



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 5

第6卷 总第37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5期（总第37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：5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

公路施工管理现状及解决措施..... 彭 硕 1

市政公路桥梁结构加固设计原则及方法分析... 苗 毅 5

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用..... 史晓琳 8

公路桥梁施工质量控制体系及安全管理对策.. 贾 乐 11

交通工程

互联网地图在公路测量中的应用..... 李宏宽 14

高速公路桥梁养护与维修加固施工技术研究.. 张克震 19

新建转体桥梁上跨铁路路基施工阶段涉铁安全评价研究

..... 冉腾飞 22

城市建设

智慧城市理念指导下的建筑设计路径探究.... 张 晶 25

北美洲某海上机场跑道延长区不停航勘察组织管理....

..... 周和平 28

新形势下建筑设计与城市规划分析..... 霍明珠 31

施工技术

装配式混凝土建筑结构施工技术研究..... 秦 彪 34

建筑工程混凝土施工技术与质量控制措施研究.....

..... 郑盛久 丁昱杰 37

浅析道路桥梁沉降段路基路面的施工技术.... 高 远 40

建筑电气安装中强电施工对策探索..... 秦 峰 43

道路桥梁维修与加固施工技术研究..... 宋洪波 46

节能环保

建筑工程建设中节能环保施工技术的运用.....

..... 傅碧波 陈燕红 49

建筑电气工程中电气节能技术的应用研究.... 秦 跃 52

新型混凝土材料在土木工程领域的应用与实践.....

..... 柴刚峰 施 律 55

机械机电

我国机械设计制造及其自动化发展方向研究.....

..... 屈晓亮 58

智能制造时代的机械设计制造及其自动化技术研究....	
..... 刘吉舟 61	
化工压力容器设计及不安全因素分析..... 李 昭 64	

自动化技术

超临界二氧化碳闭式试验回路压力调节系统.....	
..... 张海涛 67	
浅谈智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的应用..	
..... 陈银田 72	

园林景观

风景园林设计中植物景观设计策略分析..... 许茗钧 75	
风景园林中植物景观规划设计与施工探究.... 于洪源 78	
风景园林工程设计要点与施工方法的思考.... 孙 宙 81	

建筑工程

工程检测对建筑工程质量控制的影响及重要性.....	
..... 张圣军 84	
建筑工程材料检测技术要点分析.... 夏 军 刘坚霆 87	
建筑结构设计可靠度的影响因素与对策研究.....	
..... 谭飞鹏 90	

建设工程项目全过程工程造价管控要点..... 贾雨欣 93	
建筑混凝土强度现场施工检测技术浅谈..... 陈 英 96	
建筑材料中钢筋物理性能的检测研究..... 崔洪欣 99	
现代数字信息化技术在建筑工程管理中的运用.....	
..... 邵建猛 102	
论提高建筑工程屋面防水施工技术的对策.....	
..... 陈燕红 傅碧波 105	
智能建筑暖通空调系统的节能和优化探究... 李 强 108	
建筑施工中的渗漏原因及防渗漏施工技术分析.....	
..... 卢小娟 111	
建筑给水排水设计中节能减排设计分析..... 王静肖 114	
建筑工程管理及施工质量控制的有效策略探析.....	
..... 蒋 伟 117	
建筑工程造价管理全过程控制研究..... 张 苗 120	
建筑工程结构设计现状与发展.... 施 律 柴刚峰 123	
建筑功能与空间的现代建筑设计分析..... 欧志浩 126	

公路施工管理现状及解决措施

彭 硕

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着我国城市化建设的不断发展,公路工程项目逐步得到了人们的重视。为加快交通体系的建设,我国的公路工程项目在数量上呈现出与日俱增的局势,并且对城市交通系统构成了一定的影响,在人民群众的生活中占据重要地位。工程施工质量离不开高效的管理体系,对于公路工程项目而言也是如此。如若建筑工程企业想要提升经济效益,那么就需要严抓管理,依据自身的实际情况来落实各种管理措施。但是就目前而言,我国公路施工管理还存在着一些问题,而这些问题直接影响了工程建设的整体质量、效率,在严重情况下还有可能导致安全事故的发生。因此,建筑工程企业应当加强对公路的施工管理,以科学、合理的手段来安排各项资源,确保资源利用率的最大化。同时,还需要建立健全管理体系,提升管理人员的专业能力、管理水平,为公路施工管理奠定基础。本篇文章将以公路施工管理作为研究对象,针对公路施工管理的现状及解决措施展开探讨,旨在提升公路施工管理的水平,从而保障公路施工的质量。

[关键词]公路工程; 施工管理; 现状; 解决措施; 建筑工程企业

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9226

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Current Situation and Solution Measures of Highway Construction Management

PENG Shuo

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

Abstract: With the continuous development of urbanization in China, highway engineering projects have gradually gained people's attention. In order to speed up the construction of the transportation system, the number of highway engineering projects in China is increasing day by day, which has a certain impact on the urban transportation system and plays an important role in the lives of the people. The quality of engineering construction is inseparable from an efficient management system, which is also an important part of highway engineering projects. If construction engineering enterprises want to improve economic efficiency, they need to strictly manage and implement various management measures based on their actual situation. However, at present, there are still some problems in the management of highway construction in China, which directly affect the overall quality and efficiency of engineering construction, and may even lead to safety accidents in serious cases. Therefore, construction enterprises should strengthen the construction management of highways, use scientific and reasonable methods to arrange various resources, and ensure the maximization of resource utilization. At the same time, it is also necessary to establish a sound management system, enhance the professional ability and management level of management personnel, and lay the foundation for highway construction management. This article will take highway construction management as the research object, explore the current situation and solutions of highway construction management, with the aim of improving the level of highway construction management and ensuring the quality of highway construction.

Keywords: highway engineering; construction management; current situation; solution measures; construction engineering enterprises

引言

在现代建筑体系中,公路工程无疑是十分重要的课程,其建设质量会关系到我国交通体系的完善与否。随着我国施工技术的不断发展,公路施工得到了更为良好的技术保障。但与此同时,公路施工管理也对建筑工程企业提出了较高的要求^[1]。在这种背景下,建筑工程企业不仅应当秉持着耐心、仔细的态度,而且还应当依据工程建设的实际情况,运用科学、合理的管理技术,只有这样才能满足公路工程建设需要。本文将对公路施工管理现状及解决措施展开进一步探讨。

1 公路工程施工管理的相关概述

1.1 公路工程施工管理的概念

公路工程是以建设公路这一基础设施为目标而展开

的一系列建设活动。在对公路工程进行建设时,建筑工程企业所采取的管理手段、管理体系就构成了公路工程施工管理。在对公路工程施工管理的概念进行解读时,可以从广义、狭义两方面来进行解读^[2]。从广义上来讲,公路工程施工管理指的就是建筑工程企业对施工准备、建筑安装、竣工验收等一系列过程中所涉及到的设备、人员、资金、计划等而展开的管理;从狭义上来讲,公路工程施工管理指的是在施工环节所开展的现场作业组织、指挥调度等管理手段。

1.2 公路工程施工管理的特征

从本质上来讲,公路工程施工管理是一种项目式的生产管理工作,其所涉及的内容较为繁杂,需要建筑工程企业采取科学、有效的施工管理手段,这样不仅能够保障工

程建设的质量,而且还能够保障建筑工程企业的经济效益。就目前来看,公路工程施工管理存在着工期较长、规模较大、流动性强、施工环节复杂等特点^[3]。在对公路工程施工实行管理时,建筑工程企业需要不断拓展新的技术手段,只有这样才能满足公路工程建设需要。

1.3 公路工程施工管理的意义

自从我国改革开放以来,公路工程的发展就蒸蒸日上,并且逐步趋向于标准化、规范化,为我国交通体系的布局提供了保障。在这种背景之下,公路施工企业也迎来了良好的发展环境。但与此同时,竞争也越来越激烈。因此,建筑工程企业需要不断提升自身的施工管理技术,以科学、合理的手段来达成内部的高效管理,使得自身在激烈的市场中立于不败之地。同时,公路工程施工管理还能够保障工程施工的质量,满足人民群众对交通基础设施所提出的高要求,从而为人民群众的日常出行提供保障。由此可见,在公路工程施工中实行管理手段具有重要意义。

2 公路工程施工管理的现状分析

公路工程施工能够将图纸设计转变为现实的具体建筑物,从而为人们的出行提供便利。随着我国社会的不断发展,公路工程施工管理取得了一定的成效,但仍旧有些问题未能够得到解决。在对相关资料进行研读后,结合我国公路工程施工管理现状展开分析。

2.1 公路工程施工管理的观念有待加强

随着我国经济的不断发展,施工技术有了很大的进步。但是从施工管理观念这一方面来看,部分建筑工程企业仍旧未能够树立起对公路工程施工管理的正确认识。在传统施工管理观念中,施工人员、管理人员往往更加关注工程施工所采用的技术是否合理,而不会去关注管理方面的内容,这就使得公路工程在施工期间呈现出“重硬件、轻软件,重技术、轻管理”的现象。在传统施工管理观念的影响之下,公路工程在施工期间所遇见的最大阻碍并非来源于技术,而是来源于管理。由于观念较为滞后,所以建筑工程企业普遍存在着管理机制不健全的情况。即使部分建筑工程企业在机制改革的过程中设立了专门的施工管理部门,但是却未能够赋予施工管理部门相应的资源、权限,从而使得施工管理部门无法发挥其应有的作用^[4]。从整体上来看,建筑工程企业在公路工程施工管理方面存在着管理措施被架空的现象。由此可以看出,建筑工程企业的公路工程施工管理观念有待加强。

2.2 原材料管理力度不足

现代市场经济的建立和发展,使得我国建筑材料市场获得了良好的发展机遇。但与此同时,也为建筑市场带来了一定的挑战。公路工程建设所需要的施工材料不仅在种类上较为繁琐,而且还具有一定的质量要求。然而在实践中,部分原材料供应商为追求更多经济效益,擅自降低原材料的生产成本,销售伪劣产品,从而为公路工程施工管理带来了阻碍,也对工程施工质量造成了威胁。同时,建

筑工程企业自身也未能够对原材料实行有序管理,主要表现为施工原材料被随意堆放在施工现场,缺乏工作人员的管理等。建筑工程企业也未能够对施工材料的发放、领用实行统一管理^[5]。在这种粗放式的原材料管理体系之下,原材料不仅质量堪忧,而且还较容易出现丢失、浪费等现象,使得建筑工程的施工成本大幅度增加,从而缩小了建筑工程企业的利润空间。由此可见,公路工程施工管理存在着原材料管理不足的问题。

2.3 安全管理工作不到位

随着我国建筑工程行业的不断发展,公路工程建设的质量、效率都得到了一定的改善,而这离不开日益更新的施工技术,同样也离不开安全生产工作的支持。为降低建设过程中的事故发生率,我国建筑工程企业加快了对安全管理工作的部署。但在实践中,安全管理工作仍旧未能够落实到位,主要表现为以下两点:

2.3.1 缺乏完善的安全管理制度

就目前来看,虽然部分建筑工程企业在公路工程施工中采取了安全管理手段,但是却未能够针对安全隐患、突发事件而制定出相应的安全管理制度。部分公路工程项目处于地质条件复杂、自然环境恶劣的区域内,而建筑工程企业又未能够配备专门的安全管理人员,往往是由其他管理人员来兼任安全管理工作的,这就使得安全管理工作的专业性难以得到保障,无法使得安全管理措施得到落实。

2.3.2 缺乏安全管理资金的投入

部分建筑工程企业为获取更多利润,减少成本,会减少安全防护设备的投入,而这就难以保障施工人员的生命安全。还有一部分施工人员自身缺乏安全意识,所佩戴的安全防护设备不齐全或者是未能够满足施工的安全标准。在这种情况下,事故发生的概率会大幅度增加。

2.4 公路工程施工管理秩序较为混乱

我国交通运输系统在近些年来得到了建设、完善,为人民群众的出行提供了许多便利。就目前而言,建筑工程企业会依据公路工程施工的需求,引入先进的施工技术,但是却未能够对施工管理措施予以革新。例如,部分建筑工程企业虽然已经在施工现场执行建设任务,但是却未能够办理相关的证明;部分建筑工程企业一边施工、一边办理建筑许可证书。以上种种现象都会危害到我国公路工程的施工程序^[6]。同时,工程监理人员的专业能力、综合素质相对较低,也会使得公路工程施工难以展开。工程监理人员禁受不住外界诱惑,徇私舞弊、暗箱操作,从而使得公路工程建设任务延期完成,不仅损害了发包人的利益,而且还会损害到工程施工的质量,使得公路在后期的应用过程中出现安全风险,不利于人民群众的出行。

3 优化公路工程施工管理的措施

3.1 更新公路工程施工管理观念

公路工程施工与广大人民群众出行联系在一起。特别是在人民群众生活质量显著提升的今天,出行安全就成

为了人们关注的首要问题。对于建筑工程企业而言,考虑人民群众、发包人对公路工程施工质量所提出的要求十分必要,这直接关系到其在行业内的地位、口碑。为了满足质量方面的要求,建筑工程企业需要对公路工程施工管理观念进行更新,加强质量控制意识,并且落实好预防措施,最大限度地降低工程质量方面的风险,提升管理意识。在新形势下,建筑工程企业要牢牢落实好以下两点内容:

3.1.1 建立质量为先的公路工程施工管理观念

建筑工程企业的管理人员应当加强对公路工程的重视程度,并且将其落实在行动中,号召全体施工人员参与到质量控制的过程中来,这样不仅可以降低安全事故的发生概率,而且还能够在一定程度上保障施工人员的安全、企业的财产安全。领导层以身作则,能够对下属形成积极的影响,使得施工人员严格规范自身的工作行为,建立起良好的质量控制意识、生命忧患意识,从而让公路工程质量得到保障,为管理工作的开展奠定前提。

3.1.2 建立预防为主公路工程施工管理观念

公路工程在施工期间往往会受到诸多不稳定因素的影响,而对这些不稳定因素加以控制也是建筑工程企业所需要注意的内容。为此,建筑工程企业应当建立预防为主的管理观念,这样能够保障公路工程管理措施落到实处,使得工程质量建设深入到施工人员的心中。

3.2 加强对施工材料的管理力度

由于公路工程在施工期间会消耗大量的原材料,而对这些原材料的管理也就成为了要紧之事。在施工材料管理方面,建筑工程企业要落实好以下几点内容:

3.2.1 加强对采购人员的管理

在原材料管理中,采购任务是核心环节。如若采购阶段未能够处理好,那么就会使得原材料的质量难以保障,为后续施工带来质量隐患。因此,建筑工程企业应当加强对采购人员的管理,不断提升采购人员的专业能力和业务素质。在采购过程中,采购人员也需要认真履行自身职责,货比三家,确保所采购的原材料符合工程施工的标准。

3.2.2 做好供应商的筛选以及跟踪

在采购过程中,采购部门还可以与资质好、信誉佳、性价比高的供应商建立合作关系。采购部门需要将采购的详细情况记录下来,然后再对其展开客观、全面的评价,选出具有潜力的供应商,将之列为优先合作的对象。在签订合同时,需要做好合同管理工作,确保合同上的内容客观、透明、公正。随后,采购部门还需要对供应商进行持续追踪,明确供应商的商誉、供货能力。如若情况有变,那么建筑工程企业就应当及时调整采购计划以及采购项目。

3.2.3 加强质量检验与日常管理

在施工材料进场之前,建筑工程企业应当指派专业人员对施工材料展开质量检验,判断施工材料是否符合工程

建设的要求。如若发现有质量不达标的施工材料,那么建筑工程企业就应当禁止该原材料入场,并且追究相关人员的责任,采取相应的处理措施。在施工材料的日常管理中,管理人员则是应当结合现代化科学技术,构建原材料信息管理系统。在原材料信息管理系统中,不同类别的原材料被划分到一类中,工作人员能够以更为便利的形式达成对原材料信息的获取,大幅度提升工作效率。同时,管理人员还应当根据施工材料的属性,将材料分类存放,实现对其的日常管理。由于施工材料可能会在储存期间出现损耗,所以若是想要节约施工成本,那么还应当结合施工材料的性质来做好防护措施。例如,防潮措施、防晒措施等。

3.3 建立安全管理制度,加大安全管理资金的投入

在公路工程建设的全生命周期里,建筑工程企业都应当紧密围绕安全生产目标来实行作业,最大限度地降低安全事故的发生概率,保障施工人员的安全以及企业的经济效益。结合公路工程施工管理现状来看,建筑工程企业需要落实好以下两点内容:

3.3.1 建立健全安全管理制度

由于安全管理工作是需要全体施工人员都参与进来的工作,所以建筑工程企业应当结合公路工程的建设需要,建立健全安全责任体系,实行责任管理制度。在安全责任体系的支持之下,各项安全管理工作都能够高效开展。如若发生安全事故,那么就可以及时追究相应的工作人员,从而明确安全事故的成因,便于展开对事故的及时处理。只有落实好层层抓的制度,才能够使得安全管理工作更好地展开。还需要注意的是,随着我国人民群众安全意识的不断提升,公路工程施工中的安全管理工作也需要得到革新。因此,建筑工程企业还应当对安全管理制度进行适当的优化。

3.3.2 加强安全管理资金的投入

充足的资金能够使得安全管理工作得到保障,对于公路工程施工而言也是如此。建筑工程企业应当意识到资金的重要性,并且将尽可能多的资金投入 to 安全管理工作中,确保安全防护设备的数量与工程建设的需求相匹配。同时,建筑工程企业还应当购置先进的安全防护设备,并且要求施工人员穿戴整齐,降低施工过程中的安全隐患。

3.4 完善公路工程施工管理体制,提升工程监理人员的专业能力

若是想要从根本上解决公路工程在施工中遇见的一系列问题,那么就需要建立健全公路工程施工管理体系。由于公路工程在施工期间会遭受到多方面因素的影响,所以建筑工程企业应当结合实际情况,构建全面、科学、合理的施工管理制度,确保工程建立人员在履行自身职责时能够有章可循。在构建施工管理制度之后,还需要组织专业人员对制度予以细化处理,从而让施工管理制度体现出工程施工管理的严谨性、全面性。同时,还需要做好工程

监理人员的培训工作。在公路工程施工管理中,工程监理人员无疑是保障施工管理的重要责任主体。一般情况下,工程监理人员的综合能力越强,那么公路工程施工管理的科学性、有效性也就越高,所以建筑工程企业在选择工程监理人员时,不仅需要对工程监理人员的综合素质、专业能力进行考察,还需要确保其具有一定的职业道德,只有这样才能使得公路工程施工管理团队充分发挥其应有的作用。建筑工程企业还需要在后期予以工程监理人员一定的培训平台,以线上、线下相结合的方式实行培训作业,不断提升公路工程施工的安全性、可靠性。

4 结束语

建筑工程领域在近年来不断发展,而公路工程施工也变得越发多元化。建筑工程企业在执行公路工程施工管理工作时,需要意识到施工管理工作的重要性,并且结合工程建设的具体状况来落实施工管理措施。施工管理人员需要不断提升自己的专业能力,更新管理观念,为施工管理工作的开展奠定基础。本文通过对公路工程施工管理现状及解决措施展开探讨,在一定程度上为我国建筑工程领域提供了参考。在新形势下,建筑工程企业既需要关注最新的施工技术,又需要不断优化现有的施工管

理技术体系,只有这样才能让施工技术得到更为良好的运用环境,从而提升工程建设整体质量、效率。在未来,施工管理技术还将不断进步,所以建筑工程应当与时俱进,实现长远发展。

【参考文献】

- [1] 田海霞. 浅析现状下高速公路施工材料管理中的主要问题及解决措施[J]. 建材与装饰, 2019(5): 261-262.
 - [2] 罗汝兴. 公路工程施工造价管理现状问题及解决措施[J]. 交通世界, 2020(26): 169-170.
 - [3] 李映才, 刘和锐. 公路工程施工管理的现状及解决措施[J]. 山东工业技术, 2015(5): 279.
 - [4] 彭广明, 乔斌. 公路工程施工管理的现状及解决措施[J]. 科技传播, 2013, 5(20): 66-67.
 - [5] 胡奎. 关于公路工程管理的现状与措施的分析[J]. 科技与企业, 2013(13): 38.
 - [6] 潘美英. 公路工程施工管理的现状及解决措施[J]. 科技资讯, 2013(8): 183.
- 作者简介: 彭硕 (1988.2—), 男, 毕业院校: 中国地质大学, 土木工程专业, 就职单位: 重庆北新融建建设工程有限公司, 职务: 项目总工, 职称: 工程师。

市政公路桥梁结构加固设计原则及方法分析

苗 毅

西安市政设计研究院有限公司, 陕西 西安 710068

[摘要] 在城市化进程中, 市政公路桥梁扮演着至关重要的角色。然而, 随着时间的推移和交通负荷的增加, 许多桥梁结构逐渐出现老化和损伤。为确保桥梁的安全性和可靠性, 市政公路桥梁结构加固设计成为一项紧迫的任务。文章将探讨加固设计的原则和应用创新的方法, 旨在提高桥梁结构的安全性、可持续性和适应性, 为城市交通的可持续发展作出贡献。

[关键词] 公路桥梁; 结构加固; 设计

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9200

中图分类号: U442

文献标识码: A

Analysis of Design Principles and Methods for Strengthening the Structure of Municipal Highway Bridges

MIAO Yi

Xi'an Municipal Design and Research Institute Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710068, China

Abstract: In the process of urbanization, municipal highway bridges play a crucial role. However, with the passage of time and the increase of traffic load, many bridge structures gradually age and damage. In order to ensure the safety and reliability of bridges, the reinforcement design of municipal highway bridge structures has become an urgent task. The article will explore the principles of reinforcement design and innovative methods of application, aiming to improve the safety, sustainability, and adaptability of bridge structures, and contribute to the sustainable development of urban transportation.

Keywords: highway bridges; structural reinforcement; design

文章讨论了市政公路桥梁结构加固设计的原则、方法和应用措施。首先, 结构安全优先原则确保加固设计以保障桥梁的安全为首要目标。其次, 经济合理性要求在加固设计中综合考虑成本效益和可行性。第三, 考虑可持续性要注重加固方案的环保性和社会经济效益。此外, 超声波检测与碳纤维加固、预应力加固与外加剪切加固、塑性铰设计与形状记忆合金加固以及监测与智能化加固是常见的加固方法。这些新颖的技术和方法为提高桥梁的安全性、可靠性和可持续性提供了有力支持。

1 市政公路桥梁结构加固设计原则

1.1 结构安全优先

结构安全优先是市政公路桥梁结构加固设计的首要原则。在进行加固设计时, 必须以保证桥梁结构的安全为最高优先考虑因素。以下是这一原则的几个关键点: ①综合荷载考虑: 加固设计必须充分考虑各种荷载情况, 包括常态荷载、突发荷载和累积荷载。常态荷载包括交通荷载、行人荷载等, 突发荷载包括地震、洪水等, 累积荷载则考虑桥梁的使用寿命和材料的疲劳性能。通过合理的荷载分析, 确定桥梁在不同荷载情况下的受力状态, 为加固设计提供依据。②结构评估与安全评估: 在进行加固设计前, 必须对原有桥梁的结构进行全面评估。通过非破坏性检测、材料试验和结构分析等手段, 了解桥梁的结构状况、材料性能和承载能力。同时, 进行安全评估, 评估桥梁结构在当前和未来荷载作用下的安全性, 确定是否需要加固

设计。③适用的加固措施和材料: 根据结构评估的结果, 选择适用的加固措施和材料。加固措施可以包括钢板加固、预应力加固、碳纤维加固等。选择合适的加固材料和技术, 确保加固后的桥梁能够满足设计要求, 并具有足够的安全储备^[1]。

1.2 经济合理性

经济合理性是市政公路桥梁结构加固设计的重要原则。在进行加固设计时, 必须追求经济效益, 以最大限度地提高原有结构的承载能力, 同时降低加固成本。以下是这一原则的几个关键点: ①材料选择与成本控制: 在加固设计中, 选择合适的加固材料以实现经济效益。考虑材料的性能、可获得性和成本等因素, 选择性价比最高的材料。例如, 使用高性能钢材、玻璃纤维等新材料, 既能提高结构强度, 又能降低施工成本。②施工技术与效率提升: 在加固设计中, 考虑施工工艺和技术的经济性。选择适用的施工方法, 提高施工效率, 降低人力、时间和设备成本。同时, 采用先进的加固技术和设备, 提高工作质量和加固效果。③寿命周期成本考虑: 经济合理性还需考虑桥梁的寿命周期成本。除了加固设计和施工成本, 还应考虑维护、修复和再加固等周期性费用。通过合理的加固设计和维护计划, 降低桥梁的维护成本, 延长使用寿命。

1.3 考虑可持续性

考虑可持续性是市政公路桥梁结构加固设计的重要原则。在进行加固设计时, 必须综合考虑环境影响、社会

效益和资源利用等方面,以确保加固后的桥梁在长期内能够可持续地发挥作用。以下是这一原则的几个关键点:

①环境友好材料选择:在加固设计中,应优先选择环境友好型材料。例如,采用可回收的材料或使用再生材料,减少对自然资源的消耗和环境污染。同时,减少有害物质的使用,避免对环境和生态系统的损害。②能源效率和碳足迹减少:加固设计应注重能源效率和减少碳足迹。通过优化结构设计、减少施工过程中的能源消耗,以及在使用阶段降低能源需求,降低桥梁的能源消耗和碳排放量。这可以通过使用节能技术、智能监控系统 and 可再生能源等手段实现。③资源有效利用:加固设计应注重资源的有效利用。例如,在施工过程中最大限度地减少材料的浪费,合理利用废弃物和剩余材料,实现资源的循环利用。同时,考虑桥梁的可拆卸性和可重建性,以便未来进行维护和再加固。

2 市政公路桥梁结构加固设计方法

2.1 超声波检测与碳纤维加固

超声波检测技术通过利用超声波在材料中的传播和反射特性,实现对桥梁结构的无损检测和评估。碳纤维加固则是一种利用碳纤维材料对结构进行增强和修复的方法。在加固设计中,首先通过超声波检测技术对桥梁结构进行全面评估。超声波能够穿透材料,探测隐蔽缺陷、裂纹、腐蚀等病害情况,准确了解结构的损伤程度和位置。同时,结合其他检测手段如测振、摄像等,综合分析结构的力学性能和健康状况,为后续的加固设计提供可靠依据。基于超声波检测结果,可以采用碳纤维加固技术对桥梁结构进行修复和增强。碳纤维材料具有高强度、高刚度和耐腐蚀等优良性能。在加固设计中,通过在结构表面粘贴碳纤维片或布,将其与基础材料牢固黏结,形成复合结构,提高原有结构的承载能力和刚度。同时碳纤维材料还具有较好的耐久性和抗疲劳性能,能够延长桥梁的使用寿命。此外,碳纤维加固技术具有施工方便、工期短、对交通影响小等优势。与传统的加固材料如钢板相比,碳纤维加固材料重量轻、易于加工和携带,减少了施工负担和交通限制^[2]。

2.2 预应力加固与外加剪切加固

预应力加固是通过在桥梁结构中引入预应力,产生抗张应力,以增加结构的强度和刚度。在预应力加固设计中,首先确定需要加固的结构部位,然后通过预应力锚固系统施加预应力,将混凝土结构中的应力调整到更为合理的状态。这可以减少结构的自重荷载、增加结构的抗弯承载能力,并改善结构的整体稳定性。而外加剪切加固是通过在桥梁梁底部设置剪切加固板来提高梁的抗剪承载能力。剪切加固板通常采用高强度金属材料,如钢板或复合材料。剪切加固板通过固定在梁底部,有效地增加了梁的剪切强度和刚度。这种方法在现有结构的剪切病害或临界部位的加固中特别有效,能够有效提升梁的整体性能。最后,预应力加固和外加剪切加固在市政公路桥梁加固设计中具

有多种优势:它们能够有效提高结构的承载能力,满足日益增长的交通荷载需求。其次,它们具有施工便捷、工期短、对交通影响小等特点,减少了施工过程中对交通的干扰。此外,这两种方法还具有较好的耐久性和抗疲劳性能,能够延长桥梁的使用寿命^[3]。

2.3 塑性铰设计与形状记忆合金加固

塑性铰设计是一种在桥梁结构中引入可塑性部件的方法,以提高结构的韧性和抗震性能。通过在桥梁中设置塑性铰,可以将外部荷载转移到铰部分,实现弹塑性响应。塑性铰设计能够吸收和分散地震等荷载的能量,减少结构受力峰值,降低地震损伤风险。并且塑性铰还能够提供结构的延性,使桥梁在受力过程中产生塑性变形,从而增加其整体韧性。同时,形状记忆合金加固是一种利用形状记忆合金材料对桥梁结构进行加固的方法。形状记忆合金材料具有记忆形状和超弹性的特性。在加固设计中,通过将形状记忆合金材料嵌入桥梁结构中,使其能够根据温度变化实现形状的控制。当桥梁受到荷载作用时,形状记忆合金材料会发生相应的变形,通过恢复到其记忆形状来提供额外的支撑和加固。这种自适应加固能够提高桥梁的承载能力和适应性,对于突发荷载和地震等外界作用具有较好的响应能力。最后,塑性铰设计和形状记忆合金加固方法在市政公路桥梁加固设计中具有以下优势:它们能够提高桥梁的抗震能力,减少地震引起的损伤和破坏。且具有良好的适应性和自适应性,能够根据荷载变化和环境条件灵活调整结构的性能。另外,这两种方法还具有耐久性强、维护成本低等特点,延长了桥梁的使用寿命。

2.4 监测与智能化加固

监测在加固设计中起着关键作用。通过建立结构监测系统,实时监测桥梁的运行状况和结构响应,可以获取准确的结构数据。监测手段包括传感器、测量仪器和监控系统等,用于检测结构的位移、振动、变形、应力等参数。监测数据能够帮助评估加固效果,及时发现结构的变化和异常,为后续的维护和修复提供依据。其次,智能化加固通过应用先进的技术和算法,提高加固设计和施工的效率和质量。其中包括自动化施工、机器学习、人工智能等。智能化加固可以通过优化设计方案,减少人工干预,提高设计的精确度和效率。在施工过程中,智能化加固技术可以提供实时监控和反馈,确保加固材料和工艺的准确施工,降低人为错误的风险。智能化加固还可以利用大数据分析和预测模型,提供更科学的决策依据,实现结构的持续性监测和维护管理。最后,监测与智能化加固的结合应用具有诸多优势:它们能够提高加固设计的准确性和可行性,使加固效果更加可靠和可预测。其次,通过实时监控和反馈,可以及时发现结构的问题和异常,采取相应的措施进行修复和维护。最后,智能化加固可以优化施工过程,提高工程的效率和质量,并降低施工风险和成本。

3 市政公路桥梁结构加固设计的应用措施

3.1 桥梁结构损伤预警系统

桥梁结构损伤预警系统通过建立一套完善的传感器网络和数据采集系统,实时监测和分析桥梁结构的变形、振动、应力等参数,以提前预警结构的潜在问题,采取相应的加固措施,保障桥梁的安全运行。该预警系统的核心是传感器网络,包括应变传感器、位移传感器、加速度传感器等,用于监测桥梁结构的动态响应和状态变化。这些传感器能够实时采集数据,并将数据传输到中心控制系统进行分析和处理。通过传感器网络的布置,可以全面覆盖桥梁各个关键部位,实现对结构的全方位监测。其次,数据采集系统负责对传感器获取的数据进行处理和存储。它能够接收传感器发送的数据,并进行实时分析和判断。当结构发生异常变化或超过预设的阈值时,数据采集系统将发出预警信号,提示可能存在的结构问题。同时数据也会存储在数据库中,供后续的分析和维护管理使用。最后,桥梁结构损伤预警系统的优势在于实时性和准确性。通过实时监测和数据分析,可以及时发现结构的变形、病害或潜在问题,提前预警,避免事故的发生。该系统还具有灵活性和可扩展性,可以根据桥梁的特点和需求进行定制和优化,适应不同类型和规模的桥梁^[4]。

3.2 智能材料和自修复技术

智能材料和自修复技术利用先进的材料和工艺,提供了一种有效的方法来加固和维修桥梁结构,提高其耐久性和可靠性。智能材料是一类具有响应性和自适应性能的材料。在加固设计中,智能材料能够根据外界环境、荷载变化或预设条件的变化,实现形状调整、应力控制和负荷传递。常见的智能材料包括形状记忆合金、聚合物及其复合材料等。这些材料能够通过温度、电磁场、湿度等外部刺激,实现形状的变化或应力的调控,从而对桥梁结构进行精确的加固和控制。而自修复技术则是一种利用特定材料或化学反应,实现对桥梁结构微小破损的修复和恢复能力。这种技术可以修复结构中的微小裂缝、破损或腐蚀等问题,从而延缓或阻止病害的发展,提高桥梁的耐久性。自修复技术常见的应用包括自愈性混凝土、微胶囊自修复材料等。这些材料具有自动封闭微裂缝和抗腐蚀的能力,能够在结构受到外界影响时自动启动修复过程。最后,智能材料和

自修复技术的应用带来了多重益处,它们能够在结构受力变化或病害发展时提供精确的响应和修复能力,保障桥梁的结构安全。也能够延缓或阻止结构病害的扩展,提高桥梁的耐久性和使用寿命。此外,智能材料和自修复技术还可以减少维护和修复的频率,降低维护成本和交通干扰。

3.3 数据驱动优化设计

数据驱动的优化设计通过收集、分析和利用大数据,以及应用机器学习和优化算法,可以实现针对性地加固设计,提高工程效率和结构可靠性。数据采集是其中关键步骤。通过结构监测系统、传感器网络和其他数据源,收集大量的结构数据,包括运行状态、载荷历史、病害情况等。这些数据可以包括结构响应、损伤检测、荷载监测、环境变化等多个方面。其次,数据分析和建模。利用机器学习和统计分析方法,对收集到的数据进行处理和分析。通过建立数据模型和预测模型,可以揭示结构的行为特征、性能状况和潜在风险。数据驱动的优化设计可以根据模型结果进行精确评估和预测。最后,优化设计和决策。基于数据分析的结果,通过优化算法和决策支持系统,实现结构的优化设计。这包括选择合适的加固方案、材料和工艺,以最大程度地提高结构的承载能力、抗震性能和可靠性。

4 结语

通过遵循市政公路桥梁结构加固设计的原则和应用创新的方法,我们能够提升结构的安全性、可靠性和耐久性,确保公路交通的顺畅运行。加固设计的不断创新和优化,为城市发展和可持续交通提供了可靠的基础设施支持。

【参考文献】

- [1]王柳.市政公路桥梁结构加固设计原则及方法分析[J].交通世界,2020(28):101-102.
 - [2]罗松涛.市政公路桥梁结构加固设计原则及方法分析[J].工程建设与设计,2018(20):134-135.
 - [3]陈孟林.桥梁结构加固设计原则及方法分析[J].运输经理世界,2022(5):67-69.
 - [4]华东东.公路桥梁结构加固设计原则及思路[J].交通世界,2021(23):139-140.
- 作者简介:苗毅(1989.10—),男,长安大学,桥梁工程,工程师,职员。

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用

史晓琳

烟台市工业设计研究院有限公司, 山东 烟台 264000

[摘要]我国当前还处于发展阶段,而部分城市的给排水系统在设计方面还存在着一些问题,这些问题虽然在初期并不明显,但是随着城市的扩建、发展,这些问题也越来越突出,并且对城市造成了不利影响。在此背景之下,“海绵城市”的理念被提出,并且在短时间内就得到了推广。在实践中,海绵城市理念主要作为城市给排水系统设计的指导理念。工作人员需要将给排水系统设计与城市发展规划相结合,最大限度地发挥给排水设计的作用。从结果来看,海绵城市理念的实际运用为市政给排水设计提供了保障,在提升给排水设计质量的同时助力我国实现可持续发展目标。本篇文章将以市政给排水设计作为研究对象,分析海绵城市理念在市政给排水设计中的应用,旨在提升我国市政给排水的设计水平,从而更好地满足城市发展的需要。

[关键词]海绵城市理念;市政工程;给排水设计;应用;建筑行业

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9199

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Application of Sponge City Concept in Municipal Water Supply and Drainage Design

SHI Xiaolin

Yantai Industrial Design and Research Institute Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

Abstract: Currently, China is still in the stage of development, and there are still some problems in the design of water supply and drainage systems in some cities. Although these problems were not obvious in the initial stage, with the expansion and development of cities, these problems have become increasingly prominent and have caused adverse effects on them. In this context, the concept of "sponge city" was proposed and popularized in a short time. In practice, the concept of sponge city is mainly used as the guiding concept of urban water supply and drainage system design. Staff need to combine the design of water supply and drainage systems with urban development planning to maximize the effectiveness of water supply and drainage design. From the results, the practical application of the concept of sponge city provides a guarantee for the municipal water supply and drainage design, and works together to achieve the sustainable development goals in China while improving the quality of water supply and drainage design. This article will take the municipal water supply and drainage design as the research object, and analyze the application of the concept of sponge city in the municipal water supply and drainage design, aiming to improve the design level of municipal water supply and drainage in China, so as to better meet the needs of urban development.

Keywords: sponge city concept; municipal engineering; water supply and drainage design; application; construction industry

引言

在城市化建设的不断推进中,给排水系统无疑发挥着重要的作用^[1]。作为保障城市运转的关键,给排水系统不仅能够实现对雨洪的高效管理,而且还能够有效提升城市的洪涝防控能力。但在传统的市政给排水设计中有些问题始终未能够得到解决,从而导致给排水系统无法发挥出本身应有的作用。就目前来看,海绵城市理念的应用为给排水系统设计注入了新的生机与活力,主要表现为市政给排水系统的蓄水、排水、渗水以及净化功能都得到了有效提升,在很大程度上满足了人民群众的生活需求。基于此,本文将对海绵城市理念在市政给排水设计中的应用展开进一步探讨。

1 海绵城市理念及其重要性

1.1 海绵城市理念的概述

海绵城市是在近些年来新提出的概念,其主要指的是将城市打造为具有海绵特性的生存环境,当城市在遇到自

然灾害或者是环境剧烈变化的情况后,城市能够发挥其“弹性作用”,在一定程度上达成对自然灾害的预防。例如,当城市遭遇到暴雨天气时,城市能够充分发挥其功能,实现吸水、渗水、蓄水以及净水,为城市居民提供良好的生存环境,避免洪涝影响;当城市遇到干旱气候时,城市能够将以前储存下来的水资源释放出来,缓解水资源不足所带来的危机。在建设海绵城市时,相关工作人员需要秉持着科学、合理、生态有限的原则,将人工措施与自然途径相结合,只有这样才能让雨水得到充分的渗透、积存以及净化。在海绵城市中,水资源的利用率可以达到最大化,能够协助我国有效实现可持续发展的战略目标。为进一步提升海绵城市的作用,工作人员还可以将地表水、地下水等水资源与给排水系统相结合,打造出循环利用的用水模式。

1.2 建设海绵城市的重要性

对于城市的建设、发展而言,海绵城市理念的引入与运用具有重要意义。具体如下:

(1) 有利于提升水资源的利用率, 达成防雨防洪的效果

海绵城市理念的出现以及应用, 对市政给排水系统产生了重要影响, 主要表现为工作人员在实行城市规划及其相关系统设计时, 会更加关注城市的给排水功能, 从而为给排水系统的优化奠定了基础。在城市道路给排水设计中运用海绵城市理念, 能够在很大程度上缓解城市的给排水压力, 在提升水资源利用率的基础之上达成防雨防洪的效果。

(2) 有利于改善生态环境, 助力我国实现可持续发展

除去缓解城市的内涝问题之外, 建设海绵城市还能够实现对生态环境的改善, 缓解城市热岛效应, 为人们打造更加舒适的生存环境。在海绵城市理念之下, 城市建设将向着绿色、天然、无污染的方向发展, 有利于对环境的美化以及生态系统的净化, 充分贴合了我国提出的可持续发展战略要求。

2 海绵城市理念在城市给排水设计中的应用分析

2.1 路基的给排水设计分析

在城市给排水设计中, 路基排水设计较为关键。首先, 设计部门需要组织专业人员对城市道路路基展开调研, 在判断路基性质的基础之上制定出相关的给排水设计方案。为保证设计方案的可行性, 还需要聘请专家对设计方案进行论证。在道路给排水设计的全过程里, 相关工作人员都需要考虑到多种不稳定因素, 并且对设计思路加以变通, 只有这样才能让设计方案更加贴合城市道路的设计情况。部分路基存在透水性不好的特点, 所以工作人员在针对这些地基进行给排水设计时, 则是需要先对地基展开相应的处理, 包括且不限于晾晒、碾压等。在科学、合理的给排水设计之下, 路基情况能够得到有效改善, 更加满足给排水功能的需要。需要注意的是, 若是路基无法实现晾晒或者碾压处理, 那么技术人员则是可以采取换填措施, 这样也能够有效提升其透水性能。若是地基为软土层, 存在湿度较大的情况, 那么工作人员就可以采取真空措施, 展开对其的处理。在经过分析后, 若是发现地基的含水量不高, 那么工作人员就可以在路基两侧设置排水沟, 包括纵向排水沟以及横向排水沟。之所以要设计排水沟, 是为了将水资源收集起来, 在保障路基正常发挥作用的同时实现对水资源的集中采集、处理, 将之应用在其他地方。

2.2 车行道的给排水设计分析

在一座城市内, 车行道始终是较为重要的公共基础设施, 在人民群众的日常出行中占据着重要的作用, 所以在市政给排水设计中, 工作人员需要将车行道列为重要的设计关卡。就目前来看, 我国许多城市都存在车行道给排水设计不科学的状况, 这主要是因为大部分车行道都是柏油马路, 存在着透水性相对较差的特点。一旦遇到降雨天气, 那么雨水就会在柏油马路上堆积, 进而形成积水, 在严重情况下还会导致热岛效应, 给城市居民带来不利的影响。

因此, 相关部门需要将海绵城市理念与车行道设计相结合, 打造出给排水功能较强的车行道, 为城市的发展奠定基础。随着我国科学技术的不断提升, 越来越多的透水性材料出现在了市面上, 并且为市政给排水工程提供了良好的解决方案。在海绵城市理念的支持之下, 工作人员可以在给排水设计中多多采用透水性较强的施工材料, 这样可以让雨水落地后以较快的效率被吸收到地面上, 大幅度降低路面出现积水的概率, 同时还能够让地下水得到补充, 杜绝热岛效应。但需要注意的是, 若是决定采用透水性强的材料, 那么还需要在透水材料的上层铺设沥青。这主要是因为透水性强的材料在遭遇强降雨天气时可能会出现性能下降的状况。因此, 设计人员需要提前考虑好这些状况, 并且在设计方案中列明要点, 为后续的施工环节提供指导。设计人员在进行透水沥青路面的设计时, 需要结合实际的施工情况, 选用全透水式沥青路面和半透水式沥青路面。相较于半透水式沥青路面而言, 全透水式沥青路面的优越性就在于其无需设计防水层, 而地表水能够快速被渗透到地下, 达成对地下水的补充。设计人员还需要注意对管道安装的设计。若是管道安装不合理, 那么就有可能导致雨水无法按照正常的流程被排入到处理厂中, 进而对周边的生态环境造成污染。在经过合理设计之后, 存在一定污染的雨水会经由排水管道流入指定的处理厂。处理厂在检验之后, 会将水质达标的雨水排放到排水系统中, 而水质不达标的雨水则是会被进行处理, 然后再排入排水系统中, 实现应用。在设计时, 需要重点关注管道的倾斜度, 为雨水的顺利排出提供保障。

2.3 人行道的给排水设计分析

在给排水系统里, 人行道的设计也是要点。若是人行道的给排水设计不够合理, 那么不仅会导致路面积水增多, 而且还会导致整个城市的人员流动出现紊乱, 不利于城市的正常运行。设计人员在执行设计任务时, 应当尽可能选用透水性强的新型材料, 最大限度地降低出现路面积水的可能性。在选择材料时, 不仅需要关注材料的透水性, 而且还需关注材料的透气性, 以保障雨水渗透效果的最大化, 为城市的服务功能提供保障。同时, 工作人员还需要兼顾到环保性能, 选用有利于节约资源的地面材料。透水砖是一个较好的选择。工作人员可以依据人行道给排水功能的需求, 在人行道上铺设透水砖, 为雨水下渗提供便利的同时协助地下水补给工作的有序开展。相较于其他的地面材料而言, 透水砖同时还能够满足环保要求, 所以受到了相关部门的广泛欢迎。此外, 对透水砖进行利用还能够达成对地面污染物的有效控制。大量的实践证明, 对透水砖进行应用能够使得地表水达到较高的水质标准。因此, 在人行道的给排水设计中, 需要加大对透水砖等新型地面材料的应用, 为给排水功能的发挥创造条件。

2.4 绿化带的给排水设计分析

为推进城市的生态化建设, 我国在近些年来兴建绿化

工程,而这就使得绿化带的占比面积越来越大。就目前来看,绿化带已经成为了城市建设中不可或缺的组成部分。在对绿化带进行给排水设计时,需要关注以下几个要点:

2.4.1 雨水收集方面的设计要点

在保障地面透水性强的前提下,工作人员应当合理设置绿化带的位置,确保雨水能够借由特定的路径被输送到绿化带的雨水口中。在设计绿化带的雨水口时,应当确保雨水口的分布均匀,确保其位于道路和绿化带种植土之间。同时,设计人员还应当关注雨水管道系统和绿化带的衔接,并且运用好溢流系统。还需要考虑到绿化带中雨水过多的情况,做好防范措施。因此,工作人员应当设计排水管道,确保绿化带中多余的雨水可以被输送到排水管道中。

2.4.2 水体过滤方面的设计要点

当雨水降落到地面上后,需要经过特定的清洁后才能够被储存,所以设计人员应当做好水体的过滤设计。在深入到绿化带给排水工程中可以发现,大部分绿化带在设计中都会采用种植土、砾石层以及渗透管。具体而言,工作人员会先铺设种植土,再铺设砾石层,最后安装渗透管。为保障工程设计的科学性,在铺设与安装作业执行完毕之后,还需要对其展开质量检验。

2.4.3 排放方面的设计要点

在绿化带的给排水设计中,排放设计是要点。为保障雨水与排水管道直连,工作人员应当预先设计遗留系统。当遭遇降水量较大的季节时,原有的雨水口往往难以实现对大量降水的处理。因此,若是绿地所处的地势较低,那么可以先对雨水进行储存,然后再借助溢流系统达成对多余降水的排除。

3 海绵城市理念在城市给排水设计中的应用策略

3.1 在给排水设计过程中综合考虑城市的发展需求

若是想要让海绵城市理念在给排水设计中得到最大化的利用,那么设计人员就需要重视海绵城市理念中高弹性的优势。具体而言,设计人员需要将给排水系统设计与城市的发展规划相结合,实现综合性的考量。设计人员先对城市的发展规划、需求进行了解,然后以此为基础,为城市未来的扩建与发展做好准备,确保城市给排水系统的高效运行。在这样的模式之下,不仅城市给排水系统的功能得以保障,而且还能够减少未来出现隐患的可能性,契合城市的发展需要。

3.2 加强质量监管,落实建设责任

我国正处于城市化建设的重要阶段,而在此阶段必须将工程质量作为焦点,为城市的良性运行与发展提供保障。在海绵城市理念之下,给排水设计需要从政策方面做好统

筹与保障,为基础设施建设的安全性保驾护航。相关部门应当立足于自身的实际情况,加强对给排水设计工作的监管,确保给排水设计工作的质量以及效率。同时,还需要落实好具体的责任,确保不同工作人员能够明确自身的职责。当出现安全事故之后,可以对相应的设计人员进行责任追究,并且找到问题的根源。

3.3 加强对给排水设计技术的研究

城市的给排水系统在很大程度上影响着城市的综合发展,且由于其存在着设计难度大的特点,所以其设计工作也就成为了焦点。特别是在海绵城市理念不断普及的背景之下,我国大量技术人员以及相关领域的专家都对给排水设计技术进行了深入钻研。在经过多年的研究之后,海绵城市的相关领域取得了辉煌的研究成果,并且为给排水设计工作提供了支持。但就目前来看,我国的城市化发展速度较为迅猛,现有的研究成果还有待提升。基于此,我国应当进一步加大对海绵城市建设以及给排水系统设计的资源投入力度,加快研究步伐,更好地实现我国的可持续发展。

4 结束语

水资源是人类社会维系、发展不可或缺的重要资源,而如何实现对水资源的高效利用长期以来都是人们所关注的重点。在城市发展的进程中,给排水系统可以说是命脉之一,其设计、建设成效无一不影响着城市的运行、发展以及水资源的高效利用。本文通过对海绵城市在市政给排水设计中的应用展开探讨,在一定程度上为相关领域提供了参考。设计人员应当脚踏实地,认真钻研海绵城市理念的内涵以及应用价值,并且将之与给排水设计工作相结合。

[参考文献]

- [1]薛晗.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].中国建筑金属结构,2022(4):106-107.
 - [2]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.
 - [3]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.
 - [4]张明明.海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J].中国建筑装饰装修,2022(6):133-135.
 - [5]熊祖平.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(11):158-159.
- 作者简介:史晓琳(1991.4—),女,毕业院校:山东建筑大学;所学专业:给水排水工程,当前就职单位:烟台市工业设计研究院有限公司,职务:设计师,职称级别:助理工程师。

公路桥梁施工质量控制体系及安全管理对策

贾 乐

新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司, 四川 成都 610000

[摘要]公路桥梁工程项目在建设中,认真贯彻与落实质量安全控制要点,对工程施工风险的预防有积极影响。结合以往施工经验来看,由于公路桥梁施工环境复杂、所处条件恶劣、施工重难点多,经常被各类因素干扰,导致施工存在质量或者安全隐患。为提升施工效率,增强公路桥梁结构稳定性,延长工程使用寿命,应该加强对施工各个环节的管控,构建完善的质量控制体系,合理制定安全管理对策,将施工期间的风险因子彻底清除。

[关键词]公路桥梁;质量控制体系;安全管理

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9196

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Quality Control System and Safety Management Measures for Highway Bridge Construction

JIA Le

Sichuan Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: In the construction of highway bridge engineering projects, the careful implementation and implementation of quality and safety control points have a positive impact on the prevention of construction risks. Based on past construction experience, due to the complex construction environment, harsh conditions, and numerous construction difficulties of highway bridges, they are often disturbed by various factors, resulting in quality or safety hazards in construction. In order to improve the construction efficiency, enhance the stability of the highway bridge structure, and extend the service life of the project, it is necessary to strengthen the management and control of all aspects of the construction, build a perfect quality control system, reasonably formulate safety management countermeasures, and thoroughly eliminate the risk factor during the construction period.

Keywords: highway bridges; quality control system; security management

引言

近年来,城市化进程在深入推进的同时,公路桥梁工程规模不断扩大,数量逐年增多,不仅为城市居民的出行提供便利,社会经济水平也随之提高。但由于公路桥梁施工涉及的内容较多,施工程序复杂,导致施工问题频繁发生。对此,应该明确公路桥梁施工要求,强化对施工质量与安全的重视,建立健全的质量控制体系,同时结合影响施工的因素,灵活制定安全管理措施,保证问题能有效解决,提升施工效率和质量,增强质量控制体系公路桥梁的安全性及稳定性。

1 影响公路桥梁质量与安全的因素分析

1.1 施工材料因素

在公路桥梁施工过程中,施工材料是重中之重,关系到工程的整体质量与安全。近年来,桥梁工程在飞速发展的同时,人们对于施工质量以及安全问题也愈发关注。但对于部分施工企业来说,为了能从中获得更大经济效益,经常出现偷工减料或者应用质量不达标材料的问题,硬度和抗压强度都不能达到公路桥梁工程建设标准,致使工程在投入使用后发生质量或者安全问题,不仅严重威胁到人们的生命安全,甚至会对城市的良好发展造成影响。如若在施工过程中,将劣质的施工材料融入其中,必然会为工

程埋下安全隐患,资源也会严重浪费,对人民是一种不负责任的表现^[1]。

1.2 施工人员因素

公路桥梁工程项目在实施过程中,部分人员的施工素质、专业能力亟待加强,工程项目施工现场人员不能严格依照流程和规范操作,忽视了施工质量与安全的重要性,对先进的施工工艺和技术掌握不充分,也不能灵活操作施工设备,导致施工期间出现问题,影响了施工进度,同时也阻碍了公路桥梁工程的稳定发展。项目在具体建设期间,经常出现施工人员凭借经验施工的问题,随意更改施工设计,导致工程颇多不合理之处,影响了工程质量与安全。

1.3 施工设计因素

公路桥梁工程在具体建设期间,施工图纸对工程质量与安全影响较大,一份相对科学且可行的施工设计图纸,要有高质量的工程对其不断优化现再完善。但依照目前公路桥梁的建设水平来看,在设计以及建设过程中,为节约建设成本,大多选择收费较低的设计单位,使得施工设计方案水平偏低,部分人员甚至没有给予设计工作高度重视,设计方案存在的漏洞较多,无法与工程实际现状吻合。并且在施工设计期间,相关人员没有到施工现场展开综合考察,无法与实际现状衔接,使得设计方案的可行性与可操

作性不强,无法为工程后续建设提供依据。项目在实施过程中,经常出现更换图纸或者调整频繁的现象,对施工进度影响较大,甚至会加大工程成本,制约了工程质量与安全的提高^[2]。

2 公路桥梁施工质量控制体系构建对策

2.1 强化对质量管理机制的完善

公路桥梁工程项目在具体施工过程中,施工单位应该加强对以往施工经验以及技术的借鉴,对项目特点、施工内容等进行综合归纳与整理,形成标准化与规范化的管理模式,强化对质量管理机制的构建。比如:项目在施工前,应该让管理人员组织相关技术人员做好图纸审核工作,加强对施工现场的考察,依照施工现场的实际现状,选择最合适的施工方法以及技术,编制具有较强针对性与可行性的工程施工方案,同时施工方案要经过各层级审批合格后才能开展后续工作。针对路基施工,需要先试验后才能进行正式施工,以便施工进度在提高的同时,施工质量能达到设计要求^[3]。整个公路桥梁工程项目在施工过程中,大多会分包给不同包工头,各部分项目负责人员应该将质量交底工作做到位,对各自的工作任务以及施工工艺加以明确,签字确认后定期组织质量检查小组检测各部分工程质量,及时指出施工期间出现的质量问题,并结合具体情况制定改进办法。加强对质量事故报告机制的健全,在发生重大质量事故时,要在24小时之内报告,建设主管部门应该第一时间到达施工现场开展调查与分析工作,保证施工质量与安全能与设计要求吻合。

2.2 强化对施工质量的监测

为提高公路桥梁工程施工质量,在具体施工过程中,应该加强对施工环节的监测与管理,构建相关监测机制,对技术标准加以明确,强化对施工过程的规范,以便施工作业能有序展开。在实际施工阶段,施工单位编制的施工方案要通过各部门审核与批准,以保证施工作业能有条不紊地展开。加强对检测手段的利用,促进工程质量检测精准度的提高。各施工单位要将抽检工作落实到位,以便质量能与预期要求一致。给予质量信息高度关注,工程项目在施工前,应该通过数据指导实施工作,第一时间报送施工期间可以应用的各类资料,结合施工现场的真实现状,快速获取质量数据报告,铺答案施工与设计方案吻合。

2.3 强化对施工质量管理模式的优化

公路桥梁工程项目在实施阶段,对质量有严格要求,所以为保证质量能达到既定标准,应该加强对施工环节的管控,树立质量意识。项目在建设期间要,对市场动态充分掌握,以此为前提,加大施工质量管理理念的优化力度,合理制定质量管控措施,以便施工质量问题能彻底规避。加强对新施工技术的运用,对整个施工过程加以改善,保证施工质量能全面提高。从桥梁工程造价、安全、进度等方面考量,对传统施工质量管控方案整体革新,加大监督

力度,从源头将质量隐患遏制。为确保施工质量满足设计要求,应该充分运用先进技术方式,诸如BIM技术等,对施工全过程展开模拟,第一时间发现质量缺陷,有针对性地制定解决对策,确保施工期间不会出现任何质量问题。

2.4 强化对现金支付技术的运用

为保证公路桥梁施工质量能整体提高,应该给予施工质量通病问题高度重视,结合工程项目的施工情况,灵活对先进施工技术加以利用,保证质量问题在彻底解决的同时,施工效率能整体提升。

(1) 混凝土浇筑施工技术。公路桥梁施工现场浇筑过程中,施工人员需要依照工程的整体体量以及结构特点,选择合理的浇筑办法,提高浇筑效率。严格依照均匀性浇筑原则施工,保证不会对模板造成冲击。引发模板破裂或者变形等质量问题的因素较多,所以要结合工程实际情况,合理制定施工办法。为确保混凝土结构强度、密实度都能达到既定要求,施工人员需要采取边浇筑边振捣的办法,快速进行操作。采取快插慢拔的控制措施,妥善进行处理。当表面没有冒浆问题时,可以结束振捣工作。需要明确的是,在振捣时,避免直接接触碰钢筋或者模板,减少钢筋或者模板结构变形问题^[4]。混凝土养护过程中,加大温湿度的管控,降低混凝土结构裂缝等问题发生概率。

(2) 软土地基加固技术。依照以往公路桥梁工程施工经验分析,施工现场地质条件如若不能达到既定要求,可以选择合适的操作方式加固处理地基结构,诸如换填法,针对黏性大的地基土质来说,可以采用压实土体操作的方式,以便土体能与设计要求一致。为确保换填法的作用能充分发挥,让土体与设计要求吻合,可以结合工程地质条件,依照实际现状运用碎石桩法等,将加固工作顺利操作完成。结合具体施工反馈分析,通过对换填操作法的运用,除了能将基础结构的承载力增强外,也能让地基不均匀沉降问题减少,有助于施工质量的提高。

(3) 模板施工技术。模板施工与拆除可以说是模板施工技术的难点,很容易出现质量问题,所以在具体施工过程中,需要对拼装接缝问题加强管控,保证承载的能力不足、漏浆等问题能有效规避。在拆除模板过程中,施工人员要对现阶段混凝土结构强度加以判断,了解是否能达到设计要求,必须在强度大于75%以上才能拆除模板。需要明确的是,在模板施工过程中,如果有质量缺陷出现,施工人员应该立即展开处理,保证后续施工操作不会引发工程隐患,降低施工质量问题出现概率。

3 公路桥梁施工安全管理对策

3.1 加强对现场施工安全组织体系的优化

公路桥梁施工作业在开展过程中,除了要加强对施工质量控制体系的构建外,也要结合工程具体建设要求以及现状,合理制定安全管理对策,加强对现场施工安全组织体系的完善,将各岗位安全管理职责落实到位。在实际施

工过程中,应该让具备公路桥梁施工安全管理经验、专业能力强及熟悉施工现场作业流程的人员担任安全管理人员,保证施工现场安全管理能有序实施,让施工现场始终保持安全状态,提高管理有效性。项目管理人员需要结合公路桥梁的具体施工情况,加强对安全风险管理机制的健全,对各施工岗位职责加以明确,合理规划与统筹。在此期间,可以针对不同岗位设置合理的安全风险责任目标,确保所有人员都能认识到自身职责,严格按照流程和施工规范操作。加强对施工安全隐患与风险的防范,各工种岗位在施工期间,负责人员需要对公路桥梁施工隐患问题定期总结与归纳,确保安全风险损失能始终控制在可控范围内。

3.2 强化对安全施工标准化管理内容的落实

在公路桥梁施工期间,安全是重中之重,除了要加强组织体系的完善之外,也应该制定标准化的管理内容,并加强实施,保证安全风险与隐患能遏制在根源。管理人员在工作中,对目标职责加以明确,加大安全风险管控力度,做好安全隐患的排查,确保施工现场管理工作能有序进行。加强对应急管理体系的构建,对施工管理以及绩效考核工作科学安排。在目标职责定位期间,管理人员应该依照施工现场的具体现状,在对企业发展规划充分掌握的基础上,有针对性地制定安全施工总目标。同时依照各部门安全施工现状,对目标不断细化与分解,保证安全施工作业任务能得到深入实施。对现场管理措施认真落实,从物料、设备、施工环境等方面着手,做好安全管理工作,依照施工现场环境情况及施工工艺应用现状,强化对施工安全风险防控,如果发现某一些施工环节有安全风险问题,应该第一时间启动应急管理方案,将风险隐患彻底清除。在此期间,现场管理人员需要对安全事故报告调查等关键问题加强处理,保证在安全管理工作开展期间,潜在的不足和问题能得到有效解决。

3.3 加强对安全生产信息管理问题的重视

公路桥梁工程项目在建设时,安全管理人员需要结合新时期安全管理技术手段,加强对安全生产信息管理体系的优化与完善,诸如借助人工智能、大数据、信息技术等先进技术,对施工现场整个过程动态化管控,加大安全管理力度,建立完善的安全管理机制,实现对施工各个环节的管理与控制,第一时间解决安全风险问题,做好相应排查,提高施工安全管理有效性。在机制构建期间,施工现场安全信息采集与违章采集两大板块应该科学地规划。在

安全信息采集过程中,管理人员需要对安全员、质量员、施工现场工作人员等反馈的各类安全信息全方位收集,并将施工现场的具体情况作为基础,加大安全信息反馈力度,明确施工现场的安全情况,以便可以及时找出安全风险或者问题,科学解决。在违章采集期间,应该加强对移动终端等先进设备的利用,现场采集相关信息并录入到系统中,根据施工现场的情况灵活制定管理措施,保证潜在的安全风险和隐患能从根源消除,提高安全管理有效性。

4 结束语

综合而言,公路桥梁工程规模庞大,涵盖的内容多,施工环境特殊,施工工艺繁琐,步骤流程复杂,因此施工期间受到的干扰因素颇多,影响了施工质量与安全。因此为提升施工有效性,应该对现存问题客观分析,在掌握成因的基础上,强化对施工质量控制体系的健全,加大施工安全把控力度,依照工程建设要求制定安全管理对策,对施工各个流程严格规范和控制,确保施工作业能有序落实,推进公路桥梁工程的可持续发展进程。

【参考文献】

- [1]牟松.大跨径连续刚构桥梁施工质量控制[J].交通世界,2022(23):138-140.
 - [2]杨磊.公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工质量控制问题探讨[J].交通世界,2022(21):66-69.
 - [3]张生龙.大跨径连续钢结构桥梁施工质量控制对策研究[J].工程建设与设计,2022(8):223-225.
 - [4]徐征刚.海安至启东高速公路桥梁施工质量控制方法[J].电子质量,2022(4):120-123.
 - [5]黄伟,蔡文捷.公路桥梁施工质量控制策略分析[J].运输经理世界,2022(11):100-102.
 - [6]李玉龙.公路桥梁施工质量控制体系及安全管理对策[J].大众标准化,2022(4):61-62.
 - [7]李晖.试论后张法预应力混凝土桥梁施工质量控制[J].黑龙江交通科技,2021,44(12):261-262.
 - [8]宋志文.公路桥梁施工质量控制体系及安全管理策略分析[J].质量与市场,2021(12):40-41.
 - [9]娄淑景.公路施工质量控制体系及安全管理策略[J].技术与市场,2013,20(9):182-183.
- 作者简介:贾乐(1991.10—),女,吉林大学土木工程专业,新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司,人事专员,工程师职称。

互联网地图在公路测量中的应用

李宏宽

货满车(北京)物流有限公司, 北京 100110

[摘要] 互联网地图作为一种崭新的地图传播和使用方式, 充分展现了互联网的优点, 打造了方便快捷、数据共享、时代性强的地图, 为人们的生活带来了很大便利。在科技发展的推动下, 互联网地图的制图技术也在不断提升。借助互联网载体, 可以更好地展现互联网地图制图的有效性。与传统地图相比, 互联网地图具有更多的功能, 拥有当前全新的数据发布方式, 具有易发布性、良好的访问性等优点, 是信息时代的先进产物。在当前信息技术和互联网的推动下, 地图制图得到了全新发展, 借助先进的科学技术及计算机技术, 地图制图的数据采集将会更加智能化和网络化。因此本文主要对互联网地图在公路测量中的应用进行了简单的分析与探讨。

[关键词] 互联网地图; 公路测量; 应用

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9231

中图分类号: U412.2

文献标识码: A

Application of Internet Maps in Highway Surveying

LI Hongkuan

Huomanche (Beijing) Logistics Co., Ltd., Beijing, 100110, China

Abstract: Internet maps, as a new way of map dissemination and use, fully demonstrate the advantages of the Internet, creating convenient, fast, data sharing, and contemporary maps, bringing great convenience to people's lives. Driven by technological development, the mapping technology of internet maps is also constantly improving. With the help of internet carriers, the effectiveness of internet mapping can be better demonstrated. Compared with traditional maps, internet maps have more functions, possess a new method of data publishing, have advantages such as easy publishing and good accessibility, and are an advanced product of the information age. With the promotion of current information technology and the Internet, cartography has undergone a new development. With the help of advanced scientific and computer technology, the data collection of cartography will become more intelligent and networked. Therefore, this article mainly analyzes and explores the application of internet maps in highway surveying.

Keywords: internet map; highway surveying; application

1 基本定义概念和优势对比

互联网地图公路测量是指利用互联网地图技术对公路进行测量和分析, 以获得公路的长度、宽度、交通流量等信息。这些信息可以帮助用户规划出行路线, 避免拥堵路段, 提高出行效率。同时, 互联网地图公路测量还可以为交通管理、城市规划等提供数据支持, 帮助政府和企业更好地管理和发展交通运输系统。互联网地图公路测量通常是通过卫星定位技术、地面测量设备等手段获取公路的位置和形态信息, 并将这些信息绘制在地图上, 以便用户查看和使用。互联网地图对公路测量的优势点如下:

高精度: 互联网地图可以提供高精度的公路测量数据, 这些数据通常是基于卫星定位技术和地面测量设备获得的。

实时性: 互联网地图可以提供实时的公路测量数据, 这意味着用户可以获得最新的路况信息, 包括交通堵塞、施工路段等。

便捷性: 互联网地图可以通过手机、电脑等设备随时随地访问, 用户可以轻松获取公路测量信息, 规划出行路线。

大数据分析: 互联网地图可以通过大数据分析技术,

对公路测量数据进行深入分析, 提供更加准确的交通预测和路况建议。

交互性: 互联网地图可以与其他应用程序进行交互, 例如导航软件、出租车软件等, 进一步提高用户体验。

成本低: 传统公路测量需要人力、物力等大量成本, 包括测量设备、人员培训、实地勘测等。而互联网地图则可以通过卫星遥感、无人机等技术获取公路数据, 采集成本较低。传统公路测量需要将测量数据进行处理和分析, 需要使用专业软件和人员进行处理, 成本较高。而互联网地图则可以通过自动化算法处理数据, 并通过云计算等技术提高处理效率, 成本较低。以下是传统测量的成本参照表。可对比出互联网地图测量成本的优势。

效率高: 互联网地图可以通过卫星遥感、无人机等技术实现快速数据采集和处理, 节省了大量时间, 尤其是对于大面积的公路测量, 互联网地图的效率更高。互联网地图可以通过高精度的卫星定位技术和地面测量设备, 获得更加准确的公路测量数据, 提高了公路测量精度。互联网地图可以实现实时更新公路测量数据, 能够及时反映公路变化情况, 提高了数据更新效率。

表 1 成本对比表（摘录某企业对比案例）

费用名称	单位	地形类别	工作量	单价（元）	送审金额（元）	审核金额（元）	增减（+/-元）
1:500 地形测量	KM ²	中等	0.0445	133,530	18,318	5940	652
E 级 GPS 测量	点	中等	3	3,203		9609	
技术工作费 22%					18318	3421	

2 互联网地图平台的发展现状

在测绘工程发展过程中，地图是十分重要的产物，在地图资源的获取以及应用方面，均要求严格遵循测绘工程法律规范，通过对《测绘法》进行分析，如果单位或者企业需参与测绘活动，则必须获取测绘资质证书，并且在业务范围内，根据相关规定完成测绘工作，另外，对于所获取的地图数据，要求通过省级部门考核，在考核通过后，即可存放在国内服务器中，因此，国内外互联网地图的发展具有差异化特征。国外地图类服务产品主要包括 GoogleMaps, BingMaps 以及 OpenStreetMap。

由于地图产品是测绘工程的最终产品，因此，在中国境内使用地图时，要求符合法律法规的要求。在我国地图产业中，参与者类型比较多：第一，数据提供商，一般指的是具有国家导航电子地图制作的公司或者组织，在确定测量区域范围后，即可采集道路工程数据以及兴趣点数据，在经过加工处理后，即可形成底层地图数据。第二，地图服务商，具体指的是终端地图软件服务商，其能够为用户提供多样化地图服务，国内各大地图服务商所提供的产品主要包括高德地图、百度地图等。第三，增值服务商，这类参与者通过充分利用地图数据资源，即可实现地图数据增值服务，比如，网约车利用由地图服务商所提供的数据，对行驶路线进行科学规划。第四，网络运营商，国内一般为中国移动、中国电信以及中国联通，其具有独特的技术优势，可为地图服务商提供信息服务。第五，最终用户，即互联网地图用户，即互联网地图的最终受益人。

3 公路测量中测绘技术类型

3.1 GPS 测量技术

GPS 技术也称 GPS 定位技术，其基本工作原理是将 GPS 接收机接收到的信号经过误差处理后解算得到位置信息，再将位置信息传给所连接的设备，连接设备对该信息进行一定的计算和变换（如地图投影变换、坐标系统的变换等）后传递给移动终端。通常来讲，利用 GPS 接收机获得的信号既可能是静止的，也可能是动感的。技术人员往往需要借助电子计算机对信号二次信息处理和计算，才能够从中得到更为精确的数据信息。RTK（载波相位差分技术）也是 GPS 技术中较为重要的信息技术之一。RTK 定位技术就是基于载波相位观测值的实时动态定位技术。RTK 能够在现

场进行即时检测，能够实时地提供测站点在指定坐标系中的三维定位结果，计量精度能够达到厘米级，极大地提高了检测的准确度。

3.2 无人机测绘技术

这项技术在实际的应用的工程上有着良好的适应性，同时效果也较为完美，其本身不需太多的设备支撑，同时可以进行多种的操作，并且可以有效进行相应的补偿，这样不但可以从各个角度显示出的真实情况，而且建立一定的三维建模，这种测绘方法在部分国家应用得较为普遍。摄影技术的原理也能够运用在测绘工程的测绘中，使得测绘技术在摄影的运用上更加多，不过这对于无人机摄像设备的需求还是相当高的。主要是通过运用无人机摄像的工作原理，和电脑技术相结合从而获得信号，进而在分析中获取到正确的信号，这种技术在较大程度上提升测绘工程中图像的利用率，同时还减少了实际测绘工作的难度，因为无人机测绘技术是现代测量技术的重要基础，能够节省许多测量的人工成本，同时使用无人机测绘技术还能够提高测绘公路工程测量的品质，为国家的经济社会发展提供保证，不过这种技术在现实的使用过程中，仍然面临着某些缺点，主要是由于技术的局限性，所以在使用无人机测绘技术之后必须要有专门的人员加以检查，不然就很难进行精确的测量。

3.3 摄影测量技术

摄影测量技术在现代公路工程测量中应用得也比较多，在应用的过程中，需要技术人员将一些高度精密的摄影测量仪器与计算机信息技术进行有效的结合，从而将测量目标以一种更加完整的三维方式有效的展现出来。摄影测量技术目前也已经被广泛地应用在了多个领域中。由于摄影测量技术在应用的过程中使用到了照相设备，所以技术人员在应用摄影测量技术的过程中对一些物体不需要直接进行接触就可以完成测量工作，比如区域、危险区域，技术人员可以直接通过拍照摄影可直接完成测量工作，极大地降低了测量工作的难度，测量工作的工作量明显减少。并且在经过多次应用后发现，摄影测量技术得到的结果其准确率和有效性都比较高，相比较而言，摄影测量技术的应用特点比较明显。比如在一些规模比较大的工程中进行地形和距离测量时应用摄影测量技术都能取得不错的效果，不但所得到的测量结果数据准确性较高，还能得到一些比较独特的效果。这是因为摄影测量技术的优势众多，近几年来在很多大规模建筑工程中得到了比较广泛的应用，并且其应用前景非常广泛。几年来，随着我国科学技术水平的不断提升，也逐渐涌现出来了一些新技术，比如全数字摄影技术，技术人员认为可以将全数字摄影技术与摄影测量技术进行有效的结合，将摄影测量技术带入到另一个发展空间中，通过与先进的全数字摄影技术进行有效的结合，测绘结果的准确率提升，并且还能够将测绘目标

以更加真实的三维效果展现出来。这种结合后的新技术目前也已经在一些城市工程测绘工作中得到了应用,在应用的过程中能够将地图中的数据、线条等清晰地显示出来,但是这种新技术目前使用过程中只允许在规模为 1 公里至 500 公里的范围内使用。技术人员在应用的过程中,依旧需要将摄影测量仪器与绘图仪、计算机等连接,保证相关数据的随时收集、整理和显示。

3.4 摄影测量与遥感技术

所谓摄影测量与遥感技术就是指以光学或是由数码摄像机拍摄获得的影像为基础,并在此基础之上对影像中有关摄影物的外形、大小、位置等相关性质进行相关的研究和确定的一项技术。测绘人员通过对影像数据进行记录与分析,可以准确掌握地表的详细信息,从而节约了测量时间,是一种十分安全的技术手段。而摄影测量原本就是指利用照相收集目标的光信号,然后在后期对其加以分析与数据处理,以获取实地状况下的有关信息。由于数码技术的进一步发展,目前的信息测量技术已达到了数码摄影,而且信息的存储也较以往简单得多。

4 信息时代互联网地图的优势和创新

4.1 深度学习赋能数字地图制图快速化、智能化

地图学是研究重构而非复制非线性复杂地理世界的科学抽象理论和方法。地图制图过程是一个对地理信息艺术化处理的过程,传统纸质地图制图需要经验丰富的地图制图专家参与才能完成,工艺自动化程度低、制图周期长、生产成本低。全媒体时代数字地图制图区别于传统纸质地图制图的最大特点就是制图流程智能化、标准化。利用人工智能技术、深度学习技术和制图专家经验等实现地图生产工艺的技术革新是地图制图的重要发展方向。

基于深度学习的快速制图技术是专业化制图的发展重点。当今地理信息数据存在多源、海量、跨时空等多个特性,通过多源数据融合技术和多尺度数据筛选整合技术搭建地图数据库,为海量数据地图可视化提供数据基础。将快速制图技术和地图专家经验融合起来,将地图制图过程流程化、模版化、参数化、模块化。在不同的模板中,以不同的参数将模块进行组合,在地图数据库制图过程中,通过模块化执行,不断优化,最终成图。每个模块都是一部小型的机器,实现着工序操作功能。如地图制图过程中的道路注记生成配置处理,要先确定不同道路图层的优先级,再按照注记优先级,利用算法生成注记,实现自动旋转、自动避让等可视化效果。

智能化的快速制图过程是制图专家制图过程的重构。与传统制图相比,基于数据库进行快速制图突破了比例尺的限制,能够基于一套数据生产多种比例尺地图,制图效率有较大提高;实现了地图制图流程化、参数化、模块化、智能化、快速化,能满足自然资源、应急保障、防灾减灾、区域规划等领域的需求。

4.2 在线制图推动数字地图制图普适化

全媒体时代,数字地图为交通出行、城市规划、行业数据分析提供了必要的技术支持。从交通出行到自动驾驶,从物资运输到城市管理,传统地图产品已不能适应多行业对地图的需求,网络化、专业化、定制化的智能让地图成为与行业需求高度适配的生产工具。面向非专业制图人员的地图制图需求,降低制图门槛、提高制图效率、流程化制图成为地图制图必须解决的问题。普适性在线制图应运而生。

在线制图要满足 3 个条件:专业权威地图资源、多维度专题数据和专业制图符号库。地图资源包含众多标准网络地图,如中国地图出版社的地图资源库、自然资源部发布的标准地图等。权威地图资源能最大程度保障地图使用的合法性和准确性。多维度专题数据包含泛在专题统计数据,如经济、人口、旅游、交通、环境等。专业制图符号库是以形状、尺寸、色彩、方向为基本视觉变量设计的面向不同专题地图的符号集。在专业地图数据库基础上,叠加用户专题数据,通过专业制图模板和专家推荐的制图方案,实现普适性在线快速制图。

5 公路工程测量中互联网地图技术的应用

5.1 获取影像资料

在利用互联网地图技术开展工作之前,工作人员应结合本次测量路线,确定最基本的无人机飞行线路,同时对无人机及配套设备进行质量检查,确认无误后方可开始测量工作。在地势比较复杂的情况下,还需要做好无人机试飞工作,确定预定方案是否科学合理,无人机是否能够在气流、遮挡等因素的影响下获取准确参数,以确保后续的测量工作能正常有序进行,获得的参数信息具有参考价值。

5.2 在工程定位中的应用

工程测绘环节的目的在于获得工程项目的前期数据,即实地各方面尺寸、现存建筑以及环境的数据,如果公路工程测量中数据不够精确甚至数据出现偏差等,都会给接下来的工程建设造成巨大的危害,不仅浪费人力物力,还会影响建筑的质量和安全性。此时 GPS 技术的优势就可以体现出来,它能够通过卫星定位、互联网信息等手段获知准确的用地定位,极大程度上提高测绘数据的准确性,且受外界影响较小,相对传统的测绘方法,更能节约资源,效率更高且更方便。在建筑公路工程测量工作上,必须对经营规模很大的工程项目开展精确测量,根据应用适合的比例尺精度进行工程项目地貌的总体测绘工程工作中,在检测全过程中精确测量难度系数会扩大。因此,精确测量工作人员可以应用智能化技术性开展数据制图,可以对于工程项目的不一样部位依照占比规定进行建筑公路工程测量的工作职责。对精确测量工程项目开展数据制图时,可以依据精确测量占比的规定,应用智能化测绘工程技术性实现多次测绘工程,对同一工程项目地貌得到多元化地形

测绘图,有利于精确测量技术人员开展数据对比,提升精确测量员工的工作质量。

5.3 处理数据

回顾过去公路测量工作的实际情况可以发现,在人工测绘模式下,工作人员需要利用计算机软件,甚至是人工计算才能完成数据处理,但是存在误差大、出错率高、不方便等问题。而互联网地图技术的应用有效提升了公路工程测量工作质量,为确保测量工作的有效性,工作人员应加强数据参数处理工作,通过新的无人机智能摄影测量系统,完成数据的自动化处理。例如,Smart DPS 无人机智能摄影测量系统具有影像特征提取及匹配的能力,同时还能够自动完成数字正射影像 DOM 快拼以及对无序自由影像进行智能化空中三角测量等,整体的运算准确率比较高,对计算机硬件设备的要求非常低,借助此数据自动化处理技术,工作人员的工作压力大幅度降低。另外,其还具有三维可视化数字测图功能,工作人员可以借此实现数据的一键批量操作及自动化处理,针对原始图像发生畸变的情况,该系统能自动化校正,并在人机交互的过程中,根据工作人员的需求调整图像,保证公路工程测量数据处理的有效性。目前,还有一部分技术人员提出了新的思路:利用互联网地图技术智能系统对公路工程施工区域周边地理特征及环境进行综合分析,在拍摄到周边生态情况的基础上,利用低空及高空拍摄技术分析获取的图像内容,并转化为数据形式,工作人员即可在此数据的支持下快速准确地完成数据处理。

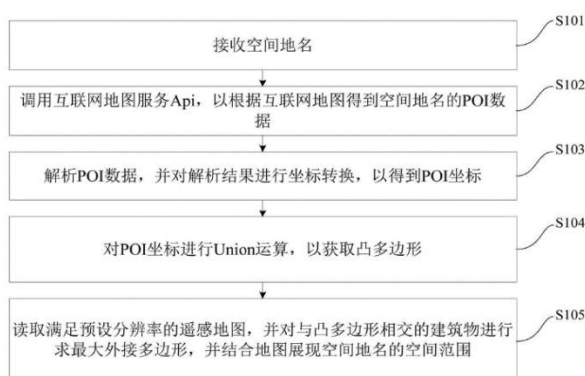


图1 某地图数据处理技术参照

5.4 信息采集

互联网地图技术具有信息采集功能。在公路工程测量工作中,发挥互联网地图技术的信息采集功能,并结合待测数据的类型和特点,确定有针对性的测量方案,是未来工作的必然选择。目前,信息采集可分为手动采集与自动加密两方面。手动采集是工作人员需要在无人机测绘的过程中发挥作用,通过计算机设备对无人机进行远程控制,获得准确数据的过程。而自动加密是无人机在自动化内控系统的作用下,实现智能化识别、采集并储存信息目标的技术过程,具有自动化水平非常高、处理效率比较可观的

优势,因此也得到一定的认可。当然,利用互联网地图技术进行信息采集的工作模式并不是十全十美的,因为技术发展时间比较短,目前互联网地图技术的应用范围比较有限,比如其飞行时间受电池容量、环境温度等因素的影响,工作人员必须在开始测量工作前进行作业时间分析、设备检查等,降低出现采集问题的可能性。

6 互联网地图制图中存在的主要问题

6.1 信息发布功能不完善

在互联网地图制图中,基本发布模式是针对静态地图提供的地理信息检索功能,把需要查询的相关数据以及功能提前在网络服务器上进行储存,才能够实现用户信息检索。在互联网地图制图中,所有图层的可视化以及分类用户不能进行改变,这个过程主要是响应用户请求的过程,在信息的发布上存在很大的局限性。一般情况下,基本发布模式下只能支持栅格等少部分图像,为用户提供的只是静态地图,用户在使用过程中无法体验到较好的交互性,不能充分满足用户对互联网地图的各项功能需求。

6.2 缺乏自适应性的缩放技术

目前的缩放技术主要体现在动态和静态网络制图中,缩放的非自适应性还存在一定的不足。静态地图中的缩放主要由客户端提供,根据比例尺大小的变化机械化地进行缩放,这种功能在放大的过程中无法有效地提供多个细节,也无法为用户带来真实效果的地图预览,不能满足用户的浏览需求。当前,对于缩放功能的重视度不够,受网络技术的限制,没有先进技术改善非自适应缩放问题。

6.3 互联网地图设计不科学合理

在互联网地图制图过程中,首先要充分考虑用户需求,遵循操作简单、容易读懂、直观化的原则进行互联网地图制图设计,还要借助网络媒介对地理信息进行展示,满足用户的地理信息查阅需求。在互联网地图制图中,制图者要充分应用网络技术,全面考虑交互性、地图展示、地图显示等问题,以更好地为用户带来可交互的互联网地图制图,为用户使用带来便捷,增强地图与用户之间的沟通和交流。

其次,在互联网地图设计中,地图美观、地图内容、比例尺等问题也会影响互联网地图制图效果。目前,互联网地图在制图过程中对交互性、符号设计、数字图形等问题考虑较少,无法通过互联网地图提供丰富的地理信息,综合性也不强。

7 加强互联网地图在公路工程测量中的措施

7.1 做好测量准备工作

第一,测量策划。测量策划是指对整个测量工作进行统筹规划,科学设计的一项工作。在测量策划中,需详细安排整个测量流程、测量内容、测量环节、测量要点等,是测量工作进行的依据和步骤,也是测量的主要机制。

第二,测量技术交底和控制点的交接。在公路工程施工中,建设单位应做好组织设计工作,向监理单位和施工

单位进行测量技术交底和控制点的交接工作,确保整个交接过程符合设计规范,符合相关依据,有完整的手续和资料;对于资料不全面、资料缺失的问题,需及时完善。

第三,对控制点进行复测。在公路工程施工中,施工单位对于控制点的复测和加密工作需同时进行,以此节约时间、降低成本。在进行导线点的复测和加密时,需明确导线的起点、中间点、终点,对整个控制区域网进行加密。期间,需根据一级导线设计要求进行布设加密。

7.2 完善信息发布功能

为更好地解决互联网地图制图中用户和地图之间的交互性问题,采用信息平衡模式可以将数据量集中处理等问题交给服务器,针对缩放以及图层的管控等问题可以通过客户端来实现,这样就能对服务器和客户机进行平衡,合理分配负载和网络流量,使客户机和服务器之间保持良好的平衡关系。

在这种发布信息平衡的模式下,合理分配服务器以及客户机的功能能够实现数据管理、地图查询以及地图提取等功能,也能够通过客户机实现地图浏览及地图显示。在保障各项功能的前提下,将客户机和服务器的资源最大化利用,更好地减轻服务器的网络传输负担,也不会影响其功能使用,且用户在使用网络制图的过程中能更好地整体浏览互联网地图,实现交互功能。可见,平衡模式是当前互联网地图制图中比较理想的功能模式,有十分重要的应用价值。

7.3 地形测量优化

在利用实时动态定位技术对工程周围地形进行测量的时候,为保障测量数据的精确性,确保地形的测量质量,应在工程的中心位置建立控制基准点,并且其他的基站也要依照中心控制基准点予以设置,当然为确保基站设置的科学合理性,应确保不同基站之间的距离控制在2000~3500米之间,通过这样的设置可以确保基站在2秒内完成2000米的数据测量,进一步提升工作效率。与此同时,为进一步确保测量数据的准确性,还应在工程的施工现场周围设置不同的测量点。在实际的施工过程中,将不同基站的测量时间控制在60秒以内,并在固定的时段内对测量数据进行分析,从而计算出测量数据的平均观测值,实现对工程地形测量工作的优化,为测量数据的准确性提供保障。除此之外,在对工程的地形进行测量的时候,应将材料误差作为引导,对梁与墙的方面的测量误差控制在10~30毫米之间,从而实现对测量数据的精准控制,优化地形测量的数据结果,避免由于测量数据控制得不严格,在后期的工作中出现各种各样的问题。

7.4 提升网络地图设计的合理性

在网络地图制图中,GML作为一种先进技术,能够对

数据的内容和表现进行有效分离,更好地实现用户与地图的交互性。结合应用SVG技术和GML技术,可以借助JavaScript用SVG的元素进行修改和删除,同时通过服务器转换、Java或者其他工具将GML数据转换为SVG文档,使SVG适用于一些复杂情况。

在网络地图制图中,将SVG技术和GML技术结合使用,能够有效应用于综合操作和多重表达中,同时可以作为传统几何算法的替代方案。除此之外,SVG技术还能够实现客户端和服务器的平衡负载,更好地适用于自缩放模式,是未来网络地图制图的发展方向。

8 结语

在公路施工中,测量是最核心、最基础的步骤。测量对公路工程施工有直接的影响,测量工作的好坏直接决定施工的质量。因此,工程单位应重视测量工作,科学进行测量放样,加强测量管理,严格根据施工现场实际情况、施工设计要求进行精准测量,确保测量结果的准确性、可靠性,而互联网地图在公路工程测量中的应用充分满足了这一要求和标准,为施工活动提供依据和保障,保证工程质量。

【参考文献】

- [1]杨一蛟,顾民.基于网络地图数据的上海新城路网可达性评估[A].中国城市规划学会城市交通规划学术委员会.绿色·智慧·融合——2021/2022年中国城市交通规划年会论文集[J].中国城市规划学会城市交通规划学术委员会:中国城市规划设计研究院城市交通专业研究院,2022(7):2444-2451.
- [2]林清顺.浅析测绘新技术在工程测量中的应用[J].新型工业化,2022,12(10):309-312.
- [3]刘焱.浅析工程测量在施工质量管理中的重要性[J].房地产世界,2022(19):72-74.
- [4]张建美.加强工程测量质量的探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2022(27):54-56.
- [5]李洁,张贺.建筑工程测量测绘应注意的问题[J].居业,2022(9):70-72.
- [6]朱先强,朱承,丁兆云,等.网络空间地图建模及地形智能分析方法[J].指挥与控制学报,2022,8(3):294-302.
- [7]弓文军.无人机测绘技术用于工程测量的实践研究[J].大陆桥视野,2022(8):133-135.
- [8]徐祥.基于网络地图服务的城市轨道交通站点内外可达性研究[D].西安:长安大学,2021.

作者简介:李宏宽(1980.3—),理学硕士,中级职称,工程师,研究方向:互联网地图数据与地理信息系统应用,货满车(北京)物流有限公司。

高速公路桥梁养护与维修加固施工技术研究

张克震

江苏现代路桥有限责任公司, 江苏 南京 210018

[摘要]随着新时代经济建设的不断推进,我国交通运输行业也在以进步的趋势向前发展,在这种快节奏的背景下,公路桥梁养护工程也越来越受重视,人们对桥梁养护以及施工质量的要求也越来越高。在我国公共交通桥梁拥有量中,老旧公路桥梁占据大部分,但现阶段的公路交通运输需求日益提高,以往的桥梁运输价值已经得不到满足,所以对高速公路桥梁进行科学合理的维修和保养非常有必要,只有从根本上抓住维保意义的关键才能对人民群众的生命财产起到保障作用。

[关键词]高速公路;桥梁;维修与养护;技术探讨

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9208

中图分类号: U445.7

文献标识码: A

Research on Construction Technology for Maintenance and Reinforcement of Expressway Bridges

ZHANG Kezhen

Jiangsu Xiandai Road and Bridge Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210018, China

Abstract: With the continuous advancement of economic construction in the new era, Chinese transportation industry is also developing with a trend of progress. Against this fast-paced background, highway bridge maintenance engineering is also receiving increasing attention, and people's requirements for bridge maintenance and construction quality are also increasing. In the ownership of public transportation bridges in China, old highway bridges account for the majority, but the demand for highway transportation is increasing at this stage. The value of bridge transportation in the past cannot be met, so it is very necessary to carry out scientific and reasonable maintenance and repair of highway bridges. Only by fundamentally grasping the significance of maintenance can it play a role in safeguarding the lives and property of the people.

Keywords: expressway; bridges; repair and maintenance; technical exploration

引言

我国拥有庞大的交通运输体系,在近几年的公路运输建设发展中,桥梁建设在高速公路规划中一直扮演着非常重要的角色,高速公路桥梁在一定条件下保障着交通的运行,为交通运输事业提供便利性条件,进一步促进公共交通的腾飞发展,在公益性建设行业充分发挥着不可替代的作用,因此相关事业单位要进一步强化高速公路桥梁的保障作用,对桥梁的日常维护及保养工作要巩固提升,严格审查建筑桥梁工作的施工管理体系,并采用科学合理的维修保养技术将桥梁主体进行加固,达到日常排查隐患的标准,为进一步促进我国高速公路交通的高质量发展,只有在行为上严格追求质量标准,巩固维修保养技术,才能为后期公路交通发展奠定良好基础。

1 高速公路桥梁养护与维修加固的必要性

高速公路桥对于交通运输工作十分重要,它是两个区域的连接线,如果对桥梁维保工作不细致对待,势必会影响运输工作的施行,对高速公路桥梁进行定期质检与维保工作,是保障桥梁安全与承载力的重要措施。公路桥梁使用频率较高,并经常会受到高强度与高负荷的压力使桥面产生一定的磨损与裂缝,这时候可以使用填充与灌浆技术对受损桥面进行修补,进一步提升桥体外表的平整度,若

对受损桥面置之不理,长期下去便会出现很大的安全隐患,对路面上行驶的车辆造成威胁,如果不加以保养和维护,就会缩短桥梁的使用寿命,加上外部自然的影响,公路桥梁的损害率就会加大。^[1]现如今我国交通道路路况错综复杂,很多车辆体积较大,吨位大,荷载高,此类车辆长期在桥梁中来回穿行,势必会造成桥梁工程的磨损,当桥面磨损程度增大,桥梁原有的内部结构就会变得不稳定,其建筑构造也会受到不同强度的冲击,若不加以维护就会造成不可挽回的结果。现阶段我国存在多条高速公路因为年久失修问题未能得到妥善解决而发生重大安全事故。因此为了保证交通网络运行持续效果的提高,创造一种区域交流的良好条件,相关部门要加大对老旧高速公路桥梁的投资与建设,提高对此养护维修频率,将重视程度提高,针对特殊问题有针对性地提升专业性技术,提高桥梁维保的效果和价值,进一步保障桥梁的施工质量。在对桥梁进行维修保养的过程中,要针对不同环节进行多方面监督,在调配混凝土材料与浇筑桥体方面进行严格控制,进而提升公路桥梁的结构强度。

2 高速公路桥梁养护与维修加固中产生的问题

2.1 定期维修加固工作不到位

现阶段高速公路一旦修建完工便会长期投入使用,并

且很长一段时间不会翻修和加固,每次都是遇到重大安全事故时相关部门才会想办法去弥补去维保,时常是血泪的教训,这都是由于相关部门对高速公路桥梁的维保工作不负责不认真的结果,导致被动地进行桥面结构修补工作。在高速公路上会有很多规则比如不能停车,车速不能过慢等,并且相对于普通公路,中大型货车在路面行驶频率较高,如果出现意外势必会造成非常严重的损失。而且我国每个地区的高速公路桥梁加固维保技术标准不一致,导致维保工作始终缺少正确的参考标准,记录不完整不详细使得加固维修工作效率逐步降低,类似这种问题的出现根本无法保证高速公路桥梁建设的安全性,整体上巡查与检修效率降低,相关维保工作也无法得到进展。

2.2 路桥衔接不足

当高速公路与桥梁正处于施工阶段时,应着重加大对施工区域周边的土壤环境的注意力,规避公路与桥梁交叉处因施工导致的地基不均匀沉降的问题,除此之外,公路与桥梁连接处属于重点部位,其由于特殊的性质,所以要加大对它的重视程度。如果不加以注意,就会直接对桥梁建筑的稳定性造成影响,严重的时候还会对桥梁内部结构造成损坏,人们的生命财产安全直接受到威胁。^[2]由此可以看出,路桥在建设时衔接不足,会造成行驶过程中安全驾驶的威胁,为驾驶员埋下安全隐患。

2.3 路面铺设坚固度较低

在进行高速公路路基铺设时,关注施工质量,做好维稳工作非常重要,此环节在整体公路桥梁建设中也属于重点。现阶段高速公路桥梁工程在建设初期会遇到路面开裂或坍塌的情况,研究其原因很多情况是由于桥梁和公路之间连接处的地基质量严重不合格,而且对路面的铺设工作设计得非常不科学。随着我国交通运输事业的飞速发展,高速公路使用频率也在逐步增长,而客货两种车型的使用也较为普遍,面对日益增长的流量使用压力,相关责任事业管理者也要加强对桥梁建设的巩固维保工作,而在新时代不断发展的背景下利用科学的手段进行精细化维保加固施工,能够进一步推动高速公路桥梁建设的发展,对延长其使用寿命也非常关键。

3 高速公路桥梁养护以及维修加固的措施

3.1 加强超载车辆控制管理

控制车辆超载行为,进行车辆管理工作对桥梁养护工作具有关键意义,能够在一定程度上规避超载车辆带给桥面的二次损伤,进而保护公路桥梁的使用寿命不受侵害。第一步要在桥面两侧设置限载标志,限载标志的样式必须醒目,让驾驶员清晰看到,同时相关管理负责人也要加大对过往车辆的检查力度,做好超载货物的清晰记录,如果发现有严重超载的车辆,要及时拦截并上报。除此之外还应该设置专门的引导人员在桥面安全位置对车辆进行有序引领,指导其安全驾驶,避免错误行驶行为对桥梁路面

造成损耗。相关专业人员也应该将桥梁使用过程中的稳定性的有效参数进行科学记录与调查,根据实际调查数据进行合理的规划,进行详细的研究,如果在分析数据的过程中发现数据不正常,就需要及时上报上级,结合相关技术人员对原因进行纠察,在问题的排查期间就要将其进行解决,严格排除影响社会生命财产安全的巨大隐患。

3.2 加强对伸缩缝的养护工作

首先相关工作人员要对桥面伸缩缝的检查工作做到细致入微,对于实际情况进行有效分类,将进入桥梁伸缩缝中的异物进行彻底清除,如果不定期清理,很有可能造成桥梁的非正常变形,在桥梁本体的正常收缩与膨胀的情况下受到影响,如果发现伸缩缝本身变形严重,就需要立即进行更换,以免发生安全事故。然后维修人员不仅要要对伸缩缝进行细致检查还要对U形槽进行清洁工作,进而完成锚杆安装工作。当进行锚杆安装时,要保证伸缩缝具备一定的平整标准,在此基础上进行混凝土浇筑工作,等到彻底养护完毕再进行科学系统的检验,当检验完毕表现为合格时,方可使高速公路恢复正常使用。

3.3 做好总体养护工作

一般情况下对桥面进行全面养护工作需要注意四个方面,第一要对路面进行定期的清扫,保持路面整洁,对油漆面积受损部位进行及时的补漆工作。第二对桥梁的基层结构进行有效质检和审查,遇到问题时应及时采取有针对性的维保措施,将检查过程中出现的问题进行有效解决。第三,要测试公路桥梁道路旁的排水能力,如果排水性能达不到标准就需要进行整改,这个环节应该加大审查力度,否则在雨天会出现巨大的汛期隐患,雨水淹没了桥面对桥体的本身也是一种损害。如果发现了漏水的情况,一定要及时上报上级并与专业技术人员一同分析问题找到补救措施。第四,从桥体本身建筑上入手,木材与钢铁结构会在不同的空气环境下发生化学反应,影响结构本身的变化,因此应该在木材与钢铁结构上涂上合适的防腐涂料,提高自身抗腐蚀效果,避免空气中以及外部中隐含的某种分子对桥梁内部结构进行腐蚀变化。^[3]

3.4 预应力加固工作要点

首先进行定点放样,在这个过程中相关工程施工人员要根据施工计划在桥梁底部以及垫块的地方放置目标物。根据目标物的投放选择投影的方式进行标记,借助计算机或者通过手绘实现垫块图案的绘制,将每个孔洞的位置进行详细标注,以此来保证施工过程的精确度,对于桥梁和纵桥上的两个端点位置,需要施工人员进行施工时开展定位测量工作才能进一步保证数据的准确性。然后进行上锚固定工作,在实际过程中,需要技术人员将众多因素考虑进去,将锚杆利用斜筋位置进入锚固点,为上锚等工作提供便利。^[4]其施工过程大致可以分为:首先需要对桥面铺装层进行凿击,让其表面能够彻底裸露至外部,然后再

对混凝土进行二次凿击处理,这个过程需要使用锚固垫,并且过程更加细致,整个过程需要整齐且完整。等到锚固环节彻底完成之后,需要将桥梁顶部表面的混凝土清理干净,然后将混凝土中的残留物质从施工现场分离运走,所有环节完成之后,需要在混凝土的表面涂抹环氧胶,这样做的目的是协调整个桥面与锚垫上表面的一致性。

3.5 桥面混凝土加固施工

桥面混凝土加固施工在高速公路桥梁加固维修技术中属于非常重要的工作环节,这种施工包含的方面较多,可以全面地将路面受损位置检查出来并进行修补,有效的解决高速公路桥梁中面临的一些路面破损问题,进一步提升高速公路桥梁的稳定性。在进行加固施工技术开展之前,相关技术人员需要对桥梁以及桥面的所有数据参数做详细研究,严格分析高速公路桥梁承载力的参数变化,根据实际情况制定相应的加固施工计划,安排合理的施工工作。这个阶段要以高速公路桥梁的受损程度为基础进行混凝土加固处理施工,只有这样才能从根本上提升高速公路桥梁的使用质量。^[5]在进行桥面加固施工时,应该利用专业技术对受损的桥面进行科学开凿,在桥梁加固层使用科学方式对承载力进行整合,平衡压力,慢慢地提升高速公路桥梁的承载能力,这样可以有效的对桥面内部承载结构进行全面优化,使其能够接受不同类型的车轮碾压,在承载过程中依然保证整体桥面的全面性,进而达到更好的加固维修效果。

4 高速公路桥梁维保过程中的其他方案

在建设公路桥梁运输体系的过程中会遇到很多的难题,比如各项辅助设施的构建,在进行施工过程中,很容易给周围的生态环境造成严重的破坏,水体污染和噪声污染是最大的难题,通过此类问题引发了一系列环境问题,周围的居民的日常生活已经受到严重阻碍。因此,公路桥梁维保计划中的可持续发展有必要进行整改,要严格按照发展要求进行管理,在公路交通运输体系桥梁维保建设环节中加强生态环境保护力度,进一步地改善周围居民的生活质量,也在无形中不断提高公路交通运输的建设总效率。

与之相关的部门更要加强对环境的保护,提高他们对环保概念的认知程度很有必要,施工企业要强化施工人员的环境保护意识。对施工材料进行节约体制保护,针对现有的公路交通体系进行全面保护,使各项资金都能够有效利用。在公路建设初期,要严格遵守建设行为的规范性,

要保证公路交通可持续发展的同时减少对周围生态环境的消耗,降低对桥面受损的影响。当然,对于政府监管部门来说,要积极参与监督工作中来,对施工和日常管理中遇到的问题要严格对待,制定健全的管理机制,在满足区域经济的可持续发展的同时也推动了公路交通运输经济稳健的增长。^[6]因此,推动地方经济的绿色发展,保持先进的可持续性是与建设同样重要的,如何利用公路交通运输技术,对高速公路桥梁养护进行详细探究,促进各地方经济共同发展是现阶段国家与人民共同面对的重点难题,也是交通运输大规模发展的目的。

除此之外,还应该注重高速公路桥梁养护工作中的质量,加强施工管理监督力度,健全监管体系,才能从根本上提高桥梁施工工作的整体建设水平。

5 结束语

公路桥梁施工质量是道路交通运行系统中稳定运行的主要影响因素,在新时代交通运输发展过程中,要注重桥梁工程的维修和养护环节,在受到影响地区,只有对公路桥梁施工中发现的危险和问题进行严格排查并解决,才能从根本上改变桥梁受损的问题,在此基础上进行养护与维修加固处理,才能进一步提升公路桥梁的利用价值,相关专业技术人员更应该从实际角度出发采用科学合理的施工技术实现旅客安全、维稳出行目的。

[参考文献]

- [1]张熔博,郭宏佳.公路桥梁养护与维修加固施工技术研究[J].建筑工程技术与设计,2020(30):1833.
- [2]武亚飞.公路桥梁养护与维修加固施工技术研究[J].建筑工程技术与设计,2019(16):179.
- [3]党增义.高速公路桥梁养护与维修加固施工技术[J].运输经济世界,2021,631(21):108-111.
- [4]谢福荣.高速公路桥梁养护与维修加固施工技术研究[J].运输经济世界,2020(13):124-125.
- [5]陈亨山,吴艳琴.试论高速公路桥梁养护与维修加固施工技术[J].黑龙江交通科技,2020,43(10):248-249.
- [6]庄明.高速公路桥梁养护与维修加固施工技术[J].工程技术研究,2020,5(10):90-91.

作者简介:张克震(1984.1—),男,毕业院校:南京工业大学,土木工程专业,江苏现代路桥有限责任公司,技术员,助理工程师。

新建转体桥梁上跨铁路路基施工阶段涉铁安全评价研究

冉腾飞

成都西南交通大学设计研究院有限公司北京路桥设计分公司, 北京 100162

[摘要] 公路和市政道路涉铁项目日益增多, 通过分析不同地区涉铁转体桥梁施工过程中施工工艺的特点, 总结关于涉铁安全性评价的要点, 对有特点的项目采用 midas GTX NS 软件建模, 分析桥梁施工阶段对铁路路基的影响, 并结合近些年涉铁相关规程, 总结不同地质情况下施工转体桥梁对铁路路基的影响, 进而在确保铁路路基安全的前提下优化设计。

[关键词] 桥梁涉铁工程; 铁路运营; 风险源; 安全评价

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9194

中图分类号: U441.5

文献标识码: A

Research on Safety Assessment of Railway Related Issues during the Construction Stage of Railway Roadbed Crossing on Newly Built Swivel Bridges

RAN Tengfei

Beijing Road and Bridge Design Branch of Chengdu Southwest Jiaotong University Design Institute Co., Ltd., Beijing. 100162, China

Abstract: The number of railway related projects on highways and municipal roads is increasing. By analyzing the characteristics of construction technology in the construction process of railway related rotating bridges in different regions, the key points of safety evaluation on railway related projects are summarized. For projects with characteristics, midas GTX NS software is used to model and analyze the impact of bridge construction stage on railway subgrade. Based on recent railway related regulations, summarize the impact of construction of swivel bridges under different geological conditions on railway embankments, and optimize the design while ensuring the safety of railway embankments.

Keywords: bridge related railway engineering; railway operations; risk sources; safety evaluation

引言

近些年国内经济高速发展, 市政道路、公路和铁路交织成交通网络渐渐紧密, 两种不同交通跨(穿)铁路日益增加, 新建转体桥梁上跨铁路路基的项目占比较多, 为确保普速(高速)铁路运营的安全性, 涉铁项目在施工过程中如何采取可靠的措施可减小对铁路路基的影响非常重要。因此有必要通过细化相关措施, 消减涉铁施工可能出现的风险源, 并通过有限元模拟的方式, 对新建转体桥梁上跨铁路路基施工阶段涉铁安全评价研究。

1 涉铁工程施工安全评价的意义

目前, 为加强新建公路、市政道路跨越普速(高速)铁路交叉工程的设计和施工安全管理, 近日以来出具大量新规范和新规程, 采用转体施工方式跨越对铁路运营影响较小。但由于涉铁项目的特殊性, 就单个节点工程来说, 无论是考虑涉铁工程的安全性, 还是兼顾桥梁的经济性和施工周期, 优化施工阶段的措施就显着尤为重要。采用转体方式的桥梁在转体前需要顺着铁路方向浇筑转体梁段, 该过程需长时间邻近铁路施工; 在新规范和新规程出具之前, 此阶段并未足够重视, 导致在施工过程中因危险源的判别和预防不足, 不能完全确保铁路运营阶段的安全性。

结合《公路项目安全性评价规范》的要求, 并在设计阶段提前考虑到施工过程中可能出现的风险源进行预判。采用经验分析和建模分析综合对待新建转体桥梁上跨铁

路路基施工阶段涉铁安全评价。

根据《邻近铁路营业线施工安全监测技术规程》, 对邻近铁路营业线施工对铁路运输设备设施安全影响的通用技术标准进行要求; 关于邻近铁路营业线施工期间铁路运输设备设施的变形监测, 该规程提出了桥梁转体前施工阶段需要安全监测的内容与关键控制指标。



图1 转体前浇筑梁体

目前对于公路或市政桥梁涉铁工程, 对影响铁路路基及轨道的规范及规程较为零散, 需要总结近些年各规范、指南、规程等, 并通过工程设计结果, 对该类工程做好安全评价研究, 是对铁路运营安全的保证。

2 转体梁跨铁路路基施工阶段安全评价的方式

新建转体桥梁上跨铁路路基施工时可采用定性和定量相结合的方法, 对施工阶段对铁路的运营影响进行分析。

定性的分析主要是对评估风险源发生概率,可采用专家调查法、概率分析法、层次分析法、事故树法、模糊综合评价等方法确定,提出对降低风险源所做的预防和措施处理。定量的分析主要依托有限元软件进行建模分析,通过模拟施工场地,设计施工方案,临时加固措施等,得出铁路路基及轨道在施工过程中的变形数据,再结合相关规范、规程,优化施工工艺,将变形数据控制在规范范围内,确保铁路运营安全。采用以上两种方法对新建转体桥梁上跨铁路路基施工阶段进行安全评价,并提出评价意见。

3 桥梁邻近铁路路基、轨道施工的评价标准

新建转体桥梁邻近铁路施工过程对铁路运营长期造成影响,参照《邻近铁路营业线施工安全监测技术规程》,根据邻近施工对铁路运营影响设施的影响程度确定主要影响区、一般影响区和轻微影响区,对影响区内需要控制铁路运营安全的主要参数:即铁路轨道、路基位移(竖向和水平位移),接触网支柱竖向位移、倾斜。

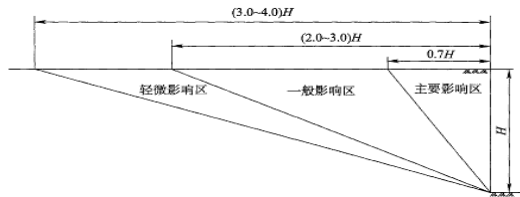


图2 普速铁路基坑工程影响分区

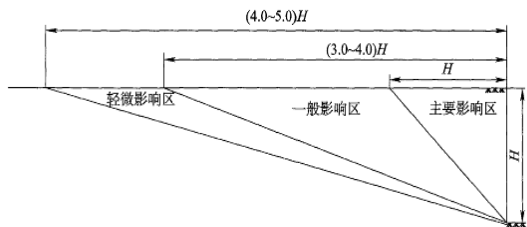


图3 高速铁路基坑工程影响分区

关于以上区域内主要参数的控制值详见下表。

表1 轨道位移变形控制值

项目		控制值 (mm)
高速铁路	轨道竖向位移	± 2
	轨道水平位移	± 2
普速铁路	轨道竖向位移	+3 -8
	轨道水平位移	± 7

表2 铁路路基变形控制值

项目			控制值
高速铁路	无砟轨道	路基竖向位移	+2 -5 mm
	有砟轨道	路基竖向位移	+3 -8 mm
普速铁路		路基竖向位移	± 10 mm
		路基水平位移	± 7 mm
		接触网支柱竖向位移	± 5 mm
		接触网支柱倾斜	0.50%

各个数据是结合铁路原有的修理规则、各局铁路运输企业的高速铁路及普速铁路路基邻近施工经验,并结合路基工后沉降允许控制的值,和充分听取专家意见的基础上确定,并能满足保证铁路运营安全的需要。

由于施工对结构的影响具有一定的滞后性,如发现铁路设施变形量接近控制值时再采取控制措施,可能会很快会造成工程事故;故增加预警值和报警值来保障工程自身和邻近铁路营业线运营安全(预警值为控制值的60%,报警值为控制值的80%)。但在定量分析时,将控制值作为限值是可行的,不必将预警值作为设计依据,增加工程造价。

4 转体梁跨铁路路基施工阶段的评估特点

①收集涉及评估过程中需要的相关资料。调查新建桥梁工程区域内水文、地质、自然环境等资料,了解铁路等级、设计时速、运营状况及铁路设备,收集与评估对象相关的资料,包括新建转体桥梁的结构形式(包括细部尺寸)、跨径、结构采用的材料、施工过程中防护措施及可能进场的大型机械和设备。

②明确转体桥施工阶段对铁路运营影响的内容。新建转体桥梁施工过程中需要顺着铁路施工,确定涉及影响铁路运营安全的工艺极为重要。新建桥梁将不可避免地在铁路路基周边进行大量施工工序,包括转体桥墩桩基础的施工、转体承台的基坑开挖及顺铁路浇筑梁体,都会打破既有铁路路基和土体之间的平衡状态,导致铁路设施出现水平位移和竖向沉降。通过有限元建模的方式进行分析,计算各施工工艺的变形量,参照《邻近铁路营业线施工安全监测技术规程》的控制值,评价施工阶段对铁路路基的安全影响。

5 以往案例分析

南环街东延位于忻州市忻府区东南片区,是忻州市城东片区路网的主骨架,也是东南片区对外联系的重要通道。南环街东延规划为主干路,上跨北同蒲铁路立交桥是本工程的节点型工程,桥梁宽度为37m,左右幅按分幅转体设计,左幅孔跨布置为(65+65)m T构+2x31m 预应力砼现浇箱梁,桥梁全长195.4m;右幅孔跨布置为2x22m 预应力砼现浇箱梁+(65+65)m T构,桥梁全长177.4m。

本桥表层0.8m为素填土,其下8m为粉土,地基承载力基本容许值为110kPa,故必须进行地基加固。根据截面横向受力位置,在腹板下方加固采用高压旋喷桩,在悬臂段采用碎石换填。高压旋喷桩直径为 $\phi 60$ cm,桩长5.0m,桩间1.1m,行列式布置。支架底与桩顶间铺设0.3m厚砂夹级配碎石褥垫层+0.2m厚C20混凝土面层后方可进行支架搭设。碎石换填用于悬臂板下方,宽度4.2m,换填深度0.5m。地基处理后顺铁路现浇转体梁段后转体施工,转体到位后现场浇筑合拢段。

①规性审查。合法依规性评估:根据《国铁集团工电部关于加强穿(跨)越铁路营业线和邻近营业线工程方案等审查和施工安全管理的通知(工电桥房函[2020]48号)》文关于“上跨开行客车的普速铁路的路基、桥涵地段,桥梁

施工应优先采用转体施工方案”的规定,本桥上跨北同蒲铁路为太原铁路局内的普速铁路,且桥址处地势空旷,具备转体施工的条件,本桥采用转体施工方案,满足以上两个文件的安全规定。

铁路安全限界的安全性评估:本桥跨铁路的桥墩边缘距铁路中心线最小距离 20.8m,与铁路接触网供电线最小距离 17.6m,满足安全限界的要求,并为铁路未来发展预留了空间。跨铁路最小净空为 9.05m,满足铁路建筑限界的要求。

基坑施工的安全性评估:本桥转体主墩基坑深度约 7.5m,基坑边缘与铁路中心线最小距离 15.7m,距离路基坡脚 12.7m。为保证铁路边坡安全,采用四周围护的桩基进行防护,且桥位处地下水较深,无需降水,可满足安全性要求。交接墩基坑深度约 3m,与铁路中心线最小距离 17.6m,与铁路路基坡脚最小距离 13.4m,为保证铁路边坡安全,在邻近铁路侧的基坑外围用钢板桩防护,可满足安全性要求。

转体梁段施工的安全性评估:转体梁段与铁路方向斜交布置,交叉角度 65° ,长度为 65m+65m,转体前梁体边缘与铁路中心线最小距离 18.2m,距离路基坡脚 15.5m。考虑本桥转体梁段梁底距离地面高度约 2.5m 左右,结合地勘情况,在搭设支架前,先进行支架范围内地基进行处理,采用一层 30cm 二灰稳定碎石垫层对碎石杂填土进行换填,顶面再铺设 20cm 厚 C20 混凝土垫层。确保支架的地基承载力满足要求。梁体施工搭设的模板、支架、钢筋等均采用小型起重机械进行吊装,吊机平行于铁路站立,吊车站位处设置转向限位,确保吊车倾覆后臂端在硬隔离场地以内,不会侵入堑顶。搭设支架时沿既有铁路侧面在梁长范围设置防护排架,防护排架可与满堂支架并行搭设,连成一体以增强稳定性,并在其上面挂设密目防护网,防护网应适当高于梁体施工作业平台,防止梁体施工杂物飞入既有铁路范围,影响行车安全。梁体待转前,将梁上杂物清除后拆除排架及密目防护网。在支架与铁路之间靠近支架侧设置刚性物理隔离,防止车辆冲入路障内。

转体施工的安全性评估:转体施工是目前跨越铁路的成熟施工方法,对铁路影响时间短,安全性高,选择合适的球铰、有经验的施工队伍和做好监控量测、称重配重可保证顺利转体。

合拢段施工的安全性评估:邻近铁路侧的合拢段长度 5m,高度约 11m,距离铁路中心线 15.5m,距离供电线 12.7m,即使倾倒也不会侵入铁路安全限界,满足安全运营要求。

邻近营业线大型机械施工安全性评估:邻近营业线的大型机械有混凝土泵车、挖掘机、汽车起重机等,设计方案中对以上大型设备需给出指导性作业方案及注意事项,防止大型机械倾倒或侵限。

②设计方案对铁路的影响。本项目施工过程中邻近铁路,为了更直观地得出施工过程中铁路的变形情况,采用 MIDAS/GTS 有限元软件进行模拟,它包含施工阶段的应力分析和渗透分析等岩土和结构所需的几乎所有分析功能,

可以对复杂的几何模型进行可视化的直观建模。

模型沿铁路方向为 206m,垂直铁路方向为 260m,深度方向为 100m。土体采用修正摩尔-库伦模型来模拟土的本构关系,轨道采用 1D 梁单元模拟,基坑防护采用 2D 板单元模拟,其他结构均采用 3D 实体单元模拟,铁路荷载通过施加面荷载形式模拟,土体水平四周边界采用水平约束,底边界采用竖向约束。利用所确定的分层土的地质参数和土体计算模型尺寸,可建立三维平面有限元模型。

本工程结构采用桥梁转体施工,主要施工工序为初始状态、清表、桩基础施工、基坑开挖、结构施工及基坑回填、地基处理、转体浇筑、合拢等工序。

计算模型土体采用修正莫尔-库伦弹塑本构模型模拟,计算模型中建立了铁路的模型,作为相关计算的特征考查点。由于岩土工程的有限差分分析属于散体力学计算范畴,其计算精度有限;本模型中的相关变形计算数据仅反映考查参考点的变形数值,其大小仅反映新建结构施工中引起邻近铁路变形数值中的最大值。

结合同类工程实例的设计施工经验,参考前述内容得出的控制指标建议值,形成评估结论如下:(1)工程施工过程中轨道最大高低偏差管理值为 0.25mm,水平位移为 1.80mm,均满足变形限值要求。(2)工程施工过程中路基最大竖向位移为 7.47mm,水平位移为 1.84mm,满足变形限值要求。

综上所述,工程对铁路轨道、路基及接触网杆的变形产生了一定影响,但影响有限,考虑本项目场地内表层土质较差,采用了高压旋喷桩和碎石换填的加固方式后,顺铁路浇筑梁体过程对铁路所产生的影响能够满足控制标准。

6 结语

本文通过新建转体桥梁上跨铁路路基施工阶段对铁路影响进行了安全评价和实例分析。

(1)对涉铁桥梁施工阶段进行安全评价是保证铁路运营安全的重要保障,应充分研究施工过程中的风险源,并加以识别和干预,方可在施工中得到有效控制,减小对铁路运营安全的影响。(2)合规性审查可评估项目整体安全,复核法律法规和铁路规程。(3)采用有限元模型模拟现场施工对铁路的影响,能极大地通过数据优化施工措施,确保施工过程中铁路运营安全和铁路设备可靠。

【参考文献】

- [1]周应华,田华兵.穿越式涉铁工程对高速公路桥梁影响的安全评价[J].路基工程,2022(5):48-52.
- [2]徐欣,彭道月,李伟.跨越式涉路工程安全评价技术研究[J].公路交通技术,2008(5):32-35.

作者简介:冉腾飞(1988—),男,本科学历,毕业于河南理工大学万方科技学院,就职于成都西南交通大学设计研究院有限公司北京路桥设计分公司,职务:设计一所所长,作者本人长期从事桥梁工程设计,现任荣获道路与桥梁工程师。

智慧城市理念指导下的建筑设计路径探究

张 晶

中国新兴建设开发有限责任公司，北京 100039

[摘要]近些年来，随着社会主义市场经济的快速发展的，同时人民群众的文化素养和生活水平也得到了极大的提高。在现代化城市建设不断的推进下，使得人们逐渐认识到智慧城市建设的的重要性，并将智慧城市理念积极融入到建筑设计中。“智慧城市”的理念是信息化时代文明发展的趋势，它整合了数字化以及生态化的基本概念，因而其具有技术属性以及自然属性作用的二重性。可以说智慧城市理念的出现改变了传统建筑设计的弊端，使得建筑设计更加高效化与实用性。它可以有效提升城市资源的利用率，且在提升居民生活质量以及节能环保上都有着很大的推进作用。总的来说，智慧城市理念可以满足当代社会不断发展的需求，它的应用对于城市发展以及社会系统中子系统的适应都有着积极的影响，因而在建筑设计中如何有效融入并科学合理应用智慧城市理念是需要认真思考的重要问题。基于此，文章就从智慧城市理念深入分析，并探究建筑设计在其指导下的发展路径，从而促进我国建筑行业的持续发展。

[关键词]智慧城市；建筑设计；路径探究

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9225

中图分类号: TU201

文献标识码: A

Exploration on Architectural Design Path Guided by the Concept of Smart City

ZHANG Jing

China Xinxing Construction and Development Co., Ltd., Beijing, 100039, China

Abstract: In recent years, with the rapid development of the social market economy, people's cultural literacy and living standards have also been greatly improved. With the continuous promotion of modern urban construction, people have gradually realized the importance of smart city construction and actively integrated the concept of smart city into architectural design. The concept of "smart city" is a trend in the development of civilization in the information age. It integrates the basic concepts of digitization and ecology, and therefore has a duality of technological and natural attributes. It can be said that the emergence of the concept of smart cities has changed the drawbacks of traditional architectural design, making it more efficient and practical. It can effectively improve the utilization rate of urban resources and plays a significant role in improving residents' quality of life and energy conservation and environmental protection. Overall, the concept of smart cities can meet the continuous development needs of contemporary society, and its application has a positive impact on urban development and the adaptation of subsystems in social systems. Therefore, how to effectively integrate and scientifically and reasonably apply the concept of smart cities in architectural design is an important issue that needs to be carefully considered. Based on this, the article conducts an in-depth analysis of the concept of smart cities and explores the development path of architectural design under its guidance, in order to promote the sustainable development of Chinese construction industry.

Keywords: smart city; architectural design; path exploration

引言

随着科学技术的不断进步，以物联网、云计算以及大数据等为代表的信息技术不仅为人民的生活与生产带来了很大的便利，而且在建筑设计中还提供了技术支持。当下，全国各大城市正积极开展关于智慧城市理念的城市建设，通过运用先进的信息化技术手段来提升建筑设计的效益，有效解决一些城市建设以及布局方面的问题，不仅规范了城市管理方式以及运行模式，还推进中国整体城市往良性健康的方向发展，因而人们对城市的建筑设计要求也就越来越高。为了能在建筑设计中充分融入智慧城市理念，需要全面、正确地认识智慧城市的理念并对其核心内涵进行更深层次的研究，以期智慧城市理念能够很好地渗透到建筑设计的方方面面。然而在实际中，“普通型城市”往

“智慧型城市”发展建设的道路上仍面临着不少阻碍。比如由于设计者创新意识不足，缺少文化内涵，使得其在对建筑进行设计时经常出现生搬硬套或者各种拼凑的情况、最终设计出来的建筑呈现千篇一律的现象，而且也丢失了“物”的美感。因此，要求建筑师要抓紧信息化技术下新基建发展的时代契机，在设计时不仅要注意多样化、差异化以及人性化的设计概念，还要改变传统的建筑设计理念，不断对设计理念进行创新，进而确保设计出来的建筑既有自身的特色，又符合人们生活的实际需求。

1 智慧城市建筑设计理念

改革开放后，我国社会环境发展与之前相比是焕然一新的状态，尤其在信息化时代发展背景下，推进了各行业以及领域的转型。对于建筑行业来说也是如此，它能有效

解决建筑在建设过程中遇到的一些难题,从而建造出高效、具有时代特色的建筑物。在智慧城市理念下的建筑设计要求其不仅是某项活动的承载体,而且还要求其具有灵敏的神经系统以及感知能力,进而为人民打造出舒适、灵活的居住环境,提升城市生活的高效性。现阶段,智慧城市主要是通过运用当下新的科技成果以及技术手段来改善城市生活的环境以及人民的生活质量,比如智能化与物联网的有效结合等。通俗地来讲,智慧城市就是将城市的环境与自然环境进行有机结合,使得城市生活体现出数字化和人性化,以及环境智慧化等。快捷性与全面性可以说是信息技术最客观的反映特征,在信息技术的作用下,在对建筑进行设计时不仅可以获取更多的建设资源,还可以让建筑拥有灵敏的神经系统,使得设计出来的建筑物充满智能化。将智慧城市理念融入到建筑设计中,对于城市发展以及社会发展都有着积极的影响与作用。信息技术可以对城市建筑进行全方位的管理,方便人民更好地掌握城市生活,有利于及时发现城市生活中的突发事件,并及时做出资源部署,为城市的可持续健康发展提供强有力的支撑。智慧城市设计的理念最终目的就是实现城市健康持续的发展以及为市民打造幸福、高效、安全的城市生活。因此要求建筑设计要充满灵活性,从而有效推进智慧城市的建设。^[1]

2 智慧城市理念对建筑设计的影响

智慧城市理念实质上也就是将现代化技术应用到建筑设计中,并对建设过程出现的问题进行分析与研究,比如建筑功能、技术方法以及经济效益等方面的问题,而后针对这些问题制定出针对性的解决方案,进而确保建筑工程高效率以及高质量地完成。在智慧城市理念的指导下,建筑设计不仅要有自身的特色以及经济性,还要为后期城市居民生活提供智慧化的服务,从而提升他们的观赏感以及体验度。因而智慧城市理念对建筑设计的影响可以从这两方面进行具体地探析:

2.1 促进传统建筑行业的变革

在时代不断进步与发展的背景下,仅凭着传统建筑设计理念建设出来的建筑物不仅不能很好适应当代社会发展的需要,而且也不符合人们生活水平不断提高对建筑功能提出的新要求,反而与其背道而驰。而将智慧城市的理念与传统的建筑设计进行有效结合,比如人工智能、云计算等科学技术的加入,这对于传统建筑设计的发展来说是非常有利的,能显著促进建筑设计理念的创新与变革,进而为建筑设计提供源源不断的活力与动力,因此智慧城市理念下的建筑设计是建筑行业可持续、健康发展的趋势。比如,它可以有效结合城市发展现状,进而制定出合理的、科学的建筑设计规划,与城市环境以及生态环境能进行有机结合,既能显著提高建筑建设的质量,又能实现建筑布局的多样化与适用性,从而有效推动建筑行业的发展。

2.2 促进建筑设计的交流渠道

对于建筑设计来说,智慧城市理念可以说是一种全新的设计理念,而建筑设计本身是一项与时代共同发展与进步的设计工作,因而需要不断的探索新的建筑设计理念来满足社会不断发展的需要。要求设计人员要摒弃过去一些迂腐的设计理念,并加强对先进设计理念认识与利用,做到与社会发展相适应,并满足人们对建筑提出的多元化需求。而智慧城市的理念是基于信息技术智能化的应用下,通过云技术、大数据等各种信息化技术手段能将建筑设计的数据信息进行及时检索与传递等,并有效促进各方之间的交流与沟通,不断的提升专业素养,降低建筑设计发生问题的概率,提升建筑建设的质量。既能促进建筑行业的发展,又能满足人们对建筑多元化的需求。因此,建筑设计者通过交流渠道的方式,积极吸取各方建筑设计的专业知识,从而保证建筑设计行业往良好的方向发展。^[2]

3 智慧城市建筑设计要点

3.1 建筑设计的安全性

建筑的安全性是任何建筑设计要考虑的重要因素之一,安全性除了要保证人身安全外,还包含了社会安全、经济安全等不同层次方面的安全需求。从某方面来说,安全是人类与生俱来的追求。现阶段高新技术在建筑建设中的应用虽然推动了城市建设的发展,且在美观、经济以及便捷等方面都得到了很大的提升,但同时在这过程中也增加一定的安全隐患问题。例如,一些建筑材料或者设备等含有有毒有害的物质,如油漆、胶合板、内墙涂料等建筑材料均含有甲醛、苯等有毒物质,在被人体吸收后会使人身心产生不良的反应,具体体现在皮肤刺激、神经损伤或者体内循环系统障碍等不良的身体反应,严重的话甚至还会威胁人们的生命安全。所以,在智慧城市理念指导下的建筑设计,首先要把建筑的安全性放在重要位置上,对于建筑的内部以及外部都需要采取相应的措施来提升建筑的安全性,进而构建健康舒适的生活环境。就建筑外部来说,为了确保建筑的吸光性,需要做好建筑的间隔设计,在外墙装饰的材料上要优先考虑安全、稳定、环保的建筑材料,比如乳胶漆、硅藻泥、砂岩等。不仅降低了对生态环境造成的损害,还降低了外墙碎裂、脱落的风险。就建筑内部来说,施工材料也要优先考虑绿色环保的材料,提升居住环境的安全性,而且对于窗户的设计要考虑如何有效避免人坠落的风险等,降低安全问题发生的概率,提升人们居住的安全性。

3.2 建筑设计的环境性

随着社会经济不断的发展,人们的生活水平与质量也在日渐提高,但是建筑物不断增加的同时建筑建设的能耗也在增加,进而产生大量的污染物,比如废气、废水、废弃物等,会对当地的生态环境造成一定的影响。而在智慧城市的理念下,绿色环保也是重要的内容之一,通过提高

资源和能源的利用率,来减少建筑材料的消耗以及降低对周边环境造成的污染。因此,要求建筑设计要严格遵循生态化原则,要重视资源以及能源在建筑建设中的利用效率。据相关数据调查结果显示,目前建筑行业在国内总体能源的消耗上占了40%左右,尤其是家电设备的耗电费非常大,因而需要对家电设备等进行耗电控制工作,比如对于走廊的照明,可采用统一的智能设计,人来灯即亮人走灯即灭可有效降低电力的消耗。而在建筑物的整体朝向上,应充分考虑当地的气候条件、地理环境等信息,注重太阳能、风能等在建筑物中的利用。此外在建筑材料的选择上,要优先考虑可再生、可循环利用的绿色建筑材料,可达到建筑节能减排的效果,且在取材上应尽量选择当地的材料,减少材料在运输过程造成的浪费。在对建筑进行绿色环保以及智能设计时,要严格遵循人本的基础原则,根据人们的实际需要来达到节能能源的目的。因此,在建设智慧城市时,需要改变以往的建筑管理方法,实现节能降耗与新型技术的有效融合,从而实现建筑绿色、可持续发展的目的。

3.3 建筑设计的多样性

在科学技术不断进步的境况下,同时也在丰富着人们的生活方式,人们也切身体会到现代基础设施的重要性,因而在智慧城市建筑设计时,需要结合时代发展的特征,使得设计出来的建筑物达到理想的成效,满足社会多元化发展的需要。但现阶段的城市建筑设计发展却逐渐表现出趋同性的特征,不同的区域建筑出来的风格以及设计模式都不尽相同。归根到底是由于改革开放后中国经济得到了量与质的飞跃,促进了城市建设的发展,而且当时有很多建筑工程项目都是归政府统领,秉着经济高效的原则,将具有创造性的设计工作变成单调的套用设计模式,最终使得建设出来的建筑大同小异,这并不符合现代社会发展对智慧城市建筑的要求。而智慧城市理念的核心是确保其信息的智能化,对此,建筑设计人员在进行设计时可通过利用科学技术手段,尊重当地的环境特色,并将当地的实际需求结合起来,从而建设出具有特色的建筑风格,并满足人们不断增长的物质文化需求。比如在设计建筑外部结构时,可通过分析当地的气候条件、地理条件、人文条件等因素,进而制定出因地制宜的建筑布局。而在设计建筑内部时,可通过安装“智慧系统”,比如全屋语音控制系统、智慧安防系统、能源管控系统等,彰显科学技术的魅力,从而享受智慧系统带来新的生活方式与新的体验。

3.4 建筑设计的情感性

每座城市都有自己的发展历史,且皆蕴含着丰富的历史记忆,因而要求设计出来的建筑物要有一定的情感性与

感染力,同时也要求每位建筑设计人员要有自己的设计情感,比如文化素养、对城市的情感等,进而才能将情感与理性设计进行有效的融合,从而设计出来的建筑物具有独特的风格与特色。但是现阶段的建筑物外观都较单调,缺乏相对的新意,而导致这一原因的主要在两个方面,一方面是过去许多建筑项目被政府所管理,基本采用套用或者复印的模式;另一方面是现在的设计师生活经验不足,对建筑的情感投入也就不足。在这种情况下,设计出来的建筑物就不能满足人对智能化生活的需求。从设计本质来说,好的建筑设计作品与设计人员的自身情感是分不开的。在智慧城市理念的指导下,随着设计出来的建筑拥有多样化的功能,但是为了能充分满足人们生活与生产的需要,还需要对其进行人性化的设计,结合当地居民的生活习惯、风俗文化,以及设计者自身的文化素养融入其中,确保设计出来的建筑物不仅具有当地的特色,而且还要贴合当地居民的实际内心需求。因此要求建筑设计人员要有包容的姿态,感受当地的民俗文化以及风土人情,不断丰富自身的文化精神,从而才能设计出充满人情味的建筑作品。^[3]

4 结语

从以上不难看出,智慧城市理念在促进建筑行业可持续、健康发展的道路上发挥着十分重要的作用,建筑行业要做到与时俱进,不断提升自身来迎合社会市场不断变化的需求,所以,将智慧城市理念与建筑设计相结合是建筑行业长期发展的必然趋势。在智慧城市理念的指导下,建筑设计除了要积极应用新型的科学技术手段,还需要根据人们的需求、社会的需要以及当地的生态环境等诸多方面的因素进行考虑,进而确保设计出来的建筑物具有智能化以及人性化等特点。“智慧”的建筑能给城市居民营造更加舒适的生活环境,但在将智慧城市理念融入到建筑设计中还有许多难关要突破,在今后的实践中要不断汲取经验与教训来提升设计的能力,使设计出来的建筑朝着更舒适、更安全、更经济的方向发展,进而有效提升人们对建筑的满意度,从而推动建筑设计行业良好的发展。

[参考文献]

- [1]刘宗文.智慧城市理念指导下的建筑设计路径探究[J].中国住宅设施,2023(2):3.
- [2]张坤.关于“智慧城市”背景探究城市规划的创新路径[J].明日,2021(19):0473-0473.
- [3]俞任备.智慧城市理念在城市建筑设计中的渗透分析[J].安徽建筑,2022(1):39-40.

作者简介:张晶(1985.6—),男,单位名称:中国新兴建设开发有限责任公司;毕业学校和专业:中国林业科学研究院研究生院,风景园林规划设计。

北美洲某海上机场跑道延长区不停航勘察组织管理

周和平

中国电子工程设计院有限公司, 北京 100142

[摘要]随着人们出行需求的增加, 各个民航机场原有的基础设施已无法满足使用需求, 在民航机场逐步实施了改造和扩建, 但在实施工程之前, 需对区域内的地质进行不停航勘察。此文以北美洲某填海机场跑道延长项目为例, 分析介绍了在机场不停航条件下跑道延长区的勘察组织管理措施, 对今后国外类似项目具有一定参考意义。

[关键词]填海; 跑道延长; 不停航; 勘察管理

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9205

中图分类号: V351

文献标识码: A

Management of Non-stop Survey Organization for Runway Extension Area of a Certain Maritime Airport in North America

ZHOU Heping

China Electronics Engineering Design Institute Co., Ltd., Beijing, 100142, China

Abstract: With the increasing demand for people's travel, the existing infrastructure of various civil aviation airports is no longer able to meet their usage needs. In civil aviation airports, renovation and expansion have been gradually implemented. However, before the implementation of the project, geological surveys within the area need to be conducted without interruption. This article takes the runway extension project of a reclamation airport in North America as an example to analyze and introduce the survey, organization, and management measures of the runway extension area under the condition of non-stop operation of the airport, which has certain reference significance for similar projects abroad in the future.

Keywords: reclamation; runway extension; not suspended; survey management

引言

诺曼·曼利国际机场位于牙买加首都金斯敦, 由于跑道两端为海水区域、缺少跑道端安全区, 2009 年 12 月, 美国航空公司一架 737-800 型客机在牙买加首都金斯敦诺曼-曼利国际机场降落时冲出跑道造成飞机断裂, 91 人受伤。为避免类似事件再次发生, 同时使该机场跑道满足国际民航组织的建设标准, 牙买加民航局计划改造升级该机场、新建跑道端安全区。

在工程建设进程中, 地质勘察工作是确保工程建设施工作业活动运行的基础。^[1]在设计和施工之前, 需对跑道端区域的海域进行勘察, 且必须在不停航的条件下进行。

不停航勘察是在保持机场正常运行的前提下开展的勘察作业, 不停航时, 机场未完全关闭, 可以按照制定的航班计划接收与放行飞机。根据美国 FAA 机场建设标准《Operational Safety on Airports During Construction》, 在机场运行期间, 作业设备不能停放于无障碍物区域内 (Obstacle Free Area)、不能遮挡塔台管制员通视跑道和滑行道以及不能遮蔽导航设施信号^[2]。

民航机场不停航作业虽然维持了机场的正常运行, 但干扰了飞机的飞行安全。如在飞行区进行不停航作业, 就会使得飞行区内存在大量的障碍物, 影响飞行安全; 如不停航作业对跑道、滑行道等加以改建和扩建, 跑道和滑行道

每天会定时关闭, 严重影响某些机械设备的正常使用, 如果关闭的跑道、滑行道等标志不明显, 深圳会造成极大的安全事故, 如果是对助航灯光的改造, 也会对驾驶员等产生一定的视觉干扰。^[3]

根据项目建设方和咨工团队的要求, 设备高度不能突破规范国际民航组织 (International Civil Aviation Organization) 附件 14 中规定的障碍物限制面。在海上勘察作业过程中, 钻机有一定高度, 在部分孔位作业时会超出障碍物限制面的高度限制, 且放下和移动都很困难, 勘察活动会对正常的航班飞行产生影响, 存在一定安全隐患。而机场安全保障责任重大, 需确保在机场安全运行和有效的组织管理前提下进行勘察作业。本文依托实际工程项目, 对海上机场跑道延长区不停航勘察进行组织管理分析, 以期类似工程项目提供参考。

1 工程概况

牙买加位于加勒比海西北部, 地处北纬 17.42 度—18.31 度, 西经 76.11 度—78.22 度, 为岛屿国家。全岛东西长 234 公里, 南北宽 82 公里, 领土面积 11420 平方公里, 其中陆地面积 10991 平方公里。

海岸线长约 1220 公里, 沿海有冲击平原, 东部以山地为主, 有著名的蓝山山脉, 最高山峰海拔 2256 米, 为全岛最高点。中西部丘陵地处石灰岩高原, 海拔 305 米以

上, 约占全岛面积的一半。岛上大小河流有 120 条, 东北部的大河和西北部的黑河是其中最大的两条河, 另外岛上山林间有很多泉水。



图 1 牙买加区域分布图

诺曼曼利国际机场飞行区技术指标为 4E, 现有一条长 2716 米, 宽 46 米的跑道, 并有全长平行滑行道, 跑道号码为 12-30。12 号跑道为 I 类精密进近跑道, 配备了 ILS 仪表着陆系统。30 号跑道未安装 ILS 仪表着陆系统。机场可起降波音 747 及以下的飞机。机场主站坪有 16 个机位, 机位组合为 3E3D8C2B, 9 个近机位, 7 个远机位。另外有 4 个机位为通用航空机位和维修机位。机场的航站楼位于跑道的北侧, 由三个相连的主楼加一个垂直于主楼的 10000 平方米的指廊组成, 总面积为 39881 平方米。跑道的公布距离如表 1 所示。

表 1 跑道公布距离 (单位: 米)

公布距离	12 跑道	30 跑道
可用起飞滑跑距离	2716	2716
可用起飞距离	4073	4073
可用加速停止距离	2716	2716
可用着陆距离	2716	2716

项目计划在跑道 12 端填海延长 300 米, 延长后将跑道两端入口均内移 150 米, 使得跑道端部可设置 60 米长升降带和 90 米长跑道端安全区。

由于勘察工程的实施, 对机场的正常运行和周围环境会产生一定的影响, 如何合理制定勘察计划、安排勘察进程、加强现场管理, 对维护勘察期间机场运行环境尤为重要。因此, 需要制定详细的不停航勘察组织和设计方案。合理组织勘察车辆和船只通行路线, 安排好勘察人员的进场和撤场。另外, 应协调机场各功能区的运行, 包括空侧站坪机位调度, 陆侧道路交通组织和停车场调度等。

根据项目勘察计划, 在跑道延长填海区域布置有 18 个孔位, 钻机的钻杆高度约 7 米, 由于该机场跑道两端设有净空道, 在大部分孔位进行勘察作业时钻杆都突破障碍物限制面的高度, 且该机场白天飞机起降频繁, 只能在机场建设方、咨工和空中管理部门指定的夜间勘察窗口期内进行勘察作业, 并在第二天开航前一小时按要求放置处理设备, 确保跑道能正常起降。

2 不停航勘察组织管理

2.1 不停航勘察组织管理方案

在本项目不停航勘察管理中, 机场建设方专门聘请了一个专业咨询团队, 建立了以咨工、机场安全管理部门和空中管理部门三方组成的不停航勘察管理组织。咨工负责项目的统筹协调和专业技术审查; 机场安全管理部门负责对所有进场人员作安全培训、证件配发和考试, 所有人员考试合格后方可进场作业; 由于夜间该机场偶尔有通用航空飞机临时起降 (机场管理不严格、且无法避免), 空中管理部门需做好信息的传递和沟通, 提前通知勘察人员及时放下钻杆, 保障指定窗口期内的飞行安全。通过这三方构成的不停航勘察管理组织, 保障本项目勘察能顺利实施。

咨工事先组织勘察实施单位进行现场考察, 完成现场考察后, 负责会同机场安全管理部门、空中管理部门及其他相关部门共同编制不停航勘察组织方案, 方案包括但不限于以下内容:

(1) 勘察内容、分阶段和分区域的实施方案、建设工期。

(2) 勘察孔位平面图包括勘察区域、作业区与航空器活动区的分隔位置、围栏设置、临时目视助航设施设置、器具停放位置、车辆、船只和人员通行路线和进出口口等。

(3) 影响航空器起降、滑行与停放的情况和采取的措施。

(4) 影响跑道、滑行道标志和灯光的情况及采取的措施。

(5) 对跑道端安全区、无障碍物区和其他净空限制面的保护措施, 包括对勘察设备高度的限制要求。

(6) 影响导航设施正常工作的情况和所采取的措施。

(7) 对勘察人员、车辆进出飞行区出入口的控制措施及对车辆灯光和标识的要求。所有进场的车辆、船和人员必须按要求办理证件, 入场区前由现场安全员发放证件, 入场区时所有人员凭证件领取反光衣, 且一人一证、一车一证以及一船一证接受管理人员的检查。安全员必须提前检查车况和船况, 确保车、船性能良好。车、船、以及浮排顶部安装黄色警示灯, 车、船进出时按照指定路线行驶, 并停靠在指定区域, 未经批准, 禁止进入其他区域。每日作业完, 车、船以及人员离开场区时, 由现场安全员统一收回证件集中保管。

(8) 勘察动态跟踪的要求。每周开始前勘察人员通过邮件 (新冠疫情期间, 尽量避免人员直接接触) 向咨工提交一次周钻孔计划, 说明本周计划勘察作业的钻孔编号和位置, 每日钻孔作业结束后通过邮件向咨工提交每日的勘察日志, 咨工通过邮件将勘察情况向机场各部门通报, 让机场各部门及时掌握勘察动态。

(9) 对勘察人员、船只和车辆驾驶员的培训要求。

(10) 应对各种影响正常运行安全事件的应急预案等。

机场每日凌晨 1:00 左右有运输航班着陆, 机场方将作业窗口期分成两段, 分别为: 20:30-00:00 和 02:30-05:00, 每次钻孔开始前架起钻孔需 30 分钟、放下钻杆需 30 分钟。若孔位于过渡面范围内且钻杆未突破过渡面限制高度, 那么在 00:00-02:30 之间不用放下钻杆, 有 5 小时的作业时间。而大部分孔位于净空道范围内, 钻杆突破了障碍物限制面高度, 00:00-02:30 之间需放下钻杆, 实际可作业时间仅有 4 小时。另外, 作业窗口期内, 偶尔有通航飞机临时起降, 起降前钻孔需放下, 导致本就短的作业时间更短。根据勘察设计合同, 勘察工期为 2 个月, 为保证工期, 需采取措施使得通航飞机不对勘察产生干扰。具体的措施包括:

①无气象因素干扰情况下, 且钻杆高度未突破进近面的限制高度, 通航小飞机从跑道 12 端起飞或者着陆。

②无气象因素干扰情况下, 钻杆高度突破进近面的限制高度, 通航小飞机从跑道 12 端起飞; 当有飞机着陆时, 空管部门提前 30 分钟通知勘察人员放下钻杆。

③受外界因素干扰, 通航飞机必须从 30 端起飞或者着陆时, 空管部门提前 30 分钟通知勘察人员放下钻杆。

2.2 不停航勘察管理

咨工和勘察实施单位根据不同勘察阶段、外界环境等因素变化, 适时调整危险源管控方案, 对不停航勘察危险源实施动态管理, 并报安全管理部分备案。

勘察实施单位的项目管理人指派项目组人员在不停航期间进行不间断的值守, 并保持与管制塔台的不间断联系, 时刻保持通信畅通, 同时负责检查现场是否按照不停航勘察方案进行作业, 对勘察人员履行职责情况进行督察, 具体内容包括:

(1) 作业区是否符合相关限制要求, 内容包括:

①在跑道有飞行活动期间, 勘察人员不得进入跑道端之外 300 米以内、跑道中线两侧 75 米以内的区域。

②在跑道端 300 米以内、跑道中线两侧 75 米以内的区域进行的任何作业, 在航空器起飞、着陆前半小时, 勘察单位是否完成现场的清理, 将人员、机具、车辆、船只全部撤离作业区域。

③在跑道端 300 米以外区域作业的, 作业机具、船只的高度以及钻杆高度是否穿透障碍物限制面。

④在联络道、机坪道两边以外进行钻孔勘察的, 当有航空器通过时, 联络道中线至物体的最小安全距离范围内, 是否存在影响航空器滑行安全的设备、人员或其他堆放物, 以及是否存在可能吸入发动机的松散物和其他可能危及航空器安全的物体。

(2) 相关标志是否清晰有效, 内容包括:

是否按照勘察组织管理方案设置的旗帜、路障、临时围栏等必须保持清晰有效, 管理组织发现标识不清晰, 立即要求勘察单位进行整改, 符合相关标准要求后, 方可继续进行勘察。

(3) 勘察单位是否遵守有关安全作业规定, 内容包括:

①勘察人员是否按规定着装, 是否携带相关证件。

②在导航台附近勘察, 是否符合台站的相关限制要求, 是否破坏导航设施临界区、敏感区的场地, 是否使用可能对导航设施或航空器通信产生干扰的电气设备, 航空器运行时, 是否有车辆、船只、人员进入临界区、敏感区。

③在航班间隙或飞行结束后进行勘察, 在提供航空器使用之前是否对勘察区域进行全面清洁。勘察车辆、船只和人员的进出路线穿越航空器开放使用区域, 是否对穿越区域进行不间断检查。发现道面污染时, 管理组织人员要求勘察单位及时进行清洁, 确保航班的正常运行。

3 结语

以牙买加诺曼·曼利国际机场工程项目为例, 从勘察准备、证件管理、动态跟踪以及突发事件处理措施等方面介绍了机场跑道延长区不停航勘察的组织管理。勘察在工程项目中是开展设计和施工的基础, 因此显得极为重要, 特别是跑道延长项目, 涉及到不停航。在世界上很多经济不发达和机场管理不规范的国家, 有许多机场亟待改善和扩建, 本文为类似跑道延长的项目提供了经验参考。

【参考文献】

[1] 赵承平. 工程地质勘察中钻孔技术的应用分析[J]. 防护工程, 2018(17): 12.

[2] 韩彬. 机场改扩建项目不停航施工的安全管理[J]. 工程技术研究, 2018(16): 19.

作者简介: 周和平 (1988.1—), 男, 湖北荆州, 硕士, 工程师, 机场规划与设计。

新形势下建筑设计与城市规划分析

霍明珠

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]近年来,随着我国城市的不断发展,城市化进程越来越快,城市规划也越来越受到重视,对于建筑设计和城市规划之间的关系也是一个值得研究的问题。随着建筑行业的快速发展,人们对建筑设计和城市规划之间的关系有了更多的认识 and 了解,同时也在不断地提出新的要求。新形势下,建筑设计和城市规划之间是相互联系、相互影响的关系,在促进两者共同发展上具有重要作用。以下主要对新形势下建筑设计与城市规划之间的关系进行分析,并阐述了建筑设计和城市规划之间相互影响、相互促进的作用,从而促进两者共同发展,为人们创造更多更好的生活环境。

[关键词]建筑设计;城市规划;分析

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9204

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Analysis of Architectural Design and Urban Planning in the New Situation

HUO Mingzhu

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In recent years, with the continuous development of cities in China, the process of urbanization has become faster and faster, and urban planning has also received more and more attention. The relationship between architectural design and urban planning is also a problem worth studying. With the rapid development of the construction industry, people have gained more understanding and understanding of the relationship between architectural design and urban planning, and are constantly putting forward new requirements. In the new situation, the relationship between architectural design and urban planning is interconnected and mutually influencing, playing an important role in promoting the common development of them. The following mainly analyzes the relationship between architectural design and urban planning under the new situation, and elaborates on the mutual influence and promotion between architectural design and urban planning, in order to promote their common development and create more and better living environments for people.

Keywords: architectural design; urban planning; analysis

1 建筑设计与城市规划的关系

建筑设计与城市规划是一对相互影响、相互促进的关系,二者在一定程度上可以促进城市建设和发展。在城市规划中,建筑设计可以为城市规划提供相应的依据,是对城市进行整体布局和空间控制的基础。而建筑设计在一定程度上可以促进城市规划的有效实施,建筑设计可以为城市规划提供一定的指导,是对城市规划内容进行完善的重要手段。除此之外,建筑设计和城市规划两者之间还可以相互影响、相互促进,并且对社会经济发展也具有一定的促进作用。新形势下,人们对建筑设计和城市规划之间关系认识不足,这就需要相关人员对二者进行充分、全面的了解。在建筑设计过程中,要充分考虑到城市规划内容,在进行建筑设计时要以实际情况为依据。此外,由于建筑设计和城市规划之间存在差异性,所以在进行建筑设计时也要注意遵循相应的原则。总而言之,建筑设计和城市规划之间存在密切联系,只有充分认识到两者之间的关系并合理地进行协调与结合才能使两者共同发展^[1]。

1.1 建筑设计

建筑设计主要是对建筑的外部形式、内部结构和室内

空间进行合理设计,其主要是对建筑的功能和形式进行优化。在进行建筑设计时要充分考虑到城市的整体规划,使建筑和城市融为一体,将城市规划中的道路、交通以及绿化等内容考虑进去,这样才能使建筑与城市规划紧密相连。与此同时,在进行建筑设计时还要考虑到环境因素,使建筑物可以融入到当地环境中。在进行建筑设计时还要充分考虑到节能、环保等问题,这样才能使建筑物可以满足人们对生活质量的要求。除此之外,在进行建筑设计时还要充分考虑到经济因素。在进行建筑物设计时要充分考虑到经济效益,只有这样才能使建筑具有一定的社会效益。总之,建筑设计是城市规划的重要组成部分,要想使建筑物达到良好的效果就必须做好建筑设计工作。只有在进行建筑设计时遵循一定原则才能使建筑物的使用功能得到最大程度的发挥。

1.2 城市规划

城市规划是根据一定的原则和方法,对城市空间、土地利用和社会经济进行全面综合的规划,是对城市经济社会发展进行长期规划的过程。在进行城市规划时,首先要充分考虑到城市的用地范围,根据具体情况对用地范围内

的功能、设施、交通以及用地等进行合理分配,并对其进行科学安排。城市规划需要对整个城市进行全面的考虑,包括人口规模、经济发展水平、基础设施建设等各个方面。城市规划要以发展为前提,要根据城市实际情况和未来发展趋势来制定相应的规划。城市规划主要包括两个方面的内容:一是对城市总体结构和功能布局进行全面设计;二是对建筑设计和市政设施建设进行合理安排。在进行建筑设计时,需要充分考虑到建筑空间布局的合理性以及建筑物与周围环境的协调性。除此之外,还要根据具体情况对建筑设计方案进行修改,使其更符合城市规划要求。

1.3 总结

在建筑设计和城市规划过程中,两者之间存在密切联系,因此二者之间的关系是相互影响、相互促进的,对于建筑设计而言,其需要对城市规划内容进行充分考虑,并将其作为自身设计的主要依据;而城市规划对建筑设计也具有重要的指导意义,二者之间存在紧密联系。建筑设计和城市规划两者在一定程度上都可以促进社会经济发展,并且二者之间还可以相互促进。由此可见,在新形势下对建筑设计和城市规划进行分析具有重要意义^[2]。

2 建筑设计与城市规划的内涵

2.1 建筑设计的内涵

建筑设计是对建筑项目进行的整体规划和设计,根据建筑项目的具体要求进行设计,以实现建筑物的基本功能和使用要求。建筑设计要遵循一定的原则,按照一定的规律来进行,要在遵循规律的基础上进行创新,从而提高建筑物的实用性。建筑设计需要充分考虑各种因素对建筑物的影响,比如自然环境、经济水平、施工条件等,从而满足人们对建筑物使用功能和审美要求。此外,还要考虑建筑物使用人群和工作人员的生活习惯、习惯等,从而使建筑设计更加符合人们的需求。建筑设计需要将建筑物进行合理布局,考虑各种因素对建筑物影响,并充分利用自然条件,使建筑物更好地为人们服务。随着时代的发展和进步,人们对建筑设计也提出了更高的要求。在新形势下,建筑设计要以城市规划为基础和指导原则。通过建筑设计可以充分发挥城市规划对城市发展的指导作用,同时还可以合理利用自然条件来优化建筑物的布局和结构,使建筑物能够更好地为人们服务。同时,通过对城市规划进行分析和研究还可以提高建筑设计质量和水平。

2.2 城市规划的内涵

城市规划的内容主要包括城市建设和发展的目标、城市的经济发展方向、城市功能分区,以及对土地、水、能源、交通等方面进行合理分配等。这些规划内容不仅能够满足人们在物质生活方面的需求,同时也能满足人们在精神生活方面的需求。目前,我国对城市规划越来越重视,城市规划是对城市经济建设和社会发展的全面安排,能够提高我国经济和社会水平,从而促进国家的可持续发展。

展。目前,我国对城市规划越来越重视,并且逐渐将其纳入到国家战略中来。随着时代的不断进步和社会的不断发展,我国政府已经将城市规划列入到国家战略中来,并在一定程度上提升了其地位。随着我国城市化进程不断加快,对城市规划的要求也越来越高,不仅要满足人们的物质生活需求,还要满足人们在精神生活方面的需求。因此,在新形势下,我们应该对城市规划有更深入的了解和认识。对于建筑设计和城市规划之间的关系要有一个正确的认识,这样才能促进建筑设计和城市规划共同发展^[3]。

2.3 城市规划是建筑设计的前提

在城市规划中,建筑设计属于一个重要的组成部分,是城市规划中的重要内容之一。从某种程度上来说,建筑设计和城市规划之间有着非常密切的关系。建筑设计的成果主要是通过建筑的造型、结构以及内部空间来表现出来的。首先,建筑设计要符合城市规划的要求。其次一个优秀的建筑设计作品不仅要满足人们物质生活上的需求,还要满足人们在精神生活方面的需求,因此,在进行建筑设计时一定要将城市规划考虑在内。再次,建筑设计是对城市规划要求最好的实现方式。因此,在进行建筑设计时一定要充分考虑到这两方面内容,只有这样才能真正地将城市规划融入到建筑设计中来。最后,只有将城市规划和建筑设计有效结合起来才能促进城市经济和社会的发展。这主要是因为,在进行建筑设计时,如果忽视了城市规划内容就会造成建筑与城市环境不协调等问题。比如一些地区为了追求经济利益而建造了大量高楼大厦,而这些建筑物没有考虑到周围环境对其带来的影响;还有一些地区为了追求经济利益而建造了大量多层住宅以及别墅等建筑物,这些建筑物虽然能够满足人们在物质生活方面的需求,但是却破坏了周围环境。

2.4 建筑设计是城市规划的重要组成部分

首先,从建筑设计的角度来看,它是城市规划的重要组成部分,而城市规划也是对城市进行合理布局的重要内容之一,两者之间存在着紧密的联系。从本质上看,两者之间都是为了能够促进城市更好地发展而进行的一种科学规划,两者之间相互制约、相互影响。城市规划是为了促进城市经济发展、提高人们生活水平而进行的一种全面安排。而建筑设计是为了能够满足人们对房屋建筑、市政设施等方面的需求而进行的一种科学规划。二者之间存在着紧密联系,建筑设计需要遵循城市规划,而城市规划也需要结合建筑设计,只有这样才能促进建筑设计和城市规划共同发展。其次,从建筑设计的角度来看,它也是对整个城市进行全面规划和设计的过程中必不可少的一环,因此,建筑设计是整个城市规划中不可缺少的一环。在新形势下,我们应该充分认识到建筑设计与城市规划之间存在着密切联系。只有将二者之间合理地结合起来,才能为人们提供更舒适、更健康、更优美的居住环境^[4]。

3 建筑设计和城市规划之间的相互影响、相互促进作用

3.1 建筑设计过程需要注意什么

在建筑设计过程中,要根据城市规划,严格按照规划来进行建筑设计,从而使建筑与城市环境相协调,提高建筑工程的质量。而在建筑设计过程中,也要根据城市规划进行科学合理的设计,从而为人们创造出更加舒适、更加人性化的生活环境。比如在对建筑物进行设计时,要充分考虑到人们的日常生活需求以及生活习惯,让建筑物与城市环境相协调,为人们创造一个更好的生活环境。另外,在进行建筑设计时,也要对城市环境进行全面考虑,合理运用各种资源来为建筑工程建设服务。比如在进行建筑物的设计时,要充分考虑到城市规划的需要。在对建筑物进行设计时,要将城市规划和建筑设计相结合起来。只有将建筑和城市规划相结合起来才能使人们的生活更加方便、舒适。同时也能有效地解决城市建设中出现的一些问题,为城市的建设提供有利条件。

3.2 城市规划是建筑设计的前提条件

在进行建筑设计时,要先进行城市规划,然后才能进行建筑设计。所以说,城市规划是建筑设计的前提条件。如果没有城市规划,就没有对建筑物的定位、设计、施工等各个方面的要求。没有城市规划,就不能对建筑物的各方面进行严格要求和科学管理。在进行建筑设计时,首先要对建筑物的周围环境有一个全面了解,然后根据当地的气候、地理位置等方面来对建筑物的造型进行设计。同时也要充分考虑到当地人民的生活习惯,结合当地人们的日常生活需求和爱好来设计出适合当地人居住和生活的建筑物。另外,在对建筑物进行设计时还要考虑到建筑物本身所具有的特点,根据城市规划来进行建筑设计。如果不能很好地将城市规划和建筑设计结合起来,就不能实现对城市资源的有效利用和对环境资源的保护。随着人们生活水平的不断提高,城市居民对于建筑的需求也在不断地增加,因此建筑行业也得到了很大的发展,那么为了能够满足人们对建筑的需求,就必须要进行科学合理的建筑设计。但是在现实生活中,很多地区在对建筑物进行设计时并没有按照城市规划来进行设计,这样就会出现一些问题,比如建筑物与城市环境不协调、建筑物与城市交通不协调等等。

3.3 二者之间的关系

在城市规划和建筑设计过程中,必须要协调好二者之间的关系。通过对建筑设计的合理规划,能够为城市的建设提供必要的空间,同时也能提高城市居民的生活质量。

建筑设计和城市规划是相辅相成、互相促进、共同发展的。只有将两者相结合,才能更好地促进城市建设的发展。比如在进行建筑设计时,要充分考虑到当地居民的生活习惯以及生活需求,避免建筑物与当地居民之间出现冲突;而在进行城市规划时,也要充分考虑到建筑物是否与当地居民相协调。比如在进行建筑物设计时,要充分考虑到当地居民的生活习惯以及生活需求,合理运用各种资源来为人们提供更加便利、舒适的生活环境。通过建筑设计和城市规划之间的协调发展,能够使城市建设更加科学、合理^[5]。

4 结语

随着我国城市化进程的不断加快,城市规划与建筑设计之间的关系越来越紧密,在我国社会经济快速发展的新形势下,建筑设计与城市规划之间的联系越来越紧密。从某种程度上来说,建筑设计对城市规划具有促进作用,城市规划也对建筑设计具有推动作用。随着我国社会经济的快速发展,人们对建筑设计和城市规划提出了更高的要求,所以在建筑设计过程中要注意结合城市规划来进行设计。在新形势下,如何将建筑设计和城市规划相互结合起来,发挥二者之间的作用和优势,为人们创造更多更好的生活环境是值得研究的问题。同时随着社会经济的快速发展,城市化进程不断加快,对居住环境也有了更高的要求。所以在新形势下,城市规划和建筑设计之间应进行有效结合。在今后的发展过程中要注重创新、协调、绿色和开放等理念对建筑设计和城市规划工作进行指导和规范,加强两者之间的联系,实现两者相互促进、相互协调的作用。只有这样才能为人们创造一个更加舒适、更加美好的生活环境

[参考文献]

- [1] 吴一凡, 向雨鸣. 城市更新背景下地方高校建筑学专业课程教学实践探讨——以城市设计课程为例[J]. 四川建筑, 2023, 43(2): 347-349.
- [2] 赵馨. 城市规划管理和城市规划设计的优化措施探索[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(12): 22-24.
- [3] 陈莉莉. 城市规划管理对城市建筑设计的影响[J]. 城市建筑空间, 2023, 30(3): 90-91.
- [4] 施展. 建筑设计在城市规划设计中的重要性探究[J]. 居舍, 2022(33): 85-88.
- [5] 何俊. 基于城市规划视角的建筑设计策略研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(20): 92-94.

作者简介: 霍明珠(1979.6—), 女, 汉族, 毕业学校: 河北建筑工程学院, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。

装配式混凝土建筑结构施工技术研究

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] 装配式混凝土建筑结构是一种新型的建筑结构形式, 在建筑行业中越来越受到人们的关注和重视。文章介绍了装配式混凝土建筑结构的施工技术的概念、分类、施工工艺、质量控制、安全施工措施、经济性分析以及发展趋势。装配式混凝土建筑结构的施工技术是一种先进的建筑施工技术, 可以大大提高建筑施工效率, 降低建筑成本, 提高建筑品质。文章从多个方面对装配式混凝土建筑结构的施工技术进行了深入分析, 旨在为建筑行业从业人员提供有益建议。

[关键词] 装配式混凝土建筑; 结构施工; 技术; 施工工艺

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9230

中图分类号: TU974

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Prefabricated Concrete Building Structure

QIN Biao

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

Abstract: Prefabricated concrete building structure is a new type of building structure that is receiving increasing attention and attention in the construction industry. The article introduces the concept, classification, construction technology, quality control, safety construction measures, economic analysis, and development trend of prefabricated concrete building structure construction technology. The construction technology of prefabricated concrete building structures is an advanced construction technology that can greatly improve construction efficiency, reduce construction costs, and improve building quality. The article provides an in-depth analysis of the construction technology of prefabricated concrete building structures from multiple aspects, aiming to provide useful suggestions for practitioners in the construction industry.

Keywords: prefabricated concrete buildings; structural construction; technology; construction technology

引言

随着社会的不断发展, 建筑行业也在不断发展壮大。在建筑行业中, 装配式混凝土建筑结构的施工技术是目前最为先进的一种建筑施工技术。相较于传统的建筑施工技术, 装配式混凝土建筑结构的施工技术可以有效提高建筑施工效率, 降低建筑成本, 提高建筑品质, 被越来越多的建筑企业所采用。本文将从装配式混凝土建筑结构的施工技术的概念、分类、施工工艺、质量控制、安全施工措施、经济性分析以及发展趋势等多个方面进行深入分析。

1 装配式混凝土建筑结构的施工技术的概念及分类

装配式混凝土建筑结构的施工技术是一种将混凝土构件在工厂内进行预制, 然后在施工现场进行组装的建筑施工技术。这种技术的主要优势在于可以加快施工进度、提高施工效率、减少浪费, 同时还可以减少对环境的影响。装配式混凝土建筑结构的施工技术可以分为两种: 预制混凝土构件装配技术和现场浇筑混凝土构件装配技术。预制混凝土构件装配技术是将混凝土构件在工厂内进行预制, 然后将这些构件运到施工现场进行组装。这种技术的优点在于可以加快施工进度, 减少现场工作量, 同时还可以提高构件的质量和精度。现场浇筑混凝土构件装配技术是在施工现场进行混凝土的浇筑, 然后再进行组装。这种技术的优点在于可以适应

各种不同的建筑结构, 同时还可以减少对环境的影响^[1]。

2 装配式混凝土建筑结构的施工工艺

2.1 施工前准备

在进行装配式混凝土建筑结构的施工前, 需要进行充分的准备工作。首先需要进行现场勘察, 确定施工场地的地形地貌、气候条件以及周围环境等情况, 以便制订合理的施工方案。其次需要进行施工图的设计, 根据设计图纸制定出详细的施工计划, 包括材料采购、工期安排、施工进度等。最后需要进行施工机具和设备的准备, 包括塔吊、起重机、电焊机、混凝土搅拌机等, 确保施工设备的使用和维护符合安全规范。

2.2 制作构件

制作构件是装配式混凝土建筑结构的施工的重要环节。在制作构件前, 需要进行模板的制作。模板的制作需要按照设计图纸进行, 保证构件的尺寸和形状符合要求。制作构件时需要注意混凝土的配合比例和质量要求, 确保制作出来的构件具有足够的强度和耐久性。制作好的构件需要进行养护, 在养护期间要保持适宜的温度和湿度, 以确保混凝土的强度得到充分发挥。

2.3 运输和装配

在制作好的构件达到规定的强度后, 需要进行运输和

装配。运输时需要注意构件的尺寸和重量,选择合适的运输工具进行运输,避免在运输过程中对构件造成损坏。装配时需要注意施工平面的水平度和垂直度,确保构件的安装精度符合要求。装配时需要使用安全可靠的装配工具和设备,避免在装配过程中对构件造成损坏。

2.4 现场加固

装配式混凝土建筑结构的装配完成后需要进行现场加固。现场加固的主要目的是确保构件的稳定性和结构安全性。现场加固需要按照设计图纸进行,采用合适的加固方式和材料进行加固,保证加固效果符合设计要求。现场加固需要进行严格的验收,确保加固质量符合要求^[2]。

2.5 竣工验收

装配式混凝土建筑结构在完成现场加固后需要进行竣工验收。竣工验收的主要目的是检查施工质量和工程安全。竣工验收需要进行全面的检查,包括构件的尺寸、形状和强度等方面,保证施工质量符合要求。竣工验收还需要进行工程安全方面的检查,确保工程符合安全规范和标准要求。

3 装配式混凝土建筑结构施工中的质量控制

3.1 制定施工方案和质量计划

在装配式混凝土建筑结构施工前,必须制定详细的施工方案和质量计划。施工方案应包括施工组织、施工工艺、施工流程、安全措施等内容。质量计划应包括质量标准、质量检查及验收措施、质量记录等内容。制定施工方案和质量计划是确保装配式混凝土建筑结构施工质量的首要步骤。

3.2 严格控制预制构件制造质量

预制构件是装配式混凝土建筑结构的关键部件,其制造质量直接影响到整个建筑结构的整体质量。在预制构件的制造过程中,必须严格控制质量。首先,要对预制构件的原材料进行检查,确保其符合设计要求。其次,要对制造过程进行全程监控,确保每一个制造环节都符合技术要求。最后,要对制造出来的预制构件进行检验,确保其符合质量标准。

3.3 预制构件的检验和验收

预制构件的检验和验收是确保装配式混凝土建筑结构质量的重要环节。在预制构件交付现场前,必须对其进行检验,确保其符合设计要求和质量标准。预制构件的验收应按照国家相关标准进行,包括外观质量、尺寸偏差、强度等方面的检测。只有经过严格的检验和验收后,才能将预制构件运至现场进行安装。

3.4 现场施工的质量控制

现场施工是装配式混凝土建筑结构质量控制的重要环节。在现场施工中,必须严格按照施工方案和质量计划进行施工,确保施工质量。应加强现场管理,确保施工人员的操作符合要求;对施工现场进行安全监控,确保施工的安全性;对施工过程进行全程监控,及时纠正施工中的问题^[3]。

3.5 质量问题的处理和整改

在装配式混凝土建筑结构施工过程中,难免会出现质量问题。一旦出现质量问题,必须及时处理和整改。具体

来说,应当迅速找出问题的原因,采取有效措施进行整改,并及时进行质量验证,确保问题得到彻底解决。同时,还应对应问题进行记录,以便以后进行追溯和总结经验。

4 装配式混凝土建筑结构安全施工措施

4.1 施工现场的安全管控

装配式混凝土建筑结构的施工场地安全控制是保障施工过程中人员和财产安全的首要任务。在施工现场,为了确保人员和物资安全,必须严格执行相关的安全措施。首先,施工现场应划分为区域,对进入场地的人员和车辆进行登记和检查,并严格限制非施工人员进入施工现场。其次,施工现场应设立专门的安全警戒区域,确保施工过程中不会有人或车辆进入危险区域。在施工现场,所有人员都必须佩戴相应的安全帽和安全鞋,并按照规定程序进行工作。同时,对于施工现场中存在的危险物品,如电线、气瓶、化学药品等,必须进行专门的管理和储存,以确保安全。

4.2 预制构件的安全保护

预制构件是装配式混凝土建筑结构的重要组成部分,其质量和安全性直接影响整个建筑结构的整体安全性。在预制构件的生产和运输过程中,必须采取相应的安全措施以确保其安全性。首先,生产车间必须严格按照相关的标准进行生产,确保每个预制构件的质量符合标准。其次,在预制构件的运输过程中,必须采取相应的防护措施,如加固包装、固定运输工具等,以确保预制构件在运输过程中不会受到损坏。在施工的时候,预制构件的安全保护同样至关重要。在运输和安装过程中,必须采取相应的安全措施,如使用相应的吊装设备、保护装置等,以确保预制构件的安全。同时,工人必须按照规定的程序进行安装工作,并使用相应的安全设备,如安全绳、安全带等,以确保安全^[4]。

4.3 施工设备的安全使用

在装配式混凝土建筑结构的施工过程中,使用各种施工设备是必要的。然而,这些设备的使用必须遵守相关的标准和规定,以确保其安全性。首先,使用设备的人员必须经过专门的培训,并持有相应的证书。其次,设备的维护和保养也非常重要,必须按照相关的标准进行,并定期检查设备的安全性。在使用设备的过程中,必须严格按照相关的操作规程进行操作,如使用安全绳、安全带等。同时,在设备使用过程中,必须注意设备的周围环境,确保设备的安全。如果发现设备存在安全隐患,必须立即停止使用,并进行相应的维修和保养。

4.4 应急救援措施的准备

在装配式混凝土建筑结构的施工过程中,事故难以避免,必须准备相应的应急救援措施,以确保在事故发生时能够迅速、有效地进行救援。首先,必须建立完善的应急救援预案,以指导应急救援工作。其次,必须进行相关的培训和演练,以提高救援人员的应急救援能力。同时,还必须准备相应的应急救援设备和药品,以确保救援人员能够在事故现场进行有效的救援。

5 装配式混凝土建筑结构施工的经济性分析

5.1 降低建筑成本

装配式混凝土建筑结构施工方式可以较大程度上降低建筑成本。首先,这种施工方式可以减少建筑工地上的人数,因为大部分的工作可以在工厂内进行,这样可以减少人工成本。其次,这种施工方式可以减少现场施工时间,从而减少了对机械设备的依赖,这样可以降低机械设备的租赁费用。最后,由于装配式混凝土建筑结构施工过程中使用的材料是经过精心设计和计算的,所以可以减少浪费,从而降低了材料成本。

5.2 提高施工效率

装配式混凝土建筑结构施工方式可以大大提高施工效率。首先,这种施工方式可以减少现场施工时间,因为大部分的工作可以在工厂内进行。其次,由于装配式混凝土建筑结构施工过程中使用的材料是经过精心设计和计算的,所以可以减少浪费,从而提高了施工效率。最后,使用这种施工方式可以减少人力资源的浪费,从而提高了施工效率。

5.3 节约能源和材料

装配式混凝土建筑结构施工方式可以节约能源和材料。首先,这种施工方式可以减少现场施工时间,从而减少了对机械设备的依赖,这样可以节约能源。其次,由于装配式混凝土建筑结构施工过程中使用的材料是经过精心设计和计算的,所以可以减少浪费,从而节约了材料。最后,使用这种施工方式可以减少建筑废弃物的产生,从而减少了对环境的影响^[5]。

5.4 提高建筑品质

装配式混凝土建筑结构施工方式可以提高建筑品质。首先,这种施工方式可以保证建筑结构的精度和准确性,从而提高了建筑的整体品质。其次,由于装配式混凝土建筑结构施工过程中使用的材料是经过精心设计和计算的,所以可以保证建筑的安全性和可靠性。最后,使用这种施工方式可以减少建筑缺陷和质量问题的出现,从而提高了建筑的品质。

6 装配式混凝土建筑结构施工技术的发展趋势

6.1 数字化技术的应用

随着计算机技术和互联网技术的不断发展,数字化技术在建筑行业中的应用越来越普遍。在装配式混凝土建筑结构的施工中,数字化技术的应用也越来越广泛。例如,通过建立数字模型,可以在计算机中对建筑结构进行模拟和优化设计,从而提高施工效率和质量。数字化技术还可以实现装配式混凝土建筑结构的智能化施工,即通过智能化设备和传感器实现自动化施工和监控,提高施工效率和安全性。

6.2 装配式混凝土建筑结构的多样化

随着建筑市场的不断变化和消费需求的不断提高,装配式混凝土建筑结构也在不断发展和多样化。例如,现在的装配式混凝土建筑结构不仅可以实现建筑物的基本功

能,还可以实现更多的功能,如防火、隔音、隔热、节能等。装配式混凝土建筑结构的形式也越来越多样化,可以实现各种建筑风格,如现代、传统、欧式、中式等。

6.3 环保技术的应用

随着社会对环境保护意识的不断提高,装配式混凝土建筑结构的环保技术也得到了广泛的关注和应用。例如,现在的装配式混凝土建筑结构可以采用环保材料,如再生混凝土、绿色建材等,从而减少对环境的影响。装配式混凝土建筑结构的施工过程中也可以采用环保技术,如清洁能源、低碳施工等,从而减少对环境的污染和影响^[6]。

6.4 装配式混凝土建筑结构的智能化

随着数字化技术的应用和装配式混凝土建筑结构的不断发展,装配式混凝土建筑结构的智能化也成为了未来的发展方向。例如,现在的装配式混凝土建筑结构可以通过智能化设备和传感器实现自动化施工和监控,从而提高施工效率和安全性。装配式混凝土建筑结构的智能化还可以实现能源管理、环境监测、智能安全等功能,从而满足人们对建筑物的更多需求。

7 结论

装配式混凝土建筑结构施工技术是目前建筑行业中最先进的一种建筑施工技术。采用这种施工技术可以大大提高建筑施工效率,降低建筑成本,提高建筑品质。在采用这种施工技术的过程中,要注重制定质量计划和施工方案,严格控制预制构件制造质量,加强现场施工的质量控制,做好应急救援措施的准备。同时,还应注重施工现场的安全管控,加强预制构件的安全保护,合理使用施工设备,提高施工效率。未来,装配式混凝土建筑结构施工技术将会越来越多地应用数字化技术、环保技术和智能化技术,实现更加高效、安全、环保的建筑施工。

[参考文献]

- [1]陈贺.装配式混凝土建筑结构施工技术要点分析[J].低温建筑技术,2022,44(4):151-154.
- [2]王晓伟.装配式混凝土建筑结构施工技术探讨[J].四川建材,2021,47(6):110-112.
- [3]杨惠芬,王丽梅.装配式混凝土建筑结构施工技术要点分析[J].居舍,2020(33):24-25.
- [4]张作为.装配式混凝土建筑结构施工技术要点分析[J].工程建设与设计,2020(17):177-179.
- [5]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.
- [6]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):112-113.

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。

建筑工程混凝土施工技术与质量控制措施研究

郑盛久 丁昱杰

舟山市方正检测技术有限责任公司, 浙江 舟山 316000

[摘要]随着现代建筑工程的增长,人们对其质量要求也越来越高,而建筑工程中的混凝土施工,更是建筑的重中之重。现代建筑的成型和建造,从地基的建设、建筑结构柱梁结构的组建,以及建筑成型的砖墙墙体等各施工环节,混凝土的施工都是其质量的重要保障。因此建筑工程混凝土施工技术的规范与其施工质量可以说,是一个建筑整体质量的首要前提。混凝土施工技术的高标准质量要求,使得其施工技术和质量控制都受到极大的重视,通过分析建筑工程混凝土施工技术要点,分析其需要完善的部分,提出一些完善质量控制的优化措施,全方位加强建筑工程混凝土施工技术,提升其施工质量,为建筑工程的整体质量打下坚实基础。

[关键词]建筑工程;混凝土施工技术;质量控制;有效措施

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9209

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on Concrete Construction Technology and Quality Control Measures in Building Engineering

ZHENG Shengjiu, DING Yujie

Zhoushan Fangzheng Testing Technology Co., Ltd., Zhejiang, Zhoushan, 316000, China

Abstract: With the growth of modern construction engineering, people have increasingly high quality requirements for it, and concrete construction in construction engineering is the top priority of architecture. The formation and construction of modern architecture, from the construction of foundations, the formation of building structure columns and beams, as well as the formation of brick walls and other construction links, concrete construction is an important guarantee of its quality. The specifications and construction quality of concrete construction technology in construction engineering are the primary prerequisite for the overall quality of a building. The high standard quality requirements of concrete construction technology have given great attention to its construction technology and quality control. By analyzing the key points of concrete construction technology in building engineering, analyzing the parts that need to be improved, and proposing some optimization measures for improving quality control, comprehensive strengthening of concrete construction technology in building engineering, improving its construction quality, and laying a solid foundation for the overall quality of building engineering.

Keywords: construction engineering; concrete construction technology; quality control; effective measures

1 建筑工程混凝土施工质量的重要性及影响因素

1.1 建筑工程混凝土施工质量的重要性

由于近两年的疫情影响,虽然疫情已经逐步趋于常态化,但是其近两年对全球经济的影响是巨大的,社会经济建设也进入了一种高质量、高效率的发展方向,对各类经济建设的发展也提出了更高的质量要求,以适应当前社会发展的环境需求。在建筑工程方面,人们对其施工质量、建筑整体质量的要求也变得更高。建筑工程的建设,具有较为复杂的工艺环节,各施工环节的施工技术规范都会对建筑的整体质量产生直接影响。而混凝土施工技术作为建筑施工过程中,材料和工程占比最大的施工工程,其施工技术的规范性、所用材料的质量、施工成型后的坚固程度等,直接决定了建筑结构的抗震性能、结构强度、建筑整体防水度,以及建筑耐久度及寿命等,因此更是建筑工程施工质量控制的重点管控方向。随着现代技术的进步,混凝土的材料和技术都在不停地优化完善,不管是对新型技

术和设备的应用还是对混凝土新型材料的引用和施工,都给混凝土施工技术提出了更高要求。

1.2 建筑工程中混凝土质量的影响因素

建筑工程混凝土,主要是由专业的骨料、水、水泥、凝胶材料等根据科学合理的比例进行调配而成的浆料,经过一定的硬化时间,然后彻底硬化的复合材料,其具有较强的坚固性和耐久性,是现代建设中应用最广泛的施工材料。混凝土所用的材料原料来源较广,也可以根据建筑工程的建设地进行就地取材,选择符合混凝土骨料要求的材料,成型硬化后的混凝土结构硬度高、具有很强的防水性,在各类建筑工程中,都有很大的用量。虽然混凝土的主要材料相对来说并不算复杂,但是任何一种原材料的质量不足都可能导致混凝土质量的不合格。而材料选择后的施工期间,施工人员的施工技术以及施工使用的机械设备的技术规范,也都是可能影响混凝土整体质量的因素。^[1]因此,对于混凝土质量的影响因素,我们可以大致分为原材料、

施工技术人员、施工设备这三个最重要的因素。首先,混凝土施工的原材料,包括了混凝土所需要的骨料、砂石、水泥、水、外加剂。不管是哪一项原材料,如果采用了不符合混凝土施工质量要求的原材料,都会对混凝土的凝结和混凝土成型后的坚固程度等整体质量产生影响。其次,施工人员的施工技术是否规范,也会对混凝土质量产生影响,比如混凝土施工中的振捣环节,如果施工人员的质量意识不足,在实际振捣时没有达到标准的振捣要求,导致混凝土振捣不彻底,产生空鼓、起泡等问题,严重影响到混凝土的硬化质量。因此,施工人员的综合素质和施工技术技能水平、质量意识也是混凝土质量的影响因素。除此之外,混凝土施工时,所需要用到的专业机械设备具有很强的专业性,从骨料搅拌、运输、振捣等施工工艺环节,都需要各类专业的施工机械设备的辅助,因此,建筑工程施工时,对机械设备的性能选择以及设备之间的衔接,都是需要重点注意的方面,这些可能影响混凝土质量的因素,每一个环节都不容忽视,只有全面地贯彻落实混凝土的各环节质量控制,才能在提升混凝土质量的基础上,确保建筑工程的整体质量。

2 建筑工程混凝土施工技术分析

2.1 混凝土的配料

混凝土的配料是混凝土施工的第一环节,在确保混凝土原料及辅助材料的质量符合混凝土施工标准后,就要开始进行混凝土的配料环节,混凝土配料想要确保符合施工质量要求,科学合理的专业配比是非常重要的。混凝土施工技术人员,应根据建筑工程施工质量需求,对施工设计的配比进行配料,并且要对配比好的混凝土进行专业的固化时间、硬化强度等专业标准进行性能指数的相关检测,确保混凝土的配比符合要求,如果检测不合格,就要根据混凝土实际情况进行分析和调整配比,再进行检测后直至检测合格后才能投用到施工中。^[1]其中,配比的精准、原料投入的标准、搅拌时间的确定,都需要严格按照标准进行控制,确保配料的规范。不仅如此,配料环节中,如果混凝土骨料或水泥等发生了材料改变,不管是原料批次还是材料性能发生变化,都需要重新进行配料的检测,以保证混凝土质量能够符合建筑工程实际施工的质量要求。

2.2 混凝土搅拌技术

完成混凝土材料的配比后,就要开始进行混凝土的搅拌了。搅拌的目的就是将混合后的混凝土原料,与水分充分融合,水泥、外加剂与骨料和水发生反应,经过充分的融合和搅拌,成为建筑工程施工使用的混凝土。混凝土搅拌施工技术实施时,首先要明确混凝土的原料配比,根据材料的配比精准计算各原材料的用量,将原料用量的误差控制在混凝土质量允许的标准内,比如,在实际的混凝土配比搅拌时,混凝土用的水、水泥、外加剂应控制在 1% 左右,才能避免水量过大、或其他原因导致混凝土出现质

量问题。而原材料骨料的误差则需要控制在 2% 左右。其次,混凝土的搅拌时间应该严格根据搅拌标准、搅拌机中的混凝土总量以及混凝土种类的不同进行搅拌。不仅如此,根据季节的不同,搅拌技术人员应根据时令条件灵活确定搅拌时间,冬季应比其他三季的搅拌时间略长一分钟以上,来保证混凝土搅拌均匀,保证黏合度和稳定性,避免出现过度搅拌或搅拌不足的情况发生。

2.3 混凝土浇筑技术

在进行混凝土浇筑施工前,首先,需要进行模板的支设施工,根据建筑工程现场施工情况下的混凝土结构需求,支设安全稳定的混凝土模板。^[2]在进行模板支设时,除了严格检查混凝土模板及混凝土钢筋的具体情况,确保钢筋型号及尺寸等符合混凝土构筑质量标准外,还需要重点对混凝土模板的稳定度以及钢筋绑扎进行严格的检查,全面确保混凝土浇筑前的准备工作完善妥当。其次在进行混凝土浇筑时,应根据建筑工程实际施工情况,严格控制混凝土的浇筑操作施工规范,比如,混凝土下落高度应控制在 2 米以内,若浇筑高度过高,则需要根据实际情况采取分层浇筑的施工技术,这样才能避免浇筑过程中出现混凝土溅落等问题。除此之外,混凝土浇筑过程中,应着重注意摊铺速度及浇筑过程中混凝土的配合工作,尽量保持混凝土浇筑紧密配合,防止因浇筑中断时间过长导致的混凝土凝结,以至于出现混凝土分离的情况,对混凝土的整体质量产生一定影响。

2.4 混凝土振捣技术

经过配料、拌料、浇筑后,混凝土施工就到了振捣环节。为了确保振捣的密实程度,首先需要在浇筑过程中,对混凝土模板的各部位进行充分地填充,对边角部位进行振捣时,可以采取人工振捣的辅助方式确保混凝土结构每个部位的紧实度。其次,施工人员应严格遵守振捣标准,防止出现某处过度振捣、漏振情况发生。振捣施工人员应根据密切观察混凝土情况,根据混凝土有无气泡、下沉速度等专业现象来判断混凝土振捣是否完成,确保振捣不漏一处。

3 建筑工程混凝土施工质量控制措施

3.1 严格控制混凝土施工材料质量

原材料的质量是混凝土施工的重要基础,也是混凝土施工质量标准的首要前提。因此,在混凝土原材料进场前,就要进行质量控制工作。首先,在进行原材料采购时,对市场进行深入调研,选择质量好性价比高的施工材料进行使用,避免出现为节约成本,使用以次充好的混凝土材料,为混凝土后期质量埋下风险。其次,混凝土材料在进场前,应由专业的检查人员对材料的质量进行审查和检测,对骨料的颗粒大小、水泥的材料质量、外加剂的质量标准等进行详细的检查,防止不合格的原材料流入施工现场^[2]。除此之外,由于混凝土施工原材料如水泥等,很容易受环境影响出现性能变差的情况,对于原材料的运输和放置,

应严格按照材料特点做好防护措施,避免材料出现质量问题。

3.2 提升混凝土施工人员的技能水平和综合素质

建筑工程施工过程中,施工人员不管什么时候,都是重要的质量控制重点之一。因为施工人员作为施工时的第一作业人员,其施工技术直接影响了施工的操作是否规范标准,是施工质量的重要影响因素之一。因此,建筑工程施工单位首先要对施工人员进行技术交底及技能培训工作。首先,技术交底的意思主要是说,建筑施工技术管理人员需要对混凝土的施工标准及质量控制重点详细说明,加强施工人员对施工过程中可能存在的质量隐患的认知,提升施工人员质量意识的同时,也加强了施工人员对质量控制的点了解,更加有利于管理人员落实质量管理工作。其次,对施工人员的技能水平提升的技能培训也是必不可少的。因为只有施工技术人员充分掌握施工技术重点和施工标准规范,才能更好地在实际的施工操作时达到质量标准。不仅如此,在对施工人员进行技术培训时,对施工人员接触到的机械设备都进行技能的培训,使施工人员充分掌握施工技术,为施工设备的安全规范使用提供保障。除此之外,施工人员在辅助混凝土机械设备进行施工时,应加强与机械设备的配合工作,比如在浇筑施工环节,机械设备的规模使得在进行浇筑时不可避免地存在边角部位浇筑不均匀或浇筑不到的问题,这时就需要施工技术人员在浇筑过程中密切注意边角位置,及时进行人工的填满和振捣均匀工作,确保浇筑完成的混凝土,符合施工质量的紧实标准密度标准。

3.3 混凝土施工中的机械设备质量控制

建筑工程的规模一般都比较,对于机械设备的使用是很多的。随着建筑工程机械设备的进步,从混凝土原料的配比、搅拌、到混凝土的浇筑、振捣等工序,机械设备都发挥着重要的施工作用。可以说建筑工程的混凝土施工,机械设备是核心。因此,想要确保混凝土施工的顺利和施工质量的保障,对机械设备的常规定期维护和故障维修是必不可少的重点。建筑工程施工单位应加强对机械设备的控制工作,以一个专业的机械设备维护维修团队,作为混凝土施工的保障。^[3]首先,根据建筑工程混凝土施工机械设备,建立科学合理的检修制度,确保机械设备在使用前和使用后的维护检修工作,明确设备管理人员的责任,根据机械设备的特性制定详细的专业的机械设备管理内容和维护检修流程,并进行检修的记录。其次,机械设备管理人员应在施工前后进行机械设备的试运行,比如一天的施工结束后,对机械设备进行检查,及时发现隐患,为第二天的施工使用做好准备。而每天的施工前也要进行试运行,确保机械设备的正常运行,如果出现异常,应及时制定备选方案,并进行机械设备的检修工作。除此之外,

对机械设备的日常保养是必不可少的,根据机械设备的不同,针对性地采取专业的保养和维护、清洗,减少机械设备的故障几率,保障混凝土施工的顺利进行,这样不仅可以确保混凝土的施工效率,也能保证施工质量。

3.4 建立完善的管理体系

建筑工程想要切实做好质量管理工作,一个完善的施工管理制度是必不可少的。没有规矩不成方圆,施工质量的控制离不开严格的日常管理规范。首先,建筑工程施工单位可以充分利用现代化信息化技术,构建信息化技术企业管理系统,对混凝土施工的各环节从材料的采购、运输、放置使用等进行信息数据的整合和录入,并进行及时的更新,便于管理人员明确掌握混凝土原材料的信息,从源头上实现对混凝土原材料的管理。其次,对施工环节的人员进行有效的监督和管理,管理人员应加强对施工现场的了解,不定时深入施工现场,对施工技术的规范与否进行检查和管理,实时掌握施工现场情况。不仅可以加强施工人员对施工质量的重视度,也能及时发现现场隐患和问题,第一时间进行预防和解决。对施工完成后的混凝土进行质量检测,避免出现质量不合格的情况,影响后续的验收。^[3]以严格的管理制度落实管理内容,全方位确保混凝土的施工质量和施工安全。除此之外,施工管理人员也可以加强使用现代化管理技术,积极使用管理软件,加强新管理模式的更新,推进施工管理的信息化,进一步提高对混凝土施工的管理效率和管理质量,为建筑工程质量管理的精细化、信息化、高效化奠定基础。

4 结语

建筑工程施工中,混凝土施工技术规范和质量作为建筑整体质量的重要依仗,其重要程度不言而喻。混凝土施工技术中,不管是材料配比、设备使用、混凝土搅拌、浇筑、振捣,都需要进行严格的施工规范和管理,结合施工人员的操作规范和综合素质及技能水平的提升,全方位全面性地为混凝土施工质量做出有效贡献。以更为完善的管理制度和管理模式,进一步提升建筑工程的整体质量。

【参考文献】

- [1]陈润. 建筑工程混凝土施工技术与质量控制措施研究[J]. 绿色环保建材,2021(10):9-10.
 - [2]陈大森. 建筑工程混凝土施工技术与质量控制措施[J]. 四川水泥,2020(8):23-24.
 - [3]温碧波. 建筑工程混凝土施工技术与质量控制措施研究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023(7):35-37.
- 作者简介:郑盛久(1994.12—),男,单位名称:舟山市方正检测技术有限责任公司;专业:土木工程;丁昱杰(1995.2—),男,单位名称:舟山市方正检测技术有限责任公司;毕业学校和专业:大连理工大学,土木工程。

浅析道路桥梁沉降段路基路面的施工技术

高远

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]在公路桥梁实际施工与应用中,沉降段路基路面因其具有特殊的结构与过渡性,应该成为工程控制的重难点,对于保证工程的施工质量和后续的应用都具有重要的作用,因此文中针对市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术展开了详细的论述。

[关键词]道路桥梁;沉降段路基路面;施工技术

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9227

中图分类号: U44

文献标识码: A

Brief Analysis of Construction Technology for Roadbed and Pavement of Road and Bridge Settlement Section

GAO Yuan

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

Abstract: In the actual construction and application of highway bridges, the settlement section of the roadbed and pavement should become a key and difficult point in engineering control due to its special structure and transitional nature, which plays an important role in ensuring the construction quality and subsequent application of the project. Therefore, this article provides a detailed discussion on the construction technology of the settlement section of the roadbed and pavement in municipal road and bridge engineering.

Keywords: road and bridge; settlement section roadbed and pavement; construction technology

1 路桥施工中沉降危害分析

1.1 降低道路桥梁工程整体质量水平

我国道路网络当中,道路桥梁工程项目一直是其重要的核心组成部分之一,而且道路桥梁工程项目沉降段路基与路面施工是能够全面有效维护道路桥梁服务稳定性、安全性的关键重心,如果道路桥梁工程沉降路段路基路面施工处理存在诸多质量问题,都有可能引起道路桥梁工程项目沉降基础不稳,由此引发道路桥梁沉降段十分严重的施工质量问题,从而对施工进度和施工效果以及后续投入使用造成不良影响,甚至会出现连锁反应,大幅度降低道路桥梁工程项目的实际服务水平,尤其桥梁部分交通网络负载能力会出现大幅度下降的情况,进而埋下造成重大安全事故的隐患。

1.2 严重威胁道路桥梁通行安全水平

一旦道路桥梁沉降段路基路面处理效果不佳,就会导致道路通行安全水平难以得到有效保证。本身道路桥梁沉降段路基路面工程施工当中常常会出现一些较为复杂的情况,包括一些常见的质量问题或技术问题,或路面病害,如裂纹、塌陷等,从而成为影响道路桥梁连接处荷载能力和路面路基整体稳定性与服务水准的因素。道路桥梁工程项目建设的主要目的在于,为当地居民提供良好的出行服务,为当地城市经济发展、物资运输、各地区之间贸易往来提供道路交通运输服务,不但能够缓解车辆出行交通阻塞问题,同时也能够提高各地区物资贸易运输往来

的效率,使人们与车辆出行时能够更加便利、安全、可靠。但如果道路桥梁工程项目沉降路段路基路面稳定性下降,且并没有得到妥善处理,就有可能造成这一沉降路段路基路面下方土壤结构发生失稳的情况,从而降低车辆交通运行的安全水平,如果出现较大的病害或大范围沉降,极易引发重大交通事故。

1.3 容易引发道路桥梁桥头跳车问题

如果没有有效且合理地进行道路桥梁工程沉降段路基路面相关问题的处理,就会存在一定概率导致发生严重不均匀沉降问题,其是车辆通行不便的重要表现,而且也是导致道路桥梁工程项目外形美观程度受到不良影响的主要因素,如果遇到较为严重的情况,甚至会导致发生桥头跳车的问题,不但会限制车辆通行速度,同时也会存在引发很大交通事故的风险。

2 道路桥梁沉降段路基路面产生的原因

2.1 桥头沉降段的结构不合理

路基的处理普遍采用粗料填筑法或钢筋混凝土搭建法,基本原理是控制路段的刚度差异,减小不均匀沉降,从而保证沉降段的平顺性和稳定性,避免车辆行驶时发生跳车事故。但纵观现状,部分道路桥梁采用搭板结构,碍于搭板结构不合理的缘故,在规避桥头跳车问题时的效果有限^[1]。

2.2 桥台背路堤压实不到位

台背填土技术的应用难度大,为便捷施工,通常在桥

台后背填土。具体至桥梁工程中,由于施工环节复杂、环境干扰作用较强,某处细节的质量未得到把控时均会导致道路桥梁发生沉降,且在车辆重载化的发展趋势下,道路桥梁承受压力增强,外部作用导致地基的塑性发生改变。加之气候、自然条件的影响,会加重道路桥梁的差异沉降问题,结构的平整性大不如前,不利于车辆的安全通行。

2.3 桥头引道地基的设计不科学

路桥路基路面沉降还与前期勘察不到位有关,工程人员对现场施工状况的掌握程度有限,未发现软土路基或对其范围、性质的界定较为模糊,难以清晰地指导软土路基设计工作,软基处理效果差强人意,引发沉降^[2]。同时,部分地区的降雨量大,在雨水的冲刷作用下,路基有愈发明显的不均匀沉降。

3 防止道路桥梁路基路面沉降的施工技术

3.1 施工前期准备

(1) 合理选用填筑材料

在对道路桥梁沉降段路基路面进行施工过程中,为有效提高路基路面的压缩模量,提高道路桥梁沉降段路基路面的渗水性能,避免因出现变形问题而影响沉降段路基路面的施工质量,应尽可能选用轻型的填筑材料。在实际施工中,施工人员应根据施工实际情况来合理选用填筑材料,同时要综合运用填筑材料。在现阶段中,工业废渣、砾石土、砂砾土等是比较常用的施工填筑材料。在最近几年中,随着我国社会经济与科学技术的不断快速发展,出现了越来越多的新型施工材料,为有效控制道路桥梁沉降段路基路面的地形变化,可以选用泡沫混凝土。

(2) 合理使用施工机械设备

为保证道路桥梁沉降段路基路面的施工质量,相关施工人员需要熟悉使用施工机械设备。在对桥台连接部位进行施工过程中,施工单位应同时进行路堤的碾压施工与锥坡堤的预压回填^[3]。如果选用较大的施工机械设备,道路桥梁沉降段路基路面的压实度可能不满足施工要求,通过大量实践后可知,大型施工机械设备仅适用于一些路段施工,在其他一些路段中使用大型机械设备可能不会获取较好的施工效果,在这种情况下,为保证道路桥梁沉降段路基路面的施工质量,施工单位可以选用小型的振动压实机械设备。

3.2 搭板的合理布设

(1) 搭板的布设方法

第一,在对搭板进行布设时,施工单位应选取路基顶面的标高作为参照,路基路面的标高与搭板的设置高度保持一致;第二,为保证桥梁与路基二者的平顺过渡,应保证正常路段路基的标高与搭板顶面的标高的一致性,实际上,路面与搭板二者会形成连接关系,搭板的高度可以比设计高度略高一些,这样可以形成一个预留反向坡。在保证路线纵断面平顺的条件下,对坡度的大小进行精准计算,然后计算路基的沉降差。

(2) 搭板与桥台的连接

第一,锚栓的布设是非常重要的,如果锚栓与台端比较近,在这种情况下,宜在台背与搭板二者之间的桥台中布设锚栓;竖直锚栓与水平拉杆应为配套设置,可以有效加强搭板的牢固性,能够有效避免搭板出现纵向滑动现象;第二,施工单位应采用倒角形式来布设台端上边缘与牛腿边缘,以避免搭板移动;第三,在对支座进行布设过程中,一定要预处理邻近搭板台端的下方,可以将1~2cm厚度的油毡铺设在这个位置,同时宜选用板式橡胶支座;第四,有效填补处理缝隙,一定要对桥台与搭板二者之间的连接部位进行全面考虑,可以将玻璃纤维、麻絮等材料填入到连接部位中,在其完全填充密实以后,需要将沥青灌入其中,进行完全封闭。

(3) 搭板的施工

为保证道路桥梁工程的施工质量,施工单位应根据相关施工标准与施工规范,对混凝土搭板进行合理布设,并选用相应合理尺寸、形状的搭板;因为局部基层的厚度比较薄,这部分基层结构具有较大的脆性,在施工机械设备作用下极易破碎。为避免发生以上问题,在施工过程中,一定要对基层顶面与搭板顶面的位置进行科学控制,最好控制二者之间存在0.1m的距离;在摊铺沥青混凝土过程中,施工单位需要对碎石基层进行适度凿除,以进一步加强桥台背的回填强度。

3.3 软基处理

软土路基是道路桥梁施工中较常见的情况。此类地基含水率高,自身承载力较差,容易出现变形,如不加以处理,会对地基承载力及稳定性有直接影响。施工前,要对施工现场进行勘察,调查土层厚度及性质,再选择处理软土地基的方式,如换填法、排水固结法、水泥粉喷桩法等^[4]。水泥粉喷桩法是目前软基处理中最理想的方法,可以有效缩短工期,但在实际施工中会产生大量沉降。

3.4 沉降段路面的压实

压实属于公路桥梁建设全流程中的重要环节,在沉降段路面施工中,压实对于提高路面的密实性有重要作用。压实作业需考虑到填料的含水量、压实机械设备的性能、压实作业参数等,通过多角度的控制,营造良好的压实条件,以便压实作业的有效开展。沉降段路面压实时,摊铺速度和压实设备碾压长度两项参数的控制尤为关键,应在保证每项参数具有可行性的同时提升参数间的协调性。碾压段长度的控制应动态进行,例如环境温度较高、风速较小时,适当增加碾压段的长度,遇风速较大的施工条件时,略微缩短碾压段的长度,无论碾压段的长度如何,均要保证碾压效果达到要求。工期也是碾压段长度控制中的重点考虑对象,工期紧张时,在不影响碾压效果的前提下增加碾压段的长度,工期相对宽松时适当缩短碾压段的长度,以便更加有效地针对各段采取质量控制措施。

3.5 排水设施的设置

雨雪的积聚也将对道路桥梁造成不良影响,迫使路基路面发生沉降病害。原因在于,由于雨雪的长期浸泡,路基路面结构遭到持续性的侵蚀作用,填充结构趋于异常状态,结构的完整性遭到破坏,受力稳定性降低,不足以抵御外部的车辆荷载,可见路基路面变形沉降。针对该问题,可以采取建设排水沟槽与管道的方法,借助排水设施高效排水,减弱雨雪水、地表水各类水体的侵蚀作用,为路基路面结构的稳定性提供保障。排水设施的设置需顺应现场的地形地貌,结合实际环境对排水设置的结构形式、尺寸等方面做灵活优化。部分路段易积聚水,需加强现场勘察,探明导致渗水困难的原因,采取修筑截水沟、暗沟等方法加以处理,提高排水效率,防止水的积聚。修筑的排水设施经长期使用后可能堵塞,因此由专员定期疏通,促进水的高效流动。

3.6 后期养护

对于道路桥梁工程,后期养护是确保其本身运行安全性,保障路基荷载,避免沉降发生的重要措施。随着道路桥梁的使用年限不断增加,在外力荷载以及天气的影响之下,路基承受能力可能会有所下降,导致其自身强度不足,进而引发沉降问题,因此在完成道路桥梁沉降路段路基路面施工之后,对于后期养护和维修处理要格外重视,以此保障道路桥梁的稳定性,避免沉降问题的发生,给道路运行安全带来不良影响。

4 提升道路桥梁沉降段路基路面施工技术水平的有效策略

4.1 强化施工质量标准

为了减少道路桥梁工程在使用过程中可能出现的风险因素,保证路基路面施工质量,应着力强化施工质量标准,注重地基建设,并根据以往施工经验和当前施工实际情况进行综合分析,在此基础上提出统一标准,严格按照施工要求开展相关作业。比如,可以派遣专业技术人员到沉降段进行实地考察,获取施工现场地质、气候、水文等数据信息,通过分析数据信息来制定与调整结构设计方案,增强地基的稳定性,防止出现路面沉降、坍塌等现象。同时,在处理各种路基路面沉降问题时,也不能盲目地进行操作,必须结合道路桥梁施工期间各节点的具体情况,判断材料、使用设备和工艺技术等是否达到工程施工质量要求,注意在事故多发路段,事先做好防范措施,控制其影响因素,进一步推动城市交通安全系统建立。

4.2 优化施工结构设计

工程设计是道路桥梁沉降段路基路面施工的重要环节之一,在这一过程中,施工单位尤其要加强沉降段中搭板的设置,使用机械设备准确地测量其长度和质量,尽可

能做到设计精准化、施工标准化和管理精细化^[5]。然而,在实际施工操作过程中,多数施工人员往往会按照以往的项目经验来分析,但施工情况有变,若仍使用原有施工方式,容易陷入设计局限,无法形成统一性和连贯性,甚至破坏整个道路桥梁工程的建设效果。为此,施工单位必须优化工程施工结构设计,可以采用土工格栅的方法,不断提升道路桥梁沉降段路基路面施工的规范性,以防止出现土层偏移的情况,避免地基下陷问题的发生,促进预期工程建设目标的实现。

4.3 加强施工质量管控

由于道路桥梁沉降段路基路面施工容易受到多种因素的影响,尤其在遇到恶劣气候时,因降水量较大,若未能按照相关要求事先做好防水措施,很容易出现沉降段积水问题。而且工程填土结构长时间处于雨水浸泡中,也会增加坍塌的可能性,因此,在道路桥梁沉降段路基路面施工中加强质量管理与控制必不可少。根据当前施工情况来看,要想防止沉降问题发生,应把握好路基材料选择及填筑施工技术,并且在沉降段施工作业开展前,提前制定科学详细的施工规划,督促相关施工人员严格按照工程施工有关规定及具体方案进行施工操作,提升桥梁工程施工的安全性和管理的精准性。

5 结论

当道路路基、桥台与桥头引道之间的强度不均衡,并出现不均匀沉降时,极易出现桥头跳车现象,严重危及驾乘人的生命安全。在对道路桥梁沉降段路基路面进行施工过程中,为避免出现桥头跳车现象,一定要根据工程地质实际情况,对施工方案进行合理设计,对道路桥梁沉降段路基路面进行重点处理,并且需要严格监控桥头引道、桥台的施工质量,选用满足质量要求的路堤填充材料,并且要制定相应有效的排水防水措施。

【参考文献】

- [1]许灿灿,张宏凯.探究市政道路工程中沉降段路基路面的施工技术[J].居业,2021(2):56-57.
 - [2]石志刚.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工技术[J].智能城市,2020(6):55-56.
 - [3]俞骏晖.市政道路工程中沉降段路基路面的施工技术的研究[J].科技风,2020(1):89-90.
 - [4]杨郑波.市政道路桥梁工程中的沉降段路基路面施工技术分析[J].工程技术研究,2020(1):66-67.
 - [5]郭勇夫.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工技术[J].工程技术研究,2020(5):69-72.
- 作者简介:高远(1988.8—),男,毕业于东北财经大学,本科,工程管理专业,目前就职于北京四达基业建设工程集团有限公司,职务为分公司技术总工,所在职务5年。

建筑电气安装中强电施工对策探索

秦 峰

中国电子系统工程第二建设有限公司, 江苏 无锡 214000

[摘要]随着我国经济水平的提升, 建筑工程行业发展也十分迅速。作为建筑工程中的重要组成部分, 电气安装工作对于工程整体质量有着直接影响。因此, 加强强电施工技术应用, 可以有效提升电气安装工作的质量, 提高电气安装效果。文章对建筑电气安装中强电施工存在的问题进行分析, 提出了几点科学合理的对策, 以期为建筑电气安装工作提供参考。

[关键词] 建筑; 强电; 电气安装; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9220

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Exploration on Strong Current Construction Countermeasures in Building Electrical Installation

QIN Feng

Jiangsu Branch of The Second Construction Co., Ltd. of China Electronics System Engineering, Wuxi, Jiangsu, 214000, China

Abstract: With the improvement of Chinese economic level, the construction industry has also developed rapidly. As an important component of construction engineering, electrical installation work has a direct impact on the overall quality of the project. Therefore, strengthening the application of strong current construction technology can effectively improve the quality of electrical installation work and improve the effectiveness of electrical installation. The article analyzes the problems existing in strong current construction in building electrical installation, and proposes several scientific and reasonable countermeasures to provide reference for building electrical installation work.

Keywords: building; strong electricity; electrical installation; construction technology

引言

随着我国社会经济的快速发展, 城市化进程也在不断加快, 而城市化进程的不断加快也带动了建筑行业的快速发展, 尤其是近年来我国城市化进程进一步加快, 在此背景下我国建筑工程建设规模也在不断扩大, 在这一过程中建筑电气安装工程建设也成为了人们关注的焦点。因此在当前的建筑电气安装工程中, 应当加强强电施工管理力度, 只有这样才能有效提升建筑电气安装工程的质量, 保证建筑工程的顺利施工。

1 建筑电气安装中强电施工中存在的主要问题

1.1 施工程序不规范

在建筑电气安装中, 强电施工程序不规范是当前存在的一大问题。主要有以下几个方面的原因: 一是受施工人员技术水平限制, 难以达到设计标准。二是受施工成本制约, 没有严格按照设计图纸进行施工, 导致出现问题时无法及时进行修改。三是受相关部门监督力度不足影响, 一些工程项目在开展时没有严格按照国家相关规定进行。四是缺乏完善的管理制度, 不能有效地对工程项目开展进行监督和管理。不规范的施工程序会导致一些质量问题, 比如电气线路的短路、接地故障以及漏电等。在施工中, 如果没有严格按照强电施工程序进行施工, 就会导致出现这些质量问题, 轻则影响工程项目质量, 重则还会造成人身伤害。因此, 在建筑电气安装中强电施工中存在不规范的

问题时, 要及时采取有效措施解决这些问题, 从而确保强电施工质量^[1]。

1.2 电缆管理不到位

电缆在施工过程中的管理工作是非常重要的, 如果管理工作不到位, 就会造成很多不必要的问题。在实际施工中, 因为管理不到位, 造成电缆在安装过程中容易出现断路、短路等现象, 从而导致事故的发生。一般来说, 建筑工程项目在进行施工过程中都会采用电缆, 这也就造成了施工人员对电缆进行管理时比较困难。由于施工人员对电缆使用不规范造成了许多安全隐患, 在实际施工中经常会出现一些不安全现象, 从而增加了建筑工程项目的安全风险。例如: 在进行电线管道安装时, 如果没有按照规范操作就会使电线管道出现松动、断裂等现象。而当电线管道发生断裂时就会造成电线管道破裂现象。此外, 如果建筑工程项目不按照规范操作就会造成一些火灾事故发生。由此可见, 管理不到位是导致建筑工程项目安全风险的重要原因之一。因此, 需要相关管理人员加强对施工过程中的管理工作, 从而提高建筑工程项目的施工质量。

1.3 防火工作不力

由于建筑电气安装施工中, 存在着一些消防安全问题, 如火灾的发生与电气线路的使用不当有关, 人们为了方便在使用过程中节约用电, 就将电线和插头连接起来, 而忽略了电线与电器之间的安全距离。在这种情况下, 容易发

生电线短路、漏电等问题，引起火灾。除此之外，人们还在用电过程中出现了一些错误操作，比如不能定期对电气设备进行检修等，这些错误操作都会使电线出现故障或者出现短路情况，引起火灾。虽然人们采取了一系列防火措施来避免火灾的发生，但是火灾还是时有发生。

1.4 施工质量管控不当

在建筑工程项目的强电施工中，由于一些施工人员缺乏足够的专业技能，再加上相关人员在质量管控方面没有正确履行自己的职责，导致电气安装工作的质量得不到有效保障，严重影响了整个建筑工程项目的施工质量。如果建筑电气安装的质量得不到有效保障，很可能会引起各种安全隐患^[2]。此外，在电气安装施工过程中，因为一些施工人员的责任心不强或者工作效率较低等原因导致进度滞后，也会使建筑工程项目的进度受到影响。如果电气安装人员在施工过程中，由于工作失误或者自身存在一些问题，导致建筑工程项目出现返工现象，不仅会浪费施工成本，还会使整个建筑工程项目的进度受到影响。

1.5 检修与维护工作不足

强电施工是一项十分复杂的工作，具有很强的技术性，需要工作人员有较高的专业技能和素质。由于检修和维护工作不足，会造成很多不必要的麻烦。具体表现在以下几个方面：首先，检修和维护工作不足，会直接影响到电气设备的正常运行，导致设备损坏甚至事故发生；其次，检修和维护工作不足会带来一些安全隐患。例如：在强电施工过程中，如果没有检修和维护人员在现场，一旦出现安全事故，很难找到人来承担责任；最后，检修和维护工作不足还会对电气设备的使用寿命造成影响。例如：在进行强电施工时，如果没有做好设备的维修工作，就容易出现电路短路等现象，这不仅会影响到施工进度，还会导致工程质量受到影响。

1.6 安装设计急需优化

安装设计不足的原因主要有以下几点：（1）设计单位或设计人员业务素质较低，对设计文件中的技术要求、技术规范理解不透、不深、不细，仅凭经验设计，导致建筑电气设计与施工技术脱节。（2）部分工程建设单位在工程建设过程中，对电气安装设计把关不严，导致部分电气设备的安装与设计图纸不符，或有些电气设备的安装和使用达不到设计要求。（3）由于工程建设单位对建筑电气安装的重视程度不够，缺乏必要的管理和监督机制，导致一些施工单位偷工减料、以次充好的设备。

2 建筑电气安装中强电施工对策

2.1 规范施工程序

在进行建筑电气安装工程时，施工程序的规范性是确保其顺利进行的前提条件。对电气工程中强电安装工作而言，其在整个过程中的重要性不言而喻。因此，规范强电安装工程程序具有非常重要的意义。要规范施工程序，具

体可以从以下几点展开：第一，在建筑工程进行强电施工之前，需要做好相关准备工作。其中包括对设计图纸的熟悉与掌握、对相关材料、设备质量的检查与验收等。第二，在进行强电施工时，技术人员需要根据实际情况进行合理的安排，并制定科学、合理的强电施工方案。第三，还需要做好强电设备、材料的采购工作。同时还需要在工程实施前对强电设备进行检测，确保设备符合相关标准。第四，还需要做好相应的安全措施。其中包括对线路中电线材料质量进行检查与验收、对电线套管、电线、配电箱等进行检查与验收等。第五，在电气线路安装时，技术人员需要按照相关标准与规定对线路进行安装。如果发现问题，则需要及时进行调整与更换。第六，在对电气线路、设备进行安装之前，相关技术人员需要做好质量检查工作。通过对电气线路、设备安装过程中可能出现问题的全面分析与处理，确保电气安装施工的顺利进行。第七，在强电施工完成后要做好相关工作的收尾工作。其中包括对强电设备进行必要的调试与维护工作等。通过相关技术人员对电气设备的调试与维护工作可以有效地提升整个建筑工程电气安装质量以及安全性能等^[3]。

2.2 加强对电缆的管理

在建筑工程强电施工中，电缆是最重要的材料，对于整个建筑工程来说起着至关重要的作用。所以，在强电施工中，需要加强对电缆的管理，确保其安全性能。要加强电缆管理，就要做好以下几点：第一，在施工中，要对电缆进行合理选型，并结合实际情况合理选择。第二，在确定型号时，需要确保其具有良好的电气性能。针对于电缆的选择，需要考虑到实际情况和具体应用等因素。第三，在具体施工中需要保证电缆的安全性。通常情况下，工作人员会根据相关规定要求来选择电缆规格和型号。但是对于建筑工程中使用的电缆规格和型号一般比较多，为了保证电缆使用的安全性和可靠性，工作人员需要在强电施工前进行严格审查。在审查过程中需要确保电缆规格和型号满足相关标准规定。第四，在选择电缆时需要严格把控质量和型号。尤其是对于一些特殊情况下使用的电缆来说更是如此。第五，工作人员需要注意对电缆进行合理选择和应用。如果电缆质量不合格或者是应用不当将会对整个强电施工造成影响。第六，在施工完毕后要对整个线路进行检查和维护工作。只有这样才能保证整个强电施工的顺利开展，为后续的施工提供良好的保障。

2.3 注意防火安全

在建筑电气安装过程中，需要加强对强电施工技术的应用，对于强电施工过程中存在的安全隐患，要及时采取措施进行解决，具体可以从以下几点展开：（1）在强电施工过程中，需要对其进行合理控制，严格按照施工要求对线路进行安装和固定。（2）在施工过程中要注意防止电缆的外露部分出现受潮、锈蚀等情况，有效提高电缆的使用

寿命。(3)在进行电缆敷设时要尽量避免其与火源接触,防止发生火灾事故。(4)在安装过程中还要加强对电缆的保护措施,防止被碰撞、被损坏。(5)在实际施工过程中,还要注意对强电施工设备进行合理配置,保证其可以满足施工需求。(6)在实际进行强电安装时要严格按照相关规定要求对其进行控制和管理,保证其符合相关标准和规范要求。(7)在实际施工过程中要对防火措施进行合理设置,避免因火灾事故而造成的经济损失和人员伤亡等问题发生。(8)在实际操作中还要注意对电气设备安全隐患进行有效控制,避免出现漏电、短路等问题。(9)在实际工作中还要加强对建筑工程电气设备安装的监督管理,对于存在火灾隐患的电气设备要及时处理或者更换。

2.4 确保施工质量

在建筑电气安装中,强电施工是一项综合性较强的施工内容,其质量直接影响到整个建筑工程的质量。因此,在施工过程中,要加强对施工质量的控制和管理,具体可以从以下几点展开:首先,要对安装材料质量进行严格把关,保证安装材料符合相关要求。其次,还应对电气设备安装的位置、高度、水平等进行合理规划,确保整个电气安装过程顺利开展。再次,还要加强对施工人员的综合素质进行审查。在具体的建筑电气安装过程中,需要电气安装人员具备一定的专业技术水平和综合素质,才能在工作中发挥出自身的价值。最后,要加强对施工人员进行岗前培训和考核,保证施工人员能够具备一定的技术水平和综合素质。

2.5 注重检修维护

在建筑工程施工中,电气安装施工是一项比较复杂的工作,在施工过程中,不可避免地会出现一些问题,若不及时处理,就会对建筑的正常运行造成严重的影响。在实际生活中,要积极做好维修工作,及时对出现问题的电气设备进行处理,以保证电气设备能够正常运行。要做到这一点,具体可以从以下几点进行展开:首先,需要将检修工作纳入到日常管理工作中,采用定期检修的方式进行检查,及时发现问题,并采取相应措施进行处理,避免在后续工作中出现问题。其次,需要结合具体情况实施具体的检修维护工作。在对配电箱进行检查时,需要重点检查配电箱、开关以及插头等设备是否正常运行,避免在后期使用中出现问题。如果发现存在问题,需要及时对其进行维修和更换^[4]。再次,在对强电施工设备和线路进行检修维护时,还需要做好安全防护工作。在对配电箱进行检查时,

需要将配电箱放到室外环境下进行检查,避免电气设备受到外界因素影响而出现损坏;在对开关进行检修时,需要将其放在通风条件良好的室内环境下进行检查;在对插座和电线等设备进行检修时,需要将其放在通风条件良好的环境中检查。最后,在对强电施工设备和线路进行检修维护时,需要注意保护好电气设备和线路,避免因人为操作而出现问题。

2.6 优化安装设计

在当前建筑工程建设中,电气安装工作十分重要,因此,在开展施工作业之前,需要做好电气安装设计工作。要优化安装设计,就要做到以下几点:首先,需要结合工程实际情况,科学确定电气安装方案,并明确各个环节的具体内容^[5]。其次,还需要对电气施工图纸进行设计和审查。在实际施工过程中,电气安装施工人员需要按照设计要求开展各项工作,从而保证强电施工质量。最后,还需要根据电气工程的特点,科学选择电气设备和材料,做好建筑工程中的各个环节工作。

3 结束语

强电施工是建筑工程施工中的重要环节,主要包括对强电线路、电气设备的安装工作。在建筑电气安装过程中,强电施工是确保电气设备正常运行的重要保障,一旦出现问题,将会影响到整个建筑工程的使用性能。因此,在实际的工程中,工作人员需要加强对强电施工的管理与控制,根据实际情况进行合理施工,只有这样才能有效地保证建筑工程中电气安装工作的顺利进行。

【参考文献】

- [1]李晋.建筑电气安装中的强电工程技术分析[J].集成电路应用,2022,39(3):202-203.
- [2]王少辉.建筑强电竖井内电气设备安装与施工技术研究分析[J].中国建筑金属结构,2022(10):26-28.
- [3]高强.浅谈电气安装中的强电施工方法与技术措施[J].建材发展导向(上),2022,20(2):49-51.
- [4]杨杰.论电气安装中强电施工方法与技术措施[J].建材与装饰,2022,18(16):111-113.
- [5]杨影.分析建筑电气工程中的强电施工与设计策略[J].砖瓦世界,2022(9):183-185.

作者简介:秦峰(1987.12—),男,毕业院校:明达职业技术学院专业:电气自动化,单位:中国电子系统工程第二建设有限公司-华东大区,职务:电气专业主管,职称:助理工程师。

道路桥梁维修与加固施工技术研究

宋洪波

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要] 现阶段的路面桥梁工程在施工状态下, 由于工程受到较强的侵蚀作用的影响, 桥面结构就会出现受损现象, 从而产生的病害相当普遍, 不但影响了桥梁工程的安全顺利通过, 而且会减少使用时间, 必须引起高度重视。针对大桥结构进行合理的维修加固手段至关重要, 需要在全面了解大桥结构工程项目的各种病害现状的基础上, 通过采取更加适当合理的维修加固手段, 使之能够尽快恢复合理的工作状态, 进而减少结构病害的严重损失。

[关键词] 道路桥梁; 维修与加固; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9228

中图分类号: U44

文献标识码: A

Research on Road and Bridge Maintenance and Reinforcement Construction Technology

SONG Hongbo

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

Abstract: Under the construction state of the pavement and bridge works at the present stage, due to the strong erosion of the works, the bridge deck structure will be damaged, and the resulting diseases are quite common, which not only affect the safe and smooth passage of the bridge works, but also reduce the use time, so we must pay great attention to them. It is very important to carry out reasonable maintenance and reinforcement measures for the bridge structure. On the basis of a comprehensive understanding of the current situation of various diseases of the bridge structural engineering project, it is necessary to take more appropriate and reasonable maintenance and reinforcement measures to restore the reasonable working state as soon as possible, which reducing the serious losses of structural diseases.

Keywords: roads and bridges; maintenance and reinforcement; construction technology

随着社会经济不断发展,我国城市化建设脚步逐渐加快,道路桥梁工程的施工规模也在不断扩大,促进了我国交通事业的发展。但现阶段,在道路桥梁工程施工中,经常由于不同因素导致道路桥梁的结构受到影响,为了有效解决这一问题,施工企业就要根据工程实际情况制定科学合理的施工方案,将道路桥梁与预应力混凝土充分结合在一起,并进行相应的加固处理,切实有效地提升道路桥梁工程的整体质量。

1 道路桥梁维修与加固重要性

当前我国道路桥梁施工企业在积极参与世界同业竞争的过程中,通过先进的建设能力展现了强劲的国际竞争优势。与外国同行业的争夺质量体系管理标准的研究制定工作,我国道路及大桥施工公司,必须以对我国道路大桥的重点设计目标和施工产业链标准(主要由项目设计、材料管理、施工建设、运营管理四大环节构成)为准,以提高工程质量控制措施的设计制定能力,同时重视在养护和修理方面的工程质量管理^[1]。路面桥梁维护和修复加固实施时,已经在维护方面加大了路面桥梁预防性维护管理工作、路面桥梁精细化维护管理工作和路面桥梁修复加固维护管理工作。但因为存在前期调查方法不合理,以及路面桥梁病害问题种类多、规模过大、调查工作不够细等状况,在路面桥梁维护管理和修复加固的实践中,还是有一定困

难。特别是步入现代化建设时期以后,信息系统的建立较为落后,出现了智能化管理水平较低下的现象。

2 道路桥梁养护与维修加固现状

2.1 施工人员技能不足

在我国,由于一些施工人员的技术水平有待提高,导致道路桥梁养护施工中常出现问题。比如,一些工作人员不能熟练掌握施工方法、没有足够的专业知识以及相关经验等,导致一些施工内容无法完成,还有部分管理人员对养护技术的了解不够全面,甚至存在错误认识,不能及时解决已产生的病害,最终影响了道路桥梁的正常使用及维护质量。一些管理人员没有对路桥表面、伸缩缝以及桥面铺装等结构的维护工作引起足够重视^[2]。另外,由于当前大部分公路项目需要大量资金支撑道路养护及设备维护等,一部分企业不愿意在道路桥梁养护与维修方面加大投资,导致我国的道路桥梁整体质量得不到保证。

2.2 配套设备与材料的选择与管理有待加强

2.2.1 配套设备与材料的选择不合理

当前我国道路桥梁的养护与施工中,相关配套设备和材料管理有待加强。在对道路桥梁进行维护保养时,需要根据实际情况选择配套设备和施工材料^[3]。但是一些工作人员为了降低成本而忽视了此项要求,使用了不匹配的施工设计和材料,造成设备功能闲置或不足,施工材料性能

不满足施工要求,或者“大材小用”。

2.2.2 配套设备与材料的管理有待加强

当前我国很多企业疏于对配套设备与材料的管理,主要表现在以下方面:

(1) 对于道路桥梁的维护、保养以及养护,缺乏相应的配套设施;

(2) 相关施工人员没有按照标准操作技术和规范要求完成养护作业;

(3) 相关机械设施以及原材料等缺少统一管理、调配及使用等;

(4) 一些先进技术没有得到有效实施和应用,导致大量资金浪费情况,并且设备使用效率不高。

3 道路桥梁维修与加固施工技术措施分析

3.1 做好道路桥梁承载力维修管理工作

许多区域的道路大桥都未设立速度限制和汽车超载上限标志,一定程度上将对大桥的承载力造成限制。一定程度上将对桥的强度造成限制。所以,应针对各个区间的路面桥梁承载力设计机动车速度限制、机动车过道限速和机动车超载控制标志,从而搞好桥面强度的管理,延长桥面使用寿命。针对部分道路大桥承载力出现路面结构损伤,以及发生路面车祸事故导致路面出现损伤的情况,要及时对路面开展维修作业,并对损坏点进行完善处理,同时安装相应警告牌,防止再次出现路面损伤现象,缩短路面使用时间。桥面承重是路面桥梁安全运营的基础,如果超出承受能力将会导致路面桥梁发生损坏,从而对往来车辆通行产生危害。所以,提高路面桥梁承重有助于路面桥梁的运营,而且能够合理减少后期的养护项目,减少养护成本^[4]。

3.2 锚喷混凝土加固技术

锚喷混凝土加固技术也是当前常用的一种道路桥梁加固施工技术,其主要针对道路桥梁中结构出现缺失或磨损等问题,利用混凝土对缺失或磨损部分进行填充浇筑,通过混凝土的浇筑有效解决结构缺陷,从而形成全新的钢筋混凝土结构,提高道路桥梁工程结构的稳固性,增强道路桥梁工程的力学性能。锚固混凝土加固技术所采用的设备为喷射机,其采用喷射的方式将混凝土浆料以较快的速度填充到道路桥梁的缺失部位,待混凝土完全凝固后,道路桥梁结构将形成一个有机整体,使道路桥梁得以有效加固。

3.3 伸缩缝养护技术

在进行桥面的养护时,要及时对伸缩缝的位置和形式以及施工质量等做出相应的调整。伸缩缝主要是保证结构自身稳定性。由于伸缩缝具有一定的特殊性,所以,在进行道路桥梁养护施工时,要充分对其结构特点和使用功能等因素综合考虑。

(1) 保证混凝土强度、耐久性以及稳定性。这就需要施工人员严格按照设计要求选择混凝土材料。

(2) 要做好钢筋的绑扎工作。

(3) 确保混凝土表面平整度及抗压性能能够达到标准要求后再开始浇筑作业前一定要在进行施工,并根据实际情况对其养护和更换新材料等方法加以确定。

3.4 增补基桩促进加固工作

在桥梁路面的实际养护和加固措施的实施过程中,加基桩的方法较为常见,是桥梁和路面加固养护的合理对策,可应用于各种问题环境下的桥梁路面维修。通过对目前我国路面桥梁主要应用情况的分析,可以通过增加基桩的形式,对水冲洗等各种因素引起的问题进行修复和加固。具体设计方案的实际意义取决于基本总体目标,即通过在原有桥梁的基桩周围加孔,或采用混凝土结构的进一步加固方法,促进其原有承载面的加固,来增强桥梁的基本承载力,提高桥梁的坚固性。需要注意的是,在实际补充基桩方案的实施过程中,必须根据桥梁的基本情况设计有针对性的加固方案,这体现了本次设计的必要性和现实意义,为以后应用的及时性打下良好的基础。因此,在路面桥梁养护加固工程的施工过程中,加强附加基桩的使用,促进和提高加固的实际效果,是一种特别科学、合理、有效的养护方法^[5]。

3.5 预应力加固技术

在进行道路桥梁的养护和维修加固施工过程中,预应力技术是最为重要也最常用且有效的一种方法。主要是通过用对钢绞线施加一定压力来提高梁部的受力性能,减少或延缓裂缝的出现,使梁部保持受力稳定状态。预应力加固技术在道路桥梁的加固中的应用较为广泛,主要材料包括钢绞线、混凝土等,其具有较强的抗拉和防锈能力。在施工之前需要对这些材料进行充分试验并做好相关记录工作。其中主要包含锚固钢板、钢筋以及其他一些钢材,锚固钢筋可以提高预应力加固技术效果和强度水平,通过使用高强度水泥来降低预应力损失,从而达到提升道路桥梁承载力的目的。

通常来说,这种方式可以使整个道路桥梁结构得到更好地保护与维护,此外,还能提高道路桥梁结构的强度及稳定性,对于保证车辆行驶安全等方面都有非常重要的作用。

3.6 钢板黏贴加固

钢板黏贴加固技术主要是应用高性能环氧类黏结剂,从而对混凝土构件的表面进行加固处理,这项技术最大的优势在于操作便捷且效果显著。在实际操作的过程中,可以通过以下几个步骤进行:清理表面、埋设锚栓、涂抹黏结剂、贴合钢板。首先,施工人员要在混凝土表面凿开2~8 mm,露出其中的骨料,从而保证整体的光滑度。同时,要通过植筋工艺埋设锚栓,将其中的间距范围控制在2 mm左右,并对楼面 and 钢板面进行高压吹风,确保铁锈全部除掉后便可以应用黏结剂,对于边角部位要尽量多涂抹一些。在粘结钢板的过程中要尽量从边缘进行,粘结完成后便可以使用木锤敲击钢板,若是发现其中存在着较大的空桶就

要将钢板拨开并重新进行粘结。值得注意的是,在这一过程中施工人员要保证周围温度控制在 15℃以上,经过一个礼拜后就要进行相应的养护工作,不要让钢板受到较大的外力影响。

4 道路桥梁加固施工中的质量控制措施

4.1 加强对施工材料的管理

道路桥梁加固施工中涉及众多施工材料,例如,在预应力钢束法中的预应力钢丝、定位箍等;在粘贴钢板加固技术中用到的黏结剂、钢板、锚栓;在锚喷混凝土加固技术中用到的混凝土浆料等。上述施工材料进场的规格与质量验收情况以及在施工现场的保管情况直接关系到道路桥梁加固施工的质量。因此,在施工材料进场时,施工单位应严格对照施工设计方案中的材料规格与质量要求进行检验与审核,并要求材料供应商出具出厂合格证以及第三方检测机构出具的检测报告,确保进场施工材料的质量符合要求。对施工材料进行现场保管时,施工单位应根据施工材料保管要求设置专门的保管场所,确保满足某些特殊材料的防潮等要求。

4.2 加强对施工人员的管理

对施工人员加强管理也是道路桥梁加固施工质量控制的重要环节,通常施工质量的管理应以施工人员为基本抓手,通过施工人员的专业技能以及工作态度的提升与转变,切实提高施工人员在材料验收、设备设施操作、施工工序实施等方面的精细程度,此阶段可通过强化对专业施工人员的职业技能培训以及安全意识强化教育等活动,全面提升人员的综合素养。此外,施工单位应做好施工人员的责任分工,明确道路桥梁加固施工的具体责任人,并结合加固施工的责任清单进行分阶段质量监督与检查,确保每一道工序、每一个环节均能责任到人、任务到人、检查到人、整改到人,进一步保证了道路桥梁加固施工作业的质量。

4.3 加强对加固施工的风险管理

从道路桥梁加固施工整体的角度来看,在实际的施工过程中,施工单位以及项目管理部门对工程风险的管理缺乏足够的重视,在工程风险管理技术方面相对于发达国家来说也相对薄弱,为了保证工程质量,加强对工程风险的管理十分必要,具体可以从以下几个方面着手:(1)从风险规避的角度来讲,在保证道路桥梁加固施工条件的基础上,合理控制施工效益以及施工费用,对于施工中潜在的风险,可以及时对设计方案进行变更处理,在风险发生之前,避免可能出现的损失。(2)从风险转移的角度来讲,要保证工程风险管理的有效性,工程保险、工程分包、工程担保等都是十分常用的方式,其可以辅助项目管理部门转移和分割在施工过程中可能出现的风险,这种方式可以对工程风险进行隔离和分散,切实解决施工过程中由于风

险过于集中而导致的风险监管难度加大的问题。

4.4 加强养护工作质量监督力度与管理水平

由于道路桥梁养护工作的质量和施工时间有一定关系,因此,在养护施工管理过程中需要加强监督力度。首先,要建立健全监管体系制度、完善监督管理机制,提高整个工程项目的执行力度及规范性水平;其次,从源头出发,做好养护工作质量控制和管理工作的有效实施,确保道路桥梁养护与加固施工能够满足相关标准要求,并保证其质量安全可靠,从而为后续维护工作提供保障。加强养护工作质量监督力度与管理水平对裂缝进行合理控制。道路桥梁养护和维修的系统管理是指对整个工程项目进行全面而科学的规划、协调与控制。在实际操作过程中要从全局出发,根据不同的道路桥梁的具体情况制订可行的养护及维修方案;同时还要考虑到桥梁养护和维修工作是否能满足施工需求及质量要求等,通过综合分析确定各个环节所需的资源、人员数量与设备配置量等。

在道路桥梁养护和维修过程中,为了提高施工质量,必须采取科学的监控方式。通过信息化技术来实现信息共享与资源优化配置等,还可以利用计算机技术实现实时监控,有助于提升道路桥梁养护工作的效率,进而为人们提供更加优质、安全、便捷的服务保障,使道路桥梁得到更好地维护和修复。

5 结论

随着我国基础设施建设的日趋完善,道路工程的维修加固是未来基建工程管理中的重要方面。根据桥梁所在地区地质、水文以及交通情况,对道路桥梁进行合理维修加固,是保障区域民生、带动当地经济快速发展的重要突破口。维修加固工程的顺利开展,能够极大地改善桥梁所在地区的交通运输现状,对促进地区经济发展具有重要的现实意义。

【参考文献】

- [1]张霄雷.探析道路桥梁加固设计的方法[J].林业科技情报,2021,53(1):99-103.
- [2]李进泉.道路桥梁维修与加固施工技术研究[J].住宅与房地产,2020(33):211-214.
- [3]武汝华.道路桥梁施工管理养护及加固维修技术[J].工程技术研究,2020,5(22):161-162.
- [4]温晓峰.道路桥梁维修与加固施工技术研究[J].运输经理世界,2020(13):126-127.
- [5]李明.桥梁养护与维修加固施工分析[J].交通世界,2020(27):102-103.

作者简介:宋洪波(1986.10—),男,毕业院校:北京农业职业学院,学历:大学专科,所学专业:建筑装饰材料及检测,当前就职单位:北京四达基业建设工程集团有限公司,职务:副总经理,所在职务的年限:二年,职称级别:助理工程师。

建筑工程建设中节能环保施工技术的运用

傅碧波 陈燕红

舟山市方正检测技术有限责任公司, 浙江 舟山 316000

[摘要]节能环保技术的应用是建筑工程施工中非常重要的一项任务。这种技术的应用可以带来许多显著的价值。因此, 建筑行业应该积极推广这种技术, 以实现可持续发展和更加环保、节能的目标。为了促进技术模式的广泛实施, 施工管理人员要掌握核心技术要点, 健全管理方案, 营造良好的施工环境。

[关键词]建筑工程; 节能环保技术; 应用

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9217

中图分类号: TU50

文献标识码: A

Application of energy-saving and Environmental Protection Construction Technology in Construction Engineering

FU Bibo, CHEN Yanhong

Zhoushan Fangzheng Testing Technology Co., Ltd., Zhoushan, Zhejiang, 316000, China

Abstract: The application of energy-saving and environmental protection technology is a very important task in construction engineering. The application of this technology can bring many significant values. Therefore, the construction industry should actively promote this technology to achieve sustainable development and more environmentally friendly and energy-saving goals. In order to promote the widespread implementation of technology models, construction management personnel should master core technical points, improve management plans, and create a good construction environment.

Keywords: construction engineering; energy saving and environmental protection technology; application

建筑工程作为现代城市发展的重要组成部分, 不可避免地和环境问题联系在一起。传统的建筑工程施工方式往往能够满足人们的基本居住和工作需求, 但是对于环境问题的影响却也是不可避免的。随着人们对环境保护意识的逐步提高, 建筑工程施工中的节能环保技术逐渐得到了广泛的应用, 既可以发挥促进建筑行业持续发展的作用, 还可以达到保护环境的目的。

1 建筑工程建设中节能环保施工技术的特点

在当今社会, 节能环保已成为广受关注的话题, 而在建筑工程建设中, 其节能环保技术施工特点更是被人们所瞩目。建筑工程建设的节能环保技术施工特点主要体现在以下几个方面。

首先, 建筑工程建设中的节能环保技术施工特点体现在其材料的选择上。在施工过程中, 人们会选择使用那些具有环保、节能特性的材料, 比如说采用具有较高的隔热性能的建筑材料, 这样不仅可以减少能源的消耗, 同时还可以使得室内温度更加稳定, 提高住宅的舒适程度^[1]。

其次, 建筑工程建设中的节能环保技术施工特点还体现在其施工方式上。在施工过程中, 人们会采取一些节能环保的施工方式, 比如说通过减少建筑工程中的浪费, 避免使用过量的水和电等资源, 从而达到节能环保的目的。另外, 建筑工程建设中的节能环保技术施工特点还体现在其建筑外观上。通过采用先进的建筑设计理念和技术手段,

使得建筑外观具有较高的节能环保特性, 比如说使用反射阳光的建筑材料, 遮阳等措施等, 从而使得建筑物在节能环保方面更加出色。

最后, 在建筑工程建设中的节能环保技术施工特点还体现在其使用能源方面。通过科学地配置和使用建筑设备、照明灯具等, 可以使得建筑物在使用过程中更加地节能环保, 减少不必要的能源消耗。

2 建筑工程建设中节能环保施工技术的运用价值

2.1 有助于降低建筑能耗

施工价值是指一项建筑工程在建设过程中所具有的价值。在当前情况下, 建筑工程建设具有节能环保技术在降低施工能耗的价值, 可以产生出众的文化价值和经济价值。随着人们对环境的关注度不断加深, 建筑工程建设中的节能环保技术愈发受到广泛重视。这些技术的实施不仅可以降低建筑施工能耗, 还能够减少污染物的排放, 保护生态环境, 从而对人类健康和地球生态有着深远的影响^[2]。建筑工程建设所具有的节能环保技术可以契合时代的发展潮流, 满足人们对建筑品质的要求。一个具有节能环保技术的建筑工程, 不仅在造型上有着更高的审美特点, 更能体现出建筑与自然的和谐共生关系。这种关系不仅减轻了建筑工程对自然环境的影响, 同时也为建筑工程的使用和维护提供了更为舒适的环境。一方面, 这样的建筑工程不会对周边的气候和土地造成过分的占用和污染, 从而保

障了生态环境的持续发展；另一方面，建筑工程的使用者能够在不额外消耗能源和材料的情况下，享受更加优质的使用体验。除此之外，建筑工程建设中所体现出的节能环保价值还能够为社会带来巨大的经济价值。随着资源的日益稀缺和环境的日益恶化，节能环保技术逐渐成为国际社会共同关注和追求的目标。在这种情况下，一个具有节能环保技术的建筑工程不仅能够赢得更加广泛的市场需求，更能够在政策引导和市场竞争的推动下，实现更高的产值。这样的产值不仅能够为企业带来利益，更能够为社会带来更多的公益价值，对全社会的可持续发展产生着深远的推动作用。

2.2 有助于促进建筑行业可持续发展

建筑工程建设的过程中，往往需要考虑许多因素，如美观、实用、安全、经济等。然而，近些年来，人们已经开始重视另外一个因素，即节能环保。这一因素不仅影响了建筑业的可持续发展，同时也成为了施工价值的重要组成部分。节能环保技术在建筑工程建设中的应用，可以说是非常广泛的。它们涵盖了建筑结构设计、建筑材料的选择、设备的选用，还有施工过程中的管理等方方面面。比如在建筑结构设计中，可以选用一些高效隔热的材料，以降低暖通空调的耗能量。而在施工过程中，可以采用新型的绿色建材，如空心玻璃砖、多孔砖等，使得建筑结构更为环保^[3]。通过采用这些技术，建筑工程在节能环保的同时，也必然产生了一系列的经济效益。首先，由于采用了高效隔热材料和绿色建材，建筑本身的能源消耗量就大大降低了。这样一来，不仅可以减少对环境的污染，还可以节省大量的用电、用水和用气等费用。其次，在施工过程中，对原材料的精细管理和节约使用，也可以大大降低建筑工程的成本。这些都有利于提高建筑工程的经济效益。此外，施工价值的提升，还可以通过改善室内环境质量来实现。在采用节能环保技术的建筑中，室内空气质量经常比传统建筑要好得多。这是因为，在新型建筑中，采用了新的通风换气系统，使空气新鲜度保持在较高水平。此外，由于使用了绿色建材，新建筑内部的空气污染物含量也极低。这些都可以使得新建筑内部的环境变得更加清新、通透、舒适。通过技术方案的长期实施，使节能环保对施工技术能够变得更加成熟，满足我国对建筑行业的现代化发展要求，促进建筑行业的可持续发展。

3 建筑工程建设中节能环保施工技术的运用方法

3.1 地源热泵技术

地源热泵技术，或称为地热技术，是一种在建筑工程建设中广泛应用的节能环保技术。它的原理是利用地下较为稳定的温度来调节室内温度，从而达到节能的目的。地源热泵技术的应用，对于建筑工程的节能环保意义重大。可以减少对环境的污染，节省能源的消耗，同时提高室内舒适度和健康程度。所以，近些年来，地源热泵技术逐渐

成为了建筑工程建设中重要的节能环保技术之一。地源热泵技术的原理是基于地下热能的利用。地下热能是来源于地下深处地层温度的一种能量，它的温度相对稳定，一般在每年的月平均温度下降到一定深度之后便趋于不变。比如说，在中国南方地区，大约在1.5米深度处，地温就已经趋于稳定，且每年的温度变化很小^[4]。

地源热泵技术就是利用这一性质，通过管道将地下热能引入室内，从而实现空气调节。具体来说，地源热泵技术主要包括以下步骤：首先，需要进行水文地质勘探工作，选定适当的地点，确定地下热能的可利用程度。其次，需要钻探地下孔洞，建立一定的地下管道系统。这个过程需要将地下管道深埋至少1.2米到1.5米的深度，以保证水管内的温度与地下温度相同。然后，将利用地下热能的水管、水泵、换热器、制冷机等设备安装在地下室内或建筑外部，对管道进行连接。最后，当室内温度需要调节时，地源热泵会将地下热能通过管道带入室内，通过制冷机完成空气调节工作。而当室内温度适宜时，地源热泵还可以将室内过剩的热能带回地下，以保持地下温度的平衡。

3.2 太阳能技术

在建筑工程建设中，节能环保技术一直是一个备受关注的领域。而太阳能技术就是其中的一种重要技术。它利用太阳能的光能将其转化为电能或热能，为建筑的用能提供了一种清洁、可再生的能源。太阳能技术的应用范围非常广泛，可以应用在建筑的多个方面。例如，在屋顶安装太阳能电池板，可以将太阳能转化为电能，为建筑内部的用电设备供电；在建筑的南、北两面安装太阳能集热器，可以将太阳能转化为热能，为建筑提供空调、暖气等热能^[5]。这种技术的优点不仅仅体现在环保节能方面，更是在经济效益上也有着非常显著的表现。相比于传统燃油、燃气等能源，太阳能技术的源头来自太阳，是一种免费的、永久的能源，可以将很大的节约转化为经济效益。虽然太阳能技术的初期投入较大，但长期来看，将太阳能技术用于建筑的节能环保中，可以带来可观的经济回报。当然，在太阳能技术的应用中，还存在一些障碍和问题。例如，太阳能电池板的效率、价格等问题，还需要技术的进一步改进和推广；太阳能集热器的安装、维护等问题，也需要相关人员的专业技能和管理能力提升。这些都需要技术创新、政策引导和人才培养等方面的努力。

3.3 风能技术

在建筑工程建设中，节能环保技术是一个备受重视的领域。其中，风能技术是一项备受关注的技术。它被广泛用于建筑物的供暖、通风和空调系统中，为建筑物的能源消耗量提供了有效的解决方案。风能技术的原理是利用风力驱动发电机，将机械能转换为电能。建筑物采用风能技术，可以通过风力驱动的风车或风轮，将风能转化为电能。

这样,建筑物可以获取可再生的清洁能源,降低对传统能源的依赖,达到节能环保的目的。风能技术在建筑物的通风和空调系统中也有着广泛应用。通风系统采用风能技术,可以利用风力驱动风机,将室外的新鲜空气引入室内,实现室内外空气的交换。这样,建筑物的室内环境质量可以得到保障,人们的健康和舒适可以得到提高。空调系统采用风能技术,则是通过风机将空气经过不同的传热表面,实现冷热交换,达到制冷或制热的效果。利用风能技术,可以降低建筑物空调系统的能源消耗,进而减少温室气体的排放,达到环保的目的。在建筑工程建设中,采用风能技术还可以有其他的应用,比如在建筑物的外立面设置风能发电机组,将建筑物周围的风能转化为电能,为建筑物提供能源供给。

3.4 扬尘控制技术

随着社会的不断发展,建筑工程建设成为了现代化城市建设的重要组成部分。然而,在建筑工程建设过程中,扬尘问题一直是困扰着环保工作人员和周边居民的重要问题。为了保护环境和周边居民的健康,节能环保技术中的扬尘控制技术应运而生。

首先需要了解的是什么是扬尘。扬尘是指由于建筑工程建设过程中施工作业、机械作业、运输车辆等因素所产生的扬起的尘土,这些尘土通过空气传播,对周边环境和人体健康造成严重伤害。因此,扬尘控制技术能够有效地降低扬尘的产生,并保护周边环境和人体健康。实现扬尘控制技术的有效运用需要多种辅助手段,其中最为重要的是建筑工程施工时的现代技术手段。例如,渐进式坑道法、集中式拆除法、悬挂球体保护法等先进技术的应用均有效地降低了扬尘的产生和传播。除此之外,扬尘控制技术还包括了若干的预防性措施。其中,建筑工程建设中的尘源控制和源头治理是最为重要的手段之一。在尘源控制方面,采用覆盖和防扬尘布等方法,有效地减少了扬尘的产生。在源头治理方面,通过调整建筑工程建设中的工艺流程和机械设备,可以有效地降低扬尘的产生。此外,建筑工程建设中还会采用如喷淋降尘、静电除尘等技术手段,有效地控制了扬尘的传播和扩散。这些既廉价又简单的方法不仅能够减少空气中的尘埃含量,还能保护工作人员的健康。

3.5 污水循环利用技术

在建筑工程建设中,污水循环利用技术越来越受到人们的重视。随着城市化的加速,水资源的稀缺性日益凸显,

工业和人类活动所产生的废水也越来越多,不仅严重影响了水资源的保护,也加剧了环境污染的程度。为了有效地利用水资源,污水循环利用技术成为了不可或缺的一环。污水循环利用技术是利用科学技术对废水进行处理和回收利用的过程。在建筑工程建设中,污水循环利用技术不仅可以减轻城市供水压力,还可以最大程度地减少污水的污染,同时也为环保产业的发展奠定了基础。在具体实现方面,污水循环利用技术主要包括物理、化学、生物等多种方法和技术。首先,需要对污水进行初步过滤和处理,去除其中的大块杂质和污染物。接着,借助先进的物理化学技术,将污水中的有害物质进行进一步的分离和过滤,确保废水无害化处理。此外,对于高含量的各种化学物质,需要利用生物技术进行处理。这种技术是利用微生物对污水中的各种有机物质进行分解和转化,从而达到净化水质的目的。这种方法无需能源,对环境没有污染,同时能够把污水变成资源,达到环保和可持续发展的双重目标。

4 结束语

在节能环保的理念下对建筑的施工要求逐渐提高。绿色施工技术是其中常见的组成部分,已经成为各个建设单位的重要发展目标。因此,相关技术人员需要掌握绿色施工技术的实施要点,贯彻科学的工作思维,有效地减少各种污染物的产生,实现内部施工资源的科学配置,逐步更新原有的施工方案。使绿色施工技术的实施效果得到进一步的增强,带动建筑行业的稳定发展。

【参考文献】

- [1]郭龙清.绿色施工理念下的建筑工程管理模式创新探讨[J].房地产世界,2022(3):152-154.
 - [2]张理省.绿色施工理念下建筑工程管理模式创新思考[J].砖瓦,2021(12):101-102.
 - [3]江德生.基于绿色施工管理理念的建筑施工管理创新分析[J].绿色环保建材,2021(11):82-83.
 - [4]张理省.绿色施工理念下建筑工程管理模式创新思考[J].砖瓦,2021(12):101-102.
 - [5]江德生.基于绿色施工管理理念的建筑施工管理创新分析[J].绿色环保建材,2021(11):82-83.
- 作者简介:傅碧波(1978.11—),男,工作单位:舟山市方正检测技术有限责任公司;毕业学校和专业:地质大学工商管理。陈燕红(1978.4—),女,工作单位:舟山市方正检测技术有限责任公司;专业:土木工程。

建筑电气工程中电气节能技术的应用研究

秦 跃

中国新兴建设开发有限责任公司, 北京 100039

[摘要]随着我国建筑行业的不断发展, 电气工程也随之蓬勃发展起来, 特别是在城市化建设进程的推进中, 建筑电气工程的作用越来越明显。电气工程是建筑工程中一项非常重要的施工内容, 直接影响着建筑工程的整体质量。在建筑电气工程建设的进程中, 电气节能技术有着非常重要的意义, 对于我国当前建筑行业的发展起到了至关重要的作用。但是当前我国建筑电气节能技术在应用过程中还存在着一定的问题, 因此为了促进我国建筑行业进一步发展, 就必须要加强建筑电气节能技术应用方面的研究, 为其发展提供有效帮助。以下主要对当前建筑电气工程中电气节能技术应用方面存在的问题进行分析, 并提出对策。

[关键词] 电气工程; 节能技术; 研究

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9224

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Research on the Application of Electrical Energy Saving Technology in Building Electrical Engineering

QIN Yue

China Xinxing Construction and Development Co., Ltd., Beijing, 100039, China

Abstract: With the continuous development of Chinese construction industry, electrical engineering has also flourished, especially in the process of urbanization. The role of building electrical engineering is becoming increasingly apparent. Electrical engineering is a very important construction content in construction engineering, directly affecting the overall quality of construction projects. In the process of building electrical engineering construction, electrical energy-saving technology plays a very important role in the current development of Chinese construction industry. However, there are still certain problems in the application process of building electrical energy-saving technology in China. Therefore, in order to promote the further development of the construction industry in China, it is necessary to strengthen research on the application of building electrical energy-saving technology and provide effective assistance for its development. The following mainly analyzes the problems in the application of electrical energy-saving technology in current building electrical engineering and proposes countermeasures.

Keywords: electrical engineering; energy saving technology; research

1 建筑电气工程的特点

1.1 建筑电气工程分析

在建筑电气工程中, 电气节能技术的应用主要是为了实现建筑工程的可持续发展, 有效降低能源消耗, 为我国建筑行业的发展提供有效帮助。建筑电气工程具有较强的系统性、综合性和复杂性。首先, 建筑电气工程具有较强的系统性, 其包含了整个电气系统, 其中包含了配电系统、照明系统、动力系统。其次, 建筑电气工程具有综合性, 其所涉及的内容非常多, 包括了供电、配电、照明以及动力等。首先, 建筑电气工程的施工流程比较复杂, 需要进行多项作业同时进行; 其次, 建筑电气工程在施工过程中所涉及到的各设备之间相互联系比较复杂; 同时建筑电气工程的施工内容非常多, 所以在实际施工中所需要消耗的能源也非常多。由此可见, 在建筑电气工程建设中应用节能技术对其进行有效控制是非常重要的。因此在实际施工中必须要加强对节能技术应用方面的重视程度和重视力度, 只有这样才能使我国建筑行业实现可持续发展。

1.2 配电系统

在建筑电气工程中, 配电系统是其中非常重要的一个组成部分, 其主要由变压器、配电箱、配电线路以及配电网等组成。在进行建筑电气工程建设过程中, 对配电系统进行合理设计非常关键, 只有这样才能使建筑电气工程的能源消耗得到有效控制。首先, 建筑电气工程中的变压器具有重要作用, 其主要负责对电力系统中的负荷进行合理分配和管理, 同时还负责将电能传送给配电箱。在进行建筑电气工程设计过程中, 需要将变压器选择在负荷中心位置, 从而使其具有更好的供电质量。其次, 在进行建筑电气工程设计过程中必须要将配电箱进行合理设计, 从而使其能够与整个建筑电气系统相匹配。在进行配电箱设计过程中, 需要注意对其功率大小进行合理设计。同时还需要对配电网进行合理设计, 使其能够与整个建筑电气工程相匹配。

1.3 照明系统

在建筑电气工程中, 照明系统的应用是非常广泛的, 而且所涉及到的范围也比较广泛。在建筑电气工程中, 照

明系统的主要作用是为了满足人们日常生活所需,例如:人们日常生活中所需要的照明基本都是通过照明系统来实现的,而建筑电气工程中涉及到的照明系统主要分为两大类,即普通照明和特种照明。其中普通照明指的是人们日常生活中所需要用到的照明设备,如:电灯、路灯、电杆等,而特种照明指的是在一些特殊场所需要用到照明设备,如:舞台、舞厅等。而在建筑电气工程中,由于不同区域所使用的照明设备也具有较大区别,例如:不同场所使用到的灯光有较大差异。

2 节能技术在建筑电气工程中的应用

2.1 节能技术应当从哪些方面入手

建筑电气工程中的节能技术应用非常广泛,可以从以下几个方面入手:首先是针对变压器进行节能改造,这是一项非常有效的节能措施,通过在变压器上加装节能装置,能够使变压器的功率因数得到提升,减少因变压器容量不足而造成的电能浪费。并且节能装置的安装能够使变压器在使用过程中减少运行电费,降低企业成本。其次是合理利用配电线路的截面,在实际运行过程中是非常重要的参数,如果配电线路截面过小则会使电能浪费现象严重。因此,在建筑电气工程建设过程中必须要合理利用配电线路的截面。再次是针对照明设备进行节能改造,照明设备在整个建筑电气工程建设中都发挥着非常重要的作用,因此必须要对照明设备进行节能改造。首先可以通过加装光敏元件来实现对室内光线强度进行调节,进而达到节能效果。其次可以利用电感式镇流器来降低电能损耗。最后是针对功率因数较低的供电线路进行节能改造,通过在配电线路上加装电力电容器等设备来实现对功率因数的提升。以上几种节能措施都能够有效提升电气工程中电气设备的节能效果,对于建筑电气工程的建设和发展有着非常重要的作用。此外,在建筑电气工程中应用变频技术也能够起到非常好的节能效果。在实际工程建设过程中,利用变频技术可以减少电能消耗。因为变频技术具有良好的调节效果,所以可以在不改变电压和频率情况下实现对电压和频率进行调节。使用变频技术可以有效降低电能损耗,进而提高整个建筑电气工程建设过程中能源利用率^[1]。

2.2 变压器节能改造

在建筑电气工程建设过程中,变压器是最重要的电气设备之一,其在整个建筑电气工程建设中起到非常重要的作用,其耗电量占整个建筑电气工程总体用电量的60%左右。因此,变压器节能改造是整个建筑电气工程建设过程中最重要的节能措施之一。为了实现变压器的节能改造,可以从以下几个方面入手:首先是将铁心进行适当改造,使其具有较好的涡流损耗特性。因为铁心是变压器中最容易产生涡流损耗的部件,在进行铁心改造时需要将其进行适当降低,使铁心的涡流损耗得到降低。其次是在变压器的油箱内安装电抗器。在安装电抗器时需要根据实际情况对电抗器容量进行调整,使其能够与变压器容量相匹配。

电抗器能够有效降低变压器空载电流,可以在一定程度上起到节能效果。最后是选择合适的负载率,可以使变压器在满足用电需求情况下,最大限度降低电能损耗。

2.3 配电线路节能改造

配电线路在整个电气工程建设过程中都发挥着非常重要的作用,其主要作用是为建筑电气工程中的各种设备提供电力支持,并且为各种用电设备的正常运行提供电力保障。所以必须要对配电线路进行节能改造,将电能损耗降低到最低水平。首先需要对配电线路的截面进行合理选择,通过选择合适的截面来使线路整体截面能够达到最优,进而使配电线路的整体功率因数得到提升,进而达到节能效果。其次是要合理设计配电线路。在配电线路设计过程中必须要结合建筑电气工程实际情况,从整体角度出发选择最佳的配电线路,并将其与建筑电气工程设计结合起来,使其能够充分发挥出应有的作用。此外,还需要对配电线路进行合理规划设计,通过对建筑电气工程中负荷等级的分析来合理确定配电线路的截面,并且将其与建筑物中负荷等级结合起来,从而使配电线路在运行过程中能够起到良好的节能效果。此外,还需要合理安排配电线路和建筑电气工程用电设备之间的距离,进而使建筑电气工程中用电设备运行过程中能够得到良好的节能效果。

3 存在的问题

3.1 对节能技术的理解不够深入

首先因为对节能技术理解不够深入,所以导致没有充分认识到节能技术对于建筑工程的重要性。在进行建筑电气工程设计时,对电气节能技术没有进行充分的了解,没有充分认识到其重要性,因此在实际工作中就会出现各种问题。

3.2 对电气节能技术的认识不足,没有充分利用各种节能设备

虽然目前有一些建筑工程中已经采用了各种节能设备,但是由于这些设备使用时间过长,因此在实际使用的过程中就会出现各种问题,对于建筑工程的整体质量有着严重影响。

3.3 在实际工作中缺乏有效的监督管理机制

有时在实际施工过程中没有充分考虑到电气节能技术的具体应用情况。在实际施工中,由于没有考虑到具体应用情况,就会出现各种问题,对电气节能技术的应用产生一定影响,并且虽然当前我国已经建立了很多建筑电气工程管理方面的制度,但是在实际工作中并没有得到有效贯彻落实。由于缺乏有效监督机制,使得工作人员存在着各种不负责任的行为,进而影响到了电气节能技术应用效果^[2]。

4 对策

4.1 重视电气节能技术

在建筑电气工程施工过程中,相关工作人员必须要对电气节能技术加以重视,这对于提高建筑电气工程整体质量具有非常重要的意义。首先需要工作人员提高对建筑电气工程的重视程度,将其作为一项重要的工作内容来开展,

使得施工企业能够更加重视相关工作内容,从而为电气节能技术的应用奠定良好的基础。其次需要工作人员加强对电气节能技术相关理论知识的学习,以便更好地提高自身专业技能,在实际施工过程中能够更加科学合理地运用电气节能技术。最后需要相关工作人员加强对施工现场相关设备、材料质量的检查力度,对于质量不合格的材料、设备坚决不能投入到建筑工程施工当中,从而为建筑电气工程整体质量提供保障。通过上述措施能够使得电气节能技术在实际施工过程中得到更加有效的应用,从而推动我国建筑行业的可持续发展^[3]。

4.2 加大管理力度

建筑电气工程中,相关工作人员应加强对电气节能技术的管理力度,以保证电气节能技术在实际工作过程中能够得到有效应用。具体来说,建筑行业相关部门可以通过以下几个方面来对电气节能技术进行管理:第一,需要相关部门加强对电力企业的管理力度,确保其能够在实际工作过程中能够根据自身发展需求来不断提升自身管理能力,并根据实际发展需求来对相关的电力设备进行优化设计。第二,需要相关部门加强对建筑电气工程施工现场的管理力度,确保其能够在实际施工过程中能够按照相关要求来进行施工。只有这样才能够促进建筑行业健康可持续发展

4.3 加强质量检查

电气节能技术在建筑工程中的应用是一个综合性较强的施工内容,同时也是一项复杂的工程项目。为了更好地推动电气节能技术的应用,需要相关工作人员对电气节能技术应用的质量进行全面检查,这样才能够更好地避免由于质量问题而影响电气节能技术的应用效果。因此相关工作人员必须要加强对电气节能技术应用质量方面的检查,具体内容包括以下几个方面:首先是需要工作人员在实际施工过程中积极采用先进的电气节能技术,以提高建筑工程整体质量。其次是需要工作人员在实际施工过程中做好对电气设备、材料质量方面的检查工作,以此来避免由于材料、设备质量问题而影响建筑工程整体质量。最后是需要工作人员加强对施工环节管理力度,确保各项施工工作能够得到有效落实^[4]。

通过以上分析可以看出,建筑工程中电气节能技术的应用是一项系统性较强的工程项目,因此相关工作人员需要对其进行全面的检查。同时在具体检查过程中,需要相关工作人员加强对电气设备、材料质量方面的检查力度,确保各项设备、材料能够符合施工标准要求。通过上述内容可以看出,加强建筑电气工程中电气节能技术应用质量检查对于提高建筑工程整体质量具有重要意义,相关工作人员必须要高度重视起来,从而更好地推动建筑电气节能技术在实际应用过程中得到有效落实。

4.4 电气节能技术具有什么意义

第一符合“低碳原则”电气节能技术存在的意义就是

节约资源,提升能源转化、利用的效率,这和“低碳”的主题是不谋而合的。因此,电气的节能技术绝对符合“低碳”的原则要求。第二可以降低经济成本,电气节能技术最主要的目的就是节约电气能源,能源的节约带来的直接效果就是成本的降低。不但电气能源的大众用户节约了花费在电气上的成本,能源公司在电气能源的制造、转化、输送等环节上的成本也大大降低。所以,电气节能技术对于降低普通大众生活成本,降低企业经济成本有着重要意义。

4.5 总结

建筑电气节能技术作为当前我国建筑行业发展过程中的一个重要内容,是实现我国建筑行业可持续发展的关键所在,因此相关工作人员必须要高度重视起来。当前建筑电气节能技术在应用过程中还存在着一定的问题,这就需要相关工作人员及时进行调整,以便更好地推动电气节能技术的发展。首先需要工作人员加强对建筑电气节能技术的重视程度,在实际施工过程中积极采用先进的电气节能技术,以实现建筑电气工程整体质量的提升;其次需要相关部门加大对电气节能技术应用方面的管理力度,使其在实际工作过程中能够得到有效应用;最后需要工作人员加强对相关设备、材料质量的检查力度,避免由于质量问题而影响电气节能技术在建筑工程中的应用效果^[5]。

5 结语

随着我国社会经济的快速发展,我国建筑行业也迎来了新的发展机遇,同时也面临着前所未有的挑战,尤其是在能源紧张、能源短缺的情况下,建筑电气工程的节能设计就显得尤为重要。因此,建筑电气工程施工人员要充分认识到节能设计对建筑电气工程的重要性,将电气节能技术合理应用到建筑电气工程施工过程中,在满足建筑工程质量标准要求的同时,最大程度降低建筑电气工程能耗。只有这样才能有效提高我国建筑行业整体竞争力,促进我国社会经济的持续、健康、稳定发展。同时也有助于满足人们日益增长的生活需求,实现可持续发展目标。

【参考文献】

- [1]刘剑海,刘爱莉.住宅建筑的电气设计与节能措施分析[J].电子技术,2023,52(4):174-175.
- [2]吴桥英,张进军.建筑电气工程中的智能化技术分析[J].电子技术,2022,51(12):254-255.
- [3]陈曦.建筑电气工程中的施工技术与质量管理[J].电子技术,2022,51(11):136-138.
- [4]朱思进,李嘉旋.现代建筑电气设计中的节能策略研究[J].中国住宅设施,2022(8):22-24.
- [5]申茂磊.建筑电气节能技术研究[D].郑州:郑州大学,2014.

作者简介:秦跃(1989.12—),单位名称:中国新兴建设开发有限责任公司;毕业学校和专业:北京联合大学,机械工程及自动化。

新型混凝土材料在土木工程领域的应用与实践

柴刚峰 施 律

舟山市方正检测技术有限责任公司, 浙江 舟山 316000

[摘要]混凝土材料在土木工程建设中发挥着重要作用,但随着现代社会发展对环境保护的要求不断提高,对混凝土材料提出了更高的要求,新型混凝土材料应运而生。新型混凝土材料具有较高的强度、较好的耐久性、良好的抗裂性和抗渗性等优点,能满足现代土木工程建设对材料性能的要求。以下主要介绍了新型混凝土材料在土木工程领域应用中存在的问题,如混凝土耐久性较差、混凝土结构设计不合理、新型混凝土材料本身性能较差等,并针对这些问题提出了提高混凝土耐久性、增强混凝土抗裂性和抗渗性、合理设计和使用新型混凝土材料等措施,旨在提高新型混凝土材料在土木工程领域中的应用效果,促进建筑业的健康发展。

[关键词]土木工程;新型混凝土材料;实践;问题

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9219

中图分类号: TU528.79

文献标识码: A

Application and Practice of New Concrete Materials in the Field of Civil Engineering

CHAI Gangfeng, SHI Lv

Zhoushan Fangzheng Testing Technology Co., Ltd., Zhoushan, Zhejiang, 316000, China

Abstract: Concrete materials play an important role in civil engineering construction, but with the continuous improvement of environmental protection requirements in modern society, higher requirements have been put forward for concrete materials, and new types of concrete materials have emerged. The new type of concrete material has advantages such as high strength, good durability, good crack resistance and impermeability, and can meet the requirements of modern civil engineering construction for material performance. The following mainly introduces the problems existing in the application of new concrete materials in the field of civil engineering, such as poor durability of concrete, unreasonable design of concrete structures, and poor performance of new concrete materials themselves. In response to these problems, measures are proposed to improve concrete durability, enhance concrete crack resistance and impermeability, and reasonably design and use new concrete materials, so as to improve the application effect of new concrete materials in the field of civil engineering and promote the healthy development of the construction industry.

Keywords: civil engineering; new concrete materials; practice; problems

引言

随着现代社会发展,环境保护意识不断提高,人们对土木工程建设中的混凝土材料提出了更高的要求,为此,混凝土材料在土木工程建设中得到了广泛的应用。但是,在土木工程建设过程中,混凝土材料所存在的问题也逐渐暴露出来,如混凝土耐久性较差、混凝土结构设计不合理、新型混凝土材料本身性能较差等,这些问题不仅会对工程质量造成影响,还会影响土木工程建设健康发展。为了解决上述问题,新型混凝土材料应运而生。新型混凝土材料指在原有的传统混凝土基础上,通过合理设计和使用新型的水泥、骨料等原材料进行配制而成的混凝土。相比传统混凝土材料来说,新型混凝土材料具有较高的强度、较好的耐久性、良好的抗裂性和抗渗性等优点。为了更好地应用新型混凝土材料进行土木工程建设,需结合实际情况采取有效措施来提高新型混凝土材料在土木工程领域中的应用效果。本文主要介绍了新型混凝土材料在土木工程领域应用中存在的问题及解决措施,以期促进建筑业健康发展。

1 应用中存在的问题与解决措施

1.1 土建工程中新型混凝土材料的应用

在土建工程的项目建设中,混凝土属于用量最多、用途最广泛的材料之一,尤其在部分大跨度的桥梁、海上采油平台、矿井工程、海港码头以及高层建筑等各种类型的工程中得到了广泛的应用。目前,我国许多研究单位不断研究出高流态、自密实的高性能混凝土、海口及港口混凝土、高纤维高性能混凝土、轻骨料混凝土、水下不分散混凝土等,而且制定出不同强度等级的各种高性能混凝土,研究出完善科学的混凝土耐久性检测设备,还掌握多种混凝土耐久性检测的技术和施工技术,开发出多种适应社会市场发展需求的商品混凝土,其中主要包括高性能、高强度、流态、自密实、泵送、防渗抗裂、大体积、大流动性等多种混凝土类型,且混凝土的质量也得到了进一步的提高。随着社会的经济水平不断提高,新型混凝土材料逐渐朝向智能化、规模化、集成化、理论化、体系化等方向发展,大大推动了我国建筑事业的发展^[1]。

1.2 存在的问题

混凝土耐久性问题混凝土在使用过程中, 受到环境、温度、湿度等因素影响, 其使用寿命会受到影响。传统混凝土的耐久性较差, 其主要原因是因为传统混凝土所采用的原材料一般是普通硅酸盐水泥和普通粗骨料, 而在使用过程中, 水泥水化作用产生的水化热会引起水泥内部温度升高, 当温度超过混凝土所能承受的最高温度时, 就会导致水泥内部产生大量的水化热。此外, 在使用过程中, 外界环境温度也会对混凝土材料产生影响。因此, 在土木工程建设中要想提高新型混凝土材料的耐久性, 就要保证其具有良好的耐热性。并且新型混凝土材料本身性能问题新型混凝土材料自身性能较差, 在土木工程领域中的应用效果不理想。例如: 对于普通硅酸盐水泥来说, 其强度越高、密度越大、收缩越小。但是在土木工程建设中, 由于土木工程建设环境不同、工程建设要求不同等因素影响, 使得普通硅酸盐水泥与新型混凝土材料相比起来, 其自身性能会有所差异。例如: 普通硅酸盐水泥水化热较高, 且其收缩较大; 而新型混凝土材料水化热较低、收缩较小。还有施工质量问题, 由于在土木工程建设中存在众多的因素影响新型混凝土材料的性能, 因此在施工过程中会出现施工质量问题。例如: 在施工过程中需要加强对钢筋的保护力度, 以确保其不受到外界因素影响。

1.3 解决措施

由于新型混凝土材料自身所存在的问题, 使得其在土木工程建设中的应用效果不理想, 因此, 需要采取相应措施来解决。第一, 需要不断对新型混凝土材料的相关技术进行优化与完善, 使其能够与土木工程建设实际需求相适应。具体措施为: 可通过对混凝土原材料的选择来提高其自身性能, 如采用低水胶比的水泥等; 可通过采用优质骨料、合理的配合比设计和科学的施工工艺等措施来提高新型混凝土材料的耐久性; 可通过采用高性能混凝土技术、合理设计混凝土结构等措施来提高其抗渗性和抗裂性。第二, 在土木工程建设中, 需要不断对新型混凝土材料进行技术创新与推广应用, 使其能够得到有效推广应用。

2 新型混凝土材料的主要特性

2.1 原材料价格

目前, 我国混凝土原材料生产行业中, 存在着一系列的问题。在原材料生产过程中, 由于各方面原因, 导致原材料的价格不断上涨, 对混凝土材料的生产和应用产生了一定影响。一方面, 混凝土原材料的价格不断上涨, 导致了混凝土材料的价格也在不断上涨。以粉煤灰为例, 虽然其自身具有较好的活性和吸附性能, 能够降低混凝土材料中水泥的用量和水化热。但是其自身价格相对较高, 一般每吨粉煤灰的价格在 800 元以上。以水泥为例, 目前我国市场上最为常见的水泥产品为 42.5 级普通硅酸盐水泥。如果以每吨水泥约 800 元左右的价格计算的话, 其每吨水泥所需原材料成本约为 150 元。因此, 在土木工程建设中

使用新型混凝土材料能够有效地降低材料成本。同时, 由于在土木工程建设中使用了粉煤灰、硅灰等一些新型材料进行混凝土材料的生产和应用, 其自身价格相对较低。如在土木工程建设中使用粉煤灰混凝土时其每吨原材料成本为 350 元左右; 而使用硅灰混凝土时其每吨原材料成本仅为 300 元左右; 同时在土木工程建设中使用磨细矿渣混凝土时其每吨原材料成本仅为 170 元左右。

2.2 生产成本

在土木工程建设中, 应用新型混凝土材料, 其生产成本比普通混凝土材料要低, 主要表现在以下两个方面: 一是原材料价格的降低。在新型混凝土材料的生产过程中, 以粉煤灰、硅灰等为主要原料, 这些原材料都具有较高的化学活性, 能够显著提升新型混凝土材料的强度; 同时, 新型混凝土材料中的水泥是以粉煤灰料配制而成的, 这些原材料具有较低的价格。二是生产工艺的简化。在传统混凝土材料的生产过程中, 其工艺相对较为复杂, 生产过程中需要对水、水泥、粗骨料等原材料进行搅拌和拌合, 在拌合过程中还需要加入适当的外加剂。同时, 新型混凝土材料在搅拌过程中不需要添加任何外加剂和水, 这就大大降低了新型混凝土材料的生产成本^[2]。

2.3 运输成本

新型混凝土材料的生产和运输成本与其原材料价格、生产规模、生产工艺等因素有关, 这就要求施工单位在进行工程建设时, 要充分考虑到成本因素, 合理地选择原材料和施工工艺。通过合理地选择原材料和施工工艺, 可以有效地降低工程的运输成本, 这一点在当前建筑市场上也得到了很好的验证。在土木工程建设中, 一些施工单位为了降低运输成本, 选用价格较低的原材料, 导致材料本身的质量和性能受到影响。并且, 由于选择的原材料和施工工艺不合理, 会导致施工质量受到影响。此外, 还会增加工程建设成本。新型混凝土材料本身具有较高的强度和抗渗性能, 可以有效地防止由于工程建设过程中水分渗入而造成工程质量下降的问题。在土木工程建设中使用新型混凝土材料能够有效地缩短工期, 这是因为在施工过程中使用新型混凝土材料可以减少运输时间, 并且还能够加快施工进度。

2.4 总结

(1) 高强度新型混凝土材料是以水泥为胶凝材料, 以粉煤灰、硅灰、矿渣、磨细矿渣等矿物掺合料为骨料, 再加入适量的水, 通过添加适当的外加剂, 在一定的温度和湿度条件下搅拌而成的一种胶凝材料。新型混凝土材料具有较高的强度, 抗压强度可达到 120 MPa, 抗折强度可达到 10MPa。在土木工程建设中, 新型混凝土材料具有较高的抗压强度和抗折强度, 能够满足现代土木工程建设对材料性能的要求。

(2) 良好的耐久性新型混凝土材料具有良好的耐蚀性和耐腐蚀性, 能够抵抗海洋、大气以及酸性气体等对材料性能的影响。

(3) 良好的抗裂性和抗渗性新型混凝土材料在土木工程领域中应用后,其自身具有较高的抗裂性能和抗渗性能。抗裂性能是指混凝土抵抗裂纹产生、扩展、贯通直至破坏过程中所表现出来的力学性能;而抗渗性能是指混凝土抵抗水分渗入混凝土内部而发生渗透现象时所表现出来的力学性能。

(4) 较好的经济性新型混凝土材料具有较好的经济性,主要表现在原材料价格、生产成本、运输成本等方面。

3 当前土木工程建设中存在的问题

3.1 问题分析

土木工程建设需要大量的混凝土材料,以满足施工需求。传统混凝土材料中含有大量的水泥,由于水泥本身具有较强的收缩性能,在土木工程建设过程中会产生较大的收缩应力,导致混凝土结构出现裂缝。而新型混凝土材料具有良好的收缩性能,通过在混凝土中掺入一定量的膨胀剂,可有效减少混凝土裂缝。但是,在实际应用过程中,由于对新型混凝土材料的了解不够深入,加上施工人员缺乏专业技能,导致新型混凝土材料的应用效果不佳。因此,针对传统混凝土材料中存在的问题,需不断完善新型混凝土材料在土木工程建设中的应用技术和方法,提高新型混凝土材料的应用效果。

3.2 混凝土材料

现阶段,土木工程建设中常用的混凝土材料为普通硅酸盐水泥,这种水泥在生产过程中会产生大量的水化物,对环境造成一定的污染。此外,普通硅酸盐水泥的凝结时间较长,这在一定程度上会影响混凝土的施工进度。为改善上述问题,可将粉煤灰、磨细矿渣、天然砂、矿渣等作为主要材料,在混凝土中掺入一定量的膨胀剂。膨胀剂可以起到补偿收缩的作用,将混凝土浇筑完成后产生的收缩应力减少至最低程度。在土木工程建设过程中,可采用两种方式对膨胀剂进行使用:一是在混凝土中掺入一定比例的膨胀剂,可将混凝土浇筑完成后产生的收缩应力降低至最小;二是在混凝土中掺入一定量的膨胀剂,可有效减少混凝土中产生的裂缝^[3]。

3.3 新型混凝土材料的优势

新型混凝土材料具有良好的性能。新型混凝土材料是一种新型的混凝土材料,其具有良好的性能,主要包括:耐久性好、强度高、抗冻性好。在土木工程建设中应用新型混凝土材料,可有效提高施工效率,降低施工成本,延长土木工程使用寿命。由于传统混凝土材料的主要成分是水泥,水泥中含有大量的二氧化碳,会导致空气中二氧化碳含量增加。而新型混凝土材料是一种环保型材料,其主要成分为粉煤灰、硅粉等。

4 提高新型混凝土材料应用效果的措施

4.1 提高混凝土耐久性

在土木工程建设过程中,由于混凝土本身具有一定的收缩性能,在收缩过程中容易导致混凝土产生裂缝,从而影响到工程的安全性和稳定性。因此,施工单位应加强对混凝土原材料的控制,确保原材料质量符合要求。同时,施工

单位应在混凝土拌制过程中合理添加减水剂和引气剂等外加剂,以提高混凝土的密实度和耐久性。此外,施工单位还应定期对混凝土原材料进行定期检测,并对其进行养护和保护。

4.2 增强混凝土抗裂性和抗渗性

在土木工程建设过程中,由于外界环境的影响会导致混凝土出现裂缝、渗漏等问题,降低了建筑工程的安全性和稳定性。因此,施工单位应在混凝土中掺入适量的纤维材料,提高混凝土的抗裂性和抗渗性。同时,施工单位还应提高对水泥的质量控制力度,严格控制水泥质量、用量、细度等,避免因水泥质量问题导致的混凝土裂缝、渗漏问题出现。

4.3 合理设计和应用新型混凝土材料

在土木工程建设中,施工单位应合理设计新型混凝土材料的施工方法和配合比。首先,施工单位应根据工程的实际情况确定水泥用量及水泥强度等级。其次,施工单位应根据工程的设计要求及结构特点确定配合比。此外,施工单位还应根据工程设计图纸、相关标准规范及市场需求等确定新型混凝土材料的强度等级。最后,施工单位应严格按照相关规定对新型混凝土材料进行养护和保护工作。

4.4 提高施工人员专业素养

在土木工程建设过程中,施工人员是整个工程建设过程中最重要的角色之一,其专业素养直接影响着工程建设效果和质量。因此,施工单位应加强对施工人员专业素养的培养和提高。首先,施工单位应定期组织施工人员学习新知识、新技术、新工艺等知识;其次,施工单位应对施工人员进行技能培训和考核;最后,施工单位应定期组织施工人员进行技术交流和经验分享活动。此外,为提高工程建设质量和效率,施工单位应定期对管理人员进行相关技能培训和考核活动。

5 结语

综上,随着社会的经济快速的发展,信息技术水平不断提高,工程建设项目的规模不断扩大,出现多种新型混凝土,且其具有较好的耐久性,较高的抗压强度,适用范围广泛。因此,在土建工程施工的过程中,应广泛地使用新型混凝土材料,从而更好地保证土建工程的质量,实现建筑业更加和谐的发展。

[参考文献]

- [1]王涛.新型混凝土材料在土木工程领域的应用探析[J].合成材料老化与应用,2023,52(2):147-148.
- [2]韩晓帆.新型混凝土材料在土木工程领域的应用与实践[J].造纸装备及材料,2022,51(9):67-69.
- [3]孙培华,杨丽萍.新型混凝土材料在土木工程中的运用探析[J].居舍,2020(24):23-24.

作者简介:柴刚峰(1990.12—),男,工作单位:舟山市方正检测技术有限责任公司,毕业学校和专业:云南农业大学,建筑环境与设备工程;施律(1995.3—),男,工作单位:舟山市方正检测技术有限责任公司,专业:土木工程。

我国机械设计制造及其自动化发展方向研究

屈晓亮

天津冰利蓄冷科技有限公司, 天津 300350

[摘要] 随着社会的不断发展, 我国经济水平得到了提高, 经济发展离不开科技的支撑。机械设计制造是现代工业生产中不可或缺的一部分, 在社会发展的同时, 也给人们的生活带来了极大的便利。随着时代的进步, 机械设计制造技术也在不断完善, 同时随着社会经济的发展, 对机械设计制造也提出了新的要求, 自动化机械设计制造成为了未来发展的必然趋势。机械设计制造及其自动化的发展提高了我国制造业的生产水平和工作效率, 促进了社会经济的稳定发展。以下对机械设计制造及其自动化发展进行分析, 并阐述了其未来发展方向。

[关键词] 机械设计; 自动化; 发展方向研究

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9211

中图分类号: TH122

文献标识码: A

Research on the Development Direction of Mechanical Design, Manufacturing and Automation in China

QU Xiaoliang

Tianjin BIN-WO Storage Technology Co., Ltd., Tianjin, 300350, China

Abstract: With the continuous development of society, Chinese economic level has been improved, and economic development cannot be separated from the support of technology. Mechanical design and manufacturing are an indispensable part of modern industrial production, and at the same time, it has brought great convenience to people's lives. With the progress of the times, mechanical design and manufacturing technology is constantly improving. At the same time, with the development of the social economy, new requirements have been put forward for mechanical design and manufacturing. Automated mechanical design and manufacturing has become an inevitable trend for future development. The development of mechanical design, manufacturing, and automation has improved the production level and work efficiency of Chinese manufacturing industry, promoting stable socio-economic development. The following is an analysis of the development of mechanical design, manufacturing, and automation, and an explanation of its future development direction.

Keywords: mechanical design; automation; development direction research

引言

我国机械设计制造及其自动化在改革开放后得到了快速发展, 工业生产效率得到了提高, 我国的机械制造业水平也在不断提高。然而随着社会经济的不断发展, 我国机械制造业中的很多问题也逐渐凸显出来, 例如: 机械制造质量低、生产成本低、生产效率低等。这些问题严重影响了我国机械制造业的可持续发展。为了解决这些问题, 我国需要对机械设计制造及其自动化进行改革创新, 使其具有更大的发展空间和潜力, 为提高我国制造业的生产水平和工作效率, 我国需要对其进行改革创新, 使其能适应社会发展的需求, 推动我国制造业的稳定发展。同时还需要不断提高对其认识, 使其更好地服务于人们日常生活中。在对其进行研究时要坚持实事求是的原则, 选择合适的方法。

1 我国机械设计制造及其自动化发展的主要内容及意义

1.1 主要内容

机械设计制造及其自动化是一门综合性极强的学科, 涉及到很多内容, 如机械设计制造技术、计算机技术、信息技术等。并且是一门综合性极强的学科, 不仅能够让机械设备

拥有更高的性能, 同时也能使其操作更加简单, 提高生产效率。随着工业经济的快速发展, 使得对机械设计制造及其自动化的要求也越来越高。因此, 必须要在日常生产中不断对其进行完善, 促进机械设计制造及其自动化技术的发展。机械设计制造及其自动化是指对机械制造过程中的各个环节进行合理的设计和控制, 使其能在机械制造过程中发挥出最大的作用, 提高生产效率。在现代化社会中, 机械制造技术是一项非常重要的技术, 它可以为工业生产提供动力。

1.2 研究意义

机械设计制造及其自动化技术在现代工业生产中发挥着重要的作用, 它不仅可以提高工作效率, 同时也可以提高生产质量, 使其更好地为人们服务。由于我国经济发展水平不断提高, 我国工业生产中出现了一些问题, 严重影响了其发展。在进行机械设计制造及其自动化技术研究过程中, 要坚持实事求是的原则, 坚持将理论与实际相结合, 将其应用于生产中。通过对我国机械设计制造及其自动化技术进行研究发现, 其主要是在传统工业生产过程中引入计算机技术的一种方式, 是现代化工业生产中不可缺少的一部分。通过对其进行研究可以有效地提高我国工业

生产水平和质量。同时还可以使人们更加方便地使用机械设计制造及其自动化技术^[1]。

2 自动化机械制造的优势

2.1 提高了工作效率

在传统的生产模式中,机械设备是通过人工操作完成生产任务的,所以,在进行机械设备操作的时候需要投入大量的人力和物力。同时,在生产过程中还存在着很多人无法解决的问题。这些问题的存在,严重制约了企业发展。自动化机械设计制造实现了自动化生产,通过对机械设备的合理控制,可以将人力和物力充分利用起来,提高了工作效率。具体来说,在进行机械设备操作的时候,工作人员只需要控制机械设备和计算机之间的信息传输就可以完成整个生产过程。自动化机械设计制造使设备处于自动状态,当出现问题时只需要对其进行维修就可以了。

2.2 降低了生产成本

在机械设计制造中应用自动化技术,可以降低企业的生产成本,提高企业的生产效益。在机械设计制造中应用自动化技术,可以有效提高机械设备的工作效率,同时减少人力资源需求。企业使用自动化技术,可以大大减少人力资源的投入,同时降低生产成本,提高经济效益。因为机械设计制造实现了自动化,所以可以避免人工操作失误而造成的生产问题。同时,使用自动化技术还可以减少设备投入成本和人工操作成本。这些都有利于企业降低生产成本,提高经济效益。

2.3 提高了产品质量

在传统的生产过程中,人工操作造成的产品质量问题很多,但是随着社会的不断发展和进步,自动化机械设计制造已经逐渐被人们所接受,成为了一种新的生产技术。比如在对产品进行加工之前,可以先将需要加工的材料放到自动加工设备,然后利用自动加工设备对原材料进行加工,从而避免了人工操作造成的产品质量问题。比如在对产品进行加工时,可以采用自动化技术来代替人工操作,这样不仅可以减少人工操作带来的失误和失误造成的产品质量问题,还可以提高生产效率。

3 现阶段机械设计制造及其自动化存在的问题

3.1 技术问题

由于我国在机械设计制造及其自动化技术方面起步较晚,因此缺乏较强的核心竞争力,缺乏先进的机械设计制造及其自动化技术,不能满足市场对机械设计制造及其自动化技术的需求。加上我国的机械设计制造及其自动化技术水平还不够高,无法为企业提供先进的设备和工具,导致我国机械设计制造及其自动化技术水平整体较低。最后,在进行机械设计制造及其自动化生产时,相关企业不能根据市场需求合理选择产品种类和功能,导致我国的机械设计制造及其自动化生产水平无法满足市场对机械产品的需求。

3.2 设备问题

机械设计制造及其自动化技术是一种新型的技术,该

技术的发展离不开先进设备的支持。虽然我国机械设计制造及其自动化技术发展速度较快,但是在很多方面还存在着不足,尤其是在设备方面。首先,我国机械设计制造及其自动化技术在应用过程中存在着很多问题,这些问题主要包括:对先进设备的利用率较低、先进设备的价格偏高、先进设备的运行效率低等。其次,我国机械设计制造及其自动化技术在应用过程中还存在着一些不足,这些不足主要表现在:使用方法不够规范、对相关技术和设备的了解不足、缺乏专业的机械设计制造及其自动化人才等。因此,为了解决这些问题,相关部门应该积极采取有效措施解决这些问题。例如,加大对机械设计制造及其自动化技术的研究力度、加强对相关人员的培训力度等。

3.3 人才问题

我国在机械设计制造及其自动化技术方面还存在一些问题,如教育体制不完善、教育方法落后、教育理念落后等。这些问题阻碍了我国机械设计制造及其自动化技术的发展,为我国的机械设计制造及其自动化技术水平提升带来了极大的障碍。首先,相关部门应该加大对教育方面的投入,提高教育水平,使更多优秀人才进入到机械设计制造及其自动化领域。其次,相关部门应该对教育方法进行改革和创新,不断丰富教学内容和教学方式,提高教学质量和教学效率。最后,相关部门应该加强对人才培养模式的改革和创新,培养出更多具有专业知识和技能的高素质人才。

3.4 政策问题

目前我国尚未出台相关政策支持机械设计制造及其自动化技术发展,这就导致企业在引进先进机械设计制造技术时无法享受到政策上的优惠和支持。此外,由于我国目前还未建立健全相关法律法规,导致企业在进行机械设计制造时缺乏相应的法律保障和约束。例如在融资方面,由于我国没有建立完善的资本市场体系,导致企业在进行机械设计制造时难以获得足够的资金支持;在人才培养方面也缺乏相应政策支持。此外,我国相关政策还未完全覆盖到机械设计制造及其自动化技术发展中去,使得机械设计制造及其自动化技术难以得到全面发展。

3.5 总结

虽然我国机械设计制造及其自动化发展取得了一定的成就,但是在发展过程中仍然存在很多问题。首先,在发展过程中,由于我国机械设计制造及其自动化技术还不够成熟,存在一些技术问题,及其自动化技术水平还不够高,在生产过程中存在着较多的问题。提供足够的人才支撑。综上所述,我国的机械设计制造及其自动化存在着诸多问题,这些问题制约着我国机械设计制造及其自动化技术的发展,阻碍了我国社会经济的快速发展。因此,相关部门应该重视这些问题并积极采取有效措施去解决问题。

4 提升机械设计制造自动化水平的措施

4.1 创新研发新设备

在进行机械设计制造时,需要将信息技术、网络技术等应用到机械设计制造中。在实际操作中,需要根据生产

需要选择合适的设备和生产材料。在选择设备时应考虑到其运行环境和工作效率,选择更加稳定的设备。此外,还应对设备进行不断创新和研发,不断推出新的产品^[2]。

4.2 加大人才培养力度

机械设计制造及其自动化发展需要大量人才进行支撑,因此要加大对人才培养力度。首先要优化教育教学模式,将理论知识与实践相结合起来,以促进全面发展。其次要提高员工对企业文化的认知程度和思想觉悟,激发员工的工作积极性和主观能动性。最后要加强对员工综合素质的培养和提高,培养优秀员工积极创新意识和创新精神。

4.3 加大资金投入力度

在进行机械设计制造及其自动化时需要大量资金进行支持。为了满足社会发展需求,必须加大对资金投入力度。企业可以通过各种途径获得资金支持,如政府拨款、贷款等方式。同时也可以吸引社会上的资本进入机械设计制造行业中来。

4.4 不断优化生产工艺

在机械设计制造过程中要对生产工艺进行优化,提高机械设计制造自动化水平。在进行优化时需要结合实际情况进行分析和研究,使其能够达到预期的效果。同时还要注重对设备的维护和保养工作。

4.5 不断提升科技水平

机械设计制造及其自动化是一门综合性强、专业性强的技术学科,要想提升其自动化水平需要不断提高科技水平和综合实力。在发展过程中应该加强对先进技术的学习和研究,掌握先进技术并将其应用到实际生产中去。企业还可以聘请专业人员来对机械设计制造进行指导和管理,促进机械设计制造行业朝着高质量、高水平、高效益的方向发展。此外在进行科技创新时要提供强有力的人才支持。

4.6 加强网络技术

在机械设计制造中,其自动化的发展离不开计算机技术、网络技术等的支持。随着信息技术的发展,计算机在机械设计制造中得到了广泛的应用,我国已经将计算机技术应用到机械设计制造中,极大地提升了我国机械设计制造水平。在进行机械设计制造自动化时,需要考虑到其自动化设备的实际应用情况,充分利用计算机技术来提升其自动化水平。同时,还需要考虑到网络技术的应用,将网络技术与计算机技术自动化相融合。

5 未来发展方向分析

5.1 网络化、数字化

机械设计制造及其自动化发展过程中,技术水平的高低是影响其发展的重要因素。在未来的发展过程中,我国机械设计制造及其自动化技术将向着更高水平方向发展,更加注重节能环保、绿色环保和可持续发展,更加注重产品的质量。相关产品向网络化,数字微型化方向发展。未来机械设计制造及其自动化将朝着更高效率、更高精度、更高智能化和更高节能化等方向发展。随着科学技术的不断进步,机械设计制造及其自动化将朝着

网络化、集成化和数字化方向发展,推动我国制造业的可持续发展^[3]。

5.2 自动化、智能化

机械设计制造及其自动化技术的应用,可以提高生产效率,降低生产成本,还能够减少产品的废品率和提升产品的质量。在未来的发展过程中,机械设计制造及其自动化将更加注重生产效率和质量,更加注重智能化水平,朝着更高水平方向发展。智能化水平主要表现在以下几个方面:一是生产过程中的智能化水平。智能生产可以根据不同生产条件和要求对生产过程进行控制,智能控制可以实现对机械设备和零件进行更加科学、合理的管理;二是智能化产品设计。智能化产品设计包括了产品设计和产品制造两个方面,智能化产品设计可以根据不同用户需求来进行设计,从而实现更加科学合理的产品结构;三是生产过程中的智能化。智能化生产可以通过对机器设备进行检测和控制来实现,合理地管理和控制,并且更加注重智能化、绿色化、节能化以及自动化技术的融合^[4]。

5.3 绿色化、环保化

传统的机械设计制造及其自动化技术,是以牺牲环境为代价的,无法满足我国可持续发展战略目标。因此,机械设计制造及其自动化技术必须朝着绿色化方向发展,这样才能达到促进我国制造业可持续发展的目的。机械制造业在向绿色化方向发展。在绿色化发展过程中,要注意以下几个方面:一是,优化传统机械设计制造及其自动化技术,尽量减少原材料和能源的消耗;二是,加强机械设计制造及其自动化技术的节能环保和绿色化改造;三是,加强对机械设计制造及其自动化技术的研究和开发,不断提高其绿色化水平。

6 结语

我国机械设计制造及其自动化发展,对于提升我国机械制造业的生产水平,促进社会经济稳定发展具有重要意义。在新时期,促进机械设计制造及其自动化在各领域的应用。此外,还要重视人才培养工作,要从企业和国家两个层面培养,要朝着智能化、绿色化和数字化方向发展,不断推动我国制造业向自动化和数字化方向发展。

【参考文献】

- [1]高锐,邓小芳.自动化技术在机械设计和制造中的应用[J].电子技术,2023,52(4):145-147.
- [2]景娟红,孙彦超.机械设计与制造中的自动化技术应用[J].集成电路应用,2023,40(4):168-169.
- [3]李昌龙.机械设计制造及其自动化发展方向[J].中国设备工程,2023(5):127-129.
- [4]茅洪菊,韩飞飞.环保机械设计制造及其自动化发展研究[J].佛山陶瓷,2023,33(2):59-61.

作者简介:屈晓亮(1990—),男(汉族),天津人,本科,学士学位,天津冰利蓄冷科技有限公司(天津市食品冷链物流装备技术企业重点实验室)。

智能制造时代的机械设计制造及其自动化技术研究

刘吉舟

天津瀛德冷链技术有限公司, 天津 300350

[摘要]在智能制造时代, 机械设计制造正经历着前所未有的变革和创新。随着科技的快速发展和自动化技术的广泛应用, 机械设计制造迈向了智能化、灵活化和高效化的新阶段。数据驱动设计、协作机器人、自主无人系统等新兴技术正在引领着行业的转型和进步。这些技术不仅提升了生产效率和质量, 还促进了资源的合理利用和环境的可持续发展。机械设计制造的未来充满着无限的可能性, 我们将迎接更智能、创新和可持续的制造领域。

[关键词]智能制造时代; 机械设计制造; 自动化技术; 应用

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9210

中图分类号: TH122

文献标识码: A

Research on Mechanical Design, Manufacturing and Automation Technology in the Era of Intelligent Manufacturing

LIU Jizhou

Tianjin Yingde Cold Chain Technology Co., Ltd., Tianjin, 300350, China

Abstract: In the era of intelligent manufacturing, mechanical design and manufacturing are undergoing unprecedented changes and innovations. With the rapid development of technology and the widespread application of automation technology, mechanical design and manufacturing have entered a new stage of intelligence, flexibility, and efficiency. Emerging technologies such as data-driven design, collaborative robots, and autonomous unmanned systems are leading the transformation and progress of the industry. These technologies not only improve production efficiency and quality, but also promote the rational utilization of resources and sustainable development of the environment. The future of mechanical design and manufacturing is full of infinite possibilities, and we will embrace a more intelligent, innovative, and sustainable manufacturing field.

Keywords: the era of intelligent manufacturing; mechanical design and manufacturing; automation technology; application

智能制造时代的机械设计制造正处于快速演进的阶段。通过数据驱动设计、协作机器人、自主无人系统和智能化生产等新兴自动化技术的应用, 机械设计制造实现了从传统制造到智能化、灵活化和高效化的转变。这些技术带来了许多优势, 如增强设计准确性和效率、提高生产线的灵活性和响应能力、优化资源利用和环境可持续性。机械设计制造的未来将充满创新和发展机遇, 为实现更智能、可持续的制造业作出贡献。

1 智能制造时代机械设计制造的特点

1.1 数据驱动设计

在之前传统机械设计往往基于经验和试错法, 而现在设计师可以依赖大数据和先进的分析技术来指导设计过程。其中数据收集和传感器技术的发展为机械设计带来了更全面和准确的信息。通过物联网和传感器的广泛应用, 设计师能够实时获取来自设备和系统的大量数据, 包括温度、压力、振动等等。这些数据能够提供关于设备状态、性能和使用情况的详细信息, 为设计师提供了更准确的基础数据。其次, 数据驱动设计意味着设计师能够利用大数据分析技术来挖掘隐藏在数据中的有价值的信息。通过应用机器学习、人工智能和数据挖掘等技术, 设计师可以从海量数据中识别出模式、趋势和异常, 揭示出设计中可能

存在的问题和改进的机会。这些数据分析工具可以帮助设计师更好地理解产品需求、材料特性和工艺要求, 为设计提供更全面的支持。最后, 数据驱动设计还为设计师提供了更好的可视化和协作工具。通过虚拟现实和增强现实技术, 设计师可以将数据转化为直观的图形和模型, 更好地理解 and 展示设计方案。此外, 基于云计算和协同平台的工具使得设计团队能够实时共享和协同处理数据, 促进设计过程中的协作和沟通。

1.2 虚拟仿真与数字孪生

在智能制造时代, 虚拟仿真与数字孪生成为机械设计制造的重要特点。这些技术使得设计师能够在现实生产之前进行全面地评估、验证和优化。虚拟仿真技术允许设计师在物理实体被制造之前进行全面的模拟和评估。通过使用计算机辅助设计和仿真软件, 设计师可以创建真实的虚拟模型, 对产品进行各种测试和分析, 如强度分析、流体动力学模拟、碰撞检测等。这种虚拟仿真技术能够帮助设计师发现潜在的问题和改进机会, 减少了实际制造过程中的错误和成本。其次, 数字孪生是虚拟仿真的延伸, 它是将虚拟模型与实际设备的实时数据相结合的概念。通过传感器和物联网技术, 数字孪生可以实时获取和监控设备在运行过程中的各种数据, 如温度、压力、振动等。这些实

时数据与虚拟模型进行比对和分析,可以帮助设计师更准确地评估设备的性能和运行状态,预测潜在的故障和维护需求。最后,虚拟仿真与数字孪生技术提供了更好的可视化和沟通工具。通过将虚拟模型和实时数据转化为直观的图形和动画,设计师可以更清楚地展示和解释设计方案,促进与其他团队成员和利益相关者的沟通 and 理解。这种可视化工具有助于加强团队之间的协作,提高决策的准确性和效率。

1.3 智能化生产和自动化集成

智能化生产和自动化集成这一特点涵盖了机械设计与智能技术、机器人和自动化系统的融合。智能化生产利用先进的传感器、控制系统和人工智能技术来实现设备和系统的智能化。机械设计师需要考虑如何与这些智能技术进行集成,使设备能够自动感知、分析和响应。例如,通过使用传感器和实时数据分析,设备能够自动检测生产过程中的异常情况,并进行自我调整和优化。这种智能化生产提高了生产效率、质量和可靠性。其次,自动化集成是指将机械设计与机器人技术和自动化系统相结合,实现生产过程的自动化和协同。机械设计师需要考虑如何设计和优化与机器人的工作空间和协作方式。通过使用机器人和自动化设备,生产过程中的繁重、重复和危险的任务可以自动化完成,减少对人力的依赖,提高工作效率和安全性。这种自动化集成使得生产线能够更加灵活、高效和可持续。此外,智能化生产和自动化集成还涉及与工业互联网的连接和云平台的集成。通过将设备和系统与云平台相连接,生产数据和设备状态可以实时收集、存储和分析。这为设计师提供了更全面的数据支持,可以用于设备的维护管理、生产优化和决策制定。同时,云平台的集成也促进了不同设备和系统之间的协同和集成,实现了生产过程的整体优化和控制^[1]。

2 智能制造时代机械设计制造的新兴自动化技术

2.1 深度学习与机器视觉

深度学习与机器视觉是结合了深度学习算法和机器视觉技术,为机械设计带来了许多创新和应用。深度学习是一种人工智能技术,通过模拟人脑神经网络的工作原理,实现对复杂数据的识别、分类和分析。在机器视觉领域,深度学习可以通过训练大量的图像数据,学习图像特征和模式,从而实现自动化的图像识别和分析。机器视觉是指机器通过摄像头等传感器获取图像信息,并通过图像处理和分析技术实现对图像的理解和识别。传统的机器视觉技术主要依赖于手工设计的特征提取和分类算法,而深度学习的引入使得机器能够自动学习和提取图像特征,从而实现更准确和可靠的图像识别。

在机械设计制造中,深度学习与机器视觉技术具有广泛的应用前景。首先,它可以应用于自动化的产品检测和分类。通过训练深度神经网络模型,机器可以自动识别产品的外观特征,进行质量检测和分类。这大大提高了产品

质量的稳定性和检测的效率,减少了人工检查的工作量。其次,深度学习与机器视觉技术在机械设计中还可以应用于产品的缺陷检测和分析。通过训练深度神经网络,机器能够自动检测和分析产品表面的缺陷,如裂纹、瑕疵等。这使得设计师能够及早发现和解决产品的质量问题的,提高产品的可靠性和竞争力。此外,深度学习与机器视觉技术还可以应用于机械设备的故障预测和维护。通过分析设备运行过程中的图像数据,机器可以学习和识别出设备正常运行和异常情况下的图像特征,预测设备的故障风险并及时进行维护。这有助于减少设备故障造成的停机时间和生产损失,提高设备的可靠性和生命周期成本效益^[2]。

2.2 协作机器人

协作机器人是指机器人与人类工作人员实时交互和合作,共同完成生产任务的一种机器人系统。协作机器人的出现改变了传统机器人只能在固定工作区域内独立操作的模式。相反,协作机器人可以与人类工作人员共享同一工作空间,通过传感器和智能控制系统实现与人类的安全互动。

首先,协作机器人在生产线上实现了人机共同作业。它们可以与人类工作人员进行实时的物理和信息交互,实现任务的分工和协同工作。例如,在装配任务中,机器人可以完成重复性和繁重的工作,而人类工作人员则专注于更复杂和灵活的操作。这种协作使得生产线的灵活性和效率得到提高。其次,协作机器人通过智能感知和安全控制技术确保与人类的安全合作。它们配备有多种传感器,如视觉传感器、力传感器和激光雷达,能够感知周围环境和人体姿态。当机器人检测到人类工作人员靠近或与之接触时,它们会自动减速、停止或调整自己的动作,以保证工作人员的安全。此外,协作机器人还具有灵活的编程和操作系统。传统机器人需要复杂的编程和专业知识,而协作机器人采用了更简化和直观的编程接口,使得操作人员能够轻松地进行编程和任务调整。这降低了协作机器人的部署和操作成本,并使得它们更易于适应生产线的变化和需求。

2.3 自主无人系统

自主无人系统指的是利用先进的感知、决策和控制技术,使机械设备能够在无人驾驶或无人操作的情况下自主完成物流、仓储和运输等任务。自主无人系统利用感知技术实现环境感知和定位。通过激光雷达、摄像头、超声波传感器等感知设备,自主无人系统可以实时感知和分析周围的环境信息,包括障碍物、地标、位置等。这些感知数据为系统的决策和控制提供了基础,使其能够在复杂的环境中进行自主导航和操作。其次,自主无人系统借助决策和规划算法实现路径规划和任务调度。通过结合机器学习、规划和优化算法,系统能够分析环境信息和任务需求,制定最佳的路径规划和任务执行策略。这使得系统能够快速、高效地完成各种物流、仓储和运输任务,减少人力干预和

提高生产效率。此外,自主无人系统利用先进的控制技术实现精准操作和动作执行。通过精确的定位和运动控制算法,系统能够实现高精度的操纵和运动。例如,无人驾驶车辆可以准确地驾驶和停车,无人机器人可以精确地抓取和放置物品。这些精准的操作和动作执行为生产过程的精度和效率提供了保障。最后,自主无人系统在物流、仓储和运输领域具有广泛的应用前景。例如,自动化仓库系统可以利用自主无人搬运车辆和机器人,实现货物的自动存储、拣选和配送。在运输领域,自主无人系统可以应用于自动驾驶车辆和配送机器人,实现货物的自动运输和最后一公里配送。这些应用不仅提高了物流效率和准确性,还减少了人力成本和运营风险。

3 智能制造时代机械设计制造及其自动化技术发展措施

3.1 设计与仿真一体化

设计与仿真一体化技术利用计算机辅助设计(CAD)软件和仿真工具相结合,实现了设计过程的可视化。设计师可以使用CAD软件创建三维模型,并在虚拟环境中模拟和展示产品的功能和性能。这使得设计师能够更直观地理解和评估设计方案,发现潜在问题和改进机会。其次,设计与仿真一体化技术通过虚拟仿真,提前发现和解决设计中的问题。在设计阶段,设计师可以使用仿真工具对产品进行各种测试和分析,如强度分析、流体动力学模拟等。这使得设计师能够预测产品的性能、耐久性和可靠性,优化设计方案,减少实际制造中的错误和成本。再次,设计与仿真一体化技术支持快速迭代和优化。在虚拟环境中,设计师可以轻松地进行多次设计迭代,尝试不同的设计参数和方案,并通过仿真结果进行实时评估和优化。这种迭代和优化过程能够显著缩短设计周期,提高设计的效率和质量。并且设计与仿真一体化技术还提供了更好的多学科集成和协同工作的能力。在虚拟环境中,设计师可以与其他相关团队成员(如工程师、制造商等)进行实时的协同工作。他们可以共享设计数据、仿真结果和意见,进行跨学科的交流 and 协作,从而促进设计过程中的协同和沟通。最后,设计与仿真一体化技术为制造企业提供了数字化和可追溯性的生产过程。通过将设计数据和仿真结果与其他生产数据(如工艺参数、质检记录等)相连接,制造企业可以实时追踪产品的制造过程和质量控制,确保产品的一致性和可追溯性^[3]。

3.2 灵活制造系统

通过采用模块化设计和柔性制造技术,构建灵活可调

的生产线和生产设备,灵活制造系统可以实现对产品变化和 demand 波动的快速适应。灵活制造系统采用模块化设计,将生产线和设备划分为多个独立的模块。这些模块具有相对独立的功能和任务,可以根据需求进行组合和调整。通过模块化设计,制造企业可以更灵活地配置和调整生产线,以适应不同产品的生产需求。其次,灵活制造系统采用柔性制造技术,使生产设备具有适应性和可调性。柔性制造技术包括自适应控制、可重构设计、多功能工具和夹具等。这些技术使得设备能够根据产品的变化和需求的变动进行调整和改变,而无需进行大规模的设备重置或改造。

同时,灵活制造系统还利用智能感知和数据分析技术,实现生产线的自动调度和优化。通过实时监测和分析生产数据,系统可以根据产品需求、设备状态和资源情况,自动调整生产计划和任务分配。这使得生产线能够快速响应需求变化,提高生产效率和资源利用率。并且灵活制造系统还提供了更灵活的生产方式,如批量定制和快速交付。传统的生产模式往往是大批量生产,而灵活制造系统通过模块化设计和柔性制造技术,可以实现根据客户需求进行个性化定制的生产。这使得制造企业能够更好地满足市场需求,提供更多样化的产品选择^[4]。

4 结语

智能制造时代的机械设计制造正处于快速发展和创新的阶段。通过数据驱动设计、协作机器人、自主无人系统和智能化生产,我们迎来了更智能、灵活和高效的制造方式。这些新兴自动化技术为提升生产效率、质量和可持续性带来了巨大的潜力。随着科技的不断进步和应用,我们有信心将进一步推动机械设计制造的发展,为未来的智能制造带来更多创新和突破。

[参考文献]

- [1]王丽霞,唐义玲.智能制造时代机械设计制造及其自动化技术研究[J].中国设备工程,2023(4):33-35.
 - [2]周慧芳.智能制造时代机械设计制造及其自动化技术研究[J].内燃机与配件,2022(5):202-204.
 - [3]李联贵.智能制造时代机械设计制造及其自动化技术研究[J].中国环球文化出版社,华教创新(北京)文化传媒有限公司,2020(65):547-550.
 - [4]蔡志容.智能制造时代机械设计制造及其自动化技术研究[J].内燃机与配件,2019(22):195-196.
- 作者简介刘吉舟(1982.1—),男,衡水学院,大专,计算机应用技术专业,天津瀛德冷链技术有限公司 工程技术中心工程师。

化工压力容器设计及不安全因素分析

李 昭

湖南汉华京电清洁能源科技有限公司, 湖南 湘潭 411228

[摘要] 化工压力容器在工业生产中扮演着至关重要的角色, 然而, 由于容器设计的不安全因素可能带来严重的后果。因此, 进行合理的设计是确保容器安全运行的关键。文章将探讨化工压力容器设计的要求, 包括安全性、可靠性和可维护性, 并分析导致不安全因素的原因。通过深入理解这些要求和挑战, 我们能够提出创新的解决方案, 以确保化工压力容器在各种工况下保持高水平的安全性和可靠性, 从而保护人员的生命安全和环境的可持续发展。

[关键词] 化工压力容器; 设计; 不安全因素

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9197

中图分类号: TH4

文献标识码: A

Design of Chemical Pressure Vessels and Analysis of Unsafe Factors

LI Zhao

Hunan HIVA Science & Technology Clean Energy Technology Co., Ltd., Xiangtan, Hunan, 411228, China

Abstract: Chemical pressure vessels play a crucial role in industrial production, however, unsafe factors in vessel design may lead to serious consequences. Therefore, reasonable design is the key to ensuring the safe operation of the container. The article will explore the requirements for the design of chemical pressure vessels, including safety, reliability, and maintainability, and analyze the reasons for unsafe factors. By deeply understanding these requirements and challenges, we can propose innovative solutions to ensure that chemical pressure vessels maintain a high level of safety and reliability under various operating conditions, which protecting the safety of personnel and the sustainable development of the environment.

Keywords: chemical pressure vessels; design; unsafe factors

文章探讨了化工压力容器设计的要求和不安全因素分析。在设计过程中, 强调了安全性、可靠性和可维护性的重要性。针对安全性, 要确保强度充足、材料选择恰当。在可靠性方面, 需要优化结构设计和进行强度计算。而对于可维护性, 要考虑清洁和检查的便捷性。此外, 也阐述了不安全因素如强度不足、材料选择不当和连接、密封失效的影响。通过合理设计和措施, 可以提高化工压力容器的安全性, 保护人员和环境安全。

1 化工压力容器设计的要求

1.1 安全性

安全性是化工压力容器设计的首要要求。在化工工业中, 压力容器承受着巨大的压力和温度, 同时还要抵御来自化学物质的腐蚀和侵蚀, 因此其设计必须具备高度的安全性。选择合适的材料至关重要。化工压力容器通常使用高强度、耐腐蚀的材料, 如不锈钢、镍合金和钛合金等。这些材料具备良好的耐压性和耐腐蚀性, 能够承受高压和有害化学物质的侵蚀, 从而保证容器的稳定性和安全性。其次, 容器必须具备足够的强度和刚度。通过工程计算和结构分析, 容器的结构应该能够承受预期的内部压力, 并能够抵抗外部因素和意外情况的影响, 如地震和爆炸。这包括适当的壁厚设计、合理的支撑结构以及增强件的应用, 以确保容器在任何工况下都能够保持完整和稳定。最后,

容器的连接和密封部分需要特别关注。连接点是容器的薄弱环节, 容易出现泄漏和破裂。因此, 设计中必须考虑合适的连接方式, 如焊接、螺纹连接或法兰连接, 并进行充分的检测和验证。同时, 密封件的选择和设计也至关重要, 以确保容器能够有效地防止有害物质的泄漏, 减少安全隐患^[1]。

1.2 可靠性

在长期运行过程中, 容器必须保持稳定的性能, 不发生失效或泄漏, 以确保人员和环境的安全。容器设计应经过严格的工程计算和结构分析。这包括确定适当的设计参数、考虑到工作条件和负载要求, 并进行强度和刚度验证。通过使用先进的计算方法和模拟技术, 可以评估容器在各种工况下的应力和变形情况, 以确保其结构稳定、安全可靠。其次, 容器的材料选择和制造工艺对可靠性至关重要。合适的材料选择应考虑其耐压性、耐腐蚀性以及抗疲劳性能。材料应符合相关的标准和规范, 经过严格的检验和测试。制造过程中, 应采用严格的质量控制措施, 确保容器的制造质量, 避免制造缺陷和结构不均匀性。再次, 容器的连接和密封部分需要特别关注, 以防止泄漏和漏出有害物质。连接点必须经过正确的安装和紧固, 同时进行适当的检测和验证。密封件的选择和设计应符合相关标准, 并进行定期检查和更换, 以确保密封性能和可靠性。最后, 定期的维护和检修对于容器的可靠性也至关重要。容器应

制定有效的检修计划,包括定期的检查、清洁和维护,以及必要时的修复和更换部件。这将有助于发现潜在的问题和缺陷,并及时采取措施修复,以保持容器的稳定性和可靠性^[2]。

1.3 可维护性

设计合理的可维护性可以确保容器在使用寿命内保持良好的状态,并且便于维修和检修,从而减少停产时间和降低维护成本。容器的内部设计应考虑到易于清洁和检查。容器内部应具备光滑、无死角的结构,以防止化学物质的积聚和腐蚀。同时内部表面的涂层和防腐处理应具备易清洁和耐腐蚀的特性,便于定期清理和维护。其次,容器的结构布局应合理。各个部件的排列应考虑到维修的便捷性,例如在设计时留有足够的操作空间和接触面积,以方便维护人员进行必要的操作和检查。此外,容器应配备易于拆卸和更换的附件,如法兰连接、快速接头等,以便于维修和更换部件。再次,容器的附件选择和设计也应注重可维护性。选用常见的标准件和规格,以便于采购和替换。并且附件的设计应符合工程实践和标准,以确保其可靠性和易于维护。例如,选择易于操作和调整的阀门和控制装置,方便对容器进行调试和维护。最后,定期的维护计划和检修记录对于容器的可维护性至关重要。容器应制定维护计划,明确维护的内容、周期和责任人,确保定期的维护工作得到执行。同时维护人员应进行详细的检修记录,包括维护日期、工作内容、使用的工具和材料等信息,以便于追踪和分析容器的维护历史,提高维护效率和质量。

2 化工压力容器设计导致的不安全因素

2.1 强度不足

在设计过程中忽略了应力和负载分析,容器的强度可能无法满足工作条件下的压力和温度要求。这可能导致容器的结构发生破裂、变形或塌陷,造成严重的事故和人员伤亡。强度不足问题可能源于多个方面。首先,设计中可能未正确估计容器所承受的內部和外部压力,并未考虑到温度变化、化学物质的腐蚀和侵蚀等因素。这样的设计缺陷会使容器无法承受预期的工况,增加了失效和泄漏的风险。其次,不合理的结构设计和材料选择也会导致强度不足。容器的壁厚、支撑结构、增强件等方面的设计必须符合相应的工程标准和规范,以确保足够的强度和刚度。而选择低强度或不适当的材料也会使容器在工作条件下易于发生变形、破裂或腐蚀,从而降低其承载能力和安全性。

2.2 材料选择不当

在设计过程中选择不适合的材料,容器可能面临腐蚀、侵蚀、疲劳和失效等问题,从而降低其耐久性,增加潜在的风险和危害。不当的材料选择可能有几个方面的原因。首先,可能是因为对容器内部介质的性质和特点了解不足,没有充分考虑到介质的化学性质、腐蚀性以及作用于材料上的温度和压力等因素。如果所选材料无法耐受介质的腐蚀或侵蚀,容器可能会发生损坏、泄漏或崩溃。其次,不

合理的材料选择可能涉及到容器的疲劳寿命。化工压力容器在循环载荷的作用下,会经历多次应力循环,而材料的疲劳性能则决定了容器的寿命。如果选用的材料不具备足够的抗疲劳性能,容器可能会发生疲劳失效,导致突然破裂和事故发生。最后,不适当的材料选择可能导致容器的机械性能不符合要求,如强度、刚度等。容器在工作条件下需要承受内部和外部的压力和载荷,如果材料强度不足或刚度不够,容器可能会发生变形、破裂或失效,带来严重的安全风险^[3]。

2.3 连接和密封失效

如果连接点和密封部分的设计或安装存在问题,容器可能发生泄漏,导致有害物质外泄,危及人员和环境安全。连接点的设计和安装需要得到充分的重视。不恰当的连接方式或不正确的安装过程可能导致连接点强度不足、松动或变形。这样的连接失效可能会导致泄漏点的出现,容器无法有效地承受工作压力,增加了泄漏和破裂的风险。其次,密封部分的选择和设计也至关重要。密封件在化工压力容器起着关键的作用,用于防止有害物质的泄漏。不适当的密封件选择、设计不当或密封面的损坏可能导致密封失效,从而引发泄漏事故。密封件应选择耐腐蚀、耐高温和耐压的材料,并经过充分的测试和验证。另外,连接和密封部分的长期使用也需要考虑其耐久性和维护需求。容器在使用过程中会受到温度、压力和介质的变化,这可能导致连接点的松动、变形或磨损。定期检查和维修连接点和密封部分的紧固度、状态和完整性,及时更换磨损或老化的部件,是确保连接和密封性能的关键。

3 化工压力容器安全设计措施

3.1 强化材料选择与评估

正确选择和评估材料可以确保容器在工作条件下具备足够的耐压性、耐腐蚀性和耐疲劳性能,提高容器的耐久性和安全性。材料选择必须基于对容器内介质性质和工作条件的全面了解。这包括考虑介质的化学成分、温度、压力、PH值以及可能的腐蚀性和侵蚀性。根据介质特性,选择具有适当抗腐蚀能力的材料,如不锈钢、镍合金、钛合金等,以确保容器能够抵抗化学物质的侵蚀和腐蚀。同时材料的耐压性能也是关键。容器必须能够承受内部和外部压力的作用,因此材料选择必须考虑到预期的工作压力和温度。材料的强度和变形能力应足够满足这些要求,以确保容器在工作条件下不会发生变形、破裂或塌陷。此外,考虑材料的耐疲劳性能也是至关重要的。化工压力容器通常在循环载荷下运行,材料的疲劳性能直接影响容器的使用寿命。因此选择具有良好抗疲劳性能的材料,进行疲劳寿命评估和计算,以确保容器在长期运行中不会发生疲劳失效。最后,对于材料选择,必须进行全面的评估和验证。这包括参考相关标准和规范,对材料进行物理和化学性能测试,评估其力学性能、耐腐蚀性、抗疲劳性能等。材料

供应商的信誉和质量控制也需要考虑,确保所选材料的可靠性和一致性。

3.2 优化结构与强度计算

对容器的结构设计进行优化,并进行强度计算和分析,可以提高容器的稳定性和安全性。优化结构设计是确保容器能够承受预期工作条件下的压力和载荷的关键。结构设计应合理布局,考虑到容器内部和外部的力学要求,如壁厚、支撑结构和增强件的设计。合适的壁厚设计可以确保容器能够承受内部压力,并减少变形和应力集中的风险。支撑结构和增强件的设计可以提供容器所需的刚度和稳定性,抵御外部载荷和意外情况的影响。其次,进行强度计算和分析是验证容器设计的关键步骤。通过使用先进的工程计算和有限元分析等方法,对容器的强度进行评估。这包括确定容器在预期工作条件下的应力、应变和变形情况,以及评估是否满足强度和稳定性要求。强度计算还应考虑不同工况下的载荷和边界条件,如温度变化、地震或爆炸等外部因素,以确保容器的设计足够安全。并且结构设计和强度计算也需要遵循相关的标准和规范,而目前存在多个化工压力容器设计和制造的标准,如 ASME、EN、GB 等,这些标准提供了设计、计算和验收的准则。遵循这些标准可以确保容器设计满足行业要求,提高容器的安全性和可靠性^[4]。

3.3 精细连接与密封设计

注重连接点和密封部分的选择、设计和安装,可以有效减少泄漏和外泄的风险,确保容器的安全性和可靠性。连接点的选择和设计至关重要。应根据容器的工作条件和要求选择合适的连接方式,如焊接、螺纹连接或法兰连接。每种连接方式都有其适用的场景和特点。连接点的设计应考虑到连接的强度和可靠性,确保连接处能够承受预期的压力和载荷。此外,连接点的安装过程也需要遵循正确的方法和步骤,以确保连接的紧固和稳固。其次,密封设计在化工压力容器起着关键作用。合适的密封设计能够有效防止化学物质的泄漏,确保容器的密封性能。密封件的选择应考虑介质的特性和工作条件,选择耐腐蚀、耐高温和耐压的密封材料。密封件的设计应充分考虑密封面的接触压力、密封力和松动力等因素,以确保良好的密封效果。同时,在安装密封件时,应确保适当的压力和紧固力,以避免过度压缩或不足压缩导致的泄漏问题。最后,定期检测和维护连接点和密封部分的状态也是确保容器安全的重要环节。定期检查连接点的紧固度和连接的完整性,发现并及时修复松动或损坏的连接。对密封部分进行定期检

查和更换,以确保其良好的密封性能。维护人员应接受培训,了解连接和密封部分的维护要求,并记录维护工作的详细信息。

3.4 关注安全性能相关要求

在化工压力容器的设计过程中,有几个与安全密切相关的要求需要特别关注。其中安全阀和压力释放装置是化工压力容器的关键安全设备,用于控制容器内部压力,并在超过安全限制时释放压力。在设计阶段,应根据容器的预期压力和工作条件选择适当的安全阀和压力释放装置,并确保其符合相关标准和规范的要求。安全阀的选型和安装位置应能够及时、可靠地释放过高的压力,以保护容器免受过载的风险。然后是考虑容器的紧急排放和排放路径设计。在某些情况下,容器需要进行紧急排放,以减轻压力和释放有害物质。在设计过程中,应合理设置排放口和排放路径,确保在紧急情况下能够安全地排放有害物质,避免危险事故的发生。同时应考虑环境因素和周围设施,以确保排放不会对人员和环境造成危害。最后是容器的标识和警示设计。容器应具备明确的标识和警示符号,以提醒人员注意容器的特殊性质和安全要求。标识和警示应包括容器的最大工作压力、温度范围、介质性质以及必要的操作和安全要求。这样可以增强人员对容器的认识和意识,确保容器得到正确的操作和维护。

4 结语

化工压力容器的安全设计是确保人员和环境安全的重要措施。通过强化材料选择、优化结构设计、精细连接与密封设计,以及考虑与设计相关的要求,我们可以最大程度地降低容器的不安全因素,确保容器在工作过程中具备稳定性和可靠性。只有注重安全设计,才能有效预防事故发生,保护人员和环境的安全。

【参考文献】

- [1] 郑顺城. 化工压力容器设计及不安全因素的研究[J]. 化工管理, 2022(26): 138-140.
 - [2] 杨丽霞, 王春霞. 化工压力容器设计及不安全因素分析[J]. 化工管理, 2022(24): 134-136.
 - [3] 陆维松. 化工压力容器设计及不安全因素的探析[J]. 科技视界, 2021(22): 178-179.
 - [4] 郭云峰. 关于化工压力容器设计及不安全因素的思考[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(8): 152-153.
- 作者简介: 李昭(1994.7—), 女, 专业方向: 化工机械及设备; 单位名称: 湖南汉华京电清洁能源科技有限公司, 毕业学校: 陕西科技大学(过程装备及控制工程)。

超临界二氧化碳闭式试验回路压力调节系统

张海涛

西安空天能源动力智能制造研究院有限公司, 陕西 西安 710199

[摘要]超临界二氧化碳具有低黏度、高密度以及良好的流动性等特点。通过闭式试验回路对其特性研究的过程中, 试验回路的压力调节是一个重要方面。介绍了压力调节技术、压力调节系统组成, 基于 PLC 控制系统、bang_bang 控制原理、脉冲宽度调制和脉冲序列输出技术, 以柱塞泵、电磁阀、压缩机等为主要设备, 设计了一套压力调节系统。介绍了压力调节工艺流程及控制系统组成、压力调节原理及过程。经过系统设计和理论分析, 可实现超临界二氧化碳闭式试验回路压力的远程、连续、精确调节。为类似闭式回路压力调节提供一种可行思路和方法。

[关键词]超临界二氧化碳; 闭式回路; 压力调节; bang-bang 控制系统; 高速电磁阀

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9207

中图分类号: TH49

文献标识码: A

Pressure Regulating System of Closed Test Circuit for Supercritical Carbon Dioxide

ZHANG Haitao

Xi'an Aero-space Engine & Smart Manufacturing Institute Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710199, China

Abstract: Supercritical carbon dioxide has the characteristics of low viscosity, high density and good liquidity. In the process of studying its characteristics through a closed test circuit, the pressure regulation of the test circuit is an important aspect. Introduced pressure regulation technology, composition of pressure regulation system, based on PLC control system, bang_bang control principle, pulse width modulation and pulse sequence output technology, with plunger pumps, solenoid valves, compressors, etc. as the main equipment, a pressure regulation system has been designed. Introduced the process flow and control system composition of pressure regulation, as well as the principle and process of pressure regulation. Through system design and theoretical analysis, it can realize remote, continuous and accurate regulation of supercritical carbon dioxide closed test circuit pressure, providing a feasible idea and method for similar closed circuit pressure regulation.

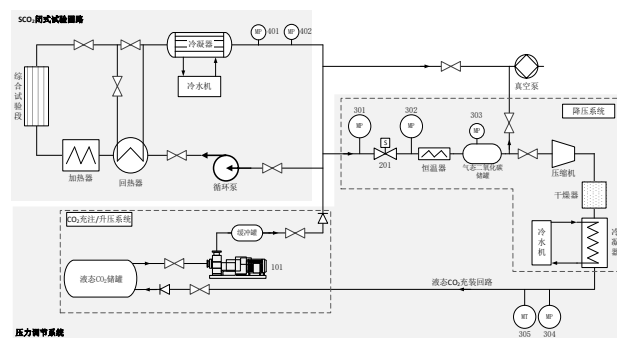
Keywords: supercritical carbon dioxide; closed circuit; pressure regulation; bang_bang control system; high speed solenoid valve

引言

超临界二氧化碳(以下缩写为 SCO_2)具有临界点适中、来源广泛、无毒环保等优良特性, 其密度接近于液体, 黏度与气体接近, 具有良好的流动性。近些年, 随着“碳达峰”“碳中和”目标的提出, 针对 SCO_2 动力循环特性、换热特性的研究逐渐广泛和深入。目前, 对于 SCO_2 特性的研究与试验, 主要以闭式布雷顿循环为主^[1]。为满足不同压力工况下的试验需求, 需要对闭式回路的压力进行调节。常用的调压方法有以下几种: (1) 串联多级调节阀, 通过控制阀门开度调节系统压力; (2) 采用减压阀进行调压; (3) 通过排放阀排放和补充回路介质调节系统压力。以上几种方式, 存在以下不足: 一是闭式循环回路通常压力较高, 调节阀前后存在较大的压差, 调节阀开启困难, 难以有效进行压力调节; 二是在闭式回路中通过节流或减压阀调压, 存在使试验回路循环泵入口压力下降, 发生汽蚀的风险。三是减压阀调压方式每次只能获得某一特定压力值, 要获得其他压力时, 需人工对减压阀进行调整; 四是压力调节精度不高、压力调节范围小以及调节量难以控制; 五是通过排放介质的方式调压, 存在工质浪费、环境污染等问题; 另外, 人工调压操作不便, 同时存在安全风险。

因此, 设计一套能够满足不同的试验压力需求, 并且能够快速、精确、安全的调压系统, 对于 SCO_2 性能研究具有重要意义。

1 系统组成



101—变频柱塞泵 201—高速电磁阀 301—高速电磁阀进口压力表
302—高速电磁阀出口压力表 303—储罐真空表 304—充装回路压力表
305—充装回路温度表 401—试验回路压力表 402—试验回路真空表

图1 超临界二氧化碳闭式试验回路与压力调节系统

SCO_2 试验及压力调节系统主要由两部分组成: 一是闭式试验回路, 二是压力调节系统。闭式试验回路通过工质

的循环流动,对 SCO_2 流动传热理论及关键技术进行研究^[2]。压力调节系统由充注/升压和降压调节两部分组成,主要实现试验回路压力调节。压力调节系统同时配有压缩机、干燥器、冷凝器等设备对二氧化碳的液化和回收,达到试验介质循环利用的目的^[3]。系统整体组成见图 1。

1.1 闭式试验回路

闭式试验回路主要依据 SCO_2 特性试验需求设计。主要功能是通过在试验回路中的“综合试验段”设置不同的换热部件,在不同的温度和压力条件下使 SCO_2 循环通过综合试验段。以此来研究其流动特性和传热特性。试验回路的主要设备有循环泵、回热器、加热器、综合试验段、冷凝器、仪表、阀门等。系统启动阶段通过柱塞泵将二氧化碳注入闭式试验回路,经过柱塞泵的加压和试验回路加热器作用,使二氧化碳进入超临界状态(压力 7.38Mpa 以上,温度 31.1℃ 以上)。在试验回路循环泵的作用下, SCO_2 依次经过回热器、加热器、综合试验段、冷凝器等设备,然后回到循环泵入口,通过采集试验系统各处温度、压力、流量等参数,完成 SCO_2 的循环流动特性及换热性能研究。

1.2 压力调节系统

压力调节系统由充注/升压和降压调节两部分组成。压力调节主要依靠柱塞泵和电磁阀完成,调节原理分为升压和降压两部分。系统需要升压时,利用 PLC 控制变频器驱动柱塞泵运行,通过向闭式试验回路中注入工质来实现压力升高;需要降压时,利用 PLC 和 PWM/PTO 技术,通过控制高速电磁阀的启闭次数和启闭时长,使系统内工质泄放,以达到降低试验系统压力的目的^[6]。另外,在降压调节回路中设有压缩机、干燥器、冷凝器等设备。用于对降压过程中产生的二氧化碳进行液化、回收。以达到工质循环利用、减少环境污染的目的。

2 压力调节技术

2.1 Bang-bang 控制

Bang-bang 控制基于系统的误差信号,通过开关控制器在误差信号达到一定阈值时切换系统的工作状态。其基本原理是:根据系统状态变量与设定值的比较结果,选择相应的动作来控制系统^[5]。Bang-bang 控制策略的数学模型可以通过以下方式表示:

$$u(t) = \begin{cases} u_1 & X(t) < \text{setpoint} \\ u_2 & X(t) > \text{setpoint} \end{cases}$$

其中, $u(t)$ 是 t 时刻系统所选择的动作; u_1 和 u_2 分别代表两种可能的动作选择; $x(t)$ 是系统的状态变量; setpoint 是设定值(或目标值)。在压力调节的应用中, Bang-bang 控制常用于电磁阀的控制。本文所讨论的压力调节系统中, $x(t)$ 表示闭式试验回路的压力过程值; setpoint 表示闭式试验回路压力的设定值; u_1 和 u_2 分别代表电磁阀的关闭和开启动作。在试验过程中,当压力超过设定的上限值或者期望压力降到某一设定值时,控制器

打开电磁阀,对试验回路进行泄压。当试验系统压力到达设定值时,控制器关闭电磁阀完成降压过程^[6]。在本压力调节系统中, Bang-bang 控制只用于对系统降压,而升压过程由变频柱塞泵完成。因此,一定程度上避免了由单一电磁阀既升压又降压带来的系统压力的波动和振荡。

2.2 PWM/PTO 技术

PWM (Pulse Width Modulation, 脉宽调制) 技术和 PTO (Pulse Train Output, 脉冲序列输出) 技术是自动化控制系统中常用的两种数字信号输出技术。在控制电机、阀门等设备方面具有精度高、响应快、可靠性强等优点。

PWM 技术的原理是通过周期性地改变一个固定的载波信号的占空比来输出数字信号。其中,载波信号一般采用正弦波或方波,占空比指的是输出信号中高电平所占的时间比例^[6]。例如,占空比为 75% 的 PWM 信号指:在一个周期(T)内,高电平占 75% 的时间,低电平占 25% 的时间。

在 PWM 技术中,可以根据需要灵活地调节输出信号的占空比,实现精确的控制效果。在本文的压力调节系统中,利用 PLC 输出 PWM 信号来精确控制高速电磁阀在一定时间内的启闭时长和启闭次数,以实现试验系统压力的精确调节。

PTO 技术也是一种数字信号输出技术,用于生成一系列占空比固定的脉冲序列信号。PTO 技术具有响应速度快、精度高、稳定性强等优点。它可以在较短的时间内输出大量的脉冲信号,并且可以通过改变脉冲频率来实现更加灵活的控制。在压力调节系统中,通过控制 PTO 信号的输出频率,可以在极短时间内使高速电磁阀多次启闭,以达到精确调节系统压力的目的。

在控制方案设计时,将 PWM、PTO 技术组合使用。压力偏差较大时,使用 PWM 技术,通过控制电磁阀的开启时长使偏差值迅速减小。然后切换至 PTO 控制,通过在极短时间内输出多个脉冲信号控制电磁阀的启闭次数,使偏差进一步更精确的接近设定值。PWM 技术提供了快速的响应能力,而 PTO 技术则提供了更精确的控制能力。因此,这两种技术的组合使用能够满足系统对响应时间和控制精度的要求。

3 压力调节系统设计

3.1 工艺流程设计

压力调节系统基于超临界二氧化碳闭式试验回路,对压力调节的需求而设计。从工艺流程看,是在闭式试验回路上增加一路工质泄放及二氧化碳液化、回收回路。压力调节的升压过程由试验回路中的柱塞泵完成。按照功能划分,压力调节系统分为:充注/升压回路、降压系统、充装回路三部分。压力调节系统的工艺流程图,见图 2。

充注/升压部分的主要功能:在启动阶段为试验系统充注工质;在试验阶段通过柱塞泵升高试验系统压力。主要设备有:液态二氧化碳储罐、变频柱塞泵、缓冲罐以及阀门。充注/升压部分的工质流向为:液态二氧化碳储罐——入口阀——变频柱塞泵——缓冲罐——出口阀——逆止阀。

降压系统由高速电磁阀、恒温器、气态二氧化碳储罐、压缩机以及各种仪表组成。在试验过程中，通过控制高速电磁阀的启闭次数和启闭时长，实现为试验系统降压的目的。压缩机、干燥器、冷凝器等设备主要用于对气态二氧化碳进行压缩、干燥、冷却并使之液化，然后通过充装回路进入储罐。降压系统的工质流向为：高速电磁阀——恒温器——气态二氧化碳储罐——压缩机——干燥器——冷凝器——液态二氧化碳储罐。

充装回路主要由管道、阀门和温度表、压力表组成。通过管路温度、压力参数判断二氧化碳的相态，并完成工质回收。

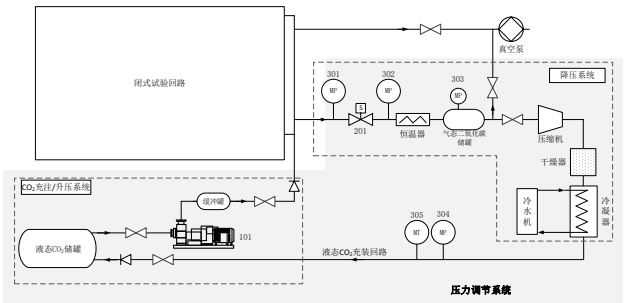


图2 压力调节系统工艺流程

3.2 主要设备

3.1.1 液态二氧化碳储罐

液态二氧化碳储罐由高强度材料（如碳钢或不锈钢）制成，具有密封性能和耐压能力。采用卧式撬装结构，并配有压力表、液位计、安全阀、爆破片等附件。主要为试验系统提供试验所需的工质，同时作为压力容器，储存来自充装回路的液态二氧化碳。

3.1.2 柱塞泵

柱塞泵作为一种定量泵，通过柱塞在泵腔内的往复运动实现流体输送。压力调节系统中的柱塞泵采用变频电机驱动，其功能有两个：一是在初始阶段，为试验回路注入二氧化碳，并配合试验回路的加热器对二氧化碳进行加压、升温使之进入超临界态；二是在试验阶段，根据试验过程对压力调节的需求，通过向试验回路注入工质来升高系统压力。

3.1.3 高速电磁阀

高速电磁阀指具有快速响应时间和高频率操作能力的电磁阀。通常用于需要精确控制和快速响应的领域^[7]。其工作原理是借助于控制电磁铁产生的电磁吸力，使得电磁阀芯高速地正、反向运动，从而实现液流在阀口处的交替通、断功能。本文所讨论的压力调节系统中，高速电磁阀是一个重要的被控对象，它的性能直接影响着压力调节的效果。根据超临界二氧化碳试验回路特点，以及流量范围、工作压力、工作介质、温度范围、响应时间等技术指标所选定的高速电磁阀技术参数见表1。

表1 高速电磁阀技术参数

序号	名称	参数
1	额定流量	150L/min
2	额定压力	200bar
3	响应时间	<3ms
4	控制电压	24V DC
5	控制方式	脉冲控制
6	温度范围	60℃至120℃
7	介质	耐超临界二氧化碳
8	阀体材质	不锈钢或合金材料
9	耐用性	寿命大于100万次操作
10	安全认证	符合相关安全标准和认证要求

3.1.4 控制系统硬件

控制系统基于西门子 SIMATIC S7-1200 PLC 实现，主要硬件有 CPU 模块、数字量输入/输出模块、模拟量输入/输出模块等。由于压力调节中采用了 PWM/PTO 技术，因此在 CPU 选型时，应选择带脉冲输出功能的型号。根据压力调节系统控制需求及系统规模，所选择的控制系统硬件见表2：

表2 控制系统 PLC 硬件配置

序号	名称	型号/参数	数量
1	CPU	6ES7214-1AG40-0XB0 DC/DC/DC 板载6个高速计数器和4路脉冲输出	1
2	DI 模块	6ES7221-1BH32-0XB0 SM1221 数字量输入模块, 16 输入 24V DC	按实际需求
3	DO 模块	6ES7222-1HH32-0XB0 SM1222 数字量输出模块, 16 输出继电器	按实际需求
4	AI 模块	6ES7231-4HF32-0XB0 SM1231 模拟量输入模块 8AI 13 位分辨率	按实际需求
5	AO 模块	6ES7232-4HD32-0XB0 SM1232 模拟量输出模块 4AO 14 位分辨率	按实际需求

3.3 控制系统设计

3.3.1 控制系统选择

PLC（可编程控制器）作为一种常用的工业电气控制系统，具有可靠性高、抗干扰能力强、扩展性强等优点。它利用存储器内部的功能块以及指令，配合各种板卡能够方便地对现场各类信号进行采集、运算，以及对执行器的控制。其中西门子公司的 SIMATIC S7-1200 系列 PLC 能充分满足于中小型自动化的系统需求。因此，根据压力调节系统的控制需求，选择西门子 SIMATIC S7-1200 系列 PLC 作为压力调节的控制系统。

3.3.2 控制系统架构

基于西门子 PLC 的控制系统架构分为设备层、控制层、人机接口层，三个层次：

设备层：由各种传感器、执行器组成，用于采集现场信号、执行控制功能。

控制层：作为控制系统的核心层，由各类板卡以及通信网络组成。完成对现场信号的采集、处理以及逻辑运算；

接收人机接口传来的指令、向现场设备输出控制指令。

人机接口层 (HMI): 由工控机和显示单元组成。通过组态画面对系统状态进行监视、向现场设备发送动作指令。

3.3.4 控制逻辑设计

压力调节系统控制逻辑主要针对变频柱塞泵和高速电磁阀进行设计。

变频柱塞泵采用 PID 控制, 其中被控量为试验系统压力, 控制器为变频器, 被控对象为柱塞泵。在西门子 PLC 编程组态软件中, 通过调用“PID_Compact”指令实现变频柱塞泵的 PID 控制, 控制原理图见图 3。



图3 变频柱塞泵PID控制原理图

高速电磁阀采用脉冲控制方式, 在西门子 PLC 编程组态软件中, 通过调用“CTRL_PWM”和“CTRL_PTO”指令实现脉冲输出。由于电磁阀只负责降低系统压力, 因此脉冲输出只有在偏差值 (过程值-设定值) 大于 0 时起作用。为了实现快速精确的压力调节, 可根据偏差值的大小选择启用“CTRL_PWM”, 还是启用“CTRL_PTO”。例如, 偏差百分比在 40% 以上时, 启用 PWM 输出; 在 40% 以下时启用 PTO 输出。另外, 在使用 PWM 输出时, 可进一步根据偏差百分比的大小选择不同的输出频率 (例如: Pulse1~3), 以此来获得更快的调节速度。高速电磁阀的脉冲控制过程见图 4。

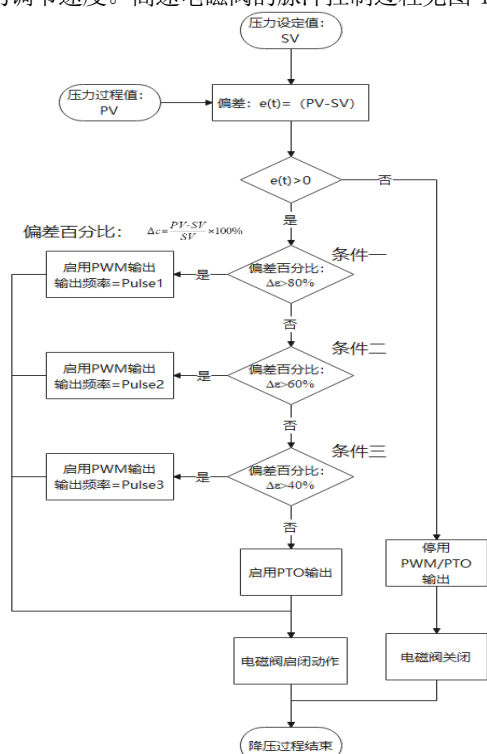


图4 高速电磁阀的脉冲控制过程

4 压力调节原理与过程

4.1 压力调节原理

压力调节分为升压和降压两个过程。升压过程由柱塞泵完成; 降压过程由 PLC 控制的高速电磁阀完成。

(1) 升压原理: 通过控制柱塞泵的运行频率及运行时间, 向闭式试验系统中注入定量的工质, 可实现系统压力的升高。具体来说: 利用柱塞泵高排出压力、运行频率可控、单位时间输送量一定等特点, 将工质注入到闭式试验系统中, 通过监视试验系统压力, 控制柱塞泵运行频率及运行时间, 可以实现工质的定量输送, 从而达到系统精确升压的目的。

(2) 降压原理: 通过 PLC 系统与 PWM/PTO 技术, 控制高速电磁阀启闭时长和启闭次数, 使闭式试验系统中的工质定量泄放, 可实现系统压力的降低。

具体的降压原理如下: 对于闭式试验回路, 根据理想气体状态方程:

$$PV = nRT \quad (1)$$

P——压强

V——气体体积

n——气体的物质的量

R——摩尔气体常数

T——温度

及

$$n = \frac{m}{M} \quad (2)$$

n——物质的量

m——物质的质量

M——物质的摩尔质量

可以得到:

$$PV = \frac{m}{M} RT \quad (3)$$

对于公式 (3), 由于试验系统为闭式系统, 可认为系统容积不变, 即 V 恒定; 通过保温、隔热等措施使试验系统内介质温度 T 保持恒定; 针对同一种介质, M 和 R 为常数。则可以得出试验系统压力 P 与介质质量 m 成正比, 即, 通过精确控制试验系统内介质的质量 m, 可实现对试验系统压力 P 的精确控制。另外, 对于选定的电磁阀, 其 C_v 值 (流量系数) 是确定的, 根据流量公式:

$$Q = C_v \left[\frac{\Delta P}{\rho} \right]^{0.5} \quad (4)$$

Q——流量

C_v ——流量系数

ΔP ——阀门上下游压差

ρ ——流体密度

结合公式 (3) 与公式 (4), 在试验系统运行时, 通过 PWM/PTO 技术, 控制高速电磁阀的启闭时长和启闭次数, 可以精确控制试验系统内介质的泄放量, 达到精确控制系统压力的目的。

4.2 压力调节过程

(1) 降压过程: PLC 控制系统实时采集试验系统压

力值,与压力设定值比较。若系统压力值高于目标压力值,则通过 PLC 程序控制脉冲发生器输出占空比和频率可调的脉冲信号,控制高速电磁阀的启闭。直至试验系统压力值与设定值的差值到达允许范围内,降压过程完成。此过程为闭环控制,采用的控制策略为 bang_bang 控制。其中被控对象为高速电磁阀,被控量为试验系统压力。

(2) 升压过程:启动柱塞泵向闭式试验系统中注入二氧化碳。同时,PLC 控制程序对试验系统实时压力值与压力设定值进行比较,根据比较的差值控制柱塞泵的运行频率和运行时长。若差值满足试验需求时,停止柱塞泵,完成系统升压过程。升压过程控制原理见图 5。

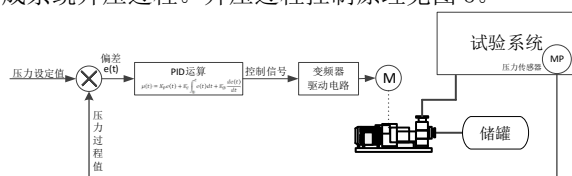


图 5 升压过程控制原理图

(3) 二氧化碳的回收:降压过程中泄放的二氧化碳会进入气态储罐。通过比较高速电磁阀前后压力表示数,以此判断调压系统是否达到调压能力上限。若高速电磁阀前后压力表示数趋于相等时,说明气态储罐内已充满二氧化碳,调压系统暂时无法继续调压。此时,开始进行二氧化碳的液化和回收。启动压缩机、干燥器、冷凝器等设备,对气态储罐中的二氧化碳进行压缩、干燥、降温等措施,使之液化。通过充装回路中的压力表和温度表判断二氧化碳的相态,待二氧化碳处于液态后,开始进行充装。待气态储罐真空表示数回到系统初始状态数值后,则认为液态二氧化碳充装完成,调压系统调压能力恢复。

5 结语

基于超临界二氧化碳闭式试验回路压力调节的实际需求,通过工艺流程和控制系统设计,从理论上讨论了压力调节系统的可行性及实现方法。

压力调节控制系统中关于 PID 参数整定、Ctrl_PWM

和 Ctrl_PT0 算法块参数设置等,需要结合控制系统和工艺系统特性,进行多次试验调整才能确定。

由于超临界二氧化碳相态的特殊性、多变性,压力调节系统难以进行压力的动态调整。升压和降压过程宜采用分步进行。升压过程要想达到精确的控制效果,需要对柱塞泵运行频率、介质输送量、系统压力变化,这三者的关系进行多次试验调整,以获得准确的数学模型。另外,对于通过 PWM/PT0 控制高速电磁阀的降压过程,同样需要通过多次整定,找出 PWM/PT0 脉冲信号的频率、占空比与系统压力变化之间的关系。

通过充注和泄放工质的方法进行压力调节,是一种理想状态下的理论推导模型。由于超临界态的二氧化碳在高压和高温条件下表现出非理想性,因此,具体的压力变化可能还受到多种因素的影响,具有一定的复杂性。

【参考文献】

- [1]叶楷.超临界二氧化碳自然循环流动与换热研究[D].福建:厦门大学,2020.
 - [2]王乃心,杨大章,谢晶,王金锋.超临界 CO₂ 对流换热特性试验研究进展[J].流体机械,2020,48(11):73-79.
 - [3]吴豪,刘猛,董锐.热动力试验系统温度压力动态调节方法研究[J].流体传动与控制,2016(3):28-33.
 - [4]彭轶,盛晓岩,李鑫武.背压平衡式液体压力调节装置设计及测试方法[J].计测技术,2015,35(3):36-38.
 - [5]穆慧灵,胡冰馨.基于变频调速技术的 Bang-Bang-PID 恒压供水闭环控制方法[C].冶金自动化杂志社:冶金自动化信息,2015 年论文集,2015.
 - [6]于正同,时培燕,孙锴.基于 PWM 快速电磁阀的驱动控制电路设计[J].现代车用动力,2020(1):69-38.
 - [7]邹开凤,胡新生.高速电磁阀响应特性的研究[J].移动电源与车辆,2021,52(1):40-42.
- 作者简介:张海涛(1984.10—),男,毕业院校:中北大学,学历:本科,所学专业:自动化,职称:工程师。

浅谈智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的应用

陈银田

中国煤科开采研究院有限公司, 北京 100013

[摘要] 目前, 在科学技术的引领下, 我国的电气工程自动化控制有了很大的发展势头, 在各方面都得到了广泛的应用, 特别是与大数据、云计算、人工智能等技术的结合, 使得自动化技术表现出一种自主性、智能化的时代特点。今后, 智能技术将与电气工程自动化控制相结合, 为各方面提供更好的服务, 使电气设备可以在计算机的辅助下进行数据的集成, 得到相关的分析和技术判断, 针对电气设备故障时可能发生的紧急状况和复杂问题, 给出对应的解决办法, 使工作人员可以更好地运用智能技术, 制订出相应的对策, 这一技术在电气工程行业中有着非常重要的积极意义。

[关键词] 智能化技术; 矿山电气工程; 自动化控制; 应用

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9212

中图分类号: TD67

文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Intelligent Technology in Automation Control of Mine Electrical Engineering

CHEN Yintian

China Coal Technology & Engineering Mining Research Institute Co., Ltd., Beijing, 100013, China

Abstract: At present, under the guidance of science and technology, the automation control of electrical engineering in China has a good momentum of development, and has been widely used in all aspects, especially with the combination of big data, cloud computing, artificial intelligence and other technologies, which makes automation technology show an autonomous and intelligent characteristics of the times. In the future, intelligent technology will be combined with electrical engineering automation control to provide better services for various aspects, enabling electrical equipment to integrate data with the assistance of computers, obtain relevant analysis and technical judgments, and provide corresponding solutions for emergency situations and complex problems that may occur when electrical equipment malfunctions, so that staff can better use intelligent technology and formulate corresponding countermeasures, so technology has significant positive implications in the electrical engineering industry.

Keywords: intelligent technology; mining electrical engineering; automation control; application

1 智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的意义

1.1 提高生产效率

在电气系统具体运行时, 将智能化技术融入控制终端, 可以全面采集和集中处理海量数据。在现代科技的不断发展中, 电气工程具有更大的建设规模, 专业技术设备的种类和数量具有较高的多样化。在该种状况下, 科学应用智能化技术有利于对电力设备进行合理优化, 提高电力系统的运行效率。

1.2 降低人员伤亡风险

将智能化技术的科学应用于电力设备运维管理中, 可以动态监测设备的运行状态。通过对其运行参数进行深入分析, 可以及时找出安全隐患, 并及时反馈给设备管理人员, 进行集中处理。在电气工程具体运行时科学应用智能化技术, 可以更加高效地处理设备故障, 确保电力系统运行安全。

1.3 加强系统的一致性

在电气工程的自动化操作中, 合理运用智能化技术能够确保电气设备在运行过程中的一致性。在系统的运行过

程中, 一旦发现不同信息, 能对其进行准确鉴别。智能化装置能精确地监控整个数据的处理过程, 并根据具体的操作目标实现对控制系统的全面监控。使用智能化技术后, 可根据实际的操作流程检验控制的正确性和有效性。操作过程中, 还可以配合智能化设备为用户提供一定的缓冲时间, 防止操作失误, 从而提升操作的精确度和工作速度。

2 智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的应用

2.1 故障诊断技术

将智能化技术引入电气工程的自动化控制系统中, 能够在故障出现前对其进行正确的诊断与分析, 并提出相应的解决办法, 从而提高电气工程的整体自动化水平。此外, 变压器是该系统中的一种关键应用装置, 因此, 在日常操作中, 应密切注意其工作状况, 并对其进行例行检查与维护。若长时间使用则容易存在多种故障问题, 应对其进行更换。采用智能化技术能够精确定位变压器的问题, 并对其进行科学的技术改造, 可以大大降低事故的发生率, 使事故的损失降至最低。在电气工程中, 智能化技术是对其故障点展开分析, 以确定其具体的故障区域, 再逐渐缩小

范围、精确定位,并提出相应对策。

2.2 信集闭系统中的应用

信集闭系统是轨道输送系统的重要组成部分。它既保证了矿井生产的安全,又增加了矿井的输送容量,使轨道的运输实现了自动化,从而使企业的经济得到了显著改善。该系统不仅包括相应的调度软件,还包括运输监控的硬件设施。在此过程中,需要采用可靠、先进、简洁的方法实时监测和调度轨道机车,从而使轨道机车的工作效率得到改善。在矿井生产中,通常根据实际生产,将轨道机车的行车线路划分成多个区段,并通过信号控制进行防护。在此期间,调度员可以通过监控装置实时动态监控机车,并指令下达机车,这既能减少机车碰撞、追尾等意外,又能有效提升机车的运输效能。

2.3 神经网络系统应用

针对电网建设与智能化发展,对神经网络系统加以科学运用尤为关键。神经网络系统具有明显的多层性和前馈性特点。以智能化模仿的方式,对有关数据进行实时准确记忆,提高学习能力。

基于神经网络系统的具体应用分析,面对各电气设备,可对此完成科学检测,对于有关故障问题,则可以做到及时准确检测。比如,电气工程有关设备运行期间,实施全面检测,其神经网络可发挥关键作用,对有关电气设备可完成实施科学监测,对有关数据信息完成全面准确收集,完成系统处理与科学分析,可实现对故障问题的及时有效排除。

2.4 智能控制系统应用

不同于传统电气工程,针对该方式,依托控制化控制手段,对各时间点可做到充分灵活把握,完成实施高效监督,并对监督所发现的问题作出及时有效处理,确保数据更加真实准确。此外,位于数据处理环节对信息可完成系统转化,智能化技术能够保证精准性。面对复杂性较高的树信息,所表现出的优势更加明显。依托智能化技术面对复杂性较高的数据信息,能够充分保证高效性,且处理结果可充分保证科学性与精准性,确保所需成本、时间等因素得以有效节约,并以图像、语言等多样化形式,对此作出直观呈现,促使有关人员可以及时获取清晰准确的最终结果,以此为智能控制提供可靠保障。

3 智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的案例分析

3.1 智能化巷道掘进系统

3.1.1 远程监控技术

(1) 视频监控

工作人员在巷道内远程操作时,需要依靠掘进迎头声音以及视频画面指导操作。巷道视频监控位置主要有综掘机悬臂相对机身位置、截割部相对迎头位置,监控掘进机运输系统状态、综掘机位置关系、自移机尾移动情况、转

载机及带式输送机运输情况等。由于现场存在粉尘浓度高、振动等情况,因此现场监控使用了集成语音通信功能的高清摄像机、低照度摄像机及热成像摄像机等。高清摄像机内有拾音器、扩音器等通信装置,可解决巷道内语音通信问题;低照度摄像机组成部件包括红外补光装置、广角摄像头等,可在低光照条件下现场监控画面;热成像仪可实现高粉尘环境下的成像问题。

(2) 集控平台

将运输巷迎头视频、音频及各传感器监测等经通信网络传输至集控平台,集控平台通过数据解析技术按照类别、场景等将掘进迎头视频画面、整机工作参数以及环境参数等显示到集中平台显示屏上,以便操作人员实时掌握掘进迎头设备情况,为操作人员多角度、多方位操作提供依据。在集控平台上有紧急停机按钮,可接入掘进机馈电开关,实现紧急停车。

3.1.2 掘进设备协同控制及集中供电

在运输巷内布置的设备包括掘进机、自移机尾、组合开关以及转载机等。运输系统包括掘进机刮板输送机、转载以及胶带输送机等。综掘机最靠近迎头,在综掘机正常运行时带动转载机在自移式机尾轨道上移动,而自移机尾处于相对静止状态;自移机尾前移时综掘机完成掘进处于静止状态。运输系统用于煤矸运输,运输系统运行取决于各运输环节是否按照顺序正常启动。

协同控制包括运输系统联动控制以及自移机尾自主移动等。运输系统联动控制时,通过控制开关采用开放通信协议,实现掘进及运输等设备联动;当选择自移机尾自主移动控制时,可通过一键控制实现机尾自主移动。巷道内掘进机、自移机尾、带式输送机掘进及运输设备均采用集中控制、集中供电模式。

3.2 智能化采煤机

将智能化技术融入采煤机中,赋予了采煤机更多自动化的功能,目前采煤机具备的功能包括自动诊断故障问题、通过自动记忆方式来对煤炭进行分割、自动定位、自动抵御碰撞问题等相应功能,这些仅是其中的一部分,智能化技术带给采煤机的自动化功能还有很多。还能实现在具体工作过程中,针对环境的不同以及产量需求的不同,对工作速度进行自动调节,智能化技术在采煤机中发挥了非常大的作用,所以采用智能化技术控制采煤机能确保采煤机在具体工作过程中截割煤炭时能自动控制。采用智能设备通过收集设备当中的具体数据,能实现对采煤机进行远程监控和智能控制,有的采煤机上安装有行走编码器或者传感器,主要目的是为了能对采煤机的工作情况进行实时监测,所以安装的传感器都是高精度传感器,所能检测的数据更加精准,通过这种智能化的方式能使采煤机的工作效率提升,保障在具体工作过程中的质量,从而实现采煤机工作质量的稳定。

4 智能化技术在矿山电气工程自动化控制中存在的问题

4.1 缺乏安全生产意识

现代化技术的应用虽然能够有效的降低工作难度,但是也存在一定的安全问题。相关管理者在开展安全管理的过程中,要意识到这一问题需要不断对人员的专业水平进行培训,并且要求工作人员能够掌握各种设备的具体使用方法,保证设备的生产效率和各种生产活动开展的安全性和完善性。但是从当前的实际情况来看,安全管理工作开展中存在一定的问题。安全管理人员的专业水平不足,在开展安全管理工作时缺乏现代化的管理理念和管理理论。而且很多管理者在开展管理工作时存在主观思维,导致管理工作中存在着一定的误区。出现了问题之后没有对问题进行及时的解决,导致问题越来越严重。

4.2 智能化资金投入不足

在进行智能生产的过程中,没有考虑到智能设备的生产建设问题,在设备投入方面的资金有限。一些企业采用的依旧是一些过于传统的生产设备,这些生产设备资源能够满足基础的生产需求,但是整体的设备性能不足,生产效率比较低。在后续操作的过程中,需要投入大量的人员进行配合,才能够完成矿产开采工作。且在使用的时候,对于一些危险性较高的生产环节无法及时地进行完成,而且出现问题之后不能及时地进行处理。这样的操作模式直接延长了矿产企业的具体生产周期,也直接阻碍了矿产企业的创新性发展和持续性发展。

4.3 缺乏完善的管理系统

随着当前社会的不断发展,智能生产设备在整个行业发展过程中都得到了非常广泛的应用,所以相关企业要了解矿产开采的主要流程和相关内容,并且在开展安全管理工作中要明确具体的管理工作重心。要了解安全管理工作的主要模式,制定针对性的管理方案。但是从当前管理工作开展的实际情况来看,部分安全管理人员都缺乏一定的责任意识,没有对安全管理体系的内容进行细致的研究,这也是导致安全事故频繁出现的重要原因。部分安全管理者没有制定明确的管理计划和管理方案,也没有按照相关内容制定合理的安全生产管理制度。开展安全管理工作时存在一定的疏忽的情况,没有对相关的细节问题进行切实的处理。

5 解决智能化技术在矿山电气工程自动化控制中的问题的建议

5.1 优化产品设计

在设计制造电气产品时,存在多种影响因素,如果相关工作人员没有对其进行全面考虑,则会导致后续工作难以推进,影响产品开发的进度,浪费大量财力,物力和人力,最终影响其开发效果。因此,在以往设计电气工程产品时,对设计人员的专业技能和工作经验有较高要求,设

计人员需要利用自身专业技巧解决设计产品时出现的各种问题。通过科学应用智能技术,可以有效解决传统设计智能产品时的各种问题。基于智能技术设计电气工程产品,需要科学应用并行设计流程,具体是指通过利用设计软件,基于虚拟情况进行科学合理的评价设计,并给出相关修正建议。应用该方式进行产品设计,不需要进行多次实物测试,有效提升了开发效率,大大减少了资源消耗。

5.2 定期保养系统

一般情况下,电气自动化同时包括大量电气设备和机械设备,需要在系统中协同运行。由于不同设备具有不同的特性,需要设置不同的检查周期,此时,如果只是选择人工作业,很容易出现问题或纰漏。科学应用智能化系统,可以避免出现上述问题,确保各项工作顺利开展。针对不同的设备应采取不同的保养方式和维修方式,及时消除隐患、解决问题,并形成有效的故障记录和维修记录。通过保养系统,大大降低了事故发生的概率。

5.3 诊断设备病因

通常情况下,矿上电气系统在实际运行中会出现不同程度的故障,甚至存在安全隐患。在出现故障之后,需要立即停止作业,及时进行科学处理。这就要求相关人员具有较高的专业水平,能够快速、准确地确定具体的故障点。通过科学应用智能化技术,可以实现在系统自动化运行的同时记录设备运行状态,并向中央控制中心及时上传。通过分析数据发现模块异常现象,及时排查故障信息,确保技术人员能够更为高效地开展各项工作,有效提升故障处理效率。

6 结语

为了切实改进矿山信息化和智能化建设中存在的不足问题,放大先进科技的优势,提高矿山安全生产水平、生产效率。在矿山信息化和智能化的建设实践中,技术人员有必要把握关键的信息要点,投入更多的资源、精力,加强对矿山信息化和智能化的建设,为安全生产、高效率生产夯实基础,促进矿山事业的长远经营和稳定发展。

【参考文献】

- [1]任文华. 浅析矿山信息化和智能化建设[J]. 世界有色金属, 2020(08): 89.
 - [2]杨军义, 韩立钦, 刘安伟, 张军. 绿色矿山信息化服务平台设计与研究[J]. 甘肃科技, 2021(23): 45.
 - [3]赵奕, 韦永兰, 石磊, 丁涛. 智能矿山信息化建设实施与应用探讨[J]. 有色设备, 2022(01): 56.
 - [4]樊慧文. 矿山信息化建设的探讨[J]. 矿业装备, 2022(04): 56.
 - [5]宋光顺. 浅析数字矿山和矿山信息化建设的现状与发展对策[J]. 当代化工研究, 2021(13): 67.
- 作者简介: 陈银田(1967—), 男, 籍贯: 湖南, 职称: 高级工程师, 学位: 工学硕士, 研究方向: 煤矿电控。

风景园林设计中植物景观设计策略分析

许茗钧

中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司, 广西 南宁 530200

[摘要] 风景园林设计是一门综合性较强的学科, 其中的植物景观设计是至关重要的组成部分。植物景观设计既要考虑园林的美学效果, 也要考虑植物的生长情况和环境适应性, 因此需要科学合理的设计原则和方法。文章从风景园林设计的角度出发, 探讨植物景观设计的原则和方法, 并结合实际情况进行分析和讨论。

[关键词] 植物景观设计; 风景园林; 原则; 方法

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9214

中图分类号: TU986

文献标识码: A

Analysis of Plant Landscape Design Strategy in Landscape Garden Design

XU Mingjun

China Energy Engineering Group Guangxi Electric Power Design Institute Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530200, China

Abstract: Landscape garden design is a comprehensive discipline, in which plant landscape design is a crucial component. Plant landscape design should not only consider the aesthetic effect of the garden, but also consider the growth and environmental adaptability of plants, so scientific and reasonable design principles and methods are needed. From the perspective of landscape garden design, this paper discusses the principles and methods of plant landscape design, analyzes and discusses them in combination with the actual situation.

Keywords: plant landscape design; landscape garden; principles; methods

引言

风景园林设计中的植物景观是一个重要的设计组成部分, 它对于园林景观的美观、舒适度和生态环境都有着至关重要的影响。如何在风景园林设计中进行合理的植物景观设计, 成为了园林设计师们共同面临的挑战。

1 风景园林设计中的植物景观设计原则

1.1 以人为本

在风景园林设计中, 以人为本原则是指将人的需求和舒适性放在设计的首要位置, 创造适宜人们休闲和停留的场地。这一设计原则强调了人与环境的和谐关系, 注重提供愉悦、舒适的场所, 使人们在园林中可以得到身心的放松和愉悦的体验。植物景观设计应该考虑到人们的休闲需求, 合理规划和布局休闲区, 如座椅、凉亭、休息岛等, 提供供人们休息、放松、交流的舒适空间。这可以让游园者在欣赏植物景观的同时, 得以休息和舒缓疲劳, 提高游园体验。要充分考虑到不同人群的需求, 创造多样化的停留场地。例如, 可以设置适合老年人、儿童、残障人士等特殊群体的停留区, 满足其特定的需求^[1]。此外, 还应合理规划通道和路径, 方便人们在园林中流动和停留。而且还要考虑到人们在园林中的舒适性, 如合理配置树木和灌木, 提供充足的阴凉和遮荫, 以防止阳光曝晒和高温天气对游园者的不适。同时, 应注意植物的选择和布局, 以防止过于拥挤和不舒适的气氛。以人为本的风景园林设计可以让人们在园林中享受到更好的休闲体验, 减轻疲劳, 促

进身心健康, 增加社交互动, 提高生活质量。通过合理的植物景观设计, 园林可以成为人们心灵放松和身体休憩的重要场所。

1.2 因地制宜

因地制宜原则是风景园林设计中的重要原则之一, 它强调根据当地的气候和地质情况, 选择适合生长的植物树种, 以实现景观的生态适应性和地域性。首先, 对于气候条件, 不同地区的气候差异较大, 包括温度、湿度、光照等因素。因此, 在植物景观设计中, 需要考虑当地的气候条件, 选择适应该气候的植物树种。例如, 在温暖湿润的气候条件下, 如南方的热带和亚热带地区, 可以选择适合热带雨林气候的植物, 如棕榈树、蕉树等; 而在寒冷干燥的气候条件下, 如高山地区, 可以选择适合高寒气候的植物, 如云杉、冷杉等^[2]。其次, 地质条件也对植物生长有很大影响。不同地区的土壤类型、质地、酸碱度等差异较大, 影响了植物的生长和发育。因此, 在植物景观设计中, 需要考虑当地的地质条件, 选择适应该地质条件的植物树种。例如, 在酸性土壤较多的地区, 可以选择适合酸性土壤生长的植物, 如杜鹃花、蓝花楹等; 而在碱性土壤较多的地区, 可以选择适合碱性土壤生长的植物, 如白蜡、碱蓬等。

1.3 经济性

在风景园林设计中, 经济性原则是一个重要的考虑因素, 旨在通过选择当地适生适长的植物品种来降低前期投

入和后期维护成本。在选择植物品种时,可以考虑那些在当地气候和土壤条件下生长良好的本地植物。这些植物通常具有较强的生态适应性,对当地气候和土壤要求较低,生长较为容易,无需过多的人工干预和投入。与引进的外来植物相比,本地植物的前期投入成本较低,可以有效降低设计和施工阶段的费用。在维护阶段,可以选择那些维护成本较低的植物品种。例如,一些本地乔木树种,如樟树、松树等,生长较为快速且较为抗病虫害,不需要频繁地修剪和病虫害防治,从而减少了后期的维护成本。另外,一些耐旱性强的植物品种,如沙柳、苜蓿等,不仅在前期投入较低,而且在后期的灌溉和养护上也较为省心,从而降低了维护成本^[3]。合理的植物配置和栽植密度也可以帮助减少后期的维护成本。密植的设计可以有效减少杂草生长,降低除草成本;合理的植物配置可以形成互相遮挡和相互促进的植物群落,减少病虫害发生的机会,降低病虫害防治的成本。

1.4 设计美学

在风景园林设计中,植物景观设计原则包括了设计美学原则,通过不同的设计手法,以突出植物本身以及场地空间的美学感。设计师可以通过植物的形态、颜色、质地等特点来营造美学。例如,选择具有独特形态的植物,如翠柏、梧桐等,可以为景观增添丰富的层次感和立体感;利用植物的颜色搭配,如红叶植物与绿叶植物的对比,可以产生鲜明的对比效果;利用植物的质地,如草地、灌木和树木的组合,可以形成丰富的质感层次,增加景观的丰富性和趣味性。设计师可以通过不同的布局手法来突出植物本身及场地空间的美学。例如,使用对称布局可以使景观更加规整和平衡;使用不对称布局可以创造出更加自然和生动的景观;利用轴线布局可以强调景观的主导方向和层次关系^[4]。此外,合理的比例和尺度也是美学的重要因素,如合适的植物高度和密度,可以使植物景观更加和谐和统一。不同植物具有不同的美学特点,例如樱花树以其婆婆的枝干和粉嫩的花朵营造了浪漫的氛围;竹子以其幽雅的姿态和翠绿的颜色赋予了清新的美感;蔷薇以其丰富的花朵和丰满的形态展现了华丽的美丽。因此,在植物景观设计中,根据不同植物的特点和特性,合理选择植物的品种和搭配,以达到更好的美学效果。

2 风景园林设计中植物景观设计方法

2.1 阵列式种植设计

阵列式种植设计是一种常见的风景园林设计方法,而行道树设计则为阵列式种植的典范,通过在城市道路、街道或人行道两侧连续地种植树木,形成一片连续的树木阵列。这种设计方法旨在为城市增加绿化面积,提供阴凉和舒适的环境,同时还能够改善空气质量、调节气候、缓解城市热岛效应等。并且通过同种植物的阵列式种植,犹如两排卫士分站道路两旁迎接宾客,增强道路的仪式感。另

外,不同的道路通过阵列式栽植不同的植物,可以利用不同植物景观特点来有效的区分不同的道路,营造不同的城市道路风貌,形成差异化的城市道路景观。在行道树阵列式种植设计中,植物景观设计师需要考虑多个方面,以确保设计的效果和功能达到预期的效果。

首先,树种的选择是关键。应选择适合当地气候、土壤和空间条件的树种。树木的生长速度、高度、冠幅、叶形、花果特性等因素需要考虑,还需考虑树木对空气污染、噪声、盐分等的耐受性,以及是否具有有良好的抗风性能。其次,行道树阵列的排列和布局也需要精心设计。树木的间距、行列的密度、排列的形式等都会影响到整体的景观效果和空间使用。一般来说,行道树阵列的树木间距应适中,既能够保持足够的通行空间,又能够形成连续的树冠,形成绿荫隧道。行道树阵列的密度也应该考虑到树木的生长空间和树冠的展开,以便树木能够充分生长并形成良好的树冠层。

行道树是城市中重要的绿化植物,不仅能够美化城市景观,还能够提供阴凉、净化空气等多种生态服务。为了让行道树的种植效果更好,设计师需要考虑多个因素,其中包括形态修剪和树木组合的搭配。形态修剪是一项常见的树木管理技术,它可以通过修剪树冠来调整树木的形态,使其更符合景观设计的要求。另外,树木组合的搭配也是行道树阵列种植设计中需要考虑的重要因素之一。不同的树种具有不同的高度、叶色、花果特性等,因此在行道树的设计中,设计师可以通过组合不同的树种来形成丰富多样的景观层次,增加行道树阵列的景观吸引力。比如,可以在一排行道树中交替种植不同颜色的叶子、不同颜色的花朵或果实,从而形成视觉上的层次感和丰富的色彩变化,提升整体的景观效果。总的来说,行道树阵列式种植设计是一种有效的植物景观设计方法,通过合理的树种选择、排列和布局,可以创造出舒适、美观、环保的城市景观,为城市居民提供更好的生活环境。在实际设计中,需要综合考虑不同的环境条件和设计目标,进行合理的植物选择和布局规划,以实现设计的效果和功能。

2.2 上中下层植物搭配的自然式种植设计

上中下层植物的自然式种植是一种常用的设计方法,上层植物的搭配是风景园林设计中的重要环节。乔木作为园林中的主体植物,其高大的树冠和独特的形态能够赋予园林空间独特的层次感和垂直性。在上层植物的搭配中,可以采用不同形态的乔木进行组合,如竖向与横向的搭配,可以采用丛生朴树与伞型四季桂的组合搭配,则是通过笔直高秆的丛生朴树确立了园林空间的高度搭配伞型扁矮的四季桂,赋予园林空间独特的层次感和垂直性。中低层植物的搭配也是植物景观设计中的关键。中低层植物作为乔木的下方植被,其丰富的色彩和多样的形态能够为园林空间增色不少。在中低层植物的搭配中,可以采用不同类

型的植物进行组合,例如,可以将喜阴的长春藤与喜阳的万年青搭配,以形成树下清新的视觉效果。同时,长春藤的攀爬能力可以帮助万年青遮荫,增加其生长机会。也可以将紫色的鼠尾草与白色的羽扇豆搭配,可以形成鲜明的对比效果。通过合理的植物搭配,可以让中低层植物组合成为一个更加美丽和生态的整体。在塔型植物的搭配中,可以采用不同高度和形态的植物进行组合,以创造出更加立体和丰富的视觉效果。例如,可以将高大的银杏和高瘦的柏树搭配在一起,形成高矮错落的视觉效果,增加园林的立体感和空间感。另外,也可以将长势旺盛的常春藤与塔型的侧柏进行搭配,常春藤的攀爬能力可以覆盖侧柏的部分空间,形成更加自然的景观效果。

2.3 孤植设计

孤植设计注重表现树木的个体美,包括树冠、颜色、姿态等。孤植树通常被视为主景树,其株形高大、树冠开展、树姿优美、叶色丰富、开花繁茂、香味浓郁,成为园林中的独特亮点。孤植树的构图位置应突出,常配置于大草坪、林中空旷地,以突出其独特性和主导作用。在古典园林中,孤植树也常配置于假山旁、池边、道路转弯等处位置,力求与周围环境相调和,创造出一种自然、和谐的美感。在孤植设计中,选择适宜的树种非常重要。常用的树种包括鸡爪槭、七叶树、石楠、银杏等,这些树种都有独特的形态和色彩,可以为园林增添生机和色彩。

例如,鸡爪槭是一种受欢迎的孤植树种。其形态优美,树冠开展,树干笔直,叶片颜色多样,从春季到秋季均有不同的颜色变化,非常适合作为孤植树使用。在园林中,鸡爪槭可以单独或成组种植,形成一个丰富多彩的景观;七叶树也是一种常用的孤植树种。它的树冠宽阔,树枝曲折多姿,叶片颜色独特,从春季到秋季变幻多端,是一个非常具有观赏价值的树种。在园林中,七叶树常常被用来突出空间感,形成一种高低错落的美感;石楠是一种适宜在孤植设计中使用的灌木。其花朵色彩鲜艳,非常耐寒耐旱,适合在园林中作为花坛的点缀,也可以用来装饰孤植树的周围,形成一个自然、和谐的景观;银杏是一种树冠开展的大型树种,可以在园林中形成一片宽广的视野。它的叶片颜色鲜黄,非常适合在秋季作为孤植树使用,可以

为园林增添一份温馨和浪漫。

孤植树的设计不仅要注重树木本身的美感,还需要考虑其与周围环境的协调性。比如,在孤植树的周围可以铺设花坛、石子、水池等装饰,形成一个自然、和谐的景观。在孤植树的周围也可以配置一些座椅、休息区等设施,为游客提供一个舒适、惬意的休憩空间。此外,在孤植设计中,孤植树的养护和保养也是十分重要的。孤植树的生长和发育需要充足的阳光、水分和养分,需要进行及时的修剪和管理,以确保其健康和生长状态。在孤植设计中,应该注重孤植树的后期养护和管理,以确保其长期稳定和美观。总之,孤植设计在风景园林中具有重要的作用,不仅可以为园林增添生机和色彩,还可以为游客提供一个舒适、惬意的休憩空间。因此,在进行孤植设计时,要注重树木本身的美感和与周围环境的协调性,以创造出一种自然、和谐的美感。

3 结语

植物景观设计是风景园林设计中至关重要的一部分,其合理的设计策略可以为园林景观增色添彩,营造出独特的自然氛围。在植物景观设计中,设计师需要考虑多方面的因素,如植物的生态特性、生长习性、适应性等,以及与整体园林设计风格的协调与统一。综上所述,植物景观设计中的策略包括植物选择、空间布局、配色和植栽方式等方面,这些策略的合理运用可以使园林景观更加丰富多样、生态可持续,从而提升园林的美感和实用性。

【参考文献】

- [1] 李晓明,谢敏.植物景观设计中的原则和方法[J].装饰,2019,22(3):157-158.
- [2] 王凤娇.植物景观设计探析[J].中国绿化,2020,46(9):25-26.
- [3] 王芳芳.风景园林中植物景观设计的原则和方法研究[J].北方园艺,2021,32(1):196-197.
- [4] 张燕,王志勇.植物景观设计的原则与实践[J].园林,2022,39(1):58-61.

作者简介:许茗钧(1990.8—),毕业院校:天津城建大学,所学专业:园林,当前就职单位:中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司,职务:设计师,职称级别:工程师(中级职称)。

风景园林中植物景观规划设计与施工探究

于洪源

景立方（北京）景观规划设计有限公司青岛分公司，山东 青岛 266000

[摘要]社会经济水平提升后，人们更加注重精神需求，对居住环境、生活环境有着更高的要求。风景园林是城市文明建设中的重要组成部分，其内部植物景观的建设需要满足居民的精神追求，符合其审美特性。因此，论文通过明确植物景观的实际功能，分析了其规划设计的具体思路，同时总结了风景园林中植物景观施工要点，以此完善风景园林中植物景观的建设方案，确保人们对城市内风景园林的满意度。

[关键词]风景园林；植物景观；规划设计；施工

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9206

中图分类号: TU986

文献标识码: A

Exploration on Plant Landscape Planning, Design and Construction in Landscape Architecture

YU Hongyuan

Qingdao Branch of Jingcube (Beijing) Land Design Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: After the improvement of socio-economic level, people pay more attention to spiritual needs and have higher requirements for living environment and living environment. Landscape architecture is an important component of urban civilization construction, and the construction of its internal plant landscape needs to meet the spiritual pursuits of residents and conform to its aesthetic characteristics. Therefore, the paper clarifies the actual functions of plant landscapes, analyzes their specific planning and design ideas, and summarizes the key points of plant landscape construction in landscape architecture, in order to improve the construction plan of plant landscapes in landscape architecture and ensure people's satisfaction with urban landscape architecture.

Keywords: landscape architecture; plant landscape; planning and design; construction

引言

风景园林建设中，只有做好植物景观规划工作，才能强化植物景观的功能，使其形象、景观作用符合城市文明发展需求，能够最大程度地改善周围的气候、环境，增加居民的幸福指数。但随着风景园林建设规模的扩大，各地区对植物景观的设计需求存在差异，景观规划设计中存在较多问题，需要进一步掌握植物景观规划设计要点，重视后期施工管理，确保风景园林内植物景观建设方案的科学性。

1 风景园林中植物景观的功能

植物是风景园林中的景观元素之一，会随着季节变化带来不同的景色。设计人员会根据园林景观建设需求，科学地布置植物景观，从而改善风景园林的整体形象和生态环境。在此过程中，植物景观的具体功能，主要体现在两方面：

(1) 生态功能。风景园林中植物景观具有明显的生态功能，能够净化空气、杀菌防病。比如，植物在进行光合作用时会吸收空气中的有害物质，释放氧气，起到净化空气的作用。一些植物在生长过程中还可以起到杀菌作用，防尘、防污染，具有健康保健的作用。

(2) 社会功能。社会发展中，居民生活节奏变快。风景园林中的植物景观会吸引居民，为其提供观赏价值，

使其放松身心，享受植物空间。比如，植物景观会给周围居民提供休憩娱乐的空间，使其散步、休息时可以充分放松，感受大自然的美好，满足居民精神需求，逐步地改变城市风景面貌，提高城市精神文明程度。

(3) 观赏功能。植物景观具有艺术审美性，景观系统的空间设计、植物配置都体现出较强的观赏性，可满足周围居民的观赏需求，展示自然的生态美。

2 风景园林中植物景观规划设计的价值

2.1 确保风景园林的观赏性

风景园林是城市文明建设的基础内容，但一些城市在建设风景园林时，植物景观设计存在同质化问题，园林景观中的区域特点不明显，植物景观缺乏地区特色，植物景观系统千篇一律，观赏性不足^[1]。因此，只有加强植物景观规划设计，才能避免风景园林中植物景观出现低水平重复的情况，使相关人员依据风景园林实际情况、城市景观文化，科学设置植物景观系统，用差异化、特色化的风景园林植物景观，满足新时期人们的观赏需求，保障风景园林内植物景观建设的实效性。

2.2 构建和谐生态植物景观

在风景园林工程的设计过程中，除了要注意景观的融合性和衔接性外，还需要注意整体设计的和谐性和可靠性。这两个方面的要点在设计中同样非常重要。整体设计的和

谐性指的是在设计过程中要注意各个元素之间的协调与平衡,使得整个设计呈现出统一、和谐的效果。城市是本质是人类控制、参与的生态体系,具有功能多样、组成结构复杂的特点。但相对于自然生态,城市生态的自然稳定性较弱,不利于城市文明的可持续发展。风景园林中植物景观规划设计,是通过合理利用各地区的植物资源,增强城市生态系统的自然稳定性,构建人、城市、大自然和谐相处的生态植物景观系统。近年来,生态城市概念深入人心,风景园林中的植物景观是新时期建设生态城市的关键,有效的规划设计方案是实现城市生态健康发展,满足社会经济和谐建设要求的重要条件^[2]。因此,需要积极推进植物景观规划设计,重视风景园林中植物景观和周围环境的协调,同时尊重植物生长的自然规律,打造健康、可持续的植物景观,夯实生态城市的建设基础。

3 风景园林中的植物景观规划设计思路

3.1 坚持统一规划,加强植物景观生态性

(1) 加强调研,了解城市风景园林现状。规划设计植物景观时,还应提前做好调研工作。相关人员应全面分析城市结构、区域内风景园林分布情况、城市生态、地区风貌,随后根据所掌握的数据信息,对风景园林中的植物景观系统进行布局。整体的规划设计方案应以人为本,尊重居民的精神文明需求,且具有生态化、自然化特点,同时起到实用、观赏的作用。

(2) 坚持因地制宜,统一规划。设计人员还应结合风景园林的地质条件、地势风貌,因地制宜地设计植物景观,包括风景园林内的地貌特征、空间分布,以及种植区域的土壤结构和土壤内的含水量,根据完整的水文、地质、空间面积信息,合理地设计植物景观,打造生态化风景园林植物系统^[3]。

3) 尊重地区差异,塑造生态化植物景观。我国城市中的物种数量多,但在植物分布上有着一定差异。在规划设计植物景观时,还应按照风景园林所处的地区,选择适宜生长的植物。比如,植物景观规划设计时,还应基于区域特征,选用本地树种,在保留区域特色的基础上,引入可适应、观赏性强的外来植物,丰富风景园林的植物景观资源,打造鲜明的景观生态。

3.2 解析风景园林环境,合理开发植物景观

具体规划设计植物景观时,设计人员还应系统地解析风景园林的环境,全面认识园林环境后,分析其对植物景观系统的实际需求,随后根据植物景观的装饰、观赏、生态功能开发设计植物景观。

(1) 总结、分析城市风景园林的设计意图,及其所追求的观赏效果,随后确认园林绿化需求,评估植物种植时的组合空间、实际密度、分布情况,把握好园林中植物景观季节色彩,以四季为单位,营造主题式的植物景观,提升风景园林的审美情趣。比如,根据植物花期特征,设

计园林植物景观,春夏季选用荷花、向日葵等。

(2) 提前根据植株特性,预估其生长状况,在植物景观规划设计中总结其特点,并按照风景园林的整体风格设计植物景观,筛选对应的植物,在园林空间中构建和谐、自然、具有观赏性的风景带,构建特色化的植物分区,使风景园林中的植物景观更加丰富^[4]。掌握植物景观中树种、草木、花卉的特征后,设计人员需要合理规划风景园林中的植物群落结构,从观赏视野、景观空间合计入手,设计景观边界,科学留白。

(3) 在强调园林艺术审美、立体景观效果的基础上,还应科学选用绿化树种,注重植物色彩搭配、立体感,同时加强对园林生态的保护。首先,植物景观规划设计时,应做好植物之间的色彩搭配,设计人员应以景观主题为核心,强调植物本身的色调。其次,树种规划以建设绿色生态系统为前提,尽量运用本土树种,并按照树种生长特性,将其划分在特定的区域。最后,景观规划应提前考虑植物景观的病虫害防治,以及园林运营后的生态保护。

3.3 完善景观设计方案,细化设计内容

风景园林植物景观规划设计期间,景观系统设计内容较多,需要持续完善景观设计方案,细化设计内容。完成植物景观概念性设计后,设计人员应细化植物景观的整体设计,从空间设计、平面设计、立面设计、种植入手,明确植物景观设计重点。

(1) 空间设计。植物景观的空间设计具体指风景园林中各类植物的空间分布情况。设计人员在确定植物景观中树木、花卉等植物种类后,可按照园林主题、实际需求、园林地势等信息,将植物资源配置到风景园林的各个空间内,对风景园林进行分区,比如林区、空旷草地、花园、植物带等。

风景园林中的空间设计有助于强化园林景观的观赏效果,使园林中的绿化、植物覆盖更加科学合理。设计人员应结合实际情况,控制好植物景观中植被空间的疏密程度,优化植物空间布局,在不影响植物健康生长的基础上,灵活调整不同植物之间的距离,使其整体效果具有层次感,体现出风景园林植物景观的空间变化,以此丰富风景园林的植物景观空间,突出植物景观的观赏价值。

(2) 平面设计。平面设计是根据风景园林中植物景观的群落进行布局,强调植物在平面空间中给人的视觉效果,需要对植物景观空间进行明确的划分。比如,风景园林中林缘线的设计,以及植物景观中小灌木、高大乔木群落的平面设计。

(3) 立面设计。植物景观立面设计的主要目标是在风景园林中营造空间感。设计人员可基于植物群落结构、林冠线对植物景观进行规划设计,群落结构设计强调植物群落中树木、花卉等各类植物的层次感,需要形成不同层次的空间关系、衔接关系。林冠线设计则是通过植

物立面设计,吸引游客视线,使其看出风景园林内的空间层次感^[5]。

(4) 种植设计。植物景观规划设计方案中,设计内容应包含景观建设的全过程。所以还应做好种植设计,在设计方案中罗列树植物资源的种植设计,比如,风景园林中某一区域的植物种类、某一树木的种植区域等。设计人员需要结合园林中植物群落形态设计,绘制立体园林的植物设计图,图中标记植物种植设计的所有内容,便于后期施工设计,确保风景园林中植物景观设计方案的可操作性。

3.4 尊重自然生态规律,合理设计植物景观

现代风景园林是强调自然、人文、生态、城市文明的景观系统,其植物景观设计需要尊重自然生态规律,充分考虑风景园林的气候条件、生态保护需求。设计人员应基于城市水文条件、生物条件、地形地貌、居民对生存环境的需求,以及城市生态保护系统,对风景园林中的植物景观进行规划设计。

具体来说,设计人员在规划设计植物景观系统时,还应融入自然元素,考虑人和自然、城市和自然的和谐相处。

根据风景园林的地域性特征,分析城市自然景观中植物景观的形成的演变规律,在顺应这一规律的基础上,在风景园林中配置植物资源。

设计人员在强调植物景观视觉效果的同时,应打造可适应风景园林区域自然条件、带有地区性特色自然风貌的植物景观。

按照当地自然植被的分布设计园林内的植物景观,同时和风景园林内的地形、水系相结合。

植物景观需要体现出植物群落的多样性,以及本地植物的丰富性,整体的生长环境适宜园林生态建设。

植物景观设计应尊重风景园林的自然条件,植物群落结构设计不存在反自然、反地域、反气候、反季节的情况。

设计人员还应利用好植物景观系统中,植物群落交替、自然生长的规律,提前预估植物景观在季节变化后的观赏效果,使其能够自然生长、自我演替。

4 风景园林中植物景观施工要点

4.1 重视土方工程

风景园林建设中,土方工程的规划设计、施工设计属于基础性工作,关系着园林植物景观系统的建设。在植物景观施工时,还应重视土方工程,保障风景园林中土方工程的施工质量,为植物景观规划设计方案的实施创造有利条件。

规划设计风景园林植物景观的土方工程时,相关人员应按照风景园林的特点,以及植物景观的设计方案,明确土方施工时的侧重点,以及施工难点,制定合理的施工方案。土方工程施工应因地制宜,施工设计符合风景园林的

地形、地质特征。同时应该减少对周围建筑、植被的影响。现阶段,风景园林土方工程施工会采用机械+人工的开挖方式,现场施工时,还应注重植物景观系统基础工程的生态性,重视施工环境保护。开挖结束后还应依据现场实际情况,判断土壤层沉降系数、边坡形状是否满足植物景观建设要求,确保风景园林施工结束后,植物景观的观赏性、功能性达到预期设计目标。

4.2 完善施工方案

确定风景园林植物景观规划设计方案后,相关人员应根据设计图纸、设计方案,制定、完善植物景观施工方案。

(1) 植物景观施工前,利用设计图纸、施工图纸和技术人员与施工人员进行技术交底,使其了解植物景观建设期间的各类工艺技术。(2) 施工过程中严格按照施工图纸、植物景观规划设计方案进行施工操作。编制施工图纸时,图纸中应标明各区域所种植的植物,以及植物的种植面积、数量、结构设计、实际效果,以及植物之间的距离。(3) 风景园林的植物景观系统较为复杂,包含多类植物资源,不同植物对生长环境的需求存在差异,所以植物景观施工中涉及的工艺较多。施工人员还需依据植物景观规划设计内容,总结植物景观施工工艺要点,同时加强施工质量管理,减少技术失误,保证植物景观基础工程的整体质量。

5 结语

综上所述,为提升风景园林的建设水平,还应合理规划设计期内部植物景观,因地制宜的选择植物种类,优化景观设计,同时做好植物景观、周围建筑物的协调,强调“人与自然和谐相处”。具体规划设计植物景观时,需从可观赏性、功能性、多样性入手,全方位地布设植物景观,应用植物景观设计方案时,仍需加强施工管理,保障风景园林内植物景观的施工质量,强化风景园林的经济、生态价值。

【参考文献】

- [1] 石莎莎. 风景园林中植物景观规划设计的程序与方法[J]. 居舍, 2022(29): 109-112.
 - [2] 朱玉茹. 北方河道植物景观规划设计——以北京新凤河为例[J]. 现代园艺, 2022, 45(12): 68-70.
 - [3] 卢煜暄, 吴存懿. 乡村生态环境整治中植物景观规划设计工作分析[J]. 河北农业, 2021(8): 69-70.
 - [4] 郑梅梅. 主题公园植物景观规划设计探究[J]. 江西建材, 2021(6): 232-237.
 - [5] 李晶, 胡斌. 园林设计植物景观规划策略探讨[J]. 现代园艺, 2020, 43(16): 94-95.
- 作者简介: 于洪源(1997.3—), 毕业院校: 青岛理工大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 景立方(北京)景观规划设计有限公司青岛分公司, 职务: 设计师。

风景园林工程设计要点与施工方法的思考

孙 宙

广西南宁市良庆区平乐大道 39 号绿地国际花都, 广西 南宁 530000

[摘要]随着城市化进程的加快,人们对城市绿化的要求越来越高。风景园林工程因其美观和实用性备受关注,设计与施工也日益重要。文章旨在从设计与施工两个方面探讨风景园林工程的关键要点,以期提高园林景观的质量。

[关键词]风景园林工程;设计要点;施工方法

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9213

中图分类号: TU986

文献标识码: A

Reflections on the Key Points of Landscape Engineering Design and Construction Methods

SUN Zhou

Greenland Guojihuadu, No. 39, Pingle Avenue, Liangqing District, Nanning City, Guangxi, Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, people's requirements for urban greening are becoming higher and higher. Landscape engineering has attracted attention due to its aesthetics and practicality, and design and construction are becoming increasingly important. The article aims to explore the key points of landscape engineering from two aspects: design and construction, in order to improve the quality of landscape architecture.

Keywords: landscape engineering; design points; construction methods

引言

随着城市化的加速,人们对于城市绿化环境的需求不断增加,风景园林工程也因此得到了迅猛发展。而如何设计出美观实用的园林景观,以及如何高效而又精细地完成园林工程施工,一直是设计师和施工人员需要思考的问题。本文旨在总结风景园林工程设计和施工过程中的要点和方法,为相关工作人员提供一些参考和思路。

1 风景园林工程设计的基本理念

强调景观环境艺术设计理念。丰富建筑景观的内涵,将文化元素融入到景观设计中,从而丰富了建筑景观的内涵和历史文化价值。通过景观的形式、色彩、材料等方面来营造美感,为建筑景观增添美丽的视觉效果,提升建筑景观的美感。考虑人们在使用建筑景观时的舒适感和便利性,提高建筑景观的实用性和使用价值。考虑景观对生态环境的影响,增强建筑景观的生态环境功能,如改善空气质量、调节气温、保护生态系统等。将建筑景观与周边环境的融合,使其与自然环境和城市环境相协调,从而增强了其整体性和完美性,体现建筑景观与周边环境的融合。

2 风景园林工程设计原则要点

2.1 注意景观的融合性和衔接性

风景园林工程的设计是一项综合性的任务,需要从多个方面考虑如何打造一个美丽、舒适、实用、可持续的公共空间。在设计过程中,注意景观的融合性和衔接性是非常重要的一个要点。景观的融合性指的是设计师在设计中要考虑到环境因素,将自然环境与人工环境有机地结合起来,使其互相融合,形成一种协调、统一的整体。这需要

设计师对地形、地貌、植被等自然条件进行充分了解,并将其巧妙地融入到设计中。同时,设计师还需要考虑到人文因素,比如文化、历史、社会背景等,以便使景观更符合当地人的习惯和传统文化,只有考虑到这些方面,才能使景观与周围环境融为一体,产生出更加和谐的效果^[1]。

景观的衔接性则是指设计师在设计中要注意景观元素之间的衔接,使其能够顺畅地连接起来,形成一个完整的整体。这需要设计师充分考虑到景观元素之间的关系,比如地形、水系、建筑、道路等,将它们巧妙地衔接起来,使其相互配合,相互补充,从而形成一个连续的空间序列。同时,设计师还需要考虑到人们在使用景观时的行为路径,比如人流、车流等,以便将其融入到设计中,使其更加方便实用。景观的融合性和衔接性是风景园林工程设计中非常重要的一个要点。只有将自然环境、人文因素和功能需求有机地结合起来,将各种景观元素顺畅地衔接起来,才能使风景园林工程真正成为一个美丽、实用、舒适、可持续的公共空间。

2.2 注意整体设计和谐性和可靠性

在风景园林工程的设计过程中,除了要注意景观的融合性和衔接性外,还需要注意整体设计的和谐性和可靠性。这两个方面的要点在设计中同样非常重要。

整体设计的和谐性指的是在设计过程中要注意各个元素之间的协调与平衡,使得整个设计呈现出统一、和谐的效果。这包括设计师在设计时要考虑到场地的大小、形状、坡度等因素,合理布局各种元素,如建筑、景观雕塑、植物等,设计师还要考虑到色彩搭配、形式表达等细节,使得整个设计呈现出一种和谐美感,只有在整体设计中注

重和谐性,才能创造出一个令人愉悦的、有品质感的场所。

设计师在设计过程中要注重工程的可行性、可操作性、可持续性等方面,保证设计方案能够在实际施工过程中顺利实现,并能够长期保持良好的使用效果。这包括设计师在设计时要考虑到建筑、道路、设施等的耐久性、安全性和便捷性,合理选择建材和施工工艺,避免出现质量问题和使用上的困难。同时,设计师还要考虑到工程的可持续性,如水资源的合理利用、生态环境的保护等,使得工程能够在长期使用过程中保持良好的生态环境和可持续发展。整体设计的和谐性和可靠性是风景园林工程设计中非常重要的两个要点,只有在整体设计过程中兼顾这两个方面,才能创造出一个既美观、实用,又可靠、可持续的公共空间^[2]。因此,在风景园林工程设计过程中,设计师要充分考虑到这两个要点,并采取相应的措施来确保设计方案的和谐性和可靠性^[3]。

2.3 环境保护和生态平衡的考虑

在风景园林工程的设计中,环境保护和生态平衡的考虑是至关重要的。随着城市化的加速,城市绿地建设已经成为保护城市生态环境、改善城市人居环境的重要手段。设计师在设计过程中要考虑到周边的自然环境,包括植被、土壤、水源等自然资源,合理利用和保护这些资源,避免对自然环境造成破坏。在设计过程中,设计师可以使用生态工法,包括选择适宜的植被、植物配置、生物净化等手段,以保证设计方案具有生态可持续性。在设计过程中,设计师要考虑到周边的生态系统和生物多样性,避免破坏当地的生态平衡。这包括保护和利用地形、水源、湖泊、湿地等自然环境,选择合适的植被和植物,以及避免对野生动物的干扰和破坏。

在设计过程中,设计师要考虑到减少环境污染和废弃物的产生,选用环保材料和设备,减少对环境的污染。同时,在建设和维护过程中,要做好废弃物的分类、储存、运输和处理,最大限度地减少对环境的影响。设计师在设计过程中要考虑到设计的可持续性,包括设计的效益、资源利用、环境质量等方面。在设计过程中,设计师要从长远角度考虑设计的发展和维护,保证设计方案能够长期有效,并且尽量减少对环境的影响。因此,环境保护和生态平衡的考虑在风景园林工程设计中非常重要。在设计过程中,设计师要考虑到自然资源的保护和利用、生态系统和生物多样性的保护、环境污染和废弃物的减少以及设计的可持续发展等方面^[3]。

3 风景园林工程的施工方法

3.1 施工基本流程

(1) 建设前的准备工作。包括场地勘测、设计图纸审核、施工方案编制、施工材料采购等。

(2) 地形地貌处理。风景园林工程建设前,需要对现场进行地形地貌勘测和分析,根据设计要求进行地形地

貌的处理和调整,如挖填、翻盖、平整等。

(3) 绿化工程。绿化是风景园林工程的主要内容之一,包括植物的选用、种植、养护等。在施工过程中,需要根据设计要求进行植物的分类、布局 and 配合,注意植物的生长环境和养护管理。

(4) 水景工程。水景是风景园林工程的重要组成部分,包括喷泉、池塘、小溪等。在施工过程中,需要根据设计要求进行水景的布局 and 配合,注意水源处理、水循环、水质管理等问题。

(5) 硬质景观工程。硬质景观工程包括各种构筑物、路面、广场等。在施工过程中,需要根据设计要求进行材料的选择和加工、施工工艺的掌握 and 实施,注意工程的美观和实用性。

(6) 灯光工程。灯光是风景园林工程的重要组成部分之一,可以营造出夜间景观的美丽和神秘感。在施工过程中,需要根据设计要求进行灯光的布局 and 调试,注意灯光的色彩、亮度和节能等问题。

(7) 生态工程。根据设计要求进行生态施工手段和园林生态功能施工。

(8) 现场管理。施工现场需要进行安全管理、质量管理、进度管理等方面的管理。

3.2 施工方法

(1) 绿化工程

在进行植物种植前,需要对土壤进行处理,如翻耕、施肥、改良等,以提高土壤的肥力和透气性。根据设计要求选择合适的植物品种,并对其进行分类、布局 and 配合,注意植物的生长环境和养护管理。种植方法有直接种植和移植两种。直接种植是指将植物直接种植到现场,移植则是将已经成长好的植物从别的地方移植到现场。在种植过程中需要注意植物的根系和茎干,以确保植物能够顺利生长。植物种植后需要进行养护管理,包括浇水、施肥、修剪等,以促进植物的生长和发展。现代技术在绿化工程中也得到了广泛的应用,如自动灌溉系统、远程监控系统、土壤改良技术等,这些技术可以提高绿化工程的效率和质量,降低成本和人力投入。

(2) 水景工程

水景工程需要有稳定的水源供应,因此在施工前需要对水源进行处理和净化,以确保水质达到设计要求。根据设计方案进行施工,包括喷泉、池塘、小溪等各种水景构筑物的建设,需要注意施工材料的选择和加工、施工工艺的掌握 and 实施。

建设完善的水循环系统,包括水泵、过滤器、水箱等设备的安装和调试,以确保水循环顺畅。要定期检测水质、加药消毒、清洗过滤器等操作,以确保水质清洁、卫生。除此之外,水景工程需要有适当的照明系统,可以营造出夜间景观的美丽和神秘感。在施工过程中,需要根据设计

要求进行灯光的布局和调试,注意灯光的色彩、亮度和节能等问题。

(3) 硬质景观工程

硬质景观工程需要选择合适的材料,如石材、木材、水泥等,根据设计要求进行加工和处理,以达到理想的效果。打基础、浇筑、砌墙、铺路等,需要注意施工的顺序和方法,以确保工程质量。根据设计方案进行施工,包括各种构筑物、路面、广场等的建设,需要注意施工材料的选择和加工、施工工艺的掌握和实施。在硬质景观工程施工过程中,需要注意环境保护,如垃圾分类、废水处理、噪声控制等,以避免对周围环境造成污染。

(4) 灯光工程

在进行灯光工程施工前,需要根据设计要求制定灯光方案,包括灯光布局、灯光亮度、色彩、控制系统等。选购合适的灯光设备,包括LED灯、投光灯、彩色灯等,需要注意灯具的质量和功率。根据要求进行灯光设备的安装和调试,包括灯具、线路、控制器等设备的安装和连接。建立完善的灯光控制系统,以确保各种灯光效果的实现。在施工过程中需要对照明效果进行调试,包括亮度、色彩、光线角度等方面的调整,以达到最佳的照明效果。造出夜间景观的美丽和神秘感,提高园林的观赏性和吸引力。

(5) 生态工程

在进行生态工程施工前,需要对土地进行准备和改良,如翻耕、施肥、改良等,以提高土壤的肥力和透气性。根据设计要求选择合适的植物品种,并对其进行分类、布局和配合,注意植物的生长环境和养护管理。对生态系统进行建设和改善,包括湿地、水系、草地等的建设和维护,以促进生态平衡和生态保护。生态工程建设后需要进行养护管理,包括浇水、施肥、修剪等,以促进植物的生长和发展,同时也需要对生态系统进行监测和调整。现代技术在生态工程中也得到了广泛的应用,如生态滤池、人工湿地、种子球等,这些技术可以提高生态工程的效率和质量,降低成本和人力投入。

(6) 雨水排放

在场地雨水排放方面,基本采用地面排水方式,重点区域或地势较平坦处采用地表有组织排水,布置有截水沟,雨水经截水沟排入市政管网。在施工中,施工方应对整个设计范围内最终实施的地形、场地、路面及排水的最终效

果负责。施工方进场前应应对整个设计范围内最终实施的地形、场地、路面、排水、竖向及管线综合系统等图纸核实,如发现问题应及时通知设计方。这是确保工程实施效果的关键环节,要求施工方在施工前认真审核设计方案和图纸,确保施工的质量和进度。在绿地和道路交界处,除特殊标注之外,绿地施工完毕面应低于道路及硬质铺装面向原地排水。这是为了避免雨水积聚,导致场地排水不畅,同时保证场地与道路之间的美观度和协调性。

3.3 生态、安全管理措施

在施工过程中需要注意环境保护,如垃圾分类、废水处理、噪声控制等,以避免对周围环境造成污染。要重视生态保护,如对植物的选择、种植和养护管理,对生态系统的建设和维护等,以促进生态平衡和生态保护。在施工过程中需要严格遵守安全规范,如安全带的使用、施工现场的警示标识等,以确保施工人员的安全。在施工完成后需要进行周期性的监测,以确保生态系统的健康和稳定,同时也需要对安全隐患进行排查和整改。

4 结语

在风景园林工程设计中,需要考虑到场地环境、用途功能、景观效果、生态保护等因素,同时还考虑到人性化设计、可持续发展等方面的因素。在风景园林工程施工中,需要注意材料的选择和加工、施工工艺的掌握和实施,同时还需要注意环保措施、安全管理等方面的问题,以确保工程质量和施工安全。要重视环保和可持续发展的问題,采用绿色材料、节能技术等措施,以达到节能减排、环保养护、可持续利用等目的。

【参考文献】

- [1]刘芳.风景园林工程设计方法探析[J].建筑技术开发,2020,50(12):150-152.
 - [2]王琪.风景园林工程的施工技术研究[J].建筑工程技术,2021,52(3):90-92.
 - [3]郭伟.园林景观设计中的环保与生态问题探析[J].绿化与环境,2022,42(1):68-70.
 - [4]张苗.风景园林工程设计要点与施工方法的思考[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(12):3.
- 作者简介:孙宙(1987.9—),毕业院校:广西民族大学相思湖学院,所学专业:艺术设计(环境艺术方向),职务:园林景观设计,职称级别:工程师(中级职称)。

工程检测对建筑工程质量控制的影响及重要性

张圣军

泰州市建科工程检测有限公司, 江苏 泰州 214500

[摘要] 随着社会发展, 各类建筑工程的总量不断增加, 而如何确保其质量的可持续发展, 已经成为当今建筑行业的核心问题。因此, 在整个建造过程中, 严格的工程检查和把控, 是确保其质量的必不可少的步骤。文章旨在探讨在当前建筑工程施工过程中, 如何采取有效的工程检测方式, 以此来对建筑工程质量起到良好的控制作用, 通过检测的监督与管理, 保障建筑工程质量。

[关键词] 工程检测; 建筑工程; 质量控制

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9233

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Influence and Importance of Engineering Inspection on Quality Control of Construction Projects

ZHANG Shengjun

Taizhou Jianke Engineering Testing Co., Ltd., Taizhou, Jiangsu, 214500, China

Abstract: With the development of society, the total amount of various construction projects continues to increase, and how to ensure the sustainable development of their quality has become a core issue in the current construction industry. Therefore, strict engineering inspection and control throughout the entire construction process are essential steps to ensure their quality. The article aims to explore how to adopt effective engineering inspection methods in the current construction process of construction projects, in order to play a good control role in the quality of construction projects, and ensure the quality of construction projects through inspection supervision and management.

Keywords: engineering testing; construction engineering; quality control

引言

当今建筑工程项目的质量已经深刻地反映了社会的进步, 它不仅会严格地限制住户的安全性, 还会缩短住户的使用期限。因此, 工程检测已被认为是确保建筑工程项目高效完成的必不可少的一步, 它不仅贯穿于整个项目的实施过程, 还能够有效地提高项目的效率, 从而满足社会的需求。在进行建筑工程项目的质量监督时, 必须仔细审查所发现的缺陷, 以便尽快找出解决方案。检测人员必须深刻理解监督的重要性, 努力改进监督的方法, 以便更好地监督项目的实际情况。

1 建筑工程检测技术

1.1 红外热成像检测技术

红外热成像检测技术能够有效地鉴别和评价建筑物的安全和耐久, 它基于建筑物的内部结构, 利用热传导的特性, 能够有效地鉴别和评价建筑物的安全, 从而及时采取措施, 确保安全和耐久。利用热成像技术, 能够将持久的高能量辐射到建筑物的外壳上, 从而改变外壳的形状和大小, 并且随着辐射的增加, 外壳的温度也随着改变, 从而检查外壳的状态, 从而准确地判断出存在的缺陷^[1]。

1.2 射线检测技术

通过采用先进的射线检测技术, 可以更加精细、快速、可靠地评估出建筑的构造安全、耐久, 从而更好地满足多样化的施工需求, 从而更好地保障建筑工程项目的顺利完

成。通过使用射线检测技术, 检测人员可以快速、精确地探查结构零件的大小、形状、组织构造, 从而有效防止构造安全隐患的产生, 从而极大地改善了构件的整体品质与使用寿命。

1.3 磁粉检测技术

利用先进的磁粉检测技术, 检测人员不仅能迅速、精准地识别出构件的质量, 还可以发现一些肉眼无法察觉的瑕疵, 从而更加精细地判断建筑物的整体品质。因此, 这项技术已经被广泛地采纳, 并且受益于它的广泛使用^[2]。

2 工程检测的意义

2.1 确保建筑工程项目质量

通过严格的工程检测, 检测人员能够更好地控制建筑工程的质量。由于该领域的规模庞大, 需要的时间、精力、技术等因素, 如果发生质量问题, 将需要花费巨额的财力、物力、时间等来重新解决, 从而给双方带来巨额的损失。为了有效地防止建设工程的质量受到损害, 必须进行严谨的检验。特别是对于建筑材料的检验, 更应该重视, 因为它们的质量会对整个工程的完整性产生重大的影响。只有通过严格的检验, 我们才能够确保所有的建设都符合标准, 从而最大限度地提高整个工程的完整性。在进行工程检查之前, 所有参加者都必须拥有良好的法律知识, 并且负有履行自己的义务。此外, 施工方还必须向监管部门提交充分的文件, 包括企业的制造许可、企业合格书和质量证明。

为了确保工程检查的高效进行,检测人员必须加大力度,以提升对该项目的质量监督。

2.2 控制建筑工程项目造价

通过工程检测,检测人员能够确保使用的建筑材料符合标准,从而防止由于质量缺陷引发的后续维修和修复。此外,通过精确的分析,检测人员还能够找到性能优异的建筑材料,从而更好地节省费用,为提升项目效率和质量提供了坚实的基础^[3]。

2.3 保障建筑工程施工效率

由于建筑工程的实施时间相当漫长,而且所花费的财力也相当大,因此,为了确保工期的准确性和质量的稳定性,必须充分利用工程检测的优势。经过定期的检查,能够及早发现和更正工程中的重大问题,从而减少因为重大问题而导致的后续修复和重新开始的时间。通过开展工程检测,我们不仅能够有效地监管并指导施工过程,还能够有助于提升决策者的专业水平,从而有效地防止由于工程变动而造成的时间拖拉、质量不合格等不良后果。

2.4 优化建筑工程结构

通过严格的工程检验,我们能够有效地改善建筑的结构,从而进一步提高其寿命和可靠性。为了做到这一点,我们必须严格按照规范进行各个步骤的设计,并且采取有效的措施,既能够维护建筑的完整性,又能够进一步提高其寿命。另外,我们也必须认真思考如何处置紧急情况,并采取有效的措施,使所有参与者能够安全撤离。在工程检查过程中,必须仔细审查每一项细则,以确保每项任务的准确性和可靠性,从而实现最佳的建设效果^[4]。

2.5 优化建筑工程室内环境

通过室内环境检测,我们能够准确地掌握建筑工地的空气质量,从而及时发现和控制潜在的空气污染来源,从而为改善空气质量提供科学依据。特别是在新装修的房间中,由于空气中的有毒气体含量更高,因此,采取更加科学的措施来防止和控制这些空气中的污染,具有十分重要的意义。经过精准的工程检测,我们能够准确地识别出房间中的空气中的污染物的含量及其种类,从而采取有力的防护措施,使其达到最佳的环境质量,从而为居民的健康提供保障。

3 影响我国建筑工程检测质量的因素

3.1 人为因素

对于建筑工程项目的质量控制,最重要的就是考核检查人员的专业技术、职责意识以及其他相关的社会责任感。只有拥有丰富的实践经验,并且拥有正确的价值观念,才能够确保检测结论的准确度、可靠性、可操作性。然而,许多公司无法满足这些标准,这主要归咎于他们的检测人员没有足够的专业知识,也没有足够的责任感。为了确保我们的建筑工程项目的质量,这些检测人员必须拥有更好的专业知识和更优秀的个性^[5]。

3.2 材料因素

对于建筑施工而言,选择的材料是至关重要的,因为

它们会对最终的结果产生重大的影响。因此,我们需要确保所有的材料都能够满足设计的标准。此外,我们还需要确保所有的材料都能够经受住严格的检验,以确保它们的安全性。

3.3 检测仪器因素

近年来,由于检测技术的飞速发展,检测仪器的科学价值不断提升,它们已经成为了建筑工程中不可或缺的一环。然而,由于它们的精度和可靠性都受到严格的限制,因此,为了获得更高的精度和可靠的结果,必须使用满足国家规范的高精度检测设备。然而,由于一些企业出于节省费用的考虑,采购的检测设备与国家规定的质量标准相差甚远,这种情况严重损害了建筑工程的质量,并且违反了法律法规,这种行为极其危害着整个行业的发展。

3.4 试验环境因素

工程检测的准确性和可靠性取决于实验环境的温度、湿度等参数,因此,必须严格遵守相关规定,以确保在适宜的温度、湿度条件下,对建筑材料进行精确的检测,以获得最佳的结果。然而,在实际的工程检测过程中,由于工作人员缺乏对实验环境的有效控制,从而导致了检测结果的严重偏差。

3.5 试验方法因素

如果在工程检测过程中采取的实验技术和操作流程未经过精心设计,就可以大大提高检测的精确性。而且,由于缺乏统一的技术标准,任何违反这些要求的实验都可以被认为是无效的,从而可以避免出现质量上的差错。

3.6 取样和制样因素

在进行工程检查时,采集数据并进行分析至关重要。这些步骤可以帮助检测人员更好地了解项目的情况,并为建筑工程施工决策提供依据。采集数据的过程可以帮助检测人员更好地控制项目的进度,通过对每个阶段的取样与制样方式更加全面地进行检测,确保每个阶段、每个过程的建筑工程施工质量。

4 工程检测主要包括的内容

4.1 桩基结构检测

对于桩基结构的评估来说,具有极大的意义,因为它不仅可以帮助我们更好地了解它的特点,还能够有效地预防和控制它的破坏,从而提升整个建设的安全性。此外,还有许多不同的检测技术,比如高低应变检测、静载试验、开挖检查和钻心取样测试。桩基的结构安全与强度密切相关,它们之间的关系决定了结构的安全程度。通过使用高低应变法,我们能够准确地评估桩基的结构安全。这种技术通过对桩的顶部施加压力,使它保持在一个特定的弹性水平。通过对桩的垂直传力进行分析,我们发现它能够产生应力波。这些应力波通过振荡和波浪原理来衡量桩的稳定性。在进行桩的垂直或水平荷载测量时,我们通过这种方法来确定它的最大负荷能力,从而达到设计的目标。此外,这种方法还能够帮助我们了解浅层地基的抗力分布情况。通过进行单个桩的垂直负荷测量,我们能够确定它的

垂直承载能力符合预期^[6]。

4.2 建筑材料检测

为了确保建筑物的安全和高效运作,检测人员需要严格控制所使用的所有材料的性能。为此,检测人员必须定期对所有进口的建筑材料进行抽查,并由专业的技术和管理团队负责实施。通过严谨的检验,检测人员将为建筑工程项目提供优良的服务。在抽取完成之后,应当尽快把它们运往具有相应资格的检验机构。

4.3 结构实体检测

在建筑施工过程中,对于结构的实际情况进行全面的检查与评估至关重要。这包括对植筋的拉伸、钢筋的抗压强度、钢筋的安装位置、安装厚度以及构件的大小。此外,对于钢筋的安装质量还会对其使用寿命产生直接的影响。大部分压应力和拉应力都会施加到钢筋的表面,但是由于表面的粗糙程度,这些应力可能会导致表面的腐蚀、脱落以及其他不良反应,从而降低了钢筋的耐压水平,大大减少了它的耐久性。如果钢筋混凝土保护层的厚薄超出了规定范围,将会显著地减少建筑物的直径宽度,从而使得建筑物的抗拉能力受到严重的损害,从而严重危害到建筑物的稳定性和完整性。为了有效地评估和控制这种情况,必须采用正反弹法,即使是最简单的方法,也必须从模拟的模型和材料中获得最高的抗拉能量,才能够有效地评估出建筑物的抗拉能量和抗剪能力。

4.4 节能效果检测

随着全球经济的飞速增长,人们日益重视节约资源、降低污染的重任。为了应对这一挑战,各种新型的节能建筑材料不断推出,其中包括保温隔热材料,它具备良好的节能性,可以更加符合政府的绿色环境标准。通过在建设过程中严格执行节能标准,我们不仅有助于提高建筑物质量,还有助于减少对能源和资源的浪费,从而实现节约型发展。

5 确保建筑工程项目工程检测质量的措施分析

5.1 构建完善的检测管理制度

为了保证工程检测的顺利进行,各地的检测机构应当建立健全的管理制度,并严格遵守国家的法律法规。此外,政府部门还应当指导和引导检测机构建立信用评价体系,以此来约束资质较低的机构,并鼓励它们退出工程检测市场,从而促进整个行业的健康发展。

5.2 确保取样和制样的公正性

为了确保工程检测的准确性与可靠性,检测人员必须让所有参与者都能够出席并签字。一旦收集了样本,检测人员必须立即进行封存,并对其进行摄像记录。这些记录应该及时传递给我们的审核部门,以便能够更好地评估采集的数据。

5.3 严格落实抽样检测工作

为了确保抽样的准确性、可靠性,工程检测质量控制中心必须对抽样计划进行全面的审核。在进行构件选择时,应当根据施工图纸,遵循随机取舍的原则,精心挑选出符合标准的构件样本。在此之前,监督管理单位和施工单位

都应该进行相应的调整,以便尽可能地提高采集的准确率。

5.4 构建合理的公平竞争机制

通过完善的竞争机制,我们能够促进工程检测领域的健康发展。为了更有效地管控和控制这一领域的风险,我们的监管部门将根据当前的经济状况和技术水准,为各个监管部门提供更加透明的监管服务。此外,我们还将根据当前的监管政策和监管环境,为各个监管部门提供更加优质的监管服务。为了保护消费者的利益,我们强烈要求那些参与不公平的工程检测机构停止运营。

对于建筑工程的质量来说,它既影响着它们的可靠性,也影响着它们的使用期限,甚至影响着它们的安全感与满足感,这一点毋庸置疑。为了确保这一点,进行严格的工程检查就显得尤为必要。为了确保建筑工程的质量与安全,必须进行系统的、完善的工程检测,以便及早发现并妥善解决可能出现的问题,从而降低可能导致的安全风险,确保使用者与施工人员的权益;此外,还可以帮助确定可能出现的设备问题。通过工程检测,不仅能够更快地识别出建筑设施中的隐患,而且能够更好地避免和消除这些隐患,从而确保建筑项目的高效实施;此外,它也能够帮助检查人员不断完善自身的技能和能力,以达到更高的标准。随着工程检测任务的日益繁重,给予检测从业者更多的学习与实战经验,有助于他们在专业领域取得更高的成就,从而发挥出更大的价值。

6 结语

综上所述,工程检测对于维护建筑物的完整品质至关重要,它贯穿于整个建筑工程施工过程的各个阶段。因此,检测人员应该深刻理解这一点,努力改进检测方法,比如采用红外热成像、射线探伤等先进的技术。为了更好地监督建筑工程项目的质量,检测人员需要仔细研究可能会影响项目监督的各种因素,并且采取适当的预防措施,以便更加准确地评估项目的整体情况。

【参考文献】

- [1] 杨金宏. 工程检测对建筑工程质量控制的影响及重要性[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(36): 58-60.
- [2] 王奕. 工程检测对建筑工程质量控制的重要性研究[J]. 居业, 2022(12): 124-126.
- [3] 张庆峰. 工程检测对建筑工程质量控制的重要性分析[J]. 中华建设, 2022(9): 151-152.
- [4] 董彬. 探讨工程检测对建筑工程质量控制的影响及重要性[J]. 居舍, 2022(4): 178-180.
- [5] 徐佳丽. 工程检测对建筑工程质量控制的影响及重要性分析[J]. 房地产世界, 2020(24): 79-81.
- [6] 夏小成. 工程检测对建筑工程质量控制的影响及重要性分析[J]. 地产, 2019(24): 83.

作者简介: 张圣军(1987.1—), 男, 单位名称: 泰州市建科工程检测有限公司, 目前职位: 检测二部(部长), 目前职称: 中级, 毕业学校和专业: 徐州工程学院, 电气工程及其自动化。

建筑工程材料检测技术要点分析

夏 军 刘坚霆

舟山市方正检测技术有限责任公司, 浙江 舟山 316000

[摘要]在建筑工程中,材料的选择和质量对于工程的安全性和可持续性至关重要。然而,仅依靠供应商的声明和外观判断无法确保材料的可靠性。因此,建筑工程材料检测变得不可或缺。通过对材料的性能、质量、成分和环境影响进行检测,我们能够保证材料的合规性、质量可靠性,同时减少对环境的不良影响。文章将探讨建筑工程材料检测的必要性、要点和技术应用,以提升工程质量和可持续发展。

[关键词]建筑工程;材料检测;技术要点

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9221

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Analysis of Key Points in Construction Material Testing Technology

XIA Jun, LIU Jianting

Zhoushan Fangzheng Testing Technology Co., Ltd., Zhoushan, Zhejiang, 316000, China

Abstract: In construction engineering, the selection and quality of materials are crucial for the safety and sustainability of the project. However, relying solely on supplier declarations and appearance judgments cannot ensure the reliability of materials. Therefore, material testing in construction engineering becomes indispensable. By testing the performance, quality, composition, and environmental impact of materials, we can ensure their compliance, quality reliability, and reduce adverse effects on the environment. The article will explore the necessity, key points, and technical applications of building engineering material testing to improve engineering quality and sustainable development.

Keywords: construction engineering; material testing; technical points

文章探讨了建筑工程材料检测的必要性和相关措施。首先,建筑工程材料检测保障结构安全,提高工程质量和耐久性。其次,通过材料性能评估、质量控制与标准遵循、环境保护与可持续性等要点,确保材料质量和可持续发展。此外,非破坏性检测、图像识别与分析、化学分析与成分检测、实时监测与远程传输等技术应用措施,提高检测效率和准确性。综合采取这些措施,能够确保建筑工程材料的质量和可靠性,促进工程的可持续发展。

1 建筑工程材料检测的必要性

1.1 保障建筑结构的安全性

建筑结构的安全性是任何建筑工程的核心要求。建筑物承载着人们的生命和财产,因此必须确保其在正常使用和遭受外部力量时能够稳定可靠地运行。建筑工程材料的质量对于保障建筑结构的安全性起着至关重要的作用。建筑工程材料的检测可以确保使用的材料符合相关的设计要求和国家标准。材料的性能参数、强度、耐久性等关键指标需要与工程设计相匹配,以确保结构在正常和极端条件下的稳定性。如果使用低质量或不合格材料,可能导致结构承载能力不足,增加结构崩塌或部件破损的风险。其次,建筑工程材料的检测有助于发现和排除潜在的质量问题。在材料生产、运输、存储和安装过程中,可能会出现缺陷、损伤或污染等问题。通过检测,可以及时发现这些

问题,避免使用有缺陷的材料,从而减少结构在使用过程中的故障和事故发生的风险^[1]。

1.2 提高工程质量和耐久性

工程质量和耐久性是衡量一座建筑的关键指标。建筑工程材料的质量对于工程的质量和使用寿命起着至关重要的作用。通过对建筑工程材料进行检测,可以有效地提高工程质量和延长建筑的使用寿命。建筑工程材料的检测可以及早发现潜在的质量问题和缺陷。在材料生产和供应过程中,可能存在生产工艺不规范、材料成分不合理等问题,导致材料存在隐患。通过对材料进行全面的检测和评估,可以及时发现并解决这些问题,确保所使用的材料达到设计要求和标准。这有助于提高工程的整体质量,减少结构在使用过程中的故障和损坏。其次,建筑工程材料的检测有助于发现材料的腐蚀、老化和损伤等问题。建筑结构在长期使用和受到外部环境的影响下,可能会出现材料老化、腐蚀、开裂等情况。通过定期的检测和评估,可以及时发现并修复这些问题,延长材料的使用寿命,提高建筑的耐久性和可靠性。这有助于减少后续的维修和更换成本,提高建筑的经济效益。

2 建筑工程材料检测要点

2.1 材料性能评估

材料性能评估是通过对建筑工程材料的物理、力学、

化学等性能进行检测和评估,以确定其质量和适用性。这项工作对于确保材料符合工程设计要求、满足相关标准和规范具有重要意义。物理性能评估是对材料物理特性的检测与评估。这包括材料的密度、吸水性、热膨胀系数等指标。通过测量这些物理特性,可以了解材料的结构、性能和响应能力,从而确保所使用的材料在不同环境条件下具有稳定的物理性能。其次,力学性能评估是对材料强度、刚度和耐久性等力学特性进行检测与评估。这包括材料的抗压强度、抗拉强度、抗弯曲能力等。通过力学性能评估,可以了解材料在受力条件下的表现,确保材料具有足够的强度和刚度,能够承受预期的荷载和应力。此外,化学性能评估是对材料的化学成分和反应性进行检测与评估。这包括材料的化学组成、耐酸性、耐腐蚀性等。通过化学性能评估,可以了解材料在特定环境中的化学稳定性和耐久性,确保材料能够抵御腐蚀、磨损和化学侵蚀等因素的影响。最后,材料性能评估还涉及其他方面,如热性能、电性能等。通过热性能评估,可以了解材料的导热性、保温性等特性,为节能和保温设计提供依据。电性能评估则关注材料的导电性、绝缘性等特性,为电气设备和线路的安全性提供保障^[1]。

2.2 质量控制与标准遵循

质量控制是通过建立有效的质量管理体系和控制措施,确保建筑工程材料的质量符合相关标准和规范。质量控制的目的是保证所使用的材料质量可靠、稳定,并符合工程设计和性能要求。建立质量管理体系是质量控制的关键步骤。这包括确定质量控制的责任部门和人员,制定质量控制的工作流程和程序,建立质量档案和记录系统等。通过建立良好的质量管理体系,可以实现对材料质量的全过程控制,确保每个环节的质量可控性。其次,质量控制还涉及对材料生产过程的监督和检查。这包括对材料生产企业的质量管理体系和生产设备进行审核,对生产过程中的关键环节进行抽样检验和质量控制。通过对材料生产过程的监督,可以确保生产的材料符合相关的标准和规范,具有稳定的性能和质量。另外,建筑工程材料检测还需要依据相关的标准和规范进行。这些标准和规范通常由国家、行业或专业组织制定,涵盖了材料的性能要求、试验方法、技术要求等。在质量控制中,需要确保所使用的材料符合这些标准和规范的要求,以保证工程质量的稳定性和可靠性。

2.3 环境保护与可持续性

建筑工程材料检测中的环境保护与可持续性要求意味着在选择和使用建筑材料时要考虑其对环境的影响,并积极推动可持续发展。这种要求是为了减少资源消耗、降低能源排放和促进环境友好型建筑。环境保护要求对建筑材料的生命周期进行综合评估。这包括从材料的原材料采集、制造、运输、使用到废弃处理等环节进行全面分析。

通过对材料生命周期的评估,可以确定材料在整个过程中的环境影响,包括能源消耗、温室气体排放和资源消耗等。在材料选择和使用过程中,优先选择环境友好型材料,减少对环境的负面影响。其次,可持续性要求促进建筑材料的可再生性和循环利用。可持续性要求鼓励使用可再生材料,如木材和竹材,以减少对非可再生资源的依赖。此外,还推动建筑材料的循环利用,例如回收再利用废弃材料,减少资源浪费。通过使用可再生材料和实施循环利用,可以降低建筑行业对自然资源的需求,减少废弃物的产生,促进可持续发展。另外,环境保护与可持续性要求还涉及能源效率和碳足迹的考虑。建筑材料在制造、运输和使用过程中产生能源消耗和碳排放。因此,需要选择能源效率较高的材料,如节能型材料和高效绝缘材料,以减少能源消耗和碳足迹。此外,推广使用可再生能源和低碳技术,如太阳能和风能等,进一步减少对非可再生能源的依赖。

3 建筑工程材料检测技术应用措施

3.1 非破坏性检测

非破坏性检测能够在不破坏材料完整性的情况下,对材料的性能和质量进行评估。以下是非破坏性检测的具体应用:①超声波检测:超声波检测是一种常用的非破坏性检测方法。通过将超声波引入材料中,可以检测材料的内部结构和缺陷,如裂纹、空洞、夹杂物等。超声波的传播速度和反射特征能提供关于材料性能和结构的有用信息,有助于评估材料的质量和可靠性。②磁力检测:磁力检测是一种适用于金属材料的非破坏性检测方法。通过在材料表面施加磁场,可以检测材料内部的缺陷和磁性特征。根据材料的磁性变化和磁场的分布情况,可以识别出裂纹、气孔、疲劳损伤等缺陷,为评估材料的可靠性和安全性提供依据。③红外线热像检测:红外线热像检测利用红外热像仪记录和分析材料表面的红外辐射热图像。通过红外辐射的变化,可以检测出材料的热导性能、热障和温度异常等情况。这有助于发现材料的热漏、隔热层缺陷以及隐藏在表面下的异常情况,为材料的评估和维护提供关键信息。④探伤技术:探伤技术包括涡流检测、渗透检测和射线检测等方法。这些方法可以发现材料中的裂纹、缺陷和结构问题。涡流检测利用电磁感应原理,通过感应涡流来检测材料表面和近表面的缺陷。渗透检测则利用材料的毛细作用和润湿性,通过液体渗透材料的表面裂缝来发现缺陷。而射线检测则利用X射线或γ射线穿透材料,通过检测射线的衰减情况来发现材料内部的缺陷^[1]。

3.2 图像识别与分析

图像识别与分析是利用计算机视觉和图像处理技术,对材料的表面和微观结构进行图像识别与分析。以下是图像识别与分析的具体应用:①表面缺陷检测:图像识别与分析技术可以用于检测材料表面的缺陷,如裂纹、磨损、腐蚀等。通过获取材料表面的图像,利用图像处理算法和

模式识别技术,可以自动识别和定位表面缺陷,提供高精度的检测结果。这有助于发现潜在的问题,并采取相应的修复措施,确保材料的质量和性能。②结构分析:图像识别与分析技术还可用于对材料的微观结构进行分析。通过获取材料的显微图像或高分辨率图像,可以对材料的晶体结构、纤维排列和孔隙结构等进行定量分析。这有助于评估材料的组织结构、孔隙率和均匀性,为材料的性能和质量提供科学依据。③瑕疵分类与定量分析:图像识别与分析技术可以对材料瑕疵进行分类和定量分析。通过训练机器学习模型,可以将不同类型的瑕疵进行分类,如裂纹、气孔、夹杂物等。同时,还可以量化瑕疵的大小、形状和分布情况,从而更准确地评估材料的质量和可靠性。④过程监测与质量控制:图像识别与分析技术可以实现对材料生产过程的监测和质量控制。通过实时获取生产过程中的图像数据,并利用图像分析算法,可以对材料的制备、混合、成型等过程进行实时监测和分析。这有助于发现潜在的质量问题和工艺偏差,并及时采取调整措施,确保材料的一致性和稳定性。□

3.3 化学分析与成分检测

化学分析与成分检测是通过材料的化学成分进行检测和分析,以确定其质量、纯度和成分的合规性。以下是化学分析与成分检测的具体应用:①成分鉴定与定量分析:化学分析与成分检测技术可以用于鉴定材料的化学成分,确定材料中各种元素和化合物的存在及其含量。通过使用各种分析方法,如光谱分析、质谱分析、离子色谱等,可以准确鉴定和量化材料的主要成分。这有助于确保所使用的材料符合设计要求和相关标准,从而保证工程的质量和性能。②污染物检测与排除:化学分析与成分检测技术可以检测材料中的污染物和有害物质。在材料生产、储存和运输过程中,可能会存在污染物的残留或外来杂质的混入。通过进行化学分析,可以快速检测出这些污染物和杂质,及时排除有害成分,确保材料的纯度和质量。③反应性评估与耐腐蚀性检测:化学分析与成分检测可以评估材料的反应性和耐腐蚀性能。在特定的环境条件下,一些材料可能会发生化学反应,导致其性能下降或产生不可预测的结果。通过对材料的化学成分进行分析,可以预测其在不同环境下的反应性,并评估其耐腐蚀性能。这有助于选择适合特定工程环境的材料,确保工程的可靠性和长期耐久性。

3.4 实时监测与远程传输

实时监测与远程传输是通过利用物联网、传感器技术和远程通信手段,实现对建筑材料的实时监测和数据传输。

以下是实时监测与远程传输的具体应用:①传感器技术应用:通过部署各种类型的传感器,如应变传感器、温度传感器、湿度传感器等,可以实时监测材料的力学性能、热性能和湿度等关键指标。这些传感器可以将实时数据收集并传输到中央系统进行监测和分析,实现对材料行为的实时了解。②实时监测与预警:实时监测与远程传输技术能够实时跟踪材料的性能和行为,发现潜在问题和异常情况。通过建立监测系统和数据分析算法,可以对数据进行实时监测和分析,当材料的性能超出预设范围时,系统能够自动发出警报和预警,提醒相关人员采取及时的修复和维护措施。③远程数据传输与云平台:实时监测数据可以通过远程通信技术传输到云平台或远程服务器,以便对数据进行集中管理和分析。通过云平台,用户可以随时随地访问和监控建筑材料的实时数据,对材料的性能和行为进行远程评估。这种实时的远程数据传输和分析有助于及时发现问题,提高维护的效率和准确性。④远程决策支持与优化:实时监测与远程传输技术提供了实时数据和信息,为决策者提供了重要的依据。通过对实时数据的分析和评估,可以及时作出决策,采取相应的措施来优化材料的使用和维护策略。这有助于提高工程的效率和可靠性,降低维护成本,并对材料的使用和性能进行优化。

4 结语

综上所述,通过保障结构安全、提高工程质量和耐久性,以及考虑环境保护和可持续性,我们能够确保建筑工程的质量和可持续发展。通过采取相应的材料检测要点和措施,我们可以保证所使用的材料质量可靠、合乎标准,并且对环境具有较小的影响,为建筑行业的可持续发展作出贡献。

[参考文献]

- [1] 岳双令. 建筑工程材料检测技术要点分析[J]. 石材, 2023(3): 79-81.
- [2] 张姗姗. 工程建筑材料检测技术分析[J]. 住宅与房地产, 2020(21): 113.
- [3] 郑琼, 陆黎艳. 建筑工程质量检测 and 检测技术的若干要点分析[J]. 居业, 2022(11): 67-69.
- [4] 吴军. 工程建筑材料检测技术分析[J]. 建材与装饰, 2020(8): 44-45.

作者简介: 夏军 (1984.1—), 男, 工作单位: 舟山市方正检测技术有限责任公司, 毕业学校和专业: 中央广播电视大学建筑施工与管理; 刘坚霆 (1989.1—), 男, 工作单位: 舟山市方正检测技术有限责任公司, 毕业学校和专业: 大连理工, 土木工程。

建筑结构设计可靠度的影响因素与对策研究

谭飞鹏

广西荣泰建筑设计有限责任公司, 广西 柳州 545000

[摘要] 建筑结构设计可靠度是一个非常重要的问题, 其可靠度会影响到建筑物的安全性和使用寿命。文章通过分析建筑结构设计可靠度的影响因素, 提出了相应的对策, 以确保建筑结构设计可靠度。

[关键词] 建筑结构设计; 可靠度; 影响因素; 对策

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9215

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Research on the Influencing Factors and Countermeasures of the Reliability of Building Structure Design

TAN Feipeng

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

Abstract: The reliability of building structure design is a very important issue, as its reliability can affect the safety and service life of buildings. The article analyzes the factors affecting the reliability of building structure design and proposes corresponding countermeasures to ensure the reliability of building structure design.

Keywords: architectural structural design; reliability; influencing factors; countermeasures

引言

建筑结构构成建筑物的主要部分, 其设计的可靠度会影响到建筑物的安全性和使用寿命。因此, 建筑结构设计可靠度是一个非常重要的问题。本文将对建筑结构设计可靠度的影响因素进行分析, 并提出相应的对策。

1 提升建筑结构设计可靠度重要性

提升建筑结构设计可靠度对于保障人民生命财产安全、促进社会经济发展具有重要意义。建筑结构设计可靠度的提升直接关系到建筑物的安全性。可靠的建筑结构设计可以在自然灾害发生时抵御外部荷载, 如地震、风暴等, 从而保护建筑内的人员安全。同时, 合理设计的建筑结构可以有效预防建筑发生倒塌等事故, 保护人民的财产安全。可靠的建筑结构设计不仅能保障人民生命安全, 也对于促进社会经济发展至关重要。首先, 建筑物的可靠性直接关系到其使用寿命和维护成本。通过提高建筑结构的可靠性, 可以延长建筑物的使用寿命, 减少维修和更换的频率和成本, 节约社会资源^[1]。其次, 建筑物的可靠性也直接影响到投资和经济活动。可靠的建筑结构可以吸引更多的投资, 提高建筑物的使用效率, 促进经济活动的发展。建筑结构设计可靠度的提升可以有效提高工程质量, 确保建筑工程的正常运行和长期稳定。合理的结构设计可以降低建筑物的噪音和振动, 提高使用的舒适度和品质。此外, 提升建筑结构设计可靠度还可以推动可持续发展。可靠的建筑结构设计可以减少能源消耗, 提高资源利用效率, 降低对环境的影响, 符合可持续发展的理念和要求。可靠的建筑结构设计不仅能提高建筑物的安全性, 也可以增强公众对建

筑业的信任和社会对建筑行业的认可。只有建筑结构设计可靠度得到确保, 人们才会愿意居住、工作以及消费在这样的建筑物中。当公众对建筑业充满信任时, 将有助于建立良好的建筑市场环境, 推动行业发展和商业繁荣。

2 建筑结构设计可靠度的影响因素

建筑结构设计可靠度是指建筑物在设计、建造和使用过程中保持结构稳定和安全的的能力。可靠度是一个综合性指标, 受到多种因素的影响。本文将详细论述建筑结构设计可靠度的影响因素, 并将其分为设计阶段、施工阶段和使用阶段三个方面进行探讨。

2.1 设计阶段的影响因素

第一, 设计准则和规范: 设计准则和规范是建筑结构设计可靠度的基础。不同的国家和地区有不同的建筑设计准则和规范, 它们规定了结构设计的基本原则、荷载标准和材料要求等。设计师需要熟悉并遵循这些准则和规范, 才能确保建筑结构的可靠性。第二, 结构荷载: 结构荷载是建筑物所受到的各种力的作用, 包括永久荷载 (如自重和设备重量)、变动荷载 (如人员和家具)、风荷载、地震荷载等。结构荷载的大小、分布和组合方式都会对建筑结构的可靠性产生重要影响。设计师需要准确估计结构荷载, 并采用合适的方法将其转化为设计荷载。第三, 结构体系和构造形式: 结构体系和构造形式是建筑结构设计的重要组成部分。不同的结构体系和构造形式具有不同的受力特点和抗力机制, 直接影响结构的可靠性。设计师需要根据建筑物的用途、功能和空间布局等要求, 选择最合适的结构体系和构造形式^[2]。第四, 材料性能和参数: 建筑材料

的性能和参数是保证建筑结构可靠性的重要因素。设计师需要选择符合要求的材料,并准确评估其强度、刚度、稳定性、耐久性等性能参数。合理选用优质材料,并对其性能进行准确评估,是确保建筑结构可靠性的关键。第五,结构分析和设计方法:结构分析和设计方法是建筑结构设计的核心。设计师需要掌握适用的分析和设计方法,进行准确的结构计算和设计验证。准确的结构分析可以帮助设计师评估结构的稳定性和可靠性,优化设计方案,并提供具体的构造细节。第六,特殊因素:某些特殊因素,如地震、风力、温度变化等,对建筑结构的可靠性有重要影响。设计师需要根据建筑所在地的地理环境和气候条件,考虑这些特殊因素,并采取相应的设计措施,以确保建筑结构的安全性和可靠性。

2.2 施工阶段的影响因素

第一,施工质量:施工质量是保证建筑结构可靠性的关键因素。合理的施工工艺、正确的施工方法和规范的施工操作可以减少结构缺陷和质量问题,提高结构的稳定性和可靠性。同时,加强施工质量监控和验收工作,及时发现和纠正施工中存在的问题,也是确保建筑结构可靠性的重要手段。第二,施工加载:施工过程中,建筑结构需要承受临时加载,如吊装荷载、施工荷载等。这些加载对结构的影响必须充分考虑,采取相应的施工措施,确保结构在施工期间仍然保持稳定和安全^[3]。第三,施工工期:施工工期的合理安排对建筑结构可靠性有重要影响。若施工工期过于紧张,可能导致施工质量下降、施工过程中的荷载考虑不足等问题,对建筑结构造成潜在风险。因此,设计师应根据实际条件合理安排施工工期,确保施工过程的稳定性和可靠性。第四,施工记录和档案:施工记录和档案的完善对建筑结构的可靠性具有重要意义。施工记录可以反映施工过程中的质量控制和效果评估情况,为今后的维护和改造提供参考。而施工档案收集了施工过程中的各种资料和信息,是评估建筑结构可靠性的重要依据。

2.3 使用阶段的影响因素

第一,建筑结构的日常维护对其可靠性和安全性有重要影响。定期检查和维护结构的劣化部位,及时修复和更换破损材料,可以延长结构的使用寿命,保持其可靠性。第二,环境因素。使用阶段的建筑结构要面对各种外部环境因素,如风、雨、温度变化等。这些环境因素可能对结构造成损害和破坏。设计师在设计过程中应充分考虑这些因素,并采取相应的措施,提高结构抵抗环境因素的能力。第三,负荷变化。建筑结构的使用阶段可能会面临负荷的变化,如人员变动、设备增加等。这些负荷变化对结构的可靠性也会产生影响。对于大跨度、高层建筑等特殊结构,负荷变化对结构的影响更为显著,需要在设计阶段充分考虑。第四,灾害因素:自然灾害,如地震、风灾、洪水等,以及人为因素,如火灾、爆炸等,都可能对建筑结构的安

全性和可靠性造成严重影响。设计师需要在设计中考虑这些灾害因素,采取相应的预防和保护措施,确保建筑结构在灾害发生时能够正常工作并保护人员安全。

建筑结构设计可靠度的影响因素非常多,包括设计阶段、施工阶段和使用阶段的多个方面。在设计阶段,设计师需要遵循准则和规范、准确估计荷载、选择合适的结构体系和构造形式、合理选择材料、采用准确的分析和设计方法,并考虑特殊因素。在施工阶段,需要确保施工质量、合理安排施工工期、考虑施工加载、完善施工记录和档案。使用阶段需要进行定期维护、防范环境和负荷变化的影响,以及应对灾害因素等^[4]。

3 提升建筑结构设计可靠度的对策

3.1 合理选择材料

在建筑结构设计,选择适用性和性能良好的材料是至关重要的。不同的材料具有不同的力学性能、耐久性和抗震性能等特点,设计师应根据建筑结构的特点和设计要求,选择具备相应特性的材料。例如,在抗震设计中,应选择具有良好抗震性能的材料,如高性能混凝土、钢筋混凝土等。在耐久性设计中,应选择耐久性好的材料,如防腐钢材、耐久性好的建筑材料等。材料的强度和刚度是衡量材料可靠度的重要指标。在建筑结构设计,应选择具有较高强度和刚度的材料,以承受荷载和应变,确保结构的安全性和稳定性。例如,在钢结构设计中,应选择高强度钢材材料,以提高结构的抗弯和抗震能力。在混凝土结构设计中,应选择高强度混凝土材料,以提高结构的抗压和抗弯能力。设计师应选择可靠的供应商和生产厂家,确保材料符合相关标准和质量要求。同时,应进行材料检测和质量控制,确保材料的性能和质量稳定可靠。例如,在混凝土中,应进行混凝土强度检验和成分分析,确保混凝土的强度和质量满足设计要求。在现代建筑中,可持续性是一个重要的设计原则。设计师应选择具有较低环境影响和可持续性的材料,以降低建筑结构对环境的影响,并提高建筑的可持续发展性。例如,可以选择可回收材料、环保材料或生态友好材料等,以提高建筑结构的可持续性,并减少材料的能源消耗和二氧化碳排放^[5]。

3.2 合理选择设计参数

合理选择设计参数是提升建筑结构设计可靠度的重要一环。在建筑结构设计,准确确定荷载参数是确保结构安全可靠的基础。设计师应根据建筑用途、建筑地点和设计要求,合理选择荷载参数。例如,在抗震设计中,应根据地震区位和设计要求,计算出合适的地震荷载;在风荷载设计中,应根据建筑高度、地理位置和气象条件等因素,计算出合适的风荷载。建筑结构的构件参数直接影响结构的承载能力和稳定性。设计师应根据结构类型、荷载条件和使用要求,合理选择构件的尺寸、形状和材料。例如,在钢结构设计中,应根据荷载条件和钢材的强度特性,

选择合适的截面形状和尺寸；在混凝土结构设计中，应根据构件的承载能力要求和混凝土的强度特性，选择合适的截面尺寸和钢筋配筋。设计参数的合理取值是建筑结构设计可靠度的关键。设计师应根据结构的安全性和经济性要求，选择合理的设计参数。例如，在钢结构设计中，应根据构件的承载能力、屈服强度和抗震性能要求，合理确定构件的设计参数，如设计强度等级和抗震设防烈度；在混凝土结构设计中，应根据构件的承载能力和耐久性要求，选择合理的混凝土配合比和强度等级。在建筑结构设计中，应考虑整体建筑系统的优化，以提高设计可靠度。设计师应综合考虑不同构件的相互作用、结构的整体稳定性和性能要求，优化设计参数的选择。例如，在大跨度结构设计中，应综合考虑梁、柱和墙体等构件的相互作用，优化设计参数的取值，以提高结构的整体稳定性和刚度^[6]。

3.3 制定严格的设计标准

制定严格的设计标准是提升建筑结构设计可靠度的重要手段。第一，建立国家或地区统一的设计规范：在建筑结构设计过程中，建立国家或地区统一的设计规范是确保设计可靠度的关键。这些规范应包括针对不同类型建筑的设计要求、荷载计算方法、结构分析方法、构件参数的选取等内容。通过统一的设计规范，可以确保设计师在设计过程中遵循一致的标准，保证设计的可靠性和一致性。第二，针对不同地域和工程类型制定适用的设计规范。不同地域和工程类型存在着不同的设计要求和建筑环境，因此需要制定相应的适用设计规范。例如，地震带和风暴带地区建筑的设计规范，应针对地震和风荷载的特点，制定相应的设计要求和计算方法。根据地域、工程类型的不同，制定适用的设计规范，可以提高设计的精确性和可靠性。第三，建筑结构设计领域的知识和技术都在不断发展和改进，因此设计规范也需要根据最新的研究成果进行更新和完善。设计规范的更新和完善可以确保设计过程中采用最新的方法和理论，提高设计的可靠性和适用性。保持设计规范的及时更新，可以使设计师在设计中充分应用最新的技术和经验，提高设计可靠度。第四，加强设计规范的执行和监督。严格执行和监督设计规范的落地是提升建筑结

构设计可靠度的关键。相关部门应加强对设计过程和设计文件的审核和审查，确保设计的合规性和可靠性^[7]。同时，加强对设计师的培训和学习，提高他们对设计规范的理解和应用能力，以确保设计规范的有效执行和监督。制定严格的设计标准是提升建筑结构设计可靠度的重要手段。通过建立统一的设计规范、制定适用的设计规范、保持设计规范的更新和完善，以及加强设计规范的执行和监督，可以有效提高建筑结构设计可靠性和安全性。

4 结束语

建筑结构设计可靠度是一个非常重要的问题，其可靠度对建筑物的安全性和使用寿命有很大的影响。本文分析了建筑结构设计可靠度的影响因素，并提出了相应的对策，以确保建筑结构设计可靠度。通过合理选择材料、设计参数和制定严格的设计标准，加强施工质量的控制，可以提高建筑结构的可靠度，确保建筑物的安全性和使用寿命。

【参考文献】

- [1] 汪帅. 建筑结构设计可靠度的影响因素与对策研究[J]. 房地产世界, 2022(3): 71-73.
 - [2] 靳曰森, 杨蕾. 建筑结构设计可靠度的影响因素与比较分析[J]. 智能城市, 2021, 7(16): 19-20.
 - [3] 王慧. 建筑结构设计可靠度的影响因素研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(17): 152.
 - [4] 邱智祥. 建筑结构设计可靠度的影响因素研究[J]. 智能城市, 2018, 4(10): 40-41.
 - [5] 王子嘉. 浅析建筑结构设计可靠度的影响因素[J]. 科技风, 2018(14): 108.
 - [6] 张振炫. 建筑结构设计可靠度的影响因素研究[J]. 江西建材, 2018(1): 25-26.
 - [7] 陈媛, 余秀丽, 冯琼芳. 建筑结构设计可靠度的影响因素与比较研究[J]. 建材与装饰, 2018(38): 106.
- 作者简介：谭飞鹏（1995.11—），毕业院校：广西科技大学鹿山学院，所需专业：土木工程（建筑工程方向），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：结构设计师。

建设工程项目全过程工程造价管控要点

贾雨欣

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要] 建设工程项目全过程造价管控的核心内容是控制工程造价, 对工程造价进行全过程的有效管控, 能够为建设单位带来较好的经济效益, 同时还能够帮助其提升自身在行业内的竞争优势, 对于整个建设项目具有重要意义。但是, 在实际应用的过程中, 由于受到多种因素的影响, 导致其实际效果并不理想, 因此需要进一步对其进行优化。以下主要针对建设工程项目全过程造价管控要点展开分析和探究, 首先介绍了建设工程项目全过程造价管控要点, 然后分析了在实际应用中存在的问题和原因, 最后提出了相应的优化措施。

[关键词] 建筑工程项目; 工程造价; 管控要点

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9195

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Key Points of Cost Control in the Whole Process Engineering of Construction Project

JIA Yuxin

Xinjiang Shuanghe Survey and Design Co., Ltd., Shuanghe, Xinjiang, 833408, China

Abstract: The core content of the whole process cost control of the construction project is to control the cost of the control engineering. The effective control of the whole process of the project cost can bring better economic benefits to the construction unit, and can also help it improve its competitive advantage in the industry, which is of great significance to the whole construction project. However, in the actual application process, due to various factors, its actual effect is not ideal, so further optimization is needed. The following mainly analyzes and explores the key points of cost control throughout the entire process of construction projects. Firstly, it introduces the key points of cost control throughout the entire process of construction projects, then analyzes the problems and reasons that exist in practical applications, and finally proposes corresponding optimization measures.

Keywords: construction engineering projects; engineering cost; key points of control

引言

随着经济的快速发展, 我国各行各业都得到了较好的发展, 建筑行业也不例外。在建筑行业中, 建设工程项目的全过程造价管控对于企业的经济效益和竞争力具有重要意义。但是, 在实际应用的过程中, 由于受到多种因素的影响, 导致其实际效果并不理想, 需要进一步对其进行优化。例如: 在工程设计阶段, 由于受到相关因素的影响, 导致工程设计存在较多问题; 在工程招标阶段, 由于受到相关因素的影响, 导致其招标工作不够完善; 在工程施工阶段, 由于受到相关因素的影响, 导致其实际施工效率较低。因此, 为了能够进一步提高建设工程项目全过程造价管控的效果和质量, 需要对其进行进一步优化。

1 工程设计、招标阶段

1.1 工程建设阶段

在工程设计阶段, 需要对建设工程项目的全过程造价进行控制, 其主要是指在工程项目建设过程中, 通过对项目设计进行优化, 进而能够在满足实际需求的基础上, 尽可能降低工程造价。由于工程设计阶段对于整个工程建设的质量和效率具有重要影响, 因此, 需要对其进行优化。通过对工程设计阶段进行优化, 能够进一步提高其工程造价管控的效果和质量。例如: 在工程设计阶段, 由于受到

多方面因素的影响, 导致其实际成本与预期成本存在一定差异。因此, 需要对其进行进一步优化, 进而能够提高工程造价管控的质量和效果。在此过程中, 需要注意以下几个方面的问题: 第一, 需要加强对设计方案的审查工作; 第二, 需要加强对设计人员素质的提升。

1.2 工程招标阶段

在建设工程项目中, 招标阶段是工程造价管控的重要环节, 因此需要对其进行充分重视。首先, 在招标阶段, 需要对相关规定进行明确。例如: 在工程投标阶段, 需要对建设工程项目的具体特点、需求、标准进行明确, 并对其进行分析, 以便能够及时发现招标工作中存在的问题。其次, 需要加强对招标文件的审核。在建设工程项目中, 由于受到各种因素的影响, 导致其实际招标文件中存在较多问题。例如: 在招标文件中, 没有详细规定招标项目的具体内容、要求、标准、期限等。因此, 需要进一步对其进行审核, 以提高其有效性和规范性。最后, 需要对投标价格进行审核。在建设工程项目招标阶段中, 需要对投标价格进行详细审查, 以保证其有效性和准确性。

2 全过程造价管控要点

2.1 做好勘察设计阶段的工程造价管控工作

在进行工程建设之前, 需要对施工现场的实际情况进

行充分了解,并且做好勘察设计阶段的工作。在勘察设计阶段,需要对工程项目的实际情况进行充分了解,并且对工程量清单和相应的预算进行详细了解。同时,需要根据市场情况对相关技术要求进行科学合理的设计,以此来保证工程造价管控工作可以顺利开展。在实际建设过程中,需要结合业主需求和工程设计方案等内容,通过合同形式明确相应的责任关系和权利义务。并且需要充分考虑到建设项目所需资金和材料设备等内容,保证其与建设项目需求相符合。在对工程项目进行管理的过程中,需要充分考虑到建设项目的实际情况,通过对项目投资和费用之间的关系进行分析,从而实现对造价的有效控制^[1]。

2.2 做好招投标工作

在招投标过程中需要对相关工作人员进行严格管控和审查,主要包括以下几个方面:首先需要对招标文件以及投标文件进行严格审查;其次需要根据相关规定和要求进行招标文件备案;再次需要加强对施工单位资质审核工作;最后需要对招标过程中可能发生的问题进行预测和分析。在实际招投标过程中需要将相关细节内容纳入到评标环节中来,以保证工程造价管控工作可以顺利开展。在施工阶段,需要根据项目实际情况制定相应的管理方案和管理制度。在进行施工建设时,还需要严格按照相关标准和要求进行施工,确保其具有较高的质量水平。另外还需要对施工现场的实际情况进行详细了解和分析,以便于在施工过程中可以按照具体要求进行操作和管理。在实际建设过程中还需要结合市场情况对工程造价进行管控,确保其符合行业标准和市场规律。同时还需要对各项数据信息进行准确采集和处理,并将其应用到实际工程项目中去。在竣工结算阶段需要对工程造价进行有效管控,保证其符合合同以及相关规定标准。在实际工作中还需要将竣工结算工作与整个工程建设项目结合起来,避免出现任何问题或者遗漏问题。在实际工作中还需要严格按照相关标准和规定进行审核和验收工作。如果在施工过程中出现任何问题都会给整个工程带来负面影响,影响其正常运行。在监理阶段主要是对施工过程中的各个环节进行严格管控,包括对施工技术标准的制定以及监督和验收等环节。在实际工作中还需要将监理工作作为主要内容来开展,进一步增强其专业性和全面性,提高其监督管理效果。另外还需要保证监理人员具有较高的素质水平和责任心水平,从而保证其能够准确了解施工过程中的实际情况,有效避免出现任何问题或者遗漏问题。

3 在实际应用中存在的问题和原因

3.1 工程设计阶段,设计方案不够完善

工程设计阶段,设计方案不够完善,部分方案设计存在一定的问题,对于整个工程项目建设具有一定的影响。具体表现为:首先,设计方案不合理。部分工程项目建设单位在进行工程项目设计的时候,并没有考虑到施工的可

行性以及施工进度合理性等问题,因此导致后续施工出现了一系列问题,例如:工期延长、资金成本增加等。其次,设计人员能力不足。由于部分工作人员没有掌握好相关设计技术,因此无法对其进行合理的优化,也会导致施工成本增加。

3.2 招投标阶段存在的问题

在招投标阶段,招投标过程中存在一定的问题。首先是投标单位数量过多。投标单位数量过多,就会导致招标竞争压力过大,同时也会增加中标概率以及中标金额,从而导致工程造价出现一定的上涨。其次是部分投标单位在招投标过程中存在着恶意竞争的情况。另外,由于部分投标单位在招标过程中并不注重招投标工作的规范性和合理性,从而导致其在后续施工中出现了一些不规范操作的情况,对于整个项目建设产生了一定的影响。

3.3 设计阶段

在设计阶段,首先是要将工程设计方案合理地进行优化,并充分考虑到施工的可行性,避免因为设计方案不合理而导致后续施工出现问题。同时还应该对工程施工费用以及建筑材料进行深入分析,将建筑材料和施工成本进行有效的控制,避免因为材料价格上涨而导致施工成本增加。其次是要对工程建设过程中的设计变更进行管理。如果在设计过程中出现了变更情况,就需要及时对其进行处理,避免因为变更导致费用增加。另外,还需要加强工程建设过程中的合同管理工作,避免在合同签订过程中出现纠纷问题,避免因为合同签订不规范而导致后续工程项目建设过程中出现问题。最后,在设计阶段还应该加强对建筑工程施工技术的管理力度,严格按照国家相关标准规范进行建筑工程的建设和施工。同时还需要对工程造价进行合理有效的控制,避免因为造价控制不规范而导致项目建设成本增加。同时还需要加强对设计方案的审查力度,对于不符合规范标准的设计方案应该及时进行修改和调整。此外还应该加强对建筑工程项目施工组织设计的审查力度,对于不符合要求的组织设计方案应该及时进行调整和整改,避免由于组织设计不合理导致后续工程施工出现问题。

3.4 招投标阶段

招标文件内容不完整,工程量清单编制不准确。招投标过程中,招标文件是招投标活动开展的主要依据,其内容是投标人投标的依据,也是评标的依据。由于在招投标过程中,相关工作人员并没有按照国家相关规定和标准编制招标文件,因此在招投标过程中会出现不完整以及不准确等问题。另外,在招投标工作开展过程中,招标文件中没有明确工程量清单的编制要求,从而导致其出现了一定的缺陷和漏洞。2. 招投标过程中存在着违规操作现象。首先是在招标过程中,由于没有对投标单位进行全面调查,因此导致投标单位的资质条件、工程业绩以及市场信誉等存在着一定的问题。由于部分建设单位在招投标过程中并

没有遵守国家相关规定和标准进行招投标工作,因此导致其出现了一定的问题^[2]。

4 优化措施

4.1 完善管理体系

首先,建设单位需要进一步完善全过程造价管控的相关管理制度,根据具体的实际情况,结合相关法律法规和政策,对其进行不断的修订和完善。其次,为了进一步提高全过程造价管控的效率和质量,需要在相关制度中明确相关部门的职责以及责任,并在此基础上建立完善的责任追究制度,以此来确保管理制度能够得到有效的落实。在项目管理系统中,需要对建设工程项目进行合理的规划和安排,通过对建设工程项目进行科学的设计和规划,然后在此基础上再对工程造价进行合理的控制。例如,在建筑工程中,需要对材料、设备等进行合理的控制,并且需要对设计图纸和施工现场等进行充分的了解。另外,在项目管理系统中还需要对各项数据进行准确的统计和分析,从而能够有效地提高建筑工程项目的管理水平。为了实现这一目标,需要在项目管理系统中建立一个完善的数据库。通过该数据库能够有效地掌握项目实施过程中所产生的各项数据,并能够根据相关数据来制定出更加合理、科学和有效的管理方案。同时,还可以为相关决策提供参考依据。

4.2 提升工作人员素质

全过程造价管控是一项专业性较强的工作,在实际应用的过程中,工作人员需要对各项数据进行准确地分析和判断,从而才能够制定出更加合理、科学和科学的管理方案。因此,需要通过对工作人员进行专业技能培训以及提高其综合素质等方式来实现^[3]。

4.3 提升信息化管理水平

在全过程造价管控中,信息化管理水平是提高其工作效率和质量的关键。在实际应用过程中,需要对各项信息进行有效的收集和整理,然后根据实际情况来制定出更加合理、科学和科学的管理方案。

4.4 电子招投标系统

电子招投标系统是利用计算机和网络技术等方式,将招标、投标、开标、评标、定标等过程进行全程电子化的一种新型招投标方式,对造价进行管控的同时,也能够减少相关工作人员在实际操作中出现的错误。通过电子招投标系统的应用,可以有效地提高招标过程中各个环节的效率和质量,从而实现更加科学和高效的全过程造价管控。在电子招投标系统中,对于不同的招标文件,能够实现在线的传输和下载。另外,还能够通过数据交换模块来将相

关信息进行上传和下载,从而提高招标工作的效率。此外,还能够电子招投标系统中实现对于工程量清单以及施工图纸等方面内容进行查看,并对其进行分析和处理。另外,在电子招投标系统中还能够实现远程的开标和评标工作。这不仅能够减少相关工作人员在实际操作中所出现的错误,而且也能够减少相关工作人员所承担的风险。最后,在电子招投标系统中还能够实现对于投标保证金等方面内容进行收取和管理工作。通过这些方式来减少工作人员在实际操作中出现错误的概率,从而进一步提高全过程造价管控效果。

4.5 工程造价软件

随着计算机技术的发展,越来越多的企业开始使用工程造价软件进行工程造价控制,而且当前工程造价软件也在不断地完善和发展,进而为建筑工程项目的全过程造价管控提供了更加丰富的经验。因此,在建筑工程项目的全过程造价管控中,需要不断地完善相关制度和体系,并在此基础上加强信息化管理水平,进而才能够确保工程造价管控工作能够顺利地展开。随着信息技术的不断发展,很多企业都开始使用工程造价软件来进行工程造价控制。在实际应用中,工程造价软件具有很多优点。首先,通过对计算机数据进行合理的分析和处理,可以为工作人员提供更加准确、及时和高效的数据支持。其次,通过对计算机数据进行有效的分析和处理,能够提高其工作效率和质量。

5 结语

建设工程项目全过程造价管控要点,对于建设单位来说,能够有效的降低其成本投入,从而使其获得更多的经济效益。本文主要针对建设工程项目全过程造价管控要点展开分析和探究,首先介绍了建设工程项目全过程造价管控的主要内容和原则,然后分析了在实际应用中存在的问题和原因,最后提出了相应的优化措施,希望能够为相关人员提供一些参考和借鉴。

[参考文献]

- [1] 王志洋. 建设工程项目全过程造价管控机制探究[J]. 房地产世界, 2023(6): 115-117.
- [2] 姚文鹏. 公路工程造价的全过程控制策略研究[J]. 运输经理世界, 2023(6): 83-85.
- [3] 吴世伟. 建筑工程造价全过程管控对策[J]. 建材世界, 2023, 44(1): 123-125.

作者简介: 贾雨欣(1990.8—), 女, 毕业院校: 吉林大学, 学历: 本科, 所学专业: 土木工程, 在职年限: 12年, 职称级别: 中级, 当前就职单位: 新疆双河勘测设计有限公司。

建筑混凝土强度现场施工检测技术浅谈

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, 城市化建设速度加快, 越来越多的建筑工程相继投入建设。对于建筑施工而言, 对混凝土强度的控制能够有效提高施工质量, 保证项目工程建设效果。在施工现场, 也需要加强对混凝土施工质量进行检测, 应用科学高效的检测技术, 对混凝土结构的施工强度进行检验, 以及时发现问题, 并做好相应处理, 切实保障建筑工程现场的混凝土施工质量。基于此, 根据建筑工程建设需求, 结合混凝土施工特点, 对混凝土强度的现场施工检测技术进行了全面探讨。

[关键词] 建筑工程; 混凝土; 强度; 现场; 检测技术

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9229

中图分类号: TU755.7

文献标识码: A

Brief Discussion On-site Construction Testing Technology for Building Concrete Strength

CHEN Ying

Ruicheng Building Materials Testing Co., Ltd. of Bortala Mongol Autonomous Prefecture, Bortala, Xinjiang, 833300, China

Abstract: With the development of social economy and the acceleration of urbanization, more and more construction projects have been put into construction. For construction, controlling the strength of concrete can effectively improve construction quality and ensure the effectiveness of project construction. At the construction site, it is also necessary to strengthen the detection of concrete construction quality, apply scientific and efficient detection technology to inspect the construction strength of concrete structures, timely develop problems, and do a good job in dealing with them, so as to effectively guarantee the concrete construction quality at the construction site. Based on this, a comprehensive discussion was conducted on the on-site construction testing technology of concrete strength based on the construction needs of building engineering and the characteristics of concrete construction.

Keywords: construction engineering; concrete; strength; on-site; detection technology

引言

在建筑工程建设中, 混凝土施工是其重要组成部分, 通过对混凝土施工质量的控制, 能够有效减少建筑工程的施工缺陷问题, 从而提高工程建设效益。对于混凝土施工而言, 也需要加强现场施工的质量检测, 通过对混凝土材料、搅拌质量与浇筑质量的检测, 以及时发现其中存在的问题, 确保实际施工情况达到相应的技术标准, 由此来实现对建筑工程质量的有力保障。在施工现场对混凝土强度进行检测时, 也需要合理应用相关检测技术, 严格按照规范流程, 针对混凝土的强度性能进行测试, 并整理检测结果出具详细的检测报告。对此, 相关工程单位也需要重视混凝土强度检测工作的开展, 为现场检测工作的开展提供更多支持, 确保检测工作有序开展, 提高检测结果的准确性和有效性。

1 建筑混凝土施工检测的概述

建筑混凝土现场施工检测是指在混凝土施工现场进行的对混凝土材料、配合比、制作工艺、施工质量等方面的检查、检验和监督工作, 其目的是为了混凝土结构的耐久性、安全性和美观性。在混凝土材料检测方面, 包括骨料、水泥、矿物掺合料等原材料的检测, 以及混凝土配合比的设计、审批和检查。在混凝土制作工艺检测方面,

需要对混凝土搅拌、浇注、振捣、养护等工艺进行检查、监督, 确保混凝土的均匀性、密实度等达到要求。在混凝土强度检测方面, 需要通过对混凝土进行多种方法的检测, 了解混凝土结构的具体情况, 以检查混凝土强度是否符合设计要求。除此之外, 还要检查混凝土表面是否存在裂缝、气孔、麻面、脱离等缺陷, 以及混凝土是否平整、光滑等, 从而确保混凝土施工达到建筑工程的建设要求^[1]。

2 建筑混凝土施工的强度要求

建筑混凝土强度是指在一定条件下混凝土的抗压强度, 混凝土施工的强度要求与工程用途、设计要求以及混凝土的种类有关。对于建筑混凝土结构的施工而言, 不仅要确保其表面无裂缝、无变形, 还需要保证其强度在相应等级上。如普通混凝土的强度等级为 15MPa, 适用于地面、非承重墙和浅基础等部位, 而强度等级为 20MPa 的混凝土适用于一般承重墙、柱、梁、板等部位。建筑结构中大跨度的钢筋混凝土梁、框架结构、钢筋混凝土柱等部位, 其强度需要在 25MPa 以上, 主要用于高层建筑或桥梁隧道等工程施工中。并且需要注意的是, 混凝土的强度不同于其硬度, 硬度是指材料对缺口、实心球和锥形钻头等的压入和压碾时, 所表现出的抵抗能力。因此, 在施工过程中, 除了强度要求外, 密实度、均匀性、外形尺寸、表面平整

度等其他指标也需要满足相应的标准,确保混凝土施工强度符合当前工程建设要求^[2]。

3 建筑混凝土现场施工检测的重要性

对于建筑工程建设而言,混凝土施工质量使其重要管理指标,通过混凝土检测工作的开展,能够帮助管理人员了解现场具体施工效果,从而有针对性地开展管理工作,提高混凝土施工质量控制力度。在混凝土施工时,现场施工检测可以对混凝土原材料、配合比、制作工艺等进行严格的监督和检查,确保混凝土质量符合规范要求。通过及时检测和发现混凝土施工过程中的问题,可以及时解决,避免工程延误,保障工程进度,同时还可以避免后期进行翻修、补救等工作,从而减少施工成本。除此之外,混凝土现场施工检测是建筑企业的重要质量保障措施,可以提升企业形象,树立良好的品牌形象,通过对混凝土强度质量的严格检测,能够切实保障工程建设质量,提高项目工程建设效益,保证建筑工程项目按预期要求和技术标准完成建设。

4 建筑混凝土强度现场施工检测技术的分析

4.1 回弹法检测技术

回弹法是建筑混凝土现场施工检测中常用的一种检测方法,主要用于评估混凝土构件的强度和品质,能够较为方便地推断混凝土强度的估计值。回弹法检测技术利用混凝土表面回弹的弹性变形来进行检测,测试时通过使用回弹仪在混凝土表面进行多点触发,测量混凝土表面在不同位置的回弹值。在此基础上,通过回弹值与对应标准混凝土样品的强度值的相关性,推断出混凝土的强度。回弹法检测技术的优点是操作简单,不需要取样,经济性较好,该方法也适用于大面积的检测工作,易于现场实施。但由于混凝土表面的细观结构复杂,因此该方法存在一些局限性,难以精确测量混凝土的强度值,并且只适用于表面质量较好、无孔洞、裂纹的混凝土表面。回弹法检测技术主要用于墙、梁、柱等混凝土结构的检测,有较广的适用性,但在检测前需要做好混凝土表面清理和修整的工作^[3]。

4.2 钻芯法检测技术

钻芯法检测技术是一种精度较高,适用范围广的混凝土结构现场检测方法,主要通过钻芯样品对混凝土进行分析和评估,因此对混凝土结构具有一定的破坏性。适用钻芯法检测技术进行测试时,需要选取混凝土结构中的一部分进行钻取,取出测试样品,然后通过对样品进行试验分析,测定样品的强度等性能参数,从而推断混凝土的强度。该检测技术可以对混凝土的内部结构进行分析,精度较高,并且钻芯样品可以保存,不会对混凝土结构造成过多影响,可以在后续的分析中使用。但钻芯法检测需要专业的设备和技术,测试成本较高,不适用于大量检测,主要用于对混凝土结构内部的多点检测,也可以用于修缮和加固工程的分析和评估。在进行钻芯法检测之前,应充分了解混凝土

结构的设计要求和技术规范,现场钻芯取样小阳台注意避免对混凝土结构造成损伤,以保证取样的准确性,确保测试结果的准确性和可靠性。

4.3 超声波检测技术

在对混凝土结构进行检测时,超声波检测法是一种重要的无损检测技术。该方法通过测量超声波在混凝土中的传播和反射,分析混凝土结构内部的质量和应力状态。在检测时,需要通过在混凝土结构表面上,用超声波探头向混凝土内部发射一定的频率和脉冲宽度的音波,测量超声波在混凝土中的传播和反射情况,根据信号传递的时间和波幅大小分析混凝土结构内部的质量和应力状态。应用该检测方法能够检测混凝土的强度、密度和缺陷等性能指标精度高,且不会对混凝土结构造成破坏,测试结果可靠。此外,该方法适用于多种混凝土结构的检测,可以实现非接触式、远距离检测,高效、便捷。但超声波检测法需要专业的设备、技术和操作人员,测试成本较高,受混凝土结构的各种因素影响较大^[4]。

4.4 剪压法检测技术

在建筑混凝土强度检测中,对抗剪强度的检测需要应用到剪压法检测技术。剪压法是通过将混凝土试块进行剪切加载,测量试块在加载时的剪切力和剪切位移,从而计算出混凝土的抗剪强度。剪切力和剪切位移的曲线为“剪切荷载-剪切位移”曲线,是评定混凝土抗剪强度的依据。剪压法检测可以在现场快速测量混凝土的抗剪强度,同时也能够对混凝土的质量作出评价,其缺点是剪压法所需的试验设备比较昂贵,且试验过程需要较长的时间。剪压法适用于大多数混凝土结构,特别是梁、板、柱等构件中的混凝土抗剪强度的现场检测。在进行剪压法检测之前,首先要对试块进行准确的标记,以确保测试结果的准确性,应根据施工情况和实验要求进行合理的取样及试验方案设计,同时还需要注意试验时的安全问题,以保证试验检测工作的安全进行。

4.5 后锚固法检测技术

对于建筑混凝土强度的现场施工检测而言,也可以应用后锚固法进行检测,以测量混凝土的抗拉强度。该检测方法是先将一根钢筋锚固在混凝土内部,然后向钢筋施加拉力,测量钢筋产生的拉力以及混凝土表面的应变,从而计算出混凝土的抗拉强度。该方法利用了混凝土的抗拉强度与剪切强度之间的关系,通过测量钢筋的拉力和混凝土表面的应变,可以得出混凝土的抗拉强度。后锚固法的优点是测量结果准确可靠,且适用于大多数混凝土结构,同时后锚固法不会对混凝土结构造成损伤,可以适用于需要进行质量检测的混凝土结构。缺点是需要现场安装锚具和测量设备,且设备较为昂贵,并且在使用后锚固法时,需要进行多次测量,以确保测量结果的准确性。在开展后锚固法检测之前,应保证现场安装锚具和测量设备的质量,

切实保障现场安全性。在进行测量时,应注意控制测量参数,并进行多次测量以确保测量结果的准确性。

5 建筑混凝土强度现场施工检测技术的应用

5.1 科学选用多种检测技术

在建筑混凝土强度现场施工检测中,可以根据具体情况选择多种检测技术进行配合,以获得更准确、可靠的检测结果。在进行检测前,可以根据混凝土结构的类型、尺寸、使用要求等信息,选择适合的检测技术进行初步筛选。如对于较大的混凝土结构,可以优先考虑回弹法和超声法等非破坏性检测技术;而对于需要获取混凝土内部信息的混凝土结构,可以优先考虑钻芯法和后锚固法等破坏性检测技术。在进行检测时,可以选择多种检测技术进行组合,钻芯法可以用于获得混凝土的抗压强度,后锚固法可以试验混凝土的抗拉强度,剪压法可以试验混凝土的抗剪强度。通过多个检测技术的组合,可以获得更多有关混凝土结构的信息,以提高检测结果的准确性和可靠性。在进行检测时,应注意进行重复测试,通过多次测试以确保测试结果的准确性和可靠性,并且重复测试时还需要控制测试条件和参数的一致性,以避免测试结果的误差^[5]。

5.2 合理制定现场检测计划

对于建筑混凝土强度的现场施工检测而言,应当合理制定检测计划流程,以有效提高检测工作的效率和准确性。相关检测人员在制定检测计划流程前,需要了解检测的目的和要求,明确检测结果的要求和标准,以确保检测结果具有可比性和规范性。根据检测目的和要求,选择适合的检测方法和设备,并根据选定的检测方法和设备,制定合理的检测流程。例如,对于回弹法检测,可以按照规定的测量点进行检测;对于钻芯法检测,可以根据混凝土结构的大小和形状,选择合适的钻芯取样位置和方式。在检测过程中,需要注意保护混凝土结构,避免对结构造成损害,同时注意操作安全,防止发生事故。除此之外,还要对检测数据进行处理和分析,以获得评估混凝土质量和结构强度的结果。

5.3 开展多批次的强度检测

在建筑工程施工中,往往施工周期较长,不同施工时间段的混凝土都应当进行检测,因此需要开展多批次的现场检测工作。在现场检测工作的规划中,应根据混凝土浇筑的时间和混凝土的强度发展规律,确定多个检测时间点,一般可以选择浇筑后的3、7、14、28天为检测时间点。在混凝土强度发展不均匀的情况下,不同位置的混凝土强度可能不一样,因此要在不同位置进行检测,确认混凝土整体强度。在此基础上,需要按照检测时间点和检测位置的要求,采集混凝土样品,进行标准化的混凝土样品制备。

同时对采集的混凝土样品进行强度检测,一般采用压力试验或弯曲试验等方法进行,获取混凝土的抗压强度或抗弯强度。通过对检测所得的数据进行统计学分析,得出混凝土强度的整体发展规律和差异性分析,以便对混凝土强度进行评估和调整。

5.4 加强检测工作质量控制

对于建筑混凝土强度的现场施工检测而言,也需要重点加强对检测工作质量的控制,通过明确技术要求,提高检测结果的精准性和可靠性。对此,相关检测单位也需要建立规范化检测流程和标准操作程序,确保检测工作的标准化和规范化,减少误差和人为干扰。注重采用先进的检测设备和方法,如电子万能试验机、超声波检测、混凝土取样器等,提高检测的准确性和可靠性。与此同时,对于复杂的施工现场环境,还需要控制检测现场的环境因素,如温度、湿度、震动等,确保检测条件的统一和稳定性。通过定期检查和维修检测设备,确保设备正常运转,避免因设备故障导致的误差和不确定性。除此之外,还要培训检测人员专业知识和技能,提高工作质量和效率,加强对检测数据的严谨处理和科学分析,提高检测结果的全面性和实用性,进而更加真实具体地了解混凝土施工强度情况。

6 结语

混凝土施工强度检测作为建筑工程质量控制的重要环节,通过对相关检测技术的合理应用,能够有效加强对混凝土的检测力度,为质量管理控制提供数据支持。相关检测单位应当重点加强对检测技术的管理,根据施工现场情况科学规划检测流程,加强检测设备管理与技术人员培养,以充分发挥检测技术的应用价值,提高混凝土现场检测效果。

[参考文献]

- [1]陈玉环.混凝土强度现场施工检测技术研究[J].居舍,2022(12):58-60.
- [2]邓万坤.建筑混凝土现场施工强度检测技术分析[J].砖瓦,2022(4):62-64.
- [3]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.
- [4]冯玉祥.建筑混凝土强度现场施工检测技术研究[J].绿色环保建材,2021(11):13-14.
- [5]韩威.建筑混凝土强度现场施工检测技术研究[J].居舍,2021(17):37-38.

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,当前就职单位: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。

建筑材料中钢筋物理性能的检测研究

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]完整的钢筋混凝土结构具有较强的稳定性和荷载性,将其应用到建筑工程的施工过程中,能够提高建筑物的承受能力。钢筋混凝土的主要材料是钢筋,钢筋材料不过关,将直接影响钢筋混凝土的完整性和稳定性。基于此,就需要加强对钢筋材料的质量管理,对钢筋材料进行物理性能检测,主要是对钢筋的强度、弯曲性能、重量偏差以及延伸性进行检测。要保障钢筋材料检测的结果,为判断钢筋材料的质量过关与否奠定基础,还需将先进的钢筋检测技术应用其中。

[关键词]建筑工程;钢筋材料;物理性能;检测技术;分析

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9223

中图分类号: TU3

文献标识码: A

Research on the Detection of Physical Properties of Steel Bars in Building Materials

CUI Hongxin

Hengxing Building Materials Testing Co., Ltd. of Bortala Mongol Autonomous Prefecture, Bortala, Xinjiang, 833300, China

Abstract: A complete reinforced concrete structure has strong stability and load-bearing capacity, and its application in the construction process of building engineering can improve the load-bearing capacity of the building. The main material of reinforced concrete is steel bars, and if the steel bar material is not qualified, it will directly affect the integrity and stability of reinforced concrete. Based on this, it is necessary to strengthen the quality management of steel reinforcement materials, conduct physical performance testing of steel reinforcement materials, mainly testing the strength, bending performance, weight deviation, and elongation of steel reinforcement, so as to ensure the results of steel bar material testing and lay the foundation for determining the quality of steel bar materials, advanced steel bar testing technology needs to be applied.

Keywords: construction engineering; reinforcement material; physical performance; detection technology; analysis

引言

目前,钢筋作为房屋建筑、市政工程及城市大型基础设施中应用最广泛的材料,其质量好坏将直接影响整个建筑物的承载能力和使用寿命。基于此,要利用检测技术对钢筋的物理性能进行检测,以保障钢筋的应用质量。本文主要通过对钢筋的检测标准和取样步骤等进行阐述,来探索和研究钢筋物理性能的具体检测内容,在此基础上,提出几点控制钢筋物理性能检测质量的措施,以供参考。

1 建筑材料钢筋物理性能检测标准

目前,我国钢筋的检测标准主要有《钢筋混凝土用钢第一部分:热轧光圆钢筋》(GB1499.1-2008)、《钢筋混凝土用钢第二部分:热轧带肋钢筋》(GB1499.2-2007)、《冷轧带肋钢筋》(GB13788-2008)、《低碳钢热轧圆盘条》(GB/T701-2008)、《金属材料拉伸试验第一部分:室温试验方法》(GB/T228.1-2010)、《金属材料弯曲试验方法》(GB/T232-2010)^[1]。

2 建筑材料钢筋物理性能检测取样

钢筋材料样品是有效开展和落实钢筋材料物理性能检测工作的重要内容,若是样品质量不过关,会导致检测数据存在误差,那么,也会直接影响检测结果。基于此,要想提高钢筋材料的物理性能检测水平和质量,首先要做

的就是能够严格按照相关规定和相关要求对钢筋材料样品进行采集,以保障样品的完整性和标准性。具体的取样环节包括:首先,为保障钢筋材料样品采取的正确性,需要在进行样品采取之前,先对需要检验的样品规格型号、钢号、牌号以及几何尺寸等进行明确,在此基础上,按照明确的样品型号等进行采购。其次,不同的钢筋产品针对不同的检测目标,需要进行不同的样品采集。如对于带肋钢筋而言,无论是要检测钢筋的延伸性还是检测钢筋的弯曲性能,都可以任选两根钢筋进行切取;但是对于盘圆而言,如果要检测钢筋的延伸性,那么,就需要按照 GB2975 的规定标准进行采样。而如果是检测钢筋的弯曲性能,那么,就需要不同的钢筋作为样品。最后,在对钢筋样品进行检测的过程中,如果发现任何一项结果不符合质量标准,那么,就要对同批次的钢筋进行二次,甚至是多次反复重新检测。如果检测结果没有问题,则表示这批钢筋可以使用,但若是仍然存在着检测不符合标准的问题,那么就表示这批钢筋的整体质量并不合格,需要给予丢弃,或者用作他途。

3 建筑材料钢筋物理性能检测内容和方法

3.1 建筑材料钢筋物理性能检测内容

在建筑工程施工中,就目前来说,应用最广泛、最基

本的材料就是钢筋混凝土结构。而在钢筋混凝土结构中,钢筋是重要组成部分。基于此,钢筋的质量是否达标,对建筑工程的有决定性的影响。为防止因钢筋质量不过关为建筑工程埋下安全隐患,在对钢筋材料进行应用之前,要对钢筋的物理性能进行有效检测^[2]。目前来说,在对钢筋进行物理性能检测的过程中,主要包括对钢筋的强度,钢筋的弯曲性能,钢筋的质量偏差和钢筋的延伸性进行检测。

3.1.1 钢筋的强度检测

钢筋的强度能够影响建筑物的承载能力和使用寿命,基于此,在对钢筋材料进行检测的过程中,就需要重视对钢筋强度的检测。而在钢筋强度检测中,比较常用的就是拉伸试验,该试验需要在实验室进行,且对样品的采集也有一定要求。不仅要在生产企业进行采样,在销售站点和施工现场同样需要采样,通过反复检测试验的手段,来对钢筋的抗拉强度、断后的伸长率和钢筋的屈服程度进行检验。通常情况下,在对钢筋的强度进行检验时,最重要的判断标准就是抗拉强度和承受拉力。但是,这里需要注意的是,并且承受拉力越大,抗拉程度越强,就表现钢筋质量越好。在将钢筋实际应用到建筑工程施工中时,钢筋的弹性模量是常值,如果所检验出的钢筋强度超过这个常值,很有可能导致建筑结构在建造过程中出现变形现象,从而造成裂缝,影响建筑施工质量。

3.1.2 钢筋的弯曲性能检测

在现代化背景下,我国逐步进入了信息化和机械化时代,将信息技术应用到机械制造中,促使机械设备实现自动化、智能化,从而促使相关企业在进行生产时,朝着规模化、集约化靠拢。针对钢筋而言,目前很多厂家在进行生产时也实现了规模化生产,如此,通过对机械设备的参数进行调整,能够很好地控制干净的强度和延伸性,并且整个批次的钢筋均值也都较好。但是,这种情况下也很容易导致钢筋材料在进行二次冷加工时出现很多问题。比较常见的问题有:冷拔、冷轧质量不稳定。尤其针对部分规模较小的厂家而言,其在技术方面的投入资金较少,使得先进的技术掌握不到位,工艺比较粗糙,这种问题会更容易存在。二次冷加工出现问题,会容易造成钢筋质量不过关,使最终生产出的钢筋不符合现建筑工程施工需求。不仅耽误检测资源,还会为建筑工程施工埋下严重的安全隐患。

3.1.3 钢筋的重量偏差检测

所谓重量偏差检测,主要是对钢筋的重量和钢筋的直径进行检测,而后再通过计算明确重量和直径之间的关系,来判断实际的钢筋重量和需要应用的钢筋重量是否一致。近几年,随着社会的不断进步和经济的不断发展,我国市场上的钢筋数量越来越多,部分厂家在钢筋售卖上,为提高竞争力,已经出现了按照数量卖的现象,即一根钢筋多少钱。这种现象的出现,导致瘦身钢筋应运而生,从而很容易导致钢筋的重量和钢筋的直径比例不符合建筑工程

实际施工所需,基于此,就会影响建筑工程质量。针对这种情况,在对钢筋进行检测时,就需要落实好钢筋的重量偏差检测^[3]。

3.1.4 钢筋的延伸性检测

钢筋的延伸性是指钢筋的变形和耗能的能力,它也是一个重要的环节。根据笔者多年的经验得出,很多建筑事故其实不是因为钢筋的强度不够,而是因为钢筋的延伸性不够,容易脆断。钢筋的延伸性我们通常是用伸长率来表示的,就是说测量测拉断的钢筋断口的变形程度。

3.2 建筑材料钢筋物理性能的检测方法

3.2.1 强度检测方法

所谓建筑材料钢筋物理性能强度检测方法,最主要的作用是能够通过拉伸试验,来对钢筋材料的抗拉强度和屈服强度进行检测,判断其质量是否过关。首先,在对钢筋的屈服强度和抗拉强度进行试验时,会应用到相关的机械设备,例如拉力试验机和分数显示机械。那么,要想保证在整个试验能够顺利进行,就需要保障以上机械设备的正常运行;其次,要保障钢筋样品在检测过程中的稳固性,避免因掉落或者松动导致检测出现误差,那么,就需要采取手段将钢筋固定在机械设备上,如利用试验机本身就存在的夹子进行固定;再次,在进行拉伸的时候,数值或指针出现停止现象并恒定在一个数值上的时候,就是钢筋的屈服点荷载。在拉力图谱上呈波浪曲线上升;最后,将钢筋样品不断拉伸到其断裂,然后读出最大的荷载,这就是钢筋的最大抗拉极限。

3.2.2 弯曲性能检测方法

对于钢筋材料的弯曲性能检测方法而言,一般来说,最有效最常用的就是冷办法。所谓冷办法,就是指通过对钢筋进行冷加工的方式,来试验其弯曲程度。通常情况下,合格的钢筋需要呈现出180度的弯度,弯芯直径根据钢筋的型号的要求,分别用3~6倍钢筋的公称直径的弯芯呈现弯曲^[4]。

3.2.3 重量偏差检测方法

在这个环节中,需要取同一型号和批号的钢筋样品,而且要大于等于5根,每个钢筋样品的长度大于等于500mm。长度应逐根测量,应精确到1mm。然后进行重量测量,应精确到小于等于1%。

3.2.4 延伸性检测方法

针对建筑材料钢筋的延伸性检测而言,其主要的检测方法有两种:即人工法和引伸计图解法。不过,在实际检测的过程中,基于引伸计图解法在应用时存在的如果断裂点在标记点之外就为无效测试的问题,相关建筑单位会更多地选择人工法进行检测,如此,可以更加有效地保障检测结果的真实性和精准性。而对于人工法而言,其主要步骤会包括以下三点:首先,在进行延伸试验之前,要先在钢筋的表面打上标记,如此,拉伸过后来进行有效观察;

其次,在将样品拉断后,要对断裂处进行对齐,并给予一定的压力;最后,根据拉断的断裂点与标记处的距离,来明确钢筋的延伸性是否符合标准。

4 控制建筑材料钢筋物理性能检测质量的措施

4.1 控制钢筋材料样品的质量

要控制建筑材料钢筋物理性能检测的质量,使最终效果得到提升,那么,钢筋材料样品作为检测环节中最重要的基本前提,就需要保障完整性和标准性。基于此,对于样品的采取、储存、运输以及预处理几个步骤而言,就要避免意外发生,避免因各种因素对样品造成影响。首先,针对样品采取,上文有提到,在进行钢筋材料样品采取的样品,要严格按照相关规定和相关要求进行采样,保证样品的完整性,保障样品的质量;其次,进行钢筋材料样品进行储存的过程中,为避免受到外界环境的影响出现生锈、腐蚀等问题,需要做好防腐工作;再次,在对样品进行运输的过程中,为避免车辆颠簸、发生车祸等导致样品受到损伤和污染,需要尽可能地选择平坦畅通的路面,且尽量保持均匀的速度行驶,以防止以上意外发生;最后,在对样品进行预处理的过程中,要保证处理人员的技术水平,不仅是要掌握理论知识,还要拥有丰富的实践经验,以保证预处理的质量。

4.2 提高专业技术人员的检测技能

实验室内部检测人员的专业技术水平高低会直接影响钢筋材料物理性能检测结果,基于此,为有效控制钢筋材料物理性能的检测质量和效果,作为检测工作的落实者和操作者,专业技术人员应提高专业技术水平。而检测人员的技术水平并不仅仅只包括检测人员对检测技术的了解掌握和操作应用,还包括检测人员自身的工作态度以及对钢筋质量检测工作重要性的认识^[5]。以避免出现随意懒散、对工作极度不负责任的情况,同时避免对检测仪器的操作技巧掌握不到位,导致操作失误,造成检测无效的情况出现。而要提高专业技术人员的检测技能,需要通过邀请行业专家来进行指导,对实际操作中暴露的问题进行处理。另外,还可以抽调派出检验人员参加理论和计算机操作实践,通过让技术人员参加实际操作培训,来提高他们的理论知识和操作能力。

4.3 选择科学的检测方法

建筑材料钢筋的质量检测技术较多,如超声波检测技术、红外线检测技术等,不同的钢筋检测方法其方式和针对性不同,需要搭配应用的检测仪器也存在着差异。而不同的检测仪器其准确度和精密度则不同,因此,在进行钢筋物理性能检测的过程中,不同类型的钢筋要根据其所需用途的类型进行不同检测方法的选择,而不同的方法又需

要配合不同的检测仪器。在这个过程中,需要有针对性地进行检测方法和检测仪器的选取,以保证检测结果的质量。

4.4 要加强对检测设备的管理

要控制建筑材料钢筋检测的质量和保证最终检测结果的准确性,还需保证建筑材料钢筋检测设备的功能价值,所谓功能价值,就是指要保证检测设备在应用过程中能够正常运行,因此,除在购买设备时保证其质量符合标准、型号满足所需外,还需加强对检测仪器的日常管理工作。首先,要转变建筑企业管理层的传统思想,使他们能够对钢筋的质量检测工作引起重视,从而才能够在检测设备管理方面投入更多的资金,将性能较低、技术落后的设备进行更换,配备更为先进、精准度更高的新设备;其次,需要加强对检测仪器的检查和维修管理,若发现设备存在着破坏、受损、故障或腐蚀现象,那么要及时采取措施进行处理,以恢复检测设备的功能价值;最后,在钢筋材料检测工作完成后,为保证下一次进行检测时能够发挥设备功能,需要对检测设备进行及时清理^[6]。

5 结语

综上所述,在社会进步与经济发展的双重推动下,建筑行业飞速发展,钢筋作为建筑施工中十分常见且十分重要的原料,其质量好坏能够直接影响建筑工程的整体质量,为排出因钢筋质量引发的建筑安全隐患,需要对钢筋的物理性能检测。为保障检测质量,提高检测效果,使检测结果的准确性和真实性得到保障,需要控制钢筋材料样品的质量,提高专业技术人员的检测技能和选择科学的检测方法,同时要加强对检测设备的管理。

【参考文献】

- [1]胡一杰. 建筑材料中钢筋物理性能的检测研究[J]. 住宅与房地产,2021(19):138-139.
- [2]郭立平. 建筑工程中钢筋性能检测问题与完善[J]. 福建建材,2021(3):33-34.
- [3]戴建洪. 钢筋混凝土用钢筋检测试验分析[J]. 四川水泥,2020(8):34-35.
- [4]顾振昆. 关于建筑工程钢筋检测的几个问题分析[J]. 绿色环保建材,2020(1):30.
- [5]刘显智. 建筑材料中钢筋物理性能的检测与探讨[J]. 绿色环保建材,2019(9):5-6.
- [6]胡坚. 钢筋的物理性能检测问题分析[J]. 中国高新技术企业,2015(28):77-78.

作者简介:崔洪欣(1975.5—),毕业于院校:中央广播电视大学,所学专业:建筑施工与管理,当前就单位: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。

现代数字化信息技术在建筑工程管理中的运用

邵建猛

中国有色金属工业第十四冶金建设有限公司, 云南 昆明 650031

[摘要] 在现代社会中, 数字信息化技术正在深刻地改变着各个行业, 包括建筑工程管理。数字化时代的到来为建筑工程管理带来了全新的机遇与挑战。通过智能化决策支持、协同沟通与协作、效率提升与质量控制等特点, 现代数字信息化技术为建筑项目带来了前所未有的便利和效益。文章将详细探讨数字信息化技术在建筑工程管理中的运用特点、必要性以及相关的措施, 以期揭示数字化时代对建筑行业的积极影响和发展前景。

[关键词] 数字信息化; 建筑工程管理; 应用

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9222

中图分类号: TB372

文献标识码: A

Application of Modern Digital Information Technology in Construction Project Management

SHAO Jianmeng

China National Nonferrous Metal Industry Fourteen Metallurgical Construction Co., Ltd., Kunming, Yun'nan, 650031, China

Abstract: In modern society, digital information technology is profoundly changing various industries, including construction project management. The arrival of the digital era has brought new opportunities and challenges to construction project management. Through intelligent decision support, collaborative communication and collaboration, efficiency improvement and quality control, modern digital information technology has brought unprecedented convenience and benefits to construction projects. The article will explore in detail the characteristics, necessity, and related measures of the application of digital information technology in construction project management, in order to reveal the positive impact and development prospects of the digital era on the construction industry.

Keywords: digital informatization; construction project management; application

现代数字化信息技术在建筑工程管理中的运用具有智能化决策支持、协同沟通与协作、效率提升与质量控制等特点。这些特点提高了工作效率、加强了决策的科学性、促进了团队的协同合作和知识共享。通过建立全面的数字化平台、应用智能化监测设备、运用虚拟现实和增强现实技术, 以及采用移动应用和云计算服务等措施, 数字信息化技术实现了项目管理的智能化和高效化, 推动了建筑行业的创新和发展。这些趋势将进一步提升建筑工程管理的效能和质量, 为未来的建筑项目带来更大的优势和价值。

1 现代数字化信息技术在建筑工程管理中的运用特点

1.1 智能化决策支持

通过采集、分析和处理大量实时数据, 数字信息化技术能够为决策者提供全面准确的项目信息和决策支持, 从而提高决策的科学性和精确性。数字信息化技术利用先进的传感器和监测设备实时采集项目数据, 包括施工进度、质量检测、材料消耗和设备运行状态等信息。这些数据通过云计算和大数据分析技术进行处理和分析, 形成可视化的报表和指标, 使决策者能够全面了解项目的实时状态。其次, 数字信息化技术结合人工智能和机器学习技术, 能够通过数据模型和算法对项目进行预测和优化。例如, 基于历史数据和环境因素, 可以预测施工进度、材料消耗和

资源需求等, 帮助决策者做出合理的决策和调整计划。此外, 数字信息化技术还能够实现智能风险预警。通过对项目数据的监测和分析, 可以识别潜在的风险和问题, 并及时发出警报, 提醒决策者采取相应的措施。这有助于及早发现和解决问题, 减少项目风险和延误^[1]。

1.2 协同化沟通与协作

通过数字化平台和工具, 各方能够实现信息共享、实时协同和远程协作, 从而改善了项目团队之间的沟通效率和工作协同性。数字信息化技术提供了虚拟会议和在线协作平台, 使得项目团队成员可以通过视频会议、实时聊天和在线文档共享等方式进行远程沟通和协作。无论身处何地, 团队成员可以随时交流想法、讨论问题, 并实时共享设计文档、工程数据和进展报告等信息。这大大提高了团队成员之间的协作效率和沟通效果, 减少了信息传递的时间延迟和误解。其次, 数字信息化技术提供了移动应用程序和云存储服务, 使得团队成员可以随时随地访问和更新项目相关的信息。无论是在办公室还是在工地现场, 团队成员可以通过移动设备上传和下载设计图纸、施工计划和变更通知等文件, 实现实时数据同步和共享。这种灵活性和便捷性极大地提高了团队成员的工作效率和协作便利性。

1.3 效率提升与质量控制

通过提供各种自动化工具和系统, 数字信息化技术能

够提高施工流程的效率和质量控制的准确性。建筑信息模型（BIM）技术是数字信息化技术中的重要组成部分，它可以实现设计与施工之间的无缝衔接。通过 BIM，设计人员可以将建筑模型转化为虚拟三维模型，其中包含了详尽的设计信息和构建要求。施工团队可以基于该模型进行工序安排、资源调配和施工计划的优化。这种协同化的设计与施工方式能够大大提高施工的效率，减少冲突和碰撞风险，提高施工质量。其次，数字信息化技术提供了各种自动化工具和系统，用于监测和控制施工过程中的关键参数。例如，通过传感器和智能监测设备，可以实时监测结构变形、温度、湿度和材料强度等。这些数据可以与预设的标准进行比较，及时发现偏差和异常情况，并自动发送警报通知相关人员。这样，可以及时采取纠正措施，确保施工质量符合要求。

2 现代数字信息化技术在建筑工程管理中的运用必要性

2.1 提高效率与减少成本

现代数字信息化技术在建筑工程管理中的运用具有提高效率与减少成本的必要性。数字信息化技术通过自动化和优化工作流程，能够大幅提高施工和管理的效率。例如，采用建筑信息模型（BIM）技术可以在设计阶段就进行碰撞检测和冲突解决，避免了在施工过程中的重新设计和改动，从而节约时间和成本。此外，数字化的进度控制工具能够实时监测施工进度，及时发现延误并采取纠正措施，从而保证项目按时完成，避免了额外的费用和资源浪费。其次，数字信息化技术减少了人工操作和纸质文档的使用，极大地提高了工作效率。通过数字化平台和移动应用程序，可以实现实时数据共享和远程协作，减少了信息传递的时间延迟和误解，提高了团队成员之间的协作效率。同时，数字化的项目管理软件和系统能够自动化资源调度和计划优化，避免了人工的繁琐工作和资源的浪费，从而降低了成本。

2.2 加强决策科学性

加强决策科学性是现代数字信息化技术在建筑工程管理中的另一个必要性。数字信息化技术通过实时数据采集和分析，为决策者提供全面准确的项目信息和决策支持，使决策更加科学、精确。传感器和监测设备可以实时监测施工进度、质量检测、材料消耗和设备运行状态等关键数据，将这些数据与预设的标准进行对比，帮助决策者了解项目的实时状态和偏差情况。通过大数据分析和机器学习技术，可以基于历史数据和环境因素进行预测，提供决策的参考依据。这使决策者能够基于事实和数据进行决策，降低主观因素的干扰，减少风险和错误的发生。其次，数字信息化技术提供了智能化的决策支持工具和系统，帮助决策者进行准确地分析和评估。例如，利用虚拟现实技术和建筑信息模型（BIM），决策者可以实时模拟建筑设计和

施工过程，预测可能的问题和冲突，从而做出合理的决策。此外，通过数据可视化和仪表盘的应用，决策者可以直观地了解项目的关键指标和趋势，快速作出决策。这种科学化的决策支持有助于减少决策的主观性和盲目性，提高决策的准确性和效果^[2]。

2.3 实现协同合作与共享知识

实现协同合作与共享知识是现代数字信息化技术在建筑工程管理中的另一个必要性。数字信息化技术提供了协同化沟通和协作平台，促进团队成员之间的信息共享和协同工作。通过虚拟会议、实时聊天和在线文档共享等方式，团队成员可以随时随地交流想法、讨论问题，并实时共享设计文档、工程数据和进展报告等信息。这极大地提高了团队成员之间的沟通效率和工作协同性，减少了信息传递的时间延迟和误解，加强了团队的合作能力。其次，数字信息化技术能够促进跨界合作和整合。通过建立数字化平台，不仅可以连接建筑设计师、工程师、施工队伍和供应商等内部团队，还可以与外部顾问、监理机构和业主进行信息交流和协作。这种跨界合作和整合有助于集思广益，汇集各方的专业知识和经验，提高项目的综合管理和绩效。通过共享知识和经验，团队成员可以互相学习和借鉴，避免重复工作和错误，提高工作效率和质量。

3 现代数字信息化技术在建筑工程管理中的运用措施

3.1 建立全面的数字化平台

建立全面的数字化平台是整合了多种工具和系统，以实现数据的集中管理、信息的共享和协同工作的支持。该平台可以包括项目管理软件，用于规划、监控和控制项目的各个方面。这种软件可以集成进度管理、资源分配、成本控制和风险管理等功能，提供直观的项目状态和指标，帮助决策者做出科学的决策。通过这个平台，项目团队成员可以共享项目进展、计划和报告等信息，实现全员参与和共同协作。其次，建筑信息模型（BIM）技术是数字化平台中的重要组成部分。BIM 可以将建筑设计、施工和运营过程整合在一个统一的数字模型中。通过 BIM 平台，设计人员、工程师和施工团队可以共享模型和相关文档，实时协同工作，检查和解决设计冲突，并准确量化材料和资源需求。这种整合化的协作平台提高了设计与施工的协同效率，减少了错误和冲突，提高了项目的质量和效率。此外，数字化平台还可以利用大数据分析和人工智能技术，对项目数据进行深度挖掘和分析，提供决策支持和预测能力。通过数据仪表盘和可视化报表，决策者可以实时了解项目的关键指标和趋势，从而作出及时的调整和决策^[3]。

3.2 应用智能化监测设备

应用智能化监测设备是利用传感器、监测设备等智能化工具，实时监测施工进度、质量、安全等关键参数，通过数据分析和预警系统提供准确的监测结果和警示信息。

智能化监测设备能够实时监测施工进度。传感器可以记录施工活动的时间、里程碑完成情况以及资源消耗等数据。这些数据通过数字化平台汇总和分析,可以得到项目的实时进度信息,并与预设的计划进行对比。如果存在延误或偏差,智能预警系统将发出警报,及时通知项目管理人员采取措施,确保项目按时进行。其次,智能化监测设备可以监测施工质量。例如,使用传感器和监测仪器来测量结构变形、温度、湿度和材料强度等参数。这些数据可以与设计规范和标准进行比较,准确评估施工质量是否达到要求。如发现质量问题,系统将及时发出警报,帮助决策者及早发现和解决问题,提高施工质量。此外,智能化监测设备还能提供施工安全监测。例如,通过传感器检测工地的安全参数,如气体浓度、噪声水平和振动强度等。如果超出安全限制,系统会自动触发报警,确保及时采取措施保障工人的安全。此外,通过使用无人机和摄像监控系统,可以实时监控工地的安全状况,防止事故发生。

3.3 采用移动应用和云计算服务

采用移动应用和云计算服务可以实现数据的移动化和共享,提高团队成员之间的协作效率和信息交流效果。移动应用程序为建筑工程管理提供了灵活性和便捷性。通过移动设备,项目团队成员可以随时随地访问和更新项目相关的数据和文件。他们可以使用移动应用程序上传和下载设计图纸、施工计划、变更通知等文件,与团队成员进行实时沟通和协作。这种移动化的工作方式大大提高了团队成员的工作效率和协作便利性。其次,云计算服务为建筑工程管理提供了高效的数据存储和处理能力。团队成员可以将项目数据存储在云端,而不是依赖于本地服务器或硬盘。这样做可以确保数据的安全性、可靠性和持久性。同时,云计算服务还提供了强大的计算能力和数据分析工具,帮助团队成员对项目数据进行深度分析和挖掘,提供决策支持和预测能力。此外,采用移动应用和云计算服务还可以实现团队成员之间的实时协作和信息共享。通过共享文件夹和在线文档编辑工具,团队成员可以在同一个平台上协同工作,共享设计文档、进度报告和会议记录等信息。这种实时的、协同化的工作方式能够大大提高团队成员之间的沟通效率和工作协同性,减少信息传递的时间延迟和误解^[4]。

3.4 运用虚拟现实和增强现实技术

运用虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术可以实现建筑模型的可视化展示和模拟,帮助决策者更好地理解设计意图、进行冲突检测,并进行虚拟培训和模拟施工等。虚拟现实技术可以创建逼真的三维环境,让用户沉浸其中。

在建筑工程管理中,可以将设计模型转化为虚拟现实场景,让决策者和项目团队成员以虚拟的方式体验建筑空间。这使决策者能够更好地理解设计方案,从而做出更准确的决策。同时,虚拟现实技术还可以用于模拟施工过程,帮助决策者评估施工流程的可行性和效果,发现潜在的问题和冲突,减少施工阶段的调整和改动。其次,增强现实技术将虚拟信息叠加在现实世界中,通过可穿戴设备或移动设备进行展示。在建筑工程管理中,增强现实技术可以将设计模型投影到真实场景中,使决策者可以在实际环境中查看建筑设计的效果。这种实时的、交互式的展示方式可以帮助决策者更好地理解设计方案,并进行冲突检测。例如,决策者可以通过增强现实技术在施工现场上查看管道系统、电气线路等细节,快速发现潜在的冲突和问题,提前解决,避免后期的额外成本和延误。最后,虚拟现实和增强现实技术可用于培训和安全演练。通过创建虚拟环境,工人可以接受虚拟培训,学习特定施工工艺和操作技能,减少对实际施工场景的依赖。同时,增强现实技术可被用于进行安全演练,模拟危险场景和应急情况,让工人和管理人员在安全的环境中接受培训和演练,提高安全意识和应对能力。

4 结语

现代数字信息化技术在建筑工程管理中的运用,提供了智能化决策支持、协同沟通与协作、效率提升与质量控制等特点。这些必要性和措施推动了建筑行业的创新发展,提高了工作效率和质量,实现了协同合作与知识共享。数字信息化技术为建筑工程管理带来了新的机遇与挑战,使建筑项目更加智能、高效和可持续。随着技术的不断发展,数字信息化将继续推动建筑行业向更加先进和可靠的方向发展。

【参考文献】

- [1]王远鑫,王振昊,邢济岐,等.现代数字信息化技术在建筑工程管理中的运用[J].中国建筑装饰装修,2022(21):65-67.
- [2]马文娟.基于现代数字信息化技术在建筑工程管理中的运用[J].陶瓷,2022(4):182-184.
- [3]于秀艳.信息化技术在建筑工程管理中的应用[J].工程技术研究,2021,6(9):141-142.
- [4]孙进乾.现代数字信息化技术在建筑工程管理中的运用[J].同行,2021(20):213-214.

作者简介:邵建猛(1977.8—),男,大学本科,高级工程师,一级建造师,中国有色金属工业第十四冶金建设有限公司主任工程师。

论提高建筑工程屋面防水施工技术的对策

陈燕红 傅碧波

舟山市方正检测技术有限责任公司, 浙江 舟山 316000

[摘要] 防水施工是建筑工程中重要的环节,其施工质量直接关系到建筑的使用寿命。因此,在施工过程中,应注意施工质量,制定科学的防水施工方案,选择合适的防水材料,选择科学合理的防水施工技术,全面做好防水措施。而在具体的建筑工程项目施工中,屋面防水是比较重要的环节,屋面防水层要具备较高的可靠性和稳定性,其承受着来自气候、环境、屋面荷载等方面的影响。因此,在施工过程中必须要全面做好屋面防水措施,使其能够充分发挥出应有的作用。下面将从建筑工程屋面防水概述出发,分析了建筑工程屋面防水施工中存在的问题与不足之处,并提出了提高建筑工程屋面防水施工技术对策。

[关键词] 建筑防水; 防水施工技术; 对策

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9218

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Discussion on Countermeasures for Improving Roof Waterproofing Construction Technology in Building Engineering

CHEN Yanhong, FU Bibo

Zhoushan Fangzheng Testing Technology Co., Ltd., Zhoushan, Zhejiang, 316000, China

Abstract: Waterproof construction is an important link in construction engineering, and its construction quality directly affects the service life of the building. Therefore, during the construction process, attention should be paid to construction quality, a scientific waterproof construction plan should be formulated, suitable waterproof materials should be selected, scientific and reasonable waterproof construction techniques should be selected, and waterproof measures should be comprehensively taken. In specific construction projects, roof waterproofing is a crucial aspect, and the roof waterproofing layer must have high reliability and stability, which can withstand the effects of climate, environment, roof loads, and other factors. Therefore, it is necessary to comprehensively implement roof waterproofing measures during the construction process, so that they can fully play their due role. Starting from the overview of roof waterproofing in building engineering, the following will analyze the problems and shortcomings in the construction of roof waterproofing in building engineering, and propose measures to improve the construction technology of roof waterproofing in building engineering.

Keywords: building waterproofing; waterproof construction technology; countermeasures

1 概述

1.1 屋面防水

首先是卷材防水,卷材防水是目前在我国建筑工程项目施工中应用最广泛的屋面防水形式。在卷材防水施工过程中,首先要对基层进行清理处理,保证基层表面清洁、干燥;然后根据相关设计图纸要求,对基层进行找平处理;最后,使用机械方式进行涂膜施工。在涂膜施工过程中,应注意保护好涂料,避免其受到污染;然后使用刮板和滚子将涂料均匀地涂敷在基层表面上。涂膜完成后应进行检查和养护处理。在刚性防水施工中,主要是采用刚性防水材料进行屋面防水。刚性防水材料主要是指沥青类防水材料、水泥基类防水材料等。其中沥青类防水材料在我国建筑工程中应用较为广泛,具有施工方便、施工工艺简单、抗拉强度高、使用寿命长等特点。而水泥基类防水材料在我国建筑工程中应用较少,但其具有一定的抗拉强度和延展性,能够满足一些建筑工程项目的使用要求。因此在建筑工程项目施工中,可根据具体的施工需求和实际情况选

择合适的防水材料。但是在实际施工中,要注意做好相关保护工作,避免涂料受到污染或破坏。

1.2 防水材料

卷材主要包括水泥基卷材、合成高分子卷材等,而在实际的建筑工程项目施工中,可以采用水泥基卷材和沥青基卷材。在具体的防水施工过程中,一般都会采用沥青基材料,这是因为沥青基材料具有较好的耐久性、防水性以及黏结性等。同时,在具体的施工过程中,还需要注意选择合适的防水材料。其次是涂料,在建筑工程项目施工中,经常会采用防水涂料来进行屋面防水施工。其中JS涂料具有较好的柔韧性、耐水性,而且还具有较好的黏结性,在建筑工程项目施工中具有较好的应用效果。具体来说,在实际的屋面防水施工中,应选择适合当地气候环境特点、能够满足当地建筑工程项目施工要求、同时还具有较好耐水性和黏结性以及抗渗能力等性能要求的JS涂料。此外还可以采用改性沥青作为屋面防水材料,比如SBS改性沥青卷材、JS改性沥青等。同时还可以采用合成高分子

卷材作为屋面防水材料^[1]。

1.3 总结与分析

屋面防水,就是在建筑屋面施工时,为了防止建筑物发生渗漏的情况,采取一系列防水措施。屋面防水是建筑物使用功能中重要的组成部分,对建筑使用寿命有着重要影响。随着我国经济的快速发展,人们对建筑施工质量的要求也越来越高。而屋面防水施工作为建筑施工中重要的一部分,直接关系到整个建筑的使用寿命。因此,在建筑施工过程中,必须要提高对屋面防水施工技术的重视程度,注重施工质量和技术创新,确保屋面防水施工能够满足人们对建筑物使用功能要求。

目前我国建筑工程中,屋面防水主要有三种形式:一是采用卷材和涂料等材料进行防水;二是采用刚性防水材料和柔性防水材料进行防水;三是采用专门的构造层进行防水。而在具体的建筑工程项目施工中,因为各种因素影响,很容易出现屋面渗漏问题。因此在实际施工中,应采取科学合理的方式对屋面进行防水处理。在建筑工程项目中,由于屋面位置特殊,与人们生活环境密切相关。因此在建筑工程项目施工中必须要制定科学合理的防水层施工方案,选择合适的防水材料,选择科学合理的防水施工技术。只有这样才能提高屋面防水质量和水平,使其能够发挥出应有的作用和效果,延长建筑物的使用寿命。

2 防水施工中存在的问题

2.1 施工材料选择不合理

第一施工材料选择不合理,对防水层的质量影响较大。防水材料是防水工程中的重要部分,其主要包括:沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材等。不同的防水材料,在防水效果方面存在一定的差异,因此必须要选择合适的防水材料。然而,在具体的施工过程中,许多施工单位都会选择价格较低的合成高分子防水卷材或沥青类防水卷材,却不注重对其性能及质量进行有效的把关,从而导致其质量无法得到保障。

2.2 防水工程设计不合理,导致出现渗漏现象

在具体的建筑工程项目施工中,许多施工单位在进行屋面防水层施工时,都没有考虑到屋面所处环境、建筑材料等方面的影响,从而导致其出现渗漏现象。此外,在进行建筑工程项目施工时,施工人员为了缩短工期、降低成本等因素也会出现一些不规范的操作行为。例如,在进行建筑工程项目施工时,由于操作人员经验不足或操作不当等原因导致防水层被破坏、漏水等现象。

2.3 屋面排水坡度不够或坡度不符合设计要求

在实际的屋面防水层施工中,一般都是按照设计要求进行施工的。然而在具体的实际操作中,许多施工单位为了节省成本和工期等因素而减少排水坡度或者不设置排水坡度等现象。例如,在进行屋面防水层施工时未按照设计要求进行坡向设置或坡度不符合设计要求等情况均会对屋面防水效果造成影响。

2.4 屋面防水施工人员素质不高、技术水平有限

在实际的建筑工程项目施工中,许多施工单位为了节约成本或者降低用工成本等因素而降低对质量的要求,从而导致屋面防水工程中出现许多质量问题。例如:一些施工单位为了节省用工成本而随意降低防水工程技术标准;一些防水工程质量不达标或者施工质量不符合设计要求等情况均会对建筑工程项目的使用寿命产生不利影响。此外,许多防水工程技术人员由于缺乏一定的技术知识和实践经验而无法根据具体情况进行有效地处理和解决屋面漏水问题。因此,在建筑工程项目施工中应注意提高防水层施工技术人员整体素质与技术水平。

3 屋面防水设计方面存在的不足

3.1 缺乏合理的设计方案

目前,建筑工程施工单位在进行屋面防水设计时,缺乏科学合理的设计方案,导致屋面防水施工质量不高。因此在进行屋面防水设计时,首先要对建筑工程的特点和结构形式进行深入了解和分析,根据建筑工程项目的实际情况,结合建筑工程项目的特点、材料特性和结构形式等方面进行综合分析,然后在此基础上制定出科学合理的屋面防水设计方案。

3.2 设计人员缺乏对防水材料的了解

目前,在我国的建筑工程项目施工中,防水材料种类繁多,不同的防水材料会存在着一定的差异,因此,在进行建筑工程屋面防水设计时需要针对不同的防水材料进行科学合理的选择和搭配。但是在实际的屋面防水设计过程中,很多设计人员并没有认真了解防水材料的特性和适用范围等方面的内容,从而导致了其在进行屋面防水设计时并没有科学合理地选择适合屋面防水工程的防水材料。同时,很多设计人员在进行建筑工程项目施工时并没有认真分析建筑工程项目施工所使用的各种防水材料的质量和性能等方面的内容,导致了其在进行屋面防水设计时存在着较多的问题。比如一些设计人员并没有认真了解建筑工程项目施工所使用的各种防水材料、质量标准等方面的内容,从而导致了其在进行屋面防水设计时不能正确选择适合屋面防水工程所使用的各种防水材料和质量标准等方面,从而导致了建筑工程项目施工中出现了较多的问题。因此,必须要加强对建筑工程项目施工所使用各种防水材料和质量标准等方面进行科学合理的分析和研究。

3.3 总结

建筑工程屋面防水设计是整个建筑工程项目中的重要环节,其在建筑工程施工中起着非常重要的作用,因此,在建筑工程施工中必须要严格按照相关规范进行施工,尤其是在屋面防水设计方面,需要充分结合建筑工程施工的实际情况,科学合理地进行屋面防水设计。然而在具体的屋面防水设计过程中,存在着一些问题,比如没有对屋面防水设计方案进行合理的分析和研究,导致屋面防水设计不够科学合理;再比如在进行屋面防水设计时没有严格按

照相关规定进行施工,导致建筑工程屋面防水层出现了较多的问题;还有一些防水设计人员没有认真对建筑工程项目的施工特点、材料特性、结构形式等方面进行分析和研究,导致了建筑工程项目施工过程中存在着较多的问题^[2]。

4 对屋面防水施工技术的优化措施

4.1 应当针对以下几个问题进行优化

(1) 选择合适的防水材料。防水材料是保证屋面防水质量的关键,因此,在选择防水材料时,应注意所用的防水材料是否符合相关的标准要求,是否具有较高的可靠性和稳定性。在具体的施工过程中,应注意选择质量过硬、性能稳定的防水材料,从而确保防水质量。(2) 提升施工人员素质。屋面防水施工过程中,施工人员素质直接影响着屋面防水效果,因此,在实际的施工过程中,应不断提升施工人员素质,要求施工人员具备较高的责任心和职业道德精神。同时,施工人员还应注意个人安全防护措施,在进入作业场所时要佩戴好安全帽、劳保鞋等防护用具。

(3) 做好屋面排水工作。屋面排水是确保屋面防水效果的关键所在,因此,在实际的建筑工程项目施工中应做好屋面排水工作。在具体的施工过程中,应根据实际情况来做好排水设计工作。一方面应采取相应的措施来提升屋面防水效果;另一方面则可以采用科学合理、技术先进的排水系统。例如在进行屋面排水设计时,可以通过采用盲沟、集水坑、竖向管等措施来做好屋面排水工作,从而提升防水效果。

4.2 排水沟

排水沟是指用于排除屋面雨水的沟渠,其主要功能是排除屋面雨水,防止屋面雨水冲刷破坏防水层,还能有效减少屋面渗漏。对于排水沟的设计,应根据建筑物的实际情况来确定。在确定排水沟位置时,应确保其能够顺利、安全地通过管道排入到其他的建筑物内,同时在安装时应保证排水沟的坡度要大于 0.5%,且表面应平整且无积水。另外,在安装排水沟时还应注意其间距,排水沟间距应控制在 1.5m 以内。而排水沟的深度也会受到房屋高度、所处位置等因素的影响。一般来说,当房屋高度低于两层时,可以采用 1m 的排水沟;当房屋高度达到三层及以上时,则可以采用 2m 的排水沟;当房屋高度达到五层时,则可以采用 3m 的排水沟。在进行排水沟施工时,还应做好防水工程施工工作,确保其能够达到相关标准要求。另外,在进行排水沟施工时还应做好保护工作。

4.3 集水坑

集水坑在屋面防水施工中的作用是收集屋面雨水,并将收集到的雨水及时排出屋面。集水坑在施工过程中应注意以下几个问题:首先,在进行集水坑设计时,应确保集水坑周围的坡度及坡度方向符合规范要求。其次,在进行集水坑施工时,应注意对集水坑的深度进行合理控制,避免因集水坑过深而导致雨水无法排出。再次,在进行集水坑施工时,应保证施工人员的安全。此外,还应注意对集

水坑内部的排水系统进行合理设计。对于直径较小的集水坑集水池来说,应在其底部设置排水管道或集水坑集水池;对于直径较大的集水坑集水池来说,应在其底部设置排水管道或集水坑;对于直径较大的集水坑集水池来说,还可采用重力式或虹吸式管道等方式来进行排水^[3]。

4.4 雨水斗

雨水斗是一种非常有效的屋面排水设施,其主要是利用了屋面结构来进行排水,能够有效提升屋面防水效果。在进行雨水斗设计时,应根据实际情况来选择合适的雨水斗形式。例如,在进行雨水槽设计时,可以选择一字形、L形、U形、漏斗形等形式的雨水斗。此外,在进行雨水槽设计时还应注意:其一,必须要保证其排水能力足够强大,可以有效解决屋面积水问题;其二,雨水斗在排水时要能够有效的防止堵塞问题。为了使雨水能够及时排除,应将其设计成倒梯形结构;其三,雨水槽的坡度必须要符合相关标准要求;其四,在进行雨水槽设计时应合理设置排水管道位置和管道尺寸。为了确保建筑工程项目施工质量满足标准要求,在实际的建筑工程项目施工过程中应做好屋面防水施工技术管理工作。建筑工程施工人员应从细节入手做好屋面防水施工管理工作,从而提高屋面防水效果。

5 结语

综上所述,建筑工程屋面防水施工技术直接关系到建筑物的使用寿命,因此,在具体施工中必须要高度重视,认真对待。而在具体施工中,应根据屋面防水要求选择合适的防水材料,采用科学合理的防水施工技术,保证工程质量。在施工过程中应注意屋面坡度、屋面结构等方面的问题。同时要严格按照规定要求进行防水施工,确保施工质量。在实际施工中,还应根据具体情况选择合适的防水材料,控制好防水施工工序、工序间的衔接等问题。此外还应重视防水验收工作,做好监督管理工作,确保防水工程的质量。本文从建筑工程屋面防水概述出发,分析了建筑工程屋面防水施工中存在的问题与不足之处;并从提高建筑工程屋面防水施工技术对策等方面进行了分析和探讨。希望通过以上的研究分析,能够对提高建筑工程屋面防水施工技术提供一定帮助和借鉴作用。

【参考文献】

- [1] 闫兵兵. 建筑工程中屋面防水施工及质量控制[J]. 江西建材, 2022(6): 308-310.
- [2] 王玉虎. 现代建筑工程中的屋面防水技术与应用[J]. 科学技术创新, 2022(13): 133-136.
- [3] 胡居凯. 建筑工程防渗漏措施及技术应用研究[D]. 江苏: 扬州大学, 2022.

作者简介: 陈燕红(1978.4—), 女, 工作单位: 舟山市方正检测技术有限责任公司, 专业: 土木工程; 傅碧波(1978.11—), 男, 工作单位: 舟山市方正检测技术有限责任公司, 毕业学校和专业: 地质大学, 工商管理。

智能建筑暖通空调系统的节能和优化探究

李 强

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 由于全球气候变化的加剧以及社会对能源资源使用的日益关注, 能源的利用率已经显著下降。而智能化、节能化的技术已经被普遍采纳, 以满足当今社会的能源需求。尤其是在建筑领域, 暖通空调的使用率已经达到 30% 以上, 尤其是夏季, 它的能效比例也得到极大的改善。为了提高效率, 有必要对智能建筑的暖通空调系统进行深入的分析 and 优化, 以减少它们的能源消耗, 实现良好的节能减排效果。

[关键词] 智能建筑; 暖通工程; 空调系统; 节能优化

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9203

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Research on Energy Conservation and Optimization of HVAC Systems in Intelligent Buildings

LI Qiang

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Due to the intensification of global climate change and increasing social attention to the use of energy resources, the utilization rate of energy has significantly decreased. Intelligent and energy-saving technologies have been widely adopted to meet the energy needs of today's society. Especially in the construction field, the utilization rate of HVAC has reached over 30%, especially in summer, and its energy efficiency ratio has also been greatly improved. In order to improve efficiency, it is necessary to conduct in-depth analysis and optimization of the HVAC systems of intelligent buildings, in order to reduce their energy consumption and achieve good energy-saving and emission reduction effects.

Keywords: intelligent buildings; HVAC engineering; air conditioning system; energy saving optimization

引言

随着技术的发展, 智能建筑的出现, 使得暖通空调的使用成为一种新的时代, 它不仅仅只有 30% 的能源消费, 还有 50% 的电能消费, 这完全符合低碳、环保的建筑设计思想。与传统的暖通空调相比, 智能建筑的出现, 它不仅仅只有一个固定的流量, 还有一个灵活的、动态的控制模式, 从而满足不同的使用场景。尽管采取了更先进的技术来改善智能建筑的温度和湿度, 以及更加精确的控制, 但仍存在着许多挑战, 其中最主要的就是如何更好地满足高效、低能耗的要求, 以及如何更好地运行和管理。

1 智能建筑暖通空调系统简析

1.1 智能建筑的概念

随着科技的飞速进步, 当今的世界正处于一个前所未有的变革之中, 其中, IT 的发展使得人类的生活变得更加便利。因此, 智能的建设成为当今社会的一种重要选择, 它将先进的信息技术、智能化控制、电气系统信息技术、数字化管理信息技术、自动化控制系统、自动化监控系统、自动化控制系统、自动化管理系统等有效地结合起来。智能住宅采用先进的信息技术, 包括多种控制子系统, 以满足不同的需求。这些信息技术包括办公、通讯、监测、消防、安全。它们结合使用先进的电气、机械技术, 有效地改善住宅的运营效率, 并为业户带来更好的生活质量^[1]。

1.2 暖通空调系统

智能城市的暖通空调系统在整个城市的发展中扮演着至关重要的角色, 它不仅负责整个城市的通风、采暖、换气, 还负责给居民带来更加安全、舒适的居住氛围。它的架构包括三个不同的阶段: 现场操作阶段, 即下位机操作阶段, 它负责将多种传感器、执行机械、仪器仪表与城市地面网络相连, 并将这些信息收集、处理、存储。上位机操作阶段, 它负责监测城市的温度、湿度、噪声、照明、热量, 并将这些信息发送到城市的指定位置, 并将这些信息发送到城市的指定位置。DDC 控制器是整个系统的核心部件, 它可以进行大量的数据分析与处理, 从而使得整个暖通空调系统可以达到自动化的效果。而管理层则包括了多种设备, 如数据库、服务器、用户界面、操纵杆以及其他相关的 AP, 它们可以进行人与机的交互、数据的存储与管理。为了满足智能城市的使命, 我们必须精心规划和安装一套完善的暖通空调系统, 它不仅可以有效地控制室内的温度, 还可以实现良好的空气循环。

2 智能建筑暖通空调设计需要遵循的基本原则

2.1 节能减排基本原则

为了让我们的未来充满希望, 我们必须认真贯彻可持续发展的思路。为了达成这一目标, 我们必须坚定不移地执行节能政策, 努力提升我们的资源和能源的使用效率, 并且积极采取措施来降低污染, 保护我们的生态环境^[2]。

2.2 舒适性基本原则

暖通空调的实际运用旨在改善室内的气候条件,并且有助于维护和改善人们的健康。它的优点是采用了清洁、安全的技术,并且采用了高效的技术来控制和维护系统。同时,它还采取了一些措施来减少对氟氯代烃的依赖,从而确保了我国的环境和资源的安全。

3 暖通空调高能耗的原因分析

3.1 高效运行目标没能够在运行系统中关键部分得以实现

在建筑中,暖通空调系统的实际能耗量往往超出预期,因此,为了有效地实施节能减排,必须确保它们的高效运行。然而,由于水泵、风机和冷机等关键设备的运行受到外界因素的影响,可能会出现偏离关键节点的情况,从而导致运行轨迹不规则,降低了运行效率,从而造成资源的浪费^[3]。

3.2 运行切换开关智能化有待提高

为了提升暖通空调的运行效率,应当采用智能化切换开关,它们具备自动化、智能化和高灵敏度的特性,可以根据室内温度的变化,实现自动切换,从而有效减少能源的消耗,避免浪费。尽管一些自动切换开关装置已经取得了一定的进步,但它们仍然存在着智能化和灵敏度方面的不足,未能满足人们的实际需求,因此,自动切换控制管理的水平仍有待进一步提升。

3.3 建筑结构设计合理性不够

改善建筑的外观和内部布局可以大大降低热交换和冷却系统的使用成本。例如,合理的室内布局可以提高室内的通风和照明效率,并有利于减少热交换和冷却系统的使用。此外,在挑选建筑用品时,还需要考虑使用的环境友好型建筑材料^[4]。

玻璃幕墙在智能建筑中被广泛应用,但有些设计师仅关注它的外观,而忽略了节能和能源平衡。这会导致整个系统的能源浪费,并导致内部和外部温度不均,增加空调系统的能源消耗。

4 暖通空调系统节能方法措施

第一,为了提高智能建筑的效率和可靠性,我们必须重视并加强对储能系统的改造和维护。储冷、储热 2 个系统的正确使用可以有效地控制室内的温度,但同时它们的使用会增加能源的消耗,因此,我们必须持续改善储能系统的性能。采用“串并联”的技术,我们能够大大改善蓄冷系统的性能,不仅能够有效地保留冷能,而且还能够极大地提升它的使用效果。

第二,通过合理运用热能回收技术,可以有效地将冷凝热和排放的余热再次利用,从而大幅度降低能源消耗。

第三,通过采用温控调节阀,设计人员可以有效地改善供暖系统的性能,从而实现对水流量的精确控制,从而提高供暖效率。

第四,采用变频调速技术来优化空调和通风系统的设计,可以有效地实现节能减排,从而满足人们的日益增长

的需求。

5 智能建筑暖通空调系统的优化控制

BA 系统是一种先进的楼宇自动控制系统,它以微型计算机为核心,通过互联网将监控区域内的智能设备连接起来,并利用终端设备实现对楼宇内机电设备的全面监控和管理。BA 系统可以有效地监控和管理智能建筑的暖通空调系统,它可以检测到变配电、电源、测量监控、空调和冷热源设备,以及通风设备的运行状态,并且可以通过 RTU 实时监控和管理这些设备^[5]。

BA 控制系统是为了改善暖通空调的控制效果而开发的,它旨在比较 VAV 与 VRV 的性能,从而制定最佳的控制策略。由于新风与送排风的处理需求较高,因此,为了达成最佳的控制效果,DDC 控制器的使用是十分必要的,它可以替换传统的控制器,从而最大限度地降低设备的故障率,避免控制的失控。为了更好地改善智能建筑的暖通和空气流动,我们需要首先确定合适的参数,然后进行定量的状态模拟,以减少控制步骤,并加快系统的反馈。

5.1 DDC 与 PID 的合理选用

BA 系统 DDC 的处理能力有三个等级:最优、次优和最差。对于普通的家庭住宅,如果需要安装新的、带有换气装置的和需要更换气阀的,那么最优的方案是安装较小的 DDC。然而,对于需要安装更多换气阀的住宅,则最好安装较大的 ddc。VRV 中央空调控制器具有强大的功能,可以在遥远的地点进行操作。它的调制器可以与 RS232/RS485 相连,并可以使用 R485、TCP/IP 等多种技术进行数据交换,从而可以进行各种操作。为了更好地管理建筑物的内部,我们建立了一个基于 VRV 技术的自控和中央空调系统。这个系统可以按照相关的通信协议二次开发和整合,使得我们的建筑物的各个部分都得到了有效的监督和控制^[6]。

第一,为了维持空调系统的可靠运行, PID 系数应该被精准地控制在一个合适的范围内,以便使得 PID 系数能够有效地控制系统,从而使得系统能够在最佳状态下运行。然而, PID 系数的过大或过小都可能对 DDC 控制系统的精确性产生负面影响,从而使得室内温度变化剧烈,同时,电动调节阀的频繁移动也可能对系统的效率产生负面影响。通过调节相位裕度与幅值裕度, PID 参数的选择是三种不同的途径之一。首先,根据频率的变化,采用固定的频率范围内的 PID 值;其次,根据过程中的相位裕度,将 PID 值调节至相位裕度或幅值裕度的范围内,以达到最佳的 PID 控制效果。通过进行继电反馈控制实验,我们能够将一阶和二阶的相位裕度和幅值裕度的概率进行拟合,从而得到 PID 系数。但需要注意的是,当涉及较为复杂的场景,例如会议室、影视厅等,仅仅通过增加 PID 系数就能够让系统更快地适应环境的变化,显得过于草率。通过在室外或者在室内部署温度传感器,我们能够控制主 DDC 控制器,实现室内的温度控制。同时,通过监测室外的气流情况,我们能够控制副 DDC,实现对水阀的控制。

第二,为了更快地反映出环境的温度变化,采用双重调节的技术,使得室内环境的温度与空调的温度始终处于相互协调的状态。此外,为了满足各种特定的需求,需采用合理的技术手段。例如,当夏秋两个季节来临时,商业综合体的建筑物能够利用预先编写好的程序,使得清晨时分就能够激活新鲜空调,从而实现对室内环境进行有效换气。此外,还能够根据室内外二氧化碳浓度进行对比,并且根据预先编写好的程序,实现对新鲜空调的实时监控。

5.2 BA 控制权的合理使用

BA 必须严格遵守中央控制站的集中管理,以充分发挥其主导作用,但具体实施方式应根据实际情况进行分析。例如,在设计综合楼的大型会议室时,应该根据不同的用户需求,单独设置每个房间的空调和通风系数参数,以满足其特殊的需求。然而,DDC 并不拥有这些特殊功能,因此用户可以通过使用 VRV 控制面板中的设置器来实现这些功能。

为了满足各种场合的特殊需求,智能建筑的暖通空调系统必须遵循相应的控制规范,以保证温度、风量的均衡分配,并且可以将其集成到各个单元。然而,由于各个单元的特殊性,比如大型的会议室,必须采取特殊的措施来确保其正常运转,因此,必须重新审视其集成的管理模式。采用 VRV 技术,暖通空调系统可以自动掌握控制权,并且可以按照客户的要求,精心安排特定的仪器和设施,使得室内温度变化得到精准地监测,并且拥有良好的稳定性和安全性,使得建筑物的温度变化得到最佳的保障。近年来,许多建筑物都采用了先进的智能化技术,通过配置先进的智能化参数测量和监测设施,可以有效地监测和管理工地的环境变化。

5.3 控制网络的优化,并建立 BASK 控中心

在 RS485 总线控制网络的规划中,设计者应该充分利用最新的网络架构,以最大限度地减少网络的复杂度,从而最大限度地提升网络的可靠性。在大规模的项目中,建议采取楼层网络的划分方式,以实现更加精细的布线管理。

BAS 作为智能城市的关键组成部分,对于整体的暖气、冷气、风扇的运作具有重要的影响。然而,由于某些人的利益考虑,他们常常把 BAS 的监测与安全、消防的管理结合,从而达到省去部分空间的目的,因此,我们应该对此进行严厉的批评。对于一些规模庞大的商用建筑,由于锅炉房、冷凝器等部件之间的距离很长,使得对重点部件的管理变得困难。为此,我们应该在其实验室的控制区域里,安装一个监测系统,用来对锅炉、冷凝器等重点部件进行实时的监测,并对其进行授权管理。

5.4 能量管理的优化

为了实现智能建筑的节能减排,采取有效的能源管理和控制措施尤为必要。利用先进的系统设计,实现对新鲜空气流动的有效监测,并有效地改善室内温度的稳定性,从而达到有效地减少室内温度波动的目的。为了有效地利用能源,我们可以采取一些有助于改善环境的有效方法。第一,我们可以安装一个温度传感器来监测室内的温度,

并且可以有效地调整室内的温度和湿度。第二,我们可以利用一种特殊的方法来改善室内的冷却速率,并且可以有效地降低室内的湿度。第三,我们可以利用一种特殊的方法来改善室内的冷却速率,并且可以有效地利用冷却剂来降低室内的湿度。我们还可以使用一种特殊的方法来改善室内的环境,比如利用太阳辐射来改善室内的湿度。利用先进的智能技术,结合多种传感技术,在智能建筑的暖气和冷气系统中,可以根据使用者的身心反馈,进行精准的温度控制,以达到最佳的居住环境,让居民享受最贴心的居住服务。

为了使智能建筑物的暖通空调系统具有完整的、广泛的监控功能,我们必须对其网络拓扑结构进行改善,不仅精简了管理架构,还大大改善了网络系统的连接性和可靠性,以确保数据的安全、可靠地传递。RS485 总线网络和 Lon Talk 总线网络的监控网络系统是智能建筑物暖通空调系统的重点,因此必须加强它们的性能和稳定性。RS485 总线的布线方法涉及更复杂的设备时,就必须根据不同的设备的特性,按照不同的功率等级,将 RS485 总线网络的监控网络划分到不同的楼层,从而实现更加高效的运维。Lon Talk 总线的控制网络具有灵活的拓扑架构,能够满足各种复杂的功能,包括单一的主干、单一的子系统等。然而,由于其高昂的运维费用,同时存在一定的技术风险,所以,在使用时必须格外小心,确保其正确地操作。

6 结语

综上所述,通过采用现代技术来推动智能建筑暖通空调系统的发展,来更好地实现暖通空调系统更加的节能环保。在系统设计中融入节能设计理念以及采取定流量的水系统,可以有效地降低 50% 的电力消费,从而达到绿色、可持续、高效的建设目标。随着技术的发展,智能建筑已经开始采用可调节的流量和空气温度的技术,这种技术不仅可以满足人类的日常生活,还可以极大地节约资源和提高暖通空调系统运行可靠性。

【参考文献】

- [1]康贺.建筑暖通空调系统节能优化设计分析[J].中国设备工程,2023(2):132-134.
- [2]管洪玉.建筑暖通空调的节能及优化处理研究[J].节能与环保,2022(12):82-84.
- [3]韩鹏.智能建筑暖通空调系统优化策略[J].中国高新科技,2022(5):122-123.
- [4]冯琢.大型绿色装配建筑暖通空调系统节能技术优化[J].制冷与空调(四川),2022,36(1):115-119.
- [5]原涵.智能建筑暖通空调系统节能方法探析[J].城市住宅,2021,28(1):92-94.
- [6]马蕊.智能建筑暖通空调的节能方法探析和系统优化研究[J].建筑技术开发,2020,47(19):143-144.

作者简介:李强(1981.1—),男,汉族,毕业学校:河北建筑工程学院,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。

建筑施工中的渗漏原因及防渗漏施工技术分析

卢小娟

中国新兴建筑工程有限责任公司, 北京 100012

[摘要]随着城市化的发展,城市建筑工程项目逐渐扩大,人们对房屋建设质量高度重视,包括建设部门增加施工技术在施工过程中的应用,控制工程施工质量,防止渗漏。在房屋建筑施工过程中,加强防漏是整个建筑工程的关键。目前,对房屋建设的各个方面都有更高的要求,房屋漏水的主要原因是施工过程中缺乏质量控制,或者需要改进防漏施工技术。在我们的日常生活中,厨房和浴室是最容易漏水的区域,因为这两个区域通常是家庭中最常用和最消耗水资源耗的区域。如果厨房或厕所漏水,可能会导致严重的水问题或严重的渗漏问题。长期暴露在湿气中很容易导致内壁变形,如膨胀、断裂和剥落,尤其是在降雨频繁的时期,屋顶等其他结构也可能发生变形。长期以来,建筑受到漏水侵蚀,其强度必然会逐渐降低,导致整个建筑的抗压功能急剧下降,缩短了房屋的整体使用寿命。同时,渗水问题影响了建筑物的强度,长期暴露在外雨水水中可能会缩短建筑物的使用寿命,对使用者的生命安全构成一定威胁。一旦不及时处理,就会出现各种问题,甚至造成人员伤亡。一般来说,施工阶段是质量风险最高的阶段,很容易导致建筑在后续使用中发生渗漏。因此,为了更好地处理建筑渗漏,我们必须从建筑链入手,采用防水建筑技术来防止建筑渗漏。此外,由于人们主要生活在潮湿地区,极易患关节炎等疾病,潮湿的空气中也会产生许多有害微生物,对人体健康危害特别大。因此,在实际房屋建设中,为了不缩短建设项目的使用寿命,有必要对房屋建设中的防渗漏施工技术进行创新优化,以避免出现此类问题。防渗漏施工技术在保证建筑施工稳定性的重要基础,也是保证主体结构和保温墙施工稳定性的基础。对于建筑施工来说,采用防水施工技术至关重要,以确保相关建筑延长建筑的使用寿命,提高建筑的用户体验。由此可见,防水施工技术在施工过程中的应用是非常重要的。将防渗漏施工技术融入到房屋的施工过程中,从根本上减少了各种渗漏问题,更好地提高了房屋施工的稳定性的。

[关键词] 渗漏; 原因; 防渗漏技术; 措施

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9202

中图分类号: TU712.2

文献标识码: A

Analysis of Leakage Causes and Anti-leakage Construction Technology in Building Construction

LU Xiaojuan

China Xinxing Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 100012, China

Abstract: With the development of urbanization, urban construction projects are gradually expanding, and people attach great importance to the quality of housing construction, including the construction department to increase the application of construction technology in the construction process, control engineering, and prevent leakage. In the process of building construction, strengthening leak prevention is the key to the entire construction project. At present, there are higher requirements for various aspects of housing construction, and the main reason for water leakage in houses is the lack of quality control during the construction process or the need to improve leak prevention construction techniques. In our daily lives, the kitchen and bathroom are the most prone areas to water leakage, as these two areas are usually the most commonly used and water consuming areas in the household. If there is water leakage in the kitchen or toilet, it may lead to serious water problems or serious leakage problems. Long term exposure to moisture can easily lead to deformation of the inner wall, such as expansion, fracture, and peeling, especially during periods of frequent rainfall, and other structures such as roofs may also undergo deformation. For a long time, buildings have been eroded by water leakage, and their strength will inevitably gradually decrease, leading to a sharp decline in the overall compressive function of the building and shortening its overall service life. At the same time, the issue of water seepage affects the strength of buildings, and long-term exposure to external rainwater may shorten the service life of buildings, posing a certain threat to the safety of users. Once not dealt with in a timely manner, various problems may arise and even cause casualties. Generally speaking, the construction stage is the stage with the highest quality risk, which can easily lead to leakage in the subsequent use of the building. Therefore, in order to better handle building leakage, we must start from the building chain and adopt waterproof building technology to prevent building leakage. In addition, as people mainly live in humid areas and are prone to diseases such as arthritis, many harmful microorganisms can also be produced in humid air, which poses a great threat to human health. Therefore, in actual housing construction, in order to not shorten the service life of the construction project, it is necessary to innovate and optimize the anti-leakage construction technology in housing construction to avoid such problems. anti-leakage construction technology is an important foundation for ensuring the stability of building construction, as well as the stability of the main structure and insulation wall construction. For building construction, adopting

waterproof construction technology is crucial to ensure that the relevant buildings extend their service life and improve the user experience of the building. It can be seen that the application of waterproof construction technology in the construction process is very important. Integrating anti-seepage construction technology into the construction process of houses fundamentally reduces various leakage problems and better improves the stability of house construction.

Keywords: leakage; causes; anti-leakage technology; measures

1 建筑工程渗漏问题出现的原因

1.1 施工材料的影响

建筑材料的质量直接影响建筑工程防渗漏问题。根据近年来全国建筑工程调查的统计,许多建筑工程外墙渗漏主要是由于建筑材料质量差。为了最大限度地降低生产成本,施工单位选择了一些更便宜、质量更差的材料。尽管该建筑的防漏结构不是什么大问题,但其随后的防渗漏效果并不好。同时,建筑材料引起的渗漏问题不会轻易被检测到,在房屋完工后的一段时间内也不会发生。因此,在建造房屋时,有必要注意并控制原材料质量问题^[1-2]。

1.2 房屋建筑设计不合理

建筑工程直接影响着建筑工程的质量问题,高水平的设计决策是高效有序施工的基础和前提。但值得注意的是,一些建筑设计师在建设项目中没有充分考虑实际工作,一味追求工程进度和经济优势,忽视了防水技术在建设工程中的重要性,在建筑规划过程中忽视了防水设计项目的实施,这给建筑防水工程的施工造成了重大障碍,而建筑防水又没有可靠的依据。此外,尽管一些设计师认识到设计在防止渗漏方面的重要性,但他们自己的设计能力有限,无法充分考虑建设项目所在的环境和设计过程中使用的目的。无法根据实际情况改变设计以防止渗漏,导致色渗漏预防设计工作不科学、不严谨,也在一定程度上降低了防止渗漏的施工水平,导致渗漏问题的出现。

1.3 区域气候因素

建筑一旦投入使用,就会受到外部因素的影响。环境因素往往是造成墙体裂缝和渗漏的主要原因。气候是一个无法控制的因素。对于建筑商来说,这只能作为一个整体来考虑,并将房屋漏水的可能性降至最低。在南方建筑的情况下,设计师需要考虑湿度、高温和南方降雨等因素。为了进一步保证施工的整体生产力,外墙的施工过程中需要一些建筑材料,这在一定程度上也增加了施工项目的防漏效果。然而,在实际施工过程中,建筑渗漏的预防受到外部环境因素的影响。特别容易受到天气因素的影响,因为中国幅员辽阔,每个地区都有不同的气候特征。有些地方的雨季相对较长,而另一些地方的雨水较为集中。这些因素会影响外墙保护的设计效率。

1.4 人员素质水平欠佳

由于大多数建筑工程师没有接受过正规培训,许多建筑工人缺乏良好的施工技能和工作经验。员工的施工技术也是决定行业防漏质量的主要因素。在没有沥青材料知识的情况下,施工人员无法准确了解沥青材料的特性,导致施工质量下降。此外,在施工过程中,施工管理人员安全责任意识不足,施工材料和技术选择不足。一些施工单位甚至为了节省工作时间而违反施工计划,因此施工人员

为不端也是造成建筑渗漏的重要原因。

1.5 施工不规范

城市建设基础设施投资大幅增加,建设管理部门只追求快速、成功地完成各种项目。城市建设的质量和安全隐患没有得到充分考虑。中国城市建设的低质量导致了各种建筑质量问题。同时,施工人员的专业素质不高,没有严格遵守相关规定。在整个施工过程中,经常会出现不寻常的施工情况。他们对一些屋面基层的防水施工不太重视,甚至没有考虑到这些问题。如果一些屋面渗漏和具体解决方案没有及时制定,无法解决基地漏水等问题,导致施工不规范,施工质量低于预期^[3]。

2 房屋施工中防渗漏技术分析

2.1 防渗漏施工材料的选择

随着现代技术的不断发展,防漏材料在建筑工程中的使用越来越频繁。因此,合理选择防渗材料是做好防渗工程的关键。目前使用的主要防水材料是聚合物,由于其技术成分多种多样,其性能存在显著差异。因此,施工人员应合理检查不同性能的防水材料,选择适合实际情况的防水材料。在选择不同类型的抗病工程材料时,要充分说明其厚度、等级等主要特点,并综合分析其优缺点,以更好地优化抗病工程材料的选择,提高建设项目的施工质量。

2.2 防渗漏设计

在设计阶段,进行科学合理的设计,确保正常排水,确保一定的坡度,避免由此引起的水问题。在铺设和浇筑钢筋混凝土时,应注意钢材必须完全符合相关施工要求,应严格按照设计方案施工,避免混凝土出现裂缝。建筑商必须根据设计规范和正确选择建筑材料,采购防水涂料或包装材料时,买方应按照相关要求检查其防水和密封性能,并有效分析其承受温度变化的能力。设计门窗时,要保证门窗结构的稳定性,并牢固连接门窗的布局。在设计过程中,必须有适当的排水孔,以有效控制门窗的水平角度,避免门窗底边积水的问题。

2.3 防渗漏施工技术

在施工阶段,制定科学合理的施工计划,严格遵守施工计划,确保正常排水,确保一定的坡度,避免由此引起的水问题。在铺设和浇筑钢筋混凝土时,应注意钢材必须完全符合相关施工要求,应严格按照施工方案施工,避免混凝土出现裂缝。防渗施工主要包括以下几点:

2.3.1 屋面防渗漏施工技术

在建筑施工过程中,首先要确保屋面板材料具有优异的防水性能和保温性能,并针对建筑的不同区域和每年的气候特征铺设材料。为了验证其自身的气候特征,确保其质量符合施工要求,从而提高其密封性能。在实际施工链中,施工人员还需要在房屋的所有楼层重复涂刷防水材料,

然后进行蓄水测试,以提高房屋的防水性能。同时,建筑材料的铺设也应分阶段进行,所有铺设完成后,可以进行分层测试。最后,确保屋面的连续施工,施工间隔太长,房屋会受到当地气候变化的影响,出现裂缝。因此对于已完工的混凝土,施工人员必须进行后期维护工作。

2.3.2 厨卫防渗漏施工技术

在厨卫工程施工中,施工人员必须首先确定穿透楼板的孔洞的尺寸,裂纹和孔必须用防水材料密封处理。首先,在管道设计中,要分析最容易发生渗漏的区域,提高管道外壁等区域的防水工程管理强度。同时,根据排水管接头的特点,可以在填料的密封部分使用细石混凝土,可以添加适量的膨胀剂以增加其硬度,并可以在连接部分重复涂抹,以最大限度地减少裂缝的发生。其次,在设计地板时,为了保证其良好的防水性能,可以进行具体的防水测试。经过现场观察后,可以将水洒在地板上。一旦发生渗漏,应及时选择正确的补救方法。特别是浴室的地板应该用自来水进行测试,以防止在使用过程中出现问题^[4]。

2.3.3 门窗防渗漏技术分析

门窗渗漏问题主要发生在墙体与门窗的连接处。尽管门窗漏水很少发生,但它们可能会影响建筑的美观,甚至影响房主的生活。门窗渗漏问题主要与材料质量和不合理的施工项目有关。针对这些问题,有针对性的门窗防漏措施主要包括以下几个方面:第一,在材料选择过程中应进行合理的质量检查,并在采购和生产前确定质量合格。第二,在安装门窗之前,检查安装开口处是否有渗漏,并确保符合要求后再安装门窗。第三,在门窗设计过程中,根据家居需求进行设计,准确控制门窗尺寸。第四,门窗安装完毕后,应采用防潮材料进行保护,防止渗漏。在门窗开口处使用优质材料,以确保其清洁^[5]。

2.3.4 外墙防渗漏技术

在建筑外墙的实施过程中,工作人员应严格遵守施工设计文件中规定的施工条件,规范施工活动,并结合实际施工情况,分析图纸中存在的问题,不得私自修改图纸要求。在建筑外墙的施工过程中,有必要对房屋外墙进行找平工作。外墙找平时,必须提前做好施工准备。在制作灰泥之前,施工技术人员可以事先撒一些水,以确保墙壁湿润。同时,要对墙体进行清理,集中清理预留孔洞内的垃圾,并对裸露的钢材、电线等材料进行处理,有效保证施工顺利进行。在混凝土和砌体施工过程中,建筑商必须考虑建筑材料等问题。由于不同建筑材料的膨胀系数不同,为了减少墙体开裂,在找平过程中可以使用一定比例的钢材。同时,在抹灰过程中,严格按照预先设计的施工灰比,控制抹灰厚度。在房屋最外层,可以通过使用聚合物材料解决渗漏问题,并在抹灰清理工作完成后及时进行维护工作,以提高建筑外墙的施工质量。另一方面,在实施过程中,可以采用钢丝网安装等方法防止施工过程中外墙渗漏问题,也可以根据施工实际情况,采用分层施工方法完成混凝土施工,确保施工质量。此外,有必要对建筑物的墙壁采取防水措施,墙体砌体施工完成后,应检查灰缝的厚度和饱和度,并检查浇筑工程的质量,以提高外墙的抗渗性^[6]。

2.4 增强施工的过程控制

建造房屋时,有必要注意主体结构的情况。铺设防水层时,必须检查整个主体结构。在施工过程中,要避免造成基础结构变化的外力,并在整个过程中保持平衡。在施工现场,施工人员根据混凝土的实际情况科学选材,细化材料规格、尺寸和结构基础。同时,应注意不同类型项目的协调和施工流程,在不减少必要流程的情况下,采用正确的设计方法进行施工。(1) 建设项目实施前,管理人员应加强建筑材料的选择,采购人员应严格按照规定的建筑计划内容,明确具体的建筑材料采购计划。在施工现场使用建筑材料之前,必须检查原材料的质量。此外,从业者应有效结合施工现场的实际需求,做好建筑材料储备,确保混凝土原材料的整体性能,满足施工要求^[7]。(2) 施工过程中搅拌和浇筑混凝土时,要充分考虑大型建筑的整体结构,以此严格控制浇筑混凝土的厚度。混凝土凝固后,浇筑下部混凝土层。振捣混凝土时,工人应仔细检查振捣器的位置,以确保施工质量^[8]。

3 结语

总之,房屋建筑渗漏防护是一个系统的施工过程,内容丰富,也是提高房屋建筑质量的重要依据。因此,有关部门应重视漏电保护的必要性,加强新技术的合理研发。应根据现有建筑条件充分选择适当的漏电保护技术。为了更好地解决建筑工程建筑的防渗漏问题,有必要根据造成渗漏问题的因素,有效地完成防渗漏施工过程中每个环节的设计工作,以更好地减少由于墙壁、屋顶裂缝等原因造成的渗漏问题。通过加强建筑防渗漏技术的应用,可以为推动我国建筑业朝着正确的方向发展奠定坚实的基础^[9]。

【参考文献】

- [1] 苏建宇. 论防渗漏施工技术在房屋建筑施工中的重要性[J]. 企业科技与发展, 2020(4): 96-97.
- [2] 刘兵. 分析房屋建筑施工中的渗漏原因及防渗漏施工技术[J]. 四川水泥, 2021(8): 194-195.
- [3] 周玮. 房屋建筑施工中防渗漏施工技术的运用研讨[J]. 科技创新与应用, 2021(21): 149-151.
- [4] 赵磊, 陈晟, 赵永华, 等. 房屋建筑施工中的渗漏原因及防渗漏施工技术探寻[J]. 居舍, 2021(21): 69-70.
- [5] 李继开. 房屋建筑施工中的渗漏原因及防渗漏施工技术分析[J]. 大众标准化, 2020(4): 24-26.
- [6] 朱铭. 房屋建筑给排水管道施工中的防渗漏施工技术要点分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(10): 215.
- [7] 刘涛. 论房建防水混凝土结构防渗漏施工技术[J]. 中国室内装饰装修天地, 2020(3): 294.
- [8] 冯育志. 工业与民用建筑工程中防水防渗漏施工技术的研究[J]. 城市建设理论研究, 2019(27): 132-133.
- [9] 赵磊, 陈晟, 赵永华, 官灿. 房屋建筑施工中的渗漏原因及防渗漏施工技术探寻[J]. 居舍, 2021(21): 69-70.
- [10] 闫党望. 浅谈建筑施工中防渗漏施工技术分析[J]. 中小企业管理与科技, 2014(2): 2.

作者简介: 卢小娟(1991.2—), 女, 单位名称: 中国新兴建筑工程有限责任公司; 毕业学校和专业: 北京建筑大学, 工程造价专业。

建筑给水排水设计中节能减排设计分析

王静肖

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]近年来, 国家大力推广节能减排理念, 人们对其关注度日益增长。这种理念已经渗透到了我们的日常生活中。在建筑施工过程中, 使用合适的给水排水系统是非常必要的。为了更好地满足建筑给水排水系统的设计目标, 应当加强节能减排的意识, 积极采取水循环、雨水渗透等新型技术, 并且严格把关水压的变动, 精心挑选出具备良好水功率特征的设备, 以及具备较强耐久性的管线、阀门, 以达到更好的给水排水系统设计, 同时也可以有效地利用水资源, 从而达到更好的经济效益与社会效益。

[关键词] 建筑工程; 给排水设计; 节能减排; 技术分析

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9201

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Analysis of Energy-saving and Emission Reduction Design in Building Water Supply and Drainage Design

WANG Jingxiao

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In recent years, the country has vigorously promoted the concept of energy conservation and emission reduction, and people's attention to it has been increasing. This concept has penetrated into our daily lives. It is necessary to use appropriate water supply and drainage systems during the construction process. In order to better meet the design goals of building water supply and drainage systems, we should strengthen our awareness of energy conservation and emission reduction, actively adopt new technologies such as water circulation and rainwater infiltration, and strictly control changes in water pressure. We should carefully select equipment with good water power characteristics, as well as pipelines and valves with strong durability, in order to achieve better water supply and drainage system design and effectively utilize water resources, so as to achieve better economic and social benefits.

Keywords: construction engineering; water supply and drainage design; energy conservation and emission reduction; technical analysis

引言

近年来, 由于水污染和水资源的大量消耗, 导致的影响已成为一个严峻的挑战, 既限制着当地的发展, 又危害着我们的自然环境健康。因此, 政府采取了一系列的措施来改善和保护我们的生态系统, 其中包括实施可持续发展战略, 加强节能减排, 以及完善和优化建筑物的供水和排水系统。为了保护地表水资源, 改善人类生活质量, 我们必须认真对待建筑物的供水与排水设施。通过这些措施, 可以降低对水资源的依赖, 并使其得到二次开发与再生。这将为建筑物的可持续发展带来积极的影响。

1 节能减排设计在建筑给水排水设计中的重要作用

1.1 减少能源消耗, 建设节约型社会

通过引入节能减排的设计, 我们可以有效地利用多种资源, 最小化能量的浪费, 实现资源的有效利用, 为构建一个更加清洁、低碳的社会作出贡献。此外, 我们还要积极开拓和普及这一先进的技术, 让更多的人了解到如何正确地利用资源, 同时也要倡导和践行节约资源、使用绿色能源的价值观, 为实现我国的经济和社会的全面绿色化转型作出贡献。随着科技的进步, 目前的建筑领域正在迅速

转型, 尤其是在水和排污方面。由于这些领域的需求日益增长, 因此, 我们需要在所有领域中普遍采取措施, 以实现更高的可持续性^[1]。

1.2 促进经济社会长期可持续发展

通过采取有效的节能减排措施, 我们的建筑项目将为未来带来更多的机遇。这些措施将有助于提高我们的居住环境质量, 并为未来带来更多的收入。作为一种全球性的产业, 建筑工程对于我们的未来至关重要。通过引入节能减排技术, 可以大幅度改善居民的日常饮用水, 并且有助于增强建筑物的总体经济性。此外, 通过对供水和污染物处理技术的改造和创新, 我们可以推动各个领域的发展, 扩大产业链, 促进地方经济的增长。

1.3 保护水生态环境

为了更好地应对当前的城市供需问题, 我们应该重视节能减排。这样做不仅可以更好地管理建筑物的供水, 还可以更加合理地使用水, 从而达到二次利用的目的。此外, 这种方法还可以大幅度减少生活垃圾的产生, 从而避免对水质造成破坏。总之, 我们应该重视这些措施, 以便更好地保护我们的水资源。在制定建筑给水排水系统的节能减排方案时, 应当充分考虑到建筑物的特性, 并且坚守

以人为本、尊重大地的理念，综合考虑各项因素，精心制定出符合实际情况的最佳方案，不断完善和优化，从而有效降低给水排水系统的耗电量，同时也可以有效地提高其经济性^[2]。

2 建筑给水排水设计中存在的常见问题

2.1 超压出流

当我们考虑到建筑物的供水和排水系统，我们会发现，这些系统经常会面临水源过剩的情况。特别是对于那些需要经过特殊处理的厕所来说，这种情况更为严重。目前，许多厕所都会安装有特殊的冲水阀，这些阀门通常会有0.10MPa的工作压力。在按下延迟的自动控制阀门的按键之后，可以使用水的压力来控制排泄物的排放。在进入排泄物的排放之后，随着排泄物的排放，排泄物的排放量会慢慢增加，直至排放完毕。但是，在排泄物的排放完毕之前，如果排泄物的排放量较少，可以使排泄物的排放量更加充足，从而避免排泄物的排放。当延迟关闭的冲刷阀的水位升高，可能会造成厕所排气管道的过度负荷，从而增加排气管道的阻塞。

2.2 缺少使用水循环技术

尽管政府正努力改善基本的公共服务，但仍存在许多贫困地区的饮用水匮乏，以及极端干旱的状态。因此，在城市的给排水系统的规划与管理过程中，如何合理分配、优化使用，以及如何将水资源再次开发，成为当务之急。唯有通过可持续的发展，我们才能确保每个居民都可以获取到安全、可靠的饮用水，从而确保我国的可持续发展。当前，在建筑的供水和排水方面，应该更充分地采取措施，以实现水的可持续发展。许多项目都应该采取措施，如采取合适的方法，将日常生活产生的污水和废弃物收集、处理和再利用，以减轻水质的恶化，节约宝贵的水资源。为了解决当前的问题，我们应该采取措施来改善水质。一个方法是通过引进水循环技术来减少污染，并在必要时进行再次利用^[3]。

2.3 热水干管的循环浪费

对于建筑物内的热水供应系统而言，由于开始的水温不能及时达到预期的效果，致使大批的水被耗费。许多家庭都不愿意将新鲜的冷开水立即加入，而是将其储藏起来，直至达到预期的最佳效果，从而致使大批的水被耗费，而引起巨大的污染和损失。冬季来临时，由于缺乏科学的热水循环系统，使得温度和湿度之间的变化不均，从而产生了大批的冷却用水，从而使得水资源的消耗变得极其惨烈。因此，为了避免这类问题的发生，必须采取科学的措施，以确保温度和湿度的均匀变化，从而减少对水资源的消耗。

2.4 管道和阀门漏水

在从事建筑给水排水设计时，许多设计师未考虑到管路、阀门的质量与可靠性，因而在实际应用中存在着可能的隐患。由于时光的推移，如果缺乏正确的保养，管路、阀门的耐久度可能受到极大的破坏，而且如果未得到及时

的维护与保养，可能会引发生锈、渗漏等问题，因而大大增加了水资源的消耗，并且对居民的正常生活产生极大的负面影响。

3 建筑给水排水设计中的节能减排设计策略

3.1 合理控制水压压力值

水压的高低对水资源的利用有着至关重要的影响，而且可以导致水管道、配件等设备的故障。为了避免这种状态的发生，在设计给水排水系统的时候，应该充分考虑管道、配件的使用寿命，并且在设计的同时，尽量减少水的流量，以免造成设备的损害。为了确保建筑物的安全和舒适，设计师应该精确地估算总的供水需求，并通过科学的方法调节供水系统的压力，防止过大的供水量导致的水源的浪费。在使用过大的供水管线时，应该使用减压阀和减压孔板，从而更加有效地实现供水的优化，从而达到节约的目的^[4]。

设计师应当根据当前的技术要求，精确设计各种不同的给水排水设计，以确保水流量足够，以免影响到管线、阀门和其他设备的正常运作，从而避免水资源的浪费和提升用水效率。在建筑工程的设计过程中，给排水专家必须根据当前的规范以及以往的相关案例，精确地估算出给水的最佳压力，以确保其处于可接受的安全状态，并且避免因此而破坏给水管线的完整性。为了确保安全，应采取合理的降低水位的技术手段，从而降低在高水位下的潜在危害。

3.2 选择具备节水能力的装置

近年来，由于科学发展的推动，人类越来越认识到保护和利用水的重要性。为此，许多公司都在努力开发和推广各种节约用水的设施。这些设施不仅可以有效地保护环境，而且还可以为社会带来经济和社会效益。通过精心挑选和使用符合环保要求的家电产品，如洗衣机、热水器、空调设备，可以大大改善居民的饮食和健康，同时也可以实现对水的可持续利用，从而达到更好的环境保护和可持续发展的目的。在进行建筑给水排水节能减排的设计中，为了达到更好的效果，我们需要确保坐便器的冲洗水箱的容量小于5L，并且使用陶瓷阀芯的旋塞式水龙头，同时，公用厕所的蹲便器清洗阀和清洗盆的冲刷龙头也需采用红外感应式，而在安装淋浴设备的同时，也需考虑到它们的功能^[5]。

3.3 选用性能优异的管材和阀门

若采购的管道及其配件的品质未达到规范标准，将可能造成材料的锈蚀、水的渗漏等严重后果。为了确保建筑物的给排水系统的有效运转，应当尽可能地采购具备优异耐久性、耐热性、耐压等特点的产品，以确保其安全可靠。尽管镀锌管有着优异的机械特性，但由于时光的推移，它们极易遭到外界环境因素的干扰，例如生锈、侵蚀等，这将使得管道内的水质遭到严重的破坏，并且必须将其中的某些部位的水排走，这样就极大消耗了宝贵的自然资源。当管道遭到严重的破坏时，管道的渗透性缺陷会变得更加

突出,从而造成巨大的自然资源的损失。因此,在进行管路建造时,设计师应该仔细考虑,以确保采用具备优异的耐久性、耐磨损、耐高温、耐酸碱、耐高盐度的管材,例如内衬塑外镀锌钢管、钢塑复合压力管、不锈钢管道、塑料给排管等。当面临阀门的挑战,这与使用其他材料的情况一样,因为市面上的阀门品牌众多,其中的密封性也各不相同。因此,在购买阀门的过程中,应该特别注意其具备的优异的耐久性、耐磨损性以及耐腐蚀性。

3.4 推广运用雨水渗透技术

由于城市发展的不断推动,土地资源的稀缺性和城市的高速发展,使得城市的水处理能力受到严重的挑战。为此,在规划建筑物的雨水收集、调蓄和再生技术方案的制定上,必须考虑这些因素,以保证建筑物的安全和发展。通过采取各种手段,如收集、调蓄、处理、再生和回收等,可以更好地维护和控制城市居民的水质,减轻洪水的威胁,提高城市居民的生活质量。为了提高城市居民的生活质量,应该大幅度提高雨水径流量,并采取一系列措施来进行水质的改善。例如,可以对水进行过滤、消毒和净化,然后再利用这些水来进行冲洗和浇水,这样可以有效地提升居民的生活质量^[6]。

在构思建筑节能供水和降耗方案的过程中,采取雨水渗透技术显得尤为必要。这项技术不仅可以有效防止土壤受到破坏,还能够防止地下水受到污染,从而维持和珍惜水资源。它的应用效率极其出色,而且价格实惠,具备良好的安全性。随着科学的发展,许多建筑园区正在采取更加科学的措施来实现雨水渗透,以此来减轻对水资源的依赖,同时也有助于维持和改善当前的生态状况。这种技术包括地表渗透和管道渗透两种,前者的关键步骤是:首先,应当营造一个具备较强的蓄水能力的自然环境,其次,应当采取合理的施工措施,将具备较佳的透水性的材料铺装到地表,以增加其渗透率。采用管道渗流技术,可以有效利用其双重功效:一是深入到土壤底部,把渗流管道安装到土壤表面,二是把土壤内的沙子和碎屑填充进去,从而实现渗流和排泄。

3.5 利用绿色能源提供热水

在规划之初,设计者应该全面考虑周围的自然环境、气象状况,并结合当前的能量状态,采取多种手段,如文献收集、现场考察、实验测试、技术检测、可持续发展技术、节能技术、绿色能源科学技术,尽可能减少化石燃料的应用,以便尽可能地尽量减少环境污染,维持良好的自然环境和生态。为确保热用户可以实现即刻享受太阳能供暖,设计者应该采用具有良好的防静电特性的太阳能系统,以确保其正常运行,而且应该采取适应特定气候条件的措施,以确保其正常运行。特别是针对那些年平均降雨量大、年日照时间较短的地方,应该采取更多的措施,比如采购高品质的太阳能产品,以确保其可靠地运行,进而实现节省能耗、实现可再生的发展。在降雨较多的地方,采用太阳能、风能和太阳能发电机组作为再

生能源会造成更多的水被耗费。对于节约能源,我们应该寻找更有效的能源供应。

3.6 消防蓄水装置的合理配置和压强数值控制

随着城市土地资源的日益枯竭,建筑物的高度也在不断攀升,这使得消防队伍在处理灾害救援时面临着越来越大的挑战。为了确保在火灾发生后能够及时有效地提供水源,建筑物内必须配备完善的消防储水系统。因此,许多高楼大厦的消防储水量明显超过了普通民众的日常生活用水需求,这一点毋庸置疑。

3.7 排水管道的合理布置

为了确保安全,在施工期间,我们必须确保排水系统被安装在容易清洗和维护的地方,而不是放置在人们经常活动的地方。此外,我们还必须确保排水系统不会被安装在拥挤的建筑里,以便尽可能地降低它们的噪声干扰。为了保证安全,排水管道应尽量避免开内墙,并尽量靠近外墙。这样一来,不仅能够有效地减少对居民的影响,还能够让维修工人更容易地进行维护和清洁工作。此外,为了更好地保证安全,建议每 10m 设置一个检查口,尤其是在排水管道的首层和顶层两个关键区域。为了确保安全,排水管道的设计应尽可能地避免弯曲,以免因水压过大而给转弯处的管道带来不必要的冲击。

4 结语

综上所述,尽管我国建筑给排水系统已经取得较大的进步与发展,但还是存在着许多挑战。例如,大量的热水被浪费,排水系统的设计缺陷,以及超压的现象。为了解决这些问题,应该采取一些有效的措施,比如推广中水回用系统,使用更加环保的卫生产品,充分利用雨水,并且适度地调整水压,使用可再生的能源来为用户提供温暖的水。此外,还应该注意安全性,并采取相应的技术手段来保证水系统的安全运行。通过采取措施,大幅减少由于多种原因造成的水资源消耗,推动我国建筑领域走上一条更加环保、节能、高质量的发展之路。

【参考文献】

- [1] 李盼盼. 建筑给排水设计中节能减排设计分析[J]. 四川建材, 2022, 48(6): 212-213.
- [2] 边克术. 建筑给排水设计中节能减排设计分析[J]. 绿色环保建材, 2021(12): 59-60.
- [3] 王斌. 建筑给排水设计中节能减排设计分析[J]. 住宅与房地产, 2019(4): 56.
- [4] 杨华, 杨侦. 建筑给排水设计中节能减排理念的运用[J]. 低碳世界, 2017(31): 188-189.
- [5] 陈敏. 论述环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J]. 农家参谋, 2017(16): 167.
- [6] 万翔. 探究建筑给排水设计中的节能减排设计[J]. 科技展望, 2015, 25(28): 21.

作者简介: 王静肖(1979.1—), 女, 汉族, 毕业学校: 河北理工学院, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。

建筑工程管理及施工质量控制的有效策略探析

蒋 伟

宁波市鄞州区东吴镇人民政府, 浙江 宁波 315113

[摘要]近年来,在我国国民经济快速发展下,建筑工程管理及施工等方面均取得了较大的突破。在人们生活水平提高的同时,对建筑的需求也在不断的提高,使得建设的规模逐渐扩大,对建筑质量、施工质量的管理以及建筑企业的可持续发展已经成为行业发展的必然趋势。因此为促进建筑企业的可持续发展,施工单位就需要对建筑施工所使用的材料、资金以及人力等方面给予更为优化的配置,实施施工管理,在施工的过程中将管理理念以及管理技术相融合,提高建筑工程的施工质量,保障施工安全。文中主要对建筑工程管理及施工质量控制进行分析,提出有效策略,为工程施工提供一份参考依据。

[关键词] 建筑施工管理; 施工质量控制; 策略

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9198

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Effective Strategies for Construction Engineering Management and Construction Quality Control

JIANG Wei

People's Government of Dongwu Town, Yinzhou District, Ningbo City, Ningbo, Zhejiang, 315113, China

Abstract: In recent years, with the rapid development of Chinese national economy, significant breakthroughs have been made in construction project management and construction. While people's living standards have improved, the demand for construction has also been constantly increasing, leading to the gradual expansion of the scale of construction. The management of building quality, construction quality, and the sustainable development of construction enterprises have become an inevitable trend in industry development. Therefore, in order to promote the sustainable development of construction enterprises, construction units need to provide more optimized allocation of materials, funds, and manpower used in construction, implement construction management, integrate management concepts and technologies during the construction process, improve the construction quality of construction projects, and ensure construction safety. The article mainly analyzes construction project management and construction quality control, proposes effective strategies, and provides a reference basis for engineering construction.

Keywords: construction management; construction quality control; strategies

施工管理是建筑工程项目完成的基础,施工的质量可直接影响整个建筑项目的质量^[1]。对于广大人民群众而言,建筑工程的质量与生命、财产安全息息相关,是重点关注问题。并且大部分的建筑工程项目建设的周期较长,并且施工技术较为复杂,在整个项目建设过程中需要保障施工质量,强化施工现场管理,细致分析施工过程中所涉及的材料、资金、人力等因素,实施针对管理,以提高建筑工程的质量,增强项目收益,促进建筑企业的可持续发展^[2]。因此对建筑工程管理及施工质量控制的有效策略进行分析就具有重要意义。

1 建筑工程管理及施工质量控制的必要性

建筑工程建设在完成成形后就不能够再次随意进行更改,如在工程施工期间受到施工技术、材料以及人员等因素影响而导致建筑质量问题,则需要投入更高的成本和时间将问题进行修复,如建筑质量问题较为严重,甚至可能造成整个建筑工程废弃,导致巨大的经济损失,并且不利于建筑企业的社会形象,不利于建筑企业的可持续发展。建筑工程的行业内的项目地点具有较大的流动性,但是对于单个项目施工点来说具有固定性,施工点周围的环境、

政策、交通等基础情况都是相对固定的,因此在建筑施工过程中需要充分考虑不同项目施工的差异性以及项目地点的流动性,就需要建筑企业完善工程管理以及质量控制体系,能够针对各种类型的工程实施具有针对性的工程施工管理工作^[3]。建筑通常具有特异性,不能够进行批量生产,并且不同建筑工程根据建筑设计、用途等的要求均不相同,因此建筑施工的过程中均不能够使用统一的模板来开展建筑工程施工工作。但是在实际的建筑工程的施工过程中能够通过相似工程建设的情况进行参考,根据相似工程建设建立针对性的管理体系,实现对建筑施工质量的控制。并且在实际施工过程中,施工质量还受到材料、设备、资金、人员以及周围环境等多种因素的影响,可能存在人员技术的能力参差不齐的情况,因此在建筑项目施工过程中实施工程管理,控制施工质量具有必要性。

2 建筑工程管理及施工质量控制的关系及要点

2.1 建筑工程管理与施工质量控制的关系

建筑工程管理是控制施工质量的有效措施,能够显著提高建筑整体建设水平,改善整个项目施工的质量,确保项目施工安全等多方面因素均与相关规定相符^[4]。同时控

制项目施工的质量有利于项目施工作业的有序开展。在实际工程中,施工质量的高低与现场项目施工管理有着必然的联系,两者呈现正相关。因此建筑企业需要制定并实施切实可行的项目施工管理策略,确保建筑施工的有序开展,提高整体施工水平,确保施工安全。

2.2 建筑工程管理及施工质量控制要点

2.2.1 建筑工程管理原则控制

在实际建筑工程项目建设过程中,通常参与建筑的单位数量较多,合同关系较为复杂,也就导致在施工的各环节中存在大量的不可控制因素。为确保建筑企业的效益,在建筑工程项目施工中需要采取多种有效的预防措施控制施工管理和质量,避免不可控因素的发生,确保建筑项目施工的开展^[5]。并且建筑工程项目的施工需要符合相关的法律、法规要求,强制性控制施工技术、设备以及安全用具,避免施工质量问题,避免施工过程中违规行为的存在,保障施工安全。同时在建筑工程施工中还需要根据建设周期、多个施工环节等因素进行综合考虑,制定科学合理的管理计划,实施动态管理措施,提高施工管理质量。

2.2.2 人员控制

人员管理以及人员技术是施工质量控制的关键,在建筑工程的施工操作、组织等方面均需要人来负责开展,人本身是独立的个体,存在一定的不可控,容易出现误操作、未按标准开展工作等问题,而引发施工质量问题。因此在人员方面需要持证上岗、职业资格管理以及制定相关的奖惩制度,实现人员的有效管理。人员控制需要贯穿整个建筑项目的整个过程中,包括建筑工程场地数据的获取、建筑设计、施工人员对设计的理解、施工技术方法的掌握等。因此就需要工程单位加强对相关人员的资质、能力的审核,加强人员管理过程,提高参与施工的人员素质,提高工程质量。

2.2.3 材料控制

建筑工程施工质量与建筑材料的管理和质量控制密切相关^[6]。在项目施工的实际过程中需要应用多种施工材料,为确保建筑质量,就需要加强对材料质量的控制,确定材料符合相关规定标准,以避免应用劣质、损伤的材料而导致建筑质量受到影响。此外,材料的运输、储存等环节均能够导致材料的质量下降,使建设工程中出现不符合标准的施工材料,导致安全事故的发生。因此需要加强对施工材料运输、储存的管理,严格控制储存环境。例如混凝土结构施工,钢筋物理性能指标、砂石级配、水泥质量以及外加剂添加量等因素不能够满足使用需求,均可能导致混凝土的抗渗性、强度、密实性导致情况,导致建筑出现露筋、渗漏、裂缝等问题,甚至引发坍塌等严重安全事故。

2.2.4 施工设备控制

现在的建筑工程施工中需要使用多种机械设备,而机

械设备的性能会影响施工水平。在工程项目施工之前均需要根据项目建设的需求准备机械设备,在施工过程中加强对机械设备的管理与控制,定期维修和保养,确保机械的性能,确保设备安全稳定运行,保证工程施工的效率和质。例如,施工期间振捣棒数量不足使混凝土浇筑振捣质量受到影响,导致混凝土结构密实性不符合要求;运输车的数量以及质量可直接对混凝土的供应产生影响,可直接导致施工中断或引发施工质量问题。

2.2.5 施工技术控制

施工方案、施工技术是施工管理的重要内容,能够有效提升施工质量^[7]。而施工方案以及施工技术的选择需要建筑企业根据工程项目施工相关标准以及现场施工情况,结合项目施工环节存在的问题,以以往相似工程经验作为参考,确定解决施工问题的方案和技术,提高建筑整体施工质量。例如,在施工方案以及施工技术在未得到审核的情况下,未掌握设计图就盲目开工,或对设计内容进行随意修改,或是按照方案施工等情况,包括使用连续梁取代简支梁、利用刚接取代交接、利用变形钢接取代光圆钢筋等,影响工程质量。

2.2.6 施工环境控制

建筑工程管理中的环境管理是提高施工质量,确保建筑质量的重要因素,其中包括劳动环境、工程管理环境以及工程技术环境。劳动环境是施工工作面、劳动工具以及劳动组合等;工程管理环境是质量管理制度以及质量管理活动;工程技术环境则包括气象、水文地质、地形地貌等。为减少施工环境因素对施工质量所产生的影响,工程施工管理人员就需要充分考虑环境因素,在环境变化中减少对施工质量的影响。例如在混凝土浇筑期间,要求管理人员密切关注天气变化,避免气温过低、过高,或暴雨天气对施工质量产生影响。

3 建筑工程管理及施工质量控制的有效策略

3.1 项目概述

某教学楼建筑工程的建设,设计建设6层,长宽规格为70*22m,占地面积1540m²,建筑总面积为9120.35m²,层高2.9m。该建筑的整体结构为框架,耐火与安全等级为二级,抗震烈度为7度。

3.2 施工质量控制策略

3.2.1 控制土方工程施工质量

在项目施工开挖土方前计算土方量,实现规划开挖土方堆放位置,如施工现场具备土方堆放的场地,需预留回填土,堆放在基坑周围。土方开挖需要严格控制基底标高,避免超挖的情况发生。在基槽施工后及时上报验收,然后再对垫层浇筑混凝土。基坑回填需要完成相关的检验工作,清理基槽杂物,层层回填,夯实,回填土厚度大约250mm。使用相关设备对开展夯实工作,对每层回填检测密实度,在符合相关规定后再实施下一次的回填作业。

3.2.2 控制模板工程施工质量

该教学楼建筑工程主要使用柱下独立基础和钢木组合模板,因此首先需要控制模板工程施工质量。在施工前由技术人员充分了解项目的支模策略,明确轴线、边线以及标高控制线,再选择适合的基础模板。使用模板拼接和安装时,使用角钢三角撑箍紧,在梁模板支模前确定梁标高和中心线,选择使用侧帮包底板施工。在柱子支模时需要进行吊直校正。柱模横纵两个方位可使用斜撑和拉杆固定处理,角柱和边柱使用钢筋缆绳拉结处理,避免柱模倾斜。柱梁板模的拆除按照先搭后拆、后搭先拆的原则,先拆除无承重梁板,后拆除承重部分,避免安全事故的发生。

3.2.3 控制钢筋工程质量

钢筋材料的应用首先需要具备相关检验合格报告,符合施工标准。在项目施工现场建立钢筋生产区,集中加工钢筋材料。应用于施工的钢筋材料需要确保其表面干净整洁,无锈迹、损坏。框架柱竖向钢筋接头使用电渣压力焊接长,且错开50%。在焊接时还需要按照规定对钢筋试件检测。同时施工过程中注意对绑扎间距、保护层厚度、位置等操作均需要符合相关规定的施工要求。柱模板密封施工需要清理内部杂质,调整优化钢筋所在位置,校正竖向插筋,再实施混凝土浇筑,确保稳定性。

3.2.4 混凝土工程施工质量

首先是混凝土试拌合,根据相关规定进行配比,使用前由专业检测技术人员对混凝土结构质量以及含水率进行检验,控制含水量。在框架结构的浇筑过程中,使用输送泵浇筑,逐层一次性浇筑完成。混凝土浇筑至梁底标高,暂停1-1.5h,柱混凝土结构沉实后,再浇筑梁板。需要注意混凝土铺设厚度需超过板厚度,使用平板振动设备开展振捣施工,确保混凝土结构的密实度。此外,梁柱节点位置的混凝土浇筑需要使用强度较高的细石混凝土,使用直径较小的振动棒。混凝土振捣施工应遵守快插慢拔的原则,注意插入点指定距离一定的间隔,避免遗漏,充分振实。注意振捣施工的过程中,振捣棒避免接触预埋铁件以及钢筋结构。

3.3 工程施工管理质量控制策略

3.3.1 加强对建筑施工设计方案的审核

设计图是建筑工程施工的重要依据,是工程顺利开展的前提条件^[8]。首先需要设计人员对建筑工程项目以及施工现场材料进行收集,完善设计图纸上的内容,确保设计的可行性,提高图纸质量。其次,需要相关技术人员的审核,施工管理人员与设计人员进行充分交流,了解设计意图以及施工要点,发挥施工现场的指导职能,加强对施工人员的管理。最后管理人员需要对图纸的设计标准以及技术参数进行明确,检查尺寸,审核数据的合理性。明确设

计图纸中对施工材料的需求,登记施工材料以及相关器械进行统计,进行采购和管理。

3.3.2 增强施工人员对质量管理的意识

施工人员的安全意识及质量管理意识将直接影响施工管控工作的开展。因此,就需要增强施工人员的质量管理意识,提高施工责任感,在现场施工过程中保持良好的态度,听从施工管理人员的安排,正视规范施工与施工人员自身安全之间的关联,避免施工程序简化或未按要求施工等事件的发生。在施工人员方面,需要建筑企业对企业施工人员的提升给予相关的培训,给予施工人员提升技术的机会,同时打造高水平的施工团队,提高企业核心竞争力。

3.3.3 注重工程项目的协调

建筑工程施工质量容易受到多种因素的影响,并且在项目中具有多个参与主体。因此施工管理人员需要主动与各部门之间进行协调,明确了不同部门的职责和工作内容。同时充分协调不同部门人员之间的关系,确保建筑工程施工的顺利开展,提高工程质量。

4 结语

建筑工程施工质量与工程项目质量有着直接的关联,而建筑工程管理质量决定施工质量,因此建筑企业需要完善建筑工程管理质量与施工质量控制制度,通过施工方案的审核,项目各方面的协调以及施工责任的监督,来提高施工质量。

【参考文献】

- [1]陈懿.试析建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].建筑与预算,2022(8):19-21.
- [2]宋贵坤.提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略探究[J].四川建材,2022,48(8):29-30.
- [3]黄燕飞,王彭丰.提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].居舍,2022(21):148-151.
- [4]霍海燕.提高建筑工程管理及施工质量控制的策略[J].大众标准化,2022(12):19-21.
- [5]诸高峰.浅谈建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].房地产世界,2022(11):68-70.
- [6]于强.建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].中国建筑装饰装修,2022(11):108-110.
- [7]温少锋.提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].低碳世界,2021,11(5):142-143.
- [8]王昕宇.建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J].中国建筑金属结构,2021(9):60-61.

作者简介:蒋伟(1987.5—),毕业院校:浙江万里学院,所学专业:建筑学,当前就职单位:宁波市鄞州区东吴镇人民政府,职务:工程管理,职称级别:工程师。

建筑工程造价管理全过程控制研究

张 苗

新疆双河勘测设计有限公司, 新疆 双河 833408

[摘要]随着我国经济增长迅猛, 建筑工程项目的数量增加。在这个时期, 由于市场的需求不断增长, 为了能够实现经济效益与社会效益统一, 建筑企业就要做好工程造价管理工作。在这个时期, 许多企业都面临着巨大的挑战, 因此他们不得不采取相对应的措施来应对市场的变化, 并保证建筑工程项目的顺利完成。如果在建筑工程造价管理全过程中没有做好良好的控制工作, 可能会导致项目进展变缓, 甚至无法达成预期的效果, 还会提高建筑的成本。因此, 在建筑工程项目开展过程中, 应该牢记造价管控的核心思想, 并且按照相关规定, 实行精细化的、科学的造价管理措施。文中将深入研究并阐明在建筑工程项目的整个生命周期都应该遵循的原则。着重介绍这些原则的具体应用, 并提出相应的解决办法。通过这些研究更好地指导施工单位更好地开展工程造价管理全过程控制。

[关键词] 建筑工程造价; 造价管理; 全过程

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9193

中图分类号: TU723.3

文献标识码: A

Research on the Whole Process Control of Construction Engineering Cost Management

ZHANG Miao

Xinjiang Shuanghe Survey and Design Co., Ltd., Shuanghe, Xinjiang, 833408, China

Abstract: With the rapid economic growth in China, the number of construction projects has increased. During this period, due to the continuous growth of market demand, in order to achieve the unity of economic and social benefits, construction enterprises need to do a good job in engineering cost management. During this period, many enterprises are facing enormous challenges, so they have to take corresponding measures to cope with market changes and ensure the smooth completion of construction projects. If good control measures are not taken throughout the entire process of construction project cost management, it may lead to slower project progress and even failure to achieve the expected results, which may also increase the cost of the building. Therefore, in the process of carrying out construction projects, the core idea of cost control should be kept in mind, and refined and scientific cost management measures should be implemented in accordance with relevant regulations. The article will conduct in-depth research and clarify the principles that should be followed throughout the entire lifecycle of construction projects. Emphasize the specific application of these principles and propose corresponding solutions. Through these studies, construction units can be better guided to carry out the entire process control of engineering cost management.

Keywords: construction project cost; cost management; the whole process

引言

近年来, 由于国内经济的快速发展, 人们的生活质量得到了有效的提升, 建筑工程的发展也获得了巨大的进展。然而, 尽管如此, 大多数的施工单位仍然缺乏有效的造价管理能力, 他们只是把重点放在施工进度的把握以及施工质量的把握, 却没有充分考虑到如何有效地控制施工成本, 以及如何有效地实施施工组织、施工安装等, 这些都是影响施工效率的重要因素。由于缺乏必要的专业技能, 导致施工成本无法被准确、可靠地把握, 进而无法有效的控制建筑工程造价管理全过程。所以不仅要重视建筑工程造价管理全过程控制工作, 更要不断的进行优化。

1 建筑工程在实施全过程造价控制需遵从的原则

合理性。通过精心的规划、设计, 可以使得建筑的项目总体运行更加有效、经济, 因此, 在规划阶段就开始着手把握造价, 尤其是初期阶段, 需要充分利用规划、设计、

材料、安装等多方面的因素, 综合运用各种技术手段, 精准地把握项目的总体运行, 以便达到最优的经济效益。为了确保建筑整个流程的成本控制, 需要从初步的设计阶段就采取措施, 即从编写初步的预算到最终的结算, 并且严格按照预算执行。否则, 即使采取了多次的预算调整, 也将导致最终的结算结果与预期的结论相差甚远, 进而使得最终的成本结算结果受到严重的损害, 进而降低了整个流程的成本。通常情况下, 多次绘图可能导致资源的浪费, 因此, 在绘制工程图时, 应该采取措施来确保项目的合理性。此外, 应该积极采取措施来合理地降低项目的综合造价, 进而进一步提高项目的能力、可操作性, 并实现项目的长期可持续性^[1]。

主动性与反复性。在工程施工的每个阶段都要主动控制造价。在施工期间, 应反复核对预算费用与实际费用, 如果发现费用差异, 就需要立即查明原因, 并进行深入分

析和研究,并得出恰当的结论。在明确偏差形成的原因的前提下,采取合理、科学的调整措施,并及时制定下一步的计划。工程造价控制是全过程的,持续总结和调整工程造价至关重要,这有助于实现整体成本控制。如果在问题出现后再进行造价控制调整,将会使造价控制工作陷入不利局面。这样,在出现问题后,就无法采取积极措施有效地控制可能形成的造价差异,导致损失。故需在实施造价调整前先拟定有效措施。若欲有效控制成本与取得极大经济利益,则应主动实施建设阶段造价分析和研究,找出可能的不利因素并提出解决方案。而在施工阶段,需全程掌控成本,确保建筑工程有序推进。

2 建筑工程中全过程造价控制的意义

2.1 可以充分利用有效的环境资源

在建筑工程项目的实际实施和监督过程中,外部的条件必不可少。它们会直观或间接地危害项目的成败。为了确保项目的顺利实现,需要仔细检查项目所处的外部条件,并采取必要的措施来提高项目的质量和成功率。为了确保项目的顺利进行,应该对其所处的环境进行详细的调查和评估,以便在整个施工过程中对成本进行合理的控制^[2]。

2.2 建筑工程管理对建筑工程中的经济责任起到重要的控制作用

通过精心设计的建设方案,以及严格的质量把关,可以大大降低建筑工程项目的费用。同时,通过精细化的管理,可以更好地规范每一步的操作,从而更好地实现项目的预期收益。

2.3 对建筑工程中的材料和机械起到重要的管理作用

材料费用在建筑工程中起着至关重要的作用,它们几乎占据了整个项目的60%以上,而且这种影响力也不容忽视。因此,为了有效地控制建筑工程的成本,需要采取有效的措施,以确保材料和机械的合理使用^[3]。

2.4 进一步加强工程质量的合理控制

为确保建筑工程项目的顺利实现,需要严格把关,特别是在施工和质量方面。通过完善的监督机制,可以更有效地控制整个项目的成本,从而提高项目的整体经济性。通过精确的预算管理,可以大大降低施工成本,使得最终的建筑工程项目达到国家规定的质量和安全性。

3 建筑工程管理中全过程造价控制所存在的问题

3.1 建筑工程造价在施工阶段存在的问题

第一,在建筑工程管理中,由于缺乏有效的目标控制和科学的造价管理,使得建筑施工单位无法有效地控制整个建筑工程的造价,这是一个严重的问题。这将对建筑工程的长期发展产生重大影响^[5]。

第二,许多建筑企业在选择材料时都会遇到价格问题。这不仅导致了他们无法准确估算材料的价格,还使得他们在管理材料方面遇到了一些困难。例如,他们可能无法准确地估算材料的价格,或者错误地选择采购时间。此外,由于缺乏科学的储存方式,他们在控制建筑工程造价方面也会遇到困难。

第三,由于许多建筑施工单位过分关注自身的经济利益,导致了建筑工程的规模扩大,同时也增加了设计单位的负担。这种情况严重影响了建筑工程的整体造价控制和管理。

3.2 建筑工程造价在决策、投资阶段中存在的问题

第一,在建筑工程项目的建议书阶段,存在一些挑战。大多数投资估算都是由建设单位提出的,而且这些估算往往需要经过详细的分析和研究,才能得出最终的结论。然而,尽管如此,我国现有的建议书仍然相对简单,缺乏深入的研究和讨论。除了建议书本身的不合理性,还应当考虑到建议单位的合法性、可靠性以及可行性,以确保建筑工程的造价能够准确可靠地反映实际情况。

第二,在可行性分析的阶段,两个不同的建筑项目的负责人需要共同探讨项目的可能方案。由于各种各样的原因,两个负责人的分析都有其独特的作用,但也有时候它们之间的差异导致项目的成本增加。

3.3 建筑工程招标阶段所存在的问题

在建筑工程项目的整个流程中,招标和评估是许多企业的关键步骤。然而,由于一些企业滥竽充数,他们可能会通过欺骗和贿赂来获得优势。如果他们能够以较高的报酬获得项目,他们就可能会利用这个机会来获取更高的报酬,并且可能会利用这个机会来提高项目的质量。由于缺乏有效的管理和监督,导致建筑工程的成本高昂,而且还会对其可靠性和可行性产生负面的影响。

4 建筑工程中实施全过程造价控制的对策

4.1 在工程决策和设计环节的造价控制对策

通过系统的分析、研究、评估、审核,可以更加准确地掌握建筑工程的造价,并且可以根据项目的特殊性,采取相应的措施来合理地调整项目的成本,以达到最佳的经济效益。因此,应该以系统地分析、评估、审核、评估等多种手段,以确保项目的合理性,并且可以更加精准地把握项目的发展趋势,以达到最佳的经济效益。在进行建筑项目时,我们需要认真审视所涉及的各种风险,并评估它们所产生的潜在的经济收益。为了避免上述问题,我们需要根据不同的情况采取适当的措施。此外,我们还需要注意项目的设计质量,并确保项目的总投资得到妥善控制。重新编写这句话可能是:此外,这种情况也可能导致工程的进度延误、费用增加。因此,我们应该采取有效的措施来确保建筑工程的设计是科学的,尽量减少因此而产生的费用。为确保建筑工程的成功实现,需要将成本管控的思想落实到每一个阶段,包括初始规划、施工规划、方案规划以及技术规划。特别是在规划阶段,规划概预算的编写至关重要,它不仅可以帮助业主完整地知晓并掌握工程的成本状况,还能为后续的投资决策提供依据。经过对业主需求的深入研究,我们可以根据实际情况,精心设计出最合适的概算方案,并且不断优化工程设计,从而为建筑工程的全过程造价控制打下坚实的基础^[5]。

4.2 在工程项目结算环节的造价控制对策

针对工程结算环节的成本控制需从以下两方面实施

对策。首先,全面推进工程造价资料的收集,包括工程成本资料与成本明细账目。在项目执行过程中,制订成本资料收集制度并有效执行,实现建筑工程成本资料管理规范、信息化、系统化。此外,需加强工程变更管理和风险控制,严格监督价格,并防止工程造价过高,对进度造成不良影响。为了更好地利用计算机,建筑工程管理人员必须将所有与造价控制相关的信息录入系统,以便未来管理参考。还要严谨核查建筑工程的完工结算,这对全程造价控制效果至关重要,关涉到承建商和业主的经济效益。因此,审查团队需要仔细、小心地完成任务,尤其是当涉及到建筑工程的设计变动、索偿等,并且在最终的结算阶段,应该特别注意,根据不同的情况,应该与相关施工方保持密切的联系,并且在最终的结算阶段,应该采取严格的措施,确保造成的费用得到合理的控制,从而可以及早地检测出预算费用与实际费用之间的差异,从而为建筑工程的成本控制作出积极的贡献。

4.3 项目招投标阶段的造价控制对策

在这个阶段,最重要的任务之一便是撰写招标文件。通常来说,建筑工程的招标活动涵盖了两个部分:选择材料、选择设备以及选择施工。因此,在这份招标文件中,业主需清楚地阐述工程的施工过程及其遵循的准则,并且严格按照各个步骤来执行,以保证整个过程的顺利完成。招标文件作为重要的法定凭证,对于所有的投资者来说都至关重要。它既可以作为投资者之间的协商基础,又可以作为投资者与承包人之间的谈判工具。为了确保投资者的利益得到保障,承包人需要认真审核并严格遵守有关规定。

4.4 项目施工阶段的造价控制对策

针对施工合同,需要采取严格的措施来保证其符合法律法规,以便在工程完成之际能够准确地支付费用,并且能够保证其在整个建设过程中的质量、成本、时间等方面的准确性。由于建筑工程的投资往往集中于施工阶段,因此,为了避免经济损失,需特别关注此期间的成本管理。为此,我们需要成立一个专业的团队,来监督并保证项目的高效实施,并且明晰各自的责任,保证整个过程的顺利完成。为了保证项目的顺利完成,我们需要积极地采用各种方法来降低成本。首先,要详细地规划我们的预算,然后再根据这些预算来保证我们的建筑工程项目能够顺利完成。此外,还要通过风险评估来保证我们的建设计划能够得到充分的实施,不断监测建设情况,以便及时更好地调节我们的预算。

5 建筑工程管理中全过程造价控制管理的改革

当前,尽管我国的工程造价管理体系仍然存在某些缺陷,这些缺陷阻碍了我国建设事业的健康发展,并且使得造价管理和建设事业的迅猛增长之间的差距越来越明显。为此,需要积极推进工程造价的变革,以更好地满足社会的需求,实现更高的投入回报率,并且加强对项目的监督和评估,以确保项目的可持续、高质量地完成。为了促进

市场的稳定和可持续发展,需要加强监督和完善的法律法规,并且要积极推动建设领域的诚实守信。此外,还要加强对施工过程中的造价控制,并且要加强对专业技术和经验的培训,以确保施工质量。为了更好地适应日新月异的市场需求,需要重视并努力提高建筑工程项目的管理能力,并积极利用互联网技术来提升我们的竞争优势。

由于我国经济的不断增长,建材行业的需求也在提高。因此,建筑行业企业应该加大与客户的沟通,以确保建筑物的安全性、高效性,并为客户提供满意的服务。只有这样,才能够保证建材行业的长期稳定运营。由于科技的飞速发展,传统的施工设备及其相关的管理模式正逐渐被淘汰,而现今的技术手段可以为客户及其团队带来前所未有的便利,从而使他们可以获取最佳的服务,从而实现最佳的效果。由于社会的发展,企业应该依据当前的市场需求,改善现有的管理模型,以满足日益增长的客户需求,并且维护自身的市场地位。只有摒弃旧的管理模式,改善现行的技术手段,提升服务质量,才能够让企业在竞争激烈的市场中脱颖而出,赢得更多的客户支持,实现更大的经济效益。

6 结语

总体来说,造价管理是开展建筑工程的重点工作,它不仅是一项关键的技术,也是帮助企业实现经济效益和社会效益统一的重点。因此,建筑企业应该加强对项目的把握,从规划、工程设计、招投标、建筑施工到最终的检验,都应该认真负责地进行,确保项目的顺利完成。通过采取系统的、科学的方法,严格把握整个项目的造价,从而可以迅速、准确地处理项目的所有相关费用,并运用灵活的财务政策,尽可能地减少项目的总体费用,控制好整体的成本费用,从而达到最佳的项目投资回报率,使得建筑企业能够更好地发挥其优势,从而获得更好的市场份额。

[参考文献]

- [1] 吴露萍. 建筑工程造价全过程管理与控制分析[J]. 江苏建材, 2023(2): 139-141.
 - [2] 刘娟辉, 陈旭东. 建筑工程管理中的全过程造价控制研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(8): 98-100.
 - [3] 范建清. 建筑工程管理中的全过程造价控制研究[J]. 中国住宅设施, 2023(3): 52-54.
 - [4] 成名. 建筑工程管理中的全过程造价控制研究[J]. 中国住宅设施, 2023(3): 88-90.
 - [5] 李媛. 建筑工程造价管理全过程控制研究[J]. 砖瓦, 2023(2): 107-109.
 - [6] 卢璐. 建筑工程管理中全过程造价控制的策略探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(2): 41-43.
- 作者简介: 张苗(1991.3—),女,毕业院校:吉林大学,学历:本科,所学专业:土木工程,在职年限:12年,职称级别:中级,当前就职单位:新疆双河勘测设计有限公司。

建筑工程结构设计现状与发展

施 律 柴刚峰

舟山市方正检测技术有限责任公司, 浙江 舟山 316000

[摘要]自改革开放后,我国社会各行各业都发生了天翻地覆的变化,其深刻的变化使得我国经济实现了历史性的飞跃。经济在快速增长的同时,随之也提高了人们的生活水平与质量,而建筑业与人民群众的生活与生产都有着直接的联系,因此建筑工程结构的质量也越来越被社会各界所关注,并且积极主动投身到建筑行业的设计工作中去。建筑工程结构设计是保障建筑工程整体质量以及后期投入使用安全的重要前提,因建筑工程项目本身自有的复杂性与系统性,以及施工现场地质环境、气候环境等外界因素的作用都会对工程的结构设计带来一定程度上的影响,所以要做好建筑工程结构设计的质量管理工作。现代人民群众对于建筑功能的需求相较于过去更加多样,要求建筑工程除了确保安全性以外,还需要有经济性、耐久性以及环保性等方面的特征,而这些需求都可以通过建筑工程结构的设计工作进一步来实现,因此必须要加强建筑工程结构设计的规范性与可靠性,从而确保建筑工程项目的建设质量达到人们对建筑行业提出的新要求。基于此,文章就建筑工程结构设计现状问题进行具体分析,进而制定出相应的措施来推动我国建筑行业的蓬勃发展。

[关键词]建筑工程;结构设计;现状;发展

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9216

中图分类号: TU3

文献标识码: A

Current Situation and Development of Structural Design in Building Engineering

SHI Lv, CHAI Gangfeng

Zhoushan Fangzheng Testing Technology Co., Ltd., Zhoushan, Zhejiang, 316000, China

Abstract: Since the reform and opening up, various industries in China have undergone tremendous changes, and their profound changes have led to a historic leap in Chinese economy. While the economy is rapidly increasing production, it has also improved people's living standards and quality. The construction industry has a direct connection with the lives and production of the people, so the quality of construction engineering structures is increasingly being paid attention to by all sectors of society, and actively participate in the design work of the construction industry. The structural design of building engineering is an important prerequisite for ensuring the overall quality of the construction project and the safety of its later use. Due to the complexity and systematicity of the construction project itself, as well as the external factors such as the geological environment and climate environment of the construction site, the structural design of the project will be affected to a certain extent. Therefore, it is necessary to do a good job in the quality management of the structural design of building engineering. The demands of modern people for building functions are more diverse than in the past. In addition to ensuring safety, construction projects also need to have characteristics such as economy, durability, and environmental protection. These demands can be further realized through the design work of building engineering structures. Therefore, it is necessary to strengthen the standardization and reliability of building engineering structural design, so as to ensure that the construction quality of construction projects meets the new requirements put forward by people for the construction industry. Based on this, the article conducts a specific analysis of the current situation of structural design in construction engineering, and then formulates corresponding measures to promote the vigorous development of Chinese construction industry.

Keywords: construction engineering; structural design; current situation; development

引言

随着建筑行业的快速发展,建筑工程的数量也与日增多,也可以说是在科学技术不断进步下促进建筑技术发展的结果。而且在人民群众生活质量不断提高的情况下,对于建筑工程的质量要求也随之提高,建筑工程质量是人民群众安全生活的前提,它关乎着人民群众的生命安全以及财产安全,一旦发生安全事故后果将不堪设想,甚至会对人们的生命安全造成严重的威胁。比如,由于建筑工程设计得不严谨,也就不能有效发现结构设计的缺陷,使得建筑工程项目建设的全过程充满不稳定性,直至某个环节出

了差错才发现问题所在,而建筑工程项目是环环相扣的,严重的话会由一个小差错引发连锁的反应,甚至造成建筑物的崩塌进而对工程现场的人员生命安全构成致命威胁。所以要求建筑工程的结构设计要有严谨性与规范性,才能确保建筑工程项目的稳定性与安全性。虽然建筑行业在不断的不断发展,但是现阶段的建筑工程结构设计仍面临着一些问题,需要根据当地的地理情况以及地质条件等因素综合考虑,进而探讨出与地相宜的工程结构设计方案,使得建筑工程的结构设计更加完善与安全,从而促进建筑行业健康、持续的发展。

1 建筑工程结构设计的必要性

对于一个建筑工程项目来说,从项目立项开始到完善竣工验收需要经过5大阶段来完成,分别是决策阶段、设计阶段、招标投标阶段、施工阶段以及竣工验收阶段。而建筑工程的设计就是确定建筑工程项目的外观形态与内部构造、建筑物面积以及电气、排水等内容的设计,再通过设计人员巧妙的构思将其详细、具体、准确地表达出来。社会的发展与科学技术的进步提升了人民群众的生活水平,与过去相比是发生了翻天覆地的变化,进而使得建筑的形式也在不断的变化,从而满足社会多元化发展的需求。随着人类活动范围的扩张,审美的提升,因而对建筑设计提出了更高的要求,在对建筑项目进行结构设计时,要求设计人员既要使建筑的使用功能有效发挥出来,又要考虑到建筑物的美观性,以此来满足当代社会人们对建筑提出的新要求。在城市化建设过程中,有许多低层的建筑转向更高楼层的建筑,而分散式的建筑则向集中型建筑靠拢,而这类型的建筑往往有许多人类在居住,在人口密度高这样的境况下,对于建筑工程项目的稳定性与安全性要给予足够的重视。同时在设计建筑工程结构时,要考虑其设计方案是否能真正落实到位,否则设计出来的产品不仅难以保障其质量,还会增加实现难度以及不必要的施工费用支出。

建筑工程的结构好比人体的骨架,假如工程结构刚度过大,会使得其在受到外力作用时会产生过大的应力,进而造成大面积的崩塌;而当工程结构刚度过小时,建筑物缺乏一定的强度,在受到外力作用时容易引起变形或者倾覆的情况发生。所以,在对工程进行结构设计时,需要正确把握工程结构的设计力度,根据建筑的实际用途、工程现场环境以及气候条件等因素,只有这样,才能设计出科学合理的结构设计方案,才能确保建筑工程的稳定性以及安全性以及使用功能有效发挥。要知道,建筑物与人民群众的生命安全以及财产安全是紧密联系在一起的,有句俗话“千里之堤毁于蚁穴”,用在建筑中也是一样,一旦发生某些过失严重的话会造成无法挽回的损失。因此工程结构设计者在设计时还要考虑到外界因素对建筑工程结构的影响,对于工程项目来说,科学、合理的结构设计是建筑质量保障的前提,一定要真正意识到结构设计对建筑的重要性,其对建筑工程的建设质量保障有着十分现实的意义。^[1]

2 建筑工程结构设计现状

建筑结构设计是建筑工程重要的组成部分,因其与人民群众的生命以及财产安全有着紧密的联系,进而被社会各界广泛关注。建筑的结构设计与建筑工程的整体质量有着直接的关系,所以其设计过程哪怕是出现小小的纰漏,也很可能造成重大损害发生,进而会危及社会的稳定发展以及人民群众的生命安全。为了有效提升建筑工程结构设计的安全性、可靠性,就对现阶段建筑工程结构设计现状存在的问题进行分析与研究。

2.1 工程结构设计不规范

建筑工程结构设计是一项既系统又具有全面性的设计工作,而且建筑工程的质量保证以及后期投入使用的寿命都与结构设计有着直接的关联。工程结构设计人员在对建筑项目进行设计时,既需要经过大量的计算、推敲、剖析等脑力的工作的进行,还要全面考虑到任何可能会影响到工程结构的因素,它不单单只是对建筑图形的创作,还涉及到诸多不同的领域,因而建筑工程的结构设计往往设计周期较长,使得时间成本较高。但在现阶段的建筑工程中,部分结构设计单位为了经济效益而去迎合业主要求来进行设计,在设计时没有严格遵循工程结构设计的相关规定,没有对建筑工程现场进行周密详细的勘测工作,甚至对结构设计内容进行不合理的修改,比如过于追求建筑外形的美观而不重视其结构的安全性与稳定性,进而设计出中不合理的建筑结构,这为建筑物的结构安全埋下重大的隐患,进而会引起安全事故的发生。

2.2 结构设计过于依赖设计软件

在信息化时代,科学技术已渗入到生活中的方方面面,且在各个领域中被广泛应用,使得许多行业朝着信息化、自动化的方向发展。而其在建筑工程结构设计中的应用也是如此,使得设计工作从以往的繁杂化转变为现在的简单化,进而使得结构设计人员对科学技术产生较大的依赖。科学技术的发展与应用无疑是一把“双刃剑”,在带来便捷的同时,又会让人对其产生依赖。对于建筑结构来说,技术的应用虽然能有效降低人为的失误,是一个实用性强的辅助工具,但是在设计建筑结构时需要设计者严格按照国家规定的建筑设计要求来对建筑进行结构设计。然而由于建筑市场庞大,使得在市面上的设计软件五花八门,无法有效确保每款软件的质量与功能。设计人员需要从众多软件中寻求一款适合建筑工程结构设计的软件,否则选择与建筑项目不符的软件会使得工程在设计时出现各种漏洞与隐患,进而对建筑结构设计的稳定性与安全性产生很大的影响。而且由于设计人员对软件的过分依赖,过于相信软件设计的结果,再没有经过对工程现场、水文环境等方面进行具体的分析与研究工作,就贸然对建筑工程进行结构设计,而软件又无法对建筑工程结构一些不稳定的因素给予足够的支持,最终使得建筑结构设计存在各种缺陷,对于建筑项目来说是非常有害的。

2.3 设计人员专业能力有待提升

建筑结构设计水平的高低与设计人员的专业素养有着直接联系,而一些建筑公司由于对建筑工程的结构认知不够全面,以为不需要过多的专业知识就可以完成,只需要通过计算机就可以完成建筑结构的高质量设计,而且为了获取更多的经济效益,建筑公司不仅会把一些重要的工作交给专业能力不强的设计人员去做,甚至会聘请刚毕业没什么经验的大学生来进行工程的结构设计。而这些设计人员由于缺少足够的实践经验,专业素养较低,使得设计

理念不强,在设计建筑工程结构时不能有效发现隐患问题的存在,也就不能及时对该问题进行处理,进而使建筑工程充满了不稳定性。同时由于建筑企业对结构设计的认识不够,误以为在计算机网络的作用下就能将结构设计工作完成,而且市场上的软件质量参差不齐,设计人员经验不足不仅不能判断软件质量的好坏,也无法对软件进行有效的利用。建筑企业为了实现工程项目经济利益最大化,而产生这些错误的行为和想法,对于建筑工程的质量保证有着非常大的负面影响。结构设计是以人为主体,工程项目在建设过程中,会存在一些不稳定的因素,这些因素是计算机无法正确计算以及判断的,所以哪怕功能齐全、良好的软件都会跟现实的具体情况存在一些误差。能将这些误差降到最低则需要通过设计人员来完成,所以设计人员要不断充实自己来提高自身的专业能力,避免有一丝的纰漏提高风险事故发生的可能性,否则会使使得工程项目后续经常出现返工或者变更的问题,这对于任何施工单位来说是不愿意看到的。^[2]

3 建筑工程结构设计现状问题解决措施

3.1 设计师要严格遵循行业的规范

工程结构设计是建筑工程重要组成部分,同时也是确保建筑工程质量的关键因素,所以设计人员在对建筑进行结构设计时,必须要严格遵循行业的规范与标准,要充分了解工程现场实际情况,比如对地质构造、当地气候等方面问题,只有充分了解工程现场情况才能较好地实现建筑工程基础结构的优化布置,避免由于基础结构不稳定而导致安全事故的发生,从而确保建筑工程的安全。

3.2 结构设计软件的选择

在科学技术不断发展的今天,其也渗透到生活中的各个方面,社会各行业的发展基本上都离不开科学技术的应用,而科学技术发展的弊端则是人们会过于依赖该软件,从而降低自主思考的能力。因而必须要对工程结构设计人员进行软件开发原理以及相关行业知识点的培训,防止建筑设计人员选择的软件不符合建筑工程的情况,也就不能充分对其进行利用,从而使得结构设计出现缺陷,若不能及时发现该缺陷问题则会给建筑工程埋下安全隐患。此外,在应用软件进行结构设计时,需要遵循信息隐蔽的原则,通过设计多种方案来进行分析,才能对结构设计方案予以优化选择。

3.3 提高结构设计人员的专业素养

结构设计人员的专业能力水平在很大程度上决定着建筑工程的质量。尤其在信息化的今天,除了企业要加强在设计人员的培训方式外,设计人员自身也要加强自主学习的能力来提高自身的专业素养,要广泛汲取各方面的知识,因为建筑工程结构设计会涉及到众多领域的内容,需要端正自己的态度,才能赋予设计作品强大的灵魂力与生命力。而且为了使建筑工程结构设计更加科学化与合理化,需要加强工程现场人员的沟通,不仅能及时获取工程现场相关的数据信息,还能将自己的设计构思传达给对方,才能有效推进工程结构设计的进程。

4 建筑工程结构设计发展趋势

4.1 建筑结构设计面向总体设计发展

总体设计即是对建筑工程项目全局的问题进行设计,从宏观的角度出发,能有效避免非安全事故的发展,这里说的非安全事故是由不可抗力或者不可预见的行为致使事故的发生,包括自然灾害与社会等影响因素。为了确保结构设计的安全性从而提出总体结构设计理念,这是结构设计发展的最根本朝向。

4.2 在结构设计中融入绿色建筑理念

不同时代的建筑尤其材料的不同,使得结构设计也不一样。随着绿色低碳环保的号召,人们逐渐意识到节约能源的重要性。而且在建筑建设中,其资源以及能源的消耗往往比较大,从而带来很大的污染,这与低碳环保的理念是背道而驰的。所以,在建筑结构时,要注意材料的选择,优先考虑可重复利用、绿色、轻便的建筑材料,进而降低建筑项目在建设过程材料的消耗带来的污染问题,从而推进建筑工程结构设计的创新,这是建筑行业未来发展最明显的趋势。^[3]

5 结语

建筑工程结构设计是建筑工程重要的组成部分,设计水平的高低在很大程度上决定着建筑工程的建设质量以及后续投入使用安全以及使用寿命问题。只有设计好建筑工程的结构,才能保证后期的各项建设活动都达到标准,进而保证建筑工程的质量,从而给人们营造一个安全、稳定的居住环境,只有这样才能推动建筑行业持续稳定地发展。但是目前有些建筑物在进行结构设计时,仍有一些问题,比如过于依赖软件、设计不规范等问题。结构设计人员需要不断充实自己来提升自身的专业素养,要有自己独立的设计思想意识,才能设计出更好的作品被大众所接受。此外部分企业也不能为了追求纯粹的经济效益而不重视结构设计对建筑质量的影响,这种不负责任的行为将会对人民群众的生命安全以及社会稳定的发展构成一定的威胁。要求企业要充分重视结构设计对工程项目的重要性,才能不断推动结构设计的发展,并积极引入绿色化的建筑理念,进而设计出适用性强的建筑物,从而推进建筑行业健康、可持续化的发展。

【参考文献】

- [1] 赵飞. 建筑工程结构设计现状分析及发展趋势探讨[J]. 工程与管理科学, 2021, 3(1): 66-68.
 - [2] 尹永青. 土木工程建筑结构设计问题及优化措施[J]. 砖瓦, 2023(4): 3.
 - [3] 林小颖. 试论建筑工程结构设计现状与发展[J]. 中国住宅设施, 2023(1): 3.
- 作者简介: 施律(1995.3—), 男, 工作单位: 舟山市方正检测技术有限责任公司, 专业: 土木工程; 柴刚峰(1990.12—), 男, 工作单位: 舟山市方正检测技术有限责任公司; 毕业学校和专业: 云南农业大学, 建筑环境与设备工程。

建筑功能与空间的现代建筑设计分析

欧志浩

广西荣泰建筑设计有限责任公司, 广西 柳州 545000

[摘要] 建筑功能与空间的现代建筑设计分析至关重要。通过深入研究建筑的功能性和空间布局, 探索如何最大限度地满足人们的需求, 并为他们创造舒适、灵活和可持续的生活环境。在这个分析过程中, 涉及到功能分区、流线设计、灵活性、节能环保、用户体验等方面的考虑。同时, 借助智能化技术的应用, 我们可以进一步优化空间布局和分区, 提升建筑的效率和便利性。文章将对建筑功能与空间的现代建筑设计进行深入分析, 探讨如何实现功能与空间的最佳协调, 以期建筑设计领域的专业人士和相关从业者提供有价值的参考和启示。

[关键词] 建筑功能; 空间; 现代建筑设计

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9232

中图分类号: TU-8

文献标识码: A

Modern Architectural Design Analysis of Architectural Function and Space

OU Zhihao

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

Abstract: The modern architectural design analysis of architectural function and space is crucial. Through in-depth research on the functionality and spatial layout of buildings, explore how to maximize the satisfaction of people's needs and create a comfortable, flexible, and sustainable living environment for them. In this analysis process, considerations include functional zoning, streamline design, flexibility, energy conservation and environmental protection, and user experience. At the same time, with the application of intelligent technology, we can further optimize spatial layout and zoning, improve the efficiency and convenience of buildings. The article will conduct an in-depth analysis of modern architectural design of building function and space, exploring how to achieve the best coordination between function and space, in order to provide valuable reference and inspiration for professionals and related practitioners in the field of architectural design.

Keywords: architectural function; space; modern architectural design

引言

在现代社会中, 建筑不仅仅是为了提供基本的居住和工作功能, 更被赋予了丰富的意义和价值。建筑设计的发展不仅关注实用性和美学, 还追求与空间、环境和社会的融合。通过对建筑功能与空间的现代建筑设计进行深入分析, 我们可以更好地理解建筑与人类生活的紧密联系, 以及建筑设计在创造宜居环境和推动社会进步方面的重要作用。

1 现代建筑设计的重要性

第一, 现代建筑设计在城市发展中起着重要的作用。随着人口增长和城市化的加速, 城市的规模和密度不断扩大。好的建筑设计可以在有限的土地上充分利用空间, 为人们提供高效的居住、工作和娱乐环境。通过科学规划和创新的建筑设计, 可以缓解城市交通拥堵、提高资源利用效率, 促进城市的可持续发展^[1]。

第二, 现代建筑设计对于人们的生活质量至关重要。建筑物不仅仅是冷冰冰的物理结构, 它们是人们生活的舞台, 直接影响着人们的情绪、健康和幸福感。优秀的建筑设计可以创造宜居的环境, 提供舒适的室内氛围、充足的自然采光和通风, 并考虑到人们的需求和健康。此外, 现代建筑设计也注重社交空间的创造, 为人们提供交流和互

动的场所, 促进社区的凝聚力和社会的发展。

第三, 现代建筑设计作为文化表达和身份象征具有重要意义。建筑是一种具有历史、文化和地域特色的艺术形式, 它反映了一个社会的价值观、审美取向和身份认同。现代建筑设计注重创新和独特性, 通过建筑风格、形式和材料的选择, 展现出不同文化背景和个人创造力的多样性。建筑的独特性和标志性可以成为城市的地标, 成为吸引游客和投资的重要因素, 推动经济和文化的发展。

第四, 现代建筑设计还关注环境保护和可持续发展。随着全球气候变化和环境问题的日益突出, 绿色建筑和可持续设计成为现代建筑设计的重要方向。优秀的现代建筑设计注重节能减排、资源循环利用和环境保护, 通过采用可再生能源、建筑材料的选择与环境友好的特性, 以及优化建筑的能源效率和生命周期成本等方式, 减少对自然资源的消耗和环境的影响。现代建筑设计在实践中积极探索可持续材料、绿色屋顶和太阳能系统等创新技术, 以促进可持续建筑发展和可再生能源的利用。

2 建筑功能与空间的问题

2.1 功能性设计的挑战和难点

不同的建筑物有不同的功能需求, 如住宅需要提供居

住、休息、储物等功能，办公楼需要满足工作、会议、协作等需求。而在同一个建筑内，往往需要容纳多种功能，如商业综合体、医疗设施等。这就要求设计师在有限的空间内灵活布局，使得各个功能区域相互协调、相互配合。然而，功能性设计的挑战在于不同功能之间的冲突与平衡。例如，在办公楼中，开放式办公区域可以促进团队合作和交流，但也需要提供私密性和专注的工作环境^[2]。

2.2 空间规划问题

首先是功能布局不合理的问题。有时，由于设计者对用户需求的理解不够准确或考虑不周，建筑空间的布局可能无法满足人们的实际使用需求。例如，公共空间过于拥挤、缺乏隐私性，或者私人空间过大、浪费资源。

2.3 空间流线与交通流问题

建筑内部的空间布局需要考虑到人员的流动和交通，以确保高效地使用体验。然而，如果流线设计不合理，可能导致拥堵、混乱和效率低下。例如，在商业中心的购物中心中，若通道狭窄、交叉路口不合理，可能导致人流拥堵和客流量下降。

3 建筑功能与空间的现代建筑设计优化

3.1 应用智能化技术

首先，建筑信息模型（BIM）是一种重要的智能化技术，在建筑功能与空间优化中具有关键作用。BIM是一种数字化的建筑设计和管理工具，通过建立建筑物的虚拟模型，集成各种信息和数据，以帮助设计师和建筑师更好地规划和协调建筑空间。通过 BIM，设计师可以在设计阶段进行虚拟仿真和优化，评估不同方案的功能性和空间利用效率，减少设计错误和改动成本^[3]。

其次，智能化控制系统的应用也是优化建筑功能与空间的重要手段之一。通过集成传感器、自动化设备和智能控制系统，可以实现对建筑内部环境的监测和调控。例如，通过温度、湿度和空气质量传感器的监测，智能控制系统可以自动调节空调、通风和照明系统，以提供舒适的室内环境。此外，智能化控制系统还可以根据不同的使用需求和时间段，灵活调整建筑空间的功能布局，实现多功能空间的优化利用。

智能化技术在建筑功能与空间优化中还可以应用于以下方面：第一，数据分析和预测，通过收集和分析建筑使用数据，智能化系统可以预测和优化建筑空间的使用方式。例如，通过分析人流数据和使用率，可以合理调整商业空间的布局和产品陈列，以提高销售效益。第二，智能照明系统，利用传感器和自动控制技术，智能照明系统可以根据光线强度和人员活动自动调节照明亮度和区域照明，提高能源利用效率。第三，智能安全和监控系统，智能化技术可以集成安全监控、门禁系统和消防系统，实现对建筑内部环境和安全状态的实时监测和报警，提高建筑的安全性和管理效率。第四，交通智能化，通过智能化技

术，建筑空间的交通流动可以更加高效和安全。例如，利用智能化的导航系统和指示灯，可以引导人们在建筑内部快速到达目的地，减少拥堵和迷路的情况。同时，智能化系统还可以通过实时数据监测和分析，优化交通流量分配，减少交通拥堵。第五，节能与环保，智能化技术可以帮助优化建筑能源消耗和环境影响。例如，智能化的能源管理系统可以实时监测和控制建筑能源的使用，自动调整供暖、通风和空调系统的运行，以提高能源利用效率和减少碳排放。第六，用户体验的个性化，智能化技术可以根据个体用户的需求和偏好，提供个性化的建筑空间体验。例如，通过智能化的可调节设备和智能家居系统，用户可以根据自己的喜好调整室内温度、光线亮度和音乐播放等，营造适合自己的舒适环境。第七，远程监控与管理，智能化技术还可以实现建筑空间的远程监控和管理。利用互联网和物联网技术，管理员可以随时随地监测建筑设备的运行状态、安全性能和能源消耗情况，及时发现问题并采取相应措施，提高管理效率和减少维护成本^[4]。

3.2 应用智能化技术

首先，建筑信息模型（BIM）是一种重要的智能化技术，在建筑功能与空间优化中具有关键作用。BIM是一种数字化的建筑设计和管理工具，通过建立建筑物的虚拟模型，集成各种信息和数据，以帮助设计师和建筑师更好地规划和协调建筑空间。通过 BIM，设计师可以在设计阶段进行虚拟仿真和优化，评估不同方案的功能性和空间利用效率，减少设计错误和改动成本。

其次，智能化控制系统的应用也是优化建筑功能与空间的重要手段之一。通过集成传感器、自动化设备和智能控制系统，可以实现对建筑内部环境的监测和调控。例如，通过温度、湿度和空气质量传感器的监测，智能控制系统可以自动调节空调、通风和照明系统，以提供舒适的室内环境。此外，智能化控制系统还可以根据不同的使用需求和时间段，灵活调整建筑空间的功能布局，实现多功能空间的优化利用。

智能化技术在建筑功能与空间优化中还可以应用于以下方面：第一，数据分析和预测，通过收集和分析建筑使用数据，智能化系统可以预测和优化建筑空间的使用方式。例如，通过分析人流数据和使用率，可以合理调整商业空间的布局和产品陈列，以提高销售效益。第二，智能照明系统，利用传感器和自动控制技术，智能照明系统可以根据光线强度和人员活动自动调节照明亮度和区域照明，提高能源利用效率。第三，智能安全和监控系统，智能化技术可以集成安全监控、门禁系统和消防系统，实现对建筑内部环境和安全状态的实时监测和报警，提高建筑的安全性和管理效率^[5]。第四，交通智能化，通过智能化技术，建筑空间的交通流动可以更加高效和安全。例如，利用智能化的导航系统和指示灯，可以引导人们在建筑内

部快速到达目的地,减少拥堵和迷路的情况。同时,智能化系统还可以通过实时数据监测和分析,优化交通流量分配,减少交通拥堵。第五,节能与环保,智能化技术可以帮助优化建筑能源消耗和环境影响。例如,智能化的能源管理系统可以实时监测和控制建筑能源的使用,自动调整供暖、通风和空调系统的运行,以提高能源利用效率和减少碳排放。第六,用户体验的个性化,智能化技术可以根据个体用户的需求和偏好,提供个性化的建筑空间体验。例如,通过智能化的可调节设备和智能家居系统,用户可以根据自己的喜好调整室内温度、光线亮度和音乐播放等,营造适合自己的舒适环境。

3.3 优化空间布局和分区

第一,功能分区。通过将建筑内部划分为不同的功能区域,可以实现不同功能需求的分离和协调。例如,将办公楼的工作区、会议室、休息区等划分为独立的区域,以提供不同工作场景下的专注和舒适。同时,功能分区也需要考虑到不同功能之间的流动性和互动性,以便实现协作和交流。

第二,流线设计。良好的流线设计可以提高建筑内部的交通效率和人员流动性。在设计过程中,应考虑到人们的常用路径和活动需求,合理规划出高效且畅通的通道和交通节点。同时,流线设计还应考虑到人流量的变化和高峰期的需求,以确保建筑空间的适应性和灵活性。

第三,灵活性和可变性。在现代社会中,建筑空间的需求常常发生变化,如办公楼中的工作模式、商业空间中的商品陈列方式等。因此,设计师需要考虑到空间的可调整性和可变性。通过采用可移动的隔断墙、可调节的家具和灵活的空间组织方式,可以实现空间布局的快速调整 and 适应不同需求的灵活性^[6]。

第四,还可以应用技术和工具来优化空间布局和分区。建筑信息模型(BIM)是一个有力的工具,通过它可以在设计阶段进行虚拟仿真和优化。设计师可以使用BIM软件模拟不同的空间布局方案,评估其功能性、效率和舒适性,并进行优化调整。此外,数据分析和可视化工具也可以帮助设计师了解用户行为和空间利用情况,以便更好地优化空间布局和分区。

3.4 可持续设计的实践

第一,在空间布局和分区中考虑到建筑的能源效率是实践可持续设计的关键。合理的空间规划可以最大程度地减少能源消耗。例如,将常用区域靠近自然光源,减少对人工照明的依赖;将热敏感区域远离热源,降低冷却负荷。此外,使用高效节能的设备和系统,如LED照明、智能化

控制系统和高效暖通设备,可以降低建筑的能源消耗。

第二,材料选择。优先选择可再生、环保和低碳排放的材料可以减少对有限资源的消耗,并降低建筑的环境影响。例如,使用可回收材料、使用来源可追溯的木材、采用低挥发性有机化合物(VOC)的涂料和胶合剂等。此外,使用本地和可再生材料,减少运输成本和能源消耗,也是可持续设计的实践策略之一。

第三,水资源的合理利用。建筑功能与空间的优化需要考虑到水的供应和排放。通过采用节水装置和设备,如低流量水龙头、节水马桶和雨水收集系统,可以减少建筑的水消耗。同时,通过设计合理的雨水管理系统和废水处理系统,将水资源进行循环利用,减少对自然水源的依赖,降低对环境的影响^[7]。

4 结语

综上所述,在现代建筑设计中,建筑功能与空间的优化是一个复杂而重要的课题。通过分析建筑的功能需求、空间布局和分区,我们可以实现更高效、舒适和可持续的建筑设计。现代的建筑注重人们的使用体验和环境影响,并结合智能化技术和可持续设计原则,为人们创造更好的生活和工作环境。在这个过程中,设计师和相关利益相关者的合作至关重要。他们共同努力,通过创新思维和跨学科的合作,推动建筑设计的发展,为未来的城市和社会创造更美好的未来。

【参考文献】

- [1] 韩可. 基于西方现代建筑的人性化空间设计分析[J]. 建材技术与应用, 2022(6): 59-62.
- [2] 李倩华. 建筑功能与空间的现代建筑设计分析[J]. 湖北农机化, 2019(14): 80.
- [3] 洪国春. 现代建筑空间组合设计分析[J]. 住宅与房地产, 2019(21): 63.
- [4] 魏明汉, 林国华. 现代医院建筑中公共空间的人性化设计分析[J]. 工程技术研究, 2018(4): 215-216.
- [5] 王珠文. 现代办公建筑空间的人性化设计分析[J]. 建材与装饰, 2016(15): 105-106.
- [6] 杨洪波, 叶群群. 住宅建筑的功能空间设计分析[J]. 门窗, 2015(9): 150.
- [7] 伍东东. 传统建筑设计在现代建筑设计中的应用[J]. 居业, 2021(2): 32-33.

作者简介: 欧志浩(1993.7—), 毕业院校: 柳州市城市职业学院, 所学专业: 建筑设计, 当前职称: 助理建筑师, 当前就职单位: 广西荣泰建筑设计有限责任公司, 职务: 建筑设计师。

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