



www.viserdata.com

智能城市应用

SMART CITY APPLICATION

双月刊

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

■ ISSN 2630-5305(online) 2717-5391(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

2022 3

第5卷 总第27期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

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

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



智能城市应用

Smart City Application

2022年·第5卷·第3期（总第27期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N：2630-5305 (online)

2717-5391 (print)

发行周期：双月刊

收录时间：6月

收录期刊：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：王高捍

责任编辑：刘艳利

学术编委：王亚飞

陈慧珉

徐业强

杜可普

杨 超

李荣才

尹晓水

李培营

谭成军

美工编辑：李 亚 Anson Chee



《Smart City Application》即《智能城市应用》期刊由新加坡Viser Technology Pte. Ltd.主办，国际标准连续出版物号(ISSN):2630-5305 (online) 2717-5391 (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的青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网和中国科学评价研究中心收录期刊。

期刊以“平面媒体+网络传播”方式互动，内容聚焦智能城市建设，解读行业政策，传播行业技术标准；组建权威的业内专家团队，为期刊提供精粹的观点、尖端技术解读；以科技成果传播为核心，关注自主创新，宣传展示各地智能城市建设成就；剖析各领域典型应用案例，分享最新技术理论与产品，全方位深度覆盖诸多物联网与智能城市应用领域，为相关信息化管理部门及广大设计院、系统集成商、建筑工程公司、房地产开发商、物业管理公司、产品生产厂商等相关单位提供各类参考资料。

本刊声明

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

版权所有，未经许可，不得翻译、转载本刊所载文章。

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

目 录



CONTENTS

市政工程

加强市政道路改造项目管理工作探讨..... 黄海星 1
浅析道路与桥梁施工技术与质量控制措施..... 汪安旬 4
浅谈海东市乐都区团结路路基施工技术的应用.....
..... 庄生银 7
城镇河道生态综合治理技术措施探讨..... 马德贤 11
市政排水工程中排水管道管材选用和施工要点探析....
..... 袁顺生 14

交通工程

公路沥青路面基层施工技术要点及质量控制措施.....
..... 洪徐东 17
浅析地铁票务报表无纸化管理..... 刘启平 20
隧道及地下工程渗漏水诱发原因与防治对策.. 冯宝飞 24
高速公路路路路面施工现场管理探析..... 杜恩华 27

通讯工程

智能交通信息服务平台的建设..... 吕学磊 30

城市建设

关于文人精神的表现于园林设计的应用..... 彭亮亮 34

施工技术

回迁房工程二次结构施工工艺要点浅析..... 吴振华 37
公路桥梁施工技术质量的提升策略.....
..... 李 婧 王 杰 41
桥梁钻孔桩旋挖钻成孔施工工艺浅析..... 汪为奇 44
建筑电气智能化弱电工程施工分析..... 洪 磊 48
套筒灌浆冬季低温施工要点浅析..... 陈 建 51
探索 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用.....
..... 许文云 55
装配式混凝土建筑工程混凝土施工技术要点浅析.....
..... 侯 鹏 58
高速公路施工技术精细化管理研究..... 张胜军 61

节能环保

沈阳市调整划定机动车及非道路移动机械低排放区探讨
..... 于 石 关佳佳 64
基于第三方监管视角下生活垃圾焚烧厂存在问题应对措施
..... 张小丽 68

膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用.....
..... 成丽娟 72

机电机械

相控阵和 TOFD 在焊缝裂纹检测中运用分析.....
..... 黄雪江 章增智 王宪杰 周强峰 75
翻车机系统提高效率方案研究..... 周永超 78

计算机应用

计算机网络安全防范技术分析..... 周 瑞 82
信息化条件下保障性安居工程计算机审计方法探索....
..... 杨 冲 85

自动化技术

智能物联表在泛在电力物联网的应用探究.....
..... 占伟星 柯 岩 蒋梦影 88
一种商用便携式冷冻柜的试验方案探索分析.....
..... 陈颖颖 秦晓东 温润静 王 猛 赵沛雨 91
智能化技术在建筑电气工程中的应用..... 陈伟民 96
基于多功能数字显示仪表的环境监测功能设计.....
..... 刘先进 张辉虎 陶敬荣 99

建筑工程

建筑工程造价的合理有效控制方法探析..... 白 雯 103
BIM 技术在绿色建筑工程管理中的应用.....
..... 王 妍 刘 元 106
建筑工程造价控制中施工项目成本的核算分析.....
..... 李 奕 109
建筑工程施工管理中造价成本的控制与探究.....
..... 陈灵宝 112
浅谈地基和基础工程常见质量问题与原因... 仇 云 115
建筑工程造价的项目全过程投资控制要点分析.....
..... 杜 晶 119

城乡规划

“城市双修”理念下的清明山片区发展研究.....
..... 付 溢 122

勘察测绘

国土空间规划背景下的村庄规划编制..... 刘彩枫 126

加强市政道路改造项目管理工作探讨

黄海星

乌鲁木齐新区棚户区改造有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 由于我国经济的迅速发展, 工程项目的数量日益增多, 在市政道路的建设中, 如何保证工程的施工质量是一个十分关键的问题, 它不仅关系到项目的质量, 而且还会对社会造成一定的影响。

[关键词] 市政道路; 改造工程建设; 管理

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6210

中图分类号: U415.12

文献标识码: A

Discussion on Strengthening the Management of Municipal Road Reconstruction Project

HUANG Haixing

Urumqi New Area Shanty Town Reconstruction Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Due to the rapid development of Chinese economy, the number of engineering projects is increasing day by day. In the construction of municipal roads, how to ensure the construction quality of the project is a very key problem, which is not only related to the quality of the project, but also has a certain impact on the society.

Keywords: municipal road; reconstruction project construction; management

随着我国经济的快速发展, 人民的生活水平也得到了极大的提升, 由于社会的发展, 人们对交通的要求也越来越多, 在目前的市政道路建设中, 由于道路改造项目的功能不同, 相应的设计思想和方法也会有很大的差异, 现有的市政道路已不能满足社会发展的需要, 必须加强对市政道路的管理, 才能保证项目的顺利进行。

1 对市政道路旧路进行改造的特点分析

1.1 市政旧路的现状分析

对旧城区道路进行改造是当前的一项重要工作, 在对老路进行改造和分析时, 首先要对现有的路面状况进行分析, 然后找出问题的原因, 同时研究施工和改造技术, 将建筑的内部和外部的成本结合起来, 这样可以提高道路的质量, 同时还要注意市政道路的建设, 让市政的建设更加的科学。

1.2 市政公路的建设特点分析

市政道路的合理修建是一项十分艰巨的任务, 所以要认真地把道路内部的建设问题认真地加以研究, 把更多的建设标准和外部的经济建设结合起来。

2 目前市政道路改造建设中面临的问题

2.1 市政道路出现使用寿命短、道路粉碎等质量问题

(1) 目前大多数城市采用水泥碎石基层与沥青路相结合的方式作为铺路基料。

在市政道路改造中, 水泥、沥青等混合原料的质量以及各种原料的混合比例是影响路面质量的关键因素。同时, 对建筑材料的回收利用, 建筑材料的储存、储存和使用以及周围的环境等因素, 对建筑材料的选择、使用和保存都起着很大的作用。

(2) 对于已完成的市政道路改造维护与修理不完善, 首先, 由于完成的道路工程没有完成验收和检查, 或者验收环节的检查制度不够健全, 没有对监理人员提出严格的要求, 也没有对验收过程中的一些重要环节进行硬性规定, 使验收这一环节形同虚设, 并未起到真正的实质性效果; 其次对于验收合格即将投入使用的市政道路, 为及时进行保养与养护, 对于某些特殊的市政道路, 工程师与建设者会对市政道路的所允许通过最大吨数进行限制, 当道路负荷长期在这一阈值或未达到这一限度时, 市政道路的寿命就会大大缩短, 所以要及时了解 and 反馈市政道路的使用状况, 并及时进行修复。

2.2 对于市政道路改造的施工周期安排不合理

市政道路的改造, 不仅会对居民的日常生活造成很大的影响, 而且也会对周围的居民造成很大的影响, 主要是会影响到周围的居民的生活, 同时也会影响到市政的经济发展, 以及周围的市政之间的联系, 所以, 我们必须要把这些负面的影响降到最低, 而最好的办法, 就是缩短道路的建设周期。同时, 应在确保市政道路质量的前提下, 尽量缩短建设周期, 减少建设周期。

3 项目特点

市政道路改造工程的实施, 往往具有一定的公益性、紧迫性、复杂性和关联性, 对工程的经营有直接的影响。根据市政道路改造工程实施的现状, 指出“公益性”是指为了解决人民群众出行需要、缓解市政紧张状况而进行的市政道路改造工程。因此, 在市政道路改造工程中, 应尽量兼顾市政规划和居民生活的需要, 而不应过分追求工程的经济效益。而紧迫性表现在市政道路改造工程的建设中,

一般都是工期较短,必须在最短的时间内完成,并保证工程的质量。公益性与紧迫性取决于市政道路改造工程的性质,而其复杂性与关联性又取决于工程自身的建设状况。其中复杂度是指市政道路改造工程的作业面较窄,线路较长,同时还要考虑到地下管线等多种线路的存在,这就使得市政道路改造工程的规划与建设变得十分复杂。而市政道路改造工程所处的位置比较偏僻,涉及的区域也比较复杂,因此工程建设必须考虑到周边的环境因素,比如建筑高度、道路排水、红线高差等。

4 市政道路改造项目管理存在问题

4.1 前期设计工作不完善

由于对现有道路的现状不够全面,对现有道路改造工程的现状不够全面,设计单位对其进行了详细的调研,造成了设计方案不够完善。比如,在不考虑交叉路口和周围建筑的高程衔接、路面抬高后人行道排水、局部拓宽时忘记处理边坡等问题。许多工程项目的施工图纸都是在施工中根据现场的具体情况进行修改,从而影响工程的投资、进度和质量。

4.2 施工单位管理水平低下

我国市政道路建设管理工作起步较晚,缺少一套适合于工程建设管理人才的培训和能力提升的统一制度,尽管近十年来,市政建设管理工作取得了长足的进步,但其管理人员的整体素质却不高。市政道路改造工程是一项专业性很强的工程,对工程管理人员的专业素质和对细节的关注是必不可少的。施工方不注重技术管理,在施工前没有充分了解施工图,没有根据施工图纸对施工的情况和能否按照图纸进行实地勘察,导致工程做不下去后,再提出问题,从而影响工程的整体质量和进度。在工程建设中,由于缺少对工程进度和质量的有效控制措施,导致工程建设中存在着安全、文明施工等方面的问题。同时,建筑企业对数据的管理也没有足够的重视。工地建设与数据整理并不是一回事,数据的整理不能跟上进度,许多项目在完成后,在整理完成后,就会去做一些粗制滥造的工作,有些项目甚至会出现伪造的情况。

4.3 管线协调及交通疏导工作欠缺

市政道路改造工程是在原路基础上进行的,由于地下管道和地面管道比较复杂,涉及到的管道单位也较多。在施工阶段,管道状况不明,先开挖管道,然后等待管道单位向上级提出搬迁要求,造成管道不能及时转移,从而影响施工进度。由于施工单位所制定的交通疏导方案较为粗暴,而交通疏导方案的编制与施工组织设计并未很好地结合,造成了施工过程中的拥堵现象,造成了部分居民的不满。很多临时的交通疏导道路因缺少维护而凹凸不平,受到市民的抱怨。

5 市政道路改造施工质量控制难点

从设计、施工环境控制、改造路基问题等几个角度,

对施工中的施工质量控制进行了分析。

5.1 排水设施的设计

市政道路改造工程中,排水设备的设计与施工质量是密切相关的。由于市政现有的排水设施面临着市政发展的巨大压力,因此,在道路改造工程中,必须加强对排水设施的排水能力的设计,以便既能保证道路的快速排水,又能满足现代社会的发展需要。

5.2 施工环境的控制

目前很多市政都面临着市政交通压力,因此,在道路改造时,要实现完全的封闭施工是非常困难的,而施工方又无法对施工环境进行合理的管理,从而增加了工程质量管理难度。另外,市政道路改造是一项挖掘工作,由于市政地下管线密集、错综复杂,在建设过程中,如果对地下管道的状况不够熟悉,很容易造成管线的损坏,对周边居民的生活造成一定的影响,对项目的顺利进行。

5.3 改造的路基问题

在市政道路改造工程中,将会遇到如下问题:(1)对原有的市政道路进行改造,需要挖掘原有的路基,并增设新的通道。但是,由于台背两侧的旧路基和涵洞等构件,在增设涵洞台背时,由于新修涵洞通道台背的位置不一致,造成了沉降,严重的话会造成桥头跳车;(2)在改造中,新老路基的接合点存在着不均匀沉降的问题,这是由于改造后的旧道路使用年限较长,长期的负荷使路基产生了压缩变形,从而造成了新路和老路之间的不均匀沉降。

6 市政道路改造项目管理工作的改进办法

6.1 市政道路改造施工前对环境的预测与判断

在确定市政道路改造工程实施方案前,工程师必须对工程区域的环境进行预测,其中包括对当地的降雨、温度等气候条件的影响,在市政道路改造工程中,如果遇到恶劣的气候,将会对工程的质量和进度产生影响,同时还要考虑到交通和人流的数量,并根据环境的变化来决定工程的实施方案、实施周期和详细的工程实施方案。另外,如果项目进行,涉及到人员的迁移和拆迁,我们也要提前做好。确保市政道路改造项目按照规划和要求严格执行,一旦发生紧急情况,我们要制定应急预案,及时有效地解决问题,确保市政道路改造项目按时完工。

6.2 市政道路改造施工过程中对质量的监管

一是要严格控制市政道路的建设材料,二是要采取公开招标的形式采购原材料,以确保施工材料的质量;三是要加强对市政道路改造工地的控制,确保施工人员严格按照规定,严格执行施工规程;另外对于采购完的施工材料,进行合理条件的保存与储存,防止出现施工材料由于保存不当,品质降低或变质现象,阻碍施工工程的进度。另外,要完善工程质量控制点,我们要确保市政道路改造工程的控制点能够覆盖到整个施工现场,同时确保控制点的布置不会对周边的环境和居民的日常生活产生任何的影响,同

时要针对施工中出现的问题进行调整,但是在施工之前,一定要确保控制点的精度。

6.3 市政道路改造竣工后对于道路的维护

在市政道路改造项目完成后,要按照规定程序对项目进行检查和验收,并对验收人员进行详细的记录,并依据检查结果对项目进行整改。同时,在道路通车后,还需要投入大量的财力和精力,包括对市政道路的运行状况,以及对路面的质量问题进行实时的记录和反馈,并对其原因进行分析,以确保市政道路的寿命。

6.4 做好管理工作的具体规划

在市政道路改造工程的管理中,重点在于制定具体的方案,明确管理工作的具体程序和细节,从而达到提高管理效果的目的。特别是在市政道路改造工程中,要制定出一份工作清单,并将其内容逐一落实。比如:①在市政道路改造工程的设计阶段,要明确设计的具体内容,参照设计单认真检查清单中是否有设计疏漏,道路用电或用水是否明确,边坡处理方案是否明晰,道路与周边道路的衔接是否得当,同时还要对设计图纸的内容进行细化;②施工阶段要明确管理工作的内容,包括施工方法、施工手段、程序等,通过对施工进度进行有效的管理,可以有效地控制施工进度;③工程造价管理方面,主要是对工程投资的控制表格和合同等进行管理,明确工程的投资总额和资金的变化,这样才能实现工程的动态管理,方便后期的施工费用调整。

6.5 加强项目质量管控

搞好市政道路改造工程质量,是市政道路改造项目管理的一个重要内容。其中,工程样板导轨系统主要包括:质量控制、管道铺设、人行道规划、施工操作进行控制,确保施工操作规范、质量管控、施工质量控制、施工计划、施工操作等,通过严格管理施工材料质量、明确施工进度和生产效果、确保施工操作规范等,提高市政道路改造项目的施工质量。

6.6 综合设计方案,保证安全性能

在市政道路改造工程中,根据工程实际,进行了路基断面及坡度的计算。在进行路基填筑时,要对施工场地进行实地勘察,并根据不同的地质条件,提出相应的设计方案。在工程建设中,如果出现地质情况较差,必须继续进行深挖和回填。在道路改造过程中,为了保证道路的安全运行,必须采取相应的保护措施。根据不同的地形、地质条件,施工人员采取相应的保护措施,当地基发生沉降或变形时,采取加强措施进行保护。以一个项目为例,在进

行道路改造前,施工人员对工地进行全面的了解和掌握,并结合工地的具体条件,绘制出简单的图纸,并根据现场的条件设计施工方案,保证整个施工的有序进行和质量的安全。

6.7 合理安排市政道路的排水设施

市政道路的排水系统不仅要合理利用资金,还要综合设计方案,还要合理地布置排水系统。在进行排水设备安装之前,必须对排水设施的现状有一个全面的认识,对出现问题的部位进行修复,对不合理的部位进行调整,保证排水设施的维护和调试工作与路面改造同步进行。在排水设施的规划中,要以长远发展为基本内容,更换排水能力较差的管线,提高整个工程建设的质量。

6.8 合理运用资金,提升防范意识

市政道路改造作为市政建设的重要内容之一,备受社会各界的关注。国家财政拨款,有关部门在使用时,要清楚地安排资金计划,合理使用。理解市政道路建设的优惠政策,通过减税、免税等措施,为市政道路的改造工作奠定坚实的基础。在改造工程中,涉及到相关房屋的拆除和征收,因此,必须得到相关的政策支持。在工程建设中,通过对工程造价的合理控制,确保了道路改造工程的质量。

7 结束语

综上所述,我们可以知道,市政道路改造工程的管理是一个非常复杂、系统的工程。在市政道路改造工程日益增多的今天,我们必须加强对市政道路的改造和管理工作。推行工作清单管理、样板引路、搞好管道的协调、交通疏导、强化合同管理等,都能使市政道路的改造管理水平得到提高,从而提高社会效率和经济效益

[参考文献]

- [1]陈良胜.加强市政道路改造项目管理工作的探讨[J].建材与装饰,2016(24):252-253.
 - [2]张莉.加强市政道路改造项目管理工作的探讨[J].建筑工程技术与设计,2020(24):2021.
 - [3]闫秋菊.论加强市政道路改造项目管理工作的[J].四川建材,2021,47(6):204-212.
 - [4]张勇.市政道路路面改造施工技术核心要点[J].商品与质量,2020(31):124.
 - [5]母建春.市政道路改造工程质量管理思路构建[J].探索科学,2019(1):175-177.
- 作者简介:黄海星,女,(1985.11-),毕业于新疆大学城市规划专业,目前就职于乌鲁木齐高新区棚户区改造有限公司,任项目前期部前期主管,职称工程师。

探析道路与桥梁施工技术与质量控制措施

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] 在近些年发展中, 道路桥梁问题逐渐出现在人们的视线中, 在该方面的发展和其他行业都对我国的经济有着一定程度的影响作用, 同时也方便了人们的出行。但是目前的施工技术是当下需要注意的一个点, 好的施工技术对桥梁道路的质量安全有着极大的保障, 虽然有些技术已经很成熟, 但是还有一些问题亟待解决。

[关键词] 道路桥梁; 施工技术; 发展方向

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6186

中图分类号: U445.4

文献标识码: A

Analysis of the Construction Technology and Quality Control Measures of Roads and Bridges

WANG Anxun

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

Abstract: In recent years, the problem of roads and bridges has gradually appeared in people's sight. The development of this aspect and other industries have a certain impact on China's economic development, and also facilitate people's travel. However, the current construction technology is a point that needs attention at present. Good construction technology has a great guarantee for the quality and safety of bridges and roads. Although some technologies are very mature, there are still some problems to be solved.

Keywords: roads and bridges; construction technology; development direction

放眼查看过去几十年里, 人们的出行远远没有如今这么方便快捷, 这些功劳都来自于我国交通事业的建造者。道路桥梁的建设, 更是推动着我国经济的发展。目前在道路桥梁建设上的技术还算成熟但是和西方国家的技术相比我国还属于落后的位置, 在道路桥梁建设中还存在着我国没有完全解决的问题。这些问题是无法埋藏的, 如果技术上不能将埋藏的问题解决, 那么就会造成无法估计的损失, 相关部门需要引进一些先进技术和人才解决这些我国无法解决的问题, 保证道路桥梁建设的安全。

1 道路桥梁施工中常见问题分析

1.1 道路桥梁裂缝

在道路桥梁的施工过程中, 经常会受到外界因素的影响, 例如, 外界温度对整个工程带来的影响。当外界温度过低的时候, 建造这些工程的混凝土会因此结冰, 混凝土的粘合强度降低, 道路和桥梁的整体结构也会因此发生变化。施工温度过低, 会使得混凝土内部的构造出现一种收缩应力, 这种应力如果超出一定的正常范围, 会导致道路和桥梁出现缝隙和裂痕, 严重影响整个工程的牢固性, 影响整体工程的使用期限, 对其质量水平造成严重的危害, 从而留下安全事故发生的隐患。

1.2 施工材料质量问题

在进行施工的过程中, 整个工程的负责人为了减少成本, 获取最大的利润, 会刻意地使用低质量的建筑材料进行施工。对于桥梁和道路的施工, 建筑材料对其质量水平的高低起着决定性作用, 如果可以追求利润率, 忽略了

建筑材料的质量, 没有对建筑材料进行排查和检测, 会严重影响建筑工程的质量水平。在后续的使用过程中, 会出现由于承重过多而导致出现质量问题, 间接的发生安全事故。因此, 在开展项目之前, 必须选择合适的建筑材料, 重视建筑材料的质量, 不可为了获取利润, 选取低质量水平的材料, 引发安全事件。

1.3 施工设备问题

在整体施工的过程中, 由于道路和桥梁施工需要耗费大量的人力和物力, 为了更加便利地开展施工, 多数施工团队选择使用施工设备和机器去进行开展项目。施工装置的正确使用决定着整个项目能否顺利进行, 同时, 把握着工程的质量水平和相应的施工进度。所以, 对施工设备进行检修必不可少。但是, 在一些施工团队当中, 他们为了节省时间和成本, 没有对设备进行定期的检测和维修, 部分机器在施工的时候出现了故障, 对桥梁和道路的建筑水平造成一定的影响。与此同时, 这样的状况导致了整个项目的工期不得不往后延期, 增加了施工的周期时间。所以, 相关的施工团队必须重视施工设备的检修问题, 定期的检测设备, 防止故障的出现。

1.4 钢筋锈蚀问题

在桥梁和道路的施工过程中, 经常会使用到钢筋作为建筑材料, 这一建筑材料能够有效的提高建筑项目的质量水平, 关系着道路和桥梁的使用期限。如果钢筋材料发生问题, 会使得整体项目受到严重的影响。例如, 在平时的生活中, 钢筋材料会受到自然天气的影响, 一般的雨水会

带有弱酸性,对钢筋造成腐蚀。而平常汽车排放的尾气也会间接的对钢筋造成腐蚀,影响钢筋的强度,减少整个桥梁和道路的使用寿命。除此之外,钢筋的质量水平和选取的材料以及施工的技术也有着莫大的联系。这些因素会造成钢筋的严重腐蚀,减少其耐久性,缩短道路桥梁的使用时间。

2 我国道路桥梁施工技术现阶段的成果

在我国多个领域的技术人员通过研究,研发出了多种对道路建设有帮助的新型材料,同时该领域的技术人员也通过长时间的工作找到了更好的建设技术。

2.1 新型防水材料的使用

对于道路桥梁建设来说,防水材料在道路建设中是不可缺少的材料,可以大大减少水侵蚀造成的危险,同样防水材料的质量问题也不可能忽视,在施工之前要多次对材料进行质量检测,质量不过关的进行销毁,找相关人员负责,每天都要做好这些材料清点排查的工作,加强人员监管,以防材料出现问题。因为这些是新型产品也要提前对相关工作人员进行教学使用,防止因操作不当导致整个工程收到阻碍。

2.2 新型地基加固技术的实施应用

地基是整个工程的根本,地基的完成才能保证其他步骤的进行,整个工程的命脉就在地基。桥梁是否稳固要看地基打的牢不牢固,若这道程序没有得到质量的保证,那么整个工程都会有隐藏的危险存在,桥梁的安全性也就没有得到相应的保证。在长时间的建造过程中我国相关人员发现并优化了一个新型的地基加固技术,逐渐运用到如今的建造过程,并且有着很好的反响。这个技术虽然对道路桥梁建设有着很大的帮助,但是很多因素都影响着该技术的稳定性,比如土质和技术这都影响着该技术,好的材料和技术直接对地基的稳定性有着很大的帮助。近些年来主要运用的是石灰和搅拌两种复合型地基桩,对道路桥梁的建设有着很大的帮助。

2.3 新型钢筋与混凝土施工技术

钢筋和混凝土在道路桥梁建设中的作用就好比一个是人的骨头一个是人的肉,这两者连在一起才形成了一个整体。但是我国刚开始发展的那些年由于技术不到家,也没有相关的技术人员,导致传统的混凝土和钢筋质量明显达不到国际上的标准,道路中经常出现裂缝。近年来我国在钢筋和混凝土质量上也不断优化更新,同时两者的连接也得到了改善,我国道路桥梁质量也得到了相应的发展。

3 施工特点

3.1 工程投入资金较大

一般来看的话,道路和桥梁施工工程相比较于其他工程所需要投入的资金会更大,同时施工材料质量与工程完成质量是成正比的那么为了更好地提高最终的竣工质量,也就应该重视所投入的施工材料。相关部门就不能为

了谋取私利,而采用一些质量不好的施工材料,这样的话就有可能为后续施工质量埋下隐患,在施工的过程当中可能会对周围环境产生不小的影响,同时也会带来一定程度的噪声污染,这就需要,施工单位能够提前做好周围情况的调查,如果周围居民过多那么就on应该做好防尘和防燥的处理。这样的话才不会给周围居民带来不利的影响。

3.2 工程周期较短

目前来看,在正式施工的过程当中,都会制定了比较完善的工程中期计划,但是对于道路施工单位来说,如果工程周期能够控制在一个合理的范围之内,并且不会升高这样的话就能够获得相应的利益,如果工程周期受到某些因素的影响,而不断地往后拖延。这样的话,就不会不利于道路施工单位谋取利益,因此他们想要采取措施缩短工程周期,而这不仅需要施工人员能够加快进度,同时也需要引入一些先进的设备和技术。这样的话才能够更好地完成施工任务。

3.3 对施工技术要求比较高

由于道路和桥梁对于我国城市建设来说是非常重要的基础设施,因此在施工方面会对技术更高的要求,而且由于桥梁本身的结构特点比较特殊,那么,不仅需要考虑承受能力,同时也要考虑到各项参数以及最终的美感,因此这就对相关施工单位和设计单位提出了更高的要求。

3.4 地理因素影响

在道路和桥梁施工的过程当中,常常需要考虑到周围地理因素的影响,这主要是因为,在建设桥梁时候需要利用桥墩的支撑,而且在初级阶段需要对桥梁下方的土壤进行浇筑这样的话,才能使得桥梁在之后的使用过程当中保持得更加稳固,如果工地周围的土壤,不是很理想未能达到施工要求的话,那么整体施工难度就会随之提升,同时也需要耗费大量的资金,这都是需要施工单位提前考量的因素。

3.5 桥梁施工场地有限

道路和桥梁的施工现场相比较于其他工程来说会比较有限,这主要是说,一般选择那些更为偏僻的地方,实现两点连接,因此施工环境相对来说较差,而且在繁华的城市当中进行施工的时候,还需要考虑到会对周围的居民产生影响。因此,具体的施工条件和场所都会受到一定的限制,那么施工单位在进行施工的时候,就需要考虑到对周围的水电装置进行保护。

4 施工技术要点分析

4.1 路面施工技术

在对道路进行施工的时候,首先就需要考虑到路面对压力的具体承受情况。这个时候就需要采取路面施工技术,这是因为地面对于压力的承受情况,可能会由于工程的进度而发生一定的变化。在具体施工的过程当中,由于施工进度,向后拖延那么地面可能会出现磨损,甚至破损的情况,因此需要施工单位进行定期的受压测试,及时发现安全隐患。

4.2 桥墩施工技术

在对桥梁进行施工的过程当中，必须要充分重视桥墩的质量，同时也要选择合适的地点和位置，这就对施工单位提出了更高的技术要求。施工单位在确定位置的时候，不能有一丁点的歪斜，否则的话，就会对整体桥梁的质量产生严重的影响，同时也需要利用模板，对模板也要提出更高的要求，必须要保持素质。这样的话，在浇筑的时候就能够起到一定的支撑能力。

5 施工常见的问题及解决方案

5.1 基础施工问题

针对现阶段道路和桥梁施工的情况来看，还是存在不少问题，其中一个问题就是最基础的施工问题，这主要是跟道路桥梁施工之前的准备工作有关，如果相关施工单位并没有在正式施工之前调查好施工现场的具体情况没有做好施工材料和设备的采购工作，那么就会对后续施工的带来负面的影响。因此，对于整个施工单位来说，必须要施工之前，对整个工程进行宏观的考察和设计，并且与设计单位之间做好协调工作，以便随时对设计方案作出调整，同时也应该根据实际情况来规划所需要的设备和材料，这样的话才能够做到万无一失。

5.2 裂缝问题

其次，就是在道路和桥梁施工过程当中非常容易出现的一个问题，裂缝问题。这主要是说，在正式使用的过程当中可能会由于热胀冷缩而出现裂缝导致桥梁本身质量不过关，为了减少这种情况的出现，那么施工单位在进行桥体浇筑的时候，应该选择好所使用的混凝土材料，同时也应该采取多种浇筑技术，从而交叉使用这样的话，能够更好地提高浇筑的质量，桥梁由于自身特殊的外观在长年累月的使用过程中可能会出现不同程度的磨损，那么设计单位在进行设计的时候，同样需要考虑到容易出现裂缝的原因，从而及时进行，避免在正式施工的过程，当中也应该进行加固处理。

6 道路桥梁施工技术的发展方向

多年来的道路桥梁建设让我国在该方面得到了很多的改善，但还有很多的问题等待解决。虽然新型技术被提了出来，但是应用的还是不够广，同时很多建筑商怕有未知的风险，也不敢使用这些新型技术，这就需要相关科技人员不断加强该技术。但是我国目前道路桥梁建设还是在不断进步，相信不久就会有更多的新型技术被应用到该方面中。

6.1 新型施工技术的广泛应用

虽然一些新型施工技术没有被广泛的使用，但是有些技术还是得到了使用者的肯定，相信不久一些相关技术都会被运用到道路桥梁的建设之中。目前最受欢迎的就是波形钢腹板预应力技术，因为该技术有着良好的抗震抗压作用，这个技术完全打破了传统的预应力混凝土腹板，比混凝土腹板操作更加方便，可以减少工作的周期。同时还有

一种新的叫做光纤传感技术也慢慢运用到了各项工程的检测工作之中，相对传统方式有着很大的优势，不仅可以使用该技术检测道路桥梁工程的结构和状态，还可以检测出道路出现的问题，及时进行预防和处理，大大减少了事故的发生，而且检测出的数据比传统的方式更加精确，更加科学。

6.2 提升从业人员的专业素养

在建设过程中，工人的技术是不能落下的，要根据工程的进度及时对相关人员进行技术上的培训和指导。在培训后不可直接进行工作，要有相关的人员对其规范并进行考核，只有达到标准才可以开展下一步的工作。同时对招聘的人员提高素质要求，毕竟好的素质才可以帮助与其他人进行协商交流，一个好的团队素质低下，做的工程质量也会让人有所担心。同时还需要提高从业人员的专业素养，团队的队长和领导都要做好榜样，切不可言行不一致，引起工人们的不满。

6.3 施工技术的智能化

一个道路桥梁的建设是一个巨大的工程，单靠人力来建设是一个很漫长的过程，等一个工程完成建设或许要很多年。可以将智能化的科技手段使用到道路桥梁的建设中，通过智能化的科技力量将高难度的工作进行完成，不仅减少了危险工作造成的工人受伤等问题，还可以大大节省了建造工期。同时可以使用智能化的设备建立一个交流沟通系统，工人可以实时汇报工作进度，也可以了解到工人们的安全状况。

6.4 施工技术的节能化

在道路桥梁的建设中也要响应国家的节能号召，在建设过程中资源的利用一直是个问题，所以相关人员也要针对该问题进行关注和改善。我国相关部门已经研发出了很多的节能材料，但是由于人们怕质量的问题所以还没有被大量使用，因为制造后，都经过了大量的实验，所以相关材料部门应适当的使用这些新型节能材料，这些材料可以大大节省材料购买的资金，工程质量也会得到相应的保障。

7 结束语

综上所述道路和桥梁对于我国城市的发展来说十分重要，同时也承载着人们的出行，不仅为人们提供了极大的便利，也是基础测试一个重要组成部分，那么在施工阶段，就必须提升装饰施工的质量，除了从施工材料以及设备的方面做好保障，同时也应该注重预防各种安全隐患，更好地提高道路和桥梁的最终竣工质量。

[参考文献]

- [1]王震. 道路桥梁施工技术发展方向探讨[J]. 黑龙江交通科技, 2018, 41(11): 110-112.
- [2]孙志国. 我国道路桥梁施工技术现状与发展方向[J]. 四川水泥, 2018(2): 31.

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。

浅谈海东市乐都区团结路路基施工技术的应用

庄生银

中国水利水电第四工程局有限公司, 青海 西宁 810000

[摘要]市政道路工程包括道路的路基、路面等, 因为关系到生命安全, 道路工程的建设尤为重要, 其中道路工程路基工程更值得关注。路基在整个道路工程中是建设基础, 是路面铺设和车辆运行的必要条件, 其施工技术在道路建设过程中十分重要, 这主要是因为路基承受道路车辆的负荷, 再加上地理位置和填挖高度的影响, 很容易遭到破坏, 必须提高施工质量。文章就结合具体施工案例分析海东市乐都区团结路路基施工技术的应用, 希望可以促进市政道路工程顺利完成。

[关键词]市政道路工程; 路基工程; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6183

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Subgrade Construction Technology of Tuanjie Road in Ledu District, Haidong City

ZHUANG Shengyin

Sinohydro Engineering Bureau 4 Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract: Municipal road engineering includes road subgrade and pavement. Because it is related to life safety, the construction of road engineering is particularly important, among which the subgrade engineering of road engineering deserves more attention. Subgrade is the foundation of construction in the whole road project and the necessary condition for pavement laying and vehicle operation. Its construction technology is very important in the process of road construction, mainly because the subgrade is easy to be damaged due to the load of road vehicles and the influence of geographical location and filling and excavation height, so the construction quality must be improved. Combined with specific construction cases, this paper analyzes the application of subgrade construction technology of Tuanjie road in Ledu District, Haidong City, hoping to promote the smooth completion of municipal road engineering.

Keywords: municipal road engineering; subgrade works; construction technology

1 工程概况

本工程位于海东市乐都区, 三标段为团结路实施一期工程, 桩号为 K2+500 至 K4+501.437, 长度约 2km, 其中祥瑞街、南凉街、日新街交叉口已完成不在本次设计范围内。全线除渠划段外横断面布置为 4m(人行道)+2.5m 非机动车道+2.5m(侧分带)+22m 车行道+2.5m(侧分带)+2.5m 非机动车道+4m(人行道), 红线宽度 40m。

2 公路工程路基施工技术要点

2.1 一般路基处理

在进行路基填方施工工作之前, 需要先将路基设计范围内的杂物清理干净, 杂物包括原先地面所附带的种植物、垃圾、杂物、淤泥、煤矸石、有机土等等, 清除干净以后落实地表土得填前碾压工作。完成地基处理以后, 整平地基到上路堤底面线, 按照规范要求进行上路基得分填筑碾压工作;

开展路基挖方施工工作过程中, 挖到路面结构底层之后要压实处理路床范围内的土基, 如果原状土基土质与要求存在差距, 就需要进行超挖换填处理; 如果原状土基拥有较大的含水量, 就需要进行超挖翻晒操作, 然后将路面结构底面线进行分层回填碾压。

对于地面横坡, 如果坡陡在 1:5 的时候, 需要将原地面进行开挖处理, 通过开挖台阶并且宽度在 2m 以上, 通

过设置横坡并向内切斜 3%。针对半挖半填路基, 当填方部分达不到一个行车道距离, 需要进行超挖达到一个行车道得宽度; 对于纵向的台阶, 开挖到路床底标高以后, 需要进行路床超挖至少能够达到 3m 长距离, 这样能够方便更好过渡与衔接填挖路段路基与路面。

2.2 特殊路基处理

2.2.1 第一种处理方式 (I 型)

对于路面结构层, 剩余得湿陷性黄土厚度在 3m 以上的时候, 需要结合工程现场实际情况、地质情况做好以下几点工作: 首先, 开展施工操作之前做好排水处理, 迅速将水引离路基, 引离完成以后处理路基。对于路基的处理优先选择强夯处理, 能级选择 1000kN.m, 通过强夯处理原状土以后在上面进行石灰土找平, 找平层厚度控制在 30cm; 在进行强夯操作之前, 需要在路基的两侧管线开槽处开挖隔振沟, 隔振沟共计两道且隔振沟大小与管线施工沟保持一致。对于路基处理的高度要求低填填方高度在 1.46m 以下、挖方路段路面结构层两侧各 100cm 范围内要全部处理; 填方路段 (填方高度小于 1.46m) 路基坡脚两侧各 100cm 范围内要全部处理。

2.2.2 第二种处理方式 (II 型)

当路面结构层下剩余湿陷性黄土厚度大于 3m 时, 且

该路段处于潮湿或过湿状态，将水迅速引离路基，然后采用强夯置换处理：首先在需要路基处理的工作界面上平铺 20cm 砂石；然后采用强夯置换处理，夯击遍数为五遍，第一遍以 600kN.m 能级满夯，然后在夯坑处回填 70cm 的拆房土；第二遍 1000kN.m 能级在填筑拆房土的夯坑处跳夯；第三遍以 1000kN.m 能级对余下的夯坑处跳夯；第四、五遍以 600kN.m 能级满夯，满夯可采用轻锤或低落距锤多次夯击，锤印搭接。夯击处理完成后，其上铺筑 50cm 石灰土找平层；强夯前在路基两侧管线开槽处各挖两道隔震沟，隔震沟大小与管线施工沟一致。路基处理高度：低填（填方高度小于 1.46m）、挖方路段路面结构垫层两侧各 100cm 范围内全部处理；填方路段（填方高度小于 1.46m）路基坡脚两侧各 100cm 范围内全部处理。

2.2.3 第一种处理方式（III型）

开挖路基的过程中，挖到路面结构底层大约剩余湿陷性黄土小于 3m 厚度时，可以选择冲击碾压方式将黄土消除，通过铺筑厚度在 30 公分的石灰土垫层提升路基强度。在进行冲击碾压之前，需要在路基两侧管线开槽位置处进行隔震沟开挖，需要开挖两道，隔震沟的大小要求与管线施工沟能够保持一致性。在处理路基高度时，要求填方路段高度保持在 1.46m 以下，路基坡脚的两侧要求全部处理，处理范围在 100 厘米；对于低填浅挖路段，要求处理路面结构垫层两侧，处理范围在 300 厘米以内。

2.3 路基边坡处理

填方路基处理：在处理路基边坡的过程中，要求按照路基的填方高度来做出针对性处理。对于填方高度在 5m 以内的路段，要选择边坡形式为 1:1；对于填方高度在 5m 以上的路段选择二级边坡，与路肩标高相距 5m 以下的位置处进行宽度在 2m 的反压护道设置，反压护道下选择 1:1 的二级边坡，以上部分边坡比例也选择 1:1。在反压护道位置处，需要设置横坡且保持向外倾斜 3%。

挖方路堑处理：在处理挖方路堑时，对于高度在 5m 以下路段选择边坡形式为 1:1；对于高度在 5m 以上挖方高度选择二级边坡，在路肩标高 5m 高度处进行 3m 宽台阶设置，两级边坡都要选择比例形式为 1:1。台阶位置处，横坡设置为向内倾斜 3%。如果原状土存在竖向的节理，需要根据实际情况进行陡边坡的加设。

2.4 路基挖方

2.4.1 施工方法选用

开挖路基土方的过程中，根据项目实际情况选择机械化施工方法，土方的开挖分段按照自上而下的方式进行，选择逐层顺坡开挖的方法并且要求挖掘机沿着纵向进行顺坡取土。在进行开挖过程中与路床顶面距离相近时，按照路床设计断面进行测量放样，与此同时需要考虑因为压实所造成的下沉量，通过开挖修整将其压实到规定的压实度。

2.4.2 施工顺序

(1) 在进行施工前，需要按照施工图进行中线放设，

对横断面进行复测并将开挖边线测设出来。首先将路垫顶截水沟以及路基防护设施做出来，做好充分的准备开展挖土方施工。

(2) 对于挖方边坡的顶处，在 15m 的范围距离内，通过回填处理陷穴、凹地、裂隙等位置，通过夯实整平确保边坡稳定性。

(3) 在进行土方开挖的过程中，主要选择机械施工方式。在进行施工过程中要分段进行，每段需要自上而下进行分层开挖，通过人工配合挖掘机的形式将边坡修整。对不方便进行机械施工的并行地段要选择人力施工的方式，禁止掏洞取土。

(4) 按照土方调配和施工顺序，结合施工设计图纸的断面从上到下进行分层并实现全断面开挖。当开挖路段深度在 4m 以下的时候，选择单层纵向全断面开挖法进行开挖活动，如果开挖深度比较大则选择分段分层开挖方法。在进行土方开挖时，选择挖掘机或者是装载机与自卸车相互配合开展施工操作。

(5) 达到了设计标高以后要选择平地机进行路槽整平，将路拱刮出来并进行压实量的预留，最后选择压路机压实的方式并检查压实度。

2.4.3 施工方法及步骤

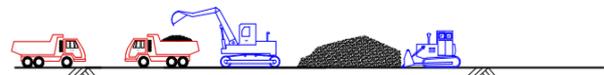
(1) 对开挖顺序和坡度进行确定，分层分段进行自上而下的开挖工作，接着落实好修边以及清底工作。

(2) 按照设计要求进行开挖坡度的放坡处理，如果在施工过程中稳定性仍然不能保证，就需要跟设计方面进行联系，进行开挖方案的更改。

(3) 开挖过程中，选择挖掘机与推土机相互配合的方式，土方开挖依次按照从上到下、分层分段的方法。通过随时作出一定的坡势，方便将水排出。

(4) 在进行土方运输的过程中，选择 20t 自卸汽车进行运输工作，在开挖的同时挖掘机要配合装车操作。

(5) 在进行路垫开挖的过程中，要选择“三逐级”的施工操作方法。“三逐级”展开来讲就是逐级开挖、逐级整修、逐级防护，从上到下每一级边坡开挖到位以后，需要及时将危岩和松石清除掉；按照施工设计图纸及时进行防护施工，特别是开挖到位、已清理危石和松石得边坡，通过及时处理保证边坡能够稳定。



清基土方施工方法示意图



图 1 路基开挖示意图

2.4.4 施工注意事项

(1) 在进行土方开挖的过程中, 必须要严格按照《公路路基施工技术规范》开展各项活动, 结合施工设计图纸保证作业过程中边坡能够稳定, 减少施工过程中对于周围物体的干扰和破坏。

(2) 开展道路施工工作期间, 必须要始终确保路基能够畅通无阻进行排水, 减少因为排水不畅导致的工程损坏。

(3) 在进行路基施工过程中, 对于施工图纸中没有标示的各类管线、建筑物等要做好保护, 避免开挖造成破坏影响施工进度。

(4) 开展土方开挖活动时, 要求按照图纸从上到下的方式, 禁止乱挖或者超挖, 在进行开挖的过程中如果发现土层性质发生了变化, 需要进行施工方案的修改, 对于边坡挖方要做好处理。

(5) 伴随路基开挖持续向前, 要实时组织施工保证设计中拟定的纵横向排水系统稳定性, 能够实现雨季不发生积水问题。在施工过程中, 及时修正和防护边坡、边沟, 保证边坡稳定性。

(6) 在施工过程中需要现场管理人员做好巡视监察工作, 对于路堑存在的开裂以及坡体移动等异常现象需要及时采取措施充分确保施工安全进行。

2.5 路基填筑

本次工程项目路基填方总量达到了 90403.3m^3 , 工程项目道路开挖方量达到了 453796.6m^3 , 工程项目中需要用到砂砾石料, 所有的石料均从附近的料场采购, 拌制工作选择自设稳定土拌合站进行。

结合本次项目施工现场得特点和工程规范标准要求的压实度, 在开展路基大面积填筑工作之前需要结合不同填料开展试验工作, 试验地段选择长度为 200m 的落实摊铺压实工艺试验。通过工艺试验选择最合适的碾压机械方式、最有效的虚铺厚度、最经有效的压实遍数、最佳含水量控制范围以及方法, 通过选择最佳科学合理的施工检测控制方法, 对施工进行全线指导。

在进行路基填土的过程中, 填土材料禁止使用淤泥泥跟垃圾, 对于填土中含有的杂质必须要挑拣出来, 在路基填土中土块的最大粒径禁止超过 10cm。土质数据液限大于 50、塑指大于 26、含水量超出标准的, 不能用来直接作为填土材料, 如果有必要可以选择掺入 6% 石灰进行相应处理。对于填料的选择要求能够保证均匀且密实。对于泥炭、淤泥、有机质及易溶盐等的含量必要保证在合适的范围内, 不能直接用到填筑路基中去, 对于路基填土要求选择分层碾压, 选择重型压实标准来确保路基的压实度。

本次工程项目在充分考虑路基填料土质情况以及工地现有机械设备条件基础上, 决定选择使用 20t 振动压路机。先使用该型号压路机静压一遍, 然后在选择振压。在进行碾压时需要遵循一定的原则, 这个原则就是“先静后

振、先慢后快、先边后中”, 相邻的碾压带需要重叠 30cm 宽, 碾压区段间 (纵向) 重叠距离要能够达到一米以上, 在进行碾压的过程中要能够做到无偏压、无死角且能够实现均匀碾压。在进行碾压时, 要求对压路机行驶速度进行严格控制, 保持在 3~6km/h 匀速范围内。

在进行压实作业的过程中, 先进行路基边缘的碾压, 后进行路基中间的碾压。在碾压过程中如果不能达到要求的压实度, 需要进行原因的查明采取有效的应对措施。在进行碾压的过程中, 要将碾压遍数进行增加且作出施工方案的改进, 如果有必要可以选择增加碾压设备, 选择不同机型来开展组合碾压, 保证碾压整体效果。

2.6 路基防护

在开展路基防护施工的过程中, 防护原则坚持填筑或者开挖一段就成型一段, 防护也要紧跟一段的方式, 充分保证路基边坡的稳定性。本次路基防护工程项目通过结合实际情况, 决定选择混凝土挡土墙的形式。

2.6.1 测量放样

本次测量放样选择全站仪, 利用全站仪进行挡土墙边线放出, 将开挖范围划出并将桩位打好, 在施工场地附近进行控制桩布置。

2.6.2 清理基坑及基底处理

完成测量放样后, 将基坑进行清理并做好基底处理工作。

2.6.3 模板安装

在进行模板安装的过程中, 模板与钢筋安装工作相互配合共同进行。在进行侧模板安装工作过程中, 要尽量避免模板出现移位以及变形情况。在模板外进行基础侧模的固定支撑设立。安装完成模板以后, 需要进行仔细检查重点部位, 特别是平面位置、顶部标高、节点联系及纵横向稳定性, 合格以后才能够进行混凝土浇筑。在安装模板的过程中, 需要进行防倾覆设施得设置。

2.6.4 混凝土浇筑

混凝土浇筑时, 采用插入式振捣器振捣, 振捣不能漏振和过振。混凝土浇筑应按一定的厚度、顺序和方向分层浇筑, 应在下层混凝土初凝或能重塑前浇筑完成上层混凝土。混凝土分层浇筑厚度不宜超过 40cm。浇筑应连续进行, 如因故必须间断时, 其间断时间应小于前层混凝土的初凝时间。施工缝的位置应在混凝土浇筑之前确定, 宜设置在结构受剪力和弯矩较小且便于施工的部位。混凝土浇筑完成后, 对混凝土无模板面及时进行修整、抹平, 待初凝后再抹第二遍并压光。

2.6.5 混凝土的养护及模板拆除

浇筑完成后, 应在初凝后尽快覆盖和洒水养护, 混凝土在有模板覆盖时, 应在养护期间经常使模板保持湿润。养护标准以经常保持混凝土表面湿润为主, 养护天数不少于 7 天。模板拆除: 模板拆除应按设计要求的顺序进行, 设计无要求时, 应遵循先支后拆, 后支先拆的顺序, 拆时

严禁抛仍。拆除模板时不允许猛烈敲打和强扭等。模板拆除后,应维修整理,分类妥善存放。

2.6.6 沉降缝设置

挡土墙施工时,挡墙分段长度10m,设2cm沉降缝一道,内填浸沥青木板。

3 结语

综上所述,公路工程建设过程中的路基施工环节十分重要,路基施工质量是保证公路质量的重要基础,也会影响到道路的寿命和承载能力,这就要求在具体的施工管理过程中,相关人员能够加强对路基的管理,重视使用材料的管理、施工技术的使用、施工人员的管理,切实提高工程的建设质量,让公路工程在城市发展中发挥重要的作用,为人们的日常生活以及工作提供方便,最终推动社会的稳定发展。

[参考文献]

- [1]朱锦华. 刍议水泥稳定碎石基层施工技术在市政道路施工中的应用[J]. 中国高新技术企业,2015(9):102-103.
 - [2]杜霞. 水泥稳定碎石基层施工质量应对措施[J]. 现代商贸工业,2015,36(9):185-186.
 - [3]马满生. 水泥稳定碎石基层施工技术在公路工程中的应用[J]. 工程建设与设计,2019(4):213-214.
 - [4]高智敏. 水泥稳定碎石基层施工技术在公路工程中的应用[J]. 科技风,2019(24):126.
 - [5]宋敏. 水泥稳定碎石基层施工质量影响因素及控制措施[J]. 科技创新与应用,2020(35):118-119.
- 作者简介:庄生银(1986.5-)男,杨凌职业技术学院,基础工程技术,中国水利水电第四工程局有限公司,项目副经理,工程师。

城镇河道生态综合治理技术措施探讨

马德贤

北京世纪农丰土地科技有限公司, 宁夏 银川 750000

[摘要]伴随着当前社会经济持续进步和发展,过去经济发展是以环境破坏作为代价的,环境破坏导致各种环境问题频发。城镇河道作为生态环境重要组成部分,在生态环境保护中承担着重要的功能。河道治理工作非常关键,特别是在降水量充足的地方开展河道治理就是保证城镇排水畅通、实现城镇局部环境保护的效果。以此为背景,积极进行城镇河道生态综合治理技术,能够帮助城镇更好的进行生态环境保护。接下来,文章首先就河道治理工程的环境影响特点展开论述,然后分析城镇河道生态治理原则,接着列举河道生态存在主要问题,最后针对城镇河道生态综合治理提出几点针对性的技术措施,希望可以促进城镇河道生态可持续发展。

[关键词]城镇河道;河道生态;综合治理;技术措施

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6178

中图分类号: TV85

文献标识码: A

Discussion on Technical Measures for Ecological Comprehensive Treatment of Urban Rivers

MA Dexian

Beijing Shiji Nongfeng Land Technology Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750000, China

Abstract: With the continuous progress and development of current social economy, economic development in the past was at the cost of environmental damage, which led to frequent environmental problems. As an important part of ecological environment, urban river plays an important role in ecological environment protection. River regulation is very important, especially in places with sufficient precipitation. River regulation is to ensure smooth urban drainage and achieve the effect of local environmental protection. Taking this as the background, actively carrying out urban river ecological comprehensive treatment technology can help cities and towns better protect the ecological environment. Next, the paper first discusses the environmental impact characteristics of river regulation projects, then analyzes the principles of urban river ecological governance, then lists the main problems of river ecology, and finally puts forward some targeted technical measures for the comprehensive ecological governance of urban river, hoping to promote the sustainable development of urban river ecology.

Keywords: urban river; river ecology; comprehensive management; technical measures

引言

在过去经济发展占主导地位,对于环境破坏重视程度不足,特别是河道直接排放工业污水,导致河道内部的生态系统遭到较大破坏。当前很多城镇河道生态系统处在崩溃的边缘,河道受到较大破坏导致净化调节能力逐渐失去。还有就是,河道不断地有外源性污染输入进来,超过了河道能够自我消纳的承受范围。当前河道底部污染物沉积情况越来越多,严重威胁到河道周边生态环境。因此,为了能够实现生态环境优化就需要加强河道治理,采取生态综合治理技术实现河道水环境有效治理。

1 河道治理工程的环境影响特点

1.1 河道治理工程对环境的负面影响

首先,在进行河道改造和河道治理的过程,会选择较大数量的建筑材料物资。这些建筑材料物资包括砂土、石料等等,在进行施工组织设计的工作过程中为了能够将造价成本有效减少,就会在开采挖掘的过程中选择就地取材这种方法,这种方法会破坏河道的生态环境并有可能造成河道的环境污染问题,严重的还有可能留下区域性的灾害

以及隐患。其次,在进行河道治理工作时,河道治理工程有可能会影响到河道周围区域的居民日常生活。河道治理工程具有较长的施工周期,较长时间作业活动不方便周边居民日常活动。与此同时,施工中用到的机械设备通常都是中大型,而且施工现场还会开展爆破施工等危险活动,这些因素的存在严重影响了居民正常生活。然后,河道治理施工工作会对耕地资源产生一定程度的侵害。由于我国能够耕地的资源是非常有限的,开展河道治理有可能侵占一部分的耕地资源,如果施工现场没有采取良好的保护,那么就会加大耕地资源流失问题。还有,河道治理工程中会用到许多物资,化学物资材料就是其中的重要组成。通过使用化学材料,会在一定程度上对河道周围土壤以及空气质量造成影响,而且化学材料的损害修复起来是相当缓慢的,会有化学物质残留影响区域生态。最后,河道治理工程项目多半是在水域环境下开展,比如其中的堤坝施工、护岸施工、河道清淤等环节,都是具有一定破坏性的项目,会对河道工程水环境造成影响且不利于水域中的动植物生长^[1]。

1.2 河道治理工程对环境的污染影响

1.2.1 空气污染

对于河道治理工作，施工现场环节比较复杂且工序繁多，需要在现场开展石料物资开采、施工建材运输以及爆破作业实施等等。在开展河道治理工程施工过程中，会有大量粉尘产生且在空气中聚集造成污染问题。由于河道工程是一个持续进行的作业情况，会加重空气污染的程度。

1.2.2 水环境污染

对于河道治理工程，在开展施工过程中会产生水环境污染问题。水环境污染主要在以下几个方面有所体现：首先，施工现场产生的污染。河道工程会用到砂石材料，在开采砂石材料的过程中会有大量污水产生，污水如果不经过处理就排放掉，会造成河道水环境的污染问题；其次，生活污水问题。开展河道治理的工作过程中，现场施工人员会选择在施工现场搭建板房驻地生活，工人日常生活中产生的污水会直接排放掉，会对水环境造成破坏。然后，机械保养废水问题。施工机械维护保养工作属于重要的环节，在进行机械设备清洗的过程中，会有大量污染物废水产生，废水具有较强的污染性，被排放到河流中会对水体健康造成严重危害。

1.2.3 废弃物污染

在河道治理过程中会有废弃物产生，废弃物主要包括废弃土方、建筑施工产生的建材垃圾、河道清理过程中处理的淤泥等等。对于产生的废弃物，如果放置处理不当，会严重污染到工程区域范围内的土壤，对河道周围植物生长产生不良制约，最终对整体生态环境造成严重影响。

1.2.4 噪声污染

由于河道有汛期，为了保证河道治理工作有效性就需要在非汛期开展河道治理施工改造。为了能够在非汛期将工作任务顺利完成，施工单位往往会选择昼夜不停施工。夜间作业产生的噪声会影响到周边的局面，对人们的日常休息和生活造成干扰。

2 城镇河道生态治理原则

2.1 因地制宜原则

对于城镇河道治理，必须要遵循因地制宜的原则。开展河道治理工作，需要结合现场流域的自然环境和风俗，能够结合城镇发展具体特点，将河道的流势进行准确掌握。对于河道生态治理工作，需要保证河道周围风光同整体风貌实现相互间的协调^[2]。

2.2 维护生态平衡原则

对于河道治理工作，需要因地制宜并坚持维护生态平衡的原则。开展河道治理工作，需要将人工修复与自然修复进行充分结合，对地势情况、水文因素等进行综合考虑保证河道能够保持一个自然性。将河道生态系统进行有效维持，将河道自净能力有效提升。

2.3 经济性原则

城镇河道治理工作过程中，必须要坚持经济性的原则。对于河道治理，需要重点考虑投入到成本、河道治理能够达成的经济效益和社会效益。负责河道治理的部门，需要将治理目标进行明确并制定出合理的工作方案，对治理规划要进行充分重视并将成本控制在合理的范围内，要将相关治理部门的步伐紧紧跟随，充分保证河道治理工作能够正常开展，保证河道可以持续保持生态化发展。

3 河道生态存在问题

3.1 水质污染严重

当前城镇化建设进程不断推进，越来越多的基础工程设施建设起来，工程建设会对河道水质产生严重的污染，特别是工程施工制造的垃圾等会进入到河道中，对河道水资源产生严重污染。河道本身会有一些的自净能力，但是水污染速度加快大大超高了河道自身净化能力，加重了水质的污染。对水质造成严重污染的还有工厂排放的污水，大量污水排放到河道内部使得河道污染加重，施工管理部门未能在现场管理中注重对河道的保护，使得水质污染程度加剧^[3]。

3.2 河道的行洪能力较差

城镇化建设规模越来越庞大，导致河道面积进一步缩减，河道内部淤积问题扩大，城镇绿地面积逐渐减少。伴随着当前降雨量的持续增加，河道内部水资源全部聚集大大增加了河道内的行洪压力。河道周围绿化面积减少且道路面积增加，导致河道的调洪功能受到损害。河道比较狭窄，面对较大的抗洪压力，导致河道内部淤积情况越来越严重。

3.3 城镇环境不断恶化

面对当前越来越严重的环境问题，社会大众将重点逐渐转移到环境保护上去。不断恶化的城镇环境，对河道破坏程度加剧导致河道内部的生物链受到较大程度影响，河道生态保护工作必须要加快进行^[3]。

4 城镇河道生态综合治理技术措施

4.1 制定因地制宜保护措施

对于城镇河道生态综合治理，在开展生态系统恢复与建设的过程中必须要坚持科学的原则，能够保证河道生态环境治理效果保持稳定性、长期性。在开展治理的过程中，首先需要选择合适的植被。在选择植被的过程中，需要结合城镇区域的年降水量、区域环境，对河道在不同阶段所能够容纳的水量进行综合考虑。通过综合考量保证选择的植被可以较长时间存活下来，能够将当前河道的生态环境进行改善。需要注意到的一点是，选择的植被要求成本控制在较低程度。河道生态保护工作需要因地制宜，可以充分借鉴相同地区的成功经验，能够借鉴经验并结合自身区域实际情况，制定符合区域实际的生态治理保护措施，确保当前的植被能够将河道生态问题有效改善，将城镇生态形象成功塑造。

4.2 使用人工增氧技术

对于城镇河道系统,最显著的问题就是河道中的水流受到污染。对此,在开展河道生态环境治理工作过程中,需要对河道水质的污染原因进行明确,根据原因开展针对性的治理。通过分析河道水质受污染的原因,如果是因为工业生产直接将废水排入到河道内,就需要在进行河道治理的过程中进行人工增氧。进行人工增氧主要是此种类型的污水进入到河道中会将河道中的溶氧量减少。面对这种环境,河道生态环境会造成较为严重的破坏,对河道生态系统会产生非常不良的影响。对于河道生态环境的治理,人工增氧是非常重要的方式,可以将河道中水的氧气含量大大增加,维护河道生态系统的多样性。在河道周围可以建立城市喷泉或者是水车等设施,当河道出现污染问题以后可以采取针对性的设计将河水的流动作用有效提升,将河道水流的循环有效改善,将河道水域空气之间的接触面积大大增加,确保水中能够拥有充足的含氧量。通过选择这种方式,能够起到一定的良性循环,确保河道生态系统持续完善,能够将水质污染问题有效避免,最终实现河道的自行净化。除此以外,可以选择曝气增氧的方式,将河道水体中的含氧量大大增加,将当前出现的氧含量较低情况有效缓解,将河道水体质量有效改善^[4]。

4.3 修复河道形态

对于河道治理,需要对河道形态进行修复,这是一项系统性的工程且自身具有一定程度的复杂性,实施起来难度比较大。对于河道生态系统的修复,河道形态的完善是必不可少的。在对河道形态进行实际修复的过程中,首先需要将河道整体形态的破坏程度尽量减少,特别是对河道形态有影响的建设项目要充分注意。对于河道中存在的形态倾斜严重的,要加快人工修复保证河道生态系统修复能够快速完成。对于河道生态系统的修复,由于会对河道形态造成一定程度的影响,因此必须要制定良好的修复计划并尽量减少修复过程中的失误。在修复河道形态的过程中,首先应该做好河道淤泥以及垃圾的清理,将河道坡度有效减少并将河道自身空间有效提升,实现河道生态环境科学修复。

4.4 建立河道周边人工湿地

对于破坏的河道生态,通过构建人工湿地能够净化被污染的水体,可以起到较好的净化效果。在河道周边,建设人工湿地可以起到河水受污染的程度,将河道当前的生态环境有效保护。在建设人工湿地的过程中,重点需要考虑的问题就是湿地的生物物种类型、植被具体规模和数量。通过有目的的扩充河道周边的湿地,在不破坏原有生物自身栖息地的基础上将生物多样性进行加强培育,确保湿地功能、湿地面积。通过建立人工湿地,可以进一步加强河道周围的生态环境,能够保证河道生态环境的稳固性,将生态系统的生物多样性进一步完善。除此以外,通过建设河道湿地,能够将当前河道周边以及城市局部自然环境有

效优化,将城市形象进一步提升,将城镇环境进行优化。

通过建设人工湿地,能够对河道起到有效的保护。在开展人工湿地具体建设过程中,作为政府部门要加大资金投入力度,保证建设的人工湿地能够发挥出实际效果,能够对河道生态环境起到一定的稳定作用。在开展具体建设的过程中,可以选择通过建设水陆过渡带,选择这种方法保证河道治理工作能够正常进行^[5]。

4.5 进行生物调控

对于城镇河道生态系统治理与恢复,可以选择进行生物调控的方法。通过在一定程度上进行生物干预,将河道生态系统稳定性有效改善,将河道生态系统的恢复与发展有效促进。除此以外,对于河道开展生物干预可以确保河道的水体维持在一个健康的环境下,将河道周边的环境进行改善。开展生物调控的工作过程中,可以适当投放一些小鱼、小虾等水底生物,将河道水体内的生物多样性进行充分保证,将河道水体中存在的重金属物质等有效缓解。除此以外,通过进行生物调控可以将河道生态系统的生物链条进行完善,将生物中能够拥有分解功能的充分发挥出来,将生物之间的制衡效果充分发挥,将生物对于河道生态环境优化作用充分发挥。

对于河道生物调控工作,需要当地政府部门以及相关工作机构的支持。要充分调研当前河道的生态系统,确保引进的生物可以在生态系统中正常生存,并且不会对生态系统造成威胁。通过落实生物调控,保证生态系统可以维持正常的状态,对河道生态系统的稳定性不会造成影响。

5 结语

总而言之,面对快速发展的城镇化建设进程,河道生态化治理工作迫在眉睫。在进行河道治理的工作过程中,需要对河道存在的问题进行重视,根据问题制定相应的对策。文章重点从因地制宜制定保护措施、使用人工增氧技术、修复河道形态、建立河道周边人工湿地、进行生物调控几个角度出发,希望能够实现河道生态治理效果,促进河道生态可持续。

[参考文献]

- [1]马焕春.城市河道生态治理与环境修复[J].环境与发
展,2020,32(4):74-75.
 - [2]曹利军,魏平,王福良.城市河道生态治理及环境修复
措施[J].珠江水运,2019(11):18-19.
 - [3]李璐.城市河道生态治理及环境修复措施分析[J].资
源节约与环保,2019(1):88.
 - [4]于坤烁.城市河道生态治理及环境修复对策探析[J].
水利规划与设计,2016(6):30-31.
 - [5]李凤才.城市河道生态治理及环境修复研究[J].水资
源开发与管理,2016(1):34-36.
- 作者简介:马德贤(1983.2-),毕业院校:长春工程学院,
所学专业:农业水利,当前就职单位:北京世纪农丰土地
科技有限公司宁夏分公司,职称级别:工程师。

市政排水工程中排水管道管材选用和施工要点探析

袁顺生

宁海县水务集团有限公司, 浙江 宁波 315600

[摘要]在城市市政基础设施建设过程中排水管网起到了重要的作用,不仅可以保证城市防洪排涝及水污染防治工作效果同时可以为城市居民创造良好的工作生活环境。可以说城市建设发展与市政排水工作有着直接的关系,所以在进行市政排水管道施工时应合理选择管材及施工技术,从而保证排水管道施工质量及运行效果。在进行具体施工过程中应先了解排水管道施工要点,管道材料特点,确保所选择的管道材料符合工程建设要求,同时还应对各施工环节进行严格把控,强化质量管理,从而提升市政排水管网整体建设质量,通过高质量的市政排水管网工程为城市居民打造良好的环境。

[关键词]市政排水工程;排水管道;管材选用;施工要点

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6179

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Analysis of Pipe Selection and Construction Key Points of Drainage Pipeline in Municipal Drainage Engineering

YUAN Shunsheng

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

Abstract: In the process of urban municipal infrastructure construction, drainage pipe network plays an important role, which can not only ensure the effect of urban flood control and drainage and water pollution prevention, but also create a good working and living environment for urban residents. It can be said that the development of urban construction is directly related to the municipal drainage work, so the pipes and construction technology should be reasonably selected during the construction of municipal drainage pipeline, so as to ensure the construction quality and operation effect of drainage pipeline. In the specific construction process, we should first understand the key points of drainage pipeline construction and the characteristics of pipeline materials to ensure that the selected pipeline materials meet the engineering construction requirements. At the same time, we should also strictly control all construction links and strengthen quality management, so as to improve the overall construction quality of municipal drainage pipe network and create a good environment for urban residents through high-quality municipal drainage pipe network project.

Keywords: municipal drainage engineering; drainage pipes; selection of pipes; key points of construction

引言

排水管道施工在市政基础设施建设中起到了重要的作用,市政排水管道工程建设质量与居民日常工作生活有着直接的关系。因此,要想进一步保证市政工程建设效果,应强化市政排水工程管理,对排水系统进行优化,保证市政排水管道运行的稳定性。近些年来随着城市建设速度逐渐加快,也给市政排水管道工程建设提出了更高的要求,而且在施工过程中也容易受到外界因素的影响,所以应强化施工材料及施工要点管理,通过有效的管理提升市政排水管道施工质量并避免管道投入使用后出现渗漏等问题,给城市环境带来影响,因此应强化管道材料及施工要点管理,更好的促进市政工程发展。

1 市政排水管道工程建设意义

1.1 为现代化城市建设提供动力

近些年来现代城市建设过程中更加充分认识到公共基础设施建设的重要性,其中市政排水管道工程是公共基础设施建设中的重要组成部分,其与城市居民工作生活、污水管理等有着直接的关系。目前城市在发展的过程中科

学技术起到了推动作用,随着城市建设速度的加快城市中的建筑高度也不断增加,所以更应做好市政排水管道的建设,保证排水管道工程建设质量。当市政排水管道工程出现问题后不仅会影响城市居民日常工作生活也无法保证雨污排放功能,尤其是我国南方地区雨季较长且降雨量大,所以说还应保证市政管道工程具有良好的排涝功能。可见,市政排水管道工程与城市建设、居民日常工作生活有着直接的关系,要想进一步优化城市环境及居民生活水平应强化市政排水管道质量管理。

1.2 为城市居民生产生活提升提供保障

现代城市建设改变了人们的出行环境,但从另一个方面来看城市积水问题也成为城市建设中的常见问题之一。近些年来人们更加关注自己城市的建设与变化,所以市政排水管道系统也得到更多人的关注,高质量的市政排水管道工程可以为改善生活污水、工厂废水等排放条件,但是若无法保证排水管道工程质量会给管道功能带来影响,无法保证排水效果,影响城市居民日常工作生活,因此应重点关注市政给排水工程建设质量^[1]。

2 市政排水工程管道类型

2.1 金属材质管道

金属材质管道主要包括铸铁管道、钢管管材。金属材质管道具有较好的抗压性、抗震性、抗渗性且材料强度高、管道连接点较少。但是金属管道对防腐蚀工作有着较高的要求且施工成本较高。铸铁管道在长久使用后管壁内会滋生大量微生物,无法保证管道通水功能,因此近些年来应用较少。钢管管材内部光滑度及耐腐蚀性较好,现阶段多被应用到污水厂、铁道工程、穿河工程等工程中。

2.2 混凝土材质管道

应用混凝土材质管道可以降低施工难度且具有良好的耐久性与抗压性,同时可以有效控制施工成本。目前混凝土材质管道在市政排水管道施工中得到了广泛的应用,也得到了较好的社会及经济效益。但是混凝土材质管道耐腐蚀性、抗渗性相对较差且管道内部比较粗糙给水流速度带来阻碍,而且管道自身重量较大、管道长度较短且整体体积较大,增加了运输工作的难度,而且管道接口数量较多也增加了渗漏问题的发生率。所以混凝土材质管道直径均大于 300 毫米,因此多被应用到埋设深度较深、管径较大的排水管道工程中。因此为了避免接口位置出现渗漏现象再进行接口时可采用平口式接口、企口式接口与承插式接口。在市政排水工程不断扩大、工程复杂性不断提升的情况下大口径排水管道起到了重要的作用,混凝土材质管道在市政排水管道工程中得到了广泛的应用。为了提升混凝土材质管道抗腐蚀性及管道水流速度可以与 PVC 内衬技术进行结合,保证混凝土材质管道使用效果。

2.3 塑料材质管道

塑料材质管道具有较好的韧性、抗腐蚀性、抗震性且管材质量较轻、内部光滑度好、阻力较小、管道接头较少、便于运输等。目前,主要使用的塑料管材包括以下三种。第一,硬聚氯乙烯管材。此管材密闭性较好且可以避免有毒有害气体外漏现象,具有良好的环保效益。但是该管材抗压强度较弱且材质相对较脆,若将其应用到重荷载排水工程中应在管道外部添加钢塑负荷材料或筋管。第二,高密度聚乙烯管材。此种管材具有较好的耐高温、耐磨、抗腐蚀性及抗冲击性,但是施工成本相对较高。第三,玻璃钢夹砂管材。此类管材为内外强度较高的玻璃材质,管材芯层由树脂与石英砂组成,可以保证管材具有良好的刚度、耐腐蚀性及韧性,管壁结构为半柔半钢性能。管材管壁相对较厚、抗压能力较强、接口承压能力较好且环刚度较高等,在应用后可以得到良好的效果。但是此种管材处于低温环境中会变脆且无法保证抗压强度,所以该管材不应用到寒冷地区,如果需要应用应做好管材保温工作^[2]。

3 市政排水工程施工要点

3.1 施工前期准备工作要点

市政排水管道施工前期准备工作起到了非常重要的

作用。首先,施工企业在接收到施工任务后应根据要求签订正式的合同,然后工程管理人员、施工技术人员、测量人员应深入到施工现场进行勘察工作,施工技术人员到施工现场后应先了解现场环境,然后确定排水管道施工时所采用的施工技术,同时综合考虑施工现场地质条件、水文环境、气候变化情况等,在此基础上制定相应的管理措施及应急预案,当有突发事件发生时可以第一时间进行处理,保证施工可以顺利进行。设计人员在进行施工现场勘察工作时应保证勘察数据的准确性,为施工图纸编制提供准确的数据支持,同时做好施工图纸审核工作,确保其可以与施工现场情况相符。其次,在正式施工前还应对所采购的施工材料质量进行复检,避免质量有问题的材料流入到施工现场中。确保各施工材料均有质检报告,只有保证施工材料质量才能确保市政排水管道施工质量。最后,施工现场管理人员应对施工人员进行全面考核并保证考核工作效率,考核符合要求后的人员才可上岗,避免因施工人员专业水平较低给市政排水工程质量所带来的影响^[3]。

3.2 开挖沟槽施工要点

第一,排水管道工程开挖前应先做好图纸交底工作,确保参与开挖施工的人员均可以了解施工图纸内容,包括管道建设方向、总体长度、相关参数、地下管线及建筑情况、周边环境等,为沟槽开挖方案制定提供信息支持。第二,新排水管道与旧排水管道连接时应核对旧排水管道具体位置与高程。第三,在进行挖掘施工时应应对沟槽坡面进行规范,当施工时遇到特殊地质环境应及时进行处理并对施工方案进行调整。第四,在进行沟槽开挖时应做好降水工作,假如开挖地点土质条件较好可以设置集水井或是排水沟进行降水。第五,在进行挖掘施工时可以采用导流或节流方式将沟槽中的水排出,避免倒流或回渗问题。第六,要想避免因堆土给沟槽开挖所带来的影响应合理安排堆土位置,如果采用人工开挖方式应将堆土与槽口间距控制在 0.8m,堆土高度控制在 1.5m 以内。第七,采用机械设备进行沟槽开挖时挖掘深度到 20 至 30cm 后就可以采用人工开挖方式,避免超挖现象。第八,沟槽开挖结束后应积极做好管道基础施工,避免管道被雨水浸泡或是因沟槽底部淤泥给管道施工带来影响。

3.3 管道基础施工要点

第一,在了解施工现场情况后应对施工方案进行优化,从而保证施工方案符合工程建设要求。第二,确保混凝土浇筑施工过程满足规范要求并对浇筑质量进行管控。第三,在进行混凝土摊铺时应强化做好质检工作,保证混凝土摊铺施工质量满足工程标准。第四,将粗砂铺垫到管道沟槽底部并做好压实工作,铺垫厚度不得小于 200mm,承载力不得小于 1000kPa。

3.4 管道安装施工要点

第一,正式施工前应做好管材质量审核及复检工作,

确保管道质量满足施工要求。第二, 严格检查沟槽标高及垫层厚度。第三, 采用吊装方式下放管道, 保证吊装设备运行的稳定性, 防止管道与沟槽壁发生碰撞现象。在进行吊装时采用串心吊装方式, 起吊点不得少于两个。第四, 管道铺设时先铺设上游管道再铺设下游管道。在进行管道安装时应应对管道高程、中心位置进行调节, 完成一段管道安装后就进行检测, 在保证质量满足要求后再进行下一项施工内容。

3.5 沟槽回填施工要点

第一, 市政排水管道安装完成后应及时进行检测工作, 当符合工程标准后进行回填施工。第二, 在进行沟槽回填施工时应保证沟槽内部的干燥性, 若沟槽中有积水应及时进行排空, 排空后再进行回填工作。第三, 在进行回填施工时可以采用分层回填方式并做好各层夯实工作, 保证回填土的密实度, 各回填层高度不得超过 0.2m, 所使用的石子粒径不得超过 40mm。第四, 采用机械与人工结合的方式进行回填施工, 管顶上方 0.5m 作为回填接线, 下方采用人工回填方式, 上方采用机械回填方式。在进行回填施工时可以从管道轴线两侧同时进行, 采用机械回填方式时机械设备不得穿越管道或是在管道上行走^[4]。

3.6 闭水试验要点

市政排水管道施工完成后要想保证后期管道使用效果应做好闭水试验, 检查管道密封效果是否与排水管道设计要求相符, 同时可以进一步检查管道是否存在缝隙、砂眼等问题, 因此在排水工程施工时闭水试验具有非常重要的意义。在进行闭水试验时试验人员先将清水注入管道中直到灌满为止, 确保注水量满足闭水试验要求。通常, 闭水试验时应将管道中的蓄水量控制在 20mm, 高度控制在 35mm, 闭水试验时间应在 24 小时以上, 在进行闭水试验时应实时监控渗漏情况, 观察次数不得少于 5 次, 将检查结果精度进行控制, 偏差不得超过 0.1m。可以说市政排水工程中闭水试验是关键的施工环节, 可以提升排水管道使用安全及使用性能。在进行排水管道闭水试验时应注意以下方面。首先, 严格落实闭水试验检测标准同时检查好排水管道外观与检查井质量; 其次, 保证管道安装的稳定性。闭水试验时应保证所使用水源满足试验要求, 不得给工程周边居民用水带来影响。具体试验过程中应先确定灌注水位, 在进行闭水试验时应从上游管道进行灌注, 管道与管井浸泡时间不得少于 48 小时, 然后正式进行闭水试验。通常管道顶部 2m 为最高水位且保证与上游井口位置相同。在此应注意的是在进行闭水试验时应分析管道渗

漏与堵塞问题, 观察时间控制在半小时且对管道渗透量进行计算, 公式为: $q=W/(T \cdot L)$, 其中试验段长度为 L , 观察时间为 T , 补水量为 W , 保证渗透量计算结果的准确性, 确保闭水试验满足排水管道工程建设要求, 提升施工质量。

3.7 检查井变形情况预防

在进行市政排水工程建设过程中对检查井变形情况进行严格检查, 避免因检查井变形给工程建设质量带来影响。这就要求在施工过程中做好垫层与基础层施工, 避免检查井出现下沉现象。确定所要检查的井与井室后应严格按照检查流程及检查标准进行。检查井砌筑时应做好质量监管工作, 避免检查井出现变形问题。合理选择检查井井盖, 在安装井座与井盖时应进行反复验证, 从而保证井座的稳定性同时还应严格把控安装位置。此外, 完成井盖与井座安装后还应对检查井进行再次检查, 从而确保其具有良好的使用性, 避免检查井出现变形现象的同时保证排水管道使用安全^[5]。

4 结语

总的来说, 市政排水工程在城市基础设施建设中起到了重要的意义, 因此在进行市政排水管道施工时应充分做好管材选购及施工要点管理工作, 提升排水管道质量的同时保证排水管道运行效果。在进行排水管道选材时施工企业应全面了解各管材特性, 然后根据施工地点情况、工程要求选择合适的管材, 从而保证管道在应用过程中的效果。同时要想最大限度提升市政排水工程施工质量还应强化各施工环节管理并掌控各施工环节施工要点, 合理利用施工技术、施工工艺, 确保操作的规范性, 发挥出市政排水工程在城市建设中的作用, 为城市居民创造良好的工作生活环境。

[参考文献]

- [1] 钟霖, 张建男. 市政排水工程中排水管道管材选用和施工要点探析[J]. 居业, 2021(11): 109-110.
 - [2] 皮晓旭. 市政排水工程施工流程及技术研究[J]. 中国设备工程, 2020(16): 237-238.
 - [3] 刘芳利. 市政给排水工程设计与施工要点分析[J]. 城市住宅, 2020, 27(3): 240-241.
 - [4] 郑凯, 薛丽敏, 汤磊. 市政道路给排水管道的设计与施工要点分析[J]. 居舍, 2020(7): 103.
 - [5] 冯甲林. 市政排水工程施工控制要点探析[J]. 工程建设与设计, 2019(24): 156-157.
- 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。

公路沥青路面基层施工技术要点及质量控制措施

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]随着当前公路建设发展速度越来越快,人们对于公路的路面使用性能要求越来越高。相关施工单位,在进行公路建设和施工的过程中,应该切实把握路面施工技术的具体使用,切实做好质量把控工作。要保证沥青路面的耐久性和防晒性,尽可能的提高整体的耐用性能。本篇文章主要针对沥青路面公路施工技术及质量问题进行简单分析和探讨。

[关键词]公路沥青;路面基层;施工技术;质量控制

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6206

中图分类号: TU472

文献标识码: A

Key Technical Points and Quality Control Measures of Highway Asphalt Pavement Base Construction

HONG Xudong

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

Abstract: With the rapid development of highway construction, people have higher and higher requirements for the performance of highway pavement. In the process of highway construction, relevant construction units should grasp the specific use of pavement construction technology and do a good job in quality control, so as to ensure the durability and sunscreen of asphalt pavement, and improve the overall durability as much as possible. This article mainly analyzes and discusses the construction technology and quality problems of asphalt pavement highway.

Keywords: highway asphalt; pavement base; construction technology; quality control

沥青路面的施工环节相对复杂,相关施工单位应该利用多年的工作经验,对沥青路面施工的要点和质量进行严格的把控,分析影响沥青质量碾压的主要控制因素,了解沥青路面施工建设过程中可能存在的质量问题,对这些质量问题进行系统的分析和研究,全面提高沥青路面公路施工的效果和质量。

1 公路沥青路面基层施工技术性能研究

1.1 低温抗裂性

在进行沥青路面施工和建设的过程中,相关人员应该对沥青路面的基本性能进行研究,沥青路面在低温条件下可能会出现收缩变形的情况,而且整体的弹性模量也会相应的增强。在寒冷的地区,如果进行混凝土沥青路面施工建设,可能会出现低温开裂的情况,一旦出现裂缝之后,雨水就会侵入到裂缝,再加上外力车辆的碾压,就可能破坏整体的路面结构的稳定性,导致路面结构出现破碎的情况。之所以会出现低温裂缝,大多数的原因是相关设计人员在进行沥青混凝土路面施工设计的过程中没有结合当地的气象特征,也没有对相关的气象历史资料进行系统的统计,没有严格按照资料对材料进行配比,导致材料的配比缺乏一定的科学性。相关人员在这一过程中必须加大路面的施工建设力度,全面提高混凝土路面的抵抗能力和抗变形能力^[1]。切实做好混凝土技术的踏步工作之后能够有效的减少低温裂缝情况的出现,可以全面提高沥青路面的基本性能。

1.2 高温稳定性

进行沥青路面施工建设的过程中,应该准确的把握沥青路面的强度和高度,伴随温度的不断升高,沥青路面的强度会发生一定的变化。如果温度比较高的话,在高温影响和形成负载影响的作用下,沥青路面可能会出现车辙、泛油和波浪等病害情况。所以相关人员进行沥青路面施工和建设的过程中,应该切实做好沥青路面的高温稳定性工作,在高温状态下也应该保证沥青路面的强度和高度。

1.3 水稳定性

对沥青路面的性能进行研究的过程中,还应该考虑到水稳定性的问题,受到大气降水、地下水和地面水的影响,这些水流入到沥青混凝土内部结构之后,都会对整体的结构质量和后续的实际使用造成直接的影响。所以在实际进行沥青混凝土路面施工建设的过程中,相关人员应该考虑到各种降水和地面水对整体结构所造成的影响。避免各种水分进入混凝土结构影响和破坏结构的稳定性,首先应该对沥青材料的基本使用情况进行分析,还应该考虑后续车辆使用之后会对地面造成一定的碾压情况,碾压的过程中就会形成供水压力,致使混凝土材料与实际的沥青矿要出现剥离的情况。这些情况如果不能及时得到解决,就会导致路面结构出现松散和破坏的情况,还应该考虑到沥青路面的抗渗性能,如果抗旱性能比较差的话,不仅会影响路面本身的稳定性,还会对基层的稳定性造成一定的影响。所以在对沥青路面进行研究的过程中,必须从根本上提高

沥青路面的防渗透能力,尤其是对于雨水较多的地区而言,这一性能更为重要。

1.4 耐疲劳性

在进行沥青路面施工和建设的过程中,还应该严格的把控疫情路面的抗温度能力以及各种外在因素,对沥青路面质量所造成的影响。相关设计人员应该考虑到这些问题,对各种环境因素进行细致的分析,在这些因素的作用下,沥青路面的性能不会在短时间之内出现恶化的情况,但是一段时间之后可能会使整体的路面失去粘性,也会使整体的性质变得更加的脆弱。而且后续受到形成压力等各方面的影响作用,可能会导致混凝土路面出现碎裂的情况,导致沥青和矿量出现脱离的情况。相关人员应该切实考虑到这些问题,对路面的松散情况进行细致的研究,分析沥青路面的使用寿命和沥青混合土材料的具体使用情况确实做好把控工作,对各项的含量进行仔细的研究和分析^[2]。如果沥青的用量不足,就有可能导致沥青膜变得更薄,也可能导致沥青路面的延伸能力降低。所以在进行沥青路面施工和建设的过程中,相关人员应该要考虑到混合料的渗水情况,要尽可能的降低整体的渗水率。

1.5 平整性

对于沥青路面的施工和建设而言,平整度是非常重要的,疫情路面的平整度直接影响后续车辆的具体使用质量和使用效果,也能够真正把握高速公路基本功能的发挥。所以在进行路面平整度处理的过程中,相关人员应该了解基本的综合指标,要对施工过程中各个环节的相关因素进行细致的把握和分析例行路面的品种度也是当前路基路面在施工过程中的重要环节,只有严格把握这一环节的施工质量,才能够全面提高整体的施工效果。

2 公路沥青路面混凝土材料运输质量控制

在对沥青混凝土材料进行运输的过程中,相关人员也应该切实做好运输工作,要分析运输车辆的半核能力和摊铺的速度,为了保证后续相关工程建设的顺利开展,应该对这些问题进行细致的分析,要保证拌和能力和摊铺速度的富余性。在施工的过程中,相关人员还应该考虑到他不机器的使用问题应该在前方专门安排预料车进行等候。在后续进行互助的过程中,相关人员应该对预料车的位置进行合理的把控,应该将用料车的位置放在摊铺机器前100~300mm左右,然后将机器放在空挡上进行等候,还应该仔细观察碳布机器的推动情况。安排好他部机器之后,应该对其进行缓慢的限量,避免对他部机器造成一定的撞击,如果条件允许的话,搅拌车还应该将混合料进行二次搅拌,然后对后续的搅拌情况进行分析。进行多次混合搅拌之后,应该对摊铺机器的运行情况进行分析,要保证它不机器能够连续均匀的进行供料处理。在进行运输车辆卸料的过程中,要保证卸料的干净性,还要对改性的沥青和 SMA 混合材料进行细致的研究。如果发现这一过程中

出现剩余情况,应该及时对剩余的材料进行清除,防止出现硬结的情况。在对 SMA 和 OJFC 混合材料进行运输的过程中,还应该了解材料的基本性质,将其放下合适的温度和环境条件下。进行铺住的时候,如果发现沥青结合材料的车,相反存在滴漏的情况,应该对这些情况进行细致的分析和研究。要及时采取一些适当的方法,减少沥青材料的浪费^[3]。相关人员应该从当前沥青材料的具体使用情况进行分析,了解例行材料的使用标准和使用要求,分析类型材料的使用作用和价值,不断对现有的材料性质进行详细的记录,充分发挥沥青材料的具体使用要求和作用。分析沥青混凝土材料在运输的过程中是否出现滴漏的情况,一旦出现滴漏情况之后,要及时对这种情况进行分析,了解具体的原因之后应该及时进行处理。

3 沥青混凝土材料的摊铺质量控制

进行沥青道路施工和建设的过程中,相关人员应该对沥青混合材料的摊铺质量进行严格的把控,严格按照相关的规定和要求进行操作。在搅拌的过程中应该遵循缓慢匀速的搅拌原则,而且需要不间断的进行摊铺。摊铺的过程中需要仔细观察摊铺的平整度,要全面提高摊铺的平整度,还应该仔细观察摊铺的混合材料,如果发现混合材料出现裂缝或者其他的质量问题,应该对这些问题进行系统的分析,并及时对这些问题进行消除。实际进行混凝土材料摊铺的过程中,相关人员需要准确的把握摊铺的混合材料和具体的它铺温度要保证摊铺的温度符合相关规定的的基本要求,还应该根据沥青材料的基本情况进行分析,要对沥青材料进行摊铺,对具体的性质进行研究和标号处理。

在进行摊铺的过程中,还应该合理的把控气温还有摊铺的厚度,对这些内容进行细致的选用,对沥青材料或者混合材料进行严格的把控,要对比沥青混合材料的摊铺温度,要将整体的摊铺温度控制在10~20℃左右。相关人员还应该对基本的规定和要求进行细致的分析,了解沥青材料摊铺的主要内容,切实做好摊铺料的安装工作之后,应该在两侧进行铺设处理^[4]。

进行沥青混合材料搅拌的过程中,还应该准确的把握施工条件,施工条件与摊铺层的厚度和气温有着直接的联系,所以相关施工人员和施工单位在这一过程中应该对风速和地表的温度进行严格的把控。了解高速公路和一级公路铺设沥青混凝土材料的基本温度要求,应该将最低温度控制在10℃。还应该考虑其他等级的公路温度,应该将其他等级公路的温度控制在5℃。不同底面温度条件下的摊铺层的厚度不同,混合材料也不相同。相关人员应该对材料的基本性质进行系统的分析,还应该对摊铺的厚度,气温,风速等进行合理的把控。进行混合材料摊铺的过程中,相关人员应该要借助现代化的技术将材料放在摊铺机器的两侧,还应该对摊铺层的温度和厚度以及风速进行合

理的把控,要对最低气温进行一定的把控,保证混合的基本温度符合具体的施工要求和施工标准。利用预料车进行材料运输的过程中,需要让预料车上覆盖一定的保温材料,到卸料之前才可以去除保温材料。在选择运输机器的时候,应该要真正选择一些性价比高而且使用性能较好的大部制器,还需要借助熨平板的作用对其进行加热处理,要全面降低摊铺机的运行速度,提高碾压的开始温度。

对沥青混凝土材料进行摊铺完成之后,需要再度进行碾压处理,还应该适当的增加设备的数量,增加压路机的使用数量之后,能够有效的缩短整体的碾压长度,也可以提高整体的效率。

4 公路沥青路面基层施工技术要点及质量控制的主要因素

4.1 碾压温度

进行沥青混凝土碾压的过程中,相关人员应该准确的把握质量控制在施工的建设过程中,相关人员应该对原材料混合材料以及施工工艺进行严格的把控,还应该对机械设备和相关的检测内容进行分析,个个质量检测的优劣程度,直接影响到路面铺筑的效果。所以相关人员应该仔细分析施工质量的主要内容以及影响施工质量的主要因素,还应该对环境问题进行细致的分析,环境问题也是施工质量控制过程中不容忽视的重要因素之一,只有不断对这些问题进行细致的把握和分析,才能够全面提高整体的工程施工质量。首先相关人员应该合理的把控碾压的温度,碾压温度的高低会直接影响沥青混合材料的压实质量,如果碾压混合材料较高的话,可以减少碾压的次数,这样能够达到更加理想的密实度和压实效果,但是还应该注意在这一过程中混合材料是否会出现被钢轮带气的情况,一旦出现这些情况之后,压痕和推移现象都是比较明显的,就会影响整体的压实的质量。如果质量温度比较低的话,奶鸭的工作开展是比较困难的,而且很难消除这些轮子的痕迹,导致路面出现不平整的情况。

相关人员在处理这些问题的过程中,应该对土壤和路面的基本内容进行细致的分析,要实现颗粒的重新排列,全面提高压实紧密度和平整度在进行路基路面基层压实的过程中,要把握准确的压实规律,要保证碾压层厚度,符合基本的密实度要求。在进行沥青面层压实处理的过程中,应该要分析碾压层的厚度薄程度,要想达到理想的觅食度,就应该对沥青混合料的温度进行合理的把控。卫星混合料的温度降得很快,则整体的温度下降速度就会比较快。

4.2 压实层的厚度

相关事故人员在实际开展路面压实工作的过程中,还应该把握一定的压实规律,要保证具体的压实标准和要求,都符合实际的规定,还应该对沥青面层的压实程度进行详细的记录,需要用到专业的方式对各个环节都进行分析。仔细观察沥青混合料的温度下降情况,对各个环节的温度下降情况进行详细的记录。

4.3 压实速度和遍数

在对清路面进行压实处理的过程中,相关操作人员应该准确的把握,具体的压实速度和压实的具体内容。了解沥青路面施工和建设的基本内容和基本要求,合理的控制,碾压的速度和碾压的遍数。如果不能确实对这些问题进行分析,就会影响整体的生产效率,也不能够达到合理的碾压效果。所以在实际开展路面碾压工作的过程中,应该全面提高整体的碾压效率,尽可能的缩短在这一环节中的耗时间。在温度进行控制的过程中,任何一个温度把控在5千米每小时。只有对温度进行合理的把控,才能够真正达到理想的压实效果,如果碾压的速度过快,可能会导致出现横向纹裂和路面缺陷的情况。

5 结束语

总之,伴随当前高速公路的快速发展和进步,各种全新的路面施工工艺应运而生。这些新的路面施工工艺凭借自身的优势和推广,已经被广泛的应用于路面工程的施工和建设中,也有效的提高了整体的施工质量。进行沥青混凝土路面施工和建设的过程中,相关人员必须切实加强质量把控工作,要具有较强的责任意识,不断加快施工进度,全面提高整体的施工效果和施工质量。

[参考文献]

- [1]梁学锋.公路沥青路面基层施工技术要点及质量控制措施[J].山西建筑,2015,41(11):3.
- [2]佟少华,张理培.公路沥青路面基层施工技术要点及质量控制措施[J].城市建设理论研究:电子版,2015(22):213-215.
- [3]杨文玲.公路沥青路面基层施工技术要点及质量控制措施[J].河南建材,2018(2):2.
- [4]卢保祥.公路沥青路面基层施工技术要点分析及质量控制措施研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2016(7):210.

作者简介:洪徐东(1986.4-)男,毕业院校:安徽广播电视大学,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。

浅析地铁票务报表无纸化管理

刘启平

宁波市轨道交通集团有限公司运营分公司, 浙江 宁波 315000

[摘要]随着计算机网络技术的迅速发展, 地铁网络化运营需要, 地铁对票务报表无纸化管理的需求与日俱增。文中通过对宁波地铁票务报表无纸化应用情况进行分析, 对使用纸质票务报表和电子化报表的优劣势进行对比, 提出票务报表无纸化应用更优于纸质报表的观点, 宁波地铁随着线路网络化运营需要, 票务报表无纸化应用的需求加大, 宁波地铁通过信息化手段对原有的纸质票务报表管理改变为无纸化管理, 解决票务运作上的人工作业环节效率低、易出错等突出问题, 基本实现票务报表管理的信息化、自动化和网络化, 提质、增效、降本效果明显。相关功能均应用于已运营线路和新线路, 可为其他城市进行票务报表无纸化管理提供借鉴。

[关键词]地铁; 票务报表; 无纸化

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6213

中图分类号: F572

文献标识码: A

Brief Analysis of Paperless Management of Subway Ticket Report

LIU Qiping

Operation Branch of Ningbo Rail Transit Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract: With the rapid development of computer network technology and the needs of subway network operation, the demand for paperless management of ticket statements is increasing day by day. This paper analyzes the paperless application of ticket statements of Ningbo metro, compares the advantages and disadvantages of using paper ticket statements and electronic reports, and puts forward the view that paperless application of ticket statements is better than paper reports. With the needs of network operation of Ningbo metro, the demand for paperless application of ticket statements increases, Ningbo metro changed the original paper ticket report management into paperless management through information means, solved the prominent problems such as low efficiency and error prone in manual operation in ticket operation, basically realized the informatization, automation and networking of ticket report management, and achieved obvious effects of quality improvement, efficiency increase and cost reduction. Relevant functions are applied to the operated lines and new lines, which can provide reference for paperless management of ticket statements in other cities.

Keywords: subway; ticket statement; paperless

宁波地铁票务报表无纸化应用, 依托宁波地铁自主研发的票务管理信息系统进行票务报表管理, 功能涵盖票务收益、车票、统计等票务报表管理, 根据业务主体不同分为 SC 端和 LC 端。车站通过 SC 端录入票卡和收益数据, 经系统流转及统计分析后, 与 LC 系统和清分系统数据进行比对, LC 端呈现车站票务收益和车票管理相关报表。目前已在多条线路进行应用, 不仅提高工作效率, 还降低了人力和物资成本。

1 票务报表无纸化管理的应用现状

1.1 车站 (SC) 票务报表模块

车站人员使用的无纸化票务报表位于票务管理信息系统 SC 端, 主要包括 BOM、TVM/AGM、统计报表、票务问题等业务功能。以下对主要功能模块内容进行分析:

(1) BOM 模块涉及业务: 配备用金配票、站务员结帐、站务员结算单。

①BOM 配备用金、配票: 车站人员到客服中心上岗进行票务事务处理, 事前、事后都须在系统进行相应的票务数据录入, 在系统功能菜单选择 BOM 模块, 进行配备用金

配票→站务员结帐→站务员结算单的操作, 备用金、车票均可增配。站务员使用临时工号登录 BOM, 系统使用临时工号进行确认, 备注栏注明员工号。

②站务员结帐: 点击结帐, 在弹出界面录入售票明细、乘客事务处理单、人工退款记录表的数据, 再点击结帐单进行结帐操作。因站务员上岗期间有免费出站票业务产生, 车票售卖金额须手工填写。

③乘客事务处理单: 录入站务员上岗期间进行的所有乘客事务处理单信息。

④人工退款记录表: 录入站务员上岗期间发生的不能经过 BOM 操作的车票退款信息。

⑤结帐单: 录入免费出站票张数、付费出站票张数、出站票金额、系统退款金额、实点金额、预收款、发售不成功单程票信息, 点击计算实收金额, 确认数据无误后, 当事人确认并进行结账。

⑥站务员结算单: 进入 BOM 模块, 选择站务员结算单, 点击结算, 在弹出窗口确认结算数据, 若数据正确, 直接进行“结算”; 已结帐未结算前, 若发现配备用金配票数

据错误,可修改错误数据,再选择站务员结账,重新结账和结算。如果站务员的所有数据均录入错误,在结算操作前,将相关数据均修改为0,备注结算单作废。

(2) TVMAGM 模块涉及业务: TVM 补币补票、钱箱清点、票卡清点、特殊钱款登记。

①补币补票:宁波地铁 TVM 设备内的票款、车票的清点周期为一个月两次,车站相应级别人员在周期清点后或运营中途找零票款不足或车票不足时,对 TVM 设备进行补币补票后,将票务数据通过系统功能菜单选择 TVMAGM 模块,点击 TVM 补币补票,根据系统界面显示,可进行 TVM 补币、TVM 补票、iTVM 补票数据录入,并且可以追加补币补票。

②钱箱清点:在 TVMAGM 模块选择钱箱清点,在 TVM 编号对应项点击清点,逐项录入实际清点数据,点击保存;如当日清点时发现非标准币或设备故障未清点等情况,进行“清点备注”。

③票卡清点:在 TVMAGM 模块选择票卡清点,根据系统显示界面进行 TVM 票卡清点、iTVM 票卡清点、AGM 票卡清点、其它票卡清点。

④TVM 票卡清点:在 TVM 编号对应项点击清点,在弹出界面录入设备状态(状态分为正常状态和故障状态)、可循环车票数量、不可循环车票数量;点击清点历史,可查看 TVM 设备清点情况;点击清点备注,在弹出对话框备注栏填写清点时发现的特殊情况。

⑤iTVM 票卡清点:操作流程与 TVM 票卡清点相同。

⑥AGM 票卡清点:点击新增,在弹出界面录入运营日期、清点时间、可循环票卡数量、不可循环票卡数量,备注需说明信息,点击保存;点击修改,可对清点数量进行修改。

⑦其它票卡清点:点击新增,在弹出对话框填写运营日期、清点时间、车票种类、子类票种、可循环票卡数量、不可循环票卡数量,备注需说明的信息,点击保存。点击修改,可修改数据;点击删除,可删除录入的清点记录。

⑧特殊钱款登记:在 TVMAGM 模块选择特殊钱款登记,录入钱款类型、面值、张数或枚数、发现时间、发现位置、备注信息等内容;夜班客值提交当日特殊票款报表。

(3) 报表模块涉及业务:系统预判(日结表)、票款送行、收入日报、库存日报、银行缴款单返单。

①系统预判:完成当天所有需录入的报表数据后,进入报表模块,选择系统预判(日结表),检查当日报表数据是否录入完毕,如检查结果不通过,车站进行报表数据补录入。

②收入日报:车站在完成站务员结算单、TVM 钱箱清点、特殊钱款登记、补短款、缴款单送行等信息录入,且系统预判检查后,进入报表模块,选择收入日报,点击新增,系统自动关联数据,在弹出的新增收入日报对话框核

对数据,正确无误,点击保存;点击修改,可修改未提交的收入日报数据;点击删除,可删除未提交的收入日报;数据正确的,点击提交日报。

③库存日报:车站录入票务室库存、TVM/iTVM 清点数量、AGM 回收、最后一班站务员 BOM 结存、其它、乘客事务处理相关车票等数据(区分可循环车票和不可循环车票),所有票种录入完成后,系统自动生成《库存日报》,点击提交日报。

④银行缴款单送行:进入报表模块,选择银行缴款单送行,点击新增,在弹出界面录入各种面值的张数/枚数,点击预览合计值,系统自动更新送行金额/小写金额,确认并保存。点击修改,可修改录入的送行信息;点击删除,可删除送行信息。

(4) 报表查询涉及业务:报表查询:仅用于车站查询数据。按条件查询车站日常需要查询的报表,查询后可导出相应报表。通过系统可以查询 TVM 补币补票、钱箱票卡清点、车站收入汇总、缴款单送行汇总、车票出入库记录汇总、车票调配汇总、银行缴款单返单汇总、票务问题汇总、退款申请汇总、补短款汇总、特殊钱款汇总、情况说明汇总。

(5) 车站库存管理模块涉及业务:车票盘点、站存查询、出入库查询、车票调配。

车票盘点:在功能菜单选择“车站库存管理模块”,录入票务室库存盘点、TVM 盘点、AGM 盘点、其它盘点、乘客事务处理相关车票盘点数据。可通过系统对站存、出库入库信息进行查询。

票务室库存盘点:点击盘点初始化,显示车站已录入过的票种,点击修改,录入可循环车票数量、不可循环车票数量,点击保存;系统没有显示的票种,可以新增,录入可循环车票和不可循环车票数量,备注栏填写需说明的内容,点击保存。

TVM 盘点:录入可循环车票数量和不可循环车票数量,点击保存。

AGM 盘点:录入可循环车票数量和不可循环车票数量,点击保存。

其它盘点:选择运营日期,录入可循环车票和不可循环车票数量,备注栏填写需说明的内容,点击保存。

乘客事务处理相关车票盘点:录入不可循环车票数量,备注栏填写需说明的内容,点击保存。

盘点汇总:检查各票种实际盘点数量,正确无误,盘点入库。

车票调配:车站可通过系统进行站间调拨、车票上缴申请。

站间调拨:调入车站(调拨申请):进入车站库存管理模块,选择车票调配,申请调拨类型“站间调拨”、调出线路、调出车站信息。

调出车站(调拨确认):进入车站库存管理模块,选

择车票调配, 确认车票调配信息。

调入车站确认: 调出车站确认调拨车票后, 调入车站再进行确认。

车票上缴: 进入车站库存管理模块, 选择车票调配, 选择调拨类型“上缴”、调入线路、调入车站、备注需说明信息。

(6) 票务问题模块涉及业务: 查看票务问题

票务问题: 在票务问题模块选择查看票务问题, 点击查询, 查看 LC 下发的票务问题情况。

(7) 其他模块涉及业务: 退款申请、补短款、TVM 协查回复、其他协查、情况说明。

①退款申请: 车站录入设备号、发生日期、申请退款金额、乘客事务处理单编号、事件详情、交易记录情况、调查视频监控情况、AFC 维修情况等, 通过系统进行乘客提出的退款申请处理。

②补短款: LC 下发短款通知书后, 车站进入其它模块, 选择补短款, 点击查询, 查询本站短款情况, 补短款。

③TVM 差异协查回复: 进入其它模块, 选择 TVM 协查回复, 点击查询, 查询 LC 下发的协查单, 根据实际情况进行协查回复。

④情况说明: 进入其它模块, 选择情况说明, 录入需要说明的事件详情。

1.2 LC 票务报表

票务管理信息系统 LC 端, 由票务收益审核、车票管理人员使用, 主要包括 BOM、TVM/AGM、出入库管理、票库库存、车站库存、车票流动、票务问题、统计报表等业务功能。通过这些功能模块, 可审核车站提交的票务报表数据, 并形成票务收入。

(1) 审核“BOM”菜单下《结算单审核》

①“审核”进入“车站结算单”界面, “查看”进入《站务员结算单》界面, 对结算单、售卖明细、乘客事务处理、人工退款记录表进行审核;

②审核《站务员结算单》时, 结合《单程票 BOM 售卖对比表》查看“售卖明细”进行审核;

③《结算单审核》审核完成后, 系统自动生成《BOM 差异汇总表》、《乘客事务处理明细》。

(2) 审核“BOM”菜单下《BOM 差异汇总》: 符合《BOM 差异调整标准》调整规定的, 如优惠金额、重复更新金额、乘客事务处理金额、人工退款记录等按标准进行审核和调整, 形成 BOM 收入报表; 若有差异(“系统 BOM 应收金额”与“站务员实收金额”不一致), 查找差异原因, 调整后形成 BOM 短款;

(3) 审核“TVMAGM”菜单下《特殊钱款》: 对特殊钱款具体明细进行审核, 根据车站备注确认车站提交的特殊钱款信息是否正确、完整, 如: 特殊钱款的面值、张数、内部钱款/外部钱款、TVM 编号信息等;

(4) 审核“TVMAGM”菜单下《TVM 钱箱清点》: 在《钱

箱清点》界面, 选择“审核通过”, 点击“提交”; 系统自动生成《TVM 差异汇总表》, 关注查看钱箱清点是否存在差异, 注意车站是否备注钱箱故障等情况。

(5) 审核“TVMAGM”菜单下《TVM 差异汇总》: 在《TVM 差异审核》界面, 符合 TVM 差异调整规定的, 如特殊钱款金额、乘客事务处理等, 按标准进行审核和调整; 形成 TVM 收入。

(6) 审核“报表模块”菜单下《收入日报审核》: 根据审核完毕的《BOM 差异汇总》、《TVM 差异汇总》、《特殊钱款》等表单, 系统自动生成车站《收入日报》;

(7) 审核“其他”菜单下《退款申请》: 收益审核人员审核退款申请原因、事件发生经过等, 查询相应的报表及系统上的票卡交易数据, 在《退款申请单》上填写审核结果。

(8) 银联 ODA 扣费异常反馈表: 收益审核人员每日从票务管理信息系统导出银联 ODA 涉及的乘客事务处理内容, 后续进行相应的乘客事务处理。

(9) 记录票务问题: 收益审核人员根据票务相关规章制度、票务通知、乘客事务处理规定等要求, 排除设备及系统原因后, 按照相关规定记录报表审核中发现的问题。

(10) TVM 差异协查: 收益审核人员对 TVM 收益长短款进行初步判断和调整。TVM 差异无法调整或调整后不为零时, 相关人员通过设备日志、视频监控、报表复审等方式, 对差异情况进行调查, 并产生调查结果, 人为因素产生的差异, 且在规定的短款下发金额内的, 下发短款通知书。

(11) 短款制作、下发及跟进: 收益审核人员在通过系统下发 BOM 短款、TVM 短款给车站, 车站人员补交短款后, 在系统录入短款数据、

2 纸质票务报表管理与票务报表无纸化管理的优劣势分析

2.1 纸质票务报表管理的劣势

(1) 在实施票务报表无纸化管理前, 采用纸质报表, 车站需要人工按照规定时间、规定地点上交票务报表, 若未及时上交报表, 车站还需派人进行补送, 耗时耗力, 影响票务收益审核进度;

(2) 当乘客事务流程发生变化或票种变化时, 由于纸质报表格式固定, 修改变动需重新印刷纸质报表, 造成纸张浪费较大; 票务报表印刷成本高且存档需要占用很大空间。

(3) 报表数据填写的真实性、准确性和及时性均可伪造; 纸质报表填写时, 因数据需要手工填写和人工计算数据, 有的还字迹模糊或报表保存不当, 导致发生数据差异等事件调查时无法高效的进行。

(4) 票务收益审核人员审核过的纸质报表较多, 纸质报表使用时间越长, 越不容易保存和查阅, 且随着时间的推移, 字迹变得模糊, 给数据返查、审计等用途带来困难。

2.2 票务报表无纸化管理的优势

(1) 实施票务报表无纸化管理, 车站人员不需要

再进行人工记录票务收益数据,只需依托系统进行票务原始数据的录入、审核、查询、汇总和制作收益报表等功能,减少报表流转,减少人工投入。

(2)当票务收益数据发现错误时,车站可以及时申请报表数据驳回后修改,再提交,票务收益人员能在最短时间内取得最新的准确数据,提升票务报表工作效率。

(3)通过系统进行票务报表无纸化管理,可以根据日常运营需要订制报表,高效地实现各类结算报表自动产生、核对和审核,生成新的可统计性的台帐和报表,降低票务人员工作量,提高工作效率。

(4)票务报表无纸化管理,数据提交、存储的安全性高,当数据填写错误时,需要相应权限人员审批通过后方能进行数据修改,有效避免篡改数据的可能性。

(5)票务报表无纸化管理,可以精确的为员工角色设置不同权限,在系统上进行权限范围内的操作,且发生人工无法判断的事件调查时,可以借助系统日志进行查询车站人员录入票务收益数据的详细经过,提升事件调查的及时性和准确性。

(6)通过系统进行票务报表无纸化管理,取消车站纸质票务报表填写,提升了票务工作效率、降低票务差错率、降低印刷成本,经济效益高。

3 结束语

通过对宁波地铁实行的票务报表无纸化管理的研究,

依托信息化系统实施票务报表无纸化,可以产生良好的效益。一是车站通过系统提交票务收益数据,及时性较强,有利于相关业务管理部门快速掌握车站票款收入、车票库存等信息,避免人工提交报表的数据统计不及时,效率低下问题。二是票务收益人员通过系统获取票务收益数据,数据信息的真实性、准确性较强,把数据安全控制在数据源头,当需要进行月度、年度或跨年数据分析时,数据分析的准确性更高;三是车站实时录入票务收益数据,报表通过系统自动生成,数据差异自动产生,有效防止票务事故、票务违章等行为的发生,避免票务收益损失;通过宁波地铁票务报表无纸化实施的可行性、设置的功能模块性研究,为其它城市实施票务报表无纸化管理提供了佐证,提供了指导方案,为优化后期开通线路的票务工作提供高效性地票务管理保驾护航。

[参考文献]

- [1]于涛.基于工作过程系统化"城市轨道交通票务管理"课程开发[J].交通职业教育,2011(4):3.
- [2]方振龙,贺丽萍.城市轨道交通票务管理实务[M].北京:北京理工大学出版社,2015.
- [1]佚名.城市轨道交通票务组织[M].北京:电子工业出版社,2019.

作者简介:刘启平(1980-)女,浙江宁波人,汉族,大学本科学历,经济师,研究方向运输经济工作。

隧道及地下工程渗漏水诱发原因与防治对策

冯宝飞

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]近年来,随着我国经济发展水平的逐渐提高,我国各项事业都处于发展变革的重要阶段,人们对隧道及地下工程的关注度也相对较高。但是由于受各种内部因素和外部因素的影响,在隧道及地下工程具体施工管理时,经常会出现渗漏水问题,这样则不能促使隧道及地下工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,接下来将根据渗漏水诱发出出现的具体原因展开相应论述和分析,还提出了相应解决措施。

[关键词]隧道及地下工程;渗漏水问题;原因分析;防治对策

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6203

中图分类号: U45

文献标识码: A

Causes and Countermeasures of Water Leakage in Tunnel and Underground Engineering

FENG Baofei

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

Abstract: In recent years, with the gradual improvement of China's economic development level, all undertakings in China are in an important stage of development and reform, and people pay relatively high attention to tunnels and underground projects. However, due to the influence of various internal and external factors, water leakage often occurs in the specific construction management of tunnel and underground engineering, which can not promote the normal and orderly progress of various construction management work in the later stage of tunnel and underground engineering. Next, the corresponding discussion and analysis will be carried out according to the specific causes of water leakage, and the corresponding solutions will be put forward.

Keywords: tunnel and underground engineering; water leakage; cause analysis; prevention countermeasures

想要真正有效阻止隧道及地下工程各项施工管理工作能够正常有序化地进行,应该不断加强对各项问题的重视力度,这样才能真正有效促使隧道及地下工程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渗漏水问题,也能不断提高隧道及地下工程的施工质量和安全,不断提高人民群众整体满意度和幸福感。

1 隧道及地下工程渗漏水诱发原因分析

1.1 工作人员综合素养相对较低

经过研究和调查可以得知,在具体施工时不仅仅要注重提高工程整体施工进度,更应该不断加强对各项问题的重视力度,这便需要工作人员掌握一定的专业技能,只有工作人员的专业技能相对较高,才能有效防止在后期出现各种危险事故,而如果工作人员的专业技能相对较低,则不能真正有效促使隧道及地下工程各项施工管理工作能够正常有序化的进行,反而会将过期频繁出现各种各样的税漏水问题。但是在当前我国隧道及地下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,这部分工作人员劳动力成本虽然较低,但是这部分工作人员所掌握的先进技术也是相对较低的,在具体施工管理的过程中,只是按照自身以往经验进行,并不能对各个施工流程和标准进行全面有效化的分析,在具体施工时经常会出现渗漏水问题,会对人们日常生活工作造成严重的不利影响,

难以有效推动下工程各项施工管理工作能够正常有序化地进行。因此,在今后我国地下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,定期组织工作人员对工程渗漏水施工现状进行研究,引导工作人员在后期及时预防渗漏水问题发生,从而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。此外,相关管理人员不仅仅要注重提高工程整体施工进度,更应该不断加强对专业技术性人才的引入力度,这样才能有效防止在后期频繁出现各种各样的渗漏水问题,对后期各项施工工作的开展也有较为重要的推动和促进作用。

1.2 施工管理人员和工作人员对渗漏水问题的重视力度不足

由于受传统思维的影响,在隧道及地下工程具体施工管理时,相关管理人员和工作人员只是一味注重提高施工进度,认为这样才能够在较短的时间内成了越来越多的工程项目,对企业后期各项工作的开展有着较为重要的推动和促进作用,真正促使企业在激烈市场竞争中占据重要的主体地位,有效防止企业被激烈市场竞争所淘汰。但是在这种施工思维的影响下,企业管理人员和工作人员只是一味注重提高施工进度,而对各个施工质量问题的重视力度不足,在工程具体施工管理时经常会出现各种渗漏水问题,这样则不能有效促使隧道及地下工程后期各项施工管理

工作能够正常有序化的进行,反而会在后期具体施工时频繁出现各种各样的质量和安全问题,难以有效推动隧道及地下工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。对此,在今后我国隧道及地下工程具体施工管理时,相关管理人员和工作人员,应该逐渐转变传统,不仅仅要注重提高施工进度,应该及时加强对各个渗漏水问题的研究力度明确,促使工作人员知道渗漏水出现问题的具体原因,并根据这部分原因提出相应的改革措施,从而真正有效推动渗漏水问题能够在第一时间内解决。

1.3 对前期勘察与设计工作的重视力度不足

在工程具体施工时,应该不断加强对前期勘测与设计工作的重视力度,这样能够及时发现隧道及地下工程容易出现漏水的工程施工地点,并根据这部分内容提出相应解决措施,有效防止在后期具体施工管理时频繁出现各种渗漏水的问题。但是在当前我国隧道及地下工程具体施工管理时,相关管理人员和工作人员对前期勘察与设计工作的重视力度不足,并没有派遣相应工作人员对施工地点的具体自然地理情况和人文地理环境进行监测,经常会出现各种施工质量难题,难以有效推动隧道及地下工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,这样则不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。此外,在隧道及地下工程具体施工管理时,相关管理人员只是一味注重对建筑和结构上的要求,而对防排水设计工作的重视力度不足再设计防水方案时,并不能够对工程施工地点的土质情况和水文地质进行科学有序化的分析,并及时观察周围渗漏水问题发生的具体原因,根据存存在的原因提出相应改进措施,从而真正有效防止在后期频繁出现各种各样的危险事故。

1.4 施工材料质量相对较低

在隧道及地下工程具体施工管理时,施工材料质量一直是相对较为重要的影响因素,只有质量相对较高的施工材料,才能有效防止在后期频繁出现各种渗漏水问题,对后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。但是在如今我国隧道及地下工程具体施工管理时,相关管理人员只是一味注重提高自身经济效益,认为只有花更少的钱才能够对企业后期的发展有着较为重要的推动和促进作用,因此在实际选择施工材料时,经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,在具体投入使用时常会出现各种质量危机。因此,在具体选择施工材料是相关管理人员和工作人员,并没有加强对施工材料基本性能试验工作的重视力度,没有做相应的耐久性试验,经常会出现一部分产品不符合国家具体规定的情况,也很难保证长期防水质量的要求,在后期具体施工管理时经常会出现各种渗漏水问题。因此,在今后我国隧道及地下工程具体施工管理时,相关管理人员和工作人员,应该从长远的利益进行思考,不仅仅要注重提高工程

整体施工进度,更应该从多个施工材料中选择价格相对适中并且施工材料质量相对较好的材料,这样才能有效推动隧道及地下工程,后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,有效防止在互惠对后期各项施工工作的发展有着较为重要的推动和促进作用。

2 隧道与地下工程渗漏水防治措施分析

2.1 不断提高工作人员综合素养

在今后施工时,应该采用科学有序化的措施,不断提高工作人员综合素养,这样才能真正有效促使隧道以地下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隧道与地下工程顺漏水问题。第一,加强各个部门之间工作人员的沟通和交流,在今后隧道与地下工程具体施工时,应该引导工程内部各个工作人员进行及时有效的沟通和交流,引导一部分工程施工表现较好的工作人员分享自己解决渗漏水问题的经验,而对于其他经验不足的员工而言,可以及时学习这部分员工分享的施工经验,在后期具体遇到渗漏水问题时,工作人员可以将自身实践内容和优秀员工分享的解决经验进行结合,从而有效加快渗漏水问题防治的速度。第二,不断加强对专业技术性人才的引入力度。在今后隧道与地下工程具体施工管理时,相关管理人员应该定期向社会和高校招聘专业技术人才,这样不仅仅能够有效壮大工程人才,促使工程内部的专业技术性人才大于普通的人才数量,在具体施工时能够严格按照相关的规定和标准进行,有效防止在后期出现相对混乱的情况。从而真正有效阻止隧道与地下工程具体施工管理工作能够正常有序化的进行。第三,不断提高工作人员的责任意识和服务意识。在传统隧道与地下工程具体施工管理时,有一部分工作人员会存在懒散和懈怠工作情绪,并不能保质保量地完成自身所负责的工作任务,这样则不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。因此,在今后我国隧道与地下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,对于工作表现较好的工作人员给予奖励而对工作表扬交叉的工作人员提出适当批评,这样能够有效强化工作人员的责任意识和服务意识,促使工作人员能够积极主动的投入到隧道与地下工程施工管理中,有效防止在后期频繁出现各种渗漏水问题,对提高工程整体施工质量也有着较为重要的推动和促进作用。

2.2 渗漏水封堵原则

在隧道与地下工程具体施工管理时,想要真正有效防止在后期频繁出现渗漏水问题,应该在渗漏水问题发生之前做好相应的防范措施,这样才能够后期出现渗漏水问题之后,第一时间解决问题,有效防止在后期频繁出现各种危险事故,其主要措施包括以下几个方面。第一,在隧道与地下工程出现渗漏水问题之后,相关管理人员和工作人员应该精准化的找到出现渗漏水的源头,并在第一时

间切断水源,尽量使封堵作业在无水状态下进行,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。第二,在渗漏水状态下进行消毒时,相关管理人员和工作人员应该尽量减小渗漏水的面积,不断加强对后期饮水工作的重视力度,从而有效防止在后期频繁出现各种渗漏水问题。第三,在出现渗漏水问题之后,相关管理人员应该不断加强对渗漏水问题出现的具体原因进行分析,从多个施工材料中选择与之相对应的施工材料和施工工艺,做到相对较好的漏水点封堵工作,有效防止渗漏水问题造成的不利影响无限扩大。

2.3 不断提高施工材料质量

在后期具体施工时,应该不断加强对施工材料质量的重视力度,如果材料的质量相对较低,便会在后期出现各种危险事故,只有施工材料质量相对较高,才能有效提高隧道与地下工程整体施工质量,有效防止在后期频繁出现各种施工质量难题。例如,在隧道与地下工程实际选择施工材料时,相关管理人员不能只是一味注重施工材料价格的高低,更应该综合考虑各方面的影响因素,从多个施工材料中选择质量相对较高的施工材料并且施工材料的防水性能相对较高的,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渗漏水问题,对各项施工工作的开展有着较为重要的推动和促进作用,从而真正有效促使隧道与地下工程后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。

2.4 不断加强对工程监理工作的重视力度

在传统隧道与地下工程具体施工管理时,相关管理人员一般只是一味注重提高整体施工进度,而对工程后期监理工作的重视力度不足,在后期具体施工时,经常会出现相对混乱的情况。例如在工程具体施工时,工作人员并不能够逐渐明确自己施工中应该做到哪些内容,不应该做到哪些内容,在具体施工的过程中只是以自身主观思维意识为主,这样会使工程出现相对混乱的情况,但是在出现这些混乱情况之后,工作人员并没有加强对这部分任提的监理检查重视力度,经常会无限放大各个施工问题难以有效改正问题,严重影响后期施工工作的开展。对此,在今后我国隧道与地下工程具体施工管理时,相关管理人员应该综合考虑各方面的影响因素,成立相应的工程监理部门,

工程监理部门的工作人员综合素养和责任意识也应该是相对较高的,这样这部分工作人员能够及时发现传统隧道与地下工程具体施工管理中可能出现的渗漏水难题,并根据这部分问题向上,这样才能够在渗漏水问题发生之前做好相应预防措施,从而有效推动隧道与地下工程具体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和安全问题,从而真正有效促使隧道与地下工程具体施工管理工作能够正常有序化的进行。

3 结束语

总而言之,在今后我国隧道与地下工程具体施工管理时,相关管理人员和工作人员应该逐渐转变传统思维,不断加强对各个渗漏水问题的重视力度,并根据渗漏水问题出现的具体原因提出相应解决措施,从而真正有效促使最大工程各项施工工作能够正常有序的进行,这也能有效发挥隧道与地下工程的最大积极和促进作用,不断提高人民群众整体满意度和幸福感。

[参考文献]

- [1]魏荣誉.离军高速离石黄土隧道渗漏水机理与防治技术初步研究[D].西安:西安科技大学,2017.
 - [2]叶琳昌.某广场大型地下室渗漏水原因分析与思考从工程事故中汲取智慧和力量[J].工程质量,2012,30(12):713.
 - [3]李治国.矿山法隧道防排水设计和施工若干问题探讨[J].中国建筑防水,2020(4):3037.
 - [4]龚晓南,郭盼盼.隧道及地下工程渗漏水诱发原因与防治对策[J].中国公路学报,2021,34(7):1-30.
 - [5]胡学飞.地下工程防水技术的发展[J].市政技术,2010,28(1):179-182.
 - [6]蒲春平,孙耀南.隧道与地下工程渗漏水现状及其防治措施综述[J].世界隧道,1999(1):45-49.
 - [7]崔玖江.隧道与地下工程防水技术的发展[J].中国建筑防水,1999(1):15-18.
- 作者简介:冯宝飞(1983.2-)男,毕业院校:西北工业大学,土木工程专业,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,项目经理,副高级工程师。

高速公路路基路面施工现场管理探析

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] 由于受各种内部因素和外部因素的影响, 在高速公路路基路面施工时, 经常会出现各种各样的管理问题, 这样则不能真正有效促使高速公路路基路面施工工作能够正常有序化的进行。对此, 在今后高速公路路基路面施工时, 应该不断加强对施工现场管理工作的重视力度, 这样才能真正有效促使后期各项施工工作能够正常有序化的开展。

[关键词] 高速公路; 路基路面; 现场管理

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6195

中图分类号: U416.04

文献标识码: A

Analysis of the Construction Site Management of Expressway Subgrade and Pavement

DU Enhua

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

Abstract: Due to the influence of various internal and external factors, various management problems often appear in the construction of expressway subgrade and pavement, which can not really effectively promote the normal and orderly construction of expressway subgrade and pavement. In this regard, in the future highway subgrade and pavement construction, we should continue to strengthen the attention to the construction site management, so as to effectively promote the normal and orderly development of various construction work in the later stage.

Keywords: expressway; subgrade and pavement; site management

在传统高速公路路基路面施工时, 相关管理人员和工作人员只是一味注重提高工程整体施工进度, 对现场管理工作的重视力度不足, 这样则不能真正有效促使高速公路路基路面施工工作能够正常有序化地进行。因此, 在今后高速公路路基路面施工时, 应该逐渐转变传统思维不断加强对现场管理工作的重视力度, 这样才能有效提高高速公路路基路面整体施工质量和安全, 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。

1 路基路面工程质量要求

1.1 承载力要求

在高速公路路基路面施工时, 承载力要求一直是相对较为重要的内容。如果路基路面的承载力相对较高, 便能有效促使后期高速公路工程施工管理工作能够正常有序化的进行, 而如果高速公路的承载力相对较低, 便会在后期继续投入使用时出现各种各样的质量和安全问题, 这样会浪费大量维修成本和人工成本。例如在高速公路上方有汽车通过时汽车重量会按照路面检路基的传递顺序来进行传递。而在外界何在的影响下, 路径和路面都会呈现不同程度的表现, 如位移和应力变化的, 只有路基路面的承载力相对较高, 才能有效防止路基路面在后期出现自身呈现的问题, 有效降低大规模路面出现裂缝问题的可能性, 真正有效促使高速公路后期各项工作能够正常有序化的进行, 为人民群众提供更加便利化的交通出行服务。

1.2 水温稳定性要求

通过对高速公路具体工作状况的研究和调查, 可以得

知高速公路路基路面需要长期暴露在外界环境中, 这就意味着路基立面需要长期承受自然环境中温度变化的影响。在这种自然环境的影响下, 路基里面的结构也会悄悄发生变化, 并且这种变化是相对隐蔽性的, 这种变化具有不可预见性的, 对此在今后路基路面具体施工管理时, 只有物理变化达到一定的程度, 其物质变化才会发生本质的变化, 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, 此外在高速公路具体施工管理时, 在地表径流和地下水的影响下, 路基路面的强度也会受到一定的影响, 只有路基路面工程保持相对稳定的水温, 才能有效促使路基路面工程在复杂的自然地理环境中保持长期稳定的运行状态, 有效防止其他后期具体应用和发展时频繁出现各种各样的难题。

1.3 稳定性要求

在高速公路具体施工管理的过程中, 任何建筑作业地表挖掘作业都会对高速公路地层结构的稳定性造成影响, 并导致路基路面的受力程度发生改变。因此在路基路面具体施工的过程中, 应该不断提高其受力稳定性和平衡性, 有效防止在后期频繁出现破坏地层稳定性的情况, 这样才能有效推动高速公路工程后期各项施工管理工作能够正常有序发展进行, 总而言之在经过我国高速公路工程路基路面具体施工时, 不仅仅要注重提高其整体施工进度, 更应该不断加强对稳定性工作的重视力度, 有效防止路基路面在后期具体施工时出现受力状态不平衡的状况, 从而有效提高公路工程整体质量和安全。

1.4 排水要求

在高速公路具体运行时,如果自然降水的量相对较多,便会在高速公路路面上造成堆积并在渗透的作用下逐渐渗透到路基的各个区域中,当路基路面长期处于湿度较高的情况下,其稳定性和强度便会受到直接的影响变化,在后期经常会引发路基路面病害问题,这样则不能真正有效阻止后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行,在经过路基路面具体施工时,也应该不断加强对排水性问题的重视力度,只有路基路面的排水性能相对较高,才能有效提高路基路面的整体使用寿命和安全性,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,从而真正有效促后期陆记路面施工管理工作能够正常有序化的开展。

2 传统高速公路路基路面施工中存在的问题

2.1 对前期施工设计工作的重视力度不足

经过研究和调查可以得知在高速公路路基路面施工时,想要真正有效促使后期特效施工工作能够正常有序化的进行,则应该不断加强对前期施工设计工作的重视力度,这样才能有效防止在后期频繁发生各种各样的质量危机,从而真正有效阻止后期各项施工管理工作能够正常有序化地开展,但是在如今我国高速公路具体施工管理是相关管理人员和工作人员,只是一味注重提高施工进度,认为设计施工方案是一种浪费时间和成本的内容,也不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,但是在这种思维模式的影响下,却会使后期路基路面施工工作呈现相对混乱的状况,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。

2.2 工作人员专业素养相对较低

想要有效提高高速公路路基路面施工质量和安全,工作人员专业素养一直是相对较为重要的影响因素,只有工作人员的专业素养相对较高,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,而如果工作人员的专业素养相对较低,便会在后期具体施工管理时频繁出现各种各样的质量和安全问题。但是在当前我国高速公路工程工作人员具体施工时,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,但是这部分工作人员的专业素养也是相对较低的,在具体施工时并不能够用自身所掌握的理论知识点内容解决各项施工难题,反而会在后期具体施工管理工作中出现各种各样的质量和安全问题。因此在今后高速公路路基路面施工时,不仅仅要注重提高整体施工进度,更应该不断提高工作人员专业素养,这样才能有效促使后期施工工作能够正常有序化的开展,从而有效防止在后期频繁出现各种各样的质量危机,不断提高高速公路工程整体质量。

2.3 对现场施工管理工作的重视力度不足

由于受传统思维的影响,在高速公路工程具体施工管

理是相关管理人员和工作人员,只是一味注重提高工程整体施工进度,真为这样才能成来越来越多的工程项目,对于高速公路工程内部各项工作的开展,有着较为重要的推动和促进就业再激烈市场竞争中占据重要的主体地位,但是在这种传统思维的影响下,虽然能够促使企业在相对较短的时间内承揽越来越多的工程项目,从而有效提高企业内部整体经济发展效益,但是却不能有效提高高速公路工程整体施工质量和安全,在后期具体投入使用时,经常会出现各种各样的质量危机,这样则难以有效推动后期现场施工管理工作能够正常有序化的开展,对此在经过我国高速公路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,更应该不断加强对现场施工管理工作的重视力度,引导工作人员能够积极主动的投入到施工现场,自然地理环境和人文地理环境的考察中,这样能促使工作人员对施工现场的具体情况有更加精细化的认知理解,在后期具体施工时能够参考施工现场的具体情况,从而有效推动高速公路工程后期各项施工工作能够正常有序化的进行,有效防止在后期频繁发生,各种各样的质量危机问题。

3 现场管理措施

3.1 路基施工质量管理

在高速公路具体施工管理时,不仅仅要注重提高施工进度,更应该不断加强对路基施工质量的重视力度,这样才能真正有效促使后期各项施工工作能够正常有序化的进行,主要措施包括以下几个方面。第一,路基土。在高速公路具体施工管理时,天然土是构成路基的主要物质,因此在填筑之前需要对天然土的性质进行全面有序化的分析,这样能够及时了解土层的物理特征和干容量,并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,此外土质的细腻度将会直接影响到回弹模量,沙性土壤是最为理想的陆基土最后 7 个项施工工作的开展也有着较为重要的推动和促进作用,第 2 压实度在高速公路工程具体施工时压实度,主要的控制柱点是集中在土层的含水量方面,具有土层的含水量处于相对理想的状态下才能有效确保压实度的控制效果,对此在今后高速公路工程具体施工时,相关工作人员应该定期对土层的含水量进行科学有序化的检测,如果土层中的含水量相对较高,则可以采用晾晒风干的方式来降低含水量,真正促使高速公路工程含水量能够控制在合理有序的范围之内,有效防止在呼气频繁出现含水量相对较高和含水量相对较低的情况,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开展。

3.2 不断提高工作人员专业素养

在今后高速公路路基路面具体施工时,应该不断加强对工作人员专业素养的重视力度,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,提高工作人员专业素养的主要措施,包括以下几个方面。第 1 定期组织

各位工作人员进行沟通和交流,促使各个工作人员能够对施工中遇见的各项问题进行科学有序化的分析,并引导各个工作人员之间相互学习和交流,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路,通过分析我国高速公路路基路面,具体施工状况可以得知,虽然施工中的工作人员适量是相对较多的,这大部分工作人员的专业技术水平是相对较低的,并不能够科学有序化的解决后期各项施工管理工作中遇到的难题,这样则难以有效推动高速公路施工工作能够正常有序化的开展,对此在今后高速公路具体施工管理时,相关管理人员应该定期向社会和高校招聘专业技术宣传下,这样不仅仅能够有效壮大企业内部人才构成这部分专业技术性人才,也能够根据传统路基路面施工中遇到的各项问题提出相应解决措施,从而真正有效推动施工管理工作能够正常有序化的进行。第三,不断提高工作人员的责任意识和服务意识。在具体施工管理的过程中,应该根据工作人员的不同施工技能位置,划分相应的施工任务,促使工作人员能够保质保量地完成自身所负责的工作任务,有效防止在后期具体施工时出现责任相互推诿的情况,这样才能有效推动高速公路路基路面施工工作能够正常有序化的进行,真正为人民群众营造一个安全便利的交通出行环境,有效提高人民群众整体满意度和幸福感。

3.3 路面施工质量

由于受传统思维的影响,在高速公路路基路面施工时,相关管理人员和工作人员只是一味注重提高工程整体施工进度,认为这样才能承载越来越多的工程项目,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,从而有效提高企业整体经济发展效益,但是在这种施工思维的模式下,相关管理人员和工作人员对工程整体施工进度的关注力度是相对较高的,但是却缺乏了对路面施工质量的关注,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,这样总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。对此,在今后高速公路路基路面具体施工时,则应该不断加强对质量管理工作的重视力度,并制定科学有序化的质量管理规定这样才能真正有效推动后期各项施工工作能够正常有序化的开展,有效防止在后期频繁发生各种各样的质量危机。

3.4 施工材料质量控制

想要真正有效促使高速公路路基路面施工管理工作能够正常有序化的进行施工材料,质量的高低一直是相对较为重要的影响因素,但是由于受传统思维的影响,在高速公路管理人员实际选择施工材料时,只是以施工材料的价格作为唯一的参考标准,对施工材料的质量关注力度是相对较低的,经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常会出现各种各样的质量危机,并不能真正有效提高高速公路工程整体质量,也会严重影响人民群众的日常交通出行,对此,在经过高速公路工程具体施工管理时,则应该不断加强对施工材料的重视力度,相关管理人员和工作人员应该综合考虑施工材料的质量,从多个施工材料中选择性价比和质量相对较高的材料,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有效防止再过去,具体投入使用时频繁出现各种各样的质量危机,从而真正有效促使高速公路施工管理工作能够正常有序化的进行。

4 结束语

总而言之,在今后高速公路路基路面施工时,相关管理人员应该逐渐转变传统单一化的思维模式,不仅仅要注重提高公路工程整体施工进度,更应该不断加强对质量管理工作的重视力度,这样才能有效促使后期各项事故工作能够正常有序发展进行,有效防止在后期频繁发生各种各样的质量危机。

[参考文献]

- [1]谭世华,徐印凌.高速公路路基路面施工现场管理分析[J].工程技术研究,2018,25(9):193-194.
 - [2]熊英东.浅谈高速公路的路基路面施工现场管理[J].黑龙江交通科技,2013,10(10):63.
 - [3]蒲柏帆.高速公路路基路面施工的现场管理[J].建材与装饰,2015,401(49):284-285.
- 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,当前工作单位: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。

智能交通信息服务平台的建设

吕学磊

湖北交投高速公路运营集团有限公司, 湖北 武汉 430120

[摘要]近年来,智能交通系统成为世界各国解决城市交通问题的有效途径之一。文中分析了现有的交通构成及需求,提出了智能交通综合信息服务平台的框架体系,指出了系统建设涉及的关键技术实施要点及其发展趋势。

[关键词]智能交通;信息服务;平台建设

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6215

中图分类号: TP391

文献标识码: A

Construction of Intelligent Transportation Information Service Platform

LYU Xuelei

Hubei Communications Investment Expressway Operation Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430120, China

Abstract: In recent years, intelligent transportation system has become one of the effective ways to solve urban traffic problems all over the world. This paper analyzes the existing traffic composition and demand, puts forward the framework system of intelligent transportation integrated information service platform, and points out the key technology implementation points and development trend involved in the system construction.

Keywords: intelligent transportation; information services; platform construction

1 项目背景

1.1 湖北省高速公路行业发展现状

从1998年开始,湖北省抓住国家实施积极财政政策的机遇,公路交通取得了跨越式发展,基本形成了连接城市、通达乡村、干支结合的公路网络,公路交通对国民经济发展的瓶颈制约得到基本缓解。根据湖北省交通运输“十二五”规划,2011-2015年,湖北省将进一步加快完善布局合理、功能明晰的公路网络,实现骨架干线高速化、次干线快速化、支线密集化,稳步推进高速公路建设,基本形成承东启西、接南纳北的“七纵五横三环”7069公里的高速公路网。随着高速公路通车里程的逐步增加,“十二五”之后,到2020年期间,湖北省高速公路的建设将从高峰期逐步回落,高速公路行业的工作重点也将从建设转向服务,业主的工作重心也将逐步转移到如何提高系统的服务质量、降低运营成本上来。

1.2 需要不断开拓新业务发展方向

在湖北省高速公路建设即将从建设高峰转入运营期的背景下,通过分析交投科技公司的发展目标及资源优势,了解交通行业各方的需求、收集学习同行业的发展经验和教训、以及与IBM等优秀公司进行探讨交流,智能交投事业部对后续的业务发展和突破进行了一系列思考。其中的一个方向是面向高速公路运营服务需求、打造智能交通综合信息服务平台、借助资源优势开拓市场、构建多方共赢的生态圈,从而形成可持续发展的平台性产品。本方案就是针对此方向,从平台战略的内容、交通运输的特点和需求分析、信息服务平台的详细构思几个方面进行了整体

阐述,并按照实施路径规划,从高速服务区信息服务平台、交通物流信息服务平台、城市交通信息服务平台和平台的信用担保和支付体系四个角度分册进行了详细阐述。

2 平台战略:正在席卷全球的商业模式革命

2.1 平台战略定义及内涵

关于什么是平台战略,目前没有一个统一的说法,有一种观点是,平台战略就是构建多主体共享的商业生态系统并且产生网络效应实现多主体共赢的一种战略。要正确把握理解平台战略内涵,需要把握几点:第一、平台战略强调多主体参与性,单一的主体不平台。第二、平台战略强调网络效应,越多主体参与越好,比如淘宝网。第三、平台战略强调的是多方共赢,这涉及到交易结构设计问题。

2.2 平台战略的成功案例-维络城——实物性平台环节竞争力

之前的企业平台大多数以发放优惠券为核心价值,如大众点评网、口碑网等。然而这些平台企业发现,人们在购物中心闲逛,到了用餐点很可能放弃早打出来的优惠券而随机决定用餐的餐厅。这让优惠券的实际收回使用率不超过20%。直至维络城出现,打破了这种窘境,关键在于以硬件配套将消费者经历的四个阶段——察觉、关注、尝试、行动进行有效推动,最后成功转化客源。首先它锁定各大购物中心的人流汇集处,设置比人还高的终端机,事实上就是优惠券打印机——这是唤起消费者“察觉”的阶段。它的聪明之处在于限制每个终端机上仅提供15个合作商户的优惠信息,且半径2公里内。于是这些折扣信息具备了地理针对性,将消费者成功带入“关注”阶段。维

络城推出的与用户手机绑定、可随身携带的维络卡也起到推动作用。用户必须扫描卡才能打印优惠券。为了将用户推向“尝试”阶段，维络城将卡的样貌做成手机吊饰，便于携带又可爱——实际上又兼具了让用户“反复察觉”的功能；然后在许多便利店的终端机旁，维络城设置了公共维络卡，并让工作人员引导好奇的消费者完成第一次打印体验。2011年年初，其会员总数已经突破500万，这正是维络城作为平台企业成功诱导用户进入“行动”阶段的效果。维络卡还有另外一项功能。合作商家信息不但在维络城的终端机上得以曝光，用户还能在维络城的互联网平台浏览所有商家。只需要简单点击，网站就会记录下用户的选择。等到用户走到任何一个终端机前，使用维络卡，先前记录下的折扣券就会被打印出来。这种记录个人需求的电子标签，消除了互联网与实体世界的鸿沟，打造出了与人们生活轨迹息息相关的平台生态圈。从维络城身上我们可以看出，平台商业模式的优势并非总建立在互联网之上。许多时候，实物性的平台环节反而能够成为强大的竞争壁垒。

2.3 平台模式的实施要点

平台模式的战略本质是企业本身并不执行所有的内容，而只是充当载体，成为综合服务平台，通过服务维系客户群，是为此目的的综合服务，成为提供者。客户群。这是平台模式。为了成为平台价值链的领跑者，很多企业的战略转型就是这样成功的。

3 交通的构成及需求分析

辞典里交通的解释是指从事旅客和货物运输及语言和图文传递的行业。简言之，交通的目的是利用交通工具，实现将一个地点的人或物转移到另一个地点的社会活动。

3.1 交通的构成要点

即构成交通的几个要素：载体、路径、节点、载物。考虑到交通的经济特性和社会特性，我们把这些要素间的资金流转、以及行政部门对这些要素的监管也纳入交通的一部分考虑。要素的具体内容：

路径：交通工具运行的基础路线，包括高速、国道、省道、县道、乡道、村道、水路、航空等；

载体：常用的交通工具，如汽车、货车、巴士等，但必定是有人驾驶的，驾驶员也可以视为一个载体，即一个载体上必定有至少一个载物；

节点：路径上的分节点，临时存放载物，提供载体临时休息的相关服务，并且是载体装卸载物的区域；

载物：可以是人，也可以是具体货物，准备通过载体从一个地方转移到另一个地方去。

根据要素的不同运动特性归为两类。载体和载物是运动的，沿着路径从一个节点流转到另一个节点，我们称之为动态要素；路径和节点则相对静止，可以归结为静态要素^[2]。

3.2 动态要素对信息和服务的需求

节点和路径的位置基本是固定的，其需求相对是静态的，更多是为载体和载物服务，且数量相对较少，因此不作为需求分析的重点，主要考虑载体和载物在交通流程中的动态需求。

3.2.1 载体的交通需求

载体的基本需求分为几个层面：

3.2.1.1 运行层面

即载体为从一个节点达到另一个节点要知晓的基本信息，根据不同的需求，包括路径最优、费用最省等多种选择，以及根据实时路况更新路径等。目前很多的导航仪和公众出行网站都提供了路径最优的信息，费用最省的路径规划尤其是高速公路上的费用节省路径规划暂无比较成熟的方案。

3.2.1.2 停驻层面

即载体在长时间运行过程中需要临时停靠在节点中，此时需要知晓节点的容量信息和服务信息，如到服务区中加油，或者需要在停车场中找到一个空位，等等。

3.2.1.3 载物的消费需求

即载体在长时间运行过程中需要临时停靠在节点中，享受节点提供的各种服务，此时需要知晓最近的节点信息以及节点所能提供的服务信息。

3.2.1.4 加载需求

当载体有空余容量时，可以在原有载物的基础上再从节点装入其他载物并收取费用，从而分摊出行成本，比如可以顺带地将人或者货物带到自己要去的地方。

3.2.1.5 载物的更高层次消费需求

如以旅游为目的的人员在经过服务区时会对当地的土特产感兴趣，运货过程中可能或需要对货物进行保鲜或者更换包装的要求等，这种层面的需求根据载物种类的不同而各不相同。

3.2.2 载物的交通需求

载物包括货物和人两类，其需求包括两个方面：

3.2.2.1 运动需求

载物都需要从一个节点运动到另一个节点，且必须通过载体来协助实现（通过步行或者自行车等方式的不在本文讨论的交通范围内），因此其一个基本需求就是寻找一个有剩余容量的载体，将其运送到目的地。

3.2.2.2 停驻需求

载物开始都是在一个节点停驻的，因此会产生相应地需求，如需要场地存放，特殊货物对存储环境还有特殊的要求，而人则还会有吃、住等生理需求，这些都是在节点中发生的。

3.3 交通监管层对信息和服务的需求

交通管理部门对于交通中的各要素都负有监管权力，而监管的效果依赖于收集信息的数量，具体又可以分为两

个层面：一是信息化办公需求，即所谓的电子政务，通过信息化平台实现各项审核、考核流程的网络化、无纸化，提高办公效率；另一方面是对执行过程的监督和检查，包括执行情况、执行质量、公众意见等多方面信息的收集、分析和汇总统计。

3.4 交通过程中的资金流动

整个交通过程中的资金流动分为四个主要部分：

3.4.1 载体为使用路径而支付的相关费用

目前我国的高速公路都是需要支付费用的，此费用直接通过收费站收取到高速公路的管理单位，部分地方已实现了ETC不停车收费；此外超速罚款等也是在路径发生的费用。

3.4.2 载体在节点停驻及消费节点提供的费用而支付的费用

在某些类型的节点中，载体的停放是要收取费用的，此外载体中的人在节点中消费，也会给节点的运营单位带来直接收益。

3.4.3 载物为临时停放而支付给节点的存储费用

载物在装上载体前，需要在节点中停驻一段时间，此时需要为使用了节点的空间资源而支付费用，同时随着时间发展需要在服务区进行服务消费，也将产生费用开销。

3.4.4 载物搭载载体而支付给载体所有者的费用

载物的一个主要需求是通过载体实现从一个节点到另一个节点，因此需要支付给载体所有者相关的费用，不过通过平台的信息分享，可以一定程度将这个成本摊低。上面四部分是交通过程中的主要资金流转，还有其他的少量费用不在我们讨论范围内。而上述四部分中，第一部分的费用直接由行政管理部门控制，也不在我们的思考范围内。

4 智能交通综合信息服务平台

综合上述对平台战略的学习和对交通要素及需求的分析，我们要打造一个面向湖北省范围的智能交通公共信息服务平台，必须考虑以下方面。

4.1 平台定位及分工界面

如上所述，首先要考虑整个平台的定位，提供怎样的解决方案，以及怎样衔接交通环节的各要素

4.1.1 湖北省交通信息服务解决方案提供者

平台的最终定位是湖北省交通信息服务的解决方案提供商，即对于出行的交通工具，和需要利用交通工具转移到其他地方的人或货物，都可以通过平台获得相关的信息，并满意地到达目的地。

4.1.2 各要素在平台中的定位和作用

平台最终的目的是将交通的相关要素全部衔接起来，从而形成一个完整的交通出行生态圈，并推动这个生态圈不断发展壮大、良性循环，最终使参与的各方都从中获得好处和利益。具体的划分包括：路径不具体参与平台的运

行中，但其是整个平台的核心，所有的交通行为都是基于路径发生的；节点是信息收集和业务发生的基础，平台主要供节点的信息系统数据接入，从而收集节点的相关信息，实现对节点动态数据的获取和响应，此外节点也是线上与线下对接落地的地方，节点的最终参与者是节点的运营商；载体和载物的拥有者是平台的主要用户，载体和载物在交通的运行过程中，通过平台获取其需要的信息，从而完成其出行目的，即是系统的主要信息消费者，适当情况下载体也可以向平台提供实时路况信息；监管层面（主要指节点层面的监管）主要通过平台实现对各节点数据和信息的监控，并对节点营运进行管理；资金流则视资金流动是否是经由平台发生。按照构思，平台会成为一个载体与节点间线上线下电子商务衔接的一个通道，同时在载物与载体的匹配过程中平台会作为一个第三方的信用评估和支付担保机构，因此会有部分资金流通过平台流动^[3]。

4.2 主要用户和吸引人的方法

要使平台的生态圈正常运转起来，并持续发展壮大，必须定位好平台的基础用户，并通过各种方式提高其黏性，再以基础用户群为条件，吸引其他方的加入，反过来增加平台对用户的吸引力，从而互相促进，不断发展。

4.3 吸引监管部门、商家、应用开发者共同参与

平台的发展壮大离不开多方的共同参与：一方面平台需要监管部门的参与，监管部门可以通过平台获取其希望取得的统计数据，当然平台也可以借助监管部门的行政力量促进市场推广；另一方面平台需要很多的商家和服务商进驻以满足用户的出行需求；同时当平台发展到一定规模，积累了大量数据后，需要很多的应用开发者基于平台开发更多的应用，满足用户和商家的信息化需求。

4.4 节点的运营商和受益者是主要的收费对象

平台要正常运行下去，必须要有收入来满足硬件、软件维护等相关的费用，而数目众多的载体又是整个平台的基础，需要通过免费的服务来吸引，所以无法靠从基础用户那里收取费用来支撑运营，更多的目光需放到节点的运营商和商家方面，初步可考虑以下模式：①通过电子商务平台与商家分成；②在平台开放广告投放和竞价排名实现收益；③以增值服务方式从载体收取费用。

4.5 分阶段进行落地实施

根据规划，平台将是一个非常复杂，涉及系统开发、数据中心搭建、线上运营、线下市场推广等多方面的系统工程，无法在短期内一绝而就，必须分阶段逐步落地实施。第一期，将主要实现对全省高速公路服务区的接入；第二期，完成对省内主要物流园区的接入；第三期，以停车场为代表，逐步接入城市节点，切入智慧城市。同时需逐步完善平台的信用担保和支付体系。平台战略中提到，任何一个平台的发展都是从无到有，实现用户和参与商的同时发展，任何一方的缺失都会导致平台发展失衡，止步不前，

严重的话甚至会直接因为收益无法支持庞大的运营费用而倒闭,因此任何一个平台在发展的不同阶段都会有一个临界点,一旦达到这个临界点,就可以实现平台的收支平衡,从而保持良好的生态。因此虽然落地时是分阶段逐步实施的,但每个阶段需要制定平台的发展临界点,达到这个临界点,确保平台的正常运转后,再进入下一阶段的实施。

[参考文献]

[1]岳航,杨荣杰.智能交通系统的发展及其共用信息平台

的建设[J].武汉理工大学学报:交通科学与工程版,2005,29(4):4.

[2]商蕾,王继峰,栗红强.智能交通综合信息服务系统建设研究[J].交通信息与安全,2005,23(6):32-34.

[3]刘松峰,董彩萍.高速公路智能交通系统建设与应用浅谈[J].中国交通信息化,2019(1):3.

作者简介:吕学磊(1981.2-)男,湖北省武汉市,汉族,本科学历,通信技术高级工程师,从事信息化和机电管理工作。

关于文人精神的表现 在园林设计的应用

彭亮亮

江苏秋之韵建设工程有限公司, 江苏 扬州 225220

[摘要]我国历史悠久,各朝代的诗词歌赋、绘画等艺术形式都在我国的古典园林中有充分体现,作为古人精神文明的载体,使园林工程变得诗情画意。可以说,我国的古典园林发展,离不开中国艺术,不仅增强了古典园林的实用性、艺术性,还提升了园林工程的人文精神,有着很高的艺术价值。

[关键词]诗词;绘画;古典园林;精神

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6200

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Application of Literati Spirit in Landscape Design

PENG Liangliang

Jiangsu Qiuzhiyun Construction Engineering Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225220, China

Abstract: China has a long history, and the artistic forms of poetry, songs and paintings of various dynasties are fully reflected in Chinese classical gardens. As the carrier of ancient spiritual civilization, garden engineering has become poetic and picturesque. It can be said that the development of classical gardens in China is inseparable from Chinese art. It not only enhances the practicability and artistry of classical gardens, but also improves the literati spirit of garden engineering, which has high artistic value.

Keywords: poetry; painting; classical gardens; spirit

在诗文、绘画的影响下,我国古典园林得到了很好的发展,诗文、绘画中的文化底蕴增强了我国古典园林的美感和艺术感,形成了诗情画意般的古典园林。我国的传统文化有着很强的感知性,各艺术类别之间突破界限、相互融通。其中的三大艺术门类:园林、诗文、绘画,多年来共同进步,相互依托,尤其是自唐宋以来,这一发展状态非常凸显。基于此,可以将我国的古典园林看作是“诗园”“画园”。

1 文人精神在设计艺术中的审美呈现

园林景观设计中,文人精神无处不在,例如体现在园林结构、布局、设计价值等多个层面中。文人精神在设计艺术中的审美呈现,一是受传统文化的影响,另外是审美风格的回归。文人精神在设计艺术中的深层内涵要从古典园林说起,古典园林是文人士大夫的精神寄托,也是现代园林设计的发源之一。比较具有典范价值的,例如苏州园林,完美体现了文人精神,苏州园林营造较为平和与淡泊,创造了诗情画意般的园林景观,在园林建造中蕴含着丰富的宋词意境,静谧景象,将“物我合一”“天人合一”表达的淋漓尽致。中国传统文化注重“礼”,园林设计方面,园林规模、风格、色彩等通过井然有序规划设计,都是文人精神的写照。在园林建造中,园林植物也能体现伦理道德本体象征,例如,竹、菊、荷等植物代表的是“君子”形象,文人大多都以其作为榜样来修身养性。在园林空间营造中,通过曲折、掩藏、含蓄等表现方式构成形简而味淡的文人精神特点。“一池之水,包容江海:几撮山石,

喻指众岳”,园林营造时融合了广阔的自然山水景色,文人墨客寄情山水林泉,在诗文中释放情怀。

在现代园林设计中,文人精神得到了传承也得到了演变。贝律铭先生设计的苏州博物馆,将文人的清新、别致、脱俗的意境融入在了现代几何造型中,简纯的建筑形态,结合片石假山、粉墙黛瓦,打造出了写意般的水墨景观,光环境设计中,以光线效应为设计元素,通过合理运用自然光解决了人工采光的弊端,借助光线投射原理使建筑空间的光影效果极佳,光线交织成趣,体现了文人亲近与崇尚自然的精神境界。苏州博物馆设计另一个亮点是,庭院和水塘的占比较大,而特意缩减了博物馆的建筑面积,上部空间的“留白”,避免了建筑给整体带来的压迫感,使建筑在整体中表现得更具灵性,庭院和水塘的“写意”带给人邈远、开阔的审美感受,这样写意和留白的表现手法很自然地隐现出中国传统文人的审美特征。

2 不同时代背景下园林的发展

我国的古典园林发展经历了从封建帝国开始到结束的全时期,同时,与其他艺术形式相同,古典园林这门艺术也历经了产生、成长、繁荣、转化的各个时期。纵观我国的历史发展过程,我国的自然背景基本表现为静态发展状态,但是,在我国的朝代更替过程中,人文背景呈现动态变化。自然背景与人文背景不断融合,我国的古典园林具备了良好的发展条件并逐渐完善,长期以来变成了民族瑰宝。

2.1 诗经——建筑宫苑园林

我国古典园林起源于奴隶制时代,其代表性的古典园

林有殷纣王沙丘苑台、周文王灵囿、灵台等。“台”是宗教和祭祀类的建筑形式，“囿”和“圃”是生产类的建筑形式。诗经中的文章有对灵台、灵囿的专门记录和描述，根据记载可以看出，分封制及封建王权建立时期，我国古典园林建筑以宫苑园为主，其以自然山川为园林素材进行设计建造，且规模磅礴，内容丰富。

2.2 神学——求仙文化下的皇家园林

真正出现皇家园林是在确立皇帝制度、加强中央集权的秦汉时期，这一时期的园林规模雄伟，不仅进一步传承了园林“囿”的功能，而且自然山川形式也非常丰富，为统治阶级游憩提供了良好的场所，满足了阶级人士的园林需求。战国时期的齐、燕沿海区域有着海上仙山的传说，这一传说广泛流传，《史记》中记录了秦始皇多次出海求仙问道的故事。汉朝汉武帝也想实现登上仙山的愿望，然而最后却没能成功，但是汉武帝在园林建造中融入了这一思维，所以，秦汉时期的园林风格特点是神性、仙境，这与当代人们的思想寄托和渴望有着密切的关系。例如，建章宫是当时非常有代表性的园林建筑。《西京赋》中用“顾临太液，沧池漭沆”来描述建章宫的盛大、磅礴，这一地处皇家园林上林苑中的园林建筑，包含了太液池、亭、廊等多种建筑形式，还建造了蓬莱、方丈、瀛洲三山，打造了仙境般的园林意境。就此，皇家园林形成了传统风格，即“一池三山”。汉朝的多方面都体现着求仙愿望，特别是统治阶层的思想理念更是坚定，在当时的园林中将这种内涵表达得酣畅淋漓。秦汉时期的园林一方面传承了先秦的传统文化，还基于先秦的园林思想进行了创新，人工堆山造湖就是一项创新技术，在传统园林建造中融入了山、水元素，使园林建造效果更加自然、和谐。

2.3 不羁——自然山水园林

自然山水在园林建造中的应用在魏晋南北朝时期逐渐从直接利用变成模仿。魏晋时期的社会发展不稳定，文人厌恶政治动荡，对社会不满，这些现象与老子和庄子的“无为”和“遁世”思想相符，并逐渐流行起了新兴佛教学，魏晋时期特有的玄学也逐步形成。那个时期的玄学家倡导自然，以名教为载体，名士们对世俗礼教的束缚持放荡不羁、玩世不恭的抗拒心理，园林思维方面体现为崇尚自然、寄情山水，借助这种造园方式发展为自然山水式园林形式。庄园经济从东汉末年开始发展，到这个时期逐渐成熟起来了，基于庄园的私园也兴起了。之前规模磅礴的园林建筑，从两晋时期开始渐渐削弱，园林布局变得越来越雅致。与秦汉时期的私家园林不同，魏晋时代的自然山水园林的表达已经融合了写意与写实的综合手法。

2.4 诗画——写意山水园林

随着隋唐时期的经济和文化繁荣发展，这一阶段的园林建设也相对以前时期更加昌盛。以当时期的长安、洛阳为主要代表，作为重要的经济文化城市，其园林风格十分

突出。隋唐盛世的文化内涵丰富，为园林的兴旺发达提供了良好条件。针对自然山水景观的欣赏和赞美，唐代文人有着高度的思想境界，文人墨客在园林景观中感悟人生和哲理，寻找精神寄托和夙愿，唐代的园林建造有着清新雅致的风格，形成了“文人园林”。这一时期的园林与魏晋南北朝时期相比较而言，园林营造中蕴含的思想和情感更加丰富多彩，能够给人带来赏心悦目的体验。在文人官僚阶级积极进行园林营造和表达的背景下，形成了“园林观”，且具有全面和深刻的特点。比如，“以泉石养心怡性”是白居易先生的主张，他提出园林营造不是单纯地享受园林美景和生活氛围，更重要的是提升自我情操。白居易先生的园林理念与其质朴闲适的诗文风格十分相符。唐代“园林观”非常具有代表性，且给宋代园林发展带来了很大的启蒙。

2.5 情怀——文人园的萌芽

宋朝，是园林艺术发展的成熟时期，成为了重要的文化载体。作为中国传统文化的三大思想，儒、释、道在宋朝都有了很大改变，园林建造受到文化思想的影响也从向外拓展变成向内开掘。相比之前的朝代，宋朝的园林更加精致，我国的古典园林建造内容和方式在两宋时期基本定型，我国古典园林体系有了新的突破，可以说成为中国古典园林的高度发展阶段。两宋时期的文人在山水画中结合建筑物对自然山水进行装饰、渲染，相对前朝的山水画表达方式来看，更蕴含人文精神，体现出文人对自然山水的审美情趣。也有很多人在作画时直接描绘园林，画中的园林景观错落有致，并刻画细致入微，具有代表性的是苏汉臣的《秋庭戏婴图轴》，山石叠落有秩，小品植物在细部进行点缀。这个时期的文化氛围浓重，文人在园林营造中也普遍参与，相比以前朝代的园林意境营造得更诗情画意。

2.6 精巧——文人园的成熟

元代的蒙古族有着很强的统治力，汉族文人不具有较高的社会地位，从而汉族文人的心态比较抑郁，在绘画风格上相比宋朝文人略显低调，虽然不精雕细琢，但注重意境和哲理。直到明朝中期，绘画风格逐渐变得自由奔放、别出心裁，画坛中“墨戏”兴起，作品中融入诗、画、书法的三类重要元素。这些演变也改变了园林建造，对当时的园林表达有着很大的影响，不再单纯地临摹自然山水，而通过建造山石、湖泊等局部景观来表达整体意境。具有代表性的例如，明末造园家张南垣倡导的叠山流派，其采用的手法是选取山石一角来激发人们的想象力，从而表现名山大川，也就是通过细部表达整体。这也是写意山水园林的典型匠心手法，称为“平岗小坂”，有效规避了传统园林展现中存在的太过具象的问题。

3 诗与画营造意境的表现

3.1 诗情

我国古典园林的空间艺术是三维的。古典园林中的元

素不但具有静态观赏性,且行人随着游览推进能够发现园林的动态美,即“动静结合”。有一种表现方式叫“移步换景”,就是通过不断变化场景来动态表达园林景色,吸引人们的注意力。在我国的诗词歌赋中,文人通常追求平衡,行文流水般前后贯通,同时还具有节点,增强文章的活力,让文章显得曲折离奇。我国的古典园林充分运用了这一理念,在园林建造中结合诗词中的场景、意境,提升了园林的文人精神和气息。

我国古典园林表达中,有一种表面手法,即依照文人的诗文意境、场景直接进行表达,采用的形式有楹联、匾额等景观,或诗文中的词句来命名景观,这样直白的表达方式能够很直观地塑造园林意境,展现文人情怀。

表面手法之外,还有一种与文学章法相似的手法,即将“诗”、“文”结合应用在空间中。“造园如使诗文,必使曲折有法、前后呼应”说的就是将园林建造比作了作诗,行云流水、跌宕起伏。古典园林建造中,道路并不是绝对的平顺笔直,一般采用迂回曲折的园路设计形式,并在路径上加入各种景观元素,也就类似于诗文的导入、情节、转折、高潮、结束等波澜起伏的排列划分。此营造方式不但使园林整体形式多样、内容丰富,且各部分紧密相连,层次分明、变化多端,改变了传统手法上园林营造枯燥乏味、碎片化的形态。

可以说,我国古典园林中的景观和谐统一,严谨精致,行人游走在古典园林中,仿佛享受诗文般的写意画面,能够产生惬意、畅快的体验感。

3.2 画

“画意”也是我国古典园林的一种意境表现。文人在画中依托自然山水、花草树木表达对大自然的崇敬,寄托对生活的憧憬,抽象化了事物或物体。古典园林建造也以这样的手法对自然景观进行表现,在园林中展示自然元素,概括化、抽象化自然景观。可以说,我国古典园林结合了文人作画的手法和风格,在空间艺术营造中以三维的形式复刻、概括、升华了文人历史和精神。从唐朝开始,我国逐渐在园林中纳入山水画元素,山水画在园林意境营造中

不断深入。宋朝是我国山水画的巅峰时期,这一朝代的山水画普遍是长卷,以全景式描绘的千里江山图为代表作品,描绘了我国壮丽的山河景观。后来,文人们的作画风格有所变化,从写实逐渐变为写意。南宋时期,马远、夏珪一派的山水画选择山水一角来描绘静谧飘渺的景象,留白式的作画形式通过局部展现整体,这种方式也在园林意境表达中有所运用,使得以往的写实与写意结合的手法逐渐发展为以写意为主。“壶中天地”等审美观念也是从文人画中提炼出来的,园林尺度虽然有所缩减,然而园林意境却大大加深,逐渐形成小中见大、咫尺山水等理念的写意山水园林。

3 结语

山水、叠石、花草树木是我国古典园林的骨架,诗文、绘画是我国古典园林的灵魂,共同打造了诗情画意般的空间艺术,经过长期历史发展,形成了具有独特文化内涵、风格的园林景观。我国各朝代文化丰富多彩,朝代之间相互影响,不同历史时期的园林造林手法不同,相应的园林风格也有差异,从而形成的古典园林风格多种多样。因此,中国古典园林是中国文化的一种体现,受到了历史文化和文人精神的重要影响,其中诗文、绘画在中国古典园林的发展历程中占有重要地位,中国古典园林很好地传承了文人精神,并创新了文人精神的表达形式。

【参考文献】

- [1]陈从周. 品园[M]. 南京:江苏凤凰文艺出版社,2016.
- [2]周维权. 中国古典园林史[M]. 北京:清华大学出版社,2008.
- [3]司马迁. 史记[M]. 上海:中华书局,1962.
- [4]钱泳. 履园丛话[M]. 上海:中华书局,1979.
- [5]陈从周. 园林谈丛[M]. 上海:上海文化出版社,1980.
- [6]童隽. 江南园林志[M]. 北京:中国工业出版社,1963.
- [7]曹凝霜. 人文精神在风景园林景观设计中的运用[J]. 美术文献,2021(4):2.

作者简介:彭亮亮(1981-)男,江苏省扬州市人,汉族,大专学历,园林工程师,研究方向为城市园林景观建设管理工作。

回迁房工程二次结构施工工艺要点浅析

吴振华

北京市第三建筑工程有限公司, 北京 100070

[摘要]近些年来,我国建筑行业将关注点放在回迁房工程中,在进行回迁房施工时二次结构施工工艺得到了广泛的应用,通过此项技术可以为建筑企业创造更多的经济效益,进一步提升建筑工程施工水平。回迁房工程二次结构施工中主要包括构造柱、过梁及框柱等工程结构,因此二次结构施工量相对较大,同时施工工艺也相对复杂,也提升了二次结构施工难度,此外,若采用传统施工工艺进行施工时多会出现墙体裂缝等质量问题。因此,在进行回迁房二次结构施工时应重点关注施工工艺使用情况并对传统施工工艺中的不足进行优化,从而提升施工效率并可以提升模板与辅助材料应用率,提升回迁房施工质量。

[关键词]回迁房工程;二次结构;施工工艺

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6201

中图分类号: TU765

文献标识码: A

Brief Analysis of Key Points of Secondary Structure Construction Technology of Relocation House Project

WU Zhenhua

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

Abstract: In recent years, China's construction industry has focused on the relocation house project. During the relocation house construction, the secondary structure construction technology has been widely used. This technology can create more economic benefits for construction enterprises and further improve the construction level of construction projects. The secondary structure construction of the relocation house project mainly includes structural columns, lintels, frame columns and other engineering structures. Therefore, the construction amount of the secondary structure is relatively large, and the construction process is relatively complex, which also improves the difficulty of the secondary structure construction. In addition, if the traditional construction process is adopted, there will be many quality problems such as wall cracks. Therefore, during the secondary structure construction of the relocation house, we should focus on the use of construction technology and optimize the deficiencies in the traditional construction technology, so as to improve the construction efficiency, the application rate of formwork and auxiliary materials and the construction quality of the relocation house.

Keywords: relocation housing project; secondary structure; construction technology

引言

回迁房工程二次结构施工时应先确定施工环节,在此基础上合理选择施工工艺,同时技术人员还应严格控制施工工艺使用情况,严格按照流程进行施工,同时对各施工阶段质量进行监管,为回迁房工程居民提供高质量的居住环境^[3]。

1 工程情况

该工程为遂镇柳各庄村棚户区改造项目,该项目为回迁安置房,在进行工程施工时应严格按照总承包合同条款进行施工。

2 技术准备

(1) 技术人员应做好施工图纸交底工作,确保施工人员可以知晓工程整体结构、施工工期要求、施工技术、施工材料情况,在此基础上合理选择墙体砌筑形式。(2) 正式施工前技术人员应确保每名施工人员可以了解施工方案及所要使用的施工技术,同时做好施工技术重点、质量标准、安全管理标准等交底工作,在施工中应重点加固的位置,管理人员做好施工组织工作。(3) 各施工班组长

理人员应在了解施工图纸、施工方案后根据班组情况合理安排员工工作并再次将施工技术操作标准进行交底,确保各施工人员可以严格按照标准进行操作。(4) 材料进场前质检人员应做好复检,在确定材料质量符合施工要求后才准许进场。(5) 工程放线应根据砌筑墙体位置先做好放线工作,然后根据图纸中标准的皮杆数完成配筋带、构造柱、拉结筋及门窗过梁位置进行计算并严格控制砌筑施工质量。(6) 核实构造柱位置及墙梁标高尺寸各项尺寸,熟悉相关构造及材料要求,绘制构造柱深化图^[1]。

3 施工工艺要求

3.1 施工方法

3.1.1 砌筑墙体施工方法

3.1.1.1 放线、立皮数杆

(1) 砌筑前,应将基础导墙或楼面清扫干净,洒水湿润。(2) 在全面了解图纸中各施工位置尺寸要求后确定排砖撘底及砌筑组合方式,确保后期施工顺利开展。(3) 正式进行砌筑施工前根据楼层结构面标高完成找平施工,

再根据二次结构深化图纸做好轴线、砌体变线及洞口线施工。同时还应先做好盘角位置施工并保证吊、靠等施工的及时性，对偏差进行及时纠正。在进行盘角时应将皮数杆作为依据确定砖层与标高，然后再检查一次大盘角位置，确保其平整度与垂直度符合工程要求，然后再进行挂线砌墙。(4)挂线：超过 10m 的长墙，中间应设支线点，小线要拉紧，采用外手挂线，照顾砖墙两面平整。(5)当结构墙、柱与二次结构墙相交时，二次结构砌筑应留出抹灰量，以便抹灰完后与主体结构墙、柱平齐。

3.1.1.2 墙底混凝土坎台与基础

(1)对厨房、卫生间、水箱间、水泵房等有水或有防水要求的房间，四周墙体的底部应设置 C20 细石混凝土基座，宽同墙体，高出楼面 200mm。(2)厨房、卫生间墙体根部设置高于装饰面 200mm 混凝土坎台，配筋为 $2\phi 8$ 通长， $\phi 8@200$ 拉结筋。坎台做法如图 1。

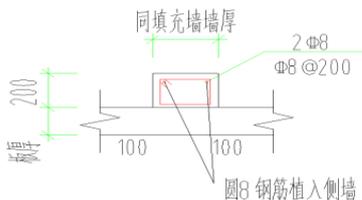


图 1 厨房、卫生间墙基混凝土坎台做法示意图

3.1.1.3 钢筋绑扎

(1)将构造柱设置到填充墙体墙角、转角、丁字及十字交叉位置；门窗及设备洞口宽度不得小于 2.1m 并将构造柱设置到洞口两边；设置构造柱时，间距沿墙长控制在 4 米。当利用砌体填充墙间楼梯间施工时应控制构造柱间距，构造柱间距应小于层高且不得超过 4m。(2)构造柱墙体厚度为 200mm 时纵筋为 $4\phi 12$ ，箍筋为 $\phi 6@200$ 。(3)填充墙砌体留置的拉结钢筋或网片的位置应与块体皮数相符合。(4)构造柱、芯柱钢筋、绑扎过梁、圈梁、墙体拉结筋钢筋采用植筋方式与混凝土结构连接。钻孔直径比钢筋直径大 2mm，钢筋直径 10mm 及以下植筋深度为 10cm，钢筋直径 10mm 以上植筋深度为 $10d$ (d 为钢筋直径)。(5)构造柱、水平系梁等在进行纵向钢筋绑扎时可以采用搭接绑扎方式并确保可以在相同的连接位置进行搭接，搭接长度控制在 $50d$ 。墙体水平位置拉结筋接头连接时可以采用单面焊接方式，搭接长度控制在 $10d$ ，利用绑扎搭接方式时搭接长度控制在 $55d$ 且控制在 400mm ^[4]。(6)砌体填充墙门窗洞口顶部钢筋混凝土过梁具体构造如下：

表 1 隔墙过梁配筋表

过梁净跨度	截面		箍筋
	过梁高×过梁宽	A_s	
3500	300×墙厚	$3\phi 16$	$\phi 8@150$
1500	150×墙厚	$3\phi 14$	
1200	150×墙厚	$3\phi 12$	
1000	150×墙厚	$3\phi 10$	
900	120×墙厚	$2\phi 12$	

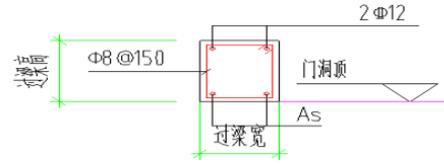


图 2 过梁截面示意图

3.1.1.4 砂浆准备

(1)砌筑砂浆采用预拌砂浆，强度等级 Ma5.0，确保干拌浆液的均匀度。(2)采用干拌砂浆时应采用随用随拌方式，若施工过程中环境温度超过 30°C ，砂浆应在拌合后的 2 至 3 各小时内用完，若超时不得使用并进行再次拌合。

3.1.1.5 砌筑施工

(1)在进行砌体施工前应先先做好地基梁上层或是楼层结构面进行找平，满足标高要求并在了解图纸内容后确定砌体边线、洞口线等位置。将施工表面进行清理，然后进行洒水，确保施工表层的湿润度。需要后浇筑混凝土的构造柱、水平系梁等，在与原主体结构混凝土接触面处均需进行凿毛处理。(2)吸水率小砌块砌筑前不应对其浇水湿润，在气候干燥炎热情况下，对吸水率较小的砌块宜在砌筑前喷水湿润。对吸水率大的砌块宜在砌筑前 1-2 天浇水湿润。(3)应确保蒸汽加气混凝土砌块与混凝土交接位置砌筑的稳定性，并将砌块与混凝土间的灰浆进行压实，保证两者的粘结性。(4)有水的房间应先浇筑 C20 细石混凝土基座，高出地面完成面 200mm，宽同墙厚。配电室、弱电间、管道井门均按各自所在的标高地面起 100mm 高门槛。填充墙上的门洞上方墙体待设备、电气专业管道埋设后再填充。(5)砌筑拉通线时应采用随时砌筑、随时吊线、随时靠近方式，从而保证墙体可以满足平整度、垂直度要求，坚决不得使用砸砖修墙方式。在同时砌筑转角与交接位置时避免出现直槎现象；砌筑哑巴口两边位置时采用交叉砌筑方式。(6)采用准确的方式进行组砌，下层与下层缝交错且交接位置采用咬槎搭接砌筑方式；如果出现比较严重的调角情况不得使用砌块进行施工。(7)采用蒸汽加气混凝土砌块施工时砌体间砂浆灰缝控制在 8 至 12mm 间；将加气混凝土水平方向与竖向方向缝砂浆缝控制在 15mm。(8)采用错峰搭砌方式进行墙体砌筑，加气混凝土砌块搭砌长度应长于砌块长度，但是不得小于 $1/3$ ；砌块搭接长度控制在 90mm；竖向接缝控制在 500mm。(9)后砌隔墙施工时每隔 500mm 或 600mm 配合 $2\phi 6$ 通长钢筋施工并将两侧相交墙体位置拉接。通常配筋带可以设置在门洞、窗洞上皮或窗台位置。(10)墙体切块水平灰缝中连接钢筋时可以采用绑扎好的钢筋，使用长度不得在 400 毫米以下。(11)在同一时间砌筑转角与交接位置时，不得留出直槎，将斜槎高度控制在 1.2m，砌筑拉通线式应采用随时砌筑、随时吊线、随时靠近的方式，从而保证墙体砌筑的垂直度、平整度，不得采用砸砖修正墙体方式。(12)同一时间转角与交接位置砌筑时避免出现无内外墙施工

时无保护措施;砌筑时间不同砌体施工时应合理安排砌筑时间,间断位置砌成斜槎,斜槎水平投影长度不得比高度小,控制在2/3;保证砖砌体灰缝平整且厚度均匀。(13)墙体高度不足4m时可以在墙板高度或是门洞上方位置设置一条200mm的水平系梁,水平系梁墙厚度为100mm,纵筋、拉筋分别为 $2\Phi 10$ 、 $\Phi 6@300$ ^[2]。(14)若砌体填充墙体墙肢长度在240mm以下无法开展砌筑,可以使用混凝土浇筑施工方式。(15)各管道、孔、竖槽、预埋件等应在砌块砌筑时预留,如砌完墙后开凿,应采用机械切割,不得用手工剔凿。槽、洞补平后在此范围增贴一层耐碱玻纤网格布,防止开裂。(16)加气混凝土砌块搭接长度通常是砌块的1/2,但是不得比砌块高度小1/3,不得在150毫米以下。在正式砌筑施工前应将施工图纸作为依据合理安排试排尺寸以及试块灰缝宽度、边缘填筑尺寸;试排时应以主规格为主,不得采用混合规格进行施工。若需要将局部位置进行镶嵌可以采用分散与对称方式,但应保证砌块受力满足要求;试排时应做好门窗洞口、墙顶与墙底位置、异型墙位置等位置施工。(17)若填充墙体与梁板、楼板距离较近时应保留一定空间,当砌体稳定后应间隔七天再将砌块补齐并保证紧密性,空隙小的要用干硬性砂浆或干硬性豆石混凝土捻实。与承重主体结构的空(缝)隙部位施工应在填充墙砌筑14天后进行。砌体填充墙砌筑完成7天以后再做面层。(18)加气混凝土砌块墙体构造柱要求如下:①当墙长 $>5m$ 时,墙顶与梁应有拉结;楼梯间及墙长超过8米或层高2倍时,应在墙体中部构造柱,大洞口墙端、拐角、丁字交叉、十字交叉处可以设置构造柱,在设置构造柱前应先进行墙体砌筑再进行混凝土浇筑。将设计图纸作为依据设置构造柱弹线位置并将钢筋安装到构造柱位置,纵筋为 $4\Phi 12$ 、 $\Phi 6@250$ 。②将混凝土浇筑口设置到模板上部位置,拆除模板后再采用塌落度低的混凝土进行填筑并将其挤压密实。③构造柱与墙体连接位置可以砌筑成马牙槎,各马牙槎设置时可沿高度方向,尺寸控制在500mm以内,马牙槎可以采用先退后进方式且宽度设置在50mm至80毫米间。构造柱位置先预留拉结筋位置,在构造柱混凝土浇筑前先将浇筑表面处理干净,而后再进行混凝土浇筑。④填充墙应沿框架柱全高每隔500-600mm设2根 $\Phi 6$ 拉筋,拉筋沿墙全长拉通。⑤楼梯间和人流通道的填充墙,应采用钢丝网砂浆面层加强。(19)水平系梁。加气混凝土砌块采用聚合物砂浆砌筑。窗台处应设通长配筋砼水平系梁,两端与结构锚固。砌体墙长超过4m,应设构造柱分割,构造柱中距不大于3m;砌块墙高在4m以下,设一道水平系梁。水平系梁通长设置在门洞上部兼作过梁。 $4\Phi 12$, $\Phi 6@200$, 水平系梁高200mm。无门窗洞口墙体,水平系梁设在墙体中部。(20)管道预埋。①在进行管道预埋时应从垂直方向开挖,不得进行水平方向剔槽,在开槽时控制槽长度。在进行管线开槽时可以采用切割设备与凿槽设备但不得使用锤斧剔槽。管线预

埋时应做好固定并将洞槽周边处理干净,然后应用C20细石混凝土进行封堵。②完成墙面贴饼作业后进行电气盒安装并将安装位置表面抹平。③在控制预埋管线抹灰质量时可以加设满丁钢丝网。

3.2 加气混凝土条板墙体施工方法

(1)将基层表面进行清理与找平,将位置线设置在地面弹出位置然后再进行排版。(2)排版时应严格按照排版图,在安装好第一块板后可以使用射钉枪或是 $\Phi 6$ 胀管螺丝将U型卡固定在轻板拼缝位置并保证固定效果。也可以将L型卡固定在结构墙面位置,保第一块板固定效果。

(3)将板侧面企口位置进行清理并将胶粘剂均匀涂刷,在顶端位置均匀涂抹胶粘剂。然后从结构墙一端按次序安装板。假如是门窗洞口位置,可以从门窗洞口依次向两侧安装。(4)板下放与安装墨线对齐,然后用撬棍将板撬起并用木楔子加固板上部,下面使用木楔顶板与板底连接。然后将胶粘剂涂抹到板侧面企口位置,另一块板安装也是如此。要将顶板顶部顶紧且还应将其粘牢。然后再用腻子刀将板面位置多余的胶粘剂刮干净,将此操作进行反复,确保每块板下部木楔可以紧密连接。在进行安装时使用2米靠尺与塞尺对完成施工后的墙面进行检查,保证墙面的平整度与垂直度满足要求。(5)安装好一面墙体后,在保证墙体施工质量合格后,可以在24小时后使用C20干硬性豆石混凝土将底部进行填塞,在72小时后确保混凝土强度可以满足10MPa,然后再将木楔撤出,其中空隙采用细石混凝土进行填塞。(6)安装电线管与接电盒时应先确定位置,然后划出定位线,铺设电线管并安装移接线盒。电线管安装时应沿着顺条板进行铺设。(7)水暖管道、煤气管道卡安装。根据图纸先确定安装位置并划定管卡线,在隔离板位置进行钻孔与扩孔,将孔内进行清理在管卡位置涂抹胶粘剂。(8)在进行柜子、设备、装饰物安装时可以先在安装板位置设置两个吊点,完成钻孔与扩孔后涂抹胶粘剂,胶粘剂干后再进行安装。(9)处理板缝,完成板安装后将板缝间粘接剂进行清理,然后再将填缝剂涂抹到板缝企口位置,涂抹厚度控制在2mm至3mm间,将填缝剂进行压实与找平。板间嵌缝带宽度为50mm至100mm,板与主体结构墙、门窗洞口连接位置嵌缝带宽度为100mm至200mm。七天后检查板缝与主体结构连接缝连接情况。若有裂缝应进行修补,重点关注阴阳角位置。(10)要想保证板面使用效果并为后期装修提供便利,应先将板面进行清理,保证板面的干燥性与整体性。在板面处理时可以采用网格布、聚酯无纺布、粘结剂、耐水腻子于板面上进行横向铺设,将相邻网布间搭接100mm。(11)水电专业施工。①在进行水电设备安装时应与轻板安装配合。水电设备管道埋设应与轻墙板共同安装。②完成条板安装一周后使用电钻在轻板板面钻孔,也可以使用专用工具进行剔凿洞,洞口尺寸控制在 $80\times 80mm$ 。保证孔洞尺寸并进行

清理后再安装。不得采用横向开槽装线方式,若有必要可以在水泥砂浆中添加聚合物胶粘材料并将其填平。③在进行配件安装时应严格按照规范进行并采用胶粘剂。④固定电线盒、插座时可以使用胶粘剂并保证其牢固性,确保表面与隔墙轻板处于水平位置,不得在墙面相对位置安装。

(12) 安装门窗。①轻板主要以异型板为主,提前预制并做好预埋处理,然后与预留门窗洞口对齐。②轻板安装一周后安装门窗。安装前应先清理门窗位置并检查预埋件位置,确保门窗规格满足要求,并做好固定工作。③利用规格弹线保证门窗安装位置符合要求,根据门窗位置的不同合理安装门窗框,然后再安装门窗。门窗框与轻板间距不得超过 3mm 并将缝隙进行填实。(13) 卫浴间特殊要求。卫浴间和有防水要求的建筑地面,房间的楼板四周除门洞外,应做砼翻边,高度 200mm,宽同墙厚,砼强度等级 C20^[3]。

4 结语

建筑工程建设过程中二次结构施工质量与工程整体

建设质量有着直接的关系,因此施工人员进行二次结构施工时应严格按照要求、步骤进行并合理应用施工技术,从而保证施工质量。

[参考文献]

- [1] 曾毅,力云奎,李曾. 浅论二次结构与主体结构一次性浇筑混凝土技术[J]. 四川建筑,2021,41(6):234-235.
- [2] 肖杰. 预制混凝土构件在二次结构中的应用[J]. 建筑施工,2021,43(11):2266-2269.
- [3] 赵鹏,李卫永. 二次结构施工与质量控制[J]. 城市住宅,2021,28(9):199-200.
- [4] 赵勇. 建筑工程二次结构免支模综合技术策略探讨[J]. 居舍,2021(19):67-68.
- [5] 祁金金. 如何做好二次结构的施工[J]. 建筑工人,2021,42(4):4-7.

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。

公路桥梁施工技术质量的提升策略

李婧 王杰

襄阳路桥建设集团有限公司, 湖北 襄阳 441000

[摘要]各地区在发展过程中交通工程起到了重要的作用,加快了各地区的联系与经济发展。现阶段在进行交通工程建设过程中,公路桥梁工程已经成为其中的重点项目,高质量的公路桥梁工程可以提升交通工程运行效率。公路桥梁工程中涉及到的专业相对较多,所使用的施工技术也比普通工程多,若在施工过程中没有严格控制施工技术质量会给后期运营安全带来不利的影响。因此在进行公路桥梁工程施工时应强化施工技术质量管理,并对施工技术应用过程进行严格的管理。随着公路桥梁建设规模的扩大,需要的施工时间也相对较长,这样在施工的过程中外界影响因素也随之增多,直接影响到工程建设质量,因此必须提升施工技术质量管理力度,有效规避影响因素,提升公路桥梁工程整体建设质量,为交通行业发展提供有力的支持。

[关键词]公路桥梁; 施工技术; 质量提升; 策略

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6205

中图分类号: U445.1

文献标识码: A

Strategies for Improving the Technical Quality of Highway Bridge Construction

LI Jing, WANG Jie

Xiangyang Road & Bridge Construction Group Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441000, China

Abstract: Traffic engineering has played an important role in the development of various regions, accelerating the connection and economic development of various regions. At this stage, in the process of traffic engineering construction, highway bridge engineering has become one of the key projects. High quality highway bridge engineering can improve the operation efficiency of traffic engineering. Highway and bridge engineering involves relatively more disciplines and uses more construction technology than ordinary engineering. If the construction technology quality is not strictly controlled in the construction process, it will have an adverse impact on the later operation safety. Therefore, in the construction of highway and bridge engineering, we should strengthen the quality management of construction technology and strictly manage the application process of construction technology. With the expansion of the scale of highway and bridge construction, the construction time is also relatively long. In this way, the external influencing factors also increase in the process of construction, which directly affects the project construction quality. Therefore, we must improve the quality management of construction technology, effectively avoid influencing factors, improve the overall construction quality of highway and bridge engineering, and provide strong support for the development of transportation industry.

Keywords: highway bridge; construction technology; quality improvement; strategy

引言

公路桥梁工程已经成为现代交通系统中的主要项目,因此要想更好的发挥出其在交通系统中的作用应强化施工技术质量管理,对各项施工技术、施工环节进行严格管控,提升公路桥梁工程施工技术质量管理水平,提高公路桥梁工程建设品质,为居民提供安全稳定的出行环境。

1 公路桥梁工程常用施工技术

1.1 路基压实施工技术

公路桥梁工程施工中应做好路基压实施工,在进行路基压实时应注意以下方面。首先,严格控制路基压实施工质量,在正式施工前检测地基强度并根据检测结果选择填料。同时应保证路基填料强度与空隙满足质量要求,合理进行施工。严格按照填方施工标准对整个填方工作进行管理管控并根据情况适当减少填方量,可以节约一部分施工资金。另一个方面,在进行路基填压时可以选择机械与人工结合的填压方式。若填压结果与预期要求有偏差可以再

利用人工方式进行施工,确保填压质量。公路桥梁工程地基施工中开裂与沉降现象比较常见,沉降、开裂等现象主要是因为混凝土收缩、冻融或地基不均匀等因素所导致的,与基础处理质量有直接关系。当桥梁地基基础长期处在水环境中会出现软土现象。直接影响地基基础承载力,导致排水固结现象。另外桥梁工程基础负载能力或自重等问题会导致不均匀沉降、变形或裂缝等现象。因此在进行公路桥梁地基施工时应做好加固工作,提升地基结构承载力,在提升地基基础质量的同时提高工程整体施工质量。采用微型桩处理技术时可以应用口径较小的设备完成钻孔灌注施工。正式施工前施工人员应做好公路桥梁实际情况调查并对施工地点地质条件进行分析。桩基加固时通常会采用干成孔或循环泥浆臂成孔方式。其中干成孔方式在施工时会应用较多的人员与物质,保持孔内清洁度。循环泥浆臂成孔法在应用时严格控制钻孔深度并做好施工图纸设计,保证孔深度满足要求后进行孔内清理工作。公路桥梁

桩基加固处理时还可以应用植筋加固技术。采用植筋加固技术时也应保证孔洞深度满足要求并根据相关标准将专用胶体灌注到其中,从而与钢筋发生化学反应后提升路基结构抗压强度,从而满足加固要求。实际施工时了解具体情况后再选择模具尺寸,并避免封闭位置出现开裂现象,同时提升灌注施工质量。

1.2 钢筋材料施工技术

钢筋施工质量与公路桥梁施工质量有着直接的关系,因此应保证钢筋材料质量同时也应确保钢筋施工质量,从而保证公路桥梁工程建设质量与稳定性。要想保证钢筋质量应做好质量检测工作并严格按照规范做好材料保管及使用工作,可以在钢筋材料表面涂抹防腐剂,同时确保钢筋储存环境的干燥性,防止钢筋出现锈腐等现象。通常在进行钢筋绑扎时应控制钢筋横向与纵向距离,根据规范进行钢筋绑扎并确保钢筋材料强度满足要求。在进行钢筋材料焊接时应保证保护气体满足要求,并保证焊接位置的平整度及焊接质量。

1.3 混凝土桥墩施工技术

在进行公路桥梁工程施工时在了解实际情况后合理调整路宽与桥梁模式,做好工程规划后合理调整基础结构。在公路桥梁工程中桥墩属于基础施工内容,在进行桥墩设计时设计人员应对公路桥梁承载力进行估算并确定桥梁建设规模,随后进行地基支护施工,目前主要以混凝土桩为主。与其他结构相比混凝土桩的稳定性较好且可以节省工程成本,若公路桥梁工程桥墩位于河流位置,应确保混凝土桩具有良好的稳定性,但是在进行桥墩施工前应先确定施工区域是否为软土地基区域,假如存在软度地基应先进行处理然后再进行混凝土桩施工,最大限度保证桥梁桩基的稳定性。此外,在混凝土桥墩施工时应做好钢筋网桥梁框架焊接工作,并确保配筋数量及规模,在完成焊接施工后进行严格的检查,为混凝土浇筑施工奠定基础。

1.4 桥面部位施工技术

公路桥梁工程桥面施工应符合质量管理标准并做好混合材料配置工作,同时严格控制混合材料中所使用原材料的配合比,按照顺序控制配料入料顺序并控制搅拌时间等,充分保证混合材料使用性能,确保公路桥梁路面施工质量。在进行混合材料摊铺时应控制摊铺过程进行控制并做好桥面碾压工作,保证桥面施工质量与平整度。工程技术人员要想保证桥面的平整度应严格按照规定及标准进行并对桥面排水设施进行合理布置,确保桥面积水可以顺利排出,避免因积水现象给桥面质量带来影响。

1.5 过渡段部位施工技术

公路桥梁中的连接部位被称为过渡段,因此过渡段对施工技术要求也相对较高,所以应确保公路桥梁过渡段施工质量,合理应用过渡段施工技术,提升过渡段施工质量。公路桥梁工程中过渡段是重要的施工内容,但是现在仍有一些施工企业没有认识到过渡段施工技术质量管理的重要性,最终导致过渡段施工技术质量方案缺失,直接影响了公

路桥梁工程建设质量。因此在进行过渡段施工时应严格按照施工技术规范进行施工并强化管理,确保施工人员的专业性,严格控制过渡段高度与深度,确保处理效果。例如,在进行混合材料碾压与排水设施建设时应严格按照标准完成^[2]。

1.6 墩台混凝土施工技术

公路桥梁工程施工中墩台混凝土施工技术中主要是完成泥料与灌注两项施工,若施工时泥料未出现气泡、下沉现象可以确定泥料调和瓷度与相关标准相符。当进行泥料灌注时应避免台面支护设备出现移动问题,同时在进行灌注时应避免冗余杂物掺杂到混凝土中,从而保证工程人员施工安全^[5]。

2 公路桥梁施工技术质量管理中的问题

2.1 施工材料问题

公路桥梁工程建设质量与工程材料质量有着直接的关系,但是一些公路桥梁建设企业并没有设置专门的施工材料管理部门,与材料相关的工作多由其他部门人员代理,即使有专人管理施工材料,但专业水平不达标,这样就直接引发材料质量问题,最终导致工程建设质量问题。还有一部分公路桥梁施工企业整体建设资金匮乏,在选择施工材料时只关心价格未强调质量,当公路桥梁工程长时间使用后会导致裂缝、坍塌等问题,带来非常大的损失。

2.2 施工人员操作问题

公路桥梁工程施工时若频繁出现问题也无法保证工程建设质量,而且公路桥梁工程投入使用后也容易出现质量或安全问题。公路桥梁工程中施工人员技术操作水平与工程质量有着直接的关系,因此公路桥梁工程管理部门应强化施工技术应用水平管理。但是现阶段,公路桥梁工程中一部分施工人员技术水平较弱,无法满足公路桥梁工程对质量的要求。例如在进行混凝土施工时,混凝土搅拌质量、密实度等与技术质量要求不符,导致蜂窝问题,这样就无法保证混凝土施工质量,也会降低工程整体建设质量。

2.3 设备性能问题

公路桥梁工程施工时应用的施工设备相对较多,因此应确保施工设备具有良好的使用性能,确保其可以持续性工作,避免给施工进度及施工质量带来影响,同时在应用施工设备后还可以减少人工使用量并对施工工艺流程进行优化。但是现阶段一部分公路桥梁工程施工企业为了节省成本所应用的设备相对老旧,无法保证设备性能,需要人工辅助完成施工内容,这样也会给施工技术质量带来不利的影响^[1]。

3 公路桥梁工程施工技术质量管理措施

3.1 对公路桥梁施工技术质量管理方案进行完善

要想保证公路桥梁工程施工技术质量管理效果应对施工技术管理方案进行完善,在管理方案中明确施工工艺流程并重点强调质量管理,同时应根据工程具体情况对质量管理方案中的不足进行优化,并做好管理方案落实工作,有效规避质量问题的发生。公路桥梁工程施工流程相对复

杂,因此在进行质量管理过程中应强调施工技术管理的重要性并加大管理力度,通过高质量的要求,提升施工技术应用效果,提高公路桥梁工程建设质量。

3.2 强化施工材料质量管理

在进行公路桥梁工程施工过程中应强化施工材料管理,在进行材料质量管理时应由专业人员完成材料采购、质量检验及复检工作。在选购施工材料时应重点强调材料质量,避免材料质量出现问题,通过高质量的材料来提升公路桥梁工程整体建设质量。在此还应注意的,施工材料进场前质检人员应再次进行检验,质量有问题的材料不得进场。

3.3 强化施工设备性能管理

近些年来,随着公路桥梁工程建设规模不断扩大,在工程建筑过程中施工设备使用量也随着增多。其中操作相对复杂的设备有经纬仪、测量仪等;操作比较困难且损坏率较高的设备有千斤顶、锚夹具等,其中还有一些设备为精细设备,应强化这些精细设备的养护管理工作;操作相对简便的施工设备包括打桩机、挖土机等。应强化这些设备的性能管理,确保施工设备可以安全、持续的运行,从而保证公路桥梁工程可以顺利开展。

3.4 积极引用先进的施工技术

近些年来公路桥梁施工技术不断被更新,因此在进行公路桥梁工程施工时应积极融入先进的施工技术,通过先进的施工技术来提升施工效率与施工质量。同时施工质量管理应对施工技术的使用过程、操作流程进行严格管理,避免因施工技术应用不当给工程质量带来影响,真正发挥出先进施工技术在公路桥梁工程中的作用。

3.5 确保几何尺寸满足要求

在进行公路桥梁工程施工技术管理时要想进一步提升工程建设质量应确保几何尺寸可以满足要求,也就是说始终保持几何尺寸精度与工程建设标准相符。例如埋设导管、互通时应确保埋设深度可以达到设定位置,并精准控制轴线位置与垂直度。在进行施工时应严格按照施工规范做好工程测量及计算工作,同时对所使用的技术进行严格监管,充分发挥出施工技术在几何尺寸控制中的作用。

3.6 强化施工技术人才管理

在进行公路桥梁工程施工技术质量管理过程中,人员是保证质量管理的核心,通过专业技术人才来提升公路桥梁工程施工技术管理的规范化、标准化。因此公路桥梁工程施工企业应认识到专业技术人才培养的重要性,通常会采用专业知识、操作技能培训方式,通过培训提升技术人员的专业水平同时可以掌握更多先进的施工技术,进一步提升公路桥梁工程建设质量。

3.7 强化施工质量监管工作

公路桥梁工程质量管理过程中,要想保证质量管理水平应强化施工质量监管工作,重点做好施工技术应用过程监管。质量监管人员应根据工程实际情况对管理内容进行分类并进行详细的检查。同时质量监管人员应明确自身工

作内容并提升管理意识,从而提升质量监管工作力度,通过有效的监管工作及时发现公路桥梁中的质量问题并及时进行处理,充分体现出质量监管工作在公路桥梁工程质量管理中的作用。

3.8 充分做好施工技术交流工作

互联网技术、网络平台给公路桥梁工程施工企业、施工人员创立了快捷、灵活的沟通平台,因此公路桥梁工程施工要想提升施工技术使用效率应不断更新施工技术并掌握施工技术的应用要点。而公路桥梁施工技术交流平台正好可以为技术人员提供沟通平台并可以创造合作机会,同时在网络平台进行交流后还可以开拓施工技术新思路,取得更大的成就^[4]。

3.9 强化竣工阶段质量管理

在进行公路桥梁质量管理时应认识到竣工阶段质量管理的重要性,在管理时应注意以下方面。第一,强化竣工阶段质量检验,技术管理人员收集并整理相关资料、材料设备质量等资料。同时还应强化试块、试样等检测工作,同时对公路桥梁工程施工质量进行抽样检测。在进行竣工验收工作时应做好生产人员、技术人员、质检人员组织工作并完成现场评定,当发现问题时及时进行处理。第二,公路桥梁竣工后应对整体施工质量进行评定,在质量评定时应严格按照国家标准完成各项信息收集、整理与分析工作,从而保证公路桥梁施工质量评定效果。此外,还应分析影响施工质量的主要因素,有效规避质量风险^[3]。

4 结语

总之,要想保证公路桥梁工程建设质量应先了解工程实际情况,并做好现场勘察工作,在此基础进行施工方案制定、图纸设计、质量管理等。同时将质量管理措施落实到各施工环节中,保证管理效果,同时还应强化材料设备、人员、技术等方面的管理,提升综合管理效果的同时确保公路桥梁工程施工技术管理效果,提高工程整体建设质量,促进公路桥梁行业发展。

[参考文献]

- [1]王润宇.公路桥梁施工技术质量的提升策略[J].四川建材,2022,48(2):100-101.
- [2]陈晨.公路桥梁施工技术的不足及改进措施[J].居舍,2021(36):46-48.
- [3]刘健.公路桥梁施工质量控制探讨[J].江西建材,2021(11):230-231.
- [4]李治华.公路桥梁施工技术及其质量控制分析[J].建筑技术开发,2021,48(20):133-134.
- [5]李双权.公路桥梁施工技术的质量控制[J].黑龙江交通科技,2021,44(5):85-86.

作者简介:李婧(1991.9-)女,毕业院校:湖北文理学院,土木工程,襄阳路桥建设集团有限公司,招投标,路桥专业工程师;王杰(1989.8-)男,毕业院校:湖北文理学院,土木工程,襄阳路桥建设集团有限公司,工程技术,路桥专业工程师。

桥梁钻孔桩旋挖钻成孔施工工艺浅析

汪为奇

合肥市公路管理服务中心, 安徽 合肥 230022

[摘要]随着技术的发展旋挖钻机慢慢的进入到施工使用中来, 它的优势非常的突出, 工作面积小、使用比较灵活有很好的机动性, 在公路桥梁的桩基施工中使用的越来越多了, 随着技术的突破, 在公路桥梁桩基施工中可能成为主流机型。文章结合工程实例, 浅析钻孔桩旋挖钻机成孔的施工工艺和注意事项。

[关键词]桥梁桩基; 旋挖钻机; 钻孔桩施工

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6209

中图分类号: U44

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology of Bridge Bored Pile by Rotary Drilling

WANG Weiqi

Hefei Highway Management Service Center, Hefei, Anhui, 230022, China

Abstract: With the development of technology, rotary drilling rig has gradually entered the construction and use. Its advantages are very prominent. It has small working area, flexible use and good mobility. It is used more and more in the pile foundation construction of highway bridges. With the breakthrough of technology, it may become the mainstream model in the pile foundation construction of highway bridges. Combined with engineering examples, this paper analyzes the construction technology and precautions of drilling hole with rotary drilling rig for bored pile.

Keywords: bridge pile foundation; rotary drilling rig; bored pile construction

桥梁桩基施工中有很多方法。近年来, 由于旋挖钻机的引进和国产机型的开发, 对粘性土层、砂性土层以及较软的岩层, 该种钻机以其高效、灵活的优势深受人们的欢迎, 也在合肥公路建设中广泛采用。作者参建的省道 105 一级公路改建中的撮镇大桥桩基就是采用旋挖钻机施工的, 文中就旋挖钻机成孔的钻孔灌注桩的施工工艺及注意事项简要介绍^[1]。

1 工程简况

省道 105 一级公路改建中的撮镇大桥位于肥东县撮镇境内, 桥全长 965m。引桥墩、过渡墩桩径为 1.6m 共 128 根, 桩基长度范围 21m~42m; 跨撮镇河两主墩为 15# 和 16# 墩, 主墩桩径为 1.8m 共 24 根, 桩基长度范围 52m, 左右幅共有 6 根桩基为水中桩, 其余均为陆地桩, 撮镇大桥试验桩选取左幅 20-1# 进行试钻。左幅 20-1# 桩长为 39m, 桩径为 1.6m, 大部分水下混凝土使用的标号为 C30 砼。

需要根据勘察地址报告进行机械的选择、地址资料现实施工处的土质相对较好, 土层以粉质黏土、粉砂岩、粉土等成分构成, 像这样的土质层比较适合使用旋挖机进行施工, 所以施工企业在河流东西两侧各配备一台 SR220C 型旋挖钻机。

2 旋挖钻机的特点与工艺流程

旋挖钻机具有比较大的装机功率, 在成孔施工中扭矩比较大, 相对来讲也比较灵活, 在施工中的效率也是比较高的。对于土质的要求相对不高可以使用在我国的大部

分地区, 只需要在施工的过程中选用不同的钻具就可以, 可以在不同地址条件下进行施工。

其工艺流程: 施工基础条件准备、保证施工机械的工作条件→做好施工放样→进行埋设护筒确保钻机施工→钻机安装就位、检查问题并校正→测量数据并复核→开始旋挖钻钻孔施工→成孔质量检测并对问题进行解决→清理孔→沉渣检测是否符合要求→符合要求后进行安放钢筋笼→下导管→二次清孔保证质量→进行最后施工混凝土灌注。

2.1 施工前的准备

(1) 在施工前做好基础条件准备, 保证钻机在平整夯实的场地进行工作, 避免在钻进中出现塌陷等问题影响施工质量。

(2) 在施工之前对施工人员进行严格的技术交底, 详细讲解施工中需要注意的地方保证每一个施工人员能够严格的按照操作规范进行施工。

(3) 在施工之前要做好测量放样工作, 保证施工的精确度, 做好施工之前的准备工作。

(4) 具备施工条件后让施工设备开始进场如: 旋挖钻机、装在机、吊车等要对机械进行检查机械的监测报告, 对操作人员进行安全教育及操作指导在进行机械及设备的调试和安装。

(5) 对于施工材料严格把控, 要符合国家标准及施工设计标准, 才能使用到施工中。对于混凝土拌合使用的

材料也要时刻把控,机械设备要经过严格的验收才能投入使用。

(6) 在施工过程中要对质量要做到严要求、不能松懈。对于现场管理要做好文明施工及安全管理,在有安全隐患的地方做好标识。

2.2 护筒埋设

(1) 进行测量放样,要使用专用的仪器进行规划四个护桩再进行护筒的埋设。

(2) 护筒基本上都是由 8mm 厚的钢板经过加工制作而成,大部分护筒直径为 2000mm 有特殊的除外。制作完成后要对护筒进行检查保证焊缝的牢固及密闭不能漏水。先要将护筒埋设的位置没用的土进行清理,保证施工条件后直接使用旋挖钻将护筒压入到合适的位置,护筒的上端要高出地面 50cm 避免外界的杂物突然进入孔内。

(3) 在开始钻进施工时要对钻头位置进行严格把控,确保位于中心处。还要确保保护的垂直度,钻头的中心位置和护筒的中心位置偏差不能大于 5cm。

2.3 泥浆的调制

泥浆综合性能对钻孔中的护壁效果和成孔质量有很大影响。泥浆的主要性能指标有,泥浆比重、粘度、失水率、含砂率、胶体率、酸碱度,要按个按照标注你对泥浆进行制作。

2.4 旋挖钻钻孔施工

2.4.1 钻机就位

要对钻头中心及护筒中心进行检查,看是否存在偏差,影响钻孔的垂直度。如果偏差较大就要进行调整,保证钻孔中心是符合施工设计及标准的。要保证钻孔设备正确使用降低误差,尽可能的将钻头、钻杆及孔径中心保持垂直,不能超出最大偏差 50mm,确保空位并顺利的施工。

2.4.2 钻进

一般的旋挖钻机采用筒式钻斗。其钻进成孔工艺为,在工作过程中旋挖成孔首先通过底部带有活门的桶式钻头回转,利用钻头底部的斗齿进行对土体的切削施工,在旋转钻斗的过程中不断地施加压力,并将直接削切的土体逐步的装入钻斗内,当筒满时仪表会自动显示,同时将钻斗底部进行关闭,然后钻机提升装置和伸缩钻杆将装满土的钻斗提出孔外卸土,重复操作进行施工。

在钻机就位固定好后,调整钻杆垂直度保证施工的精准度,慢慢地启动泥浆泵,开始注入已经调制好的泥浆,将一部分泥浆输进护筒中后,开始钻头对准中心放入护筒内确保没有问题后进行钻孔。在护筒内需要进行缓慢地钻进,在钻头快要到达护筒底口附近时,应及时的停止进尺保持低速旋转,防止反穿孔,在保证没有隐患的情况机械施工,大概离开护筒底口 1m 左右的距离后方可正常钻进。

钻进时,要时刻观察孔内情况,避免发生塌孔的危险。在施工中有异常变化首先提高孔内泥浆水头,缓慢地降低

转速,加大泥浆比重。在施工的过程中有卡钻、埋钻等现象马上要做出反应立即提起钻头,提高水头,进行问题的分析解决后在进行施工。当钻孔深度达到设计要求时,需药对孔深、孔径、孔位和孔形等多方面进行检查,确保钻孔能标准及满足设计要求。

钻进时要多个钻头轮换使用保证正常施工,在钻头施工时直径磨损超过 1.5cm 及以上,需要对钻头马上进行更换。

泥浆补充与净化:开始施工前应准备足够的泥浆进行施工使用避免出现不足,钻进过程中泥浆会有损耗、漏失造成泥浆减少要及时的进行添加。随时检查泥浆的指标是否符合要求,对于土质层不一样的情况下要适当的增加检查次数,不同的土质层对泥浆的要求也不一样要及时做出调整。

施工现场设置渣样盒和渣样密封袋,每钻进 2m 或地层变化处,在施工的过程中应泥浆槽中捞取钻渣样品,要和地质标签和渣样装入同一个密封袋并做好标记,施工中要及时排除钻渣并置换泥浆,使钻头经常新鲜的泥浆中工作。土层的变化也是非常重要的要多加观察,在岩层、土层变化处要做好捞取渣样,判断出土层后要及时记录以便于日后的工作。

2.5 成孔、清孔

(1) 成孔检测: 在钻孔施工过程中达到深度后要进行检查,看是否符合规范及设计标准。通过多次检测来判断钻孔的深度是够达到设计要求及标高。

(2) 清孔要求: 钻孔完成后要对成孔进行监测符合标准后才能进入下一步工序清孔。清空的方法比较多比如:换浆、空压机喷射、抽浆等。在清孔的过程中要严格按照标注进行,一般施工中泥浆比重小于 1.1,孔内沉淀厚度摩擦桩小于 30cm 就是合格的。钢筋笼放置到设计标高后,泥浆的指标或沉淀厚度不符合要求时要及时的进行第二次清孔。

3 旋挖成孔施工中的问题

3.1 受施工地层和工程量的制约

旋挖钻施工也会土质的不同钻进的效果也不一样,相对比较适用于土层、砂层相对比较松散的土质环境。在对于土质层比较坚硬的环境效果就会大打折扣。比如在硬岩层、孤石层等比较难开展钻进施工,也增加了钻机施工中出现问题及机械故障的概率,导致影响施工的进度。在施工中减少旋挖钻机的调转,增加机器的使用时间才能更好的发挥效率,同时也减少了施工的调转成本,有效的降低了施工费用。

3.2 容易产生轴线偏位

由于旋挖钻机的工作中一直处于震动的状态,加上施工过程中的多方面因素影响,在施工中会非常容易出现轴线偏位的情况。

4 钻进中的注意事项

(1) 对于表层护筒无论什么情况下都需要设置的, 并且护筒上不端口要至少高出地面 30cm, 来保障孔内不被外界环境影响。

(2) 表层护筒在没有达到设计深度的情况下必须使用钻头的铰刀。

(3) 在钻进的施工过程中要时刻保持斗底铁门的关闭, 避免有沙土等其他杂物调入导致泥浆的被污染及变质。

(4) 在钻进施工的过程中要根据孔内土质的情况进行钻斗上升及下降的速度, 避免在上升及下降的中速度过快, 是水流从钻斗外侧流出, 从而冲刷孔壁。非常容易导致孔壁内发生坍塌出现危险情况, 影响钻进施工。

(5) 在钻进的过程中钻斗的转数要根据钻孔的阻力等多方面考虑进行设定

(6) 上提钻斗时应缓慢, 避免钻斗的吸引现象使桩端持力层松弛, 在桩端持力层中钻进时, 桩端持力层倾斜时, 为防止钻斗倾斜, 应稍加压钻进^[2]。

(7) 钻孔后孔壁没有依靠, 所以孔内的水位要高出地下水位 2m 以上, 避免发生坍塌现象。

(8) 保障钻杆的垂直度, 这是确保成孔垂直的重要基础。在钻孔过程中, 要确保钻机的垂直, 并且保障钻进过程中钻杆始终与地面垂直。在正式钻进之前, 应按照施工标准要求, 对钻机和钻杆的垂直度进行校对, 校对完成后要做好钻机的固定工作。另外, 在钻进过程中, 还应注重对垂直度的把控, 加强钻进施工监管, 发现出现钻杆晃动或者节间配合过松等问题应及时进行调整, 以免影响到成孔的垂直度, 同时也能有效规避成孔偏移等方面的问题。

(9) 要合理选择钻头, 钻头的选择也是旋挖钻孔施工工艺应用的关键, 因此要合理选择钻头。钻头的选择应以土质为基础, 结合土质情况选择合适的钻头。除此之外, 还要注重对钻头转速的把控, 钻头转速的把控需要以地质情况为参考依据。针对不同的地质情况选择不同的转速。只有确保钻头选择合理以及转速控制科学才能确保施工效果, 这不仅关乎着钻孔施工的效率和质量, 同时也有助于提升钻孔施工的环保节能效果, 因此要给予高度的重视。另外, 在钻进过程中还要注重把控钻头的升降速度, 合理的升降速度是保障钻进施工质量的关键。如果钻头的升降速度过慢, 不仅会在很大程度上影响钻孔施工的效率, 而且还会导致大量的机械能浪费, 不利于施工的节能环保。如果钻头的升降速度过快, 则容易引发塌孔等事故。由此可见, 在施工中应注重把控钻头的升降速度。

5 旋挖成孔常见事故与处理措施

5.1 塌孔事故处理

塌孔是旋挖成孔常见事故之一, 导致塌孔事故的原因较多, 如护筒存在质量问题; 未能及时补浆; 泥浆存在质量问题或者钻头提升速度过快等, 这些问题都有可能引发

塌孔事故。针对塌孔事故的处理应以预防为主, 借助有效的预防措施来降低塌孔事故的发生几率。在钻孔施工过程中, 首先要合理选择泥浆, 确保泥浆的质量符合标准要求。其次, 要注重对护筒质量的把控, 与此同时还要确保护筒下牢与孔位同心。再次, 在钻孔施工过程中还要确保补浆的及时性, 同时将灌注时间控制在 3 小时之内。最后, 要合理把控钻头提升速度, 避免因提升过快而导致塌孔事故。这些都是有效的预防措施, 能够降低塌孔事故的发生几率。如果在钻进过程中出现了塌孔现象, 应及时停止施工, 及时对塌孔进行处理, 并找出具体的原因。如果塌孔现象相对较轻, 则借助高粘度泥浆回填。如果塌孔现象比较严重, 需要借助黏土进行回填, 回填完成后的 15 天之后才能继续进行施工。

5.2 堵管事故的处理

堵管也是桥梁钻孔桩旋挖钻孔成孔施工工艺应用过程中比较常见的事故类型之一, 导致堵管事故发生的原因同样较多, 如灌注时间过长导致混凝土淤积进行导管堵塞; 导管埋设深度过大; 导管的密闭性不足; 灌注速度过快等。针对堵管事故的预防, 应结合导致堵管的原因采取针对性的措施。比如保持匀速灌注混凝土, 同时注重把控混凝土的塌落度, 通常情况下应将塌落度控制在 20 厘米左右。其次, 适量在混凝土中添加缓凝剂, 这样能够延缓混凝土的初凝时间, 有助于规避堵管事故的发生。在施工过程中, 要注重对孔口情况的监测, 在孔口不再返浆时再加入混凝土。在使用完成后, 要对导管进行彻底冲洗, 保证导管的清洁度, 以免因导管清洁度不足问题而引发堵管事故。如果出现了堵管现象, 则需要借助钢筋等从导管的顶部进行疏通。

5.3 断桩事故的处理

导致断桩的原因主要有先后灌注的混凝土之间的吻合效果不佳, 进而容易发生断裂; 导管堵塞, 影响灌注与成桩效果, 进而发生断桩事故。针对断桩事故同样要做好预防工作, 首先要注重对导管质量的把控, 确保导管的抗拉强度, 同时还要确保导管的内径一致。其次, 要做好导管的清洁工作, 在导管应用完成后需要做好导管的清洁工作, 可以应用高压水枪进行冲洗, 将导管中的杂物清理干净, 保证其内壁清洁。最后, 在关注之前要对导管进行检验, 借助水密性实验的方式来检验导管的密闭性。

6 结束语

旋挖钻机的成孔速度很快, 撮镇桥引桥施工的第一根桩直径 1.6m 长 39m 成孔时间只用了 3 小时左右, 这样对钢筋笼的焊接施工速度和砼的供应速度等提出很高要求, 速度过慢就跟不上旋挖钻机的速度, 会大大地降低了工作效率。因此, 要想加快钻孔桩的施工进度, 就需要增加相应的配套设备及人员来配合施工。

(2) 在旋挖钻机的成孔工作结束后, 检查满足施工条件下要尽快的进行下一个工序, 将已经准备好的钢筋笼

准确快速的放入。在旋挖钻成孔的过程中不能用浆液进行排渣,在进行清孔是比较不容易操作的,做整个过程中要避免二次清孔。

(3)在旋挖钻成孔法中比较容易产生误差,所以在钢筋笼设置完成后要进行二次校正,避免出现问题。将钢筋笼中心与桩位中心重合,保证施工的质量。

(4)在平时要注重机械的保养工作,注意及时更换出现问题的零件,避免在施工的过程中出现问题,要对机

器进行定期的保养维护,提高使用中的工作效率。

[参考文献]

[1]赵静.旋挖钻机在高速公路施工中的应用[J].山西建筑,2008,34(15):2.

[2]刘丛勇.铁路桥梁钻孔灌注桩基础施工研究[J].石家庄铁路职业技术学院学报,2014,13(2):4.

作者简介:汪为奇(1967.1-)男,汉族,安徽省芜湖市人,高级工程师,大学本科,从事公路桥梁专业。

建筑电气智能化弱电工程施工分析

洪磊

合肥同里建筑设计咨询有限公司, 安徽 合肥 230031

[摘要]当前科学技术快速发展推动了建筑行业向着智能化方向发展,建筑电气通过落实智能化应用,可以提升建筑物整体使用效果。特别是对于民用建筑,建筑电气智能化应用可以有效提升使用者的应用便捷性,能够帮助使用者方便、安全、快捷的使用各类电气设备。文章首先就智能建筑应用现状展开论述,然后分析弱电工程施工中采用智能建筑技术价值和作用,重点就建筑电气智能化弱电工程施工技术进行探讨,对智能化建筑弱电工程管理的重点进行简要论述,最后就强化建筑电气智能化弱电施工对策提出几点建议,希望可以促进弱电工程智能化效果。

[关键词]建筑电气;智能化弱电;工程施工

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6194

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Construction Analysis of Building Electrical Intelligent Weak Current Engineering

HONG Lei

Hefei Tongli Architectural Design Consulting Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230031, China

Abstract: At present, the rapid development of science and technology has promoted the development of the construction industry towards intelligence. Building electricity can improve the overall use effect of buildings by implementing intelligent applications. Especially for civil buildings, the intelligent application of building electrical can effectively improve the application convenience of users and help users use all kinds of electrical equipment conveniently, safely and quickly. This paper first discusses the application status of intelligent building, then analyzes the value and role of intelligent building technology in weak current engineering construction, focuses on the construction technology of building electrical intelligent weak current engineering, briefly discusses the key points of intelligent building weak current engineering management, and finally puts forward some suggestions on strengthening building electrical intelligent weak current construction countermeasures, hoping to promote the intelligent effect of weak current engineering.

Keywords: building electrical; intelligent weak current; engineering construction

引言

当前阶段智能化建筑工程项目已经成为建筑行业发展的主流,智能化应用到建筑工程电气、建筑施工施工等各个方面,特别是弱电工程中智能化的应用非常广泛。当前智能化应用主要对象为居民小区楼房、办公写字楼、工厂建筑、机场、高速收费站、码头建筑物等,这些与生产生活紧密相关的建筑通过落实智能化,极大程度的提高了生产生活方便程度,真正实现了建筑工程项目的智能化。需要注意的是,智能化系统投入使用之后需要做好维护与管理,这是保证系统可以顺利运行的关键,因此需要充分注意。由此可见,研究建筑电气智能化弱电工程施工具有重要的现实意义。

1 智能建筑应用现状

智能建筑的发展追溯到上个世纪八十年代,1984年美国建造了全世界第一座智能建筑,由此开启了智能建筑的发展浪潮。智能建筑在我国的发展非常迅速,智能建筑主要是通过结合建筑学、电气自动化技术、电子通信技术等先进技术,控制和管理建筑物内部的设备。智能建筑主要有三部分组成,这三部分分别是建筑设备自动化系统、通信自动化系统以及办公自动化系统。在最初的发展阶段,

智能建筑内部的各个子系统相互独立,各个子系统之间联系不够紧密,这些问题的存在使得各个系统之间无法完成信息交互以及集成控制,信息共享无法实现,导致较为严重的资源浪费^[1]。

当前阶段,智能建筑最大的突破点在于集成各个子系统,将过去相互独立的工作现状有效改变,站在工程的角度来讲是非常方便的。对于智能建筑来讲,由于各个子系统内部含有众多设备,不同设备之间具有不同的功能,相应的生产厂家也存在区别,对工程施工造成了一些阻碍,通过落实系统集成化则可以很好的改善这个缺点。近些年来,智能建筑从最初的单一系统一直发展到现在多个子系统集约形成,建筑物的性能以及质量有了较大程度的改善,提高了建筑工程的使用效果。智能建筑经过数十年的发展,从过去的单一建筑使用向多方向建筑工程发展,智能化方面取得了非常好的效果。在未来,越来越多的建筑会使用智能化设备,提升建筑物智能化效果^[2]。

2 弱电工程施工中采用智能建筑技术价值和作用

弱电工程项目是当前建筑智能化发展重点,智能化建筑出现对于传统建筑来讲是全新颠覆。传统电气控制能够实现的功能非常有限,而利用智能化建筑则可以有效改善

传统居住环境,通过落实弱电工程智能化处理将建筑使用功能多样化、智能化。通过应用智能化建筑,可以全面落实智能安防、车辆管理、火灾报警预警等等,全面提升建筑智能化使用效果。在建筑智能化中,弱电工程属于其中重要部分,只有对弱电工程进行智能化改造,才可以获得想要的效果。因此,采取智能建筑技术到弱电工程中去,具有非常重要的价值和作用。

3 建筑电气智能化弱电工程施工技术

3.1 智能建筑的线路系统

在智能化建筑组成中,结构化的网络布线系统至关重要。网络布线系统主要功能是实现建筑组成中主系统与各个子系统之间的网络数据交互。与此同时,网络布线系统能够及时可靠的监测建筑电能,提供给建筑物安全、稳定的保障和支持。对于线路的敷设工作、接地系统工作,要能够按照具体标准和规范安装设备,保证接地安装能够顺利进行。在开展相关工作过程中,电缆的敷设工作要做好,特别是其中的分管敷设工作,要避免对其他工作造成的干扰。对于智能建筑的接地系统,除非有其他方面的要求可以选择相同的接地体,但需要注意的是接地系统的接地干线要跟强电保持好距离,对于屏蔽电缆上的屏蔽层需要做好接地工作。

3.2 智能建筑的安全防护系统

对于智能化建筑来讲,安全防护系统比不可少。安全防护系统的构成主要包括以下几个部分:防盗及防入侵预警、访客预警、出入口通道控制、车库管理与通信、巡更管理以及视频监控等等,这些子系统共同组成了智能建筑的安全防护任务。在安全防护系统中,设备类型多种多样,比如探测器、读卡装置、监控摄像头、主控台等,这些设备在进行安装以及调试的过程中必须要严格按照相关规范开展和执行。对于安全防护系统的各个组成部分,要求以此为基础来划分验收登记,同时做好单体设备调试工作。对于验收设备,划分主要包括三个部分,分别是合格、基本合格、不合格这三种。对于设备验收等级,如果被划分为不合格,就需要对设备进行重新的调试处理,将存在的问题找出并加以改进,直到与验收标准相符才可以进行验收^[3]。

3.3 云计算技术

对于建筑智能化来讲,云计算主要是指用户可以在互联网中有效共享各类数据信息,各类共享操作可以从服务器到网络,也可以是从硬件到软件,这些共享活动都可以顺利进行。在云服务器中,相关的资源可以传输进去,加上云服务器属于虚拟服务器,因此具有较大的容量且扩展性非常强。用户通过利用云计算技术,可以将管理以及交互工序显著降低,能够在较短时间内收集和整合资源,同时在云计算的支持下用户的实际需要能够各类网络系统接收,可以开展动态的部署、配置以及监控。通过云计算,能够实现不同设备之间的数据共享、应用共享,例如

国内优秀的建筑设计案例、国外先进的建筑理念等等,提供给需要的工程建设项目,实现建筑工程项目智能化发展。

3.4 电气自动化智能控制

对于弱电工程来讲,弱电工程自动化设备需要不能够间断,要求连续进行。同时,电气设备耗电量比较大,如果控制存在问题将会比较容易出现电力资源浪费的情况。为了能够将资源的消耗量降低到最小,能够节约使用电量来降低运行成本,实现建筑节能绿色环保。在使用弱电工程电气自动化智能控制的阶段,要对设计方案进行优化。通过优化来延长设备的使用寿命,将设备运行成本有效降低,将不必要的能源浪费情况大大减少。

3.5 在故障诊断中的具体应用

对于建筑电气弱电智能化工程项目,会伴随着一定的风险,经常出现的风险因素包括不合理的数据、相关设备故障问题。对于弱电工程智能化控制工作来讲,风险会伴随始终。因此,需要做好弱电工程的设备故障诊断,保证弱电设备可以将出现的故障随时处理掉。从弱电工程智能化控制工作数据分析情况来看,传统的人工分析方法不能将结果信息的准确性做出判断,将故障诊断的效率大大降低。要想将故障诊断工作质量切实加强,就需要合理运用智能化技术,将人工分析中存在的不足有效避免,将诊断效率有效提升,将故障处理的工作速度大大加快。在建筑电气弱电工程项目中,实际工作开展的初期阶段,可以通过智能化技术将设备出现的故障问题有效预防,将故障出现的几率最大程度降低,全面提升弱电工程的智能化控制工作效率以及工作质量。与传统的故障检测技术相比较,新型的检测技术能够将传统检测工作过程中存在的安全性问题、稳定性问题有效解决,能够实现设备的安全检测。

4 智能化建筑弱电工程管理的重点

4.1 技术管理

在针对智能化建筑电气弱电工程落实管理的工作过程中,首先需要做好的就是技术管理。第一点,敲定建筑工程弱电项目的设计方案以及施工技术看方案。第二点,将建筑工程材料进行确定。第三点,做好弱电工程项目建筑图纸的审核以及审批。弱电工程项目与其他工程项目存在着区别,弱电工程项目开展施工操作阶段会与其他工序发生交叉施工的情况。因此,在弱电工程项目前期,需要针对施工技术以及施工方案开展透彻分析和敲定,方便及时处理和解决施工过程中存在的问题,保证弱电工程项目能够正常、顺利进行下去。在审核图纸的过程中,弱电工程项目管理人员必须要严格把控,仔细审核工程量以及设备清单,保证审核数量与设备以及合同中注明的型号是一致的。还有就是,在开展弱电工程项目施工过程中,需要保证施工技术与国家要求和标准相符。完成施工工作以后,要做好设备、管线方面得验收工作,减少返工情况发生^[4]。

对于弱电工程图纸,要对图纸内容以及图号作出标记,

标注好缺失的图纸。通过对图纸进行标注可以帮助施工人员快速找到需要的图纸,将工作效率有效提高。除此以外,一定要严格按照国家相关标准来开展图纸设计。弱电工程项目,受到系统图影响非常大。系统图作为弱电工程项目中最重要的施工图纸,图纸上明确、清晰的标注了工程线路规划以及相关线路分布。在规划相关线路的过程中,需要分析线路分布,对于机电设备的安装工艺以及监控点进行重点说明。除此之外,重点考虑弱电工程的平面管线图,认真分析线路的走向以及安装高度,标注好相应的埋设高度。具体来讲,弱电工程要想正常运行就必须按照平面图进行施工,通过建立图纸资料库,智能化处理弱电工程。

4.2 工程管理

与其他工程项目相比较,弱电工程智能化相对来说更增加的复杂,相对应的管理工作也非常麻烦。首先,需要充分保证施工现场安全问题。通过规范施工现场安全管理制度,落实好相关法律法规保证安全管理工作得到有效落实。作为现场施工工作人员,需要将安全防护装置进行准确安装,减少施工过程中存在的安全方面隐患。在落实具体培训活动中,要全面强化现场施工人员安全意识,有效规避安全事故发生几率。其次,对于弱电工程开槽、开孔工作,要求其他工作人员一起进行,通过落实好沟通工作保障现场施工工作可以有效进行,减少事故发生几率。最后,由于施工现场可能存在交叉作业情况,因此需要确保各个施工单位加强相互之间配合协作,保障施工工作可以正常开展和进行,减少因为施工问题造成的施工进度拖延。

5 强化建筑电气智能化弱电施工对策

5.1 重视运用先进的高科技技术

建筑电气智能化弱电系统施工,离不开先进的高科技技术。伴随着当前互联网技术普及和发展,弱电施工也要学会将互联网技术融合进来。通过重视先进高科技技术学习应用,将技术有效应用提升建筑工程项目整体利益。

5.2 强化现代化技术的应用以及相关人才的培养

当前建筑工程电气智能化技术持续进步和发展,相关的技术人才也应该同步培养。智能系统与传统系统之间存在较大区别,因此需要加强现代化技术人才培养力度。通过不断强化人才培养力度,将人才培养成能够适应智能化时代需要的技术型人才,保证智能化技术可以顺利开展和落实。

5.3 提升系统的稳定性和可靠性

弱电系统与其他系统之间存在着一些区别,弱电系统

拥有较多操作环节,而且电力系统中弱电系统承担着较重要的工作任务。因此,需要有效提升系统稳定性以及可靠性,保证电力系统能够具备可靠性、稳定性。

5.4 优化建筑电气智能化工程管理

在进行建筑电气智能化工程管理优化阶段,需要将专业技术人员、施工操作人员之间的关系协调好。工程完成质量好坏受到技术好坏的直接影响,需要将两者之间的合作与联系进行强化,这是充分保障工程能够顺利进行的前提条件。除此以外,做好建筑电气智能化验收工作,验收环节分成验收前、验收中以及验收后。三个环节发挥着不同的作用,三者之间相互协调共同承担起验收任务,保证后续系统能够正常运行。在开展验收的工作过程中,需要对弱电系统的接地干线以及强电系统的接地干线进行重点检查,建设漏电情况发生概率。在开展验收工作前,需要保证设备是正常开展运行工作的,三个验收环节落实完毕以后,充分保证建筑电气智能化弱电工程管理工作充分完善^[5]。

6 结语

综上所述,当前我国智能建筑处在一个快速发展的阶段,未来的发展空间巨大。对于建筑电气智能化弱电工程项目来讲,当前还缺乏成熟的技术体系作为支撑,开展弱电施工时还需要做好科学分工以及管理。对于弱电工程施工技术,重点从智能建筑的线路系统、智能建筑的安全防护系统、云计算和大数据技术、电气自动化智能控制、故障诊断中的具体应用等五个方面入手,同时加强弱电工程管理,通过全面优化施工技术与施工管理措施帮助建筑电气智能化发展更进一步。

[参考文献]

- [1] 梁果. 建筑电气智能化弱电工程施工研究[J]. 居业, 2020(12): 97-98.
- [2] 魏丹利. 建筑电气智能化弱电工程施工技术[J]. 工程建设与设计, 2020(12): 180-181.
- [3] 孟国立. 建筑电气智能化弱电工程施工分析[J]. 大众标准化, 2020(12): 48-49.
- [4] 彭生旺. 建筑电气智能化弱电工程施工分析[J]. 居业, 2020(2): 118-119.
- [5] 陈惠华. 建筑电气智能化弱电工程施工分析[J]. 河南建材, 2019(1): 234-235.

作者简介: 洪磊(1995-)男,安徽省黄山市人,汉族,大学本科学历,初级工程师,研究方向为建筑电气设计方向。

套筒灌浆冬季低温施工要点浅析

陈建

北京市第三建筑工程有限公司, 北京 100070

[摘要] 城建规模的不断壮大使建筑工程施工技术得到了进一步的改进和优化, 其中, 装配式套筒灌浆技术被广泛应用于建筑工程中, 对建设中的钢筋连接有着重要的作用。钢筋套筒灌浆技术的使用保证了建筑物钢筋连接的稳固性, 通常情况下用于装配式高层建筑工程项目中的预制构件竖向连接, 由拌和物硬化形成整体进而实现传力的钢筋的对接。下面, 文章就套筒灌浆冬季低温施工要点展开论述。

[关键词] 套筒灌浆; 冬季低温; 施工要点

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6202

中图分类号: TU742

文献标识码: A

Brief Analysis of Key Points of Low Temperature Grouting Sleeve Construction in Winter

CHEN Jian

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

Abstract: With the continuous development of urban construction scale, the construction technology of construction engineering has been further improved and optimized. Among them, the assembled sleeve grouting technology is widely used in construction engineering and plays an important role in the connection of reinforcement in construction. The use of reinforcement sleeve grouting technology ensures the stability of building reinforcement connection. Generally, it is used for the vertical connection of prefabricated components in prefabricated high-rise building projects. The mixture hardens to form a whole, so as to realize the butt joint of force transmitting reinforcement. Next, the article discusses the key points of low temperature construction of sleeve grouting in winter.

Keywords: sleeve grouting; low temperature in winter; key points of construction

引言

当前科学技术快速发展推动了建筑工程进步, 装配式建筑因为其有点已经广泛应用到建筑行业中。装配式建筑中, 套筒灌浆技术属于重要的工序, 这一技术主要是为了将钢筋连接质量大大提高。对于装配式建筑, 需要确保节点之间的连接紧固, 只有这样才能提高灌浆套筒技术的价值。当前阶段, 装配式建筑套筒灌浆技术有了长足发展, 能够用来连接大直径钢筋, 通过注浆以后能够构成刚性连接点, 这在一定程度上将连接的强度提升, 将装配式建筑质量显著提升。

1 工程概况

1.1 总体简介

本工程包括 1-1#住宅楼、1-2#住宅楼、1-3#住宅楼、1-4#住宅楼、1-5#住宅楼、1-6#住宅楼、1-7#住宅楼、1-8#配套楼、1-9#地下车库、1-10 锅炉房等单体工程。建设规模为 72999.65 m²。

1.2 装配式工程概况

本项目预制构件分为外墙板、内墙板、叠合板、空调板、预制楼梯等 5 大类构件。

共有 1-1#、1-2#、1-3#、1-4#、1-5#、1-6#、1-7#, 建筑层高 2.8 米。其中 1#、2#、6#为丙户型, 3#、4#、5#、7#楼为乙户型。单元对称, 外立面平整, 公共空间及

户内各功能分区明确、布局合理。平面体型符合结构设计的基本原则和要求。

1.3 灌浆料冬期施工概况

本工程在冬施期间进行灌浆施工, 灌浆施工楼座为 1-1#、1-2#、1-3#、1-4#、1-5#、1-6#、1-7#。

2 施工要点

2.1 冬期灌浆施工时间

根据施工进度计划本工程将在本年度冬期的初冬阶段(平均温度为 0℃左右, 最低温度一般在-8℃左右, 时间大约从 11 月中旬至 12 月中下旬, 来年 2 月中旬至 3 月中旬)进行灌浆施工, 如遇突然降温天气(最低气温低于-10℃)及灌浆养护期间 24 小时内低于-10℃, 将停止施工^[1]。

(1) 当大气温度平均低于 5℃(约 11 月 15 日开始), 停止常温灌浆料的使用, 用低温灌浆料施工。在平均温度 0℃以上采取避开夜晚等低温环境施工, 在环境温度(套筒内温度)为-3℃以上时施工;

(2) 当大气平均温度低于 0℃, 最低温度在-5℃以上时, 采用低温灌浆料施工, 灌浆作业可以为常规先灌浆法, 应在环境温度为-3℃以上时施工;

(3) 当灌浆周期内大气平均温度低于 0℃, 且最低温度在-5℃到-10℃时, 用低温灌浆料进行施工, 施工方法为

后灌浆施工工艺，灌浆作业区采取全封闭加热保温措施。

(4) 当大气最低温度低于 -10°C 及灌浆养护期间 24 小时内低于 -10°C 时，停止灌浆作业。

2.2 工艺流程

本工程为装配整体式剪力墙结构，预制墙体采用灌浆套筒连接，为保证冬季施工期间施工质量，在大气最低温度在 -5°C 以上时（12月10日前以实际检测为准）可采取常规先灌浆法，不需要保温，采用低温灌浆料进行灌浆施工。

当灌浆周期内大气平均温度低于 0°C ，且最低温度在 -5°C 到 -10°C 时，用低温灌浆料进行施工，施工方法为后灌浆施工工艺，灌浆作业区采取全封闭加热保温措施。此时采用“结构冬施两阶段”的施工方法，即混凝土水平竖向一起浇是第一施工阶段，采用综合蓄热法；低温灌浆料施工为第二施工阶段。“低温灌浆料施工”采用两步走。第一步：从称料、配比、加水搅拌开始，到灌进去结束，其施工过程的环境温度要低，以保证灌浆料 30 分钟的流动性；第二步：灌浆料灌进后进入养护阶段，此时采取加热措施，提高环境温度，促进灌浆料强度增长。

具体措施：

(1) 现浇结构按常规冬施方法施工；

(2) 低温灌浆料施工按照“灌浆料温度看环境”的要求，当环境温度相对高时，水温 $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ 。反之环境温度较低时，水温 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。根据分仓情况确定单次搅拌量，单次搅拌灌浆料在 20 分钟内使用完毕，余料严禁二次搅拌继续使用。灌浆料灌进后进入养护阶段，灌浆区采用纤维保温毡保温，在低温灌浆料强度未达到 35MPa ，若砼构件内壁表面温度低于 -3°C 时，立即对灌浆作业区采用工程热风机对作业层进行升温，在每日施工前做好现场实测温度记录，并根据具体现场情况（测温仪测得相应灌浆套筒内温度）摆放并调整加热设备，如大气最低温度低于 -10°C 时则停止施工作业。本工程采用机械式灌浆，使用螺杆泵经二次搅拌将灌浆料送入灌浆舱内，灌浆泵加设电接点压力表防止压力过高损坏输浆管道及破坏成品质量。使用完成后必及时清理。对采用低温灌浆的楼层做好记录，并根据设计结构要求调整灌浆作业的连续性^[2]。

施工准备—墙体吊装—现浇节点处预制墙体侧边坐浆料封堵—墙体现浇节点钢筋、模板施工—顶板支撑体系施工—布置保温、加热措施—顶板构件吊装—钢筋、水电路管线铺设（含核心筒墙体）—顶板墙体砼浇筑—顶板保温—坐浆砂浆封堵—灌浆料施工—加温养护—拆除加热体系。

灌浆施工流程：

施工准备—保温加热措施—坐浆砂浆勾缝—灌浆浆体制作—套筒灌浆—自检及工作面清理。

2.3 灌浆保障措施

为确保冬期灌浆施工质量，当采用后灌浆工艺时会对墙体施工也带来一些负面影响。具体影响及措施：

(1) 墙体构件垂直度、位置在钢筋和模板施工中发

生变化，造成接缝不一致。

控制措施：

①控制模板支设对墙板造成变形，如采用撬棍撬动、大锤敲砸、用力拉拽等操作；

②混凝土浇筑前检查墙体变形情况，并二次对墙板进行微调，使变形墙板归位。

③现场预制墙体斜支撑配置 2 层，支撑体系配置 3 层，灌浆作业层斜支撑必须等灌浆施工完，并达到 35MPa 拆模强度，允许拆除斜支撑。

(2) 后灌浆对斜撑的支撑力度要求较高，楼板上斜撑埋置螺母会因混凝土强度不够而拔出。

控制措施：

①在叠合板中深化埋入构件预埋螺管，不必再等上部叠合层强度。

②加强浇筑前，螺母定位的准确性和牢固性，增加和增大附加钢筋直径与行架筋焊牢固；

③墙体校正后先对现浇节点处进行勾缝封边处理，并在墙体端部超过 150mm ，保证砼浇筑时混凝土浆体未流入预制墙体，随后用保温被覆盖并用暖风机加热^[3]。

④暖风机 3m 以上不得直吹测温点。

2.4 保温加热措施（仅限后灌浆法）

2.4.1 保温加热依据：

(1) 灌浆料施工环境：当环境温度低于 5°C 时，应使用低温型专用产品，低温型产品的适用温度为套筒部位温度 $-5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，本项目低温灌浆料作业温度要求为 $0^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。当环境温度日最低温度小于 -10°C 或者最高温度大于 10°C 时禁止使用。

(2) 现场实施标准：

表 1 现场实施标准

序号	材料名称	项目	温度标准
序号		项目	温度标准
1	低温型灌浆料	暖棚内温度	$-5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$
2		套筒内温度	$0^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$
3		浆料温度	$-5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$
4		施工温度	$-5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$
5	达到临界强度前	养护温度	$-5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$
6	达到临界强度后	养护温度	/

2.4.2 施工区域封闭

灌浆施工楼层所有外窗、电梯井门洞，楼梯间门洞等洞口外侧彩条布封闭严实，内侧采用防火布、双层保温毡。顶板混凝土浇筑完毕立即覆膜养护并采用双层保温毡覆盖保温，整个灌浆施工区域通过外墙、门窗彩条和保温毡、顶部保温毡覆盖形成封闭的保温空间。

2.4.3 施工区域测温

冬施期间，确保施工环境温度 $-5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。大气最低

温度高于 -5°C 时, 灌浆施工前 2 小时, 每 30 分钟测温一次, 连续三次测得施工作业面温度稳定在 -3°C - 10°C , 灌浆孔测温温度稳定在 0°C - 5°C , 方可组织灌浆作业; 灌浆后 2、4、6、12、24 小时各测温一次(也可采用温度巡检器进行不间断检测), 至强度达到 35MPa 后, 可停止测温。如大气温度低于 -10°C 时则停止施工作业。

2.4.4 施工机具及材料加热保温

a、由于施工过程中按照比例为 100 公斤灌浆料: 13 公斤水搅拌浆体, 低温灌浆料搅拌用水采用 0°C ~ 5°C (0°C ~ 5°C 最适宜, 以合格证说明书为准)。

b、保温升温措施: 在封闭正温的库房或工作面上摆放, 所有材料在不低于 -5°C 的环境内, 放置不低于 24h, 方可作为灌浆使用。采用后灌浆施工作业时, 在顶板叠合板吊装前, 将所需的灌浆料吊装至灌浆作业层, 顶板浇筑前, 封闭下层所有门窗洞口, 再进行灌浆作业。当环境温度低于作业温度时应采用电热风机对作业面进行加热至适宜施工温度再进行施工。期间增加环境温度监测; 作业面温度监测; 套筒内温度监测。如遇温度急剧下降, 应停止灌浆施工作业。并对 24h 内施工的灌浆作业面采取保温毡覆盖等保温措施^[4]。

c、材料运输至现场保温措施: 每次倒运材料量刚好够一个工作日使用为宜, 吊装至作业面后采用保温毡覆盖。

2.5 灌浆料配制

当大气平均温度低于 0°C , 最低温度在 -5°C 以上时, 无需进行灌浆料测温。

当灌浆周期内大气平均温度低于 0°C , 且最低温度在 -5°C 到 -10°C 时, 在灌浆料配制前, 对浆料温度进行温度试配, 要求灌浆料入套筒的温度控制为 -5°C - 10°C 之间, 经对此试验, 确定形成满足要求的灌浆料温度, 所需水、灌浆料干粉、砂浆机、末端加热管等温度区间。即水温度为 0 - 5°C , 干粉料为 -5 - 5°C 。

a、自加水开始计时, 搅拌时间 5 分钟;

b、浆体须静置消泡后方可使用, 静置时间 2 分钟。

c、浆体随用随搅拌, 搅拌完成的浆体必须在 20 分钟内用完。

d、应使用机械动力灌浆搅拌器搅拌以得到最好的效果。大量搅拌需要高剪切叶片搅拌机。机械混合能力和劳动力应足够以保障灌浆施工的连续进行。

e、搅拌时先把准确计量后的水加入搅拌机内。然后再将灌浆料加入后搅拌 5-10 分钟, 直到浆体顺滑和稠度均匀为止。

f、水料比: 水料比为 0.13 ± 0.005 , 每袋 25kg 产品用水 $3.25\pm 0.125\text{kg}$ 。

2.6 勾缝封堵

现浇节点墙侧封堵

现浇节点墙侧面采用坐浆料封堵, 施工时间为预制墙

体吊装校核之后, 现浇节点钢筋绑扎之前。

2.7 套筒灌浆

当大气平均温度低于 0°C , 最低温度在 -5°C 以上时, 采取常温灌浆工艺即可, 无需对套筒进行预热等处理, 当灌浆周期内大气平均温度低于 0°C , 且最低温度在 -5°C 到 -10°C 时, 需要对套筒进行以下处理方式:

2.7.1 灌浆仓位预热工艺试验

灌浆仓预热需要做工艺试验, 确保停止预热的套筒及与灌浆仓接触部位的混凝土也得到充分预热。具体操作方法如下:

a、先将所有预热管与套筒排浆孔连接, 每次只打开一个预热管, 通过套筒灌浆孔是否有气体排除判断管路是否通畅, 如果不通畅进行处理。

b、将测温探头插入套筒灌浆孔并深入套筒内, 启动预热设备。

c、预热一定时间后停止预热, 用冷风将灌浆仓热风吹出, 用橡胶塞封闭所有孔洞。

d、测灌浆仓内套筒、20mm 缝隙部位温度。随测温探头在灌浆仓内放置时间增加, 所有测温部位温度升高。证明混凝土已经被预热。读取最终恒定的温度即作为灌浆仓的温度。从而确定灌浆仓位的预热时间。

2.7.2 灌浆仓位预热

预热时间为工艺试验得出的时间。

2.7.3 灌浆施工

a、压力灌浆

采用低压力灌浆工艺, 通过控制灌浆机转速来控制灌浆过程浆体流速, 控制依据为灌浆过程中本灌浆仓内已经封堵的灌浆孔或排浆孔的橡胶塞能耐住低压灌浆压力不脱落为宜, 如果出现脱落则立即塞堵并调节压力^[5]。

b、灌浆顺序

同一块墙板有多个灌浆仓且存在无套筒的灌浆仓时, 首先灌注无套筒的灌浆仓, 再灌注有套筒的灌浆仓。

c、灌浆仓保压

所有灌浆套筒的排浆孔均排出浆体并封堵后, 调低灌浆设备的压力, 开始保压, 保压 1 分钟。

d、灌浆孔封堵

经保压后可拔除灌浆管, 封堵必须及时, 避免灌浆仓内经过保压的浆体溢出灌浆仓, 造成灌浆不实。

2.7.4 灌浆料硬化热补偿

因特殊因素影响, 大气温度骤降对封闭空间采用暖风机进行加热。重点监测晚 20:00 至早 8:00 段温度, 发现浆体夜间降温低于 -3°C , 及时采取保温升温措施。

2.7.5 转换层灌浆施工

在转换层灌浆施工过程中, 现浇层的保温覆盖在灌浆施工完成后再进行拆除, 并及时进行测温工作, 若出现温度骤降, 应及时打开暖风机, 确保灌浆作业面 24h 内温度

不低于 -5°C 。

2.8 拆除保温措施

根据《钢筋连接用套筒灌浆料》JG/T408-2019 相关要求,灌浆施工及养护期间内灌浆部位环境温度在 $-5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 范围持续 24h 后,即可拆除保温措施,停止热风机加热,并随同门窗封闭材料和灌浆保温设备转移至上层结^[6]。

3 结语

综上所述,伴随着当前建筑行业持续进步和发展,对于各项技术之间的要求越来越高。现阶段,装配式套筒灌浆技术已经非常成熟,帮助建筑工程项目质量提升提供重要保障,取得了比较好的效果。通过落实装配式套筒灌浆技术,大大提高了钢筋连接的强度,提升了项目整体建设效果。除此以外,开展套筒灌浆技术的时候需要重视配置、运输、检测等工序,通过使用合理施工工艺,将装配式套筒灌浆技术应用价值大大提升。

[参考文献]

- [1]许菲鹭.套筒灌浆连接技术在预制装配式建筑工程中的运用[J].住宅产业,2021(8):34-36.
 - [2]洪光炎.关于装配式建筑中钢筋套筒灌浆技术的探讨[J].安徽建筑,2021,28(8):57-59.
 - [3]冷冬,何星雨.装配式套筒灌浆技术及施工工艺分析[J].工程技术研究,2021,6(1):43-44.
 - [4]王月红.预制装配式建筑中的套筒灌浆连接技术分析[J].四川建材,2020,46(8):83-84.
 - [5]郁云明.预制装配式建筑及套筒灌浆技术的应用[J].建设监理,2016(5):71-73.
 - [6]刘霜,李超.装配式建筑中套筒灌浆连接技术的质量控制分析[J].江西建材,2021(10):275-277.
- 作者简介:陈建(1992,5-)男,河北建筑工程学院,本科,土木工程,施工员,助理工程师。

探索 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用

许文云

重庆北新融建建设工程有限公司, 重庆 404100

[摘要]在当下社会发展中,各地的经济发展速度越来越快,经济发展的同时带动了建筑行业的发展。工程行业在施工和建设的过程中,管理工作是非常重要的,管理工作不仅影响整体的施工质量,还会影响施工进度和企业的经济效益。管理人员应该开展高质量的施工现场管理工作,利用现代化的 BIM 技术全面提高整体的管理水平和管理质量。找出当前管理工作中存在的一些问题,不断对这些问题进行深入的探讨和分析提出科学性的建议,切实解决这些问题,推动整个行业的发展。

[关键词]BIM 技术; 建筑工程; 施工技术; 应用研究

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6187

中图分类号: TU71;TU17

文献标识码: A

Exploration on the Application of BIM Technology in Construction Management

XU Wenyun

Chongqing Beixin Rongjian Construction Engineering Co., Ltd., Chongqing, 404100, China

Abstract: In the current social development, the economic development of various places is faster and faster. The economic development has driven the development of the construction industry at the same time. In the process of construction and construction in the engineering industry, management is very important. Management not only affects the overall construction quality, but also affects the construction progress and the economic benefits of the enterprise. Managers should carry out high-quality construction site management and comprehensively improve the overall management level and quality by using modern BIM Technology, so as to find out some problems existing in the current management work, continuously conduct in-depth discussion and analysis on these problems, put forward scientific suggestions, effectively solve these problems and promote the development of the whole industry.

Keywords: BIM Technology; architectural engineering; construction technology; application research

我国当前建筑工程行业发展速度非常快,建筑工程在实际施工的过程中,由于本身施工周期长些复杂性较强,所以在施工的过程中会受到很多外在因素的影响。在这种发展背景下,相关人员应该开展高质量的施工管理工作。根据施工的实际情况进行分析,要采取科学合理的措施,对施工质量进行控制和把握,提高建筑工程的施工效果。

1 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用概念

在实际使用 BIM 技术的过程中,相关人员应该具有较强的整体观念意识,要加大计算机技术和网络技术的融合,将这些技术融合在一起之后,形成相对完整的三维信息建筑模型。在这一过程中还应该针对建筑工程施工项目的实际情况进行合理的规划和管理要对工程项目的内容进行系统的分析,这样能够一定程度上避免施工过程中出现质量问题 and 安全问题。相关人员还应该对建筑工程的施工情况和施工管理效率进行研究,分析具体的研究情况和研究内容。除此之外,还应该分析 BIM 技术应用过程中的实际情况,要加大施工工程的管理力度。应用 BIM 技术之后能够加大对建筑工程的管理力度,也能够真正实现现代化的管理工作^[1]。开展管理工作的过程中,需要对施工中所涉及到的各类数据和信息进行系统的整理,对信息数据整理之后,能够保证优化方案和施工工作的顺利开展,明确具体

的管理目标。

相关人员还应该充分发挥 BIM 技术的作用,利用 BIM 技术创建施工三维立体模型,然后在模型中输入一些特定的资料和信息数据,通过这种形式对各个阶段的数据进行合理的利用。通过这种方式开展建筑工程管理工作之后,能够一定程度上提高正确的管理效率,也能够避免后期施工过程中出现一些质量问题,可以保证施工工作的顺利开展和落实。

2 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用优点

建筑工程在施工和建设的过程中,应该采取科学的方式对施工现场的问题进行系统的分析,还应该考虑施工现场过程中存在的一些安全问题,要对这些安全问题进行预测,通过预测的结果建立完善的控制措施和控制模式。使用 BIM 技术开展建筑工程管理和施工工作之后,能够建立一套相对完善的科学管理模式和控制措施。可以对施工现场中存在的一些风险进行系统的把控,也能够对现场的风险进行模拟。相关人员充分发挥 3D 模型的作用,利用 3D 模型,将这些风险数据展示出来,保证工作人员能够了解施工现场的各种问题。运用 BIM 技术技术管理理念之后,还能够真正实现信息共享的目标,能够保证建筑工程施工的顺利开展。相关人员在这一过程中,应该对建筑工程施工

工管理的情况进行系统的分析,要为后续管理工作的开展奠定基础。充分发挥 BIM 技术的作用实现可视化的管理,避免施工过程中出现一些不合理的情况,还应该加大对 BIM 技术的应用,真正开展虚拟模拟工作,对各个环节和位置进行系统的检测,避免施工现场出现安全问题,减少施工成本的同时,能够保障工程的施工质量。

3 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用

3.1 施工图纸设计

实际开展建筑工程涉及工作的过程中,相关人员应该不断对现有的数字化的技术进行优化,利用现代化的数字化技术,对建筑工程的基本情况进行研究,通过三维模型的方式,将施工的情况更加直观的展现出来。这一过程中相关人员需要用到现代化的 BIM 技术,对建筑工程各个结构之间的内容进行明确的计算和分析。要明确建筑结构功能之间的关系,要为设计人员提供良好的帮助。要充分发挥 BIM 技术的作用,对施工效果图纸进行设计,合理的进行动画展示^[2]。实际运用 BIM 技术和功能部的过程中,应该对建筑工程施工自身的特点进行严格的把握和分析,要不断强化工程施工的可行性特点。

除此之外,相关人员还应该对 BIM 技术应用的基本内容进行分析,了解群众应用的基本情况,合理的把控施工效果,全面提高整体的施工质量。实际开展建筑工程施工和建设的过程中,工作人员应该充分发挥 BIM 技术的作用,要在短期之内对图纸进行修改和调整。了解建筑工程施工设计的主要内容,充分发挥 BIM 技术在工程设计过程中的作用。你建筑工程施工量大,施工范围比较广,涉及到的部门和人员数量比较多,相关人员进行施工和建设的过程中,应该从不同的角度出发,考虑到不同人员对于施工项目了解的实际需求,要加大施工项目的阐述力度,通过现代化的 BIM 技术将施工的细节更加直观的呈现出来。还要加强各个部门和人员之间的沟通与联系,让相关人员真正意识到施工建设的重要性,不断加大 BIM 技术的应用力度,全面推动整个建筑工程行业和 BIM 技术共同发展。

3.2 现场平面布置

目前我国建筑行业发展速度非常快,建筑行业的快速发展不仅带动了当地的经济,同时也提高了整体的施工难度。目前很多地区在建设的过程中,整体的工程量较大,而且不同地区的施工差异性较大。施工现场的工作模式繁琐,施工内容也比较繁琐。除此之外,工程在实际施工和建设的过程中,还会受到一些外在因素的影响。相关人员应该充分发挥 BIM 技术的作用,对施工现场的实际情况进行系统的检测,利用 BIM 技术为建筑工程现场施工提供良好的平台和帮助。充分发挥 BIM 技术的作用,对施工现场的基本情况进行分析,采用 BIM 技术对现场施工平面进行仔细的把握和研究,要为平面的施工创

造良好的条件。从现代科学技术的角度出发,要为平面施工提供良好的平台和帮助,并对施工现场的基本情况进行系统的模拟。利用 BIM 技术构建施工模型的过程中,相关人员应该对施工区域的基本情况进行合理的规划和分析,只有这样才能保证施工过程中具有协调性的特点,才能够一定程度上减少后续施工过程中一些问题的出现^[3]。施工人员应该充分发挥 BIM 技术的作用,科学的进行施工现场的平面布置工作,了解施工现场平面设计过程中存在的一些问题,合理的对其进行规划和设计,保证施工现场和各个环节的协调性发展。

3.3 工艺方案模拟

在开展建筑工程施工造价管理工作的过程中,相关人员也应该充分发挥 BIM 技术的作用,了解 BIM 技术应用的基本要求和相关的原理,充分发挥其自身的作用与价值。将 BIM 技术应用于建筑工程施工造价管理工作之后,能够有效实现造价信息的共享,也能够保证相关信息能够具备一定的完善性的特点。在施工的过程中应该充分发挥 BIM 技术的作用,建立立体的 3D 模型,将来建设工程的实际情况直观的呈现给施工人员。还应该加大施工人员和设计人员的沟通,让施工人员能够了解到设计的主要内容和中心。要对施工的各个环节进行系统的模拟,保证后续工程施工能够顺利开展。设计方案完成之前,还应该对施工设计的方案内容进行系统的模拟,采用现代化的工艺和相关的技术,对施工现场的施工工艺进行模拟和研究展示。相关人员应该从工程施工的整体角度出发,了解施工过程中可能会存在的一些质量问题,对于可能出现的不合理的问题进行系统的研究,其实提出相关的防治策略,尽量避免这些情况的出现。除此之外,还应该加大各部门之间的沟通和联系,让部门的管理者意识到 BIM 技术使用的价值和作用,将工艺模拟和施工方案结合在一起进行分析,采用现代化的 BIM 技术对施工工艺进行系统的模拟,了解施工方案中存在的不足之处,及时对方案的内容进行调整。分析施工环节的基本重点和管理重点,提高整体的管理效果。

3.4 工程造价管理

对于建筑工程行业的发展而言,施工造价管理工作的开展是非常重要的,相关人员应该了解 BIM 技术的应用价值和具体的应用方法,充分发挥 BIM 技术的作用,全面提高工程造价管理工作的开展。利用 BIM 技术之后,能够有效使 BIM 技术发挥自身的作用和价值。针对 BIM 技术在建筑工程施工造价管理工作中应用的问题,可以从以下几个方面进行分析。

首先第 1 个方面是能够真正实现造价相关信息和数据的共享,也能够对相关的数据库特点进行调整,让商工的数据真正具备一定的完善性的特点。当数据具备一定完善性特点之后,能够为数据后续的存储工作提供一定的帮助。

第二方面的特点是在实际运用 BIM 技术的过程中,能

够真正迎合当前信息技术发展的实际趋势和要求,真正满足信息可视化管理工作的目标开展^[4]。了解立体图形的相关信息和相关内容,保证各项内容能够真正符合施工建设的基本需求。管理者利用 BIM 技术之后能够对施工环节中的一些内容进行细致的把握和研究,也能够分析各个施工环节中所需要的一些造价信息,这样造价信息进行系统的整合之后,将其上传到特定的系统文件中,能够为后续的施工管理工作提供一定的数据支持和辅助。

3.5 施工质量管理

工程在施工和建设的过程中施工质量是非常重要的,建筑工程的施工量和工程规模较大,所以在后续施工的过程中会受到很多外在因素的影响,例如施工人员的专业能力、技术水平以及施工材料与设备的质量等。管理人员应该从根本上对这些客观因素进行系统的分析和把握,尽可能提高材料和设备的质量以及人员的专业水平,没有因为 BIM 技术客观条件提高整个建筑工程项目的施工质量。利用 BIM 技术之后可以帮助管理人员对建筑工程施工质量的各项因素进行系统的把握和分析,首先能够对施工质量进行严格的把控。管理人员在对施工现场进行检查和研究的过程中,如果发现存在一些质量问题需要用到一些现代化的设备和工具,对这些问题进行系统的检测,既要了解问题出现的原因还应该对问题的基本情况拍照记录。完成拍照记录环节之后,应该及时将这一情况稍报给相关部门和系统部门负责人,在针对问题进行分析与研究。经过系统的研究之后,针对问题的实际情况制定科学的解决策略和解决方案,保证施工中的问题能够及时得到解决,从而全面提高建筑工程的施工质量和施工效果。管理者应该熟练的应用 BIM 技术,并且从根本上意识到 BIM 技术应用的价值和效果,利用 BIM 技术全面提高建筑工程的施工质量,从而推动整个建筑工程行业的发展。

3.6 场地优化管理

工程项目在实际施工和建设的过程中,施工现场管理工作是非常重要的,不仅影响整体的施工效果,还会影响整体的施工质量和施工的安全性。所以管理者在开展施工管理工作的过程中,应该意识到现场管理工作的重要性,要从工程的整体出发,了解具体的施工情况以及施工质量和安全方面之间的联系。但是从当前建筑工程实际施工和建设的情况来看,由于本身施工工作量较大,施工内容比较繁琐,所以在开展现场管理工作的过程中,整体的复杂性问题较严重。施工过程中涉及到多个内容和多个环节为了避免施工中一些不必要问题的出现,相关人员应该充分发挥 BIM 技术的作用,应用 BIM 技术之后能够各个环节和

内容进行严格的把控,不仅能够保障工程的顺利开展,还能够为后续的管理工作奠定基础。充分发挥 BIM 技术的作用,对施工的基本环节内容进行仔细的分析,了解施工场地中存在的一些问题,不断对整体的管理模式和管理工作进行优化^[5]。在开展管理工作之前,应该对施工现场进行系统的整合与管理,从而为后续管理工作的开展奠定基础。

3.7 施工进度管理

对于建筑工程的施工和建设而言,整体的施工进度管理工作开展是非常重要的。施工进度和具体的施工速度会受到一些外在客观因素的影响,相关人员应该从根本上对这些问题进行分析,只有从根本上尽可能的消除这些客观因素,才能够保证施工在特定的工期内完成。从相关的调查数据和施工建设的实际情况来看,我国目前很多建筑工程的管理人员都缺乏一定的责任意识所制定的施工进度规划管理工作与实际的施工情况存在很大的差距。随着施工建设开展之后,可能会导致两者之间的差距越来越严重。问题如果不能及时得到解决,就会影响整体的施工进度和施工效果,还会对施工成本和整体的质量造成一定的影响。所以在进行施工管理工作的过程中,相关人员应该充分发挥 BIM 技术的作用,将 BIM 技术应用与施工进度管理中。先利用 BIM 技术对施工情况进行系统的分析,了解施工工程量以及具体的施工进度。对工程进行全面的分析之后,再从整体的角度出发对工程进行合理的设计与优化,制定完善的施工进度管理制度,按照相关的制度和内容开展进度管理工作。

4 结束语

总之,对于建筑工程的管理工作而言, BIM 技术的应用作用和价值是非常大的。BIM 技术之后不仅能够有效的实现施工现场的信息采集,还能够有效的降低管理工作的难度。能够通过直观的形式将管理中存在的一些问题和难点呈现出来,不仅能够有效的提高整体的管理工作水平,还能够推动整个企业的发展与进步。

[参考文献]

- [1]刘永胜. BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用分析[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(14): 34-35.
- [2]梁赫. BIM 技术在建筑工程施工安全管理中的应用探索[J]. 中华建设, 2022(35): 45.
- [3]田琼, 谭显通, 周基. BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用探索[J]. 价值工程, 2020, 39(8): 2.
- [4]郑允峰. BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用探索[J]. 居舍, 2020(16): 103.

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。

装配式混凝土建筑工程混凝土施工技术要点浅析

侯 鹏

北京市第三建筑工程有限公司, 北京 100070

[摘要] 装配式混凝土结构施工具有显著的节能环保特性, 施工周期短、工程造价低, 可以为建筑工程创造更多的效益。但同时, 这一技术模式对施工质量的要求也很高, 应当明确技术要点的基础上, 结合工程实际开展作业。本文对具体施工技术要点进行探析, 希望能对相似工程项目有所借鉴。

[关键词] 装配式混凝土; 预制构件; 安装

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6192

中图分类号: TU756

文献标识码: A

Brief Analysis of Key Points of Concrete Construction Technology in Prefabricated Concrete Construction Engineering

HOU Peng

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

Abstract: Prefabricated concrete structure construction has significant characteristics of energy conservation and environmental protection, short construction period and low project cost, which can create more benefits for construction engineering. However, at the same time, this technical mode also has high requirements for construction quality. The operation should be carried out on the basis of clarifying the technical points and in combination with the actual situation of the project. This paper analyzes the key points of specific construction technology, hoping to draw lessons from similar projects.

Keywords: prefabricated concrete; prefabricated component; install

1 装配式混凝土建筑技术特点

1.1 具备节能环保特性

传统的施工方法, 在施工节能环保方面有些不足, 从而建筑施工技术显得有些滞后。特别是, 在大型建筑施工现场中, 工程量大, 耗费的施工资源多, 比如, 水泥、钢筋等都是关键材料, 这些材料应用过程中由于技术滞后, 实际材料耗费相比西方发达国家超出了近 20%^[1], 1m³的混凝土所耗费的水泥多出 80kg。装配式混凝土建筑技术是一项优质化的技术体系, 能够大大减少施工资源投入。根据相关资料显示, 装配式混凝土建筑技术应用时, 同等建筑规模下, 相比传统施工方法, 消耗的大钢模减少 20%以上, 木材使用量减少 40%以上, 钢架料使用量减少 10%以上^[1]。并且, 装配式混凝土建造技术应用中, 简化了现浇混凝土施工及外墙涂抹施工的工程量和工序流程, 降低了施工中产生的废水、废弃物量。由此可见, 装配式混凝土建筑技术有着较高的节能环保特性。

1.2 施工周期相对较短

装配式混凝土建筑技术是在工厂对装配构件进行预制, 然后运输到施工现场进行组装, 建筑现场施工与工厂车间预构件制作可以同步进行, 这样能够大大减短工程施工周期。装配式混凝土建筑技术也在一定程度上减小了孔洞预埋、混凝土现浇的施工难度, 这样便于提高施工效率, 缩短施工周期。

1.3 工程造价相对较低

由于装配式混凝土建筑技术缩短了施工周期, 减少了施工资源投入量, 因此, 综合来看, 装配式混凝土建筑技术的造价成本相对传统施工模式较低。具体而言, 施工材料消耗降低, 施工现场人员配置量减少, 从而整体成本下降。

2 装配式混凝土建筑工程施工分析

2.1 工程概况

北京市顺义区李遂镇柳各庄村棚户区改造和环境整治安置房项目一期工程。本工程位于北京市顺义区李遂镇柳各庄村李魏路西侧, 北邻顺平路南线, 南邻李遂镇政府及太平路。本项目住宅楼采用装配式混凝土叠合板技术, 符合标准化设计、工厂化生产、装配化施工、信息化管理的工业化建筑特征。总建筑面积 72999.65 m², 装配式施工南北分区, 暂以地下室后浇带作为分界线, 地下部分工程以分界线做区分, 地上部分工程以楼号区分, 1#、2#、3#楼为北区, 4#、5#、6#、7#楼为南区。按照施工的先后顺序组织流水, 其中, 北区施工顺序为 3#→2#→1#; 南区施工顺序为 7#→4#→6#→5#楼。为考虑施工进度, 采取楼间流水的方式, 4#楼、5#楼、7#楼每层共两个单元, 按每楼层为 1 个流水段, 1#、2#、3#、6#楼共三个单元分 2 个流水段, 依次进行流水施工。

2.2 装配式混凝土建筑施工组织设计要点

装配式混凝土建筑技术的实施, 主要分为三个阶段,

即工厂预制、构件运输和构件安装。从这一点也可以看出,其与现浇混凝土施工技术的差异^[2]。为了保证装配式混凝土建筑技术顺利开展,正式施工前,需要结合项目特点、项目规模、建筑布局、周边环境条件、现场施工情况、工程质量要求、人机材的储备条件等,合理进行施工组织设计。施工组织设计过程中,合理部署施工区域、施工流程和节点,科学编制施工进度计划,对分阶段、流水段、施工阶段、关键工序的进度进行计划和控制。针对预制构件制作,提前计划生产并组织预制构件进场;同时结合总体进度计划、施工流程合理配置吊装机械设备并组织进场;对预制构件进场后的堆放区域进行合理规划,保证预制构件保存质量的同时,最大程度实现构件进场后直接卸车、吊装一体化,这样不但可以减少预制构件周转,还能避免由于预制构件积压而浪费资源,实现提高装配施工效率,节约施工成本。

2.3 装配式混凝土施工技术要点

2.3.1 测量放线

在预制叠合楼板预留测量孔(以施工流水段为单位,每个流水段至少保证两个测量孔),采用激光铅垂仪进行测量,激光从首层投射到施工楼层接收靶中心点上,再结合经纬仪确定主控线,这样能够达到毫米级精度,保证构件安装的精确性^[3]。

构件编号及施工控制线,将构件编号标识于结构层地面上,并按照测量放线的要求,在每层楼面上弹出构件控制线(拟轴线内翻 200mm)以及每块构件的水平控制线。正式进行构件吊装前,应当保证预埋构件、连接构件的位置准确,且构件清洁。

依据图纸在楼板面放出每块预制墙板的具体位置线,并进行有效的复核;根据已放出的每块预制墙板的具体位置线,借助专用垫片对预制墙体的标高及水平位置进行调整;专用垫块放在各墙板两端底部,使用水准仪进行量测,保证两端保持在统一水平线上。

2.3.2 预制墙体施工

将专用吊具连接到塔吊吊钩,缓慢移动到构件上方。将吊环安装在剪力墙上部预埋螺栓内,将钢丝绳上的吊钩卡入吊环。吊索与构件水平夹角不宜小于 60 度,不应小于 45 度。确认连接后,将预制墙体吊起,起吊过程中预制墙体不得与堆放架发生碰撞。

安装人员用溜绳将墙体拉住,缓缓下降预制墙体,确保构件间不发生碰撞。预制墙体下降至下层预留墙体钢筋附近时停止,安装人员用反光镜确认钢筋是否在套筒正下方,如果没有,进行预制墙体微调;调整墙体,套筒至预留钢筋正上方时,墙体继续下降。下降至离地面 50mm 时停止,安装人员确认地面控制线,确认无误后,预制墙体就位。

预制墙体采用可调节斜支撑螺杆将墙体进行固定。墙板斜支撑埋件位置应在叠合板上层板浇筑前根据施工深化设计图确定,预埋螺栓可采用与附加钢筋焊接固定,螺

栓预埋时要保证浇筑完楼板混凝土时的外露长度及不被污染。每一个预制墙体构件需 2 长 2 短共计 4 个斜支撑,超长墙体构件(双窗口墙体)设八个斜支撑。在预制楼板、墙板上借助螺栓进行斜支撑杆安装,使其与螺栓连接件有效固定,为了确保墙体的垂直度,利用可调节斜支撑进行调整。

2.3.3 预制叠合板施工

针对预制叠合板安装,在对其吊装过程中,当吊装到作业层上方 50cm 位置时进行一定的调整,保证叠合板位置与设计图纸一致,确保安装精准。吊装时要防止叠合板磕碰钢筋、墙体,叠合板停置要平缓、缓慢,不可以由于冲击力过大而造成叠合板损伤,6 级风及以上时应停止吊装。

叠合板安装后应对安装位置、安装标高进行校核与调整。叠合板安装后,应对相邻叠合板平整度、高低差、拼缝尺寸进行校核与调整。针对叠合板就位调整,将楔形小木块嵌入进行校正,不能直接采用撬棍对其调整,这样容易发生板面破损。预制叠合板底板位置调整完毕后,摘掉塔吊吊钩。

叠合板底板与墙体交界处板缝采用高强砂浆封堵,缝隙应尽早进行封堵,待顶板混凝土浇筑时,具备一定强度,防止漏浆。

2.3.4 预制空调板施工

针对预制空调板安装,采用水平吊装方式,吊装之前对丝扣吊环进行检验,保证其可靠性,以提高吊装安全性。

预制空调板吊装过程中,要保持速度缓慢,当行驶到作业面上方 30cm 位置时稍作调整,保证吊装定位精准,就位时平缓下降,防范预制空调板受到损坏。预制空调板抵达安装位置后,结合控制线标准采用撬棍进行定位调整。

对预制空调板进行焊接固定,然后对预制空调板与现浇结构的连接位置进行灌浆施工,灌浆作业要从空调板的一侧到另一侧,当浆液材料灌满从另一侧溢出时停止灌浆^[4]。

2.3.5 预制楼梯施工

针对预制楼梯安装,采用水平吊装方式,吊耳与楼梯板预埋吊装内螺母(M20)连接采用螺栓,吊装之前对卸扣卡环进行检验,保证其可靠性,以提高吊装安全性。预制楼梯吊装过程中,要保持速度缓慢,当行驶到作业面上方 50cm 位置时稍作调整,保证楼梯板定位精准,就位时平缓下降,严防冲击力过大,防范预制楼梯板受到损坏。预制楼梯板抵达安装位置后,结合控制线标准采用撬棍进行定位调整。

预制楼梯就位后,预制楼梯与休息平台间节点按照下图进行处理。连接孔采用灌浆料封堵密实,表面由砂浆收面。梯段与平台梁之间的 30mm 缝隙采用聚苯板填充,放置 PE 棒,表面 30*30 注胶。不能马上进行灌浆处理的,要做好灌浆孔成品保护,防止异物进入灌浆孔。同时预制楼梯梯段采用多层板做好成品保护,防止梯段损坏。

2.3.6 转换层施工

转换层钢筋定位、定距在控制好单根钢筋绝对位置准确的情况下,还应保证同一预制构件范围内所有转换层钢

筋相对位置准确。同时钢筋顶面标高还应满足与预制墙体套筒连接所需长度,且应保持同一高度,偏差控制在2mm以内。定位钢筋要有防坠措施并在浇筑前仔细核对标高。

为避免叠合板、阳台板等预制构件安装时其外伸钢筋与墙体竖向钢筋存在平面位置交叉或碰撞而影响叠合板正常安装作业,或施工时任意弯折预制构件外伸钢筋,造成重大质量隐患,转换层现浇墙体竖向钢筋(含楼层梁箍筋)与楼层叠合板、阳台板等水平构件外伸钢筋应在事前进行认真策划,做到合理避让。

转换层施工前,应根据转换层上预制墙体、叠合板、阳台等构件平面位置、标高与钢筋分布情况,采用CAD技术,对转换层现浇墙体竖向钢筋(含楼层洞口梁主筋、箍筋)位置进行合理避让与优化,在转换层墙体竖向钢筋绑扎前与施工作业人员进行详细交底,提出具体要求,并对转换层墙体竖向钢筋绑扎、混凝土浇筑过程中进行有效管控。

2.3.7 混凝土的浇筑与振捣

(1) 混凝土浇筑顺序宜按先竖向、后水平构件浇筑顺序进行,相邻结构平面有高差时,宜先浇筑低区部分,再浇筑高区部分。

(2) 相邻构件混凝土强度等级存在级差时,使用镀锌钢丝网进行分隔,应先浇筑强度等级高的混凝土,后浇筑强度等级低的混凝土。

(3) 楼层现浇叠合层混凝土浇筑前应清除叠合面上的杂物、浮浆及松散骨料,表面干燥时应洒水湿润,洒水后不得留有积水。

(4) 楼层现浇叠合层混凝土浇筑时应采取由中间向两边的方式,浇筑前应在钢筋上方用脚手板及钢筋马凳搭设浇筑马道,以防钢筋被踩变形。

(5) 楼层现浇叠合层与现浇构件交接处混凝土应加密振捣点,并适当延长振捣时间。

(6) 楼层现浇叠合层混凝土施工应保证混凝土的均匀性和密实性。混凝土宜一次连续浇筑;当不能一次连续浇筑时,可留设施工缝或后浇带分块浇筑,单向板应设置在整板1/3处。

(7) 楼层结构顶板浇筑过程中,为了提高其平整性,在浇筑施工之前将铁筋网布置在墙(柱)根部。顶板顶面找平层依据设计标准利用杠尺刮平,然后实施混凝土收面及拉毛处理。

3 建筑装配式混凝土结构设计及建造技术优化策略

3.1 优化建筑装配式混凝土结构与制作措施

装配式混凝土建筑技术应用过程中,应当提高设计与制作的质量,这需要开展标准化设计和模数化制作。借助

先进技术提高装配式混凝土结构设计水平,保证装配式混凝土结构施工的科学性和有效性。装配式混凝土建筑施工企业要安排专业的设计人员进行结构设计,安排高水平的构件生产单位进行构件制作,在装配式混凝土建筑结构设计与制作中,全面考虑构件规模、尺寸、连接方式等指标,便于后续提高装配式混凝土建筑施工效率,保证装配式混凝土结构施工质量。

3.2 把关预制构件品质

预制构件品质与装配式混凝土施工效果息息相关,其质量水平关系到装配式混凝土结构质量及安全性。基于此,装配式混凝土建筑施工时,施工单位要严格把关预制构件质量。具体来讲,其一,严格把关预制构件制作质量,对预制构件生产环境加强监管^[5];其二,严格把关构件进场环节的预制构件质量,材料检验人员严格按照图纸要求对预制构件的尺寸、完整性、预留孔洞、连接件等进行全面检查,保证预制构件质量符合施工要求,从而提高装配式混凝土施工的整体质量。

3.3 增强预制构件连接可靠性

装配式混凝土建筑施工过程中,预制构件连接效果关系到装配式混凝土施工质量,为了确保预制构件连接可靠,需要施工企业提高技术人员的专业能力,制定完善的预制构件施工方案,采用安全、高效的连接方式,并严格执行预制构件连接标准,以增强预制构件连接的规范性和稳固性。

4 结语

综上所述,装配式混凝土建筑技术有着显著的应用优势,对于推动建筑事业发展有着积极意义。施工单位有必要根据实际工程情况完善相应的技术方案,抓住装配式混凝土施工要点,提高装配式混凝土施工质量,确保其发挥应有的作用。

[参考文献]

- [1] 李晓宁. 混凝土装配式住宅建筑施工技术优势[J]. 散装水泥, 2022(1): 103-104.
 - [2] 肖鹏, 杨佳陵, 吴德恩, 查红华, 邓成林. 装配式预制混凝土板在施工现场的应用与施工要点分析[J]. 房地产世界, 2022(2): 104-105.
 - [3] 方卫兴. 建筑装配式混凝土结构设计与建造技术应用分析[J]. 建筑与预算, 2022(1): 73-75.
 - [4] 靳小飞, 王羽. 装配式混凝土建筑施工流水分析与优化[J]. 建筑施工, 2022, 44(1): 79-82.
 - [5] 蔡大奎, 徐海涛. 房屋建筑装配式混凝土结构施工关键技术浅谈[J]. 居舍, 2022(3): 48-50.
- 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。

高速公路施工技术精细化管理研究

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] 当下社会发展的过程中, 公路交通系统越来越完善。交通运输业的发展有效的带动了国民经济的发展, 也增进了国家区域经济的发展。当前, 我国的高速公路工程建设非常受关注, 为了全面提高高速公路的施工质量, 相关施工单位必须对现有的施工技术进行精细化的管理, 既要保证施工质量, 又要保证施工效率。本篇文章主要针对高速公路施工技术精细化管理的相关问题进行简单分析。

[关键词] 高速公路; 施工技术; 精细化管理

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6181

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Research on Fine Management of Expressway Construction Technology

ZHANG Shengjun

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

Abstract: In the process of social development, the highway transportation system is becoming more and more perfect. The development of transportation industry has effectively driven the development of national economy and promoted the development of national regional economy. At present, China's expressway engineering construction is very concerned. In order to comprehensively improve the construction quality of expressway, relevant construction units must carry out fine management of the existing construction technology, not only to ensure the construction quality, but also to ensure the construction efficiency. This article mainly analyzes the related problems of fine management of expressway construction technology.

Keywords: expressway; construction technology; fine management

引言

伴随当前时代的快速发展和变化, 我国高速公路项目的建设范围和建设规模不断扩大。高速公路的建设和发展有效的带动了我国地区经济的发展, 也推动了国民经济的发展。但是当前高速公路在实际建设和发展的过程中, 依旧存在一些问题相关施工单位和管理人员必须对施工技术进行严格的把握, 必须开展精细化的工程施工管理工作, 只有这样才能够有效的推动整个高速公路行业的发展和进步。

1 高速公路施工技术精细化管理的相关概述

在当下建筑施工和建设过程中, 精细化管理这一概念出现的次数比较高, 精细化管理可以看作是对整个施工过程的内容进行精细化和精准化的管理, 要保证管理的精准性和细致性。对于精细化管理的理解可以从以下几个方面进行分析, 首先是对水泥和混凝土等材料进行精细化的管理, 其次还应该切实做好施工技术和施工方式的管理工作要对设计方案进行细致的管理, 还要对施工人员的实际情况进行管理, 了解高速公路后期维护的基本内容, 对维护工作进行细致的管理和研究^[1]。

相对于其他的管理模式而言, 精细化管理具有一定的优势, 首先从施工图纸的设计和使用出发, 施工图纸会直接影响整体的施工质量, 也决定了具体的施工方向, 所以

在进行图纸设计的过程中, 相关人员应该要明确具体的施工重点和施工要求, 要加大图纸的管理力度, 真正把握施工的正确方向标。要切实做好材料管理工作, 在实际进行高速公路施工的时候, 相关人员要合理的把控施工材料的选择, 从当前很多施工单位的实际施工情况来看, 都存在着相对严重的材料浪费的问题。所以应该切实开展材料的精细化管理工作, 尽可能的节约材料, 尽可能避免后期材料浪费的情况出现。开展施工技术的精细化管理工作, 能够为施工技术提供一定的保障, 也能够提高整体的施工质量。对于施工人员而言, 开展精细化管理可以有效的提高整体的施工效率, 能够找出施工过程中存在的不足之处, 并及时对其进行改变, 全面提高整体的施工效果。

2 高速公路施工技术精细化管理存在的问题

2.1 人才严重缺失

从当前高速公路施工建设的实际情况来看, 在开展精细化管理时, 专业人才和管理人才存在缺失的情况。高速公路施工的精细化管理中所涉及到的内容和管理因素比较多, 所以对于人才的需求和要求比较高。人才要想开展高质量的精细化管理工作, 不仅要懂得相关的技术, 还要明确如何开展人员管理工作。但是从当前的实际管理情况来看, 这种人才数量是比较少的, 而且目前行业内部企业之间的竞争压力越来越大, 企业的管理者逐渐意识的人才

的重要性。在建设和发展的过程中不断招聘和抢购各种专业的人才,导致人才在企业之间的跳槽现象比较严重。一些企业在发展的过程中,由于某些方面缺乏一定的优势,所以并没有真正吸引和留住管理型的人才,由于缺乏管理性人才,导致施工过程中的精细化管理开展受到了一定的限制,无法真正开展精细化管理工作,导致施工过程中存在一些问题,从而严重影响整体施工效果。

2.2 技术存在漏洞

高速公路在施工和建设的过程中,施工技术是非常重要的,而施工技术在实际使用的过程中也受到很多外在因素的影响,例如自然的外在环境,施工图纸,以及施工人员的操作水平和技术水平等,在开展精细化管理的过程中如果相关人员忽视施工技术管理工作或者管理工作的主要内容和实际情况存在一定的出入,就会导致后续技术参数不达标也可能会导致施工过程中存在一些问题。这些问题都会影响整体的施工过程和施工效果,影响整个工程行业的建设和发展。目前很多施工单位在实际进行施工和建设的过程中,由于受到资金,思想等各方面的影响,所采用的施工技术依旧是传统的施工技术。这些传统的施工技术,虽然可以满足最基础的施工建设和操作,但是并不能够满足当前市场公路建设的标准和相关的规范要求。使用这些传统的技术进行公路施工和建设之后,会导致整体的施工内容和施工环节中存在着大量的质量问题和安全隐患,无法严格按照施工方案和施工图纸进行施工和建设。后续施工和使用过程中经常会出现一些质量问题,出现质量问题之后就需要及时进行返工处理。返工的过程中不仅会给企业的经济造成一定的损失,还会为企业的信誉形象造成一定的影响^[2]。所以相关施工单位的管理人员应该要切实开展高速公路施工技术的管理工作,了解施工技术使用过程中存在的漏洞和问题,及时对这些问题进行细致的分析,充分发挥施工技术的作用和使用价值。

2.3 精细化程度不高

目前很多公路的施工企业,在施工和建设的过程中也开展了管理工作,但是从整体的管理工作和实际的管理效果来看,整体的精细化程度并不高。很多管理人员缺乏一定的责任意识,在开展施工技术管理工作的过程中,只是开展表面形式上的管理工作,了解公路建设和项目建设的基本内容,对于一些施工难度比较小的项目进行继承和建设。由于施工企业本身的发展实力有限,而且在发展的过程中受到各种方面因素的影响,导致很难实施高质量的精细化管理工作。管理人员在开展施工技术管理工作时,并没有明确具体的施工技术方,也没有分析后续施工过程中是否会出现一些问题。进行方案设计和购售管理的过程中没有明确管理工作的重点和难点,整体的可行性不强。各部门和各岗位工作人员技术交不彻底,没有及时进行沟通和联系,并没有及时发现施工建设中存在的一些技

术问题。正是由于整体精细化,管理程度不高,导致施工过程中的一些质量问题依旧存在,如果不能及时对这些问题进行分析和解决,势必会影响整体的施工建设。因此,管理人员应该了解精细化管理的主要内容和开展要求,对工程的各个环节都进行精细化管理,全面提高整个工程项目的施工效果。

3 高速公路施工技术精细化管理研究

3.1 图纸精细化

对于高速公路的施工和建设而言,施工图纸的设计是施工的基础,在进行图纸设计的环节中设计人员应该要了解公路建设的整个环节和基本的概念内容,对各项数据和信息都进行严格的把握。在进行图纸设计之前,相关人员应该到实地进行系统的考察和研究后进行施工图纸的设计,并不只是凭借想象或者借助网络上的数据就可以达到准确的绘制效果,应该真正将网络上的一些数据资料与实际计划结合在一起。除了要到现场进行实地考察之外,还应该对图纸进行对比和研究,在进行图纸规划的过程中,要保证设计图纸的多元化和多样化,不应该只设计一份图纸,应该对多份图纸进行系统的比对,找出这些图纸之间的区别和联系。进行图纸设计,对于整个施工和建设来说都是非常重要的,从图纸的最初设计到后续施工的展开,相关人员都应该将这些环节联系在一起。还应该考虑到时间的紧迫性,不能在施工设计环节中投入太多的时间和精力,应该真正找出方按设计的重点了解图纸之间的联系,在施工的过程中还可以考虑到图纸,后续的修改问题,要及时根据施工的具体情况进行调整,开展精细化的施工管理工作之后能够对不同的图纸内容进行细致的研究,也可以保证施工的准确性,可以有效的减少这一过程中的施工时间,全面提高整体的施工效率。

3.2 材料精细化

在实际开展高速公路施工和建设的过程中,材料的选择和比例的调配是非常重要的,同样也是整个工程施工和建设的基础工作。在后期施工的过程中,相关人员应该对混凝土和沥青进行混合的搅拌和使用,如果混凝土的比例过高,可能会导致后续使用过程中出现路面破裂的情况,所以相关人员应该严格遵守相关的程序和规定严格监控材料混合的相关过程,在对混凝土进行混合的过程中,需要对混凝土的温度进行严格的把控,了解混凝土使用过程中的基本要求,严格按照相关的比例对混凝土进行调配,还要分析混凝土的混合温度,在对混凝土进行振捣的过程中,要对各个阶段进行严格的监控^[3]。在对混凝土和沥青进行混合搅拌的过程中,相关人员首先应该要了解,两者搅拌的基本原则和基本的搅拌方法,要采用现代化的技术,通过智能化技术和自动化技术的结合,对整个过程进行完全的监管。只有对其进行完全的监控才能保证后续路面的施工质量和施工效果,保证后续公路使用的安全性。后续

对材料进行保存和管理的过程中,也应该严格按照标准的要求开展材料管理工作,根据材料的基本性质和基本保管要求,合理的选择保存的区域。尽可能的将材料放在干燥的区域,避免后续因为潮湿影响材料的正常使用。

3.3 技术精细化

对于施工的质量问题而言,施工技术是不容忽视的重要因素之一,目前各行各业在发展的过程中都在不断引进现代化的设备和技术,普及现代化技术之后能够有效的提高整体的施工质量和施工效果。对于高速公路的施工和建设而言,在实际施工的过程中,相关的人员也应该真正采用现代化的技术进行施工,要了解施工的重点和主要内容,准确的把握施工的重心。应该在原有的基础上对现有的技术内容进行创新和优化原有的技术虽然能够满足基本的施工和建设,但是已经不再适合当前现代化施工发展和需求,所以在实际选择施工技术的过程中,相关人员的思想观念应该与时俱进,应该真正选择现代化的施工技术,全面提高整体的施工效果。应该真正开展精细化的施工技术管理工作,全面改进施工过程中的一些不良问题,改进施工过程中存在的滞后行为。要真正促进建筑行业的发展,找出行业发展过程中存在的问题,全面推动整个行业的发展和进步。管理人员应该具有强烈的责任意识,要了解施工技术,精细化管理的重要性,分析各个环节的施工技术,重点保证技术的使用,能够符合当前现代化施工的基本要求。开展施工技术精细化管理时,管理人员的观念应该与时俱进。

3.4 方案精细化

进行施工和建设的过程中,相关人员应该要重视方案的制定和筛选工作,在施工方案环节中也应该开展精细化管理。施工方案的具体内容直接决定了施工的速度和施工的效率,所以在施工的过程中,相关人员必须重视施工方案的作用。一般来说,在实际施工的过程中,方案都是在施工之前就提前计划和设定好的,后续很少会根据实际情况进行变化。但是施工是一个相对繁杂的过程,在施工过程中可能会出现很多情况,所以相关人员在施工环节中应该考虑到这些问题,要重视施工各个环节和具体的变化情况。应该要准备多套施工方案,应对后续多样化的施工变化情况,在正式施工之前应该让专业的人员通过特定的方式对施工方案进行系统的估计和测试^[4]。但是由于整体的施工时间比较紧迫,所以在进行方案调整和测试的过程中,应该把握重点,不需要对各个环节都进行检测,把握重心和中心,真正实现精细化的方案管理工作。要安排

专业的负责人对方案进行系统的评估和测试,这种操作不仅能够节省整体的施工时间,而且还可以减少施工过程中不必要的风险。

3.5 人员精细化

对于施工建设而言,各个环节都是非常重要的,而且人力因素所占的比重非常大。施工过程中的每一个环节都是由相关的工作人员进行实际操作的,所以在实际进行现实的过程中,必须从根本上重视施工人员的作用,在对人员进行管理的过程中,应该真正遵循精细化的管理模式。在实际开展精细化施工人员培训的过程中,既要对施工人员进行技术培养,还要保证施工人员的安全问题,了解施工人员的具体情况和擅长的领域,真正实现优化配置。在实际进行公路施工建设的过程中,相关管理人员应该从根本上提高施工人员的技术水平和专业能力,只有从根本上保证施工人员的技术水平才能够保证整体的施工质量。施工环节所涉及到的内容比较多,所以内部的结构是非常复杂的,如果人员过于冗杂的话,可能会造成资源浪费的情况,相关人员必须对现有的人员进行合理的规划和设计,要全面提高整体的施工效果,实现最优化的配置,尽可能的降低人员配置过程中的资源浪费。开展精细化管理工作,针对技术型的工作人员进行系统的培训,这种培训方式不仅能够节省工程的开支,也能够全面提高施工人员的利用效率,帮助施工人员获得更快的进步与提升。

4 结束语

在开展精细化管理的过程中,还应该重视施工人员的选择问题,应该考虑到不同岗位,对于工作人员的实际需求遵循多样化的选择原则。要求施工人员既要具备较强的施工操作能力,还要具备现代化的思想,能够熟练操作现代化的技术。

[参考文献]

- [1]薛刚.高速公路施工技术精细化管理的探究[J].山西建筑,2019,45(13):3.
 - [2]张亮.高速公路施工技术精细化管理研究[J].工程建设与设计,2021(12):209-211.
 - [3]赵晨.探究高速公路施工技术精细化管理[J].科学与信息化,2021(22):3.
- 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。

沈阳市调整划定机动车及非道路移动机械低排放区探讨

于石¹ 关佳佳²

1 沈阳市生态环境事务服务中心, 辽宁 沈阳 110011

2 朝阳市固定资产投资审计中心, 辽宁 朝阳 122000

[摘要] 机动车尾气排放将直接影响大气环境总体质量, 也对百姓身体健康造成直接的威胁, 及时调整划定机动车及非道路移动机械低排放区可确保政策连续有效, 还可以加速降低污染排放总量, 改善城市交通状况, 保障人民身体健康。围绕调整划定机动车及非道路移动机械低排放区的背景、目的、思路、内容等方面进行综述, 为推进机动车污染防治工作提供借鉴。

[关键词] 机动车; 非道路移动机械; 污染防治; 低排放区

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6212

中图分类号: X734.2;D630

文献标识码: A

Discussion on the Adjustment and Delimitation of Low Emission Areas for Motor Vehicles and Non Road Mobile Machinery in Shenyang

YU Shi¹, GUAN Jiajia²

1 Shenyang Ecological and Environmental Affairs Service Center, Shenyang, Liaoning, 110011, China

2 Chaoyang Fixed Assets Investment Audit Center, Chaoyang, Liaoning, 122000, China

Abstract: Motor vehicle exhaust emissions will directly affect the overall quality of the atmospheric environment and pose a direct threat to people's health. Timely adjustment and delimitation of low emission areas for motor vehicles and non road mobile machinery can ensure the continuity and effectiveness of policies, accelerate the reduction of total pollution emissions, improve urban traffic conditions and ensure people's health. This paper summarizes the background, purpose, ideas and contents of the adjustment and delimitation of low emission areas for motor vehicles and non road mobile machinery, so as to provide reference for promoting the prevention and control of motor vehicle pollution.

Keywords: motor vehicle; non road mobile machinery; pollution prevention and control; low emission area

1 调整划定机动车及非道路移动机械低排放区的背景

随着城市经济的快速发展, 人们物质生活水平得到显著提高, 从人民群众对“行”的要求越来越高, 不难看出人们追求着更加舒适便捷的生活条件, 不断提升自己的生活质量。据相关统计, 我国已连续十二年成为全球最大的汽车市场, 到2020年底, 汽车保有量超过了2.8亿量, 与发达国家美国不相上下。据统计, 作为我国特大城市的沈阳, 在2020年底汽车保有量为263.7万量, 以当时测算, 每3.16人拥有一辆车, 普及率之高不言而喻。根据中国科学院大气物理所的观测研究结果显示, 机动车尾气排放的颗粒物是大气灰霾中一次粒子的主要来源。而机动车辆排放的NO_x、HC有机物是形成光化学氧化剂的重要前体物, 对大气灰霾中二次粒子的产生有着直接的影响。

我市原有的机动车及非道路移动机械低排放区将于2022年2月到期, 从实施效果看, 我市低排放区的设立, 仅对少数高排放柴油货车和非道路移动机械进行严格管控, 在机动车及非道路移动机械在禁限行区域、时限、车型等方面缺少明确的规定^[1], 不能有效降低污染排放, 也不能推进老旧车辆和机械的退出及淘汰。如对柴油货车的限行局限在三环路以内, 没有覆盖整个中心城区; 没有对

小微型国III柴油货车提出限制要求; 对国III以下排放标准的非道路移动机械的禁用区也只在二环路较小范围内。同时按照国家、省冬季重污染频发时段强化管控要求, 需将沈阳市行政区内机场、铁路货场、物流园纳入非道路移动机械低排放区范围。由此可见, 有必要对现有机动车及非道路移动机械低排放区进行调整。

2 调整划定机动车及非道路移动机械低排放区的目的

通过对沈阳市现有机动车及非道路移动机械使用情况、分布特征、排放水平的评估分析, 采用区域范围扩大、禁限行时限调整等方式, 对沈阳市机动车与非道路移动机械低排放区进行重新调整和划定, 进一步强化我市移动源排放污染管控, 满足社会公共利益需要, 持续改善改善中心城区环境空气质量, 推动国III及以下排放标准汽车的淘汰工作, 保障人民身体健康, 促进社会经济发展。

3 调整划定机动车及非道路移动机械低排放区的分析

3.1 沈阳市主要道路交通状况

沈阳的环城道路包括一环路, 二环路, 三环路(高速), 四环路, 五环路(高速), 六环路(沈阳经济区环线), 其中一至四环城道路的具体空间分布如图1所示。



图1 沈阳一环路至四环路城道路空间分布图

3.2 沈阳市环境空气质量概况

整体分析了2014年1月1日至2020年12月31日期间沈阳市环境空气质量整体状况。由表1和图2可以看出,2014年-2018年沈阳市优良天数逐年增多、环境空气质量逐年好转,2019年空气质量水平略有下降。2020年优良天数在总监测天数中的占比较上一年略有上升,轻度污染天数对比往年年在监测总天数的占比逐年降低,中度和重度污染天数对比2018、2019年在监测总天数的占比略有上升。

从2020年1月1日—2020年12月31日,可吸入颗粒物(PM10)的平均浓度为 $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$;细颗粒(PM2.5)的平均浓度为 $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$;二氧化硫(SO2)的平均浓度为 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$;二氧化氮(NO2)的平均浓度为 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$;一氧化碳(CO)的平均浓度为 $1.7\text{mg}/\text{m}^3$;臭氧日最大8小时滑动平均值的24小时平均第90百分位数浓度为 $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表1 沈阳市环境空气质量整体状况变化情况

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
优良天	191	207	249	257	285	284	287
轻度污染	110	96	93	72	67	61	56
中度污染	38	30	11	25	11	13	15
重度污染	23	24	12	11	2	6	7
严重污染	3	8	1	0	0	1	1

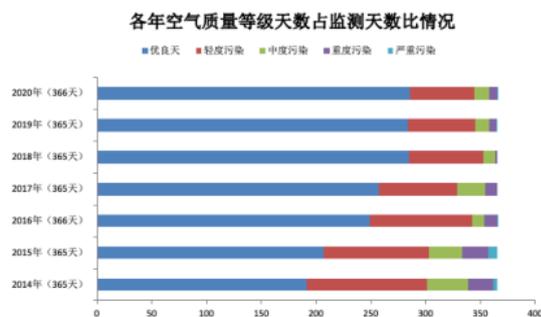


图2 各年空气质量等级天数占监测天数比

3.2.1 颗粒物变化趋势 (PM10&PM2.5)

2014~2020年,沈阳市可吸入颗粒物(PM10)平均浓度变化如图3所示,沈阳市PM10浓度整体呈下降趋势,其中2019年略有上升。2020年全年可吸入颗粒物(PM10)平均浓度为 $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$,较上一年有所下降。

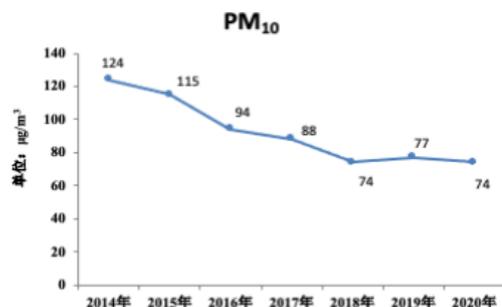


图3 沈阳市2014~2020年可吸入颗粒物(PM10)平均浓度变化图

2014~2020年,沈阳市细颗粒物(PM2.5)平均浓度变化如图4所示,沈阳市PM2.5浓度整体呈下降趋势,其中2019年略有上升。2020年全年细颗粒物(PM2.5)平均浓度为 $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$,较上一年有所下降。

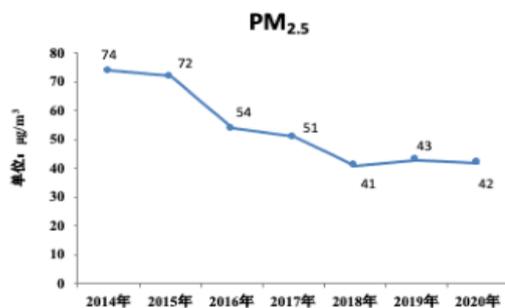


图4 沈阳市2014~2020年细颗粒物(PM2.5)平均浓度变化图

3.2.2 二氧化硫(SO2)变化趋势

2014~2020年,沈阳市二氧化硫(SO2)平均浓度变化如图5所示。从2016年开始二氧化硫(SO2)平均浓度均在 $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (二级标准)以下,且呈逐年下降趋势,这与2015-2016年沈阳市大力施行燃煤锅炉“拆小并大”等工作有关。2020年全年二氧化硫(SO2)的平均浓度为 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$,较上一年又有所下降。

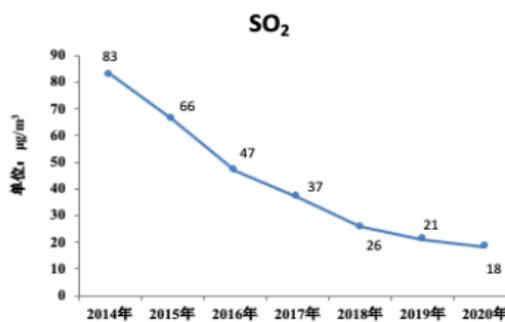


图5 沈阳市2014~2020年二氧化硫(SO2)平均浓度变化图

3.2.3 二氧化氮(NO2)变化趋势

2014~2020年,沈阳市二氧化氮(NO2)平均浓度变化如图6所示。从2016年开始,二氧化氮(NO2)平均浓度范围均与其二级标准($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)持平或在二级标准($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)以下,整体上呈逐年下降趋势。2020年全年二氧化氮(NO2)的平均浓度为 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$,较上一年有所下降。

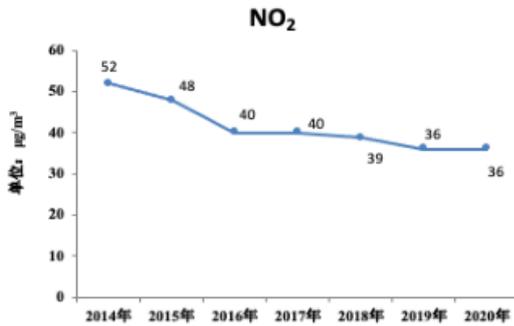


图 6 沈阳市 2014~2020 年二氧化氮 (NO₂) 平均浓度变化图

3.2.4 一氧化碳 (CO-95per) 变化趋势

2014~2020 年, 沈阳市一氧化碳 (CO-95per) 的浓度变化如图 7 所示。各年的一氧化碳 (CO-95per) 浓度变化较大。近几年看, 2019 年浓度最高、为 1.9mg/m³。2020 年全年, 一氧化碳 (CO-95per) 浓度为 1.7mg/m³, 较上一年有所下降。

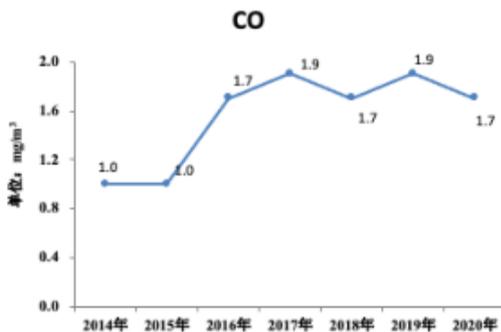


图 7 沈阳市 2014~2020 年一氧化碳 (CO-95per) 浓度变化图

3.2.5 臭氧 (O₃-90per) 变化趋势

2014~2020 年, 沈阳市臭氧 (O₃-90per) 浓度变化如图 8 所示。各年的臭氧 (O₃-90per) 浓度变化较大, 除了 2015 年及 2019 年在国家二级标准 (160 µg/m³) 以下外, 其他年份均超标。其中 2017 年浓度最高, 臭氧 (O₃-90per) 浓度为 166 µg/m³, 从 2018 年开始臭氧 (O₃-90per) 浓度呈下降趋势, 截止至 2020 年 12 月 31 日, 2020 年全年臭氧 (O₃-90per) 的浓度达到近年最低值, 浓度为 154 µg/m³。

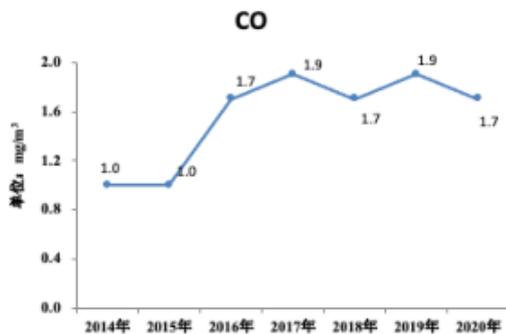


图 8 沈阳市 2014~2020 年臭氧 (O₃-90per) 浓度变化图

3.2.6 沈阳市大气污染物排放总量状况

根据沈阳市第二次全国污染源普查的结果, 沈阳市全年氮氧化物排放量为 12.043 万吨/年, 颗粒物为 7.781 万吨/年, 挥发性有机物排放量为 8.35 万吨/年。

3.3 沈阳市基本用车结构与污染物排放

截止 2020 年底, 沈阳市机动车保有量达 265 万台, 其中汽油车 236.62 万台、柴油车 17.91 万台。各类车辆按排放阶段的保有量分类结果如表 2 所示。

表 2 各类车辆按排放阶段的保有量分类结果

	国 0	国 1	国 2	国 3	国 4	国 5	国 6	合计
汽油车	1407	55317	155289	324532	1076883	752745	0	2366173
柴油车	12	266	5299	68455	64789	40302	0	179132

此外, 二污普的统计结果表明, 沈阳市移动源氮氧化物排放总量为 7.34 万吨/年, 颗粒物排放量为 0.24 万吨/年, 挥发性有机物 3.33 万吨/年。同时, 根据沈阳市非道路移动机械摸底调查与编码登记的工作成果, 沈阳市现有注册非道路移动机械 5710 台, 其中国三 2682 台。可以分析得出, 沈阳市汽油车主要以国 4 车为主, 柴油车国 3、国 4 占有较大比重, 非道路移动机械中由于未能识别排放阶段的比重较高, 可预计在用机械达到国三标准要求比例不高。据统计, 一台高排放老旧车辆的污染物排放量, 至少相当于同级别新车的 5~10 倍, 养护不到位的老旧车辆排放甚至能达到新车的 30 至 50 倍左右, 得出高排放老旧车辆是机动车尾气污染的主要来源^[2], 因此, 调整划定机动车及非道路移动机械低排放区是推进机动车污染防治工作的必要手段。

4 调整划区前后的对比

结合我市实际, 要重点限制排放标准较低的国 III 及以下排放标准的柴油货车和未达到国 III 排放标准的非道路移动机械, 而调整后的划定机动车及非道路移动机械低排放区对限行车辆种类、时间和区域等方面进行了适度加严如表 3 所示, 加大了对禁限行和禁用措施, 将有力推动这些移动源的淘汰工作^[3]。预测受影响车辆情况为, 国 III 轻微型柴油货车 16926 台, 国 III 中重型柴油货车 10890 台, 未达国 III 排放标准的非道路移动机械 598 台 (未包含标准不明确的机械) 如表 4 所示。由此分析得出, 我市三环内柴油车重点使用单位 536 家, 涉国三柴油货车 26328 台; 我市三、四环之间柴油车重点使用单位 63 家, 涉国三中重型柴油货车 945 台。二、三环间国三以下非道路移动机械 3028 台。因此, 根据大气污染物排放清单的计算方法, 调整后, 预计年减少氮氧化物、挥发性有机物、颗粒物等大气污染物排放量分别为 1.52 万吨、0.06 万吨和 0.08 万吨, 约占全市移动源污染物排放总量的 20.7%、1.8% 和 33.3%, 可以有效推进我市环境空气质量的改善, 同时有助于缓解交通运输压力。

表3 现行政策与施政策调整对照表

时间/内容	现行政策条款	拟实施政策条款
柴油货车低排放区范围调整	沈阳三环路以内全部区域（不含三环路）	沈阳四环路以内全部区域（不含高速公路、四环路）
柴油货车禁行时间调整	每天7时-19时	每天7时-22时
禁行车辆车型调整	禁行时间内，禁止国III排放标准的中、重型柴油货车在柴油货车低排放区内行驶	禁行时间内，禁止国III排放标准的轻、微型柴油货车在三环路以内（不含三环路）行驶
中、重型柴油货车调整内容	在禁行时间外，国III排放标准的中、重型柴油货车可在柴油货车低排放区内行驶	全天禁止国III排放标准的中、重型柴油货车在三环路以内（不含三环路）行驶；在每天7时-22时以外，该类车辆可在三环路（不含高速公路）与四环路（不含四环路）之间区域行驶
非道路移动机械低排放区范围调整	沈阳二环路以内全部区域（不含二环路）	沈阳三环路以内全部区域（不含三环路），以及沈阳市行政区内机场、铁路货场、物流园。
不受政策限制车辆类型	军队、武警车辆及执行紧急任务的消防车、救护车、工程抢险车、应急破冰、除雪车等特种车辆不予限行；执行应急抢险任务的非道路移动机械不受该政策限制	承担成品油等危化品运输、供热燃煤运输等民生保障物资运输的车辆，邮政专用标志车辆，军队、武警车辆及消防车、救护车、工程抢险车、破冰除雪车、环卫车辆等特种作业车辆不予限行；执行应急、抢险、救灾任务的非道路移动机械不受该政策限制

表4 沈阳市限定区域内柴油车及非道路移动解析数量

空间分配	时间分配（禁行时间）		涉及车型	活动水平
	实施前	实施后		
三环内	无限制	7时-22时	国3微型、轻型柴油货车	16926
三环内	7时-19时	全天	国3中型、重型	9402
三环-四环之间	无限制	7时-22时	国3中型、重型	945
三环内特殊任务车	无限制	无限制	国3中型、重型	523
三四环之间特殊任务车	无限制	无限制	国3中型、重型	20
二环-三环之间	无限制	全天	未达到国3的非道路移动机械	370
机场、铁路货场、物流园所在区域	无限制	全天	未达到国3的非道路移动机械	228

5 调整划定机动车及非道路移动机械低排放区的建议

5.1 统筹推进移动源大气污染管控

随着机动车保有量的增长和车辆环保水平的提高，今后应将低排放区建成动态管理模式。建议公安、交通、建设、规划及环保等部门协作，统筹道路交通拥堵治理、公共交通

规划及路网建设、机动车污染治理等举措，不断优化机动车及非道路移动机械道路禁限行措施，进一步优化交通运输结构，持续优化道路通行管制措施，保障市民交通出行，降低污染排放，持续提高道路交通治理体系和治理能力现代化。

5.2 加强社会风险稳定性评价与风险防范

低排放区的划定可以减低机动车与非道路移动机械的污染排放，有效推进城市区域环境空气的持续改善，但是低排放区的设定可能会对物流运输、油品储运、危险化学品管理、市政清洁等民生项目构成不利影响，存在一定社会稳定性风险，因此应当积极开展社会公共意见征求，做好相关评估工作，对利益相关群体提前制定风险防范措施，力求将低排放区设置带来的系统性风险降至最低。

5.3 加大项目后期执法能力建设

建议由公安交管部门统一设立更新机动车与非道路移动机械低排放区禁限行标识牌，并申请财政资金完善建设抓拍系统，强化机动车低排放区违法闯入的监督管理。按照法沈阳市机动车与非道路移动机械低排放区划定技术研究报告律和本通告规定“机动车违反本通告禁限行规定的，由公安部门依法予以处罚”，即公安交管部门是机动车禁限行的唯一执法主体。现有道路交通禁限行标识均由公安交管部门统一规划、统一建设、统一管理，并由公安交管设施建设部门统一维护。相关禁限行标识牌应纳入公安交管部门现有禁限行标识体系，统一规划，科学布局，优化设立，这样能使禁限行标识系统更加科学、更加精准、更加系统。我市现行的机动车“低排放区”禁限行标识牌和道路卡口抓拍系统也是公安交管部门统一设立的，因此建议仍由公安交管部门牵头统筹规范设立低排放区禁限行标识和抓拍系统。市财政、生态环境、交通运输等有关部门也应积极配合立项实施、共同推进。

5.4 强化媒体解读宣传

低排放区通告的发布应多次通过报纸、网站和手机媒体等向社会开展事前公示，广泛征求社会意见。应充分参考所接到的意见进行修改完善，对于不能更改的条款应利用媒体宣传进行解释说明，尽最大努力获得理解支持。应将继续做好新闻媒体、环保网站、环保微博及公众号等传统媒体和新媒体的宣传解读工作，营造良好的社会舆论氛围。

【参考文献】

- [1]袁泳欣. 非道路移动机械污染防治现状及控制对策分析[J]. 农家参谋, 2018(17): 216.
- [2]李雄勇. 沈阳市关于划定机动车及非道路移动机械低排放区的社会稳定风险评估及防控[J]. 区域治理, 2019(49): 228.
- [3]王卫. 刘浩. 宿迁市机动车尾气遥感监测系统建设及计量认证效用探讨[J]. 绿色科技, 2021(6): 99.

作者简介: 于石, 工程师, 沈阳市生态环境事务服务中心, 主要研究方向为环境污染防治; 关佳佳, 硕士, 高级工程师, 朝阳市固定资产投资审计中心, 主要研究方向为生态环境资源环境保护。

基于第三方监管视角下生活垃圾焚烧厂存在问题应对措施

张小丽

江苏瑞超检测科技有限公司, 江苏 淮安 223300

[摘要]随着我国重点地区城市统筹发展、城镇化战略和乡村振兴战略的持续深入, 城镇化发展正在逐步提升, 而近年来城市化规模也急剧增长, 随着人们的生活消费日益增加, 城市废物产生率也日趋上升, 不少城市已被废弃物所覆盖; 因此在十九大报告中更加突出了环境问题, 并要求加强固体废弃物和垃圾处置。因此, 我们有必要围绕着环保理念, 基于第三方监管视角下对垃圾焚烧厂运行当中所存在的问题进行分析, 并提出更加有效的解决对策, 更好地对环境进行保护, 节约资源, 实现社会的可持续健康发展。

[关键词]垃圾处理; 环境保护; 主要问题; 对策措施

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6207

中图分类号: X799.3

文献标识码: A

Problems and Countermeasures of Domestic Waste Incineration Plant from the Perspective of Third-party Supervision

ZHANG Xiaoli

Jiangsu Ruichao Testing Technology Co., Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223300, China

Abstract: With the continuous deepening of urban overall development, urbanization strategy and urban-rural Revitalization Strategy in key areas of China, the development of urbanization is gradually improving, and the scale of urbanization has also increased sharply in recent years. With the increasing consumption of people, the generation rate of urban waste is also increasing, and many cities have been covered by waste; Therefore, environmental issues were highlighted in the report of the 19th National Congress of the Communist Party of China, and it was required to strengthen the disposal of solid waste and garbage. Therefore, it is necessary for us to focus on the concept of environmental protection and analyze the problems existing in the operation of waste incineration plant from the perspective of third-party supervision, and put forward more effective countermeasures to better protect the environment, save resources and realize the sustainable and healthy development of society.

Keywords: waste treatment; environmental protection; main problems; countermeasures

引言

2021年4月16-17日, 由中国城市环境卫生协会有机固废专业委员会和北京工商大学生态环境学院主办的“面向“十四五”基于碳中和的有机固废资源化处理技术装备研讨会”在上海市成功举办, 合理高效地处置废物也就成为公众关心的问题。因此, 垃圾发电已逐步呈现出巨大优势。

因垃圾分类没有强制执行, 所有进入处理厂的垃圾都是混合垃圾。目前垃圾处理主要是焚烧和填埋两种方式。垃圾焚烧是实现生活废弃物资源化、无害化的重要有效手段, 可以使生活废弃物的迅速减量、减容、减轻环境污染的效果。

在垃圾填埋场中, 对6亿 m^2 的土地加以占用, 对生态环境带来十分严重的破坏; 而作为国家重点处置生活废弃物的城市卫生填埋场, 其建筑土地也正在损耗殆尽; 因工业垃圾偷排导致违法垃圾堆置点陆续发生自燃事件, 2021年12月中旬, 台湾彰化县花坛乡, 一工业废物违法堆置点发生自然, 2000余吨的一般工业废物燃烧八天八

夜, 烟雾污染周边方圆数十公里, 成为媒体报道热点; 这些一连串的违法垃圾堆置点自然事件将台湾地区工业垃圾偷排问题暴露无遗。因此垃圾焚烧成为城市废物管理的重要方法之一。

垃圾焚烧是对城市垃圾的高温处理, 当立即处理垃圾时, 垃圾中的细菌和病毒被完全破坏, 高温下分解出各种恶臭气体, 具有不利的影 响。而现阶段, 为了实现城市垃圾的无害化处理, 对城市垃圾进行减少以及回收, 焚烧十分重要的方法。燃烧方式的优点: 节省土地; 显然, 废物的数量和重量正在减少, 数量和重量仅是原始数量的一小部分。同时垃圾焚烧的优点是时间效率高, 残留物二次污染的风险相对较低。废物焚烧产生的热量可用于发电, 残渣也可用作建筑材料、有机肥料、生物养殖等。

1 垃圾焚烧处理目前存在的问题

1.1 垃圾未经分类处理

近些年来, 我国对生态环保的理念加以提出, 并指明需要减少垃圾的增长速度, 使得垃圾可以实现回收再利用。因此, 各个地区的政府都对垃圾分类的工作给予了更加高

度重视。比如说,在上海这一地区,已经对垃圾分类试点加以实行。不过,与大城市相比较,有很多居民由于受到早期生活习惯的影响,没有对垃圾进行分类的习惯,这也就导致了垃圾逐渐增加,如果不会更加合理的对资源进行利用,就会带来十分严重的影响。

缺乏合理的垃圾分类。现阶段,我们国家在对垃圾分类进行收集的过程当中属于初级阶段。正因为垃圾分类属于系统性的工程,有很多垃圾的处理设施以及回收利用体系都没有更加到位,那么也就很难对生活垃圾进行更加有效的分类。而且,还有不少城市的生活垃圾,也都还没有进行分类就进入到了焚烧厂当中进行燃烧,而因为当前的生活垃圾焚烧设施主要以国外的垃圾分类燃烧方式为基准而设定的,所以在实际对其实施应用的过程当中,一旦对垃圾不能进行分类就会产生燃烧不均匀的状况,这不但会严重影响设施的正常稳定运转,而且还会对垃圾焚烧设施的运营成本进行提高,尤其易产生二次环境污染问题。

无论是市政垃圾还是农村垃圾,都不会先分类然后焚烧,取而代之的是,他们将收集到的所有废物都放入焚烧炉中,包括日常生活、工业建筑、农业等。单独收集废物是迈向全面废物管理的重要一步,正确分类收集废物,这不仅会导致可用资源的大量损失,还会增加废物处理的数量并增加焚烧的运营成本。习近平总书记指出:“普遍推行垃圾分类制度,关系 13 亿多人生活环境改善,关系垃圾能不能减量化、资源化、无害化处理”。垃圾分类减量是一项系统工程,要立足前端,不断完善集“分类—运输—处置”于一体的系统化减量体系。特别是对于北京、上海、广州等发达地区,一方面人口密度高,垃圾产生量也随之加大;另一方面,受限于土地面积有限、处理能力与需求之间不匹配、处理成本高等,垃圾处理难度较大,垃圾围城现象日益严峻。因此需要加强垃圾分类处理系统建设。

1.2 处理设施有短板

部分地区生活垃圾分类收运设施建设滞后,分类中转站、缺乏分拣设施;有的设施建设管理不规范,“先分后混”依然存在;厨余垃圾资源化利用能力与日益增长的需求之间存在差距;偏远地区焚烧和飞灰处理设施能力不足。

填埋设施随周边环境问题日益凸显,老的填埋场因环保、技术和运营管理等水平不高,存在渗滤液不稳定达标排放、防渗系统薄弱、填埋作业不规范等问题,对环境构成潜在威胁;对照“零填埋”要求需要完成封场建设,同时部分填埋设施库容渐满服务年限陆续到期,所以规划建设生活垃圾焚烧厂时要同步明确飞灰处置途径,合理布局生活垃圾焚烧飞灰处置设施。

1.3 管理过程中存在问题

我国是人口大国,也是垃圾产生大国,且随着经济稳步发展、民众生活消费水平、城镇化率不断提高,生活垃圾产生量持续走高。2016 年我国大、中城市生活垃圾产

生量 18850.5 万吨,2019 年生活垃圾产生量增至 235602 万吨。预计 2021 年我国生活垃圾产量 27097.2 万吨。



图 1 2016-2021 年中国大、中、城市生活垃圾产量预测趋势图

城镇化快速发展,生活垃圾激增,有条件的地区适度超前建设与生活垃圾清运量增长相适应的焚烧处理设施;不具备条件的地区,可通过跨区域共建共享方式建设焚烧处理设施。从图中显示,我国垃圾焚烧厂每年都处于递增的状态,说明垃圾焚烧处理能力显著增强、处理结构明显优化。

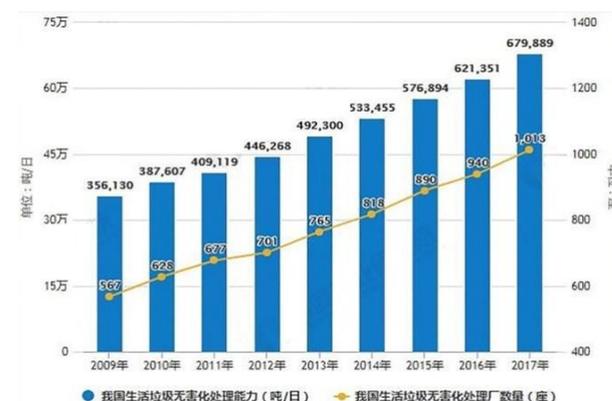


图 2 垃圾焚烧厂每年递增的状态图

垃圾焚烧厂享受国家补助标准。现阶段,政府部门所制定的垃圾优惠政策,在一定程度上推动着国内垃圾焚烧行业的发展。但在当前政府部门所制定的垃圾补助优惠政策中,大致有这样几类:其一,政府部门不但会对垃圾企业的发电量实施收购,还会对电价优惠加以落实;其二,政府部门加大了对垃圾焚烧企业纳税优惠政策及其减免的力度;其三,政府部门也会根据焚烧厂的垃圾焚烧量给与企业一定的补助。但是,正由于上述优惠政策在实际执行的过程中,没有更加科学性的指导,所以在执行的过程中就会具有随意性的特点,使得补贴优惠正在不断增加。不仅如此,有很多地区的垃圾焚烧场,正因为政府无法有效落实补贴政策,也就会降低焚烧的标准,而这样虽然会实现垃圾焚烧成本的降低,但却对环境带来十分严重的影响。2022 年台湾垃圾偷排事件中涉及同质垃圾协同处理

时各类性质垃圾处理的定价问题等这些现象也都表明,政府补贴的标准没有更加科学以及统一,使得垃圾焚烧企业的生产出现混乱的情况;则需根据工业垃圾处理定价及对生活垃圾处理定价做出相应调整等,保障各方利益。

1.4 没有较高的监管意识以及较全面的监管内容

a. 一般情况下,政府在对垃圾焚烧厂进行管理的过程当中,会依据相关的标准对运营方进行定期的考核,对焚烧处理的全过程进行监督、管理。在监管的过程当中,包含着污染物排放监测、焚烧炉燃烧条件等内容,并且保证整个垃圾焚烧厂当中的安全管理系统实施状况不会存在着一定的安全隐患。政府经营垃圾焚烧厂时,是不同部门之间的并行管理,没有一个拥有真正权威来管理这一领域的专门机构,它往往会导致治理不足,效率低下和责任不明确。此外,政府在某种程度上声称自己是经济人,如果焚烧厂为政府带来收入,但损害了周围的人民和环境,则加剧了政府选择前者的倾向。

b. 缺乏处罚的依据。相关的法律政策以及政府的监管比较落后,在行业当中并没有更加统一以及完善的管理制度。因此,政府在对垃圾处理设施进行监管的过程当中,就需要设定一定的框架,对监管执行的力度加以严格的规定。诚然,如果运营商处在违规的行为,需要进行惩戒。不过,如果运营方因为环保检测不达标,拥有过经济处罚,那么在实际处罚时金额也就没有固定的标准。若处罚比较严重,那么没有更加标准的法律依据,而如果处罚比较简单,很难对运营方加以震慑,这就会为监管工作带来一定的难度。

c. 缺乏监管意识。现阶段,有很多政府的职能部门都没有真正了解到监管的实际内涵,使得其在实际监管的过程当中只流于形式,不知怎样进行监管,也不明确监管的内容如何。不仅如此,有很多运营企业也没有真正认识到接受监管的责任,也就会有着十分普遍的对抗情绪,错误的认为对设施进行运营属于自己的事情,那么也就会特别容易产生追求利益,忽视公共环境的问题。

d. 监管方式比较普遍,监管团队缺乏专业性。虽参照《生活垃圾焚烧厂运行监管标准 CJJ/T 212-2015》来执行,现阶段在监管单位当中,所招聘的人员受到各种条件的影响,很难拥有较高的专业性。而且,监管工作在很多地区都没有实现全过程的监管。由于全面覆盖信息化第三方监管,不能对焚烧炉的运营情况以及耗材情况加以监管,也就导致实际的监管工作水平比较低,与国家标准以及广大人民群众的要求相背离。

2 基于第三方监管视角下垃圾焚烧厂问题的解决措施

2.1 强化公众分类意识,提高垃圾分类参与率

垃圾分类这项工作看似简单,但现在在我看来最需要就是宣传引导、监督指导、正向激励和方便投放等方面着

手,让民众如何去对它进行分类。通过各种措施来引导居民养成垃圾分类的好习惯。

为提高居民的垃圾分类知晓率,目前开展垃圾分类进校园、垃圾分类进社区垃圾分类进单位等相关活动、丰富垃圾分类宣传形式,加强新闻媒体宣传频次,拓展宣传覆盖面,从而强化公众垃圾分类意识。在正向激励为主引导公众参与分类的同时,奖惩结合,设置合理可操作的惩罚措施,督促公众准确参与垃圾分类。

《喜迎两会·聚焦建议提案》做好农村生活垃圾分类推进美丽乡村建设农村,生活垃圾乱丢乱扔是造成农村环境污染的重要原因之一,在召开的县政协十届一次会议上,何必晓委员就提出了《关于农村生活垃圾分类处理存在的问题及建议》的提案。因此垃圾分类的促进和教育不仅要渗透到小学、初中和大学,还必须渗透到企业、社区和乡村。我们从参与垃圾分类的城市中采取新闻媒体报道、垃圾分类进校园、垃圾分类知识竞赛、“垃圾去哪了”的现场体验等形式普及垃圾分类知识,提高居民垃圾分类知晓率和认同感。如北京、深圳的“再生资源回收日”杭州的“有害垃圾清运日”等。

与此同时,相关部门也需要保证焚烧所用的资金应从废物源头开始,协助相关业务,并根据各种标准进行分类和处置。我们将做良好的广告宣传,在该地区建立废物分类设施,鼓励居民分类废物,并使他们能够直接分类和回收废物资源。此外,相关政府部门以类似于禁止使用塑料的方式,限制过度包装和限制进入未加工蔬菜定居点等有效措施,可以减少源头的浪费。

“十三五”时期,加大规划引导和政策支持力度,稳步推进生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输和分类处理设施建设,加强推动焚烧处理,进一步健全收运体系,从而推动生活垃圾处理能力显著提升。

2.2 完善处理设施配套细则及法律条文

目前已实行垃圾分类的城市大部分把生活垃圾分为可回收物、厨余垃圾(湿垃圾)、有害垃圾和其他垃圾4类,但末端的处理处置设施配备相对不够完善。特别是针对分出来的厨余垃圾(湿垃圾)尚未有明确的处理技术路线、且现有的厨余垃圾(湿垃圾)处理设施规模相对较小,多为临时性质。后端处理处置设施配套的不足严重影响了垃圾前端分类的积极性,且很多分类投放的垃圾被迫再次混合收运,使前端分类变成无用功。

在制定一套较完善的垃圾处理政策法规体系的同时,需要配套落实法规条例中相关条款的具体操作考核细则,明确条款推进的具体措施和各方权责,从而保障有法可依、执法有力,达到政策法规预期的目的。依据现阶段垃圾焚烧处理行业的相关标准,需要全方位对其他国家的先进经验以及国内的相关标准进行结合,对经营管理的规范加以深入的研究以及修订。政府的相关部门也就需要在两个方面来保持垃圾焚烧,分别为政策方面以及立法方面。

2.3 加大政府的财政投入，科学管理垃圾焚烧处理

现阶段，通过对垃圾进行焚烧，不仅防止了城市生活垃圾堆积的现象，同时也带来一定的环境污染。与此同时，政府也需要向广大人民群众普及垃圾堆积对环境带来的影响，使得广大人民群众可以真正认识到垃圾进行焚烧的重要作用，避免垃圾焚烧问题的社会纠纷抗议，比如说武汉盘龙城垃圾焚烧发电项目引发的群体抗议。

通过根据政府和各地的实际发展状况，对比较科学并且合理的垃圾规范进行建立，同时对垃圾焚烧公司的排污规范进行明确，形成比较统一的排放考核规范，定期对公司的垃圾污染问题进行检测，若发现相关企业拥有违规的情况，需要更加严肃处理。因此，政府部门必须加强自身监管职责方面的完善，加强对垃圾焚烧企业检测考核工作进行管理；一旦出现严重的环境污染问题，必须及时查找责任人，并追究其相应的法律责任。

台湾垃圾偷排事件的起因给了我们更好的启发和警示。政府应增加财政收入以保护城市环境，尤其是加大城市中废物处理的资金；同时政府也需要对城市垃圾焚烧管理方法加以改变。

2.4 对监管方式加以创新，实现从业人员业务能力的提高

在垃圾处理的行业当中，监管工作具有着专业化的特点，对很多专业技术加以涵盖，比如说环境、法律、监测技术等等。那么，相关工作人员也就需要具有一定的专业技能，这样才可以做好监管工作；也正因此，有很多第三方的专业化监管方式在城市当中得到了应用，通过更加科学以及先进的监管方法以及设备来进行应用，实现更加专业化的监管，要加大监管力度，加强对地方政府生活垃圾处理工作以及设施建设和运营的监管，探索引入第三方专业机构实施监管，提高监管的科学水平。那么，焚烧厂的经营人员也就会定期对技术人员进行检查，进而使得企业很难通过不良的手段来增加利润。不仅如此，这种监管方式也可以对专业能力不足的缺陷加以弥补，实现监督质量的有效提高，对燃烧工作人员进行更加专业化的管理。不过，政府也需要在市场监管，公共服务，经济调控等方面发挥出一定的作用。

通过引入第三方专业监管模式，充分利用专业机构的技术力量，进行专业、规范、全方位的监管考核评估，确保生活垃圾处置终端规范运行、达标排放和安全生产，既

能有效规避政府的风险，同时，主管部门也可以提高行政效能，真正实现宏观管理。应当根据不同需求和目的，在政府部门监管、第三方专业机构监管、两者共同监管三种形式中选择最合适、最科学的方式，进而保证监管质量。

3 结语

在我们的日常生活当中，生活垃圾中占比较高的为其他垃圾，在集中处理以及回收资源等方面，焚烧有较大的优势，通过建立更加完善的管理制度以及激励制度，更加科学的提高资源化效率十分必要。垃圾焚烧对社会整体经济而言，焚烧带来的好处远多于危害，因此应该大力发展。通过第三方有效监管能进一步提升焚烧效率、减少对周边环境的危害，发挥在建工程应有的作用，最终实现良性、可持续发展的目标。

[参考文献]

- [1]李潭.垃圾焚烧发电中厨余垃圾分离比例的影响研究[J]. 科学技术创新,2020(19):2.
 - [2]周岩,王鸿婷.关于破解生活垃圾焚烧发电厂“邻避”问题的思考[J]. 绿色科技,2020(2):3.
 - [3]佚名.中国恩菲投资并总承包的固安生活垃圾焚烧发电项目1号锅炉顺利吊装[J]. 有色冶金节能,2020,36(4):71.
 - [4]舟丹.我国垃圾焚烧发电行业发展更加顺畅[J]. 中外能源,2018,23(7):1.
 - [5]佚名.济南开建山东最大垃圾焚烧发电项目[J]. 环境污染与防治,2020(3):1.
 - [6]佟才录.在垃圾焚烧发电厂上建造“滑雪场”[J]. 晚报文萃,2018(1):5.
 - [7]尹水娥,丁兆勇,宋薇,等.我国生活垃圾焚烧厂运营监管分析及建议[J]. 环境卫生工程,2017,25(2):3.
 - [8]王辉.上海市生活垃圾处置设施运营监管模式分析及对策研究[D]. 上海:上海复旦大学,2008.
 - [9]吴心怡.城市垃圾处理行业市场化改革与政府规制研究[D]. 大连:东北财经大学,2018.
 - [10]张斐.带有补偿机制的垃圾焚烧厂选址问题研究[D]. 北京:北京物资学院,2018.
 - [11]刘海山.生活垃圾焚烧厂环境影响评价方法实例研究[D]. 天津:天津大学,2018.
- 作者简介:张小丽(1985-)女,中级,江苏瑞超检测科技有限公司;研究方向:环境工程。

膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用

成丽娟

北京中环尚达环保科技有限公司, 北京 100025

[摘要] 污水问题一直是严重制约我国生态文明城市建设的关键部分, 也是影响居民正常生活和用水安全的严重隐患。为了解决污水问题, 我国相关专家一直非常重视污水处理技术的研发和应用, 在各种污水处理技术中, 膜生物反应技术不仅具有广阔的发展前景, 同时具有极佳的污水处理效果。本文主要围绕膜生物反应技术在污水处理中的应用进行分析和探讨, 希望可以为提高污水处理效率提供一些参考。

[关键词] 膜生物反应技术; 环境工程; 污水处理; 技术应用

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6191

中图分类号: X703.3

文献标识码: A

Application of Membrane Bioreactor Technology in Environmental Engineering Wastewater Treatment

CHENG Lijuan

Beijing Zhonghuan Shangda Environmental Protection Technology Co., Ltd., Beijing, 100025, China

Abstract: Sewage problem has always been a key part that seriously restricts the construction of ecological civilized cities in China. It is also a serious hidden danger that affects residents' normal life and water safety. In order to solve the sewage problem, relevant experts in China have always attached great importance to the research and development and application of sewage treatment technology. Among various sewage treatment technologies, membrane bioreactor technology not only has broad development prospects, but also has excellent sewage treatment effect. This paper mainly analyzes and discusses the application of membrane bioreactor technology in sewage treatment, hoping to provide some reference for improving the efficiency of sewage treatment.

Keywords: membrane bioreactor technology; environmental engineering; sewage treatment; technology application

引言

在过去的几年中, 生物处理技术占据了污水处理技术的关键, 多数国家的研究重心为生物处理技术。这类技术可以将污水中大部分的污染物处理到位, 同时可以进一步优化水质, 极大的降低了污水排放到自然环境后的水体富营养化的问题, 在维护水域生态, 避免污染扩散等方面发挥了重要的作用。但传统的生物处理技术中往往需要配备末端二沉池, 用来沉淀污泥, 减少污泥负荷的下降幅度, 因此使得生物处理技术的成本一直高居不下。不同于传统的生物处理技术, 膜生物处理技术和前者相比, 将原有的末端二沉池这个占地面积较大的结构用生物膜替换, 可以在减少占地面积的同时提高污水处理效果, 可以降低微生物排放到自然环境的数量, 从而减少污水处理成本。并且, 膜生物反应技术可有效处理大部分种类的废水, 可以用于多种污水处理中。

1 膜生物反应技术概述

膜的分离及各元素重新组合的全过程即为膜生物反应, 换言之, 基于一定条件将膜做到切实有效的分离, 再将已完成分离的膜与其他组件完成相应的结合而形成一个小单元, 继而让这些单元进行多种不同的排列, 使生物呈现出分离状态。该技术是依托沉淀池的构建, 配以反应

器的使用将新技术与污水处理环节结合。较传统手段而言, 该技术可在对膜进行分离与后续组合时, 实现了各类物质的分解, 使之得到浓缩, 将污水做到有效处理。

2 膜生物反应技术的优势

膜生物反应技术是目前用于污水处理的前沿技术, 其优势主要体现在以下四点: 第一点, 传统的污水处理技术虽然在污水处理上效果较好, 但是难以将污水处理的微生物和污泥分离, 这就导致污水处理用的微生物大量流失。而膜生物反应技术可以有效分离污泥和微生物, 同时通过反应器将污染物、水资源以及微生物分离和清洁, 保证微生物和废水通过膜隔离开来, 进一步降低了污水处理的成本。第二点, 膜生物反应技术所利用的反应器可以将绝大部分的污泥隔离在反应器外, 这一过程实现了油脂、蛋白质等营养物质和污泥的分离, 从而缩小了污染物的体积, 降低了污泥的生产效率, 这一步骤可有效减少污泥产量, 降低污水处理难度。第三点, 膜生物反应技术不需要末端二沉池等设备, 所以只需要很小的空间即可建立技术应用的环境。与此同时, 反应器中的混合液本身具有悬浮固体液, 这种液体的浓度很高, 所以可有效改善污水处理系统的抗负荷能力, 可极大的提升污水处理效率, 加快污泥和水资源的分离速度。第四点, 膜生物反应中的曝气系统

使用了新型且极具透气性的膜,借助该膜抗高压、阻力不高的传质性等特征,使整个系统中的供氧环节愈发稳定,同时生物膜本身具有较强的稳定性,所以可以极大的提升污水处理效率。

表 1 各种膜组件的价格和特性

类型	中空纤维式	毛细管式	圆管式	螺旋卷式	平板式
价格	40-50	150-800	400-1500	250-800	800-2500
填充密度	大	中	小	中	小
清洗	难	易	易	中	易
压力降	高	中	低	中	中
可否高压操作	可	否	难	可	难
模式限制	有	有	无	无	无

3 环境工程污水处理的现状

(1) 在我国化工业发展和城市建设的同时,无论是工业废水还是生活污水,其排放量越来越多,若不及时处理非常容易给人民大众的生活环境和饮水安全造成极为严重的不利影响。并且我国的化工业企业越来越多,不同的化工业其污水和废水中的成分存在很大的差异,当不同的污水统一排放到污水处理厂时,不仅会增加处理难度,还会降低污水处理效率,给环境带来严重的负担。而生活污水中含有大量的清洁剂等污染成分,想要保证污水处理达标,需要污水处理厂付出更多的精力和经济成本。为了缓解我国污水处理难,处理效率低等现状,需要政府相关部门增加污水处理的投资,优化污水处理设施设备,加大污水处理技术的研究资金,还需要将保护环境、保护水资源的口号宣传到位。但是我国的污水处理单位如今确实面临着资金不足和技术不过关等问题。

(2) 污水处理的技术难度和污水排放量过多等问题需要资金的支持。在污水问题日益严重的前提下,增加污水处理款项的拨付才能建立更加完善的污水处理系统,才能为污水处理提供有力的支持。但是在具体的污水处理工作中,存在较大的资金缺口,究其原因在于较为落后的城市本身经济发展水平不高,城市建设本身需要更多的资金,所以用于污水处理工艺提升和基础硬件设备优化的资金不足。随着工业废水和生活污水的排量增加,资金不足会成为影响我国污水处理能力的首要条件。

4 膜生物反应的技术类别

膜生物反应技术,属于一项组合技术,与传统生物处理技术相比,膜生物反应技术中包含了膜分离技术,省去了末端沉池装置;与传统膜分离技术相比,膜生物反应技术中还包括生物处理技术。借助生物处理方法,可有效进行污水中杂质的截留处理,同时还可借助微生物技术对各类污染物进行高效分解处理,无论是油脂、蛋白质等有机物还是各种无机盐,均可得到妥善的分解处理,所以膜生物反应技术可以极大的提高污水处理质量,为实现生态文明城市的建设提供支持。

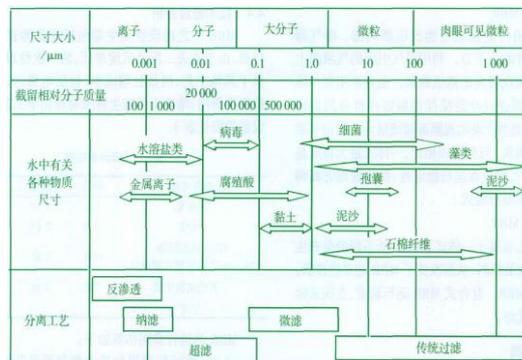


图 1 不同膜的分离范围

4.1 动态内循环反应技术

动态内循环反应技术对于应用环境的质量要求非常高,所以在利用该技术完成污水处理的同时,应当保障反应器的质量合格,准备工作到位。所以优化环境工程建设质量的重点在于优化反应器相关的工作,从而在降低人力成本的同时实现膜生物反应的自动化和智能化。在具体的技术应用中,操作人员选择性能良好且价格相对低廉的膜材料,这可有效降低技术成本,减少费用支出,为提高企业利润提供支持,也可以提高污水处理效率,为实现企业的长远发展提供更多的支持。动态内循环技术可有效吸附活性污泥,同时可以实现膜材料的多次重复利用,而在利用动态内循环反应技术的污水处理厂处理污水时,会将该技术和侧向曝气法协同使用。表面上分析采用多种污水处理技术可以提高污水处理效果,但是这两种方法同时使用可以提高污泥分离效率,但是若错流形成则会导致污泥分离效率下降,最终影响到正常的污水处理工作。例如,山东某村镇在污水治理中,小区常住人口为 236 人,平均排水量为 100t,为降低处理费用,选用动态内循环技术,对进水水质的组成、浓度等进行选择,通过增设竖向流动的曝气设备将水流的实际速度降低,对污泥进行处理,使出水与用水质的要标相契合。同时基于曝气生物滤池融入动态内循环技术,在动态内循环技术下让污水排放达到相应标准。

4.2 EGSB-MBR 方法

EGSB 技术同 MBR 技术两者有机结合的污水处理方法可以更好地提高污水处理效果。其中 EGSB 所使用的为新一代(第三代)厌氧反应器,能够在处理有机废水上取得较好的效果,因此常应用与工业废水的处理过程中。该方法的特点是缓解了生物膜对污泥的过度吸附的现象,可有效缓解污泥吸附过多导致污水流经膜速度下降的问题。

4.3 曝气生物滤池技术

这一技术可杜绝污水杂质增加的问题,是污水处理的第一道工序,在应用曝气生物滤池时,应当保障同时采取了气浮工艺,再秉承着“以污治污”的原则,借助胶体或一些洗涤剂生产的废料是污水中的杂质能够附着在上面通过此类技术,能够将膜生物的技术优势放大的最大化,同时也让曝气生物滤池技术能够在污水处理中凸显出其长效性。但是在将该技术应用于污水处理的同时,会

导致污染物处理水平持续下降,只有将其他技术和该技术结合在一起才能发挥该技术的最大效果。

4.4 气浮工艺技术

若污水处理厂仅仅利用一种污水处理技术则难以处理如今的生活污水和工业废水。随着各种化工和生活用品的成分越发复杂,污水处理越发困难,只有将具有不同效果和特点的污水处理技术一起使用才能处理成分越复杂的污水。为此,技术人员将曝气生物滤池、动态内循环等多个膜生物反应技术与气浮工艺极大程度结合,保证各技术的兼容性,可使污水中所含有的胶体、洗涤剂极大程度降低,即减少污染物的总量。在这一组合技术的应用过程中,还能够大幅降低后续反应的工作电荷,从另一角度也起到了节能环保的作用。膜生物反应技术单独使用可以处理大部分污水,和其他技术一同使用可进一步提高污水处理效果。所以在如今的废水和污水处理中,应当将各种污水处理技术结合使用,从而切实优化污水处理效率,为实现人民的用水安全和生态保护奠定良好的基础。

5 膜生物反应技术在环境工程污水处理的具体应用

5.1 在生活污水方面的应用

膜生物反应技术可以高效、高质量的完成污水处理工作,且人工操作便利,具有极强的实际应用价值。但是该技术想要投入实际应用需要的成本较高,需要更多的优秀技术人才,所以应当综合实际污水情况和城市资金,慎重选择该及时。如今,我国越发重视环境保护和生态文明城市建设,从事污水处理相关的工作人员深知该技术不能在全国推广的主要原因在于建设成本过高,所以很多技术人员针对如何降低成本展开了研究。目前已经在节约成本上取得了一定的突破。政府环境保护部门根据膜生物技术的特点和城市发展的状况,进行了科学的研究,部分经济条件比较优越的城市已经将膜生物技术应用于污水处理中,并在污水处理中取得了较为喜人的成果。

5.2 在医院污水处理中的应用

医院废水和污水本身具有高致病性和毒性,为了避免医院污水排放给周边环境和人群造成巨大的伤害,需要在处理后进行消毒和杀菌。所以医院废水的处理完毕后应当停留 300 分钟,确定氨含量不超过每升 4 毫升以及 COD 不超过每升 50 毫升后方可排放。

5.3 在工业废水中的应用

近几年,技术人员对各类型的工业废水所含的成分进行深入的分析,对各成分的特性有所掌握,依托合理的膜生物处理流程来净化工业废水。例如,某机械加工业的污水处理中,废水中含油量 $5\sim 50\text{ mg/L}$,COD为 $80\sim 300\text{ mg/L}$,局部含油废水中的含油量可达 $3\ 000\sim 20\ 000\text{ mg/L}$,COD高达 $10\ 000\sim 50\ 000\text{ mg/L}$ 并呈碱性。所以工业废水应用膜生物技术是非常有必要的。

6 膜污染的防治措施

为了避免生物膜污染需要做好以下工作:①增生物膜

的选择应当根据污水成分和浓度合理选择,例如,在挑选生物膜时,注重检查生物膜的亲水性、孔隙率与孔径,并要采取有效措施降低生物膜出现污染问题的概率,增强生物膜的抗污染能力。②很多生物膜被污染是因为工业废水和生活污水混合处理,所以应当建立不同的污水、废水管道,避免不同类型的污水、废水集中流入污水处理厂,同时应当在采用生物膜处理技术前,采取方法降低污染物的浓度。③.确保生物膜可以分离对于降低生物膜污染是非常有必要的,膜分离不仅可以降低污染对生物膜的不利影响,还可以提高生物膜的利用率。若不考虑到污水对生物膜的影响,生物膜会因为处理污水过多而被污染,为此可以利用过流过滤负荷系统来达到分离生物膜的目的,这样还可以降低该技术的成本,为实现技术推广提供支持。

7 结论

综上所述,我国的水资源具有分布不均以及人均占有量小的特点,随着生活污水和工业废水排放量的增加,如何控制污水排放以及提高污水处理效率显得越来越重要。膜生物处理技术不仅可以有效处理污水问题,还具有处理效率高,可重复利用等特点,应当积极利用膜生物处理技术,并积极和其他技术有机结合,从而为缓解污水排放量增大的问题提供可靠的解决办法,同时也为缓解我国用水紧张提供支持。

[参考文献]

- [1]蔡丽芳.环境工程污水处理中膜生物反应技术的应用[J].资源节约与环保,2019(8):92.
 - [2]卜军.环境工程中的污水处理技术探究[J].环境与发展,2020(1):80-82.
 - [3]李建华,霍柱北,李霞.膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用探析[J].环境与发展,2020,32(7):93-95.
 - [4]侯辰鸣.膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用探析[J].中国资源综合利用,2020,38(1):63-65.
 - [5]李伊伊,许珊珊,王海亮.谈膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用[J].山西建筑,2018,44(31):195-196.
 - [6]张天琪.膜生物反应技术在环境工程污水处理中的运用[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019(9):160-161.
 - [7]马焕春.膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用研究[J].节能与环保,2019(1):72-73.
 - [8]曾海防.膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用[J].中国新技术新产品,2021(6):126-128.
 - [9]张仁鹏.膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用探析[J].科技风,2021(5):136-137.
 - [10]陈昌志.膜生物反应技术在环境工程污水处理中的运用[J].资源节约与环保,2020(12):103-104.
- 作者简介:成丽娟(1972-)女,籍贯:湖北,学历:本科,毕业于何校何专业:1995年毕业于武汉水利电力大学,专科,2009年毕业于河北科技大学,本科,现有职称:环评工程师,从事工作:环境影响评价。

相控阵和 TOFD 在焊缝裂纹检测中运用分析

黄雪江 章增智 王宪杰 周强峰

新疆科华时代检测科技有限责任公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要] 压力容器具有较强的密闭性和承压能力, 在化工、军工等行业有着极其重要的地位, 能够为易燃易爆物质提供贮藏空间, 为特殊化学反应提供场所。在压力容器制造过程中, 焊缝质量极为关键, 开展相控阵、TOFD 无损检测试验, 可以进一步明确不同技术侧重点、适用场景, 为检测实践提供依据。文章综合运用文献法、对比分析法等科学手段, 对二者优势特征、应用策略进行展开分析。

[关键词] 相控阵; TOFD; 焊缝裂纹检测

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6214

中图分类号: TG115.28

文献标识码: A

Application Analysis of Phased Array and TOFD in Weld Crack Detection

HUANG Xuejiang, ZHANG Zengzhi, WANG Xianjie, ZHOU Qiangfeng

Xinjiang Kehua Shidai Testing Technology Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: Pressure vessel has strong tightness and pressure bearing capacity. It plays an extremely important role in chemical industry, military industry and other industries. It can provide storage space for flammable and explosive substances and place for special chemical reactions. In the process of pressure vessel manufacturing, the weld quality is very critical. Carrying out phased array and TOFD nondestructive testing tests can further clarify different technical emphases and applicable scenarios, and provide basis for testing practice. This paper comprehensively uses scientific means such as literature method and comparative analysis method to analyze their advantages, characteristics and application strategies.

Keywords: phased array; TOFD; weld crack detection

引言

相控阵和 TOFD 技术具有典型的无损检测特征, 在冶金、建筑等领域均有广泛应用, 其中前者以探头晶片为核心, 可以通过序列、数量等的调整, 对超声波束进行调整, 实现形状、焦点位置等的控制优化, 从而完成电子扫查; 后者则以衍射波性质为依托, 通过计算传播时间定位设备缺陷点, 两种技术原理、手段各有不同, 使用场景及侧重点也有较大差异, 有必要进行深入探究和对比区分。

1 试验设备及试板

试验选用武汉中科 HS PA20-Fe 型多功能相控阵超声波检测仪, 其自身具备 C 扫区域定显功能和 S 扫图像翻转功能, 刷新率达 60Hz, 能够较好地保障图形动态效果, 同时支持 TOFD、A 扫检测, 可借助按键进行自由切换, 在此基础上配备高度闸门、声程闸门自动报警功能, 缺陷判别更加快捷。本次试验中, 主要利用了相控阵、TOFD 功能, 以仪器为依托激发 64 个相控阵单元, 并以多次波形呈现图像, 使缺陷影像与真实坡口相互对应。TOFD 扫描环节, 支持时基、步进模式, 可以对波幅、波峰条带图进行合成显示, 结合试验需求, 还可以对自带分析软件进行条件控制, 优化增益、修改值等, 使图像达到最佳对比度。

以往相控阵、TOFD 试验中, 多使用人工刻槽方式开展研究, 但分析后发现, 其与自然裂缝是存在一定差别的,

因此试板选择时, 均采用自然裂纹板块, 材质为 20 号钢, 尺寸大小为 133mm×260mm, 厚度为 20mm, 试板共有两块, 分别命名为 A、B, 前者裂纹在焊缝靠近焊缝中部, 与板材表面相垂直; 后者裂纹靠近根部坡口, 裂开程度较为接近。

2 试验过程及分析

2.1 相控阵检测试验

2.1.1 探头选用

探头是相控阵检测的关键所在, 选择时应当从三个维度入手, 首先是晶片阵列, 常见的有环形、矩形及线性阵列, 其中线性阵列编程相对简单, 检测成本较低, 应用也最为广泛。其次是频率, 频率值对扫查图像影响较大, 在探头频率较高的场景中, 检测灵敏度较高, 影像也更加清晰可见, 能够为分析工作提供有力支撑, 但频率过高也会加剧超声波衰减作用, 给检测工作带来阻碍, 因此实践时必须根据检测对象材质等进行合理把控。对于压力容器来说, 通常碳钢焊缝检测频率控制在 2.5 至 5MHz 为佳, 若焊缝壁本身较薄, 则选择 7.5MHz 更加适宜^[1], 在不锈钢焊缝检测中, 探头频率可以控制在 1 到 2.5MHz, 保障检测质量。

最后是规格, 一般来讲规格较大的探头中, 包含的晶片规格或数量也是相当可观的, 可以在单次作业过程中, 充分激发探头性能, 获取多组有效波束, 并拓宽检测覆盖

面和深度,因此实践中可以适当应用大规格探头,但对于本身规格较小的工件、探查区不规则的工件,则要考虑扫描范围限制问题,适时更换小规格探头。第四是探头偏转角度,该问题主要描述探头前方、检测主体之间的间隔距离,若检测时发现焊缝存在余高问题,则要立足实际进行优化调和,确保耦合完成。最后是晶片激活个数,该参数与超声波能量大小成正比,若检测对象管壁较厚,对声波的削弱能力较强,则可以适当增加晶片。

本次试验中,同样采用线性晶片阵列探头,型号为5L32-0.5×10,即晶片数量为32个,各晶片之间间隔0.5mm的距离,频率设定为5MHz,试验环节同时激发32个晶片开展检测。其次,为提升图像清晰度,试验中还采用了机油耦合剂,借助系统自动调整功能,提升探头与焊缝匹配度,当试验波束完整覆盖焊缝区域后,保持距离不变,控制探头作前后移动,过程中探头要始终平行于焊缝^[2],扫描完整条焊缝后进行结果整理。为防止探头、焊缝之间距离变化,还可以用磁性条进行固定,提升检测结果精准度。

2.1.2 声束模拟

相控阵检测环节,波束形状、序列等十分关键,操作时需要兼顾焊缝深层位置、周边区域情况等,同时合理考虑热作用影响范围,通常为保证使用效果、覆盖范围等,波束发出前,还必须进行声束模拟工作,从而明确波束传播特点,达到质量控制的总目标。推荐采用Setup Buider软件开展模拟,该软件主要以声学公式为依托,可以在差异性环境、工艺条件下,对波束进行有效计算,降低信号干扰概率,增强波束本身传播能力。比如不锈钢材质焊缝中,横波波束性能衰减问题较为严重,容易受到信号干扰等问题,可以在模拟试验的帮助下及时调整方案,选用纵向波角度输入方式,保障检测精准性和全面性。本文综合考虑试块材质、厚度后,选择横波声束,楔块折射角度设置为60°,在仿真模拟帮助下收集波形图像,继而开展角度补偿、灵敏度校准等工作,改进后设备增益65dB,可以较好地满足试验需求。

2.1.3 扫查方法

常见的相控阵扫查方法主要有三种,首先是线性扫查方法,该种方式面对全部阵元进行调整,可以有效控制波束传出角度,使之维持在统一状态中,并在相同聚集理念的帮助下,激活其中一组阵元开展检测。操作思路大致如下:根据实际情况确定聚焦方式,接着在相邻阵元组队理念的指引下,对n个阵元进行组合,对聚焦的阵元进行激活处理,沿着探头运动方向调整阵元位置,调整范围以一个单位步长为准,继而激活第二组阵元,重复上述操作至检测完成^[3]。该种检测方法效率高、精准度好,在大规模设备的无损检测场景中,应用尤为广泛。

其次是扇形扫查方法,需要在探头的帮助下确定检测

深度,继而启用同功能晶片,找到合适的切入点开展全面扫查,前一组阵元聚集检测完毕后,重新调整波束角度,得到全新扫查范围。该方法可以较为快捷地获取扫查平面视图,在外观特殊、检测条件不佳的工件中,也能表现出较高的适用性,因此应用极为广泛。最后是动态深层扫描技术,核心构件为动态晶片,在轻薄工件中较为适用。本文综合试板材质、规格后,选用扇形扫查方法,扫查角度设定为30至70°,一个单位步进为0.5dB,同时确定聚焦深度为40mm。

2.2 TOFD 检测试验

2.2.1 检测面准备

TOFD检测技术主要依托为衍射超声波,能够对缺陷边缘上、下端反射信号进行接收、分析,辅助确定裂纹大小、尺寸,正式运行时超声波由探头处发出,进入待测试块焊缝,遇到裂纹缺陷时,在尖端发生衍射,返回记录并生成分析结果。此种工作性质下,TOFD对检测面提出了较高要求,检测前必须保证表面平整,尤其关注探头移动区,要细致清理氧化皮、锈蚀等物质,选用水、甘油、化学浆糊等耦合剂类型。如果遇到已经涂刷防腐油漆的待测工件、容器或设备,则可以从内表面入手进行排查,促进耦合效果的优化。本次试验中依照标准要求开展清理工作,设备类型不变,同样采用机油作耦合剂进行测试,试块表面较为平整,且没有多余涂料和杂物。

2.2.2 探头设置

在TOFD检测技术中,探头设置同样要从频率、规格等维度进行把控,面对薄壁工件时适当增大频率,为防止底波数据覆盖有效信息,直通波应当与之错开一定时间差,差值控制在20个周期以上为佳,两种波形在10%以上的波幅不能超过2个周期。若检测对象为厚壁工件或容器,则要结合焊缝位置进行分析,若焊缝裂纹距上表面较近,则要选择较大频率,反之则选择较低频率,防止超声波衰减造成的图像不清、检测失准等问题,保障声波穿透整个壁厚。通常来讲TOFD采用双探头结构,设置时要调整好两探头频率,中心频率相差20%以内较为恰当。非平行扫查环节,可以选用小规格晶片探头,以扩大波束覆盖范围。对于壁厚过大(大于50mm)的容器、工件,则要采用分区思维,在厚度方向上建立若干区域,并选择不同探头开展工作,确保声束能够覆盖25%左右的厚度^[4]。

正式扫查环节,还要关注探头位置情况,双探头以焊缝中心线为准,采用左右对称的方式排布,确保检测区域全覆盖。本文选用一对5MΦ6直探头,斜楔块纵波折射角度60°,PCS设置为46mm,采用非平行扫查方式,探头对称布置,移动轨迹与焊缝长度方向一致,移动速度均匀平稳,探头、试板耦合情况良好。发现缺陷之后,为促成缺陷高度、水平定位,改换平行扫查方式继续工作,若检测环节焊缝较宽,则要考虑焊缝地面熔合区、热影响区缺

陷情况,适当引入偏置非平行扫查方式。最后,TOFD检测中,还可能涉及到表面盲区问题,可以选用宽频带窄脉冲探头,或改变探头参数压缩盲区空间,也可采用其他方式进行补充检测。

2.2.3 灵敏度调整

从原理上看,TOFD并不属于波幅法检测技术,其定量精准性也不受波幅情况限制,但检测环节增益大小同样十分重要,可能会对灵敏度产生不利影响,因此实践环节还应关注增益值设定问题,确保输出结果图像可以客观反映缺陷情况。可以采用对比试块的方法,调整试验信号波幅数值,大致为满屏的40%至80%即可,结合扫查结果优化耦合补偿;若直接采用工件、容器开展灵敏度设置,直通波波幅则应定为满屏的40%,实践环节如果发现直通波不可见,则要考虑是否被底波所覆盖,并合理调整底面反射波波幅,通常设置为满屏的80%为佳,此时设备增益可以达到2dB至20dB。部分情况下,还可能出现直通波、地面波均不可见的问题,此时要考虑材料晶粒噪声干扰问题,将之设置为满屏的5%至10%,最大限度保障检测灵敏度。本文经过调试后,最终将直通波波高的40%作为灵敏度,实践验证设备增益高达78dB,能够为检测结果质量的提升奠定基础。

2.2.4 A扫描窗口设置

检测前还应检查A扫描窗口设置情况,将双探头放置在试块之上,观察耦合情况是否良好,并选择适当的延时、声程参数,根据NB/T47013-2015中相关规定,将起始位置设置在直通波到达接收探头前 $0.5\mu\text{s}$ 以上,同时调整终止位置,以直通波到达接收探头为基准,同样提前 $0.5\mu\text{s}$ 为佳,时间窗口覆盖相邻分区25%左右。

3 试验结果对比

相控阵检测试验中,结果以扇形扫查图形呈现,最终获得的裂纹S扫图像分辨率较高,清晰可见且特征显著,从图像中可以较为轻松地看到焊缝位置,为结果定性提供依据。设备自带的分析软件中,还进一步明确了焊缝裂纹的具体参数,其中试板A裂纹深度为11.2mm,长度为18.0mm,高度在5.0mm左右,试板B的裂纹深度则为16.0mm,长度19.2mm,高度4.2mm。

TOFD检测中,结果则显示为A扫、D扫图像,前者输出为射频波数据,后者输出为黑白灰度图,A试板的检测图像中,裂纹上下端点回波清晰,相位相反;B板的检测图像中,回波清晰度稍显欠缺,只能较为清楚地或者上端点位置,另一端则被试件底面反射波覆盖,较为模糊。同样依托设备自带工具进行量化分析,结果显示A组试块中,裂纹深度为9.6mm,长度18.6mm,高度5.8mm;B组试块

中,焊缝裂纹深度15.9mm,长度19.5mm,高度4.2mm。

为验证两种技术方案的准确性,另外设置对照组,引入UT、RT技术开展裂纹调查,前者检测结果中,显示A试块焊缝裂纹深度为12.0mm,长度16.0mm,高度4.0mm,显示B试块焊缝裂纹深度16.0mm,长度19.0mm,高度4.0mm。RT检测结果中,显示A试块焊缝裂纹长度19.5mm,B焊缝裂纹长度19.8mm。

综合检测结果可以发现,相控阵、TOFD均能检测出焊缝裂纹情况,且具有较好的定量性能,对裂纹长度的测量主要受编码器精度限制,高度测量差异不甚明显,其中TOFD由于采用衍射波原理,整体精度要相对较高,但相控阵技术可以直观呈现缺陷相对位置,辅助完成缺陷定位工作,有助于缺陷定性。因此实践检测过程中,可以先借助常规超声检测技术开展大范围扫查,大致明确缺陷存在区域,继而利用相控阵或TOFD技术进行精准测量,若有定性需求,还应优先选择相控阵方式。

4 结论

综上所述,相控阵以探头晶片为依托,计算机为控制平台,可以较为便捷地实现阵元激励时间、顺序控制,还能够在不移动探头的前提下,实现大范围声束覆盖,为定性检测提供支撑。而TOFD技术则借助了衍射波性能,可以对缺陷上、下端点进行精准定位,波幅可达反射波的1/8左右,在微小缺陷检测中尤为适用,实践环节要结合容器材质、壁厚、检测目的等进行系统比选,全面提升压力容器安全性与可靠性,保障工业生产的正常运行。

[参考文献]

- [1]段军志. 超声波相控阵技术在特种设备无损检测中的应用研究[J]. 科学技术创新,2021(32):11-13.
- [2]吕磊,涂安琪,张艳飞. 超声相控阵与TOFD检测技术测试结果对比分析[J]. 内蒙古电力技术,2021,39(3):43-46.
- [3]刘兵. 论压力容器无损检测新技术的原理和应用[J]. 清洗世界,2021,37(4):115-116.
- [4]郭破江,李敬一,古湘龙. 相控阵技术在制冷压力容器环向封闭焊缝中的研究与应用[J]. 科学技术创新,2020(35):185-186.
- [5]刘广兴,冯云国,陈聪,刘文. 相控阵和TOFD在焊缝裂纹检测中的应用[J]. 山东电力技术,2017,44(4):30-32.
- [6]孙延廷. 在用压力容器无损检测技术原理及应用分析[J]. 化工管理,2017(19):181.

作者简介:黄雪江,男,新疆机电职业技术学院,机电工程,新疆科华时代检测科技有限责任公司,技术负责人,工程师。

翻车机系统提高效率方案研究

周永超

河北省散料技术创新中心, 河北 唐山 063000

[摘要] 翻车机卸车系统已广泛应用于电力、化工、码头、煤炭等多个行业物料输送系统。翻车机系统作为铁路货运散装物料的主要卸车设备, 它的性能和技术水平直接影响了物料输送的效率和后续物料供应的保障能力。文章通过对翻车机效率提高方案进行专门研究, 切实有效的解决翻车机系统作业效率低的问题。

[关键词] 翻车机卸车系统; 翻车机作业工艺; 控制系统; 检测识别系统; 提高翻卸效率

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6185

中图分类号: TH237.3

文献标识码: A

Study on Improving Efficiency of Car Dumper System

ZHOU Yongchao

Hebei Bulk Material Technology Innovation Center, Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract: Dumper unloading system has been widely used in material transportation systems in many industries such as electric power, chemical industry, wharf, coal and so on. As the main unloading equipment of railway freight bulk materials, the performance and technical level of dumper system directly affect the efficiency of material transportation and the guarantee ability of subsequent material supply. Through the special research on the efficiency improvement scheme of car dumper, this paper effectively solves the problem of low operation efficiency of car dumper system.

Keywords: dumper unloading system; operation process of car dumper; control system; detection and identification system; improve tipping efficiency

引言

翻车机系统是一种非常专业化的散状物料卸料系统, 它广泛应用于火车装载的散状物料的翻卸。在火力发电厂、冶炼厂、水泥厂、港口、矿山等所需火车运输散状物料(如煤炭、焦炭、矿砂)翻卸的大型现代化企业中应用非常普遍。翻车机系统作为铁路货运散装物料的主要卸车设备, 它的性能和技术水平直接影响了物料输送的效率和后续物料供应的保障能力, 如何提升翻卸效率一直是行业里急于解决的关键难题。



图1 翻车机系统效果图

目前在电力、冶金、水泥、港口、矿山等行业, 国家正在大力推进产业升级, 加快行业发展。这些行业对煤炭、矿石等散装物料的需求呈现快速持续增长态势。随着制造业加快向数字化、高效化、智能化转型发展, 企业创新

生产模式、提升生产效率的需求日益迫切, 创造了广阔的应用市场空间。大规模的散料卸车和输送作业需要高效率智能化设备作为保障。

随着我国近几年大力推进“一带一路”发展战略, 国内企业在海外投资项目也对散料装备的高效化和智能化提出越来越迫切的需求, 急需散料装备制造企业通过科技创新, 实现现有的技术突破, 制造出高端的具有自主知识产权的高效智能化翻车机系统。

无论在电力、冶金、水泥还是港口行业, 同质化竞争日益激烈, 传统的低电气化、低智能化设备, 由于技术性能低、自动化程度低、作业效率低, 工作人员劳动强度大, 设备的维护成本居高不下, 已经难以满足日益增长的散料卸车需求, 依靠以往靠扩大生产规模和增加人员数量的办法难以解决。



图2 人工指挥操作翻车机

在此背景下，制造业需要向智能化、高效化发展，将机器人技术、物联网、5G 通讯、云技术等新兴技术引入传统制造业，为制造业插上科技翅膀，加快发展，为“中国制造 2025”助力。

华能某电厂共有两期工程。将拆除现有的两台单翻系统，利用已有的 5 股铁路线新建两台双车翻车机系统。新建两台双车翻车机系统供应现有两期工程发电机组，由于料场至锅炉的上煤皮带输送能力有限，需要缩短来料卸车的时间，留出更多的时间保证锅炉的上煤时间，所以对翻车机卸车效率要求极高，从常规 15~16 次/时提高到 19~20 次/时。在此背景下，我公司开展智能高效化翻车机系统的关键技术研究工作，旨在解决传统翻车机系统翻卸效率低、智能化程度不高的难题。智能高效化翻车机系统的研究是建立在传统翻车机设备基础上，打破传统思维，整合新的作业运行模式，利用新一代信息通信技术的优势对传统控制程序更新、升级，以安全可靠为核心，低碳环保为主要方向，高效智能为主要目标，使翻车机系统具有效率高，智能化程度高，能够进行一定的数据分析，能够自适应控制的高端散料卸车设备，自主研发了具有知识产权的智能高效翻车机系统，达到了国际先进水平。解决了客户的需求，同时对翻车机系统效率提升具有重要的推广意义。

1 研究方案

首先，研制了一种智能高效翻车机系统的作业方法。基于研究翻车机系统传统的作业方法，发现传统作业方法中，重车调车机开始下一个循环前，需要等待迁车台设备回位。通过优化重、空车调车机和迁车台的重叠次序和联锁设计，解决循环开始前重车调车机等待迁车台返回问题，将翻车机系统的翻卸效率提高到了 19-20 次/时。

翻车机系统从二十世纪五十年代引入中国以来，固定的作业方式都是：

(1) 由重车调车机牵引整列车皮行驶到一次翻卸车皮数的下一节车轮到达夹轮器时，由人工将车钩脱开，再由重车调车机继续向前牵引一次翻卸车皮(称之为重车皮)与已经翻卸完成的空车皮(第一个循环没有空车皮)连接，当重车皮全部到达翻车机本体内时，重车调车机放下空车皮，继续向前推送空车皮至迁车台上，然后后退、抬臂回到夹轮器前等待下一个作业流程开始。

(2) 当重车调车机离开翻车机本体时，翻车机本体开始固定车皮，翻卸物料。

(3) 当重车调车机推送空车上迁车台，摘钩后，迁车台从重车线平移到空车线，等待空车调车机将空车皮推下迁车台后返回。

(4) 空车调车机将空车皮从迁车台上推下，与空车线停靠的车皮接车组列，然后空车调车机返回。

(5) 通过计算传统作业方法一个周期的时长达到四分钟，一个小时的翻卸效率是 15 次。

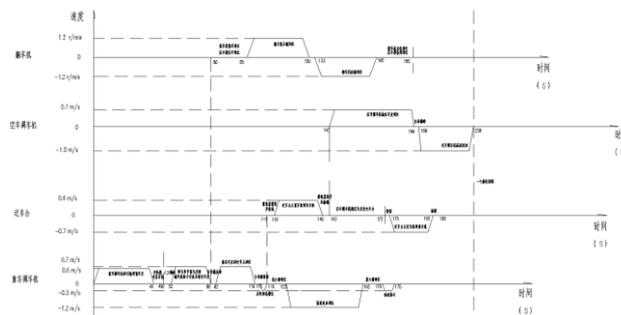


图 3 传统作业方法时序图

本方案通过细化、分析传统作业方法，改革创新，打破思维，将 1) 中重车调车机先放下重车皮再推送空车皮的次序大胆调整，优化成先推送空车皮，再回送重车皮，使迁车台早一些出发，这样使迁车台起始时间提前，让迁车台历时涵盖在重车调车机历时以内，从而解决下一个作业开始前，重车调车机等待迁车台的问题。

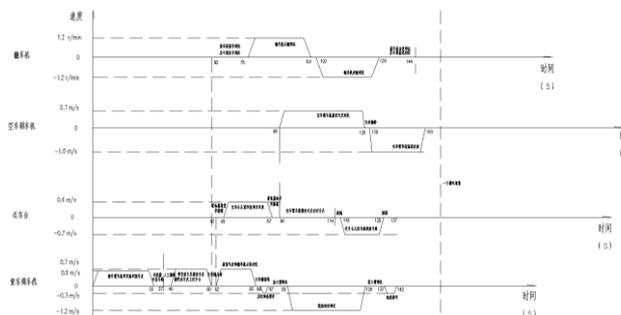


图 4 新型作业方法时序图

其次，研发了一种车辆高度检测装置。压车装置兼容车型较多，行程较长，通过研发的压车高度检测装置，解决压车装置长行程往返无效作业时间。



图 5 车高检测系统

我国现行投入铁路货运的敞车车皮型号较多，从 C60 系列到 C80 系列，十几种车型，车型不同，车皮的长度、宽度、和高度均不同程度的有所区别。铁路运输部门也无法控制发往某处的车型。所以翻车机的兼容能力就要求适应所有的现行运力车皮，从最高车皮到最低车皮的高度差在 800mm，翻车机与车皮接触的压车装置行程变化就达到

了 1000mm，每次作业时，压车装置都是抬起到最大高度，再从最大高度下压到车皮，无效的行程往复运动都延长了翻卸作业时间。

本方案通过区别车型高度的范围变化，专门设计出一套对将要进入翻车机本体车辆高度的检测装置。通过检测装置发送反馈信号给控制程序，控制程序再给液压系统指令，当压车装置提升至满足车皮进入高度后就停止，从而消除长行程无效的作业时间，进一步缩短翻车机系统的作业时间。

最后，研发了一种智能高效翻车机控制程序。

采用新型的环形网络拓扑相较于传统的树形拓扑，新型的环形网络拓扑大大提高了通讯质量，降低了通讯介质延迟造成网络通讯反应迟缓引起设备待机反应时间；

驱动速度闭环控制极大提高电机速度控制精度，提升变频调速范围，保障电机在高频甚至超频运行工况下的稳定与高效，提高翻车机系统的同步性，提高设备的稳定性，缩减延迟时间；



图 6 驱动速度闭环控制

(3) 该翻车机系统为适应不同高度车厢同时保障运行高效，在重车停车线远端设置一组车高检测传感器，自动扫描并记录车厢高度，每次循环都可对液压压车系统抬起的高度进行针对性调整，此设计对于不同车高无规律混编车厢可以明显缩短循环流程，提高翻卸效率；

(4) 对循环流程进行针对性优化，区分首循环及未双车、未单车循环动作。鉴于排空车行程耗时较长变更工艺流程，非首循环时先进行排空车作业，随后推双重车于本体定位进行翻卸。改善了以往流程重调行走需等待排空车流程结束浪费时间的情况，从而实现翻车机系统智能高效化的运行。

2 本方案与当前国内外同类技术的比较

在国外设计制造翻车机的企业主要有芬兰的美卓矿机和德国的蒂森克虏伯。他们设计制造的翻车机均是大型的港口用翻车机，如三车翻车机和四车翻车机，同时翻车机设计布置方式是贯通式翻车机，与我国为电厂、冶金、水泥、煤炭企业设计制造的折返式翻车机不同。因此这些

企业发展虽然历时百年，但是在折返式翻车机方向并无太深入的研究。

目前在国内翻车机生产企业比较知名的大连重工和武汉电力。这些企业设计制造的翻车机占国内市场很大的比重。但是由于先前市场对高效率 and 智能化的关注程度比较弱，他们对翻车机设计制造的理解主要放在人工操作为主，保证设备平稳运行的方向，所以他们设计制造的折返式翻车机系统自动化程度并不高，生产过程中的翻卸效率也只有 15 次/小时左右。

本成果技术水平指标同当前国内、国外同类研究、同类技术相比，主要在以下几个方面有所不同：

表 1 国内外翻车机技术水平与新方案比较

序号	技术指标	国内	国外	本方案
	折返式翻卸效率	13-15 次/小时	不做折返式翻车机	19-20 次/小时
	操作模式	上位机人工操作	程序控制	智能化控制
	安全性	中	高	高
	重调作业方法	定重推空	定重推空，顶推	推空定重
	控制模式	开环控制	闭环控制	闭环控制，深度开发
	压车模式	固定高低	固定高低	自适应高低
	建造成本	中	高	中

3 意义

通过以上技术、经济指标比对表明，本方案研制的产品主要技术指标达到了国际先进水平。本方案研究过程中取得核心技术填补了该领域的空白。本方案成功研究为企业增加在翻车机市场的竞争优势，通过不断增加的订单，为企业带来效益，为周边人民增加就业岗位，服务社会。

本方案成果的成功实施可以有效提升折返式翻车机系统的翻卸作业效率，提高了翻车机系统的智能化控制，大幅提高了翻车机系统作业效率和可靠性，改善了现场工作人员的工作环境，减少了操作人员的数量，节省了能耗、维修、人力及物资投入。降低了误操作的风险，同时降低了设备的维护费用，实现了使用用户的本质安全生产，提高企业经济效益，进而带动了翻车机系统行业的整体技术提升，具有很强的实际应用价值，为企业创造了巨大的经济效益。

对于推动翻车机效率的关键技术有很大帮助。翻车机的大力发展可推动国家“公转铁”战略的顺利实施，对于保护青山绿水起到关键性作用，天蓝了，水绿了，人民的生活条件改善，使得人民的物质文化生活得到有效改善，身体更加健康。该成果成功实施有利于扩大就业机会，促进社会综合事业发展；随着相关产业的逐渐兴起和发展，将为社会带来更多的就业机会，发挥更大的经济和社会效益。

[参考文献]

- [1] 邹红玉. 翻车机系统问题分析及改进[J]. 齐鲁石油化工, 2021, 49(4): 306-308.
- [2] 王晨. 翻车机系统研究及优化改造[J]. 选煤技术, 2019(5): 64-66.
- [3] 高新书. 翻车机系统制动控制关键参数优化与应用[J]. 港口装卸, 2019(3): 46-48.
- [4] 林科. 基于 PLC 的翻车机驱动控制系统的设计与应用[D]. 陕西: 西安科技大学, 2018.
- [5] 陈永方. 基于 PLC 控制的翻车机卸车线控制系统设计[D]. 河南: 郑州大学, 2016.

作者简介: 周永超(1987.3-)男, 汉族, 河北唐山人, 中级职称, 工学学位, 从事散料装备翻车机系统色设计与研究八年以上。先后从事单车翻车机系统、双车翻车机系统、三车翻车机系统的研发与设计工作。对近几年来发展的集装箱翻车机进行了大量调研和研发工作。

计算机网络安全防范技术分析

周 瑞

天津天永高速公路有限公司, 天津 301600

[摘要] 随着信息技术和计算机网络的迅速发展, 信息安全方面出现了新的挑战。网络本身是开放的, 直接影响 it 数据的安全性。它分析了计算机网络安全问题, 并提出了确保计算机网络安全的具体预防措施。

[关键词] 计算机网络; 安全技术; 风险保护

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6211

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

Analysis of Computer Network Security Technology

ZHOU Rui

Tianjin Tianyong Expressway Co., Ltd., Tianjin, 301600, China

Abstract: With the rapid socio-economic development and rapid development of information technology and computer network, new challenges have emerged in information security. The network itself is open, which directly affects the security of it data. It analyzes the security problems of computer network, and puts forward specific preventive measures to ensure the security of computer network.

Keywords: computer network; safety technology; risk protection

引言

计算机网络技术的应用受到内部和外部环境的影响, 一些计算机用户对网络使用的安全性缺乏认识, 从而在使用网络时造成了安全问题。网络安全的主要目的是保护网络数据, 确保安全使用计算机, 防止信息泄漏, 并充分利用计算机网络技术。

1 计算机网络安全状况分析

近年来, 计算机网络技术迅速发展, 互联网在日常生活中已变得十分明显, 但在现阶段, 它带来了严重的安全风险, 直接影响到其正常使用。美国联邦调查局的调查数据表明, 计算机网络安全问题每年在美国造成 75 亿美元的损失, 尤其是随着计算机网络技术和传播, 每 20 分钟发生一次恶意入侵。我们的内部计算机网络也是如此, 在该网络中, 一些黑客仍然试图通过打破防火墙来获取利益, 特别是在银行系统、证券系统等方面, 具有许多计算机网络问题。我国与计算机有关的犯罪率也有所上升, 这种犯罪的严重性也在不断增加。与此同时, 我们的大部分基本信息技术都来自国外, 因此我们的信息网络技术带来了严重的安全问题。在这方面, 提高计算机网络安全性。

1.1 黑客恶意攻击

通过多方面的信息和了解, 我们知道, 黑客经常入侵计算机, 这种恶意攻击在公众心目中已变得非常普遍, 黑客入侵的消息并不那么令人吃惊。大多数黑客拥有强大的计算能力, 并熟悉计算机网络中最敏感和最脆弱的区域。他们经常使用计算机作为窃取、复制、拦截、编辑或删除重要信息的主要工具。一旦学校网络受到黑客的攻击和攻击, 大量数据或秘密就会丢失, 给学校造成巨大损失。这

种情况只适用于学校, 如果国家内部信息被非法入侵者破坏, 损失将是不可预测的。黑客的恶意入侵可以说是影响计算机网络安全的主要因素之一。

1.2 计算机网络病毒

作为方案的一部分, 计算机网络病毒往往是人为制造的, 通过计算机网络或计算机设备传播。对于未安装防毒软件的计算机, 网络病毒相对隐藏, 允许用户通过浏览网站或下载软件访问计算机, 从而导致计算机运行不稳定、个人信息大规模泄漏甚至崩溃。随着科学技术的发展, 计算机网络病毒越来越多地被隐藏起来, 大大降低了被计算机入侵软件检测到的可能性, 预示着它们的破坏力会增加。

1.3 非法入侵要素

非法入侵的主要因素是窃取 IP 地址或使用特殊密码入侵计算机。对于计算机用户来说, IP 地址是非常重要的信息, 如果 IP 地址不正确或被更改, 则它基本上是非合法的。当然, 这些 IP 地址已被黑客更改或窃取, 这不仅是因为他们具有专业的技术技能, 而且是因为他们具有强烈的反检测意识, 这是普通计算机用户无法检测到的。海盗利用该程序作为一种手段, 建立一个特别程序, 非法窃取原始 IP 地址, 并在未检测到的计算机上窃取其中包含的信息。密码入侵的形式是检查计算机系统的弱点, 因为许多计算机无法访问网络或没有安装防御软件。

2 计算机网络安全技术内容

2.1 数据加密技术

作为计算机网络安全技术分析的一部分, 数据加密是数据安全可以保证的关键技术。数据加密领域的研究和发展已持续了一段时间, 传统的编码技术, 主要是重新编码, 使用

技术手段隐藏用户数据,以确保用户的安全。科技进步不能再满足当今网络信息发展的要求,不能仅仅为了确保安全而隐藏客户信息,还必须利用传统技术加强对防黑客功能的研究,防止客户信息被犯罪分子滥用因此,有必要分析数据传输和数据保留的加密技术,并分别研究不同类型的加密技术。

2.2 防火墙生产

这是计算机网络技术的一个重要组成部分,包括硬件和软件防火墙技术研究。从本质上讲,这种技术起到了隔离的作用,在一定程度上有助于组织外部网络访问公司内部网络,作为 it 和公司网络发展的一部分,及时解决数据传输问题,并确保实时监控运行情况此外,防火墙技术通过计算机网络地址过滤数据包,确保网络安全,防止内部信息泄露,并隔离优先信息。

3 计算机网络安全方面的技术改进

3.1 无磁盘网络的技术作用

因为根据定义,不必在工作站用户端上安装硬盘机,所以所有资料都是透过伺服器来处理,而伺服器是在网路上设计的,其工作内容是特定的,因此不仅必须配合工作站本身的运作方式,而且必须配合系统的运作方式。例如: PXE 是英特尔开发的远程控制技术的英文缩写,用于通过网络远程启动计算机,使用网络适配器的启用芯片连接服务器并下载数据以启动系统。使用无磁碟网路技术可避免硬碟故障,而 it 网路速度则是磁碟机的二至三倍。使用无 PXE 磁碟的工作站也不会消耗服务器处理器和粮食计划署等资源。

3.2 加强防火墙保护

我们使用的计算机已经包含大量防火墙软件,在某程度上,这些软件可能阻止我们发布废物广告和使用废物处理软件。防火墙技术可以过滤异常服务,为计算机用户提供更好的用户体验。防火墙技术(Internet 防火墙)还可以控制网络访问和访问,包括所有防火墙访问,以及在某些可疑用户访问时自动发出警报。防火墙技术是用户上网的第一个安全屏障,因此应予以加强,以提高效率,确保计算机网络安全。

3.3 防止病毒和黑客入侵

对于目前使用的计算机,它们抵御黑客和某些先进病毒的能力非常薄弱,因此,有关部门应开发先进技术,以更好地抵御黑客和病毒的入侵。在发生入侵时,用户可以使用特殊的入侵检测系统,在使用防火墙后保护计算机系统的内部安全,并确保计算机网络不会出现异常行为;关于计算机病毒,需要根据病毒类型开发多种防病毒技术。随着计算机病毒的不断更新,计算机病毒控制技术将 Internet 病毒预防软件和微型计算机病毒预防软件结合起来,使计算机病毒一旦进入计算机,就无法再躲藏起来。通过引进新的检测技术和确保计算机网络的正常使用,提高计算机网络安全性。

3.4 充分利用防火墙

今天,防火墙是全球计算机网络用户的基本技术。其主要目的是通过软件和硬件的组合,在网络内外和不同应用领域之间建立一个安全网关,以防止非法侵入计算机网络。人们不难理解,所谓的防火墙技术包括隔离计算机、有效区分公共网络和内部网络、仅允许授权访问、自动拒绝未经授权的恶意访问、作为防止病毒甚至黑客攻击的第一步,以及提供支持和

3.5 计算机加密处理

重要文件或数据可以加密。一般来说,当前的计算机加密可分为两类:文档加密和数字签名加密。根据功能的不同,文件加密和数字签名加密分为三类:数据传输、数据完整性确认和数据存储。数字签名加密有助于识别和验证电子记录,并有助于维护数据的保密性、完整性和不可逆性。正确使用加密确保信息安全,使用算法处理数据或文件,将数据或文件转换为通常读取的代码,只有正确的密钥才能显示数据或文件的颜色。

3.6 采用加强身份查验的方法

这是为防御蓄意攻击而采取的积极步骤。身份认证主要是双向的。Web 环境复杂,身份认证是一种重要的认证方法。在当今最安全的身份验证方法中,可以将软件和硬件结合起来,以有效地解决安全性和易用性问题。对于物理身份验证,用户请求的数字证书和密钥分别存放在存储和传输系统中,从而有效地确保了可靠性和安全性。

3.7 其他网络安全措施

随着信息技术的发展,云计算技术,移动互联网设备,无线网络等这是计算机化的新方向。对于云计算来说,其主机组的安全性是一个主要问题。常见做法包括虚拟化云网络资源、隔离物理和虚拟网络以及访问控制;对于移动互联网设备,重点更多地放在通过安全证书和升级保护系统等措施确保智能终端的安全;此外,考虑到当前的无线网络安全问题及其存在,应采取诸如无线网络访问控制、数据加密和 MAC 过滤等安全措施,并应避免使用诸如网络安全等数据安全措施。

3.8 加强对计算机安全网络的监管

为了有效地改进安全计算机网络系统的正常运作,有必要不断改进安全计算机网络的监管制度,并确保安全计算机网络的监管以法律规则为基础。建立对安全计算机网络的有效控制和管制制度是提高安全计算机网络性能的关键,但仅仅依靠安全计算机网络监测系统并不总是足够的。因此,要全面加强对计算机安全网络的管制,首先必须对计算机用户进行培训,提高他们对网络安全的认识,并使他们能够通过适当的步骤使用计算机;第二,有必要对安全计算机网络的监管者进行培训,使他们认识到其工作的重要性,从而使他们能够在工作中承担更大的责任,并充分参与计算机网络的监管工作。最后,为了确保安全

信息系统的有效运作，必须制定信息技术系统维护政策，要求工作人员定期进行测试，及时查明安全信息系统运作的内在风险，为安全信息系统的有效运作奠定坚实的基础

3.9 提高计算机网络系统的安全性，避免不必要的风险

网络时代的变化为信息技术带来了巨大的机遇和挑战。为了有效地加强计算机网络的安全，专家们需要提高技能，并制定适应新时代危险的解决办法。网络安全监测技术目前是我国确保计算机有效运行的最有效技术之一。它能够及时检测计算机中的病毒或某些故障，一旦网络安全检测技术检测到计算机中存在病毒或故障，它就会通知计算机用户并及时采取补救措施。因此，为了使用户能够迅速发现使用计算机的问题，需要在软件上安装计算机网络安全监测系统，并定期更新和测试计算机网络安全监测系统，以确保因此，显而易见的是，信息技术人员只有跟上时代的发展，不断学习新的信息技术，才能有效地提高信息技术网络的安全。

3.10 加强对用户的网络安全教育

网络用户作为计算机的物理操作者，对计算机网络的安全产生了重大影响，网络用户，特别是担任关键职位的用户，自然会受到安全意识的影响。总的来说，由于计算机网络系统运作的复杂性，履行专业职能的计算机操作员应在就职前接受职业培训，以帮助他们了解可能涉及的各种具体行动的危险阶段、目标和操作另一方面，对于网络的普通用户来说，有必要通过多种渠道开展提高认识活动，强调预防网络安全的重要性和计算机网络安全危险，这将使用户能够更好地了解自己业务的安全

3.11 建立网络安全监管制度

目前，在短期内很难填补信息技术操作系统的空白。为了解决系统缺陷造成的网络安全问题，必须建立基于计算机操作系统的计算机网络监测机制，以便对计算机在复制、传输、共享和修改数据方面的行为进行全面的实时监测计算机操作系统监控和扫描有助于提前发现和纠正系统故障，包括更新系统补丁程序。即使海盗在计算机操作系统中发现漏洞，监控系统也能够快速检测和拦截异常情况，防止黑客入侵网络。此外，还确保了数据安全，因为监测计算机网络有助于监测与数据有关的业务，防止非法操作和其他对计算机网络安全至关重要的操作。

3.12 强调网络安全的技术应用

目前，网络安全技术的应用是确保计算机网络安全的最有效办法，要充分发挥网络安全技术的功能，确保计算机网络安全，就必须积极引进这方面的先进技术，并使这些技术适应需要例如，在大数据时代，计算机系统对数据访问和处理的要求越来越高，传统防火墙系统的许多缺陷越来越明显，用户可以选择应用智能人工防火墙系统，在这种情况下，防火墙文件存在安全风险，如果防火墙发现访问网络的过程不确定，则询问用户问题并为他们提供决策参考信息。在数据泄漏方面，可以使用智能加密系统管理文档安全，使用256位高强度加密算法实时加密文档，并向用户提供文件访问限制服务，以减少数据泄漏的可能性。

3.13 加强网络安全管理

从网络安全监管者的角度来看，预防网络安全问题不仅取决于网络用户本身，而且也是推进网络安全管理的必要条件。目前，网络安全监管机构可以采用云计算数据处理技术，从而有效和安全地管理计算机数据，并建立一个全面和系统的网络安全管理系统，为业务提供业务指导和工作标准。

4 结论

总之，在计算机网络技术迅速发展的背景下，必须更加重视网络安全。计算机的使用方式有助于提高对网络安全的认识，更好地管理网络安全，并减少因操作原因引起的网络安全问题。设计网络安全体系结构，加强信息安全管理等并确保网络安全运行。

[参考文献]

- [1]张永刚. 计算机网络信息技术安全及防范对策的思考[J]. 信息与电脑(理论版), 2019(11): 215-216.
 - [2]智淑敏, 智慧. 计算机网络通信安全中数据加密技术的应用[J]. 信息与电脑(理论版), 2019(11): 219-220.
 - [3]李伟. 入侵检测技术在计算机网络安全维护中运用[J]. 国际公关, 2019(6): 210.
 - [4]徐大海. 大数据时代背景下计算机网络安全防范应用与运行分析[J]. 计算机产品与流通, 2020(6): 33-34.
 - [5]姜可. 谈大数据时代的计算机网络安全及防范措施[J]. 计算机产品与流通, 2020(6): 42.
- 作者简介: 周瑞(1986-)女, 毕业院校: 天津理工大学, 专业: 软件工程.

信息化条件下保障性安居工程计算机审计方法探索

杨冲

云南省文山州文山市审计局, 云南 文山 663099

[摘要]保障性安居工程是我国保障和改善民生的标志性工程,是“十二五”规划、“十三五”规划的重点工程。加快建设保障性安居工程对建设服务型政府、全面建设小康社会、构建和谐社会、共圆“中国梦”等具有重大意义。我国保障性安居工程的顺利实施,不仅需要国家的大力扶持,更需要全体社会的共同监督。保障性安居工程跟踪审计自2012年起实施,审计机关充分发挥审计“免疫系统”功能,依法履行审计监督职责,促进住房保障政策落实、分配公平、制度完善,切实维护广大中低收入住房困难家庭的切身利益。然而,保障性住房审计仍然面临着涉及面广、数据量大、信息化程度不高、核查手段单一等问题。本篇文章在信息化条件下,利用计算机技术、大数据审计手段,提出保障性安居工程分配管理方面存在问题及审计思路,创新审计方法,运用计算机审计方法筛查疑点数据,有效的提高审计效率和审计质量。

[关键词]保障性安居工程;低收入;计算机审计

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6193

中图分类号: F293.3

文献标识码: A

Exploration on Computer Audit Method of Indemnificatory Housing Project under the Condition of Informatization

YANG Chong

Wenshan Audit Bureau, Wenshan Prefecture, Yunnan Province, Wenshan, Yunnan, 663099, China

Abstract: Affordable housing project is a landmark project to ensure and improve people's livelihood in China. It is a key project in the "12th Five Year" Plan and the "13th Five Year" Plan. Accelerating the construction of affordable housing projects is of great significance to building a service-oriented government, building a well-off society in an all-round way, building a harmonious society and realizing the "Chinese dream". The smooth implementation of the affordable housing project in China needs not only the strong support of the state, but also the joint supervision of the whole society. The follow-up audit of affordable housing projects has been implemented since 2012. Audit institutions give full play to the function of audit "immune system", perform audit and supervision duties according to law, promote the implementation of housing security policies, fair distribution and improvement of systems, and effectively safeguard the vital interests of low and middle income families with housing difficulties. However, affordable housing audit still faces many problems, such as wide coverage, large amount of data, low degree of informatization, single verification means and so on. Under the condition of informatization, using computer technology and big data audit means, this paper puts forward the existing problems and audit ideas in the distribution management of affordable housing projects, innovates audit methods, uses computer audit methods to screen doubtful data, and effectively improves audit efficiency and audit quality.

Keywords: affordable housing project; low income; computer audit

1 背景情况

随着全面建成小康社会的步伐不断迈进,保障性安居工程成为各级政府严抓的一项工作任务,保障性安居工程审计也成为了审计系统一项重要的审计工作。同时,应随着社会不断的发展,信息化进程的持续深入,保障性安居工程审计也将面临很多挑战。为了适应新时代的审计要求,做好新时代审计工作,更好的完成好保障性安居工程审计,我们要充分利用计算机存储容量大、计算速度快并具有远程联网能力的优点进行有关审计资料的搜集、整理、分析与传递,会大大改善信息的质量和利用程度,将计算机技术和大数据手段应用在保障性安居工程审计中,通过积极整合有关单位业务数据,将保障性安居工程涉及的所有数据集中关联筛选分析,查找保障性安居工程工作存在的问题,使保障性安居工程审计重点明确,审计抽查精准,让

审计效率和审计成果得到显著的提升,做好审计监督工作,为我市乃至我省的保障性安居工程有关工作保驾护航,更好的保障了人群的切身利益,让这项惠民切切实实惠于人民,让政府树立良好的形象,促进社会和经济的和谐平稳发展,为实现小康社会奠定基础。同时,也为审计机关开展类似审计提供借鉴,也积极推动审计的信息化、智能化发展。

2 保障性安居工程计算机审计思路的形成

保障性安居工程审计是每年年度审计项目计划中的一项审计任务,也是审计署一条线审计的项目。面对涉及领域广、包含内容多、调查部门多的保障性安居工程审计项目,审计机关如何形成审计思路,并将审计思路转变为了计算机语言和大数据查询语句,利用好计算机技术和大数据手段开展全覆盖的审计分析工作,使得我们的保障性住房审计在效率上、在质量上有质的提升。审计思路主要从以下几个方面:

2.1 计算机审计思路来源

(1) 从法规政策着手

法律法规是审计机关的一项重要的审计标准,是判断审计事项是否的重要依据。与传统审计相同,计算机审计思路和语句也是来源于法律法规的,通过审计人员通过认真学习,熟练掌握保障性安居工程的有关法律法规和规章制度,得到保障性安居工程有关标准,将标准和规定转化为计算机语言,通过计算机技术和大数据手段,帮助我们审查海量的保障性安居工程业务数据,发现可能存在问题的数据。

(2) 从监管薄弱环节着手

了解保障性安居工程从投资、建设到分配入住、再到公共租赁住房管理一个总体过程,通过制作流程图,分析保障性安居工程项目存在的薄弱环节,通过关注薄弱环节的缺失的监管,形成计算机审计思路,筛选出可能存在问题的数据疑点。

(3) 从审计重点关注事项

根据有关上级的统一安排和部署,针对审计重点关注的事项,着重分析重点关注的审计事项可能存在的问题,进一步解析导致问题的原因和过程,最终总结审计思路,形成审计事项的计算机审计思路和方法。

2.2 审计主要思路

保障性安居工程的计算机审计思路主要是利用财政部门、工商部门、民政部门、税务部门、公安部门、住房公积金中心等有关部门的外围数据与保障性安居工程中的公共租赁住房数据、公共租赁补贴数据和农村危房改造数据进行对比分析,查找存在的问题。

主要的审计思路如下图 1:

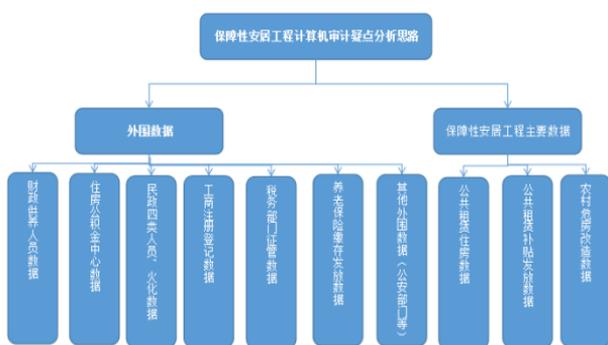


图 1 审计思路

(1) 公共租赁住房方面计算机审计思路

针对公共租赁住房申请、入住及相关动态管理情况的计算机审计,主要围绕着公共租赁住房申请人是否符合申请入住条件,已达到退出是否按要求退出等方面,依靠外部数据对申请人(入住人)的条件进行大数据对比和分析,查找不符合条件的数据,核实其真实情况。

(2) 公共租赁补贴方面计算机审计思路

针对公共租赁补贴的计算机审计,主要围绕着公共租赁补贴申请人(领取人)是否符合申请(享受)条件,是

否存在假报家庭信息、个人收入等情况骗取补助,依靠外部数据对符合申请入住条件进行大数据对比和分析,重点关注已分配公共租赁住房仍享受租赁补贴、城中已有房产登记仍享受租赁补贴、高收入人群隐瞒收入享受租赁补贴等情况,查找不符合条件的数据,核实其真实情况。

(3) 农村危房改造方面计算机审计思路

针对农村危房改造资金管理使用情况的计算机审计,主要围绕危旧房改造工作建档立卡、信息系统录入、危旧房修建、竣工验收、资金发放等环节,从基本申请信息的登记、补助资金的拨付发放入手,通过与其他相关数据资料的查询、对比和分析,重点查找申请补助人员是否符合条件、是否存在重复申报、经办部门(包括村委、乡镇、危改办等)业务管理是否完善问题,确定农村危房改造资金管理使用中存在的疑点和问题。

2.3 所需数据采集及整理

通过部门协调,采集住建部门的危房改造名单,房管中心的公共租赁住房入住名单、公共租赁补贴享受名单,民政局的四类人员名单(五保户名单、低保户人员名单、残疾户名单和扶贫办的建档立卡户名单),住房公积金中心的住房公积金信息,财政部门的公职人员工资收入信息、交警部门的车辆登记信息、房管中心的房屋登记信息等信息或数据。将有关数据进行二维化处理,利用 SQL server 数据库的导入功能,将所有数据集于一个数据库中,为下一步集中分析做好准备。

2.4 数据分析思路

(1) 公共租赁住房方面的分析思路

以身份证号码为关键字段,使用公共租赁住房享受人员信息进行自我审核分析;以身份证号码为连接字段,使用公共租赁住房享受人员信息与财政供养人员信息、房产登记信息、车辆登记信息、住房公积金缴纳信息、工商企业登记信息、税务征缴信息、民政殡仪馆火化信息进行对比分析,筛选出“未满 18 岁申请并享受公共租赁住房”、“财政供养人员享受公共租赁住房”、“拥有房产登记信息享受公共租赁住房”、“拥有车辆享受公共租赁住房”、“较高月收入享受公共租赁住房”、“家庭财产情况良好享受公共租赁住房”、“死亡人员申请并享受公共租赁住房”等 7 个方面可能存在问题的数据疑点,通过到相关涉及数据部门单位调查取证、对公共租赁住房享受人员申请档案再次进行核实、对公共租赁住房享受人员询问等方式来确认疑点问题是否真实存在,最终确认问题,此外还有关键问题存在的原因分析,是否存在公职人员利用权力和关系导致的情况,延伸查处贪污腐败案件,进一步规范公共租赁住房政策的落实。

(2) 公共租赁补贴方面分析思路

以身份证号码为关键字段和连接字段,使用公共租赁住房享受人员信息与财政供养人员信息、房产登记信息、车辆登记信息、住房公积金缴纳信息、工商企业登记信息、税务征缴信息、民政殡仪馆火化信息进行对比分析,筛选出“已享受公共租赁住房仍领取租赁补贴”、“财政供养人

员享受公共租赁补贴”、“拥有房产登记信息享受公共租赁补贴”、“拥有车辆享受公共租赁补贴”、“较高月收入享受公共租赁补贴”、“家庭财产情况良好享受公共租赁补贴（有企业工商登记或者纳税金额较大）”、“死亡人员申请并享受公共租赁补贴”7个方面可能存在问题的数据疑点，通过到相关涉及数据部门单位调查取证、对公共租赁补贴享受人员申请档案再次进行核实、对公共租赁补贴享受人员询问等方式来确认疑点问题是否真实存在，最终确认问题，此外还有关键问题存在的原因分析，是否存在公职人员收受贿赂，利用权力和关系导致该情况的发生延伸查处贪污腐败案件。

(3) 农村危房改造方面的分析思路

首先将基于互联网上部署的《全国扩大农村危房改造农户档案信息系统》中获取到的危房改造农户基本信息，与民政部门四类人员（低保户、分散供养的五保户、残疾户、建档立卡户），民政殡仪馆火化名单、车辆管理所车辆信息、财政部门财政供养人员信息、房产中心房产登记信息、工商的企业注册登记信息等单位相关信息进行计算机比对，利用多部门信息关联查询，审查补助对象是否符合规定，主要筛选出“重复享受农村危房改造（一户多年度享受或者一户家庭多人享受）”、“财政供养人员（包含村委会干部）享受农村危房改造”、“城内有房产登记享受农村危房改造”、“拥有较高价值车辆登记信息享受农村危房改造”、“具有较高收入享受农村危房改造”、“在工商注册企业登记信息享受农村危房改造”、“非四类人员享受四类人员农村危房改造”、“死亡人员享受农村危房改造”等8个方面可能存在问题的数据疑点；其次通过网上审阅基础资料，分组查询《全国扩大农村危房改造试点农户档案管理信息系统》的农户资料，审查改造前、中、后照片，对发现的疑点进行分析；最后梳理发现的疑点，通过到相关涉及数据部门单位调查取证、对危房改造享受人员申请档案再次进行核实、对危房改造享受人员询问等方式来确认疑点问题是否真实存在，核实审计疑点；此外还有关键问题存在的原因分析，是否存在公职人员收受贿赂，利用权力和关系导致该情况的发生，延伸查处贪污腐败案件，解决民生关注问题。

3 保障性安居工程计算机审计方法在应用中需注意事项

3.1 数据的一致性、真实性和完整性

由于保障性安居工程审计涉及部门多，所使用的审计业务数据量大、种类繁多、结构各异，要将所有数据汇总在一起对比分析，需要将各个来源的数据统一数据的格式；此外一类数据有不同的来源，例如死亡人员信息可以从公安部门获得、也可以从民政部门的殡仪馆火化信息获得，个人收入情况可以从住房公积金缴纳情况或是养老保险缴纳情况获得。所以在开展审计前要对所需数据的真实性、完整性和获取的难易程度等方面进行一个全面的评估，以确保项目的顺利开展。

3.2 数据的安全性

被审计单位的数据以及审计外部获取的有关数据都是较为敏感的，部分数据属于涉密数据。在开展审计工作时，特别是开展计算机辅助审计时，审计人员要严格遵守有关保密规定和纪律，确保审计使用的电脑不上外网，审计数据有专人保管，审计结束后要将有关数据进行删除处理，保证有关数据的安全。

3.3 计算机审计方法使用应该注意问题

(1) 计算机审计方法使用范围

计算机审计和大数据审计都只是辅助审计的一项工具，并非计算机审计均可以代替传统审计手段，计算机审计和大数据审计可以帮忙审计人员大大缩小审计抽查范围，提高审计效率和质量，但是具体的真实情况，是需要我们审计人员具体调查核实；此外计算机审计和大数据审计时建立在被审计单位的电子是真实、完整的条件，而如何验证数据的真实性和完整性还是一个难题。所以在保障性安居工程审计中我们可以利用计算机技术和大数据手段提高我们的审计效率和质量，但是也要结合传统的审计方法和手段，只有这样才能够确保审计质量和审计风险在一个更合理的水平。

(2) 计算机审计方法的地域性和实效性

此次探索的是保障性安居工程计算机审计方法，而部分计算机审计方法思路和语句根据某一年度某一地区的具体实施办法和地方性规定、政策得来的；由于不同年度不同地区保障性安居工程的政策有所不同，在引用时注意此计算机审计方法的地域性和实效性，需要根据当年度该地的规定和政策对SQL语句进行适当的修改，再进行使用；但是其总体的思路和方法均是一致的。

(3) 计算机审计方法选用法律法规

法律法规的效力是有高低之分的，在根据法规法律和规定政策形成计算机审计方法时，要注意去除那些与上层法规和政策相冲突的地方性法律法规和政策。在保障性安居工程审计中，由于各级政府的法规和政策都较多，很多标准和要求，很可能出现法规政策冲突和标准先后不一致的情况，所以我们在编写计算机审计方法特别要注意该项问题。

[参考文献]

- [1]李笃明.保障性安居工程跟踪审计的关键环节[J].理财,2013(8):65-66.
- [2]李果,李伟.浅议保障性安居工程跟踪审计中存在的难点与对策[J].理财,2015(8):90-91.
- [3]杨国为.《实施意见》提出了大数据审计工作新模式[J].审计与经济探索,2016(1):78-79.
- [4]徐鹤田.保障性住房跟踪审计策略及实践[J].中国内部审计,2013(12):88-90.

作者简介：杨冲（1991.2-）男，毕业院校：西南林业大学，所学专业：信息与计算科学，目前就职单位：文山州政府投资审计中心，职称：审计师。

智能物联表在泛在电力物联网的应用探究

占伟星 柯岩 蒋梦影

浙江八达电子仪表有限公司, 浙江 金华 321018

[摘要]随着物联网的大力发展, 物联网技术和终端设备在城市中的应用越来越广泛。智能物联电能表作为电网的终端计量及感知设备, 是泛在电力物联网的重要终端设备。随着泛在电力物联网的兴起, 以及新标准的启用, 国家电网公司对产品质量要求将会进一步提升。文章首先阐述了智能电网和泛在电力物联网基本概念; 其次, 对智能物联表的特点和功能进行了详细介绍; 再次, 初步概述了城市电力能源管理概念; 最后, 论述了智能物联电能表在泛在电力物联网的应用。

[关键词]泛在电力物联网; 智能物联电能表; 能源管理

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6189

中图分类号: TP391.44

文献标识码: A

Application of Intelligent IOT Meter in Ubiquitous Power Internet of Things

ZHAN Weixing, KE Yan, JIANG Mengying

Zhejiang Bada Electronic Instrument Co., Ltd., Jinhua, Zhejiang, 321018, China

Abstract: With the vigorous development of Internet of things, Internet of things technology and terminal equipment are more and more widely used in cities. As the terminal metering and sensing equipment of power grid, intelligent IOT watt hour meter is an important terminal equipment of ubiquitous power Internet of things. With the rise of ubiquitous power Internet of things and the launch of new standards, the requirements of State Grid Corporation of China on product quality will be further improved. Firstly, this paper expounds the basic concepts of smart grid and ubiquitous power Internet of things; Secondly, the characteristics and functions of intelligent IOT are introduced in detail; Thirdly, the concept of urban power energy management is preliminarily summarized; Finally, the application of intelligent IOT meter in ubiquitous power IOT is discussed.

Keywords: ubiquitous power Internet of things; intelligent IOT meter; energy management

引言

电力能源管理是指依托智能采集设备采集能源数据, 通过网络通信载体传输数据, 系统信息平台进行数据统计、数据分析、数据交换和数据管理。泛在电力物联网作为一个重要的数据平台, 融合了传感、采集、通信、计算、安全等多种关键技术, 进行电力能源全过程管理。泛在电力物联网应用多参量传感集成技术, 实现对电力设备及其运行环境的感知; 运用数字化表述设备运行状态, 实现从设备到系统的安全预测和故障报警; 采用边缘计算、软件定义终端等关键技术, 实现配电网设备灵活接入和切换^[1]。智能物联电能表是国家电网公司统一于2020年8月发布的新一代电能表产品, 能支撑能源互联网和电力物联网建设, 可配置不同应用场景功能模块, 是泛在电力物联网数据入口, 是泛在电力物联网建设的重要载体, 也是城市电力能源管理重要的采集终端。

1 智能电网和泛在电力物联网概述

智能电网概念最先由2006年美国IBM公司提出的“智能电网”解决方案, 通过对电力生产、输送、配电的各个环节的优化管理, 为相关企业提高运行效率及可靠性、降低成本描绘了一个蓝图, 主要目的是解决电网安全运行、提高可靠性。2009年2月中国能源专家武建东提出中国电网亟须实施“互动电网”(Interactive Smart Grid)

革命性改造, 并将互动电网定义为在开放和互联的信息模式基础上, 通过加载系统数字设备和升级电网网络管理系统, 实现发电、输电、供电、用电、客户售电、电网分级调度、综合服务电力产业全流程的智能化、信息化、分级化互动管理^[2]。同年5月23日, 国家电网公司在北京首次向社会公布“智能电网”(Smart Grid)的发展计划, 并初步披露了其建设时间表。国家电网公司建设智能电网的目的是实现高效经济、环保清洁、安全可靠的现代电网。智能电网含义是电网的智能化, 以特高压电网为骨干网架、各级电网协调发展的坚强网架为基础, 以通信信息平台为支撑, 具有信息化、自动化、互动化特征, 包含电力系统的发电、输电、变电、配电、用电和调度, 覆盖所有电压等级, 实现“电力流、信息流、业务流”的高度一体化融合的现代电网。

国家电网公司在2019年做出全面推进“三型两网”建设, 加快打造具有全球竞争力的世界一流能源互联网企业的战略部署, 其中“两网”分别是坚强智能电网和泛在电力物联网, 两张网共同组成了能源互联网。泛在电力物联网本质就是应用大数据、云计算、人工智能、移动互联、区块链、电力载波等现代信息技术、通信技术和智能技术, 将发电企业及其设备、变电输配电设备、电网运营企业及其设备和电力用户及其设备智能连接起来, 通过信息广泛

交互和数据共享,以数字化管理电力生产运行、电力消费服务和电力安全环境,实现状态全面感知、信息高效处理、应用灵活便捷的智能服务系统^[3]。

泛在电力物联网架构结构可见下图 1,包含了感知层、网路层、平台层和应用层四层结构。

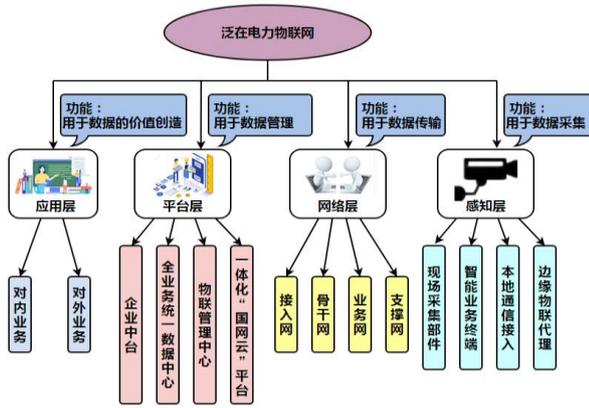


图 1 泛在电力物联网架构结构图

2 智能物联电能表

2.1 定义、特点和功能

2019 年 6 月国家电网公司开始起草智能物联电能表系列标准,2022 年 1 月份正式发布了智能物联电能表系列标准。智能物联电能表(Smart IoT electricity meters)由计量模组、管理模组、扩展模组组成,是一种具备电能计量、数据处理、实时监测、自动控制、环境感知、信息交互和通信路由等功能,同时能适应物联网需求的新一代智能电能表^[4]。

智能物联电能表采用计量芯和管理芯双芯分离方案,整表结构采用模组化设计,各模组结构上独立。计量模组由信号处理单元、计量单元和存储单元组成,能够实现法定计量功能,并与管理模组进行数据交互。管理模组由数据处理单元、显示单元、安全单元、存储单元和控制单元组成,能够实现显示、对外通信、数据处理存储和远程控制功能,是连接计量模组与扩展模组的管理中间件。扩展模组用于扩展电能表通信、计算、监测和控制,包括扩展通信模组和扩展功能模组,通信模组包括载波、微功率无线、4G 模块等,功能模组包括计算类模组,比如非介入式负荷辨识、电能质量分析模组和有序充电控制等模组^[5-6]。

计量模组具有正向、反向有功电能,正向、反向谐波电能计量功能;计量模组与管理模组采用 SPI 通信,管理模组为主,计量模组为从。计量模组与管理模组的接口至少应包含电源、地、时钟、通信和输出接口。计量模组通过该接口与管理模组进行数据通信,对外提供电能和时钟脉冲输出信号和计量原始数据。计量模组具备端子座测温功能,测温要求应满足智能物联表技术规范。

计量模组需具备计量精度自检测功能,该功能为国家电网首次提出。计量误差自检测目的是用于检测计量芯片自身故障引起的精度变化(比如基准电压变化、电路失效等)。

管理模组包括管理 MCU、液晶、蓝牙等部件,能够运行

嵌入式实时多任务操作系统,具有数据路由分发和软件在线升级功能,负责电能表的数据管理、模组管理以及模组之间的数据交互。计量模组与扩展模组之间的工作逻辑关系应由管理模组统一管理,管理模组除具备与计量模组的接口外,还应具备 A 型扩展模组信号接口和 B 型扩展模组信号接口。

2.2 功能实现框架

智能物联电能表采用计量芯单元和管理芯单元双芯架构,计量芯集成电源模块,存储单元 flash 及 EEPROM 等,外接可更换锂电池,用于维持实时时钟 RTC。具备 LED 指示灯,用于指示电量检测。计量芯通过实时检测电源情况,用于电源异常检测,及上、下电状态切换。计量芯与管理芯采用容隔离和光耦隔离方式与管理芯进行数据交互,确保在最大通讯速率情况下仍能可靠通讯,确保了隔离耐压满足相关技术要求。

管理芯对计量芯提供的 15V 电压进行转换,给 MCU 及 HPLC 模块,负荷识别模块、有序用电模块提供稳定电源,管理芯采用基于 zx-rtos 的电能表操作系统,电能表操作系统应用和内核分离,应用运行在用户态,内核运行在内核态,应用以系统调用的方式实现对内核函数的访问。管理芯具备 3 路 UART 通信接口,确保能分别与 HPLC、负荷识别模块、有序充电模块进行数据交互。采用点阵液晶 LCD 显示信息,确保显示内容丰富多样,满足后续程序升级及显示内容变化的需求。

智能物联电能表整体功能框架见下图 2。

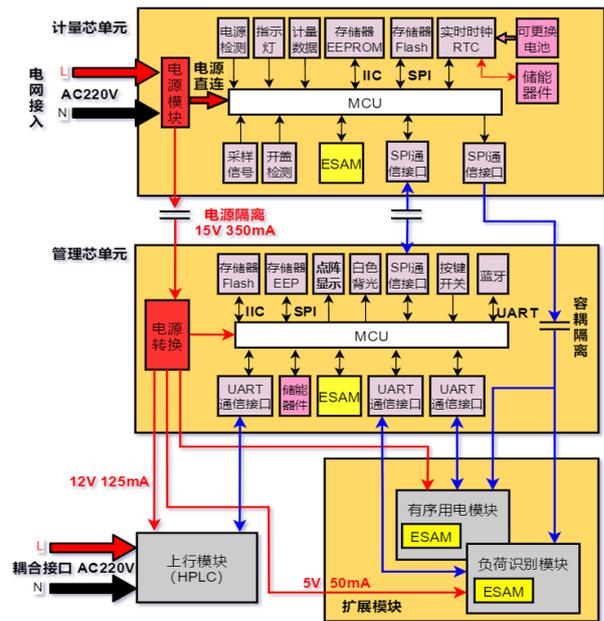


图 2 智能物联电能表整体功能框架

2.3 蓝牙透传功能

新一代智能电表通讯模块使用蓝牙替代传统 RS485 和红外通信模块。基于面向对象的用电信息数据交换协议,智能物联电能表内部嵌入蓝牙模块(从机),使电能表具有蓝牙无线收发数据能力。电表管理模块通过内置蓝牙模

块与抄表器、主机(USB Dongle)、外置开关(蓝牙断路器)、外置传感器和手机 APP 进行交互数据。比如在手持抄表器或集中器中集成一个蓝牙模块(主机),通过软件配置 MAC 地址等认证就可以使手持抄表器或集中器连接到电能表,和电能表间进行无线数据透传,读取电表中的数据,实现无线抄表。同时也可以通过手机上的抄表 APP 连接到电能表,实现手机直接抄表,还可与蓝牙断路器进行连接,配置成功后进行数据透传,控制断路器开关动作。智能物联电能表蓝牙通信功能示意图见下图 3。



图3 智能物联电能表蓝牙通信功能示意图

3 城市电力能源管理概述

随着工业企业和城市居民对于电力的需求不断攀升,主网电网供电能力的有限性,对于提供电力能源的电网运营企业、工业企业及居民都提出了新的挑战。城市能源管理系统,不仅要保证城市电网的安全供电,还要求向电力用户提供高质量的电力能源,既保证电力用户在使用电力过程中的电压稳定,实现电网电压和发电量统一控制,减少负荷端在电力使用过程中产生的无功功率。电力能源管理系统借助了计算机、通信设备、计量保护装置等,为系统的实时数据采集、开关状态检测及远程控制提供了基础平台^[7-8]。城市电力能源管理系统图见下图 4。

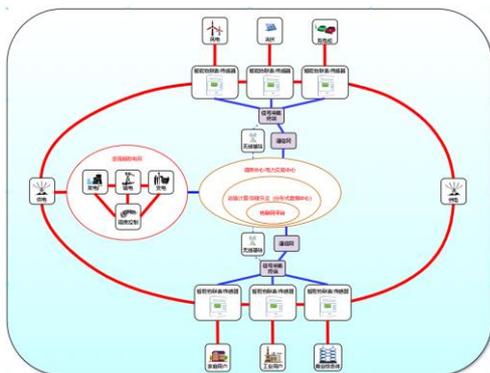


图4 城市电力能源管理系统图

4 智能物联表在泛在电力物联网的应用

根据上图 1 的泛在电力物联网架构,可形成泛在电力物联网智能管理平台,管理平台可提供从末端传感器、通信网关、主站采集软件到物联网监控、数据云存储、大数据分析计算在内的软硬件全链条解决方案。管理平台可用

于电力系统中的配网自动化,变电站监控,煤改电数据采集,充电桩车联网,风、光伏新能源,高压线路监控,综合能源利用等业务领域。管理平台的应用将大幅降低泛在物联网建设成本和技术复杂度,为贯彻落实国网公司“两网融合”发展战略提供有力支持。

智能物联电能表的功能已完成了从解决最基础的精准计量、自动抄表需求,到实现对电网运行状态把脉监测的演进。智能物联电能表不仅是电力计费结算的法定器具,还是智能电网的重要传感器。通过分析智能电表所采集的数据信息,不仅可看到电网的运行情况、设备的具体状态,还可了解电力用户的用电习惯,预测负荷变化,开展用户需求侧管理等。根据国家电网数据显示,目前国网系统接入的终端设备超过 5 亿只,国家电网规划预计到 2025 年接入终端设备将超过 10 亿只。到 2030 年,接入的终端设备数量将达到 20 亿只,整个“泛在电力物联网”将是接入设备最大的物联网生态圈。

5 结束语

综上所述,智能物联电能表是“泛在电力物联网”建设的重要感知设备,是泛在电力物联网数据信息采集的入口,是泛在电力物联网感知层的核心环节。智能物联电能表将成为电网实现数字化、智能化转型的基础。未来随着人工智能、5G、物联网等先进技术的逐渐推广和应用,智能物联电能表将提供用电诊断、科学用电方案、差异化电价信息等增值服务。

[参考文献]

- [1]杨挺,翟峰,赵英杰,等. 泛在电力物联网释义与研究展望[J]. 电力系统自动化,2019,43(13):9-20.
- [2]余贻鑫. 智能电网基本理念和关键技术[M]. 北京:科学出版社,2019.
- [3]彭楚宁,罗冉冉,王晓东. 新一代智能电能表支撑泛在电力物联网技术研究[J]. 电测与仪表,2019,56(15):137-142.
- [4]国家电网有限公司. 智能物联电能表功能及软件规范:Q/GDW 12180-2021[S]. 北京:中国电力出版社,2022:8.
- [5]国家电网有限公司. 单相智能物联电能表技术规范:Q/GDW 12175-2021[S]. 北京:中国电力出版社,2022:12-13.
- [6]国家电网有限公司. 三相智能物联电能表技术规范:Q/GDW 12178-2021[S]. 北京:中国电力出版社,2022:10-11.
- [7]荣梦蕾,蒲雷杨,佳澄. 城市能源管理对城市综合管理的能动性分析[J]. 时代经贸,2018(2):61-63.
- [8]汪洋,苏斌,赵宏波. 电力物联网的理念和发展趋势[J]. 电信科学,2010,12(3):9-14.

作者简介:占伟星(1984-)男,本科,电子科技大学,电力工程及其自动化,浙江八达电子仪表有限公司,工程师,从事智能电能表技术研究开发工作。

一种商用自携式冷冻柜的试验方案探索分析

陈颖颖 秦晓东 温润静 王猛 赵沛雨
青岛海尔开利冷冻设备有限公司, 山东 青岛 266000

[摘要] 为了满足超市冷冻柜商品展示需求, 提高商用自携式冷冻柜的性能指标, 本篇文章对一种商用自携式冷冻柜的设计方案进行试验验证, 通过调整制冷剂灌注量, 增大冷凝器面积, 更改环境温度, 探索自携式冷冻柜的性能提高的试验方法。

[关键词] 灌注量; 冷凝器面积; 环境温度

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6208

中图分类号: TB657

文献标识码: A

Exploration and Analysis of a Test Scheme of Commercial Self-contained Freezer

CHEN Yingying, QIN Xiaodong, WEN Runjing, WANG Meng, ZHAO Peiyu
Qingdao Haier Carrier Refrigeration Equipment Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: In order to meet the demand of supermarket freezer commodity display and improve the performance index of commercial self-contained freezer, this paper tests and verifies the design scheme of a commercial self-contained freezer, and explores the test method of improving the performance of self-contained freezer by adjusting the refrigerant filling amount, increasing the condenser area and changing the ambient temperature.

Keywords: perfusion volume; condenser area; ambient temperature

引言

随着人们生活水平的提高, 超市冷藏冷冻食品品种更加多样化, 促进了超市冷冻行业的迅猛发展。尤其是像日常火锅类, 散装类食品像散装鱼, 虾类似焯值大, 易融化的冷冻食品的摆放陈列, 给超市冷冻柜的温度的稳定性带来新的挑战。中小超市冷冻食品存储的自携式冷冻柜的温度的稳定性和柜内温度的均匀性, 直接决定了冷冻食品的品质。

但是鉴于自携式冷柜制冷系统较小, 各制冷设备和管路的容积较小, 成本较低, 整个循环系统上基本没有可定量测量和监控的阀件、视镜, 如何使自携式冷冻柜在有限的空间内发挥最大的制冷效果, 一直以来是行业内的难题。本文首先通过理论计算对系统进行初步匹配, 然后根据不同的空载制冷速度曲线的对比, 对制冷速度的试验分析, 得出此类型的柜体在系统设计的改进方向和试验过程中的调整方向。并对比了不同类型的冷凝器的换热性能, 分析了在不同制冷剂灌注量和冷凝器面积下的柜体性能指标提升的途径。最后对于不同的环境温度对柜体性能的影响进行了试验验证。

1 自携式商用冷冻柜的介绍

本文所介绍的自携式商用冷冻柜的柜体在超市中一般背靠背拼接摆放。

产品特点: 箱内温度要求 -18°C , 单个间室, 四面内胆为铝箔, 箱体侧面为机舱。

本文设计和试验对象: 有效容积约为 700L 的单间室冷冻柜。

首先进行柜体的冷负荷计算^[1]:

柜体热负荷理论计算组成:

$$Q_1 \text{ 保温层漏热量} = K_{\text{保}} * A_{\text{保}} * t \quad K_{\text{保}} = 0.289 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$Q_2 \text{ 门缝条处漏热量} = 0.15 Q_1$$

$$Q_3 \text{ 玻璃漏热量} = K_{\text{玻}} * A_{\text{玻}} * t \quad K_{\text{玻}} = 0.35 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Q_4 照明漏热量

Q_5 入货物焓差: 入货物焓差, 根据柜体所装负载数量, 计算负载从 -14°C 降低到 -20°C 所需要的冷量。

Q_6 开关门热量, 按照每小时 6 次计算。

Q_7 融霜热量。按照负载化霜后由 -16°C 回到 -18°C 的焓差除以负载降温的时间。

$$t = T(\text{环境温度}) - T(\text{柜内温度})$$

在以上公式中, 环境温度是影响冷柜的负荷的一个重要因素。下表为此柜体通过以上公式计算出, 随着环境温度升高得, 柜体负荷上升的数值对比:

表 1 不同环境温度对应负荷上升

环境温度	负荷理论计算 (W)	负荷增加
25 $^{\circ}\text{C}$	560	
27 $^{\circ}\text{C}$	599	4.54%
30 $^{\circ}\text{C}$	614	7.16%
32 $^{\circ}\text{C}$	628	9.60%
35 $^{\circ}\text{C}$	650	13.44%

因此在我们研究自携式冷柜式冷柜得试验特性时, 不仅要标准工况 25 $^{\circ}\text{C}$ 的试验, 还要提高环境温度进行超市实际情况的模拟测试。在第三部分的试验研究中我们也

对不同的环境温度进行了测试。

2 便携式冷柜的系统设计方案

此便携式冷柜的系统由压缩机，冷凝器，毛细管，蒸发器构成。蒸发器为直冷式蛇形软管蒸发器，冷凝器可放置在机舱内，也可粘贴在后背板上。对于此类小型制冷循环系统进行优化时，系统零部件的匹配方案如下：

(1) 压缩机头的匹配按照制冷负荷，选择合适的环境温度下进行选型匹配。由于在超市内自携式冷柜会背对背拼接放置，因此在选择环境温度时，按照压缩机的选型匹配表，建议经验数值为冷凝温度为 50℃，蒸发温度按照-35℃进行计算。

(2) 冷凝器，家用的冰箱冷柜，选择管板式冷凝器或蛇形管式冷凝器粘贴在箱体背部或者侧面，但是对于商用冷柜，在散热不好中小超市摆放，柜体背靠背摆放，机舱在柜体的后侧，热风不容易排除，容易造成系统冷凝器高压，从冷凝器出来的制冷剂温度偏高，而毛细管的调整范围有限，进而影响蒸发器端的供液温度，造成冷柜拉温速度慢，温度不达标。因此本设计在设计初期计划采用外置式冷凝器，并在机舱内安装风机，进行强制对流。

如下为自然对流计算：

自然对流情况下，制冷剂在冷凝时散发的热量主要通过冷凝器管壁传给围板或背板，再由板向空气散发。因此既要考虑冷凝器管壁散发的热量 Q_g ，又要考虑箱壳围板和背板对空气的散热热量，记为 Q_a 。忽略箱壳热阻，冷凝器管和空气间的换热主要是制冷剂侧的凝结换热、冷凝管壁的导热，空气侧的自然对流换热。制冷剂冷凝温度为 $t_k=55^\circ\text{C}$ ，冷凝器管选择直径为 5.8mm 钢管，厚度为 0.6mm，取箱壳的平均壁温为 $t_1=55^\circ\text{C}$ 。求冷凝器的散热量。

自然对流：

由围板散发的热量为^[2]：

$$Q_a = KA(t_1 - t_2) \quad (1)$$

式中：按照初始设计：A-箱壳板和冷凝器的合计的散热面积

K-围板和背板的导热系数，根据单层平壁的导热系数公式^[3]：

$$k_o = \frac{1}{\frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{h_0}} \quad (2)$$

式中：板厚度 $\delta=0.45\text{mm}$ ，导热系数 $\lambda=460\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ ，得 $k_o=10.85\text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$

壁面冷凝器换热温差按照 10K&8k 计算

将各参数代入式 (2-15)： $Q_b=772\text{KW}$ 。

压缩机的功率和制冷能力相加和为 917KW。因此光板壁的自然对流无法达到负荷要求。

第二步，在我们实际选型中采用模拟算法，选择外置式翅片或丝管式冷凝器，加大散热量。且根据压缩机头

的制冷负荷表，我们也可以从负荷表中看到，压缩机头的制冷能力随着冷凝温度的下降而上升，后面我们在实验室试验时也进行了试验验证。

(3) 蒸发器

蒸发器采用镀锌钢管胶合在铝箔内胆的结构，根据蒸发器管长计算出外表面积 1.02m²。按照蒸发器的换热量公式：由于冷柜内部空气循环速度小，预估蒸发器入口温度为-26℃，蒸发器出口温度为-17℃，柜内温度 $t_n=-18^\circ\text{C}$ ，蒸发器与箱内空气传热温差为-8℃^[3]，

内胆壁所散发的冷负荷计算：

$$Q_{c2} = K_0 A(t_n - t_c) \quad (3)$$

式中：A -内胆侧壁表面积之和

$t_n - t_c$ -内胆壁和柜内的空气之间的温差，取 $\Delta t=8$

K_0 -内胆壁的导热系数

$$k_0 = \frac{1}{\frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{h_0}} \quad (4)$$

式中： δ -内胆厚度；

λ -内胆导热系数，170W/(m·K)

h_0 -内胆壁柜内空气的对流换热系数，根据竖直表面自然对流的换热系数，公式

$$h = Nu \frac{\lambda}{l} \quad (5)$$

式中：

由-18℃时干空气的粘度系数： $\nu=16.2 \times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ ，

$Pr=0.716$ ，

则将各参数代入式 (3-12) 得 $Gr=22074720$

由 $105 < Gr < 1011$ 知为湍流： $Nu = 0.11(Gr Pr)^{1/3} = 27.3$

代入式 2- (1) 得： h 内胆=10W/(m²·k)

则内胆壁和内胆壁上的所散发的冷量为： $Q_{c2}=456\text{W}$

冷柜的总体需求负荷按照 27℃环境温度对应的热负荷为 560W，蒸发器和内胆冷量小于需求负荷，采用加长蒸发器两圈的设计，增大换热面积。

毛细管：

毛细管的测算，根据经验公式^[4]：

$$L^{-0.5} = G / (5400 \cdot d^{2.5} \cdot \Delta p) \quad (6)$$

$$L = [G / (5400 \cdot d^{2.5} \cdot \Delta p)]^2 \quad (7)$$

式中：d-毛细管内径

Δp -通过毛细管制冷剂压力的减小， $P_k - P_0$ ，

$1.99 - 0.188 = 1.802\text{ MPa} = 18.2\text{bar}$

G-制冷剂循环量。

根据以上公式算得毛细管的长度。

毛细管的测算只是理论计算数值，在试验过程中需要进一步的验证。

3 设定试验项目如下:

按照 GB/T21001.2 陈列柜第 2 部分: 分类、要求和试验条件和要求, 试验条件:

实验室环境温度为 25℃, 湿度为 60%。但是为了和实际应用条件相匹配, 测试 BOM 如下:

表 2 试验测试 BOM

序号	实验项目	实验方法
1	25℃/60%空载拉温速度测试 空载拉温深度测试 27℃/70%, 30℃/55%, 32℃/70%, 35℃/75%	(1) 设定不停机 (2) 布点位置: 箱体中心与 550mm 负载线平齐处 (3) 该点温度从 25℃到-18℃的时间 (4) 最终空载运行稳定后的温度
2	标准工况 (负载) 25℃/60%温度性能测试	(1) 设定停机点 (2) 550 负载线——化霜前后所有 M 包温度范围: 最低温度, 最高温度 (3) 500 负载线——化霜前后所有 M 包温度范围: 最低温度, 最高温度 (4) 稳定运行时, 开停比
3	不同工况 27℃/70%, 28℃/80%, 30℃/55%, 32℃/70%, 满载温度 性能测试	(1) 设定停机点 (2) 550 负载线——化霜前后所有 M 包温度范围: 最低温度, 最高温度 (3) 500 负载线——化霜前后所有 M 包温度范围: 最低温度, 最高温度 (4) 稳定运行时, 开停比

针对自携式整机柜的特点从拉温速度, 不同工况下的性能测试来进行分析和研究。

实验室照片如下:



图 1 实验室照片

4 进行空载测试调整灌注量和毛细管试验和试验特性分析

试验第一步先进行调整毛细管和调整灌注量的测试:

首先根据计算负荷来确定毛细管长度, 但毛细管的理论计算比较复杂, 前面只是进行了理论计算, 试验室内要进行实际试验验证。

试验方法: 在冷凝器输出端换一个双尾干燥过滤器,

焊接好冷凝器的接头和工艺管(工艺管选择直径 5 毫米的铜管和三通压力表架, 在选择一条基本上与原毛细管差不多直径的毛细管, 长度一般在 2.0m-2.8m 之间, 一端焊接到干燥过滤器的输出端, 插入深度一般在厘米左右不能太深, 焊接无误后, 切开压缩机的工艺口, 开启压缩机, 观察接在干燥过滤器上的压力表的压力。最终选定毛细管长度, 在此毛细管长度的长度下进行第一次试验。500mm 负载线的柜体中心设置感温探头, 并检测到蒸发器进出口温度, 压缩机回气温度, 冷凝器出口温度。通过温度变化判定毛细管长度和制冷剂灌注量是否合理。

第一次按照经验预估制冷剂进行测试:

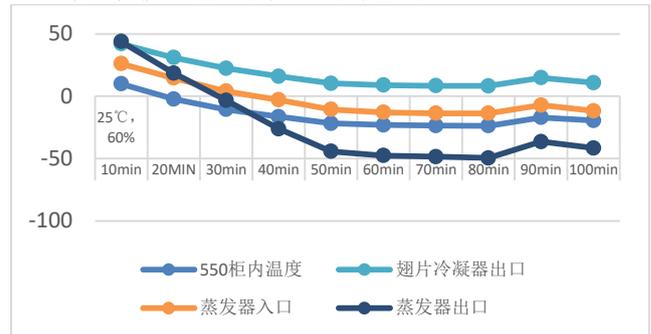


图 2 制冷剂第一次预估测试

通过上图显示, 负载线 550mm 处在 100min 达到 -18℃, 拉温速度较常规冷柜慢。经过对比蒸发器出口和进口温度发现, 制冷剂在柜体温度达到 -18℃ 时, 蒸发温差为 7.2K, 并未达到目标的换热温差。根据以上现象, 对回气温度、排气温度和回气压力进行采集发现, 在柜体运行至 100Min 分钟时, 压缩机的回气温度为 13.6℃, 对于回气管和蒸发器末端焊接在一起的系统, 此回气温度偏高。排气温度为 106℃, 排气温度也偏高, 低压压力偏低。系统高压压力正常。制定试验方向为, 剪短毛细管 20cm, 提高低压压力, 并增加灌注量。因此进一步剪短毛细管 20cm:

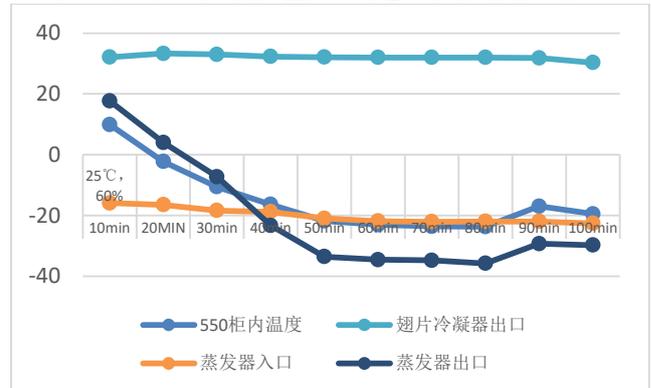


图 3 毛细管剪短 20cm

本次剪短毛细管 20cm 后, 制冷剂增加 50g 后, 柜体拉温速度由 100Min 提升至 50min, 压缩机进出口温度温差为 12℃, 温差偏差较大, 观测回气温度为 -19℃, 因此

在此基础上的继续增加灌注量，如果制冷剂偏多的话，系统的回气温度会继续降低。

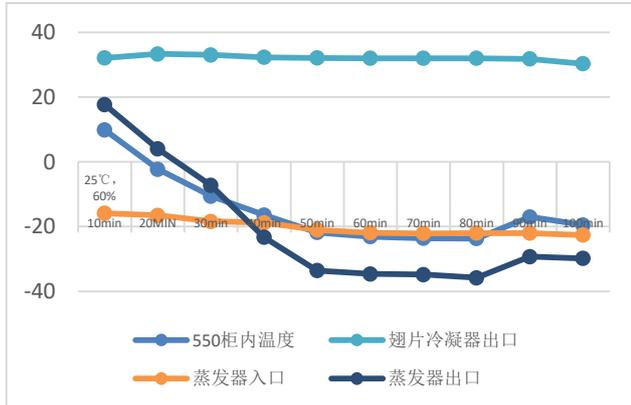


图4 灌注量增加 50g

从上图可以看出，制冷剂增加后，柜体拉温速度继续提升，在40min时柜内550mm负载线温度已达到-18℃，且在此时蒸发器进出口温差为10K，符合作为直冷盘管系统蒸发器的进出口温差标准。

通过以上试验数据，可以总结对于自携式冷柜，在拉温速度明显低于正常标准，高压压力正常的情况下，可通过蒸发器的进出口温度，低压压力，判断是否可进行毛细管剪短，提高蒸发压力。毛细管剪短后，要观测温度稳定后蒸发器进出口温度的差值，对于直冷系统，进出口差值在10K左右为标准范围。如果温差偏小，说明蒸发器内的制冷剂并未得到完全蒸发，可观测回气温度，如果回气温度偏高，说明制冷剂估计不足，可继续灌注制冷剂。

5 冷凝温度对于柜体拉温速度的影响：

我们对于自携式柜体丝管冷凝器和翅片式冷凝器进行了对比试验，如下图4为丝管冷凝器的测试曲线：

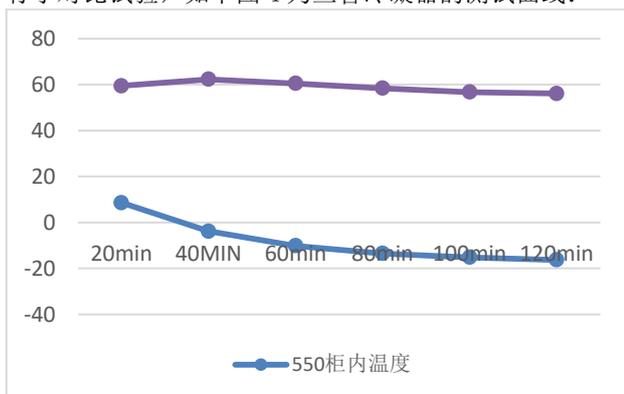


图5 丝管冷凝器测试曲线

通过丝管冷凝器测试发现，丝管冷凝器的拉温速度较慢，冷凝温度在42℃左右，柜体温度从25℃降低到-18℃用时100min，更换为翅片蒸发器后拉温速度如下图5所示：

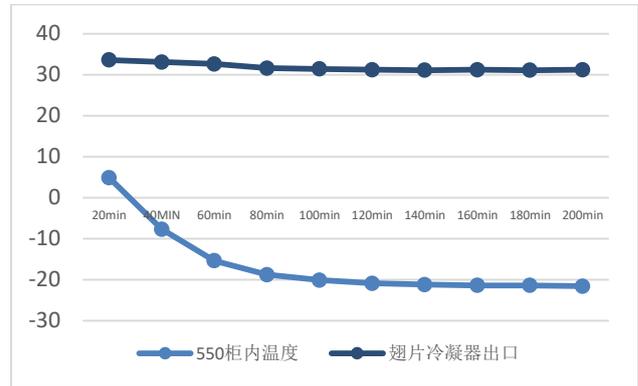


图6 翅片冷凝器测试曲线

翅片冷凝器出口温度明显比丝管冷凝器测试时温度要低10℃，柜体温度从25℃降低到-18℃用时60min，拉温速度得到明显提升。经过试验证明了冷凝器的面积增大对制冷性能的正向影响。

6 不同环境温度下，对冷凝和排气温度的影响试验

按照第一部分理论分析环境温度的升高，不仅带来柜体冷负荷的增加，还会带来冷凝器的冷凝高压升高，因此我们在试验对比了不同的环境温度下，系统排气，回气，高压压力和冷凝器出口。通过下表可以看出，当环境温度从25℃升高到32℃时，冷凝器出口的温度也随之升高，冷凝器的换热温差为7K。这个换热温差证明冷凝器的换热面积是足够的，但是系统的制冷速度会随着环境温度的升高而下降。在32℃时，柜体已经没有开停，压缩机一直处于长期运转的状态。压缩机的长期运转，会带来压缩机润滑油老化明显，电机寿命减小，系统故障风险大。因此在自携式冷柜摆放的环境，应避免高温高湿的情况出现。

表3 不同环境温度下的参数表

工况	排气	高压压力	冷凝器出口	负载开停比
25℃60%	97.4	1.473	31.6	29:03:00
27℃70%	101.1	1.578	34.4	60:03:00
30℃55%	103.7	1.682	36.9	无开停
32℃70%	106.4	1.782	39.1	无开停

7 结论

本文通过对一种自携式冷冻柜的设计，和试验调整，包括灌注量的试验，毛细管的调整，冷凝器面积对比，对于理论分析进行了验证。通过验证发现：

(1) 自携式冷冻柜在灌注量调整时，首先对于每一种毛细管的长度，先通过蒸发器出入口的温度差找到灌注量的最佳值，再根据柜体稳定运行后的高低压力差来判断毛细管是否需要继续剪短。

(3) 自携式冷柜的冷凝面积的增大能有效提高压缩机的效能，尤其是在高温高湿的环境下，冷凝面积大的冷

柜能有效的减小高压对整个系统带来的负面影响。

(3) 高温高湿的工作环境对自携式冷冻柜的拉温速度, 以及负载测试时的压缩机开停比影响较大, 在实际超市运行中, 应建议客户开启空调或其他通风措施, 以使柜体的运行状况更加稳定。

综上, 自携式冷柜测试可检测数据少, 且毛细管的长度很难计算, 但是我们在试验室仍然可以通过蒸发器进出口, 排气温度, 回气温度, 高低压等参数, 对系统内的制冷剂多少和节流降压情况做出判断, 从而为性能优化提出更好的方案。

[参考文献]

[1] 国家技术监督局. 中华人民共和国标准 GB/T

21001.2-2015[S]. 制冷陈列柜第2部分: 分来, 要求和试验.

[2] 吴正业, 等. 制冷与低温技术原理[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.

[3] 杨世铭, 陶文铨. 传热学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1998.

[4] 唐汝宁, 马广兴. 丙烷作为冰箱空调制冷工质毛细管长度的计算[J]. 内蒙古工业大学学报: 自然科学版, 2001, 20(1): 65-70.

作者简介: 陈颖颖(1984.11-)女, 专业: 热能工程, 毕业院校: 青岛大学, 目前就单位: 青岛海尔开利冷冻设备有限公司, 职务: 设计主管, 职称: 中级工程师

智能化技术在建筑电气工程中的应用

陈伟民

新疆哈密巴里坤县自然资源局, 新疆 哈密 839000

[摘要] 建筑内部安装各种电气设备实现建筑功能多元化, 并为居民提供必要的生活资源。然而建筑电气工程中的设备种类多, 设备运行效率及质量关系到建筑的安全性和人们的生活体验感。智能化技术结合了信息通信技术、计算机网络技术、自动化控制技术, 应用在建筑照明系统、空调系统、安保系统、消防系统等方面, 对电气工程综合化、智能化发展具有重要意义。

[关键词] 智能化技术; 建筑工程; 电气自动化

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6199

中图分类号: TU8

文献标识码: A

Application of Intelligent Technology in Building Electrical Engineering

CHEN Weimin

Xinjiang Hami Balikun County Natural Resources Bureau, Hami, Xinjiang, 839000, China

Abstract: All kinds of electrical equipment are installed inside the building to realize the diversification of building functions and provide necessary living resources for residents. However, there are many kinds of equipment in building electrical engineering. The operation efficiency and quality of equipment are related to the safety of buildings and people's sense of life experience. Intelligent technology combines information and communication technology, computer network technology and automatic control technology. It is applied in building lighting system, air conditioning system, security system and fire protection system, which is of great significance to the comprehensive and intelligent development of electrical engineering.

Keywords: intelligent technology; architectural engineering; electrical automation

1 智能化技术分析

智能化技术涉及自动监控技术、自动识别技术、传感器技术等, 采用硬件设备和软件程序集合建立智能化系统。将智能化技术融合在电气设备运行中, 能够提高运行效率和运行安全, 实现电气设备远程操作控制, 并且还能够实现节能减排的目标。智能化技术对于电气工程发展来说起到了重要的推动作用。

2 建筑电气工程中应用智能化技术的原则

首先, 智能化技术应用在建筑电气工程中需要遵守实用性原则, 即满足建筑电气运行的实际需求, 为人们提供更安全可靠的电气工程和运行环境, 为人们创造更舒适的建筑空间, 进而促进建筑工程现代化发展。并且, 建筑电气工程采用智能化技术还需要为配电系统、消防系统等设备提供可靠保障, 确保人们的生产生活有序开展。

其次, 智能化技术应用在建筑电气工程中需要遵守节能环保的原则。随着绿色建筑、智能建筑的建设和发展, 智能化技术应当发挥自身优势, 与建筑电气设备深度融合, 提高运行效率, 减少资源浪费; 采用节能型设备, 降低环境污染。这需要工程人员在分析实际建筑情况及进行相应的能耗分析基础上, 合理涉及智能化电气工程方案, 达到相关指标的同时, 实现电气工程绿色节能发展, 达到节约资源、保护环境、降低运行成本的目的。

再次, 智能化技术应用在建筑电气工程中需要遵守经

济安全的原则。针对建筑项目而言, 无论是主体结构工程还是电气工程, 都应当保证其安全可靠, 这样才能发挥建筑性能和功能, 提高建筑工程整体效益。例如, 电气工程中的线路运行, 智能化技术应用时需要保证线路供电安全稳定, 避免电气线路出现短路、漏电、过载等现象, 实现安全供电。并且, 智能化电气工程方案制定时, 还需考虑方案设计的经济性, 提高建筑电气工程智能化技术应用的经济效益^[1]。

3 智能化技术在建筑电气工程中的具体应用

3.1 智能化照明系统

在建筑电气工程中, 照明系统占有重要地位, 在进行建筑电气智能化系统建设中, 应当积极融合智能化技术改善建筑照明性能, 使其更满足人们的日常和应急照明需求。与此同时, 智能化技术应用在照明系统中, 还需确保照明系统更加节能环保。

具体应用过程中, 电气工程设计人员结合建筑图纸及照明要求, 合理设计照明线路和设备。一般来讲, 我国住宅建筑照明采用的是 220V 电压, 商业建筑采用 380V 电压。为了确保照明线路安全, 需要设计电气智能联动控制系统实现应急照明。也就是在应急设备中配置总电容为 10kV 的独立电源, 从而保证建筑大范围供电短缺的状态下满足相应的电力供应需求。智能化照明系统应用需要在全面研究建筑运行情况 & 用户用电需求的前提下开展, 以发挥智能化

技术的优势,切实保障实现照明功能及照明的可控制性^[2]。

能够体现智能化照明的是照明自动化控制模式,这一模式可以根据外界照明需求智能化控制照明电气的运行,这一模式的运用也提高了建筑物照明的技术水,并且符合低碳环保、绿色节能的发展理念。在照明自动化控制中运用智能化技术,人们无需手动进行照明电气设备开、关,当智能化技术检测到照明需求时,全自动开启控制模式;照明自动化控制还能够根据室内环境的明暗程度进行照明调节,满足人们室内照明的光度需求;如果无人旁,也可以实现自动关闭照明设备。

3.2 智能化空调系统

现代化建筑发展越来越先进,传统的空调系统已经不能满足人们的使用需求,智能化空调系统通过科学控制温度以及通风量,提高了建筑空间的环境质量。在空调系统中采用智能化技术,能够全过程监控空调设备运行,特别是实时监测空调环境下的温度、湿度、风量以及风体走向,与此同时依靠相应的故障警报系统,及时发现空调设备运行参数的异常,能够有效避免空调系统运行存在的故障问题^[3]。

针对空调设备的监控,主要是通过智能化技术对各个设备运行情况及产生的温度、湿度状态进行监测,在对比运行参数、空间环境指标的基础上,识别空调系统运行中的问题,为空调系统调整提供科学的决策依据。另外,空调监控系统联合主操控系统,当出现数据异常时,反馈给主操控系统进行运行模式优化,在提高空调设备及系统运行效率的情况下,确保空调系统运行效果。

3.3 智能化变配电监控系统

电力能源供应是建筑工程的必备条件,随着智能建筑的发展,建筑变配电系统越来越复杂化。根据当前智能建筑内部的设备运行情况来看,由于建筑场景和建筑运行压力的影响,变配电系统运行中会存在一些不确定性因素,这就需要变配电设备进行全面监控,以确保建筑电力能源供应的持续性和稳定性。智能化变配电监控系统能够实现配运行全过程监督,比如监测变压器、电源的运行,通过获取配过程中的电流值、电压值以及温度值等指标,呈现变配电设备运行状况,且还能够采用线性关系、数据表格的形式形成数据报告^[2]。当变配电系统的设备运行存在隐患时,主系统会及时对故障进行定位处理,确保运行参数符合规定,避免出现运行差异。同时管理人员也能够通过管理平台的数据明确故障原因,结合专家系统制定有针对性的解决方案,确保变配电系统运行的可靠性^[4]。

3.4 智能化故障检测

建筑电气运行会受到外界因素、人为因素、管理因素的影响存在运行隐患,因此,建筑电气设备定期检测很重要,需要及时发现问题并加以防范。传统模式下的电气设备故障检测需要投入大量的人力、物力资源,检测效率低,检测精度有待提升,且检测成本多,不利于建筑电

气设备检测工作持续开展,严重的情况下会隐藏设备故障,导致发生安全事故,给建筑运行造成不可估量的经济损失乃至人员伤害^[3]。将智能化技术应用在电气设备运行故障检测中,可以有效解决这些问题。智能化故障检测中,采用计算机技术、传感器技术等,提高了建筑电气设备故障检测效率,减少了检测工作量和工作压力,节约了检测工作成本,更能够提高检测精度,有效防范存在运行隐患。针对智能化检测系统,通过一定的程序编写报警系统,能够在电气设备存在安全隐患时第一时间发出预警,使设备管理人员及时发现问题。智能化故障检测系统也可以融合大数据技术进行电气设备运行数据采集和整合分析,对于优化电气设备运行方案、提高建筑电气运行安全稳定性有重要意义。

3.5 智能化消防系统

随着建筑规模逐渐扩大,建筑中的设备和线路越来越复杂,虽然为人们创造了良好的建筑条件,然而也加大了建筑发生火灾事故的风险。设备和线路发生火灾,会严重危害到人们的生命安全,给建筑带来严重的经济损失^[4]。基于此,在建筑电气工程中设计采用智能化消防系统,提高建筑内部火灾防范和处理能力。特别是针对电力设施机房、设备机房等位置,不仅采用高阻燃性材料,在此基础上构建火灾监控系统。基于网络技术、物联网技术自动检测、报警火灾情况,并与城市消防系统相连,建立火灾消防联合体系,提高建筑火灾的反应能力和防控能力^[5]。

3.6 智能化安保系统

随着我国科学水平不断提高,智能化建筑发展越来越广泛,为了满足建筑业主的需求,需要围绕业主关注的安全问题进行建筑工程完善。针对建筑工程的安保问题,采用传统的管理模式无法满足实时监管的需求,造成业主不能获取较强的安全感。在建筑电气工程中,可以通过优化传统设计解决建筑安全管理中的弊端,采用先进的科学技术建立闭路电视系统、防盗报警系统、巡更系统、门禁系统等,构建智能化安保系统,发挥安全防护、安全管理的积极作用,为业主提供安全的居住环境。

在智能化安保系统建立过程中,网络是具备开放性特征的,但同时为了保证网络环境是安全的,会在智能化安保系统内部设置完善的安全防控措施,当有不良行为侵犯智能化安保系统的安全时,便会通过安全防护措施进行警示。并且用户系统、安保系统、公安系统等多个系统联动起来^[5],能够高效反馈非正规方式的人员来往情况,并快速通知管理者加以关注,系统还会通过监控数据进行危险等级预测,当超出规定范围时,会直接报告给公安部门,从而公安部门也能够及时参与到安保维护工作中。建筑工程智能化安保系统应用过程中,要全面考虑住户安全保护需求,完善安保系统内容,提高建筑内部的安全管理水平,确保住户人身安全得到可靠保障。

4 智能化技术在建筑电气工程中应用的策略

4.1 明确建筑电气智能化设计原则

建筑电气智能化设计工作需要遵循实用化、安全化、经济化的原则。实际工作中，工作者结合建筑条件、建筑需求等进行标准化、规范化设计，以提升建筑电气整体设计效果，确保建筑电气运行实现自动化、智能化。各建筑的经济条件、实际特点有着很大差异，建筑电气智能化设计时需要全面考虑自身状况组织合理的规划设计，制定有针对性的、完善的设计方案。并且，建筑电气智能化设计还需要与建筑功能目标相匹配，促进建筑电气智能化系统建设更加科学，使建筑电气资源得到最优配置，促进建筑电气可持续发展。

4.2 完善建筑电气工程智能化技术应用制度

想要促进智能化技术在建筑电气工程中的有效运用，需要对相关的应用制度进行健全和完善，使智能化技术在建筑电气中的应用有章可循。完善建筑电气智能化技术应用制度的过程中，要明确规定各系统、各工作环节的标准，且清晰各工作岗位的职责，当智能化技术应用中存在问题时，能够责任到人，提高智能化电气工程运行效果，发挥智能化技术在建筑电气中的应用价值和优势。通过规定应用制度和应用标准，也能够对工作人员起到规范作用，在实际工作中有效指导和管理智能化技术的有效应用。

优化建筑电气智能化系统应用机制，不仅可以促进建筑电气智能化系统应用工作有序开展，且能够实现建筑电气智能化系统应用创新。基于此，电气工程人员需要确保相应的管理机制合理、有效。在建筑工程进行建筑电气智能化系统设计中，需要对应用需求进行明确，对建筑电气设备的情况进行全面了解，严格把关设计质量；系统设计及施工后做好岗前培训和考核，达到岗位要求后方可上岗工作。建筑电气智能化系统应用时，要遵循以人为本的原则，并重视智能化技术价值发挥，使建筑电气智能化系统得到最优配置。建筑电气智能化系统应用中，需要设置完善的考核指标和科学的激励政策，对于按照要求制定的人员给予精神和物质方面的奖励，不仅要提升建筑电气智能化系统应用水平，而且要激发应用潜能，促进建筑电气智能化系统应用实现更好的效益。

4.3 培养建筑电气工程智能化技术人才

人才能力在很大程度上决定着建筑电气工程智能化的发展。因此，针对建筑电气工程智能化应用，创新人才培养模式很重要，相关部门应当结合自身运营特点建立完善的培训体系，通过定期、多维度培训提升人才队

伍的综合素养。智能化技术人才培养的内容要丰富，方法要灵活，例如组织专业知识培训、操作技能培训、安全教育培训等等。

针对电气工程智能化技术人才培养，首先要制定人才培养目标，依据电气工程智能化应用和发展的目标，明确人才培养目标；其次，制定人才培养内容，结合建筑工程规划及各岗位工作要求确定具体的培训内容，使培训后的岗位人才满足电气工程智能化发展和实际工作需要；再次，制定人才培养计划，根据电气工程智能化技术应用及发展分别制定长期和短期的培训计划，结合不同建筑不同系统、不同环节的运行要求制定差异化的培训工作，并在培训过程中结合实际开展情况对培训计划不断更新和调整，使电气工程智能化技术人才培养切实发挥积极作用，增强培训效果，促进电气工程智能化应用更充分、高效。通过科学合理的人才培训工作，最大化整合电气工程智能化技术资源，促进电气工程智能化技术高效运用和发展。

5 结语

综上所述，在建筑电气实现自动化运行与控制的过程中，智能化技术发挥着积极作用，不但可以确保建筑电气的运行效率，为建筑的整体运行提供先进的技术支持，还能保障电气运行安全。具体体现在建筑供配电管理、故障检测分析、照明系统、安保系统、消防系统等过程的控制与管理中，创新了电气工程运行模式，给人们的生活带来了巨大的改变。相关人员要在电气工程实践中还需进一步积极推广与有效融合运用智能化技术，进而提升建筑电气工程自动化、智能化水平。

[参考文献]

- [1] 吴长柏. 建筑电气设计及智能化分析[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(7): 108-109.
- [2] 杨猛. 智能化技术在建筑电气设计中的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(6): 140-141.
- [3] 李锡香. 智能化建筑电气施工技术应用[J]. 散装水泥, 2021(3): 77-79.
- [4] 臧迪. 智能化技术背景下的建筑电气工程[J]. 砖瓦, 2021(5): 74.
- [5] 王斌. 建筑电气和智能化控制系统的开发应用[J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 5(4): 176-177.

作者简介：陈伟民（1967.5-），毕业于：新疆建设职业技术学院，专业：建筑工程。现就职单位：新疆哈密巴里坤县自然资源局，国土空间规划中心，干部，职称级别：中级工程师。

基于多功能数字显示仪表的环境监测功能设计

刘先进 张辉虎 陶敬荣

浙江八达电子仪表有限公司, 浙江 金华 321000

[摘要] 由于传统的多功能数字显示仪表主要针对电力中供电系统、工矿企业、公共设施、智能大厦等电力监控需求设计的,其主要功能为监测电力参数。针对环境监测的问题,数字显示仪表对这块功能研究却不多。鉴于此,文中从数字显示仪表的多功能设计出发,依据电力系统中配电房、开关柜实际需要配套环境监测设备,在HT6025开发的数字显示仪表的基础上,设计一套具备环境监测功能的多功能数字显示仪表,设计的环境监测功能能够采集温湿度、水浸报警、烟雾报警、SF₆&O₂气体检测等功能,并实现故障预警等功能。

[关键词] 多功能数字显示仪表; 环境监测; 温湿度监测; SF₆&O₂气体监测; 水浸监测; 烟雾监测

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6188

中图分类号: TM764

文献标识码: A

Design of Environmental Monitoring Function Based on Multi-functional Digital Display Instrument

LIU Xianjin, ZHANG Huihu, TAO Jingrong

Zhejiang Bada Electronic Instrument Co., Ltd., Jinhua, Zhejiang, 321000, China

Abstract: Because the traditional multi-functional digital display instrument is mainly designed for the power supply and distribution system, industrial and mining enterprises, public facilities, intelligent summer and other power monitoring needs, its main function is to monitor power parameters. In view of the problem of environmental monitoring, the digital display instrument has little research on this function. In view of this, starting from the multi-functional design of digital display instrument and according to the actual needs of distribution room and switchgear in power system, a set of multi-functional digital display instrument with environmental monitoring function is designed based on the digital display instrument developed by HT6025. The designed environmental monitoring function can collect temperature and humidity, water immersion alarm and smoke alarm, SF₆&O₂ gas detection and other functions, and realize fault early warning and other functions.

Keywords: multifunctional digital display instrument; environmental monitoring; temperature and humidity monitoring; SF₆&O₂ gas monitoring; water immersion monitoring; smoke monitoring

引言

根据国家电网配电房、开关柜运行故障统计分析,主要由环境引起的事故主要有温湿度、漏水浸水、灰尘等。目前传统的多功能数字显示仪表主要针对电力监控需求设计的,主要针对电力参数监测,如电压、电流、频率、功率因素、有功电能、无功电能等。环境监测设备则是分别采用专门的温湿度环境监测设备、烟雾监测设备、SF₆&O₂气体监测设备、水浸监测设备,需要搭配多种设备,多种设备组合起来使用,非常不便。而且在整体布局上,由于设备种类多,也造成摆放乱,占地空间多,布线复杂且杂乱,对后期的维护也有影响。

从国家提出的双碳目标出发,在HT6025开发的数显表的基础上,利用现有资源,充分考虑实际应用环境,形成了基于多功能数字显示仪表的环境监测功能设计。

1 数字显示仪表的环境监测方案

文中以开关柜为研究对象,开关柜长期处于高温、高湿,水浸的威胁等恶劣的环境下,充分考虑环境监测的难点、布线难点,以及检测信号的准确度,信号的收发稳定

性、可靠性等问题。

依据数字显示仪表多功能为基础和环境监测的需求,开发一套具备电力监测和环境监测的多种功能合一的新数字仪表,不仅保留了电力参数监控的功能增加了环境监测的功能。在新设计的环境监测功能^[5]主要增加了温湿度监测、水浸监测、SF₆&O₂气体监测、烟雾监测等多种功能。

新功能通过各传感器^[3]采用有线通信和无线通信技术,实施一套线路布局优化、空间占比小的方式,实现多种环境监测功能。

2 数字显示仪表的环境监测硬件设计

环境信息的采集主要对开关柜的温度、湿度、烟雾、SF₆&O₂气体、水位等信息的采集,采集的数据通过有线传输、无线传输等方式传输到仪表中。文中主要介绍环境监测功能硬件设计,对于电力监测部分不在详细描述。主要硬件模块部分分为MCU处理芯片、电源模块、温湿度传感器模块、烟雾传感器模块、水浸监测模块、SF₆&O₂气体监测模块、通讯模块等模块。下面将对环境采集端的各模块以及电源设计进行分析。

2.1 环境监测的硬件设计

2.1.1 MCU 芯片选型

由于需要在原电力监测的功能上支持各种环境监测的功能,因此在进行设计方案时采用一款 MCU 芯片能够与多种传感器采集模块建立连接,能够实现多种环境监测的功能。经过筛选,HT6025 是一款多功能、高性能、低功耗智能仪表专用 MCU 芯片,内部集成了 Cortex-M0 处理器、时钟管理、电源管理、PLL、高频 RC、低频 RC、LCD 驱动等单元,以及 NVIC 和 DEBUG 调试功能。该芯片在仪表行业中使用比较多,是一款非常成熟的芯片,作为环境监测功能的 MCU 处理芯片,能够实现对各种环境进行实时监测同时能够满足原电力参数监测的功能,最终选择 HT6025 作为主 MCU 芯片。HT6025 具有 70 个双向 I/O 端口,其外围电路图如图 1 所示。

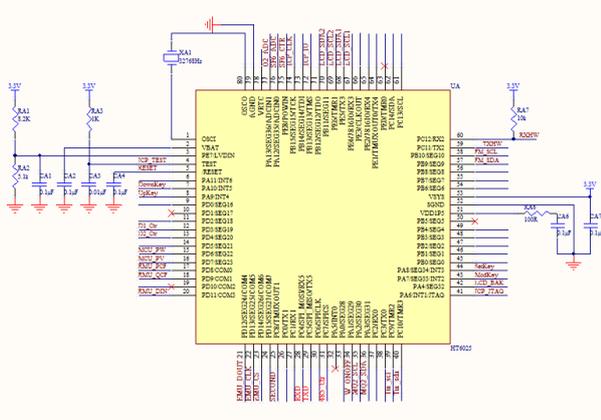


图 1 MCU 外围电路

2.1.2 温湿度检测的方法

HT6025 本身自带高精度的温度^[1]传感器,监测的温度范围在-40℃~+85℃范围内,温度传感器一致性优于±1℃。根据数字显示仪表安装使用规范,数字显示仪表的安装位置固定,因此该温度传感器的位置也比较固定,移动不方便,对开关柜的温度监测会有一些的影响性且对于湿度还需另配传感器。综合考虑,决定另选一款体积小,安装方便且兼容湿度测量的温湿度传感器 SHT11。SHT11 芯片的温度测量范围在-40℃~+123℃,湿度测量范围在 0~100%RH,其硬件设计的电路图如下图 2 所示

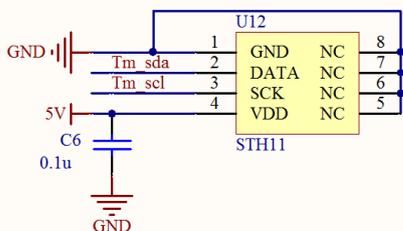


图 2 温湿度采集电路设计

2.1.3 水浸检测的方法

水浸传感器目前市场有两类,无线通信和有线通信两类水浸传感器,但是无线通信的水浸传感器价格比较贵,数字显示仪表需要专门设计无线通信模块,来保障不同种类的无线通信,涉及的硬件、成本、及后期维护成本带来不利影响。文中通过合理设计水浸检测方式来避免这些不利因素,具体设计硬件设计如图 3 下。

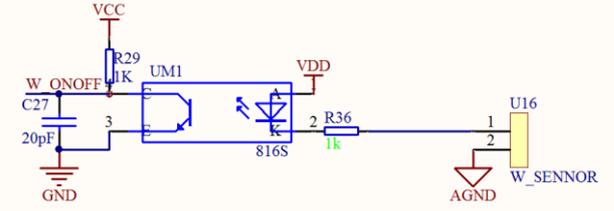


图 3 水浸检测电路

2.1.4 烟雾检测的方法

烟雾^[4]传感器采用 MQ-2 气体传感器,其具备可靠的稳定性和良好的重复性。响应时间段,长时间工作性能好,可检测 100~10000ppm 浓度的烟雾。MQ-2 传感器设计电路可以采用比较式和 ADC 检测式。比较式,MQ-2 检测后输出电压,通过比较器与设置的标准电压比较。大于标准电压则检测有烟雾,这种方式检测结果只能代表有烟雾情况发生,不能具体检测到烟雾的浓度,因此此次设计不采用该方式。ADC 检测式则通过 MQ-2 检测后输出电压,输入 ADC 转化芯片中,通过电压转换成数字信号,进而精确的转化为烟雾浓度值。文中采用 ADC 检测方式来进行烟雾检测,在 MQ-2 使用前先通过 5V 电压进行预热,提高其测量准确度,电路设计如图 4 所示。

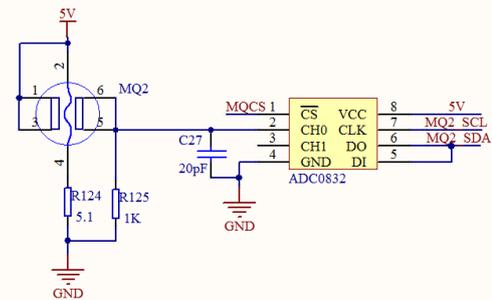


图 4 烟雾检测的电路

2.1.5 SF₆&O₂ 气体检测方法

SF₆采用意大利 NET 公司的 IFP32-SF6M-NCVSP 传感器,该传感器采用 NDIR 双波束技术检测 SF₆ 气体,测量范围在 0~1000ppm,读数低于量程的 25%时可以达到满量程的±1%的精度要求。该传感器的工作电流达到 85mA,因此设计采用检测方式为间隔时间检测,通过 MCU 控制 SF₆ 气体检测。

由于 SF₆ 气体浓度重,泄漏时会造成 O₂ 浓度降低,同时检测 O₂ 浓度进一步检测 SF₆ 气体,O₂ 检测采用日本的 KE-系列的 KE-25 传感器,该传感器测量范围 0~100%,精度

在±1%，将 IFP32-SF6M-NCVSP 和 KE-25 传感器集成在一块电路板上，具体电路设计如下图 5 所示。

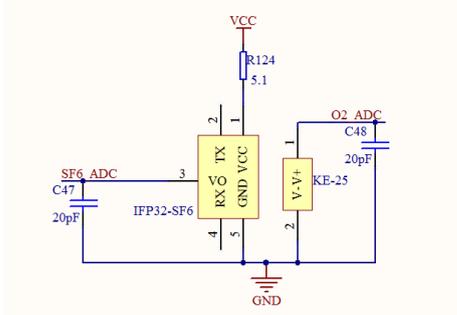


图 5 SF₆&O₂ 气体检测

2.1.6 电源模块设计

由于设计的数字显示仪表需要支持多种传感器检测，需要带载能力强，传统的线性电源的工作效率不能满足且占用空间大，采用 ACDC 转换技术不仅在工作效率上满足要求，且占用空间也比较小。经选型筛选，得明的 8234T 芯片是一款专门为仪表设计电源芯片，设计的 ACDC 电源模块，有两路输出，一路输出 12V，400mA，一路输出 12V，100mA，满足整个仪表的设计要求，5V 稳压电路则采用明达微的 MD7651 芯片，进行转换，具体电路设计如下图 6 所示。

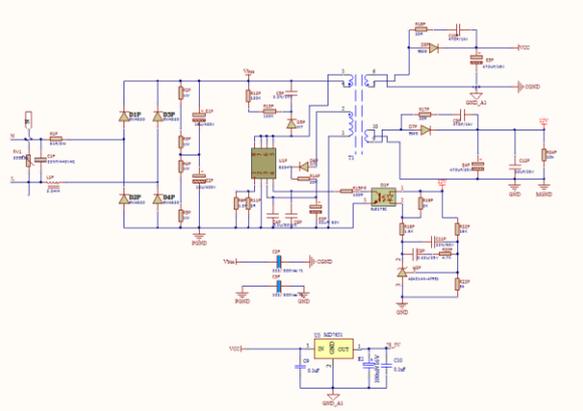


图 6 ACDC 及稳压电路设计

2.1.7 通讯模块设计

数字显示仪表传统仪表系列，采用 485 通讯方式与外界通讯，电路以国产通讯芯片上海贝岭 BL3085 有极性芯片设计电路，具体电路如下图 7 所示。

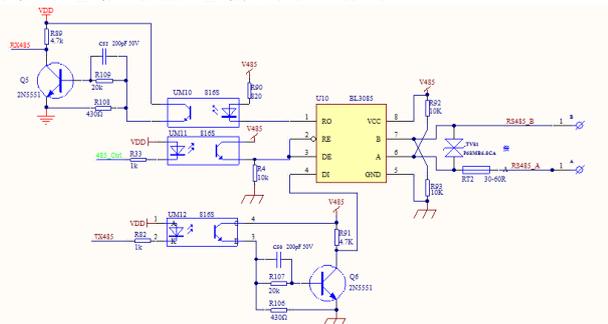


图 7 485 通讯电路

2.2 硬件电路抗干扰设计

由于数字显示仪表使用环境为高压、强磁场的环境中，为了使电路能够正常的工作，且测量精度高、数据传输完整、需对硬件电路进行抗干扰设计。

综合整体数字显示仪表电路设计，根据各个模块设计原理图，合理的在 PCB 上摆放各个元器件的位置，注意接地、屏蔽接地，保证屏蔽有效且不会使数据传输变差。在易受外界磁场或高频变压器干扰的器件，采用金属屏蔽方式，来抵抗外界电磁辐射以及噪声带来的影响。增加电容、电感等滤波元器件，滤除电路中的信号干扰，增强数据传输的稳定性。

3 环境监测功能的系统软件设计

3.1 环境信息采集流程设计

因为文中设计多种环境信息采集，在这以采集温湿度为例，描述环境信息采集流程，如图 8 所示，该图中详细描述 SHT11 芯片采集温湿度。

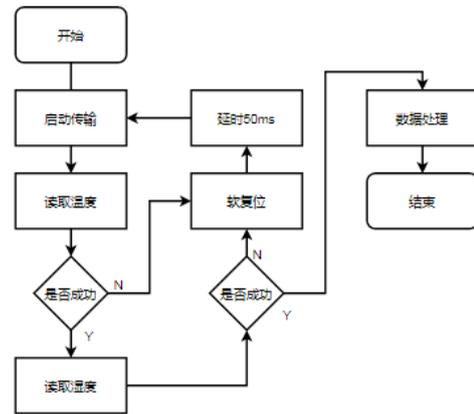


图 8 温度采集流程

3.2 AD 转换及数据处理流程设计

文中部分传感器采用模拟量输出，因此需要根据 AD 转换技术^[2]将模拟量信号转换成数字信号，数字信息由 MCU 处理器进行处理分析，以便实现环境信息相关操作处理，具体流程设计如图 9。

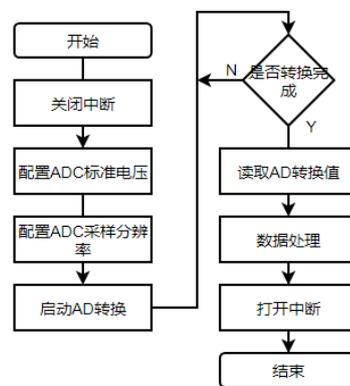


图 9 MCU 的 ADC 转换流程

3.3 事件报警处理流程设计

采集到的各种环境参数信息与客户设置的报警阈值进行处理,达到报警限值时,MCU 进行报警处理,且可以通过 485 通讯的方式、模拟量输出的方式,可以根据设置不同的报警级别向客户端不同级别的警报信息,以便客户根据实际情况进行处理,具体流程如图 10 所示。

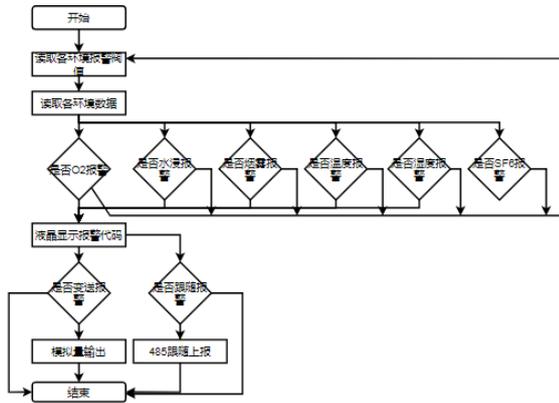


图 10 事件报警处理流程

3.4 软件抗干扰设计

由于使用环境的影响,不仅仅硬件电路需要抗干扰设计,软件设计时也同样需要抗干扰设计,如果软件抗干扰设计不理想,可能造成处理数据异常,事件报警误报,甚至程序“跑飞”,导致整个产品不能正常工作。主要从以下几个方面进行软抗扰设计:

(1) 软件滤波

A)HT6025 芯片的部分端口具有滤波功能,滤波 2us。程序设计上可以通过配置输入滤波控制寄存器,在需要时打开滤波功能,使得数据接收时降低干扰。

B)借助数字程序设计,在接收有用信号的时区打开输入口且判断信号的幅值或频率,剔除异常幅值或频率的信号,而在可能出现干扰信号的时区封闭输入口,从而滤掉干扰信号。

(2) WDT 复位功能

HT6025 有一个硬看门狗,其由内部低频 RC 时钟驱动,当计时器计满预定时间则发出溢出脉冲,产生 WDT 复位信号。合理利用 WDT 功能设计,在某段程序或接口,当超过一定时间系统没有检查这段程序或接口时,可以认定系统运行出错或跑飞的情况下,可通过软件进行系统复位或按事先预定方式运行。

4 环境监测功能测试

为了验证文中设计基于多功能数字显示仪表环境监测功能,如对各环境的参数信息采集,用户交互界面操作功能,报警功能等试验。

将设计的产品设置温湿度报警阈值后,运行在 GDJS-500D 高低温交变湿热试验箱,通过设置试验箱的温度和湿度,检测仪表的温湿度数据采集功能,通过试验数

据表 1,对环境的温湿度监测功能及报警功能满足设计的要求。

表 1 温湿度采集数据

试验箱温度 (°C)	试验箱湿度 (RH)	仪表检测温度 (°C)	(仪表检测湿度 (RH)	误差精度 (温度 & 湿度)
25	75%	24.9	74%	0.4%&1.3%
25	95%	24.8	97%	0.8%&2.1%
50	55%	50.2	54%	0.4%&1.8%
50	25%	50.3	24%	0.6%&4%
-25	0%	-24.7	0%	1.20%
-30	0%	-29.8	0%	0.60%

在一个密闭的试验器具来检测烟雾采集功能, O₂ 浓度检测功能, SF₆&O₂ 气体浓度试验, 以及水浸试验。通过设置产品的烟雾报警阈值、O₂ 浓度报警阈值、SF₆ 气体浓度报警阈值来逐步检测各相报警功能, 首先进行烟雾浓度报警功能, 通过燃烧木炭来模拟火灾得到烟雾浓度和 O₂ 浓度, 再重新做 SF₆ 气体浓度报警功能试验, 向密闭的试验器具里添加 SF₆ 气体, 产品运行监测 SF₆ 气体浓度和 O₂ 浓度, 最后再做水浸试验, 向试验器具内加入水, 模拟水浸的情况。仪表液晶上先后显示, 烟雾报警代码 Err-01, O₂ 报警代码 Err-02, SF₆ 报警代码 Err-04, 水浸报警代码 Err-06。对环境的烟雾监测功能、SF₆&O₂ 浓度监测功能、水浸功能满足设计要求。

通过试验证明本次设计的多功能数字显示仪表的环境监测功能达到了预期的效果。

5 结束语

综上所述,文中通过各种环境监测传感器提出了基于数字显示仪表对温湿度、烟雾、SF₆、水浸等环境进行监测功能设计。通过硬件设计将各种传感器电路集成起来,软件处理各类传感器采集的数据进行多种功能分析与报警处理,且通过试验验证了数字显示仪表环境监测功能成功可行。

[参考文献]

[1]周韶园,武占河,陈锋凯. 电能表寿命自监测的方法[J]. 电测与仪表,2021,58(4):189-192.
 [2]孙健,车凯,袁栋. 基于 ZigBee 的开关柜触点监测系统的设计[J]. 电测与仪表,2020,57(22):126-132.
 [3]汤晓君,刘君华. 多传感技术的现状与展望[J]. 仪器仪表学报,2005,2(12):1309-1313.
 [4]秦莉艳. 单片机的智能烟雾报警系统的设计[J]. 电子测试,2020(21):16-17.
 [5]张贤杰. 智能化环境监测系统分析与设计研究[J]. 黑龙江科学,2020,11(22):90-91.
 作者简介:刘先进,男(1989.11-),毕业院校:安庆师范学院,所学专业:电子信息科学与技术,目前就职单位:就职于浙江八达电子仪表有限公司,职务:研发员兼测试中心主管,职称级别:中级工程师

建筑工程造价的合理有效控制方法探析

白雯

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] 社会经济的发展也给建筑行业带来新的发展契机, 整体工程建设数量、建设规模也随之增长。在进行建筑工程建设过程中不仅要严格控制施工进度、施工安全、施工质量同时还应充分做好工程造价管理工作, 更好的促进建筑企业发展, 但是现阶段一些建筑企业在进行工程造价时依然还存在问题, 若没有进行及时的处理会导致预选超概算或决算超预算等问题给工程成本带来不利的影响。因此, 施工企业应认识到成本控制的重要性并确保造价管理工作的科学性、规范性, 提升建筑工程资金使用效率, 提升建筑工程造价管理水平与质量。

[关键词] 建筑工程; 造价; 控制方法

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6197

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Analysis of Reasonable and Effective Control Methods of Construction Project Cost

BAI Wen

Xinjiang Tianyi Construction Engineering Investment Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: The development of social economy also brings new development opportunities to the construction industry, and the overall project construction quantity and construction scale also increase. In the process of construction engineering construction, we should not only strictly control the construction progress, construction safety and construction quality, but also fully do a good job in project cost management to better promote the development of construction enterprises. However, at this stage, some construction enterprises still have some problems in project cost. If they are not handled in time, they will lead to problems such as pre selection exceeding budget estimate or final settlement exceeding budget, which will have an adverse impact on project cost. Therefore, construction enterprises should recognize the importance of cost control, ensure the scientificity and standardization of cost management, improve the use efficiency of construction project funds, and improve the level and quality of construction project cost management.

Keywords: construction engineering; manufacturing cost; control methods

引言

近些年来,我国城镇建设过程中建筑工程建设数量逐年增多,进一步促进了建筑行业的发展。可以说,建筑行业的发展与经济效益的提升直接影响到建筑企业的经济效益,此时更应认识到造价管理的作用并确保其能满足建筑企业发展要求,更好的促进建筑企业发展。

1 建筑工程造价管理概述

可以说建筑工程造价管理具有较强的综合性,其中涉及到的专业、知识也相对较多,主要包括预测专业、规划专业、工程核算专业等,这些专业最终构成了建筑工程造价管理体系,也就是建筑工程造价管理。建筑工程造价管理工作是利用专业的管理技能降低资金使用风险,提升资金使用效率,从而可以站在宏观角度对成本进行有效控制。因此要想提升建筑工程造价管理效率,工程造价管理人员应正确认识自身工作的重要性,并在进行具体工作时对各管理环节进行优化,对造价管理中的不足进行纠正,避免问题再次发生,充分发挥出工程造价管理在建筑工建设过程中的作用,从而对工程成本进行有效控制,提升建筑企业经济效益。

建筑工程造价管理工作的特点比较鲜明,主要体现在以下方面。首先具有明显的长期性。工程造价管理工作并

不是一蹴而就的,应将其贯穿到各施工阶段中。通常情况下下一个建筑工程会持续建设两至三年的时间,因此应始终将造价管理贯穿到整体建筑工程中。其次具有较明显的动态性。由于建筑工程施工周期相对较长,所以比较容易受到外界因素的影响,例如设计图纸优化、材料型号及价格的变化等均会影响建筑工程造价管理效果。最后,具有明显的差异性。建筑工程造价管理过程中会出现成本差别过大现象,其中比较明显的是人力资源成本管理差别^[1]。

2 建筑工程造价管理过程中存在的问题

2.1 建筑市场管理规范性不足

现阶段,建筑工程造价管理工作并没有得到重点关注,所以在进行造价管理时无法真正实现动态管理,给建筑工程造价管理工作开展带来一定的阻碍。近些年来我国市场经济体系更加完善,但是市场竞争力也不断增加,特别是材料市场的不断开发也给建筑企业发展带来生机。建筑材料价格会受到市场变化的影响,比如建筑材料具体应用范围、建筑工程使用功能、建筑工程具体特点等因素,都会导致建筑企业成本增加。

2.2 监管工作存在问题

现阶段,在进行建筑工程施工过程中若监管方法比较

单一也无法保证监管水平,我国建筑工程企业在发展过程中主要表现在工程建设周期过长无形中就会增加人员、资源、资金的使用量。因此建筑工程监管人员应确保监管工作的实时性并对资金进行合理分配。但是一些建筑工程企业在进行施工过程中并没有认识到成本管理的重要性,监管方法过于单一,且各管理部门间沟通效果不佳,最终在发生突发事件时无法及时处理就会增加工程造价。此外工程造价管理过程中监管制度不完善也会给工程造价管理工作的开展带来阻碍。

2.3 造价管理存在问题

现阶段,一些建筑工程企业在进行工程造价管理工作时多将管理目标放在经济效益提升方面,更倾向从业主方得到工程单价相对较高的项目,在进行建筑项目设计、施工的过程中并没有重视成本控制工作,最终导致成本虚高现象。成本管理具有较强的系统性因此在进行造价管理过程中,管理人员应学习与造价管理相关的法律法规并将其贯穿到造价管理环节中。但是从现阶段具体的工程造价管理工作来看,工程参与方在进行合同签订时没有在条款中写明双方应有的权利与应履行的义务,最终导致有问题发生时出现相互推诿的现象。此外,一些建筑工程企业没有认识到工程造价专业团队的建设的重要性,在进行预决算及审批工作时依然还在沿用定额方式,但是这无法满足复杂工程的要求^[2]。

2.4 人员专业性不足

建筑企业要想保证工程造价水平及质量应确保技术人员的专业性,工程施工技术人员的专业性直接关系到工程造价水平与施工质量。但是建筑工程施工人员专业性参差不齐,技术水平无法达到要求,这样在进行建筑工程施工过程中出现操作、失误等现象就会导致工程变更或返工等问题,最终成本会增多。如在进行混凝土结构施工过程中若施工人员操作不当会导致混凝土结构出现裂缝等质量问题,当出现这些质量问题后需要将建筑进行拆除返工,无形中增加了施工成本,也会影响造价管理效果^[3]。

3 提升工程造价管理效果的措施

3.1 认识到工程造价管理的重要性

在进行工程造价管理时要想实现动态管理并强化工程造价管理认知,更好的体现出工程造价动态管理特点与优势。从建筑项目建设初期就应做好工程造价管理工作,并通过工程造价强化成本控制。因此建筑企业应做好工程造价动态管理宣传并确保工程造价管理人员的可以正确认识到动态管理的重要性,使造价管理人员可以形成潜意识,为后期开展工程造价管理工作提供便利。同时建筑企业在进行工程造价人员培训过程中不仅要做好专业知识培训同时还应普及与工程造价管理相关的法律法规,工程造价管理人员在了解法律法规、相关政策后可以进一步提升造价管理人员法律意识,提升职业素养。

3.2 构建完整的工程造价管理体系

以往在进行工程造价管理工作时会存在一些技术方面的问题,这样无法与当前建筑行业发展情况进行匹配,因此应强化工程费用动态化管控制度的优化与完善并提升工程造价管理人员的执行力。建筑企业要想提升自身在市场竞争中的竞争力、经济实力应对现有的造价管理体系进行完善,从而确保建筑企业可以通过高效的造价管理来提升经济效益,更好的促进建筑企业发展。

3.3 政府进一步强化指导工作

在进行工程造价管理工作时政府也应充分发挥出自身的监督管理作用,并结合企业发展情况、当地经济发展情况做好宏观调控工作并升级工程造价管理方法。此外,当地政府应与当地经济发展情况、建筑行业发展情况进行结合对工程造价管理政策进行规范,确保工程造价可以得到相关管理部门的监督管理。同时政府相关管理部门应实时掌握建筑市场变化情况,根据市场变化情况对工程造价进行动态管理。最后,政府中的相关管理部门还应应对建筑工程设计、招标工作法律法规进行完善,从而提升建筑企业管理效率^[3]。

3.4 确保项目的可行性

目前,我国多数建筑企业中并没有认识到项目可行性分析的重要性,在建筑工程正式开展前相关的管理人员多将管理重点放在经济效益提升方面,未对外界影响因素进行过多的分析,若长期发展下去项目可行性分析更无法发挥出实际作用,也会给后期工程建设及造价管理带来不利的影响。在进行可行性分析时工程造价管理人员应对整体过程进行细化并保证分析的全面性,确保项目规划效果,若无法达到项目可行性分析要求与目标工程造价管理人员应从中找到原因并及时向上级领导进行汇报,若内容改动不大也无法满足可行性标准,工程造价管理人员应对处理方案进行进一步研究,从而为建筑企业带来一定的经济效益,更好的促进企业发展。若工程管理人员在进行管理工作时发生原则性问题应将问题及处理方式进行详细的记录,然后及时向上级管理部门进行汇报,也可以汇报给高层管理人员,及时处理施工设计中的问题,从而实现资金的有效管理。

3.5 降低材料采购过程中的差价

建筑项目建设过程中施工材料是重要的生产物质,因此在进行建筑材料采购时应重点关注材料质量、材料价格等,因此在进行造价过程中应认识到采购成本与材料采购价格间的关系,在进行材料采购过程中相关的管理人员应对采购过程进行严格管控,采购价格合理且质量有保障的材料,要想进一步确保相同材料成本控制效果采购人员应对各供货商进行对比,合理进行选择,避免因差价过大导致成本增加,在保证材料质量的基础上对材料价格进行有效控制。此外,采购人员在进行材料采购前应先做好材料

市场调研,全面了解材料市场价格变化情况,若材料价格出现较大的变化材料采购人员应做好详细的记录并做好原因分析。材料采购人员只有时刻把握市场价格变化情况才能采购到物美价廉的材料,从而对建筑工程造价进行有效控制,确保工程资金满足工程建设要求。正式进行材料采购前材料采购人员还应对原材料生产厂家、供货商的资质、信誉等进行全面的考察,最终选择有资质、信誉及质量有保证的原材料生产厂家与供应商合作,通过高质量的材料提升工程整体建设质量的同时实现对成本的有效控制^[4]。

3.6 强化工程决策阶段造价管理

首先在进行建筑工程决策时应与工程相关的信息进行全面、细致的了解,并确定各施工环节应达到的标准,并对项目资金进行合理配置。其次对工程具体投资方案进行分析,在了解工程实际情况后对设计方案进行优化与完善,同时对资金投入与工程建成后的利润进行对比,从而避免工程建设过程中产生不必要支出。最后建筑工程在建设过程中或多或少会受到外界因素的影响,因此在决策阶段就应对这些影响因素进行分析,有效规避风险,同时做好效益估算,确保建筑工程决策阶段工程造价管理效果。

3.7 强化设计阶段造价管理

第一,充分做好预算工作。预算管理人员应与设计人员进行充分且有效的沟通,全面掌握施工图纸中的内容。在明确设计图纸意图后计算工程总量并制定科学的价格管理制度对项目支出情况进行严格管控。另外,预算管理人员应到施工现场做好现场勘察工作并严格做好施工图纸审核,为后期工程造价管理工作开展提供便利。第二,对设计方案进行优化。设计人员应对施工现场实际情况、建设要求等进行综合考虑并设计多个施工方案,从中选出最佳方案,可以满足成本、效益等方面的管理要求。同时在满足工程建设要求的基础上对造价过程进行有效控制。此外,在进行设计工作时应严格审核设计方案并确保设计方案符合工程要求,当发现设计方案中的不足时应及时进行纠正,避免后期因设计问题导致停工,无法对工程造价进行控制^[5]。

3.8 强化施工阶段造价管理

在进行建筑工程造价管理过程中应认识到施工阶段动态造价管理中的作用并对整体管理过程进行严格控制。在进行建筑工程造价管理过程中造价管理人员应深入到施工材料市场做好价格调研工作,并进行实时监测,根据具体情况合理的选择施工材料。在了解材料市场实际情况后应合理预估材料价格波动情况并根据科学的预测对施工方法进行调整,确保整体施工过程中工程造价与费用均可以在市场价格预期范围内。最后,在进行建筑工程施工过程中经常会受到外界因素的影响,若没有对这些因素进行有效的管控会直接影响工程造价质量,从而降低工程整

体投入,因此在进行建筑工程造价时应强化对外界影响因素的管理,提升建筑工程造价管理水平^[6]。

3.9 提升建筑工程造价管理人员专业水平

首先,建筑企业在招聘工程造价管理人员时应提高门槛,严格检查工程造价人员的从业资质、技术能力资格证书,确保工程造价管理人员持证上岗。同时建筑企业还应与培训机构联合做好培训工作,采用定期培训方式对工程造价人员进行培训,通过培训来提升造价人员工作能力。同时在进行培训时应确保造价人员了解造价权限出现时会给企业发展带来的影响、造价管理不到位给企业所带来的影响、怎样做好竣工结算工作等,让造价管理人员可深刻的明白在工作的重要性,同时建筑企业中的高层管理这也应做好基层员工调研工作并积极组织造价管理人员参与到培训及主题活动中来,从而丰富造价管理人员的专业知识同时可以提升工程造价人员的职业素养。工程造价管理水平与建筑企业发展有着直接的影响,假如工程造价人员工作态度不端正、责任心不强,就无法保证工程造价管理效果与质量,给建筑企业带来不必要的经济损失。因此建筑企业要想建立起一支专业能力强、职业素养高的工程造价团队应强化培训工作,确保培训工作的专业性、针对性,在保证工程造价管理水平的基础上更好的促进建筑企业发展^[5]。

4 结语

总而言之,在进行建筑工程造价管理过程中应确保造价管理工作的科学性、合理性、全面性,充分发挥出工程造价在建筑工程管理中的作用。在进行建筑工程造价管理过程中应确保管理制度的完善性并确保工程造价管理符合相关法律法规要求,可以与市场变化同步,从而提升建筑企业经济效益,更好的推动建筑企业发展。

[参考文献]

- [1]马强. 建筑工程造价的合理有效控制方法探析[J]. 建筑与预算, 2022(2): 10-12.
 - [2]徐小利. 建筑工程造价的影响要素与管控对策分析[J]. 大众标准化, 2022(4): 40-42.
 - [3]赵景利. 建筑工程造价管理的现状分析与优化建议[J]. 四川水泥, 2022(2): 73-74.
 - [4]徐汉祥. 影响建筑工程造价因素及控制策略[J]. 房地产世界, 2022(3): 110-112.
 - [5]苗洋豪,郭倩. 浅谈建筑工程造价的合理有效控制与探索[J]. 居舍, 2022(3): 157-159.
 - [6]贾怡驰. 新形势下建筑工程造价管理探讨[J]. 住宅与房地产, 2021(36): 51-52.
- 作者简介: 白雯(1988.4-), 毕业院校: 四川理工学院, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆天一建工投资集团有限责任公司, 职务: 造价员, 职称级别: 工程师。

BIM 技术在绿色建筑工程管理中的应用

王妍 刘元

1 西安沅悦泰恒置业有限公司, 陕西 西安 710000

2 西咸新区泾河新城新能源发展有限公司, 陕西 西安 710000

[摘要] 随着时代的快速发展, 建筑行业进入了评估和转型期。这就要求不断提高建设和项目管理水平, 适应现代技术的变化, 项目管理体系也有待进一步完善。虚拟施工技术在国外工程建设中的应用相对成熟, 不仅提高了工程建设的效率, 而且减少了质量和重启速度方面的技术问题。该技术可用于工程项目管理, 实现自动化、智能化管理, 优化工程项目和成本管理。此文分析了 BIM 技术在工程管理中的应用。

[关键词] 绿色建筑; BIM 技术; 工程管理

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6204

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Green Building Project Management

WANG Yan, LIU Yuan

1 Xi'an Longyue Taiheng Real Estate Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

2 Xixian New Area Jinghe New City New Energy Development Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: With the rapid development of the times, the construction industry has entered a period of evaluation and transformation. This requires constantly improving the level of construction and project management to adapt to the changes of modern technology, and the project management system needs to be further improved. The application of virtual construction technology in foreign engineering construction is relatively mature, which not only improves the efficiency of engineering construction, but also reduces the technical problems of quality and restart speed. This technology can be used in engineering project management, realize automatic and intelligent management, and optimize engineering project and cost management. This paper analyzes the application of BIM Technology in engineering management.

Keywords: green building; BIM Technology; engineering management

随着信息技术的飞速发展, BIM 技术被广泛应用于生活的各个领域。通过建立模型, 收集、分类和分析各种技术数据, 可以查阅和分析时间管理过程中存在的问题, 有效地解决问题, 为建设项目管理提供信息基础。在建筑项目管理过程中, 采用技术应用可视化模型, 进行早期碰撞控制, 分析问题产生的原因, 才能确保建筑项目管理的顺利开展, 提高建筑项目管理的效率和质量。实践证明, 通过 BIM 技术手段实施目标管理, 不仅改变了项目管理的方式, 而且提高了项目管理的质量。

1 传统建筑工程管理中存在的问题

传统建设项目涉及多个建设项目, 而且主要涉及不同的部门和部门, 这对建设项目的管理提出了重大挑战。在大多数情况下, 施工项目管理的主要内容在施工合同中规定, 施工部门监督施工活动质量的专业组织对其进行监督和管理, 设计部门不参与规划建设。因此, 设计师在设计过程中应与设计师保持良好的沟通。但是不少设计师不习惯做到这一点, 因此这在施工过程中造成了很多问题。再加上, 施工所用的原材料没有得到合理的保护, 施工机械的位置也相当不足, 堆场被严重占用。其次, 在施工过

程的管理方面仍然存在许多差距, 关于施工的一般法律法规已经被破坏。以上种种问题都表明, 传统的建筑工程管理模式, 已经不再适应时代的发展。

2 绿色建筑与 BIM 技术概述

2.1 绿色建筑简析

绿色建筑是中国建筑业发展的主要趋势之一。这一建设理念的实施和实施, 可以进一步优化建设项目, 从而解决当前建设发展中的各种不足和困难。在绿色建筑施工的具体案例中, 绿色施工概念的实际实施过程中, 可以发现: 绿色建筑不仅可以促进建筑业的可持续发展, 特别是在环境保护、材料保护和水资源保护、土地保护和节能方面。而且符合人类饮食观念和新时代背景下社会发展的需要, 能有效促进环境与周边建筑的和谐发展。这是现代城市建设发展的必然趋势之一。

2.2 BIM 技术简析

BIM (Building Information Modeling) 技术, 简而言之, 就是建筑信息模型。该技术为建设项目和建设管理项目提供了高质量的辅助功能, 有效优化了建设管理, 使建设项目更加合理、准确, 可以有效避免各种风险和影响。

通过分析 BIM 在绿色技术中的应用实例,发现它具有重要的实用价值和功能优势,如映射、优化、模拟和协调。当然,它比传统的施工,在时间管理方式上面更好,具有更大的优势和重要的历史价值,可以促进建筑行业管理的改革。BIM 工程技术在绿色建筑中的应用将成为国内建筑业的主要发展方向之一。在应用过程中,还应该根据绿色建筑的概念进行详细分析。它旨在更全面地描绘,绿色植物对建筑信息模型和实现可持续发展目标的宝贵影响。

3 BIM 技术在绿色建筑中的应用

3.1 进度计划中的应用

BIM 技术的实施主要通过四维虚拟设计进行。使用 3D 建模软件创建了项目不同区域的模型。根据人力物力需求和项目工期要求,编制项目进度计划,运用项目管理的优化方法进行优化,得到优化的工期和设计方案。该计划主要基于时间参数和资源分配,以及计划的编制。除了阶段要求和整个计划的各个方面外,还须注意数量的计算。现在这项工作已经通过人工计算完成,这些计算既复杂又不准确。如果使用软件平台,该程序将大大简化。由于应用平台对数据和统计数据进行了分类,因此可以根据企业规模和建设水平,正确计算施工各个阶段所需的材料、机械和人员消耗。

3.2 进度管理过程中的应用

通过加强技术应用,相关人员可以使用正确的软件和数据信息快速模拟特定的设计过程,解释项目施工计划中提供的数据参数的有用性;确定项目不同建筑元素之间的逻辑联系,加强现代绿色建筑项目的规划和优化。此外,该技术还用于管理现代绿色施工项目的进度、施工进度以及施工模型中包含的其他设计信息。有经验的管理者可以使用建设项目的虚拟模型实时模拟施工现场和规划,并使用技术共享系统传达变更和其他信息。制造商也可以及时了解并改进项目进度。同时,项目规划和管理人员可以通过技术的应用来适应施工人员和某些材料,减少影响实际施工因素的可能性,确保现代建设项目施工计划的稳定性。最后,通过将技术应用于施工中的现代项目管理,项目经理可以快速向员工传达施工过程中的变化信息,以鼓励施工人员充分了解项目的具体情况。明确维修计划的具体内容和要求,鼓励施工人员在必要时进行施工,避免施工过程中因施工人员的误解造成不必要的问题,确保安全。推进现代绿色建筑施工进度,提高施工质量和效率。

4 工程实例分析

某城市办公楼为两层主楼,面积约 4000 平方米,其中部分有地下室。体积小,但结构复杂。它必须符合三星的绿色设计要求。因此,对管理项目的整个施工期有很高的要求。第一步是建模阶段,主要包括创建基本设计模型、收集结构的技术参数、引入计算机系统和基于建模的功能,以临时创建特定单元模型。有了这个模型,工程师和技术人员可以创建项目计划、设计师和建设者。在对业主进行

三方联合审查并确定项目可行性后,他进入了项目管理的动态阶段。在此阶段,该模型可以为施工人员提供准确的材料消耗。结合这些数据,承包当局可以根据实际施工和生产要求制定材料回收计划,以有效防止材料浪费。其次,主体工程施工时间为 88 天。现场经理使用四维模拟软件来提高进度。在基础结构的施工过程中,详细模拟了施工过程中的复杂过程,如特殊柱、施工过程、施工过程。减少后期开发问题的远程和木质结构,例如新技术的加工。在安装钢结构玻璃屋顶时,建筑工人经理可以反复检查和修复屋顶结构安装过程的四维模拟,消除因技术原因导致的工程进度问题,并快速启动安装过程。在你走进一个钢铁建筑工地之后。此外,装饰设计的施工时间约为 84 天。向专业人士提供从门窗等装饰材料模型中获得的数据,可以适当组织以下装饰作品的组合。在景观设计和景观布局过程中,三维模拟可以可视化壮观的图形,提前跟踪项目结果,并随时定制细节格式。

5 BIM 施工技术的特征

5.1 模型可视化

传统的建筑设计是二维纸面设计。在技术准备和具体施工过程中,设计师要想象建筑的三维形状,这在技术传播和交流上会存在障碍。通过 BIM 确定实际施工模式,相关人员将能够清楚地了解整个建筑的设计要求和设计参数,协调整个项目的技术要求,并为后续项目奠定基础。

5.2 协调性

BIM 技术的应用可以有效地规划和组织施工过程,减少施工过程中可能出现的一些问题,定期组织施工程序,尽量避免潜在的危险和隐患。通过技术的协调,可以合理组织项目,充分了解项目的缺陷,从而纠正项目的顺序;使项目计划实施的价值在所有项目线中得到充分体现。随着技术的高度专业化,对员工的专业素质提出了更高的要求。在了解技术的不同特点后,建筑公司可以加强对技术人员的管理和培训,将这种能力应用到施工和其他方面,并逐步形成全面的体系。

5.3 优化性

BIM 技术在建立模型以后会及时发现建筑项目存在的问题并进行处理优化,通过科学技术处理人工解决不了的问题,方便企业人员进行优化完善,提高了工程项目质量。

6 BIM 技术在工程管理中的应用

6.1 造价管理

许多建设项目反映了参与者多、建设时间长、建设过程多、投资资金多的问题。该项目需要持续的资本投资。在建设绿色建筑的过程中,建筑材料的优化和分析是实现绿色建筑的核心要素。它可以对材料缺陷和问题做出长期反应,确保材料具有良好的节能效果,提高材料利用率,有效防止浪费。在绿色建筑的建设中,使用技术创建材料分析系统,使用计算机系统正确分析不同材料的数量和类型;应用程序中的协调问题可以进一步解释材料的功能和

特性。避免出现阻碍项目进展的严重问题。同时,不断完善建筑材料监控体系,有效控制和协调原材料质量,避免材料不足、质量低劣等问题,并逐步采取有效措施。确认项目的进度。因此,管理者应重视项目成本和成本管理。避免不断增加预算,才能保证正常施工和施工任务的及时执行的情况出现。此外,项目资金的分配和使用直接影响到建设项目的盈利能力。管理者可以将技术融入到项目成本工作中,提高成本管理效率,确保正常施工进度。该技术使管理者能够将项目和成本资源直接转化为数量,通过建筑工程建模优化成本参数,实施有效的成本管理,并加强对计划成本、施工成本和实施成本的管理。

6.2 方案设计

以往在施工前,很难发现设计连接中的问题和缺陷,这会导致后期设计和施工阶段的频繁变更。这严重阻碍了施工进度的顺利发展,影响了成功控制的有效性。绿色建筑计划还包括额外的连接和建筑元素。该技术的实施可以充分输入各个阶段的技术数据。使用这些信息可以创建绿色建筑的设计图纸,并添加建筑平面图、三维横截面等。当存在许多封闭环节时,模拟过程将及时发现设计错误,并采取有效措施进行优化和改进,以不断提高绿色建筑技术的整体质量和深度。在后期减少问题,确保高效的调度管理。计划部门负责该项目的设计。在设计阶段,必须确定项目的内容并完成项目工作。同时,在完成设计方案后,还需要确认设备的签名。如果使用技术连接建筑项目,则可以使用三维计算机软件问题解决模型对工程参数进行排序,并可视化复杂的工程数据,而传统二维图形无法解决这些问题。该技术可以将纸质图纸和大量设计数据转换为三维图形,用户可以通过图形了解建筑方案。该技术可用于可视化建筑物的内部信息,以便客户使用该技术了解建筑物的形状。借助该技术强大的计算机能力和可视化功能,可以通过改变参数来可视化施工模型,缩短客户时间,与设计部门讨论计划,提高项目施工效率。

6.3 质量管理

建筑技术联合管理平台起着项目质量管理的作用,通过对整个施工过程的监控来补充质量监控。过程。首先,技术人员必须根据部件设计流程确定主要控制装置,并将关键控制装置连接到相关部件,并通过系统计算机确定这些特定用户。控制员应根据现场质量控制结果编制结果。如果技术人员输入的数据超过控制范围,系统会发出报警信息,施工技术人员会及时发现并解决质量问题。一旦输入了现场数据,技术人员应在系统网站上自动编译和排序数据,以便操作员全面恢复和记录相关部件的实际状态。

6.4 安全管理

应用安全技术管理的实质是项目可视化、动态化和联

合管理。由于技术的运用,可以实现人力资源的合理配置,建设项目的各个方面都得到了很好的整合,在建设各个阶段都能实现有效的沟通和联系,确保信息源的连续性和高效性。该技术建立了5D模型,为3D模型增加了时间和成本,实时动态监控施工过程,以安全和质量促进施工,有效防止严重问题,确保施工过程的安全管理。这项技术结合了设计特点,创造出可以立即恢复施工进度的正确模型。由于设计了3D模型,所有参与者都能更好地理解项目的意图。由于模型文本提取和质量问题的结果,合同标记的质量要求在联合项目审查中得到了澄清。为所有相关人员输入主要施工现场和项目部件出现问题的频率;加深理解和重视,确保项目的正确性。

7 BIM技术应用于绿色建筑的未来发展

7.1 加强BIM技术的宣传推广

目前,我国土木工程技术发展水平较低,不能有效促进我国建筑业的快速发展。因此,我国有关部门应加大人力物力投入,加强技术深入研究,提高科技水平和技术实施水平。此外,建筑行业应与主管部门合作,加强热门建筑公司的广告和技术推广,应用建筑项目技术,加强技术与绿色建筑管理的结合。促进中国建设项目的进步和效率。

7.2 加强相关人员专业素质的培养提高

除上述措施外,中国有关部门还应加强对相关人员的教育和职业素质的提高,推动绿色建筑技术在中国的应用。由于我国建筑科技发展缓慢,这一领域的专业技术人才不足,对科技的发展和产生产生了巨大的影响。为了解决这些问题,中国大学的建筑学课程需要加强许多现代技术和教育设备的应用,加强对学生的教育和技术培训,并创建一支专注的工程人才队伍。运用现代建筑技术,促进中国建筑业的发展。

8 结语

总之,可以借鉴技术概念和虚拟信息建模与集成共享技术,创建有效集成的设计、建筑模型,减少人力和物力的浪费,优化建筑项目管理流程;建筑公司必须进一步扩大技术范围,建设更高质量的工程。确认项目的进度。

[参考文献]

- [1]刘煜龙. 建筑项目工程管理中的进度管理研究[J]. 居业, 2020(4): 149-151.
 - [2]袁萍. 浅谈进度管理在建筑工程管理中的重要性[J]. 建材与装饰, 2020(10): 172-173.
- 作者简介: 王妍(1986.7-)女, 毕业院校: 西北农林科技大学(本科)/西安建筑科技大学(研究生), 所学专业: 园林专业(学士学位)/设计艺术学(硕士学位), 职称级别: 工程师; 刘元(1986.1-)男, 毕业院校: 西北农林科技大学, 所学专业: 木材科学与工程(学士学位); 西安交通大学, 所学专业: 经济与金融(MBA工商管理硕士)。

建筑工程造价控制中施工项目成本的核算分析

李奕

新疆新华远景工程造价咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着经济的快速发展,建筑过程项目的数量逐渐增多,不仅提升了人们的居住水平,而且提升了工程建设的质量。对于建设方来说,如何在保障工程施工质量的前提下,尽量减少支出,降低施工成本是企业重点考虑的问题之一。为了更好的促进企业可持续发展,企业领导者必须充分认识到工程施工成本与造价控制的重要性,旨在提升工程建设经济效益,提高资源利用率。在此基础上,文章围绕建筑工程造价控制工作,论述了施工项目成本核算的主要问题与解决方案,促进建筑行业的健康长远的发展。

[关键词]建筑工程;造价;成本核算;控制

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6196

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Accounting Analysis of Construction Project Cost in Construction Project Cost Control

LI Yi

Xinjiang Xinhua Yuanjing Engineering Cost Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the rapid development of economy, the number of construction process projects is gradually increasing, which not only improves people's living standard, but also improves the quality of engineering construction. For the construction party, how to minimize the expenditure and reduce the construction cost on the premise of ensuring the project construction quality is one of the key issues to be considered by the enterprise. In order to better promote the sustainable development of enterprises, enterprise leaders must fully realize the importance of engineering construction cost and cost control, so as to improve the economic benefits of engineering construction and improve the utilization rate of resources. On this basis, focusing on the construction project cost control, this paper discusses the main problems and solutions of construction project cost accounting, so as to promote the healthy and long-term development of the construction industry.

Keywords: construction engineering; manufacturing cost; cost accounting; control

引言

在新时代的发展背景下,建筑企业想要实现盈利,就需要在保障施工质量的前提下,进行科学的造价控制与成本核算工作。目前我国建筑企业在成本核算过程中还存在一些问题,没有充分将成本控制工作落实到位,各建设部门之间存在信息不畅等问题,因此造成施工资源的浪费。企业必须树立全过程的造价与成本控制理念,通过科学的成本核算与造价控制,提升施工资源的利用效率,减少资源浪费,帮助企业实现盈利。如何采取科学手段开展成本核算工作是当前建筑企业重点考虑的问题之一。

1 施工项目成本核算的基本概念

建筑工程施工成本核算工作主要适用于工程施工中的成本计算,针对使用的技术手段以及工具进行说明。具体来说,在工程施工过程中,施工单位针对项目开展过程中产生的主要费用进行核对以及计算,明确施工方在建设环节存在的主要费用问题,并展开细致的计算与分析,对成本审核环节产生的问题进行不断的优化,提升成本管理的效率,目的在于提升施工企业的整体经济效益。因此成本核算工作在工程前期准备与施工过程中发挥了非常重要的作用,同时也证明了在工程施工过程中是否存在成本

核算的问题,明确财务部门不同人员的职责,技术人员与管理者进行良好的信息沟通,实现成本最优化管理目标的实现。

2 施工方进行成本控制的主要原则

对于建筑施工企业来说,成本控制是一项非常细致复杂化的工作,同时也是集合所有施工资源开展全过程控制的一项重要工作。要根据项目开展的实际情况制定管理目标,确保各项资源实现最优化的使用和管理。成本控制工作涉及多个部门与人员,从施工前的准备到竣工结束的核算,都需要成本控制人员与财务管理人员相互配合,共同完成核算工作。主要遵循以下几个重要原则:

2.1 动态化控制原则

动态化控制原则是一项包含全过程的成本控制原则,同时也是成本控制中必须要坚守的重要原则。动态控制指的就是将施工中的人力资源、设备、材料等实际成本与目标成本进行对比分析,从而判断支出是否存在误差,进而实现对现场人力资源、材料设备等成本的科学化管理。在施工过程中总体的成本支出会随着施工进度开展而发生变化,因此在施工过程中要坚持动态化的原则,及时调整成本控制方案,一旦出现误差较大的情况,及时采取有

效措施。

2.2 成本最低化原则

进行科学的成本控制,要坚持成本最低化的原则,能够最大化的减少项目开支。工程项目在开展过程中,会涉及很多方面的费用支出,施工方要确保工程质量及安全的前提下,尽量控制施工成本,提升资源利用的最大化。此外,企业通过合理的调控手段,对各项支出情况进行记录,给工程预算人员提供良好的数据参考。

2.3 全员控制原则

建筑工程施工项目的开展需要多个工种以及人员的参与,对于不同的施工人员进行责任和施工任务的分配。企业需要根据项目发展的情况,遵循全员管理的原则。建立科学的成本控制系统。无论是针对施工资源还是人员之间都形成良好的管理体系,实现对全员的控制。此外,还需要明确不同部门之间的责任划分,将具体的工程责任落实到人。人员之间制定严格的奖惩机制,将员工个人利益与企业发展相结合,提升施工人员参与成本控制工作中的积极性,保障成本控制以及核算工作的最优化。

3 成本核算过程中存在的问题

3.1 施工项目成本核算不合理

工程项目在施工过程中,存在成本核算不合理的情况而成本核算问题出现的主要原因有以下几点:首先,随着社会的不断发展,新设备新材料种类不断增多,而一些新材料和设备由于报价等问题,在市场上的占有率比较低,一些相关的采购及成本控制人员无法对市场进行有效的参考和价格的对比,这就给成本核算人员的工作带来一定的难度;其次,一些施工单位进行成本核算的过程中,缺乏科学的计算方法,没有合理的核算制度作为保障,这就给成本核算工作的科学性带来一定的障碍。具体来说,成本核算过程中出现的不合理问题,会大大影响工程建设的正常进度,进而影响成本核算的最终结果与核算的效果,给核算人员的工作造成困难。加上政策的不断变化,有些工程建设规模较长,核算方法也会随之发生变化,对于工程建设最终的核算价格产生影响,不利于企业经济效益的提升。

3.2 施工材料问题

在建筑工程施工过程中,材料成本占据施工总成本的百分之70左右,因此材料成本控制将对总成本的效果产生极大的影响。成本核算人员需要从施工材料方面着手,开展成本核算工作。一般情况下,建筑工程施工规模都比较大,随着施工进度的增加,使用材料的数量与种类逐渐增多,材料的成本控制工作难度加大。而在材料采购环节,受到市场价格波动以及采购人员等相关因素的影响,材料价格很难与质量相匹配,材料的质量受到市场价格、采购人员、厂商等因素的影响,质量经常出现与价格不匹配的问题,无论是花费高价购买少的原材料还是低价购买质量

不达标的原材料,对于工程质量的影响都是非常大的。

3.3 施工图与竣工图不符

工程成本核算工作还受到施工图的影响。一旦出现施工图与竣工图存在差异的问题,就会造成成本增加,给核算人员造成一定的工作难度。而施工图与竣工图存在出入主要体现在施工总支出与预算费用之间差异较大,进一步造成施工质量或者施工进度问题。因此制图部门需要明确工程开展的进度,对于工程发生的变化及时与核算部门沟通,减少施工图与竣工图出现误差过大的问题。

3.4 成本核算人员专业度与配置不足

建筑施工企业没有将成本核算工作做到位,很大一部分原因取决于在岗的核算人员专业度不足,核算人员配备也不足。企业内部开展成本核算工作的人员大多身兼数职,对于成本核算工作缺乏专业的培训,与财务、行政等部门的协调工作没有做到位,信息沟通机制不畅,造成成本核算工作缺乏一定的时效性。其次,企业内部缺乏成本控制的大环境。工程预算、成本核算、结算等工作需要多个部门共同完成,其中人员的参与也比较多,一旦某个环节或者部门没有引起足够的重视,会造成成本核算以及控制工作出现延迟或者不科学等问题。

3.5 工程验收环节缺少监管

进行建筑工程成本控制工作竣工环节是关键。工程验收环节缺乏有效的监管会造成核算工作出现偏差,造成资源的浪费。首先,工程质量不达标造成的返修问题。一些工程在验收环节会出现质量不达标的问题,而由此进行返工产生的人工费用以及材料费用会增加,这主要是由于施工环节缺乏有效的监督造成的;其次,工期的延长。对于建筑工程来说,施工规模大、周期长,在施工过程中的突发状况比较多,例如政策的变动、人员的流失等,这些情况造成的进度问题,都会造成施工成本的增加,而缺乏有效的监管会加重此类问题的出现。

4 建筑工程造价控制中施工项目成本的核算

4.1 完善成本管理制度

科学的成本管理制度是各项工作正常开展的前提。只有制度的约束加上成本管理目标的建立,才能将成本管控的优势发挥到最大化。企业内部要建立成本核算体系,尤其针对施工材料、设备以及人员的支出情况进行计算,在保障施工质量与施工进度的前提下,开展成本核算工作。围绕企业实际的工程建设情况,成立成本管理队伍,对成本预算方案进行核查,建立科学的预算报表。

从项目本身的开展情况出发,建立科学健全的成本控制机制,为各项成本核算与控制工作奠定基础。首先,进行精准的人员分配工作。成本核算人员的工作比较细致,因此可以将施工整体任务分为几个小任务,分给不同的核算人员,之后在进行信息的汇总,明确各相关人员的职责,提升成本核算工作的规范性。其次,强化施工各环节的成

本控制工作,提升资源的利用率,避免资源浪费的情况发生,促进企业经济效益的提升,进一步推动企业的健康发展。

4.2 强化施工材料的管理

在工程施工成本控制过程中,材料成本的投入占比比较大。因此成本核算人员必须注重对施工材料成本的管控工作。具体可以从以下几点来进行:首先,正式开始施工之前,施工团队需要对工程开展的进度以及主要特点进行整体分析,制定科学的设计方案,明确施工所需的材料设备数量以及种类,避免材料出现浪费的问题;其次,在工程施工过程中进行材料成本的把控。施工材料的使用需要遵循随时记录的原则,对材料的数量、种类、用途等进行统一化的记录,减少材料的丢失和冒领问题出现;第三,强化施工材料的储存工作。选择干燥阴冷的环境进行材料的储存,减少储存过程材料出现变质问题。此外,进行材料的使用过程中要根据用途选择合适的使用方式,减少材料浪费的现象发生。

4.3 加强人力资源成本管理

在建筑工程施工过程中,人员的费用也占据重要的位置。人力资源的成本控制需要重点关注。人员的管理主要包含现场施工人员、设备操作人员以及管理者等。开展施工之前需要对项目需要的人员数量进行统计,明确不同施工任务人员的需求量,保障工程的顺利进行。在具体的施工环节,由于一些工程施工需要不同的工种交叉作业,根据工程开展的实际需求,尤其是交叉作业的需要,按照市场劳动力的价格和薪酬的标准的人工费进行合理的计算。按照工程量进行实际费用的计算,人工费用的计算要具备灵活性的特点,按照市场变化规律及时调整费用。同时合理控制施工人数,提升人员的工作效率,对施工人员的出勤、加班情况进行记录,及时调整施工人员的数量,保障出勤人员与实际工作人数相符,实现人力资源的有效控制。

4.4 开展全过程的成本核算工作

建筑工程的成本核算是一项周期性强的工作。开展成本核算要遵循全过程的原则。对整体施工周期开展计算。从工程筹备阶段开始,到设计环节、工程施工环节、返工环节、工程维护环节、竣工环节结束,进行全过程的成本管理。这样做的目的是提升成本管理的效率和质量,尽量将控制的重点放到每个施工环节。避免出现遗漏的成本核算步骤,核算人员要以保障施工质量、进度为主要前提,对工程施工质量和技术进行监督,企业要做好成本核算人员的日常培训工作,促进成本核算方案的有效实施。

4.5 提高施工项目成本核算的精度

作为施工成本核算的重要控制内容,成本核算的精度提升至关重要。核算精度的把控,需要采用科学的技术手段与方法,进行准确的计算。为了降低核算结果失误的情况,要将核算的重点放在施工环节,施工期间需要耗费大

量的材料设备以及人力,因此施工期间产生核算误差的几率比较高。首先,针对核算的成本量,在核算之前,进行现场环境的考察,对市场环境中的材料价格、设备、人员的薪酬费用等内容进行考察,还要对现场操作的具体方案进行检查,保障成本核算精度的提升;其次,施工企业要对核算的人员开展专业度培训,提升成本核算的专业水平,便于核算人员掌控更多的成本核算方法,促进成本核算精度的提升。最后,要引用计算机技术针对核算的数据进行计算,充分利用数据处理技术,作为核算工作的重要辅助。数据处理不但可以提升计算的速度,还能帮助成本核算人员提升对复杂数据的处理能力。

4.6 加大施工质量与进度管控力度

加大施工质量以及施工进度的管控力度,主要可以从以下几方面入手:(1)加强相关工作人员对建筑工程最终质量的重视程度,管理层结合实际情况制定措施对工作人员的行为进行规范与约束;(2)施工开始之前,结合实际情况对建筑工程的建设目标进行确定,然后在施工中建立有效的施工质量检测机制,对各个环节进行时时检测,当发生质量问题或意外情况时,第一时间对其进行解决与优化;(3)管理层需要对建筑工程整体特点以及整体需求有宏观认知,对建筑工程当中可能存在的控制难点以及薄弱环节进行重点分析,避免出现安全隐患。

5 结束语

综上所述,在城市化发展进程当中,建筑工程的数量和规模逐渐扩大,建筑成本管理已经成为施工企业提升经济效益的重要工作。企业在施工过程中要重点对成本核算的影响因素进行分析,充分发挥成本控制在企业控制中的作用。文章在此基础上,论述了工程施工中成本核算的重要性与问题,并制定针对性的解决措施,希望通过文章的论述,给工程成本控制人员提供有效的数据参考,促进建筑工程企业的健康长远发展。

[参考文献]

- [1]戎丽花.建筑成本管理的影响因素及其优化对策[J].江苏建材,2022(1):112-113.
- [2]王起磊.建筑施工成本控制的有效途径与方法探析[J].砖瓦,2022(2):105-106.
- [3]王忠会.分析建筑成本管理中存在的问题及对策[J].中国建筑装饰装修,2022(3):123-124.
- [4]蔡小沪,施振海.建筑工程造价预结算审核与施工成本管理的关系研究[J].工程技术研究,2022,7(2):125-127.
- [5]李霞.建筑工程成本控制与管理策略分析[J].中国建筑装饰装修,2022(1):138-139.

作者简介:李奕(1984.7-),毕业院校:武汉理工大学,所学专业:工程管理,当前就职单位:新疆新华远景工程造价咨询有限公司,职务:总经理,职称级别:工程师。

建筑工程施工管理中造价成本的控制与探究

陈灵宝

航天万源实业有限公司, 北京 100076

[摘要]在国家经济建设不断加快的过程中也推动了各个行业的发展,其中建筑行业发展势头比较迅猛。在建筑工程快速发展的过程中建筑企业不仅要做好进度、质量、安全等方面的管理,同时还应强化工程造价成本管理。在工程建设前期就应做好工程造价成本管理工作并根据工程情况做好工程造价预估、管理编制等工作,通过有效的造价成本管理来保证建筑企业经济效益,在进行建筑工程造价成本管理时应明确工程造价成本管理的重要性,并明确工程造价管理措施,从而提升工程造价成本管理水平。

[关键词]建筑工程; 施工管理; 造价成本; 控制

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6190

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Construction Cost Control and Management in Construction

CHEN Lingbao

Aerospace Wanyuan Industrial Co., Ltd., Beijing, 100076, China

Abstract: In the process of accelerating national economic construction, it also promotes the development of various industries, among which the construction industry has a rapid development momentum. In the process of rapid development of construction engineering, construction enterprises should not only do a good job in the management of progress, quality and safety, but also strengthen the management of project cost. In the early stage of project construction, we should do a good job in project cost management, and do a good job in project cost estimation and management preparation according to the project situation, so as to ensure the economic benefits of construction enterprises through effective cost management. When carrying out construction project cost management, we should clarify the importance of project cost management and clarify project cost management measures, so as to improve the level of project cost management.

Keywords: construction engineering; construction management; construction cost; control

引言

建筑工程整体建设工期相对较长且管理工作也比较细碎,因此应强化工程造价成本管理,并对造价成本管理中的问题进行分析,从提出有效的处理措施,从而保证建筑工程成本管理工作质量,更好的促进建筑企业发展。

1 建筑工程造价成本概述

建筑工程造价是应用到建筑工程各施工环节中所使用的总的资金量,主要是从工程策划阶段到竣工验收的各项费用。一般来说,建筑工程造价成本主要包括分项工程费用、管理费用、相关项目费用、规费、税金等。各分项工程费用主要包括人工费用、材料费用、设备费用等;管理费用主要包括安全管理费用、环境保护费用;相关项目费用主要包括暂列金额、暂时估价、总承包费用等;规范主要是五险一金费用等;税金主要是企业营业税、城建税等^[3]。

2 建筑工程造价成本管理中的问题

2.1 预算编制合理性不足

虽然现阶段一些建筑企业虽然已经认识到良好的工程造价成本管理可以保证企业经济效益,但是重视度并不足,最终导致工程造价成本管理过程中产生不同的问题,尤其是工程造价预算编制工作。若工程造价预算编制工作

出现问题就无法对工程经济效益进行控制,主要问题体现包括以下方面:首先,从思想方面来看,一些建筑企业管理部门将管理工作放在工程成本与建设管理方面,忽视了工程造价管理,当出现此种情况后无法保证工程造价管理的正确性。其次,从人员方面来看,工程造价管理人员专业性不足、工作经验欠缺、责任心不强、未对管理内容进行细化、未对市场进行全面调研等都会导致工程造价管理偏差,更无法保证预算编制的合理性与准确性。

2.2 工程造价成本管理制度不健全

建筑行业在进行制度编制时应确保制度的标准化、合理化且具有可行性,但是由于我国建筑行业起步相对较晚,因此一些规范、制度并不健全,也给工程造价管理工作带来不利的影响。此外,还存在一些人为原因,当未处理好相应的人际关系时也会给工程造价质量带来影响,同时也提升了成本预算工作难度。现阶段,我国多数建设方、承包方等并没有构建起完善的监督管理机制,监督管理机制的不健全也无法保证成本预算效果;另外,当内部考核机制不健全时也会给成本预算效果带来影响。最后,在进行成本计算时未采用科学的计算方式,会直接影响工程结算工作,最终引发纠纷。

2.3 招标工作存在欠缺

社会经济的发展也增加了各行业的竞争力,建筑行业亦是如此,在进行建筑工程招标工作时,一些施工企业为了脱颖而出并没有采用科学的方式进行报价与造价编制,尤其是成本预算数据的准确性,最终导致标准无法与实际成本相匹配;此外,为了能够满足建设企业要求标书中的成本与实际出现偏差后会给阶段工作带来不必要的损失,也会增加企业经济压力。主要是由于招投标过程中无法确保工程造价成本预算的科学性。因此在进行工程承包工作前应认识到工程造价成本预算工作的重要性并在招投标过程中确保报价的科学性,从而保证工程统筹效果。但是还有一些企业做的并不到位,应重点关注。

2.4 未做好设计阶段造价成本控制

工程造价工作的基础是建筑工程设计内容,如需要多少施工人员、多少施工材料等,同时还应明确工程施工工期。但是成本预算中的各项工作都需要精细化管理,但是这些问题并没有得到重点关注,例如图纸上会标注施工所需要的材料,以及特殊的型号,若无法与市场中所售型号匹配怎样进行科学的应对等;再例如,处理土方方式不同也会给工程成本预算带来影响,包括施工现场设备、车辆安排及检修工作计划等均需要显示在设计中,若没有做好这些事情会给工程造价成本预算带来影响。因此应将设计工作进行细化,将施工形式、信息数据等进行综合考虑,避免各施工阶段成本与结款过程出现问题。但是现阶段还有一些建筑企业并没有真正认识到设计阶段对工程造价成本管理的重要性,导致设计偏差,给工程造价成本管理工作开展带来阻碍^[1]。

3 建筑工程造价成本管理策略

3.1 做好工程造价预算编制

建筑工程造价成本管理中预算编制工作起到了重要的作用,预算编制工作效果与建筑工程建设有着直接的关系,因此在进行建筑工程造价成本管理工作时应强化预算编制管理。在进行预算编制管理时应注意以下方面:第一,预算编制人员应先做好相关资料收集并保证资料内容的准确性、详细性、完整性,同时满足工程实际要求,在进行预算编制工作时预算编制人员应充分了解施工情况,合理利用预算资金,同时对影响建筑工程的相关因素进行综合考虑。第二,在进行预算编制过程中在了解工程量后应做好分配工作并确保工程量计算结果的准确性,确定预选编制与计算原则,这样预算编制人员可以更深刻的认识到自身工作的重要性。第三,在进行预算编制工作时编制人员应对客观影响因素进行综合考虑,如某工程,该工程在施工时对各建筑中的应急出口进行了综合考虑,但是会导致价格评估变动,所以在进行预算编制过程中应设定一个变动范围,适度进行调整。

3.2 对造价管理体系进行完善

在各行业中建筑工程是发展最快的行业之一,建筑企

业数量也逐渐增多,因此也导致建筑施工现场竞争更加激烈。在这样的发展背景下,建筑企业要想在市场中脱颖而出应强化工程造价成本管理工作。要想进一步提升工程造价成本管理效果应根据工程具体情况构建完善的工程造价成本管理体系,强化人员与系统的管理。在进行人员管理时建筑企业中的管理人员应先了解各施工人员的特点并合理安排工作岗位,这样管理人员可以全面掌控建筑工程整体情况并提升管理水平。在进行管理工作时还应强化合同管理,确保施工结果可以与合同中条款相符,为建筑工程顺利进行奠定基础^[2]。

3.3 决策阶段造价成本管理

建筑工程正式建设前甲方应充分做好前期准备工作,在对建筑工程市场进行调研后,决策阶段造价成本管理应注意以下方面:第一,市场需求具有可行性。在进行项目决策工作时应符合市场发展要求,为项目的具体实施提供保障。然后根据市场需求确定建筑建设规模。第二,控制人员、物资、资金的投入量。甲方应保证项目决策的完整性,在进行市场调研后应了解各施工阶段所需要的人员、物资与资金量。且还应应对工程实施后所能产生的经济效益进行了解,规避施工过程中可能出现的影响因素。第三,做好立项规划。在工程即将开始前应先做好立项规划工作,并根据项目投资情况对工程进行合理布局,避免工程返工现象给工程资金带来影响。

3.4 设计阶段造价成本管理

在建筑工程造价成本管理过程中设计阶段是其中重要的阶段,工程设计与其中的经济、技术是对立的。完成项目决策后应做好工程设计工作,完成初步设计后就会体现出较多的内容,主要包括建筑工程建设标准、工程项目建设规模、具体施工方案、工程整体建设结构等。然后根据以往内容做好项目预算工作,假如工程设计与实际工程有差异,会给建筑工程整体成本带来不利的影响,因此甲方应强化工程设计管理。此外,在进行建筑工程图纸设计时设计人员应根据图纸规定完成施工预算,在与工程造价管理部门进行沟通后确定建筑工程总造价。在进行建筑工程设计时应认识到质量管理的重要性,所以设计人员会将重点放在质量管理方面并没有强调成本管理,这样在工程具体实时阶段会导致经济损失。在进行建筑工程具体施工过程中,甲方应充分利用建筑工程造价成本管理的机制并对建筑工程设计内容进行严格审核,并对其中的问题进行及时处理。同时应对施工技术进行实时处理并对资金使用情况进行调差,避免资金使用不合理的现象。做好细节设计,确保工程设计的准确性与精准性,避免给资金使用带来不利的影响。同时还应做好设计方案对比工作,避免影响工程造价成本管理效果。

3.5 招投标阶段造价成本管理

建筑工程管理工作中还应做好招投标管理工作,招投

标管理工作与工程造价成本管理效果有着直接的关系,在中标后应严格执行招投标清单。从施工企业角度来看投标报价是工程造价成本管理的最初阶段,应对施工材料、施工设备、施工人员等市场价格进行详细的调查,投标报价时应积极参照建筑市场报价并对施工过程中可能产生的变更内容进行综合考虑,最终保证工程结算效益。此外,在进行招投标工作时应做好成本预算,从而为报价提供依据。站在甲方角度招标阶段是非常重要的,在招标阶段应对后期工程建设过程中可能导致的变更情况或存在争议的问题进行提前考虑,对招标范围进行严格管控并确保招标内容的详细性,将其中的费用标准清除,确保招标文件的完整性,避免后期施工出现工期延长或成本增加等问题。另外,在进行招标工作时应与经验丰富、工作能力强的单位合作,这样可以确保后期施工可以完全按照施工标准、施工内容、施工工期、施工质量等进行施工,不仅可以保证工程整体建设质量同时可以实现对成本的有效控制,提升建筑企业经济效益^[5]。

3.6 施工阶段造价成本管理

建筑工程管理造价成本管理中应充分认识到施工阶段造价成本管理的重要性,明确造价阶段造价成本管理的重点与难点,在进行具体管理工作中时应注意以下方面。第一,确定施工过程中的各项施工内容并将造价成本管理进行落实,同时还应做好监督管理工作,强调施工现场人员组织、材料设备的管理,保证施工现场管理秩序,从而确保各项施工内容可以高效开展,可以在规定的工期内完成施工内容,提升工程资源利用效率的同时节约工程成本。第二,强化施工现场管理力度。高水平的施工现场管理可以确保施工现场资源使用的合理性并可以实现资源节约目标,减少安全事故的发生率;严格规范施工人员操作流程,保证操作效果的同时避免安全事故,同时可以减少成本的应用,确保工程可以顺利开展。

3.7 对采购环节工程造价成本进行管理

在工程建设过程中施工材料及设备的资金量可以占到总资金量的1/2,因此在进行工程造价成本管理时应重点关注并对采购环节造价成本进行严格管理。首先,对原有的材料设备采购模式进行优化,确定采购方式,通过合理的采购方式实现对成本的控制。其次,制定采购管理制度并明确各采购人员的责任,同时利用奖惩制度来调动采购人员的工作积极性。最后,为了进一步对采购成本进行控制,尽量从生产厂家直接购买,节省采购成本^[3]。

3.8 将信息化技术应用到工程造价成本管理中

将信息化技术应用到工程造价成本管理中可以对原有的管理方式进行优化与提升。利用信息化技术构建工程造价成本信息化管理系统,可以将工程造价成本管理中的信息、数据进行存储,保证工程造价成本的完整性。采用

信息化管理系统后可以对各种材料设备价格进行分类并可以确保成本管理效果,同时也可以为预算方案制定提供支持。建筑工程中会涉及到不同费用的支出与收入,在应用信息化技术后可以为工程造价成本数据管理提供便利,同时可以自动查询到成本数据与预算间的差异,采用大数据技术后可以对成本超预算原因进行分析,同时为工程造价管理提供数据支持。因为建筑工程造价成本管理中所需的数据量较大,如出现丢失现象会给工程造价成本管理准确性带来不利的影响,同时还应做好信息数据安全,提升工程造价成本管理质量。

3.9 不断提升建筑工程造价成本管理人员素质

要想进一步提升建筑工程造价成本管理效果,离不开专业的管理团队。首先,建筑企业应认识到工程造价管理人员培训工作的重要性。在进行工程造价人员管理时应根据情况合理规划培训时间、选择讲解人员、编制培训内容。其次,建筑企业可以通过良好的人才管理制度吸引更多新型工程造价管理人才,对工程造价管理团队进行不断充实,从而提升工程造价管理团队的专业水平。新型造价管理人员既要具有丰富的专业知识、创新能力同时还可以熟练应用信息化技术,可以对工作中的不足进行创新并可以利用信息化技术提升管理效率。最后,做好交流工作。搭建各企业间的交流平台,可以举办职业技能比赛,不仅可以增强工程造价管理人员的专业性,还可以通过交流对工程造价管理工作进行创新,确保建筑工程造价成本管理效果与质量^[4]。

4 结语

总的来说,在进行建筑工程管理工作时应认识到工程造价成本管理的重要性,避免不良的影响因素给工程造价成本管理带来偏差,同时制定完善的造价成本管理制度,并将造价成本管理工作落实到各施工环节中,提升工程造价成本管理,更好的促进建筑企业发展。

[参考文献]

- [1]温芯星.关于土建工程造价成本管理的控制方法分析[J].绿色环保建材,2021(11):138-139.
 - [2]饶丽妃.房屋建筑工程造价成本控制与管理分析[J].中国建筑金属结构,2021(10):30-31.
 - [3]钱程.建筑工程造价的成本控制与风险分析[J].居舍,2021(29):167-168.
 - [4]李春华.建筑工程造价成本管理的优化策略探讨[J].江西建材,2021(9):295-297.
 - [5]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.
- 作者简介:陈灵宝(1972.4-)男,学历:大专;毕业院校:太原工业大学;学历:工业与民用建筑;就单位:航天万源实业有限公司;职务:工程师。

浅谈地基和基础工程常见质量问题与原因

仇云

山东省冶金设计院股份有限公司, 山东 济南 250101

[摘要] 建筑物稳定性、安全性、耐久性从很大程度上受到地基与基础工程施工质量的影响。如果基础质量不合格, 容易出现地面塌陷、梁板结构断裂、墙柱开裂等质量事故, 从而影响建筑物的正常使用, 甚至危及人们的生命安全。地基与基础工程发生的质量事故虽然产生的原因是多方面的, 但施工技术、施工质量不符合设计要求和规范的规定是事故发生的重要原因之一。本篇文章从常见地基和基础工程质量问题, 结合自己多年的施工及学习经验, 进行简单地介绍出现此类质量问题的原因。

[关键词] 地基和基础工程; 质量问题; 原因分析

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6182

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Brief Discussion on Common Quality Problems and Causes of Foundation and Foundation Engineering

QIU Yun

Shandong Province Metallurgical Engineering Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250101, China

Abstract: The stability, safety and durability of buildings are largely affected by the construction quality of foundation and foundation engineering. If the foundation quality is unqualified, it is easy to have quality accidents such as ground collapse, beam slab structure fracture and wall column cracking, which will affect the normal use of buildings and even endanger people's life safety. Although there are many reasons for the quality accidents of foundation and foundation engineering, one of the important reasons for the accidents is that the construction technology and construction quality do not meet the design requirements and specifications. This article briefly introduces the causes of such quality problems from the common quality problems of foundation and foundation engineering, combined with my many years of construction and learning experience.

Keywords: foundation and foundation engineering; quality problems; cause analysis

1 地基处理与加固

我国建设工程不断增多, 工程的高度不断增加, 深度不断加深, 此时对地基基础的要求也逐渐提高。很多工程地基基础施工中都要面临复杂的环境, 有着较高的技术难度。为了确保工程基础的稳定性, 工作人员需要严格按照规范要求进行施工质量控制。

1.1 地基的局部处理

1.1.1 局部松软土地基的处理

在地基基础施工时, 当遇到填土、墓穴、淤泥等局部松软土时, 如果坑的范围较小, 可按以下方式进行处理。

将坑中松软虚土挖除, 使坑底及四壁均见到天然土。

回填夯实材料选用 3:7 灰土并且按照分层填筑方式进行施工, 如果地质为沉积黏土或者可塑黏土, 那么可以将灰土的比例调整为 1:9 或者 2:8, 同样采取分层填筑的方式。如果基坑较大, 受到其他因素的限制难以开挖基槽, 那么工作人员可以适当价款处理基槽, 按照下述条件确定加宽的宽度:

第一, 如果回填时选用砂土或者砂石, 可以按照 L1: h1=1: 1 坡度放宽基槽每边。

第二, 如果回填时选用 1: 9 或 2: 8 灰土那么可以按

照 1: h=0. 5: 1 方式放宽基槽每边。

第三, 如果回填时选用 3: 7 灰土并且坑的长度不超过 2m, 基础有着较大的刚度, 条件较好, 那么可以不放宽基槽。如果是超过 5m 长度的坑槽其有着较大的范围, 并且有着相同的坑底土质和槽底土质, 可以落深基础, 按照 1:2 踏步连接梁段, 根据坑深度确定踏步的数量, 但是要注意按照不超过 0.5m 的高度控制每步高度, 同时保证长度在 1.0m 以上。

如果独立基础有着较浅的松土坑深度, 那么可以全部挖除松土坑内的不良土质, 落深桩基; 如果有着较深的松土厚度, 那么可以先挖除一定深度的土层然后换填坑边天然土压缩性相近的材料。

对于槽宽或者坑深超过 1.5m 的较深的松土坑, 工作人员在处理槽底后还要对上部结构强度的加强措施进行充分考虑, 从而避免发生不均匀沉降引发基坑变形等问题。

1.1.2 枯井的处理

当枯井在基槽中间, 井内填土已较密实, 则先将井壁(或砖圈)挖去, 至基槽底下 1m(或

更多些)。用 2: 8 或 3: 7 灰土分层填充拆除范围内的槽底, 然后进行夯实处理。如果是超过 1.5m 直径的枯

井,那么要对上部结构强度加强分析并且采取合理的处理措施,比如可以在枯井中设置墙内配筋。工作人员要注意加强处理井基础转角部位。如采取从基础中挑梁的办法来解决;或者将基础延伸,再在基础墙内配筋或钢筋混凝土梁来加强。

1.2 橡皮土的处理

黏土地基有着较大的含水量,施工中在夯实后踩踏会有橡皮土的感觉,所以,针对一些含水量趋于饱和的地基要避免夯实直接拍打,要先用石灰粉或者晾晒等方式将土体的含水量降低。如果已经出现橡皮土工作人员可以用碎石处理或者挖除部分土体,用级配碎石或者沙土进行填充。

2 灰土地基

灰土地基受其自身特点的影响,在南方多雨地区较少使用,但在我国北方地区常常大量

使用。所谓灰土地基,是指由石灰和土按一定比例拌合而成的地基。常用的灰土配合比有 2:8、1:9 和 3:7,俗称二八灰土、一九灰土和三七灰土。灰土地基成本低、施工简单,加上

北方地区地下水位较低,有利于施工和保证灰土地基的工程质量。但是,灰土地基在施工过

程中如果处理不当,也会造成工程质量事故。

灰土地基常见的质量事故有:灰土地基质量差和灰土地基承载力降低。

2.1 灰土地基质量差

造成灰土地基本身质量差的主要原因是:

(1) 原材料没选用好。灰土地基主要由土和石灰组成,也可用水泥替代灰土中的石灰。

灰土地基中的土一般采用黏性土,但黏性土如果黏性太大,难以破碎和夯实,也可选用粉质

黏土,其对形成较高密实度也是有利的。《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202-2002)规定:土颗粒的粒径必须小于等于 5mm,土中有机物含量不能超过 5%。

灰土地基中的石灰应采用生石灰,石灰的粒径应不超过 5mm,暴露在大气中的堆放时间不宜过久。

(2) 灰土的配合比确定不准确。灰土地基的配合比一般采用体积比,常用的配合比有

1:9、2:8 和 3:7。灰土的配合比对灰土地基的强度有直接的影响。试验表明,如 28 天和

90 天龄期的无侧限抗压强度,3:7 灰土为 $4.52 \times 105\text{Pa}$ 和 $9.69 \times 105\text{Pa}$,而 4:6 灰土为

$3.87 \times 105\text{Pa}$ 和 $6.96 \times 105\text{Pa}$,可以看出 4:6 灰土的强度仅为 3:7 灰土强度的 86%和

72%。因此,要保证好灰土的质量,要准确掌握好灰土的配合比。

(3) 灰土拌合不均匀。

(4) 不合理的含水量。灰土的压实系数与灰土的含

水量有很大的关系,太干不易夯实

太湿不容易走夯。规范规定:灰土的含水量与要求的最佳含水量相比不能超过土 2%。

(5) 没有根据不同的压实机械确定合理的铺土厚度,或在施工中没有严格控制好每层厚度。规范规定:每层的厚度与设计要求的误差不得超过土 50mm。

(6) 施工中没有控制好压实系数。灰土的密实程度除了与铺灰厚度、含水量有关以外,还与夯击次数有直接的关系。施工中,没有根据设计要求的压实系数不断检查灰土的压实系数使灰土地基的承载力达不到设计的要求。

2.2 灰土地基承载力低

灰土地基承载力低包括灰土地基整体承载力低和局部承载力低两种。在灰土地基施工中,在施工分层时,由于上下层的搭接长度、搭接部分的压实或施工缝位置留设不当而引起局部承载力过低。

3 多层建筑基础工程

条形基础、片筏基础、独立基础等浅基础是常用的多层建筑基础结构形式。在多层建筑基础施工中要根据实际情况合理选择施工结构形式,并且做好常见问题的治理。

3.1 基础错位

基础轴线偏差、标高错误、预留预埋参数错误都会引发基础错位问题,具体来讲,常见的因素如下所示:

(1) 勘测失误。如果没有准确地勘测很容易出现基础错位、滑坡、变形等问题。

(2) 设计错误。第一,没有正确地制图,审图中没有及时发现纠正存在的不足。第二,没有合理地进行设计,比如没有选择合理的方法处理软土地基,没有合理设计结构方案等。第三,设计图纸和实际情况不符。

(3) 施工问题

第一,测量错误。工作人员错误读数、错误测量、测量放线误差超出规范范围都会导致出现问题。第二,施工工艺。没有按照规定要求进行平整和压实地基;完成基础工程施工作业后基础位移、倾斜等问题严重;没有严格按照规范要求进行混凝土浇筑和振捣作业。第三,地基处理问题。没有严格处理浸水、扰动或者长期暴露的地基;没有合理处理局部不良地基导致基础发生变形错位等情况。第四,地面堆载过大、相邻建筑物影响导致出现基础变形。

3.2 基础变形

建筑工程中一旦出现基础变形会引发严重的质量安全事故,会威胁到建筑物的上部结构。当前基础沉降量大、基础不均匀沉降、基础倾斜都是常见的基础变形问题。地质勘查、基础处理、设计施工等阶段都会产生引发基础变形事故的因素,总结如下:

3.2.1 地质勘测方面

第一,没有细致地勘查盲目设计施工。第二,勘查过程不严谨存在错误,没有提供准确的数据支撑。第三,地

基承载力太大导致破坏了地基出现了斜坡。

3.2.2 地下水位的变化

第一,地下水降水处理中使用了不合理的方法导致发生地基沉降不均匀的情况。第二,地面渗水金牌地基导致地基沉降量增加,稳定性不足,发生不均匀沉降出现倾斜的问题。第三,动工后地下水抽取过多导致建筑物下沉引发基础变形。

3.2.3 设计方面

第一,设计中没有选择合理的措施处理湿陷性黄土地基或者软弱地基,导致出现了不均匀沉降问题。第二,地基缺乏均匀的土质,存在较大的物理力学性能差异,或者没有均匀的土层厚度,导致压缩变形有着较大的差异性。第三,上部有着较大的荷载导致沉降出现不均匀的情况。第四,基础形心和解耦股荷载中心有着较大的偏心距离导致偏心荷载家具,进而引发沉降不均匀的问题。第五,建筑物刚度不足容易受到不均匀沉降的影响。第六,建筑物采用整版基础结构形式,原地面有着很大的高差,导致两侧回填土厚度不同进而导致底板附加偏心荷载增加。第七,没有合理地处理地基,导致建筑物基础发生不均匀沉降或者变形的问题。

3.2.4 施工方面

第一,没有合理地选择施工程序和方法,比如没有按照合理的施工顺序处理各部分内容,建筑物周围大量的建筑材料、土方等压迫导致基础发生不均匀下沉。

第二,地下水下降过快。第三,施工中导致地基持力层地质结构被破坏,降低了其抗剪强度。第四,水平力等各种外力作用下导致基础发生倾斜情况。第五,室内堆积过多的物质导致发生基础倾斜等问题。

4 高层建筑基础工程

近些年我国高层建筑施工技术不断发展,基础施工技术也不断优化创新,当前采用的基础结构形式十分丰富,比如常见的桩基础、箱型基础、复合基础等,施工中会用到混凝土浇筑、深层降水、深基坑支护等多方面的施工技术。其中大体积混凝土和深基坑支护是施工的重难点,也是容易出现质量问题的项目。

4.1 深基坑支护常见问题

4.1.1 深基坑工程中, 基坑支护常见的问题主要有:

第一,结构整体性失稳。当前常见的失稳现象主要包括两方面,一方面是顶部位移较大导致支护结构发生滑动、倾覆等不良问题,造成基坑失稳。另一方面是底部位移较大导致地基桩身发生后仰,甚至出现倒塌的情况。

第二,支护结构发生了断裂等严重的问题。

第三,基坑周围的地面沉降较大,对周围建筑物、道路安全使用等方面产生了较大的影响。

第四,基坑底部变形问题。①基坑底土稳定性发生破坏导致降低了土体的承载能力;②基坑周围沉降问题严重;

③基坑内支撑受到坑底隆起问题的影响发生断裂、体系破坏的情况。

第五,流沙。坑底、支护桩桩体之间都可能出现流沙问题。

4.1.2 原因分析

第一,缺乏足够的强度导致结构稳定性不足。

第二,缺乏足够的埋深。

第三,基底土失稳。

第四,没有按照标准规范要求控制支护施工质量,存在较大的偏差,桩体之间漏洞较多出现质量问题;没有牢固地连接钢支撑节点,严重损坏了支撑构件;乱堆乱放导致桩体出现变形的问题。

第五,不重视现场监测。

第六,降水措施不当。

第七,基坑暴露时间过长。

4.2 大体积混凝土施工中常见问题

大体积混凝土往往有着庞大的体积,需要应用到较多的钢筋材料,施工中对技术要求较高。大体积混凝土施工中内部容易聚集较大的水化热,导致内外出现较大的温差,进而引发温度裂缝问题。在施工中,表面裂缝和贯穿裂缝是两种常见的裂缝形式。温度裂缝主要是内部矛盾发展引发的裂缝,这和混凝土内外温差、混凝土质点约束有着很大的关系。具体来讲,导致大体积混凝土施工出现裂缝的原因如下:

第一,水泥选用不合理,有着较大的水化热,没有合理地配置材料,没有合理添加粉煤灰等材料,导致水泥用量过高,内部聚集的热量过多,引发温度裂缝。

第二,没有合理选择原材料,没有通过试验配比确定最佳配比,比如常见的骨料级配不足、水灰比偏高等都会引发裂缝问题。

第三,振捣不密实对混凝土抗裂性产生不良影响。

第四,没有严格监测混凝土温度,养护工作不到位。

第五,没有对混凝土变化异常情况技术采取有效的调整措施,导致内外温差较大。

第六,没有有效约束边界导致出现裂缝。

第七,没有做好混凝土浇筑方案的合理选择。

第八,在拆模后没有及时填筑导致大体积混凝土长期暴露,表面水分流失过快。

第九,没有合理使用 UEA 等外加剂,或者使用量不合理,导致最终效果不佳。

5 结束语

万丈高楼平地起,没有稳固的地基,再高的高楼也是空中花园,经不住时间的考验。地基基础位于地面以下,属于隐蔽工程,一旦发生施工质量事故,补救和处理往往比上部结构困难的多,有时甚至是不可能实现的,而且补救的费用往往是很高的。地基基础工程的造价和施工工期

占建筑总造价和总工期的比例一般占 20%左右,对高层或需要地基处理的项目,则所需费用更高,工期更长!因此,认真负责做好地基基础施工是具有很重要的意义。

[参考文献]

- [1] 余良. 常见地基与基础工程事故的分类及原因[J]. 沿海企业与科技, 2009(8): 146-147.
- [2] 杨松森, 王东升, 徐希庆. 建设工程常见质量问题分析与防治[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2016.
- [3] 孟文清. 建筑工程质量通病分析与防治[M]. 郑州: 黄河水利出版社, 2005.
- [4] 杨建. 浅析地基基础工程常见的质量问题[J]. 建材与装饰(中旬刊), 2008(7): 113-114.
- [5] 杜晓霞. 地基基础工程常见的质量问题分析[J]. 黑龙江科技信息, 2008(6): 205.

作者简介: 仇云(1988.2-)男, 烟台大学; 土木工程专业, 山东省冶金设计院股份有限公司, 工程师。

建筑工程造价的项目全过程投资控制要点分析

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]目前我国建筑工程规模不断扩大导致我国各项资源也都在不断的开发和建设,那么在开发过程中就需要充足的资金,为了保证资金的有效的投入,就要保证建筑工造价的有关项目对其全过程的投资进行有效的管控,无论是工程准备的过程中或者是合同管控的过程中,要对工程的总投资结构进行分析,保证整体的投资管控可以对造价进行有效的控制,避免成本过度的浪费问题。

[关键词]建筑工程; 造价; 项目; 全过程投资; 控制

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6198

中图分类号: F42

文献标识码: A

Analysis of Key Points of Investment Control in the Whole Process of Construction Project Cost

DU Jing

Xinjiang Tianyi Construction Engineering Investment Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: At present, the continuous expansion of the scale of construction projects in China leads to the continuous development and construction of various resources in China, so sufficient funds are needed in the development process. In order to ensure the effective investment of funds, it is necessary to ensure that the relevant projects of construction cost can effectively control the whole process investment, whether in the process of project preparation or contract control. The total investment structure of the project should be analyzed to ensure that the overall investment control can effectively control the cost and avoid excessive waste of cost.

Keywords: construction engineering; manufacturing cost; project whole process investment; control

1 建筑工程项目投资评价

工程项目投资评价工作是工程造价全过程投资估算过程中的重要执行项目,既可以突出可行性投资研究的关注要点,也能够体现出建筑项目的经济效益水平。一般情况下,建筑项目经济评价由国民经济评价、财务评价两部分共同组成。大多数建筑企业都会将国民经济评价作为项目经济效益的核心评价标准,该项考核指标具备较强的综合性能力,融合经济效益、环境影响、社会效益等多方面要素。但由于利益的趋势,也有一部分投资企业更加注重建筑项目所带来的经济效益水平,且这种控制思想往往是通过全过程投资评价行为表现出来的。投资类建筑企业更加注重对工程造价的考核,只有看到财务评价的可行性,才能更好的进行决策与控制。随着社会资源的紧缺与经济大环境的逐渐恶化,国民经济评价已经得到了越来越多建筑型企业的认可。建筑项目投资评价的好坏,一方面取决于基础投资数据的可靠性,另一方面取决于所选取评价指标体系的合理性。

2 造价在建筑工程中的重要性研究

2.1 造价管控可以健全管理系统

在实际的造价管理过程中,造价管理对设备投资方面的影响很容易被建设单位所忽视,因此这就要求在全过程中造价成本管理中必须要对每个环节进行谨慎而有节奏的执行,并开展资本预算工作,从而有效的改善企业经济

利益,降低成本管理风险。在项目成本管理内容中,其包括整个项目的成本信息,并且在实际开展以后,不仅能够提高员工的工作效率,而且还能提高成本管理的精确度。此外通过详细的检查还能对部分和链接成本进行科学的分配,实现对公司不良债权和不平衡费用的有效解决^[3]。

2.2 建筑工程造价控制有利于增强市场的竞争力

当前的经济发展都是市场占据着主导地位,并且行业竞争是越来越激烈,建筑施工企业也是如此。如果每个企业的项目质量都是一样的,那么其竞争优势就会主要体现在公司报价上。每个工程项目都是由不同的项目来构成,建筑项目的价格则是由项目成本和产品的经济利益来构成。因此企业要想获得更高的经济效益,就必须要对市场进行全方面的了解,从而在充分保证施工质量的前提下尽可能的降低施工成本。面对当前的建筑市场,建筑企业还要不断提高自身的管理能力和管理水平,才能更好的保证自身在市场竞争中处于有利位置。

2.3 造价控制有利于加强企业的经济效益

在建筑工程施工现场管理中,起到重要作用的就是项目管理部门,而项目管理部门都是公司领导开展现场管理工作建立的。通过科学的先进的管理技术不仅能够有效改变传统施工管理的不足,而且还能有效降低项目成本费用,提高企业经济效益。对项目全过程进行科学的管理时全过程造价管理的重要内容。因此在项目实施过程中,一旦没

有严格按照计划开展成本管理工作的话就会影响整个工程的顺利开展。所以在工程项目现场管理工作实际开展过程中必须要注重成本造价管理内容。

3 造价项目全过程投资的主要管控原则

3.1 成本管控原则

对于整个建筑工程来说,成本的控制是整个投资过程控制的主要工作,投资管控工作者假如对于成本的工作没有落实,那么就会导致成本的浪费,进而促使造价问题的出现。所以,投资管控工作者要对工程的各个环节都进行成本的管控,在整个工程施工期间充分利用投资资金的优势,合理配置,保证成本目标的实现。

3.2 各个环节的投资控制原则

对于投资的管控来说,其受到的影响因素相对较多。对于除企业之外的因素来说,市场的发展程度等等都是影响其自身管控的主要因素,对于企业的内部来说,投资的控制水准程度都会影响其自身的造价控制成效。全过程投资的控制工作落实首先就要保证管控工作者自身对于各个方面的投资控制,对各个因素进行充分的考虑,进而保证投资控制的有效性。

3.3 全生命周期投资管控原则

全过程的投资对于管控工作者来说要对成本进行尤其的重视,而且要在建筑工程的整个生命周期都进行成本的管控。也就是说对于建设工程自身建设之前的准备工作一直到完工以后的运行投入使用之后都要保证成本管控工作的不间断。所以,对于成本的管控工作者要在整个工程的施工准备阶段以及施工过程中,还有施工完成以后的每一个环节进行成本的控制。管控工作者会在各个环节中都出现各种问题,那么这些问题如果不及时解决的话就会导致成本的浪费和增加。要想加强全过程的造价成本管控工作的高品质落实,投资管控工作者就要在整个建筑工程的生命周期内对成本进行有效的管控,除此之外,还要对资金成本进行科学有效的应用,促进成本的有效管控。

4 全过程投资控制内容及途径

4.1 准备过程

对于工程项目来说,首先就要对准备的工作进行落实,并且进行有效科学化的管控,进而保证工程建设成效的理想实现。保证工程项目落实的目标,之后的建设过程中才可以对造价的工作进行有效的落实,在建设的时候才会有条不紊的进行,在规划设计的过程中防止成本的浪费,以及投资的不合理问题出现。对工程项目整个过程的管控投资来说,其主要的准备过程是要对资金以及设备还有工艺材料和各种因素进行有效的准备。假如在工程施工是全过程投资的工作没有进行准备,那么未来建设过程中的基础工作没有落实,出现问题就会多样化。

4.2 合同的管控

对于整个建设工程来说,造价投资的合同签订可以保

证成本的有效管控,除此之外还能够在工程规划设计的工期以及目标的条件下进行合同甲乙双方的责任以及权力的确定。对于工程的全过程投资的工作落实,合同是整个造价管控过程中非常重要的工作。合同管控标准的确定和完善是非常重要的,不仅要涉及到其风险的管控,还要对动态的管控以及落实的管控等等各个方面进行综合的考虑,除此之外还要与造价落实的主要基本理论进行融合,在投资有需求的过程中,对工程的各个方面进行协调,保证各个部门之间的有效沟通和配合,保证工程建设以及投资过程中得到有效的落实和管控。

4.3 整体化的管控

对于造价全过程投资的工作管控来说要对造价工作各个方面进行有效的管控,在对管控思想意识进行更新和发展的过程中,还要对造价进行有效的管控,第一就是要对全过程投资控制的效果明显化的思想更新,第二就是对造价管控成效最大化的思想更新。对于整体化的管控来说,还要对工程项目建设过程中的各个环节有效的平衡,在落实的时候防止出现超出预期的问题产生。在一定程度上可以分析得出,工程项目全过程的投资管控要对其进行一定的转变,通过计划原则转变成物质管控的原则,不仅针对整体性进行了管控,还要在落实的时候对目标以及任务还有计划等方面进行落实,对投资的思想关键以及标准体系进行有效的综合性总结,保证投资的原则可以早造价的各个环节都能够有效的使用。

5 全过程投资管控措施

在整个工程进行投资全过程管控的条件下,会产生一定的不确定性以及工程施工的繁琐性提升还有各个计价成本的繁琐性等等,这些都是会导致投资全过程出现问题的重要因素。施工部门假如要将整个工程的投资管控工作落实,保证投资目的与实际投资的金额相符,防止成本的浪费,除此之外,还要对管控的主体条件进行有效的创建,此主体的主要作用是对其项目进行监督和管控,保证全面性以及系统和综合性的管控。除此之外,还要保证主体因素对整个工程进行综合有效的管控。

5.1 规划设计过程中投资管控工作

按照各个工程项目在建设过程中的实际情况,要对工程的建设分为几个阶段,在规划过程中主要分为规划设计过程阶段以及施工图纸规划设计阶段。在对工程进行规划的时候,投资的工作也就有了一定的雏形。对于概预算的规划以及图纸的规划来说在整个工程中有着重要的意义,能够为以后的施工起到一定的雏形作用。但是还是需要下面几个方面的把控:首先就是要对整个过程的投资状况进行注重,要保证编制预算和投资工作具有一定的针对性;其次就是规划设计工作者自身的经济头脑,保证自身专业素养和经济形势相互融合,保证概预算工作的合理性。最后就是按照建设工程的主要状况,对现场的资料进行分

析和研究,按照其实际的状况进行预算的规划。

5.2 实施过程中的投资管控

在工程正式投入建设施工以后,就要涉及到的就是施工过程,按照规划设计过程中标准以及合同签订过程中的条例,建设部门对投资工作进行规划,除此之外还要对工程的品质进行有效的保证,避免安全隐患的产生。对于此阶段来说,其对于整个过程造价产生的变化很小,不过由于其建设的时长会有一定的不确定性,假如施工时长增加就会导致成本的增加,也会产生更多的问题。因此,要做好以下几点:第一,要对整个建设过程的各项环节和工作进行有效的管控,对各个环节的工作范围以及招标方式进行有效的确定;第二,招标过程中的文件编制要进行科学合理的建设,除此之外还要对各个方面都进行涉及,保证招标文件的完整性,除此之外,对于设备以及建设施工的材料来说,也要对其结算的方式进行确定;第三,对招标进行合理的评价和选择,保证其自身设置的科学性,对工程项目自身投资进行有效的落实。

5.3 建筑工程项目总投资构成

建筑工程项目总投资构成由建设期贷款利息、启动资金、设备及工器具购置费用、工程建设费用、建筑安装工程费用、其它费用。常见的建筑安装工程费用主要由直接费、间接费、税金、利润4部分因素共同组成。其中,直接费包括措施费与工程费,是指在建筑施工过程中由工程实体、工程形成所产生的各项支出费用。措施费则是指完成建筑工程项目施工时,因为工程施工和非工程实体项目所产生的投资费用。间接费包含企业管理费、规费两类组成条件。企业管理费是指建筑项目经营管理及建筑安装企业组织施工所产生的一系列费用,规费则是指由有关权力部门或政府部门规定,建筑施工项目所必须缴纳的工程管理费用。税金是指国家税法中规定的必须计入建筑安装工程造价管理中的营业税款,包含施工附加费、项目维护建设税等。利润是指由建筑企业项目施工所获得的经济型盈利,其确定过程应遵照利润率乘以相应计取基础的投资原则。

5.4 投资工作的主要目标管控

对于工程的投资来说,其自身的投资数量是比较大的,而且自身的时间也是比价错行的,在建筑企业的投资过程中,要具备丰富的专业工作经验,对于投资工作来说,其自身的品质会与投资的专业技术以及造价的技术息息相关的,不可以在工程开始的时候就进行有效目标的最终确

定,大部分的工程在开始建设的过程中都只能进行大致的目标建设,对于整个过程投资的有效估计。在工程未来建设施工的过程中,会对造价工程自身进行一个有效的落实和重新认识,全过程的投资管控目标能够进一步的细化。大部分的情况下,全过程的投资管控目标的监理要与工程的实际需要相互满足,而且还要依次为依据,对各个阶段和环节进行管控。也就是说,投资过程中的估算要对规划设计方案要与初步的规划设计目标相符,而且全过程的投资也是整个工程规划设计以及使用过程中的主要目标。在企业的发展过程中,有关部门要对其投资业务进行有效的制约和管控,保证建设部门自身经济效益提升的过程中还要对造价的情况进行有效的研究,保证全过程造价投资体系的有效性。

6 结语

综上所述,保证有效的目标规划设计和落实,在前期工作中对投资以及估算的工作进行有效的分析和研究,进而对造价的管控工作进一步的落实,不仅能够加强投资工作的可行性发展,也能够保证投资工作的专业性以及精准程度,保障每一个环节的目标落实。对投资的主要问题以及难点进行总结和分析,按照各个环节的各个状态来进行有效的调整,保证目标的整体化实现。

[参考文献]

- [1]孙茜. 土建工程造价全过程控制的问题及对策[J]. 绿色环保建材, 2021(11): 134-135.
 - [2]韩晓苏. K 工程造价咨询公司发展战略研究[D]. 济南: 山东大学, 2021.
 - [3]穆露萍. 政府工程项目竣工结算审计风险研究[D]. 西安: 西安石油大学, 2021.
 - [4]韩亭. 浅谈建筑工程造价的影响要素与全过程工程造价成本管控的分析[J]. 中国建筑金属结构, 2021(11): 52-53.
 - [5]张建荣. S 项目全过程造价管理改进研究[D]. 西安: 西北大学, 2021.
 - [6]李芳. 用于建筑工程造价的项目全过程投资控制[J]. 北方建筑, 2021, 6(4): 74-77.
 - [7]闫颖. 项目全过程造价控制在建筑工程造价审核中的运用[J]. 商讯, 2021(16): 165-167.
- 作者简介: 杜晶(1986.11-), 毕业院校: 新疆大学, 所学专业: 工程造价, 当前工作单位: 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。

“城市双修”理念下的清明山片区发展研究

付溢

南京大学城市规划设计研究院有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要] 文章通过常州市武进区横山桥镇清明山片区发展研究实践为例, 探讨“城市双修”理念在城市发展转型期对生态地块建设开发的指导意义; 并根据城市设计理论, 结合城市功能修补、生态环境修复两大方向落实地块空间的现状评价、发展研判, 划定若干管控与引导单元并制定导则, 对片区未来的建设及发展提出切实的规划建议。

[关键词] 城市修补; 生态修复; 设计策略; 发展研究; 山地

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6184

中图分类号: TU984.114

文献标识码: A

Research on the Development of Qingmingshan Area under the Concept of "Urban Double Repair"

FU Yi

Urban Planning and Design Institute of Nanjing University Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: Taking the development research practice of Qingmingshan Area, Hengshanqiao Town, Wujin District, Changzhou City as an example, this paper discusses the guiding significance of the concept of "urban double repair" to the construction and development of ecological plots in the period of urban development and transformation; According to the urban design theory, combining with the two directions of urban function repair and ecological environment restoration, the present situation evaluation and development judgment of plot space are carried out, a number of control and guidance units are delineated and guidelines are formulated, and practical planning suggestions are put forward for the future construction and development of the plot.

Keywords: urban repair; ecological restoration; design strategy; development research; mountain country

1 “城市双修”的概念

“城市双修”, 即生态修复和城市修补, 为贯彻落实中央城市工作会议和习近平总书记系列重要讲话精神, 在全面总结三亚“城市双修”试点工作经验基础上, 2017年3月6日, 住房城乡建设部印发了《住房城乡建设部关于加强生态修复城市修补工作的指导意见》对“城市双修”的内涵及主要内容做了界定。“城市双修”是针对转型期城市发展所提出的城市更新手段, 也是在城市更新基础上进一步延续和发展的, 其重心在于弥补城市短板、改善人居环境。“生态修复”为使用生态的理念, 要求对城市中被破坏的地形地貌以及自然环境进行修复, 加快山体修复、开展水体治理和修复、修复利用废弃地、完善绿地系统, 以提高生态环境质量。“城市修补”利用更新织补的理念, 对城市中的基础设施、空间环境、出行条件、老旧社区以及相关的景观风貌进行修补提升, 重塑城市风貌。

“城市双修”可以理解为是在国家层面对城市设计全方位、多层次的要求, 是增量设计向存量设计的巨大转变, 以“生态先行, 功能为辅”的策略, 提高城市环境治理的整体水平。整体性的城市更新可以解决基础设施欠账; 提高道路系统通达性; 增加公共功能空间; 提高老旧小区安全性; 加强对历史文脉的保护等。

2 清明山片区建设的背景

清明山片区位于常州市横山桥镇核心位置, 规划面积为250.2公顷。横山桥镇区位优势, 位于常州市东部近郊,

属于经开区东大门。在《常州经济开发区发展战略规划》中, 横山桥镇区域的功能定位为山水交融的多元功能空间, 提出应积极修复、保护并充分发挥山水资源优势, 保持山水小城镇的特色, 避免大规模城镇化开发, 引导产业空间园区化整合, 与居住混杂的低效工业用地向与山水资源结合的创意休闲产业升级转型。因此, 清明山片区的绿色生态资源对横山桥镇甚至是周边地区未来发展的重要性毋庸置疑。

2.1 清明山片区现状总结分析

在规划设计过程中, 通过数次踏勘现场, 并与镇各部门互动对接了解。明确清明山片区为横山镇核心的重要生态功能区, 具备三大特质: (1) 山连水绕, 资源唯一, 横山山脉是经开区常州市东北部平原唯一的自然山体, 这在江南水网基本特征区域是十分宝贵的生态及景观资源。清明山周边水系发达, 三面环水, 水体形态丰富。(2) 红色文化, 寺观庙会, 规划区内资源众多、类型丰富、布局广泛, 涵盖江南风韵“儒、释、道”三大文化界面, 还有军训训练基地, 受众面广泛。(3) 城市近郊, 休闲刚需, 基地区位优势明显, 镇区中心区域, 居民休闲需求旺盛。清明山山体蜿蜒起伏, 现有4条登山步道, 据初略估计每天在山上休闲需求人数众多。

然而, 清明山片区目前面临的现实总体上体现为资源的稀缺性与资源的低效利用和破坏性建设相互对立, 各类开发与建设的冲动日益强烈, 生态空间及资源被无序利用

和蚕食的趋势仍然蔓延,对地方管理带来巨大挑战。主要体现在以下几各方面:(1)建设包围,山水不显,建设空间性质及功能与山林地生态的不适配性,山林空间的生态、社会、经济、文化价值没有被充分尊重与挖掘;(2)交通不畅,停车困难,上山道路系统不连贯,存在断头路,拥堵点多,清明节或者周末停车困难;(3)空间破碎,生态破坏,旅游及景观空间资源要素分散,发展建设各自为政,需要整合与统一;(4)粗放用地,产能低效,空间景观品质参差不齐,既有项目低效运营。

2.2 问题应对策略

规划针对资源的稀缺性与资源的低效利用和破坏性建设相互对立的四大关键问题,提出针对性应对策略。主要包括(1)显山理水,环山围河,构筑山水格局,(2)环山曲径,构架南北双环,散点停车,(3)登山曲径,串联成网,健行风俗,构建现代清明生活,(4)限制引导,修复提升,打造城市名片,(5)盘整存量,策划功能空间。(图1)

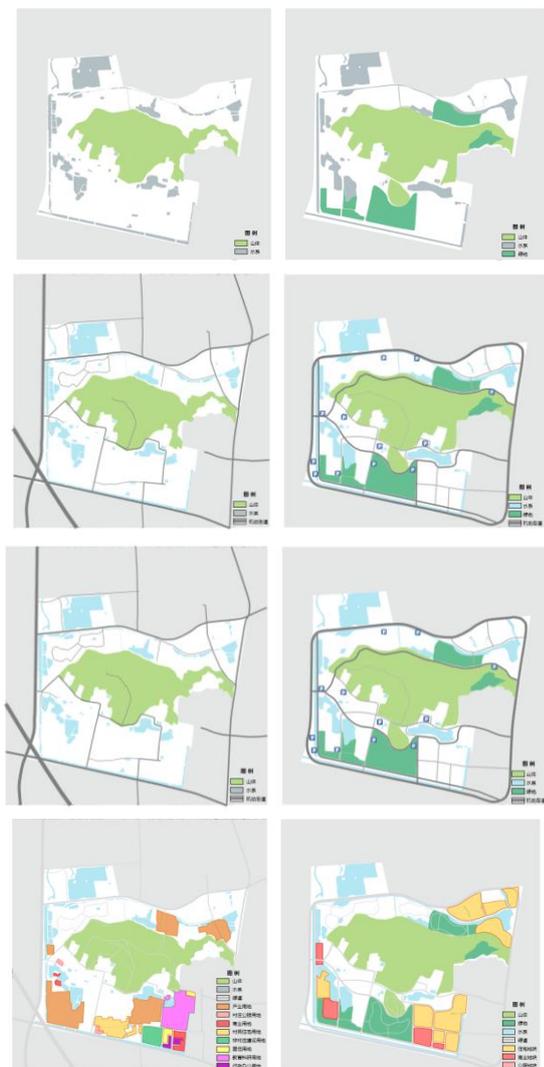


图1 规划应对策略示意图

3 规划理念与结构

规划提出的主题愿景为将清明山片区打造为横山桥的山水文芯,建设以自然山水为本底,服务市民绿色生活的江南韵味的山水园林花园,建成一个横山桥生态修复+城市修补的品质示范区,打造一个常州经济技术开发区共享的东部山水客厅,成为一个区域生态休闲型市民公园。清明山片区致力于打造“一山二塔、三寺六园、山麓湖畔、清明十景”构建而成一幅现代的清明山河图(图2)。

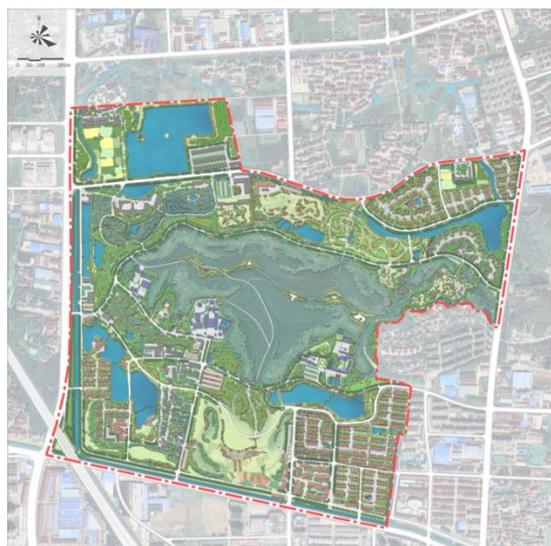


图2 总平面图



图3 规划景观结构图

清明山片区的景观结构为“一山八园”(图3),一山:清明山景,八园:紫霞烟岚、幽竹佳境、军事俱乐部、福道公园、岩石花园、镜湖虹桥、山林漫步、文化公园,清明十景:清明双塔、白龙天池、幽竹佳境、清明双塔、军歌嘹亮、清明福道、清明山顶、文化公园、岩石花园、镜湖虹桥。

4 系统规划

在清明山片区用地规划整理的过程中,规划后的规划建设用地为 96.5 公顷,公园绿地 14.1 公顷,建设用为 82.4 公顷,比土地利用规划现状中规划建设用地减少约 12.6 公顷,整体的建设用地是减量的,节约的(图 4)。清明山片区规划还同时重点构建了清明山片区的道路系统、水系整治体系、建设项目分类引导以及建设时序,为整个清明山片区的建设发展指明了方向。

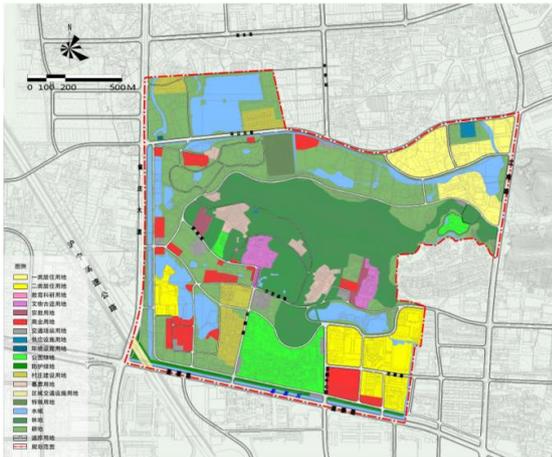


图 4 土地利用规划图

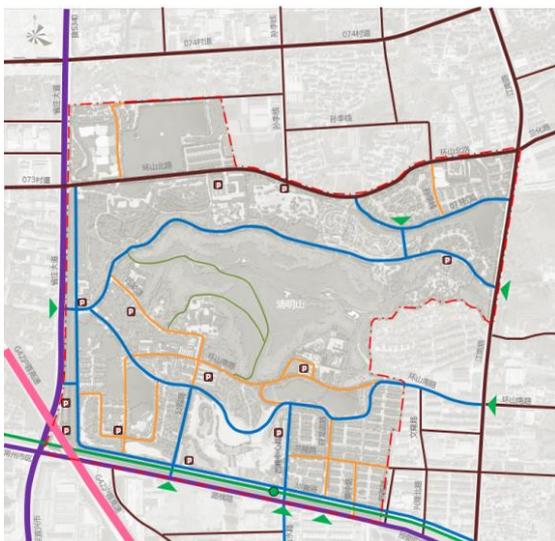


图 5 道路系统规划图

4.1 道路系统规划

规划整理后的车行系统(图 5)包括高速公路、有轨电车、外围主干道、主干道、次干道及山林支路等。主干道规划路宽 8-16m,次干道 6-8m,山林支路 4m,共设置 6 处主出入口,13 处停车场,清明山南侧 7 处,西侧 3 处,北侧 3 处。总面积约为 29830 平方米(合 45 亩),共计 936 个停车位。

根据上位规划,重点对片区的公共交通提出指引,有

轨电车 T1 线在片区范围内设置观前站,4 条外围道路在原有公交站点的基础上共计规划 8 个公交站点,同时新增 1 条内部公交廊道,主要经过华喜路,并新增 1 个内部公交站点,并结合有轨电车观前站设置了 2 个公交换乘站点,充分发挥枢纽站对片区的带动作用。公交站台的设置有效结合景点、人流引导、安全换乘等因素,同时外围公交廊道站台建议港湾式站点布置。

慢行系统包括自行车道、游步道、登山道等,自行车道由外环自行车道、内环自行车绿道、幽竹佳境自行车绿道、文化公园自行车绿道 4 条绿道组成,游步道包括滨水游步道、滨水木栈道、园路,登山道由登山栈道、山顶栈道等组成。

4.2 水系整治规划

水系整治规划考虑将水系串联贯通、清淤清杂、驳岸整治的同时,注重防洪排涝、农田灌溉、生态保护、滨水景观等功能的营造。综合考虑清明山南侧长期排水不畅和生态景观需求,在镜湖和白龙天池分别新增了水域面积,从而提高山体南侧的防洪排涝能力和生态景观效果。由于现状水系高差明显,为保证水系有效贯通,建议增设 6 处节制闸。

水域开放性景观空间主要分为:湖面水域、河流水域、池塘水域、溪流水域等四种类型的景观空间,结合多种形式的驳岸打造多样的滨水景观。湖面水域面积大,驳岸形式多为生态驳岸或缓坡草地入水。河流水域流域广,以防洪排涝、农田灌溉为主,驳岸与水面高差较大,驳岸形式多为硬质驳岸。池塘水域面积较小,零散分布在片区南北两侧,驳岸主要采用生态驳岸,局部受地形限制可以采用硬质驳岸。溪流水域面积小、流域小,主要分布在下山田头、小区开放空间等,驳岸形式多样,以缓坡草地和石滩溪流形式为主。

4.3 项目分类引导

根据规划区内各个地块建设情况和未来发展方向的不同,规划将各个建设地块分为 3 种不同的方式进行发展引导:限制引导项目、提升转型项目、引入开发项目。

限制引导项目主要以公墓、寺庙、国防中心、幽竹佳境等 4 个地块为主。公墓地块改造主要考虑对现状墓地进行生态修补和遮挡,避免地形高差带来的视觉冲击,明确各公墓的边界,严禁向外扩充,同时提倡生态葬、树葬,节省用地,美化环境。寺庙地块主要考虑控制现有寺庙、道观的建设范围,同时建议优化寺观内部功能业态,积极引导其提升改造,并与周边各地块路网衔接,建筑风格与整体风貌注意协调统一。国防中心明确建设发展边界,建筑功能、外立面、射击场地及景观环境的改造要协调统一,同时建议与周边地块发展有效协调,打造军事俱乐部。幽竹佳境明确建设发展边界,打破原有竹种园封闭的环境,建议开放服务大众,利用现状建筑改造成竹创基地,使产

业的活力带动空间的人气,进一步优化内部道路系统,有效对接清明山绿道,丰富绿道主题,同时增加竹林下的公共休闲空间和休闲设施,丰富竹林下休闲活动。

提升转型项目主要以公园、农庄、公共设施、基地等4种类型,主要景点包括西岭驿站、游客服务中心、芳茂山庄、文化公园、军事俱乐部、清明福道、岩石花园等。

规划区规划打造5大公园,包括文化公园、山林漫步、清明山景、清明福道公园、岩石花园,本次规划需要明确边界,提出主题定位,并列出具体的建设计划,为后续公共建设提出依据和参考。文化公园类型明确为公共文化公园,规划面积12.44公顷,位于清明山正南侧,是整个片区的主要入口形象和市民活动的重要空间,建议打造一个以地域文化为主题集生态景观营造、市民健身休闲、文化主体活动等多功能为一体的综合性公园。山林漫步公园类型明确为山体公园,规划面积4.38公顷,位于清明山正南侧,文化公园北侧,现状以黄毛岭的自然山林为主,建议结合地形,在林下营造几条生态游步道,从而将文化公园与清明山登山道进行有效串联,打造形成体系的慢行系统。清明山景公园类型明确为山顶公园,规划面积51.4公顷,清明山本体的山顶公园,公园内公益林面积较大,建议以原生态山林保护为主,主要建议完善山林绿道网络和山顶观景平台建设。清明福道公园类型明确为山林绿道公园,规划面积6.9公顷,位于清明山东北侧,清明山北侧绿道南侧,建议结合现状山体地形、植物资源建设山体滑道、荧光步道等不同类型的绿道,打造绿道休闲公园。岩石花园公园类型明确为宕口修复公园,规划面积9.6公顷,位于阳光山城北侧宕口,清明山北侧绿道南侧,建议打造为山林宕口修复主题公园,结合周边山林的自然生态修复,建设一个综合性的生态公园。

同时对农庄明确边界,进行经营引导,建议提升休闲园内部环境品质,完善休闲园内部功能业态,使其能够吸引游客,留住游客。公共设施的改造引导,建议充分利用现状原有建筑,赋予旅游服务功能,对原有建筑外立面进行充分改造,置入新的功能业态,不断完善旅游配套服务功能,满足人们的休闲、休憩需求。基地即军事俱乐部,建设类型为拓展训练基地,规划面积7.35公顷,位于常州武进国防教育训练中心东侧砖瓦厂,建议打造为拓展训练基地。

引入开发项目主要以观前商业街区、镜湖虹桥、居住地块等为主。观前商业街区为公共商业服务地块,考虑结合有轨电车观前站,与镇区其它现有公共服务设施差异化、互补化,完善行政管理与社区服务、邮政电信和商业金融服务等公共服务功能,建筑风貌要与周边整体风貌相协调。镜湖虹桥与临近的清明隐舍整合开发,建议打造为集高端酒店、风味美食、休闲购物于一体的高端休闲商业街区。居住地块则建议与山水风貌相协调,居住区采用低密度开发模式,建筑风格采用具有江南韵味的新中式风格,各住宅用地的地块规模适中,合理统筹。

4.4 建设时序

整个规划地块的建设时序建议以基础配套先行,景观重点突破,开发模式与政府公共主导并行的建设启动策略为主,主要的先行启动区包括山体南北环路及停车场建设、重点公园——文化公园建设,以及军事俱乐部、幽竹佳境等开发地块,启动之后陆续展开地块开发及公共配套建设跟进工作。规划还根据不同项目类型,分解出政府主导、商业开发模式、开发商主导、业主自建、保留5种项目建设模式,帮助政府理清自己的工作边界和工作任务。

5 结束语

在“城市双修”的工作背景下,清明山片区的规划建设不再只是简单的生态修复、生态保护工作。规划结合理念更新、问题分析、功能定位、系统规划、开发策划及建设时序等方面展开积极探索,为同类型项目提供了有意义的借鉴。

[参考文献]

- [1]张强.基于生态修复理念的山地城市公园规划设计研究-以重庆市鹿山公园为例[J].规划·园林,2018,12(13):77-80.
 - [2]张丽."城市双修"视角下山体修复工作的思考-以三亚抱坡岭山体修复工作为例[J].《城市规划》,2016,2(12):48-54.
 - [3]陈丽莲.基于"城市双修"理念下城市山地公园设计研究-以张崖公园规划设计为例[J].四川农业大学风景园林规划与设计,2018,22(23):12-13.
- 作者简介:付溢(1978-)女,江苏南京市人,汉族,研究生学历,高级工程师,研究方向为小城镇与乡村地区规划设计、生态空间规划设计。

国土空间规划背景下的村庄规划编制

刘彩枫

新疆阜康市自然资源局, 新疆 昌吉 831500

[摘要]我国存在很多农村地区, 不同地区的村落结构形式、规模都存在很大的差别。我国近些年城市化发展导致城乡差距逐渐拉开, 乡村地区的发展存在一定不足。现如今国家为了缩短城乡差距, 加大了建设新农村的力度, 出台了一系列的法律、法规、政策等, 传统的城市规划思路和方法存在较大的不足, 和乡村实际需要和具体特点有所偏差。在《中华人民共和国城乡规划法》正式颁布后, 代表着全国城乡规划体系中正式纳入乡村规划。为了进一步推动乡村发展, 实现乡村振兴战略, 文章在明确村庄规划内涵的基础上, 就当前村庄规划编制中存在的问题进行了分析, 提出了优化村庄规划的一些建议。通过分析, 有助于提高村庄规划编制水平。

[关键词]国土空间规划; 村庄规划; 编制

DOI: 10.33142/sca.v5i3.6180

中图分类号: TU982

文献标识码: A

Village Planning under the Background of Land And Space Planning

LIU Caifeng

Fukang Natural Resources Bureau, Changji, Xinjiang, 831500, China

Abstract: There are many rural areas in China, and there are great differences in the form and scale of village structure in different areas. In recent years, the development of urbanization in China has led to the gradual widening of the gap between urban and rural areas, and there are some deficiencies in the development of rural areas. Nowadays, in order to shorten the gap between urban and rural areas, the state has strengthened the construction of a new countryside and issued a series of laws, regulations and policies. The traditional urban planning ideas and methods have great deficiencies, which deviate from the actual needs and specific characteristics of the countryside. After the formal promulgation of the urban and rural planning law of China, it represents the formal integration of rural planning into the national urban and rural planning system. In order to further promote rural development and realize the strategy of rural revitalization, on the basis of clarifying the connotation of village planning, this paper analyzes the problems existing in the current preparation of village planning, and puts forward some suggestions to optimize village planning. Through the analysis in this paper, it is helpful to improve the level of village planning.

Keywords: land planning; village planning; organization

1 村庄规划的内涵

1.1 新使命

实用性村庄规划在国土空间规划中肩负着全面落实乡村振兴、巩固扶贫成果的使命。在这个过程中, 需要保证和村民进行细致地沟通, 让村民充分理解村庄内部各项经营性用地要求, 同时对村民意见和建议给予足够的重视, 保证高效地完成村庄规划。在国土空间背景下, 现代村庄规划不断改造升级, 产业兴田、生态宜居、生活富裕等都是农村规划新的使命, 是建立宜居城市的必要措施。村庄规划作为国土空间固化中的重要内容, 肩负着重要的使命, 关系着村庄环境、人们的居住体验、生活满意度等。

1.2 新定位

在国土空间规划中, 需要重新定位实用性村庄规划工作, 要实现乡村建设的全面推广, 加大力度进行村庄空间的开发、管制和保护, 将传统建设和管理村庄空间的规划模式改善, 避免在村庄空间规划建设中对生态环境产生威胁。在生态 环保理念下, 国土空间对实用性村庄规划的

全要素管控力度不断加大, 所以, 工作人员要以生态环保理念为基础, 科学地管控村庄农业空间和生态空间, 采取多种举措实现村庄生态修复和土地整治等目标。比如国土空间规划方面要以乡村振兴为目的重新定位规划内容, 做好农村地区不协调现状的处理优化, 支持乡村振兴工作的顺利开展, 保证将乡村振兴的实用性提高^[1]。

1.3 新方法

国土空间规划中要求编制多规合一的村庄规划方案, 统筹管理村庄。当前很多村庄都有着多样化的规划特点, 受到主导部门矛盾超逸的影响导致村庄规划中冲突问题较多, 甚至发生工作重叠的情况, 这不仅仅会导致便捷曼度问题增加、权数冲突增加, 还会导致实用性村庄规划的难度大大提升。国土空间规划中可以通过创新村庄规划更好地落实多规合一的村庄规划方案编制工作, 积极发挥村庄的功能作用。为此, 工作人员要加强新方法的合理应用, 将主导单位的矛盾和冲突解决, 将村庄规划的难度降低, 将村庄规划的有效性提高。

2 村庄规划编制常见问题

2.1 缺少整体谋划

通过对当前村庄规划现状进行分析可知,村庄缺乏整体统筹规划是最为显著的问题。很多地区在进行村庄规划设计中都采用单一化的促使,没有将村庄规划编制工作提升和给予足够的重视,导致一些不良问题存在于村庄规划设计中,比如没有顺利地建设和配置公共设施,施工效率有待提高等问题。

2.2 过度注重产业规划

在编制村庄规划设计方案中对产业规划有着高度重视,但是没有重视统筹配置人、地、钱等要素,对村庄生态环境的重视度不足,导致很多村庄规划设计中没有对产生规划给予足够的重视,仅仅对产业蓝图发展规划有着高度重视,无法建设出符合村民需要的村庄。可见,在编制村庄规划方案中不能仅仅重视产业结构,还要对村民的生态居住环境、各项农村资源进行合理地配置,将规划设计的目标全面实施。

2.3 缺少系统性思维

在村庄规划设计方案编制中要坚持系统性的思维才能科学合理地统筹生态系统、生活系统、产业系统等。不过在规划建设实用性村庄中,常常会出现村庄治理和自然环境治理等工作协调不一致、严重脱节的情况,导致政治工作缺乏全局性、全面性,降低了村庄规划的实用性。

2.4 村庄规划布局混乱

一方面,没有科学合理的管理体制约束农村区域规划布局。通常由地方住建部门规划布置村庄空间,但是国土资源部门负责村庄土地资源的规划,这就导致在规划设计中矛盾问题较为突出,所以难以高效地完成村庄的规划布置工作。另一方面,很多地区没有合理地进行村庄的规划编制工作,存在很多无章可循的现象,加上村民缺乏足够的法律意识,违规搭建见多,土地资源利用率不高,对村庄的可持续发展产生了较大的负面影响。

2.5 村民对村庄规划的参与度不高

城市化进程的不断加快在很大程度上促进了我国经济建设的长期繁荣发展,但也造成了诸多问题。在城市化进程不断加快的背景下,大量的农村青壮年劳动力开始涌入城市务工,导致乡村区域老龄化问题不断加重,而这也使村庄的规划布局缺乏活力。来自乡村外部的规划设计团队在对乡村进行规划设计时也无法在短时间内全面深入了解当地村庄的生活习惯,因此设计人员也就容易在进行设计和规划过程中忽视当地村民重要性,未能考虑村民的意见及建议,导致村民对村庄规划的参与度与积极性较低,在这种情况下设计而成的乡村规划成果也难以获得当地生活居民的认同^[2]。

3 国土空间规划体系下村庄规划的优化策略

3.1 对村庄土地进行规划布局

第一,完善管理体制。村庄规划建设的重点为村庄规划和村庄发展规划如何合理地结合,为此,工作人员要将

管控力度加大,加强和农民协商,将土地轮换制度完善落实,将一户一政策落实,实现更加合理科学地规划农村土地,将农村土地资源利用率提高。

第二,规划技术图纸。以第三次国土资源普查数据为依据做好村庄的合理规划,科学地指导施工过程。工作人员要将村庄土地进行合理地分类和优化,将工作地图不一致的问题有效解决,将土地和农场设计要求满足。当前对于很多农村地区都没有对居住区的情况进行准确地调查,导致没有详细地规划和布局居住区。村庄规划要求详细且细致,当前很多村庄缺乏足够的建设规模、精度也偏低,为了解决这些问题,可以加强原始连接技术的应用,加强调查村庄土地等各项资源情况,按照至少 1:2000 的标准绘制技术图,按照 1:500 的比例绘制居住区技术图。

第三,村庄土地的正确分类,对农村土地、农场等方面进行合理地规划设计,以三区三线为指导做好农村土地资源的保护和利用,加强农空间体系的构建,根据产业发展需要做好土地资源的利用,将农村土地灵活使用度增加。在设施规划和设置中,要对村落风貌的科学设计,加强升级村落聚落模式^[3]。

3.2 对村庄产业的发展进行引导

在村庄规划中,要做好引导工作,不但要重视农村产业,还要对村庄的制造业、服务业、畜牧业等多方面的因素进行分析和重视,结合土地规划做好特色农业的发展和利用。工作人员要协同村落文化特色,协调化发展制造业和其他服务业,打造一站式农村产业。

3.3 制定用地分类标准

第一,做好建设用地分类体系的设置。为了保证村庄规划的合理性和科学性,要重点做好三方面的工作。其一,要按照建设使用、农业应用、生态环境应用等用途划分村庄用地。其二,细分土地用途,将分类标准明确。其三,有效衔接匹配我国最新国土资源数据。

第二,分类村庄新型产业用地。以突出事例为例分析乡村建设工作,加强乡村旅游业的发展检核,积极提高民俗、农家酒店等新兴产业的发展,合理划分当地居民用地。按照基础保障和公共服务用地划分农村合作产业、休闲娱乐场所等用地。工业生产用地中涵盖土特产和手工艺品生产用地等。通过这种详细划分的方式,将农村整体规划效率提高,保证更加便捷地开展管控工作。

第三,将乡村历史文化和风貌保护用地适当增加。在设置保护用地方面还要对其分类进行明确地划分,加强保护当地的历史风貌和文化,加强现代具有特色城镇的打造,实现我国悠久文化的宣传和继承,推动自然界生态文明的发展。为了将乡村保护效率进一步提高,相关部门可以做好相关法律法规的设置,为乡村经济建设提供有力的支持。

3.4 从单一的村庄规划到多方位的空间规划转变

农村产业经济在新社会经济体制下不断发展优化,取得了较为明显的成绩。在市场经济环境下,如果不及时优化和创新乡村经济,会导致企业在市场竞争中逐渐被淘汰。

为此,现骨干工作者要以实际为基础,采用立体式的规划的方式推动乡村朝着更加健康稳定的方向发展,将自身引领作用充分发挥出来。

工作人员在规划过程中要加大审核力度,将其中存在的不足及时发现并且解决,采取正确的调整措施,确保能够按照社会发展需求完成生产经营模式的构建和完善,将乡村经济竞争实力提高。为此,工作人员要综合考评乡村整个布局的细节和要点,推动城乡经济朝着更加稳定高效的方向发展进步,工作人员要充分重视乡村经济振兴工作,做好实施方案的确定和优化。在规划设计中,要切实提高空间层次规划,做好现有空间的合理利用,科学地划分各个空间,同时对公共和庭院等空间进行合理地规划和应用,量化分析空间性能,尽可能为居民创造舒适的生活空间^[4]。

3.5 挖掘村庄特色,保护传统风貌

我国很多乡村都存在丰富的历史文化,有的地区还存在诸多名胜古迹,但是在开发中很容易出现破坏历史文物、生态环境的情况,为此,在乡村规划设计中,要端正态度,加大兼顾力度,加强保护乡村环境和文化景观。在乡村振兴过程中,要注意尽量将原有生态面貌维持,统一乡村风貌特征,在维持传统文化基础上做好经济发展行业、企业的引入和应用,实现特色乡村经济的打造。

3.6 因地制宜进行村庄规划编制

在新时期,要加强规划设计国土空间,做好乡村的合理规划,推动本土经济持续稳定地发展,将乡村振兴中的各种弊端及时解决,以上位规划为指导,做好可持续发展路线的贯彻螺丝。在编制村庄规划方案中要尽可能地避免矛盾问题,将发展方向明确,选择优质、科学、基础条件丰富的乡村作为试点进行改善优化,加强经济发展现状的剖析和解读,在相关政策引导下做好规划设计,做好民意调查和分析,将潜在的问题有效解决。工作人员明确发展目标,在最终设计理念指导下掌控全局,将产业经济提升,平衡生态环境,做好土地资源的合理利用,将乡村本土文化、特色、风貌充分发挥出来。在建设中要注意做好耕地和林地的保护,避免破坏原有的土地和基础设施设施,加大对环境的重视,在提高当地居民生活水平的同时将本土经济进一步带动起来,推动乡村经济的持续稳定发展^[5]。

3.7 坚持以人为本,有效提高村民的参与度

在编制村庄规划方案中,要将农村村民的主体作用充分发挥出来,做好土地利用机制的完善。第一,在治理过程中充分发挥农民的作用。通过民主决策机制确立村民的主体地位,公式农村人居环境治理制度,在人居环境治理的全过程中让农民积极参与其中,确保规划、建设、运营、管理等各个环节都能够发挥农民主体作用,将治理的效果提高。第二,将农民的责任感增强。在村规民约中,要将

农村环境卫生、古建筑、古树名木保护等内容详细标注清楚,让村民明确自身的职责,同时建设乡村文化,通过群众评议的方式鼓励表现优秀的人员。同时,将不同区域的公共环境卫生责任到人,农户自己负责自己房前屋后的环境整治工作,村民自治或者村集体进行公共空间的整治,同时可以解决农民投工投劳的问题。

3.8 村庄基础设施的规划

在道路交通方面,细化村庄内部交通和外部交通,根据村庄的产业发展需要和县乡的统一规划统一布局交通线路。工程管线方面包括给排水、燃气、电力、电信等工程,给水管道涉及居民的生产和生活,需要优先建设,首选集中供水的方式供水;排水工程中尽量选择雨污分流,集中处理生产和生活污水,保证生态环境^[6]。

在农村生产中,焚烧秸秆是常见的现象,对环境的污染较为严重。在能源利用的规划中,要以保护生态环境为重点,推广节能减排技术、煤改气的项目建设,积极推动沼气、太阳能、空气源热泵等清洁能源,逐步取代煤炭、柴草等传统能源,以最大限度地保护生态环境。

4 结语

总而言之,在国土空间规划设计中要提高对村庄规划工作的重视度,合理编制规划设计方案,做好人口流动问题的应对,将村庄规划中工作人员专业能力不足的问题有效解决,提高工作人员的综合素质,细致地分析规划过程,坚持多规合一,构建具有特色的产业链。文章分析认为,应当合理规划布局村庄土地、引导村庄产业发展、合理规划分用地标准,挖掘村庄特色,做好传统风貌的保护工作,坚持因地制宜,切实提高国土空间规划编制方案的科学性和合理性。

[参考文献]

- [1]马长凤,马长立.基于国土空间规划背景下的村庄规划编制思考[J].房地产世界,2020(24):26-28.
- [2]侯淑珺,赵梅红.国土空间规划背景下的村庄规划探析[J].农村实用技术,2020(7):147-148.
- [3]宋一楠,程明.基于国土空间规划背景下的村庄规划探讨[J].园林,2020(7):31-35.
- [4]贾翠萍.国土空间规划体系下的村庄规划[J].华北自然资源,2020(3):105-106.
- [5]侯敏.国土空间规划背景下村庄规划设计研究——以福州市芙蓉村为例[J].福建建筑,2020(6):11-13.
- [6]葛利玲,王乐,常献伟,等.基于国土空间规划背景下的村庄规划探索——以裴李岗村为例[J].内蒙古科技与经济,2020(1):45-47.

作者简介:刘彩枫(1975.3-),毕业院校:大连理工大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆阜康市自然资源局,职称级别:七级。

征 稿

《Smart City Application》即《智能城市应用》由新加坡Viser Technology Ptd Ltd主办，国际标准刊号：ISSN2630-5305。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的青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网、维普网等权威网站收录。

期刊以“平面媒体+网络传播”方式互动，内容聚焦智能城市建设，解读行业政策，传播行业技术标准；组建权威的业内专家团队，为期刊提供精粹的观点、尖端技术解读；以科技成果传播为核心，关注自主创新，宣传展示各地智能城市建设成就；剖析各领域典型应用案例，分享最新技术理论与产品，全方位深度覆盖诸多物联网与智能城市应用领域，为相关信息化管理部门及广大设计院、系统集成商、建筑工程公司、房地产开发商、物业管理公司、产品生产厂商等相关单位提供各类参考资料。

《智能城市应用》期刊的主要栏目有：

市政工程、交通工程、通讯工程、城市建设、施工技术、节能环保、装饰装修、机械机电、计算机应用、自动化技术、信息工程、城乡规划、建筑工程等。

鼓励智能城市建设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