



www.viserdata.com

智能城市应用

SMART CITY APPLICATION

月

刊

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

■ ISSN 2630-5305(online) 2717-5391(print)

万方数据库收录期刊

维普数据库收录期刊

RCCSE中国权威学术期刊

2023 4

第6卷 总第36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

2023年·第6卷·第4期（总第36期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N：2630-5305 (online)

2717-5391 (print)

发行周期：月刊

收录时间：4月

收录期刊：万方数据库、维普数据库

RCCSE中国权威学术期刊

期刊网址：www.viserdata.com

投稿/查稿邮箱：viser-tech@outlook.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 谭成军

李培营

美工编辑：李亚 Anson Chee

印制：北京建宏印刷有限公司

定价：SGD 20.00

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他权利的行为，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

市政道桥路基路面工程施工方法研究..... 李冬月 1

市政公用工程中管道施工技术的优化策略..... 黄振杰 4

浅析市政工程施工技术优化策略..... 向波 7

交通工程

基于轨道角动量的雷达关联成像技术研究.....

..... 王书斌 袁胜伟 10

PUC-8 大空隙超薄磨耗层在高速公路养护中的应用

..... 李向阳 13

通讯工程

高灵敏度中红外激光雷达关键技术及系统集成.....

..... 袁胜伟 王书斌 16

城市建设

建筑工程中绿色节能建筑设计探讨..... 林森 19

海绵城市理念在建筑给排水设计中的运用研究.....

..... 吴江波 22

基于海绵城市理念的市政道路给排水设计研究.....

..... 宋胜男 25

施工技术

装配式混凝土建筑结构施工技术分析..... 范红娜 28

建筑暖通工程中的 BIM 技术运用探析..... 姜晓春 31

建筑结构中桩基础施工技术的要点分析..... 刘翔飞 34

土木工程混凝土施工技术的应用..... 刘文涛 37

钢筋混凝土建筑结构施工技术要点研究..... 衣悦雷 40

水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用.... 王磊 43

道桥施工的路面垫层施工技术分析..... 李建祥 46

建筑给排水管道防腐施工技术研究分析..... 冯轩 49

节能环保

浅析建筑给排水节能节水技术措施..... 李记虎 52

环保节能理念在建筑给排水设计中的应用探究.....

..... 屈慧智 55

机械机电

对自动化焊接设备在工程机械制造中的应用探讨.....
..... 陈 雪 58
如何提高人防工程机电设备安装施工的质量.. 玉均健 61
浅谈农业水利泵站机电设备常见故障与维修.. 白 阳 64

计算机应用

云计算视角下网络信息安全问题及其解决策略.....
..... 邓 郁 吴学飞 67
大数据时代的计算机网络安全及防范措施研究.....
..... 姚 靖 70

建筑工程

建筑工程机电安装施工技术的实际应用.....
..... 李志杰 任姝洁 73
现代低碳理念下绿色节能建筑设计探究..... 邓立卓 76
中国传统文化元素在现代建筑设计中的应用.....
..... 何柳芸 79
绿色建筑给排水设计的节水措施研究..... 陈海霞 82
建筑工程施工中的防水防渗施工技术的应用研究.....

..... 马 杰 85
BIM 技术在高层建筑工程安全管理中的应用 .. 陈燕昆 88
土木工程中高层建筑结构施工技术分析..... 秦 彪 91
复杂高层与超高层建筑设计要点研究... 张 瞳 94
建筑工程造价超预算的原因与控制策略探究.. 卢 钰 97
建筑工程造价的动态管理控制探讨..... 宁 才 100
民用智能建筑电气设计中的变压器节能技术研究.....
..... 韦智超 103
建筑结构设计 BIM 技术的应用研究..... 文字辉 106
装配式建筑 BIM 技术应用障碍因素分析及对策研究....
..... 孙赛铮 109
建筑材料检测影响因素及应对措施探讨..... 陈 英 113
房屋建筑工程施工技术和现场施工管理..... 任鹏宇 116
建筑混凝土强度现场施工检测技术研究..... 崔洪欣 119
绿色低碳背景下住宅小区建筑设计规划原则.....
..... 韦连叶 122

城乡规划

试论大数据时代下的智慧城市及城乡规划... 杨 坤 125

市政道桥路基路面工程施工方法研究

李冬月

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]市政道桥交通具有提高出行效率、促进地方经济发展、提供军事战略保障等作用。近年来,我国经济的飞速发展使得交通基础设施建设速度不断加快,给相关企业的发展带来了机会,但也给市政道桥施工技术人员提出了更高的要求。市政道桥路基路面工程建设过程中会进行大量的土体挖掘与回填工作,这一操作可能导致土地沉降、市政道桥沿线生物多样性改变、水土流失、环境污染等问题,因此,对市政道桥路基路面工程的施工技术和施工质量进行有效控制是相关企业及从业人员应当高度重视的问题。

[关键词]市政道桥;路基路面工程;施工方法

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8998

中图分类号: U445.1

文献标识码: A

Research on Construction Methods of Municipal Road and Bridge Roadbed and Pavement Engineering

LI Dongyue

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: Municipal road and bridge transportation plays a role in improving travel efficiency, promoting local economic development, and providing military strategic support. In recent years, the rapid development of Chinese economy has led to the continuous acceleration of transportation infrastructure construction, bringing opportunities for the development of related enterprises, but also putting forward higher requirements for municipal road and bridge construction technicians. During the construction process of municipal road and bridge subgrade and pavement engineering, a large amount of soil excavation and backfilling work will be carried out, which may lead to problems such as land settlement, changes in biodiversity along municipal road and bridge, soil erosion, environmental pollution, etc. Therefore, effective control of construction technology and quality of municipal road and bridge subgrade and pavement engineering is a problem that relevant enterprises and practitioners should attach great importance to.

Keywords: municipal roads and bridges; roadbed and pavement engineering; construction methods

在近年来的发展中,我国的市政道桥工程施工能紧跟国际前沿的研究成果,但在市政道桥结构设计指标以及工程模型的构建方面仍存在一定的不足。当前市政道桥路基路面面临的交通环境越来越复杂,本文对路基路面施工技术和方法进行了详细的分析,能够为当前市政道桥工程的施工提供一定的优化思路。

1 市政道路路基施工技术要点

1.1 路基开挖技术

在市政道桥工程施工开始之前,一般需要对路基位置进行开挖,开挖的目的是处理原地基,通过换填或其他处理形式,使之达成承载力要求一次满足后续市政道桥工程的施工需要。在进行开挖过程中,主要会涉及以下几个技术要点:一是对于开挖位置的确定,开挖宽度在道路宽度的基础上左右延伸一定距离,避免开挖面积过小或过大影响后续工程的施工工作;二是对于开挖深度的确定,一般路基工程在施工工作开始之前,会通过前期地质勘查的形式来明确路基处理方案,需要确定开挖的深度,一般可采取边开挖边监测的形式,避免出现超挖的问题;三是在开挖之后会影响该位置的正常通行与安全系数,因此若开挖

位置存在既有通道的,需要做好开挖施工过程中的导航、标识等安全工作^[1]。

1.2 路基填筑技术

开发完成之后,就需要利用特定的材料进行路基的填筑,按照填筑的具体高度,可将路基分类为路堤、路堑,前者是指市政道桥工程的施工位置高于周边标高,因此需要在路基填筑的过程中形成一定高度,而后者恰恰相反,其指的是市政道桥工程施工位置低于周边标高或与周边标高平齐,在填筑的过程中,仅需要回填至指定高度即可。路基填筑阶段有以下几个注意要点:首先是对回填材料的管理,以具有一定承载力和体积稳定性且含水量较低的材料为主,可应用自然材料或人工材料,依据工程项目的实际要求进行选择;二是在填筑的过程中要进行分层压实,确保其密实度符合要求,同时满足体积稳定性需要。

1.3 路基压实

许多路基病害都是由于压实度不足导致的,不同等级的道路对压实度的要求不同,需要根据规范要求选择合适的压实方法和压实机械。静力压实法是最为广泛的压实方法,即通过重型压实机械自身的重量将土体碾压密实,主

要适用于黏性土路基。常见的机械设备有光面碾、羊足碾、轮胎碾,不同类型机械的压实效果不同,适用范围也不同,光面碾能够使路基表面平整,但压实深度有限,比较适用于黏性土,而羊足碾则与之相反,压实深度较深,但路基表面松散,因此,通常情况下会将二者结合运用。轮胎碾既可以得到较为平整的表面,又可以获得较深的压实深度,在黏性土和非黏性土中均适用。振动压实法主要通过机械设备上的振动装置产生的振动作用增加土体的密实度,这种方式在沙性土中运用效果更好,能够将小颗粒有效填充到大颗粒间的缝隙中,在关闭振动装置后,振动压路机还可以作为普通压路机使用,施工时,需要严格控制填筑材料的含水量和层铺厚度,这样才能获得较好的压实效果^[2]。

1.4 路基排水技术

路堤和路堑的施工形式均需要进行排水,必须明确在地下水或自然降水的侵蚀之下,可能会导致路基自身性能的下降,从而影响市政道桥工程的整体使用质量。内部排水指的是在路基工程内部所设立的排水措施,如排水板和排水井可将内部的水分引出,构建自然降水的排水通道;外部排水措施是沿着路基位置在两侧修建排水沟,实现雨水导流的作用。此外随着行业内技术的发展,也有多种新型路基排水技术,被应用到路基工程的管理当中,避免在水因素的作用下,使工程质量发生影响。

1.5 软土地基施工技术

软土地基的强度、刚度、稳定性都不能满足工程建设要求,所以,需要进行加固处理,根据现场情况,采取合适的处理方法。表层处理法的处理深度有限,包括砂垫层、反压护道、土工聚合物处置等。换填法适用于地表下0.5~3m的软土处置,对于常年积水、排水困难的洼地,可以通过抛石挤淤或爆破排淤的方式,将淤泥换填成强度较高的材料。当工期要求不紧的情况下,可以采用重压法对路基施加压力,使地基土沉降、固结、压密,提高整体强度,减少后期沉降量。稳定剂处置法充分利用了稳定材料的良好性能,通过掺入水泥、熟石灰、生石灰等,能够改善软土地基的强度和压缩性特征,为机械作业提供了良好的条件。振冲置换适用于软弱黏性土地基,但是对于抗剪强度较低的软黏土需要慎重采用^[3]。

1.6 路基防护技术

路基防护主要是指在路基工程施工完成之后,所采取的必要防控措施,当前防护技术多样,大部分防护技术也是针对路堤的施工形式,用来保证路堤边坡的稳定性。如可通过在陆地位置种植绿植,实现水土的保持和承载力的加强,增强其在使用阶段抗地质灾害的能力;也可通过喷锚技术,利用水泥砂浆或稀释混凝土喷淋表面,使其形成硬化层,减少外界雨水渗透进路基位置,同时也能够使其体积稳定性大大提高;还通过修建防护墙等形式,避免在外力因素和重力影响下的路基平滑移动,以此维持使用质

量。无论采取何种防护技术,核心思想是保持路基工程的整体承载能力与体积趋于稳定。

2 市政道桥路面施工技术要求

2.1 混合料施工技术要求

混合料配比:碎石与沥青的比例会影响沥青孔隙,孔隙率会影响路面施工质量,因此,必须严格控制碎石粗细料用量与用油量,进而控制路面孔隙率。单层沥青碎石厚度不超过5cm,可增加沥青和细集料的用量,提升沥青面的稳定性。通过调整混合料用料控制混合料比例为:厚度:粒径=2,此时路面稳定性和抗滑性能良好,持久性提升。油料和石料比例采用两级控制法。材料重量采用电子秤量器进行称量。

混合料拌和:专业拌和厂负责完成混凝土的拌和操作,在真正投入拌和前,需进行少量拌和试验,避免原材料浪费。拌和试验需要记录沥青、碎石料等材料的用量和配比,控制最佳混合料比例,确定拌和时间,最终确定符合施工环境的拌和料比例。拌和材料必须由专人管理,防止材料受潮、淋雨等情况发生,拌和期间避免出现混合料分离、凝结成块等情况。拌和料验收工作到位,验收拌和料时及时筛除不合格材料,做好记录,每周汇报反馈,督促拌和厂提供更高质量的拌和料。

2.2 找平施工技术

沥青混合料需铺设多层,每层混合料找平处理的工艺要点也存在明显差异,施工时需根据每层混合料的具体情况来确定找平工艺。沥青市政道桥路面可分为上面层、中面层和下面层,上面层采用基准梁法找平,摊铺机前方直接安装传感器,严格控制找平参数,通过处理提高上面层的安全性和舒适性。中面层找平按照标准规定进行施工,上面层和中面层的平整度会相互影响,可适当调整中面层厚度,以提高平整度。下面层和基层直接相连,因此,需要对基层找平处理,下面层标高、厚度必须满足国标要求。

2.3 摊铺施工技术

摊铺前检查下层污染情况,不达标的需先处理污染物,合格即可铺设混合料。整个摊铺过程中,需保持摊铺温度范围在130~165℃内,连续摊铺,中间不能停顿,用料不足及时补充。预设2~6m/min摊铺速度,根据实际摊铺厚度、搅拌机产量等,后期调整预设速度,保证一次、缓慢摊铺,设定速度后摊铺过程中不能随意调整。摊铺机匀速前进,无须人工整修,摊铺遇到十字路口、交叉口等复杂路况时,由专业人员进行找补、更换混合料等工作;复杂路况下摊铺缺陷多,需重新铲除并摊铺。

采用扭转式钢丝辅助完成摊铺作业,每间隔5m设置直径6mm的钢丝支架,控制钢丝拉力>800N。摊铺机前后都需要设立钢丝,前面设置在左侧,后面设置在右侧。前侧安装横坡仪。摊铺机完成作业后,左侧可在路面之上走雪橇。摊铺作业受环境、降雨等限制,摊铺料遇水后会分离,影响摊铺质量,因此,在温度<10℃、雨水天气或路

面有积水的情况下,不得进行摊铺作业^[4]。

2.4 碾压技术

在碾压操作中,压实机碾压的次数、速度等指标都是控制的关键点,如果碾压速度过快,虽然碾压次数相应的增多,但是却难以确保沥青路面碾压的整体质量效果。所以,相关作业和管理人员需要从碾压速度、次数两个方面进行控制,具体如下:第一,碾压速度一般控制在2~4km/h,可以发挥出理想的作用效果,同时碾压次数并非越多越好,需要结合工程情况进行具体的设定;第二,为了进一步发挥理想的碾压效果,在开展碾压操作前,需要合理控制沥青路面的温度,确保其在100℃以上,便于开展碾压作业,提升整体的碾压效果。

2.5 沥青路面养护技术

沥青路面施工完成之后,需要开展后期的养护管理工作,此阶段养护技术的运用十分关键。一般来说,沥青路面在竣工后不能马上通车,必须要开展养护管理。需要进行洒水作业,然后对沥青路面存在的病害问题进行排查,并且及时作出反馈处理,确保路面整体质量过关。

3 市政道桥路基路面工程施工质量控制对策

3.1 加强材料管理

施工材料是市政道桥路基路面工程施工过程中的重要原料,也是影响市政道桥路基路面工程施工质量的重要因素。市政道桥路基路面工程的施工材料大多有严格的保存环境要求,如果施工过程中材料管理不当,可能导致施工材料的物理化学性能发生变化而不符合工程质量要求,这不但会增加工程总体材料成本,而且可能拖慢工程进度。因此,施工材料管理成本、供应效率、使用效率等将直接影响市政道桥路基路面工程施工的进度和质量,如果施工材料管理不当,会直接导致工程成本上升,而物料供应效率低会导致工程延误。由于大部分市政道桥路基路面工程属于露天工程,施工材料的供应和安全在很大程度上与自然因素有关,因此,应当强化施工材料管理,避免材料不合格而导致工程质量问题。

3.2 加强质量检测

市政道桥路基路面施工单位应组织工程施工质量检测小组,负责监督所有施工技术和施工质量,按照质量控制要求,成立测量组、检测组和质量控制组对工程质量进行检查、控制和验收,同时建立和完善质量保证体系,要注意质量控制方法,施工前要按照招标合同制定施工细则,明确技术指标、施工程序和控制方法,并制定处罚和验收方法,明确规定,为了更好地控制原材料质量,加强对施工工艺流程的控制,还可以借用先进的设备来升级建设水平和质量。

3.3 优化施工方案

根据测量勘察结果,结合现有施工技术水平,不断优化路基施工方案,保证方案的科学性、合理性、可行性。采用合适的加工处理方法,保证路基的强度、刚度、稳定

性能够满足要求。根据地质条件和地形地貌,选择合适的开挖填筑方式,在保证施工质量的同时,减少安全隐患。合理安排人机作业,充分运用机械设备的优越性能,发挥人工作业的灵活性,提高整体作业质量和效率。重视排水设施和防护工程的施工质量,能够及时全面地将水排出,防止水的冲刷和渗入,避免对路基造成破坏,为路基本体构筑一道安全屏障。

3.4 加强人员管理

市政道桥路基路面工程施工管理者应积极提高相关从业人员的技术水平与职业素养,从而有效规避由人员因素导致的施工问题,提高市政道桥路基路面工程施工管理效率。还可通过完善的人员管理制度提高各部门工作人员的协同工作效率,全面发挥市政道桥路基路面工程人力资源优势,以达到预期的工程建设目标。市政道桥路基路面工程施工管理者应加强相关从业人员培训力度,提高其专业能力,建立完善的培训机制对施工员、设备操作员、安全员、质检员、材料员、预算员及其他相关工作人员进行系统的培训,提高市政道桥路基路面工程施工人员对自身领域内专业知识的掌握,同时还应强化市政道桥路基路面工程施工从业人员的职业道德素养,以提高员工工作过程中的责任心,保证各环节工作均有序进行,执行严格的培训考核制度,以此来评估人员培训效果,减少因人员操作不当导致的操作差错,降低工程风险,提高市政道桥路基路面工程施工效率及质量^[5]。

4 结论

路基路面施工需要面对复杂的外界条件,用到的机械设备较多,必须全面掌握施工技术要点,有组织、有计划、有目标地进行质量控制,保证施工效果符合预期要求。本文对不同类型的路基施工技术的要点进行了阐述,从多个方面出发,对路基路面施工技术进行了详细的分析,并提出了质量监督措施,由此保证施工目标的顺利实现。

[参考文献]

- [1] 贾云. 市政道桥桥梁路基路面工程施工质量控制分析[J]. 运输经理世界, 2022(18): 81-83.
- [2] 李健. 路基路面施工中的精细化管理[J]. 居舍, 2022(15): 136-138.
- [3] 杨朋辉, 杨鹏江. 路桥过渡段路基路面施工及病害防治分析[J]. 运输经理世界, 2022(14): 125-127.
- [4] 李伟. 简析市政道桥桥梁过渡段的路基路面施工技术[J]. 大众标准化, 2022(9): 89-91.
- [5] 马正宇. 市政道桥桥梁沉降段路基路面施工[J]. 中华建设, 2022(5): 152-153.

作者简介: 李冬月(1977.3—), 男, 毕业院校: 东北财经大学; 所学专业: 工程管理专业, 就职单位: 北京四达基业建设工程集团有限公司, 职务: 总经理, 职称级别: 初级职称。

市政公用工程中管道施工技术的优化策略

黄振杰

广西建工集团第三建筑工程有限责任公司, 广西 柳州 545000

[摘要]随着我国人民生活水平的提高,人们的生活需求越来越多。市政公用工程保障了基础设施建设,满足了人们的日常生活需求。在新时代的发展背景下,对于公用工程中的管道施工技术提出了更高的要求,要求合理布局、科学建设,为人们的生活作出贡献,促进环境美化和改善,同时注重环境保护。因此,当前阶段,市政施工技术成为热门议题,备受关注和重视。基于此,文章就市政公用工程中管道施工技术进行分析探究。

[关键词]市政工程;管道施工;技术优化

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8988

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Optimization Strategy for Pipeline Construction Technology in Municipal Public Works

HUANG Zhenjie

Guangxi Construction Engineering Group No.3 Construction Engineering Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract: With the improvement of people's living standards in China, people's living needs are increasing. Municipal public works ensure the construction of infrastructure and meet people's daily living needs. In the context of the development of the new era, higher requirements have been put forward for pipeline construction technology in public engineering, requiring reasonable layout and scientific construction to contribute to people's lives, promote environmental beautification and improvement, and pay attention to environmental protection. Therefore, at the current stage, municipal construction technology has become a hot topic, receiving much attention and attention. Based on this, the article analyzes and explores the pipeline construction technology in municipal public engineering.

Keywords: municipal engineering; pipeline construction; technical optimization

引言

随着我国城市化进程的加快,城市规模不断扩大,人口数量也持续攀升,这种趋势给城市基础设施建设提出了更高、更严格的要求。市政管道作为城市基础设施建设的基本且至关重要的组成部分,遍布城市大小,对城市的发展具有重要影响,是城市平稳运行的重要保障。管道工程的涉及面较广,包括给排水管道、燃气管道等,对于人们的生活影响较大。在实际的施工中,应对施工技术进行全面的分析,找出有关的问题进行及时的更改,强化施工质量,推进市政公用工程的综合发展。

1 市政管道工程的相关内容

1.1 给水管道

为保证当地居民和工业企业单位的用水需求,给水管道工程建设的主要目标在于提供必要且优质的生产和生活用水,并满足现代化城市中不断增长的各种用水需求。鉴于居民对于管网水质的要求日益提高,给水管道系统工程建设必须先符合国家工程建设相关环保标准的要求。在当代城市规划中,水资源的分布不均等面临着时间和空间的约束,因此建筑施工在整个过程中,需要优化水资源利用率,通过设计有效的结构布局和施工方案,以减少成本支出^[1]。

1.2 排水渠道

排水管道系统分为市政雨水管道设施系统和生活污

水管道系统。其中,雨水管道主要用于防范涝灾,并确保市卫生环境和居民生活。通过设置排水系统,市区雨水可及时、安全地排出,保障城市基础设施的稳定运行,为了减少城市暴雨洪水对区内其他地区雨水管网造成严重冲刷等影响,需要保障城市居民群众各种公共设施和生命财产设施的安全需求。为了对城市污染进行有效管控,城市污水管道施工更加重要的目的是收集、分流以及输送整个城市体系内生产工业废水和生活污水,并集中进行排放和处理。城市污水设施工程的污染问题长期存在。这不仅会在其使用过程中对周边生活水资源系统等基础设施造成长期的污染,也有可能随时严重危害周围市民及其个人健康。因此,在设计施工的规划过程中,对市政污水系统的污水处理设施问题必须认真充分考虑。

1.3 维护水资源再生利用、环保

市政排水工程、建筑给排水工程及综合管理工程所构建的排水处理系统是城市未来空间布局中一个重要组成部分。该系统属于水资源的重要循环系统,也是促进地下水持续、合理、高效再循环的重要前提条件之一,这也是开展水资源再生利用工作的一项重要任务。随着当代人民生活水平的提高,对生活质量要求的不断提升,环保意识正在不断加强。人们已经意识到资源利用的优先发展和保护,以及实现城乡协调可持续发展的环境保护战略。在此背景下,生态城市观念不断深入人心,如何达到更高效、

合理地使用水资源,以促进城市水资源的持续可持续利用,已成为未来城市规划、发展过程中亟需研究和解决的重要问题之一,特别是涉及现代新兴工业城市。市政排水与给水生态净化工程项目能够科学、合理、有效、安全、健康地改善城市地下水资源循环,维护市政水资源循环体系的可持续利用,保护城市生活空间中的自然生态水域,净化并利用城市水资源。因此,可以实现城市生态系统中水中有机物质元素和生物能量元素的循环利用,实现高效的、有序的循环和运转,从而创造一个健康、高效的综合环境,为城市居民创造稳定、和谐、健康的现代自然生活环境,以及平衡、良好、稳定的生态环境,以保证正常的生活、工作、学习^[2]。

2 市政公用工程中管道施工技术要点分析

市政工程中公用管线在施工的过程中涉及大量的指导内容,其中主要技术施工和作业指导书分析阶段需具体分析内容一般涵盖:测量标线、土方工程、管道开挖施工、固定支护施工、压力变形试验施工及抗渗漏能力试验、土方回填。

2.1 测量标线

测绘工程是市政公用工程设计中管线工程施工中的首道工序,具体要求施工技术人员在实际施工现场作业中结合施工工艺设计相关图纸,测量标线,以充分保证后期各种施工现场作业数据的测量准确性和经济合理性。此外,在具体勘察作业方案制定过程中,为有效保证各项勘察、标线作业实施后的设计准确性和设计完善性,施工人员参加施工勘察、划线作业,应注重结合各种施工技术和图纸设计,准确校对各种测量和标示资料。同时,施工人员在施工勘察或标线勘察中,还应重点对既有建筑物表面和可能涉及施工的地下基础工程进行施工前的各项勘察作业,以免前期勘察不全造成事故,施工后期存在安全隐患,损坏其他建筑设施。

2.2 土方工程

测量标线施工完成后,施工人员进行土方施工。土方施工过程中,土方开挖主要针对测标区进行。具体来说,在开挖施工过程中,施工人员应结合工程施工设计的深度和宽度,对土方进行开挖,为后续管道铺设和管道安装施工予以工作空间,分析土方施工通常采取使用机械开挖与人工开挖相结合的方式。因此,在实际施工中,为保证土方施工质量合格,减少土方施工质量不合格,由此造成的后期管道施工异常现象。土方工程施工中,施工人员应注意土方开挖洞底找平及洞壁找平,避免后期管线施工中底部和凸起洞壁水平度不够造成的安全隐患和管线损坏。

2.3 管道施工

对市政公用工程管道工程在施工过程中的分析发现,管道工程可分为给水管道和排水管道。在施工过程中,给水管道主要采用PVC管道或金属管道安装实现。而针对排

水过程中存在的杂质和排水量问题,通常采用预制钢筋混凝土管道或其他排水管道进行施工。在给水管道的施工中,管道的施工方法主要涉及将预先准备好的管道全部下放入坑中后,以焊接和法兰连接的方式进行施工。在管道连接施工中,施工工人应当注重连接操作中两根管道之间的水平性,并且要合理地控制焊接时间。这样可以避免焊接时间不足而造成管道出现漏洞,以及焊接区域强度不足和管道断裂现象的发生^[3]。

2.4 固定式建造

管道连接后进行固定施工,一般包括建筑表面和地下管道的固定。建筑表面的管道固定可使用金属箍件、螺丝、螺栓实现,需注重控制松紧度。为了避免管道因螺丝、螺栓松紧度不当或过紧而固定不合理或损坏,铺设地下管道需主要结合混凝土桩及各类金属构件进行固定。通过完善的管道固定操作,能保证工程在后期应用中的安全可靠,并提升施工质量。

2.5 压力测试及渗漏测试

管道连接、管道固定施工完成后,为保证后期管道给排水质量合格,对管道工程进行试压、试漏也很重要。压力试验时,一般试验压力应为正常工作压力的1.5~2倍,通常为1.5Mpa左右。具体的试验压力设定也应参照结合内部介质的温度和流体性质不同而设定不同。同时压力测试中的测试时间至少要保持24小时。另外,加压操作中从常压到试验压力的上升时间应控制在3~10分钟以内,避免因时间过短造成管路损坏,保证压力试验的完整性和准确性。

排水管道施工过程中,应注意实施渗漏检测,避免污水渗漏造成环境污染、地下水污染、土壤污染等不良现象。从某种角度看来,这对于实际施工中排水管道的渗漏检测,检测人员能够借助红外检测技术和管道检测机器人技术对管道渗漏进行检测。

2.6 土方回填

土方回填工程是市政公用工程中管道工程的主要施工内容。施工作业中,管道隧道主要采取使用覆土掩埋。填埋前,为避免掉落的石块、砖块损坏管道,施工人员应注意对填埋土进行筛分,清除其中的大块石块、砖块等坚硬物质。另外,在具体的填埋场作业中,为保证填埋场后期填埋面与地平面的一致性,填埋场作业时填埋场面应高于基础面20~30cm,以确保后期落土过程中地基表面的水平度。一致性,减少因填埋高度不足造成土体退缩后地面凹陷等不良现象^[4]。

3 常见排水管道系统问题分析

3.1 管道渗水、漏水现象

一般情况下,生活污水排放管道出现漏水、渗水或关不紧等问题较为常见。这些问题多数与管道自身老化、长期失修或长期受到各种外力影响有关。要全面解决管道问

题,必须快速找到具体问题的根源。一般情况下,管道长期沉降、管材质量问题、端水头及封堵材料密实化程度不高等多种因素可能导致下排水管道漏水、渗水严重或密封闭水口不紧等被腐蚀的情况。

3.2 管道的位移和积水

一旦管道系统出现管线位移或积水现象,问题将相对严重。而系统积水的成因之一主要在于管道施工和管理中的测量和施工过程中的错误。由于管道工程本身的结构需要被深埋或敷设于地下或其他建筑物,因此这些问题造成的影响会更加明显,在施工和测量过程中,常会遇到需避让其他建筑物地下构筑物或不可移动的管道,例如地下管道。因此,需要进行临时避让并可能出现严重的管线移位或积水问题。

3.3 检查井形变和配件质量检验问题的解决

通常情况下,这种施工现象的发生与基层施工人员的操作技能不够熟练有一定关联。一方面,施工单位在原材料供应商选择和过程实施中可能未给予足够的重视,导致所选用的工程原材料不符合相关专业标准,另外,该项目在施工管理实践中存在一定问题,未能遵循相关施工技术规范或专业标准的要求。具体表现为随意施工和盲目性施工^[5]。

3.4 排水管道回填土出现沉降问题

这种事故现象通常较为常见,主要是因为地面回填土基层未完全预夯实或基础未完全压实处理,或者回填土的硬度和表面含水量不再符合原设计要求,为了避免长期的沉降或对施工设备造成严重影响,必须及时有效地控制和处理出现的质量问题。这可以保证地下管件设施或地面施工设备的使用安全,并避免道路交通事故或安全生产事故的发生。

3.5 闭水试验

管道铺设完成后,为保证工程质量及时发现管道质量问题,必须进行相应的闭水试验。在实际操作中,应先确定是否需要闭水试验。通常,污水管道、雨水管道及雨污水合流管道均需闭水试验,明挖铺设方式下,必须合格闭水试验后,再回填土方。进行闭水试验前,需在支管口两端注入水,再用水泥砂浆密封,以确保密封效果。待其凝固后,从上游井内注水,水头达到设计高度后,应检查管身、接口、密封位置等,如有漏水,必须封堵检查。随后,浸泡 24 小时,并观察渗透量。此时测定的时间不能少于 30 分钟^[6]。

3.6 安全掌控

实际上,若使用明挖敷设的施工方式,验收合格后需进行沟槽回填,两侧机械回填同时进行能提高对称性及回填效率,确保施工质量。就附近回填而言,机、人相结合亦应保证检查井质量。在进行管道顶部沟槽回填工作时,

应当重视土壤层的压实,以确保回填工作的优质性。在管道工程施工过程中,必须始终关注安全管理工作,定期进行安全检查,及时解决任何违规行为问题。同时,还需要对各项机构的安全防范措施进行审核,以确保安全条例有效地得以贯彻,从而避免出现不必要的安全事故。

3.7 管材管理

市政公用工程施工中,管道材料是施工组成部分,也是保证工程质量的基础。因此,在施工前,管理人员必须充分认识到管道及其附件对工程的重要性。他们需要在施工前落实管材控制管理工作,以确保管材质量;同时,利用实测数据对其进行优化,确保其在后期工程应用中发挥应有作用,满足高度要求的工程发展。为保证施工质量,管理工作人员应结合实际需求,在管道材料选择上注重合理性,以确保管道材料适应施工材料。这样可以避免质量问题,满足高需求,促进市政公用工程的稳定高效施工^[7]。

4 结束语

综合上述,应充分重视城市的基础设施建设,同时加大对城市管道工程的维修力度,以确保城市公共设施的正常运行,不受管道破坏的影响,维护人们的生产和生活。因此,需要政府积极关注提高市政工程中地下管道建设的施工和技术水平,确保管道施工设备的质量,充分发挥地下管道在市政工程中的作用,为改善人们的工作和学习生活提供更多实用的技术便利。我国未来的城市建设将更加完善,基础设施也会得到提升,管道工程必将在城市建设中发挥更大的作用。

【参考文献】

- [1]张长沙,宋少杰.浅析非开挖施工技术在市政管道施工中的应用[J].科技风,2022(20):70-72.
 - [2]廖春波.市政工程道路排水管道施工技术要点研究[J].建材与装饰,2020(13):3-4.
 - [3]方庆贤.市政公用工程中管道施工技术略谈[J].四川水泥,2019(11):247.
 - [4]丁利平.市政公用工程中管道施工技术分析[J].建材与装饰,2017(39):70-71.
 - [5]牟红梅.给排水管道施工技术在市政工程的分析[J].科学中国人,2017(9):47.
 - [6]万子龙.市政公用工程中管道施工技术分析[J].江西建材,2016(22):67.
 - [7]后志坤.管道施工技术在市政工程道路排水中的运用[J].四川水泥,2016(9):202.
- 作者简介:黄振杰(1989.11—),毕业院校:广西建设职业技术学院,所学专业:工程测量,当前就职单位名称:广西建工集团第三建筑工程有限责任公司,当前职称级别:市政公用工程中级工程师,职务:项目技术负责人。

浅析市政工程施工技术优化策略

向波

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要]随着社会经济发展,城市化建设速度不断加快,越来越多的市政工程也相继投入建设。在市政工程施工中,对施工技术的控制是保证工程建设质量的重要基础,严格的施工技术管理能够保证工程按照规划要求进行建设,并实现相应的工程建设目标。对于施工技术管理而言,应当明确市政工程施工内容,加强施工技术优化,积极引入与合理应用先进施工技术,以保证市政工程的有序建设。基于此,根据市政工程的施工建设需求,结合相关施工技术内容,对施工技术的优化策略进行了全面探讨。

[关键词]市政工程; 施工技术; 优化

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8980

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Brief Analysis of the Optimization Strategy of Municipal Engineering Construction Technology

XIANG Bo

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: With the development of social economy and the continuous acceleration of urbanization construction, more and more municipal engineering projects have been put into construction. In municipal engineering construction, the control of construction technology is an important foundation to ensure the quality of engineering construction. Strict construction technology management can ensure that the project is constructed according to the planning requirements and achieve corresponding engineering construction goals. For construction technology management, it is necessary to clarify the construction content of municipal engineering, strengthen the optimization of construction technology, actively introduce and reasonably apply advanced construction technology to ensure the orderly construction of municipal engineering. Based on this, a comprehensive discussion was conducted on the optimization strategy of construction technology based on the construction requirements of municipal engineering and relevant construction technology content.

Keywords: municipal engineering; construction technology; optimization

引言

市政工程是城市建设的重要组成部分,其规模和复杂程度都很高,施工难度和工作量都比较大。目前,如何优化市政工程的施工技术,提高施工效率、缩短工期、降低成本、确保施工质量和安全,已经成为市政工程建设中一个重要话题。对于市政工程而言,其施工难度更大,施工要求更高,需要全面加强施工技术控制,确保相关施工环节按照技术要求进行,以此来保证工程建设质量,满足城市化建设需求。因此,在市政工程建设时,相关工程单位也需要重视对施工技术的管理与优化,不断提高施工技术水平,提升工程建设质量,保证市政工程按预期要求完成建设。

1 市政工程的施工特点

市政工程的施工具有较高的技术难度、环境复杂性、施工要求高等特点,需要配备专业的技术人员和设备,确保施工的质量和效率,并合理化管理施工过程及资源的利用。通常情况下,市政工程都是在城市中进行,但由于城市的地形和环境的复杂性,施工难度也相应增加。在市政工程施工中,需要运用许多专业技术,如测量、土建、道路、桥梁、园林绿化等,施工难度较高。同时,市政工程

往往需要耗费较长的时间才能完成,其施工环境因城市内部道路、交通、居民区、商业区和工业区等复杂因素,也会导致对施工进度的影响。除此之外,市政工程施工具有高质量、高标准的要求,要遵守相关规定及环保要求,对环境的影响要尽量降低^[1]。

2 市政工程的施工技术内容分析

2.1 道桥施工技术

在市政工程施工中,道桥施工是常见的施工内容,其涉及施工技术众多,包括路基施工技术、路面施工技术、桥梁施工技术等。道桥的施工过程需要进行有效的管理,包括对于人员的监管、材料的管理、机械设备的管理等等,要严格制定管理制度,确保道桥施工的顺利进行。桥梁施工技术是道桥施工的重中之重,涉及到许多方面的专业技术,如桥墩、桥面、桥面板、钢筋工程、斜拉索等等,需要有专业的工程师进行设计和施工。除此之外,还需要重点加强对路基施工技术的管理,以此来保证道路桥梁的稳定性,实现对市政工程中道桥工程的高质量建设^[2]。

2.2 管道施工技术

管道施工是市政工程中的重要内容,主要用于建设城市给排水系统和燃气管网系统。在管道施工中,施工环节

相对较多,涉及施工技术也较为复杂。管道施工需要进行大量的挖掘作业,涉及到土方开挖、支护加固、混凝土施工等等。管道施工时首先需要开挖管沟,保证管沟开挖的质量,并为管道安装浇筑底座。管道铺设是管道施工的重点内容,需要根据设计方案进行管道的铺设、连接、连接检查等等。在管道安装施工后,还需要进行回填施工,同样需要加强回填质量控制,在避免管道受损的同时提高回填密度。除此之外,管道施工还需要开展相应的检测工作,由于管道系统的后续维护难度较大,因此要提前做好检测,测试结果要符合设计规范及要求,并且需要对测试数据进行记录和分析,为后期管道的维护和管理提供数据支持。

2.3 房建施工技术

在市政工程建设中,房建施工是其主要工程类型之一,涉及施工技术主要包括地基施工技术、混凝土施工技术、钢结构施工技术、模板施工技术以及装修施工技术等。其中,地基处理是房建施工的关键环节,需要对场地进行勘察,确定地基性质,选用合适的地基加固方法,如灌注桩、悬挂桩、预应力等等。地基处理能够保证房屋的稳定性。在结构施工时,主要包括混凝土浇筑、砖石墙施工、钢筋加工等,需要注意施工顺序、施工技术,以及对于材料的选用和检查。在装修施工方面,电路布置是房建施工中的关键内容,需要对于电路进行规划和布置,包括电线的敷设、配电箱的安装等等。因此,市政工程中的房建施工涉及技术范围较广,需要加强施工技术管理和控制,以保证工程建设质量与建设效率^[3]。

3 市政工程施工技术的优化意义

3.1 完善城市基础功能建设

在现代化城市发展中,市政工程建设是实现城市基础功能的重要途径,通过对市政工程施工技术的优化,能够进一步完善城市功能建设,实现更多工程建设效果。对于市政工程而言,施工技术优化可以加强工程监管和质量控制,提高工程质量和稳定性,确保市政工程垂直于城市基础设施建设。同时,施工技术优化可以提高施工的安全性,减少施工事故发生的风险,降低人力物力资源的浪费,确保工程施工的安全性。通过应用先进施工技术,能够实现更为复杂的工程设计,并且还可以优化施工方式和材料的使用,减少废弃物产生和污染物排放,保护城市的生态环境。由此来加快市政工程建设进度,推动城市发展,满足城市居民的需求,提升城市的品质和人居环境。

3.2 提高市政工程建设质量

在市政工程建设中,施工技术优化对提高市政工程建设质量具有至关重要的作用,确保工程施工技术达到相应的要求和标准。在工程施工时,施工技术优化可以通过采用先进的施工技术和设备,提高施工效率,缩短施工周期,能更好地保证施工质量。与此同时,还可以通过应用节能施工技术,节约资源,提升市政工程建设投资效益,从

而保障工程的质量和进度。在施工技术优化中,可以采用先进的工艺、材料和设备,高质量地完成施工任务,从而提高市政工程建设质量。通过采用安全的施工方式、设备和材料,优化安全措施,避免安全事故的发生,保障市政工程建设的安全^[4]。

3.3 加强工程施工进度控制

在市政工程建设中,对施工技术的优化,能够提高工程施工效率,提升安全管理水平和提高工程协调配合能力等方面的作用。在施工技术优化中,相关工程单位可以通过采用先进的施工技术和设备,优化施工方案,提高施工效率,从而有利于加快工程进度。在施工管理中,先进施工技术往往具有更好的安全性和便捷性,可以采用安全环保材料、设备和工艺,优化安全措施,有利于加强工程施工安全管理,保证施工进度。在此基础上,施工技术优化还可以采用信息化管理手段,提高工程协调配合能力,避免工程施工过程中的协调问题,从而有利于加强工程施工进度控制。此外,通过严格控制施工现场的技术标准,也有助于减少施工缺陷问题,避免频繁返工处理,也能够有效提高施工效率,保障施工进度。

3.4 减少市政工程建设成本

对于市政工程建设而言,通过对施工技术的优化也有助于减少工程建设成本,提高工程建设效益。在施工技术优化时,可以针对不同的市政工程项目,设计更加优化的施工方案,通过选择适宜的施工工艺、设备和材料,达到降低成本的目的。通过合理的施工规划和管理,减少现场人力、物力等资源的浪费,从而降低市政工程建设成本。与此同时,还可以通过采用先进的施工技术和设备,提高施工效率,缩短施工周期,减少市政工程建设成本。此外,在施工中,可以选用质量好、维护费用低的材料和设备,降低市政工程建设后期的维护成本,达到减少市政工程建设成本的目的。

4 市政工程施工技术的优化策略

4.1 注重施工技术方案优化

在市政工程施工技术优化中,首先需要做好对施工技术方案优化改进,针对项目特点和施工要求,制定合理的规划,选用适宜的技术和材料,采用信息化管理手段,强化施工现场管理,从而确保施工质量与效率。施工规划是优化施工技术方案的重要前提,相关工程单位应根据工程特点、环境条件和材料资源等方面因素,制定合理的施工规划,包括施工计划、施工过程管控等。在制定方案时需考虑施工过程中可能遇到的问题,充分预估风险并采取相应措施,让方案更加科学合理,易于执行。与此同时,还需要根据工程的特征和要求,选用适宜的施工技术,选择先进的材料和设备,并根据工程的实际情况进行调整和优化。在市政工程建设中采用信息化管理手段,可以对施工技术方案进行优化,通过计算机模拟等手段,对不同的技术方

案进行比较和评估,选择最优解作为施工方案。除此之外,还需要加强对技术方案的审核与评估,确保方案设计符合实际工程情况,提高技术方案的可行性与科学性,为后续施工建设提供有效指导^[5]。

4.2 积极引进先进施工技术

在市政工程施工技术优化中,需要积极引进先进施工技术,以提高市政工程施工技术水平,为市政工程建设提供更加优质、高效、可靠的技术保障。因此,相关施工单位需要重点研究市场趋势和国内外先进技术,及时了解新技术和新工艺,为引进先进施工技术提供依据和支持。通过开展技术交流和合作,积极引进国内外先进施工技术,了解先进施工技术的应用情况,为施工技术优化提供切实可行的方案。在此基础上,还要建立技术创新机制,鼓励和支持技术创新,加强技术研发和试验,提高技术创新能力和水平。通过加强产学研合作,通过与高校、科研机构合作,共同开发新技术、新材料、新设备,推动市政工程施工技术的创新和优化。施工单位需要积极引进国内外先进设备和工艺,通过引进高效、精准、无损的检测设备和工艺,以提高施工质量和效率。

4.3 加强施工团队技术保障

对于施工技术的优化和改进而言,还应当重视对施工团队的技术培训,提高施工团队整体技术水平,确保市政工程施工质量和效率。相关工程单位需要建立技术培训体系,定期组织施工人员参加技术培训和考核,提高施工人员的技术水平,不断提升施工团队整体水平。在制定施工方案时,需要明确相关技术标准,并与施工人员沟通交流,确保施工团队完全理解和掌握方案。通过组建多元化施工团队,包括具有各种技能和经验的专业人员,如技术人员、施工人员、管理人员等,以确保各技术领域都能得到专业的技术支持。在此基础上,建立施工质量控制的标准和规范,建立专业化的质量管理机构,对施工过程进行全面监督和管理,确保施工质量。通过建立施工团队技术支持体系,确保施工团队可以及时获得技术支持和解答,以解决施工中的技术难题。

4.4 落实施工现场技术管理

对于市政工程建设而言,施工现场的技术管理尤为重要,相关施工单位需要明确施工技术优化要求,加强现场管理力度,以确保对先进施工技术的全面落实。在施工现场,执行标准操作规范是避免人为疏忽和技术漏洞的有效措施,要求施工人员按照规范操作,以保证施工的质量和安

全。通过施工现场进行全面细致的管理,确保施工过程中各个环节的技术要求得以落实。班组技术员需要对施工员进行现场技术指导,并对施工现场的技术问题及时解决。在施工技术方面,应针对不同的施工工序,采取适宜的

4.5 做好施工技术交底验收

在市政工程施工技术优化中,还需要注重做好现成的施工技术交底与技术验收工作,通过对施工技术实际情况的全面了解,可以有效保证对技术标准的落实,提高施工质量和安全,保证工程的整体建设效果。在施工计划中,需要明确技术交底的时间节点、人员名单、内容清单等。在交底过程中,要详细讲解施工工艺、操作方法、安全措施等内容,并提醒工人注意事项,同时应记录工人的签字确认、交底内容等信息,并建立档案。交底后,要实行考核制度,检查工人是否按照要求进行操作。通过考核,可以发现工人的不足和错误,并及时进行纠正。施工完成后,要进行技术验收,检查建设单位交底的技术要求是否得到实施。如有问题,需及时解决。在施工技术验收环节,相关工程单位需要秉承严谨的工作态度,做好对施工成果的全面检测,由专业技术人员进行验收,以真实了解技术应用情况,确保施工技术达到相应标注要求,真正实现市政工程施工技术的优化。

5 结语

施工技术管理作为市政工程建设的基础保障,通过对相关施工技术的优化,能够有效提高工程施工质量,以更好地满足城市化建设需求。对此,在相关市政工程建设时,也应当重视对施工技术的管理控制,明确工程建设需要和技术标准,加强施工团队的技术培养,积极引入先进施工技术,从而实现市政工程施工技术的不断优化。

【参考文献】

- [1] 蓝丽华. 市政工程施工技术通病与应对措施探究[J]. 居舍, 2022(20): 57-60.
 - [2] 张爱民. 刍议市政工程施工技术管理策略[J]. 中国建筑金属结构, 2021(9): 30-31.
 - [3] 廖萧键. 探析市政工程施工技术控制与优化策略[J]. 中国住宅设施, 2020(12): 110-111.
 - [4] 黄静. 市政工程施工技术优化策略[J]. 江西建材, 2020(7): 144-145.
 - [5] 董元朋, 王景全. 市政工程施工技术优化策略分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2020(1): 167.
- 作者简介: 向波(1986.5—), 毕业院校: 青岛恒星技术学院, 所学专业: 应用电子技术, 当前就职单位名称: 新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 职务: 项目经理。

基于轨道角动量的雷达关联成像技术研究

王书斌^{1,2} 袁胜伟^{1,2}

1 零八一电子集团有限公司, 四川 广元 628017

2 精密测量雷达系统技术四川省重点实验室, 四川 成都 611731

[摘要]文中对雷达成像中的关联成像电磁波应用进行了初步研究, 研究电磁波场理论和方法深入研究电磁波场特征, 关联成像图像原理模型, 可视化方法和实验。与光学可视化相比雷达可视化具有克服大气扰动、继续想象其他自然条件的能力, 是获取信息的一种方式, 可以在整个时间和气候条件下工作。虽然高分辨率雷达接收技术是多年来发展起来的, 但大多数接收方法仍然基于距离多普勒图像原则, 即宽带信号被用来获取辐射目标时距离的额外信息。

[关键词]轨道角动量; 雷达关联成像; 技术

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9015

中图分类号: TN959

文献标识码: A

Research on Radar Correlation Imaging Technology Based on Orbital Angular momentum

WANG Shubin^{1,2}, YUAN Shengwei^{1,2}

1 Lingbayi Electronics Group Co., Ltd., Guangyuan, Sichuan, 628017, China

2 Precision Measurement Radar System Technology Sichuan Provincial Key Laboratory, Chengdu, Sichuan, 611731, China

Abstract: In the article, a preliminary study was conducted on the application of correlated imaging electromagnetic waves in radar imaging. The theory and methods of electromagnetic wave fields were studied in depth, including the characteristics of electromagnetic wave fields, the principle model of correlated imaging images, visualization methods, and experiments. Compared with optical visualization, radar visualization has the ability to overcome atmospheric disturbances and continue to imagine other natural conditions. It is a way to obtain information and can work throughout time and climate conditions. Although high-resolution radar reception technology has been developed for many years, most reception methods are still based on the principle of range Doppler imaging, which means that broadband signals are used to obtain additional information about the distance when radiating targets.

Keywords: orbital angular momentum; radar correlation imaging; technology

引言

轨道角动量就像重要的电磁波和基本的物理和物理值一样, 提供了新的物理信息调制水平, 大大提高了电磁波调制能力, 近年来国内外的科学家们都很担心。具有轨道角动量或电磁脉冲的电磁脉冲理论上可以携带无数种不同的模式, 它们相互重叠独立在太空中传播, 在通信和雷达探测方面具有很高的应用前景。

1 研究背景

目前, 关联成像电磁波应用研究主要集中在通信领域, 而不是雷达研究。关联成像电磁波的独特分布显示了角质集合的特征, 预计将为雷达图像的应用提供新的想法。同时, 必须确保目标之间的相对位置变化足够大, 导致多普勒变换, 导致方位角信息的终结。与红外和可见可视化相比, 雷达视觉技术不受自然条件的限制, 可以克服云等大气扰动的影响, 成为一种全天候和全天候地获取信息的工具。高分辨率图像在军事应用方面的作用, 如战场侦察、防空和导弹防御以及精确打击, 越来越明显, 成为许多国家竞争开发的关键技术。经过几十年的发展, 高分辨率雷达图像理论和技术取得了巨大的成功, 尽管可视化方法多

种多样, 但大多数都是基于距离原则。在这个理论中, 雷达图像距离的分辨率取决于传输信号的带宽, 方位分辨率取决于雷达观测的角度范围。通过提高信号的传输能力, 距离许可可以满足大多数应用程序的需求。获得信息严重限制了升级许可。当使用传统的平坦波来辐射不同点的相位目标时它们几乎没有方向、垂直距离, 甚至较晚的信号处理方法也难以获得良好的分辨率。因此, 经常需要从不同的角度辐射目标, 以获得不同方向的投影信息, 以改善方位分辨率。基于大量合成曲柄形成真实图像的技术是实现这个想法的不同方式。这种相位分布的空间差异可以看作是多个平面波同时从不同连续方位角发射的结果, 提供了识别光束目标的物理基础。辐射相关点会产生不同的辐射场激发分布, 分散的回波信号会包含更多关于目标的信息, 不同的模音回波信号的相关性预计会改善雷达目标的分辨率。由于相对电磁场有特定的调制模式相位分布, 理论上它们可以产生无限多的相互直接调制模式, 更容易处理, 也可以提高图像解决的效率。因此在雷达图像探测领域使用相对电磁波将提供一种可行的技术方法来克服前近似图像中的关键位置。在一些应用程序中, 主动雷达收

件人用于最终引导, 在一些场景中, 观察平台和目标场景位于雷达和目标之间的几何学中, 雷达和目标之间的相对角度相对较低, 使得获得高方位分辨率变得困难。雷达图像的分辨率在很大程度上受到信息输入和使用方式的限制。关于使用信息, 近年来, 各种调节和压缩和热感知方法克服了低过滤方法的缺陷, 大大提高了雷达图像的分辨率。

2 轨道角动量的雷达关联成像原理

使用极化和高分辨率的雷达图像, 使用极化和空间集合, 允许更广泛地获取信息。因此, 研究新的获取信息方法是提高雷达图像分辨率的重要方法。量子光学图像与雷达图像使用电磁辐射随机替换光学图像幽灵磁场使得区分信息在同一束总的来说, 提高电磁波接收目标信息的能力和注重提供高分辨率的光束和同一。轨道的角度运动是电磁波的重要物理意义, 对电磁波的极化至关重要。不同的时尚是匹配的, 它们可以调制更多的信息, 因此在通信领域被广泛使用, 这可能大大提高光谱效率。就像电磁辐射场一样, 与轨道角动量有关的电磁波场在光束中也有微分分布。不同之处在于随机辐射场的分布是随机的起伏, 相对论电磁波具有规律分布的特征在光束轴周围有一个空间螺旋结构。获得信息严重限制了获得晋升的机会。在使用传统的平坦波来发射相位目标时, 它们几乎没有方向、垂直距离, 甚至较晚的信号处理方法也难以获得良好的分辨率。辐射相关点将产生不同的辐射场分布, 分散的回波信号将包含更多关于目标的信息, 不同的回波信号之间的相关性预计会改善雷达目标的分辨率。由于相对电磁场有特定的调制模式相位分布理论上它们可以产生无限多的相互直接调制模式, 数学上更容易处理, 也可以提高图像解决的效率。因此, 在雷达图像探测领域使用相对电磁波将提供一种可行的技术方法来克服前近似图像的关键位置。

3 轨道角动量的雷达关联成像技术

(1) 经常需要从不同的角度辐射目标, 以获得不同方向的投影信息, 以改善方位分辨率。基于大量合成曲柄形成真实图像的技术是实现这个想法的两种不同方式。此外, 使用极化和高分辨率的雷达图像, 使用极化和空间集合允许更广泛地获取信息。另一个广泛应用于光学中的轨道角动量是通过微小的粒子操纵。由于角动量可以导致实际物体的扭矩, 从而使物体绕轴旋转或旋转, 轨道角动量和轨道角动量的光学图像可以传递给粒子, 以实现粒子结合和非接触控制。在观察者和源之间的相对运动中, 观察到的电磁波频率会改变, 这就是多普勒原理。耦合图像的电磁波有一个旋转的相位结构, 它也会产生一个旋转的频率位移, 称为多普勒频率位移, 当源旋转时在垂直旋转物体的辐射下, 接收到的回波信号的频率保持不变。由于与图像相关的电磁波在垂直传播方向上的截面上有径向相, 反射的回波信号会改变图像辐射时多普勒频率的旋转。当照射到旋转板上时, 相对反射光束会测量旋转频率的变化。

因为多普勒频率不取决于波长, 所以每一种颜色在反射后都必须有相同的频率。通过测量频率变化的大小和旋转模块的速度, 很容易计算物体旋转的速度, 测量射频范围内的多普勒频率变化来测量物体旋转的速度, 测量物体旋转的速度。轨道脉冲也广泛用于量子可视化、微波可视化和远程探测领域。它可以有效地识别纯相位目标, 并实现非标准的幽灵图像。当使用复杂状态来接收的图像时, 大气湍流会影响波函数的空间分布, 而这反过来又会影响这种复杂状态。由于在空心空间中产生的电磁波能量的相对图像, 能量可以避免无趣的圆形目标区域并探测周围区域。通过光谱分析, 微波图像高分辨率的光学图像必须用于传统图像, 使用不同模式相对图像的高分辨率图像必须受到层辐射。

(2) 连接图像的电磁波源使用单通道段格栅, 通过基线或圆形格栅发射不同的目标, 接收不同的模态回波信号, 最后执行二维图像处理, 产生二维距离和图像方向。雷达图像中相对电磁波的最初目标是在光束中提供散射辐射, 因为雷达的视觉成像预计会增加定向分辨率, 图像特征与相对电磁波的特征密切相关。因此, 研究新的获取信息方法是提高雷达图像分辨率的重要方法。量子光学图像中的与雷达图像随机交换光电场, 使光电场在同一束中区分信息, 提高电磁波接收目标信息的能力, 并聚焦于同一束高清光束。轨道的角度运动是电磁波的重要物理意义, 对电磁波的极化至关重要。不同的时尚是一致的, 它们可以调制更多的信息, 因此在通信领域被广泛使用, 这可能大大提高带宽和光谱效率。就像随机的电磁波场一样, 与轨道角动量有关的电磁波场在光束中也有微分分布。不同之处在于随机辐射场的分布是随机的, 相对论电磁波具有规律分布的特征, 相栅在光束轴周围有一个空间螺旋结构。在这个相位分布中, 空间差异可以被看作是来自不同连续方位角的多个平面波的同时辐射的结果, 提供了识别光束目标的物理基础。雷达可视化的比较原理解释了波调制中高分辨率图像的物理基础和特性, 并提供了研究的电磁图像处理框架。使用螺旋格栅接收相应的螺旋图像, 通过改变频率和详细的相位分布来产生特定的电磁波, 相应的电磁波具有螺旋的空间分布, 光束轴上的相位奇点具有与水旋转相似的零辐射强度, 因此称为电磁漩涡中空高程相对电磁波强度的特征有助于应用、接收高对比度图像以及利用低电平捕获和控制光学冠状动脉卡片上的粒子。然而, 在微波探测领域, 检测信号能量的大小几乎影响了应用程序的所有特性, 这是实际应用中需要考虑的问题。

(3) 现有的结果表明相对论的电磁波有一个圆形的能量分布, 有几个瓣第一个靠近光束轴的瓣是最大的能量消耗, 远离光束轴。不同模型中相应图像的辐射强度也不同, 对图像的应用也有很大的影响。另一个影响图像性能的重要因素是相分配, 完全由模态分布决定。理想的模态相关性与整个电磁波的数字相关性可视化, 并与纯电磁波

的纯方位角严格线性变化。事实上,不同的错误不可能是理想的纯状态,数组振幅的实际错误,网格元素的位置错误和其他因素也会影响相关性模式。这些因素影响相关性图像模型和辐射强度分布。电磁相对图像的可视化利用电磁波的线性方位差来达到方位分辨率,因此不完美的相位分布必然会影响到图像的性能。此外,相分布影响不同模式的正交性,进而影响电磁波相对图像的性能。因此,需要研究实际产生的相对论波的模态分布。包含轨道角动量的电磁波丰富了现有的信息调制工具,它们的信息调制能力完全反映在模块多路化领域。从相对论图像中电磁波的相位差分布的角度来看,它对雷达图像的应用必须有在光束中观察到的分辨率,预计将为视图提供可能的解决方案。考虑到这一点提出并研究了可能使用与电磁波有关的图像、雷达图像和取得一些成果的可能性,并初步实验证实了这一理论。研究揭示了下列理论和实际问题,可能需要深入研究:改善图像分辨率的方法。提供的电磁信号图的方位角分辨率随着风格范围的扩大而改善,但是傅里叶转换方法的空间方位角分辨率仍然局限于数组的顶点,无法获得超分辨率图像。使用基于适当过滤的可视化算法,现有的可视化电路不会提高分辨率。使用高光谱评估和调节方法进行初步研究,以改善方位角分辨率,这需要深入研究。关于光谱评估方法,不同的评估方法和模型序列对图像结果产生了更大的影响,需要进一步研究。对于标准的信号校准方法,它有一个简单的分析方法,对于在网格不平衡、图像模型错误、数组错误和其他因素中发现的可视化过程,你可以结合词汇基质特征并研究目标补偿方法。

4 展望

相关波的特性保证了字典矩阵原子之间的不相干性,使用压缩感知算法可以获得更高分辨率的重建结果,这是下一步研究的主要方向。其他形式的实现使用与电磁波相关的图像。这篇文章解释了电磁波相对论分布的特征,以及利用相对论波的相对论辐射来获得光束的许可而不考虑辐射的强度。事实上,高方位解决方案需要对相对较高的图像进行校准,但是人们担心图像显示出更高的倾斜度,空间变化阶段的位置越小,从而限制空间分辨率的改善。方位角的分辨率受到数组顶点的限制,正是因为这个

矛盾。解决这个矛盾需要考虑两个方面。天线结构或格栅处理技术被用来减少相对波的空区域,也就是在光束轴附近增加辐射能量。这个维度中的信息只用于其他形式的相对论图像。为了改善图像探测特性,需要从多个目标维度独立地观测数据,可以考虑将电磁波与现有的可视化技术如分层图像结合起来,开发单个天线,产生多个相关性波。光束正朝着同时抑制侧瓣的方向移动。对于低电磁波相对图像电磁波引起的辐射效率问题,已经提出了一些解决方案来控制主光束瓣的方向,并抑制定向图的侧向瓣。在实际应用中,这些方法必须结合起来,以实现更高的辐射效率,并改变图像模型和可视化方法。特别是在没有光束的方向可视化中,使用的是控制波的侧向辐射,不能被横向光束抑制。目前,在可视化系统中,天线结构的研究结果同时发射电磁波和一些相关图像,这些研究继续出现,产生越来越多的模型数字。为了减少接收时间,可以研究平行辐射模式,同时发射多个伴随波,以及接收模式,将不同模式的回声分开。由于光波强度图的限制,视觉方法面临短距离、短程俯仰范围和较窄的主光束瓣等问题。寻找合适的应用程序也是一个需要解决的问题。

5 结论

轨道角动量是一种重要的、尚未充分利用的电磁波物理意义,提供了一种新的物理信息调制,近年来,低频微波波长也得到了广泛关注,应用研究现在主要集中在通信领域。这篇文章对雷达图像探测领域电磁波的潜在应用进行了初步研究,试图利用轨道角动量丰富的信息调制能力来改善雷达图像探测的特征。

【参考文献】

- [1]傅智,崔粲.利用关联成像光束的旋转多普勒效应测量角速度[J].激光与光电子学进展,2019,56(18):87-92.
- [2]郑振雷.基于射频轨道角动量波束的旋转多普勒频移[M].杭州:中国电子学会,2017.
- [3]陈晓龙.基于轨道角动量的雷达关联成像技术研究[J].电子设计工程,2018,26(6):109-113.

作者简介:王书斌(1990.10—),毕业院校:西安电子科技大学,所学专业:电子信息工程,就职单位:零八一电子集团有限公司,职务:设计师,职称级别:助理工程师。

PUC-8 大空隙超薄磨耗层在高速公路养护中的应用

李向阳

江苏现代路桥有限责任公司, 江苏 南京 210006

[摘要] 20 世纪 70 年代起排水沥青路面主要在发达国家大力推广, 目前其应用已经非常成熟和普遍。我国在 2004 年后应用逐渐增多, 目前已经推广排水沥青路面 500 余公里, 并且江苏省是排水沥青路面推广应用的主战场, 截止 2022 年江苏省排水沥青路总里程达 300 余公里, 经过多年的运营, 排水路面出现抗滑不足、掉粒、空隙堵塞等病害, 为了提高路面行驶质量, 恢复排水路面功能, 降低养护成本, 江苏现代路桥有限责任公司依托 G25 宁杭高速排水路面养护工程, 探索研究 PUC-8 大空隙超薄磨耗层养护工程的应用, 以期为以后排水路面养护工程提供借鉴及参考。

[关键词] PUC-8; 超薄磨耗层; 排水

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9014

中图分类号: U418.6

文献标识码: A

Application of PUC-8 Large Void Ultra Thin Wearing Layer in Expressway Maintenance

LI Xiangyang

Jiangsu Xiandai Road and Bridge Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210006, China

Abstract: Since the 1970s, drainage asphalt pavement has been vigorously promoted in developed countries, and its application has become very mature and widespread. The application of drainage asphalt pavement has gradually increased in China since 2004, and it has been promoted for over 500 kilometers. Jiangsu Province is the main battlefield for the promotion and application of drainage asphalt pavement. In 2022, the total length of drainage asphalt roads in Jiangsu Province has reached over 300 kilometers. After years of operation, the drainage road surface has encountered diseases such as insufficient skid resistance, particle shedding, and gap blockage. In order to improve the driving quality of the road surface, restore the function of the drainage road surface, and reduce maintenance costs, Jiangsu Xiandai Road and Bridge Co., Ltd. relies on the G25 Ninghang Expressway drainage road surface maintenance project to explore the application of PUC-8 large gap ultra-thin wear layer maintenance project, so as to provide reference for future drainage pavement maintenance projects.

Keywords: PUC-8; ultra thin wear layer; drainage

引言

大空隙超薄磨耗层 (Porous Ultrathin wearing Course, 简称 PUC) 是指设计空隙率大于 18% 的间断开级配热拌沥青混合料, 厚度为 10mm~25mm 的薄层沥青路面结构。与国际上经典的 NovaChip 相比, PUC 具有更高的吸声系数、可采用常规设备施工、降低养护成本等优点。

1 工程概况

宁杭高速于 2008 年建成通车了 42 半幅公里的排水路面, 截止 2022 年已经通车运营 14 年, 局部路段抗滑衰减严重, 在飞散早期掉粒深度约 1.5cm, 因此采用大空隙超薄磨耗层技术对路表浅层的旧排水层进行铣刨重铺, 置换为新的排水层, 可以有效恢复路表功能、修复路面病害, 延长排水路面的使用寿命。本次养护工程采用 PUC-8 大空隙超薄磨耗层养护方案对局部路段的排水路面进行处置, 只需铣刨表面 1.5cm, 避免了常规铣刨重铺 4cm 导致的材料浪费, 同时也节省了养护投资。

本工程依托 G25 宁杭高速开展排水路面大空隙超薄磨耗层养护工程应用, 合计 8 个施工段落, 总长度约 5000m。

2 配合比设计

2.1 原材料

(1) 粗集料

粗集料采用自行加工的玄武岩, 粒径为 5~8mm 单级集料, 其表面洁净、干燥且具有一定的粗糙度, 粗集料技术性能如表 1 所示。

表 1 粗集料技术性能

技术指标	单位	试验结果	技术要求
洛杉矶磨耗率	%	16.1	≤28
表观相对密度	—	2.943	≥2.6
吸水率	%	0.87	≤2.0
针片状含量	%	5.8	≤18
粒径<0.075 颗粒含量	%	0.6	≤1
软石含量	%	1.1	≤3
黏附性	—	5 级	5 级

(2) 细集料

细集料采用玄武岩加工而成的石屑, 其应洁净、干燥、

无风化、无杂质，并有适当的颗粒集配，粒径为 0~3mm，细集料技术性能如表 2 所示。

表 2 细集料技术性能

技术指标	单位	试验结果	技术要求
表观相对密度	—	2.853	≥2.5
砂当量	%	78	≤60
亚甲蓝	—	1.2	≤2.5
棱角性	S	36.5	≥30

(3) 沥青

沥青采用 SBS 改性沥青，沥青技术性能指标如表 3 所示。

表 3 沥青技术性能

技术指标	单位	试验结果	技术要求
针入度 (25℃, 100g, 5s)	0.1mm	59	≥40
软化点	℃	94.5	≥90
延度 (5℃, 5mm/min)	cm	42	≥30
弹性恢复 (25℃)	S	98	≥90
质量变化	%	-0.200	±1.0
闪点	℃	-0.03	±1.0
离析 (48h 软化点)	℃	1.0	≤2.0
残留针入度比 (25℃)	%	87	≥75
残留物延度 (5℃)	cm	29	≥20
相对密度 (25℃)	—	1.048	—

(4) 填料

填料用选用无风化的石灰岩母材，经磨细的得到的矿粉，外观无团粒、结块，矿粉技术性能指标如表 4 所示。

表 4 矿粉技术性能

技术指标	单位	试验结果	技术要求
粒度范围	<0.60mm	%	100
	<0.30mm	%	100
	<0.15mm	%	98.3
	<0.075mm	%	94.7
亲水系数	—	0.85	<1
塑性指数	—	3	<4
外观	—	无团粒结块	无团粒结块
加热安定性	—	无明显变色	实测记录

2.2 大空隙超薄磨耗层 PUC-8 配合比设计

不同结构形式的大空隙超薄磨耗层矿料级配范围如表 5 所示。本次工程采用了 PUC-8，沥青为 SBS 改性沥青：高黏剂=92:8 复合改性沥青，粗集料为定制 5~8mm 玄武岩，细集料为 0~3mm 机制砂，矿粉为石灰岩磨细矿粉，同时外掺了 0.1% 聚酯纤维（以混合料质量计）。通过目标配合比和生产配合比设计，并对沥青混合料的路用性能进

行了验证，具体如表 6 所示。

表 5 大空隙超薄磨耗层混合料级配范围

磨耗层结构形式	通过下列筛孔 (mm) 的质量通过率/%									
	13.2	9.5	7.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
PUC-8	—	100	60~100	12~40	7~23	5~12	4~10	4~9	4~7	3~6

表 6 大空隙超薄磨耗层混合料路用性能

试验项目	单位	目标配合比	生产配合比	技术要求
马歇尔试件击实次数	次	50	50	双面击实 50 次
纤维	%	0.1	0.1	—
油石比	%	4.9	4.9	—
毛体积相对密度 (体积法)	—	2.068	2.088	—
毛体积相对密度 (真空法)	—	2.106	2.135	—
理论相对密度	—	2.614	2.618	—
空隙率	体积法	20.9	20.2	18~25
	真空法	19.4	18.5	17~23
马歇尔稳定度	—	6.34	6.14	≥5
沥青析漏试验的混合料损失	%	0.08	0.10	≤0.8
飞散试验的混合料损失	—	4.4	4.8	≤15
动稳定度 (60℃)	—	8258	7858	≥6000
浸水马歇尔试验残留稳定度	%	89.1	87.7	≥85
冻融劈裂试验残留强度比	%	86.5	82.3	≥80

3 大空隙超薄磨耗层 PUC-8 施工工艺

3.1 原排水层铣刨及清扫

采用精铣刨设备，铣刨界面平整，铣刨深度控制准确，相邻铣刨作业面的高差不大于 3mm。铣刨立面松动颗粒清理彻底，采取清扫车、干洗车、森林灭火器及其他有效措施（人工刷扫）将表面浮灰、松散物吹净，确保路面洁净和干燥。

3.2 高黏乳化沥青黏层洒布

采用洒布车对高黏乳化沥青进行洒布，大规模洒布前对洒布量进行了标定，确保破乳后洒布量满足要求。洒布均匀，无漏涂，无堆积，达到充分渗透。对于接缝位置洒布不充分的，人工补洒后采用森林灭火器吹风均匀化。

3.3 大空隙超薄磨耗层施工

拌和以混合料拌和均匀、所有矿料颗粒全部裹覆沥青结合料为度，无花白料、无结团成块或严重的粗细集料分离现象。拌和时间经试拌确定为“集料+纤维”干拌 15s，随后高黏度添加剂和沥青投放 5s 后投放矿粉，矿粉投放

完成后拌和 35s, 整个循环周期 60s~65s。本工程高黏剂人工投放, 在投放窗口设置报警提醒装置, 确保每盘料不漏投。混合料出料温度不宜低于 180℃。低于 170℃、超过 195℃予以废弃。

运料车采取保温、防雨及防污染措施。运料车车厢壁面和底板涂薄层隔离剂。装料前, 运料车不得有隔离剂余液积聚在车厢底板。混合料运输到摊铺时长不能超过 6h, 混合料到场温度不低于 160℃。

将熨平板预热至 120℃以上, 摊铺过程中开动熨平板的夯锤。摊铺温度不低于 155℃, 低于 140℃则废弃。摊铺机缓慢、均匀、连续不间断地摊铺, 速度控制在 2~3m/min 范围内, 弯道等特殊路段摊铺速度控制在 1~2m/min。

钢轮压路机在混合料摊铺后紧跟碾压, 压实温度控制在 150℃~165℃, 静压 4 遍; 表面温度为 80~90℃时, 采用胶轮压路机压实 1 遍; 终压采用钢轮压路机静压 1 遍进行收面。

3.4 开放交通

在当天成型的路面上, 不停放各种机械设备或车辆; 在路表温度高于 50℃时, 禁止一切车辆通行。施工车辆通行时, 保证轮胎洁净, 并严禁车辆紧急制动或急转; 人员通行时, 防止泥土污染。可在路表温度 50℃以下开放交通。如遇到紧急情况必须开放交通时, 可通过洒水方式降低路面温度, 并待路表温度降低至 50℃以下时方允许通行; 或采用高强型高黏剂, 提升磨耗层混合料的早期强度, 达到快速开放交通的条件。

4 实施效果

在大空隙超薄磨耗层施工后, 对其厚度、压实度、渗水系数、构造深度、摆值、平整度等进行了测试, 各项施工质量指标的平均值分别为 1.6cm、99.6%、3992ml/min、1.07mm、77BPN、1.61mm, 均满足了设计要求, 大空隙超薄磨耗层的施工质量良好。施工后钻取芯样测试了磨耗层与旧路面的层间拉拔强度, 平均达到 0.58MPa, 黏结牢固。大空隙超薄磨耗层路表纹理深度大, 显著提高抗滑性能; 具有排水效果, 减缓雨天路面积水和雾水现象, 改善行车条件。空隙率达 18%以上, 对于以轻载车辆为主的高速公路, 可降低交通噪声 3dB 以上, 提高公路沿线居民舒适度。

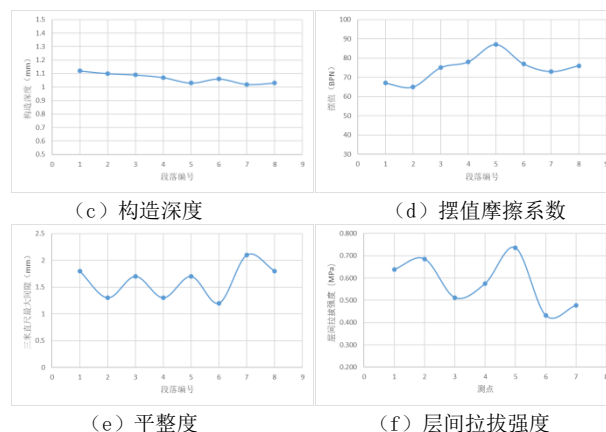
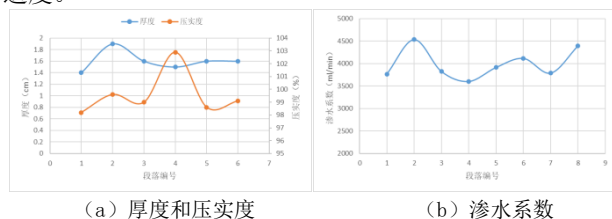


图1 磨耗层各项施工质量指标

5 结论

2022 年 7 月, 在宁杭高速 2022 年沥青路面专项维修工程中, 开展了排水路面大空隙超薄磨耗层养护工程应用, 实施规模为单车道 5km。经试验检测, 大空隙超薄磨耗层混合料和路面的性能良好、质量稳定。此外, 2017 年~2020 年期间在江苏省沿海高速、盐靖高速、淮徐高速合计应用了约 5 半幅公里, 至今使用性能良好。

目前, 国内高速公路应用排水路面的总里程约为 700km, 早期修筑的排水路面已陆续出现空隙堵塞、抗滑衰减、局部飞散等病害, 亟需采取相应的养护措施。大空隙超薄磨耗层可以用于飞散较严重的排水沥青路面养护, 将原排水路面改造为双层排水沥青路面, 或者作为单车道的养护方案, 修复车道病害并维持路面排水、降噪等功能; 也可用于常规沥青路面养护, 提高路面降噪、雨天抗滑等功能。因此大空隙超薄磨耗层的推广应用前景广阔。

【参考文献】

- [1] 汪荣勤. OGFC 排水沥青混凝土路面施工技术分析[J]. 交通世纪(建养机械), 2016(1): 1.
 - [2] 李明博. SMA-8 在新建高速公路路面工程中的应用[J]. 现代交通技术, 2022, 1(5): 4.
 - [3] JTG F40-2004 《公路沥青路面施工技术规范》[S]. 北京.
- 作者简介: 李向阳(1982.12—), 男, 毕业院校: 徐州工程学院; 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 江苏现代路桥有限责任公司, 职务: 路基路面公司副总经理, 职称级别: 高级工程师。

高灵敏度中红外激光雷达关键技术及系统集成

袁胜伟^{1,2} 王书斌^{1,2}

1 零八一电子集团有限公司, 四川 广元 628017

2 精密测量雷达系统技术四川省重点实验室, 四川 成都 611731

[摘要] 经过 40 多年的持续发展, 红外激光雷达理论变得越来越成熟。但是, 就像其他红外测量系统一样, 红外激光雷达仍然很难从系统误差中得到关于大气红外的准确信息。这篇文章是关于建立一个精确的红外激光雷达系统。矢量矩阵理论创造了红外激光雷达的数学模型。因此, 对红外激光雷达系统的误差进行了详细分析, 研究了系统中关键光学元件的红外特性, 并努力消除影响激光雷达探测精度的主要障碍。文章提出一些关键技术, 以提高激光雷达探测的准确性, 并开发高灵敏度红外激光雷达系统, 研究背景和大气值, 作为自然和人类生存的基础。

[关键词] 高灵敏度; 红外激光雷达技术; 系统集成

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9010

中图分类号: TN958.98

文献标识码: A

Key Technologies and System Integration of High Sensitivity Mid infrared Lidar

YUAN Shengwei^{1,2}, WANG Shubin^{1,2}

1 Lingbayi Electronics Group Co., Ltd., Guangyuan, Sichuan, 628017, China

2 Precision Measurement Radar System Technology Sichuan Provincial Key Laboratory, Chengdu, Sichuan, 611731, China

Abstract: After more than 40 years of continuous development, the theory of infrared lidar has become increasingly mature. However, like other infrared measurement systems, infrared LiDAR still finds it difficult to obtain accurate information about atmospheric infrared from system errors. This article is about establishing an accurate infrared LiDAR system. The vector matrix theory created a mathematical model for infrared LiDAR. Therefore, a detailed analysis was conducted on the error of the infrared LiDAR system, the infrared characteristics of key optical components in the system were studied, and efforts were made to eliminate the main obstacles that affect the detection accuracy of the LiDAR. The article proposes some key technologies to improve the accuracy of LiDAR detection, and develops a highly sensitive infrared LiDAR system to study the background and atmospheric values as a foundation for natural and human survival.

Keywords: high sensitivity; infrared LiDAR technology; system integration

引言

激光雷达是探测大气科学数据的重要工具。极地激光雷达是激光雷达的重要组成部分, 因为它可以接收到有关大气红外的关键信息。根据微波雷达红外想法, 首部激光雷达开始, 人们就试图理解这种氛围, 甚至希望预测和控制它。当时, 大气危险主要是由肉眼观察云和天空中的阳光造成的, 即被动远距离探测。随着历史进程的继续发展, 工业化时代到来了, 化石能源被大量使用, 导致全球气候发生重大变化。不寻常的情况, 如雾、沙尘暴、台风和全球变暖, 对每个人的生活都有越来越大的影响。对自然和人类的未来来说, 探索全球大气层变得越来越重要和紧迫。激光雷达将激光器发射到大气中, 激光与分子、气溶胶、云和大气中的其他粒子相互作用改变传播方向、强度频率等特征。

1 研究重要意义

随着科学技术的发展, 人们尝试越来越多的资源来了解大气, 这使得我们掌握的大气信息更及时、更全面、

更准确、更客观。大气探测工具主要包括被动和主动遥感气球, 包括激光雷达, 如太阳光度计、光谱仪等活跃的远程探测技术, 使当前信息全天候和高时空分辨率, 激光雷达通过探测变化来接收大气信息, 并将其与预先计算的理论模型结合起来分析。通过添加红外激光特征, 可以识别重要信息, 如云中的气溶胶颗粒、冰和水云。根据微波雷达红外技术, 激光和微波之间的波长差异使大气中的气溶胶比微波更有效, 使红外激光雷达比微波接收信号和噪声比优。这一关键优势导致了远程大气探测领域红外激光雷达的迅速发展。当红外光进入球体粒子(如: 水云)时, 反向散射光仍然是红外光。然而, 当红外光进入非红外粒子(如: 冰晶体)时, 反向散射光的一部分会转移到非红外光。根据信号反射状态的变化, 激光雷达可以区分大气中的球面和非球面粒子。因此, 激光雷达最初被广泛用于探测大气中的水和冰云。此外, 激光雷达在研究极地气候、确定大气气溶胶和云的类型、分类气溶胶及其微观物理特性以及研究气溶胶和云相互作用方面发挥着不可或缺的重要作用。红外激光雷达的基本原理和设计是红外激光雷

达最常见和最广泛使用的类型。在这个系统中，我们使用双通道红外激光雷达作为红外激光雷达的基础。一旦激光器发射并正确膨胀光束，它首先会通过偏转器得到高吸收系数的线性红外光，如果激光系数足够高且红外状态稳定，则无需添加偏转器。

2 高灵敏度中红外激光雷达关键技术

(1) 为提取大气中大量的成分和信息，许多不同类型的激光雷达被制造出来。主激光雷达只探测到光信号强度的变化，通过增加激光器的波长或频率特征，可以获得大气中特定粒子的浓度、大小、速度和温度的信息，大气散射后发射的激光会产生回波信号，散射过程可能会改变光信号的红外特性。望远镜接收回波信号，并行红外光学元件通过分析透射传输光，而垂直红外元件反射光。每个通道的光信号通过光电倍增器转化为电信号，并由终端计算机处理。信号强度与反射通道和透射通道的关系称为位移比。根据散射理论，如果大气中只有球体粒子，那么散射过程不会导致退化，回波信号仍然是完全的红外光。在这个阶段，如果红外激光雷达系统的参数是完美的。有关故障的消息将出现在日程表上，以便工作人员能够及时进行维修。必须检查连接状态，以防止附近的计算机出现异常或故障。问题出现的显示器的替换也通常伴随着备用显示器。设备起动电路缺陷箭头上的指示灯在照明时具有清晰的模式和顺序，在检查时必须与正常情况相匹配；如果在大气中发现非球体粒子，回波信号的一部分将被拒绝，因此反射流信号将超过偏差比；因此，发现位移系数可以通过区分球面和非球面粒子来确定大气中散射粒子的形状。此外，不同粒子表面的差异导致了相应的位移系数变化，帮助我们识别和分类粒子。除了散射粒子表面的形状外，位移系数与粒子的大小、折射率等密切相关，因此位移比是提高气溶胶颗粒微观物理特性反转准确性的重要指标。红外激光雷达显然是将红外元素添加到传输通道中，并将红外元素添加到接收通道中。

(2) 为确定系统是否有问题光的红外是横波、电场和磁场在平面上不断振动，垂直于光的方向。当光线与物质相互作用时，通常电场占主导地位。红外决定了光波的电场随着时间的推移是如何振动的。根据光的红外特性，它可以分为去红外、全红外和部分红外。非红外光是红外光学中的一个重要概念。在红外光学的发展过程中，虽然传输模块中系统参数的任何单独出现对模块影响较小，但如果它们同时出现可能会对测试的结果产生重大影响。在实践中，系统的每个参数都可能同时出错，因此传输模块的系统错误不能被忽视。这表明，为了建立精确的激光雷达，需要减少传输模块的不完美。考虑到红外激光雷达中的传输模块并非不可或缺，很有可能在发射轨迹的尽头会放置非红外光的性质引起了许多讨论，即非红外光的性质被定义为非红外光的两个完全红外部分，使用时均不会影

响光强度的元素。非红外光被认为由两束正交红外光组成，强度相同但没有相关性。完全红外光是椭圆红外的光；线性红外光和圆形红外光是椭圆红外光的特殊条件，即椭圆红外光。研究人员的心理变化和行为变化可以有效地降低人为失误的可能性，进行源管理措施。反映在工作开始前的想法和对工作前必须完成的任务的全面分析中为事故做准备，提前通知工作场所可能出现的问题这意味着他看到的是光源，而不是光源的方向，随着光线的运动，电流矢量振动的轨迹显示了椭圆。路线和射手相互依赖参与封锁操作的站数据库故障不会出现在内部操作电路中；当测量系统的道岔机制无法检测时，一般来说主要包括圆盘压缩法、浮动冲洗比较法、替代方法和监测检测法等。部分红外光与非红外和完全红外光混合，使光场向量，并非垂直于特定方向。自然界中的红外光在自然界广泛传播；例如光垂直下降四分之一波，如果光的方向与快速四分之一波的轴平行，那么射出的光显然仍然是线性光，此为进一步提高偏振激光雷达探测精度的关键。

(3) 自然界中红外的光主要是由反射和散射过程产生的；我们都知道散射是蓝天的主要原因。根据对自然界红外光的描述，红外光几乎总是伴随着反射和散射过程。主要原因是，反射和散射过程通常是光学效率和或相位变化的正交红外成分光谱的下降；因此，物体表面结构和质地的差异影响红外状态。通过测量反射或散射光的红外特性，可以获得关于物体表面形状的信息；因此，光学远程探测中被广泛使用。在被动遥感中，太阳光谱线的红外是探测太阳磁场及其状态的重要工具。激光雷达回波信号是分布在有限的角度范围内，且角度分布不均匀，与被动遥感有明显差别，且不同系统中望远镜视场角从几百微弧度到几毫弧度分布；此外，极光在资源勘探、植被分类、海洋状况和全球大气气溶胶等领域起着重要作用。在主动遥感中红外激光雷达成为激光雷达的重要组成部分，因为它探测气溶胶表面的形状，解析云的状态和云粒子的方向。极地元素在旋转中心通常不对称，这意味着红外装置在相对于入射光的红外状态的不同方向具有红外特性，通常是半波、四分之一波等。因此，红外元素通常在主轴上，红外元素被光电元件将红外光转化为光电信号后进入系统，分析激光雷达系统误差的激光雷达探测结果不仅取决于大气偏差的参数，还取决于几个系统参数；如果这些系统参数不完美，可能会导致系统错误。为了创建精确的激光雷达需要分析不同系统错误对激光雷达探测结果的影响，是对光直径下系统错误来源的定量分析。由于大多数远程大气探测激光都是线性的，我们只分析线性激光的一个位移晶体来消除传输模块不完美特征的阴影。不协调的角度是激光雷达系统错误的一个重要来源。然而据我所知，目前还没有有效的方法将角盘压缩到目前，最常见的平衡方法是延长传输路径中旋转的半波增加或接收光使反馈最小

化。然而，由于大气波动和发射激光功率的波动及电子噪声干扰，仍难以精确定位最小的点。

3 系统集成

(1) 精确检测测量系统通常需要校准。总的来说，系统的校准方法有绝对的和相对的。绝对校准是公认的标准源，参数是已知或强制性的；即标准源被定义为常数的系统测量方法。相对校准适用于精确测量系统，而特定的系统用于比较测量的完成度。红外激光雷达的目标是大气。大气的一个重要特征是它一直在变化，不会重复。缺乏精确校准的标准来源是阻碍红外激光雷达精确测量的主要原因之一。与此同时，还有一个重要的问题如何量化红外激光雷达所能达到的探测精度，取决于反向散射信号的速度，这与系统的信号通过能力和大气温度密切相关。事实上，红外激光雷达很难探测到大气中的低偏差，这是红外激光雷达系统的高要求。此外，清洁的大气不受人类意志的影响，在城市里很难创造出非常干净的大气条件。因此，许多激光雷达被送往西藏等偏远地区，甚至极地地区进行观测。极地平流层云的连续特征也是激光探测校准的理想目标。根据经验，将部署角度降低到接收模块低效的部署方法在激光雷达上被认为是一个重要的系统错误，主要是因为接收模块中的光学元件如望远镜、镜子、光谱仪和过滤器的缺陷。因此，所有非均匀的回波信号都进入了通道，一半的偏转能量进入了反射通道，因此反射通道的强度要小得多。如果反射器损坏，就很难观察了。较低的数量可能会导致部分通道信号非偏转组件进入反射通道，造成持续的干扰接收望远镜主要用于收集大气中反向散射的回波信号，是红外激光雷达系统中不可或缺的光学元件。

(2) 正如激光雷达的回波强度与望远镜接收到的面积成正比。但折射望远镜很难处理，而且它们的成本远远高于同样口径的镜像望远镜；因此，绝大多数远程激光探测系统都使用镜像望远镜。目前最广泛使用的是反射望远镜，主要是牛顿和卡塞格林望远镜，这一章的研究也集中在这两个望远镜上。反射望远镜表面覆盖着金属薄膜通常是铝和银薄膜。根据弗涅尔反射系数，金属薄膜的复合折射率可能会导致偏振效率和延迟差之间的差异，从而改变偏振光的状态。这表明红外激光雷达中的望远镜可能具有

不完美的红外特性。然而，由于凯撒直径的限制望远镜的红外特性很难用实验方法精确测量；因此，需要对望远镜的红外特性进行理论分析，这对精确的红外激光雷达系统至关重要，这些措施非常不方便，尤其是对大型激光雷达系统来说这一比例很小；由于通道信号比反射通道大得多，连续干扰也会对回波信号强度产生重大影响，导致激光雷达探测信息的更大错误。另外，对于偏振激光雷达，可进行扫描至少能够在天顶角附近进行一定范围的扫描是非常必要的。原因在于可扫描功能能够帮助偏振激光雷达系统准确识别云相态，尤其是大气中出现非随机朝向粒子的情况下。在特殊的大气条件下，在长时间的降雪之后，在长时间的仰卧观测测量之后，精心设计的红外激光雷达能够接收到稳定的大气回波信号。例如，纯大气偏差必须比实际测量小一点；可能改进设计是：更换窄宽度激光，调整完整和半高干涉仪滤波器的中央波长，此措施是改进红外激光雷达系统的关键。在长期降雪后的特殊大气条件下，测量偏差系数是一个稳定的大气回波信号，非常接近纯大气偏差的理论比值。为了真实性，立即人为地改变了偏振角度，并旋转了半波板，创造了偏转到半波板偏转角度的曲线。人们发现这条曲线与理论非常一致，开发的红外激光雷达系统能够接收到大气红外的精确信息。

4 结束语

该系统使用了一个滤波器，其中心波长可能与系统发射的激光波长不相称，这意味着大气偏差远比系统中用来抑制偏振的方法大。假设当时测量了大气的稳定性，系统能够实现高精度的大气偏振测量。仍然有微弱的系统错误和随机测量错误。

【参考文献】

- [1] 陈东鑫. 三维激光和单目视觉间的联合标定与数据融合[D]. 大连: 大连理工大学, 2019.
 - [2] 潘涛. 红外/激光双模制导中激光雷达技术研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2019.
 - [3] 刘勇. 一种高效率主被动复合成像雷达分光系统设计[J]. 光学学报, 2018(8): 2293-2296.
- 作者简介: 袁胜伟 (1989.1—), 毕业院校: 西安电子科技大学, 专业: 应用物理学, 当前就职单位: 零八一电子集团有限公司, 职务: 设计师, 职称: 工程师。

建筑工程中绿色节能建筑设计探讨

林 森

中匠民大国际工程设计有限公司, 广西 柳州 545001

[摘要]随着人们对可持续发展和环境保护意识的不断增强,绿色节能建筑设计在建筑工程中的重要性日益凸显。绿色节能建筑设计不仅可以减少对能源的依赖和碳排放的释放,还能提供更为健康舒适的室内环境。文章旨在探讨建筑工程中绿色节能建筑设计的原则和应用,为实现可持续发展的建筑工程贡献智慧和经验。

[关键词]设计原则;智能建筑;可再生能源;照明设计;隔热保温

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9005

中图分类号: TU241

文献标识码: A

Discussion on Green and Energy Efficient Building Design in Building Engineering

LIN Sen

China Craftsmen Minda International Engineering Design Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545001, China

Abstract: With the continuous enhancement of people's awareness of sustainable development and environmental protection, the importance of green and energy-saving building design in building engineering is becoming increasingly prominent. Green energy-saving building design can not only reduce the dependence on energy and the release of carbon emissions, but also provide a more healthy and comfortable indoor environment. The article aims to explore the principles and applications of green and energy-saving building design in building engineering, and contribute wisdom and experience to achieving sustainable development in building engineering.

Keywords: design principles; intelligent buildings; renewable energy; lighting design; thermal insulation

引言

随着人们对环境问题和可持续发展的关注度不断提升,人们对建筑工程的能源利用效率和环境影响问题的要求也越来越高。绿色节能建筑设计以其可降低能源消耗、减少碳排放和改善室内环境质量的特点,成为实现可持续建筑发展的有效途径。本文通过合理运用绿色节能建筑设计理念和技术手段,可以实现建筑工程的可持续发展,为创造更加环保、节能且舒适的建筑环境作出贡献。

1 建筑工程中绿色节能建筑设计原则

1.1 优化能源效率

通过提高能源利用效率,减少能源消耗,可以实现节能减排的目标,减轻对环境的负荷。热性能是指建筑物在不同气候条件下保持适宜室内温度所需的能量。通过合理设计和施工,采用高效的保温材料、优化建筑外立面的隔热设计、减少热桥等措施,可以降低建筑物的热传输,减少冷热负荷,降低供暖和制冷系统的能耗。而且,合理设计建筑物的通风系统,包括自然通风和机械通风,在保证室内空气质量的前提下,减少对空调系统的依赖,进一步提高能源利用效率。还可以采用节能灯具、高效空调系统、能量回收设备等,能显著降低能源消耗,引入智能化控制系统,通过监测和控制能源设备的运行,实现能源的精细管理和优化调节,进一步提高能源利用效率。鼓励使用可再生能源也是优化能源效率的重要手段,如太阳能、风能

等这些具有丰富的资源可再生能源,利用它们可以替代传统的化石燃料能源,减少对有限资源的依赖,并减少温室气体的排放。在建筑工程中,可以通过安装太阳能光伏发电系统、太阳能热水系统等,利用可再生能源为建筑提供电力和热能,实现能源的可持续利用。通过提高与培养各专业设计师、施工人员和维护人员的专业技能和意识,使他们了解绿色节能建筑的设计原则和最新技术,能够在建筑工程的不同阶段合理应用能源节约措施和技术,进一步推动能源效率的提高。

1.2 最大化资源可持续利用

资源可持续利用的概念强调在建筑设计、施工和运营过程中,最大限度地减少对自然资源的消耗和浪费,以实现可持续发展的目标。在建筑工程中,大量的材料被使用,包括钢材、水泥、木材等。为了最大程度地减少资源的消耗,应优先选择可再生材料和回收材料。可再生材料如竹木、生物质材料等具有快速再生的特性,能够减少对自然资源的压力。回收材料指的是来自废弃建筑物和工业废料的材料再利用,通过回收和再加工,降低了新材料的需求。建筑工程过程中会产生大量的废弃物,如混凝土碎片、砖块、木材废料等。这些废弃物如果不加以合理处理和利用,将对环境造成负面影响^[1]。因此,建筑工程中应制定有效的废弃物管理计划,包括分类收集、再利用和回收利用等措施。例如,可以对废弃混凝土进行破碎再利用,用于路

面铺设或新建筑的基础结构;废弃木材可以用于制作再生木材板材;废弃的金属材料可以回收再加工等。通过合理的废弃物管理,可以最大程度地减少资源的浪费,实现资源的可持续利用。最大化资源可持续利用不仅可以减少对自然资源的压力,还可以降低建筑工程的成本,并为环境保护和可持续发展作出贡献,建筑行业注重材料选择、废弃物管理和循环经济等方面的创新,以推动资源可持续利用的实践和应用。

1.3 应用智能建筑技术

随着科技的发展和智能化的兴起,智能建筑技术成为实现节能减排、提高建筑效能的有效手段。通过集成建筑自动化系统和智能控制系统,实现对建筑内部的能源消耗进行实时监测和调节。例如,智能照明系统可以根据光照强度和人员活动情况自动调整灯光亮度和开关状态,以达到节能效果。智能空调系统可以根据室内温度、湿度和人员活动情况进行智能控制,实现舒适与节能的平衡。通过应用智能建筑技术,建筑能够根据实际需求进行精细化能源管理,提高能源利用效率。智能传感器和监测设备可以实时监测室内空气质量、温度、湿度等参数,并根据监测结果进行自动调节^[2]。例如,智能通风系统可以根据室内二氧化碳浓度和室外气候条件自动调整通风量,确保室内空气新鲜且健康。智能窗帘系统可以根据室内光照情况和人员需求进行智能控制,实现室内光照的最优化。通过智能建筑技术,可以提供更舒适、健康的室内环境,提高居住者的生活质量。此外,通过智能化的信息交互系统和人机接口,居住者可以方便地控制和调节建筑的各种功能,如照明、温度、安全系统等。智能建筑技术还可以通过大数据分析和人工智能算法,提供个性化的建筑服务和智能化的建筑管理。例如,通过智能家居系统,居住者可以远程监控和控制家中的设备和功能,实现智能生活的便利和舒适。

2 建筑工程中绿色节能建筑设计的应用

2.1 智能建筑管理系统的应用

智能建筑管理系统基于先进的信息技术和自动化控制技术,通过集成和优化建筑内部的设备、系统和数据,实现对建筑能源管理、设备运行和室内环境控制的智能化管理和优化。通过安装传感器、计量仪表和数据采集设备,该系统可以实时监测和记录建筑能耗数据,包括电力、燃气、水等。通过对能耗数据的分析和处理,可以了解建筑的能源消耗情况,识别能源浪费和效率低下的问题,并采取相应的措施进行调整和优化。例如,可以根据能耗数据的分析结果,调整供暖、制冷、照明等系统的运行策略,减少能源的浪费,提高能源利用效率。而且智能建筑管理系统可以实现对建筑设备的集中控制和优化。通过该系统,建筑管理人员可以远程监控和控制建筑内部的各种设备,如空调系统、照明系统、安防系统等。管理人员可以根据

实际需求和能源管理的要求,调整设备的运行参数和时间表,实现设备的智能化控制和协同运行,根据室内温度和人员活动情况,自动调节空调系统的运行模式和温度设定,以提供舒适的室内环境同时降低能耗^[3]。此外,智能建筑管理系统还可以实现对室内环境的智能化控制。通过传感器和自动化控制系统,实时监测和调节室内温度、湿度、光照等参数,以提供舒适、健康的室内环境,根据室内光照强度自动调节窗帘的开合程度,最大限度地利用自然光,减少照明系统的使用。

2.2 可再生能源的集成利用

随着可再生能源技术的发展和成熟,将可再生能源应用于建筑设计中,可以实现建筑能源的可持续供应,减少对传统能源的依赖。通过安装太阳能光伏发电系统,建筑可以利用太阳能将光能转化为电能,为建筑提供部分或全部的电力需求。光伏发电系统可以安装在建筑屋顶、墙壁、阳台等位置,有效利用建筑的空间资源。太阳能发电不仅减少了对传统电力供应的依赖,还降低了建筑的碳排放量,对环境友好。建筑的高层或开阔地带常常有较好的风能资源,可以安装垂直轴或水平轴风力发电机组,将风能转化为电能,风力发电系统可以在建筑的屋顶、立面、塔楼等位置进行布置,将建筑与风能利用相结合,提供部分电力需求,风能的利用可以在适当的环境条件下,为建筑提供可再生、清洁的电力资源。此外,地热能也是一种可再生能源,适用于一些地理条件特殊的区域,通过利用地下的地热能,可以进行地源热泵系统的建设,地源热泵系统利用地下稳定的温度来进行空调供暖和制冷,节约了传统能源的消耗,通过地源热泵系统的应用,建筑可以在冬季获得热能,在夏季进行制冷,实现节能效果。同时建筑可以设置雨水收集系统,将雨水用于冲洗、灌溉、消防等非饮用水方面。通过收集和利用雨水,可以减少对自来水的需

2.3 高效照明设计与自然光利用

通过合理的照明设计和对自然光的充分利用,可以提高建筑的能源利用效率,减少能耗,并创造舒适、健康的室内环境。采用LED照明技术是一种常见的高效照明方式,LED灯具具有高效能、长寿命和可调节亮度的特点,相比传统照明设备能够显著降低能耗,结合使用传感器和智能控制系统,根据室内光照需求和人员活动情况,智能调节照明亮度和开关状态,避免不必要的能源浪费。合理的建筑设计和窗户布局,可以最大程度地利用自然光照射室内空间,增加窗户面积,采用透明材料,将自然光引入室内,并通过光线的传播和反射来提供室内照明。还可以使用天窗、采光井等设计元素,引入更多的自然光,达到室内光照的均匀性和舒适性,充分利用自然光不仅能够减少对人工照明的需求,还可以提供更自然、柔和的照明效果,改善居住者的视觉环境和生活体验。另外通过智能照明控制

系统,可以根据室内光照需求和外部自然光的变化,智能调节人工照明的亮度和开关状态,在光线充足的白天,可以降低人工照明的亮度或关闭部分灯具,最大程度地利用自然光。而在光线不足的夜晚或阴天,可以增加人工照明的亮度,以保证室内的照明质量和舒适性。

2.4 建筑外立面隔热保温设计

建筑外立面隔热保温设计旨在减少建筑外墙与室内环境之间的热量传输,降低能耗,提高建筑的能源效率。通过在建筑外墙中添加隔热材料,可以降低热量在冬季从室内向外传递,同时减少夏季外界热量对室内的渗透。隔热材料具有较低的导热系数,可以阻碍热量的传导,形成一个热隔离层,这可以有效降低室内空调和供暖系统的负荷,减少能源消耗,实现能源的节约和环境的保护。隔热材料不仅减少热量的传输,还可以减少冷热桥的产生,避免室内外温度差异引起的不适。隔热保温设计能够保持室内温度的稳定性,降低室内温度的波动,提供更舒适的室内环境,隔热保温设计还可以减少墙面的冷凝问题,防止水分渗透和霉菌的生长,提高室内空气质量。一些隔热材料具有良好的吸声性能,可以减少室内外噪音的传递。这对于那些位于繁忙街道或嘈杂环境中的建筑尤为重要,隔热保温设计可以提供更宁静的室内环境,提高居住者的舒适感和生活质量。

2.5 太阳能光伏系统的集成设计

太阳能光伏系统是绿色节能建筑设计中的重要组成部分,通过利用太阳能转换成电能,可以实现建筑的自给自足和减少对传统能源的依赖。太阳能光伏系统的集成设计涉及到多个方面,包括光伏电池板的选材与安装、系统的布局与连接、电能的储存与管理等。优质的光伏电池板应具备高转换效率、耐候性强、抗压性好等特点。设计师需要根据建筑的特点和需求,选择合适的光伏电池板类型,如单晶硅、多晶硅或薄膜太阳能电池板,合理的安装方式和角度也是确保光伏电池板能够最大程度地吸收太阳能的关键。布局应根据建筑的朝向、屋顶结构和可用空间来确定,以确保光伏电池板能够获得充足的太阳辐射,光伏电池板之间的连接方式也需要精心设计,以最大程度地减

少能量损耗和系统故障的风险。由于太阳能的可利用性受天气条件和日照时间的限制,设计师需要考虑如何储存多余的电能以供不足时使用,这可以通过电池储能系统来实现,将多余的电能存储起来,以备晚上或阴天使用,合理的能量管理系统也能监测和控制光伏系统的输出,确保能量的高效利用。最后,太阳能光伏系统的集成设计需要考虑与建筑其他系统的协调与整合。例如,将光伏电池板与建筑外立面或屋顶整合在一起,实现美观和功能的兼顾,与建筑的电力系统进行连接,以便将太阳能转化的电能供给建筑内部的用电设备。总之,太阳能光伏系统的集成设计在绿色节能建筑中具有重要作用。通过合理的选材、安装布局和连接方式,以及储能与管理系统的设计,可以最大限度地提高太阳能光伏系统的效能和可靠性,实现绿色节能建筑的目标。

3 结语

通过优化能源效率、最大化资源可持续利用和应用智能建筑技术等原则,可以实现节能减排和室内环境的优化。智能建筑管理系统的应用、可再生能源的集成利用、高效照明设计与自然光利用以及建筑外立面隔热保温设计等方面的应用,进一步推动了绿色节能建筑设计的同时,隔热保温设计还能够减少墙体由于温度差异引起的热应力,有助于延长建筑的使用寿命。通过合理选择隔热材料、优化保温系统,可以降低能耗、提高建筑的能源效率,同时改善室内舒适性和保护墙体结构。建筑工程领域需要不断研究和创新,以提高绿色节能建筑设计的水平,为可持续发展作出更大的贡献。

【参考文献】

- [1]姚芬.关于建筑工程设计中应用绿色节能技术的探讨[J].中外企业家,2019(5):106.
 - [2]吕月明.绿色节能技术在建筑工程中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2018(13):135.
 - [3]武云坤.论建筑工程设计中的绿色节能技术应用[J].科技创新与应用,2018(5):137-138.
- 作者简介:林森(1988.12—)毕业院校:广西科技大学(原名广西工学院),所学专业:建筑学,就职单位名称:中匠民大国际工程设计有限公司,当前职称级别:建筑师。

海绵城市理念在建筑给排水设计中的运用研究

吴江波

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]随着经济的快速发展以及城市化不断推进,城市基础建设管理与保障将面临更多问题。为此,各级政府纷纷投资于城市基础建设的改造与升级,以满足人民群众以及城市发展的需求,并为建筑行业的长期健康发展提供有效支撑。建筑给排水作为城市建设的重要部分,在当前海绵城市建设中更是发挥着重要的作用,所以将海绵城市理念融入到建筑给排水设计中是当前城市建设的一个关键问题,以提高城市发展可持续性,并有效的减少雨水的累积,防止城市出现内涝等严重问题,从而促进城市的可持续发展。

[关键词]海绵城市;建筑给排水;设计运用

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8995

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Research on the Application of Sponge City Concept in Building Water Supply and Drainage Design

WU Jiangbo

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: With the rapid development of the economy and the continuous advancement of urbanization, the management and guarantee of urban infrastructure will face more problems. Therefore, governments at all levels have invested in the renovation and upgrading of urban infrastructure to meet the needs of the people and urban development, and provide effective support for the long-term healthy development of the construction industry. As an important part of urban construction, building water supply and drainage plays an important role in the current construction of sponge city. Therefore, integrating the concept of sponge city into the design of building water supply and drainage is a key issue in the current urban construction to improve the sustainability of urban development, effectively reduce the accumulation of rainwater, prevent the city from waterlogging and other serious problems, and thus promote the sustainable development of the city.

Keywords: sponge city; building water supply and drainage; design application

引言

构筑海绵城市具有极其重要的意义,需要使得整座城市的供排水管道连通,而且还需要经过精心的策略和细致的安排,从而使得海绵城市更加美丽、更具吸引力。尽管目前海绵城市理念在建筑给排水设计中尚未普及应用,但是却可以为设计人员海绵城市发展提供宝贵的参考,从而更好地完善城市的给排水体系。因为目前的技术还没完全发展成熟,所以建筑工程人员应该结合实际的建筑给排水设计问题以及海绵城市理念,不断的分析和总结问题,从中获得宝贵的经验教训,为未来的海绵城市建设提供指导。

1 海绵城市理念基本内涵概述

“海绵城市”概念强调了如何充分发挥自然环境的作用,包括使用各种生态系统,如道路、绿地,以及其他方式,有效地处理、分配、再利用城市的降雨量,减少内涝灾害的发生,同时也有效地保障了公共安全,并且有效地减少了污染,为城市的可持续发展作出了重要贡献。海绵城市的概念,极大地改善了市政的污水处置系统,并且指引着未来的发展^[1]。

以“渗、滞、蓄、净、用、排”为指导,海绵城市建设的概念强调了以科学的方式来实施建筑物的管护,以及

如何充分考虑环境因素,以达到可持续的绿色建筑。它旨在建立一个健全的、可循环的、可控制的、可调节的、可管控的、可控制的环境,以此来促进人类与大地的协调共存,并尽可能地尽量减少污染,达到可持续的绿色建筑。当前,海绵城市理论尚未普及,也没有完全的标准可以参考,因此,设计人员需要根据当前城市建设的实际情况,运用海绵城市理论,以及相关的技术手段,来精心构思城市的建筑给排水,以期达到最佳的效果,从而促进城市的可持续发展。

2 海绵城市理念在市政建筑给排水设计中的应用意义

2.1 提升水资源的利用效率

随着全球气候变暖和环境污染日益严峻,水资源的紧张状态已经变得越来越明显。为了解决这一严峻的局面,设计人员需要加强对水资源的管理,并采取有效的措施来保护和改善设计人员城市的环境。目前,设计人员正面临着一个严峻的挑战:如何有效地开采和管理地下水,以满足当前的需求。为了解决这一问题,设计人员需要采取一些措施,比如采取节约型的供水方式,实施可持续的供水技术,并采取有效的污染防治措施。通过采取有效的技术手段,充分发挥水资源的潜力,实现水的有效循环使用,并

且改善传统的供水和排水管道,形成一个完整的、更加先进的水环境,以达到更好的水质管控和水循环使用的目的^[2]。

2.2 缓解城市的内涝与内旱

通过采取有效的措施,比如采取海绵城市的概念,有助于缓解城市内涝和内旱等环境挑战。特别是在南方地区,由于大量的降雨,许多城市的内涝和湿地的情况更加突出,因此,采取有效的措施,加强内涝管控,改善居民的居住条件,减少内涝造成的损失,有助于改善居民的健康状况。通过建设海绵城市,设计人员不仅可以减轻城市的内旱状况,而且可以更好地管控和运用降雨量,从而改善当地的生态环境,实现更高效的社会经济发展。

2.3 优化城市环境降低水污染

随着社会的不断发展和繁荣,人们的行为和活动给大地带来了巨大的变革,其结果是大大改变了原本的生态系统,导致了大片的土地和河流受到了损害,大量的水资源也因此消耗殆尽,从而阻碍了社会的健康和持续的发展。因此,采取海绵城市的建设思路,不仅能够改善大气状况,还能够减少人类的不良行为,改善城乡的生活品质。通过采取全面的措施,大幅度减少水污染,加强对污水的处置,完善市政排放系统,改善水质,推动城市的长期健康发展^[3]。

2.4 为市政给排水设计提供指导和参考

当前,由于当前城市的排水系统设计上的一些缺陷,使得它们无法有效地应对内涝灾害,尤其是当遭受暴雨的侵袭,使得城市的防洪压力变得更加巨大,而且由于没有有效的连通,使得内涝灾害无法得以有效控制,严重损害了人们的正常生活,破坏了城市的美观,并且严重损害了当地的社会秩序。采用海绵城市概念,可以根据当地实际情况,重新调整城市的基础设施,包括更换老式住宅的排污管道,以及更加合理的新型住宅布局,从而实现更好的环境保护,减少内涝灾害的发生,同时还可以促进居民的健康,并且还可以增强城市的美观度。

3 建筑给排水过程中存在的问题

3.1 建设与养护不和谐

随着现代建筑的不断发展,地下建筑的数量也在不断增加,这对给排水系统构成了巨大挑战。目前市场上的给排水材料已经无法满足城市的需求,城市的发展也在持续推进,但是由于水资源的短缺,供水系统和给排水管网的建设仍然无法满足人们的日常需求。尽管现在的建设思想仍然保持着传统的观念,但是随着技术的发展,许多城市正在努力改善地下建设,加强对地下给排水管道的设计和维护,以满足日常生活以及城市发展的需求。同时,为了提高地下建设的效率,许多城市也在加强对地下建设的人才培养,以满足当前的发展需求。因此,采用海绵城市理念可以显著改善这一领域的挑战^[4]。

3.2 气候因素

随着全球气温的剧烈波动,许多突如其来的天气现象

让设计人员难以迅速作出反应,而且由于其带来的不可预测的后果,它还会严重损害到城市的供排水系统,从而增加其承受的压力。由于当初的气候状况令人难以想象,使得设计师没有足够的准备去处理可能存在的风险,从而导致了当遇到突如其来的灾难性事件时,他们往往难以迅速采取有效的措施,会给城市的经济、社会和公共服务都带来了巨大的损失^[5]。

3.3 雨水资源短缺和水资源利用率不高矛盾更加凸显

当前,人们正在努力寻找更好的解决办法,使得雨水、污水等可持续地清洁与利用。大多数的降雨在大气层内,而在土壤层内,它们的含量较低。然而,随着城市发展的迅速,大量的土壤已经变得坚实,使得降雨量减少。因此,需要更多地关注,并且要更多地研究,才能更好地保护城市的环境。由于缺少科学的雨污合流技术,以及缺少符合当前环境要求的降雨量承受标准,使得城市的水资源极度短缺,这种状态已经成为当今社会的一个普遍问题。因此,需要采取更先进的措施来改善这种状态,以提升城市发展的可持续性,同时也要能够更好地满足当前社会的需求,以促进经济的可持续增长。

4 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用策略

4.1 合理设计人行道给排水打造全新的模式

人行道的建造对于城市的道路交通和污染控制起着至关重要的作用,它不会对城市的交通流量产生影响,还会对城市的环境和居民的生活质量产生负面的影响。为了解决这个问题,设计人员需要从多方面考虑,并且采取一些措施来优化城市的交通流量和污染控制。随着科技的进步,传统的建筑材料已经无法满足当今的需求,它们的综合性能相比于新型建筑材料来说,显得更加薄弱,而且会导致道路淤泥,影响到道路交通安全性。为了解决这一问题,应该采取更加先进的技术,如采用海绵城市的概念,并结合当前的环境状况,精心挑选适宜的建筑材料,制定出符合当前环境的人行道给排水系统,以便有效提高雨水的使用效率。在新的排水系统的设计过程中,要依据不同类型的地貌特征,采取有效的措施,以达到最佳的密集程度,并且要符合西部比东部高的特点,以及环境的特殊要求。此外,还要注意当前的材料选用,要求采用具有更佳耐久性、节约成本、环境友好的新型材料,以确保人行道的安全、舒适、耐用,以及具有良好的透水性和透气性。通过改善人行道雨水的渗透性,完善市政的排污系统,加强道路的建造,减少建筑的总体费用,以及更好地适应现代社会的发展要求,促进城市的可持续发展。

4.2 完善和解决排水不畅、蓄水能力不足

为了有效利用雨水资源,设计人员采取了措施:首先,设计人员要安装导流系统,这样就可以让雨水有足够的时间停留,从而有效避免地表水的浪费;其次,设计人员要设置合理的明沟,有效地沉淀雨水,从而有效地防止路面

积水的形成,为市民的正常出行及交通拥堵带来有效的保护;最后,设计人员要利用溢流效果,让雨水从道路上自然地流向排水管,从而有效地改善老旧小区的环境,推动雨污分离的技术创新,从而达到节约资源、节约环境的目的。针对城市发展进程中,原本存在的老旧住宅区的雨水和污水混杂,设计人员能够采取措施进行雨污分流,以便将其从同一个系统转移到另外的环境。此外,设计人员还将根据规划,在街头巷尾的人行横道、车辆主干道以及其他重点部位,以及其他相关的设备,以便更好地接驳雨水,减少因气象变化而导致的环境污染,同时也可以增强城市的蓄水能力,从而尽可能地减少内涝灾害的可能性,保证人民的生命健康。对于保证饮用水的安全性,设计人员应该采取措施来维持并恢复这些资源。设计人员应该努力使所有的流程都能够顺畅、稳定地运作。此外,设计人员也应该采取措施来改善城市的供水状态,例如采取循环使用的方式,使得废弃物能够被重新使用。

4.3 减少气候为给排水带来的影响

气候是无法预测的因素,因此,设计人员需要采取措施来应对它。建造海绵城市可以有效地缓解气候变化对排水系统的影响,并且能够减少内涝灾害的损失。通过这种方式,设计人员可以更好地保护设计人员的环境,并为人类的未来作出贡献。通过建设海绵城市,设计人员可以构建一个完善的排水系统,有效缓解突发天气对城市建设和道路的不利影响^[6]。

4.4 有效设计车行道给排水减少积水情况

车行道的建造和维护是城市交通系统的一个关键因素,它的规划和维护需求和人行道的建造有着同样的需求。因此,建筑师需要认真考虑如何通过改进和完善车行道的建造,以满足城市交通的需求,并且保证城市交通的安全和舒适。经过仔细研究,设计人员发现在这条道上,汽车的行驶速度比一般的要高得多,甚至可以说是比人类的跑得更慢。为了确保这条道的畅通,建议在规划时考虑到这一点,并且确定合理的给排水系统,以减少交通事故的发生。借助于先进的海绵技术,设计人员致力于改善交通流量的管控,并采用高品质的新型建造材料,充分利用它们的特性来增强交通能力,解决传统建造方式存在的交通拥堵问题,从而更好地适应当前的社会发展。在规划和施工的过程中,设计师需要仔细研究和评估交通工具的抗滑特性,并选择最佳的抗滑材料来满足这些要求。

4.5 提高雨水利用率

雨水作为自然资源的关键组成部分,目前的使用效益仍然不高,导致了严重的浪费。为此,设计人员应该采取措施,充分发挥其价值,进行有效的节省,从而有效地保

护设计人员的环境。为此,设计人员应该采取措施,比如推广海绵城市的建设,通过回收、整合、优化、再循环使用,有效地降低污染,提高空气清新,同时有效地防止雨水淤积,从而有效地保护设计人员的环境,促进节约型社会的发展。通过构筑海绵城市,设计人员能够利用多样的自然资源,促进节俭、效率、环保的发展,同时也能够减少由于内涝灾害造成的经济损失,为社会发展带来强大的支持。

海绵城市是一种具有革命性意义的新型城市规划理念,它可以有效地改善城市市政给排水系统,减少由于排水不当而带来的环境污染问题,促进城市健康、可持续发展,为城市规划提供了重要的参考,值得设计人员深入研究和应用。

5 结语

海绵城市理论已经成为城市建设的可行之路,它为城市市政建设设计带来了强大的支持。然而,设计人员不仅仅要认识到它的重大价值,还应该牢记它的基本准则,以确保建设的顺利开展。设计人员能够汲取国内外先进的海绵城市建设实践经验,将其中的成功案例作为参考,根据当地城市的地形、给排水状态,制定出具体的方案,以期达到最佳的实施效果,减少环境污染等问题,提升城市居民的生活品质,推动城市化发展,同时也为环境保护、提高居民生活水平、推动社区安全作出贡献。通过改革、优化、升级城市基础设施,加强对排污系统的管理,以期达到良好的环境改善、居民居住条件优化、经济可持续健康发展的目标。

[参考文献]

- [1] 李晓晓. 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(3): 125-127.
 - [2] 叶满钱. 海绵城市理念下的建筑给排水设计探究[J]. 江西建材, 2022(11): 156-160.
 - [3] 张宝龙. 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J]. 智能城市, 2022, 8(11): 52-54.
 - [4] 张赞, 孙胜杰. 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用研究[J]. 中华建设, 2022(11): 87-89.
 - [5] 劳维挺. 海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J]. 建筑与预算, 2022(10): 40-42.
 - [6] 张梁. 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用要点研究[J]. 工程建设与设计, 2022(15): 128-130.
- 作者简介: 吴江波(1989.2—), 男, 毕业院校: 东北财经大学; 学历: 本科; 所学专业: 工程管理; 当前就职单位: 北京四达基业建设工程集团有限公司; 职务: 技术员; 及所在职务的年限: 10 年。

基于海绵城市理念的市政道路给排水设计研究

宋胜男

广西启元建筑设计有限公司, 广西 南宁 530006

[摘要]随着城市化进程的加快,城市面临着越来越严重的水资源问题、洪涝灾害风险、热岛效应以及城市水生态系统破坏等挑战。为了解决这些问题,海绵城市理念应运而生,并逐渐被应用于城市规划和设计领域。市政道路作为城市基础设施的重要组成部分,给排水系统的设计对于城市的可持续发展至关重要。文章旨在探讨海绵城市理念在市政道路给排水设计中的应用,以期改善城市环境、提高抗灾能力和水资源利用效率提供有益的借鉴和指导。

[关键词]海绵城市;市政道路;给排水设计

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8984

中图分类号: TU992

文献标识码: A

Research on Water Supply and Drainage Design of Municipal Roads Based on the Concept of Sponge city

SONG Shengnan

Guangxi Qiyuan Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530006, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, cities are facing more and more serious challenges such as water resource problems, flood disaster risks, heat island effects, and urban water ecosystem damage. In order to solve these problems, the concept of Sponge city came into being and is gradually applied to the field of urban planning and design. Municipal roads are an important component of urban infrastructure, and the design of water supply and drainage systems is crucial for the sustainable development of cities. The purpose of this paper is to explore the application of the concept of sponge city in the design of municipal road water supply and drainage, so as to provide useful reference and guidance for improving the urban environment, improving disaster resistance and water resource utilization efficiency.

Keywords: sponge city; municipal roads; water supply and drainage design

引言

随着城市化进程的加速,城市面临着日益严重的水资源利用、洪水灾害、城市热岛效应和水生态系统退化等诸多问题。在城市规划和设计中,市政道路的给排水系统扮演着至关重要的角色。然而,传统的给排水系统在面对这些挑战时显现出一些瓶颈和不足。为了解决这些问题,海绵城市理念逐渐成为了市政道路给排水设计的新方向。本文将探讨海绵城市理念在市政道路给排水系统设计中的应用,并着重强调其在水资源利用、抗洪减灾、热岛效应和水生态系统保护等方面的优势。通过深入分析和案例研究,希望能够更好地认识和理解海绵城市理念在城市发展中的重要性,为未来的城市规划和设计提供借鉴和指导。

1 当前市政道路给排水设计中运用海绵城市理念的重要价值

1.1 水资源的有效利用

随着城市人口的增加和经济的发展,城市对水资源的需求也不断增加。传统的给排水系统往往存在着水资源浪费和环境污染的问题,而海绵城市理念通过优化水资源的利用方式,实现了水资源的高效利用。传统的市政道路给排水系统往往将雨水全部排入污水管网中,导致雨水的浪

费和污染,而海绵城市通过透水铺装、生态滞留等措施,能够将雨水纳入城市水循环系统,实现雨水的有效收集和利用。海绵城市通过构建生物滞留、雨水花园等设施,能够有效减缓雨水径流速度,提高地表的渗透能力,降低洪水发生的概率,实现了城市排水系统的安全稳定运行。通过分流排水、湿地过滤等措施,能够有效分离污水和雨水,使污水得到有效处理,降低水环境的污染程度,提高城市水体的水质。传统的市政道路给排水系统往往以功能性为主,缺乏景观和生态的考虑。而海绵城市理念注重融入自然环境,通过绿色道路、景观水体等设计,增加城市的景观价值,提升居民的生活质量^[1]。

1.2 提升抗洪减灾能力

海绵城市理念通过分散雨水的收集和排放,减少了大量的地表径流,降低了洪水发生的概率,传统的市政道路给排水系统往往集中收集和排放雨水,导致排水系统的过载和洪水的发生,而海绵城市通过构建透水铺装、生物滞留池等设施,能够将雨水纳入城市自然系统,减缓雨水径流速度,提高地表的渗透能力,有效降低洪水的发生概率^[2]。海绵城市理念通过构建雨水花园、湿地公园等生态设施,能够增加城市的水文容量,提高水体的储存和调节能力,

这些设施可以吸收和储存大量的雨水,在降雨过程中缓释雨水,减轻雨水对城市排水系统的压力,有效防止洪水的发生。此外,海绵城市理念注重生态系统的恢复和保护,增强了城市对洪涝灾害的抵抗能力,通过构建生态滞留池、湿地过滤等设施,可以改善土壤的保水能力,增强水文循环系统的稳定性,减少洪水对土壤侵蚀和水资源的破坏。

1.3 缓解城市热岛效应

城市热岛效应是城市面临的普遍问题,由于城市地表的大量混凝土、石材等热容量较大的材料,以及城市的密集建筑和排烟设备等热源的存在,导致城市热量的积聚和散热能力的降低。海绵城市理念通过增加绿色空间和植被覆盖,提供了更多的自然遮阴和蒸腾散热机制,减少了城市热量的积聚。传统的市政道路给排水系统往往由大面积的硬质材料构成,容易吸收和积聚热量,加剧热岛效应。而海绵城市通过引入绿色道路、绿化带、城市公园等绿色空间,可以形成天然的遮阴屏障,减少直接日射和热辐射,降低地表温度,植被的蒸腾作用能够释放大量的水蒸气,使周围环境温度下降,进一步减缓热岛效应,海绵城市理念通过增加水体和湿地的建设,利用水的蒸发和蒸腾作用来降低城市温度^[3]。水体具有较高的热容量和热导率,能够吸收和储存大量热量,形成热量的缓冲区域。海绵城市的湖泊、水道、雨水花园等水体设施能够吸收周围环境的热量,降低地表温度。此外,水的蒸发和蒸腾作用能够消耗大量的热量,从而降低周围环境的温度,有效缓解城市热岛效应。

1.4 改善城市水生态系统

传统的市政道路给排水系统往往将雨水和污水混合排放,导致水质污染和生态破坏。而海绵城市通过实施分流排水、湿地过滤等措施,能够有效分离雨水和污水,并对污水进行处理,减少对水生态系统的负面影响,海绵城市还注重通过透水铺装、生物滞留池等设施,促进雨水的自然渗透,增强土壤的水源涵养能力,改善水生态系统的稳定性。海绵城市通过建设湖泊、人工湿地、河道景观等水生态设施,提供了适宜的生境条件,恢复和保护了水生物的多样性,这些设施能够吸引和孕育各类水生植物和动物,形成生态链条,提升城市水生态系统的健康度和生态功能^[4]。所以说,海绵城市理念通过水的循环利用和生态修复,以及恢复和保护水体的生物多样性,能够改善城市的水生态系统。在市政道路给排水设计中应用海绵城市理念,可以减少对水生态系统的负面影响,促进水体的净化和生态恢复,实现城市水生态系统的可持续发展。

2 海绵城市理念在市政道路给排水设计中的应用

2.1 实施绿色道路与透水铺装

实施绿色道路与透水铺装设计方法具有多重优势,包括减少洪涝风险、改善水质、提升景观美感和改善交通环境等。透水混凝土、透水砖和透水草坪砖等材料具有良好

的透水性能,能够促进雨水的渗透,减少地表径流的形成,这些材料应根据路面的具体需求进行选择,考虑其透水性、耐久性和维护成本等因素。排水系统应考虑到道路的坡度、水流方向和集水点的设置,以确保雨水能够顺畅地被引导到透水铺装材料中并进一步渗透到地下水层,还应设计合适的雨水收集与处理设施,如雨水花园、生物滞留池等,以提高雨水的净化效果。最后,进行定期维护和管理是实施绿色道路与透水铺装的必要措施,透水铺装材料需要定期清洗和维护,以保持其良好的透水性能,监测和及时清理排水系统中的堵塞物,确保排水通畅,对于较大的降雨事件,还可以考虑设置临时的雨水调蓄设施,以防止雨水超过透水铺装的处理能力^[5]。总之,实施绿色道路与透水铺装需要选择适宜的材料、设计合理的排水系统,并进行定期维护和管理。这种设计方法能够减少洪涝风险,改善水质,提升景观美感和改善交通环境,为城市创造宜居和可持续发展的环境。然而,为了推广和应用海绵城市理念,在政府、设计机构和社区之间的合作和协调也是至关重要的。

2.2 构建生物滞留与生态植被

构建生物滞留与生态植被系统能够有效地处理雨水,并提供生态服务,包括水质净化、水量调控和生态多样性保护等。生物滞留系统通常由滞留池、沟渠和湿地等组成。这些系统可以在道路和排水系统的下方收集和存储雨水,并通过生物滞留和生物化学作用去除其中的悬浮物、溶解物和污染物,还能够提供丰富的生境,促进微生物和水生植物的生长,进一步提高水质^[6]。通过构建生态植被系统是通过引入适宜的植物来增强市政道路的生态功能,生态植被系统可以包括植被带、绿化带和生态廊道等,这些植被系统可以起到拦截雨水、减少地表径流和增强土壤保水能力的作用,植被还能够吸收大气中的有害物质,减少空气污染,改善城市的环境质量,生态植被还为城市提供了绿色景观,提升市民的生活质量。

2.3 实施分流与分级排水系统

实施分流与分级排水系统有效管理和控制雨水的流动,减少地表径流的产生,并将雨水合理地引导和处理。以下将介绍实施分流与分级排水系统的主要内容。通过合理设置雨水收集和分流设施,如雨水管网、雨水花园和雨水收集池等,可以将雨水引导到不同的处理区域,减少地表积水和排水压力,分流的设计应考虑道路的坡度和水流量等因素,确保雨水能够迅速流入相应的处理设施。分级排水系统通常包括主干管道、支管道和分散式处理设施等,主干管道用于收集和引导大量的雨水,支管道则将雨水分配到不同的处理设施进行进一步处理,如湿地过滤、生物滞留池等,分级排水的设计需要根据城市的布局和需求,合理规划管道网络和处理设施的位置和容量。通过实施分流与分级排水系统,可以有效减少雨水对道路和城市的冲

击,并改善水质,降低洪涝风险^[7]。此外,分流与分级排水系统还可以与其他海绵城市措施相结合,如绿色道路、透水铺装和生态植被等,形成综合的城市水管理系统,提升城市的可持续性和生态友好性。通过合理的分流和排水管理,可以降低洪涝风险,改善水质,提升城市的水资源利用效率和环境质量。然而,为了有效实施这种系统,需要进行全面的规划和设计,充分考虑城市的特点和需求,并加强与相关部门和专业机构的合作与协调。

2.4 进行水质处理与湿地过滤

实施水质处理与湿地过滤通过利用湿地植被和地表自然材料,对雨水进行处理和净化,从而改善水质并保护环境。以下将详细介绍水质处理与湿地过滤的实施方式。水质处理是通过一系列的物理、化学和生物过程,去除雨水中的悬浮物、溶解物和污染物,提高水质的过程。在市政道路给排水设计中,可以设置不同的水质处理设施,如生物滞留池、湿地花园和雨水花园等。这些设施通过利用湿地植被和地表自然材料,促进微生物的生长和活动,从而降解有机污染物和吸附重金属等有害物质,实现雨水的净化和再利用。湿地过滤系统通常包括湿地单元和过滤层。湿地植被具有较强的吸收能力和生物降解能力,可以有效去除雨水中的悬浮物和有机物,过滤层的土壤层能够吸附和降解溶解性污染物,提高水质。湿地过滤不仅能够净化雨水,还可以提供生态服务,如保护生物多样性和改善城市景观。通过实施水质处理与湿地过滤,可以有效改善市政道路雨水的水质,并降低对周围水体的污染^[8]。这种方法不仅具有环保效益,还能够提升城市的生态功能和景观价值。然而,为了确保水质处理和湿地过滤系统的有效运行,需要定期监测和维护设施,保持植被的健康状态和过滤层的通透性。

2.5 优化雨水管理和排水系统

通过优化雨水管理,可以有效减少雨水的产生和排放,可以通过采用透水铺装和绿色道路等措施来实现。透水铺装具有良好的渗透性,可以将雨水迅速渗入地下水层,减少地表径流的形成,绿色道路设计可以利用植被和土壤层来吸收和存储雨水,并延缓雨水的排放,通过合理规划和设计道路和城市空间,可以最大程度地减少雨水的产生和排放。传统的排水系统往往面临容量不足和排放压力大的问题,而优化排水系统可以通过增加雨水收集和处理设施的容量和数量,提高系统的排水能力,可以建立雨水花园、雨水收集池和地下蓄水池等设施,用于收集和储存雨水,并根据需要进行适当的处理和利用。最后,优化雨水管理

和排水系统需要综合考虑城市的特点和需求,包括地形、气候和土地利用等因素。这需要与城市规划和环境部门、水资源管理机构以及相关专业机构进行紧密合作和协调,进行全面的评估和监测,定期检查和维护排水设施,以确保其正常运行和效果。通过优化雨水管理和排水系统,可以提高城市的抗洪能力,改善水质,促进可持续发展和生态保护。

3 结语

海绵城市理念在市政道路给排水设计中展现了巨大的潜力和优势,通过运用绿色基础设施、生态工程和智能管理等策略,我们可以实现雨水的有效收集与利用、降低洪涝风险、改善水质环境,并提升城市的生态功能和居民的生活质量。然而,要实现海绵城市的目标,需要政府、设计者和居民的共同努力。未来的市政道路规划和设计应注重海绵城市理念的融入,通过整合多学科知识,采用创新技术和管理手段,实现城市的可持续发展和宜居性,海绵城市的发展不仅仅是一种趋势,更是我们为子孙后代创造美好城市环境的责任与使命。

【参考文献】

- [1]陈钧,赵华.海绵城市给水排水设计的思考与实践[J].城市建筑,2018,38(11):47-50.
 - [2]刘文娟,王宏,王剑杰.基于海绵城市理念的市政道路排水设计研究[J].地下空间与工程学报,2021,13(3):773-779.
 - [3]潘建伟,张强,胡春梅.基于海绵城市理念的市政道路雨水收集利用研究[J].水利科技与经济,2021,25(2):14-16.
 - [4]赵小兵,郑宇.海绵城市理念下市政道路排水系统设计优化[J].环境科学与管理,2020,45(8):42-48.
 - [5]杨珍,赵静,陈冬冬.基于海绵城市理念的市政道路雨水径流模拟方法研究[J].地下水,2022,41(3):41-44.
 - [6]姚志涛,张宇航,高贤艳.海绵城市理念下市政道路给排水系统规划设计探讨[J].建筑科学与工程学报,2021,35(2):124-131.
 - [7]于德生,张毅.海绵城市理念下市政道路排水系统设计研究[J].中国给水排水,2022,34(15):35-39.
 - [8]朱雪,杨翠,张军良.海绵城市理念下市政道路雨水利用技术研究[J].给水排水,2021,45(10):51-54.
- 作者简介:宋胜男(1986.12—),毕业院校:湖北大学,所学专业:环境工程,当前就职单位名称:广西启元建筑设计有限公司,职称级别:建筑给排水工程中级工程师。

装配式混凝土建筑工程施工技术分析

范红娜

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]近年来, 国家大力推广装配式建筑, 2016 年国家颁布的相关文件中指出, 要加大政策支持力度, 争取用 10 年左右的时间, 使装配式建筑在新建建筑中的占比达到 30%。随之, 各地给予装配式建筑大量的优惠政策, 如建筑面积计算、容积率核算、专项基金优惠返还、费用减免、按装配率补贴等方面, 以此鼓励装配式建筑的推行。

[关键词]装配式混凝土; 建筑结构; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9008

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology for Prefabricated Concrete Building Structures

FAN Hongna

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: In recent years, the state has vigorously promoted Prefabricated building. In 2016, the relevant documents issued by the state pointed out that it is necessary to increase policy support and strive to make prefabricated building account for 30% of new buildings in about 10 years. A large number of preferential policies are given to prefabricated building, such as building area calculation, Floor area ratio accounting, special fund preferential return, fee reduction, subsidies based on assembly rate, etc., to encourage the implementation of prefabricated building.

Keywords: prefabricated concrete; building structure; construction technology

1 装配式建筑的相关概念

装配式建筑施工技术是近年来逐步发展起来的一种新型施工模式, 相对于传统建筑施工模式来讲, 这种施工技术可以极大地满足社会经济的发展模式和实际需要。装配式建筑施工技术能够将大量的现场施工作业直接转移到建筑工厂中完成, 通过工厂的加工制作, 实现对建筑工程中所需的建筑配件和建筑材料的事先预制。例如, 建筑工程中用到的楼板、墙板、楼梯等建筑配件和结构原本需要在施工现场进行复杂的施工, 但是, 通过装配式建筑施工技术, 可以将相关的配件在工厂进行预制建造, 然后再将这些建筑配件运送到施工现场, 由施工人员采用科学、合理的连接和装配方法对其进行有效的组装和建造^[1]。在实际应用中, 装配式建筑主要是对装配式混凝土结构、钢结构和现代化的木质结构等进行预制, 并采用现代化的信息技术手段, 实现对装配式建筑的智能化设计管理和施工生产, 保证建筑工程施工的简洁性和科学性, 提高建筑工程的整体质量和水平。

2 装配式建筑的特点

2.1 质量可控, 生产效率高

装配式建筑的主要构件采用工厂预制化生产, 代替现浇结构立体交叉作业, 用工厂的机械化生产取代现场的人工操作, 大大减少了施工人员操作不当造成的质量缺陷, 并且机械设备的精确性远高于现场人工操作的可靠性。通过主体结构的工厂化生产彻底解决了传统结构施工过度

依赖一线施工人员、现场质量难以控制的难题, 并实现毫米级误差。同时, 在预制构件生产环节, 可将门窗、附件、外墙板等构件的装饰、保温、防水等特殊性能在工厂完成, 不仅能够保证构件特殊性能质量, 还很好地解决了装饰问题, 有效规避了传统现场施工因施工人员技术能力、个人素质、责任心等因素带来的质量风险, 做到质量可控。

2.2 成本可控, 安全环保

在工业化生产中, 可提前准确地规划、计算人员、材料和机具设备的需求情况, 可提前模拟操作现场施工的各环节, 预测可能出现的各类问题, 提前做好解决方案, 有效规避传统方式因原材料价格波动、劳动力成本变化和现场变更签证等方面的成本风险。同时, 实现构件与主体结构的一体化装修, 建筑部品在预制厂生产时已经预留了各种管线和装饰材料安装设置空间, 而不是在毛坯房交工后再进行装修, 这样不仅可以为装修施工提供方便, 而且解决了建筑垃圾、材料浪费、环境破坏等问题, 实现成本可控、安全环保。

2.3 进度可控, 信息化管理

在原材料供应充足且设备运行正常的情况下, 在预制场内生产建筑构件和产品的进度是完全可控的。加之, 现场安装过程的工序简单, 且可提前模拟, 所以, 可有效规避传统施工由于材料供应不足、劳动力不足或天气状况等因素带来的进度风险, 能够实现进度可控。装配化施工强调建筑工业化的运行模式, 相比传统的层层分包模式, 更

提倡工程总承包模式,实现了设计到生产再到施工一体化,让项目设计更优,不仅有利于实现建造过程的资源整合,也有利于技术集成和效益最大化^[2]。同时,可在最初的设计阶段建立信息模型,施工中的各个专业采用信息平台协同作业,各专业主体之间通过共享信息资源,解决很多不必要的问题,并有效避免各专业及行业间的不协调问题,不但加快了工期进度,还有效解决了设计与施工、部品与建造技术脱节等中间环节问题,实现项目全过程信息化管理。

3 装配式混凝土建筑结构工程施工技术要点

3.1 施工前准备

3.1.1 生产预制构件

在制造零件时,可以采用模具进行辅助,常用的方法有:(1)平脱法。此方法是在水平模内浇注预制构件,待混凝土强度超过 15 MPa 时,将模具横向提升,用于制造垂直预制构件、卧式预制构件。(2)翻台法。该工艺是在平脱法基础上优化改造的一种工艺,类似于平脱法,同样是通过水平模具浇注预制件,与平脱法不同的是,翻台法模具无需翻转台便可自行翻转,翻台模具具有翻转机构,可将模具吊起。在实际制造零件时,必须先清洗模具,然后用清洁的布擦掉模具表面的杂物,把脱模剂均匀地涂在模具上,然后按照需要装配零件,最后进行拆卸。

3.1.2 运输预制构件

在运输线路的车棚顶板上设置了级配和钢板垫片等措施,以分散构件的集中载荷。通过实验,制定具体的、有针对性的车库、运输公路建设方案,保证项目在结构施工过程中的地下结构安全,同时保证预制构件的运输和储存。车库顶板建议采用 600 mm 厚的碎石,上面铺设 6000mm×2200mm×20mm 的钢板。后浇带位置在变形缝上方覆盖 20mm 钢板,变形缝两边超过 500mm,铺设 580mm 的厚碎石,上铺 6000mm×2200mm×20mm 的钢板。

结合工程实际,分析各种不确定因素,以保证车库的结构和施工的安全性。预制壁板采用特殊的墙板堆垛机,堆垛机应采取两边插入式设计,堆垛机应满足强度、刚度和稳定性的要求,堆垛机应采取防磕碰、防下沉的防护措施;确保构件堆放整齐,存放合理,构件吊装方便,占地面积最小。壁板堆叠时吊装顺序合理堆放,堆放时应两边错开,以确保堆垛整体的稳定性。叠合板、楼梯、空调板、UHPC 板等横向构件应横向摆放,并用垫木分隔,将其上下对齐,横向堆砌不能多于 5 个。

3.2 预制构件吊装要点

3.2.1 预制墙板吊装

在预制构件吊装作业中,预制墙板吊装是非常重要的环节,想要保证吊装过程顺利进行,就必须遵循相关的施工工艺流程:(1)基层清理。主要是对外墙基础面进行清理,确保无灰渣、无油污,并根据气候变化合理调整清理方式,比如干燥天气时需要合理喷淋水以保证接触面湿

润,控制好水量,避免出现积水情况;(2)测量放线。在对图纸上轴线关系合理分析之后,再放出外墙定位线以及安装控制线,做好测量工作,以保障外墙安装的精确度;

(3)外露连接钢筋校正。对超过允许偏差的钢筋进行重新调整,以便预制墙板顺利就位;(4)安装垫片并调整标高。结合施工图纸准确把握标高,并使用墨斗对放垫片的位置打上记号,之后再对这些记号进行测量,最后采用垫片进行找平;(5)起吊预制墙板、就位。需要设置合理的起吊点,确保吊环连接无误后方可起吊,起吊过程中保持缓慢匀速状态,以免墙板边缘遭受损坏^[3]。

3.2.2 PCF 板吊装

在 PCF 板吊装的过程中,也需要遵循相应的施工流程,具体内容如下:(1)现浇节点钢筋绑扎与矫正。在吊装之前,工作人员需要先绑扎 PCF 板内侧墙体钢筋,然后再根据施工蓝图对位置、间距等内容进行调整,确保误差最小化;(2)垫片找平。需要结合标高控制线调整垫片高度,并用胶带将垫片缠好,确保其位置及高度准确无误,为防止浇筑时出现漏浆的情况,还需要在保温板位置粘贴密封材料;(3)PCF 板吊装。通常采用预埋吊环进行吊装作业,须确认吊环连接紧固,之后采取两点起吊方式,将 PCF 板缓慢吊起,为防止板面与堆放架发生碰撞,可以先进试吊,确保没问题后再进行正式吊装作业;(4)PCF 板临时固定。当 PCF 板安装就位后,为了防止出现移位的情况,还需要进行临时加固,通常采用三角形木楔加以固定;(5)现浇节点混凝土浇筑。PCF 板的现浇墙体浇筑过程中,往往需要和顶板一起浇筑,浇筑前应进行隐蔽验收,确保各项作业均已全部安装完毕,之后再进行分层浇筑,控制好浇筑时间,保证节点区振捣密实。

3.2.3 预制外挂板吊装

在预制外挂板吊装过程中,也需要遵循如下施工流程:

(1)埋置预埋件。需依据图纸要求进行预埋件埋设工作,当完成浇筑后还需对其位置进行检查,确保没有误差;(2)外挂板编号测量放线。需采用水准仪进行标高,之后再实施安装作业;(3)预制外挂板的临时固定。当复核预埋件位置后,需要对外挂板进行连接,先在预埋件上焊接角钢,之后再使用 L 形钢棒和螺栓进行连接,以保证外挂板处于固定状态;(4)安装外挂板上部连接件。将外挂板固定后,还需要对梁下口预埋件位置进行复核,确保没有发生偏移再进行上部连接件的安装,保证安装质量。举例来说,某工程项目中建筑高度约 74m,要求从第 4 层开始用预制外挂板,考虑到工程实际需要,每层预制外挂板 38 块,平均重量约 3t,为了确保吊装工作有序进行,项目负责人采用了倒链转移吊点的方法,并按照相应施工流程进行吊装,有效提高了作业效率,并改善了传统吊装精度难控的问题^[4]。

3.4 灌浆浇筑

套管注浆接头的套管必须满足下列规定:(1)按照

JGJ107—2016《钢筋机械连接技术规程》对半注浆套管进行计算,确定排浆孔的最大负容差。(2)注浆套管的长度要按试验规定,注浆接头的长度不宜小于钢筋直径的8倍,注浆套管中部轴向位置处的两端须留出钢筋的安装调节长度,预制端部不宜少于10mm,现场装配不宜少于20mm,浇注套管的厚度不宜小于4mm。(3)在半注浆套管的螺纹端部和注浆端部间的通孔直径孔径与孔径差不宜小于2mm,孔长不宜少于3mm。

注浆质量对工程安全有很大的影响,因此注浆是施工工艺中的重要环节之一。注浆材料必须配合套管的规格,注浆设备必须湿润,并严格按照生产厂家的要求进行搅拌;浆料的使用时间须严格按照说明书规定的时间,通常搅拌10min左右。制浆样品分批次进行检验,以每一层为一批进行检测,每个作业班必须制造一组,每一层不得少于3组,制作规格为40mm×40mm×160mm的长方形试样,在标准养护28d后进行抗压强度测试。

4 装配式建筑施工技术管理措施

4.1 建立完善的标准化规范体系,引进专业人才

由于装配式建筑施工技术具有良好的优势和特点,因此,要加大其应用力度,在实际的建筑施工中,提高装配式建筑的使用率。首先要争取国家和政府的支持,在国家和地方政府机构的大力倡导和支持下,制定出高质量的国家、行业等装配式建筑标准,完善装配式建筑施工技术标准化规范体系,确保建筑市场环境健康有序,保证材料质量。同时,在建筑行业标准化规范体系的完善和优化过程中,要注意对建筑防火、防灾、抗震等方面的规定,保证装配式建筑施工的高质量和安全性,从而提高建筑工程项目的整体质量。此外,要对装配式建筑的设计、施工等过程进行规范管理,建立相应的规范化体系。

国家和政府部门要加强对专业人才的引进,重视使用装配专业性施工人才,使他们可以运用熟练的操作能力和各种先进的施工技术来控制和提高装配式建筑施工的质量。同时,国家和政府还要加大科研力度,提高对其的资金投入,积极制定有效的优惠政策,为施工企业提供更好的条件,促进其引进并使用先进技术、设备、机械等,确保装配施工中各部件的连接工艺质量和工程安全,从而提高施工企业的装配式建筑施工质量和水平。国家和政府部门要鼓励施工企业内部创新和变革,重视绿色施工技术的应用,加强新型技术设备的装配,实现技术工艺、监督管理、施工队伍等各方面的提高,积极培养专业型人才^[5]。

4.2 大力推广绿色建材,实现装配式建筑施工技术创新

在装配式建筑施工技术的实际应用中,应有效融入环保理念,提高其在装配式建筑施工中的比重,这就要求相关人员对施工技术的设计和研发工作进行不断地创新和改变,多采用高质量、节能环保的新型建筑材料,确保装配式建筑施工能够对生态环境进行有效保护,减少施工过程中的污染问题,并使施工材料得到充分利用,减少浪费和损耗。同时,要保证装配式建筑施工技术能够及时淘汰一些不符合环境标准和建筑施工实际需求的旧材料等。增加节能建筑材料的使用,实现装配式建筑施工的安全性、环保性、可持续性等特点。虽然时代在不断地发展和进步,但可持续的发展方针和政策是始终不变的,是我国经济发展各个阶段的主旋律,在建筑工程施工中,采用装配式建筑施工技术,正好符合我国的可持续发展理念,通过采用科学、专业的施工技术,可以实现我国建筑行业市场环境与市场经济的共同发展和进步。

5 结论

随着建筑行业的不断发展和技术进步,装配式建筑的应用范围更加广泛,为推动建筑产业可持续发展奠定了基础,促进了建筑行业创新和产业转型。为此,装配式建筑建设和推广的过程中需结合实际情况,重点探究可能影响项目建设质量的因素,加强装配式建筑施工质量控制,重点分析关键节点、典型问题,采取有效措施,积极应对防范质量问题提高建筑质量。

【参考文献】

- [1]樊昱.装配式混凝土建筑结构施工技术要点与研究[J].居舍,2020(22):41-42.
- [2]朱良廷.装配式混凝土建筑结构施工技术要点与研究[J].陶瓷,2020(7):112-122.
- [3]王庆龙.装配式混凝土建筑结构施工技术要点与研究[J].绿色环保建材,2020(7):110-111.
- [4]何琼.装配式混凝土建筑结构施工技术的关键点分析[J].造纸装备及材料,2020,49(2):123.
- [5]张杏芝.装配式混凝土建筑结构施工技术要点与研究[J].绿色环保建材,2020(2):175.

作者简介:范红娜(1992.3—),女,毕业院校:东北财经大学,所学专业:工程管理,当前就职单位:北京四达基业建设工程集团有限公司,职务:副部长,工作年限:9年,职称级别:建筑初级职称。

建筑暖通工程中的 BIM 技术运用探析

姜晓春

中央广播电视总台, 北京 100866

[摘要]随着我国经济的不断发展, 建筑行业也得到了快速发展。暖通空调工程在建筑行业中占有非常重要的地位, 尤其是在当前的时代背景下, 人们对于暖通空调工程的质量要求也越来越高。BIM 技术是一种全新的建筑信息模型技术, 目前被广泛应用于建筑工程当中, BIM 技术的应用在一定程度上提高了暖通空调工程的施工效率, 保证了施工质量。本篇文章首先介绍了建筑暖通空调工程的相关概念和特点, 并分析了 BIM 技术在暖通空调工程中的具体应用, 最后提出了在建筑暖通空调工程中应用 BIM 技术需要注意的问题。希望通过本文的阐述可以为相关人员提供参考。

[关键词] 建筑暖通; BIM 技术; 技术运用

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8999

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Analysis of the Application of BIM Technology in Building HVAC Engineering

JIANG Xiaochun

China Media Group, Beijing, 100866, China

Abstract: With the continuous development of Chinese economy, the construction industry has also been developing rapidly. HVAC engineering plays a very important role in the construction industry, especially in the current era, people have increasingly high requirements for the quality of HVAC engineering. BIM technology is a new Building information modeling technology, which is widely used in construction engineering. The application of BIM technology has improved to a certain extent The construction efficiency of HVAC engineering ensures construction quality. This article first introduces the relevant concepts and characteristics of building HVAC engineering, analyzes the specific application of BIM technology in HVAC engineering, and finally proposes the issues that need to be paid attention to when applying BIM technology in building HVAC engineering, so as to provide reference for personnel.

Keywords: building HVAC; BIM technology; technology application

引言

随着我国经济的不断发展, 建筑业也得到了快速发展, 建筑行业已经成为国民经济中不可或缺的一部分, 同时也是我国社会经济发展过程中非常重要的一部分。暖通空调工程是建筑行业中的重要组成部分, 其主要作用是对室内进行通风换气, 使室内保持一定的温度、湿度以及空气质量。因此, 在建筑工程中需要对暖通空调工程进行精心设计和施工, 从而保证建筑工程能够正常运行。建筑暖通空调工程属于一种复杂的工程项目, 其施工过程涉及到多个专业, 由于暖通空调工程是一个复杂的系统工程, 其施工难度相对较大。随着人们对于生活质量要求的不断提高, 人们对于暖通空调工程的施工质量要求也越来越高, 同时对暖通空调工程的施工效率提出了更高的要求。因此, 要想保证建筑暖通空调工程可以正常运行并满足人们的需求, 就需要在建筑暖通空调工程施工中应用 BIM 技术。BIM 技术是一种全新的建筑信息模型技术, 其在建筑暖通空调工程中具有非常重要的作用。首先, BIM 技术可以在建筑暖通空调工程中对各个专业进行综合设计和模拟分析。其次, BIM 技术可以对建筑暖通空调工程中存在的各种问题及时进行处理和解决。因此 BIM 技术在建筑暖通空调工程中应用效果非常好, 其可以有效提高暖通空

调施工效率和施工质量。本文首先介绍了 BIM 技术在建筑暖通空调工程中应用的相关概念和特点; 然后分析了 BIM 技术在建筑暖通空调工程中应用时存在的问题; 最后对如何在建筑暖通空调工程中应用 BIM 技术进行了具体分析。

1 建筑暖通空调工程的相关概念和特点

1.1 暖通空调工程的复杂性

第一, 暖通空调工程的复杂性。建筑暖通空调工程涉及到多种专业, 包括暖通空调、电气、给排水以及结构等多个专业。通常情况下, 暖通空调工程由暖通空调专业承包单位施工, 其施工范围相对较广, 且施工周期较长。同时, 在暖通空调工程中还涉及到一些特殊的专业技术, 比如电气安装、给排水安装以及结构安装等。因此, 在建筑暖通空调工程施工过程中, 需要多个专业相互配合才能够完成施工任务。

1.2 建筑暖通空调的合理布置

随着我国建筑行业的不断发展, 人们对于建筑暖通空调工程的质量要求越来越高。在建筑暖通空调工程施工过程中, 需要确保建筑物内部不会发生火灾、爆炸、坍塌等事故。因此, 在建筑暖通空调工程施工过程中需要对各个设备和管道进行合理布置和布置, 保证建筑物内部的环境符合要求。

在建筑暖通空调工程施工过程中需要对建筑物进行保温、防水以及隔热等工作,这就需要在建筑物内部铺设管道和电缆等线路。而在这些线路铺设过程中难免会遇到一些困难和危险。因此,在建筑暖通空调工程施工过程中需要对建筑物进行科学合理的保护和保护措施。例如,在建筑物外墙上安装保温材料或者隔热层等措施可以有效降低建筑物内部热量和温度的传递^[1]。

2 BIM技术在暖通工程设计与施工中的应用优势分析

2.1 提高数据计算精度

受到设计人员主观因素的影响,传统的CAD制图法的准确度将受到严重影响,而BIM技术排除了人为主观因素的干扰,在暖通工程设计阶段,设计人员只需要将建筑物的各项技术参数、采暖、制冷、通风系统的技术参数录入到BIM系统软件当中,便可以快速模拟出暖通工程的数学模型,在模型上面,供暖系统、空气调节系统、建筑环境控制系统、散热系统的各项参数能够清晰直观地反映出来。在这种情况下,施工单位可以根据这些数据参量,编制更加精准与更加细化的现场施工方案,并且方案中各项数据的计算精度也将得到大幅提升^[2]。

2.2 有效控制施工进度

在暖通工程建设中,施工进度是影响暖通工程质量的一个重要因素。最近几年,伴随着BIM技术的日趋成熟,使用BIM技术建立的数学信息模型也从原来的3D模型向4D模型转变,4D模型相对于3D模型,可以更全面、更清晰、更直观地反映出工程项目的各种数据参数,而且,施工单位可以根据模型上的各个参数,对施工现场的每一道工序进行有效地控制,从而避免了工期延误的现象。

2.3 暖通冷负荷计算

暖通冷负荷计算是暖通空调设计工作中重要内容之一。而在建筑暖通空调工程设计过程中通常会涉及到不同种类、不同规格以及不同材料的暖通冷负荷计算。而且在暖通冷负荷计算中还涉及到许多复杂的公式和专业术语等内容。因此,在建筑暖通空调工程设计过程中需要对各种技术参数进行充分考虑和掌握^[3]。由于建筑暖通冷负荷计算较为复杂且需要对建筑暖通空调工程施工过程中存在的各种风险进行充分考虑和掌握,因此在建筑暖通空调工程施工过程中需要对各种风险进行全面把握和控制。

3 BIM技术在暖通空调工程中的具体应用

3.1 应用BIM技术以后可以实现哪些作用

在建筑暖通空调工程中应用BIM技术可以实现以下几个方面的作用:一是优化施工方案。通过使用BIM技术,可以将工程设计图纸转化为三维模型,并利用这些模型对施工方案进行优化,可以有效减少施工方案的修改次数,提高了设计的合理性,避免了在施工过程中出现设计与实际情况不相符的现象;二是提高施工效率。通过使用BIM技术,可以实现建筑暖通空调工程中各个专业之间的协调,

避免出现交叉作业的现象;三是降低施工成本。通过使用BIM技术,可以将建筑暖通空调工程中的各项设备信息模型化,并利用这些模型可以有效地将建筑暖通空调工程中所需要使用到的各项设备进行综合考虑,降低了工程成本^[4]。

3.2 管线综合优化

在建筑暖通空调工程中,管线综合是一项非常重要的工作内容,如果管线综合出现问题,就会影响整个工程的施工质量和进度。管线综合是将建筑暖通空调工程中的各种管线进行综合考虑,并对设计方案进行优化的过程。在建筑暖通空调工程中,管道是最主要的组成部分之一,因此需要对其进行综合考虑。如果管道出现问题,就会影响整个工程施工质量和进度。在建筑暖通空调工程中应用BIM技术可以将各个管线进行综合考虑,并利用模型对施工方案进行优化,减少施工过程中出现设计与实际情况不相符的现象。利用BIM技术进行管线综合时,首先要将设计图纸转化为三维模型。利用BIM技术可以有效地实现对建筑暖通空调工程中各项管线之间的协调工作。通过使用BIM技术,可以有效地将各个管线进行综合考虑,并对各种管道进行综合考虑,从而实现管线综合优化。在建筑暖通空调工程中使用BIM技术可以有效地将施工过程中出现的各种问题进行解决,可以有效地保证建筑暖通空调工程施工质量和进度。

3.3 建筑三维效果展示

建筑暖通空调工程中BIM技术的应用,可以为建筑的三维效果展示提供便利。BIM技术是一个综合性的信息系统,包含了多个专业的信息,例如建筑工程中的暖通空调工程、建筑设计以及机电设备等。通过使用BIM技术,可以将这些信息整合在一起,并为建筑工程提供全方位、多角度、多层次的展示效果。通过使用BIM技术,可以对建筑暖通空调工程进行模拟,并利用这些模拟结果对暖通空调工程中存在的问题进行分析与解决,以帮助企业在设计施工方案时更加合理地确定施工方案。此外,利用BIM技术可以实现对建筑物中所有设备进行模拟分析,以帮助企业更好地了解暖通空调工程中各项设备的功能和作用。在建筑暖通空调工程中应用BIM技术可以使设计人员提前熟悉建筑物内部的各项设备和管线布置,并提前掌握建筑内部各种管线和设备之间的安装顺序。通过使用BIM技术可以对建筑物内的管线进行三维模拟,并利用这些模型可以快速地了解建筑物内部的各种管线情况,并对各项管线在不同位置上的布置方式进行选择。

4 在建筑暖通空调工程中应用BIM技术需要注意的问题

4.1 首先需要注意以下这几个问题

(1) 人员培训问题。BIM技术具有较强的专业性,在应用过程中,工作人员必须要经过专业培训,掌握相关知识和技能,这样才能保证工作的顺利开展。在实际操作过程中,工作人员需要不断提高自身专业素质和水平,

充分掌握 BIM 技术的具体应用方法和要点,只有这样才能确保 BIM 技术的应用效果。(2) 数据标准问题。在建筑暖通空调工程中应用 BIM 技术,最大的挑战就是数据标准问题。由于施工环境复杂多变,这就需要工作人员做好数据标准的制定工作,在实际操作过程中严格按照标准进行操作。(3) 管理模式问题。建筑暖通空调工程具有较强的复杂性和综合性特点,在施工过程中经常会出现一些问题和困难,这就需要相关人员能够不断提高自身的管理能力和水平,充分发挥 BIM 技术的优势。(4) 与其他技术结合问题。BIM 技术的应用需要将其与其他技术相结合,只有这样才能发挥出 BIM 技术的最大优势。在实际应用过程中,工作人员要充分地了解 BIM 技术在暖通空调工程中的具体应用方法和要点,充分发挥 BIM 技术的作用,为施工质量提供保证。

4.2 空调管道

在建筑暖通空调工程施工过程中,空调管道的安装工作是一项重要的内容,这项工作需要注意几个方面:首先,在设计阶段,工作人员需要根据设计图纸将空调管道的具体位置进行定位,并做好施工现场的施工管理工作。其次,在进行空调管道安装时,需要采用科学合理的安装方法,并且做好对其的保护工作。最后,在安装完成之后,还要进行细致的检查和测试,确保每一个部位都能够达到要求。

BIM 技术在暖通空调工程施工过程中的具体应用主要有以下几个方面:首先,将空调管道安装位置进行精确定位;其次,利用 BIM 技术对空调管道的实际使用情况进行模拟和分析;最后,通过对施工现场进行模拟和分析,确定建筑暖通空调工程施工方案。通过 BIM 技术对暖通空调工程施工过程中存在的问题进行分析和解决,提高暖通空调工程施工质量^[6]。

4.3 风管系统

空调风管系统设计。BIM 技术的应用能够有效保证空调风管系统设计的准确性和合理性,在实际应用过程中,工作人员需要对所设计的风管系统进行合理优化和设计,只有这样才能避免出现严重的漏风现象,为暖通工程的顺利开展奠定坚实的基础。在进行风管安装过程中,工作人员需要对每一个管道进行详细检查,并结合实际情况对其进行调整和优化,确保安装过程中不会出现漏风现象,保证施工质量。此外,工作人员在实际施工过程中还需要做好管道清理工作,这样才能保证安装效果。在进行风管系统调试过程中,工作人员需要结合实际情况对管道进行合理调试,并根据施工要求对管道进行严密性检测。在实际施工过程中,工作人员要对管道进行反复检查和测试,并及时对出现的问题进行了解和解决。此外,工作人员还需要做好管道的保温工作。在建筑暖通工程施工过程中,通风系统是其中比较重要的一个部分。在实际操作过程中,工作人

员需要结合实际情况对通风系统进行合理优化和设计。

4.4 冷热水管道及水泵

在暖通空调工程施工过程中,如果管道设计不合理,就会导致工程施工难度增加,无法保证施工质量。在传统设计中,工作人员主要通过图纸来确定管道和水泵的具体位置和位置,但是在实际操作过程中存在一定的误差,这就会导致无法准确确定管道的具体位置。BIM 技术具有较强的模拟性,可以对管道和水泵进行模拟安装,确保其在实际安装过程中能够充分发挥出最大价值。在暖通空调工程施工过程中应用 BIM 技术时,工作人员要对设备进行仔细检查,并制定完善的管理措施和方法。在施工之前工作人员需要对设备进行全面检查,如果发现问题要及时解决。如果工作人员不能解决问题,就需要将设备暂停施工。如果出现问题较多的情况时,需要及时进行调整和维修。只有这样才能保证暖通工程施工质量得到提高,为人们提供更加舒适的居住环境。

5 结语

随着我国经济的不断发展,我国的建筑行业也得到了快速发展,并且在未来的时间内,我国的建筑行业还将继续保持高速发展的状态。建筑行业主要包括建筑和工程两大部分,其中暖通空调工程是建筑行业中非常重要的一部分。随着科学技术的不断进步,人们对于建筑行业的要求也越来越高,为了更好地满足人们对于暖通空调工程质量要求的不断提高,必须要不断创新和优化暖通空调工程施工技术,这也是当前暖通空调工程施工技术发展的一个重要趋势。BIM 技术是一种全新的信息模型技术,其可以实现不同专业之间数据信息的共享和传递。在当前暖通空调工程施工中应用 BIM 技术具有非常重要的现实意义,我们必须要充分认识到 BIM 技术应用于暖通空调工程施工中存在的优势和不足之处,并且采取有效措施加强 BIM 技术在建筑暖通空调工程中应用效果。

【参考文献】

- [1]黄子玲.建筑暖通工程中的 BIM 技术应用研究[J].科技创新与应用,2021,11(21):155-157.
- [2]陈静,宗玉召.建筑暖通工程中的 BIM 技术运用分析[J].居舍,2019(34):66.
- [3]袁丰.建筑暖通工程中的 BIM 技术实践[J].现代物业(中旬刊),2019(11):22.
- [4]李智华.建筑暖通工程中的 BIM 技术运用分析[J].四川水泥,2019(4):151.
- [5]史建勋.建筑暖通工程中的 BIM 技术运用浅述[J].建材与装饰,2018(26):33.

作者简介:姜晓春(1976.1—),男,毕业院校:哈尔滨建筑大学,所学专业:暖通空调,当前就职单位:中央广播电视总台,职务职称:高级工程师。

建筑结构中桩基础施工技术的要点分析

刘翔飞

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要] 由于国内城市化的快速发展, 为了更好地处理城市用地问题, 大多数的建筑都逐渐朝着纵向发展, 这也使各种高层建筑不断出现。这不仅是城市繁荣发展的标志, 更是实现社会进步与发展的必然。因此, 未来很长一段时间, 大部分房屋仍会向高层建筑的方向发展, 这也将对目前的建筑技术带来更多挑战。随着建筑楼层的不断增加, 施工难度将会加大, 给施工技术人员带来更大的挑战。如果某个环节出现问题, 势必会导致项目出现安全隐患。所以, 为了增强高层建筑工程的施工质量, 就必须在施工过程中做好桩基础建设。

[关键词] 建筑结构; 桩基础施工技术; 要点

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9007

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Key Points Analysis of Pile Foundation Construction Technology in Building Structure

LIU Xiangfei

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: Due to the rapid development of urbanization in China, in order to better deal with the problem of urban land use, most of the buildings are gradually developing longitudinally, which also makes various high-rise buildings appear constantly. This is not only a symbol of urban prosperity and development, but also a necessity for achieving social progress and development. Therefore, for a long time in the future, most houses will still develop towards high-rise buildings, which will also bring more challenges to current building technology. With the continuous increase of building floors, the difficulty of construction will increase, bringing greater challenges to construction technicians. If there is a problem in a certain link, it will inevitably lead to safety hazards in the project. Therefore, in order to enhance the construction quality of high-rise buildings, it is necessary to do a good job in the construction of Pile foundation.

Keywords: building structure; pile foundation construction technology; main points

1 桩基础技术

桩基础技术是将基桩和顶桩的承台相结合, 然后再根据实际的支撑情况, 把高层台桩机和低承台桩机分为两种形式, 并且将高承台桩机划分为灌注桩和预制桩两种, 这也是建筑工程常见的桩基础技术。

在建筑工程桩基础技术的应用过程中, 能够有效地将建筑物的不同方向, 借助承载力转移到桩机土层周围, 保证桩机上方的建筑物负荷能够更加稳定, 特别是在遇到地震风暴等方面自然灾害时, 可以极大减少外力对建筑物产生的严重影响, 所产生的较大压力也会被桩机快速的转移到周围土层中, 从而有效地降低对建筑物的破坏力, 为建筑工程土建施工顺利开展提供保障。

2 桩基础需具备的特点与施工技术原则

2.1 桩基础需具备的特点

桩基础在现代建筑施工中应用极为广泛, 是现代大型建筑的重要施工项目部分, 其具备的特点主要如下:

(1) 具有较强的承载能力, 桩基础的主要作用是承载建筑的荷载, 保证建筑的稳定性, 因此无论桩基础所处的环境如何, 最需要具备的就是能够承受上部建筑荷载的承载能力。

(2) 单桩竖向承载力必须足够, 每一个单桩的竖向承载力都必须足够强, 能够保证每一个单桩都不会因为承受上部建筑的承载力而产生沉降或者倾斜的现象, 从而避免建筑发生局部倾斜的现象。

(3) 特殊自然条件桩体可能还需要水平承载力, 部分地区由于自然条件原因, 如风灾、地震等, 桩身还要为建筑提供相应的水平荷载承载力, 对于强风高发地区与地震高发地区等特殊地区, 需要保证桩基础具有一定的水平承载力^[1]。

(4) 桩基础下方土层需要有足够的承载力, 桩基础不仅需要自身的承载力足够强, 其下方土层也必须要有相应足够的承载能力, 从而保证桩基础不会因为土层的沉降、塌陷等因素而产生桩基础倾斜等问题。

2.2 桩基础施工技术原则

桩基础在施工过程中, 要严格遵照设计与规范内容进行施工, 并且保证施工工艺与建筑要求相一致, 根据建筑的实际情况, 结合地形地貌、水文、天气等因素, 合理选择相应的施工手段, 保证建筑工程的施工既高效又经济。首先, 要对桩基础的施工技术必须预先进行设计, 保证所选取的施工技术符合建筑与当地条件, 确保桩基础的施工

能够顺利开展。其次,桩基础施工过程中要严格保证所选取的材料与施工工艺的准确,这是桩基础能够达到预设强度的前提,同时也是保证建筑结构安全稳定的必要条件。最后,桩基础的施工技术必须与时俱进,合理推进,保证所选取的技术能够与预期建筑施工工期相符合,尽可能高效且经济。例如,当工期较为紧张时,不能选择灌注桩这种需要较长工期的桩体作为桩基础,否则会严重拖慢建筑工程的施工进度,宜采用静压桩这种短期内即可完成施工的桩体,保证在符合强度的范围内,实现对工程工期的追赶。

3 高层建筑工程中桩基础施工技术

3.1 人工挖孔桩

人工挖孔桩施工方便、速度较快,不需要大型机械设备,挖孔桩要比木桩、混凝土打入桩抗震能力强,造价比冲锥冲孔、冲击锥冲孔、冲击钻机冲孔、回旋钻机钻孔和沉井基础节省,从而在公路、民用建筑中得到广泛应用,但挖孔桩井下作业条件差、环境恶劣及劳动强度大,施工安全和质量尤为重要。施工前要认真分析挖孔桩处地质钻探资料,遇到厚的砂性土层、流沙层及淤泥层等要首先确定加固措施,然后再进行具体操作,对施工中常遇到的问题应采取相应的解决办法^[2]。相比于机械成孔,人工挖孔的适应性要好上许多,既可以应用于松软的土地地基,又能够应用到丘陵、山地等地形变化大、土质较硬的地方,有着施工简单、振动与噪声相对较小、对周围建筑不易产生影响、可以对地质变化进行直接观察、能根据工程进度要求决定同时挖孔数量、能清理干净桩底沉渣、施工质量可靠且施工速度快等优点^[3]。

3.2 预制桩施工技术

在房建工程施工中,预制桩基工程施工在整体的施工中处于基础性地位,加强预制桩的施工质量能保证工程整体的施工质量。预制桩沉桩方法主要有:锤击下沉、振动下沉、射水下沉、静压力下压和挖(钻)孔埋桩等方法。预压水泥土桩简称预制桩,适用于淤泥、淤泥质土、黏性土、粉土、砂土和人工填土等地基处理。混凝土预制桩可在工厂或施工现场预制。现场预制多采用工具式木模板或钢模板,支在坚实平整的地坪上,模板应平整牢靠、尺寸准确。用间隔重叠法生产,桩头部分使用钢模堵头板,并与两侧模板相互垂直,桩与桩间用塑料薄膜、油毡、水泥袋纸或刷废机油、滑石粉隔离剂隔开,邻桩与上层桩的混凝土必须待邻桩或下层桩的混凝土达到设计强度的30%以后浇筑,重叠层数一般不宜超过4层。混凝土空心管桩采用成套钢管模台在工厂用离心法制成。预制桩基的施工质量能够直接影响到整个建筑工程的施工,与建筑工程后期能否安全运行有很大关系。所以说,必须严格要求预制桩的沉桩施工技术,控制好施工质量。

3.3 振动桩施工技术

振动桩施工技术是基础施工技术中常见的一种,它主

要是采用相应的机械设备将桩基振动到土层当中,并且还能够对桩基做到加固处理的效果,从而更好地保证桩基的稳定性。在建筑工程施工过程中采用振动打桩技术,施工人员需要借助外力的作用将桩基沉入到土层中,这样不会对土层造成较大的压力,做到了简化建筑工程施工的流程,对建筑工程施工投入的成本也比较低,有效地提升了建筑行业的经济效益。除此之外,在建筑工程施工过程中,使用振动机械设备时必须要对准设计点,并且保证振动的方向和深度具有准确性,将施工的误差控制在预期范围内,这样既能够减少许多不必要的施工问题发生,还可以提高建筑工程施工的质量和效率。

3.4 静力压桩施工

静力压桩法是利用无噪声、无振动的静压力将预制桩压入土中,施工技术的关键是将桩体与静力压桩机自身的自重相结合,并借助地基静力学的反作用,将预应力桩深部埋入土中。施工时按照桩位布置图测量定位,设置标高控制点和轴线控制网,桩机就位后选择合理的压桩顺序,进行吊桩、插桩和桩身对中调直后开始压桩,开始压桩时应起锤轻压,确保桩身、桩架、桩锤等在同一直线上方可正常沉桩,在压桩时将浓度、压力读数等一一记录,数据记录的目的是判断桩的质量及承载力,待桩体沉入土体一定深度后接桩,接桩要确保焊缝饱满连续,自然冷却后再继续压桩。这种方法有着明显的优势,即施工较方便,而且噪音小,不会对施工四周造成过多影响,再加上施工非常方便。因此,施工单位应结合周边环境的特点,采取适当的施工措施,以达到缩短工期的目的。在前期施工中,应合理估计各类预制桩,使其在不超过荷载的前提下,尽可能延长结构的使用寿命,以确保工程的可靠性。

3.5 加筋法施工技术

加筋法是指在基础上加入一定的抗拉物质,例如:纤维布、条带等。利用拉伸材料可以有效地改变土壤的物理和机械性质。土壤的抗拉能力很弱,剪切强度也很有限。将筋条放入泥土中,可以形成钢筋与泥土的混合体,受到外力的影响,会发生变形。最后,钢筋和周围的泥土发生偏移,但这些材料都有咬合力和摩擦力。这就相当于给土壤施加了一个额外的压力,方便了土壤的承载能力和强度,对土壤的横向位移有抑制作用。加筋法是一种常见的基础加固方法,其施工工艺非常简便。

3.6 CFG桩施工技术

CFG桩是一种新型桩基,其组成成分为水泥、粉煤灰、碎石等。CFG桩施工技术中,首先要将砂石、沙土、煤灰等材料混合均匀,然后再进行混合,最后通过一系列的设制作桩身,获得性能优异的桩身。从CFG桩的各种特性来看,CFG桩应作为一种混合桩,因为它含有多种不同的原材料,这样,CFG桩在施工完毕后,就能与不同的土壤结构进行有效的组合,整体承压性能得到改善,稳定可靠。

CFG 桩技术虽然才刚刚兴起,但却迅速在业内获得了广泛的认同。另外,CFG 桩施工工艺简单,要求低,技术上比较简单,价格也比较便宜,且效果更好,使用寿命更长。所以 CFG 桩在桩基工程中的应用非常广泛,为当今建筑基础的稳定性和可靠性提供了更好的保证。

3.7 沉管灌注桩

沉管灌注桩主要将符合桩的设计尺寸钢管使用在桩尖上,并且在管内吊放钢筋骨架,让边角柱的混凝土振动起来,然后再将桩基沉入到土层,这样可以采用波管振动方式振捣混凝土,从而顺利地完

成沉管灌注桩。建设项目在施工过程中,需要根据施工场地的具体情况,并且将施工场地中杂物和不宜机械运动等场地清除,还应该保证材料的质量和性能,在使用前需要对材料的性能和质量进行检测,保证材料的使用不会出现安全隐患。

除此之外,在安装桩机时,需要设计好所埋设的桩基,并且按照流水的顺序对沉管灌注桩进行锤击,并且在沉桩时要检查管内和桩尖,如果桩尖出现了破损的现象,就应该立即采取科学合理的解决措施,保证建筑工程项目能够顺利开展。

4 提高桩基础技术应用效果的策略

4.1 桩基础施工前的准备工作

施工前期,对施工现场的环境、地貌、水文等情况进行调查和现场勘察,并进行试桩,与设计单位进行沟通,科学地选用机械和技术方法,根据施工现场的具体情况,制订出较为完善的施工方案。对于具有特殊需求的施工场地,要充分认识周边的自然条件,掌握施工现场的地质状况,并对施工过程中可能出现的问题进行分析,采取有效的应急措施,以保证施工的安全。

4.2 有效控制桩基位置及标高

施工中对桩基础的标高进行严格的控制,并根据工程放线的位置要求,确定各施工放线是否处于同一水平,并依据工程总体设计方案、桩基础的施工质量来确定桩的标高,以确保工程的整体稳定性。

(1)对桩位进行校核。在确定桩位时,应先确定施工现场的控制网,并按照原桩位图的要求对桩基进行编码,并对样桩进行合理设置,以保证桩基的准确位置;(2)对水平点进行验证。在桩基施工规范的控制中,应严格按照工程设计规范进行,并对桩头、桩端进行规范记录。此外,施工场地周围也要设置不会受到沉桩影响的控制点,控制点设置不少于3点,并对其进行全方位的保护,以避免被破坏。同时,在桩基础工程中,可以采用全国高程控制网的水平基点来代替或单独设置^[4]。

4.3 做好施工现场的监督检查

桩基础的实际施工效果很容易受到作业环境和机械设备等方面的影响,从而引发各种问题,所以要注意对施

工现场的监督与检查工作。划分管理区域,组织专业的人员进行工程项目监管,结合桩基础施工工作职责,通过巡检或旁站监督等方式实现对桩基础施工的管理。考虑到机械设备和材料对桩基础施工技术的影响,现场管理需要加强对这些因素的重视,并采取严格的控制措施。督促负责人严格按照仓储管理和质量检验要求,对现场物资做好防护措施和质量检验,检查桩基础施工的工作质量和效率。对于使用过的机械设备,需要定期组织保养与维修,使其保持在高性能状态,以免出现问题,影响桩基础施工效果^[5]。

4.4 桩基质量控制

(1)钢筋笼加工前,对钢材质量保证数据进行检验,通过后按照要求抽样检验,经检验合格后使用。加工钢筋骨架时,需要设置内撑架,这样做的目的是为了确保在运输时,不会造成骨架的变形,钢筋笼制作完毕后,钢筋的直径、长度、规格、数量、制作质量均按照设计图纸及施工规程进行检验。在吊起钢筋笼之前,应注意保护层的垫片和定位筋的设置数量、间距,同时,在下放钢筋笼时要注意防止与孔壁发生碰撞。

(2)混凝土浇筑前先清孔,若超出质量验收标准,应埋设注浆管,待浇筑完成后进行高压注浆,确保桩端密实,满足桩基验收标准。浇筑用混凝土必须满足设计要求,桩基混凝土在龄期达到后进行桩基检测。

5 结论

桩基础技术在建筑施工过程中是一项极为重要的技术,它关系到建筑的基础稳定性和承载能力,也是保证建筑不会因为沉降等问题而产生偏移等不良影响的前提条件。对于桩基础技术,施工单位应结合设计与规范要求进行合理分析,综合考虑各种因素的影响,尽可能地保证效率、质量及经济因素都能在控制范围内,从而实现建筑工程施工的高质量开展。

【参考文献】

- [1]赵会艳,韩磊.浅析土建施工中桩基础技术及应用[J].门窗,2017(12):6.
 - [2]温泽枫.建筑桩基础土建施工技术[J].现代物业(中旬刊),2018(2):76-77.
 - [3]贾杨波.建筑桩基础土建施工技术的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(31):79-80.
 - [4]何勇刚.建筑工程土建施工中的桩基础施工技术探讨[J].绿色环保建材,2019(4):35-36.
 - [5]罗成希.建筑工程土建施工中桩基础技术的应用[J].建筑技术开发,2019(13):22-23.
- 作者简介:刘翔飞(1995.8—),男,毕业院校:北京航空航天大学;所学专业:土木工程,当前就职单位:北京四达基业建设工程集团有限公司,职务:项目经理,工作年限:9年,职称级别:建筑初级职称。

土木工程混凝土施工技术的应用

刘文涛

贵港市港北建设工程质量检测有限公司, 广西 贵港 537100

[摘要]混凝土是土木工程中重要的材料,尤其是现阶段建筑行业快速发展的背景下,混凝土重要性越发凸显。要想确保混凝土的质量,将作用充分发挥出来,就需要注重施工技术的选择。实际中,应加强对混凝土施工技术的控制,优化施工过程,规范相关操作。混凝土性能特殊,成分复杂,性能质量与材料组成密切相关,同时与施工技术、环境条件等因素有一定相关性。在土木工程中,混凝土质量将直接关系到整个工程效益与安全。对此,只有对影响混凝土质量因素进行深入分析,制定相应的解决措施,科学选择混凝土施工技术,才能切实保证混凝土质量。

[关键词]土木工程;混凝土施工技术;应用

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9011

中图分类号: TV331

文献标识码: A

Application of Concrete Construction Technology in Civil Engineering

LIU Wentao

Guigang Gangbei Construction Engineering Quality Inspection Co., Ltd., Guigang, Guangxi, 537100, China

Abstract: Concrete is an important material in civil engineering, especially in the context of the rapid development of the construction industry at present, the importance of concrete is becoming increasingly prominent. In order to ensure the quality of concrete and fully utilize its role, it is necessary to pay attention to the selection of construction techniques. In practice, it is necessary to strengthen the control of concrete construction technology, optimize the construction process, and standardize relevant operations. Concrete has special properties and complex components, and its performance and quality are closely related to material composition, as well as factors such as construction technology and environmental conditions. In civil engineering, the quality of concrete will directly affect the overall efficiency and safety of the project. Only by conducting in-depth analysis of the factors affecting concrete quality, formulating corresponding solutions, and scientifically selecting concrete construction techniques can concrete quality be effectively guaranteed.

Keywords: civil engineering; concrete construction technology; application

引言

随着社会经济的快速发展,土木工程行业取得巨大进步,但在混凝土施工技术方面,却依然存在一些问题,这些问题影响到工程质量的同时,还危害到建设企业的经济效益。特别是在当下各界对工程建设质量越发重视的情况下,混凝土施工是否可以按照行业标准规范开展,将直接影响工程使用效果。鉴于混凝土适用性非常广泛,且涉及工程建设各方面,强调相关建设单位要注重混凝土施工技术的选择,并应用到实际中,保证土木工程安全与建设质量,促进行业持续稳定发展。混凝土是现阶段工程施工里主要材料,具有良好的强度与耐久性。在土木工程建设中,混凝土是确保工程质量与安全的核心关键。施工中首先要保证混凝土调配质量,再按照相关规范要求科学应用施工技术。

1 混凝土施工的重要性及影响因素

混凝土是由多种材料组合而来,主要材料有水泥和砂石,由此形成一种具有良好强度与耐久性的材料,但这种材料也只用于工程建设当中,当前基本上所有的建筑都是混凝土结构。结合实际情况来看,混凝土材料可以充分发挥强度作用,还能与其他建筑材料结合在一起,比如

瓷砖、砖块等,以提高建筑结构稳定性。在混凝土制作过程中,需要严格控制好各材料的配比,按照一定比例进行配置,因水泥、砂石等材料成本偏低,如果使用混凝土施工技术则有助于减少建设成本,提高资源的利用率。其次,在土木工程建设过程中,混凝土有利于提高建筑结构强度及承载力,增加建筑的使用寿命,包括抗震能力^[1]。混凝土强度是判断土木工程质量的主要指标,在土木工程施工过程中,混凝土强度会受到其他组成材料质量影响,尤其是水泥。根据过往施工经验,水泥的强度越好,混凝土的强度就会提高,因此混凝土强度与水泥质量密切联系。在建筑施工中,各环节对混凝土性能与质量要求存在显著差异,实际中就需要对不同规格水泥进行分类和标号,水泥标号高低体现强度,即混凝土强度高低。作业人员在施工中,应根据该环节标准要求,选择相应的水泥规格,合理调配混凝土,注意控制各材料用量,确保混凝土强度符合工程要求,防止出现质量缺陷与安全隐患。

2 混凝土施工技术在土木工程各施工环节的应用

2.1 施工前期

土木工程施工前期,相关施工人员要严格控制好混凝土材料质量关,合理选择原材料,并检测材料质量情况,

以免劣质材料被应用到工程施工中。一旦不合格材料用于土木工程中,则会酿成严重后果,造成一定的损失。例如在水源选择问题上,如果选择的是工业用水,混凝土强度便会下降,不能满足工程应用要求。原因是工业用水品质差,本身就存在问题,且还含有许多化学物质,部分物质会与混凝土原材料发生反应,致混凝土性能不稳定。其次,混凝土质量与否,还与搅拌方法是否科学相关。

2.1.1 混凝土材料控制技术分析

混凝土材料控制技术是土木工程施工初期阶段,相关施工人员必须要重视的问题。砂石、水泥等是混凝土主要原材料,这些材料也是影响混凝土强度与建筑质量的直接因素,如果原材料出现变化,相应的就需要及时调整施工技术,才能保证混凝土性能达标。而在实际中,关于水源的选择就有多种类型,但其中不包括海水、被污染过后的工业用水或生活污水等,这些低品质水源均会影响到混凝土整体品质,降低混凝土强度,使其不能有效黏合。另一方面,混凝土的质量还与骨料含水量相联系。目前在土木工程施工中,应用较多的水泥为通用水泥,不同类型的水泥施工技术存在明显差异,实际中需结合水泥具体类型,科学选择施工技术及制作办法。相关施工人员一定要注意,必须按照工程标准规范来选择水泥,同时要提前做好水泥的贮存工作,环境保持干燥,温度适宜,以免出现变质。水泥是混凝土主要原材料之一,当前在土木工程中,所应用的水泥有多种类型,包括通用水泥、专用水泥和特种水泥,不同类型的水泥配制比例存在明显区别^[2]。在混凝土施工方面,主要选择通用水泥,如普通硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥、山灰质硅酸盐水泥等。相关施工作业人员要熟练掌握水泥使用技巧,正确了解各种类型水泥性能和品质,以工程具体需求为依据,合理选择水泥。在混凝土施工过程中,要注意水泥保存工作,水泥也应根据规格、类型、厂家、出厂批号等进行标识,方便进行管理。在建筑施工中,关于骨料的选择有人工骨料和天然骨料等,而土木工程主要应用的骨料成分是由砂石组成的,一般每 1³ 体积的混凝土,要一倍半左右的砂石。骨料品质与混凝土强度息息相关,而混凝土用量直接决定了砂石用量,由此影响工程整体质量。骨料是保证混凝土强度的关键部分,一般情况下,天然骨料和人工骨料都选择的是砂石骨料,粒径稍大的骨料主要用在钢筋量偏少或没有的情况中。细骨料含水比重稳定,且强度较好。在土木工程中,其混凝土是由砂石、水、水泥和其他材料制成的。

2.1.2 混凝土的配置

科学配置混凝土是确保工程质量的核心关键。水泥品质直接影响到混凝土综合性能与强度,在调配混凝土过程中,应根据使用量以及其他材料用量,合理调配水、水泥等材料,严格控制各材料比例,注意操作手法。调配比例应根据土木工程混凝土施工技术标准而定,以工程标准为

依据,且调配前应先进行实验,检测该调配比例的可行性,观察混凝土品质是否达标,再决定是否采用该比例标准。^[3]尽量对每组配料进行检验,检验中选择经济性好、混凝土强度高的方案进行论证,实验要遵循科学原则,结合过往施工经验,不得违背标准。若是实验中出现差异,则将用法用量记录下来,再进行相应调整,从而获得最优配置方案。

2.1.3 混凝土搅拌技术

搅拌是混凝土施工中重要的一环,对于混凝土的搅拌,施工人员首先要对可能影响混凝土质量的各方面因素进行细致性分析,比如搅拌时间、材料先后顺序、搅拌工具等等,确定影响因素后,再在搅拌过程中注意对这些影响因素的预防与控制,在最大程度上保证混凝土施工技术的应用效果,避免混凝土出现质量缺陷,确保整体品质与强度。此外,确定好影响混凝土品质的因素后,应正确操作机械设备,比如搅拌机,并控制好原材料的数量、搅拌时间和力度等,才能制作出高质量的混凝土。在搅拌中,相关施工人员要注意砂浆流失问题,控制好流失量,搅拌工作结束后应第一时间把混凝土放在合理的地方,将搅拌机中的混凝土清理干净。在清理工作结束前,不能放入新的材料,以免影响调配比例。

2.2 施工中期

2.2.1 混凝土的浇筑技术应用

混凝土浇筑技术是混凝土施工技术组成部分之一,有着较高的标准规范。在开展混凝土浇筑工作前,相关施工人员先要仔细查看模板的情况,认真做好每一项细节工作,检查内部钢筋位置是否恰当,外部保护位置也要进行查看。确定没有问题后,再清理掉模板上的杂物,针对缝隙处要进行细致清理,并做好缝隙填充工作。准备工作完成后,便可进行浇筑作业。在浇筑过程中,要注意操作的连贯性,尽量避免中断情况。其次,浇筑时还需注意全过程凝固性,浇筑要按照循序渐进的原则,逐层进行浇筑,待完全凝固后才能继续开展下一层的浇筑工作,也要注意浇筑中钢筋表面的干净。浇筑工作完成后,检查混凝土凝固情况,强度达标后再将模板拆掉^[4]。一定要确保混凝土强度符合要求,如果混凝土还未干就把模板拆掉,则很有可能出现变形,从而影响到混凝土结构强度。

2.2.2 混凝土接缝以及切缝技术

混凝土接缝和切缝处理水平高低,是判断工程整体质量情况的主要指标。对此在混凝土施工过程中,相关施工作业人员需要注意,应以工程建设具体概况为依据,合理选择接缝技术,当前在土木工程施工中,应用较多的方法有冷热接缝,施工中注意结合工程设计要点。此外,要确保技术应用的规范,接缝、切缝技术应按照标准步骤来使用,才能保证应用效果。若是在施工中发现有质量较低的混合材料,则需及时清理掉。施工作业人员还要注意环境因素对混凝土质量的影响,如果工程设计要求注意接缝周

围温度,就需对接缝地面温度进行检测,温度不达标时需进行调控。

2.2.3 建筑梁柱节点箍筋施工技术

建筑梁柱节点箍筋是混凝土结构强度的关键,同时也是混凝土施工过程中最容易出现质量问题的换件,对此需要注意对建筑梁柱节点箍筋施工技术的质量控制。在实际施工过程中,相关施工作业人员首先要做好设计工作,把控好梁柱节点。如果是高层建筑,在应用建筑梁柱节点箍筋施工技术时,便可选择沉降法,可以有效解决高层建筑钢筋复杂问题。然而,使用沉降法时要检查节点下部箍筋绑扎情况,确保绑扎牢固,其间作业人员要注意个人安全防护。在应用建筑梁柱节点箍筋施工技术中,要借助其他辅助方法,并落实好作业人员安全管理,从而保证施工质量。

2.2.4 混凝土的振捣

振捣主要目的是确保混凝土分布均匀,提高其密度,而振捣棒的应用直接影响到振捣效果。在应用中,施工作业人员要注意运动的均衡性、动作的连贯性与顺序规范,遵循快插慢拔的原则,将振捣棒移动至工作半径的1.5倍以内,同时插点间的距离不能高于450mm。其次,振捣棒应与模板、管道等间隔一定距离,避免造成模板脱落或位移等。倘若振捣位置混凝土存在冷缝,则会增加混凝土施工工作量,后续工作也会有一定阻碍,这时施工作业人员就要适当调整振捣施工计划,将泵管架安装在钢管架上,逐渐向前推进。

2.3 施工后期的养护技术

在土木工程施工后期阶段,尤其是在工程快要竣工结束时,相关建设单位需要做好混凝土维护作业,针对混凝土表面进行处理,该处是最容易发生质量缺陷的地方。在开展养护工作中,还需对混凝土强度、承载力等进行综合检验,倘若混凝土强度尚未满足工程标准要求,且承载力也比较差,应及时采取相应的措施,并禁止任何人员进入建筑周围,立即停止混凝土各项施工作业。当混凝土浇筑工作结束后,养护工作就要随即开展起来,目前关于混凝土的养护方法有自然养护和蒸汽养护。自然养护又分为洒水、喷洒塑料薄膜养护,洒水养护用草帘覆盖混凝土,定期进行洒水保湿,而养护的时间则以水泥类型为依据,不同类型水泥养护时间各不相同^[5]。如普通硅酸盐水泥,养护时间应大于7昼夜。喷洒塑料薄膜养护多用于高层建筑或大面积混凝土结构中,这些环境如果使用洒水养护,需要耗费大量的水资源,会造成严重的水源浪费,因此适宜选择喷洒塑料薄膜养护,将过氯乙烯树脂塑料溶液用喷枪

喷洒在混凝土表面,待溶液发挥作用后会在混凝土表面形成一层薄膜。该薄膜的作用是阻止空气与混凝土接触,确保水泥水化作用正常进行,养护结束后薄膜会自行脱落,极大地降低了劳动量。关于蒸汽养护,指将混凝土构件放在充满饱和蒸汽的环境中,促进混凝土快速固化。

在实际养护过程中,应结合工程实际情况合理选择养护方法,才能确保养护效果。混凝土拆模后可能会与水接触,这时相关施工作业人员就要在混凝土与水接触前,采取相应的保湿与保温措施,并适当的延长养护时间,确保混凝土强度达到75%及以上。若混凝土与盐渍土接触,需确保强度降低前,采取相应措施避免被盐酸侵蚀。要注意观察环境情况,当温度在5℃以下时,应停止洒水养护,可采用喷涂养护液的方式,来达到保温目的。在养护过程中,相关施工单位要加强对环境温度的监测,定时测定混凝土表面及内部温度,包括环境湿度等,以检测结果为依据,灵活调整养护方案,严格控制好混凝土温湿度。养护中,要详细记录每次养护情况,相关施工单位可制定岗位责任制,有助于提高养护工作质量,保证混凝土养护效果。

3 结语

综上所述,随着建筑行业的快速发展,土木工程技术水平得到显著提升,然而在混凝土施工方面,还存在一些问题。这就要求相关施工单位要合理选择混凝土施工技术,明确混凝土施工技术要点,针对各环节问题制定相应的解决措施,灵活调整混凝土施工方案,加强对施工技术的控制,促进各环节相互协调,从而更好地推动建筑行业发展以及混凝土施工技术水平提升。

【参考文献】

- [1]唐忠满. 土木工程中混凝土施工技术的应用[J]. 工程技术研究,2020,5(4):39-40.
 - [2]侯方泰. 土木工程中混凝土施工技术的应用研究[J]. 中国新技术新产品,2020(1):93-94.
 - [3]徐征杨. 土木工程中混凝土施工技术的应用研究[J]. 现代物业(中旬刊),2019(9):226.
 - [4]曹强. 土木工程中混凝土施工技术的应用研究[J]. 建材与装饰,2019(26):16-17.
 - [5]龚晨辉. 土木工程中混凝土施工技术的应用分析[J]. 住宅与房地产,2019(24):177.
- 作者简介:刘文涛(1991.9—)毕业院校:重庆大学,毕业院校:土木工程(工业与民用建筑方向),当前就职单位:贵港市港北建设工程质量检测有限公司,职务:建材组副组长,当前职称级别:助理工程师。

钢筋混凝土建筑结构施工技术要点研究

衣悦雷

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要] 钢筋混凝土结构施工技术作为现代最常见的施工技术, 属于特殊的结构布局技术, 不仅能够提高建筑工程结构抗震性能, 还能加强其防风性能和耐久性, 被广泛应用在建筑行业中。但从目前情况来看, 随着科学技术不断发展, 传统施工技术已无法满足日常施工要求, 工作人员应合理应用钢筋混凝土结构施工技术, 来提高工程施工质量, 保证其能满足行业标准, 延长建筑使用年限。建筑企业应提高对钢筋混凝土结构施工技术的重视程度, 根据现场施工实际情况, 创新钢筋混凝土结构体系施工制造工艺, 科学控制整个施工设计过程, 才能提高钢筋混凝土结构的施工性能。

[关键词] 钢筋混凝土; 建筑结构; 施工技术要点

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9000

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Research on Key Points of Construction Technology for Reinforced Concrete Building Structures

YI Yuele

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: As the most common modern construction technology, reinforced concrete structure construction technology belongs to a special structural layout technology, which can not only improve the seismic performance of building engineering structures, but also strengthen their wind resistance and durability. It is widely used in the construction industry. However, from the current situation, with the continuous development of science and technology, traditional construction techniques are no longer able to meet daily construction requirements. Staff should reasonably apply reinforced concrete structure construction techniques to improve the quality of engineering construction, ensure that it meets industry standards, and extend the service life of buildings. Construction enterprises should pay more attention to the construction technology of reinforced concrete structures, innovate the construction and manufacturing process of reinforced concrete structure systems based on the actual situation of on-site construction, scientifically control the entire construction design process, in order to improve the construction performance of reinforced concrete structures.

Keywords: reinforced concrete; building structure; key points of construction technology

1 影响钢筋混凝土施工技术质量的主要因素

1.1 技术因素

钢筋混凝土结构是指将混凝土和钢筋根据一定比例配制的结构, 由于混凝土自身具有较强的强度, 将 2 种材料进行搅拌, 能获得高质量的钢筋混凝土物质。但因钢筋混凝土结构在建筑施工过程中存在较强复杂性, 对施工人员的操作提出更高要求, 一旦施工操作出现任何问题, 都易影响到工程施工的整体质量, 甚至给钢筋混凝土结构稳定性带来不同程度的影响。例如: 在拆除模板工作当中, 施工人员未提前预测模板拆除时间, 不仅会给混凝土强度带来严重影响, 还会在某个环节出现塌方问题。同时, 从我国目前钢筋混凝土工程施工情况来看, 部分施工人员对控制施工温度的重视程度不足, 造成多次混凝土出现严重变形现象, 当混凝土抗拉力低于温度应力时, 会导致混凝土结构的表面出现各种温度裂缝。

1.2 材料因素

在实施钢筋混凝土结构建筑施工过程当中, 通常要使用各种施工材料, 如水泥、沙石、钢筋及模板材等, 相关管理人员要确保上述这些材料的质量, 符合我国行业标准。

同时, 在设计施工材料配比中, 要确保材料配比的科学性, 一旦配比设计参数不符合施工要求, 不仅会对施工材料的使用效果造成影响, 还可以影响整体的钢筋混凝土结构质量。例如: 当沙石和水泥配比数据不合理时, 混凝土的黏合力会出现明显的增长和减少; 水泥强度和水灰比不合理时, 会对混凝土强度造成严重影响; 水和水泥比例不调会出现明显的泥浆现象, 以上这些情况的出现都会给工程施工质量造成各种程度的影响^[1]。

1.3 人员因素

施工人员作为钢筋混凝土结构建筑工程的重要环节, 其技能水平、专业知识和工程施工质量有直接关系, 如果施工人员专业素质和操作技能无法达到施工要求, 很容易出现各种操作问题, 甚至会让钢筋混凝土结构整体施工质量受到不同程度的影响。因此, 施工人员必须提高技能, 否则会给工程施工造成严重影响, 不利于钢筋混凝土工程的后期施工。为顺利解决这方面的问题, 相关企业要定期对施工人员进行培训, 进一步完善施工人员专业知识结构, 让其拥有丰富的专业知识, 从而完善整个工程施工项目, 避免工程施工质量受到其他因素影响。

2 钢筋混凝土结构的施工技术要点

2.1 钢筋绑扎

钢筋绑扎是钢筋施工中最关键的一步,也是加固钢筋结构的主要手段,它直接关系到加固技术的实施效果。因此,在进行钢筋绑扎前,必须对下列事项有一定的认识,掌握其技术要点:(1)钢筋绑扎前应全面了解钢筋材料特性,尽量选用强度相同的钢筋,以保证钢筋的牢固程度,从而达到加固钢筋混凝土结构的目的。(2)应优化钢筋加工技术,最大程度地减少钢筋材料浪费和非必要成本支出。(3)需充分了解钢筋材料下料和绑扎条件,严格把控钢筋布设密度和间隔距离。若绑扎间隔距离不合理,会增加施工难度。(4)严格把控钢筋绑扎施工工艺,根据施工流程进行作业。

2.2 模板施工

模板工程属于最基础施工环节,在施工阶段重复使用,导致制作过程的要求较高。模板形状、材质、受力特点都是模板类型差异的直接因素。模板施工必须预先夯实周边结构,确保安装稳定,做好中心线、位置放线和标高等环节。模板安装要采用重复式拼装方法,确保拼接完整;牢固安装配件,避免发生脱落问题;预埋件、预埋孔设置,都必须以设计方案为基础,确保定位精准;基础模板要具有较高的稳定性,尽可能地避免变形问题,保障具体位置的精准度和稳定性^[2]。建筑物是居民日常使用产品,质量高低直接影响着使用者的生活状况,必须做到认真排查每一个施工环节,核实工程安装质量,避免安装失误。模板拆除过程中,施工人员要在规定时间内快速拆除模板,避免因拆模过载而破坏模内结构,不利于维护建设质量。拆模顺序上,主结构模板是最后的拆除环节,严格遵循先两边后中间的原则,逐一拆除。拆模力度上,先简单后复杂是施工人员必须遵守的拆除方法,在发现难拆除的模时,要先做好柔和模板的处理,然后再拆除。

2.3 混凝土泵送工艺

混凝土泵送法是混凝土工程的重要技术,必须在工程中保证混凝土泵送技术的应用效果,进而充分满足房屋工程施工需求。为保证混凝土材料的施工质量,在采用泵送技术时,必须考虑以下几方面:(1)在采用泵送技术前,可应用砂浆材料处理泵送管道,砂浆比例应合适,避免砂浆过多对混凝土泵送设备产生影响。(2)泵送设备泵送混凝土时,应加入一定比例的外加剂,同时监测碎石比例,待混凝土充分混合后,方可进行泵送工作。(3)注意控制泵送机的断路时间,断路时间不能超过1h,如超过1h,施工人员必须清洗泵送管道,以免泵送机械工作失效,影响泵送技术的应用。

2.4 混凝土浇筑

2.4.1 提高振捣质量

混凝土振捣过程中,要求工程各部位必须均匀、密实,剪力墙的混凝土强度呈C30以上,墙柱都需要做好覆盖处

理,进而起到保湿效果,同时结合使用浇水处理方式,保持混凝土的湿润度。混凝土利用插入式振动器充分振捣,使每一层受面体能够保持合理的深度和振捣程度,并且在重复振捣后进行前下层的重塑处理。

2.4.2 控制浇筑工艺

严格把控混凝土浇筑过程,有利于增强混凝土实际应用效果。施工过程中,搅拌时间、入模温度等,直接影响着混凝土质量。不同构件浇筑都要在科学浇筑方式下展开,通过平行循环浇筑的操作方式完成浇筑计划^[3]。应将混凝土的高度控制在45cm左右,从低处开始,沿长边逐渐推进,在不低于墙高时,反向浇筑,防止稀浆富集于某一端。一般情况下,拌合站生产、现场泵送、浇筑能力,都会不同程度地影响浇筑层厚,需要以管控每一层施工的间隔时间为基础,确保下层初凝前的上层覆盖浇筑流程完全结束,将下层混凝土的温度值控制在合理范围内,避免塑性收缩裂缝出现。

2.4.3 养护处理

(1)拆模后,及时进行混凝土养护,保证混凝土面层7d之内保持潮湿,以有效提高混凝土材料的力学性能。如果混凝土材料防水性较强,则保证其面层14d保持湿润,以达到预期的养护效果。(2)组建专业的混凝土养护队伍。在实际养护过程中,要求养护人员深入现场开展全过程混凝土养护工作,使混凝土的养护效果最佳。(3)在实际的建筑工程施工过程中,应选择合适的混凝土养护方法,制定科学的养护方案,以达到最佳的养护效果。

2.5 钢筋工程施工技术

建筑工程的外框架施工应以全钢材料为首选,利用钢梁、斜撑、核心墙等进行有效连接,以提升整个建筑工程的稳定性。施工准备阶段,建筑物结构、核心部位、重点环节等都要全面掌握,根据实际情况规范钢筋材料的应用质量和具体数量,满足建筑工程的客观需求。绑扎钢筋过程要坚决避免随意性施工,为施工质量提供保障。施工技术的应用过程需要注意:钢筋材料要在完成浮锈与油污的清理后,才能使用;钢筋整体形态中出现的波浪、弯曲情况,不能用于施工建设,表层伤痕直径也要小于5%;施工过程中,有时需要对钢筋进行切断,应坚持先长后短原则;绑扎钢筋前,要严格检验材料尺寸,在确定符合规范化要求后,才能进行绑扎;焊、电弧焊是常用的钢筋连接方式,尤其是钢筋部位的安装过程,需要保持两者间轴线的统一与重合,如果出现技术性失误,必须重新焊接^[4]。

2.6 混凝土施工技术

建筑工程应用钢筋材料作为骨架结构,以支撑荷载。混凝土施工过程通常要在露天环境下逐一完成,外部环境的变化会直接影响到施工质量。所以,建筑工程施工过程中,混凝土混合物所用的各项材料要加强质量管理,在确定混凝土配合比例时,塌落度、水化热等是主要的考虑因

素,以确保混凝土的应用性能达到预期要求。混凝土构件所需的浇筑施工技术,要分层次逐一完成,要求浇筑厚度更为合理,为水化热过程中产生热量的释放提供便利,且每一环节的施工质量都要以上环节为基础依次完成。混凝土振捣充分是使用质量提升的基础,施工人员需要利用振捣棒,按照半小时之内、40cm的间距作为每次的振捣频率。

3 房建工程中钢筋混凝土结构施工质量控制

3.1 做好梁柱钢筋保护厚度控制

在整个钢筋混凝土结构的施工过程中,会因为多方面因素的影响而引发质量问题,如果不能加以科学控制和全面管理,则会破坏钢筋混凝土结构,影响钢筋混凝土结构的性能。为达到良好的施工质量,加强对梁柱钢筋保护层厚度的控制就显得至关重要。

不同建筑工程的梁柱钢筋保护层厚度存在较大差异,应根据具体的构件类型和实际施工要求,调整保护层厚度。若设计要求建筑工程具备良好的防火效果,且防火等级要高于其他建筑,则要适量增加梁柱钢筋保护层的厚度,扩大构件的横截面尺寸。对于截面尺寸较大的构件,可通过限制保护层的厚度来减轻梁体压力,避免因保护层过厚或截面尺寸过大而增加梁体承载压力,影响梁体结构的稳定性。

3.2 做好梁柱交接位置的施工控制

在钢筋混凝土结构施工质量控制措施中,做好梁柱交接位置的施工控制具有重要现实意义。交接恰当意味着梁柱中线对齐,梁柱中线对齐能够有效提升建筑工程的抗震稳定性。施工单位要加强对柱纵筋位置的控制,避免梁、柱遭受削弱,并分析梁柱主筋交错以及柱体偏心受力等情况,是否符合建筑工程规定标准,使梁柱始终保持对齐状态,以此实现对建筑工程整体质量的控制。

3.3 做好异形框架的搭接处理

建筑工程整体体量较大,一些建筑工程还存在异形框架,为提高钢筋混凝土结构的稳定性与安全性,就必须加强对异形框架的搭接处理。搭接时,施工单位应尽量选择机械连接法,减少连接误差。搭接异形框架时,应延伸下段柱钢筋搭接部位,使上下部位的纵筋对齐统一。

3.4 做好梁柱箍筋施工控制

加强梁柱箍筋施工控制,是保证钢筋混凝土结构施工质量的重要手段,施工单位应根据施工实际情况,确定梁柱箍筋的位置和数量。若采用复合箍筋,则要确保箍筋同时箍紧梁柱。做好梁柱箍筋施工控制,才能够使钢筋混凝土梁柱的强度和稳定性向工程标准靠齐,确保建筑工程达到良好的施工质量。

3.5 有效保障施工材料质量

对于钢筋混凝土结构施工质量来讲,其很大程度上受施工材料质量的制约与影响,如果施工单位采购了质量不

合格的施工材料,则混凝土结构的施工质量也很难得以保障。当下,我国一些建筑单位过于追逐一时利益,通过在施工材料方面偷工减料,达到短时间内牟取暴利的目的,也正是由于这部分建筑单位的行为,导致人们对建筑行业的意见和误解越来越深。此外,由于管理人员没有做好相关施工材料管理工作,从而导致施工材料的性能大打折扣,致使施工材料在实际施工过程中不仅无法发挥有效效用,同时对房建施工质量还会产生一定的不利影响^[5]。这些情况的发生,不仅会给建筑单位造成长远经济损失,同时对于房屋建设质量、居住安全性都会造成严重的不良影响,并且房建工程的整体使用寿命和安全性也会大打折扣。因此,针对以上一系列问题,建筑单位必须通过建立健全相应监管机制与奖惩机制,以严格的纪律要求,对工作态度散漫、责任心不强的施工人员起到有效警示作用,必要时给予一定经济处罚;对于一部分工作态度好、施工技术优良的员工给予适当奖励,最大程度激发员工的工作积极性。最后,建筑单位在选用钢筋、水泥、沙砂等施工材料时,采购人员必须严格依照房建施工需求对材料进行采购,所采购的材料必须符合国家行业标准与质量要求,最大程度保障钢筋混凝土结构质量,极大提升整个房建的抗压性能。

4 结论

经济建设不断深化发展,极大地推进了我国城市化建设的进程,住宅需求量与日俱增成为我国建筑市场发展前景与机遇的同时,也使得这一行业的竞争愈加激烈,而建筑企业想要在市场竞争中占有一席之地,就需要针对施工技术给予高度重视,对于传统的施工技术加以完善与改进,通过严格遵守相关规定,建立健全完善管理保障机制,强化工作人员专业水平,有效保障施工材料质量,为提升钢筋混凝土结构施工工艺质量奠定有利基础。

[参考文献]

- [1]郑炯明. 建筑工程钢筋混凝土结构施工技术要点[J]. 工程技术研究,2021,6(18):64-65.
- [2]王世杰. 建筑工程钢筋混凝土结构施工技术要点分析[J]. 住宅与房地产,2021(12):135-136.
- [3]谭廷军. 建筑工程中钢筋混凝土结构施工技术要点[J]. 住宅与房地产,2020(32):130-132.
- [4]张雨. 建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术要点分析[J]. 科技创新与应用,2020(22):143-144.
- [5]伊晋宏. 试论建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术要点[J]. 中外企业家,2020(7):130.

作者简介:衣悦雷(1987.4—),男,毕业院校:北京航空航天大学;所学专业:土木工程,就职单位:北京四达基业建设工程集团有限公司,职务:经营部长,职称级别:初级职称。

水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用

王磊

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要]随着社会经济的快速发展,我国水利工程数量也在不断增加。水利工程主要是对水力进行调节与利用的工程,在水利工程施工中,边坡开挖支护技术被广泛运用,对水利工程来说,具有十分重要的应用价值。边坡开挖支护技术在水利工程中,属于一项比较复杂并且结构性较强的施工技术。边坡开挖支护技术的作用主要就是维护水利工程结构的稳定性和安全性。在水利工程中,运用边坡开挖技术不仅需要施工人员在项目施工前做好支护措施之外,还需要在施工过程中实时监测边坡结构的稳定性,做好施工风险预测与防护。文章主要对水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用进行分析,以期能够为有效提升水利工程施工中的边坡开挖技术提供一些帮助。

[关键词]水利工程;施工;边坡开挖;支护技术

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8979

中图分类号: TV551.42

文献标识码: A

Application of Slope Excavation Support Technology in Water Conservancy Engineering Construction

WANG Lei

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: With the rapid development of the social economy, the number of water conservancy projects in China is also increasing. Water conservancy projects mainly regulate and utilize hydraulic power. In the construction of water conservancy projects, slope excavation and support technology is widely used, which has very important application value for water conservancy projects. Slope excavation and support technology is a relatively complex and structurally strong construction technology in hydraulic engineering. The main function of slope excavation support technology is to maintain the stability and safety of hydraulic engineering structures. In water conservancy engineering, the application of slope excavation technology not only requires construction personnel to take support measures before project construction, but also requires real-time monitoring of the stability of the slope structure during the construction process, and good construction risk prediction and protection. The article mainly analyzes the application of slope excavation and support technology in hydraulic engineering construction, in order to provide some help for effectively improving the slope excavation technology in hydraulic engineering construction.

Keywords: water conservancy engineering; construction; slope excavation; support technology

引言

水利工程在土木工程中占据着重要的地位,水利工程施工过程中,施工情况复杂多变,具有较大的施工难度。因此,在进行水利工程施工前,必须有一定的施工计划,选择合适的施工技术。在水利工程中,经常会进行边坡开挖作业,在进行边坡开挖时,利用支护技术来保障边坡的稳定性是边坡开挖施工中的常规操作。对边坡开挖支护技术的合理运用,能够充分保障水利工程施工的顺利进行,并且还能够进一步提升水利工程施工效果。因此,水利工程施工中,应该合理应用边坡支护技术,为水利工程的顺利实施提供相应的保障。在水利工程中,要合理利用边坡开挖支护技术,工作人员就应该进一步提升对边坡开挖支护技术的关注度,对边坡开挖支护技术的应用数据进行科学合理的分析,为后续的水利工程施工中,对边坡开挖支护技术的应用,提供更多的参考和借鉴。

1 边坡开挖支护技术对水利工程施工的重要性

在水利工程施工中,边坡开挖支护技术主要是起

到维护施工环境、保证水利工程施工质量和施工效率的作用,能够加强水利工程中边坡开挖的稳定性,最大程度上避免边坡开挖过程中,因不稳定造成的安全事故的出现,保障水利工程的顺利开展。因此,在水利工程施工中,应该充分重视边坡开挖支护技术,合理利用边坡开挖支护技术。在水利工程中运用边坡开挖支护技术时,影响边坡支护效果的因素有很多,如果边坡开挖支护效果不佳,那么就会影响水利工程施工的效率和水利工程施工的安全性。例如,在水利工程施工中,经常会发生带水作业情况,当发生带水作业情况时,边坡开挖支护工程质量没有达标,那些长期浸渍于水的表破结构就会因为水流的冲刷而发生破裂的情啊狂,为水利工程埋下较大的安全隐患,长此以往就会导致边坡结构发生基坑塌陷等重大安全事故。所以,在水利工程中,要利用好相应的边坡开挖支护技术,做好对边坡开挖部位的支护作业,最大程度上减少边坡开挖过程中的安全事故的发生。

2 水利工程中边坡开挖支护技术的概念阐述

边坡开挖支护技术在水利工程中,属于一项比较复杂并且结构性较强的施工技术。边坡开挖支护技术的作用主要就是维护水利工程结构的稳定性和安全性,保证水利工程的边坡开挖工作能够顺利进行。水利工程中边坡开挖支护技术主要有浅层支护技术、深层支护技术等,以下是对水利工程中边坡开挖支护技术的具体阐述。

2.1 浅层支护技术

浅层支护技术就是在边坡的浅层搭建支护结构的支护技术,为了提高浅层保护科技应用的时效性,应该重点关注锚索式支撑结构、排水口保护科技的使用。在采用浅层支护技术对水利工程的边坡进行支护作业时,应该要做好以下三个点。(1)在岩土深部基坑及其边坡工程建设中,进行支护施工的方式主要是使用锚索科技来进行的,利用锚索科技可以确定边坡开挖支护施工方法。利用锚索科技主要是采用悬吊或者是复合的方式来对边坡开展保护工作。(2)在水利工程中,如果发现施工地的地质条件比较差,就应该放慢边坡的开挖速度,并且在边坡开挖后及时对其进行支护,通过有效的支护来提升水利工程的总体质量。在水利工程施工中,还应该运用排水孔支撑技术,利用水利钻井技术测量出准确的排水孔的位置。(3)在挂网喷射混凝土浇筑之前,必须保证浇筑面的均匀性,进行挂网处理之后,应该保持混凝土和地面的黏结状况。

2.2 深层支护技术

深层支护技术主要有钻孔灌注桩技术和预应力锚索技术。钻孔灌注桩技术。在应用钻孔灌注桩技术进行支护施工时,首先应该进行钻孔施工和,在进行钻孔施工前,应该根据相应的支护要求确定好钻孔的孔位以及钻机垂直度,最大程度上避免钻孔过程中出现沁水的情况,保障钻孔质量。在完成钻孔后,还需要对孔洞进行清理,一般是采用泥浆循环清孔技术来清理孔洞中的残渣,根据空洞中的沉渣量,来调整清理次数。孔洞清理完成后,就可以进行混凝土灌注桩施工,在进行混凝土灌注桩施工时,应该充分注意混凝土灌注速度和灌注数量,保证灌注施工的连续性,最大程度上保障灌注桩的性能。

2.3 混凝土喷涂支护技术

在水利工程中的边坡开挖作业中,混凝土喷涂支护技术也比较常见。边坡开挖支护技术主要是为了保障边坡的稳定性,使边坡能够有效抵御比较恶劣的自然环境,减少边坡被腐蚀发生滑坡的概率。混凝土喷涂施工支护技术首先在水利工程边坡上铺设铁网,然后向这些铁网上喷涂混凝土,当混凝土和铁网充分融合、凝结之后,就能够对水利工程的边坡开挖起到一定的支护作用。不过这种混凝土喷涂支护技术也还存在一些不足之处,如果边坡坡度较大,混凝土就不容易凝结在边坡上,施工难度非常大。因此,混凝土边坡支护技术主要被运用在坡度较缓的开挖边坡中。

2.4 锚杆支护技术

锚杆支护技术也是水利工程中边坡开挖支护技术的一种常用技术,在进行具体的锚杆支护作业施工前,需要对锚杆进行防腐处理,以使锚杆达到相应的强度,保障水利工程边坡开挖支护结构的稳定性。在进行锚杆支护施工时,施工人员应该对斜坡质量进行适当的调节,结合锚杆施工技术来达成相应的调节管控功效。在采用锚杆支护技术进行边坡开挖支护作业时,应该根据边坡的岩石情况来控制锚孔距离,一般情况下,锚孔之间的间隔为3米。在水利工程中,采用锚杆支护技术来进行边坡开挖支护作业时,应该测量出有效的放锚孔,放锚孔的准确性会对边坡开挖支护工程的整体质量产生较大的影响。因此,在采用锚杆支护技术来进行边坡开挖支护作业时,施工人员应该使用专用设备进行钻孔,使锚孔误差处于合理范围之内。在清理完孔洞之后,就可以安装锚索了。另外,在制作地梁时,需要根据相关规范做封锚处理,这样能够有效控制锚索的拉力。

3 水利工程施工中边坡开挖支护作业现阶段存在的困难

在水利工程中,经常会进行边坡开挖作业,在进行边坡开挖时,利用支护技术来保障边坡的稳定性是边坡开挖施工中的常规操作。对边坡开挖支护技术的合理运用,能够充分保障水利工程施工的顺利进行,并且还能够进一步提升水利工程施工效果。不过在当前的水利工程施工中,边坡开挖支护作业还存在着一些亟待解决的困难。要想提升边坡开挖支护作业的质量,就应该尽快解决边坡开挖支护作业现阶段面临的困难。

3.1 地下水渗漏,降低施工效率

在水利工程施工中,边坡开挖作业是一个十分重要的环节,在进行边坡开挖时,水利工程的基坑深度往往较大,所以为了保障边坡开挖工作的稳定性和安全性,就要进行有效的边坡开挖支护施工。不过在进行边坡开挖过程中,地表生态遭到了严重的破坏,地质情况也发生了改变,就会出现地下水渗漏现象。随着边坡开挖工作的持续进行,边坡土壤的含水量不断增加,逐渐变成稀泥,这就会导致边坡开挖支护作业的效率低下,形成较为严重的安全隐患。要想充分避免地下水渗漏问题,就应该在进行边坡开挖之前,认真勘探边坡开挖部位的地下水源的情况,并认真设计排水方案。如果能够改善边坡开挖中的地下水渗漏问题,边坡支护作业的效率也能够得到有效提升。

3.2 超挖过度问题普遍

在水利工程中,边坡土方开挖阶段,一般是人工开挖。在确定好开挖部位的地势环境之后,进行基坑挖掘时,两道支撑之间的坡度比较平顺,这就导致人工开挖时比较难把持开挖的深度,经常出现超挖和挖深的情况。就是这种超挖和挖深的情况导致基坑的实际深度和设计深度之间

存在着一定的差距,需要对其进行额外的修复作业。超挖和挖深多出的土壤也聚集在基坑中,如果没有及时将其运出基坑,又遇上了降雨情况,泥水就会混合着土壤流回基坑,给边坡开挖造成较大的麻烦。

4 水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用

水利工程中对边坡开挖支护技术进行运用,能够有效保障水利工程边坡的稳定性,保证边坡开挖工作能够安全、顺利地进行。因此,在水利工程施工中,边坡开挖支护技术占据着重要地位。在水利工程中,对边坡开挖支护技术的应用首先体现在施工技术方案的交底,接着是完善施工过程规划方案,然后是钢筋铺设,最后则是混凝土施工,以下是对水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用的具体阐述。

4.1 施工技术方案交底

对于水利工程施工来说,边坡开挖工作是水利工程施工中的一项重要工作,边坡开挖质量将会影响到后续的水利工程建设质量。在进行水利工程边坡开挖支护作业前,应对施工安全、施工质量、施工进度等综合要求,要完成相应的施工技术交底。并还要充分考虑到边坡开挖支护作业中可能出现的风险,并做出相应的防护措施。施工技术方案的交底工作的具体执行作用主要体现在两个方面:一是便于施工单位认真贯彻施工方案中的施工要求,能够落实对施工过程的管理。二是施工单位交底人员能够对施工过程进行全面的把握,能够对施工人员分析施工过程中的各项注意事项,提升水利工程边坡开挖支护作业的效率与安全性。

4.2 完善施工过程规划方案

随着水利工程项目的增加,水利工程的各项施工质量标准也在不断提升。在水利工程施工的边坡开挖中,边坡开挖作业往往具有一定的风险性。因为边坡开挖会对开挖部位的生态环境、土层环境造成一定的破坏,从而导致基坑的稳定性不能得到相应的保障。要提升水利工程基坑的稳定性,就必须利用边坡开挖支护技术,来对水利工程的边坡起到一定的支护作用,提升基坑的稳定性。因此,在进行水利工程的边坡开挖以及边坡支护作业前,应该根据开挖地的土壤情况、水文情况、降水情况等,做出完善的施工过程规划方案,保障水利工程的边坡开挖以及边坡支护作业顺利进行。

4.3 边坡开挖支护作业的钢筋铺设

钢筋,是水利工程边坡开挖支护作业中的一种重要的支护材料,是比较核心的一种支撑构件。在水利工程的边坡开挖支护体系中,钢筋占据着非常重要的地位。合理布局钢筋位置,并将钢筋牢固连接在一起,能够使钢筋在边坡支护体系中发挥最大作用,有效提升边坡开挖支护结构

的稳定性。在边坡开挖作业中进行钢筋铺设时,应该严格按照图纸就运行,做到工程施工的规范化。在边坡开挖作业中进行钢筋铺设时,还应该根据相应的要求严格绑扎钢筋组件,并对绑扎好的钢筋组件进行合理固定。如果在实际的钢筋铺设过程中,遇到了转换梁高度过大或者是转换板厚度过大的情况,就应该立即根据现场的实际情况来做好钢筋的固定,构成临时性的支护结构。

4.4 边坡开挖支护作业的施工

边坡开挖支护技术还会经常采用混凝土结构,就是上述提到的混凝土支护技术。在进行混凝土支护技术施工时,应该要注意混凝土振捣工序,利用振捣来保持混凝土的紧密性和均匀性。在进行混凝土支护技术施工时,还应该充分注意混凝土浇筑作业过程中的气候变化,不能够在即将降雨的气候环境中进行混凝土浇筑作业。如果在混凝土浇筑之后,出现降雨,混凝土中水的比例就会增加,混凝土的黏性就不能够得到保障,就会出现混凝土混合雨水顺着坡度流下的情况。在完成混凝土浇筑之后,还应该对其进行适当的养护,使混凝土支护结构能够对边坡起到一定的支护作用。

5 结语

在水利工程施工中,边坡开挖支护技术被广泛运用,对水利工程来说,具有十分重要的应用价值。在水利工程中,经常会进行边坡开挖作业,在进行边坡开挖时,利用支护技术来保障边坡的稳定性是边坡开挖施工中的常规操作。对边坡开挖支护技术的合理运用,能够充分保障水利工程施工的顺利进行,并且还能够进一步提升水利工程施工效果。因此,在水利工程中的边坡开挖工序中应该充分重视对边坡开挖支护技术的运用,采用高效的边坡开挖支护技术,来提升水利工程的稳定性和安全性,最大程度上避免水利工程施工中安全事故的发生概率。

【参考文献】

- [1]高映德.水利工程施工中高边坡开挖与支护技术的应用[J].农业科技与信息,2018(1):3.
 - [2]彭维干.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].建筑建材装饰,2018(7):151.
 - [3]张博.水利工程施工中边坡开挖支护技术应用探究[J].中国科技期刊数据库工业A,2022(2):4.
 - [4]苏建江.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].水电水利,2021,5(1):5-6.
 - [5]邓英裕.探讨水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(4):4.
- 作者简介:王磊(1990.7—),毕业院校:新疆农业大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位:新疆鸿源润泽建设工程有限公司,职务:项目经理。

道桥施工的路面垫层施工技术分析

李建祥

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]在道桥施工中,路面垫层发挥着重要的结构性作用,是确保道桥稳定的重要基础。通常情况下,按照施工材料的差别,路面垫层施工可以分为沙砾垫层、碎石垫层两类。在选择使用时,应从道桥实际出发,确保公路基层施工材料和路面垫层施工材料的一致性,这对于降低道桥出现坑槽、变形问题概率较为明显,特别是需要在具体施工的过程中,把控技术要点,提升施工质量。

[关键词]道桥施工;路面垫层;施工技术

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8997

中图分类号: U416.2

文献标识码: A

Analysis of Pavement Cushion Construction Technology for Road and Bridge Construction

LI Jianxiang

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: In road and bridge construction, pavement cushion plays an important structural role and is an important foundation to ensure the stability of the road and bridge. Generally, according to the differences in construction materials, pavement cushion construction can be divided into two types: gravel cushion and gravel cushion. When choosing to use, it is necessary to start from the actual situation of the road and bridge to ensure the consistency of the construction materials for the road base layer and the road surface cushion layer. This is more obvious in reducing the probability of pit and deformation problems in the road and bridge, especially in the specific construction process, so as to control the technical points and improve the construction quality.

Keywords: road and bridge construction; pavement cushion layer; construction technology

1 垫层的主要作用

垫层设置在基层和土层中间,主要功能在于改善土基温湿度,提高面基两层整体强度,保证稳定性,减轻冻胀影响。此外,垫层还能起到传递与扩散车辆垂直方向荷载的作用,能降低土基应力,从而减少变形。

垫层的具体作用包含以下几个方面:

(1) 提高路基整体承载力,可作为路基和路面基层重要过渡结构。

(2) 垫层和空气实现水汽平衡后能排出渗入至基层中的水。

(3) 在垫层的摊铺范围内能有效阻隔毛细水不断上升,防止水分大量移至路面结构中,保证路面始终处于干燥状态,避免水损坏。

(4) 由于垫层材料有很大的孔隙,能防止出现毛细管,从而能有效减轻冻胀影响。

(5) 垫层能过滤污染物,包括油料与沥青混合料,防止土体污染。

(6) 防止反射裂缝,垫层能使裂缝自愈,如果路基土产生裂缝,骨料将由于受到荷载作用发生位置重调,应力因此重新分布,使裂缝实现弥合。

(7) 垫层能为面层施工创造良好施工条件,进而保证面层施工质量。

2 路面垫层的基本特点

公路路面结构包括基层、垫层和面层。垫层作为基层与面层的过渡层,应具备良好的渗水、隔热以及防冻等性能,以提升路面结构的强度与稳定性。垫层主要用在地下水位比较高或是气候寒冷区域的路段,通过设置垫层不仅能够隔离地下水,还能够抑制路基冻胀裂缝的形成。与此同时,垫层能够承受路面基层传递的荷载,并实现应力扩散,避免路基结构出现变形,增强路基结构的安全性与稳定性。级配碎石属于半刚性材料,主要特点是强度高、刚度大,具备良好的抗变形性能与稳定性能。公路路面施工中采用级配碎石垫层,能够显著提升路面整体结构的稳定性,同时使路面的渗水性能、结构强度等指标符合设计和规范要求^[1]。

3 路面垫层施工技术的影响因素

3.1 路面垫层施工前期准备过程

在前期准备过程中,为更好地助力道桥的施工过程,需周全地作好各项准备。比如,合理的施工设计可以很好地节省成本与工期,针对道路所在地的外部环境及内在工艺,在保证道路稳定性、平整性等要素的同时,合理设计施工工期与选择工艺。合格的路面垫层材料可以保证施工质量,针对工程项目的施工成本,对市场的材料价格与质量进行调研,选择最适合本项目的路面材料^[2]。完善的管

理机制体制可以很好地对施工单位及人员进行管理与监督,路面垫层材料极易受到环境、当地土质等因素的影响,专业素养较高的施工作业人员可以很好地考虑各项因素,从而进行适当的调整,保证施工过程的安全,为道路的良好施工奠定坚实的基础。

3.2 路面垫层施工整体施工过程

由于路面垫层施工技术是道桥施工过程的基础工程,因此,对施工过程进行全生命周期的监管显得尤为重要。由于路面垫层施工不仅取决于专业设备的效率,而且与施工人员的技术水平密不可分。因此,针对整体施工过程,需设计合理的施工流程。施工企业应合理地利用智能化设备,与现场施工作业人员进行配合作业,在保证施工质量方面做好监管,从而起到事半功倍的效果。

在路面垫层施工过程中,需对相关工艺设立一定的施工标准,该标准在遵循国家相关标准的同时,因地制宜,根据当地实际情况进行相应的完善,使得道路路面达到项目设计要求,助力施工作业人员参照该标准进行施工,也有助于监理单位和监管人员对路面垫层进行检测。一方面在保证施工质量的同时,可以提高施工效率,保证路面的弹性、防水性、防冻性、稳定性等需求;另一方面帮助企业规范施工作业过程,节省用工成本的同时缩短工期。与此同时,在完善施工流程时,需考虑路面的排水、防水、防冻等因素对路面垫层的影响,针对突发状况需做好应急处理措施,合理安排施工作业时间,提高施工作业效率的同时,保证施工过程的安全与质量,达到节能降耗的目的,推广节能技术的使用^[3]。

3.3 路面垫层施工后期维护过程

一个工程是否可以得到用户的满意,还有一部分取决于后期的检查与辅助服务阶段。我国的道路工程普遍存在偷工减料的问题,因此,如果前期监管不到位,后期的检测与辅助维护就显得尤为重要。一个完善的监管标准与服务模式可以显著提高道桥施工水平,这要求施工单位将施工管理标准规范化,在施工项目完成时,依据相关施工要求与标准进行检测,对于不符合规范的部分进行合理的修复与维护,由相应负责人根据所记录的施工情况进行奖惩,发现问题及时改正,助力企业提升业界口碑。与此同时,针对每一阶段的成果,都要对完成度进行检测,合格之后及时开展维护与养护,避免路面因天气出现缺水从而导致路面开裂现象的发生。

4 路面垫层施工技术在公路施工中的应用技术要点

4.1 施工准备工作要点

在开展路面垫层施工之前,需要从设计出发,根据设计需求,完成材料准备工作,同时,需要采取实验室验证的方式,对材料的质量、性能等进行全面把控,确保材料达到技术规定要求。同时,还需要配备使用的机械设备,

本次主要使用有:拌合设备、摊铺机、自卸车、平地机、压路机等。在施工之前,技术人员应将设备调试完成,保证设备可正常使用。技术人员还需对工程现场宽度、压实度及高程等各项指标做好检测,将施工区域中的杂物全部清除干净。此外,技术人员应在施工地段以10m作为单元,设置中心桩,同时严格按照设计方案要求,建立高程控制桩体结构^[4]。

4.2 测量放样

在恢复中线时,需要以10m为间隔距离设置中线边桩,同时做好桩号标记;通过3mm钢丝绳控制高程,各段长度为200~300m,钢丝绳两端用紧线器拉紧,使其挠度不超过2mm且张力大于1kN。在2台摊铺机之间安装导梁,以达到控制标高的目的;以光圆钢为材料制作钢钎,考虑到高度大于20cm,所以必须使用固定式支架。直线段钢钎布设的间隔距离为10m,曲线段则控制为5m;钢钎与摊铺机之间的距离控制在50m以上,标高误差控制在-2~3mm。待钢钎固定结束之后,精准测量挂线高程。

4.3 垫层材料运输

(1) 垫层材料装车前将车厢清洗干净并晾干,确保车厢内部保持清洁与干燥,装车开始后,运输车停于下料口。在装车过程中,运输车应移动3次以上,按照先后、再前、最后中间的顺序进行,装料不能过满,否则会导致外溢,运输车到达摊铺施工区域后,降低车速,倒料过程中注意不可急刹车与急转弯,否则会使下承层被破坏。装车完毕后为避免碎石材料水分大量蒸发,应做好覆盖保湿。

(2) 当利用平地机进行摊铺施工时,在垫层材料运输过程中要注意以下内容:利用自卸车装料,在装车过程中通过现场控制使装料数量基本相同;严格掌握和控制卸料的距离,避免集料数量不足或过多;由同一个料场进行供料的段落,应按照从远到近的原则卸料;将集料卸到下承层表面后,不能放置太长的时间;垫层材料的装车与卸载都有可能引起离析,对此建议采用侧装法,同时注意车厢中集料堆载高度不能太高。

4.4 垫层材料摊铺

垫层材料摊铺有两种方法,分别为采用平地机进行摊铺与采用摊铺机进行摊铺,其中,前者在平地机基础上辅以推土机,先用推土机将垫层材料粗平,此时注意保证排压均匀,防止排压不到位导致碾压完成后产生坑洼,之后由平地机将垫层材料精平,按照从外侧到中心的方向进行。根据以往工程经验,精平次数不能太多,否则会使垫层材料发生离析,若已经有发生离析的部位,则需要结合现场实际情况通过换填或补充细料处理。后者有更高的生产效率,不容易发生离析与水分散失,摊铺完成后的平整度和厚度都容易控制,并且摊铺机在道桥工程中的应用已经十分普遍,工艺相对成熟。

4.5 混合料碾压施工要点

在完成摊铺后,需要对摊铺料进行碾压。在具体碾压

时,对于直线段,应当从两端朝着中间方向进行碾压。对于超高段的碾压施工,则需要从中间朝着两端的方向进行碾压。在对曲线段进行碾压时,应当从内到外进行碾压。在碾压施工的过程中,需对碾压速度严格控制,先慢后快,每次碾压时,碾压轨迹应当与上次碾压轨迹重合一定的宽度,通常情况下,重合的宽度为轮迹的60%左右。如果在施工的过程中,出现了弹簧或者松散的问题,需要将路面垫层及时翻开,将砂砾填充到其中。此外,在碾压时,压力机应当尽量避免出现紧急刹车或者紧急掉头的问题发生。

4.6 全面做好接缝与调头处理

各种类型的接缝在路面垫层施工时不可避免,接缝质量会对工程质量产生较大的影响。在完成碾压施工后,技术人员需对垫层平整度进行全面检验,可选择使用3m直尺进行检查。若出现了垫层平整度不够的问题,必须及时进行处理。在碾压新路段时,压路机不能随便停放,一般情况下,应当停放在已经压实的路段上,同时向作业路段深入15cm,然后再开展碾压,主要目的是对横向施工缝进行处理。此外,在碾压达到了要求之后,再进行调头,可选择使用厚度较大的塑料布或者油毡进行覆盖,长度在10m左右,最后再铺设厚度在10cm左右的砂土后才能进行调头。

4.7 级配检测

(1)在拌和站进行级配检测时,先在出料口处取样,然后进行筛分,以判断施工配合比是否准确。如果实测级配与要求偏离,则应对各档料含量进行适当调整。(2)摊铺结束后,需要在碾压开始前再次检测级配,以确定是否发生离析及离析程度。经检测发现级配超限时,需对施工工艺进行适当改进。根据现场实测结果可知,采用摊铺设备摊铺完成的垫层,其级配处在推荐范围内,但采用推土机和平地机摊铺完成的垫层,其实测级配和要求相差较大,其原因为施工中为了标高和平整度达到要求,会使集料被反复推动,导致集料离析。

5 垫层施工质量控制

5.1 压实度控制

(1)压实度是碎石垫层施工质量控制的重要指标,根据相关技术规范要求,级配碎石垫层压实度不得小于97%。本工程采用双钢轮压路机稳压、振动压路机弱振和强振施工组合,共碾压5遍,能够满足压实度要求。(2)对特定施工路段进行压实度检测,共选取10处检测点,实验检测结果如下:碾压1遍的压实度平均值为92.4%;碾压2遍的压实度平均值为94.6%;碾压3遍的压实度平均值为96.4%;碾压4遍的压实度平均值为97.7%;碾压5遍的压实度平均值为98.9%,符合技术规范指标要求的不小于97%。

5.2 含水量控制

级配碎石含水量是影响垫层结构稳定性的关键因素,如果含水量较少,则会造成级配碎石难以形成板体结构;如果含水量较大,则会导致级配碎石离析,细集料凝结。

(1)级配碎石拌和环节。在拌和设备开工前,先测定不同规格碎石材料的含水量,根据不同规格碎石的含水量调整生产配合比,调控掺水量;根据天气情况适当调整含水量指标,当遇到晴朗干燥天气时,应适当增加1%~2%的含水量,满足摊铺作业需求。

(2)级配碎石摊铺碾压环节。在摊铺碾压过程中随时检测含水量,当含水量大于最大含水量时自然风干级配碎石,当含水量降至最佳含水量后再碾压;当级配碎石含水量小于最佳含水量时,利用洒水车适量补水^[5]。

(3)以K230+200—K230+400桩号路段为例,最佳含水量为5.0%,现场测试拌和含水量为6.9%,级配碎石摊铺完成后的实测含水量为5.0%,达到最佳含水量要求。

5.3 混合料级配控制

(1)碎石级配控制效果直接关系到结构层功能性的实现,将碎石拌和及摊铺碾压阶段作为级配控制关键环节;在拌和中,在出料口取样筛分,实测级配是否符合生产配合比要求。如果级配与生产配合比存在较大差异,则要重新调整隔挡碎石的百分比投放量;在摊铺后、碾压前,取样碎石垫层集料进行检测,判断级配是否符合技术规范要求。

(2)对采用两种摊铺技术方案的试验路段混合料进行级配检测,检测结果表明使用平地机与推土机配合施工的碎石垫层级配严重偏离设计级配要求值,而采用摊铺机摊铺碎石垫层的级配在设计级配范围内。主要是因为前者施工技术未满足垫层平整度要求对集料反复推动,导致局部位集料出现离析现象,影响垫层结构成型。

6 结论

在道桥工程施工中,通过铺设碎石垫层能够显著提升半刚性基层层底拉应力、路基顶边压应力、路表弯沉值,起到改善路面结构性能的作用,延长路面使用寿命。在碎石垫层铺设中,要加强压实度、含水量、碎石级配、弯沉值和回弹模量控制,提高碎石垫层施工质量,确保路基强度得到整体性提升。

[参考文献]

- [1]张建锋.道桥工程施工中路面垫层的施工技术[J].居舍,2022(9):91-93.
- [2]刘精龙.道桥路面垫层施工技术[J].交通世界,2022(8):44-45.
- [3]张晓婷.路面垫层施工技术在道桥工程中的应用[J].交通建设与管理,2022(1):106-107.
- [4]韩建丽,韩建军.公路施工中的路面垫层施工技术[J].工程建设与设计,2022(1):160-162.
- [5]阎军.道桥工程中路面垫层施工要点分析[J].交通世界,2021(36):94-95.

作者简介:李建祥(1974.3—),男,就职单位:北京四达基业建设工程集团有限公司,职务:董事长,职称级别:中级职称。

建筑给排水管道防腐施工技术研究分析

冯 轩

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]管道建设是工程建设的重要组成部分。它在具体应用中非常重要。从特定的角度来看,水管通常安装在地下,因此随着时间的推移,管道在使用过程中会受到各种因素的影响,不可避免地会发生腐蚀,产生渗漏现象,从而降低其使用价值,需要相关人员积极进行防腐施工。管道采用防腐技术,延长其使用寿命。因此,有必要对相关要素进行更深入分析,以取得更好使用效果。

[关键词]给排水管道;防腐;施工技术;措施

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8994

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Research and Analysis of Anti-corrosion Construction Technology for Building Water Supply and Drainage Pipelines

FENG Xuan

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: Pipeline construction is an important component of engineering construction. It is very important in specific applications. From a specific perspective, water pipes are usually installed underground, so over time, the pipeline will be affected by various factors during use, inevitably leading to corrosion and leakage, thereby reducing its value. Relevant personnel need to actively carry out anti-corrosion construction. The pipeline adopts anti-corrosion technology to extend its service life. Therefore, it is necessary to conduct a more in-depth analysis of relevant elements in order to achieve better usage effects.

Keywords: water supply and drainage pipelines; corrosion prevention; construction technology; measures

引言

随着技术的飞速发展,新材料的使用有助于更有效地利用新技术,分析新技术有助于更加安全地执行项目。因此,有必要审查目前广泛使用的各种新材料的特性,并就安全使用方法提出适当的建议,以提高项目的有效性。水管的施工是建筑工程的一个非常重要的组成部分,其实际应用具有重要意义。因此给排水管道采用防腐施工技术,不仅可以提高其使用质量,还可以优化其功能,防止水管腐烂渗漏,有利于水资源的节约。

1 建筑给排水工程的特点

建筑给排水工程主要包括排水系统、供水系统、循环系统等各种控制系统,穿过整个建筑结构。给排水系统利用先进的技术,提高资源利用效率,减少资源损失。排水系统是指处理人类生产活动中的各种废水,供水系统为生产日常用水并满足其用水需求的人们提供服务^[1]。在整个施工过程中,给排水通过各种系统协同工作,为人民生活提供优质服务。

2 给排水管道防腐施工技术的作用

2.1 减少城市污染

城市将产生大量的家庭和工业废水。过去,城市污水主要通过污水通道流入城市河流和土地,加剧了城市污染,成为影响城市面貌的主要问题。提高给排水管道的防腐性能,可以集中处理废水,减少污染渗漏。

2.2 节约水资源

目前,创造宜居环境是我国建设项目的要素之一。特别是需要经济利用的水资源,并将其作为管道防腐处理的基本原则。提高管道的防腐能力可以减少渗漏,减少水资源损失,有效提高资源利用率^[2]。

2.3 提高水质

在运行过程中,给排水系统应确保稳定,管道安装应尽可能方便。给排水管随着使用时间的增加,它们很容易受到腐蚀等异常情况的影响,难以有效保证管道的水质。一般来说,水体在进入管道之前需要经过多道工序处理,以达到现有的水质标准,但它含有一定金属元素、微生物等,在流动过程中容易分解,导致管道内发生化学反应。因此,应进行管道防腐处理,提高水质。

3 给排水管道防腐施工存在的问题

内部管道运营后的统计数据表明,腐蚀性穿孔通常发生在管道建设完成后几年,这不仅影响了居民用水的质量,也给运营机构带来了巨大的工作压力。对管道腐蚀类型的分析表明,管道腐蚀是管道材料与空气和环境接触的反应,导致管道腐蚀的几个主要原因如下。

3.1 缺少规划

供水和污水排放实际上是一个复杂的地下工程。如果早期没有科学的规划,施工过程中的紧急情况很可能会影

响工程质量或延长工期。事实上,在开始施工之前,水管的科学性必然会影响项目的科学性和计划的实施。显然,在实施之前,管理者需要确保计划的全面性和有效性,以避免影响项目的施工进度和后续有效性。

3.2 管道铺设

在给排水管道的施工过程中,管道施工问题影响施工质量是非常常见的,通常是由于管道轴线偏差导致的漏水。造成这种情况的主要原因是给排水系统施工过程中技术规划编制不足,施工工作没有严格按照标准施工流程进行。施工采样后,技术人员没有根据现场情况完成深埋作业^[3]。

3.3 施工管理

在给排水管道的施工过程中,专业技术人员没有对工程施工进行具体可行的管理,这也是导致给排水工程质量无法保证的重要原因。它通常表现在三个方面。首先,对工程图纸的有效性重视不够,即对工程图纸缺乏严格的检查。其次,质量管理工作尚未落实,总体情况是各环节分工不明确。最后,在项目验收过程中没有特别注意关键问题,导致在施工过程中存在潜在的危险。

3.4 周边环境

腐蚀是由金属对环境的化学和电化学效应引起的损害。埋地给排水管受到水分、酸度和土壤湿度等因素的影响,加速了管道腐蚀。铺设管道更容易与地下水和环境发生化学反应。如果在施工过程中没有适当考虑环境因素,管道的使用可能会导致腐蚀问题^[4]。

4 建筑给排水管道防腐施工技术

4.1 纳米涂层材料防腐技术

随着纳米技术的发展,给排水管的防腐功能有了很大的提高。由于不断的研究,纳米材料被广泛用于给排水管道的建设。通过这项技术,在管道材料的生产过程中添加纳米颗粒可以使其具有更好的性能,提高耐腐蚀性和耐高温性,防止老化问题,延长管道的使用寿命。然而,尽管这项技术具有更大的优势,但其成本太高,无法被一些制造企业有效利用,这也导致其缺乏广泛的认可。此外,这项技术本身的性能非常出色。虽然它需要更高的成本,但它的前景非常有希望,因此可以通过进一步的研究来提高它的实际应用。

4.2 无机非金属防腐技术

在传统的防腐技术中,通常使用有机涂层,无法解决其自身的问题。虽然它们可以提高防腐性能,但效果并不好。无机非金属防腐技术在陶瓷、玻璃涂层等技术上取得了显著进步,在给排水管道中的应用也取得了重大进展。由于其稳定性好、耐腐蚀性强等因素,受到了广泛的关注^[5]。虽然这项技术在我国仍处于发展阶段,应用范围很窄,但其自身的生态性能良好,因此具有更广阔的市场价值。

4.3 构建保护层方法

一般来说,通过对金属水管表面进行阳极氧化,形成耐腐蚀保护层,可以有效提高水管的耐腐蚀性,这通常用于市政和消防水管。此外,铬也可以添加到碳钢材料中,比例为 1.2%至 10.5%。钢材表面可以形成氧化铬膜(自钝

化膜),以防止在钢材表面发生作用。在氧化物层被破坏后,它具有自我修复的效果。它继续发挥保护作用^[6]。

4.4 电气防腐技术

目前,三种类型的电气防腐技术被广泛使用:一种是通过调节散射电流源来防止腐蚀,然后与相关设备合作,尽可能减少散射电流,从而减少电化学反应产生的腐蚀元素。第二确保管道位移,消除直流干扰区的散射电流,减少管道腐蚀。第三铺设管道时应进行环境研究,以避免电流聚集的区域。可以安装绝缘法兰,以控制电化学反应的发生。上述技术已在实践中得到应用。不同的方法适用于不同的材料和介质。一般来说,涂层防腐保护比较全面,但施工量大,成本高。电气防腐应用仍然有限,防腐效果的持续时间无法准确确定^[7]。

4.5 管控管道沟槽回填质量

在管道铺设过程中,如果达到标准,测试验收可以正式进入回填沟槽阶段。在此阶段,必须在沟渠两侧进行回填,但必须注意土壤中不得含有有机物。此外,技术人员必须确保填充材料本身的密度,并在填充完成后检查回填是否过松。为解决城市给排水管道建设中的问题,应积极实施有针对性、简明的给排水系统监督和日常维护。

4.6 阴极保护

在阴极保护管道的防腐处理中,人员通常使用管道材料的化学维护方法,以降低管道氧化的可能性。使用阴极保护时,应通过提供管道防腐保护的发电场或发电机确保电流的稳定性。为了进一步提高管道的防腐性能,管道容量应相对稳定。相关人员应仔细检查管道连接位置,以确保管道的防腐处理效果能够充分发挥。

4.7 耐腐蚀性试验

在管道建设的初始阶段,工程师需要制定科学合理的管道防腐方案。持续优化管道及相关薄弱环节处理,加强管道内外壁防腐处理。仔细分析管道的施工操作和磨损程度。加强对防腐层的检查。为了解决所有安全问题和水渗漏问题,目前使用的检测技术包括基于管道渗漏检测核心技术和 SCADA 系统的动态质量平衡。

5 给排水管道防腐施工改进措施

5.1 重视准备工作

在施工之前,工作人员应该仔细阅读图纸,尤其是施工部门,技术工作应该在监督下进行。在施工过程中,工人可以使用图纸作为项目的主要基础。例如,项目经理对图纸上容易出错的位置进行了地质调查,并确认了需要注意的位置。同时还要保护现有建筑和电缆的工作。对于周围的居民区,尽量减少建筑施工,以避免影响居民正常生活。在管道安装之前,管理人员还检查了沟渠支护结构。为了确保施工效果,使用信息模型对地质环境进行了监测,并在允许误差范围内完成管道铺设。

5.2 原材料的选择

对于建设项目来说,不同类型材料的选择效果也会有显著差异,相应的工艺流程也会有一定差异。目前,随着

我国社会的不断发展,在开展管道建设项目时,需要根据施工现场的实际情况和项目要求,尽可能使用低成本的节能材料进行材料设计,符合我国绿色建筑建设的要求。但由于管道材料种类相对较多,施工人员对管道性能的感知可能存在一定问题,难以有效管理管道材料在应用过程中的风险。为了避免这种情况,施工单位在设计和安装给排水管时,必须根据实际情况选择材料,尤其是在热水管道上^[8]。此外,施工单位必须确保所有产品都能满足我国相关产品检测标准,其兼容性和合规性能够满足施工需要。目前,我国给排水管道施工腐败的主要原因是在管道施工阶段,泥浆回填无法达到相关标准要求。

5.3 提前落实管道安装测试

众所周知,在管道和污水处理项目中,管道安装的一个组成部分是在管道铺设之前,需要对沟渠中的水和杂物进行清理。此外,这项工作在很大程度上取决于机械设备,以及对开挖规模的严格要求,这需要技术人员来防止不必要的开挖影响土壤稳定性。排水管铺设完成后,技术人员必须进行压力试验,主要标准是排水管的正常排水。在测试过程中,必须将水引入每条管道,以确保测试的完整性。如果管道在测试过程中发生渗漏,技术人员应确保及时识别原因并解决问题,并最终根据结果优化整个管道。

5.4 施工工艺的选择

关于我国给排水管道建设,由于项目周期相对较长,如果建设单位在建设过程中施工过程管理不严谨,整个建设过程稀里糊涂,这不仅阻碍了整个项目的质量得到有效保证,而且对后续工作产生了更为不利的影响。腐败现象的出现会显著降低施工安全,给排水施工质量无法得到有效保障。为了实现对工程统一管理,施工单位必须加强施工管理,严格遵守相关标准,合理选择施工技术,确保后续措施的顺利实施,切实保障公民的生活质量。

5.5 喷涂

在应用过程中,应根据计划及时调整泥浆流量和抹灰设备的工艺参数,打开牵引装置,均匀地将无气喷涂机向后推至稍低位置,壁厚应均匀且连续。在项目建设过程中,加强覆盖效率检查,尽快发现问题,并采取纠正措施。工作完成后,应及时处理残余材料,并用清水冲洗,以防止水泥浆凝结。然后关闭电源,拆除喷嘴和管道,彻底检查每个细节,并进行深度清洁。机械设备的所有部件都必须清洁干燥,然后分类存放,以备将来使用。如果现场温度容易影响水泥浆涂层的实际效果,则必须确保温度至少为 5°C。也有关于连续高温的规定,不适合在 35°C 以上的环境中涂刷。否则,严重危害水泥浆的工程性能,不能保证施工质量。

5.6 给排水管道防腐施工期间的注意事项

(1) 施工设计方面。水管容易因外部环境影响而出现异常,因此在施工设计阶段,应高度重视这方面的问题,

明确影响管道铺设位置的因素,并合理规划管道的工艺参数,包括长度、直径、方向等,为了避免恶劣的环境,如果特殊情况需要穿越该地区,有必要加强防腐措施,减少环境对给排水管道的负面影响,并为其使用创造有利条件。

(2) 施工保护方面。监理人员应积极参加施工防护工作,并按规定执行各项任务。例如,挖沟工程需要对现场地质条件进行全面研究,以最大限度地减少对管道的不利影响。加强科学管理,提高施工人员防腐意识,消除主观和客观因素的负面影响,避免管道腐蚀。

5.7 优化工程设计加强施工管理

由于给排水管道容易受到外部环境影响,在具体设计中,设计人员必须根据项目的地理位置、环境、水文条件和工程投资来选择合适的管道。优化管道质量,合理避免外部环境对管道的影响。加强高水平施工管理,施工过程中严格按照设计要求和国家标准进行,做好成品保护工作。尽可能减少对管道的环境影响。

6 结语

综上所述,管道建设是我国市政工程的核心基础,要求领导高度重视管道建设质量,并与相关部门合作。为解决城市给排水管道建设中的问题,应积极实施有针对性、简明的给排水系统监督和日常维护,并加大对给排水管道建设中防腐工作的支持力度。

【参考文献】

- [1] 陆少峰. 表面处理技术在给排水管道防腐中的应用现状探究[J]. 环境与发展, 2020, 32(1): 114-116.
 - [2] 龚小平, 柯玉彪, 李怡. 元坝气田场站污水管道腐蚀机理及防腐对策研究[J]. 石油化工腐蚀与防护, 2021, 38(5): 6-11.
 - [3] 崔成杨, 王旭东, 鲁振兴. 三层聚丙烯节点防腐涂层在海底管道中的设计与应用[J]. 石油和化工设备, 2021, 24(6): 118-122.
 - [4] 梁兆鑫. 浅析市政给排水管道防腐施工技术运用[J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(9): 87-88.
 - [5] 杨斌. 民用建筑给排水工程施工质量常见问题及预防措施[J]. 水电水利, 2021, 5(6): 120-121.
 - [6] 周中华, 齐兴, 王兆亮. 房屋建筑给排水管道施工中的防渗漏施工技术要点[J]. 低碳世界, 2018(10): 186-187.
 - [7] 梁兆鑫. 浅析市政给排水管道防腐施工技术运用[J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(9): 87-88.
 - [8] 高明. 给排水管道防腐新技术应用与质量控制[J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(5): 90-91.
- 作者简介: 冯轩 (1981.2—), 男, 毕业院校: 北京航空航天大学, 所学专业: 土木工程, 就职单位: 北京四达基业建设工程集团有限公司, 职务: 项目负责人。

浅析建筑给排水节能节水技术措施

李记虎

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]随着城市化进程的加快, 水资源短缺问题日益严重, 而且增加了能源消耗。面对这种情况, 节能节水技术的短缺是影响我国国民经济发展的主要原因。为了成功实现可持续发展目标, 政府一方面必须增加对能源的投资。另一方面, 要最大限度地利用现有资源, 积极开发节能节水技术以节约能源。目前, 缺水长期以来一直是我国经济社会发展的主要障碍, 每年都给工业和农村经济造成重大损失。城市的社会现实一方面是水短缺, 另一方面是对自然资源的占用, 这种情况也在不断出现。总体而言, 城市的自然资源利用率仍然很低, 但节水潜力仍然很高。因此, 应综合考虑建筑给排水技术, 始终强调节能减排的理念, 促进社会可持续发展。

[关键词]建筑给排水; 节能节水; 技术; 措施

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8993

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Brief Analysis of Energy-saving and Water-saving Technical Measures for Building Water Supply and Drainage

LI Jihu

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, the shortage of water resources has become increasingly serious, and increased energy consumption. In the face of this situation, the shortage of energy-saving and water-saving technologies is the main reason affecting the development of China's national economy. In order to successfully achieve the Sustainable Development Goals, the government must, on the one hand, increase investment in energy. On the other hand, it is necessary to maximize the utilization of existing resources and actively develop energy-saving and water-saving technologies to save energy. At present, water scarcity has been a major obstacle to China's economic and social development for a long time, causing significant losses to industrial and rural economies every year. The social reality of cities is, on the one hand, water scarcity, and on the other hand, the occupation of natural resources, which is also constantly occurring. Overall, the utilization rate of natural resources in cities is still very low, but the water-saving potential is still high. Therefore, comprehensive consideration should be given to building water supply and drainage technology, always emphasizing the concept of energy conservation and emission reduction, and promoting sustainable social development.

Keywords: building water supply and drainage; energy conservation and water conservation; technology; measures

引言

当前我国高度重视城市建设, 促进了建筑业发展。随着建筑业规模的不断扩大, 能源短缺已成为制约建筑业发展的重要因素。施工所需的消耗更多的是能源, 并存在一定的污水污染问题, 对环境产生负面影响。因此, 在全球能源短缺的背景下, 建筑业需要在施工过程中改进节能节水技术, 创新和改进给排水技术, 促进社会各界的可持续发展。在建筑业利用能源的过程中, 应开发新能源, 以弥补能源短缺, 最大限度地利用现有能源, 避免能源浪费, 促进社会经济发展。特别是为了节约用水, 选择了新技术来减少使用过程中的水浪费, 确保人们的日常生活安全。

1 节能节水技术在建筑给排水工程中应用的重要性

1.1 符合经济发展的需要

水是生命之源, 是一个国家主要工业发展和人民生存不可或缺的资源。然而, 全国城市存在大量能源浪费, 主

要是由于建筑业能源消耗过快, 阻碍了现代经济发展, 破坏了生态系统的稳定, 不利于社会的可持续发展。尽管鼓励建筑业采用节能节水制度, 并对减轻水资源压力产生积极影响, 但它们并不能完全解决缺水问题。在给排水工程中增加节水节能措施, 可以节约用水, 有助于缓解水资源浪费。

1.2 符合环境保护的需要

目前我国工业化发展迅速, 消耗了更多的水、电、气等资源, 加剧了环境污染。一些地区制定并实施了相应的环境保护法律法规, 但经济建设初期的环境污染在实际工业生产中无法完全消除^[1]。因此, 给排水系统建设中的节能节水技术可以在水循环中保护水质, 有助于水循环中的净化, 避免使用过程中的水污染, 实现生态系统的可持续发展。

1.3 建筑物质量功能的要求

建筑的一个重要功能是满足人们日常工作的用水需

求,而建筑的排水工程至关重要,影响着居民的生活。在给排水施工中应用节能节水技术,可以有效避免排水、渗水、裂缝等问题,保证建筑的运行功能,方便人们的工作和生活。因此,有必要提高给排水系统的整体设计水平。

1.4 促进社会稳定发展

节能技术在我国建筑业发展过程中的及时应用,也可以对可持续发展发挥作用。在排水过程中,一些污水可以及时排放。然而,有效的废水处理可以确保回收利用,如果采用某些技术,这些技术将对建筑业的有益发展发挥重要作用。同时,随着我国城市的不断发展,市场上出现了各种类型的自来水设备,人们对水压有了不同的要求^[2]。如果建筑给排水系统能够在施工过程中控制水压,则可以合理使用压力设备。这也是可持续发展的要求。

1.5 符合提高生活质量的需要

目前人们的生活质量取决于社会经济发展,但经济发展受到能源的制约。将节能节水措施纳入建筑业给排水系统,防止水电资源浪费,并将节约的水电资源用于人民生活的其他方面,以满足人民的物质需求。此外,人们应该增强节能节水意识,控制居民生活用水,加强居民资源保护,从而提高水资源质量,确保人民用水安全。

2 建筑的给排水节能节水技术概述

有数据显示,建筑业能源消费占比在我国工业建筑中最高,占社会能源消费的三分之一,这应该引起建筑企业的高度关注。在施工过程中,要合理控制采暖空调的能耗范围,注意墙体施工过程中的热量损失,将节能节水纳入建筑给排水系统是很重要的。施工企业应根据节能节水施工的要求,合理规划设计可行的建筑给排水方案,以利于施工后期供水的正常运行。建设投资项目必须符合节能节水标准的要求。如果发现任何违规行为,将依法撤销其资格。此外,项目建成后,需要对建设项目进行检查,对能耗高的建筑提出整改措施^[3]。

3 建筑给排水工程节能节水技术现状及问题

3.1 建筑给排水系统中水资源的浪费问题

这包括供水设备的渗漏、热水系统产生的废物等。由于供水设备无效、施工过程中规格不足以及水压发生重大变化,这可能会导致供水设备渗漏,导致清洁水的直接浪费。热水系统的浪费与用户习惯和节水意识直接相关,而热水系统水压过高和管道缺乏科学依据也加剧了热水系统使用过程中的浪费问题。

3.2 缺乏完善的施工用水制度

在建筑给排水系统施工过程中,可靠的供水系统对施工非常重要,但根据对实际施工的研究,许多施工单位没有这样的系统,导致水的浪费。如果建筑中没有完善的水管理系统,节能节水技术的应用将出现以下情况。首先,没有完整的用水系统的管理限制,施工人员缺乏良好的节水观念。在施工过程中,可能会任意浪费水。其次,生产用水管理不善。在给排水系统的建设过程中,许多作业使

用了大量的水,但没有采取节水措施,造成了水的浪费。最后,一些施工单位在给排水系统建设过程中,为了减少建设投资,选择了不能满足实际需要的建筑材料^[4]。有些建筑材料使用寿命长,无法及时更新。尽管这可能会减少大部分建设资金,但在一定程度上增加了能源消耗成本,使建筑的给排水系统无法突出节能性能。

3.3 没有选择合理的设备和施工材料

施工期间的给排水系统包括供水、排水、供暖和再生水等几个系统。这些系统必须通过不同的管道或设备实现建筑物的给排水处理。因此,施工组织选择的设备和建筑材料会影响建筑整个给排水系统的效率,这就要求相关人员选择质量合适的设备和材料。然而,在实际施工过程中,建设者在选择设备和建筑材料时,往往忽视了建筑给排水系统的节能节水特性。例如,建筑给排水系统中使用的一些传统水管是镀锌钢管。虽然它们很便宜,但使用一段时间后可能会腐蚀损坏。这不仅造成了大量的水浪费,而且对水质造成了一定的污染。这对人类用水安全有一定的影响。这意味着给排水系统建设中使用的设备和材料的选择非常重要。

4 建筑给排水工程节能节水技术应用措施

4.1 建立完善的水资源控制管理系统

目前,在给排水系统建设中使用节能节水技术已成为现阶段的主要任务。近年来,国家出台了一系列法律法规,以提高人们对合理利用水资源的认识,使建设项目在给排水系统建设中实现节能节水。然而,在实际施工过程中设计节能节水的给排水系统将需要额外的资金,这将需要大量的人力和物力。基本上没有建筑商有这样的设计。因此,为了尽快实现建筑给排水系统的节能高效,建筑业必须及时建立健全的水资源管理体系,这不仅可以让相关人员在给排水系统建设过程中设计节能功能,而且还为国家充分节约了大量的水资源。此外,相关人员在设计建筑给排水系统的节能节水效率时,还应根据现场施工条件进行合理设计,以完善现有施工方案,减少不必要的水浪费。

4.2 完善建筑给排水系统的设计

将节能节水技术纳入建筑给排水系统,可以有效提高水资源利用率,使一些未受污染的再生水资源可循环利用,减少废水对环境的影响,在一定程度上提高社会效益和经济效益,这将确保建筑业的稳定发展。通过在建筑污水处理系统中引入节能节水技术,可以采用新的设计方法来避免建筑中的水损失。因此,相关人员应实时关注节能节水技术的发展,积极了解一些新的节能节水技术,并将其充分应用于给排水系统的建设。同时,在给排水系统建设过程中,所使用的建筑材料和施工设备的质量必须符合国家标准^[5]。一些建筑单位使用的设备已经非常过时,必须及时废除,使用一些新的设备,环保建筑材料也可以符合新的节能技术。此外,在设计建筑给排水系统时,应在同一位置增加排水系统,使建筑给排水更加节能节水,促进建筑废水的有效回收利用。这也可以有效地推广节能节水技

术, 建筑给排水系统可以朝着多样化的方向发展。

4.3 有效地利用排水管网

在给排水系统施工过程中, 管道的损坏是很常见的。由于管道损坏, 许多优质水资源被浪费。因此, 相关人员应定期对排水管道进行检修。但是, 为了保证给排水系统在运行过程中不产生废水, 首先需要选择质量更好的建筑材料, 以确保整个建筑给排水系统的管道符合国家标准。同时, 给排水系统完工后, 相关人员应定期对管道进行检查。如果发现排水管道有任何损坏, 应及时修理和更换。此外, 现阶段, 在设计建筑物的给排水系统时, 除了强调节能节水外, 还必须注意完善相关制度, 因为它们给排水体系的重要组成部分, 并对水质产生重大影响。因此, 施工单位应适当关注给排水管网建设, 选择质量优质管道, 确保给排水管网建成后的顺利运行, 从而提高水资源利用率^[6]。

4.4 推广节水器具

使用节水装置可以避免浪费水, 提高用水效率。目前, 更多的居民仍然不清楚节水的必要性, 日常生活中存在严重的水资源浪费, 没有注意节水装置的使用。社区应积极推广节水装置的优势, 进一步体现环保绿色理念, 积极倡导家用节水装置的替代, 并关注新时代节水装置的使用, 加强实践推广, 如使用节水水龙头作为一般节水装置, 了解节水水龙头可以实现自动控制, 通过使用螺旋升降完成开关, 可以起到防漏作用, 避免不必要的水资源浪费, 提高居民经济效益, 有效提高水资源利用率。感应式节水厕所结合实际生活, 使居民在使用过程中认识到节水装置的经济性, 提高节水效果, 使居民能够集中使用节水装置。

4.5 合理控制水压

设计人员在设计建筑给排水系统时, 应根据施工方案的具体要求, 科学控制给排水系统的压力, 确保系统的正常运行, 防止调试过程中出现超压问题。首先, 设计人员必须提前深入施工现场, 通过全面的现场检查了解施工环境的具体情况, 完善设计决策, 并依靠整合多个方面的信息来确定给排水系统应承受的水压。其次, 设计师应立足于节能减排的具体原则, 采用科学的降压方法将水压控制在一定范围内。最后, 给排水系统必须安装减压阀, 以确保管道中的水流满足建筑物的实际使用需求。关于我国正在进行的建设项目。管道泄漏是给排水处理系统中最常见的问题之一, 这也与给排水系统的技术和材料密切相关。为此, 设计人员应提前与施工方协商, 妥善完成技术设计, 彻底审查给排水系统设计, 找出存在的问题, 并确保消除所有可能导致管道渗漏的因素。

4.6 热水系统的节水节能

首先, 有必要选择最佳的热水供应系统和循环模式。然而, 实践证明, 主管循环占用的水量最大, 而支管、冒口和干管循环更节水。立道和主管循环介于两者之间, 并且由于分支、冒口和干管循环的成本相对较高, 因此, 在

安装集中式热水供应系统时, 必须安装支持支管、立管和干管循环的热水系统。为了实现环境保护和节约用水的目标, 热水供应管理系统的设计必须确保每个分配点的冷水和热水压力的平衡^[7]。如果气压不均匀, 则调整困难且耗时, 不适合用户使用。为了统一整个系统的多孔水压, 在工程设计中, 冷水系统和热水系统的部件必须统一。不同区域的热水器和储水箱必须由同一区域的热水供应管理系统直接供应。在无法实现这一点的情况下, 还需要通过合理安装减压阀等其他技术来平衡整个系统的冷热水压力。同一区域内的冷热水管道应朝向同一安装方向, 建议选择上下安装方式。其次, 选择热源。热水系统的热源选择应遵循节能节水的原则, 并优先考虑能源。日常生活热源通常分为三个方面作为热源: 一是来自日常生活热源的太阳, 二是热泵的主动热水系统, 三是余热处理利用^[8]。

5 结语

分析给排水建设节能节水技术措施是结合我国经济高质量发展要求、绿色发展理念提出的工作。这是一项围绕建筑业开展的工作, 以节能技术在给排水系统中的应用为切入点, 提出提高当前建筑业整体质量水平的发展建议。因此, 相关人员应关注具体问题, 合理安装热水系统, 注重减压节水, 形成节能节水技术全面发展的环境。通过规范改进施工人员的工作和完善相关制度措施, 我国建筑业的发展能够更好地反映时代特征, 有助于可持续发展战略的实施。

[参考文献]

- [1]张辉. 绿色建筑给排水系统节水节能技术措施浅析[J]. 装备维修技术, 2021(26): 292-292.
- [2]王琪. 绿色建筑节水节能技术在某高层建筑给排水设计中的应用[J]. 居舍, 2020(24): 93-100.
- [3]刘向前. 建筑给排水施工中节水节能设计与技术措施分析[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(5): 70-70.
- [4]纪光宇. 建筑给排水设计的节水节能技术应用措施[J]. 经济技术协作信息, 2021(12): 85-85.
- [5]杨顺鹏. 建筑给排水设计中节水节能措施的应用分析[J]. 砖瓦, 2021(8): 113-114.
- [6]姚洁. 绿色建筑给排水系统节水节能技术措施浅析[J]. 现代物业: 中旬刊, 2020(12): 1.
- [7]王传德. 建筑给排水工程中节水节能技术措施分析[J]. 江西建材, 2021(7): 129-130.
- [8]曾垂胜. 研究绿色建筑给排水节水节能新技术的应用[J]. 智能城市, 2019(19): 127-128.

作者简介: 李记虎(1986.3—), 男, 毕业院校: 国家开放大学, 学历: 本科, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 北京四达基业建设工程集团有限公司, 职务: 新能源分公司技术负责人, 所在职务的年限: 6 年, 职称级别: 初级。

环保节能理念在建筑给排水设计中的应用探究

屈慧智

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]随着城市化的快速发展,我国经济建设加速了我国各行业的发展,导致对能源的需求不断增加。我国各地区资源短缺,环境污染逐年加剧。国家也越来越重视在生活的各个领域贯彻节能环保的理念。在建设项目中,给排水设计作为城市化发展的重要组成部分,应积极结合环境保护和节能设计理念,在建设项目的整个生命周期内避免水资源浪费和环境污染问题。因此,在实际设计过程中,建筑师必须充分考察施工现场的环境,科学设计给排水系统。当今的给排水系统处理系统必须满足经济、节能和环境要求。

[关键词] 环保节能; 给排水设计; 应用

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8989

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Exploration on the Application of Environmental Protection and Energy Conservation Concept in Building Water Supply and Drainage Design

QU Huizhi

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: With the rapid development of urbanization, Chinese economic construction has accelerated the development of various industries in China, leading to an increasing demand for energy. There is a shortage of resources in various regions of China, and environmental pollution is increasing year by year. The country is also paying more and more attention to implementing the concept of energy conservation and environmental protection in various fields of life. In construction projects, water supply and drainage design, as an important component of urbanization development, should actively combine environmental protection and energy-saving design concepts to avoid water resource waste and environmental pollution throughout the entire lifecycle of the construction project. Therefore, in the actual design process, architects must fully examine the environment of the construction site and scientifically design the water supply and drainage system. Today's water supply and drainage system treatment systems must meet economic, energy-saving, and environmental requirements.

Keywords: environmental protection and energy conservation; water supply and drainage design; application

引言

用水的增加使缺水成为一个社会问题,这也被纳入了环保节能理念中。如何减少浪费和消耗,最大限度地利用水资源,是目前各行业讨论的主题,也是可持续发展的必要条件。绿色建筑的出现符合时代的需要,给排水系统发挥着重要作用。结合技术应用,合理优化给排水系统设计,最大限度地利用资源,提高节能节水效率。

1 环保节能理念概述

当前社会正处于快速发展阶段,节能理念深入人心。在全社会的共同努力下,我国环保节能生产发展正在加快步伐。目前,绿色环保理念在不断扩大,技术水平也在与日俱增。环保理念将应用于生产和发展的各个领域,必须充分重视环境保护和节能技术在社会建筑中的持续应用,以满足可持续发展的要求^[1]。因此,在建筑给排水设计中,合理开发和应用环保节能技术可以更好地提高应用效果,并符合当前的建筑运行标准。

2 建筑给排水环保节能理念应用价值

首先,可以根据我国绿色发展的要求,减少水资源浪

费,加快建设资源有限、环境友好的社会。其次,它可以提高建筑业的综合技术水平,使其在当前经济发展阶段展现出更强的核心竞争力,加快整体经济增长。最后,可以基于人们对绿色生态生活的理念和价值追求,满足人们日益增长的美好生活需求,并通过适当的节能节水措施促进人类可持续发展战略的实施,更好地反映我国经济和社会活动的系统性和整体性^[2]。

3 环保节能理念在建筑给排水设计中存在的问题

3.1 再生水利用率过低

目前建筑工程施工中,为了加强再生水的二次利用,正在建设给排水循环系统管道。然而,在现代建筑设计中,许多建筑师缺乏节能环保意识,对可再生水的使用一无所知。根据相关研究,生活污水排放量巨大。给排水施工人员应充分利用再生水,并将其应用于排水设计。这不仅有效地节约了水,而且还回收了生活污水,实现了节能减排。

3.2 用水管理不合理

在我国建筑给水管道的和污水处理的设计中,水资源管理不完善,仅根据建设单位或居民的用水情况收费。收费

低,居民和建筑公司不了解水资源短缺,也不关心水质。因此,水资源管理不到位,无法有效促进节能减排,水资源无法形成良好的保护,阻碍了行业的持续发展。

3.3 水资源缺少循环利用环节

在施工过程中,会浪费许多水资源,而且随着施工用水量的增加,施工投资成本也会增加。如果施工人员能够回收施工过程中使用的水,不仅可以节约用水、减少浪费,还有助于降低施工成本。然而,在目前的实际施工过程中,相关人员无法回收水资源^[3]。例如,工人将废水直接排放到地下,而不是用于绿化社区。此外,工作人员没有充分利用雨水。雨水在我们的日常生活中仍然更有用,比如绿植浇水和清洁道路。所有这些都可以用雨水完成。尽管我国一直支持雨水收集和利用,但各部门在相关设备的实际推广或建设中经常出现一些问题,导致雨水回收利用的发展效率低下。

3.4 缺乏管理制度

一些地方建筑业的节能用水管理制度不够完善,容易导致建筑业给排水系统的建设过程不够严格。如果不严格控制系统的配置和维护,管道渗漏的可能性就会增加,在施工后期造成更多问题,并导致水资源的严重浪费^[4]。

4 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用

4.1 完善相关管理制度

要完善相关制度建设,建立健全制度体系,形成严格约束,帮助相关建设者逐步形成行业意识,完善监管工作,避免人为失误造成给排水系统渗漏,有效避免浪费水资源。另一方面,有必要加强对相关人员的培训,帮助他们提高节水意识,更好地解释现行政策,更好地遵守规定。

4.2 增强对雨水的收集和利用

水分蒸发后会产生降水,对水资源的利用起着重要作用。在具体的应用过程中,还需要注意雨水的专业收集和应用,为施工带来更稳定的水资源,雨水在具体施工中的使用价值和效益更加明显。然而,雨水控制的难度很大。不仅要充分考虑各种因素的影响,还要充分考虑雨水收集,确保节能环保的可持续发展。此外,在雨水收集完成后,还应进行雨水净化处理。在这种情况下,还应注意严格遵守国家标准和法律要求,加强雨水收集监管和创收工作,确保雨水质量^[5]。

4.3 开发中水系统

随着我国发展进程的加快,一些城市已经开始建立水循环系统,这是缓解中国水资源短缺的可行措施。简言之,水回收系统是一种处理家庭和工业废水的过程,最终用于城市建设。例如,如果一个城市计划建设水回收系统项目,首先确定投资在 6000 元至 7000 元/ m^3 之间,废水处理成本约为 2 元/ m^3 。如果目前城市的平均用水量为每天 20000 m^3 。据悉,全市规划用水量为 3 元/ m^3 ,年用水量超过 2100 万元/ m^3 。在本次用水中,如果水质符合标准要求,

则使用中水回收系统将确保在配水时考虑到水质。开发再生水系统可以确保再生水的再利用,提高再生水资源的利用价值,从而在城市建筑给排水系统的运行中充分利用再生水。一般来说,水的再利用需要通过再生水设施来实现,再生水设施基本上包括原水收集、储存和处理的基本配置。在现代化节能的城市建筑背景下,再生水设施已成为重要的基础设施。根据相关数据,在建筑物内建立中水系统可以节省住宅区 30%至 40%的用水,而污水排放仅占正常排放的 50%至 65%。在废水排放一体化方面,淋浴和厕所废水排放量最大,这部分废水可作为中水系统运行期间的优先处理源。在设计建筑物的给排水系统时,中水回收系统还可以减少用水量,进一步提高用水效率。大多数水来自用过的生活污水,经过适当的处理后可以使用。建立水循环系统的初始成本很高,未来也会产生良好的经济效益。这个问题应该得到应有的重视。

4.4 新型节水设备

在给排水系统磨损严重的地区,一些部件的磨损率相对较高,例如起重机位置的阀门和管道。如果想达到它的高强度、耐腐蚀和防水,可以选择铝塑复合钢管,避免使用镀锌钢管,因为镀锌钢管具有很高的密封性。可以进一步解决阀门管道接头上的渗漏问题。铝塑复合钢管不仅是设计给排水系统的优质原材料,而且符合国家环保节能理念^[6]。此外,还有钢塑复合钢管以及符合国家环境保护的建筑材料,这些材料制成的管道也可以满足不同地区给排水系统的设计要求,以及不同建设项目的质量要求。

4.5 推广和使用新型材料

住宅建筑给排水系统设计以及建筑工艺中节能应用最重要的方面是新材料的推广和使用。在建设项目中,应选择合适的建筑材料,并遵循环境保护和节能的理念。在应用环保节能理念确定给排水工程材料时,一方面是根据工程的运营需求确定材料,以确保功能符合要求,另一方面是综合分析建筑材料市场的现状,做出合理选择并实现最大经济效益的要求。例如,在建筑工程的给排水管道设计过程中,为了有效防止建筑中的资源损失,设计师必须合理确定设计并进行合理调整。首先,对给排水系统的实际运行情况进行初步评估,确定合理的管道、阀门等部件。其次,分析了解给排水施工现场的位置,分析了解现场的具体情况,提高作业效率,完全符合节能环保理念的要求。传统给排水管道的原材料污染严重,使用寿命短。在长期的水运输过程中,经常会造成一定的损害。随着技术的快速发展,新材料不断涌入当前的给排水建设原材料市场。许多新材料具有更好的性能和更长的使用寿命,未来的维护工作也将缩短。例如,管道可以使用先进的抗氧化材料,如 PEP 和 PPR 管道。适当的卫生设备和水龙头的选择直接取决于实际用水过程中单位时间的水量^[7]。在保证正常使用体验的基础上,尽量选择技术先进、防止水浪费的相关

设备,如热感应开关。

4.6 确定合理的施工计划

确定给排水施工现场的施工计划对确保现场施工的顺利完成至关重要。在建设项目的给排水设计阶段,建设单位根据现场条件确定合适的施工方案。如果给排水工程方案不合理,没有考虑到现场的特殊情况,很容易对现场施工产生不利影响,危及项目的整体运行效率。同时,按照节能环保理念的要求,符合工程质量标准,制定了给排水施工方案。例如,在建设项目中,为了满足节能环保的要求,设计师从设计的基本原则出发,提高整体设计水平。设计时应遵循以下几点:(1)在施工项目管理中,根据现场实际情况,对给排水设计要求进行全面分析,每个细节都应符合要求。(2)在给排水建设项目中,应对施工细节采取明确的管理措施,各方面都应在总体控制范围内,有效提高给排水建设效率。(3)在建设项目的排水系统中,包括卫生设备、阀门、管道等。每个部件都有足够的安装空间,运行功能合格,以提高整体运行效果。

4.7 调整给排水系统运行功能,达到最佳运行状态

在给排水工程设计中,遵循节能环保的理念。经过初步设计,合理开发利用资源,实现资源与应用的集成。特别需要完成以下任务:首先,在现场安装必要的污水处理窗口,合理管理和处理生活污水和厨房污水。其次,热水和冷水支持循环调节使用,以提高水资源利用率。最后,合理调节自然环境对生活污水的影响,确保不发生不利因素。例如,建设项目完工后,对该区域的水资源进行合理分配利用,设计师确定合适的模型进行分析,以确保建筑给排水系统的运行有效性。一是设计师将厨房废水和生活用水分散到建筑中,并对这些水资源进行合理处理。废水处理应通过过滤、净化、沉淀等方法进行。生活污水直接排入污水池。二是沉淀后的地热水资源用于冲洗厕所等。三是雨水收集装置安装在建筑物顶部,蓄水层允许水资源的再利用,但不能用作饮用水。设计者分析和研究各种系统的运行,以实现资源配置的合理优化,满足节能环保的要求。

4.8 给水系统节能设计和排水系统节能设计

(1)给水系统节能设计。建筑节能给排水系统的设计不仅要考虑水质,还要考虑不同地区的温差。建筑节能给排水系统的设计应本着提高用水效率、节约设计成本的原则,确保设计科学合理。例如,某个特定住宅区的建设项目,在地下二层建造了一个生活水箱,其用水量足以满足建筑物最大水量的20%。同时,水库的设计考虑了高峰和低高峰时期的供水,并安装了变频水泵,以确保合理地配水,满足居民的正常生活需求。(2)排水系统节能设计。一般来说,建筑排水系统的节能设计主要包括隐蔽墙和地板铺设。隐蔽墙内预先铺设排水管。如果建筑物的排水系

统设计为覆盖地面,则可以设计排水支线,使每个排水系统的管道沿墙连接,而不穿过楼板。

4.9 充分利用自然能量和使用清洁能源

目前,国家大力提倡开发利用新能源,重点研究利用太阳能、风能、潮汐能,利用新能源降低能源消耗。目前,随着科学技术的快速发展进步,太阳能在建筑给排水中的利用可以得到加强。太阳能电池板可以使用光伏设备收集,安装在屋顶上,然后转化为电力,从太阳能中提供能量。可应用于热水器,满足人们对热水的需求,实现建筑节能的经济转型^[8]。在新时代背景下,有必要朝着绿色、健康、节能、环保的方向发展给排水系统建设,增加对各种能源应用的研究,并进一步开发新的风电改造设施,减少传统资源的能源使用,提高人们使用清洁能源的效率,避免资源损失,拓宽使用新能源的途径和方法,促进精神文明和生态文明的建设发展。

5 结语

总之,在建设项目中,必须坚持节能环保理念的要求,确保每一个细节设计都符合要求,符合操作标准的要求。建筑项目给排水系统的环保节能潜力是巨大的,并与给排水系统的各个方面有关。在建筑给排水设计中,既要达到充分利用和美观的前提,又要从节水和环保的理论角度进行合理设计,并利用科学技术手段,进一步应用新技术、新材料和新设备,我们的目标是实现城市饮用水的可持续利用和环境保护,实现节约用水和环境保护的目标,实现更高的经济、社会和环境效益。

[参考文献]

- [1]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.
 - [2]李现.环保节能理念在建筑给排水设计中的应用探析[J].中国房地产业,2019(26):134.
 - [3]薛程耀.环保节能理念在建筑给排水设计中的应用研究[J].建筑与装饰,2021(11):34.
 - [4]陈佳伟.基于环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J].商品与质量,2020(12):91.
 - [5]赵宇新.初探环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J].价值工程,2020,39(18):226-227.
 - [6]康舒月.给排水节能节水技术对水资源环境的防治影响研究[J].智能建筑与智慧城市,2020(11):45-47.
 - [7]李俊义.基于环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J].中国住宅设施,2020(2):12-13.
 - [8]李少刚.节能减排下的建筑给排水设计节水策略[J].科学咨询(科技·管理),2019(9):27.
- 作者简介:屈慧智(1987.2—),男,毕业院校:北京农业职业技术学院,所学专业:水利施工技术,当前就单位:北京四达基业建设工程集团有限公司,职务:项目经理。

对自动化焊接设备在工程机械制造中的应用探讨

陈 雪

中核华誉工程有限责任公司, 江苏 南京 210000

[摘要]随着我国经济社会的发展,国家基础设施建设工作也得到了大力发展,在此背景下,我国管道工程建设施工速度和效率得到了显著提升。管道工程机械是管道工程建设的重要施工工具,在管道工程建设中发挥着至关重要的作用。为了提高管道工程机械设备的焊接质量和效率,减少人工焊接带来的安全隐患。文章从自动化焊接设备的特点入手,对自动化焊接设备在工程机械制造中的应用进行探讨,以期为我国工程机械制造业的发展提供理论依据。

[关键词] 自动化; 焊接设备; 工程机械; 应用策略

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9013

中图分类号: TQ176.5

文献标识码: A

Discussion on the Application of Automated Welding Equipment in Construction Machinery Manufacturing

CHEN Xue

CNNC Huayu Engineering Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: With the development of Chinese economy and society, the construction of national infrastructure has also been vigorously developed. In this context, the speed and efficiency of pipeline engineering construction in China have been significantly improved. Pipeline engineering machinery is an important construction tool in pipeline engineering construction, playing a crucial role in pipeline engineering construction. In order to improve the welding quality and efficiency of pipeline engineering machinery and equipment, and reduce the safety hazards caused by manual welding. Starting from the characteristics of automated welding equipment, this article explores the application of automated welding equipment in construction machinery manufacturing, in order to provide theoretical basis for the development of Chinese construction machinery manufacturing industry.

Keywords: automation; welding equipment; construction machinery; application strategy

引言

在我国国民经济发展的推动下,我国各行业得到了快速发展,管道工程机械制造行业也不例外。随着经济的不断发展,各种设备逐渐被应用到各个领域当中,提高了生产效率。与此同时,为了适应社会的不断发展,各种自动化设备也在不断地进行技术更新和升级,以适应当前社会发展的需求。就当前社会来看,焊接技术在管道工程机械制造行业中发挥着非常重要的作用。但是就当前我国管道工程机械制造行业的发展现状来看,焊接技术水平与国际先进水平相比仍有一定差距。因此,在管道工程机械制造行业中要不断地进行技术创新和升级,以适应时代发展的需求。

1 自动化焊接设备的特点

1.1 安全性能好, 可靠性高

焊接设备的安全可靠是提高生产效率和产品质量的重要前提,在自动化管道焊接设备中,采用了高精度的管道焊接设备和电气控制系统,焊接过程中所采用的焊接技术和设备都具有一定的安全可靠性能。在传统管道焊接过程中,一般都是将焊枪的尾端压到工件上,但这样极易造成焊枪与工件之间的碰撞,容易产生火花,甚至会产生爆

炸。而自动化管道焊接设备则不同,它是将焊枪的尾端压在工件上,这样可以避免焊枪与工件之间碰撞,进而消除了火花,更好地保证了安全^[1]。同时自动化管道焊接设备还具备自动回退功能,如果出现紧急情况时可以及时回退到安全位置进行处理。

1.2 操作简单, 便于维护

自动化管道焊接设备与传统的焊接技术相比,操作简单,维护方便。在管道工程机械制造行业,由于产品生产的要求比较高,所以企业需要采用一些自动化程度较高的管道焊接设备,例如,激光焊接机、等离子弧焊等。这些设备虽然操作比较简单,但如果没有良好的维护和保养工作,就会导致设备运行不正常,甚至导致设备报废。自动化管道焊接设备由于采用了先进的控制技术和电子元件,所以使用寿命较长。即使在使用过程中出现问题,也可以通过远程操作或手动操作进行修复。另外,自动化管道焊接设备在使用过程中不需要专业人员进行操作和维护,即使出现问题也可以及时处理。例如:激光焊接机出现故障时可以通过远程操作对其进行修复;等离子弧焊出现故障时可以通过远程操作对其进行维修;而机器人则是由计算机控制的自动化设备,所以在维护和保养方面也更加方便。

2 自动化焊接设备在工程机械制造中的应用

2.1 激光焊接

激光焊接技术是利用激光束作为热源,将焊材置于其上加热,利用材料本身的热传导性将其连接在一起的一种焊接方式。激光焊接技术具有能量高、速度快、精度高等特点,因此,在管道工程机械制造中得到了广泛的应用。具体来说,激光焊接技术主要包括两个方面的内容:一是激光焊接技术中的聚焦激光束;二是激光束。聚焦激光束通过聚焦镜产生的小功率激光束,主要用于金属材料的熔化和蒸发,并对金属进行加热;而激光束主要用于非熔化金属材料及部分惰性材料的焊接,通过利用激光束对被焊材料进行加热和熔化,最终实现焊接。在管道工程机械制造中应用激光焊接技术,不仅可以提高生产效率和质量,还能减少工人数量和工作强度。因此,在管道工程机械制造中应用激光焊接技术具有重要的现实意义。首先,可以提高生产效率。其次,可以降低生产成本。最后,可以保证管道工程机械制造质量^[2]。

2.2 气压焊

气压焊是一种高效、高强度、低成本的焊接方法,在工程机械制造中得到了广泛的应用。气压焊可以分为连续气压焊和脉冲气压焊两种。在工程机械制造行业中,主要采用连续气压焊,其焊接工艺和流程较为简单,操作方便,适用于多种类型的工程机械制造。在工程机械制造中使用连续气压焊,需要管道焊接设备具备两个功能:一是自动送丝装置,二是自动夹持装置。这两种功能是保证管道焊接质量的基础,其工作原理如下:在管道焊接过程中,管道焊接设备会自动送丝装置送进材料,保证材料可以被均匀的加热到所需温度;自动夹持装置将加热后的材料夹在管道焊接设备的夹持点上。这两种装置的工作流程和普通的管道焊接方法基本一致,都是先将加热后的材料放在夹持点上,然后进行压力控制。在管道焊接过程中,将夹持点固定住即可。脉冲气压焊主要由三个部分组成:脉冲发生器、电极和电极。在工程机械制造中应用时需要安装脉冲发生器;在电极和电极之间安装固定架,使二者形成一个闭合回路;最后连接好脉冲发生器、电极和电极。在工程机械制造中应用时需要根据管道焊接要求选择合适的脉冲发生器、电极和电极。由于脉冲发生器的作用是给管道焊接设备提供能量,所以在选择时需要注意输出功率和工作频率。在气压焊中,有一些需要注意的事项,具体体现在以下几点:首先,气压焊前要对工件进行清理,以确保工件表面干净无油渍。其次,管道焊接过程中要保持气压稳定,否则会影响管道焊接质量。最后,在使用气压焊时,需要对管道焊接环境进行严格控制,避免出现高温影响。目前我国的自动化管道焊接设备已经能够满足工程机械制造的需要。

2.3 电阻点焊

电阻点焊是在金属之间进行接触,进而实现连接的一

种焊接方法。电阻点焊主要采用的是电阻加热的方式,通过电能转化为热能,对金属材料进行加热,使其产生塑性变形,从而形成焊接接头。在管道工程机械制造中,电阻点焊主要应用于对金属材料的连接,通过焊接工艺将两种不同金属材料进行连接,从而使其达到焊接质量要求。在管道工程机械制造中,使用电阻点焊进行焊接时,应做好以下几点:首先,需要对被焊接的工件进行一定的定位处理,确保工件的位置是固定不变的。其次,还需要控制好焊接电流和焊接时间,并保证电阻点焊机的电压、电流、电极压力以及电极尺寸等都符合相关规定。最后,还需要根据焊接的要求对焊接位置进行严格控制。在管道工程机械制造中,对点焊设备进行使用时还应注意以下几个方面:第一,需要保证点焊机的电源电压稳定、电流稳定、电极压力稳定;第二,在管道工程机械制造中使用电阻点焊时还应注意电极与工件之间的距离大小;第三,在管道工程机械制造中使用电阻点焊时还应注意对焊接电流和电极压力等进行严格控制;第四,在管道工程机械制造中使用电阻点焊时还应注意对工件表面进行清理工作^[3]。

2.4 脉冲电弧焊

脉冲电弧焊是工程机械制造中应用最广泛的焊接方法之一,主要通过电流对焊件进行加热,形成电弧,通过焊丝的作用,使熔池凝固成固态焊接接头。脉冲电弧焊的主要原理是利用电极之间的电阻热进行焊接,主要分为连续脉冲电弧焊和脉冲重复焊。连续脉冲电弧焊又被称为连续电弧焊,主要通过管道焊接电流的大小进行调节,由于电流大小不同,电弧形成的时间也会不同,因此能保证不同焊件之间的连接。脉冲电弧焊适用于多种材料焊接,具有操作简便、生产效率高、适用范围广等优点,能够有效提高管道焊接效率。脉冲电弧焊主要包括两种类型:连续脉冲电弧和间歇脉冲电弧。在实际应用中,连续脉冲电弧焊主要应用于厚板焊接、薄板焊接和特殊位置的焊接等。间歇脉冲电弧焊主要应用于薄板和厚板焊接等。在工程机械制造行业中,对零件的尺寸要求相对较高,需要使用薄板和厚板进行焊接。但是薄板件与厚板件不同,薄板的厚度较小,因此需要使用连续脉冲电弧焊技术进行管道焊接。在工程机械制造行业中使用连续脉冲电弧焊焊缝的过程中,首先,需要对其进行合理控制,需要将焊缝位置的温度控制在一定范围内^[4]。其次,在进行管道焊接时要保证焊缝位置与焊机电极之间的距离适当,这样才能保证焊缝质量。最后,在实际应用过程中需要对其进行合理控制。在实际应用过程中需要根据具体情况来选择合适的控制方式。一般情况下可以使用连续脉冲电弧焊技术、脉冲填充弧焊技术以及脉冲自保护弧焊技术来完成工程机械制造行业中的零件焊接任务。

2.5 埋弧焊

埋弧焊是一种应用范围非常广泛的管道焊接方式,通常用于金属结构制造、焊缝补焊和焊接表面的修复等。

埋弧焊的工作原理是在电弧与工件之间产生的高温作用下,熔化金属和焊剂形成熔池,液态金属和焊剂凝固后就形成了焊缝。埋弧焊的优点是生产效率高,焊接质量好,适用于多种焊接材料。埋弧焊的主要优点是:(1)管道焊接设备操作简单,对工人技术水平要求低。埋弧焊操作简单、方便,焊条的种类也比较多,适合不同的金属材料进行焊接。(2)工作时产生的热量较小,不会对工作人员造成安全隐患。埋弧焊产生的热量小,能够避免焊丝与工件之间出现烧穿现象,不会对周围环境造成污染。(3)在一定程度上能够实现管道焊接自动化。埋弧焊的自动化程度较高,能够减少焊工在管道焊接过程中出现误操作等情况的发生。(4)具有良好的焊后处理工作。埋弧焊具有较好的焊接质量,能够提升钢材自身性能,满足工程机械制造需求。在进行埋弧焊的过程中,应注意以下几点:(1)对坡口加工,要求无明显的表面缺陷,坡口两侧表面有氧化膜或焊渣,要求打磨掉后方可施焊。(2)坡口加工后进行试焊,确认合格后再进行施焊。(3)对于碳钢材料的钢板焊接,当焊丝直径小于4 mm时,要选择合适的焊条型号,并采取小线能量焊接,以保证焊接质量。(4)采用自动送丝和自动退丝机,减少了人工送丝和退丝量及时间。(5)采用自动送丝的送丝机,可以实现多道焊接或对坡口两侧进行补焊。(6)采用双枪自动送丝、双枪自动摆动的送丝装置,可实现对焊件的多道焊接^[5]。(7)采用机器人管道焊接时,要注意机器人的行走路径要尽量与工件加工的平面相平行或垂直,同时要注意焊接轨迹不能出现偏移;当机器人工作时,必须与工件保持一定的距离。(8)使用机器人时,当工件在管道焊接过程中有转动或摆动时,应立即停止焊接并对其进行处理。(9)采用机器人时要注意焊接工装、夹具应与机器人相适应;要对机器人的各关节进行校准、调整 and 检查。(10)机器人在运行过程中要进行故障诊断和报警处理。(11)在工件夹紧机构中装夹工件时,应将夹具固定在工作台上并紧固好工件;在加工过程中若发现工件与夹具接触部位有毛刺、毛边、凸凹等缺陷时,应将其打磨掉后再进行施焊。(12)在进行管道焊接时要注意焊缝的外观质量和内部质量。焊缝表面应光滑平整无夹渣、焊瘤、咬边、气孔、未焊透等缺陷;焊缝内部不应有夹渣、裂纹、未熔合、气孔等缺陷。

2.6 氩弧焊

氩弧焊是一种利用氩气作为保护气体的焊接方式,也

叫氩弧焊、氩弧气刨、氩弧电刨等,其焊接速度快,成本低,焊缝质量高。使用氩弧焊时,一般需要将焊丝插入到焊接位置,然后在焊丝上面搭上一层保护气体,形成保护罩。这样能够防止焊丝与空气接触,保证了焊缝的质量。氩弧焊主要是通过电力使焊丝熔化,然后在保护气体的作用下形成电弧,形成熔池,使工件与空气进行隔绝。管道焊接时采用的电弧一般为直流电,也可以是交流电。使用氩弧焊时,要求焊工具有良好的操作技术和技巧。在使用氩弧焊时一般会采用自动送丝装置以及自动定位装置来控制管道焊接过程。自动送丝装置能够对管道焊接的位置和长度进行精确控制;自动定位装置能够保证工件与焊枪之间的位置正确;而自动定位装置能够使焊枪保持垂直状态,保证了工件与焊接位置之间的角度一致。自动送丝装置和自动定位装置都是为了使焊接更精准、更稳定。

3 结束语

综上所述,焊接设备的自动化、智能化是制造业未来的发展趋势,但当前国内在焊机自动化控制方面还存在着很多问题,特别是在一些关键焊接技术的研发上还需进一步努力。随着国内焊接设备制造业的发展,越来越多的焊接设备实现了智能化控制,国内管道工程机械制造企业应加大研发力度,提高焊接设备的性能和可靠性,逐步实现焊接工艺和焊机控制系统的智能化,逐步实现管道工程机械制造过程中关键焊接技术的国产化。

【参考文献】

- [1]李毅. 自动化焊接设备在工程机械制造中的运用分析[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(7): 137-138.
 - [2]杨轩, 赵献勇. 自动化焊接设备在工程机械制造中的应用探讨[J]. 工程建设, 2022, 5(8).
 - [3]王凯强. 工业机械设备加工过程中的焊接工艺分析[J]. 工程研究与实用, 2022, 3(2).
 - [4]王冰, 赵宇超. 自动化焊接技术在机械制造中的应用[J]. 车时代, 2022(4): 74-75.
 - [5]张国平, 于永超, 徐利军. 自动焊接技术在机械加工中的应用分析[J]. 电脑爱好者(校园版), 2022(2): 196-198.
- 作者简介: 陈雪(1986.3—), 男, 单位名称: 中核华誉工程有限责任公司, 目前职位: 项目经理, 目前职称: 中级工程师; 毕业学校和专业: 南华大学材料成型及控制工程专业。

如何提高人防工程机电设备安装施工的质量

玉均健

广西区农业机械研究院机械厂, 广西 南宁 530001

[摘要]改革开放以来,我国综合实力不断增强,取得了重大成就。人防工程对我们国家的安全至关重要。因此,在不断推进的过程中,国家不断关注人防工程的发展质量,以确保战时人防工程的作用得到充分发挥。该项目的实施需要高技能的建设者,安装机电设备一直是一项具有挑战性的任务,也是国家安全的重要支柱,但在人防工程发展中不可避免地会出现一些问题,无法有效保证其质量。如果出现安装问题,可能会导致整个人防工程无法有效保障国家安全。因此,为了彻底降低地下安装工作的风险,有必要提前做好准备,以确保安装工作的顺利进行,并确保安装人员的安全。此外,在安装过程中,要确保安装工程的质量完全符合国家标准的要求。

[关键词]人防工程;机电设备;安装;质量;措施

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8990

中图分类号: O213.1

文献标识码: A

How to Improve the Quality of Mechanical and Electrical Equipment Installation and Construction in Civil Air Defense Engineering

YU Junjian

Machinery Factory of Guangxi Agricultural Machinery Research Institute, Nanning, Guangxi, 530001, China

Abstract: Since the reform and opening up, Chinese comprehensive strength has been continuously enhanced and significant achievements have been made. Civil air defense projects are crucial to our national security. Therefore, in the process of continuous promotion, the country continuously pays attention to the development quality of civil air defense projects to ensure that the role of civil air defense projects in wartime is fully played. The implementation of this project requires highly skilled builders, and the installation of mechanical and electrical equipment has always been a challenging task and an important pillar of national security. However, in the development of civil air defense engineering, there will inevitably be some problems that cannot effectively ensure its quality. If there are installation issues, it may cause the entire civil air defense project to be unable to effectively ensure national security. Therefore, in order to completely reduce the risks of underground installation work, it is necessary to prepare in advance to ensure the smooth progress of installation work and the safety of installation personnel. In addition, during the installation process, it is necessary to ensure that the quality of the installation project fully meets the requirements of national standards.

Keywords: civil air defense engineering; mechanical and electrical equipment; installation; quality; measures

引言

人防工程的主要目标是在发生紧急情况时能够及时运送人员和重要物资。这是保障人民生命财产安全和建设基本国防基础设施的重要场所。人防工程的建设质量良好,尤其是大型人防设施,配备了电气设备、物资储备、隐蔽人员和救援工作,这对于加强城市在紧急情况下的综合防护功能和确保有效的防护工作至关重要。人防工程机电设备安装难度大,如果有疏忽,将极大地影响安装质量。目前在这项工作中发现了一些问题,如设计质量不合格、建筑安装企业之间缺乏沟通等,安装质量严重下降。在这种情况下,严格的质量控制至关重要。

1 人防工程机电设备安装中的问题

1.1 人防工程机电设备的连接问题

人防工程中的许多机电设备是相互连接的,电气设备通过电缆连接,机械设备通过螺栓与其他部件物理连接。如果连接线出现松动,会增加连接电阻,导致电缆过热、

加速氧化,甚至熔化,最终导致连接不稳定或短路故障,除非在连接现场采取有效措施,否则长期运行会引起机电设备振动、电磁力等问题,导致机电设备连接松动,导致人防工程发生严重质量事故。当工作人员根据人防工程的具体需要选择特定的机电设备,并根据安装的相关阶段进行施工时,首先要做的是通过正确使用一些辅助设备来有效地固定螺丝。此外,应正确使用某些松动保护措施,防止外部因素使螺钉松动。因此,需要重视机电设备的连接问题,全面提高人防工程的使用质量。

1.2 人防工程机电设备的过流保护问题

对于人防工程来说,由于其固有特性,过大的电流或其他因素在应用过程中可能会导致电流故障,无法有效保证机电设备的实际应用。这种故障的根本原因是机电设备本身在应用中的一些特性。与其他项目相比,大多数人防工程机电设备安装于地下,在地下使用时难以维修和更换。长期使用后,设备内部零件将无法得到有效保证,从而导

致电流故障。此外,如果原子能机构所在地区的湿度过高,空气中的水蒸气会渗入机电设备,导致机电设备因内部电流差异而发生故障。因此,为了保证机电设备的供电过程不受其他因素的影响,提高供电可靠性,人防工程中经常采用多方供电。

1.3 人防工程机电设备的安装问题

在人防工程机电设备安装过程中,维修人员或操作人员安装不当,往往会导致机电设备接触电阻过大,加速氧化和腐蚀,影响设备的非正常功能。或在装配过程中落入垃圾,导致压力调节故障和设备损坏,导致重大事故。例如,在战时功能室、移动发电厂、化学通信值班室等之间安装设备时,必须考虑这些设备的可靠性。在安装过程中,经常会发生因被填埋而造成的设备损坏。这是因为设备安装不仔细,所以有必要加强对人防工程机电设备安装重量的控制。

1.4 机电设备噪声问题

在人防工程实际实施过程中,将大量使用机电设备,全面提高工程效率。这些机电设备在使用过程中会产生振动噪音,这也是当前项目在实践中面临的主要问题之一。因此,为了完全降低机电设备的振动噪音,在机电设备的安装过程中应选择有经验的技术人员。通过一系列必要的措施和安装技术,全面降低设备在使用过程中产生的振动噪音。机械设备产生大量噪音的原因是,为了提高机电设备的整体通风效果,通常在机电设备集中安装区域安装大量的排气和冷却装置。这些设备在由快速空气流动引起的特定噪声频率下工作。为彻底防止噪声对人们日常生活和工作的影响,机电设备的安装必须按照国家标准规定的最高标准进行。通过一系列有效的方法,完全降低设备在使用过程中产生的噪音,从而完全避免噪音对居民日常生活的影响。

2 人防工程机电设备安装施工前的准备工作

鉴于人防工程对我国国家安全的重要性,有关人员应采取充分行动,充分认识到其工作的重要性。工作人员应采取积极措施,对施工现场进行彻底的调查,深入收集和分析所有信息。这反过来又为设计工作提供了更准确的数据支持,主要在以下几个要素做好准备工作:首先,检查施工人员施工图纸的内容,协调原计划和准备工作。如果发现设计图纸有任何不一致之处,应立即修改施工图纸并及时记录。因此,它可以防止返工等不利情况的发生。其次,应根据施工需要提前制定工作计划,并根据各种机电设备安装的实际需要,合理安排施工时间和相关人员。此外,应制定应急计划,以便在施工过程中发生紧急情况时,应急计划中的所有项目都能立即完成,减少整体损失。最后,加强对施工人员的职业技术培训,切实保证施工质量。

3 人防工程机电设备安装施工质量控制措施

3.1 通风质量控制

常规的人防工程都是在地下进行的,在性质上更为封

闭。加强人防机电系统的通风控制是整个安装工程质量的重要保证。通过加强通风控制,可以防止污染物进入人防工程,从而确保人防工程的清洁。通风质量控制应做好以下几点工作:(1)做好管道焊接工作。焊接过程中应仔细检查防止损坏管道,特别是排气管和进气管进行钢焊接,以尽可能确保焊接质量。焊缝的均匀性应尽可能与通风管、连接设备的内径一致。此外,地面还应配合正常的检查工作,确保地面上的管道干净、畅通。加强内外部合作可以确保通风管质量。(2)所有穿过墙壁的通风管道、保护块隔板、保护密封隔板和结构外墙均应预埋保护密封软管。在施工过程中,不得随意留下混凝土孔。战时不常用的通风管道,在建筑结构施工阶段,必须用埋在孔洞周围的钢板或埋在孔洞内外的角钢框架临时封堵。钢板的厚度不应小于10mm,可以与L80×80的角钢一起使用。(3)压差测量管的制造和安装。施工过程中不应忘记压力管道,主屋面两端必须有清晰的标记。将超压测量管道连接到安装在通风室内的刻度盘上,并安装旋转开关将另一端连接到井外或井内,形成压力测量装置。一般不需要安装表盘,如果需要安装以确保安装合理准确,压力测量管通常选择DN15镀锌钢管,并预埋在屋顶上。压力测量管预埋在屋顶上,应采用焊接或单根长管制作,外部连接时无接头。通常情况下,两端应完全密封,这对本建设项目尤为重要。不要忘记,两端都位于主屋顶上,并且应该清楚地标记。

(4)气密测量管的制造和安装。气密测量管应安装在人防工程入口处每条防病毒管道的气密隔板上,直径为50mm~100mm。百叶窗打开后,中心的平均标高通常为1500~1800mm,与侧墙的距离通常为100~200mm,在施工过程中不应阻碍紧闭的门打开。(5)在安装自动排气阀和防爆超压排气阀之前,确保排气法兰与轴上的杠杆垂直。安装时,重锤的位置应在最低位置。阀门的开启方向应朝向排气方向,阀门能自动灵活关闭。关闭后,阀瓣紧密地粘附在密封表面上。(6)常规通风管道安装:人防工程常规通风管道的安装应符合通风空调施工验收规定。通常,如果通风管穿过净化区的混凝土隔墙,则应保留通风管开口。安装通风管后,需要用密封材料密封周围结构。当穿过两个保护装置的隔板时,必须在隔板上安装一个密封贯穿管(矩形或圆形),并根据密封管的要求进行制造和安装。这种密封管不能使用其他传统管道制造和安装,但可以在战时使用两个通风管拆除。 $\delta=3$ 钢闸门当通风管穿过后墙时,扩散室的通风管必须向下弯曲90度。通风管不能出墙,安装在洗衣房和防病毒通道内。风机后面装有风量调节阀,便于通风。辐射监测过滤管DN32、过滤器差压测量管DN15和废气监测过滤管DN15上应安装过滤通风的防空地窖。

3.2 给排水控制

在提高人防工程机电设备安装质量的过程中,给排水工作的监督尤为重要。为了给地下工人供水,给排水规划

可以转变为小型人防工程,由专业人员负责。供水工人必须每天为地下结构工人提供必要的生活用水,以确保他们的实际用水。(1)在选择保护密封套管时,应使用热浸镀锌钢管作为主要材料,并应选择带有翼环和固定法兰的刚性密封套管或柔性套管。翼环厚度为11mm,宽度为50mm,通常安装在中心位置。对于钢材,宽度为11mm和50mm的固定法兰安装在外缘和两端。当两个或两个以上套管位于同一位置并埋设时,套管之间的距离应满足套管保护和密封的要求。(2)封闭通道、过滤室、防病毒通道等区域应配备防爆泄漏装置,其规格应符合热浸镀锌钢管。防爆排水盖的平面应比其所在的施工现场低5-10mm。否则,无法清洁废水或影响紧闭的门的打开。(3)防空地下室或战时未使用的管道,如生活污水、雨水和天然气管道,不能通过民防服务设计。如果需要通过,管道的长度一般应调整150mm。为避免不合规对人造造成伤害,当建筑物顶部之间的墙壁、外墙、封闭式防护墙和防护装置必须穿过时,隔墙不应超过150mm,并应在墙(板)外安装坚硬的防水外壳。如果管道长度超过150mm,则应将保护板放置在墙(板)外的坚硬防水外壳中。

3.3 电气控制

(1)防护密封套:材料要求,防护密封套必须选用壁厚不小于3mm的热浸镀锌钢管。当两个或多个套管嵌入同一位置时,套管之间的距离应满足套管的保护和密封要求。除满足设计要求外,每个人员进出口、连接孔门框墙、防爆电缆井应预埋4-6个备用保护密封套管。(2)呼叫按钮:每个防护装置应配备一个防爆呼叫按钮,通常安装在防护进出门围起来的墙上,以方便相关人员使用。为了保证足够的带宽,防爆呼叫按钮通常在施工前预埋。(3)通风信号的安装:防空地下室应在值班室、通风室、发电机房、调度室、配电室、消防站等处安装清洁、过滤、隔离的通风信号装置。防化值班室内部和封闭式人员进出门(包括连接出口)应安装三种类型的通风灯箱和音响设备。(4)作为对人民的保护措施,人防部门应及时采取通风方法,并为工人在室内避难提供明确的指示。有必要在工程建筑内安装适当的信号系统,以确保信号设备的有效使用。此外,还需要调整化学通信值班室上方每个人员的进出(包括通信进出)、封闭通道、防病毒通道和永久关闭的门,以方便人员进出。(5)疏散照明包括标准疏散指示灯和疏散通道照明,连续供电90分钟以上。在紧急情况下,电源应与相关情况的持续时间保持一致。为了避免损坏灯泡,人防范围内通常选择多个轻型有线挂件或夹子。为了防止严重的结构振动和灯泡掉落在人身上,人防工程必须使用轻钢起重机、链式吊灯和刺刀灯。(6)在选择机

电设备时,还应注意防潮和防霉。人防工程中安装的架空开关、断路器、电容器等高低压电气设备必须采用柴油发电机,严禁使用汽油发电机。

3.4 人防的线路敷设

敷设线路应做好防护和密封。当防护密封不严时,可能会导致室内无超压时的空气泄漏、药物泄漏,甚至过滤器通风,影响人防生命安全。镀锌钢管接头应采用管卡连接,接地线应焊接,并应采用双向焊接。用钢锯或磨锯切割管道,断裂面光滑无偏差。管孔刮平,无毛刺,内部刨屑清理干净。管道弯曲采用相应的弯曲规范,弯曲半径 $\geq 10D$,弯曲平面为 $0.1D$ 。敷设镀锌钢管连接时,孔洞应严密、卡紧,外线卡扣不超过2个。穿过围栏结构、保护性密封隔板、密封隔板和保留备用管道的电气管道必须受到保护或关闭。在每个保护单元之间的连接孔框架的墙上,应根据规范预留备用多孔管。穿过防护(封闭)墙的消防报警器等弱电管道的直径应符合要求,即埋地管道的直径不应超过25mm。

4 结语

综上所述,人防工程施工过程中使用的机电设备种类繁多,在设计阶段需要实现自动化、系统化、标准化管理。人防工程机电设备的安装和实施应严格控制质量。在施工过程中,应建立设计、施工和监理的共同责任机制,以确保项目建设的完整性。此外,机电设备安装应根据实际情况,通过提高施工质量、人防安全、通风系统运行等措施,制定相应的质量控制措施,确保人防工程设备的安装达到最佳水平。

[参考文献]

- [1]孙志峰,闫灿,田江泽.地铁兼顾人防工程施工质量控制要点[J].城市建筑,2020,17(11):77-80.
 - [2]柴旭.人防工程电气及给排水设备安装常见问题探讨[J].居舍,2020(9):35-41.
 - [3]王天龙,卢振宇.地铁人防工程施工技术要点和管理措施[J].工程技术研究,2020,5(3):73-74.
 - [4]海意,李康,张金明.试分析如何提高人防工程机电设备安装施工的质量[J].建材与装饰,2020(3):223-224.
 - [5]杨蕊.人防工程机电设备安装管理要点之研究[J].建筑工程技术与设计,2018(14):4248.
 - [6]姜宏健,曹余圆.建筑机电设备安装工程管理的价值分析[J].建筑工程技术与设计,2021(6):1725.
 - [7]李新.探讨人防工程建筑机电设备安装质量控制[J].地产,2019(21):136.
- 作者简介:玉均健(1995.8—),从事专业:机电工程,职称:助理工程师。

浅谈农业水利泵站机电设备常见故障与维修

白 阳

辽宁省农业机械化发展中心, 辽宁 沈阳 110034

[摘要] 泵站是农业水利工程中重要的组成部分, 在水资源调配、水旱灾害防治、供水灌溉等方面发挥着显著作用。如果泵站的安全运行管理缺乏有效性和针对性, 就会直接影响水利工程的运行效率和运行质量, 由此可见, 加强水利工程中泵站的安全运行管理就显得尤为重要。但是就泵站的安全运行管理情况来看, 还是存在不少问题, 泵站设计缺乏合理性、安全运行管理制度不完善、整体工作队伍素质低下、后期维修维护管理不到位等问题不仅影响着泵站功能的发挥, 还制约了水利工程的长远发展。所以, 在农业水利工程建设运营中, 我们需要提高泵站安全管理重视度, 针对泵站安全运行管理中的问题及时采取行之有效的解决对策, 确保泵站安全运行管理的规范性和标准化, 切实提高泵站的安全管理水平, 减少安全事故的发生, 为防洪防涝、调水灌溉、优化配置水资源提供强有力支撑。

[关键词] 水利泵站; 机电设备; 故障与维修

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8978

中图分类号: TV675

文献标识码: A

Brief Discussion on Common Faults and Maintenance of Mechanical and Electrical Equipment in Agricultural Water Conservancy Pumping Stations

BAI Yang

Liaoning Mechanised agriculture Development Center, Shenyang, Liaoning, 110034, China

Abstract: Pumping stations are an important component of agricultural water conservancy engineering, playing a significant role in water resource allocation, flood and drought disaster prevention, water supply and irrigation, and other aspects. If the safety operation management of pumping stations lacks effectiveness and pertinence, it will directly affect the operational efficiency and quality of water conservancy projects. Therefore, strengthening the safety operation management of pumping stations in water conservancy projects is particularly important. However, in terms of the safe operation and management of the pump station, there are still many problems. The design of the pump station lacks rationality, the safety operation management system is not perfect, the overall quality of the work team is low, and the maintenance and management in the later stage is not in place. These problems not only affect the function of the pump station, but also restrict the long-term development of water conservancy projects. Therefore, in the construction and operation of agricultural water conservancy projects, we need to increase the importance of pump station safety management, take effective solutions to the problems in pump station safety operation management in a timely manner, ensure the standardization and standardization of pump station safety operation management, effectively improve the safety management level of pump stations, reduce the occurrence of safety accidents, and provide strong support for flood control, water diversion irrigation, and optimized allocation of water resources.

Keywords: water conservancy pumping station; mechanical and electrical equipment; faults and maintenance

1 农业水利泵站机电设备的综合概述

1.1 基础概念

水利泵站内部的机电设备, 主要由泵站主机、电气设备及其他辅助管理设备和其他自动化管理设备组成。各机电部件需要具备一定的工作能力, 配合完成泵站相关管理任务的同时, 提高管理效率。目前, 中国计算机信息技术不断进步, 主要是利用计算机内部的机电设备对液压泵站系统进行全自动远程控制操作, 并具有自动组态管理功能, 具有泵站故障报警检测、新型的现代液压泵站机电管理模式, 不仅可以有效提高水利泵站管理的工作效率, 还能减轻工作人员的日常工作和生活压力。

1.2 安装问题

农业水利泵站在安装泵站机电设备时, 2 个螺母和螺栓

之间的连接至关重要, 如果连接螺栓安装过紧, 会直接将紧固螺母松动或紧固按钮连接起来, 各种液体机械振动和电磁相互作用, 有可能直接因机电设备金属疲劳而出现各种突发情况。如果之间的连接螺栓安装过于宽松, 机电设备正常使用过程中长时间没有热量增加可以直接产生更多的过剩液体热量, 可能直接导致各种液态金属接触表面发生热氧化反应, 热源的高压电阻使泵站温度升高。反复这样做可能会导致连接泵站机电设备的供电电压信号短路和其他安全卫生方面的缺点, 容易导致泵站出现各种安全卫生质量问题。

2 农业水利泵站机电设备常见故障

2.1 运行失常

(1) 发电机组运行失常。水力发电机组包含发电机以及水轮机, 二者均可能出现运行失常的情况。其中发电

机在运行过程中可能会因为轴承漏油而影响正常运行,甚至可能导致电机损坏。而且发电机长期处于高负荷运行状态的话,会出现温度过热的情况,如果不能做好相应散热工作可能会导致发电机烧毁。另外发电机的定子绕组端、定子铁芯等也很容易出现故障,主要包括绝缘层破坏、连接处焊点松动、转子绕组接头接触不良等故障,并且会导致发电机运行时大幅度振动或者温度过高。水轮机运行失常则主要表现为水轮机在长期运行过程中由于杂质影响、未及时维护等原因,导致轴承出现磨损情况,进而影响水轮机运行质量与性能。

(2)水泵运行失常。水泵作为水利泵站的重要设备,其一旦运行失常将会严重影响整个泵站的运行质量以及工作效率。一方面,水泵的水封磨损后会导致漏水;另一方面,水泵电动机在长期运行过程中可能因为各种原因失常。水泵的水封可能会因为轴承弯曲、摩擦等原因而直接与传动轴接触,长时间后会导致水封失效,进而出现漏水现象,并可能导致水泵损坏。而水泵电动机包含同步电机与异步电机两种,其中同步电机可能会出现断路器故障而合不上闸、继电器误动作、定子绕组或主线路断路、负载过大、断路器接励磁装置的辅助接点闭合不良、转子回路接触不良、励磁系统等等硅管损坏、轴瓦磨损使定子与转子摩擦、定子绕组匝间短路、定子铁芯硅钢片之间绝缘不良、水冷却器的水量不足、电流互感器二次回路故障、电机抱轴、励磁装置或励磁回路故障、机械找正不良、轴承损坏、地脚螺丝松动、转子静平衡与动平衡不合格等问题,进而造成水泵同步电动机不能启动或转速较低、启动后不同步、运行过程中失步、空气隙内出现火花冒烟、运行温度过高、剧烈震动等故障现象。而水泵异步电机的故障则通常包含绕组接地、绕组短路、绕组断路等,造成电机机壳带电、控制线路失控、运行温度过高、振动幅度过大且噪声加剧等现象,严重影响电机运行质量及性能。

(3)电缆运行失常。电缆是机电设备运行中不容忽视的部分,而且也可能出现各种异常和故障。其中较为常见的电缆运行失常为电缆线外部破裂,这通常是由于电缆线长期受到外力影响或者电缆线本身质量不达标所导致的。

2.2 设备老化

水利泵站机电设备老化现象较为普遍,即设备在长期使用后会逐渐老化,而且部分外界因素以及设备使用管理因素会加剧老化。导致设备老化的原因较多,如摩擦磨损、变形、冲击振动、疲劳、断裂、腐蚀等,而老化严重的设备其运行性能会大受影响,严重时还会出现设备损坏的情况。

2.3 失衡故障

机电设备失衡故障指设备运行过程中出现压力过高或过低、行程失调、间隙过大或过小、干涉等故障。水利泵站机电设备出现失衡故障,一般会表现为管道漏水、线路漏电、线路阻塞、零件孔隙过大等现象。失衡故障往往

不会直接导致机电设备损坏,属于危害较小的故障,但其会影响设备运行质量与性能,导致设备运行参数超出或者无法达到正常参数值。而且失衡故障长期存在并没有进行处理的话,会逐渐对机电设备造成严重威胁,可能导致设备损毁。

3 农业水利泵站机电设备的检修措施

3.1 泵站机电设备整体维护管理方案

(1) 消缺、定期保养:

①严格执行设备点检制度,针对设备异常情况及时进行处理,保证设备运行的安全和稳定。②按照“清洁、防腐、紧固、润滑、调整”的设备作业保养原则,进行设备定期保养,最大限度杜绝设备缺陷。根据设备点检制度,在设备运行变化趋势的管理中,应用计算机信息技术和科学分析技术,结合“状态保养”法,避免设备的某些缺陷。③设备的消缺工作要根据《设备缺陷管理制度》程序进行,并认真分析发现的设备缺陷,确保消缺质量,避免产生重复的缺陷。④同时要遵循《设备维护保养工序卡》,进行设备的保养和消缺工作,通过对行为动作的规范保证工艺质量,避免在规定的期限内发生设备的缺陷,达到零缺陷的目标。

(2) 定期维护:

①推荐定期维护计划的严格落实,在此项工作前,制定合理的工作方案和作业计划,具体涵盖组织、场地、专用记录、技术、专用工具、设备材料、劳动力预算计划、安全工器具和安全措施、工期控制措施等。②在更换易损部件时,要严格执行《检修规程》标准,首先清除积垢,例行性试验机电设备,严格控制工期和工作质量,在控制过程中推行“绿色检修”,具体内容包括现场实施的“6S”管理,确保现场的整齐干净,实现污染零排泄目标。③严格执行“维护工序卡”,确保设备实现可控、在控的健康状态。④按照泵站机电设备的运行情况,在维护关键设备的同时,也要确保共用辅助设备和部分辅助设备的维护,并确保备用容量的充足。根据工作计划进行其余辅助设备的维护。⑤制定临时性维修的工作计划。在运行中发现对设备造成安全威胁的重大隐患,第一时间向业主提出报告,并布置临时维修。⑥必须认真完成业主委托给第三方单位的检修、新增设备以及试验的协调工作。

3.2 农业水利泵站机电设备检修方法分析

(1) 定子引出线电缆破损检修。

首先要特别注意电缆和电力供应是不是存在问题,避免设备运行过程中,漏电现象的发生。在对机电设备线路进行全面检修时,要重点检查定子引出线电缆表面的磨损情况。

(2) 对轴承漏油的维修。

在对水利工程泵站的机电设备进行整体的检查维修过程中,异步电机运行故障和轴承漏油的问题经常发生。轴承漏油的主要因素是泵站单机的配备存在某些不合理,在安装机电设备的过程中,没有按照相关规范标准要求进

行安装,没有对轴承两端进行密封处理,这些都极易产生轴承漏油问题。

(3) 异步电动机检修

农业水利泵站机电设备检修工作涉及内容较多,且要求工作人员掌握较多的专业知识和操作技巧,所以工作人员必须要有强化自身的专业能力,实现对工作经验的积累。在开展农业水利泵站机电设备的定期检修时,工作人员需要加大对异步电动机的分析,异步电动机对于机电设备而言是非常关键的设备类型,在开展异步电动机运行状况的检查时,工作人员需要根据异步电动机的运行状况进行监督,结合不同的结构模式展开相对应的故障解决办法,探讨异步电动机故障出现的原因,并结合实际情况制定针对性的故障解决办法,确保异步电动机的稳定运行,满足农业水利泵站机电设备维修与管理的高效性。

(4) 定子转动高温检修

在农业水利泵站机电设备运行过程中,因为设备振动会引起转子与定子的高温问题,针对这一现象工作人员需要针对出现的问题原因进行分析,可以结合自动化控制系统实现对机电设备运行状况的监督,降低突发状况产生的影响,如果在实际的运行过程中出现了温度较高,超过额定温度,系统设定的运行模式会实现自我调节,并且发出警报,工作人员需要对问题进行分析,并且将问题详细记录。在出现高温问题时,工作人员需要根据之前的档案记录进行查看,合理制定设备的温度范围,保障电子转动速度的合理性,在后续进行维修时,可以加大对维修档案的分析,通过科学设定定子管理数量以及对记录的分析,能够确保机电设备的稳定运行,减少高温给设备造成的隐患。

3.3 拟定健全检修制度

对于设备安装的各个环节,如质量验收、质量控制、早期安装等,都要进行科学合理的约束,使机电设备运行更加安全。优化养护制度,针对规模大的水利泵站,设备档案管理人员可设置设备养护表,将整个施工期间使用的设备及其具体情况录入档案,定期对设备进行养护和检查,万一出现故障,待维修工作完成后,还应将故障详细记录在维修表中,便于后期维修设备。

3.4 建立健全泵站的安全运行管理制度

在泵站工程运行管理中,需要建立完善的安全运行管理制度来确保各项安全管理工作的顺利实施,从而降低泵站工程安全事故的发生概率,取得预期的安全管理成效。在安全管理制度的约束下,各部门人员能够严格按照安全管理的规则制度开展各项工作,减少人为失误,确保泵站工程平稳高效运行。首先,需要建立岗位责任制。对泵站管理的各个环节进行具体划分,明确各部门、各人员的工作内容和工作职责,确保权责清晰,这样各人员能够提高责任意识,有序开展各项工作,切实提高工作效率和质量。而且一旦发现工作失误或者其他质量问题,能够第一时间

明确责任人,避免出现责任推诿现象。其次,需要建立奖惩考核机制。围绕泵站管理的工作内容科学设定考核指标和考核任务,针对考核完成度高、日常安全管理工作无纰漏的工作人员提供物质奖励或精神奖励,针对考核不达标、经常出现工作失误的人员需要采取严厉的处罚措施,明确要求其及时改正。

3.5 打造高素质、高质量的泵站管理队伍

在泵站工程日常运行过程中,管理人员需要具有较广的知识水平、专业的管理经验以及解决实际问题的能力,这样才能科学管理一线工作人员,合理安排日常工作,持续优化完善管理内容,提高安全管理成效。而一线工作人员需要具有责任意识和工作热情,掌握全面的安全知识和专业性操作知识,而且具有较高水平的专业技能,这样才能顺利完成各项安全工作,提高工作效率和质量,顺利实现安全管理工作目标。所以,为了有效提高管理人员和工作人员的综合素质,建设出专业能力强、素质高的泵站工作队伍,泵站管理部门需要根据实际情况制定科学合理的培训计划,通过培训确保各个人员高度胜任自身的工作岗位,为泵站安全运行管理提供人才保障。培训内容可以围绕泵站管理基础知识、管理技术、泵站运行技术、泵站运行注意事项等内容展开,还需要在培训中引入实践知识,注重理论与实践相结合,确保管理人员、一线工作人员深入了解自身工作岗位的重要性,担负起自身职责,这样管理人员能够精细化管理整个泵站的各项工作,而一线工作人员可以按照工作安排积极落实,在双方的高度配合、协调合作下,高质量完成泵站的安全运行管理工作,保障泵站运行安全性。

4 结论

在水利水电工程运行过程中,必须保证机电设备的运行安全性与稳定性,充分落实故障诊断与处理工作。利用先进故障诊断技术对机电设备常见故障进行分析判断,以此提高泵站实际运行效率与运行质量。

[参考文献]

- [1]杨同文. 泵站机电设备运行存在的主要故障及其应对方法[J]. 长江技术经济, 2022, 6(1): 86-88.
- [2]张刘. 水利工程泵站机电设备故障诊断与处理[J]. 江淮水利科技, 2020(3): 12-22.
- [3]魏伟. 水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析[J]. 工程技术研究, 2020, 5(5): 135-136.
- [4]田彩霞. 水利工程泵站机电设备故障诊断方法分析[J]. 农业科技与信息, 2019(24): 106-107.
- [5]牟辉军. 泵站机电设备故障诊断及改进策略[J]. 甘肃科技纵横, 2019, 48(6): 34-36.

作者简介: 白阳(1965.12—), 毕业于沈阳农业大学, 农机设计制造专业, 当前就职单位: 辽宁省农业机械化发展中心, 总工程师, 研究员。

云计算视角下网络信息安全问题及其解决策略

邓郁¹ 吴学飞²

1 国家移民管理局常备力量第二总队, 云南 昆明 650214

2 中华人民共和国阿日哈沙特出入境边防检查站, 内蒙古 满洲里 021400

[摘要]随着云计算的快速发展, 网络信息安全问题成为云计算视角下的一个重要关注点。云计算的兴起为企业和个人带来了无数的便利和机遇, 但同时也带来了潜在的安全威胁。网络信息安全的挑战涵盖了数据隐私、身份认证、访问控制以及恶意攻击等方面。为了确保云计算环境的安全性, 必须采取一系列有效的解决策略。这些策略包括加强数据加密、建立强大的身份认证和访问控制机制、实施完善的监控和日志记录以及定期进行漏洞扫描和安全评估等。通过这些措施, 我们能够更好地保护云计算中存储和传输的数据, 维护用户的隐私和机密性, 以确保云计算的可靠性和安全性。

[关键词]云计算; 网络信息安全; 解决策略

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9016

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

Network Information Security Issues and Solutions from the Perspective of Cloud Computing

DENG Yu¹, WU Xuefei²

1 The Second Brigade of the Standing Force of the National Immigration Administration, Kunming, Yun'nan, 650214, China

2 Arihashate Border Checkpoint of China, Manzhouli, Inner Mongolia, 021400, China

Abstract: With the rapid development of cloud computing, network information security has become an important concern from the perspective of cloud computing. The rise of cloud computing has brought countless convenience and opportunities to businesses and individuals, but at the same time, it has also brought potential security threats. The challenges of network information security include data privacy, identity authentication, access control, and malicious attacks. In order to ensure the security of cloud computing environments, a series of effective solutions must be adopted. These strategies include strengthening data encryption, establishing strong identity authentication and access control mechanisms, implementing comprehensive monitoring and logging, and conducting regular vulnerability scans and security assessments. Through these measures, we can better protect the data stored and transmitted in cloud computing, maintain user privacy and confidentiality, and ensure the reliability and security of cloud computing.

Keywords: cloud computing; network information security; solution strategy

云计算视角下的网络信息安全问题具有跨界性和共享性的特征。跨界性使攻击者能够利用一个环节的弱点来渗透整个云环境, 而共享性增加了数据隔离和访问控制的复杂性。通过数据加密、访问控制、网络安全设备和监控、用户教育与培训以及备份和灾难恢复策略等措施, 可以有效应对这些特征带来的安全挑战, 确保云计算环境中的数据隐私、完整性和可用性。

1 云计算视角下网络信息安全问题的特征

1.1 跨界性

云计算涉及多个层面和环节, 包括网络、服务器、存储和应用等。这种跨界性意味着攻击者可以利用一个环节的弱点来渗透整个云环境, 从而威胁到整个系统的安全性。一方面, 云计算的网络基础设施是网络信息安全的一个关键环节。网络作为云计算环境中数据传输和通信的基础, 容易受到网络攻击和入侵的威胁。黑客可能通过网络入侵手段, 如网络钓鱼、拒绝服务攻击和端口扫描, 进入云环境并获取敏感数据或控制系统。因此, 必须采取网络防火墙、入侵检测和预防系统(IDS/IPS)、虚拟专用网络(VPN)

等安全措施来保护云计算网络基础设施的安全。另一方面, 云计算的服务器和存储设备也是安全的关键组成部分。这些设备存储了大量的用户数据, 包括个人隐私信息、商业机密和知识产权等。如果黑客能够入侵云服务器或窃取存储的数据, 将会导致严重的数据泄露和隐私侵犯。因此, 必须采取强大的身份认证和访问控制机制, 如多因素身份认证和基于角色的访问控制(RBAC), 以限制对服务器和存储设备的访问权限, 并加密存储的数据以确保数据的机密性^[1]。

1.2 共享性

云计算提供共享的资源和服务, 多个用户可以共同使用同一基础设施和网络。然而, 这种共享性增加了数据隔离和访问控制的复杂性, 一旦有用户的安全出现问题, 可能会影响其他用户的数据安全性, 进而扩大安全风险范围。首先, 数据隔离是共享性所带来的挑战之一。在云计算环境中, 多个用户的数据存储在同一个服务器或存储系统中。如果没有适当的隔离措施, 一个用户的数据可能会被其他用户访问、修改或删除, 导致数据泄露和隐私侵犯。因此,

云服务提供商必须实施严格的数据隔离机制,确保不同用户的数据被妥善隔离和保护。其次,访问控制是共享性所面临的另一个挑战。由于多个用户共享同一基础设施和网络,确保每个用户只能访问其授权的资源变得更加复杂。如果存在访问控制的漏洞或错误配置,某个用户可能会访问其他用户的数据或资源,导致潜在的数据泄露和非法操作。因此,云服务提供商需要建立健全的访问控制策略,如基于角色的访问控制(RBAC)和细粒度的权限控制,以确保用户只能访问其授权的资源 and 操作。

2 目前网络信息安全问题

2.1 数据隐私泄露

随着大量个人和企业数据存储在云端,数据泄露和滥用的风险也相应增加。首先,数据隐私泄露可能由黑客攻击引起。黑客可以利用各种技术手段,如网络钓鱼、恶意软件和社交工程等,获取用户的敏感信息。一旦黑客入侵云计算环境,他们可以窃取存储在云中的数据,包括个人身份信息、财务记录和商业机密等。这种数据泄露不仅对个人隐私造成严重威胁,也对企业声誉和竞争优势带来损害。其次,第三方滥用数据也是一个问题。云计算服务提供商可能会访问用户的数据,以提供服务或进行分析。然而,有时这些提供商可能会滥用数据,违反用户的隐私权。例如,他们可能将用户数据用于广告定位或与其他机构共享数据,而没有获得充分的用户授权。这种滥用行为对用户造成了隐私权的侵犯,并损害了用户对云计算的信任。

2.2 身份认证与访问控制

当前存在的身份认证与访问控制问题给云计算带来了安全风险。首先,弱密码是一个常见的身份认证问题。许多用户使用简单或容易猜测的密码,容易受到密码破解或暴力攻击。黑客可以利用弱密码入侵用户账户,从而获取敏感数据或进行未经授权的活动。其次,恶意访问和未经授权的访问是另一个关键问题。攻击者可能通过冒充合法用户的身份或使用盗取的凭据,进入云环境并获取敏感信息。此外,内部威胁也是一个考虑因素,员工滥用访问权限可能导致数据泄露或未经授权的数据操作。

2.3 恶意攻击威胁

恶意攻击威胁是云计算环境中一个日益严峻的问题,涉及各种恶意行为和攻击手段,对云计算基础设施和用户数据造成严重威胁。首先,网络病毒和恶意软件是恶意攻击的常见形式。黑客通过在云计算环境中植入恶意软件或病毒,能够远程控制系统、窃取敏感数据,甚至将系统感染传播给其他用户。这些恶意软件和病毒可能以虚假软件更新、欺骗性的电子邮件附件或恶意网站等形式传播。其次,勒索软件攻击也是一种严重的威胁。黑客通过加密用户数据,并要求支付赎金才能解密,使用户面临数据丢失和业务中断的风险。勒索软件攻击对个人和企业而言都具有巨大的经济和声誉损失。另外,分布式拒绝服务(DDOS)

攻击是恶意攻击的另一个常见形式。攻击者通过控制大量的僵尸计算机或网络设备,向目标服务器发送大量的请求流量,以过载目标系统的资源,导致正常用户无法访问服务。这种攻击对云计算基础设施造成了严重的可用性和性能问题^[2]。

3 云计算视角下网络信息安全问题的解决策略

3.1 数据加密与访问控制

数据加密与访问控制是云计算环境中保护数据隐私和控制数据访问的重要措施。首先,数据加密是通过使用密码算法将数据转换为密文的过程,以保护数据在存储和传输过程中的机密性。在云计算中,数据通常以加密形式存储在云服务器上。这确保即使黑客获取了存储介质,也无法解读数据内容,因为只有持有正确的解密密钥才能还原数据。加密可以采用对称密钥加密或非对称密钥加密,具体取决于数据的安全需求和应用场景。其次,访问控制是一种控制用户对数据和资源访问权限的机制。在云计算环境中,需要建立严格的访问控制策略,以确保只有经过授权的用户才能访问数据。这可以通过身份认证、授权和权限管理来实现。身份认证涉及验证用户的身份信息,通常通过用户名和密码、生物特征、令牌等进行。授权确定用户可以访问的资源和操作权限。权限管理确保只有合法用户获得适当的权限,并随着用户角色或职责的变化进行及时调整。再次,在数据加密方面,应使用强大的加密算法和安全的密钥管理机制。加密应在数据传输和数据存储的过程中进行,确保数据在云计算环境中的安全性。此外,还可以采用端到端加密来保护数据在客户端和云服务提供商之间的传输过程中的机密性。最后,对于访问控制,应采用最小权限原则,即为用户分配最低必要权限,以减少潜在的滥用和风险。基于角色的访问控制(RBAC)是一种常见的策略,通过将用户分配到不同的角色,并给予相应的权限来管理访问控制。此外,多因素身份认证(MFA)也应用于增强访问安全性,结合密码和其他身份验证因素(如指纹、OTP)进行认证^[3]。

3.2 网络安全设备和监控

网络安全设备和监控是保护云计算环境免受恶意攻击的关键措施。它们有助于实时检测和防范潜在的安全威胁,并提供及时响应和应对措施。首先,网络安全设备包括防火墙、入侵检测和预防系统(IDS/IPS)、安全网关等。防火墙作为云计算网络的第一道防线,可以监控和控制数据流量,过滤潜在的恶意流量。IDS/IPS可以通过监视网络流量和行为,检测并阻止入侵行为,如异常流量、病毒攻击、网络扫描等。安全网关充当云计算环境与外部网络之间的安全网关,监控和管理网络通信,并提供额外的安全功能,如访问控制、反病毒扫描、URL过滤等。其次,监控是及时发现和应对潜在安全威胁的重要手段。通过实施实时监控和日志分析系统,可以检测和分析异常事件、攻击行为和安全漏洞。监控系统可以监视网络流量、日志

数据、异常活动和安全事件,提供实时警报和通知,使安全团队能够迅速采取措施,应对威胁。最后,网络安全监控还包括行为分析和异常检测。通过分析网络 and 用户行为模式,监测异常活动,如大规模数据传输、异常访问行为等,能够及早发现并阻止潜在的安全攻击。此外,监控还应包括日志记录和审计功能,记录所有的网络活动和访问日志,用于溯源和安全事件的后期调查。另外,除了部署网络安全设备和监控系统,定期更新和维护这些设备和系统也至关重要。安全设备和监控系统应保持最新的安全规则、签名和软件版本,以应对新型威胁和漏洞。

3.3 用户教育与培训

通过增强用户的安全意识和培训他们正确的安全行为,可以减少人为失误和安全漏洞的风险,增强整个云计算环境的安全性。首先,用户教育的目标是提高用户对网络信息安全重要性的认识。用户应了解网络威胁的类型、常见的攻击方式,以及这些威胁对个人和组织造成的潜在风险。教育用户如何保护自己的身份和敏感信息,如何识别和避免网络钓鱼、恶意软件和社交工程等常见的网络攻击手段。其次,用户培训应重点关注正确的身份认证和访问控制行为。用户应被教育如何创建和管理强密码,以及不与他人共享密码。教育用户多因素身份认证的重要性,并指导他们正确地使用双因素身份验证等额外安全层。此外,用户还应了解授权和权限管理的原则,遵循最小权限原则,并知晓如何使用授权工具和设置权限以限制对敏感数据和资源的访问。再次,教育用户识别和处理垃圾邮件、恶意附件和欺诈性链接也是重要的。用户应了解典型的社交工程手段,例如虚假电子邮件、电话诈骗和钓鱼网站,以及如何避免成为这些攻击的受害者。同时,用户还应掌握安全浏览和下载文件的最佳实践,避免从未知或不可信的来源获取软件或文件。最后,持续的用户培训和更新也是至关重要的。网络威胁和攻击手段不断演变,因此用户培训应定期更新,以跟上新兴的安全威胁和最佳实践。定期进行模拟演练和安全意识活动,如网络钓鱼模拟和安全测试,可以帮助用户提高对威胁的警觉性和应对能力。

3.4 备份和灾难恢复策略

备份和灾难恢复策略是云计算环境中保护数据完整性和业务连续性的重要措施。它们旨在应对数据丢失、系统故障、安全漏洞和自然灾害等不可避免的情况,确保数据能够快速恢复和业务能够持续运行。首先,定期备份数据是保护云计算环境的关键步骤。通过定期备份数据,可以将数据复制到独立的存储媒介中,以防止数据丢失和破坏。备份数据应该存储在离线和安全的位置,远离潜在的威胁和风险。同时,备份数据的完整性和可恢复性应进行

定期验证,以确保备份的数据是可用的。其次,灾难恢复策略旨在应对灾难性事件,如系统故障、网络中断、恶意攻击和自然灾害等。灾难恢复策略包括紧急预案和恢复计划。紧急预案应规定在灾难事件发生时的紧急响应步骤和责任分工。恢复计划则指导在灾难发生后的数据和系统恢复过程,包括数据备份的还原、系统配置的重新部署以及业务功能的恢复。再次,备份和灾难恢复策略的有效性需要定期测试和演练。定期进行恢复演练,模拟灾难情景,并验证备份数据的可恢复性和恢复时间。通过这些测试,可以及时发现和纠正潜在的问题,确保备份和恢复过程的可靠性和高效性。最后,为了确保有效的备份和灾难恢复策略,需要考虑以下几个关键因素。备份策略应根据数据的重要性和敏感性进行分类,并根据不同的需求和业务目标制定相应的备份频率和保留期限。关键数据和系统应采用更频繁的备份,并保留较长时间以应对数据历史的需求。此外,备份数据应采用不同的存储介质和位置,以提供冗余和可靠性。备份数据的存储位置应遵循地理分布原则,远离主要数据中心和潜在的灾难风险区域^[4]。

4 结束语

在云计算的时代,网络信息安全问题日益凸显。通过数据加密、访问控制、网络安全设备与监控、用户教育与培训以及备份和灾难恢复策略等措施,我们可以更好地保护云计算环境中的数据和系统安全,确保用户的隐私和机密性,实现云计算的可靠性和可信度。然而,安全是一个不断演化的挑战,我们需要持续关注和采取切实有效的安全措施,以应对日益复杂的威胁和攻击。只有通过共同努力和不断创新,才能构建一个安全可靠的云计算环境,为用户提供安全的数字化体验。

【参考文献】

- [1]何栋. 云计算视角下网络信息安全问题及其解决策略[J]. 数字通信世界, 2022(11): 194-196.
 - [2]李鸣雷. 云计算环境下网络信息安全技术发展研究[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(36): 170-173.
 - [3]李昂. 云计算环境下网络信息安全技术发展探究[J]. 网络安全技术与应用, 2022(7): 61-63.
 - [4]程大勇. 云计算网络信息安全防护体系构建研究[J]. 佳木斯职业学院学报, 2022, 38(8): 53-55.
- 作者简介: 邓郁(1984.8—)女, 广东中山人, 汉族, 本科学历, 国家移民管理局常备力量第二总队, 警务技术二级主管(副高), 长期从事通信技术教学研究工作; 吴学飞(1985.1—)男, 内蒙古兴安盟人, 汉族, 本科学历, 中华人民共和国阿日哈沙特出入境边防检查站警务技术二级主管(中级), 长期从事网络通信技术工作。

大数据时代的计算机网络安全及防范措施研究

姚 靖

包头医学院卫生健康学院 (包头市卫生学校), 内蒙古 包头 014030

[摘要]在移动互联网日益飞涨的时代下,大数据的发展为信息传播提供了技术支持,同时使各类信息互通共享,为各行各业的发展带来了便利。但随着大数据时代的不断发展,计算机网络安全问题逐渐出现,计算机网络安全可以导致采集的数据丢失,会对整个社会的发展受到一定的制约影响。那么,要对计算机网络安全的问题要进行不断的分析,文中根据这一问题进行了全面的分析,首先介绍了计算机网络安全的含义,其次归纳总结了计算机网络安全防范中所存在的问题,最后根据实际情况给出相应的防范措施,以此来促进大数据时代计算机网络安全水平的提升。

[关键词]大数据时代;计算机;网络安全

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8996

中图分类号: TP3

文献标识码: A

Research on Computer Network Security and Preventive Measures in the Era of Big data

YAO Jing

School of Health, Baotou Medical College (Baotou Nursing School), Baotou, Inner Mongolia, 014030, China

Abstract: In the era of increasingly rapid growth of mobile Internet, the development of big data provides technical support for information dissemination, and at the same time makes all kinds of information interconnected and shared, bringing convenience to the development of all walks of life. However, with the continuous development of the big data era, computer network security problems gradually appear. Computer network security can lead to the loss of collected data, which will restrict the development of the whole society to a certain extent. Then, it is necessary to constantly analyze the problem of computer network security. This paper makes a comprehensive analysis based on this problem. Firstly, it introduces the meaning of computer network security. Secondly, it summarizes the problems in computer network security precautions. Finally, it gives corresponding preventive measures according to the actual situation to promote the improvement of computer network security in the era of big data.

Keywords: big data era; computers; network security

引言

计算机网络安全问题可涉及到方方面面,解决好网络安全问题可以保护好人们的合法权益,同时还能让社会得到稳定的发展。我们应当根据目前计算机网络安全的问题进行研究,针对计算机网络的现状,分析出需要在哪些方面再进行改进,并在分析的基础上提供实质性网络安全的建议和措施,以此促进我国计算机网络安全问题得到妥善解决。由于计算机网络问题是一个多方面的问題,要想进行有效解决需要耗费很大的精力,本文的研究虽然不能从根本问题上帮助计算机网络安全得到妥善解决,但可为计算机工作人员提供实质性的参考和一定的帮助。

1 大数据的含义和计算机网络安全特点

1.1 大数据的含义

大数据信息作为新时代的一个新型产物,已逐渐融入人们的生活,人们生活的方方面面均离不开大数据信息的支撑,虽然大数据信息化给人们带来了便利,但大数据信息化也面临着一定的问题。大数据信息化是通过各种信息的不断采集然后整合,大数据有着庞大的信息载体,其利用价值非常高。因此,人们对于大数据信息化的研究越来越多,通过不断学习大数据的应用,不断挖掘出大数据带

给人们价值。随着大数据时代迅速发展,人们从依靠无线网和服务器获取信息的方式也得到改变,变成了如今的计算机终端来获得信息。计算机网络的技术影响着社会的经济发展,在社会中影响着人们的生活,人们已习惯生活中有计算机网络的出现。

大数据信息化主要是在云计算的基础上,对大量的信息进行计算,计算后再进行相应的处理加以运用,实现了信息技术的多样化和便捷^[1]。而由于大数据信息化进入人们的生活,人们的生活方式和质量都得到了一定的提升,但目前通过大数据来获取的信息被各行业广泛运用,滋生出一些不法分子为了自身利益而做出犯罪的活动,大数据网络的安全对国家和社会都有着非常重要的影响,所以人们在使用大数据信息化技术的同时要注意提高个人的安全意识。

1.2 计算机网络安全的特点

随着计算机科学的迅速发展,人们在日常生活和习惯中已不能离开计算机。通过计算机进行购物或通过计算机存储重要的数据信息等,为了不让信息被泄露需要人们不断对计算机网络安全防范增强意识。想要提高计算机网络安全还需要对这方面进行一点的了解,人们通过网络平台可以在很短的时间将信息进行传递,计算机可以推动

各种各样的信息进行很广的传播。

同时计算机具有很强的扩散性,若在信息传递的过程中出现病毒,这就会导致计算机中了信息资源的病毒出现瘫痪情况,且这种情况在现在的技术中不易被发现,一旦出现计算机遭受病毒攻击就会产生很大的损失。在人们日常生活和工作中,人们大都借由计算机进行工作,若在使用计算机过程中出现病毒,则会在电脑上体现出现,电脑自带的杀除病毒软件会先在电脑上弹出一个对话框,人们如果没有在意这个病毒提升对话框那就对让病毒信息侵入计算机。在实际情况中,购买的电脑上安装的病毒软件是很难扫描出病毒信息的,若电脑一直没有检测出病毒信息那长此以往潜藏在电脑里的病毒就会扩散,这会直接导致电脑的正常运行。

2 大数据时代加强计算机网络安全管理的意义

2.1 维护良好的网络环境

随着新时代的发展,大数据信息化已经在各行各业中得到充分运用,人们的日常生活也和互联网有着不可分割作用,社会的稳定发展已不能离开互联网的运作。但是,由于互联网有着一定的开放性能,很多人在互联网上面都能看到相同的信息,同时也可以让此信息进行传递,所以互联网上面的信息是很容易被盗取的,而一旦被不法分子通过手段窃取信息,那就会导致相关人员或者企业出现损失。在企业中的数据信息若被盗取,那么会使这个企业失去核心竞争力,严重的还会面临企业的倒闭。由此可见,计算机网络安全问题已影响到社会各界的稳定发展,我们要通过这类问题进行分析和总结,要将计算机网络安全的问题建立一个完善的管理体制,以此降低计算机网络安全问题的发生,这不仅可以让网络环境得到优化,同时还能更好地促进社会稳定发展^[2]。

2.2 维护人们的合法权益

在目前的大数据时代熏陶下,计算机网络安全的问题日渐增多,这些问题背后更多隐藏的是家庭的危机、企业的倒闭等问题,已经严重影响到人们的权益受到侵害。我们通过对计算机网络安全管理工作的不断完善,可以提升网络安全管理的成效,同时可以更好地保护人们的合法权益不被受到侵害,通过法律的保护来保障个人的合法权益。在提升计算机网络安全的同时,管理人员应对非法窃取个人信息的人员进行处罚,使钻网络漏洞的不法分子可以受到应有的教训,同时对这类人员可以形成一定的威慑作用,也给其他不法分子带来警示作用。

3 大数据时代计算机网络安全防范面临的主要问题

3.1 网络安全意识淡薄

计算机本属于一个新型的智能物体,在使用时应严格注意自己的个人信息不要被泄露,若在使用计算机时没有安全的操作,将会给使用者带来一定的损失。因此,人们在使用计算机时要不断提升安全意识,针对计算机网络安全

全问题要注意严加防范。在实际的电脑使用中,人们不能对设置的密码信息进行妥善保存,在长时间的电脑使用中未能对电脑进行杀毒,或在进行网页浏览时随意打开很多网页,这给病毒就带来了可乘之机。此外,很多人在使用电脑时没有正确的网络安全意识,缺少对安全网络的认识,在电脑使用中只管使用而忽略查杀电脑中的病毒,在下载文件的过程中由于操作不足常常会下载一些隐藏的病毒软件,这在一定程度上加大了计算机的安全事故发生情况^[3]。

3.2 计算机系统存在漏洞

大家应该都知道,计算机的所有软件都不是十分完善的大都会有一定的漏洞情况,在计算机实际的运行计算机自身也会存在一定的漏洞。而对于这些漏洞没有做到妥善的处理,那么会给计算机带来一定的威胁,计算机漏洞有些是人为因素,有些是由于软件自身技术原因,这些病毒的漏洞往往都比较强,同时也会给计算机带来严重的危害,稍不注意就会造成计算机的瘫痪。计算机受到黑客入侵后就会导致电脑上的个人信息遭到窃取,会让使用者受到安全信息的影响。由于目前各行业对于计算机系统漏洞处理技术能力不强,对于很多漏洞的出现无法及时处理,这就导致计算机网络安全隐患增多。

3.3 计算机网络安全管理制度不健全

计算机网络安全管理制度的不完善,是由于在管理上缺乏科学合理的管理制度,没有跟随时代的发展而及时做出相应的改进措施,使计算机网络安全管理制度不能发挥其价值,导致出现一系列的问题。网络虽然是没有形状的物体,但网络中有着多元化的信息,这些信息都与人们和各行业有着密切联系,因此建立一个完善的计算机网络安全管理制度是很有必要的。但在实际中,因为管理制度的不完善,很多问题都不能及时解决,这就导致网络使用者不能意识到网络安全的重要性,网络中的个人信息一般被泄露,那将给使用者带来损失的同时还会影响其正常的生活。

3.4 计算机病毒不断增长

在人们的日常生活中,由于很多计算机病毒都隐藏在文件下载的程序当中,计算机病毒不断增加的同时还不易被发现,这就导致计算机网络安全的发展受到影响。计算机病毒的增长会导致人们在使用计算机过程中不知不觉就被病毒入侵,病毒一旦入侵电脑那将会丢失大量重要的数据和文件,病毒产生了强烈的破坏作用会造成严重的后果。在大数据信息化的发展下,由于人们对网络的依赖,很多的钓鱼网站也逐渐出现,钓鱼网站存在很大的安全隐患会直接影响人们的生活。这些钓鱼网站可能是网络诈骗所包装的网站,一旦进入这个网站可能会将个人隐私全部泄露,这将给人们生活很大的威胁^[4]。

4 大数据时代计算机网络安全问题的问题分析

4.1 对计算机网络安全管理认识不足

计算机网络安全管理是一个多方面的工作,其涵盖的

内容涉及很广。在实际生活中,人们较为频繁地使用电脑,而电脑上也储存着很多工作信息或财产信息等,这些私人的信息需要较高的安全管理保护,同时还要针对不同的信息选择保护密码的管理方式。随着新时代人们的工作较为忙碌,很多人会容易忽视安全管理的重要性,对于个人信息的密码保护没有选择科学的管理方式,因此为安全问题埋下了隐患。

4.2 计算机网络安全管理难度高

计算机网络安全管理工作不单单是计算机管理工作,其涉及到很多信息安全的学科。在计算机网络安全管理中工作的内容也较多,凡是和网络有关的都需要管理,我们从某地公安局网络安全管理来说,在管理工作中会涉及到网络巡查和专项网络安保工作等,为了这项工作顺利地展开,往往需要相关人员在网络上进行长时间的信息监测,对于网络上的虚假信息、造谣信息等展开一系列的检测,这对计算机网络安全管理有着很高的难度,同时也需要相关专业人员不断提升水平。

5 大数据时代计算机网络安全防范措施分析

5.1 加强网络安全意识

在使用计算机的过程中,要经常对计算机进行病毒清理工作,对于电脑上不常用的软件要及时清除,同时还要对计算机网络安全工作提高重视,以此来降低网络安全事故的发生概率。各地政府部门应该将网络安全的宣传进行普及,可以联合各社区和小区管理人员进行宣传,提高人们对网络信息安全的认知,同时也能提升人们操作电脑的能力,在使用中不会因为自身的操作失误而产生个人信息被泄露。同时各社区和小区的管理人员还可以定期组织网络安全的培训,鼓励人们积极参与到网络安全的学习中,促使人们提高网络安全的意识^[5]。

5.2 做好计算机安全隐患排查

在目前的文件传输中,人们往往都直接使用文件直接进行传输,这对文件信息不能起到一定的保护作用,为了在传输文件中安全保存文件,我们应当采取一些加密方式,将传输的文件形成密码文件,这就能在网络的传输过程中不易将信息窃取,同时还能降低网络安全隐患的发生。为了保障网络安全,我们应该在电脑上及时设置防火墙等安全管理软件,设置防火墙是可以有效的提升网络安全管理水平,在后期使用电脑的过程中要定期对电脑里的病毒进行扫描,对于电脑上突然弹出来的网页不要抱有好奇心,应该及时关闭这类钓鱼网页,以此形成完善的网络管理。

5.3 创建完善的安全管理制度

现如今,人们都慢慢意识到私自窃取用户的个人信息是属于违法行为,这也是导致网络环境不安全的因素,我们要通过时代的发展变化来制定完善的网络安全管理制度,不断的完善相关的法律法规,可以为网络安全管理提

供法律法规的保障。各地政府部门也应该在宣传规范中告知人们哪些是属于违法行为,让人们了解到若出现这种违法行为会受到什么处罚,这就让人们在使用电脑的过程中对网络安全有充分的认识。在人们的日常生活中,各单位或企业应不定期组织网络安全管理培训,并根据实际情况来制定管理制度,在关于法律这方面也要跟随时时代的发展来把控互联网的网络安全管理,建立科学合理的网络安全管理的法律,使我国计算机网络安全管理稳定发展。

5.4 开展病毒查杀防护工作

计算机网络安全防范需要采取有效的措施来对电脑病毒进行清除,以电脑自身安装的防火墙为中点主要来进行病毒的查杀。人们应当将防火墙作为电脑病毒查杀的软件进行一定的优化和调整,对于电脑上的数据信息要进行实时保护,电脑界面弹出的不明网站要及时扫描病毒进行杀毒处理,消除安全隐患。同时,由于计算机网络安全管理涉及范围广,当地政府部门要在这方面引起足够的重视,可以使用专项资金募集专业技术人员来研发相关病毒,并对电脑上的病毒进行有效拦截,从源头上防止电脑病毒的传播,避免人们的各类信息遭到泄露,减少计算机网络安全事故的发生。

6 结语

随着社会不断的发展,大数据时代让人们的生活和质量得到了提升,通过人们对大数据信息化的运用,可以使大量数据信息进行整合和处理分析,这也是大数据信息化技术成为各行各业发展的关键技术支撑。但随着网络的开放性,各类问题也渐渐出现,这些问题会使人们在操作电脑时受到数据信息泄露的危害,影响社会和谐发展。因此,在我们总结计算机网络安全问题上,分析出一些原因,并提出一些措施,希望为更多信息技术人员提供参考和帮助。

【参考文献】

- [1] 罗玮. 大数据时代的计算机网络安全及防范措施探讨[J]. 信息记录材料, 2023, 24(3): 56-58.
- [2] 王蕙. 大数据时代的计算机网络安全及防范措施研究[J]. 网络安全技术与应用, 2023(2): 163-165.
- [3] 魏政花. 浅析大数据时代的计算机网络安全及防范措施[J]. 网络安全技术与应用, 2022(6): 158-160.
- [4] 吴家存. 试谈大数据时代的计算机网络安全及防范措施[J]. 网络安全技术与应用, 2022(4): 69-70.
- [5] 周新华. 大数据时代计算机网络安全及防范措施研究[J]. 电脑知识与技术, 2022, 18(10): 40-41.

作者简介: 姚靖(1980—), 女, 汉族, 内蒙古包头人, 大学本科(工程硕士学位), 北京大学(网络教育)、内蒙古科技大学, 研究方向为计算机科学与技术、计算机技术, 中级讲师, 现就职于包头医学院卫生健康学院(包头市卫生学校)。

建筑工程机电安装施工技术的实际应用

李志杰 任姝洁

新疆理工学院, 新疆 阿克苏 843000

[摘要]随着科技的不断发展和建筑需求的日益增长, 机电设备在建筑项目中的应用越来越广泛。机电安装施工技术的实际应用不仅能够提高建筑物的功能性和舒适性, 还能够提高能源利用效率, 降低运营成本, 并增强建筑的可持续性。文章将介绍机电安装施工技术的重要性以及在建筑中的实际应用, 以便更好地理解和应用这些技术。

[关键词] 电缆敷设; 母线安装; 弱电系统; 照明灯具; 防雷接地装置

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9012

中图分类号: U45

文献标识码: A

Practical Application of Mechanical and Electrical Installation Construction Technology in Building Engineering

LI Zhijie, REN Shujie

Xinjiang Institute of Technology, Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: With the continuous development of technology and the increasing demand for construction, the application of electromechanical equipment in construction projects is becoming increasingly widespread. The practical application of electromechanical installation construction technology can not only improve the functionality and comfort of buildings, but also improve energy utilization efficiency, reduce operating costs, and enhance the sustainability of buildings. The article will introduce the importance of electromechanical installation construction technology and its practical application in architecture, in order to better understand and apply these technologies.

Keywords: cable laying; bus installation; weak current system; lighting fixtures; lightning protection and grounding device

引言

在建筑工程中, 机电安装是确保建筑物正常运行和提供舒适使用环境的重要组成部分。它涉及电力系统、照明系统、给排水系统、暖通空调系统等多个关键领域, 为建筑物内部提供能源供给和分配。通过合理的设计和施工, 机电安装技术能够满足建筑物的功能需求, 同时提供舒适的室内环境, 使人们能够在安全、便利和高效的条件下生活和工作。机电安装施工技术的应用不仅关乎建筑的正常运行, 还直接影响到建筑的市场价值和可持续发展。通过合理的布局、高效的设备选择和先进的控制系统, 可以实现能源的节约和环境保护。优化的机电安装方案可以提高建筑物的能效, 降低能源消耗, 减少对环境的负荷, 从而为可持续发展作出贡献。

1 机电安装施工技术在建筑工程中的重要性

1.1 实现建筑工程功能的关键

机电安装施工技术在建筑工程中具有重要的作用, 是实现建筑工程功能的关键。在现代建筑中, 机电系统包括电力、照明、通风、空调、给排水等, 是建筑正常运行和提供舒适环境所必需的基础设施。机电安装施工技术涉及各种设备、管道、电缆的布置、连接和调试, 保证了这些系统的正常运行和协调工作, 确保建筑能够实现其预期的功能需求。舒适的室内环境对于人们的健康和生活质量至

关重要。机电系统在调节温度、湿度、通风和照明方面发挥着关键作用, 通过合理的机电安装施工技术, 可以确保建筑内部的温度、湿度、空气质量等参数处于适宜的范围, 为人们提供舒适的工作和生活环境。因此, 机电安装施工技术在建筑工程中的重要性不可忽视, 它是实现建筑工程功能的关键, 能够确保机电系统的正常运行、提供舒适的室内环境, 并提高建筑工程的市场竞争力和价值。因此, 在建筑工程中充分重视和合理应用机电安装施工技术对于建筑的成功完成和可持续发展具有重要意义^[1]。

1.2 优化建筑工程的舒适性

机电安装施工技术在优化建筑工程的舒适性方面起着至关重要的作用。通过准确安装、合理布局和精确调试空调系统, 机电安装施工技术能够实现室内温度和湿度的精确控制, 确保人们在不同季节和气候条件下的舒适感受。通过设备的选择、冷热负荷计算和空气流通设计, 合理应用机电安装施工技术能够有效调节室内环境, 提供舒适的温度和湿度水平。在照明方面, 机电安装施工技术确保照明设备的适当安装和光照强度的控制。通过合理的灯具布置、光源选择和照明控制系统的应用, 可以提供适宜的光照水平, 避免眩光和阴影, 根据不同活动需求和环境变化进行调节, 提高室内舒适度和视觉效果。另外, 机电安装施工技术还涉及空气净化、新风处理和室内空气循环控制,

以提供健康舒适的室内环境。通过有效的空气净化技术和适当的新风供应,可以减少室内空气污染物的浓度,保持空气的新鲜度,提供清洁、健康的室内空气^[2]。声学设计和弱电系统的合理应用也对建筑工程的舒适性至关重要。通过合理的声学设计,可以减少噪音传播和回音,创造宁静的工作和生活环境,弱电系统的应用包括安全监控、智能控制、多媒体和通信等方面,为用户提供更便捷、高效的使用体验。

1.3 提高建筑工程的市场价值

通过合理的机电系统设计和安装,建筑工程可以提供更多的功能和便利性,从而增加其市场吸引力,现代建筑往往需要配备先进的电力、通信、安全监控、智能控制等系统。通过机电安装施工技术的应用,可以确保这些系统的稳定运行和高效性能,满足用户对于功能的需求,使建筑工程更具吸引力。优质的机电系统可以提供舒适的室内环境,包括温度、湿度、空气质量等的控制,增强用户的舒适感和满意度,安全监控、智能控制等系统的应用可以提供更安全、便捷、智能化的使用体验,进一步提高建筑工程的使用价值。另外,通过机电安装施工技术的合理应用,建筑工程可以降低运营成本并提高能源效率,从而增加其经济价值,合理的照明设计和能源管理系统的应用可以降低能耗,减少能源开支,高效的空调系统设计和运行可以降低能耗和维护成本,这些节能措施不仅对环境友好,也能够提升建筑工程的经济效益,增加其市场价值^[3]。在市场竞争激烈的情况下,拥有先进、可靠、高效的机电系统将使建筑工程脱颖而出,用户越来越注重建筑工程的质量和设施配备,通过机电安装施工技术的优化,可以为建筑工程赢得更多的市场份额,提高其竞争力和 market 价值。

2 机电安装施工技术在建筑中的实际应用

2.1 电缆敷设

电缆是建筑中电力供应和通信传输的重要组成部分,正确的电缆敷设对于建筑的正常运行至关重要,在电缆敷设过程中,需要考虑电缆的种类、敷设方式、敷设路径以及安装细节等方面的技术要求。不同的建筑用途和功能需要不同类型的电缆,例如电力供应需要使用电力电缆,而通信传输需要使用数据电缆,根据设计要求和规范,选择合适的电缆种类和规格,以满足建筑的需求。电缆可以埋入地下或穿越建筑结构,需要根据建筑的布局和功能确定最佳的敷设路径,要考虑电缆的保护和防火要求,在敷设过程中避免与其他管线、设备或构件发生干扰或冲突。在实际施工中,电缆敷设需要遵循一定的步骤和技术要求,进行电缆沟槽的开挖或电缆槽的预埋工作。电缆沟槽的尺寸和深度需要符合规范要求,以确保电缆的安全敷设和维护,根据电缆的种类和规格,采用合适的敷设方式,如直埋、架空或穿管等,要注意电缆的弯曲半径和张力的控制,避免对电缆造成损坏或影响信号传输^[4]。通过使用专业的测试仪器和设备,对电缆的绝缘电阻、导通性和信号传输等进行检测和验证,要进行验收记录和文档的整理,确保

电缆敷设符合设计要求和规范标准,下表 1 用于记录电缆敷设的相关信息:

表 1 电缆敷设的相关信息

电缆编号	电缆类型	电缆规格	敷设方式	敷设路径	安装日期
1	电力电缆	4mm ²	直埋	地下	2023/05
2	数据电缆	Cat6	架空	天花板	2023/05

通过对以上表格分析,电缆编号用于标识不同的电缆,电缆类型分别为电力电缆和数据电缆。电缆规格描述了电缆的尺寸或规格,例如电力电缆的 4mm² 和数据电缆的 Cat6。敷设方式指明了电缆的敷设方式,其中一条电缆是直埋方式,另一条电缆是架空方式。敷设路径描述了电缆的敷设位置,一条电缆是埋入地下,而另一条电缆是穿越天花板。安装日期记录了电缆的敷设完成日期。通过对表格内容进行分析,可以了解电缆敷设的具体情况和特点。首先,可以看出在该示例中使用了不同类型的电缆,分别用于电力供应和数据传输。这反映了建筑中不同系统和功能的需求。其次,敷设方式的选择根据实际情况进行,其中一条电缆选择了直埋方式,适用于地下敷设,而另一条电缆选择了架空方式,适用于穿越天花板,这体现了根据不同敷设环境和要求选择合适的敷设方式,安装日期的记录可以用于追踪和管理电缆敷设的进度和时间安排。

2.2 母线安装与配电箱(柜)安装

母线是电力系统中用于电能传输的重要部件,配电箱(柜)则是用于电力分配和控制的设备,正确的母线安装和配电箱(柜)安装对于建筑的电力供应和分配至关重要。母线安装涉及母线的选型、布置和固定等方面。根据建筑的用电负荷和设计要求,选择适合的母线类型和规格,如铜母线、铝母线等。然后,在建筑内部或外部确定母线的布置方案,考虑电力负荷、距离、安全间距等因素,并进行合理的固定和支架安装,确保母线的稳固和安全运行。根据设计要求和布局规划,确定配电箱(柜)的安装位置,通常位于建筑的电力配电房或关键位置。然后,进行配电箱(柜)箱体的安装,包括固定和连接。接下来,将配电设备(如断路器、接触器、熔断器等)安装到配电箱(柜)中,并进行正确的接线和连接,确保电力分配的准确和可靠。在实际施工中,母线安装和配电箱(柜)安装需要严格遵循相关的施工规范和安全要求。施工人员需要具备电气安装和接线的专业知识和技能。通过母线安装和配电箱(柜)安装,可以实现建筑内部的电力供应和分配,满足不同电气设备的用电需求。母线和配电箱(柜)的正确安装和接线能够保证电力系统的正常运行和安全性,减少故障和事故的发生,合理的布置和安装还有利于设备的维护和管理,提高建筑的电力利用效率。

2.3 弱电系统安装

弱电系统包括安全监控、通信网络、音视频系统、智能家居等,是现代建筑中不可或缺的部分。在弱电系统安

装过程中,需要考虑系统的设计、设备的选择和安装、线缆的敷设以及测试和调试等方面的技术要求。根据建筑的规模和用途,确定所需的弱电系统类型和功能模块,安全监控系统需要摄像头、监控设备和报警装置;通信网络需要交换机、路由器和无线接入点等。设计过程中,需要考虑布线的合理性、设备的可靠性以及系统的扩展性。安装弱电系统时,需要选择合适的设备,并进行设备的安装和配置,根据系统设计,选择符合要求的设备品牌和型号,并按照制造商的要求进行安装和调试,设备安装包括固定设备、连接线缆以及配置和调试设备的软件和参数等。在实际施工中,根据系统设计,确定线缆的类型、规格和敷设路径。线缆敷设需要遵循规范,保持线缆的良好布线和保护,避免与其他线缆或设备产生干扰或损坏,线缆的连接和接线要符合标准,确保信号的稳定传输和设备的正常工作,下表 2 用于记录弱电系统的相关信息:

表 2 弱电系统的相关信息

系统类型	设备名称	型号	数量	安装位置
安全监控系统	摄像头	Hikvision DS-2CD2143G0-I	8	大厅、走廊
通信网络	交换机	Cisco Catalyst 2960X	1	机房
音视频系统	投影仪	Epson EH-TW7400	1	多功能厅
智能家居	中控系统	Crestron CP3	1	主控室

通过对表格内容进行分析,可以了解弱电系统安装的具体情况和要点。首先,表格列出了不同系统类型的设备名称、型号、数量以及安装位置等信息。这样的记录有助于施工人员和技术人员对设备的安装和配置进行准确的安装和调试。其次,可以观察到不同系统类型的设备种类和数量各不相同。例如,安全监控系统中使用了 8 个 Hikvision DS-2CD2143G0-I 型号的摄像头,分布在大厅和走廊等位置;通信网络中使用了一台 Cisco Catalyst 2960X 型号的交换机,安装在机房中;音视频系统中使用了一台 Epson EH-TW7400 型号的投影仪,安装在多功能厅中;智能家居中使用了一台 Crestron CP3 型号的中控系统,安装在主控室中。这些设备的选择和数量根据建筑的需求和功能进行了合理的安排。通过对弱电系统安装的记录和分析,可以更好地掌握弱电系统的布局和配置。在实际应用中,施工人员可以根据表格中的信息进行设备的选择、安装和调试,记录和分析也有助于项目管理和维护,确保弱电系统的质量和性能符合设计要求和标准。

2.4 照明灯具的安装与接线

照明系统是建筑中必不可少的设施,为人们提供光线和视觉舒适性。照明灯具的安装与接线需要考虑灯具的选

型、布置、安装位置和电气连接等方面的技术要求。根据不同区域的照明需求,选择适当的灯具类型,例如吊灯、筒灯、壁灯等,同时根据光照要求和设计规划,确定灯具的布置方案,考虑到照明效果、均匀度和节能性等因素。并且根据设计图纸和布置方案,确定灯具的安装位置 and 高度,并进行固定和连接。在安装过程中,需要注意灯具的稳固性和安全性,避免松动或摇晃。对于吊灯等较重的灯具,需要进行适当的吊装和固定,确保安全可靠。在进行照明灯具的接线时,需要遵循电气安全规范和接线图。根据灯具的功率和电源线的负载能力,选择合适的电缆和连接器,确保电缆的绝缘完好、连接牢固,并按照正确的极性进行接线,对于多个灯具的并联或串联,需要根据设计要求进行正确的接线方式,保证灯具的正常工作。因此,照明灯具的安装与接线是建筑中重要的机电安装工作。通过合理的选型、布置和安装,以及正确的电气连接和测试,可以确保照明系统的正常运行和提供舒适的照明效果。在实际施工中,施工人员需要具备电气安装和接线的专业知识和技能,并严格遵守相关的安全规范和标准,以确保工程质量和安全性。

3 结语

通过电缆敷设、母线安装、弱电系统安装、照明灯具的安装与接线以及防雷接地装置安装等技术的合理应用,可以保证建筑工程的正常运行和安全性。同时,优化的机电安装施工技术还可以提高建筑的舒适性,提升建筑的市场价值,在建筑工程中合理运用机电安装施工技术是非常重要的,可以为人们创造更好的居住和工作环境。通过不断的技术创新和施工经验的积累,不断提升机电安装施工技术水平,为建筑工程的可持续发展作出贡献。

[参考文献]

- [1]叶作仁. 建筑工程机电安装施工技术的实际应用[J]. 建筑工程技术与设计,2021,14(28):2290.
 - [2]呼永兵. 建筑工程机电安装施工技术的实际应用[J]. 建筑工程技术与设计,2022,52(22):1720.
 - [3]张炳. 建筑工程机电安装施工技术的实际应用[J]. 建筑工程技术与设计,2018,39(19):1562.
 - [4]王芳. 建筑工程机电安装施工技术的实际应用[J]. 居业,2021,43(5):104-105.
- 作者简介:李志杰(1989.4—),毕业院校:天津职业技术师范大学,所学专业:测控技术与仪器,当前就职单位:新疆理工学院,职务:设备管理科负责人,职称级别:实验师;任姝洁(1988.9—),毕业院校:新疆大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆理工学院,职务:职员,职称级别:副高级工程师。

现代低碳理念下绿色节能建筑设计探究

邓立卓

柳州市城乡规划设计研究院有限公司, 广西 柳州 545000

[摘要] 随着全球气候变化和环境问题的日益严重, 绿色节能建筑设计成为建筑行业发展的方向。在这一背景下, 现代低碳理念应运而生, 提出了减少碳排放、提高能源效率和促进可持续发展的目标。低碳设计理念对绿色建筑设计产生了深远的影响, 为建筑行业带来了新的机遇和挑战。文章旨在分析低碳理念下绿色节能建筑设计的关键影响因素, 并提出相应的设计策略, 以推动建筑行业向更加可持续和环保的方向发展。

[关键词] 低碳设计; 绿色建筑; 节能; 碳排放; 可再生能源

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9004

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Exploration on Green and Energy Efficient Building Design under Modern Low Carbon Concept

DENG Lizhuo

Liuzhou Urban Rural Planning and Design Research Institute Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract: With the increasing severity of global climate change and environmental issues, green and energy-saving building design has become an important direction for the development of the construction industry. In this context, the modern low-carbon concept has emerged, proposing the goals of reducing carbon emissions, improving energy efficiency, and promoting sustainable development. The low-carbon design concept has had a profound impact on green building design, bringing new opportunities and challenges to the construction industry. The article aims to analyze the key influencing factors of green and energy-saving building design under the low-carbon concept, and propose corresponding design strategies to promote the development of the construction industry towards a more sustainable and environmentally friendly direction.

Keywords: low carbon design; green buildings; energy saving; carbon emissions; renewable energy

引言

绿色节能建筑设计的出现旨在减少对环境的不良影响, 提高能源利用效率, 降低碳排放。这种设计理念强调可持续发展和资源保护, 通过采用可再生能源、优化建筑结构和系统, 以及改善室内环境质量等手段, 实现建筑的高效能耗和环保性能。绿色节能建筑设计不仅有助于保护环境, 还能提升人们的生活质量和工作效率。

1 低碳设计理念对绿色建筑设计的影响

1.1 减少碳排放量

低碳设计理念对绿色建筑设计具有重要影响, 主要体现在减少碳排放量、推广可再生能源的应用、提倡节能技术和使用可持续建筑材料等方面。传统建筑依赖于使用化石燃料, 这导致大量的二氧化碳和其他温室气体的排放。而低碳设计则鼓励使用可再生能源来满足建筑的能源需求。通过采用太阳能光伏板、风力发电和水力发电等可再生能源技术, 建筑可以减少对传统能源的依赖, 从而显著降低碳排放。建筑的能源消耗主要集中在供暖、空调、照明和电力设备等方面。通过采用高效的建筑外墙隔热材料、高效的建筑设备和智能控制系统, 可以减少能源的浪费和损耗。例如, 优质隔热材料和双层玻璃窗可以降低建筑物的冷负荷和热负荷, 减少空调和供暖的能源消耗, 智能控制系统可以根据室内外环境变化自动调整照明和空调设

备的运行, 提高能源利用效率。此外, 低碳设计倡导使用可持续建筑材料。传统建筑材料的生产过程通常伴随着大量的碳排放。而可持续建筑材料具有更低的碳排放, 且具备可循环利用的特性。例如, 竹材、再生木材、可回收材料和绿色混凝土等可持续建筑材料, 通过选择和应用这些材料, 可以降低建筑生命周期中的碳排放, 并促进建筑材料的循环利用^[1]。

1.2 促进可再生能源的应用

可再生能源是指源源不断地供应的能源, 如太阳能、风能、水能、地热能等, 其利用不会耗尽自然资源且几乎不产生碳排放。通过安装太阳能光伏系统, 将太阳能转化为电能, 可以为建筑提供清洁、可再生的电力。太阳能光伏系统可以安装在建筑屋顶、立面、阳台和停车棚等位置, 利用阳光直接发电或者储存为电池供后续使用。这样不仅可以减少对传统电网的依赖, 还能降低碳排放。安装风力发电装置, 如风力涡轮机, 可以将风能转化为电能。建筑的高处和开阔区域是风能利用的理想场所, 风力发电装置可以集中安装在建筑屋顶或周围的开放空地, 将风能转化为电能供建筑使用, 实现可再生能源的应用。此外, 水能和地热能也是可以应用于建筑的可再生能源, 水能包括水力发电和潮汐能利用, 可通过建筑附近的水流、河流或海洋来发电^[2]。地热能是利用地下深处的热能来供暖或发电,

适用于地热丰富的地区,这些可再生能源的应用可以减少对传统能源的依赖,实现建筑能源的可持续供应。在绿色建筑设计中,促进可再生能源的应用不仅有利于减少碳排放,还有助于降低能源消耗、提高能源安全性和降低能源成本,通过合理的能源规划和设计,结合当地的可再生能源资源,可以实现建筑能源的自给自足或部分自给,从而在保证建筑功能的同时,实现环境的更好保护。

1.3 优化建筑空间布局

合理的空间布局可以最大程度地提高建筑的能源效率、舒适性和可持续性,通过合理安排建筑的窗户、门窗的位置和朝向,可以充分利用自然光线,减少对人工照明系统的依赖。考虑到气候和环境条件,合理设计建筑的通风系统,利用自然风来实现室内空气流通和温度调节,减少对人工空调系统的需求,这样不仅可以节省能源,还可以提高室内舒适性。优化建筑空间布局也可以实现能源和资源的集中管理。例如,将建筑内的设备、机械和系统集中放置在一起,形成一个能源和设备管理中心,可以提高能源的利用效率和管理便利性。将相似功能的区域或房间组织在一起,可以减少能源的浪费和交叉污染,将厨房、洗衣房和卫生间等水负荷区域集中布置,可以便于废水处理和循环利用。通过优化建筑空间布局,可以提高建筑的能源利用效率、减少资源浪费、改善室内环境和提高工作效率,合理的空间规划不仅关注建筑本身的功能需求,还需要考虑气候、环境和用户的需求,以实现建筑的整体优化和可持续发展^[3]。

1.4 提高建筑生命周期性能

传统建筑设计往往只关注建筑的建造阶段,而忽视了建筑在使用阶段和拆除阶段的能耗和环境影响,而低碳设计理念强调建筑的整个生命周期,包括建筑材料的选择、使用阶段的能源效率和维护管理,以及建筑的再利用和拆除过程。低碳设计鼓励使用环保、可再生和低碳排放的建筑材料,如可再生能源发电设备、高性能保温材料、可回收利用的材料等,这些材料在生产、使用和处理过程中都能够减少对环境的影响,并且具有更长的使用寿命和更低的能耗。通过采用节能技术和设备,如高效照明系统、智能控制系统、高效空调系统等,可以降低建筑的能耗,减少碳排放,建筑的维护管理也十分重要,包括定期检查和维修设备、优化能源管理、合理使用水资源等,以确保建筑在使用阶段的能效性能^[4]。建筑设计时应考虑到建筑的可拆卸性和可再利用性,选择可拆卸和可回收利用的建筑构件和材料,在建筑拆除时,应尽量减少对环境的影响,合理处理废弃物和建筑残余材料,同时考虑下一轮的再利用或回收利用。通过提高建筑生命周期性能,可以减少建筑在整个生命周期内的能耗和环境影响,延长建筑的使用寿命,提高资源利用效率,这有助于实现可持续发展的目标,促进绿色建筑的普及和推广。

2 低碳理念下实现绿色建筑设计的策略

2.1 选择最小化碳排放量的建筑材料

建筑材料的生产和运输过程往往伴随着能源消耗和碳排放,因此选择低碳建筑材料对于减少建筑的碳足迹和环境影响至关重要。再生材料是指能够在合理的时间范围内自然再生或回收利用的材料,如木材、竹材等。相比于非可再生材料,可再生材料的生产过程中所消耗的能源和碳排放较低,同时还具备较好的生命周期性能。通过选择可再生材料,可以减少对非可再生资源的依赖,降低碳排放,选择通过回收利用和再生利用降低碳排放的材料,如再生混凝土、再生金属等,这些材料不仅能减少对原材料的需求,还能降低碳排放,实现资源的可持续利用。另外,高效材料具备较低的热传导系数和较高的隔热性能,能够减少建筑在使用阶段的能耗,高效保温材料可以减少建筑的冷热能损失,降低对空调和供暖系统的依赖,从而减少碳排放^[5]。一些材料在使用寿命结束后可能会对环境产生负面影响,如释放有害气体或产生大量废弃物。因此选择具有良好生命周期表现的材料至关重要,包括可回收利用的材料和可循环再利用的材料。

2.2 应用智能室内环境调节系统

传统的建筑物在温度、湿度、空气质量等方面通常需要依靠人工控制或常规的机械设备,而智能室内环境调节系统利用先进的传感器技术和自动化控制系统,能够实时监测和调节室内环境参数,以提供舒适的室内环境同时降低能耗。通过传感器感知室内温度的变化,系统可以自动调节供暖和制冷设备,确保室内温度保持在舒适的范围内,结合天气预报和时间调度等信息,根据实际需求合理调整室内温度,避免能源的浪费。湿度是影响室内舒适度和空气质量的重要因素,智能湿度传感器可以监测室内湿度的变化,并根据设定的湿度范围自动调节加湿或除湿设备,保持室内湿度在适宜的水平,提供更加健康舒适的室内环境。此外通过空气质量传感器,系统可以检测室内空气中的有害物质浓度,如二氧化碳、甲醛等,及时采取措施进行通风换气或空气净化,确保室内空气的清新和健康,还可以结合人员出入情况和光照传感器,实现自动化的照明调节,根据光照强度自动调整照明设备的亮度和开关状态,避免不必要的能耗^[6]。通过人员感应器,可以在没有人员存在时自动关闭或降低照明设备的亮度,进一步节约能源。

2.3 绿色屋顶与垂直绿化设计

绿色屋顶是一种将植被种植在建筑物屋顶的设计手法,分为两种类型:一种是架空绿化,即在屋顶上建造专门的花园和景观;另一种是轻质绿化,即在屋顶上种植适应性强的植物,如草坪、地被植物等。绿色屋顶具有良好的隔热保温效果,可以减少建筑物的能耗,降低室内温度波动,提供舒适的室内环境,绿色屋顶还能吸收雨水和减少雨水径流,净化空气、改善城市热岛效应,并为城市增

加绿色景观和生态系统服务。垂直绿化设计是一种将植物种植在建筑物立面上的设计手法。通过在立面上设置垂直种植系统,如藤蔓植物、爬行植物或垂直花园,可以增加建筑物的绿化面积,改善室内空气质量,减少噪声污染,并提供视觉美感。垂直绿化还有助于降低建筑物的能耗,减少夏季阳光辐射和冬季冷风的直接影响,形成自然的隔热保温层,提高建筑的能效性能。绿色屋顶和垂直绿化设计的实施可以在城市环境中创造更多的绿色空间,并提供一系列生态、社会和经济效益。它们能够改善城市空气质量、保护生态系统、增加城市生物多样性,并提升人们的生活质量。

2.4 可持续排水系统与雨水收集利用

传统的排水系统常常导致城市的水资源浪费和环境污染,而可持续排水系统以减少水资源消耗、改善水质和保护自然水循环为目标。可持续排水系统的一个重要组成部分是雨水收集利用系统,通过收集和利用雨水,可以减轻对城市供水系统的压力,同时降低排水系统的负荷。雨水收集可以通过设置雨水收集设施,如屋顶收集槽、雨水花园或地下水箱等,将雨水储存起来,并用于植物灌溉、冲洗马桶、清洁等非饮用水需求,这种方式能够节约大量淡水资源,降低供水成本,并减少雨水径流对城市排水系统的冲击。此外,可持续排水系统还包括采用生态滞洪池、湿地过滤等技术来处理雨水和废水。生态滞洪池可以暂时存储雨水,并通过自然生态系统的处理过程净化水质,降低污染物的排放,湿地过滤系统则利用湿地植被和土壤层对水进行过滤和吸收,使水质得到改善,这些处理方式能够减少对传统污水处理设施的依赖,降低能耗和碳排放,并提供自然景观和生态功能。除了雨水收集和处理,可持续排水系统还应考虑雨水渗透和雨水保持。通过合理设计透水铺装、绿化带和渗透池等,可以促进雨水的自然渗透和地下储存,减少地表径流和洪水风险,雨水保持措施,如雨水花园和雨水湖,可以在雨季储存雨水并逐渐释放,以满足植物和景观的需水,并减少对城市排水系统的压力,因此,采用可持续排水系统与雨水收集利用是实现绿色建筑设计的重要策略。

2.5 高效隔热建筑设计

通过采用适当的隔热材料 and 设计技术,可以有效减少建筑的能耗,提高能源利用效率,减少对化石燃料的依赖,从而降低碳排放。常见的隔热材料包括岩棉、聚苯板、聚

氨酯等,它们具有良好的隔热性能和耐久性,在选择隔热材料时,需要考虑其导热系数、吸湿性、防火性等指标,以及材料的环境影响和可持续性。优选低导热系数、无毒无害的材料,以确保隔热效果和环境友好。采用适当的隔热层厚度和构造,可以有效减少热量传递和能量损失。窗户和门是建筑中热量易流失的部位,因此采用高效隔热窗户和门是降低能耗的重要措施,采用双层或三层中空玻璃,填充气体或真空层以降低热传导,使用断桥铝合金窗框以减少热桥效应,安装防止热辐射的遮阳帘等。总的来说,高效隔热建筑设计是低碳理念下实现绿色建筑的重要策略,通过合理选择隔热材料、优化建筑外墙隔热层设计、采用高效隔热窗户和门等措施,可以降低建筑的能耗,提高能源利用效率,减少碳排放,实现可持续的绿色建筑设计。

3 结语

现代低碳理念为绿色节能建筑设计带来了重要的影响和指导。通过减少碳排放量、促进可再生能源的应用、优化建筑空间布局和提高建筑生命周期性能,可以实现绿色建筑的目标。选择最小化碳排放量的建筑材料、应用智能室内环境调节系统、采用绿色屋顶与垂直绿化设计以及建立可持续排水系统与雨水收集利用等策略是实现低碳绿色建筑的关键措施。这些策略的实施不仅有助于降低能源消耗和碳排放,还可以提高建筑的舒适性、室内环境质量和可持续性。

[参考文献]

- [1] 张伟莉. 低碳概念下的绿色建筑设计策略[J]. 城市住宅, 2020, 27(4): 125-126.
 - [2] 李秀珍. 低碳概念下的绿色建筑设计策略[J]. 产业创新研究, 2020(16): 78-79.
 - [3] 麦丽华. 住宅建筑设计中的绿色建筑设计[J]. 工程技术研究, 2020, 5(14): 202-203.
 - [4] 熊婧文. 生态环保理念下的绿色建筑设计[J]. 中外建筑, 2020(5): 58-60.
 - [5] 李政. 建筑设计中绿色建筑设计理念的运用[J]. 住宅与房地产, 2020(3): 71.
 - [6] 刘凯, 丁晓欣, 王鑫. 多能互补型超低能耗绿色建筑外部节能措施研究[J]. 基建管理优化, 2019, 31(4): 2-12.
- 作者简介: 邓立卓, 毕业院校: 广西工学院, 所学专业: 建筑学, 当前就职单位名称: 柳州市城乡规划设计研究院有限公司, 当前职称级别: 建筑师。

中国传统文化元素在现代建筑设计中的应用

何柳芸

广西柳州市柳北区雅儒路 148 号 403 室, 广西 柳州 545000

[摘要] 中国经过几千年的文明积累, 形成了许多宝贵的传统文化, 在现代的建筑中, 传统元素出现的频率却越来越少, 在现代建筑设计中适当的融入一些中国的传统建筑元素, 把传统文化中的一些简约工艺和现在的先进科技结合起来, 这可以使建筑和环境实现和谐统一, 并且这样做还可以将我国优秀的传统文化弘扬出去。由此, 文章简要表述了中国传统文化在现代建筑中得到运用的重要性和意义, 研究了传统文化元素在建筑设计中的优势, 并给出了一些传统文化元素在建筑设计中的应用方法, 希望为相关行业的从业人员提供一些参考价值。

[关键词] 中国传统文化元素; 现代建筑; 设计; 研究应用; 具体策略

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9003

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Application of Traditional Chinese Cultural Elements in Modern Architectural Design

HE Liuyun

Room 403, No. 148, Yaru Road, Liubei District, Liuzhou, Guangxi, Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract: After thousands of years of civilization accumulation, China has formed many valuable traditional cultures. However, in modern architecture, the frequency of traditional elements is decreasing. In modern architectural design, appropriate integration of some traditional Chinese architectural elements, combining some simple techniques from traditional culture with advanced technology, can achieve harmony and unity between architecture and the environment, and in doing so, it can also promote China's excellent traditional culture. Therefore, the article briefly describes the importance and significance of the application of traditional Chinese culture in modern architecture, studies the advantages of traditional cultural elements in architectural design, and provides some application methods of traditional cultural elements in architectural design, hoping to provide some reference value for practitioners in related industries.

Keywords: elements of traditional Chinese culture; modern architecture; design; research application; specific strategies

引言

我国古代建筑很早就形成了一些设计思想和建筑技术, 这些东西随着历史传承了下来, 至今仍是建筑领域十分重要的构成部分。在历史不断推进的过程中, 古代建筑的一些设计相关的思想也得到了不断地发展, 逐渐变得十分丰富, 并且在艺术方面的价值也在不断的提高。虽然古代建筑与现代建筑的已经大不一样, 建筑的设计上也完全不同, 但是如果能在现代建筑设计中合理地融入一些古代建筑的想法, 就能让古建筑元素与现代建筑进行有效的深度结合, 进而使我国的传统文化得到了良好的传承, 并且还促进了现代建筑的发展。所以, 我们需要重视古代与现代建筑的结合, 并对其结合途径作出必要的探讨。

1 现代建筑融合中国传统文化的重要性

在世界全球化的浪潮中, 各国的文化都表现出了地域化、多元化的特征, 全世界的建筑设计师都认识到了一个事情, 即传统文化对现代建筑设计十分重要, 只有将传统文化与现代建筑的设计理念和技巧充分地进行有机融合, 才能使设计的建筑拥有持续的生命力, 不会被遗忘在历史的洪流中。不仅是传承建筑文化这件事, 还有建筑设计的革新, 它们都涉及到许多问题, 比如地域文化和建筑的关

系、我国民族的多样性、还有建筑技术、观念和文化内涵有关系。

中国五千年的历史使得我们拥有博大精深的文化, 我国传统文化还有着非常丰富的内涵, 这些都是我国建筑设计所传承下来的精髓。中华文明璀璨的文化光辉, 不论是物质传统文化还是精神传统文化, 都能给我们这些后人带来深刻的印象。我国的传统文化要素也分显性的和暗性的成分, 显性要素主要是汉字、图案、和色彩等要素, 而隐性要素主要是道教、佛教、儒家等的一些重要思想, 还有地域环境等^[1]。现在这些传统文化要素都是以残缺的样子存在于世, 早已不是当初系统的样子, 但是, 全世界都认为需要将传统文化运用在现代建筑中, 人类所有的创新也都是在原始文化的基础上进行的, 传统文化的重要性不言而喻。因此, 在进行我国现代建筑设计时, 需要在设计中融入我们的传统文化元素, 在吸取西方先进设计理念的同时要将传统文化发展和传承下去。

2 中国传统文化元素在建筑设计中应用的意义

我国的传统文化是华夏人民在历史长河中形成的智慧结晶, 长期地对我们的日常生活和工作、行为等有着潜移默化的影响。自然和人类的社会共同形成了传统文化元

素这种价值理念,概括了人类对生命的体验。我们要深刻理解我国的传统文化,这样我们就更能体会到中国自古以来的传承和精神。因此,将传统文化元素在建筑设计中应用能够将传统文化的一种气氛营造出来,将我国的文化蕴含在建筑中,充分展现了我国的思想和精神。曾经就有学者在现代园林设计中运用了传统文化元素,不但使得人们高层次的需求得到了满足,还使得人们对国家的归属感得到了提高。这种做法使得文化向多样性的方向发展,让国人能够更深刻地认识到自己国家的文化,同时还能让游览的外国游客也感受到我国传统文化独特的魅力。由此可以得出,将传统文化应用于建筑设计,不但可以将优秀的传统文化传承下去,带给游客新奇独特的感官,从而让现代的景观设计向多元化发展^[2]。

3 中国传统文化元素在建筑设计中的应用优势

3.1 传统文化元素的多样性

我国自古以来就拥有辽阔的疆域面积和许多的民族,这些原因让我国的传统文化有别于世界其他国家的传统文化,既具有一定程度的民族性和地区性。由于我国长期处于统一的国家状态,在国家政府的专制统治下,我国的地方文化和民族文化开始相互交融,因此让我国的传统文化变得更加多样。但是这些文化之间的差异并不是互相矛盾不能进行交融的,在漫长的时间过去以后,我国的传统文化也因此变得十分宽广,具有强大的包容性,拥有持续不断的旺盛生命力。我国的建筑设计也因此受到了传统文化的直接影响,使得我国的建筑形式变得丰富多样。

3.2 传统文化元素的自然性

道教是我国的本土宗教,它在中国经过多年的发展,根植在每一个中国人民中,对我国传统文化也有着十分深刻的影响。道教讲究以自然为中心,万事万物都要遵循自然的循环法则,由此来对人们的行为进行教导和限制。从道教的角度出发,我们可以从大自然的规律中去领悟生命的道理,以此形成自身生命的哲学,用该哲学去认识其他任何事物,这样最后就会达成浑然天成的一种境界^[3]。由此,人们在生活和生产中都是讲究顺势而为,不会对自然法则进行强迫变化,在自己目标的实现上也是循序渐进地来。所以,这种思想也直接影响了我国的建筑设计,使得建筑的表现形式更加趋于追求一种不经雕饰的自然状态。

3.3 传统文化元素的精致性

中国的传统文化经过长期的发展也在进行不断地完善和深化,在历史的发展进程中,也逐渐形成了需要花费许多功夫的传统文化手艺,许多传统工匠的手艺经过代代传承,在我国传统文化中都有着举足轻重的地位。就比如声名远扬的中国陶瓷,陶瓷的手艺正是经过一代代的传承,再经过改良和优化,才使得如此精美的陶瓷在国际上声名远扬,得到世界人民的喜爱。陶瓷不但有实用价值,还有很高的艺术价值,陶瓷通常被当作装饰物用在建筑装饰中,

来与建筑的风格形成互相的呼应,升华建筑的整体意境。这种元素的精致性也直接影响了我国的建筑设计,使得我国建筑展现出了十分精细且丰富的建筑内涵。

3.4 传统文化元素的实用性

我国的传统文化经过长时间的传承和完善,逐渐将文化中的浮于表面的虚伪剔除掉了,让中国传统文化拥有了更高的实用性。全世界的所有文化,它们所发挥的意义都是能够具体引导人类进行自己的实际日常生活。文化所拥有的这种实用的态度,对人们都产生了一定的影响,让人们用更真诚、踏实的态度去对待周围的人和事物。这种元素的实用性也直接影响了中国建筑的设计,让中国建筑的建筑理念更加趋于追求实用性、安全性和强大的功能性。

4 中国传统文化元素在现代建筑设计中的具体应用

4.1 精神文化元素的应用

在现代建筑设计中运用中国传统文化元素可以应用精神文化元素。举个具体的例子,黎族的传统宗教是黎族,黎族又是海南的一个少数民族,他们拥有自己的传统宗教,从宗教中可以反映出黎族的许多信息,比如他们的生产特征和生存环境,还能看出黎族的主要生产方式和他们的地域特征。黎族有非常多种的宗教信仰,这些宗教信仰对人们的影响也会在他们的日常生活中表现出来,比如对自然、祖先和图腾的崇拜。黎族对自然的崇拜在表现形式上虽然只是表面上的直接崇拜自然事物,但崇拜对象的本质是天然的各种鬼神,保持着崇拜对象的固有特征。在黎族的原始宗教看来,自然界的山石水土都拥有超越自然的神圣力量,并不是一种纯粹的自然界的物质,正是这种观点才会使黎族人非常敬畏超自然的东西。在黎族人看来,图腾崇拜则是因为他们认为动物之间有一定的神性联系。由此可以将传统文化中这种精神文化元素运用在建筑设计中,使得建筑更富有精神的象征。

4.2 图案元素的应用

在传统文化的运用中,图案元素也十分常见,在建筑设计中也发挥了很大的作用。比如说龙这个图腾作为中华民族的标志,在历史长期的发展和进步中,龙逐渐演化变成了我国所特有的一种文化符号,在每一个中国人的心中牢牢地存在着。中国传统建筑中所拥有的龙形元素,大多都在皇家建筑中,因为龙是皇帝的象征,龙形图案是皇室专用的。就比如说故宫中的龙形元素,在故宫 9999 个房间里,所有的房间里都有组成元素有龙形图案的摆设,由此可见,龙是故宫中最受欢迎的装饰图案。另外,我国古代其他建筑装饰中,也存在大量的龙形图案元素。紫禁城中几乎到处都能看到龙的影子,且不同地方的龙也不一样,代表的含义也不相同。另外安徽博物馆就融入了大量的图案元素传统文化在建筑设计中,将青铜纹样使用在了建筑的外形上,最特别的是“如意古文饰”的浮雕,这种

将传统文化图形元素融入建筑设计的方法,使得建筑形成了经典大气、古朴素雅的建筑风格^[4]。

4.3 传统建筑形状的应用

我们肉眼所看到建筑物的外观就是建筑的形状,建筑设计师需要关注的建筑物的形状要素有,建筑外表的美观程度,线条的美感程度和建筑是否有独特的威严特性。建筑师需要做的就是利用传统形状元素来使建筑的美观度得到平衡,在建筑众多元素的共同作用下,使得建筑拥有完全不一样的气质和风格,给人以不同的感官影响,这些元素共同决定着这个建筑的美丽。人类审美所共有的主流就是文化,将这些元素使用在建筑中可以帮助人们对建筑的外观进行更好的理解。比如说上海的世博园,其中中国馆的设计主题就是“东方之冠”,在该建筑的设计中就多种中国的传统文化元素融入进去了。中国馆的整体造型的构思运用了传统的相关的造型,且在建筑结构的横梁数量方面与中国的56个民族联系到一起,给予建筑象征着民族团结的寓意。这正是展现出了建筑设计师的高超设计水平,用科学有序的方法组合形成一个建筑,将中国传统文化的精华展现在全世界面前。所以,现代结合传统文化的建筑更多的是以一种艺术的形式展现,并且这样做能让建筑中的相关文化观念来更好地传递我国的传统文化。

4.4 传统色彩的应用

谈到我国传统文化中的色彩元素,首先我们会联想到的颜色就是红色了。红色不仅可以作为我国传统文化的代表,还能作为我国节日的代表寓意。红色之所以在国际上还有一个中国红的名称,也是因为我国很多传统文化也用红色作为代表。所以在设计现代建筑时,需要充分把握色彩这个方面的元素,用色彩来推动将传统文化融入建筑的设计中。建筑设计师在进行相关建筑的设计时,一定要注意对传统文化色彩的运用,在设计中融合适当的传统色彩,进而实现传承传统文化的目的。

4.5 传统文化元素在建筑设计材质中的应用

随着时代科技的进步,人们的生活水平在逐渐变好,人们对生活的要求也在变高。当前人们对建筑的要求不再只考虑建筑的实用性,人们对建筑的要求已经变为了美感与实用性并重的要求。并且随着社会科技的进步,修建建筑所用的材料种类也越来越丰富多样,此时在建筑的设计中融入中国传统文化,不但可以正好满足人们对建筑美感的需要,还能在现代建筑中将传统文化更好地体现出来。想要在今天将我国的文化特色充分地展现出来,就可以将中国的传统文化元素添加到新的建筑材料中,使建筑的基

本成分变多。

5 中国传统文化元素在建筑设计中的应用策略

5.1 要更新设计理念

想要在实际建筑设计中有效体现出中国的传统文化,可以创新一下建筑的设计理念,将传统文化中的人文思想充分融合到设计理念中,并且在设计中渗透一些“天人合一”的传统思想,如此就能顺利进行传统文化建筑设计工作^[5]。在建筑的设计过程中,可以将社会环境和自然环境结合起来,并在其中融入传统文化要素,这样不但可以打破传统设计的限制,还能使建筑的吸引力变强。同时传统文化的传播也要加强进行,尤其是地域相关的文化,将这种文化融入到建筑设计里,不但能将该城市的地域文化突出出来,还能使建筑行业得到良性的发展。

5.2 要注重建筑空间的设计

想要将传统文化元素顺利运用到建筑设计中,还必须对空间的设计给予足够的重视,传统建筑空间利用上形式可以进行充分的思考和利用,让相应的设计任务得到顺利的实现。比如可以从传统文化四合院的空间设计形式上吸取灵感,在建筑的空间设计上构造出一个院落的环境。建筑设计还要充分考虑到空间的隐私问题,在使用者的需求基础上融合一定的传统文化,创造出建筑独特的空间布局形式,将传统文化在建筑空间设计上优势充分地发挥出来。

6 结语

在当代建筑设计中传统文化因素的引入需要充分注意到文化的意蕴和内涵的表达,合理有效的将传统文化精髓传承下去。同时对传统材料和工艺要积极地进行利用,使传统文化充分融入到现代建筑中,创造出符合国人新审美,有浓厚文化氛围的新式建筑。

[参考文献]

- [1]李文成,刘彦平.中国传统文化元素在现代空间设计中的应用[J].鞋类工艺与设计,2022,2(15):172-174.
 - [2]热孜亚·麦提依明.关于中国传统文化元素在现代建筑装饰设计中的运用[J].陶瓷,2021(3):118-119.
 - [3]陆衍安,张俪龄,吴佳.中国传统文化元素在建筑设计中的应用研究[J].中外企业家,2020(13):238.
 - [4]杨晓宇.中国传统文化元素在现代城市环境设计中的应用[J].美与时代(城市版),2021(7):96-97.
 - [5]黄伊明.中国传统文化元素在现代建筑装饰设计中的运用[J].工程技术研究,2021,6(15):224-225.
- 作者简介:何柳芸(1991.11—),毕业院校:广西科技大学鹿山学院,所学专业:建筑学,当前职称:助理工程师。

绿色建筑给排水设计的节水措施研究

陈海霞

广西荣泰建筑设计有限责任公司, 广西 柳州 545000

[摘要] 随着全球水资源短缺和环境问题的日益严重, 绿色建筑作为可持续建筑的重要组成部分, 受到越来越多的关注。绿色建筑给排水设计是其中至关重要的一环, 通过合理的节水措施, 可以减少水资源的消耗, 降低排污量与水质污染, 并保护地下水资源。文章将重点探讨绿色建筑给排水设计的节水策略, 以其为建筑行业的可持续发展提供指导和参考。

[关键词] 绿色建筑; 给排水设计; 节水措施; 水资源; 排污

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9002

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Research on Water-saving Measures for Green Building Water Supply and Drainage Design

CHEN Haixia

Guangxi Rongtai Architectural Design Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract: With the increasing global water scarcity and environmental issues, green buildings, as an important component of sustainable architecture, are receiving more and more attention. Green building water supply and drainage design is a crucial part of it. Through reasonable water-saving measures, water resource consumption can be reduced, pollution discharge and water quality can be reduced, and groundwater resources can be protected. The article will focus on exploring water-saving strategies for green building water supply and drainage design, in order to provide guidance and reference for the sustainable development of the construction industry.

Keywords: green building; water supply and drainage design; water-saving measures; water resources; sewage discharge

引言

随着全球对可持续发展的关注日益增加, 绿色建筑给排水设计的节水措施成为了建筑行业中的热点话题。在面临日益紧缺的水资源和严峻的环境挑战时, 绿色建筑以其节水、节能、环保的特点成为了未来建筑发展的重要方向。通过绿色建筑给排水设计的节水措施, 为可持续城市发展和水资源保护作出积极贡献。

1 绿色建筑给排水节水的目标

1.1 减少水资源消耗

随着人口增长和城市化的不断加速, 水资源供需缺口不断扩大, 绿色建筑给排水节水措施的实施可以有效减少建筑用水量, 将水资源用于真正的必需和优先用途, 从而保障水资源的可持续供应。水是有限的自然资源, 供水公司和个人在取水、处理和供应过程中需要投入大量资源和资金, 通过绿色建筑给排水节水措施的实施, 可以降低建筑物的用水量, 减少水费支出, 降低运营成本, 对个人和社会经济都具有积极的影响^[1]。过度的水资源开采和浪费会导致河流枯竭、湖泊干涸, 破坏水生态系统的平衡和多样性, 通过绿色建筑给排水节水措施的实施, 可以减少对水资源的过度利用, 保持水生态系统的健康和稳定, 维护生物多样性的丰富性。可持续建筑的理念要求建筑物在设计、建造和运营过程中尽量减少对自然资源的依赖和损耗。绿色建筑给排水节水措施的实施可以将有限的水资源用于最优化的方式, 实现水资源的可持续利用, 为建筑和社会的可持续发展提供支持。所以说, 减少水资源消耗是绿色建筑给排水节水措施的核心目标, 它在保障水资源供应、降低用水成本、保护生态环境和推动可持续发展等方面具有重要意义。

1.2 降低排污量与水质污染

水资源是人类生活和经济发展的基础, 而水质污染对水资源的可持续利用造成了严重威胁。绿色建筑给排水节水措施的实施可以有效降低建筑物的排污量, 减少污水进入自然水体的数量和污染物的浓度, 保护水体的生态系统和水质健康, 维护人类的饮用水安全。过量的污水排放会导致水体富营养化、水生态系统崩溃, 对水生生物和整个生态系统造成严重危害。通过绿色建筑给排水节水措施的实施, 如合理设计污水处理系统、推广灰水回收利用等, 可以有效降低建筑物对环境的污染负荷, 保护自然环境的可持续性^[2]。城市化进程中, 大量建筑物的污水排放会给城市的环境质量和居住舒适度带来不利影响, 通过绿色建筑给排水节水措施的实施, 如采用高效水器具、推广分散式污水处理等, 可以减少建筑物对城市环境的负面影响, 改善居住环境和提升居民生活质量。降低排污量与水质污染是符合可持续发展目标的重要举措, 可持续建筑的理念要求建筑物在设计、建造和运营过程中尽量减少对环境的不良影响, 绿色建筑给排水节水措施的实施可以减少建筑物的排污量, 促进水资源的可持续利用, 推动建筑和社会的可持续发展。

1.3 保护地下水资源

地下水是重要的水资源储备和补给来源,对于许多地区的供水是至关重要的。然而,随着城市化和工业化的发展,过度的利用和污染导致地下水资源受到严重威胁。通过绿色建筑给排水节水措施的实施,如合理设计雨水收集系统、推广雨水渗透等,可以减少建筑物的用水量,降低对地下水的依赖,保护和维持地下水资源的可持续供应。地下水是许多生态系统的重要组成部分,对维持生态平衡和生物多样性具有关键作用。过度地抽取地下水或者污染地下水会对生态系统造成严重破坏,影响植物、动物和微生物的生存和繁衍,通过绿色建筑给排水节水措施的实施,可以减少建筑物对地下水的负面影响,降低对生态系统的干扰,促进生态系统的健康和恢复^[3]。地下水是许多地区的重要饮用水源,对人类健康至关重要。然而,地下水污染对人类健康产生严重风险,可能导致水源污染和相关疾病的传播,通过绿色建筑给排水节水措施的实施,如合理处理和过滤废水、控制化学物质的使用等,可以减少建筑物对地下水的污染,保护人类饮用水安全 and 健康。

1.4 促进灰水回收与再利用

灰水是指除了厕所废水以外的洗涤、清洁、洗澡等用水,在浓度和污染物含量上相对较低,通过收集和处理灰水,可以将其用于冲厕、植物浇灌等非饮用水的用途,从而减少对淡水资源的需求,实现水资源的有效利用^[4]。传统上,灰水通常与厕所废水混合排放到污水处理系统中,而通过将灰水分流收集,可以减轻污水处理设施的负荷,降低能源和化学物质的使用,减少对环境的影响。灰水经过适当的处理和过滤后,可以达到适合非饮用用途的水质标准,设计师需要考虑灰水回收系统的设计与布局,确保灰水的收集、处理和再利用的安全性和可行性。同时普及宣传灰水回收的知识和意识,提高公众对灰水回收的接受度和参与度,也是实现灰水回收与再利用目标的关键。

2 针对绿色建筑给排水设计环节的节水策略

2.1 优化完善给排水管道设计技术

在绿色建筑给排水设计环节,优化完善给排水管道设计技术是一项重要的节水策略。传统的给排水管道设计往往存在管道漏损、不合理的布局和过大的直径等问题,导致水资源的浪费和损失,通过采用先进的设计技术,如合理的管道布局、使用高质量的材料和密封技术等,可以有效减少水的泄漏和损失,降低给排水系统的用水量。合理的管道布局和尺寸设计可以减少水流的阻力和压力损失,提高系统的输送效率,应用先进的流体力学原理和模拟技术,可以优化管道设计,减少水流的能耗,提高系统的整体性能和运行效率。另外,优化完善给排水管道设计技术还可以降低系统的维护和运行成本,合理的管道布局 and 材料选择可以减少管道的堵塞和损坏,降低维修和更换的频率和成本,采用智能监测和控制技术,如漏水检测系统和

智能流量调节器,可以实时监测和调整系统的运行状态,及时发现和修复问题,降低运行成本和能源消耗。根据建筑的规模、用途和人口密度等因素,合理确定管道的布局 and 容量,应考虑建筑所在地的气候条件和降雨量,设计合适的雨水收集和再利用系统,最大限度地利用自然降水资源。

2.2 科学调整给排水的水压系统

通过合理调整水压系统,可以达到节约水资源、降低能耗和提高系统效率的目的,传统的水压系统往往过高,导致水流速度过快,增加水的喷洒和溅射损失。通过科学调整水压系统,将水压调整到合适的水平,可以减少水流速度,降低水的喷洒损失,从而节约用水量,根据建筑的不同用水需求,可以采用分区调节的方式,根据实际需要灵活调整水压,避免不必要的浪费。高水压系统通常需要更多的能量来维持水的流动和供应,通过降低水压,可以减少水泵和其他设备的能耗,采用智能控制系统和变频调速技术,可以根据实际需求动态调整水压,避免过高的能耗,提高系统的能源利用效率^[5]。另外,科学调整给排水的水压系统可以提高系统的效率和稳定性,适当的水压可以保证水的正常供应和排放,避免因过高或过低的水压而导致的供水不足或排水不畅的问题。通过调整水压系统,可以优化管道布局和管径选择,减少压力损失,提高水的输送效率和系统的整体性能。科学调整给排水的水压系统需要综合考虑建筑的特点、用水需求和管道布局。根据建筑的规模、用途和水的流量要求,合理选择水泵和调节设备的类型和容量,结合建筑的层高和布局特点,合理设计水压的分区调节方案,确保每个区域的水压稳定和均衡。

2.3 合理的给排水循环系统

在绿色建筑给排水设计中,建立合理的给排水循环系统旨在最大限度地回收和再利用水资源,减少对新鲜水的需求,并降低排水量。通过采用适当的处理技术和设备,例如灰水处理系统和雨水收集系统,可以将用水后的灰水进行处理和过滤,使其达到再利用的标准,用于冲洗马桶、灌溉植物等非饮用水需求。同样地,收集和利用雨水可以满足一部分景观灌溉和其他非饮用水的需求。这样可以减少对新鲜水的需求,提高水资源的利用效率。通过采用分流系统、水冲式卫生设备和低流量水龙头等技术,可以降低饮用水和生活污水的排放量,在合适的条件下,对污水进行处理,去除其中的有害物质和污染物,使其符合排放标准,这有助于减少对污水处理设施的负荷,降低环境中的水污染程度。另外,合理的给排水循环系统需要综合考虑建筑的特点、水质要求和处理技术,在设计过程中,应根据建筑的规模和用途,合理设计管道布局和处理设备的容量,以满足正常的水流需求和循环系统的运行要求。同时,对水的质量要求进行评估,包括水的清洁度、微生物和化学物质的浓度等方面。根据评估结果,选择适合的水处理方法,如过滤、消毒、分离等,确保回收和再利用的

水质符合相关的标准,通过合理的设计和技术选择,建立高效的给排水循环系统,可以有效地管理和利用水资源,实现可持续的水资源管理和建筑工程的可持续发展。

2.4 推广雨水收集与再利用系统

雨水收集与再利用系统利用建筑物的屋面、庭院和其他可收集雨水的区域,将雨水收集起来,经过处理后再利用于非饮用用途,如冲洗马桶、浇灌植物、清洗地面等。传统建筑中,雨水流入排水系统后往往被污水混合,最终排入河流或海洋。而通过雨水收集与再利用系统,将这些雨水用于非饮用用途,减少对自来水的需求,从而降低自来水消耗和污水排放。在城市化进程中,大量的雨水往往以高速流入城市排水系统,给城市排水系统带来巨大压力,甚至引发洪涝灾害。通过推广雨水收集与再利用系统,将部分雨水收集起来,减轻雨水对城市排水系统的冲击,提高城市排水系统的稳定性和可靠性。此外,雨水收集与再利用系统还能改善城市环境质量。在城市中,大量的雨水通过硬化地表快速排入排水系统,导致城市的地下水无法得到充分补给,地下水位持续下降。而通过雨水收集与再利用系统,可以将雨水用于地面绿化、植物浇灌等,增加土壤含水量,改善城市生态环境,促进植物生长,减少城市热岛效应。

2.5 采用高效节水器具与设备

采用高效节水器具与设备可以优化水的使用效率,减少浪费和损失,从而实现节约用水的目的。高效节水器具包括节水龙头、节水淋浴头、节水马桶等。这些器具通过技术改进和设计创新,降低水的流量和压力,同时保持良好的使用体验。例如,节水龙头采用喷嘴限流装置,可以减少水流量而不影响使用效果;节水淋浴头采用节流装置,可以减少淋浴时的水流量。而节水马桶则采用双冲式设计,根据实际需求选择不同的冲水量,从而节约用水。还可以利用智能水表、水压调节器、自动喷灌系统等。智能水表通过实时监测和管理用水量,提供用水数据和报警功能,帮助用户更好地了解和控制自己的用水行为。水压调节器可以根据实际需求自动调节水压,避免过高或过低的水压造成的浪费和损失。自动喷灌系统可以根据植物的需水情况和环境条件进行智能调控,减少浇灌过程中的水耗和水的流失。此外,还有其他一些辅助设备和措施可以提高水的使用效率。例如,安装回收和再利用灰水的系统,将洗手池、洗衣机等产生的污水经过处理后再利用于冲洗马桶、

浇灌植物等非饮用用途,定期检查和修复水管漏损,合理设置和维护灌溉系统,确保水的流失和浪费最小化。采用高效节水器具与设备的好处不仅在于节约水资源,还可以减少能源消耗和降低运营成本。通过降低水的使用量,减少热水的需求,可以降低供热和供冷系统的负荷,进而减少能源消耗,节水器具和设备的使用寿命较长,维护成本相对较低,可以降低维修和更换的频率和费用。

3 结语

通过减少水资源消耗、降低排污量与水质污染以及保护地下水资源,绿色建筑能够在建筑行业中发挥积极作用。本文介绍了优化完善给排水管道设计技术、科学调整水压系统、建立合理的给排水循环系统、推广雨水收集与再利用系统以及采用高效节水器具与设备等节水策略。这些措施的实施可以有效降低水资源的消耗,提高水的利用效率,减少环境污染,并为绿色建筑的可持续发展作出贡献。在未来的建筑设计和规划中,应加强对绿色建筑给排水设计的重视,不断探索和推广更多的节水技术和创新,共同构建可持续发展的社会和环境。

【参考文献】

- [1]杨洪海.关于绿色建筑给排水设计的节水措施探究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(17).
 - [2]钟健.绿色建筑给水排水设计的节水措施研究[J].建材与装饰,2021(35):017.
 - [3]徐静.基于绿色建筑给排水设计的节水探索[J].中国住宅设施,2021(12):34-35.
 - [4]樊明玉.试论绿色建筑给排水设计方法[J].建筑技术研究,2022,5(1):70-72.
 - [5]杨帆.关于绿色建筑给排水设计的节水措施探索[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(9):3.
 - [6]张云鹏,杨磊,张鹏.高层建筑机电工程施工技术探讨[J].建筑工程与设计,2020,37(2):65-68.
 - [7]刘敏,柳亚飞,柳国平.高层建筑机电安装工程施工技术的研究[J].施工技术,2021(11):205-207.
 - [8]陈光辉.高层建筑机电安装工程施工技术探讨[J].施工技术,2022,46(16):78-80.
- 作者简介:陈海霞(1994.5—),毕业院校:桂林理工大学,所学专业:给排水科学与工程,当前就职单位:广西荣泰建筑设计有限责任公司,当前职称:助理工程师,职务:建筑给排水设计师。

建筑工程施工中的防水防渗施工技术的应用研究

马 杰

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要]对于建筑工程来说, 建筑工程的防水防渗技术是一项十分重要的技术, 直接影响着整个建筑工程的施工质量以及最终的效果。如果建筑工程的防水和防渗工作没有做好, 导致建筑物出现了漏水或者渗透现象, 那么将会十分影响建筑工程使用者的使用感受。建筑物出现漏水除了影响建筑使用者的使用感受之外, 还会影响建筑物的美观。在建筑工程中, 采用较为先进的防水和防渗技术, 能够有效提升建筑工程的质量, 提升建筑物的使用舒适程度。文章主要对建筑工程中防水防渗技术的应用进行阐述, 希望能够为提升建筑工程施工中的防水防渗效果有所帮助。

[关键词] 建筑工程; 防水技术; 防渗技术; 应用

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9001

中图分类号: TU761.11

文献标识码: A

Research on the Application of Waterproof and Seepage Prevention Construction Technology in Building Engineering Construction

MA Jie

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: For construction projects, waterproof and impermeable technology is a very important technology, which directly affects the construction quality and final effect of the entire construction project. If the waterproofing and anti permeability work of the construction project is not done well, resulting in water leakage or seepage in the building, it will greatly affect the user experience of the construction project. Water leakage in buildings not only affects the user experience of the building, but also affects the aesthetics of the building. In construction projects, the use of advanced waterproof and impermeable technologies can effectively improve the quality of construction projects and enhance the comfort level of buildings. The article mainly elaborates on the application of waterproof and impermeable technology in construction engineering, hoping to be helpful in improving the waterproof and impermeable effect in construction engineering.

Keywords: construction engineering; waterproof technology; anti permeability technology; application

引言

随着社会的不断发展, 建筑行业也发展得十分迅速, 建筑施工水平显著提升。不过在当前的建筑工程中, 还是存在一些亟待解决的问题, 例如, 许多建筑工程在投入使用之后都会出现渗漏问题。建筑物出现渗漏问题不仅会影响人们的使用舒适度, 还会影响建筑物的美观, 更为严重的是, 建筑物的渗漏问题还会威胁建筑工程结构的稳定性和安全性, 给人们带来严重的安全隐患。因此, 建筑施工企业在进行建筑工程施工时, 应该充分重视建筑施工的防渗漏施工, 运用先进的防水防渗技术, 不断提升建筑工程的施工质量。只有建筑工程的防水效果满足相应的要求, 才能够达到验收标准, 才能够为建筑施工企业创造后续的经济效益。

1 建筑工程中应用防水防渗技术的重要性

如果建筑工程的防水和防渗工作没有做好, 导致建筑物出现了漏水或者渗透现象, 那么将会十分影响建筑工程使用者的使用感受。建筑物出现漏水除了影响建筑使用者的使用感受之外, 还会影响建筑物的美观。更为严重的是, 建筑物的渗漏问题还会威胁建筑工程结构的稳定性和

安全性, 给人们带来严重的安全隐患。在建筑工程中科学合理地应用防水防渗技术, 能够有效提升建筑工程的施工质量, 减少出现渗漏现象而进行的建筑维护工作, 降低建筑物的维护成本, 从而有效提升建筑工程的经济效益。因此, 对于建筑施工企业来说, 应该科学合理地运用防水防渗技术, 并根据相应的施工情况, 选择合适的防水防渗技术, 发挥防水防渗技术的科学性, 最大程度上避免建筑工程在投入使用之后, 出现渗漏问题。

2 建筑工程中容易出现渗透的部位

许多建筑工程在投入使用之后都会出现渗漏问题, 常见的渗透部位主要有地下室渗漏、屋面渗漏、厨卫渗漏、外墙结构渗漏等。要避免建筑中的这些部位出现渗水现象, 就应该在施工环节采取科学合理的防水防渗施工技术。以下是对建筑中常见的渗水部位的具体阐述。

2.1 地下室渗漏

地下室一般位于地下, 位于建筑物的底部, 在建筑结构中起着很大的承重结构作用。由于地下室处于地下, 地下室的周围往往是一些建筑填土, 这就导致地下室长期处于较为潮湿的环境中。如果地下室的防水防渗技术没有

用好,建筑的防水效果没有达标,就容易出现渗水问题。在建筑工程中,建筑的主要管道往往集中于地下室空间,这些主要管道主要是起到排水和排废作用,如果出现封堵不严或者是出现施工不合格的情况,也很可能会引起地下室渗水问题,如果长时间不对其进行处理,还会导致管道锈蚀,导致地下室渗水更加严重。

2.2 屋面渗漏

屋面在建筑物中是作为一种上层围护结构存在的,一般屋面出现渗漏的部位往往是在浇筑层或者是设施节点的部位。浇筑层渗漏主要是由于屋面常年遭受日晒雨淋,屋面的防水材料往往容易出现材料老化或者腐蚀现象,这就会导致屋面防水材料的防水效果被削弱。设施节点渗漏则主要是一些施工人员进行材料接缝处理时,防水处理不到位,这就会导致雨水顺着缝隙进入到建筑材料内部,导致建筑屋面出现渗漏现象。另外,屋面结构设计不合理也是导致屋面渗漏的一个重要原因,屋面结构设计不合理,就容易导致雨水聚集,屋面的建筑材料长时间被浸泡在雨水中,就容易出现屋面渗透现象。

2.3 厨卫渗漏

厨房和卫生间是较为容易发生渗漏情况的一个部位,因为厨房和卫生间的管道分布较为密集,并且还是建筑中的主要用水区域。由于厨房和卫生间日常用水量较大,就会导致这两个部位的建筑材料经常处于湿润环境中,就会比较容易发生渗漏问题。厨房和卫生间的渗漏部位主要集中在管道接口处或者是在地面的墙缝处,一般造成这两个部位渗水的原因就是管道安装不紧密或者是防水材料没有运用到位,再或者是建筑施工质量较差导致墙面之间存在着较大的裂缝。

2.4 外墙结构渗漏

建筑物的外墙是连接屋顶和地面的重要支撑结构,如果建筑物的外墙部位发生渗漏,不仅会影响外墙结构的美观性,还会影响建筑结构的稳固性。外墙渗漏主要是一种墙体渗漏,一般出现在降雨量较大时。由于建筑施工过程中没有充分处理好建筑物的外墙结构,导致外墙上存在较多的缝隙,遇上长时间的降雨情况时,就可能会导致雨水顺着墙体结构中的裂缝向墙内渗入。另外,造成外墙结构渗漏的另外一个原因就是门窗安装不严实,导致雨水顺着门窗缝隙进入墙体内部,造成墙体结构渗漏,最终引发建筑物的质量问题。

3 建筑工程渗漏的主要原因及相应的预防对策

许多建筑工程在投入使用之后都会出现渗漏问题,造成建筑物出现渗漏的原因有很多,不过最主要的原因就是材料原因,设计原因以及和施工技术的原因。要想最大程度上避免建筑工程出现渗水问题,就应该充分重视建筑工程的防水防渗施工。要把握好造成建筑渗水的原因,通过出现渗水的原因来改善建筑工程中出现的渗水情况。因

此,笔者在这里还要对建筑工程出现渗漏的原因进行相关阐述,并根据渗水原因提出一些切实可行的预防对策。

3.1 材料原因

建筑材料会对建筑工程的质量产生一定的影响,同时还会对建筑工程的防水效果产生一定的影响。当前建筑工程频繁出现渗水问题的一个原因就是,一些建筑企业为了节约施工成本,选用价格低廉、质量较差的建筑材料进行施工。选用价格低廉、质量较差的建筑材料进行施工,不仅会影响建筑工程的防水防渗效果,最重要的是还会影响整个建筑工程的施工质量,严重威胁人们的生命财产安全。当前建筑工程频繁出现渗水问题,还可能是因为一些建筑施工企业没有充分意识到防水材料的重要性,没有对防水材料质量进行严格把控,从而使一些防水防渗效果较差的施工材料进入建筑施工环节。最终影响建筑工程的防水防渗效果。因此,要想提升建筑工程的防水防渗效果,就应该充分重视防水材料,对防水材料进行严格把控,选用防水防渗性能较高的材料进行施工,最大程度上避免因为建筑材料不合格而导致的渗漏现象发生。

3.2 设计原因

对于建筑工程来说,建筑工程设计是其中的一个重要环节,科学合理的建筑工程设计,是后续施工顺利、有序进行的重要保障和依据。在建筑工程中,很多渗漏问题都是由建筑设计不合理造成的。例如如果在对建筑工程进行设计时,没有充分考虑到屋顶的排水效果,就会导致建筑物屋顶的积水不能够及时排出。如果屋顶积水不能够及时排出,就会导致屋顶的建筑材料长时间处于被水浸泡的状态下,最终使屋顶的防水材料受到损害,导致屋顶出现渗漏情况。如果设计建筑物的结构时,没有充分考虑到建筑物的一些细节之处,也可能会导致建筑物出现渗漏现象。例如,飘窗部位没有设计滴水槽,可能会使雨水顺着飘窗底部渗透到墙体内部,引起墙体结构的渗漏问题。因此,在建筑工程的设计阶段,设计人员应该深入工程现场进行实地考察,并且充分考虑到施工地的气候问题,例如降雨量等,将建筑工程的防水防渗需求充分融入到对建筑物的设计中,最大程度上避免因为设计不当而出现的渗漏问题。

3.3 技术原因

对于建筑工程来说,建筑工程的防水防渗技术是一项十分重要的技术,直接影响着整个建筑工程的施工质量以及最终的效果。建筑施工人员的防水防渗技术水平也会对建筑物的防水防渗效果有重要的影响。如果建筑施工人员在采用防水防渗技术进行施工时,其中一个环节出现问题,就会对建筑物最终的防水防渗效果造成较大的影响。随着社会经济的快速发展,建筑工程的数量和规模在不断增加,这就对建筑施工人员的防水防渗技术提出了更高的要求。如果建筑施工人员的防水防渗技术水平较低,就可能会导致建筑物出现渗漏现象。因此,在实际的建筑工程

施工中,要求建筑施工人员必须掌握较为熟练的防水防渗施工技术,有效保证建筑工程的防水防渗效果。建筑施工企业还可以定期开展防水防渗等施工技术的培训,不断提升本企业内建筑施工人员的防水和防渗水平。建筑施工人员的技术水平提升了,建筑防水防渗效果也会提升,企业的口碑和经济效益也会提升。

4 建筑工程中防水防渗透施工技术的应用

对于建筑工程来说,建筑工程的防水防渗透技术是一项十分重要的技术,直接影响着整个建筑工程的施工质量以及最终的效果。因此,我们可以在建筑工程的各个施工环节看见对防水防渗透施工技术的应用。建筑工程中防水防渗透施工技术的应用主要表现为地下室防水防渗透施工技术、屋面防水防渗透施工技术、厨卫防水防渗透施工技术、外墙防水防渗透施工技术等,以下是对建筑工程中防水防渗透施工技术的具体阐述。

4.1 地下室防水防渗透施工技术

在采用地下室防渗透施工技术进行地下室施工时,施工人员应该进行合理的混凝土配比,充分保障混凝土的质量,使配出的混凝土在充分满足地下室结构的承重要求的同时,还具备较好的防水性能。在配比混凝土时,应该选用较为合理的混凝土配比材料,使混凝土的强度和硬度满足地下室施工要求。要使混凝土的强度和硬度满足地下室施工要求,除了选用合理的混凝土配比材料之外,还应该严格控制混凝土的搅拌时间。选择适当的材料以及合理搅拌,在使混凝土具有符合地下室施工要求硬度和强度的同时,还能够具有较高的防水和防渗透效果。

4.2 屋面防水防渗透施工技术

在采用屋面防渗透施工技术对屋面进行施工时,应该根据屋面结构特征,选择合适的防水材料。在当前的建筑工程施工中,采用得较多的屋面防水材料就是PV采防水材料,这种防水材料具有较高的抗腐蚀性、抗压性和延伸性,并且还耐高温,在使用的过程中,不容易发生变形的情况。除了屋面防渗透技术的要点除了选用合适的防水材料之外,还应该在进行防水材料铺设之前,清理好铺设基层,保证铺设基层具有较高的平整度和整洁度。在清理好铺设基层之后,就可以开始铺设防水卷了,防水卷材铺设完成之后,施工人员还需要对防水卷材加热,使卷材软化,具备更好的防水防渗效果。因为对防水卷材进行适当加热之后,能够使防水卷材更加贴合屋面,提高屋面的防水防渗效果。

4.3 厨卫防渗透施工技术

厨卫防渗透施工技术主要有三个施工要点,首先是管

道的处理。在处理厨卫的管道时,首先应该要保证管道和预留的洞口是契合的,然后再对其进行处理。上下水管道采用预埋穿墙钢管套施工,利用金属与混凝土相近的膨胀系数,增强管道与楼板之间的黏黏性,避免产生收缩裂缝。其次是厨卫地漏处理。在建筑工程中,厨房和卫生间中通常都存在地漏,地漏的作用主要是排出地面的积水。因此,在选择地漏位置时,应该将地漏设置在厨房和卫生间的最低部位。在选择好地漏位置之后,还应该对地漏与墙体管道的接口处进行防水处理,可以采用一些防水材料对地漏和管道之间的缝隙处进行填充。最后就是加大管道的排水力度。如果厨房和卫生间的管道的水量十分的大,如果管道的排水力度不够,可能会出现返漏现象。

4.4 外墙防水防渗透施工技术

外墙防水防渗透施工过程中,采取的防水措施主要是依靠墙体的刚性防水,主要是通过控制建筑外墙质量,以及减少建筑外墙的裂缝来实现的。在建筑施工过程中,施工单位应该对涂抹到外墙上的混凝土进行合理配比,由于外墙的支撑结构一般是砖土结构,因此,外墙使用的混凝土主要追求高粘性和高防水防渗透性。在涂抹上混凝土之后,还应该做好墙体养护工作,避免因水分缺失而引起的干缩裂缝。

5 结语

在建筑工程中,采用较为先进的防水和防渗透技术,能够有效提升建筑工程的质量,提升建筑物的使用舒适度。文章对建筑工程中应用防水防渗透技术的重要性进行阐述,接着阐述了建筑工程中容易出现渗透的部位,接着又阐述了建筑工程渗漏的主要原因及相应的预防对策,最后阐述了建筑工程中防水防渗透施工技术的应用,希望能够为提升建筑工程施工中的防水防渗透效果有所帮助。

【参考文献】

- [1]文逸. 建筑工程施工中防水防渗施工技术应用[J]. 中国建筑装饰装修,2022(21):3.
- [2]郝玉芳. 建筑工程施工中的防水防渗施工技术的应用分析[J]. 建材发展导向,2020,18(6):1.
- [3]吕金洛. 建筑工程施工中的防水防渗施工技术的应用分析[J]. 建材发展导向,2020,18(5):1.
- [4]黎强. 建筑施工中防水防渗施工技术的应用探究[J]. 建筑技术研究,2022,5(2):38-41.

作者简介:马杰(1991.10—)毕业于院校:南京航空航天大学金城学院,所学专业:信息工程,当前就单位:新疆鸿源润泽建设工程有限公司,职称级别:中级职称。

BIM 技术在高层建筑工程安全管理中的应用

陈燕昆

中国有色金属工业第十四冶金建设有限公司, 云南 昆明 650021

[摘要] 在高层建筑工程领域, 安全管理是至关重要的。为了应对施工过程中的潜在风险和保障工人的安全, BIM 技术的应用日益受到关注。文章将探讨 BIM 技术在高层建筑工程安全管理中的优势和应用措施, 旨在促进安全意识的提高、风险的预防和施工环境的安全性改善, 为建筑工程行业的可持续发展作出贡献。

[关键词] 高层建筑工程; 安全管理; BIM 技术

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8992

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Safety Management of High-rise Building Engineering

CHEN Yankun

China National Nonferrous Metal Industry Fourteen Metallurgical Construction Co., Ltd., Kunming, Yun'nan, 650021, China

Abstract: In the field of high-rise building engineering, safety management is crucial. In order to address potential risks during the construction process and ensure the safety of workers, the application of BIM technology is increasingly receiving attention. The article will explore the advantages and application measures of BIM technology in safety management of high-rise building projects, aiming to promote the improvement of safety awareness, risk prevention, and safety improvement of the construction environment, and make contributions to the sustainable development of the construction industry.

Keywords: high-rise building engineering; safety management; BIM technology

文章讨论了 BIM 技术在高层建筑工程安全管理中的应用优势和措施。针对规范不严、人员素质不高和监管不到位等问题, 提出了预防性安全管理、可视化安全培训、实时监测与预警以及安全规程集成等措施。通过这些措施, 可以提前识别安全隐患、增强施工人员的安全意识和应对能力, 并实时监测施工现场的安全状态。BIM 技术的应用有助于提升高层建筑工程的安全性能, 为行业的可持续发展作出贡献。

1 BIM 技术在高层建筑工程安全管理中的应用优势

1.1 预防性安全管理

通过在设计阶段应用 BIM 技术, 可以进行全面的安全分析和冲突检测, 减少设计错误和冲突, 从而提前发现和预防潜在的安全隐患, 降低施工阶段的事故风险。首先, BIM 技术能够在设计阶段模拟和分析施工过程中可能出现的安全问题。通过建立 3D 模型, 设计师可以模拟施工的各个阶段, 包括材料运输、脚手架搭建、起重机操作等, 通过模拟分析, 可以检测出潜在的安全冲突和碰撞, 如设备之间的干涉、材料堆放不当等, 从而及时进行调整和优化, 避免施工过程中的安全事故。其次, BIM 技术可以帮助设计团队进行安全性能评估。通过将安全要求和规范集成到 BIM 模型中, 设计团队可以对各个构件和系统的安全性能进行分析和评估, 包括承重能力、抗震性能、消防安全等。这有助于设计团队在设计阶段确定合适的安全措施和材料选用, 提前预防潜在的安全风险, 确保高层建筑在

设计阶段就具备足够的安全性能。此外, BIM 技术还可以集成安全规程和操作流程, 提供详细的施工指导。在 BIM 模型中, 可以嵌入施工工序、安全操作规程和标准操作流程等信息, 为施工人员提供准确的指导。施工人员可以通过可视化的 BIM 模型, 清晰了解施工过程中的安全要求和操作步骤, 降低人为错误和违规操作的风险^[1]。

1.2 可视化安全培训

通过利用 BIM 模型进行虚拟现实和增强现实的安全培训, 可以提供直观、沉浸式的培训体验, 有效增强施工人员的安全意识和应对能力。首先, BIM 技术可以创建真实的虚拟施工场景, 模拟各种安全风险和危险情况。通过将 BIM 模型与虚拟现实技术结合, 施工人员可以身临其境地进入虚拟施工现场, 与虚拟环境进行互动。他们可以感受到不同工种的危险性, 如高空作业、起重机操作、电气设备等, 并了解潜在的安全风险。这种沉浸式的体验有助于提高施工人员对安全问题的敏感度和警觉性。其次, BIM 技术还可以利用增强现实技术进行安全培训。通过将 BIM 模型投影到真实施工现场或使用增强现实眼镜, 施工人员可以实时将虚拟信息叠加到实际场景中。他们可以看到虚拟的安全警示标识、标记危险区域、识别安全设备的放置位置等, 这有助于加深对安全要求和操作规程的理解, 并能够更好地识别潜在的安全隐患。此外, BIM 技术还可以模拟和演练紧急情况下的应急处理。在虚拟环境中, 施工人员可以模拟应对火灾、坍塌、意外伤害等紧急情况的行

动,并学习正确的应急程序和操作技巧。通过反复的虚拟演练,施工人员可以熟悉应急处理的步骤和流程,提高在紧急情况下的反应能力和决策能力。

1.3 实时监测与管理

通过结合传感器和监测设备,BIM技术可以实时监测施工过程中的安全参数和条件,及时识别异常情况,并提供实时的安全管理信息,以便及时采取措施保障施工安全。首先,BIM技术结合传感器可以监测施工现场的各种安全参数。例如,通过安装传感器可以实时监测起重机的重量和稳定性、脚手架的承重情况、施工区域的温度和湿度等。传感器可以将实时数据传输到BIM模型中,进行分析和处理。这样,监管人员和施工人员可以准确了解施工现场的安全状态,发现异常情况,及时采取措施防止事故发生。其次,BIM技术可以通过数据分析和预警系统提供实时的安全管理信息。通过将传感器获取的数据与BIM模型中的安全规范和标准进行比对和分析,可以及时发现和识别潜在的安全风险和问题。基于数据分析的预警系统可以自动发送警报和通知,提醒相关人员关注和处理安全问题,以便及时采取适当的措施解决。此外,BIM技术还可以提供实时的施工进度和安全监管报告。通过BIM模型中的时间轴功能,可以跟踪和记录施工进度,包括安全检查、安全培训等关键活动。监管人员可以实时查看施工进展情况,并生成相应的报告和分析,用于安全管理的评估和决策。

2 当前高层建筑工程安全管理存在的问题

2.1 规范不严

规范是保障施工安全的基础,但在实际工程中,一些项目存在安全管理规范不够严格的情况,这给工程安全带来了一定的风险和隐患。首先,规范不严会导致施工过程中安全操作流程不清晰。在高层建筑工程中,涉及的工种繁多,工序复杂,如果安全操作流程不明确或缺乏具体细化的指导,施工人员容易在实践中出现偏差,从而增加了事故发生的可能性。缺乏明确的规范也使得施工单位对于危险源的识别和控制存在盲区,进一步增加了施工现场的安全风险。其次,规范不严会导致施工人员忽视安全风险。一些项目中,安全规范可能存在过于宽泛或模糊的情况,施工人员可能倾向于忽略其中的一些安全要求,以追求进度或简化操作。这种情况下,施工人员容易对危险行为视而不见,忽略潜在的安全风险,增加了事故发生的可能性。规范不严还可能导致施工人员对于安全措施的执行程度不高,不重视个人防护装备的佩戴和使用,从而增加了伤害的风险^[1]。

2.2 人员素质不高

高层建筑工程安全管理中存在的第二个问题是人员素质不高。这包括施工人员对安全意识的缺乏和技术能力的不足,给工程安全带来了一系列潜在风险和挑战。首先,人员素质不高导致施工人员缺乏足够的安全意识。高层建

筑工程的施工过程中涉及许多危险因素和潜在风险,如果施工人员没有充分的安全意识,就难以正确识别和评估安全风险,采取必要的防范措施。缺乏安全意识会导致施工人员对安全规章制度的遵守不够严格,容易产生违章操作,增加事故发生的可能性。其次,人员素质不高意味着技术能力的不足。高层建筑工程施工需要各种各样的专业技能,包括起重机操作、焊接、脚手架搭建等。如果施工人员的技术能力不过关,就无法熟练地掌握施工工艺和操作技巧,容易出现操作失误和事故。此外,技术能力不足还可能导致施工人员对工具和设备的使用不当,进一步增加了施工安全风险。另外,人员素质不高还会影响应急响应和事故处理的能力。在发生突发事故或意外情况时,如果施工人员没有接受过充分的培训和训练,缺乏正确的应急响应和事故处理知识,就可能无法及时有效地采取紧急措施,导致事态恶化或无法控制。

2.3 监管不到位

监管机构在确保施工安全和合规性方面发挥着重要的角色,但目前存在监管不到位的情况,给工程安全管理带来了一系列挑战和隐患。首先,监管不到位导致监督和检查不充分。监管机构应对工程项目进行定期巡查和检查,以确保施工单位严格遵守安全规章制度和操作流程。然而,在一些情况下,监管机构的人力资源不足、巡查频率不够高或者监管手段不够全面,导致监督和检查的覆盖面不广,安全问题可能被忽视或被容忍。其次,监管不到位意味着监管机构缺乏有效的执法力度。如果监管机构在工程安全管理中执法力度不够强劲,对违规行为缺乏及时和严厉的处罚,施工单位就容易对安全管理措施不以为意。这可能导致一些施工单位对安全规定敷衍了事,甚至违法违规行为屡禁不止,危害施工安全。此外,监管不到位还可能导致监管机构和施工单位之间的信息沟通不畅。监管机构应与施工单位保持紧密联系,及时了解施工进展和安全状况,并提供必要的指导和支持。然而,如果监管机构在沟通和协调方面存在不足,或者缺乏有效的信息共享机制,就可能导致信息的滞后和误解,影响安全管理的实施和效果。

3 BIM技术在高层建筑工程安全管理中的应用措施

3.1 3D模型安全分析

通过创建高质量的3D模型,并结合安全分析工具和技术,可以及早发现并解决潜在的安全隐患,从而提高施工安全性能。首先,通过BIM技术创建详细的3D模型,包括建筑结构、设备、管道、电气系统等。这些模型能够准确地呈现高层建筑的各个组成部分和施工细节。随后,利用安全分析工具和技术,对模型进行安全性能评估和冲突检测。在安全分析阶段,可以对模型中的构件、工艺流程、施工场景等进行详细分析,以识别潜在的安全隐患。例如,通过检测构件之间的干涉、排查材料堆放区域的安全性、评估脚手架和起重机的稳定性等,可以及早发现可

能导致事故的因素。另外,通过冲突检测,可以检查模型中各个构件之间的冲突和碰撞,例如管道与结构之间的干涉、设备与电气系统之间的冲突等。这有助于预防施工过程中的碰撞事故和安全隐患。最后,通过3D模型安全分析,可以进行安全性能评估,检查设计是否符合相关安全规范和标准。例如,可以评估结构的抗震能力、消防系统的布局和覆盖范围等。这有助于发现设计中存在的潜在安全问题,并及时采取措施加以修正。

3.2 虚拟现实培训

通过将BIM模型与虚拟现实技术结合,可以模拟施工场景和风险情境,为施工人员提供直观、沉浸式的安全培训体验,从而增强他们的安全意识和应对能力。首先,通过虚拟现实技术,施工人员可以进入虚拟的施工现场,与虚拟环境进行互动。他们可以通过佩戴虚拟现实头盔或使用其他设备,感受到虚拟环境中的真实感觉,包括场景的视觉、声音和触觉。这种沉浸式的体验可以大大提高施工人员的参与度和学习效果。其次,虚拟现实培训可以模拟各种施工场景和风险情境。通过将BIM模型与虚拟现实技术结合,可以模拟高空作业、起重机操作、脚手架搭建等危险工作环境,让施工人员亲身体验相关工作的风险和挑战。他们可以模拟操作各种工具和设备,学习正确的操作技巧和安全规程^[1]。

3.3 实时监测与预警

通过结合传感器和监测设备,可以实时监测施工现场的安全参数和条件,及时识别异常情况,并通过数据分析和预警系统提供实时的安全管理信息,以便及时采取措施保障施工安全。首先,传感器和监测设备可以实时监测施工现场的各种安全参数。例如,安装在起重机上的传感器可以监测起重机的重量、稳定性和工作状态;温度传感器可以监测施工区域的温度变化;振动传感器可以监测结构的振动情况等。这些传感器收集的实时数据可以传输到BIM模型中,进行分析和处理。其次,通过数据分析和预警系统,可以对传感器获取的数据进行实时分析,识别潜在的安全风险和问题。通过与BIM模型中的安全规范和标准进行比对和分析,可以发现施工现场的异常情况和不安全行为。例如,当起重机超过安全负荷时,预警系统可以自动发送警报,提醒相关人员采取行动。这样,可以及时发现并应对施工现场的安全隐患,减少事故的发生。最后,实时监测与预警还可以提供即时的安全管理信息。通过BIM模型和数据分析,可以生成实时的施工进度、安全检查和安全教育等方面的报告。监管人员可以实时查看施工现场的安全状态和问题,及时采取措施解决,并监督整个

施工过程的安全管理。这种实时的安全管理信息可以提供给相关人员,包括施工人员和管理人员,以便他们了解施工现场的安全状况并采取相应的措施。

3.4 安全规程集成

通过将安全规程和操作流程集成到BIM模型中,可以为施工人员提供详细的操作指导,确保施工过程中的安全要求得到有效执行。首先,将安全规程和操作流程集成到BIM模型中可以提供准确和一致的安全信息。在BIM模型中嵌入安全规程和操作流程,可以确保所有施工人员都能够访问和了解相同的安全要求和操作指南。这消除了信息传递的误解和不一致性,使得施工人员能够清楚地了解安全规程,并根据实际情况进行操作。其次,安全规程集成可以为施工人员提供实时的操作指导。通过BIM模型的可视化界面,施工人员可以直观地了解安全操作规程和标准操作流程。例如,他们可以通过BIM模型查看脚手架的搭建步骤、起重机的操作流程等。这样,施工人员可以根据实时的BIM模型指导进行操作,降低操作错误和违规行为的风险。此外,将安全规程集成到BIM模型中还可以帮助监管人员对施工过程进行实时监督和检查。监管人员可以通过BIM模型查看施工现场的安全规程执行情况,检查是否符合安全要求和操作规程。这种实时监督和检查可以及时发现潜在的安全问题和违规行为,并采取相应的纠正措施,提高施工现场的安全性能^[1]。

4 结语

综上所述,BIM技术在高层建筑工程安全管理中具有重要作用。通过预防性安全管理、可视化安全培训、实时监测与预警以及安全规程集成,可以提升施工安全水平,减少事故风险。将BIM技术与安全管理有机结合,为建筑工程创造更安全、高效的施工环境,推动行业持续发展。

【参考文献】

- [1]许伟.BIM技术在建筑工程施工安全管理中的应用[J].江西建材,2023(1):184-185.
- [2]任炼.BIM技术在建筑工程安全管理中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022(17):69-71.
- [3]孔强强,曹鹏远,曹先凯.BIM技术在建筑工程安全管理中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2022(7):127-129.
- [4]赵兰生.浅谈BIM技术在房屋建筑工程质量安全管理中的应用[J].房地产世界,2022(12):128-130.

作者简介:陈燕昆,(1990.8—),男,单位名称:中国有色金属工业第十四冶金建设有限公司,毕业学校和专业:吉林大学 土木工程。

土木工程中高层建筑结构施工技术分析

秦彪

兵团第十二师政府投资项目代建中心, 新疆 乌鲁木齐 830002

[摘要] 高层建筑作为城市建设的重要组成部分, 在结构施工技术方面存在着一些问题, 如安全问题、施工周期问题、材料质量问题 and 施工成本问题。因此, 文章从高层建筑在城市建设中的重要性、高层建筑结构施工技术的原理、高层建筑结构施工技术分析、高层建筑结构施工技术存在的问题、高层建筑结构施工技术策略和高层建筑结构施工技术和未来发展方向等方面进行论述, 希望为高层建筑结构施工技术的进一步发展提供一些参考。

[关键词] 土木工程; 高层建筑; 结构; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8991

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology for High-rise Building Structures in Civil Engineering

QIN Biao

Construction Center for Government Investment Projects of the 12th Division of the Xinjiang Production and Construction Corps,
Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract: As an important component of urban construction, high-rise buildings have some problems in structural construction technology, such as safety issues, construction cycle issues, material quality issues, and construction cost issues. Therefore, the article discusses the importance of high-rise buildings in urban construction, the basic principles of high-rise building structure construction technology, the analysis of high-rise building structure construction technology, the problems in high-rise building structure construction technology, the construction technology strategy of high-rise building structure, the importance and future development direction of high-rise building structure construction technology, and other aspects, so as to provide some reference for the further development of high-rise building structure construction technology.

Keywords: civil engineering; high-rise buildings; structure; construction technology

引言

随着城市化进程的加速, 高层建筑在现代城市中越来越普遍。在城市建设中, 高层建筑不仅能提高土地利用效率, 而且能够极大地满足人们对于住房、商业、文化、娱乐等方面的需求。然而, 高层建筑的结构施工技术却面临着许多挑战, 如安全问题、施工周期问题、材料质量问题、施工成本问题等。因此, 对高层建筑结构施工技术进行深入的分析, 对于保证高层建筑施工质量和安全, 推动高层建筑结构施工技术的发展, 具有重要的现实意义和历史价值。

1 高层建筑在城市建设中的重要性

随着城市化进程的加速, 城市土地资源日益紧缺, 高层建筑可以通过垂直扩展的方式来节约土地资源。相比于低层建筑, 高层建筑的单位土地使用率更高, 可以为城市留出更多的绿地和公共空间。其次, 高层建筑可以提高城市的经济效益。高层建筑通常集中了大量的商业、金融和文化等活动, 可以成为城市的经济中心。高层建筑建设和运营也可以为城市带来大量的就业机会和税收收入。另外, 高层建筑可以提高城市的形象和吸引力。高层建筑通常具有现代化、高端化的外观和内部设施, 可以成为城市的标志性建筑, 为城市增添魅力和特色。同时, 高层建筑

也可以成为城市旅游业的重要资源, 吸引更多的游客和投资者。最后, 高层建筑可以提高城市的住房供给。随着城市人口的增加和城市化的加速, 住房供给已经成为城市发展的瓶颈。高层建筑可以提供更多的住房资源, 缓解住房紧张问题, 为城市居民提供更好的居住条件^[1]。

2 高层建筑结构施工技术的原理

高层建筑的施工是一个复杂的过程, 需要涉及到多个工种和技术的配合。而土木工程在其中担任着相当重要的角色。土木工程, 简单来说就是指在土地上建造建筑物和设施的工程。在高层建筑施工中, 高层建筑的基础工程是整个建筑的基础, 其稳固性和安全性对于整个建筑的施工及后期使用具有决定性的影响。在高层建筑的基础工程中, 土木工程师需要根据实际情况, 进行基础类型的选择, 以确保建筑物的稳定性和安全性。其次是结构工程, 高层建筑的结构工程主要是指建筑物的骨架结构, 包括钢结构和混凝土结构两种。在高层建筑的结构工程中, 土木工程师需要根据建筑物的使用需求和地理环境等因素, 进行结构类型的选择, 并进行结构设计和施工工艺的制定。然后是外立面工程, 高层建筑的外立面工程主要是指建筑物的幕墙、玻璃幕墙和装饰面层等。在高层建筑的外立面工程中, 土木工程师需要根据建筑物的外观和功能需求, 进行外立

面工程的设计和施工。最后是安全工程，高层建筑的安全工程主要是指建筑物的防火、防雷、防盗和灭火等方面的工程。在高层建筑的安全工程中，土木工程师需要根据国家相关标准和建筑物的使用需求，制定相应的安全工程设计和施工方案。以上四个方面的工程是高层建筑结构施工技术的基本原理。在实际施工中，这些工程相互配合，形成一个完整的高层建筑结构施工体系，确保高层建筑的稳定性和安全性^[2]。

3 高层建筑结构施工技术分析

3.1 基础施工技术

高层建筑的基础是整个建筑的重要组成部分，它不仅需要承受建筑本身的重量，还需要承受地震和风力等外部因素的影响。因此，基础的施工技术非常重要。高层建筑的基础施工技术主要包括地基处理和基础结构施工两个方面。地基处理是指对建筑用地进行勘察和分析，确定地基情况，然后采取相应的地基处理措施，如加固、加厚或改造地基等。基础结构施工是指根据地基情况和建筑设计要求，选择适宜的施工方法和材料，进行基础的建设。常用的基础结构有桩基、板基、承台基等。

3.2 主体结构施工技术

主体结构是指高层建筑的框架结构，包括柱、梁、墙和楼板等。主体结构施工技术是高层建筑施工中最重要的部分，它直接影响到建筑的安全性和稳定性。主体结构施工技术包括钢结构和混凝土结构两种。在钢结构方面，主要涉及钢柱、钢梁和钢板的制作和安装；在混凝土结构方面，主要涉及混凝土的浇筑和模板的搭建等方面。在主体结构施工过程中，还需要特别注意防止施工事故的发生。例如，钢结构的安装需要不断检查和调整，以确保每一根钢柱、钢梁和钢板的安装位置和方向都正确无误；混凝土的浇筑需要严格控制施工质量，以确保混凝土的密实性和强度。

3.3 外装修施工技术

外装修是指高层建筑外部的装饰和保护结构，包括幕墙、外墙保温、屋顶和窗户等。外装修施工技术是高层建筑施工中非常重要的一部分，它直接影响到建筑的外观和保温效果。外装修施工技术主要包括幕墙的制作和安装、外墙保温材料的选择和使用、屋顶的施工和维护以及窗户的安装等。在施工过程中，需要注意材料的选择和质量，以及施工工艺的精细和安全。

3.4 室内装修施工技术

室内装修是指高层建筑内部的装饰和功能性结构，包括墙面、地面、天花板、门窗以及电气设备等。室内装修施工技术是高层建筑施工中非常重要的一部分，它直接影响到建筑的舒适度和使用效果。室内装修施工技术主要包括墙面和地面的装修、天花板和隔断的施工、门窗的安装以及电气设备的布线等。在施工过程中，需要注意材料的

选择和质量，以及施工工艺的精细和安全^[3]。

4 高层建筑结构施工技术存在的问题

4.1 安全问题

高层建筑的施工过程中，安全问题一直是一个重要的关注点。首先，高层建筑的施工需要使用多种机械设备和工具，如起重机、塔吊、钢管脚手架等。这些设备的操作需要高超的技术和经验，一旦出现操作不当或机械故障，就可能造成人身伤害或财产损失。其次，高层建筑的施工需要经过多个阶段，涉及到多个施工工序。如果其中任何一个环节出现问题，都可能对整个施工过程造成严重影响，甚至导致建筑物倒塌。在高层建筑施工过程中，必须高度重视安全问题，采取有效的安全措施和管理措施，确保施工的顺利进行和人员的安全。

4.2 施工周期问题

高层建筑的施工周期通常比较长，这与其结构复杂、高度高、建筑面积大等因素有关。长时间的施工周期不仅增加了施工的难度和风险，还会导致施工成本的增加和项目的延期，如何缩短高层建筑的施工周期是一个亟待解决的问题。其中，一种可行的方法是采用先进的施工技术和方法，如BIM技术、模块化施工、预制构件等。这些技术和方法可以提高施工效率、降低施工难度、缩短施工周期，从而实现高层建筑的快速建设。

4.3 材料质量问题

高层建筑的结构材料质量直接关系到建筑物的安全性和使用寿命。然而，在当前的施工过程中，存在一些材料质量问题。一方面，由于建筑材料的大量使用和供应商之间的竞争，一些不合格的材料可能会被用于高层建筑的施工中。这些不合格的材料可能存在安全隐患，需要加强监管和检测。另一方面，由于高层建筑结构复杂，需要使用大量的钢筋、混凝土等材料，这些材料的质量也需要得到保证。在高层建筑施工过程中，必须采取有效的材料检测和管理措施，确保材料的质量符合国家标准和建筑要求^[4]。

4.4 施工成本问题

高层建筑的施工成本通常很高，这与其结构复杂、高度高、施工难度大等因素有关。高施工成本不仅增加了建筑项目的投资风险，还会对建筑物的吸引力和竞争力产生影响。如何降低高层建筑的施工成本是一个重要的问题。其中，一种可行的方法是采用先进的技术和方法，如模块化施工、BIM技术等。这些技术和方法可以提高施工效率、降低施工难度、缩短施工周期，从而降低施工成本。此外，还可以加强建筑材料的管理和检测，避免使用不合格材料，从源头上降低施工成本。

5 高层建筑结构施工技术策略

5.1 全面的安全管理

在高层建筑结构施工过程中，安全管理是至关重要的。必须建立完善的安全管理制度，包括施工前的安全评估、

施工中的安全监管、施工结束后的安全检查等环节。在施工前,必须对施工现场进行全面的安全评估,发现潜在的安全隐患并采取有效措施进行预防。在施工中,必须严格执行安全管理制度,加强现场管理,对施工现场进行24小时监管,确保安全生产。在施工结束后,必须进行全面的的安全检查,对施工过程中存在的问题进行总结和分析,为后续施工提供经验和借鉴。

5.2 使用先进的施工技术和设备

高层建筑结构施工技术的发展日新月异,为了提高施工效率和质量,必须使用先进的施工技术和设备。例如,采用钢结构施工技术可以大大缩短施工周期,提高施工效率;采用塔式起重机等先进设备可以提高施工效率和安全性。在选择施工技术和设备时,必须根据具体情况进行评估,并进行充分的技术培训和操作指导,以确保施工安全

5.3 材料质量控制

高层建筑结构施工中,材料质量的好坏直接影响建筑的使用寿命和安全性。在高层建筑结构施工中,必须采取严格的材料质量控制措施。例如,在采购材料时,必须选择正规的供应商,严格按照国家标准进行采购,避免使用假冒伪劣材料。在材料运输、存储、使用过程中,必须严格执行相关规定,确保材料质量符合要求。同时,还需要对材料进行全面的检测和验收,确保材料符合国家标准和设计要求。

5.4 优化施工计划

高层建筑结构施工周期长、复杂,必须制定合理的施工计划,以提高施工效率和质量。在制定施工计划时,需要考虑多种因素,包括施工设备、人员配备、天气条件、材料供应等。同时,需要对施工计划进行不断的优化和调整,以适应实际情况的变化。在施工过程中,需要对施工进度和质量进行监控和评估,及时发现和解决问题。同时,需要加强施工现场管理,确保施工场地的整洁、有序和安全^[5]。

6 高层建筑结构施工技术的未来发展方向

6.1 智能化施工

随着人工智能、机器学习等技术的不断发展,智能化施工已经成为高层建筑施工的重要趋势。智能化施工可以减少人力投入和提高工作效率,同时还可以降低安全风险和施工成本。例如,智能机器人可以在高空作业,完成高空施工任务,从而避免了人员高空作业的安全风险;智能化施工还可以通过数据分析和机器学习,提高施工的准确性和效率。因此,智能化施工将成为未来高层建筑施工的重要发展方向。

6.2 绿色施工

绿色施工是指在施工过程中注重环保、节能和资源利用的施工方式。高层建筑的建设需要大量的能源和资源,

如果不注意环保和节能,将会对环境造成不可逆转的影响,绿色施工已经成为未来高层建筑结构施工的重要趋势。例如,可以采用可再生能源和节能设备,减少施工过程中的碳排放和能源消耗;采用可回收材料和循环利用的工艺,减少资源浪费和环境污染。绿色施工的实践不仅可以保护环境,还可以节省成本和提高效率,因此未来高层建筑的结构施工将越来越注重绿色施工^[6]。

6.3 数字化施工

数字化施工是指通过数字化技术,实现施工全过程的信息化和数字化管理。数字化施工可以提高施工的准确性和效率,减少误差和漏洞。例如,通过数字化施工可以实现施工计划的快速调整和优化,提高施工的效率和质量;数字化施工还可以实现现场数据采集和实时监控,及时发现和解决施工中的问题。因此,数字化施工将成为未来高层建筑结构施工的重要发展方向。

以上是高层建筑结构施工技术的发展趋势。未来,随着科技的不断进步和社会的不断发展,高层建筑结构施工技术将会不断创新和发展,为高层建筑的施工提供更加高效、安全和可持续的解决方案。

7 结论

高层建筑结构施工技术的发展是保证高层建筑质量和安全的关键。在高层建筑结构施工技术方面,应该注重安全管理、使用先进的施工技术和设备、材料质量控制和优化施工计划。同时,应该推进智能化、绿色化、数字化施工,以提高施工效率和质量。高层建筑结构施工技术的发展将促进城市建设的进一步发展,同时也需要关注施工安全和环保问题。在高层建筑结构施工技术的发展过程中,应该注重安全、环保和可持续发展的理念,以推动高层建筑结构施工技术的不断创新和进步。

【参考文献】

- [1]冯敏. 土木工程中高层建筑结构施工技术探究[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(11): 46-47.
 - [2]何蔚鹏,于彬,李磊,等. 高层建筑结构施工特点和施工技术分析[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(13): 7-8.
 - [3]金柱,邱帅,王振祥. 土木工程中高层建筑结构施工技术研究[J]. 中国建筑金属结构, 2021(6): 108-109.
 - [4]李鑫,黄海浩. 土木工程中高层建筑结构施工技术研究[J]. 居舍, 2020(29): 35-36.
 - [5]景永宁. 高层建筑结构施工特点和施工技术分析[J]. 江西建材, 2020(9): 138-139.
 - [6]王屹. 论土木工程中高层建筑结构施工技术[J]. 黑龙江科技信息, 2015(17): 241.
- 作者简介: 秦彪(1965.10—), 毕业院校: 兵团电视大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 兵团第十二师政府投资 项目代建中心, 职称级别: 中级职称。

复杂高层与超高层建筑结构设计要点研究

张 瞳

柳州市建筑设计科学研究院有限公司, 广西 柳州 545001

[摘要]随着社会经济的快速发展, 建筑规模越来越大, 其数量不断增多, 在人们物质生活不断提升的背景下, 对建筑提出了新的要求, 尤其是结构设计方面。复杂高层与超高层建筑是新时代建筑体系里组成之一, 因结构方面与其他类型建筑存在显著区别, 就需要相关建设企业严格把控好结构整体设计。在实际中, 设计人员应当结合具体要求, 根据复杂高层与超高层建筑功能要求, 合理规划建筑架构, 明确设计要求, 确保设计方案的可靠性。文章对复杂高层与超高层建筑区别、特征进行探讨, 分析两种建筑结构设计要点。

[关键词]高层; 超高层; 结构设计

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8987

中图分类号: TU973

文献标识码: A

Research on Key Points of Structural Design for Complex High-rise and Super High-rise Buildings

ZHANG Tong

Liuzhou Architectural Design Science Research Institute Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545001, China

Abstract: With the rapid development of the social economy, the scale of buildings is becoming larger and the number of them is constantly increasing. Against the backdrop of the continuous improvement of people's material life, new requirements are put forward for buildings, especially in terms of structural design. Complex high-rise and super high-rise buildings are one of the components of the new era building system. Due to significant differences in structural aspects compared to other types of buildings, relevant construction enterprises need to strictly control the overall structural design. In practice, designers should combine specific requirements, plan the building architecture reasonably based on the functional requirements of complex high-rise and super high-rise buildings, clarify design requirements, and ensure the reliability of the design scheme. The article explores the differences and characteristics between complex high-rise and super high-rise buildings, and analyzes the key design points of the two types of building structures.

Keywords: high-rise buildings; super high-rise buildings; structural design

引言

在社会进行飞速发展背景下, 复杂高层与超高层建筑在经济发展与民众生活中的作用越来越显著。与以往建筑形式相比, 从客观角度来分析, 复杂高层与超高层建筑结构设计整体上更加强调稳定与安全。为满足该项标准要求, 相关单位在开展设计工作时, 应先对复杂高层、超高层建筑特点进行综合性分析, 并以此为基础融入过往设计与建设经验, 明确建筑设计目标, 保证复杂高层、超高层建筑设计的有效性。为确保建筑工程顺利稳定进行, 有必要对复杂高层、超高层建筑结构设计要点进行深入探究, 减少设计问题出现, 在一定程度上有利于促进设计水平的提升及建筑事业发展。

1 复杂高层与超高层建筑的相关内容简述

1.1 复杂高层与超高层建筑的主要特征

经过对复杂高层、超高层建筑结构进行深入分析, 发现这两种形式的建筑, 无论是在结构还是外观方面, 与普通建筑均存在显著的区别。建筑界对于复杂高层建筑的定义, 指建筑物中存在加强层或其他结构具有一定复杂性质的设计, 内部空间较大, 容量较高, 外观与形状突出。复

杂高层建筑是现代建筑体系的重要部分, 能够极大地满足民众以及社会发展需求, 而且也很好满足了人们对建筑外观的需求, 符合其审美标准。超高层建筑即指比高层建筑还要高的建筑物, 通常建筑超高 200m 就可定义为超高层建筑, 我国著名的超高层建筑有广州塔 (600m)、深圳平安大厦 (600m)、上海环球金融中心 (492m) 等。这些建筑主要作为写字楼使用。超高层建筑的出现在很大程度上缓解了社会发展对土地资源的迫切需求, 同时也提高了土地资源的利用率, 节约了更多的成本。然而在另一方面, 复杂高层与超高层建筑虽然有良好的优点, 但对于施工以及设计单位而言, 则是一项巨大的挑战。复杂高层与超高层建筑结构特殊, 非常强调施工单位和设计单位的专业性与综合能力水平^[1]。这就要求在实际中, 各单位要落实好建筑设计以及施工方面的管理, 同时对复杂高层、超高层建筑的安全、稳定及功能等方面进行全面的分析, 合理选择施工技术, 明确建筑结构设计要点, 抓住复杂高层、超高层建筑的特征, 从而保证建筑设计方案的可靠性与实用性。

1.2 复杂高层与超高层建筑发展现状

2020 年 5 月, 中国住建部和国家发改委联合下发通

知,要求各地进一步加强城市与建筑风貌管理,严格限制各地盲目规划建设超高层“摩天楼”,一般不得新建 500 米以上建筑。2021 年 7 月 6 日,国家发改委发布《关于加强基础设施建设项目管理确保工程安全质量的通知》明确不得新建 500 米以上超高层建筑。由于超高层建筑安全性与稳定性较高层、普通建筑低,因此国家对超高层建筑建设进行了严格的管控,超高层建筑发展得到一定限制。复杂高层建筑高度要低于超高层建筑,且安全性与稳定性也要好于超高层建筑,而且建筑成本低,能够满足民众生活与社会生产基本需求,为此该建筑类型在未来仍有较大的发展空间。再从另一个角度进行分析,现阶段复杂高层与超高层建筑发展相对较快,在新时代背景下,城市发展对土地资源需求不断增加,尤其是在城市人口逐步上升的前提下,再加上经济发展等各方面因素的影响,各界对建筑功能提出了新的要求,使建筑内部结构变得更加复杂。相关单位在开展设计工作时,就要结合建筑结构使用及功能需求,明确建筑结构设计要点,以更好地保证设计方案的有效性。未来随着城市规模的不断扩大以及人口的逐步提高,复杂高层与超高层建筑规模相应的也会同步拓展,这就强调相关建设单位要严格控制好建筑结构设计关,才能确保建筑使用安全与稳定。

2 复杂高层与超高层建筑结构设计的影响因素

2.1 施工材料和施工技术对于建筑结构设计

总结过往建设经验,得出在建筑结构设计中,施工材料与施工技术是影响设计质量的最主要因素。在复杂高层与超高层建筑结构设计过程中,相关设计单位应结合实际条件,从材料与技术方面入手,对建筑结构进行综合、科学设计。只有确保建筑结构设计的合理性,才能切实保证建筑结构稳定与安全,并满足社会对建筑的使用需求。这是工程能够正常稳定开展的前提条件,在此基础上,复杂高层、超高层建筑持续优化,更加完善,技术水平得到显著提升。进行设计时,相关设计单位要注意施工技术的有效性,能够解决施工问题,减少问题出现,同时要保证施工材料质量,把控好材料选购与检验关,避免劣质材料被用在工程中。设计者不仅要确保复杂高层、超高层建筑施工顺利与效率,还要保证工程整体效益,并符合绿色环保与节能环保标准要求^[2]。

2.2 建筑的抗震性能

抗震性是建筑结构设计的重要内容,在一些地震发生率较高的区域,对复杂建筑和超高层建筑结构、高度等方面有着很高的要求。抗震能力是建筑结构设计过程中,相关设计单位必须要重视的一个点,同时还是设计优化的核心部分。由于不能对地震发生的时间、位置进行预测,为保证民众生命财产安全,在对复杂高层、超高层建筑结构设计时,就要提高建筑抗震能力,优化建筑布局,提升结构强度与整体稳定性。

2.3 风荷载要素

复杂高层、超高层建筑在施工过程中,由于建筑高度原因,会受到风力作用的影响,相关单位在结构设计时就要考虑这方面问题,做好风荷载处理。针对风力负载情况复杂,施工难度较高的情况,要以实际情况为依据,先进行全面的分析与评估,再讨论相应的解决措施。同时,设计中应严格遵守国家标准要求,开展实地勘测工作,测验施工区域的风力情况,将其作为设计的参考,确保建筑结构设计的科学性,提高方案的可靠性。此外,在结构设计方案制定好后,可以经风动实验来检测模型的稳定情况,观察不同建筑结构在不同风载条件下的状态,根据实验数据对设计方案进行优化。

2.4 地基要素

地基是保证复杂高层、超高层建筑结构整体稳定的核心关键,倘若地基出现问题,例如塌方、位移、流砂等,则会造成非常严重的灾难,建筑整体很有可能出现倒塌,危害社会民众生命财产安全。因此在复杂高层、超高层建筑施工中,一定要做好地基设计,相关设计人员要综合考虑可能影响地基稳定的各方面因素,并针对不同影响因素提出相应的解决措施,同时要验证解决措施的可行性。在开展复杂高层、超高层建筑结构设计前,应做好充分的准备工作,先对施工区域地质情况、水文条件进行勘察,再结合地基地质条件进行相应处理。倘若岩层深度偏低,设计时便可以采用以混凝土土作为支撑的方式;相反,若是岩层深度偏高,便可选择框架式连续墙支撑技术^[3]。实际中要根据建筑施工区域地质与岩层情况,合理选择支撑方式,才能保证地基稳定。

2.5 建筑使用功能要素

复杂高层、超高层建筑无论是在结构、形式还是功能方面,均与普通建筑存在显著区别。该类型的建筑形式功能具有明显的特殊性,加上建筑需求较高,为了防止出现功能不完善、使用不可靠的情况,相关设计单位就要切实掌握复杂高层、超高层建筑的特征,从多个角度出发,如安全性、实用性等,对建筑整体结构进行改进与完善,确保后续建筑施工稳定,并满足使用需求,提高建筑功能多样化。

3 复杂高层与超高层建筑结构设计的要点分析

3.1 科学确定复杂高层与超高层建筑结构设计参数

在优化复杂高层、超高层建筑结构中,设计人员要对建筑各参数进行核验,确保建筑参数的准确性,建筑参数误差控制在标准范围内,不能出现误差过高或过低的情况,以免影响到建筑结构整体稳定。为保证参数精准,设计人员应当明确设计指标,根据建筑结构设计要点合理控制建筑参数,完成各环节指标任务。对复杂高层、超高层建筑结构特征进行综合分析,为确保设计质量,设计人员应积极应用信息技术^[4]。现阶段,信息技术在建筑行业中得到

广泛的应用,不仅用于建筑工程施工管理,在设计方面也有显著的应用效果。如BIM技术,设计者可利用该技术对建筑结构进行全方位评估,且可通过建筑模型来检测设计方案的可行性。随后以评估结果为参考,对设计方案中存在的问题进行针对性解决,从而从根源上减少施工问题的出现,更好地保证了复杂高层、超高层建筑结构的稳定性与整体安全。设计中相关人员还要注意,复杂高层与超高层建筑结构设计要以荷载分布为基准,对建筑荷载分布情况进行全面分析,并不断优化设计方案,防止因荷载分布不均而影响建筑结构稳定。在复杂高层与超高层建筑结构全过程中,设计者必须要切实遵循标准规范,按照国家相关要求开展工作,规范设计,合理选择施工技术,选择环保材料,并注意设计方案的经济性以及建筑的节能水平。

3.2 构建复杂高层与超高层建筑结构抗侧力体系

复杂高层、超高层建筑高度存在显著区别,由于建筑高度不同,便会影响到各项参数,比如结构抗侧力。建筑结构抗侧力与风荷载有紧密联系,如果抗侧力较差,受风荷载作用影响便会增大,安全性降低。对此,实际中就要做好建筑结构抗侧力设计。设计前先对复杂高层、超高层建筑抗侧力特征进行详细分析,某环节有问题需要及时改善。针对高度不超过100m的建筑,设计人员可选择剪力墙或框架体系作为抗侧力结构设计基础;而对于高度不低于100m的建筑,则可选择框架结合伸臂、核心筒等体系。选择好抗侧力体系后,还需要将相关部分结合为一个整体,才能确保建筑体系稳定。设计中,相关技术人员还可采用弯剪双重结构抗侧力体系,缩小建筑楼层间及顶点位移。经过大量研究与实践证实,合理选择结构抗侧力体系,可以很好地确保复杂高层以及超高层结构安全。

3.3 做好复杂高层与超高层建筑结构抗震设计

抗震性是建筑结构设计的重要部分,尤其是复杂高层、超高层建筑结构设计,倘若建筑抗震能力比较低,一旦出现强度较高的地震,建筑内部结构便会受到较大影响,增加了后续使用安全风险,极有可能发生倒塌,危害到民众生命财产安全。为避免出现这一情况,设计者需要做好复杂高层与超高层建筑结构抗震设计。首先,要注意控制好建筑构件变形,对建筑构件变形特征进行综合分析,并掌握变形参数,合理进行调整,以免变形参数过高致结构改变,从而降低建筑抗震能力。为确保结构变形弹性满足抗震要求,应基于位移的结构抗震方法,定量分析设计方案,综合分析建筑结构位移与变形间的关系^[5]。其次,要加强复杂高层、超高层建筑施工方案设计,针对建筑结构特点,合理选择施工技术。同时,在材料选择方面也要严格把关,

除了满足材料的环保性与经济性以外,还要保证抗震性。实际中相关设计人员应积极应用信息技术,利用现代化技术对施工区域地震指数进行监测,提高监测结果准确性与可靠性,为建筑结构抗震设计提供相应的信息支撑。

3.4 坚持经济适用的结构设计原则

复杂高层、超高层建筑结构复杂,无论是在施工或是设计中,均存在较大的难度。在建筑结构设计中,相关设计人员必须要依据建筑功能使用需求,明确设计要点与指标,灵活调整设计参数及方案。要对可能影响建筑结构稳定以及设计方案质量的各方面因素,进行综合性考虑,并对风险进行预测。其次,要切实考虑建筑工程成本,做好工程造价管理。结合以往经验,倘若忽略了建筑结构设计经济性及工程造价管理,在一定程度上复杂高层、超高层建筑成本便会得到增加,降低了工程整体效益,由此影响到相关建设企业乃至行业稳定发展。对此,设计时应严格遵循经济性原则,确保建筑结构稳定的同时,保证设计方案的经济性,合理选择施工技术与材料,提出最佳设计方案。

4 结语

综上所述,复杂高层、超高层建筑是现代建筑类型的组成之一,具有使用功能多、容量大等优点,但建筑结构具有很强的复杂性特征。在复杂高层、超高层建筑结构设计中,设计人员要准确把握设计要点,切实考虑设计方案的经济性、施工安全性、建筑结构抗震性等,合理选择施工技术与材料,规范设计过程,提高设计针对性,保证方案可靠性。要从各角度出发,综合考虑后选择相应的设计措施与途径,以提高建筑结构稳定性。

【参考文献】

- [1]宋颜培.复杂高层与超高层建筑结构设计要点解析[J].绿色环保建材,2021(10):59-60.
- [2]马冀.复杂高层与超高层建筑结构设计要点探析[J].工程技术研究,2021,6(19):174-175.
- [3]康建.复杂高层与超高层建筑结构设计要点分析[J].中国高新科技,2021(14):57-58.
- [4]焦亚洲.复杂高层与超高层建筑结构设计要点[J].建筑技术开发,2021,48(11):14-15.
- [5]杨波.复杂高层与超高层建筑结构设计要点[J].建筑技术开发,2021,48(2):8-10.

作者简介:张瞳(1984.11—)毕业院校:广西科技大学(原名:广西工学院)所学专业:土木工程,当前就职单位:柳州市建筑设计科学研究院有限公司,职称级别:工程师。

建筑工程造价超预算的原因与控制策略探究

卢 钰

柳州市阳和工业新区管理委员会（柳州市北部生态新区管理委员会），广西 柳州 545001

[摘要]在建筑工程项目中，造价超预算是一个常见且严重的问题，给项目的进度和质量带来了一系列的挑战。造成工程造价超预算的原因多种多样，如设计变更、材料价格上涨、劳动力成本增加以及工期延期等。因此，采取有效的控制策略对工程造价超预算问题进行管理至关重要。文章将探讨建筑工程造价超预算的原因，并提出一系列控制策略，旨在帮助项目管理者有效控制造价，确保项目顺利进行并实现预算目标。

[关键词] 建筑工程；造价超预算；控制策略

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8986

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Exploration on the Causes and Control Strategies of Construction Project Cost Exceeding Budget

LU Yu

Liuzhou Liudong New Area Management Committee (Liuzhou High-tech Industrial Development Zone Management Committee),
Liuzhou, Guangxi, 545001, China

Abstract: In construction projects, cost exceeding budget is a common and serious problem, which poses a series of challenges to the progress and quality of the project. There are various reasons for engineering cost exceeding budget, such as design changes, rising material prices, increased labor costs, and project delays. Therefore, it is crucial to adopt effective control strategies to manage the issue of project cost exceeding budget. The article will explore the reasons for construction project cost exceeding budget and propose a series of control strategies aimed at helping project managers effectively control cost, ensuring the smooth progress of the project and achieving budget goals.

Keywords: construction engineering; cost exceeding budget; control strategy

引言

造成工程造价超预算的原因多种多样，包括设计变更、材料价格上涨、劳动力成本增加以及工期延期等。为了有效控制工程造价超预算，项目管理者需要采取一系列控制策略和措施。帮助项目管理者提高项目的成本效益，确保项目顺利进行并实现预算目标，通过综合运用这些控制策略，可以有效降低工程造价超预算的风险，提升项目的质量和竞争力。

1 建筑工程造价超预算的原因

1.1 建筑设计变更

建筑设计变更指的是在建筑工程施工过程中，由于设计方案的改变或调整，原定预算无法满足新的设计要求，从而导致造价超支的情况。在工程进行过程中，建筑业主或相关方可能提出额外的设计要求或修改建筑功能。这些变更可能需要更多的材料、设备或工程量，从而导致成本增加。例如，业主可能要求在建筑外立面增加复杂的装饰元素或者在内部空间增加特殊功能区域，这些变更都会对工程造价产生直接影响。设计师在进行设计时可能存在错误的计算或估算，或者未能充分考虑施工的实际情况。这可能导致后续施工过程中需要进行额外的调整和修改，从而增加了成本，设计师可能在设计阶段未能正确评估某些材料的成本，或者在施工过程中发现设计方案存在无法实现

的问题，需要重新设计或修改，这些都会导致造价超支^[1]。所以，建筑设计变更是导致建筑工程造价超预算的一个重要原因。设计要求的变更、设计错误或不完善都可能导致原定预算无法满足新的设计要求，从而增加了工程成本，为了避免造价超支，建筑项目管理方应该在设计阶段充分沟通、明确设计要求，并严格控制设计变更的范围和影响，以确保预算的有效管理和控制。

1.2 材料价格上涨

当材料价格上涨时，工程项目需要投入更多的资金来购买相同数量的材料，从而导致成本超支的情况。当市场需求大于供应时，供应商可以通过提高价格来获得更高的利润。这种供需失衡导致了供应紧张和价格上涨的局面。特别是在建筑行业需求旺盛的时期，如经济繁荣期或政府推动基础设施建设的时候，材料供应可能无法满足快速增长的需求，从而导致供应紧张和价格上涨。原材料成本上涨可能是由于能源价格上涨、原材料供应减少或原材料生产成本增加等因素导致的。能源是材料生产的重要组成部分，当能源价格上涨时，生产过程中的能源消耗成本也随之增加，进而影响到材料的价格^[2]。当运输成本上涨，特别是由于燃油价格上涨或运输需求增加导致的供应链问题，材料价格可能会相应上涨。材料通常需要从制造商或供应商处运输到建筑工地，如果运输成本增加，如燃油价

格的上涨或运输需求的增加，这将导致物流成本的增加，并且被转嫁到最终的材料价格上。

1.3 劳动力成本增加

劳动力成本包括工人的工资、福利和其他相关费用，当这些费用增加时，建筑工程项目的成本也会相应上升。当建筑行业需求高于劳动力供应时，施工公司为了吸引足够的工人，不得不提高工资水平以保持竞争力。这种供需失衡导致了劳动力市场的供应紧张情况，劳动力成本因此上升。尤其是在建筑行业需求旺盛的时期，如经济繁荣期或政府推动基础设施建设的时候，劳动力供应可能无法满足快速增长的需求，从而导致供应紧张和劳动力成本的增加。政府可能会根据经济发展和社会需求对最低工资标准进行调整。当最低工资标准提高时，施工公司需要支付更高的工资给工人，这将直接影响到工程项目的成本，特别是对于那些大量依赖低技能劳动力的工程项目来说，工资支出可能占据相当大的比例，一旦最低工资标准调整，劳动力成本的增加将成为不可避免的因素。在某些地区或某些特定技术领域，可能存在着劳动力供应不足的情况^[3]。当施工公司需要雇佣具备特定技能的工人时，由于供不应求，这些工人的工资要求通常会较高，为了吸引这些稀缺技能的工人，施工公司不得不提供更高的薪酬待遇，从而增加了劳动力成本。

1.4 工期延期

在建筑工程中，可能会出现无法预测的技术难题或复杂性，这可能导致工期延长并增加造价。例如，当进行土地勘测和地质勘察时，可能会发现地下存在不可预见的地质问题，如岩石层、水文条件或地下水位较高，这会导致建筑设计需要调整，从而延长工期，在这种情况下，需要进行额外的工程处理措施，如地下水位降低或加固地基，这将增加施工成本。复杂的设计要求和新兴技术的应用也可能导致工期延长，如果工程涉及到创新设计或采用新的施工技术，施工团队可能需要更多的时间来研究和适应这些新要求，从而延长工期，采用新型建筑材料或绿色建筑技术可能需要特定的专业技能和更长的施工时间，这可能会导致成本增加。如果项目管理团队缺乏经验或对项目的规模和复杂性没有准确的评估，就可能无法合理地安排工程进度，导致工期延长^[4]。此外，缺乏有效的协调和沟通也可能导致工期延期。如果不同的承包商、供应商和设计团队之间的合作不紧密或信息流通不畅，可能会出现工作协调不一致或材料供应延迟等问题，从而导致工期延长和成本增加。例如，若某承包商未能按时完成工作，其他承包商可能无法按计划进行后续工作，这将导致整个项目的工期延长。

2 建筑工程造价超预算的控制策略

2.1 优化建筑设计

合理、高效的建筑设计可以减少不必要的成本，并确保

项目在预算范围内进行，通过深入了解业主需求和使用要求，合理规划建筑的功能分区、房间布局 and 空间利用率，避免不必要的面积浪费和功能重叠，减少建筑面积带来的成本压力。运用先进的建筑设计软件和技术工具，如 BIM（建筑信息模型）等，可以提高设计效率和准确性，减少设计错误和修改，从而降低成本，引入先进的施工技术和工艺，如模块化建造、预制构件等，可以缩短施工周期，降低人工成本和材料浪费。

在设计阶段就应考虑到材料的成本、质量和可获得性等因素，选择合适的材料以满足设计要求和预算限制，加强供应链管理，与可靠的供应商建立长期合作关系，控制材料的质量和价格，确保按时供货，并进行有效的采购谈判，以获得更有竞争力的价格。另外，注重节能和可持续性设计。通过合理的建筑能源设计和使用节能技术，如优化建筑结构、改善隔热性能、应用节能设备等，可以降低建筑的运行成本，并提高其长期可持续性，节能设计不仅可以减少能源消耗和费用支出，还有助于满足环境保护的要求，提升项目的价值。因此，通过优化建筑设计，合理规划空间布局、采用先进技术、选择适宜材料和注重节能可持续性等措施，可以有效控制建筑工程造价超预算的风险，确保项目在经济合理的范围内完成。优化建筑设计不仅能够降低成本，还有助于提升项目的质量和价值，满足业主的需求和期望，促进建筑行业的可持续发展。

2.2 规范供应链和采购

通过建立健全的供应链管理和采购体系，可以提高材料和设备的质量、可靠性和成本效益，从而有效控制造价。建立供应链管理体系，进行供应商评估和选择，确保供应商具有稳定的供货能力和良好的信誉，与供应商密切沟通，及时了解市场变化和材料价格波动，以便进行合理的采购决策。建立透明、规范的采购程序，包括编制明确的采购计划、招标文件和合同，确保采购过程的公正和合规性。对供应商进行合理的比价和评估，确保所选供应商提供的材料符合预期质量和性能标准。制定明确的合同条款和条件，包括供货时间、质量标准、价格和付款方式等，确保供应商按照合同履约，定期进行合同履行情况的检查和评估，及时解决合同纠纷和问题，以保证项目进展和成本控制^[5]。借助信息化技术，如电子采购平台和供应链管理系统，实现采购过程的数字化和自动化，提高采购效率和准确性。利用市场竞争，进行有效的谈判和协商，争取更有竞争力的价格和优惠条件。

2.3 控制劳动力成本

劳动力成本在建筑工程中通常占据相当大的比例，因此合理管理和控制劳动力成本对于确保项目预算的合理性至关重要。合理安排工人的数量和工作时间，避免过度雇佣或闲置劳动力，通过精细化的工作计划和生产进度安排，确保劳动力的高效利用和协调配合，减少资源浪费。

通过培训和技能提升计划,提高工人的专业知识和技能,使其能够更高效地完成工作任务,引入先进的施工技术和设备,提高施工效率,减少工期,从而降低劳动力成本。另外,建立合理的激励和奖惩机制,制定合理的薪酬体系,根据工人的表现和贡献给予适当的奖励和激励,激发工人的积极性和工作动力,对于低效或违规行为进行及时的批评和惩罚,确保劳动力的纪律性和责任感。还可以建立健全的劳动力管理制度,包括工人考勤、工时统计、工作安全和劳动保护等方面的规定和措施,加强对施工现场的监督和检查,防止违规操作和资源浪费,减少不必要的劳动力成本^[6]。所以说,通过优化劳动力资源配置、提高技能水平和生产效率、建立激励机制以及加强劳动力管理和监督,可以有效控制劳动力成本,降低建筑工程造价的风险和超支情况。这些控制策略有助于保持预算的合理性,提高工程项目的经济效益。

2.4 管理进度和工期

合理管理和控制工程项目的进度和工期,可以有效避免延期或加长工期所带来的成本增加和资源浪费。在项目启动阶段,应制定详细的施工计划,明确每个施工阶段的工作内容、时间节点和工期要求,合理安排工作顺序和 workflow,确保施工进度的顺利推进。建立有效的施工现场管理制度,包括工作组织、资源调配、施工监督等方面的规定和流程,加强与承包商和供应商的协调与沟通,确保材料和设备的及时供应,避免物资短缺和工期延误。另外,实施有效的风险管理和变更控制,及时识别和评估工程项目中的风险和变更因素,制定相应的应对措施和计划,通过合理的风险管理和变更控制,降低工期延误的风险,避免额外的成本支出。为此,通过制定详细的施工计划、加强施工现场管理和协调、实施有效的风险管理和变更控制以及加强监督和检查,可以有效管理和控制工程项目的进度和工期,这些控制策略有助于避免工期延误和加长工期所带来的成本增加,确保项目按时完成,减少造价超预算的风险。

2.5 管控风险和变更

项目团队需要进行全面的风险识别与分析,包括对工程项目进行详细的调研,了解项目的特点、环境条件和相关法规等。通过与专业人士的合作,团队可以识别出可能导致造价超预算的风险因素,如市场波动、人力资源短缺、技术难题等,这个阶段的目标是全面了解可能存在的风险,为后续的风险评估和应对做好准备。对每个风险进行评估,包括概率和影响程度的考量,以确定其优先级。

这样做可以帮助团队确定应对措施的紧急性和重要性,对于优先级较高的风险,团队应该加大关注力度并投入更多资源,以降低其对造价的不利影响。基于风险评估的结果,项目团队应制定相应的风险应对计划。这包括明确风险的责任人和相关团队成员,制定具体的应对策略和措施,并设定预警指标和阈值。应对策略可以包括选择替代方案、调整工期计划、加强质量控制等,以应对不同类型的风险。同时,团队还需要建立有效的风险监控系統,持续跟踪风险的变化和演化,并及时采取相应的应对措施,团队成员之间的信息共享和沟通也是至关重要的,以确保风险的全面把控。通过全面的风险识别与分析、风险评估与优先级排序,以及制定风险应对计划和实施监控与沟通机制,可以帮助项目团队及时发现和应对潜在的问题,从而降低造价超预算的风险。

3 结语

建筑工程造价超预算是一个需要高度关注和有效管理的问题。文章分析了造成工程造价超预算的主要原因,如设计变更、材料价格上涨、劳动力成本增加以及延期或加长工期。同时,提出了优化建筑设计、规范供应链和采购、控制劳动力成本、管理进度和工期以及管控风险和变更等控制策略,通过合理的控制和管理,可以降低工程造价超预算的风险,确保项目按预算进行,提高项目的经济效益和竞争力。

【参考文献】

- [1]李明,王建国. 建筑工程造价超预算的原因分析与对策研究[J]. 中国建筑装饰文化,2020(10):119-121.
- [2]张晓宇,吴涛. 建筑工程造价超预算的控制策略研究与实践[J]. 建筑科学与工程学报,2021,38(1):134-141.
- [3]刘红宇,王伟. 建筑工程造价超预算的风险分析与防控措施[J]. 建筑经济,2022,43(3):55-61.
- [4]许嘉琪,黄新民. 建筑工程造价超预算的原因及控制策略[J]. 建筑经济与管理,2023,35(2):83-89.
- [5]刘芳,王强. 建筑工程造价超预算原因及控制策略研究[J]. 建筑科技与管理,2021,35(6):125-128.
- [6]张亮,李建国. 建筑工程造价超预算原因分析与防控对策[J]. 建筑科技,2021,50(9):78-81.

作者简介:卢钰(1987.2—),毕业院校:广西科技大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:柳州市阳和工业新区管理委员会(柳州市北部生态新区管理委员会),当前职称级别:工程师。

建筑工程造价的动态管理控制探讨

宁 才

柳州市柳东新区管理委员会 (柳州高新技术产业开发区管理委员会), 广西 柳州 545001

[摘要] 建筑工程造价管理是确保工程成本控制和风险管理的关键环节。随着社会经济的快速发展和建筑行业的不断进步, 建筑工程造价管理也面临着新的挑战和机遇。传统的静态管理方法已经不能满足当前复杂多变的建筑项目需求, 因此, 动态管理与控制成为提高工程管理水平的重要手段。文章将对建筑工程造价动态管理与控制的原则和策略进行研究和分析, 旨在为工程管理者提供有效的指导和决策支持。

[关键词] 建筑工程造价; 动态管理; 控制原则; 策略分析; BIM 技术

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8985

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Discussion on Dynamic Management and Control of Construction Engineering Cost

NING Cai

Liuzhou Liudong New Area Management Committee (Liuzhou High-tech Industrial Development Zone Management Committee),
Liuzhou, Guangxi, 545001, China

Abstract: Cost management of construction projects is a key link in ensuring cost control and risk management. With the rapid development of the social economy and the continuous progress of the construction industry, construction project cost management is also facing new challenges and opportunities. The traditional static management methods can no longer meet the current complex and ever-changing needs of construction projects, therefore, dynamic management and control have become an important means to improve the level of engineering management. The article will study and analyze the principles and strategies of dynamic management and control of construction project costs, aiming to provide effective guidance and decision-making support for project managers.

Keywords: construction project cost; dynamic management; control principle; strategic analysis; BIM technology

引言

随着建筑行业的不断发展和复杂化, 建筑工程造价管理的重要性日益凸显, 动态管理与控制成为提高项目管理和确保成本控制的关键。本文旨在研究建筑工程造价的动态管理与控制原则和策略, 以提供有效的指导和决策支持。通过分析责任到人、经济和技术相结合、全面性、信息共享和风险控制等原则, 以及建立完善的管理体系、采用先进的 BIM 技术、加强施工环节控制、实现设计变更动态管理和重视税收筹划等策略, 可以有效提高建筑工程造价的管理水平, 实现成本控制和风险管理的目标。

1 建筑工程造价动态管理控制原则

1.1 责任到人

责任到人的原则要求在项目的各个阶段和环节中明确责任, 并将责任分配给相应的人员或团队, 以确保他们承担相应的责任和义务, 有效提高工程造价管理的效率和质量, 减少潜在的风险和纠纷, 并最终实现项目的成功完成。在建筑工程造价管理中涉及到的各个角色和参与方, 如业主、设计师、承包商、工程师、监理等, 都应清楚知晓自己的责任范围和职责, 以便在工作中能够准确履行自己的职责, 各方之间应建立明确的沟通渠道和责任界定机制, 确保在项目实施过程中能够及时沟通和协调^[1]。在项目实施过程中, 如果发生了造价管理方面的问题或错误,

责任到人的原则要求能够追溯责任的来源, 并对责任人进行追究, 不仅可以起到警示作用, 促使各方在工作中更加认真负责, 也可以通过追究责任来保护项目利益, 维护项目的顺利进行。责任到人的原则还要求建立健全的责任分工和监督机制, 在建筑工程造价管理中, 需要明确各个岗位的职责和工作内容, 并制定相应的管理规定和操作规程, 建立有效的监督机制, 确保各方能够按照规定履行责任, 并对他们的工作进行监督和评估, 发现问题和隐患, 及时进行纠正和改进, 确保项目的顺利进行。

1.2 经济和技术相结合的原则

经济和技术相结合的原则在建筑工程造价动态管理控制中具有重要的作用。该原则要求在项目的实施过程中, 充分结合经济和技术因素, 确保项目的经济效益和技术实施的有效性, 以达到合理的成本控制和优质的工程结果。通过综合考虑项目的经济投资和技术实施的可行性, 评估项目的风险和回报, 从而确定合理的投资规模和技术方案, 在制定项目预算和计划时, 应充分考虑经济效益和技术可行性之间的平衡, 确保在满足质量要求的前提下, 以最优的成本完成项目。在选取材料、设备和施工方法等方面, 应综合考虑其成本、性能和可行性, 选择最经济合理的方案, 通过技术创新和工艺改进, 提高施工效率和质量, 降低成本支出, 应及时评估工程变更对造价的影响, 并采取

相应的措施进行调整和控制,以保证项目在预算范围内完成^[2]。此外,经济和技术相结合的原则还要求在项目的运营和维护阶段注重经济效益的持续性,在建筑工程的整个生命周期内,应综合考虑运营、维护和更新等方面的经济因素,确保项目的可持续发展,通过合理的设备选择、节能措施和维护管理,降低运营成本,延长设施的使用寿命,提高整体经济效益。最后,经济和技术相结合的原则要求建立绩效评估和监控机制。通过建立有效的成本控制和绩效评估体系,对项目的经济效益和技术实施情况进行监控和评估,及时发现问题和风险,采取相应的措施进行调整和改进,以确保项目的经济目标和技术目标的实现。

1.3 全面性原则

全面性原则要求在管理和控制过程中,全面考虑和涵盖项目的各个方面和要素,以确保全面、系统地管理和控制工程造价,从而实现项目的整体成功。从项目策划和立项阶段开始,到设计、招投标、施工和竣工阶段,都应充分考虑造价管理的各个环节,全面性的管理包括对项目预算的制定和控制、对合同和变更的管理、对成本和支付的跟踪,以及对决策和风险的评估等,确保全过程的综合管理和控制。除了直接涉及成本的因素外,还应综合考虑项目的质量要求、时间进度、技术可行性、合规性等方面的因素。通过全面考虑和权衡各种因素,可以制定合理的管理策略和决策,实现项目各项目标的协调和平衡。此外,全面性原则还要求在信息收集和分析方面全面考虑。及时收集和整理与项目造价相关的各类信息,包括市场行情、材料价格、劳动力成本、税收政策等方面的信息,通过对这些信息的分析和评估,可以更准确地进行成本预测和控制,避免造成成本的不可控因素^[3]。最后,在建筑工程造价动态管理控制中,各个部门和参与方应建立有效的沟通和协作机制,确保信息的共享和协同工作的顺利进行,全面性的管理体系包括制定相关的管理规范 and 操作流程,建立绩效评估和监控机制,促进各方之间的协调和配合,实现全面性管理的目标。

2 建筑工程造价的动态管理与控制的策略分析

2.1 采用先进的 BIM 动态管理技术

BIM 技术是一种基于数字化建模和信息共享的方法,能够在整个项目生命周期中实现数据的集成、协作和共享,从而提高项目的效率和质量,在建筑工程造价管理中,采用 BIM 动态管理技术可以带来多方面的优势和利益。通过将建筑工程项目的各类数据和信息整合到一个统一的数字模型中,可以实现对项目数据的集中管理和共享,这包括设计数据、构造数据、成本数据、进度数据等,使得各方能够在同一个平台上获取和更新最新的数据,减少信息传递的误差和延误。BIM 技术还能够实现建筑工程的模拟和可视化,通过 BIM 软件的模拟功能,可以在数字模型中进行建筑构件、工序和进度的模拟,以及成本和资源的仿

真,这使得项目管理者 and 参与方能够在项目初期就进行模拟和优化,更好地评估方案的经济性和可行性,减少后期变更和调整的风险。通过与建筑工程造价管理软件的结合,BIM 可以实时跟踪和记录项目的成本信息,包括材料、劳动力、设备等方面的成本数据,BIM 还能够模拟和预测项目的成本变化,通过对设计变更、工期调整和资源调配等方面的模拟,提供更准确的成本预测和控制手段。此外,BIM 技术还能够实现建筑工程信息的协同和协作。通过 BIM 平台,不同参与方可以实时共享和协同编辑项目的信息和数据,包括设计师、工程师、承包商和监理等。这促进了各方之间的沟通和协作,减少信息不对称和冲突,提高项目的整体效率和协同工作的质量^[4]。

2.2 加强对具体施工环节的控制

加强对具体施工环节的控制是建筑工程造价动态管理与控制的重要策略。在施工阶段,通过有效的控制和监管,可以及时发现和解决问题,确保施工过程中的成本控制和质量保障。通过制定详细的施工计划和工期安排,对施工进度进行有效的监控和控制,及时发现施工进度偏差,并采取相应的措施进行调整和优化,以确保项目按时完成,避免因延期而导致的额外成本。施工质量直接关系到工程的安全和可持续发展,建立健全的施工质量管理体系,包括制定施工规范、加强施工过程的监督和检验,进行关键节点和关键工序的质量把关,确保施工质量符合设计要求和相关标准,通过加强质量控制,可以减少质量问题的发生,避免后期修复和返工造成的额外成本。材料和设备是施工过程中的重要资源,直接影响工程的质量和成本,建立健全的供应链管理体系,选择优质可靠的供应商和合理的采购方式,加强对材料和设备的验收和管理,确保其符合项目要求和标准,通过对材料和设备的控制,可以降低质量风险和成本风险,提高工程的质量和效率。

此外,加强对人力资源的控制^[5]。人力资源是施工过程中不可或缺的要害,合理安排施工人员的数量和结构,加强对施工人员的培训和管理,确保施工人员具备必要的技能和经验,能够按照要求进行施工作业。通过合理的人力资源管理,可以提高施工效率,减少人力资源的浪费,降低施工成本。

2.3 实现对设计变更工作的动态管理

实现对设计变更工作的动态管理是建筑工程造价动态管理与控制的重要策略之一。设计变更是建筑工程过程中常见的情况,它对项目的成本、进度和质量都有着重要影响,有效地管理和控制设计变更工作至关重要。在项目初期,应建立明确的变更管理制度和流程,明确变更的申请、审批和执行程序,制定详细的变更评估和审查标准,对设计变更进行合理的评估和决策,通过建立灵活的变更管理机制,可以及时响应项目需求变化,减少变更的时间和成本^[6]。设计变更工作需要紧密配合设计团队的工作,

确保变更方案的准确性和可行性,加强与设计团队的沟通,及时了解设计变更的原因和要求,共同研究并提供合理的解决方案,通过密切的协作,可以减少设计变更带来的不确定性,提高变更工作的质量和效率。实现对设计变更工作的动态管理需要建立灵活的变更管理机制,加强与设计团队的沟通与协作,以及借助信息技术工具实现数字化管理和跟踪。通过这些措施,可以有效控制设计变更对工程造价的影响,提高变更工作的效率和质量,确保项目的顺利进行。

2.4 重视工程造价中的税收筹划

税收筹划在工程造价管理中起到了优化税务负担、降低成本、提高资金利用效率的作用,建筑工程造价中涉及多个税种,如增值税、企业所得税等。通过合理运用税收政策中的减免、优惠措施,可以降低项目的税负成本。例如,根据国家相关政策,合理调整项目结构、安排分包方式、利用税收抵免等手段,可以最大限度地降低工程造价中的税务负担,提高项目的经济效益。帮助合理规划资金流动,优化项目资金的使用效率,通过合理的税收筹划安排,可以减少税款预缴和缴纳的时间差,提前解决资金需求,减少资金成本,合理运用税收筹划手段,如税务分摊、结算优化等,可以降低项目的融资成本,提高资金利用效率。在实施税收筹划时,需要注意合法合规的原则^[7]。合理利用税收政策是合法的,但必须确保符合相关法律法规的规定,遵守税法的合规要求,避免出现违规行为。合规性和透明度是税收筹划的重要前提,需要建立健全的内部控制机制,遵守税务部门的监管要求,确保筹划行为合规、透明、合法。重视工程造价中的税收筹划可以降低项目的税务负担、优化资金利用效率,合理利用税收政策,合规地开展税收筹划,能够为建筑工程项目带来显著的经济效益和成本优势,有助于提高项目的竞争力和可持续发展。

2.5 优化供应链管理

在建筑工程项目中,供应链管理涉及到从原材料采购到施工阶段的物流和资源调配,对于控制成本、提高效率 and 保证项目进展具有关键作用。通过优化供应链管理,可以实现供应链各环节的协调和优化,从而降低采购成本、提高物流效率、减少施工延误,并最终实现项目的质量和进度控制。建筑工程项目中,选择合适的供应商和材料是确保项目质量和成本控制的关键因素。通过建立供应商评

估体系和严格的供应商审核机制,可以筛选出具备质量可控、价格合理、交货及时的供应商,优化采购流程,包括合理的招标和报价机制、建立标准化的采购合同和供货周期等,可以降低采购成本并提高采购效率。建筑工程项目中,物流环节的高效运作对于项目进度的控制至关重要,通过合理规划物流线路、优化运输方式和运输工具的选择,可以降低物流成本和时间,并确保物资及时到达施工现场,合理规划和管理仓储设施,包括合理布局、分类管理、库存控制等,可以减少仓储费用和材料损耗,提高仓储效率。

3 结语

建筑工程造价的动态管理与控制是确保项目成功的关键环节,本文通过研究和分析相关原则和策略,为工程管理者提供了实用的指导和方法。责任到人、经济和技术相结合、全面性、信息共享和风险控制原则的应用,以及建立完善的管理体系、采用先进的 BIM 技术、加强施工环节控制、实现设计变更动态管理和重视税收筹划等策略的实施,将有助于提高建筑工程造价的管理水平,实现成本控制和风险管理的目标,进一步研究和应用动态管理技术,将为建筑行业的可持续发展提供更大的支持和促进作用。

[参考文献]

- [1] 艾丽莹. 浅谈建筑工程造价的动态管理与控制[J]. 中国房地产业, 2021(6): 231.
- [2] 刘相纪. 建筑工程造价的动态管理控制分析[J]. 商品与质量, 2021(9): 35.
- [3] 罗帅. 建筑工程造价的动态管理控制研究[J]. 建筑与装饰, 2021(5): 49.
- [4] 吴敏. 建筑工程造价的动态管理与成本优化控制研究[J]. 建筑与装饰, 2021(4): 57.
- [5] 贾翠. 建筑施工过程中工程造价的动态管理研究[J]. 建材发展导向(上), 2021, 19(4): 310-311.
- [6] 宗纪康. 建筑工程造价的动态管理与成本优化控制概述[J]. 建筑与装饰, 2021(7): 64.
- [7] 郑雯雯. 建筑工程造价的动态管理与控制探讨[J]. 消费导刊, 2021(2): 173.

作者简介: 宁才(1986.10—), 毕业院校: 广西科技大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 柳州市阳和工业新区管理委员会(柳州市北部生态新区管理委员会), 当前职称级别: 工程师。

民用智能建筑电气设计中的变压器节能技术研究

韦智超

广西启元建筑设计有限公司, 广西 南宁 530006

[摘要]随着全球能源问题的日益突出和环境保护意识的增强,节能已经成为建筑设计和运行管理的重要方面。民用智能建筑作为一种集信息技术、自动化控制和能源管理于一体的新型建筑形式,其电气设计对于实现节能目标具有重要意义。在智能建筑的电气系统中,变压器作为电能传输和配电的关键设备,其能源利用效率直接关系到整个建筑的能源消耗和运行成本。因此,对于变压器的节能技术研究显得尤为重要。文章旨在探讨民用智能建筑电气设计中的变压器节能技术,通过合理选择节能型设备、优化运行方式和控制功率因数等措施,提高变压器的能源利用效率,为建筑行业的可持续发展作出贡献。

[关键词]智能建筑;电气设计;节能;变压器;能源利用效率

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8982

中图分类号: TU984.191

文献标识码: A

Research on Transformer Energy Saving Technology in Electrical Design of Civil Intelligent Buildings

WEI Zhichao

Guangxi Qiyuan Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530006, China

Abstract: With the increasingly prominent global energy issues and the enhancement of environmental protection awareness, energy conservation has become an important aspect of building design and operation management. As a new form of building that integrates information technology, automation control, and energy management, civil intelligent buildings have significant electrical design for achieving energy-saving goals. In the electrical system of intelligent buildings, transformers are key equipment for energy transmission and distribution, and their energy utilization efficiency directly affects the energy consumption and operating costs of the entire building. Therefore, the research on energy-saving technology for transformers is particularly important. The article aims to explore the energy-saving technology of transformers in the electrical design of civil intelligent buildings. By selecting energy-saving equipment, optimizing operation mode, and controlling power factor, measures are taken to improve the energy utilization efficiency of transformers and make contributions to the sustainable development of the construction industry.

Keywords: intelligent buildings; electrical design; energy saving; transformer; energy utilization efficiency

引言

随着全球能源问题的日益突出和环境保护意识的增强,节能已经成为建筑设计和运行管理的重要方面。民用智能建筑作为一种集信息技术、自动化控制和能源管理于一体的新型建筑形式,其电气设计对于实现节能目标具有重要意义。在智能建筑的电气系统中,变压器作为电能传输和配电的关键设备,其能源利用效率直接关系到整个建筑的能源消耗和运行成本。因此,对于变压器的节能技术研究显得尤为重要。

1 民用智能建筑电气设计节能设计的原则

1.1 适应性节能设计原则

适应性节能设计原则的核心思想是根据建筑的实际需求和运行情况,采取灵活、智能的控制策略和设备选择,以最大程度地满足用户的舒适需求,同时最小化能源的消耗。在适应性节能设计原则下,首先需要对建筑的功能、使用特点和负荷需求进行深入分析和评估。通过充分了解建筑的用电特点、用电峰谷时段、峰谷差异等信息,可以合理规划和设计电气系统,以适应实际需求,避免过度设计和能源浪费^[1]。其次,在设备选择方面,适应性节能设

计要求选用具有灵活性和可调节性的设备。例如,在照明系统中可以采用调光技术和智能控制系统,根据不同场景和需求进行照明亮度的调节,实现能源的合理利用。在空调系统中,可以采用变频调节技术,根据室内温度和负荷情况调整空调运行状态,提高能效。

通过建立智能化的建筑管理系统,实时监测和控制建筑内各个电气设备的运行状态和能耗情况,进行精细化的管理和调控。例如,通过智能化的能源管理系统,可以实时监测建筑的用电负荷,根据需求和电网的实际情况进行灵活调整,实现电能的优化分配和使用。另外,适应性节能设计原则还需要考虑建筑的综合能源利用。除了电气能源外,还可以利用可再生能源、余热利用等技术,将多种能源进行综合利用,提高能源的利用效率,降低对传统能源的依赖。在实施适应性节能设计原则时,需要综合考虑建筑的舒适性、经济性和可持续性。通过科学的数据分析和技术应用,合理利用建筑内各种资源和设备,实现能源的高效利用和节约。适应性节能设计原则的实施,不仅能够减少建筑的能源消耗和运行成本,还能提高建筑的竞争力和可持续发展水平。

1.2 节约型节能设计原则

通过了解建筑的用电负荷特点、能源消耗的主要部分以及能源消耗的峰谷差异等信息,可以有针对性地制定节能目标和策略。在设备选择和配置方面,节约型节能设计要求选用高效节能的设备和系统。例如,在照明系统中可以选择LED照明灯具,其能效高、寿命长,相比传统照明设备能够节约大量能源。在空调系统中,可以选择高效节能的变频空调系统,通过精确的温度控制和负荷匹配,实现能源的节约^[2]。在设计和使用阶段,需要采取有效的节能措施。例如,在建筑的隔热和保温设计上,选择合适的材料和技术,减少能量的传导和损失,通过优化建筑的天窗、采光和通风系统设计,最大限度地利用自然光和自然风,减少人工照明和通风设备的使用频率,实现节能效果。在运行管理方面,节约型节能设计要求建立科学的能源监测和管理系统,定期对能源消耗进行监测和分析,及时发现和纠正能源浪费的问题,通过制定合理的能源使用策略,如合理设定温度和湿度范围、合理调整设备运行时间等,实现节能效果。

1.3 先进性节能设计原则

随着科学技术的发展,出现了许多先进的电气设备和系统,如智能控制系统、能量回收装置、节能传感器等,在设计过程中,应优先考虑并采用这些先进设备,以提高能源利用效率和节能效果。通过引入先进的数据采集、监测和控制技术,实现对能源消耗的实时监测、分析和调控。通过智能化的能源管理系统,可以精确掌握建筑的能源消耗情况,及时发现能源浪费的问题,并采取相应的措施进行优化和调整^[3]。先进性节能设计强调整合多种能源和能源互联网的应用。通过综合利用可再生能源、储能技术和能源互联网技术,实现能源的高效利用和互补性。例如,将太阳能光伏发电系统与建筑的电气系统相结合,实现太阳能的自动化供电,降低对传统能源的依赖。在运行管理方面,先进性节能设计要求充分利用先进的数据分析和人工智能技术。通过大数据分析和智能算法,对建筑的能源消耗和设备运行状态进行精确预测和优化,利用人工智能技术,可以实现设备的智能控制和优化调度,最大程度地提高能源利用效率和节能效果。

2 民用智能建筑工程电气系统中的变压器节能设计

2.1 节能型变压器设备的合理选择

在民用智能建筑工程的电气系统中,变压器是关键的电能传输和配电设备。为了实现节能目标,选择节能型变压器设备至关重要。传统的变压器在电能传输过程中存在一定的能量损耗,而节能型变压器采用了先进的设计和材料,能够显著降低损耗。在选择变压器时,应关注其能效指标,如额定效率和负载率效率等。高效率的变压器能够在工作时减少能量损失,从而节约能源。负载率是指变压器实际工作负荷与其额定容量的比值。选择适合负载的变压器可以避免不必要的能源浪费。一般来说,变压器的负

载率应保持在较高的水平,但也不能超过其额定容量。根据实际负荷需求,合理选择变压器容量,避免过度容量和过低容量造成的能源浪费。注重变压器的冷却方式和散热设计,冷却方式直接影响变压器的散热效果和能源消耗。传统的冷却方式如自然冷却和强制风冷却,而现代的节能型变压器还采用了更高效的冷却技术,如液体冷却和空气-液体混合冷却。选择适当的冷却方式,能够有效降低变压器的工作温度,减少能量损失^[4]。另外,考虑变压器的损耗监测和管理。通过实时监测变压器的损耗情况,可以及时发现潜在的能源浪费问题,建立监测系统,对变压器的输入功率、输出功率和损耗功率进行精确测量,进行能源分析和评估。通过分析损耗数据,可以找到优化变压器运行的方法,减少能源消耗。

2.2 变压器容量的合理选择

变压器容量的选择应考虑建筑的用电负荷特点和未来的扩展需求,过小的容量会导致变压器超负荷运行,影响其效率和寿命;而过大的容量则会造成能源浪费和投资成本的浪费。因此,合理选择变压器容量可以实现节能效果和经济性的平衡,下表1是一个变压器容量的选择:

表1 不同楼层变压器容量的选择

楼层	用电负荷 (kVA)
1 楼	150
2 楼	100
3 楼	120
4 楼	80
5 楼	90
总计	540

根据表中的数据,建筑的总用电负荷为540 kVA。各楼层的用电负荷,确定峰值负荷。根据实际情况,假设各楼层的用电负荷不会同时达到峰值,可根据历史数据或经验确定一个合理的峰值负荷系数。假设峰值负荷系数为0.8,即峰值负荷为总负荷的80%。因此,峰值负荷为432kVA (540 kVA×0.8)。根据峰值负荷确定变压器的容量。一般情况下,建议变压器容量应大于峰值负荷,以确保正常运行和未来扩展的需求。根据计算结果,建议选择一个容量稍大于432 kVA的变压器,例如500 kVA的容量。通过合理选择变压器容量,可以确保变压器在满足建筑用电需求的同时,避免过度容量造成的能源浪费和投资成本的浪费。在变压器容量的选择过程中,需要综合考虑建筑的用电负荷特点、峰值负荷和未来的扩展需求。合理选择变压器容量可以实现节能效果和经济性的平衡。以上的数据表格分析表明,建筑的总用电负荷为540 kVA,峰值负荷为432 kVA。根据峰值负荷选择500 kVA的变压器容量是合理的,留有一定的余量以应对未来的扩展需求。

2.3 优化变压器运行方式

优化变压器运行方式是民用智能建筑工程电气系统

中实现节能设计的重要一环。变压器是电气系统中的关键设备,用于将电力从高压输电网转换为适用于建筑内部各个电气设备的低压电能。在变压器的运行中,存在着一定的能量损耗,而通过优化变压器的运行方式,可以最大程度地减少能源浪费,实现节能目标。通过合理的变压器容量匹配,可以降低运行时的空载损耗。变压器的空载损耗主要来自于铁芯磁化电流和激磁电流,而在设计过程中选择合适的变压器容量,可以使变压器在实际运行中更接近额定负载,从而减少空载损耗。因此,在设计阶段应该充分考虑建筑内部各个电气设备的负载需求,合理选择变压器容量,避免过度配备造成的能源浪费。

变压器组是将多台变压器连接并行运行的方式,通过合理的运行控制,可以使各台变压器的负载均衡,避免某台变压器过载,从而降低整个变压器组的运行损耗,还可以提高供电可靠性,一旦某台变压器发生故障,其他变压器可以自动接替负荷,保障电力供应的连续性。另外,合理的运行控制策略也是优化变压器运行方式的关键。通过采用智能化的运行控制系统,可以实时监测建筑内部的电力需求和变压器的运行状态,并根据需求进行调整。例如,在低负载时可以选择关闭一部分变压器,降低无功功率损耗;在高峰负荷期间可以采用滑差运行控制策略,提高变压器的效率。通过智能化的运行控制,可以根据实际情况灵活调整变压器的运行方式,实现节能效果。

2.4 变压器功率因数的合理控制

在民用智能建筑工程电气系统中,合理控制变压器的功率因数对于提高电能利用率和节能效果至关重要。功率因数是指电力系统中有功功率与视在功率之间的比值,它直接关系到电能的有效利用程度,通过控制变压器的功率因数,可以减少无功功率损耗,提高电能的利用效率,降低能源浪费,下表2记录了不同功率因数下的变压器输入功率、无功功率和视在功率的数据:

表2 不同功率因数下的变压器输入功率、无功功率和视在功率的数据

功率因数	输入功率 (kW)	无功功率 (kVAR)	视在功率 (kVA)
0.7	100	70	141.4
0.8	100	50	125.0
0.9	100	31.6	111.1
1.0	100	0	100.0

从上述数据表格可以得出随着功率因数的降低,无功功率的增加导致变压器的视在功率也随之增加。当功率因数为0.7时,变压器的无功功率占用了相当大的比例,使得视在功率达到了141.4 kVA。而当功率因数为1.0时,无功功率为0,变压器的视在功率与输入功率相等,为100 kVA。高功率因数对于降低无功功率损耗非常重要。由数据表格可知,当功率因数由0.7提高至1.0时,无功功率

从70 kVAR降低至0 kVAR。这说明通过提高功率因数,可以减少无效功率的消耗,提高电能的有效利用率。在数据表格中,当功率因数由0.7提高至1.0时,输入功率保持不变为100 kW,但无功功率从70 kVAR减少至0 kVAR,实现了无功功率的降低,从而提高了电能的有效利用率。

2.5 抑制变压器谐波的设计方法

谐波是指电力系统中频率为基波频率的整数倍的电信号成分。谐波产生的主要原因是非线性负载,如电子设备、电力电子装置等。谐波对变压器及其周围设备造成不良影响,如增加电流、升高温升、降低功率因数等。因此,需要采取一些设计方法来有效抑制变压器谐波。低谐波设计的变压器结构通常包括三相五级双绕组变压器或三相六级双绕组变压器。通过合理的线圈设计和铁芯处理,可以降低谐波电流的产生和传输,减少谐波对变压器的影响。谐波滤波器是专门用于过滤谐波的装置,可安装在变压器的输入或输出侧。谐波滤波器根据谐波成分的频率和电流值进行选择,通过引导谐波电流进入滤波器中,有效降低谐波的影响。

在电力系统的规划和布置中,需要合理安排电气设备的位置和连接,减少谐波电流的传播和干扰。采用谐波抑制技术,如使用谐波隔离变压器、谐波补偿装置等,可以有效限制谐波的传播。定期监测和维护电力系统的谐波水平,及时发现并解决谐波问题,有助于保障变压器及其周围设备的正常运行。

3 结语

本文通过对民用智能建筑电气设计中变压器节能技术的研究,提出了适应性节能设计、节约型节能设计和先进性节能设计三大原则,并探讨了节能型变压器设备选择、变压器容量选择、优化变压器运行方式、变压器功率因数控制和抑制变压器谐波的设计方法,这些技术的应用有助于提高变压器的能源利用效率,降低能耗和环境污染。未来的研究可以进一步完善和推广这些技术,促进民用智能建筑电气系统的可持续发展。

[参考文献]

- [1]张明,王建华. 智能建筑电气节能技术研究与应用[J]. 电工技术学报,2021,36(5):46-54.
 - [2]李伟,张雷. 变压器节能技术研究与应用[J]. 电力系统保护与控制,2022,50(3):32-38.
 - [3]王超,刘宇. 智能建筑电气设计中变压器节能技术的探讨[J]. 建筑科学与工程学报,2022,39(2):112-118.
 - [4]陈晓东,张琳. 智能建筑电气系统中变压器节能设计的实践与研究[J]. 建筑科学,2023,35(1):84-90.
- 作者简介: 韦智超(1987.1—), 毕业院校: 湖北大学, 所学专业: 环境工程, 当前就职单位名称: 广西启元建筑设计有限公司, 职称级别: 建筑电气工程中级工程师, 职务: 电气设计专业负责。

建筑结构设计中的 BIM 技术的应用研究

文字辉

柳州市建筑设计科学研究院有限公司, 广西 柳州 545000

[摘要] 随着建筑行业的数字化转型, BIM (Building Information Modeling) 技术在建筑结构设计中的应用越来越受到关注。BIM 技术以其集成化的特点, 通过建立三维建筑模型并整合多个专业信息, 提供了更高效、准确和协同的设计和施工方式。文章将探讨 BIM 技术在建筑结构设计中的意义和应用, 旨在为建筑行业的专业人士提供有益的参考和指导。

[关键词] 建筑结构设计; BIM 技术; 意义; 应用

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8981

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Research on the Application of BIM Technology in Architectural Structure Design

WEN Yuhui

Liuzhou Architectural Design Science Research Institute Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract: With the Digital transformation of the construction industry, the application of BIM (Building Information Modeling) technology in the design of building structures has attracted more and more attention. BIM technology, with its integrated characteristics, provides more efficient, accurate, and collaborative design and construction methods by establishing three-dimensional building models and integrating multiple professional information. The article will explore the significance and application of BIM technology in building structural design, aiming to provide useful reference and guidance for professionals in the construction industry.

Keywords: architectural structural design; BIM technology; significance; application

引言

BIM 技术在建筑结构设计领域的应用正日益受到广泛关注。作为一种基于数字化模型的综合性工具, BIM 技术为建筑结构设计带来了革命性的变革。通过 BIM 技术, 设计团队能够以三维模型的形式整合、管理和分析各种建筑结构相关数据, 从几何形态到材料属性, 从施工工艺到成本预估, 提供全方位的信息支持和决策依据。此外, BIM 技术还促进了不同学科之间的协同合作和数据共享, 实现了设计、施工和维护各个阶段的无缝衔接。通过 BIM 技术, 建筑结构设计能够更加精确、高效地进行, 同时提升了设计质量、减少了冲突和错误, 为建筑行业带来了巨大的发展潜力。

1 建筑结构设计中的 BIM 技术的意义

1.1 提高设计效率

在建筑结构设计中, BIM (Building Information Modeling) 技术的应用具有重要的意义。BIM 技术通过建立三维数字模型并整合各种建筑信息, 为结构设计师提供了强大的工具和平台, 从而有效提高了设计效率。传统的结构设计往往依赖于手工绘图和纸质文档, 设计过程繁琐且容易出错, 而 BIM 技术通过建立三维模型和参数化设计, 使得设计师可以快速生成准确的结构模型, 并自动生成工程图纸和相关文档。这不仅提高了设计的效率, 还减少了设计错误和重复工作。在传统的结构设计中, 结构设计师需要与建筑师、机电工程师等多个专业进行信息交流和协

作, BIM 技术通过将不同专业的信息整合到一个模型中, 实现了多学科的协同设计和冲突检测, 即时获取其他专业的信息, 预防和解决潜在的设计冲突, 提高设计的一致性和协调性^[1]。结构设计中存在许多参数, 如梁柱的截面尺寸、墙板的厚度等, 传统的设计方法需要手工修改参数并进行试算, 耗时且容易出错, 而 BIM 技术可以建立参数化模型, 并通过参数的调整自动更新模型和分析结果。设计师可以快速进行多种设计方案的比较和优化, 提高设计的效率和质量。BIM 技术还支持可视化和虚拟现实的应用, 可以生成逼真的三维可视化模型, 并结合虚拟现实技术, 使设计师和业主能够身临其境地体验和评估设计方案, 不仅有助于沟通和理解, 还提高了设计的可接受性和可行性。

1.2 增强设计准确性

在传统的结构设计中, 设计师往往需要依赖手工绘图和纸质文档进行设计, 容易出现信息不一致或遗漏的情况, BIM 技术通过集成不同专业的信息, 如建筑、结构、机电等, 将其统一建模为一个三维数字模型, 设计师可以直观地查看模型, 确保各个专业之间的信息一致性和完整性, 减少了信息传递的误差和漏项。在传统的设计中, 数量和尺寸的计算往往需要手工进行, 容易出现计算错误或忽略细节, 利用 BIM 技术可以根据模型自动计算结构元素的数量、尺寸和体积等参数, 设计师只需在模型中进行准确地建模, 系统会自动计算和更新相关的数据, 避免了手工计算的错误和不一致。BIM 技术还支持结构分析和仿真, 在

传统的设计中,结构分析往往需要将设计图纸转换为专用的分析软件进行计算,存在信息传递的误差和数据不一致的问题,BIM技术将设计和分析过程整合在一个平台上,设计师可以直接在模型中进行结构分析、仿真和优化,这消除了数据转换和传递的错误,提高了分析的准确性和可靠性^[2]。

1.3 优化施工过程

BIM (Building Information Modeling) 技术在建筑结构中的应用,不仅可以提高设计效率和准确性,还可以优化施工过程,传统的施工过程中,信息传递不畅、协调困难和误差累积等问题常常存在,而BIM技术通过建立三维数字模型,并整合各种建筑信息,为施工过程提供了协同、可视化和优化的平台。传统的施工过程中,不同专业之间的协调和沟通常常存在问题,导致施工进度延误和质量问题,而BIM技术通过将建筑模型和施工计划相结合,实现了多学科信息的集成和协同,施工团队可以共享模型和信息,及时发现和解决潜在的冲突和问题,提高了施工过程的协调性和效率^[3]。BIM技术可以生成逼真的三维模型,并结合虚拟现实技术,使施工团队能够身临其境地预览和评估施工过程,这有助于发现施工难点和优化施工方案,减少了施工现场的调整和修改。在传统的施工过程中,施工进度控制和资源的分配常常面临挑战,BIM技术可以通过模型和数据的分析,预测和优化施工进度,并实现施工资源的合理配置,施工团队可以根据模型的信息,进行施工任务的优先级排序和资源的调度,提高施工效率和资源利用率。

2 建筑结构设计中的BIM技术中的应用

2.1 建筑模型的三维可视化

在建筑结构设计中,BIM技术的应用广泛,其中之一是通过建筑模型的三维可视化来提升设计效果和沟通交流。传统的设计过程主要依赖于二维平面图纸,难以直观地展示建筑结构的空间布局和外观效果,BIM技术通过建立三维数字模型,使得设计师和利益相关者能够全面、逼真地观察和评估建筑结构设计。通过BIM技术,设计师可以将建筑结构设计转化为高度逼真的三维模型,并在虚拟环境中进行浏览和漫游,这使得设计师能够更好地理解和感知建筑的空间布局、比例和形态,利益相关者也能够更容易地理解和评估设计方案,减少了沟通和理解上的障碍。通过三维模型,设计师可以直观地观察建筑的外观、材料、质感等方面,这有助于设计师在设计过程中进行更准确的决策,例如调整建筑的外形、材料选择和色彩搭配等^[4]。传统的设计图纸往往无法直观地表达设计意图和构造细节,容易导致施工过程中的误解和问题,而通过建筑模型的三维可视化,设计师可以将设计意图清晰地传达给施工团队,减少了信息传递的误差和理解上的偏差,施工团队可以更好地理解设计要求,提前发现和解决施工难题,提高施工的效率和质量。

2.2 结构模型的自动化生成

在建筑结构设计中,BIM技术的应用可以实现结构模型的自动化生成,从而提高设计效率和准确性。传统的结构设计过程中,结构模型的生成依赖于手工绘图和繁琐的计算,耗时且容易出错,BIM技术通过建立三维数字模型和参数化设计,使得结构模型的生成过程可以自动化进行,传统的结构设计往往需要手工绘制结构图纸并进行繁琐的计算工作,耗时且容易出错,BIM技术可以通过参数化建模和规则定义,自动生成结构模型,设计师只需输入相关的参数和要求,系统可自动生成准确的结构模型,并自动更新相关的图纸和计算结果,这大大节省了设计师的时间和精力,提高了设计效率。传统的手工绘图和计算容易出现错误和遗漏,导致设计的准确性受到影响,BIM技术通过建立参数化模型,设计师可以通过调整参数来快速生成多个设计方案,并实时获取相关的分析结果,这使得设计师能够更好地评估和比较不同方案的性能和效果,从而提高设计的准确性和优化性^[5]。此外,在建筑结构设计过程中,设计变更是常见的情况,而传统的手工绘图和计算往往需要耗费大量的时间和精力来适应变更,BIM技术可以根据设计变更的要求,自动更新结构模型和相关的图纸和计算结果,这使得设计师能够快速响应变更,减少了变更带来的影响和延误。

2.3 BIM在结构分析中的应用

BIM技术在建筑结构设计中的应用不仅限于建模和可视化,还可以广泛应用于结构分析。结构分析是评估建筑结构的力学性能和稳定性的重要环节,通过BIM技术的支持,可以实现更高效、准确和可靠的结构分析过程。传统的结构分析需要依赖手工绘图和数据输入,容易出现人为误差和不一致性。而BIM技术通过建立三维数字模型,可以准确捕捉建筑结构的几何形态、尺寸和连接关系,这为结构分析提供了准确的基础数据,避免了传统手工输入过程中的错误和偏差。BIM技术实现了结构模型和分析模型的无缝集成,传统的结构分析通常需要将结构模型转化为分析模型,包括离散化、材料属性定义和边界条件设定等过程,而BIM技术可以直接将结构模型转化为分析模型,并实现二者之间的参数化关联。这使得结构模型的更新和分析模型的调整变得更加高效和准确,大大节省了时间和精力。传统的结构分析通常依赖于单一的分析软件和方法,限制了分析的灵活性和全面性,而BIM技术可以将不同的结构分析方法和工具集成到同一平台上,实现多学科、多层次的结构分析,结构动力分析、有限元分析、风荷载分析等可以在BIM环境中进行协同工作,相互验证和优化,提供更全面的结构性能评估。最后,BIM技术支持结构分析结果的可视化和共享,传统的结构分析结果通常以数值和表格的形式呈现,难以直观地理解和共享,而BIM技术可以将结构分析结果与三维模型相结合,以可视化的方式

呈现^[6]。

2.4 BIM 与物联网技术的集成

BIM 技术通过数字化建模和信息管理,提供了全面的建筑信息,而物联网技术则通过连接传感器和设备,实现了实时数据的获取和交互,将两者相结合,可以实现更智能、高效和可持续的建筑设计和管理。通过在建筑结构中部署传感器和监测设备,可以实时获取结构的力学性能、温度、湿度、震动等信息,这些数据可以与 BIM 模型相连接,通过数据分析和模型预测,实现结构的实时监测和预警,一旦出现异常情况,系统可以自动发出警报,提醒相关人员进行处理,从而保障建筑结构的安全性和可靠性。通过将设备与 BIM 模型关联,可以实现设备的自动识别、位置追踪和状态监测,通过在设备上安装传感器,可以实时监测设备的运行状态、能耗情况等,并与 BIM 模型相连接,实现设备管理和维护的自动化,可以提高设备的利用率、降低维护成本,并提供数据支持进行设备性能分析和优化。BIM 与物联网技术的集成可以实现智能化的能源管理,通过将能源系统与 BIM 模型相连接,可以实时监测建筑能耗、能源供需情况,并进行能源优化和调控。例如,通过在建筑中部署智能计量设备和控制系统,可以实现能源的实时监测、分析和控制。结合 BIM 模型的建筑信息,可以进行能源效率评估、节能措施的制定和能源成本的优化,实现可持续的能源管理^[7]。

2.5 BIM 在建筑施工过程中的协调管理

BIM 技术在建筑施工过程中的应用,特别是在协调管理方面,发挥了重要的作用,BIM 技术通过数字化建模和信息管理,提供了全面的建筑信息,为建筑施工的协调管理提供了强大的支持。通过建立精确的三维建模,将建筑各专业的模型集成到一个统一的平台上,可以发现并解决不同专业之间的冲突和碰撞问题,施工人员可以通过 BIM 模型进行可视化的协调,检查不同构件之间的干涉情况,提前预防和解决施工过程中的冲突,避免现场施工中的错误和重复工作。在 BIM 模型中,可以将施工任务与时间进行关联,制定施工进度计划。通过模型的可视化展示和时间轴的调整,可以直观地了解不同工序之间的关系和依赖关系,进行施工进度优化和调整,施工团队可以通过 BIM 模型进行协同工作,共享施工进度和任务信息,提高施工效率和准确性。在 BIM 模型中,可以将材料和设备与建筑元素关联起来,并与供应链系统相连接,通过 BIM

模型的信息管理,可以实现材料和设备的准确追踪和管理,施工团队可以根据 BIM 模型中的材料需求和进度计划,及时采购和调配资源,避免材料和设备的缺失或浪费,提高资源利用效率。通过 BIM 模型,可以将施工规范和质量要求与建筑元素关联起来,并进行质量检查和验收,施工人员可以在 BIM 模型中进行质量问题的记录和跟踪,及时发现和解决施工质量的问题,保证施工过程的质量和安

3 结语

综合而言,BIM 技术为建筑设计带来了革命性的改变,使设计团队能够更加高效、准确地进行建筑设计,并与其他相关学科进行协同工作,通过 BIM 技术,设计师可以在虚拟环境中创建、模拟和优化建筑结构,从而减少错误和冲突,并提升设计方案的质量和可行性。通过 BIM 技术,建筑结构与施工过程实现了更高层次的数字化和自动化,提高了效率、降低了成本,促进了建筑行业的可持续发展。然而,BIM 技术的应用还面临一些挑战,包括技术标准的统一、数据共享与隐私保护等方面的问题。因此,需要持续的努力和合作,推动 BIM 技术在建筑设计中的进一步发展和应用,为建筑行业的未来发展作出更大的贡献。

【参考文献】

- [1] 张宇,李明. BIM 技术在建筑设计中的应用研究[J]. 建筑科学与工程学报,2021,38(2):67-74.
 - [2] 王鹏,刘强. BIM 技术在建筑设计中的优化应用探讨[J]. 建筑技术,2020,51(6):112-118.
 - [3] 杨志,陈涛. 基于 BIM 的建筑结构与施工协同研究[J]. 施工技术,2022,41(1):23-28.
 - [4] 赵宁,孙亮. BIM 技术在建筑设计中的应用案例分析[J]. 建筑设计与研究,2023,39(3):83-89.
 - [5] 孙明,刘伟. 基于 BIM 的建筑结构设计在数字化施工中的应用研究[J]. 建筑科学与技术,2021,38(5):72-78.
 - [6] 王军,张磊. BIM 技术在建筑设计中的应用实践[J]. 建筑材料学报,2022,35(2):120-126.
 - [7] 李晓华,刘建军. 基于 BIM 的建筑结构设计与施工的协同研究[J]. 结构工程师,2020,36(3):47-54.
- 作者简介: 文字辉(1988.4—), 毕业院校: 广西科技大学(原名: 广西工学院), 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 柳州市建筑设计科学研究院有限公司, 职称级别: 工程师。

装配式建筑 BIM 技术应用障碍因素分析及对策研究

孙赛铮

新疆交通规划勘察设计院有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着社会经济的不断发展,建筑行业也得到了充分的发展,并且延伸出了较多的分支,例如建筑装饰、装配式建筑等。随着建筑行业的不断发展,信息技术在建筑行业中被运用得越来越广泛。BIM 技术就是一种有效的信息技术,随着人们对建筑工程项目个性化要求的不断提升,BIM 技术在建筑工程中被运用得十分的广泛。对于装配式建筑来说,运用 BIM 技术不仅能够实现成本的有效控制,合理配置资源,还能够保障装配式建筑的施工质量。因此,在装配式建筑施工中,运用 BIM 技术具有十分重要的意义。文章主要对在装配式建筑中运用 BIM 技术的应用障碍因素进行分析,并研究相应的对策,希望能够为提高 BIM 技术在装配式建筑中的应用效率提供一些帮助。

[关键词]装配式建筑; BIM 技术; 应用; 障碍因素; 对策

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9009

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Analysis of Obstacles to the Application of BIM Technology in Prefabricated Building and Countermeasures

SUN Saizheng

Xinjiang Transportation Planning Survey, Design and Research Institute Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the continuous development of social economy, the construction industry has also been fully developed, and extended to many branches, such as architectural decoration, prefabricated building, etc. With the continuous development of the construction industry, information technology is being increasingly widely used in the construction industry. BIM technology is an effective information technology. With the continuous improvement of personalized requirements for construction projects, BIM technology is widely used in construction projects. For prefabricated building, the use of BIM technology can not only achieve effective cost control, rational allocation of resources, but also ensure the construction quality of prefabricated building. Therefore, the application of BIM technology in the construction of prefabricated building is of great significance. This paper mainly analyzes the obstacles to the application of BIM technology in prefabricated building, and studies the corresponding countermeasures, hoping to provide some help for improving the application efficiency of BIM technology in prefabricated building.

Keywords: prefabricated building; BIM technology; application; obstacle factors; countermeasures

引言

当前我国的建筑行业处于一种高消耗低产出的状态,和发达国家相比,还存在较大的差距。随着现代化进程的不断加快,建筑行业也亟需创新建设模式。装配式建筑的出现,一定程度上满足了现代化的发展需求。装配式建筑具有较多优势,其中较为显著的就是绿色、环保、节能、高效。装配式建筑的广泛运用,能够有效改善建筑行业的高消耗低产出的现状,使建筑行业得到进一步的发展。但是装配式建筑虽然具有许多优点,但是装配式建筑要想实现工厂加工、现场装配、和建造各阶段标准化、精细化、多专业集成化,就需要采用更加高效的管理模式。基于此,BIM 技术可以有效符合装配式建筑的管理模式。BIM 技术能够改变建筑行业中传统的生产方式和传统的管理模式,可以实现建设项目规划、设计、施工、运营、维护等信息的充共享,确保各个流程信息的整合。因此,在装配式建筑中,应该充分运用 BIM 技术。不过,在当前的装配技术中运用 BIM 基数还存在一些应用障碍,只有充分分析导致

应用障碍的因素,才能够在装配式建筑中有效运用 BIM 技术。

1 相关概念阐述

要分析装配式建筑中 BIM 技术应用障碍因素以及相应的对策,首先应该了解相关概念,在充分了解相关概念的基础上,才能够进行有效的分析。

1.1 装配式建筑

装配式建筑 and 传统建筑不同的是,装配式建筑将传统建筑中大量的现场施工作业转移到工厂进行,在工厂将建筑需要的一些配件制作完成之后,再到工程现场进行相应的组装。组装过程主要是通过一些较为可靠的连接方式将工厂中制作好的建筑配件连接在一起,构成一个完整的建筑。装配式建筑主要包括预制装配式混凝土结构、钢结构、现代木结构建筑等。在装配式建筑中,主要采用标准化的设计以及采用工业化的生产,因此装配式建筑的全过程需要运用 BIM 技术进行信息化的管理。装配式建筑是建筑行业中现代化建筑生产方式的代表,是符合现代化建筑需求

的一种建筑模式。装配式建筑是在现代工业技术不断发展的过程中出现的一种新的建筑模式,建造房屋也可以像机器生产那样,成批成套地制造。这种装配式建筑的出现,很大程度上促进了建筑行业的发展,使建筑行业变得更加地节能高效。

1.2 BIM 技术

BIM 技术也可以被称为建筑信息模型,是建筑学以及工程学和土木工程的一种新的工具。BIM 技术通过对建筑进行数据化和信息化的模型整合,在项目策划、运行和维护的全生命周期过程中进行共享和传递,这样可以使建筑工程中的技术人员全面掌握建筑工程中的各种信息,实现对数据信息的正确理解,并且能够高效应对建筑工程中的各项数据信息。BIM 技术在建筑行业中被运用,能够有效提高建筑行业的生产效率,节约建筑行业的生产成本,缩短建筑工程的工期。BIM 技术在建筑工程中,是一种物理和功能性的数字表达,是一种能够实现共享的知识资源。在装配式建筑中运用 BIM 技术,能够在装配式建筑发挥本身具有的节能、高效特征的基础上,实现更高的节能和高效要求。

2 装配式建筑中 BIM 技术的应用价值

在装配式建筑的设计过程中,设计人员应该充分考虑到装配式建筑的预制构件的整体需求。在进行装配式建筑预制构件设计时,设计人员应该跟相应的施工方、装配式建筑的需求方进行有效的沟通。通过 BIM 技术能够创建一个相应的设计平台,实现装配式建筑各方人员之间的有效沟通,并且还能够实现信息的整合。通过 BIM 技术,装配式建筑的设计人员能够及时对建筑设计进行改善,使建筑设计能够始终满足装配式建筑的需求。在装配式建筑中运用 BIM 技术,能够最快速的实现建筑模型信息的共享,并且还能够实现自动纠错,可以有效避免不同程序之间产生矛盾。在装配式建筑中使用 BIM 技术还能够有效避免装配式建筑中出现设计、生产以及装配等过程内过的脱节,能够实现全方位、各专业的统筹管理。随着建筑行业的不断发展,装配式建筑逐渐显现其相应的发展优势。而在装配式建筑中,采用 BIM 技术无疑是未来建筑行业的发展趋势。不过我国的 BIM 技术起步较晚,因此,要实现 BIM 技术和装配式建筑的有机结合,必然会面临一些阻碍因素。但是不管面临什么阻碍因素,不可忽视的是,在装配式建筑中运用 BIM 技术具有较大的优势,能够促进建筑行业的发展。

3 装配式建筑中 BIM 技术应用障碍因素分析

装配式建筑和 BIM 技术对于我国的建筑行业来说,都是比较新锐的东西,因此,要实现 BIM 技术和装配式建筑的有效结合,必然还存在着较多的阻碍因素,BIM 技术运用在装配式建筑中,存在的阻碍因素主要有政策因素、经济因素、管理因素、技术因素、社会因素等。以下是对 BIM 技术运用在装配式建筑中,存在的阻碍因素的具体阐述。

3.1 政策因素

在当前的装配式建筑发展过程中,由于装配式建筑和 BIM 技术都处于起步阶段,因此政府支持力度还不够。相关部门没有制定在装配式建筑中运用 BIM 技术的标准,没有出台一些具有较大吸引力的政策,这就使在装配式建筑中使用 BIM 技术缺乏相应的政策支持。由于缺乏相应的政策支持,装配式建筑发展过程中缺乏相应的行业标准,不能满足行业发展的标准化需求。因此,在没有相应的行业标准的情况下,装配式建筑的发展就会比较混乱,不同生产商生产出的构件容易出现不相容的情况。并且由于缺乏相应的政策支持,各参与方在进行成果交付时,也缺乏相应的政策保障,容易产生一些交付问题,例如,拖欠尾款、装配式建筑没有装配好,缺乏相应的售后服务等问题。另外,由于缺乏政策支持,在运用 BIM 技术时,还存在责权不明、BIM 技术的应用缺乏相应的保险措施、BIM 数据的安全不能够得到有效保障等问题,这些问题一定程度上导致 BIM 技术更新缓慢,难以实现长足进步。

3.2 经济因素

对于许多建筑企业来说,发展装配式建筑的主要目的是实现较大的经济利益,过于注重装配式建筑中的成本控制,对 BIM 技术,缺乏相应的重视。正是因为一些装配式建筑企业过于重视建筑的经济效益,而忽视了建筑的社会效益和相应的环保效益,不注重对 BIM 技术进行运用和研发。在当前装配式建筑发展过程中,将 BIM 技术运用到装配式建筑中的企业还比较少,并且也缺乏相应的人才来运用 BIM 技术。很多企业认为要实现装配式建筑和 BIM 技术的融合还是一个比较艰难的过程,购置 BIM 软件配置、组织新技术的学习等支出和收入不成正比,认为投入较多的资金不能够充分获得相应的收益。因此,许多装配式建筑企业还没有充分运用 BIM 技术,经济因素成为限制 BIM 技术运用在装配式建筑中的一个重要因素。

3.3 管理因素

在装配式建筑中,BIM 技术还缺乏不同专业、不同阶段以及不同的参与方式之间的信息整合,没有实现相应的统筹管理,这就导致装配式建筑的参与方出现合作不畅的问题。参与方合作不畅就会阻碍 BIM 技术在装配式建筑中的发展。在装配式建筑发展过程中,装配式建筑的各个参与方始终对 BIM 技术持一种观望的态度,因此,BIM 技术难以获得相应的人力、物力以及资金支持。另外,在装配式建筑中运用 BIM 技术会使传统的作业方式发生较大的改变,从而导致建筑施工人员产生一定的抵触情绪。一些建筑施工人员比较适应传统的建筑管理模式,一时难以接受 BIM 技术。BIM 技术运用在装配式建筑中,必然会一定程度上改变建筑工程的管理模式,施工人员要适应这种管理模式的转变需要一定的时间。因此,在装配式建筑中使用 BIM 技术的一个重要阻碍因素就是管理因素。

3.4 技术因素

装配式建筑要想实现长足发展,就必须依靠庞大的信息流。装配式建筑将传统建筑中大量的现场施工作业转移到工厂进行,在工厂将建筑需要的一些配件制作完成之后,再到工程现场进行相应的组装。因此,装配式建筑想要实现有序发展,就需要BIM技术为其构建一个能够实现资源共享和信息共享的平台,有效减少装配式建筑的各方参与人员之间的信息不一致、信息分享不及时、不全面的问题。由于我国的BIM技术发展进程还比较短,处于一个不断摸索的阶段,因此,BIM技术还不能够完全符合装配式建筑的这种发展需求。并且基于BIM技术的各个软件之间的成果还不能够实现有效的转化和共享,这也是BIM技术发展过程中面临的一个较大的技术难题。技术因素是阻碍BIM技术在装配式建筑中运用的一个重要因素,实现技术创新是促进BIM技术在装配式建筑中应用的重要举措。

3.5 社会因素

在装配式建筑中运用BIM技术的一个重要阻碍因素就是社会因素,社会因素主要包含公众对BIM技术的认知程度不够,以及BIM技术的人才供给不足。在装配式建筑中运用BIM技术是建筑向数字化转型的过程,需要许多具有专业知识以及具备相应的数字构造知识的复合型人才。在当前社会中,还没有构建起相应的培养BIM技术人才的教育体系,因此,还不能够在装配式建筑中实现BIM技术的全面普及。对于建筑行业来说,较多的还是那些传统的人才,相应的掌握了BIM技术的人才还比较缺乏。虽然有些高校中设置了BIM技术课程,但是当前的BIM技术主要是符合传统的建筑管理需求。在当前建筑行业发展过程中,装配式建筑和BIM技术之间还存在着一定程度的沟壑,还没有在社会中形成一种装配式建筑的BIM技术应用体系。

表1 装配式建筑中BIM技术应用障碍及其具体表现

装配式建筑中BIM技术应用障碍因素	具体表现
政策	在装配式建筑中使用BIM技术缺乏相应的政策支持
经济	许多装配式建筑企业认为投入较多的资金不能够充分获得相应的收益
管理	BIM技术还缺乏不同专业、不同阶段以及不同的参与方式之间的信息整合,没有实现相应的统筹管理
技术	BIM技术还不能够完全符合装配式建筑的发展需求
社会	公众对BIM技术的认知程度不够,以及BIM技术的人才供给不足

4 装配式建筑中BIM技术应用对策分析

在装配式建筑中运用BIM技术是当前建筑行业发展的趋势,对于装配式建筑来说,运用BIM技术能够充分体现装配式建筑的优势。要实现BIM技术在装配式建筑

中的充分运用,首先应该加强BIM技能培训,改善BIM技术人才培养环境;其次就是强化BIM软件的功能,增强数据互操作性;最后就是加强对BIM技术的宣传力度,提升大众对BIM技术的认知水平,以下是对BIM技术的应用对策的具体分析。

4.1 加强BIM技能培训,改善BIM技术人才培养环境

首先应该是从装配式建筑企业内部着手,装配式建筑企业应该充分认识到BIM技术的优越性,积极引进BIM技术人才,并在企业内部设置相应的BIM技术管理机构,不断培养相应的BIM技术人才,实现在装配式建筑中充分利用BIM技术。要改善BIM技术人才培养环境,还应该积极在高校中宣传BIM技术在建筑行业的重要性,使高校能够培养出更多的BIM技术的人才。高校的建筑管理专业应该设置相应的BIM技术的课程,为建筑行业培养更多的熟练掌握BIM技术的建筑行业管理人才。

4.2 强化BIM软件的功能,增强数据互操作性。

为了应对BIM技术发展上的不足,应该加快技术创新的步伐,不断对BIM技术进行创新,在“互联网+”新模式下,将互联网技术的先进技术运用到BIM技术中。相关技术人员应该积极研发BIM技术,不断提升我国BIM技术的核心软件的优越性,使BIM技术能够在装配式建筑中得到广泛的运用。提升我国BIM技术的核心软件的优越性能够有效打通数据信息接口壁垒,实现高效的数据共享,减少数据共享过程中的数据损失。相关BIM技术的研发部门应该充分结合高校先进研究成果,强化BIM软件的功能,增强数据互操作性。

4.3 加强对BIM技术的宣传力度,提升大众对BIM技术的认知水平

要想在装配式建筑中有效运用BIM技术,就应该加强对BIM技术的宣传力度,提升大众对BIM技术的认知水平。加强对BIM技术的宣传力度,提升大众对BIM技术的认知水平,能够有效提升装配式建筑各方对BIM技术的重视程度,提升BIM技术在装配式建筑中的运用效率。据相关研究表明,在装配式建筑的施工过程中,运用BIM技术的最大受益者就是装配式建筑的需求方,因此,要宣传BIM技术,可以向装配式建筑的需求方进行宣传。

表2 装配式建筑中BIM技术应用对策及其具体表现

装配式建筑中BIM技术应用对策	具体表现
加强BIM技能培训,改善BIM技术人才培养环境	从装配式建筑内部和高校入手,加强BIM技能培训
强化BIM软件的功能,增强数据互操作性	在“互联网+”新模式下,将互联网技术的先进技术运用到BIM技术中
加强对BIM技术的宣传力度,提升大众对BIM技术的认知水平	宣传BIM技术,可以向装配式建筑的需求方进行宣传。

5 结语

随着现代化进程的不断加快,建筑行业也亟需创新建

设模式。装配式建筑的出现,一定程度上满足了现代化的发展需求。BIM 技术能够改变建筑行业中传统的生产方式和传统的管理模式,可以实现建设项目规划、设计、施工、运营、维护等信息的充共享,确保各个流程信息的整合。因此,在装配式建筑中,应该充分运用 BIM 技术。本文主要对在装配式建筑中运用 BIM 技术的应用障碍因素进行分析,并提出相应的对策。

[参考文献]

[1]潘雯,曹晓娟.装配式建筑 BIM 技术应用障碍因素分析及对策研究[J].价值工程,2022,41(7):3.

[2]陈冉.装配式建筑 BIM 技术应用障碍与对策[J].佳木斯大学学报:自然科学版,2017,35(4):4.

[3]张黎.装配式建筑 BIM 技术应用障碍与对策探究[J].门窗,2018(20):2.

[4]宰书军.装配式建筑 BIM 技术应用障碍与对策[J].中华建设,2020(5):78-80.

作者简介:孙赛铮(1975.10—),毕业院校:新疆艺术学院,所学专业:艺术设计,当前就单位名称:新疆交通规划勘察设计研究院有限公司,职务:建筑设计,建筑 BIM,职称级别:高级工艺美术师。

建筑材料检测影响因素及应对措施探讨

陈 英

博尔塔拉蒙古自治州瑞成建筑建材检测有限公司, 新疆 博州 833300

[摘要]随着社会经济发展, 建筑工程建设水平不断提升, 对建筑材料的控制要求也更加严格。在建筑材料管理中, 不仅要做好材料的采购、运输和储存等环节的管理, 还需要通过全面检测来明确其具体质量情况, 以确保能够充分保障材料质量达标。对于建筑材料检测而言, 也应当加强对相关检测影响因素的控制, 提高检测结果的可靠性和有效性, 以便于为材料质量控制管理提供真实数据支持。基于此, 根据建筑工程建设需求, 结合建筑材料检测特点, 对相关检测影响因素及应对措施进行了全面探讨。

[关键词] 建筑材料; 检测; 影响因素; 应对措施

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8977

中图分类号: TU5

文献标识码: A

Discussion on the Influencing Factors and Countermeasures of Building Material Testing

CHEN Ying

Ruicheng Building Materials Testing Co., Ltd. of Bortala Mongol Autonomous Prefecture, Bortala, Xinjiang, 833300, China

Abstract: With the development of society and economy, the level of construction engineering is constantly improving, and the control requirements for building materials are also becoming stricter. In the management of building materials, not only should the procurement, transportation, and storage of materials be well managed, but also the specific quality situation should be determined through comprehensive testing to ensure that the quality of materials can be fully guaranteed to meet the standards. For the testing of building materials, it is also necessary to strengthen the control of relevant testing influencing factors, improve the reliability and effectiveness of testing results, in order to provide real data support for material quality control management. Based on this, a comprehensive discussion was conducted on the influencing factors and response measures of relevant testing according to the construction needs of building engineering and the characteristics of building material testing.

Keywords: building materials; testing; influencing factors; countermeasures

引言

在建筑工程建设中, 材料质量的优劣极大地影响了工程建设效果, 需要通过对材料质量的严格控制以保障建筑工程的建设效益。对于建筑材料管理而言, 材料检测是指对建筑工程中使用的各种材料, 如混凝土、钢筋、水泥、砖石等进行检测和分析, 以确保建筑材料的质量符合国家相关标准和规定, 从而保障建筑工程的质量和安全。建筑材料检测可以通过对建筑材料的物理、化学和力学性能进行测试, 以及对材料的成分、结构、耐久性等进行分析来进行, 有效地避免建筑过程中出现质量问题, 保障建筑工程的安全, 维护公共利益。在实际检测工作中, 也会存在众多影响因素, 导致检测结果受到影响, 无法反映建筑材料质量的真实情况。因此, 相关检测单位也需要重点加强对检测质量的控制, 做好对检测影响因素的排除, 提高检测过程的严谨性, 以切实保障检测结果的有效性, 为建筑材料管理提供可靠依据。

1 建筑材料检测的主要内容

1.1 水泥性能检测

在建筑材料中, 水泥的化学成分是影响混凝土物理性能、耐久性和化学腐蚀性的一个重要因素。针对水泥的检

测主要检测水泥的颜色和外观是否符合标准, 包括表面光洁度、颗粒大小、形状等。通过检测其化学成分, 包括 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 等, 能够确保材料符合相关要求。同时, 还需要进行比表面积检测, 其大小影响水泥的活性和水化反应速度。比表面积可以通过比较水泥干燥前后的质量差来计算^[1]。

1.2 砂石检测

在建筑材料中, 砂石材料的质量也至关重要, 不同的施工需求应对砂石进行筛分, 按照不同粒径范围进行分类, 以确定砂石的颗粒大小分布。砂石检测需要测定其砂相含量和石子含量, 砂相含量是指砂石中颗粒形状圆度、粗细系数、表面状态、含泥量和含碎石量等各种理化指标, 可以通过沉降试验或水洗筛分法测定。石子含量是指砂石中颗粒大小在 2mm 以上的石子含量, 可以通过筛分分析来确定石子含量。此外, 还需要对砂石进行吸水率测定, 砂石吸水率是指砂石在特定条件下吸收水分的能力, 检测砂石的吸水率可以反映其物理性能和质量。

1.3 混凝土检测

混凝土检测是建筑材料检测中的重点, 包括强度检测、沁水率检测、吸水率检测、收缩率检测与凝结时间检测等。

其中,混凝土的强度是保证建筑结构稳定的重要因素,可以通过压缩试验、抗拉试验等方法进行测定。混凝土的泌水率是指混凝土在一定时间内分离出的水分占混凝土总重量的比例,吸水率是指混凝土在一定时间内吸收水分的能力,都是衡量混凝土稳定性和减少混凝土裂缝的重要指标。混凝土的收缩率是指混凝土在干燥、固化过程中的体积变化,是影响混凝土使用寿命和质量的重要因素。此外,混凝土在含有氯离子的环境中使用,容易引起钢筋锈蚀,从而影响混凝土结构的稳定性和安全性,需要检测混凝土的氯离子含量以确定混凝土的耐久性^[2]。

1.4 钢筋检测

在建筑材料检测中,还需要重点加强对钢筋材料的检测,钢筋的规格和尺寸是直接影响其承载能力和使用效果的重要因素,检测应符合国家相关标准和规定。对于不同用途和要求的钢筋,其化学成分有不同的要求,通过对钢筋的化学成分检测,能够明确其物理力学性能。而在机械性能检测方面,能包括拉伸强度、屈服点、断面收缩率等,是衡量钢筋强度和承载能力的重要指标,可以通过拉伸试验、冲击试验、二次加工试验等方法进行测定。此外,钢筋表面的质量对于钢筋的保护和使用效果有很大的影响,钢筋长期暴露在空气、水、土壤等介质中,容易产生锈蚀,从而影响其承载能力和使用效果,可以通过视觉检查和表面平整度和锈蚀情况,以保证钢筋材料的使用质量。

2 建筑材料检测的重要意义

对于现代化建筑工程建设而言,建筑材料质量使其首要控制内容,通过对建筑材料的全面检测,能够明确材料真实质量情况,以确保能够针对材料质量问题进行严格的管理控制。在建筑工程施工中,材料质量的好坏直接关系到工程的质量和安全,建筑材料检测可以确保建筑材料达到国家相关标准和规定的质量要求,避免使用劣质或不合格建筑材料对工程造成损失。通过对建筑材料的检测,可以检测建筑材料的物理力学性能和耐久性,确保建筑材料符合设计要求和设计要求,从而保证工程的稳定性和安全性。与此同时,建筑材料检测还可以及时发现和排除建筑材料的缺陷和不足,降低出现事故的风险,提高工程的安全性和可靠性。建筑材料质量作为建筑工程建设效果的重要影响因素,通过建筑材料检测可以确保建筑工程的材料符合设计要求,保障建筑工程的质量,帮助建筑行业更好地进行质量管理和风险控制^[3]。

3 建筑材料检测的影响因素

3.1 检测样本管理问题

在建筑材料检测中,检测样本的质量是影响检测工作质量的关键因素之一。只有在样品采集、运输和储存等环节操作规范、严谨,才能确保样品质量符合检测要求,从而保证检测结果的准确性和可靠性。在检测样本采集过程中,可能存在采集随机性和代表性不足的问题,仅选择了

少部分样本作为检测对象,导致其检测结果也无法全面反映整批材料的具体情况。在样本运输和储存过程中,如果没有按照要求进行规范保存,可能导致样本出现物理化学性质变化等问题,尤其在长时间储存后,其性质变化也会导致检测结果不能有效反映建筑材料情况。除此之外,针对不同材料的检测方法也会有所差异,如果未按规定要求进行检测,则难以全面测定材料质量,导致检测结果缺少可靠性。

3.2 检测设备精度问题

对于建筑材料的检测工作而言,需要重点关注检测设备对检测结果造成的影响,尤其是在设备精度和性能方面,需要重点加以控制,检测设备的精度和准确性是影响检测结果的关键因素之一,设备精度下降或校准不准确,都可能导致检测数据误差,影响检测结果的准确性。同时,检测设备的功能和可靠性也会直接影响到检测工作的效率和质量,如果检测设备的功能不足或者失效,可能无法满足检测需要,影响检测工作的准确性和可靠性。在检测工作中,检测设备的清洗和维护对检测工作质量也有很大影响,若设备未进行及时清洗或维护,可能导致设备污染或损坏,影响检测结果的准确性。除此之外,检测设备的校准和认证也是保证检测结果权威性的必要基础,如果设备未进行合适的校准和认证,则会导致检测结果可靠性的下降^[4]。

3.3 检测环境控制问题

在建筑材料检测中,检测环境的变化同样也会对检测结果造成诸多影响,尤其在检测对象稳定性相对较差的情况下,检测环境的不同会导致检测结果与使用环境下的质量情况存在差异。检测过程中,检测环境的温度和湿度直接影响到检测结果的准确性和可靠性,过高或过低的温度和湿度会导致检测结果出现误差和偏差。同时,部分材料中的化学性质可能对光照变化存在反应,照过强或过弱都可能影响检测结果,检测设备的使用也需要根据不同的光照条件进行调节和设置。对于部分建筑材料而言,长时间暴露在空气下也会出现氧化反应等情况,在检测过程中也需要充分考虑到这一点,做好检测环境的控制,避免出现检测结果的偏差。

3.4 检测数据处理问题

对于建筑材料检测而言,也需要重视检测数据的严谨处理,如果检测数据的验证、记录、计算和储存等方面存在问题,也造成对检测结果的影响。在检测工作中,检测数据的验证是保证数据处理质量的重要步骤,数据的验证包括检查数据的合理性、真实性、完整性和准确性等方面,以确保数据处理的准确性和可靠性。同时,还需要做好对检测数据的科学计算,根据相应的计算方法,确保失算结果的精准,如果计算数据失误,可能导致检测结果存在严重偏差。而在数据记录和储存方面,如果没有按照要求进行储存记录,也可能造成数据丢失问题,对检测工作的有

序开展造成一定影响,导致检测结果的质量下降。

3.5 检测结果分析问题

在建筑材料检测中,检测结果评价也是影响质量的关键因素,不同的材料和不同的检测指标会有不同的技术评价标准,如果评价标准不准确或不符合实际情况,可能会导致检测结果评价不准确或不可靠。在评价检测结果时,对于不同的等级划分可能存在差异,例如对于某种材料,有的评价标准将其划分为合格、不合格两种等级,而有的标准则会根据检测数据的具体情况将其划分为多个等级。若等级划分不准确或不合理,也可能导致检测结果评价不准确或不可靠。

4 建筑材料检测的质量控制措施

4.1 加强检测样本质量管理

在建筑材料检测的过程中,应当重点加强对检测样本的质量管理,通过提高检测样本的随机性和代表性,能够更好地反映该批次建筑材料的整体质量情况。在样本采集时,对于不同种类的材料,样品采集的方法应当根据具体的标准和要求进行,随机采集不同部位的材料,避免出现样品污染、混杂等问题,保证采集到的样品的质量。对于采集到的样品,需要进行详细的标识,包括样品编号、采样地点、采样时间等信息,保证样品可追溯和可识别。同时,在运输存储过程中需要注意防潮、防护、防变质等问题以确保样品质量。除此之外,部分样本还需要进行预处理,应当确保按照检测规范进行处理,以提高样本的检测有效性,切实保障检测结果的真实性^[5]。

4.2 重视检测设备检修调试

对于建筑材料检测而言,提高检测设备精度和性能是保障检测工作有序开展的重要基础。因此,相关检测机构需要对检测设备进行定期维护,包括清洁、润滑、紧固等操作,确保设备状态良好,准确可靠。对于检测设备所使用的标准器,应定期进行校准以确保其精度和准确性。与此同时,相关检测人员需要严格遵守操作规程,按照正确的操作流程进行操作,不得随意改变或省略流程,以免影响检测结果的准确性。通过对检测设备的定期检修,包括维护、检修、清洗、检定和更新等工作,确保检测设备的性能和精度,提高检测结果的准确性和可靠性。

4.3 做好检测环境条件控制

检测环境的控制应当引起相关检测人员的重点关注,对于一些特定的建筑材料,如混凝土、沥青等,温度和湿度的变化会对其力学性能产生显著的影响,因此在检测过程中需控制温度,保持其稳定。可以通过空调、加热、降温等方式进行控制。同时,某些建筑材料的颜色、透明度等会受到光照的影响,需要在检测时尽量保持光照稳定,避免不必要的影响。对于钢筋等建筑材料而言,需要做好氧化问题的控制,对空气质量加强管理,对空气中的灰尘如PM2.5、PM10等微小颗粒物、有机物污染等进行防护,

以减少对检测材料的影响,提高检测结果的精度。

4.4 科学验证处理检测数据

对于检测机构而言,还需要确保检测人员具备专业的技术能力和职业素养,能够科学规范地开展检测工作,确保对检测数据的正确验证处理。在建筑材料检测时,需要使用专业仪器进行检测,因此需要保证仪器的准确性和灵敏度,同时对检测数据进行初步的验证和校准,以确保数据的准确性。针对检测数据应进行准确计算,并做好记录和储存,以确保检测数据的完整性。在此基础上,要选择合适的数据处理方法对检测数据进行分析,以得到具有代表性和可靠性的结果,包括统计分析、回归分析、方差分析等方法。可以使用图表、统计学方法等进行数据可视化和对比分析,如果结果与理论预期相符,则可以认为结果具有可信度。

4.5 规范检测结果评价标准

在建筑材料检测中,规范的检测结果评价标准对于确保检测结果的准确性和可靠性非常重要。建筑材料检测的国家标准是对检测结果的规范化评价标准,通常包括检测方法、检测仪器、分析结果等方面内容的规范。各行业的检测方法和评价标准都有所不同,例如钢筋、水泥、玻璃等行业都有自己的检测标准。以此为基础,应当在检测报详细说明检测方法、检测结果、分析结果等,以便客户或其他专业人员易于理解。相关检测结果需要经过相应的审核和认可,例如依赖于标准检测机构的双盲测试等,以确保检测结果的准确性和可靠性。

5 结语

建筑材料检测作为材料质量控制管理的重要前提,通过对检测影响因素的分析,能够加强检测质量控制力度。相关检测单位需要重点加强检测质量控制,通过对样本、设备、环境、数据处理与分析等环节的严格管理,切实保障检测结果的真实性和权威性。

【参考文献】

- [1]袁开.建筑材料检测工作的影响因素及应对措施探讨[J].工程建设与设计,2021(22):155-157.
- [2]钟剑荣.关于建筑工程材料检测影响性因素分析及控制性措施探讨[J].四川水泥,2021(9):59-60.
- [3]李浩,李春艳.建筑材料检测影响因素及应对措施探讨[J].建材发展导向,2021,19(16):82-83.
- [4]倪骏飞.建筑工程检测质量的影响因素及应对策略[J].建材与装饰,2020(20):50-51.
- [5]李锋.建筑工程检测质量的影响因素及应对策略[J].居舍,2020(1):147-148.

作者简介:陈英(1970.7—),毕业院校:甘肃广播电视大学,所学专业:财务与计算机管理,当前就单位:博尔塔拉蒙古自治州瑞成建筑建材检测有限公司,职称级别:中级工程师(建筑工程),职务:总经理。

房屋建筑工程施工技术和现场施工管理

任鹏宇

中国新兴建筑工程有限责任公司, 北京 100079

[摘要] 随着时代的变迁, 建筑领域正面临前所未有的挑战。许多建筑企业已经开始把关注焦点放在建筑项目上, 导致房屋建筑工程的数量急剧上升。而建筑企业为能够在日益激烈的市场竞争中保持领先地位, 在建筑施工过程中, 技术以及管理人员需要学习并熟练运用最前沿的施工技术以及现场施工管理方法, 并加强实地监督。尽管近年来建筑行业取得了长足的进步, 但是仍有许多挑战需要解决。为解决这些挑战, 我们需要深入研究和分析建筑行业的施工技术和现场管理, 并提供有效的解决办法。

[关键词] 房屋建筑; 工程施工; 施工技术; 现场施工管理

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8976

中图分类号: TU721+.2

文献标识码: A

Construction Technology and On-site Construction Management of Housing Construction Engineering

REN Pengyu

China Xinxing Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 100079, China

Abstract: With the changes of the times, the construction industry is facing unprecedented challenges. Many construction companies have begun to focus on construction projects, leading to a sharp increase in the number of housing construction projects. In order to maintain a leading position in the increasingly fierce market competition, construction companies have begun to focus on construction projects. During the construction process, technical and management personnel need to learn and proficiently apply the latest construction techniques and on-site construction management methods, and strengthen on-site supervision. Despite significant progress in the construction industry in recent years, there are still many challenges that need to be addressed. In order to address these challenges, we need to conduct in-depth research and analysis of construction technology and on-site management in the construction industry, and provide effective solutions.

Keywords: housing construction; engineering construction; construction technology; on-site construction management

引言

由于市场的不断深入, 建筑行业的国际竞争变得更加激烈, 因此, 建筑企业需要加强对施工技术和现场管控的投入, 以期达到更好的效果, 同时也可以有效地提升建筑企业的总体竞争能力, 从而促进建筑企业的可继续成长。

1 房屋建筑工程施工的现状存在的问题

1.1 建筑工程施工的现状

目前, 由于技术的滞后和监管的缺乏, 导致建筑工程施工效率降低, 而且缺乏高效的监督和检查, 这些都对施工的安全性和工程质量构成了巨大的影响。此外, 由于缺乏高效的设备和材料, 以及缺乏高效的思想、技术和体系, 也导致了诸多挑战和困难。由于缺乏先进的技术和高效的监管, 使得建筑业的施工效率较低, 工程质量较差, 完成的周期较长, 且缺乏完善的安全技术和监管措施, 容易出现各种安全隐患, 且缺乏高效的监督和控制。此外, 由于环境条件的复杂和艰苦, 使得建筑业的完成过程受到了很多限制, 从而使得整个项目的完成时间和成本都会受到显著的提高。而近年来, 由于科技的进步, 工程技术以及施工现场管理方法得到了显著的改进和优化, 并且在实际施工中得

到广泛的运用, 这不仅确保了建筑项目的安全和质量, 还大大减少了项目的时间, 并且给予了良好的技术支持^[1]。

1.2 房屋建筑工程施工存在的问题

尽管近年来建筑工程的施工技术取得了显著的进步, 但是从基础设计、结构安装、构件安装以及其他相关领域的施工依旧存在诸多挑战。

在土木结构的施工过程中, 最重要的挑战包括: 如何确保安全的支撑和防止洪水的侵蚀, 以及如何确保开挖区域的日光暴露持续多久, 以及如何确保基础的地表位置符合规范。而在钢筋的安装过程中, 最重要的挑战则包括选择优良的材料、正确的安装技术和规范的安装流程。目前, 市场上的钢筋种类繁多, 但大多数都无法达到建筑物的需求。因此, 需要确保选择的材料和工艺技术都达到规范的要求。为确保材料的高质量, 如果施工过程出现了任何缺陷, 都会对最终的产出造成严重的损失, 甚至会拖累整个施工周期; 这些缺陷的根源可以归咎于施工过程中出现的拼装偏差, 进而降低了混凝土的整体强度。由于技术的进步, 大多数的建筑项目都会选择更加环保的材料来进行支撑。然而, 这些材料的质量往往会对整个项目的效率和安

全产生负面的影响。因此,我们需要认真对待这些材料的选择,以确保它们能够满足建筑工程施工需求^[2]。

尽管现场施工管理层面的许多问题都被发现,但仍有许多改善的空间。其中,首先,需要增强意识,增强工作人员的生命安全观点,增强对生命安全的认知,强化安全举措的实施,强化检查,强化安全教育传播,强化保安培训,进一步提高保安技术水平,强化检查,强化安全监督,进一步提高保安技术水平,提升安全防护措施的实效性,从而有效地保障建筑工程的顺利完成。由于缺乏完善的监管机制,以及没有系统的规范,导致了建筑工程的保护措施得不到充分地执行,从而导致了设计方案、安全技术教育和技术交底的执行效果低下,出现了设计方案和施工现场的脱节,以及技术交底的欠缺,从而导致了建筑工程的安全风险。此外,由于没有系统的规定,以及没有正确的操作流程,以及没有正确的脚手架,导致了施工过程的混乱和危险,从而给人们的生活带来了极大的危害。这些行为会导致严重的安全风险。

2 房屋建筑工程施工技术分析

2.1 软土地基施工技术

不同的地区都拥有独特的地貌、地质结构、生态系统,而软土地基是一个普遍的地基,它的可塑性强,但是由于它的抗压能力低,容易出现沉陷或者结构失效的情况,所以,需要采取适当的措施来改善软土地基的状况,才能确保地基的安全。当面临软土地基问题时,根据地质情况的差异,采取适当的措施来解决问题至关重要。目前,最流行的软土地基治理技术分为替代法、强夯法、替代垫层法和化学加固法。根据当前的地质状态,以及所涉及的项目,施工者需要采取恰当的措施,以防止地基出现任何可能的破坏,进而确保建筑项目施工的安全可靠^[3]。

2.2 电气接地施工技术

在建造房屋的同时,要确保其具有良好的安全性和可靠性,尤其要重视电气接地施工,尤其要注意高楼的电气系统,因此,要求在建造房屋的同时,要确保其内的各种电气元件的正常运转,并且要求其与周围环境的连通,从而确保其正常运转。通过实施接地建设,房屋建筑能够有效抵御雷击,形成坚固的防护网络,有效地阻挡外界的强大电磁波,有效地保护房屋建筑及居民的生命财产^[4]。

2.3 防水建筑施工技术

水对于居民的生活和健康至关重要,尤其是对于房屋建筑内部的浴室、洗手间和厨房这些地方。因此,技术人员需要根据当地的环境和条件,采取适当的防水措施,并对其进行严格的检测和评估,才能有效地提高建筑的抗渗能力,并最终达到良好的使用效果。

2.4 土石方施工技术

为解决土石方施工过程中出现的各种问题,施工技术人员首先要仔细调研和评估当地的地质条件,以便更好地

识别和处置基坑的开挖情况。接着,施工技术人员要仔细审核和评估所使用的支撑材料和防洪系统,以确保它们的可靠性和安全。最终,施工技术人员要按照规范的标准,精心安装和维护好所使用的地下材料,以便达到最佳的使用效果。

2.5 钢筋施工技术

在建筑项目的过程中,钢筋的选择至关重要,需要加以谨慎。应当仔细审查所采用的钢筋,以便确定它们的品质,以及它们的可靠性。同时,应当定期检查,以便确认它们的生产许可,以及它们的质量,以满足项目的要求。如果发现某些钢筋的性能与规定的相差甚远,应当及早采用预防措施,以避免出现问题。在施工,应当定期仔细审查,按照规划的步骤和流程,确保施工质量,将审查的数据及时准确地记录下来。

2.6 梁板柱施工技术

为确保梁板柱施工顺利完成,需要认真审核模板,以便正常运转。在安装之前,需要仔细检查模板,以防止出现任何可能导致变形或损坏的问题;一旦发现有任何问题,需要立即采取措施,以防止影响结构安全。此外,还需要仔细检查已经拼接完成的混凝土构件,以防出现任何问题,比如密封不良、支撑结构松动或者安全性问题。最终,在施工混凝土施工以前,需要完全清洗所有钢筋,并且在施工完成之后,需要仔细核实梁板柱的定位轴线、标高以及尺寸。为确保建筑物结构的完好,施工技术人员需要按照指示的时限来完成拆除任务。

3 房屋建筑工程现场施工管理

3.1 强化采购管理

为确保房屋建筑的施工过程中的安全性,建筑企业需要加强材料的采购和使用,以避免材料和资源的浪费。同时,建筑企业还需使用性能优良、成本低的节能施工材料,以保证项目的整体质量。为此,建筑企业的采购团队需加强市场调查,了解材料的供需情况,以便更好地满足项目的需求。为更好地实现采购的精细化和可靠化,应当充分考虑未来的变化,并且根据当地的实际情况,包括原材料的供应量、项目的复杂程度、人员的配备情况,来精心编写一份具有针对性的采购预算。另外,还应当建立一套完善的采购监督机构,将采购的过程和每个人的工作都纳入其中,从而形成一个有序的、有力的、有效的采购环境。通过建立完善的管理和监督体系,我们可以更好地促进绩效和规范的运营。我们可以建立由项目经理和采购经理共同担任主体的制度,以促进团队的协同和高效运营。同时,我们也需要加强对招投标过程的控制,以便更好地选择和获取高品质的原材料和产品^[5]。

3.2 强化材料管理

在建造过程中,选择适当的施工材料是非常关键的。为保证项目的顺利完成,现场施工管理人员需要确保所有

的施工材料都达到相应的规范和标准。特别是在选择砂石、水泥这些关键的原材料时,我们需要确保它们的质量,同时也需要遵守相关的施工规范。为确保大型机械,例如焊接设备,需要经常检验其质量,确认其符合要求,排除可能的安全风险,同时要及时维护和检修,以确保其正常、可靠地完成任务,同时,要加强材料的管控,以确保房屋建筑的质量和现场的安全。为确保施工安全和高效,施工单位应当加强材料的管理,严格落实收发制度,加强材料的使用和检验,尽可能地降低材料的破碎率,从而降低建筑企业的经济效益。在材料的储存方面,应当实行谁进货,谁承担后果的原则,确保材料按照安全标准进行储存,以免受到破坏^[6]。

3.3 健全现场安全管理机制

为保证施工中的安全性,我们需要建立现场施工安全性体系。项目经理应该负责和相关部门和施工建筑企业沟通,保证他们可以按照计划顺利完成各项任务,同时保证保护措施得到充分考虑。现场施工管理人员还应该根据项目的具体情况,结合实际情况,制订出适当的保护措施。应当严格遵守项目的计划、流程和技术标准,科学组织和调配人员,以最大限度地减少因交叉作业和其他因素而导致的影响,保证项目的顺利完成,并且可以给予项目的实际操作和维护带来更好的保障。在安全性管理的实施过程中,应该结合现场管理制度和绩效制度,明确各级管理者的职能,加强对信息安全管理实施,保证安全制度的高效运行。另外,施工单位应当对所有参加工作的工人进行电工证书的核验,安排充足的人力,让所有参加工作的工人可以掌握安全技术管理的基本原则,从而更加有效率地提高安全管理水平。为更好地实施项目,建设建筑企业应该加强对信息的运营,例如采用BIM和DCS模拟系统,以此来大大地提高建筑施工项目的效率和品质,减少人工成本。

3.4 强化施工人员培训

在房屋建筑项目中,施工人员需要牢记安全第一的宗旨,然而,有些建筑工程建筑企业只关注完成任务,忽视了对工作人员的保护,这样就可能导致严重的后果。因此,施工人员需要将安全管理作为项目实际实施的核心任务。为确保建筑施工产品质量,企业需要给施工队伍提供全面的技术支持,以确保他们具备良好的技术素养。特别是针对施工队伍,需要给予各个技术领域的专门培训,以确保他们了解技术,熟知各项实施管理程序,并熟练地把握技术,以确保建筑施工产品质量。对于避免发生意外情况的出现,钢筋工需要熟练地阅读和理解建筑物的构造图,了解如何处理和预处理钢筋。此外,还需了解如何避免和控制施工过程中的风险,如检查和维修设备,以便尽量减少潜在的损失。为确保建筑物的安全,建筑企业需要建立一支由专业技术人员领衔的安全管理团队,负责对建筑物的所有活动进行全方位的控制。他们将会密切关注建筑物的

运营情况,并制定相关的安全措施。他们将会定期检查建筑物的运营状况,确保建筑物的质量符合规范。

3.5 加强施工现场的技术管理

技术管理在房屋建筑施工中起着至关重要的作用,它不仅可以提高施工效率,还可以提升质量。为此,我们应该大力推广和应用最前沿的建筑施工技术,不断改善和完善,并严格执行相关的质量控制标准,以便更高效地完成各种施工任务。采用自修复混凝土技术,不仅具备了极具经济价值和适用性的优势,而且还具备了极强的耐久性和耐热性,特别是当受到外界环境因素的影响时,它的耐久性和耐热性都得以显著改善。此外,它还具备了通过微型水玻璃胶囊嵌入水泥混合物来修补内部的裂纹,因而极大地改善了建筑的总体品质。当建筑物发现有裂痕时,胶囊便会被激活,其中含有高浓度的愈合剂,当胶囊完全固化时,便可有效地填充缝隙,进而实现对建筑物的有效修复。这种自我与核技术不仅有助于提高混凝土的耐久性,而且也能够为社会和环境带来积极影响。

4 结语

为了提高建筑工程施工的质量,需要不断改进施工技术和现场施工管理方法体系,并不断推进科学合理的设计和施工流程。这样,不仅可以让建筑企业获得更好的经济效益,还可以使得房屋建筑的使用周期有效延长。因此建筑企业需要加强对采购、材料、安全和人力资源的监督,以确保建筑项目的顺利完成。通过合理的组织、细心的策划、精细的运营,以及科学化的培训,这样才可以更好地控制、优化、调整人员配置,从而保证建筑项目的高质量、快速、可靠地进行,并且不断推动建筑项目的科学性、可操作性、可视性,以及更加先进的信息化管理,推动房屋建筑施工质量的有效提升。

【参考文献】

- [1]郭晋兵.房屋建筑现场施工技术与现场标准化管理[J].城市建设理论研究(电子版),2023(14):21-23.
 - [2]赵磊.房屋建筑工程机电安装施工技术管理要点分析[J].智能建筑与智慧城市,2023(4):132-134.
 - [3]唐仕钊.建筑工程施工技术及其现场施工管理措施研究[J].建材发展导向,2023,21(8):130-132.
 - [4]张建军.建筑工程施工技术及现场施工管理分析[J].工程技术研究,2023,8(6):127-129.
 - [5]窦智.浅析房屋建筑工程施工现场的安全管理[J].大众科技,2023,25(3):194-197.
 - [6]上官庆琼.浅谈房屋建筑工程施工技术应用及现场施工管理[J].房地产世界,2023(3):148-150.
- 作者简介:任鹏宇(1990.9—),男,单位名称:中国新兴建筑工程有限责任公司;目前职位:执行经理;毕业学校和专业:河北工程大学土木工程。

建筑混凝土强度现场施工检测技术研究

崔洪欣

博尔塔拉蒙古自治州恒星建筑材料检测有限公司, 新疆 博州 833300

[摘要]随着建筑行业的快速发展,混凝土在建筑行业得到了广泛应用,混凝土的强度会对建筑质量会产生重要影响。如果混凝土的强度没有达到建筑施工要求,那么相应的建筑工程就是不合格的工程。在建筑工程中的混凝土施工,强度指标是一种硬性指标,为了检测混凝土强度,混凝土强度检测技术应运而生,并且随着混凝土施工技术的发展,混凝土强度检测技术也在不断发展。当前常见的混凝土强度检测技术主要分为无损检测技术和破损检测技术。文章主要对混凝土强度现场施工检测技术进行分析和探究,希望能够对提升混凝土强度检测效率有所帮助。

[关键词]建筑;混凝土;强度检测;检测技术

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8975

中图分类号: TU755.7

文献标识码: A

Research on On-site Construction Testing Technology for Building Concrete Strength

CUI Hongxin

Hengxing Building Materials Testing Co., Ltd. of Bortala Mongol Autonomous Prefecture, Bortala, Xinjiang, 833300, China

Abstract: With the rapid development of the construction industry, concrete has been widely used in the construction industry. The strength of concrete can have a significant impact on building quality. If the strength of concrete does not meet the construction requirements, the corresponding construction project is considered unqualified. In concrete construction in construction engineering, strength index is a hard index. In order to detect concrete strength, concrete strength testing technology has emerged, and with the development of concrete construction technology, concrete strength testing technology is also constantly developing. The current common concrete strength testing techniques are mainly divided into non-destructive testing techniques and damage detection techniques. The article mainly analyzes and explores the on-site construction testing technology for concrete strength, hoping to be helpful in improving the efficiency of concrete strength testing.

Keywords: architecture; concrete; strength testing; detection technology

引言

近年来,随着混凝土在建筑工程中的广泛应用,混凝土的质量问题也被人们广泛关注,为了充分保障建筑工程的施工质量,相关企业在进行施工时,往往会选择合适的混凝土强度检测技术对混凝土的强度进行检测。混凝土强度检测就是在建筑工程施工现场,采用超声波、射线等技术手段对混凝土强度参数进行检测和绘制,然后控制相关参考标准。当检测出建筑工程中的混凝土质量存在不合格的现象时,即刻采取相应的措施,对其进行整改,以达到消除建筑安全隐患的目的。建筑混凝土强度测试是一种预控方法,采用混凝土强度检测技术对混凝土强度进行检测,能够帮助建筑施工企业节省建设成本、避免工期的耽误。因此,对混凝土强度现场施工检测技术对建筑行业的发展具有重要意义。

1 建筑混凝土强度现场施工检测技术的定义

在建筑工程施工中,对建筑混凝土进行检测已经被作为一项硬性要求存在了。要有效检测建筑混凝土的强度,就应该选择合适的检测技术来对混凝土的强度进行检测。建筑混凝土强度现场施工检测技术,不是通过模型对建筑混凝土强度进行检测,而是在建筑工程实际施工过程中,

利用一些先进的技术手段,来检测混凝土的强度,检测混凝土的施工强度是否需要调节或者改善。现阶段的建筑混凝土强度现场施工检测主要是通过超声波、X射线、声像等手段来进行的,在混凝土的施工、配比、搅拌、成型过程中,对混凝土的强度进行分析,观察混凝土各项数据的变化。如果检测出混凝土的强度不符合相应的施工要求,再在实际的施工过程中对混凝土强度进行改善。

2 建筑混凝土强度现场施工检测技术

在建筑工程中的混凝土施工,强度指标是一种硬性指标,为了检测混凝土强度,混凝土强度检测技术应运而生,并且随着混凝土施工技术的发展,混凝土强度检测技术也在不断发展。当前常见的混凝土强度检测技术主要分为无损检测技术和破损检测技术,以下是对建筑混凝土强度现场施工检测技术的具体阐述。

2.1 混凝土强度施工破损检测技术

顾名思义,混凝土强度施工破损检测技术就是使用会对建筑混凝土造成破坏的方式来检测建筑混凝土的强度。混凝土强度施工破损检测技术主要包括破损法、微损法,微损法中又主要有钻芯取样法、拔出法、射钉、压钉法等,以下是对混凝土强度施工破损检测技术的具体阐述。

2.1.1 破损法

采用破损法对混凝土结构强度进行检测,就是对已经建成的混凝土结构进行加载试验,对混凝土结构强度和承载能力进行测验。用这种方法对混凝土的强度进行检测,能够得出准确的、可靠的混凝土强度数据,不过采用这种方法对混凝土强度进行检测,需要耗费大量的人力物力和财力,并且检测的时间比较长,检测风险比较大。因此,在实际的建筑工程施工中,使用破损法检测混凝土强度的时间比较少。

2.1.2 半破损法

半破损法又叫作微损检测法,采用微损检测法检测混凝土结构的强度不会对混凝土的承载力造成影响,并且也不会对混凝土结构造成破坏。微损检测法主要就是对混凝土结构的部分位置进行破坏,不会影响混凝土结构的整体性能。微损法中又主要有钻芯取样法、拔出法、射钉、压钉法等,以下是对半破损法的具体阐述。

(1) 钻芯取样法

钻芯取样法主要是利用钻芯机来钻取一部分混凝土结构,从而获得芯样。然后再采用一定的方法对取得的混凝土样品强度进行强度检测,在检测出混凝土样品的强度之后,计算出建筑工程中混凝土结构的整体强度。在微损检测技术中,钻芯采样法被运用得比较广泛,并且一般被用于检测 C10 结构的混凝土强度。采用钻芯取样法检测混凝土强度,能够有直观地了解到建筑工程中混凝土结构的强度,得出的检测结果比较准确可靠,误差比较小。不过这种检测法也还存在着一定的局限性,钻芯采样法一般情况下是利用大型钻芯机对混凝土结构进行采样,在采样时,钻芯机的金刚石刀口比较容易受到破坏,并且在进行钻芯采样时,会一定程度上破坏混凝土结构。并且采用钻芯取样法对混凝土强度进行检测也需要较多的时间,要想得出准确的混凝土强度数据,就应该选取科学的钻芯部位,保证钻芯取样的位置不存在钢筋或者是铁件。在选择钻芯部位时,还应该选择受力较小的部位。在钻芯时,操作人员需要对钻孔速度进行合理控制,最大程度上保证混凝土结构的稳定性,在取出混凝土芯样后,要及时将钻芯孔洞填补好,填补孔洞的材料最好是选择高强度的膨胀细砂混凝土,因为选取这种材料填补钻芯孔洞,才能够确保孔洞填补的紧密性。

(2) 拔出法

拔出法主要是通过特殊的装置将混凝土结构中的大头螺栓拔出,一般采用的拔出装置就是空心千斤顶。采用拔出法测量混凝土强度不是一种直接对混凝土强度进行测量的方法,而是对拔出螺栓过程中拔出力的测试,来判断混凝土的强度。这种方法来测试混凝土强度对混凝土结构造成的损坏比较小。拔出法一般被分为预埋拔出和后装拔出两种,这两种拔出法对混凝土结构的破坏程度也有一

定的差异。预埋拔出对混凝土结构的破坏较大,但是得出的混凝土强度数据比较准确;后装拔出则对混凝土结构的破坏较小,但是得出的混凝土强度往往比实际的混凝土强度要低一些。由于拔出法不是对混凝土强度进行直接的测试,而是通过对拔出力的测试来判断混凝土的强度,因此,这种方法也被称为微损检测法和无损检测法的结合。

(3) 射钉、压钉法

射钉、压钉法是和拔出法相对的一种测量混凝土强度的方法,拔出法是对拔出力进行测量,从而得出混凝土强度,射钉和压钉法就是通过对钢钉进入混凝土的强度来观测钢钉受到的阻力,从而判断出混凝土的强度。射钉这一过程要想达到一定的推理,往往是利用火药推力来进行射钉的。由于火药推力和混凝土阻力之间的关系计算比较复杂,这就导致射钉和压钉法检测混凝土强度还存在着较大误差。因此,在当前的建筑工程中,利用射钉、压钉法检测混凝土强度还运用得比较少。

2.2 混凝土强度施工无损检测技术

在建筑工程中,由于利用微损检测技术来检测混凝土会对混凝土结构造成一定的破坏,因此,随着科技的发展,无损检测技术逐渐得到了发展。混凝土强度施工无损检测技术主要包括回弹法、超声波法、回弹-超声综合法,以下是对混凝土强度施工无损检测技术的具体阐述。

2.2.1 回弹法

回弹法是根据混凝土结构碳化深度、回弹值和抗压强度间的关系来确定混凝土结构的强度。回弹法具有以下优点:需要用到的检测仪器比较简单,操作过程也是十分的方便,用到的检测时间也不长,资金投入也比较少。基于此,回弹法能够满足较多环境中混凝土强度的检测需求。但是,回弹法也具有一定的局限性,存在着一定的误差,一般情况下,回弹法检测混凝土强度的误差在 15%之内。在采用回弹法检测混凝土强度时,为了最大程度上缩小检测误差,应该要对测量机器的性能进行细致的检查,仪器检测合格之后,才能够被投入具体的混凝土强度检测过程中。采用回弹法检测混凝土强度的测试面积一般为 0.04 平方米,在进行测试时,要保证测试面的平整。在进行测试区选择时,需要避开有钢筋的部位和建筑结构缝的部位,如果对这些部位进行混凝土强度测试,往往得不出准确的混凝土强度。如果是对三年以上的混凝土结构进行强度检测,那么在采用回弹法检测之后,还需要再采用钻芯取样法对检测结果进行校准。

2.2.2 超声波法

超声波法的检测原理主要是,借助超声波,利用超声波传播过程中出现的折射、反射、衰减和绕射等情况,来判断混凝土的强度。超声波法还能够对混凝土结构中的内部缺陷、混凝土均匀性、混凝土裂缝深度等情况进行检测。超声波检测法的检测设备主要是超声波检测仪,在使用超

声波检测仪之前,需要对仪器进行仔细的检查,保证检测仪器处于性能完好的状态下。如果超声波检测仪的性能存在着不足之处,那么检测出的混凝土的强度也就存在着不足之处。当超声波检测仪没有被投入使用时,相关人员要注意养护超声波检测仪,每个月需要通电一次,通电时间在1小时以上。在采用超声波检测仪检测混凝土强度之前,还应该对采用超声波检测仪进行预热,时间必须大于十分钟,然后再调节首波幅度。采用超声波检测仪检测混凝土强度时,也需要选择合适的位置进行检测,在检测位置的选择上,主要参照回弹法。由于超声波受环境影响较大,混凝土结构的材料类型、内部是否存在缺陷、混凝土构件的尺寸等都会对超声波检测法的结果造成影响。因此,在实际的混凝土强度检测中,超声波法使用得也比较少。

2.2.3 回弹-超声综合法

超声法能够对混凝土材料的弹性性质进行检测,并且超声波会穿过混凝土材料,能够反映混凝土结构的内部构造信息,回弹法则能够检测混凝土结构的表层强度。一种是能够检测内部,一种是能够检测外部,那么将两种方法结合之后,就能够达到一种取长补短的效果。超声波的波速检测混凝土内部情况,回弹法检测混凝土外部情况,然后对混凝土内外部强度进行综合分析,从而得出混凝土具体强度。用这种回弹-超声综合法来检测混凝土强度,能够比较精确的检测出混凝土的具体强度,因此,在当前的混凝土强度现场施工检测中,运用得比较广泛。不过需要注意的是,这种方法在测试遭受冻害、化学侵蚀、火灾的混凝土强度时,不能够得出准确的数值。

3 建筑混凝土强度现场施工检测技术的应用要点

要想检测出建筑混凝土强度,就应该把握相关技术要点,充分把握技术要点的情况下,开展混凝土强度检测试验。首先应该要制定科学周密的混凝土强度检测计划,其次就是应该根据实际情况,选择合适的检测方式,以下是对建筑混凝土强度现场施工检测技术的应用要点的具体阐述。

3.1 制定科学周密的混凝土强度检测计划

建筑混凝土的强度和建筑质量息息相关,已经引起了业界的广泛关注。要想提高混凝土强度检测的精确度,首先应该要制定科学周密的混凝土强度检测计划,保证混凝土强度检测工作始终在计划之内进行。建筑混凝土强度试验的结果往往比较客观,不会按照测试者的主观意愿发生改变。在制定混凝土强度检测计划时,应该充分考虑到混凝土强度测试试验的目的,根据测试目的,选择合适的混

凝土强度检测方法。如果需要比较精确的混凝土测试结果,那么就可以采用多种测试方法同时进行,并通过对多种检测方法检测出的结果进行综合分析,从而得出较为准确的数值。在制定混凝土强度检测计划时,还应该充分考虑到混凝土强度检测之后的补救措施,并制定相应的补救计划。

3.2 根据实际情况,选择合适的检测方式

不同的混凝土强度检测技术之间,虽然存在着一定的差异,不过也有着一定的互通性。在实际的混凝土强度测试过程中,应该考虑到混凝土结构的时间、规模等因素,选择合适的检测方式来检测混凝土强度。例如,如果混凝土结构的受到的力比较大,一般情况下,要测试混凝土结构的强度,就应该采用无损检测法,这样不会对混凝土结构的稳定性造成影响。如果混凝土结构的受到的力比较小,就可以采用微损检测法中的钻芯取样法,这种检测方法不仅能够得到比较准确的结果,又因为混凝土结构的受到的力比较小,不会对建筑结构稳定性造成太大影响。

4 结语

随着混凝土在建筑行业中被广泛应用,混凝土的强度会对建筑质量产生重要影响。如果混凝土的强度没有达到建筑施工要求,那么相应的建筑工程就是不合格的工程。为了检测混凝土强度,混凝土强度检测技术应运而生,并且随着混凝土施工技术的发展,混凝土强度检测技术也在不断发展。当前常见的混凝土强度检测技术主要分为无损检测技术和破损检测技术。本文首先对建筑混凝土强度现场施工检测技术的定义进行了阐述,接着对建筑混凝土强度现场施工检测技术进行了具体的阐述,最后分析了建筑混凝土强度现场施工检测技术的应用要点,希望能够对提升混凝土强度检测效率有所帮助。

【参考文献】

- [1]褚晓菲.建筑混凝土强度现场施工检测技术研究[J].建筑·建材·装饰,2022(15):12.
- [2]李富强,杨晓平.建筑混凝土强度现场施工检测技术研究[J].科技资讯,2022,20(6):66-68.
- [3]吴榕程,章乐松.建筑混凝土强度现场施工检测技术浅谈[J].建材发展导向,2018,16(18):1.
- [4]李生福.建筑混凝土强度现场施工检测技术浅谈[J].建材与装饰,2021(1):65-67.

作者简介:崔洪欣(1975.5—),毕业院校:中央广播电视大学,所学专业:建筑施工与管理,当前就职单位:博尔塔拉蒙古自治州恒星建筑材料检测有限公司,职称级别:中级工程师,职务:经理/技术负责人/授权签字人。

绿色低碳背景下住宅小区建筑设计规划原则

韦连叶

广西启元建筑设计有限公司, 广西 南宁 530006

[摘要]在当前绿色低碳发展的背景下, 住宅小区建筑设计规划起着至关重要的作用。绿色低碳建筑设计追求节能减排、资源利用和环境保护, 而住宅小区作为人们生活的重要场所, 其设计规划应该符合可持续发展的原则, 文章将从绿色低碳的角度, 探讨住宅小区建筑设计规划的原则。

[关键词]绿色低碳; 住宅小区; 建筑设计; 规划原则; 可持续发展

DOI: 10.33142/sca.v6i4.8983

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Principles of Architectural Design and Planning for Residential Communities under the Background of Green and Low Carbon

WEI Lianye

Guangxi Qiyuan Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530006, China

Abstract: In the current context of green and low-carbon development, the design and planning of residential communities play a crucial role. Green and low-carbon building design pursues energy conservation, emission reduction, resource utilization, and environmental protection. As an important place for people's lives, the design and planning of residential communities should comply with the principles of sustainable development. This article will explore the principles of residential community architectural design and planning from the perspective of green and low-carbon.

Keywords: green and low-carbon; residential communities; architectural design; planning principles; sustainable development

引言

在城市化进程中, 住宅小区作为人们居住和生活的核心场所, 其建筑设计规划对于实现绿色低碳目标具有关键意义, 绿色低碳背景下的住宅小区建筑设计规划需要遵循一系列原则, 包括能源的节约利用、生态环境的保护、居住舒适性的提升以及智能化技术的应用。通过合理规划建筑布局、选择可持续材料、优化能源利用等措施, 可以最大程度地减少碳排放和能源消耗, 保护生态环境。智能化技术的应用也可以提升管理效率和资源利用效率, 通过绿色低碳的建筑设计规划, 可以创造宜居的住宅小区, 促进可持续城市发展。

1 住宅小区建筑设计规划要求

1.1 注重降低能源消耗, 防止环境污染

在当前全球绿色低碳背景下, 住宅小区建筑设计规划要求注重降低能源消耗和防止环境污染, 以实现可持续发展的目标。这是对环境保护和资源利用的紧迫需求的回应, 旨在创造更加可持续和环保的居住环境。能源消耗在建筑领域占据重要地位, 因此通过有效的设计和规划措施, 减少能源消耗是至关重要的。这可以通过采用高效的建筑保温材料, 提高建筑的隔热性能, 减少能源在供暖和冷却方面的需求。在建筑过程中, 减少对环境的不良影响是至关重要的。通过采用环保建材和可再生资源, 减少废弃物和有害物质的排放, 可以有效地降低环境污染, 建立高效的

污水处理系统和垃圾分类处理系统, 可以最大限度地减少对水资源和土地资源的污染和浪费^[1]。在实施注重降低能源消耗和防止环境污染的设计规划时, 需要综合考虑建筑的整体性能和周边环境因素。建筑的朝向和布局应充分利用自然光线和自然通风, 减少对人工照明和空调系统的需求, 周边环境的评估和分析也是设计决策的重要依据, 包括土地利用规划、交通规划和生态环境保护等因素。

1.2 合理利用自然资源及能源循环系统

在绿色低碳背景下的住宅小区建筑设计规划中, 合理利用自然资源及能源循环系统是一项重要要求, 最大限度地利用可再生资源和优化能源的循环利用, 以减少资源的消耗和环境的负荷, 实现可持续发展。在选址和规划阶段, 应充分考虑土地的可持续利用和生态保护。保护和保留自然景观、湿地、绿地和生态廊道等自然要素, 有助于保护生态系统的完整性, 提供良好的生活环境, 合理规划建筑的布局和密度, 确保充足的日照和自然通风, 减少对人工照明和空调的需求, 进一步节约能源。通过建立能源循环系统, 可以实现能源的高效利用和再生利用。例如, 将太阳能光伏系统集成到建筑中, 通过捕捉和转换太阳能为可用能源, 减少对传统能源的依赖, 利用地热能源、生物质能源和风能等可再生能源, 可以为住宅小区提供清洁、可持续的能源供应, 建立能源储存系统和智能化能源管理系统, 优化能源的分配和使用, 最大限度地减少能源浪费^[2]。

在合理利用自然资源及能源循环系统的设计规划中,需要考虑到建筑的生命周期分析和环境影响评估。通过综合评估建筑材料的资源消耗、能耗和环境影响,选择可持续和环保的建筑材料,减少对非可再生资源的依赖,建筑的拆除和废弃物处理也应考虑资源的再利用和回收利用,最大限度地减少对环境的影响。因此,合理利用自然资源及能源循环系统是绿色低碳背景下住宅小区建筑设计规划的重要要求。通过充分利用可再生资源、优化能源循环利用和采用可持续建筑材料,可以降低资源的消耗和环境的负荷,实现可持续发展的目标。

1.3 贯彻可持续发展

在绿色低碳背景下的住宅小区建筑设计规划中,贯彻可持续发展是一项至关重要的要求。可持续发展是指在满足当前需求的基础上,不损害未来世代满足其需求的能力。在住宅小区建筑设计中,贯彻可持续发展意味着综合考虑社会、经济和环境三个方面的可持续性,以实现长期的生态平衡和社会福祉。在社会可持续性方面,住宅小区建筑设计应注重社区的人文关怀和社会互动,设计宜居的社区环境,鼓励社交互动和邻里合作,促进社区凝聚力和归属感的形成,应提供多样化的公共服务设施,如公园、儿童游乐场、健身房等,满足居民的各种需求,提高居民的生活质量^[3]。

在经济方面,设计应以节约成本为导向,提高建筑的经济效益。通过采用节能技术和设备,减少运营成本和能源消耗,实现能源的高效利用,应鼓励绿色金融和可再生能源投资,促进可持续发展产业的发展,创造经济增长和就业机会。设计应注重保护和改善自然环境,减少对生态系统的破坏。通过合理规划绿地和景观设计,增加植被覆盖率,改善空气质量和生态系统的稳定性,采用环保建材和技术,减少对非可再生资源的消耗和环境污染,建筑的水资源管理和废物处理也应符合环境可持续发展的原则,降低对水资源和土地资源的压力。

2 绿色低碳背景下住宅小区建筑设计规划原则

2.1 节约经济原则

节约经济原则强调通过有效管理和合理利用资源,实现成本效益和经济效益的最大化,在绿色低碳背景下的住宅小区建筑设计规划中,节约经济原则是至关重要的。建筑设计应采用能源高效的策略和技术,以降低能源消耗和运营成本,选择高效的隔热材料、采用节能灯具、应用智能照明系统和高效的暖通空调系统等措施,可以减少能源浪费和能源成本,优化建筑的能源需求和使用方式,例如通过良好的建筑定向、合理的日照利用和通风设计等,可以最大限度地减少对传统能源的依赖。设计规划中应采用节水设备和技术,如低流量水龙头、节水型厕所和雨水收集系统等。合理规划绿化景观和雨水渗透设施,最大限度地利用自然降水,减少对城市供水系统的需求,通过减少

用水量和降低水资源管理成本,可以实现经济效益和环境可持续发展的双赢。此外,选择可持续和环保的建筑材料也是节约经济的重要策略,优先选择可回收和再利用材料、低碳材料和节能建材等,减少对有限资源的消耗,合理规划设计,减少建筑废弃物和资源的浪费。通过减少材料和资源的消耗,可以降低建筑成本,并减少对环境的负荷。在建筑设计和施工过程中,还可以采用先进的节能技术和管理方法,如智能化控制系统、建筑能源管理系统和建筑信息模型等,这些技术和方法可以帮助实现能源的高效利用,减少能源浪费,降低运营和维护成本。

2.2 生态性原则

绿色低碳背景下的住宅小区建筑设计规划应遵循生态性原则,以保护和改善生态系统,并实现建筑与自然环境的和谐共生。在设计中,首先应注重自然资源的保护和可持续利用。这包括保留现有的自然景观和生态系统,如湿地和森林,以及恢复受损的生态环境。此外,水资源管理也至关重要,采用雨水收集系统和灰水回收系统来减少水资源的浪费和污染。合理规划土地利用和绿地规划,确保足够的绿地面积和景观空间,以提供美观的环境,并改善空气质量、调节气候、保护生物多样性等。通过规划生态廊道和连接,使不同的生态系统能够连贯和交流,促进野生动植物的迁移和繁衍,维护生物多样性。优先选择本地植被,因其适应当地气候和土壤条件,能够提供更好的生态系统服务和支持本地生物多样性。绿色屋顶和墙体的应用可以增加绿色空间,并提供额外的生态系统功能,如减少城市热岛效应、改善空气质量、吸收雨水等^[5]。最后,绿色低碳背景下的住宅小区建筑设计规划还应注重社区居民的参与和教育。通过鼓励居民参与生态保护和可持续行为,如节约能源和水资源,分担废物分类和回收等,形成社区共识和行动,促进可持续发展的实现,提供相关的教育和培训,增强社区居民的生态意识和技能,使他们能够积极参与和支持生态性原则的实施。

2.3 地域性原则

绿色低碳背景下的住宅小区建筑设计规划需要考虑地域性原则,即根据不同地域的气候、环境和文化特点,进行定制化的设计,以最大程度地适应当地条件,提高住户的舒适性和生活质量。在地域性原则下,需要充分了解所在地区的气候特征。根据气候的季节变化和温度、湿度等因素,合理选择建筑的朝向、外墙保温材料、窗户设计以及通风和遮阳措施。例如,在炎热地区,可以采用遮阳设施、通风良好的设计和适当的空调系统,以减少室内温度的上升和能源的消耗,而在寒冷地区,应考虑保温隔热措施,如采用节能窗户和保温材料,以提高室内的保温性能。针对不同地区的自然环境,可以进行生态景观规划和绿化设计,以促进生态系统的恢复和保护,并提供舒适的室外活动空间,还可以考虑采用可再生能源技术,如太阳

能、风能和地源热泵等,以减少对传统能源的依赖,并降低碳排放。根据当地的建筑风格和文化特色,结合现代绿色低碳设计理念,创造具有独特特色和地域性的建筑形式和空间布局,通过保留和融合传统元素,可以提高居住环境的美感和人文氛围,增强居民对小区的归属感和满意度。

2.4 舒适性原则

绿色低碳背景下的住宅小区建筑设计规划应遵循舒适性原则,以提供健康、舒适和愉悦的居住环境。设计室内空间时要考虑温度、湿度、空气质量和光照等因素,以创造一个宜人的居住环境。采用合适的保温材料和隔热设计,保持室内温度的稳定性和舒适性。通过良好的通风系统和空气过滤设备,确保室内空气的新鲜和清洁。合理规划采光系统,使室内充满自然光线,减少对人眼的疲劳和不适感,采用隔音设计和合适的材料,减少室内外噪音的传递,提供安静的居住环境。考虑到居住者的隐私和休息需求,合理规划房间布局和隔音墙壁,以降低噪音干扰。

通过合适的色彩选择和材料应用,营造舒适和愉悦的视觉效果,考虑到居住者的个人喜好和文化背景,打造温馨、和谐的室内环境,充分利用自然景观和绿化,为居住者提供美丽的视野和自然连接。考虑到居住者的人体工学需求和舒适感受,合理设计家具、设备和空间布局,确保家具的舒适性和可调节性,以满足不同居住者的需求,为居住者提供便捷的设施和交通路径,提升居住的便利性和舒适度。因此,舒适性原则在绿色低碳背景下的住宅小区建筑设计规划中至关重要,通过关注室内环境舒适性、声学舒适性、视觉舒适性和人机工程学舒适性,可以创造一个健康、舒适和愉悦的居住环境,提升居住者的生活质量。

2.5 智能化原则

绿色低碳背景下的住宅小区建筑设计规划应遵循智能化原则,利用先进的技术和系统,提高建筑的能源效率、舒适性和可持续性。通过智能能源管理系统,实时监测和控制建筑的能源消耗,以最优地利用能源资源。采用智能照明系统、智能温控系统和智能电器控制等技术,根据实际需求和 Usage 情况进行精确控制,减少能源浪费和碳排放。应用智能化技术实现建筑的自动化控制和管理,通过智能感知和自适应控制,建筑系统可以根据环境条件和用户需求自动调节,提供舒适的室内环境。例如,智能窗帘、智能门窗和智能监测系统等可以根据光线、温度和空气质

量等参数进行自动调节,提供理想的室内环境。智能安全系统包括智能门禁系统、智能监控系统和智能报警系统等,可以实现有效的访问控制、实时监测和远程管理,通过智能化的安全系统,提高住宅小区的安全性,保护居民的财产和人身安全。智能家居系统可以集成多个功能,如智能音响、智能家电控制和智能家庭助理等,使居住者可以通过语音或手机 APP 实现智能化控制和互动。此外,智能化的社区管理系统可以提供在线服务、社交互动和智能化的设施预订,提升居住者的生活质量^[7]。

3 结语

绿色低碳背景下的住宅小区建筑设计规划是实现可持续发展的重要举措。本文探讨了节约经济、生态性、地域性、舒适性和智能化等原则在设计中的应用。通过合理规划建筑布局,选择节能材料和系统,优化能源利用和循环利用,可以显著降低能源消耗、减少环境污染,实现住宅小区的绿色低碳化。同时,根据不同地域的气候条件,针对性地采取设计策略,如考虑太阳辐射、通风自然冷却等,提高居住环境的舒适性,智能化技术的应用也可以提升住宅小区的管理效率和居住体验。

【参考文献】

- [1] 李晓华,陈子琪. 低碳住宅小区建筑设计规划原则研究[J]. 建筑技术与设计,2021(4):68-71.
- [2] 张莉,王明杰,张伟. 绿色低碳背景下住宅小区建筑设计原则及实践[J]. 建筑与文化,2022(2):45-48.
- [3] 王艳丽,刘伟,周宇宁. 绿色低碳背景下住宅小区建筑设计规划研究[J]. 建筑技术与设计,2021(6):82-85.
- [4] 陈涛,郭亚翔. 住宅小区绿色低碳建筑设计规划原则探讨[J]. 建筑与装饰,2021(1):24-28.
- [5] 张莉,王明杰,张伟. 绿色低碳背景下住宅小区建筑设计原则及实践[J]. 建筑与文化,2022(2):45-48.
- [6] 王艳丽,刘伟,周宇宁. 绿色低碳背景下住宅小区建筑设计规划研究[J]. 建筑技术与设计,2021(6):82-85.
- [7] 陈涛,郭亚翔. 住宅小区绿色低碳建筑设计规划原则探讨[J]. 建筑与装饰,2021(1):24-28.

作者简介: 韦连叶(1983.3—), 毕业院校: 广西建设职业技术学院, 所学专业: 城市规划, 当前就职单位名称: 广西启元建筑设计有限公司, 职称: 建筑学中级工程师, 职务: 建筑设计专业负责。

试论大数据时代下的智慧城市及城乡规划

杨 坤

广西柳州市城中区桂中大道 89 号 A7 区 15 栋 2 座, 广西 柳州 545000

[摘要]在移动互联网日益飞涨的情况下, 大数据推动了社会经济的发展, 同时也给人们的生活提供了方便。随着社会经济的发展, 我国智慧城市对于城乡规划已成了新的重点, 城乡规划的主要要点是让城市和乡村的整体空间进行一个协调, 让城乡人们的居住环境能得到改善同时也能居住得更加舒适, 还能在一定程度上带动周边区域的经济发展。随着目前社会的高速发展, 科技领域逐渐发达、信息化流通使人们相互之间的交流越来越密切, 在以往的城乡规划已不能符合现代化发展的需求, 需要转变新的城乡规划模式, 要根据各地区和区域的不同将智慧城市的规划建设作为重要推进项目。现目前的城市化建设逐渐往生态化和低碳化发展, 同时运用信息化的手段可以推动城市交通的环境进行智慧化的转型, 现代社会的大数据成为了重要的发展趋势。随着大数据时代的来临, 对我国现目前的城乡规划有着更高要求, 对于城乡规划来说, 要保障其规划的合理同时也要保障规划的科学性, 以此促进城市发展的进步。

[关键词]大数据; 智慧城市; 城乡规划; 城市建设

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9006

中图分类号: TU984.11

文献标识码: A

Discussion on Smart City and Urban Rural Planning in the Era of Big data

YANG Kun

Building 15, Block 2, A7 District, No. 89 Guizhong Avenue, Chengzhong District, Liuzhou City, Guangxi, Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract: With the rapid growth of mobile Internet, Big data has promoted the development of social economy and provided convenience for people's life. With the development of social economy, smart cities in China have become a new focus for urban and rural planning. The main point of urban and rural planning is to coordinate the overall space between the city and rural areas, so that the living environment of urban and rural people can be improved while living more comfortably, and to some extent, it can also drive the economic development of surrounding areas. With the rapid development of society, the field of science and technology is gradually developed, and the circulation of information technology has led to closer communication between people. In the past, urban and rural planning could no longer meet the needs of modern development, and a new urban and rural planning model needs to be transformed. The planning and construction of smart cities should be regarded as an important promotion project based on the different regions and regions. At present, the urbanization construction is gradually moving towards the ecological and low-carbon development, and the use of information technology can promote the intelligent transformation of the urban traffic environment. Big data in modern society has become an important development trend. With the advent of the era of big data, there are higher requirements for Chinese current urban and rural planning. For urban and rural planning, it is necessary to ensure that the planning is reasonable and scientific, so as to promote the progress of urban development.

Key words: big data; smart city; urban and rural planning; urban construction

引言

在城市规划中, 其涉及到的人口信息、地理信息等相关信息量非常繁杂。随着现目前我国的科学技术的发达, 许多高新科技技术在我国的各行业中已得到广泛运用。随着新时代社会的不断发展, 老旧的传统城市规划理念和方法已无法满足现代社会的需求, 同时也不能满足人们对于高质量生活的追求。从目前来看, 只有使用大数据科学技术的建设和规划才能使智慧型城市得到发展, 社会的人群也需要大数据发展的支撑。但从现在的大数据信息化技术手段建设智慧城市来看, 还存在一些问题, 智慧城市的建设需要大数据信息化技术的运用, 本文对智慧城市以及城

乡规划进行相应的阐述。

1 大数据对城乡规划的意义

现目前, 随着我国经济的不断发展, 由于大数据技术在行业中的竞争越来越激烈, 在这个因素的影响下大数据信息化技术的运用不能得到充分发挥。随着我国各行各业在大数据信息化时代的发展中, 对于数据技术的运用和研发得到了相应的重视, 大数据信息化技术是我国科技发展中根据社会的变化慢慢形成的一种新型产物, 大数据信息化在城乡规划的发展中有着重要作用。其主要运用在以下几个方面: 一是通过大数据信息化技术的运用可以帮助各地政府通过大数据的手段整合各种信息, 并通过这一手段

能准确地掌握到目前所在城市规划的过程中需要解决的问题,并根据问题可以做到及时的处理;二是使用以往传统城乡建设的传统模式,导致各部门在城乡规划时会出现相关的数据准确,影响到城乡建设规划的实施。随着目前大数据信息化技术的不断运用,可以更方便快捷地获取到信息数据,同时也能在一定程度上提高各项数据的准确性^[1]。

2 智慧城市概述

何为智慧城市,智慧城市主要是通过渠道利用各种大数据信息化技术或者是具有新型的创造性理念,对目前各个城市现有的数据系统提供各种的服务,通过大数据信息化技术手段处理基础事物,这一做法可以使资源得到优化同时也能提高利用效率,对各个城市的管理和城市所提供的相关服务进行科学合理的优化,以此来提高人们的生活水平,从而改善人们基本的生活质量,切实实现城市发展的长远目标。在智慧城市的具体工作中,若能更有效的建设智慧城市,在建设过程中不断完善好城市的各类基础设施,在建设智慧城市中不断运用现代信息化技术,增加技术的含量,那么这就可以对现目前城市的服务功能进行相应的完善。

3 大数据时代的城乡规划与智慧城市分析

3.1 大数据基础设施

随着社会不断的发展,在现目前的大数据信息化中相关人员要不断做好基础设施的建设工作,这才能使智慧城市的建设得到长远发展。一方面来说,大数据信息化技术的基础建设可以有效帮助各个城市在数据信息上进行全面的覆盖,大数据技术设施的建设可以让数据更快地传输,加快智慧城市建设步伐。因此,各城市的工作人员需要将工作重点放在目前城市中数据信息的覆盖上面,并根据实际情况及时更新工作内容。

其实大数据追究其根本来说就是目前人们常使用的互联网,因此,想要建设智慧城市的首要条件就是要做好互联网的建设工作。现目前,许多发达国家都在互联网工作中提出建设高速宽带的网络计划,互联网的不断普及和无线网络的全面覆盖都利于智慧城市的建设,在建设智慧城市过程中提供了有利的技术支撑。大数据的基础设施实际上就是大数据的硬件基础设施,工作人员在大数据基础设施上应该对软件基础设施的建设得到一定的重视,软件基础设施可以开放一些数据,开放数据可以让目前人们所使用到的智慧型手机终端得到开发。目前,国家相关法律已经将开发数据列入其中,这使开放数据的平台可以得到更好地发展和建设,这一做法可以让大数据信息化的管理水平得到相应的提升,同时可以让数据信息管理更加规范^[2]。

3.2 城市管理的智慧化

现目前,各城市的政府部门工作职能要将城市管理纳

为重点。城市管理可以有效推动智慧城市现代化发展,且城市管理的智慧化可以实现智慧城市的建设目标。在现代化科技发展的背景下,城市生活中的每一个时刻都有大量的数据信息产生,在相关数据技术人员将产生的信息进行集中整合后通过大数据技术手段进行处理,可以让政府部门更为便捷地掌握到城市运行的相关情况,同时也能及时地了解到城市的相关动态。城市管理的智慧化可以直接关系到人民生活的每个方面,根据人们的出行和各种消费等产生的相关信息来调整整个城市的管理,使城市的运转可以更加方便人们的各种需求。在城市管理的智慧化中,需要不断的通过各种数据的汇合及大数据信息技术的处理,通过各类信息的处理不断的进行优化和调整。

3.3 智慧城市的出行

根据互联网大数据信息化时代的发展,大数据信息化对城市的交通起到一定的作用,大数据信息化可以使交通环境得到改善。因此,在现目前的大数据信息化时代智慧城市建设当中,可以重视智慧出行的建设,智慧出行的建设可以让相关部门工作变得更便捷。相关部门可以利用大数据信息在城市道路当中设置摄像头,让摄像头通过大数据技术手段来对城市交通环境进行实时监控,监控时若出现突发交通事故或其他影响道路交通环境的因素可根据实时监控进行及时处理,同时,还可以在商圈中的大型停车场设置车辆传感器,通过传感器的技术手段来对停车场内的车辆信息进行实时更新,有效的提升人们的出行效率,同时缓解停车难的问题。传感器设备还可以运用在城市的主要交通干道上,通过安装传感器可以对城市当中的主要交通干道进行实时转播,为城市当中的人群提供良好的出行环境^[3]。

3.4 智慧城市的环境

打造智慧城市前传统的城市建设是以建立生态城市的理念来进行的,实际上,建设生态城市就是建设城市的智慧环境。随着大数据信息化的普及,大数据时代在建设智慧城市时同时也要重视智慧环境的建设。在城市当中的相关部门人员可以合理利用大数据信息化手段来做好能源方面的管理工作,可以通过在城市的电网中安装传感器设备,通过安装传感器可以让人们对用电情况进行实时了解,并根据大数据信息化技术将掌握到的数据进行整合,并进行合理的城市能源规划工作,使城市用电价格更为合理。同时,相关人员也可以利用大数据技术手段来监控城市的环境和空气质量,在城市中安装传感器,通过大数据技术信息数据分析,全面了解城市当中的空气质量和噪声污染等情况。

3.5 智慧城市的生活

智慧生活是建设智慧城市的工作重点,而大数据时代的智慧城市建设初心就是为了让人们的生活更加便捷,同

时提高人们基本的生活水平。曾经的一个信息要录取很多遍,现在在大数据时代发展下可以随时随地采集信息,效率得到了很大提升,这是智慧城市生活为社会上各类人员切实地改变了工作环境和生活环境。大数据不仅仅是推动经济社会发展的重要力量,也是解决民生问题的重要支撑。大数据信息化的成功应用应该是,在政务上使政府更好地为老百姓服务,在商用上提高企业的效率,在民用上使老百姓有获得感^[4]。

3.6 智慧城市的医疗

随着大数据时代的不断发展,医疗也可以通过大数据信息化手段进行处理。通过医疗和大数据信息化技术的结合,能够让人们在看病过程中实现个性化医疗,人们可以通过智慧手机在数据平台进行挂号,大大节约了去医院排队的时间,大数据信息技术的实施同时也可以避免因为医疗而带来的医疗资源浪费情况,在一定的程度上可以减少医疗成本。

大数据信息的普及对未来的医疗有着创新作用,将打破传统的就医模式。大数据信息化技术的运用在医疗仪器和临床辅助诊疗方面也有着重要作用,因此,应积极推进医疗大数据信息技术,根据和大数据信息技术的有效结合,能够根据人们每次的就医情况和医生治疗经验形成一个病情数据库,这样可以实现人们下一次就医时医生能及时准确地通过数据信息看到之前的病情和诊断情况。大数据信息技术的使用还可以体现在患者挂号时的等待时间,不用担心排队,医生会通过数据信息平台在屏幕上滚动叫号,患者可以根据时间选择等待,这降低了患者在就诊时的等待时间。因此,医疗在大数据信息化中时需要一个数据化信息服务平台,通过大数据信息技术可以更好地服务社会各类人群。

3.7 注重数据信息的整合和利用

现目前,在进行城乡规划建设工作时,为了保障建设计划的顺利实施,那么就需要提前将大数据信息采用技术手段进行处理和更新,通过科学合理的运用,将采集到的各类数据信息进行整合并分析,使其发挥出潜在的价值。在当前大数据时代下,所使用到的大数据技术手段是非常先进的,这一技术让以往信息采集难的问题得到了很大程度上的解决,通过大数据信息化手段科学有效的处理技术,在大数据信息化技术手段的支撑下,可以更好地让各类信息传输速度得到更快的提升。

同时,我们还应该通过大数据信息化的处理技术和优势,将各种信息数据进行一定的整合并加以运用,通过大数据技术手段在城乡规划的过程中使城乡规划工作效率得到有效提升,同时也可以使建设智慧城市工作中的大数据信息化水平取得进步。在城乡规划中,在利用大数据处理技术时对数据信息的整合要进行全面分析

和思考,以此保障在后期的城乡规划中建设实施计划能够具有合理性,能够在实际工作中对数据信息进行有效的利用,可以让数据信息在城乡规划建设计划中存在一定的科学性^[5]。

3.8 建设数据分析中心

建设智慧城市中,城市建设通过相关部门在各方面信息集中的基础上建立一个大数据分析系统,通过建设大数据分析系统把智慧城市的工作系统和数据分析中心进行相应的结合,可以让智慧城市的建设规划更加合理。此外,建设数据化分析中心还可以更好地解决城市中人们生活 and 城市资源配置不合理的问题,将收集到的问题通过数据分析中进行处理,可以有效提高智慧城市在社会当中的利用。

大数据信息化技术通过各类数据的采集功能,将城市中人们的家庭和城市的信息化系统信息进行结合,通过采集到的各类信息数据进行一定的分析,根据每个不同数据信息的不同情况和需求让数据分析中心进行处理使其发挥出自身的优势。建立数据分析中心也可以为各城市当中的政府部门管理人员在城市的规划上面和整个城市的能源管理上面得到相应的技术支持,让政府部门管理人员在城市的规划工作中能够高效地做好各项工作,建设数据分析中心可以进一步地加强智慧城市的建设,同时还能让智慧城市在实际的应用过程中得到发展。

4 结语

随着大数据时代的不断发展,在人们的生活和城乡建设中都离不开大数据信息技术的支持。现目前的社会中,一切都可以利用数据化,在传统的城乡规划中因为大数据信息化技术手段的运用使城乡规划发生了巨大变化,通过运用大数据信息化技术可以让城乡规划更加合理,随着目前对大数据的采集和运用,智慧城市的建设规划也已在逐步完善。在大数据信息化时代中,城乡规划建设必须要先通过大数据的分析建立一个初始框架,再利用大数据将各类信息进行整合,以此来提高城乡规划的建设效果。此外,在智慧城市的建设当中,要围绕智慧城市的服务来进行,同时也要做好智慧管理方面工作,通过智慧城市的服务和管理可以更好地为人民提供更好的生活,也将为整个城市建设得到更好的发展。因此,在现目前要重视数据信息化技术,通过各类数据的采集和整合有效的促进城乡规划和智慧城市的建设,使智慧城市的建设得到更好的发展,同时也能使城市经济得到长远发展。

【参考文献】

- [1]许国庆. 大数据时代下的智慧城市及城乡规划研究[J]. 住宅与房地产, 2023(2): 32-34.
- [2]颜佳丽. 大数据时代下智慧城市及城乡规划要点研究

[J]. 住宅与房地产,2023(2):35-37.

[3]赵双. 大数据时代的城乡规划和智慧城市研究[J]. 居业,2023(2):115-117.

[4]方海云. 大数据时代城乡规划与智慧城市发展研究[J]. 城市建筑空间,2022,29(2):68-69.

[5]范小霞. 大数据时代的城乡规划与智慧城市[Z]//中国

智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会.2022
工程建设与管理桂林论坛论文集.[出版者不详],2022:43-45.

作者简介:杨坤(1984.8—)毕业院校:河南城建学院(原名:平顶山工学院),所学专业:城市规划,当前职称:高级建筑师。

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，万方数据库、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