www.viserdata.com

智能城市应用

SMART CITY APPLICATION

双月刊

■主办单位：Viser Technology Pte.Ltd. ■收录网站：中国知网收录 ISSN: 2630-5305(online) 2717-5391(print)

2021 4

第4卷 总第22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

2021年·第4卷·第4期（总第22期）

主办单位： Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号： ISSN 2630-5305 (online)

ISSN 2717-5391 (print)

发行周期： 双月刊

收录时间： 8月

期刊收录： 中国知网

期刊网址： www.viserdata.com

地　　址： 21 Woodlands Close, #08-18,

Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编： 王高捍

责任编辑： 刘艳利

学术编委： 王亚飞

陈慧珉

徐业强

杜可普

杨　超

李荣才

尹晓水

李培营

谭成军

美工编辑： 李　亚　Anson Chee

本刊声明

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

版权所有，未经许可，不得翻译、转载本刊所载文章。

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

《Smart City Application》即《智能城市应用》期刊由新加坡Viser Technology Pte. Ltd.主办，国际标准刊号(ISSN):2630-5305 (online) 2717-5391 (print)。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员的青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网收录。

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。

目　录

CONTENTS

市政工程

市政道路桥梁施工技术及质量控制探究……薛树全 1
市政园林工程施工与质量管理措施……李芸鑫 4

交通工程

铁路工程投标报价优化策略分析……张　帅 7
空间桁架式钢结构交通桥设计与施工研究……李申申 10
软弱地基处理中道路桥梁施工处理技术分析……孙　剑 13
公路桥梁工程预制梁施工管理……赵丽淼 16
改进 RBF 神经网络的轨道交通客流预测……徐　凤　金　辉　赵明旭 19
应急交通规划的认识与思考……宋　川　赵　云　舒　心　谢金江 25

通讯工程

天翼高清四屏同播九屏导视技术研究与应用……詹书军 28
全固态中波发射机天调网络的防雷措施……李春岐 32
5G 移动通信技术在物联网的应用探究……杨　玮 35
浅谈 5G 通信工程管理及未来发展趋势……候　胜 39
中波广播发射天调网络的设计与调试策略探究……马立华 42

城市建设

泾县美丽公路建设过程中的探索与思考……张　磊 45
生态护坡技术在河道治理工程中的应用……王启才 47
河道管理与堤防工程维护探讨……汝　敏 51
新形势下消防监督管理工作面临的新问题及对策探讨……王海南　王　鑫 54

施工技术

钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁工程中的应用探讨……蒋博文　尚之江 57
谈 AI 摄像机在安防视频监控智能化发展及应用……毕军杰 60
采矿工程技术不安全因素及其管理策略分析……位小辉 63
房建土建工程中的高支模施工技术浅析……侯超超 66
浅谈基坑支护设计技术 …陈锦涛　王家瑞　付春友 69
水利工程防渗处理施工技术的应用研究……张青松 73

节能环保

水处理过程中膜污染问题及其预处理技术研究进展……周国锋 76

机械机电

低速循环流化床锅炉的调试与运行…徐　瑞　杨振斌 79
线控转向拉线传感器标定方法研究……赵明旭　刘丛浩　徐　凤 84

计算机应用

计算机软件开发中的主要障碍与应对措施分析……马凌择 87
智能技术在电子信息工程自动化设计中的应用研究……杨　涛 89
“互联网+”高速公路经济发展研究……王玉茹 91
数据挖掘在智慧交通领域的应用分析……宋　川　谢金江 94

自动化技术

智能建筑电气自动化系统设计及应用探究……李　栋 96
探究继电器在电气工程及其自动化低压电器中的应用……刘竞劼 99
电气工程自动化技术在电气多功能机组中的应用研究……李鹏远 102

建筑工程

多层框架房屋建筑结构设计要点分析……陶　欢 104
探讨建筑工程管理的信息化建设……金　强 107
BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用研究……李天玉 110
浅谈建筑工程项目管理信息化存在的问题及对策……刘旭广 112
高层建筑土木工程技术质量控制措施研究……侯超超　王　丹 115
建筑工程施工中节能绿色环保技术探究……吕德刚　孙　磊 118

城市规划

韦桥美丽乡村项目开发策略研究……夏　波 121

勘察测绘

浅析测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用发展……罗国龙　万振华 123
关于选矿用石灰检测化验工作的思考……杨晓颖　侯君一 126

市政道路桥梁施工技术及质量控制探究

薛树全
阿拉尔经济技术开发区投资服务局，新疆 阿拉尔 843300

[摘要]近年来，我国综合国力得到了显著的提升，为社会经济的发展起到了积极的促进作用，在这种发展形势下各个地区的经济往来和文化交流越发的频繁，从而使得人们对于市政道路桥梁工程的要求在不断的提升。道路桥梁在城市建设中的作用是非常重要的，其不但在经济发展中担负着重要的职责，并且也会对民众的生活造成巨大的影响。就我国实际情况来说，市政道路桥梁工程行业的发展已经历经了较长的时间，但是我国当下市场道路桥梁工程发展中遇到了诸多的阻碍，这就充分说明了市政道路桥梁工程质量控制以及施工技术中都存在诸多的问题，还需要我们充分结合实际情况来运用有效的方式方法来加以解决。

[关键词]市政工程；路桥施工；技术分析
DOI：10.33142/sca.v4i4.4318 中图分类号：U445 文献标识码：A

Research on Construction Technology and Quality Control of Municipal Roads and Bridges

XUE Shuquan
Investment Service Bureau of Alaer Economic and Technological Development Zone, Alaer, Xinjiang, 843300, China

Abstract: In recent years, Chinese comprehensive national strength has been significantly improved, which has played a positive role in promoting social and economic development. Under this development situation, economic and cultural exchanges in various regions are becoming more and more frequent, which makes people's requirements for municipal road and bridge engineering constantly improve. The role of roads and bridges in urban construction is very important. They not only shoulder important responsibilities in economic development, but also have a great impact on people's life. As far as Chinese actual situation is concerned, the development of municipal road and bridge engineering industry has gone through a long time, but there are many obstacles in the development of road and bridge engineering in Chinese current market, which fully shows that there are many problems in the quality control and construction technology of municipal road and bridge engineering, so we also need to fully combine the actual situation to use effective ways and methods to solve it.

Keywords: municipal engineering; road and bridge construction; technical analysis

引言

要想从根本上对路桥施工质量加以根本保证，还需要加大力度实施道路桥梁工程的管控工作，从而对市政道路桥梁工程施工质量加以根本保障。这篇文章主要针对市政道路桥梁施工技术和质量控制工作进行深入分析研究，希望能够对我国社会和谐稳定发展给予有利的帮助。

1 市政道路桥梁施工技术

1.1 地基施工技术的应用

1.1.1 表层排水技术

表层排水技术最为突出的优越性就是能够切实的提升地基结构周边土层的稳定性，在将这项技术运用到地基施工建造工作的时候，应当与相关添加剂进行综合运用，从而可以将表层粘性土壤层的综合性能加以提升，保证土层结构的整体稳定性。如果在实施桥梁地基结构建造工作的时候，遇到土层结构分布不均衡的情况，那么极易导致土层结构出现沉降的问题，一旦遇到上述情况，施工作业人员往往都会在地基下层铺筑具有较强的抗剪力的材料来提升地基的载荷能力。不得不说的是，在运用上述技术的时候，应当在前期对地基结构情况进行全面的勘察，结合勘察数据信息来制定后续工作方案。

1.1.2 强夯法

这项技术在实践运用之前需要对市政道路桥梁地基的夯实点进行准确的判断，在实施工程施工工作之前，不但需要从两边向中间推进，并且还需要结合各方面情况来对需要的夯沉量进行准确的计算。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

1.1.3 钻孔灌注桩施工技术

在将钻孔灌注桩施工技术运用到市政道路桥梁工程施工工作之中的时候，这项技术通常可以划分为下面四个步骤：首先，针对钻孔施工现场进行全面的清理工作，保证泥浆循环系统能够始终维持在稳定运转的状态。其次，针对钻孔基点和钻孔线的距离进行准确的测量，保证钻孔数据的准确性。再有，针对施工图纸中的钻孔设计情况进行反复对比，检查钻孔的位置是不是与设计图相一致。最后，在钻孔护筒之中添加适当的清水或者是黏土，在这个过程中需要对钻浆的密度加以切实的把控[1]。

1.2 路面施工技术的应用

施工工作流程的科学性的水平往往都与市政道路桥梁工程路面施工质量存在一定的关联，所以在组织实施各项施工工作的时候，需要严格遵从相关规范要求推进各项施工工作的实施，在上述工作中需要对下列两个方面加以侧重关注：首先，需要对路面压实的力度进行切实的控制。施工工作人员在利用压力机设备进行工程建造工作的时候，应当对设备的运行速度进行切实的控制，并且在实践中需要严格遵从规范标准来对机械设备进行操作，保证施工的质量。其次，对于结构衔接位置进行有效的处理，衔接位置的质量往往与环境温度和施工方式存在密切的关联，所以施工工作人员需要对以上两个因素进行严格的把控，市政道路桥梁工程建造中需要运用到沥青材料，沥青材料在加以实践运用的时候对于其温度要求较高，碾压施工往往都是结合裂缝位置的延伸情况来实施碾压施工工作的，碾压的时候还需要关注设备的运行速度[2]。

1.3 混凝土浇筑技术的应用

在实际组织实施城市基础建设工作的时候，施工工作人员需要对混凝土浇筑施工工作加以重点关注，浇筑的效果往往会对整个工程施工质量造成直接的影响。要想从根本上对工程施工质量加以保证，那么就需要从下面几个方面加以控制：首先，工作人员需要对混凝土材料的运送时长进行切实的控制，务必要保证材料在输送的过程中不会出现任何的质量问题。其次，混凝土建筑持续时间较为重要，对于浇筑时间进行切实的把控，能够有效的规避混凝土浇筑出现质量问题。再有，在混凝土结构中极易出现浮浆或者是气泡的情况，针对这个问题在进行混凝土配置的时候，需要采用人工利用振捣棒对混合材料进行充分的搅拌能够加以切实的解决。最后，在将摊铺机加以实践运用进行路面摊铺施工工作的时候，设备的运行速度需要控制在规定的范围之内，为了将混凝土施工技术的作用彻底的发挥出来，施工现场需要安排专业人员来对摊铺机施工进行严格的管控。

1.4 路桥过渡段施工技术

在实际实施道路和桥梁结构过渡段建造工作的时候，施工工作人员需要对现场调查工作加以侧重关注，对于工程所出地区的各方面实际情况进行全面的了解，之后结合工程实际情况和需要来制定完善的施工方案。利用专业的方式方法来对路桥过渡段进行切实的处理，从而保证工程的整体效率和效果。就排水管道施工工作来说，要想确保排水管道施工质量，应当利用透水性较强的砂石来对管道进行埋设，地沟内也应当设置排水孔来实现排水的目的。台背回填施工的质量往往都与施工材料的质量和性能存在一定的关联，只有保证所运用的施工材料具有良好的透水性才可以从根本上对工程施工效果加以保证。为了确保工程结构具备良好的载荷能力，应当对软土路基处理工作加以侧重关注[3]。

2 市政道路桥梁施工及质量控制特点

在社会快速发展的带动下，我国城市建设工作得到了良好的发展，从而使得各个地区大量的市政道路桥梁工程应时而生，在大部分城市地区市政道路桥梁工程在城市发展中起到了至关重要的作用。

2.1 施工空间小，动迁量大

市政道路桥梁工程与其他类型的工程项目存在明显的差别，市政道路桥梁工程建设工作的实施都是在城市地区实施的，而城市内建筑工程相对较为密集，这样就导致市政道路桥梁工程施工过程中所运用到的施工空间相对较为狭小，这样就会对施工工作造成诸多的困难，并且会导致市政道路桥梁工程成本的逐渐增加。通常情况下，市政道路桥梁工程都被建造在城市交通关键位置，所以如果周边建筑出现变动迁移那么必然会导致建筑量会出现巨大的变化，所以会对城市交通造成巨大的压力[4]。

2.2 市政施工情况错综复杂

因为市政道路桥梁工程属于处在特殊环境中的建筑工程，所以在实际组织实施市政道路桥梁工程施工建造工作的时候，往往会遭到诸多因素的影响，施工工作具有较强的复杂性。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2.3 施工周期短

在组织建造市政道路桥梁工程施工工作的时候，往往会因为占地而对城市经济造成一定的损失，这就需要金额可能的控制施工周期，避免对民众生活造成不良影响。

3 加强市政道路桥梁施工质量控制的有效措施

3.1 加强对施工材料的管理

就实际情况来说，市政道路工程往往会受到施工材料质量的影响，所以工程管理工作人员应当加大力度对施工材料进行全面的管控，保证运用到工程建造中的材料都能够达到规定的标准要求。

3.2 加强对机械设备的管理

积极的落实机械设备的管理工作，首先需要结合各方面实际情况来对机械设备各项参数进行设定。其次，施工企业还需要重视设备维护工作的实施，保证设备能够持续维持稳定运转的状态[5]。

3.3 提高施工工程的巡查力度

在完成市政道路桥梁工作之后，还需要对工程进行实时的检测和巡查，对于检查过程中工程存在的问题要及时的进行上报和处理，然后在短时间内进行解决，避免在后期的使用过程中出现问题。

4 结语

总的来说，市政道路桥梁工程施工工作持续实践相对较长，为了切实的保证工程施工效率和质量，应当结合现实情况，来积极的落实市政道路桥梁工程的施工和质量管理工作，促进市政道路桥梁工程能够实现良好的经济效益和社会效益目标。

[参考文献]

[1]朱海.市政道路桥梁施工的质量控制和管理措施研究[J].科技风,2020(25):94-95.
[2]崔志博.市政道路桥梁施工技术及质量控制[J].科技经济导刊,2020,28(18):55.
[3]黄燕飚.市政道路桥梁施工技术及质量控制[J].绿色环保建材,2020(5):138.
[4]史卿.市政道路桥梁施工的质量控制和管理措施研究[J].住宅与房地产,2020(3):144.
[5]裴小龙.市政道路桥梁施工技术及质量控制[J].城市建设理论研究(电子版),2017(16):58-59.

作者简介：薛树全（1989.10-），毕业院校：兰州交通大学博文学院，所学专业：土木工程，当前就职单位：阿拉尔经济技术开发区投资服务局。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

市政园林工程施工与质量管理措施

李芸鑫
宁夏霄霞生态科技股份有限公司，宁夏 银川 750001

[摘要]在当前时期，国内城市的规模逐渐扩大，居民的生活条件也得到明显改善，生态环境的受重视程度提高了很多，展开城市规划的过程中，必须要对生态绿化予以重点关注。从市政园林工程的现状来看，所要达成的目标就是确保城市居住环境能够更具舒适性，使得广大居民的休闲需求得到切实满足，而要保证使用效果达到预期，必须提高园林工程施工的整体质量。对于施工单位来说，要切实完成好施工质量的管控，除了要保证工程规划更加的合理，同时要将后续的使用功能得到增强，如此方可使得市政园林工程的作用充分发挥出来，对城市环境予以改善。

[关键词]市政园林工程；施工；提高质量管理措施
DOI：10.33142/sca.v4i4.4296 中图分类号：U41;U4 文献标识码：A

Construction and Quality Management Measures of Municipal Landscape Engineering

LI Yunxin
Ningxia Xiaoxia Ecological Technology Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750001, China

Abstract: In the current period, the scale of domestic cities is gradually expanding, the living conditions of residents have been significantly improved, and the attention of ecological environment has been greatly improved. In the process of urban planning, we must pay special attention to ecological greening. From the current situation of municipal garden engineering, the goal to be achieved is to ensure that the urban living environment can be more comfortable, so that the leisure needs of the majority of residents can be effectively met. In order to ensure the use effect to achieve the expectation, we must improve the overall quality of garden engineering construction. For the construction unit, to effectively complete the control of construction quality, in addition to ensuring that the project planning is more reasonable, and at the same time, the follow-up use function should be enhanced, so as to give full play to the role of municipal garden engineering and improve the urban environment.

Keywords: municipal garden engineering; construction; improve quality management measures

引言

对城市园林工程予以分析可知，其具有的优势是明显的，功能性是相对较强的，布局更为合理，而且可以使得城市居民在更为舒适的环境中工作、生活。当然，从工程建设的实际情况来看，问题也是客观存在的，施工过程中采用的技术并不合适，产生的影响是非常大的，这就使得工程具有的作用无法真正展现出来，城市生态环境也难以得到改善，因此说，在展开城市园林施工的过程中，必须要保证施工质量能够得到严格管控。

1 目前为止市政园林工程的施工状况

我们国家的经济发展速度是较快的，城市规模也扩大许多，大家的生活水平明显提升，在此基础上，城市生态环境的受重视程度提高很多。众所周知，市政园林工程会对城市规划产生较大的影响，并可保证生态环境质量有明显的提升，所以国内很多地区对园林工程的重视程度提高很多。从城市绿化的现状来看，市政园林施工时不可忽视的组成部分，切实完成好施工能够使得城市形象突显出来，广大居民的内心中会产生幸福感[1]。展开园林施工时，要从施工地点的实际情况出发，切实完成好施工设计，对地理情况、气候条件等加以考虑，确保地方特色能够保留下来，园林工程具有的功能也可真正展现出来。然而从当下市政园林施工的现状来看，问题依然是较多的，这对施工质量会产生较大的影响，工程效用无法发挥出来。因而在展开市政园林施工时，必须要对质量管理予以加强，寻找到可行的措施来保证问题能够切实消除，如此方可使得施工的整体效率大幅提高，施工质量也能够达到标准要求[2]。

2 市政园林工程管理过程中的问题

2.1 管理手段及观念落后

我们国家对市政园林工程的重视程度是较高的，然而管理理念却是较为落后，管理方法也显得过于陈旧。很多的市政园林工程对前期建设是非常重视的，但是施工管理、后期维护则明显忽视。虽然在现阶段引入了更为先进的理念，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

然而和我们国家的现状并不是完全相符，如果施工时完全照搬的话，园林施工管理必然会受到很大的影响，并使得施工质量达不到预期。

2.2 施工设计不够科学性和合理性

正式展开城市园林施工前，并未指定专人来完成现场勘察工作，这就使得施工设计出现问题，和现场状况并不相符，如此一来，施工过程中就会出现意外状况，施工进度必然会受到影响。有些设计人员未能履行好自身的职责，对现场地形、施工需求等并没有加以全面考虑，这就使得设计规划的合理性不足。展开项目规划的过程中，采用的设计方案并不是十分合理，而这就使得园林项目管理的难度大幅提高，工程建设的整体进度自然就会受到影响。展开园林工程施工时，对现场状况不够了解的话，施工图必然不够合理，这就使得工程建设受到很大影响，质量也难以保证[3]。

2.3 植物成活率低

在展开园林工程施工的过程中，植物的重要性是毋庸置疑的，然而参与施工的相关人员如果对植物生长习性并不了解的话，那么选择的种植环境就会出现问题，这样一来，植物成活率就达不到预期。除此以外，在对苗木进行运输时未能做好保护措施的话，苗木就会受到损害，这对存活率也会产生极大的影响。对植物进行种植时，土壤保护不到位的话，渗透性就无法得到满足，植物也就难以获得营养、水分，生长过程中未能及时做好修剪工作，那么成活率自然也就不高。

2.4 后期的维护和保养不到位

若想保证园林工程施工的质量达到预期，后期维护是不可忽视的，一旦此方面工作没有做到位的话，将会导致整个工程的质量降低很多。然而从园林工程建设的实际情况来看，前期工程的受重视程度是较高的，但是后期维护则明显忽视，施工单位在对工程项目进行管理时，后期管理也不够严格，出现的问题较多，这就使得工程建设受到很大影响，苗木种植也受到影响，更为严重的是，园林工程施工的整体质量也难以得到保证。

3 加强市政园林施工质量管理的有效措施

3.1 强化材料管理工作

众所周知，市政园林工程的规模一般是较大的，需要的材料也较多，除了水泥、砂石之类的材料外，花卉、苗木等更是不可缺少的，因而在对工程进行管理时，材料管理是必须要加强的。对施工材料进行选择的过程中，应该要从施工的实际需要出发，确保材料能够符合标准要求，同时要针对材料的质量、信号等予以比较，使得材料性价比大幅提高。材料运抵施工场地后，要由专人进行检查，如果质量存在问题的话，应该立即清理出去。另外来说，苗木的需求量是非常大的，而且苗木栽种必须要及时，并要依据施工进度来对苗木进场、栽种的具体时间予以控制，如此可以保证成本浪费的情况切实避免，而且植被成活率也会大幅提高[4]。

3.2 强化人员管理工作

在对施工人员进行选聘时，必须要对其专业技能进行考察，确保能够满足施工的实际需要。参与施工的全体人员均要接受专业培训，保证其能够对植物习性有切实的了解，这样方可保证施工有序展开。人员监管也是不可忽视的，尤其是要对其施工行为加以管控，确保作业符合既定的流程、标准，如果存在违规操作的话，必须要在第一时间予以整改，如此方可使得施工质量大幅提高。

3.3 优化施工管理制度

参与园林施工的相关人员必须要纳入到管理范围中，为了保证管理效果更为理想，应该要构建起完善的管理制度，奖惩制度也必须要细化，如此可以使得人员监管效果更为理想。展开工程监理的过程中，每道施工工序均要加强验收，如果工序并不符合既定标准的话，必须要立即返工，这样方可保证整个施工有序展开，城市园林具有的功能可以充分展现出来，这样一来，广大城市居民就能够享受到更为舒适的生活环境[5]。

3.4 强化后期养护管理工作

若想保证市政园林施工的整体质量能够达到预期，后期养护管理是必不可少的。对园林工程进行分析可知，植物景观效果的受重视程度是非常高的，而要确保达到预期效果的话，除了要对施工进行管理外，后期养护管理更要加强，比方说，景观植物应该要定期修剪，如此可以确保植物生长更为健康，而且园林具有的美观性也会得到提升，另外，对植物进行修剪后也要及时养护，确保不会发生病虫害。很多园林中会栽种元宝枫，对其进行修剪后应该要将保护剂涂抹于修剪之处，如此可对修剪伤口进行有效保护，害虫不会由此进入树木内部，这样就可确保元宝枫更为健康的生

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

长。除此之外，若园林施工中栽植有结果类树木，到了果实成熟的季节，需要将果实及时摘除。这样做可以有效避免因供果实的糖分流出而吸引害虫，为市政园林工程施工质量提供有力的保障。

4 结语

市政园林工程是一项综合性较强的项目，在工程建设过程中，会受到很多因素的影响，而且现阶段园林施工技术水平有限，在施工过程中会遇到很多难点问题，园林工程建设单位、施工单位以及设计单位，遇到相关的问题时，应当积极的研究分析，并采取科学合理的处理措施，对施工技术进行优化以解决问题，所以说进行工程质量控制，是现阶段园林工程的首要任务，也是保证园林工程发挥应有作用的必要手段。

[参考文献]

[1]胡婧妍.市政园林工程施工与质量管理措施探究[J].砖瓦,2021(1):57-58.
[2]张亮.市政园林工程施工与质量管理措施分析[J].现代园艺,2020,43(14):159-160.
[3]吕延霞.市政园林工程施工与质量管理措施分析[J].建材与装饰,2019(25):196-197.
[4]陈品辉,彭杰.市政园林工程施工与质量管理措施分析[J].建材与装饰,2019(6):47-48.
[5]刘小丹.市政园林工程施工与质量管理措施分析[J].居业,2017(12):148.

作者简介：李芸鑫（1986.11-），毕业于：西北农林科技大学，所学专业：园林，当前就职于：宁夏霄霞生态科技股份有限公司。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

铁路工程投标报价优化策略分析

张 帅
中铁电气化局集团第一工程有限公司，上海 201900

[摘要]文章以宣绩四电集成项目为研究对象，分析了投标报价的主要内容，并针对投标报价的优化措施展开了详细探讨，包括调整施工方案、对利润率加以确定、酌情调整报价策略，为工程投标报价的优化提供了相应的参考，最后对工程投标报价进行了评估，以期能使相关人员受到帮助或启发。
[关键词]铁路工程；投标报价；优化策略
DOI：10.33142/sca.v4i4.4325 中图分类号：U215.1 文献标识码：A

Analysis of Optimization Strategy of Railway Engineering Bidding Quotation

ZHANG Shuai
The 1st Engineering Co., Ltd. of China Railway Construction Electrification Bureau Group, Shanghai, 201900, China

Abstract: Taking the Xuanji Four Electricity integration project as the research object, this paper analyzes the main contents of the bidding quotation, and discusses in detail the optimization measures of the bidding quotation, including adjusting the construction scheme, determining the profit margin and adjusting the quotation strategy as appropriate, which provides a corresponding reference for the optimization of the engineering bidding quotation, and finally evaluates the engineering bidding quotation, in order to help or inspire relevant personnel.
Keywords: railway engineering; tender offer; optimization strategy

引言

随着市场经济的不断发展，越来越多的企业投入到铁路工程建设中，使施工企业间的竞争也越来越大。只有开展公平公正的投标工作，才能实现科学合理的投标报价，进而促进企业合理发展。

1 工程概况

新建宣绩高铁位于安徽省，项目起于宣城市、终点位于绩溪县。作为连接闽、赣东与苏皖的皖赣铁路的一段，宣绩高铁肩负着多地客货交流的重任。本次招标项目为宣绩四电集成，中标方需要负责对独立四电房屋和配套设施进行建设。

2 铁路工程投标报价要点

2.1 评估投标项目

在开展招标工作之前，相关人员要详细的调查整个招标文件，并对招标工程所涉及的相关责任、社会情况、经济等进行调查，因为招标工程不仅会制约此项工程的施工，还关系到施工的成本，由于本项目成本金额巨大，所以对投标报价内容要着重考量。

2.2 对比相关指标

投标书的编制需要 20d，但本项目所涉及子工程数量较多，而且有时间限制，要在一定的时间内全部完成，并且还要保证所有的相关指标不能出现太多误差，就为投标书的编制增加了困难，但是其是整个招标工作的核心内容，因此，需要谨慎对待。投标报价要根据铁路概算的编制软件进行编制，在保证中标概率的同时，也要将相关指标进行整理，并与同类型工程概算的指标进行对比、分析，如果发现差异较大的图纸，一定要及时查找原因，结合实际情况进行调整，关于调整后的实施，一定要上报相关领导层，并做好备注。针对存在较大问题的编制，要重新套预算，不断的改进，知道符合报价要求。

2.3 了解招标要求

招标企业会对招标文件中报价清单的相关内容制定严格的要求，因为其中包含了项目编码、单位名称等，所以要严格遵循既定的清单格式进行编制，才能保证投标文件符合相关规定。如果未按照招标文件进行编制，那么投标书的

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

内容也会作废。因此，为了避免投标书因为报价填写的问题，出现差异，导致其成为废标，所以要严格要求报价编制工作人员，详细了解招标文件，并根据相关要求来开展编制工作。

2.4 工程量复核

投标单位要对招标文件中的工程量清单进行复核，因为其直接影响想着投标报价与中标机会。虽然单价合同是基于实测工程量对工程款的结算，但是投标人也可根据图纸核算出工程量，如果发现差异偏差，招标人要立即澄清。关于总价固定的合同，相关工作人员要加格外重视，如果发生错误估算，就会造成巨大的经济损失。因为总价合同是根据报价实施结算的，如果工程量发生了误差，会直接影响施工方。要详细了解招标文件中的技术规范内容，其中包括工程量的具体内容，避免在计算价格、工程量等方面产生遗漏。

2.5 选择施工方案

工程报价是施工方案的基础，是招标人员评标工作中的关键性因素。方案内容决定着人工、机械、材料、设备的报价，只有将分项工程、具体工作、进度方案、组织状况等相关内容，进行详细分析，从而制定出合理的施工方案。

3 铁路工程投标报价的优化措施

3.1 调整施工方案

承包商在投标期间，需要在招标人公示的拦标价和标底价之间进行报价，一旦不按规定的内容报价，就会使其变成废标，因此，需要达到招标人希望的价格，承包商才能在此竞争中取得优势。承包商只有利用现代化、合理化的技术方案，在投标报价环节展现优势，才能提升中标概率[1]。在开展投标施工设计时，要选择施工成本较小的施工方案，只有降低施工成本才能在投标的时候，在价格上提升竞争力。但其还存在着缺点，主要是成本较低的施工方案，利润较小，只有合理改进施工方案，实现科学施工，才能保证承包商取得较大的利益。

3.2 对利润率加以确定

本项目的利润率是结合实际情况和既存的风险决定的。因此，要在标价具有竞争力的基础上选取利润率，才能获得一定的经济效益。工序单价要按照市场行情和相关单位指导价来决定，并通过施工组织安排和劳务分包的平均市场价，来获取科学恰当的利润。但也存在着一定的问题，例如，由各种因素引起的停工或窝工现象，如果存在赶工或规模划分不合理等小差错，就会直接造成工序单价上涨，周转材料增多。因此，要在报价中对此类问题进行详细探讨，根据项目询价确定材料单价，并要保证所选取材料节能环保。在施工过程中，也会存在材料需求量增多而导致的单价提高。根据以往经验得知，地材价格在后期会出现亏损的现象，要根据相关规定进行材料调差，但是地材是无法调整的。在改进方案和索赔时，要对超额效益进行变更，并控制好安全生产费的相关效益。

3.3 酌情调整报价策略

由于本项目的报价是多元化的，因此，在报价前要详细了解项目图纸和施工资料，并参照以往相关项目资料的清单内容，对照相似指标，从而提升后续报价过程中检查价格的合理性。

3.3.1 生存报价

克服生存危机是投标报价的基础。中标时要兼顾社会、市场、经济环境等因素，当企业运营管理出现问题，会直接影响着承包商。政府调整基建方向后，导致企业擅长项目减少，进而影响到其他运营范围单一的承包商。一旦承包商运营管理出现问题，就会导致减少被邀请投标的机会。多数企业很难实现高价中标，因为此方式在招标中不存在中标优势。因此，承包商要把生存放于首位，要保证自身不亏本去夺标，以保证自身生存，为后续的崛起打下基础。在获得施工权限之前，要保证自身的良好评价，相关人员要在招标工作中，详细分析招标报价的相关规定，进而获得较高评分，将自身的报价与建设企业的标底更加接近。在最后调整的时候，降低系数，提出有效的降价指标。

3.3.2 竞争报价

在编制工程投标报价时，多数企业会应用到竞争性的报价策略，为了获得关注度，将自身的报价压到最低。对成本的精确计算，可以开拓市场，但要保证项目施工的质量。在编制报价时，要加强对项目施工的探析，以保证其各个环节顺利开展，避免由于资金问题，影响到施工的质量和效率。针对竞争对手，也要做到充分了解，以保证以竞争力的报价实现中标的目的[2]。其目的是在保证施工质量的同时，为企业创造良好的经济利润。

4 铁路工程投标报价的评估

4.1 评估原则

要根据项目的特征分析企业的优势和劣势，避免在项目投标中产生不良影响。通常要分析的主要内容有财务和人

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

力两个方面，要确保其符合项目招标文件的要求。然后要了解评标的方法和扣分规则，以及项目区域的周边环境和市场环境。进而了解当地的材料价格和业主的财务水平，最后针对合同条款种的注意事项，展开详细探讨。如果各个方面都符合企业要求，就可以确定其加入项目投标。如果其中还存在着问题，也可作为战略性经营，来实施项目投标。

4.2 评估内容

报价人员应以招标文件所注明投标人须知相关内容为依据，对工程预算进行编制，在对招标文件给出费用加以计算的基础上，酌情加入不可预见的各项费用。随后，结合自身经验对报价是否合理展开研究，得出最终结果。

4.3 评标方法

四电集成项目计划使用综合评估法对投标报价进行评标。由评标委员会结合规定标准，对照投标文件内容给出相应分数，结合分数按照由高到低的顺序，对中标候选人加以确定。如果存在分数相同的情况，则将技术标得分作为主要依据；若技术标分数相同，可选择以商务标为依据；如果商务标分数相同，评标委员应对投标报价进行考虑，通常报价较低的一方可获得项目施工资格。

5 结论

为了保证企业可以在当前竞争激烈的市场环境中站稳，施工企业要充分结合自身情况，分析企业内部环境，发挥自身优势，明确影响因素，制定标书具体编制措施，从而增加中标的概率，促进企业的可持续性发展。

[参考文献]

[1]张利斌.铁路工程投标报价优化策略分解析[J].冶金与材料,2020,40(4):156-157.
[2]武家瑶.铁路工程投标报价优化策略研究[J].城市建筑,2020,17(3):197-198.
作者简介：张帅（1983.7-），工作单位中铁电气化局集团第一工程有限公司，毕业学校北京交通大学。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

空间桁架式钢结构交通桥设计与施工研究

李申申
中国三安建设集团有限公司，天津 300459

[摘要]文中先对研究背景进行了概述，然后着重分析了空间桁架式钢结构设计，其中包括桁架结构型式；桁架支承方式；桁架荷载与计算假定，并分析了交通桥结构特点，其中包含积极运用了材料强度、改善杆件的受力，最后简单介绍了交通桥的施工，希望能为相关人员提供借鉴。
[关键词]桁架式钢结构；交通桥；杆件；材料强度；结构特点
DOI：10.33142/sca.v4i4.4319　　中图分类号：U448.14　　文献标识码：A

Research on Design and Construction of Space Truss Steel Structure Traffic Bridge

LI Shenshen
China SANAN Construction Corporation, Tianjin, 300459, China

Abstract: This paper first summarizes the research background, and then focuses on the design of space truss steel structure, including truss structure type, truss support mode and truss load and calculation assumptions, and analyzes the structural characteristics of the traffic bridge, including actively using the material strength and improving the stress of members. Finally, it briefly introduces the construction of the traffic bridge, hoping to provide reference for relevant personnel.
Keywords: truss steel structure; traffic bridge; rod; material strength; structural features

引言

就农田水利工程来说，在水库建设中，有关的放水塔交通桥建设存在着多样性的特点，其结构类型一般都是现浇混凝土板梁及预制混凝土桁架拱结构。文章以某一水库为例，对相应的放水塔交通桥进行了分析，其结构非常新颖，技术也比较先进、可靠，有着较好的经济适用性，在交通桥的设计上制定了大量的方案进行对比分析。

方案一主要运用了两跨下承式结构，其跨度是 18m，在两跨间还运用了现浇的混凝土排架，其高度为 40cm，充分起到支撑的作用，在桥的一端设计了放水塔启闭平台，在另一端设计了岸坡支墩，都是用来提供支撑的，该工程预计投资是 3.5 万元。方案二主要通过两跨现浇混凝土板梁来完成，该方案会使用很多木材来制作施工排架，预计工程投资是 5.2 万元。在这之后，还根据单跨预制混凝土桁架拱设计了有关的方案，这一方案的投资相对较少，但是因为已经构建了放水塔，若是采用该结构进行设计，还需对支承结构加以固定，有着非常大的难度。之后还分析了单跨桁架式结构方案。

对大量的方案进行对比分析，可以得知通过桁架式钢结构进行施工，其工程投资大概为 2.3 万元，不但节省了一定的木材资源，还能有效防止进行高空作业。对整个交通桥的施工建设，只需在周围岸坡平地上进行施工建设，有利于减少施工工期，进而在预期内完成工程建设。该交通桥竣工之后直至运行，通过了很多年的实践，因此该结构有着很好的经济实用性。

1 空间桁架式钢结构设计

对于桁架式钢结构设计，本文主要从桁架结构型式；桁架支承方式；桁架荷载与计算假定等方面进行探讨，以供参考。(1) 桁架结构型式。就交通桥设计方案来看，采用单跨桁架式结构，其跨度应是 36m，对于纵向的设计应使其构成梯形状，对于横向截面的设计，应保证是倒三角形，其垂直高度为 3m，对于截面高度的选取，应保证是跨度的十二分之一。就上弦杆来说，它的主要构成是每边单肢角钢（图 1），通过拼接形成，其规格为∟140×10，拱度则是 72mm，要求拱度的选取应是跨度的五百分之一，同时桥面的宽度是 1.6m。想要有效确保上弦杆的稳定性，需提升桁架侧向刚度。可使用规格为∟50×5 及∟110×5 的角钢，在纵向及横向进行连接，且下弦杆一般可划分成两段，一段是直线段，另一段是斜线段，它们都应是不等节间设计。对于中间的三个节间应是直线段，它主由两根圆钢构成，且它们的直径一样，都是 2ø36mm，其每节之间的距离是 6m。在两端的节间则属于斜线段，其节间距离是 4.5m，是把直线段的圆钢通

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

过平面交叉，其角度为 8 度 54 分，之后向上弯折，角度为 18 度 26 分，之后加以延伸到桥端支座，并同上弦杆进行焊接。在竖向的两侧面，一般都是竖向腹杆构成平面桁架，其规格为∟80×10，平面桁架同下弦结点进行相交，其夹角是 25 度 36 分。将竖腹杆同上弦杆在横向进行交接，通过贴角进行焊接，并同下弦杆实现交接，最后通过钢板进行焊接，从而生成空间刚结点。

图 1 角钢

（2）桁架支承方式。针对桁架式钢结构来说，其交通桥的跨度是非常长的，是大跨度范围，在桁架的两端应采用不同的支承方式。首先，对于放水塔启闭平台，在桁架端的上弦杆及下翼缘都应通过钢板进行焊接，从而构建大结点板，钢板的规格为 30 cm×160 cm×2 cm。与此同时，针对上下结点板来说，还应在二者之间增设竖向支承加劲肋，以确保支座结点板同桁架平面垂直的刚性[1]。针对结点板底两端，也就是启闭平台面，可通过 45 号铸钢构建两个弧面，接着将其同预埋的钢垫板（图 2）通过焊缝的方式进行连接，让桁架端结点板同弧面构成滑动支座。其次，对于岸边支墩桁架端，可将支座结点制作为大结点板，其规格为 45 cm×180 cm×2 cm，与此同时，针对上下钢板间，也需增设竖向支承加劲肋。并在对应的支座处，也就是墩面预埋钢垫板及螺栓，接着将大结点板同预埋的钢垫板进行固定，构成固定支座。

图 2 钢垫板

（3）桁架荷载与计算假定。首先从设计荷载来看，需综合分析运输闸门的启闭机重量及人群荷载，二者依次为 2.45×10^{4}N、2.45×10^{3}Pa，如果运输及人群荷载没有一起产生，那么风荷载应是 4.9×10^{2}Pa，其结构自重和动力系数都是 1.1；其次从计算假定来看，针对桁架支座而言，它的一边是固定住的，另一边属于简支，针对内力的计算，应结合假定平面桁架来开展杆件的计算[2]。针对上弦杆来说，需结合偏心受压杆，对弯矩及其平面中单角钢强度及稳定性进行计算。

2 交通桥结构特点

对于交通桥结构特点，文章主要从积极运用了材料强度、改善杆件的受力等方面进行分析，希望能为有关人员提

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

供参考。（1）积极运用了材料强度。通常情况下，对于交通桥钢结构来说，基于大的荷载作用，通常都是借助上承结构，亦或是下承式结构进行建设，同时还对承重构建的尺寸有着一定的要求，要求其截面应足够大，针对放水塔交通桥来说，它承受的荷载一般都非常小。该交通桥是将圆钢当作下弦杆，让它来承受拉应力，极大地体现了材料的强度，并进一步降低了结构自身的重量，从而有效改进了支座的受力情况，发挥着一定的促进作用[3]。（2）改善杆件的受力。交通桥属于承重结构，会承受节点荷载，一般情况下，都会借助等节间方法进行布置，能够对计算进行简化。但是根据受力计算结构，结合不等间布置方式，能够让各个杆件承受接近的受力，所以在下弦杆同中间节间，可通过不等节间的方式进行布置。

3 交通桥的施工

因为桁架相对较长，想要有效防止运输存在的问题，降低运输难度，可对整座交通桥开展采取就近岸坡制造的方式进行建设。针对桁架的整体吊装，在开展吊装作业之前，可先借助起吊设备将桁架桥面进行倒立放置，与此同时，还应在岸边放置起吊设备[4]。将桁架一点点地移动指定位置，接着再将桁架进行倒立放置，之后将用于固定支座的螺栓拧紧，安装桥面板（图 3），再对两边扶手进行焊接，对于交通桥的吊装施工，通常仅需一天时间就完成了，因而可以极大地缩短施工工期，促进工程的有序开展。

图 3　桥面板

4 结束语

综上所述，对于上、下结点板来说，在二者之间增设竖向支承加劲肋，能够确保支座结点板同桁架平面垂直的刚性；就桁架支座而言，它的一边是固定住的，另一边属于简支，针对内力的计算，应结合假定平面桁架来开展杆件的计算；根据受力计算结构，结合不等间布置方式，可以使各个杆件承受接近的受力，故而在下弦杆同中间节间，可以采取不等节间的方式进行布局；通过对方案进行比较分析，可以得知选择桁架式钢结构开展施工，除了能够节省一定的木材资源，也能够更好避免开展高空作业。

[参考文献]

[1]张媛媛,辛晓鹏.大跨度钢结构空间管桁架设计要点分析[J].中国新技术新产品,2020(12):111-112.
[2]王康,张亚杰.大跨度空间钢结构桁架结构设计研究[J].新乡学院学报(自然科学版),2019,26(6):63-64.
[3]梁汉金.空间桁架式钢结构交通桥设计与施工[J].农田水利与小水电,2018(4):25-27.
[4]张振学.空间钢结构桁架稳定分析与研究[J].天津城建设计院有限公司,2018(6):12.

作者简介：李申申（1988.1-），男，吉林省榆树市人，汉族，工学学士，中国三安建设集团有限公司——（技术部）——工程师，从事工程技术工作。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

软弱地基处理中道路桥梁施工处理技术分析

孙 剑
无为市交通运输局，安徽 无为 238300

[摘要]换填处理软弱地基能够有效提高道路桥梁工程地基承载力，加速土层的排水固结。基于此，文中以软弱地基的特性为切入点，详细分析了软弱地基处理在道路桥梁施工中的必要性以及软弱地基处理过程中的常见问题，深入探究了软弱地基处理中道路桥梁施工处理技术，以期能够引起相关施工单位的重视，为软弱地基处理提供基础性的参考。
[关键词]施工处理；道路桥梁；软弱地基
DOI：10.33142/sca.v4i4.4310 中图分类号：U44;U4 文献标识码：A

Analysis of Road and Bridge Construction Treatment Technology in Soft Foundation Treatment

SUN Jian
Wuwei Transportation Bureau, Wuwei, Anhui, 238300, China

Abstract: Replacement treatment of soft foundation can effectively improve the bearing capacity of road and bridge engineering foundation and accelerate the drainage consolidation of soil layer. Based on this, taking the characteristics of soft foundation as the starting point, this paper analyzes in detail the necessity of soft foundation treatment in road and bridge construction and the common problems in the process of soft foundation treatment, and deeply explores the road and bridge construction treatment technology in soft foundation treatment, in order to attract the attention of relevant construction units and provide basic reference for soft foundation treatment.
Keywords: construction treatment; roads and bridges; soft foundation

引言

地基是保障道路桥梁工程路面质量的重要条件，其施工处理对交通行业具有很极大影响。道路桥梁工程中软弱地基一旦受水浸湿后，地基的结构会迅速被破坏，产生明显的变形，存在很大的安全隐患，极易出现地基土体坍塌的现象，引起沉降事故的发生，严重危害广大人民群众的生命财产安全，因此针对软弱地基必须采取相应的换填处理。

1 软弱地基相关概述

1.1 软弱地基的特性

软弱地基通常是由湿陷性黄土为主要组成部分，其安全性特别低。一旦土壤受水浸湿后，地基的结构会迅速被破坏，从而产生非常明显的变形，存在很大的安全隐患，在自身重量引起的应力与由外荷引起的应力两者共同作用下，极易出现地基土体坍塌的现象，引起沉降事故的发生，严重危害人民群众的人身安全。

1.2 软弱地基处理在道路桥梁施工中的必要性

众所周知，道路桥梁工程地基承载力与基础下土层的抗剪强度有关，因此用抗剪强度更高的地基换填材料来代替软弱地基的土壤，能够有效提高道路桥梁工程地基的承载力，防止地基受到破坏。其次，通常地基浅层的沉降量占总沉降量的比例较大，因此用地基换填材料来代替地基浅层的软弱土层，能够有效减少上部的沉降量。并且，因为地基垫层对应力有一定的扩散作用，因此软弱地基换填处理可以有效减小下卧层土上的压力，同时相应减少下卧层土的沉降量。除此之外，通过换填处理还可以有效加速软弱土层的排水固结。通常在荷载的作用下，道路桥梁工程地基中的水不得不绕基础两侧排出，使基底下的土壤难以固结，从而形成比较大的孔隙水压力，降低地基的强度，甚至会造成地基塑性破坏。而换填地基垫层材料透水性大，土层受压后，换填地基垫层可以作为排水面，使孔隙水压力快速消散，加速土层的固结和提高其强度，有效防止道路桥梁工程地基土塑性破坏。

1.3 软弱地基处理过程中的常见问题

软弱地基施工处理往往会受到诸多外部因素的影响，但是很多施工单位在实际施工过程中却没有综合考虑到施工处理方案、换填材料质量、机械压实设备以及施工人员工艺水平等因素对道路桥梁工程软弱地基施工处理效果的影响。因此，在软弱地基处理过程中常常出现沉降的现象。对于道路桥梁工程软弱地基换填处理，在开始施工前需要制定科

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

学的可行性施工报告，事先准备好换填材料和振动压力机等材料、机具，并对施工图纸进行复核。在换填处理施工过程中要严格遵守安全规章制度以及各项操作说明，严禁违章作业，施工人员须佩戴安全帽、穿工作服。另外，要特别注意对土壤水分进行扩散固结，加固土层，进行土体的挤密压实操作，压缩地基土壤之间的孔隙。另外，每个工作环节施工必须是一道工序施工完毕，验收后进入下道工序，不能交叉作业。

2 软弱地基处理中道路桥梁施工处理技术

2.1 地基换填

通常，软弱地基处理中道路桥梁施工处理可以采取换填地基垫层的处理技术，通过人工处理技术直接去除地基中的湿陷性土壤，换填成抗剪强度较高的地基换填材料。施工人员在选择选择地基换填材料的时候，必须严格遵循道路桥梁承载力要求条件选择相匹配的地基换填材料，选择具有较强的抗拉能力、质量较轻并且连续性较好的地基换填材料，或者选择具有较强的透水性和稳定性的地基换填材料。总之，换填的灰土材料必须充分满足道路桥梁工程地基的坚固性标准，从而提升道路桥梁工程地基的抗荷载能力，降低道路桥梁工程地基沉降的速度。严格控制地基换填材料的质量，地基换填材料中绝对不可以包含任何动植物残体、冻土、膨胀土、木屑等杂质，地基换填材料中有机质含量应严格控制在 5%以内。并且，要保障地基换填材料有优质的颗粒级配，颗粒级配应通过室内筛分试验确定。另外，地基换填材料还需要注意是否达到理想含水量，以便于进行压实处理。一般来说，用手握紧能成团，松手用手指轻弹或掉到地上能散开，即为地基换填材料的理想含水量[1]。

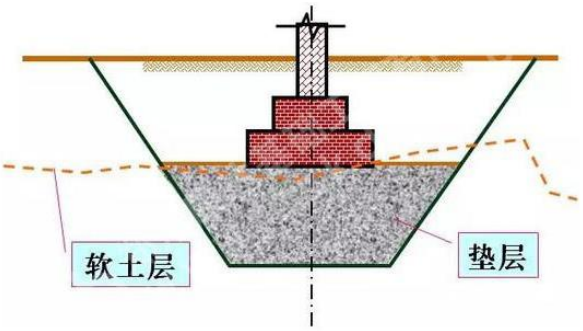


图 1　地基换填

2.2 重锤夯实

进行重锤夯实施工通常在软弱地基开始加固前，坑、槽底面标高需要比设计标高再高一些，夯击施工需要严格按照起重机位置分段进行，每段范围均以起重机臂作用半径为准，每段夯击施工必须是一段施工完毕后，才能进入下段夯击，不能交叉夯击。当遇到基底标高不一样的情况，施工人员需要先按基础浅的标高挖掘，将其夯实后，再将深基础部分加深并夯实，以免在夯打过程中这两部分的相交处发生塌坍现象。并且，在夯打过程中，施工人员需要保证落距正确，落锤平稳。另外，重锤夯实施工在 10～15m 以内往往影响较大，因此需要采取一定的防护措施。倘若夯坑超过预留厚度，并且在标高之下，施工人员应及时停止夯击，在坑内换填地基后再进行重锤夯实施工。另外，重锤夯实施工结束后，施工人员需及时清除表面的灰尘、杂物，表面宜基本干燥[2]。

2.3 机械碾压

需要注意控制地基换填材料的虚铺厚度，严格遵循压实机械的吨位来确定，不同的振动压实机具有不同的压实效果，重型振动压实机具压实度较大，轻型振动压实机具压实度较小，因此施工人员在选择振动压实机具时，充分了解路面压实机具的型号、特点以及运行条件，必须基于实际道路桥梁施工需求应用适合的振动压实机具。为确保软弱地基的碾压质量，压实机械的吨位选择应根据对道路桥梁地基承载力的具体要求来确定。倘若压实机械的吨位足够大，那么地基换填材料的虚铺厚度可以适当厚些。如果压实机械的吨位很小，那么地基换填材料的虚铺厚度应当薄一些。通常分层虚铺厚度掌握在 200～300mm 之间。

2.4 劈裂注浆

注浆施工主要把水溶性聚氨酯浆、环氧树脂以及水泥等注浆材料注入到道路桥梁工程地基中，待到浆液凝固之后

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

能够极大程度提升地基的整体强度和承载能力，使道路桥梁工程整体的稳定性得到有效较为显著的提升，并且能够在一定程度上帮助避免出现渗漏问题。在开始注浆之前，施工人员需要先仔细勘察土体的总体强度状况，科学合理地设置土体的剪切裂隙[3]。注浆流程大致可以分为四步：首先是钻孔，钻孔时需要保持钻孔垂直度。钻孔后就是最为关键的注浆操作，注浆时应以向单向阀管和钻孔壁之间的空隙注入水泥或其他化学浆液进行填充，将压出的水泥或其他化学浆液挤破套壳料注入岩土层四周。接下来还需要插入单向阀管，施工人员在选用阀管时应当注意尽量选用管径大小适宜的塑料管。最后就是分层注浆的阶段，这步相对来说要简单很多，施工人员只需要将双向密封注浆芯管插入后就可以进行分层注浆了。另外，在进行灌浆时，需要特别注意不同的面采用不同的灌浆顺序，千万不能偷懒，电动灌浆完成以后需要第一时间进行封嘴和封口处理。

3 结束语

综上所述，道路桥梁工程在软弱土壤地区进行施工极易发生塌陷事故。因此相关项目施工企业在开始施工前，应认真勘察作业地区的土壤条件，制定科学的处理方案。在进行软弱地基处理时，加强地基换填、重锤夯实、机械碾压、劈裂注浆等技术环节的施工管理，以确保整体施工流程处在最佳状态中，从而提高道路桥梁工程地基的稳固性。

[参考文献]

[1]马振国.软弱地基处理中道路桥梁施工处理技术[J].四川水泥,2021(7):292-293.
[2]王亚娴.软弱地基处理中道路桥梁施工技术探讨[J].建筑与预算,2021(3):92-94.
[3]霍伟松.软弱地基处理中的公路桥梁施工技术[J].交通世界,2020(31):59-60.

作者简介：孙剑（1978.10-），男，汉族，无为市交通运输局——工程师，从事道路、桥梁工程工作。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

公路桥梁工程预制梁施工管理

赵丽淼
中铁十五局集团路桥建设有限公司，江苏 南京 211800

[摘要]当前我国很多公路桥梁项目中已经应用预制梁技术，预制梁的应用范围和规模随着公路桥梁事业的发展也在不断扩大。不过在实际应用中，预制梁的应用会受到地理环境、气候条件等因素的影响，为了保证其应用效果，需要加强管理预制梁施工过程。
[关键词]公路桥梁；预制梁；施工管理
DOI：10.33142/sca.v4i4.4306 中图分类号：U445.1 文献标识码：A

Construction Management of Precast Beam in Highway Bridge Engineering

ZHAO Limiao
Road and Bridge Construction Co., Ltd. of China Railway 15 Bureau Group, Nanjing, Jiangsu, 211800, China

Abstract: At present, precast beam technology has been applied in many highway bridge projects in China. The application scope and scale of precast beam are expanding with the development of highway bridge industry. However, in practical application, the application of precast beam will be affected by geographical environment, climatic conditions and other factors. In order to ensure its application effect, it is necessary to strengthen the management of precast beam construction process.
Keywords: highway bridge; precast beams; construction management

1 预制梁施工的基本原则

1.1 公路预制梁施工的选址原则

公路桥梁与质量建造和应用中需要明确场地是否使用，首先要注意保持公路桥梁和预制梁结构的距离，这对场地选择有着较大的要求，具体来讲，需要重点关注如下内容：

第一，避免破坏占用农业用地，影响环境。第二，全面分析研究预制梁建造周期、地质结构等，做好地理位置的合理确定。第三，尽量选择短距离场地，将运输时间缩短。

1.2 预制梁的现场布置原则

预制梁现场布置要随着各个地区的地质情况进行合理地调整，通常可以按照单层或者双层方式进行布置。在布置预制梁时，要合理分配各项施工资源，充分发挥出预制梁场地的优越性[1]。

2 公路桥梁工程预制梁的施工管理

2.1 梁场建设管理

梁场建设要坚持因地制宜，控制好施工进度，合理规划选址，将施工质量尽量提高。同时，工作人员还要贯彻落实安全、经济、绿色环保理念，统筹规划设计，保证满足工程建设标准，有效提升梁场建设水平。

2.2 混凝土施工管理

当前各大工程项目中基本都需要大量应用混凝土材料，预制梁施工也不例外。如果混凝土施工中没有严格做好各个细节管控，很容易出现裂缝等不良问题，导致施工质量降低[2]。为此，要加强关注和重视每个施工环节，有效控制各个施工环节。

2.3 钢筋施工管理

预制梁施工质量会直接影响工程项目安全性和稳定性，无法保证有序开展各项施工作业，甚至引发安全事故[3]，所以，需要加强管理各个施工环节。

2.3.1 下料与编束

（1）平整、硬化处理下料场地。

（2）下料长度（两端张拉）=预应力筋孔道长度+2×650mm。

（3）在钢绞线放线前需要检验钢绞线质量，不得使用质量不合格产品。

（4）顺直地完成钢绞线下料，保证准确量取长度。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

（5）按照±3mm 的标准控制钢绞线下料误差。

（6）用铁线绑扎前端箭头然后切断钢绞线。

（7）在钢绞线下料时要用铁丝绑扎好距离切口 30mm～50mm 处的钢绞线，用砂轮切割机将其切断。

（8）在完成下料后，需要及时完成穿束、张拉等工作，避免过长时间防治锈蚀钢绞线。

2.3.2 穿束

（1）清理干净锚垫板，检查垫板混凝土密实度和孔道垂直度，在合格后用压力水将波纹管中的杂物冲洗干净，用压缩空气吹干孔道内积水。

（2）用钢绞线穿线机逐根将其穿入到孔道内，利用穿线机传送钢绞线，保证连续传送，将施工效率提高。

（3）在预制梁端头捆吊好钢绞线，然后开捆，在梁的另一端利用穿索机完成穿索，然后用砂轮将其切断。

2.4 智能张拉施工

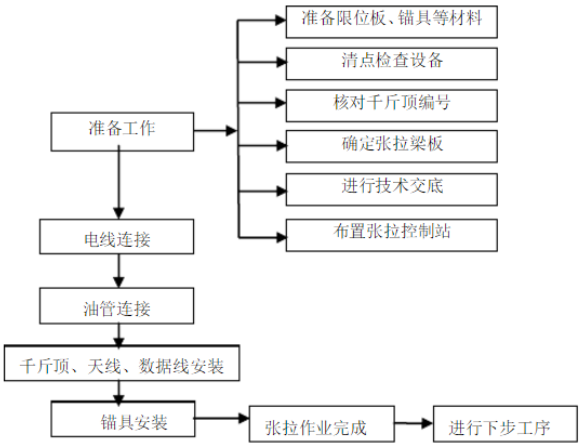


图 1 智能张拉工艺流程图

要按照图纸进行智能张拉。张拉前工作人员将技术参数输入到计算机系统中，检查每个张拉停顿点的钢绞线伸长量和油压表数值，对比计算机系统显示的数据，确定是否一致。 同时，要整齐地保持夹片，做好工具锚的制定。在张拉预制小箱梁时，要对称张拉两段，均衡处理上下左右各个位置力。张拉程序按照如下完成：

0→初应力（0.1бK）→锚下控制应力бK（0.75fpk）→持荷 5 分钟→锚固.

如图 1，张拉顺序为 N2→N3→N4→N1。

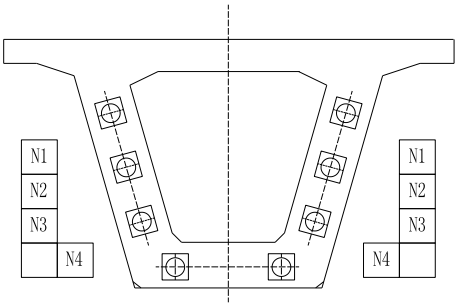


图 2 钢束位置编号示意图

具体张拉过程如下：

第一，检查主界面软件左下角状态栏，确认显示是否正常，第一次张拉是否为准备状态。

第二，检查箱梁梁端千斤顶是否正确安装，然后将箱梁两端“油泵启动”按钮启动，检查电机是否正常平顺地运转。如果温度在 10℃一下那么需要预热 15-30min。

第三，通知小箱梁工作人员安全地开展张拉作业，在启动第一次张拉施工按钮后要对电脑上压力值、位移值进行密切关注，一旦发现异常及时暂停张拉，禁止其他程序运转，操作人员要密切关注相关数值。

第四，对千斤顶、设备进行密切关注，发现异常情况及时暂停张拉，在将异常情况排除后继续张拉作业。

第五，完成每一束张拉后都需要静待设备自动退顶并且将数据信息保存，然后自动开展下一个张拉作业。计算机

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

操作人员要注意加强锚具、千斤顶、限位板、数据连接线的检查，确定粗钢筋是否受到压迫。在完成小箱梁张拉后，需要依次将软件、电机、电源关闭，将千斤顶、油管拆除。

第六，同时控制张拉力和引申量，以张拉力为主校核伸长量。小箱梁锚下张拉力为 0.75fpk=1395Mpa。在预应力钢束达到设计值时要按照±6%的标准控制伸长值差值。

第七，如果张拉过程中存在问题，张拉调整、油泵回油退顶工作可以手动完成。

3 预制梁的施工管理措施

3.1 制定合理有效的管理制度

传统预制梁施工更多关注的是提升项目施工进度，在实际施工中管理体系有所不足，导致实际施工中工作人员可能存在态度不端正、工作懒散等问题，对预制梁施工质量产生一定的不良影响，无法改善预制梁施工质量。因此，在实际开展预制梁施工中，企业要加强制定预制梁施工管理制度，将相关工作人员的工作标准和职责明确，将预制梁施工各种参数要求明确，严格控制好各种误差，保证规范地开展预制梁施工作业，将公路桥梁工程建设质量提升。

3.2 使用高质量的设备和材料

现如今公路桥梁已经成为人们生产生活中必不可少的基础设施，相关建设企业也逐渐增多，这从一定程度上增加了市场竞争力度。企业可以在保证设备材料质量的前提下控制工程成本，增加企业的经济效益。不过如果盲目压缩成本会导致无法保证施工质量。现如今实际开展公路桥梁预制梁施工中需要保证生产设备和生产材料质量标准严格，然后施工中严格按照相关标准控制设备和材料的质量，有效改善预制梁的施工质量和安全性[4]。

3.3 加强预制梁施工过程的安全管理

施工安全是预制梁施工中非常关键的一项管理内容，企业需要加强安全管理。为此，相关管理者要做好施工现场各个环节的管控，避免出现人员伤亡。通过总结分析相关调查结果可知，在制定并且严格落实预制梁安全管理和控制措施后，可以明显降低预制梁施工中人员伤害事故发生概率。现如今，很多企业都可以将施工中的伤害长度降低到 0.5%以内，轻伤率可以控制在 1.2%以内。同时，为了保证施工作业严格按照相关规范完成，需要做好锚具、配件等相关工作安排，避免损伤钢束[5]。

3.4 完善和优化管理阶层

预制梁施工管理涉及到的内容较多，施工单位需要将各个职能部门的作用充分发挥出来，加强改进优化各项施工管理作业。如果无法有效落实管理措施，那么可能无法顺利地完成整个工程项目建设。在预制梁施工中，任何人事管理、设备材料管理等都要保证完全无误，否则会严重影响预制梁的施工质量、进度、成本等，所以，需要将管理层的专业性和灵活性提高。如果遇到突发事件，保证顺利地完成施工管理作业，保证预制梁施工之拉近，就要提高施工管理水平。

3.5 设备管理

第一，工作人员要深入了解设备的使用程序、性能等相关参数，标准化使用相关设备，高效处理设备故障，避免影响施工工期。

第二，构建完善的岗位责任制度，将各个岗位工作职责明确，将设备运行效率提高，将设备使用寿命延长，保证和实际施工需要相吻合。

3.6 安全管理

第一，加强工作人员安全意识培养，做好现场安全标识合理设置，可以采用宣传、培训等方式提高工作人员安全意识。第二，加强施工管理制度的构建，将各个部门安全责任明确划分并且落实，表彰和奖励成绩突出的部门和个人。

4 结束语

预制梁施工在公路桥梁项目中占据着较为重要的地位，施工单位需要加强对施工过程的严格把控，预判好可能出现的问题，做好施工技术的优化，同时加强管控，切实提升公路桥梁施工质量。

[参考文献]

[1]周博.公路桥梁工程预制梁施工管理的探讨与实践[J].科技创新导报,2018,15(31):29-30.
[2]李平.公路桥梁工程预制梁施工管理探讨与实践[J].工程建设与设计,2018(19):283-284.
[3]吕彦昌.公路桥梁工程预制梁施工管理的解析[J].建材与装饰,2018(37):235.
[4]王巍.路桥工程预制梁施工管理探讨与实践[J].设备管理与维修,2018(11):137-138.
[5]张振.浅析公路桥梁工程预制梁施工管理[J].建材与装饰,2018(14):266-267.

作者简介：赵丽淼（1992.10-），女，山东济宁市人，汉族，大学本科学历，助理工程师，研究方向为公路桥梁工程预制梁施工管理。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

改进 RBF 神经网络的轨道交通客流预测

徐 凤 金 辉 赵明旭
辽宁工业大学汽车与交通工程学院，辽宁 锦州 121000

[摘要]我国城市轨道交通的客流预测是轨道交通运营管理工作的重中之重，客流预测会给城市轨道交通工作提供便利。使用粒子群算法对 RBF 神经网络的参数进行优化，进而改进 RBF 神经网络，以对城市轨道交通客流进行预测。并以成都地铁交通网络作为案例进行预测分析。结果表明，使用优化后的 RBF 神经网络预测的更加接近实际值。
[关键词]轨道交通；客流预测；RBF 神经网络；粒子群优化算法
DOI：10.33142/sca.v4i4.4301 中图分类号：TS4;TP2 文献标识码：A

Rail Transit Passenger Flow Forecasting Based on Improved RBF Neural Network

XU Feng, JIN Hui, ZHAO Mingxu
School of Automobile and Traffic Engineering, Liaoning University of Technology, Jinzhou, Liaoning, 121000, China

Abstract: passenger flow forecast of urban rail transit in China is the top priority of rail transit operation and management. Passenger flow forecast will provide convenience for urban rail transit. Particle swarm optimization algorithm is used to optimize the parameters of RBF neural network, and then improve RBF neural network to predict the passenger flow of urban rail transit. Taking Chengdu metro transportation network as a case, this paper makes a prediction and analysis. The results show that the prediction using the optimized RBF neural network is closer to the actual value.
Keywords: rail transit; Passenger flow forecast; RBF neural network; Particle swarm optimization algorithm

引言

城市轨道准确地客流预测对地铁运行有着十分重要的作用。第一，客流预测可以为运营管理部门提供合理的分配调度方案，以保证地铁正常运转。第二，为城市居民提供合适的出行意见。第三，客流预测为日后城市建设规划提供战略价值。

常见客流的预测方法大致可以分为以下四种：基于线性理论的方法、基于非线性理论的方法、基于混合理论的方法和其他预测方法[1]。

目前，中外学者对客流预测方面的研究也颇多。冯诚[2]等提出了将灰狼优化算法与小波神经网络结合进行客流预测，结果表明，此模型提高了预测精度。李科君[3]等构建了一种非线性自回归神经网络模型，结果验证其预测精度优于线性时间序列预测精度。傅晨琳[4]等构建了基于 EEMD-BP 方法的客流预测模型，验证了该组合模型的有效性。何蔼琳[5]等提出了基于长短时记忆网络（LSTM）模型的变长度客流序列数据预测，最后表明改进 LSTM 模型预测准确性更高。徐熠明[6]采用 Holt 双参数指数平滑法优化了传统的灰色新陈代谢预测模型，实验结果表明，在预测精度上高于传统灰色预测模型。王秋雯[7]等提出了深度学习模型 k-ConvLSTM 进行城轨交通短时客流预测，结果表明，其优于其他模型。因此，本文将引入粒子群算法对 RBF 神经网络进行改进，对成都轨道交通客流进行预测。

1 RBF 神经网络

RBF[8]（Radial Basis Function，径向基函数）神经网络是一种有单隐藏层的三层前向神经网络。输入层由一个信号源节点组成，输入向量为$X=[x_1,x_2,\cdots x_m]^T$，隐含层是单神经元层，隐含层神经元的变换函数是 RBF，输出层对输入的作用做出反馈。输入层到隐含层的变换是非线性的，通常采用高斯径向基函数$\varphi=[\varphi_1,\varphi_2,\cdots,\varphi_N]^T$实现，即

$$\varphi_i=(\|X-C_i\|)=\exp\left(-\frac{\|X-C_i\|}{2\sigma_i^2}\right),i=1,2,\cdots N \quad (1)$$

其中$C_i=[C_{i1},C_{i2},\cdots C_{iN}]^T$表示第$i$个隐藏层节点的中心向量，与输入向量$X$具有相同的维数；$\sigma_i=[\sigma_{i1},\sigma_{i2},\cdots,\sigma_{iN}]^T$为径向基函数的宽度。$\|X-C_i\|$为二者之间的欧氏距离；从隐含层到输出层的变换是线性的。隐含层到输出层的输出可以由式（2）表示

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

$$y_j = \sum_{j=1}^{p} \omega_{ij} h_j, j = 1,2,\cdots,N \quad (2)$$

其中：ω为输出层的权值；p为输出节点的个数。RBF 神经网络的结构如图 1 所示。

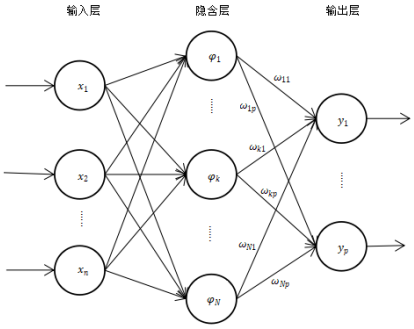


图 1　RBF 神经网络结构图

2 改进 RBF 神经网络

2.1 粒子群优化算法

粒子群优化算法[9]（Particle Swarm Optimization，PSO）是通过模拟鸟群觅食行为而发展起来的一种群体协作的随机搜索算法。粒子群优化算法是由 Eberhart 博士和 Kennedy 博士发明。PSO 模拟鸟群的捕食行为。一群鸟随机搜索食物，在这个区域内只有一块食物，并且所有的鸟都不知道食物在哪里。但是它们知道当前的位置距离食物还有多远。最简单的方法就是寻找距离食物最近的鸟的周围区域。PSO 从这种模型中得到启发并用于解决优化问题。PSO 中，每个优化问题的解是搜索空间中的一只鸟，称之为“粒子”。所有的粒子都有一个由被优化的函数决定的适应值(fitness value)，每个粒子还有一个速度来确定它们飞行的方向和距离。然后粒子们就跟随当前的最优粒子在解的空间中搜索。

粒子群算法的具体过程如图所示：

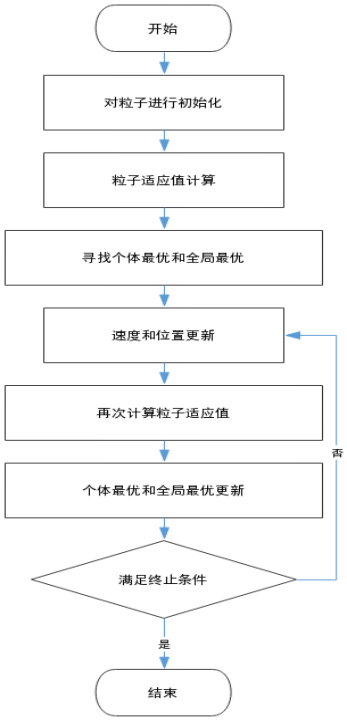


图 2　粒子群算法流程图

PSO 算法是从随机解出发，通过在每一次迭代时跟踪个体最优值pbest和全局最优值gbest调整自己的速度和位置，根据如下公式进行更新迭代：

$$v_{ij}^{m+1} = \omega v_{ij}^{m} + c_1 r_1 \left(pbest_{ij}^{m} - x_{ij}^{m}\right) + c_2 r_2 \left(gbest_{ij}^{m} - x_{ij}^{m}\right) \quad (3)$$

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

$$x_{ij}^{m+1} = x_{ij}^{m} + v_{ij}^{m+1} \quad (4)$$

式中：ω为网络权重；

m为迭代次数；

x_{ij}^{m}为第i个粒子在第j维搜索空间的位置；

v_{ij}^{m}为第i个粒子在第j维搜索空间的飞行速度；

c_1和c_2为学习因子，用来平衡pbest和gbest之间的相对重要性；

r_1和r_2为介于 0～1 之间的随机数。

2.2 PSO-RBF 神经网络

粒子群算法优化 RBF 神经网络流程图如图所示

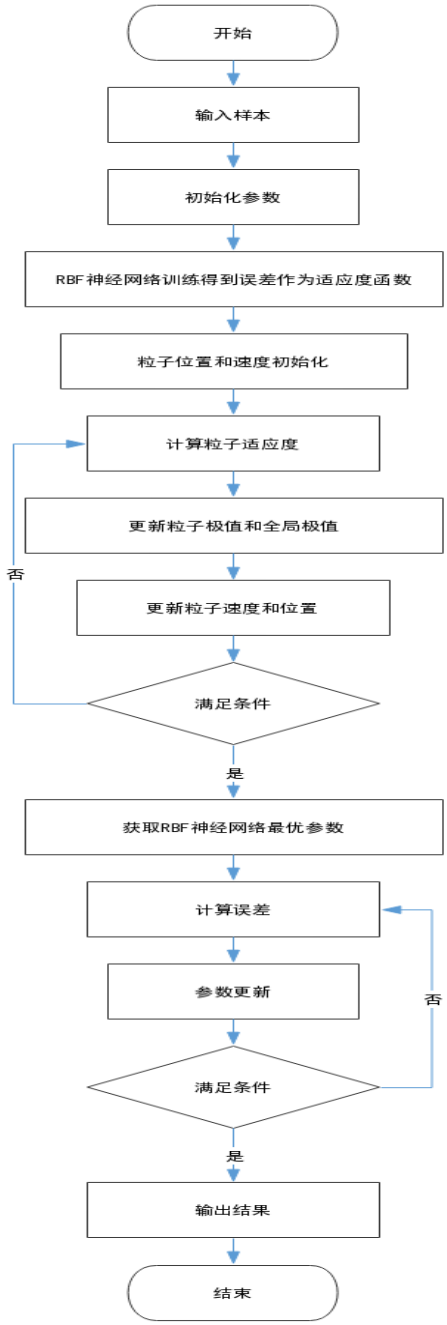


图 3 PSO-RBF 神经网络流程图

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

3 实例分析

3.1 数据预处理

案例以成都轨道交通中 2 号线东门大桥站 2020 年 1 月 6 日-2020 年 1 月 10 日和 2020 年 1 月 13 日-2020 年 1 月 17 日 7:00-23:00，5 分钟进站客流量作为研究对象，数据本身会对模型产生影响，所以对数据进行预处理。使用 min-max 归一化算法对数据进行预处理。根据下面的公式：

$$y = (x - x_{min})/(x_{max} - x_{min}) \quad (5)$$

式中，x表示转换前客流量的值，y表示转换后客流量的值，x_{max}表示最大客流量值，x_{min}表示最小客流量值。

归一化处理可以减小最大值和最小值对程序的影响，保证小的输入值不被吞食。

3.2 预测模型

研究采用 MATLAB 进行建模设计，newrb 用于 RBF 网络训练，newrb（P,T，goal，spread）构造径向基函数，P 为训练集的输入，T 为训练集的输出，goal 为均方误差值，spread 为函数的扩展速度。

数据采用 2020 年成都地铁 2 号线东门大桥站 1 月 6 日-1 月 10 日和 1 月 13 日-1 月 16 日 7:00-23:00 的 5 分钟进站客流量，共 1920 组数据作为训练集，1 月 17 日 7:00-23:00 的 5 分钟进站客流量作为测试集。

数据处理前客流趋势变化如图 4 所示。可以很直观地看出客流周期性变化。图 5 则为归一化处理后的数据变化图。

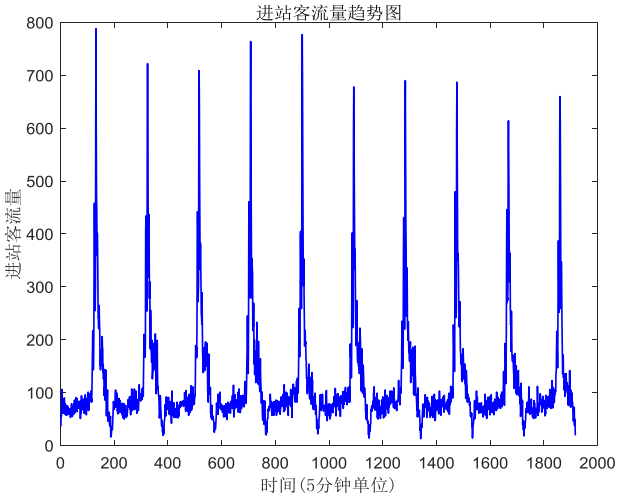


图 4　进站客流量趋势图

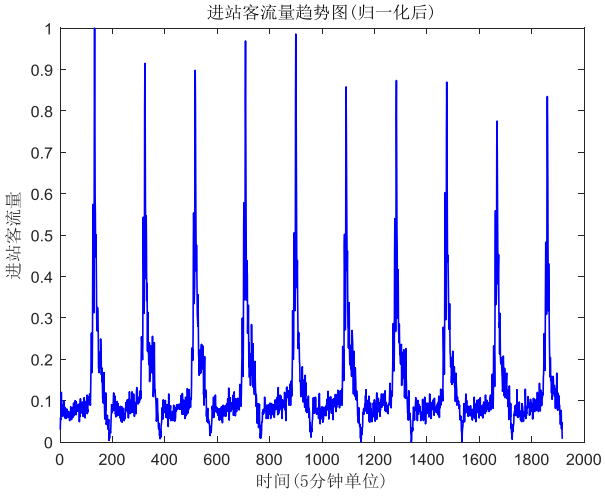


图 5　归一化后客流量变化趋势图

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

3.3 误差指标定义

采用了 3 种评价指标进行模型性能的评价，分别为均方根误差（RMSE）、平均绝对误差（MAE）、和平均绝对百分比误差（MAPE），表达式分别为：

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\left(y_{test}^{(i)} - \hat{y}_{test}^{(i)}\right)^2} \tag{6}$$

$$MAE = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\left|y_{test}^{(i)} - \hat{y}_{test}^{(i)}\right| \tag{7}$$

$$MAPE = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\left|\frac{y_{test}^{(i)} - \hat{y}_{test}^{(i)}}{y_{test}}\right| \tag{8}$$

式中：$y_{test}^{(i)}$和$\hat{y}_{test}^{(i)}$分别为客流的真实值和预测值；m为客流数据的样本个数。

3.4 结果分析

训练后的 RBF 神经网络模型和 PSO-RBF 神经网络分别对 1 月 17 日的进站客流进行预测，并与实际值比价，结果如图所示。

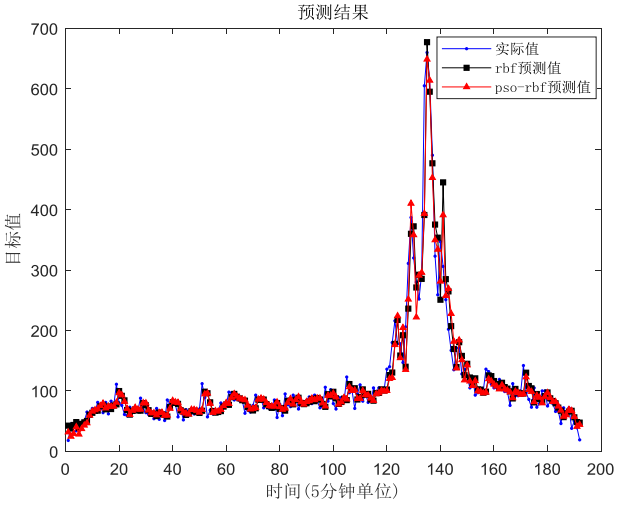


图 6　RBF 神经网络与 PSO-RBF 神经网络改进结果对比

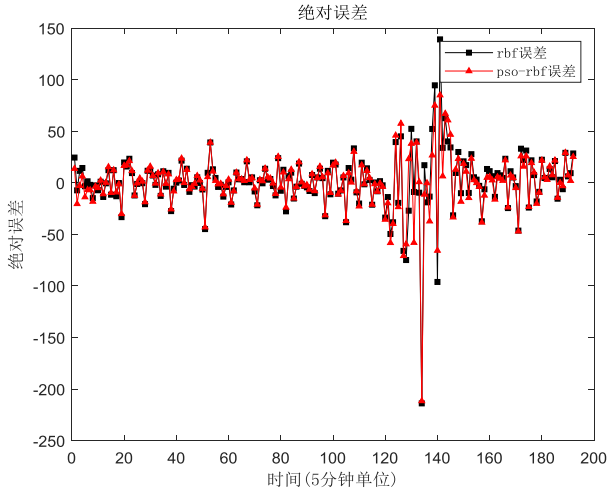


图 7　RBF 神经网络与 PSO-RBF 神经网络改进误差比较

由图 6 图 7 可以看出，改进后的模型优于传统的神经网络模型。改进前和改进后的误差对比如下表所示。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

表 1 误差比较

	R^2	MSE	RMSE	MAPE	MAE
PSO-RBF	0.812913	726.8019	26.95926	15.82518	16.30512
RBF	0.799971	820.8308	28.82414	16.70294	17.16693

表中显示，采用粒子群算法改进 RBF 神经网络要明显优于 RBF 神经网络，并且优化后的 RBF 神经网络拟合度更好。

4 结语

本文采用粒子群算法对 RBF 神经网络优化，进而对客流量进行预测。城市轨道交通客流量是非常复杂的非线性问题，使用粒子群算法优化 RBF 神经网络不仅克服了局部最优的问题，而且预测精度高。通过实验可以看出，本文所提出的方法可以解决一些复杂情况下的非线性预测问题。

[参考文献]

[1]陆海亭,张宁,黄卫,夏井新.短时交通流预测方法研究进展[J].交通运输工程与信息学报,2009,7(4):84-91.
[2]冯诚,杨静,周浪雅,张红亮.基于 GWO-WNN 模型的城市轨道交通短时进站客流预测[J].铁道运输与经济,2019,41(8):97-102.
[3]李科君,高瑾瑶,宋建华,等.基于 NARNN 的城市轨道交通短时进站客流预测[J].武汉理工大学学报(交通科学与工程版),2020,44(1):103-107.
[4]傅晨琳,黄敏,沙志仁.基于 EEMD-BP 方法的城市轨道交通进站客流短期预测[J].铁道运输与经济,2020,42(3):105-111.
[5]何蔼琳,王豹.基于改进 LSTM 算法的城市轨道交通 OD 客流预测方法[J].综合运输,2021,43(4):67-87.
[6]徐熠明.基于灰色改良模型的城市轨道交通客流预测研究[J].软件导刊,2021,20(4):135-140.
[7]王秋雯,陈彦如,刘媛春.基于卷积长短时记忆神经网络的城市轨道交通短时客流预测[J].控制与决策,2021(5):1-10.
[8]Powell,MJD.Radial Basis Functions for Multivariable Interpolation[C].Oxford:Carendon Press,1985.
[9]赵乃刚,邓景顺.粒子群优化算法综述[J].科技创新导报,2015,12(26):216-217.

作者简介：徐凤（1995-），辽宁工业大学，学生。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

应急交通规划的认识与思考

宋 川[1] 赵 云[2] 舒 心[1] 谢金江[1]
1 重庆市交通规划研究院，重庆 401147
2 重庆市长寿经济技术开发区管理委员会，重庆 401220

[摘要]安全是城市发展的底线。党和国家领导人高度重视城市安全问题，多次要求确保城市安全运行，构建城市安全和应急防灾体系，提升综合防灾水平。目前，国内应急管理法律法规不断完善健全，应急管理水平不断提升，但针对应急交通规划层面的系统理论研究相对滞后。目前的交通系统基本上是按照城市正常运行情况进行规划，对灾害事故等非正常情况下的交通需求研究不足，难以适应各城市应对不同突发事件的应急管理需求。文章试图从应急交通内涵研究解析应急交通的需求特征，探索应急交通规划的思路和方法。
[关键词]城市安全；应急交通规划；思考探索
DOI：10.33142/sca.v4i4.4293 中图分类号：TU9 文献标识码：A

Understanding and Thinking of Emergency Transportation Planning

SONG Chuan [1], ZHAO Yun [2], SHU Xin [1], XIE Jinjiang [1]
1 Chongqing Communication Research Institute, Chongqing, 401147, China
2 Chongqing Changshou economic and Technological Development Zone Management Committee, Chongqing 401220

Abstract: Safety is the bottom line of urban development. Party and state leaders attach great importance to urban safety, and have repeatedly asked to ensure the safe operation of cities, build urban safety and emergency disaster prevention system, and improve the level of comprehensive disaster prevention. At present, domestic emergency management laws and regulations are constantly improved and the level of emergency management is continuously improved, but the systematic theoretical research on emergency traffic planning is relatively lagging behind. The current transportation system is basically planned according to the normal operation of the city. There is insufficient research on the traffic demand under abnormal conditions such as disasters and accidents, which is difficult to meet the emergency management needs of cities to deal with different emergencies. This paper attempts to analyze the demand characteristics of emergency transportation from the connotation of emergency transportation, and explore the ideas and methods of emergency transportation planning.
Keywords: urban safety; emergency traffic planning; thinking and exploration

1 应急交通规划现状与发展

应急交通规划是为应急管理提供“事故迅速控制、救援快速抵达、疏散安全有序”的交通条件的专项（专篇）规划。应急管理早期源于对洪灾、森林火灾等各种自然灾害的应对。新中国成立以来，应急管理体系和内容得到快速发展和完善，由原来的单灾种管理措施逐步发展成为“一案三制（应急预案，应急管理体制、机制和法制）”的应急管理体系。[1] 但针对应急交通规划层面的系统理论研究相对较少。目前，应急交通规划内容主要体现在消防规划和避难场所等相关专项规划层面，主要规划原则和方法是依托城市道路构建“消防通道”、“疏散通道”等。现阶段的交通系统基本上是按照城市正常运行情况进行规划[2]，对灾害事故等非正常情况下的交通需求研究不足，难以适应各城市不同突发事件的应急管理需求。

2 应急交通规划内涵研究

2.1 应急交通规划的概念解析

《突发事件应对法》预防与应急准备章节规定：城乡规划应当符合预防、处置突发事件的需要，统筹安排应对突发事件所必需的设备和基础设施建设，合理确定应急避难场所。《国家突发公共事件总体应急预案》规定：确保运输安全畅通，确保抢险救灾物资和人员能够及时、安全送达。总的来讲，应急交通规划是为应急管理提供良好交通条件的交通专项规划，是应急管理在交通条件准备的重要环节。应急交通规划实施完成后，可为各级应急预案提供多路径的救援和疏散通道和多方向的应急组织道路条件，提升了应急管理过程的灵活性和安全性。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2.2 应急交通规划的特征研究

应急交通的对灾害事故等非正常情况下的交通需求，其特征应适应特定环境下的交通服务和应急管理的需求。下面从应急交通服务对象的角度来探索应急交通的需求特征。

相关概念解析

（1）应急管理

应急管理是突发事件应对全过程活动，即政府及其他公共机构在突发事件事前、事发、事中、事后全过程中，采取预防与应急准备、监测与预警、应急处置与救援、恢复与重建等一系列必要措施，保障公共生命财产安全，促进社会安全发展的有关活动[1]。应急管理主体是政府及其他公共机构；应急管理客体是突发事件；应急管理的目的是预防和减少突发事件发生，控制、减轻和消除突发事件引起的严重社会危害，保护人民生命财产安全，维护国家安全、公共安全、环境安全和社会秩序。适应城市或地区特定应急管理需求的交通条件，将有利于应急管理主体控制、减轻和消除突发事件引起的严重社会危害。

（2）突发事件

突发事件也称应急事件，我国颁布的《突发事件应对法》将突发事件定义为：“突然发生，造成或者可能造成严重社会危害需要采取应急处置措施予以应对的自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件”。按照严重程度、可控性和影响范围等因素，将突发事件分为：I 级（特别重大）、II 级（重大）、III 级（较大）、IV 级（一般）4 个等级。根据突发事件的内涵解读，突发事件具备“突发性、危害性、不确定性、公共性”等特点[1]。突发事件是应急交通直接的服务对象，其特征直接影响应急交通的资源配置。

（3）危险（源）

危险（源），也称致灾因子，是指具有潜在的引起不幸、伤害、财产损失、基础设施损坏或其他类似损害或损失的事件或客观条件。危险源是可能引起灾害和突发事件的风险隐患[3]。不同的城市面对的危险源不一致，可能是台风、地震、洪灾等自然灾害，也可能是危化品存储、运输装置等。不同种类的危险源对社会潜在的危害影响程度也不一致，应急交通规划应结合各城市危险源特征，采取对应的标准和措施。

2.3 应急交通特征分析

根据应急管理需求、突发事件的分类和特点等，应急交通主要有“不确定、临时性、时效性、安全性、可靠性（容错性）”等特征，具体如下：

（1）不确定性：突发事件发生的时间、强度和影响范围具有不可预测性，决定了应急交通组织路径数量、方向不确定。（2）临时性：突发事件是非常态的概率事件，决定了应急交通的救援和疏散行为是非常态的临时性行为。（3）时效性：应急交通“必须提供在一定时间内完成救援和疏散的交通路径”才能发挥其效用和价值；超过时限就失去应急的意义[2]。（4）安全性：根据法律法规对应急救援和疏散的安全要求，应急通道应具备安全性，即适应突发事件复杂环境下仍存在安全的应急通道。（5）可靠性（容错性）：从不确定性和时效性衍生而来，应急交通规划应具备多通道多方向应急组织能力，形成不同事故影响范围下始终保有应急救援和疏散通道，且能保障多因素影响下仍存在应急救援和疏散的安全高效组织路径。

根据上述分析，应急交通的不确定性和临时性决定了其非常态的本质，安全性、时效性和可靠性又体现了应急交通高标准、复杂性的需求特征。

由于各城市面临的突发事件风险种类和等级不同，应急管理需求的交通条件差异较大。与按照城市正常运行情况开展的交通规划不同，应急交通规划是一个适应所在城市管理突发事件风险的针对性交通规划，是一个新的交通专项规划。

3 应急交通规划思考与探索

应急交通是城市安全的生命线工程，其重要程度不言而喻。在应急交通规划层面，需要统筹突发事件情况下保障应急管理的救援和疏散需要较高标准（临时）应急交通条件和常态化城市运行相同统一的交通资源配置关系。本文从应急管理需求、突发事件特征、应急交通需求特征分析等角度，提出以下规划思考与建议。

3.1 结合危险源种类和特征，研究城市应急交通需求

不同种类危险源对城市应急交通需求不一致。比如特大地震后桥梁、隧道以及有轨交通等交通设施容易遭到损毁，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

该类危险源防控为主的城市应急通道规划应注重无障碍化处理。又如危化品储运设施引发的火灾或爆炸事故，大多伴随有毒气液体的无序释放，同该类型突发事件的影响范围往往受事故等级、地形地貌、风向等因素共同作用，不可控因素多。该类危险源防控为主的城市应结合消防和应急设施布局、危险源分布、危化品特性等，构建多通道多方向的应急交通系统。

3.2 根据应急救援设施布局，构建完善应急交通体系

虽然不同等级的突发事件对城市的影响程度差异大，疏散的半径也不尽相同，对应急交通疏散组织的通道条件要求也相差甚远。但可根据救援和疏散的设施分布情况和应对突发事件的等级，将应急交通资源分为“城市级、区域级、片区级”3 个层级。其中，城市级应急交通通道主要承担本城市（园区）以外救援力量和物资的快速抵达，向城市外围应急疏散的交通功能。区域级应急交通通道主要承担本城市（园区）内各救援力量和物资的快速抵达，向城市其他区域应急疏散的交通功能。片区级应急交通通道主要承担突发事件时，该片区的应急交通组织功能。最终构建形成“对外疏散便捷、区域协同高效、片区多方向组织”的三级应急交通体系。

3.3 坚持预防与应急相结合，构建常态减灾与非常态救灾相结合的城市交通体系

根据城市日常交通运行需求特征和突发事情下的应急交通需求，从国土空间规划角度统筹协调交通资源与土地资源利用；统筹城市交通资源配置，优化交通通道和主要交通节点的功能分工；规范危化品车辆等移动危险源的主要运输线路等措施；构建“城市正常运行和应急组织相结合，常态减灾和非常态救灾相统一”的城市交通系统。

4 结语

应急交通规划是贯彻落实总体国家安全观，确保城市安全运行的重要规划举措；是城市生命线工程的重要组成部分。目前暂无国家层面统一的规划编制标准，是一个较新的交通专项规划研究课题。本文从应急交通发展现状着手，对应急管理需求、突发事件特征、应急交通需求特征进行深入分析，提出了“结合城市应急交通需求，构建完善应急交通体系，构建常态减灾与非常态救灾相结合的城市交通体系”等规划方法的一些思考，以期抛砖引玉，为城市安全运行的建设者和参与者提供一些工作思路。

[参考文献]

[1]乔仁毅,龚维斌.政府应急管理[M].北京:国家行政学院出版社,2014.
[2]杨鹏飞.突发事件下应急交通疏散研究[D].长沙:湖南大学,2013.
[3]夏保成.西方国家公共安全管理概念辨析[J].中国安全生产科学技术,2006(3):74-75.

作者简介：宋川（1986.1-），毕业于：重庆大学，所学专业：建筑与土木工程领域工程硕士专业，当前就职于：重庆市交通规划研究院，道路所主任工程师，高级工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

天翼高清四屏同播九屏导视技术研究与应用

詹书军
中国电信股份有限公司新疆分公司数字生活事业部，新疆 乌鲁木齐 830001

[摘要]应用视频实时合成技术将一路直播信号屏幕分割成若干个小区域，每个小区域显示不同频道数字电视节目，用户只需通过遥控器移动焦点框，便可切换到用户想要收看的节目频道。实时合成直播导航频道充分体现了交互性和友好性，相比于文字的 EPG 信息，视频合成导航更加的人性化，非常方便用户选择视频节目进行收视。多屏实时合成直播导航系统能够适配标清/高清、低端/高端等不同类型的机顶盒、PC、或手机终端；可以兼容浏览器、中间件、安卓智能等不同版本的终端软件。
[关键词]天翼高清直播；实时合成；切换；兼容
DOI：10.33142/sca.v4i4.4329 中图分类号：TN919.8 文献标识码：A

Research and Application of Tianyi HD Four Screen Simulcast Nine Screen Guidance Technology

ZHAN Shujun
Digital Living Business Department of Xinjiang Branch of China Telecom Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830001, China

Abstract: The real-time video synthesis technology is applied to divide the live signal screen into several small areas. Each small area displays digital TV programs of different channels. Users can switch to the program channel they want to watch by moving the focus box through the remote control. The real-time synthetic live navigation channel fully reflects the interactivity and friendliness. Compared with the text EPG information, the video synthetic navigation is more humanized, which is very convenient for users to select video programs for viewing. The multi screen real-time synthetic live broadcast navigation system can adapt to different types of set-top boxes, PC, or mobile terminals such as SD / HD, low-end / high-end, which can be compatible with different versions of terminal software such as browser, middleware and android intelligence.
Keywords: Tianyi HD live broadcast; real time synthesis; switching; compatible

引言

IPTV 是伴随宽带通信技术和视听新媒体技术迅速发展起来的新型电视收看方式，是新型文化和信息消费的典型业务。经过十多年的发展，视频业务已成为电信运营商一个重要的业务掘金点，成为运营商继语音、短信、数据之后的“第四大基础业务”。

随着视频业务的发展，以“大内容、大网络、大数据、大生态”为内涵的“大视频”概念，得到业界的广泛认同。随着 5G 的快速进展、千兆网络的迅速建设以及智能终端的普及，大视频开始进入以“提升用户体验，体现智慧运营”为特点的发展阶段。“四屏同播、九屏导视”是大视频体验的一个重要功能项，但 IPTV 平台能力厂商将此功能紧耦合在原有 IPTV 平台中，无法剥离部署，导致运营商的建设成本增加，在此前提下考虑通过视频实时合成技术实现这一特性，在降低建设成本的同时来实现。

1 总体思路

IPTV 平台四屏同播九屏导视项目基于用户使用全新体验，帮助用户快速检索直播频道设计的产品；解决当前直播频道列表用户检索入口只是文字台标静态按钮，9 屏导视系统使用多画面合并技术对多个直播频道视频流进行合并转码，输出 9 屏直播合并后的视频流给终端播放。

视频实时合成直播是将屏幕分割成若干个小区域，每个小区域显示各个频道数字电视节目的全动态视频实时合成画面，用户只需通过遥控器移动箭头，通过小画面的选择便可切换到用户想要收看的节目频道。实时合成直播导航频道充分体现了交互性和友好性，相比于文字的 EPG 信息，视频合成导航更加的人性化，非常方便用户选择视频节目进行收视。

多屏实时合成直播导航系统能够适配标清/高清、低端/高端等不同类型的机顶盒、PC、或手机终端；可以兼容浏览器、中间件、安卓智能等不同版本的终端软件。

四屏同播九屏导视系统采用全标准设计。音视频格式、传输协议、WEB 管理等等，全部遵循当前通用标准接口，管

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

理系统图形化界面操作方便日常维护、容量扩展，易于与第三方系统无缝对接；

全方位可靠策略。N+M 设备备份、端口备份、链路备份、输入源备份；节目垫播功能，支持节目垫播的功能，防止信号彻底丢失；码率稳定度高，码率输出平稳，波动低于 5%，可以保障节目的尽可能平稳传输；多终端支持，通过多码率输出和 GOP 切片对齐技术，支持智能电视、机顶盒、电脑、平板、智能手机等多种终端；支持 IPv6，可在 IPv6 网络环境中稳定运行；维护方便通过 WEB 方式远程管理。系统自动对设备检测、记录、告警，在主用设备发生故障时可以无缝隙地切换到备用设备，不影响正常业务的进行。

2 详细技术方案

2.1 IPTV 四屏同播九屏导视系统架构图

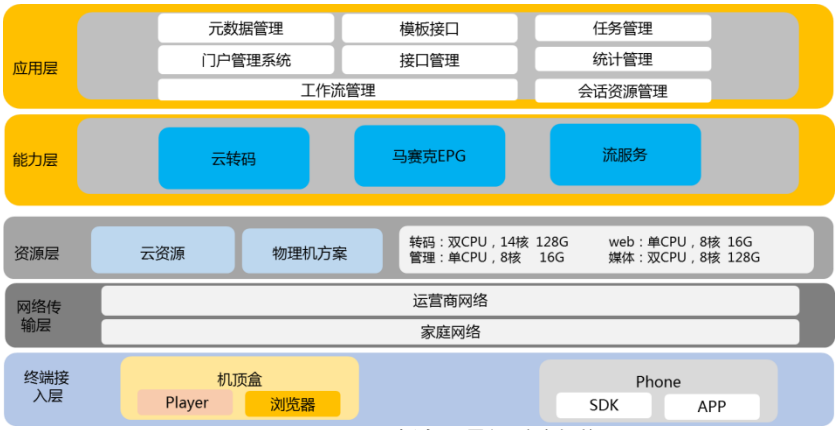


图 1 IPTV 四屏同播九屏导视系统架构图

四屏同播九屏导视（马赛克导视）系统与 IPTV 平台现有接口对接，对整个 IPTV 平台是解耦的，四屏同播九屏导视业务以独立栏目方式发布到现网 EPG，方便用户进行频道预览选台观看。

四屏同播九屏导视系统采用当前通用的三层架构设计：

应用层：导视管理系统为用户操作界面层，提供管理员配置管理业务日常操作使用；

能力层：管理云转码模块、马赛克 EPG、视频流服务配置等等，数据逻辑层功能主要涉及北向 IPTV 业务数据同步和四屏同播九屏导视业务数据处理；

资源层：多屏转码能力处理模块，转码处理模块为独立单元模块设计，方便平台扩容支持模块线性扩容操作。

2.2 系统部署方案图

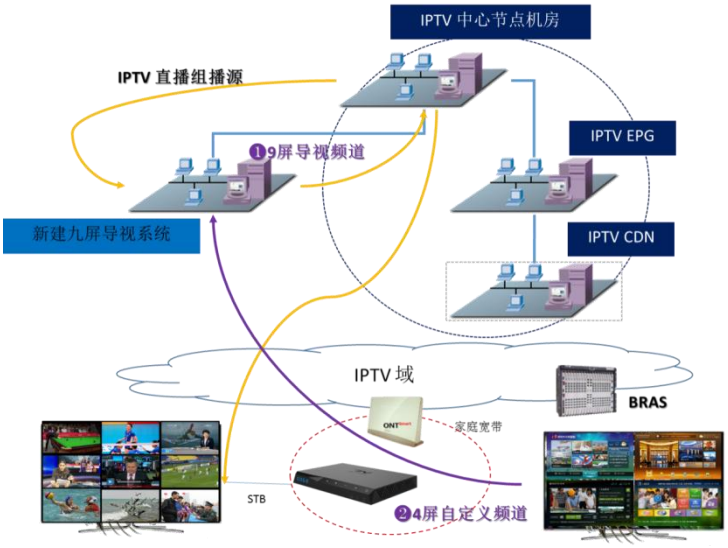


图 2 系统部署方案图

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

新建部署的 IPTV 导视系统部署在 IPTV 网络域中，采用集中部署方式。

网络部署导视系统与 IPTV 省中心组播 Vlan 打通，引入 IPTV 直播频道。

由平台创建的导视频道，频道通过组播方式传到 IPTV 中心平台，如果现网直播服务模式是全网组播模式，需要在 BRAS 测添加导视频道组播地址，如果现网直播服务是全网单播或者组播中继模式，导视频道组播流由 IPTV 平台下发到 CDN 各节点。

由用户自定义的导视频道，导视系统实时合成频道后，由导视系统直接为机顶盒用户提供服务。

2.3 四屏同播九屏导视技术特性

支持多种音频，视频格式：

输入格式：支持 MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、H.264、H.265 等多种视频格式，MP2、MP3、AAC、AC3、EAC3 等多种音频格式。

输出格式：支持 MPEG-2、H.264、H.265 等多种视频格式，MP2、MP3、AAC、AC3、EAC3 等多种音频格式。

支持图像优化，调整色彩亮度，饱和度调整与去交错能力等。

黑边识别处理：

支持自动检测原始视频源黑边，并自动进行视频黑边处理，提升实时合成视频效果。原始视频实时解码，分析每帧画面，检测到黑边并剪除黑边后，算出新的源视频长宽比，缩放至目标区域，满屏输出。

音量均衡调节：

支持实时合成视频音量平衡功能，将每一路小视频音量自动调到合适的值。

实时识别某路输入流音频的音量的分贝值，超过范围的降低分贝，低于范围的提高分贝。

多样应用呈现：

支持多个合成画面下，每页的风格、视频个数、排版各不相同。

每个的风格、个数、排版位置等的细致配置。

同一视频源，输出多个组合

支持相同广播视频源输入，可以输出多个组合的视频合成，并且可以输出一个组合的多个页面（一般一路视频源只能属于一个组，支持单个视频源可以属于多个组）。

同一路广播源可以作为多个合成画面的输入。

视频预览功能：

支持视频合成画面预览功能，包含台标预览和视频画面预览两种方式。

可对合成后的画面预览，如果配置了台标图片还能预览合成后画面的台标。

P/F 信息传输：

支持将 P/F 信息进行传输，实现在小视频下移动焦点时，声音和 P/F 信息均跟随变化。

每路小视频的 P/F 信息和音轨，在合成后，都有。终端播放合成视频时，跟随小视频格子焦点，提取对应的音频播放和 P/F 信息显示。

视频间距灵活调整：

支持视频合成画面单元格的间距设置或自适应调整；可设置每个输入视频对应单元格的间距，或勾选最适合。

通过前端界面配置管理视频排版，设置视频间距像素大小操作合成画面单元格间距，操作完成保存前端数据通过接口方式下发到对应服务器做任务更新，通过消息接口方式实现前端配置后端任务生效最终效果呈现给终端用户。

视频圆角效果：

支持视频合成业务上的小视频圆角效果。

可设置每个输入视频合成后是否带圆角效果。

视频异常处理：

支持视频合成画面的小视频出现异常时贴台标或图片替代；检测到某路输入流异常，其对应的合成画面小视频用预设的图片替代。

通过实时抽取视频流 i 帧对比方式来检验源视频流是否断流，源视频断流异常程序会对当前源视频以预设图片替

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

代画面；同时挂起源视频探测进程，实时探测异常断流的源视频是否有恢复，源视频恢复后对视频合成任务恢复源视频处理。

视频录制/合成：

支持视频录制功能，并支持静态视频流合成。

可对合成后的视频启用录制。输入源可以是静态的视频流。

视频合成与大网播出同步：

支持同一个静态流同时进行合成和大网播出，且基本保持同步。

同一静态流合成后形成新的静态流或广播流到大网播出，合成延迟低，两者基本保存同步。

通用设备，易于维护：

采用普通服务器即可，不需要定制设备，便于系统维护；通过软件方式解决当前硬件转码方式，硬件转码成本高投入大，操作不方便维护成本高；软件转码方式不需要专用设备，可支持当前通用的 x86 服务器和 Ethernet 网络接口卡，降低项目初期投入成本，易扩容易维护；支持功能定制开发，图形化操作界面方便维护管理人员操作。

输入、输出流运维报警：

多层实时检测输入端、输出端，及时汇报系统断流状态。

实时侦测各输入流、输入流，流正常时，间隔上报状态。流异常时，立即上报状态。

容灾健壮：

系统负载均衡，宕机时任务自动迁移备机；输出流双网卡热备。

HA 架构，双机间 keeplive 检测到宕机，备机服务自动启动。输出流双网卡 bond 热备。

3 实施情况

IPTV 平台四屏同播九屏导视系统已在 2020 年 1 月份应用到新疆电信 IPTV 业务中，覆盖全省 400 多万 IPTV 终端用户。

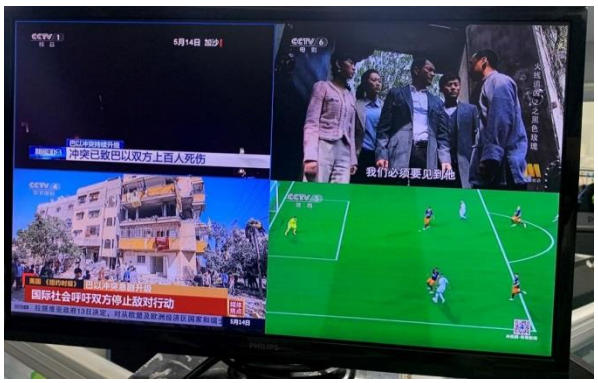


图 1 四屏同播效果

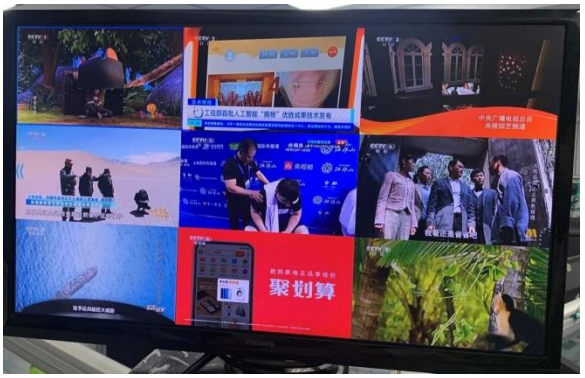


图 2 九屏导视效果

4 结束语

天翼高清四屏同播、九屏导视系统建设完成上线后，与现网华为、中兴 IPTV 平台实现无缝对接，各个模块功能运行良好，速度流畅、稳定性较好，四屏同播用户超 20 万，九屏导视用户超 40 万，使得存量及新增用户均可享受大视频业务新体验。随着千兆宽带的普及，未来自由视角直播、2D 转 3D、VR 直播等均可采用第三方系统松耦合的方式接入，为用户带来更多的视听体验。

[参考文献]

[1]龙惠民,王学渊,张小京.现代数字音视频技术教学改革探讨[J].科技促进发展,2011(1):59-60.
[2]聂秀英.流媒体技术与应用[J].电信网技术,2004(8):11-14.
[3]杨崑.“IPTV 业务系统总体技术要求”中若干问题的探讨[J].电信科学,2006(5):1-3.

作者简介：詹书军（1976.9-），男，汉工作单位：中国电信股份有限公司新疆分公司数字生活事业部。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

全固态中波发射机天调网络的防雷措施

李春岐
内蒙古自治区广播电视传输中心翁牛特804台，内蒙古 赤峰 024500

[摘要]文中将详细介绍天调网络的工作原理与全固态中波发射机实行防雷的原因，通过专业的研究与调查，精准找出运用天调网络进行防雷的有效性措施，如安设石墨装置、设置隔直电容器、设计移相网络及应用电感线圈等，从而增强中波发射机的运行水平。
[关键词]中波发射机；全固态；天调网络；防雷措施
DOI：10.33142/sca.v4i4.4321 中图分类号：TN838;TM862 文献标识码：A

Lightning Protection Measures for Antenna Tuning Network of All Solid State Medium Wave Transmitter

LI Chunqi
Wengniute 804, Radio and Television Transmission Center of Inner Mongolia Autonomous Region, Chifeng, Inner Mongolia, 024500, China

Abstract: This paper will introduce the working principle of antenna tuning network and the reasons for lightning protection of all solid-state medium wave transmitter in detail. Through professional research and investigation, we will accurately find out the effective measures for lightning protection by using antenna tuning network, such as installing graphite device, setting two blocking capacitors, designing phase-shifting network and applying inductive coil, so as to enhance the operation level of medium wave transmitter.
Keywords: medium wave transmitter; all solid state; antenna tuning network; lightning protection

引言

在当前阶段全固态类中波发射机已逐渐取代了此前的电子管发射机，其内部的发射机已基本实现了全固态化，在取得该项成就的同时，在使用该类发射机期间也出现了一定的问题，若遭遇雷电天气会给该系统的安全性带去较大影响，要使用适宜的防雷措施以增强该系统运行的合理性、安全性。

1 天调网络的工作原理

针对天调网格来说，在研究中波广播的过程中，相关人员可发现其内部较长的波长会对天线制作过程产生较大影响，在该条件的影响下，应借用电感器件与电容来完成辅助性工作，继而转化为天调网络。工作人员在开展具体工作期间，其内部的天调网络为中波发射机内的输出部分，要在及时在不同的天线间更换电线，从而使中波发射机可更加合理、高效地发送射频信号，并利用天调网络来完成天线的更换、匹配与阻抗等，使信号能更为有效地被天线发送出来。若相关人员在具体工作期间未能采用天调网络，则其输送信号的整体效率会适时降低，并出现反射较大等不良现象。此外，在中波发射机内，天调网络代表着末端网络，其内部的无功功率会随着工作时间的增加而加大，会产生一定的不稳定、不确定现象，使其内部的设备仪器出现些许损伤，造成不必要的能源损失与损耗，给全固态类的中波发射机的整体性运作带去不良影响[1]。

2 全固态中波发射机实行防雷的原因

在采用全固态类中波发射机的过程中，若其内部的天调网络遭受雷击现象，则会出现极强电流，该类电流会流到中波发射机内，影响其正常的运行与工作，还会给工作人员带去较大危险。当中波发射机内的电流较大时，其会在某一瞬间烧毁发射机的整个线路，使该类设备遭到完全损坏。一般来讲，全固态类中波发射机的内部系统与内部设备若想正常运行，要与相关线路与设备形成紧密连接，当雷电攻击该设备后，其会将发射机内部系统破坏掉，系统内部的相关设备既不能正常运行，也不能高效使用。为促进全固态类中波发射机应用过程中的有效性，相关人员需在使用该系统时及时设计适宜的防雷方案与应对措施，增强该类设备运行的安全性、科学性[2]。

全固态类中波发射机在实行防雷过程中可运用天线，一般来讲，相关人员应及时开展接地工作，在电阻减小的情况下，其出现的分流也会随之减弱，因而要科学找寻接地点，确保该类位置的唯一性。工作人员还可适时缩减地网地

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

电阻值，利用天线地网为雷电提供一个进入土地的通路，继而有效增强射频信号内部回路的顺畅性。

3 全固态中波发射机内部天调网络开展防雷的有效措施

3.1 安设石墨装置

在全固态类中波发射机中进行防雷，相关人员需仔细研究该系统内部运行的具体情况，比如，依照其内部结构，项目中的发射机多带有射频功放管，其具体数值如表 1 所示。

表 1 射频功放管内部的主要技术参数

型号	工作频率（MHz）	VCC 或 VDS（V）	PL（W）	GP（dB）
3DA89	1000	28	5	13
MRF325	100-500	28	30	10
MRF317	30-200	28	100	9

根据该类数据可看出不同射频功放管内对应的工作频率、VCC、PL 与 GP 值，可全面分析出全固态类中波发射机的运行状态。

为有效解决中波发射机内部的防雷问题，相关人员需在发射机内的天线中安设石墨打火装置，该行为可在某种程度上适时缩减天线基座在遭受雷击后所遭遇的损失，降低其内部放电电压的转换值、变化量等。若天线基座中放电电压的变换幅度较小，会增进发射机内部功率器的安全性，防止功率放大器内的半导体器件遭受破坏，适时提升其内部装置运行的合理性。在使用石墨装置后，全固态类中波发射机得到有效保护，可适时缩减其内部功率的输出问题，减少放电现象的概率与次数。一般来讲，放电隙接地线多由金属杆制作而成，相关人员要为其准备 45-55 个磁环，当发射机处在正常的运行状态中时，该类磁环没有任何作用，而在天线遭遇雷击且出现拉弧短路等不良现象时，其会出现在发射机开展的保护动作以前，可适时提升短路抗阻效果，高效保护发射机内部的各项设备。基于雷电内部的关键属性为直流、低频，石墨打火隙装置不会给雷电的入地通路造成较大影响。

3.2 设置隔直电容器

工作人员在改善全固态类中波发射机内部的防雷机制期间，还可设置隔直电容器。一般来讲，全固态类中波发射机中的天线极易遭受自然要素影响，当出现雷电天气或发生雷击现象的过程中，其电量会快速经过馈线并在其作用下再返还到发射机内，降低了该类装置的实用性与安全性，因而相关人员需在发射机内部安置适宜的保护装置。

在设置隔直电容器 CO 的过程中，相关人员应明确 CO 的大致容量，即在 1000-2000PF 之间，利用该类装置可有效改进中波频率内的大幅降压现象。针对隔直电容器来说，相关人员应精准找出 CO 伏安量与对应发射机中的输出功率值，经过科学比对后可发现两类数值的正比关系，也就是说，当全固态类中波发射机内部的输出功率增大时，与之对应的隔直电容器 CO 内部的伏安量也会随之变大；若发射机内部的输出功率减少，其隔直电容器 CO 中的伏安量也会随之缩减，在使用该类器械后，全固态类中波发射机内部的安全性得到较大提升，在发生雷电天气时，透过该装置，发射机中的电流可始终处在稳定状态，不但极大提升该项设备的运行效率，还可有效保存其内部数据，增强相关装置运行的合理性、科学性。

3.3 设计移相网络

在拓展全固态类中波发射机内部电流安全期间，相关人员还可适时关注天调网络，利用移相网络的整体性设计来加强相关设备的安全性。一般来讲，若全固态类中波发射机的顶部铁塔遭受雷击，极易使该装置出现一定的负载短路现象，为避免该位置出现雷击现象，降低因雷击而给功放管造成的不良影响，相关人员需在发射机基塔呈现短路状态时，将发射机内部的出口端也调整成短路状态。针对长线理论来说，若想在发射机内部实现双重短路效果，相关人员应在全固态类中波发射机与基塔中的出口端找寻相位差，在二者的相位差来到 180° 时，则无论是塔基还是相关发射机，其在运行过程中会看到电感线圈与隔直电容器 CO 等，因而在该阶段相关人员需适时引入移相网络[3]。

通常来讲，在使用移相网络期间，相关人员应采用科学性、有效性较强的针对性措施，在完成综合处理以后，其获取的相移结果会存有些许误差，大多为与 π 相关的各整数间的误差，在进行相移补偿时，要将该类数值转化为 π 的整数值，在目前可采用网络信息技术来对移相网络进行科学性设置，利用网络技术设置的相关参数可有效保障该项数值的科学性，且不会对天馈线间的阻抗匹配造成影响，因此，利用适宜的移相网络来进行发射机内部装置的整合，可

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

适时提升该项方式的可行性。

3.4 应用电感线圈

应用电感线圈也能有效改进全固态类中波发射机内部的防雷状态，在采用电感线圈开展大地与天线的连接时，电感线圈可有效取代此前的静电泄放线圈。通常来讲，电感线圈的内部材质多为粗铜管材料，由于粗铜管的整体形态较短，其内部生成的电阻不会被纳入全固态类中波发射机下的计算中。当发射机遭遇雷击时，其雷电内的些许能量会借助电感线圈而进入到大地中。在采用电感线圈的过程中，相关人员需对该装置实行综合考量，要全面分析电感线圈给天线阻抗带去的影响，详尽分析该影响可能对全固态类中波发射机造成的伤害，在测算抗阻的过程中，要将电感线圈与天线阻抗看作为一个整体，其数值的计算也要综合多个方面，并借助串并公式来完成新阻抗的测算工作，有效增强全固态类中波发射机内部运行的安全性。

此外，在完成电感线圈的使用后，相关人员还应适时研究全固态类中波发射机内部的工作原理，通过对其工作原理的有效性控制来加强该器械的防雷效果，发射机整体的工作原理如图 1 所示，在该装置中带有识音器与振荡器，要对发射机内部的各项器械进行科学调试，将其内部数值调整到合理范围内，继而有效增强发射机中的防雷属性，保障其运行安全。

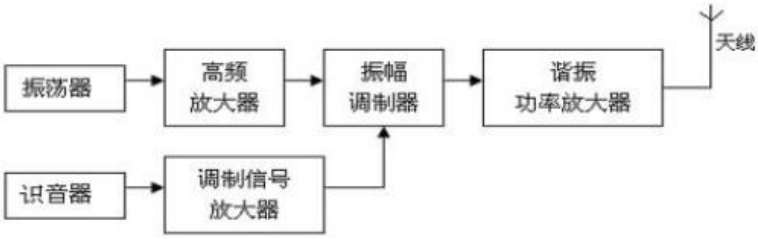


图 1 全固态中波发射机的工作原理图

4 结束语

综上所述，在全固态类中波发射机内部实行防雷举措期间，相关人员应科学采用适宜的防雷技术，加强天调网络与雷电的联系，借用对雷电危害的了解来主动拓展针对性改进措施，在完成该类发射机的防雷设置后，有助于增强发射机整体工作的安全度。

[参考文献]

[1]李革,唐彦旭.全固态中波发射机天调网络的实际应用[J].西部广播电视,2020,41(19):229-231.
[2]赵炜畅.全固态中波发射机天调网络的防雷措施探究[J].西部广播电视,2020(9):240-241.
[3]付永生.试析全固态中波发射机天调网络的防雷策略[J].卫星电视与宽带多媒体,2019(19):24-25.

作者简介：李春岐（1965.6-）男，内蒙古赤峰市翁牛特旗人，汉族，大学学历，内蒙古自治区广播电视局翁牛特 804 台副高级工程师，从事无线广播电视信号转播发射工作。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

5G 移动通信技术在物联网的应用探究

杨 玮
中国联合网络通信有限公司青岛市李沧区分公司，山东 青岛 266100

[摘要]在科学技术快速发展的带动下，我国移动通信技术整体水平得到了显著的提升，从最初的 2G 时代到当前的 5G 技术历经了三十多年的历程。在 2019 年的时候，工信部对外发布了 5G 牌照，我国三大通信运营商以及中国广播电视网络有限公司都获得了许可，这样就可以表示我国正式步入了 5G 移动通信时代。就 5G 移动通信技术实际情况来看，其最为突出的特征就是稳定性强、信息传递效率高、低延时、低能耗。再有，在整个网络系统之中设置了大量的终端设施，有效提升了物联网技术的整体水平。

[关键词]移动通信技术；物联网；应用
DOI：10.33142/sca.v4i4.4327 中图分类号：TN929.5;TP391.44 文献标识码：A

Application of 5G Mobile Communication Technology in the Internet of Things

YANG Wei
Qingdao Licang branch of China United Network Communications Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266100, China

Abstract: Driven by the rapid development of science and technology, the overall level of mobile communication technology in China has been significantly improved. It has gone through more than 30 years from the initial 2G era to the current 5G technology. In 2019, the ministry of industry and information technology issued a 5G license, and Chinese three major communication operators and China Radio and Television Network Co., Ltd. were licensed, which can show that China has officially entered the era of 5G mobile communication. According to the actual situation of 5G mobile communication technology, its most prominent characteristics are strong stability, high information transmission efficiency, low delay and low energy consumption. Moreover, a large number of terminal facilities are set up in the whole network system, which effectively improves the overall level of Internet of things technology.
Keywords: mobile communication technology; Internet of things; application

引言

当前人类社会经济步入到了信息化的时代，以往依赖于计算机技术发展的相关产业正在积极对自身管理模式和运营机制加以完善，将最先进的管理理念和相关技术加以运用，对于促进行业领域的发展能够起到积极的辅助作用。就物联网性质来看，其属于网络体系和信息化技术发展的必然产物，主要利用信息读取的方式来完成数据信息的传递，并且可以为物与物之间的信息交流创造必要的平台。当下，我国 5G 移动通信技术已经具备了商业性质，其在处理信息数据方面所表现出来的高效性的特征为网络运行效率的提高起到了良好的辅助作用，并且对于保证网络环境的安全性也是非常有助益的。将移动通信技术在物联网体系中加以实践运用，能够有效地提升物联网体系内信息数据的传递效率，并且也可以完成对网络节点数据的统一存储，从而为物联网体系的创建和发展起到有效的推动作用。

1 5G 移动通信概述

2G、3G 都可以完成语音服务与数据信息的传递，但是相对来说速度较慢，4G 还会提供宽带业务。在 2012 年 ITU 在结合实际情况的基础上编制了 5G 标准初期研究以及创新技术。5G 网络的性质属于数字型的蜂窝网络。蜂窝其实质就是说借助对供应商所涉及到的服务区域的划分来获得最小范围的地理区域，在蜂窝覆盖范围内各个 5G 设备都可以利用本地网络系统、专业接受设备与蜂窝内的无线电波完成通信。在无线回程连接和高宽带光纤的辅助下，可以将本地天线与互联网、电话网络进行连接。与当下人们使用的移动电话相类似，在用户从当前蜂窝区域获得新的蜂窝区域之后，用户利用专门的通信设备都可以连接到新的蜂窝网络之中[1]。

2 物联网体系论述

2.1 概念阐述

物联网其实质是在网络平台的基础上演变而来的，其可以完成对物品交易各个环节的监督工作，这样就可以保证

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

物品流动的高效性。在科学技术快速发展的带动下，网络技术水平得到了显著的提升，借助大数据平台可以完成对物品交易、流通活动的信息数据的共享和利用，这样就可以达到智能化、自动化管理的效果目标。就物联网整个系统来说，其实质就是由物品、网络、人工进行整合从而形成的一种信息化平台，从而增强了物品与物品之间的关联关系，借助信息扫描从而促使数据信息与实体信息完成整合，确保数据信息能够在物联网体系中完成传输，从而为民众的生活和工作创造更多的便捷。从狭义的方面来看物联网体系信息的传递，依赖于系统管理平台，在人工操控指令的辅助下，可以结合各类物品的所有信息数据来完成准确的定位，从而对其进行多个角度的监督管理工作，促进物品管控工作效率和效果的不断提升[2]。

2.2 特性分析

经过分析总结我们发现，物联网体系最为明显的特征就是运行覆盖范围较为广泛、系统运行安全性高、监管能力较强等，在社会经济快速发展的带动下，人们的生活品质得到了显著的提升，从而为物联网体系的不断优化完善起到了良好的辅助作用，将其与当前最为先进的信息化技术、社会发展方向相结合，可以促进物联网技术的稳步发展。首先，就覆盖范围来看，物联网能够增进物与物、人与人、人与物之间的联系，并且互联网体系所主要针对的是人、实物，客户可以利用互联网体系来实现远距离的交流，而物联网体系能够为物与人之间的交流沟通提供平台，其在互联网节点的影响下也可以完成动态的信息传递，这样就可以有效地提升系统运行的效率。其次，就安全性方面来看，物联网体系能够为人们与物品之间的交流创设信息出具的存储空间，在数据存储节点中，能够切实地避免信息出现丢失的问题，从而为物品的安全性加以保证。最后，就监管方面来说，物联网体系能够对物品涉及到的所有的信息数据加以监督管控，并且结合物品的流动情况创设动态化的数据库，从而为信息在物联网系统中的能够始终维持稳定安全运行的状态创造良好的基础[3]。

3 5G 技术在物联网应用的优势

3.1 信号覆盖面广

5G 通信技术所运用的是 massive MIMO 的配套技术，这样可以提升天线的综合性能强度，并不会受到移动通信载波频率的波动而导致覆盖范围的逐渐缩小。华为在结合实际情况和需要的基础上，制定了“上下行解耦”的解决方案。其实质就是“下载用 5G，上传用 4G”。在下载的过程中基站利用大功率来提升 5G 频段的传输距离以及传输功能，上传的过程中运用 4G 频段，这个频段频率相对较小，可以确保远距离信息传递的质量，确保大量的用户都可以与网络进行连接。

3.2 接入设备容量高

5G 所使用的是超密集异构网络系统，整个无线网络内部可以设置超出十倍的各类无线节点，并且能够为两万五千名用户提供服务。密集部署网络有效地缩减了终端与节点之间的距离，促进了网络频率与频谱的快速提升，并且也延伸了网络的覆盖范围，增强了系统的容量。

3.3 延时低和可靠性高

时延也就是说数据包从起始端一直到接收段所花费的时间。5G 网络保持独立组网的状态下与 4G 网络相对比具有较强的优越性。并且独立网组的形势下，5G 网络模式所出现的延迟情况相比较于 4G 网络模式较为优秀，从而能够为目标的智能化运算以及指令的稳定性打下了良好的基础[4]。

3.4 接入设备的低功耗

物联网之中所运用到的是蜂窝网络技术，其所具有的低能耗的特征是其最为突出的优越性。根据以往蜂窝技术的实际应用情况来看，蜂窝网络技术通常都是被运用到每天需要充一次电的移动设备之中。在网络技术发展的过程中，手机的能耗量逐渐的增加。但是在将 5G 网络技术加以实践运用之后，对于那些信息量传递较少的设备来说，可以有效的控制其负载，这样就可以起到控制能耗的作用。功耗的显著降低，在推动物联网发展方面起到了十分重要的作用。在物联网部署以及发展的过程中，规格相对较小的设备具有良好的灵活性，并且也可以有效的延长设备的使用时长，从而切实的对设备的维护设备加以控制。

4 5G 移动通信在物联网中的应用

4.1 5G 移动通信的三大应用场景

（1）增强型移动宽带（eMBB）。这类移动宽带是在 4G 移动技术的基础上演变而来的，是当前达到商业化水平的 5G

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

场景，其最为突出的特征就是较高的传输速度，能够切实的满足现如今使用环境对数据的实际需要。

（2）大规模及其通信(mMTC)。大规模以及其通信可以说是三大场景中物联网中所使用的最为重要的场景，将密集设施的用户设备与其他垂直行业进行连接。

（3）超高可靠与低延迟的通信(uRLLC)。这一场景属于高稳定延时连接，其与安全性较强的设备进行连接。5G 技术在物联网中的实践运用有效地促进了整个系统的规模，从而为行业的持续稳定发展起到了积极的辅助作用。

4.2 推动智慧交通的发展

就当下实际情况来说，5G 技术智慧交通正在形成，从而使得社会发展形势以及民众的生活发生了巨大的变化，借助最先进的科学技术与交通信息，针对交通动态信息加以处理，有效地促进了交通运输行业朝着智能化的方向迈进[5]。

把 5G 技术融入智慧交通系统，能更好地实现实时路况的监控和传输，使车辆选择更优的路线行驶，避免发生交通意外和交通拥堵，实现顺畅通行。5G 技术融入到公交车上，乘客可以在乘车时体验 5G、可以实时查询公交信息、可以在公交车上观看高清电视直播、使用移动支付方式等。5G 技术通过对车辆、道路和驾驶员三者之间的协作性，让交通系统具有一定的管理和采集能力，让驾驶员可以准确掌握道路上发生的问题，还可以及时了解天气状况，从而保证安全的交通运行，也为人们提供顺畅的出行环境。5G 与物联网相融合，还可以实现物联网车库，实现智慧地停车，解决车辆多、车位少、停车难的问题。

4.3 无人驾驶技术

无人驾驶技术受到了人们的广泛关注，其实质就是依赖车载计算机系统来完成无人驾驶，结合大量的信息数据来看，大约百分之八十的事故根源都是因为驾驶人员在发生事故之后没有及时高效地对事故加以处理所造成的。将 5G 技术加以实践运用可以更加全面高效的对路况进行掌握，并且自行完成环境数据的组合分析，提前对车辆进行调控，从而规避危险事故的发生。加入 5G 技术，无人驾驶汽车能够更全面地观察到周围的环境，躲避旁边的建筑物，并且可以使汽车行驶速度合理，不会对公共交通带来负担。无人驾驶汽车还可以和 5G 系统进行实时路况数据交换的能力，有效避开正在施工中的路段和拥堵路段。5G 技术还可以把交通信号灯信息及时发送给周边的车辆，车辆之间也可以互相发送信息，真正实现万物相连，避免发生闯红灯行为和严重交通事故，保障了行驶的安全，节省了乘客的时间。

4.4 智慧医疗

智慧医疗的发展是需要 5G 通信技术的辅助的，将人工智能引入到医疗行业之中，能够有效的促进医疗事业朝着智能化的方向迈进。智慧医疗系统的出现，有效的促进了信息利用效力的提升，借助远程会诊、大数据计算技术可以促进信息交流中各种问题加以解决，提升服务整体水平。目前，看病挂号难、挂专家号更难的现象几乎人人都能遇到，随着 5G 智慧医疗的发展，看病难问题会得到一定程度的缓解。5G 远程医疗时代已经到来，医生已经可以通过 5G 网络远程操作机器，对患者进行手术。5G 技术的大带宽、高速率及低时延等特点，可以保障智慧医疗的实时性与安全性。5G 智慧医疗不只是用于远程手术，还可以实现对病人的远程诊断、远程会诊和远程看护，对患者后期康复及快速急救等方面，5G 技术都起到不可磨灭的作用。5G 应用还能实现对医生的远程医疗培训、远程跟踪病例、远程指导用药和远程医疗资源的共享等。

4.5 智慧城市

随着国家对治理体制和措施的不断完善，科学技术的不断发展，智慧城市的需求应运而生，智慧城市是以为人民服务全程全时，数据开放更加融合共享，城市治理高效有序为主要目标，通过体制重新制定规划，设备不断改革创新，推进新一代通信技术与现代化城市不断融合发展、设计智慧政务、教育、安防、智慧民生、智慧产业等各个行业的众多领域，智慧城市是现代化城市的发展趋势。智慧城市包括感知系统、运算系统、执行系统、反馈系统。

智慧教育和 5G 技术的到来，使公平教育成为可能。当下，国内教育资源分布不均衡，农村地区教育资源严重缺乏，有失教育的公平公正。智慧教育使农村学生也可以享受到优质的教学资源，乡村教师可以得到高效的教研指导。智慧教育可以为学生提供直播课堂，为老师提供高清监控，同时解决了教师、设备和资源共享等问题，实现学生随时随地进行学习，老师随时随地进行指导。特殊时期，还可以实现家长与老师以视频和语音等方式进行无接触沟通交流，既安全又方便。

智能安防是将 5G 技术与安防系统结合起来，更好地解决公共安全问题。智慧安防需要人、物体和技术共三个方面的结合，而 5G 和物联网技术的结合，通过各种传感设备来采集信息、实时传输。可以实现快速且大规模传输视频监控

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

图像数据信息，还可以实现智能地自主判断，能够节省大量人力成本，使安防系统变得更加高效和便捷，使整个城市变得更加安全。

4.6 信息管理

物联网创建信息管理平台其核心作用就是针对系统运行过程中涉及到的所有通信情况进行检测，并且切实地对数据信息传递的效率和效果加以保证。因为物联网系统运行都是以计算机设备、网络平台以及信息传递路径为核心，系统中所有的数据信息加以整个利用的效果往往与物联网运行效率密切相关，所以信息管理平台的出现为物联网系统创设高效的信息传输载体起到了保障的作用。

5 结束语

总的来说，5G 移动通信技术的出现是社会发展的必然结果，其具有诸多的优越性为物联网的飞速发展起到了积极的推动作用。5G 移动通信技术的实践运用促进了物联网领域的不断发展，并且也越发地受到了人们的青睐。近年来，5G 通信技术在物联网中的实践运用受到了国家和相关部门的关注，并且被人们引用到了诸多相关领域之中，对于人们的生活和工作带来了诸多的便利。

[参考文献]

[1]蒋春霞,贾平,赵金城.移动通信技术在物联网中的应用分析[J].中国新通信,2020,22(15):9-10.
[2]张伟学,马雪.移动通信技术在物联网中的应用[J].数字通信世界,2020(7):220.
[3]李旭炯.5G 移动通信在物联网中的应用[J].中国新通信,2020,22(10):91.
[4]张博文.5G 通信技术在物联网中的应用[J].中国新通信,2020,22(8):3-4.
[5]于宪乐.关于 5G 移动通信技术在物联网的应用研究[J].电子元器件与信息技术,2020,4(3):108-110.
作者简介：杨玮（1976.7-）女，汉族，山东青岛，中级职称，工程师，主要从事联通存量业务经营支撑管理。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

浅谈 5G 通信工程管理及未来发展趋势

候 胜
河北盛佳通信工程有限公司，河北 张家口 075000

[摘要]在社会快速发展的带动下，我国科学技术水平得到了显著的提升，从而为信息技术的发展起到了积极的推动作用。4G 通信技术在社会发展中起到了重要的作用，并且在某段时期内有效的满足了人们对于大数据通信的需要。5G 是当前最为先进的一种新型通信技术，与 4G 技术相对比其在综合性能方面取得了良好的成绩，其最为突出的优越性就是自动化水平较高，后期维护工作十分的方便，能够有效的提升信息传播的效率，在推动信息社会发展中占据着至关重要的作用。
[关键词]5G 通信；工程管理；未来发展趋势
DOI：10.33142/sca.v4i4.4294 中图分类号：TN929.5 文献标识码：A

Brief Discussion on 5G Communication Engineering Management and Future Development Trend

HOU Sheng
Hebei Shengjia Communication Engineering Co., Ltd., Zhangjiakou, Hebei, 075000, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, Chinese scientific and technological level has been significantly improved, which has played a positive role in promoting the development of information technology. 4G communication technology plays an important role in social development, and effectively meets people's needs for big data communication in a certain period of time. 5G is the most advanced new communication technology at present. Compared with 4G technology, it has made good achievements in comprehensive performance. Its most prominent advantage is that it has a high level of automation and convenient later maintenance. It can effectively improve the efficiency of information dissemination and plays a vital role in promoting the development of information society.
Keywords: 5G communication; project management; future development trend

引言

在网络信息技术快速发展的带动下，4G 网络因为具有良好的优越性所以被人们大范围的运用到了诸多领域之中，并且取得了良好的成绩，为了更好地为人们通信提供支持，专业人士在 5G 技术的研发方面投入了更多的精力。与 4G 技术相对比来看，5G 网络通信技术其能够有效的提升通信的质量和效率，并且覆盖范围更加的广泛。因为网络传输对于信息传输的效率要求相对较高，所以还需要我们进行进一步的研究和创新。

1 5G 通信管理内容

在通信工程中涉及到了核心网、传输网以及接入网三个组成部分。在组织开展工程建设工作的开始阶段，务必要对核心网结构的创建加以重点关注，并且在对接入网以及传输网进行后续的维护扩建的时候，能够有效的提升网络系统的实用性。在社会快速发展的带动下，人们对于通信系统的稳定性和高效性提出了更高的要求。通讯工程所涉及到的建设项目也在逐渐的增加，大部分通信工程建设持续时间相对较长，所以应当充分结合各方面实际情况来选择利用适合的管理方法，这样才可以从根本上对工程建设质量加以保障。5G 通信工程在投入使用之后，也需要针对性的落实管理工作，尽可能的为客户提供需要的服务，从而将通信工程的优越性发挥出来[1]。

2 5G 通信技术优势

2.1 频谱利用优势

与以往的通信技术相对比来说，5G 通信技术在频谱方面具有较强的优越性，5G 通信技术在进行信息传递的时候所运用的是高频段频谱，网络系统的组建能力相对较强，并且可以将诸多先进的科学技术加以运用，从而创建出立体化的通信工程，将信息利用多种功能来进行传递。

2.2 通信性能优势

通过综合分析我们发现，5G 通信技术所具有的最为突出的优越性就是在工程创建方面具有较强的融合性，且可以灵活的与其他专业通信技术进行整合，这样就可以提升工程的整体综合性能，5G 通信技术与之前的老旧通信技术存在

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

明显的差别，其能够将多个通信功能项串联起来，从而形成良好的系统结构，促进 5G 通信工程整体综合性能的不断提升，为客户提供需要的通信服务[2]。

2.3 降低运营成本

5G 通信工程拥有高效的通信组网的性能，其对于通信硬件的要求相对较低，组网的整体效果往往与通信组网的性能存在一定的关联，所以 5G 通信工程往往会对设计工作提出更高的要求。5G 通信工程运营商在组织开展各项运营工作的时候，可以利用专业的技术监测来对所有的业务流量情况进行全面的监督，从而对网络资源进行合理的配置，尽可能的避免通信能源出现严重的损害，从而能够实现缩减通信成本的作用。

3 研究 5G 通信工程未来的发展趋势

5G 的发展可以说是社会科学技术发展的必然结果，其可以被运用到商业领域，从而发挥出其更多的经济价值。就当前人们生活模式来说，生活和工作中对于通信工程技术的依赖性较强，所以人们对于 5G 技术的发展提出了更高的要求。创建完善的 5G 通信系统，能够有效的促进资源利用效率的不断提升，与其他相关通信技术进行整合，能够为民众通信提供更多的便利，尽可能的满足人们的实际需要[3]。

3.1 组网更加复杂

在 5G 网络中，数据传递信息技术具有良好的稳定性、安全性，能够为人们的生活和工作提供有力的支持。尽管当下 4G 网络技术已经达到了较高的水平，但是还有一些地区没有得到 4G 网络的覆盖，网络传输信息效果较差，在 5G 通信的影响下，对于 4G 通信中所存在的问题加以切实的解决，能够为人们带来更好的网络体验。

3.2 5G 通信工程的未来发展趋势分析

（1）就现如今实际情况来说，5G 技术还处在研发的重要阶段，经过专业人员的预测，未来 5G 技术必定会得到了快速的发展，与其他相关设备进行连接，这样就可以创建出一种良好的网络信息系统。对当下社会实际情况进行分析我们发现，人们的生活对于网络的依赖性在不断的提升，如果缺少网络的辅助，那么社会发展必然会陷入困境。可续技术的快速发展为 5G 技术的进步带来了诸多的机遇，有效的促进了 5G 技术水平的显著提升。就 4G 通信网络系统来说，经常会出现不稳定的问题，并且信息传输效率相对较低，所以我们需要加强 5G 技术的研发力度，对于 4G 技术中所存在的问题进行解决。现下，研究工作已经进入到了通信技术发展和改良的关键时期。5G 通信技术的问世可以说为网络技术发展带来了机遇，其是不是能够为用户实际需要提供服务，是判断通信技术水平高低的关键指标。与以往通信技术相对比，5G 通信技术其实质是在传统通信技术的基础上所形成的物理传输，也可以将多个用户以及区域网络进行连接，这样就可以形成一个巨大的网络通信系统。5G 通信技术拥有良好的发展前景，5G 通信技术在推动我国网络信息领域的发展方面能够起到积极的作用，并且可以增强用户与网络系统之间的联系[4]。

（2）5G 通信工程建设往往会对通信技术的效果造成巨大的影响，5G 通信技术的运用是在“点到点”的物理传输通信技术的基础上发挥出其作用的，将多个通信用户整合起来，能够创建出具有一定规模的区域网络系统，促进网络通信整体水平的不断提升。5G 通信技术的实践运用可以为通信用户带来更多的实践体验，在这种发展形势下，未来 5G 通信技术水平必然能够得到不断的提升，并且与其他相关技术进行整合，创建出新的信息网络。经过分析总结我们发现 5G 通信工程水平的提升的表现主要集中在下面几个方面：首先，提升系统信息传递的效率。通信技术水平得到不断的提升，为信息传递效力的提高起到了积极的促进作用。其次，确保系统信息传递安全。在进行信息传递的时候，5G 通信工程可以利用安全信息传输软件以及备用通信软件设备来对信息传输安全性加以保障，切实的对 4G 通信中所存在的危险隐患加以解决。最后，完善工程系统。4G 网络在运行过程中往往会受到外界多方面因素的影响，所以无法从根本上对信号的传递的效率和效果加以保证，并且也会对用户的信息使用造成一定的限制，所以我们应当加强对 5G 通信工程的研发力度，对于 4G 通信工程中所存在的诸多问题加以解决，为用户提供更多的高品质服务。

4 技术管理分析

4.1 传输技术管理

5G 通信工程所拥有的最为突出的优越性就是可以提升信息传递的效率，其在将信息进行传递的时候，需要将高频率通信技术加以实践运用，所以传输技术所针对的管理对象往往就是高频信号，现如今 4G 网络系统中所运用的都是低频传输技术，在实施高频传输项目建设工作的过程中，为了保证效率和效果可以结合实际情况来增加设置一些基础设施，并且也可以借助专业技术来扩展信息传播的范围，这样不但可以有效的促进信息传播的稳定性和高效性的提升，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

并且对于信息的传递安全性的保证也是非常有助益的[5]。

4.2 关键技术分析

5G 通信工程自身具有较强的优越性，其在抵抗外界不良因素的影响方面表现得更加的优秀，其可以借助高频谱技术来促进信息传递效率和质量的提升，并且通信工程的不断发展为网络技术水平的提升起到了有效的促进作用，创建高品质网络结构，促进通信技术朝着自动化和智能化的方向迈进。

5 结束语

综合以上阐述我们总结出，在我国通信工程之中 5G 通信技术的实践运用可以切实的对 4G 通信技术中所存在的问题加以解决，延伸无线网的覆盖面，提升信息传递的效率和效果，将其运用到各个领域之中都取得了良好的成效。要想对通信工程的质量加以根本保障，还需要我们全面的落实 5G 通信工程的管理工作，推动我国通信工程领域的未来良好发展。

[参考文献]

[1]黄欣.5G 通信工程管理及未来发展趋势[J].数字通信世界,2020(9):149-150.
[2]姜皓月,修丹阳.5G 通信工程管理及未来发展趋势[J].通信电源技术,2020,37(2):195-196.
[3]兰小珺.5G 通信工程管理及未来发展趋势[J].信息与电脑(理论版),2019(10):174-175.
[4]王同俊.浅析 5G 通信工程管理及未来发展趋势[J].中国新通信,2019,21(10):32.
[5]黄亮.探讨 5G 通信工程管理及未来发展趋势[J].数字通信世界,2018(4):132.

作者简介：候胜（1981.9-），毕业于：中国人民解放军白求恩军医学院，所学专业：临床医学，从 2014 年至今就职于：河北盛佳通信工程有限公司，主要负责：项目管理。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

中波广播发射天调网络的设计与调试策略探究

马立华
内蒙古自治区广播电视传输发射中心翁牛特804台，内蒙古 赤峰 024500

[摘要]文中从分析天调网络的结构组成与设计方案入手，针对10kW全固态中波发射机在运行过程中存在的邻频干扰、输出网络故障等问题进行调试方案与具体实施步骤的研究。通过分别调整并联谐振、串联谐振，更换受损元件后重新进行输出网络结构的调整，最终成功解决信号干扰、网络失谐故障，为发射机运维工作提供重要参考价值。
[关键词]天调网络；中波发射机；邻频干扰；输出网络
DOI：10.33142/sca.v4i4.4288　　中图分类号：TN93　　文献标识码：A

Research on Design and Debugging Strategy of Medium Wave Radio Transmitting Antenna Tuning Network

MA Lihua
Wengniute 804, Radio and Television Transmission Center of Inner Mongolia Autonomous Region, Chifeng, Inner Mongolia, 024500, China

Abstract: Starting with the analysis of the structure composition and design scheme of antenna tuning network, this paper studies the debugging scheme and specific implementation steps for the adjacent channel interference and output network failure of 10kW all solid-state medium wave transmitter. By adjusting the parallel resonance and series resonance respectively, and re adjusting the output network structure after replacing the damaged components, the signal interference and network detuning faults are finally successfully solved, which provides important reference value for the operation and maintenance of the transmitter.
Keywords: antenna tuning network; medium wave transmitter; adjacent channel interference; output network

引言

天调网络位于中波发射机的末端环节，在优化阻抗匹配效果、抑制高频回馈干扰、泄放设备雷击电流等方面具有重要功能效用，能够为载波信号与广播节目发射质量提供保障。在实际运行过程中，还需结合不同发射频率下发射机产生的天线阻抗值进行网络结构的调试，确保天调网络满足台站发射质量要求。

1 天调网络结构设计

1.1 结构组成

以某广播电台中波转播台为例，该台站邻近范围内设有一个1098kHz的中波天线，台站现有中波发射机的载波频率为846kHz，输出网络阻抗、馈线特征阻抗均为50Ω，其天调网络结构如图1所示。该天调网络结构主要包含以下四个部分：（1）匹配网络，包含2个电感线圈L1、L2和2个电容C1、C2，用于在天线与馈线间实现阻抗匹配，保障天线高效运行；（2）阻抗网络，将电容、电感线圈组成并联谐振回路，拦截双频、多频反馈造成的干扰；（3）泄漏网络，由电容C3和2个电感线圈L3、L4组成，用于将高频中波天线产生的信号泄漏至地面，屏蔽干扰；（4）避雷系统，主要在天调网络中安装MH防雷线圈，用于保护天调网络与中波发射机等设备。

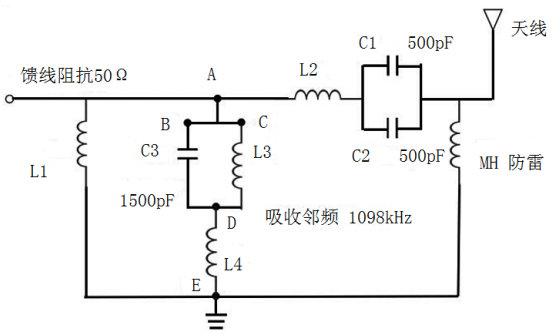


图1 天调网络结构示意图

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

1.2 结构设计

1.2.1 匹配网络

基于电容、电感线圈阻抗匹配特性进行匹配网络的设计，将天线阻抗 $Z_a = R_a + jR_a$ 尽量达到 $50 + j0$，保证天线、发射机间的输出阻抗实现良好匹配。该台站中波发射机的输出网络阻抗为 50Ω，经由同等阻抗的馈线传递至天调室，通过将匹配网络应用于天线、馈线之间，可将天线实部阻抗控制在 50Ω、抵消虚部电阻，建立良好的阻抗匹配关系。

1.2.2 阻塞网络

利用电容、电感线圈组成并联谐振回路，当回路在某一发射频率下产生谐振时，可将该回路作为阻塞网络，用于拦截回馈干扰[1]。在实际计算环节，阻塞网络的电容取值范围如表 1 所示，根据该电容数值完成电感数值的求解，阻塞频率间隔不小于 1.25，并且通过最大限度减小电容 C 值，使无功功率数值趋近于零，用于优化对双频共塔、多频共塔天调网络产生回馈干扰的阻塞效果。

表 1 阻塞网络电容 C 值范围

阻塞频率	电容 C 值
531～800kHz	1600～1800
800～1200kHz	1300～1500
1200～1602kHz	1000～1300

1.2.3 泄漏网络

在串联谐振回路中，考虑到回路在靠近谐振频率位置的阻抗值较低，将其并接在天调网络的并壁上，可将高频回馈信号泄漏至大地[2]。在该 846kHz 天调网络结构中，利用电容 C3 和电感线圈 L3 组成频率为 846kHz 的并联谐振，可最大限度增加阻抗数值，在该频率下使电路呈开路状态，形成阻塞频率为 846kHz 的阻塞网络；将电容 C3 与电感线圈 L3 并联后，在回路中串联接入一个电感线圈 L4 形成串联谐振，在靠近邻频 1098kHz 处串联谐振产生的阻抗值最小，可将该邻频的高频信号直接接入大地，有效消除邻频干扰。

1.2.4 避雷系统

在避雷系统设计上，将天线电感线圈由毫亨级替换为微亨级，采用串联方式接地，并安装对地静电放电通路，用于将雷击电流泄放至大地；或在相邻电路之间安装一个隔直电容，在天调室馈线输入端安装一组石墨放电球，当发射机受到雷击后，使部分电流流入馈线中，克服雷击电流的冲击[3]。

2 天调网络及发射机故障的调试策略

2.1 邻频信号干扰调试

在泄漏网络安装调试环节，为避免受邻频信号干扰影响，需分别做好并联谐振、串联谐振的安装调试工作。

2.1.1 并联谐振调试

将电容 C3 与电感线圈 L3 组成的并联谐振进行调整，用于阻塞台站现有中波发射机的载波频率。先分别将 B、C 两点的连接断开，再将 D 点连接的电感线圈 L4 断开，使并联谐振转变为串联谐振；再选用矢量网络分析仪，将测试频率带宽设为 846kHz±10kHz，经由校准将阻抗圆图设为导纳状态，随后依次完成 B、C 两点的重新连接，对串联谐振的阻抗值进行测试；对接入电路中电感线圈 L3 的圈数进行调整，待观察到网络分析仪数值趋近于零后，说明此时阻抗达到最小值，B、C 两点在 846kHz 频率下谐振；待完成调试后，将谐振重新接入到天调网络系统中。考虑到在本次调试过程中将 B、C 两点的连接断开，使其由并联谐振转换为串联谐振，在中心频带中阻抗值为 $0 \pm j0.04$ Ω，在本频 846kHz 下产生谐振，待将其重新接回网络中后，由 B、C 两点组成并联谐振，在此情况下 D 点的对地阻抗为无穷大，从而发挥对本频 846kHz 的阻塞作用。

2.1.2 串联谐振调试

在现有电容 C3、电感线圈 L3 组成的并联谐振的基础上，接入电感线圈 L4 构成串联谐振，形成泄漏网络，用于阻塞邻频 1098kHz。在具体调试环节，先将 A、E 两点分别断开，形成串联谐振；再借助矢量网络分析仪进行测试，将测试中心频率设定为 1098kHz±10kHz，待完成仪器校准、参数调试后，分别将 A、E 两点重新连接，对由电容 C3、电感线圈 L3 和 L4 组成的泄漏网络进行阻抗测试；对接入电路中的电感线圈 L4 的圈数进行调节，使仪器数值趋近于零、阻抗达到最小值，此时 A、E 两点在邻频 1098kHz 下产生谐振；待完成串联谐振的调试后，将其重新接回主网络中，借助泄漏网络使邻频产生的感应信号泄放至大地，用于发挥对邻频 1098kHz 的阻塞作用，有效消除邻频信号对天调室发射

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

机产生的干扰，维护中波发射机的正常运行。

2.2 发射机输出网络故障调试

针对中波发射机的输出网络结构特征进行分析，主要由电感线圈 L11、L12 和电容 C11、C12、C13 组成带通滤波器，由电感线圈 L3、L4、L5 和电容 C4 组成 T 型阻抗微调网络。在发射机运行过程中出现电容断裂的故障，待重新更换电容、启动发射机后，其开机功率降至 10kW 以下，说明存在中波调配网络失谐的问题。为解决此类故障问题，需重新进行输出网络的调试，其具体操作步骤如下：

2.2.1 测量阻抗

在发射机输出网络中电感线圈 L11 位于串联谐振的输入端、与输出铜棒连接，先将该 L11 的连接点 A 断开，完成网络分析仪的校准与参数设置，利用分析仪将测试线与 A 点相连，测得复数阻抗数值为 3.3-j6Ω，不符合实部、虚部的标准范围要求。

2.2.2 冷调

将虚部电感线圈 L11 冷调至 0Ω，调整与线圈连接的 A 点部位的固定夹头位置，采用经由校准后的网络分析仪进行 A 点部位阻抗值的测试；当观察到虚部阻抗值偏高时，需沿反向进行固定夹头位置的移动，直至虚部线圈阻抗值最大限度接近零，测得最优值为-0.6Ω。

2.2.3 热调

待完成虚部阻抗数值的调节后，重新连接 A 点，使电感线圈 L11 与输出铜棒连接，随后通过调试确定使电流达到最大值的点位。在高压条件下运行发射机，观察到电流示数为 40A；待将发射机关闭后，重复冷调操作流程进行 A 点固定夹头位置的移动，并重新开高压，倘若观察到电流数值小于 40A 则沿反向控制固定夹头的位移距离，倘若观察到电流数值逐渐增大后则继续沿该方向进行夹头的移动，直至电流数值呈现出减小趋势后，将上一位置的电流值进行记录，即可确定电流最大值的具体点位，并完成夹头的固定；在确认电流最大值位置后，再次开机，测得电流值为 45A，由此有效滤除发射机输出高次谐波干扰。

2.2.4 并联谐振网络调试

当发射机在满载条件下运行时，测得电流数值为 50A，此时需通过调整并联谐振网络提高复数阻抗实部数值。利用网络分析仪针对由电感线圈 L12、电容 C13 组成的并联谐振进行调试，将测试线接入电感线圈 L11 输入端的 A 点处，测得实部阻抗数值为 3.2Ω；此时调整电感线圈 L12 的抽头位置，使得实部阻抗数值提高至 4Ω；待重新连接 A 点后，开高压运行，观察测试结果可发现电流、功率数值分别提高至 47A 和 10kW，由此完成谐振网络的调试，保证发射机在工作状态下正常运行。

2.3 其他注意事项

在天调网络实际调试过程中，需重点把握以下调试要点：（1）在串联谐振、并联谐振相互转换过程中，应严格基于实部、虚部间的对应原则进行阻抗值的计算，避免因计算失误影响到调试效果，为发射机正常运行提供保障；（2）在网络阻抗值计算环节，需分别计算出电容、电感线圈的容抗值、感抗值，将计算结果汇总后生成阻抗值；（3）真空电容调试范围存在局限，因此推荐采用 LC 串联替代法进行调试，保证收获良好调试效果。

3 结束语

总体来看，在中波发射机工作过程中，诸如输出网络阻抗数值、天调网络阻抗匹配情况均可能引发网络失谐故障，因此在优化天调网络结构设计的基础上，还需面向常见故障类型进行发射机输出网络和信号干扰情况下的调试工作，保证各项指标符合运行要求。

[参考文献]

[1]林锦朋.中波发射机天调网络的组成与设计原则[J].科技创新与应用,2019(35):70-71.
[2]鲜卫东.小功率中波发射机双频共塔天调网络的设计与调整[J].数字化用户,2019(6):136.
[3]洪田荣.基于计算机编程的中波天调网络设计与调试[J].电视技术,2019(1):106-110.

作者简介：马立华（1971.2-）女，内蒙古赤峰市翁牛特旗人，汉族，大学学历，内蒙古自治区广播电视传输发射中心翁牛特 804 台副高级工程师，从事无线广播电视信号转播发射工作。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

泾县美丽公路建设过程中的探索与思考

张 磊
泾县公路事业发展中心，安徽 宣城 242500

[摘要]为了进一步提升泾县美丽公路建设内涵及突破建设中瓶颈，在县委县政府领导的指示要求下，我局组织具有美丽公路建设经验的技术骨干考察团队，由曹建华曹局长带队，从5月14日至5月15日先后赴江苏省溧阳市、浙江省缙云县就美丽公路建设相关内容进行学习考察。考察中，考察组一行深入实地现场观摩学习，与接待人员深入研讨交流，学经验、找差距、寻对策。

[关键词]美丽公路；建设；探索
DOI：10.33142/sca.v4i4.4308 中图分类号：F542.8 文献标识码：A

Exploration and Reflection on the Construction of Beautiful Highway in Jingxian

ZHANG Lei
Jingxian Highway Development Center, Xuancheng, Anhui, 242500, China

Abstract: In order to further enhance the connotation of Jingxian beautiful highway construction and break through the bottleneck in the construction, under the instructions and requirements of the leaders of the county Party committee and county government, our bureau organized a technical backbone investigation team with beautiful highway construction experience, led by director Cao Jianhua, director Cao. From May 14 to May 15, he went to Liyang City, Jiangsu Province and Jinyun County, Zhejiang Province to study and investigate the contents related to the construction of beautiful highway. During the investigation, the investigation team went deep into the field to observe and study, had in-depth discussions and exchanges with the reception staff, learned experience, found gaps and countermeasures.

Keywords: beautiful highway; construction; exploration

1 溧阳市美丽公路特色

谈起溧阳市的美丽公路建设，不得不提到“溧阳1号公路”，“溧阳1号公路”是继天目湖后，溧阳市又一块“金字招牌”，是溧阳市践行“绿水青山就是金山银山”发展理念的生动实践。365公里“1号公路”，把98个行政村、312个行政村、62个美丽乡村和特色田园乡村和天目湖、南天竹海的等景点、文化遗存全部串联起来，打通了“绿水青山”与 “金山银山”的通道。特色如下：

1.1 山水融路

立足打造“移步即景”的视觉享受，利用丘陵山区、平原纡区等地形地貌兼备的有力条件，将旅游公路与沿线山水、乡村风情相融合，道路沿线范围内原有的植被和景观资源被最大程度地保护和利用，着力建设“显山露水、自然通透、乡村野趣”的道路景观。

1.2 提升功能

建成松岭、祠堂、神女湖、西汤等18个功能性驿站，成功开发“公路咖啡”等自助服务项目，“溧阳一号公路”功能配套日益完善。

1.3 标志、节点主题突出

2018年，在国内首推三色线理念，所有“一号公路”路面添加了色彩，不仅如此，两旁警示桩、部分护栏加了三色线元素，甚喝咖啡的杯子、工作帽、茶杯颜色也配三色。节点主题明确，例如神女之心，将心作为主题，这个节点视野范围都是心，让人印象深刻，流连忘返。

1.4 后期养护管理到位

沿线路肩植被、灌木清理的干干净净，像人理了个板寸发型，显得很有精神，几乎看不到野草丛生的现象。

2 缙云县美丽公路特色

“黄帝缙云，人间仙都”，缙云县整个经济、人口、财政收入与泾县比较类似。2014年，缙云县创建“美丽公路”，近年来，S219省道、S322省道、岩西线等10条公路被省市县评为“美丽公路”。2017年，美丽经济交通走廊创建。2018

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

年，高水平建设四好农村路。特色如下：

2.1 广播花籽，打造花海公路

公路沿线盛开硫磺菊、矮混波斯菊、百日草、欧石竹等，鲜艳夺目，深受群众喜爱。

2.2 因地制宜，打造特色节点

原先沿线交叉路口、道路旁裸露、凌乱的边角地变得绿意盎然，景观节点与自然环境、文化特色紧密结合，融为一体。

2.3 仙都风情绿道

仙都风情绿道被称为“浙江最美绿道”，起止于仙都街道板堰大桥至仙都景区西入口南岸，以“黄帝名山、仙道骑行”为主题，全长约 6.7 公里，建设内容为骑行道、步行道、绿化和亮化等，工程概算投资 3173 万元。2017 年 5 月开工建设，2018 年 2 月通过竣工验收，缙云人以匠人之心用 9 个月的时间建成了一条“仙道”。

3 学习、借鉴及建议

泾县从 2018 年正式开始建设美丽公路，最初以老 S322 美丽公路 4 公里为试验段，社会反响不错，随后全段进行推广，接下来四年时间，我局先后将溪桃路、洗马桥至爱民段、G205、S206 打造成美丽公路。出于资金投入有限、设计深化程度不够，打造的美丽公路品质欠佳、也未开发配套服务项目、后期管养未跟上导致的杂草丛生等问题。

如果将溧阳市的美丽公路说成“富人版的”，那么缙云县就是“穷人版的”，各有千秋，值得我们学习和借鉴的地方有很多，但照搬照套、照本宣科、不结合实际和本地的特色，也很难突破瓶颈和提升。泾县旅游资源得天独厚，有天然去雕饰之美，如加以合理开发，必然能形成自身特色。以下是我个人一些看法和建议，仅供参考。

（1）美丽公路打造选择公路方面，建议优选风景优美、车流量少、路况佳、沿途路域环境较好的旅游道路，如小岭路、溪桃路。

（2）路肩到底种什么好？之前我们做法以草皮为主，辅之播格桑花等品种。建议，对于路肩较宽路段 3m 左右可以尝试种金丝菊、樱花、红叶李等，隔几公里种一个品种，这样即能带来视觉享受又不容易产生疲劳，对于路肩很窄 1m 左右可以尝试种硫磺菊、百日草、欧石竹等。春、秋两季播种一次，5 月开花，最迟能推迟到 11 月。

（3）征用土地这块，建议推行租用制度（溧阳市 1000 元/年.亩），目前征用土地至少 4 万 1 亩，且土地荒芜后如政府不接管需重新征用，此举可大大节约成本。

（4）美丽公路标识的统一及完善。目前美丽公路的标识仅仅停留在道路上划的三道线，未进一步开发新的美丽公路标识。建议，路上标示标牌、护栏（不涉及危险路段）、当地热销的土特产等划上三色线。需进一步结合自身特色和美丽公路主题开发和创新的标识，并加以宣传和推广。

（5）节点打造。建议，每个大一点节点都带一个鲜明的主题，并将主题拓展延伸，如汀溪，以茶叶闻名，那相应节点可以将茶叶为主题进行深挖。需大手笔打造数个标志性的节点，并配套相应的服务设施以带动周边旅游经济。节点实施最好交当地政府具体落实。

（6）统筹规划、协调。美丽公路建设如果单单依靠交通部门，很难做到移步即景，路域环境显的尤为重要，需要各乡镇、文旅委、环保局等部门统一协调，如洗马桥至爱民公路，沿线的居民挨路而建，民宿建设没有整体规划，显得路又窄又乱，在一定程度上制约了旅游发展，还有沿线居民和民宿生活污水未经过处理就排入河中，现河水已经发臭，如得不到环保部门的高度重视的话，会很快负反馈到旅游经济发展。

（7）加强后期管养力度。美丽公路项目交工后两年督促施工方进行缺陷责任期养护，两年后建议招专业养护队伍进行养护和管理。

4 结语

根据溧阳市和缙云县美丽公路建设模板，有很多我们学习的地方，不论是溧阳市的一号公路还是缙云县的花海及绿道，但是我们也需要从实际出发，根据泾县自身的经济情况、人文环境、地方政策和地理条件建设泾县特色美丽公路，想达到理想的状态还有很多路要走，需要我们自身不断的探索和突破，深化设计，升华主旨，建设泾县交通部门独特的美丽风景线。

[参考文献]

[1]冯阳,李亚琪,周原庆,邱一丹.高速公路建设中的生态恢复与环境保护[J].资源节约与环保,2021(1):19-20.
[1]李柏殿,蒋王清,刘礼辉.广吉高速公路的绿色实践与思考[J].中国公路,2021(1):110-112.

作者简介：张磊（1992.6-）男，安徽工业大学，能源利用与管理，泾县公路事业发展中心，助理工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

生态护坡技术在河道治理工程中的应用

王启才
北京市朝阳水利工程有限公司，北京 100072

[摘要]经济快速发展推动社会持续进步，但是经济进步是以牺牲环境为代价的，因此必须要加强生态环境保护。河道作为重要水利设施，对于城市环境保护以及人们日常生活水平有着非常重要的作用。但是当前阶段，各个地区的河道都存在着不同程度的问题，必须要选择生态护坡技术做好河道治理。文章首先就河道护坡技术应用的现状进行论述，然后就水利工程河道生态护坡进行简述，接着就城市河道整治中生态护坡施工原则进行论述，最后就河道治理工程中生态护坡技术的具体应用提出几点建议，希望可以促进河道治理工作进步。
[关键词]生态护坡；河道治理；技术应用
DOI：10.33142/sca.v4i4.4313　　中图分类号：TV147　　文献标识码：A

Application of Ecological Slope Protection Technology in River Regulation Engineering

WANG Qicai
Beijing Chaoyang Water Conservancy Engineering Co., Ltd., Beijing, 100072, China

Abstract: Rapid economic development promotes sustainable social progress, but economic progress is at the expense of the environment, so we must strengthen ecological environment protection. As an important water conservancy facility, river plays a very important role in urban environmental protection and people's daily living standards. However, at the present stage, there are different degrees of problems in the rivers in various regions. We must choose the ecological slope protection technology to do a good job in river regulation. This paper first discusses the current situation of the application of river slope protection technology, then briefly describes the river ecological slope protection of water conservancy projects, then discusses the construction principles of ecological slope protection in urban river regulation, and finally puts forward some suggestions on the specific application of ecological slope protection technology in river regulation projects, hoping to promote the progress of river regulation.
Keywords: ecological slope protection; river regulation; technology application

引言

伴随着当前经济持续进步和发展，对于水利工程河道建设标准也逐步提高。当前为了能够将农业发展和生态建设更好促进，全国范围内进行原有水利工程升级改造活动，将农业建设中水源不足等问题有效解决。对于水利工程项目升级改造活动，河道生态护坡项目除了能够有效保证河道水资源以外，还能够减少河道护坡出现的水土流失问题，能够实现当前生态可持续发展。因此，在进行水利工程河道施工过程中，要加强河道生态护坡施工技术控制，充分结合河道所处地理位置与具体规模，根据现场实际情况选择合适的施工技术形式，将河道护坡生态性全面提升，实现水土保持工作进步和发展。

1 河道护坡技术应用的现状

（1）传统的硬质护坡会对河道周围的人文生态景观一定程度破坏。当前环境问题越来越突出，河道治理过程中河道护坡技术逐渐受到重视。当前阶段，传统的硬质护坡对于景观生态有不利影响，因此需要加强生态护坡技术应用，将河道环境污染问题有效改善，保证河道环境生态化、健康化。

（2）传统硬质护坡会对河道周围植物生长造成影响。河道两侧会有部分水生植物、陆生植物，这些植物对于河道起到一定程度的美观作用，同时又能够维持生态环境。传统的硬质护坡是不利于的河道周围植物生长的，只有利用生态护坡技术，保证河道周围植物正常生长，才能够减少河道出现其他问题，实现河道生态环境保护。

（3）硬质护坡会对河道两侧居民居住环境造成不同程度的影响。当前阶段，在进行河道护坡治理工作工程中，选择的护坡材料通常就是混凝土结构，为了提升混凝土结构的性能会选择添加部分膨胀剂、抗冻剂，这些添加剂如果处理不当会进入到河道内，对河道内部造成一定程度的污染。特别是硬质护坡会将周围植物清除，如果遇到雨水较多的天气，会有很多有害物质流入河道内部，对河道水质有严重影响[1]。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2 水利工程河道生态护坡简述

2.1 河道生态护坡概述

对于河道生态护坡，其主要是在满足护坡功能这一基本前提之下，尽可能利用自然护坡方式让河道护坡能够与周围环境相互融合，在起到生态环保功能前提下还具备一定观赏性。现阶段水利工程河道施工过程中，生态护坡技术应用比较广泛，较长应用的河道护坡类型包括植被铺设型护坡、植物固土型护坡、土工材料的生态护坡、网格型生态护坡及土工材料与草皮相结合的生态护坡。要想合理应用河道生态护坡，就需要施工人员与设计人员提前对河道周边环境展开实地勘察，通过深入分析周边环境条件以后选择最合适的护坡方案。当前阶段，国内河道护坡设计理念与施工理念还存在需要进步的天赋，因此在实际施工过程中要充分结合河道特点，确保施工完成以后能够满足实际要求，促进水利工程河道生态护坡有效应用。

2.2 传统护坡技术与生态护坡技术的区别

传统护坡技术与生态护坡存在着一定的区别，传统的河道护坡会影响到边坡加固的稳定程度，但是成本相对来讲比较高。在进行传统护坡施工过程中，会对河道周边生态环境造成一定程度破坏，对河道边坡的保护无法实现长时期、持续性。传统的护坡对于河道周边水资源、生态环境都会或多或少有些影响，对河道也有一定程度的污染情况，因此急需向生态护坡技术方向发展。传统护坡技术基础前提为保护自然环境，能够与边坡实际地质条件相结合，借助绿色植被对土质、土体等进行保护，对周围环境可以有效保护，资金的投入也不是很多。

3 城市河道整治中生态护坡施工原则

3.1 水力稳定性原则

对于城市河道整治工作，在进行生态护坡施工工作过程中，首先需要满足的原则就是水利稳定原则。就是指在开展生态护坡施工工作时，需要保证河道岸坡的稳定性。在进行生态护坡技术环节，需要提前对造成岸坡不稳定的原因进行充分考虑。需要做好岸坡土层稳定性检测工作，河道水流速度检测以及水流冲刷力测量活动等等，提供给生态护坡施工工作充足的理论依据，将土工设计参数以及参数稳定合理性有效保护。

3.2 生态环保性原则

对于城市河道整治工作来讲，生态护坡建立目的在于有效满足岸坡效用基础前提下保证生态环境协调和统一，将城市河道对于生态环境破坏有效降低。开展生态护坡施工工作过程中，需要严格遵守生态环保这一基础原则，将城市整体环境充分尊重实现城市环境生态可持续。对于生态护坡施工工作，需要与城市河道周边具体情况有效结合，护坡设计需要因地制宜地开展，选择施工材料时要求同城市风格密切相关[2]。

4 城市河道整治中生态护坡技术的重难点

4.1 重视生态建设，满足城市发展实际需求

开展城市河道整治活动，生态护坡技术工作至关重要，进行生态护坡技术目的是为了将城市生态发展需要有效满足，实现城市发展与环境保护和谐共处。在建设城市河道整治工程项目过程中，必须要尊重自然生态，不能对城市生态造成破坏，将城市独有特征保持好，将城市发展实际需要有效满足。开展生态护坡技术工作过程中，设计重点在于确定生态护坡建设模型以及建设目标。

4.2 建筑种类繁多，河道防控建设空间不足

对于城市河道整治工作，位于河道周边建筑物种类比较繁多，这些建筑物会对河道防控建设空间造成一定影响，使得生态防控措施无法有效施行。种类繁多建筑物会增加城市河道建设工作过程中得安全隐患，严重得情况下还会对人们生命财产安全造成威胁。面对种类繁多建筑，存在部分河道堤防没有达到设计标准就进行施工活动，后期泄洪条件达不到造成城市内涝问题。

4.3 地区差异较大，难以制定统一工程模式

国土面积广阔导致不同城市之间存在较大地区差异，各个城市之间气候条件、水文地质条件都存在不同，因此无法制定统一工程模式。存在部分城市照搬其他城市生态护坡技术规范情况，没有结合本区域实际情况，无法达到良好效果。因此，在进行生态护坡技术工作过程中，需要对城市水文地质条件进行充分考虑，设计模式要因地制宜。

5 河道治理工程中生态护坡技术的具体应用

5.1 自然原型护坡施工技术

对于河道生态护坡，其主要功能是为了有效实现河道护坡能够实现生态环境绿色发展。在对原型河道护坡来讲，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

在开展施工过程中要求强化生态河流、湖泊设计理念应用，确保河道护坡施工能够安全开展。在施工过程中要求结合现场施工技术情况，将河道周围植物生长质量全面提高，将河道生态效果有效提升。对于自然原型河道，在施工的时候会破坏原有河道生态，因此必须要合理的选择植物品种。一般情况下，植物种类选择要求与河道环境相互适应，也要与气候变化相符，只有这样才能够确保植物生长获得良好效果，能够有效地吸收水分获得良好生长。除此以外，要求全面研究植物净化功能，因为这类型植物能够起到很好地水质净化效果。

对于自然原型河道，开展护坡施工技术有效应用可以将堤岸稳定性全面提高。还有就是，对于植物的选择要尽可能多种植乔木、灌木，合理地对植物进行布局和规划，将乔木、灌木优势充分发挥出来，保证生态护坡能够取得最佳效果。

5.2 土工材料固土施工技术

河道生态护坡技术中，土工材料固土施工技术属于经常会用到的技术形式，这一技术类型主要包括两种技术，分别是土工材料网垫固土种植技术以及土工单元固土种植技术。这两种固土施工技术施工方法与工作原理基本都相同，主要是通过植物学以及工程力学作为基础前提，有效结合土材料相关特性保证植物加固以及处理工作得当，保证最终的防护效果。河道护坡工程中应用土工单元固土种植施工技术过程中，要求施工现场对于高密度化工材料的使用能够科学合理，将化工材料进行有效整理形成蜂窝状，在进行草皮等其他植物填筑，保证河道护坡能够生态和安全。河道护坡工程在应用土工材料网垫固土种植技术过程中，在开展具体应用阶段需要将沙土以及种子混入到化学材料中去，利用网垫对植物进行保护保证植物可以很好地生长。这是因为，网垫具有很强的柔韧性，能够为植物生长提供非常好的空间，植物根系可以借助网孔渗入到泥土中去，这一技术的合理应用能够大大降低河水对于河道护坡的冲刷力度，全面提高河道护坡的稳固性。

5.3 三维植被网护坡施工技术

这一施工技术是集中了植被护坡技术以及土工网护坡技术的优点，两者相互优点集中到了三维植被网护坡施工技术上。三维植被网护坡施工技术既能够将土工网护坡的优势充分发挥，又能够全面提升河道护坡的防洪能力。在应用这一技术的过程中，需要与土工合成材料有效结合提供给植物充足的空间。在河道坡面上构建植物体系，能够起到非常好的防护效果。植物在生长过程中能够尽情的让根系向四周扩展，全面提升河道护坡的稳定性。三维植被网护坡施工技术可以对原有的土壤条件保留，在不破坏的基础条件下进行生态植物护坡的建设，将土工合成材料的应用效果大大提升。通过利用植物建立起良好的生态系统，起到一个防洪固土的作用。在应用三维植被网护坡施工技术过程中，需要对植物种类的选择充分重视起来，尽可能的选择植物类型为顽强生命力且根系庞大的，促进整个生态系统的良好运行[3]。

5.4 污泥有机利用就地形成生态护坡

污泥的有机利用就是运用污泥免烧制技术将河道内的污泥制作成城市河道整治的材料，通过一些特殊的配方或者是技术手段，实现河道污泥变废为宝，继而进行生态护坡。这项技术是将河道中的污泥作为底泥，制造成城市河道整治工程的材料，例如生态砖以及吸附性材料，并将其使用于岸坡的建筑中。此技术的有效利用，能够使护坡不仅具有抗洪防涝的效果，还具有一定的吸附功能，帮助生态护坡的实现。河道污泥的一般处理方式是借助水泥黏结剂、外加剂或者是一些发泡剂，与污泥进行一定比例的混合，进而发挥生态护坡的效用。利用污泥就地形成生态护坡不仅做到了材料上的节约，还能够促进城市河道治理的生态化进程，一经推出，就受到了广泛的欢迎。现阶段这一技术以及在许多小型城市河道整治工作中应用，例如上海的崇明岛以及长兴岛等区域，并取得较好效果。

5.5 草皮种植结合土工材料技术

生态护坡中的土工材料技术，最常用的方法就是喷塑金属网工格栅法，这一方法主要是进行种植型土壤、碎石、金属网之间的结合，形成复合种植基实现生态防护。在复合种植基中，广泛地利用碎石以及喷塑钢丝网，具有较好整体性、多样的护坡结构形式、较强的抗冲击力等等，对于水流速度比较快的河流适用性也非常好，可以形成适合水生动植物繁衍、生长的空间环境。

当前阶段，草皮种植结合法主要包括两种基本形式，这两种形式分别是土工格与土工网垫层固土种植基。根据材料类型来看，土工网垫层主要由高分子材料聚丙烯、聚乙烯等构成，还有种植型土壤播撒草籽和碎石等共同组成。从结构形式上来看，土工网垫层组成主要是利用了平行于土壤方向的可双向拉伸的平面网与垂直于土壤方向无法拉伸的

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

多层网，保证与土壤相互垂直的方向上的多层网状空间稳定性更加足够，网层间的节点主要选择热熔焊接法来连接。选择这种方法保证网状结构更加的宽松，提供给砂粒与土壤充足的填充空间，提供给草皮一个良好的生存环境。草皮经过完全生长以后，土壤层、土工网垫层、植草层会牢固结合，形成一个稳定的整体。具体工程项目施工过程中，土工网垫层铺设要选择人工的方式，草籽的播撒可以选择水利喷洒技术，在这个过程中主要选择喷洒机器来进行，利用压力的作用喷洒混入水中的草籽，确保护坡土壤能够喷洒均匀。在实际工作过程中，在每个土工格内土层利用草皮进行种植加固，由此即可生产固土种植基；土工格结构可以利用高分子材料聚丙烯、聚乙烯等进行加工处理，设立土工格将护坡的摩擦阻力有效提升，种植草皮能够将护坡的承受能力大大提高，确保土壤层的稳定性。

6 结语

综上所述，当前河道治理工作越来越重要，因此必须要加强生态护坡技术应用。在进行河道治理过程中，通过应用生态护坡技术能够将河道生态系统有效改善，提升河道水资源的质量，实现生态环境的可持续发展。

[参考文献]

[1]黄广玲.生态护坡技术在河道治理中的应用研究[J].水土保持应用技术,2020(5):48-50.
[2]周长康.生态护坡技术在河道治理中的运用探究[J].珠江水运,2020(12):110-111.
[3]陈光中.生态护坡技术在河道治理中的应用[J].陕西水利,2018(1):148-149.

作者简介：王启才（1971.10-），男,毕业院校：北京市委党校；现就职单位：北京市朝阳水利工程有限公司。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

河道管理与堤防工程维护探讨

汝 敏
利辛县茨淮新河管理所，安徽 利辛 236700

[摘要]社会经济、科技信息持续发展，国民越来越重视水利工程建设。河道工程和堤防工程作为水利工程的重要组成部分，关系着农业生产活动。通过对当前实际情况进行分析可知，在具体开展河道管理和堤防维护过程中仍然存在一些需要解决的问题，这导致难以正常发挥出河道和堤防的功能。为此，工作人员要以发展的眼光看待问题，采取有效的措施提高管理和维护水平，以保证最大限度地发挥工程的作用，满足社会经济发展需求。
[关键词]河道管理；堤防工程；维护措施
DOI：10.33142/sca.v4i4.4303 中图分类号：TV871 文献标识码：A

Discussion on River Management and Embankment Engineering Maintenance

RU Min
Lixin County Cihuai Xinhe Management Office, Lixin Anhui 236700, China

Abstract: With the continuous development of social economy and scientific and technological information, people pay more and more attention to the construction of water conservancy projects. As an important part of hydraulic engineering, river engineering and embankment engineering are related to agricultural production activities. Through the analysis of the current actual situation, it can be seen that there are still some problems to be solved in the process of river management and embankment maintenance, which makes it difficult to play the function of river and embankment normally. Therefore, the staff should look at the problem from the perspective of development and take effective measures to improve the management and maintenance level, so as to ensure to give full play to the role of the project and meet the needs of social and economic development.
Keywords: river management; embankment works; maintenance measures

1 河道管理与堤防工程维护现状

近些年国家加大了水利基础设施的建设力度，投入了大量的资金，明显增加了河道堤防数量。但是通过对当前很多河道管理和堤防工程运行情况进行分析可知，很多地区都存在管理方式落后、队伍人员素质有待提升等不良问题，河道沿岸还可能出现大量的生活垃圾，会排放一些违规的污水，还存在违建占用河道等不良问题，对河道、堤防产生不利的深远影响，造成部分区域缺乏足够的泄洪能力，甚至引发洪水灾害问题，威胁了沿岸居民的生命财产安全。

每年 7-8 月份是北方集中降雨的时节，虽然近些年在不断加强河道堤防建设和管理力度，但是有的堤防工程受到了施工队伍技术水平等不良因素的影响存在质量不达标的问题，导致出现大概率的散浸、流土、裂缝等现象，加上沿岸部分村民缺乏环保意识，在河道中盲目排放垃圾，增加了河道和堤防管理的难度。可见，必须加强管理制度的完善和优化。

2 堤顶与堤坡日常维修养护

第一，维修养护堤顶部分，需要重点从两方面进行管控。其一，要将堤顶的平整度提高，避免大量杂物、垃圾堆放在堤顶部位。在控制高度时要注意按照 15cm/5m 以内的偏差进行控制。在控制横向坡度时，要注意保证其尽量向一侧倾斜，从而将堤防应用的功能充分发挥出来。要保证堤肩牢固性和平整度达标，避免产生坑洼不平的情况，及时处理堤肩上的杂草，以免杂草高度过高。在检查堤肩过程中如果土质变化较大那么会损坏堤肩，此时要及时采取措施修复损坏的部位。在遇到降雨冲刷后，需要填充和平整堤肩，将堤肩的密实度提高，确保其稳定性。其二，将硬质堤肩的完整性和可靠性提高，保证平面稳定，以免出现裂缝、塌陷等不良问题。此外，要定期检修维护。为了充分发挥出堤防的功能，需要提高路缘石砌筑的稳定性和牢固性，将刚度提高，同时按照不超过 50cm 的高度控制周围杂草。如果在检查过程中发现存在损伤的问题，那么需要严格以相关标准修复堤肩，确保其能够达到原有的状态。

第二，维修养护堤坡时要重点做好三方面的工作内容。其一，保证土质堤坡状态平顺不存在坑洼、洞穴等病害。按照 25cm 以内的标准控制堤坡上排水沟的深度，非汛期要按照 20cm 以内的标准进行深度控制。如果检查过程中发现

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

排水沟受到的损坏，要及时进行修复，分层填筑适宜的材料。此外，要刮平碾压堤坡，保证堤脚线连续不堵塞。其二，做好护坡表面的定期检查和处理，将堤坡上的垃圾和杂物清除干净，一旦发现及时彻底清除干净，保证其能够恢复到原有的性能。其三，就护坡网格内生长的杂草定期进行检查和清理，保证坡面整洁，杂草一旦超出 50cm 的高度就要及时清理。

第三，在维修养护过程中需要禁止大型车辆进入到施工场地，避免破坏堤坝。在遇到强降雨天气后需要及时填补所产生的车辙和沟壑，如果发生了险情，要注意禁止车辆进入，避免影响到救援和抢险工作的顺利开展。

3 河道管理与堤防维护优化办法

3.1 建立健全河道堤防管理制度

为了保证及时发现并且预防河道堤防问题，需要制定合理的管理计划和制度，按照一周两次的频率、汛期一天一次的频率进行日常的巡视检查，如果遇到连续降雨或者极端天气需要将巡检的次数适当增加，及时处理发现的险情。此外，要明确每个岗位人员的工作职责，将岗位责任充分落实，定期进行检查。检查人员要充分结合堤防质量管理工作，详细记录好每次检查工作后的结果。在巡查过程中，要第一时间上报上级和有关部门发现的意外情况，并且及时采取有效的解决办法。

3.2 强化人才队伍建设

首先，要充分发挥现代科学技术的特点，加强先进设备、先进理念的引进和应用，保证工作人员能够对堤防工程的实际情况进行精准、及时的了解和掌握，丰富自身的管理理论知识。可以用现代化仪器设备观测河道断面、险工护岸等位置，优化现有的不足。其次，在管理河道过程中需要充分维护和保养好地方，应当重点优化、改进隐患多发位置，积极采用基础防渗、保滩护岸等技术。最后，利用传感器、远程控制等技术自动化检测河流路段，做好人、财、物等资源的合理配置，并且将各项资源的价值充分发挥出来。此外，要重视管理人员思想政治教育工作，加强建设高水平的管理队伍，使岗位人员的管理能力和工作责任心不断增强，确保每位员工都能够将自身的工作职责充分落实，保证河道和堤防的安全运行。

3.3 构建长效管理机制

构建长期有效的管理制度是管理工作高效开展的保障和基础，是各项管理工作开展的指南，有助于岗位员工行为的约束。河道堤防管理，管养分离时应当注意做好激励机制的制定，不断完善激励制度、建立长效机制，借助物质激励、精神激励等多样性激励措施激发人员的工作责任心，将岗位人员工作积极性调动起来，实现工作人员能力不断提升，这对于高效管理和维护河道堤防工程有着重要价值。相关管理人员需要加强考评制度的构建和完善，科学客观地评价工作人员，利用激励措施激发每个员工工作的热情，同时充分发挥每个员工的特长。此外，在深化机构改革过程中，要注意完善岗位竞争制度，坚持按需上岗、竞争上岗，将人员的工作积极性提高，从而提升河道堤防的管理质量。

3.4 强化执法力度

加强执法力度并且依法管理是强化河道堤防管理的重要途径。第一，要加强了解相关法律法规，并且积极向民众宣传，提高民众对《水法》、《防洪法》、《河道管理条例》等相关法律法规的了解度。要依法拆除河道堤防工程范围内的违章建筑，做好运行环境的构建和优化。第二，加大对违法行为的惩治力度，提高执法力度，充分发挥法律的震慑作用，保证人人遵纪守法。第三，在实施管养分离措施后需要将执法队伍扩大，提高执法队伍的专业能力，切实改善水政执法人员的不足。

3.5 实现长效管理

3.5.1 引入激励机制

将长效机制应用于养护和管理分离模式中，同时结合应用不同的激励方法，激发工作人员的工作热情，将工作人员的创造性充分发挥出来。同时，要做好绩效考核和评价标准的合理制定，结合工作人员的日常表现做好激励办法的合理应用。

3.5.2 引入公平竞争制度

应当深化改革日常管理工作，加强竞争机制的应用，确保能够公平公正地考察相关工作人员，保证工作者能够认真完成日常工作，将管理工作的针对性和有效性全面提升。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

4 结束语

河道管理和堤防维护对充分发挥堤防设施应有的作用具有重要意义，但从当前的实际情况看，河道管理和堤防维护还存在很多现实问题，影响管理及维护工作的正常开展。对此，要在明确管理与维护工作现状的基础上，针对当前存在的问题，制定并采取合理有效的措施加以解决，以此不断提高管理和维护技术水平，使河道及其堤防始终处于良好状态，避免灾害事故的发生。

[参考文献]

[1]赵志强.河道管理与堤防工程维护探讨[J].农业科技与信息,2021(5):36-38.
[2]朱国栋.浅谈河道管理及堤防工程维护[J].农业科技与信息,2021(3):14-15.
[3]姜枫.河道堤防工程的管理和维护措施探析[J].科技风,2020(2):113.
[4]李强.河道管理及堤防工程维护探析[J].陕西水利,2017(3):29-31.
[5]樊书杰.堤防管理养护工作浅见[J].河南水利与南水北调,2016(7):89-90.

作者简介：汝敏（1972.7-），女，安徽省利辛县人，汉族，利辛县茨淮新河管理所——工程师，从事河道工程管理与河道工程维护技术工作。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

新形势下消防监督管理工作面临的新问题及对策探讨

王海南 王 鑫
天津市滨海新区消防救援支队，天津 300450

[摘要]在社会快速发展的带动下，各个领域的发展都取得了良好的成绩，在这种发展形势下，消防监督管理工作可以说是新时代经济发展和社会稳定的重要保障。相关职能部门应当充分结合社会发展趋势来创建完善的健全消防监督管理机制，促使相关工作人员能够形成正确的安全防范意识，将消防监督管理工作真正的落实到实处，推动社会稳步和谐发展。
[关键词]消防监督；困难；措施
DOI：10.33142/sca.v4i4.4295 中图分类号：D631.6 文献标识码：A

New Problems and Countermeasures of Fire Supervision and Management under the New Situation

WANG Hainan, WANG Xin
Tianjin Binhai New Area and Fire Rescue Detachment, Tianjin, 300450, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, good achievements have been made in various fields. Under this development situation, fire supervision and management can be said to be an important guarantee for economic development and social stability in the new era. Relevant functional departments should fully combine the social development trend to create a perfect fire supervision and management mechanism, promote relevant staff to form correct safety awareness, truly implement the fire supervision and management, and promote the steady and harmonious development of society.
Keywords: fire supervision; difficulties; measures

引言

近年来，人们的思想意识在社会发展的带动下发生了巨大的变化，人们对于消防工作给予了更多的关注，从而有效的缩减了消防安全事故的发生数量。这就充分的说明了我国对于消防事业给予了较多的关注，所以消防监督部门应当积极的跟随社会发展趋势，对于工作中所遇到的诸多困难进行及时的处理，确保消防监督工作能够得以有序的开展，更高的对民众的生命和财产安全加以保障。

1 消防监督工作的重要性

就当下实际情况来说，在社会快速发展的推动下，我国逐渐的加大了消防安全宣传工作的力度，促使人们对于消防安全工作的重要性有了全新的认识，人们对于消防安全问题给予了更多的关注，这主要归功于消防监督管理工作的作用的发挥。在城市建设工作全面实施的形势下，要想从根本上促进民众形成正确的消防安全意识，那么就需要利用各种方式方法来促使人们掌握正确的火灾预防和火灾逃生技巧，这样就可以在遇到火灾情况的时候能够冷静的加以处理。消防监督工作人员应当积极的落实各项实践工作，并且定期组织民众进行消防安全培训，针对安全隐患进行全面的排查，切实的规避各类危险事故的发生[1]。

2 新形势下消防监督工作面临的困难

在我国社会经济飞速发展的带动下，城市建设工作得到了全面的落实，有效的促进了民众生活水平的显著提升，与此同时也导致火灾事故的发生数量不断增加。经过对大量的相关信息数据进行分析来说，大部分的火灾事故的发生都是因为人为的原因所导致的，对于其中很多的火灾事故只要在前期做好有效的预防工作能够切实的加以避免，所以我们需要对当前消防监督工作中所涉及到的各种问题加以综合分析，利用有效的方法来进行解决，为我国消防事业的发展起到积极的推动作用[2]。

2.1 消防监督过程中监管力度不足

就我国近年来消防安全工作实际情况来说，尽管在诸多方面都得到了良好的进步，并且相关行政机构也积极的推进安全监管工作的实施，但是就堤防消防监督工作实际情况来说，最为突出的问题就是工作人员专业水平无法满足实际工作需要的问题。在社会经济飞速发展的带动下，我国经济规模以及人口数量都在不断的提升，与工作人员数量相

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

差悬殊的问题相对比，消防安全监督工作因为工作人员数量无法满足实际需要所以导致消防监督工作整体效果较差。就各个不同地区消防监督管理工作人员来说，整体水平还需要进一步的提升，其中部分工作人员缺少基本的工作责任心，导致上述问题的主要根源就是因为监督管理工作不到位所造成的，并且也会对消防事业的未来良好发展造成一定的制约[3]。

2.2 缺乏智能化技术应用

当下，在科学技术飞速发展的推动下，我国信息技术和智能化技术水平得到了快速的提升，这两项技术在实践运用的过程中为民众的生活和社会发展带来了诸多的便利。就消防监督工作来说，也应当紧跟社会发挥在那趋势，不断的进行创新和改革。但是经过切实的调查总结我们发现，在我国很多地区消防监督工作的方式相对较为落后，缺少与先进的科学技术的整合，这样对于消防监督工作的未来良好发展就造成了一定的限制。因为地区经济水平和城市建设工作的限制，单只城市数据中心、突发事件指挥中心等诸多平台缺少良好的沟通联系，联防联控机制中还存在一定的问题，所以导致无法对突发事件进行及时高效的解决，并且也无法对整个地区的消防安全形式以及消防安全隐患进行精准的评估。

2.3 消防安全问题逐渐展现出来

在社会经济飞速发展的带动下，为我国时代发展和社会进步起到了积极的促进作用，在这个过程中消防安全环境也随之发生了巨大的变化，从而导致消防安全中所存在的诸多问题越发的凸显出来。详细的来说集中在下面几个方面：首先，在我国社会经济建设的带动下，消防安全工作发展取得了良好的成绩。其次，消防安全工作中所存在的诸多问题以往出现过，但是对于消防安全的整体效果并没有造成严重的损害。经过对大量的数据信息进行分析我们总结出，大约每年有超过百分之六十的火灾事故都是发生在农村或者是乡镇地区，但是消防机构往往都只是设立在县级机构，农村以及乡镇消防机构整体并没有达到成熟的状态，这样就对农村预防火灾工作提出了更高的要求。再有，在城市经济建设工作全面实施的过程中，城市中出现了较多的新的聚集场所，如果发生火灾的事故那么极易引发人员伤亡的问题，甚至会对社会和谐发展造成一定的阻碍，这也充分的体现出了消防监督工作所具有的重要性[4]。

2.4 消防监督工作人员能力不一

在消防事业不断发展的过程中，我国消防监督人员呈现出了多元化发展的趋势，工作人员之间在工作能力方面所存在的差异逐渐的凸显出来，就那些应届毕业生以及新入职的基层工作人员来看，因为自身参加工作的时间较短，并且不具备充足的实践经验，所以在解决实际问题方面就表现出了力不从心的问题。因为专业水平较差，对于被检单位中所存在的消防安全隐患以及违规行为无法进行及时的处理。再有，消防监督工作牵涉到的工作内容相对较多，在社会经济飞速发展的过程中，行业发展也随之不断的壮大，新型技术的运用是无法在短时间内对危险隐患加以判断的。消防安全监督工作的实施要想保证实现既定的效果目标，那么还需要专业复合型人才的参与，从而高效的对安全隐患加以判断，结合各方面实际情况利用有效的方法来加以解决，对于各项工作应当及时的进行处理和总结，从而保证实践工作得以有序高效的开展。最后，很多地区的消防监督工作人员往往工作积极性较差，对于工作职责之外的消防安全问题缺少综合考虑，这样对于提高自身实践能力会造成诸多的制约。

3 新形势下强化消防监督工作的改进措施

3.1 提高消防安全管理意识

要想切实的提升人们的消防安全管理意识可以从下面几个方面入手：首先，理论层面，合理的将先进的多媒体技术以及大数据技术来加以利用，促进人们对于消防知识进行全面的了解。相关行政机构也可以利用电子屏来进行消防知识的宣传工作，引导民众能够形成正确的消防意识。其次，模拟演练。社会内所有的部门都可以对外聘任消防部门专家，结合自身环境来明确安全风险点，尽可能的协助人们掌握在危险环境下如何自救的技能。再有，组织人们到消防部门进行实地参观，引导人们对消防工作的重要性加以正确的认识，从而积极的参与到消防安全知识的宣传之中[5]。

3.2 加强配套的消防安全基础设施建设

在社会快速发展的推动下，消防疏散通道务必要保证良好的通常性，并且在安全出口位置都需要设置提示标语，对于消防设施应当及时的进行更换，保证能够正常的使用。总的来说，消防安全各项实践工作都需要遵从规范标准落实，这样才可以从根本上促进消防安全监督管理工作整体水平和质量的提升。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

3.3 加强消防监督管理专业人才力量

消防监督管理人才队伍建设是消防工作的基础。配备充足的人才队伍，加强人才队伍的专业技术培训，结合消防工作的实战演练，开展各种素质训练考核，进而提升消防监督管理工作人员的整体素质。另一方面，科学设置消防监督管理人员的激励机制，改善消防工作人员的社会福利、工资水平等，严格按照分类标准提高消防人员的工作积极性。

3.4 完善配套的消防监督管理科学技术

开发科学高效的智慧消防安全技术是现阶段消防监督管理工作的重中之重。智能消防预警、消防指导平台、应急指挥平台等通过无线或有线数据传送至智慧消防互联网平台进行数据分析处理，针对不同的单位或小区规模，创建合理的智慧消防监督系统，充分促进消防监督管理工作高水平发展。

4 结束语

综上所述，在新形势引导下，我国消防监督工作不断的进行改革、创新、落实，以及消防工作制度的不断落实完善，提升了人们的安全意识维护社会安定。

[参考文献]

[1]高瑞杰.新形势下消防监督管理工作面临的新问题及对策探讨[J].产业与科技论坛,2021,20(12):241-242.
[2]杨威.当前消防监督管理工作面临的困难及应对措施[J].消防界(电子版),2021,7(3):105-107.
[3]邢磊.当前消防监督管理工作面临的问题及应对措施[J].消防界(电子版),2020,6(19):92-94.
[4]宋延东.当前消防监督管理工作中存在的问题及对策[J].消防界(电子版),2020,6(19):82-83.
[5]王建.谈当前消防监督管理工作的问题及对策[J].山西建筑,2018,44(11):244-245.

作者简介：王海南（1988-），男，学历本科，所学专业：消防指挥，职务：初级专业技术职务，职称级别：专业技术十级。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁工程中的应用探讨

蒋博文 尚之江
襄阳路桥建设集团有限公司，湖北 襄阳 441002

[摘要]近年来，我国综合国力在多方面利好因素的影响下得到了显著的提升，从而为城市建设工作的全面实施起到了积极的推动作用，使得全国各个地区大量的公路桥梁工程应时而生，在实际开展公路桥梁工程施工建造工作的过程中，钻孔灌注桩施工技术具备良好的优越性，但是不得不说的是，这项技术在实践中往往会受到多方面不良因素的影响，所以在将钻孔灌注桩施工技术切实的引用到工程施工工作之中的时候，需要对各项施工工序加以全面的观察，一旦发现任何的一场情况，都需要结合实际情况利用有效的方式方法来加以解决，尽可能的避免发生严重的经济损失的情况。这篇文章主要针对钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁工程中的实践运用展开全面深入的研究分析，希望能够对我国社会和谐稳定发展有所帮助。
[关键词]钻孔灌注桩；公路桥梁；施工工程
DOI：10.33142/sca.v4i4.4326 中图分类号：TU473.14 文献标识码：A

Application and Discussion on Bored Pile Construction Technology in Highway and Bridge Engineering

JIANG Bowen, SHANG Zhijiang
Xiangyang Road & Bridge Construction Group Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441002, China

Abstract: In recent years, Chinese comprehensive national strength has been significantly improved under the influence of various favorable factors, which has played a positive role in promoting the full implementation of urban construction, resulting in a large number of highway and bridge projects in various regions of the country. In the process of actually developing the construction of highway and bridge projects, the construction technology of bored cast-in-place pile has good advantages, but it has to be said that this technology is often affected by many adverse factors in practice. Therefore, when the construction technology of bored cast-in-place pile is practically applied to the engineering construction, it is necessary to comprehensively observe various construction processes. Once any situation is found, we need to combine the actual situation and use effective methods to solve it, so as to avoid serious economic losses as much as possible. This article mainly focuses on the practical application of bored pile construction technology in highway and bridge engineering, hoping to be helpful to the harmonious and stable development of our society.
Keywords: bored pile; highway bridges; construction works

引言

在社会经济飞速发展的过程中，交通公路工程行业起到了重要的影响作用。公路桥梁工程在整个交通体系之中属于较为重要的一个部分，所以在实施公路桥梁工程施工建造工作的时候，需要从各个细节入手来对施工质量加以根本保障。

1 钻孔灌注桩施工技术及施工前期准备

1.1 钻孔灌注桩

灌注桩其实质就是指在工程施工建造过程中，借助专业的机械设备、施工方式和方法在地基结构中建造桩孔，并且将钢筋笼放置其中，利用混凝土进行灌注，最后形成一种桩柱结构。因为成孔的方式方法存在明显的差别，所以也可以将灌注桩划分为沉管灌注桩、钻孔灌注桩以及挖孔灌注桩等几类，其中钻孔灌注桩是结合建造桩柱的方法分类最终总结出来的一种桩柱类型[1]。

1.2 采用钻孔灌注桩技术前期准备

应当安排专业人员对工程所出地区地质结构情况进行全面的勘察，并且结合勘查获得的信息来完成工程能的设计工作，针对公路桥梁施工标准加以综合分析研究，综合实际情况来制定切实可行的钻孔灌注施工方案，并且由专业人员对施工方案的可行性加以分析，在保证无误的情况下方能加以实践运用。在编制钻孔灌注桩施工方案的过程中，还需要对施工过程中可能遇到的问题加以前期的预判，并且针对性的选择预防和解决措施。在实际开展实践施工工作的过程中，如果遇到任何的问题，都需要及时的加以解决，从而为后续各项工作的有序高效的开展给予良好的辅助。就

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

一个完整的公路桥梁工程实际情况来说，施工过程中需要运用到大量的不同类型的施工材料，施工材料的质量和性能都会对工程施工质量造成一定的影响，所以施工单位需要安排专人对施工材料质量加以严格的把控，对于所有运送到施工现场的施工材料都需要进行质量检查工作，避免质量不达标的施工材料被运用到工程施工工作之中，对工程整体施工质量造成损害。如果公路桥梁工程建造中所选择使用的是钻孔灌注桩施工技术，那么还需要对灌注桩水源加以全面的监督，从根本上确保公路桥梁工程中整个泥浆循环系统可以始终维持稳定运转的状态[2]。

2 钻孔灌注桩施工技术分析

2.1 施工流程

就整个钻孔灌注桩施工工序来看，整个施工流程如下：对工程施工现场进行平整处理，确定状体结构的位置并且完成放样操作，安设护筒按照设计图进行钻孔，针对孔洞质量进行检测，对孔洞内的施工残余进行清理，将钢筋笼结构进行安装，实施混凝土灌注施工工作，钢筋护筒进行拆除，对桩体结构进行清理。

2.2 准备工作

在正式开始钻孔灌注桩施工工作之前，施工技术人员需要对工程所出位置地质结构情况加以综合分析研究，并且编制切实可行的施工方案，在组织开展各项施工工作的时候严格遵从施工方案来推进各项施工工作的进行[3]。

2.3 埋设护筒

通常情况下，钻孔灌注桩钢护筒结构都是按照规定要求以及工程实际需要进行定制的，桩基护筒安设在平整的地表上可以实现准确的定位，在安装护筒结构的过程中，应当保证直径稍稍超出桩基直径即可。在干燥或者是潮湿的环境中，护筒埋设的深度需要加以合理的控制。就护筒顶端高程情况来说，首先需要保证按照规定要求设置高度。其次要保证达到设计的要求水平。

2.4 钻孔泥浆护壁制作

在实施造浆池建造工作的时候，通常所使用的施工材料都是利用黏土配制而成的钻孔泥浆，并且泥浆的配置需要对各个原材料的添加量进行准确的计算。在实施钻孔施工操作的时候，施工工作人员需要充分结合各方面实际情况对泥浆的各项重要参数指标进行专业的计算和调整，钻孔内所存在的各种废弃杂质的多余泥浆都会顺着管道进入到沉淀池之中，随后通过沉淀处理，最终形成可以再次利用的泥浆材料并且被存放在储浆池之中。而那些无法实现二次利用的泥浆可以借助脱水的方法将其运送到指定的位置。所有的轴位之间都需要设置泥浆池以及泥浆沟渠，从而为泥浆的回收再利用以及废弃物的排放机遇辅助。不得不说的是，在进行泥浆沟渠挖掘施工工作的时候，排放的泥浆需要进行专门的处理，不能对生态环境造成任何的污染。其次，泥浆质量水平往往会对孔洞质量以及施工质量造成巨大的影响，特别是在工程施工遇到质量低劣的地质结构的时候，施工单位需要给予侧重关注[4]。

2.5 钻孔作业

在实施钻孔施工工作的时候，通常都需要运用到专业的冲击钻设备，在正式开始钻孔之前，需要确保冲击钻的中心与桩体结构中心维持在一条直线上，在护筒内部底部三米的位置区域实施钻孔，通过这种方式确保孔壁的结构稳定性和密实度达到规定的标准要求，并且避免发生漏钻以及塌孔的情况。在实施泥土层钻孔工作的时候，锤击的冲程往往都会被控制在两米之内，并且需要将钻孔上的杂质进行清理，不管是针对任何地质类型的地质结构进行钻孔施工，极限冲程都需要保证不能超出三米，这样才可以确保钻孔形成的孔洞能够达到规定的标准要求。为了保证钻锤冲程满足实际标准需要，应当在钻孔之前对钢丝绳进行标记。其次，在进行钻孔之前施工工作人员还需要对钻机的安设的位置情况进行检测，在确保无误达到基础上方能加以实践运用，并且严格遵从规范标准来落实钻孔支架的安设工作，尽可能的避免在钻进的过程中出现位移、下陷或者是倾斜的情况。钻孔过程中还应当保证孔洞内水位的高度应当超出地下水位一定的高度，但是不能超出护筒的顶层[5]。其次，在钻孔深度达到一定范围的时候，或者是进行钻锤更换操作的时候，都应当利用检孔器来对钻孔情况进行检测，检测工作主要针对的是钻孔的质量、钻孔的直径以及钻孔是否满足工程施工实际需要。钻孔过程中，可以采用分班持续施工的方法，并且对钻孔操作进行详细的记录，并且对地质结构变化情况进行全面的观察。如果发现钻孔孔洞岩体结构与勘查结果存在不一致的情况，那么应当立即停止施工工作，并且上报相关部门，对后续施工工作进行适当的调整。

2.6 清孔

在钻孔深度达到规定的要求之后，需要对孔洞进行清理工作，保证孔洞内的沉渣都能够被排出。在上述施工操作

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

结束之后，泥浆各项指标都需要加以切实的执行，也就是泥浆含砂率需要维持在既定的范围之内。

2.7 制作钢筋笼

在实际组织开展钻孔施工工作的过程中，施工工作人员需要充分结合施工设备的实际情况来对钢筋骨架进行分段制造，钢筋焊接施工操作也需要严格遵从规范标准落实。钢筋笼应当与导向钢筋结构进行连接，并且也可以采用吊装的方法将钢筋笼焊接在指定的位置，运用适合的钢筋材料将钢筋笼移动到钻机底层结构或者是平台之上。

2.8 灌注混凝土

桩基混凝土一般都是运用导管灌注的方式，依据施工规范标准要求，在拌合场来实施混凝土的搅拌施工工作，并且利用输送泵依据混凝土搅拌车来将混凝土材料运送道指定的施工现场。导管往往都是由钢板材料制造而成的，并且整个导管是由多个分节组合而成，每节导管可以借助法兰螺栓来进行固定，保证所有的分节导管受力维持良好的均匀性。施工工作人员还应当对橡胶片加以综合检测，如果发现存在任何的破损的情况，那么是不能加以实践运用的。针对导管可以利用水密试验来进行质量的检测。在实施水下混凝土灌注施工工作的过程中，导管底层与孔洞底层之间应当预留适当的空间，可以利用剪球方法来实施混凝土压水施工工作，并且在平台的位置安设储料斗，保证其容量能够达到压水之后的第一批混凝土埋管的实际需要。在灌注施工工作过程中，还需要确保埋管的深度不能低于两米，从而有效地的对混凝土灌注的质量加以保证。

3 钻孔灌注桩施工中出现的问题及控制方法

3.1 漏浆问题

如果在实际进行钻孔灌注桩施工建造工作的过程中，发生漏浆的情况，那么需要结合实际情况和需要来对问题加以解决。提升泥浆的粘稠度，对泥浆进行除砂处理，对于循环泥浆实施补浆，从而确保灌注结构达到规定的要求。

3.2 钻孔偏斜问题

在将钻孔灌注桩施工技术切实的引用到公路桥梁工程施工建造工作之中的时候，钻孔偏斜是其中较为普遍的一个问题，所以我们需要对这一问题加以侧重关注。

4 结语

总的来说，社会的快速发展推动了公路桥梁工程行业的稳步发展，在实施工程建造工作的过程中，钻孔灌注桩施工技术的作用是非常重要的，所以针对这项技术进行深入的研究和创新是具有较强的现实意义的。

[参考文献]

[1]段晓强.钻孔灌注桩施工技术在桥梁工程中的应用[J].交通世界,2021(2):131-133.
[2]彭伟.钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁工程中的应用[J].交通世界,2019(26):121-122.
[3]王仑.钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁工程中的应用[J].山西建筑,2018,44(3):61-62.
[4]张拥法.钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁工程中的应用[J].建筑技术开发,2017,44(15):42-43.
[5]黄科.钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用探讨[J].黑龙江交通科技,2015,38(6):135.

作者简介：蒋博文（1993.6-），男，武汉生物工程学院，土木工程专业，襄阳路桥建设集团有限公司工作，初级职称。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

谈 AI 摄像机在安防视频监控智能化发展及应用

毕军杰
上海早田信息科技发展有限公司，上海 201801

[摘要]在过去长达 50 年的发展之后，使得人工智能已经进入到了全新的发展阶段，从而使全世界各个国家都进入到了对人工智能的研究领域当中。在文章的分析中，就主要阐述基于当下在 AI 领域的发展中，其摄像机领域已经得到了有效的应用，因此所构成的安防视频监控智能化发展，为诸多领域带来了更高水平的视频监控服务。
[关键词]AI 摄像机；安防视频监控；智能化；自主学习
DOI：10.33142/sca.v4i4.4323　　中图分类号：TN948.41;TP18　　文献标识码：A

Development and Application of AI Camera in Intelligent Security Video Surveillance

BI Junjie
Shanghai Zaotian Information Technology Development Co., Ltd., Shanghai, 201801, China

Abstract: After 50 years of development, artificial intelligence has entered a new stage of development, so that countries all over the world have entered the research field of artificial intelligence. In the analysis of the article, it mainly expounds that based on the current development in the field of AI, its camera field has been effectively applied. Therefore, the intelligent development of security video surveillance has brought a higher level of video surveillance services to many fields.
Keywords: AI camera; security video monitoring; intellectualization; autonomous learning

引言

在现阶段的人工智能的发展中，始终都是安防领域当中的重要基础组成。人工智能技术，就是让电脑系统可以仿照人为思维方式，进行问题的针对性解决与处理，这样百年可以很好的处理各种视频监控的重难点。伴随着科学技术的发展，使得视频监控当中的影像清晰度、音频内容得到了较大的提升，因此人们就更加需要在视频监控系统当中，发挥出自身的价值。

1 AI 摄像机的功能性

伴随着边缘计算的理论提出，使得人工智能的算力得到了大幅度提升，摄像机可以当做人工智能的眼睛，因此就使得在整个视频监控系统中，起到了较为重要的作用。在未来 AI 摄像机的发展背景下，必然会大范围进行算法调度、深度智能以及环境感知方面的主要功能。

1.1 算法调度

算法调度过程中，就是一种 AI 摄像机多样化发展的重要前提，同时也是对于同一个前端摄像机，可以利用人工智能的技术方式，对其视频信息进行针对性的处理。现阶段在公安、交通等行业中，不仅仅需要视频系统可以进行目标的识别，同时也需要适应各种更加复杂的场景。在这些场景当中，就可以利用云中心平台，将人工智能算法，有效的分发到前端摄像机当中。这样的系统平台，也有着定制化的功能，实现各种不同的算法服务。

1.2 深度智能

在日常的运行中，单一性的功能下，使得前端摄像机所能够获得的数据较为淡薄，因此就会导致视频当中的重要信息出现流失，无法有效的调用到大数据分析系统当中。当下采用的 AI 摄像机可以在运行中，能够获得充足的像素，这样就可以对画面上的每一个目标，都开展针对性的分析，并集成了各种算法，使得进行了全面的提取，分析，并最后对算法进行针对性的归档处理。深度智能系统，就是一种有效的利用前端硬件，可以提升摄像机的功能性。

1.3 环境感知

AI 摄像机不仅仅需要对画面信息进行分析，同时还具备着较强的环境感知能力。摄像机对周围环境的信息进行提取，从而将视频当中的内容进行关联，实现让环境、视频信息意义结合，以此实现更高水平的信息分析。另外，对于这种摄像机而言，也需要基于不同的算法，对其视频的输入质量进行调节，从而保障视频资源始终处于最佳的分析状态中。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

1.4 自主学习

AI 摄像机具备着较强的学习能力，在环境感知与自主选择的过程中，便可以逐渐的实现信息的积累，因此在处理相似的信息时，就可以逐渐提升处理的效率与准确性，这样便形成高质量的信息分析与采集。

2 AI 摄像机在安防视频监控智能化发展与应用

2.1 视频系统的智能化发展

在传统的视频监控系统运行中，仅仅可以对所能够覆盖的面积进行详细的记录，但是始终无法对记录的内容进行针对性的分析与识别，例如无法做到对人物与环境进行区分。因此，传统的视频监控系统当中，大都需要投入大量的人力资源，进行视频的盯梢。但是，由于视频监控的画面较多，就会受到人为因素的影响，一旦出现分神、疏忽的情况，就会导致无法及时的观察到一些重要的信息。从而造成重要线索的丢失。例如，在警察进行刑事侦查的过程中，为了在视频当中获取到更多的信息，就需要投入大量的警力资源，同时也会受到人为因素的影响，使得重要信息无法及时获取到，影响案件的处理。因此，在当下的视频监控系统发展中，已经进行了智能化的发展，可以有效的提升视频信息的采集能力。在该系统当中，首先可以实现人物与物体的针对性识别，特别实现了人脸与车牌号的识别。其次，也能够对人物和物体的运动轨迹，进行详细的记录进行识别。现阶段的发展过程中，已经可以实现人数、车流量的统计。最后，这样的智能化发展方式，也相应的弥补了传统视频记录过程中，受到环境方面的影响缺陷，在出现部分遮挡的问题时，也可以进行正常的检测，同时也对相关指标进行了相应的分析。

2.2 生物识别技术

生物识别技术的使用，就是一种有效的让计算机利用光、声、生物传感器的安装，并加上统计学方面的理论，对人体的生物特征进行识别。例如，可以对人体的指纹、虹膜以及脸孔等特定的位置，进行身份的确认。其中人脸识别系统是在上个世纪六十年代就进行了研究，因此在之后的发展中，已经逐渐的应用到了民用领域当中。而对于指纹识别系统，就是一种由于人体的指纹有着独一无二的特征，因此就可以在实际的信息采集的过程中，可以实现较为精确的检测。现阶段在很多智能机上，都已经采用了指纹识别系统。而最后对于虹膜识别技术而言，在实际的过程中，有一较高的识别率，成为了实现高精确度检测的重要技术方式。但是，由于需要特定的设备与技术，因此这样的技术应用领域并没有上述两种技术广泛[1]。

2.3 图像识别技术

当下计算机视觉技术，就是一种图像识别技术的有效应用。可以在使用的过程中，将一些人类肉眼无法观察到的信息内容，进行无线的放大，以此可以很好的让人们获取到更多的信息内容和信息数据，并利用计算机识别系统，实现良好的计算分析[2]。视频图像的智能识别分析过程中，可以很好的对视频信息、音频信息，进行结构化的数据提取与分析，进而就可以让视频监控使用者，可以很好的避免受到人工安防的信息采集局限性困扰，而可以很好的进行自动化的安防操作。视频监控领域当中的图像识别技术应用，一直都是人们研究的重要方向。

2.4 大数据技术

大数据技术是一种信息应用的重要引擎，在视频监控领域的应用，往往存在着诸多的机遇与挑战。大数据在实际的应用过程中，往往存在着数据方面的集中与收集，这样才可以最大程度上，提升大数据的信息分析与处理能力，实现数据信息的价值性的提升[3]。使用大数据技术的过程中，可以让传统的视频监控系统，采集到更多的信息数据信息，并进行深入的挖掘与分析，并基于不同的信息数据类型，进行信息方面的整理与归档，这样便可以最大程度上提升检索的成本量，也是进行视频监控的最佳成本节约方式。大数据技术的使用，已经可以很好的比传统的人为监控发挥出较强的优势，特别是在某些方面，能够对画面上的各种信息都实现高效率的整合与处理，极大程度上满足现阶段人们对于视频监控系统的使用需求。

2.5 机器学习与智能家居安防

现阶段所出现的机器学习技术，就是一种结合多种学科和领域的综合领域，往往集合了概率学、统计学、复杂算法等诸多的信息技术，因此可以很好的让计算机平台在运行的过程中，不但提升自身的信息处理能力，为人们提供更强大的信息处理工作。在当下视频监控系统的构建中，往往为了在实际的安防领域，发挥出重要的价值，就可以利用机器学习的技术方式，逐渐提升视频监控系统当中的信息分析能力。在设计的应用过程中，其安防行业当中基本上都采用前端抓拍、后端识别的技术方案[4]。在实际的运行过程中，要用摄像机实现人脸的检测、识别与抓拍，同时在后端

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

进行信息数据的分析，这样就可以实现信息数据方面的良好比较分析。在前端识别方案的制定中，往往可以很好的降低服务的成本。而在一些简单的场景下，也使得 AI 摄像机可以不仅仅实现高效率的抓拍，同时也可以在后端，将其与服务器的前端进行比较分析。在不同的使用场景中，往往单个摄像机就可以实现出入口的识别与分析。同时，在这样的视频监控模式下，也能够实现社区人员的管控，对整个系统实现良好的部署，确保系统有着较高的安全性。而在学校当中，往往采用的是人脸识别摄像机，这样就可以在对人员进行管理中，极大的节省了系统部署的成本，并相应的提升教师的工作效率。

在当下使用 AI 芯片的道路智慧监控体系当中，相比较传统形式的卡口类型，还结合起了车来那个检测算法、道路状况分析算法，以及目标分析算法。在这样的技术使用中，不仅仅可以在前端对车辆信息进行详细的分析，相应的也对道路状态进行全面的检测与分析。这样的技术使用之后，往往可以对道路上出现的各种问题都可以相应的做出反应，同时也相应的对道路上的行人特征、非机动车辆，都进行相应的分类处理，最大程度上满足安防监控的效果。

3 总结

综上所述，伴随着信息技术的发展，使得人们在使用视频监控系统的过程中，对视频监控的要求也越来越高，因此为了实现高质量的监控，特别是在安防监控中，需要利用智能化的技术，全面提升监控水平，获取到更多的信息数据。

[参考文献]

[1]杨洋,潘娇娇.AI 赋能下的智能家居摄像机[J].人工智能,2020(5):76-84.
[2]胡闵琦.打造智能型实验室管理生态环境[J].实验技术与管理,2020(7):2.
[3]杨陈.无线 AI 监控摄像机[J].光彩,2020(4):51.
[4]吴迪.合智能未来 AI 多摄摄像机形态——评测海康威视“合智能”摄像机[J].中国公共安全,2020(1):110-111.

作者简介：毕军杰(1979.1-)，男，毕业院校:天津大学，所学专业:造价管理，当前就职单位:上海早田信息科技发展有限公司，职务:技术部经理，职称级别:中级职称。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

采矿工程技术不安全因素及其管理策略分析

位小辉
陕西彬长孟村矿业有限公司综采队，陕西 咸阳 713602

[摘要]采矿工程中存在许多不稳定因素，从而对采矿工程及人员的安全造成负面影响。为了保障采矿工程顺利开展，并实现预期的采矿效益，需要采矿工程管理人员加强不安全因素的把控，采取有效策略提高采矿安全性。文章对采矿工程技术不安全因素进行了分析，提出了一些安全管理策略，希望对采矿工程可持续发展有所帮助。
[关键词]采矿工程；施工；安全
DOI：10.33142/sca.v4i4.4305 中图分类号：TD79 文献标识码：A

Analysis of Unsafe Factors of Mining Engineering Technology and Its Management Strategy

WEI Xiaohui
Comprehensive Mining Team of Shaanxi Binchang Mengcun Mining Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 713602, China

Abstract: There are many unstable factors in mining engineering, which have a negative impact on mining engineering and personnel safety. In order to ensure the smooth development of mining engineering and realize the expected mining benefits, mining engineering managers need to strengthen the control of unsafe factors and take effective strategies to improve mining safety. This paper analyzes the unsafe factors of mining engineering technology, and puts forward some safety management strategies, hoping to be helpful to the sustainable development of mining engineering.
Keywords: mining engineering; construction; security

1 采矿工程的施工特点

1.1 复杂的采矿环境

采矿工程具有相当复杂的开采环境，施工人员也是面临着各种不稳定的危险因素，例如，地下水、瓦斯问题等，都是隐藏的不安全因素，这些隐患很有可能导致矿井坍塌、火灾、爆炸等安全事故。所以，采矿工程的不确定性因素较多、环境复杂，危险性高。矿山企业在实施采矿工程的过程中，不但要确保施工效率，还应当注重对安全细节的管理。同一个采矿工程项目，其覆盖范围较广，不同地段的地质构造、地理地质特点不同，其采矿环境也不同，这也使得采矿施工的难度提升，施工人员需要在合理运用采矿工艺的同时，全面考量与防范不安全因素，从而实现安全开采。

1.2 复杂的采矿工艺

伴随着采矿工程进步和发展，采矿工艺也变得多样又复杂。例如针对煤矿开采，斜井开采与立井开采都是主要的开采作业方式；依据矿井种类的不同又可以划分为露天开采、深井开采等类型。有色金属开采也同样，具有符合自身的开采工艺。所以说，采矿工程施工工艺复杂的特点，实际开采时应当根据矿山特点、环境条件和需求合理选择开采工艺。

2 采矿工程不安全因素分析

2.1 采矿设计不合理

采矿设计对于采矿工程的开展来说尤为重要，对后续开采安全及质量具有直接作用。然而，现阶段的许多采矿工程设计还存在一些不足之处，个别采矿工程设计人员仅依靠传统经验进行采矿设计，没有全面考虑采矿工程的实际情况，从而给采矿活动埋下很多安全隐患，只有符合采矿实际地理地质条件的采矿技术方案，才是科学的。并且，采矿工程中存在诸多的不确定性，很多因素也在不断变化中，利用以往经验进行采矿设计是不具有可行性的，会给采矿工程开展带来很大的制约。所以，采矿工程设计人员在制定采矿计划的过程中务必考量多方面影响因素，做好全面的数据采集和精细化分析工作，以确保采矿方案的科学性，保障采矿工程安全。

2.2 采矿技术问题

矿产资源为我国的经济发展做出了积极贡献，我国针对采矿技术的研究和投入力度也在不断加大，可是，相对发达国家来讲，我国的采矿技术还较为落后。具体表现为两个方面：①我国的采矿工程工艺还不够先进，从而导致采矿

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

效率不高，一些采矿工艺问题需要耗费大量的人力、物力、财力来解决，同时也增加了采矿施工风险；②我国的采矿工程设备不够先进，特别是个别矿山企业为了节约工程成本而谋取更多经济利益而选择了落后的开采设备，从而影响了采矿效率，不利于确保采矿安全和质量，也会给环境造成很大程度的污染。无论是采矿工程工艺还是采矿工程设备，都是我国采矿工程行业需要进一步提升的重点。

2.3 安全检查不到位

采矿工程开展中，针对诸多安全隐患和不稳定因素，只要加强检查力度，才能及时发展并解决，从而规避安全风险，保障安全生产。但是，实际生产过程中，一些采矿工程管理人员为了追赶施工进度，过于追求经济效益而忽略了安全检查工作，或者虽然制定了安全检查工作制度，却出现形式化检查的现象，只做表面工作，但没有严格按照规章制度进行安全检查，从而安全隐患越来越多，安全风险增加，不但容易造成安全事故，还会威胁施工人员的生命健康。

2.4 安全管理监督力量不足

因为安全管理监督不到位而造成的不安全事件较多，例如，安全管理人员没有对所采用的开采设备进行严格把关，对组建的采矿人才队伍质量把关不严谨，对安全管理制度执行情况监督力度不足等等，这些由于监控力度薄弱而出现的问题会为开采活动造成很多负面影响。基于此，采矿工程管理人员要加大安全管理监督控制力度，企业要加大安全管理监督的人力、物力、财力方面的投入，从而更高效的规范采矿施工活动。

3 采矿工程安全管理对策

3.1 统筹设计矿产资源开采工作

要想确保采矿设计满足实际要求，设计人员应当首先搜集采矿工程的全部数据，为采矿设计决策提供科学的依据。其二，设计人员要分析开采地区的地理地质条件，结合具体的水文地质数据，合理设计采矿方案，这样才能有效提高采矿设计的可操作性，使其与实际施工情况相符。其三，根据工程条件及采矿要求合理配置施工资源，具体包含采矿设备数量及型号选择、采矿人员数量及人员素质要求等，从而保障采矿工程能够有序开展。其四，还需对采矿施工中的典型性问题进行详细分析，并结合实际采矿工程的情况制定预警方案，以确保各环节实现规范化、标准化作业。

3.2 积极引进先进科技

在保障矿采施工安全的过程中，先进、成熟的采矿技术也是重要手段之一。根据采矿工程调查发现，在采矿施工中顶板事故发生的次数较多，可以在矿井施工中采用通风情况检测系统、实时监测矿井压力系统等先进科技系统，在提高采矿工程施工科技含量的同时，实现采矿管理智能化。矿井通风检测系统可以对矿井空气质量进行实时检测，同时还能够自动化调节通风系统，当矿井中的风量达到一定指标时，矿井通风检测系统会进行预警，并展开相应的防护操作。矿井压力监测系统可以对矿井压力进行实时监测，当相应的数值超出标准值时，会进行预警和处理，使矿井压力保持在合理范围中，从而实现矿井安全生产、

3.3 做好采矿设备定期维护工作

在采矿施工中，开采设备是必不可少的。采矿设备的先进性和状态对采矿工程施工效率和安全有直接影响。如果采矿设备存在安全隐患或采矿设备故障频发，都会在很大程度上制约采矿施工的进程，严重的会引发安全事故。针对此问题，矿山企业需要在日常管理中高度重视设备维护管理工作，不但定期组织培训使施工人员科学运用采矿设备，还要在人才、资金投入方面给予设备保养维修一定的支持，配置专业人员进行设备保养与维护，及时发现设备问题并加以处理，从而确保采矿设备利用效率，提高设备运行安全性。

3.4 加强施工安全的检查

要想确保采矿工程有序开展并保障施工人员的生命健康，应当高度重视安全管理工作，特别是在采矿工程各环节中加强安全检查，及时发现安全问题并规避处理。但是，安全检查不是形式化检查，需要借助相应的规章制度来规范。完善的安全规章制度可以更严格的规范采矿工程，及时、全面地发现施工活动中存在的安全问题。而安全检查不仅要针对采矿工程设备进行检查，还要对采矿流程、采矿工艺应用、采矿人员行为等进行检查。与此同时，采矿企业还应当建立奖惩机制，提高施工人员安全规范作业的积极性和责任感，这样能够更有效地实现安全生产。在安全检查中发现不规范行为或不安全问题，需要管理人员严格执行安全管理制定进行严肃处理，以提高施工人员的安全意识和责任感。

3.5 强化安全管理能力

安全管理是矿山开采工作有序开展及经济效益实现的基础和关键。在实际管理工作中，管理人员需要明确认知安

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

全管理的重要性，具备高度的思想意识，从而在开采活动中积极正确的引导施工人员，实现安全管理全员参与。在提升安全管理能力和落实安全管理工作中，管理人员要对采矿作业人员进行定期教育与培训，组织技术培训和自救演练等活动，观看安全教育宣传视频等，从而强化安全管理效果。除此之外，管理人员还需要结合实际管理要求，提前考察施工条件和情况，落实有效的安全防范措施，实现安全风险防控。

3.5 采用监督激励机制

矿山开采企业要想确保安全管理成效，提高安全管理水平，采用监督激励机制是有效举措之一。采用监督激励机制，不但可以规范和监督采矿施工人员的活动，还可以通过奖励激发施工人员的安全控制积极性，很大程度上避免安全事故发生，进而大大提高采矿工程施工效率和 降低采矿工程施工成本。实际进行采矿工程监督过程中，需要全面、细致地落实监督措施，包括对采矿设备应用及维护情况进行检查、对施工人员作业的规范性进行监管、对各项安全管理制度是否有效落实进行监督等，从而保证监督工作的全面性和有效性。监督过程中，按照奖励规定进行相应的奖惩，实施监督奖励的管理人员要秉公办事，遵循公平、公正、公开的原则进行人员奖励和惩罚，这样才能调动施工人员的积极性，激发他们的工作热情和责任心，为采矿工程施工安全管理做出积极贡献，创造优良的安全管理环境，提高安全管理成效和水平。

4 结语

综上所述，采矿工程的施工环境和施工工艺都较为复杂，同时采矿工程中存在着诸多的不稳定因素，给采矿工程施工带来难度的同时，增加了采矿工程的安全风险。目前，矿山企业在日常管理中还存在采矿设计不合理、采矿技术问题、安全检查不到位、安全管理监督力量不足等方面的不足，不利于采矿工程开展及实现安全生产目标。为了保障采矿工程有序开展，确保采矿施工人员的生命安全，需要矿山企业高度重视安全管理工作，管理人员需要做好采矿统筹工作，采用先进科技，做好设备维护，加强施工安全检查，强化安全管理能力，采用监督激励机制，这样不仅有利于促进工程安全管理水平的提升，而且能够为矿山采矿行业的可持续发展奠定良好基础。

[参考文献]

[1]赵胜奎.安全质量管理在矿山采矿工程中的应用[J].当代化工研究,2021,24(11):53-54.
[2]周宏芳.采矿工程中的采矿新技术与施工安全研究[J].能源与节能,2021,52(5):152-153.
[3]崔璨.采矿工程中的采矿技术与施工安全分析[J].当代化工研究,2021,18(10):11-12.
[4]吕建伟.浅析采矿技术在采矿工程中的应用与施工安全[J].四川水泥,2021,19(7):179-180.
[5]王京晶.煤矿工程采矿技术及安全管控策略分析[J].当代化工研究,2021,15(13):21-22.
[6]郭锐.安全管理在矿山采矿工程中的应用分析[J].当代化工研究,2021,12(12):52-53.

作者简介：位小辉（1986-），男，河南省永城市人，汉族，大学本科学历，采矿中级工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

房建土建工程中的高支模施工技术浅析

侯超超
陕西延长石油（集团）有限责任公司炼化公司项目建设指挥部，陕西 延安 727400

[摘要]在社会快速发展的带动下，房建土建工程不管是在整体规模还是在综合性能方面都得到了显著的提升，与此同时人们也对高层建筑工程施工工作提出了更高的要求。在这种发展形势下要想从根本上对建筑工程的施工安全和施工质量加以保证，就需要重视对建筑工程施工建造中所运用到的施工技术进行切实的优越完善，从而促进建筑工程结构载荷能力的提升，确保在提升建筑工程施工质量的基础上，促进工程项目能够获得更加丰厚的经济收益。高支模施工技术是当前最为先进的一种工程施工技术，将高支模技术加以实践运用尽管能够满足大规模工程施工建造的需要，并且也具有良好的控制工程成本的作用，但是将其加以实践运用可以促进施工安全性的提升。这篇文章主要围绕房建土建工程中的高支模施工技术的实践运用展开全面深入的分析研究，希望能够对我国房建土建工程行业的发展有所帮助。
[关键词]土建工程；高支模技术；应用
DOI：10.33142/sca.v4i4.4298　　中图分类号：TU74　　文献标识码：A

Brief Analysis of High Formwork Construction Technology in Building Civil Engineering

HOU Chaochao
Project Construction Headquarters of Refining and Chemical Company of Shaanxi Yanchang Petroleum (Group) Co., Ltd., Yan'an, Shaanxi, 727400, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, housing civil engineering has been significantly improved in both overall scale and comprehensive performance. At the same time, people also put forward higher requirements for the construction of high-rise buildings. In this development situation, in order to fundamentally ensure the construction safety and construction quality of construction engineering, we need to pay attention to the practical and superior improvement of the construction technology used in the construction of construction engineering, so as to promote the improvement of the structural load capacity of construction engineering and ensure that on the basis of improving the construction quality of construction engineering, promote engineering projects to obtain more rich economic benefits. High formwork construction technology is the most advanced engineering construction technology at present. Although the practical application of high formwork technology can meet the needs of large-scale engineering construction and also has a good role in controlling engineering cost, its practical application can promote the improvement of construction safety. This article mainly focuses on the practical application of high formwork construction technology in housing construction and civil engineering, hoping to be helpful to the development of Chinese housing construction and civil engineering industry.
Keywords: civil engineering; high formwork technology; application

引言

在社会快速发展的影响下，我国土建工程的发展取得了良好的成绩。高支模施工技术可以说是建筑工程行业的发展必然趋势，施工技术要点涉及到高支模检查、安装、工程验收、模板拆卸等诸多工序，在实际开展工程施工建造工作的时候，施工单位务必要安排专业人员对施工材料质量加以把控，全面的推进施工现场管理工作，为土建工程整体质量加以根本保障。

1 高支模施工技术概述

1.1 内涵

高支模施工技术，其实质就是将高度相对较高的钢筋结构运用到大规格的框架建筑之中创建出完整的支撑结构，这一支撑结构的稳定性和综合性能往往会对整个建筑的质量造成巨大的额影响。就当下高支模施工技术实际情况来看，整体水平并没有达到完善的状态，其中还存在诸多的问题需要我们加以切实的解决。因为高支模是技术具有较强的复杂性，并且所建造的工程结构的高度相对较高，大部分施工工作都属于高空作业，施工危险性相对较高，极易引发危险事故。针对上述问题，建筑施工单位应当切实的利用有效的方式方法来对施工安全加以保证，尽可能的规避施工风险。将高支模施工技术加以实践运用的时候，通常都会选择长度较大的钢筋材料，再加上施工技术水平较差，所以就

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

会对施工的质量和效率造成诸多的损害。在将高支模施工技术加以实践运用的时候，施工材料的造价相对较高，在完成建筑结构的安装工作之后，应当将高支模进行拆卸，因为结构高度较高，所以会对实践工作的实施带来诸多的困难[1]。

1.2 应用意义

首先，在将高支模施工技术加以实践运用的时候，利用钢筋材料来搭建支撑结构，能够切实的提升建筑工程结构整体稳定性，促进结构抗干扰能力的提升。其次，将高支模施工技术在实践中加以运用，需要重视建筑结构外观的合理控制，尽可能的满足建筑结构多样化的需要。再有，在社会快速发展的影响下，人们的思想意识发生了巨大的变化，人们对于环境保护给予了更多的关注，建筑行业越发的意识到了绿色环保无污染施工技术所具有的重要性。高支模施工技术的运用充分的展现出了以上理念，能够切实的对施工材料和施工成本加以把控。在各项实践工作开展中，因为高支模施工技术通常都是在高空中完成的，所以具有较强的危险性。为了切实的对民众的人身安全加以保障，应当在工程项目前期对于实践中涉及到的诸多风险加以判断和预防，尤其是抗压能力、高度和设备运行需要切实的加以把控。在工程开始阶段，需要切实的遵从规范要求推进各项工作的实施，从根本上对工程施工质量加以保证，规避各类危险事故的发生[2]。

2 土建工程中高支模施工技术要点

2.1 施工前的检查工序

高支模施工技术在实践运用中具有较强的危险性，结合大量的信息数据来看，高支模施工建造中由于高处坠落和支撑模坍塌而引发的危险事故的比例在所有施工危险事故中占比达到了百分之六十以上，所以在进行高支模结构安装工作之前，施工单位内部工程技术人员需要对高支模安全性以及所有的结构部件的施工质量进行严格的检核。首先，需要对高支模框架结构方案的可行性，这样才可以切实的保证工程的整体质量。其次，针对高支模建造所使用的钢管以及连接部件进行样的检查，检核结构部件是不是存在质量不达标的情况[3]。最后，针对施工单位是不是创建了针对性的现场施工监督机制进行检查，保证施工管理机制具有良好的实用性，特别是在工程施工之前应当安排设计工作人员与施工技术人员进行技术较低，将事前检查工作的作用切实的发挥出来，促进高支模施工工作整体质量和效率的提升。

2.2 高支模安装与混凝土浇筑

在实施模板安装工作的时候，首先需要对模板连接和安装材料质量加以综合考虑，在进行模板拼接的时候，应当确保长宽得以对齐，预留缝隙不能超出规定要求，在模板柱体结构安装工作完成之后，施工技术人员还需要对模板整体结构情况进行检查，切实的规避发生拼接变形的情况。在实施楼面顶层支撑模板安装工作的时候，施工工作人员也需要严格遵从规范标准来落实安装工序，首先需要对楼面的高度进行测量，随后在垂直梁体结构上进行放线，在脚手架安装工作完成之后，测量工作人员还需要对脚手架结构情况进行检查，不得不说的是，脚手架两边安装务必要保证良好的统一，在完成安装之后应当安排专业人员对脚手架情况进行样的检查，保证脚手架结构维持在锁定的状态，这样才可以对脚手架结构的稳定加以保证。在实施楼面支撑膜版安装工作的时候，所有的脚手架的立柱都应当控制在相同的中心线上，从而促进脚手架结构纵向稳定性。在实施混凝土浇筑施工工作的时候，振捣工作应当从横梁的中心位置开始，随后逐渐的朝着两边移动，振捣操作务必要遵从稳定均平的原则，尽可能的避免遗漏或者是振动过激的情况发生，在实施外层框架支撑梁柱结构的时候，首先需要实施混凝土柱体与横梁板的浇筑施工工作，需要侧重关注的是在实施井格梁瓦盖施工工作的时候，应当将排架与横梁柱建造一个横向支撑结构，确保外层框架整体结构的稳定性。主体支撑结构的垂直放置的支撑杆务必要需要对两端结构形成支撑的作用，这样就可以产生一个侧向作用力，最后将所有的柱体和横梁结构延伸出来的支撑钢管与所有的脚手架进行连接，如果外层支撑与框架结构搭设结束之后，施工技术人员应当针对框架横梁结构以及排架结构的质量和稳定性加以检验，确保施工质量达到规定的要求[4]。

2.3 高支模质量验收工序

在高支模施工工作完成之后，施工单位应当第一时间对高支模的施工质量进行严格的检查，并且遵从规范标准来从各个细节对施工工作进行验收，在确保施工质量的基础上才可以实施后续各项施工工作，从而切实的促进施工效率的不断提升，为后期施工工作的有序高效的开展打下坚实的基础[5]。

3 高支模施工技术安全管理路径

在正式开始实施房建土建工程施工建造工作的时候，要想从根本上对施工质量加以保证，那么最为重要的就是需要施工人员拥有良好的施工安全意识。首先，需要做好充分的前期准备工作。在将高支模施工技术加以实践运用之前，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

需要结合工程实际情况和需要来进行施工材料和机械和设备的挑选工作，在保证是材料达到规定要求的基础上方能加以使用。其次，结合各个土建工程施工要求，来实施高支模施工技术方案的整体设计，结合方案内容来做好施工计划。最后，在施工过程中施工工作人员应当结合实践经验，对于施工过程中可能遇到的危险隐患进行预判，并且针对性的制定预防和解决方案，尽可能的避免危险事故的发生。

4 结语

总的来说，在落实土建工程项目施工建造工作的时候，高支模施工技术的作用是非常巨大的，在建筑工程规模逐渐扩展的带动下，大量的高层建筑工程项目应时而生，高支模施工技术实际应用的范围得以拓展，提高了土建工程施工质量，为施工企业获取经济和社会效益提供了必要帮助。

[参考文献]

[1]陈文龙.房建土建工程中的高支模施工技术浅析[J].绿色环保建材,2021(7):141-142.
[2]蔡晓龙.房建土建工程中的高支模施工技术分析[J].江西建材,2020(4):122-124.
[3]王琳,仲崇红,安晓清.房建土建工程中的高支模施工技术[J].工程建设与设计,2020(5):193-195.
[4]王猛.浅析土建工程中高支模施工技术应用探讨[J].绿色环保建材,2020(2):229.
[5]王泽林.房建土建工程中的高支模施工技术分析[J].工程技术研究,2017(6):55-56.

作者简介：侯超超（1989.8-）西安欧亚学院，本科，土木工程专业，助力工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

浅谈基坑支护设计技术

陈锦涛 王家瑞 付春友
安徽省城建设计研究总院股份有限公司，安徽 合肥 230051

[摘要]基坑支护设计最基本作用是为了给地下工程的顺利施工创造条件，由于受场地地质情况、场地条件、周边环境、施工条件、工期等因素影响，人们不得不采用附加结构体系的开挖支护系统，确保基坑施工及使用期间基坑自身的结构安全及周边临近建筑物、道路及管线等的安全；同时在保证方案安全的情况下，力求经济合理、技术可行、施工便利及可持续发展。
[关键词]基坑支护；安全可靠；经济合理；技术可行；施工便利；可持续发展
DOI：10.33142/sca.v4i4.4297 中图分类号：TU942 文献标识码：A

Brief Discussion on Design Technology of Foundation Pit Support

CHEN Jintao, WANG Jiarui, FU Chunyou
Anhui Urban Construction Design Institute Corp., Ltd., Hefei, Anhui, 230041, China

Abstract: The most basic function of foundation pit support design is to create conditions for the smooth construction of underground engineering. Due to the influence of site geological conditions, site conditions, surrounding environment, construction conditions, construction period and other factors, people have to adopt the excavation support system with additional structural system to ensure the structural safety of the foundation pit itself and the surrounding adjacent buildings during the construction and use of the foundation pit safety of roads and pipelines. At the same time, under the condition of ensuring the safety of the scheme, we should strive for economic rationality, technical feasibility, convenient construction and sustainable development.
Keywords: foundation pit support; safe and reliable; economical and reasonable; technically feasible; convenient construction; sustainable development

引言

随着社会经济的快速发展，城市化进程也逐渐加快，为满足人民出行、购物以及游玩等实际需求，开发大型地下空间结构已成为一种必然趋势。随着地下空间开发规模变大，基坑开挖深度也越深，施工条件越复杂、施工场地越紧张、工期越紧迫、周边管线越复杂，进而导致这些基坑工程设计难度也越来越大。本文依据某项目基坑支护设计浅谈基坑支护型式、施工工艺、支护结构的变形监测及应急措施、质量检验、基坑的安全施工及其他注意事项。

1 工程概况

本工程基坑位于合肥市庐阳区蒙城路与义井路交口西南角，基坑北侧、西侧及南侧临近已建居民楼（砖混结构，3层～6层，天然基础），东侧为已建蒙城路。基坑开挖深度为10.40～13.20m，基坑尺寸为85.0m×55.0m。

2 工程地质条件

拟建场地地貌单元属于第四纪地貌型态属一级阶地。拟建场地地基土地质构成自上而下为：第一层为杂填土，层厚1.20～4.70m，状态为松散或软塑～可塑状态；第二层为粘土，层厚一般为7.30～13.10m，状态为硬塑状态，湿，光滑；第三层为粉质粘土，层厚一般为9.50～12.90m，状态为硬可塑状态，湿，光滑；第四层为粉质粘土夹粉土，层厚一般为1.10～3.10m，状态为硬可塑状态；第五层为强风化泥质砂岩，层厚一般为0.90～2.30m，状态为表部风化成土状。根据本次钻探揭露，拟建场地在第一层杂填土中埋藏有上层滞水。勘察期间测得静止水位埋深为3.40～6.20m，标高为14.45～15.81m。

3 设计方案

3.1 基坑支护设计参数

表1 土层物理力学参数

参数 / 层号	平均重度(kN/m³)	快剪（标准值）		土对挡墙底的摩擦系数 μ
		Φ_k(度)	C_k(kPa)	/
②	18.8	14.6	61.7	0.28
③	18.5	15.8	37.5	0.25

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

3.2 设计方案

基坑整体采用钢筋混凝土围护桩+钢筋混凝土内支撑支护，其中西侧基坑较深，采用两道支撑支护，东侧出土口处采用钢筋混凝土围护桩+预应力锚索支护，其余部分采用一道支撑支护。围护桩桩间土采用喷射 60mm 厚 C20 细石混凝土夹钢筋网片防护，部分区域填土较厚，采用 240mm 厚桩间砖砌拱墙防护。基坑积水采用在基坑内设置排水沟及集水井明排处理，基坑坡顶设置拦水埂，防止基坑坡顶的水进入坑内。基坑支护平面图、基坑支护监测点平面布置参考图、典型剖面图详见图 1、图 2、图 3。

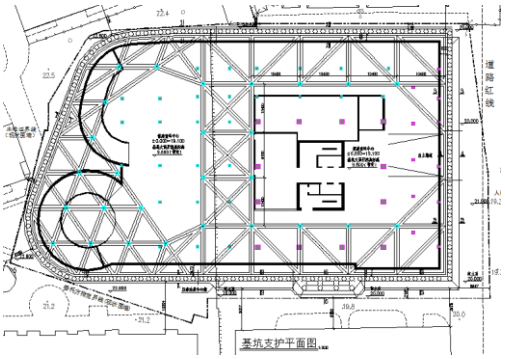


图 1　基坑支护平面图

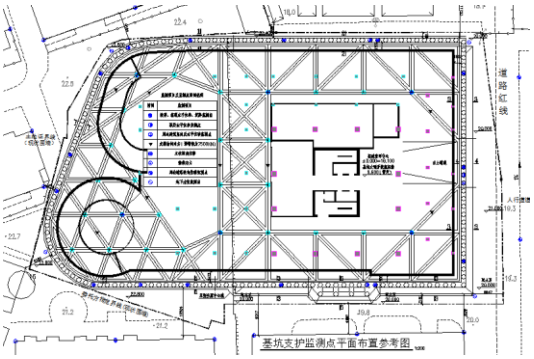


图 2　基坑支护监测点平面布置参考图

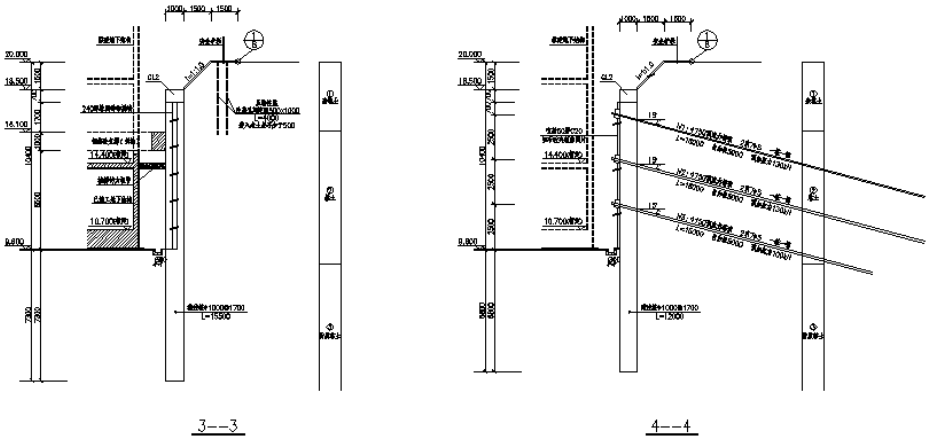


图 3　典型剖面图

4 施工要求

4.1 土方开挖

（1）土方开挖前须复核基坑支护平面图与结构平面布置图，且须保证基坑坡底线距地下室外墙外边线的距离不小于 1500 mm。

（2）基坑开挖工作面须自上而下分层分段进行，每层开挖深度为设计要求的土钉、锚索位置以下 500 mm，每段开挖长度须保证在 10～20 m 范围内，具体施工情况根据现场土质情况确定。

（3）下层土方的开挖前须检测上层土钉或锚索是否合格。

4.2 灌注桩施工

（1）灌注桩直径 1000 mm，机械成孔，根据设计要求桩身及冠梁混凝土强度等级均要求不低于 C30。

（2）灌注桩桩顶设一道 1100 mm×700 mm(部分区域需加高至 1000 mm)冠梁，在施工过程中，冠梁应一次性浇注完成。施工中应严格控制围护桩顶及冠梁顶标高。

（3）土方开挖须在围护桩桩身以及冠梁强度达到设计要求强度的 75%后进行。

（4）围护桩桩位偏差在轴线和垂直轴线方向上均应控制在 50 mm 以内，垂直度偏差须控制在 0.5%以内。

（5）灌注桩成孔时须采用隔桩成孔，避免产生相互影响。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

4.3 支撑施工

（1)混凝土支撑及腰梁的混凝土强度等级均为C30,根据构造要求受力钢筋采用HRB400级钢筋,箍筋需采用HPB300级钢筋，HPB300级钢筋锚固中长度为26.5d和HRB400级钢筋锚固长度35d。

（2）使用C30细石混凝土填充结构腰梁与桩之间的间隙。

（3）由于焊缝等级为三级，故焊缝高度根据构造均定为8 mm。

（4）立柱的桩基加强筋需要与主筋进行焊接，螺旋箍筋与主筋之间采用绑扎连接。

（5）采用直径1000 mm的灌注桩作为临时立柱下部桩，保护层厚取为50mm。

（6）临时立柱下部的桩混凝土需要浇注至顶标高为基坑底以下300 mm，上部采用填砂回填，格构柱与桩钢筋笼直接采用焊接连接。

（7）格构柱平面位置见基坑支护平面图。

4.4 压密注浆

本工程的注浆材料采用水泥净浆，水泥采用P.042.5普通硅酸盐水泥，注浆水灰比为0.4～0.5。再加1～3%水玻璃。注浆压力为0.4～0.6MPa，二次补浆的压力采用0.6～1.0MPa。考虑压密注浆影响半径不小于0.5m，每延米水泥用量不少于50Kg。注浆时靠近地面时注浆压力采用小值，防止过大的压力对周边建筑造成影响。

4.5 排水系统

（1）泄水管在埋入前须在土中采用掘小坑并填充碎石等滤水材料等措施来确保泄水管的畅通，且需在入土端留出孔眼。

（2）坡脚排水沟净尺寸300×400，位于基坑四周距离坡脚不小于300mm,为确保雨水自流设2%坡度，沿坡脚每隔25m设置一个集水井，集水井净尺寸800×800×800，排水沟和集水井均采用120厚粘土砖M7.5砂浆砌筑，内部用防水砂浆抹面。

5 变形监测及应急措施

5.1 变形监测要求

（1）在基坑支护监测中，相应监测点应布置在基坑、结构变形较大以及土质较差处。

（2）需要在支护结构施工处预埋变形监测点，在土方开挖以及基坑使用期间均需对基坑与支护结构变形进行实时监测。在土层每次开挖之前须加测一次，并且需要保证每周不少于两次，开挖到基坑底部稳定后每周测一次，变形增大时须加测，雨后须加测一次，具体监测周期可根据基坑的施工进度和变形情况调整。

5.2 应急措施

坡脚土方回填反压、坡顶卸荷、增加坑内斜撑等。

6 质量检验

（1)注浆体强度达到设计强度的75%并不小于15MPa时，现场选取锚索总数的5%且不少于3根作现场抗拔试验，锚索的抗拔承载力检测值须满足《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120-2012)的要求。

（2）锚索的抗拔承载力设计值为每米14KN。

（3）锚索的检测应分层进行，且需在上层锚索检测合格后，方可进行后续施工。

（4）灌注桩采用低应变动测法检测桩身完整性，检测数量为100%。

7 基坑的安全使用

（1）在基坑使用期间，基坑坡顶的施工荷载不得超过设计允许值。

（2）在使用期间不得破坏支护结构，若在基坑回填前因施工或其它特殊原因需将支护结构拆除时，须通知反馈设计人员。

（3）严禁在基坑使用期间内坡脚长期水浸，严禁在使用期间破坏排水沟，保证坡顶6.0m范围内不应有大量积水。

（4）在基坑施工及使用期间不得使其出现过大振动，例如在坡顶摆放地泵管道等易造成基坑失稳的认为因素。

（5）由于基坑工程为临时性工程，故在基坑开挖至基坑底后须立即进行地下结构的施工，避免基坑长期暴露，在设计相关要求中基坑安全使用期限为12个月。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

8 结束语

基坑工程是信息施工动态设计的过程，如若在施工过程中发现与勘察报告不符的土质、未注明的地下障碍物（如管线等）、出现超挖、坡顶超载以及增设塔吊等请立即反馈设计。基坑围护桩成孔时若地下水量较大，应及时反馈设计，增加止水帷幕作为止水措施。基坑坡顶砖砌围墙应拆除，换为轻质围墙。基坑施工前应查明周边地下管线情况和周边建筑基础埋深，反馈设计，以便设计复核。

[参考文献]

[1]刘建航,候学渊.基坑工程手册[S].北京:中国建筑工业出版社,1997
[2]卢益群.水运工程中船闸深基坑的施工技术[J].珠江.水运,2019(13):11-12.
[3]邹开明,姜兴良,王勤振.株洲二线船闸深基坑双排桩结构的受力特性[J].水运工程,2019(3):83-88.
[4]陈辉,孙洁莹.耿楼复线船闸基坑双排桩支护结构计算分析[J].江淮水利科技,2020(4):5-25.
[5]魏汝龙.深基坑开挖中的土压力计算[J].地基处理,1998(9):3-15.

作者简介：陈锦涛（1991.10-），男，毕业院校：成都理工大学，专业：土木工程，单位：安徽省城建设计研究总院股份有限公司，从事岩土工程设计工作。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

水利工程防渗处理施工技术的应用研究

张青松
安徽水安建设集团股份有限公司，安徽 合肥 230601

[摘要]近年来，我国综合国力得到了显著的提升从而为各个领域的发展壮大带来了诸多的机遇，有效的推动了水利工程行业的发展。经过实践调查分析我们发现，在实施水利工程施工建造工作的时候，因为受到多方面因素的影响，所以经常会出现一些质量问题，这些问题的存在不但会损害到水利工程的正常使用，并且还会对民众的人身安全造成巨大的威胁，所以需要充分结合各方面实际情况来进行有效的处理。在所有的水利工程质量问题中，渗漏问题造成的不良后果最为严重，鉴于此这篇文章主要围绕水利工程防渗处理施工技术展开全面的分析研究，希望能够对我国水利工程行业的未来发展有所帮助。
[关键词]水利工程；防渗处理；施工技术；应用
DOI：10.33142/sca.v4i4.4292 中图分类号：TV543 文献标识码：A

Application Research on Construction Technology of Anti-seepage Treatment in Hydraulic Engineering

ZHANG Qingsong
Anhui Shui'an Construction Group Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230601, China

Abstract: In recent years, Chinese comprehensive national strength has been significantly improved, which has brought many opportunities for the development and growth of various fields and effectively promoted the development of water conservancy engineering industry. Through practical investigation and analysis, we find that some quality problems often occur in the implementation of water conservancy project construction because of the influence of many factors. The existence of these problems will not only damage the normal use of water conservancy projects, but also pose a great threat to people's personal safety. Therefore, it is necessary to deal with them effectively in combination with the actual situation of all aspects. Among all the quality problems of water conservancy projects, the adverse consequences caused by leakage are the most serious. In view of this, this article mainly focuses on the construction technology of anti-seepage treatment of water conservancy projects, hoping to be helpful to the future development of Chinese water conservancy industry.
Keywords: hydraulic engineering; anti-seepage treatment; construction technology; application

引言

在社会快速发展的带动下，大量的水利工程被建造出来，在防洪和农业灌溉方面发挥出来重要的作用，促进了民众生活质量的提升。但是在组织开展水利工程施工工作的时候，因为受到内外多方面因素的影响，所以极易引发渗漏的问题，从而会对水利工程的正常使用造成一定的损害，并且也会对周边民众的人身和财产安全造成一定的威胁。所以，当下我们需要对防渗处理技术在水利工程建设中的实践运用进行综合分析，希望能够对我国社会和谐稳定发展有所帮助。

1 水利工程中防渗处理施工技术应用的重要性

就实际情况来说，高水平的水利工程项目不仅可以提升水资源的分配效率和利用效率，并且切实的进行能够分布调整可以为社会发展以及民众生活提供充足的水资源，也可以对洪涝灾害进行有效的预防，从而切实的对民众的生活加以保障。我国国土面积较为辽阔，各个地区地质结构以及地形分布都十分的复杂，在组织实施水利工程建设工作的时候，最为重要的一项问题就是地形地貌结构。诸如：在工程范围内存在山体地形结构，这样必然会对水利工程的建设工作带来诸多的困难。将防渗施工技术切实的运用到水利工程之中，可以有效的规避工程结构出现渗漏的问题，从而确保水利工程的使用效果，延长水利工程的使用寿命[1]。

2 分析水利工程中渗水的表现情况

2.1 水利工程中出现大面积渗水情况

大范围的渗漏的问题往往都集中在水利工程地板结构上，导致上述问题的主要根源就是因为在实施水利工程建造

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

的时候，没有对基坑和垫层结构进行加固，特别是二者与水位之间所存在的关系稳定性较差，并且如果基坑的水位超出了垫层平面水位，那么也会引发渗水的问题发生，在遇到降雨量较大的季节的时候，必然会对城市给水系统造成巨大的威胁，最终也会导致水利工程出现渗水的情况。

2.2 施工缝存在渗水问题

在实际落实水利工程建设工作的过程中，往往需要使用到大量的混凝土施工材料，为了能够提升混凝土浇筑施工的效率，施工单位往往会将这一工程划分为几个分支项目。但是因为混凝土浇筑施工会受到外界多方面因素的影响，所以极易出现施工缝的问题，所以在遇到降雨天气的时候就会出现渗漏的情况，无法从根本上对水利工程质量加以保障[2]。

2.3 水利工程出现变形缝渗水问题

在落实各项水利工程建造工作的时候，止水带可以说是其中最为关键的基础设备，所以务必要对止水带的防护加固工作加以侧重关注，确保止水带能够始终维持在稳定的状态。但是，在组织开展水利工程施工工作的时候，大部分施工人员对于这个问题缺少基本的关注，也没有进行加固工作，这样就会导致止水带位置发生偏移的情况，导致水利工程表层结构出现裂缝和渗漏的情况。

3 水利工程出现渗漏的原因

3.1 施工因素

要想从根本上确保水利工程的施工质量和效率，还需要各个部门之间的通力协作，但是工程施工单位内部各个部门对于施工技术以及防渗技术的了解存在一定的差别，这样就会对工程施工质量造成一定的损害。对于所有的施工质量问题都需要加以重点关注，一旦发现水利工程施工质量没有达到规定的标准，那么需要及时的进行处理。如果在水利工程结构中，某些模板的稳定性较差，连接效果较差，这样都会造成大范围的渗水问题[3]。

3.2 外部因素

天气因素也是对水利工程建设工作造成巨大影响的因素，特别是在遇到降雨量较大的天气的时候，水利工程往往会出现渗水的情况，这样必然会对水利工程建设施工质量和效率造成巨大的影响，并且也不利于水利工程行业的未来发展。尤其是在降雨量较大的季节，无法及时的将积水进行排出，这样就会导致水位的提升，造成会引发严重的渗漏的问题。

3.3 施工结构的影响

在进行水利工程施工建造工作的时候往往会遇到诸多的不可控因素，所以要想对整个工程的质量加以根本保障，那么还需要从各个细节入手来进行把控。就水利工程结构来说，施工材料以及施工管理工作都会对施工结构造成一定的影响，但是结构上的变化如果不能加以合理的处理，必然会引发工程渗漏的问题。

4 水利工程防渗处理施工技术的应用

4.1 水利施工防渗灌浆技术研究

4.1.1 控制性的灌浆方法

在将控制性的灌浆方法运用到水利工程施工工作之中的时候，通常需要运用到多样化的技术来实施灌浆施工工作，在整个过程中是在原有的灌浆基础上，利用多变量的有效控制来完成灌浆工作的把控，这样就可以将多样化灌浆方式加以整合，对灌浆的压力以及流量的波动加以调控，从而有效的促进灌浆效率和效果的提升，促进水利工程的整体施工质量，为水利工程行业的未来发展起到积极的推动作用[4]。

4.1.2 高压喷射式灌浆

高压喷射灌浆方法在实践运用汇总主要是对水利工程进行有效的整合，将水泥压力进行切实的控制，并且在现有基础上对水利工程内的冲击结构进行把控。如果土层结构没有保持在既定的渗透范围之内，那么就会造成周边地质环境发生渗漏的问题。从多个角度入手来对水利工程施工质量加以提升，在确保工程施工整体效率和效果的基础上，尽可能的避免渗漏问题的发生。

4.1.3 卵粒石层处灌浆

就卵粒石层处灌浆方法来说，在实施水利工程施工工作的时候通常都会遇到各种不同的地质结构情况，对于卵粒石层是最为常见的一种，在进行灌浆操作的时候务必要严格遵从规范标准推进各项施工工作，尽可能的避免水利工程施工出现任何的质量问题。与此同时还需要确保浆液的质量达到规定的标准，满足施工实际需要，在整个工程结构中

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

确保基础结构的稳定性，利用浆液来规避水利工程出现渗漏的问题。

4.2 防渗墙施工技术应用分析

4.2.1 多头深层搅拌工艺

多头深层搅拌施工工艺其实质就是利用多头深层搅拌桩机械设备来实施施工工作，在整个过程中需要将水泥、砂石等主要材料在专业设备中进行充分的搅拌，在完成上述工作之后，利用专业的设备将水泥浆液喷射到土体结构之中，最终保证水泥浆液与土体结构形成一个完整的整体。在水泥土桩建造完成之后，还需要对各个桩体结构实施切实的搭接，这样就可以建造出完整的防渗墙结构。这种施工方法在实践中成本相对较少，并且污染程度较小，在现如今水利防渗工程中被大范围的加以运用。在将这项技术加以实践运用的时候，应当充分结合实际地质结构情况来制定施工方案，从而确保施工的效果[5]。

4.2.2 射水法工艺

在将射水法施工技术加以实践运用的时候，可以利用专业的设备将土地进行合理的切割，并且利用成型器来完成土体的平整加固，这样才可以确保孔壁的平整度达到工程的实际需要，并且在施工过程中通常会产生大量的土渣，也可以发挥出对槽壁结构的保护作用，在上述施工工作结束之后，就可以实时后续的混凝土搅拌工作，在完成操控浇筑施工之后，就可以建造出良好的防渗墙结构。

4.2.3 链斗法工艺

就链斗法实际情况来看，其实践原理就是将链斗式进行切实的运用，对开槽机的排档中的旋转链斗加以运用来实施取土，并且需要对开槽机的宽度进行适当的调控。在实施水利工程建造工作的时候，疑问防渗墙结构的深度往往与防渗性能密切相关，所以这一方法在提升防渗墙的综合性能方面具有重要的作用。

5 结束语

总的来说，为了从根本上提升水利工程的质量，施工工作人员应当充分结合实际情况和需要来制定有效的工作方案，尽可能保证水利工程的质量和性能，为水利工程领域的持续稳定发展给予协助。

[参考文献]

[1]戴成根,徐方,王迎强.水利工程防渗处理施工技术的应用[J].工程技术研究,2018(15):197-198.
[2]曹红明.水利工程防渗处理施工技术的应用[J].价值工程,2018,37(36):283-284.
[3]郝忠勤.浅谈水利工程防渗处理施工技术的应用[J].科学技术创新,2018(24):123-124.
[4]张志立.水利工程防渗处理施工技术的应用研究[J].低碳世界,2018(3):97-98.
[5]秦继杨.水利工程防渗处理施工技术的应用[J].水利技术监督,2014,22(4):61-62.

作者简介：张青松（1985-），男，毕业于安徽建筑工业学院，学历：本科，工程管理专业，就职于安徽水安建设集团股份有限公司，目前职称为水利中级。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

水处理过程中膜污染问题及其预处理技术研究进展

周国锋
宁波水艺膜科技发展有限公司，浙江 宁波 315000

[摘要]膜技术处理水体的方式已在我国工业废水处理、生活污水处理中被广泛的应用，其处理效果好、处理流程简单、处理效率高，故而应用效果较好。但在实际应用过程中，常存在膜污染问题，且一旦膜表面被污染，则导致其不能够继续使用，故而处理成本增加。基于此，文中主要研究污废水处理过程中膜污染问题及其预处理技术，希望对相关人员有所启示。
[关键词]生活污水；水处理；膜污染；混凝预处理；吸附预处理
DOI：10.33142/sca.v4i4.4304　　中图分类号：TQ028.8　　文献标识码：A

Research Progress on Membrane Fouling and Its pretreatment Technology in Water Treatment

ZHOU Guofeng
Ningbo Shuiyi Membrane Technology Development Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract: Membrane technology has been widely used in industrial wastewater treatment and domestic wastewater treatment in China. It has good treatment effect, simple treatment process and high treatment efficiency. However, in the process of practical application, there is often the problem of membrane pollution, and once the membrane surface is polluted, which can not continue to be used, so the treatment cost increases. Based on this, this paper mainly studies the membrane pollution and its pretreatment technology in the process of wastewater treatment, so as to give some enlightenment to relevant personnel.
Keywords: domestic sewage; water treatment; membrane fouling; coagulation pretreatment; adsorption pretreatment

引言

由于膜表面或膜分离层的孔隙被堵塞或者缝隙变小，从而导致水体流通受阻。通常情况下，形成膜污染的主要影响因素为水体的组成成分，若水体中含有大量的微生物、胶体、微粒等物质，则会导致水体中此类物质在膜分离过程中被膜面吸附，从而导致膜孔隙变小，若长时间不处理则会导致膜孔被不可逆的堵塞。

1 膜污染的成因机理及处理措施

1.1 膜污染的形成机理

总体而言，膜污染是指膜受污染物质影响发生物化、机械或生物作用导致膜分离效率下降的现象。膜的渗透能力与膜表面性质之间有着密切的关系，膜表面性质主要包括膜表面的亲水性、粗糙度以及电性；而膜表面性质也是膜物化性质的一种体现，因此可以说膜的渗透能力与膜物化性质也有着直接的关系。如膜的电负性越强，则膜吸附水体中污染物质的能力就越强，膜污染则会加剧，而当膜便面张力越强，水体中污染物质在膜孔隙间流通能力就会提高，故而膜污染则会减小，膜亲水性越高，则说明膜的渗水能力越强，故而膜污染会降低[1]。

1.2 延缓膜污染的主要措施及优劣势

当发生膜污染之后，膜通量会下降，进而使得膜透水能力降低，跨膜压差上升；此时则需要对膜进行清洗处理或者更换。现阶段，膜污染问题已经严重制约了膜技术在我国污水处理领域的发展；同时，在节能减排、经济高效的社会趋势下，如果不对膜污染进行有效预防和处理，将阻挠膜技术在我国进一步的发展与推广。通常情况下，膜表面发生污染之后是需要对其进行清洗处理或更换；而一旦污染即对膜直接进行更换则导致资源的巨大浪费。因此，膜污染处理技术的研发与推广尤为重要[2]。

就目前情况而言，常用的延缓膜污染的主要措施包括预处理技术、反冲洗技术及膜改性技术。

首先，从反冲洗技术的角度来分析。反冲洗即是指让水体反向流动，从而促使形成反向跨膜压，在反向跨膜压的作用下，水流能够清理掉膜表面的污染物，从而恢复膜的使用功能。通常情况下，反冲洗技术能够减少化学清洗的频率；但过长的反冲洗时间和过高的反冲洗水通量将导致膜的产水效率下降，影响膜系统的整体出水率。因此，如何高效且低能耗的设计反冲洗是多数膜系统处理效率高低的关键。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

其次，从膜改性技术的角度来分析。膜改性技术即是指通过改变膜的物化性质来提高膜的渗透能力，其并不是将膜上的污染物清除，而是要减少污染物对膜的影响，即在膜使用的过程中减少污染物质对膜的污染。膜改性技术具有可清洗性好、节能等优势，且研发成本较高，使用成本较低。通常情况下是将疏水性的膜改性为亲水性的膜，从而延缓蛋白质等污染物在膜表面的吸附，进而提高膜的抗污染能力。

预处理技术是现阶段处理污水使用效果最佳的技术，预处理技术主要是通过改变污废水的物理、化学、生物性质，从而改变污废水中污染物质对膜的影响，并最终实现对膜污染的良好控制。预处理技术成本低、操作方便，且在使用的过程中，不会对水资源产生二次影响，能够很好的保护水资源的质量，同时，预处理技术主要是对污废水中污染物质进行处理，其并不会破坏膜材料，故而其能够保证膜的使用性能及使用寿命。现阶段，预处理技术被广泛的应用于膜技术处理污废水中常发生的膜污染的防治与处理[3]。

2 膜污染预处理技术

2.1 混凝预处理

混凝预处理技术主要是将水体内大部分污染物质凝聚成较大的颗粒，随后利用过滤、沉淀的方式将颗粒清除，从而减轻膜表面的污染负荷。混凝技术成本低、使用方式简单，通过双电层、吸附层和吸附架桥原理能够将污染物很好的凝聚在一起，进而促使当水体流过膜时，减少污染物质在膜上的累积。混凝预处理技术不仅能够清除水体中的颗粒物，还能够很好的清除水体中的有机物质，从而延缓蛋白质等污染物在膜上的吸附沉积，使得膜的渗水能力能够有效的维持。通常情况下，在使用混凝预处理技术时会加入助凝剂以提高污染物质的凝聚效率，从而帮助混凝剂提升自身的性能，同时，助凝剂的加入还能够减少污染物质对膜的破坏，从而对膜形成了一定的保护作用。但是，需要注意的是，过量的助凝剂残留同样会导致其在膜表面的吸附，影响膜的过滤效率；且此类膜污染尚无较好的清洗方案。因此，在助凝剂使用过程中，需要特别注意助凝剂的投加量。

现阶段，混凝预处理技术常用的混凝剂为$ZrOCl_2$，相比于传统$Al_2(SO_4)_3$混凝剂和 PAC 混凝剂而言，其使用效果较好，对水体内污染物质的处理能力较高，故而被广泛的应用于混凝预处理技术当中。但在添加$ZrOCl_2$混凝剂时，一定要先根据水体内实际污染物质的含量合理的选择$ZrOCl_2$混凝剂的用量，避免过度添加导致$ZrOCl_2$混凝剂不能够完全使用。一方面，能够减少$ZrOCl_2$混凝剂浪费的现象，促使混凝剂完全被使用，另一方面也能够避免$ZrOCl_2$不完全混凝对水体产生影响。通常情况下，混凝预处理技术主要应用于处理水体内的带电的疏水性较高的有机物和胶体物质，对于亲水性的有机物处理能力较差，因此，亲水性的有机物还是会附着在膜上，依旧会对膜造成污染。同时，使用混凝剂处理水体会导致水体中存在一定量的化学污泥，若不及时清理，则会对水体造成二次污染，因此，经历过混凝预处理的水体均需要进行二次处理。

2.2 吸附预处理

通常情况下，水体内有机污染物质会吸附在膜的表面，从而导致膜孔径变小甚至堵塞，进而导致膜的渗透能力降低；而吸附预处理便是通过减少水体内有机物含量来降低对膜的污染，促使膜能够正常的维持其渗透能力。现阶段，吸附预处理技术在处理生活污水中被广泛的应用，这是由于生活污水中含有大量的有机物。笔者为了更好的分析吸附预处理技术，选择以某城市生活污水为例，下表为该城市生活污水组成和浓度表。

表 1 生活污水组成和浓度表

成分	含量（mg/L）	成分	含量（mg/L）
葡萄糖	267.0	蛋白胨	17.0
可溶性淀粉	267.0	氯化镁	3.0
碳酸氢钠	233.0	氯化铁	3.0
氯化铵	83.0	氯化钙	3.0
碳酸二氢钾	27.0		

利用吸附预处理技术处理生活污水时，主要处理目标为污水中的氨氮及正磷酸盐等物质，其主要是利用树脂对其污染物质进行清理，现阶段常用的吸附预处理方法为 MBMBR 反应系统，包括吸附-MBMBR1、吸附-MBMBR2 和吸附-SMBR。

首先，从氨氮去除效率的角度来分析。据笔者调查研究显示，四种反应系统对氨氮的处理率均达到了 94%以上，故

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

而处理效果较好，其中，处理效果最好的便是吸附-MBMBR2，下表为四种反应系统去除氨氮的对比分析表。

表 2 四种反应系统去除氨氮的对比分析表

反应系统	上清液正氨氮（mg/L）	上清液氨氮去除率（%）	出水氨氮（mg/L）	出水氨氮去除率（%）
SMBR	2.54	94.99	0.81	95.54
吸附-MBMBR1	1.13	97.80	0.70	98.42
吸附-MBMBR2	0.62	98.68	0.51	98.93
吸附-SMBR	2.45	95.80	2.20	95.49

其次，从正磷酸盐去除效率的角度来分析。若水体内含有过量的正磷酸盐则会导致水体富营养化，藻类增长速度过快，水体内含氧量低，进而使得水体发臭、水质恶化，不适合水生生物生存。据笔者调查研究显示，吸附-MBMBR2处理正磷酸盐的效果最好，下表为四种反应系统去除正磷酸盐的对比分析表。

表 3 四种反应系统去除正磷酸盐的对比分析表

反应系统	上清液正磷酸盐（mg/L）	上清液正磷酸盐去除率（%）	出水正磷酸盐（mg/L）	出水正磷酸盐去除率（%）
SMBR	4.86	46.91	3.15	66.13
吸附-MBMBR1	3.76	58.51	2.67	69.11
吸附-MBMBR2	2.72	69.47	1.60	82.40
吸附-SMBR	7.24	21.52	3.50	61.54

3 结论

综上所述，膜技术在处理污水中应用效果较好，但其在使用过程中长存在膜污染问题，致使膜无法发挥其真正的功能与价值。现阶段，常用的膜污染处理技术为混凝预处理技术和吸附预处理技术，混凝预处理技术主要是向水体中添加混凝剂$ZrOCl_2$，吸附预处理技术主要是利用 MBMBR 反应系统去除水体内的有机污染物质。

[参考文献]

[1]雷蕾，汤秋香，陈利军.新疆典型覆膜地区农户残膜污染治理行为调查与分析[J].中国农学通报,2021,6(15):147-159.
[2]李洋.化工废水处理中反渗透膜污染的产生及清洗研究[J].煤炭与化工,2021,4(16):156-158.
[3]贺维鹏,吴慧英,许仕荣.助凝剂投加量及 pH 对 BF-UF 工艺膜污染的影响[J].环境工程学报,2021,3(19):123-125.

作者简介：周国锋（1987.6-），男，毕业院校：浙江理工大学；所学专业：应用化学，当前就职单位：宁波水艺膜科技发展有限公司，职务：产品应用总监，职称级别：中级工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

低速循环流化床锅炉的调试与运行

徐 瑞[1] 杨振斌[2]
1 郑州锅炉股份有限公司，河南 郑州 450001
2 河南思源热能设备有限公司，河南 郑州 450001

[摘要]循环流化床燃烧技术是一种新型清洁燃烧技术，此类锅炉调试运行需要一定的技术，新的司炉人员没有掌握调试运行要点，导致点火困难或多次点火不成功，给锅炉运行造成了安全隐患。本文针对循环流化床燃烧技术特点，详细的阐述了循环流化床锅炉调试运行技术要点和注意事项。
[关键词]低速循环流化床锅炉；调试；运行
DOI：10.33142/sca.v4i4.4309 中图分类号：TK229.66 文献标识码：A

Commissioning and Operation of Low Speed Circulating Fluidized Bed Boiler

XU Rui [1], YANG Zhenbin [2]
1 Zhengzhou Boiler Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450001, China
2 Henan Siyuan Thermal Energy Equipment Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450001, China

Abstract: Circulating fluidized bed combustion technology is a new clean combustion technology. The commissioning and operation of this kind of boiler requires certain technology. The new stoker did not master the key points of commissioning and operation, resulting in difficult ignition or unsuccessful ignition for many times, which caused potential safety hazards to the boiler operation. According to the characteristics of circulating fluidized bed combustion technology, this paper expounds the technical points and precautions of commissioning and operation of circulating fluidized bed boiler in detail.
Keywords: low speed circulating fluidized bed boiler; commissioning; function

序言

循环流化床技术是上世纪发展的一项燃烧技术,近年来该技术发展迅速,是一项新的较为清洁的燃烧技术。多年来大家对该新型燃烧技术进行了非常多的研究，取得了多方面的成果。该技术具有燃烧剧烈和强化传热的能力，对锅炉体积的紧凑和缩小有较大帮助，燃料的适应性表现突出[1]，试验和实践表明能燃烧比较宽泛范围内的煤种，燃烧过程中减小氧化物（SO_x、NO_x）的产生,相应的减少对环境的污染等主要特点。此项技术经过多年的发展，取得了很大的进步，为我国节能减排作出了很大贡献，由于此类锅炉调试运行需要一定的技术，许多单位的司炉人员没有掌握调试运行要点，导致点火困难或多次点火不成功，给锅炉监管造成了安全隐患，不利于此技术的推广和应用。

1 锅炉结构简介

1.1 结构概述

本锅炉在炉膛上部设计一种独特结构、具有流线型的回转旋转曲线的水冷分离器，可以利用镶嵌在膜式壁上多孔且靠重力自身下料循环物料回送阀流畅回料。锅炉采用单锅筒英文字母"M"型布置。炉膛内按均等距离布置3片过热屏，设计得高低温带降温设备的两级水平过热器布置在尾部的竖直烟道中，过热器的降温调节方式是采用两级喷水减温器，由整体型螺旋鳍片管组成的省煤器及搪瓷管空气预热器布置在尾部烟道内。锅炉运行平台高为8m。锅炉采用床下油点火，露天布置。

1.2 锅炉设计参数

按规范设计的额定蒸发量：100t/h；按规范设计的额定蒸汽压力：9.81Mpa；按规范设计的额定蒸汽温度：540℃；按规范设定的给水温度：158℃；热空气温度：102℃；冷空气温度：20℃；锅炉燃烧效率：99.5%；锅炉热效率：90.8%；设计排烟温度：135℃；锅炉过量空气系数：1.38；设计煤种：Ⅱ类烟煤

1.3 锅炉结构介绍

1.3.1 炉膛结构

锅炉炉膛内设计水冷流化床，两个负压给煤口，等压风室和单层二次风管，浓相段设置埋管，由特殊线型的左中

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

右三片膜式壁组成旋涡分离器、水冷回料道和返料阀，二次风处布置脱硝 SNCR 预留口。

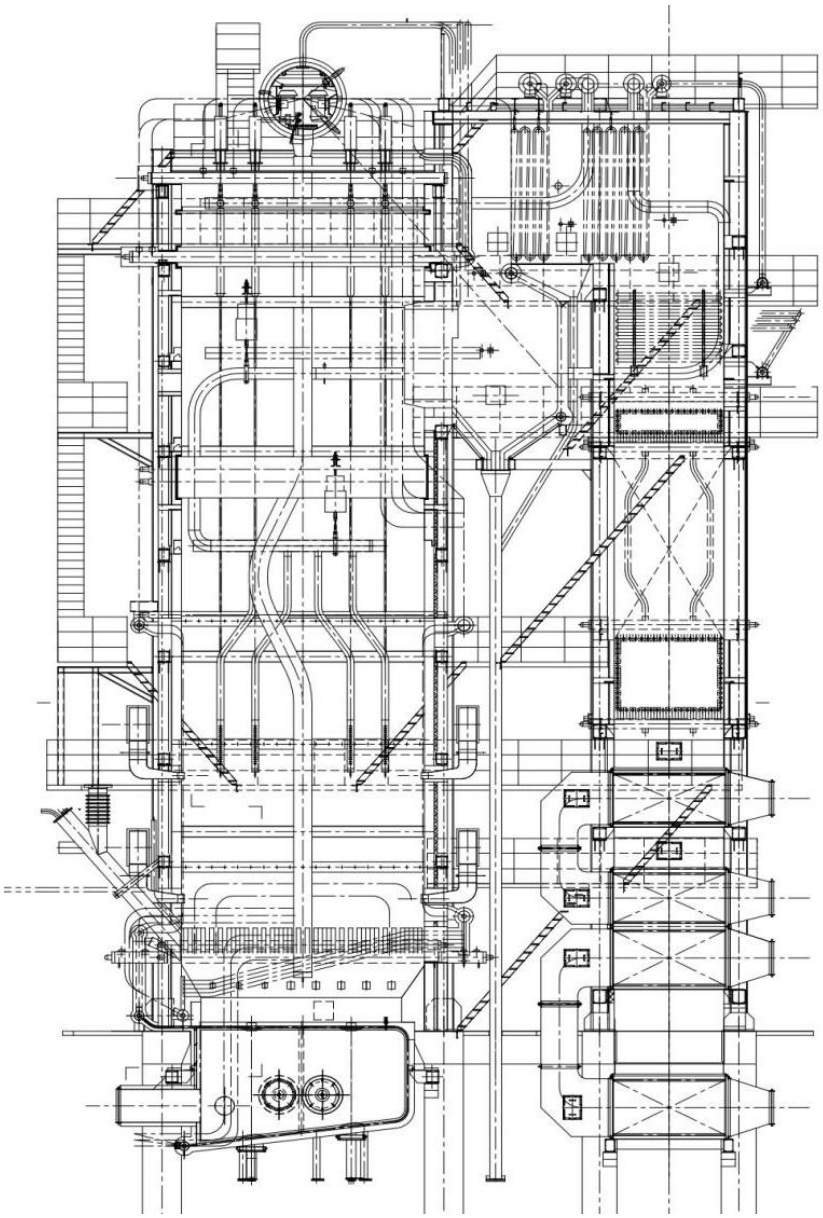


图 1　锅炉结构图

1.3.2 过热器、省煤器、空预器

过热器分三级，高温段、低温段布置在水平烟道内，过热屏布置在炉膛内，低温过热器材料为 20G(GB/T5310-2017)，高温过热器材料为 12Cr2MoWVTiB。低温过热器处出口集箱与炉内布置得 3 片过热屏处进口集箱之间、过热屏处设计的出口集箱与设计的高温过热器处进口集箱之间布置两级喷水减温器，减温介质为锅炉给水。

省煤器分为两级，均由 Φ38×4 的整体型鳍片钢管制成，高温段省煤器钢管材质为 20G(GB/T5310-2017)，低温段省煤器钢管材质为 ND 钢。两级省煤器之间留有 5000mm 的脱硝空间。空气预热器布置在省煤器下部，空预器分二次空预器和一次风空预器，二次风空预器在高处，一次风空预器在下部烟气低温段，空预器管采用耐腐蚀的外搪瓷管。

1.3.3 燃烧装置及其他

给煤装置（即落煤斗）、布风装置、飞灰循环系统组成燃烧设备主要部件。炉前布置两个落煤口，负压给煤，水冷床设置了三个排渣口，运行时可由排渣来控制沸腾床上料层厚度。点火方式采用床下油点火。锅炉配备具有保护和安

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

全设施的热工仪表、阀门连带各项保护装置，用这些装置可以实现锅筒内水位自动控制,也可以进行危低水位报警、停炉；蒸汽压力自动控制及超压超温报警；这些装置的作用是确保锅炉的安全及经济运行。采用八根钢柱的支承式钢架结构，钢柱固定在 0m 平台上。

1.3.4 锅炉运行注意点

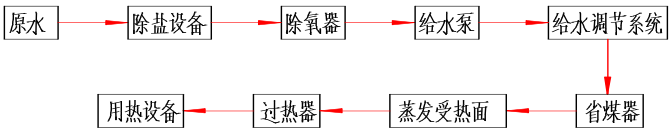
该锅炉为低速循环流化床，密相区带有埋管，稀相区带有过热屏。该低循环倍率锅炉在点火运行调试阶段更应当注意锅炉各部分受热后都有部分膨胀问题。本炉锅筒和本炉的所有集箱,在锅炉运行中都必须保证其能自由的向两端不受限制的膨胀，涉及到左膜式壁及中膜式壁的膨胀量的吸收,该锅炉是由其弯曲部分完全吸收，膜式壁的固定增加了中间集箱刚度。左右膜式壁该炉设计是保证向下部能自由不受限膨胀，安装公司配装完毕后对受压件都仔细检查，并且启动时相关人员应密切注意膨胀量在各部位的显示不超值，如发现异常,巡视的人员应及时排除不可控的地方。

2 锅炉及辅助系统组成简介

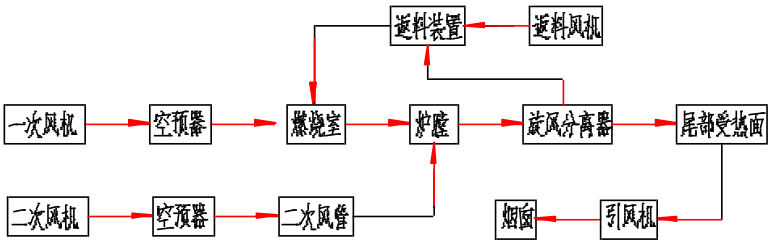
锅炉和辅助系统如下：

给煤系统

汽水系统



烟风系统



3 锅炉的调试运行

3.1 调试运行前的检查及进水

循环流化床锅炉在调试升火之前，必须作一次全面的外部检查，这对防止设备事故、人身事故有极其重要的作用。应对锅炉三大安全仪表：水位计、压力表、安全阀重点检查，并对整定后的安全阀试启两次，确保其在整定压力下，能迅速开启！对锅炉的辅机按运行规程进行检查。锅炉给水必须是符合这个规程 GB/T12145-2016《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》。巡视员看到水位升的位置,当升至水位表最低水位指示处时,应通知相关人员进行停止进水操作。保证停止进水后有人检查锅筒水位，保证锅筒内水位显示没有变化。

3.2 冷态试验

3.2.1 试验目的

单位指派点火人员启动锅炉前，被指派人员应对燃烧发生处进行冷态通风和流化的试验[1]，进行试验的目的：标定所选鼓风机自带的风量和自带的风压,确定这些数据是否满足设计运行要求数据，确定这些数据能否满足在运行时的流化所需要的量；再者是为了测定预先布置的布风板自身阻力；最后检查布风在冷态是否具有均匀性；以上试验目的为了确定锅炉自身冷态流化时的临界风量，这个风量用以热态运行时估算出来安全的最低风量。

3.2.2 试验方法

准备粒径为按设计要求的 8mm 以下（除有特殊要求外）的同类型锅炉排放的灰渣，并对这些冷渣过标准筛网；冷

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

态流化时的试验包括以下几部分：

（1）布风板自身具有的阻力测定[2]，记录下试验时或测定时风量和当前状况下的风箱静压值，用正反两个试验方向得的数据平均值，计算出的数据作为布风板自身阻力的记录阻力数据，采用绘画的方式标出布风板阻力特性曲线，这个曲线可以在运行时参考（按风压和料层关系热态时计算料层大约厚度）。

（2）布风板流化风自身均匀性的检查

测定布风板流化风自身均匀性时，操作员在布风板的风帽区铺洒颗粒为 8mm 颗粒分级合格的灰渣，该灰渣的理想厚度约为 300～500mm，另外的人启动所配的合适鼓风机，过程中要求缓慢的不能过急的调节自带送风门，目标是直到整个铺洒料层沸腾起来，这个节点达到后然后突然操作开关停止往沸腾料层送风，风停后观察没风时的料层是否平坦。面平说明自身的布风达到了均匀。如果面料层表面有高的有低的，高处就是阻力大风量小，低处就是阻力小风量大。应该找到其原因并排除。

（3）流化沸腾床面自身冷态特性的测定

冷态特性是指所供风量、风压和所铺洒料层厚度的关系，测定正常沸腾时所供风量和风压，画出自身压降～所供风量特性曲线图。通过该图，可在运行时用风箱静压来判断大概的料层厚度，因为风箱自身静压等于在所供风量下布风板自身阻力加上料层自身压降，料层的堆积厚度见公式(4-1)：

L 堆积厚 =[1/ ψ]×[料层自压降(△P 料)/料层自堆积重度(T 堆)]米　　(4-1)

式中： ψ为自压降系数，一般 ψ=0.8

（4）流化沸腾燃烧时最低运行所供风量的确定

最低运行需供风量是指在沸腾良好所必须的所供最低风量，这限制循环流化沸腾床锅炉往低负荷运行时的要求的下限，这个数据可通过冷态试验特性确定。

4 流化床燃烧装置的点火启动

4.1 概述

流化床燃烧装置的点火就是以某种方式将面床上的底料通过加热到特定温度，在此过程中并送风使底料呈自身流化状态，等待给煤机连续旋转给进的煤能自己着火燃烧的过程。

4.2 点火调试的难点及注意事项

该类型锅炉从结构设计上和高速床比较,一般设计的床面积较大,和高速床相比,其床面积是高速床面积的 2.5 倍左右,炉膛的截面积也较大,约是高速床炉膛截面积的 2 倍,对锅炉的点火和调试提出了不一样的要求.由于床面积大,为了保持床料的正常流化,要求在配备点火装置时,该类型的点火装置要大得多,为了减少投资成本和点火成本,又不能配置足够大的点火器,这样要求点火时不能仅靠点火风来保持床料的流化,应当打开运行时的一次风辅助点火器保持床料正常流化。点火时一般应注意以下几点：

(1)点火时应采用点火风和一次风配合点火,一次风开度一般不大于 20%,避免一次风开度过大冲淡火焰,影响燃烧;

（2）点火前应检查床面和炉膛下部的测温装置的插入深度应为正常的一倍以上,便于较准确的反映床料的温度;

（3）点火时炉膛温度不能在高位时投煤，由于炉膛截面积大，测点的温度具有延迟，因此应在所燃烧煤着火温度低点时开始投煤，高点投煤易于结焦

4.3 点火启动

按加热底料的状态不同，点火方式可分为两类：从固定状态过渡到沸腾状态的点火（床上点火）；沸腾状态点火（床下点火）。

床下油点火方式[2]如下：燃烧系统采用燃天然气气燃烧器。点火前、后采用蒸汽或空气吹扫喷嘴。点火用油，燃油的用量及压力等参数应符合燃烧器说明书及燃烧器点火系统图的要求，保证点火的正常运行。使床压在 4.5KPa 左右（必要时，应注入床料）。炉膛压力控制投自动。在“自动”方式下，关二次风挡板。关闭一次风挡板。打开启动燃烧器燃烧风挡板。投入第一只床下启动燃烧器，控制风量和燃油量，使燃烧稳定。控制燃烧器的混合风风量，使水冷风室内温度小于 850℃。锅炉的温升速率应控制在 50℃/h。投煤后，不断调节给煤及燃气工况，使平均床温逐渐升至 760℃，可结束点火程序，给煤机可投入正常运行，当锅炉运行稳定后停止启动燃烧器的运行,点火即获成功。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

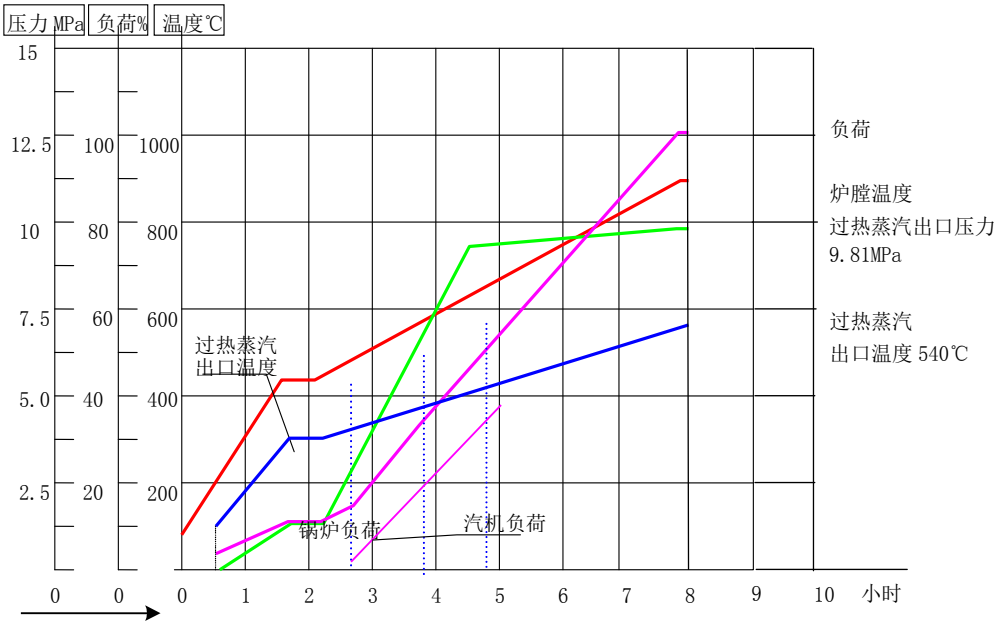


图 2 冷态启动曲线

5 锅炉并汽

具有过热器的锅炉,其并汽是在出口压力将要达到所并汽母管压力时，采用缓慢关闭上排空气方向的排汽手动阀,此时应开启所产蒸汽隔离阀，汽机负荷、汽温、汽压保持稳定；当主蒸汽自电动隔离阀行程全开，表明锅炉主蒸汽阀处的流量已达到稳定，电动关闭原来所开的对空排汽自电动阀，保证所并汽得母管压力相对稳定；表明并汽完成，此时对锅炉本体部件及辅助设备进行一次全面无死角检查。

6 运行分析

本文所述案例已经在嘉兴地区某地投入运行，经过整个点火操作过程后，锅炉经过了 168 小时试运行，运行结果表明锅炉炉膛均匀温度为 905° C，空预器后显示锅炉排烟温度约为 148° C，此时的过量空气系数显示为 1.31，尤其是监测的 SOx 排放量为 79mg/m^3，监测 NOx 的排放量为 61mg/m^3，达到环保及节能效果目的，从锅炉排烟温度数据看，该锅炉的省煤器面积偏小，需要适当增加面积，该锅炉为带埋管的低速循环流化床锅炉，全国各地此类型高温高压锅炉的设计、调试和运行经验较少，需要多积累运行经验，为锅炉的后期开发研究积累数据。

7 结束语

锅炉其他各项锅炉参数基本达到了设计要求，通过此次点火、调试、运行的成功进行，为将来该类型高温高压循环流化床锅炉的开发设计和调试运行提供一个有效参考途径。

[参考文献]

[1]岑可法.循环流化床锅炉理论设计与运行[M].北京:中国电力出版社,1998.
[2]林宗虎.循环流化床锅炉[M].北京:化学工业出版社,2004.

作者简介：徐瑞（1983.8-），男，毕业于郑州大学热能工程专业，现就职于郑州锅炉股份有限公司，毕业后一直从事锅炉的设计和运行，工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

线控转向拉线传感器标定方法研究

赵明旭 刘丛浩 徐 凤
辽宁工业大学汽车与交通工程学院，辽宁 锦州 121000

[摘要]随着汽车线控化、自动化、智能化的发展和人们对驾驶体验需求的增加。汽车科研机构及汽车公司和各大高校都开展了汽车线控技术的研究。线控转向系统取消了方向盘和转向器之间的机械连接，它们之间的连接改用电信号传递控制指令，控制伺服电机执行转向命令，这样既摆脱了传统的机械转向系统带来的束缚，又可以在转动方向盘时给车辆输入方向盘转角命令。伺服电机控制器根据控制算法，控制执行模块，将信号传递给转向执行电机，进而实现转向。文中主要研究拉线传感器的实时性，根据拉出的长度，用 NI-Max 测得拉线拉出长度的电压值，在 Simulink 中对拉线传感器的长度和电压值进行标定和数学建模，最后在 NI 设备测得拉线传感器的实时数据，为以后实现线控转向打下基础。
[关键词]线控转向；数学建模；拉线传感器
DOI：10.33142/sca.v4i4.4291 中图分类号：TP391.9 文献标识码：A

Research on Calibration Method of Steering Cable Sensor by Wire

ZHAO Mingxu, LIU Conghao, XU Feng
School of Automobile and Traffic Engineering, Liaoning University of Technology, Jinzhou, Liaoning, 121000, China

Abstract: With the development of automobile wire control, automation and intelligence and the increase of people's demand for driving experience. Automobile scientific research institutions, automobile companies and major universities have carried out research on automobile wire control technology. The steering by wire system cancels the mechanical connection between the steering wheel and the steering gear. The connection between them is changed to electric signal transmission control command to control the servo motor to execute the steering command. In this way, it can not only get rid of the constraints brought by the traditional mechanical steering system, but also input the steering wheel angle command to the vehicle when turning the steering wheel. According to the control algorithm, the servo motor controller controls the execution module and transmits the signal to the steering execution motor to realize steering. This paper mainly studies the real-time performance of the pull-out sensor. According to the pull-out length, the voltage value of the pull-out length is measured by NI-Max. The length and voltage value of the pull-out sensor are calibrated and mathematically modeled in Simulink. Finally, the real-time data of the pull-out sensor is measured in NI equipment, which lays a foundation for the realization of steer by wire in the future.
Keywords: steer by wire; mathematical modeling; pull wire sensor

引言

线控转向系统取消了方向盘与转向车轮之间的机械连接，采用电信号控制车轮转向，可以自由设计汽车转向系角传动特性和力传动特性，实现许多传统转向系统不具备的功能。线控转向系统主要有方向盘总成(路感模拟系统)、转向执行总成、线控转向系统控制器等组成[1]。本文主要研究在在驾驶员给定方向盘转角转向执行电机将方向盘转角传递给拉线传感器，经过计算得出车轮转角。传感器是作为线控转向系统的重要的组成部分，对驾驶员的转向意图的响应灵敏度和车辆的转角的采集精确度将影响整个转向系统的控制效果。并且拉线传感器线控车轮转角是一种低成本的标定系统，系统采用低成本，高精度的拉线传感器[2]。

1 软硬件部分

1.1 软件部分

NI-Veristand 软件是 NI 公司开发的硬件在环测试环境配置软件[3]。实时测试中将实时操作系统作为测试系统的一部分。与使用通用操作系统相比，推动了实时测试系统最常见的需求是需要实现更高的可靠性和更高的性能。软件在运行的过程中，目标与主机之间的通信是通过网线连接实现的。所以需要在上位机主控 PC 中设置下位机实时系统的 IP 地址。如图 1 所示。在下位机的硬件系统中需要有采集板卡才可以添加，设置所需要的 I/O 借口并添加通道数，本文需要添加的模拟电压信号通道为 AI 18，这可在系统的执行机之间进行总线信号的读取和传输。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

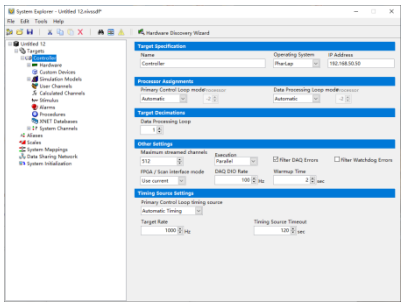


图 1　软件 IP 地址

1.2 硬件部分

本文控制系统硬件的设计都是采用 NI 公司的硬件，因当时发展成熟、速度快并且稳定可靠的 PXI 总线技术组成的硬件系统，在此基础上选取处理器、DAQ 多功能数据的采集板卡与 CAN 通信板卡等。硬件系统分为上位机主控 PC 和下位机 PXIe 设备。

图 2 为上位机与下位机设备。该套控制器非常适合用于信号密集型和数据集中性的处理且有非常大的处理内存和接口，CAN 通信模块是一个容错控制器选择的网络接口，可以用软件编写一些应用程序。为了可选择的 CAN 通信接口，可以保证 CAN 开发的最高灵活性，板卡载有收发器适合放在一些容错单线的 CAN 通信板卡和所有的外部收发器中。开发平台主要设备上使用的各种硬件设备中，按照主要功用是可以通过下位机的折本将各种常感器的信号和 CAN 信号能够进行实时的传递。

图 2　上位机与下位机

为了进行有效的测量并得到进精准的测量结果。电压传感器的输出信号必须在数据采集卡前进行调理[4]。本文选用的拉线传感器，其输入的电压值为 24V，输出的电压值为 0～10V，有效的测量量程为 0 ～ 1000mm，线性精度为±0.15%，重复性精度为±0.02%。最大的工作速度为 1m/s，使用寿命为 500 万次，防护级别为 IP65 等。如图 3 所示。

图 3　拉线传感器

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2 标定与建模

测量拉线传感器拉出的长度，分别为 0mm、500mm、1000mm，并且记录下来。打开 NI-Max 软件，创建拉线模拟信号输入，采样信号为电压输入，设置传感器电压最大值最小值分别为 0V 和 10V，用软件测得的电压值分别为 10V、5V 和 0V 并记录。根据已记录的实验数据进行求解可知道拉线传感器符合一元一次函数。打开 Simulink 软件，根据一元一次函数关系可以进行数学建模，其中在饱和模块中给定拉线传感器的上下限最后将 simulink 中的输入输出转换成 NI-veristandd 中可以识别的输入和输出。如图 4 所示为拉线传感器数学建模。

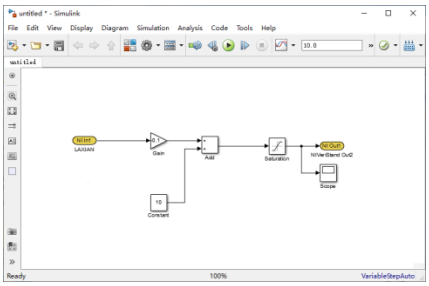


图 4　传感器数学建模

3 实验验证

打开 NI-Veristand 软件的主页面，在目标(Targets)处可以添加一个或多个实时执行目标控制器并对其进行命令[5]。主要在目标机控制器中进行相关的配置。目标机控制器主页面中主要填写 RT 控制的操作系统，及其 IP 地址。在硬件处添加 DAQ 采集板卡硬件设备，设置 I/O 接口并添加通道，并且可以对各个系统与执行机构之间进行总线信号的读取和传输。在 Simulink Model 处添加本文在 Simulink 程序软件中编译出来的 dll 文件，在软件与硬件之间的 I/O 接口进行映射，点击运行。拉动拉线传感器，在 NI-Veristand 的界面可以生成的曲线，如图 5 所示。

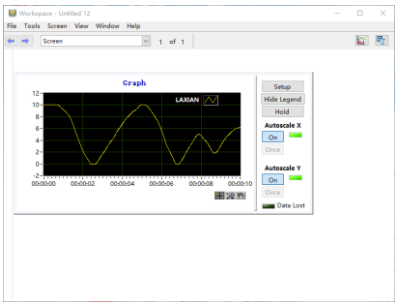


图 5　拉线实时曲线

4 结论

本文提出了通过改变拉线传感器的长度对其进行标定和数学建模，最终加载到 NI 设备上，实现拉线传感器的实时性。在 NI 设备上证明了该种方法的可行性。根据实验的结果，当拉线传感器的长度分别在 0-1000mm 之间变化时，可得到每次改变的电压值变化。为以后的线控转向打下坚实的基础。

[参考文献]

[1]宗长富,李刚,郑宏宇,等.线控汽车底盘控制技术研究进展及展望[J].中国公路学报,2013,26(2):160-176.
[2]肖永强,游玮,孔民秀,等.基于拉线传感器的工业机器人标定系统研制[J].机器人技术与应用,2015(6):26-30.
[3]郭凯.基于 VeriStand 的发动机硬件在环测试系统研究[D].天津:河北工业大学,2015.
[4]董林,沈颂阳,张国胜,等.基于 LabVIEW 的电能质量监测和分析平台[J].化工自动化及仪表,2016,43(2):177-180.
[5]王锴.基于MATLAB与VeriStand的自适应振动主动控制仿真及LabVIEW界面设计[D].黑龙江:哈尔滨工程大学,2016.

作者简介：赵明旭，(1994-)，辽宁工业大学，学生。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

计算机软件开发中的主要障碍与应对措施分析

马凌择
南京新街口百货商店股份有限公司，江苏 南京 210000

[摘要]如今，我们正处在经济全球化时代，计算机技术已是人民生活与生产劳动中必不可少的一部分，同时也促进着社会与个人共同发展。随着电子化与科技水平不断提升，在软件开发方面也开始提出了更高的要求。在新时期背景下，软件开发技术发展的过程中存在较多的阻碍因素，因此应不断积极采用科学合理的措施加以解决。文章对计算机软件开发过程中存在的问题以及相应对策进行简要分析。

[关键词]网络技术；计算机行业；软件开发
DOI：10.33142/sca.v4i4.4328 中图分类号：TP311.13;TP311.52 文献标识码：A

Analysis of Main Obstacles and Countermeasures in Computer Software Development

MA Lingze
Nanjing Cenbest Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: Nowadays, we are in the era of economic globalization. Computer technology has become an indispensable part of people's life and production labor, and also promotes the common development of society and individuals. With the continuous improvement of electronization and scientific and technological level, higher requirements have been put forward in software development. In the context of the new era, there are many obstacles in the development of software development technology, so we should continue to actively adopt scientific and reasonable measures to solve them. This paper briefly analyzes the problems existing in the process of computer software development and the corresponding countermeasures.

Keywords: network technology; computer industry; software development

引言

随着网络技术的不断发展，计算机软件开发在市场环境中占据了较为重要的地位。为了能够更好的满足时代需求，技术人员应加强软件的创新能力，促进开发技术的高效发展。因此，我们要及时发现在软件开发过程中的主要障碍并及时采取合理的应对措施。

1 计算机软件开发的发展特点与趋势

目前，我们已经进入信息化时代，计算机网络等到了显著的发展，其中软件开发是重要的推动力量，软件开发可以在网络技术的基础上加以创新。在计算机发展过程中具有开发性和共存性两个方面，其重点影响因素就是软件开发技术。它能够在持续进行技术创新，为软件提供安全、丰富的工作环境。随着技术不断更新发展，计算机所承担的社会责任越来越复杂。因此，软件开发技术需要同时代发展共同进步，充分发挥自身价值，为计算机行业做出贡献。

随着我国计算机网络技术日益发展，计算机软件开发技术也在进步。与此同时在以下两个方面也逐步发展：第一，网络化与智能化。进入信息时代以后，互联网也开始逐渐普及，由此计算机软件开发也向着智能化发展，在满足人与人之间交流的同时，还能够将社会各种信息进行共享，更有利于推动网络技术的发展。第二，网络开放性、融合性。计算机软件开发逐渐向开放性方向发展，其产品的设计以及源代码也逐渐公开，逐步实现互通、互享。与此同时，计算机软件开发正在同电气化、自动化等相融合发展。

2 计算机软件开发中的障碍

2.1 相关专业人才稀缺

我国计算机软件开发技术相关优秀人才缺乏，能够掌握核心技术的人甚少。因此，我国计算机技术发展缓慢，且仍处于中级阶段，距世界顶端水平有很大差距。技术人员在软件开发时不能够正确的预估项目的大小和难易度。领头人员对开发团队的管理不足，不做压力测试到实际环境中往往就会出现更多的跟环境和性能相关的问题。在设计前没有完善 bug 管理规范和系统，经常用 word、email 等文本方式进行跟踪，这样很可能导致整个项目的 bug 管理陷入混沌。我们国家应扩大计算机行业服务质量，提升计算机软件开发能力，重点培养计算机专业优秀人才。

2.2 计算机软硬件技术含量偏低

计算机作为人工智能最主要的技术支撑平台，其驱动软件的应用更为广泛，而且其应用的技术也更为前沿。随着

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

社会的不断发展和人工智能的进一步推进，软件开发会拥有更加广阔的发展空间。我国目前的计算机软件市场不规范，在很多方面都存在问题，经常会出现盗版劣质的软件在市面上流行，导致进行的软件开发过程出现层层阻碍，大大降低了信息的安全性。硬件发展速度慢，编译一个大项目有可能要等几个小时，始终没有碰到可以忽略效率的硬件平台。而且技术人员选择时下最 cool 的技术还是已经被团队使用比较成熟的技术，往往不能做出很正确的选择。

2.3 信息加工处理及传输易受攻击

计算机软件开发过程中很容易受到攻击，而且还存在很多安全问题。计算机信息系统由于自身所存在的脆弱性，经常面临威胁和攻击的考验。计算机信息系统的安全威胁主要来自于以下几个方面：首先就是黑客的威胁与攻击。计算机信息网络上的黑客攻击事件日益严重，让那些具有一定经济条件和技术专长的形形色色攻击者越发猖狂。这些黑客们了解计算机系统和网络脆弱性的知识，可以熟练使用各种计算机工具。近年来，境内外黑客攻击破坏网络的问题十分严重，他们通常采用非法侵人重要信息系统，窃听、获取、攻击侵人网的有关敏感性重要信息，修改和破坏信息网络的正常使用状态，造成数据丢失或系统瘫痪，给国家造成重大政治影响和经济损失[1]。其次是自然灾害。计算机信息系统是一个智能的机器，易受自然灾害及环境影响。目前，我们国家的计算机大多都没有防震、防火、防水等措施，抵御自然灾害和意外事故的能力较差。

3 计算机软件开发解决措施

3.1 提高软件开发者技术水平

计算机软件开发技术不成熟主要是因为开发人员的技术水平比较低。软件设计者应多考虑如何提升自己的专业技术水平，熟练掌握开发技能。首先，软件开发人员应该熟练掌握计算机编程语言，在开发过程中保证自己的编程严谨不会让别人发现漏洞从而潜入进去进行破坏。其次，应该懂得如何构造代码，良好的代码结构显示出对工艺的奉献精神，而不仅仅是完成工作。结构化代码可以说是软件开发中的艺术部分，这很关键，因为技术人员需要和与自己所编代码一起工作的同事将花费大量时间维护现有代码，而不是编写新代码。面向对象设计是一种设计复杂程序的方法，该程序将它们分解为单独的类或对象。目前，有很多功能性编程语言，但在软件开发中找到流行的语言、模式，即使不是全部也还是会收到面向对象设计的影响。最后，要了解如何编写自己的算法的变体从而解决在解决实际编程问题时可能遇到的棘手问题。

3.2 完善计算机病毒防护机制

计算机病毒传播能力强，具有寄生性、潜伏性、隐蔽性和破坏性。计算机在感染病毒后经常出现运行速度慢且经常死机、重启，在资源管理器中会发现有可疑进程，在计算机页面发现陌生图标等。为防止病毒肆意入侵破坏，可以采用以下几种防护机制：第一，在思想上要树立病毒防范意识；第二，在计算机上安装正版、新版杀毒软件以防范新病毒；第三，定期对计算机系统进行升级，安装补丁程序等；第四，避免登陆不明网站或点击陌生人发送的链接地址。

3.3 设置用户访问限制

在软件开发过程中应及时设置用户访问限制，避免软件数据信息被破坏。在设立访问权限的同时，更要实时监控登录者登录时间以及浏览状况，以便后台随时修改必要的权限。从而有效保护计算机软件开发过程中涉及的重点内容。在开发过程中同时设置静态口令和动态口令，从而有效加强身份认证机制。在软件开发时，要为数据管理员的操作权限严格管理，尤其是开发系统内容的动态管理，以此来保护开发程序中的重点内容。

3.4 加设防病毒软件

首先，技术人员需要确定软件容易受到哪些类型的病毒，然后创建相应的防病毒软件。对于所设计的软件有侧重点的进行开发、建立防病毒系统，要做到防病毒软件可以对体系内的病毒进行统一管理，对于出现的漏洞能够及时给予修补[2]。想要知道一个杀毒、防病毒软件是否好用，最好的方法就是直接进行各项测试评分，综合评价。在经过对比后选取最合适于自己所设计的软件的防病毒软件。

5 结论

综上所述，计算机已成为人类发展的必需品，在各个领域都有所触及。尤其计算机软件开发技术作为计算机软件工程的核心工程，使得我国计算机网络迈向一个新高度。软件开发在不断创新与发展的过程中也存在着许多问题和挑战，对此要进行深入研究，推翻障碍，在机遇与挑战面前加速发展。计算机软件即计算机的核心、灵魂，研究计算机软件开发的发展趋势及障碍解决具有现实意义。

[参考文献]

[1]张清涛.计算机软件开发中的主要障碍与应对措施研究[J].计算机产品与流通,2020(5):27.
[2]杨子.计算机软件开发中的主要障碍与应对措施研究[J].科技经济导刊,2019(22):22.

作者简介：马凌择（1986.7-），男，毕业院校：江苏大学；现就职单位：南京新街口百货商店股份有限公司。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

智能技术在电子信息工程自动化设计中的应用研究

杨 涛
江苏长天智远交通科技有限公司，江苏 南京 210000

[摘要]智能技术是科学技术日新月异的产物，其在电子信息工程实践中的应用，不仅能为工作者创造一个安全、舒适的工作环境，同时也有效提高了工业企业的设计质量与生产效率。在电子信息工程的设计工作中，智能技术的处理和应用是自动化技术体系的关键所在。基于此，文章阐述了探讨了智能技术在电子信息工程自动化设计中的应用研究，以供参考。
[关键词]智能技术；电子信息工程；自动化设计
DOI：10.33142/sca.v4i4.4322 中图分类号：TM76 文献标识码：A

Application and Research on Intelligent Technology in Electronic Information Engineering Automation Design

YANG Tao
Jiangsu Changtian Zhiyuan Transportation Technology Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: Intelligent technology is the product of rapid changes in science and technology. Its application in the practice of electronic information engineering can not only create a safe and comfortable working environment for workers, but also effectively improve the design quality and production efficiency of industrial enterprises. In the design of electronic information engineering, the processing and application of intelligent technology is the key of automation technology system. Based on this, this paper discusses the application of intelligent technology in electronic information engineering automation design for reference.
Keywords: intelligent technology; electronic information engineering; automatic design

引言

随着智能技术在不同行业的广泛应用与深度融合，智能化、自动化已成为社会整体未来发展的主旋律。智能技术本质上是信息技术发展的产物，是人工智能理论与计算机技术的结合，智能技术在电子信息工程领域实现自动化设计，不仅能促进电子信息技术的快速发展，同时也促进了行业的创新和改革，提高了工程优化的整体水平。

1 智能技术在电子信息工程自动化设计中的特点

在电子信息工程领域，智能技术的优势主要表现在：帮助提高效率，智能技术利用先进的计算机系统，利用数据库高效地处理海量信息，并通过分析其在电子信息技术中的应用，其可以加强设计之间的联系，除了完善企业的相关数据信息，建立自动化系统之外，还能通过信息的高速传输，使自动化技术的效益最大化。在此前提下，电子信息技术及相关衍生工具的最大特点是智能化。采用电子信息技术，不需要建模就可以直接操作，既简化了自动设计过程，又避免了各种不确定因素对设计结果的影响。在电子信息技术自动化领域中，智能技术在其中的应用可以通过简单的技术就能达到所期望的效果，但需要整合不同的技术进行配合及使用。

2 智能技术在电子信息工程自动化设计中的应用现状

2.1 技术应用限制

电子技术中自动控制的实际作用首先反映在产品误差检测中。以往的自动化技术在灵敏度和纠错能力等方面存在很大的不足，与传统的工作领域相比有很大的滞后。因此，智能技术的应用可以为企业的工作系统建设提供新的构想。但是，从智能技术在我国的实际应用来看，故障自动检查和产品优化的智能技术是最高效的。在故障检测过程中，智能技术的应用仍然受到严格的应用限制。因此，针对多样化的现实需求，不成熟的智能技术并不能协调可识别性，这不仅不能使智能技术的应用带来该领域的实际创新，还在一定程度上限制了传统优化系统的能力。

2.2 缺乏技术创新

与国外智能技术应用经验丰富的国家相比，我国智能技术在自动化控制中的应用周期较短，经验相对较少，我国不愿意使用智能技术的主要原因有三个：其一是在人力资源方面，我国缺乏与智能技术在电子机械自动化领域应用相关的专业人才，专业人才培养机制尚未建立。其二是针对我国智能技术研发人才匮乏的实际情况，政府目前还没有出台政策。第三是中国电子机械自动化。对硬件系统的使用有许多限制。所以，智能化技术应用平台还不足以支撑我国

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

实用技术研究的需要，我国政府对这一领域的实际研究和开发重视不够，相应资金的授权也存在重大缺口[1]。

所以，我国要在其智能技术未能广泛应用的基础上，应大力组织相关人员研究此技术的自动化、数字化及智能化，让更多的行业能够应用其达到生产智能化，并在一定程度上持续推动国家和行业的有效发展。

3 智能技术在电子信息工程自动化设计中的应用

3.1 生产系统控制应用

在传统的机电自动化系统中，控制系统的内涵对整个系统的影响最大。但是，在我国传统控制系统的内涵上，传统的机电自动化系统由于缺乏技术和应用经验，不能达到高质量的应用效果。所以，为适应我国电子机械自动化控制的实际需要，结合自身的智能技术应用，挖掘智能技术在我国电子机械自动化控制中的优势。用系统的实际功能来解决问题，使得实际操作更加复杂，产品生产技术含量更高，针对系统不能完成的工作，需要人工操作，但由于工作量大、内容多，甚至人工操作也往往比较困难，智能技术的应用就能完全解决这个问题。利用智能化技术，还可以通过机器编程补充较为复杂的作业内容，不但降低了我国相关行业的实际工作难度，而且大大提高了工作效率。

电子化技术自动化的最终目的是服务于产品的生产。产品是基础，产品是后继环节。通过对设计原理图进行实物化，可将智能技术用于辅助生产和产品发现，以提高自动化产品的生产效率。自动生产完成后，可直接生产。如果产品的设计出现问题，产品无法达到预期的质量和性能，导致一定的经济损失，可以利用它进行产品跟踪，并与智能技术的不断完善相联系，不仅保证在生产前及时修改设计方案，而且保证产品达到预期目标。另外，智能技术也可以用于生产辅助。利用智能化技术，组合不同的生产设备提高生产效率，以保证产品的生产效率与生产质量。

3.2 电子产品应用

电子部件的实际设计作为电子产品生产过程的重要工作，其实际设计不仅关系到电子产品的实际质量，还密切关系到电子产品后期配置的优化。因此电子产品的设计与整个行业的发展息息相关。但是，在产品设计中，仅采用传统的工作工艺，不利于企业实际的发展。同时，员工很难充分理解并重点研究产品设计的实际概念，在我国电子产品设计中还存在不少空白，但随着智能技术的不断创新，提高了其实际应用价值，增强了实用可视化能力。计算机网络支持的国家技术可以合理地认证和规范电子信息技术应用的合理性和稳定性，以确保电子产品被设计得合理、实用，并且其开发还可以大大缩短实际时间。

在电子资讯科技自动化方面，从未来的发展来看，自动化产品及相关系统的未来发展趋势将是全面的，芯片和监视器将成为未来自动化产品和计算机系统的重要组成部分，企业的生产工作与产品和自动控制系统的关联功能等都是息息相关的，企业的首要任务是准确地呈现相关的电子信息，所以，在具体的设计过程中，可以有效地应用智能技术。利用网络和封装技术，可实现对产品或系统的自动调节与统一集成。

3.3 电路设计应用

在电子信息技术自动化产品中，企业在生产中的自动化切换是最重要的部分，由于其与生产产品的性能有着密切的关系，所以，在电路开发中，通常要按照一定的规则和相应的方法来设计电路，智能技术在自动化产品电路开发中的应用主要体现在以下几个方面：三相循环、电感循环和双端口网络。利用计算机强大的控制功能，可以大大提高电路开发的精度，不仅如此，智能技术在电路开发中的应用，还可以有效地防止设计者的操作失误。在计算机智能控制的状态下，所有电路都是闭合的，不仅提高了设计效率，而且保证了电路的性能。

在以往的电机自动化控制中，系统的整体控制都是人工设计的，所以对于工作的具体内容，其一定会出现一定的精度偏差。但是，智能化技术可以在一定程度上修正以往的误差，通过提高智能技术对工作内容的适应性，以更准确的企业产品理念和生产方法，最大化的代替人工作业，并且通过一定的技术手段，将智能技术在电子信息工程自动化设计中能够使精密的生产操作系统实现纯机械化的生产体验[2]。

4 结论

综上所述，智能技术在电子工程自动化设计中的应用，不仅为相应的生产和生活开辟了更多的可能性，也在一定程度上推动了电子信息工程行业的健康持续发展。通过对此进行深入分析与研究发现，智能技术的应用可以更加有效地提高自动化技术的应用水平，并提高自动化技术的实际效果。这样，智能技术的替代和有效应用才能促进社会的发展和进步。

[参考文献]

[1]朱薇娜.施咪娜.智能化技术在电子信息工程自动化设计中的应用思考[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2020(12):183-184.

[2]郭璐.孙杰.智能技术在电子信息工程自动化设计中的应用[J].科技经济导刊,2020(8):45.

作者简介：杨涛（1994.2-），男，毕业院校：无锡科技职业学院；现就职单位：江苏长天智远交通科技有限公司。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

“互联网+”高速公路经济发展研究

王玉茹
新疆维吾尔自治区交通规划勘察设计研究院，新疆 乌鲁木齐 830006

[摘要]在社会快速发展的影响下，高速公路工程领域得到了全面的发展，服务区可以说是高速公路中的一个重要配套设施，并且也是高速公路行业服务工作窗口，拥有较强的社会公益性。近年来我国高速公路的发展取得了良好的成绩，从而为社和经济水平的不断提升起到了积极的推动作用。在这种发展形势下去，人们对于高速公路工程的质量提出了更高的要求。怎样在确保服务区社会效益的基础上，带动高速公路经济发展还需要我们进行深入的研究分析。
[关键词]互联网+；高速公路；经济发展
DOI：10.33142/sca.v4i4.4316 中图分类号：F542;F724.6 文献标识码：A

Research on the Development of "Internet +" Expressway

WANG Yuru
Xinjiang Uygur Autonomous Region Transportation Planning, Survey, Design and Research Institute, Urumqi, Xinjiang, 830006, China

Abstract: Under the influence of the rapid development of society, the field of expressway engineering has developed comprehensively. The service area can be said to be an important supporting facility in the expressway, and it is also the service window of the expressway industry, with strong social public welfare. In recent years, the development of expressway in China has made good achievements, which has played a positive role in promoting the continuous improvement of social and economic level. In this development situation, people put forward higher requirements for the quality of expressway engineering. On the basis of ensuring the social benefits of the service area, how to drive the economic development of expressway still needs our in-depth research and analysis.
Keywords: Internet +; expressway; economic development

引言

就高速公路经济性方面来说，最为关键的就是发展服务型经济，为高速公路提供需要的配套设施，设立服务窗口为有需要的消费者提供服务，具有较强的公益性的特征。我国高速公路在不断的发展过程中，服务区的运营模式也得到了全面的优化完善。

1 “互联网+”高速公路经济发展的意义

在科学技术快速发展的带动下，为互联网技术的发展起到了积极的促进作用，推动了高速公路经济发挥与互联网的整合，其中服务区的表现更加的明显。互联网+渗透到各个细节之中，促进了服务区服务工作整体水平的提升，为消费者带来了更好地服务体现，促进了服务区综合性能的显著提升。就当下实际情况来说，将互联网+理念切实的运用，可以促进高速公路管理工作整体水平的显著提升。就以往服务区管理模式来说，通常都是依赖于人工操作的方式来推进各项管理工作的实施的，所以导致管理工作整体效果较差，并且管理工作中经常会出现各种问题。而将互联网+技术加以实践运用，能够有效的促进高速公路管理体系整体水平的不断提升，调动一线工作人员的工作主动性。其次，在当前互联网+的时代中，服务区在产品的创新方面也投入了更多的精力，这也是服务区管理工作整体水平不断提升的主要基础，高速公路服务区内融合了大量的不同类型的资源，借助互联网可以将区域内的特色产品引入到高速公路服务区之中，这样不但可以带动地区经济发展，并且也可以为消费者带来更好地消费体验。再有，互联网+的背景下，高速公路服务区在不断地提升自身的服务工作水平，借助网络平台可以将服务区能的各种服务项目为消费者加以呈现，消费者可以结合自身实际情况和需要来选择适合的服务项目，从而带动消费者消费指数的不断提高，为高速公路运营发展起到积极的促进作用[1]。

2 高速公路经济发展过程中存在的问题

2.1 服务经营状况和经济效益不平衡

高速公路尽管具备良好的社会公益性质，但是如果高速公路发展相对较为滞缓，那么是无法将高速公路服务区的服务作用发挥出来的。但是就当下实际情况来说，高速公路服务区经济情况以及经济效益并没有达到平衡的状态，不

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

能从根本上对高速公路服务质量和效果加以保障，服务产品相对较为简单，服务质量较差，消费者在进入到服务区之后，往往都希望能够获得良好的服务，但是高速公路服务区的食品种类较少，服务价格相对较高，休息环境较差，无法切实的满足消费者的需要，这样就造成了很多消费者对于服务区的服务产生诸多的不满情绪，这样必然会对高速公路经济发展产生诸多的限制[2]。

2.2 高速公路服务区不够灵活

当下，高速公路服务区一般都欧式采用的承包经营的模式，对于短期经济效益十分的关注，而对于高速公的持续发展没有加以关注，服务区天价服务的情况时有发生。服务区产品布局良好的特色，大部分服务区没有品牌意识，从而没有对服务产品进行切实的优化和创新，不利于高速公路服务区综合实力的提升。其次，高速公路服务区所运用的管理机制已经无法再满足当前实际需要了，所以导致服务区工作人员会出现消极工作的情况，对于高速公路经济发展会产生诸多的制约[3]。

2.3 高速公路服务区域竞争非常激烈

服务区的经济效益和客流量二者存在直接的关联，而地区人文因素往往会对服务区的客流量产生一定的影响，所以导致各个地区的服务区的经济效益差距较大，经营者为了获得更加丰厚的经济效益，通常会采用违规操作的方式来进行竞争，从而导致服务区经济的发展受到了诸多的制约。

3 “互联网+”高速公路经济的发展特点

3.1 科学合理布局，推动高速公路经济协调发展

高速公路经济的布局往往会对高速公路经济发展造成诸多的影响，互联网+高速公路经济发挥模式可以有效的促进网络布局的整体合理性，创设出良好的经济发展模式，借助互联网来实施统一规划，综合各个地区的经济发展趋势，获取更多的经济效益，为消费者提供高水平的服务。

3.2 利用互联网建立健全服务管理平台

“互联网+”高速公路经济的运营模式的出现有效的突破了以往人工管理模式所具有的局限性，并且在充分结合各方面实际情况的基础上来实现改革的创新，将大数据加以运用 Wie 服务区的客流量进行预测和分析，结合获得的结果来设计区域发展战略。其次，利用互联网也可以对员工进行培训工作，从整体上提升服务工作人员的专业水平和实践能力，促进服务区的服务整体属于平。互联网绩效考核能够切实的将工作人员的工作潜能加以调动，为高速公路经济发展起到良好助动作用[4]。

3.3 平衡各个区域之间的联系，进行科学高效的服务管理

应当对各个地区之间的关系给予正确的对待，尽可能的拉近各个地区的经济差距，互联网+高速公路经济模式可以将互联网的作用切实的发挥出来，对各个地区的之间的关联关系加以维系，促进服务工作整体水平的提升，为高速公路的未来稳步健康发展打下良好的基础。

3.4 优化资源配置比例，推动服务区协调发展

“互联网+”高速公路经济发展模式的出现，有效的了对服务区功能结构的优化，并且对于其多元化的发展也起到了积极的促进作用，合理的调整自身的服务结构模式，促进服务质量的不断提升，将互联网的优越性充分的发挥出来，对物流配送信息加以充分的运用。互联网+在高速公路经济发展中加以实践运用，可以创设出高水平的服务区，对各个基础配置进行良好的完善，增强自身的综合实力。

3.5 建立核心品牌

要想切实的不断提升高速公路服务区综合实力，可以设立专门的区域知名品牌。消费者的倾向于服务区经济效益，服务区在引入新产品的时候，应当积极的结合消费者的实际情况和需要，来进行产品的选择。借助互联网信息数据，将高品质的消费品牌加以引入，从而吸引更多的消费者。结合实际情况和需要对服务区管理模式加以完善优化，促进服务区专业水平的不断提升。可以引进专业超市公司，采用试点租赁的经营模式，促进服务区经营效率和效果的不断提升，切实的对服务区的服务工作进行细化，为消费者提供更好地服务。结合各个地区的实际情况，将地区优势切实的发挥出来，提升服务工作的效率和效果，带动服务区综合实力的不断提升[5]。

3.6 做到以人为本

在当下互联网+的时代中，切实的实施高速公公路基础设施的而建设工作会对社会经济的发展起到良好的助动作用，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

并且也可以将各类资源进行合理的规划利用，为企业稳步健康发展起到积极的促进作用。结合实际情况和需要对资源进行合理的利用，对于推动经济发展是非常有帮助的。高速公路建设发展需要充分结合时代发展趋势，扭转以往落后的管理理念，促使工作人员综合能力的不断提升，借助民间资本来实施基础设施建设工作，将先进的科学技术合理的运用到高速公路建设之中，促进区域交流。

4 结束语

总的来说在当下互联网+的背景下，高速公路领域得到了全面的发展，但是要想确保高速公路经济水平的不断提升，应当积极的与互联网进行整合，促进服务工作朝着多元化的方向迈进，推动地区经济的持续发展，为高速公路经济发展给予辅助，这也是整个交通运输领域的变革。

[参考文献]

[1]田卫川.高速公路企业“互联网+”的经济发展[J].中国中小企业,2020(12):100-101.
[2]赵玉书.“互联网+”高速公路经济发展研究[J].商讯,2019(26):182.
[3]范薛鲁.浅谈“互联网+”高速公路经济发展[J].商讯,2019(7):137-138.
[4]肖峰.浅谈“互联网+”高速公路经济发展[J].四川水泥,2018(10):210.
[5]阮春慧.“互联网+”高速公路经济发展[J].现代经济信息,2018(12):368.

作者简介：王玉茹（1974.7-），毕业院校：西安公路交通大学，所学专业：公路与城市道路工程专业，当前就职于新疆维吾尔自治区交通规划勘察设计研究院，职称级别为高级工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

数据挖掘在智慧交通领域的应用分析

宋 川 谢金江
重庆市交通规划研究院，重庆 401147

[摘要]智慧交通系统是以解决城市用地资源紧张、缓解城市交通拥堵为目标的信息系统。为了进一步挖掘智慧交通的潜力，提升其与城市发展需求的契合度，本文将围绕数据的应用进行讨论分析，探索大数据在智慧交通领域应用的相关方法。
[关键词]智慧交通；城市发展建设；数据挖掘
DOI：10.33142/sca.v4i4.4290 中图分类号：F49 文献标识码：A

Application Analysis of Data Mining in Intelligent Transportation

SONG Chuan, XIE Jinjiang
Chongqing Communication Research Institute, Chongqing, 401147, China

Abstract: Intelligent transportation system is an information system aiming at solving the shortage of urban land resources and alleviating urban traffic congestion. In order to further tap the potential of intelligent transportation and improve its fit with the needs of urban development, this paper will discuss and analyze the application of data and explore the relevant methods of big data application in the field of intelligent transportation.
Keywords: intelligent transportation; urban development and construction; data mining

引言

目前，智慧交通系统的主要功能包括交通的实时监控、公共车辆的运输管理、旅行信息服务的收集、车辆辅助控制等。上述功能以数据参数作为应用基础，不断加强数据的深入挖掘，才能更准确地甄别出影响道路运营的相关因素，实现交通运输的精确制导。为确保大数据在智慧交通领域的高质量、高效率应用，需要研究人员不断提升对数据属性的挖掘。

1 数据挖掘分析

数据挖掘是从大量、复杂、模糊类的数据中提炼具有应用价值信息的过程，随着智慧型城市建设的快速推进，城市发展过程的数据量呈指数增长，包含个人、家庭、企业、政府各类型海量的信息数据，使有效数据的提取难度大幅度增加。因此，寻找高效获取信息的工具成了智慧交通领域的迫切需求，而数据挖掘工作正是为了解决这一问题而生的互联网时代产物。具体工作方法可大致可分为以下几类：一是关联分析，即指若多个对象间存在一定的联系性，则可根据其中一个对象完成整体信息的推算，目的在于挖掘对象间的隐藏关系，能够通过兴趣度、可信度、支持度等关键指标完成相关性的度量，确保数据规则更符合真实情况；二是分类分析，即是寻找一个可以描述与区分信息类型的模块，用以预测未知内容的特点，能够利用特定的构造模型推导出训练集的分类；三是聚类分析，是以数据对象不存在预定类别作为应用前提，将数据依照相似性原则划分成多个类别，以此使同一类的信息对象保持极高的相似性；四是时间序列分析，是指按照时间顺序排列相关数字，并对此类内容加以分析，计算出重复产生几率较高的模式，进而推断未来的参数范围，该任务环节主要是对数据序列存在的依赖关系进行探究[1]。

2 数据挖掘在智慧交通领域的具体应用研究

智慧数据中心需要构建可扩展的应用平台，将交通作为重点领域，实现大量、复杂、无规则数据的有效计算，并提炼一部分规则，用以挖掘数据中的隐藏规律与联系。为了使讨论内容更具有方向性，本文将以某城市的智慧型建设作为分析案例，根据该城市各部门提取的相关数据，结合城市发展特点、规模、人口数量进行深入研究，明确解决交通问题的实际方法，改造城市的管理系统，充分发挥数据挖掘技术的优势。

2.1 建立数据模型

根据相关数据信息采集，构建相应的数据模型，并保证信息具有较高的代表性，实现平台良好的管理能力，确保过程的稳定与流畅，一般情况下，管理闭环流程为：信息的实时获取、分析数据内容、提出管理决策、针对决策绩效进行研究、信息采集，这种不间断的重复类循环，能够确保数据模型的真实性。其整体框架可分为：数据准备，是指构建数据库，将监控信息有效收集；数据理解，通过从数据源中完成信息提炼，将其用于交通局、环保局、电信局，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

经过业务专家分析并完成抽取转换后，建立预测模型和关联模型，之后投入到实际应用场景中，完成相关应用的评估，再根据需求与目标，完成内容优化，作为城市部件和政务信息的应用基础[2]。

2.2 交通数据的处理

不管是人工输入还是机械设备进行自动采集，都可能在数据获取时出现一定误差，产生此类问题的原因在于：一是车辆检测器自身存在设计缺陷，在抓拍画面时，没有起到精准捕捉的作用，影响计量的准确性；二是人员个人的操作失误，在处理大量数据时没有准确输入相应参数；三是恶劣天气干扰，使电能设备无法有效维持高质量的运转，或是下雨天导致路面状况湿滑，影响车辆的正常行驶，造成数据出现缺失、不完整的问题。因此为了保证数据的真实、可靠，需要在使用前对交通数据预先完成相应处理，删除掉无用的、错误的、重复的信息内容。首先，要分析各个数据字段，判断数据内容是否符合业务含义要求，可通过使用阀值法完成错误信息的识别。其次，要使用正态分布原则将识别出的隐含异常函数进行彻底清除，并使用同时间段、相邻周期的历史平均值进行数据补偿。最后为了保证样本数据的全面性，需要将采集间隔时间设置为五分钟，以此获得全天约 300 个采样抓拍数据[3]。

2.3 构建挖掘模型

将该城市某路段区域的抓拍数据按照时间序列进行聚类分析，例如：3 月份的车流量为每小时 810 辆，人流量为每小时 1240 个；4 月份的车流量为每小时 800 辆，人流量为每小时 1400 个；5 月份的车流量为每小时 1300 辆，人流量为每小时 1100 个。将以上数据作为车流量变化趋势研究对象，并完成车流量模式包含时段特性的内容识别，为之后的车流量预测打下理论基础，同时在数据挖掘的聚类分析过程中分类的个数需要根据变化的统计量进行自动校对，保证算法的准确性。

2.4 实验结果分析

通过聚类法观察数据特点，并运用 SPSS 软件构建数据源、视图和挖掘结构，找到数据内部存在的时间特性，之后以聚类算法作为分析方式，将数据完成有效划分，从而进行类别间的关系判断，根据处理后的信息参数制定流量模式曲线图，帮助研究人员进行高质量的挖掘结果分析。其曲线图内容大致为：一类车流量曲线初始值为 150 辆，在 4 时左右达到最低值 30 辆，在 8 时达到最高峰 500 辆；二类车流量曲线初始值为 140 辆，在 5 时左右达到最低值 40 辆，在 8 时达到最高峰 480 辆；三类车流量曲线初始值为 130 辆，在 4 时左右达到最低值 50 辆，在 9 时达到最高峰 450 辆；四类车流量曲线初始值为 120 辆，在 5 时左右达到最低值 60 辆，在 16 时达到最高峰 440 辆；五类车流量曲线初始值为 200 辆，在 5 时左右达到最低值 50 辆，在 14 时达到最高峰 430 辆。

2.5 分析挖掘结果

根据上述内容表达的车流量模式曲线图和近三个月的车流量进行样本分布情况的研究，可得出以下结论：一，三、四月数据分布相对均匀，在各个类别中的分布量大致相同，而五月则主要集中在前三个类别中，总体趋势的差异性较大，主要是受天气情况影响；二，工作日的车流量呈现第一、第二类曲线分布情况，大体上相对接近，在全天 24 小时内有 4～5 个高峰点，与居民的上下班高峰一一对应；三，近三个月的周末流量走势一致，峰值不够明显，并且走势相对平缓，数值波动较小。与工作日不同，居民周末出行的时间规律性不明显。通过上述内容分析可以帮助城市中心平台更好的进行未来一段时间某区域的车流量、人流量预测，从而制定良好的应对措施，避免交通堵塞问题的发生。

3 结论

综上所述，通过对数据挖掘技术进行分析讨论，提出数据模型建立、交通数据预处理、挖掘模型构建、挖掘结果分析等数据挖掘在智慧交通领域的具体应用内容，从而提高城市交通管理与控制效果，加强智慧交通预测性低、滞后性强的问题解决效率，保证数据的真实、有效以及准确度，推动相关功能的进一步优化，维持城市稳定、可持续化的发展趋势。

[参考文献]

[1]魏万旭,方勇,丁泓十.基于视频数据挖掘的城市轨道交通车站行人交通行为特征提取系统研究[J].铁道运输与经济,2021,43(8):119-125.
[2]林丙梅.论数据挖掘技术在计算机网络病毒防范中的应用[J].网络安全技术与应用,2021(8):66-67.
[3]梁金如.基于数据挖掘的公共管理部门绩效评价研究[J].现代电子技术,2021,44(15):168-172.

作者简介：宋川（1986.1-），毕业院校：重庆大学，所学专业：建筑与土木工程领域工程硕士专业，当前就职单位：重庆市交通规划研究院，职务：道路所主任工程师，职称级别：高级工程师；谢金江，重庆市交通规划研究院，助理工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

智能建筑电气自动化系统设计及应用探究

李 栋
新疆交通规划勘察设计研究院，新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]在社会快速发展的带动下，我国综合国力得到了显著的提升，从而为各个领域的发展起到了积极的推动作用，有效的促进了建筑工程行业的发展壮大。在整个建筑工程项目中，电气工程是其中较为重要的一个部分，在实施建筑设计工作的时候，将电气自动化系统加以引用，不但可以切实的提升建筑的智能化水平，并且也可以为人们创造出更好的生活环境。运用电气自动化系统能够对建筑内部环境温度进行适当的调节，并且也可以完成恒压供水，切实的满足用户的实际需要。这篇文章主要围绕智能建筑电气自动化系统设计和实践运用展开全面深入的研究分析，希望能够对整个建筑工程行业的稳步发展有所帮助。

[关键词]智能建筑；电气自动化；系统设计
DOI：10.33142/sca.v4i4.4317 中图分类号：TU855 文献标识码：A

Design and Application of Intelligent Building Electrical Automation System

LI Dong
Xinjiang Transportation Planning, Survey, Design and Research Institute, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, Chinese comprehensive national strength has been significantly improved, which has played a positive role in promoting the development of various fields and effectively promoted the development and growth of the construction engineering industry. In the whole construction project, electrical engineering is a more important part. When implementing the architectural design, quoting the electrical automation system can not only effectively improve the intelligent level of the building, but also create a better living environment for people. The use of electrical automation system can properly adjust the internal ambient temperature of the building, and can also complete the constant pressure water supply to effectively meet the actual needs of users. This article mainly focuses on the design and practical application of intelligent building electrical automation system, hoping to be helpful to the steady development of the whole construction engineering industry.

Keywords: intelligent building; electrical automation; system design

引言

智能建筑电气自动化系统其实质就是建立在电子智能控制基础上的一种完整的控制系统；其所拥有的综合性能可以有效的将工作人员从巨大的工作量中摆脱出来；提升实践工作的整体效率和质量；利用这一系统也可以完成对整个智能建筑各个设备的统一控制；这样就可以更佳高效的对建筑内所存在的问题加以准确的判断；促进系统稳定安全的运行；推动建筑整体舒适性的不断提升。

1 智能建筑电气自动化系统设计的技术原理

就智能建筑电气自动化系统实际情况来说，集散装置涉及到两级网和四级控制网，其中四级控制装置的核心作用就是利用中央监控计算机、主控制器通信网以及现场控制设施来落实各项用作。智能建筑电气自动化系统的作用集中在下面几个方面：针对建筑实施全面监控、将所有的机电设备运行情况进行显示。针对智能建筑内部设备运行过程中形成的各项信息数据进行统一收集和存储。针对建筑内部设备运行过程中出现的故障进行针对性检测和分析。借助智能建筑电气自动化系统能够完成对智能建筑内部所有设备实施自动化调节，并且对设备的实际运行情况进行检验，保证设备能够始终维持在稳定运行的状态[1]。

2 电气自动化及智能建筑特点

2.1 电气自动化技术及其特点

在科学技术快速发展的影响下，大量新兴科学技术被研发出来，并且被人们切实的引用到了建筑工程行业之中，为建筑工程行业的发展起到了积极的助动作用。与此同时人们对于建筑工程施工质量也提出了更高的要求，在这个过

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

程中电气自动化技术应时而生，其实质就是借助电子控制系统来完成各项操作的专业技术，就数学理论方面来说，借助电子设备软件来实施编程，并且将需要的信息数据输入到电子设备之中，随后完成对设备的操控。电气自动化技术具有良好的适用性，能够使用在各种环境之中，并且也可以完成具有一定复杂性的工作，将工作人员从巨大的工作量中摆脱出来，尽可能的提升工作的效率和效果。电气自动化的主要特征就是适用范围较为广泛，对于专业水平要求较高，能够促进建筑质量的显著提升[2]。

2.2 智能建筑及其特点

在电子信息技术快速发展的推动下，建筑行业智能化水平也得到了显著的提高，智能建筑其实质就是利用计算机设备来对各个系统进行控制，并且将指定的信息输入到智能设备和编程系统之中，智能建筑与传统模式建筑相对比来说，智能建筑的智能化水平相对较高，利用智能系统来实施机械的控制，这样就可以有效的提升实践工作的效率和效果。

3 智能建筑电气自动化应用控制系统设计

3.1 给水、排水系统设计

在实际针对给排水系统进行设计工作的时候，通常都是由水泵以及传感器两个基础设备加以辅助的。给水系统往往会被设计为三种模式：首先是借助水泵设备来进行供水。其次是运用高位水箱来进行补水。最后是利用气压罐来加以送水。在实施建筑室内排水系统设计工作的时候，可以运用重力来实现对水流的加压和排放[3]。排水系统可以借助传感器来实现对排水系统的排水情况的全面监测，并且也可以实现对水泵的控制。利用传感器来对排水溢流或者是最低水位情况进行监督，运用 PLC 技术来完成编程从而对设备加以控制，这样就可以完成系统的自动化控制。

3.2 通风空调系统设计

在实际组织实施智能建筑电气自动化系统设计工作的时候，建筑通风空调系统设计是非常重要的。一般情况下，都会对空气中的二氧化碳以及一氧化碳的含量进行侦测，在保证二者的占比达到规定范围之后，通风系统就可以自动启动风机，在对污染空气进行净化之后，将室外的空气吸入进来，这样就可以完成整个建筑内的通风，从而实现提高室内空气质量的作用。在实际组织实施智能建筑空调系统功能设计工作的时候，通常可以运用三种方式来提升系统的实用性，也就是：集中式、半集中式以及局部式。一般来说，对于空调系统实施设计工作都是通过制冷来实现对旁通的调节。在热水控制系统稳定运行的基础上，二次热水的出口温度控制可以利用交换器来实现，风机盘管以及电动阀门和风俗的控制都可以借助风机盘管监控系统来加以实现[4]。

3.3 自动化技术在变电站、供电系统中的应用

就当下现实生活实际情况来说，变电站在社会发展中占据着至关重要的作用，切实的提升变电站的自动化水平，能够为民众生活带来诸多的便利，将电气自动化技术加以实践运用，能够实现对变电站的全面监控，这样对于保证变电站的安全运行方面能够起到积极的作用，在计算机技术快速发展的影响下，可以借助自动化技术来完成对光纤电缆和高级设备的全面监控，从而确保电缆能够始终维持稳定安全的运行。再有，促进供电系统自动化水平的提升，将供电系统的智能化和自动化加以整合，这样就可以促进电力能源的利用效率的不断提升。针对智能建筑，设计工作人员应当结合各方面实际情况和需要来实施设计工作，确保供电系统能够得到良好的运行，并且也可以提升智能建筑的供电效率，尽可能的规避资源浪费的情况发生。

3.4 供电及照明、动力系统设计

一般来说，智能建筑电气自动化系统运行过程中，需要大量的能源的辅助，这样就对电力质量提出了更高的要求，所以切实的对电源设计加以优化完善是非常重要的，这样才可以切实的规避电力系统运行出现各类故障的情况，并且也可以避免因为停电而导致的严重的损失情况的发生。智能建筑内的配电控制系统能够对智能建筑内所有的设备运行情况进行全面的监控，对于其中存在的问题能够及时的进行提示。在实施照明系统以及动力系统设计工作的时候，应当切实的满足系统节能设计的需要，提升系统的综合控制能力[5]。

3.5 节能设计

在世界环境出现巨大变化的形势下，智能建筑电气自动化系统设计工作中务必要对照明系统、空调设备能耗问题加以侧重关注，合理地将近期的节能技术加以运用，这样才可以有效的控制照明系统的电能损耗量。将热泵技术加以实践运用能够切实的缓解空调设备中所存在的能耗的问题，末端设备也可以实现对风门的整体能耗控制。其次，中央空调的设置可以促进外界空气与室内空气的交换，从而实现节能降耗的目的。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

4 智能建筑电气自动化系统的设计步骤

4.1 了解用户需求

在实施系统设计工作之前，设计工作人员若做好充分的前期准备工作，即可对用户的实际情况和需要进行全面的统计，从而对建筑内各个设备的使用情况加以全面掌控。

4.2 设计下属子系统的功能方案

在对客户实际需要和建筑结构加以全面了解的前提下，结合实际需要来编制系统设计方案，对于各个分支系统的功能和数量加以明确，并且确定项目中各个系统需要拥有的管理功能。

4.3 编制 BA 系统监控表

在第二步基本功能和参数确立的基础上，设计人员要对已经确定下来的各项参数进行详细的统计，可以对照建筑施工图纸新进系统设备的安装和调配。

5 结语

综上所述，自动化技术在现代智能建筑中的应用非常广泛，它能有效提高智能化建筑的管理控制工作质量，大大节省人力、物力。

[参考文献]

[1]张嘉乐.智能建筑电气自动化系统的设计及应用分析[J].居舍,2020(23):123-124.
[2]柏林.智能建筑电气自动化系统的设计及应用研究[J].居业,2020(1):19-20.
[3]郭正华.智能建筑电气自动化系统的设计及应用[J].绿色环保建材,2019(8):241.
[4]李荣轶.智能建筑电气自动化系统的设计及应用探讨[J].自动化与仪器仪表,2017(5):164-166.
[5]孙晨阳.智能建筑电气自动化系统设计[J].信息与电脑(理论版),2016(23):181-182.

作者简介：李栋（1976.5-）汉族，籍贯:河南滑县，最高学历：新疆大学，专业：电气工程，工程硕士，当前就职于：新疆交通规划勘察设计研究院，高级工程师，现任院交通建筑院院长、支部书记。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

探究继电器在电气工程及其自动化低压电器中的应用

刘竞劼
河北省安装工程有限公司，河北 石家庄 050000

[摘要]在科技的多角度引领下，电气工程发展迅速，目前自动化应用已经成为主流，越来越广泛，在这样的前提下，电气工程地位突出，其自动化水平逐渐演变成衡量国家发展的客观标准，不容忽视。其中继电器因其独特性与应用优势，被电气工程看好，在自动化低压电器中发光发热，通过对继电器的探究，可以将自动化低压控制能力增强，提高电力系统稳定性。
[关键词]电气工程；继电器；自动化
DOI：10.33142/sca.v4i4.4312 中图分类号：TP2;TH1 文献标识码：A

Exploration on Application of Relay in Electrical Engineering and Automation Low Voltage Apparatus

LIU Jingjie
Hebei Installation Engineering Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Under the guidance of science and technology, electrical engineering has developed rapidly. At present, automation application has become the mainstream and more and more widely. Under this premise, electrical engineering has a prominent position, and its automation level has gradually evolved into an objective standard to measure national development, which can not be ignored. Among them, relay is favored by electrical engineering because of its uniqueness and application advantages. It emits light and heat in automatic low-voltage appliances. Through the exploration of relay, the automatic low-voltage control ability can be enhanced and the stability of power system can be improved.
Keywords: electrical engineering; relay; automation

引言

通过深入研究发现，电气工程涉猎较广，涵盖的内容较多，其自动化标准高，是一门综合性项目，除了最基本的信息、通信、计算机技术外，还要掌握电磁感应定律，将其作为基础，在现实工作中，实现强电、弱点结合，通过自动化技术，可以从源头节约成本，保证优质的效率和质量。

1 继电器原理及其作用

1.1 继电器工作原理

继电器构成相对复杂，主要有两个核心部分，一部分内容是控制系统，还有一部分是发挥控制作用的系统，研究发现，继电器从原理上来讲，属于电子控制元件，优势比较突出。在电路系统中，借助相对小的流量电流，可以发挥控制大电流的功能，实现流通或关闭，继电器在电路中属于自动化开关，作用巨大。在实际应用阶段，设备中的电流、电压等一系列精准数据，都可以借助继电器显示，在此基础上，科学、高效控制电流，实现控制状态下的流通和关闭，与此同时，保证与输入量相匹配，这是基本保障措施，不容忽视。为了实现这一目标，需要在继电器中，完整地写入驱动系统。

1.2 继电器的主要作用

继电器在系统中作用显著，具有控制电流流通功效，同时可以关闭控制器件，现实中，继电器的作用（在电路中）可以分为几类：第一，增加系统控制强度，持续扩大应用范围。第二，实现对大电流的控制，提升系统稳定性。第三，增强信号综合能力，避免发生信号中断。第四，完成科学远程控制，提高自动化控制标准。

2 继电器类型选择

2.1 继电器的主要类型

在实际应用中，继电器类型不同，作用也不一样。自动化低压电器中，常见的继电器类型除了电磁继电器外，还有固态继电器等。下面将针对不同种继电器进行详细说明。（1）电磁继电器。其运行原理相对简单，电磁效应是核心内容，通过内部电流流通，形成一定的环状磁芯，在此基础上形成磁场，通过对操作铁片吸引，实现电流开闭[1]。通过

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

引发磁场的变化，产生保护作用，作为电气继电器，可以从源头维持系统稳定。（2）固态继电器。在实际使用中，固态继电器优势明显，可以缩写为 SSR，现实中，该继电器控制方式比较合理，是通过两个接线端实际存在的隔离元件实现控制电力系统的操作，逐渐让控制、被控制系统科学分隔。现实中，需要参照负载类型，选择固态继电器。因为该类型继电器，存在直流、交流两种，在现实应用中，需要灵活选择。

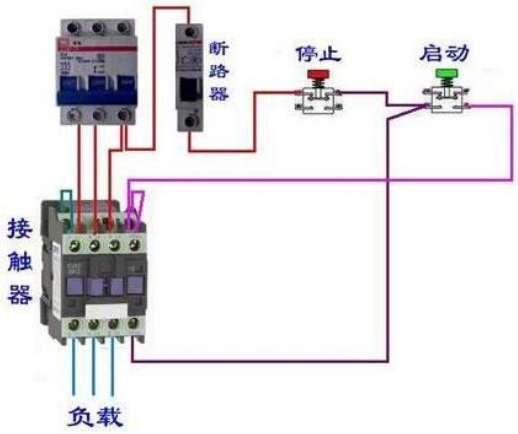


图 1 固态继电器

除了电磁和固态继电器外，还有一种热继电器。现实中，热继电器控制原理比较容易理解，主要是通过电气工程中实时的温度变化，将电流的开关和闭合变为可能。详细来说就是，在具体操作中，电气工程及其自动化势必会形成大量的热量，这些热量会堆积，当运行温度升高后，这些累积的热量会借助电热元件不断向铁片传输，铁片因材质的特殊，受不了如此高的热量冲击，就会发生变形，导致电流断开。通常情况下，在短路时间过后，也就是温度降低后，铁片才会恢复原样，真正实现电流接通。

2.2 选择继电器类型

通过前文的介绍，可以知道低压继电器作用突出，为了保障系统稳定，发挥长久运行功能，在继电器的选择上，需要注意以下事项。首先，严格控制电压，特别是对电路内电压的控制，现实中，电路电压是选择以及完善继电器的基础，现实工作中，需要将电压和电流更加严格控制，将其控制在一定范围，保证控制电路适量，找到科学的控制点，在整个过程中，需要关注电路内的电流变化，通过合理控制，让电力系统正常工作，提升其稳定性。其次，继电器选择上，为了保证合理，应参考现用继电器，分别对继电器型号、参数等进行分析，将其作为参考依据，结合实际应用需求，对继电器的尺寸完成规划。 最后，结合实践表明，想要科学选择继电器，器具的容量大小属于重要因素，在尺寸的选择上，需要强调安装效果，应当以能够安装上为最佳的状态，如果继电器体积过大，通常情况下，会弱化安装效果，降低安装质量。

3 低压电器中的应用

3.1 在家用领域中的应用

自动化低压电器种类繁多，在家庭领域中，无论是洗衣机，还是微波炉都会用到继电器。所以在选择时，需要参考重要参数，最值得关注的点是电压规格，现实中，只有电压合格，设备性能才能稳定，继电器作用才会发挥到极致。通常情况下，继电器需要将电压精准控制在 220V 的区间，并且让功率始终保持在 5000 瓦左右。结合实际生活可知，最小继电器可以充当指示灯的驱动[2]。另外，继电器的寿命，也是需要重点考量的，合理情况下，继电器寿命将会在 5 年左右。为了延长继电器服役时间，正常工作温度应合理，不宜低于零下 40，或者超过零上 50，否则继电器寿命将会降低。

3.2 在电气工程中的应用

结合前文介绍可以发现，继电器在应用中，会有一定的优越性，特别是在继电器控制上的合理性以及优异性，一向是比较突出的。这样的功能，会让交流继电器控制效用增加，对电气工程的控制变得更加优异，基于这样的前提，可以看出继电器的应用性较高，应用范围十分广泛。在目前的工业控制中，继电器保护作用可以通过开关来驱动，主

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

要是借助继电器触点，控制和调节电磁阀，不断完善动力系统，同时控制指示灯。在电气工程中，最理想的工作电压，需要达到 24VDC 的标准。在继电器应用期间，需要强调的是，触点测试继电器非常重要，内部触点功能对其安全性、稳定性影响是非常直接的，继电器在对电路综合性控制的过程中，继电器工作效率，会受触点的性能影响，基于此，在实际操作中，为了保证继电器效率平稳，发挥触点测试作用，可以先进行特殊性能测试，在实际测试环节，收集关键性数据，通过测试触点，精准判断继电器的工作状态，帮助其提高效率，避免人为操作失误，将继电器的安全性始终平稳，不会受因素干扰产生太大波动。

现实应用中，为了继电器的作用发挥，在使用之前，需要结合现实需求，对其灵敏度完成检验，通过快速反应，完成继电器性能检测。在工业应用时，为了确保效果，应当将工作环境的独特性和非常规性考虑到设计当中，提高继电器应用质量。因为电气工程环境以及运行条件的特殊性，多数情况下会面对高速旋转，基于此，为了保护继电器，确保其性能稳定，需要采取防护措施，提高继电器应用合理性[3]。在继电器应用中，如果出现误操作，也会让继电器性能受损，影响其稳定性，基于此，需要将继电器可靠性想方设法提升，综合考量各项因素，将工作环境特殊性融合进去。

4 结论

综上所述，在经济优质发展背景下，日常生活质量要求与标准随之提升，为了保障便利的生活，人们对继电器质量越来越看重。想要让继电器持续并且稳定地发挥作用，就需要借助以往经验，改良继电器，对继电器性能进行优化，让其适用各种电器，联系实际所需，完善电器功能，规避其中的风险和隐患，将问题及时解决，提高继电器应用品质和价值。

[参考文献]

[1]党玉洁.浅谈电气工程及其自动化在低压电器中继电器的应用[J].科技风,2021(12):193-194.
[2]杨志.继电器在电气工程及其自动化低压电器中的应用研究[J].当代化工研究,2020(21):68-69.
作者简介：刘竞劼（1989.9-），男，毕业院校：北京交通大学海滨学院；现就职单位：河北省安装工程有限公司。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

电气工程自动化技术在电气多功能机组中的应用研究

李鹏远
沈阳中科博微科技股份有限公司，辽宁 沈阳 110179

[摘要]文章对电气多功能机组的设备进行了简单介绍，简单分析了一种已经得到广泛应用的电气功能自动化控制装置——PLC可编程逻辑控制系统，并结合实例分析了电气工程自动化技术在电气多功能机组中具体应用，希望提供一定的参考。
[关键词]电气工程自动化技术；PLC可编程逻辑控制系统；电气多功能机组
DOI：10.33142/sca.v4i4.4311　　中图分类号：TV736　　文献标识码：A

Application of Electrical Engineering Automation Technology in Electrical Multi-functional Unit

LI Pengyuan
Shenyang Microcyber Corporation Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110179, China

Abstract: This paper briefly introduces the equipment of electrical multi-function unit, briefly analyzes a widely used electrical function automation control device PLC programmable logic control system, and analyzes the specific application of electrical engineering automation technology in electrical multi-function unit with an example, hoping to provide some reference.
Keywords: electrical engineering automation technology; PLC programmable logic control system; electrical multifunctional unit

引言

在现代社会，电气自动化控制早已不是难事，“自动化控制”的本质便是提前设置电气机组设备的运行模式，将运转流程编制成计算机程序算法，在程序运转期间，由计算机根据机组设备反馈而来的信息，按照预设内容下达各种各样的指令，使机组设备维持正常运转。随着控制技术的不断提升，“控制”的对象已经从功能单一的机组设备逐渐转移为多功能电气机组设备。

1 电气多功能机组的特性分析

目前，在我国范围内，名气最大、广为人知的电气多功能机组为铝电解多功能机组。此种机组设备又被称为铝电解天车，是现代顶焙阳极铝电解生产的关键设备[1]。当前的铝电解多功能机组同时容纳起重机械工程技术、液气压传动技术、电子技术等最新的科研成果。该机组的主要用途为：完成铝电解生产中的下列工艺操作：①打壳；②更换阳极；③覆盖氧化铝；④出铝作业并完成计量；⑤辅助提升阳极母线；⑥安装并检修电解槽；⑦吊运槽上部结构以及槽壳；⑧完成车间内的其他零星吊运作业。

铝电解多功能机组的设备构成如下：

（1）大车。目前主要采用箱梁偏轨双梁桥架结构。具体而言：第一，主梁与端梁采取销轴定位的工艺，高强度的螺栓联接十分精密，联接性能良好，装配过程十分便捷。第二，该设备处于运行状态时，配备 6 轮支撑，驱动方式为双边单向驱动。第三，减速器配备方面，均为轴装三合一形式，且设有悬吊式的缓冲装置。第四，车轮的工艺为：无轮缘垂直轮加水平轮导向形式，开车期间受到的阻力极小，运行全过程均能维持平稳的状态。第五，为了尽可能地提升安全性，大车本身还配备了防脱轨系统。

（2）工具小车。该设备是铝电解电气多功能机组的核心构件，包含打壳机构、阳极更换装置、捞渣装置、下料系统在内的诸多重要组成部分均安装在工具小车之中。小车的支撑方式为 4 轮支撑，驱动方式为单项双边式驱动。减速方式与大车完全相同（轴装三合一减速器），同样额外设有悬吊式缓冲装置。在车轮设置与安全保证方面，工具小车与大车的设置完全一致。

（3）出铝小车。该工件一般被挂在主梁上，动力支撑装置同样为三合一减速机，运行全过程围绕主梁轨道运行。在此基础上，还设有防磁吊钩，经由滑轮组的连接与卷筒相连。

（4）电气控制系统。核心器件为 PLC 可编程逻辑控制系统，其他辅助控制系统为变频控制、驾驶室的人工操作等。

2 电气工程自动化技术在电气多功能机组中的应用分析

2.1 常用的电气功能自动化技术装置——PLC 可编程逻辑控制系统简析

时至今日，基于 PLC 的可编程逻辑控制系统的应用范围日趋广泛。PLC 即为可编程逻辑控制器（程序存储器），主

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

要功能在为执行逻辑运算，按照自上而下的顺序执行预先存储于其内的程序算法，可通过数字模拟的方式输入/输出多种指令，完成对机械设备的控制[2]。

PLC 得到应用经历了如下的过程。在 PLC 未出现之前，在人们的设想中，若要实现对电气机组设备的控制，首先应该使设备“听话”，即通过何种方式才能够实现对设备的控制？一种设想是，直接完成对大型机组设备的智能化改进，生产出能够实现不同功能的设备，供用户选择。尽管从理论上来看，此种自动化控制模式能够“说得通”，但却并不具备可行性。原因在于，设备能够实现的功能已经确定且几乎无法大规模调整，在此种情况下，一条生产线只能一种特定型号的产品。若要更换生产产品的型号，便需要构建新的生产线，在成本方面的压力极大。因此，此种设想很快便被抛弃。紧随而来的一种设想是，同样对设备进行智能化改造，但具体执行何种操作，可通过一种外接的功能模块加以控制。具体而言，设备本身能够执行多种多样的操作（在前一种设想中，设备同样能够执行多种操作，但由于控制功能方面的限制，导致设备只能执行有限的几种操作），工业生产企业根据生产要求，通过对控制模块进行调整，从而在控制层面实现对大型机组设备的“功能性重组”。如此一来，思考的重点便集中在“功能控制模块”方面。基于此，可编程逻辑控制器应时而生。该装置的作用原理和使用便利性在于：第一，若要实现对机组设备的自动化、智能化的控制，计算机是当仁不让的核心组件，所有程序均需受计算机的控制。第二，控制大型机组设备按照既定程序有序运转，往往需要成千上万条代码，如果只有计算机控制端，则所有功能都需包含于相同的程序控制算法中。如此一来，只要代码出现错乱，整个机组设备便有可能陷入混乱的状态，轻则中断运行，重则造成设备损毁。一种必然存在的情况是，机组设备中，不同设备、不同功能的应用频率是不同的，有些设备（功能）甚至单次出现。因此，在需要用到该设备（功能）时，调用相关的程序函数即可，无需将大量程序代码纳入主程序中。至此，PLC 的定位便十分清楚——承载整个机组设备控制体系中的“调用”功能。具体而言，当铝电解多功能机组处于正常的生产过程时，在某个特定的时刻，需要使用出铝小车，此时，计算机控制端会在程序中发出“调用出铝小车”的指令。相关指令发送至与出铝小车相连接的 PLC 装置后，小车便会按照 PLC 中提前存储的运行指令，完成相关作业。上述过程的实现建立在“对 PLC 进行函数调用”的基础上，此处提到的“函数”可以理解为预存在 PLC 中的局部控制程序，调用时启动，不调用时处于“静默待命”状态。

综上所述，借助 PLC 实现对铝电解多功能机组的自动智能化控制，不仅智能程度高，实现成本也较低（一个 PLC 装置的成本在现代社会几乎可以忽略不计，其内构件均为最基础的电子器件），故所有的生产制造类企业都可以运用。

2.2 电气多功能机组的自动化控制实例分析

本段以某企业铝电解多功能机组的绝缘测试自动化控制实现流程为例，具体如下。

2.2.1 电气多功能机组设备构成

浮地绝缘系统，采取 IT-DC 以及 IT-AC 分布式网络。按照设计，当电压达到 690VDC 或者 690VAC 时，系统应自动执行绝缘检测以及参数测量作业。

2.2.2 电气自动化控制实现流程

（1）根据预先设置在 PLC 中的程序控制算法，绝缘检测功能自动启动时，在权限方面能够调整的空间为：①电容。可将泄漏电容由 150F 降低至 30F；②电阻。测试范围上下临界值分别为 10Ω和 3000KΩ。

（2）外部端子输入（功能）接口共设置两个，分别为故障识别以及报警复位。具体实现方法为：选用两个长时间处于关闭状态或长时间处于打开状态的信号接口作为故障及报警提示端口。当闭合（断开）状态发生变化时，说明原本正常的状态发生了改变，表明电路中出现故障，需及时进行处理[3]。

（3）用于绝缘测试功能支持：选择 8 个继电气，行外 8 路绝缘测试（数字输入与继电气驱动的接触器输入同时作为反馈信号输入）。

（4）外部辅助电压控制在输入 170VAC，上下可浮动范围均为 60VAC，频率控制在 60Hz。

在上述设置下，当机组中绝缘面板运转参数出现异常时，相关信号会在第一时间传递至计算机总控端。计算机收到相关信息之后，会向具备相关功能的 PLC 装置发出调用启动指令，上述功能便会立刻进入实施状态。

3 结语

总之，电气工程自动化技术的实现并不难，可在电气多功能机组中广泛应用，效果显著。

[参考文献]

[1]张哲烨.电气工程自动化技术在电气多功能机组中的应用[J].粘接,2021(5):128-132.
[2]楚文江,高军永,柴婉秋,等.铝电解多功能机组智能定位控制系统设计与实践[J].有色设备,2020(2):12-15.
[3]王厦.浅析焙烧多功能机组控制系统的选型设计[J].有色矿冶,2018(1):50-52.

作者简介：李鹏远（1984.2-），男，毕业院校：沈阳工业大学；现就职单位：沈阳中科博微科技股份有限公司。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

多层框架房屋建筑结构设计要点分析

陶 欢
中国城市建设研究院有限公司，北京 100120

[摘要]找准设计要点，能够提高多层框架建筑结构设计方案的合理性，为后期施工奠定良好基础。基于此，文章详细阐述了梁、板、柱、楼梯这几种多层框架房屋建筑主要结构部分的设计要点，实现了对房屋结构设计方案编制的深入分析，希望能够为多层框架房屋工程领域的发展提供助力。
[关键词]框架建筑；多层建筑；结构设计
DOI：10.33142/sca.v4i4.4324 中图分类号：TU318 文献标识码：A

Analysis of Key Points of Structural Design of Multi-storey Frame Buildings

TAO Huan
China Urban Construction Design & Research Institute Co., Ltd., Beijing, 100120, China

Abstract: Identifying the design points can improve the rationality of the structural design scheme of multi-storey frame buildings and lay a good foundation for later construction. Based on this, this paper expounds the design key points of the main structural parts of multi-storey frame buildings such as beams, plates, columns and stairs in detail, realizes the in-depth analysis of the preparation of house structure design scheme, and hopes to provide help for the development of multi-storey frame house engineering.
Keywords: frame building; multi storey building; structural design

引言

多层框架结构是目前房屋建筑的主要结构形式，此类结构通常具备良好的力学性能，且施工技术成熟，可以让后续的项目建设工作获得更好成果，因此，需对此结构形式下的建筑物设计进行深入分析，以准确抓住设计要点，归纳总结出科学合理的设计方案，提升多层框架建筑设计工作水平。

1 建筑物梁结构设计要点

1.1 参数设计

在多层框架结构中，梁属于基本构件，发挥着主要的承重作用，这就要求梁的整体稳定性、刚度、支撑承载能力等力学性能，必须满足多层框架建筑的整体结构抗应力需求。而其力学性能直接决定于其的构造参数，所以，应将参数设计作为设计重点，以保证梁结构设计的合理性。在参数设计中，由于多层框架建筑的内部结构大多比较复杂，使得梁需要承受复杂的应力，因此，需要根据$\sqrt{\sigma^2+\sigma_c^2-\sigma\sigma_c+3\tau^2}\le\beta_1 f$、$\sigma_c=\frac{\psi F}{t_w I_z}\le f$等公式，计算复杂应力作用下梁的强度参数，以得出梁需要达到的刚度水平，再以此为根据，进行选材、尺寸设计等，保证梁结构设计的合理性。其中，σ、σ_c、τ为局部某一点向梁施加的应力，$\beta_1=\sigma$、σ_c，f 为刚度设计值。此外，还要注意，待计算完成后，做好验算操作，以保证参数设计结果的可靠性。

1.2 梁内配筋设计

多层框架结构的建筑，其自重往往比较大，只有为梁设置内部的钢筋支撑结构，才能确保其达到要求的刚度和强度。由此可见，梁内配筋设计方案直接关系着梁本身的力学性能，所以在设计中，除了参数设计以外，还要将具体的梁内配筋设计作为设计要点，以保证梁结构设计的合理性。一般来说，梁内的配筋有两种，即纵筋和通长筋。其中，在纵筋的设计中，需遵循要求如表 1，来设计钢筋的直径，同时，按照要求如表 2，进行通长筋的设计，并确定钢筋型号，由此实现钢筋设计。在此过程中，应当注意，由于目前已经有较为详细的设计规范，所以，务必要严格遵照现行规范进行细部设计，增强设计方案的规范性。

表 1 纵筋设计要求表

梁高	钢筋直径
300mm 以上	8mm 及以上
300mm 及以内	10mm 及以上

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

表 2 通长筋设计要求

抗震等级	钢筋直径	配筋面积
一、二级	14mm 及以上	≥1/4 顶或底面受力筋面积
三、四级	12mm 及以上	无

2 建筑物板结构设计要点

2.1 混凝土强度等级设计

多层框架建筑的楼板结构内通常需要设置双向的钢筋，用以赋予楼板结构承重、抗水平扭矩的力学性能。但在实际施工中，由于多层框架建筑中的楼板结构尺寸往往比较大，所以很容易在浇筑成型过程中出现裂缝通病的问题，影响工程建设效果。而此问题很大程度上源于强度等级设计不合理，增加了板结构内的温度应力，因此，在设计中，要将混凝土强度等级设计作为重点，并根据实际情况进行选用，保证后续施工效果。在此过程中，需要根据板的实际尺寸、建筑物抗震等级、承重需求、以及拟向其中加入的外加剂类型及其作用效果，来设计混凝土强度等级。一般来说，可以将选用 C25 或 C30 的混凝土，但由于混凝土强度越大，其开裂风险也越大，所以在选用时，要在满足实际需求的同时，尽量选择强度等级较低的混凝土，以降低建筑楼板结构的开裂风险。

2.2 板支座嵌固设计

在建筑结构内，板构件通常需要与楼梯、梁等构件相连接，而且需作为其他构件的支座结构，并为其提供支撑力，如果支座位置结构设计不合理，会直接影响建筑物整体结构的稳定性，因此，在结构设计中，也要将板支座嵌固设计定位为重点。在设计中，需要先做好力学参数计算，得出支座部分所要提供的支撑力参数，然后基于此，结合实际情况，选择合适的支座嵌固形式，并确定嵌固结构尺寸，由此完成该设计要点环节。在此过程中，目前已经有较为详细的嵌固结构形式选用标准，因此，大多数情况下，设计者直接遵循规范进行选择即可。但事实上，处于美观等一些设计需求考虑，部分多层框架建筑的梁、柱等结构设计均比较特殊，而现行规范中对此也没有明确、直观的说明，所以还需要设计者进行多方面的运算，如整体稳定性运算、局部受力计算等，来确定嵌固结构形式，以保证板结构设计合理性。

3 建筑物柱结构设计要点

3.1 异形柱的选用设计

在多层框架建设项目中，受内部空间结构审美要求，以及特殊支撑受力需求的影响，设计者可能需要选用异形柱，作为建筑物的柱构件。但由于异形柱的结构形态，以及受力均比较复杂，因此，必须慎重的选用，同时，也要保证选用异形柱类型的合理性，以免影响建筑整体稳定性。为此，在设计中，如果需要运用异形柱，那么就要将异形柱的选用，作为结构设计要点。在此项要点设计中，现行的规范中，对此类柱结构的适用最大高度与层数，以及其相对应的抗震等级，提出了详细的规定，设计者需要以此为基础，判断是否可以应用此类柱结构，及其可以应用的位置。此后，再结合具体情况，设计异形柱的结构尺寸。但应当注意，要尽量保证异形柱上下对齐，而且其的肢高、厚比值应当在 1/4 以内，并大于 2.5，使其能够具备足够的支撑能力，增强设计效果。

3.2 常规柱尺寸设计

通常来说，如果没有特殊要求，设计者会首先选用常规形式的柱进行结构设计，但为了保证其的承重性能，依然需要对其尺寸进行合理的取值，以便于在保证其支撑能力的同时，尽量减轻建筑物的自重，预防沉降等问题，深入优化设计效果。在设计过程中，考虑到楼层越高，柱的承重需求就越小，因此，在设计中，需由底层到顶层，逐渐递减柱的截面积，以减少柱的重量。此外，还要结合具体情况，适当控制柱突出墙体的尺寸，以留出更大的建筑物内部空间，增强建筑结构的使用性能。

4 建筑物楼梯结构设计要点

4.1 楼梯结构类型选择

在设计中，设计者需先确定楼梯结构形式，才能进行后续的设计工作，因此，楼梯结构选型是此部分建筑结构设计的要点。目前，多层框架建筑结构中常见的楼梯结构形式有两种，即现浇板楼梯、现浇梁楼梯。其中，板式楼梯比较美观，但其承重能力较弱，使用荷载小，而且配筋多、自重大。梁式楼梯远远不如板式楼梯美观，且对层高有一定

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

的要求，但其使用荷载大、配筋相对较少。从总体上来看，上述两种楼梯结构均有各自的优缺点需要，设计者根据实际需求予以选用[1]。

4.2 楼梯结构尺寸设计

楼梯结构尺寸作为影响楼梯使用性能的重要因素，设计者往往会将其作为设计工作要点，并严格按照现有规范进行相应的尺寸设计方案编制。在设计中，设计者需要对楼梯宽度、楼梯平台长宽高、楼梯段净高、楼梯净空尺寸进行取值，并根据楼梯的荷载需求、建筑物层高、抗震烈度等因素，进行楼梯结构尺寸的计算取值，以保证尺寸设计结果的科学结果。此外，还要注意，为了优化楼梯的使用舒适度，应尽量将楼梯阶数控制在 18 阶左右，这样可以缓解人的行走疲劳，深入优化设计水平[2]。

5 结论

综上所述，增强设计工作的落实效果，能够为后续的工程施工作业创造有利条件。在结构设计中，通过抓住要点开展设计方案编制，可以保证各类结构件的力学性能、提高整体结构布局的合理性、强化各项设计参数取值的准确性，从而得出更为优质的设计方案，推动工程设计水平的发展。

[参考文献]

[1]李卓.考虑耐久性的混凝土框架结构设计[J].中国住宅设施,2021(5):84-85.
[2]王纪轩.房屋建筑结构加固技术及施工技术要点探究[J].中国建筑金属结构,2021(5):110-111.
作者简介：陶欢（1986.10-），男，毕业院校：河北工程大学；现就职单位：中国城市建设研究院有限公司。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

探讨建筑工程管理的信息化建设

金 强
江苏省住房和建设厅执业资格考试与注册中心，江苏 南京 210036

[摘要]近年来，在多方面厉害因素的影响下，我国综合国力得到了显著的发展，从而为各个领域的发展壮大带来了诸多的机遇，有效的促进了建筑工程行业的发展。科技的快速发展使得大量的新型科技被研发出来，并且在实践运用中取得了良好的成绩。在当前新的历史时期中，建筑工程行业也逐渐的步入到了信息化时代，建筑工程管理在整个行业内是最为重要的一个环节，为了确保建筑工程行业能够得以稳步健康发展，那么最为重要的就是需要对建筑工程管理信息化加以侧重关注。这篇文章主要围绕建筑工程管理信息化建设展开全面深入的研究分析，希望能够对我国建筑工程行业的未来良好发展起到积极的辅助作用。

[关键词]建筑工程管理；信息化；决策；人才；体系技术
DOI：10.33142/sca.v4i4.4320 中图分类号：TU5;G65 文献标识码：A

Discussion on Information Construction of Construction Project Management

JIN Qiang
Practice Qualification Registration Center of Jiangsu Housing and Construction Department, Nanjing, Jiangsu, 210036, China

Abstract: In recent years, under the influence of many powerful factors, Chinese comprehensive national strength has developed significantly, which has brought many opportunities for the development and growth of various fields and effectively promoted the development of construction engineering industry. With the rapid development of science and technology, a large number of new technologies have been developed and achieved good results in practical application. In the current new historical period, the construction engineering industry has gradually entered the information age. Construction engineering management is the most important link in the whole industry. In order to ensure the steady and healthy development of the construction engineering industry, the most important thing is to pay special attention to the informatization of construction engineering management. This article mainly focuses on the construction engineering management information construction to carry out a comprehensive and in-depth research and analysis, hoping to play a positive auxiliary role in the future good development of Chinese construction engineering industry.

Keywords: construction engineering management; promotion of information technology; policy decision; talents; system technology

引言

现如今，我国信息化技术水平得到了不断的提升，建筑工程管理对信息化的要求也在不断的提升，以往建筑工程管理整体效果较差，对于整个行业的发展造成了诸多的限制，而将现代信息化技术切实的引用到建筑工程管理工作之中，不但可以促进工程管理工作水平的提升，并且在推动整个建筑工程行业的发展也可以起到至关重要的作用。

1 建筑工程管理信息化的价值

1.1 建筑工程管理信息化的战略价值

建筑工程管理中将信息化技术加以合理地运用能够促进建筑工程行业管理工作整体水平的不断提升，从而提升工程建造的质量和效率，对于整个施工单位的未来良好发展也能够起到积极的促进作用。

1.2 建筑工程管理信息化的生产价值

在建筑工程管理信息化建设中最为关键的一项工作就是结合实际情况和需要来对实践工作流程加以调整，在当前信息化的时代中，建筑工程各项工作都应当不断的提升自身的规范化，这样才可以与社会发展趋势保持统一。建筑工程管理信息化能够有效的促进建筑企业的生产流程整体效果的提升，不但可以切实的对建筑工程施工质量加以保证，并且也可以促进企业管理工作朝着规范化和合理化的方向发展[1]。

1.3 建筑工程管理信息化的保障价值

在将信息化技术运用到建筑工程管理工作之中后，能够更加灵活的处理市场变化，保证建筑企业可以高效的对各方面方能加以规避，为整个企业的发展打下坚实的基础。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2 建筑工程管理信息化现状分析

2.1 缺乏足够的资金与技术投入

就现如今实际情况来说，尽管现代信息化技术在大部分建筑单位管理工作中都得到了全面的运用，但是因为受到多方面因素的影响所以导致企业或者是单位对于信息技术的运用缺少基本的关注，从而没有投入足够的资金来进行设备和硬件的购买，这样必然会对整个建筑工程管理信息化的发展造成诸多的限制。其次，一些单位或者是企业即便采购了专门的信息化设备，但是并没有针对性的落实设备维护工作，这样就无法将设备的实践作用切实的发挥出来，不能从根本上对工程管理工作的效果加以保证[2]。

2.2 管理人员意识转变滞后

因为受到以往老旧落后的建筑工程管理理念的影响，导致很多的建筑单位管理工作人员对信息化建设和改革意见无法在短时间内接受，从而导致很多工程单位信息化建设整体效果较差，这样对于工程单位的未来发展会形成诸多的制约。一些管理工作人员对于信息化技术的了解和掌握并不全面，对于现代信息技术在促进建筑工程管理工作整体水平方面所具有的重要性没有加以正确的认识，所以对于相关设备、设施的配备工作十分忽视，从而对管理信息化建设工作的实施造成了一定的阻碍。

2.3 相关专业人才的欠缺

在工程项目建造过程中会产生诸多的信息数据，这些信息数据对于工程项目的建造往往会产生巨大的影响，要想切实的提升信息数据的利用效率，那么还需要工作人员将自身的专业知识加以高效的利用，并且应当对信息化技术加以全面的掌握。只有将信息化技术切实的高效的引用到工程管理工作之中，这样才可以保证工程管理工作的整体效果。但是就实际情况来说，在建筑工程行业内具备较强的综合素质的管理人才较少，所以无法将信息化技术在建筑工程行业中加以实践运用，从而会对企业信息化管理工作的发展造成一定的损害[3]。

2.4 信息化技术应用程度较低

在实际组织实施建筑工程施工管理工作的时候，信息化技术的使用效果较差，建筑施工单位内部专门设置了局域网，这样就可以保证信息传递的稳定性和高效性，从而提升信息利用的整体效率。因为建筑工程管理软件技术的发展相对较为缓慢，信息沟通缺少高效性，所以会对建筑施工管理信息技术的发展起到一定的负面影响。

2.5 施工现场管理不及时

在工程施工现场通常都会配备专门的监控设备来对各项施工工作进行监督管理，从根本上对施工质量加以保证，但是部分小型施工单位并因为资金有限所以往往不会配备专门的监控装置，这样极易引发诸多的施工质量和施工危险事故。安装监控设备是全面监督管控施工工作的重要基础，如果不具备良好的监控设备，那么是无法保证对施工现场进行全面的管理的，这样也无法对施工中所存在的隐形风险加以及时的判断，最终甚至会引发严重的经济损失和人员伤亡。

3 新形势下推进建筑工程管理信息化的重要举措

3.1 注重单位自身的信息化建设

结合自身各方面实际情况，各个建设单位都需要设立专门的信息管理系统，这样才可以带动建筑工程管理工作整体水平的不断提升，促进信息化建设工作全面落实。在这个工作环节中，建设单位应当重视自身信息化建设工作的实施，结合实际情况和需要来完成工程信息化管理系统、软件的及时更新完善。由于软件在工程施工单位信息化建设中属于较为重要的一个部分，如果单位所拥有的软件资源无法满足自身实际需要，那么都会对建筑工程管理信息化建设工作的实施造成诸多的制约。所以，工程建设单位应当重视不断提升自身的综合实力，保证建筑工程管理信息化建设工作能够实现既定的效果目标。施工单位应当结合各方面实际情况来针对性的制定信息化建设考核机制，引导工作人员形成正确的工作意识。在建筑工程施工单位内部，很多工作人员单纯的认为信息化建设只是信息部门的职责，与自身关系不大，所以导致信息化建设的主动性较差，并且施工单位自身信息化建设初期会增加相关业务部门工作人员的工作量，这样也会导致工作人员对这项工作产生抵触的心理[4]。针对上述问题，建筑施工单位在落实建筑工程管理信息化建设工作的过程中，应当制定专门的考核制度，对于工作中出现违规操作的工作人员和工作部门应当给予适当的惩处，而对于工作中表现较为优秀的工作人员可以适当的给予奖励，这样不但可以促进管理工作整体水平的提升，并且也可以带动工作人员工作积极性的提高。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

3.2 增强管理人员的信息化意识

工程施工单位只有保证自身树立正确的建筑工程管理信息化理念，才可以为管理信息化建设工作的实施起到积极的促进作用。就其作用来说主要集中在下面几个方面：首先，施工单位不仅需要不断提升管理信息化意识，还应当确保管理信息化在建筑工程管理中发挥出良好的作用。其次，建设单位上层管理工作人员应当树立正确的工程管理信息化意识，这样才可以保证整个建设单位各个层级工作人员都形成正确的信息化意识，促进管理信息化整体水平的提高。在实际落实建筑工程管理工作的时候，建设单位管理工作人员应当秉承严谨认真的工作理念，并且积极的与其他岗位工作人员进行协作。所有工程参与单位现场施工管理人员应当积极的将信息技术加以实践运用来编制施工方案，并且组织工作人员对施工图纸进行审核，组织涉及工作人员与施工技术人员进行工程交底，对于工程施工图纸中所存在的问题加以判断，利用有效的方法来进行解决，保证施工设计图纸具备良好的可行性[5]。

3.3 搭建信息化管理平台与系统

为了从根本上保证建筑工程管理工作能够按照既定的计划按部就班的落实工作，还应当创建信息化管理平台和系统，为各项工作的实施给予规范性的指导，提升信息的利用效率，带动信息化管理工作整体水平和效率的提升。建筑工程管理软件具体涵盖了对人、材、机、资金等生产要素的管理，它能对建筑工程进行实时的跟踪与控制，有效应用建筑工程管理软件是推进管理信息化的最佳选择，有效促进数据信息化、决策科学化、流程规范化等的实现。建设单位还可选用具备项目控制、施工日志等功能的工程管理软件，使工程核算准确、实时，明确建筑工程管理的权与责。

3.4 建立起管理信息化人才队伍

人力资源是建设单位开展经营管理活动的基础，建筑工程管理信息化的推进同样需要坚实的人才后盾。建筑工程管理信息化在新形势下的有效推进迫切需要发展一大批既懂管理又掌握信息技术的复合人才，建立起管理信息化人才队伍。建设单位可及时制定人才培养政策，采取有效形式加强对人员的培训，提高他们应用计算机的水平，并成立开发信息技术、应用信息技术的团队，满足信息化建设需要。在构建建筑工程信息管理系统的阶段，建设单位要使工程管理经验丰富的人员参与进去，为设计系统、构建系统提供一些建设性的意见，并使其尽早熟悉信息管理系统操作流程，有效提高建筑工程管理人员应用信息管理系统的水平；当建成建筑工程信息管理系统之后，建设单位则要重视培训现有的管理人员，提升他们的专业能力与职业素养，同时采取扩大发展空间、提高薪酬水平等措施吸引更多的专业人才，增加单位里层次高、水平高、能力强的信息化人才的数量，大力发展建筑工程管理信息化，为整个建筑工程行业的发展起到积极的促进作用。

4 结束语

总的来说，在社会快速发展的带动下，建筑工程行业的发展取得了良好的成绩，为了切实的对整个建筑工程行业的发展加以保证，那么还需要重视新技术、新材料的实践运用，建设单位在落实信息化建设工作的时候，应当将信息化当作是完整的系统化工程，在对建筑工程信息化建设工作加以正确认识的基础上，推动信息化建设工作实现既定的效果目标。

[参考文献]

[1]蓝彬.刍议建筑工程管理的信息化建设[J].河南建材,2019(1):82.
[2]龙飞.浅析建筑工程管理的信息化建设[J].民营科技,2017(5):191-192.
[3]董智平,边合顺.建筑工程管理的信息化建设[J].中国管理信息化,2016,19(16):35-36.
[4]曾艳.浅谈建筑工程管理的信息化建设[J].门窗,2015(4):192-196.
[5]陈敏.浅析建筑工程管理的信息化建设[J].门窗,2013(7):407-408.

作者简介：金强（1966.9-），男，毕业院校：西南科技大学，所学专业：土木工程，当前就职单位：江苏省住房和城乡建设厅执业资格考试与注册中心，职称级别：高级工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用研究

李天玉
桂林理工大学，广西 桂林 541004

[摘要]在社会快速发展的带动下,各个行业的发展都取得了良好的成绩,从而为建筑工程行业的发展壮大带来了诸多的机遇。与此同时，大量的新型施工技术被人们研发出来，并且在实践运用中取得了良好的成绩。BIM 技术是当前最为先进的一种专业技术，其实质就是将建设项目物理功能利用三维虚拟数字进行展示的一种先进技术，其作用就是为建筑工程各项实践工作给予辅助。就理论层面上来说，BIM 模型涉及到工程设计、施工、管理以及维护等多各项工作，因为其可以提升数据信息的利用效率，所以对于确保信息和现实二者的统一性也是非常有帮助的。BIM 技术的实践运用可以将工程施工现场情况进行可视化的模拟，尽可能的将以往工程管理工作中涉及到的诸多不确定性、不可控性的问题加以解决，因为这项技术具有良好的优越性所以受到了人们的广泛青睐，并且在实践中大范围的加以运用。其次，就当下实际情况来说，将 BIM 技术运用到建筑施工管理工作之中是建筑工程行业发展的必然趋势，所以我们需要加以侧重关注。这篇文章主要针对 BIM 技术在建筑工程施工管理工作中的实践运用展开全面深入的研究分析，希望能够对我国建筑工程行业的稳步健康发展有所帮助。

[关键词]BIM 技术；建筑工程；施工管理；应用
DOI：10.33142/sca.v4i4.4314　　中图分类号：TP3;R57　　文献标识码：A

Application of BIM Technology in Construction Management

LI Tianyu
Guilin University of Technology, Guilin, Guangxi, 541004, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, the development of various industries has made good achievements, which has brought many opportunities for the development and growth of the construction engineering industry. At the same time, a large number of new construction technologies have been developed and achieved good results in practical application. BIM Technology is the most advanced professional technology at present. Its essence is an advanced technology that displays the physical functions of construction projects using three-dimensional virtual digital. Its role is to assist in various practical work of construction engineering. Theoretically, BIM model involves engineering design, construction, management and maintenance. Because it can improve the utilization efficiency of data information, it is also very helpful to ensure the unity of information and reality. The practical application of BIM Technology can visually simulate the situation of the project construction site and solve many uncertain and uncontrollable problems involved in the previous project management as much as possible. Because this technology has good advantages, it is widely favored by people and applied in practice. Secondly, in terms of the current actual situation, the application of BIM Technology to construction management is the inevitable trend of the development of construction engineering industry, so we need to pay more attention. This article mainly carries out a comprehensive and in-depth research and analysis on the practical application of BIM Technology in construction management, hoping to be helpful to the steady and healthy development of Chinese construction industry.

Keywords: BIM Technology; architectural engineering; construction management; application

引言

BIM 技术在实践运用中，其实质就是以三维数字技术为核心，借助相关技术和方法来创设出建筑信息模型，从而为全过程管理工作的实施给予良好的辅助。在社会经济飞速发展的带动下，信息化发展逐渐的成为了社会发展的主流趋势，BIM 技术是当前最先进的一种技术，因为具有良好的综合性，所以被人们切实的运用到了建筑工程施工建造工作之中，并且取得了良好的成效。BIM 技术与以往老旧的二维技术相对比来说，BIM 技术自身具有良好的优越性，可以对工程施工管理各个阶段涉及到的信息问题加以改善。当下，我国建筑工程领域中，BIM 技术还处在起步阶段，整体水平还没有达到成熟的状态，其中还存在诸多的问题需要我们加以切实的解决。

1 BIM 技术的优点

BIM 技术在历经了多年的发展之后，当前整体水平得到了显著的提升，因为其拥有良好的适用性所以被人们在建筑工程领域中大范围的运用。在正式实施工程施工建造之前，BIM 技术的运用可以创设完整的建筑信息模型，促进工作人员对施工项目进行全面的了解，并且编制出完善的施工方案。利用 BIM 技术来创建建筑模型，能够将建筑工程各个施工阶段联系起来，促进所有的工作人员都可以对工程加以全面的了解，提升工作的整体效率。其次，将 BIM 技术加以实践运用，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

能够对工程设计方案中所存的问题进行准确的判断，从而实现控制工程成本，提升工作质量和效力的目的。BIM 技术可以对建筑工程各项信息进行统一的管理，促进管理工作效率和效果的提升，这也是BIM技术被大范围加以实践运用的主要原因[1]。

2 当前 BIM 技术在我国建筑工程施工管理应用情况

在科学技术快速发展的带动下，信息技术水平得到了显著的提升，并且被人们切实的运用到了诸多领域之中，对于我国综合国力的提升起到了积极的促进作用。现如今，在建筑工程施工管理工作中将 BIM 技术加以合理的运用，可以为整个行业的发展起到积极的推动作用，并且也可以对建筑工程施工管理中存在的各种问题加以高效的解决，从而促进工程施工质量的不断提升。因为我国对于 BIM 技术的研究相对于其他发达国家较晚，BIM 技术在建筑工程施工管理工作中的运用还没有达到成熟的状态，这样就造成了管理工作无法满足实际需要的情况出现。就现如今实际情况来说，我国对于BIM 技术在建筑工程施工管理工作中的运用还处在起步阶段，所以其中还存在诸多的问题需要我们加以切实的解决。当前，我国部分专业人士对于 BIM 技术在建筑工程领域中所具有的重要作用缺少正确的认识，没有积极的对 BIM 技术加以深入的研究。BIM 技术在建筑工程施工管理工作中所表现出来的效果往往可以反映出一个国家的科学技术发展状况，所以我们需要对BIM技术的实践运用加以侧重关注，从而对BIM技术在建筑工程领域中的实践运用中遇到的问题进行高效的解决[2]。

3 BIM 在建筑工程管理中的应用

3.1 BIM 在建筑工程设计阶段的应用

将 BIM 技术引用到建筑设计工序之中，其最为核心的目的就是对设计的整体效果加以保证，并且也可以增强施工单位内部各个部门之间的沟通和交流，提升各项工作的整体效率和效果。建筑工程施工建造过程中牵涉到多个方面的工作，所以在施工过程中极易遇到诸多的问题。由于传统建筑工程设计都是以二维平面图的方式加以呈现的，所以工程设计机构与施工建设单位进行沟通的时候，如果施工工作人员对于设计图的意图没有全面的了解，那么必然会对工程实际施工效果造成一定的损害，甚至会对各项施工工作的有序开展形成诸多的限制，无法将设计理念更好的表达出来，设计工作人员对于工程项目缺少全面的综合考虑，极易导致工程施工无法实现既定效果的情况出现，这也是建筑工程施工过程中发生概率较高的问题，针对上述问题如果不能切实的加以解决，必然会导致工程延期的情况发生。BIM 技术切实的引用到建筑工程之中可以有效的解决以往老旧模式的建筑工程设计方案中所存在的各种问题。首先，利用 BIM 技术创建三维立体结构模型，将建筑结构直观的呈现出来，促使施工工作人员能够对整个建筑情况进行全面的了解，采用有效的方法尽可能的避免工程施工风险发生，为各项施工工作的有序高效的开展起到积极的辅助作用[3]。

3.2 建筑工程施工组织阶段

在实际组织开展建筑工程施工建造工作的时候，施工工作人员需要对工程设计方案加以全面的了解，对于各项施工工作进行合理地规划安排，保证各项工作能够有序高效的开展。如果建筑工程施工现场情况相对较为复杂，那么还需要在组织实施工程施工工作的时候，对于各方面情况进行综合考虑，这样才可以保证施工方案具有良好的实用性。各个地区的情况存在一定的差别，所以导致各个工程施工现场情况也会存在明显的差异性。在施工工作开始之前，运用 BIM 技术来对工程施工现场进行模拟，并且设定适合实际运用的施工平台，结合模型情况来实施工程施工方案的制定，这样才可以从根本上对工程质量和施工效率加以保证[4]。

3.3 BIM 在建筑物使用阶段的应用

在建筑工程完工之后，需要安排专业人员对工程施工质量进行严格的检查，保证达到规定的质量标准才可以投入使用，建筑工程在实践运用的过程中还需要定期进行检查、监督管理。将 BIM 技术加以实践运用，可以对建筑使用情况进行全面的监督，并且对于其中所存在的问题进行准确的判断，这样才可以协助工作人员利用有效的方法将问题加以切实的解决。在借助 BIM 技术进行建筑使用情况的监督工作的时候，其实质就是结合获得的信息数据来制定各项工作的实施方案，来推进各项工作按部就班的进行，保证工作的总体效率和效果[5]。

4 结语

综合以上阐述我们总结出，在社会快速发展的推动下我国建筑工程行业得到了快速的发展进步，BIM 技术因为具有良好的实践作用，所以被人们切实的运用到了建筑工程管理工作之中，有效的提升了建筑工程信息化管理工作的水平，为建筑工程行业的稳步健康发展打下了坚实的基础，为社会和谐稳定发展起到了良好的助动作用。

[参考文献]

[1]康荣冰.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用[J].湖南工业职业技术学院学报,2020,20(6):24-27.
[2]孔春娥.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用解析[J].建材与装饰,2019(32):224-225.
[3]李永烈.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用解析[J].绿色环保建材,2019(9):205.
[4]刘志海.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用解析[J].居舍,2019(11):58.
[5]王宇佳,王佳,于辉.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用探索[J].土木建筑工程信息技术,2016,8(4):89-93.

作者简介：李天玉（1964.12-），毕业于：长春冶金建筑学校，所学专业：工业与民用建筑专业，当前就职单位：桂林理工大学，高级工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

浅谈建筑工程项目管理信息化存在的问题及对策

刘旭广
新疆生产建设兵团公共资源交易中心第十二师分中心，新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]近年来，我国科学技术水平得到了显著的提升，从而促进了信息化技术水平的不断提升，尽管一些管理工作人员已经逐渐的将信息技术运用到了建筑工程项目管理工作之中，但是整体效果较差，在实践中还存在诸多的问题，正是因为这些问题的存在对各项工作的实施造成了诸多的阻碍。针对上述问题，管理工作人员务必要对自身管理职责加以准确的认识，综合工程实际情况和需要来将信息化建设和信息化管理工作进行不断的优化，这样才可以在建筑工程项目中促进管理工作信息化水平的提升，将建筑工程项目管理工作的良好发展起到积极的促进作用。
[关键词]信息化管理模式；建筑工程；项目管理；信息技术
DOI：10.33142/sca.v4i4.4307 中图分类号：TP3;TU7 文献标识码：A

Brief Discussion on Problems and Countermeasures of Informatization of Construction Project Management

LIU Xuguang
Branch Center of the 12th Division of Public Resources Trading Center of Xinjiang Production and Construction Corps, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: In recent years, Chinese science and technology level has been significantly improved, which has promoted the continuous improvement of information technology level. Although some management staff have gradually applied information technology to construction project management, the overall effect is poor, and there are still many problems in practice. It is precisely because of the existence of these problems that have caused many obstacles to the implementation of various work. In view of the above problems, management staff must accurately understand their own management responsibilities and continuously optimize the information construction and information management based on the actual situation and needs of the project, so as to promote the improvement of the information level of management in construction projects, which will play a positive role in promoting the good development of construction project management.
Keywords: information management mode; architectural engineering; project management; information technology

引言

在社会经济飞速发展的带动下，信息技术整体水平得到了显著的提升，在针对建筑工程实施各项管理工作的时候，将信息化技术加以实践运用对于提升实践工作的整体效率和效果能够起到积极的促进作用，并且也可以保证各项工作的实施都能够按照既定的计划按部就班的进行，切实的缩减工程成本，促进建筑工程管理工作水平的不断提升，促进企业综合实力的不断提高。

1 建筑工程项目管理信息化的内容

建筑工程项目管理信息化其实质就是采用信息化技术针对工程施工建造过程中涉及到的各项资源进行切实的规划管理。现如今，人类社会已经步入到了信息化的时代，在这种发展形势下，在建筑项目管理中将信息技术加以实践运用，能够为管理工作的实施带来诸多的便利。不得不说的是，在创建建筑项目管理信息化模式的时候，需要对其中的关键缓解加以侧重关注，在实际落实建筑工程设计、工程设备物资采买、建筑工程项目施工各个阶段工作的时候，都可以将信息化管理模式加以实践运用，为管理工作水平的额提升起到积极的促进作用。相对来说，建筑项目施工阶段管理工作的实施往往会遇到诸多的困难，并且涉及到多个层面，而将信息化技术加以运用，对于提升实践工作的效率和效果都是非常有帮助的[1]。

2 建筑工程项目管理信息化存在的问题

2.1 对工程项目管理信息化的认识的偏差

尽管信息化技术在当前我国建筑工程项目管理工作中得到了大范围的运用，但是就实际情况来说，信息化在建筑工程管理工作中的运用相对时间较短，所以造成了部分管理工作人员对于工程项目管理信息化缺少全面的了解，对于

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

信息化的概念以及特征没有加以全面的掌握，这样必然会对各项实践工作的实施造成诸多的张海。很多企业管理工作人员单纯的认为建筑工程项目管理信息化其实质就是利用网络技术来进行时间沟通和交流，所以这样对于信息化技术在管理工作中的作用的发挥是非常不利的[2]。尽管这种工作方式是建筑工程项目管理信息化中的一项重要内容，但是其在思想方面存在一定的偏差，正是因为这一思想的存在，所以对信息化技术在建筑工程项目管理中的运用造成了巨大的阻碍，并且也会导致其在推广和宣传等方面存在一定的局限性，如果管理工作人员不能切实的扭转以往老旧落后的思想观念，那么必然会对建筑工程管理工作的发展形成诸多的阻碍。

2.2 缺乏高素质的信息化人才

在实际组织建筑工程项目管理信息化建设工作的过程中，人才可以说是最为重要的基础，高水平专业人才是提升建筑工程项目管理信息化水平的主要因素，但是因为我国建筑工程管理信息化起步相对较晚，并且发展历程较短，所以整个领域中的专业信息化人才匮乏的问题十分的严重。在大部分建筑企业中都设置了专门的信息岗位，但是以往建筑工程项目管理工作人员在掌握了信息技术管理相关知识之后，才会实施各项日常工作，这些工作人员的专业水平往往会对建筑工程项目管理信息化工作的效果造成直接的影响。再有，一些工作人员对于建筑工程管理信息化人才建设的重要性缺少正确的认识，所以在试试人才招聘和培训工作的时候就会出现诸多的问题，这也是当先阻碍我国建筑工程项目管理信息化发展的重要因素[3]。

2.3 建筑工程项目管理软件开发落后

要想从根本上对建筑工程管理工作的效率和效果加以保证，那么最为重要的就是需要充分结合当下实际情况来制定切实可行的管理方案，并且加大力度进行建筑工程项目管理软件的开发工作，为各项工作的有序实施打下坚实的基础。但是因为管理工作人员在管理意识以及信息化建设方面还存在诸多的问题，所以导致管理工作人员对于相关管理软件的运用较为忽视，这样对于管理工作水平的提升会造成一定阻碍。其次，在组织实施建筑工程项目管理软件建设工作的时候，也可以从其他发达国家引用先进的管理软件，但是因为从其他国家引用的管理软件往往并无法满足我国建筑工程行业的需要，所以导致很多管理工作人员会放弃引用软件的思路，从而导致一些建筑工程项目管理软件都会存在明显的滞后性的问题，不能为当下建筑工程项目管理工作提供需要的帮助。建筑工程项目管理信息化整体水平还没有达到成熟的状态，其中还存在诸多的问题需要我们加以切实的解决。所以为了切实的不断提高建筑工程项目管理信息化水平，管理工作人员还需要对各项问题加以综合分析，采用适当的方式方法来加以解决，从而将更多的精力放在信息化建设中，为企业的未来稳步健康发展打下坚实的基础[4]。

3 建筑工程项目管理信息化的对策

3.1 强化企业信息化管理意识

就建筑工程施工单位实际情况来说，应当切实的对信息化管理工作所具有的重要性加以正确的认识，这样对于管理信息化的未来良好发展也可以起到积极的作用。首先，企业务必要对信息化管理工作加以侧重关注，这也是不断提升信息化管理工作水平的重要基础。其次，就工作人员来说，可以定期组织开展培训工作，从整体上提升工作人员管理信息化水平，这样才可以在实践中将管理工作的作用发挥出来。

3.2 合理分析并科学处理建筑工程项目数据

建筑工程项目最为突出的特征就是工程持续时间相对较长，涉及到的工程量较为巨大，综合性十分明显。建筑工程项目施工过程中需要运用到的专业技术相对较多，并且在进行工程建设工作的时候往往会受到外界多方面因素的影响，这样就会对管理工作的开展形成诸多的限制。为了切实的对上述问题加以解决，需要充分的结合多方面因素来促进管理信息化水平的不断提升，也可以将数据分析法加以实践运用，提升建筑工程项目数据的处理效果[5]。

3.3 搭建信息化管理平台与系统

建筑工程管理工作牵涉到的层面较多，所以需要结合实际情况和需要来挑选适合的管理模式，并且创建项目管理组织，针对管理职能加以切实的细化，保证管理工作能够按照既定的计划按部就班的进行。就当下实际情况来说，要想切实的提升管理工作的水平，就需要侧重关注多种元素的运用，在创建信息化平台的时候，应当重视整体建设工作的实施。

3.4 加强培训教育工作

就信息化管理模式来说，人才是管理工作中的一个重要影响因素，就建筑施工企业来说务必要对培训工作加以侧

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

重关注，协助工作人员养成正确的工作意识，从多个角度入手促进工作人员专业水平和综合实践能力的不断提升。与此同时也可以利用对外招聘的方式来聘任信息技术人才，创建高水平的专业团队，为管理信息化发展打下坚实的基础。

3.5 提高网络辅助效果和操作软件应用的水平

在实际组织实施建筑工程管理工作的时候，需要对施工质量管控工作加以侧重关注，从各个细节入手来对施工进度加以把控，尽可能的缩减工程施工成本。将信息化技术运用到建筑工程管理工作之中，对于提升管理工作的质量和效果都可以起到积极的作用。

4 结语

总的来说，建筑工程项目管理信息化可以说是人类社会发展的必然，所以我们应当结合社会发展趋势对这项工作进行不断的优化和创新，为社会和谐发展给予良好的协助。

[参考文献]

[1]包蜃.建筑工程项目管理信息化存在的问题及对策[J].四川建材,2020,46(11):187-188.
[2]刘志群.试论建筑工程项目信息化管理中存在的问题及其对策[J].现代物业(中旬刊),2019(10):139.
[3]牛萍萍.建筑工程项目信息化管理中存在的问题及对策[J].技术与市场,2017,24(4):223.
[4]韩建军.建筑工程项目管理信息化存在的问题及对策研究[J].电子制作,2014(20):121.
[5]陈嫣.工程项目管理信息化存在的问题及对策[J].当代经济,2019(9):26-27.

作者简介：刘旭广（1976.7-），毕业于新疆农业大学，研究生毕业，园林植物与观赏园艺专业，当前就职于：新疆生产建设兵团公共资源交易中心第十二师分中心，职位：主任，副处级。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

高层建筑土木工程技术质量控制措施研究

侯超超 王 丹
陕西延长石油（集团）有限责任公司炼化公司项目建设指挥部，陕西 延安 727400

[摘要]近年来，我国综合国力得到了不断的发展，从而为各个行业的发展带来了诸多的机遇，有效的推动了建筑工程行业的发展壮大。与此同时，我国城市建设工作也在积极的落实，为了切实的满足社会进步对建筑工程的需要，需要对土木施工技术进行切实的研究。在土木工程施工过程中，积极的落实施工管理工作是非常重要的，不但可以确保工程施工质量，保证项目能够获得更加丰厚的经济收益，并且对于整个建筑工程行业的稳步健康发展也能够起到一定的助动作用。
[关键词]高层建筑；土木工程；质量控制
DOI：10.33142/sca.v4i4.4299 中图分类号：TU974 文献标识码：A

Study on Technical Quality Control Measures of Civil Engineering of High-rise Buildings

HOU Chaochao, WANG Dan
Project Construction Headquarters of Refining and Chemical Company of Shaanxi Yanchang Petroleum (Group) Co., Ltd., Yan'an, Shaanxi, 727400, China

Abstract: In recent years, Chinese comprehensive national strength has been continuously developed, which has brought many opportunities for the development of various industries and effectively promoted the development and growth of the construction engineering industry. At the same time, Chinese urban construction work is also actively implemented. In order to effectively meet the needs of social progress for construction engineering, it is necessary to conduct practical research on civil construction technology. In the process of civil engineering construction, it is very important to actively implement the construction management, which can not only ensure the project construction quality and ensure that the project can obtain more rich economic benefits, but also play a certain role in helping the steady and healthy development of the whole construction industry.
Keywords: high rise building; civil engineering; quality control

引言

在社会经济水平快速提升的影响下，建筑工程行业发展取得了良好的成绩，与此同时土地资源匮乏的问题越发的凸显出来，为了提升土地资源的利用效率，大量的高层建筑在各个地区应时而生。为了确保社会和谐稳定发展，我们需要严格遵从土地资源建设要求，对于高层建筑综合建设管理工作加以优化完善，选择切实可行的施工技术和方法，对于土木工程质量中所存在的问题加以分析，利用有效的方法来加以解决，推动建筑工程行业的未来良好发展。

1 土木工程施工技术的应用现状分析

1.1 存在安全隐患

因为土木工程施工工作与其他类型工程施工工作存在明显的差别，其所侧重关注的是施工技术水平，只有切实的将先进的科学技术加以运用才可以对土木工程的施工质量和施工安全加以保证。但是就当下我国土建工程的施工技术来说，整体水平还没有达到成熟的状态，其中还存在诸多的问题需要我们加以切实的解决，这样就对建筑工程施工安全性造成了诸多的威胁。

1.2 技术耐久性存在问题

就建筑工程项目实际情况来说，如果施工材料的质量不达标，那么必然会对整个工程的施工质量后续的使用效果造成一定的损害，并且会导致建筑工程结构出现破损的情况，不利于民众生活水平的提升。由于当前土木工程施工技术水平相对较低，这样就造成工程施工质量无法达到规定的标准，为施工各项工作的有序高效的开展形成了诸多的阻碍[1]。

1.3 缺乏专业的技术人员

在实际组织实施土建工程施工管理工作的时候，要想确保管理工作能够实现既定的效果目标，那么还需要制定完善的管理方案。但是就当下实际情况来说，土建工程施工过程中，因为受到外界多方面因素的印象，所以导致管理方法都无法满足实际施工的需要，这样对于管理工作的实施往往会造成诸多的阻碍，并且也会引发严重的资源浪费的情况发生[2]。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2 高层建筑施工的基本特点及问题

2.1 高层建筑施工设计上存在的问题

在实际组织实施建筑工程施工建造工作的时候，因为受到外界多方面因素的影响，所以导致居民房率较低，高层建筑的出现能够切实的满足民众对住房的需要，切实的对高层建筑设计标准加以保证，能够有效的对高层建筑工程施工质量和施工效率加以保证，但是这样就对高层建筑设计工作提出了更高的要求。所以在实践工作中还需要从多个方面对高层建筑进行综合考虑，确保高层建筑的整体施工质量。

2.2 高层建筑成本高

高层建筑工程整体投资量相对较大，在实际组织实施建筑工程施工建造工作的过程中往往需要使用到大量的不同类型的施工材料，并且需要结合实际施工情况和需要来配备专门的施工基础设施，这样才可以有效的促进高层建筑工程施工质量和施工效率的不断提升。

2.3 高层建筑的公共空间、设计意象缺乏的问题

城市建筑的分布应当切实的将空间加以利用，尽可能的避免空间方面出现缺失而对城市建设工作造成任何的限制。但是就实际情况来说，在开展实际工作的时候往往会遇到空间技术无法满足实际工程需要的情况，这样必然会对各项实际工作的落实造成诸多的限制。高层建筑与普通建筑在设计理念方面存在明显的差别，这就需要设计工作人员结合实际情况来对高层建筑空间格局进行合理的设计，促进高层建筑整体设计效果的提升[3]。

3 改善我国高层建筑土木工程技术质量的控制措施

3.1 节约资源，注重建筑周边环境的发展

在实际组织实施建筑工程施工建造工作的过程中，往往会对公车如果工程周围的民众正常生活造成一定的影响，为了切实的避免上述问题的发生，我们应当积极的将绿色施工技术加以实践运用，不但可以对施工噪音加以切实的把控，并且也可以实现对施工过程中的粉尘进行控制。尽可能的选择使用音量较小的设备，避免对环境造成恶劣的污染情况。与此同时还需要对光污染的问题加以合理的解决，如果在晚上进行工程的施工工作，为了防治光源的扩展可以对光源进行适当的遮挡，这样就可以有效的避免对民众生活造成不良影响。最后，应当在现有设备进行合理的开发和利用，从整体方面入手来进行积极的管理。在施工过程中应当充分结合各方面实际情况运用有效的方法来提升资源的利用效率，对于环境保护工作也需要给予更多的关注，避免垃圾污染对民众的健康造成任何的损害。在实际落实工程施工工作的时候，还应当积极的对周边的环境进行开发，土地资源是当前最为重要的一个问题。土地资源是有限的，在不会对生态环境造成任何损害的基础上，应当切实的对土地资源进行开发和利用，这样也可以实现节约土地资源，保护环境的目的[4]。

3.2 加强高层建筑准备阶段的施工技术质量控制

高层建筑工程前期准备工作中对于施工技术质量的要求相对较高，工作人员需要加以侧重关注，并且应当从多个角度入手来落实准备工作。在组织准备工作的时候，为了切实的引导工作人员能够形成正确的质量意识和专业能力，施工单位务必要创建专门的质量管理组织结构体系，定期组织工作人员进行专业培训。在准备工作中，施工单位应当组织工作人员对于设计图纸进行严格的审核，针对工程涉及到的所有的工序进行切实的分析研究，从而为施工工作的有序高效的开展给予良好的帮助。制定完善的预算和施工指导方案，对于施工质量进行严格的检核。在进行物质准备工作的时候，保证为高层土木工程建造准备充足的基础设施和机械设备。

3.3 完善施工技术质量的检测手段

在实际组织实施建筑工程施工建造工作的时候，如果发现存在任何的违规操作的情况，应当第一时间进行改正。在工程确定之后，尽可能的不要进行分包或者是转包，如果必须需要转包，那么转包工作应当严格遵从规范标准推进各项工作的实施。针对机械设备、施工人员以及各项技术保障工作的实施情况加以严格的检查，如果发现工序中存在任何的质量问题，都需要结合实际情况来采用有效的方法加以解决，在保证无误的情况下方能实施后续施工工作。

3.4 稳抓竣工阶段的技术质量控制和管理任务

针对高层建筑实施竣工验收工作是保证高层建筑土木工程施工质量的重要基础，所以在高层建筑土木工程完工之后，应当切实的安排专业工作人员对工程建造情况进行质量检验，并且对评估的结果加以核定，对于工程中所存在的质量问题加以明确，利用有效的方式方法来加以解决[5]。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

4 建筑工程中的土木施工技术要点

4.1 前期准备阶段

就工程前期的准备工作，不但需要为工程施工工作准备需要的施工材料，并且还需要要求工作人员对施工流程进行全面的掌握。对于工作人员的工作内容和职责进行详细划分，并且针对各项工作制定针对性的工作标准，为后续各项工作的实施给予规范性的指导。

4.2 钢筋工程的技术应用

首先，应当样遵从钢筋材料的规范标准，针对所有的工序实施样的检验工作，全面的推进质量管理工作的实施。其次，在将钢筋材料运用到施工建造之中的时候，确保严格遵从规范要求实施钢筋的绑扎工作，这样才可以确保钢筋结果的稳定性能够达到规定的要求。

4.3 混凝土工程技术应用

需要注意天气温度的变化，混凝土很容易在高温下变形，所以，在选择施工要选好天气，最好选择在温度适宜的情况下，也不能很低，太冷会导致混凝土凝固。

5 结束语

总的来说，在实际组织实施高层建筑土木工程施工建造工作的时候，应当积极的落实施工质量控制工作，并且应当从多个方面入手来落实管理，尽可能的规避施工危险事故的发生，从根本上对高层建筑土木工程施工管理工作的作用发挥出来。

[参考文献]

[1]田艳彬.高层建筑土木工程技术质量控制措施研究[J].居舍,2020(2):148.
[2]白俊夫.高层建筑土木工程技术质量控制措施研究[J].民营科技,2018(8):93.
[3]田泽.高层建筑土木工程技术质量控制措施研究[J].四川水泥,2017(1):190.
[4]王贵文.高层建筑土木工程技术质量控制措施研究[J].城市建设理论研究(电子版),2017(1):185-186.
[5]刘旭升.高层建筑土木工程技术质量控制措施研究[J].中外企业家,2016(9):218.

作者简介：侯超超（1989.8-）西安欧亚学院，本科，土木工程专业，助力工程师；王丹，男（1981.11-）陕西理工学院，大学本科，土木工程专业，工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

建筑工程施工中节能绿色环保技术探究

吕德刚[1] 孙 磊[2]
1 新泰市新甫建筑安装工程公司，山东 新泰 271200
2 山东中绿置业发展有限公司，山东 菏泽 274002

[摘要]在社会快速发展的推动下，人们的思想意识发生了巨大的变化，人们对于环境保护工作给予了更多的观众，为了有效的提升环境保护工作的效果，那么应当将节能绿色环保理念引入到各个领域之中。将环保节能的理念引入到建筑工程施工工作之中，其主要目的就是尽可能的降低项目资源的损害，避免对环境造成污染，对于工程施工过程中产生的废弃物进行统一的回收和二次利用，促进资源使用效率的提高。环保节能施工技术可以说是社会发展的必然趋势，并且也与持续发展的理念是相统一的。

[关键词]新型绿色；节能技术；建筑工程
DOI：10.33142/sca.v4i4.4289 中图分类号：TU74 文献标识码：A

Research on Energy Saving and Green Environmental Protection Technology in Construction Engineering

LYU Degang[1], SUN Lei[2]
1 Xintai Xinfu Construction and Installation Engineering Company, Xintai, Shandong, 271200, China
2 Shandong Zhonglv Real Estate Development Co., Ltd., Heze, Shandong, 274002, China

Abstract: Driven by the rapid development of society, people's ideology has changed greatly, and people have given more audience to environmental protection. In order to effectively improve the effect of environmental protection, the concept of energy conservation and green environmental protection should be introduced into various fields. The main purpose of introducing the concept of environmental protection and energy conservation into the construction of construction projects is to reduce the damage of project resources as much as possible, avoid pollution to the environment, uniformly recycle and reuse the wastes generated in the process of project construction, and promote the improvement of resource use efficiency. Environmental protection and energy-saving construction technology can be said to be the inevitable trend of social development, and is also unified with the concept of sustainable development.

Keywords: new green; energy saving technology; architectural engineering

引言

在社会经济飞速发展的推动下，再加上科学技术水平的不断提升，从而使得人们对生活品质提出了更高的要求，节能环保理念越发的受到了人们的重视。将绿色节能环保技术与建筑工程施工技术整合在一起，对于促进建筑工程行业的稳步健康发展能够起到积极的作用。就以往建筑工程项目施工建造实际情况来说，施工过程中往往需要消耗大量的施工材料，为了切实的避免发生资源的浪费，应当积极的将绿色节能环保技术加以实践运用，提升各类资源的利用效率，为我国综合国力的提升起到积极的作用。

1 节能环保技术的科学内涵及其优势

近年来，我国加大了城市建设工作的力度，从而带动了新农村建设工作的全面落实，在这个过程中，大量的城市建筑垃圾的产生对于城市环境造成了严重的破坏，并且也对民众的人身健康造成了巨大的威胁。为了切实的对城市环境加以改善，当下国家在积极的将节能环保技术在建筑工程领域之中加以运用。就建筑工程实际情况来说，节能环保技术的实践运用最为重要的就是需要在确保工程施工安全和施工质量的前提下，将最先进的施工技术和施工方法加以运用，提升土地资源的利用效率，这样就可以达到节能环保的效果目标。经过总结我们发现，节能环保技术所具有的优越性集中在下面几个方面：

1.1 节能环保技术可以控制建筑成本

将节能环保技术加以实践运用能够结合所拥有的能源、资源的情况来对施工材料进行进一步的研发，提升材料的

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

环保性能，这样不仅可以保证所有工序的成本控制效果，并且可以在保证承包商和建筑商二者权益的基础上，推动施工效率的不断提升。

1.2 节能环保技术有利于建筑工程行业的良好发展，以免施工中出现高耗能、高污染现象

在组织开展建筑工程施工工作的过程中，施工单位不但需要对施工质量加以根本保障，并且还需要对施工过程中产生的各种垃圾进行统一的回收和处理，从而推动整个建筑工程行业稳步健康的发展。在建筑工程行业不断发展的过程中，建筑垃圾的产生量也体现出了逐年递增的态势，如图 1 所示。针对这个问题我们应当积极的结合实际情况和需要来将节能环保技术加以实践运用，促进建筑工程行业的稳步健康发展。

1.3 有利于改善现代人的生活环境

在社会经济飞速发展的形势下，人们对于生活质量提出了更高的要求，特别是就居住环境来说要求不断的提升。但是就当下建筑工程行业实际情况来说，要想不断的提升建筑的绿色环保性，那么最为重要的就是需要积极的运用先进的科学技术和环保材料，不断增强建筑的环保性能，尽可能的为民众的生活创造良好的环境[1]。

2 当前建筑施工中存在的节能环保问题

2.1 施工企业对节能环保认识不足

就当下实际情况来说，一些建筑施工企业单纯的人为在施工过程中将环保技术加以运用往往会导致工程成本的增加，从而损害到企业的经济效益。这种错误的观念的出现主要是因为建筑工程是单位对于节能环保技术的认知不全面，所以往往会对节能环保技术的运用效果造成一定的损害。其次，部分建筑工程施工单位自身综合实力有限，对于节能技术和节能环保材料的认知不全面，所以在施工过程中无法高效的加以运用，这样必然会对工程施工质量造成负面影响[2]。

2.2 节能环保措施应用不当

除了施工单位对于节能环保技术认识存在诸多的疏漏之外，也存在使用效果差的问题。建筑工程项目牵涉到的工序较多，一些工序往往斗鱼生态环境存在一定的关联，所以为了切实的对工程的整体环保性加以保证，应当将节能环保理念渗透到各个细节之中。如果只是将节能环保技术运用到部分工序之中，那么是无法将节能环保技术的作用彻底的发挥出来的，并且还会导致工程成本的增加。其次，节能环保理念的运用可以有效的规避环境污染问题的发生，提升各类资源的利用效率，但是一些建筑企业为了缩减材料使用量，在施工过程中往往会采用违规操作的情况，这样对于工程项目节能环保目的的实现是非常不利的。

2.3 公民环保意识较差

就我国实际情况来说，对于节能环保技术的研究和实践运用起步相对较晚，并且使用覆盖率有限，所以导致很多公民节能环保意识相对较差，尽管近年来我国环保工作力度逐渐的提升，但是各个领域消费者之间是存在一定的差距的[3]。

3 建筑工程施工中节能绿色环保技术的应用

3.1 水循环利用技术

在实际组织实施建筑工程施工工作的过程中，需要大量的水资源的利用，所以水循环技术的运用在建筑工程项目中具有较强的现实意义。就以往建筑工程施工工作实际情况来说，往往都只是建造了一套给水系统和排水系统，水资源的利用效率相对较低，所以水资源浪费的问题十分的严重。在实际落实各项施工工作的时候，新型给排水系统需要对提升水资源利用效率为核心，结合实际情况和需要来对水回收系统、水处理系统进行综合考虑，充分结合整个地区的水系统设置情况，这样才可以保证更好地将水资源进行统一的收集和处理，尽可能的避免资源浪费的情况发生。

3.2 装配式建筑技术

就当下实际情况来看，我国建筑工程行业正在朝着劳动密集型朝着现代工业型过渡，装配式建筑技术其实质就是将诸多建筑结构分支部件在工厂内进行统一的生产，随后利用专门的连接操作方法在施工现场进行组装，这样对于提升施工工作的准确性，控制施工现场环境污染能够起到积极的作用[4]。

3.3 建筑外墙的绿色施工方法

在实际实施建筑外墙结构建造工作的时候，应当对外层结构热交换的作用进行综合考虑，确保墙体结构保温与环保效果达到既定的目标。空心砖是当前使用最为频繁的一种绿色建筑施工材料，是外墙结构建造的主要材料，其最为突出的特征就是自身重量低，节能效果强，并且也具有良好的隔音性能。将空心砖和保温材料加以综合运用，可以对室内温度加以适当的把控，并且也可以有效的避免温度调节设备发生严重的能量损耗问题。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

3.4 门窗的绿色施工方法

在一个房屋建筑中，门窗结构是主要通风结构，如果门窗结构的保温效果较差，那么必然会损害到房屋内部空间的舒适性。所以在进行房屋门窗结构安装工作之前，务必要对门窗的保温和隔热效果加以检查，在保证达到规定要求的基础上方能加以实践运用。

3.5 屋面的绿色施工方法

在房屋建筑中，除了门窗的保温之外，屋面结构的整体隔热保温性能往往也会对屋内温度造成一定的影响，在实施屋面隔热保温处理的时候，不但可以对室外环境因素加以综合考虑，并且还应当对房屋热传导效果加以分析，尤其是在气温较高的季节，室外的高温通过热传导往往会到时室内温度的提升，为了切实的缓解上述问题，施工工作人员可以在屋顶顺坡的位置增加隔热材料或者是栽种一些绿植来提升隔热的效果[5]。

3.6 建筑节能材料

建筑工程要实现节能环保施工，不仅要依靠节能环保技术，同时需采用优质的节能建材。近年来，我国环保材料质量不断提升，相关产品持续发展，满足了建筑节能建设需求。

4 结束语

综合以上阐述我们总结出，在社会经济快速发展的带动下，建筑工程行业发挥出了重要的作用，与此同时大量的新型建筑工程项目因事而生为民众的生活和工作带来了诸多的便利，为社会经济发展起到了积极的推动作用。但是在实际组织实施建筑工程施工工作的过程中，往往会发生资源浪费以及环境污染的情况，所以为了确保建筑工程行业的稳步发展，应当将节能环保技术合理的运用到建筑工程领域之中，并且将节能环保理念渗透到各个施工细节之中，将建筑工程节能环保技术的作用彻底的发挥出来。

[参考文献]

[1]王召锋.建筑工程施工中节能绿色环保技术探究[J].四川水泥,2021(8):81-82.
[2]夏正权.房屋建筑工程施工中节能环保技术的探究[J].皮革制作与环保科技,2021,2(13):171-172.
[3]刘辉.房屋建筑工程施工中的节能环保技术探究[J].居舍,2020(14):52.
[4]薛岩.建筑工程施工中节能绿色环保技术探讨[J].工程技术研究,2020,5(7):52-53.
[5]岳建勋.房屋建筑工程施工中的节能环保技术探究[J].中国建筑装饰装修,2019(10):106.

作者简介：吕德刚（1969-），男，1994 年毕业于山东矿业学院（现山东科技大学），本科，所学专业为工业与民用建筑，职称级别为高级工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

韦桥美丽乡村项目开发策略研究

夏 波
宁夏宁苗生态园林（集团）股份有限公司，宁夏 银川 750000

[摘要]根据可持续发展目标，农村地区积极开发美丽乡村项目，发展旅游产业，不仅有利于推动当地经济发展，更有利于加强生态文明建设。基于此，文章以韦桥美丽乡村项目为例，总结了项目开发策略。以期能够以乡村资源为依据进行科学规划，兼顾农村经济和生态建设，提高农村地区的社会管理，提高我国经济发展整体水平。
[关键词]美丽乡村项目；开发策略；资源整合；生态建设
DOI：10.33142/sca.v4i4.4302 中图分类号：F592.7 文献标识码：A

Research on Development Strategy of Weiqiao Beautiful Countryside Project

XIA Bo
Ningxia Ningmiao Ecological Garden (Group) Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750000, China

Abstract: According to the goal of sustainable development, actively developing beautiful rural projects and developing tourism industry in rural areas is not only conducive to promoting local economic development, but also conducive to strengthening the construction of ecological civilization. Based on this, taking Weiqiao beautiful village project as an example, this paper summarizes the project development strategy. In order to carry out scientific planning based on rural resources, give consideration to rural economic and ecological construction, improve social management in rural areas and improve the overall level of Chinese economic development.
Keywords: beautiful village project; development strategy; resource integration; ecological construction

引言

我国农村区域占地面积广，生态环境好，但经济发展水平相对落后。在传统乡村建设中，忽略了居民的自主性和自我治理，未能兼顾环境保护[1]。我国积极推广支持美丽乡村项目开发以来，以生态保护为基础，积极鼓励农村开发旅游产业，完善经济结构，充分挖掘农村资源，提高农村经济发展潜力。因此需要针对美丽乡村开发策略展开研究，大力支持农村地区的建设和发展。

1 韦桥美丽乡村项目介绍

韦桥村位于青铜峡市大坝镇南，有唐徕古渠第一村的美誉。韦桥美丽乡村项目位于韦桥村，总占地面积约为 3355 亩，具有开阔的空间，交通便利。该项目主要包括农业体验区、农业观光区、旅游观赏区以及农耕文化展示区等，主要借助于旅游产业发展集体经济，推动当地经济发展，为当地居民增收。本项目定位于汉唐古渠第一村，充分挖掘民俗文化、汉唐古渠等资源，打造青铜峡市旅游示范景区。

2 美丽乡村项目开发策略

美丽乡村项目是我国乡村振兴的重要策略，充分挖掘乡村独特的文化、农业和自然景观，发展旅游产业，提高居民收入来源，助力生态建设，推动农村地区的经济发展。本文通过韦桥村美丽乡村项目为例，总结开发策略如下，以期为乡村项目开发提供借鉴：

2.1 打造农业旅游产业链

在我国加大扶贫力度背景下，通过打造农业旅游产业链，从而提高村民整体经济收益。充分利用国家政策，开发旅游产业，借助旅游产业的风向，实现旅游产业带动当地经济的发展[2]。以旅游产业为中心，进一步完善配套设施，建立优势产业，扩发利益的辐射面。村支部要从宏观层面上规划农业旅游产业链，根据当地农业优势建设集合生态建设、特色旅游以及农业发展为一体的产业链，将当地养殖、种植、环保、生产以及生活等资源充分利用。并积极鼓励居民发挥主观能动性，自主创业，完善产业链的经济主体。政府则需要在政策上给予大力支持，如对旅游产业的民宿酒店、汽车租赁、餐厅等商家，提供小额贷款及税收优惠政策，减轻商家的经济压力，支持旅游产业的发展。村支部可积极开通网络扶持渠道，利用网络直播、新媒体宣传等手段支持旅游产业的发展。

2.2 促进资源整合

农村具有丰富的果木农业资源，可积极开发蔬果特色园地，并积极建设采摘、认养、观赏等一系列农业旅游项目。在旅游板块中，留置采摘果园、农场认养以及油菜花景区、向日葵景区，提高旅游项目的丰富性，更有利于完善旅游

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

产业结构，吸引不同需求的游客。以韦桥村项目为例，在乡村道路两侧建设农耕文化展示区，展示药碾子、锄、犁等传统农业工具，对华夏农业文明进行展示，成为本项目重要的农业观光景点。另外在开心农场建设有机采摘园，能够让游客采摘、食用一体化，建设生态观光景区。可以租赁方式将土地分区域租赁给游客，由游客认养，当地居民负责进行种植管理，得到的农业产品可以通过邮寄的方式交给游客。并积极完善监控设施，满足游客远程监管的需求。夏天主要进行蔬果的采摘，冬天主要进行温室大棚的采摘，保证四季均有上市蔬菜采摘，充分满足游客采摘的需求。在采摘景区加强现代化建设，积极引进智能化农事解说系统，对果蔬树苗建立介绍牌，充分满足游客的需要，并减少人力资源的浪费。在旅游产业中，将各个旅游项目建立联动，将住宿、饮食、游玩、景观等项目进行连接，形成吃、住、行一体化旅游路线，实现资源整合，让游客得到更好的旅游体验。

2.3 充分发挥本土资源优势

同时要根据乡村地理条件、水文优势，建立与乡村风貌相融合的建筑，成为乡村旅游的一大特色，在硬件设施上成为乡村旅游的典范，降低旅游成本，并减少能耗，充分体现出农村风味，提高经济效益[3]。以韦桥村项目为例，使用雕塑方式复原土长城，建设大坝遗址园，向游客展示抗击蒙古统治面貌，重现历史风貌，提高项目的人文色彩。韦桥村的一些民俗文化，庙会，放水节等内容在丰富下。民俗文化丰富，以社火、眉户剧、皮影、喜牛舞、俏村姑等最为活跃，结合目前韦桥已经初具规模的乡村文化活动，开展丰富多彩的表演活动，结合不同的节庆活动日，展现韦桥丰富多彩的文化生活。在很大程度上也增加了人文色彩。此外该项目充分利用本土资源的优势，将百年古柳建设许愿树，提供给游客悬挂许愿牌，建设浪漫风情园，根据心形岛建设爱情主题小岛，吸引情侣前来。在相守岛设计风格独特的小木屋，提高观光园趣味性，以小木屋形式串联形成整体，提高景区的美观度。此外为保证乡村旅游产业能够持续发展，需要充分挖掘周边城市的资源，加强和周边资源的密切合作，取长补短，吸引外村客源，提高当地对于外地游客的吸引力。在网络时代中，人们了解旅游景区的资讯更加丰富，为了推动旅游产业市场化，吸引更多游客前来，需要高度重视媒体的作用，充分利用媒体和网络提高景区知名度。并策划多元化活动，充分满足市场需求，提高客流量。

2.4 完善基础设施建设

基础设施是支持乡村项目的基础，需要在道路铺装、照明系统、电力系统、排水系统、标识系统等各个方面，加强建设。通过完善基础设施建设，提高美丽乡村项目的建设质量，支持农村地区的健康发展。道路系统积极使用透水性材料，规避道路积水问题。照明系统需要保证路灯充足，尽量选择太阳能电源供电，按照国家标准，保证照明效果良好。排水系统涉及到居民安全，需要严格按照国家排水标准建设，并建设污水管网，避免污水随意排放。在景区内增加垃圾箱密度，安排环卫人员定时清理垃圾。

2.5 重视科学管理运营

科学管理运营是乡村项目持续发展的关键，乡村项目依赖于村支部或居民自治很难达到良好的管理效果，不仅缺乏专业知识，也缺乏相关管理经验，还需要进一步规范化管理机制。因此乡村项目需要重视专业管理团队的引进，招聘专业管理人员展开管理，让管理更为规范。在运营上，加大广告宣传的力度，扩大客流量。在电视广告、公交站牌等地面媒体上投放广告，积极宣传项目景观以及重要节日活动。同时在新媒体渠道上积极宣传，对景观和活动介绍。尤其是微博、抖音等自媒体平台，具有庞大的流量，积极借助于媒体平台宣传，更能提高宣传效果。也可以和去哪儿网、飞猪旅行等网站建立合作，定期宣传推广，提高景区的知名度。

3 结论

综上所述，文章以韦桥美丽乡村项目为例对项目开发策略展开研究，总结建设美丽乡村项目经验，应当积极建设农业旅游产业链，提高居民积极性和自主性，从而提高居民收入水平。并促进资源整合，充分利用各领域资源，深度挖掘本土资源，完善基础设施建设，加强美丽乡村项目的建设质量，提高客流量，推动旅游产业的持续发展。通过提高乡村经济发展动能，能够推动当地经济发展水平，保护乡村生态环境，提高乡村建设效果。

[参考文献]

[1]孙培真,崔曦.“小景点密集化”旅游发展策略：北京昌平居庸关村美丽乡村规划项目[J].北京规划建设,2021(2):21-28.

[2]张晓丽.实用型美丽乡村建设规划编制方法论研究——以湖北省美丽乡村建设试点村黄梅县柳林乡塔畈村为例[J].广西城镇建设,2021(1):37-41.

[3]邓毛颖,湛冬梅,林莉,等.美丽乡村建设的项目库统筹模式——以广州瓜岭村为例[J].城市发展研究,2020,27(10):34-40.

作者简介：夏波（1986.1-），大专毕业院校：武汉生物工程学院，所学专业：城市园林设计与管理专业，本科毕业：中国农业大学，所学专业：园林专业，当前就职单位：宁夏宁苗生态园林（集团）股份有限公司，职务：生态产业研究中心分院院长，职称级别：中级。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

浅析测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用发展

罗国龙 万振华
乌鲁木齐国文数字测绘有限公司，新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]近年来，我国社会经济水平得到了显著的提升，从而为各个行业的发展壮大起到了积极的促进作用，为科学技术的发展带来了诸多的机遇，并且使得大量的新型科学技术被人们研发出来，在实践运用中取得了良好的成绩。诸如：当下地理信息系统、遥感技术、全球定位系统技术被切实的运用到了地质测绘工程之中，从而有效的促进了地质测绘工作的效率和效果，也为我国地质工程测绘工作的未来良好发展起到了积极的促进作用。
[关键词]地质勘查；测绘技术；地理信息技术；应用分析
DOI：10.33142/sca.v4i4.4315 中图分类号：P208 文献标识码：A

Brief Analysis of Application and Development of Surveying and Mapping Geographic Information Technology in Geological Exploration

LUO Guolong, WAN Zhenhua
Urumqi Guowen Digital Surveying & Mapping Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: In recent years, Chinese economic level has been significantly improved, which has played a positive role in promoting the development and growth of various industries, brought many opportunities for the development of science and technology, and made a large number of new science and technology developed by people, and achieved good results in practical application. Such as: at present, geographic information system, remote sensing technology and global positioning system technology are effectively applied to geological surveying and mapping engineering, which not only effectively promotes the efficiency and effect of geological surveying and mapping, but also plays a positive role in promoting the good development of geological engineering surveying and mapping in the future.
Keywords: geological exploration; surveying and mapping technology; geographic information technology; application analysis

引言

在社会经济飞速发展的带动下，我国科学技术水平得以不断的提升，将大量新型科学技术和方法运用到地质勘察工作之中，对于提升勘察工作的质量和效率能够起到良好的作用。测绘地理信息技术其实质是一种最为有效的地质勘察测绘技术，将其在实践中加以运用能够有效的提升勘察工作的准确性和安全性。

1 测绘地理信息技术概述

测绘地理信息技术涉及到的层面较多，所以具有一定的复杂性，并且将这项技术加以实践运用的时候也需要诸多相关系统的辅助，这些系统之间存在着一定的关联关系，借助卫星识别系统可以更加高效的获取我国土地资源各项信息数据，随后通过图像数据处理系统就可以对我国国土情况加以全面的了解，随后可以利用文字数据信息的方式表现出来，之后利用电子计算机信息系统来编制出勘察图形，这样就可以将整个国家的地形地貌呈现出来[1]。

2 测绘技术在地质勘查中的应用

2.1 在矿产勘探中的实际应用

地质矿产勘查技术其实质就是将矿产资源所存在的位置以及上层地质结构情况进行深入准确的研究之后，确定是否可以进行开采的一项专业技术。在社会快速发展的影响下，实施地质矿产勘察工作的时候可以将测绘地理信息技术加以实践运用，从而促进工作效率和质量的提升。通常情况下，地质康产勘察工作其实质就是将地表层的土质结构情况进行判断之后，结合实际情况来制定开采方案，这样必然会导致工作过程中遇到诸多的问题，也会对周边土层环境造成严重的损害，不利于企业的未来发展。测绘地理信息技术是社会发展的必然产物，将其在矿产勘察中加以实践运用，能购有效的利用地理信息系统将环境信息和地下矿产情况进行全面的了解，为矿产勘测工作的高效性加以保证[2]。勘测工作人员将测绘地理信息技术加以实践运用能够结合获得的信息数据来绘制成地质图，为后续各项工作的实施给予一定的帮助。在实施地质定量分析工作的时候，结合整个地质定量分析数据模型以及相关地质结构图来对整个地区的地质结构情况进行全面的了解，也可以结合周边环境情况来选择适合的开采方式，这样对于我国测绘地理信息技术

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

的未来良好发展也能够起到积极的辅助作用。

2.2 其他相关领域应用

在实际进行地质控制测量工作的时候，首先需要将测绘地理信息技术加以实践运用，将整个地区的地理信息利用控制点加密形成控制工程系统。就当下实际情况来说，被人们引用到了全球定位系统创设控制网、惯性测量系统、星源射电干涉技术等领域之中，有效的提升了定位的准确性，促进了实践工作效率的提升，正式因为存在诸多的优越性，所以在实践运用中取得了良好的成绩。当下，要想保证地质勘测工作的有序高效开展，那么还需要准确性较强的地形图来提供参考[3]。现如今，地球定位系统被切实的运用到了地形测量技术之中，从而可以能够完成实时动态分析工作，并且被大范围的运用到了合成孔径雷达干涉操作之中。全球定位系统实时动态差分定位方法的准确性在不断的提升，并且还可以定位指定地点坐标系下的三维定位效果图，其最为主要的特征就是高效性、准确性等等，正是因为这些优越性的存在，使得其在交通水利、地质行业中被大范围的运用。测绘地理信息技术的实践运用其实质就是借助电缆通信地理信息管理系统，借助地理信息技术来针对各个地理要素实施同意的管理，将电缆铜芯和电缆通道中设置的所有的设施设备台账进行切实的管理，并且将信息融合进来，工作人员借助 PTMS 电缆通信管理系统软件将具有实用性的信息电缆通道台账信息收集之后进行归档，这样就可以为后续数据分析工作的实施给予良好的辅助，结合信息各方面实际情况采用有效的方法来加以处理和调控。

2.3 在工程测绘中的应用

在实际实施岩土工程勘察工作的时候，测绘技术在其中占据着十分重要的作用，工程地质测绘在实践中发挥出了关键性的影响。当下，工程测绘技术在测绘工作中加以实践运用对于技术水平的要求相对较高，所以我们还需要对这项技术加以深入的研究和创新。因为在实际落实地质勘探工作的时候，往往会受到外界多方面因素的影响，所以工作整体效率较差，所以在实际落实工作的时候，需要对各方面因素加以综合考虑，为勘查工作的实施给予良好的帮助。一般来说，在地质勘查工作中最为重要的一项用作就是测绘，其可以为调查工作中所存在的诸多问题加以切实的解决。工程地质理论为工程地质测绘工作给予了必要的理论支持，能够切实的保证各项建设工作的有序高效的开展[4]。其次，且对的对工程建设中涉及到的各项信息数据进行统一的手机，随后将其与实践工作进行整合和分析工作。在实施工程地质勘查工作的时候，往往会遇到诸多的地质情况，所以工作人员不但需要对工程所出地区的地质结构情况进行全面的了解，并且还需要结合实际情况和需要来选择适合的方法。

3 未来测绘地理信息技术的发展趋势预测分析

3.1 多平台化数据收集

就现如今实际情况来看，人类社会已经步入到了大数据时代，各个行业的发展过程中会形成大量的信息数据，为了更好的对巨大的信息量进行管理，信息平台应时而生。在当前信息时代中，数据信息的收集范围在逐渐的延伸，就地质勘查工作来说，勘查工作中会形成大量的信息数据，针对这些数据信息实施收集和整理是非常关键的，所以在未来，测绘地理信息技术的不断发展，最为重要的任务就是对数据收集平台进行扩展，提升平台的信息化水平。

3.2 智能化的数据处理

将测绘地理信息技术运用到数据处理之中，通常还需要计算机设备的辅助，因为测绘地理信息技术的运用会形成大量的信息数据，如果仍然沿用人工操作的来实施计算，那么必然会涉及到大量的计算量，所以极易导致误差的情况发生。在科学技术快速发展的影响下，智能化技术整体水平得到了不断的提升，从而被人们运用到了诸多领域之中，取得了良好的成绩[5]。

3.3 实现网络化数据共享

在实际组织实施地质勘查工作的时候，勘察工作人员往往都希望借助网络途径来对地理情况进行全面的了解，但是在实践中，利用网络平台无法获取需要的信息，这个时候只可以采用查阅文献的方法来获取信息，这种方法整体效率较差，并且需要浪费大量的资源，为了切实的对上述问题加以解决，可以将测绘地理信息技术加以运用，提升网络数据的利用效率。

3.4 地质信息数据处理自动化智能化

就地质信息数据的获取来说，在组织开展地质勘测工作的时候，需要将各个数据进行统一的整理和分析，这样就可以为人们提供需要的信息数据，在整个过程中，地质勘测工作人务必要利用先进的方法和技术来将收集到的地质勘

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

测信息加以整合，从而提升工作整体效率和效果，从而有效的促进勘测工作整体准确性和高效性的提升，为后续各项工作的实施提供需要的信息数据。

4 结论

总的来说测绘地理信息技术在各个领域的发展中起到了至关重要的作用，为了切实的地质勘查工作的效率和效果加以保证，需要将测绘地理信息技术进行不断的研究和创新，这样才可以在实践中发挥出其应有的作用，为整个地质勘查行业的未来持续健康发展起到积极的推动作用，为整个人类社会的和谐发展给予良好的协助。

[参考文献]

[1]王琳琳.测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用[J].世界有色金属,2020(11):191-192.
[2]喻智华.测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用[J].住宅与房地产,2019(33):153.
[3]潘际帆,王伟,薛栓甫.测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用发展研究[J].低碳世界,2019,9(10):129-130.
[4]孙祥畅,李正忠,魏冠楠,等.论测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用发展[J].冶金管理,2019(11):93.
[5]陈思超.论测绘地理信息技术在地质勘查工作中的应用发展[J].江西建材,2018(10):55.

作者简介：罗国龙（1985.9-）；毕业院校：浙江师范大学；所学专业：城市规划，当前就职单位：乌鲁木齐国文数字测绘有限公司，职务：经理，职称级别：助理工程师；万振华（1980.12-）毕业院校：江西抚州经贸学校，所学专业：计算机及应用，当前就职单位：乌鲁木齐国文数字测绘有限公司，职务：经理。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

关于选矿用石灰检测化验工作的思考

杨晓颖 侯君一
新疆地矿局第六地质大队，新疆 哈密 839000

[摘要]在有色金属选矿过程中，可以利用石灰对矿浆进行调节，以此提高选矿精准度。文章就选矿用石灰检测化验工作进行思考和分析，对选矿用石灰的检测化验方法进行探究，并对检测化验过程中石灰质量和特点进行分析，从而加深对石灰作用的了解，给石灰检测化验工作提出相应的意见，旨在为相关人员提供几点参考意见。
[关键词]选矿用石灰；检测；化验工作
DOI：10.33142/sca.v4i4.4300 中图分类号：TD9 文献标识码：A

Thoughts on Testing work of Lime for Mineral Processing

YANG Xiaoying, HOU Junyi
The Sixth Geological Brigade of Xinjiang Bureau of Geology and Mineral Resources, Hami, Xinjiang, 839000, China

Abstract: In the process of nonferrous metal beneficiation, lime can be used to adjust the pulp, so as to improve the beneficiation accuracy. This paper considers and analyzes the detection and testing of lime for beneficiation, explores the detection and testing methods of lime for beneficiation, and analyzes the quality and characteristics of lime in the process of detection and testing, so as to deepen the understanding of the role of lime and put forward corresponding opinions for lime detection and testing, in order to provide some reference opinions for personnel.
Keywords: lime for beneficiation; testing; laboratory work

引言

有色金属对于工业的发展有着重要的作用，但目前我国有色金属的选矿开采技术与发达国家的相关技术存在一定的差距，导致我国有色金属相关行业的发展相对落后。在有色金属选矿过程中，石灰具有较强的作用，通过对石灰的检测，能够了解矿产的实际情况，从而选择科学的方式来对有色金属进行检测和开采，促进我国有色金属相关行业的发展。

1 选矿用石灰的作用

石灰在选矿过程中具有重要的意义，其一，其能够对矿浆中重金属离子的浓度进行调节，降低有害离子含量，避免对选矿过程产生不良影响。如石灰水解后产生氢氧根离子，通过投入该离子能够与铁离子、氯离子等重金属离子进行反应，形成难溶物质，使矿浆内部的离子含量发生变化[1]。其二，在调整捕收剂，捕收剂在水中呈现离子状态，其离子形态与介质的酸碱度有关，而石灰与水反应后，其 pH 值发生变化，使捕收剂的离子状态发生变化，在实际应用过程中，pH 值越高，其对捕收剂的作用效果越明显。其三，调整抑制剂。选矿过程中需要使用抑制剂，由于抑制剂为盐类物质，受到氢氧根离子的影响，其水解程度发生变化，起到良好的抑制剂调节效果。其四，调整矿泥分散效果。矿泥的分散以及团聚作用同样受到 pH 值影响，同时石灰能够对静电进行调整，减低矿泥受到静电的影响，提高矿泥调整效果。为使选矿用石灰在有色金属选矿过程中，起到良好的使用效果，应根据实际检测化验工作的需求对石灰质量和使用量进行分析，发挥出石灰的实际作用。

2 有色金属选矿用石灰检方法

目前，对选矿用石灰进行检测的主要方式分为两种，其一为直接检测法，通过对石灰矿进行取样，随后进行直接检测，计算石灰质量。其二为石灰乳检测法，通过对石灰进行取样，用水进行乳化，对石灰乳样品进行检测，利用酚酞试剂对溶液的酸碱度进行计算，发热时候石灰乳中氧化钙的具体含量。该检测方式更加精准，同时，能够起到良好的使用效果，提高检测的精准度。

3 石灰检测化验过程

3.1 原理分析

为得到石灰中游离氧化钙的含量，在实验过程中，可以使用盐酸进行滴定实验，根据酚酞试剂遇碱变红的性质，

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

对溶液进行检测。由于石灰与水反应生成氢氧化钙，显碱性，将其滴入含有盐酸的标准溶液中，进行中和反应，测量盐酸消耗的体积，从而计算氧化钙的实际含量。

3.2 石灰取样

石灰块的取样难度相对较大，并且不同区域的石灰块含量可能存在区别，随机取样的方式不具有较强的代表性。因此，为保持石灰样品的均匀性，在取样后，应通过制成石灰乳的方式来增加石灰的代表性。在制作石灰乳时，首先，应对石灰进行开采，将其放入到专门的设备中进行打碎研磨，其次，石灰粉碎后加水溶解，溶解后使用螺旋分级机对石灰乳进行分级，最后，将其中加大的颗粒进行过滤排除，分级后的石灰乳送至检验[2]。或者，还可以选择先将石灰进行研磨，对其中的粗糙颗粒进行反复研磨，最后进行螺旋分级，分解完毕后直接与水进行反应，形成石灰乳，送到实验室检验。

在对石灰进行取样的过程中，可以通过人工取样和机械设备取样两种方式，二者的效果相差不大，为降低劳动强度，提高采样的工作效率，可以选择使用机械采样的方式进行作业。

3.3 检测化验

首先，准备试剂。制备酚酞试剂和盐酸标准溶液。选择无水碳酸钠 0.5g，并将其平均分为三份，将无水碳酸钠试剂放入烧杯中，并加入 100ml 水进行溶解。为确保试剂的含量符合标准，可以使用 0.1%的甲基橙溶液作为指示剂，使用盐酸标准溶液进行滴定，观察溶液的颜色，在溶液的颜色转化为橙色后，应停止滴定，并加热检验，确保其颜色不会退回黄色。通过滴定的甲基橙溶液来对盐酸溶液进行计算，其浓度为：

$$C_{HCL}=\frac{G}{m\times10^{-3}\times V} \tag{1}$$

其中：C_{HCL} 为盐酸溶液的实际浓度；
G 为无水碳酸钠质量；
m 无水碳酸钠摩尔质量；
V 为盐酸溶液消耗的体积量。

取样品石灰乳在 150℃环境下干燥，得到 0.5g 样品，将其放置到锥形瓶中，并进行震荡，20 分钟后，停止震荡，并观察样品中是否含有结块或挂壁等情况，若存在此类情况，应重新进行取样和震荡。在待测溶液中加入酚酞试剂，溶液变为红色，通过使用盐酸标准溶液滴定的方式，在待测溶液均匀加入盐酸标准溶液，在溶液中的红色消失后停止滴定，直到不再变红后对相关实验数据进行计算。使用公式：

$$CaO=\frac{C\times V\times10^{-3}\times \mathrm{m}_1}{G-C\times V10^{-3}\times \mathrm{m}_2+C\times V\times10^{-3}\times \mathrm{m}_1}\times100 \tag{2}$$

其中：CaO 为石灰中氧化钙的含量；
C 为盐酸标准溶液的浓度；
V 盐酸溶液反应过程中消耗体积；
m_1 氧化钙的摩尔质量；
m_2 氢氧化钙的摩尔质量；
G 石灰样品的重量。

检测过程中应确保步骤标准，符合实验需求，尽量减少实验误差，增加实验检测的准确度。

3.4 实验要求

首先，为保持酸碱滴定过程中的效果，减少其他因素的影响，在调整石灰乳 pH 值的过程中，应使其 pH 值保持在 8-8.9 的范围内，碱性过大时，滴定过程中，可能会受到其他物质的影响，弱碱环境下的准确率相对较高。同时，在 pH 值为 8-9.8 范围内时，溶液中的其他金属离子，如锌、镁、铝等不与盐酸反应，对滴定的结果和准确度不造成影响。

其次，在石灰取样的过程中，对块状石灰以及石灰乳取样方式进行实验，发现石灰乳的测量实验效果更加良好，并且实验误差相对较小，因此，在选择取样方式时，应通过制备石灰乳的方式来完成。

最后，由于石灰遇水会发生反应，因此，在选择和取样以及保存的过程中应保持样品的干燥。同时由于石灰能够长时间进行缓慢吸水，对于空气中水蒸气同样能够吸收发硬，因此，在保存石灰时，应避免长久存放，使石灰性质发生改变，影响后续的实验检测。在保存和运输过程中，应尽量保持密封，使用雨布等防水设备进行保存。同时，在保存时，应保持一定的空间，避免其吸水膨胀时发生挤压爆炸，造成严重的安全事故。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

4 选矿用石灰检测实验的制约因素

在对石灰进行取样和研磨的过程中，由于自然条件下的石灰含量不均匀，在取样时存在无法避免的误差。在对石灰进行研磨制备石灰乳的过程中，石灰块中存在一定的杂质，研磨过程无法除去杂质，因此，在计算时，应根据杂质的比例来进行调整，使结果更趋近正确值。但在研磨后过滤，将杂质去除一部分时，依照以往算法时杂质含量降低，氧化钙含量提升，导致结果出现问题，因此，在取样和研磨过程中，应对杂质进行合理的处理，提高准确性。但目前受到技术的限制，仍无法将所有的杂质去除，只能尽量降低杂质含量，提高计算准确度。

5 结论

综上所述，为提高对选矿用石灰的检测化验工作的精确度，应加强对试验过程的监督和管理，确保实验过程符合标准，尽量减少石灰中的杂质，避免样品受潮，同时，在滴定过程中，应对颜色变化进行关注，及时激励相应的试剂参数，以便提高计算准确度。

[参考文献]

[1]王弘,朱莞烨,季常青,等.某钨矿选矿废水处理及回用试验研究[J].中国有色冶金,2020,49(2):70-72.
[2]黄晓毅,罗小新,杨超群,等.选矿厂过程检测与控制技术研究进展[J].冶金与材料,2019,3(5):121.

作者简介：杨晓颖（1977.5-）毕业于南方冶金学院选矿专业，现就职于新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队实验测试中心，项目负责，选矿工程师。侯君一（1976.5-），毕业于南方冶金学院选矿专业，现就职于新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队宝山矿业公司，副总经理，高级选矿工程师。

Copyright © 2021 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

征稿

Call for Papers

《Smart City Application》即《智能城市应用》由新加坡Viser Technology Ptd Ltd主办，国际标准刊号：ISSN2630-5305。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员的青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网、维普网全文收录。

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（80字符-150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4000字符以上

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