



www.viserdata.com

建筑工程与管理

月刊

ARCHITECTURE ENGINEERING AND MANAGEMENT

■ 主办单位 : Viser Technology Pte.Ltd.

■ ISSN 2661-4413(online) 2661-4405(print)

中国知网 (CNKI) 收录期刊
中国科学评价研究中心 (RCCSE) 收录期刊



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.



建筑工程与管理

Architecture Engineering and Management

2022年·第4卷·第6期(总第36期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N: 2661-4413(online)

2661-4405(print)haode

发行周期: 月刊

收录时间: 6月

期刊收录: 中国知网、中国科学评价研究中心

期刊网址: www.viserdata.com

地 址: 21 Woodlands Close, #08-18,

Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编: 付青松

责任编辑: 金 星

学术编委: 张 庚 丁建华

李耀斌 刘海涛

刘光普 王 俊

向焕亮 Mason Chou

叶高翔 Isaiah Kiang

郭 腾 Brayden Ryeo

胡金中 Elizabeth Tay

柳 洪

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;作者文责自负,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。



《建筑工程与管理》期刊由新加坡Viser Technology Pte. Ltd.主办,国际标准连续出版物号(ISSN):2661-4413(online) 2661-4405(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。本刊为开放获取刊,致力于出版建筑领域的高质量学术论文,同时为建筑工程技术人员和专业人士提供一个交流和信息交换平台。出刊文章均可在全球范围内免费下载,中国知网和中国科学评价研究中心收录期刊。

期刊以提高工程建设水平为宗旨,为推动建筑设计、建筑材料、建筑技术、城市规划、市政园林等领域的科研、设计、施工方面的最新研究成果与工程实践总结服务。

Architecture Engineering and Management (ISSN 2661-4413(online) 2661-4405(print)) is an open access construction journal that focuses on quality and follows high editing standards. Manuscripts published in Architecture Engineering and Management 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 Architecture Engineering and Management are available for free download. All articles are indexed by CNKI and RCCSE.

The journal aims at improving the level of engineering construction, and serves to promote the latest research achievements and engineering practice summary in the fields of architectural design, building materials, building technology, urban planning, municipal garden and other fields.

目 录

CONTENTS

建筑设计

绿色建筑设计理念在居住区设计中的应用.....	冯学友	1
BIM 技术在市政给排水设计中的应用	曹 刚	5
精细化管理在建筑工程管理中的应用刍议.....	温强强	9
社区医院设计的实践以郯城县郯城卫生院设计为例....		
.....	南荣隆	12
绿色节能技术在建筑电气设计中的应用研究.....		
.....	曾利杰	16
新型人居模式下的未来居住空间建筑设计分析.....		
.....	周小伍	19

建筑工程

基于冲击弹性波的无损检测技术及其应用....	付 阁	23
谈建筑工程项目管理中的施工管理与优化策略研究....		
.....	黄军红	29
室内设计中对建筑装饰材料的创新运用.....	王 斌	32
建筑工程装配式混凝土结构施工工艺要点浅析.....		
.....	张智钦	35

施工技术

建筑地下防水工程防水施工工艺要点浅析....	吴振华	39
公路隧道施工技术及质量控制要点透析.....	杜恩华	42
回迁房项目屋面工程施工方法及技术要点浅析.....		
.....	侯 鹏	45
道路沥青混凝土路面施工质量控制技术分析.....		
.....	张胜军	48
浅析老旧住宅小区电梯加装.....	康茹雯	51
挡土墙斜交深基坑支护与施工措施.....	岩 胶	54
桥梁施工技术存在的问题及发展趋势.....	汪安旬	58
ALC 墙板的施工技术研究	王 栋	61
市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术....	袁顺生	65

材料科学

新型建筑材料在土木工程中的应用.....	李伯璇	68
----------------------	-----	----



简述现代建筑中新型材料的应用..... 黄晓霞 71

工程管理

探讨准能集团建设“四有”精品工程的具体举措及成效	奇泽铖	74
试析公路工程施工管理问题及解决策略.....	洪徐东	78
试论建筑工程项目管理的成本控制方法.....	彭正巍	81
浅析项目管理在科研院所中的应用.....		
.....	崔崇亮 田 野 高清常 李青晓	84

建筑工程项目管理风险及其防范措施.....	司羽飞	87
长距离输水管线管道工程设计要点.....	陈 然	90

机电机械

热-机械循环训练及高温对 Fe-Mn-Si 系记忆合金耐腐蚀性能的影响	张 楷 郭芝斌 李 明 罗小飞	94
---	-----------------	----

节能环保

天然气分布式能源项目经济性影响因素探析.....		
.....	黄 煜	97

楼宇自动化控制节能的措施.....	葛航帅	100
-------------------	-----	-----

预算造价

探究建筑工程预算控制对策.....	杜 晶	103
装配式建筑工程造价预算与成本控制策略分析.....		
.....	王慧源	106

建筑工程造价审计中出现的问题及对策.....	吴加香	109
建筑工程管理中全过程造价控制的重要意义研究.....		
.....	杨 彬 张青川	112

浅谈工程建设全过程造价管理.....	仇 云	116
论建筑工程施工管理中造价成本的控制探究.....		
.....	许文云	119

浅谈对物资设备集中招标采购的关键因素.....		
.....	席振国	122

工程项目招标“评定分离”改革实践与思考.....		
.....	吴杰超	125

绿色建筑设计理念在居住区设计中的应用

冯学友

中铁合肥建筑工程设计研究院有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要]文中通过阐述绿色建筑设计的理念,进一步对在居民区中设置绿色建筑设计理念的必要性做研究,并从在整体平面布局规划设计中的应用、在废水处理系统上的应用、在单体建筑中的应用、在室内设计中的应用、在室外绿化设计中的应用、在外围护结构节能设计中的应用、加强生态宜居住宅设计管理几方面阐述如何将绿色设计理念融入到居民区设计当中,以期能为建筑行业,做以参考。

[关键词]绿色建筑;建筑设计;设计理念;居住区

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6273

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Application of Green Building Design Concept in Residential Area Design

FENG Xueyou

China Railway Hefei Institute of Architectural and Municipal Engineering Design and Research Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: By expounding the concept of green building design, this paper further studies the necessity of setting up the concept of green building design in residential areas. This paper expounds how to integrate the green design concept into the residential area design from the aspects of the application in the overall plane layout planning and design, the application in the wastewater treatment system, the application in the single building, the application in the interior design, the application in the outdoor greening design, the application in the energy-saving design of the outer envelope, and strengthening the design and management of ecological and livable housing, so as to provide reference for the construction industry.

Keywords: green building; architectural design; design concept; residential area

引言

随着我国经济的不断发展,人民生活质量水平的提高,对于建筑行业的要求也越来越高,在居民区中运用绿色设计理念成为建筑生活区域设计的主流,它能将建筑与周围的绿色有机环境结合在一起,减少资源的消耗与排放,人类对于更好生活的追求也促使了对于绿色自然资源的利用和改变,在建设更适合居住的家园同时,应做到减少破坏生态平衡。

1 绿色建筑设计的理念

绿色建筑设计理念主要表现在三个方面。一是要降低建筑能源消耗。要明确绿色建筑是要实现人与自然和谐相处的建筑,要结合建筑所在地域的能源特点进行清洁能源和可再生能源应用,降低建筑建设过程中因使用不可再生能源造成的污染物排放和能源损耗^[1]。我国建筑运行能耗中以空调能耗占比最大,在进行绿色建筑设计时要考虑到这个问题,结合建筑所在地域气候特点,通过对建筑通风和采暖系统进行节能设计,保证建筑的温度湿度调节效果,减少建筑投入使用后在采暖和空调方面的能源损耗。例如在新疆等光照比较充足的地区,进行绿色建筑设计时可以考虑太阳能技术的引入作为建筑能源供应的主要来源,降低使用不可再生能源对环境的污染和破坏^[2]。二是要节约资源。绿色建筑设计时可以通过BIM技术引入,通过输入

建筑施工场地相关数据进行模型构建,通过比对不同建筑材料对建筑功能性的影响,进行建筑资源的合理配置。施工单位要严格按照绿色建筑相关标准要求进行施工,减少在建筑过程中不必要的资源使用,尽量寻找可再生资源的替代品进行应用,尤其是对建筑给排水设计上,要通过合理规划实现水资源节约使用,在进行设计时还应包括对绿色建筑的绿化方面的水资源节约设计。三是要注重与自然的和谐相处。绿色建筑对建筑场地和建筑材料有要求,建筑施工过程不能破坏自然生态环境。绿色建筑不仅为用户提供舒适的居住场所还包括对绿化和景观的建设,重视将建筑融入自然环境中,实现建筑的可持续发展,保证建筑与自然环境的整体性。

2 在居民区中设置绿色建筑设计理念的必要性

2.1 能够调节城市化建设与生态环境保护之间的矛盾

将绿色建筑设计理念融入到居民区建筑设计中,可以通过绿化和景观设计改善居民的人居环境质量,缓解环境保护和城市发展之间的冲突。绿色建筑设计理念应用协调城市化建设与城市生态建设之间的矛盾主要表现在两个方面:一是绿色建筑理念增强了建筑与环境之间的共生性和协调性。过分追求经济效益导致城市化建设过程中对当地的生态环境造成一定程度的破坏,而绿色建筑设计理念可以让建筑企业和相关部门在进行建设施工时考虑到建

筑与自然环境之间的协调性,通过采用清洁能源和节能建筑材料等方式进行建筑施工,可以对建筑布局和城市发展规划进行科学性和合理性评估,实现环境友好的同时推动城市化建设进程。二是绿色建筑设计理念增强了建筑的可持续发展性。绿色建筑设计理念追求降低建筑所在区域的生态环境负荷,通过对建筑设计进行资源和能源应用效率评估,对建筑预期污染排放的评估,对建筑与自然环境的协调性进行评估,实现建筑的可持续发展,通过绿色理念影响建筑施工过程,进一步调节城市化建设与生态环境保护之间的矛盾。

2.2 推动建筑领域的创新变革

绿色建筑设计理念重视建筑区域的理解,通过建筑技术理念创新满足用户对建筑舒适性、安全性等功能需求,响应国家对节能减排的号召。绿色建筑本身对建筑规划和能源资源使用方面要求严格,随着对绿色建筑技术的不断钻研改良,提出关于建筑节能建设的新理论和新模式,通过绿色建筑实际应用的经济效益回报和用户使用体验,推动建筑行业在建设施工时对于绿色建筑设计理念的应用,推动建筑行业企业在建筑技术、建筑材料、建筑设计以及运营管理模式的创新优化。建筑工程在进行绿色建筑设计时,通过对建筑所在地域气候等自然条件进行调查,调整建筑能源供应方式,通过增加可再生资源、能源使用,实现建筑的可持续发展。这一过程中的建筑技术和建筑方法改良创新都为建筑领域改革创新提供了高价值参考借鉴经验,推动我国建筑行业建筑工程向绿色建筑、节能建筑方向发展。城市在发展的过程当中对绿色设计进行应用是建筑工程发展和转向的关键之一,能够更好的满足城市法扎浓缩提出的新要求,与此同时也能够更好的满足人居环境的具体需求。从而提升人居生活的绿色化、智能化,对于城市的未来发展也能够起到一定的引导和帮助作用,因此需要在设计的时候就能够对这一方面进行规划。

2.3 满足市场需求和宏观政策变化发展

将绿色建筑设计理念融入到居民区建筑设计中也是建筑设计满足市场需求的必然结果,是建筑行业顺应国家宏观政策变化趋势的必然选择。随着经济发展,物质水平的提高促使居民对环境和健康更加关注,绿色建筑恰好能满足居民对于生活环境健康、舒适、安全的要求,居民在住房选择上也更倾向于选择绿化和景观设计优美,更加节能的绿色建筑。且我国在宏观政策上要求可持续发展战略进一步贯彻落实,绿色建筑是建筑行业响应国家政策变化的最佳选择。国家在十三五规划中,对绿色建筑就提出了五大目标,在绿色建筑面积占比,绿色建材应用比,居民建筑节能改造面积,公共建筑节能改造,可再生能源消耗比重以及建筑节能措施采用上都提出了相应要求。各个省份就绿色建筑发展规划制定目标,要求区域内的建筑行业执行绿色建筑标准,扶持绿色建筑业务发展。

3 如何将绿色设计理念融入到居民区设计当中

3.1 在整体平面布局规划设计中的应用

在进行居民住宅整体平面布局规划设计时,要结合居民区建筑所在地区的自然环境条件和居民建筑的功能需求进行综合设计,绿色设计理念在居民区建设整体平面布局规划中主要表现在三个方面:一是居民区用地规划方面。绿色设计理念要求对居民区用地进行合理布局,尽量避免对耕地和林地的占用,节约土地资源,提高建筑用地利用效率^[3]。在进行平面设计时,要协调地理条件与建筑之间的关系。二是房屋设计方面。要在施工时考虑到居民区建筑之间角度、道路、建筑朝向等问题,增强对房屋设计与自然环境的协调性,提高建筑面积利用率,实现空间节约,对房屋建筑的采暖和通风进行合理设计,通过科学规划布局降低房屋建筑的能源消耗。要考虑到建筑舒适度和美观性,对房屋建筑的绿化景观进行整体设计,增强绿色建筑的可持续发展性。三是地下空间规划设计方面。在进行居民区整体规划建设时,也要对地下空间进行合理布局规划,保证绿色建筑安全性。利用相关测量工具进行居民区建筑用地地形数据,地下空间设计相关数据等进行测量记录,利用BIM技术进行建筑模型构建,进行绿色建筑各项数据评估,保证居民区绿色建筑施工过程的安全性,保证建筑投入使用后建筑能效显著提高。

3.2 在废水处理系统上的应用

在绿色建筑中废水处理是一个非常重要的环节,水质的好坏程度直接影响到它是否能对周围的环境产生污染,所以对绿色建筑的居民区进行废水处理时,应建立一个废水储存池,在排放时对废水进行酸碱度测试,将酸度偏高和碱度偏高的废水进行融合,以达到最终排放的效果^[4]。这样做的目的一是可以减少污水处理剂的使用,减少水质二次污染。二是可以减少经济投入,以达到节能减排的效果。居民区的污水还存在一个明显的特征就是含油废水较多,主要是由清洗锅碗所形成的废水以及倒入下水道中的厨余垃圾造成。针对此项问题要建立隔油池,将废水统一集中,再进行油水分离,最后将油回收到油箱中,以保证对周围环境的保护。其次是可以为建筑本身安装污水循环系统,我国的淡水资源较为宝贵,通过污水处理循环技术可以提高淡水的利用率,并且绿色建筑居民区的绿化带较多,使用纯净淡水较为浪费,可以利用回收灌溉系统将处理完后的水进行绿化灌溉以及清洁道路等,这样也进一步实现了向大自然索取和回报之间的平衡。

废水在处理的时候如果不注意这一方面会对整个城市的水源造成污染,并且建筑工程在施工过程当中对于水源的需求是不可或缺的,如果缺少了水源,工程也很难开展下去。因此在这一过程当中应当能够通过安装相关的废水处理系统来保障废水能够经过相应的处理之后在进行排放,以便于能够减少对于城市水源所造成的污染情况。废水的无差别排放除了会对城市的水源造成污染以外还

会对城市的生态系统造成一定的污染,从而使得城市的水资源和生物资源的多样性都产生相应的影响。我国的城市在发展的过程当中为了能够更好的满足人居的需求需要对废水进行处理,建筑在规划的过程当中就应当能够对这一方面进行充分的考量,从而更好的保障建筑工程整体能够在施工过程当中减少对于周边环境造成的影响。

3.3 在单体建筑中的应用

单体建筑是相对的,对于建筑群而言每一个独立的建筑均可称为单体建筑。只有在居民区中保证了单体建筑的绿色建筑设计,才能形成整个区域内的绿色建筑设计规划。首先,单体建筑从结构上来说应符合绿色化和环保化,户型结构要较为合理,出于科学性要保证个体建筑的自然通风、自然光照条件以及隔音和保温效果。在设计时要利用自然风压以及气温差和空气密度等参数进行设计,可以通过BIM技术将建筑周围的环境及建筑材质因素都加入计算范围之中,形成可靠的参考依据。例如:利用穿堂风,进行自然通风设计在很多绿色建筑中都很常见,在设计中也会将季节因素考虑其中,其迎风面与夏季最多风向宜成60度至90度的角,且不小于45度,同时也可以根据区域特征利用春季和秋季的风向进行设计。此类型设计的主要目的是可以充分利用自然条件对建筑进行错列式、斜列式布置,辅助建筑群整体规划,并能达到节能减排的效果,对于建筑后期投入运营使用也可以减少资金的浪费。

3.4 在室内设计中的应用

建筑中室内的绿色设计也是非常重要的一环,它可以运用物质技术手段以及建筑设计原理创造合理的使用功能,以满足居住者的物质和精神生活需求,要想让室内空间环境更具有价值,必须要使用新式装饰材料与传统装饰材料相结合的方式进行绿色室内设计。传统的室内装饰材料比较有局限性,像木材等装饰材料如果大面积的在室内使用,一是对于树木的砍伐较多,不符合环保的概念,二是木材由于受到材质条件的限制,总会给人一种沉重的感觉,视觉效果上也会显得整个空间较为狭隘,不具备良好的透光性,想要改变其视觉效果就要进行喷漆雕刻,比较浪费时间,喷漆产生的有害物质也较多,并且木质装饰材料的透光性较差,后期投入维护的成本较高,不能作为绿色室内设计的首选。可以采用玻璃制品的装饰材料以及半透明复合材料与木材进行室内装饰结合,这样一是有小部分木材会让人有视觉上的温和感,二是玻璃装饰材质采光性较好,方便阳光的引入,会给人一种干净整洁的使用氛围感,现代玻璃也分很多种,其具备极高的密度和稳定性,也不易碎,保证了使用上的安全。

3.5 在室外绿化设计中的应用

为了最大程度的保障人居环境品质,应将室外绿化设计也规划到绿色建筑居民区设计当中,一个良好的绿化带设计,可以起到抵挡外部污染,净化环境以及保证私密性

的效果。每一种设计都是一种美学的体现,绿色建筑设计也不例外,设计师必须保证种植的植物可以起到美化生活,净化心灵,改善环境的效果。首先要做好地质勘察工作,对地下水文有充分的了解以保证植物的自然生长,植物的选择要符合当地区域,也要符合人类生存,在选择栽培植物路面铺设材料时要尽量选择保水性和透气性较好的材料,否则不利于绿化带植物的生长。在设计室外绿化时设计师也要具备一个宏观的设计理念,每种植物的生长周期不同,要根据想呈现的效果合理分配植物品种的种植,形成一种错落有致的视觉感。如果气候适宜打造江南园林的感觉,就可以在绿化中添加绣球、松木、荷花等,如果要相对有都市感一点的效果可以使用高大的乔灌木,以起到遮挡反射阳光的作用。

3.6 在外围护结构节能设计中的应用

建筑的外护围结构较多,包括像外墙、门窗、玻璃幕墙、遮阳、屋顶、采光顶等,现代绿色建筑设计理念,不仅要保证建筑外围护结构的质量,更要追求建筑外层结构能源的转换^[5]。新型的建筑围护材能够保证自然能源的蓄积和转换,这种转换形势可以进一步代替不可再生能源,降低能源的消耗,减轻环境的污染,提升建筑本身价值。首先,对于建筑外围护材料的选择上,要尽量选择性能相对较好的材料,像隔热砖就是一个很好的代表,其具备规则的外形,并且具有隔热保温的特性,又有轻微的耐火材料结构,所以就形成了体积密度小、重量轻以及导热系数比较低的特点。这种材料一是可以为施工人员减轻负担,二是对于使用者而言能产生良好的居住体验感,夏天能够有效防止太阳的热辐射,冬天能够防止室内热量外传,还能够改善顶层以及建筑室内的居住环境。它还具备良好的美化效果,由于外表比较光滑整洁,可以拼装不同的图案。

3.7 加强生态宜居住宅设计管理

生态宜居住宅设计的管理不仅仅体现在前期的设计规划上面,更要考虑土地建设要求,由于绿色建筑设计理念的居住区域对于土壤的要求较高,首先要重视前期的地质勘察,合理建设占地,避免资源的浪费。另要重视施工设计图的管理,由于施工人员最终都要参照其图纸进行施工,设计人员应在图纸中标明需要注意和重点施工的区域,以保证建设工作流程形成系统化,这样也大大提高了施工人员的工作效率以及安全意识。对于施工人员的绿色环保意识也不能懈怠,在建筑施工时的节能减排也是绿色建筑设计理念所追求的目标之一,可以通过与参建单位进行沟通培训的方式,告知施工人员项目的建设主体目标,避免由于人工造成的二次污染。

工人在施工的时候会由于自身意识的缺乏从而对建筑工程整体的设计不能够进行贯彻落实,大多数的企业在进行建筑工程施工的过程当中所选择的工人自身并不一定具备这一方面的专业知识和技能。我国目前的建筑工程施工行业当中,工人大多都为农民工,自身的流转率相对

较高,建筑工程开发和施工的企业并没有培养出专注于这一方面的相关工人。这样的现状会导致建筑工程在施工的过程当中对于相关的政策很难进行深入的学习,对于工人的培训也会存在着一定的缺失和不到位的现象。为了能够更好的满足建筑工程绿色施工的需求,需要在这一过程当中能够更好的对施工人员进行相应的培训,保障施工人员能够充分的学习绿色建筑施工的相关规章制度以及国家对于这一方面发展所提出的具体需求,通过这样的方式也能够让建筑工人在施工的过程当中解决自身思想意识方面所存在的问题,提升其认识程度,更好的满足建筑工程实际施工以及未来生产发展所提出的具体需求。开发商也可以培养属于自己的工人群体,通过这样的方式不仅仅能够更好的满足建筑工程所提出的要求,还能够在一定程度上为建筑工程未来的发展提供长足的劳动力,更好的保障建筑工程能够朝着更加智能绿色的方向发展。对于从事这一方面工作的施工人员而言,自身的工作也能够得到相应的保障,从某种程度上而言也能够解决我国工人流转率相对较高,工作不稳定的情况。

4 结束语

综上所述,绿色建筑设计理念在居住区设计中的应用

离不开设计师前期的规划,以及环境保护观念的引入。在居民区中运用绿色建筑设计理念,也可以实现节约资源、保护环境、减少污染的目标,为人类提供更加健康、适用、高效的使用空间提供了方向,也能最大限度的保证人与自然和谐的相处,也希望通过这样的方式,能够保证我国的生态建设处于持续性发展的状态。

【参考文献】

- [1] 彭荣强. 简析绿色建筑设计理念在居住区设计中的应用 [J]. 中国住宅设施, 2020(11): 45-46.
 - [2] 米晓东. 简析绿色建筑设计理念在居住区设计中的应用 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020(19): 2847.
 - [3] 张爱国. 绿色建筑设计理念在居住区设计中的应用分析 [J]. 建筑工程技术与设计, 2021(9): 720.
 - [4] 吕杭永. 绿色概念在居住区总图设计中的应用与探讨 [J]. 建材与装饰, 2021, 17(23): 85-86.
 - [5] 翟磬. 基于绿色建筑理念的生态宜居住宅设计研究 [J]. 百科论坛电子杂志, 2021(9): 1216.
- 作者简介: 冯学友 (1981. 10-) 男, 汉族, 大学本科学历, 国家一级注册建筑师, 安徽合肥, 目前职称, 工程师, 从事建筑设计工作。

BIM 技术在市政给排水设计中的应用

曹刚

合肥市市政设计研究总院有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要]文中进行了 BIM、CAD 的技术对比, 阐述出 BIM 的设计优势; 阐述了 BIM 技术特征: 资料模拟性、各部门协调性、设计方案优化性、设计成果可视性; 给出了 BIM 用于给排水建模的工艺要点: 一般要求、精细度规范; 以实例工程为视角, 积极运用 BIM 技术开展设计, 从管线避让、管线碰撞等方面, 进行方案优化, 构建污水净化体系, 确保市政给排水的运行能力。

[关键词]BIM 技术; 污水; 设计方案

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6271

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Municipal Water Supply and Drainage Design

CAO Gang

Hefei Municipal Design and Research Institute Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: This paper compares the technology of BIM and CAD, and expounds the design advantages of BIM; The technical characteristics of BIM are described: Data simulation, coordination of various departments, optimization of design scheme and visibility of design results; The process key points of BIM for water supply and drainage modeling are given: General requirements, fineness specification; From the perspective of example engineering, actively use BIM Technology to carry out design, optimize the scheme from the aspects of pipeline avoidance and pipeline collision, and build a sewage purification system to ensure the operation capacity of municipal water supply and drainage.

Keywords: BIM Technology; sewage; design scheme

1 BIM 技术优势

BIM 技术与 CAD 进行对比时, 表现出四个方面的技术优势。(1)设计技术优势。BIM 技术是以立体模型为基础, 在模型中进行各项资料的存储, 可保障数据存储质量。CAD 设计方法是以图纸为基础, 纸质版资料的存储, 会增加数据的错乱性, 管理不善会引起资料丢失问题。(2)呈现设计效果优势。BIM 技术导入设计方案后, 会以直观立体形式, 可视呈现建筑结构, 便于各方主体进行探讨。CAD 设计方法, 采取平面形式展现设计方案, 建筑结构的表达不全面, 极易增加各部门理解难度。(3)设计流程的清晰性。BIM 技术会清晰展现各项设计任务。CAD 设计方法主要展现各部门的图纸, 无法表现出设计流程。(4)设计价值优势。BIM 技术能够兼顾建筑质量、设计成果。CAD 方法在性能分析方面存在一定欠缺。经技术对比发现: BIM 技术表现出优异的设计能力、成果展示能力、流程清晰性、方案对比性, 可用于市政给排水项目中, 确保水系统设计质量。

2 BIM 技术特征

2.1 模拟性

BIM 技术融合于供水系统时, 可增强市政管线分布的合理性。设计人员运行此技术, 进行模拟施工, 可及时发现方案中的不利因素, 融合深度设计思想, 确保给排水分布的精确性, 给予城市水系统规划更全面的设计方案。设计人员在运行 BIM 技术时, 结合给排水系统的整体需求,

绘制管线运行的多种路线, 在模拟中虚拟运行, 持续优化方案内容, 确保方案可用。

2.2 协调性

BIM 平台具有一定工艺协调性, 各部门人员会结合 BIM 的反馈情况, 全面改进设计方案的不足, 增加水系统规划的可用性, 显著增强给排水管线的运行顺畅性, 保证城市供水质量。当出现工程与设计方案存在出入时, BIM 技术能够及时给出解决方案, 加强各方协调效果, 确保系统施工进展顺利。

2.3 优化性

针对设计方案中的不足, 借助 BIM 平台开展设计优化工作, 可优化施工体系, 加强各方协调, 保证设计方案优化性。比如, 管线碰撞问题、漏水问题等。设计人员可运行 BIM 平台, 积极分析管线分布问题, 给出解决方案, 提升设计效果。

2.4 可视性

在给排水方案获得深化设计后, 再次导入设计方案, 模拟施工效果。在 BIM 平台中, 各方人员可查看设计成果, 给予确认方可开工。平台的可视性功能, 极大程度地保证给排水各项设计内容的可用性, 增加了各部门的联动性, 极具技术应用能效。

3 BIM 用于给排水建模的操作要点

3.1 建模基础要求

BIM 建模会重新构建初期的各类平面图纸资料, 技术

建模的准确性,直接决定着模型反馈的真实性,对于系统设计具有直接影响。(1)建模坐标。一般情况下,实体建筑、虚拟建筑的各处坐标需保持一致,水平、竖直、高度三个方面的初期坐标均取值为“0”,工程全周期内初始坐标值不作变更处理。(2)建模融合分类、色彩两种规范,增加各专业划分的清晰性。划分方式、填充色彩,采取各部门交流形式确定颜色,减少配色冲突。

3.2 精细度要求

建模精细度具体包括数据展示信息粒度、资料导入的建模精度。建模精度共有五个级别:100 级、200 级, ..., 500 级。(1) 100 级精细度,可用于初期资料勘察环节,保证项目设计效果。(2) 200 级精细度,适用于方案设计环节,参与设计评审、方案校准、设计概算等流程。(3) 300 级精细度用于初期方案,可进行成本预算、开展各项工程准备。(4) 400 级精度应用于模拟方案、工程验收,进行多组方案对比,选出最佳设计方案。(5) 500 级精度用于工程结算环节,保证工程量测定的准确性,防止造价增加。

市政给排水建模的信息粒度规范:给排水管线、各管线使用的管件、安装附件、控水阀门、测量仪表、水泵与喷头、用水洁具、消防装置等,建模需达到 200 级至 400 级粒度,500 级不强制,100 级不要求。

4 实例分析

4.1 工程概述

某市政供水项目中,拟建 6.5 万 m^2 的建筑区,为保证区域内的供水输水质量,开展完善的设计。利用 BIM 技术开展系统设计,确保供水输水质量。由于工程量较大,设计方案表现出复杂性。市政单位从污水、自来水、蓄水等方面,开展管线分布设计。运行 BIM 平台,排查方案疏漏问题。在项目地下区域内,引入了消防喷淋装置,增加了管线分布的错综性,需对此区域设计排风管线。利用 BIM 模拟方案功能,积极排查管线碰撞问题,确保方案可用,减少供水问题。

4.2 设计思路

(1) 设计期间准确给出污水处理、雨水回收、净水处理各项市政水管装置的方位,形成市政供水输水的完整线路。(2) 结合建筑的实际用水需求,给出供水方案,合理添加水泵。(3) 运行 BIM 平台,查看各项水管装置设计的合理性,尽量减少水流路径,降低水流失量。(4) 加强管线材料选择,减少管线漏水问题。(5) 与相关专业部门建立协作关系,比如暖通、电气等,增加设计方案可用性。

4.3 样板设计

运行 BIM 平台开展样板设计,构建供水输水模板,作为 BIM 前期工作的基础条件。在建模软件 Revit 程序中含有多种样板文件,难以顺应 BIM 供水输水的设计要求。在案例项目设计初期,对项目样板文件进行适当调整,以此

保障后期市政供水系统设计效果。样板设计方案需遵循国家供水标准的各项规定,达到二维绘图精度,保证图纸设计无错漏,维持图纸设计的美观性,尽可能地降低设计任务量,保证设计方案具有较高的通用性,增加各专业需求的整合效果。样板设计含有多项任务,比如基础单位、结构反馈、规格设计等,整合了市政排水、市政暖通、市政电气三项,需加强各部门协同,确保市政项目的设计质量。如图 1 所示,是建模软件 Revit 自带的管道样板,表现出分类错乱、命名不整齐等问题。

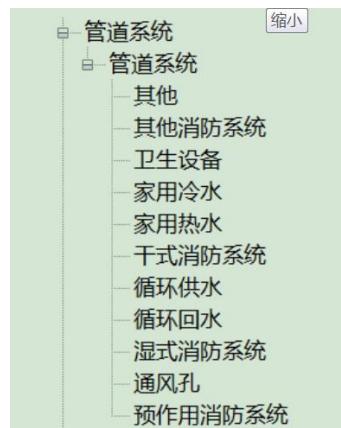


图 1 Revit 自带管道样板

经过项目调整,给出的市政管道样板如图 2 所示。

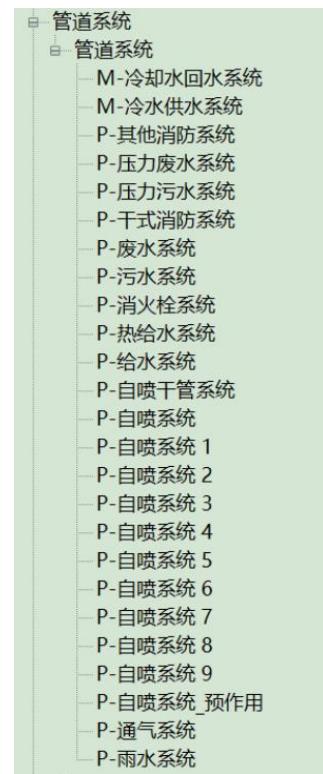


图 2 BIM 优化后的市政供水输水样板图

对图 1、图 2 进行对比可知:图 2 的市政给排水项目

更为全面,命名具有一致性,对后续给排水设计具有较强的指导意义。

管道类型设计完成时,进行配色设计,确保专业划分的清晰性,增加模型信息展示的可视性。各类管道类型需配置差异性色彩。颜色设计遵循设计要求,比如,消防系统用水管线,配色为“红色”;雨水系统管线设计成“淡紫色”。

4.4 创建协同体系

一个BIM设计任务的完成,依赖于多个专业的相互协同。市政单位运行BIM开展给水输水各项管线设计时,需邀请各专业设计人员共同开展设计工作。在相同平台开展各项设计工作,是BIM协同设计的平台优势。如果在设计期间,设计人员对其他专业的设计内容作出调整、内容变更等处理,会形成设计方案失误问题。为此,创建协同体系,加强各方专业的协调性,各位设计人员仅可调整自身权限内的设计方案,减少方案更改失误问题。在发生方案调整时,需在公共设计区发出更改申请,获得允许后方可进行调整。

4.5 设计方案优化

4.5.1 优化分析

(1) 结合建筑区的人口居住量、每日用水量特点,进行供水管线设计,减少供水不充足、供水持续性不强、水泵性能欠佳等市政供水问题。(2) 在各类供水排水管线分布方案中,运行BIM平台排查管线穿过承重墙的可能性。如有发现穿越不当情况,利用BIM的可视性功能进行管线横向挪移、竖向调整,以此完成管线分布的避让处理。

4.5.2 管线避让

市政供水系统中各类管线功能与输水用途具有差异性,进行管线避让处理时,需遵守处理原则,增加避让操作的规范性。(1) 管径差异。避让原则:小型管径需绕开大型管径。避让处理的原因:小型管径成本更低,避让操作更为便捷。(2) 压力差异。一,有压管线需绕开无压管线。由于无压管线安装时具有一定坡度要求,会对空间结构形成一定影响。因此,调整有压管线,可减少空间变动量。二,当两个管线均为有压时,低压绕行。由于低压管线的生产成本相对较低,高压管线具有弯折处理困难性。为增加管线使用安全,需进行低压管线避让处理。(3) 系统差异。一,供水、排水两个管线相交时,供水管线让行。由于排水管线的设计,多数为自流状态,对排水管线进行避让处理时,需设计输水坡度,较为烦琐。二,当冷水、热水两个管线相交时,冷水管线让行。热水管线的生产成本相对较高。三,输水、通风两个管线相遇时,输水管线做避让处理。风管较大,不易处理。水管位置更改具有灵活性。将各类避让原则导入BIM平台中,在发生管线相撞时,平台会及时给出避让处理建议,以此保障管线避让管理的高效性。

4.5.3 碰撞分析

供水输水管线的优化调整工作,共含有两种类型:一,管线优化;二,协同优化。案例项目内水管装置较多,比如污水处理、雨水回收等,极易发生管线相撞问题。案例项目中,使用BIM平台发现供水输水项目设计共有7处碰撞,其中有2处碰撞属于管径编号错误问题,经编号修正后消除碰撞。其余5处碰撞属于管线分布问题,需利用BIM平台进行避让规划,完成管线优化。当供水输水管线进行协同碰撞分析时,BIM平台中导入了各专业的管线分布方案,共排查出82处碰撞问题。其中有23处碰撞属于管线穿越建筑结构问题,需进行管线位置调整。其余60处碰撞,是与暖通、电气各专业管线存在相撞情况,各部人员及时进行碰撞处理。

4.6 污水净化系统设计

4.6.1 污水净化系统概述

将案例项目的污水排放至目标处理系统,对此污水处理系统进行合理设计,完善市政用水体系。此污水处理能力设计为5.0万 m^3/d ,循环回供水量为2.5万 m^3/d 。依据城市污水处理的各项规则,循环净化水,用于景观河造景。污水处理系统的设计方案如表1所示。

表1 污水处理系统的设计方案

建设时期	占地规格/ km^2	污水处理量/万 m^3/d	最高污水处理量/万 m^3/d
本期	27.5	2.0	3.0
远期	45.8	5.0	6.7

表1中给出的污水净化方案中,排水系数取值为0.85。由表1可知:案例项目周边设计的污水净化系统,市政给出的污水净化量为5.0万 m^3/d 。

4.6.2 再生水回供设计

表2 再生水回供的设计方案

建设时期	占地规格/ km^2	再生水用量/万 m^3/d	最高再生水用量/万 m^3/d
本期	27.5	1.4	1250
远期	45.8	2.4	2119

由表2再生回供设计方案可知:案例项目周边设计的污水净化系统,其远期再生用水量最大值为2.4万 m^3/d 。由此确定污水净化系统的循环水回供量为2.4万 m^3/d 。

4.6.3 水质要求

4.6.3.1 污水水质

该项目进行污水净化系统设计时,其污水流入系统的水质,需达到国家、地方的各项要求。结合案例项目的居住特性,合理完善排水体系,给予适当预留空间,确保流入水质的规范性。系统流入水质的设计标准: COD含量标准为450mg/L; BOD含量标准为250mg/L; SS含量规范为300mg/L; TN含量标准为40mg/L; 色度标准值为50; 水

温度需介于 12 至 25℃ 之间; 酸碱度取值范围为 [6.5, 9.0]。

4.6.3.2 出水水质

此项目净水处理后, 出水用于循环系统, 可参照城镇净水排出标准, 结合案例项目的循环回供水量需求, 逐一确定全区域内的净水标准, 给出回用水的水质级别, 用于居住区的绿化养护、车辆清洗、路面清洁等活动, 补充水源, 顺应市政用水管理需求。系统流出水的水质规范: COD 含量标准为 30mg/L; BOD 含量标准为 6mg/L; SS 含量规范为 5mg/L; TN 含量标准为 15mg/L; 色度标准值为 15; 水温度、酸碱度与系统流入规范一致。

4.6.4 BIM 应用

4.6.4.1 技术优势

一, 污水净化项目中, 以净水工艺为主体, 加强系统组合, 构建进水、出水的全环节体系, 保证项目排水的顺畅性。在运行 BIM 平台时, 需积极划分建筑类型, 减少污水流入的混乱性。二, 净水装置具有外形不规律特点, 比如沉沙池、生物池等。使用 BIM 技术合理进行空间分布, 确保各装置设计的合理性。三, 净水系统中含有很多种管线, 比如污水管、雨水管等, 各类管线需进行避让处理, 利用 BIM 技术可减少管线优化用时, 提升系统设计质量, 达到市政污水设计需求。四, 使用 BIM 技术, 能够准确反馈污水处理区的各个建筑方位, 保证预埋件呈现的精确性。

4.6.4.2 BIM 设计

一, 进行污水处理场区设计时, 需结合处理水质要求, 加强场区、道路、交流的设计, 保证道路交通顺畅性。二, 管线排布时, 运行 BIM 平台进行避让处理, 便于后续排水管理。三, 设计期间, 利用 BIM 技术开展模块化设计, 有效降低管线交叉量, 提升了净水工艺布局设计的合理性。

5 结束语

综上所述, 案例项目中融合 BIM 技术, 积极开展给水排水的设计工作, 进行设计方案校对时, 发现专业内有 7 处碰撞, 协同中有 62 处碰撞, 及时开展碰撞处理, 保证设计方案的可用性。在项目周边添加了污水系统, 积极处理建筑生活形成的污水, 加强水循环, 提升设计完整性, 发挥市政水管功能。

【参考文献】

- [1] 赵明. BIM 技术在市政给排水管线设计中的应用探索 [J]. 江西建材, 2021(1): 94-95.
- [2] 卫晓军. 市政给排水工程设计中 BIM 技术的应用 [J]. 中国设备工程, 2020(12): 244-245.
- [3] 王漪. BIM 技术在建筑室内给排水设计中的应用 [J]. 企业科技与发展, 2019(6): 162-164.

作者简介: 曹刚 (1990.11-) 男, 汉族, 研究生学历, 安徽桐城, 目前职称: 工程师, 从事给排水设计工作。

精细化管理在建筑工程管理中的应用刍议

温强强

浙江台州景路建设有限公司,浙江 台州 318000

[摘要]随着建筑行业的不断发展,在建筑工程管理工作中,完善精细化管理,不仅能够提升施工质量与效率,还能够促进建筑行业的可持续发展。基于此,文章先对精细化管理的重要性进行简述,然后对存在的问题进行探究,最后对精细化管理的应用策略进行研究,以供参考。

[关键词]精细化管理;建筑工程;问题;应用策略

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6264

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Fine Management in Construction Engineering Management

WEN Qiangqiang

Zhejiang Taizhou Jinglu Construction Co., Ltd., Taizhou, Zhejiang, 318000, China

Abstract: With the continuous development of the construction industry, in the construction project management, improving the fine management can not only improve the construction quality and efficiency, but also promote the sustainable development of the construction industry. Based on this, this paper first briefly describes the importance of fine management, then explores the existing problems, and finally studies the application strategy of fine management for reference.

Keywords: fine management; architectural engineering; problems; application strategy

引言

建筑行业发展过程中,对于精细化管理工作而言,保障经济效益,促进企业竞争实力的提升是关键内容。在管理工作中,将精细化管理落实到处,并对施工中的影响因素进行探究,制定完善的精细化管理策略,促进建筑工程管理水平的提升。

1 建筑工程管理中精细化管理的重要性

建筑工程的施工管理工作涉及到的内容非常广泛,而且工作复杂,如果没有一个良好的管理方案作为指导,必定会对实际的管理效果造成重大影响。而精细化管理能够深入到实际施工中的每一个细节,注重分工细化的管理过程,这样的管理理念可以更好的提升管理方案的质量,它对管理过程有着更高的要求,对实际建筑施工的规范化管理和精细化管理有着非常大的促进作用。

建筑工程管理工作中,精细化管理即利用精细化管理模式,提升管理水平。第一,不断创新管理模式,提升企业管理水平,在施工过程中,结合行业规范要求,形成适合企业自身发展的企业文化;第二,精细化管理模式应用期间,改变传统经营理念,对生产速度与技术因素进行综合分析,通过内容的拓展,制定完善的整改策略,为企业社会效益与经济效益的提升提供保障。精细化管理的本质意义就在于,它是一种对战略和目标分解细化和责任落实的过程,是让企业的战略目标能有效地贯彻到每个环节并发挥作用的过程,同时也是提升企业整体执行力的一个重要途径。

2 精细化管理在建筑工程管理中存在的问题

2.1 安全意识有待提升

建筑工程中,安全作为工程施工的根本,能够有效保障施工人员人身安全。在施工过程中,施工现场材料存在着乱堆乱放现象,施工人员未严格执行安全管理机制;施工人员安全意识薄弱,在实际进行施工时,未制定完善的安全防护策略,导致安全隐患的存在,对施工质量与效率造成不利影响,同时严重威胁到人身安全。

2.2 缺乏对工期的准确预测

建筑工程施工期间,缺乏对工期的准确预测。第一,建筑工程进行施工时,实际工期远超于预测工期,导致工程成本的增加,进而导致项目无法在规范期限内完工;第二,建筑工程管理过程中,部分管理人员受到传统管理理念的影响,在实际工作过程中,缺乏对施工工期的规划,导致预测不准确,在一定程度上影响到施工进度;第三,建筑工程管理工作中,由于缺乏精细化管理,导致工期编制不合理,因此,在实际进行施工时,将精细化管理应用其中,结合市场实际进行动态化管控,提升项目管理的精细化水平。

2.3 现场监理力度不足

随着建筑行业的不断发展,在建筑工程现场施工过程中,容易受到各类因素影响,且涉及到较多环节,工序复杂,一旦出现问题,就会对施工质量与安全造成不利影响。在建筑工程现场,由于缺乏对施工过程的监理,进而引发一系列问题,严重影响到施工质量。此外,现场缺乏有效

监理,不仅造成施工技术应用的不合理性,还会导致施工成本的增加,并引发资源的浪费,进而无法提升建筑企业经济效益。

2.4 缺乏有效的监督管理

明确精细化管理模式在工程管理工作中的重要性,先要对存在的问题进行了解,结合当前建筑行业发展情况,对传统管理模式中的弊端进行了解。由于建筑工程是人类生存的主要场所,社会对其需求量极大,多数企业由于缺乏有效管理,进而影响到企业发展。究其原因是由于缺乏有效的监督与管理,部分企业虽然设置监督管理制度,安排专人进行管理,但由于管理效果不高,导致施工质量无法满足实际要求。管理人员缺乏对管理工作的重视程度,对细节缺乏有效了解。此外,管理人员专业性不足,专业知识与技能薄弱,不能对各环节进行有效管理,进而影响到工期,甚至对施工质量与效率造成不利影响。

2.5 施工质量水平有待提升

建筑工程实际进行施工时,完善的施工方式及其材料控制是保障工程质量的基础。但实际进行施工时,部分企业为了减少成本支出,在材料采购过程中,减少采购预算,导致材料质量无法达到设计要求,对工程质量造成严重影响。对于这一现状,建筑企业就要对材料质量进行有效控制,科学选择施工材料,并指派专人对材料进行有效管理。此外,还有部分人员由于专业素质与技能不足,未经过专业培训进行施工,进而对质量造成严重影响。

3 精细化管理在建筑工程管理中的应用策略

3.1 组织设计与材料的精细化

将精细化管理理念应用于项目施工过程中,从工程计划到施工再到验收,各环节都要进行有效监管,对各细节进行充分了解,通过精细化管理模式,实现对项目的有效管理。一是施工开始前,要对组织设计进行精细化管理,并严格进行审核,包含设计、施工及其材料、设备等方面。精细化审核涉及到各环节,确保施工有序开展的基础上,保证施工质量能够达到标准要求,不对材料与人工造成浪费,提升施工质量与效率;在建筑工程中,材料是项目建设的基础,只有对材料质量与数量进行有效管理,才能够实现成本的有效控制。材料管理工作中,包含材料数量与质量的管理。材料数量进行管理时,要对材料领取进行完善记录,严格对材料使用情况进行记录,一旦超出计划就要对材料使用情况及其超出原因进行分析。一旦发现存在浪费现象,就要及时对工作人员行为进行纠正,避免浪费现象;材料质量管理过程中,确保材料质量达标,具备材料检验合格证,不得将质量不达标的材料运输到现场,从根本上提升工程整体质量水平。

3.2 提升精细化管理理念

建筑企业管理过程中,不仅要重视经济效益,还要关注施工质量与安全。精细化管理模式的应用,不仅能够降

低施工成本,还能够提升资源的有效利用率,促进工程进度与质量,对各环节进行有效管理。精细化管理理念应用过程中,还要重视对相关人员的培训力度,加强学习,提升自身综合素养,掌握先进管理方式,建立完善的精细化管理机制。由于建设项目涉及到较多环节,所需建设周期较长,在管理工作中,就要采取精细化管理模式,实现对不同环节与部门的有效沟通,保障建筑施工的有序开展。精细化管理其实就是一种意识、观念。态度决定一切,要想成功推行精细化管理,就必须转变思想,改变态度。特别是过去“差不多”、“过得去”的心态在人的头脑根深蒂固,无法适应现代企业发展。精细化管理就是要用精益求精的态度,严谨务实的作风,认真负责的责任心去做好我们的每一项工作。领导干部要带头树立精细化理念。企业高管及中层领导既是推进精细化管理的策划者,又是落实精细化管理的执行者和实施者。其思想观念转变得快与慢、深与浅、是与否,不仅影响广大员工观念意识的转变和行为职责的运作,而且在很大程度上制约着精细化管理的成败结果和顺利推进。因此,领导干部必须首先从思想认识上完全转变传统思维模式,在贯彻精细化管理理念中发挥带头人作用。

3.3 建立完善的精细化管理模式

精细化管理模式的科学应用,能够促进管理目标的实现,提升管理人员责任意识,对施工过程进行有效控制。管理人员制定切实可行的责任书,在施工进行管理工作中,保障施工质量,确保其能够满足设计要求。此外,还要建立完善的精细化管理机制,强化管理人员监管力度,提升施工质量与安全,避免施工单位为了减少工期而影响到施工质量现象。管理模式需要“四精”:1、发挥企业精神的导向作用,指导企业精细化管理的推进与实施。推行精细化管理过程中,要阶段性地设立有关奖项,做到有检查、有考核、有评比、有奖励,评比精细化管理工程先进个人和集体。2、要根据企业主业实际,健全完善并颁发执行一系列确保质量精品实现的管理制度。3、运用精细化管理理念,服从、服务、推进文化建设。4、打造良好的企业内外关系。通过明晰各部门、各岗位对的全部环境和事物的管理范围、管理标准,使企业每个环境、每项事物都有对应部门和岗位人员,按照科学的态度与定置管理的方法去负责和管理。

3.4 委托模式的规范化

建设单位在工程管理工作中,要对委托模式进行完善。一般来说,项目委托工作中,对以下几点引起重视。一是与委托对象之间进行有效沟通,结合工程实际信息做好对接;二是提前做好规划,项目招标过程中,对各要素进行有效梳理,对招标文件中的条款进行明确,并结合委托内容,对合同进行优化,为后续施工有效管理提供参考;三是对风险进行分析,结合传统经验对可能存在的风险做出

评估，并根据工程实际，对方案进行完善，进而为风险的预防提升参考，进而不仅提升管理水平，还能够更好地保障施工质量。

3.5 健全精细化管理机制

建筑工程精细化管理工作中，建立完善的管理机制是确保工程有效应用的基础，能够有效提升管理质量与水平。相关人员要引起重视，为取得满意效果提供可靠保障。对于精细化管理流程进行创新，通过精细化管理工作的开展，提升企业管理水平。此外，还要强化各部门的交流，提升工作人员积极性。在施工过程中，要关注安全问题，管理人员制定有效的管理策略。对管理模式进行创新，找到适合的管理方法，在提升管理效率的同时，保障管理目标的实现。此外，还要提升精细化管理的认知水平，在管理过程中获取更多经验。在基层生产班组实施精细化管理是一个动态、开放的系统工程，需要现场管理的班组长具有较高的自身素质、强烈的事业心和责任感，既要懂生产、精术、通安全、熟管理，又要有一套灵活的工作方法。同时，在班组施行精细化管理，还要依靠上一级的职能部门、策略部门及时地根据不同阶段、不同时期出现的新情况，淘汰过时的标准、制度，补充与时俱进的新标准、新制度。

3.6 管理流程的精细化

建筑工程中，项目治理流程即对项目整个活动过程的综合治理，所有施工环节都要结合操作规范开展。完善的治理程序不仅能够明确施工任务，还能够减少工期，提升工程的实效性，促进管理工作的有序推进。项目管理需制定管理流程。管理人员对管理程序进行全面了解，结合管理程序开展工作，明确管理工作。在管理过程中，部分管理人员采用传统经验，对思维进行固化。一旦遇到问题以后才认识自身不足，需要对管理流程进行明确，这不仅消耗大量时间，还会影响到工作效率。优秀的管理人员不仅要对工作程序全面进行了解，还要具备专业能力，对工作流程进行精细化处理，同时对治理工序进行完善，为后续施工治理打下坚实地基础，促进工程管理工作的顺利开展。以结果为导向，只有过程做好了，结果才会好。过程决定结果，细节决定成败。精细化管理就是过程管理，要把安全、施工和管理都要做精、做细、做实。管理有一句话很经典：把每一件简单的事做好就是不简单，把每一件平凡的事做好就是不平凡。比如：现场精细化管理，从机器的

清洁保养到物料、工具的摆放，到员工的操作手法都要标准化、流程化、数据化。这样才能节省时间、降底成本、提高效益。

3.7 提升工作人员专业素质

建筑项目施工开始前，要对施工人员进行系统培训，对操作流程进行规范化，使其认识到安全生产的重要作用，提升安全意识与操作技能水平。在实际进行施工期间，还要定期开展技术学习，提升施工人员专业素质，专业技能水平较强的人员进行现场指导，避免施工人员出现操作失误现象；对于管理人员来说，提升自身管理能力，结合技术人员特长，对其进行岗位分析，并做好现场监管，避免施工人员存在消极心理，制定突发事件的应用方案，有效控制施工进度，提升施工质量水平。精细化管理需要全员参与，只有每一个人都参与到精细化管理中，精细化管理才能落到实处，才能发挥出成效。比如：安全精细化、质量精细化、成本精细化……这些都需要全员参与。所有管理模式的推行不是靠老板和管理人员就能做好的，全员参与、自动自发，自觉地参与精细化管理，最大程度地发挥自己的潜力。通过流程管事、制度管人，不是靠人管人、人盯人出效益的。

4 结束语

总之，随着社会的不断发展，建筑企业也要改善传统模式，提升施工人员专业技能水平，强化其安全意识，提高工作人员责任意识。管理人员还要将精细化管理应用于各环节中，提升企业经济效益。施工人员确保工程质量满足规范要求，提升企业经济效益，促进建筑行业的持续发展。

[参考文献]

- [1] 吴云. 分析精细化管理在建筑工程管理中的应用 [J]. 建材与装饰, 2019(29): 184-185.
 - [2] 常玉斌. 简要分析精细化管理在建筑工程施工中的应用 [J]. 建筑工程技术与设计, 2019(5).
 - [3] 邱颖珠. 精细化管理在建筑工程管理中的应用 [J]. 魅力中国, 2019(43): 306-307.
 - [4] 闫彬彬. BIM 技术应用下的工程造价精细化管理分析 [J]. 工程技术研究, 2019, 4(18): 57-58.
- 作者简介：温强强（1988.10-），工作单位，浙江台州景路建设有限公司，职位，技术负责人，毕业学校：浙江理工大学。

社区医院设计的实践以郯城县郯城卫生院设计为例

南荣隆

上海同华建筑规划设计有限公司, 上海 200092

[摘要]随着我国社会经济的全面快速增长, 我国社会新农村规划和建设进程的进一步提速, 人民生活水平的日益提高, 提供安全、和谐的卫生环境成为经济社会发展的重要保障。随着我国社会经济的全面快速增长, 我国社会新农村规划和建设进程的进一步提速, 人民生活水平的日益提高, 对医疗技术、医疗环境、医疗服务能力的要求越来越高, 安全、和谐的卫生环境成为经济发展的重要保障。

[关键词]安全; 和谐; 发展; 绿色环保; 信息智能化

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6263

中图分类号: TU246.1

文献标识码: A

Practice of Community Hospital Design: Taking the Design of Tancheng Health Center in Tancheng County as an Example

NAN Ronglong

Shanghai Tonghua Architectural Planning and Design Co., Ltd., Shanghai, 200092, China

Abstract: With the overall and rapid growth of Chinese social economy, the further acceleration of Chinese social new rural planning and construction process, and the increasing improvement of people's living standards, providing a safe and harmonious health environment has become an important guarantee for economic and social development. With the overall and rapid growth of Chinese social economy, the further acceleration of Chinese social new rural planning and construction process, the increasing improvement of people's living standards, the higher and higher requirements for medical technology, medical environment and medical service capacity, and a safe and harmonious health environment has become an important guarantee for economic development.

Keywords: safety; harmonious; development; green environmental protection; intelligent information

引言

现阶段郯城县郯城卫生院普遍存在基础配套设施陈旧的状况, 很难满足郯城大部分普通居民的医疗消费需求, 对乡镇卫生院的需求更加突出, 已逐渐成为加快推进城市卫生事业发展和社会主义新农村建设的障碍。同时, 郯城县郯城卫生院也存在使用年代较长、设计水平落后、内部设施老化、功能不配套科室拥挤等诸多缺陷, 不能满足郯城街道群众的医疗需求。因此郯城县郯城卫生院的整体搬迁项目, 完善本区域医疗服务设施, 更好的服务当地群众的医疗需要, 确保病患者得到及时、安全、高效的治疗。

1 项目概况

本项目郯城县郯城街道社区卫生服务中心建设项目, 门急诊楼、医技楼、病房楼、康养楼; 集门急诊部、医技部、住院部、防保健康体检中心、行政管理、后勤保障于一体的二级综合性社区医院建筑群, 建设总用地面积 44720 平方米, 总建筑面积 37000 平方米。其中一期建设三栋建筑: 门急诊楼、医技楼、病房楼, 建筑面积 27000 平方米, 二期预留两栋健康疗养楼, 总建筑面积 10000 平方米。机动车停车位供 215 辆, 容积率为 0.76, 建筑密度小于 25.70%, 总绿地率达到 42%。项目总床位数 180 张, 每天门诊人数达到 1500 人。

2 设计构思

基于整体设计理念和合理的建筑布局营造出新型现代化新农村社区医院, 在新的规划医院有科学有序的城市整体功能建设方向及发展规模, 合理而有序的规划医疗功能分区布局形式, 结合我国对未来现代工业社会医疗流程、交通、不同时段人流、物流等集中与分流处理功能要求, 保障整个规划医院系统提供日常运营与功能服务过程的经济、高效、合理运行提供支持。

建筑布局主要采用现代化园林式错落布局, 建筑立面造型古朴稳重、典雅、大气美观, 内部装修采用浅白色调、环保安全材料, 整体设计体现出现代主流医院的简洁、明亮、经济美观的设计思想。将现代化医院与中国传统风格、大气美观、庄重典雅的建筑有秩地组合在一起。

人是医院环境的直接使用者, 空间布置与医院建筑构成有机整体应该紧紧围绕住环境的直接使用要求, 组织进行安排, 不断创造一个轻松、舒适、凉爽的生活环境。在文化和空间设计理念中考虑使用者身心的舒适要求, 以充分考虑人身的各种活动的空间感、视觉流线、尺度感和自然的体验感, 也体现出关注到人的多种生理活动和精神心理需求, 营造开放性、私密性等多方面人性的增值服务内容信息, 将这种人文关怀意识贯穿于所在医疗、护理、服

务人员和环境管理的各个方面的过程之中,最大程度上的方便于患者,为广大患者服务。



图 1 整体鸟瞰图

3 总平面设计

项目位于东北片区的开放区域内,北部边界有一条风景秀丽景观河流及紧邻东北片区森林湖公园,南部边界是城市控制绿化带及棚户区重建安置居住区。

总体布局中在郯子路设有两个主要出入口,分别解决门急诊、住院的人流和污物出口。根据病患不同使用要求,分别单独设置门诊入口,急诊入口,儿科入口,住院部入口。各主要出入口部分人流、物流、车流流线组织相对清楚明确,互不干扰,既可保证便于合理停车的使用,又同时能够做到保证人员快速地疏散。郯城卫生院以其开放式外部空间的室外广场、花园空间向人们传达出了开放互动和绿色共享有机并存的新型绿色人文生活及参与的体验空间。

医院的门诊楼、医技楼、病房楼围合院区的中心绿地广场,提供了宜人的室外景观环境,病房楼南侧布置了室外休闲座椅、绿化植被,中西古典混合式园林,自由与几何形式错落有致的组合布局,层次丰富多变的环境。为舒缓患者的心理压力营造的恢复场所,有利于治疗和康复。

4 主要平面设计与功能布局

医院以医疗街的概念为总体规划,将所有相关功能块连接起来,将医院的门急诊部、医技部、住院部及康养大楼串联在一起。

本院以医疗街的概念统筹,连系各功能体块,形成以门诊、医技、住院、康养布局模式。建筑内部布局,功能流线清晰、各功能模块联系紧密、医患流线分离。病房楼入口、儿科独立入口、门诊主入口、急诊入口等,形成一个个的对外出入口。传染病科和隔离诊疗室的发热门诊病人进行了合理的流线组织,功能相对的独立,最大化的减少交叉感染,形成独立出入口。住院楼与门急诊楼、医技楼用长廊相连,无处不在的无障碍设计,便于患者临床检查复查和常规治疗。

门诊综合楼一层大厅设计有垂直交通电梯、自动扶梯及楼梯等垂直的交通组织体系组织,二层通高共享门诊大厅、三层连续的“医院街”空间层次丰富,导向性强,是医院的交通核心位置;门诊采用回廊式流线布置、候诊空间与回廊式大厅直接连通,又能保持相对的安静。通透的

共享大厅在视觉上联系了入口广场,步移景异、内外交融的空间处理手法创造出独特的室内景观效果,共享大厅和内庭院的共享空间连通,并将自然光线引入室内。中心大庭院的设计更为人们提供了良好的景观视线,创造了无所不在的绿色生机,充满阳光、绿色、舒适的视觉环境的花园式现代智能化医院。内庭的共享模式和空间,为候诊人员提供舒适、明亮、清新的多层次空间场所、可以大大的缓解患者的焦虑和恐惧。采取“一医一患”的诊室布局方式,以保护病人的隐私,体现人性化空间。门诊、病区内尽量做到医患分离,有利于医护防护工作。

门诊部采用分区域挂号收费,电脑联网控制,可以及时的把入口门厅的人流分散到各个方向面上去,大大节约了病人的就医时间。

5 竖向交通设计

医院功能房间量大复杂,人流、物流流线组织复杂,因此良好的竖向交通组织设计与水平的流线组织,才能简洁有效的使各种人流、物流合理流动,通过设计合理的医梯、客梯、扶梯和楼梯布置使病人、医护人员、探视人员多方向流线均得到相对的分流,通过设置污物梯及污物通道使清洁物品与污物流线分离,避免交叉。

门集诊楼设置有四部自动扶梯,可以快速的把人员由一楼传送至二、三楼,两部客医兼用无机房电梯,其中一部兼做无障碍电梯,设四部封闭楼梯间,用来消防疏散人员,与医技楼通过医疗街进行水平联通。

医技楼设置有两部无机房医梯和一部无机房污体,做到相对的洁污分流,设两部封闭楼梯间,用来消防疏散人员,与门诊楼通过医疗街进行水平联通,与病房楼通过连廊水平连接。

病房楼设置两部无机房医梯和一部无机房污体,做到相对的洁污分流,设两部封闭楼梯间,用来安全疏散人员,与医技楼通过连廊水平连接。

5.1 门诊部设计

门诊部一层的门诊大厅、共享大厅、候药厅、药房、挂号、收费、儿保、预防接种、康复科、国医堂、隔离门诊等门诊综合用房。二层部分的外科、内科、全科、妇保、妇产科、口腔科、耳鼻喉科、眼科等科室用房。三层部分的预留科室、体检中心、行政办公等用房。

急诊中心位于门诊综合大楼一层东南侧,设有急诊大厅、急诊室、药房、洗胃、处置室、急诊室、急诊手术、治疗室、诊疗室、输液大厅。急诊患者和急救车辆由东南侧急诊入口进入急诊大厅。急诊区布置了急诊大厅,便于急诊患者通道急诊大厅直达抢救室或急诊手术室。

5.2 医技楼设计

地下一层功能为消防水池、水泵房、变电所、发电机房、油箱间、制冷机房、换热机房、真空吸引、人防(医疗救护站)等配套服务设施。

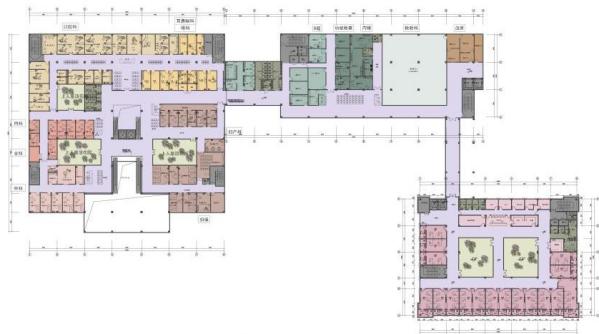


图 2 二层平面图

医技楼在一层至四层与门诊医疗街连接与病房楼通过连廊连接；进入门诊大厅，通过一层的门诊综合共享大厅穿过医疗街到达医技部区域，病人直接分流到放射科，X光、CT、DR、MRI、胃肠机等；或经过一层的门诊综合共享大厅的垂直交通穿过医疗街到达二层医技的B超、功能检查、内镜、检验科、血库。或通过门诊共享大厅，穿过医疗街到达三层医技的血液透析、病理科，消毒供应室。四楼是手术部、家属等候区。手术中心，采用中心洁净厅布局，中心洁净厅的洁梯直接与三层的中心供应联系，保证供应物资的无间接污染。清洁通道与污染通道分开设置，医疗污物经过污物通道送进清洗消毒室进行处理，或直接送出。医务人员通过医生专用通道进入手术室，病人通过患者通道送进手术室。产房与手术中心无缝的衔接，在最短的时间内做到功能转换，方便患者，整合了资源。

5.3 住院部设计

病房楼是一栋四层建筑，设计180张床位；住院部每层为一个护理单元，可有效提高医护人员的工作效率，可以很大程度上减少垂直交通的压力。二层中间留出宽大的庭院花园，三层、四层的空间连廊，最大程度上把阳光引入建筑内庭院，为病人提供舒适、安静宜人的住院环境以及空间交流场所。

6 建筑立面设计

本方案以凹凸形院落式的基本平面空间布局构图元素，面对广场呈环抱迎接之势，有接纳、安抚的寓意并展示出坚定的信念。入口大厅的透明玻璃说明了人民医院开放、周到、热情的服务态度。建筑群南面有一个院区最大的中心花园，为医院奉献了开阔的市民活动场所和交通组织空间。



图 3 医技楼实景图片

建筑的沿街立面以水包水真石漆和褐色铝合金型材为主，建筑技术及材料的发展，为营造出建筑悬挑的檐口和深蓝色油毡瓦坡屋面完美结合提供条件。以金属铝合金材质取代传统木质材料，保留木质温润质感，对于解决建筑材料质感和耐久性的问题是一次完美实践。建筑之间用玻璃幕墙连接，玻璃材质自身的纯净透明，增强了室内外的空间互动，营造出简洁明亮的现代化韵律。用现代金属杆件抽象、提炼出古典中式窗花的意境，映衬出现代、高品质的幕墙肌理。每个立面都经过了精细的段落和比例推敲，形式生动且严谨，有着强烈的光影效果和精致的细部构成。

7 绿色环保设计

本项目在设计中遵循高效节能减排的原则，在具体规划设计中，病房楼内病房的日照计算满足国家规范要求的冬至日3小时以上。在热能利用上，在医技楼和病房楼屋面布置了太阳能装置。照明管理系统广泛采用环保节能光源，建议在设计中使用绿色环保建筑材料。耐久好用，综合性能好的管材、管线、管件以及使用寿命长的水嘴、阀门、门窗。卫生器具应用环保型节水器具、雨水应用于灌溉和绿化景观系统。外墙采用岩棉一体保温板材料，门窗采用三层隔热铝合金中空玻璃节能门窗材料，建筑屋面采用标准要求的屋面保温体系，大大加强了室内房间使用的舒适性。

在海绵设施方面，利用基地内绿色雨水基础设施条件，结合室外景观体系，充分利用下沉式绿地、景观水池等有储水功能的方式，最大化的避免雨水的流失，通过绿色生态措施收集、滞留、净化、渗透等方式有效利用水资源。减少给市政管网的压力，节省了雨水管道等传统基础设施的投资，同时提供了健康、生态的环境。

8 建筑智能化信息化设计

在新大楼建筑设计中采用秉承与时俱进的现代化观念，对医院的楼宇自控系统，背景音乐及紧急广播系统，网络、综合布线系统，医疗专用信息系统(HIS)，远程视频会议系统，视频监控系统，门禁、入侵报警系统，护理呼叫系统，排队叫号系统，能耗检测与分项计量系统以及机房工程等的软硬件的统筹布局，也是顺应时代发展，为广大医疗患者提供更方便、更快捷、更安全的服务。

安保监控中心设在病房楼1楼，并预留至院区其它单体的进户管线，系统在大楼的底层主要出入口、电梯轿箱内、电梯厅、走廊等需监控的场所设有CCD摄像机监控上述区域，有些区域设置用可变焦距带云台的摄像机。

楼宇自控系统，本工程中央控制室设于病房楼1楼的安防中心内，系统主机采用一台或多台大型视频切换矩阵主机，该主机采用模块式结构，可根据不同的需要灵活进行分配，通过网络控制对输入信号进行任意分组切换、点切及时序切换，或者对云台、变焦镜头进行各种姿态的遥

控以及对画面输出直接切换或画面分割,更全面的实时对全院区域的观察和录像。

病房护理呼叫系统,本工程在各科室病房楼层设置病房呼叫主机,在各病房设置呼叫话机、门灯、卫生间呼叫按钮、楼层电子显示屏等等。当病人发生紧急情况需求求助时,可以通过呼叫话机发出请求,而各楼层的护士或医生通过楼层的呼叫主机可以及时知道病人的求助信号并处理。

排队叫号系统,本工程在挂号、收费、配药等窗口拟安装1套LED条屏显示与合成语音扩声提示设备,由各窗口PC机控制工作状态。系统由排队系统主机、信号分配器、取号机呼叫终端、排队信息LED显示器、排队信息LED显示器以及挂壁式扬声器等组成。

9 结语

随着人口老龄化的迅速增长,不同类型的老年保健设施等的医疗保健需求,本医院建成后为老年人提供失能、

半失能、腔率中后遗症等医疗服务。

随着新冠肺炎发生以来,对于医疗公共卫生单位也提出了新的要求,本院在实施过程中要求强化了公共防疫板块的功能需求,对于网络预约、医疗联动、医疗管理信息化、互联网+强化引入,以适应未来快速应变转换提供基础储备。

[参考文献]

[1]周颖,孙耀南,刘曦文.医院建筑研究的观念、方法与技术——以医护效率与患者生活为中心课题[J].新建筑,2018(3):87.

[2]张春阳.建设符合中国国情的现代化医院——2001年全国最新医院建筑设计交流与研讨会综述[J].新建筑,2002(1):87.

作者简介:南荣隆(1977.10-)男,毕业院校西安建筑科技大学,学历本科,所学专业建筑学。

绿色节能技术在建筑电气设计中的应用研究

曾利杰

华汇工程设计集团股份有限公司台州分公司, 浙江 台州 318000

[摘要]随着建筑行业的不断发展,低碳节能、绿色环保等理念也不断深入,得到了广泛的应用,绿色节能理念更加深入人心。将现代建筑中绿色节能理念贯穿到了各施工环节中,如在进行建筑工程设计时会对自然光、自然风等进行充分利用,并充分利用了节能环保材料及新能源,在进行建筑电气设计时也充分利用了节能设计并对能耗进行了有效的控制,从而对建筑电气系统进行了优化,提升了建筑电气节能效果并提升了建筑物的整体性能。

[关键词]绿色节能技术; 建筑电气设计; 应用

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6258

中图分类号: TU8

文献标识码: A

Research on Application of Green Energy-saving Technology in Building Electrical Design

ZENG Lijie

Taizhou Branch of Huahui Engineering Design Group Co., Ltd., Taizhou, Zhejiang, 318000, China

Abstract: With the continuous development of the construction industry, the concepts of low-carbon energy-saving and green environmental protection have been deepened and widely used, and the concept of green energy-saving has become more popular. The concept of green energy-saving in modern buildings has been penetrated into all construction links. For example, natural light and natural wind will be fully utilized in building engineering design, energy-saving and environmental protection materials and new energy will be fully utilized, and energy-saving design and energy consumption will be effectively controlled in building electrical design, so as to optimize the building electrical system, which improves the building electrical energy-saving effect and improves the overall performance of the building.

Keywords: green energy-saving technology; building electrical design; application

引言

建筑行业在快速发展的过程中也应认识到节能环保工作的重要性,绿色节能技术应用到建筑行业中可以实现资源能源的节约。建筑物中建筑电气在使用时会消耗较多的资源,因此在进行建筑电气设计时应积极的应用绿色节能技术。虽然这些年我国建筑电气设计得到了进一步的发展但是仍存在一些问题,给建筑电气行业发展带来阻碍。因此要想解决这些问题应充分利用绿色节能技术,充分发挥出绿色节能技术在建筑电气设计中的价值,更好的促进建筑行业发展。

1 建筑电气绿色节能设计

近些年来,随着人们生活水平的不断提升,节能环保、绿色低碳理念也不断被应用。因此在进行建筑工程建设过程中也应充分利用绿色节能技术,更好的满足现代人们对建筑舒适度、使用性能的要求,合理应用节能性强的材料及设备并采用节能技术。在建筑中电气设计起到了重要的作用,因此应将绿色节能技术应用到建筑电气设计中。在进行建筑电气绿色节能设计时设计人员应做好设计交底工作,使施工人员可以全面了解绿色节能理念的应用意义,提升建筑电气绿色节能效果。绿色节能技术可以更好的满足现代建筑电气要求并可以确保电气系统运行的稳定性

与安全性,得到良好的节能效果。电能是确保电气系统稳定运行的基础,因此要想实现节能目标应从电能使用量、资源利用率变化情况进行分析并得到良好的环境保护效果。可以说近些年来电气绿色节能设计逐渐成熟,也将成为我国建筑行业可持续发展的主要技术。

从现阶段我国建筑电气绿色节能设计来看,还处于初期摸索设计阶段,虽然近些年来进行创新与优化但是提升的空间还是很大的。因此,建筑电气设计人员应认识到技能环保理念的重要性,并将绿色节能环保理念应用到电气设计中,发挥出绿色节能技术的优势。在应用绿色节能技术进行建筑电气设计时注意以下方面。第一,充分利用绿色环保设计理念。绿色环保理念也是建筑行业发展的主要方向,可以使绿色环保理念更加突出并可以将更多的绿色节能技术得到全面使用。在选择施工材料时应以绿色环保、污染小的材料为主并确保一些材料可以循环使用。第二,确保电气系统可以满足建筑功能要求。在进行建筑电气设计时应与建筑使用功能进行联系,明确两者关系,设计人员不能只要求美观性同时还应保证建筑电气可以为人们带来更好的体验感并可以避免安全隐患。目前,随着建筑电气设计理念不断更新绿色节能理念的应用有着非常重要的作用,既可以对电气设计进行规范同时可以实现与建

筑中其他系统间的平衡,从而提升建筑使用性能及效果^[1]。

2 建筑电气绿色节能设计应遵循的原则

2.1 实用性原则

实用性原则是应将建筑物的使用功能进行充分发挥,其中包括建筑物用电情况,良好的建筑电气系统可以为建筑物使用者带来良好的体验感。现阶段在进行建筑电气绿色节能设计时应确保其可以满足建筑使用者要求,如满足电力设备用电要求、社区内路灯照明要求等,同时还应满足人们对建筑的美观性要求。利用绿色节能技术后可以实现建筑电气对节能环保的要求并可以提升能源使用效率。

2.2 经济性原则

经济性原则指的是利用绿色节能技术进行建筑电气设计时应对经济性进行全面考虑,同时还应对现有建筑使用者设计情况进行考虑。建筑电气设计不能只一味的应用高端技术与设备,这样既无法达到节能要求也无法贴近人们生活需求,所在进行建筑电气设计时还应从经济角度进行考虑。

2.3 绿色节能原则

城市建设发展给建筑行业提供了更多的机会,因此建筑工程数量不断增多且整体建筑规模也随之扩大。因此在进行建筑工程电气设计时应对周边已有建筑及环境情况进行全面勘察并形成详细的数据做好记录,从而为建筑电气设计提供依据,充分体现出绿色节能技术在建筑电气设计中的价值。同时还应对建筑建设地点的地理条件、采光情况、风向情况等进行综合考虑,提升资源能源的使用效率,实现节能环保目标^[2]。

2.4 智能性原则

现代科学技术的不断发展也促生了智能化技术,将智能化技术应用到建筑电气设计中不仅可以提升电气功能同时可以进行个性化设计,为建筑物使用者提供便利且健康的服务。因此,在进行建筑电气绿色节能设计时还应充分利用智能化技术,从而可以对各建筑区域功能进行联系,确保各区域中的电气设备可以安全稳定的运行,从而减少人员及物力的使用量,进一步体现出绿色节能理念的价值。

3 绿色节能技术在建筑电气设计中的主要方法

3.1 绿色节能技术在供配电系统节能设计中的应用方法

在建筑工程中技术人员供配电设备安装位置、电路涉及方案等均与供配电能耗使用情况有着直接的关系。因此要想确保供配电系统具有良好的节能效果技术人员应合理选择供配电方式、合理设置变压器位置并合理布置电线线路。在确定供电方式后设计人员应对配电室位置进行确定,避免因线路过长导致电能浪费或损伤现象;做好配电室与强电竖井的结合工作防止电能倒送所带来的安全隐患。在设置变压器设备时设计人员应做好方案设计并对建筑内能源使用范围进行考虑且对供配电系统进行合理调

节,确保变压器装置适合建筑使用要求;实时观察变压器使用情况,从而确保变压器使用性能及运行安全,实现对能耗的控制。在布置电线线路的过程中,电气设计人员应以直线布置为主并对各电线线路间距进行控制,从而避免因电磁场给电线线路使用情况带来影响。同时在进行电线线路布置时要想有效控制能耗应采用以下方式。第一,在进行电阻率控制时可以采用导体与线路结合方式,当线路缩短时应采用铜线进行控制,避免因电阻给电线线路带来的不利影响,得到良好的节能效果。第二,对电线截面面积进行调整,利用截面面积扩大方式对电线能效进行优化并可以延长电线使用年限,实现节能目标。

3.2 绿色节能技术在照明系统节能设计中的应用方法

在建筑工程电气系统中照明系统可以为建筑内部提供照明服务,因此在进行建筑电气节能设计时应认识到利用自然光线的重要性。设计人员应做好建筑结构设计并可以利用自然光线弥补室内照明系统的不足,从而实现能耗的节约。同时在选择建筑照明工具时应以节能工具为主,现阶段灯具市场品种繁多且多数灯具也具有节能功能,不仅可以满足室内照明要求同时可以节约能耗并可以避免光污染情况,延长灯具使用寿命,因此应大力推广节能灯具^[3]。

3.3 绿色节能技术在电机系统节能设计中的应用方法

要想保证电机系统节能效果应科学选择电机设备,在选择电机设备时应先考虑其容量参数,确保电机容量参数可以满足建筑电气系统要求,通常会选用容量在75%的电机,得到良好的节能效果。其次应明确变频调速方法并根据工程情况对变频调速机进行不断调节,从而提升电机电力输出效率,提升电能使用率。最后落实无功率补偿方案。为了进一步避免电机因负荷过高受到电感值的影响应调节功率,在节能设计时充分利用无功率补偿方案将各参数进行关联,从而保证运行的稳定性。

3.4 绿色节能技术在暖通空调节能设计中的应用方法

目前,在进行电气系统中暖通空调能耗相对较大,因此技术人员应充分做好节能降耗管理,确保暖通空调系统设置的合理性。第一,对暖通空调设备末端进行综合调控,在了解建筑室内温度要求后设置暖通空调运行时间并可以降低能源的使用量。比如可以利用相关软件与参数等与暖通空调系统中的阀门、送风设备等进行联通,从而保证控制的准确性,然后对温度进行调节并降低能耗使用量。第二,可以将DOAS系统应用到暖通空调系统中,从而保证空调送风系统的准确性并可以减少能量外散现象。充分利用高新技术对建筑温度进行调控也可以得到良好的节能效果,对暖通空调系统进行重新构建,在与全热交换器联合使用后确保建筑室内空气质量满足标准。

3.5 绿色节能技术在智能控制系统设计中的应用方法

建筑电气系统中应用智能化技术后可以对电气系统进行动态调节,可以根据情况进行调节。采用智能化技术

后可以将电气数据进行显示与记录并可以及时发现能源变化情况，并将问题进行处理。因此，在进行建筑电气节能设计施工时应积极利用智能化技术，从而实现远程控制并可以实时感应电气系统中电气材料等情况。

4 提升绿色节能技术在建筑电气设计中应用效果的措施

4.1 全面落实绿色节能照明技术

近些年来绿色照明技术已经得到普及，绿色照明技术被应用到不同的建筑中，提升了电力资源的使用效率并可以实现电能的节约。现阶段多采用 LED 灯具，与白炽灯、荧光灯相比性能更强、照度更高且使用寿命也更长。如我国某地，在对该地区地铁建筑中 LED 灯具使用情况进行统计后可知，LED 灯具使用量为七千余支，在 2021 年就为该地区地铁建筑节能电能 100 万 $kW \cdot h$ ，与往年相比整体节能达到 40%^[4]。

4.2 提升供电系统节能效率

在进行建筑工程电气设计时采用绿色节能技术，可以提升供电系统的节能效果。采用绿色节能技术进行电气设计时设计人员应先对电气设备实际特点及使用性能等进行了解，然后合理设计并选择用电负荷、电气设备容量并确保电气设备可以稳定运行，从而降低电气设备能耗。要想更好的保证建筑电气运行的稳定性与安全性应对供配电系统进行严格控制，将其控制在合理的范围内。相同的用户应将高压配电技术分为两层控制，在此范围内低压配电系统不得超过三级，从而降低能耗。供配电系统进线形式为两条，确保两条线路电源相同并将电路能耗控制到最低。此外，选择电源电压时应对能耗使用情况进行考虑，当电源电压升高时能耗也会降低。在这样的情况下，可以利用电源电压对功耗进行设置与控制，在这个过程中应保护好线路并确保供电线路供电质量。在控制能耗时也应合理选择电缆，通常情况下能耗与电缆间电阻为正比，当电缆电阻较小时能耗也会降低。若投资指数会增加应做好长期收益与短期收益评估工作，确保电缆材料选择的合理性。

4.3 充分利用太阳能技术

太阳能技术中所使用的能源属于大自然的光源、热源，将光源与热源转化为电能，所以太阳能技术本身就是绿色技术。将太阳能技术应用到建筑电气绿色节能设计中可以实现建筑电气节能目的并可以更好的推动建筑电气绿色节能发展。通常情况下，建筑电气设计人员会将太阳能技术应用到太阳能热水器中或是设置太阳能发电系统等将太阳能资源进行转化，提升太阳能资源的利用率。其中，将太阳能技术升级后为光伏建筑一体化技术，此种技术中充分利用了光伏照射将能源进行了转化，同时可以提升光能转化效率并提高利用率。现代建筑节能系统主要包括太

阳能热水器、太阳能灯具等，在比较后可以了解，太阳能发电技术的应用也不断扩大且技术利用水平也不断提升，使太阳能资源得到更加充分的利用。由于太阳能资源转化率、利用率较高也可以提升建筑电气系统使用效能，从而得到良好的节能效果。

4.4 做好能耗监测

建筑电气能耗检测时利用智能化监测技术对建筑电气系统运行情况进行监测，进行能耗检测时应将建筑电气节能设计方案与建筑室内系统进行联系，从而对智能数据进行收集与分析，对电气系统进行自动调控并实现节能目标。例如，现代建筑中变频中央空调技术得到了广泛的应用，变频技术可以对能耗进行检测，充分体现出变频技术的节能效果。变频中央空调可以对电能进行调节，也就是利用一块主板进行控制并将电源、温控板、继电器、驱动通信线路等进行联系并对温度变化情况进行控制。变频中央空调中的温度感应器感受到温度变化时可以利用控制主板连接并启动驱动装置，利用启动通信线路将信息传递给变频驱动装置，然后启动下方设备完成操作，完成温度调节。现阶段该项技术得到了广泛的应用并得到居民的认可。目前多数建筑中会采用中央空调系统，其中包括冷却水系统与冰冻水系统，从能耗节约来看其可以将不同的变频调速技术进行集成，采用变频技术后可以对水泵使用能力进行调节，从而提升建筑电气系统节能效果^[5]。

5 结语

综上所述，在建筑工程中建筑电气系统相对较大，要想提升能源使用效率应将绿色节能技术应用到建筑电气设计中，并对原有的设计理念进行创新。从目前建筑电气设计情况来看应积极融入绿色节能技术，提升能源使用效率并提高建筑物的安全性与稳定性，实现建筑行业绿色可持续发展。

【参考文献】

- [1] 黄国龙. 浅析建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术 [J]. 江西建材, 2022(2): 145-146.
 - [2] 严宝祥. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术分析探讨 [J]. 居业, 2022(2): 13-15.
 - [3] 张福利. 建筑电气节能设计问题的有效解决措施 [J]. 房地产世界, 2021(22): 32-34.
 - [4] 钱冰. 浅述建筑电气设计中节能技术的应用 [J]. 绿色环保建材, 2021(11): 44-45.
 - [5] 牛美英, 渠基磊, 牛晓波. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术研究 [J]. 中小企业管理与科技 (上旬刊), 2021(12): 191-193.
- 作者简介：曾利杰 (1988.7-), 工作单位华汇工程设计集团股份有限公司台州分公司, 毕业学校大连理工大学。

新型人居模式下的未来居住空间建筑设计分析

周小伍

中铁合肥建筑工程设计研究院有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要]文章第一部分对新型人居模式的主要内涵进行了简单说明; 第二部分分析了新型人居模式下的未来居住空间建筑的主要设计原则; 第三部分从优化展开街区规划、创新户型与组合设计、推行绿色生态低碳设计、强化隔音降噪防护设计这几方面入手, 提出了新型人居模式指导下未来居住空间建筑的主要设计思路; 第四部分结合某社区设计实例, 对基于新型人居模式指引的居住空间建筑设计要点做出了详细阐述, 为同类项目设计工作的展开提供参考。

[关键词]新型人居模式; 居住空间; 建筑设计

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6272 中图分类号: TU2 文献标识码: A

Analysis of Future Residential Space Architectural Design under New Residential Mode

ZHOU Xiaowu

China Railway Hefei Institute of Architectural and Municipal Engineering Design and Research Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: The first part of the article briefly explains the main connotation of the new human settlement model; The second part analyzes the main design principles of future residential space architecture under the new residential mode; The third part puts forward the main design ideas of future residential space buildings under the guidance of new residential mode from the aspects of optimizing block planning, innovating house type and combination design, promoting green ecological low-carbon design and strengthening sound insulation and noise reduction protection design; The fourth part, combined with a community design example, expounds in detail the key points of residential space architectural design based on the guidance of the new living mode, so as to provide reference for the design of similar projects.

Keywords: new residential mode; living space; architectural design

引言

人居空间设计在构建宜居空间过程中发挥着重要作用, 而在生态城市建设进程加速的大背景下, 人居设计理念升级, 新型人居模式逐步生成且在当前的居住环境空间设计中得到深入性应用。在新型人居模式的指引下, 居住空间建筑设计中对于自然环境、生态性的考量更加强调, 且需要保留城市生活的便捷条件, 可以更好满足未来城市居民对于居住空间的需求。因此, 探究相应居住空间建筑设计思路拥有较高的价值性。

1 新型人居模式的概述

对于新型人居模式而言, 其与生态城市的概念内涵有着较高的相似性, 可以将新型人居模式理解为由生态城市所延伸出来的居住模式, 该模式对于规避对自然环境的负面影响更为强调, 促使居民生活能够更贴近自然环境, 同时也需要保留城市生活的便捷性。换言之, 新型人居模式主要建立在对配套设计进行持续完善的条件下, 且能够与自然环境之间产生较高的共鸣性, 属于新型居住方式的一种^[1]。在新型人居模式的指导下展开居住空间建筑的设计与搭建, 能够赋予相应空间以舒缓、调节居民情绪的功能, 促使居民可以在居住空间内接触自然、享受自然带给人的精神愉悦之感; 同时, 实现对区域自然地形地貌条件的充

分性利用, 驱动对应建筑工程的实际施工量下降, 先进性更为明显。

2 新型人居模式下的未来居住空间建筑的主要设计原则

2.1 驱动居民与社区自然融合

在设计实践中, 要求对居民与社区之间的自然融合进行重点考量与体现, 将满足居民的实际居住需要放在核心地位。在新型人居模式的指导下, 对居民与社区之间的新关系性作出深入分析, 通过对居住空间的创意性设计, 实现对社区居住方面的问题的有效解决。依托人工智能技术, 积极搭建起智慧建筑, 并提供智慧性服务, 营造出更为宜居的环境; 深入融合区域文化元素, 强化居民对社区的认同感。

2.2 驱动人与自然的和谐共生

设置绿色、节能场景, 并以此为核心展开对居住空间建筑的优化设计; 对多类型自然资源进行充分性利用, 包括光照、通风、植被等等^[2], 综合考量建筑周边生态环境以及区域气候条件落实对建筑物体型以及朝向的合理设计; 融入生态化理念, 构建起健康且可持续发展的居住空间, 实现对居民与自然环境之间关系性的有效协调。在这一过程当中能够对人与自然之间的关系进行深入的研究

才能够更好的推动建筑工程朝着更加绿色自然的方向发展，也能够满足城市发展和居民选择的需求，从而更好的提升居民居住的幸福指数。

3 新型人居模式下的未来居住空间建筑的主要设计思路分析

3.1 街区规划

新型人居模式指引下，居住空间建筑设计中需要对城市发展结构、区域特征落实综合性考量，把握住宅的多朝向设计，并引入开放型社区以及围合式街区的设计理念，在空间营造方案中纳入对居民未来生活方式的考量。在此过程中，需要综合考虑城市道路与居住空间之间的关系性，在整体规划内融合多种自然元素，包括现场日照条件、气候条件、绿色景观等等，并依照风向量一定比例的角度实现对建筑物的合理布设，由此达到对自然通风以及自然光照等元素的充分性利用的效果。依托这样的设计方案，有机融合了建筑物内部居住空间以及外界自然环境，切实满足了“驱动人与自然的和谐共生”的设计原则。设计中，应当对居民活动路径做出深入分析，并在此基础上完成对通风、光照的合理设定，最终搭建起生活便利圈。

3.2 户型与组合设计

深入探索户型全生命周期，结合对家庭成员结构变化的考量，对户型落实调整，切实满足居民的刚性居住需求，强化居民在实际居住与生活中对于相应居住空间的归属感，搭建起更具舒适性的居住空间。可以将居住户型简单划分为单人居住、四口之家、三代同堂这三种类别，并分别对应打造出单身公寓、大小户型组合的居住空间^[3]。在实际的空间设计过程中，需要对居住空间的内部细节展开进一步丰富，优化设定生活动线以及人与人之间的交集路线；在公共空间及配套设施的支持下，驱动独居者更好的展开社交。同时，在设计过程中，还需要把握纵向的以及立体的空间联系，例如，可以在居住空间设计中架空底层，以此完成对密度更高、紧凑感更强的建筑社区构建，并以此为基础为居民提供更大面积的绿色生态空间；将架空的底层结构规划为停车场，以此实现居民与车辆的分离，也可以将架空的底层结构规划设计为弹性调水空间，确保建筑物可以顺利度汛期。

3.3 绿色生态低碳设计

新型人居模式背景下，未来居住空间的设计需要遵循“驱动居民与社区自然融合”的原则，且能够为居民营造出一个可以与自然环境和谐接触的空间。为实现这一目标，设计并搭建起具备绿色生态低能耗特定的居住空间是必然选择，对于该空间而言，且节能环保性更为明显，居住舒适度更高，可以满足居民对高质量生活的现实追求^[4]。为实现上述目标，需要主动在设计居住空间的过程中引入多种先进科学技术，包括外保温材料、节能门窗结构、新风热回收系统、通风系统等等，并加大对自然光照、自然

通风的利用深入度，引入无热桥设计，促使能耗表现出明显下降的趋势。在此基础上，还可以将太阳能光伏系统、室内空气质量监控与调节系统、绿色照明系统、空气源热泵热水系统用、分项计量与智能监控系统等纳入居住空间建筑设计方案内，设置屋顶绿化，并在室外环境加设风光互补绿灯、节水设备等等，促使未来居住空间的低碳节能成为可能，达到生态化设计目标。

3.4 隔音降噪防护设计

就当前的情况来看，城市居民对于隔音降噪的需求逐步提升^[5]，特别是在居住空间建筑设计中，需要着重把握隔音降噪防护设计内容，确保居住空间具备宜居性，满足新型人居模式的相关要求。在此过程中，应当明确居住空间室内源与室外源的所有噪声来源，并在此基础上落实隔音降噪处理。例如，针对来源于电梯运行过程中所产生的噪音，可以使用加大卧室空间与电梯井之间的距离的方式，完成隔音降噪处理；针对来源于排水过程中所产生的噪音，可以使用增加卧室与卫生间竖向排水管道之间的物理距离的方式，实现隔音降噪；针对来源于楼板撞击所产生的噪音，可以使用加设隔声吊顶、吸声材料地面的方式，达到隔音降噪的目标。

4 新型人居模式下的未来居住空间建筑设计的实例分析

4.1 项目概述

新型人居模式下的未来居住空间建筑设计，运用未来理念和要求进行思考，以最小的显示空间构建设计出最大的人居空间。未来人居的工程师表示，就目前而言未来十年或者二十年人们居住环境将会发生的重大变化将会使人均居住面积的扩大，对于目前城市紧张的住宅环境来说是不可能实现人均居住面积扩大的。通过近几年人们生活水平逐渐提高，对住宅要求也随之提高相较于繁华的城市生活人们更向往安静舒适的郊区环境。

新型人居模式下的未来居住空间建筑设计应更倾向与舒适、安逸、节能、环保、空气清新、环境优美等特点将会比居住在城市中心更加的舒适，同时房屋建筑价格的降低，尤其是装配一体化这种新型建筑模式的出现，让越来越多的人开始敢于想象，既要求其质量又要求性价比问题。所以在建筑整体会选用很多新型环保健康的材料，其本身具有技能环保小姑婆的同时还具有超高性价比。例如：对于建筑保温问题不再采用各种加厚墙体，内设保温措施等，而是在新型人居模式下的未来居住空间建筑外墙上涂上一层涂层，利用化学原理实现隔温和保温，而且还可以美化建筑，从而减少大量的能量采集费用减低耗能又节省成本。

4.2 设计理念

新型人居模式下的未来居住空间建筑是未来人居环境中将会出现的一个重大变化，在解决和优化原有的居住

条件和环境基础上,对建筑房屋的采光灵活性、通风状况、温度平衡等方面进行控制,进而为住户达到最好的居住体验。充分利用自然元素,创造良好的生态环境,再通过建筑功能的合理配置,来满足人居过程中休闲、娱乐、设施、放松的需求,同时还可以调节情绪、舒缓压力、陶冶情操,并且足使用者审美需求,体现文化品位。

新型人居模式下的未来居住空间建筑在设计过程中应充分按照建筑可防卫安全理念、可实现的私密理念、可管理的监管理念进行设计。需要将建筑空间划分为层次分明的不同领域,每个领域都有不同的功能和不同的服务人群和属性,保证建筑内可以满足不同人的需求,另外在建筑内部需要按照不同领域修建相应的出入口,不能过多也不能太少,其出入口设计需要满足住户需求但是不能过于四通八达,会影响整体建筑的私密性和居住人群对建筑的归属感。建筑设计应注意把建筑空间划分为私密程度不同的功能分区,公共区域与私人区域进行明确划分保证其隐秘性和安全性。在建筑内部一定要做好安全监管工作,对地面防滑措施、墙体保护措施、高空抛物现象等进行细心监督管理,同时对于一些特殊人群,比如老年人、婴幼儿、弱势群体、病人、伤残人员等专门设置公共场所无障碍设计等来满足居住人群的不同需求。

另外新型人居模式下的未来居住空间建筑的设计还需要充分考虑建筑未来适用功能和居住人群特点等进行综合分析和设计,其主要分为混合社区、健康社区、公共和谐社区三大类型,根据不同类型结合建筑基地的地理位置与周边配套设施等进行设计。并且结合当地人文特点进行设计,使其与该城市结构进行融合,使建筑与建筑之间产生练习与延伸,互相表达和衬托彼此形成呼应。

4.3 具体设计方案

4.3.1 规划分析

新型人居模式下的未来居住空间建筑设计需要对其建筑空间进行整体式分析和布局,不仅需要结合当地文化特点、自然环境,还需要符合当整体城市结构,并且将其与城市到关系进行对应处理,使其看起来更加协调。在规划过程中需要充分考虑建筑位置,将周围资源进行合理利用和规划,使其阳光可以最大限度照射进来、将景观视野做到最大并且保证良好的通风效果。其规划最主要的是要根据人居舒适度、视觉享受、感官体验效果达到最佳。

建筑工程是施工的过程当中应当能够对房屋建筑的功能分区规划更加清晰明确,动线应当能够更加清晰,动静分区也应当能够满足实际的需求。大多数的建筑开发商在进行设计和规划的过程当中为了能够更好的提升自身建筑的面积,获得更好的利润,对于房屋建筑的规划存在着大量不合理的情况。这对于未来居民的居住舒适感会造成十分严重的影响,尤其是对于采光和分区划分不合理的问题尤为显著。房屋不仅仅应当能够满足日常居住的需求,

更重要的是给居住在此的人提供舒适的人居环境,因此在设计的过程当中就应当能够对房屋建筑周边的环境进行充分的研究,对于城市未来的开发规划也应当能够进行研究。在设计和规划的过程当中能够将建筑和周边的环境相融合,为城市未来的发展规划添砖加瓦,同时也能够满足居民的需求,让居民的生活能够变得更加舒适。在规划设计之前也应当能够明确自身的手中群体定位的问题,从而更好的满足受众群体的具体需求,将受众群体的痛点问题能够和建筑工程整体的设计之间相结合,从而使得房屋建筑能够满足实际的生产发展需求,成为受众群体的第一选择。而这一切都有赖于能够深耕市场,对于市场的发展有着敏锐的洞悉能力,了解具体的行情。进行工程施工的相关工作人员和进行开发的开发商也能够提供充足的空间和资金用于房屋建筑工程的施工和整体发展构建,从而推动建筑工程能够保质保量的达到预期效果,也能够提升城市发展的人居幸福指数。

4.3.2 噪音防护

噪音防护对于目前许多建筑来说都是至关重要的问题,新型人居模式下的未来居住空间建筑设计中应该按照绿色建筑的节能隔声理念进行设计。绿色建筑体系是结合了生态环境、人文背景、社会经济、历史文化、生活方式、建筑法则和适宜性技术、现代化科技等多方面共同组成的噪音防护技术。通过这种因素相互作用、相互影响、相互制约而形成了综合性防护噪音体系,实现绿色防护噪音效果。绿色防止噪音建筑原理和传统的建筑原理有着本质上的区别,绿色防护噪音是以良性循环为基本原则,需要设计人员清晰明确的规划出建筑决策、施工要求、住户使用情况、管理能力等方面的要求,使噪音防护具有一种新的生态意识,即维护生态平衡、保护人类生存环境。

新型的人居发展模式应当能够朝着满足不同群体的需求方向发展,对于建筑而言在发展的过程当中也应当能够减轻所造成的噪音污染,更好的保护居住者的隐私。尤其是随着我国城市化的进程在不断加深的过程当中,城市的人口密度在不断增加,人们的生活联系紧密程度也在不断增加,而人们的隐私意识也在不断增加,不同的工作形式和生活方式也注定了不同群体的生活作息存在着一定的区别和不同。噪音对于人们生活所产生的影响可谓是十分巨大的,因此在建筑工程施工的过程当中就应当能够做好噪音防护工作,提升居民居住的舒适感。在进行建筑设计的时候应当能够对相关的国家政策和规定进行充分的研究,并且相关的设计人员也可以通过使用调研的方式了解居民对于人场生活防方面的需求,从而在建筑工程施工的时候能够更好的满足居民的不同需求。

4.3.3 园林设计

新型人居模式下的未来居住空间建筑设计中其园林设计应该坚持坚持以人为本理念进行设计,为住户提供一

个良好的生活环境,使其在绿色、健康、愉悦的环境中生活,在设计过程中需要充分考虑到当地人文特点以及人们对生活的向往和追求等,最大限度地满足人们的生活与居住的需求,使住户的生理需求和心理需求都得到极大的满足,促使人与自然的和谐相处,将新型人居模式下的未来居住空间建筑发挥出最大的居住价值。

另外新型人居模式下的未来居住空间建筑在设计过程中还需要将城市历史与现代的结合、注重环境的保护。因为每一座城市都有自身独特的意义和历史,在城市不同居住环境和场景中都蕴含着丰富的元素,也是当代人最容易感受和表达的一种情怀。新型人居模式中园林设计与规划要充分尊重城市发展历史与文化气息,对一座城市历史记忆和特点要加以继承和发展。在我国城市建设初期曾经以经济建设作为社会发展的主要目的时,对自然生态环境与生态园林建设造成了大量破坏,在新型人居模式下的未来居住空间建筑中需要多注意园林设计对生态环境的保护作用。

例如:在新型人居模式下的未来居住空间建筑中可以对废弃的工业区进行改造,在现代化的园林设计中,结合废弃工业区的实际特点,建立休闲娱乐区,这样既减少了城市改造的工程量,又最大程度保护了环境。注重生物多样性,在园林设计当中单一的生物种类凸显不出园林的设计感另外也不利于建设出良好的园林生态环境,当园林设计中融入种类丰富的动植物生态系统,可以有效促进其稳定性,通过结合各种动植物的生活习性和特点可以设计出一条完整的生物链,增强整个园区的环境质量,可以形成一道天然的保护屏障,地域外界的不利环境。同时丰富的

生物环境可以美化园区内部环境,最大程度的提高了园林内部美观度。

5 结束语

综上所述,在新型人居模式的指导下展开居住空间建筑的设计与搭建,能够赋予相应空间以舒缓、调节居民情绪的功能,并同时实现对区域自然地形地貌条件的充分性利用,驱动对应建筑工程的实际施工量下降,因此值得重点应用。在把握居民与社区自然融合、居民与自然和谐共存原则的基础上,通过优化展开街区规划、创新户型与组合设计、推行绿色生态低碳设计、强化隔音降噪防护设计,提升了居住空间的宜居性,实现了对多种自然条件因素与资源的充分利用,切实满足了新型人居模式的要求与未来居民对居住空间建筑的现实需要。

【参考文献】

- [1] 李俊,李卫. 新型人居模式下的未来居住空间建筑设计探索[J]. 中国住宅设施,2021(10):105-106.
- [2] 向春芳. 基于“健康老龄”理念的城市居住空间设计——以武汉市开放社区环境设计为例[J]. 美与时代(城市版),2021(9):38-39.
- [3] 杨丽淑. 基于绿色建筑理念的养老建筑设计方法分析[J]. 福建建材,2021(5):45-47.
- [4] 祝睿娟. 医养结合模式下新型社区养老卫生服务中心建筑空间设计探究[J]. 科技资讯,2021,19(3):247-249.
- [5] 赵天娇,刘宏韬. 新型人居模式下的住宅小区建筑设计探索[J]. 住宅与房地产,2019(12):47.

作者简介: 周小伍(1979.2-)男,汉族,大学本科学历,安徽合肥,目前职称: 工程师,从事建筑设计工作。

基于冲击弹性波的无损检测技术及其应用

付 阁

北方工业大学土木工程学院, 北京 100144

[摘要]总结了建筑结构无损检测技术的研究现状, 重点介绍了首波相位反转法和冲击弹性波法的技术原理及特点, 采用基于首波相位反转和冲击弹性波的无损检测仪、钢质护栏立柱埋深检测仪分别对试块裂缝、材质、缺陷、厚度以及钢质立柱埋深等进行了试验研究。结果表明: 缺陷位置、尺寸、钢立柱埋深等结果均与实际一致, 验证该技术具有良好的可靠性, 可供土木工程检测技术人员参考借鉴。

[关键词]无损检测; 冲击弹性波; 试验研究

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6294

中图分类号: TB115

文献标识码: A

Nondestructive Testing Technology and Application Based on Shock Elastic Wave

FU Ge

School of Civil Engineering, North China University of Technology, Beijing, 100144, China

Abstract: This paper summarizes the research status of nondestructive testing technology of building structures, and focuses on the technical principles and characteristics of head wave phase inversion method and shock elastic wave method. The test research on the cracks, materials, defects, thickness and buried depth of steel columns of the test block is carried out by using the nondestructive tester based on head wave phase inversion and shock elastic wave and the buried depth detector of steel guardrail columns. The results show that the defect location, size and buried depth of steel column are consistent with the actual situation, which verifies that the technology has good reliability and can be used as a reference for civil engineering inspection technicians.

Keywords: nondestructive testing; shock elastic wave; experimental study

引言

工程结构无损检测在建筑工程质量保障过程中起着至关重要的作用, 通过无所检测仪器采集接收信息, 可在不破坏被检测对象的前提下, 探测构件内外的结构、性质、形态及缺陷的位置、大小、形状^[1]。相比于传统钻孔取芯等破损伤检测技术, 无损检测技术更高效、精准, 且能应用于建筑、桥隧、道路、水利等诸多工程领域^[2]。

田志^[3]用横向驰豫T2-T2脉冲进行多孔复合岩石核磁共振研究, 模拟分析了演示扩散耦合时的影响因素, 推导得出可表征扩散耦合强度的速率计算公式, 揭示了孔隙类型的不同导致孔隙连通性间的差异; 马彬、单海涛、高振^[4]等使用不程度缺陷的混凝土板进行了空气耦合式冲击回波法的数值模拟和现场试验, 利用回波响应, 经过傅里叶变换处理得到了不同缺陷深度下的峰值频率, 结果揭示了该方法在不同深浅缺陷下可以分别精确和准确地得出检测对象中存在缺陷的位置及深度; 孙立春^[5]等提出了一种新的利用电磁感应法研发传感器的思路, 融入数组形式各样感应线圈对复合式电磁传感器进行改良, 结合精密仪器和精准算法, 提升了测量仪器的精度和灵敏度, 可以更好地解决现有传感器结构简单致使钢筋检测结果不准确的问题。许士斌^[6]等测试了现场建筑物结构振型和固有频率, 基于该实测数据分析了建筑物的结构强度。陈禾^[7]等采用红外线热成像法探测钢管混凝土的脱黏缺陷, 得知钢管壁与混凝

土之间的脱黏位置与脱黏面积。利用超声波对钢管混凝土孔洞缺陷进行了探测及排除。实验结果表明, 基于红外热成像法与超声波法的无损检测技术在实际工程中能表征出钢管混凝土内的大部分缺陷。

裂缝对钢筋混凝土墙体结构的承载能力、耐久性及墙体内的防水防腐性有极大影响, 温度变化收缩、地基不均匀变化导致的墙体沉降、荷载作用等都可能导致混凝土的开裂。

裂缝曲线走向、长宽等外观特征都容易进行测量和检查, 而裂缝是否贯穿和具体贯穿深度并不易于用简单方法检查^[8]。混凝土厚度与设计尺寸的一致决定了工程的质量。楼板、桥梁腹板, 地下结构衬砌的厚度容易都存在与设计不符的现象, 传统的钻孔法对结构有一定程度的破坏, 因此在不损伤结构的条件下可采用冲击弹性波法进行检测。柱形结构检测以公路立柱、钢管桩为代表, 高速公路护栏立柱起到固定波纹板并阻挡汽车冲出路堤的作用, 其埋置深度直接关系到阻挡力的大小和防护。该结构埋深长度的无损检测方法与测量混凝土厚度的原理一致, 可采用冲击弹性波法。

本文在总结无损检测技术原理基础上, 采用冲击弹性波无损检测仪、钢质护栏立柱埋深检测仪对试块裂缝、厚度、材质、缺陷, 立柱埋深进行了相关试验研究。

1 无损检测技术原理

1.1 首波相位反转法

首波相位反转法原理的解释有很多不同, 林维正^[9]

提出,衍射波衍射角的改变引起了建筑材料裂缝中尾端沿竖直线方向衍射波位移相位的改变,建筑材料的泊松比也决定了衍射角的改变和角度。

李阳^[10]对林维正提出的原理做出进一步解释,他认为首波相位反转法利用的是波的绕射原理。绕射角大于90°时,换能器接收到的首波是压缩波,当绕射角小于90°时,首波发生反转,变为拉伸波。

童年、童寿兴^[11]提出折射角大小之间的不同可以促使首波相位的反转。工作原理是超声波在裂缝末端产生折射时传出横波和纵波,此时横波的速度要小于纵波,但经折射角作用后,横波比纵波更快地到达换能器接收器,并且相同的换能器所发射的纵波和接收横波之间的首波相位永远不会对应。横波在水中不传播,因此裂缝中有水存在时只能折射纵波,不会发生相位反向情况,这也就可以很好地证明理论成立。

虽然目前存在多种原理分析,但其中的共同点就是在临界位置,发射换能器、裂缝尖端与接受换能器三点组成的角度为90°,如图1所示,根据几何原理,可得裂缝的深度为:

$$h = \frac{d}{2} \sqrt{\left(\frac{t_1}{t_2}\right)^2 - 1} \quad (1)$$

式中:h为垂直裂缝深度;d为换能器边缘距离; t_1 、 t_2 分别表示绕缝的传播时间以及相应的无缝平测传播时间。

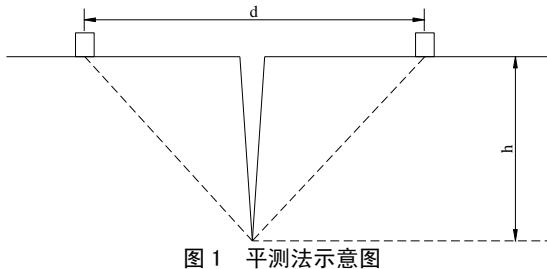


图1 平测法示意图

当接收点对裂缝非对称时,裂缝深度 $h = \sqrt{t_1 t_2}$ 。

1.2 冲击弹性波法

冲击弹性波技术具有操作性强、实用度高,结果准确的三大优点,可用于混凝土结构和粘钢加固的质量以及各类剥离和脱空的检测^[12]。其原理是通过机械波在固体介质传播,以达到在不破坏混凝土建筑构件内部结构的前提下检测和评估其质量的目的^[13]。

测试的基本理论即在主体结构材料上方发射冲击波,得出其发生反射的时间和材料的冲击弹性波波速,利用公式(2),计算得出材料厚度。

$$H = v_e \cdot T / 2 \quad (2)$$

式中:H为结构厚度; v_e 和T为弹性波波速和反射时间。

测试有两种方法,一种为单一反射法。该方法适合厚度大于1m的结构,激振信号与反射信号分离后可得到反射时间T。

另一种为重复发射法,也叫冲击回波法(IE法),适用于面板、衬砌等板状薄壁混凝土结构^[14],冲击锤击打结

构时形成瞬间应力脉冲。当形成的瑞利波传播遇到缺陷或边界时,应力波在两种不同介质中发射得到冲击响应,进行快速傅里叶变换(FFT)后可获得该冲击响应中各种频率成分的振幅分布图,也即频谱图^[15]。

冲击回波法测量混凝土厚度时,先将频谱分析图上的峰值对应的频率换算为时间,再带入公式(1),即能得出板厚。频谱图上的峰值是弹性波混凝土上下介质面来回反射形成的振幅加强所致。

冲击回波法测量混凝土缺陷与测量厚度的原理相似,横纵坐标分别表示传播声时和测点编号,颜色的不同用于区分频率峰值的振幅,存在介质不连续缺陷的区域一般早于正常反射的测点出现振幅幅值,即可确定缺陷位置。

冲击弹性波法检测钢质护栏立柱埋深时,根据弹性波波速和波的传播时间可得出立柱的长度和埋深^[16-17]。对于较长立柱,分析方法采用时域分析(单一反射法),对于较短立柱,结合频域分析(重复反射法)提高精度。立柱长度计算公式为:

$$L = L_s + v \cdot (T_R - T_S) / 2 \quad (3)$$

式中:L为立柱长度; L_s 为传感器与立柱顶部间距离;与 T_s 分别表示反射波到达时刻和激振波到达时刻;v表示在立柱中的弹性波波速。

2 波法的应用与试验

本次实验中所用仪器设备均为某公司生产,仪器设备均满足国家相关规范要求,符合本实验需求,关于仪器设备及相应软件使用说明可参见产品说明书,本文不再赘述。

2.1 冲击弹性波无损检仪

试块裂缝、厚度、缺陷和材质采用冲击弹性波无损检仪进行检测,用到的仪器有冲击回波法DCA-E-0型号仪器主机、ST-S21C型号广域振动信号拾取装置,加速度传感器,D10、17打击锤,CBM-2-DH型号电荷电缆,工业电脑。图2为仪器设备,图3为工业电脑操作界面。



图2 仪器设备

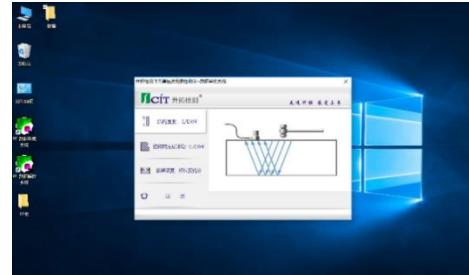
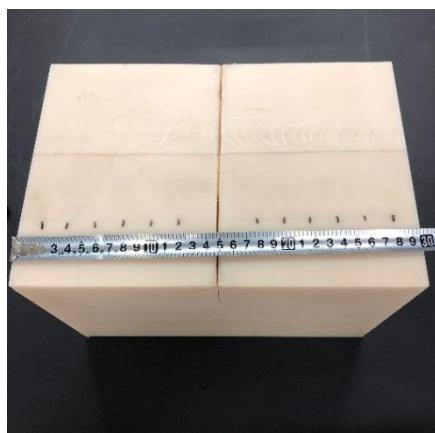


图3 操作界面

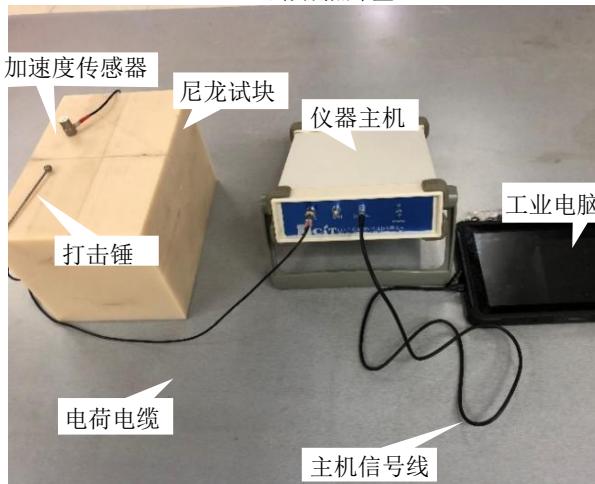
2.1.1 裂缝深度检测

裂缝深度无损检测的工作原理是根据冲击弹性波在裂缝深处传播时产生的衍射角和裂缝深度形成的几何关系,以及冲击波达裂缝末端发生初始相位的变化得出裂缝深度。

在进行数据采集之前,需对被测构件表面进行处理(如清除表面浮浆等),然后进行测点、测线布置及描画,垂直于裂缝在裂缝两边对称各布置一条测线,一条作激振用,一条作受信用;确定起始测点后,依次从距裂缝由近到远的沿测线等距布置测点;测量构件壁厚、起始测点距裂缝距离及测点间距。测点距离需根据构件大小适当进行调整,测点起始点至裂缝距离及测线间距可根据实际情况选择,但原则上间距越小,测试精度越高。本文点间距距离为2cm,测点布置如图4(a),仪器连接如图4(b)。本实验中距离量测选用钢尺量距,钢尺量距相对精度为1/2000~1/5000,满足试验精度要求。



(a) 试块测点布置

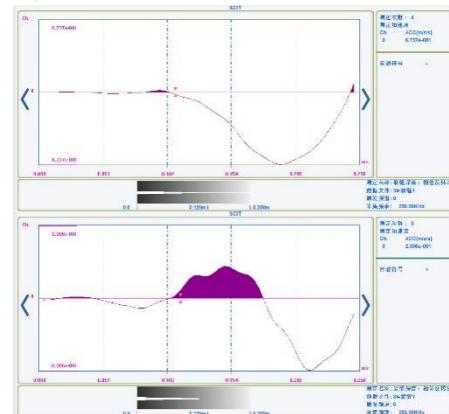


(b) 冲击弹性波无损检测仪连接方式
图4 裂缝深度检测试验数据采集分析装置

采集数据采用裂深度:相位反缝转法数据采集系统,根据实际情况设置参数,在零点标定后开始采集数据,传感器最开始放置在离裂缝最近的测点,打击锤放置在裂缝

另一边的对应等距测点上,得到相应的波形,从图5(a)可以看出,在第三个波与第四个波首波明显发生了反转。

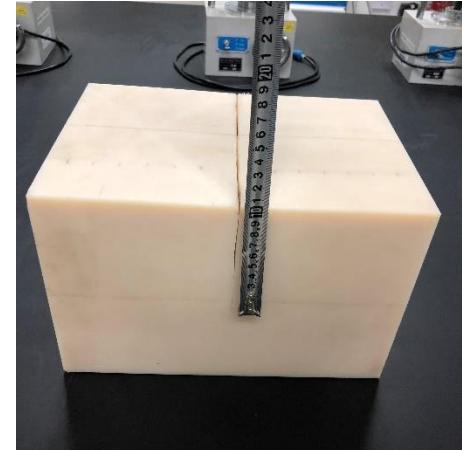
在解析软件中可以看出,将采集到的数据导入软件中,通过批量解析之后可以得到图5(b)所示结果一览,软件通过分析得到的结果0.1m与如图5(c)实际测量得到的结果一致。



(a) 波形图

裂缝深度检测结果一览	
壁厚(m)	: 0.200
起点与裂缝距离(m)	: 0.030
每次移动传感器距离(m)	: 0.020
测试次数	首波符号
1	-
2	-
3	-
4	-
5	+
6	+
裂缝深度(m)	0.100

(b) 结果一览



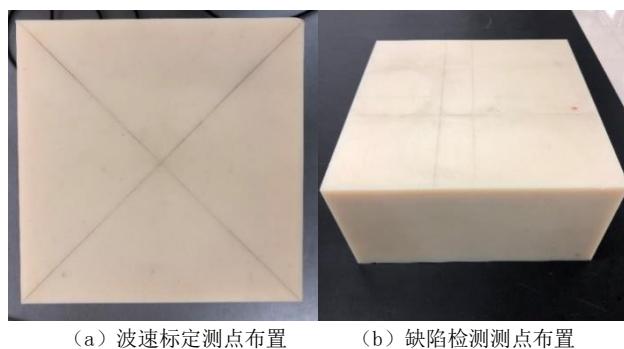
(c) 裂缝实际值
图5 裂缝深度检测值与实际值

2.1.2 材质及缺陷检测

试块缺陷检测基于冲击回波法(IE法),采用在试块表面进行激振、接收的方式。当测试位置无缺陷时,弹性

波反射时间在标准范围内；当试块内部存在缺陷时，弹性波发生绕射，传播距离增大，返回时间延长。

材质及缺陷检测测量对象分为两个构件：标定波速标准构件、内部缺陷构件。本文采用边长 150mm 的构件进行波速标定，选另一块存在缺陷的试块进行缺陷测试，测量点为光滑平整元件上对角线的交点处。根据构件规格设置完成测点，点位置离边界不小于 5cm，如图 6 (a)。缺陷检测测点布置需描画测点，垂直边缘绘制两条竖线，为测试线。首点离试块边缘不得小于 5cm，点距 2-3cm，一条测线中测点数量要求大于 8 个，如图 6 (b)。缺陷检测仪器的连接如图 6 (c)，除将电荷电缆换成广域振动信号拾取装置外，其他设备连接与裂缝检测一致。



(a) 波速标定测点布置

(b) 缺陷检测测点布置

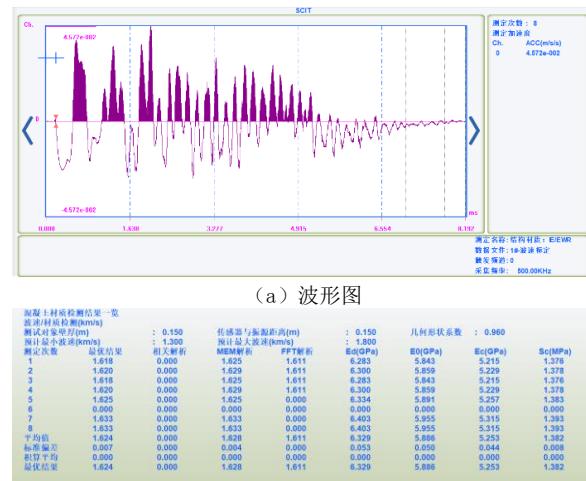


(c) 仪器连接

图 6 材质及缺陷检测试验数据采集分析装置

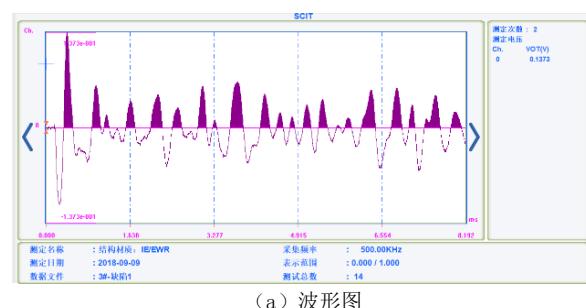
采集过程分为两步，先采集波速标定数据，再采集缺陷数据。在波速标定采集数据过程中，敲击方向与测面方向垂直，敲击后会得到相应的波形图如图 7 (a)。缺陷数据采集时，传感器固定于测点上，敲击点位于测线一侧，逐一将一条测线测试完毕，得到波形图，如图 8 (a)

在解析软件中可以看出，采用结构材质及缺陷选项对采集到的数据进行解析，软件解析得到的波速标定结果为 1.624km/s，如图 6 (b)，将波速值放入缺陷检测数据解析参数中，通过软件解析可得等值图如图 8 (b)，矩形上下边 Y 坐标的坐标差约为 0.15m，如图 8 (c)，测量值与实际缺陷宽度 0.15m 一致。

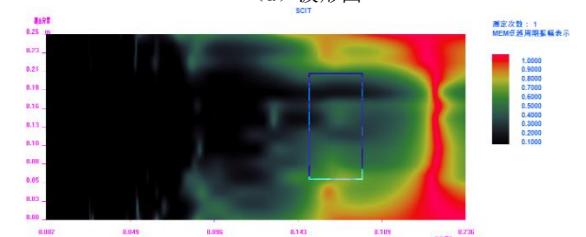


(a) 波形图

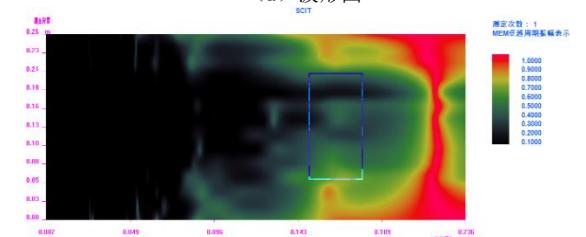
图 7 波速标定数据采集及分析结果



(b) 结果一览



(a) 波形图



(b) 等值图



(c) 缺陷宽度

图 8 缺陷检测数据采集分析结果与实际值

2.1.3 厚度检测

试块厚度检测利用冲击波的特性，在物体周围激发弹性波信号，利用信号处理方法或频谱技术识别构件底部的反射信号，来测定结构物厚度（波速）等。

其测点布置和仪器连接方式与缺陷检测的波速标定一致,数据采集过程分为两步,先进行波速标定,再进行厚度检测。由于波速标定试块与缺陷检测使用的一样,这里将直接使用1.624km/s波速值带入解析软件参数中,厚度检测数据采集波形图如图9(a)。打开厚度检测解析软件,输入参数值后进行解析,从结果一览看到解析最后结果厚度为0.201m,如图9(b),与实际结果0.2m误差在控制范围之内,实际结果如图9(c)。

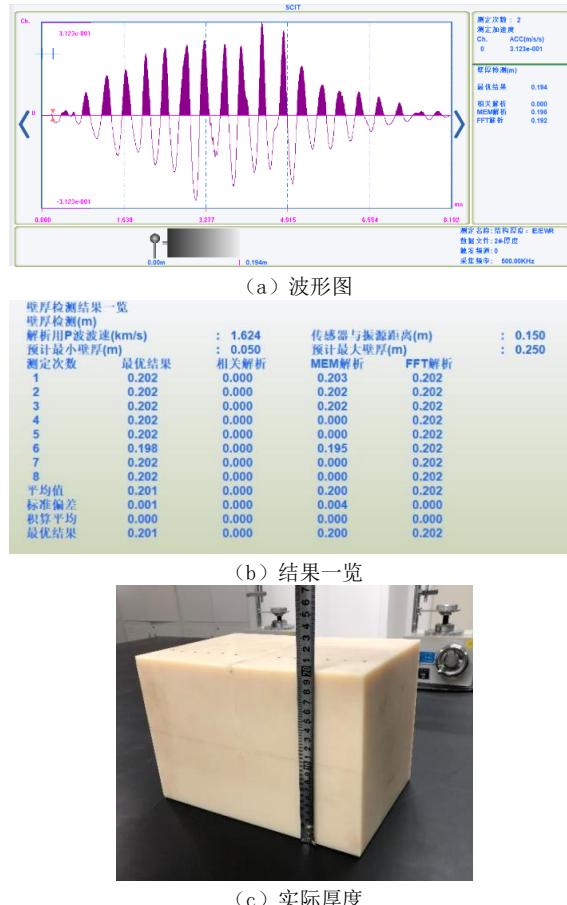


图9 厚度检测数据采集分析结果与实际值

2.2 钢质护栏立柱埋深检测仪

本次检测采用的检测仪主要包括: 仪器主机(DCA-E-2), 加速度传感器(S305M-16), 自动激振装置, 激振控制器以及平板电脑, 如图10所示。



图10 钢质护栏立柱埋深检测仪

通过激振装置在柱头端面上发出脉冲信号,脉冲信号反射到另一端,同时使用仪器来接收该信号,再由信号分析软件计算出弹性波的传播时间,结合波速和露出地面长,得出立柱长和立柱埋深。

仪器安装时,0通道(CHO)设置在距离立柱端面10cm处,1通道(CH1)设置在距离立柱端面60cm处,且保证0,1通道的磁性卡座与激振头在同一竖直线上,如图11所示。



图11 钢质护栏立柱埋深检测仪接线布置

数据采集时,利用激振控制器上的击打按钮击打立柱产生波形,得到反射信号明显的波形并保存,一般保存5~8个有效波形如图12(a),对较差波形可进行删除,在批量解析后,得到结果一览如图12(b),软件通过计算后,得出总长为1.498m,由于设定的外露长度为1m,得埋深长度为0.498m,如图12(c),实际柱长为1.504m,测量得出结果,接近于实际结果。



(b) 结果一览



(c) 实际柱长

图 12 钢质护栏埋深采集分析结果与实际值

3 结论

(1) 由试验结果可知, 首波相位反转法测试简便, 对场地要求小, 更适用于裂缝小于 20cm 的结构, 但测试结果受裂缝内部水、灰尘、钢筋及信号衰减的影响, 较实际值有偏浅的趋势。

(2) 通过基于冲击弹性波法的无损检测仪分别检测了试验对象的裂缝、材质、缺陷、厚度等, 试验结果与实际值相一致, 表明冲击弹性波法在无损检测领域中具有良好的可靠性, 该方法具有一定的推广应用前景。

(3) 钢质立柱埋深检测试验结果表明, 该设备操作简单, 技术可靠, 检测结果和实际值误差仅为 0.39%。该技术在高速公路钢制护栏检测中具有良好的推广应用价值。

项目基金: 国家重点研发计划项目(2018YFC0809900)、教育部产学合作协同育人项目(201802308010), 国家自然科学基金(41772335)。

[参考文献]

- [1] 耿荣生. 新千年的无损检测技术——从罗马会议看无损检测技术的发展方向[J]. 无损检测, 2001, 23(1): 2-5.
- [2] 郭东军. 无损检测技术在建筑工程检测中的应用探析[J]. 安徽建筑, 2018, 24(6): 98-99.
- [3] 田志. 多尺度孔隙岩石的核磁共振扩散耦合现象及其探测方法[J]. 地球物理学报, 2021, 64(3): 1119-1130.
- [4] 马彬, 单海涛, 高振, 等. 基于空气耦合冲击回波法的混

凝土板缺陷识别研究[J]. 江苏建筑职业技术学院学报, 2020, 20(4): 1-7.

[5] 孙立春, 郝冬妮, 管钧. 一种电磁感应法的新应用及研究[J]. 工程质量, 2014, 32(7): 79-82.

[6] 许士斌, 时战, 贾志文, 等. 建筑结构强度无损检测方法的探讨[J]. 建筑结构, 1999(6): 56-57.

[7] 陈禾, 秦迎, 陈劲, 等. 基于红外热成像法和超声波法的钢管混凝土无损检测技术试验研究[J]. 建筑结构, 2020, 50(1): 890-895.

[8] 吴佳晔. 土木工程检测与测试[M]. 北京: 高等教育出版社, 2015.

[9] 林维正, 苏勇, 洪有根. 混凝土裂缝深度超声波检测方法[J]. 无损检测, 2001, 23(8): 323-326.

[10] 李阳. 超声波在混凝土裂缝检测中的物理模拟研究[D]. 四川: 西南交通大学, 2016.

[11] 童年, 童寿兴. 超声波首波相位反转的机理解析[J]. 建筑材料学报, 2016, 19(4): 678-81.

[12] 宋福春, 赵洁, 付东华. 冲击弹性波法检测钢板加固混凝土质量试验研究[J]. 建筑结构, 2018, 48(15): 84-88.

[13] 冯炜, 贾金生, 张德全, 等. 冲击弹性波法测试胶凝砂砾石性能的试验研究[J]. 水利水电技术, 2015, 46(3): 80-83.

[14] 王荣鲁. 水工结构混凝土质量检测冲击弹性波技术的研发和应用[J]. 中国水利水电科学研究院学报, 2018, 16(5): 472-478.

[15] 张子豪, 杨朝辉, 王月钱. 冲击弹性波法在高速公路钢质护栏立柱埋深检测中的应用[J]. 北京工业职业技术学院学报, 2017(4): 10-13.

[16] 刘力博. 基于冲击回波法的混凝土构件厚度及内部缺陷检测技术研究[J]. 天津建设科技, 2016, 26(5): 44-45.

[17] 张高强. 基于冲击弹性波的公路护栏立柱埋深检测技术研究[J]. 四川理工学院学报自然科学版, 2009, 22(4): 8-11.

作者简介: 付阁(1997.4-)女, 北方工业大学硕士研究生在读。

谈建筑工程项目管理中的施工管理与优化策略研究

黄军红

北京瑞蓝合力建设工程有限公司, 北京 102488

[摘要]建筑工程项目在管理上面实现最大程度的优化, 可以将切入点放在施工现场管理上。通过以下几个部分来对目标进行等量控制, 例如工期与进度, 质量与成本中。在进行管理控制的过程中, 要严格落实绿色环保的观念, 不仅需要体现在生产技术中, 需在材料以及安全管控上面, 最大程度的实现经济效益与社会效益。

[关键词]工程项目; 现场管理; 优化措施; 策略研究

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6293

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Construction Management and Optimization Strategy in Construction Project Management

HUANG Junhong

Beijing Ruilan Heli Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 102488, China

Abstract: The management of construction projects can be optimized to the greatest extent, and the starting point can be put on the construction site management. Through the following parts to control the target in the same amount, such as construction period and progress, quality and cost. In the process of management and control, we should strictly implement the concept of green environmental protection, which needs to be reflected not only in production technology, but also in material and safety control, so as to achieve economic and social benefits to the greatest extent.

Keywords: engineering project; site management; optimization measures; operational research

建筑工程管理最大特点为, 范围广, 域度高, 涉及面种类较多。建筑工程项目进度与现场施工管理的情况密切相关, 更与管理的质量水平高低直接挂钩。在进行验收时, 就要对项目建设过程中的质量, 秩序, 以及项目本身进行考察。现场施工管理人员, 需要有充分的管理学相关基础知识, 并经过严格建筑培训, 才能更好的提高整个施工项目的质量, 能为建设提供助力。

1 建筑工程项目管理原则

1.1 科学性原则

第一, 对施工进度进行合理安排, 施工计划需要与实际施工条件相符, 确保施工进度不会后延。第二, 配备专业建筑人员, 优化员工的结构, 针对在施工过程中出现的各种问题, 都有专门人员来进行解决。第三, 控制好施工建设成本, 保证施工项目质量的基础上, 尽可能的科学降低施工成本。

1.2 标准原则

企业在市场的条件下, 生存条件不断发生变化, 前时代竞争是主题。在进行建筑施工时, 不仅需要过硬的建筑质量, 还需要实现合理的约束, 对参加施工的人员, 施工的场地都需要进行规章制度方面的管理, 使得建筑施工更好满足市场要求, 也能从竞争力方面提高市场地位。

1.3 效益原则

工程项目是企业获得经济利润的主要途径, 为了更好

的实现建筑过程中的经济效益, 需要对建筑物进行合理规划, 高质量建筑物能带来较高利润, 而较高利润又可以服务于高质量建筑物, 这种良性循环可以使效益最大化, 并对施工项目的现场进行有效管理和优化, 进一步提高社会效益。

2 施工现场管理中存在的问题

2.1 施工组织不够严谨

在施工流程设计的环节中, 非常容易出现纰漏。这些纰漏需要由现场管理人员进行解决, 而这些管理人员以质量保证体系作为工作展开基础, 维持现场的施工环境稳定性。并能提高施工质量以及施工效率, 针对关键细节更需要进行严格审查, 其中的疏漏之处进行汇报。最大程度的降低管理质量通病发生的概率, 同时降低建筑物发生隐患的可能性。

2.2 管理人员素质不足

现场施工人员并未充分认识到自身的责任, 工作过程中最需要的就是严谨认真的态度, 而一些质量管理问题大多是由于管理人员没有充分研究好施工过程中的各个环节。至于在蓝图规划, 建设目标, 公管理等多个不同环节出现或多或少的问题。从管理层次方面没有理清职责, 无法做到责任与个人相统一。在施工过程中组织不严密, 可视化建设并没有与当地建设项目相适配, 最严重的是没有充分落实建筑施工的制度, 施工人员随意性较强, 且后续处罚措施不严重, 使施工现场的管理人员工作效率不断降低。

2.3 机器设备管理不足

机械设备资料台账的建立尤为重要,资料台账的建立可以为施工企业建立完整规范的重要基础。如果没有对新设备进行及时登记,旧设备数量以及耗损实际情况没有进行记录,导致整个基础管理流程错乱。严重影响了施工的生产组织,在这些披露下固定资产会大量流失。并且在机器设备采购过程中,没有对项目使用需求进行明确了解,资源能力与施工企业不匹配。机器的市场消耗能力,对机体的操作实用性进行实际考察,许多机械设备在高价购买后,得到合理使用闲置在仓库中。且维修人员的技能培训不达标,针对机器在使用过程中出现的问题,企业不能够得到有效解决,工作人员在进行设备操作中,操作并未统一,水平高低参差不齐,影响了企业的规模化发展,不利于后续企业的机械化建设。

3 建筑工程项目管理中施工现场管理优化措施

3.1 实施施工现场精细化管理

在实施施工现场精细化管理的过程中,施工企业要牢牢把握加强建设施工项目现场技术管理这个重要抓手,以建立完整有效的质量保证体系、实现“PDCA”闭环管理为基础和前提,为实施各项管理措施提供组织保障和制度保障。施工企业在施工前的准备阶段,要确保所有建设者熟悉施工技术图纸,明确施工合同中每项条款的内容,为优化施工过程中每项工作、每个分部工程做好充分准备。在施工管理技术力量构成方面,施工企业要把引进新工艺、新技术、新设备,以及管理人员新理念,作为考验现场管理水平与技术优化的重要内容,使每个施工环节与整体施工达到协调一致。

3.2 提高现场施工管理人员的综合素质

在建筑工程项目施工过程中,施工人员的专业素质是现场管理水平、建筑物质量和使用安全性的关键影响因素,施工企业采取有效措施提高专业素养非常必要。建筑人员站在施工的第一线,也是长时间待在施工现场的人员,对施工现场无比熟悉,也对施工质量起着关键作用。所以应当加强对施工人员的管理和优化。管理者可以在施工现场制定一系列的施工现场注意事项或者施工人员需要遵守的施工规则,合理利用奖罚机制提高施工人员的整体素质。同时还要加强施工人员在施工现场的安全意识,将自身和同伴的人身安全放在第一位,第二位才是建筑物的安全性,只有建筑人员的安全得到了保证才能保障建筑质量,使建筑企业在行业中具有核心竞争力。

3.3 加强施工现场机械设备的管理与优化

施工企业想要提高机械设备管理水平,就必须从建立健全管理体制入手,从建章立制开始,把设备管理机构设置、职能划分、界面限定作为综合管理的标准,做到机械设备专业管理与使用相结合,明确专管人员和群管人员的职责与权限,充分发挥各方面管理人员的积极性。在机械设备管理中,施工企业要加强不同岗位人员之间的学

习和交流,使工作人员熟知影响机械设备性能的因素,掌握机械设备的运行原理和运维方法。施工企业要加强设备维修保养制度建设和基础管理,建立设备评优机制,健全设备管理档案,使机械设备的保养、维修、使用三者相互关联、互为条件,为降低设备故障率、延长设备使用寿命创造条件。施工企业要根据设备的自身情况、现场运行情况以及自然环境等方面的影响因素,合理设定运行维护和保养的周期,根据新旧设备使用情况,制定有针对性的保养措施,加大维修保养力度,确保每台机器正常运行。在采购新机械、新设备时,施工企业要根据新的发展形势,把水平先进、价格适中、便捷适用作为设备选购的原则,并采取现代化手段以及合理的方法,强制实行机器维修保养制度,根据机器的故障率、损坏规律,测算机械设备项目维修周期,发挥施工现场机械设备管理与优化的最大效益。

3.4 施工现场施工材料的管理和优化

建筑项目最终质量高低,与施工材料自身的性质密切相关。并且施工材料一定程度上影响着建筑最终的美观与价值,为了更好的使得最终建筑质量满足市场以及资方要求,在进行施工前需提前做好预案,由建筑管理者改造市场实地考察,对所要用到的建筑材料以及相关设备进行记录,确保建筑质量的基础上对价格进行适当的调整,从建筑项目的根本之处降低成本,避免了一些不必要的资金投入,可以为后续项目的完善提供部分资金。作为一种优化新途径,更好的对现场所需要的材料进行供应管理,为了更好的实现科学管理,对原有模式进行规范,特别是在施工材料上,针对现场施工所需要的各项材料进行讨论,并对可能出现的问题提出相关解决方案,建筑体与施工工程存在不同,需要进行概况说明,并对以及施工工程进行图纸设计,将在采购材料以及建筑施工的过程中,可能出现的问题,想建筑水平的操作,采购模式的变化,材料的选用,需要进行流程方面的规范。减少管理漏洞出现在项目的几率,更好的对投入成本进行合理配置。在此过程中,要以施工流程为基础,特别是在市场原料的选择购买上,购买材料的整个环节都需要进行检验,不仅是对质量还有对购买过程都需要进行记录,确保供应商能够提供所需材料,并使材料及时投入施工建设中。除此之外,施工项目需要多个不同部门进行沟通与协调,施工企业在原有模式上进行调整,建立动态管理模式,使得材料在使用以及存放过程中都能够公开透明,一些使用以及发放环节需要进行公开汇报,更好的提高资金回笼效率。材料信息方面需要进行体制化改革,与原有残缺信息不同,施工企业需要将信息化技术应用于管理材料的各个方面,不仅是在材料的出库和入库,后续的管理以及购买,货物的补充与消耗都需要融入新型管控体制。在此过程中对原有冗杂的流程进行简化,避免过多的流程而造成漏洞增多。施工企业需要指派专业材料管理人,并对材料管理人自身的职责进行

明确划分,选择高综合素质的人员进行管理,对成本预算进行方案规划,并对如何实现有效管理库存进行专业培训,从思想层面提高责任人的责任意识。时代的发展离不开施工企业进步,在进行施工建设需要与社会发展接轨,积极使用新型科技技术,根据国家以及市场的要求,对法律知识以及理论知识进行更新,充分发挥监管部门的职责,开展从业教育等活动,确保工作人员职业道德方面的教育,培养工作人员的职业操守。整个施工企业需要对管理环境进行肃清,避免出现材料管理中出现的贪污腐败现象,如果使好廉洁从业,杜绝资金挪用等不良行为。

4 土木工程建筑施工中项目管理应用实例分析

4.1 案例概述

以具体施工项目为例,施工项目的总体建筑面积高达 546421.5 m²,其中包括地上 21 层与地下 2 层。有专业考察人员对现场进行多方面探查后提出,许多生活垃圾也构成了地质结构的一部分,成功程地质结构较为复杂多样,最佳土层厚度为 2.1m。这个厚度可以在基坑完好的状态下进行相关施工建设。如何对深基坑支护技术进行合理应用,是目前建筑施工的一大难题,进一步对施工难度提出考验。在此条件下,施工环境多变很难控制,严重影响到了项目的安全管理。投资需要做到稳定与高效,才能更好的推进后续施工环环相扣,更好的落实项目管理。项目管理不仅需要对项目本身进行管控,还需要对项目建设过程中的效益以及质量进行管理,对场施工进行灵活调整,性的对项目实施工作进行总结。

4.2 应用信息化技术

信息化技术在当前项目建造过程中,已经得到广泛利用。例如该土木工程建设中,在一些项目管理中均有信息化技术的参与。对机械技术以及监测大数据进行综合处理,对一些实际情况,例如基坑深部的不同结构进行实时监测,深坑地基在进行采集过程中随时会出现变化,而信息化技术可以对变形数据进行有效采集,并可以为施工前以及施工后的变化提供鲜明的对比。后续问题的发现也能够进行及时捕捉,我在施工过程中能够对项目进行灵活调整,提高了整个施工过程的安全性,也为工程效率的提高带来一定帮助。信息化技术还可以适用于岩土工程中,一些工程项目得到有效开发,离不开信息化技术的使用,特别是在

岩土工程的大数据分析中。以信息技术作为基础,展开对原有管理系统加强以及升级,可以对项目建设的工作进度进行实施捕捉,确保整个管理流程能够更加科学,有效提高项目的管理。信息化技术的有效应用,可以为后续建筑施工管理提供案例。有效对现场施工,进行质量信息的收集与处理,控制中心可以针对需要对检测数据进行收集,并对施工过程中出现的质量信息问题进行比较以及分析,对可能存在的风险数据进行处理,更好的提出相关施工问题的解决方案,把整个项目能够高质量高效率的完成。

5 结语

建筑工程项目前景十分广阔,许多建筑管理者可以加大投资力度,投资重点放在施工现场的优化以及管理部分。建筑工程项目进度与施工现场管理的情况密切相关,更与管理的质量水平高低直接挂钩。在进行验收时,就要对项目建设过程中的质量,秩序,以及项目本身进行考察。同时对施工现场的机械设备,施工现场的工作人员,施工现场的材料环境不同程度的精细化管理。国家要求的安全绿色环保原则,不断的与社会发展的要求进行融合,更好的推进企业的现代化。

【参考文献】

- [1]石晓燕,简波,肖孝武.BIM 技术在住宅建筑施工管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(9):76.
- [2]杨伊浩,刘强,熊文康.BIM 技术在建筑工程安全管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(9):89.
- [3]何小勇,张轶,王朝香,等.智慧建造在建筑工程安全管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(9):54.
- [4]杨朋.建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化措施[J].砖瓦,2021(3):131-132.
- [5]张国林.建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化措施[J].居舍,2021(5):148-149.
- [6]章笑乐.简析房建施工管理中的精细化管理[J].建材与装饰,2016(46):98.
- [7]王国祥.安全施工管理在建筑工程施工中的重要性研究[J].中华民居(下旬刊),2014(6):87.

作者简介: 黄军红 (1986.7-) 男, 毕业院校: 中国地质大学学历: 本科、所学专业: 土木工程、职务: 项目经理、职称级别: 中级职称。

室内设计中对建筑装饰材料的创新运用

王斌

捷通智慧科技股份有限公司, 北京 100015

[摘要]建筑工程也在随着现代化的不断发展逐渐产生一些改变,特别是在装饰效果表现方面,以及所需装饰材料的种类方面。在进行建筑装修时应用到许多新型材料以及装饰物件。用户要求的个性化都需要建立在合理装修的水平上展开。在进行建筑装修时不仅需要考虑到建筑质量水平,还需要对建筑过程中环保原则的落实情况进行考察。因此许多工作人员,将创新放在装饰材料的应用中,批发装饰材料再进行建筑过程中的深层效能。根据以上变化,本文以建筑装饰材料为切入点,对原有应用方法进行创新,更好的服务于室内设计。

[关键词]建筑装饰材料;室内设计;创新策略

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6292

中图分类号: TU564

文献标识码: A

Innovative Application of Building Decoration Materials in Interior Design

WANG Bin

Chatone Smart Technology Co., Ltd., Beijing, 100015, China

Abstract: With the continuous development of modernization, building construction engineering is also gradually changing, especially in the performance of decorative effect and the types of decorative materials required. In building decoration, it is applied to many new materials and decorative objects. The personalization required by users needs to be carried out at the level of reasonable decoration. When carrying out building decoration, it is not only necessary to consider the construction quality level, but also need to investigate the implementation of environmental protection principles in the construction process. Therefore, many staff put innovation in the application of decorative materials, wholesale decorative materials, and then carry out the deep efficiency in the construction process. According to the above changes, taking architectural decoration materials as the starting point, this paper innovates the original application methods to better serve the interior design.

Keywords: building decoration materials; interior design; innovation strategy

人们对于房屋建筑需求由单一逐渐转为多元,而当前在室内装修中,以房屋建造环节作为基本建筑层。本文以此作为重要突破口,对原有单一设计,枯燥视觉,功能不足等问题进行逐一解决,去除堆积建筑材料对整体房屋建造的影响。一些建筑材料,包括但不限于壁纸,涂料,墙布,人造石材与板材。这些基本建筑材料在参与装修过程时,工作人员需要向用户说明这些材料的特点,特别是其化学性质以及物理结构是否能够更好的满足用户居住的需要。而针对用户自身需求,例如防潮隔音等具体要求,则需要在确保整个房屋建造质量水平基础上,通过对建筑材料以及装饰品的选择来实现。在室内整体设计过程中,将这些装饰饰品以及材料,与原有建筑空间进行充分结合,对于建筑原有内容以及形式进行创新,如从色彩结构中,或者地域风格文化上展开。通过上述创新角度,可以使得装修效果更好的满足现代化设计的要求,也能使用户在居住过程中有着良好的体验^[1]。

1 室内设计对建筑装饰材料进行创新应用的重要意义

1.1 可满足用户个性化的装饰要求

在进行用户个性化设计时,将材料的选择以及应用进

行灵活处理,不仅需要满足用户的日常生活,还需要提高装饰功能。使得整个居住环境更为美观,符合用户对于个性化的需求。现阶段室内设计时,装饰材料种类多样,可以更好的为室内设计的创新装饰提供无数种可能。例如墙面,在许多创新过程中采用了竹木和石塑集成墙板,这些材料的生活使用不仅可以提高建筑装饰的个性和创新性,还能有效降低装修所花费的时间^[2]。

1.2 可满足新时期室内设计的环保要求

对于绿色环保这一观念在室内装修的落实中,需要从现代化装修设计中展开,从应用成本角度,可以由市场来进行调节,这种方式适用于环保材料选择。而设计师在进行创新设计时,利用好建筑材料在进行装饰时的环保特性。将这些材料进行多种搭配与组装,体现出不同的装饰效果。使得建筑室内绿色环保的原则,可以通过装饰材料体现出来。对于环保材料的合理应用,可以通过以下两方面展示出来。第一,环保型材料的利用,许多装饰材料是国家所倡导的绿色环保材料,有着优秀的环保性能,可以提高室内装饰的环保特性,实现绿色无污染。第二,室内装饰材料尽量降低污染类材料的使用频数,选择其他装饰材料替代污染类装饰材料。使得创新性室内设计与绿色环保理念

共同融合,针对用户需求而对新型材料进行灵活应用,满足用户对于个性化装饰的需要,并能对创新理念进行不断改良与升级,使得整个建筑在进行装饰过程中,持稳定性与合理性,更好的适应当前现代化室内设计的不同要求。

1.3 可为新型材料的应用提供有效的途径

新型装饰材料在普及后,应用成本会大幅下降,例如壁纸类、玻璃类、陶瓷类等装饰材料的应用成本已经恢复到正常的状态,普通用户也可选择自己喜欢的图案以及形式,并将此类装饰材料应用到室内装修设计中^[3]。在此过程中,室内设计工作人员可根据新型装饰材料的使用要求,与装饰特点对应起来,将传统的装饰材料与新型的装饰材料结合,在为用户提供个性化装饰方案的同时,使新型装饰材料的应用更加灵活。

2 创新装饰

2.1 创新装饰材料搭配形式

色彩是室内装修中最重要的元素,在现代化的室内装修设计过程中,工作人员更应关注色彩之间相互搭配的合理性。让建筑装饰材料在自然光、灯光下,展现出色彩魅力。这种简单的色彩粉刷设计在实际色彩表现效果中并不突出,很难符合用户的个性化建筑装饰需求。工作人员可将墙体颜色设置为背景色,背景色应具有较好的搭配性,例如家居环境中大部分墙体颜色面积可为白色、浅灰色及中性色等颜色。选择好装饰背景色后,工作人员应将装饰材料的颜色加入到色彩搭配方案。为了提高装饰材料色彩搭配的合理性,工作人员应尽量选择新型的色彩搭配模式,并确保不同色彩在视觉表现上的协调性,减少色彩搭配的突兀感。此外,工作人员也应在选择色彩的搭配方式时,遵循主角色、配角色、背景色及点缀色的色彩表现特点,促使色彩搭配的实际效果更加和谐^[4]。

2.2 创新室内装修设计的结构形式

质感肌理特征可通过材料质地明确表现。合理运用材料的质感及肌理特征,提高室内设计的视觉审美价值,是简化装饰设计线条元素的主要目标和方向。工作人员在应用室内装饰材料时,应尽量简化材料的应用过程,突出装饰材料之间的搭配,以色彩和结构形式为搭配的基础,简化装饰设计中的线条元素,创新室内装修设计的结构形式。首先,工作人员应明确用户个性化装修的具体目的和需求,如会客、就餐、娱乐、工作、学习及休息等。工作人员可以此类需求为基础,突出装饰内容的功能性,减少不必要的装饰材料的使用。其次,工作人员应优化装饰材料的线条表现,将直线性线条、曲线性线条及几何性线条的节奏美结合起来,丰富线条内容,使线条之间的结构搭配显示出一定的和谐性^[5-6]。

2.3 创新装饰材料的搭配设计

开展室内装饰项目时,首先应该制定科学合理的设计方案,在装饰过程当中,将设计方案与装饰材料有机结合,

以增强材料使用多样性通过科学办法和人文理念,将建筑材料应有的物质属性发挥到极致,更能全面符合现代人居需求。除此之外,室内设计较为复杂,一味追求表象,而脱离实际便会使装饰材料失去其应有的作用和美学魅力。因此在设计装饰中,应该紧密联合实际,合理选材,激发设计师创作灵感,使其设计出符合实际功能需要与审美需要相结合的优质装饰方案。对于不同的装饰材料,其质感也会为居住者带来不同的居住体验,因此设计师在选择装饰材料的过程当中,应该根据主题风格来进行材质和质感的搭配,同时要考虑客户的自身需求,从而最选择最终的装饰材料。以此来保证客户能够有良好的居住体验^[7]。

2.4 利用图形加强装饰效果

在进行室内设计中,设计元素种类多样,每种元素都具有其独特性。这些设计元素进行灵活应用,设计不同的搭配方案,搭配方案都能体现出设计师自身的创新性。由用户对这些个性化装饰进行选择,结合设计师的意见完成好室内设计这一环节。在此过程中用户也可以提高自身鉴赏能力,了解个性化装饰的种类,之中提高了用户的审美情趣。而用户对于色彩的需求,由设计师进行记录,确保用户在选择色彩与图形的过程中,能够与设计师相互配合。更好的突出装饰材料自身具备的立体感。举例说明,客户对电视背景墙有不同喜好与要求,在此基础上针对或者个性化需求,以石膏板雕刻作为展现方式,以不同的图案作为展现效果,充分表达出客户的审美特点,并能对客户的个人喜好进行进一步挖掘。而将这些材料与图形与装饰材料进行充分融合,才能更好的满足顾客的要求以及装修价值,使得所有装饰元素能够服务员用户的个性化需求。例如一些客户,在设计师的建议下选择了欧式圆柱,更好的展现了房间的立体感,气氛由现代转为复古,室内的综合美感得到提升。而设计师需要对所设计房屋的基本信息进行分析,例如地理位置,房屋结构等。将建筑材料进行图形化区分,合理搭配好这些图形,这些图形在进行设计时均能展现出自身的特点,这些搭配能够更好的与创新性思维相结合,展现出完美的设计效果^[8-9]。

2.5 应用天然产品加强装饰效果

天然产品在室内设计过程中,有其作为建筑装饰材料的独特作用。自己是可以对设计图案进行平面化处理,对于设计图案进行勾勒展示。通过一些设计软件,这些天然产品进行不同种类的排列。并将这些排列组合展示出来,作为建筑材料的雏形进行说明。之后与客户共同探讨这些雏形,根据客户自身的想法与需求做出修改。而室内设计工作需要在以上操作完成后进行。可以使艺术设计充分融入设计者客户的不同需求,使得最终的设计成果焕发生机。满足个性化需求展现出独特的艺术之美。举例说明,室内设计如果想提高灵动性,可以通过对天然小贝壳进行装饰,当这些不同颜色的贝壳,组装成不同类型的风铃,还可以

提高房间的韵律之美。而贝壳可以组装成一幅画卷，从生活以及艺术角度，提高了整个设计装饰效果。而立体贝壳与墙面进行结合，提高墙面的立体性，展现出独特的层次之美。在当前建筑市场中，消费者都表达出了对这些天然产品的喜爱，这些产品在进行设计师，应用范围可以满足大多数消费者的需求，可以体现设计者的奇思妙想，还可以将消费者创意进行充分融合。天然材料在进行建筑时的科学应用，可以有效提高室内设计的水平，兼顾资源的利用率与创新意识并举，也能体现出绿色环保这一观念^[10]。

2.6 个性需求和灵活设计融合

当前建筑市场中，很多建筑设计沿用原有的单调设计风格，这些传统设计风格大多是对图案以及色彩进行统一拼接。虽然展现结果较为稳定，但是在美感上有所缺失。在当前个性需求化逐渐出现在市场大背景下，对于这种设计装饰的这是与认可逐渐降低。大众对于审美的需求是多样化的。现代化装饰材料可以与这些大众多样化审美进行融合，不仅可以将消费者个人的特色展现出来，还可以对装饰材料自身使用性能进行优化。从灵活性以及表现能力两方面进行设计装饰提升。而建筑装饰材料的多样性可以更好地服务于设计师的灵感，设计师在这些形式多样的设计中，结合消费者的需求从质量以及质感两方面进行设计。在此过程中设计师的艺术灵感也能够得到迸发^[11]。

2.7 运用室内结构提升装饰效果

对于当前室内设计的创新，已经抛弃原有传统室内结构，改变材料的单一拼接与组装。而是从设计结构角度，与市场装饰材料进行配合，好的展现出室内设计的美感，提高整个室内设计领域的活力。当前建筑装修市场中，装修材料的更新换代逐渐加快，市场中流通着多种不同类型的建筑材料，材料种类丰富形式多样。消费者对于这种类型的建筑材料有着广泛需求。应用在房屋的结构布局中，再由设计师针对用户的需求进行分析，后续室内设计装饰造型提供灵感基础。对室内原有的空间布局进行新规划，利用建筑室内的基本结构。由这些多样化材料进行组合拼接，与传统的呈现效果存在很大差异。更能展示出设计的个性化特点。室内装饰设计结构，在整个设计工程中，有着最重要的作用，作为设计工程的基础环节。因此施工人员在对建筑进行施工前，在满足用户个性化需求的基础上，装饰性材料进行合理

挑选，最终设计整体能够具有艺术性。

3 结语

建筑材料包括但不限于壁纸，涂料，墙布，人造石材与板材。这些基本建筑材料在参与装修过程时其自身的特点，特别是其化学性质以及物理结构。影响建筑物最终美观程度的因素多样，在进行用户个性化设计时，设计师需要将材料的选择以及应用进行灵活处理，使得整个居住环境更为美观，且符合用户个性化的需求。对于材料的颜色，质量，形状等都有着不同程度的要求。而用户的个性化需求的慢阻，则需要对这些装饰材料进行创新，将客户的具体要求作为设计基础，结合设计师自身灵感以及客户的不同需求，对于装饰材料的选取进行认真研究，更好的提高室内设计的美感，将建筑装饰材料进行充分合理的运用。

【参考文献】

- [1] 吴斌. 软装饰材料性能评价及其在室内环境设计中的融合分析[J]. 粘接, 2020(12): 67-69.
 - [2] 王茹. 建筑装饰材料在室内设计中的创新性运用分析[J]. 工程技术研究, 2019(1): 187-188.
 - [3] 李登杰. 建筑装饰材料在室内设计中创新性运用探讨[J]. 居业, 2020(2): 24-25.
 - [4] 孙竹. 试析建筑装饰材料在室内设计中的创新性运用[J]. 中国室内装饰装修天地, 2019(6): 16.
 - [5] 温墨明. 浅谈建筑装饰材料在室内设计中的创新性运用[J]. 建筑与装饰, 2019(9): 196.
 - [6] 杜晓峰. 关于建筑装饰材料在室内设计中的创新性运用研究[J]. 建材与装饰, 2019(36): 90-91.
 - [7] 闫光. 建筑装饰材料在室内设计中的创新性运用[J]. 建材与装饰, 2019(33): 130-131.
 - [8] 黄文华. 室内设计中对建筑装饰材料艺术特征的创新性应用[J]. 门窗, 2019(21): 151.
 - [9] 甘海波. 室内设计中对建筑装饰材料艺术特征的创新性应用分析[J]. 住宅与房地产, 2019(24): 109.
 - [10] 王道静. 室内设计的程序——从室内设计师职业的维度谈起[J]. 艺术与设计(理论), 2012(12): 87.
 - [11] 王受之. 谈中国当代室内设计师的从业心态[J]. 室内设计与装修, 2005(1): 87.
- 作者简介：王斌（1982.10-）男，汉族，山东人，大学本科，工程师，主要从事建筑装饰设计工作。

建筑工程装配式混凝土结构施工工艺要点浅析

张智钦

北京城建一建设发展有限公司, 北京 100000

[摘要]装配式建筑其主要部件大多都是在工厂进行生产, 然后在施工现场进行组装和连接, 与当前的浇注建筑相比, 装配式建筑就是把一部分通过现浇成型的构件拿到工厂进行生产, 然后再运输到施工现场来进行组装, 保证其节点, 然后再用一部分现浇方式将两部分进行有效的结合, 从而形成一个完成的建筑, 这就是我们所说的装配式建筑。作为现有建筑建造方式的一项重要改革, 装配式建筑是积极落实党中央国务院提出的推动攻击性结构改革的一项重要举措。因此在本篇文章中我们主要对建筑工程装配式混凝土结构施工工艺要点进行了详细的分析与探讨。

[关键词]装配式混凝土; 剪力墙结构; 施工; 工艺

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6266

中图分类号: TV334

文献标识码: A

Brief Analysis of Construction Technology of Prefabricated Concrete Structure in Construction Engineering

ZHANG Zhiqin

Beijing Chengjian Yijian Development Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: Most of the main components of prefabricated buildings are produced in the factory, and then assembled and connected at the construction site. Compared with the current cast-in-place buildings, prefabricated buildings take part of the cast-in-place components to the factory for production, and then transport them to the construction site for assembly to ensure their nodes, and then use part of the cast-in-place method to effectively combine the two parts, so as to form a completed building, which is what we call prefabricated building. As an important reform of the existing building construction mode, prefabricated building is an important measure to actively implement the aggressive structural reform proposed by the CPC Central Committee and the State Council. Therefore, in this article, we mainly analyze and discuss the key points of construction technology of prefabricated concrete structure in construction engineering in detail.

Keywords: prefabricated concrete; shear wall structure; construction; workmanship

引言

装配整体式纵肋叠合剪力墙结构, 是依据北京市地方标准 DB 11/1003《装配式剪力墙结构设计规程》新设计的一种新型的装配式结构, 这种结构使用的是工业化生产的夹心保温纵肋叠合外墙板, 然后通过现场安装和现浇混凝土的结合而形成的一种装配整体式的混凝土建筑结构。同时由预制纵肋叠合剪力墙体、预制叠合楼板以及现浇墙体、暗梁、暗柱通过加大的现浇节点从而连成一个统一的整体, 并使整个体系成为一个受力的建筑体系。

在纵肋叠合式剪力墙结构体系中, 其最重要的组成部分就是纵肋叠合剪力墙以及叠合楼板两个方面的吊装施工。北京承德金隅示范小区一期工程, 15#楼 4-11 层外墙工程中就使用了纵肋叠合剪力墙结构装配式构件。这一项目中的各项工艺技术和措施的使用都在很大程度上体现了设计的目的, 得到了业主的高度认可, 具有很高的推广价值。通过对装配整体式纵肋叠合剪力墙结构的施工过程进行详细的研究, 对其施工技术和安装方法进行了有效的确定, 为装配式建筑的施工提供了更加可靠的方法。

1 装配整体式纵肋叠合剪力墙结构混凝土的特点

装配整体式纵肋叠合剪力墙结构整体施工技术的特征有:

(1) 夹心保温纵肋外墙板是通过现浇混凝土而将建筑的内外承重墙体进行有效的连接, 此外在墙板的水平和竖向连接位置以及空腔内预留受力钢筋, 然后通过现浇混凝土与钢筋搭接形成一个整体的受力结构, 为了更好的便于混凝土浇筑, 其中墙板内空腔的尺寸最小要控制在 10 厘米以上。

(2) 项目的外墙选择的是保温装饰一体化生产技术, 在实际生产过程中, 可以通过平模自动化的流水生产线实现空心墙板的自动化生产, 由此在很大程度上提高钢筋、混凝土的浇注以及脱模的自动化水平。在对外墙装饰、保温以及结构的一体化时, 则是通过瓷砖、石材以及清水混凝土技术来实现。从而对外墙保温技术施工中存在的问题进行有效的解决, 提高其耐久性和防火的性能。

(3) 为了有效的提高套筒灌浆的质量, 可以选择使用免套筒钢筋搭接的连接方式。此外通过墙板空腔内搭接钢筋与后浇混凝土形成一个整体的结构, 这种钢筋配置的

方式与国内的行业标准规范是一致的。而且经过相关试验证明,这种建筑体系的抗震性能与现浇结构的性能是保持一致的,也完全符合国家规范标准。

(4) 这种技术不仅板块大,而且重量也比较轻,同时施工成本也相对比较低。也就是在相同的建筑功能下,对于预制率40%左右的高层住宅,其成本大约降低了大约200元/ m^2 。

2 主要实施技术研究应用

作为装配整体式剪力墙结构的重要组成部分,纵肋叠合剪力墙结构技术的施工原理是:通过使用免套筒钢筋连接连接技术来有效的避免安全隐患的出现,而且其施工的周期也比较短;此外通过使用具式吊装梁还能够对叠合楼板、楼梯、阳台板吊点等诸多问题进行有效的解决;通过使用独立支撑体系还能够有效的减少模架倒运以及模架搭设的时间,也便于工作人员进行行走施工。

2.1 装配式构件的深化设计

工程采用BIM技术辅助预制构件深化设计,分别从控制构件重量;细化外墙排砖;优化构件内部钢筋排布;优化预制墙体下口与结构楼面现浇部位高度,调整预制构件高度;预制墙体窗下口增设混凝土上下贯通空腔等方面进行深化。

2.2 构件加工技术

在瓷板反打工艺施工中其主要是在三明治夹心预制构件制作时,将提前选好的瓷板在车间与混凝土一同进行浇注,确保其一体成型。这种工艺不仅表面光洁平整,而且定位也比较精确,附着力比较牢固,还能有效的避免出现冻胀以及老化等不良问题,这与干挂或湿贴工艺相比优势是非常明显的。

2.3 构件安装技术

2.3.1 预制墙体安装

预制墙体中均预埋圆头吊钉,吊装时使用一字型吊梁配合鸭嘴扣固定吊装,鸭嘴扣拆卸简单方便。使用过程中不同重量的构件采用不用型号的鸭嘴扣,所选用鸭嘴扣能承受的最大荷载必须超过起吊构件的重量,防止脱钩出现安全事故。

吊装顺序遵循先外墙后内墙,由远及近的原则进行吊装。严格核对构件的使用部位、相关信息后进行吊装。起吊要缓慢匀速,保证预制墙板边缘不被损坏。吊装过程中预制构件根部应系好缆风绳控制住构件转动,保证构件就位平稳。

纵肋叠合剪力墙结构上下层预制墙体的纵向钢筋采用免套筒钢筋搭接连接技术,并且底部空腔较大,相较于传统装配式结构安装难度大大降低。构件底部和顶部分别预埋调平螺栓和垫片,通过调平螺母和斜支撑配合调整确保预制墙板的标高和垂直度的安装精度。

针对装配整体式纵肋叠合剪力墙体安装的特点,对原

有的地脚螺栓进行改良,设计了一种安装便捷、位置可控的“几”字型斜撑预埋锚环。锚环采用直径16mm的光圆钢筋进行,外漏出结构面高度10公分。采用“几”字形斜撑预埋锚环后,墙体同一竖向位置的两道斜支撑可共用一个锚环,有效的节约了材料,操作工人可根据现场实际情况灵活设置锚环,保证竖向构件临时固定精度。

标高位置调节:预制墙体吊装前使用扳手将调平螺母调整至相应标高。

垂直调节:在对墙体的垂直度进行调节时使用的是斜支撑调节方式。首先在线坠放置墙体两侧边缘的上部分,在线坠稳定以后再用盒尺来对上部和下部的构件距离进行测量。如果下部距离比较大时,则可以将斜支撑适当的伸长,并向外将构件侧推;如果下部的距离比较小时,则可以将斜支撑有效的缩短,并且向内侧拉构件,对其进行科学的调整使其更好的满足设计规范的要求。

2.3.2 细部节点处理

相邻的夹心保温纵肋叠合剪力墙板间垂直缝浇筑混凝土前填塞60×80mm水泥发泡砖(A级保温材料),并用自粘丁基胶带封闭后塞水泥发泡砖与夹心保温材料之间的接缝,胶带与接缝两侧粘结宽度为25mm;内叶板与现浇混凝土相交部位设置粗糙面,增强后浇混凝土与预制墙体之间的粘合力,保证结构完整性;垂直缝采用耐候密封胶密封。

水平施工缝为保证保温、防水效果,在接缝处增加一条聚乙烯泡沫棒。通过挤压保证保温效果的同时,可以有效防止混凝土浇筑过程漏浆污染瓷板面。

2.4 后浇区混凝土施工技术

2.4.1 钢筋施工

2.4.1.1 转换层钢筋定位控制

采用BIM技术提前对转换层竖向预埋钢筋的定位、标高位置、间距、数量等技术参数进行深化设计,为保证“丁字墙”、“转角墙”以及墙体插筋的位置准确以及保护层的厚度,根据构件厂深化设计提供的转换层深化插筋施工图,由项目部钢筋翻样人员进行钢筋定位模具翻样,加工水平向定位框。水平定位框用直径12mm HRB400钢筋制作,其横档间距同墙体立筋间距。

混凝土浇筑前通过平面控制线,然后对转换层预埋钢筋的位置、标高以及垂直度进行仔细的检查,一旦发现其超过了允许的偏差,那么就要对其进行有效的调整,从而最大程度上保证钢筋预埋的位置是准确的,同时也更加便于对预制墙体进行安装。

纵肋空腔剪力墙安装时,上下层预制墙板的纵向钢筋采用免套筒钢筋搭接连接技术,是将下层墙板上部预留的环型纵筋,插入待安装上层墙板空腔内的纵筋连接槽内,与上层墙板空腔内的外露纵筋形成的直接搭接连接;通过墙板空腔内搭接钢筋和后浇混凝土形成整体结构。

2.4.1.2 竖向现浇结合部位（后浇混凝土暗柱）钢筋直螺纹连接优化措施

预制墙体后浇段钢筋连接，是将装配式剪力墙两侧边缘预留U型钢筋当做现浇边缘构件的箍筋，与纵向钢筋绑扎形成“一”字型、“L”字型、“T”字型等后浇段钢筋连接区域。为确保装配式剪力墙现浇边缘构件钢筋的安装质量，经与设计沟通后，将本工程竖向现浇结合部位（后浇混凝土暗柱）直螺纹连接的钢筋直径由12mm优化为14mm，机械连接接头等级为I级。

2.4.2 模板

2.4.2.1 叠合板现浇板带

现浇板带位置的模板支撑采用独立支撑顶模的方式。面板选用15mm厚多层板，次龙骨选用50*50mm的钢包木，主龙骨选用100mm*100mm的木方。次龙骨根据后浇板带宽度设置2-3根次龙骨，后浇板带宽度小于等于300mm时，沿后浇板带方向通长设置2根50*50mm的钢包木，大于300mm时设置3根。独立支撑间距1200mm布置，考虑独立支撑三脚架安装和竖向现浇段模板支设，第一道独立支撑距墙面500mm。

2.4.2.2 叠合板与预制墙体上口衔接处

叠合板与预制墙体上口衔接处位置为10mm，图纸设计采用高强砂浆进行勾缝处理，经样板间施工发现，高强砂浆进行勾缝处理的阴角，因构件加工尺寸存在偏差，衔接处缝隙不均匀导致混凝土浇筑后容易漏浆，并且阴角表面凹凸不平；经过讨论决定在叠合板与预制墙体上口阴角部位增加阴角模板。在叠合板现浇层预埋地锚钢筋，使用斜撑固定阴角模板，有效防止混凝土漏浆污染预制墙体，效果良好。

2.4.2.3 预制墙体下口与结构楼面现浇部位

为确保预制墙体下口与结构楼面现浇部位支模不变形、不漏浆，经方案优选，研究设计了“几”字形扁铁，防止支模过程中模板内凹导致混凝土截面减小。

在预制墙体吊装前，根据轴线位置每间距500mm放置一道几字扁铁并使用水泥钉固定。叠合板混凝土浇筑前间距1000mm预埋直径10mm的HRB400钢筋外漏120mm，第一根距预制墙体边缘250mm，使用15mm厚模板加50*100mm木方支模，如混凝土浇筑过程中预埋钢筋位移，则使用木楔加固。

2.4.2.4 竖向现浇结合部位（后浇混凝土暗柱）模板

竖向现浇结合部位（后浇混凝土暗柱）模板支设主龙骨采用30*50mm双方钢管背楞，次龙骨采用50*50mm钢包木，支设方式为M16通丝螺杆与预制墙板上预埋螺母连接进行固定。为避免预制构件与后浇节点交接处出现胀模、错台现象，预制墙板板边加工时预留4mm×50mm（深×宽）的企口，模板安装前于墙体贴海绵条，防止漏浆。

2.4.3 混凝土

2.4.3.1 混凝土配合比优化设计

因本工程二层以上装配式墙体空腔内波纹管较密集，

波纹管与预制墙体下部现浇部位存在90°的情况，导致装配整体式纵肋叠合剪力墙现浇部位的混凝土浇筑不密实。课题组通过对不同配比的混凝土进行对比分析试验、经与参建各方沟通，最终确定了预制构件墙体空腔内、墙下现浇部位、暗柱、楼梯间及电梯间现浇墙体采用具有高流动性、均匀性和稳定性的自密实混凝土施工，顶板采用普通混凝土施工。

2.4.3.2 混凝土浇筑

混凝土浇筑时严格执行分层浇筑（分层厚度不超过500mm）。由于空腔内的灌灰通道直径只有90mm，通过在下部空腔的顶部设置观察孔（兼做排气孔），用于查看底部空腔混凝土浇筑是否密实，保证混凝土施工质量。

2.4.4 成品保护

2.4.4.1 钢筋成品保护

预制竖向墙体顶板U型钢筋与混凝土浇灌口交错布置。利用传统成品保护的方法，即采用塑料薄膜包裹钢筋，将导致预制竖向墙体空腔内的混凝土无法浇筑。针对此种情况，本工程在预制墙体浇筑混凝土时，采用塑料袋对每道U型钢筋单独进行保护。

2.4.4.2 现场混凝土成型后阳角保护

施工现场墙体混凝土阳角采用成品PVC护角进行保护。可重复使用，周转率高节约项目成本。

因本工程预制楼梯混凝土面为装饰完成面，因此楼梯的成品保护尤为重要。现场使用废旧模板，对楼梯踏步及休息平台进行覆盖保护，同时也对建筑垃圾进行了再次回收利用，节约了资源。

3 结束语

装配式结构墙板其模架的费用与现浇结构相比减少了1/4，人工用量减少了1/3之多。装配整体式纵肋叠合剪力墙外墙支撑使用了独立的支撑体系，不仅节约了钢材的用量，而且还减少了材料运输的时间和人工费用，在很大程度上缩短了施工的时间。

外墙板结构使用的是保温装饰一体化生产技术，这种技术的能耗会更低，并且还能对外墙保温技术中的质量通病进行有效的解决。此外因为外墙采用了免套筒钢筋搭接连接技术，还能对套筒灌浆的质量问题进行了有效的解决。再有这种技术安装操作比较方便，操作简单，并且施工现场没有模板，支撑少，对工人的技术要求并不是很高，所以其更加适合当前建筑的管理，对质量管理和验收都是非常有利的。

该技术在施工中操作简单，施工迅速，而且还质量优秀，能够有效的节约施工成本，此外因为采用了嵌缝腻子封堵，所以对墙面二次支模或者漏浆的问题进行有效的解

决,这一特征与当前可持续发展理念是非常一致的,满足了节能和环保的实际要求,并且具有很好的社会意义。

[参考文献]

- [1]雷超.浅谈建筑装配式混凝土结构工程的施工要点[J].中国建材科技,2018,27(2):50-51.
- [2]蔡志成.装配式混凝土结构建筑施工工艺[J].四川建材,2022,48(2):135-136.
- [3]刘坤,赵瑞.混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的优势分析[J].中国住宅设施,2021(12):119-120.
- [4]王硕南,董继东,王海潮.装配式混凝土建筑结构施工

技术分析[J].居舍,2021(29):35-36.

[5]马睿.房屋建筑装配式混凝土结构施工技术[J].四川建材,2021,47(9):124-125.

[6]李朝智,丁小虎.装配式混凝土结构建筑工程施工安全风险因素研究[J].山西建筑,2017,43(29):243-245.

[7]司强强.房屋建筑工程中的装配式混凝土结构施工技术[J].四川水泥,2021(6):216-217.

作者简介:张智钦(1994.3-)男,河北科技大学;土木工程,北京城建一建设发展有限公司,项目BIM负责人,助理工程师。

建筑地下防水工程防水施工工艺要点浅析

吴振华

北京市第三建筑工程有限公司, 北京 100070

[摘要]在社会不断发展作用下, 进一步增加了建筑工程的建设数量和规模, 很多建筑工程基础的深度不断增加, 地下室、地下车库成为现代建筑结构中常见的形式。在地下工程施工中, 如何做好防水施工处理成为备受关注的问题。为了进一步明确地下防水工程施工工艺, 本文以某高层建筑为例, 分析了该高层建筑地下防水施工技术要点。通过本文的分析, 有助于相关工作者更深刻地认识地下防水工程施工的重要性, 掌握技术要点, 提高防水施工技术水平。

[关键词]建筑; 地下防水工程; 施工工艺

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6289 中图分类号: TU943 文献标识码: A

Brief Analysis of Key Points of Waterproof Construction Technology of Building Underground Waterproof Engineering

WU Zhenhua

Beijing No.3 Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract: With the continuous development of society, the number and scale of construction projects have been further increased. The depth of the foundation of many construction projects is increasing. Basement and underground garage have become common forms in modern building structures. In underground engineering construction, how to deal with waterproof construction has become a problem of great concern. In order to further clarify the construction technology of underground waterproof engineering, taking a high-rise building as an example, this paper analyzes the key points of underground waterproof construction technology of the high-rise building. Through the analysis of this paper, it is helpful for relevant workers to deeply understand the importance of underground waterproof engineering construction, master the technical points and improve the technical level of waterproof construction.

Keywords: architecture; underground waterproofing works; construction technology

1 工程概况

地下防水等级: 一级, 卷材防水层用于建筑物地下室时, 应在外围形成封闭的防水层。

(1) 基础底板防水

采用混凝土刚性防水(C35P8)加板底柔性防水层(3+4厚聚酯胎 SBS 改性沥青卷材)的防水做法。

(2) 地下室外墙

该工程地下室外墙防水层采用的是刚性混凝土和柔性施工结合的方式, 其中柔性防水采用的是 4+3 厚聚酯胎 SBS 改性沥青卷材。用 60 厚的聚苯板作为侧墙防水保护层, 用 0.4 厚的聚氯乙烯薄膜作为隔离层。用 C35 强度等级的防水混凝土进行地下车库外墙防水施工作业, 用 C40 强度等级的混凝土处理楼座部位, 按照 P6 等级标准进行外墙防水施工。

(3) 地下室顶板防水

采用混凝土刚性防水顶板(C35P6)加柔性防水层(4厚耐根刺聚酯胎 SBS 改性沥青卷材+3 厚聚酯胎 SBS 改性沥青卷材)防水做法, 隔离层材料为 0.4 厚聚氯乙烯薄膜。70 厚 C20 细石混凝土保护层上设凹凸型(或网状交织)塑料排蓄水板及土工布。

人防区域楼板采用 C35 防水混凝土, 抗渗等级 P6。

(4) 后浇带

在建筑工程地下室两侧混凝土浇筑后大约 60 天完成沉降后进行后浇带混凝土的浇筑作业。在浇筑沉降后浇带前, 应当根据设计部门检测结果明确沉降是否稳定, 只有沉降稳定后方可浇筑, 避免后期受到沉降影响发生混凝土裂缝问题。通常后浇带采用的混凝土强度高于两侧混凝土, 混凝土选用的是早强无收缩性能的材料。在浇筑中入模温度要适当降低, 采用边浇筑边振捣的方式, 在完成混凝土浇筑作业后采取有效的养护措施。施工期间要用木板盖住后浇带避免进入碎石等杂物。在混凝土浇筑前需要用高压气枪等吹干净缝隙内的杂物, 并且处理表面浮浆, 保证其洁净度。

(5) 消防水池

消防水池位于 6 号楼地下一层, 消防水池墙、板防水混凝土为 C40P6+20 厚 1:3 水泥砂浆找平层+1.2 厚三元乙丙橡胶防水涂料二道+10 厚 1:3 水泥砂浆+环氧树脂+玻璃纤维面层(三布五涂)。

2 工程重点与难点

2.1 地下室结构形状复杂

该工程地下共包括三层结构, 其结构形式为从下到上逐渐扩张, 外扩部分有着很大的防水施工难度, 工作人员需要提前做好地下室外墙防水并且及时进行回填作业, 为了保证后续防水施工作业能够顺利开展需要在外墙防水

部分进行留茬处理,当外扩部分底板垫层施工完成后再接茬进行防水处理。该工程有着较大的接茬面积,存在较多的渗漏质量隐患,这也是施工难点所在。

2.2 雨期施工质量保证是重点

该工程施工期间正值雨季这大大增加了地下结构防水工程的施工难度,地下室底板防水是防水施工的重点,采用的是热熔法高聚物改性沥青防水卷材进行处理,在施工中要对基层干燥度进行分析,为此,工作人员要加强天气预报的关注,防水施工活动尽量避开降雨天气。

2.3 环保要求高

该工程柔性防水卷材为高聚物改性沥青材料,施工中采用热熔法,在施工中会产生一些有毒有害烟气,为了尽量将这些气体减少,要避免过分加热。同时为了达到环保要求,选用的是汽油喷灯而不是传统的煤油喷灯。

3 地下防水工程卷材防水施工工艺

3.1 施工准备

3.1.1 材料

厚聚酯胎 SBS 改性沥青卷材,厚聚酯胎 SBS 改性沥青卷材,厚耐根刺聚酯胎 SBS 改性沥青卷材。均为 II 型。

3.1.2 辅助材料

其一,采用冷底子油作为基础处理机,该材料是沥青或者橡胶改性沥青经过溶剂稀释制作而成,有着较为均匀的材质,呈黑色外观,在水泥砂浆基层上涂刷,可以将卷材和基层的粘结度有效提高,同时其还存在一定的渗透能力。

其二,密封膏。基料为沥青材料经过合成高分子改性而成的改性沥青密封膏中添加了一定的化学助剂和填充剂,形成的膏状材料可以密封处理卷材间接缝和收头部位。

3.1.3 主要机具

(1) 清理基层工具: 铁锹、扫帚、手锤、钢凿、墩布、油开刀、吹尘器等。

(2) 铺贴卷材工具: 剪刀、壁纸刀、盒尺、弹线盒、滚刷、压辊、橡胶刮板等。

(3) 热熔施工工具: 汽油喷灯、单头或多头火焰喷枪、单头专用封边机等。

3.1.4 消防器材

干粉灭火器、砂袋等。

3.1.5 作业条件

第一,要保证平整地处理防水基层表面,按照设计要求控制其平整度和强度等级,基层质量要求不得存在空鼓、裂缝、脱皮等问题。为了保证卷材铺贴的顺畅,需要按照圆弧方式处理集水坑、电梯井的阴阳角以及地下室底板和四周墙体的阴阳角,通常按照 50mm 的标准控制圆弧半径。

第二,按照谁和规范规定处理防水基层、穿墙管件、变形缝、后浇带等特殊部位,并且严格验收其施工质量,只有质量达标方可进入下一步施工作业。

第三,保护墙砌筑于垫层混凝土上,施工工法为外防外贴方式,保证防水基层平整干净。

第四,抽样检查进入现场的高聚物改性沥青防水材料

质量,通过复检能够避免不合格品投入使用,进而提高地下防水工程的施工质量。

第五,不得在雨雪等恶劣天气施工,要保证基层的干燥,同时不得在超过五级的大风天气施工。

第六,按照-10℃~40℃控制热熔法施工温度。

3.2 施工工艺

第一,在基层处理机涂刷之前工作人员要清理干净基层,保证基层干净整洁,要将一切杂物清理干净,抹平菱角、凹凸等位置,将基层的洁净度提高。

第二,认真用滚刷蘸取基层处理剂并且均匀地涂刷,用毛刷涂抹阴阳角部位,保证涂抹厚度一致,避免反复涂刷,要重点关注是否存在麻点、露底等质量缺陷。

第三,针对特殊部位要进行附加层处理从而提高特殊部位的防水效果,比如穿墙管部位、变形缝部位、电梯井阴阳角部位等。附加层的铺贴宽度通常在 500mm 以上,铺贴方式可以根据部位不同选择不同的铺贴方式,比如空铺、满粘、点粘等。

第四,卷材大面积铺贴。在完成基层处理各项施工作业后可以大面积铺贴卷材。该工程施工中采用的是滚铺法。采用空铺或者点粘的方式处理第一层卷材,采用满粘的方式铺贴竖向、底板的第二层卷材,按照至少 350mm 的距离错开相邻两幅卷材的横向接缝,避免集中接缝。

按照如下工艺进行滚铺法施工作业:

第一,固定端部卷材。在铺贴开始的位置线将卷材展开大约 1m 的长度,将长短向的搭接缝对齐,然后一个施工人员站在卷材正侧面展开端部卷材,另一人在卷材待加热地面一段手持喷灯进行缓慢均匀地加热,将喷灯开关旋转打开,点燃火焰并且做好开关的合理调节,当火焰出现蓝色开始进行施工作业。在具体施工中,工作人员要注意点火时对着空地避免伤人,用喷灯对卷材和基面交接位置进行加热处理,同时进行卷材底面和基层的加热处理。此时工作人员可以稍微前倾卷材,将卷材慢慢放下,在基层规定位置上平铺卷材,另一人用压辊及时排除内部的空气,保证基层能够和卷材充分粘合。当卷材还剩余大约 300mm 可以在隔热板上放置卷材末端,隔热板在已经铺贴好的卷材上防治,最后用喷灯对余下的卷材和基层表面进行加热处理,当充分加热后可以提起卷材固定在基层上。

第二,在端部卷材铺贴好后重新卷好卷材剩余的部分,然后进入大面积铺贴阶段。工作人员手持喷灯在卷材滚铺前方进行加热处理,喷灯加热卷材和基面交接部位,按照 50~100mm 的距离控制卷材和喷灯头的间距,按照 60° 角进行加热处理。在融化沥青材料后,卷材底部会出现微泡现象并且呈现出黑色光泽,此时沥青卷材的温度大约为 200~230℃。工作人员向前推滚卷材并且对卷材拼缝宽度提高重视,按照长边 ≥100mm 短边 ≥100mm 的标准控制卷材接缝宽度。

第三,在搭接缝热熔粘结之前要先用油灯熔化下一层卷材表面隔离层,具体来讲是工作人员沿着搭接线加热并

且移动喷灯，然后随着挡板一起移动喷灯，喷灯要和挡板紧靠，按照 50–100mm 的间距控制卷材和喷灯距离。工作人员要合理控制喷灯移动速度，以隔离层刚刚熔化为基础。工作人员要保证密切配合同时移动挡板和喷灯，避免对相邻卷材面进行烫伤损坏卷材。此外，在加热过程中还要注意避免喷灯和卷材接触，避免发生损伤破损，降低防水效果。在熔化卷材表面后，工作人员要保证卷材滚铺作业立刻开展，并且将卷材下面的空气及时排出，牢固地滚压保证其粘结度，以免存在褶皱、空鼓等问题。当沥青材料从搭接缝溢出后可以刮平溢出的材料，密封严周边，保证沥青条清晰可见。在短边搭接缝处理中可以使用抹刀细致地处理，做好卷材搭接位置的加热处理，当沥青材料熔化后刮平溢出的热熔胶，然后将其密封严实。

3.3 质量通病

常见质量问题及防治方法如下：

第一，卷材搭接问题。搭接中要注意避免搭接宽度不足、接头不密实的情况，施工中注意避免出现空鼓、材料损坏的问题。施工中工作人员要先进行标准线的探险，为准确整齐地铺贴提供指导，按照不小于 100mm 的标准控制卷材搭接宽度。

第二，空鼓。导致铺贴出现空鼓主要是因为基层潮湿，铺贴中存在空隙，卷材和基层之间的空气没有全部彻底地排出，导致内部出现了气体，发生空鼓现象。为了避免空鼓问题，要保证基层干燥，并且均匀地压实卷材，将内部空气彻底排除干净。

第三，渗漏问题。渗漏问题常常出现于转角等特殊部位，卷材铺贴不密实是主要原因。工作人员要注意做好特殊部位的处理，可以增加附加层提高防水效果。此外，施工中如果损坏了卷材也会出现渗漏水问题，为此，在施工中要注意操作得当，避免损坏卷材。

3.4 须注意事项

第一，竖放卷材，避免在烈日下暴晒，严禁烟火。

第二，验收卷材防水合格后方可进行保护层的铺设，选用细石混凝土。

第三，及时清理机具设备，保证准确地裁剪卷材，避免卷材过于受拉紧绷而老化加速。

第四，施工中用胶黏剂密封搭接缝、收头等部位，保证密封浸湿，同时要增强处理阴阳角部位。

第五，施工中注意避免穿硬质鞋进入现场，要保护卷材避免损伤。

第六，保护好防水层，避免尖锐物质损伤卷材。

第七，牢固粘结搭接缝，避免存在褶皱、空鼓等问题。

第八，完工清理干净现场。

3.5 质量通病防治措施

第一，空鼓起泡。施工前工作人员要检查基层含水率，确保找平层含水率在 9% 以内，同时要平整、干燥处理基层。

第二，面层渗漏。通过蓄水试验确认涂膜防水层地面施工后的质量情况，做好水泥砂浆施工，按照至少 20mm

的厚度控制面层，按照至少 24h 蓄水检验防水情况。

第三，排水不畅。按照谁要求进行坡度的设置，保证找平层和贴面层坡度在合理范围内。

第四，防水涂料计量不准。定期校准称量设备，保证准确称量，并且保证均匀地搅拌。在取料中避免混用设备。

第五，涂抹层保护不当。工作人员在完成涂抹层施工后要做好保护措施，不得在涂抹层上随意走动，避免将施工用具放置在涂抹层上，要严格规范试水试验。

第六，没有按照要求将防水层做到边。工作人员要明确施工标准规范，里面向上高出大约 300mm，内外高差位置要按照向外 300mm 的长度进行延伸处理。

第七，没有牢固地粘结防水卷材和基层。工作人员要按照设计要求进行基层混凝土强度的控制，保证干燥基层，严格压实防水卷材，确保防水卷材能够和基层充分结合，检查基层混凝土强度是否达标，做好基层含水率检测。只有各项指数都达到规范要求范围内方可进行下一步施工。

第八，空鼓、气泡问题。要清理干净基层，压实基层起砂卷、保证铺贴蒸汽平整。

第九，卷材搭接宽度不够。按照规范要求设置搭接宽度，在放置卷材时避免倾斜以免影响裁剪的准确性。

第十，纵横十字缝。要严格按照设计标准配料，做好成品保护和及时使用，避免出现十字缝。

第十一，搭接位置下压问题。要保证按照施工流程工序进行操作，确保按照上压下的方式进行施工。

4 结语

地下工程防水是工程施工的重难点，工作人员要合理选择施工方案，做好混凝土的保护措施，做好防水材料的合理选择和施工。工作人员在施工中要注意严格遵守施工规范，维护好地下防水体系，降低出现渗漏水的问题，切实提高建筑工程的整体防水性。

[参考文献]

- [1] 朱方伍, 王汪洋, 吴波, 等. 城市地下工程防水技术研究进展 [J]. 施工技术, 2019, 48(21): 43–46.
- [2] 王文龙. 建筑工程地下防水施工技术探析 [J]. 江西建材, 2019(10): 174–175.
- [3] 张茂盛. 地下工程的防渗漏施工技术分析 [J]. 甘肃科技, 2019, 35(18): 119–120.
- [4] 李建章. 房建施工中地下防水施工技术重难点研究 [J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2019(5): 182–183.
- [5] 杨婉玲, 汤苏衡. 建筑地下工程防水常见细部构造问题分析 [J]. 居舍, 2019(12): 19–25.
- [6] 逢明卿, 周立飞, 刘林涛, 郑帅. 富水砂质地层 PBA 工法地下车站防水施工技术研究 [J]. 隧道与轨道交通, 2021(2): 136–139.
- [7] 刘梦琪. 地下粮仓工程基坑开挖全封闭防水施工技术分析 [J]. 黑龙江粮食, 2021(9): 103–104.

作者简介：吴振华，男，北京工业大学通州分校，大专，建筑工程技术，生产主管，助理工程师。

公路隧道施工技术及质量控制要点透析

杜恩华

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]通过对广大人民群众的工作时间研究和调查可以得知, 人们在早上上班时间是相对较早的, 为了能够更快速的到达公司上班, 人民群众对日常交通出行的重视力度也逐渐提高, 公路隧道施工工程受到了越来越多人的重视。但是由于受传统思维的影响, 在公路隧道工程具体施工时, 应该不断加强对各个细节问题的重视力度, 从而有效防止企业在后期具体时间发展时频繁出现各种各样的问题。因此, 在今后我国公路隧道工程具体施工管理时, 应该不断提高其施工技术和质量管理水平, 有效防止在后期具体施工时频繁出现各种各样的质量和安全问题。

[关键词]高速公路; 隧道施工技术; 质量控制要点

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6286

中图分类号: U455

文献标识码: A

Analysis of Key Points of Highway Tunnel Construction Technology and Quality Control

DU Enhua

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Through the research and investigation on the working hours of the broad masses of people, it can be learned that people work relatively early in the morning. In order to get to the company to work more quickly, the people pay more attention to daily traffic, and the highway tunnel construction project has attracted more and more attention. However, due to the influence of traditional thinking, in the specific construction of highway tunnel engineering, we should continue to pay more attention to various details, so as to effectively prevent enterprises from frequent various problems in the later specific time development. Therefore, in the specific construction management of highway tunnel engineering in China in the future, we should constantly improve its construction technology and quality management level, and effectively prevent various quality and safety problems from occurring frequently in the later specific construction.

keywords: highway; tunnel construction technology; key points of quality control

在高速公路工程具体施工管理时, 质量控制是相对教育重要的组成部分, 对后期各项施工工作的开展有着较为重要的推动和促进作用, 但是由于高速公路隧道工程整体施工难度相对较大, 危险系数也是相对较高的, 在具体施工时经常会出现各种各样的质量安全问题。因此, 在具体施工时应该不断加强对各个质量问题的重视力度, 从多个质量问题中寻找相应解决措施, 有效防止在后期频繁出现各种质量管理难题。

1 高速公路隧道施工技术的控制要点

1.1 钻爆施工技术控制要点

在高速公路隧道施工过程中, 钻爆施工技术一直是相对教育重要的内容, 对后期各项施工管理工作的开展有了教育重要的推动和促进作用, 隧道工程在后期具体事务管理时频繁出现各种官的质量和安全问题, 对此在经过高速公路开始转报施工之前, 相关管理人员和工作人员应该不断加强对隧道工程内部具体情况的研究力度, 并能够对山体岩壁的具体性质进行科学有序化的分析, 这样才能真正有效促使后期转报实务工作能够正常有序化地进行, 这样在人们日常交通出行时也能更加便利化。但是在如今我国

高速公路工程, 具体隧道施工时, 大部分钻爆施工都是采用硝铵炸药, 这种钻爆法相对较大的, 在后期具体投入使用时, 经常会出现各种各样的质量和安全问题。对此在今后高速公路工程隧道施工时, 相关工作人员应该不断加强对施工地点自然地理情况的观察力度, 从多个施工方式中选择与之相应的钻泵施工技术, 这种施工技术和其他施工技术相比, 其存在的优点是相对较多的, 更能具体化的解决各种施工难题。此外, 在公路隧道工程具体施工时, 相关管理人员也应该不断加强对专业人才的引入力度, 这样能够对设备安装与启用的实施全过程监督工作, 有更加精细化的认知和理解引导工作人员, 在后期具体施工时严格按照相关的施工工序进行施工管理工作, 不能只是以自身主观思维意识为主, 这样才能有效促使工程严格按照具体的施工标准进行工作。

1.2 隧道洞口与明洞工程的施工技术控制要点

由于高速公路工程整体施工内容相对较多, 其涉及到的主观因素是相对较多的, 正需要工作人员对施工现场的自然地理环境进行科学有序化的考察, 全面分析施工现场的地质土壤情况, 及时发现各个地质土壤中存在异常的情

况，并将这部分异常问题记录下来，在后期施工时促使工作人员对这种异常问题加以重视，这样才能真正有效降低异常问题发生故障的可能性。同时，也应该派遣相应工作人员，真实有效的感受当地的自然气候，因为有时候史记的自然气候和预报中的自然气候是有所不同的，只有工作人员深入到具体的实际工作中，才能够对相关的自然气候条件有更加清晰化的认知和理解。对此，在今后我国公路隧道工程具体施工时，应该不断提高工作人员的施工技术，促使工作人员在施工之前，能够对隧道洞口与明洞工程的具体内容记录下来，这样能够促使工作人员在后期具体施工时及时躲避这部分危险情况，这样才能有效防止在后期频繁出现各种各样的经济损失和人员伤害情况。

1.3 锚杆施工技术控制要点

在高速公路隧道工程具体施工时，苗杆施工一直是相对较为重要的施工内容，对后期各项施工工作的开展有着较为重要的推动和促进作用。因此，在高速公路工程具体施工管理时，工作人员应该加强对 锚杆施工环境进行考察，第一在开展苗杆钻孔施工之前，希望管理人员和工作人员应该不断加强对施工中控制要点工作的重视力度，并将其中的杂质铁锈等业务污染物进行全面化的彻底清除，这样才能有效防止在后期具体施工时频繁出现各种各样的质量和安全问题，第二不断加强对沿线施工清理工作的重视力度。在高速公路具体施工管理时，相关工作人员应该按照工程抛开施工的具体要求，不断提高抛开施工的效率和质量。例如，在锚杆施工的过程中，不能只是一味注重相应的施工计划完成，这样会使在后期具体施工时只是过度关注施工进度，反而会在后期出现各种危险问题，因此在经过具体施工时，应该不断加强对其具体施工状况的关注，力度根据不同的状况问题，采用相应的施工技术，从而有效提高锚杆整体施工质量。

2 高速公路隧道施工质量控制要点

经过研究和调查可以得知在高速公路工程具体施工管理时间管理人员和工作人员，不仅要注重提高自身整体工程施工进度，各应该不断加强对高速公路隧道施工质量问题的重视力度，这样才能真正有效促使后期更加深入管理工作，能够正常游戏，有效防止灾后积极与事故频繁出现各种各样的质量和安全问题，从而不断提高人民群众整体满意度和幸福感。

2.1 严格加强隧道设计图纸的质量审核

在传统施工时，工作人员通常会认为设计图纸是一种浪费时间和精力的内容，在具体施工时经常只是按照自身主观思维意识为主。但是由于自己的施工经验是相对有效的，并不能够在较短的时间内解决各种隧道设计难题，在后期经常会出现各种施工难题，不能真正有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的开展。因此，在高速公路工程具体施工之前，相关工作人员应该投入到对施工地

点隧道工程的考察环境中，促使各个工作人员能够对施工现场的自然地理情况和人文地理情况有更加精细化和明确化的认识，这样能够引导工作人员在后期设计施工图纸时，参考这部分内容从而有效提高道路与桥梁隧道工程施工安全性和准确性，有效防止在后期具体施工环境时频繁出现各种各样的质量和安全问题，这样才能真正有效确保高速公路隧道施工工作能够正常有序化的开。我们在今后高速公路工程隧道施工时，相关工作人员应该制定科学有序化的施工设计图纸在设计完成之后，工程内部管理人员也应该对施工设计方案的合理性和全面性进行科学有序化的检查，这样才能对后期各项施工管理工作的开展，有着较为重要的推动和促进作用，是频繁出现各种各样的施工图纸设计问题。

2.2 全面强化高速公路隧道施工质量监督管理

只有不断提高工作人员的综合素养，才会对后期各项施工管理工作的开展有着较为重要的推动和促进作用。因此在经过高速公路隧道工程具体施工时，相关管理人员则应该在施工之前不断加强对重点部位与薄弱部分的观察力度，这样对提高工程整体施工质量有着较为重要的推动和促进作用。例如在高速公路隧道工程具体施工的过程中，相关管理人员和工作人员应该不断加强对高速公路隧道工程内部重点施工内容与薄弱施工环节的重视力度，这样对提高工程整体施工质量水平有着较为重要的推动和促进作用，有效防止在后期频繁出现各种各样的安全问题，真正有效促使后期隧道工程施工工作能够正常有序开展进行。例如，在高速公路具体施工时，如果工作人员发现了施工异常的情况，不能出现包庇情绪。或者置之不理的状况，这样会加重质量管理问题发生的可能性，也不能有序推动后期各项施工工作能够正常有序化的开展。因此，在具体发现各种施工质量问题之后，应该在第一时间内阻止后期各项施工工作的开展，并对该项质量问题进行强有力的调查，真正将各个施工问题落实到人落实到细节中，这样才能在第一时间内解决问题，防止危险事故发生频繁发生。

2.3 全面加强施工材料与施工现场的质量控制

在高速公路隧道工程具体施工时施工材料一直是相对较为重要的影响因素，只有施工材料的质量相对较高，才能真正有效促使后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行，有效防止在后期具体施工管理时频繁出现各种各样的质量问题。但是如果施工材料的质量相对较差，便会在后期具体施工管理时频繁出现各种各样的质量和安全问题可以去维修工作，也会浪费大量的人工成本，物力成本和财力成本，不能真正有效促使高速公路隧道工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行，但是在如今我国高速公路管理人员和工作人员实际选择施工材料时，大部分管理人员和工作人员都是。施工材料的价格作为唯

一的参考标准，一般会选择价格相对便宜的施工材料，但是这部分施工材料的质量却得不到有效保证，在后期具体投入使用时，经常会出现各种高的质量和安全问题，不能真正有效促使后期各项事务工作能够正常有计划的进行，对此，在经过我国高速公路工程具体施工管理时，则应该逐渐转变传统单一化的思维模式，不断加强对施工材料质量问题的重视力度，应该从多个施工材料中选择质量相对较高，性价比相对较高的施工材料，这样才能真正有效促成后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行有效防止加固剂，具体施工时频繁出现各种各样的质量问题。此外在公路隧道施工工作具体开展时，相关管理人员和工作人员也应该不断加强对施工现场监督工作的重视力度，这样能够真正有效促使工作人员对施工现场的具体施工情况，有更加精细化的认知和理解，真正促使工作人员严格按照相关的流程和标准进行施工，有效防止加工机具体施工时出现相对混乱的状况。

2.4 全面优化改进施工工艺

在今后我国公路工程具体施工管理时，主要常见的方式，有先拱后墙工艺，这种工艺是相对普及化的，能够科学有序化的运用到高速公路隧道工程的断层破碎带和地址中，这样才能有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行，从而有效提高隧道工程整体安全性和稳定性，并减少了大量施工成本的投入，有效防止在后期频繁出现各种各样的质量危机，有效提高工程整体质量和安全。例如，在工程项目具体施工之前，相关工作人员应该不断加强对各个细节问题的重视力度，根据施工中的各个细节问题，采用与之相应的施工技术，并不断提高自身施工工艺水平，这样才能在发生问题的第一时间内解决问题，也能有效防止在后期频繁出现各种施工质量和安全问题。

2.5 不断提高工作人员的专业技能

在今后公路隧道具体施工时，想要真正有效促使后期各项施工工作能够正常有序开展进行工作，人员专业技能一直是相对较为重要的影响因素，应该不断提高工作人员的综合技能。第一，定期组织工作人员参加相关交流培训会，这样能够促使工作人员对施工中的各个流程和标准有更加清晰化的认知和理解，在具体施工时能够严格按照相关的规定和标准进行，防止具体施工时频繁出现各种各样的质量和安全问题，第二，不断加强对专业技术性人才的

引入力度。在今后高速公路最大，具体施工管理时，相关管理人员和工作人员应该定期向社会和高校招聘专业技术人员，不断壮大企业内部人才构成这部分人才构成，这部分专业技术人才也能够根据公路隧道工程具体施工中可能出现的各项问题提出相应解决措施，从而有效防止公路工程在后期具体施工时频繁出现各种各样的质量危机。第三，开展经验交流分享会。如果只是为了工作人员会认为技能标准是相对抽象化的，也不能够将相关的技能标准和自身实践工作内容相互结合，在后期具体工作时经常会出现各种困境。对此，在今后具体施工时，相关管理人员可以引导工作表现较好的工作人员进行分享经验，在这部分工作人员具体分享完经验之后，可以引导工作表现较为落后的工作人员，对这部分经验进行学习。同时，由于是工作人员实际分享的工作经验，可以引导各个工作人员更好的和自身实践工作内容相互结合，从而真正有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的开展。

3 结束语

总而言之，在今后公路隧道工程具体施工管理时，不仅仅要注重提高工程整体施工进度，更应该不断加强对技术和质量要点问题重视力度，这样才能真正有效促使公路工程隧道工作能够正常有序化的进行，有效防止工作人员在后期具体施工管理时频繁出现各种各样的质量和安全问题。

[参考文献]

- [1] 田云建. 高速公路隧道安全风险评估及现场管理研究 [J]. 工程建设与设计, 2018(15): 283-285.
 - [2] 王琨. 分析公路隧道施工技术及质量控制要点 [J]. 华东科技: 综合, 2019(1): 1.
 - [3] 陶张志. 公路隧道施工技术及质量控制要点 [J]. 中国高新科技, 2021(6): 83-84.
 - [4] 黄遵明. 高速公路隧道施工技术及质量控制要点分析 [J]. 工程技术研究, 2019, 4(13): 140-141.
 - [5] 田振刚. 公路隧道二次衬砌施工质量控制技术要点 [J]. 交通世界(建养·机械), 2012(5): 193-196.
- 作者简介：杜恩华（1984.12-）男，毕业院校：长沙理工大学，所学专业：交通运输工程领域，当前就职单位：新疆北新路桥集团股份有限公司，职务：总经济师，职称级别：高级工程师。

回迁房项目屋面工程施工方法及技术要点浅析

侯 鹏

北京市第三建筑工程有限公司, 北京 100070

[摘要]建筑工程施工中屋面工程是关系到建筑物整体使用寿命与使用功能的重要组成部分。一般情况下,屋面工程最容易出现渗漏问题。出现渗漏问题的主要原因在于防水材料质量不达标、防水施工不到位等。针对屋面渗漏问题投入的资金不少,同时也耗费了大量的人力物力,但是效果仍然不明显,给居住者的正常居住造成很大的困扰。文章重点论述了回迁房建筑工程项目中,屋面施工渗漏问题,并重点阐述了具体的施工方法与技术,仅供参考。

[关键词]回迁房;屋面工程;渗漏;技术

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6284

中图分类号: TU89

文献标识码: A

Brief Analysis of Construction Methods and Technical Points of Roof Engineering of Relocation House Project

HOU Peng

Beijing No.3 Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract: In the construction of building engineering, the roof engineering is an important part related to the overall service life and function of the building. In general, roof engineering is most prone to leakage. The main reason for the leakage problem is that the quality of waterproof materials is not up to standard, and the waterproof construction is not in place. A lot of money has been invested in the problem of roof leakage, and a lot of human and material resources have been consumed at the same time, but the effect is still not obvious, causing great trouble to the normal residence of residents. This paper focuses on the leakage of roof construction in the project of the relocation house, and focuses on the specific construction methods and technologies, which is only for reference.

Keywords: relocation house; roofing works; leakage; technology

引言

社会经济的不断发展,人们生活水平逐渐上升。人们对于居住环境要求越来越高。室内屋面工程质量的高低,对房屋的正常使用意义重大。屋面工程施工涉及很多的内容,包含施工材料、方案设计、施工、管理等重要内容。任何一个环节的施工效果都会影响建筑物的质量与安全。在屋面施工过程中经常遇到房屋渗漏问题,严重威胁着建筑物的使用安全。

1 施工重难点分析

建筑屋面工程的施工步骤比较多,工程量比较大,任何一个环节的施工质量都会影响工程的最终效果。对屋面施工采用防渗技术是非常关键的环节,同时也是施工的重点与难点工程。

在正式施工之前,要对设计方案合理性进行判断,严格按照施工技术规范与设计的要求进行施工,并与施工经验较为丰富的施工团队开展合作,做好工程的防水处理。

施工之前还需要对防水材料的质量进行检查,材料要经过抽样检测,合格之后才能进场。严谨使用不合格的防水材料,影响工程的质量。

在屋面工程防水施工过程中,要强化对工程施工技术的质量把控,每个环节技术是否到位,不仅需要在施工过程中进行质量把控,还要经过层层验收,避免防水层出现

渗漏或者空鼓的现象。

2 屋面工程发生渗漏的部位以及原因分析

2.1 渗漏部位概述

房屋建筑出现屋面渗漏的部位主要在边角位置等细节处,以及管道口等湿润部位,出现泛水等问题。

2.2 各部位出现渗漏的原因

2.2.1 屋面细节处

在一些细节处出现渗水问题,女儿墙防水材料不达标或者固定不到位等问题造成;在墙角根部位置由于混凝土材料混合不到位,出现质量问题;在季节交替时由于防水材料热胀冷缩的原因,造成结构层出现裂缝。

2.2.2 出屋面管线

在房屋建筑的排水管位置容易出现渗漏问题,卫生间部位的排气管道长时间的使用也会出现渗漏问题。而在一些工业建筑屋面工程内部,排气管道、排烟机房、采光天窗以及透气帽等部位容易出现渗漏问题。这些位置如果没有止水坎或者进行防水处理,会出现不同程度的渗漏问题。

2.2.3 楼板渗漏问题

在楼板的底部位置容易出现渗漏问题;主要原因在于:楼面混凝土结构受到温度等原因的影响出现收缩性裂缝;预应力楼面在浇筑环节出现一定的施工缝,如果这些施工缝处理不规范或者混凝土材料拌合不均匀,会大大影响楼

板的结构性稳定。混凝土振捣过程中如果存在气孔或者材料的抗渗性较差，在完成防水卷材施工之后，受到太阳暴晒已经温度变化的影响，板材内的湿润空气无法排出，进而造成内部积水造成渗漏问题。

2.2.4 屋面变形缝

屋面工程施工中最常见的就是变形缝问题。具体的问题表现在屋面泛水高度与设计要求严重不符；变形缝的处理上钢板安装出现故障，进而造成接缝位置出现封闭不严的现象；屋面钢板安装过程中存在一定的倒坡问题，内部雨水存留引发漏水问题；变形缝接缝处理存在施工不规范的现象，一旦建筑材料受到温度影响产生小范围的伸缩，会产生裂缝进而引发渗漏问题。

3 建筑屋面施工防水处理存在的问题

3.1 设计因素分析

在屋面防水处理过程中，设计方案的合理性关系到防水的最终效果。但是在具体施工过程中，由于设计人员对于现场环境的不熟悉，进行方案设计过程中存在不规范问题。设计人员过于依赖防水材料，而防水材料的质量就会备受关注。

首先，防水材料的环境适应性问题。我们常用到的屋面防水材料有非固化橡胶沥青+SBS 改性沥青防水卷材，这种材料应用的范围比较大，在使用这种防水材料之前，需要确保面层保持一定的干燥，这样能够确保效果。但是相对于大部分的南方地区来讲，气候比较湿润，在潮湿环境下防水材料很难真正的发挥效果。鉴于工程防水的需求，需要确保面层干燥的同时，还需要防水材料能够达到一定的标准，只有这样才能更好的起到防水的效果。

其次，设计单位对于排水设计关注度不高。屋面工程开展防水施工过程中，排水设计是非常关键的环节。主要的排水方式受到很多因素的影响，例如建筑屋顶的结构、当地的气候条件、房屋结构的使用功能等。需要在降水量比较大的前提下，能够快速转移雨水，减少雨水的淤积造成房屋结构长时间浸泡在水中，因而引发渗水问题。

第三，对于房屋建筑细节的防水处理不到位。从房屋建筑整体结构来看，施工节点是屋面施工中最长遇到的渗漏部位。主要出现渗漏的原因在于这些节点部位容易受到温度、设计方案等因素的影响，在设计环节没有明确的防渗方案，尤其针对屋面交接位置的处理，缺乏科学的解决方案，进而造成屋面交接位置出现渗漏以及更为严重的渗水现象。

3.2 排水系统施工、设计不合理

房屋结构内部排水系统设计不合理是造成屋面渗漏的主要原因。对于建筑屋面施工来说，防水图集施工环节、预留洞口不到位都会造成结构性的破坏，屋面防水施工与设计方案要求不符，造成程度不一的渗漏问题。现场施工中由于操作不规范造成渗漏问题的情况也比较多，主要表现在防水坡度不足、排水管道堵塞、泛水高度严重不足等。在屋面工程设计环节，设计人员由于缺乏现场工作的相关经验，排水系统内部出现管线数量较少，排水系统无法正

常运行的情况，屋面防水的效果非常差，甚至达不到标准。

综上，很多建筑物在屋面施工防水处理方面都存在一定的弊端，对工程质量与安全造成一定的隐患。因此开展屋面防水作业的过程中，技术人员要深入研究防水材料质量对于工程的影响，将研发的重点放在防水材料上，并不断提升防水性能。

3.3 结构因素的影响

对于工程结构的整体工作而言，设计方案的合理性影响整个工程的质量。一旦结构出现荷载过大、房顶结构挠度过大从而出现结构性变形等问题，大大降低了房屋建筑的整体质量，严重情况下还会造成建筑结构性裂缝。此外，工程施工过程中，如果施工单位没有充分认识到温度因素对结构的影响，会引发基层板连接失效的问题，因此必须认真分析防水性能出现问题的主要原因，并制定合理的措施解决上述问题。

4 回迁房项目屋面工程施工方法及技术要点

4.1 技术准备

(1) 按照图纸设计的要求开展施工验收方案的编制工作，并与监理部门合作进行。

(2) 对施工图纸进行认真的审核，及时做好变更工作。根据施工标准和相关规范对屋面工程中不同施工区域进行检查。充分掌控施工图中对于各部位的技术要求，尤其是特殊部位的防水技术，要确保技术与材料的质量。

(3) 开展防水工作之前，施工单位的负责人需要对施工方案进行交底工作。严格按照施工规范对施工人员进行专业化的培训。尤其对重难点部位的施工进行提前的检查，验收没有问题之后再开展大规模的施工。具体的交底内容主要包括施工的主要区域、施工步骤、施工技术、防水操作方法、特殊部位的处理、工程质量标准以及相关步骤的安全注意事项。

(4) 对不同分项工程开展技术质量的交底工作，同时开展安全交底。对施工负责人员与各分项工程的负责者对施工规范、施工流程进行交底工作。

(5) 与财务部门与材料管理部门合作，开展材料订购工作。

(6) 施工材料要具备出厂合格证以及检测报告。材料进场时要进行必要的抽样检查，检测无误后才能使用。同时做好防水材料的试验工作。

4.2 不断开发新型的防水施工材料

目前，在建筑屋面施工过程中，主要应用的防水材料就是柔性屋面防水材料与其他的复合材料等。其中柔性的防水材料主要有不同类型及功能的防水卷材和密封材料等。刚性的防水材料主要指混凝土、砂浆等材料；复合型的材料主要是将柔性防水材料与刚性防水材料进行充分混合，从而应对不同的防水需求。防水材料的质量大大影响了屋面施工防水的效果。因此采用高性能的防水材料能够应对不同温湿度下的防水需求，并提升建筑面的抗腐蚀

能力和稳定性。同时质量较高的防水材料能够减少积水面的腐蚀,进而保障屋面施工的质量与安全。

4.3 混凝土材料的质量控制

开展建筑屋面防水工作的过程中,主要针对混凝土材料的施工质量进行控制。混凝土材料的应用范围较广,在施工中起到了关键的防护作用。施工部门要根据实际的施工情况,选择高质量的混凝土材料。在开展科学的材料试验之后,对混凝土材料的配比进行把控,对混凝土材料中的砂石以及水分含量进行测定。开展混凝土材料配置过程中,为了更好的把控施工质量,要严格控制粗骨料中的石子数量,确保混凝土原材料中的含沙量。为了保障骨料在后续使用中的收缩率,在具体的施工环节,一旦温度较高,要采取有效的降温措施,严格控制混凝土的水化反应。同时为了保障施工进度,施工人员可以选择泵送的方式,对混凝土开展浇筑作业,并科学的添加泵送剂保持混凝土材料的泵送速度,避免混凝土出现泌水或者离析的现象。开展施工准备工作中,要准确的搭设施工模板。在屋面施工中混凝土的用量较大,必须将搅拌站放置在距离施工区域较远的地方,避免对屋面产生较大的污染。同时严格控制混凝土材料的含水率,减少施工中坍塌的情况发生。施工过程中按照混凝土施工技术的操作规范施工,保证配比、搅拌、压实等工作的质量。

4.4 双结构层防水屋面施工技术要点

针对双层防水结构,需要采用专业的防水

首先,对防水结构完成现浇和框架柱施工之后,开展混凝土的浇筑作业。提前预留排水孔与排水管,并放置止水螺栓,避免防水层出现损坏;之后为防水层的找平层、保温层开展施工,并做好施工养护工作,确保施工面层达到一定的强度后才能继续开展施工。

其次,对框架柱的屋面延伸与防水操作同步进行,施工达到一定强度后可以开展后续的防水工作。

第三,防水层施工完成之后,开展围护结构施工。要对雨水管弯头以及管线进行安装工作,确保管线搭设的长度与垂直度能够满足使用需求。对于转弯处的雨水管进行相应的堵塞工作。

第四,室内女儿墙的造型施工,需要完成现浇工作之后在开展造型施工,减少后期植筋等相关操作对防水层的破坏。

4.5 屋面工程防水技术管理

首先,开展找平层施工技术管理。屋面防水采用找平层与防水层同步施工进行的方式。在保温层进行找平施工能够保证防水材料更紧密贴合墙面,提升墙面的平整度,减少墙面空鼓从而引发防水层性能下降的问题。实际施工过程中,施工人员需要利用细沙混凝土材料进行找平施工,提升防水层施工的质量。

其次,防水层施工技术操作。为了更好的确保防水层施工效果,在开展防水施工之前,要对墙面基层进行清理工作尤其是一些特殊部位容易引发渗漏问题,需要重点把

控施工质量。确保基层施工的干燥,如果存在潮湿的部位,要采用通风或者人工烘干等方式保持干燥,这样才能开展后续的防水处理。屋面干燥的程度需要进行一定的监测,具体施工过程中将防水材料平铺,利用设备监测其干燥度。同时还需要特别注意卷材铺设的水流方向,按照水流方向进行铺贴工作。建筑屋面内部坡度大于百分之二十时,要尽量避免短边搭接的方式。在防水卷材铺设过程中,由于水流会集中在一处,因此水分集中区域的防水工作要特别注重,施工人员要开展重点的质量控制工作,对此区域进行集中化的处理。施工过程中,施工人员按照从高到低的方式进行集中化操作。开展防水材料制备工作时,要对铺贴范围的面积进行核查,同时对搭接以及附加层的数量进行仔细的检查。防水操作要按照由远及近的方式进行。对室内坡面开展施工过程中,施工人员要严格按照施工规范开展贴砖以及防水卷材的铺贴工作,保障卷材搭接的宽度和长度。此外,对于一些排水比较集中的区域,施工人员要重点关注防水卷材的铺设质量,按照从小到大的顺序进行铺贴。

4.6 管道防水技术

屋面施工中预留的管道需要采用密封效果好的材料进行封闭处理。管道通过防水层时采用弹性的材料进行缝隙的填充工作,例如泡沫塑料等。在管道凹槽内选择密封的防水材料进行填充,之后在进行保护层的操作;穿过防水层的管道要进行一定的放坡处理,并进行凹槽的设定,凹槽内部也要进行材料的填充,管道要做好防腐防锈处理,强化管道的防护能力。

4.7 雨期施工

本工程计划在2022年三月下旬完工,因此会遇到雨季施工的情况。因此需要及时掌控天气的变化,做好防水材料的储存工作,避免天气潮湿的环境下开展防水操作,同时安装室内雨落管道,减少雨水的冲刷对墙面造成损坏。同时室内做好防雷接地工作,保障屋面施工的质量。

5 结束语

综上所述,屋面工程作为建筑施工项目的关键环节,其施工质量备受关注。因此需要重点做好屋面施工的防水处理,对施工步骤以及施工技术进行严格的把控,确保工程在合适的工期内完工,并保障施工的质量与安全。

【参考文献】

- [1]王小蓉.建筑工程中屋面防水施工质量管理与控制措施[J].房地产世界,2022(3):143-145.
 - [2]汪宗耀.屋面工程渗漏浅谈[J].中国建筑金属结构,2022(1):70-71.
 - [3]李惠琼.屋面防水工程在工民建施工中的技术要点分析[J].居舍,2021(29):69-70.
 - [4]冒柳新,陈霞,唐浩.大跨度钢结构屋面工程施工技术[J].建筑技术开发,2021,48(17):41-43.
- 作者简介:侯鹏(1993,2-)男,北京理工大学,大专,机械制造与自动化专业,初级。

道路沥青混凝土路面施工质量控制技术分析

张胜军

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]沥青路面工程是在基面上铺设沥青混合料, 基面的性质对施工质量有很大的影响。为了确保交通便利, 政府部门必须提高道路建设的进度和质量, 因此有必要采取合理措施, 提高混凝土路面的性能, 以确保混凝土路面符合实际施工标准和要求。本篇文章主要对道路沥青路面常见的质量问题进行一些分析, 介绍了沥青路面施工的质量控制技术。

[关键词]道路; 沥青路面施工; 质量控制

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6281

中图分类号: U41

文献标识码: A

Analysis of Construction Quality Control Technology of Road Asphalt Concrete Pavement

ZHANG Shengjun

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Asphalt pavement engineering is to lay asphalt mixture on the base surface, and the nature of the base surface has a great impact on the construction quality. In order to ensure convenient transportation, government departments must improve the progress and quality of road construction. Therefore, it is necessary to take reasonable measures to improve the performance of concrete pavement to ensure that the concrete pavement meets the actual construction standards and requirements. This article mainly analyzes the common quality problems of road asphalt pavement, and introduces the quality control technology of asphalt pavement construction.

Keywords: road; asphalt pavement construction; quality control

引言

城市道路建设在缓解城市交通压力、为城市发展奠定基础的过程中发挥着十分重要的作用。相关单位需要采用先进的施工技术, 加强施工各个阶段的质量控制, 确保施工整体质量达到标准, 为人们的日常出行提供有力保障。目前, 道路工程主要采用水泥混凝土路面和沥青混凝土路面两种施工方法, 这两种施工方法各有优缺点。水泥混凝土路面中存在无机凝胶材料, 耐热性好, 使用寿命长。但容易出现裂纹, 维修难度大。沥青混凝土路面是一种柔性路面, 虽然温度稳定性较差, 但是具有良好的环保性, 在道路建设中得到越来越广泛的应用。

1 沥青路面概述

目前, 沥青路面已成为我国城市的主要道路, 大部分地区的路面都开始转换为沥青路面。与钢筋混凝土路面相比, 沥青路面具有很强的耐磨性、稳定的抗压和抗弯性能。但是在使用时不平的沥青路面很容易磨损轮胎。根据我国低碳减排、环境保护和可持续发展的要求, 未来混凝土路面将被沥青路面取代。

2 沥青路面施工存在的不足

2.1 路面裂纹和沉降

裂纹有发射裂纹和疲劳裂纹两种类型, 出现发射裂纹的原因通常是在旧的混凝土或者被破坏的地面上铺上沥青, 地层结构较差, 使沥青路面的质量受到了影响, 使用过程中容易出现发射裂纹。疲劳裂纹的产生主要与车辆载

荷和外部环境有关, 长期承受高温和过大的车辆荷载将大大增加沥青路面开裂的可能性。由路面上下变形引起的现像称为路面沉降, 这种现象不会对路面造成损坏。发生路面沉降的原因有二: 一方面与自然因素有关, 另一方面与驾驶车辆有关。这种现象是在施工过程中, 由于路面压缩性差而导致严重的质量问题。摊铺完成后, 沥青混凝土路面与雨水渗透结合, 车辆来回滚动, 造成不同程度的沉降。这种现象也反映了路面质量问题, 当地的地面在施工期间没有受到合理的碾压。

2.2 水损坏

良好的防水性能是沥青混凝土路面的优势。但是防水性能只是对沥青路面的一个整体评价, 只是相对来说具有一定的防水能力, 并不是所有地方的沥青路面都可以进行防水, 也不是不能被水破坏。特别是施工质量没有保证、施工存在问题的沥青路面, 这样的路面防水性能普遍较低, 大大降低了沥青路面的使用寿命。

2.3 材料问题

在沥青路面常见的质量问题中, 许多路面问题是由于材料质量控制不当造成的。触碰红线会导致裂缝和损坏, 影响沥青混凝土路面的耐久性。城市建设通常涉及大量的建筑材料, 占总资本的 50% 以上, 在这种情况下, 合理选择建筑材料是城市道路建设的重要组成部分。因此, 施工单位必须根据道路环境科学选择原材料, 严格控制质量。如果原材料有质量问题, 就要停止使用。从过去使用的混

混凝土路面来看,大多数问题是由于沥青混凝土材料的质量难以保证,抗压和防水性不强。施工过程中采用优质沥青混合料,可以使路面具有更大的承载力和更大的灵活性。使用排水材料可以进一步提高工程质量,保证道路的耐久性。因此,为了保证城市道路建设质量,有必要严格控制材料标准。

2.4 现场监控

由于混凝土道路作业的特殊性,沥青路面需要长期在室外施工。在这个过程中,各种环境因素都会对路面质量造成影响。为此,为了减少环境因素对道路施工质量的影响,必须及时进行质量控制和技术管理。在施工过程中,由于施工时间长,现场施工检查往往被忽视,无法进行动态监控。施工过程中存在诸多质量隐患,影响城市沥青路面的整体质量,使得路面存在很多安全问题。

2.5 人员技术问题

在沥青混凝土施工中,工程师的技术水平要高,施工方案要合理。例如,在铺设阶段,路面必须保持一致,同时确保路面温度。同时,材料准备、运输和铺设的节点必须协调。施工过程可能会中断,否则道路质量将受到很大影响。此外,环境因素的影响也非常重要,如果不分析环境条件,施工方法不能及时调整,施工后路面质量不能满足要求。沥青混凝土施工环境恶劣,施工时间长,任务重。由于长期从事户外工作,沥青混凝土路面施工人员积极性低,施工人员流动性强,员工反馈严重,人员管理体系不够完善。尤其是在恶劣的环境中,老员工要保障路面施工的质量和稳定性,但新员工需要一定程度的适应和培训。

2.6 车辙问题

沥青混凝土地面施工后,车辆荷载受到影响,导致地面局部受力不规则,车轮留下痕迹。车轮痕迹会降低混凝土道路的性能,如果处理不当,会增加道路养护的安全风险,影响道路的使用寿命。高温下沥青的变窄、沥青间隙的扩大、沥青渗漏的发生以及沥青粘结层性能的下降是产生车辙的主要原因。出现车辙后,车辆将产生更大的压力,因为车轮的原始痕迹没有及时恢复。当温度下降时,铺砌的道路上会形成车轮痕迹,从而产生不规则的应力。

3 沥青路面施工质量控制技术

3.1 做好施工前的准备工作

一般来说,在建设城市道路项目的过程中,必须经过城市规划,即政府资助的公共项目链,这往往会对城市交通和公民的正常出行产生一定的影响。此外,沥青路面对温度的要求也非常严格。施工温度按要求预先确定,施工部门在施工前需要考虑施工过程中的各种可能出现的问题。有了充分的准备,就可以用一半的精力得到两倍的效果。施工前的准备工作可以确保未来项目的高效、稳定施工。编制图纸、招标合同等相关文件是工程建设的前提,因为这些文件可以科学计算建筑材料总量,合理控制工程

造价。在此基础上,项目经理需要详细审查和分析施工文件,及时发现问题,并与开发商制定合理的解决方案。将雇佣特定的施工人员。各施工工序必须紧密联系,确保施工质量符合实际标准和要求。在此基础上,为确保本工程高效、稳定施工,有必要合理配置施工人员。机械设备的使用是道路工程不可分割的一部分,是提高施工质量和效率的重要保证。目前,为了帮助厂家完成相应的施工工作,有必要根据实际施工要求选择合理的机械设备,这样既能保证施工质量,又能保证施工进度符合实际要求。因此,根据施工的实际需要,必须准备好所有机械施工设备,包括机械设备、运输设备、测量仪器等。由于沥青路面翻新过程的规模和复杂性,需要应用各种施工和测量工具。为了确保后续施工的顺利进行,必需提前准备好所有施工工具。此外,为了避免沉积过程中材料的分离,必须根据材料的特性选择合理的沉积方法。堆放场地应选择硬质基层。在选择粗骨料和细骨料时,必须充分验证石料的技术标准和砂砾石碎片的质量,确认各项指标是否符合质量标准和要求。

3.2 注重沥青混合料的均匀度

沥青混合料的质量对整体加工质量有着重要影响。由于材料在混合过程中会在高温和低温下得到强化,因此混合过程中的温度对材料性能有显著影响。在检查原材料的性能时,要先分析施工材料,确定最佳的材料搭配比例,充分发挥材料的各种优势,然后密切按照相应的规范和标准进行检查。因此,应根据材料的实际特性合理控制温度,确保材料的使用性能不受影响;在沥青混合料的拌和过程中,必须强调拌和的均匀性,以避免混合料离析,充分混合沥青和矿物,体现沥青混合料材料的性能。使用车辆运输时,必须采取牢固的防粘措施,必须提前喷洒油水混合物,必须采取牢固的隔热措施。装车完成后,在运输过程中必须进行隔热保温处理。用防水油布、蒲团等隔热元件严密覆盖,确保温度在 130°C 以上,清除轮胎泥等污垢,防止污染。在距离摊铺设备 10-30cm 处停车,避免与摊铺设备相撞,并在施工现场按照工程师的指示拆除遮阳板的保暖布。根据运输距离确定运输车辆数量,避免施工量和材料损失。在具体实施方面,沥青材料必须按照优先顺序进行使用,如果沥青路面铺设时间过长,其使用性能会下降。

3.3 摊铺和碾压

在沥青混凝土结构中,连接接头的平整度与复合材料装置的质量密切相关,在此基础上,严格控制沥青混合料的摊铺质量,达到理想的摊铺效果。具体控制措施包括通过平衡梁的接触自动调平路面层。为了最大限度地提高混合物的性能,提高路面质量。摊铺工作完成后,必须正确测量横坡的高度和坡度,检查整个散射效应,确认没有缺陷。当道路质量出现问题时,必须根据实际情况手动修复,如果出现严重的质量问题,需要进行重建。由于沥青沉降

的影响对整体加工质量有重大影响,因此增加沥青沉降量非常重要。沥青的卷曲程度因不同阶段而不同,因此所使用的研磨装置因不同阶段而不同。通常,模具开始时使用的轧钢机构是由钢轮加载的模具装置。轧钢机通常用于成型的最后阶段,它是一种用于道路成型的振动装置。在混凝土摊铺施工中,为了保证碾压速度的均匀性,碾压设备的碾压速度应得到充分控制。此外,为了确保设计质量符合实际标准和要求,需要专业的碾压设备操作人员,在碾压作业中对各种碾压设备进行有效调整。滚压作业完成后,必须完全控制路面的压缩效果。在路边施压时,要求司机有丰富的工作经验。经监理工程师批准后,用压路机对混合料进行压路,进行人工碾压或机械碾压。压缩和平整度必须与路面相同。沥青混合料的碾压作业包括建筑物环境温度、压路机类型以及与沥青标签有关的温度和时间要求。检查员必须对沥青混凝土路面的堆场进行监督检查。在初始碾压期间,碾压速度减慢。初压后,碾压速度可适当提高几倍,以免影响施工进度。在碾压过程中,填充是不可避免的,碾压机械会留下痕迹,所以碾压后还需要清除痕迹。

3.4 科学处理接缝

在沥青路面施工中,工作区的处理是最重要的方面之一。重点区域综合治理是提高道路工程整体质量的重要手段。在碾压接缝的过程中,压力机首先压缩表面,碾压新铺混合料 10cm-15cm,然后碾压新铺混合料,同时跨过已经压实路面 10cm-15cm,将接缝碾压密实。该部分不需要加压,采用下节施工环标高标准。当地面中的重叠路面经过正确的热处理时;在接头完全冷却之前,底部厚度不足的区域及其周围必须彻底切除,以形成直角工作接头。根据司机室设备的性能特点,沥青路面表面形成了一个纵向区域空间,但在这种情况下,有些可以用热配件正确处理。其次,严禁在铺好的道路上加油,以确保道路的平整度。

3.5 建立排水系统

沥青路面使用中如果出现了严重的积水问题,不仅会对路面的使用产生不利影响,而且还会缩短路面的使用周期。所以,在道路施工过程中,要适应当前形势,制定科学可行的控制措施,避免道路积水。根据当地的地理和气候条件,建设科学有效的排水系统,可以在路面上加一层防水层减少路面的沉降,防止道路上的长期积水。

3.6 接缝处理与养护

接缝和沥青路面的施工必须确保接缝的气密性。为了避免接头明显分离,连接必须保持光滑。相邻两个水平缝与上下水平缝之间的位移应保持在 1m 以上。然而,对于摊铺作业中的水平接缝和路堤作业中的纵向接缝,通常选择热接缝。两台摊铺机之间保持 15-30m 的距离,将摊铺机放在同一水平面上。施工时,将保留部分已铺混合料,预留宽度为 10-20cm,用作后摊铺层的基准高程,最后一步是滚动碾压接缝以移除接缝标记。如果半幅施工不允许使用热接头,则必须使用工具进行切割。在铺设剩余部分之前,应清洁接缝边缘,并涂上少量粘性沥青。上下层纵缝应错开 15cm 以上。确认面层纵缝平直,保持路标位置。此外,纵向接缝应设置在通过车辆的转辙机外部,重叠的横向坡度线不得超过 15cm。市政沥青混凝土路面施工完成后,下一阶段的养护工作的重要性也不容忽视。养护工作会直接影响到道路的实际使用,通常施工团队会设有专业养护人员,通过塑料薄膜覆盖道路等方法,对刚施工过的道路进行养护,加强道路的各种性能。在道路施工期间,施工人员每四小时清洁一次路面,以防止道路开裂。

4 结束语

总之,影响沥青混凝土路面施工质量的因素很多。为了提高施工的整体效率,施工单位必须加强施工过程中的质量控制,确保每个环节的质量符合施工标准。此外,作为整个项目的监督者和管理者,应该确保施工的正常运行和工程的预期完工。同时,管理人员要严格控制沥青混合料的搅拌、运输、摊铺、碾压,确保道路的施工质量。

[参考文献]

- [1] 陈萍香. 市政道路工程中沥青路面施工质量控制技术[J]. 华东科技(综合), 2020(1): 125.
- [2] 李元镇. 市政道路沥青混凝土路面施工质量控制技术分析[J]. 绿色环保建材, 2020(10): 99-100.

[3] 王正俊. 浅析市政道路沥青混凝土路面施工工艺及质量控制技术[J]. 砖瓦世界, 2020(10): 201.

作者简介: 张胜军 (1987.9-) 男, 2011 年毕业于黄河水利职业技术学院, 道路桥梁工程技术专业工作单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司。职称: 中级职称。职务: 项目副经理。

浅析老旧小区电梯加装

康茹雯

新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市高新区（新市区）建设局，新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]住宅小区是人们日常生活的场所，住宅小区的质量直接影响人们的生活质量。在当下的社会发展中，人们越来越重视老旧小区的改造工作，老旧小区一般没有电梯，人们的生活不够便利。因此应该对老旧小区进行系统的设计，保证小区内部配套设施的健全完善生活功能，全面提高居民的居住水平和居住质量。

[关键词]老旧小区；小区电梯；研究分析

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6277

中图分类号: TU8

文献标识码: A

Brief Analysis of Elevator Installation in Old Residential Quarters

KANG Ruwen

Xinjiang Urumqi High Tech Zone (New Area) Construction Bureau, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Residential area is the place of people's daily life, and the quality of residential area directly affects people's quality of life. In the current social development, people pay more and more attention to the transformation of old communities. Old communities generally have no elevators, and people's life is not convenient enough. Therefore, we should systematically design the old residential community, ensure the perfection of the supporting facilities in the community, improve the living functions, and comprehensively improve the living level and quality of residents.

Keywords: old house; community elevator; research and analysis

相关单位应该对老旧小区进行电梯加装，了解物业和服务企业的发展情况，及时与居民进行沟通，让居民意识到电梯安装的重要性。在进行电梯安装时，要分析当前老旧小区电梯安装中存在的一些问题，及时做好相关的防治措施，全面推动老旧小区电梯安装改造工作的开展。

1 老旧住宅小区电梯加装存在的问题

1.1 未出台相关政策

伴随当前社会经济的不断发展和进步，各地的城市化进程发展速度越来越快，相关政府单位和管理工作者逐渐意识到对老旧小区进行安装和改造的重要性，老旧小区建设的时间比较久，经过多年的使用之后已经出现了一定的破损情况。为了给居民的生活带来更强的便利性，各地在发展的过程中应该对老旧小区进行改造，应该基于居民发展的实际生活需求出发，对老旧小区进行电梯的安装。从当前老旧小区电梯安装的实际情况来看，很多地区只是按照相机的相关文件以及周边地市的实际做法进行研究。很多企业在开展电梯安装工作的过程中缺乏一定的责任依据和参考依据，只是针对当前城市住宅增设电梯工作的内容进行了简单的分析地方，并没有出台相关的实施细则^[1]。正是由于缺乏相关政策的支持，所以导致电梯安装工作开展过程中存在很多问题。相关施工单位和政府的相关部门，也没有针对老旧小区电梯安装工作的主要内容进行明示，没有分析工作中所涉及到的一些工作流程和工作意见，没有明确具体的工作细则，导致工作开展效果不够理想。

1.2 审批流程不明确

对于老旧小区改造和电梯加装工作而言，整体工作繁琐，不是由一个部门完成的，需要各部门和各层人之间互相进行联系，进行电梯安装的过程中，需要对合同和相关的内容进行逐级的审批，审批过程中既涉及到街道，也涉及到住建、规划消防和市场监管等多个部门。正是由于审批流程不够明确，所以整体的审批效率较低，而且审批的效果不够理想。虽然目前已经有一些部门和相关的建设单位，在研究的过程中，针对城建重点工程项目的建设程度和调度情况进行了系统的研究，也对电梯安装试点的流程进行了审批，但是在审批过程中依旧存在一些困难，例如对审批的实现，部门的责任和相关的管理工作中，并没有提出明确的意见，在实际执行和操作的过程中也缺乏一定的可实施性。这项问题之后，相关政府部门没有及时对这些问题进行分析，有没有出台相关的审批办法和审批模式，导致审批流程不明确的问题依旧存在，严重影响了整体的发展效果。相关政府部门应该意识到当前审批流程不明确的问题，要基于当前重点工程项目建设和发展的情况进行分析，对电梯试点的审批流程进行系统的优化，还应该对审批的时限以及各部门之间的责任进行明确的划分，要保证这些过程中的可操作性，要全面提高整体的操作效率。

1.3 政府补助无标准

伴随这些年社会的不断发展，各地在发展的过程中对于老旧小区的改造力度和投入力度越来越大。从当前各个

城市的老旧小区改造情况来看,整体的资金投资金额也逐渐扩大,老旧小区的改造项目逐渐获得相关政府单位的支持,也获得了大量的资金投入。目前很多地区都将老旧小区电梯安装工作作为当地发展的重要内容之一,相关市政单位和相关部门在进行的过程中,会不断加大资金的投入力度,不断对全市内部的老旧小区进行系统的整治和改造,在广州的过程中相关的改造项目和改造内容会进行一定的补贴和研究^[2]。但是从当前各地老旧小区改造的情况和资金补助的实际情况来看,并没有对于加装电梯的补助额度进行明确的表示,也没有明确每台电梯的具体补助标准。这是由于这些问题导致财政部门在发展的过程中缺乏一定的补助措施,也没有了解当前老旧小区整治和改造的基本内容,由于缺乏财政的补助标准,所以导致整体的建设效果不够理想。

1.4 政策宣传不及时

地方相关单位和部门在开展了对小区改造的过程中,需要不断对电梯进行安装处理,对于地区的发展而言,电梯属于新事物,居民和物业之间应该进行及时的沟通和联系,物业方面应该制定严格的管理政策和研究政策根据当前地区发展的情况进行系统的分析,要切实做好各个流程的申报工作,对申报程序进行系统的把握和分析。但是从当前政策宣传和申报程序的实际发展情况来看,相关人员对于审判程序的了解比较少,而且全市内真正投入建设和发展的小区数量比较少,这种情况无法推进整个行业的进步与发展,也无法切实做好政策的宣传管理工作。

2 老旧住宅小区电梯加装经验

2.1 实现居民自治

在对老旧住宅小区进行电梯安装的过程中,首先要做的是要真正了解居民的实际看法,要征得全体居民的同意,从相关的数据结果和调查结果来看,如果不能得到100%同意的话,至少要保证90%以上的同意意见,而且其他居民没有明确的反对意见。在这个过程中应该充分做好沟通协调工作了解各个环节中存在的一些问题,相关负责人应该及时与居委会进行沟通和联系,要和居委会工作人员及时进行沟通,通过集体上门的方式听取居民的意见,如果遇到部分居民排斥的话,相关人员应该针对居民存在的一些疑虑进行解释和分析,要让居民了解其中的利弊关系。在这一过程中相关人员必须要有足够的耐心对当前企业发展的情况进行系统的介绍和分析,同时要让居民真正放心,在对电梯进行安装的过程中,也应该对电梯安装的相关优点进行解释和说明,要让居民真正意识到电气安装的优点分析,后续能够给居民生活带来的一些便利性^[3]。

在当前的社会发展中,如果住宅小区能够安装电梯之后,电梯本身的价值也会随之升高。除了通过语言对居民进行语言疏导之外,还可以直接带领居民参观已经建成的工程,让居民亲自乘坐电梯体验电梯房的便捷性,通过这

种方式能够有效的说服居民同意电梯的加装,也能够保证住宅小区项目前期工作的顺利开展。相关负责人员应该意识到这一问题,充分发挥居民自治工作,切实做好项目征询工作,只有真正获得居民的同意之后,才能达到更加理想的施工建设项目。

2.2 优化审批流程

除了要及时和居民进行沟通和联系之外,还应该对审批的流程不断进行优化,要获得政府相关部门的帮助和支持。接受了业主委托之后,销售物业服务部门和企业在这一过程中应该要了解相关的政策内容,还应该从多方面出发对其进行主动的沟通和联系,要切实做好多方协调工作,全面推进项目的建设和发展。那这一过程中还应该组建专业的第三方团队,要对电梯项目加装的基本情况进行细致的征询和分析,切实制定相关的方案,对方案内容进行实际的编制,在进行工程施工的过程中,还应该遵循全过程的施工模式,要对施工的全过程进行专业的指导。前期安装项目开展的初期,相关人员应该要考虑各个环节的基本情况,每一个环节都需要经过多个部门进行审核,既包含房管部门也包含规划部门,卫生部门,环保部门等。整体的程序非常的繁琐^[4]。完成各项任务之后,还应该仔细观察当前的工作进展情况,了解相关施工单位和行业内部的相关编制和内容。企业应该要了解当前员工发展的实际情况和地区的经济发展情况,相关负责人和专家应该针对这些情况进行系统的研究,相关政府部门也应该及时出台相关的文件,对电梯安装的审批流程进行简化,了解小区的发展情况,真正将其作为一个受益项目,正式推入到通道中。后续项目在实际实施的过程中,还应该考虑到各项审批工作的有序进行,加大项目开展的工作力度,让项目开展能够真正形成一个良性的循环状态,只有这样才能够更好的开展后续的施工建设工作。进行项目施工和建设的过程中,还应该考虑到审批工作的推进模式,要保证审批工作有秩序的推进和发展开展系统的项目管理工作,保证项目开展能够真正处于良性的循环状态下,只有这样才能够在短时间之内实现开工和建设。

2.3 合力推进进程

在进行相关项目建设实施的过程中,相关人员和相关部门应该切实做好项目服务,研究工作物业服务,企业应该要了解单位的发展情况,要经操作了解街道社区和具备发展的基本情况,要切实做好居民工作的经验管理工作,还应该加大党建的引领工作,切实做好民主协商,全面推进项目的进程和发展。在这一过程中,还应该真正以党建和联建为主要的发展模式,集思广益,实现资源共享和功能互补,不断对工作思路和管理模式进行创新,还应该全面推进小区的发展模式,真正增设电梯工程的实施力度,在进行工程项目实施和建设的过程中,要充分的听取民意,了解居民的真实想法分析所用到的材料,例如电梯的品牌,

规格性能以及楼道的地板材质和墙面的粉刷颜色等,这些都应该适当的听取居民的喜好,让居民能够实现自主的选择。

其次,楼道内的表箱以及管道的整理调整和排放也是非常重要的,在研究电梯的相关内容时,应该在原有的基础上进行持续的修缮,还应该从根本上减少电梯修道对墙体所造成的危害。在实际开展电梯工程安装工作的过程中,应该对楼道进行更新,了解当前楼道建设和宣传工作开展的实际情况,要加大居民的支持力度,了解居民在这一过程中发展的基本诉求,得到居民的支持之后要加快顺畅的发展模式和顺畅的发展速度。后续电梯正式交付使用之后,物业的相关服务企业还应该与电梯厂家进行协调增加刷卡装置,真正实现一人一卡。要让加装电梯的居民,每户都有电梯卡,通过这种方式不仅能够有效的防止一些不明人士进入,也能够真正达到节约运营能耗和电气损耗的情况,能够让老舅仿真,正焕发新的活力。

3 老旧住宅小区电梯加装措施

3.1 借鉴成功经验

在对老旧小区进行改造的过程中,应该根据当前老旧小区发展的情况进行分析,要及时出台相关的实施细则和实施政策,除了要结合当地的经济发展情况和实际发展情况之外,还应该积极借鉴外地的成功经验,要对业主的思想态度进行切实的引导和分析,真正遵循业主自愿的原则,相关物业部门和管理部门在这一过程中应该切实做好业主的协调工作,要加大业主的思想领导工作。不断对服务内容,服务模式进行协调,真正落实责任,确保改造建设工作的安全性。旅游确实和现实中的基本原则,严格按照原则开展,老旧小区的电梯安装工作,同时相关政府部门和地方的政府部门还应该及时出台老旧小区的改造工作,了解电梯安装实施的基本细节,明确具体的申请条件和资金筹措的情况,要对流程进行系统的审批,切实做好施工保障,只有明确各方面的基本内容之后,才能够更好的开展后续的工作,同时各部门在这一过程中应该严格按照相关的内容和标准要求执行。

3.2 简化审批流程

相关政府部门在实际开展老旧小区电梯安装工作和审批的过程中,相关政府工作人员应该要了解当前审批中存在的一些问题,不断对审批流程进行简化,要加大扶持力度。仔细了解当前城市地区发展的实际情况,积极采用

现代化的互联网技术和大数据技术,实现网上办事。应该要了解老旧小区电梯安装所涉及到的一些审批环节和审批流程,要加大各部门之间的沟通和联系,能够真正实现一站式的办理。通过这种方式进行审批之后,能够有效的减少群众的跑腿次数,也能够全面提高整体的发展效果。

3.3 加大宣传力度

在对电梯进行安装的过程中,应该不断加大宣传力度,强化监控的管理工作,相关部门在这一过程中应该切实做好老旧小区的改造工作,还应该对电梯的加装进行切实的指导和研究,明确电气指导的基本政策和相关的申报条件,还应该对现有的审批流程进行细致的梳理。通过现代化的信息技术方式向群众宣传相关的审批流程和审批步骤,通过这种方式能够有效的提高群众的知晓率。还应该充分发挥群众的自主性作用,要充分发挥业委会和物业的作用,及时对业主进行协商,对业主的思想进行引导,切实做好工程监督和电梯监护的管理工作。对于电梯安装工作而言,必须从根本上加大宣传力度和研究力度,不断对现有的管理模式进行强化和优化,相关部门也应该切实开展老旧小区的改造工作,了解电梯安装的基本政策和基本内容,切实把握具体的申报条件,了解具体的审批流程。

4 结束语

总的来说,早期建设的老旧小区随着时间的推移之后,使用过程中出现了很多问题。相关政府部门应该针对老旧小区出现的问题进行系统的分析和研究,要不断对其进行更新和改造,从根本上解决这些问题。从根本上改善居民的居住环境,全面提高整体的技术水平。

[参考文献]

- [1]范永风.老旧小区多层住宅加装电梯的现状分析[J].居业,2021(11):2.
 - [2]陈伍昌.老旧小区小区加装电梯的安全管理[J].中国电梯,2021,32(12):4.
 - [3]张军珍.老旧小区小区加装电梯分析[J].建筑技术开发,2017,44(7):1.
 - [4]郭庆禄.老旧小区住宅加装电梯问题探析[J].城市建设理论研究:电子版,2019(15):1.
- 作者简介:康茹雯(1991.10-)女,新疆农业大学科学技术学院,新疆省乌鲁木齐市高新区(新市区)建设局,农村公路管理站科员,中级职称。

挡土墙斜交深基坑支护与施工措施

岩 胶

云南建投第六建设有限公司, 云南 昆明 650000

[摘要]随着城市建设的不断发展, 多层地下室设计越发普遍, 且施工场地越来越狭窄, 周边环境的情况也越来越复杂。本工程地下两层且基坑与挡土墙斜交文中通过工程实例对斜交仰斜式高毛石挡土墙的深基坑设计方案提出及实际施工过程分析总结, 可为类似工程的施工提供较好的参考。

[关键词]毗邻挡土墙; 深基坑支护设计; 锚索+格构梁

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6270

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Support and Construction Measures of Retaining Wall Skew Deep Foundation Pit

YAN Jiao

YCIH No. 6 Construction Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract: With the continuous development of urban construction, the design of multi-storey basement is becoming more and more common, and the construction site is becoming narrower and narrower, and the surrounding environment is becoming more and more complex. The project has two underground floors and the foundation pit and retaining wall intersect obliquely. Through engineering examples, this paper puts forward the design scheme of the deep foundation pit of the oblique inverted high rubble retaining wall and analyzes and summarizes the actual construction process, which can provide a good reference for the construction of similar projects.

Keywords: adjacent retaining wall; deep foundation pit support design; anchor cable + lattice beam

1 基坑边坡概况

1.1 基本概况

该项目南侧地下室边线挡墙斜交(部分开挖线在挡墙上)支护开挖线距离挡墙底为-2.5m~9.8m, 挡墙顶距离基底最大高度19.2m, 挡墙为护坡挡墙, 挡墙厚度2.0m, 墙顶标高约为1653.00~1656.00, 墙底标高约1639.74~1647.00, 挡墙由西向东呈台阶状升高挡墙最大高度13.3m。挡墙为边坡开挖后砌筑, 墙底埋深约2~4m, 均为开挖回填。墙后为原始边坡土体。挡墙前段挡墙外侧为已拆迁住宅, 拆迁住宅部分为已规划未建设市政道路, 道路高程为1646.0~1653.0, 未拆迁住宅为2F砖木结构, 基础为浅基础, 距离项目基础边线距离为10m~12m, 挡墙后段外侧为广播站, 广播站院墙在挡墙顶部, 广播大楼为5层框架结构基础为浅基础, 距离基础边线20m, 如下图所示。



图1 基本概况

1.2 地质情况

根据钻孔揭露, 场地岩、土层自上而下划分为三个工程地质单元层: 按其成因、结构特征及强度划分为3个主层及2个亚层, 按自上而下划分叙述如下:

第四系全新统人工堆积层(Q4ml)素填土①: 褐灰、褐黄、褐色, 稍湿, 松散~稍密。成份以粘性土、碎石为主, 局部包含块石。粘性土多呈可塑状态, 碎石约占20~40%, 成份为强~中等风化玄武岩。填筑时间约8~15年, 人工填筑, 未经有效碾压, 欠固结, 不均匀。

第四系全新统残坡积层(Q4el+d1)红粘土②1: 褐黄、褐红色, 可塑状态, 局部硬塑状态。切面光滑, 干强度及韧性中等, 组织结构全部破坏, 已风化成土状, 由粘土矿物与少量粉粒组成。层顶埋深4.50m, 厚度7.70m, 仅见于基坑东南角外侧钻孔JK077。

第四系上更新统玄武岩组(Q3b)全风化玄武岩③: 褐黄、褐红色。岩体极破碎, 呈散体状结构, 具有一定残余结构强度。差异风化显著, 强~中等风化的玄武岩块石常包含其中。层顶埋深0.80~9.80m, 平均埋深3.52m; 主要分布于基坑东侧坑壁及外侧, 厚度较大, 基坑西段及坑外侧地段分布较多但厚度较小, 基坑中段缺失。

强风化玄武岩④: 褐灰、灰色。细粒-隐晶质结构, 气孔构造, 岩体破碎, 岩芯呈碎石、碎块状、碎石夹土状, 局部为粗砂状。其结构大部分破坏, 采芯采取率低, RQD=0, 岩体基本质量等级为V级。该层差异风化特征明显, 气孔较发育, 充填少量角砾及粘性土, 局部为全风化玄武

岩，常有中等风化的玄武岩块石包含其中。

中等风化玄武岩⑤：褐灰、褐色。细粒～隐晶质结构，块状构造、气孔构造，气孔发育，层间偶夹凝灰岩⑤1层。中等风化玄武岩岩芯多呈柱状、短柱状，少量为碎块状，岩体较完整一较破碎，RQD=10%~65%，一般为45%。该层为较硬岩，岩体基本质量等级为III~IV级。

1.3 场地水文情况

拟建基坑工程场地地下水为相互贯通的孔隙潜水和基岩裂隙潜水，主要赋存于强风化及中等风化岩玄武岩中，其含水特性受基岩孔隙及风化裂隙发育情况影响较大。基坑工程场地岩土层，除零星分布的红粘土透水性弱，其余地层渗透性较好，素填土、全风化玄武岩和凝灰岩透水性中等，强风化及中风化基岩透水性强。基坑工程场地地下水位埋深较深支护开挖范围无地下水影响。

2 基坑支护设计

2.1 设计方案选择

方案一：整体按基坑边桩锚支护，基坑在挡土墙内侧部分（2-2 剖）冠梁桩顶标高提高 800mm，冠梁与挡土墙之间浇筑混凝土进行支撑，支护方案如下。

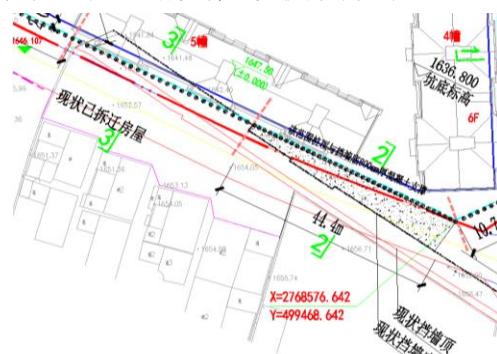


图 2 设计方案一

方案二：基坑在挡土墙内侧部分（2-2 剖）采用采用锚索+格构梁加固挡墙底部采用桩锚方式做基坑支护，基坑在挡墙上及外侧部分（3-3 剖）采用挡墙外侧桩锚支护，顶部放坡+土钉墙方式支护做法如下：

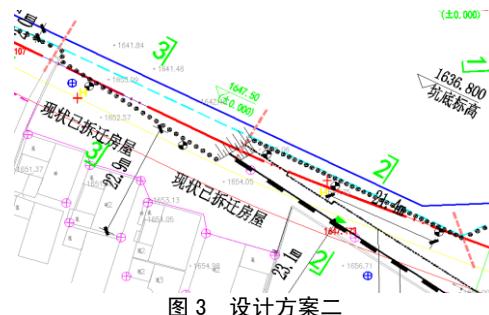


图 3 设计方案二

方案一：基坑在挡墙上及外侧部分（3-3 剖）支护桩穿过挡墙，在施工过程中需开挖至挡墙底换填，否则受挡墙影响旋挖桩机钻孔难度大且钻孔位置控制难度大，在换填过程中挡墙开挖深度较大，容易影响外侧不拆迁部分造

成边坡失稳，基坑在挡土墙内侧部分（2-2 剖）未进行挡墙加固且需要浇筑混凝土保证挡墙底部稳定，开挖过程中挡墙顶部围墙对位移敏感度强，需减小工程桩间距及锚索间距；方案二虽然需增加挡土墙加固格构梁及锚索，基坑土方开挖量及交接位置处理但总体成本相对较低可靠度高操作便捷，故本工程选用方案二。

2.2 设计详细方案及相关参数

方案二采用理正深基坑 7.0.PB3 分析计算后，基坑在挡土墙内侧部分（2-2 剖）挡墙采用 400X400，C30 钢筋混凝土框格梁，水平 2 道框格梁，距离顶部 2000mm 梁间距 3000mm，竖向框格梁距离两侧 1000mm 间距 3000mm，框格梁交点位置采用 4 束 15.2 预应力锚索，锚索长度 16m，锚固段长度 10.0m，锁定值 200KN，成孔孔径 $\Phi 150$ ， $\angle 25^\circ$ 加固。下部采用直径 800mm，C30 钢筋混凝土旋挖成孔灌注桩，采用三道 4 束 15.2 预应力锚索拉结，长度 20~22m 二柱一锚，锚固段长度 12.0m，成孔孔径 $\Phi 150$ ， $\angle 25^\circ$ ；如下图所示。

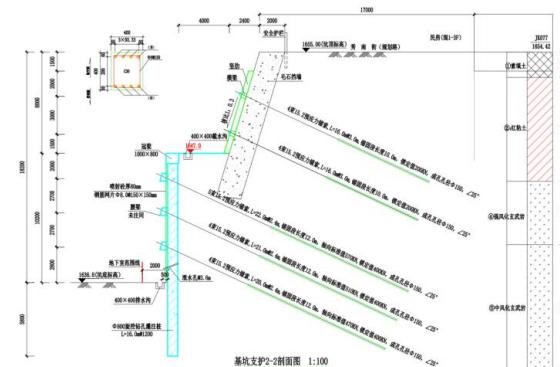


图 4 基坑支护 2-2 剖面图

基坑在挡土墙内侧部分（2-2 剖）上部 1:1 放坡加 3 排钢筋锚杆钢筋采用 1 根直径 20 的螺纹钢，锚杆长度上两排 9m 最底排 6m，锚杆钻孔直径 100mm，面层采用挂钢筋网片（ $\Phi 8.0 @ 150 \times 150$ mm）喷射混凝土，混凝土强度 C20，厚度 80mm，下部采用直径 800mm，C30 钢筋混凝土旋挖成孔灌注桩，采用四道 4 束 15.2 预应力锚索拉结，长度 19~24m 二柱一锚，锚固段长度 12.0~14m，成孔孔径 $\Phi 150$ ， $\angle 25^\circ$ ；如下图所示。

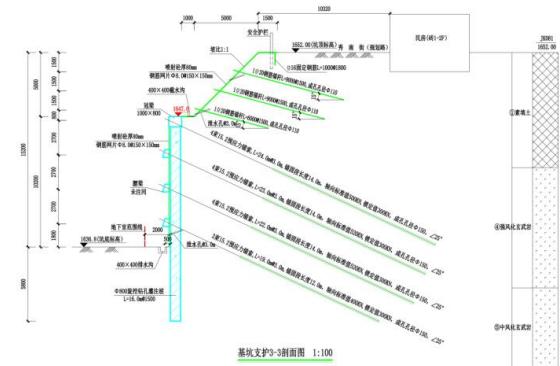


图 5 基坑支护 3-3 剖面图

3 支护施工过程控制要点及变形分析

3.1 框格梁施工要点

(1) 挡土墙框格梁操作架体内侧立杆应根据挡土墙坡度搭设,操作架应大于三排立杆,间距应根据施工荷载确定,立杆距离挡墙面间距大于600mm,连墙件与毛石挡墙连接采用化学植筋法固定钢板与连墙件焊接,连墙件位置避开框格梁,且按照1步2跨(1h×2L)设置,并在两段及中部不大于6m范围设置竖向剪刀撑。高度超过10m也应由底到顶连续设置剪刀撑。

(2) 钻机用吊车提升到操作架上,根据墙面测放锚索孔位,并准确安装钻机与脚手架连接固定,确保锚杆孔开钻就位误差在±50mm范围内,钻孔倾角和方向满足设计要求。钻机安装后需进行检查保证稳固,施钻过程应随时复核,保证钻进角度准确,当钻进过程中钻机抖动加剧或情况突变时应及时停止核查地勘报告,周边巡查,找出原因后方可继续钻进,避免对周边建筑造成破坏。

(3) 框格梁施工应先钻孔施工锚索后在进行框格梁施工,锚索预留长度应考虑框格梁厚度及张拉机械及张拉预留长度,框格梁混凝土浇筑前应在锚索与框格梁交接位置设置套管套住锚索避免锚索被混凝土包裹。

(4) 框格梁钢筋施工前应先放线清除挡墙上的青苔泥土等杂物,钢筋绑扎应随着挡墙变形缝断开,变形缝距离两侧竖向框格梁不应大于1m。

(5) 框格梁强度大于75%后方可进行锚索张拉,正式张拉之前,应先进行预张拉(预张拉力0.1倍张拉力值~0.2倍设计张拉力值),预张拉应进行2次,第一次确保锚索自由端顺直消除基础变形,第二次根据张拉力及伸长量核对锚索自由端是否卡固。

(6) 锚索张拉作业宜分四次施加张拉力作业,第一次张拉至作业力值为设计张拉力值的0.25,第二次张拉作业直至0.5,第三次张拉至0.75,第四次超张拉力值1.1倍设计值。第一次张拉需要稳定30分钟,其余每级持荷稳定时间为5分钟,稳定时间应查看张拉力损失,张拉力损失是否在范围内,若存在张拉力持续损失应立即停止张拉分析是否锚固体强度不足,锚索缠绕,张拉机具不合格,排除问题后方可继续张拉。

(7) 框格梁张拉应按照同一挡墙单元(变形缝之间挡土墙)从中间至两侧对称张拉的方式张拉,且应同一挡土墙单元均循环分次均衡张拉,确保结构受力均匀,避免局部挡墙受力不均破坏。

(8) 锚索张拉至设计最大的张拉荷载值后,应稳定10~15分钟,然后进行锁定,并加设张拉力检测设备,施工过程中及时进行检测,若发现预应力损失大于允许值后,应及时进行补偿张拉。

(9) 浇筑框格梁混凝土必须连续作业,强化混凝土振捣。浇筑前应留设浇筑口,浇筑口设置间距不大于3m。

浇筑完成一段后立即封闭浇筑口。框格梁单元内应连续浇筑,接头浇筑时间不大于初凝时间,不允许产生接缝,水平框格梁在变形缝位置采用泡沫板隔开^[1]。

3.2 锚索施工要点

(1) 锚索施工前应先进行试验锚索施工,试验锚索施工张拉合格后方可进行施工。

(2) 锚索钻孔机具钻进方式选择,应根据锚固地层的类别,地质情况,有无地下水、锚孔长度、孔径、以及施工场的条件选择,地质较硬地区应采用金刚石(合金)回转钻进、存在地下水部位采用风动潜孔锤空气钻进、黏土强风化采用干钻成孔、砂层应采用振动成孔等。

(3) 锚索钻孔施工面应根据锚索施工机械确定,施工面应干燥平整且承载力满足要求保证锚索机械锚孔钻进施工过程中不沉降保证钻进的角度满足要求,防止钻杆弯曲卡钻。钻进过程中及时追踪复核实时调整,确保锚孔偏差不超过±50mm,钻孔倾角和方向应满足设计要求。

(4) 本工程钻孔范围内无地下水,地质较硬故采用冲击干钻,禁止开水钻进,以确保工程钻孔施工不影响地层,保证锚固段粘结性能。钻孔速度应根据钻机性能及地质条件严格控制,对于存在坍孔风险的应采用全套管跟进施工工艺。钻进过程中遇塌孔缩孔无法钻进等不良钻进现象立即停钻,及时进行灌浆处理,注浆压力不低于0.25Mpa,待水泥砂浆初凝后,重新扫孔钻进。

(5) 钻孔孔径、长要求不得小于设计值。钻头使用应根据地质情况选择,且不小于孔径要求,钻孔深度大于设计孔深不小于1m,钻进至设计深度后,稳钻2分钟左右,防止孔底收缩达不到孔长要求,并加高压空气清孔,防止灰尘及水影响锚固体的粘结强度,相对较坚硬较完整岩体可采用高压水冲洗。

(6) 锚筋材料为预应力锚索,预应力锚索采用15.2钢绞线,锚索上设置一次注浆管及二次注浆管,一二次注浆管均埋设至锚索底部,二次注浆管底部1/3位置处开孔并采用胶带封孔,孔距不大于20mm且每面不小于2个孔,注浆管采用压力值大于4MPa的PE管。

(7) 钢绞线锚索切割前采用应采用铁丝拴牢切割位置两侧,避免钢绞线松散,钢绞线切断不能采用点焊及氧焊切割,必须采用切割机切割,对有变形、机械损伤及锈蚀段应剔除。

(8) 注浆材料一般选用水灰比0.45的水泥浆,必要时可适当加入一定量的细砂。水泥浆拌制应随拌随用,避免水泥固结失效,在注浆作业开始和中途需停止较长时间时,要用水或水泥浆润滑注浆泵及注浆管路。锚孔一次灌浆作业采用孔底返浆方式注浆,直至锚孔孔口溢出浆液稠度与珠江液一致时,方可停止注浆。二次注浆应在一次注浆初凝后终凝前进行,二次高压注浆应控制注浆量,注浆量不足就沿孔口流出锚孔应增加三次四次注浆。

3.3 冠梁腰梁施工要点

(1) 冠梁部分桩头破除应采用人工凿除严禁采用挖机破碎, 避免损坏桩头钢筋, 且桩头钢筋锚入冠梁不低于抗震钢筋锚固长度, 且桩头应深入冠梁不小于100mm, 对于桩头钢筋偏出冠梁侧部分, 应适当加宽冠梁, 保证桩头钢筋锚入冠梁。

(2) 腰梁施工前应放线清除腰梁与桩交接位置泥土及其他杂物, 保证腰梁与桩交接长度不小于桩径的2/3, 并按照图纸要求植筋在桩上, 腰梁钢筋施工前应采用绝缘物保护锚索防止锚索导电破坏, 腰梁及冠梁的锚固面应大于锚具的规格。

(3) 冠梁及腰梁混凝土施工前应采用PVC套管保护锚索避免锚索被混凝土粘结, 冠梁腰梁混凝土浇筑应分层分段浇筑一次浇筑成型避免冷缝。

(4) 冠梁腰梁混凝土强度大于设计强度的75%时方可进行锚索张拉锚固。

3.4 土方开挖控制要点

(1) 土方开挖按照“分层、分段、平衡”的原则, 自上而下分层、分段开挖坑内土方, 分层深度应为设计锚索或锚杆标高下0.5m, 严禁超挖、欠挖或并层开挖, 同一层土方开挖分段长度20~25m。

(2) 土方开挖应达到以下条件: 支护结构构件强度达开挖阶段的设计强度后, 方可下挖; 有锚索部位的, 需锚索张拉锁定后方可下挖。

(3) 土方开挖严禁挖土机械碰撞、损坏锚索、冠梁、腰梁等构件, 靠近上述构件部位宜采用人工清挖。

(4) 当开挖揭露的坑壁土层性状与勘察资料明显不符时, 应停止开挖, 上报甲方、监理、设计, 采取相应的处理措施后方可继续施工。

(5) 开挖方式为“盆式开挖”即扣除基坑四周必要的施工作业面作为控制开挖区域, 中间部位在基坑降水满足要求的情况下进行分层开挖, 分层开挖不超过4m即为

自由开挖区域。控制开挖区域在基坑围护施工阶段, 控制开挖区域为9m; 在冠梁开挖及一下锚索施工开挖阶段控制开挖宽控制在6m, 其余区域为自由开挖阶段, 控制开挖阶段与自由段开挖阶段, 一二形成的高差, 进行放坡坡比为1:1.5。

(6) 支撑强度须达到设计强度80%方可开挖; 开挖应按照分层、分段、分块、对称、平衡、限时的方法确定开挖顺序或验收, 验收合格后方可进行下层土方开挖^[2]。

4 施工过程变形情况

根据现场测量对基坑开挖过程中维护结构及挡土墙变形情况分析, 挡土墙加固张拉挡土墙向挡墙背侧有一定位移, 最大位移为3mm, 随着基坑土方开挖维护结构及挡土墙均有一定程度的向基坑内侧位移, 位移随开挖深度增加位移速率增加至底部第二层锚索张拉后位移速率逐步降低, 基础筏板施工后基本处于平稳, 挡土墙顶部最大位移为6mm, 维护结构最大位移为22mm, 均满足变形要求。

5 总结

对与挡土墙斜交基坑才用基坑在挡墙内侧部分采用锚索+格构梁加固挡墙底部采用桩锚方式做基坑支护, 基坑在挡墙上及外侧部分采用挡墙外侧桩锚支护, 顶部放坡+土钉墙方式支护做法即可以减小挡土墙位移, 减小桩施工钻孔难度节约经济, 在施工过程中控制好框格梁锚索及土方开挖施工配合可有效的保证基坑施工安全。

【参考文献】

[1] 宋德红, 刘欣, 刘雪峰, 等. 浅谈挡土墙设计[J]. 水利天地, 2000(4): 67.

[2] 李宏卓, 邢莉. 挡土墙设计和施工中应注意的问题[J]. 安徽建筑, 2002(1): 45.

作者简介: 岩胶(1985.12-)男, 毕业院校: 昆明理工大学; 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 云南建投第六建设有限公司, 职务: 直管部经理, 职称级别: 工程师。

桥梁施工技术存在的问题及发展趋势

汪安旬

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着经济发展, 我国在桥梁施工方面的建设也越来越有突破性进展。与此同时, 经济的迅速发展也为当前我国的桥梁施工管理工作提出了巨大的挑战。桥梁在进行施工时, 需要对整个建筑过程有一个详细的了解和深化, 只有这样才能保证建筑工程的安全性以及为企业整体发展带来良好的效益。由于桥梁在施工时总是存在难以避免的风险, 本篇文章针对桥梁施工可能遇到的问题并应对策略进行探讨。

[关键词]桥梁施工; 技术问题; 发展趋势

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6278 中图分类号: U445.4 文献标识码: A

Problems and Development Trend of Bridge Construction Technology

WANG Anxun

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the development of economy, there are more and more breakthroughs in bridge construction in China. At the same time, the rapid development of economy also puts forward great challenges for the current bridge construction management in China. During the construction of the bridge, we need to have a detailed understanding and deepening of the whole construction process. Only in this way can we ensure the safety of the construction project and bring good benefits to the overall development of the enterprise. Because there are always unavoidable risks in bridge construction, this paper discusses the problems that may be encountered in bridge construction and the countermeasures.

Keywords: bridge construction; technical issues; development trend

引言

当前, 施工建筑企业规模的不断发展壮大, 进而也导致企业相应的工作内容不断增多, 各种复杂和难以解决的问题也层出不穷, 因此桥梁施工企业的施工管理过程就存在各种各样的问题需要处理, 我们就需要针对企业的施工建设所出现的问题提出一定的解决对策, 为今后建筑企业的良好运营提供一定的参考, 并对企业以后的事业发展提供策略支持。本文主要针对桥梁在施工建设中的可能产生的问题进行分析, 并针对桥梁施工建设所出现的问题给出一定的参考建议, 希望能够对建筑企业的经济管理有帮助, 进而提高建筑企业的经济效率。

1 桥梁施工技术

1.1 地基加固技术

地基作为桥梁的重要关键支撑, 在施工过程中, 是保障桥梁建设质量的重要基础。目前施工过程中所采用的加固技术都是复合地基加固技术, 该技术将施工场地的土质作为基础, 不需要改变原来的土质, 地基加固技术可以采用水泥搅拌桩以及预应力桩来代替方桩, 进而提高地基自身的质量。

1.2 钢筋混凝土技术

钢筋与混凝土技术在目前的桥梁施工建设中应用很普遍。通过采用预应力技术以及连接技术对钢筋混凝土进行施工, 可以有效地提高钢筋混凝土在桥梁施工中的质量,

连接技术主要是通过使用强度较高的钢丝进行操作, 除此之外, 预应力技术还可以为桥梁施工建设提供很多的帮助, 是当前桥梁施工中的重要技术, 可以从全方位来提高桥梁施工过程的质量^[1]。

1.3 桥梁防水技术

随着我国现在社会水平的不断提高, 当前建筑行业对有关高分子材料的研究也越来越深入, 且对高分子材料的应用也逐渐落实到实践中, 取得了一定的效果。在桥梁施工过程中, 其防水技术并是采用高分子材料作为防水工具, 进而做好桥梁的防水措施, 当前的防水材料类型有很多, 大体上可以分为以下四种: 沥青防水卷材料、高分子片材及胶结密封材料、防水涂料。

2 桥梁施工技术存在的问题分析

2.1 地基设计不科学

地基设计的不科学会导致其受损。出现这种现象的原因是由于工程师在对地基进行设计时, 对工程建造可能出现的问题没有考虑全面, 殊不知任何一点细小的因素都有可能导致整个桥梁工程方案的失败。设计上的不科学会带来地基后期各种各样的问题的出现, 因此, 为了防止地基受损, 工程师在进行设计时就需要立足于实际, 从各个角度出发, 对可能出现的问题充分考虑, 进而保障整个地基设计工作的正常开展, 减少后期问题的出现^[2]。

2.2 施工材料质量较差

施工材料作为整个桥梁工程建设的主要部分,其质量的好坏对桥梁工程建设有着直接的影响。当前,市场环境由于出现了很多不良商家进行勾结的现象,在对道路桥梁的施工建设时就会存在偷工减料或者是以次充好的各种问题的出现,这是导致地基受到损害的重要原因。施工单位在看到强大的经济利益之后,便很容易违背道德规范去购买质量较差的施工材料,且没有对施工材料的质量进行检测。例如,地基需要达到一定的防水要求,可如果在防水设施上做得不到位,路面便失去了其本身的防水功能,这对于整个桥梁建设而言是很严重的。且施工材料质量不过关会严重影响施工技术的正常发挥,进而阻碍桥梁施工建设。

2.3 建筑企业各部门合作意识较差

桥梁施工工程具有建设周期长且整体施工环境复杂等特点,因此,必须要采取科学有效的管理方式对整个桥梁的施工过程进行管理。目前,桥梁工程大多都采用一个施工单位,如果施工单位不能有效地进行施工管理,那就很难保证桥梁工程能够按期完成目标,且大部分的施工单位都会将重点放在如何提高自身收益上,忽略了桥梁施工过程的管理。对施工材料的管控不够、对人员的调配不足便会导致整个桥梁的施工建设缺乏规范,这些都会影响后期桥梁施工的质量水平。道路桥梁施工工程是一项复杂的工作,需要企业内部相关工作人员互相团结在一起进行处理,但由于企业内部部门与部门之间的合作意识较差,就会导致企业内部在进行技术的使用时并没有形成一致的合作理念,这就导致桥梁施工建筑企业部门与部门之间缺乏联系,进而导致遇到问题时不能够及时得到解决,这样导致的不好的后果就是,当后期相关部门的人员针对桥梁施工管理出现分歧时,无论找哪个部门进行解决都不能得到很好的处理,这就陷入到两难的境地,出现这种现象的主要原因就是部门之间的合作没有做好,导致出现问题时也不知该如何解决,这会影响建筑企业下一步经济发展运行的计划。在对桥梁建筑进行施工时,如果施工图纸有一定的缺失,那便会导致理论与实践没法得到更好的结合,制定出来的施工方案也会缺乏一定的科学性,因此在桥梁施工时出现各种细节问题不能够得到及时解决,这无疑加大了整个工程的工程量。最后,对于桥梁工程建筑当中的一些相对隐蔽的工程缺乏一定的监督,工作人员在施工时缺乏相应的监督便会敷衍了事,施工技术不能得到合理运用,从而很难保证施工质量,导致整个桥梁建筑过程中的施工质量下降。这些都是桥梁建设过程中没有对整体的建筑结构进行设计,从而使得后期工作开展时出现各种复杂问题,对这些复杂且细小的问题进行解决时需要花费一定的人力和财力,这会影响桥梁工程建设的正常进展。

2.4 工作人员的安全风险意识较低

由于桥梁工程在施工过程当中所涉及的内容很多,例

如,各种与施工建设有关的审批资料、设计材料以及在管理过程当中的各个环节的具体材料都需要考虑到安全问题。如果出现桥梁建筑资料被盗取或者相关的财务信息泄露,那么对于整个桥梁施工而言就很不利。因此,众多复杂的工作导致整个桥梁工程的安全保护过程就会相当的困难。如果桥梁工程在对有关建筑的内部文件进行处理的过程当中,安全管理问题没有考虑在内甚至忽略了,那么后期对其他建筑资料进行整合时,就会带来相当大的工作量,甚至还会带来一些损失,这对于桥梁工程而言是工作上的很大疏忽,也会影响其整体声誉。且工作人员在桥梁的施工过程中,如果对于基础的建筑结构进行检验时不够仔细,就会导致出现一定的问题。例如有关构件的尺寸不合适、相关部件与实际要求存在很大的偏差、其他结构工艺流程相对缺乏以及安全防护措施不到位等,这些都会导致施工质量不能得到一定的保障,从而对整个桥梁工程的建筑过程带来一定的安全隐患^[3]。

2.5 桥梁施工技术相对落后

传统的桥梁施工技术不能满足当前桥梁施工建设的需要,由于桥梁施工的外界环境相对复杂,这就对工程建设提出了很高的要求。随着人们生活水平的不断提高,人们对桥梁工程的关注度从只关注建设的质量到既关注建设质量也关注桥梁施工建设的美观。我国引入了很多先进的桥梁施工技术,目前,有很多技术已经被应用在施工建设中,且桥梁建设也取得了一定成就。但由于我国桥梁施工发展较晚,因此很多技术也存在一定的滞后性,不能满足当前桥梁工程快速发展的需求,进而也不能带动桥梁工程的整体发展。且受到自然环境和相关地质条件的约束,相关人员对桥梁的施工工艺和施工材料的选择上也存在一定的阻碍,施工技术的多样性可以有效地提高桥梁施工的质量,但也使得施工质量整体上变得参差不齐,因此施工技术是影响桥梁工程质量的最主要因素。

3 桥梁施工技术的发展研究

3.1 采用节能化施工技术

随着我国可持续发展理念的不断推进,低碳经济也逐渐深入人心,节能环保的经济发展模式在各行各业中也得到了广泛的推广。桥梁工程建设在施工时,通过使用节能化的施工技术不仅可以跟上时代的发展,且能推动工程建设朝着更加环保的方向前进,通过使用节能环保材料可以保障整个施工工艺更加的科学。

3.2 对道路桥梁的施工管理过程进行调整

由于道路桥梁的施工过程中的信息资源有很多是保密性,因此就需要针对道路桥梁的施工信息进行保护。其次,要将创新完全的融入在道路桥梁管理体系当中,为道路桥梁的施工管理部门注入一定的创新元素,可以积极的应对各种突发情况。再次,要建立严格的对道路桥梁施工过程有帮助的人才选拔机制,不断提高对工作人员的选拔

标准,针对道路桥梁施工技术招聘人才,从而保障该技术可以更好的应用在桥梁建设中,为桥梁建设注入新的力量。最后,建立监督体系。在对道路桥梁施工技术进行使用时,我们需要保障该过程的透明度。在外部可以通过政府以及社会进行监督来保证工作的透明度和高效性,以此来形成严格的管控制度,减少因员工在施工时计算或者核实不当而带来的严重失误情况,从而尽最大可能的保证桥梁道路的施工管理工作的健康发展^[4]。

3.3 审核图纸

图纸在道路桥梁的工程实施过程中发挥着重要的指导作用,图纸设计的合理可以帮助建筑企业在建设的过程中更加游刃有余。企业在道路桥梁的施工过程中需要对所涉及到的工程图纸进行反复的审核,并仔细检查并分析设计方案中所提出的要求,确保图纸在落实到实际中时能够无误没有差错。图纸在设计过程中应该主要关注在图纸细节上,因为细节层面往往会出现一些问题。因此,相关的工作人员就需要对图纸细节进行整理、标记,将图纸中所涉及到的重点难点问题都标画出来,并针对重难点进行着重分析与探讨,如果在审核过程中发现出现图纸错误问题,那就需要告知相关代理者,及时寻找应对对策。从宏观层面上来说,道路桥梁的施工建设需审查设计图是否符合国家的有关规定,从而减少因图纸设计不当等问题影响到工程的进行^[5]。

3.4 提高队伍建设人员的整体素质

桥梁建设工作能够正常开展的主要保证是工作人员的专业技术能力,在进行桥梁建设时,工作人员需要有一定的经验积累。工作人员有足够的专业知识和实践经验时,可以减少因专业知识存储不够而带来的施工错误,从而保证施工技术在使用过程中的顺利。与此同时,只有不断提高工作人员的专业技术能力,才能保证在后期针对施工技术进行优化发展时有一个好的结果。为了使得桥梁建设效率能得到提高,企业需要意识到相关人员必须经历培训才能正式着手施工工作,有经验的工程师可以告知工作人员如何进行实际操作,这可以提高整个桥梁施工的工作效率。

3.5 培养具有创新意识的道路桥梁管理团队

当今时代,创新的重要性是不容忽视的,如果没有创新,道路桥梁施工在运营时便不能在激烈的竞争中更好地立足。为了保证道路桥梁施工建设的发展,需要对其进行创新管理,不管是人才招聘还是管理过程,抑或者是企业的整体氛围,都需要营造良好的创新环境。为了培养创新人才,首先,可以针对道路桥梁施工建设相关的人才进行

招聘,在招聘的过程当中主要针对道路桥梁施工建设的发展升级有帮助的专业性人才的招聘上,这可以为道路桥梁施工建设的发展奠定良好的技术基础。例如,可以在招聘过程中加入考核应聘人员对道路桥梁施工建设的了解程度,考验他们在遇到各种问题时会怎么进行处理的应变能力等等。其次,持续性的学习对于道路桥梁的施工建设是非常有必要的。如果道路桥梁施工建设没有学习因素的注入,那么它将不永远都不会有很大的提高。如果想要在创新上有所突破,那参与道路桥梁施工建设的工作人员就需要不断地进行学习,不论是在技术的使用还是对相关机械设备的安装等的过程当中,都需要充实自身体系当中的不足,用创新的角度进行思考学习,帮助道路桥梁施工建设工程运行的有效性。最后,道路桥梁施工建设工程要营造一个良好的学习氛围,如果没有一个良好的学习氛围,那么道路桥梁施工建设也只会止步不前而不会前进。为了最大概率的保证道路桥梁施工建设创新的发展,就需要营造一种恰到好处的学习氛围,例如各种技术、各种仪器设备功能的使用等等,都需要工作人员不断地进行学习,只有这样才能提高整个团队的水平。

4 结束语

在对道路桥梁施工建设中的工作进行整理的同时,找对相应的方法是非常重要的。在道路桥梁施工建设中通过使用先进技术,一方面符合我国当前建筑企业发展的现状,另一方面还可以提高整个道路桥梁工程建设的运作效率。目前我国在道路桥梁施工建筑方面的研究还在不断地发展,在具体的应用过程当中,我们在对道路桥梁施工建设进行规划时,需要根据具体情况具体分析,以此保证道路桥梁施工建设的工作效率。

【参考文献】

- [1]周赵.桥梁施工技术存在的问题及发展趋势[J].工程技术研究,2021,6(17):91-92.
- [2]吴佩将.浅谈道路桥梁施工存在的问题和检测技术[J].黑龙江交通科技,2021,44(2):118-119.
- [3]曾金,龙波.道路桥梁施工中存在的问题及对策研究[J].运输经理世界,2021(1):123-124.
- [4]杜进.关于桥梁施工技术存在的问题及措施[J].黑龙江交通科技,2020,43(4):111-113.
- [5]宁捷.关于道路与桥梁施工技术中的细节问题及建议[J].科技风,2020(6):143.

作者简介: 汪安旬,男,单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:项目经理,副高级工程师。

ALC 墙板的施工技术研究

王 栋

上海建科工程咨询有限公司, 上海 200032

[摘要]蒸压轻质加气混凝土板主要原料是硅砂、水泥等, 增强钢筋是经过防锈的处理, ALC 板多孔混凝土板材是高压高温利用蒸汽养护, 被工程人称为“浮在水面上的砼”, 该板材高强并且轻质。ALC 板安装比较方便, 施工起来速度较快, 高层、多层建筑小跨度的楼板、外墙板、内隔墙板和屋面板比较适用。在日本、欧洲 ALC 板使用也很常见。如今, 在中国建筑中也有一定的发展, 在日本和瑞典的专利技术和先进设备引进的基础上, 上海、北京、南京等地先后也建造了 ALC 板材大型的生产基地。施工技术的突飞猛进, 不断发展, 建筑市场逐渐认可新型的建筑材料 ALC 隔墙板, 它的优点主要是节不仅仅是施工速度快能, 并且环保, 还有的优点就是成型迅速和免抹灰施工, 装配式的施工工艺墙体比较容易开裂, 也有自身的缺点, 但发展趋势也是符合我们国家装配式建筑, 文章的撰写是从工程实际出发, 探讨 ALC 隔墙板在建筑工程中的实际应用及施工过程中出现的裂缝问题和有效的处理措施。

[关键词]ALC 墙板; 施工质量; 墙面裂缝; 控制要点

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6265

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Study on Construction Technology of ALC Wallboard

WANG Dong

Shanghai Jianke Engineering Consulting Co., Ltd., Shanghai, 200032, China

Abstract: The main raw materials of autoclaved lightweight aerated concrete slab are silica sand and cement. The reinforced reinforcement is treated with rust prevention. The porous concrete slab of ALC slab is cured by steam under high pressure and high temperature, which is called "concrete floating on the water surface" by the project, and the slab is high-strength and lightweight. ALC board is easy to install and fast to construct. It is suitable for small-span floor slab, exterior wall slab, internal partition wall slab and roof slab of high-rise and multi-storey buildings. ALC boards are also commonly used in Japan and Europe. Today, there is also a certain development in Chinese architecture. On the basis of the introduction of patented technology and advanced equipment from Japan and Sweden, large ALC plate production bases have been built in Shanghai, Beijing, Nanjing and other places. With the rapid progress and continuous development of construction technology, the construction market has gradually recognized the new building material ALC partition board. Its main advantages are not only fast construction speed and energy, but also environmental protection, which also has the advantages of rapid forming and plasterless construction. The fabricated construction process wall is easy to crack and has its own shortcomings, but the development trend is also in line with the fabricated building in our country. Starting from the practical problems and treatment measures of ALC in the construction of partition wall, it is an effective way to discuss the problems and treatment measures of ALC in the construction of partition wall.

Keywords: ALC wallboard; construction quality; wall cracks; control points

引言

随着社会不断提高对环保的要求, 传统的蒸压加砌块砌体已经没有办法能满足环保、装配率等要求, 所以在近些年份以来有大块的砖砌体出现, 确实是减少传统的使用切割粉尘、水泥砂浆等的污染源, 其中一种就有 ALC 轻质板材, ALC 板材的优点是: 利用干法作业, 现场无污染, 利于环保; 工厂加工现场组装, 施工进度快; 施工方法简便, 工作效率高, 降低工程成本; 但是也存在着缺点: 搬运安装过程比较容易破损; 板与板接缝处理不当, 容易开裂; 墙面不能钉钉子挂重物。本文作者通过去年监理的某个花博会的配套项目的实例案例, ALC 板的施工技术通过仔细分析, 希望为后续同类项目提供一些施工经验, 使

ALC 板材应用能够更广泛。

1 工程概况

某项目为 2021 年第十届中国花卉博览会的配套项目, 花博会的主题为“花开中国梦”, 从 2021 年 5 月持续至 7 月。本项目位于花博园地区 08-03 地块, 北沿公路 2097 号, 东平国家森林公园南侧 1 号门以南。基地南北两侧分别被 08-04、08-02 地块绿地包围, 东西两侧分别被 08-01、08-05 地块的绿地包围, 景观与私密性良好。占地面积 45808 m² (68 亩), 地块用地性质已在区委区政府和区有关部门的大力支持下, 由原教育用地转为商业用地, 容积率 0.64。项目由新建、既有建筑装修、办公楼装修、ABC 楼装修工程四个子项目组成; 其中: 新建面积 16959.7 m²,

改造建筑装修面积 13883.3 m², 合计建筑面积 30843 m²。项目建成后包括一座容纳 1000 人的会议中心, 各类客房共 240 间, 停车位 325 个。本项目由于工期紧, 任务重, 新建工程设计图纸内、外墙施工, 材料采用 200mm 厚的 ALC 外墙板。

2 ALC 板的一般要求

板材的质量在进场进场前已经进行出厂检验, 进场后尚需对其尺寸、种类、外观形状等产品质量检验和确认, 检查是否能满足规范和设计要求。ALC 板在起吊搬运和保管方面应注意, 板材材质较为疏松容易受损, 所以应该尽量不要多次转运, 并且在转运中需要固定措施绑扎牢靠。ALC 板材比较容易吸水和吸湿, 所以材料堆放时不能接触地面; 为了方便施工时方便使用板材, 避免材料引起开裂、挠曲等损伤或过高的堆放而存在安全隐患, 所以板材堆放应满足相关标规范规定。板材安装固定所使用的钢筋需要用 I 级钢; 缝隙使用砂浆填充, 要求使用水泥强度等级不宜超过 42.5 级。砂材料的选用要求应符合砌筑砂浆; 水的选用不得含有对砂浆和钢筋产生坏的影响。为方便施工, 砂浆流动性需要满足 50-70mm, 修补用砂浆材料应由板的制造厂家提供, 并且为 ALC 板施工而特别配制, 砂浆中水泥和黄沙砂配比应为 1:3。板材接缝处使用柔性连接, 需要选用岩棉耐火接缝材料。如果安装地区的空气相对比较干燥, 也可以不考虑空气因素影响, 安装的时候含水率一般需要控制在不超过 20%, 主要是防止板材运输和储存过程的水分侵入。凡是紧挨或穿过 ALC 墙板的安装管道, 需要严防漏水、渗水; 需要在 ALC 墙板上切锯、钻孔时, 都需要使用专用切割机等, 不可任意砍凿, 在墙板上不得切割横向水平槽, 必须切割水平槽时, 水平槽深度应控制在 20mm 之内, 槽宽控制在 30mm 之内; 墙板拼缝间砂浆灌缝须饱满, 板侧粘结面饱满度应超过 60%, 板缝宽度应控制在 5 毫米之内, 板材安装好之后, 未完全硬化前不得有外力冲击或振动; 板材安装排版应规范合理, 根据板材规格和结构的尺寸进行合理排板和选材。需要对板材的实际尺寸及结构尺寸进行复核, 根据板材排版图所对相应的板材尺寸和结构位置进行复核, 以免尺寸由于尺寸偏差造成不必要的返工。

3 ALC 墙板的施工重点

3.1 施工技术把控

图纸深化应根据设计院提供的设计图纸, 比如施工中需要临时的安全防护的细部节点详图及安装的外墙节点, 深化设计跟踪, 施工前将图纸上发现的问题尽早解决, 需要书面形式向业主、管理公司和监理先进行沟通然后再实施。安装 ALC 板施工前, 需要技术人员认真阅图, 结合单体的建筑图纸、结构施工图, 并复测施工现场建筑物实体轴线和定位控制线。安装节点的具体做法应在施工前进行确认, ALC 竖装外墙板通常采用钩头螺栓固定节点+通长

角钢安装, 具体参照 ALC 板外墙深化详细节点。专业的施工技术工程师在开工前对所有现场所有施工员进行技术交底。每个施工班组在施工开始前需要对自己所在施工部位的图纸认真了解。

3.2 板墙原材料的把控

根据工地现场实际尺寸及设计院设计图纸要求, 做好排版图的深化设计, 然后再通知加工厂进行加工生产, 并按楼层轴线、安装的部位的位置编号、进行堆放, 接着运输到施工现场, 尽快避免二次吊运, 按施工现场作业面的施工顺序进行堆放。ALC 板在厂家生产完成以后, 需要在厂家存放到施工前再运到现场, 材料进场以后需要利用吊车或塔吊进行卸货, 材料卸货应堆放在施工现场, 堆场需要平整牢, 堆放的时候两头距板端大约 1/5L 处用垫木垫平, 200mm 厚的 ALC 板材码放时每垛高不超过 1.5m, 一层为 3 块板, 排放应有序、整齐。

3.3 ALC 墙板已出现裂缝问题的把控

3.3.1 施工前把控

为了使 ALC 轻质板减少收缩率, 施工前需要从以下三个方面展开工作。第一, ALC 轻质板的养护时间不得少于 28d, 板材的强度要求应百分百符合规范要求。第二, 待养护期满以后, 需要确保 ALC 板墙干燥状态下施工, 将板的含水量控制在五个点之内, 经过专家讨论得出结论, 只有板材经过高温烘干, 墙板才能确保收缩率有效控制, 方能达到工程墙体实施效果。第三, ALC 轻质板运输和进场后, 应采取有效措施, 防止板材淋雨潮湿, 必须保持 ALC 轻质板在干燥的状态施工, 满足规范要求。

3.3.2 施工中把控

首先选择改进墙板的施工工艺, 需要保持基层和板墙在接缝处表面干净整洁, 且适当湿润, 认真涂刷界面剂, 需要保证构件与砂浆的粘贴牢固。其次, 接缝部位钢筋位置应按照设计确保无误, 锚入板墙内部分必须要顺直, 确保钢筋的效果发挥比较好的作用。另外, 墙板与其他结构之间的接缝处也可以利用“后浇法”, 这样需要加大墙体和其他结构之间的拼缝空间, 在墙板与其他构造之间形成“后浇带”, 保证砂浆灌缝比较密实。

3.3.3 施工后把控

ALC 轻质外墙板装结束之后, 需要对接缝的位置进行养护, 一般需要不少于 5d, 在安装完成的板墙需要保持干燥。

4 注意事项

4.1 ALC 板材的运输

墙板从厂家运输到施工现场过程中, 装车时需要注意墙板的高度控制在三层以内并捆扎牢固, 每垛墙板之间需要保持缝隙不低于 15 厘米, 如果板材运输距离超过 60km, 需要添加泡沫保护, 缝隙之间需要木垫块, 运输遇到雨天必须要有防雨措施防止墙板淋雨。运输的时候需要绑扎牢

固,运输途中需要放平,切记不能一边垫起,严禁用力过猛接触板材,使板材受损。墙板材料运进施工场地,尽量减少二次的驳运,板材竖立后不能距离较长的调整挪动防止掉角缺棱。安装前需要先检查墙板的完整性、破损程度和破损位置,损坏严重或对影响墙板结构质量的破损需要报废处理,墙板破损部位修补时应进行清扫基层,修补厚度每次应不超过7mm,待修补结束后,材料强度符合要求后再用磨砂板、钢齿磨板进行修正外观的尺寸。安装的过程中发现墙板边角破损,也可以等安装结束后进行修补,修补时需要注意成品保护,不要污染周围板墙。下道工序如果施工时会损坏或对产品造成污染,需要做好包扎、铺垫等保护措施。

4.2 ALC 板材的吊装

加气混凝土墙板进入施工现场以后,堆场设立不应和其他材料同一放置区,并且需要做好围挡材料的隔离工作。堆放板材不宜放在室外,也要注意防止下雨淋湿,必要时需要采取防雨措施,也可以利用防雨材料覆盖板材,并且还可以防止材料被污染;材料堆场应堆放施工场地地面比较平坦牢固并且没有积水的区域,禁止直接堆放在地面上,最好放置在施工现场附近,避免二次搬运,减少不必要的浪费。板材堆放前应事先准备好垫木,垫木放置在板材两头600mm区处的位置。板材吊装时需要利用柔性尼龙带绳子两头绑扎牢固,禁止利用钢丝绳直接吊装,墙板优厂家送到施工现场后需要请专业监理工程师和总包质检员共同验收,对联合检查合格的板材利用塔吊或吊车运到楼层区域,板材起吊运输的时候,需要利用柔性尼龙带绑扎在板材两头600mm的区处,吊带需要规格长度和宽度是10000mm×100mm。墙板吊运需要吊车从运输汽车上安全的吊至需要安装的楼层区域,必须每一捆的墙板都需要一次起吊,不得分为两次吊运,并且每次板材起吊重量要求不得大于两吨。板材吊装到楼层后,需要按照型号规格分门别类分别放好备用,并且需要注意材料的堆放不能集中堆放,避免楼板承受压力受损。板材运至现场需要堆放区域应距板两端1/5部位使用加气混凝土砖垫或平垫木,每垛必须控制在两米之内。

4.3 成品保护措施

编制成品保护方案,安装完成的板墙应张贴标牌进行成品保护,保护标牌需要根据现场的具体情况编制不同标识标牌,标牌的字体、颜色和标牌的规格,要求清晰明显,标牌需要简洁明了。成品保护需要请专人进行现场巡回检查,发现不服从管理破坏成品的分包单位应追究当事人单位的责任,并且马上召开成品保护专题会议,对施工员加强成品保护学习和教育。项目技术负责人应对现场的各分包单位施工管理人员进行技术交底,并且经常召开成品保护现场会议,组织项目所有的施工人员认真学习已经完成的工序进行成品保护知识,使他们清楚的认识到成品保护

的必要性和重要性。要求施工班组严格按照施工工序组织施工,避免已完工序成品因工序倒置影响而造成成品破坏。

4.4 ALC 板安装安全措施

ALC 板在使用吊车或塔吊吊装时必须有专业安全员现场检查各种安全设施的运转是否正常,安全工作布置是否到位,是否进行安全交底并签字。还需要检查吊车或塔吊挂滑轮的钢丝绳破损程度、槽钢扁担是否完好无损,可靠、牢固。对吊装 ALC 板材的配套吊带需要定期检查,一旦发现有损坏或磨损,就需要立即更换。如果使用卷扬机吊装设备进行板材运输,需要定期检查如卷扬机,如钢丝绳是否完好,磨损程度等,必要时需要及时更换。所有操作和安装人员都必须佩戴好安全帽并且按照规范要求使用安全带和劳防用品等。

5 ALC 板墙体裂缝的分析及预防

5.1 ALC 墙体开裂原因分析

5.1.1 收缩性裂缝

工厂里生产 ALC 板墙的时候由于添加了发泡剂,往往所以导致 ALC 板墙材料中存在发气孔、细微的孔隙和凝胶孔共3种不同类型的孔隙。其中材料中的凝胶孔与外界是完全隔绝,发气孔正常是与外界联通开放的,细微的毛细孔孔隙则是通过毛细孔隙的作用吸收到来自外界的水分。当 ALC 板墙材料吸收充足的水分后,发气孔中的水分可以利用联通的细孔较快的向外部蒸发,使该类孔隙贴在附近周边的材料较快的收缩;毛细孔隙则是他本身内部水分较难快速的蒸发,利用孔隙的周边的材料在一段时间范围内还将维持比较大的体积,从而会导致在墙板材料内部出现明显的拉应力,并且 ALC 墙板材料自身就只能承受不高的抗拉强度,从而便会导致 ALC 墙板材料在安装结束后容易出现不同程度的开裂。详细的讲,ALC 墙板材料出厂的时往往时干燥时间太短、开始施工之前,墙板材料没有做好防雨措施,导致墙板材料被雨水淋湿、还有在夏天恶劣天气变化无常的情况下组织施工、然后再按传统砌筑施工方式,本来是在砌筑前不需要大量的淋水或浇水湿润、另外还有切割板材时机械的淋水降尘装置很有可能会使 ALC 板墙材料在安装时有过高的含水率,从而很可能随着板墙的快速干燥从而出现收缩性的裂缝。

5.1.2 框架梁形、墙体沉降变产生的裂缝

一般的讲,通常砂浆在重力和脱水作用下正常会出现徐变,假如梁底和墙顶使用的是刚性连接,将来很可能会在梁底和墙顶的交接位置发生裂缝,并且裂缝会持续加大。横向受力的墙体,假如只靠钢片简单的固定来刚性的连接,很可能由于砂浆的沉降不均匀往往会在墙体的内部产生不同方向上内在的应力,造成刚性连接部位出现不同程度的裂缝,然后再加上内部应力的作用从而使其在周边造成延伸性的并且较大裂缝。总体来说,ALC 板墙过如果是高的含水率、施工工艺、辅材的选用、墙板的规格下料

或选材、墙体结构有沉降现象、结构梁变形都很有可能导致板墙开裂；对于 ALC 应干燥后再出厂、板墙的安装方向位置要正确、梁和柱需要和刚性的结构连接等，如果疏忽很可能导致板墙内部造成局部开裂或者也可能造成墙板和不同的材料之间因为应力作用导致墙体的整面开裂。

5.2 收缩性裂缝的防治措施

ALC 墙板收缩造成的裂缝防治，首先是很有必要做好 ALC 墙材进场的质量控制，确保进场墙板符合《蒸压加气混凝土制品应用技术规程》的要求，在墙板材料生产出厂前一定要确保不低 14d 的通风干燥时间，使板墙的含水率不高于 25%，需要因为板墙潮湿导致安装后的墙体出现裂缝。接着还有，ALC 墙材入场厚需要做好相应的防雨措施，避免淋雨，通过抬高材料堆场、加设雨棚、增加排水设施等措施来解决确保材料堆放在干燥的区域。另外还有，不是同一批次的板墙材料应该按照进场时间进行分开堆放，禁止材料混用，以防止板墙安装时因为含水率较高出现内部产生较大应力，导致板墙最终出现裂缝。造成的湿涨干缩，避免因为内部应力不均匀的分布导致的开裂墙体。另外，必须切割的墙板，宜利用专业设备切割，禁止大量洒水的方式降尘，防止板墙由于湿涨导致开裂对板墙和主体框架结构的部位造成影响，为了保证施工周期和施工质量，禁止采用刚性连接法进行施工，应该利用柔性连接方法进行连接，也就是在梁、柱与墙体中间先留 20mm 的空隙，可以作为柔性的连接区域。如果是砌体，也可以填充聚氯乙烯塑料条，后续再以弹性材料硅酮胶等进行密封，从而保障建筑整体的保温性能和防水性能。如果墙体长度超过 4m 时，为了防止集中的墙体内部应力，还需要设置构造柱，框架梁和竖向钢筋需要用后锚固的办法进行连接。对于一般的墙板，应竖向安装的办法（安装水平方向与板材长度方向垂直）来确保板墙材料的受力性能，此外，还需要墙板在加工预定时就应预留 20mm 的梁底柔性连接空隙，也就是墙板材料安装结束后梁底的 U 型卡槽中需要超过 20mm 的空隙，然后进行填充聚氨酯发泡材料，采用弹性材料硅酮胶等进行密封。除此之外，为了有效避免柔性材料发生的形变导致粉刷墙面的面层损坏造成墙体表面出现裂缝，一般需要在柔性材料部位用钢丝网满贴，减少柔性材料由于墙体形变导致的应力集中，避免墙体表面出现开裂现象。

6 墙板的应用效果

6.1 施工效果

ALC 墙体材料具有孔隙率较高，其一为带来容重较低，房屋的自重降低很多，建筑结构件重量有效减小、工程造价也降低的同时，房屋的抗震效果由于自身的重量减少反而变强；其二，板墙内部的气孔使墙板降低了导热系数，所以房屋的节能保温效果也是有所改善。除此之外，ALC 板墙具有较好的抗渗性能、耐久性能、防火性能等，在建筑市场上备受欢迎。

6.2 经济效果

ALC 墙板加工比较方便，较多情况是生产同样的规格尺寸，施工的速度有效提高不少，ALC 板墙施工有利于现场安装，平均每个师傅每天安装数量就有 25 平方米左右，比原来的材料砌筑效率提高的 6 倍左右，板墙施工减少人工成本，施工效率也提高的非常多。钢筋混凝土结构与 ALC 墙板相比，施工时间要超过 3 倍，除此之外，房屋结构使用 ALC 墙板自重减去总重量大约可减五分之二左右，降低了工程材料的成本，从而也就减少了工程造价。

7 结语

在国家近几年来的高度注重，降能减耗，环保节能的今天，ALC 墙板发挥着得天独厚的优势，只要在施工现场使用安装时做好工程的质量管理，优化施工工艺，同时及时解决在施工中发生的问题并且及时解决，还是比较容易可以看出来 ALC 墙板具有较多优点。另外，ALC 墙板施工也会有自身的缺点，就是要深化设计提前做好，对于 ALC 墙板的质量通病和弊端，在现场施工前做好技术交底，特别是细部节点构造。ALC 板作为一种新型建筑材料，节能环保，具有保温效果较好，材料价格不高，我相信不久的将来，会被广泛用建筑市场上。

[参考文献]

- [1] 张建强, 贾建斌, 徐阳华, 高子健. ALC 墙板的施工技术研究 [J]. 工程建设与设计, 2021(22): 126-128.
 - [2] 陈伏余. ALC 板高效施工技术研究 [J]. 中国新技术新产品, 2021(18): 106-108.
 - [3] 王胤清. ALC 板密封细部节点施工技术研究 [J]. 绿色环保建材, 2021(8): 130-131.
- 作者简介：王栋（1975-），工程师、注册监理工程师，任职于上海建科工程咨询有限公司。

市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术

袁顺生

宁波市水务集团有限公司, 浙江 宁波 315600

[摘要]市政工程给排水施工需要涉及到的较多的内容,比如地下管线、交通环境等,施工中往往需要多个专业共同配合完成。市政给排水系统包括供水系统、污水排水系统、雨水系统等内容。优质的给排水可以提高城市运行的可靠性,能够优化城市环境,提高市民的生活满意度和舒适性。非开挖顶管施工技术是当前市政给排水工程中常用的一种施工方法,可以降低工程施工产生的不良影响。为了进一步分析非开挖顶管施工技术的应用措施,文章首先明确了非开挖顶管施工技术的发展历程、施工特点和要求,然后以某工程为例分析了非开挖顶管施工技术的应用方法,最后提出了一些优化施工技术的建议。通过文章分析有助于提升顶管施工技术水平。

[关键词]市政给排水; 非开挖顶管; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6261

中图分类号: TU991.05; TU992.05

文献标识码: A

Trenchless Pipe Jacking Technology in Municipal Water Supply and Drainage Construction

YUAN Shunsheng

Ninghai County Water Affairs Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315600, China

Abstract: The water supply and drainage construction of municipal engineering needs to involve more contents, such as underground pipelines, traffic environment, etc., which often needs the cooperation of multiple disciplines in the construction. Municipal water supply and drainage system includes water supply system, sewage drainage system, rainwater system, etc. High quality water supply and drainage can improve the reliability of urban operation, optimize the urban environment and improve citizens' life satisfaction and comfort. Trenchless pipe jacking technology is a common construction method in municipal water supply and drainage engineering, which can reduce the adverse effects of engineering construction. In order to further analyze the application measures of trenchless pipe jacking technology, this paper first defines the development process, construction characteristics and requirements of trenchless pipe jacking technology, then takes a project as an example to analyze the application method of trenchless pipe jacking technology, and finally puts forward some suggestions to optimize the construction technology. The analysis of this paper is helpful to improve the technical level of pipe jacking construction.

Keywords: municipal water supply and drainage; trenchless pipe jacking; construction technology

1 给排水非开挖顶管施工技术发展

早在上世纪末美国就已经着手于研究非开挖顶管施工技术,同时该技术逐渐在建筑工程、城市公共设施建设等方面得到逐渐应用和推广。通过合理使用顶管施工技术可以实现美国建筑行业的进一步发展。相关研究者为了更加合理地应用顶管施工技术投入了大量的精力,美国很多高校也开设了针对顶管技术专门的课程。通过开设相关课程不但可以培养专业的技术人才,还有助于进一步研究和创新非开挖顶管施工技术^[1]。我国应用顶管施工技术的时间虽然相对较晚,但是很多实际工程建设中也得到了较为广泛的应用。在工程建设中应用非开挖顶管施工技术以及现代信息技术可以有效避免重叠和冲撞地下燃气管线、电力管线等。顶管施工技术不会对上部构筑物产生过多的影响,施工中噪声污染、扬尘污染等较小,不会严重影响周边居民日常生活,同时也避免了施工造成的交通不畅。

2 顶管技术应用特点和施工基本要求

2.1 技术概述

顶管施工技术是市政给排水工程中常用的施工方法,

有着十分简单的操作技术,但是有着很大的操作难度。在具体施工中,应用顶管施工技术可以将地面开挖的问题有效解决,避免对地面的建筑物和交通产生不良影响。在具体操作中,工作人员可以借助顶进设备在土体中顶入管道,处理周围多余的土方,加固管道进入效果提升,将管道的作用充分发挥出来。在具体实践中要保证使用的设备专业性,做好工作坑等相关设备设施的设置,借助油缸、管道、中间等推力将管道顶入到土壤中。同时,要保证管道的强度达标,做好土体之间摩擦力的分析,提前采取优化措施,严格监督顶进过程,保证按照既定的设计路线完成顶进作业。并且做好角度的控制对路线是否正确进行贯彻,做好施工工艺流程的严格控制,在顶进一节管道之后在准备下一节管道的顶进作业。

2.2 顶管技术应用特点分析

2.2.1 地面影响小

市政工程中运用顶管施工进行管道的敷设工作,不需要进行沟槽的开挖,可以从地下进行穿越进而进行敷设,这样的施工能够降低对施工区域环境的破坏,对地面的影

响较小，防止由于管道施工引发安全性的问题。对于顶管施工的优势而言，可以将原本需要采取的线状破坏降低成点状破坏，有利于施工工作的开展，确保给排水管道的施工效果^[2]。

2.2.2 增加环保效益

对于顶管施工技术而言，其具有较强的环保性能，能够最大程度地减少对环境的破坏，进而提升施工的环保情况。此外，在市政施工中运用顶管技术能够降低噪音，防止对周围土地的影响，降低施工区域的振动^[2]。

2.2.3 适用范围广

顶管施工技术具有较强的优越性，其使用范围也不断地增加，能够在较为繁华的市区进行施工，最大程度地减少给人们生活带来的影响，同时有效降低对道路外观的破坏，能够减少对成本费用的消耗。在人口密集以及人流量大的场所也可以运用顶管技术，能够减少施工中的噪音，降低对周围居民生活的影响。在地表植被较多的区域进行顶管施工技术的运用，也可以最大程度地减少施工面积，进而降低对绿化区域的影响。

2.3 基本要求

为了将顶管施工技术水平进一步提高，工作人员要做好施工工艺路程的合理控制和优化，将施工质量水平提高，确保技术标准规范充分落实。第一，要以国家标准规范为基础做好技术的严格管控，精细化开展工程测量、降水止水、开槽沟槽、管道处理、合槽等工作，保证稳定安全地完成施工作业。第二，做好施工工艺的优化和落实，保证地基的稳定性，保证管道使用效果。在具体施工中要注意恶劣地质环境的处理，避免荷载不足路面发生不均匀沉降等问题。避免控制不当发生给排水管道运行效果不佳的问题。在开挖前，工作人员要合理处理地下水，将发生渗漏水的问题有效解决，提前将防排水做好，保证施工活动优化。第三，全过程控制顶管施工过程，对施工中的重难点进行重点把控，做好技术标准的落实，保证技术要点能够和规范要求移植，然后全面回填沟槽。为了保证施工效率，可以采用人工和设备配合的方式，在施工中由工作人员完成管道、检查井、接收井等施工作业，将其封闭效果提高。在完成施工活动后，还要严格进行施工结果的验收，以相关标准规范为基础对各项数据信息进行核查，明确各个指标是否达标。加强检验钢套管、混凝土强度，检测预留孔洞，对孔洞的精确性、规格、尺寸等进行检查，对现场施工进行监测，避免发生沉降的问题^[3]。

3 非开挖顶管施工技术的应用

某市政给排水工程中上部交通较为紧张，有着环境方面的严格要求，所以采用非开挖顶管施工技术，有着十分良好的应用价值。下面以该工程为基础对顶管施工技术进行具体的分析。表1为非开挖顶管施工技术的参数。

表1 非开挖顶管施工技术参数

序号	名称	参数
1	给排水管道中线	其距离大楼大约 10m
2	顶管长度	大约 150m
3	顶管的管节长度	2400m
4	顶管内外径	内径参数为 2200mm；外径参数 2600mm
5	顶管覆土厚度	4.5m

3.1 顶管穿墙技术

为了将施工效率进一步提高，充分发挥顶管穿墙技术在抗水土方面的价值，应当在作业井外面防治工具管，打开穿墙门板时能够在境外做好穿墙止水设备等装置和工具的安装。通常在穿墙管道中适合填充黏土，比如在顶进管封堵中间缝隙中使用经夯实的黄粘土和低强度的水泥粘土，最终实现止水的效果。之后工作人员注浆处理穿墙管外侧，当其凝固后完成穿墙作业。在这个过程中要注意是否存在问题，保证及时采取预防和控制措施。在开启门板后，要保证推进和止水工作能够同时完成，此时要对止水板环进行格外重视，通常所用材料为拉伸性和耐磨性强的材料，并且提前做好橡胶板的顶进工作，从而将止水的效果提高。

3.2 顶管出洞技术

在保证顶管穿墙工作顺利完成，要按照相关标准和规定做好顶管进出洞施工作业活动，将非开挖顶管施工作业的价值充分发挥出来。现场工作人员要注意做好市政给排水施工作业活动的管控，及时铺设好钢板桩，然后完成砖封门处理。此时，为了避免施工中出现塌方等问题，要注意将施工安全性提高，保证施工效率，做好各个细节控制，保证顺利地完成施工作业活动。施工人员在顶管机触动前要及时拆掉砖封门，然后沿着钢封门进行顶管的顶进。如果两者之间距离在 50–100mm 范围内要将一排钢板桩先拆除再进行出洞施工作业，出洞按照从一侧到另一侧的顺序完成，从而避免渗入水分，在洞口周围充分发挥出止水环的应用效果。施工人员在按照相关标准和规定完成施工作业后还要保证顶管机能够规范化的操作和运行，按照预期方向进行顶进施工作业，避免出现不当行为^[4]。

3.3 注浆施工技术

为了将空隙消除，可以使用注浆作业，尤其要保证管道周围空隙能够充分填充密实，将管线的施工效果提高。注浆作业质量影响着整个排水管道施工质量，注浆是非开挖顶管施工中降低管道和土体摩擦力的主要方式，可以将整个施工质量水平提升。不过如果遇到特殊情况，那么会导致施工技术遇到较大的难题，比如管线线路过长、管道直径没有达到预先规定的标准要求，甚至会发生土层塌方等问题。为此，该工程在施工前首先将具体的施工标准明确，做好了注浆材料的合理选择，确保各项参数能够和国家的标准要求相符合，将泥浆的粘性和稳定性控制在国家标准规范要求的范围内，同时合理添加聚合物强化剂将泥

浆的稳定性和粘性进一步提高。然后在泥浆中加入不超过2%的膨润土,从而将泥浆的粘性和稳定性进一步增强。之后,工作人员在注浆操作中线打穿三个注浆孔,严格检测泵送出口的压力,确保控制在105~130Pa压力范围,从而将空气阻力减少,最大化地发挥注浆作用^[5]。

3.4 顶管测量与偏差校正技术

顶管测量工作包括顶管中线桩测设、工作坑内高程控制、导轨安装测量、顶进中管道中线及高程测量等,其构成顶管工作的全过程。在具体施工中,工作人员通常纠正方法包括挖土校正法、强制矫正法、工具管矫正法、主压千斤顶矫正法等。工作人员在进行第一节管道顶进过程中要合理选定管道长度,精确地判断选择管道材质和顶进路线,同时就是纠偏,加大监测频率,采取小角度纠偏的方式。如果顶管过程中发生顶进偏移中线的情况,要及时监测确认做好定位处理,然后明确具体的偏差,按照不超过50mm的标准控制误差,做好偏差的校验后将管线施工的安全性、效率有效提升^[6]。

3.5 管道试压技术

在顶进施工作业完成后工作人员对所有的管道水压进行及时检测,在处理隐蔽工程之前,要通过单项水压测试确认铺设和安装的管道的质量,采用综合水压检测方法进行所有安装完毕的给水管道的测试。工作人员要排出管道内的所有空气,然后进行加压加水处理,在达到规定压力之后停止加压,对管道是否存在渗漏问题进行检查。如果管道、接口、阀门等位置都没有出现渗漏水的情况那么标识管道安装质量符合标准。在达到规定时间后,可以排出压力再次检查管道安装质量,通过压力增大、降低的方式进一步明确管道的安装质量。通常测试中按照积水管道工作压力1.5倍但是不超过0.6MPa的标准进行测试,这种检测方式适用于所有材质给水管道水压测试中,并且有着不一致的持续时间,通常按照10min的方式控制金属和复合管的水压测试时间,按照1h的标准控制塑料管的测试时间。

4 市政给排水施工质量控制措施

4.1 建立完善的质量控制体系

科学完善的质量控制体系可以有效指导市政给排水施工工作的顺利开展,有助于技术方案的落实,有助于提升施工质量。在完善的管理体系下,可以保证工作人员更加规范地开展各项施工作业,能够有效约束施工人员的行为,保证按照计划规定完成相关施工活动的落实。工作人员要以实际情况为基础做好施工质量管理体系的制定和优化,积极完善施工作业活动,严格落实施工标准。

4.2 顶管施工的严格检查

当前市政给排水施工中最为常见的技术之一就是顶管施工技术,该技术虽然有着良好的应用价值,但是并不适合应用于所有工程当中。为此,工作人员要注意结合工程实际情况合理确定施工技术,如果选用非开挖顶管施工

技术要注意做好安全管控,全面勘察施工现场的地质条件、交通环境等各个因素。施工单位可以提前做好交通方面的协调,设置指示牌和安全警戒线,由专业的技术人员勘察和监测施工区域内的排水系统情况,保证管理方案科学、完善、优化。如果在施工中出现意外问题那么要做好临时管道的合理设置,避免对城市污水的正常排放产生不良影响,避免威胁到生态环境。

4.3 强化给排水施工管理

一方面,应当提高工作人员的质量意识和工作责任心,保证竟然有序地完成现场施工作业。各个区段负责人要明确施工质量管理的重要性,做好相邻施工区域管线碰头事项协调和沟通过,将施工日期、质量检验等内容明确。同时,企业要做好市政给排水管道施工进度的协调管理,如果有必要可以调整具体的施工任务,确保能够按照施工质量要求完成工程建设工作。此外,还要加强统一调度用水、用电方面的工作,为给排水工程顺利竣工创造有利条件^[7]。

另一方面,加强落实质量监管制度,在达到质量控制点时可以暂停施工论证给排水系统常见的质量问题,加强现场检查,只有在达到施工质量标准后方可进入到下一环节施工作业,从而避免返工。

5 结语

总而言之,将非开挖顶管施工技术应用于市政给排水工程中有着十分良好的应用价值,能够提高施工效果,降低对周围环境、交通等方面的影响。本文认为,在顶管施工技术应用中,要加强施工技术各个要点的把控,严格检查施工过程,加大监测力度,加强施工过程管理,切实提高市政给排水工程的施工效率和效果。

【参考文献】

- [1]徐涛,王凯.顶管工程施工对邻近轨道交通高架结构的变形影响分析[J].现代隧道技术,2021,58(2):66~72.
- [2]谢洋.微型顶管施工技术应用和造价分析[J].建筑技术,2021,52(1):72~74.
- [3]于江.顶管工程对临近既有管廊沉降影响的有限元分析[J].特种结构,2021,38(6):41~43.
- [4]杨东升,余江,张彦风.大管径顶管内套管快速安装施工技术[J].云南水力发电,2021,37(12):234~236.
- [5]赵康康,廖志兴,陈磊.大直径原水管迁改顶管施工控制及纠偏技术[J].云南水力发电,2021,37(12):218~220.
- [6]孔雷.浅覆土曲线顶管轴线控制关键技术研究[J].城市道桥与防洪,2021(12):109~112.
- [7]欧雪峰,屈星,王磊,等.非开挖拉顶管施工过程管道力学计算及案例分析[J].建筑结构,2021,51(2):1866~1871.

作者简介:袁顺生(1968.10-),毕业院校:西南科技大学,所学专业:土木专业,当前就职单位:宁海县水务集团有限公司,职务:总经理,职称级别:工程师。

新型建筑材料在土木工程中的应用

李伯璇

北京国际建设集团有限公司, 北京 100054

[摘要]随着我国经济发展水平的逐渐提高,建筑行业也迎来了新的发展契机,越来越多的新型建筑材料在土木工程中得到了应用和发展,这样能够有效促使土木工程后期各项工作能够正常有序化的开展。同时,随着绿色建筑材料新型复合材料的应用,这样不仅仅能够有效降低工程施工,对环境造成严重的不利影响,也能有效提高建筑工程整体施工质量和安全,有效缩短施工工期,这会对后期各项施工工作的开展有着较为重要的推动和促进作用。

[关键词]新型建筑材料;土木工程;问题分析;应用发展;有效措施;重要意义

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6275

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application of New Building Materials in Civil Engineering

LI Boxuan

Beijing International Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100054, China

Abstract: With the gradual improvement of China's economic development level, the construction industry has also ushered in new development opportunities. More and more new building materials have been applied and developed in civil engineering, which can effectively promote the normal and orderly development of various works in the later stage of civil engineering. At the same time, with the application of green building materials and new composite materials, this can not only effectively reduce the project construction and cause serious adverse impact on the environment, but also effectively improve the overall construction quality and safety of the construction project and effectively shorten the construction period, which will play an important role in promoting and promoting the development of various construction work in the later stage.

Keywords: new building materials; civil engineering; problem analysis; application development; effective measures; important significance

在我国经济社会发展中,建筑业一直是相对较为重要的内容,对提高我国整体经济发展水平有着较为重要的推动和促进作用。因此,在今后土木工程具体施工时,不仅仅要注重提高工程整体施工进度,更应该不断加强对新型建筑材料的应用力度,这样能够有效促使土木工程后期各项工作能够正常有序化的进行,有效防止在后期频繁出现各种各样的质量和安全问题。

1 新型建筑材料的应用优势

在建筑工程具体施工时,施工材料质量的高低直接影响着建筑的使用寿命和使用价值,对后期各项施工工作的开展也会有较为重要的推动和促进作用。与传统建筑材料相比较可以得知,新型建筑材料的最大优势便是使用寿命相对较长,它在性能和能耗方面有着相对较高的积极意义,这也是传统建筑材料所不能达到的。此外,在建筑工程具体施工管理的过程中,运用新型建筑材料能够有效提升土木工程的整体工作效率,减少施工周期,促使建筑工人能够在相同的时间内达到更高的工作效率,这也会对后期各项施工工作的开展有着较为重要的推动和促进作用。总而言之,在今后我国土木工程具体施工时,不仅仅要注重提高工程整体施工进度,更应该不断加强对新型建筑材料的应用力度,这样才能有效推动后期各项施工管理工作能够正常有计划的进行,有效防止在后期频繁发生各种各样的

质量危机。

2 传统土木工程建筑材料存在的问题

2.1 相关管理人员对新型材料的引入力度不足

由于受传统思维的影响,在土木工程具体施工时,相关管理人员只是一味注重自身成本的高低,通常会选择价格相对便宜的施工材料,但是这部分施工材料的质量却得不到有效保证,在后期具体投入使用时,经常会出现各种各样的质量和安全问题,还会对生态环境造成恶劣的影响,不能够为广大人民群众营造一个安全舒适的生活居住环境。因此,在今后土木工程具体施工时,相关管理人员应该综合考虑各方面的影响因素,从市场上多个施工材料中选择性价比相对较高并且质量相对较高的施工材料,这样才能真正有效促使土木工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,有效防止在后期频繁发生各种各样的质量和安全问题。例如,在土木工程具体选择施工材料时,相关管理人员和工作人员应该不断加强对新型建筑材料的引入力度,更加关注建筑材料的环保性,这样才能有效防止在后期频繁发生各种各样的质量危机,对后期各项施工工作的开展也会有较为重要的推动和促进作用。

2.2 工作人员综合素养相对较低

想要真正有效促使土木工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,工作人员综合素养一直是相对较

为重要的影响因素,如果工作人员的综合素养相对较高,便能有效促使工作人员在后期合理有效化的选择新型建筑材料,对后期各项施工工作的开展有着较为重要的推动和促进作用,而如果工作人员的综合素养相对较低,这样会在后期实际选择建筑材料时频繁出现各种难题,不能真正加强对新型建筑材料的引入力度,这样则难以有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的开展。但是在如今我国土木工程具体施工管理的过程中,大部分工作人员的综合素养是相对较低的工作人员,只是一味注重提高自身整体工作进度而对新型材料的,比如力度是相对较少的,这样总不能有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的开展,反而会在后期频繁发生各种质量危机。

3 新型建筑材料的发展现状

随着我国经济发展水平和科学技术水平的逐渐提高,建筑行业也迎来了新的发展契机。为了能够有效促使建筑工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,越来越多的人开始从事建筑材料的开发和研究,新型建筑材料也逐渐产生并投入使用到土木工程中,这样能够有效促使我国建筑领域取得长久有效化的发展,有效防止在后期频繁出现各种各样的质量和安全问题。同时,在如今我国建筑市场实际发展的过程中,土木工程对新型建筑材料的需求量也是相对较大的,这样能够有效说明我国建筑行业的整体发展趋势是相对较好的新型建筑材料的开发和销售,也成为建筑行业中的新兴产业,对提高我国经济发展水平的提高有着较为重要的推动和促进作用。

随着新型建筑材料的不断引入,为了能够有效促使后期各项施工工作能够正常有序化地进行,我国也在进行施工材料方面配备了相应的生产到销售的完整工作链条。同时,为了提高我国技术水平,相关管理人员对专业技术人才的引入力度也逐渐提高,渐渐有相对高效的研发水平,又成立了相应的产业化生产线,这样不仅仅能够有效推动我国建筑行业取得长久有效化的发展,也能有效防止建筑行业在后期具体实践发展时频繁出现各种问题。

4 新型建筑材料的主要特点

4.1 功能多样化

由于受传统思维的影响,在土木工程具体施工时,相关管理人员和工作人员只是一味注重自身成本投入的高低,认为只有不断降低自身成本投入,才能有效促使后期各项施工工作能够正常有序化的进行,从而真正促使企业在激烈市场竞争中占据重要的主体地位。因此,在实际选择施工材料的过程中,只是一味过度关注施工材料的价格,但是对施工材料的质量关注力度不足,这虽然能够短暂的减少企业内部成本投入,但是在后期会经常出现各种各样的故障维修问题,也会浪费大量的人力物力和财力资源,不能真正有效促使后期建筑工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,不能真正满足广大人民群众对建

筑的要求。对此,在今后建筑行业具体实现发展时,相关管理人员应该逐渐认识到传统建筑材料中存在的弊端,不断加强对新型建筑材料的研发和使用,这样能够真正实现功能的多样化,不仅能够满足广大人民群众的日常居住需求之外,还能有效提高建筑工程整体施工质量和安全,真正促使建筑工程朝着环保绿色健康的发现发展,有效防止在后期频繁出现各种各样的施工环境污染问题。此外,在新型材料具体投入使用时,一般建筑材料都具有防水防火的能力,这样能够有效防止建筑工程在后期受到恶劣自然灾害的影响,真正为广大人民群众的居住安全提供一个安全化的保障。

4.2 成分复合化

通过对新型建筑材料的研究和调查可以得知,其内部组成部分是多样化的,一般是按照相应比例混合的,这样能够得到所需的建筑材料,满足不同建筑工程的不同需求。此外,在建筑工程具体施工的过程中,这种复合型材料因为其本身具有组成成分多样性的特点,它的功能也是相对多样化的,可以融合各个组成材料的不同特点,真正做到取长补短,对后期各项施工工作的开展也会有较为重要的推动和促进作用。与传统建筑材料相比,新型建筑材料的成分是相对多样化的,对后期各项施工工作的开展也会有较为重要的推动和促进作用,有效防止在后期建筑工程具体施工管理时,频繁出现各种各样的难题,从而真正有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的开展。

4.3 更加节能环保

随着我国经济发展水平的逐渐提高,人民群众不仅仅注重高挑高质量的物质生活环境,对自然生态环境的重视力度也逐渐提高。因此在经过建筑工程具体施工时,不能只是一味注重提高工程整体施工进度,更应该不断加强对节能环保理念的引入力度,这样才能真正有效推动建筑工程后期各项施工工作能够正常有序化的进行并顺应时代发展的脚步,促使建筑工程取得长久有效化的发展。对此,在今后企业内部具体时间发展时,应该不断加强对环境保护工作的重视力度,在建筑行业深入的落实绿色环保的发展理念,并不断加强对节能环保工作的重视力度,这样才能真正有效推动建筑工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,有效防止在后期频繁出现各种各样的施工质量和安全问题。

4.4 生产工艺更完善

在土木工程具体施工的过程中,由于其涉及到的施工内容是相对较多的,单一靠一种生产工艺是远远不够的,需要不断完善自身生产工艺,这样才能真正有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行有效,防止在后期频繁出现各种各样的问题,而随着我国科学技术水平的,不断提高新型建筑材料的生产工艺和制作流程,也呈现更

加完备化的趋势,制作出来的建筑材料能够在规格和质量上达到相关的规定和要求,有效防止在后期频繁出现各种各样的施工规格和质量不达标的情况,这样也能有效提高建筑材料总体施工质量。总而言之,在今后我国建筑工程具体施工时,则应该逐渐转变传统单一化的施工管理模式,不断加强对高标准新型建筑材料的应用力度,这样才能真正有效提高我国建筑工程的整体水平,对后期各项施工管理工作的开展有着较为重要的推动和促进作用,有效防止在后期频繁发生各种危机。

5 新型建筑材料的主要类型及实际应用

5.1 新型混凝土材料

在建筑材料具体施工时,新型混凝土材料一直是相对较为重要的内容,新型混凝土材料主要是在普通混凝土的基础上进行了升级改造并添加了一些新型材料,这样能够有效提高新型混凝土的品质,并且新型混凝土材料具有价格低品质好易操作等特点,对后期各项施工工作的开展也会有较为重要的推动和促进作用,主要混凝土材料包括以下几个方面,第一,轻质混凝土。从该混凝土的表面意思可以得知,这种混凝土是比一般的混凝土质量是相对较轻的,并且这种混凝土中加入了一些天然清滑骨料等,其主要特点便是密度低成本低,但是其保温性能和抗冻性能也是相对较高的。在土木工程具体施工时,如果是一些天气比较寒冷的地区,这可以不断加强对清智混凝土的引入力度该混凝土能够有效应对寒冷的天气。第二低强混凝土。经过研究和调查可以得知,低强混凝土的抗压能力是相对较低的,主要应用在公路路基,建筑地基等建筑材料中,低强混凝土可以作为隔离或填补材料的使用。利用混凝土的抗压能力能够有效弥补自身存在的不足,从而有效提高建筑工程的整体抗压能力和弹性模量,这样才能有效避免建筑工程,在后期具体施工管理时,突然出现各种裂缝和坍塌问题这样才能真正有效推动建筑工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的开展。

5.2 绿色建筑材料

在传统土木工程具体施工时,由于是建筑材料的环保性是相对较低的,在后期经常会出现各种各样的环境污染问题,这样则不能真正为广大人民群众营造一个安全舒适

的生活技术环境,也不能有效促使建筑工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。因此,在今后土木工程具体施工的过程中,土木工程管理人员应该不断加强对建筑工程整体施工印度和目的的考察力度,并根据其不同的要求选择相应的绿色建筑材料,这样才能有效推动后期各项施工工作能够正常有序化的进行。第一,功能性材料。这种性材料由于其包含的性能特点是相对较多的功能,材料的整体使用性能够有效降低,材料的不必要浪费,真正促使后期各项施工管理工作能够更加健康和环保,有效防止在后期频繁出现各种质量危机。第二,装饰性材料。随着人民群众生活收入水平的逐渐提高,人们对建筑工程的美观度要求也是相对较高的装饰性材料,装饰性材料的主要作用便是美化建筑,真正促使建筑工程能够更加美观大气,不断提高广大人民群众对建筑工程的整体喜爱度,这样才能有效推动建筑工程后期各项施工工作能够正常有序化的开展。

6 结束语

总而言之,在今后土木工程具体施工管理时,工程管理人员应该逐渐转变传统单一化的思维模式,不仅仅要注重提高工程整体施工进度,更应该不断加强对进行建筑材料的应用力度,这不仅仅能够有效提高土木工程整体施工质量和安全,还能有效防止土木工程在后期频繁出现各种各样的资源浪费情况,从而有效提高土木工程的整体环保性能,这样也会对土木工程后期各项施工管理工作的开展有着较为重要的推动和促进作用,有效防止在后期频繁出现各种各样的问题。

【参考文献】

- [1]李海培,徐琦.新型建筑材料在土木工程中的应用探析[J].安徽建筑,2020,27(8):155-164.
- [2]贾永刚.绿色建筑材料在建筑工程施工中的应用研究[J].住宅与房地产,2019(21):98.
- [3]闫蕾.新型节能环保材料在建筑工程中的应用与展望[J].住宅与房地产,2018(31):88.

作者简介:李伯璇(1988.11-)男,毕业院校:北京建筑大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:北京国际建设集团有限公司,职务:项目技术主管,执业资格:二级建造师,职称:助理工程师。

简述现代建筑中新型材料的应用

黄晓霞

北京灼卓文化创意有限责任公司, 北京 100016

[摘要]在建筑工程施工中, 因为工程材料选择的不同, 所以使得项目工程质量也存在很大的差别。近些年人们对建筑工程质量的要求不断提高, 传统的建筑工程材料已经无法满足现代化建筑建设的需要, 在这一背景下, 建筑工程新型材料不断被研发, 在很大程度上促进了现代建筑的发展。新型的建筑工程材料不仅环保节能性能更好, 而且还具有良好的力学性能, 能够在建筑行业的很多领域中使用, 并且效果非常显著。因此在文中我们主要对现代建筑中新型材料的应用进行了简单的分析与探讨。

[关键词]现代建筑; 新型材料; 应用

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6257

中图分类号: TU50

文献标识码: A

Brief Introduction to Application of New Materials in Modern Architecture

HUANG Xiaoxia

Beijing Zhuozhuo Cultural Creativity Co., Ltd., Beijing, 100016, China

Abstract: In the construction of building engineering, there are great differences in the project quality because of the different selection of engineering materials. In recent years, people's requirements for the quality of construction engineering have been continuously improved, and the traditional construction engineering materials have been unable to meet the needs of modern construction. Under this background, new materials for construction engineering have been continuously developed, which has promoted the development of modern architecture to a great extent. New building engineering materials not only have better environmental protection and energy saving performance, but also have good mechanical properties. They can be used in many fields of the construction industry, and the effect is very remarkable. Therefore, in this paper, we mainly analyze and discuss the application of new materials in modern architecture.

Keywords: modern architecture; new materials; application

1 新型建筑材料概述

作为世界人口大国, 怎样在发展经济的同时对社会资源以及生态环境进行有效的平衡是相关部门必须要关注的话题。作为国民经济重要支柱产业的建筑行业, 其对国民经济的发展以及社会资源的可持续发展的意义是非常重要的。当前通过新型建筑材料研发和利用对我国建筑产业的可持续发展来说, 其不管是在环保性能方面, 还是在智能性、耐久性方面都有着至关重要的优势。

首先, 随着我国建筑行业的迅速发展, 其在很多领域, 比如海底项目、低温和高温项目等诸多较为恶劣的环境中都得到了很好的运用, 但是因为很多项目不仅体量庞大, 而且施工周期长, 投资总额大等特点导致其在后续的使用过程中很难对其建筑材料进行调换或者维修。因此选择耐久性更强的新型建筑材料对施工环境相对复杂的工程项目而言具有非常显著的作用, 能够在很大程度上延长建筑的使用寿命; 其次人工智能技术的发展也在很大程度上改变了现代化人们的生活方式。一些新型的建筑材料不仅能够进行自我诊断和修复, 而且还能在建筑材料结构发生变化时发出相关的信号, 由此来提醒相关部门及时采取措施进行维护, 以在最大程度上保证建筑结构的安全性和稳定

性; 最后, 新型建筑材料不仅有效弥补了传统建筑材料对周围环境产生不良影响的缺点, 更是能够对周围生态环境起到很好的改善作用。

2 土木工程新型材料的意义

2.1 降低环境破坏程度

近些年我国经济发展水平得到了很大的提高, 越来越重视城市的建设和乡村改造工程, 使建筑工程规模不断发展壮大。但是在建筑工程建设过程中, 会使用到大量的建筑材料, 而这些建筑材料中不乏有一些会对生态环境产生破坏和污染, 再加上项目的规模不断扩大, 所以对环境的污染程度也是逐渐的加剧。当前人们对生态环境的保护工作越来越重视, 并开始采用不同的方式来对环境进行有效的保护。因此为了最大程度上减少工程材料对环境的污染和破坏程度, 人们还是研发新型的建筑材料, 在整个研发过程中始终本着绿色环保的理念, 因此当前很多新型建筑材料都是使用环保材料制成, 在很大程度上降低了对环境污染的程度, 对促进建筑行业的可持续发展有着积极的作用。

2.2 提高成本管理的科学性

传统的建筑工程施工中, 建筑材料的成本几乎占据总成本费用的 1/2 以上, 对于一些中小型企业来说, 材料的

费用支出是非常大的,如果在工程建设过程中没有足够的资金支持的话,工程很难得到顺利的开展。或者为了购买施工材料,而降低人工、技术或者设备等方面的投入,这样的操作势必会给工程埋下很大的安全隐患,对企业长远的发展也十分不利。而通过新型建筑材料的研发,能够使成本管理工作更加灵活,因为新型建筑材料能够提高材料使用的性能,降低损耗,所以能够在一定程度上节省一部分的开支。此外,新型建筑材料和技术之间也是相辅相成的,所以在新材料出现和应用的同时还会有效的推动施工技术的发展,由此也会有效的降低成本费用,节省一部分成本费用,对企业的长远发展是非常有利的。

2.3 提高土木工程技术的实用性

建筑工程施工中所使用的材料和技术之间有着非常紧密的关系,因此在设计阶段,就必须要对技术的可行性进行有效的分析,充分保证技术的可行性。但是在以往的土木施工中,因为材料本身的限制,例如性能不好,所以导致在相关技术完成施工以后并不能达到工程预期的效果,从而给工程质量、安全埋下很大的安全隐患。但是在新型建筑材料出现以后在很大程度上提高了材料的使用性能,而且还能有效提高建筑工程施工的质量,同时其还有更好的灵活性、实用性以及可开发性等优势,而在此基础上,使得建筑工程技术的应用也更具实用性^[1]。

2.4 提高土木工程质量

建筑工程施工中对其质量产生影响的因素有很多,比如材料、技术以及设备等等,这些虽然是最为基础的,但同时也是最为重要的。因此施工材料会对施工技术的适用性产生很大的限制,而且还会直接影响施工成本,对项目的整体质量产生很大的影响。但是因为传统的施工材料性能无法得到有效的保证,所以导致施工后有很多问题出现,严重的话还可能会产生很大的安全事故。但是随着建筑工程新型材料的不断出现,材料本身的性质和性能都得到了很大的提升,因此在很大程度上保证了技术的实用性,成本管理的科学性也得到了很大的提高,建筑工程施工质量有了很大的保证。

3 现代高层建筑中新型建筑材料的应用类型

3.1 新型墙体材料

当前新型建筑材料应用的类型主要有新型墙体材料,保温材料以及装饰装修材料等。建筑行业发展的初期建筑项目采用的多是烧结砖,随着社会的发展,钢结构与混凝土结构逐渐的被广泛应用,在很大程度上提高了建筑项目的稳定性和安全性。但是混凝土结构的围栏结构的材料主要是黏土,这种材质不仅会产生资源浪费,而且还会因为自重较高,无法满足高程建筑工程的实际需要。因此随着建筑工程数量的不断增加,尤其是高层建筑数量的不断增多,再加上环节节能理念的推出,一些新型的建筑材料逐渐的应用在建筑工程中。当前建筑工程建设过程中,比较

常用的新型墙体建筑材料主要有建筑砌块,可回收建筑材料砖以及加气混凝土土砖等,这些新型建筑材料的应用在很大程度上提高了建筑工程施工的质量和效率,不仅满足了建筑工程的质量标准,而且还响应了绿色环保的理念,实现了节能环保的目的。

3.2 保温材料

保温材料也是现代建筑施工中经常用到的一种材料,通过使用保温材料,能够帮助主体建筑实现温度的自主控制,因此在挑选保温材料的时候,要充分保证保温材料不仅有隔热效果,还要有保温效果。通常情况下,保温材料会被敷设在高层建筑的墙体外侧以及顶部,从而有效的降低混凝土结构的热桥效应,基于此,保温材料的选择就要确保其具有耐受日照和风吹、雨打等恶劣天气的侵蚀,在确保其性能状态良好的基础之上有效的减少风雨对建筑主体的不良影响^[2]。当前建筑施工中所使用到的新型保温材料主要有玻璃棉、矿棉以及珍珠岩,发泡混凝土等等,而将这些保温材料进行有效的综合发现有三种新型材料就能满足这些要求。第一种就是新型节能复合型墙板,比如硅钙板就因其良好的特点被应用在很多高层建筑中。还有一些就是单一材料的节能墙体,也能充分满足建筑保温材料的实际要求,比如由浮石生产的空心砌块。在读空气砌块进行铺设时,也可以将其搭配保温砂浆。此外还有一些复合型的节能墙体也能充分满足建筑项目对保温材料的要求,而一些具有保温隔热特点的材料就能够充分满足这一要求。

3.3 装饰装修材料

当前装饰装修材料也有很多新型材料的应用。传统建筑施工中,最为常见的装饰装修材料就是水泥砂浆抹面。随着社会经济的发展,人们对建筑美观性的要求越来越高,马赛克也成为了室内外装修中比较常用的一种装修材料。而现今随着人们环保意识的不断提高以及对建筑外观的要求的提高,水泥以及马赛克也已经无法满足人们的实际要求。这时一些新型的建筑材料逐渐在装饰装修材料中出现,并且占据了很大一部分市场份额,新型建筑材料的优势不仅美观而且还非常的环保,同时一些新型材料的成本也比较低,由此给工程施工节省更多的资金。装饰装修工程中所使用到的材料是非常广泛的,依据材料在室内的应用可以分为底板类型、门窗以及管道类型等几大方面。比如,可以把玻璃和塑料进行有效结合制成隔热材料,此外还有一些可以随着室温变化而改变自身颜色的材料应用到室内装修工程中^[3]。

3.4 新型混凝土材料

3.4.1 智能混凝土材料

在建筑工程施工中,因为混凝土的施工成本相对比较低,所以其在工程中的使用范围是非常广泛的。而如果对混凝土中的一些成分进行改变时,混凝土的性能也会随之

发生改变。我国所说的智能混凝土就是在传统混凝土的基础上，将智能化、功能化材料合为一体的新型智能材料，其不仅具有智能感知的特点，而且还能实现智能调节，自身修复。因此在智能化建筑的发展过程中有着至关重要的地位。

(1) 自感应混凝土。该混凝土是在混凝土的基础材料上复合一部分可以导电的材料，从而使其能够具有自感应的能力。而复合的那部分材料大多是以碳类和金属类为主。在此我们以碳纤维导电材料为例，在混凝土中掺入碳纤维时，混凝土的基材电阻以及内部结构变化就存在了对应的关系，也就是当混凝土产生疲劳损伤时，其体积电导率就会出现不可逆的下降情况。而通过这一现象就能够对混凝土性能的变化进行有效的检测，从而对建筑力学状态的掌握提供了更大的可能性。

(2) 自修复混凝土。该混凝土主要是在混凝土出现损伤或者破坏是能够有自行愈合和再生的作用。该混凝土主要是受到了动物骨组织在出现结构创伤时能够再愈合恢复的启发而研究和产生，自修复混凝土使用的是粘结材料和基材相符合的方法制作，一旦其在外力的作用下出现开裂问题，其内部的特殊物质就会因为破裂而被释放，并且流向开裂的位置，从而达到自愈的目的^[4]。

3.4.2 高性能混凝土

(1) 低强混凝土

在建筑工程中低强混凝土的应用目前是非常普遍的，而且其制作工艺也非常简单，虽然强度比较低，但是并不影响其使用。在低强混凝土进行制作时，通常会通过对材料的坍落度、保水性以及泵送性等特点进行有效分析，从而对制作的比例进行有效的控制。通常情况下，低强混凝土主要是作为填充材料出现，由此来更好对混凝土裂缝进行有效的抑制。

(2) 轻质混凝土

在轻质混凝土进行制作时，其主要原料是以工业废料、轻骨料等材料为主，并且通过发泡机形成的泡沫与水泥浆的有效混合通过浇筑来形成一种具有多空隙、质量轻的新型材料。虽然选择的原料优势并不显著，但是其依然有很多方面的优势。在发泡过程中，混凝土的内部形成了封闭的空隙，所以使其具有质量轻以及保温隔热的特点，这在很大程度上减轻了建筑的综合荷载的同时还提高了其承载力。再有就是所用的材料成本比较低，并且密度比较小，从而在很大程度上减小了施工成本，并起到了节能环保的作用。

3.4.3 活性微粉混凝土

活性微粉混凝土主要是由钢纤维、晶体以及气孔、液体等多相材料组成的新型混复合混凝土材料，其不管在组

分的细度，还是反应的活度都具有很大的优势，并且还有很大的环保性。首先其粘结度很高，可以用细砂来代替粗骨料，由此缩减基体中骨料的占用比例；其次就是复合钢纤维以后其韧性会更高，由此提高了其延展性；三是在复合微粉的过程中，微粉颗粒细而且聚集程度比较小，同时还遵循堆积的最优原则。但是在实际应用过程中，因为其制作工艺比较复杂，养护材料的费用也比较高，所以推广起来比较困难。

4 新型建筑材料的未来发展

当前我国建筑项目中出现材料组装的方法，比如钢筋因为自身重量和尺寸的特点所以框架部分就可以独立进行组装。而其他用于建筑楼板的效配件，则可以通过借助电梯和首推推车等工具输送到装配车间。此外有一些模型也可以采用机械或者人工装配的方式运输到施工现场，由此来对环境进行有效的保护。

在对新型建筑材料进行运用时需要注意：首先因为有的建筑楼层比较高，因此在运输过程中一定要对荷载进行有效的考虑，从而对机械进行有效的保护；其次就是在安装过程中，有些材料可能会受到天气等因素的影响，所以安装材料需要更具抗击力和塑性；第三所选择的材料要具有抵抗腐蚀以及较高的燃烧的性能，从而更好的保证高层消防的安全，延长建筑的使用年限^[5]。

总之，随着建筑工程的不断发展，新型建筑材料因其显著的优势得到了高度的重视和广泛的应用，不管是在安全使用方面，还是在经济合理性，环境条件方面都取得了显著的效益。此外，新型建筑材料不仅成本低，还具有高效性、普适性、耐受性等诸多优势，对传统材料的不足予以了很好的弥补，在我国建筑行业中发挥了至关重要的作用。相信不远的将来，我国建筑工程新型材料必会取得更大的进步，为我国建筑行业带来质的飞跃。

【参考文献】

- [1] 黄斌. 土木工程可持续发展战略研究 [D]. 郑州: 郑州大学, 2006.
- [2] 郑必杰, 杨丹, 宋萌. 新型混凝土材料在土木工程领域中的应用 [J]. 硅谷, 2009, 25(16): 46-49.
- [3] 陈航, 唐孟雄. 纳米材料应用于土木工程中的机遇与挑战 [J]. 广州建筑, 2017(2): 2-8.
- [4] 白召军, 胡俊波, 鲁然英, 等. 浅谈新型节能环保材料在建筑工程中的应用与展望 [J]. 河南建材, 2013(1): 7-9.
- [5] 金少春. 新型混凝土道面裂缝修补材料改性及其性能研究 [D]. 南京: 南京航空航天大学, 2009.

作者简介：黄晓霞（1982.12-），女，毕业院校：河北大学，所学专业：环境艺术设计，当前就职单位：北京灼卓文化创意有限责任公司，职务：深化经理。

探讨准能集团建设“四有”精品工程的具体举措及成效

奇泽铖

准能集团基建工程管理中心，内蒙古 鄂尔多斯 010300

[摘要]工程建设为社会发展、扩大生产、改善民生等提供了基础保障，随着进入新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局的需要，对工程管理也提出了更高要求。按照准能集团杜善周董事长关于建设“有安全、有质量、有进度、有品位”精品工程的要求，集团基建工程管理中心迅速落实，确定了以打造“四有”工程为目标的高质量发展导向，抓创新求突破，研究采取了一系列针对性举措。

[关键词]工程管理；四有工程；举措；成效

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6291

中图分类号: F303

文献标识码: A

Discussion on the Specific Measures and Results of Zhuneng Group's Construction of "Siyou" High-quality Project

QI Zecheng

Infrastructure Engineering Management Center of Guoneng Zhuneng Group, Ordos, Inner Mongolia, 010300, China

Abstract: Project construction provides a basic guarantee for social development, expanding production and improving people's livelihood. With the needs of entering a new development stage, implementing the new development concept and building a new development pattern, higher requirements are put forward for project management. According to the requirements of Du Shanzhou, chairman of Zhuneng group, on the construction of high-quality projects with "safety, quality, progress and taste", the group's infrastructure engineering management center quickly implemented, determined the high-quality development orientation with the goal of building "Siyou" projects, paid attention to innovation and breakthrough, and studied and adopted a series of targeted measures.

Keywords: project management; Siyou construction projects; initiatives; results

1 管理目标

通过调研，梳理总结提炼建设“四有”精品工程过程中的有效做法以及取得的成效，为形成系统化措施体系、构建长效工作机制、提升工程管理综合水平奠定基础。

2 具体举措

2.1 安全是前提

为进一步提升工程安全管理水品，采取了施工班前会、标准化文明工地建设、施工管控流程及标准的“三个抓手”，保障安全责任落实落地，从安全监管和文化引领两个方面进行强化。

2.1.1 强安全监管“硬实力”

(1) 强化源头管控

开工前，认真审核进场人员资质及机具情况，督促指导标准和工地建设，积极协助督促指导施工单位进行安全资料备案。从源头上严格把控承包商疫情防控、资质审核、人员培训、设备检测和制度约束等环节。

(2) 强化风险预控

开工后，项目部利用第一次工地例会及每周监理例会向各参建单位安排安全管理重点工作，盯办安全措施落实情况及安全问题整改情况。组织参建各方对工程项目进行危险源辨识，找出施工中的安全薄弱环节和管控重点，有

针对性的进行控制，实现风险的预控管理。工程建设中，项目管理人员按照“三个必须”要求积极参加施工班前会，即：每项工程开工时项目专工及分管项目安监员必须参加第一个班前会，重点工程开工时项目部负责人及安监部负责人必须参加第一个班前会，特殊高危作业工程开工时中心分管领导或安全分管领导必须参加第一个班前会，组织危险源辨识，强调安全措施。此外，班中监督安全措施落实情况，排查消除安全隐患；班后总结安全工作情况，提出问题不足，形成完整的风险闭环管理。

(3) 强化重点盯控

对动火、吊装、高处、动土、临时用电、断路、受限空间等高风险作业项目严格执行审批制度，安全措施经现场查验合格后方准施工，作业过程实行全程盯控，切实做到不安全不施工。

(4) 强化日常防控

通过采取动态巡查、专项治理及综合考核等形式，每周对在建项目开展动态巡查，实时解决现场安全问题；根据现场管控重点不定期开展消防、施工机具、临时用电以及不安全行为等专项检查，集中整治突出问题；在重要节日期间、法定节假日期间开展安全巡查，每月至少开展一次安全文明施工综合大检查，采取红榜授牌、黄榜曝光、

经济奖惩、警示约谈等正反向激励，充分激发参建各方人员落实安全管理责任的积极性、主动性，形成全员、全过程、全方位、全时段的安全管理长效机制。

2.1.2 强文化引领“软实力”

根据中心实际制定了具有基建特色的安全文化建设实施规划，各类安全文化活动蓬勃开展。

培训提升意识。基建中心各项目部开展了：“安全专项百时培训”活动，为项目部、施工及监理单位管理人员讲解常规作业和非常规作业过程中的危险源和防范措施；创新安全教育思路，建设了安全警示体验区，设置了坠落、触电、VR等体验项目，通过实景模拟和虚拟现实技术，让施工人员深切体会安全防护措施的重要性；以“落实安全责任，推动安全发展”为主题，开展了安全培训和警示教育系列活动，进一步增强自我防范意识和自主安保能力。

（1）演练筑牢基础

根据现场存在的安全风险，基建中心组织参建各方积极开展高空坠落、火灾、触电等事故应急演练活动，提升应急处置能力，检验应急预案适用性，进一步增强了参建各方的安全“红线”意识和“底线”思维。

（2）温情助力安全

基建中心将“消除安全隐患，筑牢安全防线”作为常态化指引，组织开展了富有实效的“千里乡音送温暖，一封家书报平安”主题活动，一封封家书饱含家人对常年在工地一线打拼亲人的思念和安全叮嘱。深入施工现场开展了“炎炎夏日送清凉，丝丝关爱暖人心”活动，为高温天气下坚守施工现场的工作者送去关怀。在中秋节来临之际，开展了节前安全检查，并为一线工人送去了中秋节慰问品。

廉洁加固防线。在注重施工安全的同时，基建中心高度重视政治经济安全，不断强化作风建设，提升全员廉洁意识。围绕施工管理全过程环节，制定了工程管理人员廉洁从业“十不准”规定，凝练形成“修身律己、严管厚爱、阳光基建”的廉洁理念，全面开展廉洁风险排查工作，对108个风险点逐项制定防范措施，通过有针对性地开展约谈提醒、专项监督和警示教育以及拍摄《拍蝇》《红线》等廉洁微视频，全面营造了崇廉尚洁的工程管理氛围。

2.2 质量是基础

质量是工程的生命，也是使用寿命和生命安全的基本保障。基建中心坚持严格的全过程质量管控，在保持质量100%合格的基础上，不断提升优良率。

（1）严格施工队伍管理

严格审核施工队伍及人员的技术资质及施工组织措施符合施工项目作业要求。同时，项目管理人员认真开展技术交底工作，利用专题会和班前会将施工工序的技术要点、工艺标准、注意事项等对施工人员进行详细交底，使每名工人掌握施工要求，保证作业的规范性。

（2）严格施工材料控制

在监理认真盯控的基础上，项目专工全面检查进场的每一批次原材料和构配件的质量证明性文件和外观品质，发现问题及时清出现场。同时，对材料及构配件见证取样送检单、检验或检测报告和检验批次等进行严格检查，把好材料进场关，从源头上保证工程质量。

（3）严格施工过程查验

严格检验批质量控制。依据质量验收规范和工程具体情况审核检验批划分方案，并对每一个检验批的主控项目和一般项目在实施过程中仔细检查和从严控制，特别是关键工序实行专人盯控，确保检验批工程质量。

严格分项、分部和单位工程质量控制。认真审核分项、分部和单位工程划分情况，同时一并列出隐蔽工程，确保在实施过程中能够随时掌握隐蔽工程动态，特别是地基基础、主体结构和关键部位实行全过程实时盯控，坚持上道工序未经验收或验收不合格不得隐蔽和进行下道工序，确保分项、分部和单位工程质量。

施工过程实行多级检查制。一道工序完成后，作业班组自检、质检员复查、下道工序施工人员核检、监理工程师验收，全面做好工序质量的预控监控。同时，项目专工全面了解掌握逐级检查情况，使工程的每一个环节、每一道工序都在严密控制下进行。

（4）实行样板引领

重点工程建设过程中，选择主要分项工程制作施工样板，明确样板工程每道工序的材料标准和工艺质量标准。对施工过程的质量监督，严格按照板报工程质量标准进行精准管控，提高工程质量的整体水平，做到工程施工重要工序、关键环节的质量精准控制，有效消除工程质量通病，实现施工单位精准施工，监理单位精准监督，建设单位精准管理。

（5）严格监理单位履约管理

要求监理单位严格按照合同要求配备专业监理人员，保证监理力量。同时，严格审核监理人员资质，确保具备相应的技术能力，能够从专业角度对施工工序质量实施动态监督，保证工程质量。另外，将监理单位纳入月度安全文明施工考核，督促其切实履行好监理职责。

2.3 进度是效益

项目早一天完成，就能及早发挥作用产生效益。基建中心在分解进度节点计划、倒排工期推进等常规措施的基础上，根据管理经验，探索形成一套有效的管控措施。

（1）一体化协同管理

结合项目经理负责制，探索出了“一根扁担两头挑”的管理模式，由基建中心管理人员和项目使用单位相关负责人共同组成工程建设管理项目部，开展图纸会审、设计变更、材料选型等全过程管理，及时反馈、协调、解决问题。不仅有效解决了工程建设与生产交叉的协调问题，也推动了参建各方责任落实。

(2) 分析预判制约因素

工程开工前,根据项目类型、地理位置、施工条件等,组织各相关方对施工中可能遇到的制约因素进行分析,提前制定应对措施,做好人力物力准备,按计划有序推进,避免因缺少准备导致应对不力,影响工期。

(3) 施工过程统筹控制

对于作业工序较多、工种衔接较密、材料周转较快的项目,采取流水作业、交替作业、循环作业等方式,合理安排施工时间和推进节奏,确保劳动力足量有效投入,避免窝工现象。

对于重点工程、应急工程等需要定制加工的构配件、大体积混凝土等关键性建筑材料,采取专人盯办、现场监造、全过程跟踪的管理方式,保证材料按时供应到位。

2.4 品位是提升

随着社会主义现代化建设不断推进,只具备使用功能的建筑已远不能满足社会发展和美好生活需要,新颖美观、绿色低碳等要求逐步提高。基建中心将安全舒适、环保经济、精致耐久、广泛认可作为提升工程品位的导向。

(1) 从理念引领促提升

全面推进德和文化与工程管理的深度融合,在参建五方责任主体间大力弘扬“以德为美,以和为贵”的德和文化,各级人员积极践行“平等相待、团结协作,遵章守纪、互相监督,只争朝夕、追求卓越”的基建管理理念和“奉献自己,勇于担当,成就事业”的协调服务理念以及“抓党建就是抓业绩,抓党风廉政建设就是抓保障,抓人才队伍建设就是抓未来发展”的党建工作理念,建立起参建各方广泛认同、全体职工共同恪守的工程管理理念体系,成为凝聚力量、奋力前进、不断提升的思想基石。

(2) 从设计源头助提升

为提高设计的适用性、完备性,更好体现项目意义,实行了设计审查专业联审复审制度。根据项目设计涉及到的专业内容,选派技术力量强、管理经验丰富、责任心强的技术人员进行联合审查,并对审查意见采纳和修改情况进行复核,确保设计完整、合理、先进,具有深度可行性、可操作性,同时满足预算编制要求。

(3) 从施工组织抓提升

施工组织过程中,除落实文明施工、封闭管理、减少噪音扰民、减少环境污染、清洁运输等外,还积极采取节约水、电、建材等资源或能源,选用混凝土滑模机作业、化学泥浆护壁、格构梁、兼强板、超疏水自清洁涂料等低碳环保高效的施工工艺和新型材料等,通过综合统筹、科学管理,提升现代化工程管理水平,实现项目总体有品位的目标。

3 取得的效果

在建设“四有”精品工程目标的引领下,基建中心全体同心同向,不断总结完善管理措施,提升工作质效,2021

年项目管理成效显著。

3.1 安全生产形势稳中向好

全面深化安全管控“三个抓手”,提升了班前会闭环管理、文明工地因地制宜、作业流程规范运用水平。同时,不断开拓防范风险的新思路,组织建成公司首个外委施工安全警示教育体验区,作业人员先体验后上岗,自保互保意识明显提升。2021年,中心获评“内蒙古自治区安全文化建设示范企业”称号。

3.2 重点项目建设成果丰硕

2021年,5月1日建成准能宾馆阳光房,为公司业务谈商提供了优美环境;6月1日完成气膜体育馆建设,为职工运动休闲提供了新去处;7月1日职工健身场地投入使用,为公司庆祝建党百年千人红歌汇演搭建了亮丽舞台,成为各类大型文体活动的新平台;8月1日准能办公区楼体亮化工程全面完成,点亮了“会讲故事”的办公楼;9月1日“国家能源集团生态林”巨型标识安装到位,拓展了“绿色准能”宣传广度;10月1日、11月1日先后完成了人行天桥及入矿道路路灯工程,全面消除职工交通安全隐患。用实际行动彰显了基建速度、基建效率和基建力量。

此外,公司设备维修中心改扩建项目在全国煤炭工程建设复查中,荣获“国家优质工程奖”,成为行业领域和国家能源集团的标杆和典范。

3.3 “双百工程”目标圆满完成

按照“宣传到位、服务到位、落实到位”的“三个到位”管理模式,工程建设全过程紧密衔接、协同高效,在“七一”前完成了“开工百项工程,献礼百年华诞”目标;在“十一”前完成了“完工百项工程,庆祝祖国生日”目标,为改善公司各领域生产生活条件提供了有力保障。

4 工程技术手段持续革新

积极推广新技术、新材料、新工艺的应用,在点多面广的项目中,创新采用无人机测绘协助计量工作,大幅提高了核算的精确性;在道路硬化工程中,采用混凝土滑模机作业,通过自动布料、振捣、抹面一次成型的方式,显著加快了施工速度;在桩基础施工中,采用化学泥浆护壁,增强了防塌效果,缩短了配制时间。

5 内控管理优化稳步推进

进一步整合优化管理机制和流程,制定了《工程施工管理流程及常用表格模板》,实行统一的管理制度、统一的管理流程和统一的管理标准,规范了从招采计划提报到验收申请的全过程工作流程,全面推进了项目管理提质增效。

建设“四有”精品工程是提升项目管理水平,实现工程管理高质量发展的必然需要,基建中心已经形成了一套行之有效的特色做法,在下一步的工作中,将持续创新完善,全面树立“筑牢发展基石,争创实干先锋”的基建品牌形象,在贯彻落实准能集团“1217”发展规划、实现“推

进两个融合、打造四个示范、走好两条新路”发展目标征程中，贡献新的“基建力量”，以昂扬姿态迎接党的二十大胜利召开。

[参考文献]

[1] 张贤标. 建筑工程管理中常见问题及对策的综合思考 [J]. 北方建筑, 2021, 6(6): 67-70.

[2] 易冬福, 殷耀玺. 土木工程施工安全管理模式创新研究 [J]. 中国建筑金属结构, 2021(10): 40-41.

[3] 杨杰, 李好, 张涛, 等. 土木工程建筑施工过程中项目管理的应用 [J]. 居舍, 2021(25): 113-114.

作者简介：奇泽铖（1989-）男，毕业院校：河北工业大学，专业：土木工程，现就职：准能集团基建工程管理中心。

试析公路工程施工管理问题及解决策略

洪徐东

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着我国综合国力的提高,我国经济呈现快速增长的趋势,社会产业和交通枢纽都在不断创新完善,车辆的数量剧增,加重公路的荷载压力,群众对日常交通出行的重视力度也逐渐提高,公路工程的施工质量对交通安全的影响甚远。但是在公路工程施工过程中,很容易出现施工人员技术和操作问题,难以保障公路工程施工的质量,阻碍后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。本篇文章主要对公路工程施工中存在的各项问题进行分析,找出合适的解决方案,保障公路工程的施工质量,提高国民出行安全系数。

[关键词]公路工程;施工管理;问题分析;解决措施

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6290

中图分类号: U21

文献标识码: A

Trial Analysis of the Problems and Solutions of Highway Engineering Construction Management

HONG Xudong

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the improvement of Chinese comprehensive national strength, Chinese economy shows a trend of rapid growth. Social industries and transportation hubs are constantly innovating and improving. The number of vehicles has increased sharply, which increases the load pressure of the highway. The people's attention to daily transportation has gradually increased. The construction quality of highway engineering has a far-reaching impact on traffic safety. However, in the process of highway engineering construction, it is easy to have technical and operational problems of construction personnel, which is difficult to ensure the quality of highway engineering construction and hinder the normal and orderly progress of various construction management work in the later stage. This article mainly analyzes various problems existing in highway engineering construction, finds out appropriate solutions, ensures the construction quality of highway engineering and improves the safety factor of national travel.

Keywords: highway engineering; construction management; problem analysis; solutions

由于受传统思维的影响,在公路工程具体施工管理时,工程管理人员的重心都放在追赶施工进度方面,赶在限定工期内完工,相对来说在施工管理方面的重视力度较低,这样会阻碍公路施工过程中的管理工作,影响工程整体质量。因此,在今后公路工程具体施工时,则应该综合考虑各方面的影响因素,不断加强对公路工程施工质量的监管,严格按照标准施工工序进行作业,为整体工厂打好稳固基础,这样才能让公路的使用寿命更加长久。

1 公路工程施工管理存在的问题

1.1 不合理的公路工程资源配置

经过研究和调查可以得知,由于公路工程实际涉及到的内容是相对较多的,需要大量的人力物力和财力资源作为支撑,以此维系公路工程的正常施工运作。如今我国公路工程具体施工管理时,相关管理人员只是一味注重提高工程整体施工进度,认为只要抓紧赶工期,完成任务就可以提前下班,但是施工质量监管不到位,就会造成后期因质量问题返工的情况频繁。相关管理人员并没有对各个工程资源进行科学有序化的安排和分配,存在较多的质量偷工减料和原材料浪费情况,工程质量难以保障。而且很多

公路工程里程较长,涉及范围广,施工管理人员对工人管理和控制工作不到位,各种违规操作的情况层出不穷,给公路整体工程带来较严重的质量安全隐患。因此,在今后我国公路工程具体施工管理时,相关管理人员应该逐渐转变传统单一化的思维管理模式,不断加强对公路工程资源配置工作的重视力度,科学有序化的应用各个人力资源、物力资源和财力资源,工程资源的合理分配是保障工程有序开展的基础。

1.2 施工人员专业素养不高

公路工程的施工涉及范围广,各种施工步骤复杂,需要专业人员进行施工操作,如果工作人员综合素养相对较低,便会在后期具体施工管理时频繁出现各种各样的问题,不仅会延误工程进度,还会影响公路的质量。当前我国公路工程具体施工管理时,大部分工作人员都是由农村到城市务工的,虽然这部分工作人员的劳动力成本相对较低,但是非专业人员对专业的公路施工技术掌握不够全面,很多细节操作无法优化,在后期具体施工时只是以自身主观思维意识为主,这样会使后期公路工程施工管理工作频繁出现各种各样的质量难题,难以有效推动后期各项施工工

作能够正常有序化的进行，在后期具体施工时，经常会出现各种各样的质量和安全问题，即便公路工程能够在较短的时间内投入使用，但是在后期维修过程中也会浪费大量的人工成本和物力成本，这样会使公路工程企业内部出现相对较大的损失，难以有效推动企业在激烈市场竞争中占据重要的主体地位。对此，在今后我国公路工程具体施工管理时，不仅要注重提高工作人员的整体数量，更要加强对非专业工程施工人员的施工技术培训，让他们能够按照标准进行施工，这也会对后期各项施工管理工作的开展有着较为重要的推动和促进作用。

1.3 不完善的工程人事管理制度

施工人员的技术水平和管理方式会对工程进度造成较大影响，公路工程管理员要想在限定工期内完成施工，又想保证施工质量，就应该制定科学的管理机制，根据工程实际情况做好管理方案，让工人都能够自觉遵守标准进行施工作业。但是在当前我国公路工程具体施工管理时，相关管理人员并没有根据工作人员的具体工作内容和性格特点划分相应的职责内容，也缺乏对各个岗位职责的具体说明，工作人员觉得不是按劳分配，都会存在懒散和浑水摸鱼的态度，这样则会打击踏实工作的人员的工作积极性，选择应付完工，这样的施工管理工作根本没有任何实质性作用。工程管理人员要根据不同施工强度，制定相应的工作绩效，并做好相应的人事晋升调整，这样才能有效强化工作人员的责任意识和服务意识，促使工作人员积极主动的投入到后期各项施工工作中，有效防止在后期频繁发生各种危险事故，从而有效保证工作人员的生命健康安全。

1.4 不健全的工程质量管理体系

在公路工程具体施工管理时，工程质量管理体系一直是相对较为重要的那种，对后期各项施工工作的开展有着较为重要的推动和促进作用，能有效防止在后期具体施工管理时频繁出现各种各样的问题。但是在当前我国公路工程具体施工管理时，相关管理人员对质量管理工作的重视力度不足，并没有制定科学有序化的管理体系，各个部门之间并不能够更好的协作配合，公路工程质量难以达标，存在巨大安全隐患，影响社会交通的正常运作。因此，今后我国公路工程具体施工管理时，相关管理人员应该逐渐转变传统思维，不仅要注重提高工作整体工作进度，更应该不断加强对各质量管理体系的重视力度，综合考虑各方面的影响因素，这样才能有效促使后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。

1.5 不严谨的公路工程成本管理

在公路工程具体施工管理时，成本管理一直是相对较为重要的内容，只有对各个成本进行科学把控，做好成本规划，让施工人员都能根据成本预算适当添加各种工程材料，杜绝在某一施工路段进行偷工减料，才能确保公路路线整体施工质量。目前的公路工程施工大多数都是以承包

为主，大部分管理人员只是一位注重自身利益的高低，对公路工程成本管理工作的重视力度是相对较低的，成本无法得到有效监管，各种资金流动情况不明，会给工程带来较大的资金周转危机。因此，在今后公路工程具体施工管理是相关管理人员应该综合考虑公路工程的实际成本，设置第三方成本核算监管部门，这样才能有效保证公路工程资金的科学分配，材料质量和价格都居于稳定变化范围，工程质量也能稳定，有效防止在后期具体施工管理过程中出现资金周转问题或者贪污工程款等恶劣情况。

1.6 不到位的工程后期管理

公路工程施工过程监管到位，工人都能自觉按照施工标准操作，工程质量也会稳定。除了在前期施工方面做好相应的管理，工程负责人重视后期管理工作的开展。但是在如今我国公路工程具体投入使用时，一旦发现各种工作失误的情况，各个部门之间经常会出现推卸责任的情况，对各个责任并不能有效的划分，这样则不利于解决后期各项施工管理问题，难以有效促使公路工程施工工作能够正常有序化的进行。

2 公路工程施工管理问题的解决策略

2.1 全面落实施工前的各项准备工作

在公路工程具体施工管理时，想要真正有效促使其后期各项施工工作能够正常有序化的进行，则应该不断加强对前期公路设计方案的重视力度，这样才能有效促使工作人员在后期具体施工时严格按照相关的规定和标准施工，防止偷工减料和错误施工。在制定科学的施工方案前，工程单位需聘请专业地理勘测工作人员，对工程的环境和地质情况进行专业的勘测调查，对公路工程跨越范围内的综合情况作出科学规划分析，在施工过程中可能遇到什么样的地质情况，该如何避开一些高危区域的施工，或者调整路线，在施工前做好整体工程方案计划，经多方审核之后才能进行施工操作。

2.2 不断提高工作人员的综合素养

公路工程庞大，施工过程复杂，虽然工程都会有限定的施工工期，但是公路维系着整个社会的交通运输安全，所以在公路工程施工过程中，工程施工进度不能出现长时间拖延，更不能急功近利地不顾施工质量赶工期。公路施工管理部门要注意施工人员的专业施工技术和综合素养培训，落实“安全生产，质量第一”的施工理念。首先管理方要制定专业施工培训，定期组织和施工人员进行培训，让工人都能清晰了解施工标准流程，懂得公路施工质量对社会交通的重要性，并引导施工人员学会互相监督，将质量放在首位，严格把好质量关卡，减少后期可能出现的质量安全隐患。其次，不断加强对专业技术性人才的引入力度。在今后公路工程施工管理时，相关管理人员应该定期向社会和高校招聘专业技术性人才，以此保证施工人员能够具备相对专业性，有充足的技术性人才加入，公路施工

质量也能得到保障,公路工程施工管理过程中存在的各项问题提出相应解决措施,从而有序推动施工管理工作能够正常有序化的进行。最后,不断提高工作人员的责任意识和服务意识。在今后公路工程具体施工管理时,相关管理人员应该制定科学有序化的奖惩措施,对工作表现较好的工作人员给予奖励,而对工作表现较差的工作人员提出批评,这样能够有效提高工作人员的积极性和主动性,都对工程质量和服务重视起来,提高整体工程效率。

2.3 加强公路工程施工管理

公路工程要保障整体质量,那么制定科学的管理制度是必不可少的,将工程成本、施工方案、人员分配都做好规划,相关人员各司其职,施工进度才能有序开展。所以在公路施工过程中,管理人员要先做好几个方面的管理规划,第一,不断加强对施工材料质量的重视力度。在实际选择施工材料时,工作人员不能只是以施工材料的价格作为唯一的评判标准,更应该综合考虑多个施工材料的不同性质特点,从多个施工材料中选择质量相对较高的,这样才能有效促使公路工程后期各项施工管理工作能够正常有序化地进行,有效防止在后期频繁出现各种各样的质量危机,从而有效推动公路工程施工管理工作能够正常有序化的进行。第二,不断提高施工工序的科学性和合理性,在传统施工工程具体施工管理时,很多施工人员都是做苦力工作,专业操作能力不足,如果没有进行监督管理就只能按照自己的思维操作,这样会严重影响工程整体施工质量。因此,在今后公路工程具体施工时,则应该根据施工的不同内容设置相应的动态质量管理标准,这样能够真正做到防患于未然,从而有效保证公路工程整体施工质量和安全。总而言之,在今后我国公路工程具体施工时,相关管理人员应该综合考虑各方面的影响因素,根据具体施工状况的不同设置相应的施工管理规定,从而有序推动后期施工管理工作能够科学有序化的进行,不断提高工程整体质量和安全,有效防止在后期频繁出现各种各样的质量危机,真正为人民群众提供一个安全便利的交通出行方式,从而有效提高人民群众整体满意度和幸福感。

2.4 严格工程质量监控

质量问题的所有工程施工的重点,公路工程是社会发展的核心枢纽,必须严抓质量问题,设立专业化质量监管

部门,这样才能够及时发现各种各样的质量问题,并根据具体问题提出相应解决措施。对此,在今后工作组织综合素质相对较高的工作人员成立相应的质量监督小组,质量监督小组成员应该积极主动的对各项施工工序进行科学有序化的检测,一旦发现施工质量存在问题,则应该要求工作人员对相关路段的施工作业进行返工,确保治疗达标之后才能进行下一步操作,保证工程各部分的质量,避免影响到工程整体存在安全隐患,从局部严格监管才能不断提高工程质量和服务。

2.5 不断加强对后期维护管理工作的重视力度

由于受各种内部因素和外部因素的影响,在公路工程具体投入使用时,经常会出现各种各样的问题,会对人民群众的日常交通出行造成一定的不利影响。公路工程前期的施工工作完成后,质量也达标,就需要加强对后期维护管理工作的重视,及时发现公路工程可能出现的各种质量危机,第一时间上报给专业质量监管部门,做好应急防护和加固工作,等专业人员检测工程问题是否会扩大,还是只需要简单修复即可。一旦发现公路工程出现各种质量危机,相关部门则应该在第一时间内制定相应解决措施,并通知施工技术人员加紧修复工程问题,做好动态监测,收集不同温度和荷载压力下工程的变化情况,从源头杜绝工程问题的进一步恶化。

3 结束语

公路是我国经济发展的重要枢纽,肩负着各区域间的经济交易往来,公路工程质量影响深远。在公路交通里程不断增长的背景下,国家在发展公路工程时,必须要从严抓起,严格监管好工程施工的质量,在施工人员和及时方面都要做好科学规划,让资源得到合理配置,更好地保障公路工程整体质量和安全,进一步提高人民群众满意度和幸福感,为社会交通安全打好基础。

【参考文献】

- [1] 赵庆军. 公路工程施工质量管理的探讨 [J]. 价值工程, 2010, 21(24): 56-58.
- [2] 周仁松. 公路施工质量管理问题研究 [J]. 现代商贸工业, 2010, 5(13): 46-47.

作者简介: 洪徐东 (1986.4-) 男, 毕业院校: 安徽广播电视台, 专业: 建筑工程管理, 就职单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司, 职务: 项目经理, 目前职称: 中级。

试论建筑工程项目管理的成本控制方法

彭正巍

重庆市江北区城市建设发展集团有限公司, 重庆 400020

[摘要]施工管理可适用于建筑工程施工的所有阶段,这就意味着施工在成本控制方面存在着许多的问题,施工工作尚未得到妥善管理,文中查明了这些问题,并提出了解决这些问题的措施。

[关键词]建筑工程;管理;基本问题;补救措施

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6279

中图分类号: TU723.31

文献标识码: A

Trial Discussion on the Cost Control Method of Construction Project Management

PENG Zhengwei

Chongqing Jiangbei Urban Construction Development Group Co., Ltd., Chongqing, 400020, China

Abstract: Construction management can be applied to all stages of construction engineering, which means that there are many problems in cost control, and the construction work has not been properly managed. This paper identifies these problems and puts forward measures to solve these problems.

Keywords: construction engineering; management; basic problems; remedial measures

引言

近年来,我国建筑业在迅速发展的同时,面临着巨大的压力和挑战,特别是在建设领域,建筑公司必须确保项目管理和成本管理的质量,提高项目管理和成本管理的总体质量。

1 项目成本控制概念

施工费用是建筑公司在施工和管理阶段发生的全部费用的总和。它反映了建筑工程中劳动力和设备的总体消耗情况,是建筑公司管理业绩的总体指标,主要涉及所消耗的材料和备件;机械建筑设备的使用和租赁费用;工程项目部承担了工程项目管理的全部费用。项目费用主要分为直接费用和间接费用。直接成本包括人工、材料和机器的使用;间接费用包括环境保护、民用建筑、建筑安全、临时设施、夜间建筑、第二次搬迁、大型机械设施进出和拆除、钢筋混凝土模型和维修费用、脚手架、设备保护。此外,根据技术特点和管理要求,费用分为预算费用、计划费用和实际费用;固定费用和可变费用按成本与工作量的关系分列。

2 建筑工程成本控制中常见的问题

2.1 严重缺乏项目管理和费用管理

作为我们城市化方案的一部分,正在执行越来越多的建设项目,建筑规模和标准因地区而异,导致建筑工地实物管理方面的项目管理和费用更加随机。例如,一些小规模、小规模和短期建设项目并不需要对整个过程进行管理。然而,这些项目往往更有可能浪费资源建造,增加费用,并阻碍低碳经济的发展。

2.2 缺乏成本控制制度

工程项目施工过程中,相应的权利和规定是不可分割

的。施工经理没有作出重大改变,也没有具体说明施工管理制度,项目经理一般都有权利和利益,但责任分工不明确。如果有必要改变项目流程,管理人员就不必为其行为负责,这会给该公司造成财务损失。

2.3 缺乏对项目管理人员的经济前景的认识

在建筑项目管理方面,有一种现象发生在公司管理层,该部的技术官员只负责技术和质量,施工管理人员只负责施工进度,材料管理人员只负责采购建筑材料从表面上看,这些管理人员之间的任务和责任分工更加明确,但每个管理人员都必须认识到费用,并努力改进施工费用的管理。例如,为了提高项目的总体质量,技术管理员选择了可行和低成本的施工方案,从而增加了施工成本。

2.4 缺乏时间管理

每个项目都会影响施工时间。由于工程环境变化、材料供应、劳动力供应和设计方面的问题,项目公司未能及时解决这些问题,造成了工程质量方面的问题。此外,如果施工延误,整个建筑的质量和费用都会受到影响。建筑商错误地认为,施工费用的增加将导致施工进度迅速增加,但建筑承包商没有充分考虑到两者之间的关系,忽视了施工进度的实际费用。

2.5 管理人员的素质相对较低

对建筑工程人员管理的重视将直接影响到建筑管理的重要方面,同时也将影响到改进建筑工程的管理。实际上,管理人员很难管理自己,即使是实际级别^[1]。如果管理层的素质和道德管理水平相对较低,就不会有意获取利润,而且会收到贿赂,这将严重影响建筑工程的质量。

2.6 建筑人员的素质参差不齐

在进行中的建筑工程中，建筑人员主要是农业工人，其中大多数技术水平低，没有受过专业教育，因此，这种差距在技术上比专业上更大，因此，不符合建筑要求。此外，建筑工人开始两极分化，有些移徙工人在就职前没有受过任何专门培训，另一些移徙工人受过培训，但缺乏建筑技能。施工单位缺乏技术专门知识和对施工安全的重视，只是影响工作人员安全、质量和安保的因素，使施工管理更加困难。

2.7 科技管理水平相对较低

目前，整个建筑行业的科技水平仍然很低，这已成为我国建筑业的一个普遍现象。科学和技术的落后将破坏整个建筑工程，使建筑公司化为乌有，如果不及时加强科学和技术投资，今后很难赶上其他企业，也很难放弃工业中激烈的竞争，科学和技术在建筑领域的落后直接影响到建筑工程的管理和质量。

2.8 建筑管理系统薄弱

建筑业目前正在蓬勃发展，但建筑管理系统尚未充分发展，国家一级的法律法规和施工管理人员没有及时更新，直接影响到建筑工程。在缺乏必要的规范性措施的情况下，施工管理面临的挑战包括：所用原材料的质量缺乏保障，工程进度不合理，以及缺乏监督。

2.9 对成本控制不够重视

建筑设计是建筑项目控制的最关键阶段，建筑设计阶段是整个项目中最浪费的阶段。大多数优先项目或形象项目是在相对较短的时间内制定的，通常由短期管理人员迅速决定。建筑项目之间没有比较分析或经济分析，建筑设计标准也难以监测，造成严重浪费。一些设计者在设计建筑项目时缺乏责任感，建筑工程中的安全系数提高，导致资源浪费。

3 建筑工程成本控制中常见的问题解决措施

3.1 加强合同管理

作为建筑建设的重要载体，合同管理在成本控制管理中的重要性也是显而易见的。为了能够以工作性质为出发点，编制一份数量清单，编制一份合同文件，将质量分析和数量分析结合起来，改进资金支付程序，在合同中列入需要特别注意的细节，并明确管理费用。对于每一类合同，都可以列出不同类型的合同，并制定防止合同风险的措施。如果在修改合同时出现问题，则必须遵循审批程序。在履行合同时，周期管理模式必须与衡量、支付和支付方法相结合，并明确界定修改合同的具体责任。分析合同趋势，实行动态合同管理，并尽可能简化合同审批程序，将有助于提高合同管理的效率。

3.2 注重进展管理

进展管理也是成本控制管理的一个重要组成部分，在成本控制管理中，进展管理是根据建设项目的特點确定的，

并且正在采取措施确保按时、在数量和质量上完成工程。随着施工进度的推进，必须监测和管理施工进度，查明影响施工进度的主要因素，并让利益攸关方参与设计解决方案，以便优化施工计划的修订，使施工进度保持在合理水平。此外，在建筑建设方面，由于建筑技术、设计变更等因素，暂时改变了设计，这可能会增加施工费用，并导致财政消耗，从而影响施工时间表。因此，必须制定严格的程序来监测技术设计的变化，所有参与方必须对修改后的项目的所有内容进行科学验证和审查，以尽量减少设计变化对进展的影响。简而言之，在实施施工进度管理时，应仔细划分施工进度时间表，利用规划和评价职能，合理分配资源，降低施工问题的成本。

3.3 优化机械和建筑材料管理

机械和材料费用是建设项目费用的一个重要组成部分。机器和材料的管理必须符合现代管理原则，并按照生命周期原则将机器和材料的管理纳入成本管理。就机械而言，这包括定期审查设备、开发先进的机械设备管理系统、延长使用寿命和防止故障。在材料方面，从采购到进入建筑工地，从储存到使用，都受到严格控制，以核实材料的市场数据，并完成建筑材料的成本和质量方面的工作。在采购建筑材料时，工作人员必须严格遵守采购计划，严格执行三件一件的原则，以便在质量控制的基础上挑选性价比更高的材料。此外，财产管理人员应充分发挥作用，避免库存供应或积累出现延误。在现场储存和保管建筑材料将减少因储存不当而造成的材料损耗，并增加费用。

3.4 加强工程预算管理

建设单位还应改进建设项目的成本预算编制制度，并在预算制度与建设发生冲突时及时加以调整。预算总额包括建筑部门的准备、投资和分析的范围、基础和费用的确定以及业务费用的分析。实际上，预算干事应铭记配额规则，并根据不同的项目编制不同职能的表格，以便对施工预算进行更科学、更有效的监测。此外，建筑单位应积极协调有关部门之间的关系。如果建筑计划发生变化，有关人员应及时更新成本报表，并及时与业主、设计单位、建筑单位、建筑监督单位和分包商沟通。

3.5 优化建筑方案的设计和管理

在施工管理方面，应不断优化工程设计方案，改进和优化施工程序，并确保施工的所有阶段都得到适当控制和管理。在制定施工计划时，必须充分利用先进的施工技术，充分调动有关工作人员，并找到符合施工条件的最佳施工方案。在施工开始之前，施工单位应充分验证图纸，并确保及时向设计部报告不合理的项目并加以纠正。

3.6 严格控制工程签证、技术修改等

建筑签证和工程变更可能会影响施工费用，这意味着必须不断审查、优化和改进施工计划，以加快进度，确保质量和控制费用，并积极解决问题对设计签证的修改应加

以规范,如果修改,应出于技术和经济考虑,建筑单位、建筑单位和设计单位应进行联合协商,以决定是否修改;加强当地签证审查程序,包括日期和签名等。

3.7 改进合同管理

合同管理是房地产项目管理的重要组成部分。有效的合同管理需要监测建设投资、施工量、进度和质量标准。在施工期间,合同或工作说明书规定的工程必须涵盖施工的所有要素,即只要每项合同完成,总的工程目标就可以实现。然而,在实践中,合同有时有缺陷,导致设计变更、额外工程、计划变更、停工等。以及缔约方之间的争端。为避免出现这种问题,应在招标前对建筑工程进行深入分析,确定目标制度,确定任务,并根据详细的任务分配确定工作量。最后,缔约方应根据工作量确定工作并确定费用,以便更明确地界定责任、投资、时间表和工作质量。

3.8 应加强管理机制

精心设计的成本控制机制对于确保建筑项目的成本效益至关重要,旨在解决现行成本控制制度的不足之处,并改进和促进成本控制机制。第一,从自我监管的角度来看,应当建立一个相对完整的自治部门组织,以提高自治行业的成本控制水平。第二,从法律角度来看,主管当局还应改进有关的作证制度,弥补法律上的缺陷,并禁止建筑费用控制方面的违规行为。负责审批的政府当局在项目活动中执行投资决定,严厉处罚违法行为,并确保投资决定的真实性。必须严格审查虚假陈述、虚假陈述等,以确保工作顺利进行。

3.9 建立积极主动的建筑要素市场价格核算机制

在购买建筑材料方面,选择和购买都严格遵守设计标准。关于主要材料,我们必须严格按照招标程序进行挑选和优化。在确保材料质量的同时,必须充分考虑到建筑材料的成本效益。与此同时,应建立一个动态的市场定价机制,以便在编制项目预算时充分考虑到建筑因素的周期性市场价格变化,如果施工期间价格发生重大变化,应及时修订预算,以确保真实性和可持续性。

3.10 积极实施动态成本管理

在正式建设项目之前,必须制定详细的成本控制目标,但建筑工程本身之间存在很大差异,无法准确计算项目成本、控制整个成本控制阶段的成本、进行分析。

3.11 确立合格的成本控制人员

建筑和施工项目的费用控制涉及多个财务和行政方面,这要求有关部门加紧努力培训成本控制专家,并定期为成本控制人员举办培训活动。与此同时,各公司必须加

强对成本控制人员的建筑技术培训,使其成为专业和合格的人员,并积极发展成本控制人员,以便为建筑项目提供成本控制支助。

3.12 加强施工过程的成本控制和管理

第一,建筑合同对建筑项目至关重要,其制定有助于监测和管理变化。在建设项目施工阶段,有关工作人员应明确规定工作范围和合同条件,管理人员应根据建筑合同的规定合理控制施工时间表和质量,以确保施工符合合同的要求。与此同时,有关部门有义务根据合同条款审查建筑项目和修改项目。二是建筑材料的有效控制。建筑材料费用占建筑项目总费用的一半以上,这就要求有关部门加强对建筑材料费用的控制,这是管理建筑费用的一个重要组成部分。为了实现控制建筑材料成本的预期目标,有关管理人员必须更好地管理建筑材料的采购、运输、储存和使用的整个过程,并履行下列任务:第一,采购人员必须对材料市场进行全面调查第二,在运输和储存建筑材料时,有关人员必须合理选择运输和储存方法,避免损坏,减少不必要的建筑费用;最后,在使用建筑材料时,这些材料应符合项目的实际需要,并应在合理的条件下储存,以避免二次移动对施工进度产生影响。

4 结论

有鉴于此,为了提高建设成本控制管理的效率,必须提高对劳动力成本控制的认识,特别是在管理人员中间,并采取措施增加对雇员建设成本控制的参与。坚持实事求是的原则,以实际情况为准,并在计划开展中进行动态性的追踪与调整,结合实际修正具体内容,从而为房建工程项目建设的顺利开展提供保障。

【参考文献】

- [1]任国强,黄建瓯.新时期建设项目成本管理理论研究综述 [J]. 西安建筑科技大学学报(社会科学版),2016(3): 35-36.
 - [2]刘光忱,张丽丽,赵亮.关于施工项目成本控制的探讨与思考 [J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版),2017(1): 45-47.
 - [3]袁世明,张鲁行,王皓,等.施工预算在项目成本动态管理中的研究和应用 [J]. 工程管理与科技信息,2013(35): 34.
 - [4]黄明,卢树理,叶毅,高明.基于过程管理的建筑工程项目成本控制研究 [J]. 西南交通大学,2014(10): 3.
- 作者简介:彭正巍(1986-)男,重庆人,汉族,大学专科学历,工程师,研究方向工程项目管理。

浅析项目管理在科研院所中的应用

崔崇亮 田野 高清常 李青晓

中国兵器科学研究院宁波分院,浙江 宁波 315103

[摘要]科研院所的发展是社会进步和文明发展的重要动力,在发展的同时,科研院所的项目管理也出现了缺陷,项目管理在科研院所日常任务中占有重要的比重,文章将重点论述关于科研院所项目管理方面的内容。

[关键词]项目管理;科研院所;应用;策略

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6268

中图分类号: F062.4

文献标识码: A

Brief Analysis of Application of Project Management in Scientific Research Institutes

CUI Chongliang, TIAN Ye, GAO Qingchang, LI Qingxiao

Ningbo Branch of China Academy of Ordnance Sciences, Ningbo, Zhejiang, 315103, China

Abstract: The development of scientific research institutes is an important driving force for social progress and civilized development. At the same time, there are defects in the project management of scientific research institutes. Project management occupies an important proportion in the daily tasks of scientific research institutes. This paper will focus on the content of project management of scientific research institutes.

Keywords: project management; scientific research institutes; application; strategy

引言

随着全球化的加剧,科研院所的发展是加强我国综合国家能力的一个重要因素。我们认识到科研院所项目管理方案的研究重要性,财政投资和研究项目的启动明显增加。在科学技术取得重大进展的背景下,科研院所的项目管理既是机遇也是挑战,如何利用良好的发展机会,同时避免其陷阱?

1 项目管理的内容和意义

在专门研究机构中,研究项目一般称为项目,研究项目规划是建立科学系统的一个具体步骤,大大有助于实现研究项目的最终目标;科研院所项目管理也包括方案,但规模相对较大,综合方案管理是科研院所项目实际转变。计划的管理基于对现有能力和制约因素的评估,以确保科学评估的结果能够有效地避免问题,这也是计划管理的一个方面。也就是说,有计划的项目管理可以节省研究时间,将不必要的努力适当地分配到各个关键阶段,并有效地分配内部项目管理;方案管理也有助于有效预防事故和确保科研院所项目的安全;此外,计划在科研院所项目管理中的应用明确界定了各个阶段的负责人,使工作人员能够对自己的项目负责,同时鼓励工作人员认真对待。作为科研院所项目管理的一部分,也有可能发展小组内部的协作意识,并发展小组内部的协调和过渡能力。

2 分析科研院所项目管理的现状

近年来,国家对科研院所的项目管理和支持尤为明显,对科研院所的项目管理工作提供了不同程度的人力、物质和财政支持。迄今为止,科研院所实施的专业项目有两个

最显着的特点。第一,随着研究内容越来越融入社会发展的特点和进程,社会需要增加对扩大科研院所的不可替代的贡献,研究项目的难度大大增加;第二,由于人民的需要和国家发展一体化的需要,在先进技术发展框架内提出的研究项目数量急剧增加,先进技术部门的创新和科学研究成果不断增加,以及这些发展造成了技术重叠和重复。科研院所项目不太可能足够稳定,以便在不确切了解其利弊的情况下加以控制。科研院所项目本身,由于其独特性,不同于一般的流量管理,随着研究项目越来越多,必须以综合方式管理研究项目,在大规模项目管理中进行部分分析是不可行的。此外,科研院所项目的分类、作用和重点各不相同,管理工作应当有针对性,但还有其他一些项目管理不善,单一的管理模式造成了资源和项目信息之间的混乱。

3 科研院所项目管理必要性

3.1 提高信息效率

项目管理主任负责实施现代项目管理方法,工作人员负责制定科学项目,接收和检查项目,这种做法纠正了不同部门在出现问题时相互推卸责任的情况。在将项目管理责任引入科研院所管理时,有关人员作为管理人员必须充分了解科研院所领域的发展和技术水平。关于研究进程以及有关生产部门的问题和需要的信息,由于项目管理人员需要大量信息,因此,项目执行中许多不必要的环节已经被放弃,从而提高了效率,取得了短期经济效益。

3.2 缩小产出差距,确保研究质量

在科研院所中使用项目管理。项目管理主任必须选择

主题，在整个项目实施过程中，充分考虑到项目管理和成本效益的监督问题，这种方式将有助于避免不执行高技术项目，从而提高科学研究成果的转换率。科研院所项目非常具有探索性和不确定性，这种情况的存在使科学成果的评估和衡量成为一个不确定因素，项目成果的不确定性将对质量难以控制的科学项目产生重大直接影响。现代项目管理强调系统的管理办法，强调整个质量管理过程，而科研院所项目的应用符合这些理念。

4 科研院所项目成本管理存在问题

4.1 对成本控制认识不足

近年来，国际形势的特点是改革和开放取得了重大进展，科研院所项目的人力和物力资源不断增加，与此同时，一些科研院所也从中受益，此外，由于其管理系统遵循某些传统的管理系统，管理水平相对较低，资金使用效率需要提高，内部管理主要由高技能专家组成，因此对成本管理的认识较低。负责科研院所的项目规划和管理的单位为了提高研究、发展和取得更大的科学成果，经常不断地向上级单位索取资金，而忽视了成本控制，从而导致了一种粗糙的项目成本管理模式。

4.2 应提高成本规划水平

目前，我国大多数科研院所的成本规划相对较低，尽管其中一些科研院所越来越认识到成本控制，但尚不清楚如何计算和规划成本，特别是在购买仪器方面

4.3 采购价格管理不足

目前，我国的大多数科研院所都没有对可负担得起的采购作出适当的规定。大多数科研院所采用的项目设备采购控制模式遵循传统的生产采购模式，这种模式需要大量财政支助，如果没有项目资金，很难获得采购授权。诚然，这种采购模式并不实际可行，没有更科学、更实际的指导，说明如何在实际采购过程中调整项目预算，材料输入系统、供应商登记和信息系统存在着几乎完全不同的信息孤岛。这使得供应商无法及时获得价格批准，使各信息单位无法相互补充，费用预算也越来越多。与此同时，其日常采购管理系统相当不稳定，同类设备缺乏有效的价格比较，导致采购费用过高。

5 加强科研院所项目管理策略

5.1 建立灵活的项目管理机制

目前，大多数科研院所对项目管理的评价是根据项目编制与项目构成部分的实施之间的时间间隔进行的，项目管理时间是根据签署的项目任务说明中规定的条件确定的，这可能是评价的重要基础。此外，科研院所项目是促进社会生产进步的重要手段，由国家资助，在这方面不同于常规生产任务，科学进程是一个创新和发展进程，也是将先进技术融入社会生活的进程。我认为，科研院所项目的全部工作可以通过一个滚动计划来完成，该计划将由施工经理在项目前期实施，由施工经理在项目中期和后

期实施，并在不同时期建立不同的管理制度。与此同时，由于不同科研院所项目的方案周期不同，可以考虑建立项目评估节点，作为评估进程的一个百分比，以便进行更客观的评估。

5.2 自动接口的项目管理框架

科研院所的项目管理不仅是一个项目本身，而且也是项目人员、资金和设备管理的一部分。有关部门应认识到综合办法的重要性，最好是在项目相互联系的框架内采取自动化办法，适当减少对工作人员调动的依赖，并更好地查明项目差距。首先，人力、物力和信息资源分配给负责专门部分的部门的管理部门，每个部门都有一个单独的管理该部分的计划，然后，管理部门收集和组织计划中的方案，以确保各部门项目的业务独立性。

5.3 在整个项目周期内管理筹资计划

国家的财政支助对于科研院所项目的研究和发展至关重要，因此，将研究项目的费用纳入项目管理是合乎逻辑的。对科研院所而言，财务会计专业人员相对较少，我认为，项目筹资的规划和管理需要有涵盖整个周期的筹资项目管理工具，包括项目资金的理由、资金使用情况的记录。此外，考虑到国家预算战略的财政要求，科研院所项目的每一项支出都必须准确地进行，登记的总时间、消费原因、消费者，以及为便于管理，可以利用信息技术建立专门的档案。

5.4 优化体制建设

目前，科研院所对项目管理的认识不足，缺乏适当的文化支持。要有效管理项目，就必须为设计者和项目管理人员创造一个更有利的科学环境，充分利用研究人员的创造力，从而提高科研院所的设计和创新能力。体制建设对于创造一个有利于研究的环境以及提高对项目管理的认识和建立文化支持至关重要。项目管理人员的技能和能力水平决定了系统实施的合理性和可行性，项目小组的总体质量水平决定了系统实施的有效性。建设良好科研院所是一个先决条件，执行是必不可少的，建设是科学环境的一个关键要素。因此，该系统的设计应充分利用研究人员的智慧，广泛征求他们的意见和建议，并在科研机构建立一个可行、科学和健全的项目管理系统，同时促进更好的文化。

5.5 提高交流效率

沟通是项目管理人员的有效工具，也是项目管理的重要组成部分。科研院所之间的交流包括管理层内部的交流、管理层与工作人员之间的交流、科研院所与管理之间的交流以及工作人员之间的交流。管理层内部的沟通应旨在促进管理层内部的共识和各部门之间的信息交流，重点是协调、效率和减少不必要的文件和会议。管理部门与工作人员之间的沟通有助于在两个组织之间建立和谐的工作环境、交流信息、解决问题和积极调动。科研院所与管理之

间的沟通使管理人员能够准确了解项目的执行情况,及时调整和传达管理要求,促进各单位之间的科学合作。

5.6 加强流程管理

重点放在准则的定义上,而不是放在一般的管理上,因为管理人员和科学家在项目建立后执行准则,监测控制不够严格,地方一级的进展情况不太清楚,执行管理没有得到充分确立,对《准则》的管理也不完善管理模式落后,项目管理和成果管理制在管理科学项目方面仍然高度分散,科研院所管理不善,责任不明,整个项目过程管理不善。对项目目标的监测没有考虑在内,与其他项目不同的是,科研院所项目被认为非常不确定。对项目质量、时间表和成本控制的重视不够,导致项目按时完成和质量方面的延误。项目费用往往高于预算。因此,必须加强流程控制,提高对流程控制的认识,提高项目管理的灵活性,并根据不断变化的任务规定提高管理效率。

5.7 加强工作人员培训

项目管理人员的职责包括专门职能;签署研究合同,管理其执行情况,制定研究计划,与上级当局和社会组织保持联系,协调研究工作,编写评估报告等。项目管理人员一半的时间用于执行任务。三分之一的时间用于行政职能。项目管理人员应更深入地了解研究的组织、技术和方法问题。因此,需要加强对项目管理人员的培训,提高他们的专业水平,并进一步改进项目管理。

5.8 科研院所项目的质量管理

项目的质量主要取决于项目管理的质量和成果的质量。科研院所项目的质量包括活动本身的质量,科研院所项目进程的质量控制包括制定科研院所项目质量控制标准和将质量管理纳入决策;一种适当的衡量方法可以比较科研院所项目的执行效率和质量,并查明和解决执行问题。我们必须改善质量管理,首先是提高研究人员和管理人员的工作质量,改革管理安排任务,充分考虑到管理进程的现实情况,确保综合项目质量管理。

5.9 严格控制项目变更

科研院所项目的变化可能导致研究周期延长、费用增加等。在作出任何改变之前,必须由科研院所项目负责人提出要求,并说明理由。改变要求必须得到有关专家的审查,才能实现目标。工作说明书、进度计划等,则必须修改以反映所做的更改,并且必须保存更改记录。

5.10 对接收和检查的全面评价

项目验收的输入文件包括工作说明书、进度计划、监测和检查报告、变更登记册等。由于项目的形式、数量和技术绩效指标是在项目实施前的不同阶段确定的,因此这些项目在作为项目任务予以审定之前,应由业界专家在接

受时加以审查和验证。

5.11 优先选择和培训项目管理人员

项目管理人员是推动科研院所项目的动力,需要对其目标有明确的了解和宏观管理,以简化任务分配和项目状况。宏观管理项目包括了解系统的各个环节,项目负责人必须深入了解项目的各个方面,拥有良好的项目负责人,规划任务,在项目小组成员之间分配任务,实现目标,并将模块纳入一个有效的协同项目小组。项目负责人具有良好的沟通技能,使项目小组成员能够更好地沟通,项目小组的管理可能更有意义。

5.12 应为项目进展提供合理支助

项目的启动和建立、项目小组的建立和组成、人力、财力、物力和环境资源的利用等,应侧重于科学项目,加强协调改进管理制度,优化程序,并提供简单、透明和明确的组织平台;统一的管理规则,如项目的启动、规划、组织、执行和结束、经验教训登记册的管理、积累关于项目进程的知识、良好项目小组的主观倡议、下放和授权的勇气、明确的接口。

5.13 确定和预防科研院所项目的风险管理

由于科研院所项目的逐步分类,风险管理是科研院所项目管理的一个重要方面。科研院所通常侧重于定期项目管理,较少侧重于风险管理,较少侧重于研究与发展问题时的被动控制措施。

6 结论

科研院所项目的数量和规模的增加反映了国家的繁荣,反映了人们对国家科学的研究重要性的认识,反映了不断变化的社会状况以及科研院所管理这些项目的方式,所有这些都是为了促进科研院所项目的顺利发展,尽管我们的科学的研究取得了巨大成就,但项目管理问题仍然存在。

基金项目:宁波市科技计划项目“产业技术研究院高质量建设运行对策研究”(202002Z1003)。

【参考文献】

- [1]王茂.工程管理中项目计划实施控制机制研究[J].现代商贸工业,2019(28):11.
- [2]王鹏,刘忠昊,张展.工程管理项目计划实施控制机制分析[J].中国市场,2016(8):5.
- [3]郑祺恺.工程管理中项目计划实施控制机制研究[J].邯郸职业技术学院学报,2014(4):4.
- [4]张燕乔,王宇鸿,高子.新时期开展科技项目经费审计的意义[J].中国农业会计,2009(5):90.

作者简介:崔崇亮(1984-)男,宁波人,汉族,工学博士,副研究员,主要从事轻合金材料设计,性能及变形工艺研究,现从事项目管理工作。

建筑工程项目管理风险及其防范措施

司羽飞

陕西国际商贸学院，陕西 咸阳 712046

[摘要]从目前建筑工程项目风险防范工作来看，建筑工程项目工作人员没有意识到管理风险防范的重要性，导致建筑工程项目管理风险性提高。此文对建筑工程项目管理风险做出分析，并针对建筑工程项目中所存在的管理风险类型，制定出有针对性的管理风险防范措施。

[关键词]建筑工程项目；管理风险；防范；措施

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6267

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Construction Project Management Risk and Its Preventive Measures

SI Yufei

Shaanxi Institute of International Trade & Commerce, Xianyang, Shaanxi, 712046, China

Abstract: From the current construction project risk prevention work, the construction project staff did not realize the importance of management risk prevention, resulting in the improvement of construction project management risk. This paper analyzes the management risks of construction projects, and formulates targeted management risk prevention measures according to the types of management risks existing in construction projects.

Keywords: construction project; management risks; prevention; measures

引言

建筑项目的管理风险是指建筑项目在开展各项施工活动中，由于无法管控的因素或者管理疏忽而导致的建筑项目资金在支出和管理过程中存在各种管理风险以及项目施工环节出现的各种问题。近年来，社会关注的重点逐渐转移到了建筑业，而建筑业也在为国家的经济发展做出了巨大的贡献，从而促进了社会主义基础设施的建设。因此，要确保建设工程的质量，提高其服务品质，必须强化施工全过程的管理，才能从根本上提高施工的效率和质量。为了有效地提高建筑项目管理的质量，必须在建设项目建设的过程中，不断地优化建筑项目管理的组织架构，不断地创新整个管理流程，规范和加强对建筑项目的管理，从而促进建筑项目的管理水平。

1 建筑工程项目管理概念

由于建筑工程的项目管理水平关系到工程施工质量，施工企业和施工团队都要加强对现场的施工管理工作，合理控制工程成本，提高人员的工作效率，增加工作人员的施工安全意识，实现全方位管理。建筑工程的项目管理主要包括两个方面：①做好施工前的准备工作，如材料采购、材料运输、材料保存、施工人员责任分配及管理等任务。②建筑工程项目负责人要严格把控各个施工环节，确保各环节的顺利施工及工作人员的科学操作，防止在施工过程中出现安全事故或意外情况^[1]。

2 建筑工程项目管理风险防范的重要性

2.1 提升管理能力 加强管控水平

随着我国经济的快速发展，建筑项目的施工规模

不断扩大，建筑项目的施工模式与管理方法也随之发生了变化。项目管理人员应具备管理的专业知识，可为建筑项目的发展提供咨询意见。建筑项目管理的重点在于合理控制工程成本。因此，优化管理风险防范措施，不仅能够提高建筑项目的管理风险防范能力，还能够加强建筑项目内部的管控水平，从而推动高效的现代化管理体系的建立。

2.2 提升抗风险能力，促进建筑项目健康发展

由于建筑项目的内部资源配置会受到建筑材料市场价格变动的影响，因此，需要针对建筑材料市场经济所带来的风险提高警惕性，从而提高建筑项目的管理风险抵抗力。首先，建筑工程项目要提高认识，加强内部管理，明确责任。为此，应从建筑项目的现实出发，强化建筑工程项目改革的系统性、协调性、整体性，充分利用人力、物力、财力等资源进行有效的管理。在此基础上，应加强对建筑项目内部财务的管理，合理控制材料成本，以利于建筑项目各项施工活动的规划。总之，对建筑工程项目实施有效的管理风险防范措施，不仅能够推动建筑项目的施工活动的开展，还能够提高建筑项目的抗风险能力。

3 建筑工程项目管理风险的特点

首先，建筑项目的管理风险具有强大的破坏性。建筑项目的管理风险的出现，不仅会影响建筑项目的施工的顺利开展，还会导致建筑项目无法稳定健康的发展。其次，建筑项目的管理风险具有不确定性。这是由于建筑材料市场经济环境的变化以及其他意外因

素所导致的,所以要针对建筑工程项目每一项资金支出情况进行预测,并且及时的监控建筑工程项目资金收支情况。最后,建筑工程项目管理风险具有客观性。建筑工程项目工作者可以根据建筑工程项目预算管理对管理风险进行评估。除此之外,由于风险的客观性,建筑工程项目管理风险防范工作模式需要及时地进行优化,并且及时地对建筑工程项目管理风险进行识别,从而采取有效的策略降低经济损失。项目人员开展管理工作的基本保障是需要建立相关的工作机制。

4 管理风险来源与种类

4.1 施工前的准备工作中的管理风险

在建筑项目管理中存在着职责界定不清、材料采购不合格等的问题,影响了工程项目的管理。而且,由于项目负责人与项目单位责任不明,一旦发生了问题,双方都会互相推诿,这也成了项目管理过程中的安全隐患。同时,在材料采购、材料运输过程当中产生较高的管理风险。在工程建设中,如果工人们仅仅是为了达到成本控制,在选用材料时,往往会忽略材料的质量,从而造成很大的安全隐患。为了保证材料采购、材料运输中的资金使用的真实性、合理性,建筑项目管理工作者需要合理分配资金。同时,施工负责人需要根据项目的需要来使用相应的资金,不能编造理由来套取相应的资金。整体上来看,在施工前的准备工作过程中可能会遇到的风险主要为超预算开支材料准备与运输的费用。由于施工负责人没有按照项目的预算来使用相应的资金,导致超预算使用了项目资金,从而造成管理风险。

4.2 施工环节中的管理风险

目前建筑业的发展速度很快,但因为建筑行业之间的竞争太过激烈,所以出现了很多安全隐患。通过对施工企业的管理现状的综合分析,可以看出存在着许多潜在的风险和原因。比如,目前的施工人员对安全生产的认识不足,以及对施工人员的综合素质、专业技能水平等方面的问题。同时,在日常施工中,由于缺少对工程技术的关注,很多时候都是按照以往的施工经验来做,从而在潜移默化的影响下,对工程的安全构成了极大的威胁。此外,施工中使用的材料、机械设备等都会对施工的质量产生一定的影响。

5 建筑工程项目管理风险防范中的问题

5.1 缺乏风险防范意识

建筑工程项目的整体管控意识比较薄弱,不能及时对项目中所存在的潜在风险进行控制。这是由于在建筑工程项目管理过程中,项目人员没有接受系统的培训,无法提高自身的管理风险防范意识,并且在实际的工作当中无法通过科学的方法,及时识别管理风险,也无法提出有效的策略来解决管理风险问题。同时,在面对管理风险时,工作人员无法选择有效的措施来降低管理风险,导致建筑工程项目管理风险管理无法进行^[2]。

5.2 风险防范机制不完善

由于建筑工程项目工作人员的责任落实不到位,导致建筑工程项目无法形成良好的风险防范体制。为此,必须建立健全的项目预算,提高项目信息公开的透明度。同时,建立项目风险的预警机制。对建筑项目的管理风险进行预警,可以有效地预防和降低建筑项目的管理风险。根据不同的建筑项目管理职能,制定科学合理的管理指标,并通过各种方法进行分析论证,以实现对管理风险的有效预警。建筑工程项目在进行管理风险防范的过程当中,需要针对各个部门进行严格把控,并且落实每一步工作,使工作岗位上的工作人员能够知道自己的工作责任,并且严格地完成自己的建筑项目管理工作,从而提高风险防范的能力。

5.3 风险防范方法不灵活

风险防范的方法不灵活,也会导致建筑项目的管理风险提高。这是由于目前建筑项目的管理风险管理方法过于单一,无法应对建筑工程项目出现的管理风险情况。目前来说,建筑工程项目一般会采用事后管控,(缺乏事前、事中监督)而这种管理风险的管控方法无法降低项目成本,并且不能及时的解决管理风险所带来的负面影响。因此,需要优化风险防范方法,从而更好地对建筑工程项目进行有效管理^[3]。

6 建筑工程项目管理风险的防范对策

6.1 加强项目人员风险管理意识

建立健全的风险防范意识,是预防和控制风险的关键。要提高对建筑项目管理风险的认识,提高对项目管理风险的认识,采取主动的预防和控制措施。在建筑项目的建筑项目管理工作中,要充分认识到管理风险的存在,在建筑项目的各项经济活动中要充分认识到管理风险的存在,尤其是在进行重大决策时更要提高警惕,重大决策实行集团决策和联签制度,并参考以往经验,同时借鉴专家意见,将风险控制防患于未然。运用手中的权利,对建筑项目管理的风险进行预防与控制。同时,要加强对项目人员进行内部控制的专业训练,以提升其内部控制水平^[4]。项目人员要根据自身的建筑项目管理工作经验,提前发现潜在的管理风险,将其防范于萌芽状态,确保大学的资金安全。加强对管理风险的防范和防范,提高员工对内部控制和管理风险的认识。

6.2 加强内部管理,增强抗风险能力

在重大项目支出之前,建筑项目需要根据建筑项目的资金情况以及自身的管理能力来判断重大项目的必要性与可行性,从而避免出现决策失误。因此,建筑工程项目需要进行科学民主的抉择,从而降低建筑项目的管理风险。同时,建筑工程项目可以建立项目负责人考核制度,从而强化建筑项目的建筑项目管理工作。除此之外,建筑工程项目还可以强化预算管理,针对相应的款项要进

行严格的管控，确保支出不超过预算，比如为了购买施工设备，需要根据建筑项目的资金情况来购买相应的施工设备，从而减轻财政压力。为了培养工作人员的风险意识，建筑工程项目要不断提高管理风险管理的相关职能，定期对相关项目人员进行建筑项目管理职能培训，通过培训不断地提高负责风险管理的内部项目人员的综合素质。为了充分调动项目人员的积极性，单位采取一系列激励措施，对成功完成培训任务的员工进行相应的奖励，从而使整个单位的工作人员能够主动去学习。当工作人员具备了良好的管理技能与风险意识，就能够快速且有效地建立起管理风险防范机制，从而减少工作人员在管理风险管理上的疏漏，采取科学的工作方式来确保项目预算管理的规范化^[5]。

6.3 落实责任制

要对财政工作尤其是重要的经济活动进行严格的检查，明确各部门负责人的职责，防止贪污。要强化对基金的使用，尤其要对施工项目进行监督，以确保资金的有效利用，防止挪用公款。要强化对工程建设的监管，对工程的进度、工程质量进行严格审核，严格控制资金的发放，强化项目管理层的责任感。落实责任制，主要是为了加强项目人员的责任意识，明确自身的权利和责任，避免在管理过程当中出现责任不清的情况。因此，为了维护建筑项目的经济利益，需要落实经济责任制，提高建筑项目的管理水平。

6.4 精细化管理项目监理过程，建立管理体系

要提高建筑项目的质量，必须对建筑项目的各项制度进行优化和完善。在进行监管工作时，必须根据行业规范和相关制度的要求来进行项目监管，才能有效地防止监管工作中出现不规范的情况。同时，必须对相关的制度体系进行科学、规范化的建设，提高相关管理体系的完整性，从而达到对建筑项目的有效管理。同时，要加强对有关制度体系的研究，使之成为提高管理水平的前提和基础，从而为提高监督工作的规范化奠定基础。另外，还要加强对工程监理的建设，提高工作人员的实际操作能力和职业素质。除此之外，要使建设项目的管理水平得到有效的提高，就需要科学、合理地制订、实施具有科学性、有效性的管理体系，以确保建筑项目的管理工作的顺利进行。要使建设项目的管理工作顺利进行，就必须把建设项目的具体情况和施工环境等方面的考察结合起来，并客观地分析影响

施工质量的各种因素。在此基础上，通过对建筑项目的施工环节进行分析，确保各环节的顺利施工及工作人员的科学操作，从而对项目进行科学且有效的管理。

6.5 依据施工任务，规范委托模式

在实施项目委托时，应注意以下几点：(1)与受托人进行充分的沟通，以便对具体的工程资料进行有效的对接。(2)提前规划，在工程招标阶段梳理项目控制要素，在投标文件中提出具体的控制条款，细化合同条款，并按照委托的内容对合同要素进行细化，为以后的施工监管和规范管理提供了很好的参考。(3)全面的委托风险评价，综合以往的工作经验，对过去的委托管理工作中可能出现的风险，比如招标等，进行全面的分析，并根据项目的实际需要，对具体的风险进行优化，以便为风险的有效控制提供重要的策略依据。这样既可以确保施工单位的管理工作效率，又可以为项目的整体质量提供动力支持^[6]。

7 结束语

总之，为了优化建筑工程项目管理风险防范措施，需要提高工作人员的风险防范意识，并且及时的完善风险防范机制，从而提高建筑工程项目管理的风险防范能力，确保高效的资金利用以及内部资源的合理配置。同时，建筑工程项目需要加强对工作人员的专业技能，引进专业的管理人才，建立管理体系，保障施工环节能顺利进行。

【参考文献】

- [1] 杨志. 市政道路河道治理工程项目施工风险管理研究 [J]. 砖瓦, 2020(12): 147-148.
 - [2] 朱佐全. 我国建筑工程项目风险的分析与防范对策 [J]. 企业导报, 2009(7): 170-171.
 - [3] 吴荣桂, 王建军. 施工企业面临的风险及应对措施 [J]. 山西建筑, 2007(31): 204-205.
 - [4] 张宸浩, 卢锡雷, 赵灿, 等. 加强建筑工程项目管理及风险控制对策研究 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017(26): 1775.
 - [5] 盛少江. 加强建筑工程项目管理及风险控制对策研究 [J]. 城市建筑, 2016(33): 99-100.
 - [6] 盛付志, 张晓薇. 建筑项目管理风险预防及解决措施研究 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017(21): 3391.
- 作者简介：司羽飞（1993.8-），所从事专业：建筑工程，职称：助理工程师。

长距离输水管线管道工程设计要点

陈然

郑州市水利建筑勘测设计院, 河南 郑州 450003

[摘要]在我国城市的不断建设和发展中,对于很多资源和能源的需求都在不断增加,尤其是水资源已经成为当前国际关注的一个大问题,而且就我国的水资源而言,南北分布不均的矛盾更是日趋严重。在这样的环境下,水资源的运输是当下需要解决的一个重要问题,也正是因此,长距离输水工程的数量呈现出了逐年递增的状态。当前阶段,在长距离输水工程中,大口径长距离输水管道是我国跨区域进行水资源调配的常用方式,并且在保证运输过程中水质不会发生变化、施工材料选择、施工线路设计以及施工的便捷程度方面都存在着极为明显的优势,这也是以往的渠道输水所无法比拟的。基于此,文章结合了一些实际的案例,针对长距离输水管线工程在设计初期的线路铺设、管材的选取以及远距离下水力的情况等方面都进行了详细的论述,同时针对长距离输水管线工程设计过程中可能出现的一些突发情况以及注意事项进行了分析研究,希望能够更好地促进我国长距离输水工程的发展。

[关键词]长距离调水;输水管道;设计重点;管材选择;沿程水头损失

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6262 中图分类号: TV22 文献标识码: A

Key Design Points of Long-distance Water Transmission Pipeline Engineering

CHEN Ran

Zhengzhou Water Conservancy Construction Survey and Design Institute, Zhengzhou, He'nan, 450003, China

Abstract: In the continuous construction and development of China's cities, the demand for many resources and energy is increasing, especially water resources has become a major issue of international concern, and in terms of China's water resources, the contradiction of uneven distribution between the north and the south is becoming more and more serious. In such an environment, the transportation of water resources is an important problem to be solved. Therefore, the number of long-distance water transmission projects is increasing year by year. At the present stage, in the long-distance water transmission project, the large-diameter long-distance water transmission pipeline is a common way for cross regional water resources allocation in China, and it has very obvious advantages in ensuring that the water quality will not change in the transportation process, the selection of construction materials, the design of construction line and the convenience of construction, which is unmatched by the previous channel water transmission. Based on this, combined with some practical cases, this paper discusses in detail the line laying, pipe selection and hydraulic conditions in the early design stage of long-distance water transmission pipeline project, and analyzes and studies some emergencies and precautions that may occur in the design process of long-distance water transmission pipeline project, which is hoped to better promote the development of long-distance water transmission projects in China.

Keywords: long distance water transfer; water pipeline; key points of design; pipe selection; frictional head loss

引言

在我国,降雨量稀少的区域多集中的西北部分,而且很多地区由于水资源的严重匮乏,已经导致区域内的工业和农业生产都处在了一种停滞的状态,这也严重阻碍了当地经济的发展。一直以来,我国的水资源都呈现出一种南多北少的状态,时空分布不均的情况极为明显,如果在将这些区域进行详细的划分就会发现时空分布不均的情况愈加严重。为了能够从根本改善水资源分布不仅能的问题,就必须要考虑到长距离输水和跨流域调水的方案,以此来实现水资源的高效利用以及有资源的优化配置,而且相关技术人员必须要明确,水资源的优化配置通常会受到多个不同目标影响的大系统问题。从目前的实际输水现状来看,大口径长距离输水管道在进行水资源调配的过程中已经

比较常见,可以说是其中最为基础的结构,在其输水的过程中,既能够保证运输过程中水资源不会被污染,而且管道整体的安全性极高,所以说,长距离大口径输水管道在实际应用的过程中有着极强的优越性,是其他渠道输水所无法比拟的^[1]。

1 长距离输水工程案例

以我国西北某地区供水工程为例,该工程主要是为附近的工业园区输水,工程线路的总长度约为 69km,在流量的控制上保证在 $4\text{m}^3/\text{s}$,在设计上主要运用单管输水,单管的直径为 2m,在管道末端设计了水库用于备水。但由于园区内用水高程相较于管道首端高程要高出 130m 左右,这样就必须要借助加压泵来实现对园区的供水。

该工程主要为工业园区提供水资源,而且整个区域内

的地形属于南高北低、东高西低，并且处在山前冲洪积区，而且在其东西两侧已经修建了道路，铁路的位置也是与之相平行的，在与公路距离 1km 左右的北侧，属于煤矿开采区，水源为西北方向冲击下游平原水库。

2 管线布置原则

(1) 在供水线路的设计上，要尽量避免弯曲铺设，确保供应地和被供应地的距离最短，而且要选择一些地势较为平坦的区域，避开砂石区，最大程度上减少穿越障碍的次数，以免给施工造成阻碍，增加项目成本。此外，还要尽量避开重大的拆迁区域，而且最好不要占用农田，如果是无法避免的情况下，也要在保障工程建设前提下，占用最小的区域。

(2) 在输配水管线走向和位的设计中，需要考虑到多方面的因素，并且要结合区域内城市和工业的整体规划目标，同时要尽量不开辟新的线路，这样在后期的施工和维护中也会更加方便。在设计管线末端备用水池时，一定要保证其离园区的距离不能太远，这样才能更有利于向园区及下级管网的有效输水^[2]。

(3) 为了能够给施工过程造成不必要的麻烦，所以在管道铺设路线的选择时，一定要避开山脊、沼泽、河谷等区域。另外，铁路周边也是需要重点避开的区域，如果需要经过山路沿线，一定要选择不容易发生泥石流和塌方的位置。

(4) 在管道线路的选择中，一定要充分利用沿线的地形优势，尽量能够实现重力输水，这样会节省能够的能源消耗。如果一些区域内的地形条件无法满足重力输水，需要安装加压泵，那么就需要减少输水管道的长度，并结合周边所有有利和不利因素对最初的布置方案进行优化和调整。

(5) 在输水管道铺设时，矿区也是需要避开的重要区域，但是如果必须经过时，需要重点避开采油区或者是一些露天开采的矿区。

(6) 当输水管道的铺设需要经过公路、铁路周边时，一定要选择与道路平行铺设，尽量不要选择交叉式铺设，这样不仅会增加工程量，而且后期的维护工作也会比较困难^[3]。

(7) 在输水管道线路的选择上，除了需要考虑到上述这些因素外，还应结合设备和管材思的特性特征已经工程的造价控制等方面，选择最优方案。以上述西北地区某工程为例，在线路的选择上，就充分结合了地形优势以及园区周边的环境，在线路的布置选择上利用了稳压水池，并保证其水位能够始终保持在 850m，在扬水管道的设计上使其长度保持在 12km。稳压水池后管线在铺设时，需要经过铁路，所以在规划的过程中从沿线铺设，直接与工业园区距离最近的备用水库相连接，这样就轻松实现了重力自流，流段为 56km，备用水库的水位为 800 米。这样规划的优势就在于：第一，使扬水管道保证在一个最短的

距离内；第二，不会经过煤矿区域；第三，所有管路都是与道路平行铺设，不仅给施工带来了便利，而且无论是材料运输，还是管道的后期维护检修都比较方便，而且避免了一些危险的发生。

3 管材选择

一般情况下，输水工程的管道布置长度如果超出一定的阈值，则其实际的管道布置成本就会激增，此时，无论是管道的布置线路，还是管道的实际应用材质，都会对工程投资的实际成本产生相对明显的影响。管道工程在总工程中的投资比重一般不会低于一半，具体的范围会维持在 55%~75% 之内，此时的投资比重相对较高。本工程属于长距离管道供水工程，实际的管道规划总线长度达到了 70km，这就对管材的选择提出了更高的要求^[4]。在本次管道施工中，途径的施工地势相对复杂，地貌变化也相对明显，此时，就需要根据此类地势或者地貌的具体形态，对管道材质的选择结果进行具体地优化，促使其可以更好地符合施工规范和相关的设计要求。在具体的优化过程中，可以针对管材的抗压能力、抗腐蚀能力以及实际的耐久性、稳定性和经济适应性进行评估，尤其是抗腐蚀能力和耐久性，其对长距离管道输水的实际质量影响最为明显。另外，也需要结合地势地貌，兼顾具体的施工难度以及后期维护的便利程度等，这样才能在多方面考察影响管道输水质量的因素。

3.1 管材选择原则

管材选择原则应以管材本身的尺寸规格为基础，在不同规格尺寸的影响下，管道本身的应力强度也会有明显的差异，其中，管道的长度和实际的直径对管道强度的影响较大，并且也会直接影响管道路线选择的实际情况。从运行方式角度分析，管道线路的运行方式需要具备相对灵活的调节设施，包括管道的流量调节以及实际的管道压力调节等。在针对管道的强度系数进行选择时，需要重点考虑的问题是常规工况下应力载荷以及非常规工况下的应力载荷，而这种非常规工况下（低温高压等）的应力载荷表现结果对管材选择结果的影响相对较大。在此基础上，需要考虑到管材本身的供货情况、运输便利程度以及实际的管道线路布置工期等，这样才能从安装实际的角度出发，确保管道线路安装状态稳定可靠。另外，管道材料本身的水密性需要相对较好，并且需要在长时间的压力运行状态下，不会出现相对明显的水密性差异，此间，相关工作人员应对管道进行压力试验，确保漏水量不会超出管道运行阈值^[5]。最为关键的是，管材需要适应长距离输水工程施工的实际要求，包括地势地貌要求、气候条件要求以及土壤化学状态要求等。在此类要求之下，工作人员还需要注意统计沿线地区的温差表现或者地势地貌变化特征，这样才能确保管材的选择综合效果好，实际的施工适应性也较强。

3.2 各类常用材质管道特性分析

首先,钢管(SP管)是柔性连接管道,此类管道的生产工艺相对成熟,施工的实际效果也有相对较好的保障,其机械强度高,本身的应用适应性也相对较强,具有较好的可修复性,并且维护成本较低。在选择连接形式时,此类管道可以同时适应承插连接以及焊接,只需要根据具体的管道布置尺寸进行选择即可;其次,球墨铸铁管(DIP管)也属于柔性承插连接管道,但是此类管道的抗腐蚀性能相对突出,并且在实际的应用过程中可以表现出良好的封闭性,实际的安装效果也较好。需要注意的是,虽然此类管道具有较好的韧性和抗压强度,但这并不代表此类管道的稳定较好,其实的稳定性需要结合具体的施工环境进行试验评定;再者,预应力钢筒混凝土管(PCCP管)也有所应用。此类管道的管芯是带钢筒的混凝土,这就促使此类管道具有较好的抗渗水特性。再加之管道外壁缠绕覆盖的高强度钢丝,促使此类管道的刚度表现明显,属于刚性承插连接管道,一般适用于相对较大的输水口径,实际的抗压能力相对较强。另外,玻璃纤维增强塑料夹砂管

(RPMP管)是一种新型的复合管道材料,此类材料具有较强的抗压特性,延展性也相对较好,是一种柔性承插连接管道,但是此类管道的应用成本相对较高,一般情况下,并不会在长距离输水过程中全程应用此类管道材料。

3.3 管材选取结果

管材选择的实际结果基于管段的实际压力情况,其中有50%以上的管道区段的压力超出了1MPa,这一方面与长距离输水的地势地貌条件相关,另一方面也与线路布置的实际形态相关。这就导致管道的整体压力相对较大,为此,应选择抗压能力相对较好的管道材料。再加之施工区域存在冻土,并且冻土层的深度接近3m,导致对管道的抗压能力要求更高。综合此类要求,最终选择了PCCP管道作为主要的管道布置材料^[6]。在实际的施工过程中,经常会出现接口处漏水的情况,这是因为接口处容易出现变形,进而影响接口处的密封性,此时,则需要在接口处应用压力适应性较强的管道材料。在本次工程施工中,接口处应用的材料为涂塑钢管,此类管道材料的承重压力一般大于1MPa。同时,将此类管道的应用距离限定在了6km,其余的管道部分采用PCCP管,此类管道的抗外压能力相对明显,并且实际的应用成本相对涂塑钢管较低,可用于长距离的输水管道施工,其实际的施工距离超过了60km,是本次长距离管道施工中的主要管道材料。另外,为了做好工程维护工作,在实际的管材应用中,也对其管道动态性能进行了跟踪统计,在一些地形相对复杂的地段,重新规划了实际的管道布置形式和结构,提升可管道材料的应用适应性。各类管道的管材对比选择情况如下表1所示。

表1 DN2000mm 管材对比表

项目	涂塑钢管	球墨铸铁管	预应力钢砼管	玻璃钢管
抗渗性能	利用管道材料自身作为防渗结构,防渗性能强	利用管道材料自身作为防渗结构,防渗性能强	采用1.5mm钢筒作为防渗,防渗性能强	利用管道自身材料作为防渗结构,防渗性能强
耐腐蚀性能	内衬水泥砂浆,外壁喷电弧镀锌+高氧化聚乙烯涂层,强腐蚀段外加PE套,耐腐蚀性能强,一般不考虑管道阴极保护	外防腐为环氧煤沥青,内防腐为水泥砂浆。需考虑阴极保护	内、外均为涂树脂,耐腐蚀性强,无需考虑阴极保护	
承受内、外压	抗内压能力强,抗外压能力主要取决于回填土料物理特性及回填研量	可深埋能承受较大内压,抗外压能力主要取决于回填土料物理特性及回填质量	可承受较高压力,承受内压主要靠预应力钢丝。可深埋能承受较大内压,抗外压性能好	可承受较高压力,抗外压能力主要取决于回填土料物理特性及回填质量
承内压能力: 涂塑钢管>球墨铸铁管>PCCP>玻璃钢管 承外压能力: PCCP>涂塑钢管>球墨铸铁管>玻璃钢管				
管节长度及接口型式	管节12,管节长,接口少,大管径一般采用焊接。焊接接口密封性能好,刚性接口透应变形单弱	管节最长9m,承插式单橡胶圈止水。柔性借口适应一定的变形	管节常用5~6m,承插式单双橡胶止水,柔性接口可适应一定的变形	管节最大18m,管节长、套筒连接,两管链接处有两个接口,承插式橡胶圈止水,半柔性接口可适应一定的变形
重量/管材运输	重量较小,施工运输时内部需支撑,运输方便	重量较大,施工运输时内部需要支撑,运输一般	重量大,运输困难	重量轻,施工运输时内部需要支撑,运输方便
使用寿命	50a左右	50a左右	50a左右	50a左右
综合造价	较低	高	较低	低

4 管道沿程水头损失计算

此类损失计算的具体结果并非硬性的技术引用结果,而是需要根据长距离输水的具体情况,加入一些经验因子,在此基础上,再结合一些技术性的计算公式,包括达西公式、谢才公式等,得到最终的相对有效的水头损失计算结果。在实际的计算过程中,一般情况下,应用的公式类型相对较多,但并非所有的公式均需要得到固定的结果,而是需要以一种检验性的标准参与到水头损失计算的过程中。综合而言,谢才公式和海曾-威廉公式是相对常用的公式,并且此类公式在应用参数上也有较好的参数统一性^[7]。需要注意的是,参数的选择范围在实际的计算过程中往往具备选择差异性,而这种差异性又会收到参数计算单位的影响。一般而言,公式计算需要以固定的标准文件为

参考,同时,需要严格遵守公式中参数的计算选择范围。在本工程的参数选择和计算过程中,参考的标准为GB50013-2018《室外给排水设计标准》中对PCCP管道施工的相关说明内容,最终得到的流量为4/s,管径为2m。在计算过程中,结算的实际结果会由于计算公式的不同而表现出相对明显的差异,但是其水头损失基本一致,差值为0.018m/km,末端水头差值为1.2m,此差异与施工距离相比,并不会影响实际的实际效果,为此,采用常用的谢才公式对PCCP管道的沿程水头损失进行结算即可^[8]。具体的计算表格如下表2所示。

表2 谢才/海曾-威廉公式沿程水头损失计算对比表

公式	糙率 n	海曾威廉系数 C_h	沿程水头损失/ (m/km)	中值参数结果/ (m/km)
谢才公式	0.011~0.0125		0.49~0.64	0.56

5 结束语

在我国经济发展与建设中,对水资源的需求更是与日俱增,也正是因此长距离水工程开始被国家重视起来。在其设计规划的过程中,需要综合多种因素,才能是设计方案更合理,文章也是从案例的实际出发,对其整体设计进行了详细的分析论述,希望能够为相关设计人员以启发。

【参考文献】

- [1] 缪晶广.长距离输水管线优化设计与研究[J].中华建设,2019(17):128-129.
 - [2] 王仁坤,张春生.水工设计手册:第二版[M].北京:中国水利水电出版社,2013.
 - [3] 谢兆歌,吴成泽.长距离输水管线的设计要点[J].能源与环境,2016(3):94-95.
 - [4] 李强,彭鹏,付冰冰.浅析长距离输水管道技术在引白水源工程中的应用[J].水利建设与管理,2016(12):50-52.
 - [5] 程万达.赣东地区供水工程长距离输水管道设计要点[J].中华市政工程,2018,197(2):47-49.
 - [6] T/CWHIDA 002-2018 水利水电工程球墨铸铁管道技术导则[S].
 - [7] GB50013-2018 室外给排水设计标准[S].
 - [8] 石硕,苏思.长距离输水管道工程设计[J].山西建筑,2017,43(1):144-145.
- 作者简介:陈然(1988.10-),毕业院校:华北水利水电大学,所学专业:水工结构,当前就职单位:郑州市水利建筑勘测设计院,员工,中级工程师。

热-机械循环训练及高温对 Fe-Mn-Si 系记忆合金耐腐蚀性能的影响

张楷 郭芝斌 李明 罗小飞

中国电建集团透平科技有限公司, 四川 成都 610045

[摘要]文中研究了热-机械循环训练及高温对 Fe-Mn-Si 系记忆合金耐腐蚀性能的影响, 并采用失重法、光学显微镜(OM)、扫描电镜(SEM)、透射电镜(TEM)等表征, 结果显示: 热-机械循环训练后的记忆合金耐腐蚀性能低于未经过训练的合金, 随着循环次数的增加, 合金在 5%NaOH 溶液中的耐腐蚀性能呈下降趋势。对于 304 不锈钢及 Fe-Mn-Si 系形状记忆合金来说, 将其放置于高温高压腐蚀环境中, 后者的耐腐蚀性更为优越, 并且, 温度逐步上升, 其耐腐蚀能力不会出现明显减弱。

[关键词]机械循环; 试验材料; 影响

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6288

中图分类号: TG139.6

文献标识码: A

Effect of Thermal Mechanical Cycle Training and High Temperature on Corrosion Resistance of Fe Mn Si Memory Alloy

ZHANG Kai, GUO Zhibin, LI Ming, LUO Xiaofei

PowerChina Turbo Technologies Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610045, China

Abstract: The effects of thermal mechanical cycle training and high temperature on the corrosion resistance of Fe Mn Si memory alloy were studied, and characterized by weight loss method, optical microscope (OM), scanning electron microscope (SEM), transmission electron microscope (TEM). The results show that the corrosion resistance of memory alloy after thermal mechanical cycle training is lower than that of untrained alloy. With the increase of cycle times, the corrosion resistance of the alloy in 5% NaOH solution showed a downward trend. For 304 stainless steel and Fe-Mn-Si shape memory alloy, the corrosion resistance of the latter is better when they are placed in the environment of high temperature and high pressure corrosion, and the corrosion resistance will not be significantly weakened when the temperature rises gradually.

Keywords: mechanical cycle; test materials; influence

1 试验材料及工艺

本文采用工业纯铁、金属锰、金属硅、金属铬、电解镍作为原材料, 并在 ZG-25A 型真空感应熔炼炉中熔炼并浇铸。原始铸锭尺寸为 $\Phi 78\text{mm} \times 160\text{mm}$, 重 5.5Kg。材料化学成分见表 1。

表 1 实验材料化学成分

Mn	Si	Cr	C	Ni	Fe
17.32	4.47	7.89	< 0.02	4.60	Bal

热-机械循环训练材料选用快速凝固材料及铸态材料, 初始样品尺寸为 $2\text{mm} \times 2\text{mm} \times 3\text{mm}$, 预变形量选取 $\epsilon = 5\%$ 、 $\epsilon = 10\%$ 。本实验中耐腐蚀性能测定采用电化学腐蚀、失重法两种。电化学腐蚀实验中, 辅电极、参比电极分别采用铂电极、标准甘汞电极; 腐蚀溶液为: 5%NaOH 溶液, 15%NaOH 溶液, 5%HCl 溶液, 15%HCl 溶液。

2 实验结果及分析

2.1 热-机械循环训练对 Fe-Mn-Si 系记忆合金耐腐蚀性能影响

热-机械循环训练依靠引进缺陷显著提高了 Fe-Mn-Si 系记忆合金的形状记忆效应, 证明了该方法的

实用价值。但是, 目前 Fe-Mn-Si 系记忆合金实用工况复杂, 甚至在极端的条件下使用, 这就要求 Fe-Mn-Si 系记忆合金除了要有优良的形状记忆效应之外, 还要有优良的综合性能, 良好的耐腐蚀性能就是其中之一。

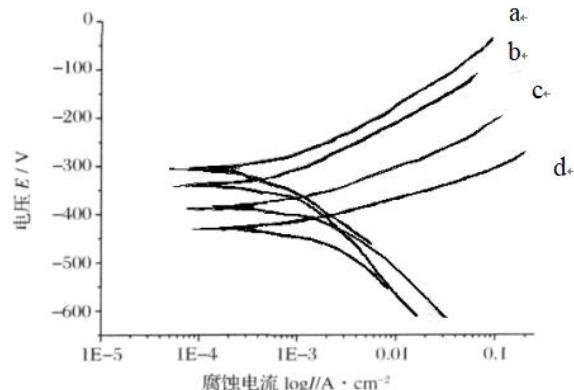


图 1 热-机械循环次数对 Fe-Mn-Si 系记忆合金耐腐蚀性能的影响

(a) 一个循环; (b) 两个循环; (c) 三个循环; (d) 四个循环

图 1 为热-机械循环次数对铸态 Fe-Mn-Si 系记忆合金耐腐蚀性能的影响。由图可知, 随着训练次数的增加, 合金的耐腐蚀性能呈下降趋势^[1]。



图 2 热-机械循环后 Fe-Mn-Si 系记忆合金位错图

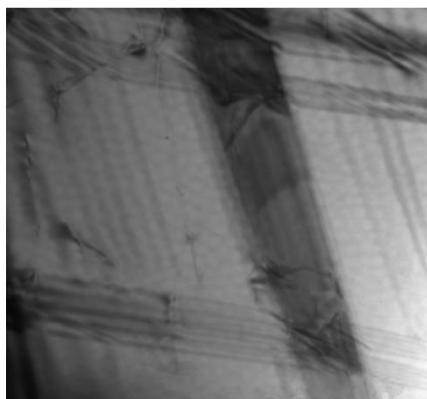


图 3 热-机械循环训练后 Fe-Mn-Si 系记忆合金层错图

从热-机械循环的处理机制来看,对材料进行多次机械加工、加热,会让材料出现疲劳,进而诱发某种缺陷,比较多见的有位错、层错等。对其进行加热时,所表现出来的缺陷会加快碳化物的产生,而且缺陷数量与热-机械循环次数成正相关关系。

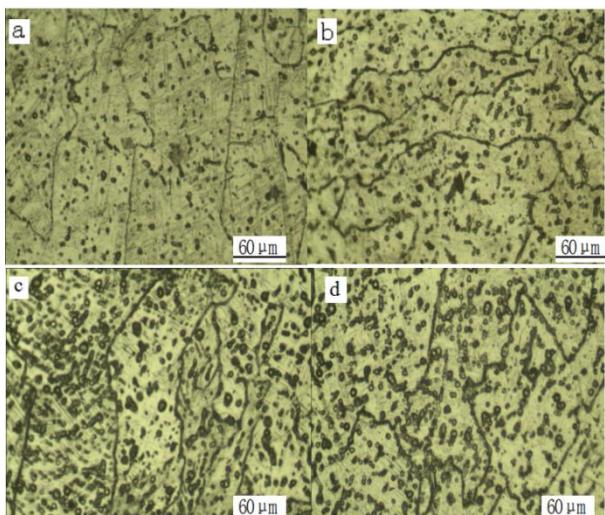


图 4 热-机械训练次数对碳化物析出影响

(a) 一次; (b) 两次 (c); 三次; (d) 四次

观察图 4 发现,热-机械循环次数越多,材料产生的碳化物的量也越大。通常来讲,碳化物大幅度增加,会削弱材料的耐腐蚀能力,还可能带来晶间腐蚀。就现阶段来看,普遍为大众所接受的观点是,碳化物的不断产生,会降低附近区域的 Cr 含量。从图 5 可以发现,碳化物颗粒剥离材料后,材料的 Cr 含量有一定程度的增加,对此观察也形成了证明作用。

对于与铁元素有关的材料来说,其耐腐蚀能力与 Cr 元素有一定联系。铁基材料在腐蚀的过程中,铁粒子是最先被腐蚀的,溶解后会产生 Cr,并在材料表面堆积,产生钝化,形成表面膜,进而对材料起到保护效果,降低材料的腐蚀程度。观察图 1-5b 可以发现,材料腐蚀后,其表面会出现腐蚀产物膜,而该膜中 Cr 的含量会快速增加。然而,对于碳含量较高的材料来说,形成碳化物的过程中,会降低附近区域的 Cr 含量,让材料表面难以形成表面膜,这便让材料持续受到严重腐蚀,降低了材料的耐腐蚀性能。另外,碳化物的出现也会扩大材料基体与第二相的电极电位,提高腐蚀动力,降低材料耐腐蚀性能^[2]。

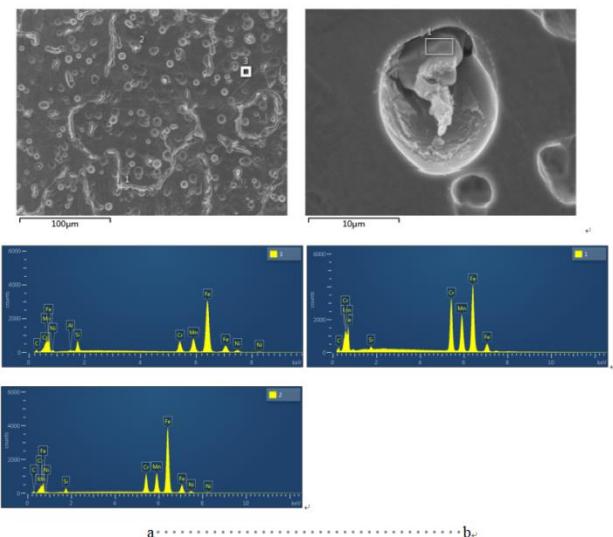


图 5 腐蚀表面微区分析

(a) 基体微区分析; (b) 腐蚀产物膜微区分析

2.1 高温对 Fe-Mn-Si 系记忆合金耐腐蚀性能影响

随着形状记忆合金的使用范围不断扩大,其使用环境也复杂多变,如极寒极热环境,这些对材料的综合性能是一个重大考验。本文拟材料在高温下使用的前提下出发,对比研究了 304 不锈钢和 Fe-Mn-Si 系记忆合金的耐腐蚀性能,实验方法采用失重法。具体情况如下。

经过研究发现,两种材料耐腐蚀能力和温度之间的关系见图 6,从该图中能观察到,温度由 60℃ 上升至 120℃,期间两种材料的腐蚀速率呈上升趋势,且 304 不锈钢均高于 Fe-Mn-Si 系记忆合金,也就是说,温度越高,材料的耐腐蚀能力就越低,且各种温度环境下,Fe-Mn-Si 系记

忆合金的耐腐蚀能力均高于 304 不锈钢。其中,90℃以前,304 不锈钢腐蚀速率上升速度较快,即耐腐蚀能力下降较快,90℃之后,其腐蚀速率的上升速度相对较缓,耐腐蚀能力呈缓慢下降趋势。与 304 不锈钢相比,Fe-Mn-Si 系记忆合金在 60℃至 120℃之间,其腐蚀速率均呈缓慢上升趋势,也就是说,其耐腐蚀能力下降较为缓慢,相对稳定。

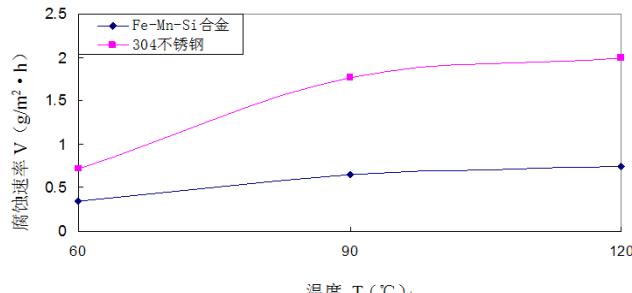


图 6 温度对 Fe-Mn-Si 系记忆合金耐腐蚀性能影响

对试验结果进行研究分析,认为温度会影响材料的耐腐蚀能力,是因为材料的表面膜具有一定的温度敏感性,表面膜会随着温度的变化而发生一定改变。从图 7 观察到,材料表面存在这一一定的腐蚀坑,当然,由于材料的品种不同,腐蚀坑的分布密集度也有所不同,在温度一定的情况下,Fe-Mn-Si 系记忆合金的腐蚀坑要少于 304 不锈钢,也就是说,相对于 Fe-Mn-Si 系记忆合金,304 材料的表面膜的温度敏感程度更高,温度越高,其表面膜的破坏性就越大,耐腐蚀能力就越低。结合图 6,可以认为,温度在 60℃至 120℃之间时,Fe-Mn-Si 系记忆合金的表面膜会随温度的变化,产生持续的破坏,破坏速度相对稳定,其腐蚀速率也区域稳定,材料的耐腐蚀能力下降平缓。对于 304 不锈钢来说,90℃前后,表面膜对温度的敏感度存在一定差异,90℃之前,温度敏感度较高,变化幅度较快,对表面膜破坏的增速较快,使得该材料腐蚀率上升较快;90℃之后,表面膜对温度的敏感度变小,对表面膜破坏的增速放缓,材料的耐腐蚀性能下降也相对较缓。

也就是说,Fe-Mn-Si 系记忆合金的耐腐蚀能力受温度的影响较小,温度在 60℃至 120℃之间,均能维持较好的耐腐蚀能力,这可能和该材料的含碳量低有关。

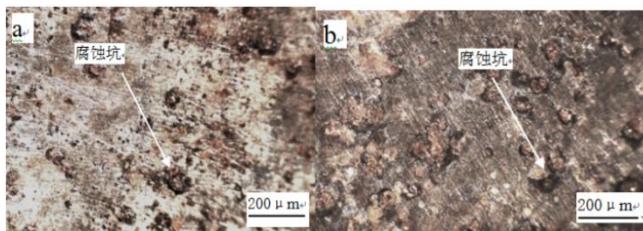


图 7 Fe-Mn-Si 系记忆合金、304 不锈钢的腐蚀表面图

(a) Fe-Mn-Si 系记忆合金; (b) 304 不锈钢

有学者指出,碳含量对材料的耐腐蚀能力有一定影响。

若材料的含碳量较高,会逐步产生一定量的碳化物,碳化物对材料的耐腐蚀能力影响不大,但在产生碳化物过程中,会让材料中的铬出现损失,这便会降低材料的耐腐蚀能力。就现阶段来看,普遍为大众所接受的观点是,铬的存在,会加快材料表面膜的形成,并促使其均匀化,进而起到保护效果。材料在腐蚀的过程中,铁粒子是最先被腐蚀的,溶解后会产生 Cr,并在材料表面堆积,产生钝化,形成表面膜,进而对材料起到保护效果,降低材料的腐蚀程度。然而,对于碳含量较高的材料来说,形成碳化物的过程中,会降低附近区域的 Cr 含量,让材料表面难以形成表面膜,这便让材料持续受到严重腐蚀,降低了材料的耐腐蚀性能,304 不锈钢材料便是如此。而本研究中的另一材料——Fe-Mn-Si 系记忆合金,其碳含量明显少于 304 不锈钢,所生产的碳化物也明显变少,不会对附近 Cr 含量造成太多影响,材料在腐蚀过程中,铁粒子被腐蚀后,能够溶解生成 Cr,进而钝化产生表面膜,对材料起到较好的保护效果,大幅度减少材料的腐蚀程度,所以,Fe-Mn-Si 系记忆合金具有较为优越的耐腐蚀性能。

3 结论

(1)热-机械循环训练后的记忆合金耐腐蚀性能低于未经过训练的合金,随着循环次数的增加,合金在 5%NaOH 溶液中的耐腐蚀性能呈下降趋势。

(2)对于 304 不锈钢及 Fe-Mn-Si 系形状记忆合金来说,将其放置于高温高压腐蚀环境中,后者的耐腐蚀性更为优越,并且,温度逐步上升,其耐腐蚀能力不会出现明显减弱。

[参考文献]

- [1] PY Li, HJ Yu, SL Dai, DB Liu, SC Chai. Development of High Damping Aluminum Alloys and Composites Using Rapidly Solidified Powder Metallurgy Process [J]. Materials Science Forum, 2003 (8): 426-432.
- [2] 杨军, 杨眉, 王平, 等. 热-机械循环训练对 Fe-15Mn-4Si-8Cr-4Ni 形状记忆合金耐腐蚀性能和低温应力松弛的影响 [J]. 金属功能材料, 2009, 16 (6): 5-7.
- [3] 张德康. 不锈钢的局部腐蚀 [M]. 北京: 科学出版社, 1982.
- [4] Lubors, ke cheng . et al. amorphous metals alloys [M]. beijing: metallurgical industry press, 1989.

作者简介: 张楷 (1985.9-), 四川成都, 工程硕士, 中级工程师, 生产工艺及生产管理; 郭芝斌 (1988.4-), 四川成都, 学术型硕士, 生产工艺及生产管理; 罗小飞 (1974.3-), 四川蒲江, 大学本科, 工程师, 通风机生产制造工艺技术; 李明 (1988.3-), 四川简阳, 硕士, 工程师, 从事车间管理工作。

天然气分布式能源项目经济性影响因素探析

黄 煜

陕西省燃气设计院有限公司，陕西 西安 710043

[摘要]从世界环境形势来看，天然气资源分布并不均匀，这样天然气分布式资源项目也得到更多的关注。天然气分布式能源具有一定的灵活性、环保性，与现代环境保护工作有着直接的关系。天然气分布式能源项目中所使用的主要原料为天然气，整体利用水平在 75%，甚至更高。因此，现阶段我国应采用能源互通模式，利用能源互通模式构建天然气分布式能源系统，做好各能源间的互补，从而实现能源节约。但是从现阶段天然气分布式能源项目来看，整体收益并不理想，且会因外界因素给能源系统收益带来负面影响，因此对天然气分布能源项目经济性进行分析有着重要的意义。

[关键词]天然气分布式能源项目；经济性；影响因素

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6260

中图分类号: F062.9

文献标识码: A

Analysis of Economic Factors of Natural Gas Distributed Energy Project

HUANG Yu

Shaanxi Gas Design Institute Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710043, China

Abstract: From the perspective of the world environmental situation, the distribution of natural gas resources is not uniform, so the natural gas distributed resource project has also received more attention. Natural gas distributed energy has certain flexibility and environmental protection, which is directly related to modern environmental protection. The main raw material used in the natural gas distributed energy project is natural gas, and the overall utilization level is 75% or even higher. Therefore, at this stage, China should adopt the energy interconnection mode, use the energy interconnection mode to build a natural gas distributed energy system, and do a good job in the complementarity between various energies, so as to realize energy conservation. However, from the perspective of natural gas distributed energy projects at this stage, the overall income is not ideal, and will have a negative impact on the income of the energy system due to external factors. Therefore, it is of great significance to analyze the economy of natural gas distributed energy projects.

Keywords: natural gas distributed energy project; economy; influence factors

引言

天然气分布式能源项目具有明显的灵活性、环保性及高效性，因此得到全世界的关注，各国也将更多的精力投入到天然气分布式能源项目中，但是天然气资源分布问题给项目整体发展带来影响。同时天然气分布式能源项目具有良好的经济收益，因此分析其经济性有着重要的意义。

1 天然气分布式能源项目经济性影响因素

1.1 政策方面的影响因素

现阶段，我国有很多地区已经根据天然气分布式能源项目的具体情况出台了相应的优惠政策，最早发布优惠政策的城市是上海，随后郑州、青岛、长沙等城市也开始推出优惠政策。上海在 2013 年推出了《上海天然气分布式供能系统和燃气空调发展专项扶持办法》（沪府办发 [2013]14 号）。充分利用这一政策给予上海市内天然气分布能源项目企业相应的补贴，补贴标准为每千瓦 1000 元且当每年平均利用率与利用时间满足相关要求后再每千瓦补贴 2000 元。2017 年上海颁布的《上海市天然气分布式供能系统和燃气空调发展专项扶持办法》（沪府办发 [2017]2 号）对补贴工作进行了补充与优化。长沙在 2014

年颁布了《长沙市促进天然气分布式能源发展暂行办法》（长政办发 [2014]6 号），给天然气分布式能源项目企业每千瓦直补 3000 元。同样这一年青岛市也颁布了《青岛市加快清洁能源供热发展若干政策的通知》（青政办发 [2014]24 号），给天然气分布式能源项目企业每千瓦补贴 1000 元，且当每年平均利用率与利用时间满足相关要求后再每千瓦补贴 1000 元。目前，我国还有很多城市制定了天然气分布式能源项目补贴优惠政策，整体补贴力度也相对较大，但是天然气分布式能源项目中所使用的设备多数需要进口，所以该项目整体投资相对较高。所以需要政府还可以从设备进口关税方面给予一定的减免政策，同时可以对天然气分布式能源项目税收及土地价格方面给予相应的优化，制定税收减免政策，进而促进天然气分布式能源项目的发展，例如可以减免天然气分布式项目企业土地租金等^[1]。

1.2 市场方面的影响因素

目前，天然气分布式能源项目在我国尚处于发展阶段，多数地区没有发展天然气分布式能源项目的主要原因是该项目在实施过程中是否可靠。可以说要想更好的推动天

然气分布式能源项目在我国发展应先由一些带头企业做出相应的业绩，同时还需要政府进行宣传，在本地区挖掘有超前意识的业主。天然气分布式能源项目在实施后并不会给环境带来影响同时还可以实现节能减排目标，但是该项目属于新型项目，整体接受过程相对较长，同时一些用户并无法完全认识到该项所带来的社会价值、环保价值与经济价值。与传统供热或制冷产业相比，天然气分布式能源项目的经济优势并不明显，所以也给天然气分布式能源项目发展带来一定阻碍，减慢了项目整体推广速度。

天然气分布式能源项目与用户流动性有着直接的关系，这主要是因为天然气分布能源可以根据用户实际使用情况制定个性化的能源供应方式，因此在进行天然气分布能源项目设计时应先分析其是否可以与用户需求量相匹配，是否会给项目经济性带来影响。例如已经开始实施天然气分布式能源项目的企业会考虑该项目可能产生的风险，在项目完成后负荷不达标无法充分利用能源且会导致一些机组设备出现闲置现象，最终影响该项目经济效益。天然气分布式能源项目与供能中心距离较近，所以用户所使用的能源是由负荷中心直接提供的，供能中心能源供给的稳定性与安全性直接关系到天然气分布式能源项目的经济效益，当使用者流动规模变大或是产生问题，负荷中心也会出现问题，给天然气分布式能源项目整体运行带来影响。我国气候变化是比较明显的，因此利用天然气能源进行供暖或制冷时所需要的能量也是不相同的，而且项目中所使用的设备需要 24 小时运行，在运行过程中能源使用量也存在差异。通常情况下，天然气分布式能源项目实施区域运行时间越长、对能源需求量越大所产生的经济效益也就越多。可以说，天然气分布式能源项目只有每个月运行时间不少于 335 小时才能得到相应的经济效益^[2]。

1.3 价格方面的影响因素

可以说，天然气及电力市场价格与天然气分布式能源项目经济效益有着直接的关系。从相关研究中可以看出，天然气分布式能源项目在实施过程中设备价格、天然气价格决定了项目资金使用量。当天然气价格上升时项目所需要的资金量也随之增加，也会带动热能市场价格变动，当价格提升时也会增加项目经济效益。当热价降低后天然气分布能源项目的经济效益也会随之降低，同时也会影响项目的实际使用效率。通过分析可知，即使天然气价格、电力价格发生较小的变动也会导致天然气分布式能源项目效益发生较大的变化。可见，应梳理好天然气价格与电力价格间的关系，这两者的关系也是现阶段天然气分布式能源项目亟待解决的问题。天然气分布式能源项目所得收益基本与同行业相等时电价升高后该项目在电力市场推广会更加困难，因此应将电价控制在合理的范围内。同时在对比传统能源供应价格与天然气分布式能源项目价格时，若该项目优势不明显时人们还会采用传统供应方式，且多

数使用者在没有价格优势的情况下并不会采用新型能源，所以该项目也存在不确定性。

1.4 技术方面的影响因素

天然气分布式能源项目主要是电热能力应用相对稳定的使用者，使用者所使用的电能波动性相对较大，若使用天然气分布式能源系统会增加风险；当能源系统容量较大时设备未处在峰谷时间就会影响利用率，若无法保证运行时间也无法得到良好的经济效益。当天然气分布式能源系统容量较小时使用者在峰谷时无法得到充足的能量，因此需要天然气分布式能源企业与地区实际情况相结合，搭建相应的能量供应系统并给予相应的技术支持。其中，在一些用电量较大的地区，在最初搭建能量供应系统时会出现负荷率过低的情况，解决此问题需要较长的时间，无法在短期内得到理想的经济效益。

从天然气分布式能源项目所使用的设备来看，我国现在所生产的燃气内燃机不超过两兆瓦，超过两兆瓦的设备需要从国外进口，目前只有小型燃气轮机及配套辅助设备可以由国内生产，而主机还依赖国外进口，设备进口也增加了该项目的资金使用量。当天然气分布式能源系统设计与需求不符时大量主机无法运行或是主机出现损坏，主要是由于主机修理时所使用的构件仍需要进口，且技术也需要国外支持。因此，应培养大量的该项目技术人才，并可以熟练掌握设备使用技后期检修技术，采用定期检修方式并保证检修效果，保证设备运行效果。从现阶段来看，我国天然气分布式能源项目特点比较明显但是无法得到使用者全面支持。工作组开停时间、设备开停时间优化，设备低功率运行时间及运行方式，使用者用电低谷时间或电价低谷时间等均会影响新能源项目的使用情况。所以，天然气分布式能源项目在运行时应将重点放在技术提升与优化方面，在了解项目地区电价、天然气价格后对天然气分布式能源项目所产生的经济效益进行粗略计算，从而制定提升项目经济效益的系统运行模式，提升天然气分布式能源项目经济效益^[3]。

2 优化天然气分布式能源项目经济性的有效途径

2.1 将政府优惠政策进行全面落实

要想提升天然气分布式能源利用效率、环境保护效果及清洁效果等，应与政府进行积极沟通，政府部门应对天然气分布式能源项目进行引导并给予更大的政策扶持，将更多的补贴与补助应用到天然气、电价、土地、设备投资等方面，确保政府优惠政策得以全面落实。

2.2 与天然气气源企业构建良好的合作关系

采用有效的措施严格控制天然气供应及天然气价格，可以说天然气价格与天然气分布式能源项目经济性有着直接的关系。通常情况下，天然气供应会在冬季采暖阶段比较紧张，在这样的情况下应确保气源供应的稳定性与持续性，与天然气气源企业构建良好的合作关系，充分发挥

出各自优势并对问题进行规避,保证合作关系的长效性与稳定性,从而拓宽气源通道,并对工期方式进行选择,确保天然气气量满足日常需求,确保气价稳定。

2.3 保证冷热负荷满足要求

应对原有的冷热负荷市场进行拓展,将冷热负荷拓展作为天然气分布式能源项目中的重要内容,并与天然气用户构建良好的关系,构建良好的机制,从而保证天然气分布式能源项目经济效益。若要想避免因天然气价格上涨幅度过高导致成本增加应在冷热负荷供应合同中确定具体用量、质量、价格与价格联动机制,从而保证最终效益与收益。

2.4 对商业模式进行优化

政府部门应积极引导供气企业、电网企业、用能企业进行积极参与及参股,构建共同利益体系。打造自发自用、剩余电力上网的商业模式。对直供试点、供配电网增量及微电网进行实时跟踪,实现电力直供。并将水、气等经营范围及服务工作进行拓展,构建综合能源供应及服务体系^[4]。

2.5 对机组设计进行优化

在了解配电机组、冷热负荷机组情况后做好机组匹配工作,将经济指标进行优化,从而保证其可以高效、稳定、安全的运行并达到环保经济建设目标。

2.6 实现维护成本节约

要想保证主机设备运行效果应强化维护及技术监管工作,通过保证主机设备运行的安全性及稳定性并可以发挥出其经济性。要想更好的体现出燃机设备的优势应采用长期协作、统一管理模式,并与相关单位燃机配置情况进行结合,构建设备联合存储、联合准备的方案,与资质、信誉有保障的企业共同完成设备检修与维护工作。同时落实一厂多个监督站、远程监控、少量维护人员的管理方式,将定员规定进行全面落实。

2.7 对管控工作进行进一步优化

现阶段,数字化技术、智能化技术得到了广泛应用,因此要想保证天然气分布式能源项目经济效益,应根据项目特点对原有的管理机构、管控工作进行优化并做好管理人员分配工作,提升生产效率及管理水平,从而保证项目经济效益。

2.8 对各项管理制度进行完善

天然气分布式能源项目中的实际工作以“两票三制”为主,因此在进行项目管理时管理人员应做好项目现场安全监管工作并构建长效安全管理机制,从而保证天然气分布式能源项目运营效率。

2.9 落实政府电力市场及电价政策

从现阶段天然气市场来看,整体成本依然较高,这样就需要各省市及地方政府结合本地具体情况,推出优惠政策,给予电价、天然气发电市场等方面支持。分布式发电所使用的电力与能源供应特点主要表现在就地消纳,当处于特殊情况时应根据当地天然气发电上网电价进行强制消纳并执行余电上网政策,不得因项目接入电压等级不同

采用差异化电价政策,特别是现阶段电力市场改革的重要阶段,应对电力市场需求侧响应交易进行完善,在进行市场交易时采用调峰、调频方式,根据贡献来分配权益及利益,从而提升服务。

2.10 对天然气市场管理政策及碳排放政策进行完善

在进行能源转型过程中天然气发电是在天然气与电力间构建起渠道。但是从现阶段来看采用天然气进行发电并没有真正显现出天然气低碳环保的优势,目前所执行的天然气发电天配额政策与煤炭发电碳配额政策所执行的标准还存在差异,所以在采用天然气进行发电时并无法从低碳排放中提升收益,也无法实现对成本的控制。现阶段我国天然气市场改革还处于探索阶段,当市场出现变动时天然气价格也会受到影响,国际上通用的方式是利用减排措施得到绿色认证的天然气,但是此种方式并没有在我国天然气市场进行推广。可以说,采用天然气进行发电是将清洁能源进行转化,但是应将碳排放市场政策进行完善,进一步推动天然气能源转化^[5]。

3 结语

天然气分布式能源产业与其他行业相比会减少给环境所带来的破坏且可以降低能源使用量。但是现阶段若要将天然气分布式能源进行全面落实还存在一些阻碍。主要表现在优惠政策相对模糊、相关规定缺乏完善性且不适合应用到全国所有地区,主要是由于投资相对较大但收益期却较长方面。所以要想将天然气分布式能源产业进行进一步推广还需要对天然气价格等优惠政策等进行优化与完善,从而可以对项目整体运营成本等进行有效控制。另外,国家还应根据天然气分布式能源项目企业实际情况给予设备开发、设备进口所使用费用的补助,或是将进口设备关税进行控制,通过此降低天然气分布式能源项目企业的整体成本,提升企业积极性,更好的促进天然气分布式能源项目发展。

参考文献

- [1] 姬一诺,李姣姣,郭振伟,等.天然气分布式能源项目经济性影响因素探析[J].中国市场,2022(6):65-66.
 - [2] 刘月勤,刘静怡,徐立昊.天然气分布式能源项目经济性影响因素[J].能源与节能,2019(8):38-40.
 - [3] 付道礼.影响天然气分布式能源项目经济性的因素及解决方案[J].商讯,2019(18):133-135.
 - [4] 洪纯玲.天然气分布式能源项目经济性的敏感性分析[J].节能,2018,37(8):107-109.
 - [5] 田兴涛.中国天然气分布式能源发展现状及建议[J].能源与节能,2019(3):2-4.
- 作者简介: 黄煜 (1984.1-), 毕业院校: 大连理工大学, 学历: 本科, 管理学学士学位, 专业: 工程管理, 职务: 概预算专业工程师, 职务年限: 12 年, 职称: 工程造价专业工程师, 目前就职单位陕西省燃气设计院有限公司。

楼宇自动化控制节能的措施

葛航帅

约克（中国）商贸有限公司，浙江 杭州 310014

[摘要]如今，节能减排已成为我国各行各业经济活动的基本要求，也是促进我国国民经济可持续发展和转变经济发展方式的重要手段。文中简要分析了楼宇自动化的节能控制，以突出节能降耗的必要性和重要性，促进我国楼宇不断向智能化发展。

[关键词]楼宇自动化；楼宇节能；节能措施

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6269

中图分类号: TU855

文献标识码: A

Energy Saving Measures of Building Automation Control

GE Hangshuai

York (China) Trading Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310014, China

Abstract: Nowadays, energy conservation and emission reduction has become the basic requirement of economic activities in all walks of life in China. It is also an important means to promote the sustainable development of Chinese national economy and change the mode of economic development. This paper briefly analyzes the energy-saving control of building automation, in order to highlight the necessity and importance of energy conservation and consumption reduction, and promote the continuous development of intelligent buildings in China.

Keywords: building automation; building energy conservation; energy saving measures

引言

在信息时代，中国在科学和技术方面取得了巨大的进步，但能源却变得越来越稀缺。目前，全球气候变化、能源日益匮乏和各种环境问题频繁出现。低碳、环保、节能，已经成为人们关注的焦点。因此，节能减排极为重要，而楼宇自动化系统在楼宇节能中发挥着不可替代的作用。通过对楼宇的能源传输系统、照明、供水、排水等系统的综合管理，可以充分利用资源，在楼宇过程中的各个环节尽量减少不必要的损失和能源浪费，为人们提供相对良好的生活或工作环境。可见，楼宇自控系统的节能设计对楼宇节能具有至关重要的意义，它不仅影响到自然环境的质量，而且还影响到人们的生活和工作环境。

1 楼宇自动化系统的基本功能

楼宇自动化系统有六个基本功能，即：第一，楼宇自动化系统可以对楼宇起到比较全面的监控和管理，使供配电系统、电梯系统、照明系统、给排水系统等设备处于正常运行状态。第二，楼宇自动化系统可以起到自动检测设备参数、运行状况和变化趋势的作用。第三，楼宇自动化系统具有在外部气候条件发生变化时自动调整设备的功能，使设备能够始终保持最佳运行状态。第四，楼宇自动化系统可以提供实时监控，及时处理各种紧急情况或意外情况。第五，楼宇自动化系统有助于实现水、电和其他能源的自动化管理，并通过计量和计费提高人们的节能意识。第六，楼宇自动化系统能够对楼宇内的各种设备进行统一协调管理。

2 节能优化控制的一般分析

为了满足用户对智能化、舒适性和便利性的需求，现代智能楼宇中存在许多高能耗的技术设备。楼宇设备的种类很多，控制和协调很复杂。这些设备包括日常生活中经常使用的电梯、空调和监控系统，也包括供水和排水系统、灭火系统和其他隐藏在楼宇物内或不经常使用的设备。根据数据分析，电梯、监控等设备仅占楼宇设备总能耗的30%左右，而空调、照明系统和排水系统的能耗占比非常高，达到楼宇运行总能耗的70%。同时，空调系统是最大的设备，占三个系统总能耗的70%以上。因此，楼宇设备的节能控制应及时获取每台设备的实际使用情况和能耗数据，根据实际使用率控制设备的使用程度和持续时间，以技术控制提高设备的利用率，有效降低设备的能耗；这就要求管理者使用科学的监测和记录设备，及时获取数据，并利用集成控制系统对每台设备进行精确控制。

2.1 分析空调能源消耗

空调的节能优化非常重要，因为空调的能耗在整个楼宇设备的能耗中占比最大，甚至可以说，如果空调的能耗能够得到很好的控制，楼宇设备的总能耗肯定会大幅下降。为了优化空调系统在节能方面的控制，首先要了解空调系统的使用情况，分析不同时期、不同季节、不同气候条件下的能耗数据，在不同情况下采取相应的控制措施。夏天开空调时，能量首先由制冷系统产生，然后通过水系统转移到空气源系统，最后空气源系统利用风将能量转移到需要调节温度的空间；冬天开空调时，暖风能量也采用同样

的过程。在这样的过程中，能量在通过系统传输的过程中会有损失，例如，进水的能量损失、管道的损失等。

2.2 分析供水和排水系统的能源消耗

供排水系统的能量损失主要有两个方面，即电能和水能。在电能方面，主要消耗的是给排水系统的水泵和消防系统的自动喷淋系统；在水能方面，主要消耗的是楼宇使用者的日常生活用水和楼宇维修的消防用水等。根据研究，楼宇的设计单位数可以乘以单位用水量标准，计算出楼宇的最大日用水量；根据排水设计手册，得出楼宇的消防用水量，两者用水量之和就是楼宇的正常用水量；而水管网漏水、水终端损失等属于楼宇水损失的智能楼宇设备，可以在这方面进行节能优化设计。水泵的耗电量和用水量、喷淋系统的耗电量和系统的设计性能是正相关的，在耗电量分析中可以进行相应的优化。

3 楼宇自动化的节能功能分析

3.1 楼宇自动化节能技术的主要应用点

首先，引进新的设备和技术。空调系统使用热泵的冷和热，新的空调系统与湿和热负荷分开控制。通过在楼宇自动化系统控制中使用全热回收，空调系统的能源消耗可以减少约百分之二十。辐射天花板是一项受到广泛关注的新技术，其原理是利用毛细现象构建一系列细小的塑料网格，使其有效循环，改善空调系统的采暖和制冷的辐射性能。第二，综合运用各种技术。为了在楼宇自动化中实现更好的节能，可以将系统节能、照明节能和智能监控技术有效结合，实现统一的智能控制。在这方面，需要强调的是，如果对照明、空调、安防等系统进行统一监控，必须先保证其基本功能的正常运行，然后再谈楼宇自动化的运行，尽可能地节约能源，降低能耗。

3.2 控制照明系统以节约能源

照明时间表被用来控制照明时间。这需要对该地区所有人的日常活动进行全面研究，总结出行时间规则，然后确定背光的开启和关闭时间。在办公场所，可以设定在人们离开工作区一小时后自动关闭背光，在很多人经过的地方，应充分利用智能感应技术，在这些地方启动背光，以减少电力消耗。在晚上和清晨，背光、台灯和照明系统可以结合起来，午夜之后，台灯的亮度可以自动调整，以避免不必要的电力消耗。对于地下停车场来说，设置车道照明和停车位照明是必不可少的，必须通过适当的照明时间来控制。车道照明专门设计为白天开放，晚上两个区域的照明全部开放，深夜后停车场的照明逐渐关闭，只开放百分之五十的车道照明区域以保障基本的照明需求。照明应按需进行，以尽量减少设备运行造成的电力消耗。在工作、生活和旅行需要电力和其他能源的时候，打开电器，不需要的时候立即关闭。通常情况下，楼宇内的电梯间、泵房、地下配电室等区域的照明是关闭的，只有当传感器检测到有人即将通过这些区域时，系统才会打开灯光。当该

人离开时，系统会自动关闭这些区域的照明。光通量控制模式用于控制灯具的功率，使灯具保持在最小光通量。这提供了照明并有助于节约能源。

3.3 气候控制系统的能源节约

中央空调系统是现代楼宇的重要组成部分，是楼宇自动化系统的主要监控对象，是智能楼宇系统中最重要的管理内容之一，与人们的生活息息相关。空调的能耗在楼宇能耗中一直扮演着重要的角色。控制楼宇中央空调系统的运行是很重要的，这样它才能发挥正常的功能，同时减少空调系统运行造成的能源消耗。楼宇自动化在中央空调冷却水系统中的应用，主要是由于中央空调系统采用自然冷却方式实现节能，最大限度地实现了节能目标。那么，如何在空调系统的自动控制中实现节能？这些策略如下。首先，实施最佳启动-停止控制。具体来说，空调开启后，在较短的时间内温度会逐渐升高，直至达到相对舒适的温度，然后关闭，停止空调的正常运行，这样就可以通过减少空调的时间来达到降低能耗的目的。第二，提前预冷，关闭新鲜空气。换句话说。如果你提前打开空调，必须先关闭新风阀。通过这种方式，可以大大减少由于新风负荷造成的能源消耗。第三，夏季夜间关闭空调，引入室外低温空气，通过物理降温为楼宇提供人们生活环境的舒适温度时，也能减少空调的制冷消耗。第四，控制焓差。具体来说，这意味着使用室内和室外的传感器来记录室内和室外的空气，确定其焓值，然后根据空气质量、焓值来控制供气和排气量。特别是在夏季，当黄昏来临的时候，室外空气的质量较好，温度也比室内空气的温度低得多，此时通过使用自动系统将室外新鲜空气引入室内，可以实现对送风量的合理控制。相反，当室外空气的焓值比室内空气低时，必须打开最大的室外空气量以有效控制排风量。

3.4 电梯系统

电梯系统是智能楼宇中交通系统的一部分，电梯系统的自动化管理也是楼宇交通管理的一个重要部分。电梯有一系列的自动控制，但要使其成为智能楼宇中楼宇自动化系统的一部分，电梯的控制应与楼宇自动化系统相连，使其能够交换数据，以便楼宇管理者能够及时记录和分析电梯的运行情况，在发生事故时，可以通过自动化系统在发生事故时，可以通过自动化系统有效控制电梯。

3.5 安全监测系统

安全监测系统由三个主要部分组成。首先，CCTV（闭路电视）监控系统。闭路电视监控系统主要是通过放置在需要管理层监控的不同区域之间的摄像机来实现的，图像通过电缆传输到大楼控制中心，这样大楼管理层就可以实时监控和管理大楼内的情况。现代计算机技术也可用于分析这些上传的图像，以便在视频中识别物体和烟雾等不安全因素，为处理事故提供证据。第二，入口和出口控制系统。楼宇物进出控制包括使用电子锁或磁性门开关以及楼

宇物内的其他人群控制装置。在楼宇物内安装读卡器等设备，使楼宇物具有一定的进入授权，控制进入楼宇物的对象和楼宇物的开放时间，随时记录人员情况和退出情况。第三，防盗报警系统。防盗功能是通过利用各种敏感软件的安装来实现的，例如，红外线和振动传感器等，将安装在重点防盗部位，如果监控区域出现异常，报警系统可以提供相应的反应，通过楼宇管理人员及时处理异常情况。

3.6 消防系统

消防系统在智能楼宇的楼宇自动化系统中扮演着重要的角色，在控制楼宇自动化系统方面发挥着重要作用。消防系统和消防控制系统是消防系统的主要组成部分。消防系统的运行是由运行模式决定的。通常情况下，消防系统在正常模式下运行，在发生火灾时自动切换到消防模式，以确保楼宇物的安全。在发生火灾时，消防系统通过楼宇自动化系统向空调和电梯系统发送消防信息和警报，以便楼宇内的设备能够自主地进行防火，并将火灾造成的损失降到最低。

4 楼宇物照明和供电系统的自动节能控制措施

4.1 控制照明的时间

如果照明时间能够与楼宇内人员的运动相匹配，并且能够控制背光的使用，那么白天照明无形中消耗的能源就可以再次得到节省。例如，有关工作人员可以计算人们离开大楼的时间间隔，并在计算和分析数据后，指出在所有人员离开大楼后一小时内关闭背光的大致时间。这可以使用自动传感器技术来完成。同时，当照明系统在夜间使用时，可将背光与台灯结合起来，并调整灯的亮度，以满足照明要求并节约能源。此外，地下停车场的照明可以根据时间的划分进行调整，在白天，照明区域被自动照明系统限制在车道上；在夜间，照明区域可以控制在整个地下停车场，然后通过智能光源检测调整照明区域。

4.2 监测楼宇物的电力消耗

楼宇物内必要的供电系统包括消防双电源、变压器、低压配电、高压系统、电梯的双电源系统等。这些供电系统是能源损失的来源。这些电源系统是能源损失的主要来源，监测主要电源系统的耗电量至关重要。在监测此类电力系统时，可以对温度计、电流值、电压值、有功电能表以及无功电能表进行测试和检查。同时，在监测电力系统

的相关因素时，应及时收集有效数据，并对获得的数据进行整理，以评估电力系统是否处于稳定的运行状态。如果重要的数据超过了限制，就会通过自动节能系统触发警报。当问题发生时，重要的是要把情况记录，以便将来可以参考。

5 总结

随着现代社会高科技的发展，智能楼宇在计算机通信和管理技术方面越来越成熟，实现了设施的自动化，这需要不断掌握新技术，不断改进设计。因此，楼宇自动化是实现楼宇节能控制的有效途径，它可以为楼宇中的各种设备提供统一的控制功能，而且对于集中管理人们在工作和家庭中的能源消耗也非常实用。因此，我国政府应全面推进楼宇自动化的使用，应用先进的科学技术，提高我国楼宇自动化系统的信息集成水平，使其达到更好的节能效果，促进我国国民经济的良性发展。

[参考文献]

- [1]牟翔.智能楼宇中楼宇自动化系统的发展与未来[J].智能楼宇与城市信息,2015(6):87-90.
- [2]徐峰.自动化在节能控制中的应用研究——以楼宇节能控制为例[J].内燃机与配件,2018(4):243-244.
- [3]田菲.楼宇自动化控制系统在机场建筑节能中的应用[J].中国设备工程,2017(21):62-63.
- [4]邱金坤.刍议楼宇自动化系统的现状和发展[J].中小企业管理与科技,2018(15).
- [5]李海峰,梁竹关,丁洪伟,等.混合服务策略轮询特性分析及接入节能控制系统设计[J].物联网技术,2019(6).
- [6]牛凯.浅谈建筑设备电气节能的优化控制设计[J].门窗,2017(10):18.
- [7]迟长春.智能建筑设备节能优化运行控制系统分析[J].现代建筑电气,2010,1(9):18-21.
- [8]李婷婷.楼宇自动化节能控制措施分析[J].装备制造技术,2017(11):131-133.
- [9]倪燕欣.基于楼宇自动化系统设备节能管理的研究[J].智能建筑电气技术,2013,7(6):48-51.

作者简介：葛航帅（1988-）男，毕业院校：杭州电子科技大学信息工程学院，学历：本科，所学专业：自动化专业，就职单位：约克（中国）商贸有限公司，在职年限：11年，职称级别：助理工程师。

探究建筑工程预算控制对策

杜晶

新疆天一建工投资集团有限责任公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]当前阶段建筑工程项目持续进步和发展,对于建筑工程质量要求越来越严格,增加了建筑施工企业的工作难度。工程建筑项目在具体建设过程中会涉及到许多内容,特别是在进行建筑工程预算编制工作时,比较容易受到多种因素影响,这些因素会对增加建筑工程投入成本,对建筑行业发展造成阻碍。对此,建筑施工企业需要重视工程预算管理,通过制定合理的造价控制对策将预算控制在合理范围内,将项目经济效益有效提升。下面,文章首先就预算的基本概念与技术要点展开论述,然后分析建筑工程预算在各环节的工作内容,接着就建筑工程预算存在的问题进行分析,最后就建筑工程预算控制要点的把握对策提出几点建议,希望可以促进预算工作进步和发展。

[关键词]建筑工程; 预算; 控制对策

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6287

中图分类号: TU43

文献标识码: A

Exploration on the Budget Control Countermeasures of Construction Engineering

DU Jing

Xinjiang Tianyi Construction Engineering Investment Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the continuous progress and development of construction projects at the current stage, the requirements for engineering construction quality are becoming more and more strict, which increases the work difficulty of construction enterprises. Construction projects will involve many contents in the specific construction process, especially in the preparation of construction project budget, which is vulnerable to many factors, which will increase the investment cost of construction projects and hinder the development of construction industry. In this regard, construction enterprises need to pay attention to project budget management, control the budget within a reasonable range by formulating reasonable cost control countermeasures, and effectively improve the economic benefits of the project. Next, the article first discusses the basic concepts and technical points of budget, then analyzes the work content of construction project budget in each link, then analyzes the problems existing in construction project budget, and finally puts forward some suggestions on the grasp countermeasures of construction project budget control points, hoping to promote the progress and development of budget work.

Keywords: construction engineering; budget; control countermeasures

引言

当前城市化进程加快,建筑工程市场伴随着城市化进程也得到了快速发展,而且建筑工程规模越来越大。对于当前快速发展的建筑市场,建筑企业想要获得更多的经济效益,就需要做好工程预算管控工作。施工单位需要针对建筑项目预算开展规范化把控,通过合理控制造价保证项目取得较好的经济效益与社会效益。所以,作为施工单位要认真分析当前工程预算存在的问题,根据问题分析原因将工程预算管控工作最好,将建筑工程项目整体建设品质有效提升,实现建筑工程项目综合效益提升。

1 预算的基本概念与技术要点

1.1 基本概念

所谓的建筑工程预算管理主要就是指建筑工程施工时预算管理人员按照相应标准规定对于施工各环节进行较为准确的预算分析,同时以此预算作为基础进行全方位管理,总的来说工程预算包括“财务预算”、“业务预算”、“资产预算”、“筹资预算”等等部分,通过对上述预算内

容进行优化配置来推动建筑工程的发展。预算方案制定的是否科学合理,将在很大程度上影响到中标顺利与否。对于工程预算方案,与招投标环节之后的施工环节有着直接的关系,这一环节又被称为预算执行环节,也就是对于企业来讲需要严格按照预算方案中的各个项目单元造价进行工作分配与开展。通过这种方法,能够顺利落实预算活动,减少造价成本超支的情况,能够增加企业经济效益。由此可见,建筑工程预算工作非常重要^[1]。

1.2 技术要点

1.2.1 方案设定要点

首先,对于企业来说,需要结合工程项目施工计划对项目进行分解,将项目分解为若干个单元,各个单元的内容需要细致、清晰。然后,罗列出每个单元中与造价相关的因素,制作出工程造价影响因素清单。需要注意的是,影响造价的因素主要包括稳定性因素和不稳定性因素。稳定性因素主要是人力资源造成的费用、不稳定性因素则是因为环境等不可抗力导致的成本提升。在进行造价因素清

单罗列的时候，需要相关人员凭借专业知识、丰富的经验将不稳定性因素进行全面考虑，将基础夯实；其次，在工程项目中，会产生很多数据，需要结合工程造价影响因素清单，全面统计材料、人员、机械设备等与成本相关的各类数据，比如某个单元的材料的种类、型号、数量、单价等，研究、分析单元中材料因素涉及的费用，获取对应的造价信息；然后通过罗列将造价信息计算得出，通过对应造价信息与工程项目相关单元，将所有信息中的资金量相加获得总价。此外，工作人员根据统计获得的工程造价影响因素、与成本相关的各类数据及信息应真实、可靠、完整，施工企业要做好信息质量审验工作，确保制定出的预算方案科学合理、切实可行。

1.2.2 方案执行要点

首先，施工企业要求造价工作人员对预算方案保持足够了解，避免因为一时审查不严格造成的不合格情况，因此建议施工企业召集预算人员召开会议，全面落实技术交底工作。其次，施工企业需要制定预算控制标准，严格要求实际的造价费用不能超出预算方案，达不到预算控制要求要求，也至少要确保两者之间保持一个平衡状态（通常，企业为了实现利益最大化，会要求相关人员尽可能降低实际造价费用，但存在部分特殊情况很难做到，因此需要保持一个平衡）；然后，施工企业还要建立监督监管机制，确保能达到预算控制标准，有效规避内部风险，比如内部人员以权谋私行为。通过全面落实监督监管机制，为相关人员施加一个合理的约束，将人员不当念头打消掉，充分保证企业经济利益。除此以外，施工企业除了选择行之有效的监督机制，还需要对监督工作实效性进行充分考虑，保证选择的监督机制能够行之有效，与此同时还需要建议施工单位通过其他配套的机制将实效性提高，比如绩效激励机制，这一点需要企业重点关注。

2 建筑工程预算在各环节的工作内容

2.1 决策环节

建筑工程项目决策环节，预算工作就需要重点落实。决策环节需要对拟建项目可行性、必要性、经济效益、技术手段等进行论证，通过借助决策来进行不同项目施工技术的比较，将工程决策判断任务进行完成。在项目决策阶段，影响工程造价的因素比较多，需要对工程规模、建筑市场因素、技术因素、市场风险以及材料因素等重点关注，通过综合考量与合理判断来分析这些因素。对于工程项目来讲，工程决策与项目成本投资水平有着直接的关系，对于项目前期设计、工程施工都会有不少的影响，因此需要将工程决策的合理性以及正确性提高。对于项目决策环节，需要将工程预算工作有效推进，以项目实际情况为基础，将工程项目成本目标进行确定，通过结合市场发展趋势来对工程项目施工行为进行分析，确保项目能够达到前期设定好的经营目标。

2.2 设计环节

对于项目设计阶段，虽然涉及到的经费不算太多，但是对于工程预算的影响还是比较大的。设计环节造价影响因素主要包括以下几点：工艺设计、总平面设计、公共设施、辅助设备设计、材料设计、施工方案、施工标准。在落实工程预算阶段，要制定科学的措施进行把控。要以设计图纸为基础，进行各个分项工程预算定额的编制，对材料设备以及市场情况有准确的了解，将各个建设工作投资额进行细化，将工程方案内容进行优化，将现场施工的可操作性有效提高，将设计方案的价值充分发挥出来。对于项目设计环节，工程成本控制的重要基础就是预算定额。

2.3 施工环节

施工环节是预算控制的重点和核心，通过进行定额套用方式来对工程量进行准确核算，对政策优惠内容进行充分了解，将机制材料价格进行确定。对于施工环节在进行工程预算控制推进过程中，需要造价工作人员对施工设计图纸进行结合，对施工业务内容进行充分了解，对施工业务进行梳理并将各项施工内容进行明确。对合同条款进行充分掌握以后，对工程施工地质情况进行确定，以此为基础开展项目预算工作并将各个环节的资金使用计划列出，将施工阶段资金应用合理性有效提高。对于工程项目施工阶段，需要就现场施工情况进行充分结合，以工程变更以及材料使用等方面信息作为基础，通过落实动态控制并将预算方案进行调整，利用定额来作为成本控制重要依据，将成本控制工作的合理性以及有效性全面提高。

3 建筑工程预算存在的问题

3.1 建筑工程预算编制不够准确

对于建筑工程项目预算管理控制，建筑工程项目整体预算管理水平受到预算编制的影响，预算编制准确与否会有直接的影响。当前，很多建筑工程项目开展预算时，预算编制不够准确的情况，增加了建筑工程的成本，导致施工企业的经济效益不佳。建筑工程预算工作有利于控制预算编制的准确度及有效性，但是由于工程施工过程受多方面因素的影响，比如预算人员的专业水平，预算人员的专业水平达不到要求，会影响预算编制的准确性，降低预算的准确度及有效性，对后续的工程施工造成不利影响^[2]。

3.2 市场环境变化较快对工程预算的影响

建筑工程项目具有施工周期较长、施工规模较大等特点，极易受到市场环境变化的影响和制约，这就会对预算工作产生较大影响。一般来说，建筑工程预算工作在前期就会做好充足的准备，但是，市场环境会随时出现变化，严重影响到预算管理工作。施工材料以及施工设备等受市场环境的变化，价格会出现变动，最后对工程预算工作造成一定影响。最后对工程预算工作造成一定影响。

3.3 施工过程中工程造价的控制力度不够

为了能够顺利完成建筑工程预算工作，造价企业需要

在建筑工程项目各个环节中贯穿造价控制。但是，当前阶段很多建筑施工企业对预算管理重要性有所忽略，特别是施工阶段预算控制力度比较弱，没有全面落实到位预算管理工作，对预算准确性造成影响。

3.4 预算人员专业水平较低

对于建筑工程预算工作来讲，预算控制准确程度与预算工作人员的能力有着直接关系。在开展预算工作过程中，预算工作人员是主要责任人，预算工作人员的工作效率直接决定工程预算效果。当前阶段，普遍存在预算人员能力水平不足的情况，在遇到问题时无法及时解决导致工程预算方案与实际情况不相符，对于建筑工程施工顺利进行产生不利影响。

4 建筑工程预算控制要点的把握对策

4.1 科学编制建筑工程预算

对于建筑工程预算控制，首先需要做好的工作就是科学编制建筑工程预算，通过合理控制预算管理并熟练掌握施工设计图纸，对建筑工程实际情况进行勘察并分析，工程预算的编制需要严格按照实际地形测量结果、施工设计工艺内容等开展。对于建筑工程预算管理人员，需要对市场进行仔细分析，全面掌握建筑工程项目所涉及的施工工艺、施工设备、施工材料等，准确掌握工程预算的收费标准、统一工程量等计算方式，提升工程预算的准确度以及有效性。此外，建立信息化平台，准确掌握施工材料以及施工设备的价格变化情况，将影响建筑工程预算编制的市场环境变化因素降到最低，实现各个阶段的预算控制目标^[3]。

4.2 加大建筑工程的造价控制力度

对于建筑施工企业来讲，需要有效控制工程预算工作，加强造价控制力度。在进行造价控制的过程中，对各种不确定性因素进行强化把控和管理，将这些因素对于建筑工程造价管理的影响科学分析，确保建筑工程造价得到有效控制。对于建筑工程的设计阶段，通过结合现场勘察与实际建设目标，将建筑工程成本控制好，实现造价控制力度的提升。

4.3 提高工程项目施工阶段预算控制水平

对于建筑工程项目来讲，施工阶段是资金使用最频繁的阶段。因此，必须要充分提高工程项目施工阶段的预算控制水平。在施工阶段，工程造价人员要与合同造价清单进行结合将预算控制工作做好，预算工作人员要充分结合施工合同、施工技术以及工程清单，全面落实好造价控制工作。与此同时，施工现场做好签证工作，通过对合同清单中材料费用的计算和严格落实费用结算程序来确保各类费用的正常入账和出账。同时，还要适当控制超前支付的比例，针对提取支出的费用，应该及时向建设单位上报，最大限度的降低损失。

4.4 提升工程造价人员的综合素质

对于建筑工程预算工作来讲，属于一项专业且复杂的

工作内容。预算工作对于预算人员的综合素质要求较高，因此需要采取措施将工程造价人员的综合素质提升。施工企业可以通过定期开展培训的方式，将预算人员的专业技术理论不断提升，通过积极与外界沟通掌握当前最新的市场行情。与此同时，作为工程造价人员需要具备良好的应急处理能力，能够面对紧急情况时可以快速做出应对。作为预算工作人员，要不断学习先进科学技术理论，将自身综合素质与业务水平提升，将预算整体工作效率提升^[4]。

4.5 引入先进预算管理方法，做好预算管理规划

对于预算管理工作，可以通过引入先进预算管理方法提升预算效果，通过做好预算管理规划，将预算工作顺利完成。作为施工企业，可以选择“全期预算管理法”这一较为先进的方法，这一方法的核心思想如下：先将整个施工流程拆分成若干个环节，计算出每个环节内的工程量，再根据工程量与单价信息进行计算，可得出每个环节乃至各环节内每个步骤的实际成本，依照这个计算结果，制作预算管理规划清单，最后根据清单发送资金，确保各施工环节或步骤合理有效的使用资金。要想将全期预算管理法的作用充分发挥，预算管理规划工作必不可少，通过规范将出现的异常提前解决，减少规划方案可行性下降的情况，避免预算超标^[5]。

5 结语

综上所述，对于建筑工程预算工作来讲，其属于项目整体管理中的核心，预算工作直接决定工程项目综合效益。因此，施工单位必须要重视预算工作中存在的问题，根据问题制定对应的解决方法，本次主要通过科学编制建筑工程预算、加大建筑工程的造价控制力度、提高工程项目施工阶段预算控制水平、提升工程造价人员的综合素质、引入先进预算管理方法，做好预算管理规划等举措，提升预算水平来帮助企业获得更多经济效益。

【参考文献】

- [1] 郑其凤. 试论建筑工程预算超标的原因及控制对策 [J]. 散装水泥, 2021(3): 33-34.
- [2] 丁霞. 建筑工程造价超预算的原因及控制对策分析 [J]. 住宅与房地产, 2021(15): 38-39.
- [3] 陈星宇. 建筑工程预算控制要点及对策 [J]. 住宅与房地产, 2021(5): 50-51.
- [4] 公维龙, 杨晶. 建筑工程预算超标的原因及控制对策 [J]. 现代营销(经营版), 2020(2): 147.
- [5] 王锦秀. 关于建筑工程预算控制要点及其对策分析 [J]. 中国建材科技, 2019, 28(6): 113.

作者简介：杜晶（1986.11-），毕业院校：新疆大学，所学专业：工程造价，当前就职单位：新疆天一建工投资集团有限责任公司，职务：预算员，职称级别：工程师。

装配式建筑工程造价预算与成本控制策略分析

王慧源

榆林市建筑业综合服务中心，陕西 榆林 719000

[摘要]当前，我国作为发展中国家正处于发展蓬勃时期，特别是进入改革开放的社会主义现代化进程后，综合国力显著发展，大大加快了我国建设事业的发展。装配式施工是一种新的施工模式，是在装配式生产现场采用标准化的零件生产方法，通过可靠的连接将建筑物或构筑物安装在施工现场。预制建筑结构是工业化、标准化发展、农工生产、建设工作、整合改造、信息管理、增加气候条件的速度，环境污染少，社会污染少但社会污染低昂贵的建设。因此，为了优化建筑行业的进步，推动能够有效减少环境污染的装配式建筑的发展，保证工程施工质量的提高，在工程预算的配合下，就需要分析工作做好成本控制。

[关键词]装配式建筑；工程造价；成本控制；策略分析

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6285

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Cost Budget and Cost Control Strategy of Prefabricated Construction Project

WANG Huiyuan

Yulin Construction Comprehensive Service Center, Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: At present, as a developing country, China is in a period of vigorous development, especially after entering the socialist modernization process of reform and opening up, the comprehensive national strength has developed significantly, which has greatly accelerated the development of Chinese construction. Prefabricated construction is a new construction mode, which uses standardized parts production methods on the fabricated production site to install buildings or structures on the construction site through reliable connections. Prefabricated building structure is the speed of industrialization, standardized development, agricultural and industrial production, construction work, integration and transformation, information management, increasing climatic conditions, less environmental pollution, less social pollution, but low social pollution and expensive construction. Therefore, in order to optimize the progress of the construction industry, promote the development of prefabricated buildings that can effectively reduce environmental pollution and ensure the improvement of project construction quality. With the cooperation of project budget, it is necessary to analyze the work and do a good job in cost control.

Keywords: prefabricated building; project cost; cost control; strategy analysis

近年来，在国家的大力推动下，装配式建筑在全国各地迅速发展，我国建筑市场的竞争环境非常激烈。建设企业要不断提高竞争实力，需要通过科学规范的预算，严格控制预算指标，完善建设项目的预算成本管理。为了真正加强预制建设项目的资源管理，不仅需要大大降低建设污染，还需要最大限度地利用人力资源来克服传统建筑工作的局限性和质量。装配式建筑是装配式生产车间生产方式中的标准化构件，按照设计方案设计，完成生产的零配件，装配式建筑在施工现场可靠连接或架设，装配式建筑是应用于提高施工速度、效率高、环境污染小、社会效益好，但其造价远优于目前传统建筑。我国的装配式建筑项目受到诸多客观因素的影响，进而影响着中国建筑业装配式建筑项目的发展。解决存在的问题，要引起建设部门的重视，采取针对性处理，从源头上降低装配式建筑工程的成本，保证施工质量。以下是关于装配式建筑项目的造价预算和成本控制的策略分析。

1 装配式建筑的特点

装配式建筑具有多种功能，可以提高劳动生产率，达

到冬暖夏凉的效果；装配式施工，确保装修质量，加快工程进度；装配式建筑设计多样化、管理数字化、性价比更高。

1.1 主要部件采用预制件

大量建筑物件和结构材料通过工作场所生产预制，采用扁平化施工模式，辅助先进的计算机技术，替代现场浇筑结构的三维相交操作，将误差控制在几毫米以内，可制作精度高的预制材料。基于混凝土材料的强相容性，预制技术可用于生产范围广泛的产品。

1.2 预制材料功能性强

装配式结构主要由防水、采暖、结构完整性、先进的集成制造技术性能、减少材料和施工工艺的浪费。同时，由于预制材料的添加、修复和渗透进入厂房，全部在厂内进行，受天气变化影响较小，有利于冬季建筑结构，生产过程中释放建筑材料中的有害物质并在工厂内储存，并且在建筑物建成后不会对人类造成伤害。

1.3 装配式混凝土结构的施工安装过程比较复杂

混凝土结构针对现代装配式建筑，要求操作人员具有较强的工作能力、丰富的操作经验和高效的管理。在装配

式建筑的建设中,很多工程师致力于建筑技术的发展,严重忽视装配式建筑的施工标准和管理规范的要求,阻碍了装配式建筑的整体发展。

装配式建筑不同于传统的建筑方式。不仅可以控制生产周期,在恶劣天气的情况下也能正常施工,大大提高了生产效率;装配式建筑具有很高的精度,在施工过程中,使误差降低到毫米范围内,而且建筑的施工采用工厂化生产,大大提高了质量。

2 装配式建筑工程造价预算与成本管控存在的问题分析

2.1 装配式建筑缺乏标准规范

由于我国装配式建筑行业还处于发展阶段,调制配套相对不稳定,没有单一的标准。虽然国家出台了一些规范、标准、进度和制度,但市场企业是根据自己的经验和方法建设的,不同的方案和施工技术导致施工价格存在显着差异。只有在材料、设计、部件制造、储存和安装工作等相关部门标准的实施日益完善和全面,企业才能逐步避免组装不可持续、技术不可持续、建造成本更高的项目。

2.2 概算的编制不合理

预算编制是一项非常重要的工作,对预算预算和成本控制有很大的影响,如果预算规划不健全,很容易导致设计成本增加。然而实际上,一些剖析师在完成建筑材料编制之前并没有对其进行详细的收集、阅读和分析。因此,项目预算方案的不合理规划导致了装配式建筑项目与实际情况的显着差异。其次,尽管预算编辑有这方面的能力,但由于他不是设计专家,由于他没有足够的工程经验,装配式建筑项目的一些实际情况往往不合理。

2.3 建筑规模发展缓慢

由于在我国起步较晚,该技术的应用范围受到限制,尚未达到量产规模。实际生产过程中还存在很多问题,很多技术手段还有改进的余地。由于建筑构件的实际生产过程复杂,技术要求非常高,国内一些厂家不具备量产规模,市场需求不是很大,导致产品成本高。当市场需求有所好转时,生产企业形成生产规模后,固定成本投资的比重会相应下降。因此,施工单位应加大装配技术的研发和推广,在摸索中取得进展,以提高施工项目的整体经济效益和社会效益。

目前,我国正处于装配式建筑发展的早期阶段,对于PC组件制造商来说,PC组件的加工成本可以分为可变成本和固定成本。对预制建筑项目成本构成的分析表明,固定成本占总成本的很大一部分。如果装配后的建筑项目越来越多,装配式结构的产量就会增加,成本越高,待生产的积木的固定成本就越低,相应地,建筑成本就会下降。

2.4 工程造价预算和成本控制模式落后

先进、合理、有序的价格和成本管理模式是确保有效部署预算和预算控制项目成本的前提。然而,就装配式建

筑项目而言,承包商的建设成本预算和成本控制能力较差,特别是现实情况是他们只注重事前和事后管理,而没有对整个施工过程进行管理。同时,部门之间没有有效的沟通和交流,没有管理思维,项目成本预算自然不合理,成本控制混乱。

2.5 成本管理人员素质不足,缺乏有效监督管理

管理方法再先进,管理模式再改进,都需要有人去执行和执行,如果价格管理者的资质不够,就会导致对预算和成本的控制不当。针对目前的情况,部分装配式施工价格管理人员会表现出不足,主要是由于对装配式施工项目缺乏了解,缺乏先进的成本管理理念,工作态度不够认真,使工作质量和效率不高。

3 装配式建筑工程造价预算与成本控制策略

3.1 加强工程造价预算的措施

3.1.1 做好施工前的准备工作

要真正加强工程预算管理,需要在实际工作中进一步加强工程造价管理。为此,需要相关企业结合施工工作的功能加以实现,不断加强工程设计图纸的研发,对施工工作设计不合理的地方切实提出建议,并作出适当的调整。调整以减少不必要的资本投资。为有效保障施工进度,要求造价管理人员做好基础调查,制定合理的施工方案,以有效加快施工进度,有效降低工程造价。另外,作为价格管理工作的一部分,要让工程造价人员不断上单,不断完善装配工程的装配模式,分工明确,做到分工明确。不断加大装配式施工成本管理力度。

预算工作者应仔细研究实际施工工作和项目所在的位置和环境,详细了解图纸以及如何避免从一开始就与图纸或建筑物实际不符合,导致后期项目停止或改变设计。从源头优化方案可以有效降低现场施工措施的成本,建立造型规则,扁平化简单的构件可以大大提高生产效率。采用适当的预制率,提高生产效率,降低施工难度,从而降低成本。此时,如果构件的预制率过高,会增加构件之间连接的材料和人工成本,从而导致安装、运输和辅助材料成本高昂。没有必要继续保持构件的高预制率,而是提高整个建筑的组装率。合理的施工方案不仅可以加快施工进度,保证工程质量,还可以有效降低工程造价。装配式建筑方案的基本结构,PC现场工单决定了建筑价格的高低。价格官员应收集信息以进行现场和基础设施实地调查,分析施工方法和方法,以便为合理定价提供适当的技术依据。

3.1.2 加强装配式建筑工程造价人员的管理培训

建设预算的组装和系统化工作是技术性和系统性的,以前的工作甚至消费规范都是空白的,所以对于参与其中的人来说,这是一个新的工作。装配式建筑工程的实施对其相应的人员提出了更高的要求,装配式建筑工程的成本预算是技术性和系统性的,以前的工作甚至消耗定额都是空白的。有关人员可以结合具体施工情况,系统开展工作,

切实加强施工价格的装配管理。相关工程造价师不仅应了解与装配式建筑工程相关的法律法规,还应了解装配式建筑工程的系统、全面的投资控制和施工方案。因此,在工程造价管理工作中,缺乏定额造价管理依据,对于造价人员来说,将是一个新的挑战。为此,施工人员应熟悉与庄培实建筑施工相关的法律法规,加强对估算管理人员的培训,并通过相应的培训,使管理人员明确岗位职责。庄培实建筑造价知识。装配式建筑工程施工做好造价预算工作,同时了解系统、综合投资控制、装配式建筑工程施工方案和施工方案,不断规范其工程造价管理流程,做好建设工程施工造价预算工作。

3.1.3 严格监理机制深入到成本管控的全过程中,提升造价管理水平

在装配式建筑的成本控制中,要深入到成本控制的全过程,从规划设计阶段启动监督机制。监管机构评估和分析成本管理计划的可行性,并根据计划管理的目标、原则和优先事项形成自己的计划和监控计划。施工阶段的价格监管,监理人员要系统全面地驾驭,特别注意对建筑材料和机械设备的使用等方面分析,对施工变化进行深入分析,以确保所有改变是必要的、科学合理的和必要的。

3.2 加强工程成本控制的措施

3.2.1 扩大产业规模,通过规模化生产降低直接成本

由于装配式建筑行业还没有形成一个案例,预制件是构件的工厂投资大,生产设施齐全,模具价格高,所以预制件。构件厂被迫在预制件价格上预投资折旧,导致预制件出厂价较高。因此,在大型行业中,通过利用规模经济,建筑可以降低采购成本,从而降低预制建筑的总成本。

3.2.2 完善成本控制政策

装配式建筑工程是近几年才兴起的一种建筑模式,为有效加强装配式建筑工程造价控制,需要结合我国现有建筑工程造价控制管理方案,不断完善装配式建筑工程造价控制的相关政策。为稳步加强装配式建筑施工实施过程中的成本管理业务,需要兼顾各地区经济水平和差异,相应的生产企业可加强PC构件成本控制,有效保障零件的质量。因此,在装配式建筑施工发展过程的现阶段,应结合具体施工情况和施工要求,加强各阶段成本控制,不断完善招投标流程。同时,为提高建筑工程验收和工程生产标准,切实加强成本控制,在企业建筑项目的实际工作中,通过景锡华管理,落实到混凝土部门,由施工人员相应负责,真正提高了成本控制。其工作的参与是有意识的和责任意识。在工作过程中,以安全为重,建立健全产业链,充分利用相应资源,有效降低成本,切实加强装配式建筑工程的成本控制工作。

3.2.3 强化成本控制体系

在装配式建筑的成本控制中,运输和仓储影响成本控制效果。各方需要综合考虑各种因素的影响,构建装配式建筑的成本控制体系。此外,相关员工要切实加强装配工作的质量控制工作,避免因质量问题返岗。这就要求单位高层管理人员充分发挥领导作用,认识到装配式建筑项目安全管理的重要性,结合具体施工情况和项目要求,不断完善管理体系。在建立成本控制体系的过程中,还应考虑到与机械、人员、设计、施工、建筑规划相关的一系列后果,扩大研发,有效减少装配式建筑的投资,加快建筑业的发展。

3.2.4 施工期间成本控制

在装配式建筑施工过程中,首先要从材料的利用率来操作。材料进入施工现场后,应使用材料,避免因放置特殊材料而造成的场地成本,流水作业应尽量从卸货开始。此外,为了开展高效的施工工作,我们将依托各部门的配合与配合,共同加强对施工现场的管理和检查,避免浪费资源,降低材料利用率。

4 结语

综上所述,在装配式建筑成本管理过程中,需要不断加强技术研发。我国装配式建筑发展时间短,相关行业规范和标准尚未建立,导致装配式建筑发展面临诸多困难。本文分析了装配式建筑成本高的原因,并对装配式建筑的成本管理和装配式建筑的成本管理进行了调查。通过装配式建筑项目的成本预算和成本控制,并在保证自身发展的过程中推动行业标准的建立,实现自身的快速发展。

【参考文献】

- [1] 苏亚珑. 装配式建筑工程造价预算与成本控制策略[J]. 住宅产业, 2022(1): 85-87.
 - [2] 顾吉杰, 王新磊. 装配式建筑工程造价预算与成本控制策略分析[J]. 居舍, 2021(24): 109-110.
 - [3] 崔云. 装配式建筑工程造价预算与成本控制分析[J]. 陶瓷, 2021(5): 108-109.
 - [4] 周成科. 装配式建筑工程造价预算与成本控制问题分析[J]. 居舍, 2021(2): 165-166.
 - [5] 卢杰. 装配式建筑工程造价预算与成本控制策略分析[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(24): 97-98.
 - [6] 李靓. 装配式建筑工程造价预算与成本控制策略分析[J]. 中国房地产业, 2019(33): 271.
 - [7] 邵强. 装配式建筑工程造价预算与成本控制的应用策略[J]. 中国厨卫, 2021(8): 2.
 - [8] 鞠世辉. 装配式建筑工程造价预算与成本控制策略简述[J]. 中国科技投资, 2020(2): 53.
- 作者简介: 王慧源 (1984.9-), 所从事专业: 工程造价, 职称: 助理工程师。

建筑工程造价审计中出现的问题及对策

吴加香

江苏开远工程造价咨询有限公司, 江苏 南京 210008

[摘要]伴随着当前社会快速进步和发展, 各行各业得到了长足进步, 特别是建筑工程行业快速发展。对于建筑工程项目, 施工企业最关注的就是造价成本, 造价成本直接关系到企业经济效益, 因此必须要做好建筑工程造价审计, 充分保证建筑工程造价活动。文章首先就工程造价审计的概念进行论述, 然后分析工程造价审计的意义, 接着就建筑工程造价审计中存在的问题及对策展开探讨, 最后就建筑工程造价审计工作的优化措施提出几点建议, 希望可以促进建筑工程造价审计工作进步。

[关键词]建筑工程; 造价审计; 问题对策

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6283

中图分类号: TU723.31

文献标识码: A

Problems and Countermeasures in Construction Cost Audit

WU Jiaxiang

Jiangsu Kaiyuan Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210008, China

Abstract: With the rapid progress and development of the current society, all walks of life have made great progress, especially the rapid development of construction engineering industry. For construction projects, construction enterprises are most concerned about the cost, which is directly related to the economic benefits of enterprises. Therefore, it is necessary to do a good job in the cost audit of construction projects and fully ensure the cost activities of construction projects. This paper first discusses the concept of project cost audit, then analyzes the significance of project cost audit, then discusses the problems and countermeasures in construction cost audit, and finally puts forward some suggestions on the optimization measures of construction cost audit, hoping to promote the progress of construction cost audit.

Keywords: construction engineering; cost audit; problem countermeasures

引言

建筑工程项目特点就是较长施工周期, 参与现场施工的工作人员较多。建筑工程项目会涉及到较大资金量, 为了能够将资金量有效控制就需要将造价审计工作优化, 合理控制工程造价保证项目获取预期效益。对于造价审计工作活动, 各个环节工作都会存在诸多影响因素, 例如审计制度因素、人员操作因素等等会增加审计工作整体质量。为此, 需要针对建筑工程造价师审计存在问题进行研究, 提升造价审计工作质量。

1 工程造价审计的概念

对于工程造价审计, 主要是指按照国家或行业建筑工程预算定额的编制顺序或施工的先后顺序, 逐一的对全部项目进行审查的方法。对于工程造价的审计内容, 主要包括以下四个部分。首先, 对施工合同、施工协议、招投标文件开展审核; 其次, 对建筑工程量进行审核, 根据实际情况选择合适的审计方法。然后, 审核工程材料价格。对于建筑工程项目来讲, 材料占到了造价总量的大部分, 因此必须要严格按照施工合同中的约定开展价格审计工作。最后, 签证审核。对于签证的审核, 主要包括的内容就是手续齐全程度、签字是否具有效力、签证内容真实程度如何等等。

2 工程造价审计的意义

在建筑工程项目施工过程中, 工程造价审计主要是通过国家专职审计工作部门指导来开展审计工作, 特别是针对部分固定资产投资开展严格审计。工程造价审计能否顺利开展, 是保证资产投资项目是否客观和准确的关键。与此同时, 受到审计工作的影响, 能够对建设项目中选择何种编制方法进行检查, 检查其是否能够符合法律规范要求。对于建筑工程项目来说, 从项目最初计划一直到投资成本控制环节、竣工后结算环节等等, 都会紧密关联工程审计。如果其中某个环节出现问题, 项目整体成本也会受到影响。对于项目成本审计工作, 通过有效执行可以在一定程度上将固定资产投资范围进行限制, 将其他资本投资有效避免大大减少了项目成本的支出, 把指标控制在合理的范围内, 方便建筑施工企业在建设过程中控制成本增加效益。但是, 在于项目成本进行结合确定投资的时候, 需要就业务计划进行遵循, 做好数量预算、投资成本支出以及完成后的结算。在落实施工工作阶段内, 由于受到人为因素或者其他因素的限制, 会发生较为频繁的变化, 导致预算工作、项目成本估算难以准确控制, 对各种审计任务造成较为严重的影响。因此, 作为国家审计部门, 需要在施工期间就审计工作管理进行强化, 保证造价审计工作的质量^[1]。

3 建筑工程造价审计中存在的问题及对策

3.1 审计准备

3.1.1 审计准备阶段存在的问题

造价审计工作从准备阶段开始就会存在部分问题，目前很多审计工作人员拿到项目审计资料之后用来作为审查依据的就是图纸和结算书。在进行审查过程中，由于未能能够仔细阅读资料且审计工作人员过于依赖广联达软件，认为借助软件建模就能够实现数据充分获取，审查投标综合单价以及相对应工作量，项目前期阶段、施工过程中对于资料审查工作不够全面和到位。对于其中存在问题，如果造价预算工作与设计概算出入较大，那么就会造成招标文件与施工合同内容存在明显出入。由此可见，因为审计工作人员没有充分做好准备阶段工作，审计工作重点内容体现不够全面和完整，严重影响到项目整体造价，不利于建筑施工项目经济效益全面提升。

3.1.2 做好审计准备的措施

做好参与建筑工程项目审计的工作人员，首先需要具备全面的审计意识，能够将工程项目造价前期资料进行主动搜集，通过分类并对项目资料进行合理整理，对项目资料中的问题做好充分阅读并进行记录。针对项目施工设计图纸，开展建模算量工作，将项目细节进行充分掌握，保证可以按照项目合同进行项目调差顺利完成，保证管控好项目整个造价活动。

通过采取这种做法，能够完整还原项目造价。需要注意的是，工程项目审计工作人员不能只是将算量工作作为重点内容，相关记录与沟通工作同样不可或缺。对于送审资料，需要做好保管工作，一旦发生遗失就需要及时与业主进行沟通并做好补充，如果资料中出现漏洞或者是错误，就需要将相关问题记录工作做好，在资料中将具体内容加以体现。在开展审计工作时，对于施工单位结算价款审计工作是其中一个重点，更重要的是审查所有项目以及全过程发生得行为规范。通过评判项目各项行为，了解其是否在法律法规允许范围内。除此以外，作为审计单位必须要与实际情况相结合，审计工作要求全面纳入到企业规划中去，不断提升审计工作人员审计水平，提升工作人员审计能力。与此同时，还需要为审计工作人员提供学习和交流的互动平台，能够不断提升审计工作人员的专业知识技能，为审计工作良好开展打下坚实基础^[2]。

3.2 审计实施

3.2.1 审计实施阶段存在的问题

工程项目涉及到的审计工作，主要包括工程量计算以及建模活动，作为审计工作人员可能会忽略掉其他资料。对于审计实施阶段，影响因素多种多样。比如，进行地质勘查工作时桩基工程量影响因素如果不全部明确就会出现审计不到位情况。所以，在工程项目施工现场要确认各个桩基，充分确认好桩得工程量。但是，审计工作人员通

过深度计算桩基持力层，准确判断出收方数据是否是合理科学的。通过使用这种方法，对其他类型基础设计工作同样适用。但是，当前存在部分设计人员直接选择使用收方工程量，对于工程量是否存在问题并未加以追究。

还有就是，对于监理工作日志以及施工日志中所表达的砌体加筋和植筋工作情况，这些隐蔽工程项目需要审计工作人员结合日志记录开展核算工作，选择这种方法容易导致核算失误情况。审计工作人员对于日志中所纪录的隐蔽资料无法准确核实，这样就导致工程量核减工作存在误差。还有就是，审计工作人员中很多对于BIM软件熟悉程度不足，构件绘制非常有可能存在跟现场实际情况不相符的问题，对于相关扣减关系、工程量熟悉程度不足等情况，这些情况的存在会严重影响到工程造价审计准确程度。作为审计工作人员，对于合同内容不能够进行深入了解，单价合同以及总价合同之间的理解存在一定的偏差，或者是结算工程材料价款时出现问题，工期计算不到位导致计算索赔事项时发生了错误。还有就是，在进行合同审查的过程中选择了单价合同审查，这种方法会增加审计结果与实际之间的偏差^[3]。

3.2.2 做好审计实施阶段的措施

作为审计工作人员，需要建立起全面分析的审计工作意识，坚决不能用得过且过的态度开展工作。对于施工现场资料存在的异常情况，要及时提出质疑并加以纠正，对于不够明确的工程量要加以扣除。对于其中不够明确的问题，要采取现场走访和调查的方法一一明确，明确之后进行计量计价工作，以此保证工程造价是合理和公平的。为了能够将审计实施阶段各项工作做好，必须要求审计工作人员熟练应用BIM软件，利用好BIM软件并有效结合工程项目资料、BIM软件模型以及现场实际情况，将审计工作精确度以及审计工作效率有效提升。除此以外，需要提升合同管理水平并仔细研究施工合同。对于审计工作人员，需要持续进行审计相关法律法规知识学习，减少违规情况出现将审计工作质量大大提升。

3.3 跟踪审计

3.3.1 跟踪审计中存在的问题

项目审计过程中，跟踪审计是其中需要重点执行的内容。当前跟踪审计中，较为普遍存在的问题就是不分隐蔽工程项目审计工作人员取证问题存在困难，不能够及时分类取证的照片，并对这些照片进行命名。还有就是，对于施工测量资料以及施工技术资料等不能充分掌握，在处理单价审计新增、单价审计变更时严谨程度不足。比如，在进行跟踪审计工作过程中，余方弃置运距这个问题是需要重点对待的问题，在应对这个问题时需要提供渣场票据以及运渣视频，审计工作人员以此为依据和凭证。但是当前阶段中，开展具体跟踪审计活动时，存在部分跟踪审计只是将签证作为依据，但是仅仅依靠签证无法正确处理问题。

还有就是询价工作存在问题，询价不到位使得跟踪审计出现失效情况^[4]。

3.3.2 执行跟踪审计的措施

为了可以提升审计工质量，必须要落实好执行跟踪审计工作，通过严格执行审计工作人员的每日巡查工作，持续提升审计工作能力，将隐蔽取证工作优化。作为建筑施工企业来讲，需要合理区分单位工程，对于其中较为重要的照片要充分进行明确并做好标注工作，如果有需要可以做好文字标注并进行特别说明，同时还需要做好存档处理工作。建筑施工现场工作日报、工作周报还有其他报表，同样做好编制工作，作为审计工作人员需要保证各项工作可以合理有序开展。除此以外，需要深入到现场进行多看多学，将相关施工工艺以及施工方法积极主动学习，严格把控审计过程中的变更事项，对于随意签证类问题需要加以制止，保证各项工作可以合理开展和进行。除此以外，在落实签证工作的时候需要对清单计价规则以及定额规划进行严格遵循，确保分类计量工作能够合理，保证签证工作可以计量和计价。在审查一些材料单价的过程中，需要就厂家进行多走、多问询，确保整个询价过程科学合理。

4 建筑工程造价审计工作的优化措施

4.1 将审计工作人员的素质水平充分提高

对于建筑工程造价审计工作的完善，首先需要做好的工作就是将审计人员的素质水平提高，将审计工作人员的审计意识有效培养，将其专业素质水平有效提升，保证造价审计工作人员可以对审计工作的真正价值以及意义充分体会，保证可以合理的使用资金。具体的审计工作开展过程中，作为审计人员必须要严格按照工作要求将专业能力充分发挥。作为审计工作人员，需要具备较强的专业技能以及知识，对建筑市场的情况进行全面掌握，对工程项目材料以及施工作业进行严格规范，将各方工作进行充分协调，借助现代化的技术和设备将审计工作的准确度大大提升^[5]。

4.2 加强审计过程的风险控制

对于建筑工程项目招投标阶段，需要严格审查招标文件，对文件进行确定能够满足相关要求之后才能够落实好合同签订工作，保证各项条款合同可以清晰明了。与此同时。需要对标底内容进行严格审查，将工程项目具体内容进行明确之后，后期出现的材料价差以及工程变更等问题可以为其提供较为可靠的依据。除此以外，需要严格审查造价合同条款，对工程计价、索赔、收费中的问题进行明

确，尽可能将不必要的问题控制住。充分强化安全方面的意识，全面贯彻和落实整个审计工作过程中得风险控制意识，将审计工作水平进一步提升，将企业成本管理工作进一步强化^[6]。

4.3 重视审计方式的创新

对于建筑工程造价审计工作优化，，需要重视审计方式的创新。创新审计方法是其中较为关键的内容，通过创新项目成本审计的效率以及科学性大大提高。对于一些创新型的方法，要允许将项目成本审计工作、财务审计工作集成，将两种类型的审计工作优势充分结合，及时发现问题并加以纠正，保证审计工作可以达到一个理想的状态。在进行审计工作过程中，要创新审计工具和信息技术，加强计算机技术以及信息技术的应用，在现代化技术支持下建立起系统和人员的协调运作.通过打造功能全面的审计软件，将跟审计工作相关的各种信息以及数据方便快捷进行收集，应用信息技术分析数据并做好研究和分类，将审计工作信息化进一步提升，最终保证审计工作高效完成。

5 结语

综上所述，建筑工程造价审计工作至关重要，必须要重视这项工作。充分重视当前工程造价审计工作中存在的问题，分析问题原因制定针对性的解决对策保证审计工作可以顺利开展。本次针对审计准备、审计实施、跟踪审计三个方面的问题展开分析并制定解决对策，然后从提高审计人员的素质水平、加强审计过程的风险控制、重视审计方式的创新提出优化方法，希望可以促进工程造价审计工作进步，最终促进建筑工程项目顺利完成。

[参考文献]

- [1]孙宏超.新形势下建筑工程造价审计中存在的问题及对策[J].门窗,2018(1):57-60.
- [2]王嘉勉.新形势下建筑工程造价审计中存在的问题及对策[J].商业故事,2017(9):29.
- [3]吕战礼.新形势下建筑工程造价审计中存在的问题及对策[J].中国国际财经(中英文),2017(4):38-39.
- [4]赵月梅.新形势下建筑工程造价审计中存在的问题及对策[J].统计与管理,2016(9):77-78.
- [5]王学武.有关建筑工程造价审计中的问题与对策研究[J].现代职业教育,2016(12):85.
- [6]董丽萍.建筑工程造价审计中出现的问题及措施[J].中华民居(下旬刊),2014(8):143.

作者简介：吴加香（1971.1-）男，本科，职员。

建筑工程管理中全过程造价控制的重要意义研究

杨彬¹ 张青川²

1 新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司, 新疆 乌鲁木齐 830002

2 新疆蓝天工程监理咨询有限公司, 新疆 库尔勒 841000

[摘要]当前社会快速进步和发展,为了能够实现建筑行业良性发展,当前越来越多施工部门需要对施工质量进行充分重视。当前开展建筑工程项目施工建设过程中,成本问题一直是需要重点关注的问题,成本控制不到位将会在很大程度上影响到最终经济效益。为了能够将建筑工程经济效益全面提升,就需要对建筑工程管理开展全过程造价控制。文章首先就全过程工程造价进行概述,然后分析建筑工程管理中全过程造价控制的重要意义,接着就建筑工程管理造价影响因素进行探讨,通过仔细了解全过程工程造价管理问题,最后制定建筑工程管理中全过程造价控制对策,希望可以促进建筑工程全过程造价控制工作进步。

[关键词]建筑工程; 全过程造价; 重要意义

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6282

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on the Important Significance of Whole Process Cost Control in Construction Project Management

YANG Bin¹, ZHANG Qingchuan²

1 Xinjiang Hengxin Engineering Project Management Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830002, China

2 Xinjiang Lantian Engineering Supervision Consulting Co., Ltd., Korla, Xinjiang, 841000, China

Abstract: With the rapid progress and development of society, in order to realize the benign development of the construction industry, more and more construction departments need to pay full attention to the construction quality. At present, in the construction process of construction projects, the cost problem has always been a key concern. If the cost control is not in place, it will affect the final economic benefits to a great extent. In order to comprehensively improve the economic benefits of construction projects, it is necessary to carry out the whole process cost control of construction project management. This paper first summarizes the whole process project cost, then analyzes the significance of the whole process cost control in the construction project management, then discusses the influencing factors of the construction project management cost, carefully understands the problems of the whole process project cost management, and finally formulates the whole process cost control countermeasures in the construction project management, hoping to promote the progress of the whole process cost control of the construction project.

Keywords: construction engineering; whole process cost; important significance

引言

对于工程造价管理工作来讲,属于建筑工程项目中关键和核心内容。项目造价如果能够得到合理控制,那么就会对整个建筑企业效益造成影响。作为建筑施工企业,需要全面落实好全过程造价工作,分析影响造价工作的因素,了解当前建筑工程造价存在的问题,针对问题进行分析和解决,控制好建筑工程项目成本,最终实现建筑工程企业经济效益全面提升。

1 全过程工程造价概论

工程造价 (Project Costs, PC), 主要是指构成项目在建设期预计或实际支出的建设费用。工程造价贯穿建筑工程项目始终,从项目最初立项环节开始,造价活动就有所介入;一直到项目竣工结算,造价活动都始终伴随。对于工程造价管控活动,需要落实全过程造价活动,从项目决策开始直到项目竣工,利用造价控制项目成本,保证项

目始终都能够控制好费用支出。对于建筑工程项目来讲,重点可以分成决策环节、设计环节、施工环节、竣工结算环节,每个阶段工程造价控制要点都不相同,因此需要结合各个阶段具体情况开展针对性造价控制,提升建筑工程造价成本控制效果,最终服务于建筑工程项目顺利完成建设。

当前阶段建筑工程项目中全过程造价控制已经成为诸多施工企业选择的造价管理方法,这一方法主要是站在全过程角度开展造价控制。从项目立项阶段开始,就针对工程项目开展造价控制,这一阶段重点是进行预算控制,通过预算对工程项目整个造价有初步了解。项目设计、项目施工、项目竣工这些重点环节,造价控制同样始终伴随。伴随着当前我国经济持续进步发展,全过程造价管理方式未能跟得上快速发展项目需要,在这个发展过程中全过程造价管理逐步出现了一些问题,这些问题最终反映到工程造价控制环节中去,影响到了造价管控活动有效性。首先,

全过程造价日常管理方式重点工作放到了建设施工阶段，对于维护工作还存在很多不足，造价控制以及管理工作不够明确。从当前阶段来看，造价环节对于工程整体实施所产生的影响并不是非常大，但是站在长远角度来看，因为建筑工程项目施工工期一般都比较长，因此需要较长时间来开展运行活动，加上管理费用总数非常大，对于建筑工程经济造价管理工作非常不利。其次，在我国全过程工程造价管理这一方式应用时间已经相对较长了，现在沿用的主要结构理论体系也相对陈旧。因此，在建筑工程项目施工环节中，全过程造价控制还能够有所效果。但是，对于建筑工程维护以及管理，相对应的管理理论以及计算模式不够明确，这种状况影响到了全过程造价应用效果，对于工程造价科学性以及可行性形成损害。最后，开展全过程造价管理理论的过程中，由于管理模式不能有效的适应国际环境，对全过程造价理论持续发展有一定阻碍^[1]。

2 建筑工程管理中全过程造价控制的重要意义

对于建筑工程来说，其每一项工作都是紧密相连的，对于资金的应用是非常具有引导性意义的。对于整个过程的造价管控来说，无论是物力或者是人力还是其它因素来说，都要进行各个阶段工作的有效资金管控。对于最终的结算工作是整个工程最终的一个结束过程，也是相对比较复杂的一项工作，对于整个过程都有着不同的影响。在不应用全过程造价管控的条件下，造价工作者无法对现场进行有效的分析和研究，所有的信息有效的融合在一块，那么造价管控工作者自身的公祖成效就会降低，而且造价管控工作的精准程度也会降低。在利用全过程造价管控的技术之后，相关管控工作者可以利用各个结算的造价信息进行有效的总结，及时发现问题改善问题，进而落实工程的目标。由此可见，建筑工程管理中全过程造价控制具有重要的意义。

3 建筑工程管理造价影响因素

3.1 决策过程中的影响因素

在工程进行决策的时候，所有的工作都是非常重要的，如果有一项工作错误就会导致后续工作的问题产生，对于目前我国市场发展飞速的前提下，每一项决策都具备相应的风险。所以，决策的过程中，投资的工作是非常重要的，对于投资这一项工作来说，其和整个项目的经济成效以及社会发展有着不可替代的作用。现在，对于投资工作比较热情是工程建设过程中很常见的，对于工程的施工时间较长，那么造价的使用程度就会更高。决策的过程中，这个阶段的造价管控和整个工程来说有着直接的关系。对于决策过程中对于造价产生影响的主要因素分为工程的整体化落实以及规划的落实还有工艺施工标准以及成本的运营等等，这些因素都和整个工程的造价有着直接的关系。比如，很多的公路工程在决策工作进行的过程中没有对工程进行整体化的设计和规划，也未在工程建设的前期对工

程的地质情况等等进行分析和勘察。甚至还会为了加强审批的速度，对投资的资金进行预留，无法对工程品质进行提升^[2]。

3.2 规划设计过程中的造价影响因素

对于工程来说，规划设计的工作是将整个施工工艺转变成生产力的重要工作，也是工程落实和造价管控的重要工作，对整个工程的整体规划以及施工目标落实的重要环节。造价管控工作者可以按照规划设计的工作对造价和成本进行科学有效的概预算的工作落实，按照建设施工图纸的编制，对造价进行精准的判断和计算。所以，科学有效的规划设计工作可以避免施工周期的加长，并且有效的节约成本，保证造价管控工作的合理性。因此，对于现在我国的公路工程规划工作者在进行项目造价管控的过程中对其工作没有进行进一步的分析，而且对于各种标准体系也没有有效的学习，只是对规划设计图纸进行研究和分析，因此，就会促使规划设计方案的估算不稳定的问题。

3.3 工程建设过程中的造价影响因素

工程建设施工的过程是整个造价管控工作比例占有最大的部分，是整个造价管控工作的主要环节，而且对于造价的使用成本也是非常高的一项环节，对于工程的建设来说比较容易产生变化，而且各种物品的价格也会产生一定的变化，大部分情况下，公路工程在建设施工的过程中都是在外部环境进行落实的，因此受到影响的因素是比较的，无论是从地质条件，又或是天气因素以及交通因素等等都是影响造价管控工作的条件。

4 全过程工程造价管理问题

4.1 决策的不科学

开展建筑工程项目具体作业过程中，工程决策不够科学导致其没有跟项目实际情况紧密结合。决策科学性不足影响到了工程造价管理工作，建筑工程项目决策环节重要性不言而喻，决策环节与工程后期设计施工、验收联系都比较紧密，设计人员对于工程造价认识不够全面，不能从全局角度出发和考量，这些问题存在都会对后续工作造成影响，导致严重经济损失^[3]。

4.2 没有加强管理监督

对于建筑工程项目施工工作、经济管理工作，如果对于全过程造价管理工作监督落实不够强化，就会影响到经济管理工作质量。对于全过程造价重视程度，施工企业人员如果在创新管理方面观念不够强烈，管控力度相对较为薄弱，就会直接影响到工程造价整体管理活动顺利开展。由于监督管理工作存在不到位情况，施工工期同计划存在不一致情况，就会造成管理效果较差情况。

4.3 预算管理人员素质有待提高

对于建筑施工企业，预算管理人员作为直接参与造价控制工作人员，未能优化全过程造价管理工作，这些问题的存在就导致了管理工作效率迟迟得不到提升。对于全过

程造价管理工作,要求能够具有针对性,这是管理质量能够充分得到保障基础,因此作为预算管理人员必须要提高自身管理素质,将预算管理工作质量有效提升,能够为达到全过程造价目的提供充足人员基础配备。

4.4 验收停留在表面工作

传统的工程验收,普遍都停留在表面工作上,由于其工程深处需要面临许多的问题,因此往往不能得到较好处理。比如,在使用墙内材料、走线成本、墙体承重处理等工作时,需要重点考虑并加以解决,这些都是问题集中出现并需要解决的。当前大部分工程造价出现异常问题时,都会在隐蔽构造中进行造价价差处理。工程建设项目存在一定特殊性,第三方在开展检查时都会花费大量时间成本,只要就导致验收工作停留在表面,增加了甲方经济方面得负担。

5 建筑工程管理中全过程造价控制

5.1 决策环节

对于建筑施工企业来讲,要想将施工企业经济管理水平提高,就需要将全过程造价管理工作加以落实,针对各个环节特点制定相应的管理措施,将经济管理水平有效提升。对于建筑工程项目决策环节,需要重点针对这一环节开展造价控制。决策环节造价管理与整个工程经济效益直接关联,建筑工程投资决策环节需要选择科学合理投资决策方式,将整体投资回报效益持续提升,一旦决策环节存在问题那么对后续影响是非常大的。对于决策环节的造价管理需要对分析规划进行重视,将项目施工盈利性以及方案创新性、适用性有效提升,对施工过程中的问题进行预防控制,落实好实地考察并获得第一手资料,尽量将纰漏、错误问题减少,将建筑施工企业经济效益有效提升^[4]。

5.2 设计环节

设计环节作为建筑工程管理重要阶段之一,需要施工单位进行信息沟通机制建立和完善。完善的信息沟通机制是充分保障设计与造价工作相互协调关键,因此需要将团队内部将协作强化,将信息共享工作做好。开展造价设计工作,需要对监管机制进行创新和重视起来,将监管设计环节造价控制工作进行强化,确保施工造价以及决策预算工作能够相互契合,减少出现重复性设计工作几率,避免出现经济成本纠纷。对于设计环节造价管理,需要科学对待。可以选择限额设计方法,与项目投资估算以及项目施工可行性报告充分结合起来,对设计初期总概算进行重点控制,对管理技术进行优化并合理运用竞争机制,将招投标模式进行参考并做好借鉴。

5.3 审核环节

审核环节同样需要重视造价控制,这个阶段也是充分保证工程造价管理质量重要环节。审核环节需要能够将管理要点进行紧抓,对于工程量审核同样需要重视起来。在

审核环节,收费标准核查工作相当重要,对于核算实际系统以及价格指数要求能够与标准规定相符,劳动力以及建筑设备等的差价要能够与规范相符,作为工作人员需要对施工图纸传达出的意图全方位掌握,能够将图纸呈现出的内容进行分析并做好审核。对于审核方法多种多样,主要包括整体审核、重点审核、对比审核,只有选择合适的审核方式才能够将工程量审核质量有效提升,这样也能够为后续工作打下良好基础。对于审核工作开展次序同样需要重视,建设重复计算问题导致的资源浪费情况。在进行审核的过程中,需要重点考虑单价套用审核,确保工程量消耗定额工作顺利完成。

5.4 施工环节

施工环节是整个全过程造价重点和核心,施工阶段所产生的费用占到了整个项目费用消耗大部分。首先,需要做好材料管理。建筑工程材料占到了项目成本的大多数,因此需要做好材料管理并且避免出现材料重复领取的情况,材料使用必须要签字;其次,做好设备维修保养,对于设备使用过程中出现的磨损以及损坏,要求工作人员能够及时维修,避免延误工程进度;还有,现场施工管理人员要加强施工监督,保证施工人员按照规范进行操作,能够减少因为操作不当引发得成本浪费。对于施工环节,必须要选择合理的造价成本控制方法,保证造价管理能够达到预期。

5.5 验收环节

验收环节作为最终阶段,主要是负责进行清算核实。这个阶段要科学核算工程量,方便能够针对合同要求价格进行动态调整,减少双方在合同上的矛盾。在竣工验收环节,需要涉及到大量数据,因此工程前期、工程中期、工程后期相关材料都需要进行汇总,通过移交并进行验收核查,核查完成后相关人员需要站在整体全局的角度上对造价进行科学分析,方便对工程管理各个环节进行优化,将工程造价管理水平大大提高^[5]。

6 结语

综上所述,建筑工程管理工作需要落实好全过程造价控制,全过程造价控制能够帮助建筑企业提升项目整体综合效益,将建筑企业施工质量以及施工效率大大提升。除此以外,建筑企业需要结合现场实际情况制定针对性全过程造价对策,帮助全过程造价控制能够科学合理落实,最终实现建筑行业持续发展。

【参考文献】

- [1] 刘峰.建筑工程管理中全过程造价控制的价值研究[J].中华建设,2021(7):68-69.
- [2] 丁科.建筑工程管理中的全过程造价控制探析[J].砖瓦,2021(3):124-125.
- [3] 王颖.建筑工程管理中的全过程造价控制策略分析[J].建筑与预算,2021(2):8-10.

[4] 闫五峰. 建筑工程管理中全过程造价控制对策分析[J]. 住宅与房地产, 2020(36): 29-30.

[5] 张春梅. 建筑工程管理中全过程造价控制的意义探讨[J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(2): 87-89.

作者简介: 杨彬 (1992. 7-), 毕业院校: 天津城建大学,

所学专业: 工程造价, 当前就职单位: 新疆恒信工程项目管理咨询有限责任公司, 职务: 员工, 职称级别: 中级职称; 张青川 (1987. 10-), 毕业院校: 西南交通大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆蓝天工程监理咨询有限公司, 职务: 总监, 职称级别: 中级职称。

浅谈工程建设全过程造价管理

仇云

山东省冶金设计院股份有限公司, 山东 济南 250101

[摘要]我国对于民生工程的重视程度是非常高的,无论是建设工程或者是交通工程以及水利工程等等,都是非常重要的民生工程,因此,对于这些工程来说,造价的管控是非常重要的,对整个工程的全过程造价进行管控是保证管控成效的主要手段,也对工程的品质以及工程的成本有着重要的作用。本篇文章主要分析和研究了每一个阶段的造价管控措施,按照各个阶段对造价管控的内容以及措施进行分析,促进我国造价管控工作的有效落实。

[关键词]工程建设全过程; 造价管理; 内容和程序

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6276

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Brief Discussion on Cost Management in the Whole Process of Engineering Construction

QIU Yun

Shandong Province Metallurgical Engineering Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250101, China

Abstract: China attaches great importance to people's livelihood projects. Both construction projects, transportation projects and water conservancy projects are very important people's livelihood projects. Therefore, for these projects, cost control is very important. Controlling the whole process cost of the whole project is the main means to ensure the effectiveness of control, and also plays an important role in the quality and cost of the project. This article mainly analyzes and studies the cost control measures at each stage, and analyzes the contents and measures of cost control according to each stage, so as to promote the effective implementation of cost control in our country.

Keywords: the whole process of project construction; cost management; contents and procedures

1 决策过程中的造价管控

1.1 项目规划管控

对于工程项目的规划管控工作来说,就是把施工建设的主要目标进行相对精确的而且可以进行有效落实的转换。对于此项工作来说主要是对工程体系的思考规划以及施工过程中的管控规划还有竣工以后的运行营销过程。对于此项工作来说,是整个工程管控过程中的理论基础,不只是对工程的整个项目打下良好的基础,也是为了保证造价管控工作的科学有效性。

1.1.1 主要内容分析

对于工程项目的规划工作来说,能够对其分成总体的规划以及局部的规划两项工作。对于前者来说都是在工程进行决策的时候对整个工程的大概情况进行规划,对于后者来说可以对每一个环节或者是每一个项目都进行专业的规划。按照不同规划工作的性质,对于规划过程中的内容也是不尽相同的。

1.1.2 规划方案的比较与选择

对于上文所提到的两种规划方式来说,无论是哪种规划体系,都要进行多种方案的规划和设计,按照不同的情况进行方案的比较和选择,对工程的决策起到一定的引导作用和基础性铺垫作用。对于方案的比较来说主要是对工艺还有规模等方面进行比较。

1.2 经济评价分析

对于项目的经济评价分析工作来说要按照我国经济以及社会发展还有地区自身发展的主要情况和标准体系,在对规划设计方案确定之后,利用科学有效的研究措施,对项目的可行性以及经济自身的合理性进行有效的研究和分析,对整个项目的决策产生一定的经济基础条件。对于此项工作来说,是决策过程中非常重要的异响工作,不仅能够减少投资的风险,还能够节约成本,提升资源的使用效率,避免经济问题的产生。

1.3 评价分析的主要内容

对于项目的经济评价分析工作来说不仅是对财务进行研究和分析也是对整个项目的经济进行分析和研究,对于前者来说,是通过我国目前的财税政策以及市场发展体系对工程项目的财务成效以及财务的成本进行有效的分析和研究,对项目的可行性进行进一步的探究,而后者是在资源利用的合理情况下,对我国基尼的发展以及社会的发展能够有多大的程度的有利影响,并且对整个社会的发展有多少的促进作用,通过宏观经济的角度判断项目的可行性。

2 设计阶段造价管理

建筑工程设计阶段造价管理。工程造价管理结果是否满足要求与方案设计有着直接的关系,在进行设计工作时技术人员应到施工现场全面了解现场及周边环境并确保

所得到信息的真实性、全面性，此后对工程造价过程中所产生的数据进行分析与处理并确保设计方案与工程实际情况相符。设计人员应对所得到的施工资料进行重复检查并为设计方案提供详细的资料，在对施工现场具体情况进行了解后完成工程结构调整工作。同时建筑工程管理人员、设计人员还应认识到工程质量问题，避免因质量问题所导致的经济损失。可以采用限额设计方式或定额设计方式与设计单位签订合同，从而确保工程设计质量，防止资源浪费现象并对成本进行控制。

3 发承包阶段造价管理

根据《招标投标法》，对于规定范围和规模标准内的工程项目，建设单位须通过招标方式选择施工单位；对于不适用于招标发包的工程项目，建设单位可以直接发包。本部分主要讨论施工招标发包阶段的工程造价管理。

3.1 招标方式和程序

根据《招标投标法》，工程施工招标分公开招标和邀请招标两种方式。公开招标与邀请招标在程序上的主要差异：一是使施工承包商获得招标信息的方式不同；二是对投标人资格审查的方式不同。但是，公开招标与邀请招标均要经过招标准备、资格审查与投标、开标评标与授标三个阶段。

3.2 施工招标策划

施工招标策划是指建设单位及其委托的招标代理机构在准备招标文件前，根据工程项目特点及潜在投标人情况等确定招标方案。招标策划的好坏，关系到招标的成败，直接影响投标人的投标报价乃至施工合同价。因此，招标策划对于施工招投标过程中的工程造价管理起着关键作用。施工招标策划主要包括施工标段划分、合同计价方式及合同类型选择等内容。

3.3 施工合同

由于施工合同的内容复杂、涉及面广，国家发展改革委等九部委联合发布了《标准施工招标文件》（2007年版）和《标准设计施工总承包招标文件》（2012年版），作为规范性、指导性合同文件供选用。这样有效地避免了施工合同双方遗漏某些重要条款，或约定的义务和责任不够公平合理的问题出现，也使合同双方更加公平公正的去实施项目，从而有效的控制施工阶段的工程造价。

3.4 施工投标报价策略

标报价策略是指投标单位在投标竞争中的系统工作部署及参与投标竞争的方式和手段。对投标单位而言，投标报价策略是投标取胜的重要方式、手段和艺术。选择合适的投标报价策略，对投标单位在整个投标阶段乃至后期施工、结算阶段都有很大的益处。

3.5 施工评标与授标

评标委员会应根据招标文件规定的评标标准和方法，对投标文件进行系统的评审和比较。评标委员会经过初步评审、详细评审后，按照评标办法要求的评标办法，通常情况下，评标方法有两种，即经评审的最低投标价法和综

合评估法。评标委员按照经评审的投标价由低到高的顺序推荐中标候选人，或根据招标单位授权直接确定中标单位。或根据综合评估法完成评标后，评标委员会应当拟定一份“综合评估比较表”，连同书面评标报告提交招标单位。中标单位确定后，招标单位应向中标单位发出中标通知书，并同时将中标结果通知所有未中标的投标单位。

3.6 签证施工合同

招标单位与中标单位应自中标通知书发出之日起30天内，根据招标文件和中标单位的投标文件订立书面合同。

4 建设施工过程中的造价管控

对于整个工程的成效来说，也可以说是造价管控的关键阶段就是工程建设施工的过程阶段，此阶段对于资金的投入是相对较大的，在建设的过程中，施工的组织规划设计以及变更还有索赔等等各种各样的方式都会有所不同，而且还会受到各种因素的影响，导致建设施工过程中的造价管控的难度不断增加。在建设的过程中，施工部门要对资金进行合理有效的编制，并且对工程的有效计量和结算进行整体化的管控，有效对工程的变化进行总结，保证造价管控的合理性。建设施工承包的部门同时还要对成本进行合理的管控，对其动态化的监管工作要落实，整体分析成本的各项工作，保证成本管控的有效性。

4.1 资金应用的规划

资金在应用在项目中的时候，要通过有效的规划设计，并且进行方案的编制。把工程的总体造价目标进行有效的分解，从而保证各个环节各个目标的有效实现，在目标中对各个方案以及落实的情况对比，保证对其自身出现问题的影响因素进行分析，随后对问题进行改善，把造价会出现的偏差缩短到最小。在造价管控的工作中，资金的有效规划对整个造价管控工作的水准有着直接的影响。施工部门利用此项规划设计方案能够对造价的整体进行有效的管控，为造价管控的工作提供有效的基础。

4.2 成本管控

4.2.1 预测分析

对于成本预测这项工作来说，主要是说建设部门的承包部门还有管控工作者通过传统的建设施工数据以及工作的经验，通过有效的措施对工程以后在建设过程中的成本发展形势进行有效的估计和评价。此项工作分为两种，其一是定性的预测，第二是定量的预测。

4.2.2 成本的规划

此项工作是以上工作的进一步的工作，建设施工部门以及管控工作者在一定时间内对成本的管控水准进行有效的规划。建设工程的成本规划是通过货币的方式对其中的费用以及成本的使用情况还有避免产生成本浪费的有效措施进行方案的规划。

4.2.3 成本的管控

此项工作在工程造价落实管控的时候，要对其各个因素以及各个问题进行有效的分析和研究，并且对各方面的

成本支出进行总结，通过有效的措施来监管和管控，对成本问题进行及时的预防和改善。

4.2.4 成本的核算

成本的核算工作是建设部门通过和会计部门之间进行核算，将工程建设时候产生的各种费用来进行总结，并且对实际落实过程中产生的实际费用进行总结，随后对项目的总体化成本的管控工作进行对比。此项工作是成本管控中的基本性条件，此项工作总结出来的数据和信息是所有工作基础。

4.2.5 考核工作

此项工作是通过工程建设的竣工工作中或者是工程项目建设完毕之后，对项目在建设过程中每项部门以及成本管控的过程中工作中产生的问题以及失误来进一步的分析和研究。利用此项工作，来对工作者自身的工作进行奖罚分明的原则。

4.3 工程变更与索赔管理

4.3.1 变更工作的管控

对于工程的变更来说，其主要是说在合同条款落实的时候产生了和签订过程中不同的状况，并且还要对原来的承包内容进行改变。在签订合同过程中，如果其中一方产生没有对合同进行履行，或者是不可以有效正确的履行合同中的条款和义务的时候，造成的负面影响，可以对另一方进行索赔的处理。因此，在工程造价管控的过程中，变更和索赔的工作是结算过程中主要的影响因素。

4.3.2 索赔管控

索赔主要是说合同落实的时候，其中某一方没有对合同中的条款进行有效的落实，产生了一定的问题或者负面影响导致另一方产生损失的过程，那么就可以进行赔偿的提出。大部分的索赔都是双向性质的。

4.4 工程建设过程费用的动态监管

工程在建设施工的过程中，参与的单位很多，建设部门还有成本包门，这些部门在建设工程的过程中都要有效的对实际所使用的费用和规划设计过程中所需要的费用进行有效的对比，分析费用偏差产生的原因，并采取有效措施控制费用偏差。

5 竣工阶段造价管理

在工程竣工阶段，建设单位应与施工承包单位在验收工程质量的基础上进行工程合同价款结算。同时，应按承包合同约定预留工程质量保证金，待缺陷责任期满时，建设单位再与施工承包单位结清工程质量保证金。

5.1 工程结算及审查

5.1.1 工程结算

工程结算是指发承包双方依据合同约定，进行工程预付款、工程进度款、工程竣工价款结算的活动。工程结算主要包括竣工结算、分阶段结算、专业分包结算和合同中止结算。

5.1.2 工程竣工结算审查 BIM 技术应用

建筑工程全过程造价管理过程中还应强化竣工阶段

造价管理，可以将 BIM 技术引入到竣工造价核算、审计工作中。通过 BIM 技术可以利用立体数据模型制定工程造价管理模块并可以将施工成本与工程质量间的数据信息进行结合，从而完成对施工质量的动态化管理。工程造价管理人员可以利用 BIM 技术得到竣工阶段造价所需要的数据、信息等并可以提升核算工作的准确性。以往所使用的工程造价核算方式精度较差且会出现漏项等情况，采用 BIM 技术后不仅可以提升准确性、完整性同时可以提高工作效率。同时要想保证竣工阶段造价管理效果需要对核算结果进行二次核算，也就是利用 BIM 技术对工程量、资源用量、进度等进行仔细核对，从而保证造价管理工作效果。

5.2 工程质量保证金预留与返还

根据住房城乡建设部、财政部发布的《建设工程质量保证金管理办法》(建质〔2017〕138号)，发包人应当在招标文件中明确保证金预留、返还等内容。缺陷责任期满时，施工承包单位向建设单位申请返还工程质量保证金，承包人没有完成缺陷责任的，发包人对没有进行责任落实的人员进行保证金的扣押，还可以按照合同的有关条款对其进行责任期限的延长，保证工作有效完成。

6 结束语

建设项目从设想到建成交付使用是一个漫长且循序渐进的过程，在整个项目交付的过程中要通过规划设计以及研究编制还有图纸的规划，工程招标投标的工作还有建设过程以及竣工的监察等等都是非常重要的，其目标成本编制呈现多阶段管理特性。现在我国通常做法是将整个造价成本编制分为匡算、估算、概算。预算、结算、决算等阶段，为了成本费用控制，每个阶段提出了管理要求，例如结算不能超预算、预算不能超过概算、概算不能超过估算等，这就要求相关负责人或造价人员要从建设项目全过程对工程造价进行管理。

【参考文献】

- [1] 刘伊生. 建设工程项目管理理论与实务 [M]. 2 版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.
 - [2] 全国造价工程师职业资格考试教材编审委员会编. 建设工程造价管理 [M]. 2 版. 北京: 中国计划出版社, 2021.
 - [3] 吴庆祥. 建筑工程项目建设全过程造价咨询的管理 [J]. 投资与创业, 2021, 32(22): 192-194.
 - [4] 孟光强. 建设项目工程造价全过程管理与控制 [J]. 中国建筑装饰装修, 2021(11): 190-192.
 - [5] 朴明正. 建设工程项目造价工作全过程管理与控制 [J]. 城市建筑, 2021, 18(33): 193-195.
- 作者简介: 仇云 (1988.2-) 男, 毕业院校: 烟台大学; 所学专业: 土木工程专业, 当前就职单位: 山东省冶金设计院股份有限公司, 职称级别: 工程师。

论建筑工程施工管理中造价成本的控制探究

许文云

重庆北新融建建设工程有限公司, 重庆 404100

[摘要]在建筑工程的前期, 成本管理就已经展开, 由此可见, 建筑工程成本管理在建筑工程中的重要性。施工项目成本管理对整个项目的发展有很大的影响, 而施工项目对国家的现代化进程有很大的影响。建筑工程的总体发展, 在现代化建设中处于一个比较重要的阶段, 工程造价管理可以极大地提高建筑工程的质量和经济效益。

[关键词]建筑工程造价; 施工项目成本; 控制管理

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6280

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Disucussion on Cost Control in Construction Management of Construction Engineering

XU Wenyun

Chongqing Beixin Rongjian Construction Engineering Co., Ltd., Chongqing, 404100, China

Abstract: In the early stage of construction engineering, cost management has been carried out, which shows the importance of construction engineering cost management in construction engineering. Construction project cost management has a great impact on the development of the whole project, and construction projects have a great impact on the modernization process of the country. The overall development of construction engineering is in an important stage in the modernization construction, and project cost management can greatly improve the quality and economic benefits of construction engineering.

Keywords: construction cost; construction project cost; control management

随着社会的发展, 随着城市化进程的逐步完善, 在建设过程中, 对施工的要求越来越高, 越来越多的工程, 开始注重造价成本的控制了, 以保证我国的建筑工程的全面发展。首先要调整成本和费用的可持续发展, 建立相应的法规, 并注意成本和费用管理的信息化, 从传统的管理方式中吸取和借鉴, 并对其中的问题和缺点进行管理, 采用科学、高效的管理手段, 有助于提高项目造价管理的成效, 在提高成本管理的同时, 也要为建筑工程的成本管理提出了新的发展方向。

1 建筑工程造价概述

目前我国在工程造价管理和成本控制方面, 分为两种: 一种是动态的, 一种是静态的。然而, 随着社会的快速发展, 市场的管理与竞争机制也在不断的完善与更新, 因此, 原有的两种经营模式也出现了一些问题, 并不适应当今的社会发展。

2 建筑工程造价管理及成本控制存在的问题

项目造价管理是指对整个项目的成本和费用进行清晰的核算, 因此, 项目的概算以当时的市场和材料的价格为依据。但随着市场经济的发展, 建材的价格波动幅度并不固定, 这就使得预算编制无法按照建材的价格来进行调整, 从而使得资金的计算方式无法满足项目的成本管理和成本控制。在这个项目的预算和建筑材料的价格相差很大, 不可能很好的配合, 所以前期的投资和成本就无法很好的控制。在这样的情况下, 这不仅会让项目的进度变得更加

的缓慢, 而且还会对公司的发展产生巨大的负面影响。

2.1 存在虚报工程项目名目及造价的现象

随着社会的发展和人民的生活水平的不断提高, 工程建设的规模、复杂程度、施工难度等方面的需求越来越大, 工程造价也在不断的增加。而且在采购材料、设备购置、安装等方面, 都占据了很大的比重。从现在的情况来看, 有些建筑公司为了达到更高的利润, 往往会盲目的去夸奖大项目的难度, 甚至在采购材料和设备的时候, 都会出现一些质量低劣的问题, 这样既能增加项目的成本, 又能使建设单位获得更大的经济效益。这样的话, 不但会对项目的质量造成威胁, 而且还会影响到整个建筑市场的正常运转。

2.2 建筑施工缺乏监管机制。

由于施工过程中的非标准化建设工程往往规模较大, 所需要的时间也较长, 因此, 有些项目的投资方和管理人员往往会盲目地指导施工进度, 有的甚至是一边设计, 一边进行施工。这不但会影响到资金的管理和控制, 还会造成图纸的实际情况发生变化, 不但耗费了大量的人力物力, 还会造成大量的损失。而且, 这样的做法并不符合建筑工程的基本流程, 因此在没有任何监督的情况下, 不仅会加大工程的成本, 而且还会对工程的质量造成很大的影响。

2.3 监督管理部门没有发挥应有的作用

有的建设单位并未设立工程监理机构, 在工程建设中缺少相关的监督和管理, 即便有监理机构, 也仅仅是对工程的安全质量进行监督, 而不能有效地控制工程造价, 甚

至还有人擅自侵占建筑工程造价,使建筑企业遭受重大经济损失。

2.4 项目工期管理不到位

有的单位在实施工程时,没有掌握好工程的进度,对工程的工期进行了管理。而且成本也和项目的进度有关,如果加快工期的话,成本会更高,所以很多公司都会加快工期,这样既要花钱,也要节省成本,这就导致了工程的质量下降。如果质量达不到业主和质控方的要求,就会重新开工,从而增加成本,形成一个恶性循环。

2.5 项目人员成本控制的意识较薄弱

目前,国内许多建设工程的工程管理人员对工程造价的认识普遍较低,对工程造价管理工作的重视程度较低。一些项目负责人认为,成本管理对工程进度的影响不大,或把成本管理的工作自动归入财政部门,从而使其在执行项目的决定中没有考虑到成本的控制,从而造成了工程费用的增长。

2.6 没有将成本核算到位

在结算的时候,有关部门只根据施工单位提供的资料来结算,并没有与预算进行对比,这就造成了结算的重要性,即使发生了超出预算的情况,也无法及时发现,造成了很大的损失。此外,由于工程建设各个阶段的费用开支也是不一样的,所以要对工程项目的后期费用进行及时的调整,才能对项目的后期费用进行科学的预算。但许多单位忽视了工程造价的核算,导致工程造价超支的现象出现。

3 建筑工程施工管理中造价成本控制的重点

3.1 项目设计阶段

在建筑工程成本管理中,项目设计是制约其成本管理的关键,在设计阶段,项目可以表现出经济和技术上的矛盾。在进行项目规划的时候,首先要做就是项目的设计,而这个项目的具体细节,包括建筑标准、规模、产品结构等等。最后,必须根据以上的内容,对工程项目的最大预算进行规制,若与实际情况不符,将会对工程造价产生很大的影响。从这一点可以看出,建设工程项目的设计与管理是甲方必须要做的。此外,在设计方案时,有关的项目设计师要根据工程图纸的要求,与工程造价单位协商确定整个项目的总成本。在施工设计中,施工项目的质量是首要考虑的问题,然而,在保证工程质量与安全的前提下,往往忽略成本、不顾成本而增加安全系数,这将对工程建设造成巨大的经济损失。如果在实际工程中发生这种情况,则必须充分发挥工程费用管理的职能,对工程项目进行严格的审查,并时刻注意到设计中的问题,对问题要及时解决,对经费的投入也要进行相应的调查,避免资金的滥用。针对工程的设计细节,要对设计深度不够、不够精确的情况进行严格的管理,减少工程投资中的不确定因素。在施工过程中,要经常与类似的工程实例进行对比,以减少工程成本。

3.2 招投标阶段

在施工项目管理中,招标是施工项目成本控制的重要环节,企业在中标后,必须严格按照招标文件的要求进行控制和实施。对施工企业而言,招标报价是施工企业进行工程造价控制的初始阶段,需要对施工机械设备、材料、劳务用工等进行详细的调查,投标报价应整体参照建筑市场报价标准,考虑施工期间设计变更部分项目工程内容,使建筑工程的终极结算效益最大化。此外,在招标阶段要进行成本预算,并有针对性地进行报价。在甲方看来,这是一个非常关键的过程。在这个阶段,我们要尽可能地考虑到施工中可能出现的变化,避免出现的纠纷,尽可能地详细地描述招标的范围和内容,尽可能地明确所需要的费用,尽可能地完善招标文件,避免造成不必要的延误和成本的增长。此外,投标人要尽可能地招到有能力的人,这样才能确保项目的质量,从而节省施工成本,减少返工造成成本损失。

3.3 合同签订阶段

合同的签署是甲、乙双方的关键,在这一阶段中,成本的控制将发挥巨大的作用。在签订合同时,应当对以后出现的各种推诿问题进行规范,使其在履行中具有一定的依据,从而降低纠纷,促进合同的顺利实施,防止由于纠纷造成工期延误和增加成本。在签订合同时,应明确约定的价格,避免在以后的实施中发生纠纷,增加工期。对甲方来说,在合同中要尽可能地降低风险,并在合同中明确规定可能会增加的费用,并将由此产生的费用全部由乙方承担;在合同中,要尽可能地完善管理计划,包括工期、质量和新技术的运用,以确保后续的合同顺利实施。

3.4 施工阶段

在项目建设中,会有施工费用的增加,这也是造成项目费用超出预算的重要因素。在建设监理工作中,不可避免地要增加一定的费用。如建筑材料价格上涨、建筑机械设备损坏、建筑安全事故等。因此,在施工监督管理的过程中,必须加强对施工阶段的成本控制。(1)加强对工地的监督。高质量的工地监理将降低工程造价、节约资源、预防工程安全事故、避免因突发情况造成的费用增加。(2)建立施工现场签证制度。工地签证是施工过程中产生的一种特别的费用,是工程结算管理中的重要凭证,因此,必须对施工现场的签证进行有效的监督。

3.5 结算阶段

结算是工程造价管理的最后一步。该阶段的施工是否合理,直接关系到项目的质量管理,如果工程在交付后发生质量问题,将会导致施工企业的巨大损失,这种损失远大于维修费用,而且还会对业主产生一定的安全风险,从而影响到整个工程的整体投资效率。为了避免以上情况的发生,甲方必须建立施工阶段的成本控制制度,并请专业的监理人员对施工项目的各个环节进行自我检查,以消除

施工过程中的质量问题。在此基础上,在项目竣工的最后,由甲方公司制订最终的结算体系和标准,并对施工成本进行系统的核算。

4 建筑工程施工管理中造价成本控制的对策

建筑工程成本控制的措施核算参照基准。由于工程竣工结算的编制和审计都是手工进行的,因此,在竣工结算审计中,应设置初审、二审制度,多人把关,减少差错,更好地控制造价。

4.1 工程分包管理

在工程建设中,工程单位应按施工单位制定的材料管理办法,对工程材料的领用、回收、采购等环节进行系统化的管理。在后续数据采集、数据整理中,实现了对工程造价的自我检查,并对其进行及时的调整。其中,材料成本占了很大比例,而在招标阶段,物料的运输费和采购费都有一定的不同,而且,材料的使用和图纸的使用情况也有一定的差别,所以要及时分析出问题,防止出现的浪费。在项目成本中,材料成本占很大比例,必须对其进行严格的控制。材料成本管理主要采用数据进行比较分析,包括材料图纸预算、材料计划、材料实际用量三方面的数据。通过分析,了解了物料的成本损益和使用情况。物料管理可以实行定额领料制度,首先由劳务小组提出物料供应方案,由工程预算人员根据实际情况和图纸要求,对物料使用的科学性进行检验,再根据实际应求情况对材料进行采购和使用,科学规制损耗率,避免材料浪费,对辅助材料与小型材料可采用包干制,科学使用。

4.2 工程材料管理

施工机械设备大多采用租赁形式,因此,应选用技术设备好、资质好、经营规范的设备供应商;并建立维修档案,上岗人员要满足要求,保证机器使用的安全,并制订设备租赁管理制度。租赁设备的成本比较固定,成本计算比较简单,在成本计算中要考虑到机器设备的成本,并按实际发生的费用进行成本计算,为全面的成本控制作好准备。

4.3 机械设备管理

强化合同管理、健全合同管理机制是控制项目成本的重要途径。合同所涉事项均属法定范畴,有关部门要做好备案。在实际施工中,由于施工进度,施工单位在材料使用、工期等方面经常会有变动,有时甚至会出现违约现象,因此,必须加强对合同执行的跟踪、定检,并加强监督,一旦发现问题,要及时采取相应的对策。

4.4 加强对合同的管理

第一是选择工程的组织与计划。施工组织和工程方案的质量直接关系到工程造价,所以,在工程建设之前,必须严格地选择施工组织,并运用科学、合理的办法设计多种方案,通过比较,确定最佳方案,从而达到提高经济效

益的目的。并对项目的总投入进行了分解,实现了成本的精细管理。第二,对项目原材料的成本进行控制。工程所用的材料,按规定的工艺步骤,采用合理的原材料,合理地安排原材料的使用,尽可能节约原材料。并安排专人负责原料的安全管理,以保证原料的贮存环境,避免由于环境问题造成的腐蚀、变质等问题。对可燃物料,要采取有效的防火措施,以避免因火灾而造成的费用上升,进而达到控制工程造价的目的。

4.5 加强对施工现场的管理

工程的实施阶段并非一成不变,许多因素都是不可预测的,比如天气、材料的使用等,这些因素所带来的费用也是不确定的,所以要进行动态的控制。就是:提出问题,计划,决定,执行,检查。只有在成本动态控制中,及时发现问题,并及时处理,才能保证项目的顺利完成,并有效地控制成本。

4.6 动态控制工程造价

建设单位要成立索赔队伍,加强对索赔工作的培训,积极了解国际工程承包合同的管理和索赔的相关理论,了解索赔的策略和策略;

4.7 组建强有力的索赔班子

在实际工作中,工人的入门门槛较低,素质、责任心、能力相差较大,因而造成了项目的质量和材料的损耗。所以,在成本管理上,必须重视员工的综合素质,培养员工良好的职业操守,做到勤俭节约,做到技术细节的落实,保证项目的质量,从而达到降低成本的目的。

5 结语

总之,随着国家经济的迅速发展和社会的发展,我国的建筑业也得到了迅速的发展。施工成本和费用管理是建筑工程的一个关键环节,它直接关系到建设单位的发展。目前,我国的建设单位在成本控制上还存在许多问题,只有加强合同的管理和控制,强化施工现场的管理,以及对工程造价的动态控制,才能使项目的经济效益得到改善,从而推动公司的发展。

[参考文献]

- [1]王嘉丽.建筑工程施工管理中造价成本的控制探究[J].建筑·建材·装饰,2022(1):36-38.
 - [2]杨捷,高钰其,阳光等.建筑工程施工管理中造价成本的控制探究[J].善天下,2020(16):617.
 - [3]刘春丽.建筑工程施工管理中造价成本的控制探究[J].散装水泥,2021(4):30-32.
 - [4]孙金涛.建筑工程施工管理中造价成本的控制探究[J].善天下,2020(16):130-131.
- 作者简介:许文云,女,吉林大学,土木工程专业,重庆北新融建建设工程有限公司。

浅谈对物资设备集中招标采购的关键因素

席振国

中铁建工集团有限公司上海分公司, 上海 200000

[摘要]随着近几年来, 我国改革开放的发展, 我国建筑工程行业的内部竞争也越来越激烈。各个建筑工程企业为了能够使得自己在市场竞争的过程中不被其他企业打败, 并且能够获取更多的利润, 在对建筑工程的各个环节都采取相应的措施来减少成本的投入, 提高自身的价格优势。物资设备的采购是建筑工程环节中最为关键的一环, 它关系着整个建筑工程的成本投入。本篇文章的主要内容就是针对物资设备集中招标采购存在的问题及关键因素进行分析。

[关键词]物资设备采购; 集中招标; 关键因素

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6274

中图分类号: F284

文献标识码: A

Brief Discussion on the Key Factors of Centralized Bidding Procurement of Materials and Equipment

XI Zhenguo

Shanghai Branch of China Railway Construction Engineering Group Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract: With the development of Chinese reform and opening up in recent years, the internal competition in Chinese construction industry is becoming more and more fierce. In order to make themselves not defeated by other enterprises in the process of market competition and obtain more profits, all construction engineering enterprises take corresponding measures to reduce cost investment and improve their price advantage in all links of construction engineering. The procurement of materials and equipment is the most critical link in the construction project, which is related to the cost investment of the whole construction project. The main content of this article is to analyze the problems and key factors of centralized bidding procurement of materials and equipment.

Keywords: material and equipment procurement; centralized bidding; critical factor

近几年来, 随着我国的经济形势越来越好, 使得我国市场各行各业的竞争越来越激烈。企业如果想在竞争中能够立于不败之地, 要么使自己成本低于其他企业, 要么使自己的质量高于其他企业。所以越来越多的企业开始注重物资设备的采购。目前我国对于物资设备集中招标采购的关键因素进行深入探索, 使得企业能够牢牢抓住这些关键因素, 从而降低自身的物资设备采购成本, 使得企业在不断向前发展的过程中, 能够不被其他企业所淘汰掉。

1 物资设备集中招标采购存在的问题

1.1 管理层对其重视程度不足

在经济环境的宏观因素影响下, 我国的行业内部市场竞争越来越激烈。因此许多企业在发展的过程中开始对企业内部的各个方面进行统筹化管理, 进而来压缩企业的成本, 使得企业在发展的时候能够有充足的资金去进行运营。一些企业在发展的过程中可能会意识到物资设备集中招标采购对于企业来说得好处, 然后在发展的过程中就会将物资设备集中招标采购纳入发展规划中, 在进行物资设备采购的时候就会采用这一方式。但是很多企业在采用这一模式的时候, 会认为这是一个简单的工作流程, 只需要派遣相应的工作人员进行工作流程对接就可以了, 因此他们在进行物资设备集中招标采购时, 就会状况百出, 不仅没有节省到相应的投资成本, 反而给公司带来了一定的损失。

甚至一些企业在自身带来经济损失后就抛弃了物资设备集中招标采购这一方式, 从头到尾都没有提高对于物资设备集中招标采购的重视程度。同时管理层工作人员对这一方面的不重视就会导致相关的物资设备采购工作者, 在进行集中招标采购时, 也抱着敷衍的态度工作, 从而轻视了他们的工作内容。企业相关的管理层在建设初期可能对物资设备集中招标这一采购方式报着试试的心态, 更多的是随大流的心理, 因此在实行物资设备集中招标采购的方式时, 就会因为企业自身的原因导致这一方法无法为企业减少相关的投资成本, 最终物资设备集中招标采购在企业发展的过程中以失败告终, 但后期如果企业认识到自己的错误后, 再想去使用这一采购方式的话就会给自身带来更多的成本投入。

1.2 相关工作人员管理能力存在问题

很多企业在应用物资设备集中招标采购的时候, 就会疏于对于整个相关工作内容的管理。一些企业内部的采购部门, 他多半是企业创立初期就已经存在的, 进而很多企业的内部采购部门, 他所实施的相关的管理模式都是比较传统的, 和物资设备集中招标采购这一模式不匹配, 致使在进行物资设备集中招标采购的时候, 就会因为其管理上的不恰当导致整个采购过程出现意外, 后期在发展的过程中也会因此造成相应的损失。并且企业的采购部传统的管

理模式是以采购为主的，在管理的过程中，多半会以采购为圆心向四周所延伸的事务进行管理。而物资设备集中招标采购与传统的采购方式不同，他除了采购以外，还要包含管理的工作内容以及相关的监督小组，并且管理的工作内容也是十分重要的。这样一来原来的采购部内部管理人员其自身的管理能力无法满足现在的管理需求，他的工作能力无法跟上整个工作流程的进度，在日常的工作过程中就会容易出现疏漏的地方，从而使得整个部门的管理出现了缺口，一旦有什么风吹草动，就会导致企业在进行物资设备集中招标采购时出现问题，进而导致整个采购失败。同时相关工作人员的管理能力无法达到相应的需求的话，不但会使得物资设备集中，招标采购出现问题，同时也会阻碍着企业的发展，使得企业无法跟上时代的脚步，久而久之就会被市场上其他的企业所挤掉，面临着企业的破产与倒闭。

1.3 人员短缺，缺乏完善的管理机制

很多企业在应用物资设备集中招标采购的初期，都会因为资金成本的限制导致其内部的工作人员数量并不足，所以在进行相关工作的处理时，也会因为人手不足的问题使得整个物资设备集中招标采购的任务出现意外。也正是因为相关工作人员的数量不足，所以很多工作在开展的时候就会容易出现纰漏。就比如说在进行物资设备集中招标采购的时候，要及时地向那些竞标方回复他们的消息，毕竟企业所面对的竞标方式是多家的并不单单是一家的，相当于是一对多的形式。如果相关工作人员忘记回复对方消息的话，对方会认为是自身的原因，没有达到相关的要求和标准，没有办法参加此次的招标活动。从而就会使得企业在进行招标的时候，错失掉一个好的物资设备公司，进而给企业带来更多的损失。并且人手不足也会使得相关的管理机制存在着一定的问题，企业在应用物资设备集中招标采购的前期，还处于一个摸索的阶段，因此他自身的管理机制并不完善。在进行管理工作的过程中，相关的工作人员就会发现有很多工作内容他是模糊不定的，而且一旦出现了问题，工作人员也会出现推卸责任的现象，一旦细细追查起来，根本上的原因还是自身的管理机制不完善。同时不完善的管理机制也会导致管理层的工作人员在进行管理时出现了权责不明确的情况，一旦企业内部出现了权责不明确的现象，就会使得整个企业的管理陷入了混乱，在后期的发展过程中，极容易给企业造成巨大的威胁。

1.4 信息数据资源管理存在问题

企业在应用物资设备集中招标采购的时候，通常情况下都是通过自己的信息渠道来发布企业内部所需要的物资和设备，然后就是一些拥有这些物资和设备的乙方企业，看到这一消息像企业投递自己的简历给企业介绍自己的产品。企业通过对这些乙方企业进行简单的筛选，然后选取与企业需求较为相符的乙方企业对其进行邮件上的回

复，让他们带着自己的产品来参加招标会，然后企业就会对这些乙方企业的信息资料进行整理将他们的产品数值以及价格等信息数据资源进行保存，等后期的招标会结束后，然后比对每一家企业的具体出价和产品的质量数值等方面，从中选取自己的采购合作企业。但是传统的企业数据资料管理方式并不能够满足现在的需求，随着我国信息化的发展，企业一旦在网上投递出自己想要通过招标的方式采购，物资设备的话就会有大批量的乙方企业工厂纷纷向企业伸出橄榄枝，传统的人工数据资料整理方式，并不能够将这些数据进行妥善的保存，就算工作人员加大自身的工作量，将其进行分门别类地整理好储存下来，企业在后期的查找中同样存在着问题，会因为相关的资料过多，无法第一时间精准的进行资料的查找，并且各个数值在进行比较的时候，更是过于麻烦，增加了相关工作人员的工作量，降低了他们的工作效率，并且这些纸质版的信息数据资源后期容易造成丢失或者是销毁的情况，从而给企业带来更多的利益损失。

2 物资设备集中招标采购的关键因素

2.1 集中采购的管理机制

企业要实现物资设备集中招标采购的话，最为重要的就是企业要拥有相应完善的集中采购管理机制，这个是整个企业在进行物资设备集中招标采购的基础。物资设备集中招标采购，它是一个比较庞大的知识体系，它所涉及到的内容也非常的多。在进行物资设备集中招标采购时，如果不具备相应完善的集中采购管理机制的话，那么在进行集中招标采购的过程中，就会遇到各种各样的问题，而这些问题并不是简简单单就能解决的。在进行大的物资设备采购时，要对其进行集中统一、专业化采购以及专业化管理。企业在进行物资设备集中招标采购的时候，它的整个流程是较为麻烦的，有的工作人员是负责采购，有的工作人员是负责整体管理，还有相关的监督部门。因此企业在进行物资设备集中招标采购的时候要设置完善的集中采购管理机制，让每一个工作流程都能够得到准确的落实，后期一旦物资设备集中招标采购出现了问题，能够第一时间追查到相关的负责人。并且集中采购的管理机制可以帮助后期的采购任务更加顺利，企业在一家工厂就将所需要的物资设备采购齐全，更加方便与乙方企业进行价格上的商谈，同时也减少了与其他企业的沟通时间，进而提高了企业的整个工作效率。

2.2 相关管理者的管理能力

众所周知，一个好的企业在发展的过程中必然离不开好的管理者。因此企业要实现物资设备集中招标采购的话，就需要严格要求相关管理者自身的能力。企业物资设备集中招标采购所涉及的内容是非常多的，不但是对于采购这一方面，同时还有他的管理和监督的。因此，相关管理人员要明白自身的工作内容，明确工作全责，并且各个部门

之间要相互扶持，在明确自身工作内容的时候，也要知道对方的工作内容，这样配合起来就会更加的流畅。企业要对这些管理层人员定期做相关的培训，进而增强自身的工作能力。同时企业内部也要组织相关的工作人员去其他企业内部进行学习，看看其他企业内部再进行物资设备集中招标采购时所用到的管理模式和方法，并且结合自身的实际情况对其进行改进，从而推动企业内部的管理发展。除了对相关管理者进行培训和外派学习以外，还要定期给他们做相关的理论知识学习，从而确保他们的理论知识能够跟得上自身的需求，进而提高管理者的管理能力，使得企业在发展的过程中内部的管理模式能够与时俱进，不被时代所抛弃，不被行业内部其他企业挤出去。

2.3 集中采购计划和产品市场调研

企业在进行物资设备集中招标采购的时候，要提前做好充足的准备，既然才能够确保后期的采购达到自身企业的预期目标。因此在进行物资设备集中采购的时候，要对企业所需要的物资和设备进行统计。然后针对自身所需要的物资和设备，制定相应的集中采购计划。由于企业在进行物资和设备的采购过程中，它所需要的用途和自身作用是不一样的，因此在进行物资采购之前，要制定详细的集中采购计划，并且针对这几个计划进行不断的论证分析，从而确保集中采购计划能够符合当下的实操，具有可实施性。在进行集中采购计划的制定之前，相关工作人员应该针对当下的宏观经济条件和微观经济条件进行分析，从市场需求到国家政策，都要有充足的数据进行论证，从而确保集中采购计划的科学性。在制定好集中采购计划后，就要对产品进行市场调研。产品的市场调研是关系着企业在进行集中采购时，它的一个成本估算。相关工作人员在进行产品市场调研的时候，要关注产品所属的企业是否具有相关的经营许可证以及产品自身的质量证明，最重要的就是它的一个产品报价上，当我们对一个产品它的规格和型号进行固定后，我们会发现不同的企业对于它的定价是不同的，可能是材质的使用不同，还有可能就是企业自身对于让利这一方面的标准不同。因此产品的市场调研对于整个物资设备集中招标采购而言是不可缺少的一部分，相关工作人员要对这些数据进行详细的分析，根据自身的需求

和了解，对这些企业进行大概的摸底，从而方便后期在进行招标时，对于物资设备的相关报价心里有底，进而促成相关工作的完成。

2.4 完善整合采购信息资源

随着我国信息化技术的不断发展，企业在进行相关采购信息资源的整合上，应抛弃传统的纸质整合方式，采用电子版的数据信息化整合方式，进而提高采购信息资源整合的工作效率。企业在进行招标之前，通过网络将自己的招标信息发出去，然后收集相关企业所投递的信息资料。并且对他们所投递的信息资料进行一个简单的初选，然后进行资料分类整合，并且通过大数据技术去收集供应商的企业相关档案和业绩信息，来判断供应商自身的实力。并且企业还可以利用大数据技术去处理供应商之间的信息比对，然后从中选取数据最优的供应商，进而使得整个招标过程更加具有科学性和相关的数据理论支持。使得企业能够寻找到靠谱的供应商，摆脱之前不清楚供应商的基本信息，上当受骗的情况，同时企业也可以将这些数据进行留存，为以后寻找相应的供应商提供借鉴。

3 结束语

企业在进行物资设备集中招标采购的时候，需要对供应商的基本信息和综合实力进行实际的考察，进而才能够在各个供应商之间进行最优的选择。因此企业要想做好物资设备集中招标采购，就必须加强对相关工作人员进行理论知识的培训，提高他们的管理能力；完善相应的管理制度，从而推动整个工作流程顺利开展，进而帮助企业顺利实现物资设备集中招标采购的目标。

[参考文献]

- [1]王宝龙. 浅谈建筑工程物资设备的采购和管理 [J]. 经营管理者, 2012(10) : 105.
 - [2]赵英臣. 提高建筑工程招标采购管理的优化措施 [J]. 中国招标, 2017(4) : 111.
 - [3]吕光辉, 蔡金平. 提高物资设备管理水平的措施 [J]. 铁路采购与物流, 2017(2) : 102.
- 作者简介：席振国（1995.10-）男，毕业院校：中国矿业大学；所学专业：材料成型及控制工程，当前就职单位：中铁建工集团有限公司上海分公司，职务：工程经济部主管，职称级别：助理工程师。

工程项目招标“评定分离”改革实践与思考

吴杰超

嘉善县建筑业管理服务中心，浙江 嘉兴 314100

[摘要]此文从嘉善县工程项目招标“评定分离”改革试点出发，对相关做法，工程招投标相关数据，取得的成效进行分析研究，指出“评定分离”试点过程中存在的问题，并提出了进一步规范完善“评定分离”改革试点的建议。

[关键词]工程项目招标；评定分离；改革试点；规范完善

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6259

中图分类号: F42

文献标识码: A

Practice and Reflection on the Reform of "Separation of Evaluation" in Engineering Project Bidding

WU Jiechao

Jiashan Construction Industry Management Service Center, Jiaxing, Zhejiang, 314100, China

Abstract: Starting from the reform pilot of "separation of evaluation" in project bidding in Jiashan County, this paper analyzes and studies the relevant practices, relevant data of project bidding and the results achieved, points out the problems existing in the pilot process of "separation of evaluation", and puts forward some suggestions to further standardize and improve the reform pilot of "separation of evaluation".

Keywords: project bidding; separation of evaluation; pilot reform; normative perfection

“评定分离”是我国工程建设项目招投标领域十几年前孕育的一个新概念，起源于深圳市，是招投标领域深化改革的大胆创新，目的是着力解决工程招投标活动中权责不统一，权利制衡机制不健全产生的矛盾日益突出的问题。“评定分离”将招标采购过程中的“评标委员会评标”与“招标人定标”作为相对独立的两个环节进行分离，招标人在评标委员会评审和推荐的基础上，根据招标文件规定的定标方法、定标要素和程序要求，坚持“优中选低，低中选优”的原则，进行定标并确定中标人。“评定分离”有利于贯彻权责统一、规则公开、竞争择优原则，也为深化招投标领域“放管服”改革开辟了新路径。2020年10月，在“长三角一体化”上升为国家战略的背景下，经浙江省发改委复函同意，嘉善县全面推行工程项目招标“评定分离”改革试点。经过一年多的试点，取得了一定的成效，也存在着一定的问题。

1 “评定分离”试点实施情况

1.1 采用评定分离招标项目情况

本文选取嘉善县自开展“评定分离”试点以来持续10多个月的时间段招标全部的278个样本进行分析，其中采用“评定分离”招标的113个，占比40.6%，合计中标金额97.81亿元，占比76%。

按项目实施阶段分类来看，施工类共191个，采用“评定分离”招标51个，占比26.7%，其中房建项目占比最高61.9%，共26个；水利项目合同估算价没有高于1亿元的项目，未采用评定分离；服务类共75个，采用“评定分离”招标56个，占比74.6%，其中全过程咨询项目

占比最高10个有9个采用“评定分离”为90%，监理项目35个有28个采用“评定分离”，占比80%。从统计数据上看，服务类项目由于其特殊性，招标单位更倾向于采用“评定分离”的招标方式，以便更好的择优选取中标单位。而施工方面，房建项目由于现行投标单位多，企业实力参差不齐，所以更多的招标单位倾向于采用“评定分离”的方式，而水利、交通等，由于投标单位相对较少，招标单位较少采用“评定分离”的方式进行招标。具体数据如下表所示：

表1 评定分离具体数据

项目类型	招标项目总数	评定分离项目数	占比
施工类	交通	25	5
	水利	27	0
	房建	42	26
	市政	52	3
	其他	45	17
施工类合计	191	51	26.7%
服务类	设计	23	16
	监理	35	28
	全过程咨询	10	9
	其他	7	3
服务类合计	75	56	74.6%
货物类合计	12	6	50%
合计	278	113	40.6%

1.2 定标情况

采用“评定分离”的113个项目中，“票决定标”的100个，“票决抽签定标”的13个，分别占88.5%和11.5%。其中，施工类“票决定标”42个，“票决抽签定标”9个，分别占82.4%和17.6%；服务类“票决定标”53个，“票决抽签定标”3个，分别占94.6%和5.4%；货物类项目“票决定标”5个，“票决抽签定标”1个，分别占83.33%和16.67%。从统计数据上来看，招标单位更愿意发挥其作为招标主体的作用，采用“票决定标”方式更加择优的确定中标单位。具体数据如下表所示：

表2 票决定标的的具体数据分析

项目类型	评定分离项目数	票决定标项目数	占比	票决抽签定标项目数	占比
施工类	交通	5	5	100%	0
	水利	0	0	0	0%
	房建	26	19	73%	27%
	市政	3	3	100%	0
	其他	17	15	88%	12%
小计		51	42	82.4%	17.6%
服务类	设计	16	15	94%	1
	监理	28	26	93%	2
	全过程咨询	9	9	100%	0
	其他	3	3	100%	0
	小计	56	53	94.6%	5.4%
货物类		6	5	83%	17%
合计		113	100	88.5%	11.5%

1.3 中标价情况

从中标价来看，施工类51个项目中，以中标候选人中间价定标的有32个，占比62.75%；服务类56个项目中，以中标候选人中间价定标的也是32个，占比57.14%；货物类6个项目中，均以中标候选人中间价定标，占比100%。从统计数据上看，招标人通过“评定分离”的招标模式更愿意选择价格适中，综合实力较强的单位作为中标单位，招标单位的权责得到了进一步统一。具体数据如下表所示：

表3 中间价定标的占比数据分析

项目类型	中标候选人中价格最高		中标候选人中价格最底		中标候选人中价格居中	
	个数	占比	个数	占比	个数	占比
施工类	4	7.84%	15	29.41%	32	62.75%
服务类	6	10.71%	18	32.14%	32	57.14%
货物类	0	0.00%	0	0.00%	6	100.00%

2 “评定分离”试点具体做法

一是建章立制，明确标准。结合嘉善县实际，根据试

点要求，制定出台了“评定分离”《暂行办法》和《实施细则》两个规范性文件，统一规则，明确中标候选人推荐机制、定标委员会组建机制，明确“票决定标法”和“票决抽签定标法”两种定标方式以及定标程序和结果公示机制。各镇（街道）、四大国有集团企业也分别制定了具体操作办法。比如，嘉善县某国有集团在行业主管部门的指导下，分别制定了《嘉善县某集团有限公司建设项目定标工作暂行管理办法》和《嘉善县某集团有限公司建设项目定标委员会人员库名单》等操作机制，确保定标环节有章可循。

二是以点带面，稳步推进。为确保试点覆盖范围，《实施细则》明确对合同估算价在1亿元以上的工程、2000万元以上的专业工程以及200万元以上的工程货物类或工程服务类项目，“应当”采用“评定分离”招标。其他项目由招标人自主决定是否采用“评定分离”。从项目招标情况来看，采用“评定分离”招标的113个标中，按照《实施细则》规定限额以上的项目全部采用了“评定分离”模式招标共98个，限额以下由招标人自主选择“评定分离”招标的15个。从项目类型来看，施工类中因房建项目投资较大有26个，占比62%，服务类中全过程咨询及监理招标也分别为9个和28个，占比分别为90%和80%。除水利项目施工标外，其他各类项目均有采用“评定分离”。

三是全程监管，公开透明。招标人对整个招标和定标结果负责，招标人所在单位纪检监察部门从项目招标文件编制、会审，到定标人员库组建、定标人员抽取、定标会议召开等定标全过程进行监督，严格按照招标文件规定的定标办法和程序定标。既防止招标人滥用权力，又给予充分的择优权，压实招标人的主体责任。比如，某乡镇在定标前1小时，由招采办工作人员负责随机抽取确定定标人员，监督小组全程监督，参与定标会的人员均签署《定标工作保密承诺书》。某国有集团在定标会议前由监督小组宣读《定标会场纪律》，签订《定标工作廉洁自律承诺书》。

3 “评定分离”试点成效

一是招标主体权力得到保障。改革前，招标主体只能通过评标委员会的决策“被动”选择中标单位。招标主体和中标单位纠纷、违约情况时有发生。改革后，招标主体的“招标人首要责任”得到充分体现，最终定标是由招标人自己组建的定标委员会来确定的，可以选择价格相对合理，施工经验丰富、综合实力较强的中标单位，项目招标人的话语权得到进一步夯实。

二是投标单位报价更趋合理。改革前，部分投标单位忽视质量要求，一味追求价格至上，认为报价越低，中标概率就一定越高。低价中标很大程度上可能意味着刻意降低建设成本，从而导致工程质量难以保证。改革后，施工类51个项目中，以中标候选人中间价以上定标的有36个项目，占比70.59%，有效避免“低价抢标”、“唯价格

论”等现象的发生，引导投标人合理报价、有序报价，通过诚信履约、提高工程质量等行为来获得业主的认可。

三是招标环节投诉质疑减少。改革前，根据统计 2020 年房屋建筑和市政基础设施工程项目领域，共受理投诉 5 件；交通、水利工程项目领域也受理多件质疑函。改革后，所有评定分离招标项目定标顺利，未发生定标结果变更情况。到目前为止，建设、交通、水利等相关部门均未收到对“评定分离”招标项目的质疑和投诉。

4 “评定分离”试点存在的问题

4.1 定标人员的廉政风险加大

实行“评定分离”，将项目招标的定标权交由项目业主后，项目招标的廉政风险点从评标专家延续至定标人员。一般情况下，定标人员库主要是由招标人的领导班子成员、中层人员、技术人员组成，再从中随机抽取组建定标委员会来进行定标，定标人员的数量有限和范围相对固定，从纪检监察部门收到的匿名举报信来看，存在被“围猎”的风险，从目前统计来看，嘉善县各乡镇街道和几大国有集团定标人员库最多的也只有 63 人，最少的是只有 20 人。如图：

4.2 定标人员专业程度不高

招标人定标人员主要是由中层干部担任，往往随机抽取后只有少量是工程技术人员，部分中层干部平时的工作可能与工程项目没有多大关联性，精通工程的不多，定标人员的整体专业水平相对较低。同时也因出于对规避“廉政风险”的考虑，招标人无一在定标前对入围候选人开展考察和质询作为定标辅助，没有深入了解中标候选人的“实力”。“评定分离”的实质性意义也会打上“折扣”，可能做不到真正意义上的“择优”。

4.3 定标环节的便利度不够

根据《实施细则》规定，经评标委员会推荐的中标候选人须公示 3 天，并在公示后 7 天内由招标人组建定标委员会，在评标的交易平台召开定标会议，且定标专家抽取与定标会议召开仅 1 小时的间隔。从中标候选人公示至定标完成，最长可达 10 天的时间间隔，增大了定标人员被“潜规则”的风险。另外，嘉善县只有公共资源交易中心一个县级平台，这给较远的乡镇（街道）的项目定标带来诸多不便，召开定标会的便利性和人员到会的及时性不够。

4.4 标后的履约监管不到位

目前嘉善县县级层面的履约评价体系还不健全，各主体也基本未建立相应的制度，目前仅某国有集团制定了《工程项目参建单位考核管理办法（试行）》来对施工、监理、设计、咨询等参建单位进行履约评价打分，为后续项目“评定分离”定标时作参考。大部分项目业主往往由于项目多，人员紧张等原因，对工程项目的监管力度不够。有些项目在建设过程中过分依靠全过程咨询、监理、跟踪审计等第三方来完成对工程施工方的监管，对项目进展、

变更、关键人员到位等情况底子不清、情况不明。

5 进一步规范完善“评定分离”改革试点的建议

针对上述问题，为进一步完善工程项目招标“评定分离”改革试点，加强定标环节的监管，防范定标廉政风险，加强标后履约监管，建议如下：

一是进一步明确重大项目定标方式。对合同估算价 1 亿元以上的工程项目，原则上采用“票决抽签定标法”进行定标，确需采用“票决定标法”的，须经对项目负有管理责任的镇（街道）、部门、集团公司按照“三重一大”议事程序集体决策通过。

二是进一步规范组建定标委员会。招标人应严格按照评定分离《暂行办法》和《实施细则》要求组建定标委员会，定标委员会组长必须由招标人的法定代表人或主要负责人或项目分管领导担任。为保证定标委员会专业度，要切实加强定标人员的专业培训，提高定标业务能力。同时定标委员会除从本单位定标人员库抽取外，可在县级专家库中按专业随机抽取外聘专家委员，抽取人数不得超过定标委员会总人数的一半。外聘专家可参照县级评标专家评标劳务报酬标准支付定标劳务报酬。

三是进一步加强廉政风险防范。涉及定标的相关人员在定标前须做到三个“一律”：一是对于定标前出现中标候选企业“说情打招呼、拉票贿选”的情况，一律及时上报单位纪检监察部门，并在定标会议上进行通报，该企业不得推荐为中标人；二是定标会议前一律进行定标小组集体廉政谈话，由单位纪检监察部门说明定标纪律、廉政要求；三是定标委员会成员一律签订《定标工作廉洁自律承诺书》，对于跟中标候选人有利益关系的及时回避。进一步加强岗位廉政风险意识，避免在定标环节出现不规范的行为。

四是进一步优化定标环节。各镇（街道）、集团公司可以利用符合条件的小型工程招标采购平台，作为县定标平台的子平台，开展属地或集团项目的定标工作。起草制定定标子平台硬件统一标准，定标子平台由县公共资源交易中心会同相关行业主管部门联合踏看后对照该硬件标准进行认定，拓展定标子平台。进一步合理设定公示和定标时间，评标委员会完成评标工作后当天或者 12 小时内，招标人及时开展定标工作，待中标候选人公示 3 天完成，直接公布项目中标结果公示，不再进行定标结果公示，从时间空间上进一步减少权利寻租空间。

五是进一步强化标后履约监管。尽快建立县级层面统一的标后履约评价制度，推行工程项目标后履约绩效评价，并结合浙江省数字化改革要求，创新驱动，建立数字化标后履约绩效评价平台，加强对参建单位在工程质量、安全、工期、造价控制等方面的服务质量评价，定期公布评价结果，为项目定标提供更加科学合理的决策依据，实现工程项目高质量招标。

[参考文献]

- [1] 温才福, 杨清清. 工程建设项目“评定分离”制度的实践探索 [J]. 招标采购管理, 2020(9):3.
- [2] 段衡金, 姚巍, 刘立. 评定分离, 业主负责, 回归招标投标的本质——深圳建设工程招标投标“评定分离”改革

探索 [J]. 建筑市场与招标投标, 2014(6):6.

[3] 朱平儿. “评定分离”制度再思考 [J]. 招标采购管理, 2019(10):10.

作者简介: 吴杰超(1986.11-)男, 专业方向: 工程管理, 现职称: 建筑工程管理工程师。

征 稿

《Architecture Engineering and Management》即《建筑工程与管理》期刊由新加坡Viser Technology Pvt Ltd主办，国际标准刊号：ISSN 2661-4413。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。期刊是一个开放获取刊，致力于出版建筑领域的高质量学术论文。同时为建筑工程技术人员和专业人士提供一个交流和信息交换平台，文章被中国知网等权威网站收录。

《建筑工程与管理》秉承科学精神，以促进学术交流、科技进步，提高工程建设水平为宗旨，为推动建筑设计、建筑材料、建筑技术、城市规划、市政园林等领域的科研、设计、施工方面的最新研究成果与工程实践总结服务。

《建筑工程与管理》期刊的主要栏目有：

建筑设计、建筑工程、施工技术、材料科学、工程管理、市政园林、机电机械、城乡规划、石油化工、勘察测绘、节能环保、预算造价、房地产业等。

鼓励建筑界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（150字符-300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5000-8000字符之间。

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