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、维普网 ISSN: 2630-5283(online) 2717-5375(print)

2021 8

第4卷 总第30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

2021年·第4卷·第8期（总第30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： 8月

期刊收录： 中国知网、维普网

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、维普网收录。

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 and CQVIP.

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

建筑工程项目管理中的施工现场管理与对策... 申子强 1
基坑支护方案选择与计算研究——以公安县中医院建筑基坑项目为例 ..... 朱　斌 4
论影响建筑工程管理的主要因素及应对措施... 金　强 7
建筑电气施工质量控制及管理的研究..... 杨大壮 10
论信息化在工程建设管理中的发展前景和作用..... 雷　震 14
建筑工程管理及施工质量控制研究..... 崔智源 17
浅谈房屋建筑机电安装工程施工管理及应对措施..... 赵小红 20
建筑工程项目管理中的关键问题及解决对策研究..... 刘旭广 23

建筑工程

房屋建筑施工工程中的地基处理技术探讨.... 邓光勇 26
浅谈建筑施工脚手架安全管理中存在问题及对策措施.. 闻宝才 29

市政工程

刍议城市轨道交通供电系统施工质量管理.... 何江洪 32
路桥施工中常见问题的解决办法分析..... 左殿刚 35
新空间规划背景下的城市交通规划分析..... 王玉茹 38
新时期城市市政园林工程施工管理探究..... 鲁宇宙 41

机械工程

150 万吨/年甲醇精馏装置工艺研究与应用 ... 李　锦 44
新中波发射台运行初期发射机稳定性分析.... 李春岐 48
涡轴发动机外物损伤试验方法研究..... 岳 洋　杜玉庆　王 璐　袁先圣　杨艳美 51
生物质散料直燃循环流化床锅炉开发设计..... 杨振斌　徐　瑞 55
关于企业机械设备的维护及保养研究..... 李智方 59

石油工程

低温甲醇洗净化气中硫含量超标的原因及处理方法分析 ..... 管志鹏 62
石油井下修井作业管理及修井技术优化..... 田雪彬　余　峰　曹艳辉　何　涛　黎明峰 65
化工安全管理中存在的问题及对策..... 郭明燕 68

矿山工程

煤矿快速掘进系统现状及发展趋势..... 呼海龙 71
矿机电设备安装要点及安装质量控制研究.... 司　文 74

勘察测试

建筑工程中岩土勘察及地基处理技术的研究..... 唐世杰　姜振宁　董连兵　刘　勇 77

施工技术

深基坑支护技术在建筑工程施工中的应用.... 董　功 80
灌注桩和搅拌桩联合支护在软土基坑工程中的应用.... 靳　炎　冯少杰 83
大直径底轴翻板闸门制作及安装施工方法..... 夏洪涛　陈丽霞　郑　嘉 89
土木工程建筑混凝土的施工温度应力分析及养护..... 徐英平　朱世超 94
论建筑工程施工中深基坑支护的施工技术分析..... 李永华 97
大桥大型钢箱梁顶推施工技术要点研究..... 孙　剑 100
模板工程施工技术在水利工程中的应用分析..... 王晓亮 103
浅析 BIM 技术在建筑施工安全管理中应用的思考..... 闻宝才 106
铝合金模板在高层房屋建筑施工中的应用探讨..... 黄瑜明　王成斌　王　洋 109

建筑设计

平面不规则高层建筑结构设计分析..... 姚超强 112
BIM 技术在建筑工程设计管理中的应用分析 . 李　栋 115
浅谈绿色建筑的设计要点..... 卢　炫 118
BIM 技术在土木工程中的运用 ..... 李　嵘 121

节能环保

天然气供热锅炉烟气余热回收的优化利用... 苏　伟 124

材料科学

浅谈房屋建筑材料质量检测方法及控制措施..... 何　炜 126

建筑工程项目管理中的施工现场管理与对策

申子强
上海建工五建集团有限公司，上海 200333

[摘要]建筑工程施工现场人员众多，大型设备运行需要专业的人员进行现场管理，科学的管理手段对于提升工程质量来说非常关键。建筑施工现场管理需要制定科学的管理方案，从施工人员、机械、设备、进度、成本等多方面进行管理，实现现场安全文明施工。文章围绕建筑工程项目，讨论现场管理过程中存在的主要问题，并阐述了具体的解决措施，希望通过文章的论述，给相关工程建设管理提供有效的参考。
[关键词]建筑工程；现场；管理；措施
DOI：10.33142/ec.v4i8.4280　　中图分类号：TU71　　文献标识码：A

Construction Site Management and Countermeasures in Construction Project Management

SHEN Ziqiang
Shanghai Construction No. 5 Construction Group Co., Ltd., Shanghai, 200333, China

Abstract: There are many personnel on the construction site of construction engineering, and the operation of large equipment needs professional personnel for on-site management. Scientific management means is very key to improve the project quality. The construction site management needs to formulate a scientific management scheme to manage the construction personnel, machinery, equipment, progress, cost and other aspects, so as to realize the safe and civilized construction on site. Focusing on the construction project, this paper discusses the main problems existing in the process of on-site management and expounds the specific solutions, hoping to provide effective reference for relevant project construction management through the discussion of this article.
Keywords: construction engineering; site; management; measures

引言

随着我国现代化经济发展水平的不断上升，建筑行业发展迅速，建筑工程质量与安全备受关注。现代化工程管理不再是粗放的管理模式，而是采用科学的管理手段，强化工程现场管理质量。工程现场管理主要包含管理制度的更新，管理要素的确认以及管理方案的施行，把控好这三个重要的组成部分，对于现场管理质量以及管理效率的提升都十分关键。

1 建筑工程现场施工管理的必要性

1.1 保障工程质量的提升

完善的现场管理有利于工程质量的提升。从目前来看，行业内的很多工程项目都建立了科学的现场管理制度，也有专业的管理人员进行工程质量以及安全的监督工作，质量管理方法就是针对施工中出现的质量问题，采取针对性的解决措施，帮助提升现场管理效率与质量。

1.2 符合施工进度的要求

工程开展之前，会建立全面的进度计划表，对于施工中产生的各类情况进行预先的计划，制定严密的施工方案，避免工程变更造成施工进度的失控。此外，现场管理对于设计方案的合理性进行了提前的判断，是否按照设计以及施工方案完成现场资源的合理分配，这对于施工进度的控制非常关键[1]。

2 建筑工程现场管理存在的主要问题

2.1 材料管理问题

建筑工程施工现场会应用大量的建筑材料，因此如何采取有效手段保障材料的供应以及材料的管理是施工方重点考虑的问题之一。很多工程施工单位为了追求更高的经济效益，与资质不合格的材料供应商签订合同，工程建设中偷工减料，使用质量不达标的建筑材料，大大影响了工程质量的控制。此外，材料进场后，由于没有专业的人员进行入库登记，材料的发放以及管理工作混乱，经常出现材料遗失的情况。一些建筑材料储备环境温湿度不达标，造成材料变质的情况时有发生，造成工程成本的增加以及材料的浪费。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2.2 现场安全管理问题

工程现场安全事故频发的主要原因在于没有建立科学的安全管理制度，对于施工人员缺乏相应的安全培训，现场工程人员缺乏安全防范意识。一些施工单位盲目的追求施工效益，忽视施工安全问题，给现场工程带来很大的安全隐患。此外，现场安全制度的缺乏，施工人员与管理者没有制度的约束，现场安全管理形式化严重，更进一步增加了安全事故发生的几率，安全管理人员缺失，管理部门不能妥善的解决安全隐患和问题，都是造成现场安全事故频发的主要原因。

2.3 管理者专业素质不足

工程施工现场需要经验丰富、专业能力过硬的管理者，管理者是所有施工人员的领头者，因此对工程质量和安全负责。目前，很多工程现场由于管理者自身能力有限，缺乏实践经验，对于一些技术问题难以提供有效的指导，施工人员操作难度增加，对于工程质量的把控也不到位，大大降低了现场管理的质量。对于现场管理人员来说，不仅要具备丰富的现场工作经验，能够快速的解决现场施工发生的问题和突发事件，而且需要具备一定的责任意识，帮助提升工程质量的同时，降低施工成本，只有这样，才能帮助企业获得更高的经济效益。

2.4 施工现场监督机制不足

建筑工程现场施工需要专业的监督人员进行工程质量监督，这是保障工程顺利进行的重要前提。但是很多工程项目为了减少成本，没有派专业的监督或者监理人员进行工程监督，一些临时上岗的监督管理人员大多身兼数职，在工程监督领域并不专业，施工方并没有意识到工程监督工作的重要性，这给施工安全问题的出现埋下了很深的隐患。此外，由于监理人员的缺失，现场工作缺乏秩序性，施工进度无法把握，很多工程出现超期甚至停工现象，增加了企业施工成本。

3 建筑工程项目管理中的施工现场管理与对策

3.1 建立科学的现场管理制度

建筑施工现场管理呈现复杂化。周期长的特点，工程全周期内都需要开展管理工作。具体管理方案如下：

首先，建立现场工作责任制。施工方要在现场建立科学的责任制度，将不同施工环节的施工责任落实到个人身上，这样既保障了施工人员的个人权益，也避免了责任推诿的情况发生，能够及时的找到责任人，制定解决问题的方案。

其次，建立现场管理制度。包含对于人员的管理、材料设备管理、施工进度管理、成本控制等多方面的内容。科学的现场管理制度可以指导施工人员安全规范的施工，避免违规操作行为的发生。同时有利于现场施工信息的传播，帮助管理者更好的进行现场管理工作。

第三，强化现场监督工作。建筑工程现场施工情况以及管理情况都需要进行有效的监督。监督人员要充分发挥自身的职责，对不同施工环节和施工细节进行检查，避免不规范施工行为的发生，确保现场工作有序进行。

3.2 现场材料管理措施

现场施工需要应用大量的建筑材料，如何保障建筑材料的妥善管理是施工方重点考虑的问题之一。第一，进行充分的现场准备工作，测量人员对现场施工条件进行准确的测量，需要材料的数量规格进行记录，提供给采购人员具体信息。第二，材料采购过程中必须明确供应商的资质，对于材料的质量严格把控，要求供应商出具施工材料质量合格证书以及企业的相关资质，确保施工材料保质保量。第三，对于现场材料的配比进行控制，现场施工材料的使用要符合行业的规定，避免偷工减料的情况发生。第四，材料的发放。施工方要派专业的人员进行材料的管理工作，针对材料的使用情况进行详细的记录，材料发放的时间以及具体种类都要记录在案，避免出现材料错领和遗失的情况发生。并且定期开展材料的抽样检测工作，保障材料的品质。最后是材料的储存。一些水泥以及其他混合料对于储存条件要求比较高，要尽量保障材料储存环境的通风干燥，避免潮湿的环境对材料造成影响，减少材料变质情况的发生，给企业减少损失[2]。

3.3 建立专业的施工管理组织

现场管理者的水平影响工程质量以及安全控制的效果。因此必须保障管理者的专业水平。首先，开展定期的管理人员专业的培训，培训的主要内容以提升现场工作安全意识和提升技术能力为主。对于现场施工人员也要定期开展培训，培养他们的安全防范意识，现场工作必须佩戴安全帽以及一些安全防护设置，确保工程建设的顺利进行。

其次，提升管理者控制全局的能力。现场管理人员要把控全局，不仅是针对某一个施工环节进行质量控制，还需

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

要做到心中有数，对不同施工环节以及施工技术应用情况进行了解，一旦某一环节出现问题，能够及时采取有效措施进行防控。充分发挥管理者的优势，将现金的管理理念发挥到工程实践中去。

最后，企业要致力于培养优质的管理人才。现场工作复杂多变，不仅仅需要某一领域的人才，更需要综合素质强的综合性人才。管理人员不仅专业素质过硬，还需要具备道德感与责任感，遵守诚实守信的社会公德，做好自身的本职工作。

3.4 施工现场安全管理工作

对于建筑工程来说，没有比安全控制工作更重要的环节。现场施工安全把控不仅能够保障所有人员的额安全，而且对于工程安全进行意义重大。

首先，现场管理人员要与施工人员进行充分的信息沟通和交流，对于施工中存在的安全隐患及时处理，有效改善现场施工中的安全隐患。施工人员也要树立安全防范意识，仔细佩戴安全防护设施，保障自身的安全。

其次，现场施工建立安全控制小组。定期开展现场安全隐患排查工作，并进行详细的汇总和记录，制定安全事故应急方案，一旦现场出现安全事故，能够快速科学的解决安全问题，保障现场人员设备等安全。

4 结束语

综上所述，建筑工程现场管理工作是保障施工质量、安全的重要途径之一。无论是对于企业还是管理者来说，把控现场管理工作是提升工作质量和安全的重要举措。希望通过文章的论述，给相关的企业和工作一定的借鉴，促进工程管理水平的提升。

[参考文献]

[1]陈楠.建筑工程施工技术及其现场施工管理对策分析[J].房地产世界,2021(11):93-94.
[2]陈引强.建筑施工现场管理主要原则及具体的管理对策[J].现代营销(经营版),2021(06):151-152.

作者简介：申子强（1986.6-）男，河南省民权县人，汉族大学本科学历，上海建工五建集团有限公司——工程师，从事施工管理，项目经理职务。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

基坑支护方案选择与计算研究
——以公安县中医院建筑基坑项目为例

朱 斌
荆州市城市规划设计研究院， 湖北 荆州 434000

[摘要]伴随城建的不断发展，在安全控制方面，基坑始终属于难点，在建筑领域中，无论是基坑支护设置，还是其施工，都是相当关键的。设计施工中，为避免一系列不良现象的发生，例如出现基坑塌方，应当确保基坑边坡的可靠与安全，能够满足形变控制要求。基于此，为更好探究基坑支护方案选择与计算，本篇文章以公安县中医院建筑基坑项目为例，进行了如下的探讨，以期能为相关人员提供借鉴。
[关键词]支护方案；基坑项目；医院；悬臂桩
DOI：10.33142/ec.v4i8.4277 中图分类号：TU942 文献标识码：A

Study on Selection and Calculation of Foundation Pit Support Scheme
—— Taking the Construction Foundation Pit Project of Gong'an Hospital of Traditional Chinese Medicine as an Example

ZHU Bin
Urban Planning & Design Institute of Jingzhou, Jingzhou, Hubei, 434000, China

Abstract: With the continuous development of urban construction, the foundation pit is always a difficulty in safety control. In the construction field, whether the foundation pit support setting or its construction is very key. During the design and construction, in order to avoid a series of adverse phenomena, such as foundation pit collapse, the reliability and safety of foundation pit slope should be ensured to meet the requirements of deformation control. Based on this, in order to better explore the selection and calculation of foundation pit support scheme, this paper takes the construction foundation pit project of Gong'an Hospital of Traditional Chinese Medicine as an example and makes the following discussion, in order to provide reference for personnel.
Keywords: support scheme; foundation pit project; hospital; cantilever pile

引言

在建筑工程中，往往需要开展基坑支护施工，存在一定的临时性，支护效果是非常重要的，与工程建设的可靠以及安全有着很大的联系，在基坑支护有着以下两种情况时，会有碍于后期施工的开展，一是支护没有到位，二是加固效果不够乐观，基于此，要确保建筑的可靠与稳定，需要以实践角度为切入点，换句话来讲，应当选取科学合理的支护方式。

1 工程概述

1.1 项目概况

公安县中医院拟在医院院区内新建一栋 4-6F 门诊综合楼及 1F 地下室。门诊综合楼及地下室均采用预应力混凝土实心方桩基础。本项目基坑开挖深度 5.3-6.4m，基坑开挖面积为 10862m^2，基坑下开口线周长为 635m。基坑分两期完成。基坑重要性等级为二级。公安县中医院计划在院内建设门诊综合楼，该工程规划一共建筑面积约为 3.8*10^{4}m^2，从基坑范围来看，既包括门诊综合楼，也存在地下室。门诊综合楼及地下室均采用预应力混凝土实心方桩桩基础。本项目分两期建设，一期基坑开挖面积为 4486m^2，基坑下开口线周长为 273m；二期基坑开挖面积为 6376m^2，基坑下开口线周长为 362m。本工程整平地面平均绝对标高取值 35.40m，士 0.00 绝对高程 36.30m。对于门诊综合楼，承台底(其中包括垫层)标高为 29.00m，具体开挖深度大概有 6.4m，电梯井处承台底(也包含垫层)标高为 27.20 至 28.70m，实际开挖深度大概介于 6.70-8.20m 之间；对于地下室，承台底(同样包含垫层)标高约为 29 至 30.1m，实际开挖深度大概介于 5.3 至 6.40m 之间。

1.2 技术特色

场地软土深厚，用地紧张，周边环境条件复杂。采用斜撑、角撑、悬臂桩和被动区加固等多种形式相结合的支护

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

方式；在设置斜撑处对坑底软土进行被动区加固，每根斜撑增设两根钻孔灌注桩作为斜撑支座控制位移；坡前留土范围内均为软土，采用水泥土搅拌桩加固处理。

1.3 设计重点及难点

（1）场地淤泥质粉质粘土层深厚约 5.5m，附近有多栋对变形敏感的老旧住宅及城市道路，周边环境条件复杂；由于汛期不允许施工，导致工期紧张不便采用大面积桩撑支护。支护方案须兼顾施工工期、环境保护、基坑稳定性和变形控制要求。（2）坑底软土较厚，工程桩水平承载力不高。当局部采用钢管斜撑时，斜撑支座水平力较大，若以地下室底板作为支座，对工程桩产生不利影响。（3）斜撑安装前须坡前留土，留土范围内均为流塑状淤泥质土，能否成功留土是斜撑安装的关键。

2 工程地质和水文地质条件

（1）场地地形、地貌特征。这一场地是一级阶地地貌单元，土层属于冲积成因类型，表层填土，地势相对平坦，地形变化不大。（2）场地地层结构与特征。杂填土：杂色、湿、缺乏均匀，表面约 0.3m 左右的水泥地坪，其下主要为砖渣及碎石，厚度介于 0.8-1.8m，平均大概达到 1.36m。夹粉土：颜色为灰黄、湿，表面相对光滑，干强度与韧性都一般，存在着一定的粉土，厚度 1.0-2.6m，平均约为 1.9m。淤泥质粉质粘土：颜色为褐灰，形状主要是流塑状，有着一定的散状粉土，有着一定的螺壳，表面相对光滑，无论是干强度还是，都一般，厚度 2.9-5.5m，平均厚度 4.22m。粉质粘土：颜色也为褐灰、湿，摇振作用一般，切面稍相对光滑，干强度与韧性也一般，厚度介于 0.9 至 3.2m 之间，平均大概有 2.3m。粘土：颜色为黄色、相对湿，存在着一定的铁锰质氧化物，没有摇振作用，较为光滑，干强度与韧性都很大，厚度 3.2-7.9m，平均厚度 5.38m[1]。粉质粘土夹粉土：有两种颜色，一是褐黄，另一种是褐灰，较为湿，相对光滑，干强度与韧性一般，存在着一定的粉土，主要是中密状，摇振作用一般，切面相对粗糙，有着不多的粉砂，厚度 0.9 至 2.6m，平均大概有 2m。粉砂：颜色为灰色、相对密，在矿物颗粒构成中，有着较多的成分，例如石英及云母片，该层随深度增加密实度也呈增加趋势。厚度 7.6-12.6m，平均厚度 9.97m。

3 主要荷载取值

土压力、水压力：土压力分布模式，根据朗肯土理论，水土合算方法。基坑周边在建和已有的建(构)筑物荷载：周边低层建筑物为浅基础，二号三号住院部为桩基础，浅基础建筑物荷载以每层 15kPa 考虑，浅基础深按 1.5m（d）计算。

基坑周边施工荷载和材料堆载：基坑周围，放坡平台严禁堆载土体和建筑材料，基坑附近两米内不可以加载，两米外通常堆载以 15kPa 千帕计算[2]。基坑周边道路车辆荷载：基坑四周运输通道车辆荷载按 30kPa 考虑加载，医院内部行车道路荷载按 25kPa 考虑加载。

4 设计计算程序、基坑支护结构类型与设计选用主要材料要求

（1）支护方案比选。按照场地地质、环境状况与开挖深度，并且借鉴很多的成功经验，现如今这一基坑能够选择多种支护形式，例如自然放坡。表 1 所示，为适应性比较分析。

表 1 适应性比较分析

支护形式	技术特征分析	与本工程特点对比分析
悬臂桩	悬臂高度低于六米、土质相对理想的基坑，选择这一支护形式，可以充分把控基坑变形，能够获取相对可观的支护效果。	对相邻已存在建筑段，为尽可能避免被基坑变形所影响，应当选择这一种支护形式。
重力式挡墙	在该种支护形式下，支护深度通常低于 6m。 对于水泥土桩的制作来讲，可以采用多种方式，例如深层搅拌。在对土桩进行布置时，一般能够实行两种形式，一种是格构式，另一种是实腹式，有着多种形状，例如连拱形[3]。水泥土挡墙既挡土支护又止水，两种功能合二为一，相对比较经济，成功案例很多。	造价适中，本项目由于基坑深度较大，大于六米，且四周施工空间狭小，故对场地不适宜采用水泥土重力式挡墙进行支护。
自然放坡	施工费用经济，结合适当坡率放坡，既能够单一坡，也可以分阶坡，适用附近开阔，建筑物距离较远相对远，没有地下管线。	本项目多侧施工空间狭窄，且本场地存在软塑状粉质粘土地段，不适宜大范围放坡，上部可小范围采用自然放坡开挖。

（2）设计计算程序：《天汉系列软件(V2015.1)》。（3）基坑支护方式。①本基坑采用的支护形式为悬臂式钻孔灌注桩+斜撑+角撑+双排桩。AB 段：选择灌注桩与斜撑进行来实现支护，桩径为 0.8m，标高为 35.4m，长度达到 16m，桩

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

之间的距离为1.2m。设有冠梁，其宽度为1.3m，高度为1m，混凝土等级是C30。AB段桩后设2排水泥土搅拌桩，桩径0.5m，桩长约为十米，桩之间的距离为0.35m，排间距350mm。斜撑：采用Φ609X 16钢管，材质为Q235B。斜撑承台底部支护桩，桩径800mm，桩顶标高30.30m，桩长15.0m，桩间距2400mm。

BC段：采用双排桩进行支护，支护桩桩径800mm，标高介于32.90至35.40m之间，前排桩长16.0m，桩之间的距离为1.2m；后排桩长度有14m，桩之间的距离为2.4m；设有冠梁，其宽度为1m，高度为0.5m，混凝土等级是C30。桩顶至自然地面深度范围按坡比1:1.0放坡，放坡高度随桩顶标高变化。前后桩之间设2排水泥土搅拌桩，桩径500mm，有效桩长10.0m，桩间距350mm，排间距350mm。当填土层有渗水时应在护面中相应位置每隔2m设Φ50PVC泄水孔。

DE段：采用钻孔灌注桩进行支护，支护桩桩径1000mm，桩顶标高32.90m，桩长17.0m，桩间距1400mm。桩顶设冠梁，冠梁尺寸为1200mmX500mm（宽x高），冠梁混凝土强度为C30。桩顶2.5m深度范围按坡比1:1.0放坡。桩后设2排水泥土搅拌桩，桩径500mm，有效桩长10.0m,桩间距350mm，排间距350mm。坡面均采用插筋挂网喷砼保护。当填土层有渗水时应在护面中相应位置每隔2m设Φ 50PVC泄水孔。CD/DI段：选择灌注桩+支护桩来支护，桩径为0.8m，标高有32.9m，长度达到15m，桩之间的距离为1.2m。设有冠梁，其宽度为1m，高度为0.5m，混凝土等级是C30。桩顶2.5m深度范围按坡比1:1.0放坡，桩顶平台宽1.0m。桩后设2排水泥土搅拌桩，桩径500mm，有效桩长10.0m，桩间距350mm，排间距350mm。坡面均采用插筋挂网喷砼保护。当填土层有渗水时应在护面中相应位置每隔2m设Φ50PVC泄水孔。

EFGH/HA/J’KL/LMNO/OP段：选择灌注桩+支护桩来支护，桩径为0.8m，标高也是32.9m，长度达到15m，桩之间的距离为1.2m。桩顶设有冠梁，其宽度为1m，高度为0.5m，混凝土等级是C30。桩顶2.5m深度范围按坡比1:1.0放坡，桩顶平台宽2.5m。桩后设2排水泥土搅拌桩，桩径500mm，有效桩长10.0m，桩间距350mm，排间距350mm。坡面均采用插筋挂网喷砼保护。当填土层有渗水时应在护面中相应位置每隔2m设Φ50PVC泄水孔。IJ/JJ’段：选择钻孔灌注桩+角撑来支护，支护桩桩径800mm，桩顶标高35.40m，桩长16.0m，桩间距1200mm。桩顶设冠梁，冠梁尺寸为1000mmX800mm（宽X高），冠梁混凝土强度为C30。IJ段桩后设2排水泥土搅拌桩，桩径500mm，有效桩长10.0m，桩间距350mm，排间距350mm。JJ’段桩间设3排水泥土搅拌桩，桩径500mm，有效桩长10.0m，桩间距350mm，排间距350mm。

②电梯井(坑中坑)支护方案。电梯井(坑中坑)坑底基本落在第③层淤泥质粉质粘土及第④层粉质粘土中，可采用槽钢支护进行垂直开挖，电梯井承台施工完后，超挖部分采用素混凝土回填[4]。对于挂网喷砼，其混凝土级别是C20，而对于排水沟以及集水井，等级是C10，剩下没有标注的混凝土，其等级都是C30。I级钢筋：f/y=270N/mm^2/；III级钢筋：f/y=360N/mm^2/。钢材采用电弧焊焊接。施工材料都需要具备合格证，同时根据相关规定开展检验；水泥采用P.O.42.5级水泥，其中水泥土搅拌桩每米水泥用量不少于55kg。

5 解决措施及实施效果

（1）为满足施工工期、保护环境、基坑稳定性和变形控制要求，本项目基坑支护方案采用钢管斜撑、钢筋砼角撑、悬臂桩和被动区加固等相结合的支护形式，便于土方开挖，保证基坑稳定且变形控制在合理范围。（2）为避免斜撑支座水平力对地下室底板和工程桩的影响，避开原有主体承台增设两根钻孔灌注桩作为斜撑支座抵抗水平力达到控制位移。经理正结构软件计算，设置两根长12.0mΦ800mm钻孔灌注桩可满足水平承载力要求，设置2.0m*1.6m变截面牛腿可满足受剪承载力要求。经监测，支座位移均控制在允许范围内。（3）对留土范围内流塑状淤泥质土的处理，结合被动区加固，离支护桩1.9m和6.1m位置设置两排水泥土搅拌桩加固至留土边坡顶部以保证留土成功。

经实践检验，本项目基坑设计方案解决了建设单位在安全、工期和造价等方面的要求，实践效果良好，得到建设单位的肯定，取得了良好的社会效益。对本地区类似软土较厚、对变形敏感的基坑项目有一定借鉴意义。

6 结论

总而言之，科学选择基坑支护形式，可为医院建筑建设的稳定与安全，提供强有力的保障，因此在设计施工中，对于有关人员来讲，应当以实际为切入点，全方位考虑有关的项目因素，选取合适的支护结构，不但要确保经济适用，也要能在既定时间内完成项目，质量满足要求，确保基坑的可靠性与安全性。

[参考文献]

[1]杨晓杰.某填土地基基坑支护方案的分析与选择[J].建材与装饰,2020(11):226-227.
[2]唐寅博. 深基坑支护方案优化设计与研究[D].重庆:西南科技大学,2019.
[3]刘鹏,孙琳.基坑支护方案的比选及施工难点分析[J].建设监理,2019(7):72-74.
[4]黄臣养.深基坑支护方式的方案优化实例[J].住宅与房地产,2019(19):175.

作者简介：朱斌，男（1984.10-），西安科技大学，地质工程，现在单位：荆州市城市规划设计研究院，工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

论影响建筑工程管理的主要因素及应对措施

金 强

江苏省住房和建设厅执业资格考试与注册中心，江苏 南京 210036

[摘要]在社会快速发展的带动下，建筑工程行业的发展取得了良好的成绩，与此同时大量的新型施工材料和施工技术被人们研发出来，并在实践运用中取得了良好的成绩。在建筑工程项目中全面的落实管理工作，其核心作用就是确保各项施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行，提升工程施工的效率和效果。在实际开展建筑工程施工工作的过程中往往会受到外界多方面因素的影响，所以需要做好前期的准备工作，并且制定针对性的工程管理方案，提升建筑项目各类资源的利用效率。全面的推进建筑工程施工管理工作不但可以对工程施工质量加以根本保障，并且对于确保建筑工程施工单位的稳步健康发展也是非常有帮助的。

[关键词]建筑工程；管理；因素；对策

DOI：10.33142/ec.v4i8.4275 中图分类号：TU71 文献标识码：A

Discussion on Main Factors Affecting Construction Project Management and Countermeasures

JIN Qiang

Practice Qualification Registration Center of Jiangsu Housing and Construction Department, Nanjing, Jiangsu, 210036, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, the development of construction engineering industry has made good achievements. At the same time, a large number of new construction materials and construction technologies have been developed and achieved good results in practical application. The core role of comprehensively implementing management in construction projects is to ensure that all construction work can be carried out step by step according to the established plan and improve the efficiency and effect of engineering construction. In the actual process of building engineering construction, it is often affected by many external factors, so it is necessary to make preliminary preparations and formulate targeted project management schemes to improve the utilization efficiency of various resources of construction projects. Comprehensively promoting the construction management of construction engineering can not only fundamentally guarantee the construction quality, but also be very helpful to ensure the steady and healthy development of construction units.

Keywords: construction engineering; administration; factor; countermeasure

引言

就现如今实际情况来说，社会经济的快速发展为建筑工程行业的发展带来了诸多的机遇，在这个阶段建筑施工单位务必要积极的把握机会，切实的对建筑工程建设工作加以完善和创新，促进建筑工程行业的未来稳步发展。但是建筑工程施工建设工作会受到外界多方面因素的影响，并且施工工作涉及到诸多的工序，各个工序之间都存在密切的关联，所以施工单位应当对建筑工程管理各项相关因素加以综合分析，利用有效的方式方法来增强施工单位的综合实力。

1 建筑工程管理的内涵

建筑工程管理工作其核心作用就是确保各项工程施工工作都能够按照规范标准落实，保证施工质量达到既定的效果目标，建筑工程管理工作应当从项目设立一直到完工都需要对工程目标进行设置，并且制定针对性的管理方案。但是建筑工程建造和使用的增值可以睡是建筑工程管理工作的最为关键的目的，管理工作的侧重对象就是工程项目，因为对建筑工程实时管理工作与整个工程的施工效率和施工质量都存在直接的关联，所以建筑工程管理工作从项目立项一直到工程完工都是十分重要的。建筑共城管理工作与工程成本管理密切相关，不管是建筑施工材料还是工程设备成本往往都会对工程成本控制造成巨大的影响，所以施工单位积极的落实建筑工程管理工作对于控制工程整体成本也能够起到积极的作用[1]。

2 建筑工程施工管理的主要内容

2.1 预算管理工作

建筑工程预算管理工作在整个建筑工程施工管理工作中属于较为重要的一个部分，这项工作的效果往往与工程经

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

济效益和社会效益密切相关，并且从某种层面上来说也会影响到建筑工程施工单位获得的经济效益。所以建筑工程项目应当切实的判断自身市场定位，随后结合各方面实际情况来制定工程施工方案，为后续各项施工工作的实施给予规范性的指导，并且对工程成本预算加以全面了解，对于其中存在的问题利用有效的方法来进行解决。建筑工程施工单位应当对工程施工质量加以侧重关注，在既定的时限内来落实工程施工管理工作，规避工程施工质量问题的发生[2]。

2.2 施工管理工作

施工管理工作可以说是保证建筑工程施工工作整体效率和质量的重要基础，涉及到同城施工材料、施工机械设备、人力资源等多个方面。无论是建筑施工材料还是建筑施工技术都与工程施工质量密切相关，所以管理工作人员应当对工程计划进行全面的了解，并且制定处切实可行的施工管理方案，结合实际情况来制定完整的工程预算，从而为各项施工工作的实施给予良好的辅助。建筑工程项目涉及到的所有工序之间都存在一定的关联性，所以在施工过程中应当保证所有工程施工部门都能够形成良好的协作关系，促进各项工作能够得以高效有序的开展，在确保工程施工安全性的基础上，促进工程施工质量的不断提升。管理工作人员还应当结合各方面实际情况来组织开展各项施工工作，从而对管理工作的效果加以保证[3]。

2.3 质量管理工作

质量管理工作可说是工程管理工作中最为重要的一项内容，建筑施工单位应当积极的对工程质量加以优化和保障，促进企业能够获得更加丰厚的经济收益，树立良好的企业社会形象。建筑工程施工单位应当定期组织施工管理工作人员进行专业培训工作，从整体上提升管理工作人员的专业水平和综合素质。管理工作人员还需要对各个施工工作的质量标准加以掌握，确保各项工作的实施都能够达到规定要求，将管理工作渗透到工程施工各个细节之中，采买高品质的建筑材料，这样才可以从根本上对工程施工质量加以根本保障。

2.4 安全管理工作

安全管理工作的整体效果往往会对工作人员的人身安全造成巨大的影响，并且也与工程施工效率和施工质量密切相关。为了从根本上对施工安全加以保证，建筑施工单位应当充分结合各方面实际情况来编制专门的安全管理制度，对各项安全管理工作的实施给予良好的辅助，并且所有的工作人员在上岗之前都需要将安全防护装备进行穿戴，并且严格遵从安全规范要求落实各项工作。建筑施工单位应当积极的将最先进的安全施工技术加以运用，这样才可以切实的规避操作失误的情况发生，利用有效的方式方法来引导工作人员形成正确的安全意识。结合工程管理实际情况和需要来制定完善的安全管理制度，并且应当配备充足的现场管理人员，从而为现场施工的安全性加以保障。

3 我国的建筑工程管理中存在的问题

3.1 对建筑工程管理的重视程度不够

就我国当下实际情况来说，建筑工程管理工作整体水平较差，导致上述问题的主要根源就是人们对于建筑工程管理工作缺少基本的重视，管理模式无法满足实际需要，从而会引发诸多的质量管理和安全管理工作的发生。针对上述问题，要想切实的加以解决最为重要的就是需要积极的落实管理人员的职业和道德培训工作，制定完善的管理制度，促进管理工作人员专业水平和综合素质的不断提升。

3.2 工程管理制度难以落实

在整个建筑工程管理工作中最为突出的问题就是工程管理制度无法得到全面的落实，尽管相关行政机构针对当下我国建筑工程行业实际情况制定了专门的工作规范和标准，对于管理工作进行了规范性的指导，但是九十几情况来说，部分地区并没有加以严格的执行，这样最终就造成了工程管理工作无法实现既定效果目标的不良后果。

3.3 管理体制不健全

在建筑工程立项之后，就需要实施工程招标、设计以及施工工作，在整个项目中管理工作是针对建筑工程各项施工工作实施管理，也是建筑工程单位能够保证稳定健康发展的重要基础。我国建筑工程管理工作发展历程相对较短，管理机制还存在诸多的疏漏，在某种层面上会对建筑活动造成巨大的不良影响，大部分单位为了提升资金的使用效率，就会缩减工程施工人员数量，这样就会对各项工作的实施造成巨大的阻碍[4]。

3.4 工程管理人力资源匮乏

我国大部分建筑施工单位对于工程管理成本过分的控制，这样就出下了管理工作人员身兼数职的情况，最终就出现了管理人员无法满足实际工作需要的情况发生。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

4 影响建筑工程管理的主要因素

4.1 主观因素

①一些管理工作人员的管理理念存在错误的情况，很多管理工作人员管理工作的实施都是依赖自身工作经验或者是主观意识进行的。②提升优化管理制度的积极性，工作人员对于管理制度所具有的重要性缺少正确的认识，所以会对管理制度的完善工作有所忽视。③施工人员自身专业水平较差，实践素质相对交底，这样就无法为工程施工工作提供需要的人力保障，最终会对工程管理工作的实施带来诸多的阻碍。

4.2 客观因素

①由于监管工作人员自身管理工作专业水平较差，导致监管工作中存在诸多的问题。②监理单位管理工作无法达到既定的效果目标。③施工现场材料管理工作整体水平较差，无法从根本上对施工质量加以保证。

5 建筑工程管理措施分析

5.1 提升进度管理

为了切实的落实建筑工程管理工作，最为重要的是需要对施工进度进行全面的管控，结合工程各方面实际情况来对施工工作进行合理地规划安排，促进工程施工效率不断提升。在实施工程各项控制工作的时候，涉及到多个控制节点，所有的控制节点都是具有一定的实践价值的，所以针对其实施严格的控制从某种层面上来说能够有效的促进工程施工效率的提升。针对工程节点实施控制可以从下面几个方面入手：首先需要合理地把控外界各方面因素与工程之间的关系，尽可能的规避不良影响。其次，企业内部各个工作岗位之间应当形成良好的配合，尽可能的提升工程施工的效率。最后，选择适合的处理方式，尽管施工监管单位与建设单位之间存在密切的关联，但是在对工程监督方面监督单位的作用是最为巨大的，但是就实际情况来说，因为在施工工作往往胡受到诸多工作人员主观因素的影响，所以施工单位没有接受到监督单位的全面监督管理。要想切实的对上述问题加以解决，应当利用有效的方式方法来引导监督工作人员形成正确的工作意识，并且严格遵从规范标准落实各项监督工作。其次，在针对施工单位落实管理工作的时候，应当尽可能的保证工作的效率和效果，这样对于施工单位的未来良好发展也是非常有帮助的[5]。

5.2 管理方式的创新

最近几年，我国的信息技术迅速发展，计算机网络得到广泛应用，使我们的生活方式发生了翻天覆地的变化。并且在诸多领域中也发挥着相应的作用，好比建筑领域，在施工过程中使用计算机网络技术等一些高科技技术设施，进行管理与一些数据检测，一旦其中出现了问题我们就能及时的发现并做出相应的解决措施，为后续各项工作的实施创造良好的基础。

5.3 重视工程监督管理

第一，就是在进行签约过程中，双方一定要明确相关的职责与任务，清楚明白工作流程，以及增加相关的监督 1 措施。第二，由于一些相关制度的约束与影响，监督人员通过自身所具备的专业知识与职业综合素养来进一步对工程管理进行合理监督。第三，使其监督管理落实到实际工作中，使业主的生命财产安全得到保证。

5.4 观念的创新

在如今的市场经济体制的不断的改革创新中，市场也随之变化莫测，所以相关企业在进行发展改革的前提一定要对市场做好深入了解，并且根据之后所了解到的有关结果进行市场判断，从而了解到市场需求与规律。

6 结束语

综上所述，建筑工程管理作为整个建筑企业的核心内容，必须要从施工开始到验收合格全过程落实才能够确保建筑施工控制的整体效果。

[参考文献]

[1]唐凯.论影响建筑工程管理的主要因素及应对措施[J].产业科技创新,2020,2(36):73-75.
[2]柳雷.试论影响建筑工程管理的相关因素及应对措施[J].中国建筑金属结构,2020(8):84-85.
[3]王应文.试论影响建筑工程管理的相关因素及应对措施[J].河南建材,2020(1):48-49.
[4]高长永.影响建筑工程管理的因素及应对措施[J].门窗,2019(22):27-29.
[5]孙玉杰.关于影响建筑工程管理的主要因素及应对措施的研究[J].居舍,2019(24):160-161.

作者简介：金强（1966.9-），男，毕业院校：西南科技大学，所学专业：土木工程，当前就职单位：江苏省住房和城乡建设厅执业资格考试与注册中心，职称级别：高级工程师

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

建筑电气施工质量控制及管理的研究

杨大壮
北京建工四建工程建设有限公司，北京 100020

[摘要]在社会不断发展的带动下，建筑工程行业的发展取得了良好的成绩。在一个完整的建筑工程项目中，电气工程是其中较为重要的一个组成部分，其与整个工程的使用效果存在密切的关联。在当前新的历史时期中，我国城市化建设工作得到了全面的实施，建筑电气工程越发的受到了人们的关注，从而为建筑电气工程施工技术的不断发展起到了积极的促进作用。就当下实际情况来说，建筑电气工程施工工作整体水平还没有达到成熟的状态，其中还存在诸多的问题需要我们加以切实的解决。这篇文章主要围绕建筑电气施工质量控制和管理工作展开全面深入的研究分析，希望能够对我国建筑工程行业的未来良好发展有所帮助。

[关键词]建筑电气工程；施工管理；质量控制；有效举措
DOI：10.33142/ec.v4i8.4257 中图分类号：TU7 文献标识码：A

Research on Quality Control and Management of Building Electrical Construction

YANG Dazhuang
BCEG No. 4 Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 100020, China

Abstract: Driven by the continuous development of society, the development of construction engineering industry has made good achievements. In a complete construction project, electrical engineering is an important part, which is closely related to the use effect of the whole project. In the current new historical period, Chinese urbanization construction has been fully implemented, and building electrical engineering has attracted more and more attention, which has played a positive role in promoting the continuous development of building electrical engineering construction technology. In terms of the current actual situation, the overall level of building electrical engineering construction has not reached a mature state, and there are still many problems that need to be solved. This article mainly focuses on the comprehensive and in-depth research and analysis of building electrical construction quality control and management, hoping to be helpful to the good development of Chinese construction engineering industry in the future.

Keywords: building electrical engineering; construction management; quality control; effective measures

引言

在建筑工程项目中，电气设备在整个建筑中的作用是非常重要的，其可以为建筑综合性能的提升起到积极的辅助作用。为了从根本上对电气设备的稳定、安全运行给予辅助，还需要我们切实的积极的落实建筑电气工程施工管理和质量控制工作。

1 建筑电气工程施工的基本要求

1.1 适用性和经济性

在实际组织实施建筑电气工程施工建造工作的时候，工作人员应当对建筑工程各方面实际情况进行全面的了解，从而确保电气工程设计能够与建筑工程保持一致，提升设计结果的合理性。充分结合用户的实际需要，尽可能的为民众创造出良好的生活环境。在电气系统实际运行过程中，往往会对电气工程是质量造成巨大的影响，所以应当对电气工程进行全面的管理和控制。其次，将最先进的节能降耗的理念引用到电气工程设计之中，切实的对电气设备、材料进行合理地规划，尽可能的提升资源的利用效率，缩减工程成本。如果不能对工程成本控制工作的效果加以保证，那么必然会对各项工作的有序开展造成一定的限制，所以需要结合各方面实际情况来全面落实工程成本控制工作。

1.2 稳定性和安全性

在实际组织实施建筑电气工程施工建造工作的时候，务必要对工程的稳定性和安全性加以侧重关注，严格遵从规范标准对各项工作进行全面的把控。在建筑工程往往会安设诸多的基础设施，这些设施的运转都需要大量的电力能源的辅助。电气工程如果存在任何的故障，那么都会对整个建筑工程的综合性能造成巨大的损害。施工工作人员需要对土建工程专业知识进行切实的利用，综合自身实践经验，一句电气工程施工质量标准，切实的对各个管道线路以及电

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

气设备安装工作进行把控，保证安装工作整体效果，确保电气工程能够满足人们生活的需要。

2 建筑电气工程施工特点

2.1 隐蔽性较强

在组织实施建筑电气工程施工建造工作的过程中，往往会遇到诸多的交叉施工的情况，诸如：施工工作通常都需要与土建工程建造工作相配合。部分管道线路的安设都存在明显的隐蔽性的特征，所以不易被发现施工质量问题，所以需要用作人员具备良好的工作责任心，这样才可以确保实践工作的整体效率和效果[1]。

2.2 施工周期相对较长

在实际组织实施建筑电气工程施工建造工作的时候，不但涉及到配电装置的安装，并且也包括电力线缆的安装工作，所以实践工作量相对较大，施工难度较高，最终就导致了工程施工持续时间较长的不良后果。特别是电气工程是为其他设备运行提供动力能源的根源，之后切实的对电气施工质量加以根本保障，才可以确保建筑工程各项施工工作得以有序高校开展[2]。

2.3 电子工程子系统较多

电气工程施工工作涉及到照明、动力系统等多个方面，各个系统之间都存在一定的关联关系，并且也会对整个工程的施工质量造成一定的影响。建筑电气工程涉及到诸多的分支系统，往往会对施工工作的实施造成诸多的阻碍。

3 建筑电气工程质量管理的重要性

建筑电气其实质就是以建筑为平台，借助电气技术在建筑空间内创设人性化的环境，其最为重要的就是涉及工作的效果以及施工质量不但会对建筑工程的整体投资造成巨大的影响，并且还会对建筑施工效率造成一定的影响。所以施工单位务必要对建筑电气工程施工工作进行全面的管理，并且在各个阶段针对建筑电气工程的工作重点实施综合分析。在正式开始工程施工工作之前，务必要充分结合各方面实际情况来做好充分的准备工作，为后续各项工作的实施给予良好的辅助。在实际落实施工工作的时候，需要安排专门的工作人员进行全程质量控制工作，保证各个设备能够始终维持在稳定运行的状态。在工程建造完成之后，需要由专人进行检查工作，保证质量无误的情况下方能投入使用[3]。

4 建筑电气工程质量管理的原则

4.1 专业技术发展原则

一个完整的建筑电气系统中通常都会设置诸多的管道线路，并且很多基础设施都被安设在墙体结构之中，这样必然会造成建筑电气施工工作的困难，所以在正式开始工程建造之中需要充分结合各方面实际情况来制定详细的方案，在施工过程中与土建工程相整合，提前预留出位置。如果在准备阶段缺少全面的考虑，那么是无法切实的对工程质量加以保证的，并且后续使用过程中一旦出现任何的问题都无法及时的解决，返工施工必然也会导致工程成本的增加。所以在针对建筑电气施工工作实施管理工作的时候，务必要重视施工工作的专业性，严格组成规范标准以及实际要求落实各项施工工作，从而尽可能的规避各类问题的发生。再有，不但需要遵从实际需要来落实设计工作，并且要想保证建筑电气工程能够实现既定的效果目标，那么就需要在施工过程中对于老旧的机械设备进行更新换代，对于先进的科技信息加以重点关注，切实的运用先进的科学技术，为建筑电气工程的未来良好发展起到积极的促进作用[4]。

4.2 整体协调施工原则

在建筑电气工程中各个施工流程之间都具有一定的关联关系，所以为了确保各项工作有序高效的开展，应当从各个细节入手来落实严格的管理工作，结合工程施工现场各方面实际情况和需要对施工刺啦和机械设备进行合理地规划安排，并且从整体上对各项工作进行协调，为电气工程的施工建造工作给予良好的帮助。其次，建筑电气工程与其他建筑分支系统存在一定的关联，各个系统之间无法保证彻底的独立施工，他们之间是存在一定的关联关系的，所以在针对施工工作实施管理的时候，需要对整体性要求加以侧重关注，从多个方面入手来对电力施工内容加以统筹管理，保证各个分支系统都能够维持稳定的运转[5]。

5 建筑电气工程施工管理及质量控制的要点

5.1 提高技术标准

在整个建筑电气工程之中，施工技术人员务必要拥有较强的专业水平和综合实践能力，保证各项工作都可以按照既定的计划按部就班的进行，从而确保电气工程的施工质量和施工效率。结合各方面实际情况来对行业内技术进行切实的改造，并且从多个层面入手来促进电气工程施工技术水平的不断提升。引导工作人员形成正确的风险意识，将自

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

身的职责切实的发挥出来。对于施工过程中可能遇到的隐形风险需要及时的加以判断，并且针对性的制定预防和解决方案。针对施工现场遇到的各种突发情况，都需要采用有效的方法来进行高效的处理，结合自身施工经验来制定针对性的应急方案。针对建筑电气工程施工现场进行全面的监督和观看，对于施工管理工作中所存在的问题进行准确的判断和解决，为建筑电气施工技术水平的不断提升起到积极的促进作用[6]。

5.2 保障材料的质量

就建筑电气工程施工管理和质量控制工作来说，需要对施工材料加以严格的把控，挑选资质较强的供应商来提供施工材料，并且对于所有被运送到施工现场的材料进行严格的检查，在保证无误的基础上方能加以实践运用。充分结合电气工程施工材料规范标准和性能标准，在保证材料满足电气工程施工工作的实际需要的基础上，对于电气工程材料的成本进行切实的把控。在将电气工程材料加以实践运用的时候，应当对建筑结构实际情况和需要加以综合考虑，保证电气工程中各个基础设施的位置的准确性，促进操作整体效率和效果，将电器设施和开关的功能切实的施展出来。安设专门的安全防护设施，为电气工程运转安全性和稳定性加以保障。在建筑电气系统中如果遇到超负荷运转的情况，那么可以设置能够自行调节的设施开关，从而对电气设施以及电路给予良好的保护，尽可能的避免损耗问题的发生。

5.3 建立和完善施工管理及质量控制制度

要想从根本上对建筑电气工程施工安全性加以保证，促进各项施工工作的有序开展，应当设立专门的施工管理和质量控制机制，在上述工作基础上为建筑电气工程施工工作给予良好的帮助。创建建筑电气工程施工规范标准，为施工管理以及质量控制工作的实施打下良好的基础。针对施工管理和质量控制制度进行切实的优化完善，确保建筑电气施工方案得以实践运用，保证施工方案的合理性。结合建筑电气工程施工现场各方面实际情况，对于施工方案进行适当的调整，以施工管理以及质量控制制度为依据，推进各项用作的实施。在针对施工管理和质量控制制度进行优化的过程中，需要对各项工程施工技术的规范性加以重点关注，从而确保建筑电气施工方案得以在实践中使用，促进施工方案具有良好的合理性。结合建筑电气工程施工各方面情况，对施工方案进行适当的调整，从而为各项施工工作实施给予规范性的指导，保证电气系统与建筑能够维持统一，为整个电气工程施工工作的良好发展起到积极的促进作用[7]。

6 建筑电气工程施工管理工作中的相关问题

6.1 质量监管力度不够

就现如今实际情况来说，在建筑电气工程中，质量监管工作效果差是其中最为突出的问题。其次，施工单位也没有制定针对性的质量监督管理机制，所以无法准确高效的对施工过程中出现的问题加以判断。与其他建筑工程项目相对比来说，施工单位对于电气工程施工工作缺少基本的关注，质量监督管理工作整体效果较差，极易导致严重的质量问题。没有制定专门的检测流程，对于电阻、熔点等专业技术的指标缺少综合考虑，设备规格与设计存在一致的情况。施工材料质量低下，建筑电气工程施工质量水平也会受到严重的 损害，这样必然会对建筑电气工程施工管理工作的实施造成一定的阻碍。

6.2 施工人员的专业水平有待提高

建筑电气工程施工是一个繁琐、复杂的过程，有很强的专业性和技术性，对于施工人员的专业技术能力有很高的要求。由于施工人员专业技术水平不高，在实际的施工操作中容易出现失误和差错。

6.3 建筑电气工程施工管理工作的难点

在建筑电气工程施工中，受到除质量监管力度不够，施工人员专业水平不足的影响，难以满足严格的质量标准，不符合施工要求，增加了管理工作的困难。同时，建筑电气系统的结构较为复杂，须对每一个子系统进行质量控制。

7 加强建筑电气工程施工安全管理工作有效举措

7.1 进一步强化安全责任的落实

在进行建筑电气工程施工之前，必须进行安全培训，提高所有人员的安全意识，严格按照“预防为主、安全第一”的原则展开施工。对一些在重要岗位的施工人员，必须坚持执政上岗的原则，确保施工人员具备安全操作的专业知识，避免因专业知识不足，影响到施工的安全性[8]。

7.2 编制出安全用电的操作规范

在进行建筑电气工程施工时，必须进行安全性的规范的制定，通过编制安全用电操作规范，确保施工人员严格按照安全用电操作规范来进行，安全施工，才能够真正减少人为的失误，保证项目建设的安全性，减少安全事故的发生，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

保证建筑施工的安全推进。

7.3 加强技术培训，进行技术交流

在进行建筑电气施工时，技术人员和管理人员必须严格按照项目建设的进度，为施工人员进行技术交底，保证施工人员能够在合适的岗位上。

8 结束语

总的来说，在建筑工程项目中，电气工程是其中较为重要的一个部分，这一工程最为突出的特征就是隐蔽性较强，在针对建筑电气工程施工工作进行管理的时候，务必要切实的落实工程准备工作，并且需要从各个细节入手来进行施工质量的控制。其次，应当加大力度实施建筑电气工程施工管理工作，通过强化安全责任进行安全操作，加强技术投入，来全面推进建筑工程的安全快速发展。

[参考文献]

[1]张溢,陈阳.建筑电气施工质量控制及管理的研究[J].中国建筑金属结构,2021(6):36-37.
[2]冯财源.建筑电气工程施工管理及质量控制研究[J].住宅与房地产,2020(5):126.
[3]任健.建筑电气工程施工管理及质量控制研究[J].地产,2019(19):83.
[4]凡秀荣.针对建筑电气施工质量控制及管理的研究[J].门窗,2017(6):149.
[5]马春正.建筑电气工程管理及施工质量控制[J].中国建材科技,2016,25(3):169-170.
[6]霍毅.针对建筑电气施工质量控制及管理的研究[J].赤子(上中旬),2014(15):291.
[7]王博.建筑电气工程施工管理及质量控制要点分析[J].建材与装饰,2020(19):206-210.
[8]高德仓.建筑电气施工管理及质量控制措施研究[J].建材与装饰,2018(50):157-158.

作者简介：杨大壮（1985-），男，毕业于：沈阳建筑大学，学历本科，专业土木工程及建筑电气工程技术，职务经理助理，中级工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

论信息化在工程建设管理中的发展前景和作用

雷 震
北京铁研建设监理有限公司，北京 102628

[摘要]目前，在中国铁路建设正在进入高速时代发展的大背景下，铁路建设信息化管理也进入了高速成长期。随着我网络技术、信息平台的不断发展，经济水平的不断提升，我国的工程项目建设规模也在不断朝向项目复杂性、管理多元性、大型多样性等趋势发展，信息化管理系统运用对工程建设的重要性。随着国家、社会大数据化的建设，以前传统的工程建设管理已经适应不了这种新的建设管趋势和环境的需要。国家建设工程管理中心为适应目前形势下建设管理需要，投入人力、物力不断加大对建设工程信息化管理系统的开发和研究，才能满足我国工程建设项目管理飞速发展的需要。信息化管理作为工程建设的一个手段和措施是管理进步的一个重要体现，社会的发展都离不开信息沟通、传递和管理、分析、决策。我国的信息管理系统起步较晚，发展较快，但和发达国家相比，还是有一定的差距，认清目前工程建设项目管理信息化系统的现状，查找其中的问题、不足，将目标放长远，深入研究其信息化平台在建设中发挥的作用，分析国际化趋势为其未来发展做准备。
[关键词]工程管理；信息化；网络技术应用
DOI：10.33142/ec.v4i8.4254 中图分类号：TU71-39 文献标识码：A

Discussion on the Development Prospect and Function of Informatization in Engineering Construction Management

LEI Zhen
Beijing Tieyan Construction Supervision Co., Ltd., Beijing, 102628, China

Abstract: At present, under the background that Chinese railway construction is entering a high-speed era, railway construction information management has also entered a high-speed growth period. With the continuous development of network technology and information platform and the continuous improvement of economic level, Chinese engineering project construction scale is also developing towards the trend of project complexity, management diversity and large-scale diversity. The application of information management system is of great importance to engineering construction. With the construction of national and social big data, the previous traditional project construction management can not meet the needs of this new construction management trend and environment. In order to meet the needs of construction management under the current situation, the national construction project management center has continuously invested human and material resources in the development and research of construction project information management system, so as to meet the needs of the rapid development of engineering construction project management in China. As a means and measure of engineering construction, information management is an important embodiment of management progress. Social development is inseparable from information communication, transmission, management, analysis and decision-making. Chinese information management system started late and developed rapidly, but there is still a certain gap compared with developed countries. We should recognize the current situation of engineering construction project management information system, find out the problems and deficiencies, put the goal in the long term, deeply study the role of its information platform in construction, analyze the internationalization trend, so as to prepare for its future development.
Keywords: project management; informatization; application of network technology

信息化管理是利用网络、信息技术和建设工程项目、现场管理模式相结合的管理手段和平台。利用目前 4G、5G 网络信息技术，对复杂项目、大型项目进行项目管理，使项目管理变得更加直观、有效。利用计算机、网络、建设管理模块等平台，通过各种管理软件实现了智能化管理，各种软硬件模块设备的结合极大的适应了目前工程项目管理的需要，实现了动态掌握、动态跟踪、动态调整，对工程建设过程中实现及时纠偏，信息化管理系统发挥及其重要的作用，实现了施工现场的动态管理，对风险的及时预防和预控。 铁路工程项目建设管理平台信息化随着科技的发展、信息化系统的完善，管理系统 V1.0 版已经升级到 V2.0 版，可见信息化管理的重要性和发展的快速性，铁路总公司对铁路建设管理系统《安全模块》发展的投入之大。铁路建设管理信息化建设是一个庞大的系统工程，是现代工程建设管理的必然趋势，对于提高管理效率，节约人力、物力、资金起到重大的推动作用。目前，社会数据化、管理数据化、智能化是我国铁路建设现代化主要标志。铁路工程项目施工过程采用信息化管理为手段，可以对工程建设过程中规范施

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

工行为，提高现场管理水平。

1 工程建设项目管理信息化的前景

1.1 大数据化、信息资源共享性

目前正处在信息化时代的高速发展阶段，互联网的应的用方便，它已经成为了我们生活中一项方式，建立一个基于项目管理的互联网信息管理平台是很重要的，通过互联网实现经验、业务、资源共享和信息交流，网络平台的建立能够帮助我们进行项目管理查找不足、经验交流，同时还能学到更多和信息管理相关的知识，在进行信息管理的同时开拓视野。建设信息管理平台模块的运用必将成为未来工程建设项目管理中重要方向和目标。 建设一个信息化管理平台，形成建设管理信息控制系统，在建工程管理的各级管理机构、各个管理人员把自己享有的信息资源输入到信息系统管理平台中，有利于各方了解项目建设过程中存在漏洞，实现远程管理。信息管理平台使用有利于提升工作质量，提高工作效率，使管理者可以更精确、细细致掌握工程建设基本情况。利用信息化资源平台为有效的建设项目管理收集管理漏洞的基础数据信息。实现现场管理数据及时收集、及时对比、及时分析，及时纠偏，达到工程建设过程动态管理目的，为项目建设有效推进起到保驾护航作用。

近年来信息化在管理中发展迅速，已经从 V1.0 到 V1.1 再到 V2.0 更新换代之快，铁路总公司建设管理系统 V2.0 版（安全模块）已经在大中型铁路建设中投入使用，形成统一的管理系统、其稳定性、兼容性以及智能化都比较完善。信息化管理平台分为过程管理、现场管理及综合管理三个大的模块。其中过程管理分为施工日志，验工计价、计划统计、项目动态查询；现场管理分为拌合站、试验师、沉降观测、线形监测、桥梁静载、工程影像、连续压实、梁场、板场、视频监控、道床轨枕复测、四电设备、轨道板精调、检验批、质量验收等工程中各项模块；综合管理中分为资料管理、信用评价等模块。这些模块涵盖了工程中的各分部分项，其中以视频监控为例：在各拌合站的筛沙、洗石区域安装视频监控，在铁路工程信息化平台中能实时监控其质量，不仅仅施工单位管理人员，监理人员、建设单位而及工管中心的监督管理人员也能实时监控，实现过程工程监督信息化动态管理。

1.2 信息传递及时性

信息传递的及时性对于工程建设管理最重要的一个环节，也是不容忽视的，对于建设工程的复杂化、多元化、大型化，通常牵涉到诸多部门与诸多人员。项目建设过程中，建设系统管理机构和现场项目负责人及管理人员可把问题利用信息管理平台与有关机构进行交流沟通。信息管理平台的维护和保养均应配备专门的信息管理员，信息传递的及时性在资源配置和各专业间协调更简单快捷，责任更清晰，实现工程建设过程的可持续、稳定实施。数据管理、信息化传递的及时性保障在施工过程，对现场管理和安全质量监管方面出现问题，能及时对管理数据进行分析、纠偏，保证施工过程可靠性、可控性。

1.3 信息化工程管理不单一的自动化，他是大数据库的整合和过程动态调整监控：

铁路工程建设品质要求严格、工程繁杂、线路长、建设用时长，实现工程信息化管理是过程管理获得成功的保障，新形势下项目管理要求管理信息化，将信息的搜集与处置当做平常管理的主要任务，将定性和定量信息数据进行有效区分及整合，依靠信息化管理模块数据参数进行对比、分析、使结果达到有利工程建设决策目的。

1.4 信息化管理运用的长期性和发展持久性

工程项目管理信息化系统应用已经成为工程建设过程管理的主导趋势，更加完善智能化的系统必然会受到建设管理的应用和推广。管理中运用信息化管理模块是一项长期而复杂的过程，它的有效推广不仅需要运用先进的网络平台做技术支撑，更需要安全、干净、规范的措施做保障，从而才能有效保证细信息化的健康发展和运用。如：管理模块系统的运行、维护、研发、升级等；信息化管理的相关规则、相关制度、保障措施等，可见大数据库的建立、信息化管理和运用不是一夕一朝能完善的，任重而道远。

信息化建设管理过程中，应有计划有步骤的点培养高技术人才，我们要不断地加大科研投入研发、平台升级维护，科技人员，管理人员、业务人员、专业人员进行业务培养和技术指导，不断提高队伍的综合素质持久发展和数据更新。

2 信息化在工程建设发挥的作用

随着信息化管理系统的更新换代，它对工程项目管理的起到管理的作用会越来越明显，因为信息化管理平台在其自身系统的监督与框架基础上本身就有其科学性、及时性、系统性、联动性等各方面优势，也能使信息化系统更好地运用到其他领域，更充分地起到铁路建设对经济和社会发展的推动作用。信息化在工程项目管理中已成必然的选择，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

使行业、企业、建设系项目都能在信息化管理中受益。

2.1 信息化大数据库信息共享

随着中国铁路总司铁路建设管理系统V2.0版（安全模块）的升级和部署，充分体现信息化平台的重要性和对过程管理优越性。信息化数据平台的使用，使现场技术人员、管理人员对数据及时进行收集，达到信息共享有利提高管理水平和实施监控目的。

2.2 协同监控、共同监管

工程建设的复杂性、多元性、长期性，它涉及的部门较多，在施工管理过程，千丝万缕很容易造成应认为因素考虑管理出现漏洞，对工程建设造成一定不可挽回的经济损失。信息化管理平台的运用，建设管理人员通过管理平台的运用能及时发现问题，共同监控、共同管理，能遏制因管理漏洞对国家、企业造成不必要的损失。

2.3 信息及时性

建设过程复杂、涉及的部门较多，通过信息化平台、数据信息的上传，能到达施工、管理、文件精神的传递学习的及时性。建设单位、设计单位、施工单位、监理单位基本达到同步管理的目的，有效规避因信息传递不畅，导致工程建设不能有效开展的目的。

2.4 工程建设资料的追溯性、真实性

工程建设周期长，在建设过程管理中，各方参与建设的人员多样，管理起来难度较大，一般人员变化都比较大，所以信息化数据的管理更为重要，他能不因人员变化而导致管理资料缺失，对工程建设过程管理资料起到一定可追溯性、完整性和真实性。

2.5 信息化管理能起到风险的预控预防、对过程安全质量保驾护航

每个项目建设都有它的特点、难点和复杂性，对建设过程的风险评估预防尤其重要，还要时时面对不可控风险。信息化管理平台的使用能及时到在过程中时时对数据进行录入、收集、对比、分析，通过信息化管理报警处置系统，能对将要施工的风险进行预防预控，从而起到对安全质量保驾护航的目的，推进工程管理有序进展，保证工程投资、安全、质量、工期等。

2.6 遏制违规、规范程序

随着铁总“十严禁”管理红线的学习宣贯执行，施工现场管理已深入人心，一线作业人员都在贯彻落实。铁总信息化管理平台的信息的导入、使用，能让各级监督管理部门都能随时掌握施工现场动态，出现红色报警、预警等红线问题可随时进行遏制红线问题发生的机率，做到动态及时纠偏，特别是推行的围岩监控、安全步距信息化，对规范化施工起到重要作用。

3 结语

建设管理平台、模块运用对我国的铁路建设系统，其他工程建设系统，企业管理运用有着长远的意义，当前的信息化管理系统模块不完善，存在漏洞，还有很多的工作需要研发、完善。要紧紧围绕着当前铁路信息化管理建设中存在的问题，结合着我国铁路事业发展的长远规划，来逐步完善高速铁路工程项目信息化的建设工作。因此铁路信息化管理在建设时要做到综合考虑，规范化、模块化、更新及时化，过程管理产生更大的经济效益和社会效益。

[参考文献]

[1]盛旭曦,肖鑫涛,穆清君.信息化在工程建设安全质量管理中的应用[J].四川建材,2020,46(4):192-193.
[2]李毅.浅论信息化建设在工程管理中的应用[J].商业故事,2016(2):39.
[3]王文杰.信息化在工程建设文本资料管理中的应用[J].中国新技术新产品,2014(6):23.

作者简介：雷震（1985.9-），男，本科，项目副总监。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

建筑工程管理及施工质量控制研究

崔智源
石家庄高新技术产业开发区城建工程有限公司，河北 石家庄 050000

[摘要]社会的快速发展，人们对建筑工程的安全性与可靠性提出了高标准，有效控制建筑工程管理及施工质量对工程的质量安全具有重要的作用，但现阶段仍然存在着许多不足。基于此，文章对建筑工程管理及施工质量控制方面存在的问题及控制要点进行分析，并提出相关控制措施，希望带给更多人参考。
[关键词]建筑工程管理；施工质量；控制措施
DOI：10.33142/ec.v4i8.4250 中图分类号：TU7 文献标识码：A

Research on Construction Project Management and Construction Quality Control

CUI Zhiyuan
Shijiazhuang High Tech Industrial Development Zone Urban Construction Engineering Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the rapid development of society, people put forward high standards for the safety and reliability of construction projects. Effective control of construction project management and construction quality plays an important role in the quality and safety of projects, but there are still many deficiencies at this stage. Based on this, this paper analyzes the problems and control points in construction project management and construction quality control, and puts forward relevant control measures, hoping to bring them to more people for reference.
Keywords: construction engineering management; construction quality; control measures

引言

有效控制建筑工程管理及施工质量对建筑工程的开展具有重要的作用，不仅能够保障工程的质量安全，控制工程进度，还为人们的财产安全提供了保障。因此，针对现存问题，必须提高工程管理手段，加强质量监督工作，进一步提升建筑工程的施工质量，推动建筑行业快速发展。

1 建筑工程管理及施工质量控制的重要性

建筑工程施工过程中，建筑工程管理与施工质量控制二者相辅相成、相互促进，对建筑工程的发展具有重要的保障作用。建筑工程管理人员通过对工程进行管理，规范施工人员施工流程，保证施工人员操作符合施工标准，提高工程施工质量；施工质量控制工作通过对材料、设备、器械以及施工过程中工程建设多方面进行全过程质量监控，不仅保护人民生命财产安全，提升工程整体质量，还进一步提高工程整体经济效益，推动企业可持续发展。因此，必须更新管理理念、完善管理机制，健全质量管理体系，减少安全事故发生，最大化的保证工程安全质量。

2 建筑工程管理及施工质量控制存在的问题

2.1 管理制度不健全

在建筑工程施工过程中，部分建筑单位没有认识到建筑工程管理的重要性，管理制度不完善，管理工作存在于表面化，在建筑工程施工过程中缺乏约束力度及管理力度，导致管理工作落实不到位，无法发挥其应有价值。另外，在建筑工程施工过程中，因其施工流程繁琐，涉及范围广，必须明确主体责任，但目前权责制度不健全，并没有明确划分责任，一旦工程出现问题，很难进行责任追踪，导致管理工作无法有效落实，不仅使管理效率低，无法保障工程施工质量，还增加安全事故发生[1]。

2.2 管理工作不到位

管理工作贯穿于整个建筑工程施工过程中，对工程的施工质量起到要的保障作用，但在施工安全、工程质量、施工材料设备等多方面管理工作还存在着不足，影响工程建设的发展。首先，在进行施工时，工程质量监管工作没有明确监管职责，缺乏相应的制度，过于形式化，导致管理工作无法有效落实，使工程遗留下很大的安全隐患问题。其次，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

部分管理人员对管理工作缺乏认知，对于施工过程中的质量控制与安全管理二者之间的关系认识不足，在出现问题时，无法及时有效进行解决，无法保障工程的安全性。最后，部分管理人员专业技术不过关，管理意识淡薄，在施工过程中，重视施工技术，而忽视管理工作，当面对施工质量问题时，无法发挥管理工作的应用效果。

2.3 质量控制不重视

在工程建设过程中，施工质量是保证工程安全，提高工程效益的重要保障，但由于管理人员在质量控制方面意识比较淡薄，在工程施工过程中，比较看重施工进度，而忽视质量控制，导致工程细节方面经常出现漏洞，为工程遗留多个质量隐患，影响工程的使用年限。主要体现在材料、设备、施工技术三方面，由于管理人员的不重视，没有及时对其进行检查、勘测，当出现材料质量不过关、设备故障时，不仅加大了成本投入，还影响施工进度。

2.4 材料设备缺少监管

在工程建设过程中，必须严格控制建筑材料的质量以及设备的完好性，最大化的保证工程质量，但在建筑施工过程中对材料设备缺少监管力度。首先，在对材料及设备进行采购时，工作人员未按照相关标准对材料进行核对，对设备进行检查，购入一些不合格的材料，在采购后，工程单位没有专业的质检人员对其进行抽检，导致在使用的过程中容易出现问题，对施工质量造成严重影响。其次，在采购后，相关工作人员对材料及设备的存储、养护工作做不到位，管理人员因对存放条件不清楚，导致经常出现材料损坏，设备故障等情况，不仅浪费资源，还进一步对工程建设质量产生严重威胁。最后，施工人员由于专业技术有限，在对材料进行配比、对器械使用时，因操作不规范，无法保证器械使用的合理性以及材料配比的质量，极易导致安全事故发生。

3 提高建筑工程管理及施工质量控制的措施

3.1 完善工程管理制度

为保证工程质量，减少安全事故的发生，必须完善工程管理制度。首先，工程单位必须认识到工程管理制度对工程建设的重要性，对管理制度存在的不足进行完善，对建筑工程的管理机构进行优化，科学合理的配置管理人员，为管理工作提供重要的力量保障。其次，对于人员责任分配不明确的问题，必须实行组织结构和责任制，对于管理人员不仅要专业技术过硬，处理事物能力以及应变能力也必须考虑到位，在工作中，必须责任划分明确，及时发现问题及时进行有效控制[2]。最后，对施工管理方法进行优化，可以借鉴国内外的先进经验，以质量管理为核心，以提高管理人员的质量意识为前提，选择科学的管理方法进行有效管理，提高管理效率。

3.2 落实工程管理工作

在建筑工程施工过程中，必须从工程施工前、施工中、施工后三方面有效落实管理工作。首先，在施工前，必须对施工现场进行全面勘察，根据勘察结果制定合理的管理体系，做好预算管理工作，以保证工程质量及工程安全性。其次，施工中的管理工作，主要体现在施工材料、设备检验、施工人员的安全三方面，还要严格把控施工现场的进度、质量、过程、安全，保证施工的质量及工程的安全性。最后，在施工结束后，管理人员必须严格审核施工过程中所产生的单据，保证其与所投入的数据一致，做好后续的验收工作，保证整个工程的总体质量。

3.3 提高质量管理体系

在工程建设过程中，由于施工不当出现质量问题，经常会有追究责任的情况，为有效避免这一问题的发生，必须提高质量管理体系。首先，必须加强施工过程中的材料检查、过程监督、验收工作的管理力度，保证各项工艺流程符合施工标准后方可进行竣工[3]。其次，在施工前，必须对施工图纸、施工材料进行严格把控，并根据实际情况进行优化，保证设计方案的最佳性，避免后期因方案不合理出现返工的情况。最后，加强施工人员的培训和教育工作，提高施工人员的质量意识以及责任意识，最大化的保证工程质量。

3.4 加强材料设备的监管

在工程建设过程中，建筑材料及设备的选择对工程的质量起着至关重要的作用，因此，必须结合实际情况，合理选择施工材料，重视设备的检验工作，提高工程建设的整体施工质量，以及人员安全质量，进一步提高工程的整体效益。首先，在材料设备采购前，必须结合施工的场地以及工程的实际情况制定完善的采购方案，保证材料设备既符合施工标准，质量还可以得到保证；在选择设备时，必须顺应建筑发展要求，选择最先进的科学技术设备，保证施工进度。其次，采购人员必须专业技术过硬，对各项材料设备可以进行科学合理的选择，对市场材料设备价格详细掌握，保证工程投入成本，进一步提高工程的整体质量。最后，在材料设备进场后，要做好后期的养护工作，根据材料设备

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

的具体特点，严格控制存放环境，减少外在因素对材料及设备的破坏，避免因材料不合格而造成安全事故的问题。

4 结论

总而言之，严格控制建筑工程管理及施工质量对工程的有序开展具有重要的作用，必须高度重视。针对施工管理与质量控制方面存在的不足，必须采取有效的措施，完善工程管理制度，提高质量管理体系，保证工程的安全性，进一步推动建筑行业的快速发展。

[参考文献]

[1]熊伟.提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].砖瓦,2021(2):133-134.
[2]洪爱彪.试析加强建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].居舍,2020(35):127-128.
[3]刘喜然.探讨建筑工程管理中存在的问题和解决措施[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2021(8):3-4.

作者简介：崔智源（1992.6-），男，毕业院校：西南大学；现就职单位：石家庄高新技术产业开发区城建工程有限公司。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

浅谈房屋建筑机电安装工程施工管理及应对措施

赵小红
重庆思源建筑技术有限公司，重庆 400020

[摘要]对于房建工程来说机电工程是很重要的一项内容，对整体供电的稳定性与安全性都是有着很大的影响的，同时，因为机电工程有许多隐蔽的部分，所以施工的难度也是很大的，施工作业也比较复杂，涉及多个方面，是比较特殊的工程。当前阶段诸多的施工企业在机电工程施工方面都有一些问题，缺少有效的施工管控，无法保证工程的质量，对房建工程的施工质量、项目效益也都会产生很大的负面影响。
[关键词]建筑工程；机电工程；施工管理
DOI：10.33142/ec.v4i8.4260 中图分类号：F407 文献标识码：A

Construction Management and Countermeasures of Mechanical and Electrical Installation Engineering of Housing Construction

ZHAO Xiaohong
Chongqing Siyuan Construction Technology Co., Ltd., Chongqing, 400020, China

Abstract: For the housing construction project, electromechanical engineering is a very important content, which has a great impact on the stability and safety of the overall power supply. At the same time, because electromechanical engineering has many hidden parts, the construction is also very difficult, and the construction operation is also complex, involving many aspects, which is a special project. At present, many construction enterprises have some problems in electromechanical engineering construction. They lack effective construction control and can not guarantee the quality of the project, which will also have a great negative impact on the construction quality and project benefits of the housing construction project.
Keywords: construction engineering; electromechanical engineering; construction management

引言

建筑工程是由许多的小项目组成的，而机电工程则是其中比较重要的一项。机电工程与建筑的供电安全、供电稳定有着密切的关系。同时，由于它是比较特殊的，在进行施工的时候若是不够重视的话，就可能对工程质量产生影响。所以说本片文章主要就是以电气工程为主题进行相应的讨论，希望可以为工作改革给予一定的帮助。

1 电气工程管理内涵

电气工程的建设对于建筑电源系统运转的安全性、稳定性与长期性会有直接的影响。电力工程是很特殊的，与其他的工程项目有着很大的不同，所以，它也有着很多自己的建设要求。(1)多数电力系统要在内部进行埋设，如果进行返修的话会有很大的难度，所以一定要保证建设质量[1]。(2)电力系统对环境的要求是比较高的。如果润湿过度，就会发生泄漏和故障，如果干燥过度，就会发生烘烤等问题。(3)电力系统的跟踪维护不容忽视。如果不能仔细维护内部电路，系统部件老化和故障等问题也会影响功耗的稳定性和安全性。可以看出，有必要严格控制建筑物内的电气工程施工工序。如果建筑企业无视它，那么就可能因此产生严重的负面影响。因此，必须要强化经营管理，进行严格的监督，对风险进行有效的规避，通过各种措施提升工程的质量，为企业创造更多的效益。

2 房屋建筑机电安装工程的施工管理现状

2.1 设计深度不足

随着经济的发展我国的建筑行业发展速度也很快，出现了更多的机电设备，有着丰富的类型。不过，也正是因为种类比较多，设备性能也都不统一，所以很难标准化电气的种类以及规格。在购买电气设备和材料的过程中，电气机械的安装管理者为了确保之后的建设工作的顺利开发，有必要慎重地重新审视不同设备和材料的规格和质量[2]。但是，在这个阶段，很多机电设备管理者并不充分注意这一方面，在质量审核过程中也不严格遵循相关的审核程序，因此无法有效地保证电器的质量。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2.2 安装过程的规范性不足

机电设备的质量对于建筑建成以后的使用功能会有直接的影响。但是，在连接杆的建立途中，一部分的机电工程人员为了施工的便利并不会严格的按照相关的规范以及设计要求去进行作业，由此就会留下很多的安全隐患，引发安全事故。不只是安装的标准化，一些施工企业在机电设备安装项目的建设设计上还存在一些问题，如变电站选址过于随机等，许多高层建筑项目在地下布置变电站，难以满足“方便提升和设备运输”的规范原则，然后无法有序地执行后续的生成链接。所以在进行机电设备安装的时候一定要按照标准进行安装，保证安装的规范性[3]。

2.3 各部门间的协调力度不足

机电工程是建筑工程的一部分，它和其他项目的建设也是有着相当紧密的联系的，在进行建设的时候需要相关的项目建设进行协作才可以形成整体，才可以将其为房建工程供电的作用发挥出来。可是，在进行机电工程建设的时候，有些建筑图纸并不会将将机电工程的建设阶段明确的显示出来，这样的图纸对于进行建设管理也会造成诸多的麻烦。比如说，因为施工团队本身缺少经验，如果施工图纸过于简陋的话他们就无法全面的理解，也难以根据经验制定有效的措施，那么在进行机电工程施工的时候就可能会忽略某些施工环节。这样就会对机电系统的运行产生很多不良的影响。如果建筑企业没有对各个部门做好协调，那么施工质量也会受到影响，会降低项目建设的施工效益，并且，还会留下各种隐患，影响人们的使用体验，还会有安全威胁[4]。

3 优化机电工程管理质量的具体措施

3.1 房屋建筑机电安装工程施工设计管理

图纸设计是房屋电气机械安装项目施工阶段前的重要内容。工程图的有效性将直接影响整个机电安装项目的施工质量。受多种原因的影响，例如机械工程图中的数据不足，建筑的机电安装。这将直接导致工程图中的许多问题，并且某些工程人员对机电工程的要求有一定的偏差。各种技术和工程施工单位必须做好施工图纸详图，以减少排水系统和工程施工完成后的燃气调整的影响。

3.2 房屋建筑机电安装工程施工技术管理

施工技术管理是由多方面的内容组成的，比如说施工方案、施工工艺以及施工技术等，并且还有组织设计和检测方式等。不同的建筑项目它的施工环境往往也是不同的，有关人员在进行施工技术管理的时候必须要根据相关的技术规范和标准开展开工，要保证施工图纸的有效性，对施工工具的选用、施工的顺序和施工组织等都要进行详细的说明。

3.3 房屋建筑机电安装工程施工质量管理

高质量的建筑机电设施的安装项目，需要高科技高质量的建设工作人员，在建设工作人员的考核当中一定要做好相对于的工作，要提前制定好建设组织的流程，依据项目实际的状况进行图纸的整改以及联合评审，在考虑到建设工程当中会运用到的人员、数据、规格等为项目建设的是哪里开展打下一定的基础。在建设环节，质量管理一定要进行以下这几点工作：一是格控制人员的建设计划。二是控制建设技术和建设硬件及软件设备的质量。三是请做好移交检查的工作。四是相应地控制隐藏作品的质量。五是理电器采购、安装、运输的质量控制。第六，建设隐患控制可以通过事前分析等，有效排除工程建设中的各种安全隐患，为整个项目的顺利有效实施打下良好的基础。

3.4 房屋建筑机电安装工程施工组织管理

在建立机电设备安装项目之前，要选择经验丰富、有能力的经理和工程师组成项目管理团队，组织和管理各建设链接，分担责任，结合项目实际情况建立相应的沟通渠道，沟通各种建设信息。另外，以有效沟通为基础，管理人员还需要做好与施工班组成员的配合，使施工人员的意见分歧和矛盾冲突等问题得到及时有效解决[5]。

3.5 改革管理规章与方法，为建设指明道路

目前，许多国内建筑企业的机电工程管理方法和法规缺乏相应的关联。 因此，根据结论，企业要最终实现提高工程质量的目标，显然要改进自己的管理规则和方法，同时确保建设项目的更好质量，确保项目为人民和社会开发提供长期稳定的服务。从经营法规的观点来看，电力是非常危险的资源，因此在管理法规中，需要注意将重点放在工程安全上的人。 由于许多线路被埋没，加工困难，损失巨大，因此在管理规则中，需要进一步要求这种线的耐久性，防止建成以后还需要进行返工。从管理方法方面来讲，在进入信息化时代以后，施工企业也要积极的应用信息化手段开展生产经营活动。在进行计划设计的阶段，要通关科学的技术对项目数据进行分析与计算，比如说项目的时间以及材料消耗等。在进行建设的过程中，则通过实时监控技术对电力系统状态进行动态的监测，全面掌握各个环节的施工情况，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

这样才可以及时的发现问题，尽快的采取措施进行处理防止出现怠工或者偷工减料一类的问题，影响工程的进行。机电工程在完成以后还要进行质量测试，保证工程建设的质量，确保能够符合竣工验收的标准，这样在投入使用以后才能保证其安全性。您可以看到，每个链接都有重要的目标控制规则和控制方法。企业意识到实施将自然提高机电工程的质量并确保其可持续发展。

4 结语

房屋建筑机电安装它将所涉及的技术领域是很多的，施工的环境也比较复杂多样化，在对于施工管理工作人员它的技术水平也就提出了更加高的需求，对他们的专业性要求更高。但是，目前建筑物的机电式安装工程仍然存在许多问题，直接影响到该项目的建设优势。 本文主要研究机电设备工程目前的情况，提出一些管理方法，希望对相关建筑施工单元有所帮助，从而加以优化和改进。

[参考文献]

[1]刘森.房屋建筑机电安装工程施工管理及应对措施新探[J].智能城市,2019,5(20):108-109.
[2]谢沛衡.建筑机电安装工程施工管理存在的问题及应对措施分析[J].住宅与房地产,2019(15):127.
[3]杜纪元.房屋建筑机电安装工程施工管理及应对措施[J].居舍,2018(28):113.
[4]毛云红.浅谈建筑机电安装工程施工管理存在的问题及应对措施[J].建材与装饰,2017(43):186-187.
[5]王俊.房屋建筑机电安装工程施工管理及应对措施研究[J].建材与装饰,2016(43):110-111.
作者简介：赵小红（1987.8-），男，重庆大学毕业，专业环境工程，就职单位，重庆思源建筑技术有限公司，职务，项目经理，职称，一级机电建造师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

建筑工程项目管理中的关键问题及解决对策研究

刘旭广
新疆生产建设兵团公共资源交易中心第十二师分中心，新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]近年来，我国建筑工程行业发展取得了良好的成绩，就建筑施工企业来说，项目管理工作的水平与企业市场综合实力存在明确的关联，并且也会对企业的发展造成巨大的影响。所以建筑施工单位务必要对工程项目管理工作加以侧重关注，充分结合各方面实际情况采用适当的方法来对建筑工程建设中所存在的隐形风险加以判断和解决，保证施工单位能够获得更加丰厚的经济收益，促进企业的稳步健康发展。但是就当下我国建筑工程行业实际情况来说，因为受到外界多方面因素的影响，所以造成了我国建筑工程项目管理工作整体水平较差，这样必然会对我国建筑工程行业的未来发展造成诸多的限制。所以，建筑工程施工单位应当对项目管理工作中所存在的各种问题加以综合分析研究，结合各方面情况采用适合的方法来对问题加以预防和解决，促进企业综合实力的不断提升，为企业的未来稳步健康发展打下坚实的基础。

[关键词]建筑工程；项目管理；存在问题；解决对策
DOI：10.33142/ec.v4i8.4253　　中图分类号：TU71　　文献标识码：A

Research on Key Problems and Countermeasures in Construction Project Management

LIU Xuguang
Branch Center of the 12th Division of Public Resources Trading Center of Xinjiang Production and Construction Corps, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: In recent years, the development of Chinese construction industry has made good achievements. For construction enterprises, there is a clear correlation between the level of project management and the comprehensive market strength of enterprises, and it will also have a great impact on the development of enterprises. Therefore, the construction unit must pay special attention to the project management, fully combine all aspects of the actual situation, and adopt appropriate methods to judge and solve the hidden risks existing in the construction of the construction project, so as to ensure that the construction unit can obtain more rich economic benefits and promote the steady and healthy development of the enterprise. However, in terms of the actual situation of Chinese construction engineering industry, due to the influence of various external factors, the overall level of Chinese construction engineering project management is poor, which will inevitably cause many restrictions on the future development of Chinese construction engineering industry. Therefore, the construction unit should comprehensively analyze and study the various problems existing in the project management, adopt appropriate methods to prevent and solve the problems in combination with all aspects of the situation, promote the continuous improvement of the comprehensive strength of the enterprise, and lay a solid foundation for the steady and healthy development of the enterprise in the future.

Keywords: construction engineering; project management; existing problems; countermeasures

引言

近年来，我国建筑工程行业内各个企业都加大了基础设施的投入，建筑工程行业得到了快速的发展，在这种发现形势下，人们对于建筑工程项目管理工作给予了更多的关注。但是就建筑工程项目管理工作各方面实际情况来说，因为人们对于其所具有的重要性缺少正确的认识，再加上建筑工程项目管理工作人员专业水平较差，所以导致工程建造过程中大量的资源被浪费，这样都会对工程效益造成一定的损害。

1 当前建筑工程项目管理发展新趋势

1.1 管理模式发生了深刻改变

就实际情况来说，在建筑工程行业不断发展的过程中，管理模式也发生了巨大的变化，最为主要的表现就是由多个施工承包主体朝着总承包主体过渡，在这个发展形势下人们对于建筑工程的要求也在逐渐的提升，这就需要建筑工程项目管理工作与时俱进紧跟行业发展趋势，结合实际情况和需要来进行不断的优化和创新，将一体化理念加以实践运用，从而带动实践工作整体水平的不断提升[1]。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

1.2 建筑工程项目阶段管理发生了深刻变化

就当下建筑工程项目阶段管理工作实际情况来说，最为突出的变化就是从一线管理过渡到全寿命周期管理，也就是从各个环节入手来对各项工作进行控制和协调，从而保证在既定的成本控制范围内来将各项建设工作加以落实，最终满足工程的质量和标准要求。就建筑质量方面实际情况来说，其质量范围可以从实体产品延伸到实体产品的全面功能，从而保证从质量的可行性研究到设计产品质量、施工质量管理整体水平都能够得以不断的提升。就建筑成本控制工作来说，要想实现既定的成本控制管理目标，那么就需要从各个细节入手来实施成本管理，这些在全寿命管理中都表现出了重要的作用。但是长期以来，因为人们对上述方面缺少基本的了解，并且没有形成完善的信息链条，针对各个模块所实施的是分别研究的方式，这样就造成了严重的资源浪费，并且还会对决策质量的保证造成一定的损害[2]。

2 建筑工程项目管理中存在的问题

2.1 建筑工程项目管理制度不够完善

就现如今实际情况来说，我国建筑单位在落实施工现场管理工作的时候，因为缺少专门的建筑工程项目管理制度，所以导致我国建筑工程行业发展十分的滞缓。针对这个问题，我国相关行政机构对建筑工程项目管理制度中所存在的问题进行了深入的分析，并且结合各方面实际情况编制了专门的建筑工程项目管理制度，但是因为受到多方面因素的影响，导致制度在实践中的落实效果较差，部分管理工作并没有按照规定执行[3]。

2.2 建筑工程监督部门监管力度不足

建筑工程施工现场的项目管理工作要想实现既定的效果目标，还需要安排专人对各项工作实施全面的监管，但是就建筑工程施工现场各方面实际情况来说，建筑工程项目管理缺少切实的监督管控，再加上工作人员不具备安全监督意识，这样必然会对管理工作的实施造成一定的损害。通常情况下，施工单位以及工作人员都只是将工作的侧重点放在了提升工程施工效率上面，而对于建筑工程施工现场管理工作缺少基本的重视，这样加剧了建筑工程项目安全事故的发生。大部分建筑施工单位内部都专门设立了管理部门，但是建筑工程管理部门并没有将监管工作的作用切实的发挥出来，并且部分建筑工程管理工作人员自身专业水平较差，所以也会对建筑工程施工管理工作的效率和效果的保障造成诸多的损害。

2.3 建筑工程人员的专业水平较低

在社会经济快速发展的过程中，建筑工程行业发挥出了重要的作用，但是部分建筑施工单位为了获取更多的经济收益，往往会选择聘用一些农村地区的农民工，这一群体专业能力较差，并且不具备良好综合素养，再加上建筑工程施工环境和条件较为恶劣，这样都会造成建筑行业人才流失的问题。就当下实际情况来说，大多数高水平的专业人才都不愿投身到建筑工程行业之中，所以导致施工单位只可以聘请一些专业能力较差的工作人员，从而导致建筑工程领域中工作人员整体专业水平较差，这样必然会对建筑工程施工安全造成诸多的威胁[4]。

3 建筑工程项目管理的措施

3.1 健全项目管理机制

为了切实的对建筑工程项目管理工作中所涉及到的各个问题加以解决，建筑工程施工单位务必要充分结合自身各方面实际情况，制定切实可行的管理制度，并对当下执行的管理制度加以完善和创新，从根本上促进管理制度的整体水平的不断提升。其次，企业上层管理工作人员需要对项目管理工作加以关注，为项目管理工作的实施给予良好的辅助。其次，项目管理工作人员应当积极的扭转以往老旧落后的管理理念，加大力度促进各个部门之间的沟通，切实的将项目管理工作的作用发挥出来。再有，建筑施工单位应当紧跟社会发展趋势以及行业发展方向对管理机制和管理标准进行改善，促进项目管理工作整体效率的提升，为工程管理工作实施效果加以保证。

3.2 持续健全建筑业法制规章

就当下我国经济发展和基础设施建设工作来说，建筑企业在其中占据着至关重要的作用，所以就国家建设工作实际情况来看，建筑企业应当切实的设计专门的管理标准，为建筑工程项目管理工作的实施给予良好的指导。其次，为了确保建筑企业之间能够得以稳步发展，相关行政机构还应当制定针对性的法律法规制度，为建筑企业各项工作的实施给予规范指导，促进项目管理工作整体水平的提升，为我国建筑工程行业的稳步健康发展打下坚实的基础[5]。

3.3 提升施工质量管理意识

在实际组织实施建筑工程项目管理工作的时候，应当侧重关注工程施工质量的保证。建筑工程施工质量不但与后

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

期工程使用效果密切相关，并且也会对社会发展造成一定的影响。所以，在施工现场务必要加大力度实施建筑材料质量管理工作。首先，在进行施工材料采买工作之前，需要对施工材料的数量进行前期的计算，按照计算结果以及实际需要来进行材料的采买工作，切实的避免出现材料浪费的情况。并且对于各种施工材料也需要进行专门的分类存储和管理，保证所有使用到工程建造之中的材料都能够达到规定的标准要求。其次，所有运送到施工现场的材料都应当按照种类进行分类存放，尽可能的避免外界不良因素对材料质量造成任何的损害。最后，应当重视对材料的取样和检测工作，避免质量不达标的材料被运用到工程建造之中，从根本上对工程施工质量加以保障。

3.4 加强人员管理力度

首先，应当结合各方面情况来编制专门的管理制度，并且对于管理工作的内容和职责进行详细的划分。其次，对于管理工作人员进行切实的管控，利用各种有效的方法引导工作人员形成正确的质量和安全意识，从而从根本上对管理工作的效率和效果加以保证。

4 结束语

综上所述，建筑工程项目管理是一项贯穿建筑工程施工全过程的工作，可以为建筑工程的质量提供有效的保障，促进各项实践工作得以有序高效的开展。

[参考文献]

[1]洪火龙.建筑工程项目管理的关键问题及应对措施分析[J].中国建筑金属结构,2020(12):42-43.
[2]张浩楠.建筑工程项目管理的关键问题及应对措施研究[J].工程技术研究,2019,4(19):180-181.
[3]董冬霞.建筑工程项目管理的关键问题及应对措施[J].建材与装饰,2019(19):179-180.
[4]王婷.关于建筑工程项目管理关键问题的探讨[J].绿色环保建材,2019(3):201.
[5]拜永岐.关于建筑工程项目管理关键问题的探讨[J].绿色环保建材,2018(10):159.

作者简介：刘旭广（1976.7-），毕业于：新疆农业大学，研究生毕业，园林植物与观赏园艺专业，当前就职于：新疆生产建设兵团公共资源交易中心第十二师分中心，职位：主任，副处级。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

房屋建筑施工工程中的地基处理技术探讨

邓光勇
四川万宸房地产开发有限公司，四川 成都 610041

[摘要]近年来，我国建筑工程行业的发展取得了良好的成绩，有效的促进了建筑工程领域中各项专业施工技术水平的提升。在房屋建筑工程项目中，地基结构的作用是非常重要的，其在整个建筑中占据着重要的地位，并且地基结构的施工质量与整个工程的质量和稳定性存在密切的关联。在房屋建筑地基处理技术快速发展的影响下，要想保证工程技术能够切实的满足工程施工工作的实际需要，那么就需要充分结合各方面实际情况来对工程施工技术进行优化完善，为整个房屋建筑工程行业的未来稳步健康发展打下坚实的基础。
[关键词]房屋建筑；施工工程；地基处理技术
DOI：10.33142/ec.v4i8.4268 中图分类号：TU753 文献标识码：A

Discussion on Foundation Treatment Technology in Building Construction Engineering

DENG Guangyong
Sichuan Wanchen Real Estate Development Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610041, China

Abstract: In recent years, the development of Chinese construction engineering industry has made good achievements, which has effectively promoted the improvement of the construction technology level of various disciplines in the field of construction engineering. In housing construction projects, the role of foundation structure is very important, which occupies an important position in the whole building, and the construction quality of foundation structure is closely related to the quality and stability of the whole project. Under the influence of the rapid development of housing construction foundation treatment technology, in order to ensure that the engineering technology can effectively meet the actual needs of engineering construction, it is necessary to optimize and improve the engineering construction technology in full combination with the actual situation of all aspects, so as to lay a solid foundation for the steady and healthy development of the whole housing construction industry in the future.
Keywords: housing construction; construction works; foundation treatment technology

引言

各个地区的地质结构情况和环境情况都是不同的，为了切实的满足各个地区房屋建筑工程的实际需要，在组织实施房屋建筑工程施工工作的时候，往往会遇到诸多的困难，所以无法从根本上对施工质量加以保证。就现如今实际情况来说，尽管地基处理技术在实践运用中十分的灵活，但是在实施公车给建造工作的时候，往往会因为没有明确施工要点，或者是实践工作效果较差而造成地基施工工作出现严重的质量问题，这样便会对整体工程的施工质量形成一定的损害。鉴于此，这篇文章主要针对房屋建筑施工过程中地基处理技术展开全面深入的研究分析，希望能够对我国社会和谐健康发展有所帮助。

1 分析房屋建筑施工工程的地基处理

1.1 建筑施工中的地基处理概念

房屋建筑工程建造中地基结构的建造其实质就是在施工过程中结合实际情况和需要选择适合的方法来实施地基处理工作，最终实现优化房屋建筑地基渗透性的作用，从而促进房屋建筑地基结构载荷能力的不断提升。

1.2 房屋建筑施工中的地基处理特点分析

1.2.1 杂性的特点

因为我国所处地理位置具有一定的复杂性，各个地区的地质结构情况存在明显的差异，并且环境气候方面也是不同的，这样就造成房屋建筑工程施工建造过程中对于地基处理技术的需要都是不一样的[1]。

1.2.2 在性的特点

在整个房屋建筑工程项目之中，施工过程中涉及到的各个工序之间存在一定的关联关系，在将地基处理技术加以实践运用的时候，如果不能及时的对施工过程中所遇到的各种问题加以解决，那么必然会对地基施工质量造成严重的

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

损害，甚至会引发施工危险事故。

1.2.3 发性的特点

就我国房屋建筑工程领域实际情况来说，所存在的最为突出的问题就是质量安全问题，因为在实施房屋建筑地基处理工作的时候，如果所选择运用的地基处理方式无法满足实际施工工作的需要，那么极易引发房屋建筑结构出现坍塌的情况，从而会对社会和谐发展造成严重的威胁，甚至会引发巨大的经济损失的情况出现。

1.2.4 难性的特点

在针对房屋建筑施工质量问题进行治理的时候，因为涉及到的部分问题可以运用专业技术来加以解决，但是如果想要实现既定的效果目标那么是具有一定的困难的。当时房屋建筑地基工程属于地下工程的范畴，所以施工环境相对较为恶劣，再加上地基处理技术在实践中会遇到诸多的困难，地基连带性的问题也会对建筑工程整体结构造成严重的损害[2]。

1.2.5 重性的特点

地基结构在整个房屋建筑中的作用是非常重要的，在地基工程建造完成之后，在落实后续各项施工工作的时候，如果出现任何的地基质量问题，不但会对施工工作的实施带来诸多的困难，并且还会导致工程成本的不断增加，不但会对民众的生命安全产生诸多的威胁，并且还会导致严重的经济损失。

2 房屋建筑施工工程中地基的重要性

（1）“地基”工程对于整个房屋建筑工程的影响是非常巨大的，主要集中表现在地基承载着建筑上层结构所施加的各种载荷力，在实施地基处理工作的时候，需要侧重关注整个结构的综合性能。在实施地基处理工作的时候，应当严格遵从规范标准推进各项工作的实施，结合实际需要选择适合的地基处理方法，这样才可以从根本上对房屋建筑工程施工质量加以保证。在落实地基施工建造工作的过程中，应当对地基渗透性加以根本保障，这样才可以确保建筑地基结构的质量和性能达到设计的标准要求。其次，地基在房屋建筑工程建造中所具有的重要性集中在下面几个方面：地基可以切实的提升房屋建筑的抗剪性能，并且为了尽可能的避免剪切力对房屋建筑造成任何的损害，施工工作人员应当进行地基建造的时候，结合工程设计方案以及工程实际需要选择适合的方法来促进地基的抗压能力的提升，尽可能的控制传递给土层的压力，从而规避剪切对房屋建筑造成的不良影响。要想彻底的将塌陷、下沉以及倾斜的问题加以解决，施工作业人员还需要积极的运用专业的方法来对土壤的性能加以优化，控制土层的膨胀性能的延伸。

（2）保证了地基的结构和上部结构的安全性和使用寿命。如果遇到地震灾害，液化沙子会对建筑工程地基结构的稳定性造成巨大的影响，所以对于上述问题，施工工作人员需要积极的运用有效的方式方法将低级下层的液化砂转变为普通的土层，尽可能的控制情况的恶化。充分结合实际情况和需要来对地基实施科学的处理，可以说在整个房屋建筑工程中属于较为重要的一项工作。就房屋建筑工程质量来说，这项工作属于较为关键的一项工作，并且对于房屋后续施工建造能够打下良好的基础，所以施工单位务必要对房屋建筑地基处理技术加以重点关注[3]。

3 房屋建筑施工工程中几种常用的地基处理技术

3.1 强夯法与碎石桩联合处理技术

在实际实施房屋建筑施工建造工作的时候，将强夯法以及碎石桩联合处理方法加以实践运用，对于保证房屋建筑工程施工质量能够起到积极的作用。将碎石放入到孔洞之中，在针对土体实施压实的时候，将其中的水分拍出来。最后运用强夯法将碎石桩进行打碎，保证其能够与土层融合成为一个整体，从而促进地基结构整体稳定性的不断提升。

3.2 振动沉管灌注桩技术

在实施房屋建筑施工工作的过程中往往会遇到软土地基的情况，针对这种类型的地基需要采用专业的加固技术加以处理，促进整个地基结构的综合性能的提升。振动沉管灌注桩施工技术其实质就是运用机械设备来将底层的装有活瓣式桩靴的桩管安设道地层之中这样就可以形成桩孔，随后将钢筋结构框架设置到桩孔之中，随后实施混凝土的灌注施工工作。将桩管拔出来之后及西宁混凝土的振捣，这样就可以建造出混凝土灌注桩，从而切实的提升地基结构的稳定性。

3.3 粉煤灰吹填技术

粉煤灰这类施工材料整体成本较少，将其运用到地基土层加固施工工作之中，可以切实的提升施工工作的效率，控制工程成本。施工过程中都是将粉煤灰与原始土层中的土质按照一定的比例进行混合，如果土层完成凝结之后，地

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

基强度就会随之提升，这项技术是当前软土地基加固中使用较为频繁的一项技术[4]。

4 地下水对地基的影响及处理难点

经过大量的分析研究我们发现，与建筑地基事故存在关联的因素有很多，地下水可以说是其中较为常见的一个因素，并且也是建筑地基建造中较为困难的一项工作。因为地下水具有较强的未知性，在实施测量工作的时候，这种未知性往往会对地下水测量的准确性造成巨大的影响。地表水因为地表张力的变化会出现一定的波动，通过渗透和汇聚，地表水会转变为地下水，这样就会导致事故环境的变化，地下水通常都是依据一定的规律进行流动的，所以必然会对地基结构产生巨大的压力。地下水逐渐的渗透到地基结构之中，从而会对地基造成一定的侵蚀，这样也会损害到地基结构的整体强度。针对上述问题，施工作业人员务必要积极的结合实际情况选择运用专业的方法来加以解决。在落实建筑地基结构施工建造工作的过程中，应当对施工周边的地下水的情况进行了解，从而为后续各项工作的实施给予良好的帮助[5]。

5 地基处理技术的发展和现状

（1）我国有着悠久的“地基处理”的历史，采用麦秸、竹子和木头等材料对地基进行加工的史料记载，最早可以追溯到3000年前。特别是在改革开放后，伴随经济的发展，我国城市化进程的大步迈进，房屋建筑在得到迅猛发展的同时，地基的处理技术也得以大幅度的提高。纵观新中国地基处理技术的50年历史，可以清晰的看到其大体发展经过了两个阶段：20世纪50年代～60年代为第一阶段的起步应用阶段。这一阶段中，浅层处理法如“垫层”等被广泛使用，并且从前苏联大量引进地基处理技术。

（2）20世纪70年代至今为第二阶段的应用、发展、创新阶段。这一阶段中，引进和开发了大批国外的先进技术，并且同我国自身特点相结合，初步形成了地基处理技术及其支护体系上的“中国特色”，其中许多领域甚至达到或者超过了国际水平。例如，“钻孔压浆成桩法”就是一项我国近年的发明专利。其基本原理是以螺旋钻杆，钻至预定深度后，以高压从钻具内管底端喷射出水泥浆，并且在喷射过程中继续钻杆，直至浆液送到无坍孔预定深度，再提钻具，并且在后续投置钢筋笼、骨料后，利用附着于钢筋笼的通水管，自下而上由孔底以高压补浆而成桩[6]。

6 房屋建筑施工工程中的地基处理技术要点分析

6.1 优化绘制施工地基的图纸

施工图纸的作用就是为施工工作给予指导，通过施工图纸可以对设计人员的意图加以全面的了解，从而提升技术运用的整体水平。

6.2 预压处理方法

在正式实施建筑工程施工工作之前，应当结合实际情况对于施工载荷情况进行预判，利用预压处理方法来提升地基结构的密实度和稳定性，促进房屋建筑质量的提升。

6.3 通过智能优化的地基处理技术进行施工

施工技术处理以及工艺二者是存在一定的关联关系的，在组织开展各项施工工作的时候，施工工作人员首先需要积极的落实地址勘察工作，结合勘察结果来制定工程施工方案。在正式进行地基工程施工建造工作之前，技术工作人员应当运用先进的科学技术来创设工程模型，对施工过程中可能遇到的问题制定预防和解决方案。

7 结束语

综合以上阐述来说，房屋建筑施工中地基处理技术的实践运用效果与工程质量直接相关，在落实各项施工工作之前需要积极的推进勘察工作的实施，明确地基处理技术的核心，制定科学完善的施工方案，加强对材料设备质量检验。

[参考文献]

[1]贺林剑.房屋建筑施工工程中的地基处理技术探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2020(19):73-74.
[2]范雪锋.房屋建筑施工工程中的地基处理技术探究[J].中国住宅设施,2019(1):107-108.
[3]吴佳隆.房屋建筑施工工程中的地基处理技术探析[J].中国住宅设施,2018(10):91-94.
[4]邓江伦.房屋建筑施工工程中的地基处理技术探讨[J].江西建材,2018(1):49-52.
[5]罗辉.房屋建筑施工工程中的地基处理技术探讨[J].中华民居(下旬刊),2013(11):170-171.
[6]樊桂花.房屋建筑施工工程中的地基处理技术[J].江西建材,2011(4):107-108.

作者简介：邓光勇（1978.5-），男，毕业院校：重庆大学，所学专业：建筑工程，当前就职单位：四川万宸房地产开发有限公司，职称级别：工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

浅谈建筑施工脚手架安全管理中存在问题及对策措施

闻宝才
潍坊鼎盛劳务有限公司，山东 潍坊 261061

[摘要]近年来，我国社会经济发展取得了良好的成绩，从而带动了民众生活水平的不断提升，为建筑工程行业的发展带来了诸多的机遇。在建筑工程施工过程中，需要使用到大量的辅助工具，其中脚手架是施工过程中最为普遍的一种设施，所以人们对于脚手架安全管理工作给予了更多的关注。但是就当下建筑工程施工工作来说，施工过程中安全管理工作的实施极易遇到诸多不良因素的限制，所以工作较为困难，就当下实际情况来看，建筑工程一线施工人员大都是来自农村地区的农民工，这一群体专业能力较差，对于施工安全的重要性缺少正确的认识，所以导致施工过程中经常会发生诸多的危险事故，其中脚手架安全问题就是一种最为普遍的危险事故。工地事故的出现不但对施工人员的人身安全造成威胁，并且还会导致施工工期的延长，所以加大力度全面实施建筑施工安全管理工作，切实的对管理机制加以优化，对于建筑工程行业的未来发展能够起到积极的促进作用。这篇文章主要针对建筑施工脚手架安全管理工作中所存在的问题展开全面深入的研究分析，希望能够对我国社会和谐稳定发展有所帮助。

[关键词]建筑施工；脚手架；安全管理；问题；解决方法
DOI：10.33142/ec.v4i8.4261　　中图分类号：TU714;TU731.2　　文献标识码：A

Brief Discussion on Problems and Countermeasures in Safety Management of Construction Scaffold

WEN Baocai
Weifang Dingsheng Labor Service Co., Ltd., Weifang, Shandong, 261061, China

Abstract: In recent years, Chinese social and economic development has made good achievements, which has driven the continuous improvement of people's living standards and brought many opportunities for the development of construction engineering industry. In the construction process, a large number of auxiliary tools need to be used, among which scaffold is the most common facility in the construction process, so people pay more attention to the safety management of scaffold. However, as far as the current construction work is concerned, the implementation of safety management in the construction process is easily limited by many adverse factors, so the work is more difficult. According to the current actual situation, most of the front-line construction workers of construction projects are peasant workers from rural areas. This group has poor professional ability and lacks a correct understanding of the importance of construction safety. Therefore, many dangerous accidents often occur in the construction process, among which the scaffold safety problem is one of the most common dangerous accidents. The occurrence of site accidents not only threatens the personal safety of construction personnel, but also prolongs the construction period. Therefore, strengthening the comprehensive implementation of construction safety management and optimizing the management mechanism can play a positive role in promoting the future development of construction engineering industry. This article mainly carries out a comprehensive and in-depth research and analysis on the problems existing in the safety management of construction scaffolding, hoping to be helpful to the harmonious and stable development of our society.

Keywords: building construction; scaffolding; safety management; problems; resolvent

引言

在实际组织实施建筑工程施工建造工作的时候，脚手架管理工作的开展往往会遇到诸多的困难，所以会引发诸多的脚手架安全事故，这一现象在最近的几年时间里更加的明显。在进行混凝土浇筑施工工作的时候，如果脚手架的稳定性无法满足施工的需要，那么就会造成施工过程中脚手架出现塌落的情况，这样必然会对建筑工程带来诸多的不良影响，所以施工单位上层管理工作人员需要对脚手架安全管理工作加以综合分析研究，确保建筑施工工作能够按照前期制定的计划按部就班的进行。

1 建筑施工中脚手架安全管理存在的问题

1.1 脚手架搭设问题

在实际组织实施建筑工程施工建造工作的时候，也会出现脚手架搭设的问题，最终也会诱发严重的危险事故，所

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

以在实际落实各项施工工作的时候，需要严格的遵从规范标准要求已经设计要求来进行脚手架的搭设工作，从而为后续各项施工工作的实施给予良好的辅助。如果在进行较高位置的脚手架搭设工作的时候，工作人员没有按照规定要求进行操作，也没有佩戴安全帽，那么必然会对工作人员的人身安全造成一定的损害。其次，在实施脚手架搭设工作的时候，如果不能从整体上对结构的稳定性加以保证，那么也会诱发诸多的危险事故，诸如：在实施工程建设工作的时候，因为脚手架的受力不均匀，在离地钢管的位置出现断裂的情况，会导致脚手架失去稳定性，最终导致人员伤亡的情况发生[1]。

1.2 脚手架实践运用问题

在实际组织实施建筑工程施工建造工作的时候，也会遇到脚手架搭设的问题，如果在脚手架搭设中遇到任何的问题，最终就会导致诸多安全事故的发生。在组织开展各项施工工作的时候，如果脚手架的设计工作没有按照既定的标准落实，就会造成脚手架搭设问题的发生。其次，在实施脚手架搭设工作的过程中，因为工作人员自身安全意识较差，没有严格遵从规范标准落实各项实践工作，也没有按照规定佩戴安全防护装备，所以无法从根本上对自身的安全加以保障。

1.3 施工人员自身的安全意识

尽管在建筑工程施工中，脚手架属于最为基础的一项辅助工具，但是其对于搭设工作人员的专业水平要求相对较高。当下，建筑工程一线施工人员大都是来自于农村地区的农民工，所以整体素质相对较差，对于施工安全的重要性缺少正确的认识，再加上上岗之前没有进行专门的安全教育培训，所以导致施工过程中经常会出现违规操作的情况，从而导致安全事故的发生概率极具提升，无法对建筑工程施工质量和施工效率加以根本保障[2]。

1.4 脚手架管理问题

在实际针对脚手架进行管理工作的时候，往往会遇到诸多的问题，由于脚手架搭设工作相对较为复杂，并且需要大量的工作人员的参与，所以经常会出现交叉施工工作的情况。这就会导致在落实管理工作的时候会遇到诸多的困难，甚至会引发一些安全或者是质量问题。针对脚手架实施管理工作的时候主要涉及到的内容有：在进行脚手架搭设或者是拆卸用作之前，没有在施工区域周边安设安全标志或者是警戒线，并且在将脚手架进行搭建或者是拆卸的时候没有严格遵从规范标准落实各项操作，这样必然会引发诸多的危险隐患的情况。其次，在脚手架底层没有安设专门的防护网，这样也会对行人的人身安全造成巨大的威胁。在实施脚手架拆卸工作的时候，没有遵从从上到下的顺序，所选择运用的专业技术也存在不规范的情况，在实施各项监督和检查工作的时候，缺少对脚手架管理用作的关注，这样都会加剧脚手架管理工作实施的困难。

2 建筑施工脚手架安全管理对策

2.1 对脚手架技术与材料进行控制

脚手架的技术与材料往往都与脚手架安设的效果存在一定的关联，加大力度实施脚手架技术和材料的管理工作，能够从根本上对脚手架使用的规范性和合理性加以保证。就脚手架技术来说，各个施工单位务必要充分结合当下执行的技术标准和未来发展情况对先进技术加以实践运用，从而带动脚手架技术整体水平的不断提升。并且应当以科学技术为核心，促进脚手架管理工作整体效率的不断提升。其次，应当重视脚手架一体化发展，加大力度实施研究工作，促进脚手架综合技术水平的不断提升。最后，积极的落实脚手架技术的交流，并且将科研和总结工作进行切实的完善，对于脚手架生产中涉及到的各项技术问题加以切实的解决[3]。

2.2 完善脚手架的检查监督机制

在将脚手架进行实践运用的时候，应当积极的推进监督检查工作的实施，尤其是脚手架的搭设和拆除工作的实施，需要从各个细节入手进行检查工作，对于其中所存在的各种问题加以准确的判断，利用有效的方式方法来加以解决。在实施脚手架安全管理工作的时候，应当对各个单位内工作人员的工作内容以及职责进行详细的划分，创建专门的安全生产责任制度，这样就可以对管理工作的有序高效开展加以辅助。

2.3 照标准规范搭建脚手架

严格遵从规范标准全面落实脚手架的搭设和拆除工作，在实际落实各项作用的时候，应当遵从施工规范标准推进各项工作的实施，务必要做到下面几个方面：首先，不能随意进行脚手架的拆卸，需要对脚手架各个分支结构进行防护，安排专业人员对脚手架实施综合评价。其次，避免在天气恶劣的环境下将脚手架加以运用，并且在实际运用脚手

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

架的时候，需要做好防滑工作。再有，针对脚手架施工现场实施清洁工作，确保搭设工具与搭设材料按照规定加以摆放，对于其中存在的垃圾应当及时的加以清理，尽可能的规避安全事故的发生[4]。

2.4 不断提升参与脚手架施工的人员的综合素质

定期组织工作人员进行专业的培训和学习，从整体上提升工作人员的专业水平和综合素质，在完成培训之后还应当安排考核工作，在达到岗位资质要求之后方能上岗。其次，管理工作人员应当积极的落实考察工作，不断的扩展视野，对于先进的施工方法和施工技术加以掌握，并且在实践中加以运用，不断提升自身的综合能力，这样对于管理工作人员实践工作效率的提升是非常有帮助的。组织人员进行相关制度的学习，还可以进行内部考核，了解人员水平，发现问题，纠正问题[5]。

3 结语

综合以上阐述我们总结出，在一个建筑工程项目中，脚手架的作用是非常重要的，所以在施工过程中需要对脚手架进行全面的管理，并且利用有效的方法引导工作人员对脚手架安全管理工作加以侧重关注，这样不但可以促进脚手架安全管理工作的水平的提升，避免建筑工程中的人员伤亡事故，也可以从根本上保证人们的生命财产安全。

[参考文献]

[1]盛少华.谈建筑施工脚手架安全管理中存在问题及对策措施[J].建材与装饰,2017(37):161.
[2]原润.建筑施工脚手架安全管理中存在问题及对策措施[J].四川水泥,2017(6):295.
[3]陈长新.建筑施工脚手架安全管理中存在问题及对策措施[J].四川水泥,2017(4):288.
[4]赵敦阳.建筑施工脚手架安全管理中存在问题及对策的解析[J].黑龙江科技信息,2016(28):259.
[5]贾枫.建筑施工脚手架安全管理中存在问题及对策措施[J].建筑安全,2011,26(6):16-18.

作者简介：闻宝才（1979.11-），男，青岛人，汉族，大学专科学历，助理工程师，研究方向：建筑工程管理。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

刍议城市轨道交通供电系统施工质量管理

何江洪
重庆机电控股集团机电工程技术有限公司，重庆 400000

[摘要]随着社会经济快速发展，生活节奏的不断加快，方便、快捷出行成为了人民的追求。而受制于中心城市土地限制，以及汽车数量的不断增多，城市地面交通拥堵问题变得越来越严重。城市轨道交通作为公共交通的一种，具有强大的运输力，且更加便捷、准时，在全国各主要城市得到了快速发展。供电系统作为列车运行及车站用电的支撑，其安全性和稳定性是城市轨道交通工程建设、运营的核心。

[关键词]城市轨道交通；供电系统；施工质量；质量管理
DOI：10.33142/ec.v4i8.4276 中图分类号：U227 文献标识码：A

Discussion on Construction Quality Management of Urban Rail Transit Power Supply System

HE Jianghong
Electromechanical Engineering Technology Co., Ltd. of Chongqing Machinery & Electronics Holding Group, Chongqing, 400000, China

Abstract: With the rapid development of social economy and the accelerating pace of life, convenient and fast travel has become the pursuit of the people. Restricted by the land restrictions of central cities and the increasing number of cars, the problem of urban ground traffic congestion has become more and more serious. As a kind of public transportation, urban rail transit has strong transportation capacity, more convenient and punctual, and has developed rapidly in major cities in China. As the support of train operation and station power consumption, the safety and stability of power supply system is the core of urban rail transit engineering construction and operation.

Keywords: urban rail transit; power supply system; construction quality; quality assurance

引言

城市轨道交通作为公共交通资源的一部分，作为减少城市拥堵的现象的重要方式，极大地缓解了地面交通压力，越来越符合人们出行的需要，让人们的生活变得更加的幸福。供电系统是城市轨道交通建设、运营的动力源泉和核心，一旦供电系统出现问题，都会造成城市轨道交通大规模瘫痪，给乘客人身财产安全造成不可挽回的损失。因此，只有充分提高并保障城市轨道交通供电系统建设的施工质量，才能确保供电系统的安全性和稳定性，提升城市轨道交通运营稳定性，保障乘客人身财产安全。

1 城市轨道交通供电系统组成

城市轨道交通供电系统一般划分为主变电所系统、环网系统、车站牵引供电系统、接触网（或接触轨）系统、杂散电流防护系统、电力监控系统等。供电系统一般采用集中式供电方式，采用 110～35kV 两级电压型式。部分城市轨道交通建设也将动力照明系统纳入供电系统施工范围内，本文不做重点阐述。

主变电所一般为新建专用 110kV 变电所，其两路电源点分别取自城市电网同一个 220kV 变电站（或 110kV 变电站的）的两段母线、或不同变电站的母线，以保证电源的稳定性。

环网系统通过 35kV 环网电缆将主变电所与各个车站变电所连接起来，形成 35kV 中压交流电的传输网络。

车站牵引供电系统包括两个部分，其中牵引供电部分的功能是将 35kV 中压交流电经降压、整流变成 DC1500V 直流电压，为列车提供牵引电源；配电部分的功能是将 35kV 中压交流电经降压变为 0.4kV，为车站运营所需的各类设备提供电源。

接触网(或接触轨)系统由接触网及回流系统组成，接触网的功能是通过与受电弓的接触将电力传输至列车；回流系统大部分采用钢轨进行回流，将负极电流返回车站，少部分项目单独设置回流轨方式。

杂散电流防腐蚀系统的功能，是减少因直流牵引供电引起的杂散电流，并防止其对外扩散，避免电流对城市轨道交通主体结构以及附近结构的钢筋、金属管线的腐蚀，并对电流及其腐蚀保护情况进行监测。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

电力监控（SCADA）系统包括调度主站系统，变电所综合自动化系统和所间通信通道三部分构成。其功能为通过数据采集和监控,显示供电系统的运行状态及故障等内容，提高供电系统运行的安全性、可操作性并减少运营负担。

2 城市轨道交通供电系统施工质量管理当中存在的问题

施工单位想要在激烈的市场竞争当中拥有立足之地，拥有自己的核心竞争力，就必须做好施工质量管理。供电系统作为城市轨道交通运营的核心，其施工质量的高低代表了施工单位的最高生产能力，在整个建设过程中，将一直备受关注。供电系统大部分施工单位深耕高铁、城铁领域，具备丰富的施工经验，但其较为粗放的管理模式与城市轨道交通精细化管理存在一定差距。因此施工单位必须因地制宜，在制定相关的施工质量管理制度的时候要充分考虑城市轨道交通的特点，如普遍存在的交叉作业繁多、工期紧张、作业面狭窄、大型设备运输、吊装条件较差、运营管理高标准要求等问题，切实做好供电系统施工质量管理工作，提升城市轨道交通施工质量水平。

2.1 城市轨道交通供电系统施工质量管理工作未引起重视

作为城市轨道交通供电系统建设的核心，施工质量管理工作在部分施工单位并未得到足够重视，在思想上较为松懈，没有意识到施工工艺控制及管理工作的意义，导致在施工过程中，对工艺控制及管理采取放任或花费很少的精力，认为只要实现供电系统的功能，满足列车及车站的用电需求即可，忽视了建设高质量工程本就是自身实力的最好展现，也忽视了对供电系统后期运营及维护的重要作用。供电系统施工质量的提升，将提升整个城市轨道交通工程的施工质量，保证线路后期的持续稳定运营。

2.2 城市轨道交通供电系统施工质量未形成统一标准

自 1969 年中国第一条地铁北京 1 号线开通试运营以来，截止 2021 年 6 月，全国开通运营城市轨道交通（含有轨电车）的城市达到 48 个（不含港澳台），运营线路 245 条，运营里程 7957 公里。特别是近些年，城市轨道交通呈现井喷模式，得到了快速发展。在此过程中，制造、通信、半导体等技术的突飞猛进，施工工艺的不断进步和发展，各系统功能较以前已发生翻天覆地的变化。然而全国性的施工工艺标准及验收规范却只有 1999 年颁发的 GB50299,直到 2018 年底才重新修编，部分内容如屏蔽门、综合监控系统、综合联调等内容才第一次纳入国家标准，在这 19 年里，全国各个城市轨道交通在 GB50299-1999 及其它国家标准、规范的基础上形成了带有各个城市特点的施工工艺标准及验收办法。在城市轨道交通发展的黄金二十年里，城市轨道交通建设没有一个全国性的统一标准，各个轨道公司的企标和地标主导了城市轨道交通建设的施工质量和验收标准。

2.3 城市轨道交通施工管理人员的业务水平无法满足施工要求

相较于传统的供电安装或铁路系统的安装工程，城市轨道交通供电系统安装存在着工期短、交叉施工多、作业空间狭小、设备吊装困难等难题，同时运营单位的要求较其它行业供电安装要求更为严格，对项目实施管理提出了极高要求。但对过往项目进行总结发现，在管理人员、施工过程管控两个方面普遍存在着一些问题。在管理人员方面，一是管理人员不具备城市轨道交通或者类似项目经验，无法对施工人员起到指导、引领作用，导致工作开展不利；二是管理人员不能充分的结合当地实际情况进行施工，施工不依靠图纸及用户需求书等内容，仅凭过往经验，增加返工和消缺工作量；三是管理人员较为年轻，或者刚刚从学校毕业，面对复杂施工环境无法做出准确决断，导致工期拖延；四是管理人员的频繁更换，导致前后脱节，工艺要求和标准无法做到前后统一，降低施工质量。在施工过程管控方面，一是对供电系统的接口不熟悉，施工接口管理不到位，不能及时发现、解决接口问题，导致工期延误、推诿扯皮等；二是为追赶施工进度，部分工序未完全按照“三检制”要求进行自检即流入下道工序，导致返工、施工工艺较差等情况，反而加剧了工期延误；三是未严格按照设计图纸及相关规范进行交底，施工完成后质量员疏于检查，施工完成后许多细节不满足设计及运营要求；四是对消缺工作不够重视，总想着等验收后再进行消缺、弥补，导致试运营期间的安全性降低，还增加了消缺成本。

3 提高城市轨道交通供电系统施工质量的要点

3.1 提升管理及施工人员质量意识

管理及施工人员质量意识的养成，一定从企业开始。首先，企业要以“质量第一”作为工程质量管理的宗旨，企业应建立健全完善的质量管理体系，从上至下教育施工管理人员意识到施工质量管理的重要意义；其次，企业管理人员也应根据实际情况制订工程施工质量管理的相关策略；最后，管理人员还应对管理策略进行落实，工程中的每一位工作人员都应该形成工程施工质量管理的意识。在项目执行过程中，施工管理人员应对新进管理人员及施工人员进行质量管理意识课程培训，提升施工人员质量管理意识，促进质量管理工作开展。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

3.2 加强质量管理预控及过程监控

近年来，人们逐渐意识到了工程质量管理工作的重要性，也逐渐加强了实际施工过程中质量管理工作的开展。但是，作为降低施工过程质量隐患主要工作的质量管理预控，仍然未得到足够的重视。在施工准备阶段，完成各施工工序的质量控制要点、质量通病的梳理、分析，并针对制定相对应的措施，通过培训和交底传达至管理和施工人员，而不是在施工过程中才去纠正错误的工艺和方法，才能从源头上保证工程质量。在施工现场的管理方面，质量员应加强重点部位、工序的质量巡查，加强对质量隐患监控，及时发现、解决施工过程中的质量问题，保证各个工序质量满足要求，提高工程施工质量。

3.3 加强标准、规范学习并建立企业施工标准

面对全国各个城市标准的不统一，企业应充分理解、学习当地的施工及验收标准、领悟设计单位的设计意图，掌握施工图纸的规范及细节要求，与自身经验相结合，将施工质量管理贯穿工程建设全过程。同时，企业应不断总结、改进施工方法和工艺水平，不断提高施工质量，提升自身核心竞争力，不断修改、完善形成企业施工标准，影响更多的城市轨道交通项目，提升城市轨道交通的总体施工质量水平，也为企业创造更多的效益。

3.4 提升管理及施工人员的业务水平

城市轨道交通供电系统仅电压等级就包含交流 110kV、35kV、0.4kV 以及直流 1500V，变压器包含油浸式主变压器、干式配电变压器、干式整流变压器三种，盘柜包含中压柜、低压柜、直流柜、交直流屏等，还有接触网、杂散电流、电力监控系统等本就独立自成系统，整个供电系统的复杂程度不言而喻。在接到施工任务后，项目总工程师应带领技术人员，通过教学视频、现场指导以及现阶段流行的 BIM 三维模型，完成对各级管理及施工人员的培训和交底，使管理人员知道怎么去管、施工人员知道怎么去干。技术人员应从自己擅长的地方出发，先学习掌握一个简单的小系统如刚性接触网，包含相关的国家、行业、地方规范，图纸要求，与其它专业接口关系，与供电系统内接口关系，施工工艺顺序、施工质量控制要点等内容，只有在技术层面掌握程度够深，才能指导施工人员按要求进行施工，才能保证施工质量。随后，再依靠部分相似的内容完成逐步其它系统的学习和掌握，如从干式变压器到整流变压器，最终达到融汇贯通的目的，将整个供电系统的各个电压层级、各个设备连接起来，实现供电系统的全部功能。在施工质量管理方面，各级管理人员应时刻牢记“质量第一”的理念并作为工作的指导思想，不断的扣一个个的施工小细节，逐步掌握一个小系统内的所有质量控制要点；现场管理时，坚决杜绝施工人员按经验施工，不听指挥的现象，树立质量工作的权威，保证每一道工序符合标准再流入下一道工序，也就保证了整个供电系统的施工质量。

4 永葆学习的精神和态度

“科技是第一发展力”，城市轨道交通在持续的发展过程中，淘汰了一批又一批落后的技术和装备，同时各种新技术也不断涌现，如中压能量回馈装置、车站级安全联锁管理系统、超级电容储能等等，将供电系统变得越来越先进，在新技术运用初期也会存在各种各样的问题，但作为城市轨道交通的建设者，更应该不断的去拥抱这种变化，学习吸收先进的生产力，解决新技术带来的新问题，通过自己的双手将城市轨道交通建设得更加先进、美好。

5 结束语

“百年大计、质量第一”，这是我国建筑工程领域非常熟悉的一句口号，出现在 2009 年十一届全国人大二次会议上政府工作报告中，也是我国工程质量的根本要求；“质量第一、效益优先”同样出现在党的十九大报告中，“质量第一”10 年内先后两次在人民大会堂叫响，不仅体现了党中央、国务院一直对质量的高度重视，不仅仅是建筑工程领域的质量目标和要求，更是一个国家质量发展的目标和要求。只有沿着国家的目光和方向，切实做好城市轨道交通供电系统的施工质量管理，才能提升城市轨道交通工程整体施工水平，让城市轨道交通安全、平稳运行，满足人民快速、安全的出行目标，为社会创造更多价值。

[参考文献]

[1]殷舒敏.浅谈机电安装工程供电系统施工工艺与控制管理[J].居舍,2021(5):146-147.
[2]董延龙.城市轨道交通工程施工工艺与管理[J].设备管理与维修,2020(5):119-120.
[3]俞建锋.加强工程施工质量管理意识探析[J].市场周刊·理论版,2020(30):54.

作者简介：何江洪（1988.5-），男，重庆大学，自动化，重庆机电控股集团机电工程技术有限公司，项目管理员，一级建造师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

路桥施工中常见问题的解决办法分析

左殿刚
太平洋建设集团有限公司，新疆 乌鲁木齐 830010

[摘要]随着我国城市化进程的加快，路桥建设工程逐渐增多，整体规模较大，在此过程中道路桥梁建设会出现各类问题，比如说道路桥梁的沉降问题，沉降问题主要由于压实度不符合标准而造成，在结构设计方面缺乏合理性。针对以上内容，相关工作人员在防止沉降问题时，需要结合实际施工情况合理进行调控，比如说防止跳车现象。在进行道路桥梁结构设计时需要站在科学的角度合理进行设计，确保结构的稳定性，对于软基而言加强施工管理，尤其是填充材料的选择，针对于此不断提高人们的行车安全。

[关键词]路桥施工；常见问题；解决办法
DOI：10.33142/ec.v4i8.4272　　中图分类号：U415;U445　　文献标识码：A

Solution Analysis of Common Problems in Road and Bridge Construction

ZUO Diangang
Pacific Construction Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830010, China

Abstract: With the acceleration of Chinese urbanization process, road and bridge construction projects are gradually increasing and the overall scale is large. In this process, various problems will appear in road and bridge construction, such as the settlement of road and bridge. The settlement problem is mainly caused by the non-compliance of compactness with the standard, which is lack of rationality in structural design. In view of the above, when preventing settlement, relevant staff need to reasonably regulate and control in combination with the actual construction situation, such as preventing vehicle jumping. When designing the road and bridge structure, we need to design reasonably from a scientific point of view to ensure the stability of the structure. For the soft foundation, we should strengthen the construction management, especially the selection of filling materials, so as to continuously improve people's driving safety.

Keywords: road and bridge construction; common problems; solution

引言

道路桥梁沉降问题一般发生在桥台与路堤之间，沉降问题主要针对于高速公路，此类问题在高速公路上发生，危害性较大。在高速路段，即使是发生了几毫米的沉降问题，对于行驶过程中的车辆也会造成伤害，整体体验感较差，舒适性较低，快速行驶的车辆对桥梁本身也会造成一定影响。并且随着我国改革力度的加大，交通规模化逐渐加强，提升了交通事业的发展，让大量的道路桥梁不断被建设，在此过程中人们对于工程质量问题极为重视。整体工程的质量直接影响着工程项目的进展，并且在工程项目中占据了重要地位。

1 加强路桥施工质量的重要性

1.1 完善施工

随着现代人们生活水平的不断提升，路桥施工的质量更受大众重视，这给道路施工行业带来一定压力，在施工过程中需要不断对此项内容进行完善，并且还需完全结合施工要求进行工作。对路桥施工的优化能够提高施工行业的综合实力，现如今人们对于道路的要求越来越高，所以为了满足人们对路桥质量的需求，要加强路桥质量的控制工作。对于路桥建设工作来说，整体的建设过程和结构比较复杂，所以在质量控制方面的难度可想而知，在施工的过程中一定要加强监理工作力度；但是现如今传统的施工模式自身存在一定的问题，尤其是在质量监管方面，所以相关的管理单位一定要根据现代化的发展需求，不断创新监管工作内容，加大监管力度，完善施工质量问题。为了完善路桥施工质量，相关监管人员应该加大力度，并且不断充实自身，在质量控制过程中还需不断工程细则进行了解，只有这样才能更好的在现场看出施工问题，并且可以及时给出相应的解决方案，保证整体工程的建设质量，并且保证工期。

1.2 观念创新

在路桥施工工程当中，需要设立专门的管理部门，并且还需加强各个部门之间联系，使其各部门之间工作更加顺

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

畅，将所有工作有效连接；此部门的设立能够提高整体工程建设进度和质量，降低各类问题发生的概率，逐步完善工程建设过程中的问题并且完善建设内容。在路桥工程中各方工作人员在相关部门的监管下进行工作，所以需要按照相应的规章制度进行工作。想要提高路桥工程建设的质量问题，就要在整体施工的过程中实施严格的质量监管工作，以此保证路桥工程的质量。

2 路桥施工中常见问题

2.1 整体沉降问题

路桥普遍情况下都会建设在路段较为复杂的地点，此类建设地具有一定特点，比如说土壤孔隙较大或者整体含水量较高，地基的稳定性低，因此这也是影响整体质量的主要问题，所以在路基填筑之后会出现沉降问题。在桥段建设过程中，沉降问题一般会发生在较为陡峭的部分，此段沉降问题比较突出。在路桥建设过程中桥梁的高度一般会比道路高出很多，台背与地基相连接，连接处处于下坡趋势，所以在车辆行驶过程中会出现一些惯性作用，惯性作用对地基起到一定作用力，作用力与土壤的特殊性相融合，提高了路面沉降问题发生的概率。在桥头建设过程中前段路堤一般情况下会比路面高出一部分，高出部分会对地基造成一定压力，加大沉降问题。路桥沉降问题不仅只发生在硬件条件上，还有可能是施工技术不达标而引起，施工技术引起沉降的概率较大。

2.2 材料选择问题

在路桥工程建设的过程中，能够引起问题的不仅只是施工质量，还有可能是材料质量问题，材料是工程建设的基础。在路桥施工过程中的监督和质量管理方面，建设材料和设备是其中重要的一部分，材料质量直接影响建筑质量。并且在此过程中，由于缺乏管理重视度，使用的材料往往质量低下，严重影响路桥质量[1]。

2.3 桩基倾斜问题

桩基是路桥施工中的重要组成部分。随着我国时代的不断发展和进步，传统的桩基建设内容不能满足现代实际施工需求，并且在施工过程中还会对外界造成严重影响，为了改善此类问题，我国目前应用了桩基灌注形式，并且在较为复杂的工程中应用较为广泛。新型的桩基灌注工作，在大型路桥施工中也会受到各类因素的影响，从而造成失误现象，比如说桩基倾斜是目前我国道桥施工工种较为常见的问题，它极大的降低了桩基的承载性能。能引起此类现象的主要原因是混凝土浇筑问题，混凝土浇筑质量控制不达标，造成了后续各类问题的发生。以钻孔灌注桩为例，能够让其形成倾斜的现象的主要原因如下：首先是垂直问题，为了提高桩基的稳定性和承载能力，需要它与地面形成垂直状态，并且倾斜偏差应该在规定范围内，超出范围即可出现不稳定状况。其次是矮钢筋笼放置过程中出现的不稳定现象。在进行放置时，需要确保钻孔位置与放置位置相一致，并且满足一定精度才可进行施工，如果精度不够，就会出现不准确现象，导致后期的偏差[2]。

3 路桥施工中常见问题的解决办法

3.1 沉降问题的处理

路面在投入使用后，车辆行驶越来越多给路面造成符合越来越严重，长时间路面的厚度和硬度会发生一定变化，此内容也是不可避免的。在桥梁的地基建设中，比较脆弱的是桥背的地基，桥背地基为了防止沉降问题的发生，需要在发生问题后及时进行处理，从而避免跳车问题的发生。跳车问题解决办法可以通过提高承载力进行，通过承载力的提升，以此改善地基的性能，保证桥台与路堤之间的沉降值，从而避免错台问题的出现。为了改善路面沉降施工问题，前期需要进行搭板设置，搭板工作要与未发生沉降路基保持平衡状态，在设置过程中还需确保标高相同问题，尤其是搭板顶面与桥面底层。

3.2 材料的质检

质量检测指的是用科学方法评估和检验产品、材料或设备质量的性能或条件，并与行业质量标准进行比对。在检测中，主要涉及测试产品质量标准和材料的质量特征来进行判断和评价。质量检测主要通过三种检测方法进行，一种是观察，观察产品的外观质量。第二个是触摸，用触觉来感受产品的质量效果，比如木头的光滑。第三个是对仪器的测试，包括用板线锤的垂直程度。通过这三种方法来确保材料的整体质量。

3.3 完善监督力度

为了满足建设过程中所有阶段和环节的需要，施工单位必须在施工技术管理方面做得更好，不断改进监督制度，加强施工技术管理，并执行施工技术管理制度。在保证建筑施工技术和质量的基础上不断将责任落实到个人，项目建

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

设的责任制度可以加强责任感，表明工作内容。定期对路桥施工内容进行检查和观察。如果在检查过程中出现了各类问题，需要及时进行纠正和解决。如果在建设过程中发生安全事故或其他异常现象，有关责任人可及时进行改正，避免连续性问题的发生。施工质量管理制度必须不断改进，并且整体制度还需符合实际施工情况，让其能严格控制每一个环节的成本问题，以此不断完善路桥的施工质量[3]。

4 结论

综上所述，路桥在施工过程中会出现各类问题，为了提高工程建设质量，相关施工人员需要针对不同的问题给予具有针对性的解决措施，以此完善整体工程建设，并且满足社会对此项内容的需求。

[参考文献]

[1]雍涛.房建施工监理现场的质量管理策略探究[J].城市建设理论研究(电子版),2019(27):65-66.
[2]胡安清.浅谈房建工程施工现场安全监理[J].江西建材,2019(11):253-257.
[3]常永峰.简析房建工程施工现场监理的必要性及改进措施[J].科技与创新,2019(9):93-96.
作者简介：左殿刚（1987.3-），男，职务项目经理，学历：本科。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

新空间规划背景下的城市交通规划分析

王玉茹
新疆维吾尔自治区交通规划勘察设计研究院，新疆 乌鲁木齐 830006

[摘要]近年来，在社会快速发展的带动下，城市建设工作得到了全面的实施，从而使得国内各个城市的机动车的数量不断增加，与此同时交通工程规模也在逐渐的扩展，从而使得大量城市交通问题越发的凸显出来。在这种发展形势下，使得城市土地资源被大量的开发利用，最终导致城市土地资源匮乏的问题逐渐的蔓延，为了切实的对上述问题加以解决，需要在充分结合各方面实际情况的基础上来实施城市空间规划工作，为城市发展带下良好的基础。
[关键词]交通问题；交通规划；改善和优化
DOI：10.33142/ec.v4i8.4265 中图分类号：U12 文献标识码：A

Analysis of Urban Traffic Planning under the Background of New Spatial Planning

WANG Yuru
Xinjiang Uygur Autonomous Region Transportation Planning, Survey, Design and Research Institute, Urumqi, Xinjiang, 830006, China

Abstract: In recent years, driven by the rapid development of society, urban construction has been fully implemented, which makes the number of motor vehicles in domestic cities increasing. At the same time, the scale of traffic engineering is also gradually expanding, which makes a large number of urban traffic problems more and more prominent. In this development situation, a large number of urban land resources are developed and utilized, which eventually leads to the gradual spread of the problem of lack of urban land resources. In order to effectively solve the above problems, it is necessary to implement urban spatial planning on the basis of fully combining all aspects of the actual situation, so as to lay a good foundation for urban development.
Keywords: traffic problems; traffic planning; improvement and optimization

引言

社会经济的飞速发展为城市建设的发展起到了良好的助动作用，为人们生活水平的提升起到了积极的促进作用，与此同时多样化的社会活动的出现对于城市交通工程提出了更高的要求。与此同时，各个地区的私家车数量的不断增加，导致汽车尾气产生量逐渐的增加，这样就会对生态环境造成了严重的污染，不但会对社会和谐发展造成了一定的限制，并且也对民众的人身健康造成了诸多的威胁。所以相关行政机构应当对上述问题加以综合分析，运用合理的方法来对当下城市交通规划工作给予完善，为人们创造出良好的生活环境。

1 交通规划的意义

在城市规划中交通规划的作用是非常重要的，并且其也是城市道路建设与城市交通建设的核心目标，其在实践工作中往往会受到外界各方面因素的影响，所以在试试城市交通规划工作的时候，应当切实的对城市各方面实际情况加以调查，并且对掌握的信息数据加以综合分析，为城市交通发展策略的制定给予帮助。当下，我国正处在城市建设发展的重要阶段，所以在实际实施城市交通规划工作的时候经常会遇到诸多问题的限制，就交通规划部门来说，所有的规划和决策的制定都会对城市规划工作的实施造成一定的影响[1]。

2 城市交通规划中现存的问题

尽管现下很多城市建设工作的发展都取得了良好的成绩，但是我国城市交通规划整体水平较差，其中还存在诸多的问题需要我们加以切实的解决，详细的来说主要集中在下面两个方面：

2.1 缺少积极的规划意识

城市交通规划意识较为落后，一些城市已经步入到了存量发展的阶段，但是发展思想还只是停滞在以往老旧的增量扩张阶段，这样就造成了城市内大部分基础设施建设无法得到良好的实践运用，扩张的地区不但需要大量的精力和成本的支持，并且会造成存量地区民众生活品质下降的不良后果发生。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2.2 部分地区无法实现存量发展的目标

这种类型的城市主要是因为新老成区时差较大，老城区老旧落后的交通基础设施以及空间规划模式无法满足民众生活的实际需要，新城区中心体系也无法对老城区民众给予帮助，交通规划与老城区存在明显的矛盾，这样必然会导致城市交通不顺畅的情况出现，不但会对社会发展造成一定的限制，并且还会损害到民众的基本利益[2]。

3 现有发展阶段下的城市交通规划

城市交通设施存量阶段的来临充分的说明了设施存量基础上需要解决交通需要的新的问题，以往规划建设体系无法满足实际工作的需要。首先，在城市建设工作全面实施的形势下，城镇空间和交通发展已经步入到了存量阶段，以满足需要为核心的扩张性规划在建设空间和建设成本方面都无法给予良好的辅助。其次，在经济快速发展的推动下，人们的经济收入水平也在不断的提升，城市民众对交通服务质量的提升要求逐渐的提高，如果将希望放在小汽车交通承担上，交通对于城市土地、能源和环境的影响会越发的严重。城市交通规模往往会对城市发展趋势和发展方向以及空间格局造成巨大的影响，这也是城市民众生活方式和生活水平的主要影响因素。所以，存量时代城市发展的改变和民众生活质量的提升都需要交通规模的转变加以辅助[3]。

3.1 改变交通规划的目标

应当切实的调整扩张主导时期的工作理念，切实的满足各种需求，存量阶段结合交通发展需要明确品质提升的关键点，将主要关注点都放在重点工作方面，结合实际情况对交通规划目标加以适当的调整，从而为各项工作的有序高效开展打下良好的基础。

3.2 要保持交通系统应对需求变化的灵活性

应当切实的保证存量城市交通设施可以满足实际交通的需要，将存量阶段交通组织的实用性切实的发挥出来。首先，在保证硬设施稳步发展的基础上，提升设施的灵活性，将地面公共交通网络的作用切实的发挥出来，为公共交通系统的稳定运行加以辅助，将存量轨道交通系统加以整合，为城市客运交通系统的实际需要给予协助，切实的对硬设施的灵活组织的可能性加以深入的分析研究[4]。

3.3 交通优先政策与交通路权保障

结合实际情况对工作侧重点加以明确，存量发展阶段应当将绿色交通模式当做是交通优先中的重点，在存量空间中利用各种不同的方式方法来对交通系统加以调配，保证交通优先的原则得以实现。所以，交通规划首先需要将交通优先当做是主要工作，将交通优先从政策到路权切实的加以运用。其次，需要对路权保障相关法律条文、政策法规以及技术方法加以深入的分析研究。路权是确保存量发展阶段交通系统规划和健康运行的重要前提，如果缺少基本的路权保障，那么是无法将优先原则加以切实的落实的。

3.4 在交通空间再分配中注重公平与品质提升

在实践中严格遵从以人为本的原则，存量空间的调配可以说是交通空间的合理规划利用，分配是否具有良好的可行性，可以从下面两个方面入手来加以综合判断。首先是公平。其次是重新分配的交通空间，以高品质的导向需要为核心来实施再分配。这就说明规划过程和结果分析评价与增量扩张阶段存在明显的差别，在延续增量阶段人们对于系统运行前提下对交通资源的调配和利用给予了更多的关注。

3.5 综合提升与关注细节

存量规划与增量阶段利用大规模建设项目来制定的发展规划存在一定的差别，存量规划并不需要利用服务、空间品质等多个方面来对城市交通品质加以保障。这种提升与增量阶段单纯的交通设施工程项目为核心的规划存在明显的差别，其中融合了规划、建筑、环境、社会等多个领域，从规划到建设涉及到的各个细节密切配合综合提升。诸如：三亚市所实施的城市双修工作就是这样，将多个专业、多个工种加以整合利用，将城市功能和环境进行切实的维护，这样才可以促进城市综合品质的不断提升[5]。

3.6 优化道路基础设施

要想切实的对道路基础设施进行优化完善，可以从下面两个方面着手：首先，因为城市中交通工具数量不断增加，从而会对交通疏导工作带来诸多的困难，为了切实的对上述问题加以解决，应当在城市交通系统中将最先进的道路交通设施加以引用，从而突破原始交通系统所具有的局限性，这样也可以为交警的实践工作的实施给予更多的帮助。其次，对于城市道路交通系统布局记性切实的优化完善，结合各个地区的实际情况来落实布局工作，并且需要将多个中

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

心点进行来南京，完成整个布局设置，为了保证最终的效果需要规划工作人员在前期对城市各方面实际情况进行全面的了解，从而设计出切实可行的布局方式。

3.7 考虑城市发展影响

城市交通规划往往会受到城市建筑分布、道路整体分布情况的影响，城市规划发展也会受到交通规划的限制，所以为了保证社会稳步发展，需要创建出完善的交通系统发展方案。将道路功能网络以及交通网络加以实践运用，以城市规划土地开发为核心，尽可能的控制资源浪费，为人类社会和谐稳定发展起到积极的促进作用。

4 结语

在当下社会发展趋势下，我国相关行政部门应当切实的结合城市各方面实际情况来对城市交通实施整体规划。城市交通规划的整体效果与交通系统运行存在密切的关联，所以我们应当对城市交通规划加以深入的分析研究，为民众的生活创造良好的环境，有效的促进我国的经济发展。

[参考文献]

[1]张媛媛.城市交通规划与城市规划的问题研究[J].河南科技,2020(19):122-123.
[2]王雷.新空间规划背景下的城市交通规划[J].交通世界,2020(19):8-9.
[3]王京超,乔奇武,李磊.城市交通规划相关研究的文献综述[J].城市建筑,2020,17(6):32-34.
[4]牛恺.城市交通规划和城市规划的协调关系分析[J].建材与装饰,2020(4):244-245.
[5]孔令斌.新空间规划背景下的城市交通规划[J].城市交通,2019,17(4):8-10.

作者简介：王玉茹（1974.7-），毕业院校：西安公路交通大学，所学专业：公路与城市道路工程专业，当前就职于新疆维吾尔自治区交通规划勘察设计研究院，职称级别为高级工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

新时期城市市政园林工程施工管理探究

鲁宇宙
宜昌市城市建设投资开发有限公司，湖北 宜昌 443000

[摘要]近年来，我国加大了城市建设的力度，与此同时民众的思想意识也发生了巨大的编著，人们对于生态保护工作给予了更多的关注，所以导致市政园林工程得到了人们的重视。就当下实际情况来说，市政园林项目是我国城市建设中的一个重要内容，其主要作用就是对城市环境加以优化，为民众生活创造良好的环境。所以，需要我们加大力度实施市政园林施工管理工作，为我国园林工程行业的发展起到积极的促进作用。这篇文章主要为城市市政园林工程施工管理工作展开全面深入的研究分析，希望能够对我国城市建设工作的未来良好发展有所帮助。
[关键词]市政；园林；工程施工；管理
DOI：10.33142/ec.v4i8.4262 中图分类号：TU986.3 文献标识码：A

Research on Construction Management of Urban Municipal Landscape Engineering in the New Era

LU Yuzhou
Yichang Urban Construction Investment Development Co., Ltd., Yichang, Hubei, 443000, China

Abstract: In recent years, China has strengthened urban construction. At the same time, people's ideology has been greatly edited. People pay more attention to ecological protection, so people pay more attention to municipal garden engineering. In terms of the current actual situation, the municipal garden project is an important content in Chinese urban construction. Its main function is to optimize the urban environment and create a good environment for people's life. Therefore, we need to strengthen the implementation of municipal garden construction management, and play a positive role in promoting the development of Chinese garden engineering industry. This article mainly carries out a comprehensive and in-depth research and analysis on the construction management of municipal garden project, hoping to be helpful to the good development of urban construction in China in the future.
Keywords: municipal; gardens; engineering construction; administration

引言

在社会快速发展的带动下，可持续发展理念得到了人们的认可，加大力度对生态环境加以改善，是当前新的历史时期中市政城市园林工程最为重要的一项工作，这样也可以为民众创造出良好的休闲娱乐场所。积极的落实市政园林工程施工管理工作，对于保证整个园林工程质量能够起到积极的作用，这也是创建宜居的城市环境的重要基础。

1 市政园林施工的主要特点

建设园林城市是当下大部分城市地区园林工程领域的发展目标，并且能够有效的提升民众的幸福指数。在社会不断发展的形势下，市政园林工程领域得到了稳步的发展，并且工程规模在逐渐的扩展，工程数量也逐渐的增加，市政园林工程与其他市政工程项目存在明显的差别，市政园林工程覆盖范围相对较大，并且持续时间相对较长，具有较强的专业性和系统性，市政园林工程施工工作的实施需要对整个城市的环境情况加以综合考虑，在所处位置的挑选方法应当将园林工程与自然环境进行整合，保证获取更加丰厚的经济效益。在组织各项工程施工工作的时候，应当切实的规避对周边民众生活造成不良影响。所以，市政园林工程施工工作的规划需要对各个方面加以综合考虑。其次技术性，市政园林工程与房屋建筑和隧道工程存在明显的差别，其需要对园林工程的整体美观性和精神价值加以综合考虑，所以在实际组织实施市政园林工程施工建造工作的时候，务必要对各项影响因素加以切实的考虑，这样就需要保证良好的技术专业性[1]。

2 市政园林工程施工管理存在的问题

2.1 园林施工现场管理人员问题

2.1.1 管理人员管理概念不够成熟

尽管我国园林技术发展历史较为久远，但是这一领域中涉及到的管理理念并没有达到成熟的状态，并且我国园林

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

业的发展还处在起步的阶段，很多方面还需要参考其他发达国家的经验。虽然我国积极的引入其他国家的先进技术，但是因为缺少创新意识，再加上没有结合我国国情和实际需要进行调整，从而导致我国园林产业发展遇到了诸多的阻碍。

2.1.2 监管人员混乱

监管工作人员在施工过程中的作用是非常关键的，施工人员如果能够积极的落实市政园林施工监管工作，那么必然可以促进施工效率的显著提升，保证各项施工工作能够得以有序高效的开展，如果监管工作效果较差，不但会导致工程施工持续时间的演唱，并且还会导致工程施工质量低下的情况发生，这些都是限制园林工程行业发展的主要因素，不利于园林工程施工效率和施工质量的保证。

2.2 质控体系不完善

市政园林工程质量控制工作与市政园林工程的使用效果存在密切的关联，市政园林施工质量往往会受到工程设计和施工范围的影响。市政园林工程质量标准存在明显的不完善的情况，并且会对市政园林工程评价工作造成巨大的影响，施工单位在落实各项施工工作的时候，如果管理工作没有切实的落实，施工管理工作人员工作效果较差，无法全面的落实施工全过程的监管工作，都会对工程是质量造成严重的损害。其次，施工监理机构没有将自身的监督职责发挥出来，监理机构与施工单位通常都是由一个母公司所统一管理的，所以在监管问题方面就会存在一定的利益关系，不能在实践工作中严格按照规定落实各项工作，无法对工程质量不过关的问题加以改正，这样就对工程监管工作的实施提出了更高的要求。

2.3 园林施工现场质量检验问题

尽管很多城市建设单位都会设立专门的检查组对施工对象进行检查工作，但是大部分检查工作并没有进行详细的说明，只是单纯的将检验重点放在了那些大规模项目之中，对于安歇小规模的项目，诸如：景观小品、绿化工程等往往无法吸引人们的关注。其次，施工现场质量监督检查制度中存在诸多的疏漏，施工单位往往只是将关注点放在了工程项目的进度方面，这样必然会导致工程建造中诸多违规材料的情况发生，甚至会导致工程中出现诸多的危险隐患[2]。

3 城市市政园林工程施工管理对策

3.1 加强对于施工人员的监管

切实的利用有效的方式方法引导管理工作人员形成正确的管理意识，定期组织管理工作人员进行培训学习，提升管理工作人员的专业水平，从而带动管理工作质量的提升。充分结合各方面时间情况和需要来制定完善的监管制度，对于各个岗位工作人员进行严格的管理，采用问责制度对于施工过程中遇到的各种问题加以切实的解决。针对工程施工工作进行全面的监管，保证各项施工工作都能够达到规定的标准要求。在针对市政园林工程实施成本管理工作的时候，要想切实的对工程成本加以把控，那么需要促使施工人员对成本管理工作加以重点关注，这也是落实园林同城成本管理工作的重要基础。首先，园林工程建设工作人员需要对工程成本管理工作所具有的重要性加以正确的认识。其次，务必要充分结合各类园林工程项目情况，引导工作人员形成正确的成本管理意识，创建切实可行的园林工程施工成本管理机制，这样才可以为后续各项工作的实施给予规范性的指导，促进园林工程项目成本管理工作整体水平的提升。

3.2 构建完善的施工质控管理制度

涉及到激励机制、用人制度、监督机制、绩效评估机制、施工标准等等，这样才可以实现既定的质量控制效果目标。激励机制与绩效评估机制相整合，从而能够将施工工作人员工作积极性加以调动。在制定用人机制的时候可以采用责任制管理模式，并且将以人为本的原则运用到培训制度之中，因为施工人员所承担的责任与个人的经济收入存在一定的关联，能够有效的提升各个岗位工作人员的责任心。监督机制就是通过独立的个人和部门来落实各项施工监督管理工作，对于施工中存在的问题加以判断和纠正。施工标准的设计务必要满足实际工作的需要，并且还应当具备良好的实用性[3]。

3.3 加强施工现场管理

加大力度全面落实施工现场管理工作，积极的对施工工作人员以及各类物料进行管理，设计详细的施工目标，利用有效的方式方法来引导管理工作人员形成良好的工作意识，这样才可以促进管理工作整体水平的不断提升。针对管理工作人员的工作情况和管理水平可以采用打分制的方式来加以评估，并且将结果与薪资待遇进行联系，这样对于管理工作的良好发展能够起到积极的额作用。对于施工人员需要重视专业技术的培训和考核，在保证工作人员资质达到固定要求的情况下方能上岗。积极落实施工人员的培训工作，促使工作人员对于工作的规范标准加以准确的了解，这

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

样才可以保证各项工作的整体效率和效果，保证施工工作能够实现既定的效果目标。

3.4 市政园林工程施工质量的管理方案

（1）施工者。充分的分析施工工作人员的专业水平与园林工程质量二者之间的关系，在实际落实管理工作的时候，需要确保施工人员拥有较高的专业水平和充足的实践经验，从而为各项施工工作的有序高效开展给予辅助。在实际落实各项施工工作的时候，需要切实的按照要求推进各项工作，并且采用分阶段检查的方法，保证所有工作都能够达到规定的要求，从根本上对工程施工质量加以保证。

（2）监管者。监管工作人员的主要工作职责就是对市政园林工程各项施工工作进行全面的监督和管控，并且及时的对施工过程中出现的失误的情况进行纠正，积极的落实工程施工技术的审核工作，确保技术能够满足实际施工工作的需要[4]。

3.5 市政园林工程施工进度管理

在当下我国城市建设工作全面实施的形势下，园林工程施工效率是施工管理工作中的一项重要内容，详细的来说，市政园林工程项目施工进度控制工作需要从下面几个方面着手：首先，充分结合实际情况对施工进度计划加以优化完善，市政园林工程施工进度的控制工作涉及到施工进度计划的设计，为施工工序的设计给予辅助。编制工程项目明细表，对于工程各项工作给予合理地规划安排，明确施工流程。其次，针对各项施工工作进行切实的调节，因为园林工程规模较大所以涉及到的工程量也十分的巨大，这也是影响施工进度的主要根源，只有切实的对工程量加以明确，选择适合的施工技术才可以从根本上对施工效率加以保证，确保工程施工工作能够在既定的期限内完工。最后，结合实际情况对施工进度进行合理地规划，从整体的角度入手来对施工进度进行全面的把控，保证各项工作都能够按照前期计划按部就班的进行。

3.6 园林施工现场质量检验解决办法

（1）充分的结合工程实际情况和需要来对施工进度进行合理规划。园林建设施工进度中最为关键的一个部分就是施工进度表，其实质也是对各项工作的详细划分，为后续施工工作的实施给予良好的保障，确保市政园林工程能够在既定的时间内完成。

（2）合理地对施工进度进行规划。在编制施工方案的时候，应当从工程整体方面入手，对施工涉及到的各个方面加以综合把控，利用文字描述来对项目持续时间进行详细的说明[5]。

4 结语

综上所述，我国市政园林工程取得了很大的发展，在园林的实用性、美观性都日渐成熟，但在施工的管理上还存在很多不规范之处，我们要面对问题，在施工中加强管理，促进建设更多高效益的市政园林。

[参考文献]

[1]耿建勇.新时期城市市政园林工程施工管理研究[J].现代物业(中旬刊),2020(1):169.
[2]贾涛.新时期城市市政园林工程施工管理探究[J].现代园艺,2019(4):207-208.
[3]王震.新时期城市市政园林工程施工管理研究[J].城市建设理论研究(电子版),2018(32):201.
[4]薛冬芬.新时期城市园林工程施工管理研究[J].建材与装饰,2018(13):62.
[5]阙小梅.新时期城市园林工程施工管理研究[J].绿色环保建材,2017(12):244.

作者简介：鲁宇宙（1984.9-），男，毕业于：华中农业大学园林专业现为宜昌市城市建设投资开发有限公司公建项目管理二部技术负责人，园林中级工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

150 万吨/年甲醇精馏装置工艺研究与应用

李 锦
兖州煤业榆林能化甲醇厂，陕西 榆林 719000

[摘要]兖州煤业榆林能化公司二期甲醇精馏 150 万吨/年装置的建设整合了一、二期两套装置的生产能力，借鉴以往甲醇精馏生产经验，展开新型节能环保甲醇精馏技术的研究和应用。历时 2 年 10 个月于 2019 年 10 月成功投产达效。新型技术的应用使运行费用节约接近 1000 万/年。
[关键词]精馏；热耦合；蒸汽单耗；回收率
DOI：10.33142/ec.v4i8.4286 中图分类号：TQ021.4 文献标识码：A

Process Research and Application of 1.5 Million T / Year a Methanol Distillation Unit

LI Jin
Yulin Energy Chemical Methanol Plant of Yanzhou Coal Industry Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: The construction of phase II methanol distillation 1.5 million T / year unit of Yulin Energy Chemical Methanol Plant of Yanzhou Coal Industry Co., Ltd. integrates the production capacity of phase I and phase II units, draws lessons from the previous methanol distillation production experience, and carries out the research and application of new energy-saving and environment-friendly methanol distillation technology. It took 2 years and 10 months and was successfully put into operation in October 2019. The application of new technology saves the operation cost of nearly 10 million / year.
Keywords: distillation; thermal coupling; unit steam consumption; rate of recovery

引言

兖州煤业榆林能化公司整合一期 60 万吨和二期 90 吨两套甲醇装置产能，2017 年着手开始建设单套 150 万吨/年甲醇精馏装置的研究，目的是实现大精馏装置降低蒸汽消耗和废液产生量。

我国一直大力实行绿色环保、循环经济，节能减排的实行对于今后的可持续发展具有非常重要的根本性意义。开发进一步节能减排的大规模甲醇精馏工艺流程十分必要。

国外现有大甲醇精馏最前沿技术依然是传统的“3+1”塔流程没有持续改进，国内没有可以借鉴的国际先例。150 万吨/年（5000 吨/日）精馏装置工艺方案上选择在已经成熟应用的“3+1”塔流程基础上进一步开发“热耦合”的节能工艺流程来利用蒸汽余热，与此同时追求大幅度地减少化学废物的排放的工艺方法。

1 研究过程

甲醇精馏是利用进料粗甲醇中各组分沸点有差异的特点进行分离的化工单元操作[1]。甲醇精馏技术在精馏领域中是非常重要的单元且一直在应用持续改进。精馏的工艺提供方、详细设计方和我公司在多年的实际生产中互通反馈把原有的流程缺陷、设备选型、工程材质方面出现的问题在新装置中基本消除，从事甲醇精馏的技术人员在追求生产大规模化且高质低耗的过程中尽可能把持续优化做到极致。

采用精馏方式得到精甲醇产品，在 2017 年前最大规模应用的工艺流程是“3+1”塔流程[2]。榆林能化公司联合详细设计方在原工艺基础上做了如下三方面研究：

1.1 “热耦合”技术

在原“3+1”塔流程基础上，结合在其它生产装置多级“热耦合”技术，进一步“挖潜”，提高加压塔操作压力，添加中压精馏塔，将原工艺中一级“热耦合”（加压塔塔顶的甲醇蒸气为常压塔塔釜再沸器加热），增加到两级，即：利用加压塔塔顶的甲醇蒸气为中压塔塔釜再沸器加热；再利用中压塔塔顶甲醇蒸气为常压塔塔釜再沸器加热。从而使工艺流程衍变为“4+1”塔流程——预塔、加压塔、中压塔、常压塔和回收塔。

1.2 换热网络技术，加强余热（废热）利用

在工艺流程中加入换热网络，充分利用装置余热：①利用加压塔再沸器蒸汽凝液为加压塔进料进行二次预热，然

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

后再将换热后的蒸汽凝液为预塔第二再沸器供热，换热后再与其它蒸汽凝液汇集，再对预塔进料进行预热；②高压塔和中压塔精甲醇从回流罐出来，温度都在 125℃以上，用着两股精甲醇为回收塔再沸器供热，然后再对预塔进料进行二次预热；③加压塔塔底粗醇为加压塔进料做第一次预热。加强余热（废热）利用，是为了达到降低蒸汽以及循环水消耗目的[3]。

1.3 减少危废产生，降低环境污染

通过设置加压塔、中压塔和常压塔三个产品塔，增加了产品收率。常压塔侧线采出含较少甲醇的杂醇，引入回收塔。在回收塔顶继续回收甲醇，侧线采出异丁基油，作为燃料醇产品。这样就避免了产生液态化学危废。装置只产生可排放的废水，不凝气汇集到总管线，统一处理（高位火炬燃烧掉）。

2 榆林能化 150 万吨/年甲醇精馏工艺简述

甲醇精馏工艺设计中共包括六台塔器及其附属设备。（见图 1）

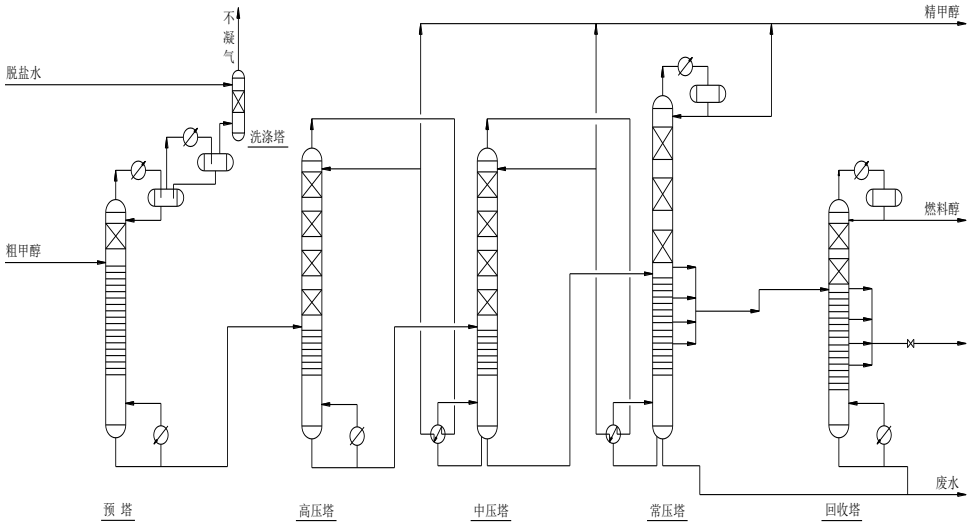


图 1 “4+1”塔高效节能甲醇精馏工艺流程

2.1 预塔

原料粗甲醇与 NaOH 水溶液（因粗甲醇偏弱酸性，需要加入 NaOH 水溶液,平衡预后甲醇的 pH 值。）一起进入粗甲醇 1#预热器和粗甲醇 2#预热器。预热器设两台：前一台与蒸汽冷凝液换热；后一台与加压塔和中压塔精甲醇产品换热，两次预热后进入预塔，在预塔分离轻杂质（二甲醚、甲酸甲酯及烷烃等）。操作过程中，塔顶蒸汽在预塔空冷器中部分冷凝，冷凝液进入预塔回流罐；不凝气体进入预塔二冷，被冷却到，被预塔二冷冷却的液体自流至油水分离器，油水分离器分相，上层为甲酸甲酯等油相，定时外采自流至异丁基油中间罐；根据精甲醇产品指标要求，下层水相用丙酮输送泵可泵入预塔回流罐,或者泵入至中间罐区。预塔二冷的不凝气进入驰放气洗涤塔。去除了轻杂质的粗甲醇（简称“预后甲醇”）从塔底排出，送到加压塔。

为节约能耗，预塔再沸器为两台，热源一部分为加压塔再沸器的蒸汽凝液，另一部分为低压蒸汽。

2.2 加压塔

“预后甲醇”经过预后泵加压，进入加压塔 1#预热器和加压塔 2#预热器，预热器设两台：前一台与加压塔塔底流股换热；后一台与 加压塔再沸器的蒸汽冷凝液换热（换热后的冷凝水再给预塔再沸器加热），提高了温度后进入加压塔，进行精馏。塔顶甲醇蒸气送到中压塔再沸器换热，作为中压塔精馏热源（一级热耦合），换热、冷凝后，一部分采出作为精甲醇产品，一部分作为回流。塔底醇水溶液换热后送往中压塔。

2.3 中压塔

源自加压塔塔底甲醇-水溶液进入中压塔，进行精馏。塔顶甲醇蒸汽送到常压塔再沸器，作为常压塔精馏热源（二

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

热耦合），换热、冷凝后的甲醇液一部分采出作为精甲醇产品，一部分作为回流。塔底甲醇-水溶液进入常压塔。

2.4 常压塔

源自中压塔塔底醇水溶液进入常压塔，进行精馏。常压塔塔顶产出精甲醇产品，塔底废水进行排放。为保证塔底废水中有机杂质含量达到排放指标要求，在常压塔设侧线，采出杂醇。

2.5 回收塔

由常压塔侧线采出的杂醇进入回收塔进料罐，用泵送进入回收塔。回收塔塔顶采出甲醇、乙醇等混合液，塔底废水进行排放。在回收塔可以设侧线，采出杂醇作为锅炉燃料，更进一步保证塔底废水中有机杂质含量达到排放指标要求。

2.6 弛放气洗涤塔

预塔“二冷”不凝气进入弛放气洗涤塔底部，在塔顶加入萃取水，溶解吸收气相中的甲醇。不溶于水的气体进行放空；溶有甲醇的水相由塔底进入油水分离器（如果粗甲醇中丙酮含量较多，且要求生产 AA 级精甲醇，则“油水分离器”的水相不放入预塔回流罐）。在实际生产操作中发现，弛放气对碳钢设备的腐蚀比较严重，因此，本项目将中和酸性物质的碱液从弛放气洗涤塔顶加入（根据“预后甲醇”pH 值决定加入量），并且弛放气洗涤塔及内件材质采用 304 不锈钢。

2.7 换热网络

为降低操作能耗，采用两级“热耦合”，即利用加压塔塔顶的甲醇蒸气为中压塔塔釜再沸器加热；再利用中压塔塔顶甲醇蒸气为常压塔塔釜再沸器加热。

为进一步降低能耗，在工艺流程中加入换热网络，充分利用装置余热，①即利用加压塔再沸器蒸汽凝液为加压塔进料进行二次预热，然后再将换热后的蒸汽凝液为预塔第二再沸器供热，换热后再与其它蒸汽凝液汇集，再对预塔进料进行预热；②中压塔精甲醇从回流罐出来，温度都在 125℃以上，用这两股精甲醇为回收塔再沸器供热，然后再对预塔进料进行二次预热；③加压塔塔底粗醇为加压塔进料做第一次预热。

3 榆林能化 150 万吨/年甲醇采用“4+1 塔流程”核心技术创新点

（1）将原传统工艺中一级“热耦合”增加到两级，即：提高加压塔压力，增加中压塔，利用加压塔塔顶的甲醇蒸气为中压塔塔釜再沸器加热；再利用中压塔塔顶甲醇蒸气为常压塔塔釜再沸器加热，大大降低精甲醇产品蒸汽单耗（和循环冷却水消耗），（2）利用加压塔再沸器加热蒸汽凝液为预塔再沸器加热。同时增加了换热网络——利用加压塔塔釜液位加压塔进料进行一级预热利用；利用加压塔再沸器加热蒸汽凝液为加压塔进料进行第二级预热（然后再去预塔再沸器）；利用所有蒸汽凝液（汇合后）为预塔进料进行第一级预热；利用加压塔和中压塔精甲醇产品为预塔进料进行第二级预热，从而减小预塔和加压塔塔釜再沸器热负荷，节省蒸汽损耗。（3）增加不凝气洗涤塔，在洗涤塔塔顶加入萃取水，将不凝气中夹带的甲醇进一步捕集下来，从而提高了甲醇收率。

4 “4+1”塔工艺流程突出优势

（1）“4+1”塔流程从技术水平、生产规模和产品种类都比较适合我国国情，且可获得很好的经济效益与社会效益，其设计两个“热耦合”流程中添加了中压塔，即：利用加压塔塔顶的甲醇蒸汽为中压塔塔釜再沸器加热；再利用中压塔塔顶甲醇蒸汽为常压塔塔釜再沸器加热。预计使蒸汽单耗降至 0.80 吨/吨精甲醇以下。（2）增加了换热网络，利用加压塔塔底流股为加压塔进料进行初步预热，利用加压塔再沸器冷凝水为加压塔进料进行二次预热；利用加压塔二次预热的蒸汽冷凝水、预塔再沸器冷凝水以及回收塔再沸器冷凝水，为预塔进料加热；利用余热，将预塔进料和加压塔进料升温至接近精馏塔进料位置泡点温度，从而节省再沸器蒸汽损耗。此换热网络对热量利用和回收很彻底，没有余热浪费。（3）对预塔不凝气中夹带的甲醇进行回收，设弛放气洗涤塔，加萃取水回收甲醇，从而提高甲醇收率。（4）在塔内件形式选择上充分利用各类塔内件特性选用不锈钢丝纹波网规整填料和梯形浮阀塔板的结合使用，提高塔内有效传质传热面积，增强产品提纯能力。

5 榆林能化公司运行情况

（1）甲醇厂 2017 年 5 月技术方案确立开始进入设计安装阶段，2019 年 10 月建成投产运行，精馏装置至截稿日已连续运行 18 个月。经过严格的 72 小时性能考核，各动静设备性能稳定可操作性强，产品质量稳定能连续生产出 GB338-2011 优等品。[4]设计可操作弹性是 50-110%，因原料量限制精馏产量最大达到 5100 吨/日。（2）产生的废气经回收塔洗涤后能够回收排放气中夹带的甲醇，不凝气排放进入火炬废气燃烧，回收塔侧采出杂醇作为醇基燃料，精馏废

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

水排放中甲醇含量＜1000ppm，去煤浆制备参与磨煤全回收。甲醇精馏装置实现气、液、固三相零排放。（3）对不凝气中夹带的甲醇进一步回收，提高了甲醇收率到 99.2%，高于其它同类型甲醇精馏装置。（4）本精馏装置设计的“热耦合”流程中增加的换热网络，热量回收利用较彻底，热回收利用彻底。使得 1.3MPa 饱和蒸汽消耗量约为 0.81 吨蒸汽/吨甲醇。

6 国内外甲醇精馏技术对比：如下表 1

表 1 国内外甲醇精馏技术对比

国内外精馏技术状况	2017 年前	2017 年后	国内同类企业最先进技术	榆林甲醇厂采用的技术
单套最大规模（万吨）	100	150	80	150
技术名称	3+1 塔	3+1 塔	3+2 塔	4+1 塔
蒸汽单耗（吨蒸汽/吨甲醇）	1.05	0.93	0.85	0.81
甲醇收率（%）	98.00	98.5	98.5	99.2

6.1 比对结果

精馏技术先进与否主要是看生产吨甲醇蒸汽耗量，其次看甲醇收率（收率提高废物排出量就变小）。本 150 万吨/年（5000 吨/日）精馏装置是目前生产能力最大，蒸汽单耗最低，产品回收率最高，在亚洲地区及全世界范围内是首例单套最大装置。

6.2 经济效益分析

“4+1”塔流程与传统“3+1”塔流程经济效益比对如下表 2

表 2 “4+1”塔与“3+1”塔流程经济效益比对

同规模装置对比	蒸汽单耗（吨 1.3MPa 蒸汽/吨甲醇）
“4+1”塔流程	0.81
“3+1”塔流程	0.93
1.3MPa 蒸汽生产成本：55 元/吨 日产精甲醇：5000 吨 年运行时间：300 日 年节约蒸汽消耗费用：55 元/吨×0.12 吨×5000 吨×300 日= 990 万元/年	

7 结束语

榆林能化公司致力于 150 万吨/年“4+1”塔甲醇精馏技术的研究是敢为人先的，装置的成功投产应用，产生巨大的经济效益和社会效益。精馏流程中利用的二次“热耦合”技术和提高产品回收率的工艺推动了甲醇精馏技术领域的进步，是目前拟建设的大甲醇项目和扩能改造项目中是值得推广的精馏技术。

[参考文献]

[1]谢克昌,房鼎业.甲醇工艺学[M].北京:化学工业出版社,2010.
[2]冯元琦.甲醇生产操作问答[M].北京:化学工业出版社,2008.
[3]夏清,贾绍义.化工原理[M].天津:天津大学出版社,2012.

作者简介：李锦（1979.4-），女，陕西榆林，汉族，大学本科，兖州煤业榆林能化有限公司甲醇厂，工程师，技术员，从事甲醇净化、合成生产管理。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

新中波发射台运行初期发射机稳定性分析

李春岐
内蒙古自治区广播电视局翁牛特804台，内蒙古 赤峰 024500

[摘要]中波广播电视发射台发射机性能是否稳定可直接决定广播节目播出效果，为提升节目播出质量，需加强对发射机稳定性的重视，尤其对于新中波发射台而言，更需加强常见故障应对。基于此，文中首先阐述了新中波发射台运行初期发射机常见故障，并进一步提出新中波发射台运行初期故障分析及应对策略，旨在结合常见以运行初期为切入点，针对发射机常见故障展开深入分析，以此更好应对故障问题。
[关键词]发射台；发射机；稳定性；故障
DOI：10.33142/ec.v4i8.4281 中图分类号：TN948.53 文献标识码：A

Stability Analysis of Transmitter at the Initial Stage of Operation of New Medium Wave Transmitter

LI Chunqi
Wengniute 804, Radio and Television Bureau of Inner Mongolia Autonomous Region, Chifeng, Inner Mongolia, 024500, China

Abstract: Whether the transmitter performance of the medium wave radio and television transmitting station is stable or not can directly determine the broadcasting effect of radio programs. In order to improve the broadcasting quality, we need to pay more attention to the stability of the transmitter, especially for the new medium wave transmitting station, we need to strengthen the response to common faults. Based on this, this paper first expounds the common faults of the transmitter at the initial stage of operation of the new medium wave transmitter, and further puts forward the fault analysis and countermeasures at the initial stage of operation of the new medium wave transmitter, in order to carry out in-depth analysis on the common faults of the transmitter in combination with the common faults at the initial stage of operation, so as to better deal with the fault problems.
Keywords: launching pad; transmitter; stability; fault

引言

发射机在正式使用前需经过多重调试及技术测试，其运行质量直接决定了中波发射台整体性能，对于新设备而言，其需经长期应用磨合下逐步调整运行状态，但经实际使用后发现，新中波发射台初期阶段，发射机常发生各类故障，如无法开机故障、调制/功放盒故障、功率异常故障、负载干扰故障等问题，使发射机稳定性极大降低，不利于信号的发射，并对广播节目播放效果造成影响。

1 新中波发射台运行初期发射机常见故障

1.1 无法开机故障

以DAM10KW-Ⅱ型循环调制数字调幅中波发射机为例，运行初期阶段常出现无法正常开机问题，但连续多次按开机按钮后却又可正常开机，导致发射机性能呈现出不稳定特征。发射机开启后可正常运作，此时无法获得相关故障反馈，导致维修工作开展难度较大，且无法在第一时间得出发射机故障点及故障原因。实物如图1。

图1 DAM10KW-Ⅱ型型实物图

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

1.2 调制/功放盒故障

DAM10KW-Ⅱ型发射机在初期运行期间常出现调制/功放盒故障，使输出功率降低，导致广播节目降功率播出，严重时甚至出现机器设备封锁情况[1]。在故障最初出现时，判定该故障由电磁干扰、电压不稳等因素引起，但在长时间运行后，发现不同发射机设备同样出现调制/功放盒故障问题，不仅阻碍了广播节目正常播出，更对设备元器件造成了损伤，由于调制/功放盒故障持续性出现，导致元器件使用寿命极大缩短。

1.3 功率异常故障

功率异常故障主要表现为功率自动升降、开机无功率显示、功率按键无反应等现象，且关闭发射机重新开机、复位处理后仍无法恢复，该类功率异常故障将严重降低信号质量，甚至可引发信号发射中断等问题，不利于广播电视台的正常运转。功率异常故障成因复杂，需根据设备实际情况进行试验，以此方可逐步得出故障成因，为故障处理维修提供指导。除此之外，功率异常故障可对发射机部分元器件造成损坏，因此在维修期间，需准备备用元器件，及时修复故障，降低故障问题对发射机性能的干扰。

1.4 负载干扰故障

负载干扰故障主要指发射机处于负载过大状态，干扰信号传输，产生设备失效现象。缓冲放大器损坏是引发负载干扰故障的主要原因，其由三级放大电路、供电保险电路、发光二极管构成，在中波信号发射期间起到强化负载能力的效果，并降低信号源干扰，因此，若缓冲放大器发生故障，则会直接引发负载干扰问题，对发射机性能产生制约。负载干扰故障具体表现为激励电平降低，甚至中断，使发射机无法发射中波。

2 新中波发射台运行初期故障分析及应对策略

2.1 无法开机故障分析及应对

发射机无法正常开机故障无法第一时间查明故障原因，针对此问题，需分析发射机电路，检查发射机监测控制系统，根据故障现象及监测结果得出，该故障问题可详细描述为“欠推动”故障（属 2 类故障），处于欠推动状态下的发射机无法正常开机，但却可损坏内部功率放大板，而重复开关有几率结束该状态。图 2 为故障电路原理图，N28 处于欠推动故障状态下可输出高电平，经 N9C N9C、N31A、N51B Q 端传输后输出低电平，依次通过 N59B、N58B,DS27 红灯亮起时可完成故障锁存，此时 N10B 产生 2 类故障信号，该 2 类故障信号将在电路中被传输至控制板，此时若检测到该故障仍存在，需将 N10B、N30B、N16A、N15D、N15C、N19C、N50A 转变为 1 类故障，并将发射机关闭。假设该故障属于系统本身故障，调节电路 R67，模拟电路欠激故障问题，当发射机处于高压状态下时开机并自动关机，此时若监测控制系统内显示存在欠推动故障，则证明该电路无故障问题。

由于引发该故障问题的因素众多，为寻找出真实故障原因，需对缓冲放大板、振荡器、推动 RF 模块、预推动板等常见故障点注意检测，若查明故障点，针对故障现象进行处理即可，而在该次新设备运行初期故障中，上述部件均正常，此时检查发射机内部母板，发现母板处插座存在烧焦痕迹，导致开机信号无法稳定传输，此时可得出，此为发射机无法正常开机的故障源[2]。经维修检查后发现，发射机射频系统所产生的射频信号需放大到一定电平后方可推动开机，母板接口损坏后，信号将进入欠推动检测电路，经维修人员检查，该处存在较大电流，继而引发母板烧焦问题。该故障问题多产生于新设备中，结构缺陷经运行后暴露，为避免该问题，需于接收新中波发射台发射机设备时，需注意检查内部构件，并于新发射机初期运营期间定期检查，起到排除隐患的效果。

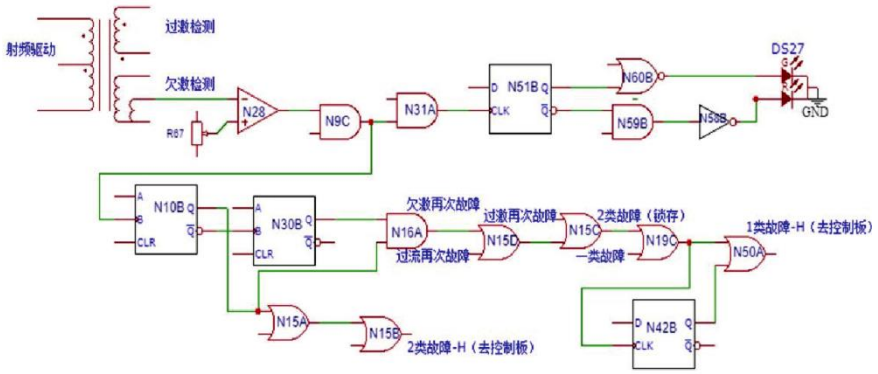


图 2 故障电路原理图

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2.2 调制/功放盒故障分析及应对

分析调制/功放盒周边电路，测量电压，在本次故障中，运用示波器测量时发现激励电压超出正常区间，较大激励电压状态将导致发射机内部场效应管性能降低，并逐渐损坏，若发射机内部多处场效应管故障，则会产生负载激励，并引发其余器件故障问题。为解决该故障，将调制/功放盒处电压调低，发现故障问题消失，为全面杜绝该类问题，将同类型发射机全面检查，发现部分发射机调制/功放盒处激励电压同样存在偏高问题，部分激励电压处于临界点，在后续运行中将产生故障，因此制定了同型号设备调整计划，将超出限制与处于临界点处的激励电压调低，使激励电压数字处于规范状态下，发射机设备经调试后并未出现调制/功放盒故障问题。发射机初期运行阶段性能并不稳定，易受到环境变化而产生参数误差，继而引发故障问题，若未彻底处理将反复出现，并损伤元器件结构。在新中波发射台发射机初期运行阶段，应注意运行参数的控制，在日常操作管理时记录参数数据，定期分析观察，若发现参数异常可及时处理，同时若某一型号出现故障问题，需举一反三，将相同型号发射机全面检查，杜绝故障隐患。

2.3 功率异常故障分析及应对

功率异常问题需结合实际现象进行应对处理，采用故障试验进行故障关联分析，逐步得出故障成因，以此制定出符合实际情况的维修应对策略。例如，发射机功率突然由 10kw 下降至 1.5kW，且功率键无反应，故障期间并未出现故障警报提醒，此时进行故障关联分析，检查控制板，经调试试验后发现功率键功能完好，且未发现功率异常问题，因此可得出控制板无故障的结论，此时开启循环调制开关，观察输出功率，发现循环至第 6 块功放板时无功率输出，此时可知第 5 块功放板并未运行，检查功放板后发现其本身无故障，因此可判定，该次功率异常由工作电压不足引起，进一步检查熔断器，发现熔断器保险管断裂，更换保险管构件后重新运转发射机，发现无功率异常问题出现，使发射机重新回到稳定状态[3]。

2.4 负载干扰故障分析及应对

为消除发射机负载干扰故障，维修人员需第一时间检查缓冲放大器，确定故障源后进行维修处理。维修期间可对中波传输效果产生干扰，继而降低节目播出效果，因此为避免广播信号中断问题，若发现新中波发射台发射机初期运行期间发生负载干扰故障，需立即将备用缓冲放大板替换现有缓冲放大板，若新中波发射机可长时间稳定运行，则证明已替换下的缓冲放大板发生故障，确定故障源后检查缓冲放大板上元器件是否存在损坏、短路等问题。在实际检测期间，可直接检测缓冲放大板上元器件正反向电阻，根据正反向电阻数值判定具体故障位置，以此为依据进行故障元器件调整或更换，继而完成负载干扰故障排除工作。若产生负载干扰故障后，故障警报红灯正常亮起，且中波发射机仍可稳定运行，则证明负载干扰故障具体位置为缓冲放大器取样电路内，此时维修处理人员需检查取样电路连接状态，检查是否存在连接不良、绝缘破损短路等故障现象，确定故障具体原因后进行维修，提高中波发射机运行稳定性。

3 结束语

综上所述，中波发射台新用发射机在运行期间常遇到各类故障问题，导致发射机性能稳定性降低，为营造良好的发射机运行环境，需针对常见故障现象展开针对性分析，逐步查明故障产生原因，并对进行应对处理，使中波发射台运行初期常见故障问题可被顺利解决，避免故障问题进一步扩大，阻碍广播发射任务。此外，在发射机故障应对处理后，需举一反三，将发射机整体性能维持在最佳状态，降低故障频率。

[参考文献]

[1]王强.中波发射机的常见故障及维修策略研究[J].西部广播电视,2021,42(5):208-210.
[2]李军.接地对中波广播发射机稳定性的影响[J].电子世界,2019(19):107.
[3]胡思瑕.10KW 全固态中波发射机常见故障分析与处理技术[J].卫星电视与宽带多媒体,2019(14):26-28.

作者简介：李春岐（1965.6-）男，内蒙古赤峰市翁牛特旗人，汉族，大学本科学历，内蒙古自治区广播电视局翁牛特804 台副高级工程师，从事无线广播电视信号转播发射和技术维护工作。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

涡轴发动机外物损伤试验方法研究

岳 洋 杜玉庆 王 璐 袁先圣 杨艳美
中国航发湖南动力机械研究所，湖南 株洲 412002

[摘要]本篇文章依据《航空涡轮螺桨和涡轮轴发动机通用规范》(GJB242—87）及某型涡轴发动机外物损伤试验要求，制定了试验方案。针对如何实现外物损伤模拟进行了详细的分析研究，确定了叶片损伤缺口的位置、深度和最优试制方法，并通过多轮试制和分析，确定了缺口宽度，最终顺利完成了整机外物损伤试验验证。该项试验的完成为发动机研制提供了有力的试验支撑，同时文中提出的叶片缺口设计试制方法及试验程序可为以后同类试验提供参考。
[关键词]整机试验；涡轴发动机；外物损伤
DOI：10.33142/ec.v4i8.4273 中图分类号：V263.3 文献标识码：A

Study on Test Method of External Object Damage of Turboshaft Engine

YUE Yang, DU Yuqing, WANG Lu, YUAN Xiansheng, YANG Yanmei
AECC Hunan Aviation Powerplant Research Institute, Zhuzhou, Hunan, 412002, China

Abstract: This paper formulates the test scheme according to The General Specification for Aviation Turbine Propeller and Turboshaft Engine (GJB242-87) and the external object damage test requirements of a turboshaft engine. The detailed analysis and research on how to realize foreign object damage simulation are carried out, the position, depth and optimal trial production method of blade damage notch are determined, and the notch width is determined through multiple rounds of trial production and analysis. Finally, the foreign object damage test verification of the whole machine is successfully completed. The completion of this test provides a strong test support for engine development. At the same time, the blade notch design and trial production method and test procedure proposed in this paper can provide reference for similar tests in the future.
Keywords: complete machine test; turboshaft engine; foreign object damage

引言

直升机是典型的军民两用产品，广泛应用于作战、运输、救护、巡逻、旅游等领域。由于直升机可以在小面积场地进行垂直起飞降落，并且可以低空飞行，作为其动力系统的涡轴发动机在工作时，常常会吸入一些外来物（如金属物、砂石等），这些外物撞击到叶片上，会使叶片产生损伤，影响发动机的正常运行。外物损伤是涡轴发动机在近地状态飞行时可能出现的故障之一[1]。在交变载荷作用下，外物损伤极易诱使疲劳裂纹萌生并快速扩展， 导致叶片的疲劳断裂失效，威胁飞行安全。因此，在整机上开展外物损伤试验十分必要，外物损伤试验也是涡轴发动机研制的必要条件之一[2-3]。

本文依据某型涡轴发动机研制要求对外物损伤试验进行了研究，确定了模拟外物损伤的方法， 在保证试验质量和安全的前提下，进行了外物损伤试验，为该型发动机的研制提供了有力的依据，同时文中试验方法可为以后同类试验提供参考。

1 试验要求

相关研制要求规定：应在 3 个第一级叶片的 1 个或几个截面的前缘部位上，在发动机最高转速时出现高稳态应力和高振动应力的地方，进行模拟外物损伤试验，以验证发动机抗外物损伤的能力。损伤造成的应力集中系数（Kt）至少为 2。在施加外物损伤后，装有受损伤叶片的发动机应按规定的试车阶段进行一次 6 小时的运转[4]。运转结束后，不应有由于外物损伤造成叶片损伤或断裂的迹象。

2 试验方案

外物损伤试验在经验收合格的整机试验台上 进行。试验对象为某型涡轴发动机，由粒子分离器、组合压气机、燃烧室、燃气涡轮、动力涡轮及附件传动机匣组件等组成。相关研制要求规定了损伤造成的应力集中系数（Kt）不小于 2，但对于叶片损伤缺口的具体位置、尺寸均未给出明确定义，因此， 如何制造合理的损伤叶片进行损伤模拟是本次试 验的关键因素。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

发动机外物损伤具有四个基本特征：（1）在损伤处引起应力集中；（2）在损伤处附近产生残余应力场；（3）在损伤处出现微小裂纹；（4）引起损伤处的微观结构损伤。

在保证试验质量和安全的前提下，本次试验采用以下方案进行外物损伤试验：

（1）对该型发动机压气机外物损伤修理规定进行研究，结合叶片强度、振动分析结果确定叶片缺口位置；

（2）参考其它发动机修理经验及缺口部位微观缺陷和残余应力情况，确定叶片缺口深度；

（3）根据发动机外物损伤的特征，分析研究现有缺口试制方法的优缺点，确认最优的缺口试制方法；

（4）根据缺口深度和应力集中系数，采用确认的方法进行试制加工；

（5）发动机装配试制好的满足要求的损伤叶片，按照要求进行了试验。

3 外物损伤模拟

3.1 缺口位置

在发动机压气机外物损伤修理资料中，将压气机一级叶片划分为三个区域（见图 1）：A 区为 0～ 25%叶高、B 区为 25%～50%叶高、C 区为 50%～100%叶高，其中在 A 区不允许有损伤。

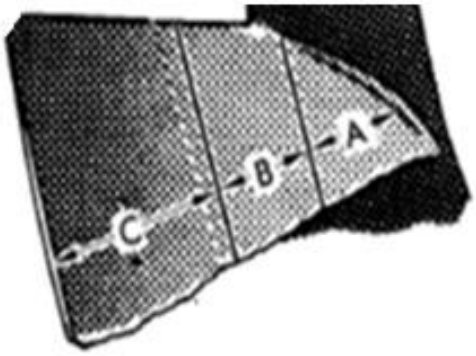


图 1 第一级转子叶片的区域划分

根据发动机压气机第一级叶片盘振动分析结果可知（见图 2），一阶弯曲情况下叶片前缘最大振动应力出现在 a%叶高位置，并沿叶高方向逐渐减小；根据压气机第一级叶片盘强度分析结果可知（见图 3），叶片前缘最大稳态应力出现在 b%(b＜a＜25)叶高位置，并沿叶高方向逐渐减小。由于发动机外物损伤修理资料中规定在 0～25%叶高区不允许有损伤，因此，确定叶片缺口具体位置为： 叶片前缘 25%的叶高位置。

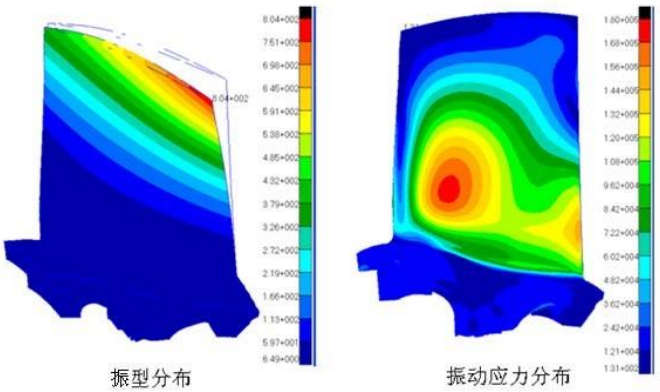


图 2 第一级叶片盘叶片振动（一阶弯曲）情况

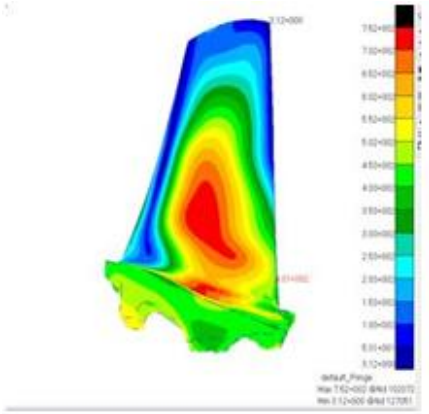


图 3 第一级叶片盘叶片稳态当量应力分布图

3.2 缺口深度

根据该发动机压气机外物损伤修理规定，在距离叶根 25%叶高位置允许修理后的缺口最大深度为 1.59mm。

某发动机叶片在维修中，明确提出修理深度比实际深度要大 0.2mm～0.4mm，平均值为 0.3mm， 结合相同材料试

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

验件的外物损伤试验结果可知：在损伤底部的深处有微观的裂纹、组织变化等特征（与试验参数相关，深度一般在 0.3mm 左右）这些对疲劳性能有不利影响。同时根据带前缘形状的模拟试验片的外物损伤数值模拟结果：在宏观损伤的表面下 0.3mm～0.4mm 处，有微观缺陷和残余应力（正对底部为压应力，两侧为拉应力），这些对疲劳性能有不利影响，抛修时需去除。为此，确定外物损伤缺口深度为：1.29±0.2mm。

3.3 缺口试制方法

从理论上讲，整机吸入是唯一能够精确模拟外物损伤对整机影响的试验方法，但该方法试验费用巨大且科研价值有限，同时未见相关试验研究。目前缺口试制的主要方法有：机械加工法，低速冲击法、静态挤压法和高速弹道冲击法[3]。

（1）机械加工缺口法具有操作简单、可重复性和可控制性强、试验成本低等特点，但模拟损伤不具有典型的外物损伤特征：残余应力、表面小裂纹、微结构损伤；

（2）低速冲击方法的基本试制过程：通过外 力驱动刀口加速并冲击目标体，产生模拟外物损伤。该方法具有使用方便、重复性好、试验成本低、效率高等特点。通过低速冲击方法能模拟出明显的残余应力场，但与典型外物损伤引起的有明显不同。由于受冲击载荷的作用，低速冲击试制过程中有可能发生掉块现象；

（3）准静态挤压法的基本试制过程：通过液压、机械或电动方式准静态驱动刀口，在目标体上产生预置深度的缺口模拟外物损伤。准静态挤压法能模拟出明显的残余应力场，但与典型外物损伤引起的也有明显不同；

（4）高速弹道冲击法是最能准确模拟外物损伤的试制方法，其基本试制过程：高压气体膨胀推动外物在炮管内加速，直至飞出并冲击目标体，产生模拟外物损伤。该方法可模拟出典型的外物损伤微观损伤特征—绝热剪切带。弹道冲击法分为枪弹法和空气炮法两种方式，与枪弹法相比，空气炮法的可重复性和可控制性较好，是国外开展外物损伤模拟试验的主流方法[3]，因此，本次试验采用空气炮法对缺口进行试制，空气炮实物图见图 4。

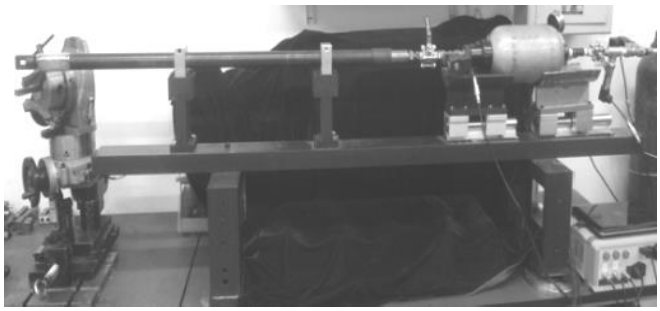


图 4 空气炮实物图

空气炮法通过调节压缩空气的压力控制外物达到要求的发射速度冲击目标体，可通过改变外物在弹托中的安装方式，实现对外物撞击目标体姿态的控制，亦即模拟外物损伤形貌的控制。

3.4 缺口的试制

根据确定的缺口位置和深度，采用空气炮法进行了缺口试制，并采用三维体视显微镜对试制的缺口进行了尺寸计量（见图 5）。根据计量后的尺寸进行三维建模，并采用有限元分析软件进行弹性有限元分析，得到缺口处的应力（见图 6），并与所对应无缺口位置应力相除，计算得到缺口处应力集中系数，结果见表 1。

通过多轮缺口试制和分析，最终确定采用 cmm 钢珠预制缺口，其应力集中系数满足要求，为此，确定缺口宽度尺寸为 c.00±0.2mm。试制后的叶片见图 7。

表 1 应力集中系数计算结果

叶高	宽度	深度	Kt	发射速度 m/s
25%	C.15	1.35	2.14	198
	C.05	1.23	2.08	198
	C.07	1.23	2.09	198

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

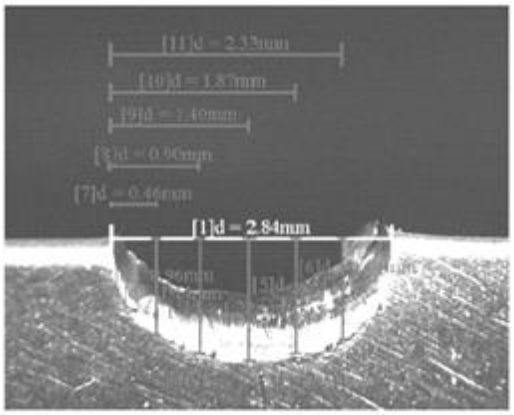


图 5 缺口尺寸计量图

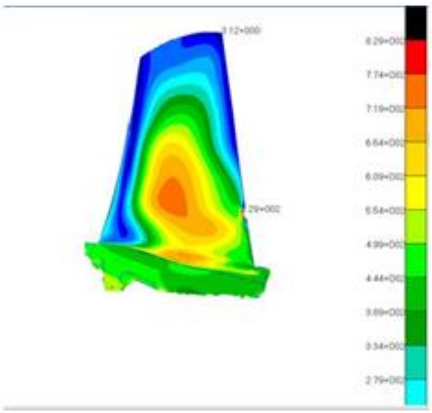


图 6 第一级叶片盘叶片带缺口稳态当量应力分布图

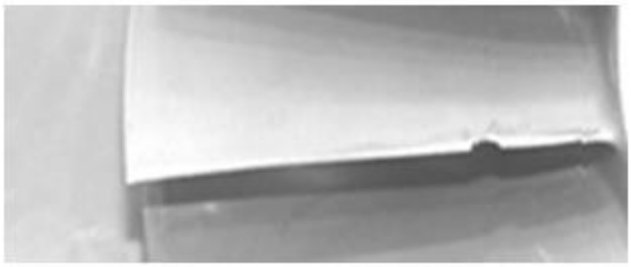


图 7 试制后的叶片

4 试验结果

发动机装配试制好的叶片，按照要求进行了试验，共运转 6 小时 2 分钟。试验过程中，在发动机工作转速范围内，燃气发生器和自由涡轮振动正常， 加减速过程正常，各状态参数都达到了发动机的状态要求。试验完成后对发动机进行了相关分解检查工作，压气机一级叶片盘没有预制缺口以外的损坏或是断裂的迹象，预制缺口未扩展。分解检查未发现由于本次试验造成的零部件损坏。

5 结论

本文通过对某型涡轴发动机外物损伤试验的研究，在本文试验范围内，可以得到如下结论：1)本文整机外物损伤试验方案合理可行， 在保证试验质量和安全的前提下，采用空气炮法按照分析研究确定的缺口位置、深度和宽度进行损伤模拟，可重复性和可控制性较好，可以很好地模拟外场实际外物损伤的效果，可在今后同类型试验中广泛推广；2)该型涡轴发动机在外物损伤试验过程中工作正常，分解结果均符合要求，外物损伤试验为该型号发动机研制提供了有力的技术支持与依据。

[参考文献]

[1]尹冬梅,钱林方,栗保明,等.外物形状对发动机叶片中残余应力场的影响分析[J].机械强度,2012(3):134.
[2]关玉璞,陈伟.航空发动机叶片外物损伤研究现状[J].航空学报,2006,28(4):851-857.
[3]潘辉,赵振华,陈伟.航空发动机叶片外物损伤试验模拟方法[J].航空发动机,2012(2):112.
[4]国防科学技术工业委员会.GJB242-87 航空涡轮螺桨和涡轮轴发动机通用规范[S].北京:工业出版社.

作者简介：岳洋（1986.6-），男，中国航发湖南动力机械研究所，主管设计师，工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

生物质散料直燃循环流化床锅炉开发设计

杨振斌[1] 徐 瑞[2]
1. 河南思源热能设备有限公司，河南 郑州 450001
2. 郑州锅炉股份有限公司，河南 郑州 450001

[摘要]生物质燃料是一种可再生燃料，产量大、来源广泛，燃烧后污染物排放少，是相对洁净的燃料，循环流化床燃烧是一种新型的高效、低污染的清洁燃烧技术。文中针对生物质燃料的燃烧特性和循环流化床燃烧技术特点，通过介绍一台纯燃生物质散料锅炉的开发设计，详细的阐述了利用循环流化床技术纯燃生物质散料锅炉在开发时的关键技术和详细结构，为高效环保利用生物质散料提供有益的借鉴途径。

[关键词]生物质散料；直燃；循环流化床锅炉；开发设计
DOI：10.33142/ec.v4i8.4256 中图分类号：TK6;TK229.91 文献标识码：A

Development and Design of Biomass Bulk Direct Fired Circulating Fluidized Bed Boiler

YANG Zhenbin[1], XU Rui[2]
1 Henan Siyuan Thermal Energy Equipment Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450001, China
2 Zhengzhou Boiler Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450001, China

Abstract: Biomass fuel is a renewable fuel with large output, wide sources and less pollutant emission after combustion. It is a relatively clean fuel. Circulating fluidized bed combustion is a new clean combustion technology with high efficiency and low pollution. According to the combustion characteristics of biomass fuel and the characteristics of circulating fluidized bed combustion technology, this paper introduces the development and design of a pure biomass bulk boiler, and expounds in detail the key technology and detailed structure of the pure biomass bulk boiler using circulating fluidized bed technology, so as to provide a useful reference way for the efficient and environmental protection utilization of biomass bulk.

Keywords: biomass bulk; direct combustion; circulating fluidized bed boiler; development design

引言

当前国家能源政策下,寻找一种可再生的替代能源恨紧迫。生物质能相较于其它能源,由于它来源广泛方便，我国广大地区每年有大量的工业、农业废弃物产出，这些都使生物质能成为一种理想的可再生能源，在我们国家玉米杆、稻壳、制药废液等可再生资源资源非常丰富。生物质燃料是一种相对洁净的燃料，可再生性强。生物质燃料目前分为直接燃烧和生物质成型燃料燃烧，成型燃料价格昂贵，难以大力市场化推广。循环流化床燃烧[1]是一种新型的高效、低污染的清洁燃烧技术。鉴于此,开发一种生物质直接燃烧的循环流化床锅炉，在对生物质燃料很少加工的情况下直接燃烧它，降低锅炉运营成本又减少污染物的产生，是一种符合国情的洁净燃料和洁净燃烧技术相结合的发展途径。

1 燃料成分、燃烧特性和锅炉结构要求

1.1 生物质散料元素分析

本锅炉以秸秆及树皮、小麦秸秆、大豆秸秆、玉米秸秆、玉米芯次小薪材等按一定比例混合后为设计燃料，其元素分析结果如下：

收到基碳 Car=31.54%， 收到基氮 Nar=0.5%，
收到基氧 Oar=25.35%， 收到基氢 Har=3.43%，
收到基硫 Sar=0.08%， 收到基灰份 Aar=7.1%，
收到基水分 Mar=32%， 可燃基挥发份 Var=56.3%
收到基低位发热值 Qnet.ar=10335kJ/kg

根据以上数据可以看出，该燃料成分下本身具有较低的发热值，但是显示出很高挥发分，兼具较高的自身氧含量，兼具较低的自身灰含量，如果以此燃料作为锅炉燃料，将出现以下燃烧特殊性和燃烧产物的特殊性，（1）单从燃料上看，此种燃料易于燃烧，燃烧可能出现爆燃情况，锅炉设计时考虑应在燃料前期燃烧提供较多的氧气；（2）燃料燃烧

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

后应考虑灰循环建立时维持灰循环较难的特点；（3）燃烧后的污染物如果要保持较低的排放，需要在锅炉设计时考虑燃料中的氧。

图 1　生物质燃料堆积图

1.2 生物质散料的燃烧特性及对锅炉结构的要求

生物质散料的灰分较低，不能建立稳定的灰循环，在锅炉运行时应不定期的加入一定的惰性底料，应由底料补充系统，同时根据灰的含尘浓度较低的特点，应维持相对其他常规生物质较高的分离器截面流速和较高的炉膛截面烟气流速，维持此流速保证烟气携带灰的能力和分离器的自身效率都较高[3]。

生物质散料的挥发分很高，燃烧容易但时间短需氧量大，因此燃烧时势必应加强一次风量强烈供给[2]，但考虑到燃料中较高的 N、O 含量，为了减少锅炉燃烧后的环保压力，在加强一次风的供给时，为了尽可能的减少 NOx 及 SOx 的产生，应控制燃料燃烧温度及燃烧时供氧量，控制燃烧温度需要控制燃料在循环流化床锅炉在密相区的燃烧份额或增加密相区的受热面积，生物质燃料中的氧本身就高，需要减少一次风氧气的供给，通过供风及循环物料控制燃烧温度在 850° C 左右，但最低不能低于 750° C。生物质燃料的挥发分很高，燃烧时需要大量氧气，因此需要增加二次风的供给，并且把二次风多层布置，一次风和二次风定为 5:5 的比例较好。因此循环流化床锅炉的炉膛不能有太大的水冷度，在炉膛内采用分段供风、多点供风的情况下，提高燃料和空气的混合利于燃烧进行，同时为了保证具有一定的燃烧时间，锅炉炉膛下部吸热量应较少，这些部位需要一定高度的浇注料覆盖处理，中间部分应加大燃料热量的吸收，裸露膜式壁及增加吸热面积。

生物质燃料燃烧后产物含有较多的碱性物质，这种灰分的结渣性及颗粒的吸附性较强。考虑燃烧产物这种特性，在锅炉尾部受热面设计时，光管的大量采用组成蛇形管，这些蛇形管布置成顺列特殊结构，把烟气中大量的灰带走靠提高烟气流速的方式，建议设计时每级对流受热面，顺烟气流向的管排高度不宜太大，便于除灰的辅助设备吹透性好除灰效果好，考虑一般情况下不超过 1.6 米。灰的含水量很大，可以考虑燃气激波吹灰器，同时易于布置在便于维修调整的地方。

以上分析可以看出，对于锅炉设计炉膛、分离、返料循环系统提出了特殊的结构要求，在设计锅炉时密相区应保持物料流化的情况下，少供一次风和减少热量的吸收，炉膛中上部为降低燃烧温度应增加吸热面积，根据灰的含尘浓度较低的特点，应维持相对其他常规生物质较高的分离器截面流速和较高的炉膛截面烟气流速，维持此流速保证烟气携带灰的能力和分离器的自身效率都较高[4]。炉膛的返料在前期尽可能的关闭，正常运行时返料器应比燃煤时小，较少料封的时间和保证灰循环稳定性，锅炉尾部对流受热面易采用顺列光管结构。

2 循环流化床锅炉经典燃烧技术

对比国内和海外生物质燃料直接燃烧技术的发展历程，对生物质燃料各种成分的适应性较好的炉型就是流化床锅炉，该锅炉负荷可调节的范围相对较大，总结原因如下：（1）床内所包括的工质颗粒自身扰动剧烈，导致各种传热工况好，炉膛内的高温烟气、较冷的空气与投入的燃料的充分混合是有利的，生物质燃料高水分、低热值的特性也提供极佳的温度着火条件，开发设计的炉膛容积要有大的悬浮空间，这样燃料在炉膛内停留的时间相对较长，达到生物质混合燃料的燃尽和烧好，这可以使生物质锅炉的效率提高；（2）可通过加入小颗粒的碱性物质（脱硫剂），与燃烧过程

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

中产生的酸性气体反应，达到减少酸性气体排放的目的；（3）直燃流化床生物质锅炉能够很好地保持混合的生物质燃料在 810℃左右的稳定燃烧，并且使燃烬后基本没有结渣，这种特性减少了 NOx 、SOx、二恶英等有害气体的生成条件；3）对于类似木屑、稻壳、谷壳等比重小而松散、蓄热能力保持比较差的大量生物质燃料，需要设计额外的添加石英砂等蓄热床料保持运行稳定，坏处是灰渣混入了石英砂等床料，燃烧产物很难加以综合再利用，此种比重较小燃料的燃烧灰的吸附性较强，积灰和搭桥等问题时有发生。（4）直燃流化床生物质锅炉不足是对入炉的燃料颗粒尺寸有相应的范围要求，造成了生物质燃料的尺寸进行干燥、筛选、粉碎等一系列前期处理，使其尺寸、状况合理化，这些措施保证锅炉运行时生物质燃料的正常燃烧流化。

本文所选案例是在结合生物质燃料混合后自身特点和所选流化床燃烧优势技术基础上，通过结构优化和燃料优选配比设计而成。在设计过程中采用先进的分级燃料的低温燃烧排放技术，将提前处理过的生物质燃料与所选择的矿物质燃料混合燃烧，既可以提高燃烧效率，从排放角度又能降低 SOx 、NOx、 二恶英等有害气体的排放量，提高混合生物质燃料的利用效率，减轻对尾部管束的腐蚀和磨损，减少了烟气携带污染物对环境的污染，具有效率高和污染低的独有特点，所开发设计的锅炉特别对相对集中、大规模地利用生物质资源场所。以下是该生物质直燃流化床锅炉设计的具体结构介绍。

3 锅炉结构介绍

锅炉适用于室内或半露天布置。锅炉采用双锅筒、自然循环、先集中后分散的下降管、鼓风和引风平衡通风方式、水冷涡壳旋风分离器、循环流化床生物质直燃方式，炉膛和尾部竖井烟道内都布置有蒸发受热面。针对生物质燃料的特殊性，锅炉设计炉膛温度≤820℃，尾部对流受热面（过热器、对流管束、省煤器、空气预热器）全部采用顺列、大间距设计，对尾部受热面采用预留吹灰器接口的形式，确保锅炉安全稳定运行。同时，为维持床料循环，在炉膛布置有专门的补充床料接口。

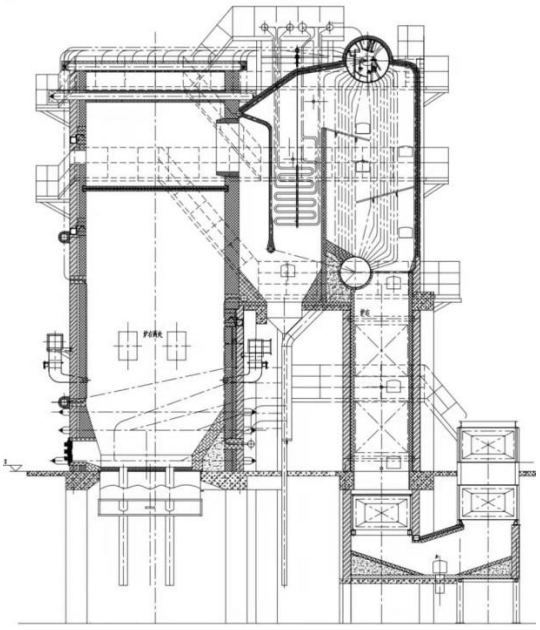


图 2　锅炉结构图

3.1 设计参数及主要经济技术指标

3.1.1 混合生物质燃料要求

所选燃料为秸秆、树皮等混合燃料，可燃物挥发份 48%，低位发热值 10425kJ/kg，燃料经过轻微破碎通过给料机直接送人炉膛．燃料最大尺寸建议保持在 40mm 以下。

3.1.2 锅炉设计额定参数

（1）额定蒸发量 25t/h，（2）额定蒸汽温度 300℃，（3）额定蒸汽压力 1.6MPa，（4）选定给水温度 80℃，（5）

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

选定冷空气温度 25℃，（6）选定排污率 5%，（7）设计理论热效率 91.4%，（8）设计理论排烟温度 131℃，（9）稳定工况范围 35-100%，（10）尾部过量空气系数 1.31。

3.2 燃烧流化床面设备及燃烧特点

本炉燃烧流化床面设备主要有螺旋生物质给料输入装置、流化布风燃烧装置、分离飞灰回送循环系统组成。流化布风燃烧装置由钢板焊接而成的等压风箱，铸造的风帽、厚钢板拼接的布风板、两种材质组成的落渣管组成，燃烧后生物质内掺杂的石块等通过四个落渣管排出炉底。运行时可由此方法来控制床面上燃料层的厚度，维持正常的燃烧。螺旋生物质给料输入装置布置在锅炉前侧。一次风占总风量 52%，一次风量应保证燃料的流化和部分燃烧，达到抑 NO_x 的生成的目的。二次风约占 43%，单层布置炉膛前后。播料风、回料风占总风量 5%左右。燃料燃烧后生成的含尘烟气在引风机的抽动下，向上进入卧式水冷涡壳分离器，烟气携带的飞灰在分离器被分离出来，经水冷回料通道由回料风送入炉膛密相区进行循环燃烧，达到提高燃烧效率目的。

3.3 汽包和蒸发水冷受热面

上汽包外径为Φ1436mm，下汽包外径为Φ1028mm，都由 Q245R 锅炉专业钢板焊制卷圆而成。上汽包自由搁置在汽包梁上的两个汽包支座上，下汽包则被对流管束悬吊悬空。汽包正常水位在汽包中心线以下 100mm，允许水位波动±50mm。

水冷受热面的炉膛辐射换热部分有三片膜式水冷壁分布在左中右，膜式壁所有的管子节距是 100，所选用的管子规格为Φ51，回路的下降管和导汽管与上下汽包连接。炉膛前后墙双层水冷壁管子节距 100，错列布置，管子规格为Φ51，有下降管和导汽管与上下汽包焊接连接。对流管束部分是顺列布置，对流管束的管子与上、下汽包采用焊接连接。

3.4 过热器受热面及喷水减温器调节装置

过热器受热面是水平管夹悬吊式结构，高温段和低温段交错布置，高低温受热面中间采用喷水减温器调节出口蒸汽温度。过热器管子规格为φ42，减温水来自锅炉省煤器前给水管道。

3.5 省煤器受热面

经过除氧的水经给水调节阀，首先进入省煤器进口分配集箱，通过集箱上连接的管道后进入省煤器蛇形管系 ，给水在省煤器管组内吸收烟气热量温度升高，通过集箱上连接的管道后进入省煤器出口集箱，热水经过连接管道经出口集箱分配到上汽包。省煤器沿高度方向分为两级，中间设有检修门孔，省煤器蛇形管规格为φ32×4。

3.6 空气预热器

为了加热空气和降低排烟温度，预热生物质燃料便于燃烧，在省煤器下面，布置一次风和二次风管式卧式空气预热器。空气预热器管子规格Φ50 有缝钢管，空气与烟气二次交叉流动。

3.7 监测阀门仪表

本锅炉配有规程要求的主要阀门、仪表。为保证汽水品质合格，水处理房配有炉水、饱和蒸汽取样装置。没有可靠的水处理措施，锅炉不得投入运行。

4 运行分析

该锅炉已经在海宁桐乡某地投入正常运行，按要求用户的锅炉经过了 24 小时保有运行，锅炉炉膛显示温度为 810° C，空预器后排烟显示温度约为 134° C，过量空气系数测试为 1.30，监测排放量 SOx 为 72mg/m3，监测排放量 NOx 为 48mg/m3，环保及节能效果达到预期设计值，为同型号锅炉的后期开发研究积累数据。

5 结束语

本锅炉各项锅炉参数基本达到了设计要求，通过此次点火、调试、运行的成功进行，为将来该类型循环流化床锅炉的开发设计和调试运行提供一个有效参考途径。

[参考文献]

[1]岑可法.循环流化床锅炉理论设计与运行[M].北京:中国电力出版社,1998.
[2]宋永利.工业锅炉生物质燃烧技术[J].节能技术,2003(3):78.
[3]任强强,赵长遂.升温速率对生物质热解的影响[J].燃料化学学报,2008,36(2):45.
[4]周建娟,范高峰.2017 年第七届全国地方机械工程学会学术年会暨海峡两岸机械科技学术论坛论文集[J]2017,10,18

作者简介：杨振斌（1973.12-），男，毕业于武汉汽车工业大学焊接工艺及设备专业，现就职于河南思源热能设备有限公司，毕业后一直从事锅炉的设计和开发，工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

关于企业机械设备的维护及保养研究

李智方
山西安运安环科技有限公司，山西 运城 044000

[摘要]随着经济社会的快速发展，企业机械设备市场的竞争愈加激烈。由于每家企业都在使用大量的机械生产设备，所以机械设备的维护、维修及保养在企业中扮演着十分重要的角色。从生产到废弃，使用、修理、保养维护贯穿着机械设备的全生命周期。所以高效高质的设备修理和维护才能最大限度地保证设备的使用效果，发挥设备的真正效用。本篇文章主要介绍企业机械设备的维修及保养，并详细介绍如何解决这一系列问题。
[关键词]机械设备；维护；保养研究
DOI：10.33142/ec.v4i8.4248 中图分类号：U455.3 文献标识码：A

Research on Maintenance of Enterprise Mechanical Equipment

LI Zhifang
Shanxi Anyun Anhuan Technology Co., Ltd., Yuncheng, Shanxi, 044000, China

Abstract: With the rapid development of economy and society, the competition in enterprise mechanical equipment market is becoming more and more fierce. Because every enterprise is using a large number of mechanical production equipment, the maintenance, repair and maintenance of mechanical equipment plays a very important role in the enterprise. From production to abandonment, use, repair and maintenance run through the whole life cycle of mechanical equipment. Therefore, efficient and high-quality equipment repair and maintenance can maximize the use effect of the equipment and give full play to the real utility of the equipment. This article mainly introduces the repair and maintenance of enterprise mechanical equipment, and introduces in detail how to solve this series of problems.
Keywords: mechanical equipment; maintain; maintenance study

引言

机械设备的维护保养质量会直接影响企业的生产效率和产品质量，会间接影响企业的声誉和发展。而过度或不适当的维修则会降低设备的运行效率和时间，同时增加企业的运营成本。

可以说，只有确保设备保持良好的综合性能，才能促进企业的健康可持续发展。

1 企业对机械设备进行维护和保养的优势

机械设备进行维护和保养，是为了确保施工或生产任务能够顺利完成，所以为了提高工作效率和保证产品质量，机械设备必须根据其自身的性能和结构进行维护。

机械设备需要定期进行维护和保养，才能正常运转。机械设备维护和保养是设备正常运行的重要保障。在运行的过程中机械设备一旦发生问题不及时维修，不但会增加企业的成本，还会直接导致工程或生产无法顺利进行。

设备维护及保养是不需要投入大量资金的，且技术简单。如果想要提高设备的使用率，就要确保机械设备的维护维修质量，相关人员需要按照规定的时间、频次，完成机械设备的维护，有效降低机械设备的故障率。

由于机械设备的维修及保养对企业经济效益有着至关重要关系，在机械设备维护及保养的过程中需要注意其内部是否损坏、磨损，及时进行维护，以免在后期运行时出现较多问题。

2 企业对机械设备进行维护和保养的必要性

机械设备的维护和保养是非常有必要的，当机械设备达到一定的磨损限度之前一定要及时进行更换相关零部件。否则，故障严重的情况下可以导致机械设备直接关停，中断正常的连续生产线，给企业带来严重影响。

除了日常保养以外，要定期维护机械设备，才能保证机械的正常技术状态和安全生产状态，避免出现老化等情况。

机械部件还需经常进行润滑、紧固和清扫，从而降低机械零部件正常磨损阶段的磨损率。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

3 企业对机械设备进行保养和和维护的注意事项

机械设备主要是通过擦拭、清扫、润滑、调整等环节进行保养和维护，通过维护和保养确保设备性能、技术状况完好。

由于各种机械设备维护及保养的时间间隔、频次不同，所以需要根据机械运行的特点和工况确定零件磨损或损坏的规律，结合实际维修经验解决所出现的问题。

这样，无论机械设备运转条件如何，是未使用或在生产中，所有机械设备的维护都必须按重要级别和对应的时间间隔进行。

对于机械设备修理的主要内容包括：清洗、固定、调整、润滑、防腐、更换零部件。但清洗，固定，调整，润滑和保养等基本要求，应贯穿机械设备维修和保养的方方面面。

（1）清洗。机械的所有零件应存放在无油、无污垢、无灰尘的地方，特别是空滤、油滤等，必须在规定的时间进行检查和清洁、更换，防止杂质进入空压机、油缸和油路，以减少机械设备的磨损。

（2）固定。及时固定机械设备的振动部件，许多机械部件的工作参数，例如间隙、行程、角度、压力、流量、速度等，需要及时检查调整。比如刹车片、抱箍等关键机构的可靠性，是为了防止事故的发生，从而才能确保机械设备能够正常运转。

（3）防腐。在机械设备出现锈蚀现象时要在机械表面重新油漆或涂上防腐涂层，才能避免出现腐蚀问题。

4 机械设备使用期限

设备服役时间越短，可靠性越高；随着服役年限的增长，可靠性会不断降低。可靠性降低即机械设备容易发生故障，设备的有形磨损越严重，修复其所需费用也就越大。

现代化机械设备往往是资金密集的装备，设备投资费用较高，迫切要求提升设备管理以增加经济效益。

因此，必经过对设备的维护和保养来减少设备的有形磨损，减少设备寿命周期内的维修费用和其它非正常性开支。使得企业更为科学合理地配置有限的资源，同时达到：“节流”的目的。

5 企业对机械设备的保养和维护的方法

5.1 建立维修保养机械设备的高素质团队

机械设备的维修是由相关专业人员来完成的，只有拥有一支强大的维修团队才能做好机械设备的维修工作。企业之间的竞争主要集中在技术人才上，只有建立一支高水平的维修队伍，才能赢得企业之间的竞争，企业中的机械设备也不例外。

高素质的团队往往在生产一线，因为只有维修队伍对生产模式和机械的各种操作细节非常了解，才能有效提升维修、维护机械设备的工作效率。

维修团队还必须有一个具有学术知识的“团队大脑”，为团队提供建议和制定维护计划。

相关的高技能人才是需要不断学习维修保养技术的，同时奖惩机制必须明确，根据维护和保养的效果形成相应的奖惩措施，提高员工的积极性，限制他们的随意性和惰性，以此来提升机械设备的工作效率。

5.2 制定维护保养制度

在企业中，如果不建立维修保养制度并严格执行，任何维修的建议和公告都是无用的。

维修和保养计划必须合理制定，维修次数不得因工期限制而减少，且维修的水平大大决定机械的寿命和质量。

企业建立维修保养制度的同时，应定期对制度执行情况进行抽检，做到“注意维修，预防为主”。

相关部门必须严格执行维修制度，保证在一段时间内进行一次或多次维修，同时维修步骤、规程不能随意改变，必须有专门的维修操作规程。

5.3 加强企业内部的管理

企业日常管理对机械设备的维护和保养也起着非常重要的作用。对于重要的、投资较大的、工期紧的工程，其机械设备必须进行强制性维护，以确保工程在规定的期限和时间内完工。

机械设备必须按时维护和保养，并严格执行维护制度，最大限度地减少机械设备损坏，维护人员必须具备专业知识和经验，准确维修设备，以此来提高设备性能。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

5.4 定期维护

日常维护工作在设备管理中进行，机械设备是由专业的相关人员负责维护及保养，工艺操作人员在设备日常运行中发现设备问题迹象，应及时登记，并向设备管理人员反映，设备管理人员必须要跟维护人员保持沟通，在维护及保养中，设备在正常生产过程中突然发生的设备故障，工艺操作工必须填写《设备维修申请表》交给相关工作人员。

当正常生产中出现设备故障时，在确保现场生产安全的前提下，相关人员必须立即赶赴现场对机械设备及时进行处置，避免出现较大问题。

有些设备通常连续工作，为保证最大限度的正常运行，应每半年或每季度进行一次设备大修、维护及保养，以消除日常机械设备运转中遇到的各种问题，在停机和维护期间，应每月、每天进行定期维护。

定期维护的内容通常根据设备的实际运行情况分为三个级别，固定、相关部件检查、“三滤”清洗。

保养以检查和调整为主，具体内容包括发动机、转动设备工况、摩擦、传动机构、转向机构、制动等的校验，工作设备和电气系统进行必要的调整，以此来消除检测到的缺陷，保证机械、电气部件能够正常工作。

当设备在运行使用中经过维护及保养后，须按照相应的程序逐一试用，相关人员要实时观察整个机械的状态组件，如果出现机械设备逐渐增加负荷和噪声的状况，相关人员要及时解决所出现的异常问题。

6 企业机械设备维护和保养的重要意义

机械设备的维护及保养是为了减少维修资金、提高设备使用率、延长设备使用时间。是提高工作效率和经济效益的必由之路。

6.1 技术层面

相关人员要保证机械设备正常维护，减少零部件消耗，提高使用寿命。生产中必须加强必要的技术维护，消除各种小的隐患，使设备不出现异常，有效使用。

6.2 费用层面

但随着使用寿命的增加，机械的可靠性会逐渐降低，正常磨损是任何机械设备都存在的问题。

大型机械设备的零部件都比较昂贵，如果购买新的零部件来替换原来损坏的零部件，需要较多资金，比起修理费用可能要花费更多的费用。

为了能够减少成本并提高工作效率，要对机械设备进行定期保养，以减少零部件的磨损，降低零部件的更换成本，节约资源。

7 总结语

机械设备的修理是企业管理的重点之一，是企业正常发展的保证，保证设备正常、高效、连续运行。加强管理和维修技术，制定流程和维护计划，企业才能始终走在发展的快车道。

[参考文献]

[1]栾锡鑫.浅谈企业机械设备的维护及保养[J].黑龙江史志,2019(21):66.
[2]魏晓环,张金莉.如何搞好机械设备的管理与维护[J].科技视界,2019(1):23.
[3]江善楼.机械设备故障诊断技术的现状及趋势[J].农机使用与维修,2019,269(1):49.

作者简介：李智方（1984.8-），男，毕业院校：运城学院，本科，专业：机械设计制造及自动化，现就职山西安运安环科技有限公司，中级工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

低温甲醇洗净化气中硫含量超标的原因及处理方法分析

管志鹏
国家能源集团宁夏煤业有限责任公司煤制油分公司气化一厂，宁夏 银川 750411

[摘要]近年来，我国低温甲醇洗净化气中普遍存在硫含量超标的问题，直接影响了甲醇的生产，研究其解决方案是当务之急。基于此，本篇文章首先对低温甲醇洗这一工艺进行了介绍，然后分析了净化气中硫含量超标原因，最终提出了解决办法。
[关键词]低温甲醇洗；硫含量；净化气
DOI：10.33142/ec.v4i8.4279 中图分类号：TQ223.121 文献标识码：A

Analysis of Causes and Treatment Methods of Excessive Sulfur Content in Low Temperature Methanol Washing Purified Gas

GUAN Zhipeng
No.1 Gasification Plant of Coal to Oil Branch of CHN Energy Ningxia Coal Industry Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750411, China

Abstract: In recent years, the sulfur content in the purified gas of low temperature methanol washing in China generally exceeds the standard, which directly affects the production of methanol, so it is urgent to study its solution. Based on this, this paper first introduces the low temperature methanol washing process, then analyzes the reasons for the excessive sulfur content in the purified gas, and finally puts forward the solutions.
Keywords: low temperature methanol washing; sulfur content; purified gas

1 低温甲醇洗工艺简介

近年来，随着我国经济的不断发展，石油化工行业也得到了一定程度的发展，提纯工艺得到了进一步应用，甲醇冷洗技术在我国得到了广泛应用，并作为先进的精制溶剂发挥着越来越重要的作用。气体净化是对酸性气体具有良好吸附净化作用的气体净化过程，减少并净化气体中的硫含量，并成为目前化工行业的重要净化工艺。

（1）低温甲醇洗工艺的基本原理

作为一种重要的净化工艺，低温甲醇洗涤净化工艺具有自己独特的工作原理，它主要利用低温甲醇溶解酸性气体从原料中吸收酸性气体。它的物理吸收方法主要是利用气体溶解度和气压之间的关系，从而在减压和气体吸收过程中利用这种关系来完成减压和吸收。

（2）低温甲醇洗的特点

低温甲醇洗涤这一工艺具有重要的作用，在洗涤过程中具有不可替代的特性。首先，低温甲醇提纯工艺的特点是具有较高的吸附性，尤其是对酸类的吸附性，它能很好地吸收酸类，降低硫含量，有效提纯甲醇。这在其他工艺中是不可能的；其次，低温甲醇洗涤技术具有较高的溶剂稳定性，保证了系统的稳定性，作为一种洗涤工艺，保证了洗涤的顺利进行；再次，低温甲醇洗涤工艺可选择性吸附，对不需要的气体自动去除，避免了资源浪费，经济可行；低温甲醇洗涤工艺原料丰富，原料来源多样，成本低，经济效益显著。

2 净化气中硫含量超标原因分析

再利用甲醇低温洗涤净化这一技术的过程中，净化后气体中的硫含量越来越高，众所周知，是一种酸性、有毒、酸性气体，严重威胁着人类健康、化学工业的发展，通过对甲醇低温洗涤过程中影响净化气体含硫量的因素的研究，通过物理吸附得到了该过程的结果，并有效的影响硫含量，从而使温度、气压、原料等诸多因素影响了净化效果。

（1）操作温度

甲醇低温洗涤这一工艺在工作过程中，主要是利用在低温条件下酸性气体在甲醇的溶解度高的特性，甲醇温度越低，酸性气体的溶解度越大。反之，甲醇温度的升高，酸性气体的溶解度降低小，影响酸性气的净化效果，从而导致净化气体中硫含量超标。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

（2）甲醇的循环量

在工作中，用于处理硫含量的回收甲醇的数量主要取决于要处理的原料气的数量和进出口塔的结构。对进出口塔的气相进行了测定，气液比吸收方程证明了这一点。循环甲醇量随起始气量的增加而增加，随着原料气体积的减小二减少。但合成气的体积是恒定的，这减少了甲醇循环，减少了吸收脉冲，因为相间的传质面积是恒定的，其结果是净化气中硫含量过高，甚至形成强烈的乳化液。相反，随着甲醇循环的增加，吸收能力的增加有助于吸收，但在一定程度上超过了吸收效果，而不是显著增加了吸收，从而增加了溶剂消耗和再生，损害了系统的稳定性。

（3）甲醇的再生效果

影响硫酸含量的另一个因素是甲醇再生的影响：漂白蒸发、惰性工作台和再热是回收甲醇的三种方法。如果再生有效，硫化物有适当的能力，酸性物质被完全去除，甲醇被净化。因此，另一项措施是提高甲醇再生的效率。

（4）甲醇的含水量

甲醇含水量是影响工作中硫酸含量的另一个重要因素：甲醇含量高直接影响到可能损坏设备的净化效果。由于水含量高，它可能与设备中的混合物发生反应，在一定程度上腐蚀设备，造成直接经济损失。

在吸收过程中，当甲醇含量高于水含量时，甲醇浓度随甲醇单位体积的变化而下降。文献显示了天然气中残留的甲醇的影响。当甲醇含有 4%的水时。硫化氢在稀薄的甲醇中的溶解度大大降低。此外，当贫甲醇保持较高的含水量时，贫甲醇中硫化氢的再生受到塔内甲醇吸收循环的影响，从而影响吸收。此外，脱碳循环中甲醇的高含水量影响甲醇的挥发和蒸发，从而影响主甲醇的质量，进而影响系统的冷却和硫化氢的吸收。

（5）气提氮气的压力和流量

在低温甲醇系统稳定的情况下，及时调整氮气压力，有效控制纯气中的总硫含量；氮气压力过大、流量过大或对回收系统中残留的甲醇质量温度影响极小，影响净化效果，导致硫含量增加。

（6）换热器内漏

绕管换热器内原料气与净化气存在压差，原料气压力高于净化气。如果换热器发生内部泄漏，原料气中的酸性气体与净化气体直接混合，导致净化气体中硫含量超标。

再生系统的贫富甲醇换热器管壳侧存在压差，富甲醇压力高于贫甲醇。如果换热器发生内部泄漏，富甲醇泄漏至贫甲醇侧，则贫甲醇的硫含量上涨，降低贫甲醇在吸收塔的吸收效率，进而导致净化气体的硫含量超标。

（7）系统串液问题

如果甲醇的吸收系统出现故障会影响整个系统的再生，如果出现硬件故障、泄漏或阀门故障，会导致甲醇中污染物的增加，甲醇纯度不高，吸收塔的吸收效率下降，进而导致净化气体的硫含量超标。

（8）甲醇纯度问题

甲醇的纯度对于硫的含量也具有重要的影响作用，如果纯度低于甲醇，则会直接影响其吸收能力。如：甲醇中水含量高会降低甲醇对酸性气的吸收能力；甲醇中过多的含硫化物直接进入净化气中，造成净化气总硫超标。

（9）贫甲醇中硫含量的影响

原料气中的硫由贫甲醇吸收。根据双膜理论。在吸收液体的过程中。影响吸附效果的主要因素是界面层液相硫浓度。吸附力随界面层液相硫浓度的增加而减小，单位体积甲醇对硫化氢的吸收率降低，原料气脱硫效果降低，净化气中硫含量增加。脉冲吸收增加，单位体积甲醇对硫化氢的吸收增加，这样可以更好地去除原料气中的硫化氢，净化气中的硫含量降低。

（10）负荷波动的影响

上游设施发生负荷变化时，低温甲醇洗涤气体负荷也相应波动，系统的循环量不能及时匹配气相负荷的变化，气液比的变化影响净化气中的硫含量。

（11）水煤浆用水的影响

当水在泥浆中含有大量氮和氧时。当炉子没有充分燃烧时，原料在合成气中产生仍有 NH，当原料合成气中的 NH 不能充分洗涤时，它们在冷甲醇洗涤系统中积累，形成硫酸铵，与废甲醇一起进入吸收塔，在那里硫酸铵分解，从而克服了纯气体中的硫。

（12）重烃火炬冷凝液的影响

重烃火炬冷凝液中含有大量杂质。煤泥水经汽提系统从冷凝水转化为气化水，制备煤泥水。在将气体转化为煤气

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

炉后，在不完全燃烧的情况下，将气体与含有气体杂质的原料混合。合成气在冷甲醇洗涤系统中处理。不可再生的杂质气体在冷甲醇洗涤器中完全堆积。结果影响了低质量甲醇的质量，导致原料气脱硫。

（13）设备的影响

在设施运行期间。净化气中硫含量超标也可能是由于泄漏或设备设计不当造成的。例如，贫/富甲醇换热器内漏，贫甲醇泄漏到甲醇中，导致甲醇中硫化氢饱和度降低，可再生热塔无法再生，甲醇中硫化氢含量增加耗尽，影响吸收;；此外，贫甲醇泄漏至富甲醇中，贫甲醇和富甲醇的热传递不均匀，贫甲醇进入吸收塔的温度升高；富甲醇泄漏至贫甲醇侧，则贫甲醇的硫含量上涨，降低贫甲醇在吸收塔的吸收效率。这会影响原料气的脱硫效率。

3 甲醇洗净化气中硫含量超标的解决方法

分析表明，影响净化气含硫量超标的因素有操作温度、气提氮气压力、循环甲醇量、甲醇含水量和热交换器泄漏。出于这些原因，采取了以下措施以避免硫含量超标。

（1）完善制冷装置

应控制设备温度，以确保去污操作在令人满意的条件下进行，，随时保持制冷机组的温度。此外，应在不影响甲醇系统的情况下稳气提氮气的压力和流量，并将尾气的压力保持在大气压力下。

（2）适当控制甲醇的循环量

甲醇循环量越大，吸收量越大。甲醇再生效果也可适当增强；甲醇再生率越高，酸性气体的吸收率越高。优化翻新系统是一项重要措施。控制甲醇含量，加强企业主管部门之间的合作，建立有效的控制机制，及时控制甲醇含量，确保甲醇质量。

（3）改进甲醇再生塔再沸器的负荷

这种方法将提高可持续性，增加可再生峰会上酸性气体的排放，并降低净化气体中的硫含量。在清理工作的早期阶段，应及时采取措施解决硫超标问题，以促进清理工作。

（4）改善吸收塔塔盘效率

甲醇在吸收塔选择性吸收气体，本分段吸收不同温度下的对应气体，但机械酸性气体除外。塔盘的效率在其中起着至关重要的作用，，否则不能达到一定的吸收效果，导致硫含量超标，影响净化质量，因此厂家的选择是严格的。

（5）改善设备的卫生工作

在工作过程中，设备的长期使用很容易导致设备中杂质超标，从而不可避免地导致设备中的杂质和颗粒悬浮在管道中。如果悬浮颗粒，直接进入甲醇中，吸收效果经事实证明，如果颗粒物的含量、直接出现在工作场所的杂质以及甲醇的吸收能力降低，则会影响净化效果，从而增加纯气体中的硫含量。实践表明，低温甲醇洗涤废气中硫含量总体较低，达到了国家目标，大大提高了洗涤质量，并有效保证了洗涤的顺利进行。

4 结语

综上所述，我们认为低温洗涤甲醇气中硫含量超标的原因是来自多方面的。甲醇的纯化及原料质量，能够直接影响到净化的效果。影响硫含量的外部因素包括温度、压力和含水率。在清理过程中，公司必须及时发现问题，并与部门密切合作，及时发现和解决问题。与此同时，还应进行技术创新，引进先进技术，提高净化质量，控制硫含量。

[参考文献]

[1]初昌建,陈鲁园,李健.低温甲醇洗工艺净化气硫含量超标的问题分析[J].化工设计通讯,2020(5):123.
[2]赵晓明,陈胜军,杨玉龙.低温甲醇洗净化合成气硫含量超标分析及应对[J].纯碱工业,2019(2):34-36.
[3]张建超.低温甲醇洗净化气中总硫含量超标的原因及应对措施[J].气体净化,2019,19(1):30-31.
[4]卢道增.低温甲醇洗装置净化气总硫含量偏高的原因分析[J].中国化工贸易,2018,10(33):175.
[5]郭旭,王有为.低温甲醇洗净化气中总硫超标的研究及对策[J].气体净化,2019,19(8):40-43.

作者简介：管志鹏（1982.3-），男，苏州科技大学，国能集团宁夏煤业煤制油分公司气化一厂，安健环科，科长，工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

石油井下修井作业管理及修井技术优化

田雪彬 余 峰 曹艳辉 何 涛 黎明峰
河北省廊坊市广阳区万庄采油四厂作业大队，河北 廊坊 065000

[摘要]在社会快速发展的过程中大量的能源资源被开发利用，从而使得能源匮乏的问题越发的凸显出来，所以我们需要切实的从各个细节入手来提升能源利用效率，尽可能的避免能源浪费的情况发生。在油田工程之中，修井工作的作用是非常重要的，需要制定定期修井计划，这样才可以从根本上对井下工作人员工作效率和工作安全加以保证。在实际实施修井作业的过程中需要运用到大量的专业机械设备，并且井下工作环境相对较为复杂，要想实现既定的作业效果目标还应当充分结合各方面实际情况和需要来全面落实管理工作。对于修井操作中使用到的各种专业技术也应当跟随社会发展以及工作实践需要来加以完善和创新。对于不同的井下情况应当制定针对性的修井方案，这样才可以更好的为各项工作的有序高效的开展起到积极的辅助作用，全面落实人员管理工作才可以及时的判断井下故障，提升工作的安全性。

[关键词]修井作业；质量；安全；修井技术；专业性
DOI：10.33142/ec.v4i8.4271 中图分类号：TU5 文献标识码：A

Management of Downhole Workover and Optimization of Workover Technology

TIAN Xuebin, YU Feng, CAO Yanhui, HE Tao, LI Mingfeng
Operation Brigade of Hebei Langfang Guangyang Wanzhuang Fourth Oil Production Plant, Langfang, Hebei, 065000, China

Abstract: In the process of rapid social development, a large number of energy resources are developed and utilized, which makes the problem of energy shortage more and more prominent. Therefore, we need to start from all details to improve energy utilization efficiency and avoid energy waste as much as possible. In Oilfield Engineering, the role of workover is very important. It is necessary to formulate a regular workover plan, so as to fundamentally ensure the work efficiency and safety of underground workers. In the actual implementation of workover operation, a large number of professional mechanical equipment need to be used, and the downhole working environment is relatively complex. In order to achieve the established operation effect objectives, the management work should be fully implemented in combination with the actual situation and needs of all aspects. Various professional technologies used in workover operation should also be improved and innovated according to the needs of social development and work practice. For different downhole conditions, targeted workover plans should be formulated, so as to better play a positive auxiliary role in the orderly and efficient development of various work, fully implement personnel management, timely judge downhole faults and improve work safety.

Keywords: workover operation; quality; safety; workover technology; speciality

引言

就现如今实际情况来说，在实际组织开展石油开采工作的时候，因为受到外界多方面因素的影响，所以井下修井工作往往会遇到诸多的困难，这样就会对井下作业带来诸多的危险。所以，为了切实的保证井下作业的安全性和高效性，还应当充分结合各方面实际情况和需要来对井下修井作业管理系统进行切实的优化完善，尽可能的避免外界不良因素所造成的危险隐患，这也是石油开采工作中的一项重要工作。再有，还应当积极的对修井技术进行完善，促进修井技术整体水平的不断提高，规避各类危险事故的发生。

1 石油井下修井作业的管理现状与现存问题

针对修井技术进行创新和优化也就是最大限度的将修井技术与修井实践操作中涉及到的各类资源和管理工作整合起来，促进修井工作整体水平的提升。当前主要存在的问题如下：

1.1 技术水平相对较低

井下作业的工作人员通常所处的环境都十分的恶劣，往往无法将较高水平的实践技术加以运用，并且井下作业工作人员工作量较为巨大，这样也就对施工技术提出了更高的要求。井下工作因为难度较大，再加上环境恶劣危险性较高，所以导致工作人员稳定性较差，无法对经验丰富的工作人员产生吸引力，这样对于井下作业工作的良好发展也是非常不利的。再有，井下作业修井大部分工作人员对于修井技术的认知并不全面，无法严格遵从修井技术要求来实施

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

各项实践工作，最终也会影响到修井技术的实践效果。

1.2 问题隐蔽性高

石油井下修井作业在完工之后通常不会立刻进行工程质量验证工作，这样必然会影响到工作人员对修井作业中各类危险隐患的判断。在实施工程质量验证工作的时候，如果发现问题不及时，那么必然会导致工程出现返工的情况，无法对修井作业质量加以根本保障。

1.3 影响因素多

修井作业并非只是一种静态的工作，其往往会受到各种因素的影响，其中修井作业的环境会对修井作业的效果造成巨大的影响，因为修井所处的位置较为多变，所以造成了无法集中进行修井作业的不良情况。再有，修井作业过程中工作的效果也会受到外界环境和天气的影响，如果出现遇到恶劣的天气，那么必然会对修井作业的开展造成诸多的限制，并且也会对后续修井作业的质量产生不良影响。最后，在实际组织实施井下修井作业管理工作的时候，还应当重视工作的效果的验证和评估，如果检验和评估工作的效果无法达到既定的标准，那么必然会对修井作业的质量造成诸多损害。

1.4 不能及时的进行完工后的评级工作

石油井下工程各项工作的实施过程中所遇到的问题往往都具有一定的分散性，所以实施修井作业的时候往往遇到无法与修井质量评估保持同步的情况出现。再加上井下修井作业极易遇到诸多的突发状况，所以也会加大修井作业的难度，最终会对修井作业的效果以及评估工作的实施带来巨大的困难[1]。

2 目前石油井下修井作业技术概况

2.1 修井设备分析

就井下修井作业实际情况来说，所使用到的机械设备具有较强的多样性的特征，结合机械设备的性能以及使用情况可以将其划分为力设备、旋转设备、循环设备、井口控制装置等修井机械设备主要涉及到履带式修井机和轮胎式修井机两种，在实践工作中需要充分结合各方面实际情况来加以合理地挑选运用，履带式修井机适合被运用到路面平整性较差，稳定性较强的地区，但是这一机械移动速度较慢。轮胎式修井机不适合运用到不平的路面地区，运行速度相对较为缓慢，安全性较强。所以轮胎式修井机受到了人们的广泛青睐，并且被大范围的加以运用。循环设备的作用就是对井下工作环境进行清洗，尽可能的控制泥浆的含量[2]。

2.2 井下事故的原因和处理

经过大量的分析研究我们总结出，引发井下事故的根源涉及到人为因素以及自然因素，其中自然因素其实质就是说因为自然环境的波动等客观因素所造成的油井事故。人为因素也就是因为工作人员为了提升工作的效果或者是因为工作没有达到规范要求而造成的事故。经过对数据对比发现，人为因素引发的井下事故的数量超出了自然因素导致的井下事故的数量，所以应当重视工作人员的安全意识的培养，促使工作人员能够在实践工作中严格遵从规范标准来进行各项工作，从而切实的规避人为因素引发危险事故的发生。

在实施事故技术和方案优化工作的时候，应当对关键要素进行全面的把控，涉及到作业环境、环境因素等等，重视施工技术的构成，保证施工技术能够达到技术方案符合的需要[5]。油田井下工作具有一定的危险性，所以需要从根本上保证各项工作都能够按照既定的计划以及规范标准落实，并且结合各方面实际情况和需要对技术进行不断的创新优化，从而能够更加高效的对危险事故加以预防。各个企业内部上层管理工作人员也需要对安全问题给予更多的关注，定期组织工作人员进行安全教育培训工作，从多个角度来引导工作人员形成正确的安全工作理念。虽然在实践中各个企业都对安全培训工作加大了力度，但是还是会出现违规操作的问题，不然会诱发诸多的危险事故，从而会对油田开采工作的实施造成阻碍。

3 强化管理的几点对策

3.1 优化修井方案，强化修井质量

在实际组织实施修井作业管理工作的时候，要想确保修井作业整体的安全性，首先应当结合各方面实际情况来制定工作方案，并且与油井各方面情况进行结合，安排专业人员对地质结构实施勘察工作，对地质环境因素造成的影响进行分析，保证修井方案具备良好的可行性[3]。

3.2 提高相关人员的操作技术水平

油田企业可以组织修井工作人员实施安全技术培训工作，这样就可以切实的提升修井工作技术人员专业水平的提

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

升，并且不断的完善自身的综合素质，引导工作人员形成正确的安全理念，在实践工作中一旦遇到任何的问题都需要第一时间进行解决，这样才可以规避各类危险事故的发生。企业安全监管部门应当制定针对性的责任制，对于各个机械设备都需要安排专人进行管理和维护，这样才可以确保工作能够有序高效的开展。积极的落实设备的安全管理工作，尽可能的规避因为人为因素所引发的危险事故的发生。再有，如果出现任何的危险事故，都需要第一时间进行事故根源的分析，从而制定针对性的解决方案，促进各项用作得以高效有序的开展。只有保证工作人员对修井作业安全性的重要性加以正确的认识，才可以保证工作实现既定的效果目标[4]。

3.3 强化全程管理，优化修井质量

在制定修井方案的时候，为了保证修井方案能够满足实际需要，还需要重视全过程管理工作的实施。修井作业涉及到的工作量较为巨大，所以具有一定的复杂性，要想确保工作的效率和效果应当从各个细节入手来实施全面的控制工作，并且要加大力度组织设计人员与技术人员进行交底工作，从而保证各项工作都能够按照既定的计划有序高效的开展。

3.4 强化全员管理，提升质量意识

在组织开展修井作业管理工作的过程中，工作人员应当组织所有秀精工作人员参与到实践工作之中，并且积极的落实自我管理工作，引导修井人员形成正确的质量意识，这样才可以促进修井实践工作整体水平的不断提升。

4 石油井下修井技术优化分析

当下，针对修井技术的研究已经达到了关键的时期，因为修井技术如果无法满足实践工作的需要，那么极易引发诸多危险事故的发生，所以我们需要重视石油井下修井技术的优化和创新工作，从而为修井质量和效率的提升起到积极的作用。

4.1 统一打捞工具的优化

在科学技术快速发展的带动下，机械设备也得到了不断的完善，利用统一打捞工具具有较强的现实意义，其实际工作原理就是将碎片进行打磨，并且实施相应的修井操作，诸如：在实施打捞操作的时候，可以选择利用专业的母锥进行外捞，在母锥与落物形成相互连接状态的时候，就可以加压并且转动套具，将落物进行提升。

4.2 动力系统的优化

准备高性能的动力系统是确保修井工作的效率和效果的重要基础，尤其是提升修井工作的效率能够起到积极的促进作用。以往油井的开采工作都是运用的柴油机当做是动力系统设备，所以在优化的前提下，应当适当的增加减速箱或者是降矩箱，在链条与齿轮和主筒相连接的时候，减速箱与转动转盘可以形成巨大的动力，为修井作业提供动能。

4.3 修井机的优化

变频驱动器是一种创新型技术，结构简单，效率高，能量损失小，成本较低，因此，将其应用于修井机中不但提高了修井技术水平，而且提高了修井作业的质量和效率。

5 结束语

石油井下修井作业在石油开采中有着十分重要的作用，其高效性和安全性对国家能源的开采具有重要意义。

[参考文献]

[1]王勇.石油修井作业中的主要风险与预防建议[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(21):74-75.
[2]薛正刚,尹亮,姚乐,等.石油井下修井作业管理及修井技术优化探讨[J].石化技术,2019,26(6):234-236.
[3]孟森林.自动化修井机现状及发展趋势[J].石化技术,2019,26(7):4-5.
[4]缪明才,郭子江,范新冉,等.修井作业自动化技术现状及胜利油田的创新[J].石油矿场机械,2019,48(3):68-73.
[5]胡成亮,何丕祥,蒋官澄,等.修井作业自降解防漏堵漏体系[J].石油学报,2016,37(2):150-157.

作者简介：田雪彬（1966.7-），男，职称助理工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

化工安全管理中存在的问题及对策

郭明燕
山东京博石油化工有限公司，山东 滨州 256500

[摘要]近年来，我国加大了对外经济开放的力度，从而为我国社会经济的发展带来了诸多的机遇。与此同时，在我国化工生产领域中，因为在实践工作中受到多方面因素的影响，所以导致化工企业安全事故频繁发生，不仅导致化工企业出现了严重的经济损失，而且也会对化工企业的未来发展造成诸多的限制。这篇文章主要围绕化工安全管理工作中所存的问题展开全面深入的分析研究，希望能够对我国综合国力的不断发展有所帮助。
[关键词]化工安全管理；问题；对策
DOI：10.33142/ec.v4i8.4255 中图分类号：X52;R19 文献标识码：A

Problems and Countermeasures in Chemical Safety Management

GUO Mingyan
Shandong Chambroad Petrochemicals Co., Ltd., Binzhou, Shandong, 256500, China

Abstract: In recent years, China has strengthened its economic opening to the outside world, which has brought many opportunities for Chinese social and economic development. At the same time, in the field of chemical production in China, due to the influence of many factors in practice, safety accidents in chemical enterprises occur frequently, which will not only lead to serious economic losses, but also cause many restrictions on the future development of chemical enterprises. This article mainly focuses on the problems existing in chemical safety management, hoping to be helpful to the continuous development of Chinese comprehensive national strength.
Keywords: chemical safety management; problems; countermeasures

引言

在化工企业生产过程中往往会运用到诸多具有一定危险性的化工产品，如果任何一个环节出现失误的情况都会对工作人员的人身安全造成威胁，并且也会损害到化工企业的经济效益。因为化工企业具有较强的特殊性，所以要想保证化工管理工作的全面落实，为企业的稳步健康发展提供保障，还需要充分结合各方面实际情况来对安全管理工作进行优化和创新。

1 化工安全管理中存在的问题

1.1 管理制度方面的问题

管理制度可以说是安全管理工作实施的主要依据和保障，只有充分结合各方面实际情况来编制安全制度，才可以对安全管理工作的效果加以保障。安全制度的落实情况不但与企业生产工作存在密切的关联，并且良好的安全制度也可以切实的规避危险事故的发生。但是就当下大部分化工企业安全管理制度实际情况来看，最为突出的问题就是管理制度不健全的问题。一些化工企业在实际落实运营管理工作的时候，因为对于短期经济利益较为重视，所以导致安全管理工作整体效果较差，安全管理制度中存在诸多疏漏的情况，部分关键生产环节和生产工艺都缺少专门的安全管理工作，这样就加剧了安全事故的发生概率，不但会对工作人员的人身安全形成严重的威胁，而且也会导致企业生产中出现诸多的隐形风险。部分化工企业内部并没有创建专门的安全管理体系，这样对于化工生产安全性的保障是非常不利的。因为化工生产工作具有较强的危险性，如果缺少良好的安全管理体系，那么就会导致事故发生概率不断提高。这样不但会对工作人员的人身安全产生一定的威胁，而且对于企业的未来稳步发展也是非常不利的[1]。一些化工企业尽管创建了专门的安全管理体系，但是整个安全管理体系中存在诸多的问题，并且没有对生产中可能遇到的安全问题加以综合分析，操作流程规范性水平还需要不断的提升，部分化工企业安全管理工作只是局限在表面上，对于可能出现的安全事故没有制定专门的预防和解决方案，所以在安全事故发生的时候无法第一时间加以切实的处理，从而会导致企业出现巨大经济损失。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

1.2 设备管理方面的问题

就化工企业实际情况来说，针对设备实施安全管理工作的效果往往会受到安全管理工作效果的影响，所以化工生产中所出现的诸多安全事故都是因为设备自身的故障导致的。当下，在化工行业快速发展的带动下，化工生产技术水平得到了不断的提升，大量的化工企业设备自动化水平随之不断提升，化工生产技术水平也随之逐渐的提高，很多化工企业设备自动化水平已经达到了较为成熟的状态，这样就为化工企业生产效率的提升起到了积极的促进作用，并且也调动了化工企业专业水平的提升。但是与此同时设备自动化水平的提升，化工设备自身需要承担的负荷也在逐渐的提升，设备在长时间的运行之后，稳定性会有所降低，从而会对设备安全性造成一定的损害。再有，因为当代化工生产设备综合性能的提升，所以其复杂程度也得到了提高，要想将生产设备在实践生产中的作用切实的发挥出来，那么还需要不断的提升操作工作人员专业水平。在企业将化工生产设备进行更新换代之后，大部分员工在短时间内都无法掌握新型设备的操作技能，再加上企业对设备使用操作培训较为忽视，所以在将设备加以实践运用的时候，往往会引发诸多的危险事故的发生。所以就化工企业来看，提升安全管理工作整体水平，对于企业稳步发展是非常有益的[2]。

1.3 生产人员方面的问题

化工生产要想保证自身的效率和质量，那么需要工作人员具备较强的专业水平，如果工作人员能力与要求标准不一致，那么在实践生产中极易出现危险事故。工作人员是化工生产中的一个重要部分，如果从事生产工作的工作人员自身安全知识的掌握较差，并且不具备良好的安全意识，那么必然会导致实践工作中出现各种问题，所以企业务必要对工作人员的安全培训工作加以侧重关注，但是就当下实际情况来说，化工企业各项活动的实施其目的主要是获取更加丰厚的经济利益，而对于员工培训工作并没有给予必要的关注。因为我国化工行业历经了快速发展的阶段，在这个阶段中，对于工作人员的要求相对较低，所以导致诸多资质较差的工作人员进入到了化工生产行业之中，从而造成了化工生产团队专业水平较低的情况[3]。

2 解决化工安全管理问题的对策

2.1 建立先进的安全管理理念

在化工行业稳步发展的影响下，企业上层管理工作人员应当形成正确的管理意识，结合各方面实际情况来制定适合企业未来发展的规划，保证管理工作的整体效率和效果。将企业安全管理当做是最为重要的工作，并且将化工生产现场安全管理工作当做最为重要的工作，在实践中全面的推行。在实践工作中应当秉承预防为主的原则，将安全管理理念渗透到生产各个细节之中，从而保证安全管理工作能够实现既定的效果目标。将最先进的管理理念和管理技巧运用到实践工作之中，针对生产中遇到的各种安全问题加以综合分析研究，结合实际情况利用有效的方法来对各种问题加以解决，确保生产工作的有序开展。

2.2 全面提升企业安全生产水平

要想从根本上对化工企业的稳步健康发展加以保证，还需要从各个细节入手来提升我国化工企业生产安全的整体水平。如果没有将安全管理工作加以实践运用，那么必然会导致企业生产中存在诸多的风险，并且也不利于企业的良好发展，所以化工企业应当切实的创建安全管理机制，为各项安全管理工作的实施给予规范性的指导[4]。

2.3 强化员工的安全意识

化工企业在实际落实设备管理工作的时候，工作人员尤其是设备管理工作人员务必要拥有良好的安全意识和责任理念，确保设备管理工作人员拥有较强的专业水平和综合实力，从而为设备管理工作整体效率和效果加以保障，促进安全管理目标得以实现。

2.4 做好化工生产人员安全生产培训工作

积极的落实化工企业员工安全生产培训工作是当下化工企业最为重要的一项工作。企业在实施生产工作的时候，应当结合实际需要来制定工作人员安全教育培训制度，协助工作人员岗位培训工作的全面实施，引导工作人员形成良好的安全意识和工作责任心，这样才可以促进工作人员整体水平的不断提高。可以将工作人员工作规范标准与工作性质进行整合来推进安全技能知识培训工作的实施，保证培训工作的效果。安全生产培训工作的核心目标就是培养高水平的专业人才，为企业生产工作的有序开展给予良好的保障[5]。将岗位能力矩阵模式加以实践运用，针对各个工作岗位

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

的工作内容和职责进行详细的说明，并且所有岗位工作人员都需要持证上岗，确保工作的整体效果。在落实安全生产培训工作的时候，还应当重视对所培训知识考核工作的实施，利用有效的方法来提高培训工作的质量和效果。对于企业引进的先进设备，需要先经过企业进行详细介绍，调动全部员工展开对新设备的了解并教会员工如何辨识设备的正常和不正常情况，以避免出现各种安全事故。

3 结语

总的来说，化工企业安全生产管理工作涉及到的层面较多，具有较强的复杂性，就当下化工安全管理中所存在的各种问题，化工企业务必要给予重点关注，并且利用有效的方式方法加以解决，促进安全管理工作整体水平的提升。

[参考文献]

[1]赵合强.浅析化工安全管理中存在的问题及对策[J].清洗世界,2020,36(11):100-101.
[2]沈忠.化工安全管理中存在的问题及对策[J].化工管理,2020(28):51-52.
[3]董红领.化工安全管理中存在的问题及对策[J].化工设计通讯,2020,46(4):191-192.
[4]赵学英.浅析化工安全管理中存在的问题及对策[J].化工管理,2019(34):107-108.
[5]谢永海.浅析化工安全管理中存在的问题及对策[J].化工管理,2019(21):70-71.

作者简介：郭明燕（1981-），男，专科毕业院校：山东化工职业学院，高分子材料应用专业；成人自考本科毕业院校：滨州学院，化学工程与工艺专业，职称：中级注册安全工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

煤矿快速掘进系统现状及发展趋势

呼海龙
陕北矿业红柳林公司，陕西 榆林 719300

[摘要]近年来，我国加大了对外经济开放的力度，从而为各个领域的发展带来了诸多的机遇。特别在煤矿生产领域中，科学技术的实践运用有效的促进了煤矿掘进速度的提升。就当下我国实际情况来说，正处在快速发展的阶段，为了保证社会经济的稳步发展，那么就需要充足达到能源的支持。但是我国最为突出的问题就是贫油、少气、富煤，所以煤炭在我国能源开发中占据着巨大的作用。要想切实的提升煤矿资源开采工作的效率，还需要对制约煤矿掘进的因素进行综合分析，结合实际情况和需要选择适合的方法对问题加以解决，从而为我国社会经济水平的不断提升打下坚实的基础。
[关键词]煤矿；快速掘进系统；现状
DOI：10.33142/ec.v4i8.4274　　中图分类号：TD263.3　　文献标识码：A

Present Situation and Development Trend of Rapid Tunneling System in Coal Mine

HU Hailong
Shanbei Mining Hongliulin Company, Yulin, Shaanxi, 719300, China

Abstract: In recent years, China has strengthened its economic opening to the outside world, which has brought many opportunities for the development of various fields. Especially in the field of coal mine production, the practical application of science and technology has effectively promoted the improvement of coal mine excavation speed. As far as the actual situation of our country is concerned, it is in the stage of rapid development. In order to ensure the steady development of social economy, we need sufficient energy support. However, the most prominent problem in China is poor oil, less gas and rich coal, so coal plays a great role in Chinese energy development. In order to effectively improve the efficiency of coal mining, we also need to comprehensively analyze the factors restricting coal mining, and select appropriate methods to solve the problems in combination with the actual situation and needs, so as to lay a solid foundation for the continuous improvement of Chinese social and economic level.
Keywords: coal mine; rapid tunneling system; present situation

引言

在科学技术快速发展的带动下，煤矿开采机械化和智能化水平得到了显著的提升，采掘失衡的问题在煤矿开采中越发的凸显出来，尤其是煤矿开采工作智能化水平逐渐提升，有效的促进了煤矿开采工作整体水平的不断提升，从而使得采掘失衡问题成为了当前煤矿开采行业迫切需要解决的问题。

1 煤矿快速掘进技术的相关概念

与其他发达国家的挖掘技术相对比来说，我国巷道快速掘进技术起步相对较晚，并且与其他国家的技术水平存在明显的差距。在开始的阶段，我国很多煤矿开采企业所运用的掘进技术都欧式从国外引入的，在社会快速发展的带动下，我国科学技术水平的不能提升为掘进技术的优化创新起到了积极的促进作用，当下在专业人士不懈的努力下我国煤矿掘进技术的发展取得了良好的成绩。就当下实际情况来看，我国使用最为频繁的是巷道连续性掘进技术，悬臂综合性掘进技术。就巷道连续性掘进技术来看，其实质就是结合一体化设计理念为基础，并且将巷道掘进、开采煤矿、运输装载三个功能加以整合，并且也可以运用多个短悬臂来实施实际操作。巷道连续性掘进技术拥有多个巷道同时操作的优越性，所以可以有效的提升掘进的效率和效果。但是，其在实践中也存在诸多的问题，地质结构情况也会对掘进的效率造成巨大的影响。在科学技术快速发展的影响下，掘进机的综合性能得到良好的提升，并且在煤矿开采中得到了大范围的运用。再有，就悬臂综合性掘进技术来说，其具有良好的实践运用前景。结合大量的实践案例情况来看，悬臂综合性掘进技术自身具有较强的优越性，并且主体设备悬臂式掘进机也可以通过防护、加固的方法来提升掘进操作的稳定性和安全性。再有，悬臂综合性掘进技术可以切实的规避开采中出现资源浪费的情况。但是如果施工巷道是平行存在的状态，或者是数量较多的时候，就不能使用悬臂综合性掘进技术，不然必然会对掘进效率和效果造成损害[1]。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2 煤矿掘进工作面目前存在的问题

2.1 没有有效的临时支护设备

临时支护设备涉及到机载临时支护、交叉迈步自动移动支架、支柱加横梁以及护盾等等，都可以发挥出临时支护的作用。这些设备在实践运用中只可以起到撑锚护网的作用，并且可以确保掘进支护平行操作。对顶板实施重复支撑，往往会对顶板结构造成一定的额损害，无法实现支护侧帮，或者是导致支护的延时，无法切实的对围岩结构质量加以保证，所以应当切实的对支护方法进行完善。

2.2 掘支平行作业的工法较少

当下，除了掘锚一体机之外，很多设备掘支无法保证平行操作，掘进和支护交叉换位进行操作，相互之间不会出现任何的干扰，无法保证工作的整体效率，并且会对掘进的速度造成损害[2]。

2.3 掘支失衡，锚护时间长

因为我国大多数矿井掘进工作面地质结构相对较为复杂，锚杆、锚索施工技术十分复杂，锚杆、锚索支护持续时间相对较长。

2.4 多机协作能力差，缺乏有效的多机协调工法

很多掘进、支护运输设备都是单机进行控制的，设备与设备之间不具备有效的通信和自动控制系统。当下，很多掘进机械设备在前进方向、运行速度、运行路径以及锚杆和支护设备的运行都是由人工完成控制的，各个设备之间无法保证统一协作。集成度相对较高的悬臂式掘锚护一体机知识将锚杆设置到掘进机中，锚杆机和支护工作都是人工来完成控制的，所以需要找出一种多机协调的高效掘进方法[3]。

2.5 设备整体开机率较低

掘进设备实际运行具有一定的复杂性，我国煤矿设备的设计、生产、制造水平较低，设备稳定性差，所以导致设备开机效率较差。

3 影响煤矿快速掘进的因素分析

3.1 地质条件

地质构造往往与煤矿开采效率存在直接的关联，并且占据着至关重要的作用。因为地域环境、地质结构的不同，各个地区地表和地表之间的岩石组成也会具有一定的差别，并且岩石结构以及纹路方面也会具有差异，正式因为上述问题的影响所以导致各个地区掘进工作效率存在不同的情况。所以在正式开始施工工作之前，务必要安排专业人员整个地区地质结构情况进行勘察，结合勘察工作获得的信息来制定工程施工方案，从而切实的规避各种施工问题的发生。通过大量的信息资料进行综合分析我们发现，各个地区的土层结构情况都拥有独特的特征，所以导致施工工作往往会遇到诸多的困难，一旦某个环节出现失误的情况都会对巷道掘进施工工作造成一定的限制，甚至会对施工人员的人身安全造成诸多的威胁[4]。

3.2 掘进设备设施滞后性明显

尽管在科学技术快速发展的带动下我国掘进设备综合性能得到了全面的额提升，但是与其他发达国家的整体水平相比较还存在明显的差距。其次，掘进设备如果综合性能和质量无法满足实际工作的需要，那么不但会对施工进度造成一定的限制，并且还会对企业的经济效益造成巨大的损害。

3.3 技术工艺水平偏低

就当下实际情况来说，我国掘进施工技术整体水平还没有达到成熟的状态，并且技术创新方面也缺少积极性。诸如：在巷道掘进过程中，对综采掘进施工工作企业可以积极的将最先进的科学技术加以实践运用，这样就可以有效的带动工作效率和质量的显著提升[5]。

3.4 从业人员素质较低

所有的实践活动都会受到人为因素的影响，在实施煤矿巷道掘进施工工作的时候，如果施工工作人员专业水平较差，综合素质较低那么都会对掘进施工工作的效率和质量造成一定的损害。详细的来说集中在下面几个方面：首先，就施工工作人员来说，专业水平、实践能力以及工作责任心情况都与工作的质量和效率存在密切的关联。但是就当下我国煤矿行业工作人员实际情况来说，工作人员在综合素质低下，不具备充足的实践经验，再加上缺少专业理论知识的辅助，这样必然会对煤矿开采工作的整体效率和质量造成严重的损害。其次，施工单位对于工作人员的培养和培训

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

工作十分的忽视，所以也会导致工作人员专业能力较差的问题出现。再有，管理工作人员自身管理工作能力也会对煤矿开采工作造成巨大的影响，但是因为部分管理工作人员对于煤矿掘进工作缺少正确的认识，再加上不具备良好的工作责任心，所采用的管理工作方式方法无法满足实际工作的需要，所以极易引发施工单位经济损失的情况发生。

4 煤矿快速掘进系统发展趋势

在科学技术快速发展的带动下，大量的新型科学技术被研发出来并且被引用到了煤矿挖掘工作之中，促进了煤矿挖掘系统朝着规范化、集成化的方向迈进。掘进机中融合了锚杆机和临时支护，并且部分设备还引用了超前物探钻机。在将设备加以实践运用的时候，整个成巷工艺成为一个系统，多机协调通信施工工作对于设备运行效率和运行安全提出了较高的要求。当下，国内诸多煤矿设备研究机构以及生产上都加大了煤机设备的研究里的，从而有效的促进了设备智能化水平的提升，大量的新型科学技术的引用促进了煤机设备综合性能的显著提升。因为我国煤矿地质条件相对较为复杂，煤矿快速挖掘系统正在朝着规范化、自动化的方向迈进[6]。

5 提高煤矿巷道快速掘进效率的有效措施

在煤矿开采的初期，企业为了获取更多的经济利润，通常会一味的控制投资成本，缩减煤矿建井的时间来实现提升煤矿生产效率的目的，将快速掘进技术加以实践运用可以实现上述目标。其次，提升快速掘进工艺水平也可以带动掘进效率的提高，并且对于保证煤炭生产企业的稳步运行也是非常有帮助的。

5.1 突破地质限制

结合以上所阐述的地质条件与煤矿快速掘进之间的关联关系进行综合分析，最终可以总结出瓦斯防治、巷道通风以及综合防尘和隔爆技术水平的不断提升都可以带动开采效率的提升。其次，也可以运用爆破和探测技术在前期对煤矿低下矿井挖掘工作进行切实的把控，从而对矿井生产情况进行全面的了解，这样对于制定切实可行的施工方案能够给予良好的辅助。

5.2 改善施工环境

要想切实的对施工环境加以优化完善，最为重要的就是需要综合顶板防护、防治水以及安全生产标准来对施工环境的改善加以综合考虑，从而提升设备安全技术的管理工作水平，并且也可以将各个设备的优越性切实的发挥出来。其次，还应当积极的落实职业危害的防治工作，从而促进煤矿掘进工作效率的不断提升。

5.3 做好应急管理

应急管理也是保证正常施工秩序的重要环节。对于整个煤矿快速掘进工作的应急管理工作来说，这是发生危险后救助工作人员的重要方案，也是为施工环节提供安全保障的重要应急管理。另外，企业还可以在巷道内部安装监控设备来确保施工人员的安全，尽量减少发生危险的概率，保证施工人员的生命安全。

6 结语

总的来说，当下煤矿掘进工作面采掘失衡以及掘支失衡的问题十分的严重，为了切实的对上述问题加以解决，那么最为重要的就是需要针对煤矿快速掘进系统进行不断的完善和创新。尽管当下快速掘进系统被切实的运用到工作面的掘进工作之中，并且取得了良好的效果，但是整个系统综合性能水平较差，其中还存在诸多的问题需要我们加以切实的解决。当下煤矿快速掘进系统正在朝着规范化、高效化、智能化的方向迈进，并且已经形成了适合各种不同地质环境的多机协调作业掘进系统。

[参考文献]

[1]李超超.煤矿综合机械化快速掘进技术要点[J].矿业装备,2021(3):262-263.
[2]查太东.煤矿快速掘进系统现状及发展趋势[J].煤炭技术,2021,40(6):30-32.
[3]李福振,成文广.快速掘进系统的支护作业效率分析[J].煤炭技术,2021,40(4):140-141.
[4]李富强.黄白茨煤矿边掘边锚快速掘进系统设计[J].工矿自动化,2021,47(1):64-66.
[5]王波.影响煤矿快速掘进的因素及对策[J].当代化工研究,2021(4):81-82.
[6]丁永成.高效快速掘进系统现状及支护设备发展[J].煤炭工程,2020,52(12):168-171.

作者简介：呼海龙（1988.3-），男，西安科技大学，电子工程，陕北矿业红柳林公司，党支部书记，机电助理工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

矿机电设备安装要点及安装质量控制研究

司 文
陕西小保当矿业有限公司，陕西 榆林 719302

[摘要]近年来，我国社会经济水平得到了显著的提升，从而为各个领域的发展带来了诸多的机遇。在这个过程中，煤炭生产行业在其中起到了重要的作用，与此同时各个行业对于煤炭能源的需求量也在逐渐的增加，从而使得大量的新兴煤矿企业应时而生，煤炭资源被大量的开发。以往老旧的煤矿开采模式已经无法再满足社会发展对煤炭的需求量了，所以煤矿企业务必要积极的对开采技术进行优化创新，为煤矿开采工作整体效率的提升起到积极的促进作用。
[关键词]煤矿；机电设备；安装要点；质量控制
DOI：10.33142/ec.v4i8.4249 中图分类号：TD607;TD407 文献标识码：A

Study on Installation Key Points and Installation Quality Control of Mine Electromechanical Equipment

SI Wen
Shaanxi Xiaobaodang Mining Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719302, China

Abstract: In recent years, Chinese socio-economic level has been significantly improved, which has brought many opportunities for the development of various fields. In this process, the coal production industry plays an important role. At the same time, the demand for coal energy in various industries is also gradually increasing, which makes a large number of emerging coal mining enterprises emerge and coal resources are developed. The old coal mining mode in the past can no longer meet the demand of social development for coal, so the business of coal mining enterprises must actively optimize and innovate the mining technology, so as to play a positive role in promoting the overall efficiency of coal mining.
Keywords: coal mine; electromechanical equipment; key points of installation; quality control

引言

切实的对煤矿机电设备安装工作加以全面的监督，从根本上对煤矿机电设备安装质量加以保障是非常关键的，相关煤矿机电设备安装工作人员需要对煤矿机电设备安装的重点加以侧重关注，利用各种有效的方式方法来提升自身专业水平和综合素养，这样才可以更好的对机电设备安装工作的良好发展打下坚实的基础。在社会经济飞速发展的推动下，煤矿产业应当紧跟社会发挥发展趋势对先进的机械设备加以运用，促进煤炭生产产量的不断增加，为煤矿生产企业的未来发展起到积极的推动作用。但是就实际情况来说，在将煤矿机电设备加以实践运用的时候，往往会遇到机电设备安装失误、安装质量不达标的情况，正是因为这些问题的存在，造成了煤矿机电设备运行效率低下的问题，所以为了促进煤矿生产行业的持续健康发展，需要切实的保证机电设备能够始终维持稳定的运行，并且对煤矿机电设备的安装质量加以不断提升。

1 煤矿机电设备安装概述

就煤矿生产实际情况来说，整体规模相对较大，生产工作具有较强的复杂性，所以煤矿生产过程中需要运用到诸多不同类型的机电设备，这样就对煤矿机电安装工作提出了较高的要求。在实际组织实施煤矿机电设备安装工作的时候，通常需要使用到的安装技术涉及到有线线路的安装、电气设备安装、非标准钢性结构安装等多项工作。在工业生产行业快速发展的带动下，实践中对于自动化生产技术和设备的需求也在逐渐的提升，为了切实的满足自动化生产的实际需要，促进整体水平的不断提升，还需要重视施工技术人员专业水平和综合实践能力的提升，这样才可以有效的促进设备使用效率的提升。就当下实际情况来说，机电设备安装牵涉到多个领域，在实际落实各项实践工作的时候，往往会出现交叉工作的情况。通常情况下，在实际工作中还牵涉到电气、通风取暖以及排水等多个系统的协调安装，在实际组织实施安装工作的时候，还需要结合实际情况和需要来挑选最为适合的安装工艺以及安装技术，并且要确保保证最为恰当的安装配比度，从而提升煤矿机电设备的实践运用效率。其次，将一些最先进的生产工艺以及生产机械设备加以实践运用，这样就对安装工作人员的专业水平提出了更高的要求。对于不同情况的煤矿生产环境，设备的实

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

际情况往往互存在诸多的差别，机电工程整体花费的成本相对较高，所以在实施验收工作的时候，往往都需要具有专业资质的第三方的参与，其目的就是对煤矿机电设备的安装质量加以根本保障[1]。

2 煤矿机电设备安装中存在的问题

2.1 螺丝连接

针对机电设备安装过程中进行综合分析我们发现，螺丝的连接通常都是煤矿机电设备安装中的一项重要工作，在实际实施煤矿机电设备安装工作的时候，如果不能切实的对螺丝的质量加以保证，那么必然会对煤矿机电设备的运行效率和效果造成诸多的影响。机电设备螺丝连接中通常需要使用到大量的螺母，这样就会导致运行过程中电阻的逐渐增加，设备在持续运行的过程中会形成大量的热量，那么必然会对机电设备造成一定的损害[2]。

2.2 设备开关

煤矿机电设备的开关在整个机电设备中的作用是非常关键的，其与设备的运行情况存在密切的关联，但是就大部分安装工作人员实践工作情况来说，往往对于机电设备安装工作有所忽视，所以就会造成开关接触面温度超出既定范围的情况，这样最终就会导致机电设备的线路中发生短路的情况，最终会对煤矿机电设备的实际运行效果造成诸多的损害。为了切实的规避上述问题的发生，在实际落实机电设备安装工作的过程总，应当重点保障煤矿机电设备开关安装的效率和质量[3]。

3 煤矿机电设备安装要点分析

煤矿机电设备安装工作可以说是煤矿生产中的最为重要的一线工作，机电设备在实践运用中对于促进煤矿生产行业的良好发展方面具有关键性的作用，并且也是促进煤矿现代化产业链建设的重要基础。在针对煤矿机电设备实施安装工作的时候，工作人员务必要对下面结构方面加以侧重关注：

3.1 确保安装位置的合理性

在正式开始安装工作之前，务必要准确的对机电设备安装位置加以判断。机电设备位置的安装整体效果与设备后续的使用情况存在直接的关联。在实施设备安装工作之前，应当确保设备锁安装的位置可以为设备创造出良好的运行环境。因为煤矿生产行业通常生产工作都是在地下进行的，并且生产过程中会形成大量的烟尘，如果机械设备在实际运行过程中缺少专门的保障措施，那么就会导致大量的粉尘会进入到机器内部，从而会对设备的正常运行造成一定的不良影响，并且还会缩减设备的使用寿命。所以充分的结合各方面实际情况来对机械和设备安装的合理性加以根本保障，对于煤矿生产工作整体效率的保障是十分关键的[4]。

3.2 严格按照煤矿机电设备安装设备进行安装

充分结合各方面实际情况和需要来确定机电设备安装的规范标准是保障机电设备安装工作能够达到既定效果目标的重要基础。安装工作人员需要对操作规范加以规定。针对不同类型的机电设备应当选择不同的安装方式，这样才可以保障安装工作可以实现既定的效果目标。其次，不管是任何一种机电设备，工作人员在实施安装工作的时候，都需要遵从安装指导来落实各项工作，保证安装效果。

3.3 机电装备在运转过程中的技术要点分析

在将机电设备加以实践运用之前，务必要对按照规定对其实施调试，在保证设备正常无误的情况下方能加以实践运用。在组织开展调试工作的时候，应当保证机电设备运转起来，并对设备运转情况进行观察，如果设备可以灵活稳定的运转，那么就表示设备安装效果良好，如果出现任何的一场的情况都需要从各个细节入手来进行检查，在确定问题根源之后，采用有效的方法来加以解决。

4 煤矿机电设备安装质量的合理控制

4.1 加强信息化管理

就现如今实际情况来说，在科学技术快速发展的带动下，信息技术水平得到了显著的提升，切实的将信息技术引用到煤矿机电设备安装管理工作之中，能够有效的促进实践工作效率和效果的提升。其次，应当对管理流程实施整合，创建完整的档案，对于风机设备安装各项参数加以综合分析。工作人员还需要定期对机电设备运行情况进行检查，并且创设专门的信息库，实现对机电设备安装质量的跟踪管理[5]。

4.2 确保电气设备的安装过程

就煤矿地面设备的安装工作来说，在正式开始操作之前，工作人员务必要明确机电设备的实际走向，结合传输设

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

备的实际情况制定工作方案。电气设备安装工作人员需要对设备实际情况进行全面的了解，在实际落实安装工作的时候，程序安装与具体安装之间的进出口较大，企业和供应商务必要确保安装工作的整体效果。其次，在将设备安装完成之后，还需要进行专门的调试，这样就可以对机电设备安装的规范性加以保证。

4.3 加强安装监理制度的完善

一是管理体制不健全。煤矿机械设备安装时，要按照规范化管理制度有序进行，促进安装管理效率在实际需要和相互满足、管理过程中的提高。管理体制必须建立针对实际问题的奖惩机制。二是结合管理要点，改进管理流程，对安装行为和操作过程进行有效控制，确保煤矿机电设备的安装质量。

4.4 加强安装计划

在制定安装方案的过程中，电源的安装是保证实际过程的重要环节。供电安装后，促进了设备和电力结构的改进，保证了环境安全，保证了工程管理质量，保证了职工的安全。

4.5 注意验收工作

验收工作是机电设备安装的最后一个环节，也是安装质量控制中最重要的环节。因此，要加强机电设备安装验收的质量控制。首先，检查机电设备外观是否有损伤，看其表面是否有孔洞或裂纹。其次，对煤矿机电设备的螺栓预留孔及基础面问题进行检查。

5 结语

综合以上阐述我们总结出，煤矿机电设备的实际运用效果通常都会受到安装控制工作的影响，为了将煤矿机电设备安装的工作的作用发挥出来，不但需要加大力度进行机电设备安装控制管理，并且还应当安排专人进行信息的实践运用，保证为煤矿生产工作提供需要的支持，促进煤矿生产企业获得良好的经济和社会效益。

[参考文献]

[1]杨志萍.煤矿机电设备安装要点及安装质量控制[J].石化技术,2020,27(12):217-218.
[2]吴文娟.煤矿机电设备安装要点及安装质量控制探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(23):54-56.
[3]吴焕廷.煤矿机电设备安装要点及安装质量控制分析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(1):36-37.
[4]马日亮.煤矿机电设备安装要点及安装质量控制研究[J].当代化工研究,2019(16):88-89.
[5]朱守纯.煤矿机电设备安装要点及安装质量控制研究[J].科技创新导报,2019,16(35):81-83.

作者简介：司文（1985.5-），男，西安石油大学，计算机科学与技术，陕西小保当矿业有限公司，二号煤矿生产调度管理室副主任，工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

建筑工程中岩土勘察及地基处理技术的研究

唐世杰 姜振宁 董连兵 刘 勇
中化地质矿山总局地质研究院，北京 100101

[摘要]在社会快速发展的带动下，我国建筑工程行业的发展取得了显著的成绩，与此同时也加剧了行业内的竞争形势，建筑工程企业要想保证自身能够始终维持稳定发展状态，那么最为重要的就是需要从多个层面入手来不断提升自身的综合实力。在建筑工程项目中，岩土勘察以及地基处理工作都是十分关键的，并且这两项工作与整个工程施工质量存在直接的关联，所以需要加以侧重关注。

[关键词]建筑工程；岩土勘察；地基处理技术
DOI：10.33142/ec.v4i8.4283 中图分类号：TU195;TU753 文献标识码：A

Research on Geotechnical Investigation and Foundation Treatment Technology in Construction Engineering

TANG Shijie, JIANG Zhenning, DONG Lianbing, LIU Yong
Geology Institute of China Chemical Geology and Mine Bureau, Beijing, 100101, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, the development of Chinese construction engineering industry has made remarkable achievements. At the same time, it also intensifies the competition situation in the industry. If construction engineering enterprises want to ensure that they can always maintain a stable development state, the most important thing is to continuously improve their comprehensive strength from multiple levels. In construction projects, geotechnical investigation and foundation treatment are very key, and these two works are directly related to the construction quality of the whole project, so they need to be paid more attention.

Keywords: construction engineering; geotechnical investigation; foundation treatment technology

引言

在实际组织实施建筑工程施工建造工作的时候，岩土勘察以及地基处理工作都是非常关键的，并且在整个工程建设中的影响作用也是非常巨大的。所以在实际组织实施建筑工程施工工作的过程中，务必要严格遵从规范标准要求来落实岩土勘察工作，结合工程所处地区的各方面实际情况来挑选最佳的地基处理技术。这篇文章主要围绕建筑工程中岩土勘察以及地基处理技术展开全面深入的研究分析，希望能够对我国建筑工程行业的未来良好发展有所帮助。

1 建筑工程岩土勘察的重要性

在实际组织实施建筑工程施工建造工作之前，要想保证各项施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行，那么最为重要的就是需要做好充分的岩土勘察工作，通过这项工作材料获得需要的个性信息数据，为后续工程施工工作的实施以及工程维保工作的落实给予良好的帮助。但是在开展岩土勘察工作的过程中，极易受到外界多方面因素的影响，其中最为突出的问题就是勘察资金的不充足，这样必然会对勘察结果的准确性和实时性造成一定的损害，并且会导致建筑工程设计与实际项目施工情况不一致的问题发生，在施工过程中就会遇到诸多的困难，无法对施工质量和施工安全加以根本保障[1]。

2 建筑工程岩土勘察现状

建筑工程行业的快速发展带动了诸多施工专业技术水平的提升，尤其是岩土勘察和地基处理技术的发展速度更加的突出。岩土勘察长期以来始终都是建筑工程中较为重要的一个部分，这项工作往往与后续各项工作的开展都存在一定的关联。在实际组织实施建筑工程施工建造工作的时候，可以结合不同的地质结构情况选择适合的地基处理方法。所以在落实建筑施工建造工作之前，务必要积极的开展岩土勘察工作，对工程所处位置地质结构情况进行全面的了解，从而人为后续施工工作的实施打下坚实的基础[2]。

2.1 施工现场地质问题

建筑工程施工现场各方面实际情况来说，由于各个地区的地质结构情况存在明显的差异，所以施工过程中往往会

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

遇到诸多的问题。尤其是对于那些松软的风化岩土质结构来说，往往会对建筑工程岩土勘察工作带来巨大的困难，并且也会对工程施工的安全性产生一定的威胁。

2.2 对建筑工程岩土勘察的重视程度欠缺

就当下实际情况来看，建筑工程行业内部的竞争十分的激烈，所以部分施工单位为了获得更加丰厚的经济收益都会采用一些方法来对工程成本进行控制，对于岩土勘察工作缺少基本的重视，这样必然会对工程施工质量造成严重的损害。如果岩土勘察工作无法达到既定的效果，那么是无法对工程整体设计效果加以根本保障的，并且也会对后续地基工程施工工作带来巨大的困难[3]。

2.3 检查监管力度欠缺

就当下我国大多数的建筑工程项目来说，在组织开展岩土勘察工作的时候往往都出现过越级的情况，导致这一问题的主要根源就是因为相关监理机构的监理工作不到位所造成的，并且在后续的工程地基建造中会引发严重的资源浪费的情况，从而会导致工程成本的增加。为了切实的对上述问题加以解决，建筑工程行业监管机构，需要将自身的监管职责发挥出来，在工作中秉承严谨认真的工作理念。

2.4 设计和勘察缺乏交流

在建筑工程施工工作的实施需要诸多部门的通力协作才可以实现既定的效果目标，要想保证建筑工程能够按照既定的计划按部就班的落实各项工作，那么就需要各个部门之间保持良好的沟通联系。但是很多施工单位在实施工程设计和勘察工作的过程中，因为缺少基本的沟通交流，所以会对工作的效率和效果造成严重的损害。在针对地基结构实施设计工作的时候，要想保证设计满足工程的实际需要，还需要增强勘察和施工单位的沟通。勘察工作人员需要对设计的意图加以全面的了解，但是就实际情况来说，这两个部门往往都只是将关注力放在勘察报告方面，所以对实际情况缺少全面的了解，这样必然会对设计的合理性造成严重的损害。其次，工程设计工作人员在落实设计工作的时候，往往只是单纯的对勘察的数据进行单纯的运用，并没有针对性的实施深入的分析和研究，所以也会对工作的效率和质量造成不良影响。

3 岩土勘察工作的具体步骤

3.1 初步勘察

岩土勘察工作的基础就是初步勘察，其实质就是对工程所处位置实际情况进行综合分析，并且获得需要的信息数据。在数据勘测工作结束之后，还需要对勘测获得的结果进行二次检验，从而确保勘测结果的准确性。其次，应当对施工现场各方面实际情况加以综合分析，并且判断岩土结构的情况和性质，结合获得的信息数据来编制勘察报告[4]。

3.2 具体勘察

具体勘察工作是在初步勘察工作的基础上实施的，其主要作用就是针对初步勘察获得的结果来进行检验和分析。但是两次勘察工作是存在本质的差别的，初步勘察通常都是车总对岩石性质的勘察，最终编制检测报告。具体勘察工作都是以勘察地质以及岩石情况为基础，对岩石情况进行深入的研究分析，对于那些土质相对较为松软的地区往往无法完成建筑区域标识。

3.3 探讨和分析

在初步勘察和具体勘察工作结束之后，应当针对两次勘察获得的结果进行综合归纳、整理和分析，结合获得的最终结果来编制勘察报告并且上报给设计部门，为后续设计工作的实施给予良好的协助。施工单位在实施地基挖掘和处理工作的时候，应当对勘察数据的准确性加以根本保障，并且编制出完整的准确的研究分析报告。

4 地基处理的基本方法

4.1 垫层换填法

垫层换填的方法其实质就是利用专门的混合材料将原始地基填充，一般都是运用碎石、泥土等材料进行填充，这一方法能够有效的提升地基结构的稳定性。在科学技术快速发展的带动下，大量的新型机械设备被研发出来并且被运用到建筑工程领域之中，在实施地基填充施工工作的时候可以利用专业的机械设备来辅助填充施工，从而能够有效的将施工工作人员从巨大的工作量中摆脱出来，提升工作的整体效率和质量，尽可能的避免施工危险事故的发生[5]。

4.2 静裁法

静裁法就是在对地质进行勘察后，发现地基的硬度无法达到建筑的要求，为了改善地基的硬度，将地基的软性物

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

质进行加工和处理，达到建筑地基的要求。这种处理方法一般适用于软土，就是对地基的软性物质进行压缩，提高其在使用过程中的硬度。借助高强度的压力，对软性物质抽取水分，能有效控制软土的水分，可增其强度。

4.3 添加剂法

添加剂法一般是因为土壤的本身问题，在地基物质过软的地基中添加合适且适量的物质，改变地基本身的地质问题，提高泥土的可塑性。

4.4 置换法

置换法主要考虑的问题就是地下水的干扰，在建筑施工中，地基物质不符合条件，达不到建筑的标准，就要对其置换，将原有的土质替换，以达到建筑的标准，而且在替换过程中必须考虑水的作用，可以优先采用大沙粒土质，这种土质不易吸水，对地基的变形不会造成影响。

4.5 加裁法

加裁法对提高地基在自然灾害中受到的压力有很大的作用，可以在很大程度上防治地基出现质量过差等问题，加裁法主要就是对地基进行重力挤压，使土质达到坚硬，跟静裁法的原理一样，只不过方法不同。

5 结束语

总的来说，在社会快速发展的影响下，社会经济水平得以不断的提升，为各个行业的发展带来了诸多的机遇，有效的推动了建筑工程行业的稳步发展。要想从根本上对建筑工程项目施工质量和施工效率加以保证，还需要确保岩土勘察工作的整体效果，将最先进的勘察技术和勘察方法加以运用，能够切实的对勘察数据的准确性加以保证。在工程施工过程中结合地质结构特征来选择适合的地基处理技术，从而对建筑工程施工安全性加以保证，推动各项工作得以高效有序的开展。

[参考文献]

[1]岳家将.建筑工程中岩土勘察及地基处理技术探讨[J].建筑技术开发,2020,47(16):159-160.
[2]张孝存.建筑工程中岩土勘察及地基处理分析[J].大众标准化,2020(12):30-31.
[3]邓衍成.建筑工程的岩土勘察及地基处理技术分析[J].住宅与房地产,2020(06):182-187.
[4]李林.建筑工程中岩土勘察及地基处理技术的研究[J].居舍,2019(12):54.
[5]赖志.浅谈建筑工程的岩土勘察及地基处理技术[J].西部资源,2019(02):110-111.

作者简介：唐世杰（1991-），男，毕业于中国矿业大学银川学院，所学专业为勘查技术与工程，大学本科学历，当前就职于中化地质矿山总局地质研究院，所在部门为新疆分院。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

深基坑支护技术在建筑工程施工中的应用

董 功
中煤长江基础建设有限公司，江苏 徐州 221000

[摘要]社会经济在不断发展的过程中也给建筑企业带来新的发展契机，同时建筑工程整体建设规模也逐渐扩大，因此要想确保建筑工程可以顺利开展应充分做好施工技术研发及优化工作。其中在建筑工程施工过程中深基坑支护技术已经成为重要的施工技术之一，但是并没有得到全面的重视，最终导致施工现场复杂时施工人员无法对施工现场进行全面把控，无法发挥出深基坑支护技术在建筑工程中的作用，最终给建筑工程稳定性、施工质量等带来影响。因此，要想真正的体现出深基坑支护技术在建筑工程中的使用效果应强化管理工作，有效避免施工过程中出现问题，提高深基坑支护技术使用水平，更好地促进建筑行业发展。

[关键词]深基坑支护技术；建筑工程施工；应用
DOI：10.33142/ec.v4i8.4282 中图分类号：TU753 文献标识码：A

Application of Deep Foundation Pit Support Technology in Construction Engineering

DONG Gong
China Coal Changjiang Foundation Construction Corporation, Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract: In the process of continuous development of social economy, it also brings new development opportunities to construction enterprises. At the same time, the overall construction scale of construction engineering is gradually expanding. Therefore, in order to ensure the smooth development of construction engineering, we should fully do a good job in the research, development and optimization of construction technology. In the process of construction engineering, deep foundation pit support technology has become one of the important construction technologies, but it has not been fully paid attention to, which eventually leads to the fact that when the construction site is complex, the construction personnel can not fully control the construction site, can not play the role of deep foundation pit support technology in construction engineering, and finally give rise to the stability and stability of construction engineering impact on construction quality. Therefore, in order to truly reflect the use effect of deep foundation pit support technology in construction engineering, we should strengthen management, effectively avoid problems in the construction process, improve the use level of deep foundation pit support technology and better promote the development of construction industry.

Keywords: deep foundation pit support technology; construction of building works; application

1 深基坑支护技术

随着建筑行业的发展不仅增加了建筑工程建设数量同时也增加了工程整体建设的难度与复杂性，在施工过程中会受到自然环境、地质条件等方面的影响，这样不仅会给施工进度带来影响同时也无法保证工程整体建设质量。例如在建筑工程施工过程中会存在软土地基现象，如果不进行及时有效的处理会直接影响建筑工程使用效果及稳定性。因此在进行工程施工过程中应充分利用深基坑施工技术并做好施工现场周边安全防护工作，同时对施工现场环境、成本控制、建设规模等进行综合考虑，从而确保所选择深基坑施工技术适应工程现场环境，提升边坡的稳定性。此外，在使用此项施工技术的过程中应避免给施工现场周边环境带来影响，有效避免土体变形、沉降等情况。建筑工程施工过程中所使用的深基坑施工技术主要包括土钉支护技术、土层锚杆支护技术、排桩支护技术等。其中在采用土钉支护技术时应严格控制挖掘过程并做好排水工作，每当挖掘深度达到30m时就应设置一条给水沟并采用新型管材确保使用效果，同时还应做好管材连接及规定工作确保排水效果。土钉支护技术具有良好的柔性同时整体结构相对 较轻，提高建筑工程整体结构的稳固性与安全性，实现成本的节约。土层锚杆支护技术在使用工程中可以利用外拉系统、挡土结构对土层压力进行改变，避免压力过大导致结构出现变相现象。因此在使用此项技术时应确保设计方案的合理性并确保施工工艺等参数的准确性。此外，在使用此项技术时应对锚杆进行严格检查并控制锚杆间距，做好隐蔽工程检查及记录工作，确保此项技术使用效果。排桩支护技术在应用过程中会涉及到钻孔灌注桩、钢制板桩及人工挖孔等方面的技术。此项技术应用到土质相对较软的施工现场中，并利用植物根部及钢板桩进行固定，确保结构的稳定性[4]。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2 深基坑支护关键技术

2.1 钻孔灌注桩支护技术

钻孔灌注桩施工技术在使用时可以利用人机结合方式完成钻孔，在深基坑中完成打孔作业，然后再将钢筋放置到其中，浇筑混凝土。此种施工技术操作相对简便，在具体使用时会遇到一定困难。因此在使用此种支护技术时应先了解施工现场具体情况及地质条件、自然环境等，从而对打孔位置进行确定。此外，严格控制支护桩间的距离并严格按照步骤进行施工，在进行水泥砂浆配比时应严格落实设计方案并确保孔壁的稳定性，确保施工可以顺利开展。同时不同的施工地点地质条件等也不相同，因此在施工过程中发现地下水位过高时承压水层会增加，可以使用水泥搅拌设备完成施工，确保施工可以连续进行并确保桩间连接的紧密性，间隔时间不得少于 6 小时并在水泥硬化前完成，达到止水目的。

2.2 地下连续墙支护技术

建筑工程深基坑支护技术中地下连续墙施工技术防护效果更好，但是在施工过程中会对支护技术有着较高的要求，因此需要操作人员具有较强的操作能力，从而保证支护质量，得到良好的支护效果。在使用此种支护技术时应注意以下方面：首先，钢筋混凝土施工过程中可以先留一定量的泥浆，利用泥浆来保证施工面的平整度。在进行设计工作时应控制地下连续墙的深度，避免渗漏问题，从而为施工现场施工人员创建良好的施工环境。其次，在进行材料选择过程中应确保水泥质量可以满足工程要求，从而确保其强度，提升防护效果。在进行混凝土配比时应先了解工程要求，从而保证配比的准确度，得到良好的防渗效果。再次，在进行成槽施工应综合考虑地质情况及深度，在此基础上合理选择施工设备，为正式开工做好准备。在进行混凝土浇筑施工前应防止混凝土出现泥浆外漏现象，可以将管塞设置到管中并形成连续墙，从而保证地下连续墙结构的稳定性。最后，当地下连续墙出现裂缝或漏水现象时应先确定具体位置，然后再对原因进行分析，从而进行有针对性的处理，确保施工效果[1]。

2.3 土钉支护施工技术

深基坑支护施工过程中采用土钉墙支护施工技术后可以确保边坡结构的稳定性并可以确保支护过程的安全性。采用此项技术后土钉可以与土壤间产生摩擦力，通过摩擦力的增加提高载荷力，确保深基坑支护结构的稳固性与强度。采用土钉墙施工技术进行施工时应严格遵守以下流程，首先做好充分的施工准备工作，然后完成测量放线施工，再进行土方开挖施工，接下来进行基坑土钉墙支护施工，然后进行土方开挖，最后做好竣工验收工作。开工前应先对施工图纸、施工方案进行分析与审核；在进行勘察工作时应确定地下管网及障碍物的位置；然后对基坑开挖具体位置、深度等进行确定；然后将障碍物进行清理并确保施工场地的平整度，同时完成临时用电管线、道路的铺设工作；确定施工材料、设备、数量、性能可以满足工程要求。采用此种支护技术时应先做好边坡开挖施工，可以采用反铲挖土机并先留下20cm至30cm土层利用人工方式进行开挖并修建边坡;开挖深度控制在土钉孔位置以下5cm,宽度不得小于10cm，从而确保土钉成孔钻机可以有足够的工作空间。在进行边坡修正过程中通常采用人工方式，若边坡土体中含水量较大可以将排水管包滤网水平安装到支护背部，长度控制在 400mm 至 600mm 之间，直径不得小于 440mm，间距控制在 2m。根据设计图纸中的位置进行定位放线并将钢筋长度控制在 30cm。成孔施工过程中可以采用机械螺旋钻机并做好施工现场清理工作，然后合理设置土钉钢筋位置。在进行注浆时应采用缓慢、匀速的方式拔出导管并避免浆液渗漏或汽包现象。完成浇筑作业后及时间养护，养护时间不得少于 7 天[2]。

3 确保深基坑支护质量的措施

建筑工程施工质量与深基坑支护施工质量有着直接的关系，因此应确保深基坑支护施工效果及稳定性，在进行深基坑施工时应注意以下方面。

3.1 观测变形位置

首先，正式进行深基坑支护施工前应先观测变形问题，主要是观测边坡、地下管线、周边建筑等变形情况，做好变形数据收集工作后可以为施工团队提供准确的施工依据，从而保证支护效果。其次，及时对变形位置进行修补并对变形原因进行分析与处理。最后，技术人员应对深基坑支护技术应用情况进行分析并对施工方案进行优化与完善，从而提高基坑支护施工质量并确保基坑支护结构的安全性，提升整体建筑工程建筑质量与使用效果。

3.2 进一步强化深基坑支护施工过程质量监管工作

在进行建筑工程施工管理工作时管理人员应认识到质量管理工作的重要性，确保建筑工程整体使用效果及安全性，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

但是在进行质量管理过程中如果其中一个环节出现问题就会给工程整体结构带来无法挽回的质量及安全问题，因此在进行深基坑支护施工过程中应强化质量监管力度并将监管工作落实到各个环节中。首先应全面落实施工方案，同时还应对重点施工环节进行控制，施工人员应全面了解施工方案、施工现场环境等情况，为深基坑支护质量的提升奠定基础。假如施工过程中需要对原有的方案进行更改应先进行审核工作然后才可以进行方案优化，在保证深基坑施工技术使用效果的同时提高工程整体建设质量[3]。

4 结束语

可以说，目前深基坑支护施工技术在建筑工程中起到了重要的作用，在采用此项技术时应对各施工环节进行全面分析与管控，从而保证施工质量。同时在进行深基坑支护施工时应明确施工现场具体情况并确保施工方案的准确性，在保证深基坑支护施工效果的同时确保建筑工程整体建设质量，更好的促进建筑行业发展。

[参考文献]

[1]李军主.探究深基坑支护技术在建筑工程施工中的应用[J].广西城镇建设,2021(5):103-104.
[2]王世海.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理探析[J].砖瓦,2021(5):164-165.
[3]陈鹏.深基坑支护技术在建筑施工中的应用[J].四川水泥,2021(5):178-179.
[4]曹云锋.建筑工程施工中深基坑支护施工技术应用初探[J].建筑,2021(9):77-78.

作者简介：董功（1986.1-），男，江苏省徐州人，汉族，大本学历，中煤长江基础建设有限公司，工程师，从事工程技术工作。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

灌注桩和搅拌桩联合支护在软土基坑工程中的应用

靳 炎 冯少杰(通讯作者)
北方工业大学，北京 100144

[摘要]软土地基深基坑支护一直是岩土工程领域关注的难点问题，软土具有含水量大、高压缩性、强度低、承载力小，蠕变等特点，导致软土区域深基坑开挖问题复杂多变，基坑事故频发。文中以某基坑工程支护为例，综合考虑软土地基、周边既有建筑物、工期要求等影响条件，确定采用搅拌桩与灌注桩联合支护方式，并对支护结构进行了有限元数值模拟。结果表明，该支护结构能够充分利用搅拌桩墙成拱承压和灌注桩的抗弯、抗剪的性能，保证基坑工程安全，为同类工程应用提供了借鉴。
[关键词]软土地基；深基坑支护；搅拌桩；灌注桩
DOI：10.33142/ec.v4i8.4278 中图分类号：TV223.2+2 文献标识码：A

Application of Combined Support of Cast-in-place Pile and Mixing Pile in Soft Soil Foundation Pit Engineering

JIN Yan, FENG Shaojie*
North China University of Technology, Beijing, 100144, China

Abstract: Deep foundation pit support in soft soil foundation has always been a difficult problem in the field of geotechnical engineering. Soft soil has the characteristics of large water content, high compressibility, low strength, small bearing capacity and creep, which leads to complex and changeable deep foundation pit excavation problems in soft soil area and frequent foundation pit accidents. Taking the support of a foundation pit as an example, considering the influence conditions such as soft soil foundation, surrounding existing buildings and construction period requirements, the combined support mode of mixing pile and cast-in-place pile is determined, and the finite element numerical simulation of the support structure is carried out. The results show that the support structure can make full use of the arch bearing of mixing pile wall and the bending and shear resistance of cast-in-place pile, so as to ensure the safety of foundation pit engineering, which provides a reference for the application of similar projects.
Keywords: soft soil foundation; deep foundation pit support; mixing pile; cast-in-place pile

引言

随着城市化不断发展，基坑深度越来越深，周边环境越来越复杂，施工基坑支护难度很大，基坑安全难以保证。在这种需求背景下，深基坑支护技术发展越来越快，各种新型支护技术便应运而生[1,2]。现有基坑支护技术多为钢板桩、排桩、地下连续墙等支护方法。因此，设计安全可靠、经济合理的方案是基坑支护应该重点考虑的问题[3]。特别是在水利工程中，基坑设计时应尽量减少对邻近建筑物的影响，保证其安全稳定，同时邻近建筑物荷载也会影响到基坑支护结构，影响基坑稳定[4,5]。

本文在现有深基坑支护经验基础上，设计了一种搅拌桩和灌注桩联合成拱的深基坑支护方案，该结构能够充分利用搅拌桩墙成拱承压和灌注桩的抗弯、抗剪性能，使用搅拌桩墙成拱形布置挡土并作为传力结构，将土压力传至连拱支座处的灌注桩，由灌注桩利用自身的抗弯和抗剪能力承担最终的侧向土压力等荷载[6,7]。该支护方式受力结构体系合理，能解决传统基坑支护安全性能较差、操作不便以及且对周边建筑物安全影响较大等问题[8]，同时可以根据基坑挡土高度灵活调整撑梁位置及灌注桩间距，能适应更多施工环境，还可以作为永久挡土承压结构，节省工程投资[9]。本文提出的基坑支护设计方法可作为同类软土地区基坑支护工程的提供参考。

1 基坑工程概况

1.1 项目基本信息

深基坑工程位于长江中下游亚热带季风气候区，大暴雨多发生在 6 月下旬至 7 月下旬，平原湖区常发生洪涝灾害。根据该地区综合规划要求，城区内排涝标准定为 20 年一遇 24h 暴雨 24h 排至控制水位，项目区内现状无相应的工程措施满足该规划标准，排水防涝工程设施存在一定程度的隐患。

根据工程地质勘察报告，施工区区内基岩主要为泥质粉砂岩、页岩、灰岩，为相对不透水层，也没有大的导水断

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

裂构造穿过。其地下水主要赋存于第四系覆盖层和基岩裂隙中。区内地下水比较简单，从地下水的赋存条件可分为孔隙潜水与裂隙水。主要不良地质体为填土和软土。在进行基坑设计时，基坑支护安全使用的年限为 1 年，基坑侧壁的安全等级为 2 级，基坑重要性等级为 2 级。

本次深基坑位于城区，周边存在大量居民楼，工业厂房等。基坑开挖深度约 6.7～7.9m，开挖港道长 450m，港道底宽 6m，为平坡。港道底板高程 13.50m，地面高程为 19.50～20.80m，港道开挖需综合考虑周围房建因素影响及后期城市美观，在满足安全、经济的前期下，尽量减少征地范围并形成城市港道景观。深基坑平面示意图如图 1 所示。

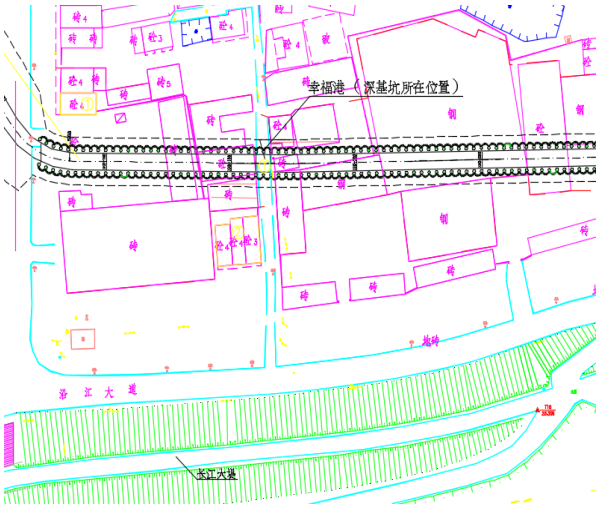


图 1　深基坑平面示意图

1.2 基坑支护难点

本次基坑支护的特点及难度在于以下几个方面：

（1）软土地基基坑支护施工

本次基坑支护为软土地基施工，软土含水量大、高压缩性、强度低、承载力小。一旦基坑支护设计和开挖方式不当，极易造成支护结构水平位移、坑底隆起、基坑周围路面或建筑物沉降过大，从而造成不可挽回的经济损失甚至基坑安全事故。

（2）已有建筑物距离较近

本次深基坑工程所在位置距离已有的建筑物距离较近，最近处为 7.5m，对变形控制要求较高，且临近建筑物荷载对基坑支护较为不利。

（3）施工条件较差

本次深基坑工程位于城区，基坑支护需考虑噪声扰民、环境保护、水土保护等多方面因素影响，现有建筑物距离基坑距离较近，施工临时建筑物、临时道路布置较为困难，难以布置两侧道路。

2 灌注桩和搅拌桩联合支护方案

灌注桩和搅拌桩联合支护结构有以下特点[9]：一是灌注桩和搅拌桩联合支护结构整体受力较为协调；二是灌注桩和搅拌桩联合支护结构是一个相对稳定的静定结构，整个支护结构能够保证较大的整体刚度和强度；三是灌注桩和搅拌桩联合支护结构会形成明显的土拱效应，从很大程度上优化传到侧向土压力；四是方便施工和机械挖土，能够从很大程度上提高施工效率，而且整个支护结构造价较低。五是软土地基基坑中，可以采用搅拌桩成拱作为止水帷幕的方式，既能够排除地下水的影响，还可以增强地下结构的稳定性[5]。

本次支护设计综合考虑基坑深度、地层及地下水条件、基坑周边环境对基坑变形的承受能力及支护结构失效的后果、主体地下结构和基础形式及其施工方法、基坑平面尺寸及形状、支护结构施工工艺的可行性、施工场地条件及等因素，采用内撑式结构进行场地支护。基坑支护结构为钻孔灌注桩，深层三轴搅拌桩作为止水帷幕，内支撑采用钢筋混凝土形式，同时为了控制支护结构的水平位移、坑底土体的隆起，被动区域采用大直径水泥搅拌桩加固。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

本次拟定的深基坑段设计最终为港道，两岸采用水泥搅拌桩、灌注桩对称成拱支护方式进行开挖支护。施工时，先清除地表杂填土，水泥搅拌、灌注桩支护顶高程为 19.50m，沿线布设石材栏杆。拱圈直径为 3m，水泥搅拌桩桩径 0.5m，桩长 7.8m，成墙厚度 0.3m；C30 钢筋砼灌注桩位于拱圈两端，桩径 1.2m，桩长 18m，待水泥搅拌桩和灌注桩龄期达到后方进行基坑开挖，开挖时灌注桩顶部和桩身中部均利用 Φ400（壁厚 12mm）钢管进行对撑支护，渠道完工基坑回填至所需高程后钢管对撑拆除。渠道采用 C25 钢筋砼槽式港道，渠顶高程 17.85m，底板厚 0.6m，底部设 0.1m 厚 C15 砼垫层，边墙厚 0.5m，两侧边墙 16.35m 处设 Φ50PVC 排水管，排水管进水口端采用土工布包裹，渠道每 3m 设一道中墩及撑梁，中墩为 0.5m×0.8m×4m（宽×长×高）的 C25 钢筋砼结构，撑梁为 6m 长的 0.3m×0.35m（宽×高）的 C25 钢筋砼结构。渠道每 15m 设一道沉降缝，采用橡胶止水，缝填沥青封口。渠道与支护桩之间土方回填至高程 17.35m，裸露在外的拱圈墙身采用砂浆抹面。

深基坑开挖支护平面图见图 2，位于搅拌桩拱圈中点处剖面图见图 3、位于拱圈支点灌注桩处剖面图见图 4。

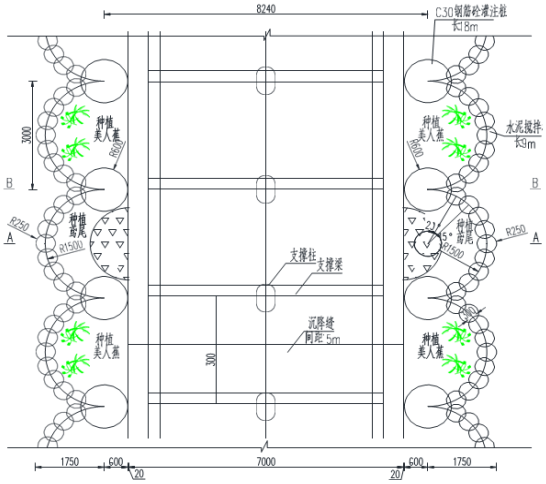


图 2 基坑开挖支护平面图

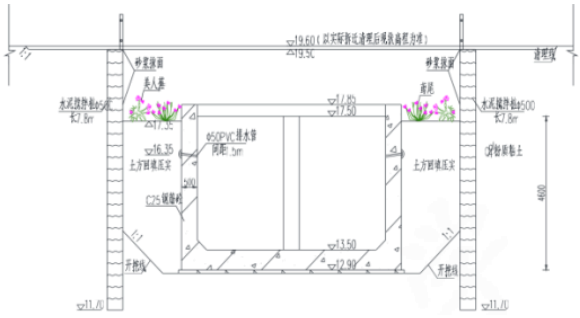


图 3 A-A 拱跨中心剖面图

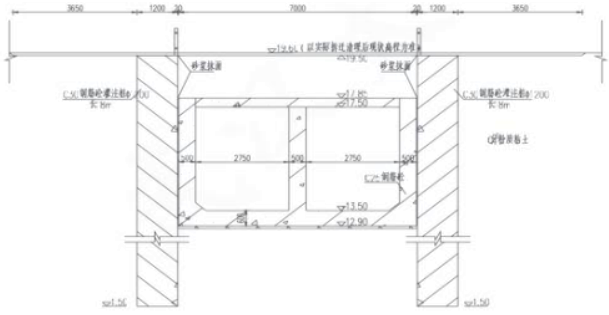


图 4 B-B 拱跨灌注桩处剖面图

3 深基坑支护结构有限元分析

为保证灌注桩与搅拌桩联合支护结构的安全稳定，采用 ANSYS 数值模拟软件对灌注桩和搅拌桩联合支护结构进行有限元分析。通过计算 7.9m 深基坑结构的灌注桩、搅拌桩、钢支撑、底板的应力、位移进行计算分析，对支护结构的安全稳定及结构强度方面进行验算，得到了支护结构应力和位移分布特点。

3.1 几何模型及边界条件

本次基坑支护为灌注桩与搅拌桩联合支护结构，长度 450m，沿港道中心对称，灌注桩支护顶高程为 19.50m，拱圈直径为 3m，水泥搅拌桩桩径 0.5m，桩长 7.8m，成墙厚度 0.3m；C30 钢筋砼灌注桩位于拱圈两端，桩径 1.2m，桩长 18m。本次数值模拟对支护结构进行了适当简化，即港道中心线出的支撑中点为 0 位移点，选取港道单侧结构进行研究，研究范围为 1 跨，包括灌注桩及与之相连的搅拌桩、支撑梁等。考虑到已有建筑物荷载影响，对模型适当拉宽，并将地基土体深度建模加深后作为固定约束。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

采用的基本模型如图 5 所示。其中的钢管支撑 1、钢管支撑 2 均为 400×12（外径×壁厚）型钢。边界条件为：底部固定，顶部自由，左右两侧、前后两侧均为法向零位移约束。

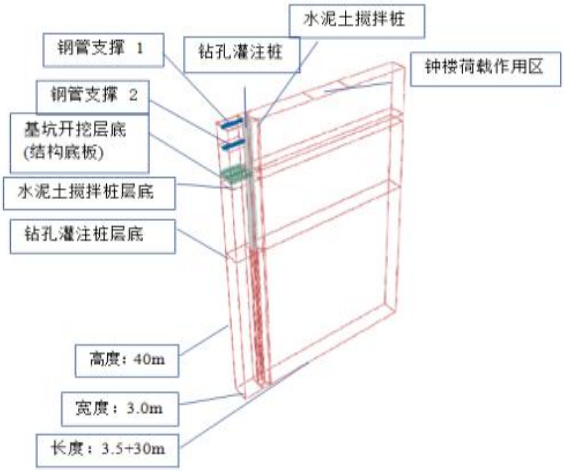


图 5　基本几何模型

3.2 数值模拟结果分析

根据基坑开挖的工序及其特点，对本次基坑开挖支护进行分步骤计算，计算结果如表 1 所示；应力、应变及位移图如图 6～图 8 所示。

表 1　7.9m 基坑施工过程中的极值及位置

结构	广义力	最大值	位置
钻孔灌注桩	弯矩(MN·m)	0.9173	距桩顶 10.0m
	剪力(MN)	0.6469	距桩顶 4.44m
	轴力(MN)	0.4106	距桩顶 7.26m
	最大侧移(mm)	41.9	桩底
第一道支撑	轴力(kN)	325.3	全长
第二道支撑	轴力(kN)	1278	全长
底板（2.5m 宽）	弯矩(kN·m)	214.9	跨中
	剪力(kN)	129.3	跨中
	轴力(kN)	701.0	全长
水泥土搅拌桩	最大拉应力(kPa)	64.12	顶部角点
	最大压应力(kPa)	255.5	桩底

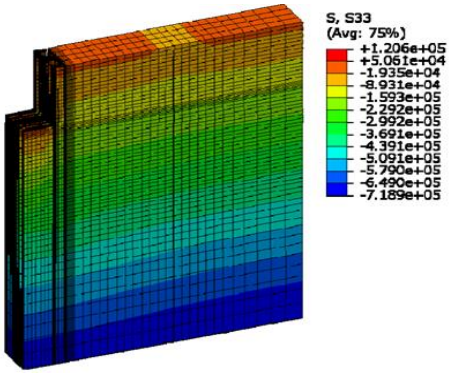


图 6　开挖 7.9 米后土体的竖向应力场（Pa）

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

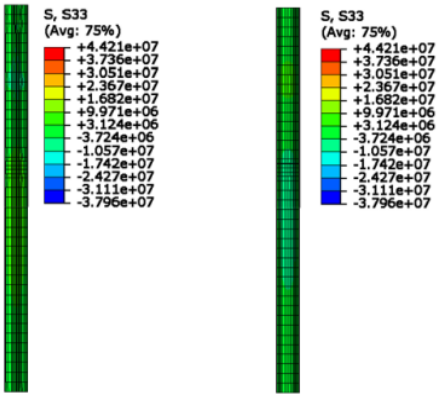
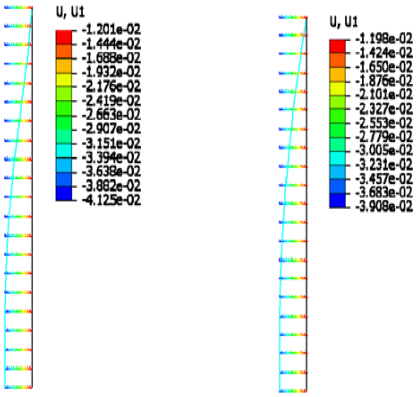


图 7 开挖到坑底灌注桩的轴向应力场（Pa）



a) 开挖到坑底　　b) 拆除第二道支撑

图 8 钻孔灌注桩位移图（m）

通过统计数据可以看出，7.9m 深基坑时，钻孔灌注桩的最大弯矩为 0.9173MN·m（距桩顶 10.0m），最大剪力为 0.6469MN（距桩顶 4.44m），最大轴力 0.4106MN（距桩顶 7.26m）；水泥土搅拌桩的最大压应力值是 255.5kPa 左右；钢支撑的最大轴压力为 1278kN（第二道支撑），不会失稳。

通过分析基坑深度变化与灌注桩的弯矩、剪力、轴力的变化情况，能够得出随着基坑深度的增加，灌注桩的弯矩、剪力、轴力极值都将继续变大的一般规律。对于一般的软土基坑而言，采用灌注桩与搅拌桩联合支护结构，可以随着深度的增加，通过合理布置支撑位置，调节灌注桩间距等保证基坑安全。

4 结论

本文以某工程深基坑支护设计为例，总结了工程特点及软土地基基坑支护的特点及难点支护设计中存在的技术难点，再结合工程勘察报告和实际情况，设计基坑支护结构方案，并对其进行了数值模拟分析，结论如下：

（1）某工程深基坑优选可采用灌注桩与水泥搅拌桩联合对称成拱的支护方式。水泥土搅拌桩、灌注桩支护顶高程为 19.50m，拱圈直径为 3m，水泥搅拌桩桩径 0.5m，桩长 7.8m，成墙厚度 0.3m；C30 钢筋砼灌注桩位于拱圈两端，桩径 1.2m，桩长 18m，灌注桩顶部和桩身中部均利用 Φ400（壁厚 12mm）钢管进行对撑支护，渠道完工基坑回填至所需高程后钢管对撑拆除。

（2）灌注桩、搅拌桩、支撑杆强度满足安全需要。通过 ANSYS 软件进行深基坑有限元分析，7.9m 深基坑时，钻孔灌注桩的最大弯矩为 0.9173MN·m（距桩顶 10.0m），最大剪力为 0.6469MN（距桩顶 4.44m），最大轴力 0.4106MN（距桩顶 7.26m）；水泥土搅拌桩的最大压应力值是 255.5kPa 左右；钢支撑的最大轴压力为 1278kN（第二道支撑），灌注桩、搅拌桩、钢支撑均不会失稳。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

（3）随着基坑深度增加，灌注桩的弯矩、剪力、轴力极值都将继续变大，对于一般软土基坑而言，采用灌注桩与搅拌桩联合支护结构，可以随着深度的增加，通过合理布置支撑位置、调节灌注桩间距等保证基坑安全。

[参考文献]

[1]吉明军,勇跃山.我国深基坑支护技术发展与展望[J].建筑技术,2018,49(6):573-577.
[2]Bin Li.The influence of different pile foundation types on deformation characteristics of foundation[J].IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,2019,242(6):55-56.
[3]Wei Hu, Nie Qingke, Huang Baoshan, et al. Investigation of the strength development of cast-in-place geopolymer piles with heating systems[J]. Journal of Cleaner Production,2019(8):123-125.
[4]孙晓阳,周军红.复杂地质条件下基于变形控制的深基坑支护设计与施工优化[J].施工技术,2012(7):44-48.
[5]李鑫.局部软弱地层条件下CFG桩复合地基特性分析[J].广东土木与建筑,2021,28(5):54-58.
[6]吕恒柱,侯善民,徐从荣.百米高层住宅刚性桩复合地基桩型选择及案例分析[J].建筑结构,2021,51(8):90-96.
[7]李栋，唐昌意，黄伟洪，等.滨海超深软土刚性桩复合地基工作性能研究[J].地下空间与工程学报,2021,17(1):255-262.
[8]池跃君,宋二祥,陈肇元.刚性桩复合地基沉降计算方法的探讨及应用[J].土木工程学报,2003,36(11):19-23.
[9]池跃君,宋二祥,高文新,等.刚性桩复合地基承载及变形特性试验研究[J].中国矿业大学学报,2002(3):24-28.
[10]Zhao Cheng, Sritharan Sri. Side Shear Strength of Preformed Socket Connections Suitable for Vertical Precast Members[J]. Journal of Bridge Engineering,2019,24(5).

作者简介：冯少杰（1982-），高级实验师，硕士，毕业于北方工业大学，研究方向为岩土工程；靳炎（1996-），北方工业大学在读硕士研究生，专业为岩土工程。

基金项目：国家重点研发计划项目“设施危险监控与滑坡早期预警标准研究”（2018YFF0213304）；国家自然科学基金（41772335）、（51774184）、北方工业大学高水平特色大学重点科学研究方向（2020-2025）。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

大直径底轴翻板闸门制作及安装施工方法

夏洪涛 陈丽霞 郑 嘉
浙江江能建设有限公司，浙江 杭州 310051

[摘要]大直径底轴翻板闸门单体尺寸大，吨位重，整体精度要求高，吊装难度大，现场拼装和焊接工程量大，现场施工条件紧张。为减轻现场安装施工的压力和难度，确保整体施工工期按期完成。技术部门多次调整制造、安装方案，根据设计对闸门底轴的分节要求和底轴、轴承总成、水封结构的制造、安装精度要求，通过采取将底轴与轴承总成和水封结构在厂内进行预组装，底轴与轴承总成整体运输至现场吊装就位；底轴对接环缝焊接采用全位置智能焊机焊接等措施，提高了闸门安装质量，确保闸门安装如期完成。

[关键词]大直径；闸门；施工
DOI：10.33142/ec.v4i8.4270 中图分类号：TV34 文献标识码：A

Fabrication and Installation Method of Large Diameter Bottom Shaft Flap Gate

XIA Hongtao, CHEN Lixia, ZHENG Jia
Zhejiang JiangNeng Construction Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310051, China

Abstract: The large-diameter bottom shaft flap gate has large single size, heavy tonnage, high overall accuracy requirements, difficult hoisting, large quantities of on-site assembly and welding, and tight on-site construction conditions. In order to reduce the pressure and difficulty of on-site installation and construction and ensure that the overall construction period is completed on schedule. The technical department has adjusted the manufacturing and installation scheme for many times. According to the sectional requirements of the gate bottom shaft and the manufacturing and installation accuracy requirements of the bottom shaft, bearing assembly and water seal structure, the bottom shaft, bearing assembly and water seal structure are pre assembled in the factory, and the bottom shaft and bearing assembly are transported to the site as a whole and hoisted in place. All position intelligent welding machine is adopted for the butt circumferential seam welding of the bottom shaft, which improves the installation quality of the gate and ensures the completion of the gate installation on schedule.

Keywords: large diameter; sluice gate; construction

1 施工特点

（1）翻板闸门的大部分布置在水下，底轴及门叶采用热喷涂锌（160μm ）+涂料+阴极保护方案，紧固件全部采用不锈钢材料，避免闸门生锈。

（2）将底轴与轴承总成和水封结构在厂内进行预组装，整体运输至现场吊装就位，减少在运输和安装时不会发生移位和损坏，提高安装效率。

（3）闸门高度高、重量大，翻板门门叶与底轴水平分节拼装（门叶全开状态），确保闸门安装精度。

（4）底轴分段对接，并使用经纬仪、水准仪和钢弦线对每段底轴进行空间位置定位，使用 API 激光跟踪仪进行全位置尺寸复核，确保底轴安装精确。

（5）自主研发一种智能焊机，施工现场焊接翻板门大直径底轴的对接环缝，同一道环缝由 2 台焊接对称焊接；焊接分为三道程序进行确保焊接质量。

（6）为控制闸门变形，进行分段、分边、对称焊接门叶，焊接顺序由中至边，并在焊接过程中监测焊接变形。

（7）底轴中间段采用焊接连接，左右两头各预留一节与中间段采用法兰连接，并适时调整，确保底轴在同一条轴线上，并对准两台启闭机中心线。

2 适用范围

本施工方案适用于大型底轴翻板闸门的制造及安装作业，尤其适用于大部分布置在水下的翻板闸门。

3 工艺原理

根据设计对闸门底轴的分节要求，和底轴、轴承总成、水封结构的制造、安装精度要求，将底轴与轴承总成和水

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

封结构在厂内进行预组装，整体运输至现场吊装就位。首先在制造厂里将穿墙水封结构、机房内底轴轴承总成和跨中闸墩侧底轴轴承总成按照设计图纸要求整体安装在底轴定位节上，作初步调整后进行定位固定和保护，确保在运输和安装时穿墙水封结构和轴承总成不会发生移位和损坏，其余底轴跨中底轴轴承总成也按设计图纸要求预装在相对应的底轴管上定位、固定。底轴采用钢板卷制的焊接结构，段间采用 40Cr 抗剪套连接，翻板闸门门叶与底轴之间采用螺栓连接。底轴在现场分节安装，定位焊接。

底轴对接环缝采用管道全位置智能焊机（四轴全封闭式小车）焊接。底轴固定后，焊接小车自主在大直径底轴上爬行的方式实现管道的全位置智能焊接（5G 焊接）。管道全位置自动焊接工艺采用混合气体保护，设备具有自动焊接和手动焊接两项功能，对焊接人员技能要求低，工艺先进，效率高，质量控制简单，可实现多焊缝同时施焊，焊接变形较小。底轴与门叶水平分节拼装，整个门叶拼装后，进行分段、分边、对称焊接，控制闸门变形，确保闸门安装质量。

4 施工工艺流程与操作要点

4.1 施工工艺流程

底轴翻板闸门制作→闸门整体预组装→闸门运输→前期准备→底轴安装与焊接→门槽埋件安装→门叶安装→拐臂安装→弧板结构安装→液压启闭机安装及调试

4.2 操作要点

4.2.1 安装前准备工作

（1）材料准备：按照设计图纸要求进行备料，焊接材料须具有材料出厂合格证及质保书。

（2）编制安装工艺及焊接工艺评定：根据设计图纸的各项技术要求和工艺要求，编制完整的现场闸门拼装及焊缝焊接措施方案。

（3）图纸审核：接到安装图纸以后，由项目部的技术部门对安装图纸进行全面的审查和核对，如有疑问，由工程技术人员及时向监理、业主、设计院联系。

（4）工器具、仪器量具和施工设备检查校验：用于钢结构闸门安装的工器具、量具、仪器和施工设备均由专职计量室送检，委托具有相应资质的单位进行校检和检测。

（5）做好闸门安装前各项辅助临时设施的建设，保证现场安装工作顺利进行。

（6）对土建单位移交闸门工作面进行检查，所有工作面必须清理干净，同时复核穿墙套管、底轴轴承埋件、启闭机预埋件尺寸和水平度。

（6）检查槽内杂物是否清除干净，门槽外露表面（工作面）是否干净。

（7）对翻板闸门底轴各分节、门叶各分节的规格、尺寸逐个检查，与设计要求无误,找到各节在场内制作时的安装定位板、编号和钢字码。

（7）做好各临时设施的建设，保证安装现场的电、交通使用。

4.2.2 底轴安装及焊接

水闸底轴安装根据工期计划安排和土建施工进度计划确定安装顺序。

根据设计对闸门底轴的分节要求，和底轴、轴承总成、水封结构的制造、安装精度要求，将底轴与轴承总成和水封结构在厂内进行预组装，整体运输至现场吊装就位。首先在厂里将穿墙水封结构、机房内底轴轴承总成和跨中闸墩侧底轴轴承总成按照设计图纸要求整体安装在底轴定位节上，作初步调整后进行定位固定和保护，确保在运输和安装时穿墙水封结构和轴承总成不会发生移位和损坏，其余底轴跨中底轴轴承总成也按设计图纸要求预装在相对应的底轴管上定位、固定。

4.2.3 同轴度控制

先在门槽及闸室内放出底轴轴线点及在轴线下游一米处设一条辅助轴线点来控制底轴高程和中心位置，再在室内放出底轴轴承总成和拐臂与底轴轴线垂直方向的轴线点，在门槽内放出所有底轴轴承总成与底轴轴线垂直方向的轴线点，来控制底轴轴承总成及拐臂定位，且在闸室穿墙位置放与底轴轴线垂直方向的穿墙水封装置的轴线点，来控制穿墙水封的定位。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

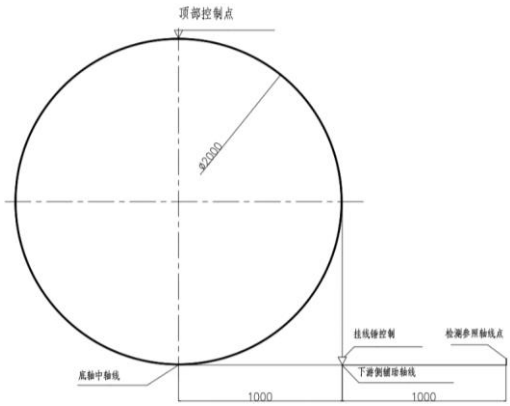


图 1　底轴同轴度控制示意图

4.2.4 底轴安装及定位焊接

安装时，首先将底轴第 2 节吊装就位，在第 2 节两端外壁延圆弧方向上挂线锤，垂心与辅助轴线重合后，再在第 2 节管口和法兰侧外壁顶点挂线锤并用经纬仪检测调整水平度，用事先制作好的托架及 32t 液压千斤顶配合，进行垂直及水平方向的微调，垂心与底轴轴线重合后，在底轴管外壁顶点位置打点做标记，然后以顶点调整高程，使之达到同轴度≤1.0mm。调整完成后，将底轴轴承总成固定、锁死，第 2 节作为定位节。

第 2 节在穿越一期埋件墙体就位安装时，调整第 2 节与预埋管相应轴线位置，缓慢旋转起重机主吊臂，将机房内轴承座段穿入预留孔，在机房内侧底轴管穿过墙体后采用自制扁担梁进行跨墙吊装，以便底轴管快速安装就位和作业安全。

调整好同轴度后将法兰侧作为起始位置，调整底轴法兰外侧距拐臂垂直方向轴线位置，为起始位置。其余底轴安装方法与定位节相同，每节底轴安装调整时都会用托架进行微调，拼装对接过程中控制底轴高程和中心位置，及时复测调整整体轴线偏差，每节底轴管安装完成后，均检测底轴同轴度、里程、高程，在满足设计单节同轴度≤1.0mm、整体同轴度≤3.0mm 要求后，进行下一节轴管安装；整体拼装完成后，用手拉葫芦进行调节，完成后再次检测底轴管同轴度，使之满足同轴度≤3.0mm 后，再进行后续焊接工作。安装顺序以下图为例。

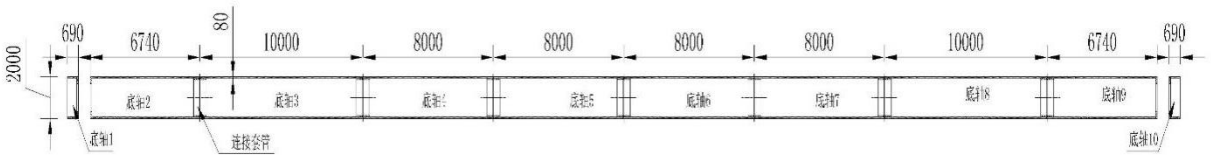


图 2　水闸底轴分节安装图

焊接工作分为：定位焊接→打底焊接→中间层焊接（第一阶段）→表面覆盖层焊接（第二阶段）。

同轴度检查将在底轴焊接全过程监测。定位焊接在底轴内套管与底轴管内壁进行分段焊接，焊接同时需保持对轴线度监测和调整。打底焊完成后进行一次同轴度检测调整；第一阶段焊接完成后进行一次同轴度检测调整，探伤检查；第二阶段焊接完成后进行探伤和同轴度检测调整。

底轴第 1 节与第 2 节和底轴最后一节与倒数第 2 节与拐臂采用法兰孔（抗剪套）连接，两节法兰孔对准后装进抗剪套（抗剪套与轴孔一一配对编号，对称顺序安装），安装连接螺栓。使用经纬仪、水准仪和钢弦线对底轴再次进行空间位置同轴度轴线复核，紧固连接螺栓。

底轴全部安装完按设计要求对底轴进行全面检查，使用 API 激光跟踪仪进行全位置尺寸复核，符合设计要求后安装底止水。轴承、底止水安装后，采用临时设施，使底轴进行 90° 转动，检查有无阻滞现象，并检测底轴与底轴水封结构的间隙，底轴及轴承总成的安装精度，确保底轴安装后能灵活转动，无卡阻现象。

4.2.5 底轴对接环缝焊接

底轴管分段组装后，定位焊对称并均布。对底轴管上所带的轴承座初步就位，满足同轴度的要求，同时满足与翻

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

板闸门、液压启闭机的联接及定位要求，各项检查完成后，对底轴环焊缝进行焊接，焊后再次进行检查并校正，满足设计要求后进行轴承座调整加固、拐臂及门叶等的安装。

底轴对接环缝焊接采用管道全位置智能焊机焊接，同一道环缝由 2 台焊接对称焊接，一侧焊机 500mm 后，另一侧焊接开始焊接；首先进行打底焊接，焊接厚度 3mm，完成后根据焊接施工情况作磁粉探伤，合格后进行第一阶段中间层焊接，焊接厚度 30-40mm，智能焊接单层焊接厚度约 5mm，交替往返，达到焊接厚度时，停止该环缝焊接，并进行保护降温处理即采用岩棉包裹降温，达到常温后，进行探伤、同轴度检测，合格后再进行第二阶段（表面覆盖层）焊接，焊接完成冷却后，进行探伤检测，合格后进行退火效应处理，完成后再次进行同轴度检测。

4.3 门槽埋件安装

放门槽中心线（底轴中心线上游 1600mm 的平行线）和孔口中心线，然后吊车吊装就位，花篮螺栓和千斤顶进行调节，调整好后，锚筋与一期插筋焊接定位（搭接长度≥150mm），完成后再进行测量复检，合格后开始加固焊接，焊接完成后复检、监理检测合格后，移交土建单位进行二期砼浇筑，尽快进行二期浇筑，拆除模板后，马上进行弧板结构安装。

4.4 门叶安装

翻板门门叶因闸门跨度大，重量重，与底轴分节水平组装。

4.4.1 水闸门叶安装顺序

根据项目实际情况安排分节安装顺序。以下图为例。

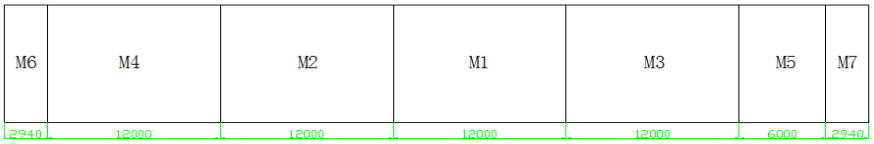


图 3 水闸门叶分节拼装顺序图

4.4.2 安装前准备

（1）在底轴上放出门叶中轴线及平行的门叶面板外缘线和后翼板外缘线。

（2）在底轴上放出边节止水侧与轴线垂直方向的轴线。

（3）在外缘线上相对位置做好定位板，在安装门叶时定位使用。

（4）根据现场情况，制作托架。

4.4.3 门叶安装

（1）根据门叶外形尺寸及现场条件，门叶安装采用水平拼装（门叶全开状态），首先安装定位节门叶，后依次安装中间节，最后安装另一侧止水节门叶。

（2）定位节门叶在安装时，用吊车就位，用 32t 液压千斤顶和 3t、5t、10t 手拉葫芦进行微调，调整完成后，安装连接螺栓并紧固完成后，进行定位焊接，焊接完成后进行下一节门叶拼装，直到最后一节，在最后一节安装时，该节门叶边梁为现场安装(暂定)，根据实际情况来调节边梁位置，在保证门体尺寸及满足止水条件情况下，进行定位焊接，整个门叶拼装完成后，为控制闸门变形，进行分段、分边、对称焊接，焊接顺序由中至边，施焊时焊工 2 人同时进行，按顺序焊接每节门叶边梁腹板，两侧同时进行；再以相同顺序焊接每节门叶边梁腹板；再焊接每节门叶中隔板，焊接顺序雷同；每焊一段就对闸门整体尺寸进行一次检查，来减少和控制闸门变形，最后进行门叶面板焊接，采用分段焊接控制变形，焊接过程中注意监测焊接变形，主要监测了门叶面板变形量，在面板上均布多个测量点，利用水准仪进行测量。

（3）门叶安装时监测底轴变形，在门叶对称底轴位置布置一条固定的钢琴线，均布多个测点。每天测量 3 次，做好测量记录，每天进行焊接数据统计分析变形情况。整体焊接完成后，对闸门进行整体尺寸复检和探伤，合格后清除闸门、底轴上的定位板、焊疤并进行补焊、磨平，全部完成后进行补漆、附件安装。

4.5 拐臂安装

在底轴完成焊接后，拐臂与门叶安装同时进行，首先根据设计图纸在厂内进行预拼装时，在拐臂和穿墙底轴法兰位置并作出标记（至少 2 处），用吊车将拐臂吊起，根据设计要求（闸门全开状态下），吊起时保证拐臂倾斜方向和大致倾斜度，再用手拉葫芦和大绳配合穿上定位螺栓并锁紧，然后安装法兰螺栓、螺母，再调整拐臂轴线，安装完成后再安装机房内底轴轴承总成。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

5 质量控制措施

（1）底轴全部安装完按设计要求对底轴进行全面检查及尺寸复核，符合设计要求后安装底止水。轴承、底止水安装后，采用临时设施，使底轴进行 90° 转动，检查有无阻滞现象，并检测底轴与底轴水封结构的间隙，底轴及轴承总成的安装精度，确保底轴安装后能灵活转动，无卡阻现象。

（2）底轴管环缝及门叶面板与底轴连接焊缝在焊接前，采用高温陶瓷电加热带预热，由 380V/240KW 专用温控箱控制。

（3）采用石棉垫覆盖保温措施控制降温，保温期间，各部温差不超过 50℃。

（4）焊接完成后，做退火消应处理，加热温度 300℃左右，300℃以上时，降温速度不大于 260℃/h。

（5）预热温度经自检达到要求后，方可进行焊接。焊缝两侧加热宽度不小于 300mm。焊接后应立即进行保温处理，保温时间 2 个小时左右。

（6）焊缝层间温度不低于预热温度，且不应高于 230℃。多层焊时应连续施焊，每一道焊完后应及时清理焊渣及表面飞溅物，若中断施焊，应采取保温措施，必要时应进行后热处理，再次焊接时重新预热温度应高于初始预热温度。

（7）焊工必须经验丰富的熟练电焊工，要求每组中 2 个的电焊工焊接速度基本一致，要求两个电焊工都完成对称位置焊缝后，才能进行下一对称点位置的焊接。

6 环保措施

（1）搭设专用焊接工棚。根据底轴直径大小、所处位置及焊接工艺要求搭设焊接工棚，并配备吸尘装置。

（2）设置废料存储桶。焊接产生的焊渣、焊丝头、磨光片等废弃物放置在专用存储桶内，转交专业废弃物处理单位处理。

（3）施工中合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，优先考虑耗用电能少的或其他能耗较少的施工工艺。

（4）施工现场采取必要的隔音与隔振措施，控制现场噪音排放不超过《施工场界噪声限值》的标准。

（5）切割、打磨、碳弧气刨清根和除锈喷漆涂料等施工作业时做好防尘措施，搭设防护棚，做好通风、降尘措施，控制粉尘污染。

（6）现场设立消防灭火器，按施工现场要求进行布置。生活区及工作区等重点防火部位，每处布置不少于 2 具 5kg 干粉灭火器，制定具体防火制度，并有明显标志。

（6）电焊作业采取遮挡措施，避免电弧光外泄。

7 应用实例

7.1 北支江综合整治工程

亚运场馆北支江综合整治项目位于浙江省杭州市富阳区，全长 12.5km。工程等级为III级，水闸为 2 级建筑物，船闸上、下闸首和闸室为 3 级建筑物。水闸洪水标准采用 20 年一遇设计，50 年一遇校核。水闸采用 3 孔设计，每孔净宽 60.0m，总宽 225.0m，单扇总重 650 吨。船闸布置在水闸的最右侧，为一线单级船闸，水闸与船闸均采用底轴驱动式翻板闸门。

工程采用《大直径底轴翻板闸门制作及安装施工方法》，减轻了闸门现场安装施工的压力和难度，有效控制闸门变形，确保闸门安装质量。

7.2 北仑区梅山水道抗超强台风渔业避风锚地工程第 3 标段

梅山水道抗超强台风渔业避风锚地工程位于北仑区梅山岛与穿山半岛西南部之间的梅山水道。工程区治理南北向总长 11.5km，水面积 9.63km²，库容 5000 万 m³。建设规模为 100 年一遇的挡潮海堤两条，500 吨级海船闸两座，总净孔 80m 水闸两座。

工程采用《大直径底轴翻板闸门制作及安装施工方法》减轻了闸门现场安装施工的压力和难度，有效控制闸门变形，确保闸门安装质量。

[参考文献]

[1]徐永仁.底横轴翻板闸门安装施工工艺介绍[J].安装,2016(4):55-56.

[2]戴宏波,李斌,王胜荣.底横轴翻板闸门安装施工工艺分析[J].中华建设,2019(13):168-169.

作者简介：夏洪涛（1968.7-），男，毕业于：武汉水利电力学院，所学专业：水能动力工程；所在单位：浙江江能建设有限公司，职务：总经理，职称级别：高级工程师（水利工程）。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

土木工程建筑混凝土的施工温度应力分析及养护

徐英平[1] 朱世超[2]
1 浙江交工集团股份有限公司第五分公司，浙江 杭州 310000
2 浙江交工金筑交通建设有限公司，浙江 杭州 310000

[摘要]混凝土施工温度应力可改变其结构，继而产生渗透、裂缝等问题，为提升土木工程建设质量，需加强混凝土温度应力控制，做好养护工作。基于此，文中首先从危害、形成过程、原因三个方面展开建筑混凝土施工温度应力分析，进一步提出土木工程建筑混凝土施工温度应力的控制措施及养护措施，旨在为土木工程混凝土温度控制工作提供一定借鉴。
[关键词]土木工程；混凝土；温度应力
DOI：10.33142/ec.v4i8.4267 中图分类号：TU755.7 文献标识码：A

Temperature Stress Analysis and Curing of Civil Engineering Building Concrete

XU Yingping[1], ZHU Shichao[2]
1 The Fifth Branch of Zhejiang Communication Construction Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China
2 Zhejiang Communication Construction Jinzhu Transportation Construction Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: Concrete construction temperature stress can change its structure, resulting in problems such as penetration and cracks. In order to improve the quality of civil engineering construction, it is necessary to strengthen the control of concrete temperature stress and do a good job of maintenance. Based on this, this paper first analyzes the temperature stress of building concrete construction from three aspects: harm, formation process and causes, and further puts forward the control measures and maintenance measures of temperature stress of civil engineering building concrete construction, in order to provide some reference for civil engineering concrete temperature control.
Keywords: civil engineering; concrete; temperature stress

引言

混凝土结构为建筑土木工程主要框架，一旦混凝土结构存在质量隐患，将直接降低建筑建设质量，随着现代化城市的逐步建设，高层建筑大量涌现，为提升建筑整体安全性，对土木工程提出了更高要求。在土木工程实际建设中，需重视混凝土温度应力，做好温度控制工作及养护工作，避免受到温度应力不利影响而出现裂缝问题。

1 建筑混凝土施工温度应力分析

1.1 危害分析

土木工程建筑混凝土施工温度应力又被称之为热应力，是指混凝土在加工期间，外部温度环境产生变化，在混凝土结构内外产生温度差，导致混凝土结构发生伸缩现象，由温度差引发的机械应力，此外，若混凝土结构各部位温度存在差异，同样可产生温度应力。混凝土温度应力的危害主要表现为土木工程建筑房屋渗漏、墙体裂缝等问题，在施工期间若未做好温度控制而产生温度应力，将会使混凝土结构受到内外温差影响而产生机械形变，严重降低混凝土结构耐久性，而混凝土在建筑土木工程中扮演着框架结构，因此若出现混凝土机械形变，则可直接降低建筑物整体质量。结合以往建设经验来看，温度应力常发生在结构较厚或板梁交接处等位置，该部位混凝土结构较大，易出现内外温度差，继而引发裂缝问题，若不及时处理，裂缝将逐步扩大，降低建筑整体稳定性，并使建筑使用寿命缩短。

1.2 形成过程

混凝土施工温度应力的形成主要分为早、中、后三个阶段。早期：该阶段包括混凝土浇筑到水泥放热结束的过程，通常为三十天，在此过程中，水泥将产生水化热，且混凝土结构弹性模量急剧变化，在弹性模量变化期间将有应力残余在混凝土结构内[1]。中期：主要指水泥放热过程结束到混凝土温度稳定阶段，在此过程中，混凝土温度逐步冷却至稳定由外部条件引起，此时产生的温度应力将与早期的残余应力形成叠加效果。后期：主要指混凝土温度稳定后的阶段，此时所产生的温度应力主要源于外部气温变化，该阶段产生的温度应力将与早期、中期产生的应力产生叠加。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

1.3 形成原因

混凝土温度应力的形成原因主要包括自生应力、约束应力。自生应力是指混凝土结构内部温度并非有序排列，在内部结构内产生约束力，该约束力将改变混凝土结构物理性质，还可引发温度应力；约束应力主要因外部温度变化引起，导致内外温差出现，继而产生温度应力。经分析后不难发现，自生应力是混凝土结构自身所产生的应力，而约束应力是由外部环境引起的应力。混凝土浇筑过程使结构本身具有一定温度，受到热胀冷缩影响导致其易产生破损，甚至会引发混凝土结构断裂，为规避该情况，需于正式施工前明确现场最低、最高温度，计算温度差，判断昼夜温差程度，将其作为温度应力控制依据。

2 土木工程建筑混凝土施工温度应力的控制措施

2.1 控制施工过程

为缓解温度应力，需在土木工程建筑施工期间改善骨料级配，并加入塑化剂、引气剂等外加剂，采用混合料、干硬性混凝土的方式降低水泥总用量，以此降低水泥水化热。在混凝土拌合期间，需用水降低混凝土浇筑温度，降低混凝土结构本身温度，尽可能缩小混凝土结构内外温差。若建筑土木工程于夏季施工，外部温度相对较高，为控制温度应力，需适当降低混凝土浇筑厚度，借助浇筑层进行散热，此外还可采用水管埋设的方式进行冷水降温，以此避免温度应力的产生。完成混凝土浇筑后，需按规定拆模，若拆模期间气温骤降，需立即对混凝土结构做保温处理，避免混凝土表面温度急剧变化而产生温度梯度，而对于混凝土薄壁结构，同样需做好保温措施。混凝土施工流程必须合理安排，需避免侧面长期暴露、过大高差现象的出现，同时若施工期间出现贯穿裂缝，将损坏结构整体性，以此在混凝土施工期间，需做好贯穿裂缝的预防工作[2]。

2.2 改善约束条件

为加强对混凝土温度应力的控制，需改善约束条件。（1）对混凝土合理分块、分缝，不可产生过大起伏；（2）结合土木工程实际情况科学设计施工工序，不可出现侧面长期暴露问题；（3）注意改善混凝土性能，采用外加剂或调节材料配比的方式提升混凝土结构抗裂能力；（4）重视混凝土养护工作，避免混凝土表面因水分流失严重而产生干缩问题；（5）严格控制混凝土拆模时间，提升周准率，若混凝土浇筑所产生的温度高于外部环境温度，需适当调整拆模时间，避免产生表面裂缝。混凝土早期拆模时将产生表面拉应力，为避免应力的产生，可在拆模时覆盖一层泡沫海绵等轻型保温材料，以此消除混凝土表面拉应力，避免裂缝的产生。

2.3 加强温度监测

混凝土施工各环节均有可能引发温度应力，为良好控制的温度应力，需在施工期间做好温度监测工作。在信息化时代背景下，可引入自动温度监测系统，将温度传感器埋设在待测混凝土内，当传感器与数据采集器、计算机连接后，即可实现混凝土结构的实时监测。现阶段该方式可将监测精度控制在 0.1℃，可 24h 连续性监测混凝土温度，并定期存储温度数据，为温度应力控制提供数据依据。在实际施工期间，温度监测需与混凝土浇筑同步，若浇筑期间造成过高温度，可及时采取降温措施，避免温度应力的产生，此外，在混凝土养护期间，可自动记录混凝土各节点温度变化，将自动温度监测系统监测阈值设定在 25℃，一旦超出该标准则会立即触发警报，除此之外，为避免大量重复性无用数据产生，可将温度数据记录间隔控制在 15min 左右，每日对温度变化进行总结分析，并根据数据显示结果采取相应养护措施，以此实现强有力的温度应力控制。若受限于施工成本而无法引进自动温度监测系统，可运用温度计等传统方法，开展温度监测工作。

3 基于施工温度应力的土木工程建筑混凝土养护分析

混凝土养护的主要目的在于为混凝土营造适宜环境，避免混凝土表面干燥问题，并缓解因温度变化带来的应力，确保混凝土可在适宜环境下保持其良好性能，以此提升建筑土木工程建设质量。

3.1 自然养护

自然养护主要为应对高温环境产生混凝土水分流失现象，防止水分蒸发过快而产生裂缝问题。在实际施工期间，自然养护措施主要应用于夏季，需结合混凝土内外部温度变化采取失水补救，防止混凝土过早硬化而出现脱落、裂缝问题，采用自然养护措施使混凝土处于湿润状态。

（1）覆盖洒水

覆盖洒水养护主要为运用湿润的锯末、土砂、芦苇垫、草帘子等物品覆盖在浇筑完毕的混凝土表面，并根据后续

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

温度进行洒水，补充混凝土结构水分，避免混凝土暴露在高温环境下产生水分流失的问题，良好控制混凝土结构表面湿度。洒水养护期间需合理控制时间长度，以混凝土水泥类型及性质为依据进行具体判断，若采用矿渣硅酸盐水泥或硅酸盐水泥，则混凝土覆盖洒水养护不可低于七日，若混凝土内掺和抗渗性材料或缓凝剂，混凝土覆盖洒水养护不可低于十四日。

（2）表面密封

混凝土表面密封养护的关键点在于有效隔绝混凝土表面及外部空气，以此避免混凝土水分散失，使混凝土结构拥有足够水分用以进行水化反应，顺利凝固硬化。部分大体积混凝土洒水养护难度较大，此时可选用表面密封处理的方式组织混凝土养护工作。

3.2 保温养护

深度不一的表面裂缝为混凝土结果常见裂缝，该类裂缝产生的原因在于混凝土存在温度梯度，或寒冷环境下温度骤降，为避免此现象引发温度应力，需做好混凝土保温养护工作。从温度应力角度分析，混凝土保温养护需控制表面温度梯度，避免混凝土结果内外温差的产生，同时需确保施工场地最低温度高于混凝土冷却稳定温度，在实际养护期间，应为混凝土结构营造适宜温湿条件，防止混凝土受温湿度变形而产生干缩、冷缩现象，为混凝土水泥水化作用的进行营造良好环境，确保混凝土可达到抗裂标准及强度标准[3]。在混凝土施工期间，可适当加入养护剂，覆盖保温膜，以此隔绝外部环境中的冷空气。

3.3 加热养护

加热养护主要借助蒸汽方式实现，以此提升混凝土结构温度，使混凝土凝固硬化过程更为顺利，缓解温度应力对混凝土结构的损害。蒸汽加热养护方式共有静置、升温、恒温、降温四个阶段。静置阶段是指混凝土浇注成型后将其搁置，静置 2～6h，以此避免出现混凝土疏松、裂缝现象。升温阶段需逐步提升养护温度，此时应注意控制温度提升速度，尽可能缩小混凝土内外温差，通过情况下，较小、较薄的混凝土结构加热速度应控制在 25℃/h 以下，大型混凝土结构加热速度应控制 40℃/h 以下。恒温阶段需做好温度保持，需在 3～7h 内控制温度不发生变化，同时，该阶段的养护温度需控制在 95℃范围内，并调节养护湿度，使湿度尽可能接近 100%。降温阶段则是指恒温最高温度降至常温的过程，此时若控制不当则易出现温度应力，因此需严格控制降温速度，通常需低于 10℃/h。加热养护主要是借助人工升温的方式提升混凝土结构温度，缩小混凝土结构内外温差，除蒸汽养护方式外，还具有电加热、太阳能、热水加热等方式，但在实际养护期间，蒸汽养护方法最为常用。在蒸汽加热养护期间，建议采用反复加热的方式，确保构件均衡受热，全面杜绝温度应力的产生。

4 结束语

综上所述，混凝土施工温度应力是土木工程建筑建设中不可避免的现象，为避免因温度应力造成质量隐患，需严格控制施工过程，改善约束条件，加强温度监测，以此实现对混凝土施工温度应力的控制，在实际施工建设期间，应落实混凝土养护工作，全面化预防温度应力的产生，有序开展温度控制及养护工作，提升土木工程建筑建设质量，延长建筑寿命。

[参考文献]

[1]荆州.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析[J].江西建材,2021(5):139-141.
[2]林金水.关于建筑混凝土施工裂缝的控制和预防分析[J].大众标准化,2019(18):136-138.
[3]朱斌.建筑混凝土工程施工及养护关键技术[J].绿色环保建材,2019(8):169.

作者简介：徐英平（1988.8-），男，毕业院校：重庆交通大学，土木工程专业，当前就职于：浙江交工集团股份有限公司第五分公司，职务试验室负责人，职称：中级工程师；朱世超（1987.8-），女，毕业于：石家庄经济学院，会计学专业，当前就职于：浙江交工金筑交通建设有限公司，职务试验检测师，职称助理工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

论建筑工程施工中深基坑支护的施工技术分析

李永华
北京铁研建设监理有限责任公司，北京 102628

[摘要]近年来，我国综合国力得到了显著的提升，从而为我国建筑工程施工过程中基坑支护施工技术整体水平的提升起到了积极的促进作用。在建筑工程项目施工建造中，深基坑支护技术的运用其作用就是对工程建造的质量和安全加以根本保障。但是在实际组织实施建筑工程施工建造工作的时候，深基坑支护管理工作整体水平较差，无法满足实际工作的需要，所以为了切实的将审计坑支护技术的作用发挥出来，那么最为重要的就是需要加大力度实施深基坑支护施工技术的管理工作，保证各项工作都能够达到既定的效果目标。
[关键词]建筑工程；深基坑支护；施工技术；施工质量
DOI：10.33142/ec.v4i8.4266　　中图分类号：U41;U44　　文献标识码：A

Analysis on Construction Technology of Deep Foundation Pit Support in Construction Engineering

LI Yonghua
Beijing Tieyan Construction Supervision Co., Ltd., Beijing, 102628, China

Abstract: In recent years, Chinese comprehensive national strength has been significantly improved, which has played a positive role in promoting the overall level of foundation pit support construction technology in the process of construction engineering in China. In the construction of construction projects, the application of deep foundation pit support technology is to fundamentally ensure the quality and safety of engineering construction. However, when actually organizing and implementing the construction of construction engineering, the overall level of deep foundation pit support management is poor and can not meet the needs of actual work. Therefore, in order to give full play to the role of audit pit support technology, the most important thing is to strengthen the management of deep foundation pit support construction technology, so as to ensure all work can achieve the established effect objectives.
Keywords: construction engineering; deep foundation pit support; construction technology; construction quality

引言

深基坑支护施工工作在整个建筑工程项目中的所用是非常重要的，如果深基坑支护技术的运用存在任何的不合理的情况，都会对建筑工程施工质量和施工安全造成巨大的损害。在组织实施建筑工程施工建造工作的时候，应当结合实际情况来对深基坑支护技术加以实践运用，并且积极的落实技术检测工作，结合各方面实际情况来对深基坑支护技术水平进行不断的提升，并且在对其研究方面投入更多的精力，为我国建筑工程行业的未来稳步发展打下坚实的基础。

1 建筑工程施工中深基坑支护施工技术的特点

1.1 深基坑支护施工技术的复杂性

建筑工程中深基坑施工技术具有一定的复杂性，工作人员务必要对工程所出位置进行切实的测量，并且对涉及到的各项信息数据进行测量，对于施工现场各方面情况进行全面的了解，结合获取的信息来编制切实可行的施工方案，切实的将深基坑的支护作用发挥出来，为深基坑支护施工工作的实施给予良好的辅助。就当下实际情况来说，测量工作所采用的方法都具有良好的理论依据，但是因为深基坑施工技术具有一定的复杂性，所以在加以实践运用的时候，往往会遇到诸多的问题，从而会对测量工作的结果造成巨大的损害[1]。

1.2 深基坑支护施工技术的地域性

我国国土面积辽阔，各个地区的地质结构情况以及环境情况都是存在一定的差别的，所以对于深基坑支护施工工作的要求也是不同的，应当切实的结合施工地区的土质结构以及气候情况来挑选适合的方法来进行深基坑的支护施工工作，这样才可以从根本上对深基坑支护施工工作的作用发挥出来，对于工程整体施工质量加以保证[2]。

2 建筑工程深基坑支护施工技术管理现状

就当下实际情况来说，在城市建设工作全面实施的形势下，各个地区建筑工程项目数量逐渐增加，从而为深基坑

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

施工技术的发展起到了积极的促进作用，大量的建筑施工单位对于深基坑支护技术管理工作给予了更多的关注。在历经了多年的发展之后，深基坑支护技术管理工作的水平得到了显著的提升，当下已经形成了良好的管理体系，并且能够针对不同地质情况的建筑工程制定切实可行的施工方案。现如今，我国建筑工程项目施工过程中，深基坑支护施工技术管理工作主要涉及到下面几个方面：

2.1 桩锚结构体系支护施工技术管理

在实际组织实施建筑工程施工建造工作的时候，需要加大力度将深基坑支护技术加以实践运用，在整个深基坑支护体系中，锚杆结构的作用是非常重要的。一般来说，如果建筑工程所出位置的地质结构稳定性较差，或者是环境条件较为恶劣的时候，可以将灌注桩与锚杆结构相整合来完成基坑的支护[3]。在实际组织实施工程施工建造工作的时候，施工工作人员需要施工工作人员对猫固体以及锚索进行严格的检查，与此同时需要投入大量的成本，实践运用具有一定的局限性。

2.2 连续墙支护施工技术管理

在建筑工程项目施工建造中，深基坑支护施工工作可以运用连续墙的施工模式，连续墙技术其实质就是建造泥浆护壁结构，在当前社会快速发展的过程中，高层建筑项目数量逐渐增加，从而造成了深基坑的深度的不断加深。一般来说，连续墙支护通常都是在基坑加深的情况下加以运用的，尽管连续墙结构相对较薄，但是自身拥有良好的防渗透作用，所以往往都是被人们运用到密集性房屋建筑工程之中。

2.3 挡墙支护施工技术管理

在整个深基坑支护系统之中，挡墙支护是其中较为重要的一个部分，利用挡墙支护可以切实的提升工程项目的整体质量，挡墙支护技术运用到大范围的土层之中效果更佳良好。挡墙支护技术其实质就是运用土壤以及水泥浆液进行搅拌之后提升土层的综合性能，确保土质结构稳定性能够满足工程的实际需要。当下，我国大部分建筑工程项目都是运用的挡墙的支护方式，这种方式未来发展前景较为良好[4]。

3 建筑工程施工中深基坑支护施工技术类别的分析

3.1 深基坑排桩支护施工技术的分析

就深基坑排桩支护技术来说，建筑工程施工建造过程中通常可以将深基坑排桩支护记住划分为柱列形式以及组合形式。首先，在开始工程建造之前，施工工作人员务必要对深基坑结构进行准确的测量，并且将其与周边环境进行结合，这样就可以制定出切实可行的施工方案。其次，结合建筑工程实际情况来准确的判断钻孔的位置，并且将钢筋混凝土灌注到孔洞之中，等到钢筋混凝土彻底的凝结之后才可以实施深基坑排桩支护施工工作。

3.2 深基坑深层搅拌加固的施工技术分析

在实际组织实施建筑工程施工建造工作的时候，深基坑深层搅拌和加固是工技术的运用都需要搅拌设备的辅助，将水泥和石灰按照一定的比例进行搅拌，从而保证后续施工工作的效果。在将深基坑深层搅拌加固技术加以实践运用的时候，各项施工操作相对较为简单，并且整体成本较少，不容易出现不良反应[5]。

3.3 深基坑护坡桩支护施工技术的分析

在将深基坑护坡支护是技术和排桩支护是技术加以实践运用的时候，首先需要对施工位置加以确定随后选择适合的位置进行钻孔。其次，在适当的位置进行灌浆，并且将钻孔设备取出，将钢筋混凝土材料灌注到孔洞之中，最后实施补浆施工操作，在确保深基坑支护结构的稳定性达到规定的标准之后方能实施后续施工工作。不得不说的是，尽管深基坑支护破桩施工技术实践操作较为简单，但是其对准确性的要求较高，所以需要施工工作人员对施工的准确性加以根本保障。

3.4 深基坑土钉墙支护施工技术的分析

深基坑土钉墙支护施工技术通常都是运用到混凝土以及土钉等建筑材料，操作流程为：首先需要判断出深基坑的实际位置。其次，将深基坑的深度设置到既定的深度之后实施修整，借助专业的工具来完成深基坑的测量工作，并且对打孔的位置加以标注。再有，在完成打孔之后还需要进行详细的记录，在孔洞内进行灌浆。随后，切实的进行土钉墙的维护和保养工作。最后，深基坑土钉墙支护施工技术所运用的各类施工材料涉及到的成本较少，所以被大范围的加以实践运用，并且取得了良好的成效。

3.5 深基坑锚杆支护施工技术的分析

就深基坑锚杆支护是技术来说，首先在基坑挖掘到既定的深度范围之后，需要对基坑实施加固操作，将锚杆设置

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

在基坑的内部，随后将两边的支护结构和锚杆结构连接在一起[6]。其次，综合各方面实际情况和需要来对预应力进行合理地把控。最后，应当安排专业人员对各项施工工作进行严格的把控，对于其中存在的问题进行综合分析。不得不说的是，因为深基坑锚杆支护施工技术具有一定的独立性，如果这箱技术与其他相关专业技术进行整合运用到时候，能够切实的提高建筑工程结构的整体稳定性。

4 建筑工程施工中深基坑支护施工技术问题的分析

4.1 深基坑支护施工技术存在的不足

当下，在实际组织实施建筑工程项目施工建造工作的过程中，往往需要运用到诸多不同种类的深基坑支护施工技术，但是大部分建筑工程在施工过程中运用钢板支护施工技术的概率相对较高。与其他深基坑支护施工技术相对比来说，钢板支护是技术实践运用中需要使用到钢板结构，这样必然会对周边环境造成诸多的影响，必然会损害到深基坑支护的整体效果。

4.2 建筑工程施工中存在的深基坑支护问题

详细的来说，环境因素、气候因素以及土质情况都会对建筑工程深基坑支护施工工作的整体效果造成巨大的影响，所以极易引发危险事故的发生，如果在遇到危险事故之后没有及时的加以补救，那么最终就会引发较为严重的不良后果[7]。

5 深基坑支护技术的应用要点

5.1 制定合理的施工方案

充分结合各方面实际情况来编制深基坑支护施工方案，是确保施工工作整体质量和效果的重要基础。在编制施工方案的时候，需要做好充分的准备工作，对于极易出现施工质量问题的施工工作加以预判，并且针对性的制定解决方案。

5.2 保证设备的工作质量

要想切实的将深基坑支护技术的作用发挥出来，应当将相关专业机械设备加以高效的运用。在实施深基坑支护施工工作的过程中，需要利用挖掘机械来进行土方的挖掘工作，最后将挖掘出来的土壤运送到指定的位置进行存放。

5.3 周边的防护工作

深基坑支护施工技术一般都是被运用在岩土层之中，所以为了规避在土方挖掘中出现渗漏或者是裂缝的情况，需要对现场土层结构情况进行全面的了解。

6 总结

由于建筑工程施工中深基坑支护施工技术较为复杂，且含有多种类型，因此在实际施工的过程中，施工人员要结合实际情况，科学合理的选择深基坑支护施工技术，深入研究建筑工程，全面了解深基坑施工技术的种种特点。

[参考文献]

[1]姜乐.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术[J].砖瓦,2020(6):154-156.
[2]汪恒.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术探讨[J].居舍,2020(10):31.
[3]王东将,杨超,蒋燕彬.浅析建筑工程施工中深基坑支护的施工技术[J].城市建筑,2019,16(24):122-123.
[4]陈洪武.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J].居舍,2019(23):46.
[5]严伟峰.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术[J].居舍,2019(20):79.
[6]汪传松.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术[J].住宅与房地产,2019(12):192.
[7]张银兄.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术分析[J].门窗,2017(12):105.

作者简介：李永华（1979.7-），男，黄淮学院，本科，项目负责人。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

大桥大型钢箱梁顶推施工技术要点研究

孙 剑
无为市交通运输局，安徽 无为 238300

[摘要]桥梁顶推施工具有一定的复杂性，需要对施工要点严格控制，使钢箱梁质量得到保障。基于此，文中将从放样下料、部件组装、板材焊接、顶推就位、顶推施工等方面对大桥大型钢箱梁顶推施工技术要点进行分析，使顶推施工过程能够顺利地进行，进而提高桥梁施工的质量。
[关键词]桥梁工程；钢箱梁；顶推施工
DOI：10.33142/ec.v4i8.4259 中图分类号：U448.35 文献标识码：A

Study on Key Points of Jacking Construction Technology of Large Steel Box Girder of Bridge

SUN Jian
Wuwei Transportation Bureau, Wuwei, Anhui, 238300, China

Abstract: Bridge jacking construction has certain complexity, so it is necessary to strictly control the key points of construction to ensure the quality of steel box girder. Based on this, this paper will analyze the key points of the jacking construction technology of large steel box girder of the bridge from the aspects of setting out and blanking, component assembly, plate welding, jacking in place and jacking construction, so as to make the jacking construction process proceed smoothly and improve the quality of bridge construction.
Keywords: bridge engineering; steel box girder; jacking construction

引言

桥梁具有重要的运输作用，需要合理使用顶推施工技术，使钢箱梁结构具有较高的稳定性，使施工措施更加地有效。箱梁是桥梁的重要组成部分，需要使施工流程符合规范要点，使箱梁质量能够得到控制，进而保障钢箱梁顶推施工过程能够顺利地完成。

1 大桥大型钢箱梁顶推施工技术概述

大桥钢箱梁施工较为复杂，由于需要跨越水域等复杂地形，桥梁本身一般较长，因而保证钢箱梁的稳定性较为重要。钢箱梁顶堆施工流程如下：第一，安装施工栈桥、桥墩等，为桥梁施工基础做好准备工作。第二，对桥梁进行拼接，包括支架、轨道梁等，使箱梁、导梁等能够顺利地完成组装。第三，实施顶推操作，对箱梁进行安装和焊接，使钢箱梁能够顶推到位，保障顶推施工能够顺利进行。在顶推过程中，需要防止钢箱梁结构发生变形，严格按照顶推施工要点进行，否则将会对钢箱梁结构造成损坏。顶推施工涉及到组装、焊接、纠偏等多个环节，需要合理地进行操作，这样才能使顶推施工的质量得到保证，避免顶推施工环节出现差错[1]。

2 大桥大型钢箱梁顶推施工技术要点分析

2.1 放样及下料

放样及下料是钢箱梁施工的首要环节，需要做好这两方面的工作，使钢箱梁的质量得以保障。在放样下料前，需要做好准备工作，对钢板进行处理，防止锈迹对施工过程造成影响，为此，需要对钢板进行除锈，并且采取防锈措施。在放样过程中，需要按照 1:1 的尺寸进行放样，使板件的规格更加的精确，进而使放样的精度得到保障，避免出现规格不符的现象发生。在下料过程中，需要严格按照图纸进行切割，使下料规格符合要求。而且，需要做好下料打磨工作，将毛边及时进行剔除，尤其是对于着力点，需要重点进行下料，使坡口能够得到准确地切割，使下料质量能够得到控制。

2.2 部件组装

箱梁各部件准备工作完成后，需要对其进行组装，使箱梁形成完整的结构。在组装前，需要对部件进行检验，确保部件无质量问题。以板件为例，需要保障板件内部无裂缝、外观完整等，使板件质量能够得到有效控制。在组装过程中，需要对各个部件进行矫正，确保部件的位置符合要求，使其能够得到精准地组装，为焊接过程提供重要保障。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

部件焊接时，一般采用点焊的方式，对部件间能够得到牢固地固定。在焊接过程中，需要对焊缝长度、间距进行控制，其中，长度控制在 45-55mm 之间，间距控制在 450-550mm 之间，这样可以提高部件连接的稳定性，使钢箱梁结构能够形成稳定地组装。

2.3 板材装配

为了使板材具有良好的支撑效果，需要做好板材的装配工作，具体步骤如下：首先，需要对底板进行安装，将其从加劲板位置划出，使焊接收缩量能够得到有效地控制。其次，在安装隔板时，需要将其安装在加劲肋上，同时保证安装位置的水平度，需要控制在 1° 以内，进而避免隔板发生倾斜。另外，需要做好纵筋装配工作，对其间距进行严格控制，将间距控制在 100-150mm 之间，使支撑作用能够得到显著增强。最后，需要对腹板进行安装，装配时需要以基准边为基准，对安装位置进行严格地控制，这样可以形成稳定的安装条件，保障板材之间进行稳定地安装[2]。

2.4 板材焊接

板材焊接是一项重要的操作，可以对板材的位置进行固定，使板材具有良好的承载力。在焊接过程中，需要设置一个预变形角，用于应对焊接变形的影响，使焊接质量得到有效地控制。对纵筋进行焊接时，采用由筋板向两端跳焊的方式，使先对纵筋的整体进行加固，再对其进行补焊，进而形成有效的加固效果。对补强板进行焊接时，需要留有一定程度的焊接缝，一般在 1-2cm 之间，可以避免板材相互挤压而发生拱起，导致板材平整度无法得到保障。在腹板焊接过程中，需要防止角变形的现象发生，为此，需要采用跳焊的方式，并且由内向外实施焊接，形成良好的腹板焊接效果。

2.5 钢箱梁组装

钢箱梁组装过程较为复杂，通常采用吊装的形式，将隔板吊装到指定的位置，接着，采用电焊的方式对其进行固定。在组装过程中，需要对焊接缝的数量进行限制，这样可以提高钢箱梁整体结构的稳定性。钢箱梁组装控制要点如下：一方面，需要对箱节长度进行控制，对每段箱节的长度进行测量，同时对接缝长度进行控制，将焊接后的收缩量考虑在内，进而防止钢箱梁长度过长的现象出现。另一方面，需要对钢箱梁的线型进行控制，使钢箱梁具有良好的水平度，使其能够得到合理地拼接，尤其是在拱度方面，需要严格地进行限制，使钢箱梁具有良好的线型特点。

图 1　钢箱梁组装

2.6 顶推就位

钢箱梁采用现场加工形式，节长在 14-20m 之间。在顶推施工前，需要做好顶推就位工作，将节段运输到拼装梁台上，为顶推过程提供良好的条件，使后续工作能够顺利地进行。顶推就位主要流程如下：第一，对钢箱梁节段进行焊接，使落梁操作能够顺利地实施，为顶推工作做好准备。第二，需要将顶推箱梁布置在竖曲线范围内，使顶推工作能够顺利地进行，使顶推梁体能够得到有效地调整。第三，需要保障成桥的线性效果，防止顶推过程中出现拱度，对顶推的质量造成影响。因此，做好顶推就位工作较为重要，为顶推施工做好充分地准备，使顶推质量得到有效地保障[3]。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2.7 顶推纠偏

在顶推过程中，需要做好纠偏工作，防止顶推施工出现较大的偏差，影响箱梁结构的稳定性。顶推偏差一般来源于横向偏位，将会使顶推偏差逐渐增大，使桥梁的线型无法得到控制。因此，需要做好顶推纠偏工作，具体方法如下：首先，需要注意千斤顶的使用，需要对其进行调整，使顶推的同步性能够得到控制，形成良好的顶推效果。其次，需要做好试顶工作，通过电脑程度对设备进行监测，使偏移状态能够得到有效控制。最后，需要确定偏移轴线的位置，并且将其作为监测标准，横向偏移超过 20mm 时，需要箱梁及时进行调整，进而使顶推质量得到保障。

2.8 顶推施工步骤

顶推施工需要按照一定的步骤进行，具体过程如下：首先，需要对顶推力进行计算，使顶推力能够得到有效地评估。通常情况下，一般以 10%、50%、100%对顶推力进行逐步增加，这样有助于对顶推力进行控制，既可以保障顶推力施加的稳定性，又能够防止力度过大对梁体造成损坏。其次，顶推过程需要以直线方式进行，同时通过横向定位装置进行辅助，使偏移量能够得到有效地限制，进而提高顶推精度。最后，在落梁操作时需要分步进行，相邻墩高差不得超过 5mm，相同墩千斤顶高差不得超过 1mm，这样才能保障落梁的稳定性，实现良好的落梁效果。

3 结束语

综上所述，通过顶推施工可以保障箱梁的质量，使桥梁施工能够顺利地进行，对钢箱梁质量形成有效地控制效果。在顶推施工过程中，需要对施工技术进行深入了解，使施工技术能够得到合理运用，进而保障钢箱梁结构的稳定性，使桥梁施工能够有序进行。

[参考文献]

[1]盛健.某大桥大型钢箱梁顶推施工技术要点分析[J].科学技术创新,2021(19):152-153.
[2]龙云祥,肖健,钟明华.连续钢箱梁顶推施工关键工艺研究[J].江西建材,2020(7):169-170.
[3]陈光辉,张传浩,倪堂超.跨铁路大桥钢箱梁顶推施工技术[J].建筑结构,2020,50(1):1160-1162.

作者简介：孙剑（1978.10-），男，汉族，无为市交通运输局——工程师，从事道路、桥梁工程工作。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

模板工程施工技术在水利工程中的应用分析

王晓亮
中国水电建设集团十五工程局有限公司第二工程公司，陕西 西安 710016

[摘要]近年来，在社会快速发展的带动下，人民生活水平得到了显著的提升，从而使得人民生活和社会发展对水资源的需求量不断的增加，为了能够保证人类社会稳步发展，需要我们对水利工程建造工作加以重点关注。但是就实际情况来说，水利工程项目整体规模较大，工程施工持续时间相对较长，并且施工过程中极易受到外界多方面因素的影响，特别是混凝土施工技术。所以在组织开展水利工程施工建造工作的时候，需要对混凝土施工质量加以侧重关注。切实的将模板工程施工技术加以实践运用，对于促进混凝土施工质量能够起到积极的辅助作用，所以针对模板工程施工技术在水利工程中的实践运用进行深入的分析研究是具有较强的现实意义的。
[关键词]模板工程；施工技术；水利工程
DOI：10.33142/ec.v4i8.4258　　中图分类号：U44;U41　　文献标识码：A

Application Analysis of Formwork Construction Technology in Hydraulic Engineering

WANG Xiaoliang
The 2nd Engineering Company of 15th Engineering Bureau Co., Ltd. of Sinohydro Group, Xi'an, Shaanxi, 710016, China

Abstract: In recent years, driven by the rapid development of society, people's living standards have been significantly improved, resulting in the increasing demand for water resources for people's life and social development. In order to ensure the steady development of human society, we need to pay special attention to the construction of water conservancy projects. However, as far as the actual situation is concerned, the overall scale of the water conservancy project is large, the construction duration is relatively long, and the construction process is easily affected by many external factors, especially the concrete construction technology. Therefore, when organizing the construction of water conservancy projects, we need to pay special attention to the concrete construction quality. Practical application of formwork construction technology can play a positive auxiliary role in promoting concrete construction quality. Therefore, in-depth analysis and research on the practical application of formwork construction technology in hydraulic engineering has strong practical significance.
Keywords: formwork engineering; construction technology; water conservancy project

引言

在利用混凝土进行水利工程施工建造工作的时候，由于混凝土在彻底的凝结之前具有较强的流动性，所以如果不能采用有效的方法对混凝土的流动性加以控制，那么必然会导致混凝土凝结成型之后的形状与设计要求存在不一致的情况，所以为了切实的规避这一问题的出现，需要在混凝土工程建造之前，应当选择合理的模板工程施工方法。

1 水利工程中各种模板施工技术应用

1.1 拆移式模板

拆移式模板是水利工程建造中使用最为频繁的一种模板模式，其通常都是被运用在混凝土浇筑在平面结构的情况下，一般都是采用木材等施工材料制作。在进行模板拆除或者移动的时候，需要结合实际情况采用适合的方法。一般来说，依据模板的规格可以将模板划分为大型模板以及小型模板两种方式。一般大型模板都是被运用在高度相对较高的结构建造之中，通常都是运用小型吊装设备来辅助实施。小型模板往往被使用在厚度较小的混凝土结构建造之中，由于其结构相对较小，所以可以由人工来完成模板工程作业。为了切实的对结构的稳定性加以保证，在实施模板拆卸工作的时候，需要辅助设施支撑框架，对模板的安设加以辅助。拆移式模板尽管在水利工程中得到了大范围的运用，但是在利用这类模板进行工程建造的时候需要花费较高的成本，并且对于空间需求较大[1]。

1.2 移动式模板

移动式模板是当前使用效率相对较高的一种模板类型，这种模板的运用对于成本的需求量较少。在将移动模板加以实践运用的时候，需要在混凝土结构周围安设专门的轨道，将支撑结构放置在轨道上，采用人工操作的方式将模板

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

进行移动，在将其移动到指定位置的时候，可以利用千斤顶来进行收缩运动，这个时候移动模板与混凝土结构层是相对独立存在的，并且模板会逐渐的提高，在达到指定位置的时候就可以进行高层浇筑施工工作[2]。

1.3 混凝土预制模板

混凝土预制模板是当前最为先进的一种工程模板类型，其不仅拥有模板的基础功能，并且也可以作为混凝土结构的外层防护结构，所以这一模板也属于永久性模板的种类，将混凝土预制模板加以实践运用并不需要进行拆卸。其次，混凝土预制模板的具有较强的灵活性，可以结合实际情况来进行适当的调整，尽可能的满足工程的实际需要。第三，由于混凝土预制模板结构重量较大，所以稳定性相对较高，在将其进行移动的时候需要利用大规模的起吊设备加以辅助。第四，这类模块尽管在施工中不需要进行拆除，但是在工程施工完成之后，需要采用人工对表层杂质进行清理。

1.4 滑动式模板

1.4.1 液压滑动模板

液压滑动模板常与空心式千斤顶、爬杆加以整合运用，可以高效的将模板设置在指定的位置，所以往往也被人们称之为液压滑动模板。在实际实施液压滑动模板浇筑施工工作的时候，需要侧重关注滑动的高度和速度，针对高度实施调整通常都是在第一次浇筑结束之后，并且要保证建筑层彻底凝结之后，每次模板高度的调整都不能超过五厘米，速度的调整还需要对环境温度因素加以综合考虑。再有，如果在滑升的时候遇到浇筑中断的情况，那么可以选择每间隔一个小时进行滑升的方法[3]。

1.4.2 牵引滑动模板

牵引滑动模板的运动方式通常选择的是滑升的方式，但是其运动机组结构与以上阐述存在明显的差别，通常都是由卷扬机、导轨等设备来完成。在实际运用的时候，启动卷扬机促使模板跟随导轨进行滑升，结合卷扬机的驱动原理来说，这一模板是被卷扬机拉动而滑升的。牵引滑动模板往往都是被运用在溢流大坝结构的建造之中，在施工过程中通常都是采用钢模板、支撑钢框架、导轨、牵引设备来完成模板滑升的，能够对浇筑的混凝土起到一定的浮托作用。

2 模板工程施工技术在水利工程施工中应用的重要性

模板与其支撑体系在模板工程施工中的作用是非常重要的，模板与混凝土在工程建造中存在一定的关联关系，所以应当充分结合混凝土施工情况和需要来对模板的规格、位置进行切实的设计，尽可能的避免在施工过程中出现任何的失误的情况。支撑系统可以对模板位置的挑选给予辅助，保证其在实践运用中能够起到良好的支撑作用。为了从根本上对水利工程施工质量加以保证，避免漏浆的情况发生，需要对模板孔洞或者是连接情况加以重点关注。其次，尽可能的规避建筑工程混凝土结构出现变形或者是错位的情况，需要对模板以及支撑结构加以侧重关注。保证模板的规格和位置的准确性，切实的规避坍塌情况的发生。将模板工程施工技术加以运用，可以切实的提高混凝土的施工质量，为水利工程施工质量给予切实的保障[4]。

3 水利工程模板施工的设计应用

模板施工技术的实践运用对于确保水利工程的安全和稳定能够起到积极的辅助作用，水利工程模板的安设需要设计工作人员结合整个地区的各方面实际情况来制定工程施工方案。水利工程施工设计应当从模板的配置入手，随后实施工程结构分布图的绘制。模板的种类可以划分为自升模板、拆移式模板、滑动式模板三种类型。其中自升式模板结构重量相对较强，可以运用电动装置来进行安装，其最为突出的优越性就是效率高、安装方便，拆卸简单。拆移式模板的运用应当充分结合混凝土结构的情况来挑选拆移模板，吊装过程中需要将各类小型机具加以实践运用，这类模板最为重要的优越性就是搬运操作十分简单，可以利用人工操作的方式来进行安装，并且整体成本较低。滑动式模板主要涉及到牵引滑动模板和液压滑动模板两种类型，液压滑动模板能够更加准确的对滑动的时间和滑动的速度加以把控，其设计的重要就在于对温度加以把控，避免出现滑动偏差的情况。

4 模板工程的技术应用规范

水利工程中的模板工程施工建造中需要结合实际需要来进行测量放线，其作用就是为模板结构的安设给予正确的指导。并且需要严格遵从规范标准来对模板周边混凝土结构加以养护和防护，避免模板出现变形、位移或者是结构断裂的情况。在结构建造完成之后，还需要利用测量模板来对结构规格进行测量，并且应当对模板后续的拆卸工作加以综合考虑，为拆卸工作的实施给予良好的辅助。水利工程整体规模较大，结构具有一定的复杂性，各个分支结构部分所运用的模板的种类也是不同的，在实际落实各项施工工作的时候，因为受到多方面因素的影响，所以经常会出现模

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

板随意堆放的情况，这样就必然会对模板的实际使用造成一定的不良影响，为了切实的对上述问题加以解决，还需要积极的落实模板分类的工作，结合模板材料、结构种类、模板的功能情况对模板实施分类，为后续各项工作的实施给予良好辅助[5]。

5 结语

综合以上阐述我们总结出，水利工程不但与社会发展密切相关，并且也与民众的生活存在密切联系，所以我们需要充分结合各方面实际情况来对水利工程模板施工技术以及各项施工工作加以切实的优化完善，将最先进的设计理念加以运用，从而从根本上对混凝土质量加以保证，为各项工作有序高效的开展打下良好的基础，保证水利工程赢得最大化的经济效益和社会效益，为社会和谐稳定发展起到积极的推动作用。

[参考文献]

[1]彭光玉.模板工程施工技术在水利工程中的应用分析[J].中华建设,2020(11):96-97.
[2]沈杰.模板工程施工技术在水利工程中的应用探析[J].安徽建筑,2019,26(4):86-89.
[3]郭家玲.试论模板工程施工技术在水利工程中的应用[J].江西建材,2017(19):121.
[4]任大勇,张灏.简析模板工程技术在水利工程施工中的应用[J].科技创新与应用,2015(22):207.
[5]苏银久.模板工程施工技术在水利工程中的应用[J].中国新技术新产品,2011(23):49.

作者简介：王晓亮（1992-），男，毕业于西安科技大学采矿工程专业，大学本科学历。目前就职于中国水电建设集团十五工程局有限公司第二工程公司，当前职务是项目工程师，职称级别：助理工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

浅析 BIM 技术在建筑施工安全管理中应用的思考

闻宝才
潍坊鼎盛劳务有限公司，山东 潍坊 261061

[摘要]近年来，我国建筑工程行业的发展取得了良好的成绩，为社会经济的发展起到了积极的促进作用，但是在建筑工程快速发展的过程中，施工安全问题长期以来始终没有得到良好的解决，所以需要我们切实的运用先进的科学技术来对建筑施工安全管理工作的实施给予辅助，提升建筑施工安全管理工作的整体水平。将 BIM 技术加以良好的运用可以有效的对建筑施工安全管理工作的实施给予辅助，提升实践工作的效率和效果。将 BIM 技术切实的引用到建筑工程领域之中，可以借助各项信息数据来创建信息模型，从而将建筑工程结构直观的呈现出来，为后续各项工作的实施给予良好的辅助。安全管理工作是建筑工程各项施工工作有序开展的重要基础，所以将 BIM 技术切实的运用到建筑施工安全管理工作之中，对于建筑施工安全管理工作作用的发挥能够起到积极的作用。

[关键词]BIM 技术；建筑施工；安全管理；应用
DOI：10.33142/ec.v4i8.4252 中图分类号：F4;F28 文献标识码：A

Brief Analysis of the Application of BIM Technology in Construction Safety Management

WEN Baocai
Weifang Dingsheng Labor Service Co., Ltd., Weifang, Shandong, 261061, China

Abstract: In recent years, the development of Chinese construction engineering industry has made good achievements and played a positive role in promoting the development of social economy. However, in the process of the rapid development of construction engineering, the construction safety problem has not been well solved for a long time. Therefore, we need to effectively use advanced science and technology to assist the implementation of construction safety management and improve the overall level of construction safety management. The good application of BIM Technology can effectively assist the implementation of construction safety management and improve the efficiency and effect of practical work. The BIM Technology is practically applied to the field of construction engineering, and the information model can be created with the help of various information data, so as to intuitively present the construction engineering structure and give good assistance to the implementation of subsequent work. Safety management is an important basis for the orderly development of various construction works of construction engineering. Therefore, the practical application of BIM Technology to construction safety management can play a positive role in the role of construction safety management.
Keywords: BIM Technology; building construction; safety management; application

引言

在当前新的历史时期中，我国建筑工程行业得到了飞速的发展，从而使得大量的新型建筑结构被研发出，在这种发展形势下人们对于建筑工程施工安全管理工作提出了更高的要求。将 BIM 技术切实的运用到建筑施工安全管理工作之中，能够切实的对以往安全管理工作中所存在的问题加以解决，在正式开始各项实践工作之前对于施工过程中可能遇到的安全风险加以判断，结合实际情况运用有效的方法来对风险加以预防和解决。

1 BIM 技术概述

BIM 技术其实质就是说信息模型，将 BIM 技术切实的运用到建筑工程项目多项工作之中可以有效的为工程方案设计、施工管理、施工运营维护工作的实施给予辅助，并且也可以利用 BIM 技术来创设信息模型，从而协助施工单位对工程各方面情况加以了解，这样才可以对工程施工效率加以根本保障，对工程成本进行切实的把控。在信息技术快速发展的带动下，大量的新型科学技术被人们研发出来，并且在诸多领域中得以实践运用并且取得了良好的成绩。利用 BIM 技术以及各项信息数据来创设建筑工程三维立体模型，将建筑工程实际情况直观的为施工人员加以呈现[1]。

2 BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用价值

BIM 技术最为突出的特征就是可视化的特征，将其加以实践运用能够将建筑结构以三维立体化的方式展现出来，从而为建筑工程后续各项施工工作的实施给予辅助，针对建筑工程设计情况加以综合对比，促进建筑设计方案的可行性

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

的不断提升，确保建筑设计具有良好的合理性。在将 BIM 技术引用到建筑工程施工安全管理工作之中能够对施工危险源加以精准的判断，保证施工管理工作人员赣能够对施工过程中可能遇到的安全问题加以切实的预防，项目设计工作人员以及施工管理工作人员应当积极的对项目建设危险源加以判断，结合各方面实际情况来对建筑内部空间进行合理的调控，保证建筑的整体综合性能。就当下实际情况来说，各种不同类型的建筑工程项目在施工建造过程中，都需要积极的运用动态化的管理模式，保证信息管理工作的整体效果。将 BIM 技术加以实践运用创设专门的数据集成处理平台，从而为施工管理动态化信息处理工作的实施给予辅助，提高工程信息的实用性。在将 BIM 技术加以实践运用的时候，还应当将射频识别技术加以辅助运用，针对工程施工建造中涉及到的各类施工材料、机械设备进行合理的规划安排，通过控制系统来掌握各项声光预警信息，为施工工作人员将危险情况加以提示，尽可能的避免施工过程出现任何的危险事故。再有，在建筑施工安全管理工作中将 BIM 技术加以运用赣能够切实的对施工环境实施优化，保证工程施工方案的规范性和合理性，借助安全管理工作也可以实现对各项工作中可能出现的危险情况进行判断，采用碰撞试验的方法对管道线路是否存在交叉的情况加以判断，切实的落实安全管理交底工作，提升各项施工工作的安全性[2]。

3 BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用探析

3.1 重视危险源的监控

在实际实施建筑施工安全管理工作的时候，BIM 技术在针对危险源的控制方面起到了重要的作用。借助 BIM 技术可以更加准确的对施工危险源进行准确的判断，并且完成各项风险等级的划分。在组织开展各项施工工作的时候，管理工作人员可以通过对危险源实施全面的监控来对危险事故进行预判，从而能够更加高效的规避危险源对施工工作可能造成的损害。管理工作人员也可以对危险源进行详细的记录，将危险源管理信息统一收集到 BIM 信息数据库之中，这样才可以为施工安全管理工作的实施给予良好的协助[3]。

3.2 科学化划分危险区域

BIM 技术动态化跟踪能够切实的对建筑工程施工工作实施模拟，并且准确的对项目中所存在的隐形危险源加以判断，之后将 BIM 技术可视化功能切实的发挥出来，针对各个危险源进行区域划分。利用红色对施工地区的安全隐患进行标注，利用绿色来标注出较为安全的地区，利用各种颜色对各个地区的情况进行表示，从而将各种施工隐患情况更直观的呈现出来。随后结合危险标记的等级来制定施工安全管理方案，从而为后续各项工作的实施给予良好的帮助，并且避免各类危险事故的发生。

3.3 利用 BIM 技术合理分配施工空间

一个完整的建筑工程项目通常需要运用到大量的不同类型的施工材料、机械设备，工程施工现场空间有限并且具有一定的复杂性，如果不能切实的对施工空间进行调配，那么必然会引发严重的危险事故的发生。为了切实的规避各类安全风险的发生，为各项施工工作的有序高效的开展创造良好的条件，需要充分结合施工各方面情况和需要来对工程各项施工资源进行调配，保证资源利用的合理性，促进施工工作整体效率的提升。在对建筑施工空间进行调配的时候,将 BIM 技术加以实践运用可以更准确的将空间调配结果呈现出来，为工作的实施给予良好的帮助，避免失误情况的发生，从根本上对施工安全性加以保证[4]。

3.4 拟定施工安全管理措施

在实际组织实施施工安全管理工作的时候，应当充分结合施工现场各方面情况来制定工程施工安全管理方案，借助 BIM 技术创设施工安全信息管理系统，综合施工现场安全管理工作情况和要去来制定安全管理方案。将 BIM 技术加以实践运用可以对项目施工建造情况进行全面的掌握，促进建筑工程综合性能的不断提升。现如今，BIM 技术的运用可以利用立体动漫的方式来实施工程的施工工作的模拟，针对施工过程中可能遇到的风险进行预判，促使施工安全管理工作人员对施工技术加以全面的掌握，促进施工管理工作整体水平的不断提升[5]。

3.5 运用 BIM 技术进行安全培训

就以往建筑工程安全培训工作来说，其核心目的就是提升施工工作人员的安全意识，而对于安全隐患以及解决方法的提及较少，所采用的培训方法较为落后，这样就导致培训工作的整体效果较差。而将 BIM 技术运用到安全培训之中，可以促进安全培训工作整体水平的显著提升，但是因为不具备良好的数据支持，所以导致实用性效果无法满足实际需要[6]。

4 结语

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

将 BIM 技术切实的引用到建筑施工安全管理工作之中，对于提升安全管理工作的整体水平能够起到积极的作用，并且也可以预防各类危险事故的发生，我们可以相信，建筑行业会越来越多地使用 BIM 技术，并且不仅仅在安全管理方面，在质量、运营管理等多方面将会进一步推进 BIM 技术的应用。

[参考文献]

[1]申朝阳.BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用[J].四川水泥,2020(7):266-268.
[2]王秋霖,乔明.浅议 BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用[J].智能城市,2020,6(7):124-125.
[3]刘远.BIM 技术在建筑施工安全管理中应用的思考[J].工程技术研究,2020,5(6):179-180.
[4]刘铭甲.BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用研究[J].建材与装饰,2019(25):201-202.
[5]曹坤.BIM 技术在建筑施工安全管理中应用的思考[J].工程技术研究,2017(1):146-147.
[6]翟越,李楠,艾晓芹,等.BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用研究[J].施工技术,2015,44(12):81-83.

作者简介：闻宝才（1979.11-），男，青岛人，汉族，大学专科学历，助理工程师，研究方向建筑工程管理。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

铝合金模板在高层房屋建筑施工中的应用探讨

黄瑜明[1] 王成斌[1] 王 洋[2]
1 绍兴市建设工程质量安全管理中心，浙江 绍兴 312000
2 浙江中成建工集团有限公司，浙江 绍兴 312000

[摘要]在社会快速发展的推动下，我国综合国力得到了快速的提升，与此同时城市建设工作得到了全面的实施，从而使得城市人口数量逐渐的增加，这样就使得大量的土地资源被开发利用，导致土地资源匮乏的问题越发的凸显出来。为了切实的对土地资源紧缺的问题加以缓解，大量的高层房屋建筑出现，有效的提升了土地资源的利用效率。就当下实际情况来说，在建筑工程项目中，模板是工程建造中的一种最为基础的施工材料，模板材料的使用效果往往会对工程质量和稳定性造成巨大的影响。就以往建筑工程情况来说，施工单位所选择的模板都是木质模板或者是金钢模板，但是木质模板整体环保性能较差，并且极易受到外界不良因素的影响，最终会出现结构破损或者是变形的情况。而金钢模板结构重量较大，并且运输方面具有一定的困难，适用范围具有较强的局限性。在当前新的历史时期中，我国建筑工程行业的发展取得了良好的成绩，从而为模板使用发展起到了积极的促进作用，并且被大范围的运用到了建筑工程施工建造之中，取得了良好的效果。
[关键词]铝合金模板；高层建筑；房屋施工
DOI：10.33142/ec.v4i8.4263 中图分类号：TU974;TU755.2 文献标识码：A

Application of Aluminum Alloy Formwork in High-rise Building Construction

HUANG Yuming [1], WANG Chengbin [1], WANG Yang[2]
1 Shaoxing Construction Engineering Quality and Safety Management Center, Shaoxing, Zhejiang, 312000, China
2 Zhejiang Zhongcheng Construction Engineering Group Co., Ltd., Shaoxing, Zhejiang, 312000, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, Chinese comprehensive national strength has been rapidly improved. At the same time, urban construction has been fully implemented, resulting in the gradual increase of urban population. In this way, a large number of land resources have been developed and utilized, resulting in the shortage of land resources. In order to effectively alleviate the shortage of land resources, a large number of high-rise buildings appear, which effectively improves the utilization efficiency of land resources. In terms of the current actual situation, in construction projects, formwork is one of the most basic construction materials in engineering construction. The use effect of formwork materials often has a great impact on the quality and stability of the project. In terms of previous construction projects, the formwork selected by the construction unit is wood formwork or steel formwork, but the overall environmental protection performance of wood formwork is poor, and it is very vulnerable to external adverse factors, resulting in structural damage or deformation. The steel formwork structure has large weight, certain difficulties in transportation, and strong limitations in its scope of application. In the current new historical period, the development of Chinese construction engineering industry has made good achievements, which has played a positive role in promoting the use and development of formwork, and has been widely applied to the construction of construction engineering and achieved good results.
Keywords: aluminum alloy template; high-rise building; building construction

引言

近年来，我国加大了城市建设工作的实施，在这种发展形势下各个地区大量的高层建筑应时而生，建筑规模逐渐的扩大，这样就对建筑施工模板材料的质量提出了更高的要求。以往钢材模板、木制模板已经无法在满足当前社会发展的实际需要了，从而使得铝合金模板被研发出来，这类模板最为突出的特征就是能源需求量较低，整体强度较高，并且拥有绿色环保的特征，与以往模板材料相对比具有较强的优越性，所以被切实的运用到了高层建筑工程建造之中。针对铝合金模板在高层建筑工程建造中运用的效果进行深入的研究是具有较强的现实意义的。

1 铝合金模板的特点

1.1 质量轻、强度高

铝合金模板在所有的金属模板中的密度相对较小，与钢制模板相比较质量较轻，在将其进行运用的过程中可以依赖人工进行搬运，并且结构强度相对较高。

1.2 施工质量高

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

铝合金模板具备良好的延展性，结构表层的光滑度较高，混凝土拆模并不需要进行修饰，不但切实的提升了施工工作的效率和效果，并且还可以起到缩减成本的作用。

1.3 周转次数多

将单套铝合金模板引用到工程施工建造之中的时候，通常涉及到的周转次数较多，并且很多类型的材料都可以在工程建造中进行循环使用，这样在建筑工程施工中都具有较强的优越性。

1.4 施工效率高

铝合金模板能够对模板拆卸的效率提升起到积极的作用，并且也可以同时进行墙体结构以楼板结构的共同施工。将两个优越性加以整合，采用铝合金模板进行施工，整体效率与其他模板施工相对比具有良好的优势。并且也可以提升人类资源的利用效率，控制工程成本。

1.5 回收价格高

铝合金模板具有较强的环保性，回收利用效率较高，回收的结构价值是原有价值的一半，并且通常不会对生态环境造成严重的损害，能够实现绿色施工的目标[1]。

1.6 可用范围大

铝合金模板在墙体结构建造中以及水平楼板建造中都可以起到良好的效果。适合运用的范围较为广泛。

2 铝合金模板在某高层房屋建筑施工中的应用

以沈阳某项目为例。这一工程项目处在沈阳市区周围，整个小区共建造了十栋建筑，每个建筑的楼层为三十层，总占地面积达到了二十一万平方米，并且建筑还涉及到地下两层结构。整个工程可以说规模相对较大，所以施工工期较为紧张，需要全天候进行施工工作[2]。

2.1 模板方案选用

（1）木模板。木模板结构在整个建筑工程行业发展中十分的重要，木模板的建造可以采用就地取材的方式，施工技术水平相对较高。但是因为其强度相对较低，报废的概率较高，极易引发严重的火灾危险事故，所以尽可能的不要选择使用这类模板。

（2）钢模板。钢模板在建筑工程领域中的使用较为频繁，其自身所具有的优越性就是规格相对较多，并且标准化程度相对较高，但是钢材材料在实践运用的过程中极易受到外界不良因素的影响二出现被锈蚀的情况，所以在将其加以实践运用的时候需要做好充分的准备工作。

（3）铝合金模板。可以说是建筑工程行业发展的产物，其结构质量相对较轻，并且经济性较高，在将这一模板加以实践运用的时候，往往都会采用全天候施工的方法，这样必然会导致施工人员数量无法满足施工实际需要的情况发生，所以需要在前期对施工人员进行合理的安排[3]。

2.2 施工规划

（1）模板设计。在正式开始施工工作之前，应当充分结合工程施工设计图对铝膜板的大小进行计算和设计，尽可能的满足工程施工实际需要。

（2）模板制造。在实施模板生产工作的时候，应当对模板生产厂商的资质进行切实的审核，模板生产需要结合施工单位提供的设计图进行生产，确保生产出来的铝合金模板满足施工实际需要。

（3）模板测试。要想切实的规避在施工过程总出现模板拼接失误的情况，在模板运送到施工现场之后都需要进行专门的测试工作，在保证无误的情况下方能加以实践运用。结合施工单位提供的模板的各项信息数据来实施模板的生产工作，针对生产出来的所有的铝合金模板进行编号，并且需要安排专业人员对模板的质量进行检验，这样可以切实的规避模板出现质量问题[4]。

（4）模板安装。在对模板实施测试之后，在保证模板达到规定要求之后才可以运送到施工现场加以实践运用，在运输过程中需要对模板加以切实的保护，避免在途中出现任何的破损的情况。在将模板运送到施工现场之后还需要对模板进行二次质量检测，并且按照模板的种类和性质进行存放，为后续的使用创造良好的基础。

（5）模板收尾及再利用。在混凝土凝结达到既定的状态之后方能实施模板的拆卸，并且在完成上述工作之后，还需要对混凝土表层杂质进行清理，保证混凝土结构能够满足实际需要。

2.3 施工步骤

（1）墙、柱铝膜安装。铝合金模板模的安装工作应当先从墙体模板中的阴角着手，模板依据设计放置在既定的位置，利用支撑结构对模板进行辅助支撑，内墙模板需要从两边开始进行安装。在实施外墙模板安装工作之前，应当将外层墙板设置在混凝土结构中，随后将外墙模板的安设在导墙板结构上，最后利用专门的机械设备将铝合金外墙模板进行移动。在内外墙模板安装工作结束之后，需要将各个分支模板利用螺栓进行加固，切实的提升模板的稳定性。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

（2）梁、板模板安装。梁模板通常涉及到梁底模板、侧梁模板、阴角等多个结构。利用支撑立杆将梁底模板与支撑模板进行连接。结合工程设计图，按照编号对亮膜版以及地板模板进行安设，在完成上述工作之后，需要使用水平测量仪来对施工质量加以检测，一旦发现任何的质量问题都需要进行及时的调整，保证各项施工质量都能够达到规定的要求。

（3）楼梯模板的安装。对于楼板结构可以利用铝合金模板来实施封闭安装，施工方法与梁支撑相类似，不得不说的是，需要在楼梯的顶部预留检测的孔洞，这样才可以切实的对楼梯的施工质量加以根本保障。

2.4 效益分析

在铝合金模板被研发出来之前，在建筑工程行业内都是以木质模板为主，将铝合金模本与木质模板相对比来说，铝合金模板在施工质量和施工效率方面都具有较强的优越性，尽管工程前期会投入大量的资金，但是就持续发展来说，其后期的收益相对较大。其次，因而铝合金模板可以加以重复利用，并且其绿色环保性也相对较高，与社会持续发展理念是相统一的。

3 铝合金模板的施工控制要点

3.1 非标层与标准层的衔接控制

因为铝合金模板成本相对较高，所以往往都需要进行多次周转才可以降成本进行合理的分摊，这种方式只适合运用在标准层中，所以需要对模板施工层与铝膜施工标准层的衔接位置进行切实的把控。

3.2 做好模板支设控制，保证墙体垂直度

一般情况下，高层房屋建筑施工墙体平整度并不会出现偏差的情况，这主要是因为墙体结构的各个参数都是由楼板的平整度加以保证的，所以在实施墙体模板安装工作之前，务必要对控制线和墙体边线加以严格的检查，并且利用水泥加以固定。所以，墙体支撑柱上下部分的定位筋的焊接工作应当切实的按照墙柱的支撑定位线来完成铝合金模板的安装工作。不得不说的是，在对铝合金模板进行封闭之前，工作人员还需要对各个预埋孔洞进行切实的检查工作，在保证无误的基础上方能加以实践运用。在墙柱铝合金模板安装工作完成之后，才可以落实后续安装施工工作。

3.3 做好商品混凝土前期强度控制

因为铝合金模板在实践运用中周转速度相对较快，所以施工人员应当选择非悬挑梁板构件，混凝土强度在达到百分之五十之后方可以进行模板的拆卸。其次，务必要与商品混凝土公司进行前期的交流，并且对混凝土质量和性能标准提供给生产厂商，保证混凝土材料能够切实的满足施工工作的实际需要。

4 铝合金模板效益分析

4.1 经济效益

就当下实际情况来说，国内建筑工程中所运用的模板种类涉及到胶合、钢材模板，进行对比来说，铝合金模板自身耐久性较强，并且经济方面表现的更加优秀，施工整体效果较为良好。尽管在工程前期的经济投入相对较大，但是这类模板可以重复使用，从而能够完成对成本的分摊。保证建筑工程的整体经济效益。

4.2 安全、工期效益

由于铝合金模板的应用，是以一套模板、多套支撑的形式作用的，所以在将其加以实践运用的时候，可以切实的摆脱对施工垂直运输设备的依赖性。其次，也可以规避施工环境与钢筋支架交叉施工的情况发生，从而提升工程施工整体效率和效果。铝合金模板的实践运用能够有效的起到控制成本的作用，适合大范围的加以实践运用。

5 结语

综合以上阐述我们总结出，在进行高层房屋建筑工程施工工作的时候，将铝合金模板加以实践运用，与其他模板的运用在经济性和综合效益方面具有良好的优越性。但是与此同时也会导致市场环境的恶化，所以工作人员应当在充分结合实际情况和需要的基础上，将铝合金模板的作用切实的施展出来。铝合金模板作用的高层房屋建筑物就能以高稳定性状态，作用于实践，以满足建筑用户对工程项目建设使用安全稳定性的需求。

[参考文献]

[1]郭明明.铝合金模板在高层房屋建筑施工中的应用[J].科技经济导刊,2021,29(18):54-55.
[2]陈俊生.铝合金模板在高层建筑施工中的应用与优化[J].建筑技术开发,2019,46(21):66-67.
[3]段素明.铝合金模板在高层建筑施工中的应用与优化[J].建筑施工,2018,40(1):57-59.
[4]徐飞.铝合金模板在高层房屋建筑施工中的应用[J].住宅与房地产,2017(23):126.
[5]蒋剑.铝合金模板在高层房屋建筑施工中的应用[J].现代物业(上旬刊),2012,11(4):42-43.

作者简介：黄瑜明（1990.2-），男，金华人，汉族，硕士研究生学历，工程师，研究方向工程管理。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

平面不规则高层建筑结构设计分析

姚超强
重庆钢铁集团设计院有限公司，重庆 400080

[摘要]近年来，我国社会经济水平在多方面利好因素的影响下得到了显著的提升，从而为城市建设工作的全面实施起到了积极的推动作用。但是因为受到多外界诸多因素的影响，导致高层建筑的复杂性在逐渐的提升，尤其是那些不规则的高层建筑数量不断的增加。经过实践调查我们发现，与具有一定规则性的建筑相对比来说，不规则的建筑在遇到自然灾害的时候发生坍塌或者是变形的概率更高。所以要想切实的对不规则高层建筑的稳定加以保证，还需要加大力度不断提升不规则高层建筑结构设计工作的研究和创新力度。
[关键词]平面不规则；高层建筑；建筑设计
DOI：10.33142/ec.v4i8.4285　　中图分类号：TU973　　文献标识码：A

Analysis of Structural Design Analysis of Irregular High-rise Building

YAO Chaoqiang
Design Institute of Chongqing Iron & Steel Group Co., Ltd., Chongqing, 400080, China

Abstract: In recent years, Chinese social and economic level has been significantly improved under the influence of many favorable factors, which has played a positive role in promoting the comprehensive implementation of urban construction. However, due to the influence of many external factors, the complexity of high-rise buildings is gradually increasing, especially the number of irregular high rise buildings is increasing. After practical investigation, we found that compared with regular buildings, irregular buildings are more likely to collapse or deform in the face of natural disasters. Therefore, in order to ensure the stability of irregular high-rise buildings, we need to strengthen the research and innovation of irregular high-rise building structure design.
Keywords: irregular plane; high-rise building; architectural design

引言

在社会快速发展的推动下，我国建筑工程行业的发展取得了巨大的成绩，但是因为受到外界不良因素的影响，所以使得建筑结构构造越发的复杂，大量的不同造型被人们设计出来，特别是不规则建筑数量在逐渐的增加。结合大量的数据分析研究我们发现，与规则结构相对比来说，不规则结构在遇到自然灾害的时候发生破损的问题较为严重，所以不断的提升建筑结构设计的科学性是非常重要的。

1 影响平面不规则高层建筑结构设计效果的因素探讨

（1）设计理念的影响。就不规则高层建筑结构设计实际情况来说，如果设计理念存在滞后的情况，并且创新理念的运用效果较差，都会对建筑结构设计的效果造成一定的损害，并且也会对设计工作的发展造成诸多的限制。

（2）设计方式的影响。在针对平面不规则建筑结构实施设计工作的时候，如果选择运用的设计方式无法满足实际的需要，那么必然会对最终的设计结果造成不良影响。

（3）设计工作人员的专业能力、环境因素的影响。在针对平面不规则高层建筑实施设计工作的时候，如果设计工作人员专业水平较差，并且没有对外界环境因素加以综合考虑，那么都会对这类建筑的设计结果造成诸多的影响，甚至会导致平面不规则高层建筑结构诸多设计问题的发生[1]。

2 平面不规则高层建筑的危害

在城市建设工作全面实施的形势下，人们对于建筑工程施工质量提出了更高的要求，为了切实的满足社会发展和民众生活的额需要，设计工作人员应当切实的从以往老旧落后的设计理念中摆脱出来，创设出更多高水平的高层建筑，促进建筑综合性能的不断提升。当前平面不规则建筑不仅具有明显的额不规则的特征，并且在抗震方面也存在一定的问题，平面的不规则极易导致重量中心和刚心偏离的情况，在遇到地震灾害的时候就会发生较大的扭曲的情况。平面不规则也会导致应力的集中，在遇到自然灾害的时候就会出现结构破损的情况。所以为了切实的规避上述问题的发生，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

需要设计工作人员充分结合各方面实际情况来对设计小国家有保证，不断的提升建筑的整体稳定性[2]。

3 高层建筑不规则结构的具体形式

3.1 竖向不规则结构

竖向不规则在高层建筑不规则结构中十分的普遍，主要涉及到：侧向刚度不规则结构、层间质量剧变结构和楼层承载力突变结构三种不同的形式。侧向刚度不规则结构可以划分为下列两种不同的情况：首先是 结构楼层侧向刚度低于上层结构的侧向刚度，并且减少的范围大约为百分之七十。第二种就是除了顶层之外的其他楼层的部分位置收进水平与下层结构之间存在差异，并且通常上层楼层都会超出下层楼层的百分之二十五。楼层之间的质量巨变结构其实质就是指高层建筑中两两相邻的楼层之间的质量差异的参数。楼层结构载荷能力突变所侧重的是各个楼层之间的承载能力，并且楼层的承载能力所具有的规律就是从上到下依次降低[3]。

3.2 平面不规则结构

平面的不规则涉主要涉及到楼板结构的不连续、结构凹凸不规则以及扭转不规则三种情况。楼板的不连续往往表现在孔洞形成之后，每边的净宽度的参数的变化，通常以两米为边界，并且小于临界参数。凹凸不规则其实质就是楼层的平面结构的形状存在不规则的问题。最后是扭转不规则，这种不规则的情况十分的普遍，并且通常会受到楼层之间位移情况的影响，所以会对整个建筑结构的稳定性造成严重的影响。

4 平面不规则高层建筑结构设计特点

（1）在实际组织实施高层建筑结构设计工作的时候，通常水平力是侧重关注的一项重要因素。一般来说，多层建筑设计工作的实施，也需要对结构纵向载荷情况加以考虑。结合相关信息数据我们总结出，在纵向结构部件中，结构自身的重量和楼面的载荷所形成的轴力和弯矩通常都会与建筑的高度形成正比的关系。但是就建筑工程结构实际情况来说，水平载荷形成的影响是不同的，其与建筑高度平方二者存在一定的关联。换句话说，建筑高度在达到规定要求的时候，纵向载荷就可以维持固定的参数，水平载荷会随着结构动力的变化而出现波动。

（2）建筑的高度与其侧移往往存在一定的关联，高层建筑中结构的侧移是设计工作中需要侧重关注的一个问题。其次，建筑高度的不断增加使得大量的新型结构模式涌现出来，在实践使用之后位移的程度逐渐的增加。所以在针对建筑结构进行设计工作的时候，应当对其刚度加以综合考虑[4]。

（3）在实际组织实施工程施工建造工作的时候，控制高层建筑的自重是非常关键的，建筑重量与地震效应存在一定的关联，所以控制建筑的自重是提升建筑结构综合性能的重要方法。

（4）在针对高层建筑实施设计工作的时候，如果所选择的设计方式无法满足实际设计的需要，那么必然会对整个建筑的实用性造成一定的损害，所以应当从各个细节入手来提升高层建筑设计的整体效果。

5 平面不规则高层建筑结构设计要点分析

5.1 平面质量偏心影响处理方面的设计

高层平面不规则建筑通常结构载荷相对较大，高度较高，在将高层平面不规则建筑加以实践运用的时候往往会因为受到平面质量偏心的影响，所以会对整个结构的稳定性造成一定的不良影响。所以在针对平面不规则高层建筑实施设计工作的时候，要想切实的对设计结果加以保证，那么就需要对平面质量偏心的影响加以综合分析，并且对下面几项工作加以保证：

首先，提升边界结构布置的方式和刚度，提升边界结构的使用效果，切实的保证设计的实用性，控制平面质量偏心对高层建筑结构稳定性造成不良影响。

其次，设计工作人员在实际落实设计工作的时候需要对平面不规则高层建筑综合性能加以整合考虑，关注结构的合理性的把控。在大量的专业理论知识以及充足的实践经验的辅助下，提升不规则高层建筑工程的设计效果，这样也可以对影响平面质量偏心影响因素加以高效的处理，为平面不规则高层建筑结构的使用效果的提升起到积极的辅助作用[5]。

5.2 平面刚度偏心影响处理方面的设计

建筑的平面刚度主要涉及到平面内和平面外刚度两个不同的形式，平面内刚度与载荷作用的方向是一样的，平面外刚度与载荷作用二者相互垂直。在平面不规则高层建筑中如果所运用的结构和设计模型二者存在不一致的情况，并且结构部件载荷不均匀，那么必然会导致平面刚度偏心问题的出现。这样也会对高层建筑平面不规则结构造成诸多的不良影响，需要给予更多的关注，利用有效的方法加以解决。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

首先，将最先进的信息技术、专业理论知识加以整合利用，切实的促进平面不规则高层建筑设计的整体效果，尽可能的控制刚度偏心量，为高层建筑结构性能进行不断的优化。

其次，高层建筑平面刚度偏心影响问题的处理。为了能够切实的对高层建筑平面刚度偏心影响问题加以解决，那么最为重要的就是需要设计工作人员形成正确的设计理念，积极的推进各项设计工作，尽可能的避免平面刚度偏心对平面不规则高层建筑造成不良影响，并且实现既定的结构设计目标。

5.3 其他方面的设计要点

（1）控制平面强度偏心影响方案设计。平面不规则高层建筑结构设计工作的实施需要对各类材料的挑选加以重视，如果选择使用的混凝土、钢筋或者是其他重要材料无法满足工程施工建造的需要，那么极易引发平面强度偏心情况的出现，最终就会对平面不规则高层建筑的性能造成一定的损害。为了在实践中尽可能的避免上述情况的发生，保证不规则高层建筑的整体质量，需要设计工作人员对各个结构部件的情况加以全面的了解，运用有效的方式方法来控制平面强度偏心造成的不良影响，切实的对平面不规则高层建筑设计效果加以保证[6]。

（2）加大力度针对平面不规则高层建筑设计抗扭性能加以不断的提升，并且利用专业的方法对凹凸位置的楼板厚度以及配筋率加以全面的把控，切实的对平面外圈框架梁结构的稳定性给予保证，尽可能的达到设计方案要求的水平。

（3）在针对平面不规则高层建筑结构实施设计工作的时候，也应当针对各个重点结构加以更多的关注，只有切实的保证设计方案的实践运用效果良好，才可以将平面不规则结构的作用发挥出来。

6 提升平面不规则高层建筑结构设计水平的相关措施

（1）要想从根本上对高层建筑结构设计结果加以保证，促进高层建筑的质量，那么还需要将创新理念引用到工程设计之中，从而促进不规则高层建筑整体设计水平的不断提升。

（2）加强信息技术使用，充分发挥在平面不规则高层建筑结构设计中的应用优势，提供丰富的信息资源，促使设计质量更加可靠，为后续各项工作的实施给予规范性的指导，并提升这类结构设计中的信息化水平，有效应对高层建筑平面不规则结构设计问题，促使整体设计水平的逐渐提升。

7 结束语

总的来说，平面不规则高层建筑是当前整个建筑工程领域中的重要部分，在针对这类建筑实施设计工作的时候，要在保证规范性的基础上对建筑结构设计中的重点加以确定，并且给予侧重关注，将最先进的设计理念和设计技巧加以实践运用，促进不规则高层建筑设计工作的整体水平的提升，为这个建筑工程行业的未来良好发展创造基础。

[参考文献]

[1]刘立勋.不规则高层建筑结构设计分析[J].工程技术研究,2021,6(6):204-205.
[2]胡昌德.平面不规则高层建筑结构设计分析[J].绿色环保建材,2020(8):72-73.
[3]胡长青.平面不规则高层建筑结构设计分析[J].工程建设与设计,2019(13):12-14.
[4]王佳栋.平面不规则高层建筑结构设计分析[J].智能城市,2019,5(9):28-29.
[5]陈新军.平面不规则高层建筑结构设计分析[J].中国新技术新产品,2014(19):117-118.
[6]张宇华.平面不规则高层建筑结构的分析与设计[J].韶关学院学报,2019,30(6):46-49.

作者简介：姚超强（1987.5-），重庆钢铁集团设计院有限公司（重庆市大渡口区） 结构设计、工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

BIM 技术在建筑工程设计管理中的应用分析

李 栋
新疆交通规划勘察设计研究院，新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]近年来，我国建筑工程行业的发展取得了良好的成绩，从而使得大量的新兴建筑工程施工单位应时而生，导致整个行业内的竞争越发的激烈。在这种发展形势下，建筑工程施工单位要想保证自身在严峻的行业竞争中长期处在不败的境地，那么最为重要的就是需要从各个细节入手来提升自身的综合实力，切实的对建筑工程设计加以完善，保证工程设计具有良好地实用性。BIM 技术是科学技术发展的产物，是当前最为先进的一种科学技术，其实质就是将建筑工程项目涉及到的所有信息数据加以利用，创建出完整的建筑信息化模型，通过这一模型设计工作人员可以对建筑工程设计中所存在的问题加以判断，结合实际情况利用有效的方法来解决实际问题，从而对工程设计的效果加以保证。

[关键词]BIM 技术；建筑工程；设计管理；应用分析
DOI：10.33142/ec.v4i8.4269 中图分类号：TU2 文献标识码：A

Application Analysis of BIM Technology in Architectural Engineering Design Management

LI Dong
Xinjiang Transportation Planning, Survey, Design and Research Institute, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: In recent years, the development of Chinese construction industry has made good achievements, which makes a large number of emerging construction units emerge at the right time, resulting in more and more fierce competition in the whole industry. In this development situation, if the construction unit wants to ensure that it is in an invincible position in the severe industry competition for a long time, the most important thing is to improve its comprehensive strength from all details, practically improve the construction engineering design and ensure that the engineering design has good practicability. BIM Technology is the first mock exam of the development of science and technology. It is the most advanced technology of the world. Its essence is to make use of all information and data involved in the construction project and create a complete building information model. Through this model design, the staff can judge the problems in the design of building engineering. Combined with the actual situation, effective methods are used to solve practical problems, so as to ensure the effect of engineering design.

Keywords: BIM Technology; architectural engineering; design management; application analysis

引言

BIM 技术可以说是信息化技术发展的必然结果，因为将其运用到建筑工程领域之中，对于提升工程施工的质量和施工效率方面能够起到积极的作用，所以受到了人们的广泛青睐，并被大范围的加以实践运用。但是就当下实际情况来说，BIM 技术在建筑工程设计管理中的运用还处在起步阶段，所以在实践运用中往往会遇到诸多的问题，这就需要建筑工程施工单位充分结合各方面实际情况来提升 BIM 技术的利用效率，为建筑工程各项工作的有序高效的开展起到积极的辅助作用。

1 BIM 技术简介

BIM 技术其也是电子计算机技术和建筑工程行业整合的一种新型技术，借助专业的软件来完成建筑工程项目的设计工作，将工程涉及到的信息数据加以利用创建出建筑的三维模型，这样就可以将整个工程结构直观的呈现出来，这样就可以协助设计工作人员对于工程设计中所存在的问题加以准确的判断，并且利用有效的方式方法来加以解决，提升后续工程施工建造的整体效率和质量，尽可能的缩减工程成本[1]。目前 BIM 模型交付分为两种情况：

（1）建筑设计单位在交付设计成果时，需要交付 BIM 信息模型，同时，BIM 模型要根据当地的 BIM 标准来执行，保证数据的完整性和规范性。建筑施工企业能顺利对接数据，从而对数据有明确的认知。这种情况对建筑设计单位有较高的要求，需要各个专业都具备有 BIM 数据模型的建模能力，二维图纸升级为三维图纸。对于建筑施工单位则要具备有识别三维图纸的能力，这种能力可以通过软件数据对接来达成。

（2）建筑施工单位对于建筑设计单位的二维设计成果进行升级，升级成为三维设计成果，也就是生成 BIM 信息模

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

型。这种方式对于施工单位来说，能更好的控制设计成果以及成本。

2 BIM 技术在建筑设计管理中的应用意义

2.1 应用重要性

针对建筑工程设计工作实施管理工作在保证建筑工程设计工作的效果来说可以起到积极的作用，为了实现既定的设计效果目标，就需要针对建筑项目设计工作实施全面的管理。在落实设计管理工作的时候，应当将最先进管理理念和管理方法加以运用，从而从根本上对工程质量加以保证。诸如：将 BIM 技术切实的进行实践运用，借助数字模型来完成工程设计工作，促进设计结果的智能化和数字化水平的提升。将 BIM 技术引用到建筑工程设计管理工作中，其主要所用就是增进各个工序之间的沟通，提升信息数据的利用效率，保证各项工作都能够按照既定的计划按部就班的进行[2]。

2.2 应用适应性

BIM 技术可以说是建筑项目设计与管理工作之间的信息纽带，将其加以实践运用可以为建筑管理工作的良好发展给予帮助，利用数字化技术和智能化信息平台来对建筑设计进行管理，促进建筑工程文案设计、项目策划、初步设计各项工作的有序衔接，并且形成一个完整的整体，为建筑工程项目设计和管理工作的实施打下良好的基础。

3 BIM 技术在建筑工程设计管理中的具体应用

3.1 加大对建模的构建力度

建筑企业在实际落实建筑设计管理工作之前，首先需要结合实际情况来创设完整的建筑结构模型，随后设计工作人员结合建筑模型来实施设计工作，从而对设计的标准化效果加以保证。就设计工作来说主要涉及到三个阶段。首先，在起初的深化设计阶段，工作人员务必要对工程设计图进行全面的了解，保证设计出的结果能够满足实际工作的需要。第二阶段，在建筑工程施工过程中，设计工作人员可以将 BIM 技术加以实践运用，来完成工程各个结构的设计工作。并且在施工过程中还需要保证信息传递的效果，尽可能的避免设计失误而造成信息错误或者是丢失。第三阶段，保证所有信息单位和部门在收到信息之后能够对施工图中所存的问题加以准确的判断，利用有效的方法来加以解决[3]。

3.2 加强三维图纸设计

在进行图纸设计工作的时候，将 BIM 技术加以实践运用可以完成三维设计，针对建筑三维模型加以综合分析，设计工作人员能够更加高效的对建筑设计情况进行综合评价，如果发现设计方案中存在任何的失误的情况，应当切实的加以解决和优化，保证建筑工程设计具有良好的实用性。在实施图纸设计工作的时候，将 BIM 技术加以实践运用，可以有效的缓解以往老旧的建筑设计中所存在的各种问题，为工程施工工作提供需要的准确的信息数据，尽可能的提升工程的施工效率和效果，保证工程的施工质量的安全。

3.3 强化数据安全

为了从根本上对设计信息数据的安全加以保障，设计单位应当对设计文件的使用权限加以合理的设计，创建出高水平的数据平台。首先，需要对设计工作人员的工作职责进行详细的划分，保证各项工作的有序高效的开展。就那些收集专业材料的文件来说，应当设置访问权限，只有负责人才可以进行设置和修改，这样就可以确保文件安全性的基础上，切实的提升建筑工程设计工作的整体水平。当下，服务器的运行相对较为稳定，但是就那些较为重要的项目来说，可以将云端文件管理平台加以运用，从而对数据的安全性加以根本保障[4]。

3.4 为建筑物的质量提供保障

将 BIM 技术加以实践运用，对于确保建筑工程施工质量能够起到良好的协助作用。其能够在前期对建筑工程施工工作加以模拟，并且结合相关信息数据来创设完整的建筑模型，结合建筑模型对于建筑设计中所存在的风险系数加以判断，并且在建筑信息模型中对安全以及反应光进行模拟，从而切实的控制安全风险。其次，针对所有建筑结构的性质和重点参数加以分析，并且利用专业的方法来实施计算。所以，可以对工程建造中可能遇到的问题加以前期预判，并且针对性的制定预防和解决方案。

3.5 提升建筑工程设计的效率和质量

就以往建筑工程设计工作来说，都是在 CAD 模式的基础上进行的，但是 2D 图纸在工程中加以实践运用存在诸多的缺点，诸如：应用效果较差，会对建筑工程行业的发展造成巨大的阻碍等等。但是将 BIM 技术加以实际运用不但可以有效的解决上述问题，并且还可以技术的优越性更好地发挥出来。借助 BIM 技术能够对详细信息加以统一管理，将设计模型组合到中心文件之中，利用协作的方式来进行管理。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

3.6 实现协同工作

就建筑工程设计工作来说，将 BIM 技术加以运用可以更加高效的完成各个部门之间的调节工作。就当下建筑工程行业实际情况来说，建筑工程整体规模相对较大，所以需要从各个细节入手来实施设计工作，这样才可以从根本上对设计效果加以保证。就以往老旧建筑设计工作来说，极易对各个部门或者是各个专业之间的协调沟通工作有所忽视，所以会导致矛盾问题的发生，无法将工作效率加以提升。但是在将 BIM 技术运用到建筑工程设计工作之中的时候，并不需要对上述问题加以考虑，并且能够切实的实现系统工作。BIM 技术在实践运用中十分的灵活，可以创建出完整的建筑信息模型，从而为后续各项工作的实施给予良好的辅助[5]。

3.7 合理选择相关软件

就当下整个建筑市场情况来说，专业转件的种类较多，并且拥有独特的特征。设计单位可以从下面几个方面加以综合考虑。首先，需要对软件的兼容性加以保证。其次，结合实际情况和需要来挑选BIM软件，比如广联达、Architecture、BIMx、EcoDesigner 等。

4 结语

总的来说，BIM 技术是当前最为先进的一项科学技术，尽管在将其加以实践运用的时候会遇到诸多的问题，但是我们需要对 BIM 技术所具有的优越性加以关注，并且在实践中更好地将其发挥出来，促进建筑设计工作效率和效果的不断提升。推广 BIM 技术是时代的需求，需要解决很关键的技术，就是 BIM 数据的通用性，市场上五花八门的 BIM 设计软件都有不同的侧重点和应用点，建筑 BIM 软件又涉及到不同的专业，所以 BIM 数据的通用性就显得尤为重要，数据接口通用性是更好推广 BIM 技术重中之重。BIM 数据需要规范和统一。需要建立完善的民用建筑信息模型设计标准。大数据时代，BIM 数据是其中的一滴水滴，有很多值得研讨和开发的地方，让数据真正做到为建筑所用，为民所用。

[参考文献]

[1]邹修建.关于 BIM 技术在建筑工程设计管理中的应用分析[J].中国信息化,2020(12):82-83.
[2]林晞远.试论 BIM 技术在建筑工程设计管理中的应用效果[J].居舍,2020(34):37-38.
[3]陈宁,管校宜.BIM 技术在建筑工程设计管理中的应用分析[J].居舍,2019(19):26.
[4]周军凯.BIM 技术在建筑工程设计管理中的应用研究[J].居舍,2019(9):73.
[5]李玥.BIM 技术在建筑工程设计管理中的应用分析[J].住宅与房地产,2016(9):130.

作者简介：李栋（1976.5-）汉族，籍贯:河南滑县，最高学历：新疆大学，专业：电气工程，工程硕士，当前就职于：新疆交通规划勘察设计研究院，高级工程师，现任院交通建筑院院长、支部书记。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

浅谈绿色建筑的设计要点

卢 炫
浙江天和建筑设计有限公司，浙江 湖州 313000

[摘要]近年来，我国的经济和文化等各方面，在众多利好因素的条件影响下得到了显著的发展。由此，整个建筑工程行业的发展也面临着诸多的机遇。在这种发展形势下，人们的建筑使用的意识也随之出现了转变，以往老旧模式的建筑工程逐渐的被所谓的“绿色建筑”所取代。“绿色建筑”之所以为绿色建筑，其最大的特点就是在建筑使用的全寿命期内建筑本身应做到安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等良好性能，这与当前我国全面推行的可持续发展的理念是相一致的，并且也受到了社会公众的广泛青睐。在社会经济飞速发展的推动下，我国建筑工程行业的发展取得了良好的成绩，与此同时全国各个地区大量的新型建筑工程项目应时而生，在这个过程中导致大量的资源和能源被开发利用，不但引发了资源浪费的问题，并且也使得环境污染的问题越发的严重。鉴于此，我们应当积极的将绿色环保理念引用到建筑工程设计工作之中，为整个建筑工程领域的发展打下坚实的基础。

[关键词]建筑设计；绿色建筑；绿色材料
DOI：10.33142/ec.v4i8.4284 中图分类号：TU2;X-3 文献标识码：A

Brief Discussion on the Key Points of Green Building Design

LU Xuan
Zhejiang Tianhe Architectural Design Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: In recent years, Chinese economy and culture have developed significantly under the influence of many favorable factors. Therefore, the development of the whole construction industry is also facing many opportunities. In this development situation, people's awareness of building use has also changed. The old model of building engineering in the past has been gradually replaced by the so-called "green building". The reason why "green building" is a green building is that the building itself should achieve good performance such as safety and durability, health and comfort, convenient life, resource conservation and livable environment within the whole service life of the building, which is consistent with the concept of sustainable development fully implemented in China, and has also been widely favored by the public. Driven by the rapid development of social economy, the development of Chinese construction engineering industry has made good achievements. At the same time, a large number of new construction projects have emerged in various regions of the country. In this process, a large number of resources and energy have been developed and utilized, which not only leads to the problem of resource waste, but also makes the problem of environmental pollution more and more serious. In view of this, we should actively introduce the concept of green environmental protection into the construction engineering design, so as to lay a solid foundation for the development of the whole construction engineering field.

Keywords: architectural design; green building; green material

引言

首先，在社会快速发展的带动下，不论是国家的国土空间规划层面还是普通公众的思想意识层面都发生了巨大的转变，对于环境、生态、土地及资源等等问题给予了更多的关注。在如此大的背景因素下，我们需要切实积极地将绿色建筑的设计理念贯彻到每一个建筑工程中。在规避资源浪费和环境污染问题的同时，有效地提升整个建筑工程设计的整体效果。设计工作人员在实际组织实施建筑设计工作的时候，应当保证该项目在全使用寿命周期内可以达到绿色性能标准的要求水平，并且将最先进的设计方法和设计理念加以实践运用，促进绿色建筑工程能够朝着资源节约、生活便利以及健康生态等方向迈进，尽可能避免对自然的生态环境造成不良影响。建筑设计工作中不仅需要确保建筑能够满足基本功能的需要，并且还需要尽可能的为人们创造更好的生活环境。

1 绿色建筑设计概念

绿色建筑设计其实质就是在确保建筑工程项目整体施工质量和施工安全的前提下，借助最先进的设计理念来提升工程涉及到的各类资源的利用效率，尽可能的避免对环境造成污染的情况，推动人类社会与生态环境和谐发展。绿色建筑设计可以保证人们在高效的利用自然资源的基础上不会出现破坏环境平衡的问题，推动社会和谐发展。绿色建设

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

设计可以切实的保证建筑工程项目不会环境造成严重的损害，并且与生态环境形成良好的统一。在实施建筑设计工作的时候，设计工作人员应当对设计和生态环境整合起来加以综合考虑，促进建筑与生态环境形成一个整体，推动整个建筑工程行业的稳步健康发展。绿色建筑设计不但需要确保提升各类资源的利用效率，切实的对环境加以保护，并且还需要对各类工程建造中涉及到的资源加以合理地调配[1]。在实施建筑设计工作的时候，需要积极的将最先进的环保型材料加以实践运用，尽可能的规避对环境造成严重的污染，为人类社会的稳定健康发展创造良好的基础。

2 绿色建筑设计的重要性

2.1 降低建筑成本

绿色建筑设计的核心目标就是为人们创造出舒适、宜居的生活环境，这类建筑具有独特的设计模式，能够为建筑设计提供良好的规范性的指导，促进建筑设计方案整体规范性的提升，有效的控制工程整体成本。其次，绿色建筑设计能够高效的将自然资源加以利用，所运用的大部分材料都是节能、减排、安全、健康、便利和可循环特征的材料，相对于其他类型的建筑在环境成本方面具有较强的优越性。

2.2 改进用户生活质量

在实际组织实施绿色建筑设计工作的时候，将绿色建筑设计理念加以切实的运用，在实施各类建筑材料挑选工作的时候，应当尽可能的挑选使用那些低能耗的绿色环保材料，这样才可以将有害物质的含量控制在最低的状态，促进民众生活质量的提升。在当前绿色建筑设计理念全面推行的形势下，人们对绿色环保理念的认识发生了阶段的变化，人们对于材料的环保性越发的重视，这样为建筑材料的创新和优化起到了积极的推动作用[2]。

2.3 减少资源消耗

在实际组织实施绿色建筑设计工作的时候，设计工作人员务必要严格遵从绿色建筑集约利用的设计理念，减少土地、能源以及水资源等各类资源的利用。这样才可以保证建筑在其综合性能的基础上，提升工程的整体绿色性。

3 绿色建筑设计要点

3.1 控制污染和环境宜居

推动人类社会与自然生态环境和谐发展可以说是绿色建筑设计理念的核心目标，怎样确保绿色建筑工程的施工安全和施工质量，是当前设计工作人员迫切需要解决的问题。就以往老旧模式的建筑工程来说，因为所使用的大部分施工材料都属于化学材料，所以如果不能对各个细节加以高效的处理，那么必然会对民众的生活质量和身体健康造成严重的损害。诸如：在进行房屋装修的时候，往往会使用到大量的乳胶漆，这些乳胶漆中都存在诸多的有害物质，故在房屋装修工程结束之后通常我们往往会利用专业的方式方法来加以处理，从而将有害气体进行清除，为人们创造出安全的生活环境。而在绿色建筑设计理念中，设计工作人员可以从下面几个方面入手：在设计工作开展过程中，应当对建筑周边环境各个因素加以综合考虑，对于噪声污染以及空气污染制定针对性的解决方案、并且结合实际情况和需要挑选无毒害的建筑材料，避免有害物质对人体健康造成任何的损害。就绿色建筑设计来说，工作人员应当从整体的角度来加以综合考虑，并且采用整体规划的方式来提升资源的利用效率。因为各个地区的地质结构以及环境气候条件都是不同的，所以在进行工程设计工作的时候，需要对各类影响元素对房屋建筑的影响进行深入的分析研究，做到春暖夏凉和冬季温暖，并且还需要确保室内具有良好的通风效果，尽可能的为民众创造出舒适的宜居环境。在实际组织实施建筑涉及工作的时候，应当确保平面设计的效果具有良好的多样化特征。详细的来说流程如下：对外墙结构面积进行切实的把控，尽可能的缩减外墙的面积，这样不但可以保证节能效果，并且也可以实现美化外观的作用。其次，还需要结合实际情况来进行装修材料，外墙建筑材料的挑选不但需要关注结构的美观性，并且还需要对环保节能加以综合考虑[3]。

3.2 水系统设计要点

（1）节水可以说是绿色建筑中较为重要的一个目标，为了切实的实现上述目标，那么就需要对水资源的利用加以合理地规划。换句话说也就是将废水和雨水进行统一的收集和处理，随后通过专业的处理之后完成二次利用，保证建筑水环境系统能够从原有的统一排放转变为完整的循环利用的模式。在进行水循环系统创设的时候，设计工作人员还需要重视对原始技术的优化完善。在实施小区规划建设工作的过程中，应当对各类水资源的收集和利用加以侧重关注，经过对大量相关资料进行总结分析来看，绿色建筑规划与雨水收集、处理和利用各个工序都存在密切的关联。如果设计的主要目的就是提高雨水的下渗量，那么在进行路面挑选的时候，需要以渗透性最为主要的一句，并且结合实际情

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

况来挑选适合的材料，促使蓄水量得到不断的增加。近年来国家对海绵城市的大力推行，可以说是雨水利用的一项重要举措。

（2）屋面绿化可以说是收集雨水最为直接有效的方法。所以在实施设计工作的时候，应当适当的扩展屋面绿化的范围，并且也可以保证屋面流水的径流量得以控制，通过计算我们可以了解到，雨水的径流参数能够从 0.9 缩减到 0.3。污水和雨水的传输都需要借助管道设计来完成，当下重力传输是使用最为频繁的一种传输方式，所以污水管道线路设计工作应当充分结合整个建筑的设计情况来完成。屋顶绿色面积的增加，从而使得徐水量得以逐渐的增加，雨水下渗量以及污水的节流优越性充分的显现出来，设计工作人员在针对绿地进行设计工作的时候，需要保证绿地高度低于实际道路和广场，必要时设下凹式绿地，这样才可以将绿地的功能和效益切实的施展出来。最后，污水与雨水的管线的设计，应当以场地道路情况为基础，为管道挖掘以及后续维修工作的实施给予更多的便利[4]。在整个建筑之中，雨水径流水质最差的位置涉及到道路、停车场，在实施雨水收集的时候，可以利用绿地和生态系统设计来完成对雨水的收集，如此可以提升雨水处理工作的整体效果。

3.3 风环境

（1）在实际组织实施绿色建筑涉及工作的时候，创造出良好的通风环境是非常关键的，这也是主要核心目标。但是就当下实际情况来说，通风设计并没有得到人们的关注，特别是在建筑住宅小区之中，进驻施工单位往往将关注力都放在了获得更多的经济效益方面，通常都会不断的提升建筑的密度和容积率，这样必然会导致楼间距只可以达到光照的基本要求，最终会对通风效果造成严重的损害。要想切实的达到建筑通风的需要，应当保证建筑中具备迎风面结构。建筑后方的风影区，其长度都会超出建筑整体高度，与日照间距相对比，这个参数相对较高，如果单纯的运用以往老旧模式的设计方式，那么必然会造成建筑之间的间距的不足，从而会导致出了第一排之外的所有建筑迎风面都丧失应有的作用[5]。

（2）在沿海地区创造良好的自然通风的环境，能够有效的促进电力能源的使用效率的提升。沿海地区气候大多属冬冷夏热，所以对空调系统的依赖性较大，而创造良好的通风环境能够切实的控制空调的使用频率，所以在实施设计工作的时候，设计工作人员应当对建筑的高度、长度以及深度加以综合考虑，在进行环境创造的时候将树木进行合理地运用，将门窗设置在朝着主导风向的方向，利用这种设计方式就可以提升通风的效果。

3.4 重视太阳能技术的应用

太阳能技术是现代科学技术发展下的产物，光电和光热是其主要涉及领域，光电技术是指借助光伏电池发电，能够在满足建筑物自身需求的基础上，将剩余电力通过并网的方式上传到国家电网。光热就是利用太阳热能，其中太阳能热水器就是光热的典型代表，目前技术较为成熟，受到了广大群众的喜爱，且取得了良好的应用效果。

4 结束语

总的来说，绿色建筑设计理念可以说是人类社会发展的必然趋势，并且在推动人类社会、建筑工程行业稳定健康发展方面能够起到积极的推动作用，受到了人们的广泛青睐。绿色建筑设计能够有效的提升各类资源能源的利用效率，控制环境污染问题，优化人们的生活环境，并且还能带动社会经济水平的不断提升。设计工作人员应当在保证建筑的综合功能的基础上，将绿色建筑理念贯彻于实际项目中，并将绿色建材以及清洁能源加以合理地运用，保证其在全寿命周期内的建设和使用过程中实现节能低碳的目标。

[参考文献]

[1]王海英,宋晓君,张景堂.浅谈在建筑设计中掌握绿色建筑设计的要点[J].居舍,2019(32):100-136.
[2]张友珍.浅谈在建筑设计中掌握绿色建筑设计的要点[J].绿色环保建材,2019(10):48-50.
[3]贾飞雪.浅谈在建筑设计中掌握绿色建筑设计的要点[J].绿色环保建材,2019(5):28-30.
[4]帕哈丁·吾拉木,西热扎提·苏来曼.浅谈绿色建筑与绿色建筑设计要点[J].居舍,2018(26):109.
[5]李波,胡文静.浅谈在建筑设计中掌握绿色建筑设计的要点[J].江西建材,2014(6):36.

作者简介：卢炫（1984.12-），男，毕业于：浙江工业大学建筑学专业，当前就职于：浙江天和建筑设计有限公司，从事建筑设计工作，当前职称为工程师，职务为建筑师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

BIM 技术在土木工程中的运用

李 嵘
南繁科技城有限公司，海南 三亚 572000

[摘要]文中先说明 BIM 技术应用于土木工程中所体现出协调、模拟及直观的优势。简述三亚南繁种业科技众创中心项目的实际情况，分析项目建设过程中在图纸以及净高两方面存在的问题，基于此，运用 BIM 技术，并将该技术贯彻到项目组织、工程设计阶段以及施工阶段等工作中，以期全面提升三亚南繁项目建设质量。
[关键词]BIM 技术；土木工程；模拟优势
DOI：10.33142/ec.v4i8.4251 中图分类号：TU17 文献标识码：A

Application of BIM Technology in Civil Engineering

LI Rong
Nanfan Technology City Co., Ltd., Sanya, Hainan, 572000, China

Abstract: This paper first explains the advantages of coordination, simulation and intuition in the application of BIM Technology in civil engineering. This paper briefly describes the actual situation of Sanya Nanfan seed industry science and technology innovation center project, analyzes the problems existing in drawings and net height in the process of project construction, and based on this, BIM Technology is applied and implemented in project organization, engineering design stage and construction stage, so as to comprehensively improve the construction quality of Sanya Nanfan project.
Keywords: BIM Technology; civil engineering; simulation advantage

引言

随着建设行业的不断发展，促使土木工程项目被大范围建设，为了从整体上提高土木工程施工质量与效率，并保证工程施工与使用安全，就需重视先进施工技术的运用。现如今，BIM 技术被广泛应用于土木工程各环节施工中，对项目进行设计，实现项目建设的全过程监控，为工程整体质量提供保障。

1 BIM 技术应用于土木工程施工中的优势

1.1 直观优势

开展施工前，可以充分利用 BIM 技术所具有的直观优势开展施工，以实现可视化建设的目的，比如，进行到设计环节时，未应用 BIM 技术的情况下，设计人员只对工程现场平面图进行分析，并将所得到的数据信息传达给施工作业人员，这种方式无法保证细节性的问题被有效传递，间接影响了信息的传达效果。通过引进 BIM 技术，可以根据工程实况构建出立体的设计图模型，确保施工人员能够通过对模型的观察掌握设计细节，并在设计人员的讲解下，明确设计要求，避免施工成果与设计要求不相符的问题出现，降低施工难度的同时，促使施工整体水平提升。

1.2 协调优势

土木工程涉及到施工项目多且繁杂，极易出现多个子工程交叉作业问题，特别是以分包形式的土木项目，若不能做到有效管控，就会导致现场施工混乱，严重影响工程施工质量与进度。但利用 BIM 技术自身所具有的协调优势，能够避免上述问题出现，通过构建工程模型，实现对不同环节施工时的预演，而管理人员与施工人员则可以对模型加以分析，找出隐藏的交叉施工矛盾点，结合实际情况，做好各项施工的协调工作，以保证土木工程施工持续且有序进行[1]。

1.3 模拟优势

土木项目建设期间，BIM 技术可以全面采集施工数据并汇总，制作出相应的模型，同时，该模型的建立不受制于时间与空间，能够将施工现场的实际情况模拟出来。模拟过程中，可以将作业进度及情况与模型结果进行比对，利用碰撞实验，发现存在的矛盾点，以此实现对各类潜藏施工问题的预防。此外，BIM 技术的应用还可以在未施工时，便明确影响施工开展与实施的问题，进而针对性的制定出防控措施，促使土木工程施工质量全面提高。

2 土木工程中 BIM 技术的具体运用

2.1 工程概况

三亚南繁种业科技众创中心项目位于三亚崖州湾，该项目主要用做科研，总面积为 15853.02m2，施工前，利用 BIM

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

技术对项目进行模拟，具体模拟建筑如下：一栋 10 层办公楼、一栋 6 层实验办公楼、一个地下一层办公室以及 3 层裙房，建筑总占地面积为 46209.39m^2。其中，地下室建筑面积为 13499.35m^2、架空层面积为 1004m^2，计入容积率的建筑面积为 31706.04m^2，容积率为 2，建筑密度 29.28%，绿化面积站总面积的 40%。为该项目共设置 317 个停车位，包括地下停车库 294 个、地上车位 23 个，此外还设有 79 个充电桩车位，非机动车位 476 个，包括地下 320 个、地上 156 个。

2.2 净高问题分析

建筑展览大厅最初设计时，将其梁高设计为 0.8m，梁下净高为 4.4m，下方管道型号为 DN50，天花与支架高度均为 0.1m，净高为 4.25m；车位上方风管与空调水管叠加，净高不足 2.2m，该区域的梁高设计为 8m，梁下净高为 2.9m，下方空调水管选用的型号为 DN50，支吊架高度为 1m，排风排烟管道的规格为 0.4*2m，管下净高 2.05m，风管下喷与支架高度均为 0.15m，净高不高于 2.05m。

2.3 图纸问题分析

对三亚南繁项目地下室人防建筑施工图进行全面分析后发现，部分人防口部位缺少剖面；地下室-1.6m 标高处的所有卷帘与梁相碰撞，因梁高大于 0.8m，使得梁下净高趋近于 2.9mm，但建筑防火卷帘的高度为 2.5m，而卷帘盒高度为 0.5m，会与梁发生碰撞；建筑楼道间的图纸平面轴线有误，且该区域的平面详图与建筑整体结构平面图踏步起始位置不一致[2]。

2.4 BIM 技术应用

（1）建模依据及识图原则

组织建筑、结构以及机电专业的技术人员下场，依托于工程平面设计图纸以及建设单位提供的图纸，结合实地考察，在 BIM 技术的支持下，模拟出工程模型。建模过程中，若出现以下问题，则需及时采取相应的措施加以解决：当设计图纸中所标注的信息与实际绘制尺寸存在差异时，需以文字的方式进行说明，并以标注尺寸为准；当建筑结构构件尺寸不相同时，应以结构专业标注尺寸为主；当系统图、平面图以及原理图不相符时，以原理图和系统图为准；当必备建模信息不足时，应及时与设计人员就欠缺的内容进行沟通确认。

（2）技术应用目标

开展三亚南繁项目施工时，充分利用 BIM 技术，并将该技术贯穿于设计与施工阶段，依托于设计图纸，构建出可视化、集成化的三维立体模型，规划项目的整体空间，收集并掌握主体结构以及设备管线等基本信息，并对二者之间存在的关系加以分析，深层次的找出影响施工有序进行的不利因素，推动项目顺利实施。建模过程中需重视设计图纸的校验与核查工作，针对二维设计图纸中无法体现出的施工部位进行深入考察，并体现在模型中，优化各空间管线的排布方式，分析工程初始净高，列举出各项专业问题，在设计单位、建设单位以及施工单位的共同商议下，制定相应的处理方案。

（3）技术应用计划

首先根据现场实际情况，在 BIM 技术以及设计图纸的支持下建立模型，实时关注现场作业情况与施工进度，对模型进行更新。其次与不同部门就图纸与模型中存在的问题进行协商，确定优化方案，再将优化后的报告上传给审查部门，待通过后按照方案内容对设计进行调整，最后，依托于设计成果构建出完善且全面的 BIM 模型，做好成果的验收工作。

（4）BIM 软件应用平台

Revit 是专门为 BIM 设计的，有助于项目设计人员高质量且高效率的完成工程设计与建造工作，为工程整体质量提供保障。Revit 是建筑领域 BIM 体系中应用最为广泛的软件之一。

可视化与仿真，对不同格式的三维设计模型进行全方位分析，Autodesk Navisworks 能够起到对三维设计模型整合、分享以及审阅的作用，是 BIM 作业流程中不可或缺的软件。

（5）项目组织中的运用

三亚南繁项目建设前，就项目实际情况以及 BIM 技术不同环节的应用召开多个会议，以保证 BIM 技术运用的科学性、合理性：首先，召开 BIM 启动会，该会议主要是明确任务内容，确定 BIM 基本信息及目标；其次，BIM 设计过程协调会，主要内容包括 BIM 模型展示、各施工阶段存在的问题并制定相应的解决方案、针对 BIM 设计问题拟出合理的设计调整方案，再由 BIM 进行模型验证；最后，BIM 综合模型建立确定会，处理协调会中所提出的各项 BIM 问题，对现有

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

模型进行适当优化，以保证所设计的模型满足建设单位的实际需求。此外，项目竣工后，又相继开展了模型交底与交付会议与结题会。

（6）设计阶段中的运用

实地考察建筑整体结构，做好不同方位的记录，以此为基础，对最初所建立的模型进行相应的调整，针对建筑结构不合理的部位需加以协调并修改，规避由施工图纸错误对工程质量与进度的影响；对建筑各管线进行建模，利用模型及三维轴测发现净高与点位碰撞不满足天花区域；依托于全专业建模，借助模型和三维轴测，以此分析出净高以及各专业碰撞不满足施工要求的部位。

在使用 BIM 技术开展建筑模型设计时，需就上述提出的图纸设计问题加以解决：针对人防口部位缺少剖面的问题，在设计模型时，结合实际情况以及地下室的整体承重能力，适当加入剖面，以此提高建筑稳定性；设计地下室防火卷帘门时，为了避免卷帘与梁相撞，需适当降低梁高，直至梁下净高低于防火卷帘的高度；设计过程中，需注重对建筑楼道间图纸的设计，做好建筑结构实地考察工作，以此为基础，先对该区域的平面图纸进行设计，以保证其与建筑结构相一致，并依托于完善后的设计图纸，完成建模，确保楼道平面轴线准确。

针对三亚南繁项目在净高方面的不足，利用 BIM 技术进行相应的改造：模拟展览大厅净高时，对最初的设计参数进行适当的更改，将梁高设计为 0.6m，梁下净高设计为 4.8m，梁下排风排烟管高度为 0.5m，保温层厚度为 0.1m，排风排烟管道上方新风管从梁窝上翻，水管与排风烟管并排铺设，管下净高为 4.2m，在对支吊架以及天花高度进行综合考虑后，将其净高设计为 4m。

（7）施工阶段中的运用

根据采购信息，确定设计模型中各类设备的具体参数，促使所构建的模型更加完善，达到 LOD400 在深度方面的要求；针对建筑冷冻机房进出口处主管线较为复杂的排列方式，细化设计区域管线，规划好各管道间距、支架空间，在铺设时，尽可能避开管线交叉处；电梯厅管井的水井与电井之间的距离较近，且管道可供布置的空间较小，为了进一步增加管道间距、扩大支架支撑空间，预先对交叉部位进行翻弯避让；冷冻机房右侧楼梯下方预留的高度较低，使空间受到限制，且存在高低板接梁的现象，对此，综合各专业模型开展该区域施工，以此绕开建筑内部的空调水管与梁架，重新对楼梯下方的局部梁板进行布局；将施工深化 BIM 模型作为依据，开展施工期间，加大对复杂节点的管理力度，为管线的顺利且有序安装提供保障。

（8）BIM 技术应用成果

使用 BIM 技术后开展三亚南繁项目建设施工，能够起到降低设计图纸错误率的作用，从根本上提高工程质量；在设计前期，对各建筑内净高未达到施工标准的区域进行科学且合理调整，为后续安全施工提供保障；将模型分析后提出的各专业调整方案严格并全面落实到施工图纸设计中，以此规避图纸的反复变更[3]。

3 结论

BIM 技术具有系统化、集成化的特点，能够在土木工工程设计与施工中发挥出显著的优势，利用该技术，将工程整体框架以 3D 立体模型的形式呈现出来，以快速、准确找出并解决设计及施工过程中存在的问题，推动土木工程有序且高质量进行的同时，减少人力与资金的投入，促使建设项目效益最大化。

[参考文献]

[1]冯敏.BIM 技术在土木工程应用中的具体措施实践[J].中国建筑金属结构,2021(6):22-23.
[2]李淑敏.BIM 技术在土木工程施工中的应用分析[J].中国建筑金属结构,2021(6):98-99.
[3]张月玥,齐悦.BIM 技术在土木工程施工中的有效应用[J].工业建筑,2021,51(1):259-260.

作者简介：李嵘（1981-），男，湖北荆门人，汉族，博士学历，中级工程师，研究方向为建筑工程领域。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

天然气供热锅炉烟气余热回收的优化利用

苏 伟
新疆维泰热力股份有限公司，新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着城市化进程，环境污染加重，为防止城市环境大气污染，人们采用新型能源为供热锅炉供能，天然气是其中之一。天然气作为供热锅炉燃料初期，人们仅对锅炉排放的烟气余热粗略加以利用，导致大量热量白白损失。近年来，随着科技的发展，烟气余热利用技术有较大提高，利用技术多种多样。文章就锅炉烟气余热回收的优化利用展开论述。

[关键词]锅炉烟气；余热回收；优化利用
DOI：10.33142/ec.v4i8.4264 中图分类号：TU832.2 文献标识码：A

Optimal Utilization of Waste Heat Recovery from Flue Gas of Natural Gas Heating Boiler

SU Wei
Xinjiang Witai Heating Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the process of urbanization, environmental pollution is increasing. In order to prevent urban environmental air pollution, people use new energy to supply energy for heating boilers, and natural gas is one of them. At the initial stage when natural gas was used as the fuel of heating boiler, people only used the waste heat of flue gas discharged by the boiler, resulting in a large amount of heat loss. In recent years, with the development of science and technology, the utilization technology of flue gas waste heat has been greatly improved, and there are a variety of utilization technologies. This paper discusses the optimal utilization of boiler flue gas waste heat recovery.

Keywords: boiler flue gas; waste heat recovery; optimized utilization

1 对锅炉烟气余热回收处理必要性

1.1 国家高度重视工业锅炉节能

我国是全球最大的发展中国家，在工业化的道路上飞速前进。发展是建立在消耗大量能源的基础上。据调查显示，我国能源消耗位居世界第一，消耗速度极其迅速。按这样的形势发展下去，会造成我国能源紧缺。例如，我国天然气进口量对外依存度逐年提高，一旦供给不稳，会造成我们用气量短缺。国家颁布条令，必须加强节约能源的工作，科学进行生产发展，降低能源消耗，节约能源。所以节能行动迫在眉睫，特别是针对锅炉烟气余热回收，多次颁布政策支持，连年提供建设资金补贴。

1.2 工业锅炉尾气排放浪耗能源量巨大

工业锅炉的排烟尾气温度很高。工业锅炉在运行的时候，锅炉后边会排出大量烟气，温度高至 250-400℃，经节能器粗略回收后，排烟温度仍然高至 100-150℃。这么高的排烟温度，就意味着燃料中较多的一部分热量被烟气带走散失在大气中，造成锅炉的排烟热损失。排烟温度越高，排烟热损失就越多。一般排烟温度每降低 15～20℃，则排烟热损失可减少 1%左右。烟气直接任其排到空气中，不仅造成浪费还对大气造成污染。锅炉本体不能过多地降低排烟温度，否则会引起锅炉金属耗量增加较多和尾部受热面发生低温腐蚀的可能性增大。这就需要增设经过特殊防腐材料制造的烟气余热回收装置，既能做到余热回收，又能做到合理抵抗各种腐蚀。

1.3 节能降耗的需要

天然气虽然是清洁能源，但燃烧过程中仍然对大气造成污染，排放出 CO_2、NO_x、SO_x、CO 等污染成分。如锅炉热效率不高，大量热能白白耗散，不能够回收利用，势必会造成有效热量不足，加大天然气使用量，产生更多的温室气体，有毒有害气体，从而污染环境。烟气余热回收装置充分回收烟气热能，使有效热量增加，从而减少天然气使用量，使环境污染程度大大减轻。

2 天然气锅炉烟气余热回收的主要途径

2.1 通过一网回水烟水换热回收热能

一次网节能器是安装于锅炉尾部烟道下部用于回收所排烟的余热的装置，将锅炉给水加热的受热面，它吸收高温烟气的热量，降低了烟气的排烟温度，节省了能源，提高了效率，是天然气供热锅炉烟气余热回收的主要设备。由于烟气温度高，设备换热部件材质应耐高温、耐腐蚀，具备较高的换热能力。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2.2 通过供暖低温回水烟水换热回收热能

供暖低温回水烟水换热装置安装于一网节能器之后。经过一次网节能器的烟气温度一般已经降至 100℃以下，若要继续做到有效的余热回收，只能采取温度更低的供暖低温回水。一般供暖低温回水温度在 25-40℃范围，经烟气加热后超过 45℃，可以直接给地暖用热户供热。一般 70MW 天然气供热锅炉的供暖低温回水烟水换热装置可以为 5 万 m^2 供热面积供暖。供暖低温回水烟水换热装置继续吸收高温烟气的热量，降低烟气排烟温度。由于烟气温度不高，换热器表面会出现少量冷凝水，设备换热部件材质耐腐蚀能力需要提高。

2.3 通过冷媒低温回水烟水换热回收热能

冷媒低温回水烟水换热装置安装于烟道末端。经过逐级热量回收，烟气温度一般已经降至 65℃以下，若要继续有效的余热回收，应采取更低的冷媒回水。冷媒回水温度在 10-20℃范围内，经烟气加热后超过 40℃。可以给空气预热器供能，用来加热助燃空气；可以给暖风机供能，用来加热室内空气；可以给补水箱盘管供能，用来加热锅炉补水。由于烟气温度更低，换热器表面会出现大量冷凝水，可以将冷凝水回收再利用。

2.4 通过回收烟气冷凝水间接回收热能

烟气冷凝水的产生主要有两种原因：

（1）烟气中水蒸气在低于露点温度时冷凝成水；

（2）经过多级节能器余热回收，锅炉系统热效率高，排烟温度低，工况较好时可以低至 40℃以下。

烟气中水蒸气的冷凝率与排烟温度、水蒸气的分压力以及烟气压力有关，在不同温度下，烟气中水蒸气的冷凝率见下表：

表 1 烟气中水蒸气的冷凝率

排烟温度℃	55	50	45	40	30	20
冷凝率%	0.143	0354	0.514	0.635	0.797	0.89

由燃烧公式 $CH_4+2O_2=CO_2+2H_2O$ 可知 1 摩尔 CH_4 燃烧后可产生 2 摩尔的水. 标况下 1 立方天然气充分燃烧后产生冷凝水质量为 1.61 公斤。

70MW 天然气供热锅炉 1 小时标准耗气量约 7000NM_3，如果排烟温度降至 40℃，根据上表，烟气中的 63.5%水蒸气都会变成冷凝水，并会释放大量气化潜热。水汽化是个吸热反应，因此甲烷燃烧生成的水蒸气中含有大量的热能，水蒸气所含热能大约占天然气热能的 10%。冷凝水回收处理后作为锅炉水系统补水，也可以提高补水温度。

2.5 通过热泵机组回收热能

热泵机组烟气余热回收冬季供暖运行工作原理：冷媒回水送入热泵机组，被机组吸取了低品位热能的冷媒回水，温度可以低至 0℃，再次与烟气换热提高热能后重新利用。利用热泵机组技术后，锅炉烟气温度甚至可以低至 30℃。这就可以更充分的做好烟气中的余热回收，更充分的做好烟气中的冷凝水回收。

3 天然气供热锅炉烟气余热回收装置综合利用效果

某热力公司对 70MW 锅炉加装烟气余热回收系统。加装一级节能器、二级节能器、空气预热器、空气预热器介质循环系统、锅炉房热风系统、冷凝水回收处理再利用系统等余热回收设备设施，做到加热一网回水、燃烧器助燃空气、锅炉房采暖水、热风系统热媒水以及冷凝水回收再利用，最终达到烟气余热深度回收的目的。经综合评测，达到以下效果：烟气余热回收系统投入运行后，锅炉节能率提高＞10%；燃气锅炉末端（节能器后）排烟温度不高于 40℃；烟气中水蒸气冷凝的冷凝水全部回收利用，冷凝水经处理达到 GB1576-2011《工业锅炉水质》规定给水标准；余热回收的关键设备防腐年限超过 15 年；二级节能器供暖面积超过 6 万 m^2。取得了很好的经济和社会效益。

4 结束语

当前，全球能源危机和全球变暖等问题的不断加剧，天然气等清洁能源及相关的节能技术在生产生活中的应用越来越广泛，其中天然气锅炉及其烟气余热回收技术的应用前景非常广阔，由于天然气锅炉烟气余热能占到总热量的 1/6，因此烟气余热回收技术的提高将直接提高锅炉对燃料的使用效率，相关研究人员应将烟气余热回收作为重点进行分析研究，以期烟气回收技术的进一步提升。

[参考文献]

[1]赵兴罡.浅议天然气锅炉烟气余热回收技术[J].科学技术创新,2019(35):152-153.

[2]赵飞.锅炉烟气余热回收系统的应用与探讨[J].区域供热,2019(3):127-131.

[3]张群力,张秋月,曹明凯,等.天然气锅炉烟气余热回收利用技术研究[J].建筑科学,2016,32(6):133-141.

作者简介：苏伟（1972.4-），男，乌鲁木齐市头屯河区，汉族，本科学历，新疆维泰热力股份有限公司副总经理——工程师-工程造价工作。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

浅谈房屋建筑材料质量检测方法及控制措施

何 炜
芜湖经济技术开发区建设和公用事业管理处，安徽 芜湖 241000

[摘要]近年来，我国城市化建设工作得到了大范围的推进，从而为房屋建筑工程行业的发展创造了良好的基础。就房屋建筑工程来说，施工材料的质量与房屋工程质量存在直接的关联，所以切实的落实建筑材料质量检测工作能够从根本上避免房屋建筑工程施工情况的发生。经过对大量的信息数据进行综合分析研究我们发现，导致我国房屋建筑施工事故的主要根源之一是因为施工材料质量不达标所造成的，所以在实际组织实施房屋建筑工程施工建造工作的时候，务必要对施工材料的检测工作加以重点关注，尽可能的避免适量不达标的施工材料被运用到房屋建筑工程建造之中，从而有效的推动整个房屋建筑工程行业的未来良好发展。

[关键词]房屋建筑；材料质量；检测方法；控制措施
DOI：10.33142/ec.v4i8.4287 中图分类号：TU712.3 文献标识码：A

Brief Discussion on Quality Inspection Methods and Control Measures of Building Materials

HE Wei
Wuhu Economic and Technological Development Zone Construction and Public Utility Management Division, Wuhu, Anhui, 241000, China

Abstract: In recent years, Chinese urbanization construction has been promoted on a large scale, which has created a good foundation for the development of housing construction industry. In terms of housing construction engineering, the quality of construction materials is directly related to the quality of housing engineering, so the practical implementation of building material quality inspection can fundamentally avoid the occurrence of housing construction engineering construction. Through comprehensive analysis and research on a large number of information and data, we find that one of the main causes of housing construction accidents is caused by the substandard quality of construction materials in China. Therefore, it is necessary to pay special attention to the inspection of construction materials when actually organizing and implementing the construction of housing construction projects, try to avoid an appropriate amount of substandard construction materials being used in the construction of housing construction projects, so as to effectively promote the good development of the whole housing construction industry in the future.

Keywords: housing construction; material quality; detection method; control measures

引言

就建筑工程行业发展历程来说，其中遇到了诸多的困难和问题，诸如：建筑施工单位为了能够获得更为丰厚的经济利益，在开展工程施工结构建造工作的时候，会使用一些质量不达标的施工材料，这样不但会对整个建筑工程施工质量造成一定的威胁，并且还会损害到工程施工过程的安全性。所以为了从根本上对房屋建筑工程施工质量加以保证，就需要积极的对施工材料的质量加以把控，全面的落实施工材料质量检测工作，从而确保建筑工程的整体施工质量和施工安全。

1 房屋建筑材料质量检测的方法

1.1 检测项目

在多方面利好因素的影响下我国社会经济水平和民众的生活质量都得到了显著的提高，从而为房屋建筑工程行业的进步带来了诸多的机遇，在这种形势下人们对于房屋建筑施工材料的质量检测工作给予了更多的关注。在众多房屋建筑材料中，水泥、钢筋以及砂石都是其中较为重要的施工材料，这些施工材料的质量往往会对整个建筑工程质量造成巨大的影响，所以务必要严格遵从设计规范要求来实施施工材料的检测工作。诸如：钢筋力学性能检验，砂、石常规检验，混凝土坍落度、抗压强度等，砂浆分层度、保水性等检验，简易土工含水率、密度、比重等检验，混凝土掺加剂检验，沥青、沥青混凝料密度、抗压强度等建筑施工材料检验质量是否达标，直接影响建筑工程质量及安全。针对水泥进行初凝、终凝测验工作，如果水泥初凝时间超出了规定的标准，那么就说明水泥的质量不达标。针对各类施工材料质量进行检测工作，其最为核心的目的就是从根本上对建筑材料质量加以保证[1]。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

1.2 试样采取检测

取样测试检测方式的运用，最为重要的就是需要保证取样具有良好的代表性，施工单位应当在建设单位（或监理单位）的见证人员监督下取样、送检。建设单位（或监理单位）应当将见证人员和取送样人员的姓名、联系方式等基本情况告知检测机构，确保取样的真实性。当下我国所运用的实验规程以及标准中，针对房屋建筑施工建造中各类施工材料的试件的取样方式以及取样数量都进行了详细的规定。检测试样应有清晰且不易脱落的唯一性标识，标识由见证人员签字确认。提供检测试样的单位对试样的合规性、真实性及代表性负责。所以在选择试样选取方法以及试样数量的确定方面都需要严格遵从规范标准落实各项工作[2]。

1.3 精确检测

在实际组织实施建筑工程施工材料检测工作的时候，应当严格遵从规范标准推进各项工作，这样才可以切实的对检测报告的准确性加以保证。但是导致检测误差的根源有很多，诸如：检测方式的不正确，检测环境因素的影响，人为因素的影响等等，所以为了切实的保证检测工作的效果，那么就需要切实的遵从规范要求落实检测工作，尽可能的避免检测结果出现失误的情况。

2 房屋建筑材料质量的检测现状及其存在的问题

2.1 检测设备和技术手段落后

不管是检测的设备还是检测的方法，往往都会对检测结果的准确性造成一定的影响。在建筑工程行业快速发展的影响下，使得大量的新型施工材料被人们研发出来，这样就对施工材料质量检测工作提出了更高的要求。但是部分相关单位对于建筑施工材料检测工作的重要性缺少基本的重视，没有积极地的将最先进的检测设备进行实践运用，所以导致建筑材料质量检测数据存在明显的误差的情况，导致检测数据无法满足工程施工建造的实际需要[3]。

2.2 检测人员的素质参差不齐

要想对检测结果的准确性加以保证，那么还需要检测工作人员具备良好的专业能力和综合素质。但是就现如今实际情况来说，我国从事房屋建筑施工材料质量检测工作的人员自身实践经验较为匮乏，无法高效的对检测设备加以实践运用，尤其是那些精密度相对较高的检测设备，无法高效的加以利用，从而会对检测工作的发展造成了一定的制约。一些检测工作人员工作责任心较差，不具备良好的职业精神，这样也会对建筑材料检测工作造成诸多的损害，导致错检或者是漏检的其情况经常出现，诸多的质量不达标的施工材料被运用到工程施工建造之中，如果不能对上述问题加以解决，那么必然会对整个房屋建筑工程行业的发展造成巨大的阻碍。

2.3 施工单位对建筑材料管理不善

经过对大量的信息数据进行综合分析研究发现，大部分施工单位对于建筑施工材料的采买和利用都缺少统一的规划安排。通常都是采用随机购买和杂乱堆放的方式，这样不但会对建筑材料的质量造成一定的损害，甚至还会对各项施工工作的有序高效开展造成诸多的限制[4]。

3 房屋建筑材料质量的检测及其控制措施策略

3.1 健全监督机制，约束各方行为

（1）就建筑材料的质量检测工作来说，牵涉到工程设计单位、施工单位以及建设单位等多个参与方，要想切实的对建筑材料检测工作的效率和效果加以保证，避免外界不良因素对建筑材料质量造成损害，最为有效的方法就是对监督机制进行不断的优化完善，制定完善的工作制度，对于各个部门的工作进行合理的调节，从各个细节入手来对建筑施工材料质量加以把控，并且还需要对所有参与方的工作职责加以详细的划分。首先，房屋建筑材料质量检测工作人员需要严格遵从规范标准来落实各项检测工作，并且对检测材料质量抽检结果进行公示，并且编制出专门的检测文件。其次，需要保证设计机构可以在房屋建筑设计文件中对建筑材料的规格、型号等相关信息进行明确的备注，这样才可以为后续各项工作的有序高效的开展创造良好的基础。再有，施工单位需要结合前期签订的施工合同、技术标准来对所有运送到施工现场的施工材料需要安排专业人员进行验收，保证施工材料质量达到规定的标准要求[5]。

（2）再有，对于会对建筑结构质量造成巨大影响的水泥以及钢筋等施工材料，在检测工作结束之后需要对检测结果上报给管理部门进行审核，在通过审核之后方能加以运用。还有，工程建设单位务必要将自身监督职责加以切实的发挥，针对各类施工材料的实践运用进行全面的监督。其次，还需要充分结合相关法律法规积极的落实施工材料招标工作，从而从根本上对施工材料的采购质量加以保证，最后，建设单位务必要积极的落实施工材料的质量检测以及使

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

用情况的监督工作。结合实际情况和需要制定切实可行的监督方案，这样才可以对建筑施工材料质量加以根本保障，为后续各项施工工作的高效开展起到积极的推动作用。

3.2 重视强制性检测工作的开展

在实际针对建筑施工材料进行质量检测工作的时候，应当保证取样的效果，对于检测结果的准确性加以保证。但是取样的对象通常都是同一批的建筑施工材料，尽管是相同的生产厂家所生产出来的建筑材料，往往也会存在一定的质量问题，所以会对整个工程的施工质量造成一定的损害。针对上述问题，需要施工单位积极的落实建筑材料的强制性检测工作，这样就可以有效的缓解施工材料代表性不突出，取样效果较差的问题。强制性检测工作涉及到下面几方面内容：钢材材料出厂合格证明以及实验报告，水泥出厂合格证明以及实验报告等等。监理单位应当全面的推进建筑材料强制性检测工作的监督工作的实施，在进行取样监督工作的时候，对于单位各项工作进行严格的把控，保证各项工作都按照既定的规范标准落实。

3.3 加大检测人员的技术培训

检测工作人员的专业水平以及实践能力往往都与建筑材料质量检测结果存在一定的关联，就当下实际情况来说，我国建筑材料质量检测工作人员整体专业水平较差，所以需要从整体上提升检测工作人员的专业能力，定期的组织检测工作人员进行培训学习。首先，增强基础知识的教育培训力度。建筑材料质量检测工作对于工作人员的专业技术水平要求相对较高，并且牵涉到的检测技术知识相对较多，所以在组织实施教育培训工作的时候，应当充分结合实际情况来制定培训计划，对培训内容进行合理的规划安排，提升培训的整体效果。其次，紧跟社会发展趋势对教育培训方法加以完善创新，可以将多媒体技术在培训中加以实践运用，将相关知识制作成课件在培训中加以运用，对培训工作的实施给予良好的辅助。再有，在当前新的历史时期中，应当将最先进的培训理念和培训技巧加以运用，促进工作人员整体专业水平和实践技能的不断提高，从而为后续实践工作效率和质量的提升打下良好的基础。

3.4 加强数据的监管

首先，在实施建筑材料质量检测工作的过程中，往往会产生诸多的检测数据，为了能够确保建筑材料质量检测结果具有良好的准确性，为后续各项工作的实施给予良好的辅助，鼓励检测机构建立信息化管理系统，对检测业务受理、检测数据采集、检测报告出具、检测信息上传、检测档案管理等检测活动进行记录并统一管理。其次，还需要从各个细节入手来对工作进行全面的监管，将各项工作内容和职责进行详细的划分，从根本上对数据的实用性加以保证，制定出完善的数据管理机制，提升检测工作人员的工作积极性。

3.5 提高检验人员的素质

房屋建筑材料质量检测工作人员是检测工作的执行者，所以他们的专业水平和综合素质往往都会对检测结果造成一定的影响。但是就当前我国建筑材料质量检测工作实际情况来说，整体水平还没有达到成熟的状态，其中还存在诸多的问题需要我们加以切实的解决，检测人员应当按照检测操作规程进行检测，对检测操作的规范性和原始记录的真实性、准确性负责。

4 结束语

综上所述，房屋建筑材料质量的检测是一项专业、精细的工作。为了保证最终的检测工作质量，各单位应通力协作，完善相关监督机制。同时，相关单位还应当落实强制性检测工作，并加大检测人员的培训、数据的监管，从而有效避免各种检测问题的出现。

[参考文献]

[1]余荣昌.房屋建筑材料质量检测方法及控制措施[J].智能城市,2020,6(11):111-112.
[2]王运超.房屋建筑材料质量的检测及其控制措施策略[J].城市建设理论研究(电子版),2020(5):21.
[3]乐佳.解析房屋建筑材料质量检测方法及控制措施[J].中华建设,2019(9):106-107.
[4]朱希文.房屋建筑材料质量检测方法及其控制措施探析[J].四川水泥,2018(9):290.
[5]尹珺,张昕明.我国房屋建筑材料质量检测及控制措施分析研究[J].中国市场,2015(22):229-231.

作者简介：何炜（1984.6-），男，合肥工业大学，建筑工程专业，芜湖经济技术开发区建设和公用事业管理处，科长，专技九级。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

征 稿

Call for Papers

《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、机械工程、石油工程、矿山工程、冶金工程、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干部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