

ISSN 2591-7153(Print) 2591-7161(Online)



Volume 7
Issue **03**

February 2023

工程技术与管理

ENGINEERING TECHNOLOGY&MANAGEMENT

工程技术与管理 ENGINEERING TECHNOLOGY&MANAGEMENT

Volume 7 • Issue 3 • February 2023 • ISSN 2591-7153(Print) 2591-7161(Online)


SYNERGY
PUBLISHING PTE. LTD.
Tel: +65 65881289
E-mail: contact@s-p.sg
Website: ojs.s-p.sg



中文刊名: 工程技术与管理
ISSN: 2591-7153 (纸质) 2591-7161 (网络)
出刊周期: 半月刊
出版语言: 华文
期刊网址: <https://ojs.s-p.sg/index.php/gcjsygl>
出版社名称: 新加坡协同出版社

Serial Title: Engineering Technology & Management
ISSN: 2591-7153 (Print) 2591-7161 (Online)
Frequency: Half-monthly
Language: Chinese
URL: <https://ojs.s-p.sg/index.php/gcjsygl>
Publisher: Synergy Publishing Pte. Ltd.

期刊概况:

中文刊名: 工程技术与管理
ISSN: 2591-7153 (Print) 2591-7161 (Online)
出刊周期: 半月刊
出版语言: 华文刊
期刊网址: <https://ojs.s-p.sg/index.php/gcjsygl>
出版社名称: 新加坡协同出版社

Database Inclusion



Asia & Pacific Science
Citation Index



Creative Commons



Superstar Journals Database



Google Scholar



Crossref



Wanfang Data

版权声明/Copyright

协同出版社出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料,除另作说明外,作者有权依据Creative Commons国际署名-非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求,对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时,必须注明原文作者及出处,并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归协同出版社所有。

All articles and any accompanying materials published by Synergy Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). Synergy Publishing Pte. Ltd. reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

Synergy Publishing Pte. Ltd.

电子邮箱/E-mail: contact@s-p.sg

官方网址/Official Website: www.s-p.sg

地址/Address: 12 Eu Tong Sen Street, #07-169, Singapore 059819



出版格式要求:

- 稿件格式: Microsoft Word
- 稿件长度: 字符数(计空格)4500以上;图表核算200字符
- 测量单位: 国际单位
- 论文出版格式: Adobe PDF
- 参考文献: 温哥华体例

出刊及存档:

- 电子版出刊(公司期刊网页上)
- 纸质版出刊
- 出版社进行期刊存档
- 新加坡图书馆存档
- 万方数据(Wanfang Data)、谷歌学术(Google Scholar)、超星等数据库收录
- 文章能够在数据库进行网上检索

作者权益:

- 期刊为OA期刊,但作者拥有文章的版权;
- 所发表文章能够被分享、再次使用并免费归档;
- 以开放获取为指导方针,期刊将成为极具影响力的国际期刊;
- 为作者提供即时审稿服务,即在确保文字质量最优的前提下,在最短时间内完成审稿流程。

评审过程:

编辑部和主编根据期刊的收录范围,组织编委团队中同领域的专家评审员对文章进行评审,并选取专业的高质量稿件进行编辑、校对、排版、刊登,提供高效、快捷、专业的出版平台。

工程技术与管理

ENGINEERING TECHNOLOGY&MANAGEMENT

国际标准刊号/ International Standard Serial Number
ISSN : 2591-7153 (纸质版) /2591-7161 (网络版)

2023年2月 第7卷第3期

编委会 / Editorial Team

主 编 / Editor-in-chief

王郁涛 Yutao Wang
南洋科学院 Nanyang Academy of Sciences

副主编 / Associate Editor

王先明 Xianming Wang
博天环境集团股份有限公司 Poten Environment Group Co., Ltd.

编 委 / Editorial Board

夏林	Lin Xia
上海隳声信息科技有限公司	Shanghai Yunsheng Information Technology Co., Ltd.
王德恒	Deheng Wang
大连科隆建筑工程有限公司	Dalian Kelong Construction Engineering Co., Ltd
马光强	Guangqiang Ma
山东省枣庄市山亭区公路事业发展中心	Road Development Center, Shanting District, Zaozhuang City, Shandong Province
姜铭海	Minghai Jiang
上海晶成建筑安装工程有限公司	Shanghai Jingcheng Construction and Installation Engineering Co., Ltd

1	高速公路路基路面排水设计中应该注意的关键问题 探析 / 吉世祖 陈琛	1	Analysis of the Key Problems in the Design of Expressway Subgrade and Pavement Drainage / Shizu Ji Chen Chen
4	道路桥梁过渡段路基路面施工方法探讨 / 王晓琨	4	Discussion on the Construction Method of Subgrade and Pavement in the Transition Section of Road and Bridge / Xiaokun Wang
7	基坑支护工程中钢板桩施工工艺及质量管理研究 / 宋晓文	7	Research on the Construction Technology and Quality Management of Steel Sheet Pile in Foundation Pit Supporting Engineering / Xiaowen Song
10	建筑工程施工中混凝土施工工艺的应用实践 / 刘子立	10	Application and Practice of Concrete Construction Technology in Construction Engineering Construction / Zili Liu
13	净化暖通系统常见问题与处理方案应用研究 / 蒋三宝	13	Research on Common Problems and Treatment Scheme of HVAC System / Sanbao Jiang
17	城市燃气工程施工难点及对策研究 / 王永刚	17	Research on Difficulties and Countermeasures of Urban Gas Engineering Construction / Yonggang Wang
20	中国邯郸洗选厂渣浆泵智能优化升级改造研究 / 杨志会	20	Research on Intelligent Optimization and Upgrading of Slurry Pump in Handan Washery, China / Zhihui Yang
23	建筑工程安全管理工作的的重要性及实施措施 / 万广举	23	The Importance and Implementation Measures of the Safety Management of Construction Engineering / Guangju Wan

Analysis of the Key Problems in the Design of Expressway Subgrade and Pavement Drainage

Shizu Ji Chen Chen

Hainan CCCC Expressway Investment and Construction Co., Ltd., Haikou, Hainan, 570000, China

Abstract

Expressway construction plays an important role in promoting social and economic development and the interaction and communication between various regions, and it is very important to ensure the normal use of expressway. Because groundwater and surface water are easy to affect the use of expressway, the paper hopes to provide reliable reference for the designers of subgrade and pavement drainage of expressway and promote the rapid development of expressway construction in China by analyzing the problems needing attention in the design of subgrade and pavement drainage of expressway.

Keywords

expressway; subgrade and pavement; drainage design; key problem

高速公路路基路面排水设计中应该注意的关键问题探析

吉世祖 陈琛

海南中交高速公路投资建设有限公司, 中国·海南 海口 570000

摘要

高速公路建设对推动社会经济发展与各个地区互动交流有着不可忽视的作用, 确保高速公路正常使用十分重要。因地下水与地表水容易影响高速公路的使用, 论文通过分析高速公路路基路面排水设计中的注意问题, 希望为高速公路路基路面排水设计工作者提供可靠参考依据, 推动中国高速公路建设快速发展。

关键词

高速公路; 路基路面; 排水设计; 关键问题

1 引言

现阶段, 高速公路路网建设愈发完善, 在进行高速公路工程施工时, 由于建设规模庞大, 工程设计工作量大, 使高速公路施工设计要求进一步增加, 特别是路基路面排水设计环节。一旦排水设计不当, 不但会对后续工程施工产生不利影响, 还会使高速公路的路面使用期限缩短, 出现相关问题, 导致高速公路无法正常运作。为此, 设计工作者需要意识到高速公路路基路面排水设计环节的必要性, 根据实践经验, 明确应该注意的关键问题, 确保高速公路路基路面排水设计合理, 才能提高高速公路整体施工质量。

2 高速公路路基路面排水设计的原则

2.1 遵循因地制宜基本原则

依照当地的现实情况, 做好高速公路路基路面排水设计工作, 也可称之为因地制宜基本原则^[1], 此原则要求设计

工作者在路基路面排水设计前, 对高速公路工程展开现场调查。路基路面排水设计目的是设计出一个可行的排水方式, 避免影响高速公路的正常使用, 为此设计工作者要根据当地的地质条件、水文条件等情况, 并结合各个路段的基本特点, 做好设计规划工作。在高速公路路基路面排水设计时, 设计工作者还要将现场调查内容作为重要参考依据, 确保布局设计合理、科学, 处理好相应的施工关系, 以免产生不利影响。

2.2 遵循合理利用基本原则

在高速公路路基路面排水施工过程中, 一旦出现排水设计问题, 就会影响整体施工质量, 为此, 设计工作者想要确保路基路面排水设计不会对其他工程施工造成影响, 要将排水设计和农田水利工程基础设施建设相互融合。在确保当地农田水利工程不会对高速公路路基路面排水设计产生影响的基础上^[2], 设计工作者才能展开后续的施工设计。为了避免农田水利基础设施因排水问题, 导致高速公路路基路面排水施工进度延误, 设计工作者可将涵管孔径进一步扩大, 使其排水量明显升高。

2.3 遵循工程与自然相协调基本原则

在高速公路路基路面排水设计过程中, 设计工作者想

【作者简介】吉世祖(1989-), 男, 中国海南东方人, 硕士, 工程师, 从事路基路面设计研究。

要尽早完成设计任务,需要确保排水设计与当地自然环境协调发展,不会对自然环境产生不利影响。同时,还要避免自然灾害问题的形成,在高速公路路基路面排水施工建设中,要防止水土流失问题发生,不可破坏当地天然水系。

3 高速公路路基路面排水设计的要求

排水设计在强化高速公路路基路面稳定性与延长路面使用期限方面发挥积极作用^[3],在设计过程中,需要从以下两个方面入手:一方面,全面考量控制地下水以及排灌水等对高速公路路基稳定性、自身强度等产生的影响,也就是第一类排水;另一方面,全面考量排出路基路面的积水,避免影响高速公路路基结构,也就是第二类排水。其中,针对第一类排水,在设计过程中,可增加填土的高度或者设置隔水垫层的方式。在施工建设期间,通常会开挖许多临时排水设施,以便将区域内的地表水及时排出,使区域地下水水位降低,并在基底部位加入适当的石灰或水泥,铺设厚度保持40cm左右。针对第二类排水,设计内容更多,如路面横坡或者开挖沟边等设计,能让路表水快速排出;对于中间分隔带位置,设计工作者要进行专门排水装置设计,如纵向碎石盲沟等,并配以排水管铺设,让进入此部位的水快速排出;对于桥梁,通过设计泄水孔将水快速排出;对于已经渗入到面层中的水,要注重排水管和盲沟的设计,将面层中的水及时排出,以免被水长时间浸泡,缩短高速公路的使用期限。

4 高速公路路基路面的常见类型分析

4.1 路基沉陷与边坡塌陷类型

路基沉陷作为当前较为多见的高速公路类型之一^[4],详细划分可分为两类,即因表面压缩引发沉降、承载力不足引发沉降。边坡滑落与塌陷也较为多见,其中部分边坡无法承受水流长期冲刷或者边坡自身坡度设计不合理,都会导致边坡塌陷问题的发生。

4.2 崩塌与边坡滑动类型

对于较为特殊的高速公路路段,少数边坡长期受到风化作用的影响,加之其他外部因素的干扰,容易出现巨大石块崩塌与滑落问题。一旦高速公路路基路面排水设计不当,会使路基被水完全浸透,进而形成滑动面,导致路基出现滑动现象。

上述都是地表水对路基路面带来的危害,地表水不但会危害行车安全,还会使高速公路施工质量降低,缩短高速公路的使用期限,而地下水也会影响施工建设,延误整体施工工期,为此在施工建设期间,设计工作者要加强对地下水的重视。

5 高速公路路基路面排水设计中应该注意的关键策略

由于高速公路路基路面排水设计工程施工的位置不同,其重要程度也有明显差异,且排水类型不尽相同,需要在高

速公路路基路面排水设计过程中,做到全面考量,保证高速公路路基路面排水施工有序开展。

5.1 数据的调查及收集工作

数据调查与收集工作需要工作者对高速公路路基路面施工场地展开实践调查,调查内容为自然环境、社会情况以及经济发展水平等,因高速公路路基路面工程建设与当地生态环境、社会经济发展有一定关联性,需要引起社会部门的高度重视。

5.2 公路排水设施设置工作

高速公路路基路面排水设计工作往往会用到许多功能不同的排水装置,需要设计工作者遵循实用性基本要求,在地表水与地下水的拦截过程中,运用沟渠等方式,以便提高整体排水效果。

5.3 水文状况计算分析工作

排水设施的明确往往需要工作者把实际径流量作为重要参考依据^[5],可见计算当地水文情况是十分重要的一环,径流量计算准确,将决定后续出水口设计方式,并使出水口间距设计的合理性进一步提升。除此之外,工作者也要对其展开数据分析,便于明确排水装置的尺寸与规格等。

5.4 开展公路结构设计分析

在高速公路路基路面排水结构设计过程中,设计工作者要对当地的土质条件、土壤情况等展开实践调查,确保公路结构设计有关的排水设施不出现腐蚀问题,尽量选用坚实耐用的材料,提高高速公路结构设计效果。

6 高速公路路基路面排水设计的关键问题分析

6.1 排水边沟设计中应该注意的关键问题

排水边沟作为高速公路工程建设最为多见的排水设施,沟底坡度、截面大小、截面形状、表面粗糙程度等作为影响排水能力的主要因素。根据当前工程设计标准,在高速公路路基路面排水设计过程中,排水边沟要运用梯形明沟的方式,其边坡坡比按照1:1的标准。为此,根据排水设计指导手册,可根据 $Q=WC\sqrt{Ri}$ 公式进行排水能力的确定,式中, Q 表示排水流量; W 表示边沟断面面积; C 表示排水流速系数; R 表示水力半径; i 表示沟底纵坡值。依照高速公路路基路面排水设计工程所处的地理环境,根据当地最大降雨量,按照流入边沟中的水无溢出的基本要求,将路基平均填高等参数直接代入公式当中,即可明确汇水的带宽,并结合边沟各项参数,计算出路基路面排水长度极限值。例如,某高速公路路基路面排水工程,该路基平均填高为3.6m,通过计算,该路面排水长度极限值处于100~200m,所以根据260m间隔距离明确排水涵洞的位置,并利用科学计算方式,明确此工程边沟截面大约为55m。

以上述工程案例为例,因地形起伏明显,为了满足路基路面排水要求,并控制工程成本,需要提高边沟纵坡高度

0.3%。由此可见,在高速公路路基路面排水设计时,在满足要求标准的同时,也要满足实际施工条件。

高速公路涵洞排水装置可分为:排涵、灌涵、灌排两用涵。其中,当水进入连接排涵的排水沟时,其底部标高应该顺接涵洞底部标高;当水进入连接灌涵的排水沟时,其底部标高应该顺接涵洞底部标高;当水进入连接灌、排两用涵中的排水沟位置时,其底部标高也应和水顺接涵洞底部标高,但是也要结合现实情况,进行有效控制。除此之外,为了避免涵洞长时间受到水的冲刷影响,可通过设计急流槽装置,将边沟和涵洞相互连接。

将线路纵断面和地形条件作为重要依据,对边沟标高、纵坡方向加以明确,排水方向要结合自然条件、地理条件。在明确边沟标高过程中,要根据此段路肩边缘最低位置进行标高,以免在中央分隔带位置的排水管因边沟出现积水现象。一旦不符合上述要求时,可将其要求适当放宽,如若另一侧沟边比较低,需要注重单侧排水管的设计。

为了符合中央分隔排水的基本要求,排水边沟底部标高要超过路肩标高 1.2m 的标准^[6],且纵坡需超过 0.3%。对于后续高速公路路基路面排水工程施工建设,设计工作者还要在边坡顶部对截水沟进行开挖处理,避免位于路基外侧的水直接冲刷土方边坡。

6.2 中央分隔带排水设计中应该注意的关键问题

中央分隔带作为高速公路建设施工的主要设施,其排水设计目的就是将该区域内的积水及时排出,并将其分为两个阶段,即施工阶段与管理阶段。其中,施工阶段的排水量在降雨量、汇水面积的影响下,在中央分隔带中需要进行检查井,其排水长度也就是检查井的间距,通常情况下不超过 180m。以上述工程设计为例,此工程所在区域最大降雨量为每分钟 2.89mm,该中央分隔带设计宽度保持 2.2m,能够将排水能力准确计算出来,即 1.67524m,而对于横向排水管排水能力计算,要根据 $Q = K\sqrt{\frac{H}{L}}$ 的计算公式,其中 K 表示流量模数,和管道断面有一定关联性; H 表示水龙高度; L 表示排水管长度。结合相应的设计工作经验,排水管长度通常设计为 15~18m,横坡为 3%,根据上述计算公式,即可得出在降雨量达到最大情况下,排水管管径要超过 250mm 才能符合排水要求。如若提出相应的设计要求,可将排水长度控制在 50m,其排水管管径为 75mm。但是在设

计过程中,容易面临许多突发问题,如中央分隔带主要在完成基层铺设施工后展开的,内侧边沟侧面过于粗糙,无法与沥青面层相互黏结,难以形成均匀的防渗层。尽管运用土工布,因出现接缝,也会影响其防水效果。所以,如若出现盲沟积水问题,其侧面不能阻止水的渗入。由于高速公路路基路面排水施工质量常常无法有效管控,使排水管实际标高存在一定误差,以至于上游排水不畅,水滴向低处流淌,但是低处排水管由于包裹土工布,导致排水能力降低,使下游积水现象更加严重,影响高速公路路基路面的强度。由于人手孔会对排水造成影响,导致中央分隔带形成积水,且该部分积水容易渗入人手孔之中,为了解决这一问题,可运用以下方法:如若底坡设计不超过 0.3%,断面设计形状可采用矩形盲沟方法,并在沟底铺设透水管,集水槽应按照 30~50m 的间隔开挖,便于水流聚集。另外,分隔带还要使用水泥砂浆或者沥青铺设防渗层,防渗层厚度应超过 2cm,以免侧面发生渗水事故。

7 结语

在高速公路工程项目设计过程中,路基路面排水设计非常关键,设计效果将决定工程施工能否有序完成以及后续正常投入等。在高速公路路基路面排水设计过程中,设计工作者要根据自身的工作经验,全面考量关键问题,以便从源头上确保路基路面排水设计具有科学性、合理性,提高高速公路路基路面排水施工质量,延长高速公路使用期限。

参考文献

- [1] 王亚奇.高速公路路基路面排水设计及应用[J].运输经理世界,2021(14):14-15.
- [2] 段勇,于丛丛.公路路基路面排水设计要点及质量控制分析[J].地产,2022(13):26-28.
- [3] 赵寿基.沥青公路路基路面排水设计研究[J].黑龙江交通科技,2021,44(11):17-19.
- [4] 丁恺.公路路基路面排水设计研究[J].工程技术研究,2021,6(4):211-212.
- [5] 常亮红.试论公路路基路面设计思路[J].科技与创新,2022(13):65-68.
- [6] 王抒扬.高速公路路基路面排水存在的问题及快速养护分析[J].黑龙江交通科技,2021,44(4):238-238+240.

Discussion on the Construction Method of Subgrade and Pavement in the Transition Section of Road and Bridge

Xiaokun Wang

Ningbo Traffic Engineering Construction Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract

With the rapid development of China's economy, the demand for transportation is also constantly improving. Therefore, in order to ensure that the quality and construction level of highway construction in China can meet the requirements, it is necessary to constantly innovate the bridge construction technology. In the actual design process, there will be some special construction conditions, which need to be analyzed and studied. Detailed analysis and research are conducted on the problems of subgrade and pavement construction in the transition section of road and bridge.

Keywords

road and bridge; transition section; subgrade and pavement; construction method

道路桥梁过渡段路基路面施工方法探讨

王晓琨

宁波交通工程建设集团有限公司, 中国·浙江 宁波 315000

摘要

随着中国经济的快速发展, 交通运输需求也在不断提升, 因此为了保证中国公路建设的质量和施工水平能够满足要求, 需要对桥梁施工技术进行不断创新。在实际的设计过程中, 会存在着一些特殊的施工情况, 需要对这些情况进行分析和研究。针对道路桥梁过渡段的路基路面施工问题展开了详细的分析和研究, 针对道路桥梁过渡段工程存在的问题提出了相应的解决措施。

关键词

道路桥梁; 过渡段; 路基路面; 施工方法

1 引言

在新时期背景下, 为了能够有效地促进中国经济社会快速稳定健康发展, 就必须对当前公路工程建设工作进行深入分析研究。尤其是随着中国社会经济不断发展进步, 公路交通行业也得到了全面深化改革与创新, 这为中国公路工程建设带来了更多机遇和挑战。因此, 在实际公路建设过程中, 应该充分认识到路桥段施工技术在整个公路工程建设当中的重要性以及必要作用。

2 概述

在桥梁建设时需要跨越一定的交通要道, 为了保证施工质量, 需要对道路桥梁过渡段进行处理; 而当两座桥梁之间存在一定距离时, 为保证安全和稳定性, 也需要对其进行处理。另外, 如果是大跨度桥体与其他类型桥梁之间存在过高的净空高度, 那么也需要根据实际情况进行处理。当两座

桥梁之间还存在着过渡段时, 为避免路面发生损坏需要采用一定办法加以解决。在实际的施工过程中会发现这样一个问题: 当两座桥之间过长会影响施工进度, 而当两个桥梁间存在一定距离时, 无法满足交通需求^[1]。因此, 通过实际研究分析可以发现采用不同的过渡路面方法, 是解决这些问题的关键。

3 道路桥梁过渡段路基路面施工的重要性

随着城市化进程的推进, 市政工程的地位明显提升, 且越来越高。在市政工程中, 道路桥梁可谓是重要组成部分之一, 其可以划分到城市现代化基础建设这一类中, 属于各个城市之间的桥梁, 可以把各个城市紧密地连接在一起。基于此, 在道路桥梁工程的建设过程中, 交通部门也会积极参与。交通部门参与之后, 道路桥梁工程的建设变得更加科学、更加合理。究其原因主要是交通部门在交通路线规划方面的经验比较丰富, 对城市交通现状的了解比较全面。所谓路桥过渡施工主要是指道路与桥梁这两者之间的衔接段施工, 这一部分的施工在道路桥梁工程中起着承接的作用。道路桥梁

【作者简介】王晓琨(1991-), 男, 中国山西阳泉人, 本科, 助理工程师, 从事交通土木工程(道桥工程)研究。

过渡段施工可以在一定程度上保障桥梁与水平路面接壤，在此基础上保护桥梁以及稳定路面。在设计的过程中，要全面把控其整体结构，因为路桥过渡段的整体结构与路桥的使用安全性息息相关。道路桥梁结构如图1所示。

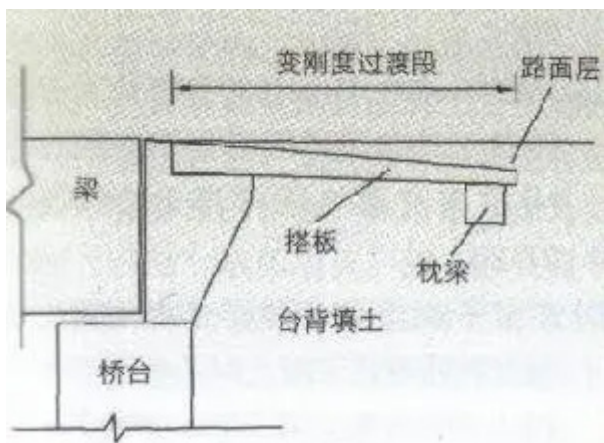


图1 道路桥梁结构示意图

4 道路桥梁过渡段路基路面施工中存在的问题

4.1 缺乏合理的结构设计

道路桥梁是中国国民经济发展的一个关键环节。根据以往工作的体会，以及目前的工作规范，提出在工程施工中要注重工程投资，才能确保道路桥梁施工的安全。当前，中国一些高速道路桥梁过渡段路基路面施工质量不高，主要是由于结构的不够科学。首先，设计者在进行具体的建筑时，并没有全面地分析和思考道路的细节，只遵循了最基本的设计方式，虽然看起来很成功，但并没有产生很大的经济效益，而且在建筑的建设中，也会出现一些不符合实际情况的地方。其次，在进行结构设计时，缺乏充分的调查和比较。道路桥梁的建设要着眼于长期，若只依循传统方式管理，不但达不到发展的需要，还会给实际工程带来潜在的风险，从而给道路桥梁过渡段的路基路面施工带来不利的后果。

4.2 填料工作不健全

在道路桥梁过渡段路基路面施工的基础上，填筑材料是工程中的一个关键环节，对其进行填筑具有很大的作用。填筑工作存在缺陷，第一，填筑工作必须全面考虑到各方面的需求，但有些技术工人只凭自己的主观感受去做，不但没有提高工作的效果，还会造成工作的质量问题。第二，填料工作在开展过程中，必须进行灵活调节^[1]。由于道路桥梁过渡段路基路面施工受到多种动态因素的制约，如果只按照常规进行，常常达不到预期的技术要求，在实施时会产生严重的问题，因此必须在工作中针对具体工程进行设计。

4.3 软土路基路面处理不当

桥头引道软土路基路面处理失误是道路桥梁过渡段路基路面施工中极为常见的问题，由于软土路基路面处理不当，往往会造成基础不均匀的下陷，造成行车时发生剧烈晃

动，对行车的安全性造成很大的影响。而基础承载量不足又会造成路面破损、断裂，影响路面的正常工作。桥头导槽软土地基不能正确地进行施工，主要是由于设计者和技术部门的交流不够。另外，由于技术工人在地质钻探、勘察等工作中的存在的偏差，以及未按工业规范进行作业时，往往会导致在野外实测得到的数据与施工现场的实际状况存在很大差异，从而导致施工工程质量出现较大误差。

5 道路桥梁过渡段路基路面施工技术

5.1 过渡段路基路面填筑

每个项目都要在开始之前打下牢固的地基，而夯实的地基可以保证下一步的施工，道路桥梁也不例外。在道路桥梁工程中，桥梁过渡段的施工是关键环节，常常会发生一些问题。所以，在道路桥梁的过渡段施工中，需要先填好地基。在填埋地基之前，必须派遣一名专门的工程师，仔细检查现场的地质条件和水文状况，记录下可能发生的各种状况，并做出相应的规划，防止由于工程建设中突发的问题而导致工程进度延迟，或导致工程的返工。参加施工的人员要严格按照相关法规办事，不准马虎，不准懈怠，保证地基的质量符合要求。

5.2 加强路面路基路面的抗腐蚀性

腐蚀也是过渡段路基路面面临的一个常见问题，所以在工程中必须进行防水防腐处理。首先，要选用和运用所需的科学手段。聘用具有资质的勘探者、地质学家、勘查者和相关专业人士，在选择时要经过商榷、归纳，并依据具体的条件确定最佳的选用，绝不允许冒进。通常情况下，要采用防水材料，这样当雨天到来时，可以将雨水及时地抽走，从而防止因积聚而导致的侵蚀。对于道路及软质地基，要采取相应的防水措施，以避免雨淋到地基，而在软土上要注意避免雨水渗透到软土中，使上部的土壤不稳。在工程建设中，为了获得较好的表面质量，经常采用机械的方法对地面进行磨削，而粗糙的地面可以很好地抑制过渡部位的渗流压力^[1]。与此同时，路上多余的沙子、泥土等垃圾也要清除掉。在施工结束后，还需对路基路面进行定期检测，如有裂缝，需立即进行修补，避免雨水过程中的积水引起路段的侵蚀。很多建筑单位在此项工作中表现不佳，一些过渡段路面出现沉降、塌陷等问题，相关部门也未及时进行处理。

5.3 路桥搭板

道路桥梁过渡段的施工技术水平直接关系到桥梁工程的总体水平。利用架板法可以减少“桥头跳车”事故的发生。从铺板法通常有两种方法：一种是逆向预留斜坡，再依据桥面与路桥的沉降差异来决定其实际斜率，从而确保在自己的作用下，汽车可以在桥的作用下安全地穿越。实际的城市中，大大小小的道路桥多不胜数，但并非每座道路桥梁都采用相同的设计，而是要按照不同的尺寸，来决定其长短，以达到最好的融合。另外一种是采用适当增大支座的长度，以减少

桥墩与路面之间的沉降差,但由于多种外界因素的干扰,故不宜采用。所以,在工程建设中,采用的方法主要是逆向预留斜率。在施工过程中,行车时车辆与桥面的相互作用力,可以用作路基路面的设计指标,从而降低了桥面板的损伤,提高了桥梁的使用年限。根据路基路面的高度、路基路面的压实和路基路面与桥梁的沉降量来确定支架的长短。

5.4 合理设置排水设施

根据现场实际情况设置排水设施,将排水设施与地基结构相结合。例如,在桥梁桩基施工过程中设置排水沟或沉淀池,将水中的杂物和垃圾及时清理掉。在道路桥梁过渡段施工时还要注意加大路面结构基层的处理力度,防止车辆碾压出现破碎、鼓包等现象。进行排水设计时,必须按照具体情况制定合适的方案。例如,针对路基路面连接部分进行设计时要根据具体情况决定是否在道路桥梁过渡段位置,进行排水处理^[4]。另外要注意,对不同土质路面结构的设计要结合具体情况选择合适的过渡段位置和排水方式。加强对施工人员和施工机械的管理工作。公路施工单位应加强对施工人员的管理工作,定期开展安全教育活动。例如,当遇到塌方、积水等情况时要及时进行处理,保证不会影响施工进度。在路面结构施工过程中,应按照规范要求设置排水设施。在开展道路桥梁过渡段工作时,不能盲目进行工作,要根据具体情况选择合理可行的解决方案。

5.5 加强施工人员安全管理工作

公路建设工程是一项非常复杂的系统工程,而且受地域、气候等因素影响比较大,因此,在进行施工的过程中,对交通组织和安全管理等方面要给予充分重视。在进行路基路面施工的过程中要严格按照图纸进行施工,并且在现场设置专人管理和监督,并且做好每一个施工环节的检查 and 记录工作。在实际的施工时还需要结合地质环境、道路宽度等情

况综合考虑选择合适的路基路面。公路建设单位在开展道路桥梁过渡段路基路面施工时,要加强管理工作^[5]。在开展道路桥梁过渡段施工时,要对施工人员进行安全培训,确保其具备相应的专业技能以及相关职业素养,为了保证公路工程质量和安全性,必须加大对相关人员的培训力度,并且要制定科学合理有效的考核机制。同时还要做好日常巡查工作,及时发现其中存在的隐患问题。此外,应当建立健全各项制度,明确各部门及责任人的具体职责范围,使其能够更加高效地完成本职工作。对于路基路面施工过程中存在的安全隐患,应积极制定措施,有效预防此类问题产生。通过监管人员加大现场巡查力度,及时发现并解决问题,避免危险发生。此外,要定期对施工场地进行检查和评估,确保施工过程符合规范要求。

6 结语

由于中国公路建设工程的发展,对于公路工程质量也有了更高的要求。因此,在进行实际建设过程中,需要加强对过渡路段路基路面施工质量的控制工作,这样才能保证公路后期安全稳定运行。要根据实际施工情况采取相应施工方法保证施工技术能够满足要求,要严格按照设计图纸要求进行施工,保证建设工程能够安全稳定运行。

参考文献

- [1] 陈天福.关于城市道路桥梁过渡段路基路面施工要点的研究[J].砖瓦,2021(4):162-163.
- [2] 熊世洲,刘钊,王杰.道路桥梁过渡段软基路基路面的设计与施工技术探究[J].工程建设与设计,2019(15):71-72+75.
- [3] 余宏伟.BIM技术与倾斜摄影技术在道路桥梁设计优化中的应用[J].建筑技术开发,2021,48(22):122-124.
- [4] 孙小绪.沉降段路基路面施工技术在市政道路桥梁工程中的应用[J].工程技术研究,2022,7(8):46-48.

Research on the Construction Technology and Quality Management of Steel Sheet Pile in Foundation Pit Supporting Engineering

Xiaowen Song

China Railway Shanghai Engineering Bureau Group Seventh Engineering Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710061, China

Abstract

The development of national economy makes China's construction projects increase year by year, all kinds of high-rise, super high-rise buildings often have higher requirements for the foundation pit support quality, only to overcome the various problems in the foundation pit support engineering, strengthen the construction process management, in order to make the quality of the foundation pit support engineering should be guaranteed. This paper analyzes the technology of steel plate pile in the basic support project, and puts forward personal views on the construction quality management of steel plate pile, hoping to bring reference to the people who pay attention to the construction technology and quality management of steel plate pile in the foundation pit supporting project.

Keywords

base level support engineering; steel sheet pile technology; construction quality management

基坑支护工程中钢板桩施工工艺及质量管理研究

宋晓文

中铁上海工程局集团第七工程有限公司, 中国·陕西 西安 710061

摘要

国民经济发展让中国建筑工程项目逐年增多, 各种高层、超高层建筑往往对基坑支护质量有着更高的要求, 只有克服基坑支护工程中的各种难题, 加强施工工艺管理, 才能让基坑支护工程质量得到应有的保障。论文对基层支护工程项目中的钢板桩工艺进行分析, 并对钢板桩施工质量管理提出个人看法, 希望为关注基坑支护工程中钢板桩施工工艺及质量管理的人群带来参考。

关键词

基层支护工程; 钢板桩工艺; 施工质量管理

1 引言

在建筑工程领域, 基层支护工程是一切施工的基础, 通过对基层支护工程中的钢板桩技术进行分析, 并了解钢板桩施工质量管理策略, 可以让建筑基层支护工程项目质量得到进一步提高。因此, 有必要对基坑支护工程中钢板桩施工工艺及质量管理进行研究, 以此来让钢板桩施工工艺在基坑支护工程中发挥出应有的作用。

2 工程概况

工程现场地处银川金凤区南部位置, 从工程现场的地面参数出发, 基坑工程开挖深度为 -8.9m; 基坑周长、面积参数分别为 91.2m、590.13m²; 基坑底部标高 1104.8m。基

坑工程上、下部支护方式为喷射混凝土支护与 U 型钢板桩内支撑钢管。

3 基坑支护工程中钢板桩施工工艺分析

3.1 施工准备

施工准备阶段是正式动工之前的重要一环, 在技术准备中, 需要安排技术人员对施工图纸进行施工复核, 并让入场施工人员了解图纸, 以此来了解设计师的设计意图。在此期间, 还应该重点关注准备阶段的网点布设, 以此来让正式施工变得更加简单。在现场准备中, 需要结合实际情况来联系业主进行树木迁移, 然后则要结合气候条件来明确降水方案并完成对降水井的布设。

在准备钢板桩时, 应该重点关注钢板桩检查环节, 避免因为检查不当而出现钢板桩变形的情况, 如果发现变形问题则要第一时间更换钢板桩。若发现钢板桩长度较短, 则可以利用同类型钢板桩来进行焊接处理。在对钢板桩进行吊运时,

【作者简介】宋晓文(1983-), 男, 中国宁夏吴忠人, 本科, 工程师, 从事市政工程及公路施工管理研究。

应该对起吊桩数进行控制,并加强对锁口保护。吊运可以选择成捆、单根起吊两种方式,前者可以利用钢索来进行捆扎,而后者则要通过专用吊具进行吊运。在钢板桩堆放中,严格选择平坦且坚固的地面,这样有助于运往打桩施工现场^[1]。

3.2 导架安装

在钢板桩施工时,为了保障沉桩轴线与桩位精度,需要对桩体打入位置进行针对性控制,这样能够避免出现板桩屈曲变形的情况,并显著增强桩体贯入性能,施工阶段通常需要设置导架。通过加强导架与围檩的配合,能够让桩体施工精度得到保障。在导架安装中要注意以下几点:第一,通过全站仪进行导架位置调节,然后通过控制导架高度的方式来提高工程效率。第二,导架强度必须得到保障,否则导架容易随板桩施工发生下沉、变形等问题。另外导架位置要保证垂直性,要避免导架与板桩之间的触碰。

3.3 钢板桩施工

在钢板桩时,要通过机械进行钢板桩吊运,在锁口与振动锤对准后,应该用振动锤油泵进行钢板桩固定,并保证桩锤与桩体能够沉桩阶段处于相同的直线。在桩体就位之后,则应该开启振动锤并利用锤体自身重量来进行沉桩。在打桩开始后,前两块桩体的施工位置与方向必须进行重点控制,只有这样才能发挥导向作用,因此每当入土1m时,就应该重复测量一次,在桩体达到预计深度后,便可以加设临时支撑。为了提高桩体垂直度,钢板桩需要尽量沿着导向腰梁进行施工,并在施工阶段利用全站仪进行垂直度控制。为了避免锁口中心线发生平面位移的情况,施工者可以在打桩行进桩体的锁口位置处放置卡板,并在腰梁提前标记每块桩体的位置,以此来实现错误纠偏。

在打桩开始前,需要针对钢板桩的施工顺序依次进行性能检查,若发现锁口锈蚀、变形等问题,就应该在修整结束后再进行使用。在插打期间,应该随时针对桩体斜度进行检测,以此来将斜度控制在2%以内,若偏斜过大难以拉齐,就必须将桩体拔起并重新进行打桩。项目工程中的打桩使用的是屏风式打入法,这种打入方式具有高精度、易封闭合拢等优势。在施工期间,需要将10~20根桩体插入屏风式导架,打桩阶段必须严格控制桩体垂直度,并利用电焊将桩体固定到腰梁上,然后便可以从中间开始进行打桩。需要注意的是,屏风式打入法的打桩顺序将会对板桩垂直度、打桩效率等有直接关系,所以必须结合实际施工情况来对施打顺序进行合理调节,必要时可以通过多种施打顺序混合的方式来提高打桩质量。

3.4 钢板桩防渗漏施工

在基坑支护项目中,钢板桩在使用期间将会通过锁口密实性来实现防漏,若锁口紧密性不足,外侧水压过高,就容易导致钢板桩围堰发生渗漏的情况。为了避免此类问题的发生,要通过防渗漏施工的方式来降低渗漏带来的负面影响。

在渗漏预防期间,应该重点强化锁口密封性查验,并在施工前利用同型号短桩体进行锁口渗漏试验,避免因为锁口过松、过紧而出现施工渗漏问题。除此之外,施打前还应该在锁口内侧适量涂抹黄油,并控制施打垂直度。在施工结束后,如果发现小渗漏问题,施工人员可以选择利用破棉絮来进行堵漏施工。而在面对大渗漏问题时,则要结合实际情况利用快速堵漏剂封堵锁口,必要时还应该在围堰外侧利用堵砂袋等堵漏物来进行封堵,而内侧则要通过棉絮、麻绒等来进行嵌塞处理。若支护转角位置处采用了角桩施工,则在连接位置密实性较低的情况下容易出现流砂问题,所以还应该通过压密注浆来提高钢板桩施工质量^[2]。

3.5 内支撑施工分析

在土方开挖阶段,还应该进行内支撑安装,内支撑能够避免因为土壤压力、水压力而影响施工安全性。在内支撑安装期间,不仅需要分析受力情况,还必须保障内支撑不影响坑内正常施工。内支撑需要从上到下随挖随撑,只有这样才能最大限度提高支撑效果。在内支撑施工期间,由于项目工程中的支撑偏长,需要对接处理,所以应该通过现场测量的方式来了解支撑施工参数,并对支撑弯曲度进行控制。需要注意的是,内支撑施工必须确保所有焊缝都能满足设计规范,否则支撑效果将会受到影响。

4 基坑支护工程钢板桩施工质量管理措施分析

由于钢板桩施工质量将会严重影响基坑支护施工效果,因此必须通过施工质量管理来提高施工安全性与工程质量,通过采用切实可行的质量管理措施,能够最大限度让钢板桩发挥出其应有的价值。

4.1 定位、钢筋、土方开挖质量管理

在定位质量管理中,应该结合建设方的基准点位与图纸来进行质量控制,通过经纬仪与钢尺可以实现对降水井位的测量。只有在自检结束且质量合格后,方可以将定位结果提交至建设方与设计方进行联合验线。

为了保障钢筋质量,必须确保钢筋材料具有质量证书,而且在钢筋入场后,还应该抽样送往试验室进行质检分析,只有抽检合格材料以及同批次材料才能正常进行使用,需要注意的是,在钢筋质量管理中,应该在质量自检结束后对隐蔽工程进行验收。

在土方开挖期间,应该完善以项目经理为核心的施工质量管理体系。在开工前,应该组织入场人员掌握施工方案,通过全面熟悉图纸与地质条件,能够让土方开挖变得更加简单。在每一道施工工序正式开始前,都应该对施工规范进行学习,施工结束后则要通过自检来了解施工情况,如果发现施工质量不合格,则必须第一时间进行返工处理,质量管理应该严格遵循国际ISO9002认证标准来进行全流程质量控制。

4.2 面层喷护质量管理

在施工前,应该优先明确混凝土配比,并对喷射混凝

土进行试喷作业，以此来掌握混凝土的性能情况。在明确施工操作程序后，需要上报监理工程师，批复后方可进行大面积混凝土作业。在利用湿式喷射机进行砼喷射时，应该提前针对机械设备进行性能检查，通过分析机械水、风、电路性能，可以有效提高砼喷射质量。

在正式施工中，喷射混凝土应该分段从下往上进行施工。施工期间要保障喷射机供料稳定性，否则将会严重影响施工效果。为了保证混凝土性能满足施工需求，应该对混凝土随拌随用。在喷射作业结束后，需要通过洒水养护等方式来避免裂缝等质量问题的出现。在混凝土喷射期间，有时会出现回弹物，这部分回弹物不能收集二次使用，否则将会影响混凝土性能质量。

4.3 钢板桩质量管理

在对钢板桩进行型号、性能检验时，要通过外观检验的方式来了解桩体是否存在表面缺陷，在发现表面缺陷问题后，应该第一时间对桩体进行修复，或通过更换材料的方式来保证桩体性能。经过焊接、修复后的桩体需要借助锁口通过试验来了解性能情况，避免桩体存在潜在性能隐患。在桩长控制时，要保证长度大于设计值，桩身的倾斜参数则应该控制在 1% 以内。在针对钢板桩支护进行安装、拆除作业时，必须确保施工质量能够满足设计要求，通过将桩位偏差值、轴线等参数控制在 50mm 以内，能够最大限度提高钢板桩支护施工质量。除此之外，钢板桩支护必须与基坑土壁紧贴^[3]。

4.4 其他环节施工质量

在施工期间，钢结构制造方和安装方要分别针对高强度螺栓连接摩擦面（包括涂层摩擦面）的抗滑移性能参数进行试验与二次试验，通过开展抗滑移试验来保障施工质量满足设计要求。在高强度螺栓连接副施工前，应该针对施拧顺序以及螺栓的初拧、终拧扭矩进行分析，扭矩必须满足设计要求与当前行业技术标准中的参数规定。与此同时，螺栓连接摩擦面要始终保持干燥、洁净程度，如果出现飞边、焊疤、锈蚀等情况，就将会严重影响施工质量。需要注意的是，除了特殊设计要求之外，螺栓连接摩擦面不能擅自进行涂漆。

5 结论

在基坑支护工程中，钢板桩施工质量至关重要，选择适合的施工工艺与质量管理方式，能够最大限度发挥钢板桩的施工价值。银川金分区南部基坑支护工程，其钢板桩施工工艺便成功满足了施工预期。相信随着更多人意识到钢板桩施工的重要性，钢板桩施工工艺与质量管理将会变得更加完善。

参考文献

- [1] 张锋春,李鑫,白子凡,等.帽型与H型钢组合钢板桩悬臂基坑支护力学特性数值模拟[J].建材技术与应用,2022(5):6-10.
- [2] 朱俊樛.内支撑设计对海相软土地层钢板桩支护体系水平变形的影响研究[J].施工技术(中英文),2022,51(17):112-116.
- [3] 陈永华.海相软土地层综合管廊钢板桩支护体系沉降和内力分析[J].建筑机械,2022(9):89-92+98.

Application and Practice of Concrete Construction Technology in Construction Engineering Construction

Zili Liu

Fuyang Zhonglin Complete Consulting Project Management Co., Ltd., Fuyang, Anhui, 236000, China

Abstract

Concrete construction is a very important link in construction engineering. The implementation of technical management of concrete construction quality helps to improve the overall construction quality of construction engineering. This paper also takes the concrete construction as the research focus, mainly analyzes the concrete construction technology, and expounds the management points in the process of concrete construction. It is hoped that through the discussion and analysis of this paper, it can provide more reference and help for relevant construction units, effectively implement technical control and optimize management priorities, ensure the effective implementation of concrete construction in practice, improve the quality of concrete construction, and then ensure the overall quality of construction projects.

Keywords

construction engineering; construction quality; concrete construction; technical control

建筑工程施工中混凝土施工工艺的应用实践

刘子立

阜阳中临全咨项目管理有限公司, 中国·安徽 阜阳 236000

摘要

建筑工程施工中混凝土施工是十分重要的一环, 落实技术管理保障混凝土施工质量有助于提升建筑工程的整体施工质量。论文将混凝土施工作为研究重点, 主要分析了混凝土施工工艺, 阐述了在混凝土施工过程当中的管理要点。希望通过论文的探讨和分析可以为相关施工单位提供更多的参考与帮助, 有效落实技术控制并优化管理重点, 保障混凝土施工有效落实于实践中, 提高混凝土施工质量, 进而保障建筑工程的建筑施工整体质量。

关键词

建筑工程; 施工质量; 混凝土施工; 技术控制

1 引言

经济社会的迅速发展让社会对于建筑工程需求变得越来越大, 建筑工程建设的规模也变得越来越大, 在这样的背景下如何保障建筑工程施工质量成为人们十分关注的重点问题, 在建筑工程施工的过程当中, 混凝土施工对建筑工程施工质量对建筑工程施工质量起到了至关重要的影响, 加强混凝土施工控制落实技术管理十分必要。

2 建筑工程施工中混凝土施工工艺

混凝土施工工艺分析可以从以下几点着手展开讨论, 如图1所示。

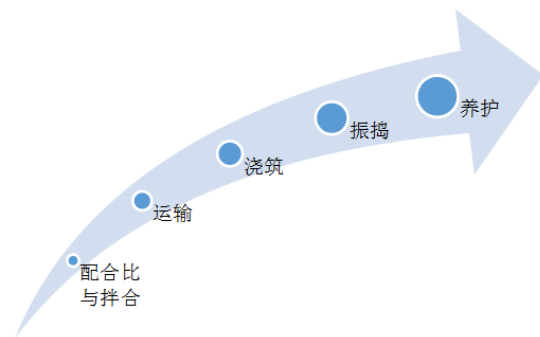


图1 混凝土施工工艺要点

2.1 混凝土的配合比

在混凝土施工中混凝土的强度和性能往往会受到混凝土配合比的影响, 如果比例设置不科学则无法保证混凝土符合于施工要求, 后续施工工作也会面临着较多的问题和困境, 因此需要对混凝土配合比做出严格控制。一般情况下施工单位需要在混凝土施工之前落实实验工作, 结合施工实际

【作者简介】刘子立(1993-), 男, 中国安徽阜阳人, 硕士, 助理工程师, 从事建筑工程研究。

情况,分析混凝土强度和性能的要求,并在此基础之上通过实验确定配合比,保证配合比科学有效,明确各材料的占比以及在混凝土拌合过程当中材料投放的时间和搅拌的时间。在混凝土搅拌的过程当中严格按照配合比落实施工工作,规范施工行为,加强监督管理控制,避免因为配合比不科学不恰当进而导致混凝土施工质量不达标的情况

2.2 混凝土的拌和

为了更好地提高土地利用率,现阶段建筑物的层高值在不断上升,在这样的背景下泵送混凝土的使用频率越来越高,而在泵送混凝土拌合的过程当中需要结合施工合同明确施工标准,分析对混凝土的等级要求和特性要求,调节拌合方法,明确注意事项,保证混凝土的流动性、粘聚性和保水性,为后续混凝土泵送工作的落实提供更多的保障,在混凝土拌合的过程当中需要注意以下几点问题:

首先,相关工作人员需要做好水灰比的控制,这会直接影响混凝土的强度。其次,相关工作人员在混凝土拌合的过程当中需要明确石子的级配,分析砂率 and 外加剂以及水的剂量。再次,需要明确拌合途径,一般情况下需要引入搅拌机械,保障拌合料的凝聚性、保水性和流动性。最后,混凝土施工很容易会受到客观环境因素的影响,因此在混凝土拌合的过程当中需要充分考量拟建区域的季节、温度、空气水分含量以及工地现场的时间间隔需要,进而合理地判断混凝土的初凝时间,为后续运输、泵送、浇筑、振捣、成型提供更多的保障。

2.3 混凝土的运输

做好混凝土的运输控制也可以较好地保障混凝土质量,如果运输控制不到位则会直接影响混凝土的性能,在运输控制上需要抓住以下几个要点。

其一,需要做好时间控制,尽可能缩短混凝土运输所需要消耗的时间,避免因运输时间过长进而影响混凝土质量的情况。因此相关工作人员需要分析混凝土现场和搅拌区的距离,做好时间控制。其二,在混凝土运输的过程当中需要引入滚筒搅拌车,通过不间断的均匀搅拌来避免混凝土在运输过程当中出现沉积或震动影响工作性能的情况。以此为中心做好混凝土的运输控制,避免混凝土在运输过程当中强度、性能受到较大影响。

2.4 混凝土的浇筑

在混凝土浇筑过程当中,相关工作人员需要注意以下几点问题,做好施工控制:

首先,需要明确混凝土浇筑方法,就现阶段来看,应用频率相对较高且应用效果相对较好的浇筑方法分别为分层浇筑法和推移式浇筑法,需要结合施工需求对施工方法做出科学选择。其次,需要做好摊铺厚度的控制,在摊铺厚度控制和分析的过程当中,第一,相关工作人员需要明确振捣器的作用深度,并以此为中心对摊铺厚度做出适当调整。第二,需要分析混凝土性能要求。第三,工作人员需要根据混

凝土输送方式控制摊铺厚度。一般情况下,如果采用机械泵进行混凝土输送,则需要保证摊铺厚度在 600mm 以下,而如果没有采用机械泵则需要控制在 400mm 以下。再次,工作人员需要做好浇筑间隔的控制,保证混凝土初凝之前完成次层浇筑,层间浇筑施工间隔不能超过混凝土初凝时间。最后,在混凝土浇筑的过程当中优先选择分层浇筑法,相较于推移式混凝土浇筑法,分层浇筑法的浇筑效果更好且技术也相对而言较为成熟,可以为后续振捣工作的落实提供更多的便捷,同时分层浇筑的方式也可以更好地完成散热,避免内外温差过大导致混凝土裂缝的出现。

2.5 混凝土的振捣

振捣环节同样是混凝土施工中十分重要的工作环节,相关工作人员需要通过振捣工作的落实来保障黄沙、石子、水泥等相应的原材料紧密结合,同时有效地捣出混凝土中的水分和空气,保障混凝土密实,提高混凝土施工质量。在振捣环节需要引起关注和重视的是合理地控制振捣时间,如果在振捣过程当中混凝土不再快速下沉,同时表面也不会出现大量气泡,振捣棒产生较为稳定的咬合感时,则代表振捣结束。过度振捣会导致砂石分层,进而出现浆体流失的情况,也会影响施工质量,因此合理控制振捣时间是十分必要的^[1]。

2.6 混凝土的养护

混凝土养护工作的落实可以更好地保障混凝土施工的施工质量,如果养护工作落实不到位则很容易导致混凝土在凝结结束之后出现裂缝,相关工作人员需要从以下几点着手对养护工作作出有效优化。首先,在养护工作落实的过程当中,相关工作人员需要做好实地勘测,明确施工区域的温度、气候,结合实际情况具体问题具体分析落实养护工作,例如在冬季施工时,相关工作人员需要在养护工作落实的过程当中通过覆盖棉被等相应的方式来保障混凝土表面的温度。其次,在混凝土养护工作落实的过程中相关工作人员需要做好湿度检测,定期喷洒适量的水,喷洒水的剂量也需要根据周围气候环境做出适当调整。最后,需要尤为引起关注和重视的则是落实温度控制,在混凝土施工过程当中有效布置温度检测仪器,通过实时监控的方式来明确混凝土内部温度和外部温度,避免内外温差过大进而造成混凝土裂缝的出现。养护工作的有效落实可以更好地提高混凝土的强度以及混凝土的性能,除此之外,在养护工作落实的过程当中相关工作人员还需要引起关注和重视的则是确定养护周期,根据混凝土施工的规模、凝结需求,从多个角度综合考量,判断养护周期的时长。

3 提高混凝土施工质量的措施

混凝土施工对于建筑工程的整体施工质量会产生较大的影响,为了保证混凝土施工符合施工标准,在混凝土施工过程中除了需要紧抓技术要点,落实技术控制以外,还需要对管理措施和管理手段做出适当调整,具体可以从以下几点

做出优化。

3.1 构建技术管理体系

发挥管理工作的规范约束和引导效能可以更好地提高混凝土施工的施工质量,进而确保混凝土施工有序开展有序落实,在管理体系构建的过程当中需要紧抓以下几个要点:首先,需要明确技术控制指标,根据混凝土施工需求明确施工规范,结合施工合同标准公示技术控制指标,进而为管理工作和技术控制工作的落实提供更多的参考与帮助,保障各项工作落实的规范性与有效性。其次,需要加强责任机制的建设,一方面,责任机制的建设可以让相关工作人员更好地明确工作内容、工作方向和工作重点,进而保证混凝土施工有序开展、有序落实,为相关工作人员的工作开展提供更多的指导和帮助,让工作人员的工作落实更有着力点。另一方面,责任机制的建设可以更好地端正相关工作人员的工作态度,进而有意识地约束自身的工作行为,避免因操作不规范、意识态度不端正等问题影响施工质量。除此之外,责任机制的建设也可以在出现问题时及时追究责任,将问题快速解决,避免出现互相推诿的情况,相关单位需要从管理体系发作出有效优化完善规章制度,进而保障各项工作的顺利开展^[2]。

3.2 加强人员培训

工作人员始终是工作开展的最终落脚点,工作人员的素养和能力将会直接影响工作落实的效率和质量,为了保障混凝土施工工作开展的科学性、科学性和规范性,加强人员培训是十分必要的,为此,相关单位首先需要完善培训机制,考量到施工工作人员的流动性相对较大,有着不稳定性特征,需要通过周期性培训、常态化培训的方式来保障培训机制的作用和效能,进而让相关工作人员对于施工建设过程当中需要注意的问题以及落实方法有更深入的了解。其次,在规章制度建设的过程当中需要优化培训内容,一方面需要通过培训内容的适当调整让相关工作人员更好地明确混凝土施工落实过程当中的技术要点、注意事项,明确混凝土施工的常见问题,能够结合施工实际情况有效预防问题的出现,以此为中心促进相关工作人员的专业素养发展,丰富相关工作人员的理论知识储备,完善相关工作人员的能力结构。另一方面,需要通过培训内容的适当调整,在培训工作落实的过程当中完成对于相关工作人员的观念态度建设,让相关工作人员认识到混凝土施工在建筑施工的重要性与影响,提升相关工作人员的责任意识、安全意识和质量意识,从意识态度出发让相关工作人员主动约束和规范自己的行为,严格按照施工标准和技术规范落实施工工作,进而保障混凝土施工的规范性、科学性与有效性。最后,需要调节人员培训形

式,发挥信息技术和网络技术的技术优势,通过网络发送教育资源,这样相关施工工作人员可以利用碎片化时间自主学习进行学习,打破培训的时空局限性,进而有效提高培训的效率和质量。

培训工作的有效落实可以为混凝土施工的有效开展提供人才基础,需要引起关注和重视,从培训形式、培训方法、培训内容多个角度做出优化和调整。

3.3 明确施工顺序

混凝土施工对于施工顺序的要求是相对较高的,如果施工顺序控制不到位则很容易会影响混凝土施工的施工质量,因此在正式施工之前管理工作人员需要做好施工规划,结合施工周期划分施工环节,明确不同环节的主要工作内容、工作方向与工作重点,从原材料购买、检查、运输、搅拌、浇筑、振捣、养护等各个环节加强控制与管理,以此为中心有序推进混凝土施工工作,保障混凝土施工在规定的周期内能够有效完成施工任务^[3]。

3.4 加强材料控制

施工材料也是混凝土施工管理的管理要点之一,施工材料将会直接影响施工质量。想要更好地提升混凝土施工质量,相关工作人员首先需要落实材料的全过程管理,在采购环节需要综合考量多名商家,分析不同商家所提供的货品质量、性能以及商家的商业信誉和供货能力,购买成本相对较低且质量过硬的原材料。其次,则需要落实储藏和运输管理,避免材料在储藏和运输过程当中出现性能下降或产生形变等相应的问题。最后,在材料正式进场之前需要对材料落实二次检测,分析材料的性质、性能是否符合于施工标准和施工需求,保证材料质量之后才可以将材料投入使用。

4 结语

混凝土施工将会直接影响建筑施工质量,为了保障混凝土施工工作的有效落实,相关单位需要从混凝土配合比、拌和、运输、浇筑、振捣、养护六个角度加强技术控制,并在此基础之上通过完善技术管理体系、加强人员培训、明确施工顺序、加强材料管理等多个角度落实管理工作,进而保障混凝土施工的施工质量。

参考文献

- [1] 孙成刚.建筑施工中混凝土施工技术要点及工艺研究[J].居业,2022(3):4-6.
- [2] 张龙.建筑工程施工中混凝土浇筑施工工艺分析[J].居业,2022(1):50-52.
- [3] 顾素梅.高层建筑混凝土施工工艺分析[J].房地产世界,2021(23):67-69.

Research on Common Problems and Treatment Scheme of HVAC System

Sanbao Jiang

Shanghai Tianji Jiejing Engineering Technology Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

Clean HVAC system usually consists of two parts, including air-conditioning system and air-conditioning water system. The air-conditioning system is composed of a combined air-conditioning unit, an exhaust unit, an air-duct valve and a high-efficiency air outlet, etc., the air conditioning water system is composed of air conditioning main engine, cooling tower, water valve water pipe, buffer water tank, energy storage water tank, circulating water pump, etc. The normal operation of the purification heating and ventilating system is very important for the use of the clean room, it must be controlled from the aspects of HVAC scheme drawing design, material and equipment procurement and personnel installation. This article mainly through summarizes the project construction experience, elaborated the HVAC system related common question solution processing plan measure, it can provide solutions to the problems related to HVAC system in the process of construction and commissioning in a timely and efficient manner.

Keywords

HVAC; wind system; water system; skin trusteeship; air volume

净化暖通系统常见问题与处理方案应用研究

蒋三宝

上海天迹洁净工程科技有限公司, 中国 · 上海 200000

摘要

净化暖通系统通常由两部分组成, 包括空调风系统与空调水系统。空调风系统由组合式空调机组、排风机组、风管风阀及高效风口等组成, 空调水系统由空调主机、冷却塔、水阀水管、缓冲水箱、储能水箱、循环水泵等组成, 净化暖通系统能否正常运行对洁净室使用至关重要。论文主要通过总结项目中施工经验, 阐述暖通空调系统相关常见问题解决处理方案措施, 为大家能够及时高效处理施工及调试运行过程中出现的有关暖通系统问题提供解决思路。

关键词

暖通空调; 风系统; 水系统; 皮托管; 风量

1 引言

目前中国正处于产业升级换代的关键阶段, 中国已经在生物医药、食品卫生、新型材料应用以及电子半导体等行业取得了举世瞩目的成绩。这些行业的生产厂房对室内环境有着严格的要求, 包括温度、湿度、洁净度以及细菌浓度等。为了给厂房提供良好的生产环境, 就必须确保净化暖通系统正常运行。净化暖通系统主要由空调风系统以及空调水系统组成, 下面主要从这两种系统常见问题的处理方案措施进行简单介绍。

2 空调风系统主要问题与处理方案

2.1 空调系统送风量计算方法

洁净室空调送风量不足将影响房间洁净度、换气次数、

房间压差等, 空调机组送风量必须符合规范以及设计要求。空调送风量计算包括两种方式: 第一种根据房间冷热负荷计算送风量; 第二种根据房间换气次数计算送风量。

2.1.1 根据房间负荷计算送风量

洁净室房间负荷包括: 新风负荷(Q_1)、人员负荷(Q_2)、电气照明负荷(Q_3)、维护结构负荷(Q_4)及设备负荷(Q_5)。

根据热量公式:

$$Q=Q_1+Q_2+Q_3+Q_4+Q_5=C \times M \times \Delta T$$

式中, Q 为热量 (J); C 为比热容 (J/kg°C); M 为质量 (kg)。

新风负荷:

$$Q_1=G_1 \times \rho \times \Delta I_1$$

式中, G_1 为新风量 (m^3/h); ρ 为空气密度 (kg/m^3), 取 $1.2kg/m^3$; ΔI_1 为室内外新风状态点焓差 (kJ/kg)。

由以上公式可得出组合式空调机组送风风量:

$$G=3600 \times Q/\rho \times \Delta I$$

【作者简介】蒋三宝 (1987-), 男, 中国江苏宿迁人, 本科, 工程师, 从事洁净室机电安装研究。

式中, G 为空调送风量 (m^3/h); Q 为空调制冷量 (kW); ΔI 为空调箱送风与室内要求环境状态点要求焓差值 (kJ/kg);

2.1.2 根据换气次数计算送风量

洁净室暖通风量设计常见采用根据换气次数要求计算送风量大小, 根据 ISPE 指南经验法则要求: FDA 和 ISPE 的 CNC (D 级动态标准) 洁净室, 6~20 次/h 换气次数; ISO8 级 (C 级动态标准) 洁净室, 20~40 次; ISO7 级 (B 级动态标准) 洁净室, 40~60 次/h 换气次数; ISO5 级 (A 级) 洁净室要求单向流, 则不再按照换气次数核算风量, 通过气流速度进行计算送风量。最后通过以上两种方案计算出组合式空调机组送风量, 取两者中最大值。

2.2 基诺厚普项目空调送风量不足问题

2.2.1 项目基本信息介绍

福建省基诺厚普生物科技有限公司由新希望集团与台湾霖扬生技制药股份公司共同投资建成, 为莆田市重点引进外资项目, 主要进行仿制药研发与生产, 建设有 11 条药品生产线。洁净车间共计约 4000m^2 , 组合式净化空调机组 34 台, 采用螺杆机 + 冷却塔 + 蒸汽锅炉方式提供空调冷热源, 下面对此项目调试期间出现的暖通风系统有关问题处理进行阐述^[1]。

2.2.2 送风量不足原因判断

空调系统安装完工后, 在 AHU322A 空调系统调试阶段出现此空调机组在 50Hz 满频工作状态下送风量明显不足情况, 无法满足设计对房间换气次数的要求。出现此情况后, 首先安排人员对空调系统施工安装质量方面进行如下检查: 空调机组正反转检查; 所有送风管路上手动阀及电动阀检查; 空调送风风管漏风情况检查; 送回风管沿程阻力核算检查等。

通过仔细排查发现空调系统施工安装质量均符合设计要求, 空调自控等相关系统运行均正常, 因此初步断定可能由于机组自身送风量偏小导致房间换气次数无法满足要求。首先考虑可能由于设计原因导致送风量偏小, 因此按照风量的计算公式对空调系统设计风量进行再次校核, 通过计算空调机组铭牌上所标示机组风量以及机外余压均满足设计要求, 因此排除设计原因的可能。最后推断应该是空调机组自身问题导致送风量不足的情况, 设备厂家坚称设备完全按照设计参数生产不存在任何问题。

2.2.3 皮托管测风量解决方案

为尽早将此问题彻底解决, 不影响项目的验收交付时间, 因此决定采用皮托管测风量的方式对空调机组出风口送风量进行测试。皮托管测量风量的要点如下:

皮托管测风量首先需正确选择测量点截面位置, 风量测量孔截面位置应选择在水流比较稳定, 气体流速比较均匀的直管段上, 一般沿着气流方向选在产生局部阻力如弯头、三通及变径管件之后 4~5 倍风管长边管径, 和产生局部阻

力管件之前 1.5~2 倍风管长边管径的风管直管段上。如图 1 所示。

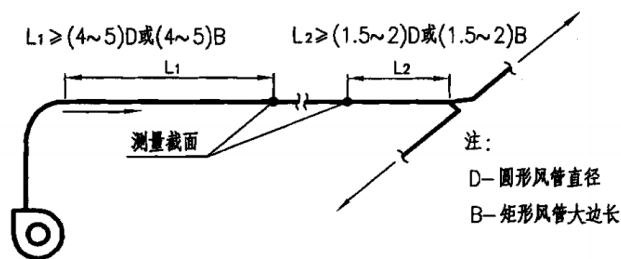


图 1 风量测量位置示意图

在实际工程中如果现场风管直管段无法满足以上要求, 则风量测量孔应选在风管段为直管段上且测量孔距上游局部阻力管件距离为距下游局部阻力管件距离 1.5~2 倍位置。风管测量孔数量以及测量点数量的确定需满足如下要求:

圆形风管测量孔应选在圆形截面的两个相互垂直的直径端部的位置, 圆形风管直径小于等于 1250mm 时, 应设置两个测量孔, 可在两个互相垂直直径任一端管壁上设测量孔; 圆形风管直径大于 1250mm 时, 应设置四个测量孔, 即在两个相互垂直直径两端管壁设四个测量孔。圆形截面上的测量点可根据直径大小将截面直径分为 n 等份 (n 取值 3~6)。每个圆环上设 4 个测点, 四个测量点必须位于两个相互垂直的直径上。

矩形风管测量孔设在风管高度的侧面, 风管宽度小于 1250mm 时, 在风管高度一侧设测量孔; 风管宽度大于 1250mm 小于 2500 时, 在风管高度两侧设测量孔; 每侧测量位置以及测量点数量根据矩形风管尺寸确定, 测量孔点数量及测点越多, 测量结果越精确。

采用毕托管测风量是采用如下公式计算风量:

$$L=3600 \times A \times (2Pdp/\rho)^{1/2}$$

式中, L 为风量 (m^3/h); A 为测量截面面积 (m^2); Pdp 为平均动压值 (Pa); ρ 为空气的容重, 在 20°C 条件下取 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 。

测量截面在气流比较均匀稳定的直管上, 各测点动压值算术平均值即为风管平均动压 Pdp 。

$$Pdp=(Pd_1+Pd_2+Pd_3+Pd_4+\dots+Pd_n)/n$$

通过以上方法核算出 AHU322A 空调机组送风量数值, 通过核算最终确定由于空调机组设备原因导致送风量偏小。经与空调厂家再次沟通, 厂家确认由于设备原因导致此情况, 统一安排人员至现场更换电机, 最终空调机组风量偏小问题得以顺利解决。

2.3 空调系统加湿量不足问题

2.3.1 洁净室湿度重要性

洁净室环境对暖通净化系统温湿度有严格要求, 普通洁净室湿度正常要求为 40%~60%, 在此湿度范围可以有效抑制细菌生长。对于生物医药洁净室而言相对湿度如无法控

制,则无法通过 GMP 验证,将严重影响厂房的投入使用以及产品质量。

2.3.2 空调加湿量核算

福建基诺厚普项目空调系统在调试过程中出现 AHU531 空调系统相关房间湿度冬季白天最高维持在 40%,低于设计湿度所要求的 50% 要求,空调机组加湿量不足的情况。出现此种情况后首先对设计加湿量进行校核。

从图 2 可知状态点 I 至状态点 J 为空调加湿的过程, G 为回风状态点, H 为回风与新风混合状态点, K 为空调送风状态点,通过查焓湿图以及混合状态点空气参数的计算方式得出各空调功能段空气状态点具体参数如表 1 所示。

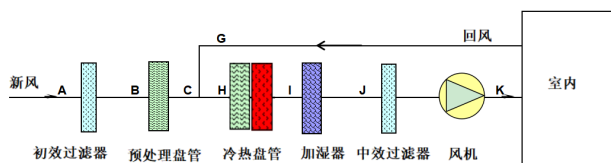


图 2 空调机组运行示意图

表 1 空调状态点参数表

冬季	A	B	C	G	H	I	J	K
风量 G (m³/h)	2000	2000	2000	1000	3000	3000	3000	3000
温度 T (°C)	-4	-4	-4	22	4.7	30	30	31
绝对含湿量 AH (g/kg)	2.1	2.1	2.1	8.2	4.1	4.1	8.2	8.2
相对湿度 RH (%)	75	75	75	50	77.7	15.6	31	29.3
焓 H (kJ/kg)	1.1	1.1	1.1	43	15	40.7	51.1	52.2

加湿量计算公式如下:

$$M=G \times \rho \times \Delta AH \times K$$

式中, M 为加湿器量 (kg); G 为风量 (m³/h); ρ 为空气的容重,在 20°C 条件下取 1.2kg/m³; Δ AH: 空调加湿器前后两个状态点绝对含湿量差值 (g/kg); K 为加湿器加湿量调整系数,取值 1.1~1.2。

通过以上公式可以计算出加湿器加湿量:

$$M=3000 \times 1.2 \times (0.0082-0.0041) \times 1.2=17.7\text{kg/h}$$

通过以上方法核算,空调机组 AHU531 加湿量参数完全满足湿度要求从而排除空调机组加湿量设计不足问题。

2.3.3 空调加湿量不足问题解决方案

排除加湿量设计偏小问题后,对空调系统安装及调试过程进行重新检查。经检查发现此组合式空调机组吊装于房间吊顶内,吊顶空间狭小,夹层风管及相关管道众多,空调箱上原回风口由于空间受限,无法接回风管道,因此将空调回风管道接至空调新风管道上,空调新风阀门与回风总阀在压差调试过程中全部调整为全开状态。考虑新风管尺寸大于回风管尺寸,因此,考虑此空调新风量可能大于设计风

量。通过对空调箱新风口风速测量,计算出空调新风量比设计新风量大。因此通过调整新风回风阀门开度,将空调机组新风量减少约 1/3 后房间湿度上升至设计值,系统运行正常^[2]。

2.4 房间温度过低问题

2.4.1 项目基本信息介绍

净化空调系统温度对工艺生产以及生产人员舒适性存在很大影响,在空调系统调试过程中房间温度过高、温度过低也是非常常见问题。上海赛增医疗科技有限公司研发中心项目为长春金赛药业在上海新建研发中心总部项目,项目装修面积 1500m²,施工范围包括洁净室以及普通装修两部分。

2.4.2 空调盘管制冷量核算

此项目空调 AHU301 在满负荷运行情况下,出现冬季实验室温度偏低情况,房间温度始终维持在 19°C 以下。为解决此问题,首先对机组冷热源运行情况、自控系统以及风阀、过滤器等安装情况进行检查,通过检查均未发现异常,因此考虑对空调机组设计参数进行检查。通过计算空调机组送风量以及空调机组出风口与室内状态点的焓差,根据空调负荷计算公式:

$$Q=G \times \rho \times \Delta I$$

计算出此台空调机组盘管制冷量为 23kW,现场核对空调机组铭牌上空调盘管制冷量为 19kW,因此得出房间温度偏低是空调机组热量计算偏小所引起。

2.4.3 房间温度过低问题解决方案

将现场检查情况反馈于设计师,设计师重新对空调参数进行计算,最终确认此问题。随即组织设计师与设备厂家针对设备加热功率不足问题召开专题会议,讨论处理方案。由于更换空调机组加热盘管费用及货期较长,经各方讨论决议,解决处理方案为在空调机组内新风口位置增加电加热及电气控制配件,新增电加热功率为 6kW,最终房间温度过低问题得以解决。

3 空调水系统问题与处理方案

3.1 空调水系统介绍

空调水系统作用主要为空调末端设备提供冷热源,将空调主机冷热源通过水系统管道输送至空调末端设备,再将空调末端设备热量通过水系统管道输送回空调主机,从而实现室内环境的温度控制。空调水系统由两部分组成,包括冷冻水系统和冷却水系统。

3.1.1 冷冻水系统组成及原理

冷冻水系统主要包括冷冻水管道、机组蒸发器、空调末端设备。低温冷冻水从热泵机组蒸发器流出,通过冷冻水泵输送进冷冻水管道内,通过冷冻水流动将冷量带入室内,从而降低房间温度,最后将热量带回空调主机蒸发器。

3.1.2 冷却水系统组成及原理

冷却水系统部分包括冷却水管道、冷却水泵、冷却水塔及空调冷凝器等组成。冷冻水系统通过水系统带走室内大

量的热量，带回空调主机。此热量通过热泵主机换热器传给冷却水系统，因此冷却水温度升高。冷却水泵通过冷却水管网将升温后的冷却水输送进冷却塔，冷却塔与室外大气进行热交换，从而实现降低冷却水管网水温效果。

3.2 空调水系统水容量不足问题与解决方案

3.2.1 项目基本信息介绍

和元生物技术（上海）股份有限公司是一家聚焦基因治疗领域的生物科技上市公司。基因治疗药物开发实验室建设项目装修工程为和元生物新建 GMP 实验室项目，装修面积 1600m² 共 4 层，全部为洁净室装修，洁净等级 C 级。此项目共有四管制风量热泵机组 9 台，组合式空调机组为 8 台，冷热水系统水泵共计 6 台。

3.2.2 水容量不足问题原因分析

此项目空调水系统调试过程中出现风冷热泵主机在末端空调内机一半以上关机情况下，风冷热泵主机经常出现出水温度低报警情况，影响空调系统正常运行。经现场检查发现在所有末端空调内机开启的情况下，风冷热泵主机 10~15min 启停一次，启停较为频繁，根据经验此种情况可能与空调水系统水容量不足有关。

3.2.3 空调水系统水容量核算

空调系统水容量大小直接影响主机制热时间即主机启停时间的长短，因此对空调机组的水容量进行核算。根据热量公式：

$$Q=C \times M \times \Delta T$$

可以得出在水系统升温 5℃ 情况下，水流量 L (m³/h) = Q (kW) × 0.172，因此 1kW 热量可以将 0.172m³ 水一个小时内升温 5℃。

由于关于空调系统水容量计算目前暂并无准确的计算规则，需结合空调主机设备性能以及设计要求决定。水容量并不是越大越好，空调水系统水容量越大空调主机启停间隔越长，空调主机启动对水系统升温处理的时间。为避免空调外机频繁启停，笔者结合理论计算、相关经验及空调设备厂家技术人员提供意见，得出可按照空调主机 1kW 冷量对应 15~25L 水经验值考虑冷冻水系统水容量。

3.2.4 空调水系统水容量不足问题解决方案

根据计算空调冷冻水系统实际所需水容量约 4.2m³，但原水系统设计水容量仅为 2.8m³，因此确定原水系统水容量

偏小。后经与设计院沟通确认，原水系统增加一台 1.5m³ 储能水箱，最终水系统运行正常。

3.3 水流不足问题原因分析

空调水系统在运行过程中，水流不足报警也是水系统常见问题，水流不足报警将导致主机无法正常启动，对房间温湿度控制造成严重影响。引起水流不足的报警原因很多，本处主要阐述常见几种典型原因：

①水流开关自身问题，如触头螺丝的过紧以及水流开关插入管道内弹片的长度过长等。

②主机、水泵及空调末端过滤器堵塞问题。

③管道内空气未排尽，特别管道系统最高点位置务必设置排气阀。

④主管压差旁通阀开度问题。

具体问题需根据现场实际情况进行具体分析，只有找到问题本质，才能采取针对性处理方案^[1]。

4 结论与建议

运行正常的净化暖通系统可以为精密仪器设备制造提供恒温恒湿系统环境，可以满足生物医药等对高洁净度、低细菌浓度的要求，对洁净室正常使用至关重要。净化暖通系统组成复杂，在施工及运行调试过程中会出现各类问题，只有对暖通系统原理充分了解且具有一定的现场管理经验才能快速有效地处理问题。论文主要对暖通系统常见问题进行简单分析与总结，供大家在处理暖通系统调试运行过程出现问题时提供解决思路，并作为参考。同时暖通技术方面新的技术、新的设备材料、新的工艺推陈出新，我们每一个暖通人员只有在工作中不断学习并总结经验，才能适应净化暖通系统对专业技术能力越来越高要求，为祖国暖通技术发展贡献自己的力量^[4]。

参考文献

- [1] GB 50591-2010 洁净室施工及验收规范[S].
- [2] 中华人民共和国建设部.组合式空调机组[M].北京:中国标准出版社,2009.
- [3] 中华人民共和国建设部.通风与空调工程施工质量验收规范[M].北京:中国计划出版社,2002.
- [4] 国家食品药品监督管理总局药品认证管理中心.厂房设施与设备[M].北京:中国医药科技出版社,2011.

Research on Difficulties and Countermeasures of Urban Gas Engineering Construction

Yonggang Wang

Chongqing Jiangjin Kunlun Gas Co., Ltd., Chongqing, 402283, China

Abstract

Urban gas engineering construction is a complex and critical project, which requires effective solutions in terms of safety, quality, efficiency and environmental protection. Firstly, this paper analyzes the difficulties in the construction of urban gas engineering, including the difficulty in the selection of construction site, potential safety hazards in the construction process, pipeline prediction deviation, project quality control, environmental impact, etc; Then, combined with the construction practice of urban gas engineering, a series of effective solutions are proposed, such as improving the environmental impact assessment before construction, strengthening safety management, improving the quality control system, shortening the construction period, reducing environmental pollution, etc. And the countermeasures for the difficulties in pipeline construction and design. The purpose of this paper is to provide reference and reference for urban gas engineering construction and promote the efficiency, safety and environmental protection of engineering construction.

Keywords

urban gas engineering; construction difficulties; environmental factors; solutions; administration

城市燃气工程施工难点及对策研究

王永刚

重庆市江津区昆仑燃气有限公司, 中国·重庆 402283

摘要

城市燃气工程施工是一项复杂且关键的工程,需要在安全、质量、效率、环保等方面提出有效的解决办法。论文首先对城市燃气工程施工的难点进行了分析,包括施工场地的选择难度、施工过程中的安全隐患、管道预测偏差、工程质量控制、环境影响等;随后,结合城市燃气工程施工实践,提出了一系列有效的解决办法,如完善施工前的环境影响评价、加强安全管理、完善质量控制体系、缩短施工周期、降低环境污染等。以及对管道施工与设计难点的对策研究。论文旨在为城市燃气工程施工提供参考和借鉴,促进工程施工的高效、安全、环保。

关键词

城市燃气工程; 施工难点; 环境因素; 解决对策; 管理

1 引言

城市燃气工程施工难点及对策研究是当前建设行业中非常重要的课题。随着城市的发展,城市燃气工程的需求日益增加,它不仅是人民生活的基础设施,也是维护社会稳定的重要因素。因此,城市燃气工程施工的难点和问题需要得到妥善解决。论文对城市燃气工程施工难点进行分析,探讨施工过程中存在的困难和问题,并提出相应的对策^[1]。论文的研究结果可以为城市燃气工程施工提供有力的指导,促进城市燃气工程施工的顺利进行;可以为燃气工程施工单位、相关部门和学者提供参考,推动行业的发展;也可以为燃气工程施工领域的深入研究和实践提供借鉴。

【作者简介】王永刚(1978-),中国山东临沂人,本科,从事燃气工程施工研究。

2 城市燃气工程施工难点分析

①施工场地的选择难度:城市燃气工程施工场地的选择是一个复杂的问题,需要考虑到施工环境、城市布局、地形地貌、交通等因素。往往因为场地限制,使得燃气管道的预测偏差大,影响施工效率。②施工过程中的安全隐患:城市燃气工程施工过程中存在很多安全隐患,如火灾、爆炸、气体泄漏等。由于城市的人口密集和交通繁忙,一旦发生安全事故,不仅会造成巨大的人员伤亡,还会对城市产生严重的经济损失和社会影响^[2]。③管道预测偏差:由于燃气管道预测偏差的原因,使得施工难度增加,影响施工效率。燃气管道的预测偏差往往是由于不准确的设计图纸、施工场地条件的变化、地下障碍物的存在等原因造成的。④工程质量控制:城市燃气工程的施工需要严格控制工程质量,以保证燃气供应的安全和稳定。如果施工质量不合格,将对燃气管道

的使用寿命造成影响,并且可能导致燃气泄漏等安全隐患。

⑤环境影响:城市燃气工程施工过程中也会对城市环境造成影响,如交通堵塞、空气污染、噪声污染等。因此,施工单位需要采取有效的措施,减少环境影响,保护城市环境。

3 城市燃气工程施工难点的对策研究

为了解决城市燃气工程施工难点,提高施工效率,保障施工安全和质量,并减少环境影响,有必要采取一些有效的对策。

3.1 施工场地的选择难度

为了减少施工场地的选择难度,应该在施工前对施工场地进行全面的评估,确定最佳的施工场地,以保证施工的顺利进行。

3.2 施工安全问题

施工安全是城市燃气工程施工中得非常重要的问题,如果施工安全不严格管理,会对施工人员的安全造成威胁,并影响到整个施工项目的进展^[3]。为了保障施工安全,施工单位应该采取以下措施:①施工单位需要制定完善的施工安全规范,明确安全要求和责任分工。②施工单位应该对施工人员进行严格的安全培训,以提高人员的安全意识。③施工单位也需要定期对施工现场进行安全检查,以确保安全要求的落实。施工单位还需要采取有效的安全防护措施,如设置安全栏杆、防护网等。

3.3 施工效率

施工效率是城市燃气工程施工中非常重要的因素。一方面,施工效率的高低直接关系到项目的完成周期;另一方面,施工效率的高低也影响到施工单位的经济效益。为了提高施工效率,施工单位应该采取以下措施:①施工单位需要制定详细的施工计划,明确施工任务、周期等,并加强对施工进度监控。②施工单位应该引进高效的施工设备,提高施工效率。③施工单位也需要加强人员的管理,组织施工人员进行有效的培训,提高人员的专业素质。施工单位还需要加强协调沟通,保证施工过程中的配合顺畅^[4]。

3.4 工程质量控制

工程质量控制是城市燃气工程施工的重要环节,质量的好坏直接关系到项目的整体效果。因此,对工程质量的控制是十分必要的。为了保证工程质量,施工单位应该采取以下措施:①施工单位应该制定详细的质量控制计划,明确质量控制的流程、措施、管理机构等。其次,应该实行全程质量控制,从原材料选择、施工方案的制定、施工过程的把关、验收等环节全面加强质量控制。②施工单位也应该配备专业的质量控制人员,以保证工程质量的合格。质量控制人员应该对施工过程中的质量进行实时监测,及时发现质量问题,并采取有效的措施。

3.5 环境影响

在施工过程中,环境保护是非常重要的,因为城市燃

气工程的施工活动可能会对环境造成严重影响。因此,采取有效的环保措施是必要的。为了减少环境影响,施工单位应该采取以下措施:①施工单位应该加强对施工环境的监测,控制施工污染源。应该提高环境保护意识,推广环保文化,使施工人员能够更加注重环保。此外,应该加大对环境保护的投入,提高环保设备的科学技术水平。②施工单位也应该配备专业的环保团队,以保证施工过程中的环境安全。环保团队应该对施工环境进行实时监测,及时发现环境问题,并采取有效的措施。③环境保护是城市燃气工程施工的重要组成部分,需要认真对待。采取有效的环保措施,不仅能保护环境,还能有利于提高施工质量,提升施工效率,为施工单位和社会带来多方面的好处。

3.6 施工资源配置

为提高施工效率,施工单位应该采取以下措施:①合理配置施工资源,保证施工进度的顺利进行。②加强预算控制,避免不必要的花费。③加强物资管理,保证施工过程中的便利性。

4 管道施工与设计难点的对策研究

4.1 管道施工问题与难点

在城市燃气工程施工过程中,管道铺设是其中的关键环节。在此基础上,结合现场实际情况进行科学合理设计,能够确保管道安装的顺利完成。针对管道施工问题与难点主要包括以下几个方面:

①管道埋设不规范。由于城市燃气施工中涉及的环境条件比较复杂,再加上施工人员操作不当,很容易导致管道出现变形和损坏等问题。同时由于城市工程规模较大,管道布置较多,很容易造成管道布局不合理现象^[5]。

②在设计施工时对相关工艺要求和标准不够重视。这就要求施工人员要对设计文件认真进行审查与分析等工作,确保设计文件中各项内容符合国家相关规范要求。

③在管道系统施工过程中存在一定安全隐患。由于目前中国一些城市燃气工程在运行过程中存在一定的安全隐患,如:城市燃气管道系统在运行过程中可能会出现天然气泄漏等现象,从而影响到周围居民的正常生活;或者会由于天然气泄漏导致火灾等事件发生,从而严重影响到相关工程项目的正常运行和安全。

④管线设置存在问题。有些城市燃气工程由于涉及城市道路的修建和地下设施的建设等因素,导致管线布局比较混乱,从而影响到相关工程项目进度;还可能会由于缺乏相应的规划设计而造成安全隐患问题严重;一些燃气工程在施工过程中往往还会对城市建筑物、市政道路等造成破坏和影响,导致相关事故发生。

⑤缺乏专业施工技术人员进行专业设计工作。由于相关领域内人员对于管道建设和设计都不够了解,很容易导致实际情况与标准要求出现偏差;另外,一些管线布局不合理

也会使周围建筑物或者市政道路等遭到破坏,影响周围居民生活。这就要求施工方要充分利用城市燃气工程建设中的专业技术知识,在进行城市燃气工程设计时要根据实际情况进行科学合理设计并提出一些可行性建议。

⑥在施工过程中缺乏有效的监督和控制手段。针对目前中国许多城市燃气工程而言,由于相关技术人员自身水平较低或者管理不善等原因经常导致一些施工环节出现质量问题或事故现象,进而导致国家燃气管网建设成本增加。所以需要相关部门在加强监督和管理的基础上采取一定的有效措施来提高燃气工程的质量和水平;另外,还需要加强对施工人员专业素质的培养与教育。

⑦施工单位相关人员缺乏系统学习和培训能力及责任心不强等原因影响了燃气工程建设质量安全问题发生。

4.2 管道施工和设计难点进行研究和分析

管道施工是城市燃气工程的重要环节,也是存在诸多技术难点的地方。管道设计不规范,不能满足工程的实际需求,将影响工程质量和施工效率。因此,对管道施工和设计难点进行研究和分析,并提出有效的对策是非常必要的^[6]。一方面,需要加强管道设计,以满足工程需求。这需要在设计时充分考虑地形、地貌、地下管线等因素,以保证管道安全、稳定运行。另一方面,需要加强管道施工管理,以保证工程质量。这需要加强施工人员的技术培训,提高施工水平,加强施工现场监管,保证工程质量。此外,管道施工还受到交通、环境和社会等因素的影响,需要采取有效的应对措施。例如,在施工前需要与当地政府和社区进行充分沟通,说明施工意图,对施工对环境和交通的影响进行评估,采取有效的保护措施,保护环境。总之,要实现管道施工的有效控制,需要全面考虑各个方面的因素,采取多层次的措施,综合运用各种方法。例如,采用先进的施工技术,提高工程质量和效率;采用高效的管理模式,加强工程管理;采用科学的安全措施,保障工程安全。在实际施工过程中,应当及时监测

施工进度情况,发现问题及时处理,避免影响工程进度和质量。同时,应当积极与各方进行沟通,共同解决各种问题,保证工程顺利完成。综上所述,管道施工是城市燃气工程的重要环节,存在诸多难点和挑战。要实现管道施工的有效控制,需要从多个方面入手,采取多层次的措施,全面考虑各种因素。

5 结语

在实际城市燃气施工过程中,相关人员需要结合实际情况采取科学合理的解决措施,对施工中出现的及时进行解决。同时,还要积极探索并完善城市燃气工程施工技术水平和质量标准。因此,城市燃气工程施工难点是一个复杂的问题,要想解决这些难点,必须采取有效的对策。上述的五种方法是解决城市燃气工程施工难点的有效途径,应该得到重视和实施。论文仅是城市燃气工程施工难点的研究,不能作为全面解决问题的唯一途径。未来,应该继续加强对城市燃气工程施工难点的研究,不断提高施工效率和保证施工质量。

参考文献

- [1] 田永生.城市燃气工程技术手册[M].北京:中国建筑工业出版社,2009.
- [2] 唐文龙.城市燃气工程施工技术[M].上海:上海交通大学出版社,2015.
- [3] 陈明秀.城市燃气工程管理与施工[M].北京:机械工业出版社,2017.
- [4] 李华.城市燃气工程施工难点及其对策研究[J].工程技术,2018,24(4):8-12.
- [5] 王丹.城市燃气工程施工管理技术[M].上海:上海交通大学出版社,2016.
- [6] 田颖.城市燃气工程施工难点及其解决办法[J].建筑工程技术,2019,43(2):9-12.

Research on Intelligent Optimization and Upgrading of Slurry Pump in Handan Washery, China

Zhihui Yang

Jizhong Energy Co., Ltd. Handan Washing Plant, Handan, Hebei, 056000, China

Abstract

Aiming at the problems such as the bearing of the slurry pump, especially the high-pressure slurry pump, is easy to be damaged, the cooling water quality and water supply cannot be guaranteed, the packing seal has large defects, and there is no intelligent detection device in Handan Washery Plant, the paper puts forward a transformation plan for the installation of the slurry pump to be started by frequency conversion, the packing seal to be changed into mechanical seal, the establishment of an independent circulating cooling water system, and the addition of intelligent detection devices. The analysis shows that after the implementation of the plan, the problem of easy damage of high-pressure slurry pump can be solved, and the normal and orderly production of the coal preparation plant can be guaranteed, which is conducive to improving the economic benefits of the coal preparation plant.

Keywords

washing plant; slurry pump; packing; mechanical seal; circulating water; cooling water

中国邯郸洗选厂渣浆泵智能优化升级改造研究

杨志会

冀中能源股份有限公司邯郸洗选厂, 中国·河北邯郸 056000

摘要

论文针对邯郸洗选厂渣浆泵尤其是高压渣浆泵轴承易损坏, 冷却水水质及供水量得不到保障, 盘根式密封缺陷较大, 无智能检测装置等问题, 提出了渣浆泵安装变频启动, 变盘根式密封为机械式密封, 建立独立循环的冷却水系统, 增加智能检测装置的改造方案。分析认为, 方案实施后可实现解决高压渣浆泵易损坏的难题, 保证选煤厂的正常有序生产, 有利于提高选煤厂的经济效益。

关键词

洗选厂; 渣浆泵; 盘根; 机械密封; 循环水; 冷却水

1 引言

中国邯郸洗选厂现在使用的渣浆泵按照压力(扬程)可分为两类, 高压渣浆泵和低压渣浆泵。高压渣浆泵出料口一般连接在泄压有很大阻力的设备上, 一般包括精煤快开压滤机或尾煤压滤机高扬程给料泵、环保抑尘降尘雾炮给水泵等, 其余的可归类为低压渣浆泵, 即渣浆泵出料端连接为开口式设备或设施上。目前邯郸洗选厂所有卧式渣浆泵均为盘根密封, 冷却水为生产系统循环水。渣浆泵在邯郸洗选厂易出现的故障有轴承损坏、盘根密封不严等。

2 渣浆泵在洗选厂运行中存在的主要问题

2.1 高压给料的渣浆泵频繁启停

生产系统中的浮选精煤经过浮选机溢流槽通过管道存

储到浮选精矿箱, 经由快开给料渣浆泵输送到精煤快开压滤机中进行压榨脱水, 生成产品精煤。快开压滤机运行 1 个循环大概需要 20min 左右, 快开压滤机给料泵每小时启动运行 3 次, 每次开启 5~10min 左右。按照每天 2 班生产, 1 班检修来计算, 快开压滤机给料的渣浆泵每天需要启停 48 次左右。渣浆泵频繁启停对总成中轴承带来冲击伤害, 对渣浆泵、电动机联轴器带来冲击伤害。

2.2 渣浆泵冷却水供应不及时

盘根式渣浆泵冷却水的供应是渣浆泵安全运行的重要保障。目前邯郸洗选厂渣浆泵冷却水供应系统为开路, 生产系统循环水经由管道引进渣浆泵冷却水管口, 经由渣浆泵冷却水出口流出, 顺着泵体溢出进入地沟。冷却水水质经过简单过滤含有大量煤泥及杂物, 加上人为行为易造成渣浆泵冷却水供应不及时。冷却水供应不及时会造成盘根温度及轴套温度迅速升高, 导致盘根烧坏, 泵体泄露, 给渣浆泵本身造成损伤。

2.3 盘根式密封弊端较多

渣浆泵的轴封一般为盘根式密封和机械式密封。目前

【作者简介】杨志会(1986-), 男, 中国河南睢县人, 本科, 工程师。

邯郸洗选厂渣浆泵使用的密封形式全部为盘根式密封。经过多年的使用经验，盘根式密封对盘根填充手法和盘根质量要求很高。尤其是高压渣浆泵，盘根密封不严，易造成输送的介质或冷却水外泄，外泄的介质或冷却水会飞溅到轴承体油箱上，渗入轴承体油箱内，污染轴承润滑油，造成高速运转的轴承受损或损坏。

渣浆泵在实际运行中，面对日益艰巨的生产任务和节支降耗的发展理念，优化升级改造势在必行。渣浆泵的高速直接启动方式需要改变，冷却水水质及流量需要得到保障，轴封形式需要采用更先进的技术形式，需要增加智能检测装置。

3 机械密封和盘根密封对比分析

卧式渣浆泵轴封有很多种形式，机械密封具有多种优点，如泄漏量少、寿命长、免于维护保养等，所以卧式渣浆泵在使用高扬程的系统中主要的轴密封方式采用的是机械密封。

机械密封在渣浆泵整套设备中是一种轴封装置，由一对垂直于旋转轴线端面在流体压力和补偿机构弹力（或磁力）的作用下以及辅助密封的配合下保持贴合且相对滑动的防止流体泄漏的装置。由于渣浆泵传动轴贯穿在设备内外，轴与设备之间存在一个圆周间隙，渣浆泵中的介质通过该间隙向外泄漏，如果渣浆泵内部压力大于外界压力，则渣浆泵内部物料会向外泄漏，因此必须有一个阻止泄漏的轴封装置。

盘根密封称为压紧填料密封，俗称盘根密封。盘根密封是最古老的一种密封结构，盘根密封因其结构比较简单，价格不贵，来源广泛而获得许多工业部门的青睐。但其存在使用寿命短，存在小量泄漏污染工作环境的缺点。

渣浆泵机械密封技术在国内已经成熟，在良好的使用环境中比盘根式密封使用寿命较长。

4 渣浆泵智能优化升级改造方案

4.1 总体思路

针对邯郸洗选厂渣浆泵在生产运行中存在的问题，结合实际生产情况，提出如下思路。在保持生产工艺不变的情况下，高扬程渣浆泵增设变频启动系统，盘根式密封渣浆泵改造为机械式密封渣浆泵，渣浆泵冷却水由生产循环水改造为独立循环的双系统自来水，在渣浆泵运行系统中设计智能检测装置。

4.2 渣浆泵安装变频启动

改变渣浆泵高速直接启动的方式，减少高速瞬间启动造成的冲击危害，减少因物料浓度过大造成过载冲击电流。增加变频启动系统，可使渣浆泵在规定的时段内缓慢启动和停止。可以延长整体渣浆泵联轴器的使用寿命，避免冲击电流延长电动机使用寿命，也可以节约电费。

增加变频系统能避免过载冲击电流，按需要设置启动

电流。电机启动在变频系统中的全过程都不会产生冲击电流，而是平稳地启动运行。通过变频控制电机运行，是真正的高效调速方式，效率很高。

4.3 变盘根式密封为机械式密封

改变现有渣浆泵轴封形式，由现在使用的盘根密封改造为机械密封，如图1所示。

把整套渣浆泵解体，与原渣浆泵厂家沟通协调，把盘根式密封的渣浆泵内部组件进行更换，拆除原填料箱、轴套、副叶轮等，更换为新型填料箱、机械密封和副叶轮等。组装完成以后进行机械密封泄露试验，无渗漏以后进行整套设备生产试验。

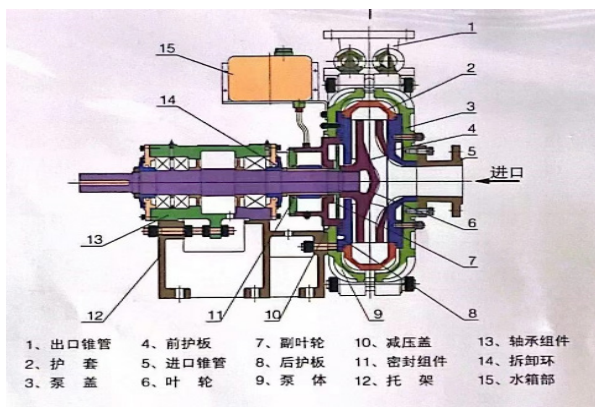


图1 机械密封渣浆泵原理图

4.4 建立独立循环的冷却水系统

渣浆泵冷却水供水系统由现在的开路系统改用独立的循环水系统，如图2所示，冷却水用除杂过滤后的自来水保障水质。建立独立循环水箱，设计两套冷却水供水循环水泵（一用一备），铺设专用的冷却水管道系统。冷却水闭路循环，减少资源浪费。启用冷却水循环系统，能保障冷却水的供应量和水质。

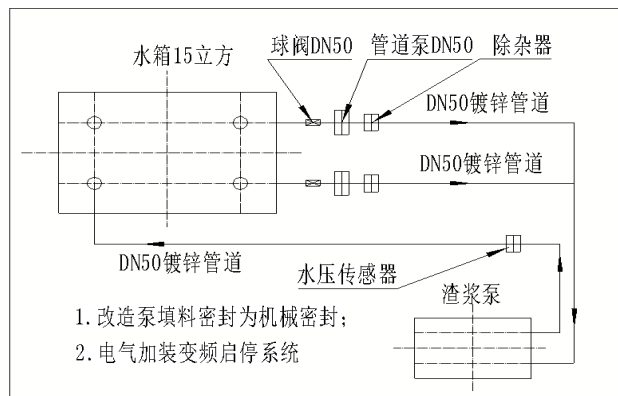


图2 独立循环冷却水系统示意图

4.5 增加智能检测装置

对渣浆泵系统进行智能检测改造，对渣浆泵轴承部位、机械密封部位进行设计安装温度和震动检测，可时刻检测渣浆泵的运行状态，当有异常温度偏高或震动幅度较大时会发

出报警信号,便于及时对设备进行维护和保养。对渣浆泵冷却水供水系统末端进行压力检测,当冷却水水压小于设定值或者没有冷却水时,渣浆泵自动停止运行或者启动不起来,发出报警信号便于及时对设备进行维护和保养。

4.6 方案布置

4.6.1 变频系统布置

高扬程渣浆泵动力电源在几号配电点,相应的变频柜就近安装到几号配电点,不再另行建设新的配电点,利用原动力电缆,节约成本资金。

4.6.2 冷却水系统布置

循环水箱采用新型玻璃钢材质,组装拼接,位置选在渣浆泵集中的生产楼一楼位置,便于水循环。双循环系统同时铺设,采用近水箱处口径较大的管道,末端处口径较小的管道,梯次布置。

4.6.3 智能检测布置

温度和震动检测传感器,水压传感器选择灵敏度较高的品牌。温度和震动检测传感器安装在渣浆泵相应部位,水压传感器安装在渣浆泵冷却水出水口位置。相应的报警装置安装在岗位上,便于接受信号。

5 渣浆泵智能优化升级改造效果分析

①减少渣浆泵维修频次,改造之前高压渣浆泵维修周期约为3个月,主要检修更换传动支撑轴承、骨架油封等。改造之后高压渣浆泵维修周期可延长至16~24个月,大大减少工人维修劳动强度。使渣浆泵连续运转的周期大大加强,

为精煤生产提供保障,有利于提高选煤厂的经济效益。

②若改造完成后,渣浆泵类设备维修人员减少3人编制;增加环境卫生保障,杜绝脏水横流现象,减少卫生清洁人员2人编制;增加水压检测及其他智能保障装置,减少岗位运转人员6人编制;年节约人员工资66万元。建立独立循环的冷却水系统,可有效节约水资源,保障水质不受污染,主厂房一楼共大小20余台泵,按单台泵全年使用填料冷却自来水350m³计算,年节省水费约3万元。年节约用水约7000m³,社会效益显著。

邯郸洗选厂渣浆泵智能优化升级改造后,不仅能够解决高压渣浆泵易损坏的难题,保证选煤厂的正常有序生产,还能为邯郸洗选厂打造智能化工厂打下坚实基础。

参考文献

- [1] 郭大林,卫中宽,杨瑞峰.智能化背景下选煤厂设计的思考[J].选煤技术,2019(3):35-38.
- [2] 路云.煤浆管道输送浓度的分析研究[J].煤炭加工与综合利用,2020(6):72-74+80.
- [3] 郝明景.曙光煤矿选煤厂尾煤压滤系统的改造[J].煤炭加工与综合利用,2017(3):28-29+34.
- [4] 李渊.降低精煤产品水分的探索实践[J].煤炭加工与综合利用,2017(5):66-68.
- [5] 郑均笛,张祥彤.选煤厂创优设计思考[J].煤炭加工与综合利用,2016(9):1-3.
- [6] 郑维国,朱建军.选煤厂设备健康系统智能化研究[J].煤炭加工与综合利用,2021(4):17-21.

The Importance and Implementation Measures of the Safety Management of Construction Engineering

Guangju Wan

Chongqing Beixin Rongjian Construction Engineering Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

Abstract

The effective implementation of the construction project safety management will play a vital role in improving the construction quality of the construction project, reducing the construction cost of the construction project, and ensuring the personal safety of the construction workers. It is necessary to implement the construction project safety management, but at this stage, the construction project safety management still has certain defects and deficiencies. The paper also focuses on this, and discusses and analyzes the importance, deficiency and optimization methods of construction project safety management from three aspects. It is hoped that the discussion and analysis of the paper can provide more reference and help for relevant units and effectively optimize the construction project safety management.

Keywords

construction engineering; safety management; optimization method; existing problems

建筑工程安全管理工作的的重要性及实施措施

万广举

重庆北新融建建设工程有限公司, 中国 · 重庆 400000

摘要

建筑工程安全管理工作的有效落实对于提高建筑工程施工质量、降低建筑工程施工成本、保障施工工作人员的人身安全都会起到至关重要的影响, 落实建筑工程安全管理工作十分必要, 但是就现阶段来看, 建筑工程安全管理工作仍旧存在着一定的缺陷和不足。论文从建筑工程安全管理的重要性、不足和优化方法三个角度着手展开讨论和分析, 希望通过论文的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考与帮助, 有效优化建筑工程安全管理工作。

关键词

建筑工程; 安全管理; 优化方法; 现存问题

1 引言

建筑工程作为人们日常生活的重要物质基础, 随着经济社会的迅速发展社会对建筑工程的需求量在不断增加, 尤其是在城市化加剧的背景下, 建筑工程建设的规模越来越大, 数量越来越多, 随着建筑师的迅速发展, 在建筑工程施工过程当中安全事故爆发的频率也越来越高, 因此在工程建设的过程中落实安全管理是十分重要的, 然而就现阶段来看, 建筑工程安全管理工作仍旧存在着一定的欠缺和不足。

2 建筑工程安全管理的重要性

落实建筑工程安全管理是十分重要的, 具体可以从以下几点着手展开分析, 如图 1 所示。

【作者简介】万广举 (1995-), 男, 中国河南濮阳人, 本科, 助理工程师, 从事现场施工安全管理研究。

首先, 建筑工程安全管理的有效落实可以更好地控制施工成本, 安全管理工作如果落实不到位则很容易会诱发安全事故, 继而带来较大的人员伤亡和财产损失, 大幅增加建筑工程建设过程当中所需要投入的成本。

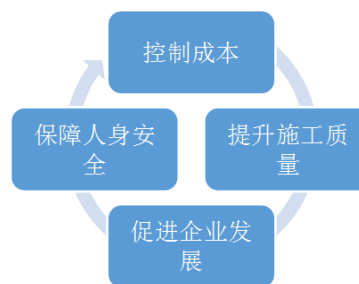


图 1 建筑工程安全管理的重要性

其次, 建筑工程安全管理工作的有效落实可以更好地提高施工质量。从工程建设的角度来看, 安全管理是为了更好地规避安全风险, 避免安全事故的出现, 而建筑工程

安全事故的构成要因则在于相关工作人员并没有严格按照施工技术施工方法落实施工工作,埋下了较多的质量隐患,落实安全管理则可以有效规避这些问题,进而提高建筑工程质量。

再次,建筑工程安全管理工作的开展可以更好促进企业的可持续发展,工程建设具有规模大、耗资多、资金回款周期慢等相应的特征,在这样的背景下,建筑施工单位面临着较大的运营风险和运营压力,如果出现安全事故则会进一步增大建筑成本,甚至让施工单位资金周转不畅,进而让施工单位面临生死存亡的危机,安全管理工作的有效落实可以保证各项工作落实的规范性,减少不必要的资源浪费,也可以有效地规避安全事故造成人员伤亡和财产损失,进而为企业的可持续发展奠定良好的基础和保障^[1]。

最后,建筑工程安全管理工作的有效落实可以更好地保障施工工作人员的人身安全,在工程建设的过程当中,施工工作人员面临的风险是相对较大的,尤其是在高空作业的过程当中更是如此,安全管理工作的有效落实和可以及时规避风险,避免安全事故的出现,进而保障施工工作人员的人身安全。

3 建筑工程安全管理的现存问题

就现阶段来看建筑工程安全管理工作仍旧存在着较多的欠缺和不足,如图2所示。

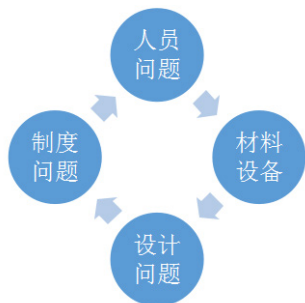


图2 建筑工程安全管理的现存问题

3.1 人员问题

工程建设对于劳动力的需求是相对较大的,在这样的背景下,很多建设单位不得不降低人才准入门槛以满足建设需求,不难发现,现阶段大多数工程建设过程当中基层施工工作人员多属于农民工,并没有接受过专业的培训和系统的理论教育,这就导致基层施工工作人员在施工建设的过程当中对于施工技术、施工方法以及施工建设过程当中存在的安全问题了解得相对而言较为欠缺,且安全意识、质量意识都较为薄弱,为安全管理工作的开展带来了较多的困境,影响了安全管理的落实效益。

3.2 材料设备问题

施工材料会直接影响施工质量,而施工设备则会影响施工效率,在建筑工程管理中安全管理、质量管理和进度管理

息息相关,如果材料控制不到位,则很容易会埋下质量隐患,进而诱发安全事故,如果设备管理不到位,则很容易因为设备故障问题诱发安全事故。但是就现阶段来看,安全管理工作在实践落实的过程当中并没有关注到进度管理、质量管理以及安全管理三者之间的联系,材料、设备的控制力度和管理力度相对而言较为薄弱,进而埋下了较多的安全隐患^[2]。

3.3 制度问题

规章制度的建设可以为安全管理工作的有效开展和有序落实提供制度保障,发挥规章制度的规范、引导、约束作用十分必要,然而现阶段在安全管理工作落实的过程当中规章制度的建设并不完善,并没有根据建设工程的实际情况、实际需求做出相应的调整,安全管理制度的完整性、科学性、规范性、针对性都较为欠缺,无法为安全管理工作的落实提供指导和帮助^[3]。

3.4 设计问题

施工设计是建筑工程施工过程当中重要参考性文件,相关施工工作人员必须严格按照施工设计落实施工工作。但是就现阶段来看,施工设计的科学性、针对性与有效性往往无法得到保障,设计工作人员在图纸设计的过程当中并没有充分考量施工安全问题,埋下了较多的安全风险和质量漏洞,让安全管理工作在实践开展的过程当中面临着较多的困境。

4 建筑工程安全管理的优化路径

4.1 加强人员培训

工作人员始终是工作开展的最初落脚点,工作人员的素养和能力将会直接影响工作落实的质量和效率,为了更好地保障建筑工程施工的顺利开展,有效落实安全管理工作,加强人员培训是十分必要的。一方面,需要面向全体员工加强安全宣传,认识到在施工建设过程当中存在的安全隐患,提高安全管理意识,进而为安全管理工作的开展提供氛围基础。另一方面,需要面向不同部门的工作人员建立培训机制,尤其需要引起关注和重视的则是面向基层施工工作人员和安全管理部門的工作人员,面向基层工作人员则需要通过培训机制的建设让基层施工工作人员学习和了解施工技术施工方法,明确在施工建设过程当中可能存在的问题,不断丰富施工工作人员的理论知识储备,促进施工工作人员的专业化发展。同时也需要通过培训工作的落实,加强观念意识建设,强化施工工作人员的质量意识、安全意识,在施工建设的过程当中主动配备安全设施,严格规范自己的操作行为。面向安全管理部門工作人员则需要进一步强化安全管理部門工作人员的职业责任感、职业归属感和职业认同感,提高安全管理部門工作人员的关注和重视,并在此基础之上让安全管理部門工作人员在接受培训的过程当中更好地明确安全管理工作落实的重心和需要关注的问题,抓住重点、抓住核心,提高安全管理的质量和效率,以此为中心有效落实人才队伍培训工作,减少安全问题和安全隐患。

4.2 完善规章制度

规章制度建设可以让安全管理工作在实践落实的过程中更有着着力点,更有方向感,保障安全管理工作落实的规范性与科学性,企业在规章制度建设的过程当中需要紧抓以下几个重点内容:

首先,企业需要加强责任机制建设,明确安全管理部门工作不同工作人员主要负责的工作内容、工作方向和工作重点,确定工作标准、工作流程,保障安全管理工作的顺利开展。同时责任机制的建设也可以在出现问题时及时追责,避免出现工作人员互相推诿或问题解决不及时等相应的情况^[4]。

其次,企业需要加强质检制度的建设,将工程建设划分为不同环节,在每一个环节施工结束之后都需要落实质检工作,严格按照合同标准确定施工标准,进而确定质量监控标准,保证每一个环节的施工质量都达到了合同要求,减少安全隐患的出现。

最后,企业需要完善监督机制的建设,通过定期检查、不定期抽查、专项稽查等多种方式,一方面监督施工工作人员的工作行为、工作技术和工作方法,保证施工工作落实的规范性。另一方面,监督安全管理工作人员,让相关工作人员端正工作态度,规范工作行为,保证安全管理和施工工作的顺利开展和有效落实。

4.3 材料设备管理

从材料管理的角度来分析,施工单位需要落实全过程管理,在材料采购的过程当中需要综合多方面因素,首先从材料供应商的供货能力、商业信誉、所提供材料的材料质量、性能、成本、报价等多个角度作出有效分析,综合评比多名商家,选择成本相对较低且质量过硬的材料购买。其次,需要加强材料的运输和储存管理,避免材料在运输和储存过程当中出现形变或性能下降的相应的情况。最后,在材料正式进场之前需要落实材料的检验工作,保证材料质量符合与施工需求,以此为中心为施工建设奠定良好的物质基础,避免因材料问题诱发质量问题,进而诱发安全问题^[5]。

从设备的角度来分析,施工单位需要完善设施设备的维修保养机制,定期落实设施设备的维修保养工作,保障社区设备始终处于最佳运行状态,以此为中心,避免因机械

故障导致操作失误进而诱发安全事故的情况。

4.4 施工设计优化

在上文中也有所提及,施工设计是施工建设的基础性文件和指导性文件,对于后续施工工作的顺利开展会起到至关重要的影响,为此加强设计管理十分必要,设计工作人员在施工方案设计的过程当中需要落实施工场地的勘测工作,分析拟建区域的自然环境、人文环境、地质环境、地势地形,从多个方面多个角度做出有效分析,根据实际情况优化施工设计,保障施工设计方案的科学性、可行性与有效性。在此之后就需落实施工设计方案的审核工作,由安全管理部门、质量监督单位、设计单位、施工单位共同着手落实审核工作,及时发现施工设计方案中存在的欠缺、不足以及潜在的安全风险,并在此基础之上对施工建设过程当中所应用到的材料、设备、技术、方法进行有效明确,为后续安全管理工作的落实乃至整体施工管理工作的落实提供更多的参考与帮助^[6]。

5 结语

施工安全管理工作的有效开展对于控制施工成本、保障施工工作人员的人身安全以及促进相应施工单位的可持续发展都会起到至关重要的影响,需要引起关注和重视,从管理制度完善、材料设备控制、人员培训以及设计优化等多个度共同着手落实安全管理工作,提高安全管理工作的质量和效率。

参考文献

- [1] 李月秀.强化建筑工程安全管理举措[J].砖瓦,2022(11):98-100+103.
- [2] 张祖源.安全视角下工民建建筑工程管理探讨[J].科技视界,2022(23):72-74.
- [3] 叶润生.浅谈建筑工程中的监理安全管理责任[J].江苏建材,2022(3):125-126.
- [4] 王宇祥.智慧工地在建筑工程安全管理中的优势研究[J].四川水泥,2022(5):40-42.
- [5] 金秀.建筑施工中的安全管理隐患分析和防范措施[J].建设科技,2022(8):110-112.
- [6] 段鸿斌.建筑安全管理存在的不利因素及措施[J].大众标准化,2022(8):16-18.