿工艺矿物学特征探析.....
..... 李 强 94

冶金工程

浅谈某金矿硫代硫酸盐法浸金工艺.....
..... 赵举峰 朱延胜 97

施工技术

土木工程建筑施工技术创新探究..... 张超正 100

高大空间建筑供暖通风空调技术应用.....
..... 胡青军 王 彬 103

市政工程给排水管道施工技术分析..... 陈士旭 106

城市地下综合管廊施工技术要点研究.....
..... 葛庆贺 刘晓飞 胡雷嵩 109

桑珠岭隧道高地温隔热衬砌施工技术..... 范 辉 114

公路沥青路面预防性养护技术探讨..... 李淑明 120

建筑设计

建筑结构设计中的基础设计研究..... 陶 欢 122

建筑结构设计 BIM 技术应用实践分析与研究.....
..... 郭 强 125

节能环保

油田污水处理过程影响因素与改善措施.....
..... 翟 旭 张宝生 薛 蕾 127

浅析竣工资料编制及管理的重要性

李园园

中核华辰建筑工程有限公司陕西分公司第 27 工程管理部, 陕西 西安 710000

[摘要]通过参与西安市某建设工程及多年在施工单位从事竣工资料的编制、收集、整理以及归档工作,提高了对工程竣工资料工作的重要性、规范性和标准性的认识,为今后建设工程竣工资料的归档工作提供借鉴。

[关键词]竣工资料;编制;收集;管理;归档

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2107

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Brief Analysis of Importance of Compilation and Management of Completion Data

LI Yuanyuan

The 27th Engineering Management Department of Shaanxi Branch of China Nuclear Huachen Construction Engineering Co., Ltd.,
Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: By participating in a construction project in Xi'an and engaging in the compilation, collection, sorting and filing of completion data in construction unit for many years, the awareness of the importance, standardization and standardization of the work of completion data of the project has been raised, which provides reference for the filing of completion data of construction project in the future.

Keywords: completion data; compilation; collection; sorting; filing

引言

工程竣工资料是建设工程的重要组成部分,是建设工程的技术成果,也是工程竣工验收的一项重要内容。很多人认为,工程资料工作简单且琐碎,过程中抱着敷衍塞责的态度,不注重收集整理、不与施工进度同步、编制不规范、不标准,指望工程后期突击补做即可。就是这种想法,造成工程竣工实体验收通过后,因竣工资料缺失较多,资料填写不规范、不标准,竣工资料迟迟不能归档成册验收,致使工程竣工延后,影响后序工程结算的开展。希望大家能够从思想上引起重视,注重施工过程竣工资料的收集和整理,以确保工程顺利竣工验收。

西安市某建设工程位于西安市莲湖区,竣工资料交于西安市城建档案馆。所有资料必须严格按照《建设工程文件归档规范》(GB/T 50328-2014)进行编制、整理和装订成册。在竣工资料的编制、收集、整理过程中,遇到一些问题,通过档案馆工作人员的讲解,以及在过程中不断地学习,在解决问题的同时,也从中积累了更多好的经验。

1 工程概况

本项目为西安市某建设工程,建筑面积 4 万平米,两栋建筑物,其中 A 座地上 32 层、地下 1 层, B 座地上 33 层、地下 1 层,剪力墙结构,主要工程用途为住宅。总包单位施工内容为:本工程设计施工图纸所涉及的建筑、结构、电气、给排水、暖通工程的全部工程内容,不包括的工程范围:土方开挖、基坑支护、桩基、电梯、消防、门窗、弱电、室外工程,不包括的工程范围均由甲方专业分包单位完成。

2 竣工资料编制及管理各阶段工作

2.1 竣工资料编制策划

竣工资料编制策划是指在工程开工初期,项目技术人员通过熟悉施工图纸和学习相关施工规范,了解掌握编制竣工资料整理的规则,明确施工各阶段竣工资料编制的要求。并且按照单位工程、分部工程、分项工程和检验批的划分,确定施工过程中如何有条不紊地开展竣工资料的编制、收集和整理,减少工程后期突击资料整理的无序和繁琐,也节约了相关费用。

工程开工初期,由于现场事务繁杂以及前期人员配备不齐全,编制人员对项目竣工资料工作未进行详细周密的策划,编制内容、范围和要求模糊,编制时间不能与工程施工同步,收集和归档不及时,加之施工过程中人员更换,交接

时资料遗失,导致在工程后期整理资料时,发现缺漏较多,后补资料困难,所以做好工程竣工资料工程前期策划十分重要。

工程初期做竣工资料编制策划时,应首先了解和掌握竣工资料如何能顺利移交给当地档案馆,档案馆对竣工资料有何具体要求。一般情况下,可以请档案馆人员或有经验的档案管理人员来项目部,对相关人员进行竣工资料档案编制的交底,这样就可以对需要移交的工程竣工资料有一个全面清晰地了解,编制竣工资料策划时,更加有针对性,更好地完成竣工资料的编制、收集、整理和归档工作。

2.2 施工期间竣工资料的编制

竣工资料的编制是资料整理过程中的重点和难点。项目实施过程中需关注竣工资料编制的及时性、规范性和标准性。

及时性:工程竣工资料的编制必须与工程施工进度同步,且必须根据施工图纸及现场实际情况编制,这就要求编制人员必须熟悉图纸以及施工现场实施状况,这样编制竣工资料时才能得心应手。当然,还要严格依据竣工资料编制策划中的内容和要求执行。

规范性和标准性:编制工程竣工资料前,根据施工图纸以及《建设工程文件归档规范》(GB/T 50328-2014)、《西安市城建档案馆建设工程归档业务指南》列出资料目录,避免缺项。项目实施中按照所列的资料目录,与施工进度同步依次编制相应的竣工资料。内容填写时应按照规范及档案馆的要求,填写严谨、规范、标准,注意细节,比如工程名称应与施工许可证上的名称完全相同,如单位工程较多时,竣工资料首先要按照单位工程分类,所以表格中的“工程名称”应填写与施工许可证上相同的工程名称,表格中的一些数据以及文字的描述方法均应按照档案馆要求填写,否则竣工资料验收时发现不合格,将会造成大量返工,既影响工程竣工资料的质量,又拖延了竣工资料移交档案馆的时间。

2.3 竣工资料的整理

竣工资料的整理,应在项目实施竣工资料编制的过程中进行。有些人认为,竣工资料整理应该是所有资料完成后,再进行分类整理。其实这是一个误区,对于一些大体量的群体工程而言,如将本应平日里完成的竣工资料整理工作,堆积到项目后期再进行整理,将是一件非常繁琐的事,且极易出错,一旦发现漏项补起来也相当困难和麻烦。首先技术资料表格中各参建单位的签字,会因项目后期人员调动而很难签齐,其次补资料的工作量也是非常大。所以,竣工资料的整理应在施工过程中随时进行,一旦发现问题,立即整改。而不是积少成多,问题成堆时再改,造成“小事变大事”。

施工过程中及时整理竣工资料,不仅仅是因为后期资料补缺较难,更重要的是,只有在施工过程中一步步将日常竣工资料归类清晰,整理齐全,才能避免工程后期投入大量的时间和人力纯粹整理竣工资料。在一些单位工程较多的项目中,因施工过程中竣工资料未及时进行整理,工程后期用了几个月的时间和投入大量的人员来进行竣工资料的整理,这不仅浪费了大量的时间,也使得技术员对于竣工资料的整理工作在认识上出现误区,编造假资料,与编制竣工资料意义的初衷上大相近庭。

因此,在施工过程中,就应按照档案馆的归档要求,对竣工资料进行分类整理,如果把这项工作放到平时里做,不需要占用过多的时间,只需将编制好的竣工资料,按照要求顺序分类归纳好即可,经过施工过程中资料整理的累积,最终将会很轻松地编制出一套完整、规范的竣工资料。

2.4 竣工资料的归档

竣工资料的归档,可参考《建设工程文件归档规范》(GB/T 50328-2014)、《建设电子文件与电子档案管理规范》(CJJ/T117-2007)和《西安市城建档案馆归档业务指南》相关要求,施工过程中整理的竣工资料按照档案馆的要求整理成册即可。对于案卷装订的厚度、封面的填写、卷内目录的制作、卷内备考表的填写等都有具体的说明。目前西安市城建档案馆有两种移交方式:

档案馆帮助整编装订竣工资料(需要交档案整理的相关费用)。施工单位只需要按竣工归档目录提供相关过程资料和画好的竣工图即可,不需要装订成册。

施工单位自行装订。如果自行装订,就必须提前到档案馆咨询,预约档案指导时间,档案馆会安排时间对已整编完成的竣工资料进行指导,根据指导意见进行修改,修改没有问题后方可进行组卷、装订、移交。

此项工作看似简单,但如果自行装订也会因编制人马虎不细心而出错。比如页码的打印,经常会发生由于粗心,

资料中间部分页码未打；案卷装订的厚度也要按要求，不得装订过厚，但又不能局限于厚度来装订，要依据文件的分类进行装订成册。如在施工过程中就将竣工资料按档案馆的要求分类整理好，那么施工后期竣工资料的归档就会方便很多，装订成册的案卷不仅完整，而且美观。就算交由档案馆装订，也不会出现随时需要曾补资料的问题。

3 竣工资料整理过程中的细节

3.1 日常性整理

所谓日常性整理，就是在工程施工过程中，应根据竣工资料策划，日常用几分钟的时间，做好相应记录的编制，坚持及时收集和整理，为工程后期资料的归档组卷提供方便，节省大量的时间。日常性整理的文件包括原材料的报验、检验批的报验、试化验报告、陕西省资料管理软件里规定的和工程相关的资料。

日常性整理，听起来很容易，但实施起来有一定难度。因日常施工过程中会有很多繁琐和突发的事情，有些项目部还没有专门负责资料整编的人员（由技术员兼管），一些负责试化验方面人员的工作经验欠缺，平时不建立台账，试验报告中的部位、时间与施工图纸及施工过程不符，这些问题到工程后期整理资料时才发现，导致工程后期资料归档时，投入大量的时间整理，施工过程中只需要很少的时间就可以完成的工作，后期要用几个月的时间来完成，劳民伤财，得不偿失。

3.2 签章管理

在收集以及整理资料的过程中，经常会发现部分资料签章不齐全，工程后期再找相关人员签字盖章是非常困难的。有些项目施工过程中技术人员对资料编制整理不重视，一些技术核定单和工程变更单只有施工、监理、建设三方签章，工程后期移交档案馆资料时才发现这些资料需要设计院签章确认，或者在结算审计时审计单位提出不能作为正式变更文件，才开始找设计单位签章，由于设计单位当时负责的相关人员辞职，签字盖章遇到很多问题，非常困难。还有地基验槽记录和基础、主体、节能分部验收记录需要建设、勘察、设计、监理、施工五方签字盖章，有些项目在验收时并未做此项工作，直到竣工验收时才开始找各参建单位签章，由于参建单位人员变动，现在负责的人员不清楚当时的验收情况，不予签字，最后只能多次通过找相关了解情况的人员核实，最终才签字盖章。

因此，施工过程中的资料签章是非常重要的，能在施工现场完善的资料，在现场验收时就准备好记录单，让各单位签字，即使当时不能完成，也要在验收完后一周之内完成签章手续，避免由于日后工作繁琐而忘记找相关负责人员签章，导致后期资料不完善，补救困难。

3.3 台账管理

所有竣工资料均应建立台账管理，台账管理是一项花很少时间提供大方便的工作，对资料的收集和核查极为重要。

首先是向监理报验的需要移交档案馆的资料要建立台账，方便查询。从台账上可以迅速查出各类资料的上报、签字反馈及整理状况。台账上应明确文件种类、工程部位、上报时间、返回时间、签字是否齐全、是否已按要求整理、放于何处等。看似复杂，其实是为自己提供方便。

其次是工程各类试化验报告，建立报告的登记台账非常重要，工程较大时，检测报告非常多，在施工过程中易发生由于各种原因而缺失部分楼层的报告，因此一定要建立好台账，便于及时查漏补缺。检测报告一般有四份原件，过程中需要给监理、建设单位报审两份，剩余两份原件建议在施工过程中分别归档整理好，其他需要时提供复印件便可，这样不仅减少了后期的工作量，也不至于资料经常外借导致丢失。材料和半成品试化验报告的汇总表可代替报告的台账，减少不必要的工作量，因为汇总表是要做为归档资料，必须完成的。

3.4 技术文件的整理

对于各项技术文件的整理，首先是建立好台账，然后根据文件特点，分类有序地整理。

设计变更通知单和技术核定单及过程中一些变更洽商记录必须要建立好台账，台账中应明确变更的主要内容、份数、时间，技术核定单和变更洽商记录还应明确是否签章齐全。也可加上发给哪些部门和人员，便于以后查询和统计。建议将变更的图纸折好装入盒内保存，避免丢失和损坏，也为后期装订成册提供便利，也可整理出一份分开放置，便于大家翻阅和复印。

施工方案、原材料质量合格证明、会议纪要、工程签证单等技术文件也可以按照方便自己管理的方法做好台账，在竣工资料整理的过程中，应了解和遵照公司的要求与当地档案馆的要求执行，按照不同的方式整理好，便于后期的组卷。所有会议纪要牵扯工程变更内容和工期的均要求签字盖章齐全，最少准备两份原件。这些细节应在施工过程中

了解, 并按照要求整理好这些文件, 可大大减少工程后期竣工资料整理的工作量。

施工过程中的工程照片和影像资料也非常重要, 需要注意的是, 要为工程照片做好标注, 注明照片的拍摄时间、工程部位等相关信息。拍摄工程照片不仅是为竣工资料准备, 也是隐蔽工程的有力证明和追溯材料, 因此在拍摄的过程中需选好角度, 使照片可以清晰地反映出在某工程部位的施工作业活动。当然, 拍摄照片的内容不局限于工程不同部位的施工作业活动, 在工程各项验收会议及隐蔽工程的现场验收时, 也应拍摄照片留底, 照片注明验收的时间以及内容。

4 存在问题

本工程甲方专业分包内容较多, 如土方开挖、基坑支护、桩基、电梯、消防、门窗(四家)、弱电、室外工程等。个别专业分包单位没有专业人员负责资料编制和整理工作, 现场工作内容早已施工完成, 资料却迟迟不报审, 后补的资料监理单位因各种原因不予签章, 导致分包单位资料不能及时收集, 造成竣工验收资料归档延迟。

建设单位无资料管理人员, 工程准备阶段文件及各专项验收无专人负责, 工程竣工验收前通过与档案馆沟通才发现相关资料缺失, 需重新补做。施工总承包单位也要配合完成相关资料的收集, 使很多在开工时就该完成的工作内容需要在竣工验收前进行补做, 本该一周内完成的工作需要一两个月才能完成, 而且后期补做和收集资料需要各参建单位配合, 由于相关人员流动, 不仅人员配合存在问题, 资料收集也非常困难, 导致工程竣工验收时间不确定或不断推后。

5 结论

通过对该工程竣工资料的有效管理, 施工总承包单位积累了丰富的经验, 为以后建设工程竣工资料的编制、收集、整理、归档等工作打下了良好的基础。不管是建设单位和施工总承包单位的竣工资料还是交档案馆的竣工资料, 都可以按照上述总结出来的管理经验, 注意管理细节, 才能真正做好项目实施过程中竣工资料的编制、收集、整理、归档工作, 确保建设工程顺利完成竣工验收。

[参考文献]

- [1] 梁吉成. 新形势下建筑深基坑工程施工技术与安全管理方法研究[J]. 住宅与房地产, 2019(16):170.
- [2] 金涛. 建筑深基坑支护施工安全管理措施分析[J]. 价值工程, 2019, 38(20):16-19.

作者简介: 李园园(1981.11.23-), 女, 西北工业大学, 大专学历, 工程技术专业, 就职于中核华辰建筑工程有限公司, 职务为技术主管, 任职2年。

数据中心基础设施建设的规划阶段管理分析

周平春

江苏友信智能科技有限公司, 江苏 扬州 225009

[摘要]在信息化建设的背景下,多元化网络设施、信息技术等组合在一处,称之为数据中心。文中以数据中心相关设施建设为基础,研究其管理的有效规划方案,以企业案例为分析视角,探索数据中心相应设施所具有的优势,以此增强企业运行能力,促进企业在规划阶段管理工作中,获得数据中心科学技术的辅助力量,促进企业良好发展。

[关键词]模块;基础设施;规划方案

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2108

中图分类号: TP308

文献标识码: A

Management Analysis of Planning Stage of Data Center Infrastructure Construction

ZHOU Pingchun

Jiangsu Friend & Credit Intelligent Technology Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225009, China

Abstract: Under the background of information construction, the combination of diversified network facilities and information technology is called data center. Based on construction of data center related facilities, this paper studies the effective planning scheme of its management, explores the advantages of corresponding facilities in the data center from the perspective of enterprise case analysis, so as to enhance the operation ability of enterprises, promote enterprises to obtain the auxiliary power of science and technology of data center in the management work of planning stage and promote good development of enterprises.

Keywords: module; infrastructure; planning scheme

引言

数据中心搭建、整合等工作,有助于为企业搭建基础性网络体系,具有稳定性、应用性、可延展能力等应用价值,以此显著增强企业的经营能力。在数据建设期间,数据中心基础设施的规划与管理两部分工作,颇具重要性,尤其是建设投资、系统操作便利性、容量功能可延展能力、节能环保等功能的平衡效果,应以较为完整的规划方案与流程,发挥数据中心为企业管理带来的应用价值。

1 目标与规划原则

1.1 规划目标

数据中心的规划目标,以企业运行特征为基础,规划理念为个性化设计,以企业发展为规划方向,促进企业良好发展。在以往数据中心规划与设计期间,不具有适应性设计理念,或者针对建设倾向、设计方式欠缺考虑,在数据中心建设完成时,开展数据中心结构的调整工作,引发人力、物力的浪费,造成数据中心的应用性能具有局限性。

为此,数据中心的规划与建设,应从项目选址起,开展相关专业性工作,为数据中心建设制定细致化工作流程,从选址确定、结构设定、平面布局、系统设计等方面,逐一详细规划与确定,以此节约建设资金,优化项目建设时长,保障企业数据中心的建设质量。在开展数据中心规划工作期间,应辅助企业完成基础设施的管理与建设工作,促进规划流程中,具有较为适宜的功能布局、先进的应用设施、安全的操作系统、有利于保护生态资源、加强资源利用,开展智能化管理流程,以此作为数据中心的规划目标^[1]。

1.2 规划原则

1.2.1 模块化

数据中心在开展规划期间,模块化设计是较为关键的设计原则,以此顺应项目的建设需求,采取分项建设方式,提升项目的运行能力。模块化的设计理念在于数据中心相关设施的整体布局、数据中心的功能规划、结构分配,以此促进模块投产运行。模块化规划理念优势:部署方面具有灵活性,有助于拓展业务类型,促进用户依据工作需求规划数据中心系统;功能的区域性划分,有利于优化初期投资成本结构;多个模块之间,可采取复制方式,以提升数据中心的建设能力,简化后期作业复杂性。

1.2.2 节能

在投资金额固定的情况下,数据中心相关基础性设施,采取的设计与技术相对成熟,并结构区域的客观环境,以

此促进数据中心获取利用效率较高的能源。技术措施具体包括：绿色节能技术，节能对象为水与电，以此减少能源消耗，提升能源应用的成本控制能力。比如，制冷系统，依据应用区域所具有的气象特征，采取自然冷却措施，以此控制回水温度，或者将通道设计改为封闭状态，以此达到气流优化的规划目标。

1.2.3 经济性

企业在开展数据中心建设期间，应关注经济性问题，如图 1 所示，为统计学赋予的设备高效应用参考图。数据中心相关基础设施建设工作，应以经济性为规划原则，并以全局视角，综合考量成本结构、制定科学性的设计流程。经济性因素包括：使用时间、使用周期、设备失效率等。为此，在机电设备开展布局规划时，应尽可能地控制线缆的传输相距，采取竖井设计方式，可有效控制传输距离，借助物理分离方式，获得较高适用性的数据中心规划方案。

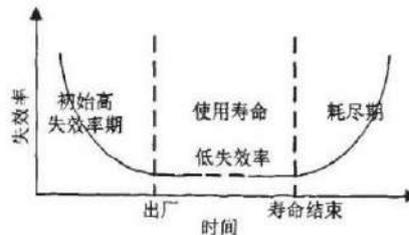


图 1 设备生命周期

1.2.4 扩展性

数据中心开展的设施建设，应以可持续发展为建设原则，以此提升基础设施的灵活性。数据中心基础性运行设施，应保持数据信息符合相关设计要求，分别从容量、系统等方面逐一开展规划设计。数据中心在建设期间，应保障系统所具有的延展性能力，借助模块化设计理念，提升数据中心的应用性能，为企业提供具有个性化设计理念的应用系统。

2 案例分析

2.1 目标设定

2.1.1 项目信息

项目预计建设面积为 1500m²，建筑面积为 6690m²。在建筑面积中的建设元素有：数据中心、发电机房。其中，数据中心设定的建设面积为 6000m²，预计建设四层，其余 690m²面积为发电机房，预计建设在一层。四层建设功能分区为：一层，冷冻站、报警阀组、监控系统等；二层，主机房 2 个，电池间、备用间等；三层，主机房 2 个，变配电室，钢瓶间等；四层，主机房 2 个，备用间、变配电室等。

2.1.2 建设目标

石油企业在开展数据中心建设期间，应充分考量规划、设计、运营等方面的建设特性，结合企业自身的经营特点，以期数据中心建设，顺应企业未来至少 5 年的业务发展需求。

2.2 规划理念

企业数据中心的规划理念，应遵循数据中心建设的规划原则，从模块化、节能、经济性、扩展性分别作为规划方向，开展符合企业发展的规划与建设，提升企业运营能力，发挥数据中心的应用价值^[2]。

2.3 规划方案

2.3.1 平面布局

- (1) 主机房区：服务器、连接运营商、网络等。
- (2) 辅助区：进线间、维修室等。
- (3) 支持区：变配电室、冷冻站等。

数字中心在规划与建设期间，应考量其自身所具有的高速发展特征，具备良好的更新与维护能力，以此应对未来技术的发展与应用。为此，数据中心应采取分期与模块化建设方式，为未来业务拓展提供可能性。模块化系统中，包括配电室、主机房等模块，主机房模块中，含有 IT 设备、暖通工程多个组成部分。模块之间具有相互独立性，相互之间操作具有灵活性，可开展分批运行方式。模块之间的围护组织，采取轻质砌块材料，以此提升机房数据中心的安全性，有效防止外来人员破坏。

2.3.2 机房规划

地面：机房地面的建设材料，选择的地板，具有抗静电能力，以此减少机房发生火灾事故。在地板铺设期间，在地板下层开展防水、保温等处理方式，以此增强机房的运行能力。防水措施，以聚合物水泥作为地基防水性涂料。保

温措施，在闭孔橡塑保温板表面，增加铝箔、锌钢板等，提升保温效果。

隔断：机房应设立气体保护区域，作为防火隔断措施。

门窗：防火分区内，门窗设计选择钢制防火门，并且为单向开启；噪声较大的区域，设计具有隔声能力的门，减少噪音污染；机房内门窗不设立。以此保障机房的安全性能。其中，钢制防火门规格选择 1.5×2.4，m。

2.3.3 供电系统

数据中心建设项目中，基础设施以供电系统为核心。工程中电气系统的配置为：10kV、UPS 配电，照明，防雷，低压配电等。

表 1 机房供电系统建设规划

| 机房名称 | 单机柜/KW | 机房/KW | 网络柜/台 | 主机柜/台 |
|---------|--------|-------|-------|-------|
| 二层 1 机房 | 3.5 | 546 | 10 | 146 |
| 二层 2 机房 | 3.5 | 546 | 10 | 146 |
| 三层 1 机房 | 3.5 | 546 | 10 | 146 |
| 三层 2 机房 | 3.5 | 546 | 10 | 146 |
| 四层 1 机房 | 3.5 | 546 | 10 | 146 |
| 四层 2 机房 | 3.5 | 546 | 10 | 146 |

由表 1 可知，IT 总负荷量大小为 $546 \times 6 = 3276\text{KW}$ ，为此设立 5 台变压器，每台规格为 2500KVA，分别安装于五个变配电间。

2.3.4 安防监控

依据数据中心的特征，将机房划分为四个区域，分别开展监控防护：一区，采取高级安防措施，在数据机房区添加多组安防设备；二区，楼梯间出入口安装安防监控设备，机房区出入口位置添加安防监控设备；三区，在走廊、房间、辅助间分别安装安防监控设备；四区，公共区域增设安防监控设备^[3]。

表 2 安防规划

| 项目 | 出入口 | | | 画面监控 | 入侵报警 | 在线巡视 |
|----|------|------|------|------|------|------|
| | 单向读卡 | 双向读卡 | 智能识别 | | | |
| 一区 | | √ | √ | √ | √ | √ |
| 二区 | √ | √ | | √ | √ | √ |
| 三区 | √ | | | √ | | √ |
| 四区 | | | | √ | √ | √ |

由表 2 可知：三区作为辅助功能建设，为此采取初级防护即可；四区在数据中心外围，属于公共区域，应采取基础性巡视与安防；一区与二区较为关键，作为数据中心的关键区域，一区采取高级防护，二区采取次级防护，保障数据中心安全。

结束语

综上所述，数据中心对企业的发展，具有至关重要的影响，为此，在保障其良好运行的同时，应以节能、延伸等设计原则为先驱，规划具有发展活力的数据中心，提升企业经营能力。在此基础上，基础设施建设工作，应遵循相关设计规范，提升建设规范性，结合数据中心的重要性级别，开展相适应的规划与部署。

[参考文献]

- [1] 中央政治局. 加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度[J]. 中国有线电视, 2020(03): 282.
- [2] 杨阳, 李印, 孙丽玫, 康科武, 孙立峰. 数据中心基础设施认证体系研究综述[J]. 工程建设标准化, 2020(01): 64-70.
- [3] 袁伟, 黄良剑. 浅谈数据中心建设及基础设施[J]. 数字通信世界, 2020(01): 183-184.

作者简介：周平春（1978.3-），男，江苏省扬州市邗江区，汉族，本科学历，工作方向为数据中心基础架构。

冲孔灌注桩检测和质量控制要点研究

朱昊明

连云港港口工程设计研究院有限公司, 江苏 连云港 222000

[摘要] 冲孔灌注桩施工优势明显, 随着灌注桩广泛应用, 对施工工艺和施工质量的要求逐渐升级。基于此, 文章先简单分析了常见的冲孔灌注桩质量问题, 介绍了质量检测方法, 最后提出了冲孔灌注桩质量控制要点。以期严格控制灌注桩施工工艺, 结合质量检测手段, 严格管理工程质量, 提高工程整体质量水平, 维护工程质量和安全。

[关键词] 冲孔灌注桩; 质量检测; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2097

中图分类号: TU753.3

文献标识码: A

Research on Key Points of Inspection and Quality Control of Punched Cast-in-place Pile

ZHU Haoming

Lianyungang Port Engineering Design and Research Institute Co., Ltd., Lianyungang, Jiangsu, 222000, China

Abstract: The advantages of punching cast-in-place pile construction are obvious. With the wide application of cast-in-place pile, the requirements of construction technology and quality are gradually upgraded. Based on this, the paper firstly analyzes the common quality problems of punched cast-in-place pile, introduces the quality detection methods and finally puts forward the quality control points of punched cast-in-place pile. In order to strictly control the cast-in-place pile construction technology, it needs strictly manage the project quality, improve the overall quality level and maintain quality and safety of project by combining with quality detection means.

Keywords: punching cast-in-place pile; quality inspection; quality control

引言

冲孔灌注桩具有承载力高、经济效益高的优势, 在多类工程中应用, 由于施工环节多, 操作复杂, 对于施工工艺和质量管理要求较高。同时灌注桩作为隐蔽工作, 质量监管难度较高, 必须要重视对施工工艺的管理, 提高质量要求, 结合质量检测和质量控制工作, 达到工程质量要求。因此研究灌注桩质量检测和要点具有实践价值。

1 冲孔灌注桩常见质量问题

1.1 冲孔位置错误

冲孔位置错误是最常见的质量问题, 多由于机械设备本身问题, 由于冲桩机导杆发生偏斜, 和地面不垂直, 或者桩架发生松动, 都会造成部件安装不牢固, 导致冲桩位置发生偏差。若土质不均匀, 会影响机头直线作业。施工人员技术水平也会影响冲孔位置的准确性。

1.2 冲孔塌陷

冲孔孔壁发生塌陷, 会严重影响灌注桩质量问题, 尤其是在成孔阶段。实际操作期间, 若由于施工人员操作失误, 造成桩锤破坏孔壁, 导致冲孔塌陷问题。同时泥浆浓度达不到标准, 冲孔速度过快, 土壤结构过于松软, 都会导致孔壁发生塌陷, 严重造成灌注桩施工进度受到影响。

1.3 灌注桩裂缝

施工现场使用混凝土材料不同, 都会造成灌注桩产生裂缝。若混凝土质量和规格均达不到标准, 长期放置会产生凝结现象, 造成裂缝问题的发生。此外浇筑混凝土时, 若施工人员未按照施工要求操作, 也会导致混凝土浇筑质量, 造成灌注桩发生裂缝, 产生严重质量问题。

2 冲孔灌注桩质量检测方法

2.1 钻芯法

钻芯检测法主要是对桩身进行取样, 通过对芯样质量检测对桩身质量进行评估, 该方法能够判断混凝土强度以及

桩身完整性,是否达到设计要求,钻芯检测法缺陷在于以点带面,容易出现漏判缺陷的问题,检测过程存在盲区。若检测到质量问题,容易放大质量问题严重性,无法客观评估质量。

2.2 声波透射法

在混凝土内使用超声脉冲发射源发射高频脉冲波,再结合精准接收设备,记录该脉冲波传播过程的波形特点,若桩身混凝土中存在破损界面或者不连续波形,脉冲波达到缺陷界面后,产生波反射和透射,造成透射能量降低,若桩身混凝土存在孔洞、松散或者蜂窝等缺陷时,将产生绕射和散射,根据波到达的时间和频率变化,可以获得密实度参数,记录超声波特点,经过处理分析后,能够辨别混凝土强度、内部缺陷性质以及空间位置。声波透射法检测对于埋设要求较高,若埋设不佳,很容易出现堵管、管壁夹泥等情况,影响到检测结果。

2.3 低应变反射波法

目前最常使用的方法就是反射波法,使用一维线弹性杆件模型,原理在于利用手锤和桩头施加冲击力,激发应力波传播,传播过程中,若桩身存在阻抗界面,如桩底断桩或离析现象,应力波发生反射,设备能够接受反射信号,形成反射波曲线,经过对波形处理,能够形成质量检测报告。钻孔灌注桩常由于泥浆密度控制不佳,发生塌孔,导致桩截面发生改变。如果混凝土质量良好,桩周土和变径会造成波阻抗产生变化,产生较为复杂的反射波,影响到低应变测试结果。这种方法只能用于定性检测,反射波信号可以反映出阻抗信息,但无法区分缺陷性质。

2.4 静载试验

静载试验主要包括抗拔承载力、水平承载力以及抗压承载力三种试验,一般情况下,桩基只进行竖向抗压试验。通过对抗压桩受力状态的测量,可通过在桩身内安装测量元件,如电阻应变片或者钢筋应力计,能够换算桩端阻力和侧摩阻力。目前未设置统一规范,但要求试验桩多于3根,试验桩数量要超过总桩数1%,总桩数控制在50根以内^[1]。但该方法仍然存在一定局限性,试验桩无法保障典型性,无法保证试验桩的完整性,若存在断桩,试验结果可能偏大。

3 冲孔灌注桩质量控制要点

3.1 测量成孔

冲孔位置偏差是灌注桩施工最常见的质量问题,为提高施工质量,需要保证冲孔位置准确,相关人员要做好冲孔准确测量和定位,保证测量数据的精准性。期间重视对测量设备的检查维护,一旦发现仪器误差,需要立即进行校正,避免测量数据偏差。埋设护筒需要将中心偏差控制在5cm以内,黏性土中埋设护筒要超过1m,砂土埋设护筒要超过1.5m,保证孔内泥浆面超过1m水位,护筒外围使用素土回填,回转钻进筒内径要超过钻头直径10cm,使用冲击钻进时要超过钻头直径20cm,上部要设置1~2溢浆孔。然后复核验收桩轴线,要求不差超过2cm。安装钻机要保证转盘和底盘温度,钻架需要保证垂直,确保桩位精准度。设置泥浆循环系统需要全局考量,泥浆管理直接对施工进度和质量产生影响,主要使用原土造浆,回转钻进泥浆要保证1.1~1.15的密度,冲击钻进泥浆要保证1.3~1.5的密度。若出现漏浆或者塌孔时,需要提高泥浆密度,向孔内添加片石和黏土球。

3.2 钢筋笼

严格根据钢筋笼图纸进行施工,分节制作钢筋笼,根据起吊设备和钢筋笼刚度进行制作。每2m钢筋笼设定钢筋定位环或者混凝土垫块,确保混凝土保护层厚度^[2]。制作后对钢筋笼进行质检,严格按照钢筋笼尺寸检查验收,保证达到设计要求。保证制作钢筋笼过程中,钢筋没有出现弯折和变形,保证钢筋顺直,从而保证钢筋笼质量达到质量要求。完成钢筋笼制作后,需要严格检查钢筋笼尺寸,保证钢筋笼长度达到设计要求。起吊和搬运钢筋笼要保证钢筋笼牢固、无变形。起吊时保证垂直对准孔,缓慢降低,不会触碰孔壁。按照设计要求准确安装,误差控制在10cm之内。安装时补足主筋焊接箍筋吊筋固定,避免混凝土灌入时位置变动。由于钢筋笼是隐蔽工程,需要严格验收钢筋笼规格和焊接质量,签证合格后再安装入孔。

3.3 清孔验收

清孔质量决定成桩质量,要求泥浆不包括小泥块,密度控制在1.15左右,黏度控制在17~20m²/s之内,通过掏渣筒掏渣,孔底沉渣不超过30cm。重点进行孔深验收。并使用扫孔器扫空,检查清孔质量。若孔内正常,还需要在桩内

安装钢筋笼,避免发生塌孔或者缩孔。安装导管和钢筋笼后,灌注混凝土前再次清孔。要求摩擦桩不超过 30cm、端承桩不超过 5cm。将泥浆密度控制在 1.1~1.2,黏度保持在 20~22m²/s,含砂率控制在 4~6%,严格检查各项参数,保证质量达标。通过二次清孔,能够将新沉渣彻底清除,保证沉渣厚度控制在合理范围内。

3.4 成桩施工

按照混凝土配比要求添加粉煤灰和外加剂,要求配制后具有良好的流动性和和易性,将塌落度控制在 180~220mm,混凝土初凝时间要超过浇注时间。灌注混凝土使用钻机和地面泵车提高导管结合方法,灌注应当在二次清孔后立即开展,浇注期间严格按照要求控制。首次灌注要超过埋深 1m 以上,导管底部距离孔底 0.25~0.4m,混凝土容积要满足混凝土灌注量要求。将混凝土运送至灌注地点时,要对塌落度和均匀性严格检查,若不达质量标准,还需要重复拌和。导管内下放隔水球塞,再灌入混凝土,若不慎出现设备故障,中断时间不允许超过初凝时间。灌注混凝土要保证孔内水头,灌注时,保证导管埋深达到 2~6m。注意检查混凝土导管水密性,达到合格标准后,才允许使用,避免由于导管漏水造成混凝土的离析,预防堵管事故发生。灌注期间注意探测混凝土浇筑面位置,对导管埋深进行调整。为避免钢筋笼弯曲或者上浮,要控制导管埋深,必要时将钢筋笼固定。灌注混凝土标高需要超过设计高度 1m,保证混凝土强度,凿除多余胶桩帽,残余桩顶应当没有松散层^[3]。结束灌注混凝土时,需要核对灌入混凝土总量,测量灌注面积准确性。测定混凝土塌落度检验混凝土质量。

3.5 工程验收

完成施工后检查成桩质量,主要针对成桩承载力和完整性进行检测,使用应力反射法对桩体质量进行检测,没有发现夹层、缩颈和不密实的缺陷。对承载力检测主要采用静载试验法,检测数量要超过总桩的 1%以上,多于 3 根。由施工班组长、质量监管人员、业主、设计人员等构成验收小组,共同进行工程验收,检查相关材料,给出质量检查报告。

4 结论

综上所述,冲孔灌注桩技术是工程中常见施工技术,由于灌注桩施工具有隐蔽特征,加强质量控制是提高工程质量的关键。监理人员需要严格按照施工要求和质量标准,跟随施工进度展开全程质量监理,遵守施工规范,检查工程质量。根据各部分施工要点展开质量控制,及时发现质量问题和不规范施工操作,重视对工程质量检测和验收,提高整体质量水平。

[参考文献]

- [1]高颀,白军营.声波透射法在冲孔灌注桩质量检测中的应用研究[J].港工技术,2020,57(01):113-116.
- [2]冯利强.钻孔抽芯检测技术在建筑工程桩基检测中的实践运用[J].建材与装饰,2019(13):54-55.
- [3]张以辉.冲孔灌注桩施工监理的质量控制探讨[J].绿色环保建材,2019(04):173-175.

作者简介:朱昊明(1987-),男,毕业院校:天津商业大学;所学专业:自动化,在职研究生:河海大学,所学专业:交通运输工程。当前就职于连云港港口工程设计研究院有限公司,职务:副经理,职称:工程师。

大直径顶管浅埋穿越既有城市快速路地表沉降控制措施

霍九坤

武汉市市政建设集团有限公司, 湖北 武汉 430000

[摘要]非开挖工程技术彻底解决了管道埋设施工中城市建筑物破坏和道路交通拥堵等问题,在稳定土层和环境保护方面凸显其优势,顶管施工属于非开挖工程施工技术一枝独秀,具有较为明显优势,随着城市地下空间的开发,管道布置也越来越密集,管径也越来越大。文章以两湖泵站周边配套管网工程(施工)项目为依托,浅谈大直径顶管浅埋穿越既有城市快速路地表沉降控制措施。

[关键词]非开挖技术;顶管施工技术;大直径;长距离;浅覆土

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2086

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

Ground Settlement Control Measures for Large-Diameter Pipe Jacking Shallow Buried Crossing Existing Urban Expressway

HUO Jiukun

Wuhan Municipal Construction Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract: Trenchless engineering technology has thoroughly solved the problems of urban buildings damage and road traffic congestion in the pipeline laying construction. In terms of stabilizing soil layer and environmental protection, pipe jacking construction is a trenchless engineering construction technology, which has obvious advantages. With the development of urban underground space, the pipeline layout is more and more dense, and the pipe diameter is also increasing. Based on the supporting pipe network engineering (construction) project around Lianghu pumping station, this paper discusses the surface settlement control measures of large diameter pipe jacking shallow buried crossing existing urban expressway.

Keywords: trenchless technology; pipe jacking construction technology; large diameter; long distance; shallow overburden

引言

为保护周围环境和既有建构筑物安全,在顶管施工时控制地表及周边建构筑物沉降至关重要,本文以两湖泵站周边配套管网工程(施工)项目为背景,结合 Y10~Y9 区间顶管施工浅谈大直径顶管浅埋穿越既有城市快速路地表沉降控制措施。

1 工程概况

两湖泵站周边配套管网工程(施工)位于武汉市洪山区南湖社区附近,北起民族大道铁路桥涵洞,向南沿民族大道至锦绣龙城 D 区 76 栋附近地块,向西转向沿三环线北侧绿化带向西敷设至光谷机动车检测中心,向南穿越三环线到达汤逊湖口岸。该工程为新建雨水管涵项目,工程总造价为 1.098 亿元。

线路全长 3633m,管线排水采用重力流方式流入汤逊湖内,主管道为 DN3000mm,整体坡度为 0.8%,线路平均埋深 3m~15m。其中, Y10~Y9 区间设计线路长度为 403.5m,采用顶管法施工,管道内径 3000mm,外径 3550mm。

该工程建成后将两湖泵站周边(民族大道铁路桥涵洞)滞水进行收集并统一排放至汤逊湖内,将有效缓解该区域逢雨必涝的城市内涝问题,助力武汉市打造滨水生态绿城。

1.1 工程地质情况

场地沿线属剥蚀堆积岗状平原地貌,相当于长江 III 阶地。顶管段主要穿越的地层为: 3-2 黏土层、4 黏土层、4a 碎石层。管道范围内土层地质特征如表 1 所示。

表 1 地层分布特性表

| 序号 | 地质年代及成因 | 地层编号 | 地层名称 | 层厚(m) | 层顶标高(m) | 岩性特征 |
|----|---------|------|------|-----------|-------------|---------------------------|
| 1 | Q4a1+pl | 3-2 | 黏土 | 1.10~3.30 | 17.07~33.18 | 褐黄色、灰黄色,可塑,饱和,含少量铁锰质氧化斑点。 |

(续表)

| 序号 | 地质年代及成因 | 地层编号 | 地层名称 | 层厚(m) | 层顶标高(m) | 岩性特征 |
|----|---------|------|------|------------|-------------|---|
| 2 | Q3al+pl | 4 | 黏土 | 1.00~26.80 | 14.20~35.40 | 褐黄色、褐红色，硬塑，局部可塑，饱和，含少量铁锰质氧化物结核，局部夹杂少许砾石，含量小于10%。 |
| 3 | Q3al+pl | 4a | 碎石土 | 1.00~13.70 | 6.12~38.07 | 褐黄色、灰黄色，中密，碎石含量约65%，粒径多为2~5cm，钻孔中所见最大粒径11cm，岩性多为石灰岩及砂岩，碎石间充填硬塑状黏性土。 |

1.2 工程水文情况

拟建场地勘察期间地表水主要为三环线南侧水塘水，水深1.20~1.40米，水面高程25.12m（85国家高程系统），地表水对工程影响小。

1.3 周边环境及管线情况

顶管接收井Y9位于光谷机动车年审中心门口三环线绿化带内，距离房屋较远。顶管段Y9~Y10区间，顶管工作井Y10位于三环线南侧弘毅驾校训练场内，顶管段下穿三环线快速路，下穿三环线南侧水塘，侧穿三环线南侧高压线塔，顶管掘进至178m处，下穿一根380V电缆线。

2 工程重难点

2.1 管道直径大

成型管道内径3000mm，外径3550mm，管道直径大。区间最大覆土仅有5m，小于1.5D，埋深覆土浅。顶管施工对地面扰动影响较大，浅覆土顶进时，地面沉降控制难度高。

2.2 穿越三环快速路、覆土浅

本区间在里程K2+642.782~K2+684.782穿越现状三环快速路庙山段，该区段管道覆土4.35m~5.36m，覆土浅，仅为1~1.5倍管径长，管道上覆土依次为1-2素填土和3-2黏土层。三环线车流量大、车辆重量大、车速快、引起地面动荷载大，对地下土层承载能力要求高；由于管道覆土浅，顶管施工对土层扰动较大，且三环线为城市快速路对地表沉降敏感度高，沉降控制要求程度高，施工难度大。

2.3 穿越长距离池塘

本区间在里程K2+699.412~K2+832.529穿越池塘，长度约为133m，池塘作为旁边商混站储水池长期储备大量的水，水深约为5m~8m。穿越鱼塘段管道覆土深度仅为3.3m~4.5m，覆土浅，部分地段不足1倍管径，管道上覆土2淤泥、3-1粉质粘土和3-2粘土。顶管施工对土层扰动较大，覆土浅，淤泥土稳定性差，容易发生地面塌陷、管道渗漏水等情况。

2.4 长距离顶进施工

Y10~Y9区间总长度406.5m，管径为DN3000mm，根据相关规范要求属于大直径、长距离顶管顶进施工。该区间主要穿越3-2黏土层和4黏土层，土体呈软塑、硬塑状，少许夹杂着砾石，长距离顶进土体侧摩阻力大，对管材承受能力、顶进油缸提供动力、中继间安装与启动和减阻剂等提出了较高的要求，施工难度加大。

为确保城市快速路行驶安全和道路等级平整度要求，大直径、浅覆土、穿越城市快速路时沉降控制需严控。

3 地表沉降的原因分析

结合顶管施工工艺流程和现场施工经验，顶管施工过程中，影响浅覆土地表沉降的主要影响因素有以下几点：

(1) 顶进速度过快

顶进速度过快时，引起掌子面顶进压力较大，大直径浅覆土顶进时，易引起地表隆起。

(2) 土仓压力不稳定

土仓压力控制不稳定时，忽大忽小的土仓压力，致使掌子面压力不稳定，在地表土压力、静荷载和行车动荷载的作用下，引起地表沉降或隆起。

(3) 减阻注浆不规范

顶管施工主要阻力分两部分：管壁与围岩之间的侧摩阻力和掌子面的迎面土压力，其中大直径长距离顶管施工围岩的侧摩阻力为顶进施工需克服的主要阻力。因此，顶管施工时减阻注浆至关重要。但现场实际施工时，因班组未做

到“线注浆，后顶进，定期补浆”的施工要点和注浆点位选取不合理，致使管壁外不能形成成型的浆套。顶进施工时，管道直接与围岩接触，易形成“背土现象”，且顶进施工压力变大，引起地表土体损失或地表隆起。

不能及时注射减阻浆液时，管材与围岩之间的空隙不能及时填充，在浅覆土地表土压力、静荷载和行车动荷载的作用下，引起地表沉降。顶进压力过大对管材质量也会造成一定的影响。

(4) 顶进开挖不规范

因顶管施工与盾构施工不同，围岩和管材之间的空隙只能使用减阻剂进行临时填充，不能及时在管材与围岩之间填充永久性的填充资料。若顶进施工时，刀盘超挖易引起土体损失，造成地表沉降。

(5) 泥浆置换不规范

泥浆置换是保证管节背后填充密实，保证后期管道运行安全和减少地层沉降的关键环节。对注浆浆液质量或注浆效果重视度不够，致使空隙填充不饱满。尤其是大直径顶管，管材与围岩之间空隙大，浅覆土施工后，后期在车载和地表土压力作用下，地表会慢慢发生沉降。

4 地表沉降控制措施

4.1 试验段确定参数

在正式穿越城市快速路时，设置顶进试验段。

(1) 设置顶进试验段，调整优化顶进参数

在正式进入三环线下方时，前段设置 30m 顶进试验段，在其上方布置监测点，通过地表点监测数据不断优化顶进参数，确保顺利通过。

(2) 合理布置监测点，加强现场监测

由于三环线车流量大、车速快，无法进行正常的高程监测，采取两侧监测点加密、中间护栏设置十字丝，采用水准仪和全站仪同时监测的方式，确保安全、全面监测，并及时反馈指导顶进施工。

通过试验段采集顶进速度、顶进压力、土仓压力等参数，统筹分析地表沉降，优化顶进参数，有效控制地表沉降。

4.2 限速限挖顶进施工

大直径、浅覆土顶进穿越城市快速路时，需低匀速穿行。为保证顶进施工效率和控制地面沉降影响，由机电工程师设定编程序，做到限速顶进施工：

穿越三环至接收井施工段，严禁顶进速度大于 20mm/min。避免浅覆土顶进速度过大造成对土体扰动大，引起土体损失。

穿越三环段，限制超挖段开启程序，严禁超挖渣土引起地面沉降。



图 1 设定顶进速度上限及超挖刀禁开程序

4.3 土仓压力控制

施工前，根据分段覆土深度，初步计算掌子面土压力。优化土仓压力传感器配置及位置，在土仓和螺旋输送机内，增加两支电子式传感器，并将传感器系统接入控制屏面，有效观察和控制土仓压力，确保土仓压力反馈信息较为准确。根据顶进里程，实时调控土仓压力，保证土仓压力与掌子面同压或略大约掌子面压力。

4.4 规范注浆减阻工艺

(1) 注浆管节调整

减阻注浆管节每间隔一节布置一处，即“1+1”模式。

(2) 注浆点位

大直径顶管管节断面大，建议在管节预制时，在底腰部 120° 以上均匀布置 5 个注浆。

(3) 注浆减阻浆液质量

为克服 Y10~Y9 区间长距离侧摩阻力大的施工难题，我部通过选择优势膨润土、外加剂，通过反复现场试验确定其配比，控制注浆压力，增大注浆量等措施，使管道外壁形成良好的浆套，区间长度 406m，设计需要设施 4 个中继间，我部共设置 3 个，且在施工中仅启动 2 个中继间，足以保证了顶管顺利贯通。

(4) 及时补浆

因减阻泥浆有失效期显示，在施工时应遵循“同步注浆与补浆相结合”和“先注后顶、随顶随注、及时补浆”的原则，及时填充触变泥浆，减小围岩与管道之间的空隙。

在顶管机后部缩小处设置一组主补浆孔，在每个中继间处设置注浆孔。并根据顶进速度在预留孔上设置补浆孔，补浆孔的间距可按照：

$$L_m = T \times V$$

式中：L_m—补浆孔间距 (m)；

V—每天平均顶进速度 (m/d)；

T—减阻泥浆失效期 (d)，可取 6~10d。

4.5 规范泥浆置换

泥浆置换是保证管节背后填充密实，保证后期管道运行安全和减少地层沉降的关键环节，为保证管道后期通水运行稳定，需在区间管道贯通后，将其周围的减阻浆套采用水泥浆液进行填充、置换，使管道长期稳固和保障被穿越的地面构筑物安全。采取以下措施：

(1) 优化注浆浆液配比

因此填充注浆和盾构二次注浆一样，注浆浆液中添加骨料注浆困难，容易堵塞注浆管道。建议减阻泥浆置换浆液采用水灰比 1:1 水泥浆液，水泥采用普通硅酸盐水泥，标号为 P.042.5。

(2) 优化注浆工艺

采用从底部至上部分层、分段注浆方式进行泥浆置换。注浆点位选除顶部 120° 外，均匀布设 5 个注浆孔，并控制置换泥浆顺序。

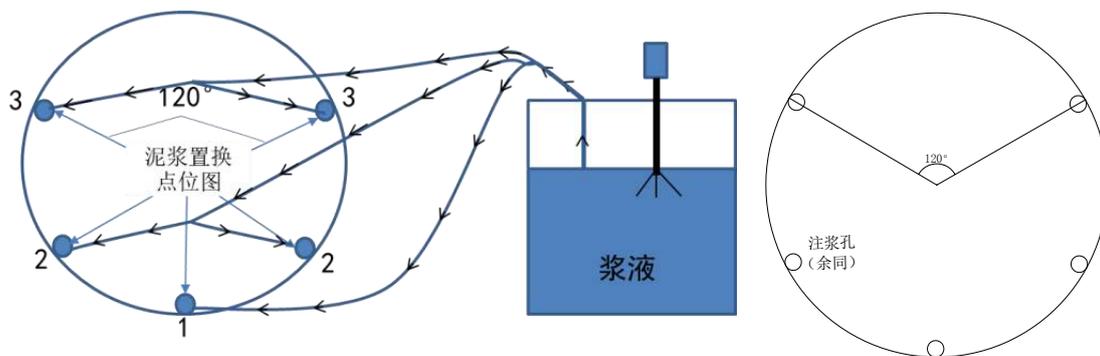


图 3 泥浆置换注浆次序图

(3) 注浆压力及注浆量控制。

①应由管内均匀分布的注浆孔向外测空隙压注浆液；注浆应与地面监控相配合，应采用多点注浆将管道与土层的间隙充分填满，注浆量宜按计算空隙体积的 150% 控制。

②注浆压力应根据管顶覆盖土层的厚度计算或试验确定，宜为 0.1~0.3MPa，砂卵石层宜控制在 0.1~0.2MPa。

③注浆结束后，应在规定时间内将注浆孔封闭。

通过以上措施，顶管机顺利、安全穿越了三环快速路，道路两侧和中间最大隆起或沉降不超过 ±5mm。保证了三环

线正常运行和使用等级。

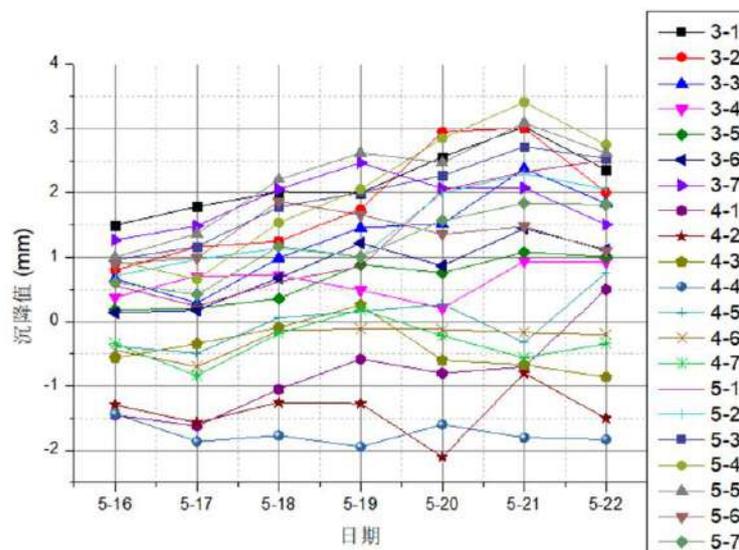


图4 三环线路面沉降监测

5 结论

通过两湖泵站周边配套管网工程中大直径浅覆土穿越城市快速路施工经验和查阅相关资料,总结出大直径浅覆土顶管穿越城市快速路地表沉降控制的要点为:

(1) 严控掌子面出土量,严禁超挖。

(2) 严控减阻注浆施工工艺,施工时,遵循“同步注浆与补浆相结合”和“先注后顶、随顶随注、及时补浆”的原则,确保注浆效果。

(3) 做好顶管机掌子面土压力、做好现场地面监测、设置试验段,及时调整顶进参数,确保施工安全,减少建(构)筑物变形或沉降。

(4) 严控泥浆置换施工,确保后期管道运营施工安全。

[参考文献]

[1] 给水排水管道工程施工及验收规范. GB 50268-2008 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.

[2] 给水排水工程顶管技术规程. CECS 246:2008 [S]. 北京: 中国计划出版社, 2008.

[3] 顶管施工技术及验收规范(试行). [S]. 中国非开挖技术协会行业标准, 2006.

[4] 顶管技术规程. [S]. 中国地质学会非开挖技术专业委员会.

[5] 赵惠川, 郭重, 王惠和等. 大口径长距离土压平衡式顶管施工技术[S]. 2008 城市道桥与防洪第三届全国技术高峰论坛论文集, 2008: 10.

作者简介: 霍九坤(1990.3-), 男, 毕业院校: 中国矿业大学(北京), 所学专业: 建筑与土木工程, 研究方向: 城市地下空间工程, 当前就职单位: 武汉市市政建设集团有限公司, 职务: 项目副总工程师, 职称级别: 工程师。

高层建筑主体结构施工技术要点及质量控制

李炳康

广东精信建设工程有限公司, 广东 茂名 525000

[摘要]在社会飞速发展的带动下,使得各个行业都的得到了良好的发展和壮大,在这个过程中土地资源匮乏的问题越发的凸现出来。为了提升土地资源的利用效率,大量的高层建筑应运而生。高层建筑相对于普通建筑来说整体规模更为巨大,所以需要主体结构拥有良好的载荷能力。当下我国正在全面推进城市化建设工作的实施,高层建筑是当前人们最为关心的建筑工程项目,务必要切实的运用主体结构施工技术并且辅以良好的施工控制工作,这样才能从根本上确保高层建筑工程施工质量,提升施工效率,从而为整个高层建筑工程行业的稳定健康发展给予保障。高层建筑工程尽管能够提升土地资源的利用效率,为人们创造良好的生活环境,但是与其他普通建筑工程相对比来说,在施工过程中对施工技术的要求相对较高。高层建筑主体结构建造是高层建筑施工中的关键点,主体结构施工质量往往与高层建筑整体施工质量密切相关。所以,在组织开展高层建筑主体结构施工工作的时候,务必要切实的对施工技术加以把控,从各个细节入手对施工质量加以保证。

[关键词]高层建筑;主体结构;施工技术;质量控制

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2083

中图分类号: TU974

文献标识码: A

Construction Technical Points and Quality Control of Main Structure of High Rise Building

LI Bingkang

Guangdong Jingxin Construction Engineering Co., Ltd., Maoming, Guangdong, 525000, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, all industries have been well developed and expanded. In this process, the problem of lack of land resources has become more and more prominent. In order to improve the utilization efficiency of land resources, a large number of high-rise buildings come into being. Compared with ordinary buildings, the overall scale of high-rise buildings is larger, so the main structure needs to have good load capacity. At present, China is comprehensively promoting the implementation of urbanization construction. High rise building is the most concerned construction project at present. It is necessary to effectively use the main structure construction technology and supplemented by good construction control work, so as to fundamentally ensure the construction quality of high-rise building engineering and improve the construction efficiency, so as to guarantee the stable and healthy development of the whole high-rise building engineering industry. Although the high-rise building project can improve the utilization efficiency of land resources and create a good living environment for people, compared with other ordinary construction projects, the requirements of construction technology in the construction process are relatively high. The construction of the main structure of high-rise buildings is the key point in the construction of high-rise buildings. The construction quality of main structure is often closely related to the overall construction quality of high-rise buildings. Therefore, when organizing the construction of the main structure of high-rise buildings, it is necessary to control the construction technology and ensure the construction quality from various details.

Keywords: high-rise building; main structure; construction technology; quality control

引言

社会的不断发展,使得民众的思想意识也发生了明显的变化,人们对生活环境的要求在不断的提高。当下,在城市化建设工作大范围推进的影响下,高层建筑已经成为了主要的建筑形式,高层建筑不但可以提升土地资源的利用效率,能够为民众创建良好的生活空间。但是因为高层建筑主体结构形式具有一定的复杂性,所以对工程施工技术水平要求较高。主体结构在整个建筑结构中相当于人体的骨架,所以在施工过程中需要先设置骨架,这样才能为后续施工工作创造良好的基础。就高层建筑工程来说,主体结构牵涉到的层面较多,如果在任何一个环节出现失误,那么必然会对工程施工质量造成严重的损害,所以施工人员需要从各个细节入手来对施工质量加以保证。

1 高层建筑主体结构的施工技术

1.1 主体结构测量技术

测量技术,是高层建筑主体结构建造中的一项重要部分,利用测量技术能够获取建筑主体结构各项重要数据。在

利用测量技术进行测量工作的时候，需要下列工作给予重点关注：首先，针对主体结构首层进行测量的时候，针对柱网结构进行合理的设计，借助十字点的形式对主体结构中的垂直结构进行标注，在各个基准点的上层预设方洞，方洞的大小要保证达到规定要求。在建造第二层结构的时候，需要借助激光经纬仪，将光点投射到需要测量的楼层上，判断出轴线的位置，结合各方面情况来进行轴线的设计。其次，在进行主体结构测量工作的时候，需要对测量的准确性加以保证，特别是针对误差的规定务必要严格遵照规范标准落实各项测量工作。测量工作开展中针对各个环节都需要进行复测，从根本上确保测量结果的准确性。再有，针对楼层标高进行测量，可以选择使用内控的方式，借助激光经纬仪来对楼层进行照射，在将轴线加以确定之后，借助外控在墙体上设置纵向标准线，针对每一层的标高线进行标记，标高测量以及控制工作的开展，需要对轴线的规格进行全面的管控。还有，针对高层建筑主体结构外层阳台结构进行测量，需要选择至少四个测量点，并对每一层都进行复核，一旦发现问题需要第一时间进行纠正。最后，确定准确的沉降点，结合设计图来确定准确的沉降点位置，针对各个沉降点进行编号，随后利用专业的方法进行测量，并需要制定完善的定期测量计划，确保工程完工后沉降观测要达到规定的标准^[1]。

1.2 混凝土施工技术要点

在正式开始高层建筑主体结构混凝土建造工作之前，最为重要的就是需要对混凝土质量加以切实的把控。详细的来说，首先要挑选恰当的原材料，尽可能的选择资质较强的生产厂商，这样才能对原材料质量加以保证。其次，结合实际情况和需求来准确的计算混凝土中各个原材料的添加量，保证混凝土质量能够达到规定的标准要求。再有，在完成混凝土配制之后，需要将混凝土进行合理的保存，避免发生凝结的情况。最后，在实施混凝土浇筑施工工作的过程中，针对那些大体积混凝土结构需要运用分层浇筑的方法，并且在实施混凝土浇筑施工工作的过程中要切实的借助振捣器来对混凝土进行振捣，确保混凝土施工质量。

1.3 高大模板施工技术的要点

就高层建筑主体结构来说，在施工建造过程中往往会使用到一些规格较大的高大模板，所以要重视高大模板结构的施工质量。详细的来说，在正式开始墙体结构建造工作之前，需要针对墙体结构底部结构质量问题给予重点关注，利用有效的方式方法来对结构进行找平，提升结构的密封性，适当的延长外部墙体外层板结构的高度。其次，在实施阴阳角搭接施工工作的时候，要重视衔接位置的加固问题，利用有效的方法来对接缝隙进行补充，增强模板结构的厚度确保支撑墙体的密封性。最后，在进行楼梯模板结构建造施工工作的时候，需要对底层钢筋结构加以重点关注，保证钢筋结构能够满足施工的需要^[2]。

1.4 钢筋工程施工技术

钢筋在整个高层建筑主体结构中是主要的载荷结构，其在整个主体结构中担负着重要的支撑作用。钢筋结构施工工作涉及到多个方面，所以需要从各个环节入手来对施工质量加以保证。首先，搭接施工工作，钢筋结构的额限制位置对搭接技术的要求较高，所以需要施工工作人员具备良好的专业水平。在同一个横断面中钢材搭接需要进行焊接，搭接结构不能超出整个钢筋长度的一半。其次，支撑柱体以及墙体结构的钢筋捆扎，需要依据主体结构位置进行放线，并且要对钢筋稳定性加以保证，避免发生钢筋位移的情况。如果主体结构设计的是双排钢筋，那么两两相邻的钢筋需要进行捆扎支撑，这样才能更好的对间距进行合理的控制，钢筋外层需要安设专门的砂浆垫块，保证整个保护层结构达到规定的要求。最后，针对横梁、结构板材进行捆扎的时候，要结合钢筋网的结构需要来实施捆扎操作，设置专门的加固钢筋，避免发生钢筋位移的情况。

2 高层建筑主体结构施工质量控制

2.1 提高质量控制意识

高层建筑工程施工单位内部各个层级工作人员对于建筑主体结构质量控制工作所具有的重要性要给予正确的认识，施工单位需要利用各种方式方法来增强施工人员的质量控制意识，确保工程施工质量，如果发现任何的施工质量问题，需要第一时间进行上报，并排查导致质量问题的根源，制定针对性的解决方案^[3]。

2.2 完善施工管理制度

管理工作要想实现良好的作用目标，那么最为重要的就是需要制定完善的管理制度，针对各项管理工作给予规范性指导。在针对各项施工质量进行管理工作的時候，需要工作人员对各个环节的质量标准以及管理要求进行全面的了解，针对管理职责进行细致的花费，真正的落实到人头，这样才可以从根本上避免管理工作出现任何的问题。

2.3 材料控制

在实施高层建筑主体结构建造工作的时候,需要使用到大量的不同类型的施工材料,诸如:钢筋、混凝土等等,要想确保工程整体施工质量,那么就需要切实的针对各类施工材料质量进行严格的管控,促进主体结构荷载能力的不断提升。高层建筑施工单位,要安排专业人员对主体结构施工材料进行细致的检查,从根本上确保各类施工材料的质量和性能。所有运送到施工现场的施工材料都需要进行抽样质量检查工作,如果发现任何的异常,都需要与厂家进行联系进行调换,避免质量低劣的材料被运用到施工工作中^[4]。

2.4 采用全过程质量控制手段

2.4.1 设计控制及施工前控制

充分结合各方面情况针对主体结构设计方案进行切实的管控,是工程施工质量控制环节中的重点工作。由于工程设计方案是各项施工工作的指引,所以针对设计工作进行良好的管控,增强设计整体规范性,对于保证工程施工效率和质量方面能够起到积极的影响作用。在正式开始高层建筑主体结构施工之前,首先需要由专业人员对工程所处地区各方面情况资料进行收集,制定详细的质量目标。其次,综合各方面情况制定详细的施工质量监管机制,针对各项施工工作制定针对性的质量标准。最后,细化施工质量职责,并针对性的制定奖惩方案。

2.4.2 事中控制

事中控制是保证高层建筑主体结构施工质量的主要基础,在组织开展施工工作的过程中,切实的从各个细节入手来对施工质量加以把控,才能有效的规避各类施工质量问题的发生,从根本上确保工程施工质量。详细的来说首先需要对各类施工材料质量进行严格的管控,确保所有被使用到施工工作中的材料质量都能够达到相关行政机构制定的规范要求水准。其次,加大力度针对施工技术进行全面的管控,保证各项施工工序都能够做好技术交底,并且严格遵照前期制定的规范落实各项工作。最后,进一步落实施工质量监管工作,在完成一项施工工作之后,需要由专人进行施工质量验收工作,在确保施工质量之后方能实施后续施工工作^[6]。

2.4.3 事后控制

在完成高层建筑主体结构建造施工工作之后,需要遵照施工质量标准针对施工质量进行严格的检查,如果发现任何的质量不达标的问题,都需要进行返修^[7]。

3 结束语

总的来说,高层建筑主体结构的建造,需要综合施工技术的需要,运用恰当的质量管理方法,尽可能的规避施工中各类质量问题,确保建筑主体结构的质量。

[参考文献]

- [1]沈海涛.高层建筑主体结构施工技术要点及质量控制[J].建材与装饰,2020(18):16-17.
 - [2]罗虢健.高层建筑主体结构的关键施工技术和质量控制[J].建材与装饰,2020(08):1-2.
 - [3]荣晋钢.高层建筑主体结构施工技术要点及质量控制[J].建材与装饰,2020(05):26-27.
 - [4]戴宗政.高层建筑主体结构的关键施工技术和质量控制[J].科技创新与应用,2020(02):144-145.
 - [5]凌敏.高层建筑主体结构施工技术要点及质量控制[J].建材与装饰,2018(36):33.
 - [6]秦利明.高层建筑工程主体结构施工技术及质量控制[J].中国高新区,2017(16):171-172.
 - [7]盛霄,叶国辉.高层建筑主体结构施工技术及质量控制探讨[J].江西建材,2016(13):112-113.
- 作者简介:李炳康(1987-),男,广州大学,土木工程,现单位:广东精信建设工程有限公司。

装配式建筑工程施工技术在建筑施工管理中的应用

张 层

安丘市青云城市建设投资发展有限公司, 山东 潍坊 262100

[摘要]在最近的几年时间里,在我国社会经济水平得到了显著的提升,从而为各个行业的发展壮大创造了良好的基础。尤其是建筑工程行业的发展更加的迅速,再加上科学技术的进步发展,使得大量的新型施工技术被研发出来,并在实践运用中取得了良好的成绩。装配式建筑工程施工技术是当前最为先进的一种施工方式,其实质就是借助工业生产的形式来建造房屋结构部件,将所有分支结构部件运送到施工现场进行组装,最终形成一个完整的房屋结构。因为各个分支部件被运送到施工现场之后,都是运用传统的混凝土浇筑施工方式进行组装,所以在外部形态上来看,这种建筑结构与传统方式建造的房屋十分的类似。这种建筑模式与传统建筑模式相对比来说,能够有效的提升工程施工效率,并且还可以提升各类资源的利用效率。

[关键词]装配式建筑; 施工技术; 施工管理; 应用

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2078

中图分类号: G611

文献标识码: A

Application of Prefabricated Construction Technology in Construction Management

ZHANG Ceng

Anqiu Qingyun Urban Construction Investment Development Co., Ltd., Weifang, Shandong, 262100, China

Abstract: In recent years, Chinese social and economic level has been significantly improved, which creating a good foundation for the development of various industries. In particular, the rapid development of the construction industry, coupled with the progress and development of science and technology, which makes a large number of new construction technology has been developed and achieved good results in practice. Prefabricated building construction technology is the most advanced construction method at present. Its essence is to build house structural components in the form of industrial production, transport all branch structural components to construction site for assembly and finally form a complete housing structure. Because each branch component is transported to construction site, it is assembled by the traditional concrete pouring construction method, so in the external form, this building structure is very similar to the traditional way of building. Compared with the traditional construction mode, this construction mode can effectively improve the construction efficiency of project and also improve the utilization efficiency of various resources.

Keywords: prefabricated building; construction technology; construction management; application

引言

装配式建筑工程施工技术其与以往老旧的各类建筑工程施工技术存在明显的差别,尽管这项技术具有良好的优越性,但是在实践运用的过程中还需要施工工作人员从各个不同的层面入手来对施工工作进行优化和创新,这样才能确保装配式建筑工程施工技术能够持续健康的发展,尽可能的避免各类施工事故的发生。

1 装配式建筑工程施工技术的应用优势

1.1 在保证建筑工程施工效率和施工质量方面具有良好的优越性

装配式建筑工程设计工作,所采用的是工厂生产模式,这种形式是在工厂内对部分建筑结构部件进行生产,这种生产形势能够有效的保证产品的质量。经过实践统计我们发现,利用装配式施工技术,能够有效的避免施工事故的发生,提升建筑工程施工质量^[1]。

1.2 促使管理工作整体水平的提升

将装配式施工技术加以实践运用,能够有效的将工厂化生产形势以及标准化设计特点显现出来,提升各个生产工作的整体效率和效果,并且在促进劳动力素质提升方面也可以起到积极的影响作用,能够更好的展现出建筑行业现代化的特征^[2]。

1.3 提高管理工作的效率

装配式建筑工程施工技术是当前建筑工程行业中最为频繁的一项施工技术,将装配式施工技术切实的运用能够有效的保证工程施工效率和质量,并且对于各项管理工作的实施也能够起到良好的辅助作用。

2 建筑工程施工管理的现状

首先,建筑工程施工管理机制在不断的优化完善。因为以往老旧的管理机制很显然已经无法在满足实际建筑工程施工工作的需要了,所以大部分建筑施工单位逐渐开始针对建筑工程施工管理机制进行完善和创新,在将大量的新型技术进行融合升级之后,有效的解决了以往工作中所存在的诸多问题,从而使得建筑工程项目的经济以及社会效益

也随之逐渐提升,为整个建筑工程行业的持续稳定发展创造了良好的基础^[3]。

其次,在针对建筑工程施工工作实施管理的时候,应当充分的结合各方面实际情况,保证各项工作的统一性与和谐性,因为管理工作的实施往往会遇到诸多的问题,所以需要切实的引用最先进的管理理念和管理方法来提升管理的质量。

3 装配式建筑施工技术应用的注意事项

3.1 做好工程设计质量的把控

在将装配式建筑施工技术加以实践运用的时候,因为涉及到大量的施工工作,为了确保将技术的作用能够充分的发挥出来,最为重要的就是需要综合各方面实际情况来对施工工作进行合理的设计,确保工程设计具有良好的切实性,并且在施工过程中加以严格的执行,设计工作人员需要针对所有的结构部件进行编号,保证所有结构部件的质量^[4]。

3.2 注重 BIM 技术的应用

①就施工质量管理来说,将装配式施工技术加以实践运用的时候,往往对质量管理工作的要求较高,尤其是在建筑工程的精度方面更加的显著。在将 BIM 技术加以运用的过程中,可以借助碰撞试验以及施工模拟的方法来获知工程管道线路布设情况,从而为后续各项施工工作的实施创造良好的基础。②就工程施工进度管理工作来看,这项工作就是工程施工管理工作中的关键内容,我们需要在确保装配式建筑施工质量的基础上,将 BIM 技术在施工中的作用充分的发挥出来,尽可能的避免外界不良因素对施工工作造成不良影响。总的来说,在实际开展施工工作的时候,切实的运用 BIM 管理技术,可以有效的提升管理工作的效率和效果,最大限度的规避危险事故的发生。

4 装配式建筑施工技术的应用

4.1 墙面建设

经过对装配式施工技术实践运用效果进行综合分析我们发现,装配式建筑施工技术在提升工程施工效率、施工管理水平方面都具有良好的作用,特别是在隐患的预防和调控方面,能够规避各类危险事故的发生。在墙体结构的建造过程中,利用装配式建筑施工技术能够有效的提升结构的综合性能。首先,在建造承重墙以及剪力墙结构方面,以往老旧的施工技术具有明显的复杂性的特征,并且施工质量方面无法得到有效的保证。然而将装配式建筑施工技术切实的加以运用,可以将部分墙体结构在工厂内完成建造,这样就可以对施工质量加以有效的方丈。就墙体结构的建造来说,要尽可能的保证施工的效率,避免二次拆建的情况发生,从而确保各类资源的利用效率。其次,墙面的建造施工工作运用装配式建筑施工技术,能够尽可能的满足工程施工的需要,这样对于建筑工程行业的持续健康发展也是非常有帮助的。

4.2 完善技术方案

就现如今建筑工程施工工作来说,很多的施工工作人员还没有彻底的摆脱传统施工理念的限制,施工工作的开展往往会过分的依赖自身的工作经验,在施工过程中缺少创新,在这种形势下,将装配式建筑施工技术加以利用,可以促进施工工作整体效率效果的显著提升。第一,装配式建筑施工技术的执行,在于对工程自身的特点、规模、建设区域的标准等,开展有效的调控,站在不同的角度来分析技术的可靠性、可行性,掌握好技术方案本身的适用范围,从而在工程建设的综合成绩上,得到更好的优化。第二,技术方案的完善,还可以通过装配式建筑施工技术,对于部分功能进行有效的调整。

4.3 构架部分的建设

就装配式建筑施工技术本身而言,其对于构架部分的建设,能够产生较好的效果。例如,该项技术的操作过程中,结合构架部分的需求和技术指标,以及国家的硬性参数,提前开展建设,在具体的操作上,按照不同的模式来组建和安装,由此在工作难度上良好的降低。与此同时,衔接的位置保持细节上的有效把控,减少了工程建设的薄弱环节,从而对装配式建筑施工技术的成果,进行有效的保留。当前的构架部分建设,已经与装配式建筑施工技术,表现出密切的关系,通过该项技术可以在现场管理上,做出灵活的调整能够促使各个部门的配合,取得更好的效果,对于一些麻烦现象更好的规避。

结束语

总的来说,社会的快速进步推动了我国建筑工程施工技术的发展进步,从而促进了装配式施工技术水平的提高。要想将装配式施工技术的作用彻底的发挥出来,我们需要结合各方面实际情况对装配式施工技术进行完善优化,并将其与建筑工程施工工作充分的融合起来,推动建筑工程行业的良好发展。

[参考文献]

- [1] 陈云. 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 建材与装饰, 2020, 4(17): 117-118.
- [2] 周遂. 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 工程建设与设计, 2020, 6(05): 242-244.
- [3] 李晓娟. 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 工程管理学报, 2020, 34(01): 120-125.
- [4] 王敬. 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 江西建材, 2019, 5(08): 110-111.
- [5] 王全良, 刘美霞, 居理宏, 孙大海. 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 住宅产业, 2016, 6(11): 10-20.

作者简介: 张层 (1985.7-), 男, 青岛理工大学土木工程学院材料科学与工程专业, 单位是安丘市青云城市建设投资发展有限公司, 职务: 工程部职员, 职称: 工程师。

项目管理在建筑工程管理中的应用分析

杨 阳

水发规划设计有限公司, 山东 济南 250000

[摘要]在最近的几年时间里, 在多方面利好因素的影响下, 使得我国社会经济水平得到了显著的提升, 从而为建筑工程行业的发展带来了良好的机遇, 并且也加剧了建筑工程行业内部的竞争形势。在建筑工程行业中工程管理工作的作用是十分巨大的, 其在保证工程施工质量和安全方面具有非常重要的影响作用, 并且能够有效的促进整个建筑工程行业持续稳定发展, 鉴于此, 这篇文章主要针对项目管理在建筑工程管理工作中的切实运用展开全面深入的研究分析, 希望能够对建筑工程管理工作的美好发展有所帮助。

[关键词]项目管理; 建筑工程; 运行机制

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2076

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Application Analysis of Project Management in Construction Engineering Management

YANG Yang

Shui Fa Planning & Design Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract: In recent years, under the influence of many favorable factors, China's social and economic level has been significantly improved, which has brought good opportunities for the development of the construction industry, and also intensified the internal competition situation of the construction engineering industry. In the construction industry, the role of project management is very huge, which plays a very important role in ensuring the quality and safety of engineering construction, and can effectively promote the sustainable and stable development of the whole construction industry. In view of this, this article mainly aims at the practical application of project management in the construction project management work to carry out a comprehensive and in-depth research and analysis, hoping to be helpful to the good development of construction engineering management.

Keywords: project management; construction engineering; operating mechanism

引言

社会的飞速发展, 推动了建筑工程行业的良好发展, 从而使得建筑工程项目整体规模在不断的扩展, 这样就对工程管理工作带来了诸多的困难, 这样就使得建筑工程队项目管理工作提出了更高的要求。项目管理方法可以对工程管理工作的实施给予规范性知道, 并且将项目管理工作渗透到各个施工工序之中, 能够保证各项工作能够按照既定的计划按部就班的进行。

1 项目管理法的具体内容分析

将建筑项目管理法切实的引用到建筑工程之中, 其作用就是为了有效的促进工程管理工作整体效率提升。项目管理工作的开展, 可以促进建筑工程施工效率的不断提升。在组织开展建筑工程施工工作的时候, 项目管理工作能够对各项施工工作起到规范性指导的作用, 在诸多项目中都可以引用项目管理法来实施管理, 借助这种方法可以有效的提升建筑工程施工效率^[1]。在开展建筑工程管理工作的时候, 需要严格的从各个细节对各项施工工作给予管控, 并且要发挥出强制的作用, 管理工作人员需要切实的落实各项管理工作, 为各项施工工作的有序开展创造良好的条件, 全面推进层次化管理工作的实施。就现实情况来看, 层次化管理理念的运用, 可以保证建筑工程施工工作的系统化, 为各项施工工作的开展基于规范性指导。管理工作人员在开展日常工作之前, 需要针对项目管理工作的属性给予正确的认识, 随后针对工程实际情况来进行合理的安排, 确保项目管理工作的作用能够切实的发挥出来。项目管理工作的作用, 通常都是表现在建筑工程经济效益以及施工质量方面, 所以要想从根本上确保建筑工程施工质量, 那么最为重要的就是需要从项目管理工作入手, 综合各方面实际情况来制定切实可行的管理方案, 为各项管理工作的开展提供良好的依据^[2]。

2 项目管理在建筑工程管理中的应用

2.1 明确负责人

就项目管理工作的实际情况来说,通常都是由专门的工作人员所负责的,其作用就是针对各项施工工作进行切实的管理,管理人员需要具备良好的专业能力,并且能够对项目管理内容加以全面的了解,并且能够切实的在建筑工程施工过程中加以运用。诸如:建筑工程管理部门通常都会设置多个工作岗位,从事工程施工管理工作,项目经理务必要具备良好的专业能力以及高水平的管理技能,首先需要对项目管理涉及到的相关法律法规加以全面准确的了解,特别是基本法律规定,这样才能对项目管理工作实施给予良好的规范指导。其次,要拥有丰富的工作经验,建筑工程项目管理工作涉及到的层面较多,所以具有明显的复杂性,要想确保管理工作的效率,那么就需要工作人员具备丰富的管理经验,能够对管理工作开展过程中可能遇到的突发情况给予高效的解决,最大限度的规避各类风险事故的发生。最后,项目管理人员需要树立正确的工作态度,管理工作的开展应当保证良好的效率和效果,这样才能将项目经理的职责作用充分的发挥出来^[3]。

2.2 确定管理机构

管理机构是项目管理工作的执行部门,其核心工作就是结合建筑工程施工各方面实际情况来制定项目管理计划,管理机构担负的工作职责较多,诸如:管理工作的划分,资源使用规划等等,保证管理工作的作用能够得到良好的实施。在建筑工程正式开始施工工作之前,施工单位结合各方面实际情况创设管理机制,针对各项管理工作进行合理的设计,并且设置多个分支管理部门,担负不同的项目管理工作的,各个部门之间相互监督,促进管理用作整体水平的不断提升。

2.3 提出管理制度

管理制度的作用就是对管理工作给予规范性知道,保证建筑工程施工各项工作能够有序的开展,提升工程项目管理效率和水平。管理制度通常都与项目管理存在密切的关联,并且管理制度是项目管理中的较为重要的一项内容,其核心目的就是保证建筑工程管理工作的规范性。项目管理制度中涉及到的各项内容,不但可以对管理工作的实施给予约束,并且还能够有效的确保建筑管理工作的安全性,确保工程管理的效益。诸如:安全管理制度,这项制度的运用其目的就是提升工程安全管理力度,保证建筑工程施工的安全性,尽可能的将管理中所存在的各类安全隐患进行消除,借助安全管理制度能够提升对各项施工工作给予良好的规范,促进各项施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行。在项目管理制度之中,不仅涉及到安全制度,并且还牵涉到质量、经济等多方面制度,具有良好的全面性^[4]。

2.4 项目管理的控制

(1) 质量控制,针对项目管理中所规定的质量标准,对建筑工程各项施工工作进行规范指导,针对各项分支工程质量实施切实的管控,并且要结合工程施工方案,针对管理工作实施管控,确保各项管理工作的效率和效果,确保工程施工质量。

(2) 进度控制,针对工程施工进度实施切实的管理工作,具有良好的计划性特点,需要针对建筑工程施工进度实施切实的管控,针对管理工作进行合理的计划,保证工程进度能够严格遵照前期计划按部就班的进行。

(3) 成本控制,成本控制可以说是项目管理中的一个重点内容,由于建筑工程施工持续时间较长,并且涉及到大量的隐蔽工程,所以造成投资风险问题,所以在针对成本实施管理工作的时候,务必要综合各方面实际情况制定完善的计划,结合项目工程整体预算以及各项与成本存在关联的因素来实施切实的成本管理工作,保证施工单位能够获得更加丰厚的经济和社会收益^[5]。

3 建筑工程项目管理的优化对策

3.1 加强项目管理的监督

在针对建筑工程实施管理工作的时候,往往会受到外界各种因素的影响而出现管理不合理的状况,这样对于管理工作效率的保证是非常不利的。所以管理人员需要加大力度针对项目管理实施切实的官渡,这样对于提升管理效果是非常有助益的。首先,管理人员因为对管理工作的重要性缺少正确的认识,所以往往会损害到管理工作

的效率和效果。而针对管理工作实施切实的监督，能够确保管理工作的规范性，提升管理工作的质量。其次，在实施项目监督工作的过程中，监督工作人员可以对项目管理模式、管理方法进行良好的监督，这样对于建筑工程项目管理工作的全面落实是非常有帮助的^[6]。

3.2 建立完善的运行机制

综合各方面实际情况创设完善的运行机制，可以推进项目管理工作的有序开展，将项目管理工作的作用充分的发挥出来。在制定运行机制的时候，工作人员需要设置专门的项目管理目标，促进人们对项目管理工作的能够正确的加以认识，这样才能更好的将运行机制的作用施展出来。首先，完善建筑工程项目管理制度内容，为相关人员提供有力的工作依据。其次，运行机制的完善应在其它项目管理工作的基础上开展，以发挥运行机制的辅助性作用。再次，建立完善的运行机制，对建筑工程企业强化管理工作发挥着重要的作用。

3.3 对资源进行合理的优化配置

为充分发挥项目管理在建筑工程管理中的积极作用，建筑工程企业相关人员有必要对资源进行合理配置，确保项目管理工作的深入开展。在资源优化配置中，相关人员应遵循建筑市场的发展原则，以充分发挥建筑工程管理的资源优势。其次，管理人员应遵循动态管理的思想观念，进而对建筑工程项目实施过程中的各项目进行动态管理，确保管理工作的有效落实。

结束语

综合以上阐述我们总结出，在整个建筑工程中，项目管理工作的作用可以说是十分重要的，管理工作人员需要设置专门的管理目标，将管理工作的作用充分的施展出来。在针对项目进行管理工作的时候，能够对各项工作的规范性起到良好的促进作用，并且能够为各项施工工作给予指导。施工工作人员要对项目管理属性加以了解，结合实际情况对各项工作进行合理的安排，更好的完善工程项目管理的科学化。

[参考文献]

- [1] 杨法金. 项目管理在建筑工程管理中的应用分析[J]. 建材与装饰, 2020(18): 177-180.
 - [2] 朱萌怡. 探析项目管理在建筑工程管理中的应用[J]. 技术与市场, 2017, 24(06): 227-228.
 - [3] 荣涛. 项目管理在建筑工程管理中的应用[J]. 居业, 2016(11): 122-123.
 - [4] 申利朋. 项目管理在建筑工程管理中的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2016(18): 186.
 - [5] 黄毅. 项目管理在建筑工程管理中的应用[J]. 建材与装饰, 2016(01): 159-160.
 - [6] 蔡明慧. 项目管理在建筑工程管理中的应用分析[J]. 江西建材, 2015(09): 263-266.
- 作者简介: 杨阳(1989-), 男, 汉, 中级工程师, 研究方向: 项目管理与工程监理。

加强建筑工程土建施工现场管理的思考

杨立洪

山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

[摘要]近年来,在多方面利好因素的带动下,使得我国综合国力得到了显著的提升,从而带动了社会经济水平的提高,使得人们对建筑工程整体质量和性能提出了更高的要求。为了更好的满足人们对建筑土建工程施工质量的要求,最为重要的就是需要切实的落实土建工程施工现场管理工作,在整个过程中,工作人员应当秉承严谨认真的原则,结合实际情况来对现场管理机制进行优化完善,运用恰当的管理模式促进施工各项工作能够按照既定的计划按部就班的进行,提升施工质量和效率。在实际组织开展土建施工现场管理工作的时候,要充分的结合现实情况和需求来选择适合的管理方法,并且需要编制切实可行的管理机制,为各项管理工作的开展基于规范指导。当下,在针对建筑工程土建施工现场落实管理工作的时候,最为突出的问题就是管理工作人员配备不足以及管理机制不完善的情况,这些问题的存在为各项施工工作的有序开展产生了诸多的限制。所以,建筑工程施工单位有必要结合自身各方面情况来编制安全管理制度,借助安全管理制度为土建工程事故管理工作的开展给予必要的辅助和支持,从而为我国建筑工程土建项目的和谐稳定发展创造良好的基础。

[关键词] 建筑工程; 土建施工; 现场管理

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2102

中图分类号: TU721.2

文献标识码: A

Thoughts on Strengthening the Management of Civil Engineering Construction Site

YANG Lihong

Shandong Yuzhitong Construction Engineering Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

Abstract: In recent years, driven by many favorable factors, Chinese comprehensive national strength has been significantly improved, thus driving the improvement of social and economic level and making people put forward higher requirements for the overall quality and performance of construction projects. In order to better meet people's requirements for the construction quality of civil engineering, the most important thing is to implement the construction site management of civil engineering. In the whole process, the staff should adhere to the principle of rigorous and serious, combined with the actual situation to optimize and improve the site management mechanism, the use of appropriate management mode to promote the construction of can be carried out according to the established plan step by step, improve the quality and efficiency of construction. In the actual organization of civil construction site management work, based on the specification guidance for the development of various management work, we should fully combine the actual situation and needs to choose appropriate management method and need to develop a practical management mechanism. At present, in the implementation of management work in the construction site, the most prominent problem is the lack of management staff and imperfect management mechanism. The existence of these problems has produced many restrictions for the orderly development of various construction work. Therefore, it is necessary for construction unit to work out the safety management system in combination with its own situation and provide necessary assistance and support for the development of civil engineering accident management with help of safety management system, so as to create a good foundation for the harmonious and stable development of Chinese construction projects.

Keywords: building engineering; civil construction; site management

引言

现场管理在建筑工程土建施工工作中的作用是十分巨大的,并且牵涉到诸多管理工作,具有非常明显的综合性和复杂性,如果不能保证现场管理工作的效果,那么必然会对各项施工工作的实施造成严重的阻碍。

1 土建施工现场管理的重要性

1.1 有效提升建筑产品的生产质量

针对建筑工程企业实施综合评价的时候主要涉及到几个重要指标,诸如:施工质量、施工效率、施工安全以及施工成本。在建筑工程企业开展工程项目施工用作的过程中,要想从根本上确保建筑工程施工质量,那么就务必要切实

的落实现场施工管理工作。其次，土建工程施工工作牵涉到的层面较多，工作量较为巨大，为了保证施工现场管理效果，那么就需要综合各方面实际情况来制定专门的管理制度，针对各项管理工作进行合理的协调，尽可能的规避各个部门之间出现任何的矛盾问题，促进建筑工程整体施工质量和效率的不断提升^[1]。

1.2 有效满足土木工程的市场需求

社会经济的飞速发展，为土木工程行业带来了良好的机遇，从而也促进了土木工程整体质量取得了显著的发展进步，在针对施工现场实施管理工作的时候，如果单纯的依赖市场价格波动情况进行产品的生产，那么是无法满足市场的实际需要的，所以在土木工程施工单位要不断的施工技术进行不断的研究和完善，在确保施工质量的基础上尽可能的降低工程成本，促进整个企业能够稳步健康的发展^[2]。

1.3 人才队伍管理的基本需求

土建工程企业在持续发展过程中，长期以来施工管理专业人才都十分的匮乏，而导致这一问题的主要根源并非是单方面因素造成的，所以土建工程施工企业应当从多方面入手来提升管理队伍的建设工作，保证人才队伍的整体素质，为整个土建工程行业的发展打下坚实的基础。

2 建筑工程土建施工现场管理存在的问题

2.1 现场管理无序混乱

在当前的土建施工管理过程中，存在的主要问题之一是施工的工序比较复杂，而现场需要堆放比较多的材料和设备，施工人员还要在现场进出，会增加现场管理的难度和复杂性。一些施工企业在开展土建工程现场管理工作时，仅仅是对材料以及设备进行抽查管理，并不能全面掌握材料机械设备的具体情况。在实际施工过程中受到工序以及工种的影响，不能开展全面管理工作，虽然很多施工单位制定了现场管理的制度，但是因为施工环境过于复杂，并不能贯彻落实现场管理制度，导致现场管理工作流于形式，会使现场管理存在处于无序混乱的状态^[3]。

2.2 安全管理不足

在当前的建筑工程土建施工现场管理工作中，开展有效的安全管理是保证施工现场安全的重要工作内容。但是实际开展施工现场管理中会存在很多安全问题严重影响管理工作的效果。首先，在土建施工的设计过程中，设计人员会忽略现场安全管理的相关内容，导致安全管理工作受到一定限制。其次，施工单位很少开展有效的安全教育活动，并且没有普及安全施工的相关知识内容，会影响施工人员以及管理人员的安全责任意识。第三，虽然我国已经出台了建筑工程施工过程安全管理法律法规，但是在实际施工过程中，施工单位并不能严格根据法律法规全面实施安全管理工作。一些施工人员进行技术操作时，也没有严格按照技术规范，会导致施工过程存在较大安全隐患。而管理人员在开展材料以及设备管理过程中，也没有按照相关的要求对其进行摆放和储存，导致整个施工现场的安全管理存在较大的随意性，缺乏规范性以及标准性，严重影响土建工程施工现场的安全管理水平。

2.3 材料以及设备管理不规范

在开展土建工程施工现场管理工作的过程中，必须重视对施工材料以及施工机械设备进行有效规范的管理。但是在实际管理过程中，很多管理人员并不重视对物料进行严格规范的管理，仅仅是抽查现场施工材料以及机械设备，也没有制定严格有效的材料质量检查机制，导致现场材料质量可能会存在一些问题。没有对材料进行正确保存，会使材料在保存过程中出现一定损耗而影响工程造价成本。

3 建筑工程土建施工现场管理的优化措施

3.1 构建系统性的现场管理制度

现如今，在建筑工程企业运营和发展过程中，为了缺少自身能够在严峻的市场竞争中长期处在不败的境地，那么最为重要的就是需要创设切实可行的管理机制，这样不但是为了确保能够满足市场发展的需要，更为重要的实为了促进企业的健康发展。利用多种途径和方法来促使建筑工程管理工作人员树立正确的管理理念，穿射切实可行的管理机制，推动施工工作整体安全性的提升。其次，在实施建筑工程土建施工项目优化工作的时候，也需要创设详细的现场监督管理机制，从不同的角度对市场情况加以全面了解，促使施工工作人员能够对施工图纸和施工协议中涉及到的各

方面内容加以综合了解,从而借助有效的方式方法来提升建筑工程现场管理工作的合理性^[4]。

3.2 保证施工材料现场管理的科学性

首先,在对施工材料进行挑选的时候,要对施工材料的质量加以根本保证,结合前期制定的施工方案对各个环节中涉及到的施工材料的数量加以预判,并结合实际情况和需求来对施工材料的数量和规格进行选择,这样才能为后续工程现场管理工作的开展创造良好的基础。其次,所有的施工材料在运送到施工现场之后,要结合材料的性能进行分类存放,保证存放的环境,避免外界不良因素对施工材料的质量造成任何的损害。再有,在针对施工材料出库管理机制的制定中,要对材料的出、入库情况进行详细的记录,安全管理工作人员要切实的落实管理工作,对施工现场环境进行全面的掌控,避免发生严重的资料浪费的情况^[5]。

3.3 强化施工现场安全管理工作的认识

首先,要充分的结合之前建筑企业在安全管理工作方面的经验,制定专门的安全管理防护方案。其次,创建安全管理队伍,在开展项目设计工作的时候,工程项目现场安全管理工作人员需要针对脚手架,支撑架的搭建问题加以综合分析,组织安全管理工作人员进行培训,这样才能为施工现场安全管理工作的有序开展创造良好的基础。

3.4 强化政府部门的协调机制

在建筑安全管理机制的创建中,普遍存在工作量巨大、薪酬待遇低的问题,再加上很多建筑单位对企业安全管理人才培养缺少基本的关注,从而造成大部分专业技术管理人员不愿加入到建筑企业安全管理队伍之中,针对这个问题我们需要加强政府部门的协调工作,在现阶段建筑企业安全管理制度构建中,应该提高安全管理工作人员的待遇,鼓励专业院校的学生积极任职施工现场的安全管理工作。

结语

综上所述,在建筑工程发展过程中,为了保证土建施工质量,必须开展有效的现场管理工作。在实际管理过程中可能会存在一些问题对现场管理工作效率以及质量产生影响。因此,施工单位必须要健全现场管理相关机制,重视对材料设备的安全管理工作,开展有效的施工质量控制工作,才能够充分发挥现场管理工作在土建施工质量控制过程中的积极作用,促进建筑行业的进一步发展。

[参考文献]

- [1]张健.关于加强建筑工程土建施工现场管理的思考[J].居舍,2020(09):169.
- [2]黄普.加强建筑工程土建施工现场管理的思考[J].建材与装饰,2019(30):195-196.
- [3]孔剑峰.关于加强建筑工程土建施工现场管理的思考[J].地产,2019(19):96.
- [4]尤小银.关于加强建筑工程土建施工现场管理的探讨[J].江西建材,2019(05):130-131.
- [5]李强.对加强建筑工程土建施工现场管理的几点建议[J].山西建筑,2019,45(07):243-244.
- [6]周家武.加强建筑工程土建施工现场管理的措施[J].现代物业(中旬刊),2019(02):192.

作者简介:杨立洪(1985.11.25-),男,山东省聊城市东昌府区,汉族,本科学历,工作方向:建筑工程。

建筑工程造价管理现状的分析及对策研究

姜海燕

淳安永盛联合会计师事务所(普通合伙), 浙江 杭州 311700

[摘要] 建筑工程造价管理水平直接关系着企业的经济效益, 并且影响这建筑企业工程的质量、进度等。我国近些年城市化发展进程不断加快, 促使社会经济结构在不断进行优化。当前建筑工程数量和规模都在不断扩大, 建筑工程涉及到的功能和专业越来越多, 这导致工程造价管理难度也有所升高, 如果企业管理人员没有及时改进造价管理方式, 很容易在日常工作中出现工程造价超预算的问题, 对企业的经济效益和未来发展产生不良影响。为此, 应当加强分析建筑工程造价管理现状, 改进造价管理方法, 优化造价管理水平。

[关键词] 建筑工程; 造价管理; 现状分析; 优化对策

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2095

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Analysis and Countermeasure Research on the Current Situation of Construction Engineering Cost Management

JIANG Haiyan

Chun'an Yongsheng United Accounting Firm (General Partnership), Hangzhou, Zhejiang, 311700, China

Abstract: The level of construction project cost management is directly related to the economic benefits of the enterprise, and affects the quality and progress of the project of the construction enterprise. In recent years, the process of urbanization in China has been accelerating, which promotes the continuous optimization of social and economic structure. At present, the number and scale of construction projects are constantly expanding, and more and more functions and specialties are involved in construction projects, which leads to the difficulty of project cost management. If the enterprise management personnel do not improve the cost management mode in time, it is easy to appear the problem of project cost exceeding budget in daily work, which will have adverse effects on the economic benefits and future development of the enterprise. Therefore, we should strengthen the analysis of the current situation of construction project cost management, improve the cost management methods, and optimize the cost management level.

Keywords: construction engineering; cost management; current situation analysis; optimization strategy

1 建筑工程造价管理工作的重要性

1.1 为工程项目的建设和管理提供依据

现代建筑工程往往具有较大的规模, 需要投入大量的资金, 并且施工中涉及到诸多工种和专业内容, 整体工程项目的经济效益将会受到每个环节施工和决策的影响。为此, 应当根据具体的数据进行建筑工程造价的讨论和决策, 为企业投资者判断投资取向提供数据基础, 进而将投资的准确性提高, 将决策科学性和精准性优化。

1.2 为制定投资规划和资金控制提供依据

建筑工程项目建设的前期需要以图纸信息为基础合理规划建筑工程建设过程, 将具体工期、投资金额、施工成本等进行确定, 从而施工成本的合理管控, 将建筑工程项目投资的经济价值全面提升, 同时还要以工程造价管理为基础有效地控制投资资金。

1.3 为工程项目筹资提供依据和指导

在开展建筑工程建设时企业需要投入大量的资金, 需要消耗大量的资源和成本, 为了保证建筑工程资金充足, 有的工程通常会采用筹资的方式进行资金筹备, 在这个过程中, 工程造价管理可以为资金的筹措提供数据支撑, 能够指导投资方的投资和决策, 同时有助于资金规划和使用准备工作的高效完成。

2 建筑工程造价管理现状

2.1 管理人员素质不高

我国造价管理人员数量随着建筑工程项目的发展不断增多, 这有助于建筑造价管理的优化, 但是同时也出现了不

同程度的问题,比如造价管理工作人员的从业资格问题,很多造价管理人员是从施工管理工作转岗而来,不具备从业资格,或者其专业技术水平和个人素质有待进一步提高,造成当前很多建筑工程项目中造价管理整体水平不高,无法将先进的造价管理理念和方法应用到现代建筑工程造价管理当中。

2.2 管理模式较为落后

当前我国建筑工程造价管理方式主要借鉴的是国外的理念和经验,集中在工程正式开始前的概预算管理,还没有切实完成设计、施工、竣工全过程管控,导致造价管理的连贯性不足,很多环节相互之间联系性不高。建筑工程造价管理是一个统一的整体,涉及到总投资概算、费用概算、施工概算等多方面的工作,各个方面的工作都彼此联系,需要合理分配各项造价管理工作。但是当前很多企业并没有做好沟通协调,管理层之间沟通不到位,导致工程造价管理效果不佳。有的审计人员彼此独立完成审计工作,对整个工程造价管理的系统性把握不足,很多信息没有得到及时的沟通交流,严重影响了后期概算的准确性。

2.3 造价管理监督力量不到位

当前我国很多建筑工程没有有效地落实监督工作在造价管理中的作用,监督工作在建筑施工和资金管理方面都存在一定不足,导致建筑市场中存在很多不合格的企业,这必然会影响到整个建筑行业的健康发展,对后期建筑的正常使用产生不良影响,还会产生一定的安全风险。

3 建筑工程造价管理优化对策

3.1 培养高素质工程造价管理人员

保证建筑工程质量和效率的条件之一就是工程造价管理人员,为此,企业应当定期组织培训,加强造价管理人员专业技术和综合素质的提升,为顺利开展建筑工程造价管理工作奠定人才基础。为此,企业首先应当定期加强组织培训造价管理人员,及时将先进的造价管理技术和方法应用于建筑工程当中,保证造价管理人员可以紧跟市场发展,积极实施先进的技术方法,价格工作人员的价值充分发挥出来,将工作人员的专业能力提升。其次,建筑企业应当价钱给审核造价工作人员的专业资质,加强造价管理人员能力的培养,保证企业的工作人员具有较高的专业素质和个人道德,同时应当全面考核应聘的造价管理人员,从源头确保聘用人员的职业素养和专业能力达标,进而保证造价管理团队的整体素质,准确地做好造价管理工作,将出现超预算的概率降低,为企业的经济效益提供保障。

3.2 完善造价管理体系

当前想要将工程造价管理的质量和可靠性提高就需要积极转变造价管理理念,加强改革创新,积极应用现代造价管理体系。我们在造价管理过程中需要用发展的眼光看待造价管理工作,加强先进经验的借鉴,实现造价管理体系的完善。首先,企业可以积极借助咨询机构来支持自身造价管理体系的建设,将造价真实性和准确性提高。其次,企业在构建造价管理体系过程中应当根据企业特色和建筑工程类型为基础,公司不能照搬他人的管理方式应当充分分析建筑工程的特点,合理制定造价管理体系,从而保证造价管理体系和公司的发展能够相匹配。

3.3 造价管理监控力度加大

可以重点从如下方面加强建筑工程造价的审核力度。其一,在决策阶段对建筑工程的投资和估算工作提高重视,实现研究报告可信度提高的效果,确保投资估算能够充分发挥其价值。其次,适当调整优化初步设计概算和施工图的预算工作,加强监控工程造价,从而高效应用建筑工程投资。最后,整合建筑工程所有概预算工作,将一体化管理理念应用于建筑工程造价当中。

3.4 提高建设工程项目建筑造价预结算编制管理水平

科学地编制预算是建筑工程项目开展造价管理的一个重要环节,也是提升建筑造价管理水平的管件环节。在开展建筑工程造价预算编制管理中,可以重点从以下几方面提高重视:第一,全面思考政策、资金、环境等影响建筑造价预算编制的相关因素,完善编制数据库,合理控制建筑工程造价控制目标,提高预算编制方案的科学性。第二,编制和计算预算,严格认真地制定相关方案,严格约束参与编制人员的行为,深入分析施工图、定额单价等,如图1为某工程定额单价计算表。第三,综合考虑施工设计图纸和现场实际环境情况,将施工方案充分落实。

3.5 加强现场施工的成本管理

人员、材料、设备是建筑工程施工现场管理的最为主要的三部分内容,在具体开展现场施工管理时,首先管理人员应当明确建筑工程施工现场的具体工作内容,将所有工作细致地划分并且明确规定各个人员的工作内容,高效开展

成本管理，确保现场施工有条不紊地开展，从而更好地完成施工现场人员的配置，达到成本控制的目标。其次，施工现场存在诸多的施工材料，工作人员应当多方面考虑影响材料成本的因素，比如材料的采购、运输和质量等，坚决做好材料质量控制，避免劣质材料造成后期返工。最后，根据工程实际需要做好机械设备的选购和租赁，组织好维修保养人员定期对设备进行检查，保证设备能够在现场施工中正常运转。

3.6 借助 BIM 技术实现动态管理

BIM 技术是当前，建筑工程管理中常用的技术之一，BIM 技术的应用可以有效提高造价管理的工作效率和效果。在决策阶段应用 BIM 技术能够对相关数据进行精准地计算，能够保证投资估算方案编制合理准确，有助于前期造价管控水平的优化。利用 BIM 技术可以生成多个投资方案给管理人员提供参考，管理人员通过比选选择最优方案。在设计阶段应用 BIM 技术开展限额设计能够实现施工图预算方案的高效准确编制，能够对比设计概算、施工图预算和投资估算，对施工图预算偏差进行查找和改进。在施工阶段使用 BIM 技术能够全方位管控各个施工环节的造价控制情况，对预算限额支出进行严格地控制，通过定期额对预算成本、计划成本、实际成本差异对比来及时发现造价管理中的问题，从而及时调整，降低发生超预算的可能性。在竣工阶段应用 BIM 技术能够对工程量进行高效准确地审核，达到高估冒算问题控制的效果。

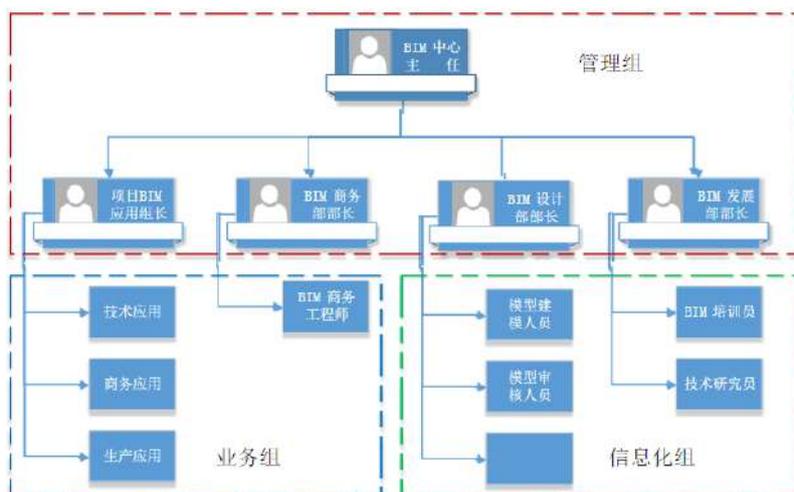


图 1 BIM 实施结构

结语

建筑项目建设过程中通过合理地开展工程造价管理可以指导施工过程，在施工过程中应当加强工程造价管理的创新发展，积极应用先进的管理方法和理念，加强储备造价管理人才，为企业的未来发展奠定坚实的基础。

[参考文献]

- [1]陈旺飞. 浅析房屋建筑工程造价管理及预结算的审核[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(12): 93.
- [2]白娥. 建筑工程造价动态管理控制的现状问题研究[J]. 工程与建设, 2019, 33(05): 828-829.
- [3]李冬梅. 浅析建筑工程造价管理现状及完善措施[J]. 居舍, 2019(28): 149.
- [4]李杉杉. 建筑工程造价动态管理控制的现状问题及分析[J]. 低碳世界, 2019, 9(08): 307-308.
- [5]李琪玲. 建筑工程造价管理中 BIM 的应用现状分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(08): 156.

作者简介: 姜海燕 (1986-), 女, 汉, 中级工程师, 研究方向: 工程造价。

浅析建筑工程招标代理的质量管理策略

刘利果

湖南昊坤工程咨询有限公司, 湖南 长沙 410100

[摘要]随着中国经济社会的不断发展,城镇化的速度有了很大的提升,建筑工程项目的建设规模和建设的数量越来越多,对于工程项目的建造施工来说,项目的招标是非常重要的和关键的,因此随着行业的发展建筑工程项目的施工招标代理机构也得到了很快的发展。作为建筑行业发展阶段的一个重要内容,项目招投标决定着工程项目建设的单位,可以说它与建筑工程项目的质量和建筑市场的发展甚至经济社会的正常秩序都密切相关,是建筑行业稳定、健康、可持续发展的一个根本保障。所以说必须要采取切实有效的方式强化对建筑工程项目招标代理的监督管理,以便更高水平的提高投标代理的服务水平和质量,这一文章主要分析了中国目前的招标代理机构在运行的过程中存在的一些问题,还讨论和阐述了建筑工程项目的招标代理的质量管理的有效手段。

[关键词]建筑工程; 招标代理; 质量管理; 策略

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2094

中图分类号: TU723.2

文献标识码: A

Brief Analysis on Quality Management Strategy of Construction Project Bidding Agency

LIU Ligu

Hunan Haokun Engineering Consulting Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410100, China

Abstract: With the continuous development of China's economy and society, the speed of urbanization has been greatly improved, and the construction scale and number of construction projects are increasing. For the construction of engineering projects, the project bidding is very important and critical, so with the development of the industry, the construction bidding agency of construction engineering projects has also been rapid development. As an important part of the development stage of the construction industry, project bidding determines the construction unit of the project. It can be said that it is closely related to the quality of construction projects, the development of construction market and even the normal order of economic society. It is a fundamental guarantee for the stable, healthy and sustainable development of the construction industry. Therefore, it is necessary to take effective ways to strengthen the supervision and management of construction project bidding agency, so as to improve the service level and quality of bidding agency at a higher level. This paper mainly analyzes some problems existing in the operation of bidding agency in China, and discusses and expounds the effective means of quality management of bidding agency for construction projects.

Keywords: construction engineering; bidding agency; quality management; strategy

引言

随着机器制造业以及建筑行业的不断发展,招标代理机构在建筑工程行业的发展过程中已成为一种司空见惯的现象。在建筑工程项目的建设过程中,可以说受到了很多因素的影响其中招标代理机构的业务质量直接影响到了建筑工程项目的建造质量。所以说工程项目的建设单位十分重视选择高层次的、高水平、高综合实力的招标代理机构,同时由于招标代理机构的选择往往会受到许多相关因素的干扰,因此必须深入的研究和分析建筑工程项目招标代理机构的监督管理。

1 建筑工程招标的主要特点分析

1.1 组织性特点

建筑工程项目的招标是建筑工程行业发展的必要内,。这一点反映在建筑单位或委托代理人等方面。但是招标的地点和时间一般都已确定,所以说在招投标的过程中必须要严格的遵守固定的招标程序和条件,以确保整个招标过程的公平、公开、公正的进行。

1.2 公开性特点

建筑工程大部分招标项目都需要公开进行,这就需要提前编制好招标文件并向市场发布招标信息。整个招标环节具有高度的透明性,同时招标程序与信息都是面向市场的,按时开标并将中标结果向公众公布,也就是保证每位投标

人都可以获得相等的招标信息，保证整个招标活动在公平环境下进行。

1.3 一次性特点

在建筑工程项目的招标工程中，在所有能够参与招标活动的企业了解了有关工程项目的招标信息后，参与者会结合自身情况最后确定一个报价并提出报价，在向一个招标代理单位提出投标申请后，不能再对其进行修改，这是和其他的商业交易是非常不同的，因此，对于建筑工程项目的招投标双方都必须充分的考虑到不同的影响因素，以确保招投标的高质量实现。

1.4 公平公正性特点

在建筑工程项目的投标环节中，招投标单位必须要严格的遵守公平和公正的准则，换句话说需要以相同的态度和标准对待所有竞标企业，并确保所有各方的利益得到保障。更重要的是必须要确保所有的招投标的相关活动都是公开的，并主动接受有关行政管理部门的监督管理。^[1]

2 工程招标代理的含义与特点分析

作为建筑工程项目的另一种招标的形式，工程项目的招标代理在建筑工程项目的建设以及建筑行业的发展中发挥了越来越重要和关键的作用，在市场经济的发展中，招标代理机构的已经逐渐在建筑行业当中形成了一个全新的行业，在具体的建筑工程项目招标过程中发挥了极为关键的作用，对于建筑企业来说这也是一个很好的帮助。具体来讲，招标代理工作是指具有相关工程招标资质的代理机构，以工程代理的具体法律及规定作为依据，实施由招标人委托或者是授权自己所办理的招标工作的一种行为。此项工作的实施可以充分地帮助那些在建筑行业中不具备自主编制招标文件或者是组织评标能力的相关单位，选择信誉度高而且建设整体能力水平高的投标方来接收其工程项目，从而确保工程项目建设得以顺利达成其预定的建设目标^[2]

3 我国招标代理存在的问题

3.1 招标人自身所存在的不足

根据相关的建筑工程项目的招投标业务的研究和分析可以发现，许多竞标人在委托代理人的投标环节中经常使用其他的企业来陪标以及内部规定了某家企业的标的的形式，以迫使很多的投标企业根据招标企业自己的愿望来进行投标，为了让工程项目的招投标成为不公平、不公开的交易，很多企业往往在工程项目的招投标过程中采取以下的几个措施，出于各种毫无法律依据的理由，阻止相关企业进行投标，或将公开招标项目变成邀约投标项目。将自己的建筑工程项目的招标直接交给自己私下联系的企业，而不遵循既定的、法定的招投标程序。

3.2 招标代理机构自身存在的问题

当前中国的建筑工程行业在发展的过程中，特备是在工程项目的招投标的环节往往存在比较多的问题，这些问题集中地体现在了以下的几个方面，工程项目的招投标的从业人员的综合能力以及整体的素质还不是很很高，工程项目的招投标团队的专业性水平较低，工程项目的招投标市场的发展水平较低，业务的市场规模也不大，而且没有一个符合行业总体发展趋势的科学合理的、长期的规划战略，并且工程项目的招投标机构经常依赖不适当的、不正规的渠道和方式从事工程项目的招投标业务。同时工程项目的招投标代理机构任意收费的现象是十分的普遍的，由于工程项目的招投标的代理机构往往更加看重盈利，所以他们为了经济利益不顾社会责任感。为了获得工程项目的招投标代理的业务，这些机构宁愿失去自己的信用，并且利用一些不合理、不合法的手段来获得工程项目的招标代理，这影响了中国的建筑工程行业的稳定健康的发展。

3.3 相关法律法规不完善

由于建筑工程项目的招标代理机构的服务在我国的发展是比较缓慢的，并且只是最近几年才慢慢的变得逐渐建立起了较为科学的体系，有关的行政管理机构在实施建筑工程项目的招标代理管理方面缺乏足够的管理经验，相关的法律、法规和条例也没有得到很好的完善和提升，这不可避免地造成建筑工程项目的招标代理方面的现行法律和条例中留有一些明显的问题。这造成了太多的投标机构出现了野蛮增长，而且在实际的工程项目的招标过程中出现了太多的混乱甚至是违反法律规定。随着中国建筑行业的发展不断提升和进步，现行的法律、法规可以说难以满足行业的发展要求和需要。^[3]

4 建筑工程招标代理的质量管理策略

4.1 招标代理应加强自身队伍建设

建筑工程项目的招标管理工作必须是有强有力的业务水平和业务水准。在实际的招标代理工作环节,相关的工程项目招标代理企业应当严格的遵守和完善相关的法律和规则,积极主动的贯彻上级单位和有关管理部门的标准和要求,同时建筑工程项目的招标企业当中的团队成员应注意自身的综合能力的发展。同时必须要更加投入关注和重视,注意相关的工作开展,要善于利用法律法规以及行业的规定,注意始终的保持企业在日常的招标代理工作中的形象。最后,必须永远确保企业可以跟上时代和行业发展的步伐,积极主动的通过新媒体和其他的媒体传播的平台,向企业内的所有的工作人员传递有关的法律法规以及政策理论和科学的企业控制的方法,为建筑工程项目的招标企业的发展创造良好的发展环境。

4.2 完善招标代理体制

建筑工程项目的招标代理机构的业务在促进我国建筑工程项目的建设质量以及建设水平以及整个建筑工程行业的发展和经济社会发展方面具有非常重要的实际意义,因此,政府有责任和义务加强对建筑工程项目的招标代理机构制度层面的管理。中国政府应根据建筑工程项目的招标行业的发展情况以及整个建筑工程行业的实际发展情况,继续完善和提升对工程项目的招标机构的监督管理。为了进一步的使建筑工程项目的招标工作能够在政府有效控制下以健康、稳定和可持续的方式顺利的发展,此外政府还必须建立一个可以指导每个代理机构的发展的规则和条例,制定统一的、科学的标准,保证我国的建筑工程项目的招标机构始终在良好的、公平的竞争环境中实现协调的发展。

4.3 招标代理工作人员要做好全过程招标代理的风险控制

在整个建筑工程项目的招标过程中,要想做好招标代理工作的质量控制,必须要注意一个非常重要的部分就是从整个的建筑工程项目的招标代理程序中引入科学合理的风险监测系统,并开展良好的风险管理和控制工作。首先,工程项目的招标机构的工作人员的综合素质和综合能力必须要得到提升。并且需要研究和了解所有在招标代理工作当中可能出现的风险,如各种法律和规章制度的风险,工程项目的招标文件风险,合同条款的风险等。并且从招标工作环节的所有细节入手不要错过任何可能存在的漏洞采取有针对性的必要的处理方式。与此同时必须要加强工程项目的招标人和投标人的严格管理,大力制止在招标过程中出现的伪造资格的问题。一旦发现伪造问题的出现这个投标企业就必须要被排除在外,并将受到相应的惩罚。

4.4 进一步完善相关法律法规

建筑工程项目的招标代理机构的相关法律制度和规则体系是确保投标代理机构在建筑工程项目的招投标环节的较高质量的基础和保障,所以说一个重要的内容就是要培养和发展建筑工程项目的招标代理机构的良好的行业市场,因此为了更好的保持一个良好的建筑工程项目的招标代理行业的发展有关政府的行政管理部门应进一步管理和完善有关投标的各类法律、法规和制度条例。^[4]

结语

因此,通过对建筑工程项目的招标代理机构的质量管理的战略制定和为行业发展提供更好的发展环境和氛围,这不仅可以有效地保证建筑工程项目的招标的总体质量和水平,而且还可以大大降低建筑工程项目的招标工作所需要付出的成本,并有助于推动工程项目的招标代理行业的稳定、健康的发展。对于行业发展来说,一个高水准的市场建设是非常重要的,因此只有不断改进行业发展才能进一步改进招标机构的行为并使之标准化、规范化,更高水平的促进和推动我国的建筑行业的可持续发展。

[参考文献]

- [1] 韩义. 浅析建筑工程招标代理的质量管理策略[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(34): 33.
- [2] 马雷. 试论建筑工程招标代理的质量管理策略[J]. 东方企业文化, 2017(2): 195.
- [3] 沈丽艳. 针对建筑工程招标代理质量管理的论述[J]. 门窗, 2015(09): 222.
- [4] 江艳, 吴健. 浅析建筑工程招标代理的质量管理策略[J]. 中华民居(下旬刊), 2013(1): 207-208.

作者简介: 刘利果(1979-), 本科, 湖南昊坤工程咨询有限公司工程师、全国注册造价师, 从事工程造价管理、企业管理工作。

深基坑监测技术中的应用和发展

何群森

福建省建筑工程质量检测中心有限公司漳州分公司, 福建 漳州 363007

[摘要]近年来,我国加大了改革开放的力度,从而为各行各业的发展带来了良好的机遇,尤其是建筑工程行业的发展十分的显著。在实施深基坑施工、维保和监测工作的时候,加大力度从各个细节入手来全面推进工程全过程检测能够有效的提升工程施工质量。要想切实的对深基坑以及地下工程施工工作进行监测,那么最为重要的就是需要工作人员不断提升自身深基坑工程安全监测技术水平,针对深基坑施工过程中各项工作进行全面的监督,这样才能确保工程施工工作能够有序开展。

[关键词]深基坑;工程应用;施工监测技术

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2093

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Application and Development of Deep Foundation Pit Monitoring Technology

HE Qunsen

Zhangzhou Branch of Fujian Construction Engineering Quality Inspection Center Co., Ltd., Zhangzhou, Fujian, 363007, China

Abstract: In recent years, China has increased the intensity of reform and opening up, which has brought good opportunities for the development of all walks of life, especially the development of construction engineering industry is very significant. In the implementation of deep foundation pit construction, maintenance and monitoring work, increase efforts from all details to comprehensively promote the whole process of engineering detection, which can effectively improve the quality of engineering construction. In order to effectively and efficiently monitor the construction of deep foundation pit and underground engineering, the most important thing is to continuously improve the safety monitoring technology level of deep foundation pit engineering, and conduct comprehensive supervision for various works in the construction process of deep foundation pit, so as to ensure the orderly development of engineering construction work.

Keywords: deep foundation pit; engineering application; construction monitoring technology

引言

社会经济水平的不断提升,使得各个地区大量的建筑工程项目应时而生,从而推动了深基坑监测技术的大范围的运用。深基坑监测技术在实践运用过程中,具有良好的高效性、安全性和经济性的优越性,但是就当下的深基坑监测技术实际情况来说,还没有达到成熟的状态,其中还存诸多的问题需要我们加以切实的解决,鉴于此,这篇文章主要围绕深基坑监测技术的运用以及发展展开全面的分析研究,希望能够对建筑工程行业的稳步健康发展有所助益。

1 深基坑监测技术内容

1.1 竖向的位移监测

在实际实施监测工作的时候,针对纵向监测对象可以借助液体静力水准检测方法或者是几何水准检测的方式,就那些具有一定回弹性质的基坑位置在实施监测工作的时候,可以借助回弹监测指标来推进监测工作,并且可以运用几何水准监测模式以及专业的机械设备针对整个区域实施全面的监测。在针对纵向位置移动的工程施工工作实施监测的时候,尤其需要注意的是需要对测量的精准度进行全面的把控,并且要对工程现场大型车辆的运行过程中对监测结果造成的不良影响进行综合考虑,所以在实施测量工作的过程中,应当尽可能的规避各类不良因素所造成的影响,最大限度的对监测结果的准确性加以保证。

1.2 水平的位移监测

水平的位移监测所侧重的对象就是工程项目中的各个墙体结构,并且也会对深基坑周围深层区域的土体结构出现水平位移的情况来实施监测,监测的方式往往都是选择在墙体结构内安设测斜管的方式,这种监测方式可以对不同深

度的水平水平位移情况实施全面的检测。预埋测斜管的安设位置要尽可能的选择在发生坍塌概率较高的位置,所以我们需要前期对工程所处地区的地质结构以及环境情况加以全面的了解,并且要保证测斜管要与深基坑维护结构设置方向相统一。在对围护桩体结构进行混凝土灌注施工工作的时候,可以在前期进行测斜管安设,如果安设的位置选择在深基坑周围的时候,那么就需要前期借助专业仪器设备来实施钻孔,在管道内灌注黄砂,并且要在管道的端口搭建支撑框架来对测斜管进行保护^[1]。

1.3 地下水位的监测

在正式开始深基坑施工工作的时候,务必要加大力度对地下水位进行控制,如果无法对地下水位进行恰当的控制那么必然会造成基坑周围水源渗透到基坑底层的情况发生,长此以往就会对基坑结构的稳定性产生一定的损害,所以在实际施工过程中,需要重视深基坑地下水位的监测,从而规避各类危险事故的发生。在建造地下水位观测井的时候,首先需要借助钻孔工具来进行打孔,并且空洞的规格要保证达到既定的要求,在完成孔洞的设置之后就可以将PVC管放置其中,并且要在管道外层首先安设尼龙网结构,对于孔壁与管道之间所存在的空隙可以使用碎石块进行填充^[2]。

1.4 孔隙与土压力的监测

在针对孔隙以及土压力实施监测工作的时候,可以借助专业的压力测试设备来对土体内的压力情况以及地下水压力情况进行实时监测,在建造深基坑周围维护结构的时候,可以在施工过程中将土体压力测量计进行安设,并在整个过程中运用仪器设备来实施钻孔。在安设空隙压力测量仪器的时候,可以借助钻孔设备来进行孔洞的设置,并且在进行设备安设的时候应当对孔洞的深度进行精准的预判,结合预判结果来挑选恰当的压力测量仪器。并且应当借助性能良好的黏土来对压力测量仪器进行保护。结合力学原理我们可以获知,在安设压力测量仪器的时候,要尽可能的选择基坑周围的位置,这样才能更好的对基坑手边维护结构的载荷情况进行监测^[3]。

2 深基坑施工过程中存在的主要问题

2.1 欠挖和超挖

在实施深基坑挖掘施工工作的时候,因为针对边坡结构进行修正的时候,往往会受到诸多外界不良因素的影响,所以极易出现不规范的情况,这样就会发生欠挖或者是超挖的情况。在正式开始施工用作的时候,因为部分施工人员专业能力较差,并且也不具备良好的工作经验,那么就会导致在分层挖掘施工工作的过程中,挖掘的深度不统一。其次,在利用机械设备进行挖掘施工工作的时候,因为机械操作工作人员专业能力的问题,导致挖掘后的边坡结构会存在凹凸不平的情况,因为受到多种因素的影像,导致建造挡土支护结构的时候,往往会发生欠挖或者是超挖的情况。

2.2 土压力计算不准确

就深基坑支护结构来说,往往实际结构的土压力与规定标准的挡土强压力会存在明显的差别,这是因为在实施土压力计算工作的时候缺少专业的理论指导,只是单纯的运用老旧的理论知识来对挡土压力进行计算,所以会造成计算失误的情况发生。鉴于此,专业研究人员需要在针对土压力进行计算工作的时候,在原有理论知识的基础上,切实的结合实际情况进行适当的调整,尽可能的规避误差情况的发生^[4]。

2.3 混凝土强度达不到设计要求

现如今,在实际开展深基坑施工工作的时候,一般情况下都会选择干拌法喷射设施来进行混凝土的喷射从而建造支护结构,尽管干喷设备具有良好的优越性,诸如:实践操作简便易操作,施工效果良好等等,但是极易受到外界各种不良因素的影响,往往会发生施工效果较差的情况。其次,因为施工结果检测方法不恰当,所以也会引发混凝土结构回弹的情况。再有,因为在进行混凝土配置工作的时候,没有遵照规范标准对混凝土物料的质量进行全面的把控,再加上施工人员的工作失误,在完成支护喷射混凝土施工之后,会出现混凝土结构质量不达标的情况。

3 深坑基监测技术的发展方向

在科学技术飞速发展的带动下,使得大量的新型测绘现代化技术设备应时而生,在并被人们大范围的加以运用取得了良好的成效,并且使得测绘工作的效率显著的提升。现如今,我国监测技术整体水平在不断提升,自动化监测仪器设备都是借助专门的系统将监测获得的信息数据进行传递,使用专业仪器设备中所设置的马自达以及通讯接口,并

辅以最先进的监测技术,使用电子设备来实现对监测的实施进行控制,并且能够实现远程监控的目的,这样不但可以提升各类资源的使用效率,并且也促进了监测技术整体水平的不断提升^[5]。在实际开展监测工作的时候,可以准确高效的对各项信息数据进行收集,还可以加强对监测技术的高效管控,并综合各方面实际情况对未来发展形势进行预判,从而更加高效的将监测工程信息化技术与自动化结束进行融合,为后续深基坑施工工作的有序开展创造良好的基础,这样不但可以推动基坑监测工作效率的提高,并且可以促进各项施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行。

4 工程案例

诸如:某地区综合楼结构地面上层共有七层,地下设计一层停车库。在深基坑挖掘深度达到规定范围的时候,在针对性的挑选监测点位置的时候,选择使用的是水平位移监测方法。监测点的布置:利用水泥钉钉入监测点,并利用红油漆进行标号。观测方法:采用分段视准线法和极坐标法综合测试。具体如下:

(1)分段视准线法:在某条线路的两端远处各选定2个稳固基准点A(便于通视处)、B(便于通视处);全站仪架设于A点,定向B点,则A、B连线为一条基准线且量距。

(2)极坐标法:选择恰当的位置来设计基准点、操作点以及观测点。操作点的作用是将基准点与观测点进行联系,从而精准的判断出两个坐标点的时机位置,借助对多次观测参数进行综合对比分析,最终就可以获知变形观测点的水平位移情况。

结束语

总的来说,在针对深基坑施工工作进行监测的时候,加大力度对工程的监测以及监控进行合理的安排,其意义是非常巨大的。在实施监测工作的时候,要对获取的各项信息数据进行统一收集,利用有效的方式方法对基坑的挖掘进行全面的管控,并对基坑周边土质结构进行深入的了解和掌控,促进工程质量的提升。

[参考文献]

- [1]段秋亚.建筑中深基坑监测方法与精度分析[J].价值工程,2020,39(07):278-279.
 - [2]李东.深基坑监测、变形监测技术的应用研究[J].居舍,2019(19):167-136.
 - [3]陈文耀.刍议深基坑监测中的常见问题及对策[J].建材与装饰,2018(28):42-43.
 - [4]纪冰冰,蔡虎瑞.深基坑技术在建筑工程施工中的应用[J].河南科技,2015(10):86-88.
 - [5]胡陆军.探析深基坑施工中基坑监测技术的应用[J].江西建材,2014(15):50.
- 作者简介:何群森(1989.9-),男,籍贯:福建厦门,本科,测绘工程。

粗粒土强度与级配分形特性研究

黄鑫

成都理工大学地质灾害防治与地质环境保护国家重点实验室, 四川 成都 610059

[摘要]粗粒土级配是影响抗剪强度的重要因素之一。在分形理论的基础上, 为了探究粗粒土级配与抗剪强度间的相关性规律, 设计了五组不同级配的试样, 并通过粒度分形曲线求得其分形维数。以室内大三轴试验进行研究, 获得了内摩擦角和粘聚力随分形维数增大而减小的变化规律。并通过理论推导获取分形维数与不均匀系数 C_u 及曲率系数 C_c 的定量关系式, 当分形维数位于 (1.89, 2.63] 这个区间时, 可认为级配是良好的。

[关键词]粗粒土; 分形理论; 抗剪强度参数; 级配

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2091

中图分类号: TU411

文献标识码: A

Study on the Strength and Gradation Fractal Characteristics of Coarse-grained Soil

HUANG Xin

State Key Laboratory of Geohazard Prevention and Geoenvironment Protection (Chengdu University of Technology), Chengdu, Sichuan, 610059, China

Abstract: Coarse-grained soil gradation is one of the important factors affecting the shear strength. Based on the fractal theory, in order to explore the correlation between the coarse-grained soil gradation and shear strength, five sets of samples with different gradations were designed, and the fractal dimension was obtained by the fractal curve of grain size. Based on the large triaxial test, the variation of internal friction angle and cohesion decreases with the increase of fractal dimension. And through the theoretical derivation to obtain the quantitative relationship between the fractal dimension and the uneven coefficient C_u and curvature coefficient C_c . When the fractal dimension is in the range of (1.89, 2.63], the gradation can be considered as good.

Keywords: coarse grained soil; fractal theory; shear strength parameter; gradation

引言

工程上以土中颗粒直径大于 0.075mm 的质量占全部土粒质量大于 50% 的称为粗粒土^[1]。粗粒土具有压实性好、强度高、高等工程特性, 被广泛用作工程材料。粗粒土的工程性质, 如透水性、压缩性和强度等, 很大程度上取决于土颗粒的粒径级配^[2]。国内外学者针对粗粒土的强度力学性质展开了大量的研究[3-7], 如凌华(2017)通过大型三轴排水剪切试验研究了级配对粗粒土强度、变形和颗粒破碎的影响; 陈镠芬(2015)探讨了分形维数与相对破碎率的关系。针对粗粒土级配而言, 大多学者只是定性地说说明不均匀系数和曲率系数对于强度特性的影响, 多因素控制的情况下很难阐明, 因此本文借助分形维数与不均匀系数和曲率系数间的定量关系, 根据室内三轴试验, 寻求级配与强度参数之间的内在联系和相关性规律。

1 实验方法



图 1 三轴试验仪

采用粗粒土大三轴实验进行研究，三轴仪高 600 mm，直径为 300 mm，最大围压为 3 MPa，能承受最大 1.5 MPa 的竖向荷载，如图 1。根据试验结果绘制莫尔圆可求得粗粒土的粘聚力和内摩擦角。试验围压分为 3 级，分别为 100 kPa、200 kPa、300 kPa。

按给定级配将 0~60 mm 粒径范围内的颗粒均匀混合配制成粗粒料，试样颗粒组成及级配信息如表 1~2。为使土粒均匀分布，采用分层装样。土样密度 2.643 g/cm³，实验时采用固结排水剪切。

表 1 土样颗粒组成

| 粒径/mm | 各粒径范围比例/% | | | | |
|-------------|-----------|-------|-------|-------|------|
| | 试样 1 | 试样 2 | 试样 3 | 试样 4 | 试样 5 |
| d<0.075 | 1.23 | 0.69 | 2.28 | 2.11 | 2.21 |
| 0.075≤d<0.5 | 0.49 | 1.37 | 1.49 | 1.96 | 1.36 |
| 0.5≤d<2 | 3.51 | 2.68 | 3.08 | 2.87 | 2.94 |
| 2≤d<5 | 2.38 | 3.12 | 2.86 | 2.54 | 3.2 |
| 5≤d<15 | 7.81 | 1.45 | 2.31 | 2.94 | 20.3 |
| 15≤d<30 | 22 | 22.2 | 42.4 | 41.2 | 28.2 |
| 30≤d<60 | 62.58 | 68.49 | 45.58 | 46.38 | 41.8 |

表 2 级配信息

| 参数 | 试样 1 | 试样 2 | 试样 3 | 试样 4 | 试样 5 |
|---------------------|------|------|------|------|------|
| d ₁₀ /mm | 9 | 17 | 6 | 7 | 6 |
| d ₃₀ /mm | 28 | 29 | 21 | 23 | 15 |
| d ₆₀ /mm | 45 | 46 | 33 | 36 | 31 |
| C _u | 5.0 | 2.71 | 5.50 | 5.14 | 5.17 |
| C _c | 1.94 | 1.08 | 2.23 | 2.10 | 1.21 |

2 粗粒土级配与分形

2.1 分形维数计算

分形是自然界众多事物的客观现象。在二维空间，若 A 为大于某一粒径 d_i 的颗粒的总面积，则

$$A(r>d_i)=C_a \left[1 - \left(\frac{d_i}{\lambda_a} \right)^{2-D} \right] \quad (1)$$

式中：d_i 为粒径；C_a、λ_a 为颗粒形状和大小函数；D 为分形维数。

式（1）为二维空间内的分形计算模型，若将其推广至三维空间，则

$$V(r>d_i)=C_a \left[1 - \left(\frac{d_i}{\lambda_a} \right)^{3-D} \right] \quad (2)$$

式中：V 为大于某一粒径 d_i 的体积，其他参数的含义同（1）式。

假设粗粒土各级颗粒粒径的密度是相同的，则

$$M(r>d_i)=\rho V(r>d_i)=\rho C_a \left[1 - \left(\frac{d_i}{\lambda_a} \right)^{3-D} \right] \quad (3)$$

式中：M 为大于某一粒径的质量；ρ 为颗粒密度。

若 d_i 为 0, 则颗粒总质量 M_T 可表示为

$$M_T = \rho C_a \quad (4)$$

若 d_i 为 d_{\max} , 则

$$\frac{M(r < d_i)}{M_T} = \left(\frac{d_i}{d_{\max}}\right)^{3-D} \quad (5)$$

对式 (5) 等式两边同时取对数, 则

$$\log_a [M(r < d_i) / M_T] = (3 - D) \log_a (d_i / d_{\max}) \quad (6)$$

上式通常称为粒度分形曲线, 式中 $M(r < d_i)$ 可用筛分法求得。底 a 可以是任何大于 1 的数而不影响结果, 为了简化, 可以将其取为 10。采用最小二乘法对 $\lg(d_i/d_{\max}) - \lg[M(r < d_i) / M_T]$ 坐标下的分形曲线线性拟合方程的分形维数 D 和斜率 K 满足下式, 本文各组试样的分形维数计算结果如表 3。

$$D = 3 - K \quad (7)$$

表 3 不同级配试样分形维数

| | 试样 1 | 试样 2 | 试样 3 | 试样 4 | 试样 5 |
|------|------|------|------|------|------|
| 分形维数 | 1.9 | 1.8 | 2.2 | 2.0 | 2.3 |

2.2 级配与分形特征

为揭示分形维数与级配的关系, 绘出了分形维数与不均匀系数 C_u 和曲率系数 C_c 及三个特征粒径的关系图 (图 2)。由图 2 (a) 可知, 不均匀系数 C_u 和曲率系数 C_c 均随分形维数呈先增后减规律, 五组试样中只有试样 2 级配不良, 其 C_u 和 C_c 出现在 $D=1.8$ 处, 表明分形维数并不是越小越好, 而是在某一范围内分形维数值可表示级配的优劣。图 2 (b) 描述了各特征粒径与分形维数的关系, 从图中可知有效粒径、中值粒径及限制粒径均随分形维数增大而减小, 三种特征粒径均不断减小代表着试样整体粒径的减小, 细颗粒含量增多, 因此可得如下结论: 分形维数随细颗粒含量增加而增大。

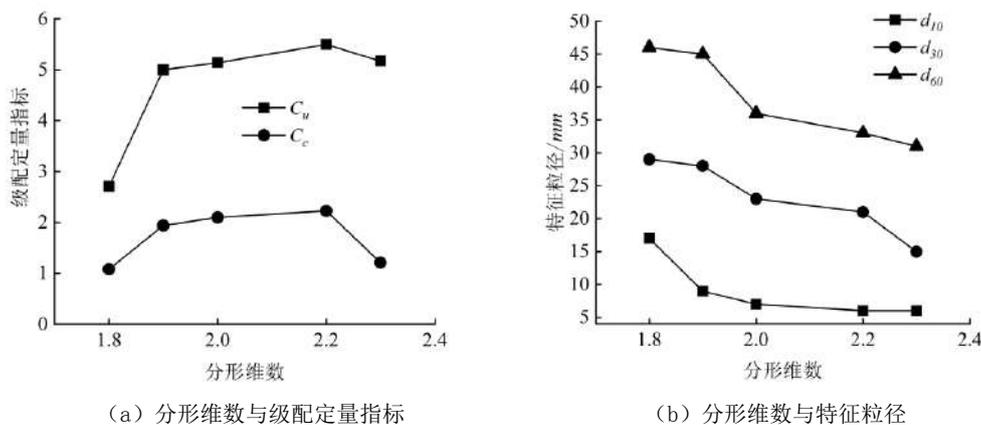


图 2 分形维数与级配定量指标以及特征粒径关系

3 抗剪强度与级配分形的内在联系

3.1 分形维数与抗剪强度参数

五组试样在不同围压下进行的三轴试验结果如图 3 所示。试样 2 在各级围压下均表现出良好的强度特征, 其粗颗粒间形成较大孔隙, 细颗粒填充致密, 能够较好地维持颗粒结构, 承受较大荷载。分形维数越大, 试样到达应力峰值产生的轴向位移越小, 随着轴向位移的增大, 应力峰值逐渐趋于稳定。随着围压的增大, 颗粒难以产生运动变形, 产生变形的范围也变小, 应力峰值增加。仅试样 2 的级配不良, 但其应力峰值较高, 可见抗剪强度的高低并不能用级配的优劣来

评价, 也与各特征粒径相关, 当粗颗粒与细颗粒含量相对均衡时, 颗粒间孔隙填充致密, 表现出较好的强度性能。

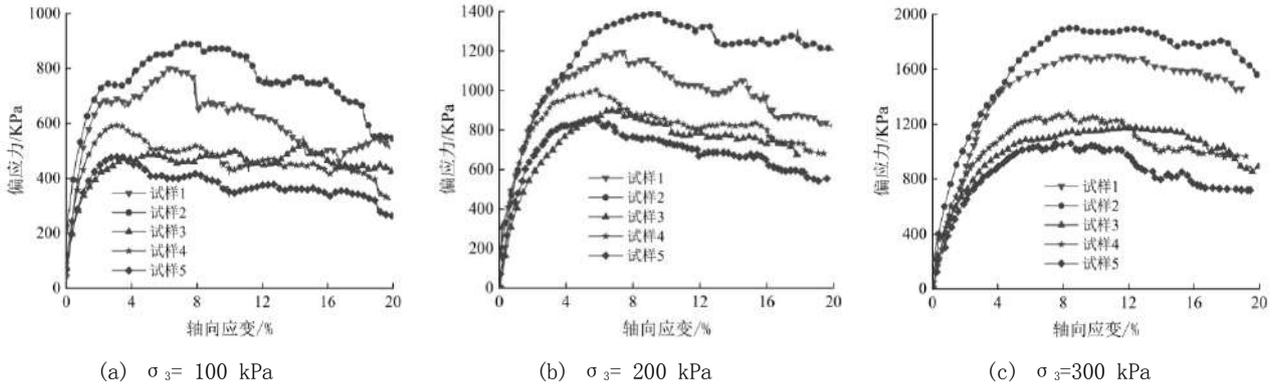


图3 不同级配试样偏应力-轴向应变曲线

图4 为各级围压下, 应力峰值与分形维数的关系图。由图可知, 相同围压下, 随着分形维数的增大, 峰值应力减小, 如在 300 kPa 围压下, 分形维数由 1.8 增加至 1.9, 应力峰值减少 206 kPa。图5、图6 所示为分形维数与内摩擦角 ϕ 、粘聚力 c 的关系曲线, 可见内摩擦角和粘聚力随分形维数的增加缓慢减小, 内摩擦角的减小幅度大于粘聚力, 与相关文献的部分结论一致^[14]。

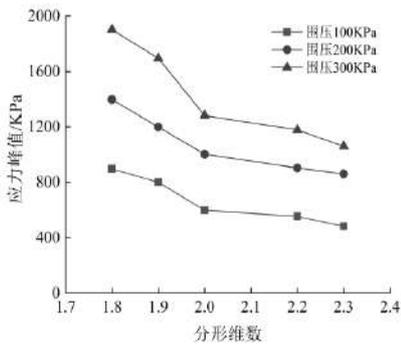


图4 应力峰值与分形维数关系图

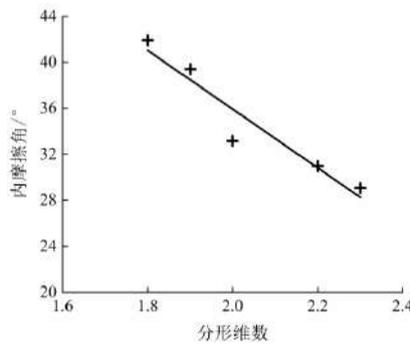


图5 分形维数与内摩擦角

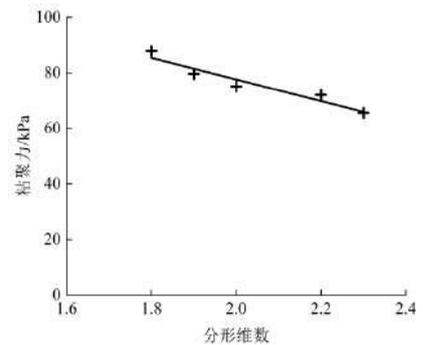


图6 分形维数与粘聚力

3.2 级配与分形维数的定量关系

分形维数 D 与不均匀系数 C_u 和曲率系数 C_c 的定量关系可根据双对数坐标下的粒度分形曲线 (图7) 及下列关系式推导。

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}, \quad C_c = \frac{d_{30}^2}{d_{60} \cdot d_{10}} \quad (8)$$

式中: d_{60} 、 d_{30} 及 d_{10} 分别为限制粒径、中值粒径及有效粒径。

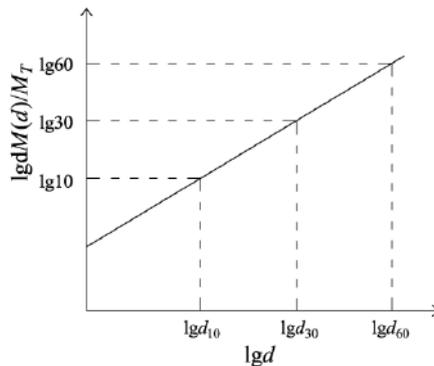


图7 粒度分形曲线

由图 7 可知直线斜率 k 为:

$$k = \frac{\lg 60 - \lg 10}{\lg d_{60} - \lg d_{10}} \quad (9)$$

因此:

$$6^{\frac{1}{k}} = \frac{d_{60}}{d_{10}} \quad (10)$$

同理可得:

$$C_u = 6^{\frac{1}{k}} = 6^{\frac{1}{3-D}}, C_c = 1.5^{\frac{1}{3-D}} \quad (11)$$

规范规定: 土颗粒满足 $C_u > 5$ 与 $C_c = 1 \sim 3$ 两个条件时级配良好, 其级配曲线光滑连续, 不存在平台段, 坡度平缓, 不能同时满足以上两个条件的土级配不良。从式 (11) 可以看出, 可利用分形维数这一单一变量来评价级配的优劣。当 $C_u > 5$ 时, 解得 $D > 1.89$; 当 $C_c = 1 \sim 3$ 时, $D \leq 2.63$ 。综上, 当分形维数位于 (1.89, 2.63] 这个区间时, 可认为级配是良好的。本文五组试样仅试样 2 级配不良, 其分形维数等于 1.8, 其余试样分形维数均位于 (1.89, 2.63] 区间内, 表明该推论是正确的。

4 结论

(1) 相同围压下, 分形维数越大, 试样到达应力峰值产生的轴向位移越小, 随着轴向位移的增大, 应力峰值逐渐趋于稳定。随着围压的增大, 应力峰值增加。

(2) 内摩擦角和粘聚力随分形维数增大而减小, 并且根据粒度分形曲线获得了不均匀系数、曲率系数与分形维数的定量关系。

(3) 通过理论推导得出, 级配优劣可由分形维数这一单一变量来评价, 当分形维数位于 (1.89, 2.63] 这个区间时, 可认为级配是良好的。

[参考文献]

- [1] 赵成刚. 土力学原理[M]. 北京: 清华大学出版社, 2012.
 - [2] 郭庆国. 粗粒土的工程特性及应用[M]. 河南: 黄河水利出版社, 1998.
 - [3] 凌华, 傅华, 韩华强. 粗粒土强度和变形的级配影响试验研究[J]. 岩土工程学报, 2017, 39(1): 12-16.
 - [4] 陈镠芬, 高庄平, 朱俊高, 等. 粗粒土级配及颗粒破碎分形特征[J]. 中南大学学报(自然科学版), 2015, 46(9): 3446-3453.
 - [5] 王子寒, 王鹏举, 景晓昆, 等. 粗粒土颗粒接触力学特性及细观接触模型研究[J]. 岩石力学与工程学报, 2018, 37(8): 1980-1992.
 - [6] 蒋明镜, 郑敏, 王闯, 等. 不同颗粒级配的某火山灰的力学性质试验研究[J]. 岩土力学, 2009, 30(2): 64-66.
 - [7] 刘建坤, 于钱米, 刘景宇, 等. 细粒土不均匀分布对粗粒土力学特性的影响[J]. 岩土工程学报, 2017, 39(3): 562-572.
- 作者简介: 黄鑫 (1995-), 男, 四川眉山人, 硕士研究生, 研究方向: 土木工程。

招标代理和招标阶段造价管理在建设工程中的方法和策略

钮东平

嘉兴市千秋工程咨询有限公司桐乡分公司, 浙江 嘉兴 314500

[摘要]在社会快速发展的带动下,使得人们的思想意识发生了明显的变化,人们对建筑工程招标代理以及招标阶段造价管理工作越发的关注。招标代理工作对于整个建筑工程具有非常重要的影响作用,并且这项工作的开展具有较强规范性,代理机构在受到客户的委托的情况下实施工程招标用作,并且担负招标工作中的各项法律责任。因为法律是严肃的不可侵犯的,所以这就需要招标大力工作务必要具备良好的专业性和规范性,确保招标工作严格遵照相关规范要求按部就班的进行。招标代理是当前最为前沿的一种服务性工作,招标代理机构需要对自身未来发展制定详细的计划,并结合各方面实际情况,对自身服务行为进行规范,创设切实可行的工作流程方案,树立良好的社会形象。招标阶段造价管理工作就是在招标过程中,利用有效的方式方法对工程造价进行全面的的管理。

[关键词] 招标代理; 造价管理; 方法策略

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2090

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Methods and Strategies of Bidding Agency and Cost Management in Construction Project

NIU Dongping

Tongxiang Branch of Jiaxing Qianqiu Engineering Consulting Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314500, China

Abstract: Driven by rapid development of society, people's ideology has changed significantly. People pay more and more attention to the construction project bidding agency and the cost management in the bidding stage. The bidding agency work has a very important impact on the whole construction project and the development of this work has strong standardization. The agency carries out the project bidding under the entrustment of customers and undertakes various legal responsibilities in the bidding work. Because the law is serious and inviolable, so we need to work hard in bidding and we must have good professionalism and standardization to ensure that the bidding work is carried out step by step in strict accordance with relevant specifications. Bidding agency is the most cutting-edge service work at present. The bidding agency needs to make a detailed plan for its own future development, standardize its own service behavior, create a feasible work flow scheme and establish a good social image. The cost management in the bidding stage is to manage the project cost comprehensively by using effective methods in the bidding process.

Keywords: bidding agency; cost management; methods and strategies

引言

当下,我国社会经济水平得到了显著的提升,从而为我国建筑工程行业的发展壮大带来了良好的机遇,推动了建筑工程招标大力市场的迅速发展。在对各项招标工作以及专业知识全面了解的基础上,我们还要在保证不违反法律条款的基础上对工程造价进行合理的控制,这样才能为后续工程施工工作的有序落实创造良好的基础,推动整个社会和谐稳定发展。就现如今我国建筑工程项目招标流程制定工作来说,要想保证良好的可行性,那么最为重要的就是需要严格遵照规范标准制定招标工作计划,针对招标各类文件进行审批,针对所有的工序进行详细的说明,如果招标工作时间较为紧张,那么要遵照计划落实各项工作,并且要在各项工作开展过程中对相关工作参与方的时间进行协调,从而确保招标工作的有序开展。

1 招标代理和招标阶段造价管理现状

在各方面利好因素的带动下,使得建筑工程行业得到了良好的进步发展,从而为建筑工程招标代理行业的发展壮大打下了坚实的基础,推动了招标代理工作整体专业性的不断提升。但是因为招标代理工作往往会受到外界诸多不良因素的影响,涉及到管理机制,经济水平,人文文化等多方面因素,所以导致招标代理工作的开展经常会遇到诸多的问题,无法从根本上对招标阶段造价管理工作进行切实的管控,这样对于招标代理行业的发展是非常不利的。部分建筑企业并不具备基本的投标资质,所以就会选择挂靠在拥有良好资质建筑公司,在挂靠的施工单位在获得工程承建权之后,在组织开展工程施工工作的时候,对于现场管理工作缺少重视,从而会影响到建筑工程项目的整体质量。其次,

一些招标项目中会发生串标的情况，这样对于整个招标代理行业的内部正常市场秩序会造成严重不良影响，如果不能切实的加以解决，那么必然会对整个行业的健康发展形成一定的阻碍^[1]。

2 建筑工程行业中招标代理和招标阶段造价管理的策略

2.1 编写招标文件

建筑工程项在组织实施招投标工作的时候，在编制工作计划之前，需要针对业主各方面实际情况加以全面的了解，并且对于项目各方面需求需要进行掌握，涉及到：整个工程的工程量、施工周期、招标要求等等，为招标工作的顺利开展打下良好的基础。

2.1.1 招标工作计划的编制

就当下实际情况来看，我国建筑工程项目招标计划的制定通常都是利用 Project 软件来实施的，在整个招标工作中，需要对招标文件进行登记，并且对各个工序进行合理的安排。如果招标工作时间较为紧张，那么就需要严格遵照工作计划按部就班推进各项工作，并且还需要综合各方面实际情况来确定预算编制单位，并且要确定各个环节的期限，提升工作的效率^[2]。

2.1.2 招标发布公告

在正式发布招标公告之前，要安排专人对招标内容进行细致的检查，针对各项招标各项工作安排的合理性进行审核，并且需要将招标工作流程上报相关行政机构进行审批，在审批通过之后才能发布^[3]。

2.1.3 招标文件编写

在编制招标文件的时候，工作人员务必要秉承严谨认真的工作态度，因为招标文件的编制在整个招标工作中的作用是非常巨大的，在开展工作的过程中要从下面几个方面进行切实的管控：首先，招标代理人务必要综合各方面实际情况对工程现场进行合理的布置和勘察，随后结合跟方面实际情况来编制招标文件，招标代理人需要对项目设计图进行细致的了解，结合图纸来对各项工作进行审核，并且要针对图纸中所存在的各类问题进行判断，一旦发现问题需要编制书面文件并且上报业主与设计机构。其次，在组织开展实践工作的时候，招标文件的版本选择需要综合项目各方面是情况来加以判断，尽可能的选择最恰当的版本。再有，在选择招标形式方面，如果图纸具有良好的完善性，并且在确定的招标文件的基础上，可以利用单价报价的模式，这样对于提升工程量造价能够起到良好的促进作用。一旦设计图纸发生了巨大的变化，并且招标条件不确定的时候，可以选择利用工程量清单的报价模式，充分的综合实际情况来对图纸进行优化。最后，就招标评价工作来说，需要综合工程现实情况来对评标方式进行挑选，要确保与招标文件中的要求保持一致，并且还需要对工程特征进行综合分析。工程招标代理工作人员不仅要具备良好的专业能力，并且还需要对相关法律法规加以深入的了解，这样才能从根本上确保工作的效率和效果^[4]。

2.1.4 组织招标答疑会

在针对招标文件进行编制工作的时候，对招标工作中可能遇到的文体进行预判和解决是最为关键的一项工作，这就需要工程设计机构对设计图纸进行全面详细的描述，招标单位在正式开始招标工作之前，组织开展招标答疑会，对于代理单位对招标中所存在的疑惑给予解答。在答疑会结束之后，需要由专人来撰写会议纪要，并且在通过业主、设计单位的认可之后才能签发。

2.2 编制工程量清单

在制定工程量清单之前，需要综合现实各方面实际情况来对施工图纸进行编制，并且要由专业机构进行审核，在通过审核之后才能加以实践运用。造价工作人员在工作中如果发现设计图存在任何的问题，都需要第一时间与设计单位和业主进行联系，并对其中存在的文体给予解决。经过调查我们发现，工程量清单编制效果与建筑工程项目计价存在密切的关联，如果工程量清单存在多次计算或者是遗漏计算的情况的时候，那么必然会导致工程量清单中数据存在错误的情况，这样对于成本控制工作的开展是非常不利的，所以在实施工程量清单编制工作的时候，要对编制内容和编制特征进行详细的说明，如果项目的性质属于建设性综合项目，那么工作人员务必要对工程量清单计算工作给予重点关注，确保计算数据信息具备良好的准确性。其次，在招标工作结束之后，会进入到工程施工阶段，所以为了保证后续各项工作的顺利开展，务必要从各个细节入手进行管控，为施工工作创造良好基础^[5]。

2.3 对招标阶段的造价管理进行招标结算控制

综合当下我国建筑工程招标管理规定来说，在组织实施招标结算工作的时候，可以借助固定结算价格的方法来确

定招标报价，招标代理会综合工程施工过程中会遇到的市场波动以及政策变化等重要因素针对招标过程中的经济风险进行预判，从而尽可能的提升招标结算工作的效率和效果。在针对招标结算实施管控的时候，可以从材料结算以及工程量结算两个层面入手，工程材料结算需要依据前期预定的职工材料情况进行计算，工程量结算可以结合已完成的工程量来当做是核算标准，综合招标造价管理来选择恰当的管理模式。

2.4 加强建筑工程的现场管理工作

建筑工程施工现场管理工作牵涉到的层面较多，所以具有非常明显的复杂性，要想将现场管理工作的作用彻底的发挥出来，那么就需要管理人员从各个环节入手来落实管理工作，保证管理工作能够按照既定的计划按部就班的进行，最终实现管理目标。建筑工程事故单位需要对现场管理工作的重要性给予正确的认识，确保工程施工材料和施工机械设备都能够发挥出应有的作用，提升施工的效率。对建筑工程设备进行定期的维护保养、及时检修，要求施工人员严格按照相关施工技术进行施工操作，保证施工项目的工程质量，现场管理人员还要对施工环节进行科学调配，进而保证施工项目的建设进度，推动各项施工工作有序进行，确保建筑工程造价控制管理工作的实现^[6]。

2.5 付款方式上对招标阶段造价进行控制管理

在付款方式上需要做好招标阶段造价的控制管理工作，在实践过程中对招标文件需要明确工程款支付的方式以及时间，例如在进行合同签订的过程中，需要由政府采购机构作为见证的单位，将30%的工程总价付款之后才能够进行施工，并且在竣工验收合格之后再将其50%进行付款，当工程结算环节计算清楚之后，再预留5%的保修金，在上述的工作过程中，为了能够全面的提高它的造价控制水平，需要减少项目实施过程中的矛盾纠纷问题，做好付款方式的确定，这对促进项目的开展有着积极的作用^[7]。

3 结语

综合以上阐述我们总结出，招标代理与招标阶段造价管理工作的作用是十分巨大的，但是就现如今我国招标代理和招标造价管理工作的现实情况来说，整体水平还没有达到完善的状态，其中还存在诸多的问题需要我们进一步的加以解决，所以我们还需要对招标代理与招标阶段造价管理工作进行深入全面的分析，推动我国招标代理行业的良好持续发展。

[参考文献]

- [1] 李国栋. 建设工程招标代理及招标项目阶段造价管理策略[J]. 四川水泥, 2020(02): 227.
 - [2] 李淑霞. 招标代理和招标阶段造价管理在建设工程中的方法和策略[J]. 品位经典, 2019(03): 40-41.
 - [3] 史隽莹. 建设工程招标代理及招标项目阶段造价管理策略[J]. 建材与装饰, 2018(49): 195-196.
 - [4] 马强. 建设工程招标代理及招标阶段造价管理策略[J]. 建材与装饰, 2017(38): 141-142.
 - [5] 王宏玉. 招标代理和招标阶段造价管理在建设工程中的方法和策略[J]. 建材与装饰, 2017(35): 165-166.
 - [6] 张邦蓬. 刍议分析建设工程招标代理及招标阶段造价管理的方法和策略[J]. 科技与企业, 2014(23): 48.
 - [7] 周展军. 建设工程招标代理及招标阶段造价管理的方法与措施[J]. 建材与装饰(下旬刊), 2018(07): 337-339.
- 作者简介: 钮东平(1979.9-), 男, 大连理工大学, 土木工程系, 嘉兴市千秋工程咨询有限公司桐乡分公司, 分公司负责人, 中级工程师。

房屋建筑土建监理的质量控制要点及措施探讨

徐瑛瑛

青岛方圆建设监理有限公司, 山东 青岛 266071

[摘要]当下,我国加大了改革开放的力度,从而推动了社会经济水平的显著提升,在这种形势下人们的生活水平得以提升。房屋建筑是我国城市化建设工作中的一项重要工作,要想对房屋建筑土建施工工作实施全面的管控,那么需要我们对施工监理工作给予重点关注,利用有效的方式方法来提升监理工作的整体水平,确保工程施工整体质量。增强房屋建筑土建监理质量控制工作的力度,最为重要的就是需要对监理工作全面的了解,监理工作人员不但需要拥有较强的工作责任心,并还需要具备良好的专业能力以及丰富的实践经验,制定出切实可行的工作方案,从根本上提升房屋建筑土建监理质量控制效果,推动整个房屋建筑工程行业的持续健康发展。

[关键词]房屋建筑; 土建; 监理; 质量控制; 要点; 措施

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2082

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Discussion on Quality Control Key Points and Measures of Building Construction Civil Engineering Supervision

XU Yingying

Qingdao Fangyuan Construction Supervision Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266071, China

Abstract: At present, China has increased the intensity of reform and opening up, which has promoted the significant improvement of social and economic level and people's living standards have been improved under this situation. Housing construction is an important work in Chinese urbanization construction. If we want to implement comprehensive management and control on civil construction of housing, we need to pay attention to construction supervision work and use effective methods to improve the overall level of supervision work and ensure the overall quality of project construction. To strengthen quality control of building construction supervision, the most important thing is to have a comprehensive understanding of supervision work. The supervision staff not only need to have a strong sense of responsibility, but also need to have good professional ability and rich practical experience and formulate a practical work plan, so as to improve the quality control of housing construction supervision system effect fundamentally and promote the sustainable and healthy development of entire housing construction industry.

Keywords: housing construction; civil engineering; supervision; quality control; key points; measures

引言

在最近的几年时间里,我国城市建设工作得到了全面的发展,人们的思想意识也发生了明显的变化,人们对房屋建筑的综合性能提出了更高的要求。社会的快速发展,尽管为整个建筑工程行业发展带来了良好的机遇,但是也加剧了行业内部的竞争形势,建筑施工单位要想在严峻的竞争中长期保持不败的境地,那么就需要从各个角度入手来增强自身的综合实力,建造出高品质的房屋建筑,促使企业能够获得更加丰厚的经济和社会效益。房屋建筑监理工作在房屋建筑工程中属于较为重要的一个部分,只有切实的落实房屋建筑施工监理工作,才能确保房屋建筑工程的整体质量,推动企业稳定健康发展。

1 房屋建筑中的土建监理的重要性

社会经济整体水平的不断提升,为城市化建设工作的实施创造了良好的基础,从而使得大量的房建工程项目在我国各个地区应运而生。房屋建筑工程预其他类型建筑项目存在明显的差别,房屋建筑如果存在任何的质量问题,不但可以损害到工程的经济效益,并且还会威胁到民众的人身和财产安全,这样对于社会和谐稳定发展是非常不利的。房屋建筑工程最为突出的特点就是施工周期较长,工程施工工作量十分巨大,施工工作具有一定的复杂性,并且施工过程中极易受到外界各种因素的影响,所以为了确保工程施工效率和质量,那么就需要切实的落实房屋建筑施工监理工作。在一个完整的房屋建筑中,土建工程是其中较为关键的一项工作,切实的保证土建工程施工质量,在确保房屋建筑整体质量方面具有积极的影响作用,所以施工单位需要切实的对施工监理工作进行规划安排,从各个细节入手来对

房屋建筑质量加以保证。^[1]

2 土建监理质量控制要点分析

2.1 明确监理的主要工作内容

监理机构的工作其实质就是结合工程建设单位编制施工质量要求，从而设计完善的监理方案，综合各方面实际情况来编制施工细则。委托相关单位针对施工工作进行全面的监督管控。在编制施工图纸的时候，需要参与施工图纸设计工作，并且针对图纸中所存在的各类问题给予纠正。针对工程施工技术方案的可行性给予综合分析，并对各项施工工作实施全面的监督管控，确保施工技术能够满足工程施工的实际需要。针对施工材料质量以及设备性能进行全面的把控，从而确保工程施工的安全性。定期针对建立工作进行总结汇报，针对监理过程中所存在的各类问题进行总结，提升工作人员质量监管意识。

2.2 土建监理质量控制技术要点

土建监理质量控制工作涉及到：针对土石方工程高程、覆盖范围测量工作进行监理，针对混凝土钢筋结构的规格以及载荷性能进行检测，断层结构进行测量，各类预埋件的位置以及规格的检查，主要建筑结构测量工作等等。^[2]

3 房屋建筑中土建监理出现的问题

3.1 房屋建筑土建监理工作内容不够规范

在建筑工程行业飞速发展的影响下，使得工程监理行业也得到了良好的发展，为了保证将监理工作的作用充分的发挥出来，需要监理工作人员严格遵照规范标准落实各项建立工作。但是就现如今各方面实际情况来说，因为我国建筑土建工程项目整体规模存在明显的差异性，所以设计标准也是不一样的，这样就导致了土建工程项目施工监理管理工作存在差异的情况，在开展实际施工工作的时候，往往会忽视细节的监理。科学技术水平的不断提升，使得大量的新型施工材料和节能技术被专业人士研发出来，并被大范围的实践运用，有效的提升了施工的效率和质量，与此同时也对监理工作的开展带来了诸多的困难。部分监理工作人员因为受到多方面因素的影响，所以往往会对各类施工材料的验收有所忽视，这样对于工程施工质量的保证是非常的不利的，甚至会引发严重的危险事故的发生。

3.2 施工中出现的问题

部分施工单位没有严格遵照规范要求来落实施工工作，再加上监管工作的缺失，从会造成诸多违规操作问题的发生。科学技术的发展推动了建筑施工技术的进步，从而使得施工人员可以完成诸多以往无法完成的复杂工作，促进工程施工质量的提升。但是在实际开展房屋建筑工程施工工作的过程中，由于工作人员缺少基本的责任心，并且对地基结构建造缺少重视，那么记忆导致房屋建筑结构裂缝的问题，不仅会损害到工程施工质量，并且会对民众的人身安全产生威胁。其次，在施工过程中使用质量低劣的施工材料，并且没有结合环境情况来制定施工方案，也会引发结构裂缝的情况，最终会导致墙皮脱落或者是渗水的问题。

3.3 房屋建筑土建监理人员的数量不够且质量参差不齐

经过对大量的房屋建筑土建监理实际案例进行综合分析研究我们可以总结出，土建施工过程中往往需要大量的监理工作人员的参与，再加上施工环境较为恶劣，所以经常会出现监理工作人员不足的问题，为了保证监理工作的效率，监理机构会委派一些专业能力较差的工作人员来开展实践监理工作，这样就会影响到监理工作的效果。

3.4 从事监理工作的人员对专业技术掌握程度不够

经过分析研究我们发现，监理工作人员的专业能力往往都与监理工作的效果存在一定的关联。就现如今我国实际情况来说，从事土建项目监理工作的工作人员整体专业水平较差，工作人员对于土建监理工作的重要性缺少基本的重视，从而导致监理工作无法得到良好的落实，部分监理工作人员单纯的认为监理工作只是对施工项目质量进行监督管理，往往会忽视细节的管理。监理工作人员不仅需要具备良好的专业能力，并且还需要对相关政策给予充分的认知，这样才能更好的确保监理工作的效率和效果。

3.5 房屋建筑土建项目对监理工作不重视

近年来，我国在大范围的推进城镇化建设工作，从而使得人们对住房的需求量在不断的增加，在这种形势下行业内的竞争形势也越发的严峻，部分建筑施工单位为了获得更多的经济收益，在监理方面加大了管控，这种形式尽管能够获得部分短期效益，但是对于工程质量是无法从根本上加以保证的。所有企业开展的运营工作的核心目的就是扩大利益，针对成本进行合理的管控，能够促使企业在短期内获得良好的积极效益，但是就持续发展的角度上来说，不但

会损害到工程施工质量,并且也会削弱监理工作人员的工作积极性。工作环境往往也会对工作效率造成一定的影响,如果工作环境十分的恶劣,那么就会导致工作人员工作热情的丧失,不利于企业的健康发展。^[3]

4 土建监理质量控制的措施探讨

4.1 建立完善的监理规章制度

要想有效的提升建筑工程土建项目监理工作的整体水平,最为重要的就是要制定完善的监理规章制度。房屋建筑土建工程施工工作务必要严格遵照规范标准落实施工。其次,施工单位制定的监理规章制度需要结合实际情况和需求,切实的把握建筑工程行业的发展趋势,针对监理制度进行进步的优化,并在实践中加以切实的运用,对各项监理工作给予规范性指导。

4.2 培养监理职工的综合工作素质

监理工作人员是监理工作的执行者,监理工作人员的专业能力和综合素质往往都与监理工作效果存在直接的关联。所以监理机构务必要全面的结合现实情况来针对工作人员指定完善的培训计划,从整体上提升监理工作人员的专业水平和综合素养,促使监理工作人员能够形成正确的工作理念,推动监理工作效率和质量的提升。在针对监理工作的效果进行综合对比分析的时候,不仅需要各项信息数据进行统一的收集和整理,并且还需要切实的落实考察工作,综合工程的施工进度,与前期各项信息数据进行对比,为后续各项工作的开展提供参考。^[4]

4.3 重视土建监理工作

(1) 事前土建监理工作。在正式开始工程施工工作之前,需要做好充分的准备工作,制定详细的监理方案,保证监理工作能够有序的开展。诸如:掌握房屋工程各项实际情况,针对工程所处地区环境、气候情况进行全面的调查和掌握,结合各项调查数据,制定切实可行的监理计划,推进监理工作全面落实。

(2) 事中土建监理工作。事中阶段主要是监理工作的落实阶段,土建工程监理工作的开展要严格遵照前期制定的监理计划按部就班的进行,针对房屋建筑土建工程中涉及到的所有细节进行综合分析。诸如:工程施工材料质量、地基桩体结构设计等等,针对各项基础工作进行全面分析,并对工程施工涉及到的各项重点工作给予严格的检查。

(3) 事后土建监理工作。在建筑工程完工之后还需要积极地针对后续各项工作进行监理,组织专业人员针对施工质量进行评估,针对各项施工质量进行细致的检验,重视对细节问题的综合分析。对于房屋建筑土建工程施工过程中形成的所有信息数据进行统一的整理和保存,这样能够为后续施工过程中的各项问题的解决给予协助。^[5]

5 结语

综合以上阐述我们总结出,土建工程监理工作的效果与工程施工工作的效率和效果存在一定的关联。土建工程涉及到的工程量较为繁琐,专业技术的运用较多,所以会遇到诸多的危险隐患,针对这个问题我们需要利用搞笑的监理工作,加大力度针对施工技术进行管控,这样才能从根本上保证施工质量,避免危险事故的发生。

[参考文献]

- [1]楼志成.房屋建筑土建监理质量控制措施[J].住宅与房地产,2018(19):32.
- [2]周鹏.房屋建筑土建监理质量控制措施研究[J].智能城市,2018,4(02):72-73.
- [3]邓桐.房屋建筑土建监理质量控制措施简论[J].建材与装饰,2017(42):128-129.
- [4]高彩云,陈超.论房屋建筑土建监理质量控制措施[J].建材与装饰,2017(40):159.
- [5]向忠刚.探讨房屋建筑土建监理质量控制措施[J].低碳世界,2017(12):153-154.

作者简介:徐瑛瑛(1987.2-),女,汉族,山东青岛,助理工程师,本科生,主要从事青岛房建工程项目监理工作。

房地产测量中房屋面积的测量工作研究

苏远秀

合浦县城市建设测绘队, 广西 北海 536100

[摘要]近年来, 在多方面利好因素的带动下, 使得我国社会经济水平得到了显著的提升, 从而推动了民众生活水平的提高, 在这种形势下我国房地产行业的发展显示出了巨大的潜能, 这样就对房地产房屋面积测量工作提出了更高的要求。在现如今, 房地产企业在组织开展测绘工作的时候, 其核心工作就是最大限度的保证房屋预测面积与房屋实际面积的统一性, 为了实现上述目标我们需要针对房屋面积测量工作进行深入的研究分析, 在传统房屋面积测量工作方式方法的基础上对测量工作进行进一步的优化和创新。

[关键词] 房地产; 测量; 建筑面积

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2080

中图分类号: TU198

文献标识码: A

Research on the Measurement of Housing Area in Real Estate Measurement

SU Yuanxiu

Hepu County Urban Construction Surveying and Mapping Team, Beihai, Guangxi, 536100, China

Abstract: In recent years, driven by many favorable factors, China's social and economic level has been significantly improved, thus promoting the improvement of people's living standards. In this situation, the development of China's real estate industry shows great potential, which puts forward higher requirements for real estate housing area measurement. At present, when the real estate enterprises organize and carry out surveying and mapping work, the core work is to ensure the unity of the predicted housing area and the actual housing area to the maximum extent. In order to achieve the above objectives, we need to carry out in-depth research and analysis of housing area measurement, and further optimize and innovate the measurement work on the basis of traditional housing area measurement methods.

Keywords: real estate; measurement; building area

引言

房地产工程不仅是建筑工程中的重要组成部分, 近些年来也成为了热点社会问题, 所以有关部门要想实现对房地产工程和项目的更好管理, 就应该重视对其房屋面积的测量, 使其更加的规范化和标准化, 以便更好的落实和执行各项规定, 实现对双方权益的保障。

1 房屋面积测量相关内容

1.1 房屋面积

房屋面积是房地产测量工作中最为基础的一项内容, 测量工作的效果往往与购房者以及房地产开发商的利益存在一定的关联, 所以需要给房屋面积测量工作给予重点关注。就现如今我国整个房地产行业的现实状况来看, 房屋面积测量以及计算都是参照墙体外层结构的投影面积为标准的, 不但牵涉到室内使用面积, 并且还涉及到阳台以及地下室结构。在针对房屋面积进行计算的时候, 要对房屋结构的稳定性以及楼层的高度进行切实的把控, 保证楼层的高度保持在规定的标准范围之内。但是在实际开展房屋面积测量工作的时候, 要综合房屋的使用情况将房屋面积划分为套内房屋面积和分摊建筑面积两个方面。通常来说, 套内面积是最为基本的面积测量对象, 结合房屋面积使用性能的差别, 可以将整个房屋还分为使用面积、墙体面积以及阳台建筑面积三个部分。

1.2 房屋测算要求

专业房屋测量部门在针对房屋面积实施测量工作的时候, 最为重要的就是需要严格遵从规范标准来落实各项测量工作, 这样才能确保测量结果的准确性, 为后续各项工作提供需要的信息数据。所以在实际组织开展测量工作的时候, 还要确保对测量结果实施二次审核, 尽可能的将测量误差控制在规定的范围之内, 计算出两次测量结果的中数来当做最终的测量结果, 从而保证测量结果的抓虐行。其次, 在实施测量工作的时候, 务必要充分的结合实际情况和需求来挑选测量设备, 由于设备自身的性能与测量结果的准确性存在一定的关联, 所以务必要保证所选用的测量设备能够满足实际测量工作的需要。

1.3 房屋测算范围

在安排专人进行房屋面积测量工作的过程中,需要综合各方面情况严格遵照规范标准落实各项操作。就房屋住宅面积测算工作来看,可以依据形式划分为下面几种不同的类型:首先,利用专业的工具进行房屋内面积的测量。其次,对房屋内一半面积实施测量。再有是不计入房屋面积中。针对上述三种不同情况所执行的标准也是不一样的。其中第一种是指那些超出两米高的房屋结构,不管是一层还是基础层种类的房屋都会被计入到房屋的整体面积。第二种是露天阳台以及与房屋相连接的走廊等结构面积,依据规定的比例进行计算面积并被累计到房屋面积之中。最后是指低于两米的建筑结构,一般来说涉及到地下室结构的面积^[1]。

1.4 房屋权属调查报告书

在针对房屋面积实施测量或者是计算工作的时候,需要针对房屋面积的归属权实施调查并且编制详细的报告。所以,在组织开展测量工作的时候,不但需要保证测量结果的准确性,并且还需要做好各个数据之间的调节工作。现如今,只有保证在实施房屋面积测量工作的时候,针对各类房屋产权和面积实施高校准确的计算,综合各项计算结果来制定报告,才可以将调查报告的核心作用充分的发挥出来,为后续各项工作的开展提供准确的参考^[2]。

2 建筑面积测量的重要性

建筑面接测量是整个建筑工程量计算工作中的关键部分,如果在建筑面积计算中存在任何的失误的问题,那么比会对工程量计算的准确性造成一定的损害,并且也会对造价预算的计算工作产生不良影响,不但可能会造成经济损失,甚至会引发工程施工安全事故的情况,所以需要针对这项工作加以重点关注。在组织开展建筑面积测量计算工作的时候,计算结果的效果往往都与后续的各项工作的开展的情况存在直接的关联,并且对于那些具有购房需求的人员来说,建筑面积是房屋价格计算的基础,所以也需要对房屋面积计算方式方法进行进一步的渗入了解^[3]。

3 房屋面测绘方法研究

3.1 房地产测量的科学性

因为房地产行业自身具有非常明显的特殊性,所以在针对房屋面积实施测量工作的时候,务必要严格遵照规范标准落实测量工作,保证测量结果的效果和准确性,这样可以为房地产工程所有参与方的利益加以保证。要想切实的保证房屋面积测量结果的精准性,那么最为重要的是切实的运用最先进的测量技术和测量设备,确保房产测量工作的科学性。其次,还需要安排专业人员对测量各个环节进行监督和管控,避免违规操作的情况发生,针对那些违规操作的行为需要给予专门的惩处,从而激发出测量工作人员的潜能^[4]。

3.2 外墙共用建筑面积的分析与计算

在针对房屋面积实施测量工作的时候,通常都需要利用分隔墙对房屋内部空间还分为多个不同的空间来实施逐一测量计算,在专门的建筑面积测量规范条文中针对上述操作进行了明确的规定,在利用分隔墙的方式进行房屋面积测量工作的时候,要依据水平投影面积的一半计入到建筑工程房屋面积之中,话距话说就是分隔墙所连接的两个单元,要共同承担分隔墙的面积,这种形式是当前房屋面积计算中最为普遍的一种方法。如果在进行面积测量和计算工作的时候,建筑结构内部的分隔墙结构整体形式十分的复杂,那么就需要利用建筑工程 CAD 来编制详细的结构图,利用图纸来进行计算,并且需要结合各类闭合情况来判断测量结果。

3.3 楼梯和电梯的计算与分摊

社会的发展使得大量的资源被开发利用,所以导致各类资源匮乏的问题十分的眼中,为了有效的提升土地资源的利用效率,大量的高层建筑工程应运而生。在高层建筑中电梯和楼梯结构是最为重要的部分,并且也被划分到了房屋面积范畴之中。高层建筑中所有的住户都需要依据一定的比例来对楼梯和电梯面积进行分摊^[5]。因为那些具有一定特殊性的楼层对于电梯与楼梯的需求与普通楼层存在一定的差别,所以在制定分摊比例的时候要综合多方面情况进行计算。

4 结束语

综合以上阐述我们总结出,在房地产行业不断发展的过程中,为了尽可能的确保消费者和开发商的根本利益,房地产中房屋面积测量工作的作用是非常巨大的,这项工作不但涉及到房屋产权的归属问题,并且还涉及到产权产籍的标准化与现代化发展情况,因为房屋建筑面积测量工作与民众的利益紧密联系,所以我们务必要对房地产测量工作给予重点关注,确保所有的工作都能够严格按照规范标准落实。

[参考文献]

- [1]杨晨辉. 房地产测量中房屋面积的测量工作研究[J]. 住宅与房地产, 2020(09): 264.
 - [2]韩伟. 房地产测量中房屋面积的测量工作研究[J]. 中国新技术新产品, 2014(12): 122.
 - [3]丁颖. 房地产测量中房屋面积的测量工作研究[J]. 黑龙江科技信息, 2014(18): 202.
 - [4]李晨. 对房地产测绘和房屋面积测量计算工作的思考[J]. 科技创业家, 2014(01): 232.
 - [5]付勃. 对房地产测绘和房屋面积测量计算工作的思考[J]. 黑龙江科技信息, 2018(34): 58.
- 作者简介: 苏远秀 (1976-), 女, 学历: 大学本科, 专业方向: 工程测量。

招标代理在建筑工程招投标中的作用研究

顾超杰

浙江富力建设管理有限公司, 浙江 嘉兴 314500

[摘要]在多方面利好因素的影响下,使得我国综合国力得到了全面的提升,从而为我国建筑工程行业的发展带来了良好的机遇,在这种形势下促进了建筑工程项目招标单位市场主体地位的确定,招标代理机构需要顺应市场经济的发展形势,为项目招标单位给予良好的服务,并且要综合各方面实际情况和需求来对自身的市场定位以及业务覆盖范围给予调整。在最近的几年时间里,我国招投标代理行业取得了良好的发展成绩,并逐渐的扩展了自身的业务范畴,拥有大量的高水平专业人才,这样对于整个招投标行业的发展起到了积极的推动作用。这篇文章主要针对招标代理在建筑工程招投标中作用展开全面深入的研究分析,希望能够对我国招标代理行业的稳定健康发展有所帮助。

[关键词]建筑工程;招标代理;作用;创新

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2084

中图分类号: TU723.2

文献标识码: A

Research on the Role of Bidding Agent in Construction Project Bidding

GU Chaojie

Zhejiang Fuli Construction Management Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314500, China

Abstract: Under the influence of various favorable factors, Chinese comprehensive national strength has been comprehensively improved, which has brought good opportunities for the development of Chinese construction industry. In this situation, it promotes the determination of market dominant position of construction project bidding units. The bidding agency should conform to development situation of market economy, give good service to the bidding unit of project and combine actual situation and demand of all aspects to adjust its own market position and business coverage. In recent years, Chinese bidding agency industry has achieved good development results and gradually expanded its business scope with a large number of high-level professionals, which has played a positive role in promoting development of entire bidding industry. This paper mainly focuses on the role of bidding agency in construction project bidding, hoping to help the stable and healthy development of Chinese bidding agency industry.

Keywords: construction engineering; bidding agent; role; innovation

引言

随着近两年建筑行业的不断发展,建筑工程中的招投标代理工作逐渐受到人们的广泛关注,虽然招标代理为投标企业及投标单位带来了方便,促进了建筑行业的进一步发展,但仍存在很多的不足亟待解决。基于此,文章就建筑工程招投标中招标代理的作用及发展创新展开了详细研究,希望能对建筑工程招投标工作带来一定帮助。

1 招标代理机构的概念、业务范围及职责

1.1 招标代理机构及建筑工程招标代理相关概念

招标代理机构其实质是在遵照相关法律法规的基础上,依据委托单位的要求提供招标服务的社会中介机构。招标代理机构在为委托单位提供服务的时候,应当严格遵从公正、公平、公开的原则,结合委托单位的要求来计划、组织、开展招投标工作,其可以说是招标单位与投标单位之间联系的媒介,并且也是行政监督机构针对招投标工作进行监管的纽带。建筑工程项目招标代理其实质就是要求在建筑工程委托单位的要求下,招标代理机构针对项目工程实施的前期勘察、规划、监督、管理、施工、验收等诸多招标代理工作。

1.2 招标代理机构业务范围

招标代理机构在保证不违反法律法规的基础上,接受相关单位的委托,组织开展招标代理工作,任何机构或者是个人都不能干预,代理机构各项工作的实施都不能违反相关规定要求,不可以对其他代理机构的代理行为给予干涉,保证招标代理行业的秩序^[1]。

2 建筑工程招投标中招标代理的作用分析

2.1 建筑工程招标中招标代理的作用分析

通常情况下,一个完整的采购工作是由缔约过程和履约过程共同组合而成的,招标代理机构借助实施招投标活动来组织招标与中标方进行协议的签署,这也标志这采购环节中缔约工作的完成。在建筑工程招投标代理工作业务涉及到专业招标咨询服务以及寻求合理的建筑工程投资方案的设计^[2]。首先,招标代理机构可以为委托方制定专门的招标文件给予建议,从而对投标人的投标工作的实施给予规范指导,并且从中挑选最佳的合作方。上述整个工作过程的核心就在于促使协议双方能够严格遵从协议内容落实各项工作,招标代理机构需要在结合更昂看实际情况来针对各个工序进行恰当的计划,并且需要对工作开展中可能遇到的各类问题进行预判,制定针对性的预防和解决方案,最终实现保证代理工作的效率和效果。其次,招标代理可以借助对项目履约风险进行切实的管控的方法在招标文件中设计各项投资条款,从而实现控制工程整体成本的目的。

2.2 建筑工程投标中招标代理的作用分析

招标代理工作的核心作用就是对整个建筑工程行业市场秩序给予规范,并对项目投资工作进行全面的管控。招标代理在整个工程投标过程中不仅需要重视建筑工程招标人与投标人的基本权益,并且还应当从多个角度入手来保证建筑工程施工安全性,促进建筑工程施工质量的提升。招标代理在建筑工程投标中需要给予建筑工程单位必要的帮助,这样有利于对工程投资管控工作的高效开展,特别是在建筑工程施工周期管理与工程效益管理等诸多方面,招标代理所具有的优越性得到了良好的扩展,从而使得项目投资效益得到了明显的提高^[3]。

3 工程招投标中招投标代理存在的问题

3.1 法律法规不完善

招标代理行业是建筑工程行业持续发展的必然产物,但是因为招标代理行业在我国起步较晚,所以人们对招标代理行业各方面情况还没有完全的了解,从而导致招标代理行业内各项规范制度整体水平较差,并且相关法律法规存在不完善的情况。因为没有专门的制度的约束,很多的招投标代理机构在实际开展工作的时候,就会发生混乱的情况。招投标代理机构的资质也存在高低不齐的情况,部分招投标代理机构为了保证自身代理工作的效果,在没有充分结合自身实际情况和能力的基础上,代理自身无法保证完成的招投标项目,这样就会发生违法竞争的情况,不利于整个招标代理行业的稳步健康发展^[4]。

3.2 缺乏独立性

就现如今招标代理工作实际情况来说,其中最为关键的一个问题就是,现下大部分招投标代理机构在组织开展招投标工作的时候,不具备独立性。因为招投标代理机构就其性质来说属于中介性质的服务类公司,结合委托方提供的要求以及双方签署的协议内容来为委托方提供专业服务,由于委托方不会对招标代理方实施工作管控,所以如果招标代理在组织开展各项服务工作的时候,因为受到各方面因素的影响,而采用一些违规的手段那么就会对招标的公平公正造成严重的不良影响。

3.3 缺乏诚信与权威性

招投标代理在组织开展招投标工作的过程中,应当在严格遵照相关法律法规的基础上,综合招标方的实际需要来落实各项工作。但是部分招投标代理机构在实际落实工作的时候,对于行政机构制定的相关法律法规缺少基本的重视,从而会导致招标代理工作不具备良好的规范性,这样对于整个招投标代理市场良好秩序的保证是非常不利的。因为现如今我国很多的招投标代理机构缺少基本的诚信,再加上服务水平和效果较差,所以会对招投标工作的有序开展造成严重的损害,这样也会对招投标行业的持续健康发展产生严重的阻碍^[5]。

3.4 队伍素质较低

在我国工程招投标代理行业起步较晚,整体水平相对较低,整个工程招投标代理市场秩序较为混乱。因为招投标代理市场内部所设置的监督管理机制效果较差,所以就造成招投标代理市场持续存在运营混乱、杂乱无序的情况,而造成上述问题的主要根源就是招标代理机构资质较差,工作人员专业能力较低。因为招投标代理团队综合能力有限,从而会对整个招投标代理行业内部秩序造成一定的损害,不利于招投标代理工作的有序开展,并且会导致大量专业能力较差的工作人员存在于招投标代理行业之中,无法促进招投标代理工作的效率和质量的提升。

4 招标代理形势的变化及应对

4.1 建筑工程项目决策阶段

在制定建筑工程项目决策工作的时候,招标代理机构务必要充分的将专业人才的优越性发挥出来,为建筑工程招

投标委托单位提供专业的咨询服务，从而促进项目决策整体水平的提升，尽可能的避免决策失误而造成的不良后果和经济损失，从而为整个建筑工程项目设计工作的开展基于良好的支持^[6]。

4.2 建筑工程项目设计阶段

全面的结合建筑工程项目决策来为招投标委托单位提供高质量的工程勘察设计、规划审核、施工机械设备采买咨询等服务，并且要充分结合实际情况和需求来对工程项目决策进行优化和完善，将委托单位的要求体现在工程设计图、工程概预算之中，从而为工程项目招投标给予必要的资料支持。

4.3 建筑工程项目招投标阶段

充分的结合工程概预算结果来落实工程项目招标工作，安排专业人员对投标单位的各方面情况进行收集，并且编制完善的招投标文件以及合作协议，协助委托方对工程项目进行定价，为后续各项工作的有序开展创造良好的基础。

4.4 建筑工程项目实施阶段

在组织开展建筑项目工程建设工作的时候，代理机构需要严格遵照前期签署的代理洗衣，针对工程项目整体成本、施工质量、施工进度加以全面的管控，从根本上保证工程项目的效率和质量。在项目实施阶段，代理机构需要对涉及到的所有信息资料进行收集整理，从而为后期的完工验收工作给予有力的辅助。

4.5 建筑工程项目竣工阶段

在建筑工程施工工作结束之后，代理结构需要遵从前期签订的合同中的相关内容针对项目竣工各项工作进行监督，并且将工程涉及到的所有资料提交给工程建设单位。

5 提升建筑工程招投标中招标代理作用的建议

5.1 提高招标代理队伍素质

现如今，招标投标机构的服务重点就是采购工序的缔约环节，其实质就是确保采购工作的整体效果，针对合同履行过程中可能出现的问题进行前期预判。所以需要招标代理工作人员要具备良好的专业素质和综合能力，保证各项工作的效率和效果，从根本上提升招标代理服务的水平。

5.2 提高招标代理机构的管理水平

招标代理机构应当积极的参与项目全过程服务，逐渐的增强自身的服务水平和效率，从原本简单的缔约服务朝着综合性、全面性的方向迈进，从而将招标代理工作的作用更好的发挥出来，为招标代理行业的持续良好发展打下坚实的基础。

5.3 加强对招标代理的监管

就招标代理工作的作用发挥方面来说，当前我国相关行政机构在逐渐的对招标代理机构监管机制进行完善核创新，充分的结合当下招标代理行业的各方面情况，来制定招标代理资质的审核机制，借助相关管理工作来针对招标代理工作进行全面的监督和管控。利用有效的方式方法促进监管工作效率的提升，为招标代理行业的稳步健康发展起到辅助的作用。

6 结束语

综上所述，为了充分发挥招投标代理在建筑工程招投标中的作用，要对工程招投标代理工作存在的问题进行详细分析，结合实际找到最佳的解决路径，同时以此为基础进行不断创新，如此才能实现招投标代理的工作价值，确保建筑工程招投标工作顺利进行。

[参考文献]

- [1]张健. 建筑工程招投标中招投标代理作用发挥的探讨[J]. 门窗, 2019(23): 67.
- [2]杨娜娜. 招标代理在建筑工程招投标中的作用研究[J]. 河南建材, 2019(02): 316-318.
- [3]王新. 我国建筑工程招投标中存在的问题和解决措施[J]. 建材与装饰, 2019(10): 198-199.
- [4]王智利. 建筑工程招投标中招标代理的有效性[J]. 科技经济市场, 2016(09): 16-17.
- [5]张艳虹. 建筑工程招投标中招标代理的作用与发展创新[J]. 门窗, 2016(07): 67.
- [6]秦承. 建筑工程招投标中招标代理的作用探讨[J]. 管理观察, 2014(18): 129-131.

作者简介：顾超杰（1992.2-），男，浙江工商职业技术学院，软件技术，浙江富力建设管理有限公司，职员，中级工程师。

论建筑施工工程的质量管理与控制

刘守勇

北京建工集团有限责任公司, 北京 100055

[摘要] 在社会飞速发展的影响下, 使得我国各个行业都得到了显著的进步发展, 从而促进了我国综合国力的提升, 这样就为我国城市化建设工作带来了良好的机遇。就现如今我国城市化建设工作的实际情况来说, 最为突出的特征就是农村人员逐渐转移到城市, 这样加剧了城市住房的压力, 为了更好的满足人们对住房的需求, 大量的建筑工程应时而生, 并且建筑工程结构正在朝着大规模、综合性的方向迈进。与此同时, 民众生活质量和生活观念也发生了明显的变化, 人们对建筑工程的质量提出了更高的要求。但是就建筑工程施工实际情况来说, 大部分的施工单位为了追求更多的经济收益, 往往会选择成本低、施工效率高的建筑施工模式, 这样对于建筑工程施工质量的保证是非常不利的, 所以我们还需要加大力度实施建筑工程质量管理和控制工作, 这篇文章主要针对建筑施工工程的质量管理与控制工作展开全面深入的研究分析, 并针对其中所存在的各类问题提出了解决建议, 希望能够对建筑工程行业的稳步健康发展有所帮助。

[关键词] 建筑工程; 施工质量; 管理; 控制

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2071

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Discussion on Quality Management and Control of Construction Engineering

LIU Shouyong

Beijing Construction Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 100055, China

Abstract: Under the influence of the rapid development of society, all industries in China have made remarkable progress and development, thus promoting the improvement of China's comprehensive national strength, which brings good opportunities for China's urbanization construction. As far as the actual situation of China's urbanization construction work is concerned, the most prominent feature is the gradual transfer of rural personnel to the city, which intensifies the pressure of urban housing. In order to better meet people's demand for housing, a large number of construction projects come into being, and the construction engineering structure is moving towards a large-scale, comprehensive direction. At the same time, people's life quality and life concept have also changed significantly, people put forward higher requirements for the quality of construction projects. But in terms of the actual situation of construction engineering construction, most of the construction units in order to pursue more economic benefits, often choose the construction mode with low cost and high construction efficiency, which is very unfavorable for the guarantee of construction quality of construction engineering, so we also need to strengthen the implementation of construction project quality management and control work. This article mainly focuses on the quality management and control of construction engineering to carry out a comprehensive and in-depth study and analysis, and puts forward solutions to various problems, hoping to help the steady and healthy development of the construction industry.

Keywords: construction engineering; construction quality; management; control

引言

社会经济水平的不断提升, 为城市化建设工作的全面开展创造了良好的基础, 从而也为建筑工程建设工作整体水平的提升起到了积极的推动作用。但是就建筑工程行业快速发展的过程中, 因为大量的建筑工程的出现, 导致当下建筑工程管理工作无法满足社会发展的需要, 在组织开展建筑工程施工工作的过程中也遇到了诸多的阻碍, 这样对于整个建筑工程行业的稳步健康发展是非常不利的。鉴于此, 我们需要针对整个建筑工程行业内所存在的各类问题进行综合分析研究, 特别要关注建筑工程管理水平和施工质量控制工作, 综合各方面实际情况来制定切实可行的工作计划, 增强建筑工程企业自身综合能力, 保证企业能够在严峻的竞争形势中长期处在不败的境地。

1 建筑施工工程的质量管控现状

首先, 对建筑施工材料以及施工机械设备的质量管控工作不到位, 现如今我国建筑工程各项监理机制以及相关制度并没有达到完善的状态, 再加上人们对施工材料以及机械设备的管理工作的忽视, 从而造成施工材料与机械设备的质量无法满足实际施工的需要, 使得大量的质量低劣的材料被使用到建筑工程施工工作之中, 这样就会对建筑工程施工质量产生不良影响。建筑工程具有复杂性, 综合性的特征, 所以对建筑工程施工技术水平要求较高。而当前建材市场内部的管理机制较为缺失, 管理工作整体效果较差, 那么就会导致大量的假冒伪劣的产品流入到市场之中, 这样对于整个建材质量的良好发展就会造成诸多的限制。

其次, 施工管理工作人员缺少正确的施工质量认知, 建筑工程建设工作的开展是需要多个部门通力协作共同完成的, 而各个部门之间对于利益的需求是存在一定的差别的, 这样就会导致各个部门参与工作的积极性也会存在一定的差异。工程管理工作缺少良好的规范性, 监督和管理理念相对较为落后, 工作人员不具备完善的施工质量认知能力, 都会影响到工程质量监管工作的效率和效果。质量管理与控制工作如果不能切实的加以落实, 那么必然会对建筑工程施工质量造成一定的损害, 工程施工管理工作效果较差, 很多施工技术工作人员技术操作不达标, 工程施工与设计方案整体效果较差, 材料质量没有达到规定的要求标准, 都会导致工程施工过程中会存在诸多的质量隐患, 如果不能加以切实的解决最终就会导致严重的不良后果发生。^[2]

第三, 施工材料采买工作人员在采购过程中不占主导地位, 很多原材料的采购无法直接决策, 导致各种因素影响设备及材料的采购质量。

最后, 部分施工设备性能较差, 施工现场如果设备管理不到位, 也会影响到整体的工程施工质量。

2 建筑工程管理中的质量管理及控制对策

2.1 健全施工质量管控制度

在社会快速发展的带动下, 使得人们对建筑工程质量制定了更高的标准要求, 为了从根本上对工程施工质量加以保证, 需要施工工作人员充分结合各方面实际情况对施工管理机制进行优化和创新, 并且对施工质量管控体系进行不断的完善, 一直从工程前期准备工作到工程建造完成的验收阶段, 都需要加大力度针对建筑工程施工质量进行监督和管控, 切实的遵照规范标准针对工程质量实施全面监督和审核, 确保建筑工程施工质量管理体系和制度能够满足实际工程施工需要, 依据相关质量标准对工程施工质量进行综合评价, 这样才能保证建筑工程各个施工工序能够按照既定的计划按部就班的进行, 确保工程施工质量能够达到急性的标准要求。

2.2 构建工程施工质量的目标责任制

建筑工程施工工作涉及到诸多的施工工序, 所以工程施工工艺的整体水平, 施工管理工作效果往往都与建筑工程施工质量管理和控制工作的落实存在一定的关联。建筑工程具有良好的综合性和整体性, 要想确保建筑工程质量的不断提升, 那么最为关键的就是需要充分结合工程管理制度, 创设工程施工质量管理以及控制目标责任制度, 将建筑工程施工质量管理职责进行详细的划分, 保证真正的落实到人头, 提升工作人员对工程施工质量管理以及控制职责的认知, 确定建筑工程施工任务, 将管理职责进行细致的安排, 依据建筑工程相关法律条款以及工程施工质量监督和管理实际需要, 创设切实可行的工程施工质量目标责任制, 从多个角度进行综合考虑分析, 增强建筑工程施工全过程监督管理力度, 充分的将权益、利益和职责加以融合, 确定工程质量监管目标, 全面的落实各项管理制度, 从根本上规避工程施工过程中出现任何的违规操作问题。

2.3 加强施工管理人员的素质和能力提升

经过分析研究我们发现, 建筑工程施工管理工作人员专业能力较差以及综合素质低下的问题是当前建筑工程行业内最为突出的问题。所以, 建筑工程施工单位务必要加大力度落实管理工作。如果管理工作的效果较差, 那么必然会对工程施工工作的有序开展造成严重的阻碍, 再加上缺少专门的管理机制, 所以必然会引发诸多不良情况对建筑工程施工质量造成一定的损害。最后是施工工作人员专业能力较差也不利于建筑工程施工质量的保证, 只有施工工作人员具备良好的专业素质才能从根本上确保建筑工程的整体施工质量。工程施工管理工作人员的工作能力也与工程施工质量存在一定的关联, 所以建筑施工单位需要针对管理工作人员进行专门的培训工作, 从整体上提升管理工作人员的整体水平, 从而提升管理工作的效率和效果, 促进各项施工管理工作能够按照既定的计划按部就班的进行。^[3]

2.4 加强施工材料与设备的管理力度

一个完整的建筑工程往往需要使用到大量的不同类型的工程施工材料, 所以建筑工程材料质量往往会与房屋建筑施工质量密切相关, 所以为了保证建筑工程施工质量, 那么务必要对工程施工材料的监管工作给予重点关注。首先, 相关行政机构需要利用有效的方式方法对建筑材料市场秩序进行管控, 从而有效的提升执法效率和效果, 针对那些质量低劣的施工材料需要进行有效的处理, 而对于生产质量低劣建筑材料的生产商需要给予严格的惩处, 这样才能保证建筑工程施工材料质量能够达到规定的标准。其次, 施工单位需要针对所有的运送到施工现场的建筑材料质量进行抽样检查工作, 只有保证质量无误的基础上方能加以施工运用, 一旦发现施工材料存在任何的只来那个问题, 都需要立即与生产厂家进行调换。最后, 要充分的结合各方面实际情况来挑选恰当的检查 and 监管方式, 创设专门的建筑材料制定管理责任制度, 提升施工人员的建筑材料质量管理意识, 保证建筑工程施工质量。^[4]此外, 要加强施工机械设别的维护与管理, 保障机械设备的稳定运行, 确保施工过程中设备的完好性, 避免设备出现故障影响施工质量鱼施工安全。

结语

总的来说, 我国建筑工程行业正处在飞速发展的阶段, 但是整个建筑工程行业内部还存在诸多的问题, 所以需要加大力度推进建筑工程行业的发展, 借助有效的方式方法促进建筑工程施工效率和质量的提升。

[参考文献]

[1] 于泳. 建筑工程施工质量管理与控制措施剖析[J]. 住宅与房地产, 2017(06): 186.

[2] 苏婉芳. 试论建筑工程施工的质量管理与控制[J]. 江西建材, 2016(05): 297-300.

[3] 闫兵. 建筑工程施工质量管理与控制措施剖析[J]. 江西建材, 2016(02): 271-273.

[4] 白冰. 论建筑工程施工的质量管理与控制[J]. 现代管理科学, 2003(12): 106-108.

作者简介: 刘守勇 (1990-), 男, 河北唐山人, 汉族, 大学本科学历, 工程师, 研究方向为建筑工程。

建筑工程装饰装修施工技术的关键

马仲元

山东润为建筑工程有限公司, 山东 潍坊 261041

[摘要]在当前时期, 建筑装饰装修的受关注程度有大幅提高, 一些全新的技术也开始得到应用。要依据建筑工程的现状选择合适的装修装饰工艺, 如此方可使得房屋更为美观、舒适, 工程质量也能够有大幅提高。我们国家的建筑装饰装修工程多是地面装饰、墙体抹灰以及吊顶等, 若想保证装饰装修能够顺利展开, 一定要保证施工技术能够得到合理应用, 并要对现有的施工技术方案予以完善, 如此方可使得质量管理的成效能够真正达到预期。

[关键词] 建筑工程; 装饰装修; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2070

中图分类号: TU767

文献标识码: A

Key of Construction Technology for Construction Engineering Decoration

MA Zhongyuan

Shandong Runwei Construction Engineering Co., Ltd., Weifang, Shandong, 261041, China

Abstract: In the current period, the attention of architectural decoration has been greatly improved and some new technologies have also begun to be applied. According to current situation of construction project, the appropriate decoration technology should be selected, so that the house can be more beautiful and comfortable and the project quality can be greatly improved. Our country's building decoration projects are mostly floor decoration, wall plastering and ceiling, etc. If we want to ensure that the decoration can be carried out smoothly, we must ensure that the construction technology can be reasonably applied and the existing construction technology scheme should be improved, so that the quality management can really achieve expected results.

Keywords: construction engineering; decoration; construction technology

引言

在展开建筑工程施工时, 装饰装修这个环节是不可忽视的, 这个环节是较为复杂的, 每个细节都要提出较高的要求。若想保证施工质量达到标准要求, 要将关键技术予以明确, 同时保证这些技术能够得到合理应用, 如此方可使得建筑工程更为安全, 美观性也能够得到提升。

1 建筑装饰装修施工的特征

建筑装饰装修是较为复杂的。在展开建筑装饰装修施工时, 必须要对每道工序予以关注, 而且在施工的过程中, 共同施工、交叉施工是较为常见的, 而且工序十分的复杂, 相关方面必须要形成良好的协作关系, 而这就使得施工难度明显加大。对于作业人员来说, 必须要从既定的施工计划出发, 完成好应急预案的制定工作, 将施工中可能出现的问题寻找出来, 进而通过可行的方法予以解决^[1]。对于施工单位来说, 必须要将管理工作予以重视, 保证现场秩序得到有效管控。装饰装修施工的过程中使用的机械设备并不多, 施工单位必须要对每道工序展开有效管理, 要保证施工能够真正呈现出专业性^[2]。通过建筑装饰装修能够使得建筑具有的实用性、功能性得到提升, 在展开饰面施工时应该要将防渗、消防、预埋件等切实做到位, 因为这些施工呈现出一定的隐蔽性, 所以要通过有效途径来提高专业水平, 如此方可使得施工安全、施工质量得到保证。

建筑装饰装修应该带来良好的经济性。切实完成好装饰装修可以使得建筑具有的使用功能有大幅提升, 能够使得建筑呈现出明显的时代特征, 也可将施工水平能够清晰呈现出来。在现阶段, 国内经济的发展速度明显加快, 大家对建筑装饰装修的重视程度明显提高, 为了保证施工效果能够达到预期, 施工单位必须要切实完成好管理工作^[3]。依据施工投入的成本完成预算工作, 将新技术、新材料予以充分利用, 如此方可使得企业获得更为理想的经济效益。展开建筑装饰装修时应该按照喜现行的规章制度来完成相关工作, 如此方可使得居住安全能够切实保证, 而且舒适感可以有大幅提升。这里需要指出的是, 强电、弱电的改造, 安装空调、电梯等是需要重点关注的, 因为这些方面的施工存在较大的安全风险, 若想确保安全隐患能够得到消除, 一定要从施工的要求、条件出发, 完成好应急预案的制定工作, 这样在发生突发情况时能够有效处置, 进而确保施工有序展开, 施工水平有大幅提升。

2 建筑工程装饰装修施工关键技术

2.1 粘贴装饰装修施工技术

对粘贴装饰装修技术予以应用时,就是要依据工程需要完成饰面板、砖的粘贴工作。现阶段,针对墙面、地面进行装饰装修时,粘贴装饰装修技术的应用是较为普遍的。为了保证装修效果更为理想,施工人员一定要履行好自身的职责,尤其是要对下面几道工序予以重点关注,一是要对基层进行有效处理,二是要做好预排工作,三是保证浸泡做到位,四是要保证粘贴质量。基层处理这个工序是十分关键的,基层表面存在的杂质必须全部清理干净,清洁度应该要达到既定的标准要求,如此方可使得后续施工能够有序展开。在进行预排的过程中,必须要保证饰面板、饰面砖的排布是最为合理的,确保施工材料能够得到充分利用,不会出现浪费的情况。粘贴时应该确保位置是十分精准的,如此方可使得装饰效果和预期相符合^[4]。粘贴完成后,施工人员应该及时做好检查工作,如果存在问题的话应该立刻处理,这样方可使得粘贴质量和标准要求相符合,美观性也能够得到切实提高。

2.2 抹灰施工技术

展开装饰装修施工时,抹灰技术是不可忽视的,其是整个施工的基础所在。普通建筑的墙面、地面、顶棚装饰一般采用的方法是灰浆涂抹。若想保证施工质量达到预期,相关人员必须要完成好基础处理工作,简单来说就是要将存在于建筑表面的污垢、油渍等予以清除,而且要保证清除效达到要求,抹灰处还可予以喷水处理,水量应该有效控制,确保表面处于浸湿状态。对技术方案进行制定时,要将抹灰厚度予以确定,确保是最为合理的。一旦总厚度大于固定参数的话,则要通过合理方式予以处理,可以使用加强网来予以固定^[5]。这里需要提醒的是,门窗之类的细节处也要予以细致处理,确保质量达到要求。正式展开抹灰工作前一定要通过浇水的方式使得抹灰位置能够保持润湿状态,当然,浇水量切不可过大,否则就会发生泌水问题。完成抹灰工作后应该即是展开养护工作,既定的要求必须落实到位,养护时间更要进行严格控制,如此方可使得质量得到提升。

2.3 地面施工技术

进行水泥砂浆地面施工时,必须要提前完成好材料准备工作,沙子、水泥等在进入到施工场地后要对其质量进行检验,确保没有任何问题方可使用,这样才能使得施工质量达到要求。施工前还要完成好配比实验,明确最为适宜的配比方案,如此方可使得性能大幅提高,地面施工的稳定性也会得到保证。施工的过程中,既定的流程必须要执行到位,首先要对地面进行彻底清理,确保不存在任何杂物,保证后续施工能够顺利进行。标高设定也是不可忽视的,切实完成好此项工作可以使得施工符合既定的标准。其次要完成好贴饼冲筋、材料搅拌等方面工作,当水泥砂浆基本凝结后对其进行夯实处理,这样能够保证砂浆地面更为稳定。再次要将刮平、压光以及养护等切实做到位。一般来说,地面压光应该达到三次,完成抹平工作后进行首次压光,一旦施工时发生泌水情况的话,则要采用合适的方法予以处理。在进行二次压光、三次压光时,需要达成的目标是确保地面能够更加的平整。

2.4 吊顶施工技术

吊顶对于建筑工程来说有着很重要的作用,具有保温、隔热、隔声等功能,还可以配合空调和消防等设施的安装。在具体的装饰装修工程中,应该对施工方案进行研究,确定在施工阶段主要应用的材料,并且检查材料的合格程度,确保无误后才可以进行下一步工作。在设计施工过程中,应该注意在吊顶中预留出不同的伸缩缝,并且注意合理性,最好与墙面形成一定的角度,以确保它的稳定性。其次,还应该保证吊顶施工过程中的整体性,避免由于湿度或者其他原因造成吊顶的变形和开裂。尤其是对于混凝土来说,它是吊顶施工技术中的主要材料,但是由于它本身的特点,在施工中要注意外界环境对它的影响,尽量避免在过冷或者炎热的天气下对其进行搅拌。另外,还要注意可以采用一些绿色环保的材料进行代替,保证在施工完毕后不会产生过多的甲醛等气体,影响人们的健康。

结束语

综上所述,建筑装饰装修施工直接影响着建筑工程的质量、美观性以及实用性,因此,在开展这部分内容施工时必须明确和做好其中的关键技术。

[参考文献]

- [1]王若泉,张德民,李长青.建筑工程装饰装修施工的关键技术分析[J].工程建设与设计,2020(11):209-211.
- [2]张志平.建筑工程装饰装修施工的关键技术分析[J].建材与装饰,2020(06):16-17.
- [3]李红辉.建筑工程装饰装修施工的关键技术分析[J].建材与装饰,2020(03):27-28.
- [4]张文森.建筑工程装饰装修施工的关键技术分析[J].建材与装饰,2019(32):10-11.
- [5]吴祥英,沈国彬,徐柳英.建筑工程装饰装修施工关键技术探讨[J].建材与装饰,2019(21):1-2.

作者简介:马仲元(1987-),男,山东菏泽人,汉族,大学专科学历,助理工程师,研究方向为建筑工程施工技术。

扁平宽幅现浇箱梁桥横梁计算分析

王军伟

中交第一公路勘察设计研究院有限公司, 陕西 西安 710075

[摘要] 为了研究无支座单箱多室宽幅现浇箱梁横梁受力情况, 旨在简化横梁静力计算便于工程实践, 以一联三跨等截面宽幅无支座现浇箱梁桥为例, 使用 midas Civil 2019 程序按照空间实用理论简化为平面杆系模型进行计算分析, 为同类单箱多室现浇箱梁横梁的设计计算提供参考。

[关键词] 宽幅无支座现浇箱梁; 中横梁; 端横梁

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2085

中图分类号: U448.213

文献标识码: A

Calculation and Analysis of Crossbeam of Flat Wide Cast-in-situ Box Girder Bridge

WANG Junwei

CCCC First Highway Consultants Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710075, China

Abstract: In order to study the stress of single-box, multi-room wide-cast cast-in-situ box girder without support, the purpose is to simplify the static calculation of the cross-beam and to facilitate engineering practice. Taking a three span continuous cast-in-place box girder bridge with uniform cross-section and no support as an example, the Midas civil 2019 program is used to simplify it into a plane bar system model according to the space practical theory, so as to provide reference for the design and calculation of the same kind of single box multi chamber cast-in-place box girder beam.

Keywords: wide cast-in-situ box girder without support; middle beam; end beam

引言

近年来随着公路、城市道路的建设发展, 人们对桥梁美学的认知和要求也越来越高, 特别是城市高架桥梁、立交桥梁, 必须考虑减少用地, 避开桥下道路及地铁、管线等地上及地下工程的影响, 桥墩的布设受到了更多的限制, 而造成桥下墩柱设置空间过小, 箱梁悬臂增大, 横梁加长而梁高受限, 因此, 人们越来越多的采用扁平的具有流线性的宽幅箱梁。

1 工程概况

某现浇桥梁结构采用 3×35 m 等截面连续梁, 桥宽 32.5m。桥梁上部结构采用无支座等截面移动模架现浇箱梁。箱梁为单箱四室斜腹板截面, 顶宽 32.5m, 底宽 22.3m, 两侧翼缘宽 3.75m。箱梁底板采用等厚度布置, 腹板由支点向跨中逐渐减少, 支点处中腹板厚为 80cm, 边腹板厚为 70cm; 跨中中腹板厚为 50 cm, 边腹板厚为 42cm。箱室顶板厚度为 30 cm, 翼缘板端部厚度 20 cm, 根部厚度 66 cm。全桥采用无支座设计, 箱梁采用移动模架逐孔浇筑施工。如图 1。

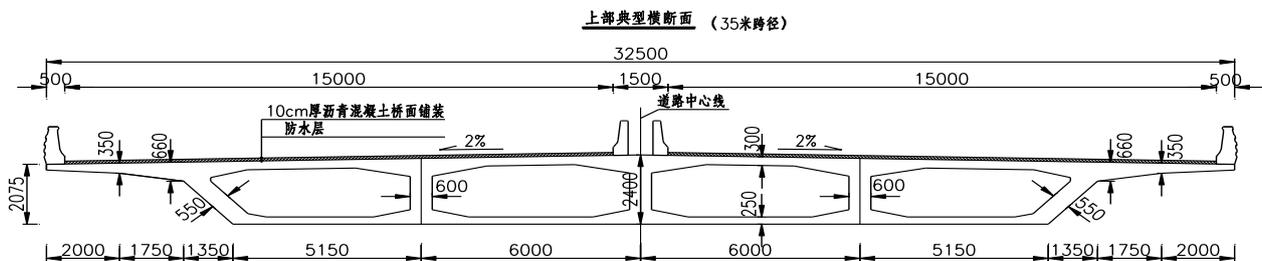


图 1 跨中横断面 (单位: mm)

2 横梁简化计算方法

2.1 计算原理

首先建立整桥有限元模型, 计算横梁处的内力。然后分别提取端、中横隔梁为隔离体, 建立横梁的平面杆系有限元模型, 根据整体模型计算结果反算横梁恒荷载; 活载通过车列横向布载的形式进行加载, 对横梁进行强度和抗裂验算。

2.2 计算模型及受力分析

考虑到横梁两侧的顶、底板在横隔梁受力时会与其协同工作，同时经过三维有限元程序的大量计算表明，横梁的矩形截面通常只承担了其中一部分荷载，其余的荷载效应由横隔梁两侧有加腋板及箱梁顶、底板共同承担。故采用较为符合横梁实际受力的方法进行计算：中横梁截面形式取矩形块及向两侧延伸 4 倍顶、底板厚度组成的“工”形截面；端横梁截面形式取矩形块及向单侧延伸 4 倍顶、底板厚度组成的“匚”形截面。

结构所受恒载的 80%以集中力的形式作用于各腹板中心，横梁中腹板恒载分配力比边腹板恒载分配力要大，取边腹板的 1.2 倍，恒载的 20%以分布力的形式作用于桥面全宽。根据力的平衡原则，在全桥纵向模型计算出横梁处反力 F 大小后，利用下列公式计算得到各情况下集中载荷 F1、F2 及分布荷载 q 的大小。

$$\left. \begin{aligned} n_1 F_1 + n_2 F_2 &= \eta(F - G) \\ q \times l &= (1 - \eta) \times (F - G) \\ F_1 &= 1.2 F_2 \end{aligned} \right\}$$

式中：η 为腹板集中力所占竖向荷载的比例；G 为横梁自重；n1、n2 分别为中腹板及边腹板个数；l 为横梁长度。

对于中横梁，由上式计算得到中腹板作用的集中力 F1=4022kN，边腹板作用的集中力 F2=3352kN；横梁桥面全宽作用的分力 q=172kN/m。活载则以单列车道荷载在横梁出产生的反力 P 作为车轮轴重，然后在横梁横向有效区域内进行加载，单车道活载反力 P=512kN。

按照平面杆系进行计算，结构离散共划分单元 68 个，支承线间距取 6.0m。由于采用无支座设计，梁底支座采用全固结设置，结构离散图见下图 2：

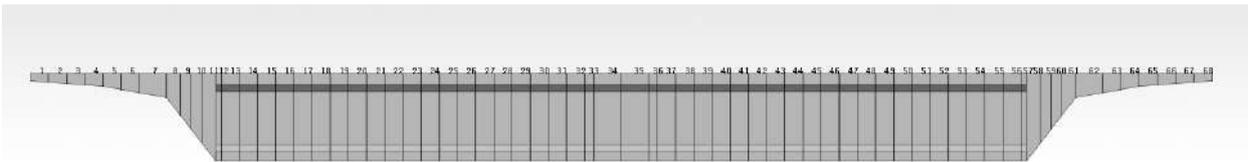


图 2 横梁计算有限元模型图

3 中横梁的计算与分析

3.1 持久状况正截面抗弯强度验算

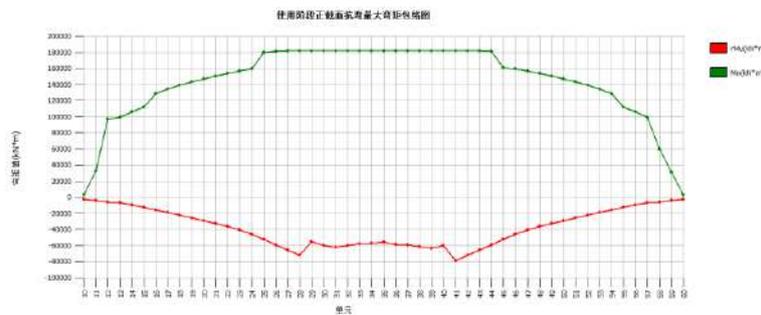


图 3 正截面抗弯验算-最大弯矩包络图

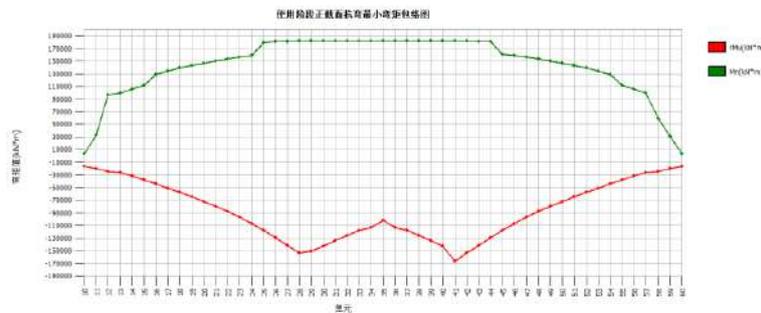


图 4 正截面抗弯验算-最小弯矩包络图

由图 3、4 可知，支承位置（墩梁固结处）墩顶负弯矩控制截面设计，中横梁各截面的抗力均大于截面最大弯矩效应值，持久状况正截面抗弯强度验算满足设计要求。

3.2 持久状况正常使用阶段抗裂验算

横梁构件按照部分混凝土 A 类构件进行设计，具体结果见下图 5、图 6：

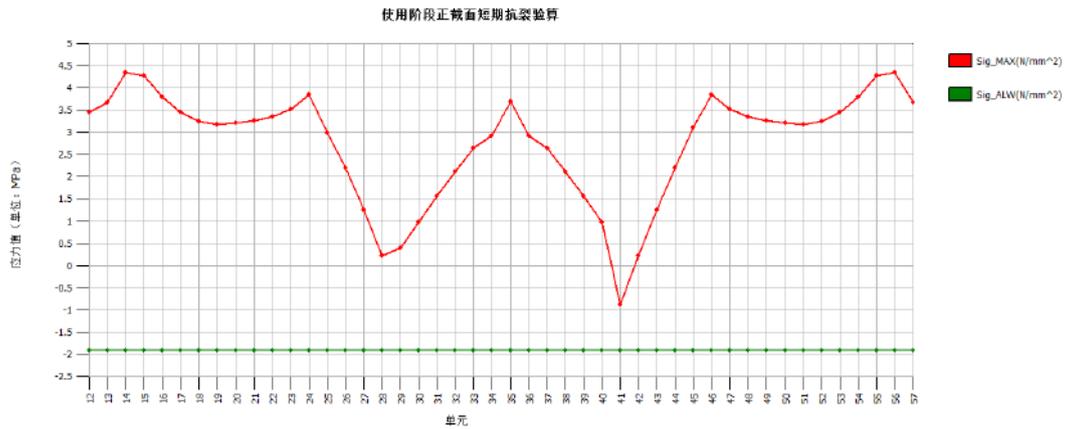


图 5 作用频遇组合正截面抗裂验算(单位：MPa)

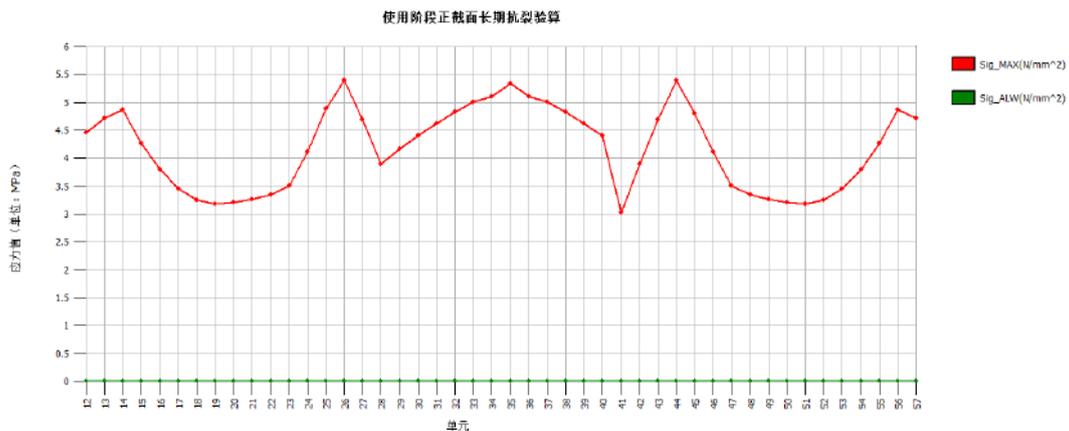


图 6 作用准永久组合正截面抗裂验算(单位：MPa)

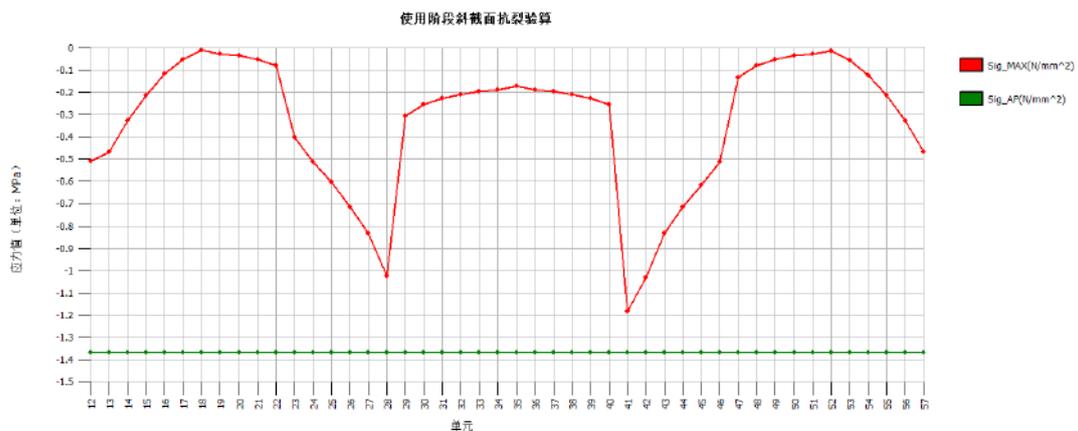


图 7 使用阶段斜截面抗裂验算（单位：MPa）

由图 5、6 可知，正常使用阶段作用频遇组合和作用准永久组合下，计算结果均能满足规范要求；由图 7 可知，正常使用阶段斜截面抗裂验算能满足规范要求。

4 端横梁的计算与分析

4.1 持久状况正截面抗弯强度验算

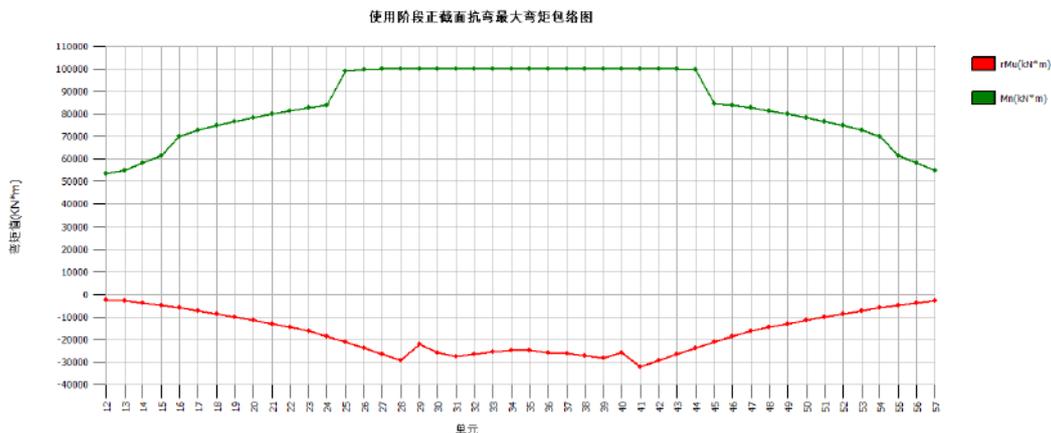


图 8 正截面抗弯验算-最大弯矩包络图

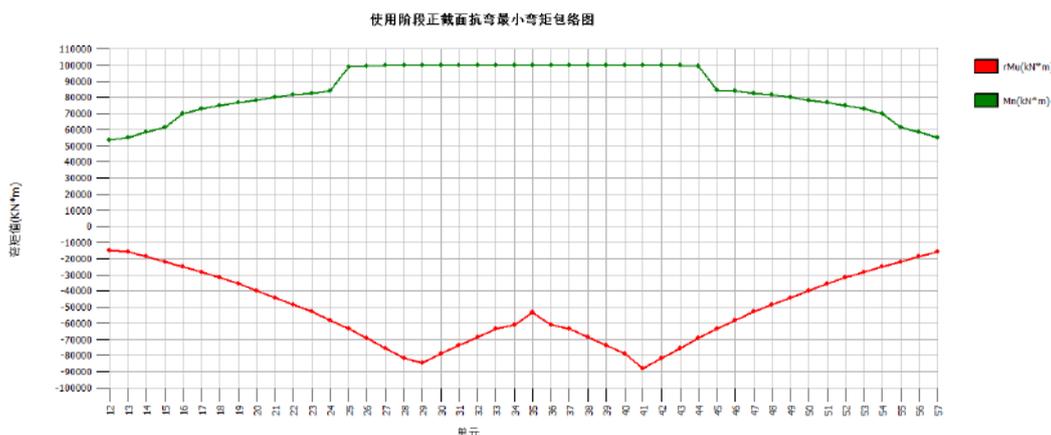


图 9 正截面抗弯验算-最小弯矩包络图

由图 8、9 可知，支承位置（墩梁固结处）墩顶负弯矩控制截面设计，中横梁各截面的抗力均大于截面最大弯矩效应值，持久状况正截面抗弯强度验算满足设计要求。

4.2 持久状况正常使用阶段抗裂验算

横梁构件按照部分混凝土 A 类构件进行设计，具体结果见下图 10、图 11：

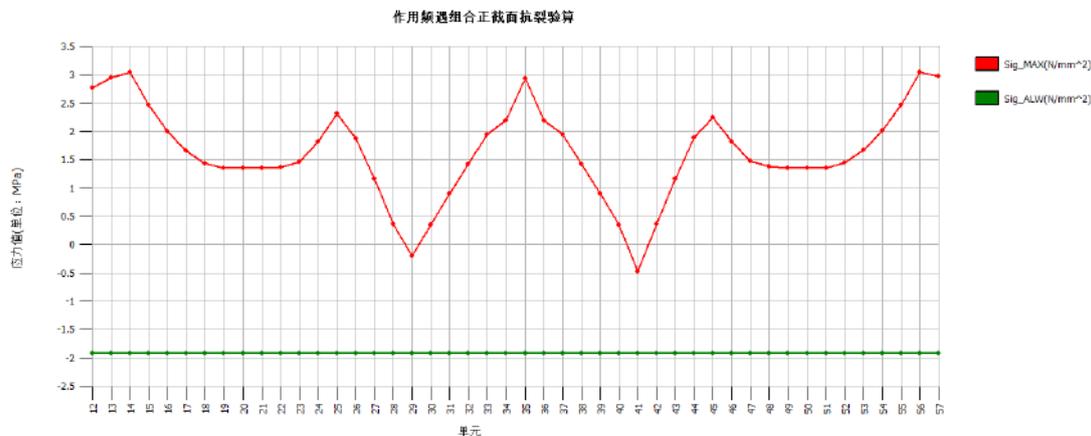


图 10 作用频遇组合正截面抗裂验算(单位: MPa)

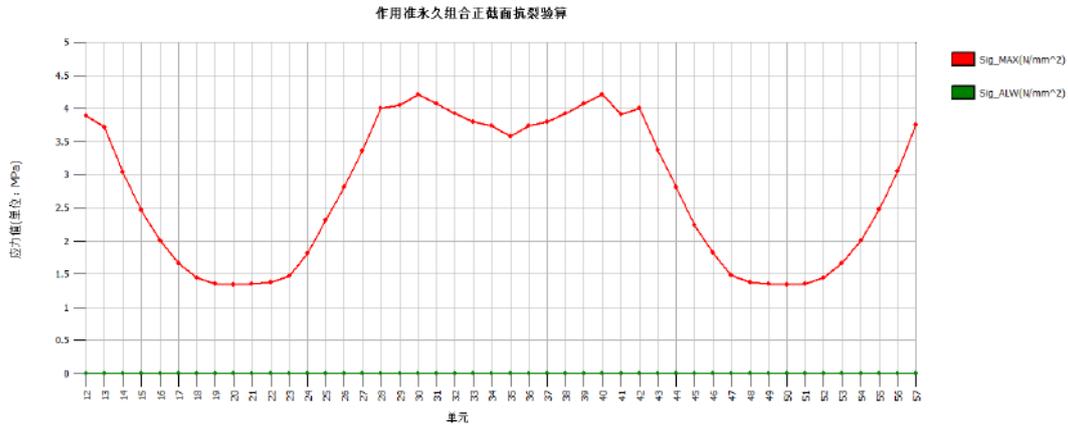


图 11 作用准永久组合正截面抗裂验算 (单位: MPa)

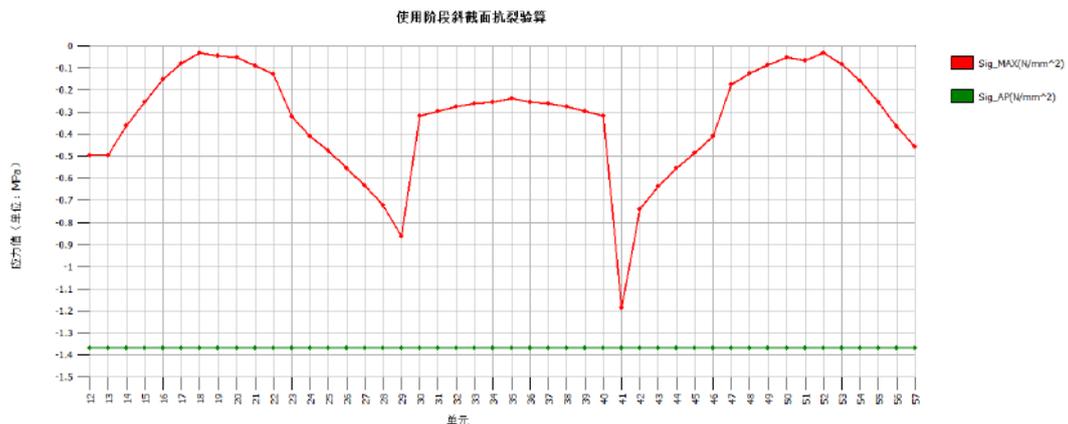


图 12 使用阶段斜截面抗裂验算 (单位: MPa)

由图 10、11 可知,正常使用阶段作用频遇组合和作用准永久组合下,计算结果均能满足规范要求;由图 12 可知,正常使用阶段斜截面抗裂验算能满足规范要求。

结束语

本文结合工程实例,利用有限元分析软件采用杆系模型对无支座单箱多室宽幅现浇箱梁的横梁进行计算分析,旨在为同类桥梁的设计及计算提供参考,通过以上的计算分析得出以下几点结论:

(1) 通过计算结果可知,端、中横梁正截面抗弯、使用阶段抗裂均能满足规范要求。

(2) 此类桥梁受限于支座间距过小,箱梁悬臂增大,横梁过长而梁高受限,支点位置控制横梁设计,若采用常规等截面设计不易计算通过,可以考虑纵桥向支点位置适当加大横梁梁高,横向钢束尽量靠横梁上侧布设,以达到满足设计规范的目的。

(3) 本桥横梁腹板传递的恒载效应及恒载分配比例是基于实体计算结果分析得来的,对于类似的常规结构设计计算具有一定的参考意义;但对于一些截面形式不同的特殊重要结构,建议首先建立实体模型以分析结构的真实受力情况,以保证结构设计的安全性。

[参考文献]

- [1] 叶见曙. 结构设计原理[M]. 北京:人民交通出版社,2010.
- [2] 官亚峰. 箱梁横隔梁计算方法研究[J]. 中外公路,2010,30(4):140-144.
- [3] 杨红录. 箱梁横隔梁计算方法的探讨[J]. 城市道桥与防洪,2005(2):58-60.
- [4] 单晓方. 箱梁横隔梁的简化计算方法及在工程中的应用[J]. 广东公路交通,2006(3):42-44.
- [5] 林峰. 预应力混凝土常规箱梁横梁计算模式探讨[J]. 现代交通技术,2018,15(4):56-58.

作者简介:王军伟(1989.9-),男,陕西省西安市雁塔区,汉族,研究生(硕士)学历,工作方向为桥梁工程。

园林绿化树种适应性分类方法的研究

李峰

浙江森禾集团股份有限公司, 浙江 杭州 313000

[摘要]在园林绿化工程中必须重视树种适应性问题,即不同树种的生长条件存在差异,如果绿化中将树种种植在错误的生长环境中,就会导致树种适应性差,这样树种无法顺利成长或过度生长,甚至会在短时间内死亡,无法实现绿化目的。对此文章将对园林绿化中树种适应性分类方法进行研究,阐述树种适应性指标,后提出适应性分类方法。

[关键词]园林绿化;树种适应性;分类方法

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2072

中图分类号: S688

文献标识码: A

Study on Adaptability Classification Method of Landscape Tree Species

LI Feng

Zhejiang Senhe Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: In the landscape engineering, we must pay attention to the adaptability of tree species, that is, the growth conditions of different tree species are different. If the tree species are planted in the wrong growth environment, it will lead to the poor adaptability of the tree species, so that the tree species can not grow smoothly or overgrow, and even die in a short time, which can not achieve the purpose of greening. In this regard, this paper will study the classification method of tree species adaptability in landscape greening, elaborate the adaptability index of tree species, and then put forward the adaptive classification method.

Keywords: landscaping; tree species adaptability; classification method

引言

园林绿化中树种适应性是一种综合性概念,代表了树种是否与绿化环境匹配,如果不匹配就会造成不利后果,如绿化过度、绿化失败等,而这都是园林绿化工程所不乐于看到的。这一条件下,如何确认树种是否与绿化环境匹配,其适应性是否合理就成为了相关人员需要思考的问题,针对这一问题有必要对相关方法进行研究,树立正确分类概念,此举具有一定的现实意义。

1 园林绿化树种适应性指标

园林绿化树种适应性指标为适应性弱、适应性强、适应性过强,下文将对这三个指标的具体定义与内涵进行阐述。

1.1 适应性弱

如果树种在园林绿化环境中属于适应性弱类型,就代表该树种与绿化环境不匹配,环境所提供的生长要素不满足树种生长要求,说明树种在这种环境下有不适应表现。而当树种不适应绿化环境,其轻则生长质量较差,抗逆性弱,重则死亡,不利于绿化目的达成。通常情况下,不适应类树种在园林绿化中的不适应表现可以分为两种:(1)生长环境中的土壤、水分、气候、养分等不满足树种生长需求,如某些树种亲水,而绿化环境中的水分含量偏低,这时树种必然无法正常生长;(2)生长环境中存在很多导致病虫害的因素,任何树种在生长过程当中都会遭遇病虫害,但适度的病虫害属于正常现象,而当环境中导致病虫害的因素过多,就使得树种在生长期中出现病虫害的频次过高,这非常容易导致树种死亡^[1]。综上,如果生长环境在树种层面上存在以上任意条件,就说明树种在该生长环境中的适应性弱。

1.2 适应性强

适应性强在概念上有两种表现,即树种能完全适应当前生长环境,面对环境中各类影响因素都能表现出良好的抗性;树种能完全适应当前生长环境,环境中各类影响因素并不会对其造成太多影响,树种在生长环境中只要满足以上任意一条,就代表该树种适应性强。在指标定义上,适应性强就代表了树种与生长环境匹配,此类树种进入园林绿化环境能够依照人们的设想来生长,说明适应性强的树种更有利于绿化目的达成,是整个指标体系中代表适应性合理的指标。

1.3 适应性过强

如果适应性强代表“合理”,适应性过强就代表“过度合理”,即适应性强并不是指树种在生长环境中不会受到影响,只是树种对这些因素具有较强的适应能力,而适应性过强就说明树种在生长环境中不会受到影响,可以肆无忌惮的进行生长,这种现象代表树种在园林绿化中不可控,同样不利于绿化目的达成^[2]。值得注意的是,如果树种在生长环境中的适应性过强,则树种在生长过程中很有可能会对周边其他植物造成负面影响,例如某些适应性过强的树种被种植之后,因为其生长阻力非常小,所以其根系会迅速蔓延,大面积的获取土壤中的养分,而土壤养分有限,当大部分

养分进入适应性过强树种,则其他植物就难以获得足够养分,可见适应性过强的树种对园林绿化有害,在树种适应性分类选择中不可取。

2 树种适应性分类方法

2.1 分类思路

因为树种适应性强弱表现体现于园林绿化所提供的生长环境中,所以在分类方法的思路,就要对生长环境中各项因素对树种生长的影响力进行分析,大体分析方向包括:生长环境是否满足树种生长需求、生长环境中病虫害的影响力、树种在生长环境中是否会对其他植物造成影响,各方向具体内容如下。

(1) 生长环境是否满足树种生长需求

树种生长需求泛指土壤、水分、气候、养分等,这四类可以被定义为树种生长环境构成的基本要素,只要四项要素满足树种生长需求,则树种的适应性就不可能弱,只会处于适应性强、过强指标中。因此在分类方法上,需要对树种的生长需求进行全面分析,再结合实际条件逐步判断环境中四要素是否与树种生长需求匹配,如某树种喜欢酸性土壤、水分要求高、喜欢湿润气候、生长时需要较高的氮磷钾养分,对此依照实际环境进行检测,如果环境四要素中任意一项不满足树种生长需求,就代表树种适应性弱,具体弱的程度取决于不满足项的数量,如果全部满足,则树种适应性至少为强,有可能为过强。

(2) 生长环境中病虫害的影响力

病虫害作为树种生长中必然存在的影响因素,其影响力的大小可以直观反映树种的适应性水平,通常可以从两个角度来判断病虫害的影响:①树种在生长环境中是否会遭遇病虫害;②树种面对病虫害是否表现出优异抗性。若树种在生长环境中会遭遇病虫害,且面对病虫害的抗性较弱,则说明树种适应性弱;面对病虫害有较强抗性,则说明树种适应性强;若树种在生长环境中不会遭遇病虫害,则说明树种的适应性过强。

(3) 树种在生长环境中是否会对其他植物造成影响

根据以上(1.3 适应性过强)分析可知,适应性过强的树种在生长环境中是会对周边其他植物造成负面影响的,在其所涉及区域内会形成“一家独大”的现象,说明这种现象是适应性过强树种的特征,可以反映树种的适应性。针对这一点,相关人员需要对树种生长情况进行综合分析,即根据生长环境是否满足树种生长需求、生长环境中病虫害的影响力表现上进行综合判断,若生长环境完全满足树种生长需求、生长环境中病虫害对树种的影响力几乎为零,则说明该树种属于适应性过强树种。

2.2 方法应用

园林绿化中所有树种大体可以分为三类,分别为归化树种、本土树种、入侵树种,这四类树种依照以上思路可以进行分类,具体应用方式如下。

(1) 归化树种

在定义上,归化树种是园林绿化范围内原本没有的树种,但其因为各种途径进入了绿化范围,并落地生根,所以被定义为归化树种。根据以上分析方法可知,首先在生长环境四要素上,归化树种进入绿化范围的途径通常是自然途径,这种途径不可控,因此在大部分情况下树种无法坐落于生长环境四要素满足生长要求的环境中,在生长环境不满足归化树种生长要求,其次在病虫害及树种对外影响上,归化树种本身因为生长环境限制已经不能良好生长,所以其对病虫害的抗性很弱,也不会对外造成影响,说明归化树种的适应性弱。

(2) 本土树种

本土树种是指园林绿化中原本就有的树种,此类树种在绿化之前就已经存在,而其之所以存在就是因为此类树种已经适应了生长环境,环境中四要素满足其生长需求,且病虫害并未导致树种消失,因此本土树种的适应性属于“强”级别。

(3) 入侵树种

入侵树种的适应性表现与归化树种类似,两者虽然同样是通过某种不可控途径进入环境中,但入侵树种一旦进入环境就会展现出极强的适应性,在生长环境完全满足生长需求,且病虫害没有影响的情况下,此类树种会迅速开枝散叶,对周边植物造成影响,说明入侵树种的适应性属于“过强”级别。

3 结语

综上,本文对园林绿化树种适应性分类方法进行了研究,阐述了树种适应性分类指标、具体分类方法。通过研究可知,树种园林绿化中的适应性表现非常重要,如果不能准确作出判断,就会导致树种因适应性弱而无法正常生长,或适应性过强对绿化环境造成负面影响的现象发生,而利用文中分类思路与方法,能够对树种适应性进行分析,起到帮助相关人员判断树种适应性,选择适应性强树种的作用。

[参考文献]

- [1] 杜醒强,陈惠芬.彩叶树种的分类研究及在园林绿化中的应用探讨[J].新材料新装饰,2014(05):99-100.
 - [2] 胡杨,方亮,王欣,等.呼和浩特10种引种园林树种适应性评价[J].内蒙古林业科技,2014(02):24-28.
- 作者简介:李峰(1982.2-),男,毕业院校:厦门大学,现就职单位:浙江森禾集团股份有限公司。

节约理念在市政园林建设中的应用

郑彩光

永嘉县建设投资集团有限公司, 浙江 温州 325100

[摘要]近年来,我国加大了改革开放的力度,从而推动了各个行业的稳步健康发展,在此过程中使得环境污染问题越发的凸显出来,为了有效的解决这一问题,人们对环保工作越发的重视。将节约理念切实的引用到市政园林工程建设工作中,能够有效的提升市政园林绿化方案的规范性,提高园林绿化工作的整体效果。市政园林建设涉及到的方面较多,具有较强的综合性,在组织开展市政园林建设工作的時候,需要从各个细节入手来加强管控力度,秉承节约原则设计出切实可行的施工方案。在实际组织开展市政园林建设工作的時候,恰当的选择绿植的种类,增强绿地的覆盖面积也是节约理念中的一个重要内容。大部分市政园林建设工作施工人员对于工程的美观性过分的重视,从而会忽视因地制宜的观念,这样就会造成大量的绿植种植之后不能正常的生长,最终就会导致大量的经济损失。所以,在开展市政园林建设工作的時候,要对生态环境加以综合分析研究,利用有效的方式方法来提升园林绿化的经济和社会效益。

[关键词]节约理念;市政园林;建设;应用

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2081

中图分类号: TU986

文献标识码: A

Application of Saving Concept in Municipal Garden Construction

ZHENG Caiguang

Yongjia Construction Investment Group Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325100, China

Abstract: In recent years, China has increased the intensity of reform and opening up, thus promoting the steady and healthy development of various industries. In this process, the problem of environmental pollution has become increasingly prominent. In order to effectively solve this problem, people pay more and more attention to environmental protection. The practical application of saving concept to construction of municipal landscape engineering can effectively improve standardization of municipal landscaping scheme and improve the overall effect of landscaping work. Municipal garden construction involves many aspects with strong comprehensiveness. While organizing and carrying out municipal garden construction work, it is necessary to strengthen management and control from various details and design feasible construction scheme according to the principle of saving. In the actual organization of municipal garden construction work, the appropriate choice of green plant types, enhance the coverage of green space is also an important part of saving concept. Most of the municipal landscape construction workers pay too much attention to the beauty of project, thus ignoring the concept of adjusting measures to local conditions, which will cause a large number of green plants can not grow normally after planting and eventually lead to a lot of economic losses. Therefore, while carrying out municipal garden construction work, we should make a comprehensive analysis of ecological environment and use effective methods to improve economic and social benefits of landscape greening.

Keywords: saving concept; municipal garden; construction; application

引言

要想促进我国市政园林工程项目整体水平的不断提升,最为重要的就是需要将节约理念与当前我国市政园林整体规划充分的结合起来,增强对园林绿化设计方案的审核力度,针对各项规划工作给予切实的安排,从而促进各类绿地布设的规范性和科学性水平得到良好的提升,在城市绿化系统的基础上进行有效的扩展。在市政园林绿化整体水化设计工作的开展规程中,应当将自然和生态系统综合效应设置在关键的位置上,所有控制工作都需要朝着人工操作的方向过渡,并且要大范围的运用各类节约措施,这样才能确保城市园林工程的整体效果。在针对市政园林进行规划设计工作的時候,需要秉承因地制宜的原则,尽可能的选择本地属性的绿植,之后针对各类品种进行综合分析研究,这样才可以保证绿植的成活率,促进市政园林绿化景观朝着简约化的方向迈进。

1 市政园林建设与节约理念融合的必要性

市政园林工程建设工作的核心目的就是为人们创建良好的生活环境,所以在组织开展市政园林建设工作的時候,施工单位需要从水、电、土地等多个资源入手,创设节约型建设项目。市政园林建设工作的开展往往会受到外界各种

因素的影响,并且项目开发商会针对园林建设项目制定专门的施工要求,确保园林施工各项工作能够严格遵照设计图落实建设工作。市政园林建设工作开展中,往往需要借助人工施工的形式来建造自然景观,诸如:园林内部的绿化带、水文景观等等。所以在实施园林建设工作的时候,务必要综合各方面实际情况来进行设计工作,并且对园林建设中可能遇到的各类问题进行预判,针对性的制定预防和解决方案,并且还要综合各方面资源利用情况,制定园林建设发展节能环保方案。在城市建设工作全面推进的带动下,相关行政机构也加大了资源开发的力度,这样就导致资源紧缺的问题越发的眼中,将节约理念切实的在园林建设中加以实践运用,可以促进资源利用效率的不断提升。就以往市政园林建设工程来说,因为工程整体规模较为巨大,所以施工周期较长,并且会使用到大量的人力物力,这样就使得园林工程项目整体资源成本的不断增加,而将节约理念切实的引入到市政园林工程项目建设工作之中,能够有效的提升各类资源的使用效率,提升整个园林工程的综合性能,推动城市稳定健康发展。^[1]

2 市政园林建设现状及问题

2.1 总体水平达不到节约型园林建设要求

就现如今我国实际情况来看,节约理念在市政园林建设中的运用并没有达到既定的理想效果,我国市政园林建设还没有完成节约型的转型,只有部分地区实现了将节约技术引用到园林工程建设之中。就节约型技术整体水平来看,我国节约型技术整体水平较低,并且没有切实的加以大范围的利用,就技术层面来说还存在巨大的发展空间。

2.2 市政园林建设中忽视生态环境建设

在实际开展市政园林建设工作的过程中,应当切实的运用因地制宜的原则,在城市园林工程中,往往需要种植大量的绿植,如果园林中的土壤不能满足绿植的生长需要,那么必然会导致大量的绿植无法正常生长甚至会发生死亡的情况,这样不但会损害到市政园林整体效果,并且会引发严重的经济损失。所以,施工单位需要在园林绿化建设中恰当的挑选绿植,为绿植的生长提供良好的环境,增强土壤的肥力。但是就现如今大部分市政园林建设工作实际情况来说,建设单位并没有切实的结合园林工程所处地区的地质情况以及环境情况进行园林工程设计,而是一味的追求美观会挑选大量的外地绿植进行种植,在绿植的采买和运输过程中往往会消耗大量的人力物力,但是最终并没有实现既定的种植效果,不但会损害到生态环境的平衡状态,并且也无法保证实现提升资源利用效率的目的。

2.3 节约理念并没有在养护方面落于实处

尽管当下社会的发展过程中人们越发的重视节约理念的运用,并且在园林建设中也十分的关注节约型技术的运用,但是就养护工作来说,并没有将节约理念加以实践运用。诸如:在城市园林工程项目中,草坪项目可以说是覆盖范围最为广泛的项目,并且在养护工作中需要消耗大量的水资源,如果不能切实的运用节约的理念,那么必然会导致水资源的浪费。养护理念较为落后,园林养护工作人员没有主动的对绿植进行养护,通常都是植被发生病虫害现象之后才会进行管护,并且管护工作缺少规范标准,从而也会无法切实的解决绿植的病虫害问题,这样也会导致养护资源的浪费。

2.4 过分追求利益最大化

在很多的经济较为发达的地区,城市园林工程开发商为了追求更多的经济利益,会对绿化建设的实际需求较为忽视,为了保证更快的发展,并没有创设完善的园林环境,而是任意的花费园林建设资源,为了提升园林的商业价值往往会采购大量的名贵花草树木进行种植,这样就会对当地的生态环境造成严重的破坏,并不利于社会的和谐稳定发展。^[2]

3 节约理念在市政园林建设中的应用措施

3.1 合理采用园林建设中资源节约技术

在节约型理念的影响下,市政园林建设工作的顺利开展务必要对工程资金以及各类资源进行合理的安排。园林工程建设过程中需要大量的水资源的供应,要想提升水资源的利用效率,那么就需要针对性的制定资源的使用规划,诸如:在市政园林中种植了大量的绿植,并且各类绿植的种植范围较为广泛,如果降雨量无法满足植物的正常生长,那么就需要进行人工浇水,但是以往老旧的浇灌方式在水资源利用方面效率较低,不能确保水资源的利用效率,这样就会造成严重的水资源的浪费。在园林建造过程总,可以建造专门的雨水收集和存储系统,这样就可以对水资源进行高效的收集和利用。在降雨量较大的季节,地面雨水流量十分巨大,增强对土壤层的补给,能够有效的控制自来说的使用量。人工浇水的模式也需要利用到专业的技术,借助自动灌溉或者是滴灌的形式为绿植提供水分,并且可以结合植物自身的生长特性来挑选恰当的灌溉形式,从而确保浇灌工作的效率和效果。诸如针对那些规格较大的乔木可以利用高喷射喷头进行浇灌。而对于那些低矮的灌木可以利用低喷射的形式进行浇灌,大范围的草坪可以借助地理式喷头进

行浇灌。花植株对水分的需求量较少，所以可以借助滴灌的模式进行浇灌，针对不同类型的植物，采用不同形式的浇灌方法，不但可以有效的提升浇灌的效率，并且能够避免水资源的浪费。

3.2 提高节约理念的认识

就现如今实际情况来看，大部分园林工程施工工作人员对于节约理念的理解还存在诸多的问题，就园林建设方面来说，节约理念其实质就是能源损耗的节约，从不同的角度保证园林内部各类资源的良性循环，在保证净化空气的基础上，为人们创造良好的生活环境。如果施工人员不能对节约理念的实质加以正确的理解，那么极易在施工过程中出现明显的失误的情况，不但会导致大量的资源的浪费，并且也会对后续各项工作的开展产生严重的阻碍。所以，施工单位需要重视园林施工人员的培训工作，促使施工人员能够对节约理念加以正确的理解，推动节约理念的合理运用，针对所有工作人员的工作进行合理的分配，避免对其他工作造成损害。^[3]

3.3 科学制定园林绿化设计体系

在市政园林项目中会设置山水景观，为了能够在生态园林绿化工作中将节约理念的作用充分的发挥出来，我们需要结合本地区环境和资源情况来对园林项目进行设计，促使自然景观可以得到良好的利用。尽管我国地域辽阔，但是在社会发展过程中，大量的资源被开采利用，所以导致资源匮乏的问题十分的严重，为了保证发生资源浪费的情况，在进行植物种植设计的时候，要对植物的分布进行合理的规划，促使绿地能够发挥出最佳的生态效益。总的来说，节约型市政园林建设工作的开展需要秉承循环利用的原则，将自然资源与人工资源充分的融合在一起，这样才能创设良好的生态环境。

3.4 提升园林建设和管理人员专业素养

将节约型理念引用到市政园林建设工作之中，工作人员务必要具备良好的专业能力以及较强的综合素质，所以需要对工作管理人员进行定期培训工作，从整体上提升工作人员的专业水平，为园林管理工作的有序开展创造良好的基础。其次，在实际组织开展园林管理工作的过程中，工作人员要秉承良好的节约和环保理念，制定完善的工作方案，确保各项工作的有序开展。^[4]

4 结语

总的来说，要想为人们创设良好的生活环境，我们需要对节约理念加以全面的运用运用，从多个角度来提升节约型园林设计的整体水平，这样不但可以提升各类资源的利用效率，并且这样与社会发展趋势也是相统一的，并且在推动城市建设工作的全面发展方面也具有积极的影响作用。

[参考文献]

- [1]钱超. 节约理念在市政园林建设中的应用[J]. 智能城市, 2020, 6(04): 26-27.
 - [2]王健. 节约理念在市政园林工程建设阶段中得到的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(17): 197.
 - [3]张小慧, 张林伟. 节约理念在市政园林建设中的应用[J]. 科技创新与应用, 2017(06): 176.
 - [4]肖丽芳. 节约型园林建设理念下的市政园林[J]. 农业与技术, 2015, 35(14): 168.
- 作者简介: 郑彩光 (1985.9-), 男, 汉族, 浙江温州, 主要从事建设工程管理工作。

汽车电子机械制动器的效能分析

刘栋良

比亚迪汽车工业有限公司, 广东 深圳 518118

[摘要]近年来, 在各方面利好因素的影响下, 使得我国综合国力得到了显著的发展, 从而推动了社会经济的飞速发展和民众生活水平的提升, 在这种形势下为我国汽车产业的良好发展打下了坚实的基础, 专业人士也加大了汽车制动技术的研究。汽车的制动器与车辆行驶的稳定性 and 安全性存在密切的关联, 所以为了确保民众的人身安全就需要对汽车制动系统加以切实的关注。就以往汽车制动器研究结果我们发现, 以往老旧的液压制动器的制动效果很显然已经无法满足汽车制动的实际需要了, 所以我们需要研发更高性能的电子机械制动器来提升车辆的制动效果。一个完整的汽车制动系统涉及到: 防抱死系统、驱动防滑系统等等。在怎对汽车电子机械制动性能不断深入研究的过程中, 我们可以从各个分支系统入手来加强整体系统的研究, 从而促进电子机械制动器性能的不断提升, 推动汽车行驶安全性的提高, 为整个汽车行业的稳步健康发展创造良好的基础。

[关键词]汽车; 电子机械制动器; 效能

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2105

中图分类号: U463.51

文献标识码: A

Efficiency Analysis of Automobile Electro-mechanical Brake

LIU Dongliang

BYD Automobile Industry Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518118, China

Abstract: In recent years, under the influence of various favorable factors, Chinese comprehensive national strength has been significantly developed, thus promoting the rapid development of social economy and the improvement of people's living standards. In this situation, it has laid a solid foundation for the good development of Chinese automobile industry and professionals have also increased the research on automobile braking technology. The automobile brake is closely related to stability and safety of vehicle driving, so in order to ensure the personal safety of people, which it is necessary to pay attention to the brake system. Based on the previous research results of automobile brake, we found that the braking effect of old hydraulic brake is obviously unable to meet the actual needs of automobile braking, so we need to develop higher performance electro-mechanical brake to improve braking effect of vehicles. A complete car brake system involves: anti lock system, drive anti-skid system and so on. In the process of continuous in-depth research on automobile electro-mechanical braking performance, we can start from each branch system to strengthen the research of overall system, so as to promote continuous improvement of electromechanical brake performance, promote the improvement of vehicle driving safety and create a good foundation for the steady and healthy development of whole automobile industry.

Keywords: automobile; electro-mechanical brake; efficiency

引言

汽车制动性能与安全性能存在密切的关联, 所以汽车制动系统的整体性能的发展长期以来都是人们所重视的重点, 为了保证汽车制动性能能够满足汽车行业的发展需要, 研究人员逐渐的将研发出了防抱死制动系统、驱动防滑控制系统, 这样一来就使得整个汽车制动系统越发的复杂, 管路的整个构造更加的繁琐, 最终导致液压回路泄露危险性加大, 并且也会对维修工作的开展造成诸多的阻碍, 所以我们需要研发出一种更加简便、综合性能强的新型制动系统, 这个时候电子机械制动器应运而生, 并且已经成为了制动技术的未来发展趋势。

1 汽车电子机械制动器简介

就以老旧模式的 EHB 来说, 电子机械制动系统其实质是组织制动踏板与制动器进行连接, 借助通信线束来进行制动指令的传递, 所以 EMB 系统所具有的稳定性是非常关键的, 并且要配备专门的备用电源以及连接通信线路, EMB 控制系统可以借助稳定性较强的总线协议来实现对系统冗余的控制。

EMB 优点在于: (1) 去除冗长的液压管路, 直接由电机驱动制动, 具有更快响应时间、更精确的制动力控制, 更高灵

敏度,更适用于 AEB 等主动安全功能。(2) 兼容性强,完全实现了电子化,可以很容易的实现与汽车的其它电控系统的整合,实现更高级的辅助驾驶。(3) 解决电液制动与制动能量回馈匹配难度大的问题,可实现更高层级的能量回收效率。(4) 四轮制动力独立控制,踏板设计更自由。(5) 系统结构简单,且取消有腐蚀性和有毒的液压油及制动管路^[1]。

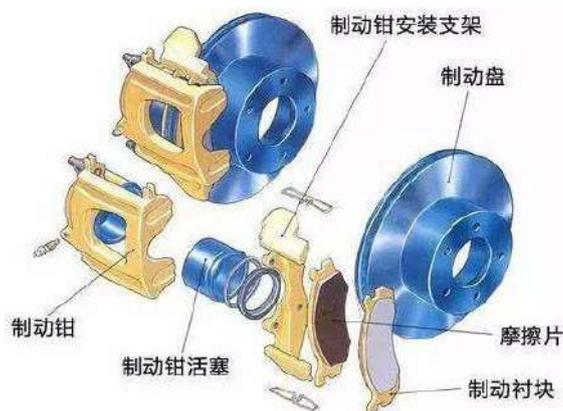


图 1 汽车制动系统示意图

2 汽车制动系统的设计理论

汽车的制动性其实质就是说车辆在行驶的过程中,能够高效的在短时间内刹车,并且能够确保汽车前进的方向的稳定性,如果这个时候车辆正处在斜坡到了上,也可以更好的解决重力的影响,保证车身的速度可以达到规定的范围之内。制动效能能够有效的对车辆进行控制,并且可以控制停车的距离。在路况稳定的条件下,汽车在稳定的初始速度下可以启动制动功能一直到汽车停止运行。抗热衰退性能可以保证汽车在快速行驶的状态下保证制动系统能够保持在稳定运行的状态,并且也能够在下坡的时候可以保证持续制动^[2]。

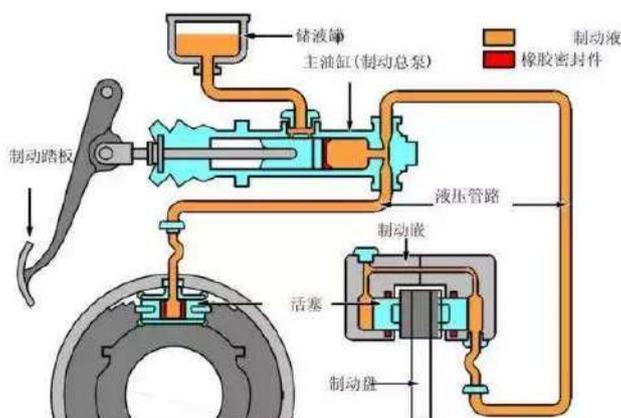


图 2 制动系统示意图

在上述状况下,制动系统能够将汽车自身的运行动能借助有效的专业方法转变为热能,整个过程一直持续到所有动能消耗结束,最终实现车辆停止运行的目的,这种制动形式会导致车辆制动系统温度提升,针对这个问题系统设计工作人员需要加以综合分析,保证整个制动系统的设计结果能够具有良好的稳定性,确保车辆能够持续稳定的运行。判断汽车制动系统的整体水平,最为重要的依据就是在固定路段中车辆行驶过程中所表现出来的综合性能,车辆如果发生方向偏离的情况,那么就会影响到车辆行驶的方向,并且会损害到车辆行驶的稳定性的^[3]。

3 汽车动力模型

3.1 汽车制动时受力的分析

在针对车辆电子机械制动器的性能进行综合分析的时候,汽车动力模型往往是人们研究工作中的重点。在针对汽

车制动受力情况加以分析的过程中,如果模拟汽车在水平道路上行驶,那么就会对汽车受到的空气阻力、摩擦阻力以及车胎形变等多种因素的影响缺少考虑。在针对车辆进行受力分析工作的过程中,通常所侧重的是汽车自身重力、摩擦阻力、加速阻力的分析研究,并且会创建车辆制动受力模型来针对车辆制动性能加以综合分析研究。

3.2 轮胎模型

要想从根本上提升汽车制动的效率和效果,最为重要的就是需要创设汽车动力学模型,针对轮胎模型进行综合分析研究。就汽车的整个制动系统来说,轮胎所具有的特殊性质对于汽车行驶制动效果具有非常重要的影像。利用 EMB 模型对轮胎制动效果进行综合分析,而对影响轮胎形变的因素缺少重视。所以轮胎受力模型的创设的效果往往都会与轮胎的规格、制动器制动半径、轮胎旋转速度以及地面附着存在一定的关联。借助创设专门的数学模型能够对汽车制动系统以及轮胎受力情况进行综合分析研究^[4]。

3.3 路面附着系数的确定

在针对汽车制动效果进行研究分析工作的时候,汽车轮胎路面附着参数的判断能够为汽车动力学模型的创设起到良好的辅助作用。汽车轮胎表层的摩擦系数往往与车辆行驶的速度和滑动率存在密切的关联。我们可以利用最大附着参数、车辆运行速度以及车辆轮胎移动概率来创设数学模型进行车辆运行的模拟,因为车辆轮胎滑动概率的不一样,所以对路面附着概率进行调整,从而获取不同系数条件下的路面附着参数。

3.4 EMB 制动器制动模型

在针对汽车电子机械制动器制动效果进行研究工作的时候,创设 EMB 制动器模型可以对汽车的制动性能加以综合分析。在整个 EMB 系统之中,涉及到的主要零部件有:电源、电气设备以及间隙自动控制设备等等。EMB 制动器的运转时通过蓄电池来获取电能的,在 EMB 制动系统运转中,电动机借助减速增距设备来对动力力矩进行调控,这样才能有效的对车辆制动效果进行控制^[5]。

3.5 电机模型

在针对汽车制动系统进行研究的时候,需要综合各方面情况来选择恰当的电机模型,从而保证汽车的电能能够稳定持续的输出这样才能为制动系统的运转提供稳定的动力。在整个 EMB 制动模型之中,借助电动机感应系数、回路回电感应参数等创建数学模型,从而判断模型内电枢电流。其次,运用电枢电流参数可以创设电机输出转动仿真模型,这样就能够更好的针对电机模型进行综合分析研究,为电动机的发展提供有力的支持。

3.6 行星齿轮减速机构模型

就一个完整的 EMB 模型结构来说,行星齿轮减速机构模型自爱汽车制动系统中的作用是非常巨大的。行星齿轮减速机构模型的核心作用就是控制车辆车轮的旋转速度,提升传递力矩,从而保证车辆制动效果。其次,行星齿轮减速机构模型涉及到输入以及输出扭矩,借助太阳轮输入扭矩参数以及行星齿轮运行效率参数可以创设数学模型,这样就可以获知行星架输出扭矩的各项参数。

3.7 滚珠丝杆副的模型

滚珠丝杆副模型和最为核心的作用就是对车辆的运行方向进行转换控制,在滚珠丝杆副之中,借助将行星齿轮转动输入从而能够形成丝杆的平行移动,并且将动能传递到制动模块之中,这样就可以达到调整运动方向的目的。在整个滚珠丝杆副模型之中,滚珠丝杆的动能力矩都是由行星架输出扭矩通过专业方法计算来活动的,其次也可以借助系统摩擦力矩、阻力矩等诸多相关参数来进行计算而获得。

3.8 制动装置模型

在整个 EMB 模型之中,制动装置所具有的作用是非常巨大的,自动装置系统的运行效果往往会受到制动蹄块与制动盘二者之间所形成的摩擦力的影响,借助二者来获取相应的函数创建制动模型。

3.9 汽车制动过程中的动力学模型

在组织开展汽车电子机械制动系统分析研究工作的时候,针对汽车制动系统加以综合分析研究,结合研究结果能够有效促进汽车制动效率的提升。在实际实施汽车制动系统动力分析工作的时候,其实质是借助牛顿第二定律来创

设车辆运行系统的,这样能够更加准确的判断汽车的接地点,从而得到平衡方程。

4 汽车制动性能的模拟

4.1 驻车制动控制算法

系统停放制动控制算法的运用需要利用到诸多的信号信息,这就需要借助专门的信息收集系统来进行统一的收集,并针对所有的信息信号进行综合分析,从而为驻车制动工作的实施提供依据,也可以结合手动驻车按钮对车辆进行控制,并结合车辆反应状态来判断是不是完成了驻车制动控制算法。

4.2 电子机械制动系统的仿真模型

在针对汽车制动系统进行模拟的时候,需要创设电子制动系统仿真模型,借助 Smurf 等专业软件来针对 EMB 制动模型实施模拟,从而获得需要的信息数据。与以往老旧的液压制动系统想对比来说,这种制动模型能够保证获得信息数据的准确性,这就可以表示机电制动系统仿真模型拥有良好的制动效果,是和实践运用。

结语

总的来说,在我国科学技术水平不断提升的影响下,人们对汽车行驶安全性的方面提出了更高的要求,从而使得人们在汽车电子机械制动系统方面的研究投入了更多的人力物力,推动了整个汽车性质制动性能整体水平提高。在针对汽车电子制动器综合性能加以研究分析工作的过程中,我们可以利用各种参数来创设出汽车动力学模型来对汽车的制动系统进行模拟,将模拟获得的结果与液压式制动器的制动效果进行分析对比,从中我们发现电子机械制动器的制动效率更高,将其加以实践运用能够有效的提升车辆行驶制动效果。

[参考文献]

- [1]袁培佩.新型汽车电子机械制动系统设计与仿真研究[J].产业与科技论坛,2019,18(02):67-68.
 - [2]杨坤,李静.基于汽车电子机械制动系统的EBD/ABS研究[J].系统仿真学报,2009,21(06):1785-1788.
 - [3]王玉群,林向阳,杨清林.汽车电子机械制动器(EMB)的发展研究[J].轻型汽车技术,2009(09):20-23.
 - [4]王玉群,林向阳,杨清林.汽车电子机械制动器(EMB)的发展研究[J].汽车与配件,2009(49):21-23.
 - [5]刘贵如,高国兴.电动汽车电子机械制动系统的研究与设计[J].安徽工程大学学报,2013,28(01):23-26.
- 作者简介:刘栋良(1987-),男,汉,助理工程师,研究方向:乘用车制动系统产品设计。

电动汽车电机驱动系统设计研究

曾源

江西江特电机有限公司, 江西 宜春 336000

[摘要] 文章从设计要求、核心控制模块设计、功率驱动模块设计等角度入手, 分析了电动汽车电机驱动系统的硬件设计策略; 对电动汽车电机驱动系统的软件设计进行了分析; 围绕开环试验与闭环试验两个部分, 进行了电动汽车电机驱动系统的设计实验。

[关键词] 电机驱动系统; 硬件电路设计; 开环试验; 电机设计

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2089

中图分类号: U469.72

文献标识码: A

Design and Research on Motor Drive System of Electric Vehicle

ZENG Yuan

Jiangxi Jiangte Electric Power Co., Ltd., Yichun, Jiangxi, 336000, China

Abstract: Starting from the design requirements, core control module design and power drive module design, this paper analyzes the hardware design strategy of electric vehicle motor drive system, analyzes the software design of electric vehicle motor drive system and carries out the design experiment of electric vehicle motor drive system around open-loop test and closed-loop test.

Keywords: motor drive system; hardware circuit design; open-loop test; motor design

引言

随着低碳经济时代的到来, 社会各界越来越重视清洁能源的实践应用, 希望以此降低不可再生能源的消耗量级, 达到能源节约与环境保护相结合的理想效果。在此背景下, 新能源汽车行业呈现出了蓬勃的发展势头。

1 电动汽车电机驱动系统的电机设计

现阶段, 电动汽车电机驱动系统中可选择的电机类型主要有永磁同步电机、开关磁阻电机以及交流异步电机三种。其中, 永磁同步电机具有体积小、效率高等特点, 但价格会略高于异步电机; 开关磁阻电机具有成本低廉、转速较高的特点, 但其在运行时可能会形成比较大的转矩波动, 使电动汽车存在明显的电机噪声; 交流异步电机具有造价低廉、质量轻便等特点, 但效率比永磁同步电机低不少。

实际应用中, 以永磁同步电机和交流异步电机为主流, 这两类电机与电动汽车对驱动电机的高可靠性要求相符合; 此外, 基于矢量控制技术的支持, 这两类电机可为电动汽车提供出理想化的线性调速过程, 与电动汽车对速度变化的高平顺性要求相匹配。另从近几年的情况看, 永磁同步电机的占比越来越大, 因其有较高的效率, 同等情况下在电动汽车上作为主驱电机, 永磁同步机与异步机相比能提升不少续航里程。

直驱类车型(如当前大部分公交车)使用的电机, 在设计时需要对接轴伸端的油封寿命进行评估, 并采取可行措施尽量延长油封寿命。油封寿命的提升可以从耐磨材料和减少干磨等方面考虑。

从当前的趋势看, 为适应电池缩短充电时间的需求, 汽车主驱电机的电压平台应会朝中电压(如电池电压 750V, 1000V)方向发展。

2 电动汽车电机驱动系统的硬件设计

2.1 硬件设计要求

在设计电动汽车电机驱动系统的硬件结构时, 相关人员应注重以下几点要求的满足落实: 第一, 驱动系统硬件体系应保有充足的外部接口, 以实现电动汽车内部受控器件的有效连接与工况监测; 第二, 驱动系统微控单元应具备高水平的数据处理能力, 可在满足电动汽车基本控制需求的前提下, 实现更加复杂的数据运算工作。所以, 相关人员要尽量选择技术先进、功能全面的芯片硬件; 第三, 驱动系统并不是“孤岛式”独立运行的, 而是始终与电动汽车保持一体化连接。所以, 在选用和设计驱动系统硬件电路时, 应保证其具备 RS-485、CAN 域网等通讯功能, 以顺应电动汽

车现代化的网络规划与管理特点，并为后续电机控制试验的顺利开展创造条件；第四，电机驱动系统与电动汽车驾驶运行的安全性、稳定性具有直接关联，存在严格的标准化需求。所以，在驱动系统硬件体系的设计实践中，相关人员应将符合相关国家规范作为最基本要求，并在此基础上进行硬件电路的先进化、模块化设计^[1]。

2.2 核心控制模块的硬件电路设计

2.2.1 微处理器设计

微处理器是电机驱动系统核心控制模块的“头脑”所在，其性能直接决定了控制模块的算力。现阶段，业内以 T1 公司生产的 C2000 系列芯片最为多用，但其造价成本相对高昂。因此，出于经济性考虑，可选用恩智浦公司生产的 S9KEAZ128AMLK 芯片，其特性参数为：（1）微处理器满足的数据长度为 32 位，电路总线的运行频率为 48MHz；（2）内核为 Arm Cortex M0+，配备有 32×32 数位的乘法器；（3）GPIO 端口的最多开通数量为 71 个；（4）携带有 UART 模块与 CAN 模块，前者为 3 个，后者为 1 个；（5）配备有 16 通道的高精度数模转换器。在此型号芯片的电路系统中，主要由“电感+电容”的滤波电路实现电能供应，可有效降低异常电源电压下芯片所受的波动影响。同时，此芯片内部还布置有 POR 电路（内部复位电路），可实现异常状态下芯片微处理器的快速复位，继而提升芯片电路结构的可靠性。

2.2.2 互锁电路设计

本文所选互锁电路为电动汽车电机专用的 PWM 电路，并能满足死区时间的设计需求。具体来讲，电路型号为 T1 公司生产的 SN74L 系列芯片电路，其开启时间与关闭时间均在 10ns 以内，可满足快速率、高精度的桥臂开关互锁需求。在此基础上应注意的是，死区时间设置过长或过短，都会对电机驱动系统的运行稳定性产生较大影响。若死区时间过长，则会降低电路内电流输出的流畅性；若死区时间过短，则可能发生上下两端桥臂同时动作的情况，进而引发功率板的过热烧毁故障。所以，还在互锁电路设计中引入了 PWMnH、PWMnL 两个控制信号，以此防止上下两端桥臂 MOS 的同时启动^[2]。

2.3 功率驱动模块的硬件电路设计

在功率驱动模块的硬件电路设计中，可将 MOS 管作为功率开关的主体元件，既能实现电动汽车电机驱动系统开发成本的有效降低，也可满足隔离机制的建立需求，避免高压信号与低压信号之间发生干扰问题。基于此，选用博通公司生产的 MOS 专用 ACPL-335J 芯片作为驱动模块，其最大驱动电流为 2.5A，且具备过电流保护、低电压保护、故障自动响应等功能，可达到理想化的硬件电路设计效果。在此基础上，将 TS12A12511DCNR 单刀开关与芯片电路的 R6、R8 两点进行串联，可形成闭合完整的光耦驱动电路，从而使芯片光耦输入的工作电流始终高于阈值电流，保证低压一侧驱动力处于较高水平。

2.4 信号处理模块的硬件电路设计

信号处理模块的硬件电路设计可分为信号采集电路、编码处理电路、温度测量电路、开关测量电路四个部分。

其中，信号采集电路主要负责电机驱动系统相关模拟量的采集，如母线电压、蓄电池电压、母线电流、相间电流、电机温度等。在此类硬件电路的设计汇总，前端模拟量的输入电压在 0V 至 05V 即可，可进行滤波处理，但无需设置信号放大电路。

在电动汽车的电机驱动系统中，编码器主要负责电机转向与转速的确定。对此这一方面的电路设计，可在电路的输入前端设置电容电阻，从而建立 RC 低通滤波器结构，实现高频信号干扰的有效滤除。

在设计温度测量电路时，同样可在输入前端设置低通滤波器，以此在降低高频干扰的同时，分别实现输入阻抗与输出阻抗的增减。同时，选择 3.3V 稳压电源作为温控系统的供电基础，可显著降低 5V 电源对温度数据测量结果的波动影响。

开关测量电路的设计与保留，主要是为了应对电动汽车无整车控制机制的特殊情况。在此情况下，电机驱动系统需要对整车的运行状态作出动态监控，以实现高可靠性的控制反馈。设计开关电路时，应将 12V 输入电压分散到 R1、R2、R3、R4 四个电路节点上，从而分化为 0V 至 5V 的多个低电压，并经由滤波模块处理后输入到微控制中心的 I/O 端口处，以实现开关数据的采集与处理。

2.5 硬件保护模块的硬件电路设计

在电动汽车电机驱动系统中加入硬件保护模块，可提升过电流、过电压等特殊情况下的控制保护能力。当控制软件的保护机制未达效果时，保护电路可触动 PMW 输出完成快速锁定，从而避免电机受损，使电动汽车持续处在安全稳

定的行驶状态当中。基于此,选择 TLV3502AIDR 型号的轨到轨比较器芯片作为电路硬件,其可根据输入电压的阈值水平,进行 R1 到 R4 电路节点电阻值的参考比对,进而对电流、电压是否超限作出明确,并同步启动保护行为^[3]。

3 电动汽车电机驱动系统的软件设计

嵌入式软件程序设计的优劣与否,对电动汽车电机驱动系统的性能稳定性具有很大影响,故而成为了现阶段业内控制器开发的重点和难点问题。在此背景下,出于可靠性、安全性、便捷性、可移植性等多方面考量,编制设计出了流程为“上电→初始化→通讯检查→开机确认→预充电→电压检测→高压上电→信息采集→信息互传→故障判断→故障保护→数据运算→驱动执行→停机确认→断电停机”的底层控制程序。其中,“上电”至“高压上电”的流程段受初始化模块控制,“信息采集”至“停机确认”的流程段受运行模块控制,运行模块还可分为信息模块、数据模块以及执行模块三个子模块。在电机驱动系统的软件系统运行中,初始化模块主要负责参数设定、通讯自检、电能预充、高压上电等控制指令,运行模块则为控制系统循环的主体部分,实现电机乃至电动汽车运行状态下的信息采集与控制反馈,以此达成调整电机驱动状态、促进车辆高效行驶的效果。

4 电动汽车电机驱动系统的设计试验

在电动汽车电机驱动系统的软硬件结构设计完成后,随机选取一工况稳定的异步电机作为分析对象,定义为#1 电机。#1 电机的各项额定参数如下:额定功率 10kW,额定电压 64V,额定电流 120A,额定转速 2905r/min,额定定子电阻 19mΩ,额定定子电感 3.285mH,额定转子电阻 21.4mΩ,额定转子电感 3.3mH,额定互感 3.183mH。在此基础上,在试验中利用 64V 稳压电源柜对电机进行驱动供电,弱点部分的供电电源为 12V 蓄电池。

4.1 电动汽车电机驱动系统的开环试验

开环试验的条件背景为:目标励磁电压为驱动电机额定电压的 1/10,目标转矩转速为 300r/min,转矩电压为 0V,信息采集周期为 2ms,采集对象为电机内部各相 PWM 的占空比输出值。试验结果显示,在数据采集图像中,各相 PWM 占空比输出值呈规律式变化,并带有明显的三次马蹄形谐波曲线,其产生周期为 100ms。试验结果与仿真、计算的结果相符,表明电动汽车电机驱动系统的设计成果可靠。

4.2 电动汽车电机驱动系统的闭环试验

在#1 电机驱动系统的闭环试验中,主要通过 3 个 PID 控制器进行转速环、电流环的控制调节,并在 PI 参数的支持下完成#1 电机的矢量控制。在此基础上,分别设置 1000r/min 与 2000r/min 两种转速条件,进行电机空载状态的运行试验。试验结果显示,在 1000r/min 转速下,电机定子电流的毛刺相对较多,且转矩电流的波动情况比较明显。其后,随着电机转速的上升,转矩电流逐渐增大,定子电流的毛刺持续减小,电机驱动系统整体的调节误差也呈现出线性降低。从整体来看,虽有一定的控制问题存在,但电机仍可认定为处于稳定运行状态当中,即表示电机驱动系统设计成果符合电机转速调节的控制要求。

5 结论

总而言之,在进行电动汽车电机驱动系统的设计开发时,相关人员必须要从经济性、安全性、稳定性、便捷性等多个角度出发,进行硬件电路与软件程序的合理选用,以达到驱动系统的高精度控制目的,为汽车的行驶安全做出保障。

[参考文献]

[1] 杨树军. 微型电动汽车分布式驱动控制系统设计[D]. 河南:河南科技大学,2019.

[2] 张西. 纯电动汽车驱动控制系统设计[J]. 江苏科技信息,2018,35(32):47-49.

[3] 陈立峰. 电动汽车电机驱动控制系统设计研究[J]. 科技风,2018(08):83-84.

作者简介:曾源(1987-),男,江西江特电机有限公司副主任工程师,工学学士,从事电机设计、电驱动系统设计等工作。

液压机械传动控制系统在机械设计及制造中的应用探讨

赵伟

铜陵有色金属集团铜冠矿山建设股份有限公司, 安徽 铜陵 240000

[摘要]近年来,我国加大了改革开放的力度,从而为各个领域的发展壮大带来了良好的机遇,尤其是工业生产行业的发展十分的迅猛,从而推动了我国机械设备制造整体水平的显著提升,促进了液压机械传动控制技术和系统的适用范围不断扩展。但是在将液压传动控制系统加以实践运用的过程中也会遇到诸多的问题,所以我们还需要对系统的实践运用展开全面深入的研究,从而将液压机械传动控制系统的作用充分的发挥出来,为我国机械设备制造行业的稳步健康发展创造良好的基础。

[关键词]机械设计;机械传动;液压传动;机械制造

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2104

中图分类号: TH137;TH164;TH122

文献标识码: A

Discussion on the Application of Hydraulic Mechanical Transmission Control System in Mechanical Design and Manufacturing

ZHAO Wei

Tongling Nonferrous Metals Group Tongguan Mining Construction Co., Ltd., Tongling, Anhui, 240000, China

Abstract: In recent years, China has increased the strength of reform and opening up, which has brought good opportunities for the development of various fields, especially the rapid development of industrial production industry, which has promoted the significant improvement of the overall level of mechanical equipment manufacturing in China, and promoted the continuous expansion of the application scope of hydraulic mechanical transmission control technology and system. However, there are many problems in the process of using the hydraulic transmission control system, so we need to carry out a comprehensive and in-depth study on the practical application of the system, so as to give full play to the role of the hydraulic transmission control system, and create a good foundation for the steady and healthy development of China's mechanical equipment manufacturing industry.

Keywords: mechanical design; mechanical transmission; hydraulic transmission; mechanical manufacturing

引言

传动技术与电子技术的主要作用是针对传动装置的运行状态以及各项参数进行调控和监督,不断的提升液压机械元件的适用范围。将液压机械传动控制系统运用到机械设计和制造工序之中能够有效的增强机械的综合性能。

1 机械设计

一个完整的机械液压混合传动结构通常都是由输出轴、行星排、液压回路等多个系统结构组合而成,并且液压路分流输入功率是由机械路与液压路来综合进行传输的,最后会回流进行功率的传递。在实施煤炭机械设计工作的时候,可以运用开放或是封闭式的传动控制系统,开放回路系统结构十分简单,并且安装操作十分的方便,后期维修养护工作较为便捷,但是控制系统通常都会设置容量较大的邮箱,整个封闭系统结构十分的紧凑,可以有利于油泵补充能量,高效的完成冷热交换。结合系统控制的形式可以划分为两种不同的类型,即:手动控制以及自动控制,将控制通路与邮箱、油路进行连接,借助控制伺服阀来速度进行调控^[1]。

在针对煤炭机械系统进行设计的时候,需要对设计控制系统的调速功能加以侧重关注,运用油泵或者是马达可以对摇臂设备的传动效率加以控制。在对牵引设备或者是开采设备进行控制的时候,可以对控制系统的容量以及流量调速功能加以利用,更好的实现对马达配量和油泵流量的控制。在针对公交车的传动系统进行设计的时候,切实的利用液压机械控制系统能够提升整个传动系统的运行效果,封闭式系统的利用可以促进能量交换的效率,开放式控制系统的运用能够确保一次原件更加高效的完成液压的能量储备^[2]。现如今,混联传动形式大都被设计为封闭式控制系统形式,功率的流向十分的明确,并且动力传输与动力输入会分别通过两个不同的轴,所以混流的问题发生概率较低。但是控制系统在实际运转过程中往往需要大量的液压油给予支持,在长期的运转过程中会附着大量的杂质,会对压油造成一

定的污染。其次，在针对作业车辆进行设计的时候，可以运用无极传动系统，控制系统能够更好的满足转场行驶对速度的要求，更好的调节发动机的输出性能，有效的完善车辆运行的动力性能。在针对车辆传动系统进行设计的时候，要对马达增速的情况，行星架以及输出转速进行全面的管控。

2 液压机械传动控制系统在机械设计制造中的劣势与不足

首先，在实施液压机械传动控制系统设计和生产工作的时候，经常会遇到漏油的问题，从而会对系统的正常运转产生一定的限制，也会对系统的运行稳定性造成不良影响。导致漏油问题发生的主要根源就是因为液压机械传动的效率不能得到良好的保证，从而会导致系统的运行效率较差，并且也会对机械设计制造输出效果产生一定的影响^[3]。

其次，液压机械传动控制系统其最为突出的特征就是以液体为动力源，液体的温度如果出现任何的波动，那么就会对整个系统的运行稳定性产生一定的损害。因为液压机械传动控制系统对温度的要求相对较高，所以在整个系统运行过程中，需要恰当的对温度进行控制，避免大幅度的温度变化。

再有，对于液压机械传动控制系统故障排查工作的开展往往会遇到诸多的困难。在系统正常运行过程中，往往会产生较多的金属废弃物质，从而会对环境造成一定的污染，甚至会引发机械故障的情况。很多的粉尘也会附着在液压设备上，对系统的运行形成一定的阻碍。

3 液压机械传动控制系统在机械设计制造中的应用

在社会快速发展的影响下，使得科学技术得到了显著的进步发展，液压传动因为具有运行稳定性强、功率高、无极调速等优越性，所以受到了人们的广泛关注，并且被大范围的加以运用取得了显著的成效。液压机械传动控制系统随之不断优化完善，对液压机械运行状况起到了良好的调控作用，从而实现了大型工程机械装配能够在各类不同环境中加以使用的目的^[4]。

3.1 液压控制系统在汽车转向中的应用

家用汽车特别是大型工程汽车的转向操作，如果单纯的依靠人为操作，不仅需要消耗大量的人力，并且也会对汽车的操控效果产生不良影响，所以当代汽车通常都偶选择运用的是转向助力系统。液压助力其实质就是凭借方向盘的运行来带动螺旋传动系统将其转变为丝杆轴向移动，可以运用连杆来对移动液压控制阀门进行控制，从而调整阀门与控制阀的位置，促使阀门外接油路能够保持长期的通畅，从而能够持续为液压缸提供充足的油体，液压缸将液压能转变为机械能增力输出，之后借助杠杆机械来控制轮胎专项。在这个过程中，液压缸内活塞杆输出移动借助杠杆促使不完全齿轮自行旋转，借助齿轮条来控制螺母进行反方向移动，阀芯与阀体可以逐渐的移动到既定的位置，从而结束一个轮转的操作。

3.2 液压控制系统在煤矿斜井提升胶带输送机中的应用

矿用胶带运输机的运行其实质就是依赖驱动滚筒表层与缠绕在其表层的胶带内之间的接触所形成的摩擦力作为动能来实现系统的运转。增强胶带输送机运行能力的方法主要为下面几个方面：

首先，提升摩擦系数，

其次，增大胶带与滚筒接触面积。

再有，提升胶带的拉紧力度。

通常来说，为了增强胶带运输设备的运输性能，并且还要保证不能因为张力超过规定的范围而对胶带产生任何的损害，需要为胶带输送机给予一定的张紧力，如图所示，为恒张力液压伺服系统图，张紧绞车利用钢丝绳的牵引拉力来带动输送机转动，促使胶带输送机能够具有良好的张力。因为胶带输送机运转过程中，会受到一定的载荷变化的影响而出现变化，所以可以安设一个专门的动力传感器，针对钢丝绳的实际张紧力来进行实时监测，并且将其与标准张紧力进行对比，一旦发现任何的异常，可以利用有效的方式进行调控，确保胶带运输机的张紧力维持持续的稳定状态^[5]。

3.3 液压机械传动控制系统在其他场合的应用

液压技术的实践运用效果和发展都与电子计算机技术的发展存在密切的关联，液压技术的运用还需要依赖于计算

机技术, 可以有效的扩展液压机械传动系统的综合性能, 从而更加高效的达到系统控制效果目标。液压机械传动控制系统与传统机械传动技术相对比来说, 可以更加高效的对控制目标各项参数进行调控, 并且系统传递效率较强, 所以液压机械传动控制系统不仅在机械设备控制方面的发展前景非常的良好, 并且在各方面利好的影响下, 其适用性也在不断的提升。

3.4 液压机械传动控制系统在机械行走驱动中的应用

作为机械设计的关键一环, 行走驱动对功率、速度、轴旋转等方面的控制有较高要求。运用液压机械传动控制系统可以有效提高机械行走驱动能力, 在某些范围内可以高效控制各种运动参数、动力参数, 可以在低速低负荷的情况实现良好的控制效果, 且系统控制下, 传输效率较高, 可以实现高效地速度调节, 正反运转, 因此, 液压机械传动控制系统在工程机械行走驱动中的应用越来越广泛, 通过液压传动控制系统可以更好地满足工程机械行走驱动需求^[6]。

结束语

总的来说, 在我国综合国力不断提升的带动下, 使得机械设备制造技术水平得以显著的提升, 从而促进了机械设备朝着智能化和自动化的方向迈进, 在这种形势下人们对机械装置的要求也在不断的提升。液压机械传动技术与液压机械传动控制系统的不断发展完善, 使得机械设备制造行业的优越性越发的凸显出来, 特别是液压传动控制系统在机械设备制造行业中所具有的作用是非常巨大的, 但是液压机械传动控制系统也有需要改进之处, 因此, 需要高度重视并积极完善, 推动液压传动控制系统的发展。

[参考文献]

- [1]王菊敏. 液压机械传动控制系统在机械设计制造中的应用探讨[J]. 科学技术创新, 2020(13): 177-178.
- [2]田志远, 于明辉. 机械设计制造中液压机械传动控制系统的应用[J]. 内燃机与配件, 2019(21): 254-255.
- [3]刘玉峰. 机械设计制造中液压机械传动控制系统的应用研究[J]. 工程技术研究, 2019, 4(13): 184-200.
- [4]李继志, 陈先才, 苏小明. 液压机械传动控制系统在机械制造中的应用研究[J]. 中国设备工程, 2019(12): 129-130.
- [5]陈致欣, 王纯杰. 机械设计制造中液压机械传动控制系统的应用[J]. 南方农机, 2019, 50(09): 110.
- [6]王建榕. 机械设计制造中液压机械传动控制系统与应用[J]. 时代农机, 2018, 45(09): 209.

作者简介: 赵伟 (1981. 2-), 男, 安徽省铜陵狮子山区, 汉族, 大专学历, 工作方向: 机械修理等。

风机偏航系统中直驱盘式电机的优化设计分析

姜薇薇

江西江特电机有限公司, 江西 宜春 336000

[摘要]随着工业化的高速发展, 全球变暖问题越发的严重, 为此风能这种清洁能源越发的受到人们的重视。现阶段风力发电技术已经相对成熟, 但是在使用的过程中也有着诸多的缺陷和问题。由于零部件的复杂结构, 长期的偏航就会对风机塔产生较为严重的质量影响, 为此文章针对风机偏航系统当中的直驱盘式进行优化设计, 以此来提升风力发电机的动力性能, 保障其在长期运行之后的质量性。

[关键词] 风机偏航系统; 直驱盘式电机; 静态磁场; 瞬态磁场

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2088

中图分类号: TM315

文献标识码: A

Optimization Design and Analysis of Direct Drive Disc Motor in Fan Yaw System

JIANG Weiwei

Jiangxi Jiangte Electric Power Co., Ltd., Yichun, Jiangxi, 336000, China

Abstract: With the rapid development of industrialization, the problem of global warming is becoming more and more serious. Therefore, people pay more and more attention to wind energy, a clean energy. At present, the wind power generation technology has been relatively mature, but there are also many defects and problems in the using process. Due to the complex structure of components, long-term yaw will have a more serious impact on quality of wind turbine tower. Therefore, this paper optimizes design of direct drive disc in the wind turbine yaw system, so as to improve dynamic performance of wind turbine and ensure its quality after long-term operation.

Keywords: fan yaw system; direct drive disc motor; static magnetic field; transient magnetic field

引言

针对现阶段偏航装置系统当中存在的诸多不足, 需要对风力磁悬浮偏航系统进行优化设计, 有效地将磁悬浮技术和盘式电机技术结合到偏航系统当中, 使得其明显地降低运行过程中带来的偏航损耗, 同时在结构方面的相对简化, 也同样方便维护人员进行维修, 有效地改善了风机运行过程中容易出现的浆液震颤以及在塔身发生侧弯的问题。

1 磁悬浮偏航系统中的盘式电机参数设计

磁悬浮偏航的装置主要由盘式电机转子、盘式电机定子以及支架托盘共同组成, 但是在本文的分析当中, 主要对风机偏航系统中的盘式同步电机结构进行分析和优化, 为此需要对参数进行优化设计, 并在设计的过程中还需要对直驱盘式同步电机的结构以及功能性进行充分考量。

1.1 盘式电机定子设计

在设计的过程中, 首先需要整体装置当中的加工组装所产生的成本进行考量, 同时在装置后期的加工制作, 以及移动性和实验的环境上都需要做出一定的设计和优化, 在结合了众多的数据之后, 将模型的悬浮重量设计为 1000 千克上下, 但是又处于余量的考量, 使得其需要在实际的设计中设定为 1400 千克左右。

1.1.1 盘式电机定子设计

首先需要对电机的电磁功率进行优化设计, 其中相数取 m 值, 电势感应用 E_{ϕ} 表示, 电流取 I , 电机的转速以及绕组系数分别为 n_1 和 K_{dp} , 在电机的内径出线负载用 A_{max} 表示, 并且电机的实际外、内径用 D_0 以及 D_i 来表示, 以此得到以下的计算公式:

$$P_{em} = mE_{\phi}I = \sqrt{2} \pi^3 / 960 \times K_{dp} A_{max} B_{av} (D_0^2 - D_i^2) D_i n_1$$

1.1.2 盘式电机转子设计

在本文的优化设计当中, 其轴向电机的气隙的实际活动范围比较大, 因此在当磁悬浮处于稳定的时候, 会使得气隙的高度上升到 10mm 左右, 这样提升了大气隙之后, 就会进一步导致磁通量的不均匀分布, 因此需要进行系数的修正,

从而避免气隙大小的调节导致其出现偏移。

本文分析的盘式电机本质上属于盘式同步直驱电机，为此都需要进行电机转速公式的相关计算。在保持电机转速一定的时候，其电机的磁极对数同频率呈现正向的比值。在正常的使用过程中，风机偏航的过程转速相对较慢，因此可以通过降低设备的电源频率，来起到控制电机转速的效果。这样的调节方式相对平顺。同时也可以采用将电源的频率保持不变，通过增多对数电机，来产生降速的效果。

在本文当中将盘式电磁铁的内径设计为 400mm，而电磁铁的外径为 700mm。

1.2 盘式电机材料

现阶段对于盘式电机的材料采用上，主要是选择硅钢这种材料。在硅钢当中，实际的硅含量为 0.7%~5.7%之间，而实际的厚度则一般在 2mm 一下。在使用硅钢之后，可以有效地增强电机的电磁力，同时还可以提升电机当中的磁密，可以有效的控制磁阻数值。同时这种材料也有着较大的磁导率，即便在使用中有着较小的电流激磁，最终也会变成较大范围的磁场。硅钢的上贴损耗也相对较低，因此具有较高的磁感应强度值。硅钢是一种十分容易磁化的材料，这样的材料便可以降低矫顽力剩磁小的优势。通常情况下，为了尽可能地抑制涡电流的发生，需要将硅钢的厚度控制在 0.54mm 一下，用来制作电机当中的定转子，这样便可以保障在运行过程中电机可以将磁悬浮偏航系统当中的电损耗降到最低。

2 磁悬浮偏航系统当中的盘式电机有限元分析方法

现阶段，在对电机电磁场的分析过程中，可以应用到有限元分析的方法。在具体的分析过程中，需要依据麦克斯韦方程式来进行电磁学的分析，这样的分析方式可以有效地对其结构进行分析，并且具有较高的精度。通常情况下利用 Ansoft 软件来实现有限元分析，在该软件当中，有诸多的分析模块来对磁悬浮偏航系统进行分析。在风机偏航系统当中，直驱盘式电机的磁场是属于轴向的磁场，为此针对这种磁场就需要利用 Maxwe113D 的系统，对其进行电机建模，从而进行有针对性的分析。

在进行静态磁场的分析过程中，主要是对电机的磁场处于静态时进行分析，使得磁场不会因为时间的变化而发生改变。在电机的原理上，主要有着对称性，为此，对于电机电磁性能的实际分析过程中，主要应用到了八分之一的模型，这样的模型分析法可以较高效率地进行仿真分析，大大节省了分析的周期。下图 1 为仿真试验的求解结果。

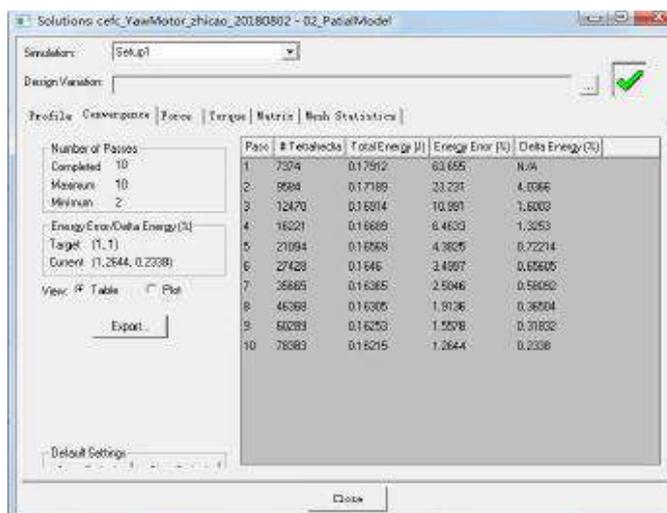


图 1 最终求解结果

通过分析可以得出，这样的仿真分析总共经历了 10 个自适应计算的过程，这样便可以有效地将误差控制到最低，得到预期的效果。

3 风机偏航系统当中的直驱盘式电机

为了进行齿槽当中的转矩的削弱，就要对永磁体的内部结构进行优化，例如可以有效地改变永磁体的极弧系数、将永磁体斜级处理等方式。同时也可以对偏移、倾斜角度以及槽口等方面进行改变，通过优化参数的方式和对反动电动势以及平均转矩的各种电机性能的质变进行控制，以此来达到对齿槽转矩的削弱。

3.1 齿槽转矩形成机理

在本文的研究当中,所形成的盘式电机转子的绕组部位,在通电的过程中会形成较为明显的磁场,这样的磁场能够与电枢铁心当中的齿槽产生作用,进而会在圆周的方向上发生一定的转矩,这样的现象被称之为齿槽定位力矩。在对电动机的下方转子进行通电之后,会形成一个永磁体,进而产生磁场。而齿槽转矩的产生,是在通电转子与定子齿槽发生了相互作用之后,产生了切向分量的波动而形成的。这样的作用力会使得电枢齿在运动过程中可以保持与转子在同一位置上。

在试验当中可以表明, ΔT 的值越大,其电动机的实际转动脉动就会变大,同时在系统的调速功能以及系统的定位精度上,也会受到较为明显的影响。在电动机进行低速运动的过程中,这样的负面影响越发的明显,甚至一定的条件下,会导致其发生共振的现象。为此需要对电动机的齿槽转矩进行有针对性的优化设计。

3.2 削弱齿槽转矩

在本文的试验当中,通过对电动机的齿槽转矩进行科学合理的分析,采用了定子槽口宽度优化、合理的极槽配合以及定子斜槽的方式进行相关的优化设计。

3.2.1 槽口宽度的优化设计

结合上文的具体分析,阐述了电机的齿槽转矩产生的具体原理,其中定子槽口的宽度发生变化也会直接对齿槽转矩产生严重影响,因此可以在设计时采用无齿槽的结构类型,以此来让齿槽的转矩降低到最低。但是在采用了无齿槽的电机之后,对电机的制作工艺有着更高的要求,提升了制作的成本,同时在使用的时候还会出现电机温度上升的情况。因此需要利用降低槽口宽度的方式来对齿槽转矩进行削弱。

电机的齿槽转矩,实际上是依靠定子侧的开槽多产生的,为此槽口的实际量越大,其发生的齿槽转矩就会也越来越大。为此在实际的设计过程中,其槽口的实际宽度主要受到导体的直径以及嵌线的工艺所影响。为此,结合起来绕组的缠绕和槽口的宽度提升所造成的影响因素,需要在原本的设计当中进行槽宽的调整,将12mm同试验所选择的10mm和7mm进行交叉对比,从而进行严格的仿真试验。

在经过了对比分析之后,其中选择的原本槽口宽度为12mm的时候,其电机产生的齿槽转矩最高可以达到363.23N.m;而选择槽口的宽度为7mm的时候,其电机的齿槽转矩在峰值的时候为136.64N.m。为此可以表明,在采用了7mm的槽口宽度之后,出现了最好的削弱效果,其发生的齿槽转矩只为额定转矩的0.63%、同时对三组数据进行交叉对比之后,可以说明进行定子槽的宽度降低,则可以有效地减少其齿槽转矩。但是在实际的加工制作过程中,一旦槽口宽度选择的过低,就会提升绕线的工作难度值,进而出现漏磁的情况发生,因此针对槽口的宽度选择还需要结合起实际的需求,从而达到最好的效果。

3.2.2 定子斜槽优化设计

进行斜槽的处理,就是需要让电机的齿槽一部分按照轴向的方向进行一定程度的倾斜,其选用的转子斜槽一般就使用于感应电机当中,在进行定子斜槽之后可以有效地降低所产生的噪声。

3.2.3 极槽配合优化设计

在电机的设计当中,还需要对极槽数配合进行优化,本方案当中主要对定子部分使用了分数槽绕组的方式,进而提升电机的整体性能。

4 结束语

综上所述,本文主要分析了电机在运行过程中所产生的齿槽转矩的原理,并针对实际原理来进行优化设计,使其提升电机的性能。

[参考文献]

[1]王朝东,杨海锋,王小丽.MW级风电机组偏航振动噪音问题分析及改进[J].机械与电子,2020,38(05):43-46.

[2]叶宁.浅谈风力发电机组偏航系统现场运行技术应用[J].红水河,2019,38(04):43-46.

[3]刘朋朋.1.5MW风力发电机组偏航减速机第五级行星轮技术改造[J].金属加工(冷加工),2019(07):80-81.

作者简介:姜薇薇(1988-),女,江西江特电机有限公司专用电机研发工程师、销售工程师,从事风电偏、航变浆电机研发、制造、销售、项目管理等工作。

单向顺序阀控折臂吊伸缩液压系统顺序伸出稳定性分析

张永超¹ 王浩¹ 柳宝磊² 张晋²

1 江苏宏昌天马物流装备有限公司, 江苏 扬州 225002

2 燕山大学机械工程学院, 河北 秦皇岛 066004

[摘要] 文章针对 HCZ910 折臂吊的顺序伸缩液压控制系统的组成和特点进行分析, 并建立整个液压系统的 AMESim 仿真模型, 在额定流量下对不同负载下的折臂吊吊臂伸出顺序进行仿真分析。通过仿真结果对单向顺序阀控顺序伸缩液压系统的伸出稳定性进行研究。

[关键词] 折臂式随车起重机; AMESim; 顺序伸缩。

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2099

中图分类号: TD355.3

文献标识码: A

Stability Analysis of Sequence Extension of Telescopic Hydraulic System of One-way Sequential Valve Controlled Folding Arm Crane

ZHANG Yongchao¹, WANG Hao¹, LIU Baolei², ZHANG Jin²

1 Jiangsu Hongchang Tianma Logistics Equipment Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225002, China

2 School of Mechanical Engineering, Yanshan University, Qinhuangdao, Hebei, 066004, China

Abstract: This paper analyzes the composition and characteristics of the sequential telescopic hydraulic control system of hcz910 folding boom crane, establishes the AMESim simulation model of the whole hydraulic system, and simulates and analyzes the boom extending sequence of the folding boom crane under different loads under the rated flow rate. Through the simulation results, the extending stability of the sequential telescopic hydraulic system controlled by one-way sequence valve is studied.

Keywords: folding arm truck-mounted crane; AMESim; sequential expansion and contraction

引言

随车起重机在 20 世纪四五十年代诞生于欧洲。目前世界知名的生产企业, 欧洲的有瑞典的 HIAB, 意大利的 FASSI、FERRARI、HEILA, 奥地利的 PALFINGER, 德国的 TIRRE 等; 亚洲有日本的加藤、多田野、尤尼克、古河美洲有 GROVE 等。这些随车起重机企业逐渐形成了功能多元化、品种系列化、机电液控制一体化的产品体系, 具有系列全、力矩大、功能多、操作简单、安全性能高等特点^[1], 国内随车起重机行业的起步相对较晚, 且发展也不快, 只是在近几年才有了长足的发展, 与国外相关产品相比, 还有较大的差距。生产厂家主要有山西省长治清华厂、河北省石家庄煤机厂、牡丹江专用汽车制造有限公司、中联重科浦沅分公司、徐工随车起重机有限公司、三一帕尔菲格特种车辆装备有限公司等。

目前, 国内外诸多学者针对随车起重机展开了不同方面的研究并取得了不同的成果, Sagirli^[2]等人对起重机的运动学和动力学问题进行了研究, Nasser 和 Shama^[3]运用有限元法分析某起重机箱型伸缩臂的承载能力, Milomir^[4]等人本着减轻起重机吊臂的自身重量为目标, 对五边形梯形和等截面形式的起重机的伸缩臂进行了结构优化设计, 并通过了试验验证。李传龙^[5]研究了船用起重机吊臂模型, 对吊臂在船上工作复杂工况进行了有限元分析, 进行动力学模态分析, 分析吊臂的固有振型, 通过与原有实验数据进行对比, 证明有限元模型分析的正确性。桓耀辉^[6]对汽车起重机的吊臂模型进行了分析研究, 运用 ANSYS 的 APDL 语言对 ANSYS 进行二次开发, 实现吊臂数据的有限元分析参数化。降低分析过程的工作量, 提高了工作效率。张帅^[7]对起重机进行动力学仿真, 完成了起重机模型运动学分析的参数化, 并应用 CREO 对起重机模型进行动力学仿真。建立微分方程, 运用 MATLAB 求解方程, 完成起重机中低高幅度作业分析。赵释迦^[8]等以大吨位折臂式随车起重机的起升机构液压系统为研究对象, 设计一种新型的负载敏感平衡回路替换掉普通平衡阀, 理论分析出新型液压系统平衡回路可减少泵的输出压力, 提高整个系统的功率利用率。

吊臂伸缩机构是随车起重机的重要机构之一, 目前折臂吊的吊臂伸缩机制主要分为同时伸缩、顺序伸缩、独立伸

缩、组合伸缩这四种机制，目前国内中小吨位五节折臂吊的吊臂伸缩主要是由两个油缸作为执行元件来控制的。第一个油缸伸缩仅带动第二节臂的伸缩；第二个油缸伸缩通过钢丝绳排同时带动第三、四、五节臂整体伸缩。中大吨位折臂吊的吊臂一般多于五节，如采用双伸缩缸加绳排的结构，会使整个伸缩机构重量过大，严重影响起重机的起重性能^[9-11]。所以在中大吨位折臂吊产品中顺序伸缩较其他伸缩方式具有很大优势。吊臂顺序伸缩的控制方式一般有三种，依靠两个油缸面积差控制伸缩顺序，即先伸油缸面积要比后伸的大，先缩油缸的面积比后缩的大。由于受吊臂内油缸体积的限制，实际上两个油缸截面不会相差很大，因而不能完全保障完全按顺序伸缩，可能出现乱动现象；单向顺序阀控制原理是在两个油缸伸缩油路之间分别增加 2 个单向顺序阀，通过调整两个油缸的开启压差来控制先后顺序。单向顺序阀压差越大，顺序开启的可靠性越好，同时压力损失也越大，两个油缸可以设计成相同规格，而且内部结构比较简单，单向顺序阀直接安装在管路上，结构较紧凑；机械触碰控制是目前较为先进的控制方式，在国外应用非常广泛，国内目前暂无较为可靠的产品面世。本文通过对企业现有的折臂吊产品所使用的单向顺序阀控吊臂伸缩液压控制系统进行仿真分析得到顺序阀调定压力对吊臂伸出顺序的影响规律。

1 顺序伸缩原理分析

单向顺序阀控折臂式随车起重机顺序伸缩液压系统液压原理图如下图所示：

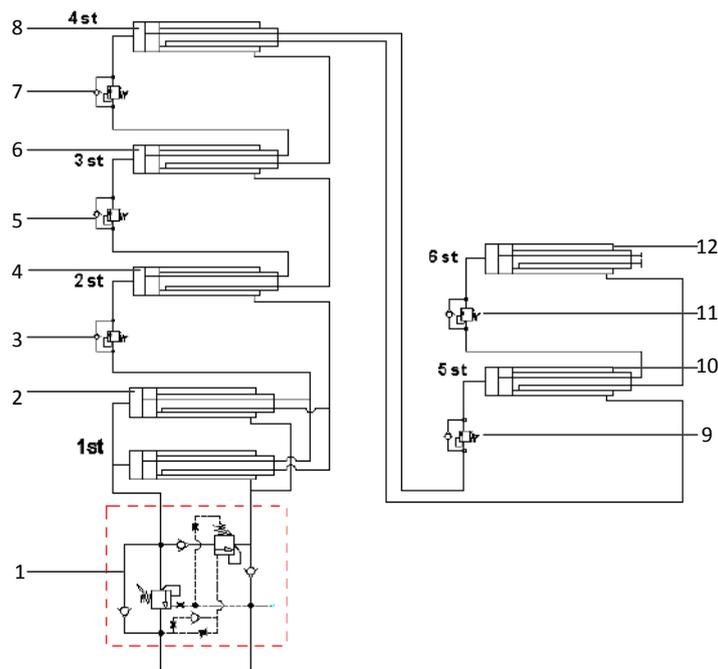


图 1 液压原理图

1 差动平衡阀、2 一级液压缸、3 一级单向顺序阀、4 二级液压缸、5 二级单向顺序阀、6 三级液压缸、7 三级单向顺序阀、8 四级液压缸、9 四级单向顺序阀、10 五级液压缸、11 五级单向顺序阀、12 六级液压缸

该吊臂伸缩液压控制系统由伸缩液压缸、单向顺序阀、差动平衡阀、管路这几部分组成，当吊臂伸出时，油液从差动平衡阀的左侧油口向系统供油，油液进入第一节臂的无杆腔，并通过第一节臂的活塞杆中心的芯管进入到第二节臂前的单向顺序阀，单向顺序阀开启需要一定的油液压力，此时油液推动第一节臂活塞杆伸出，第二节臂与第一节臂的活塞杆固定连接，第一节臂带着后面的节臂一起伸出，同时有杆腔的油液流经差动平衡阀回到液压缸的有杆腔进而提升吊臂的伸出速度，此时油液达不到单向顺序阀的开启压力，剩余节臂无法伸出，当第一节臂伸出完成后油液压力迅速上升，当油液压力到达单向顺序阀开启压力后，单向顺序阀打开，油液进入到第二节臂无杆腔推动第二节臂活塞杆伸出，第三节臂与第二节臂活塞杆固定连接，同时油液经过第二节臂活塞杆的芯管到达第三节臂前的单向顺序阀，剩余节臂伸出时以此类推。当吊臂缩回时油液从差动平衡阀右侧进口进入到液压缸的有杆腔，由于液压缸芯管的存在，此时油液会通

过液压缸的芯管到达所有节臂的有杆腔，第二节臂固定连接在第一节臂的活塞杆上（后面节臂以此类推），后面节臂就相当于前一节臂的负载，这就导致了第一节臂的负载最大，最后一节臂的负载最小，驱动每一节臂缩回的压力也就不同，负载越大压力越大，负载越小压力越小。所以吊臂缩回时最后一节臂先缩回，剩余节臂依次缩回。

从原理上我们可以看出，实现吊臂顺序伸出的关键就是单向顺序阀的开启压力，如果单向阀的开启压力设定合理的话，所有的吊臂就会按照一定的顺序实现伸出动作，如果单向顺序阀的开启压力不合理就会导致某一吊臂伸出过程中，下一节臂前的单向顺序阀打开导致两节臂同时伸出，或者后一节臂比前一节臂先伸出的情况。

2 液压系统仿真分析

AMESim 软件是基于功率键合图开发的适于机电液系统的仿真软件，在 AMESim 平台上，用户可以对机械、液压、控制、气压等多个领域进行系统或元件的稳态或动态特性研究，该软件已经在机电液一体化仿真领域得到了广泛应用，并取得了良好效果。本文通过在 AMESim 软件中对整个液压系统中的单向顺序阀、差动平衡阀进行建模仿真得到其流量压损特性曲线；建立整个液压系统的 AMESim 仿真模型，对不同单向顺序阀调定压力下液压缸的伸出顺序进行仿真分析。

2.1 AMESim 仿真模型

为了得到吊臂的伸出顺序在 AMESim 中搭建液压控制系统的整体模型并将参数带入进行仿真计算，搭建整体 AMESim 模型如下图所示。将平衡阀原理进行分解在折臂吊伸出时，平衡阀的作用是使液压缸形成差动回路加速液压缸的伸出，仿真使用单向阀和减压阀形成差动回路。使用液阻库中管路模型来仿真折臂吊中的管路损失。下图为在 AMESim 软件中搭建的液压系统模型图：

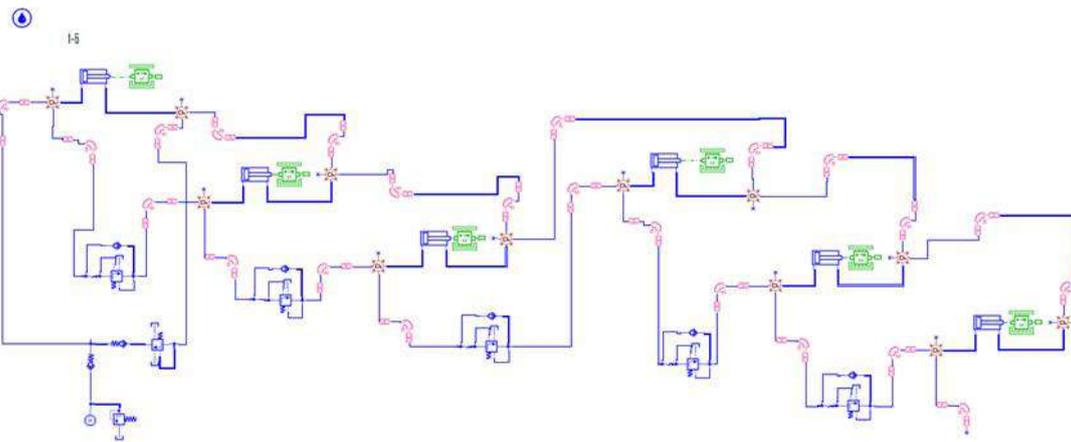


图 2 液压系统仿真模型

将 AMESim 液压元件库中液压缸外接一个带有质量的活动块来模拟真实的液压缸，将单向阀和顺序阀用管路并联连接来模拟真实的单向顺序阀，并用管路的阻尼来模拟管路系统的压损情况，最终得到上面的液压原理模型。

2.2 材料属性定义

每节液压缸的长度、重量、无杆腔直径、活塞杆径等具体尺寸参数根据实际的液压缸尺寸参数进行设置，这些结构尺寸参数就不一一在此赘述，下面根据实际情况对仿真参数进行设置，下表为具体的参数设置。

表 1 仿真参数设定表

| | |
|---------------|-----|
| 单向顺序阀开启压力 bar | 100 |
| 溢流阀开启压力 bar | 650 |
| 仿真时间 s | 80 |
| 打印间隔 | 0.1 |

3 仿真结果与分析

3.1 无负载工况下伸出顺序分析

在设置好仿真参数后首先在空载工况下对液压系统进行仿真计算，得到如下液压缸伸出顺序和系统压力变化曲线。

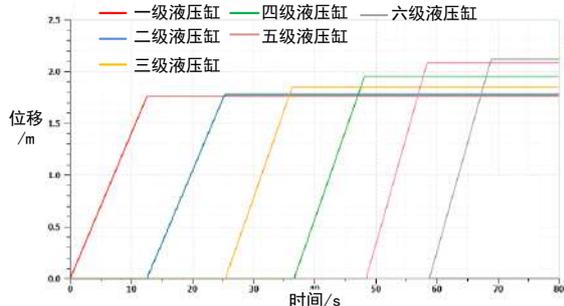


图3 无负载伸出顺序

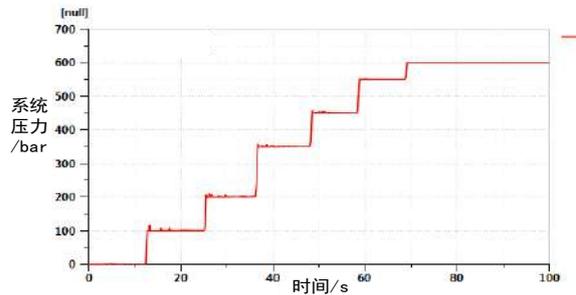


图4 无负载伸出系统压力

从图中可以看出在未加负载的工况下，设置单向顺序阀开启压力为100bar时该液压系统可以实现顺序伸出的功能。从压力图中可以看出压力变化成梯度变化趋势，压力每上升一个梯度就对应某一节缸的伸出，但当最后一个缸伸出时，系统压力已高达550bar的高压。这也是单向顺序阀控顺序伸缩液压系统的弊端，节数越多最后导致系统压力也越大。

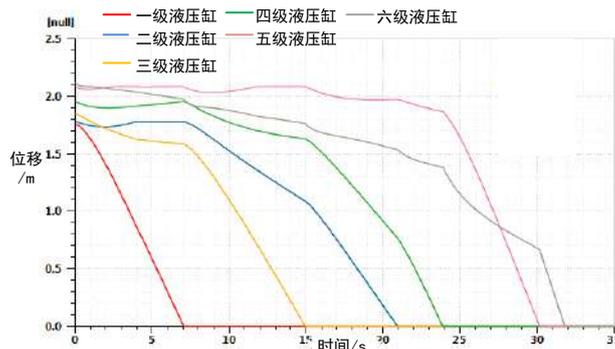


图5 无负载缩回顺序

从液压缸缩回图中可以看出，液压缸的缩回是没有顺序的，缩回情况复杂，存在多节缸同时缩回的情况，缩回速度也不尽相同。所以单向顺序阀控的液压系统无法实现顺序缩回的功能。

3.2 带载工况下伸出顺序分析

折臂吊在进行不同类型作业时带大小不一的载荷进行作业接下来将验证不同载荷和不同仰角工况下的液压系统的伸出情况。在原有系统的基础上分别给系统加上2t、4t的负载，在不改变其他仿真参数的情况下进行仿真，下面是液压缸的伸出曲线图。

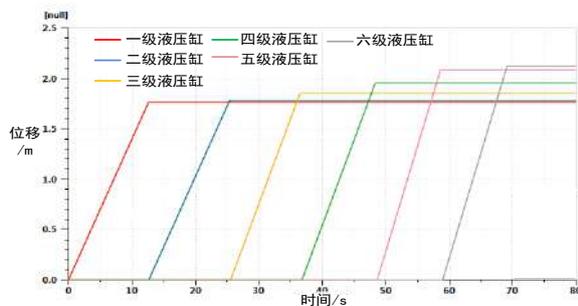


图6 带载2t伸出顺序曲线

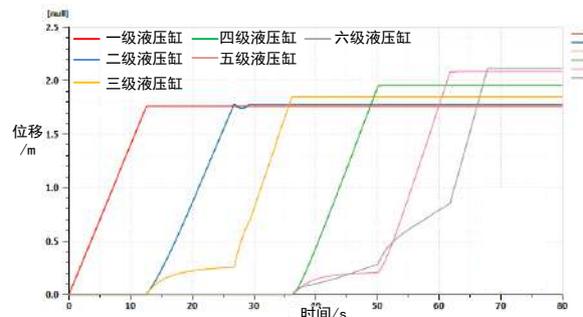


图7 带载4t伸出顺序曲线

从上图中可以看出,在载荷较低的情况下,该液压系统是可以实现顺序伸出功能的,当载荷变大,液压缸的伸出情况就会变得复杂紊乱,该液压系统就无法实现顺序伸出的功能。由此可以看出单向顺序阀控的顺序伸缩液压系统并不稳定,它的顺序伸出功能在不同载荷工况下无法得以保证。

4 结论

通过对单向顺序阀控折臂吊伸缩液压系统顺序伸出稳定性的分析,可以得出如下结论:

单向顺序阀控顺序伸缩液压系统原理简单,控制方式也简单;

单向顺序阀控顺序伸缩液压系统仅靠单向顺序阀不具备顺序缩回的功能,如果要在实现顺序缩回,仍需在该系统中加入其他控制方式,比如面积差方式控制顺序缩回;

单向顺序阀控顺序伸缩液压系统的伸出功能并不稳定,在低载荷工况下该系统的顺序伸出功能可以实现,但当液压系统的的载荷变大时,液压缸的伸出顺序也就不固定了,若想继续保证该系统的稳定性,就要调高单向顺序阀的开启压力,那这样就导致了系统压力的进一步提高。

[参考文献]

- [1]Gudkov Yu I,Akhmetiev AN,Korzniakov EP,Redorov V M. Lord lifting capacity of crawler cranes with tower-boom equipment during movement[J].Mechanical Engineering,1998,103(2):24.
- [2]Sagirli Ahmet,Bogoclu Muharrem Erdem,Omurlu Vasfi Emre.Modeling the dynamics and kinematics of a telescopic rotary crane by the bond graph method[J].Nonlinear Dynamics,2003,33(04):337-351.
- [3]Shama MA,Abdel-Nasser YA.Ultimate strength and load carrying capacity of a telescopic crane boom[J].Alexandria Engineering Journal,2002,41(02):181-187.
- [4]Posiadala B,Warys P,Cekus D.The Dynamics of the Forest Crane During the Load Carrying[J]. Int. J. Str. Stab. Dyn,2013,13(07):7-9.
- [5]李传龙.SQ5型船用起重机吊臂有限元分析[D].哈尔滨:哈尔滨理工大学,2013.
- [6]桓耀辉.QY50P汽车起重机吊臂系统研究[D].西安:长安大学,2013.
- [7]张帅.折臂式随车起重机参数化动力学仿真分析[D].山西:太原科技大学,2014.
- [8]赵释迦.折臂式随车起重机伸缩臂液压系统节能研究[D].山西:太原科技大学,2017.
- [9]李震,杨春莲.中大吨位汽车起重机的伸缩机构[J].建筑机械,2005(04):90-91.
- [10]齐素然.五节伸缩臂的结构原理[J].机械工程师,2007(11):140-141.
- [11]Deniz Erogul,Fatih Sen.The effect of preharvest gibberellic acid applications on fruit quality of Angelino[J].plums during storage,2016,202(5):111-116.

作者简介:张永超(1984-),男,工程师,技术部长,主要研究方向为起重机的研发。王浩(1984-),男,工程师,技术部长,主要研究方向为起重机试验以及质量控制技术。

变频器供电对永磁电机振动噪声源的影响研究

孟游

江西江特电机有限公司, 江西 宜春 336000

[摘要] 永磁电机应用广泛, 为我国各项生产生活带来极大便利, 但在其运行工作中, 由于外部因素施加影响, 电机振动产生噪声, 对生产环境造成不利影响。文章基于变频器的不同供电效果展开分析, 对气隙磁场、电磁激振力做以详细探讨, 针对不同种的供电环境下, 结合案例分析做出电机振动频率、频次的相关数据, 对三维声场进行有限元计算。最终得出具体结论, 给永磁电机工作中的降噪处理工作提出理论支持。

[关键词] 降噪处理; 永磁电机; 变频器; 计算

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2087

中图分类号: TM921.51; TM351

文献标识码: A

Research on Influence of Inverter Power Supply on Vibration and Noise Source of Permanent Magnet Motor

MENG You

Jiangxi Jiangte Electric Motor Co., Ltd., Yichun, Jiangxi, 336000, China

Abstract: Permanent magnet motor is widely used, which brings great convenience to the production and life of our country. However, in its operation, due to external factors, the motor vibration produces noise, which has a negative impact on production environment. Based on the analysis of different power supply effects of frequency inverter, the air gap magnetic field and electromagnetic exciting force are discussed in detail. In view of different power supply environment, combined with case analysis, the relevant data of motor vibration frequency and frequency are made and the three-dimensional sound field is calculated by finite element method. Finally, the specific conclusion is drawn, which provides theoretical support for the noise reduction of permanent magnet motor.

Keywords: noise reduction; permanent magnet motor; inverter; calculation

引言

永磁电机的发展对于我国各项事业高效运行有着促进作用, 传统行业如纺织化纤类、发电站类、石油化工类, 在采用了永磁电机设备后, 有效将生产效率增加, 并提高相应功率因数, 由此节约了大量能源, 将生产运行变得可靠。现今使用永磁电机更多的产业是汽车生产制造, 通过电机的高效运作, 保持汽车良好机械性质, 将电机调速特性发挥至极致。电机作为机械使用中的噪声来源, 将电机进行降噪处理, 是近年来电机生产设计的最大目标, 为切实将人民的生活水平提高, 对电机降噪要求也逐渐增加。

1 针对气隙磁场展开分析

1.1 意义及公式说明

变频器装置对永磁电机进行电量供应, 本文进行探讨具体噪声源影响, 应在变频器良好供电环境下, 再对电机的气隙磁场展开分析, 确保数据结果得出过程符合科学化, 保证数据绝对精确, 由此将永磁电机的相关振动频率, 加以技术层面的准确调整。气隙磁场在电机中的运作, 有其确定的数学表达式, 当在无磁阻干扰下, 实现较接近理想状态的运行情况, 具体如下:

$$b(\theta, t) = f(\theta, t) \lambda(\theta, t)$$

上述表达式能将气隙磁场与振动频率的关系进行展示, 其中 f 代表气隙磁场关系下的磁动势, 另一系数代表比磁导。根据表达式具体分析可知, 在电机理论中, 通过数学准则可将基波、转子、定子三者下的磁动势进行整合, 作为气隙磁场中的完整磁动势数据来源。当在变频器进行供电操作时, 由不同种类下的供电动势, 由此数据可对电机振动中的噪声源条件, 电机基波电流将造成永磁电机内部定子磁动势发生一系列规律变化。为将 F_0 作为初始数值, 可通过后续供电情况的影响下, 而对最终磁动势变化产生特定影响。气隙磁场中, 因基波电流发生变化, 则会进而影响到定

子运作时的谐波磁进行具体分析。

1.2 融合案例的分析

由公式及上文推导可知,气隙磁场的变化情况,对变频器不同供电条件下引发的电机振动特点,有影响作用,因此对气隙磁场的相关案例分析,由此展开不同的变化情况下,究竟会对噪声特点有哪些影响。

案例选用 20 千瓦功率的永磁电动机作为实验设备,给予气隙磁场波形的相关环境支持,电动机运行中保持稳定的 20 千瓦功率输出,该情况下,其额定频率数值显示 82.5 赫兹,转速达到每分 450 转,其数值的得出均为一定时间内平均值。进行该气隙磁场的额定计算时,需对电机定子的绕组设备中施加谐波电流,模拟变频器供电情况,其数值为 3000 赫兹,该条件下,能够将波形计算的数据显示较为合理,且符合现实电机运行情况^[1]。

当实验步骤布设完毕,在分析供电条件的不同影响下,可发现在定子电流进行额定输出时,将产生数量较大的高次时间谐波,从而相应毛刺现象出现,对此可知,定子电流的供电模式,将会对电机振动产生一定影响。另外在幅值区间上,最大频率达到了 3302 赫兹,比初始 3000 赫兹要高一些,因此形成了频率变化曲线,而且从特定赫兹数值来看,当赫兹数值位于 4-5 时,电机内主要的谐波频率将会发生一定改变,其与开关频率之间形成一定联系,联系状况较为紧密。

2 针对电磁激振力的分析

2.1 意义及公式说明

气隙磁场的相关分析结束后,可看出在永磁电机内部因素中,定子电流不同数值施加下,将会对电机振动频率产生相应影响,并且在振动频率的表现上,与开关频率也有一定联系,由此磁场谐波产生的定子与转子之间的相互作用,便成为了新的研究对象。在产生电磁激振力的过程中,该项过程主要作用于定子设备表面,当振动频率于电机内部产生时,进而带动产品共振振动,由此产生噪声。因为是在定子设备表面产生的噪声,所以该项定子供电过程,噪声源位于定子。

当使用变频器进行电源供应时,电机定子内部电枢会因为发硬磁场而产生谐波频率,该频率的数值相关于开关频率,两者由此产生较为紧密联系。在通过电机磁场时,谐波在磁场内产生关乎频率、频次的相关振动力,该项输出成果为电磁激振力。在进行对该激振力的分析中,由产生该激振力的各项数据分析可知,其数值变化受到定子产生的磁场频率、基波产生的磁场频率影响,两者做差或相加,最终得到了相关电磁激振力。在激振力数值的表现中,可通过数学表达式进行变频器供电条件下的相关影响分析,频率改变如下:

$$F = f_k \pm f_0 = k_1 f_r \pm k_2 f_a$$

上述表达式中, f_k 代表了定子的气隙磁场中相关频率,而 k_1 、 k_2 则代表在频率的变化中,不同的奇数、偶数频次下的正整数。由此可知,频率的产生,因为供电模式不同,则在内部产生不同种类下的频率表达,而气隙磁场作为基础环境时,则会受到关于谐波频次的奇、偶影响。

2.2 融合案例的分析

在案例讲述中,可通过对盘式的永磁电动机进行相关数值计算,来得出定子表面的电磁激振力,该种计算方式需借助有限元计算软件,并通过三维瞬态磁场环境,将麦克斯韦定律使用到该项过程,最终得到较为精准的实验数据。变频器开始供电,将作用于电机内部定子设备的铁芯表面,此时对激振力的相关波形做出图表分析,可看到在波形较高处,所形成的振动频率也更高,因此在频率的计算中,可运用到相关数学表达式,进行代入运算,发现数据结果和频率的现实表达相同。振动的不同频率,将会对最终内含电机的产品噪声产生不同影响,噪声的具体产生流程,首先经由分布在电机内部定子铁芯表面,将电磁激振力发出,进而带动产品其他部位,最终由于振动频率的高低产生大小不一的噪音。而电磁激振力的频率与电机振动的频率和噪声的频率也呈现出对应的关系,因此可借助电磁激振力频率的表达式计算变频器供电时永磁电机振动的频率和噪声的主要频率^[2]。

3 案例研究

3.1 三维声场的计算

案例具体研究对象选用 20 千瓦功率下的盘式永磁电动机,对其展开三维声场模式下的有限元计算过程,该项过程在计算中较为严谨,计算后结果体现也较为精确,因此在不同案例的实际运用中,取得了较高使用率。

该项案例在运行中,可充分了解在不同的变频器对电机进行供电时,会对电机噪声的大小、噪声源的位置等做以详细解读。在对电机进行三维声场的相关计算中,首先应对正弦波下的电流进行分析,其次应对谐波电流(开关频率数值 3000 赫兹)做以相关控制,并将其加载至电机内部定子绕组中,从而实现将正弦波供电影响数据的目标,另外将变频器供电和实际情况进行了充分模拟,还原度较高。

为了进一步了解人耳对噪声响度的反应,噪声的计算结果均以 A 计权声压级来表示。根据有限元计算得到的在用正弦波和变频器供电时,永磁电机某一项下的测量点噪声,进行 A 计权声压级频谱分析,由此可判断所测点的水平面高度是轴中心高 0.224 米,而沿轴向同永磁电机外壳间保持 1 米的距离^[3]。

3.2 计算过程及说明

该项案例下的具体措施,应充分根据所得测点,其在变频器供电时所运用到噪声频谱,最终对实验结果负责。气隙磁场总是在开关频率为 3000 赫兹附近存在谐波,而永磁电机本身的声压级也在开关频率为 3000 赫兹附近存在系列幅值。导致此种情况的原因是变频器电流的谐波与基波彼此相互调制,从而生成新的噪声峰值。对人耳进行分析可知,耳朵较敏感的声音频率范围在 1000-6000 赫兹之间,而噪声频率的峰值也集中在此区间内,因此,当用变频器供电时,永磁电机辐射的噪声便会显著增大。

4 结论

综上,永磁电机有其机械运作特点,为各项产业带来生产便利时,也要注意其噪声污染现状,针对变频器供电现象,对影响电机噪声源的不同得出观点如下:第一,在进行变频器供电时,应对电机定子谐波频率做以要求,应满足运行频率和开关频率之间的关系准则;第二,将电机运行中的电磁激振力进行分析可知,由电磁激振力在不同种的供电条件下产生的振动源头频率,应满足气隙磁场和运行奇偶数的数学关系;第三,以正弦波频率供电时,电机振动噪声的频率区间位于低频率段,变频器供电时,噪声频率区间位于开关频率段。因此不同的供电情况,对不同位置噪声频率区间产生影响,需进行不同位置下的管控。

[参考文献]

[1]于莫岩,刘茜,陈勇等.变频器供电的电动客车永磁电机高频噪声研究[J].计算机仿真,2019,36(07):120-125.

[2]黄厚佳.永磁同步电机电磁振动噪声的识别和抑制[D].上海:上海电机学院,2019.

[3]周璞.电机电磁激励特性及结构振动响应分析研究[D].北京:中国舰船研究院,2018.

作者简介:孟游(1987-),男,江西江特电机有限公司新能源技术部长,主任工程师,从事新能源永磁电机研发、制造等工作。

机电设备的电气自动化改造及维护

徐思鸿

新疆中泰化学托克逊能化有限公司, 新疆 吐鲁番 838100

[摘要]在中国经济社会的高速发展的基础上, 工业生产对机电设备的使用需求是非常大的, 同时在机电设备的运行稳定性、安全性、高效性方面也有了更高的标准和要求。在这种情况下, 将传统的机电设备转换升级成为电气自动化的设备装置是非常重要的, 由于在当前的这个技术阶段, 电气化的自动转换是高效率使用机电设备的必然要求, 这有助于提高机电设备运行的工作效率以及稳定性同时可以有效地改善机电设备的工作条件。同时当前的机电设备具有非常高的技术标准和要求, 对设备管理的高精度也是一个鲜明的特点。为了进一步提高机电设备运行安全性、稳定性的要求, 我们应更多地注意维护和保养机电设备, 积极排除机电设备在运行过程中存在的故障和问题, 通过科学合理的运行管理消除安全隐患, 有助于使机电设备的应用效果和作用最大化。

[关键词]机电设备; 电气自动化改造; 维护; 策略

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2075

中图分类号: TM76

文献标识码: A

Electrical Automation Transformation and Maintenance of Electromechanical Equipment

XU Sihong

Xinjiang Zhongtai Chemical Toksun Energy Chemical Co., Ltd., Turpan, Xinjiang, 838100, China

Abstract: On the basis of the rapid development of China's economy and society, there is a great demand for the use of mechanical and electrical equipment in industrial production. At the same time, there are higher standards and requirements for the operation stability, safety and efficiency of mechanical and electrical equipment. In this case, it is very important to upgrade the traditional mechanical and electrical equipment into electrical automation equipment. Because in the current technical stage, the automatic conversion of electrification is an inevitable requirement for the efficient use of mechanical and electrical equipment, which helps to improve the working efficiency and stability of mechanical and electrical equipment, and can effectively improve the working conditions of mechanical and electrical equipment. At the same time, the current mechanical and electrical equipment has very high technical standards and requirements, and the high precision of equipment management is also a distinctive feature. In order to further improve the safety and stability requirements of mechanical and electrical equipment, we should pay more attention to the maintenance of mechanical and electrical equipment, actively eliminate the faults and problems existing in the operation process of mechanical and electrical equipment, and eliminate the potential safety hazards through scientific and reasonable operation management, which helps to maximize the application effect and role of mechanical and electrical equipment.

Keywords: electromechanical equipment; electrical automation transformation; maintenance; strategy

引言

对于当前生产制造机电设备的企業来说, 这是一个非常良好的发展黄金时期, 当然对于很多企业也是一个重大的挑战和考验。机电设备制造生产的企業必须要采用先进的生产制造技术, 确保机电设备的自动化改造升级和维护。这个工作的关键在于深入的调查研究市场的本质需求和技术标准, 采取符合市场要求的设备生产的管理做法, 以获得更多的市场份额, 从而推动设备生产企业的稳定健康的发展。此外, 在进行机电设备的自动化改造升级和技术维护时, 这可在一定程度上降低设备使用损耗或损坏的可能性, 避免在机电设备维修过程中发生事故, 为电气机械设备的维修工作创造良好的前提条件, 提高设备的使用性能。

1 机电设备的电气自动化改造与维护的作用

首先, 对于机械电气的自动化改造和维护是非常有助于推进机电设备的高效率、智能化的生产, 然后通过进一步的改革和发展传统的手工制造生产的方式, 这有助于进一步的提高机械电气设备的运行稳定性和运行的效率, 为企业的发展提供最有效的设备支持。生产效率的提升可以带来企业的发展竞争力, 所以说企业必须要高度的关注和重视机械电气设备的智能化、自动控制的改造升级, 同时也需要在设备的运行过程中做好监督管理和控制, 及时的发现机

电设备潜在的安全威胁和运行的缺陷问题并排除设备的各类问题和故障, 更好的保证机电设备工作稳定。更重要的是这有助于进一步提高企业的总体经济效益, 促进企业的可持续和稳定发展^[1]。

2 机电设备运行管理存在问题分析

2.1 不合理的设备现场管理

在机电设备正常运行的过程中, 仍然存在机电设备的日常维护管理不足的问题和现象。很多设备的维护管理工作人员没有按照标准和要求对机电设备进行详细检测以及保养和修理。主要的设备维护工作没有在实地进行, 特别是在实际的设备管理工作中, 只有通过故障设备进行检测后再排除故障, 没有提前进行故障的预防, 难以有效地减少设备运行中的损失, 与此同时也没有对机电设备系统进行全面的现场维护和检查, 设备管理维护工作也不符合实际的标准要求, 这就使得机械和电气设备的维修管理很困难, 现场管理的不到位就很容易在机电设备运行期间造成设备的污染, 而机电设备中大量的絮凝和粉尘沉积也会严重影响和限制了机电设备的运行。

2.2 管理标准尚未健全统一

标准化的设备运行管理和测试是有效确保机电设备管理的关键基础和前提, 同时这也是有效的评估机械电气设备管理和维护工作效能的一项重要参考。但是需要注意的是当前在机械和电气设备的具体管理和控制工作中, 由于机械电气设备的日常运营维护和管理标准往往不一致、不统一, 这也就造成了许多设备的负责管理和维护的工作人员在机械和电气设备的日常技术维护和保养工作是不符合标准 and 要求的。因此机电设备运行期间的一些问题和隐患往往无法有效地发现和及时处理, 进一步给机电设备的正常运行埋下隐患。

2.3 机电设备老旧滞后

由于电气机械设备的使用过程中, 很多企业的综合实力和条件以及企业管理者的重视程度不够等问题, 导致了在一段时间内老旧的设备和元件无法及时的更换或升级某些新的、标准的设备, 而且在机电设备的工作期间也经常会出现一些质量问题, 进一步的增加了设备的养护维修的难度。结合检测、养护技术的滞后在机电设备运行期间无法及时的发现潜在的安全问题。^[2]

3 机电设备电气自动化改造及维护的措施

3.1 依托技术设备来进行监测与控制

近几年来由于各个行业的生产对机电设备的标准要求越来越高, 而技术的不断创新和突破也达到了更好的、更先进的机电设备的自动化技术和维护。当然对于设备的日常管理工作也变得复杂性将越来越大, 越来越系统化。如果我们能够在设备自动化的管理维护过程中引进更多的先进的、现代化的科学技术和更全面的监督管理, 那么机电设备的总体工作质量和整体运行的稳定性都会有所提升。设备维护修理的服务水平将大大提高, 及时发现设备的故障问题并且有针对性的提供解决问题的方案, 以便更全面的了解综合管理服务的情况。如果在设备的养护管理和维修过程中出现任何问题, 就应及时、有效的采取科学合理的手段措施进行适当的管理和控制, 尽量减少或者是不增加设备故障造成的影响, 为了不给整个设备体系的稳定性运行带来更多的严重影响。在社会的维护管理的过程中不能忽视设备的安全问题, 相关工作人员也必须首先铭记安全。最重要的是机电设备的运行过程中必须充分的保证足够的安全性。提高设备总体性能的根本目的是在确保安全性的基础上提高设备的运行效率。从这个角度出发就说明了设备的管理更加注重在维护过程中采用更充分的、更科学的安全管理技术以及高素质的维护管理技术人员, 使他们能够更快更准确地发现设备的安全问题, 并利用设备的安全维护管理技术来有效的解决这些问题^[3]。

3.2 加强对改造及维护资料的科学管理

在进行机械电气设备的维护和修理的过程中, 相关的工作人员需要及时的收集和整理机电设备的有关数据信息和资料, 同时也需要分清楚什么样的设备重要信息应当被保留, 数据和信息的收集和综合整理对设备后续的使用维护管理工作具有很关键的作用。因此, 相关工作人员在机械电气设备的改造和维护工作中, 必须加强对相关数据的收集管理和充分的利用, 然后重要数据需要稳妥的存档。因此这样就可以保障以全面和动态的方式增强电气自动化和机械电气设备的维修管理。

3.3 进行专业技术培训强化

为了有效的提高机电设备的更新和维护的总体质量和效率，必须保障有关的设备管理的工作人员具有比较深厚的专业技术的能力和和设备维护的经验。但是，当前的实际情况是很多企业的设备维护管理的员工的专业技术能力以及综合的素质水平是无法满足机电设备的改造和维护管理工作的，这给相关工作的高效率开展带来了制约，因此为了不断提高机电维护管理工作人员的专业技术能力，必须采取合理的、科学的教育和培训^[4]。

结语

在目前的基数背景下中国机电设备自动化水平与发达国家仍有很大差距，我们仍然在相对的初级的技术发展和运用阶段。今后，机电设备的自动化还有许多工作要做，设备的运行效率和安全稳定性还需要更高，大力度的进行改善和创新、进步。在电气自动化领域缺乏人才，缺乏高素质的专业技术人员，这些因素也严重限制了中国电气自动化行业的进展。我希望通过对机电设备的管理和自动化技术进行深入的分析加强对专业人员和技術人员的培训，深化对设备改造、维护和管理计划的详细分析，保证机电设备的故障可以及时有效的排除。

[参考文献]

- [1]王皓磊,熊德彬. 机电设备的电气自动化改造与维护分析[J]. 工程技术研究,2019,4(19):102-103.
- [2]张永强. 机电设备的电气自动化改造及维护研究[J]. 智能城市,2019,5(16):190-191.
- [3]刘德君. 机电设备的电气自动化改造及维护[J]. 南方农机,2019,50(16):190.
- [4]唐冰峰,王晓远. 机电设备的电气自动化改造及维护研究[J]. 湖北农机化,2019(06):29.

作者简介：徐思鸿（1985-），男，新疆吐鲁番，本科学历，新疆吐鲁番市中泰化学托克逊能化有限公司。

互联网+智慧矿山发展方向分析

卫超

中煤航测遥感集团有限公司, 陕西 西安 710199

[摘要]我国对于智慧矿山的开发起步较晚, 为此现阶段还都在建设的初级阶段, 因此在各个煤矿企业当中存在较多的系统, 并且没有一个统一的规范进行约束, 从而无法对一些有着潜在巨大价值的大数据进行挖掘和分析, 也无法为煤矿企业提供重大灾害的及时预警, 为此需要在未来明确利用互联网技术来实现智慧矿山的发展方向, 文章介绍了智慧矿山的建设内容, 从而帮助相关领域的工作人员明确发展方向。

[关键词]互联网+; 综采工作; 三维实景智慧; 综合智慧通信

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2103

中图分类号: TD67;TD2

文献标识码: A

Analysis of the Development Direction of Internet + Intelligent Mine

WEI Chao

China Coal Aerial Survey and Remote Sensing Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710199, China

Abstract: The development of intelligent mine in China started late, so it is still in the primary stage of construction at this stage. Therefore, there are many systems in each coal mine enterprise and there is not a unified standard to restrict, so it is not possible to mine and analyze some big data with great potential value, nor to provide timely warning of major disasters for coal mine enterprises. Therefore, it is necessary to make clear the development direction of intelligent mine by using internet technology in the future. This paper introduces the construction content of intelligent mine, so as to help the staff in related fields to make clear the development direction.

Keywords: internet +; fully mechanized mining; 3D real intelligence; integrated intelligent communication

引言

在进行互联网背景下的智慧矿山建设过程中, 首先需要重视起对综采工作面智慧感知的问题, 同时再利用一网一张的形式, 搭建起综合智慧通信网络, 进而实现三维的实景智慧管理的相关平台, 提升对智慧矿山数据的深度挖掘工作, 使有关领域能够不断的对其进行增值利用。

1 智慧矿山

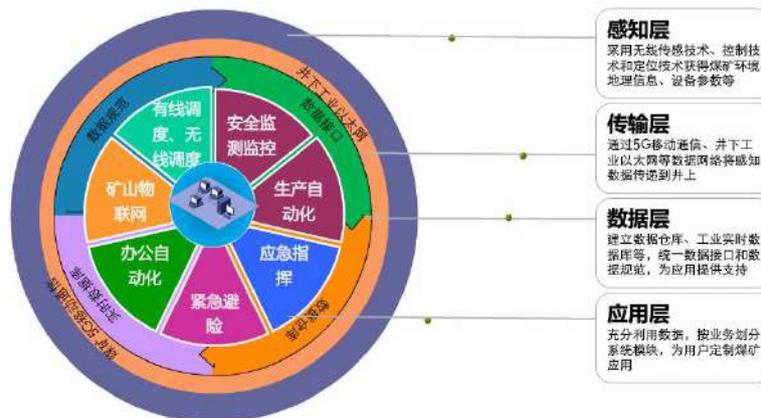


图1 智慧矿山的层次示意图

在进行智慧矿山建设的过程中, 其工作内容主要涉及到采矿科学、信息科学、人工智能、计算机科学以及3S技术, 是一项集合了多种高科技产物的建设领域。同时智慧矿山的建设也是能够保障矿山的安全生产, 进而提升矿山的高产

量，并为矿山的工作人员提供良好的安全的工作和生活环境。在进行煤矿实际生产的过程中，将矿山转变成智慧矿山会后，需要将煤矿生产过程中所产生的原始数据、煤层信息以及围岩信息进行数字化的转换，之后再利用三维实景的方式，将矿山的整体面貌呈现出来^[1]。之后再建立起的三维全景，在其中进行采掘、通风、运输以及供电排水系统的设定，以此来管理生产过程中各项部门的工作。建立起来的系统能够对生产全过程进行智能化的处理，对产生的信息进行高效率的处理和协调，进而实现安全的快速生产建设。建立智慧矿山不仅仅是未来矿山的主要发展方向，同时也是推动煤炭进行高效率、绿色开发的新手段。如图 1 智慧矿山层次示意图。

2 进行互联网+智慧矿山建设的措施和内容

进行智慧矿山的建设过程，在规模以及涉及的领域上都比较大。同时，在国内的煤矿分布上，其分布也较为广泛，不同的矿区在地质条件以及采矿的环境方面都存在着较大的差异性，为此，智慧矿山的建设工作，需要具有一定的层次性和标准性。在智慧矿山的建设方面，首先需要保障选择的矿山具有良好的生产环境，其次需要拥有较高的自动化程度，并且有完整可行的规章制度及执行能力^[2]。

智慧矿山的建设工作需要渗透到矿山生产的各个环节当中，其中最为重要的就是生产、安全以及管理环节，这三方面的信息化建设以及矿山机械智能化的建设，主要依托于物联网技术、大数据技术以及互联网+的相关技术的使用。现阶段，矿山机械智能化的主要途径，还是以将采掘设备进行智能化的升级为主，使其提升生产的效率。如下图 2 煤矿智慧矿山总体框架。

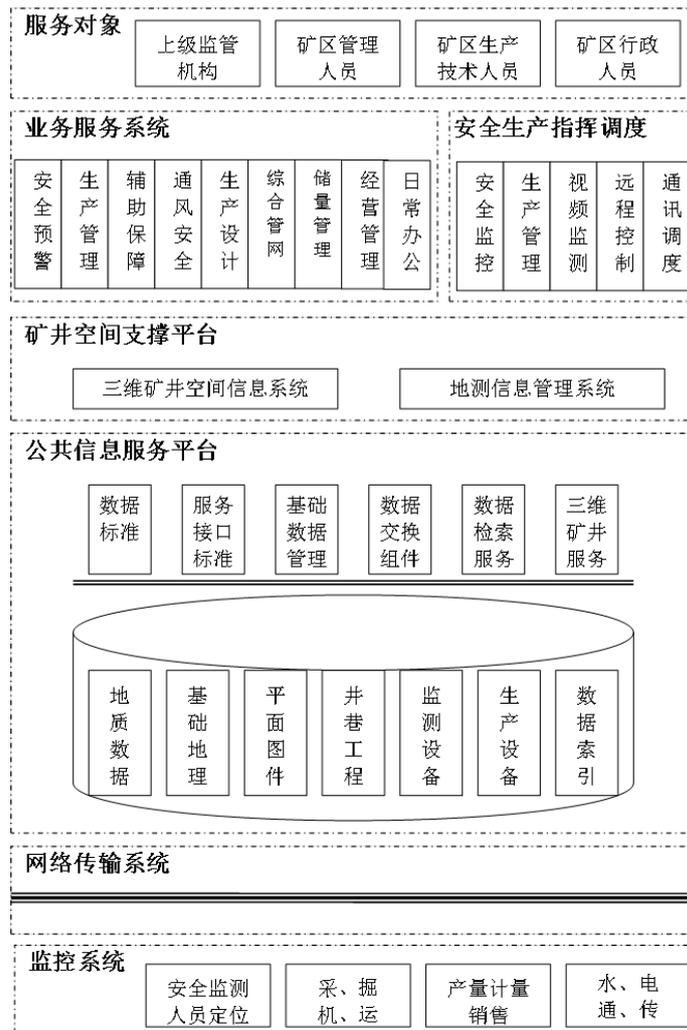


图 2 煤矿智慧矿山总体框架

2.1 建立起统一制度

在进行智慧矿山的建设过程中，首先需要对煤矿的信息以及各种重要设备的管控进行数字化的转变。现阶段在井下的网络通信过程中，有着较多的种类。上述特征导致各种协议没有一个统一的标准，有着较低的兼容性。在系统方面，煤矿的生产、运营以及管理过程中，很多设备的具体信息以及参数都没有进行统一的管理。为此，在采煤的过程中，生产、运营以及管理环节，都需要对使用的设备进行基础参数信息进行统计，同时依据设备的不同型号、参数、生产的厂商等进行分类，从而方便工作人员进行灵活的管理。另外，还需要依据建立起来的数据编码管理平台，来对矿用设备进行信息的统计和归类，并形成一套统一的标准来执行，这样的方式能够很好的为建立智慧矿山的数据库打下良好的基础。

在现阶段的煤矿现有井下主流的通讯方面，有几种主要的方式，一般为协议链路结构、寻址方式、传输模式、工作过程等。需要在以上的环节当中，制定出一套适合全部系统的统一规范协议，从而对井下使用的各种设备进行统一的管理，让其在统一的协议当中进行接入。在规范的制定当中，需要保证其具有广泛性和通用性，并能够对差异性进行处理。同时，制定出的统一规范以及标准，对现有的煤矿基础信息以及数字化的设备管控技术，进行重新定义，并明确出适用的范围。一般来说，信息系统需要由数据元素、具体文件等构成。而在规定数据的采集过程中，需要将数据缓存、断网续传模式的设计进行融合，从而让建立起来的系统能够实现数据的有效融合。

智慧矿山在统一技术规范的制定中，可以有效的推动煤矿使用互联网+技术，从而有限的避免在建设的过程中出现信息孤岛、各自为政的现象，进而让煤矿企业在大数据技术的加持下，同行业内的各行政主管部门的煤矿大数据实现信息的共享，从而不断的对数据进行深度的挖掘，提升数据信息的价值性。

2.2 综采工作面智慧感知

在智慧煤矿的综采工作面当中，其使用的设备首先需要经历机械化、自动化以及数字智能化的发展过程。近些年来，越来越多的综采工作面已经实现了自动化的改造，同时利用一些控制技术，能够同设备之间存在着基本的智能化配对。但是由于综采系统不够完善，以及煤机装备需要控制的动作较多，使得对执行的动作的准确性、顺序性以及相应的速度方面有着较高的要求。在运行的过程中，综采装备一般来说都是进行单机分散的控制，因此无法实现高效准确的配合模式，进而无法完全的发挥出智能设备的本身性能值。

为此，在综采工作面智能化控制过程中，首先需要围绕着综采设备的姿态进行定位，之后再对综采设备存在的安全感知、工作面直线度控制以及视频图像的处理方面进行优化和升级。可以采用传感、通信、自动化以及信息化的技术手段来进行高度的集成，进而对其设备进行自动的感知升级，确保能够针对不同的情况进行自动动作的执行，并对生产的环境实时进行监测，实现远程的三级网络管理以及控制。在设备的故障分析方面，也能实现自动化的实时检测，让综采工作面实现全面的自动化和智能化，降低人员参与的程度。智慧综采工作面上，如下图3所示的支撑系统构建。

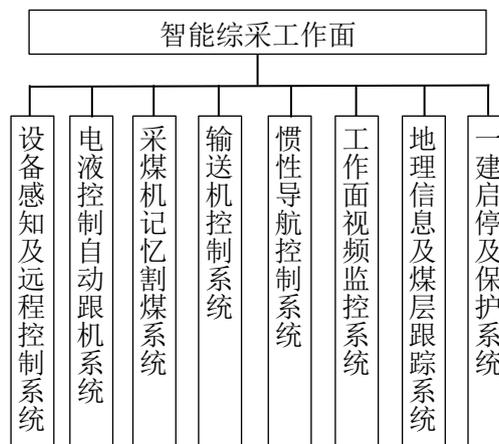


图3 支撑系统构建

2.3 “一网一站”综合智慧通信

为了解决井下各种复杂的通信方式以及各种协议存在的兼容性较差的问题，需要建立起一个实用性高且统一的协议传输模式，这样就可以将井下的各种不同的设备都接入到站点当中，从而保障井下的生产信息进行高效率、高质量的通信。所谓“一网一站”的建立，就是可以将矿井当中的有线和无线网络进行无缝对接，进而实现传输的统一性。在一些有线网当中，需要具有独立模块，从而对故障进行详细的检验以及传输，这样丰富的接口能够满足工作人员日常复杂的工作需求。

2.4 互联网技术的使用

最终建立起的互联网+智慧矿山，需要充分的利用现阶段的互联网技术以及互联网的思维来帮助煤矿进行发展和建设，不断的对煤矿产业的生产安全性以及管理工作起到帮助的作用。可以充分的利用互联网+价值形成的聚合效应，让互联网当中的云计算、大数据以及各种全新的信息技术相互结合，共同发挥作用，实现煤矿企业的健康发展。现阶段互联网+智慧矿山建设过程中，可以在一些有着较好基础的矿山进行率先的采用，之后再将安全生产以及经营管理的数据信息都加入到系统的数据库当中，从而让整个煤矿生产建设都在公开透明的环境当中，接受管理部门的监督。

总结

综上所述，在对互联网+智慧矿山发展方向分析过程中，首先需要明确智慧矿山的建设是未来矿山发展的必然方向，也是提升矿山生产安全性和效率的重要手段之一，为此需要充分的利用互联网+时代中的各种先进信息技术大力推进智慧矿山的建设。

[参考文献]

- [1]张帆,葛世荣,李闯.智慧矿山数字孪生技术研究综述[J].煤炭科学技术,2000(06):1-9.
 - [2]李枫.计算机与信息技术在智慧矿山中的应用——评《智慧矿山技术》[J].矿业研究与开发,2020,40(05):164.
- 作者简介:卫超(1984.9-),男,工程师,乌克兰基洛夫格勒国立技术大学,系统自动化与控制。

红格钒钛磁铁矿选铁精矿工艺矿物学特征探析

李强

四川龙蟒矿冶有限责任公司, 四川 攀枝花 617000

[摘要] 红格钒钛磁铁矿中含有大量的橄辉石和其蚀变矿物, 因而导致矿石的结构构造和嵌布特征较为复杂, 直接增加了选矿的难度。在此背景下, 深入探析选铁精矿工艺矿物学特征, 基于具体的工艺流程, 从铁精矿的物质成分和矿物学特征入手, 展开相应的实验分析, 为铁精矿的选冶工艺和综合利用提供参考。

[关键词] 红格; 钒钛磁铁矿; 铁精矿; 工艺矿物学; 特征

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2100

中图分类号: TD926.4

文献标识码: A

Analysis of Process Mineralogical Characteristics of Iron Concentrate from Hongge Vanadium Titanium Magnetite

LI Qiang

Sichuan Lomon Mining and Metallurgy Co., Ltd., Panzhihua, Sichuan, 617000, China

Abstract: There are a lot of olivine and its altered minerals in Hongge vanadium titanium magnetite, which leads to the complexity of ore structure and dissemination characteristics and directly increases the difficulty of mineral processing. In this context, in-depth analysis of the process mineralogical characteristics of iron concentrate, based on the specific process flow, starting from the material composition and mineralogical characteristics of iron concentrate, the corresponding experimental analysis is carried out, which provides reference for the metallurgical process and comprehensive utilization of iron concentrate.

Keywords: Hongge; vanadium titanium magnetite; iron concentrate; process mineralogy; characteristics

引言

中国辽西地区含有大量的钒钛磁铁矿, 存储量至少在 200 亿吨, 不仅可以推动工艺矿物学研究工作发展, 也可以促进工业发展, 具有极高的综合利用价值。钒和钛是重要的工业原料, 目前被广泛应用在各个领域中, 钒钛磁铁矿作为金属共生矿, 科学合理的展开开发工作, 是现阶段的重点内容, 应展开深层次探究。

1 选铁工艺流程

一般情况下, 选矿流程为“粗碎-干式抛尾-细碎-细磨-湿式弱磁选”, 70%的磨矿细度控制在-0.074mm 左右, 铁精矿的产率、品位、回收率分别为 38.4%、56.44%、65.4%。而通过 X 射线衍射、矿相显微镜和扫描电子显微镜等技术手段, 对得到的铁精矿进行进一步观察后发现, 矿石中磁铁矿含量很少, 主要是假象赤铁矿, 除了铁、钒和钛这三种主要有益元素之外, 还伴生钴、镍、铬、锰、铜、硫、镓、钪、稀土及铂族元素。虽然钒钛磁铁矿中国内含有大量的伴生组分元素, 但是其中主要的矿物并不复杂, 红格矿区作为四大钒钛磁铁矿矿区之一, 其矿石的总储量达到了 35.45 亿吨, 是国内最大的钒钛磁铁矿矿床。想要让这些铁精矿真正得到科学利用, 就要对其进行详细的工艺矿物学研究, 对开采提供参考依据。

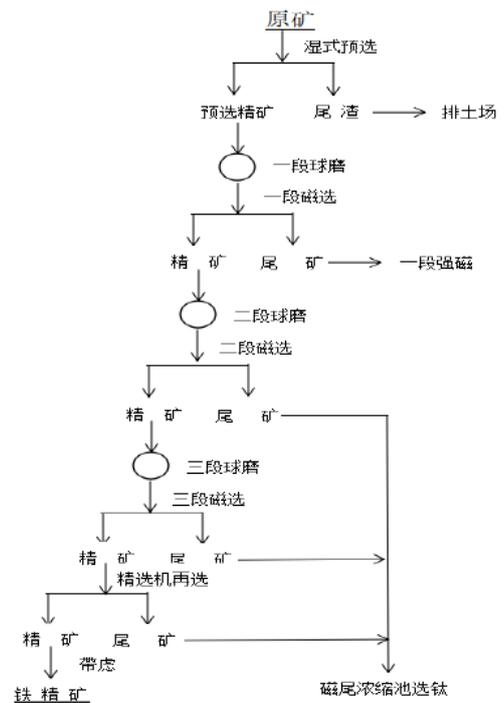


图 1 选矿工艺流程

2 物质成分和矿物学特征

2.1 物质成分

铁精矿和原矿的化学组成成分基本相同,但在含量上存在一定的差异,铁精矿中 Fe、V、Cr 的含量较多, Ca、Mg、Si、Al 含量则相对降低,尤其是 SiO₂ 的含量得到了大幅度降低,这些元素大部分集中在尾矿中,而脉石矿物在选矿过程中都要进入到尾矿,因此铁精矿中的脉石矿物含量较少。

表 1 铁精矿化学多元素分析(部分)

| 样品 | 成分(%) | | | | | | | | |
|----|-------|-------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------|--------------------|--------------------|-------|
| | TFe | FeO | TiO ₂ | V ₂ O ₅ | Cr ₂ O ₃ | Cu | Ni×10 ⁴ | Co×10 ⁴ | MnO |
| 精矿 | 56.44 | 28.62 | 11.96 | 0.82 | 1.76 | 0.008 | 230 | 30 | 0.173 |

借助相应的设备技术对铁精矿的砂光片和粉末进行了镜下鉴定和 XRD 分析,根据分析谱图的数据显示,矿物中主要为钛磁铁矿,还有少量的钛铁矿、脉石矿物以及磁黄铁矿等矿物。其中,钛磁铁矿的含量高达 95.75%,钛铁矿、硫化物以及脉石矿物三者含量为 4.25%,这其中钛铁矿含量较少,仅有 1.15%。

2.2 矿物学特征

由上可知,铁精矿中钛磁铁矿的矿物学特征和原矿钛磁铁矿的矿物学特征,但因为铁精矿中的钛磁铁矿中经过了复杂的选矿工艺过程,所以晶体颗粒形态和内部结构已经发生了一些细微的变化。钛磁铁矿由主客晶矿物组成,作为复合矿物的一种,受到其内部结构的影响,会产生固溶体分离的结果,从光学显微照片中可以看出,铁精矿中的钛磁铁矿以粒状颗粒为主,粒度较小,还观察到了少量和钛磁铁矿连生的钛铁矿颗粒。这一部分的台铁颗粒是在磨矿条件下依然没有完全解离连生颗粒。按照粒度进行划分,可以筛分为六个粒级,分别为+0.35mm、0.35~0.15mm、0.15~0.074mm、0.074~0.053mm、0.053~0.038mm、-0.038mm。经过具体的化学成分分析后,发现铁精矿的粒度主要集中在 0.074~0.053mm,含量为 49.55%,含量较多的粒度区间依次为 0.053~0.038mm、0.15~0.074mm,含量分别为 22.05%和 13.65%。随着粒度的缩小,颗粒形状也逐渐从粒状变为片晶状,而细粒级钛磁铁矿含量明显增加。Fe 含量会随着粒度的减小而增加,直到 0.038mm 粒度后整体趋于平衡,此外, Ti、V、Cr 含量也会随着粒度的减小而产生增加的趋势,但总体来说,变化不大。

3 红格钒钛磁铁矿选铁精矿工艺分析

3.1 影响因素

经过前文对红格钒钛磁铁矿选铁精矿工艺矿物学特征的探析,对影响选冶工艺的因素有了一定的了解。第一,矿石中硅酸铁的含量占全铁含量的 40%,硅酸盐中钒含量占全钒含量的 40%。相比之下,榴石中钒含量相对较高,但在现有的选冶工艺下非常容易流失在尾矿中,想要保证铁元素和钒元素的回收率,就要考虑榴石的回收。第二,很多钒钛磁铁矿在选冶工艺中出现了假象赤铁矿化,整体磁性降低,难以通过弱磁选作业选出。但如果采用较强的磁场完成分选,可能会影响到铁精矿的质量。第三,除了假象赤铁矿化之外,还有一部分钒钛磁铁矿出现了榴石化的情况,铁精矿呈现出了高钒低铁的问题。但是传统的高炉法只能回收铁元素和钒元素,钛元素无法回收,只能够以钛氧化物的方式进入高炉渣。总的来说,红格钒钛磁铁矿选铁精矿应该采用非高炉法进行冶炼,以此保证铁精矿的质量^[1]。

3.2 选矿试验

试采用粗粒抛尾阶段磨矿选别工艺流程富集钛磁铁矿,同时配合强磁-浮硫钼-浮钒工艺流程富集钛铁矿。从具体的试验数据来看,粗粒抛尾效果较优,破碎粒级逐渐缩小的同时,铁精矿产率和回收率呈现了上升趋势,精矿品位呈现了下降趋势。综合考虑多个方面后,最终确定采用-10.00mm 粒级进行粗粒抛尾,可以抛掉 22.68%,粗抛精矿后 TFe 品位提高了 5 个百分点,为 27.22%,TiO₂ 品位提高了 1.56 个百分点,为 9.34%。原料粒度的均匀性不需要太细,采用阶段磨选工艺选铁。选钒试验中的数据也证明了强磁-浮选工艺流程是回收钒铁矿的较佳选择,给矿浓度 25%-30%,中

矿和精矿的冲洗水分别为 95mL/S 和 115mL/S，磨矿细度为-0.074mm 占 55.3%，强磁粗选场强为 477.7kA/m，强磁扫选场强为 796.2kA/m。可以获得产率为 35.98%的钛精矿，其中 TiO₂ 的品位为 47.38%，回收率 89.32%的钛精矿产品。

3.3 总结分析

经过本次试验分析后发现，红格钒钛磁铁矿选铁精矿工艺矿物学特征较为特殊，构造程度相对复杂。以攀枝花地区的红格钒钛磁铁矿为例，脉石矿物主要为橄榄石，原矿 TFe 品位为 22.22%，TiO₂ 的品位为 8.17%，在这样的情况下，提高了选矿难度。通过具体的分析可知，粗粒抛尾阶段磨矿选别工艺流程富集钛磁铁矿，同时配合强磁-浮硫钴-浮钛工艺流程富集钛铁矿选过较好，能够为矿石资源的可持续开发利用提供技术支持。在实际开采过程中，还需要注意以下几点问题，第一，加强对矿石化学成分和矿物的分析。一部分地区因为缺少前期勘测，导致在确定选矿工艺技术参数设置不合理，导致矿物整体质量下降，进而对整体的采矿工艺造成负面影响。矿物资源有限，资源无法得到最大程度的挖掘，这是一种极大的浪费，而且使用质量较差矿物完成的工业质量也无法保证。第二，选矿工艺的合理性。任何选矿环节都要遵循可持续发展原因，但受到多方面因素影响，很多时候选矿工艺并不合理，导致矿石品位下降过快，最终无法实现高质量的开采。第四，缺少相应的检测工作。在红格钒钛磁铁矿选铁精矿工艺的实际应用过程中，必须要全面检测的矿物学特征，以切实提高矿区资源矿物学特征分析评价的准确性。因此在实际应用，必须要全面落实监测工作，制定出合理的选矿模式，确保铁精矿质量相对稳定^[2]。

总结

综上所述，钒钛磁铁矿在工业等领域中发挥着至关重要的作用，但红格钒钛磁铁矿中含有很多其他矿物质，选别难度较大。明确选铁精矿工艺矿物学特征，可以将其他矿的影响降至最低，确定经济合理的选矿方式，包括抛尾粒度、工艺流程等内容，实现铁矿资源的可持续性开发利用，打造出最为合理的选矿技术。

[参考文献]

- [1] 许承宝, 张一敏, 刘涛, 等. 辽西某钒钛磁铁矿工艺矿物学研究[J]. 有色金属: 选矿部分, 2018, 000(003): 1-5.
[2] 于宏东, 王丽娜, 曲景奎, 等. 中国典型钒钛磁铁矿的工艺矿物学特征与矿石价值[J]. 东北大学学报(自然科学版), 2020, 41(2): 275-281.

作者简介: 李强 (1988. 5. 20-), 男, 四川省攀枝花市东区, 汉族, 本科学历, 工作方向: 选矿工艺研究。

浅谈某金矿硫代硫酸盐法浸金工艺

赵举峰 朱延胜

灵宝黄金集团股份有限公司黄金冶炼分公司, 河南 灵宝 472500

[摘要]随着市场经济的快速发展, 消费市场对黄金的需求越来越高, 金矿产业得以重点开发, 综合多方因素硫代硫酸盐法成为了当前备受青睐的浸金工艺。文章简要概述了金矿浸金硫代硫酸盐法, 分析了该方法浸金的工艺技术, 并提出了相关工艺改进的发展趋势, 希望为金矿开发企业提高产量提供借鉴。

[关键词]金矿; 硫代硫酸盐法; 浸金工艺; 工艺改进

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2096

中图分类号: TF831

文献标识码: A

Brief Discussion on Gold Leaching Process of a Gold Mine by Thiosulfate Method

ZHAO Jufeng, ZHU Yansheng

Gold Smelting Branch of Lingbao Gold Group Company Ltd., Lingbao, Henan, 472500, China

Abstract: With the rapid development of market economy, the demand for gold in the consumer market is getting higher and higher. The gold mining industry has been focused on development and the thiosulfate process has become a popular gold leaching process. This paper briefly summarizes the gold leaching thiosulfate method, analyzes the technology of gold leaching and puts forward the development trend of related process improvement, hoping to provide reference for gold mine development enterprises to improve production.

Keywords: gold mine; thiosulfate process; gold leaching process; process improvement

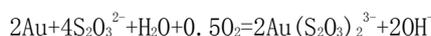
引言

数据表示, 高纯度金较软, 硬度为 2~3.7, 具有极高的可锻性, 在首饰制造方面的需求可达总量的 75%~80%之间, 同时作为国家战略储备物资, 在国际贸易、稳定币值等方面具有举足轻重的作用。当前我国金矿黄金储量为全球的 6.33%, 相关企业若想加强国际市场竞争力, 需要进一步增强黄金产出比, 行业内现在使用的浸金工艺比较多元, 硫代硫酸盐法因其独特的优势成为了代替氰化法的首选工艺。

1 金矿浸金硫代硫酸盐法概述

1.1 工艺原理

金矿物是含有黄金以及能够供应工业生产的矿物集合体, 一般黄金往往被掺杂于矿体氧化物之中, 回收金的难度相对较大。利用硫代硫酸盐法浸金工艺主要指的是浸金溶液利用加氧条件, 促使金元素与硫代硫酸根发生化学反应, 产生性质较为稳定的络合物, 遵循的化学反应方程式原理如下:



其中 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 在酸性环境下极易被氧化, 将会形成 H_2SO_3 、 $\text{S}_2\text{O}_6^{2-}$ 、 SO_4^{2-} 等物质, 因此, 为确保 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 的稳定性, 硫代硫酸盐浸金工艺的操作需要在碱性条件下进行, 同时需要利用铜离子以及氨对化学反应进行催化, 才能切实提高此种方法浸金的效率。

1.2 工艺应用现状

利用传统氰化法浸金工艺提取金矿中的金物质, 主要是利用氰化物作为浸出剂, 氰化物具有高毒性, 金矿企业生产时所利用的大量浸出剂将会对周遭环境和作业人员产生较大危害, 同时产生的废渣需经过处理才能达到一般固废要求, 已经不再适合新时期社会发展的需求。硫代硫酸盐法的提金速率相对较高, 浸液毒性较弱, 适应能力较强, 对环境十分友好, 但由于技术具有局限性, 工艺热稳定性较差, 所耗用的硫代硫酸盐量较大, 其使用会受到多种因素的限制, 此种方法当前虽未得到全面普及, 但却备受行业重视。

2 某金矿硫代硫酸盐法浸金工艺分析

2.1 分析矿石性质

在进行金矿浸金工作前,技术人员需要对金矿矿石性质与物质含量进行全面的分析与检测,对各项物质的含量进行精准的了解,才能针对性的进行浸液配比,以创造反应条件,确保浸金工艺的操作能够发挥最大化效应。比如某地区金矿的矿石主要由石英、方解石组成,其中的 Fe_2O_3 含量相对较高,而金元素的含量中 83%为游离金、7%左右赋存于褐铁矿、以及少部分的碳酸盐和硫化物之中,同时矿石中还含有少量的 As、C、S、Cu 元素。由以上矿石物质性质与金的分布情况,我们即可针对性的进行浸液参数设计并创造化学工艺的反应条件。

2.2 硫代硫酸盐浓度设置

硫代硫酸钠浸金法进行浸金前需要对硫代硫酸钠的试剂浓度进行试验与调整,在这里我们对其他浸金条件进行假处理,比如为试剂浓度实验设定磨矿粒度-0.075mm 占 75%,矿浆液固比为 3:1,氨浓度 1mol/L, pH 值为 10 的化学反应条件,并设定一个标准浸出反应时间与温度,以 350rpm 的搅拌速度进行实验处理,观察反应结果并进行浓度调整,得到其他条件不变情况下的最佳硫代硫酸钠试剂浓度值。经过实验我们可以观察到,金浸出率会随着试剂浓度的增加呈现一个浮动变化的规律,即先增加后降低,当试剂浓度达到 0.7mol/L 时,金矿中金的浸出率达到峰值。

由此得出结论,在其他条件不变的情况下,当硫代硫酸钠浓度过低时金的浸出效果较弱,若过高会造成试剂的浪费,加大浸金成本。需要进行反复的实验,对矿石金物质浸出试剂浓度进行测算,才能达到理想的工艺效果。一般利用硫代硫酸盐进行浸金,其浸出率最高可达 95%以上。要提高金浸出率,做好浸金实验十分重要。

2.3 PH 值的设定

由于硫代硫酸盐法下的浸金过程需要在碱性条件下进行,因此 PH 值对工艺效果的影响也相对较大。我们可以根据以上实验得出的试剂浓度以及其他工艺条件进行 PH 值的测试,从而明确得到金浸出率最大时其 PH 值的具体参数范围。

经过实验我们可以看出金的浸出率在碱性反应条件下,会随着 PH 值的升高而呈现先升高后降低的趋势,针对本金矿物质性质与含量的实际情况而言,当 PH 值达到 10 时,其浸出率最高可达到 90.46%,当 PH 值接近 8 时,其浸出率呈现出越来越低趋势。数据表示,利用硫代硫酸盐法浸金,其反应条件中的 PH 值最低需达到 9.2%,具体参数需要根据试验数据进行确定。

2.4 加入氨水稳定关键物质特性

利用硫代硫酸盐法对金矿物质进行浸金时,需要加入适量的氨水来催化浸金的化学反应,此时氨水中的氨会吸附在金的表面,防止试剂分解后对金表面形成反应,同时还能够稳定矿山中的铜离子、铁离子、碳酸盐等物质,避免其混合后发生反应,影响浸金效果。技术人员在进行此类工艺试验时,需要综合考虑操作成本与金的浸出率,合理配置氨水浓度,使其达到催化反应和稳定物质目标的同时,也需要实现浸金工艺操作效益最大化。

2.5 浸金温度

反应温度对浸金效率也有一定程度的影响,同样在试剂浓度为 0.7mol/L、PH 值为 10、氨水浓度为 1.2mol/L、浸出时间为 5h 以及搅拌速度、其他条件不变的情况下,我们进行温度的实验调整与观察。根据试验数据表明,其他条件不变情况下,金的浸出率会随着温度的增加而增加,当其温度达到了 45℃时,其浸出率会达到峰值,并保持持续增加的状态;当温度再次增高时,试剂会出现不稳定性而与其他物质产生反应,此时其浸出率有明显的下降趋势,以此我们可以认为此类金矿矿石在 45℃的工艺条件下,能够得到良好的提金率。

2.6 浸金时间

在以上工艺反应条件都确定的前提下,研究人员需要根据反应条件,设定工艺流程的操作时间,确保浸金过程在充足的时间范围内,将矿石中的金全部提取出来。根据实验操作我们可以得知,硫代硫酸盐法浸金法背景下,金的浸出率会随着反应时间的延长而持续升高,当时间达到 5h 左右时,会呈现出降低的趋势,一方面是金浸出的量达到了一定的峰值,另一方面是随着时间的延长硫代硫酸盐会发生氧化反应,降低浸出率。因此技术人员在设计各项工艺参数时,需要进行科学的实验设计并仔细观察实验变化,以此达到该浸金工艺使用的最大效益^[1]。

3 硫代硫酸盐法浸金工艺改进趋势

3.1 降低硫代硫酸盐的消耗

硫代硫酸盐的消耗量过大是制约该浸金工艺普及应用的最大限制因素，会增大浸金工艺成本，给企业造成生产负担。因此，研究人员或企业应加强对这一限制因素的考量，在未来工艺改进方面针对性的对工艺操作的各个流程进行精细化的调整，将硫代硫酸盐试剂浓度、PH 值、氨水浓度、反应时间、温度等参数进行高度的匹配，以此使投入使用的试剂和氨水材料等发挥其最大效应，切实降低硫代硫酸盐的消耗，提升企业生产的效益。

3.2 高效回收浸金液中的残留金

由于技术应用操作的不规范，在实际工艺使用中硫代硫酸盐会在反应过程中形成物质变化，导致浸金液中有部分金的残留，这一部分金的流失也将造成企业的浪费，因此需要对浸金液中的金进行高效回收，当前现存的回收方法有置换法、溶剂萃取法、电沉积法、树脂吸附法等^[2]，但受技术水平的局限的影响仍未得到普及应用，需要进一步进行创新研发。

4 结论

综上所述，硫代硫酸盐法浸金工艺与矿石性质、浸液种类与浓度、浸金环境 PH 值、氨水量、操作时间、环境温度等的联系较为密切，只有切实综合相关条件才能使工艺效果达到最佳状态，因此研究人员在利用此方法进行操作前需要进行严谨的实验，并在实践中不断改进工艺，从而切实降低成本，避免不必要的浪费。

[参考文献]

[1] 韩俊尧, 彭伟. 贵州某金矿硫代硫酸盐法浸金工艺研究[J]. 价值工程, 2019, 38(24): 272-273.

[2] 项朋志, 刘龙江, 黄遥, 等. 硫代硫酸盐-EDTA-铜离子体系浸金工艺研究[J]. 稀有金属, 2020, 44(05): 555-560.

作者简介: 赵举峰 (1976-), 男, 河南灵宝市人, 汉族, 助理工程师, 研究方向: 黄金冶炼加工。朱延胜 (1972-), 男, 河南灵宝市人, 汉族, 助理工程师, 研究方向: 黄金冶炼加工、金精矿金矿石分析、环保检测。

土木工程建筑施工技术创新探究

张超正

浙江之江工程项目管理有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]近年来,我国加大了改革开放的力度,从而推动了我国社会经济的快速发展,这样就为城市建设工作的全面落实创造了有力条件。在这种形势下,人们的生活水平得到了显著的提升,从而对整个土木工程行业的整体水平提出了更高的要求。当前我国正在大范围的推进绿色环保的理念,将绿色环保理念切实的引用到土木工程建筑工作之中,不但可以对生态效益加以切实的保证,并且可以促使施工单位获得更多的经济和社会效益。鉴于此,这篇文章主要围绕土木工程建筑施工技术创新工作展开全面的分析研究,希望能够对土木工程行业的良好发展起到积极的影响作用。

[关键词]土木工程; 建筑施工; 技术创新

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2106

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Innovation of Construction Technology in Civil Engineering Construction

ZHANG Chaozheng

Zhejiang Zhijiang Engineering Project Management Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: In recent years, China has increased the intensity of reform and opening up, thus promoting the rapid development of Chinese social economy, so as to create strong conditions for comprehensive implementation of urban construction. In this situation, people's living standards have been significantly improved, which puts forward higher requirements for the overall level of the civil engineering industry. At present, China is promoting the concept of green environmental protection in a large range. The application of green environmental protection concept to civil engineering construction work can not only guarantee the ecological benefits, but also promote the construction units to obtain more economic and social benefits. In view of this, this article mainly focuses on civil engineering construction technology innovation work to carry out a comprehensive analysis and research, hoping to play a positive role in the good development of civil engineering industry.

Keywords: civil engineering; construction; technological innovation

引言

社会经济整体水平的显著提升,使得人们对建筑工程行业提出了更高的要求。为了保证能够为不同地区的各类人群创造良好的生活环境,务必要重视整个土木工程建筑行业的发展。无论是城市的高层建筑、郊区的洋房别墅还是乡村地区的民居,我国土木工程建筑施工技术都能够对工程质量的保证起到良好的辅助作用。在深入的探索和发展的过程中,我国土木工程建筑行业各项专业技能也在不断的发展,尤其是土木工程建筑施工技术未来发展趋势十分良好。结合不同土木工程建筑工程所处地区的实际情况,要选择恰当的施工技术和方法来对实际问题加以解决,促进土木工程建筑行业能够稳步健康的发展。

1 土木工程建筑施工内容及其特点

1.1 土木工程建筑施工内容

土木工程项目涉及到大量的工程量,诸如:施工设备调试、机械安装、混凝土配置、建筑结构建造等等,所以需要在正式开始施工之前务必要制定出详细的施工计划,提升各项工作的效率^[1]。

1.2 土木工程建筑施工特点

(1) 土木工程具备复杂性的特征。造成土木工程具有较强的复杂性特征的根源是因为建筑产品的性质与性能的实际需要的不同,再有就是现实设计与种类方面的差别所导致的。土木工程各个工序之间存在密切的联系,所以要从各个细节入手来进行全面的管控。

(2) 相对的流动性。由于从工程立项、招投标、工程设计、施工以及验收等多个工序都需要灵活的开展施工工作,

各个阶段的都具有专门的施工目标，并且施工工作的开展都需要不同的机械设备来辅助进行。

(3) 长期性。结合建筑工程各方面实际情况我们总结出，一个新的工程项目的建造工作持续时间较长，施工涉及到的工作量较为巨大，并且施工人员构成较为复杂。

2 对土木工程进行建筑施工技术创新的重要性

当下，我国综合国力整体水平得到了显著的提升，再加上多方面利好的影响，为土木工程施工技术的创新创造了良好的基础。不得不说的是，在最近的几年时间里，我国土木工程行业得到了快速的进步，但是与其他发达国家的水平相比较来说还存在一定的差距，所以还需要我们从各个细节入手来推动整个土木工程行业的发展。就当前我国土木工程行业的现实状况来看，无法满足社会经济发达的时机需要，所以我们要充分的结合各方面情况和需求来对施工技术进行不断的优化和创新，增强企业自身的综合实力，促进企业稳步健康的发展。也只有不断的对土木工程事故技术进行优化和创新，才能确保企业能够在严峻的市场竞争中占据不败的精度。利用最先进的施工技术来进行工程施工工作，不仅可以提升施工质量，并且可以有效的控制生产成本，促进企业能够获得更加丰厚的经济和社会收益，为整个行业的稳步健康发展创造良好的基础^[2]。

3 土木工程建筑施工技术

3.1 预制桩施工技术

预制桩施工技术是当下土木建设中具有代表性的技术形式。在实际施工的过程中选择灌注法，能够确保桩基的强度和刚度与建筑的整体需求相吻合。在灌装的过程中务必要确保灌装的连贯性和稳定性，避免出现浇筑中断造成的施工隐患。浇筑的过程中应当选择质量优良的原材料，在骨料、砂浆、水泥的质量准入问题上严格控制，避免出现原材料问题导致的工程整体质量问题。与此同时需要注重的一点是预制桩的沉桩环节，当下工程中使用的形式主要有振动沉桩法、静力沉桩法、射水沉桩法以及锤击沉桩法。根据不同的地基情况和建筑水平选择不同的沉桩形式，其基本的目的都是保障建筑工程的稳定推进。

3.2 深基坑技术

深基坑技术的使用主要是根据当下的建筑环境和建筑需求制定的，应用的范围基本上是城市的高层、超高层建筑地基的建设。根据现阶段我国土木工程的发展趋势而言，基坑建设与建筑的高度之间具有密切关系，在进行地基施工的过程中应当保证地基建设环境稳定，避免出现漏水、裂缝等安全隐患。合理准确分析当下的地下空间环境，以此为基础开展工程关联性因素的调查，便于预应力工艺的实施。在进行工程建设的过程中加强监督监管，保障工程质量的稳定性和可靠性^[3]。

3.3 预应力技术

在混凝土结构工艺的施工过程中使用预应力技术能够有效的保证混凝土施工的强度与稳定性，此项技术在道路桥梁建设中得到了广泛应用。在施工环境中可分为无粘结与有粘结的预应力技术，二者都能够降低工程建设和使用进程中的摩擦消耗，提升建筑资源的利用效率。由于预应力工艺在我国的发展时间较短，其中仍旧存在一部分的局限性，鉴于此应当吸引具有先进经验的工作人员前来进行技术指导，帮助土木工程建设取得良好的进展，并且结合我国的建筑需求进行本土化的工艺发展，进而形成具有中国特色的土木工程建设机制^[4]。

4 土木工程建筑施工技术的创新策略研究

4.1 土木工程建筑施工预应力技术的创新

就土木工程建筑预应力技术实际情况来说，其在整个土木工程施工技术中的作用是非常巨大的，如果想从根本上对建设工程的质量加以保证，那么还需要我们针对预应力技术进行进一步的完善优化。工程施工人员在开展工程施工工作的过程中，需要严格遵照前期制定的工程设计图来将预应力钢筋设置在正确的混凝土街面上，并且还需要综合现实情况来挑选恰当的粘贴方式，工作人员要综合各方面需要来针对体外预应力实施优化和创新，也可以选择将预应力钢筋设置在混凝土截面之外，这种施工方式适合使用在土建特殊结构或者是混凝土道路桥梁工程之中，能够对结构的稳定性的保证起到积极的促进作用，其次这种方式对于后续的管道维修工作能够提供良好的辅助作用，但是在实际运用

这一技术进行施工工作的时候，需要施工工作人员从各个细节入手进行管控。其次，工作人员在针对语音里进行创新优化的时候，需要利用有效的方法对预应力结构进行合理的设计，综合预应力技术运营的效果，促进预应力施工效率的提升^[5]。

4.2 完善土木工程建筑施工技术的创新机制

土木工程施工单位要想推动土木工程建筑施工技术的良好发展，最为重要的就是需要对施工技术的创新机制进行不断的优化。施工单位需要定期安排各个层级工作人员进行专业培训，从整体上提升工作人员的专业能力，并且还要切实的运用最先进的施工技术和机械设备，提升工作的效率和质量。其次，土木工程施工人员也要积极的进行自身专业能力的提升，企业要结合自身各方面情况制定专门的机理机制，鼓励施工人员对施工技术进行创新，这样才能为企业稳步健康发展打下坚实的基础。

4.3 土木工程建筑深基坑支撑技术的创新

深基坑支撑技术是土建施工技术体系中的重要组成部分，切实的运用深基坑制程技术能够有效的提升工程施工质量。随着土木工程建筑建设需求量的逐渐增加，这一技术受到建筑企业越来越多的重视，而若想提高这一技术应用的实效性，则要对其进行合理有效的创新，相关工作人员在对土木工程建筑进行施工建设的过程中，可以从两方面进行技术创新。第一，施工人员可以将锚与桩结合到一起，并根据施工现场的具体地质情况，对预应力锚杆等相关技术进行科学合理的应用；第二，施工人员可以将土的承重结构与支挡施工进行有机的结合，以此将土木工程建筑的连续墙与墙体以及永久性柱等结合起来，进行一体化的施工，从而取得良好的施工效果，提升土建技术水平。

结语

总的来说，在社会飞速发展的形势下，土木工程施工工作对施工技术的创新提出了更高的要求。技术的创新与土木工程施工效率和施工安全性存在密切的关联，所以务必要对技术的创新给予重点关注。在企业发展中也要讲技术创新当做是工作中的重点，利用各种方式方法来增强自身的竞争实力，在确保工程质量的同时加强施工技术的创新，土木工程企业才能迈向长效、均衡地发展。

[参考文献]

- [1]曹勇. 土木工程建筑施工技术与创新思考[J]. 建材与装饰, 2018(40): 33-34.
- [2]张银芳, 陈海娜. 土木工程建筑施工技术创新及探究[J]. 江西建材, 2017(07): 111-112.
- [3]郭远方, 余宗夏. 土木工程建筑施工技术创新研究[J]. 工程技术研究, 2017(02): 234-235.
- [4]刘江. 关于土木工程建筑施工技术及创新的探究[J]. 科技创新与应用, 2016(32): 263.
- [5]张凌夫. 对土木工程建筑施工技术及创新探究[J]. 江西建材, 2015(18): 123-130.

作者简介：张超正（1988.4-），男，浙江省金华市，汉族，本科学历，工作方向为土木建筑工程。

高大空间建筑供暖通风空调技术应用

胡青军¹ 王彬²

1 93055 部队, 辽宁 沈阳 110000

2 93719 部队, 内蒙古 呼和浩特 010100

[摘要] 高大空间建筑如何解决供暖梯度问题是一个难点。文章对高大空间建筑的常用的采暖方式的优缺点进行阐述, 并对供暖温度梯度产生的原因进行了分析, 最后通过使用高大空间供暖通风空调改造某库房, 证明采用该通风空调能够显著改善供暖梯度问题, 降低成本。

[关键词] 高大空间; 供暖梯度; 空调

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2101

中图分类号: TU832

文献标识码: A

Application of Heating, Ventilation and Air Conditioning Technology in Tall Space Building

HU Qingjun¹, WANG Bin²

1 Unit 93055, Shenyang, Liaoning, 110000, China

2 Unit 93719, Hohhot, Inner Mongolia, 010100, China

Abstract: How to solve the problem of heating gradient is a difficult problem in large space buildings. This paper expounds the advantages and disadvantages of the commonly used heating methods in large space buildings, and analyzes the causes of heating temperature gradient. Finally, through the use of high space heating, ventilation and air conditioning to transform a warehouse, it is proved that the ventilation and air conditioning can significantly improve the heating gradient and reduce the cost.

Keywords: tall space; heating gradient; air conditioning

引言

近年来随着中国经济飞速发展, 建筑行业也得到了迅猛发展, 越来越多的高大空间建筑出现在人们的生活中。然而, 越来越多的高大空间建筑却给设计人员, 尤其是暖通空调专业人员, 带来更大的挑战, 常用的散热器等供暖方式, 因供暖温度梯度现象的存在, 导致供暖系统的能耗很大, 供暖效果不理想。通过对供暖效果分析, 根据某公司的研究成果, 利用高大空间供暖通风空调改造供暖系统, 供暖效果得到显著改善, 费用也明显降低。

1 问题背景

高大空间建筑, 业内一般认为是层高大于 5 米, 内部空间大于 1 万立方米的建筑。常见的民用高大空间建筑主要有音乐厅、影院、商业用房、体育场和展览馆等; 在工业上常见的主要是生产车间、厂房等, 这些建筑的具体层高由不同的工业工艺决定。高大空间建筑功能相对比较复杂, 其热负荷特性及供暖问题是设计中的难点问题, 如处理不好导致能源浪费供暖效果还不好, 目前常见的供暖方式主要有以下三种。

1.1 散热器供暖

使用散热器供暖最大的优点是易接入市政供暖管网, 造价比较低, 但是在大跨度的房间内布置散热器相对困难, 如果外墙设置有幕墙时, 就没有相应位置来布置散热器。这种供暖方式是简单的靠室内空气自然对流进行放热, 对于高大空间建筑而言, 这种供暖方式造成室内温度梯度大, 温度梯度可以达到 0.5~1.0℃/m, 在 10m 以上的高大空间内, 室内屋顶的空气温度很高, 甚至可达到三十度, 但 2m 以下人停留的工作区空气温度却很低, 只能达到 3℃~5℃, 大量的热量散失到非采暖区域, 能源消耗大, 供暖效果不理想。

1.2 辐射供暖

辐射供暖是指利用建筑物围护结构的内表面做热辐射面, 通过热辐射面向室内空间供暖的方式。对于高大空间而言, 地板辐射是最经济的采暖方式, 因为它与高大空间建筑特点和热负荷特性非常契合。地板辐射因地面温度相对较

高,加上辐射和对流的作用,适宜的温度能够完全覆盖住人主要活动的区域,这样就基本完成了暖通设计的任务需求,从而有效避开了因竖向温度梯度大导致人主要活动区域温度低的问题。但根据相关暖通设计规范要求,采用地面辐射供暖系统时,供水温度宜采用 $35^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$,不应大于 60°C ;供回水温差不宜大于 10°C ,且不宜小于 5°C 。市政供暖管网较远时,很难达到这样的要求,需要配套建设换热站,增加项目造价和运行费用。

1.3 燃气红外线辐射供暖

高大空间中燃气红外线辐射供暖与太阳辐射地球的原理类似,是利用天然气、液化石油气等可燃气体,在特殊的燃烧装置(辐射管)内燃烧,辐射出红外线进行供暖,这种供暖方式减少了大量的无效供热量,热效率很高。燃气辐射采暖在不经常有人活动的建筑内特别适合,在无人活动时可以停止供暖不会存在冻结的危险。然而由于燃气辐射供暖对可燃性气体的依赖,在设计过程中需要考虑可燃性气体可能泄露的问题,需要根据相应的设计规范增加通风和消防的设计,并采取事故通风措施,在室内各个区域增加可燃气体检测报警装置,通风机、灯管等电器也需要考虑防爆要求,极大的增加了建筑成本。

2 温度梯度现象原因分析

温度梯度现象是由于室内空气在散热器加热过程中,空气分子带有高能量,相对密度变小,单位体积质量变轻后,受周围冷空气的浮力作用向上飘逸产生的“热空气向上飘逸现象”。它会造成供暖室内温度顶棚温度高、地面温度低的供暖问题,供暖达不到要求。散热器散热方式是自然对流的空气加热的设备。散热器工作时60%以上热量是空气对流传生的,这种对流热交换过程是产生“温度梯度”的主要原因。另外35%左右的热量是以辐射方式向外传递,辐射过程中被周围物体所接受,该能量是供暖有用功。还有3%左右的热传导散热,最终也是加热了周围空气,产生新的热气流向上飘逸的“温度梯度”。

由于产生“温度梯度”现象后,同时加速产生新的“烟囱效应”。烟囱效应的产生,加强了室内空气对流速度,导致热空气会因为建筑物的建筑“缝隙”而向室外流失,造成更多的能源的浪费。室内供暖温度均衡、稳定,在没有温度梯度环境中,就会减少室内空气对流,减轻烟囱效应。所以,供暖温度梯度产生,对建筑物供暖效果影响非常大,造成供暖地面区域温度不达标,同时造成供暖能源浪费现象。

从热力学第二定律看:温度梯度、烟囱效应现象的产生,都是由于空气带有热能量,所以,在没有外来能源参与时,空气热量的最终结果都是通过屋顶结构散失耗尽热量。供暖环境地面区域并没有接受多少热量。“高大空间”建筑物供暖时,如果产生“温度梯度”现象,室内供暖就等于失败,因为地面没有接受到全部热量,供暖能量散失在屋顶,必然浪费能源。

通过不懈努力,某公司对“供暖温度梯度”这一技术难关终于有了攻破。在大量高大空间建筑物供暖工程范例中,采用《高大空间供暖通风空调单元选用与安装-水平送风型》系统的供暖建筑物,供暖温度梯度可以降低为:微弱温度波动,总体供暖温度均衡。

3 应用案例



图1 某库房改造后内部情况

某库房, 建筑面积 4800 m², 长 64m, 宽 74m, 高 24m, 大门长 74m, 高 20m。原采用的取暖方式是美国 CRV 燃气辐射器共 66 组设备, 供暖温度在严寒时没有超过 5℃, 年运行费约 240 万元, 供暖费用高, 温度不达标。使用高大空间供暖通风空调改造后, 设计热负荷为 180W/m², 采用集中供热提供的 40-50℃ 的热水作为热源, 库房室内温度始终保持在 20℃ 以上, 温度梯度在 ±1℃ 以内, 供暖效果明显改善; 年运行费约 80 万元, 运行成本为原供暖方式的三分之一。

4 结论

综上所述, 由于高大空间建筑的特点, 常用的供暖方式中散热器方式供暖, 虽然容易利用市政供暖, 但供暖效果不理想; 地面辐射采暖系统有效解决人主要活动区域温度低的问题, 但需要配套建设换热站, 增加建造成本; 燃气红外线辐射供暖可以间歇式供暖, 节约能源, 但建设时需考虑防爆, 增加建设成本; 而高大空间供暖通风空调供暖方式结合了散热器的优势, 便于接入市政供暖管网, 即改善了供暖效果, 又降低了能源消耗, 减少运行成本。

[参考文献]

- [1] 王玉军, 王玉慧. 高大空间建筑物采暖方式刍议[J]. 节能与环保, 2008(2): 68.
- [2] 韩飞燕, 沈致和. 散热器对流采暖与地板辐射采暖的比较分析[J]. 山西建筑, 2008(7): 34-20.
- [3] 徐伟, 邹瑜, 徐宏庆等. 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范 (GB50736-2014) [M]. 北京: 建筑工业出版社, 2012.
- [4] 胡礼清. 高大空间暖通系统工程探讨[J]. 海峡科学, 2009(4): 86.

作者简介: 胡青军(1967-), 男, 山东乳山, 高级工程师/学士, 建筑工程专业, 主要研究方向: 场道工程。王彬(1990-), 男, 河南新乡, 助理工程师/工程硕士, 电子与通信工程专业, 主要研究方向: 雷达信号处理。

市政工程给排水管道施工技术分析

陈士旭

安徽金鹏建设集团股份有限公司, 安徽 滁州 239000

[摘要]近年来,我国加大了改革开放的力度,从而推动了我国社会经济的飞速发展,在这种形势下城市建设工作得以全面的推进。在整个市政工程范畴中,给排水管道工程是其中最为重要的一个部分,并且其在城市排水系统中的作用是非常关键的,其不但与民众的生活息息相关,并且在推动城市发展方面也具有积极的影响,所以城市给排水管道施工质量与城市各项功能的施展存在密切的关联。当下,城市给排水管道施工工作整体水平并没有达到完善的状态,其中还存在诸多的问题需要我们进一步的加以解决,所以相关工作人员务必要加大力度围绕市政工程给排水管道施工技术展开全面分析研究,从而切实的对市政工程给排水管道施工中所存在的问题加以切实的解决,从根本上确保给排水管道施工质量,促进社会和谐稳定发展。

[关键词]市政工程;给排水;管道施工及技术

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2098

中图分类号: TU991.05;TU992.05

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology of Water supply and Drainage Pipeline in Municipal Engineering

CHEN Shixu

Anhui Jinpeng Construction Group Co., Ltd., Chuzhou, Anhui, 239000, China

Abstract: In recent years, China has increased the intensity of reform and opening up, thus promoting the rapid development of Chinese social economy. In this situation, urban construction work can be comprehensively promoted. In the whole scope of municipal engineering, water supply and drainage pipeline engineering is one of the most important parts and its role in urban drainage system is very critical, which is not only closely related to people's life, but also has a positive impact on promoting urban development. Therefore, the construction quality of urban water supply and drainage pipeline is closely related to the implementation of various functions of city. At present, the overall level of urban water supply and drainage pipeline construction work has not reached a perfect state. There are still many problems that need to be further solved, so the relevant staff must strengthen the comprehensive analysis and research around the construction technology of municipal engineering water supply and drainage pipeline, so as to effectively solve the problems existing in the construction of municipal engineering water supply and drainage pipeline, fundamentally ensure the quality of water supply and drainage pipeline construction and promote the harmonious and stable development of society.

Keywords: municipal engineering; water supply and drainage; pipeline construction and technology

引言

给排水管道工程在整个城市排水系统中的作用是十分巨大的,其属于市政工程中最为关键的部分,并且其与城市发展以及民众生活存在直接的关联。就现如今城市给排水施工工作实际情况来说,整体水平较低,其中存在大量的问题需要我们进一步的加以切实的解决,鉴于此,这篇文章主要针对市政工程给排水管道施工技术展开全面的分析研究,希望能够对城市建设工作良好发展有所帮助。

1 市政工程给排水管道施工相关概念

市政工程其实质就是说在整个地区规划建设范围内所建造的为民众提供公共产品以及服务的各类不同性质的建筑工程。建设主体通常是相关行政机构,市政工程与民众的生活存在密切的联系,诸如:城市道路能够为民众的出行创造便利。给排水管道工程师市政工程中较为关键的组成部分,其作用就是输送和调配民众生活以及工业生产用水,统一将工业生产所产生的废水进行收集和处理。^[1]

2 加强市政工程给排水管道施工技术的意义

组织开展市政工程建设工作的目的就是为民众创造良好的舒适的生活环境,提升民众的生活水平,推动生活和谐稳定发展。从不同的角度,利用各种有效的方式来促进给排水管道工程施工技术水平的不断提升,全面切实的将市政工程给排水管道施工技术加以运用,及时高效的对给排水管道工程施工过程中所存在的问题给予判断,利用有效

的方式方法来加以解决。其次，提升市政工程给排水管道施工技术整体水平，可以带动城市给排水管道工程施工质量的不断提高，这样才能为城市建设工作的大范围落实给予良好的支持。有效的促进市政工程给排水管道施工技术不断的完善和优化，对于从根本上提高工程施工质量能够起到积极的影响作用，并且可以有效的规避施工质量问题，增强管道整体综合性能，所以相关工作人员务必要对市政工程给排水管道施工技术给予重点关注。^[2]

3 市政工程给排水管道施工技术存在的问题

3.1 施工前期规划不完善

在正式开展给排水管道施工工作之前，需要综合各方面实际情况来对排水管道施工工作进行合理的规划，这样才能从根本上对给排水管道工程施工质量加以保证，并且最大限度的规避后续给排水系统在使用过程中出现任何的质量问题。但是，在实际实施给排水管道施工工作的时候，很多的工作人员对于前期规划工作的重要性缺少正确的认识，这样不但会损害到给排水管道工程的整体施工质量，并且还会提升给排水工程系统后期使用过程中发生质量问题的概率，再加上前期没有对工程所处地区各方面情况进行全面的分析，所以会导致给排水管道施工计划的可行性较差，不但会对民众正常生活造成严重的不良影响，甚至会引发危险事故的发生。

3.2 管道漏水问题突出

经过调查分析我们总结出，市政工程给排水管道工程中最为突出的问题就是管道渗水的问题，如果给排水管道发生任何漏水的情况，那么必然会对工程所处地区的供水和排水系统的运行造成不良影响。在供水系统中，如果管道发生漏水的问题，那么极易引发大范围地区停水的情况。就城市排水系统来说，排水管道出现漏水的问题，那么会造成城市废水以及污水不能高效、顺畅的排放，并且也会对相关附属排水管道的运行造成一定的限制。如果管道漏水的问题发生在降雨较多季节的时候，极易导致城市出现内涝的情况，最终也会对民众的人身安全形成一定的威胁。引发给排水管道发生漏水问题的根源有很多，其中最为重要的根源就是所使用的管道材料不达标以及施工技术水平较差。

3.3 施工质量管理意识薄弱

一般情况下，给排水工程管道施工工作都是由相关行政机构组织开展的，工程资金都是由政府部门拨款，工程施工成本有所保障，这样对于工程施工效率和施工质量的保证都是非常有帮助的。其次，给排水工程牵涉到的层面较多，并且包括大量施工工作，很多施工单位为了提升工程效率，所以会选择降低工程施工质量标准，这样必然会损害到给排水管道工程的整体质量。其次，工程质量检测部门在开展各项工作的时候，因为对工程施工质量管理工作的的重要性缺少正确的认识，所以没有对给排水管道工程质量进行严格的检验核实，这样也会引发后期工程使用过程中各类质量问题的频繁发生。^[3]

4 提升市政工程给排水管道施工技术措施

4.1 设计图纸全面分析

在正式组织开展市政给排水管道施工工作之前，为了能够促进各项施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行，最为重要的就是需要保证工程设计图的合理性，要想实现上述目的，就需要在开展给排水管道工程施工工作之前，组织专业人员对工程现场各方面情况进行勘察工作，涉及到：地质结构、环境情况等等，并且综合所勘察的各项数据结果来对工程进行设计。其次，结合工程实际情况和需求来挑选合适的施工技术，在进行工程设计的时候，需要将工程重点位置在设计图中进行详细的标注，从而有效的提升后续工程施工的效率和质量，并且还可以为各项施工工作的实施给予规范。最后，在正式开始施工工作之前，应当安排专业人员对施工过程中可能遇到的各类风险进行预判，并针对性的制定有效的预防和解决方案，保证各项施工工作能够有序的开展。

4.2 沟槽开挖及支护

在正式组织开展市政给排水管道工程施工工作之前，应当切实的制定专门的排水方案，为沟槽的挖掘工作实施创造良好的基础。借助人工操作的形式来对地下水位进行合理的控制，借助集水井的方法来进行排水，提升管道结构安设位置的准确性和安全性，避免管道结构出现腐蚀的问题。施工过程中，工作人员可以借助降落漏斗来实现对地下水位的实时监控，从根本上规避管道出现渗漏的问题。如果发生地下水位高度超标的情况，施工工作人员可以利用疏通、节流或者是抽水的方法来对水源进行集中排泄，增强排水的效果，为后续各项工作的有序开展创造良好的基础。因为管道安设之前，都需要提前挖掘沟槽，所以管道系统的稳定性通常都与沟槽挖掘的效果存在密切的关联。在实际组织实施沟槽挖掘施工工作的时候，需要充分的结合工程设计图来计算沟槽的横断面的大小，并且充分参考地下水位高度

情况以及地质结构情况来制定施工方案,在保证挖掘沟槽达到规定标准的基础上,还需要对沟槽的规格加以保证,可以借助专业挖掘工具和设备来实施挖掘施工工作。要想从根本上对管道安设的效果加以保证,可以利用支护施工技术来对沟槽实施处理,将管道放置在沟槽中,施工工作人员借助梁柱以及板材结构来进行支撑,在施工过程中要充分结合地质结构情况来挑选恰当的支护技术,从根本上对施工安全性加以保证。

4.3 给排水管线铺设安装

在完成沟槽挖掘施工工作之后,要第一时间进行管道线路的安设工作,首先需要将沟槽内挖掘过程中所产生的各类杂质进行清理,为后续管道安设工作的实施创造良好的基础。在进行排水管道安设施工工作的时候,需要严格按照样板中心的方位以及设计标高来科学的进行排管。在施工过程中需要将人工操作与机械操作充分的融合起来,这样才能促进工程施工效率的提升,保证各项施工工作能够稳步的实施。不得不说的是,在利用机械设备进行施工工作的时候,需要合理的对机械设备的放置位置进行管控,尽可能的与沟槽保持良好的距离,避免沟渠结构出现坍塌的情况。^[4]

4.4 进行闭水试验

在给排水管道安设施工工作结束之后,需要针对安装好的排水管道实施闭水试验,在确保管道系统整体质量的基础上才能实施回填施工工作,尽可能的规避管道存在质量问题。闭水试验的要求中明确的指出了,在实施闭水试验的管道长度不能小于一千米,并且需要整个实验系统中需要设置有水井,将实验涉及到的管道四周利用砖块进行砌筑,并且要利用一定比例的水泥砂浆对砖块结构表层进行涂抹。在实验结束之后,针对水井以及管道结构的外部表层结构情况进行观察,确保施工质量达到规定标准之后方能实施后续操作。在实施闭水试验的时候,将实验管道内部充满水,并且需要保证管道内持续二十四小时充满水,检查管道是否存在漏水的情况,在进行管道闭水实验的时候,要注意尽可能的避免水源的浪费。

4.5 沟槽回填环节以及路面恢复

一般来说,在项目试验工作完成之后才能实施沟槽的回填施工,在这个环节中要保证管道两边同时进行回填,这样才能确保管道的稳定性。给排水管道施工检核工作结束之后,在确保检核结果达标之后方能进行后续施工工作,在回填施工过程中,对于土壤中存在的垃圾和杂质要尽可能的进行清除,在完成回填之后需要对回填土层进行压实处理,保证在规定的时限内完成回填施工,这样才能确保在既定的时间恢复道路的通畅。^[5]

5 结语

城市给排水管道工程的整体效果不但与城市发展存在关联,并且与民众的正常生活紧密联系,所以相关部门以及工作人员务必要针对给排水管道施工技术进行深入的研究和完善,推动人类社会和谐稳定发展。

[参考文献]

- [1]朱佳华.市政工程给排水管道施工技术探讨[J].科技创新导报,2018,15(35):48-50.
- [2]尹景超.市政工程给排水管道施工技术浅谈[J].江西建材,2017(14):105.
- [3]邹铁梅.浅析市政工程给排水管道施工技术[J].山东工业技术,2016(03):107.
- [4]曹慧.市政工程给排水管道施工技术研究[J].现代工业经济和信息化,2016,6(01):61-62.
- [5]卢良龙.浅析市政工程给排水管道施工技术[J].才智,2012(23):40.

作者简介:陈士旭(1986.3-),男,毕业院校:滁州职业技术学院,道路与桥梁工程技术专业,职务:项目经理,职称级别:工程师。

城市地下综合管廊施工技术要点研究

葛庆贺 刘晓飞 胡雷嵩

中国建筑土木建设有限公司华北公司, 北京 100071

[摘要]进入 21 世纪,我国社会经济发展正在不断提升。国内建筑行业正在高速发展,特别是在市政基础设施方面,国家加大力度和成本投入建设,基础设施建设已成为衡量一个国家综合实力的有力体现,并为国家综合实力提供了强有力的保障。目前,地下综合管廊已经成为保证城市正常运行不可缺少的基础设施之一,是衡量城市现代化发展的重要标准,它具有很高的集约性。城市地下综合管廊是将城市地下的各类管线,如电力、通信、给排水、供热等集中在统一的地下空间内,进行统一的规划、设计、建设以及管理,避免各类管线之间的冲突、解决城市发展中各种类型管道维修所造成的问题,对城市整体形象进行提高。与以往直埋方式的地下管线相比,综合管廊施工有着更多的优势,对于城市建设发展具有多方面的积极作用,包括有效缓解道路交通、降低城市建设成本、提高社会效益等优点。基于此,文章将对城市地下综合管廊施工技术要点内容进行论述,为相似工程建设提供参考。

[关键词]地下综合管廊; 施工技术; 基础设施

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2079

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

Study on Construction Technology of Urban Underground Utility Tunnel

GE Qinghe, LIU Xiaofei, HU Leisong

North China Company of China Construction Civil Engineering Co., Ltd., Beijing, 100071, China

Abstract: In the 21st century, Chinese social and economic development is constantly improving. The domestic construction industry is developing at a high speed, especially in the municipal infrastructure, the state has increased efforts and cost investment in construction, infrastructure construction has become a powerful embodiment of a national comprehensive example and provides a strong guarantee for the comprehensive strength of the country. At present, the underground utility tunnel has become one of the indispensable infrastructure to ensure the normal operation of city. It is an important standard to measure the development of urban modernization and it is highly intensive. Urban underground utility tunnel is to centralize all kinds of underground pipelines, such as electric power, communication, water supply and drainage, heat supply and so on, in a unified underground space for unified planning, design, construction and management, so as to avoid conflicts among various pipelines, solve the problems caused by various types of pipeline maintenance in urban development and improve the overall image of the city. Compared with the underground pipelines directly buried in the past, the construction of comprehensive pipe gallery has more advantages and has positive effects on urban construction and development in many aspects, including effectively alleviating road traffic, reducing urban construction cost and improving social benefits. Based on this, the article discusses the key points of urban underground utility tunnel construction technology, so as to provide reference for similar engineering construction.

Keywords: underground utility tunnel; construction technology; infrastructure

引言

综合管廊作为城市市政工程管线的重要载体,目前已成为国内发达城市市政建设管理现代化的象征,成为现代城市公用设施的重要组成部分。综合管廊投入使用年限为 100 年,使用年限较长施工投入成本较大,在实际施工过程中需要进行严格管理和把控,确保施工后的管廊质量达标及有效运行。下面通过大礼路道路及综合管廊工程实际施工应用介绍地下综合管廊关键工序施工技术要点。

1 项目工程概况

1.1 项目背景

本工程位于北京市大兴区礼贤镇,地处永定河北岸,是围绕大兴国际机场建设临空经济区配套附属设施。大礼路道路及综合管廊工程规划为城市主干路,是连接大兴国际机场、榆垓组团、商务区、综合保税区的交通主通道;综合管廊工程是新建大兴国际机场通讯、供水、供电等能源保障的主要通道。本工程作为连接新机场重要能源交通枢纽,

有着高定位、高标准的要求，建设意义深远。

1.2 管廊工程概况

本工程综合管廊主要施工内容为新机场临空经济区市政交通配套工程大礼路（大广高速～京台高速）（管廊桩号：0+000～1+472段）范围内的全部综合管廊土建工程，综合管廊（包括主管廊：1.472km+支管廊：1.012km）全长约2.484km，配套设施包括消防系统、通风系统、供电系统、照明系统、排水系统、标识系统等配套系统，并设置有必要的出线节点、人员出入口、下料口等特殊节点，综合管廊主管廊结构平行于道路中线布置，位于道路南侧，综合管廊一般覆土约为4.0m～6.0m，最小坡度不小于0.2%，最大坡度不超过10%，局部避让重力流管线段埋深加深。管廊系统平面布局见图1。



图1 管廊平面布置图

1.3 入廊管线

根据北京新机场临空经济区市政管线规划，大礼路道路综合管廊工程属于干支混合型综合管廊，入廊管线有给水管、再生水管、电力、电信、有线电视、燃气管等多种管线。综合管廊建设前应根据综合管廊规范及相关专业运行公司要求，以及需要满足入廊管线的安装、检修、维护作业等的要求，本项目综合管廊标准断面根据容纳管线种类及规模不同采用不同形式的内径尺寸的五舱室混凝土结构（电力舱I、电力舱II、水信舱、水舱和燃气舱），设计结构尺寸：18.5m×4.7m，设计为通行管廊。

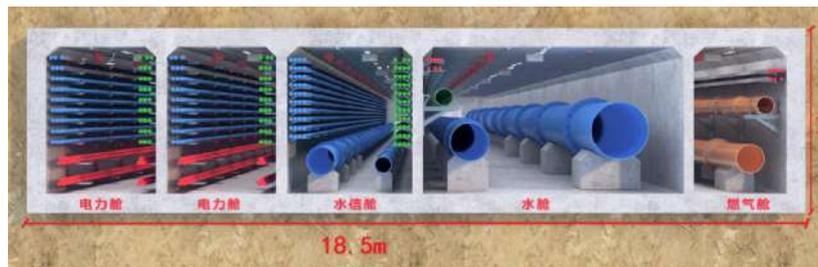


图2 大礼路综合管廊入廊管线及尺寸图

2 施工技术要点

2.1 模板工程

2.1.1 底板模板

本工程综合管廊基础底板的厚度为600mm。采用C35标号混凝土，抗渗等级为P6（局部埋深>10m，混凝土抗渗等级为P8）；基础底板外侧模板采用预制多孔混凝土隔墙板拼装而成，具体施工流程如下所示：

采用预制隔墙板相比较传统人工砌筑砖胎膜施工具有以下几种优点：①施工工艺简单：在混凝土垫层上定位放线，隔墙板固定钢筋钻孔及埋设，安装预制隔墙板，定位钢筋处孔洞灌注砂浆或细石混凝土加固；②施工速度快：预制隔墙板采用干法安装，施工速度较普通砖砌体施工快4~5倍，大大节约了工期；③施工成本低：预制隔墙板安装完后表面光洁，不需要再进行抹灰，便可进行防水卷材铺贴，人、机、料成本均比传统砖砌体工艺低。



图3 预制隔墙板施工流程

隔墙板施工效果图如下所示:



图4 预制隔墙板施工图



图5 预制隔墙板效果图

2.1.2 墙体及顶板模板

本工程墙体及顶板模板采用分体式早拆轻便塑料模板台车, 该施工方法将早拆体系、轻型分体式台车、PC 模板三种工艺结合在一起施工, 其中 PC 模板为一种新型模板, 该模板轻便且免刷脱模剂, 保水效果明显, 外观质量好, 强度和韧性高, 作业效率高; 早拆体系最早可以实现顶板砼浇筑后两天拆模, 解决管廊砼整体浇筑后, 等待顶模拆模时间长的问題; 轻型分体式台车可实现分体走行, 解决单侧模板和半个顶模倒运问題。行走台车, 解决管廊空间狭小, 无法使用机械设备的问题; 早拆轻便塑料模板台车构造图如图 6 所示。

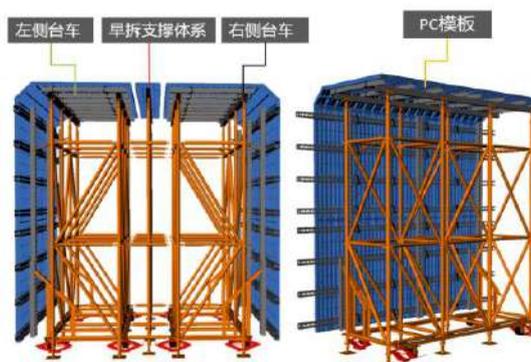


图6 早拆轻便塑料模板台车

(1) 台车架体

移动台车架体采用盘扣式架体拼装而成, 架体包括: 立杆、横拉杆、斜拉杆、可调节丝杠、U 型托、立杆底座组成, 底部并安装液压式千斤顶及移动滑轮。

(2) 墙、板模板

墙体模板是由 60*80 带孔方钢的墙体背楞与 PC 模板进行连接; 顶板模板系统由塑料面板、次龙骨 40*60 无孔方钢、主龙骨 60*80 无孔方钢连接成型。

(3) 施工流程

- ①支设台车架体进行台车架体定位, 使用千斤顶顶起架体, 车轮离地, 放下可调底座并调整水平。
- ②安装内墙模板, 将内墙模板体系与台车架体通过可调丝杠进行连接。
- ③安装顶板模板调节 U 托, 将顶板模板主龙骨放置在 U 托内, 定位调整, 与台车架体、内墙模板系统连接形成整体台车。
- ④连接顶部中间模板及安装早拆部分独立支撑。
- ⑤安装早拆支撑部分与两侧台车体系之间的连接横杆。
- ⑥安装外墙模板与穿墙螺栓并进行加固。
- ⑦拆除穿墙螺栓调节上下丝杠实现砼墙体分离, 并将台车与立杆支撑连接横杆进行拆除。

- ⑧放置底部千斤顶将台车撑起，底座收起，使车轮着地，达到台车行走状态。
- ⑨保留中间养护支撑，将台车移至下一位置进行施工。

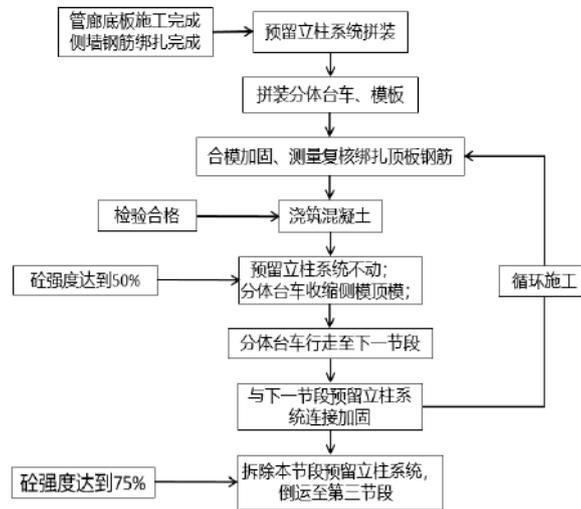


图7 早拆轻便塑料模板台车具体施工流程

2.2 防水工程

本工程管廊结构主体防水等级：二级，地下综合管廊主体墙板结构防水采用全封闭式防水设计，管廊底板、侧墙及顶板防水卷材均采用热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材作为管廊结构防水层（顶板防水卷材为阻根型），形成一个全封闭式 TPO 高分子卷材防水系统：



图8 防水施工效果图

（1）施工流程

基层处理→细部附加层处理→喷涂防水灰浆→铺设 TPO 防水卷材→热风焊接 TPO 卷材搭接缝→焊缝检查→验收

（2）施工要点

①基层处理：防水施工前应确保基层平整坚实、无灰尘杂物，对凹凸不平或出现裂缝部位应采用同标号砂浆补平处理，施工前应对基层清扫干净，必要时用吸尘器或高压吹尘机吹净。

②细部附加层处理：细部包括管廊变形缝承插口部位、管廊结构加宽段及下沉段两面转角、阴阳角部位，这些细部处理是用裁剪好的防水卷材铺设增强处理，平立面展开。（方法是：将卷材按照细部形状及尺寸裁剪好，在细部铺贴，卷材视尺寸、形状合适后，铺设附加层卷材。）附加层卷材与底板基层采用专用胶粘剂进行粘接。

（3）卷材焊接

TPO 防水卷材焊接采用热风焊接，热风焊接通常采用手持热风机或自动热空焊接机。

①准备热风焊机，并对焊机预热 5-10 分钟达到焊接温度。卷材正式焊接前，首先取一处卷材进行试焊，确定焊接温度和行走速度，以保证卷材焊接效果。

②管廊底板及顶板大面卷材施工通常采用自动热空焊接机施工，墙体卷材通常使用手持热风机进行焊接施工。

③抬起搭接的卷材时，在相邻卷材搭接区插入自动热空气焊接机的吹气喷咀。推动自动焊机沿卷材搭接边部位向前移动机器，后方并安排专人对焊缝进行检查。

④接缝焊接完成后，应及时将自动热空气焊接机喷嘴从接缝处移开，避免高温久焊烧伤卷材。

(4) 注意事项

①铺设防水卷材时，相邻卷材错缝铺设，不得出现十字接缝；

②铺贴防水卷材时，应先铺贴底板卷材，卷材翻起至模板墙并临时固定处理；

③铺贴防水卷材时，应保证卷材铺设完整、自然、表面平整无褶皱现象，卷材铺设不得过紧拉扯卷材；

④防水卷材之间接缝时应对接卷材提前预留搭接边，搭接宽度 $\leq 8\text{cm}$ ，搭接边应紧密贴合且平整，不得出现翘边、漏焊、褶皱、空鼓、 Ω 型接缝等现象；

⑤防水卷材铺设期间应对施工完成的卷材表面进行检查，若发现破损或漏焊部位应及时进行修补，确保卷材整体的密闭性。防水卷材铺设完成后，及时报验并采取必要的成品保护措施或报验合格后及时进行下一道工序施。

(5) 焊缝检查

卷材焊缝冷却后，使用专用检测探针对卷材焊缝进行检查，对检查发现有漏焊部位时，使用手持焊接机进行修补焊缝焊接，确保不出现漏焊现象。

3 结束语

综上所述，综合管廊工程是一项较为困难、工序较为复杂的项目。目前国内管廊施工技术多样化但每项技术的使用范围有限，管廊施工应根据工程实际情况选择正确施工技术和方法，这样才可以有效地提高地下综合管廊的施工质量和效率。从而才能确保工程的顺利完工，综合管廊安全有效的运行。建成后的综合管廊在实际使用中极大的减少后期重新预埋市政管线对道路交通造成的负面影响，同时在实际施工中可采取各类新型技术来提升城市地下综合管廊管线维修、管理效率，增加各类管线的使用寿命，有效改善城市环境，提升居民生活品质，实现现代化城市空间的立体化应用，不断推动城市可持续发展进程。

[参考文献]

- [1]高丽君. 城市综合管廊工程重要节点设计探讨[J]. 工程技术研究, 2017(03): 214-215.
- [2]姚守龙, 王志鹤. 关于城市地下综合管廊的施工技术研究[J]. 绿色环保建材, 2017(01): 111.
- [3]张万胜, 覃逸帆, 文睿. 浅议城市地下综合管廊施工技术及其要点分析 [J]. 智能城市, 2017, 3(11): 25-27.
- [4]党超. 城市地下市政综合管廊施工方法研究[J]. 中国标准化, 2018(24): 76-77.
- [5]王志. 城市地下综合管廊的施工技术探讨[J]. 中华建设, 2019(06): 128-129.

作者简介：葛庆贺（1995-），男，河南城建学院，本科，土木工程，中国建筑土木建设有限公司，技术工程师，1年，助理工程师。



图9 防水卷材焊接



图10 防水卷材探针检测

桑珠岭隧道高地温隔热衬砌施工技术

范辉

中铁五局集团第一工程有限责任公司, 湖南 长沙 410117

[摘要]新建川藏铁路拉萨至林芝段桑珠岭隧道一号横洞工区主要不良地质为高地温。针对高地温隧道特点, 现场在普通支护体系基础上, 通过增加保温隔热材料及原衬砌表面铺设一层隔热层等施工措施, 以减少隧道围岩的热量向隧道内传递; 其次增加隔热层混凝土防裂钢筋、优化混凝土配合比等措施降低混凝土水化热, 以及适当延长洒水养护时间, 加强混凝土保湿养护等综合施工措施, 减少混凝土裂缝的产生与发展; 达到隔绝岩温, 降低环温, 保障施工质量的目的。通过此段隔热衬砌施工, 探索总结出了高地温隧道隔热衬砌施工有效的技术手段, 取得了良好的施工效果, 为其它高温隧道隔热衬砌施工提供有力的技术支撑和借鉴意义。

[关键词]桑珠岭隧道; 高地温隔热衬砌; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2077

中图分类号: U455.4

文献标识码: A

Construction Technology of High Ground Temperature and Heat Insulation Lining in Sangzhuling Tunnel

FAN Hui

Railway No.5 Bureau Group First Engineering Co. Ltd., Changsha, Hunan, 410117, China

Abstract: The main unfavorable geological condition in the No.1 horizontal tunnel of Sangzhuling tunnel in Lhasa Linzhi section of Sichuan Tibet railway is high ground temperature. According to the characteristics of high ground temperature tunnel, on the basis of ordinary support system, the construction measures such as adding thermal insulation materials and laying a layer of thermal insulation layer on the surface of the original lining are adopted to reduce the heat transfer from the surrounding rock of the tunnel to the tunnel. Secondly, it can reduce the hydration heat of concrete by increasing the anti-cracking steel bar of insulating layer concrete, optimizing concrete mix ratio and so on and extend the curing time of sprinkling water properly, strengthen the comprehensive construction measures such as moisturizing and curing of concrete, so as to reduce the occurrence and development of concrete cracks and achieve the purpose of isolating rock temperature and reducing ring temperature and ensuring construction quality. Through the construction of this section of thermal insulation lining, this paper explores and summarizes the effective technical means of heat insulation lining construction of high temperature tunnel, obtains good construction effect and provides strong technical support and reference significance for other high temperature tunnel insulation lining construction.

Keywords: Sangzhuling tunnel; high ground temperature insulation lining; construction technology

1 引言

混凝土结构衬砌长期受到高地温产生的附加应力, 会导致混凝土开裂进而引发受力不均匀, 使得结构安全性和耐久性降低。高地温环境下, 隧道衬砌混凝土存在复杂的热量传递体系。首先, 初期支护及二衬混凝土浇筑成型后, 水泥水化反应释放大量热量造成混凝土温度升高; 此外, 高地温环境下衬砌混凝土与热源(高地温围岩)存在热传导, 使初支混凝土温度迅速升高; 同时, 受隧道内施工降温影响, 衬砌混凝土表面与空气存在热对流, 致使二衬混凝土表面温度迅速下降至接近施工环境温度。由于混凝土是热传递的不良导体, 在在地温环境的复杂导热体系下, 造成衬砌混凝土温度不均匀分布, 从而产生较大的温度应力。混凝土硬化过程中, 其弹性模量、极限拉伸应变等力学性能均未达到设计值, 特别是在早龄期时极限拉伸应变仍处于较小值, 在温度应力作用下, 衬砌表面拉伸变形极易超过混凝土早龄期极限拉伸变形, 致使衬砌混凝土开裂。

2 工程概况

桑珠岭隧道全长 16.449 公里, 位于唐古拉山与喜马拉雅山之间的藏南谷地高山河谷区, 线路沿雅鲁藏布江桑加峡谷旁山而行; 隧址区线位标高 3500m 左右, 最大埋深 1510m。施工揭示 1 号横洞存在高地温长度 778m, 掌子面岩面温度最高达 89.3℃, 为目前国内外交通隧道最高地温; 正洞高地温总长为 7369m, 施工揭示正洞掌子面最高岩面温度达到

69.5℃，最高水温 43℃。

3 地质情况

桑加峡谷段整体位于雅鲁藏布江缝合带北侧（盘），距主断裂带 5~8km。谷口段与南北向展布的沃卡地堑裂谷带近正交，桑珠岭隧道进口段横穿沃卡地堑东侧，并于 D1K175+760~+910 段穿越沃卡地堑东缘活动断裂 F5-2，该断裂带具有富水、导水性，且为地热异常区。本段线路属于高山峡谷地貌，地层岩性以花岗岩、闪长岩等坚硬岩石为主，受区域构造及浅表生改造影响，构造裂隙及卸荷风化裂隙发育。

4 施工方法

4.1 总体施工思路

首先根据开挖后实测岩温，决定是否需要设置隔热衬砌。拉林铁路项目在岩温大于 55℃地段，预留隔热衬砌施工空间。然后根据原二衬施工质量，决定是否实施隔热衬砌支护。隔热衬砌施工工艺流程图如图 1。

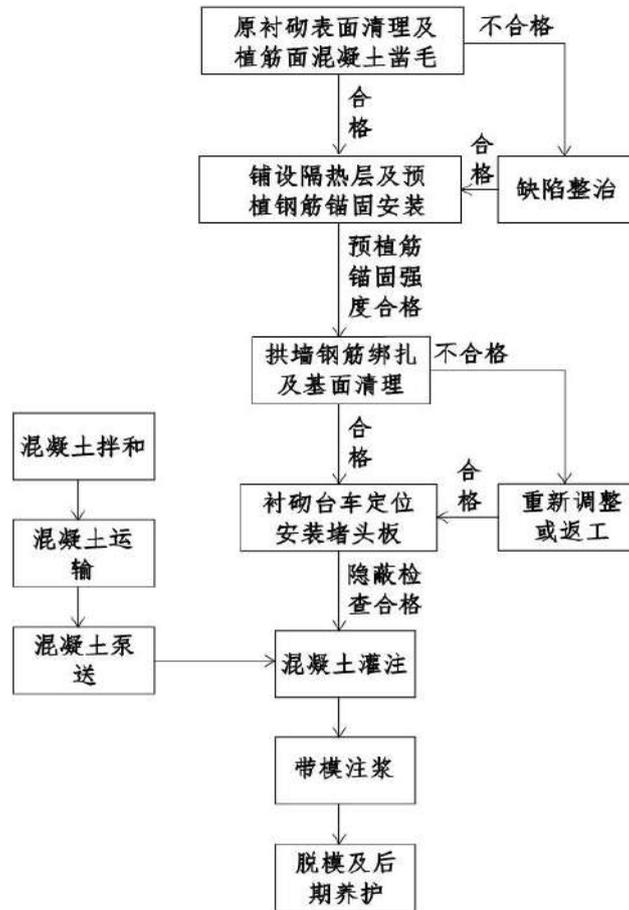


图 1 隔热衬砌施工工艺流程

4.2 具体施工方法

4.2.1 基面处理

- (1) 隔热衬砌施工前需组织对原衬砌断面净空进行测量检查，对侵限部分进行处理，处理完成后进行复测。
- (2) 对原衬砌面灰尘及污染物采用人工、高压风及水洗的方法进行清除，确保隔热层与原衬砌面有效粘结。
- (3) 隔热衬砌底部与既有衬砌界面应凿毛，凿毛后露出新鲜混凝土面积应不低于总面积的 75%。并冲洗干净。
- (4) 在对原衬砌灰尘及污染物清除或临界面混凝土凿毛过程中，如发现存在混凝土质量及外观缺陷的需进行处理。

4.2.2 铺设隔热层

(1) 隔热层的作用是使通过它的传热量最小。隔热效果的好坏，取决于隔热材料的性能、厚度及防潮措施等。隔热材料应具备导热系数小、轻质、均质、吸水性差、耐火性好等特征，同时针对隧道施工条件，还需综合考虑其力学

性能和经济指标。

(2) 根据综合施工性能评估, 隔热层厚度 5cm, 采用建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料(II类), 性能指标及燃烧性能等级应满足相关要求。

(3) 隔热层按照衬砌轮廓工厂预制成型(尺寸 1.2m×0.6m×0.05m), 洞内由下到上(先两侧边墙后拱部)按照标识的规格拼装粘贴施工, 可以通过设置固定钢筋, 保证拼装平顺, 接缝紧密。隔热层保温板应与原衬砌表面黏贴固定牢固, 避免浇筑混凝土时引起错动或侵入套衬。



图2 隔热层铺设



图3 岩温测量

4.2.3 植筋锚固

(1) 为减少温度裂纹, 隔热衬砌设计增加防裂钢筋。钢筋纵向间距安装间距为 33.3cm, 安装允许误差为±5mm, 横向排距为 17cm, 安装允许误差为±20mm; 分布钢筋环向安装间距为 33.3cm, 安装允许误差±20mm。具体布置如图 4 所示。

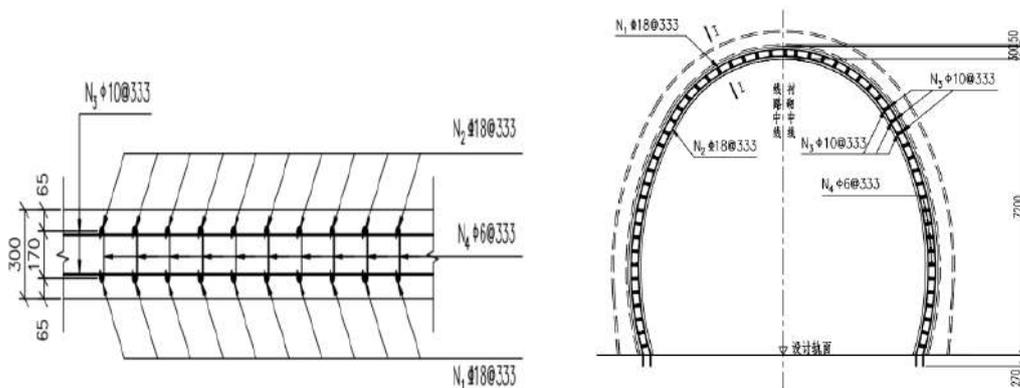


图4 隔热衬砌防裂钢筋设置

(2) 为稳固防裂钢筋, 钢筋与已施工仰拱面采用植筋固定的方式。

(3) 植筋材料采用专门配置的改性环氧树脂胶黏剂或改性乙烯基酯类胶黏剂, 且性能指标应满足相关要求。采用植筋胶施工时应在施工前做植筋锚固强度试验, 钢筋抗力试验值取单根钢筋截面面积乘以钢筋应力, 且试验中不得出现植筋胶破坏及钢筋松动。

(4) 植筋前应对植筋位置进行测量定位, 避免破坏原结构钢筋。孔深和位置应严格按照设计进行钻孔。钻孔结束后需采用压缩空气进行清孔, 确保孔壁无尘, 清孔后采用酒精或丙酮擦拭孔壁, 确保孔内干燥、清洁, 最后应用棉纱或其他柔性材料对钻孔进行封闭, 避免灰尘落入, 禁止采用水冲洗钻孔。

(5) 预植筋采用工厂化集中生产, 生产过程中需严格按照设计图纸轮廓进行控制生产, 确保满足结构受力及保护层厚度要求。

(6) 注胶时应将注胶枪插入至孔底，由孔底往外均匀注胶，注满孔深的 $\frac{2}{3}$ 即可。注胶过程中须保持注胶管口一直埋置在胶液中，确保胶液中不留有气泡。注胶完毕后，应及时将经除锈处理的钢筋放入孔口，然后慢慢单向旋入孔底，保证钢筋位于孔正中位置，目视表面有少量胶体外溢。

(7) 植筋完毕后，在固化阶段应对植筋进行保护防止被碰撞变位，预植筋锚固强度满足要求后方可进行下道工序施工。

4.2.4 拱墙钢筋绑扎

(1) 拱墙钢筋绑扎安装前应确定预植筋锚固强度、纵横向钢筋位置满足要求，方可进行钢筋绑扎作业。

(2) 拱墙钢筋下料长度在按照设计参数要求的同时，应考虑预植筋的情况、现场工装配置及实际施工情况严格控制下料。环向受力钢筋下料允许误差 $\pm 10\text{mm}$ ；分布钢筋下料长度按照台车长度控制，下料允许误差 $\pm 10\text{mm}$ ；箍筋下料长度执行设计要求，且弯起钢筋的弯折位置允许误差为 $\pm 20\text{mm}$ 、箍筋内径尺寸允许误差为 $\pm 3\text{mm}$ 。

(3) 拱墙钢筋安装应严格按照设计要求进行控制，钢筋安装前须对钢筋位置进行测量标识。考虑到施工缝（沉降缝）均匀沉降问题，钢筋在施工缝（沉降缝）位置断开，不与下一板套衬钢筋进行搭接；箍筋安装采用梅花形间隔布设，安装允许误差为 $\pm 10\text{mm}$ ；钢筋净保护层厚度内外侧均按 5cm 进行控制。

(4) 钢筋绑扎安装时需按照要求设置保护层垫块（强度 C35），确保保护层厚度满足要求，设置数量每平米不少于 4 个。

(5) 钢筋绑扎安装完成后，须对照设计文件查验预埋件、预留孔洞、接触网槽道及洞室等预留设施是否遗漏。

(6) 钢筋绑扎安装完成后，须对作业面的垃圾、建筑材料及灰尘等杂物进行清理，尤其是仰拱曲墙顶面及套衬接触面必须清理干净，必要时采用高压水进行冲洗。



图 5 隔热套衬防裂钢筋绑扎

4.2.5 测温元件埋设

为获取施工过程中各项结构物温度变化情况，验证隔热衬砌隔热降温效果，需在围岩、原二衬，隔热层内外以及隔热衬砌中预埋测温元件对各点温度进行监测。测点每两百米埋设一个断面，埋设于拱顶及两侧边墙、每处 5 个点，如图 6 所示。

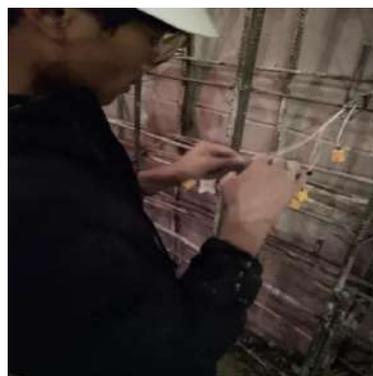
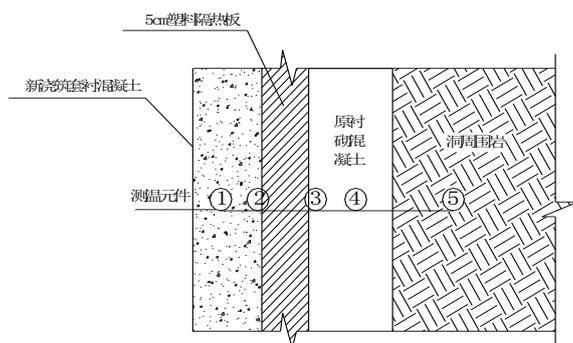


图 6 测温元件布置示意以及现场埋设

4.2.6 混凝土施工

高地温隧道隔热衬砌混凝土施工，需对配合比、温度控制、养护作业等方面做出相应要求：

(1) 混凝土配合比

混凝土配合比在保证强度基础上，增加粉煤灰，减少水泥用量来减少水化热。二衬 C35 混凝土设计配合比为水泥：粉煤灰：砂：碎石（5-10mm）：碎石（10-20mm）：碎石（16-31.5mm）：水：减水剂：速凝剂 = 1:0.18:2.42:0.59:1.19:1.19:0.49:0.013。原材料需保持在常温环境，并控制拌和温度，必要时可采用碎冰渣取代部水用水量，以降低混凝土出机温度。

表 1 隧道隔热衬砌混凝土配合比

| 试样 | 混凝土各材料用量 kg/m ³ | | | | | | | |
|-------|----------------------------|-----|-----|------------|-------------|---------------|-----|-----|
| | 水泥 | 粉煤灰 | 砂 | 碎石（5-10mm） | 碎石（10-20mm） | 碎石（16-31.5mm） | 水 | 减水剂 |
| 套衬混凝土 | 340 | 60 | 824 | 202 | 403 | 403 | 168 | 4.4 |

(2) 过程要求

①当混凝土运输距离过长，且受洞内高温环境影响时，对运输混凝土设备进行隔热处理，并将混凝土入模温度控制在 30℃ 以下。

②混凝土浇筑期间，应埋设测温元件，动态监测衬砌混凝土内部温度变化情况，并采用洞内通风或制冷降温措施，使混凝土与钢模、邻接的已硬化混凝土或围岩间的温度差不大于 15℃。

③混凝土终凝前进行带模注浆，一般控制在 1 至 2 小时内进行。

④衬砌拆模时混凝土内部与表层、表层与环境之间的温差不得大于 20℃，结构内外侧表面温差不得大于 15℃；拆模时混凝土的温度不能过高，以免混凝土接触空气时降温过快而开裂。

4.2.7 混凝土养护

衬砌混凝土浇筑完毕后，应及时采取有效的养护措施，并应符合下列规定：

(1) 应在浇筑完毕后及时对混凝土进行保水潮湿养护。

(2) 浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态；混凝土养护用水应与拌和用水相同，水温应与混凝土表面温度之差不得大于 15℃。

(3) 养护时间应满足强度要求。根据气候条件确定最低养护期限，并应符合下表的规定。

表 2 不同环境温度混凝土保湿保温养护的最低期限

| 水胶比 | 洞内 | | 洞口 | |
|-------|--------------|------------|--------------|------------|
| | 日平均气温 T (°C) | 潮湿养护期限 (d) | 日平均气温 T (°C) | 潮湿养护期限 (d) |
| >0.45 | 5 ≤ T < 10 | 21 | 5 ≤ T < 10 | 28 |
| | 10 ≤ T < 20 | 14 | 10 ≤ T < 20 | 21 |
| | T ≥ 20 | 10 | T ≥ 20 | 14 |
| ≤0.45 | 5 ≤ T < 10 | 14 | 5 ≤ T < 10 | 21 |
| | 10 ≤ T < 20 | 10 | 10 ≤ T < 20 | 14 |
| | T ≥ 20 | 7 | T ≥ 20 | 10 |

说明：高岩温隧道混凝土保湿养护期限 28d。



图7 洒水养护

5 结束语

高地温隧道的施工在国内较为少见，桑珠岭隧道高地温隔热衬砌施工技术得到成功的应用，本文总结了桑珠岭隧道高地温隔热衬砌的技术特点：

(1) 现场于2019年5月开始隔热套衬施工，安装测温元件进行温度测量。通过现场温度监测及数据对比，隔热层内外温差 4°C 以上，有效降低了隔热层外混凝土结构以及洞内环境温度。隔热衬砌未出现混凝土强度不足、开裂等现象。

(2) 隔热层采用5cm厚建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料(II类)拱墙范围施作，性能指标满足《建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料》(GB/T 21558-2008)中II类要求；套衬采用30cm厚C35钢筋混凝土衬砌。

(3) 桑珠岭隧道1号横洞正洞D1K175+120~D1K176+980段实施预留的隔热层及套衬。隔热衬砌施工时，现场干扰少，进度快。现场普通段二衬进度为120m/月，隔热衬砌进度为280m/月。

(4) 实践证明，采用此种施工技术，有效降低了洞内温度，减弱了高地温影响，二衬混凝土质量明显改善，保障了运营期安全。

[参考文献]

[1] 朱宇, 周佳媚, 赵大权, 王帅帅, 邹仕伟. 高地温隧道施工期降温隔热技术研究[J]. 现代隧道技术, 2019, 56(S2): 563-571.

[2] 白国权, 仇文革, 张俊儒. 高地温隧道隔热技术研究[J]. 铁道标准设计, 2013(02): 77-80.

[3] 朱亦墨, 陈寿根. 高地温隧道温度场监测及施工降温技术研究[J]. 路基工程, 2019(03): 115-119.

作者简介: 范辉(1984.8-), 男, 中南大学, 土木工程专业, 中铁五局一公司, 拉林指挥部工程部长, 中级工程师。

公路沥青路面预防性养护技术探讨

李淑明

莱西市公路事业发展中心, 山东 莱西 266600

[摘要] 沥青路面是目前最为常见的公路路面类型, 在公路交通建设方面发挥了举足轻重的作用。沥青路面的正常使用离不开养护工作的支持。采用适当的养护方法, 对公路沥青路面进行科学合理的养护, 是提升公路使用寿命, 减少使用风险的重要途径。基于此, 文章首先说明公路沥青路面预防性养护的含义, 阐释预防性养护的工作原则, 并对预防性养护的相关技术进行探讨。

[关键词] 沥青路面; 预防性养护; 养护技术

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2073

中图分类号: U418.6

文献标识码: A

Discussion on Preventive Maintenance Technology of Highway Asphalt Pavement

LI Shuming

Laixi Highway Development Center, Laixi, Shandong, 266600, China

Abstract: Asphalt pavement is the most common type of highway pavement, which plays an important role in highway traffic construction. The normal use of asphalt pavement is inseparable from the support of maintenance work. It is an important way to improve the service life of highway and reduce the risk of use by adopting appropriate maintenance methods to carry out scientific and reasonable maintenance of highway asphalt pavement. Based on this, this paper first explains the meaning of preventive maintenance of highway asphalt pavement, explains the working principles of preventive maintenance and discusses the related technologies of preventive maintenance.

Keywords: asphalt pavement; preventive maintenance; maintenance technology

引言

沥青路面在使用过程中难免会受到各种因素的影响而遭到损坏, 一般根据损坏程度可以分为两种, 分别为结构性损坏和功能性损坏。结构性损坏是指沥青路面的结构遭到完全损坏, 不能够正常使用; 而功能性损坏则是指路面不能够完全发挥作用, 例如, 路面的平整度发生损坏、路面的防滑能力下降以及路面坡度遭到损坏等。为了有效发挥公路沥青路面的正常功能, 提高车辆的行驶质量, 有必要对路面预防性养护技术进行探究。

1 预防性养护的含义

预防性养护要求在改变路面负荷能力的情况下, 对沥青路面进行保养维护。一般来说, 公路沥青路面预防性养护有助于减轻高负荷对路面造成的破坏, 提高路面的功能性, 延长路面的使用寿命。美国 AASHTO 公路委员会给沥青路面的预防性养护设定了标准, 在这个标准之上, 我国相关学者对预防性养护重新定义, 即在不改变路面结构和结构强度的前提下, 对公路沥青路面进行功能性养护作业, 以防止损坏范围进一步扩大, 维持或提高路面的使用性能。除此之外, 公路沥青路面预防性养护工作还能够降低路面全寿命周期的费用, 为我国基础设施建设节省了大量的资金投入^[1]。

2 预防性养护的原则

预防性养护是公路建设和使用过程中不可缺少的重要环节, 在实施预防性养护作业时, 要遵循以下原则。

2.1 养护时机的合理性原则

实施预防性养护作业前, 必须对养护时机进行科学合理的安排, 坚持养护时机合理性原则。一方面, 过早开始养护工作, 在路面未出现损坏或者只出现了轻微损坏且完全不影响使用功能的时候开始养护工作会造成资金和人力的浪费; 另一方面, 过晚开始养护工作会使养护工作失去作用, 路面大幅度损坏时再进行养护也是于事无补的。因此, 养护施工人员及管理人员应当深入了解沥青路面的使用周期, 通过分析该路段的车辆负载, 计算路面功能的失效周期。一般来说, 在沥青路面刚遭到破坏并且损坏范围有扩大趋势且会影响路面功能的情况下, 要及时开始养护工作。

2.2 调查评价的全面性原则

分析养护时机时, 需要对路面的使用情况进行全面的调查并作出客观的评价。调查评价的全面性原则要求在调查评价工作进行过程中充分考察公路沥青路面的使用指标。第一, 现有的损坏程度。通过对损坏程度的分析来确定养护工作的细节, 保证养护工作的合理性; 第二, 公路的使用情况。根据公路的使用度来合理调整养护顺序, 确保交通的正常运行。

2.3 年度养护计划的科学性原则

虽然公路沥青路面的养护工作极其重要,但在实际养护规划过程中,要坚持科学性原则,综合考虑路面的使用情况,根据当地交通情况,制定年度养护计划,合理分配各个路段的养护工作,根据车流量情况和路面的实际受损情况选取合适的养护技术。

3 公路沥青路面预防性养护技术探讨

3.1 雾封层养护技术

公路沥青路面在使用过程中难免出现龟裂的问题,使得路面的防水性下降,而积水渗透至公路基层结构不仅会使龟裂情况加重,还会降低路面整体结构强度,造成更大程度的损坏。因此,为了防止龟裂渗水的不良影响,可以采用雾封层养护技术。雾封层养护技术是指在路面上喷洒乳化沥青来形成一层薄薄的防水保护膜,可以有效防止路面老化。雾封层养护技术的效果明显,正常使用情况下雾封层可在3年内持续发挥功能,并且价格低廉,施工技术简单,适合在大多数老化路面的养护工作中进行。

3.2 超薄冷拌封层技术

超薄冷拌封层养护技术是指在路面微表处使用集料、矿粉和改性沥青材料来进行开普封层。超薄冷拌封层养护技术又称为微表处养护技术,可以有效提升公路沥青路面的抗滑性,保障行驶车辆的安全。并且,利用微表处养护技术还可以填补车辙。车辙是向下凹陷的曲线,根据下陷的程度来选择填补厚度。一般来说,25mm深的车辙用微表处养护技术来填补效果最为理想。实际操作过程中,要将骨料搅拌均匀,随着摊铺槽摊铺在车辙凹陷处,使其形成一定的拱度,以便于更加贴合路面,增强路面的平整性。超薄冷拌封层养护技术利用率较高,且封层原料成本低,施工周期较短,不会影响公路的正常使用,可以广泛应用于城市拥堵路面的养护工作中。

3.3 超薄热拌沥青混凝土罩面技术

超薄热拌沥青混凝土罩面养护技术是指利用厂拌热沥青混凝土铺设在公路沥青路面上来实现养护作用。该技术主要包括OGFC升级配磨耗层技术和NovaChip超薄勃结磨耗层技术。

3.3.1 OGFC升级配磨耗层技术

OGFC升级配磨耗层中的细料比较少,主要由集料粒径骨架组成。另外,在原料配制时,为了增强磨耗层和原有路面的勃结作用,还要参加改性勃结剂以及纤维材料。磨耗层的厚度一般在30mm以内,其主要功能是及时排干路面上的水雾,提高路面的防滑性,防止积水导致的车辆打滑,使行驶车辆更加安全。并且,OGFC升级配磨耗层的厚度比其他养护技术形成的养护层更厚,可以利用其厚度优势提高沥青路面的平整度。

3.3.2 NovaChip超薄勃结磨耗层技术

NovaChip超薄勃结磨耗层技术是近年来新开发的路面养护技术,适用于没有遭到结构破坏的沥青路面。NovaChip超薄勃结磨耗层需要控制厚度在20mm左右,磨耗层材料以改性沥青和断级级为主。在实施养护时,首先在路面铺洒一层改性乳化沥青,然后将热拌沥青混凝土铺洒在改性乳化沥青上,这样一来,乳化沥青可以直接破乳,使得高温热拌沥青直接附着在热拌沥青混凝土上。使用NovaChip超薄勃结磨耗层技术可以在碾压平整后的半个小时内重新开放路面,养护效率极高,并且可以有效降低路面噪音。作为新型养护技术,NovaChip超薄勃结磨耗层技术的适用性很强,但原料成本稍高^[2]。

3.4 稀浆封层技术

稀浆封层技术是指在常温条件下,现将养护用的乳化沥青材料、矿料和其他填充材料混合搅拌均匀,之后铺洒在受损路面上,保持稀浆封层在3-10mm之间。稀浆封层技术的应用面极广,不同厚度和材料细度的封层可以应用于不同情况的路面。公路车流量较少且当地温差较小的条件都适用于稀浆封层技术。但是要注意,如果需要养护的路面车辙很深,具有大面积裂缝或者路面当地温差较大,气温较低的情况,不可以使用稀浆封层技术。

3.5 局部修补养护技术

公路沥青路面在使用过程中经常会出现小面积的塌陷和龟裂现象,采用大面积的磨耗层技术和雾封技术得不偿失。局部修补养护技术便是为了应对这种情况而研发出来。局部修补养护技术首先要清理问题的结构,然后在问题处铺洒乳化沥青涂料,等待乳化材料风干后,再在表面填充干燥的沥青材料,保持路面的平整度即可。

4 总结

随着我国基础建设的不断推进和汽车的普及,公路沥青路面的预防性养护工作显得愈发重要。面对不同受损情况的路面,要仔细分析路面情况和公路周围的环境情况,选取合适的路面养护技术,在保证不影响公路正常使用、不会造成其他路段交通拥堵的前提下,尽量选用成本更低的养护技术,以最大化减少公路养护的资金消耗,提升公路沥青路面的使用寿命。

[参考文献]

- [1]吴晓庆.公路养护中的沥青路面预防性养护技术应用[J].黑龙江交通科技,2020(43):66-68.
[2]韩亚歌,张虹雨.公路养护中沥青路面预防性养护技术的应用研究[J].技术与市场,2020(06):109-110.
作者简介:李淑明(1981.10-),男,毕业院校:长安大学;现就职单位:莱西市公路事业发展中心。

建筑结构设计中的基础设计研究

陶欢

中国城市建设研究院有限公司, 北京 100120

[摘要]我国的建筑行业其发展速度非常快,无论是建筑结构还是建筑类型在设计时都变得更加复杂,合理的建筑设计能够在有效降低工程造价的同时提升工程质量。文章通过对建筑结构设计中的基础设计展开分析,并结合实际提出影响基础设计的主要原因以及设计时的优化对策,希望为关注建筑结构设计中的基础设计的人群带来帮助。

[关键词]建筑工程;结构设计;基础设计

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2092

中图分类号: TU470

文献标识码: A

Research on Basic Design in Building Structure Design

TAO Huan

China Urban Construction Design & Research Institute Co., Ltd., Beijing, 100120, China

Abstract: The development speed of China's construction industry is very fast, both the building structure and the building type become more complex in the design. Reasonable architectural design can effectively reduce the project cost and improve the quality of the project. Based on the analysis of the basic design of building structure design, combined with the actual situation, the paper puts forward the main reasons affecting the foundation design and the optimization countermeasures in the design, hoping to bring help to the people who pay attention to the basic design in the architectural structure design.

Keywords: architectural engineering; structural design; foundation design

引言

现如今,为了缓解建筑工程与土地资源之间的矛盾,越来越多的高层建筑以及地下工程建筑被设计了出来,建筑工程无论其形式如何,对于基础设计的要求都会非常严格。基础设计能够影响建筑结构的稳定性以及安全性。因此,有必要对建筑结构设计中的基础设计展开分析

1 建筑结构设计的原则以及基础设计的特点

1.1 建筑基础设计的原则

建筑结构设计属于非常复杂的技术性工种,在进行建筑结构设计时,设计人员需要与地质勘察、甲方、施工方等多方面进行沟通以及配合,而且在设计过程中还需要考虑建筑的实际用途以及成本造价等方面的影响。对于建筑结构设计者而言,在进行建筑结构设计时需要遵循以下原则:第一,设计者在进行建筑结构设计时需要将工程的整体角度作为结构设计时的出发点,通过与甲方的沟通,需要在结构设计时将建筑的实际用途融入其中。第二,在设计时,设计者还需要提前进行设计时相关的资料收集,通过良好的前期准备来提升设计质量。此外,结构与正式施工有一定区别,为了降低不可控因素的出现概率,在进行建筑结构设计时要考虑施工时可能会出现各种因素,并针对性地找出应对方式,从而让建筑施工变得更加容易。

1.2 建筑基础设计的特点

建筑结构基础设计的优劣直接关系到建筑工程施工时以及竣工后的安全性。所以需要选择最为合理的设计方式来完成基础设计,保证建筑工程的安全。在当前的建筑工程中,高层建筑属于主要建筑类型,在对高层建筑进行基础设计时需要考虑其重量、垂直高度等多项因素,为了有效控制此类建筑的倾斜度以及沉降,就需要加强此类建筑地基的承载能力,这样才能够有效提升此类建筑的稳定性。在设计建筑结构时,需要认真完成基础设计,只有这样才能更好地满足建筑对于地震以及风的荷载,对于建筑工程而言,基础设计质量能够对整个建筑项目质量起到决定性的作用。

2 影响建筑结构基础设计的主要因素

2.1 施工环境对基础设计的影响

在建筑工程施工时,不同的施工环境对于工程项目有着不同的影响。这种施工环境主要包括人工、自然环境两种。

人工因素主要表现在桩基施工，比如：某建筑工程在进行桩基施工时，其桩与桩之间距离过小，从而导致建筑工程出现了群桩效应而降低了桩基的承载力，既提升了施工工期，又为施工安全埋下了隐患。另外，在建筑施工时有可能出现原状土扰动的现象，为了保证地基稳定，设计者需要提前考虑到这种现象的出现。而自然环境的影响主要包括季节上的变化，根据季节的不同，施工场地地下方的地下水以及施工时的混凝土强度都会产生变化。而且在雨季施工时还需要注意地下水位过高对施工的影响，对于各种不利于建筑施工因素，设计者要提前考虑相对应的补救措施，以此来提升施工质量。此外，在进行建筑结构基础设计时，还需要设计人员来考虑建筑的抗震水平以及温度对于建筑施工的影响。在施工过程中，施工现场的环境温度变化能够降低施工质量。因此，设计人员在设计过程中需要针对当地的气候因素、环境温度变化来制定切实可行的施工对策。而且根据建筑不同的抗震需求，还需要保证建筑的抗震标准达到设计要求。

2.2 地质条件对基础设计的影响

建筑工程施工时的地质条件能够影响到建筑的基础设计，所以在设计之前需要提前确定施工场地的地质条件，否则很容易影响到地基的承载能力，使建筑工程竣工后出现不均匀沉降等现象。地质条件对于建筑基础的影响主要可以分为两方面，分别是基础承载层以及基础连接，承载层在设计过程中需要将其承载力以及压缩模量与施工场地土质进行结合分析，以此来得出合理的设计方案。与此同时，还需要对施工区地下水分布情况以及桩基的穿越能力进行综合考量，保证基础设计时的合理性。

2.3 建筑上部结构对基础设计的影响

设计人员进行建筑工程设计时需要考虑的因素有很多，在基础设计时需要注意建筑的上部结构对于基础在设计时的影响。在基础设计的过程中，作为设计者，需要经过精确测量后才可以确定建筑基础的横截面积、深度以及类型。基础设计的核心就是设计者工作时的严谨性，在设计过程中，通过墙体厚度以及上部结构高度可以确定建筑工程所需的荷载力，不同的上部结构通常会对应不同的基础结构，因此上部结构与基础结构之间有着紧密的联系。

3 建筑结构基础设计分析

3.1 基础设计类型分析

在选择建筑基础类型时需要结合上部结构、抗震、环境等要求来进行综合考量。在设计完成后需要保证建筑的整体性、地基的承载力等方面符合设计时的预期标准。在设计基础类型时，地基土质以及土层分布情况能够影响到建筑物类型。在基础设计过程中，地质问题对设计的影响是最大的。比如，在设计过程中，很多建筑工程都会遇到地下室下部分土层出现不同类型风化岩层的情况，所以有一部分建筑工程在设计时就会用到天然基础，而其他很多高层建筑在设计时就要进行地基处理。在我国，有很多高层建筑的地下部分会用来建造停车场，这种结构在设计时就可以采用筏板基础，这样的设计类型能够在提升地基承载力的同时减少不均匀沉降出现概率，所以筏板基础的结构形式影响了箱型基础的使用。筏板基础主要有平板以及梁板两种不同的结构形式，其中平板式的基础结构具有施工方便的特点，因此平板式筏板基础在很多高层建筑中都会出现，实用性较强。筏板基础在使用过程中要在保持承载能力的同时，保证下卧层的强度要求符合设计标准。所以在设计过程中可以通过复合地基来解决一部分问题。基础设计过程中，如果设计建筑的面积强度中心能够与筏板基础的型心接近，那么就可以选择平板式筏板基础来进行基础设计。图 1、图 2 分别为筏板基础施工以及箱型基础设计图。



图 1 筏板基础施工

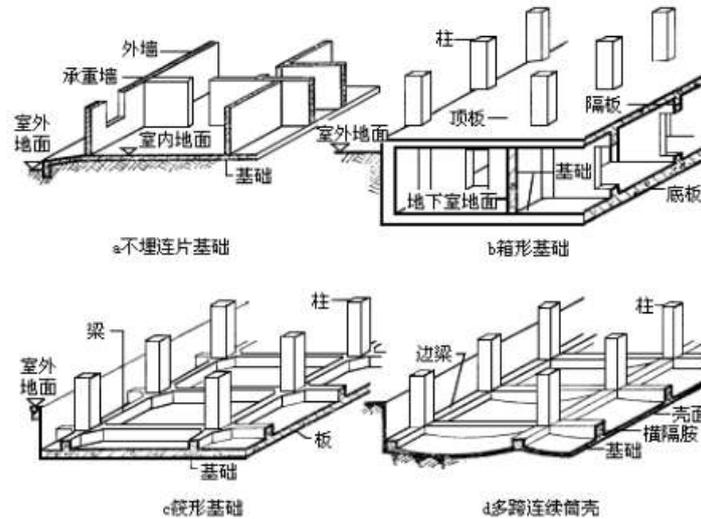


图2 箱型基础设计图

3.2 建筑外部作用力的分析

建筑通常会受到很多种不同外部作用力的影响，外部作用力大致分为直接、间接作用两种。其中间接作用包括建筑材料收缩以及环境气候变化、地震等不同因素。而直接作用可以称为荷载，荷载分为永久、可变、偶然三种不同的荷载形式，这三种荷载都会对基础带来一定影响，而外部作用力对建筑的影响即为可变荷载对建筑的影响，可变荷载包括风荷载、吊车荷载人群荷载等，这些不同的外部作用力可以分为均布、集中两种荷载类型。因为可变荷载的作用方向以及作用位置的不同，所以在基础设计过程中需要考虑的因素也更多，只有充分掌握建筑过程中可能会出现的各种外力作用情况，才能根据实际情况，选择相对更为合理的基础设计，以此来确保建筑施工期间施工人员与建筑的安全性。

结论

综上所述，当前我国建筑行业的飞速发展对建筑结构基础设计带来了更多挑战。对于建筑而言，基础设计属于建筑结构设计中最重要的环节之一，能够在影响建筑质量的同时影响到建筑的工程造价。所以在建筑工程中，结构设计人员需要在正式开始基础设计之前做好设计时所需的各种准备，这样才能提升基础设计质量，为后续施工打下坚实的基础。

[参考文献]

- [1] 白成锋. 民用建筑结构设计中的基础设计[J]. 建材与装饰, 2020(14): 117-119.
- [2] 张永春. 探讨建筑结构设计中的工程造价控制[J]. 中国建材科技, 2020(02): 72-73.
- [3] 高文君, 潘磊. 建筑结构设计中的问题与解决对策分析[J]. 四川水泥, 2020(04): 96.

作者简介: 陶欢 (1986. 10-), 男, 毕业院校: 河北工程大学; 现就职单位: 中国城市建设研究院有限公司。

建筑结构设计中的 BIM 技术应用实践分析与研究

郭强

山东润为建筑工程有限公司, 山东 潍坊 261041

[摘要] 建筑信息模型(BIM)是一种非常先进的技术,仿真性强、模拟度高,特别是在建筑结构设计其应用效果是非常好的。并且,利用BIM技术还能够实现协同设计,能够通过更直观的方式对设计图进行呈现,同时因为BIM技术还可以对信息进行集成,能够将信息共享给相关的人员和部门,能够更加方便的对设计进行调整,获得相关的各种信息,不断对设计进行优化。

[关键词] BIM技术; 建筑结构设计; 运用

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2069

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Analysis and Research on Application of BIM Technology in Building Structure Design

GUO Qiang

Shandong Runwei Construction Engineering Co., Ltd., Weifang, Shandong, 261041, China

Abstract: Building information model (BIM) is a very advanced technology with strong simulation and high degree of simulation. Especially in the design of building structure, its application effect is very good. Moreover, the use of BIM Technology can also achieve collaborative design, which can present the design drawings in a more intuitive way. At the same time, because BIM Technology can also integrate information and share information with relevant personnel and departments, it is more convenient to adjust the design, obtain various relevant information and constantly optimize the design.

Keywords: BIM Technology; architectural structure design; application

引言

随着技术的不断成熟, BIM技术以其自身的优越性在建筑结构设计中的应用变得日益的普遍,对于建筑行业的发展有着重要的推动作用,在改变着建筑设计的模式。并且, BIM技术也在不断进步,为进行结构设计提供更加有力的技术上的支持,有力的推动了建筑业的发展。

1 BIM技术的概念

建筑结构设计一直都是建筑行业非常关注的一个方面,人们不断的对结构设计进行深入的分析,采用现代化的理念和技术对其进行优化,希望既能够提升工程的质量又能够尽可能的减少消耗和浪费,降低建设成本,带来更多的效益。BIM技术的出现和应用,使建筑结构设计不再是原来的二维形式,而是可以进行三维化的设计,使设计过程更加的立体、直观,从基础上改变了设计的形式,对其进行发展与创新提供了有力的支持。而且在实际的应用中, BIM技术还可以与计算机等技术进行结合,利用各种专业的软件以及获取的数据信息就能够方便、快捷的进行建筑结构的建模,从而直观的对建筑结构进行呈现,这样相关人员就能够更方便的对建筑结构进行分析和研究,为进行设计的优化有着重要的作用^[1]。

2 BIM技术在建筑结构设计中的功能

BIM技术对于建筑结构设计来说其所能带来的设计效益是非常高的,有着丰富的功能,给设计带来了极大的便利。协同设计就是BIM技术提供的一种非常有用的功能,还可以利用已有的数据建立建筑的数据模型,可以提供一个信息共享的平台,建筑结构设计相关的数据信息都可以在这个平台上共享,设计人员能够方便的获得自己所需的信息和数据,在此基础上处理一些工程方面的问题。而且, BIM技术还具有自动检测的功能,可以将不同的工程项目组合起来,在各个专业、部门的内容上进行转换。BIM技术能够对信息进行集成,提供的数据共享平台也能够实时的进行信息的更新,有很多对信息集成进行处理的功能,便于对建筑数据进行全面、高效的管理^[2]。

3 BIM技术的主要应用特点

3.1 信息化特征

BIM技术能够对各种数据、信息进行集成,并对这些信息进行应用并共享到平台上,可以对这些数据、信息进行分类存储,使人们能够更加方便的进行应用,并且对于建模工作的实施也能够打下良好的基础。然而,如果这些基础性的信息不够完善或者存在问题的话就可能直接影响到后续的建筑模型的设计,其造成的后果可能是非常严重的。这一平台提供的信息主要就是建筑结构以及建筑材料方面的信息,还有其他的一些内容,其信息的范围还是相关广的,这

样才可以为进行设计提供方便。并且还要实时的对信息点进行更新以及优化,保证信息的准确性、时效性,这样才能确保设计使用的数据都是准确、有效的,能够满足各个方面的要求,更好的进行工作的创新^[3]。

3.2 良好的协调性

建筑结构的设计往往会有很多部门的参与,所以部门之间的协调也是相当重要的,如果这项工作没有做好的话就会对设计工程的进行产生比较大的影响。有了 BIM 技术以后就能够在部门之间建立沟通的平台,各种信息都能够及时的在部门之间进行共享,面对异常点也能够通过经过总结的方式进行处理,在各方面的共同努力下,一起迅速的对其进行处理,尽量减小异常点所带来的影响。

4 在建筑结构设计中的 BIM 技术的应用分析

4.1 分析计算结构模型

BIM 建立的模型其属性是非常丰富的,比如说材料、力学性能、集合信息、成本等都包括在其中,而且,及时建模的软件不同也能够利用 IFC 格式去进行转换。而如今使用比较普遍的 IFC 模型更是可以和大多数的模型进行转换。现在大多数的结构辅助设计系统都可以输入、输出 IFC 模式的数据。在经过模型转换以后就可以把 BIM 模型导入各种结构分析软件中去,利用这些专门的软件来调整、优化模型,在经过处理以后又可以将其再转换成 BIM 模型^[4]。

4.2 图纸输出的逻辑性

和传统的图纸输出相比,BIM 输出主要有以下几个逻辑首先,在 BIM 图纸中,注释符号多面化,不再是一种单一的代表或注释文本,而是加入了一些深化的数值化信息,方便调取和交换分析。其次,可以进行参数化的标注,在浏览信息时,可以快速定位,方便查找。最后,最终的图纸也和设计模型有相同的逻辑性,当模型发生变化后,相关图纸也能够实现自动更新。

5 BIM 技术在建筑结构设计中的应用实践分析

5.1 进行项目样板的创建

在进行建筑结构设计中,其所涉及的线形、符号、字体等种类较多,因此在设计的过程中可以应用 BIM 技术来建立起相应的项目样板,通过创建项目样板可以对建筑结构设计中所采用的有限标准化表达方式集成,使项目样板具备完整性,从而为设计工作提供更好的支持,减少在设计中的重复工作,这样也可以提升建筑结构设计效率,为设计工作的开展提供指导帮助^[5]。

5.2 设计建筑结构的构件

建筑构件属于建筑结构设计中的重点内容,例如在建筑中的基础、梁、墙、柱等都属于设计中的要点部分,因此在 BIM 技术的应用过程中,应针对不同构件的施工方式来进行设计,如现今在建筑工程中常采用现浇构件来进行施工作业,为此在应用建筑信息模型进行设计的过程中,应考虑构件的形式,并以建筑工程施工要求为依据来确认如何使构件达到标准化建设要求,使构件的应用具备可行性,并对建筑结构的形态进行优化,以此来为建筑结构的施工质量提供保障。

5.3 设计钢筋混凝土结构

如今的建筑工程其主体结构一般都是钢筋混凝土材质的,所以在进行设计的时候一定要充分考虑钢筋混凝土自身的特征以及设计的原则,要能够满足工程的实际条件和要求。传统的设计都是在二维图纸上进行的,在进行钢筋混凝土结构设计的时候也是在平面上来呈现相应的结构,这就要求施工人员对于施工设计图纸要比较熟悉,能够自己进行解读,按照设计完成钢筋的放样等作业任务。而采用 BIM 技术来进行建筑结构设计以后,对于结构的表示就会更加的直观、完整,通过对信息进行仿真建模,施工人员就能够从不同的角度来对设计结构进行分析,判断,同时,BIM 技术还建立了建筑结构的数据库,能够方便的查找先关的数据信息,为进行结构设计提供可靠的数据支持,为设计工作的顺利进行提供保障。

结束语

如今,建筑行业正在不断的发展和进步,工程设计水平也进行完善和提升,这样才可以满足社会发展的要求,提高工程的质量,为此就要分析 BIM 技术的运作环境,熟悉如今建筑设计的要求和规则,结合着 BIM 技术的设计规范,将 BIM 技术和实际施工结合起来,使建筑设计能够更加的规范、合理,不断提升建筑的质量,促进建筑行业的发展。

[参考文献]

- [1]李青山.建筑结构设计中 BIM 技术的应用[J].绿色环保建材,2019(09):75-78.
- [2]黎新.建筑结构设计中 BIM 技术的应用实践[J].价值工程,2019,38(22):220-222.
- [3]段勇.建筑结构设计中 BIM 技术的应用分析[J].城市住宅,2019,26(01):127-128.
- [4]刘鹏.建筑结构设计中 BIM 技术的应用实践分析与研究[J].工程建设与设计,2018(11):52-53.
- [5]李君永.建筑结构设计中 BIM 技术的应用实践分析与研究[J].中国住宅设施,2017(01):19-20.

作者简介:郭强(1987-),男,山东潍坊人,汉族,大学专科学历,助理工程师,研究方向为建筑工程施工技术。

油田污水处理过程影响因素与改善措施

翟旭¹ 张宝生² 薛蕾³

1 中车环境科技有限公司, 北京 100070

2 辽宁生态环境厅, 辽宁 沈阳 110031

3 北京邮电大学, 北京 100876

[摘要]在社会发展的带动下,使得各个领域都得到了良好的发展和壮大,从而使得大量的资源被开采和利用,油田能够为社会的发展提供大量的油气资源,所以我们需要对油田的生产给予重点关注。要想保证油田的生产效率,那么最为重要的就是要切实的落实污水处理工作,这样不但可以保证油条正常生产,并且可以起到环境保护的作用。鉴于此,这篇文章主要针对油田污水处理水质影响因素展开深入的研究分析,希望能够对油田行业的良好发展有所帮助。

[关键词]油田;污水处理;水质;影响因素

DOI: 10.33142/ec.v3i6.2074

中图分类号: X741

文献标识码: A

Influencing Factors and Improvement Measures of Oilfield Sewage Treatment Process

ZHAI Xu¹, ZHANG Baosheng², XUE Lei³

1 CRRC Environmental Technology Co., Ltd., Beijing, 100070, China

2 Department of Liaoning Ecology and Environment of Liaoning Province, Shenyang, Liaoning, 110031, China

3 Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing, 100876, China

Abstract: Driven by social development, all fields have been well developed and expanded, so that a large number of resources are exploited and utilized. Oilfields can provide a lot of oil and gas resources for social development, so we need to focus on the production of oilfields. In order to ensure the production efficiency of oilfield, the most important thing is to effectively implement sewage treatment work, which can not only ensure normal production of fried dough sticks, but also play a role in environmental protection. In view of this, this paper mainly focuses on the influencing factors of oilfield sewage treatment water quality, hoping to help the good development of oilfield industry.

Keywords: oilfield; sewage treatment; water quality; influencing factors

引言

经过实践调查我们发现,在油田实践生产过程中往往会形成大量的污水,如果不能利用有效的方法对污水进行高效处理,而是将污水直接排放,那么必然会造成环境污染的情况发生。依据相关行政机构制定的规范要求来说,油田生产所产生的污水务必要保证经过严格的处理之后才能进行排放,油田企业需要配备充足的污水处理设备,这些设备的运用可以有效的提升污水处理的效果。但是因为在进行污水处理的过程中,极易受到外界各种因素的影响,所以导致污水处理的效果会存在较大的差异,为了保证油田污水处理工作的效果,针对油田污水处理进行深入的分析研究,其意义是非常巨大的。

1 油田污水概述

油田污水处理工艺通常包括多个环节,混凝、除油、缓冲及粗粒化等,一般在除油与过滤两级处理后完成回注。依据注水地层渗透性的不同,选择合适的处理深度标准与净化工艺。注水地层渗透性好,污水经除油和一次过滤后即可回注;而注水地层渗透性差的话,还需在一次过滤后再经过二次甚至三次过滤。现阶段我国油田污水处理已有初步的依据标准,已统一其中 11 项指标^[1]。

2 影响水质的因素

2.1 污水处理系统能力设计不足

就以实际情况来说,洗井污水通常都是被输送到专门设置的井场排水池中进行处理,不会被进行回收和利用。而当前所有的污水都会需要进行回收处理,并且注水井中内的排液量会逐渐的增加,从而导致污水在整个处理系统的存储时间较短,不能彻底的完成沉降,而原系统内水处理效果较差,最终也会造成分离的油水乳化的情况^[2]。

2.2 排污系统是影响水质的重要因素

油田污水中的污染物大多数以污泥、浮渣、沉积物的形式存在,可以说污水处理过程就是污泥富集、脱水的过程。污泥必须及时排出水处理系统,不然就会导致污染物会回流到水体之中,从而导致水体变质的情况发生。污泥通常都是由人工进行定期的清理,如果不能有效的加以管理,那么污泥就无法及时的排出系统之外,长此以往必然会对水

体质量造成一定的损害,甚至会造成地层的堵塞。

2.3 核桃壳过滤器滤料容易流失、板结

(1) 污水中的油和悬浮物主要在过滤段去除,如果再生处理不及时,就会造成滤料板结,隔板、筛管断裂,滤料流失,过滤器停用。

一般过滤介质主要采用核桃壳,其优点是滤层易于膨化,滤料摩擦充分,反冲洗效果好。但要防止滤料膨化严重,使滤料和油污超过筛管高度,堵塞布水筛管,致使反冲洗压力急剧上升,从而使反冲洗不能有效地进行,滤料再生困难。

过滤器反冲洗强度过小将会使冲洗不彻底,堵塞快,产生结块。而反冲洗强度过大的话,会使滤料流失严重、配水系统故障等,使更换滤料周期变短^[3]。

(2) 核桃壳滤料在过滤油田污水时,其中的蜡质、胶质和沥青质在反冲洗时不易洗出,将使滤料不能再生完全,长时间运行的话,滤料会板结,从而使过滤器失去过滤作用。因而在过滤前要尽量去除油污,同时絮凝物和盐类结垢也会加快滤料的板结速度,致使滤料难以再生。滤料冲洗频率和冲洗时间不足的话,会造成滤料堵塞结块,反冲洗效果变差。核桃壳滤料垫层更换不彻底,油污经水泡后会污染新的滤料,从而缩短滤料寿命。在进行污水过滤处理的时候,需要由专人对过滤的速度进行合理的控制,如果絮体强度偏弱,那么流动的速度就会较快,水流剪切力就会影响到桃壳滤料对杂志的吸附能力,最终导致沉积杂质从滤料中脱落出来,对水体质量造成一定的损害。^[4]。

3 提高油田污水处理质量的措施

3.1 优化工艺流程

要想切实的提升油田污水的处理效果,最为重要的就是需要充分结合各方面实际情况对污水处理工艺进行完善优化,保证污水处理系统设计效果能够达到规定的标准要求。其次,在正式开始污水处理系统设计工作之前,需要对油田污水的成分以及污水量进行综合分析研究,这样才能准确的判断出污水中各类杂志的含量,从而更切实的对污水处理设备进行挑选,保证油田企业污水处理系统的整体效果。其次,油田生产企业还需要综合各方面实际情况对沉降罐以及加热设备进行优化完善,在进行沉降罐的改进的时候,需要侧重关注原油收集槽的优化和创新,最大限度的提升原有收集槽的规格,避免因为污水量过大而影响到污水处理的最终效果。在针对加热设备进行优化的时候,要尽量保证加热管的布置的均匀性,从而提升加热的效率和效果。最后,还需要再污水处理管道线路上安设专门的流量监控设备,避免因为污水流量超出规定标准而影响到污水处理的效果。就污水回收处理工作来说,要尽可能的提升回收池底层结构的倾斜度,并且需要保证回收池内的入口与出口都处在同一个水平面上,这样可以保证杂质清理的效果。

3.2 防止回注水再次污染

为了规避发生油田在实施注水操作的时候,污水对油层造成污染的情况,油田可以在注水车的前方设置专门的出砂装置,随后将出砂装置的另一边与生产井的回油管道线路进行连接,利用这种方式来完成注水井的彻底清洗,并且还可以实现污水外排的目的。其次,防止管道发生腐蚀的情况造成水资源的污染,可以选择非金属材料质的管道来建造污水排放系统。^[5]。

3.3 升级处理设备

充分结合各方面实际情况和需求来对污水处理系统内的除油罐以及过滤器进行优化和改造,尽可能的规避设备被出现堵塞的情况,对于储油罐内容易发生堵塞的部分需要利用分离设计形式,借助悬浮收油槽来取代原始固定收油槽结构,这样才能促进收油效果的提升。其次,也可以同时在结构上层设置加药装置,对杂质起到良好的过滤效果,尽可能的杜绝发生过滤器堵塞的情况。最后,可以在过滤筛管内部设置专门的筛网来起到保护的作用,更好的提升过滤器的使用效果。

3.4 创新维护措施

为了进一步提升污水处理系统的处理效率,应该针对污水处理站配备专业化的维修保养队伍,针对整个系统中的各种处理设施进行定期维护检修。主要针对各种设备出现的故障进行及时处理,并实现反洗预料的定期添加,并不断提高清淤处理频率,这样就能够实现污水处理质量的全面提升。

4 结束语

总体而言,油田污水治理是否达标直接影响到油田开发效果与经济效益。只有不断优化技术工艺路线,从而改善油田污水处理水质。通过正确规范的运维,以保障除油系统与过滤系统的正常运行,同时建立完备的反馈体系,及时发现污水处理系统的故障环节,按需维护,将责任落实到个人,以提高出水水质。

[参考文献]

[1] 李磊. 油田污水处理水质影响因素及改善对策[J]. 化学工程与装备, 2020(03): 277-278.

[2] 何安群. 油田污水处理水质影响因素分析[J]. 化工管理, 2020(03): 197-198.

[3] 杨春秀. 探讨油田污水处理水质影响因素与改善措施[J]. 化学工程与装备, 2017(01): 252-253.

[4] 李建海, 李中和. 油田污水处理水质影响因素与改善措施[J]. 油气田环境保护, 2012, 22(05): 55-59.

[5] 赵雪峰, 苗宝林, 季冀. 影响油田污水处理水质因素分析及改善措施[J]. 油气田地面工程, 2015(09): 23-24.

作者简介: 翟旭(1979.4-), 男, 毕业于哈尔滨工业大学, 市政工程专业, 现就职于中车环境科技有限公司, 高级技术经理, 高级工程师。

征 稿

《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte.Ltd. 主办，国际标准刊号：ISSN：2630-5283。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网、维普网全文收录。

期刊针对工程项目建设的全过程，重点报道工程建设过程的科研成果、先进技术、高效设备、新型材料、工程项目管理经验等，突出工程领域新技术、新工艺、新方法，反映建筑、市政、交通等工程领域新成果、新进展，促进工程技术行业的交流与成果展示，为推动国际工程技术和科学技术发展服务。

《工程建设》期刊的主要栏目有：

工程管理、建筑工程、市政工程、园林工程、交通工程、机械工程、石油工程、矿山工程、冶金工程、信息与通信工程、勘察测绘、施工技术、建筑设计、节能环保、材料科学等。

鼓励工程建设各领域的专业技术人员和管理人员以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

（1）论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

（2）论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（80字符-150字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

（3）论文篇幅：字符数要求在4000字符以上

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

官方网站

www.viserdata.com