

Engineering Design and Construction

# 工程设计与施工

Volume 2 Issue 8 · August 2020 · ISSN 2705-070X (print)



**AOSCI**  
Asia-Pacific Science Citation Index

**CC creative commons**

**CNKI 中国知网**  
www.cnki.net  
中国知识基础设施工程

**Google**  
scholar

**Crossref**

**My Science Work**

ISSN 2705-070X 08 >



9 772705 070206

Price: S\$30.00

《工程设计与施工》刊登工程设计领域及其新兴交叉学科领域具有创新性和前沿性的高水平基础研究、应用研究的成果论文，介绍工程设计发展的趋势、基金项目进展和产学研合作设计开发产品的经验。

为满足广大科研人员的需要，《工程设计与施工》期刊文章收录范围包括但不限于：

- 工程施工
- 项目施工管理
- 工程监理
- 工程设计
- 工程施工理论
- 工程设计与测绘

#### 版权声明/Copyright

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

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

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd.  
12 Eu Tong Sen Street #07-169 Singapore(059819)

Email: [info@nassg.org](mailto:info@nassg.org)

Tel: +65-65881289

Website: <http://www.nassg.org>



Engineering Design and Construction

# 工程设计与施工

August · 2020 | Volume 2 · Issue 8 | ISSN 2705-070X (Print)

## 编委会

### 主 编

贾西圣 山东汇通建设集团有限公司

### 编 委

靳长国 唐山德安科技有限公司

琚伟 山西晋煤集团晋圣矿业投资有限公司

赵章勇 中石化中原油建工程有限公司

朱军军 昆明昆船物流信息产业有限公司

郑海乐 中铁十七局集团

王立峰 通号（郑州）电气化局郑州铁路工程有限公司

马利东 北京诚通华亿房地产有限公司

谢红星 通号（郑州）电气化局有限公司

## 《工程设计与施工》征稿函

### 期刊概况:

中文刊名: 工程设计与施工

ISSN: 2705-070X (print)

出刊周期: 月刊

出版语言: 华文

期刊网址: <http://ojs.nassg.org/index.php/edc>

出版社名称: 新加坡南洋出版社

### 征稿范围:

工程施工、工程设计、项目施工管理、工程施工理论、工程监理、工程设计与测绘

### 出版格式要求:

- 稿件格式: Microsoft Word
- 稿件长度: 字符数3000以上
- 测量单位: 国际单位
- 论文出版格式: Adobe PDF
- 参考文献: 温哥华体例

### 出刊及存档:

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

### 作者权益:

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

### 评审过程:

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

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 工业厂房采暖系统优化改造模式探索<br/>/ 高立潮 武彦杰</p> <p>4 多联机空调系统施工技术要点研究<br/>/ 邓雄杰</p> <p>6 浅析市政工程施工中节能绿色环保技术<br/>/ 何凌壮</p> <p>9 影响联合站原油脱水工艺运行的因素及解决办法分析<br/>/ 余建春 逢勇</p> <p>12 浅谈大型园林工程智慧建造的应用<br/>/ 张婷</p> <p>15 浅析如何建立安全生产责任制<br/>/ 赵凤翔 宋春霞</p> <p>18 工作面回撤方案技术方案研究及应用<br/>/ 史矿新</p> <p>21 松木桩在堤防施工中的应用<br/>/ 王伟建 崔金秀</p> <p>24 集中采购与电厂物资采购成本控制研究<br/>/ 何林</p> | <p>28 城市老危楼住宅房屋安全检查与动态监测创新研究<br/>/ 陈武雄</p> <p>31 浅论智能终端在高速铁路维修与养护的应用与发展<br/>/ 吴财庆</p> <p>34 中空注浆锚索全长锚固机理及施作形式探讨<br/>/ 白运强 杨雪</p> <p>38 S18 线下穿 G30 高速公路立交施工方案简述<br/>/ 肖威 肖俊彦</p> <p>42 发电厂电气设备安全运行的管理和维护措施分析<br/>/ 周毅</p> <p>45 环境监测现场采样要点及质控策略<br/>/ 何慧荣</p> <p>48 阐述环境监测质量管理问题与对策<br/>/ 魏玮 杨慧 李宝玉</p> <p>51 环境监测与环境影响评价关系分析<br/>/ 杜文俊</p> <p>54 汽车婴幼儿安全座椅的优化设计<br/>/ 吴芷林 宋小艳 李汉锟 金薇薇</p> |
|---|--|

- 
- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 1  | Exploration on Optimization and Transformation Mode of Heating System in Industrial Workshop<br>/ Lichao Gao Yanjie Wu                 |    | and Dynamic Monitoring in Old and Dangerous Buildings of Urban<br>/ Wuxiong Chen  |
| 4  | Research on Main Points of Construction Technology of Multi-Connected Air Conditioning System<br>/ Xiongjie Deng                       | 31 | Discussion on the Application and Development of Intelligent Terminal in High-Speed Railway Maintenance and Maintenance<br>/ Caiqing Wu |
| 6  | Analysis of Energy-Saving and Green Environmental Protection Technology in Municipal Engineering Construction<br>/ Lingzhuang He       | 34 | Discussion on the Full-Length Anchorage Mechanism of Hollow Grouting Anchor Cable and Construction Method<br>/ Yunqiang Bai Xue Yang    |
| 9  | Analysis of the Factors Affecting Operation of Crude Oil Dehydration Process in Union Station and Solutions<br>/ Jianchun Yu Yong Pang | 38 | Brief Introduction of Construction Scheme of S18 Line Underpass G30 Expressway Interchange<br>/ Wei Xiao Junyan Xiao                    |
| 12 | Discussion on the Application of Intelligent Construction in Large-Scale Landscape Engineering<br>/ Ting Zhang                         | 42 | Analysis of Management and Maintenance Measures for Safe Operation of Electrical Equipment in Power Plant<br>/ Yi Zhou                  |
| 15 | Analysis on How to Establish the Safety Production Responsibility System<br>/ Fengxiang Zhao Chunxia Song                              | 45 | The Main Points and Quality Control Strategy of Environmental Monitoring Site Sampling<br>/ Huirong He                                  |
| 18 | Research and Application of the Technical Scheme of Working Face Retracement Scheme<br>/ Kuangxin Shi                                  | 48 | Explain the Problems and Countermeasures of Environmental Monitoring Quality Management<br>/ Wei Wei Hui Yang Baoyu Li                  |
| 21 | Application of Pine Pile in Embankment Construction<br>/ Weijian Wang Jinxiu Cui   | 51 | Analysis on the Relationship between Environmental Monitoring and Environmental Impact Assessment<br>/ Wenjun Du                        |
| 24 | Research on Centralized Procurement and Cost Control of Power Plant Material Procurement<br>/ Lin He                                   | 54 | Optimization Design of Automobile Infant Safety Seat<br>/ Zhilin Wu Xiaoyan Song Hankun Li Weiwei Jin                                   |
| 28 | Research on the Innovation of Housing Safety Inspection  |    |   |

# Exploration on Optimization and Transformation Mode of Heating System in Industrial Workshop

Lichao Gao<sup>1</sup> Yanjie Wu<sup>2</sup>

1.China Academy of Launch Vehicle Technology, Beijing, 100076, China

2.Beijing Institute of Strength and Environment, Beijing, 100076, China

## Abstract

With the continuous improvement of China's industrialization level, people pay more and more attention to the operation efficiency of the heating system in industrial workshops, and the management of the heating system is also gradually tending to be refined. The heating system of industrial workshop often needs constant debugging, maintenance and repair in actual use, so as to ensure that the system can always meet the use requirements, but individual heating system still can not meet the use requirements by the above means, so it is necessary to optimize and transform this kind of system. The author is engaged in the management of Tianjin Industrial Park in China. After years of use, the vibrating tower heating system in the industrial park has some problems such as low heating efficiency and poor heating effect. Through the comprehensive investigation and diagnosis of the heating system, it is found that there are such problems as sediment, rust and other impurities in the heating system, corrosion and leakage of buried pipelines, and unreasonable local pipeline layout of the system, therefore it is necessary to comprehensively optimize and transform the heating system. According to the problems existing in the vibration tower heating system, the author worked out the transformation scheme, and coordinated the vibration tower users to carry out the construction transformation. After the transformation, the operation efficiency of the vibration tower heating system is greatly improved, which meets the heating temperature demand in winter. This transformation has accumulated experience for the optimization and transformation of industrial plant heating system. It is necessary to further explore and popularize the transformation mode.

## Keywords

industrial workshop; heating system; optimization and transformation

# 工业厂房采暖系统优化改造模式探索

高立潮<sup>1</sup> 武彦杰<sup>2</sup>

1. 北京强度环境研究所, 中国·北京 100076

2. 中国运载火箭技术研究院, 中国·北京 100076

## 摘要

随着中国工业化水平的不断提高, 工业厂房采暖系统的运行效率也越来越受到人们的重视, 采暖系统的管理也逐渐趋向精细化。工业厂房采暖系统在实际使用中往往需要不断的调试、维护、维修, 以确保系统始终能达到使用要求, 但个别采暖系统经以上手段仍无法满足使用要求, 因此有必要对此类系统进行优化改造。笔者在中国天津产业园从事园区管理工作, 产业园内的振动塔采暖系统在经过多年使用后出现供暖效率低, 采暖效果差等问题。经过对采暖系统的全面排查、诊断, 发现采暖系统存在泥沙铁锈等杂质堆积, 埋地管道腐蚀漏水, 系统局部管道布置不合理等问题, 需对采暖系统进行全面优化改造。笔者针对振动塔采暖系统存在的问题编制了改造方案, 并协调振动塔使用单位进行施工改造。改造完成后, 振动塔采暖系统运行效率大大提高, 满足了振动塔内的冬季供暖温度需求。此次改造为工业厂房采暖系统的优化改造积累了经验, 有必要将改造模式进行深入探究和推广应用。

## 关键词

工业厂房; 采暖系统; 优化改造

## 1 原因分析

中国天津产业园振动塔承担着多项重要试验任务, 冬季室内温度要求高于 5℃。振动塔采暖系统包括散热器采暖系统和射流机组采暖系统, 采暖热水由振动塔内的换热站提供。

2018-2019 采暖季开始后, 振动塔使用单位反映系统存在一层

暖气片不热、室内温度偏低等问题, 笔者及时组织换热站工作人员对供水温度进行调整, 按高于供暖温度曲线 10℃向振动塔采暖系统供应热水, 以保障试验任务的正常开展。调整供暖温度后, 室内最低温度为 7℃, 虽然能满足试验任务, 但仍然存在较大风险<sup>[1]</sup>。

为作好试验任务的动力保障,应使用单位要求,园区管理部门一方面加强对振动塔室内温度的监测,同时对振动塔采暖系统进行了全面检查,明确了采暖系统的故障原因。主要故障原因如下。

第一,振动塔使用单位在厂房竣工后对采暖系统进行改造,采暖系统7层以上部分停止了使用,振动塔7层管径DN65的采暖回水上行主管路(与各层散热器回水支管相连接)与回水下行主管路(返回换热站采暖干管)之间采用DN40短管连接,以实现7层以下系统的正常运行。由于连接短管管径较小,导致过流断面减小,回水阻力增大,且7层以上未使用的供回水主管没有采取封闭措施,导致管道生锈,铁锈落入主管道,最终进入一、二层散热器的回水支管,导致堵塞<sup>[2]</sup>。

第二,振动塔南侧一层办公区采暖供回水管道为直埋敷设方式,由于天津滨海新区地下水氯离子含量较高,腐蚀性强,导致管道经常出现损坏漏水故障,影响系统运行的稳定性。

第三,个别散热器损坏漏水,已无法使用。

第四,部分采暖系统管道阀门关闭不严,一旦出现故障,难以切断故障点,容易导致系统停运。

第五,射流机组的过滤网被灰尘堵塞,风量无法达到设计要求,一旦遭遇寒潮天气,无法保证厂房内采暖的温度。

## 2 改造方案

第一,在振动塔7层的供回水主管增加阀门,平时关闭阀门,截断上部未使用的管道,防止上部管道内的铁锈落入系统,同时在阀门前安装自动排气阀,防止阀门位置窝气。

第二,将振动塔7层的回水上行干管及下行干管之间的连接短管由DN40管径更换为DN65管径。

第三,对1、2层散热器回水支管进行冲洗,确保系统循环通畅。

第四,对1-7层散热器逐个清洗,并更换已漏水的散热器,保证传热效率。

第五,振动塔的设计热负荷主要由射流机组承担,但射流机组的过滤网已经被灰尘堵塞,应组织人员进行清理。

第六,由于振动塔附楼埋地管道经常出现腐蚀漏水故障,应将附楼埋地管道改为明装。

第七,更换采暖系统已损坏零部件,并安排采暖系统值班人员加强巡视检查。

## 3 实施情况

厂房使用单位在收到改造方案后,及时组织人力物力,在园区物业的协助下,对振动塔采暖系统进行改造,主要实施情况如下。

### 3.1 对阀门进行更换和管理

通过安装阀门截断7层以上未使用的供回水主管15根,共计安装DN65型号阀门15个,安装完毕后全部调整至关闭状态,同时悬挂警示牌,禁止个人私自调节阀门。在7层每一处供水主管及回水上行主管截止阀下方各安装1个DN15自动排气阀,共计10个,在自动排气阀前安装DN15球阀,以便于自动排气阀的更换。

### 3.2 连接短管更换

对7层回水上行主管和回水下行主管之间的连接短管由DN40管径更换为DN65管径,共更换5处。

### 3.3 一、二层回水支管清理排污

将排污导管与振动塔一、二层散热器回水支管连接,导管接入室外污水井,通过换热站水泵加压,从而将铁锈、泥沙等堵塞管道的杂物冲洗出去。

### 3.4 散热器保养

对1-7层散热器逐个清洗,并更换已损坏漏水的散热器,保证散热效果。

### 3.5 射流机组保养

将射流机组的过滤网拆下,集中用自来水清洗,重新安装后已正常使用。

### 3.6 附楼采暖管道改造

将附楼采暖系统主管及支管全部改为明装敷设,原有埋地管道废弃。

### 3.7 其他措施

在振动塔采暖系统各主要支路增加了阀门,更换散热器支管阀门300多个。安排采暖系统值班人员定期巡视检查。

## 4 改造效果

通过清洗管道及散热器,更换连接管等措施,彻底解决了振动塔采暖系统循环不畅、底层散热器不热、系统漏水故障频发等问题,采暖热水流量达到了设计要求,一层散热器堵塞及7层主回水管道局部阻力大的问题彻底解决。主要改造效果如下。

第一, 振动塔采暖系统在改造后的第一个采暖季期间按正常供暖温度曲线运行, 室内温度始终高于 5℃, 未出现供暖温度不稳定的情况, 满足了厂房的供暖温度要求。

第二, 系统运行稳定, 未出现漏水或系统附件损坏导致停暖的情况。

第三, 采暖系统的可靠性大大提高, 在今后的使用中, 如果出现故障, 只需要关闭相关阀门, 及时切断故障点, 就能防止故障影响整个系统。

第四, 散热器及射流机组在清理后已能正常使用, 热传导效率达到设计要求。

## 5 取得的经验及收获

### 5.1 充分运用了园区动力保障系统的资源

由于人员成本、通勤不便等因素, 天津产业园内部分单位在天津没有专业齐全的后勤保障团队, 动力系统的保障能力有限。此次改造充分运用了园区动力保障系统的各项优势资源, 园区管理部门排查故障, 编制方案, 并依托园区物业提供对厂房使用单位提供技术支持, 由厂房使用单位组织施工改造工作, 最终成功实现了系统的优化改造。各部门通力协作, 为园区动力管理提供了新的管理模式, 有利于园区的资源优化配置。在园区今后的厂房改造工作中, 园区管理部门可以依托物业向各厂房使用单位提供全面的技术支持, 使用单位只需要组织人员按方案施工即可<sup>[1]</sup>。

### 5.2 对改造进行系统处理

此次改造采用了系统化改造的思路, 摒弃了“头痛医头

脚痛医脚”的故障处置模式。振动塔采暖系统过去的故障处置模式是仅对故障点进行处置, 不做系统性分析, 结果往往效果不佳, 类似故障层出不穷。此次改造中, 园区管理部门根据实际运行情况对系统进行了全面排查, 提出了系统性改造方案, 从而直达问题根本, 彻底消除故障, 根本性地解决了困扰振动塔采暖系统多年的痼疾。动力系统及设备、配件及管道支路等并不是孤立存在, 解决问题一定要采用系统性的思考方式, 将问题的成因分析透彻才能找到合理的解决措施。

## 6 结语

中国的老旧工业厂房数量庞大, 其中不乏采暖系统老化或设计不完善的情况, 部分新建厂房的采暖系统也或多或少存在一些使用问题, 在使用中出现采暖效果差或采暖热量浪费、能源使用效率低等问题。如果企业或工业园区能整合自身的技术力量, 对有问题采暖系统进行全面优化改造, 不但可以彻底解决相关问题, 而且能节约大量的能源, 实现企业的集约化管理, 对中国建设节能型社会的发展目标也会有很大的促进作用。

## 参考文献

- [1] 田玉卓. 供热工程 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2008.
- [2] 梅胜, 吴佐莲. 建筑节能技术 [M]. 郑州: 黄河水利出版社, 2013.
- [3] 丁玮. 节能技术与优化方法 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2014.

# Research on Main Points of Construction Technology of Multi-Connected Air Conditioning System

Xiongjie Deng

Hangzhou Longhua Environmental Integrated System Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311121, China

## Abstract

In the construction field, the multi-connected air conditioning system presents a relatively ideal development state, its corresponding technology tends to be mature, the installation is more convenient and the applicability is wide, and the basic market development prospect is good. Combined with specific projects, the paper analyzes the construction technical points of multi-connected air conditioning system, summarizes the technical characteristics and working situation according to the basic precautions, and provides reference for the construction of multi-connected air conditioning system.

## Keywords

multi-connected; air conditioning system; construction technology; main points

## 多联机空调系统施工技术要点研究

邓雄杰

杭州龙华环境集成系统有限公司, 中国·浙江 杭州 311121

### 摘要

在建筑领域,多联机空调系统呈现出相对理想的发展状态,其对应的技术趋向成熟,安装较为便捷且适用度广,基本的市场发展前景优良。论文重点结合具体项目,分析多联机空调系统施工技术要点,依照基本的注意事项,概括技术特征及使用状况,为多联机空调系统施工作业提供参考意见。

### 关键词

多联机;空调系统;施工技术;要点

## 1 引言

考虑到多联机空调系统的发展速度以及技术要求,在施工阶段应该积极的重视相关的技术要点,对于部分流程和环节加以明确,保证相关的建设工作能正常推进,为多联机空调系统的设置与规划提供可靠的保障。

## 2 多联机空调系统设计中的问题

### 2.1 体现节能性特征

为保证空调系统的节能效果更加明显,妥善地处理相关的能耗问题,需要结合空调能耗源头的实际情况,合理地控制空调能源消耗,若是采取节能直接膨胀式系统和变频技术,可以达到相对理想的节能效果。此外,还需重视热传递能耗,运用热传递动量为零的直接膨胀式系统和高效的热传递介质,达到可靠的降耗目的。空调设计阶段,还应该积极重视建筑结构的基本节能情况,选择适宜的结构保温形式以及窗墙比,

确保建筑冷热负荷明显降低,由此使空调装机容量随之减少,合理控制基本的成本投入<sup>[1]</sup>。

### 2.2 室内机的布置问题

选择室内机的时候,一般需要结合气流分布以及舒适度等多种因素加以分析,以免出现选择不合理的问题。依照不同室内机的基本特性,将室内机布置到位。若是房内设置了吊顶,空间相对狭长,可以运用两面送风嵌入式室内机。若是有吊顶且房型相对规整时,可以运用四面送风嵌入式室内机。若是平面空间相对开阔,为了合理的控制造价以及灵活地搭配内部装修,可以适当地运用暗装风管式室内机。在房内并无吊顶的情况下,应该依照房间本身的平面结构以及大小情况使用明装壁式和明装吊式室内机<sup>[2]</sup>。

### 2.3 室内外机容量匹配度

室外单元的容量应该根据室内机总峰值容量负荷及分配系数加以确定,明确实际的系统时间。在具体设计的阶段,

应该结合方向以及功能等要素加以分析。在公共建筑中,空调系统的划分往往需要具备合理的平衡功能,经常运用组合系统,促使使用率和速度能适当的控制40%~80%的满负荷状态。为了适当地规避房间以及峰值负载的巨大波动,需要结合空调室外机机器操作过程展开合理的判断。此类空调负荷可以适当的降低,但室内机容量会发生超标的情况,导致设备容量的选择减少。相应的设备投资应当有所控制,以此达到节能的目的<sup>[3]</sup>。因室内和室外的设备拥有不同的运行环境,在确保系统运行相对稳定和安全的情况下,公共建筑以幼儿园为例,多是在110%左右,使其满足室内冷负荷的实际需求。

### 3 多联机空调系统施工技术要点

#### 3.1 室内机安装阶段的施工技术要点

在进行安装前,需要对于设备的基本型号以及图纸情况加以分析,进行合理的核对与判断,依照图纸测定的安装位置,分析纵向、标高以及横向的安装要求,做好合理的标识处理,实现对悬吊支架的有效安装。整个过程中应该格外地关注悬吊支架是否足够承受室内机实际运行的基本重量的问题。

#### 3.2 冷媒配管施工阶段的技术要点

根据具体的需要,可以合理地选择空调制冷剂的紫铜无缝管。铜管在完成了基本的安装之后进行清洗处理,应用压力调节器,将铜管以氮气保护焊接起来。管道安装的过程中,应该格外重视不同管道间的差异,当其进行了连接之后,应该将水平直管段合理地控制在0.5m以上。

#### 3.3 冷凝水管安装阶段的施工要点

冷凝水运用UPVC管,其绝缘效果相对理想。空调冷凝水管沿着墙面实现合理的排水处理,水平管则是将长度控制在20m内,以此满足基本的系统需求。冷凝水管应该注意基本的坡度问题。

#### 3.4 控制电线及线控器施工技术要点

在安装控制电线和线控器时,要将室内外单元串联在一起,在施工操作过程中禁止进行环形连接。室内机由三相电动控制、单相电源控制、单相电源连接线和相应的线管控制共同组成。在连接室外机信号传输线的过程中,应该将其与铜管系列中的双芯护套线连接在一起,部分空调运用的是屏蔽线,各个厂家在生产过程中所运用的屏蔽线是不一样的,因此这就需要注意屏蔽层的一端和其他端悬的连接<sup>[4]</sup>。其中信号线的直径和具体的线芯芯数的安装,应该按照设备制造

商的安装标准和相应技术要求进行操作。

#### 3.5 冷媒管保温施工技术要点

冷媒管保温施工材料一般采用耐火级别达到b级的橡塑保温材料,其选用的管径应该大于等于15.88mm。在进行绝缘或钎焊区操作时,扩口法兰应用在施工之前的气密性实验操作中;在保温层施工操作过程中严禁出现绝缘间隙现象,在进行绝缘套管连接操作时,需要运用专业粘胶和胶带进行捆绑操作。所有的制冷剂管道都需要严格按照设计说明中的具体要求进行操作。焊接端口做相应的保温套,对焊接工艺操作完成之后,需要对焊接部位进行隔热保温处理。

#### 3.6 气密性实验施工技术要点

在进行气密性实验施工时,将气侧管道、液侧管道加压到6Kgf/cm<sup>2</sup>的压力,保持至少5min,在此过程中没有发现泄漏现象;在确定没有发生泄漏情况下,将气侧管道、液侧管道加压到15.0Kgf/cm<sup>2</sup>的压力,保持至少5min;在没有产生微漏现象或彻底消除了微漏现象之后,将气侧管道、液侧管道加压到40Kgf/cm<sup>2</sup>的压力,24h内压力不下降为合格;在气密性试验完成之后,泄压需要在24h之内完全消除。需要注意的是气密性实验操作需要选用氮气作为气源,并且在施工的过程中严禁使用氧气。

### 4 结语

现阶段多联机空调在公共场所和家庭领域的应用范围越来越广阔,多联机空调工程的设计和施工技术体系已经非常成熟,但是要确保多联机空调工程的施工质量,让整个空调系统保持最佳的运行状态,实现节能减震、减小噪音等目的。这还需要专业设计人员根据多联机空调工程的实际情况,以此为基础进行精细化设计,保证施工人员在施工作业中严格按照施工技术要点要求,进行一丝不苟的精确安装操作,这样才能充分发挥出多联机空调的优势。

#### 参考文献

- [1] 林秋月,籍杨梅,权国杰.公共建筑空调系统的节能率研究一以唐海县某公共建筑为例[J].住宅与房地产,2020(18):50.
- [2] 王贺,段许峰,张旭.新冠肺炎(NCP)疫情防控期间集中空调通风系统运行技术建议[J].中国建筑金属结构,2020(03):45-48.
- [3] 陈金文,付胜宪,戴支梅.厦门柔直工程空调系统冷凝水回收应用于换流阀冷却的研究[J].科技创新与应用,2020(04):101-103.
- [4] 刘倩,李正飞,陈焕新,等.基于最大相关最小冗余-随机森林算法的多联机系统在线故障诊断策略研究[J].制冷技术,2019(06):1-8.

# Analysis of Energy-Saving and Green Environmental Protection Technology in Municipal Engineering Construction

Lingzhuang He

Guangxi Nanning Zhongjia Environmental Technology Service Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530007, China

## Abstract

With the introduction of the green concept, energy-saving and green technologies in municipal engineering construction have received widespread attention. The construction of municipal engineering has a very important impact on the development of the city, strengthen the green environmental protection construction in engineering construction, on the one hand, it can implement the relevant policies of green concept, on the other hand, it can also improve the green ecological environment of the city. This paper focuses on the energy-saving and green environmental protection technology in municipal engineering construction.

## Keywords

municipal engineering; energy saving green environmental protection technology; application

## 浅析市政工程施工中节能绿色环保技术

何凌壮

广西南宁中佳环境技术服务有限公司, 中国·广西 南宁 530007

## 摘要

随着绿色理念的提出, 市政工程施工中的节能绿色技术受到了人们的广泛关注。市政工程施工对城市的发展有着非常重要的影响, 加强工程施工中的绿色环保建设, 一方面能落实绿色理念的相关政策, 另一方面也可以改善城市的绿色生态环境。论文针对市政工程施工中节能绿色环保技术展开相关研讨。

## 关键词

市政工程; 节能绿色环保技术; 应用

## 1 引言

城市的生态环境建设与绿色理念的践行息息相关, 而市政工程施工是对城市绿色生态环境建设的重要影响工程, 在该工程中加入绿色节能环保技术, 是促进城市绿色生态环境稳步发展的必要举措。近些年来, 一些城市为了快速发展, 在市政工程施工方面忽略了绿色环保技术的使用, 以牺牲环境为代价来换取城市建设水平的提高, 这是一种病态的发展状况。因此, 为了进一步加强城市的环境保护, 就必须强化绿色节能环保技术在市政工程施工中的应用。现阶段, 中国市政工程施工已经开始逐步重视节能绿色环保技术的使用, 但在这个过程中仍然存在一些问题, 需要及时地解决。

## 2 市政工程中节能绿色环保技术应用的重要性

### 2.1 创新工程的基础

绿色环保技术属于创新性技术, 通过融入高科技来改善

当前的一些技术问题, 从而实现环保的目的。绿色环保技术的核心理念为能源可回收、创造并发展可再生能源、节约保护不可再生能源等, 同时该技术也是促进中国可持续发展战略稳步进行的关键技术之一。对于市政工程而言, 其是促进城市发展的重要工程, 城市给排水、公路建设、桥梁建设以及其他公共设施的建设都是市政工程的施工内容。此外, 市政工程的施工量较大、施工范围较广, 因此为了避免在施工中出现材料浪费、水土流失或者是破坏环境的情况发生, 需要应用绿色环保技术来对其进行控制, 保证城市处于健康的发展状态, 同时这也是发展创新工程的基础。

### 2.2 提升人们的生活质量

市政工程的施工目的就是改善当前城市的发展状况, 解决城市中的一些问题, 提升城市居民的生活幸福感以及舒适度, 总体上提高人们的生活质量。而在绿色理念的广泛传播下,

城市的各种环境问题已经成为城市居民的关注重点。市政工程作为直接影响城市居民生活水平的一项工程,必须要加强绿色节能环保技术在施工中的应用,通过对该技术的合理运用,实现控制污染、降低能耗、改善城市居民生活环境的目的。

### 2.3 提高工程质量

质量问题是市政工程施工中需要考虑首要目标,只有保证质量的过关才能发挥施工的实际效应。而工程质量往往会受到许多方面因素的影响,其中就有不环保现象所造成的影响。通过在市政工程施工时应用绿色节能环保技术,可以有效地避免诸多的资源浪费现象,如水、电等资源的浪费,从而节省施工成本,让节省的资金可以投入到更多重要的工程项目中去,从而为施工企业创造出更多的经济利益,推动施工企业的进一步发展,同时也能通过这样的方式来带动整体工程质量的提高。随着绿色科技的不断发展,施工方要及时地在施工时引入新型的绿色施工技术以及施工设备,进一步提高工程质量。

## 3 市政工程施工中绿色节能技术应用的问题

### 3.1 节能环保意识不强

现阶段,中国大多数市政工程的施工都存在一个较为明显的问题,即缺少相应的节能环保意识。许多市政工程的施工方都为了能在施工中获取更多的经济利益而牺牲工的环保功能,如不使用环保节能施工材料、不注重施工地周围的生态环境等,进而造成了一系列生态环境问题的发生,影响城市的正常发展以及城市居民的生活质量。并且,大部分施工方都没有对这方面产生足够的重视,即便是有相关文件的规定,也只是在施工阶段进行表层现象的处理,没有真正的落实相关制度,进而难以真正的解决施工中的环保节能问题。

### 3.2 材料能耗过大

节能环保不单单是指对水、电资源的节约,还包括施工材料的节约以及回收,而施工材料的能耗问题是影响市政工程节能环保水平的重要影响因素。在市政工程的施工过程中,可能会用到一些高性能材料,这些材料的制造成本一般较高,因此要对高性能材料的选择与使用进行慎重选择,但是大多数施工方为了获取更多的经济利益,会用虚报、假报的方式来获取高额的材料购置金,明面上是用来购买高性能材料,实际上却采购了质量不过关的材料,并且在施工的过程中往往还会造成较为严重的材料浪费现象,极大地加大了材料

的能耗,使施工材料的能耗过大,进而影响到了整体的施工质量<sup>[1]</sup>。

## 4 市政施工中节能绿色环保技术的实际应用

### 4.1 控制扬尘技术

由于市政工程的施工规模大、施工内容多,会用到各种大型的施工设备进行土地的采挖以及材料的运输,在这个过程中难免会造成较为严重的扬尘现象,进而影响城市空气的质量以及清新度,因此避免过度的扬尘,是市政工程施工的基本要求。为了降低这种现象所造成的不良影响,就需要在施工过程中使用相应的控制扬尘技术来避免扬尘现象的发生。

第一,在施工材料的运输环节,要对材料运输车的密封性进行良好的检查,查看是否存在漏缝现象,避免在运输过程中出现材料的倾洒。因为许多材料本身具备一定的粘着度。例如,石块上粘着的沙土,就会遗留在运输车的车底,从而在运输车行驶过程中发生砂土飘散现象,造成大面积的扬尘污染。因此,这就需要注意对运输车的密封性进行提高,加固运输载具,并注意在运输后对运输车的车底以及车身进行及时的清洗。

第二,为了进一步的控制扬尘污染,可以对城市路灯装置进行改动,添加水雾喷洒系统,每天定时喷洒一定量的水雾,减少城市道路上的扬尘现象。

### 4.2 节水技术的应用

市政工程的施工会用到大量的水资源,由于水资源较为常见,因此大多数情况下施工方都不会对水资源的节约投入较多的关注,导致在施工的过程中造成大量的水资源浪费现象。从市政工程的整体施工内容上来说,会使用较多水资源的环节为混凝土的制作阶段,所以要加强对这一施工阶段的水资源控制,合理地分配材料与水的配比,尽量节约用水。通过绿色节能技术在施工中的应用,要求对水资源进行重复循环利用,在不影响施工质量的情况下尽量让水资源投入到多项工程中去。要想实现这样的目的,就需要在施工前对每一个阶段的工程用水量进行预测,在实际的施工阶段要根据预测规定的水量来投入水资源,避免投入过多导致在工程后期对大量没有使用到的水资源进行排放,造成水资源的无故浪费情况。如若在实际的施工中出现了多余的水资源,可以将这些水资源排放到工程项目以外的环保工程中,如应用到城市周围的绿化工程中去,实现水资源的充分利用。

### 4.3 节电技术的应用

电能是市政工程施工中的必要资源之一,同时也是消耗量较高的一种资源。电能消耗量过大意味着施工成本的提高,因此可以在电能消耗方面应用绿色环保节能技术,以此来降低电能的消耗,实现在节省施工成本的情况下提高施工质量的目标。目前,对市政工程施工过程中的电能消耗情况来看,其消耗电能较多的一般为照明设施以及在施工中出现的各种漏电现象,这会导致大量的电能被浪费。此外,除了工地用强照明设备以外,其他照明设备应均替换为LED灯,如将白炽灯替换为LED灯,降低电能的消耗。同时要在各种用电器装置上安装防漏电装置,避免因电路设计不当而出现漏电现象,导致电能成本的浪费<sup>[2]</sup>。

### 5 结语

绿色节能环保技术在市政工程的施工中正在不断地被应用,由此对城市的绿色生态环境建设进行了良好的改善。为了进一步推动绿色环保理念在城市中的传播,就必须改正当前市政工程施工中存在的一些问题,通过对绿色节能环保技术的应用,避免各种施工资源被浪费的现象,同时减轻施工对城市生态环境的污染,从总体上提高市政工程的质量。

### 参考文献

- [1] 冯庆堂. 建筑工程施工中的新型绿色节能技术研究[J]. 居舍, 2018(15):54-55.
- [2] 钟志刚. 节能技术在建筑工程施工中的应用[J]. 门窗, 2019(10): 59-60.

# Analysis of the Factors Affecting Operation of Crude Oil Dehydration Process in Union Station and Solutions

Jianchun Yu Yong Pang

Shengli Oilfield Petroleum Development Center Co., Ltd., Sombcorp Oil Production Management Zone, Dongying, Shandong, 257000, China

## Abstract

The operation of crude oil dehydration process plays a very important role in the gathering and transportation of oil and gas. With the continuous development of science and technology, many equipment related to oil and gas gathering and transportation operations are directly controlled by computers, but the corresponding computer technology can only achieve data acquisition and monitoring, but can not achieve the improvement of crude oil dehydration control level, resulting in the current crude oil dehydration control level is still in PID state or conventional state, still need to use a lot of manual work. The whole production process needs a lot of manpower and material resources, and the stability of production operation can not be effectively guaranteed. Based on this, the paper focuses on the analysis of the factors affecting the operation of the crude oil consignment process in the United Station, and puts forward the corresponding solutions for reference.

## Keywords

union station; crude oil dehydration process; operation

# 影响联合站原油脱水工艺运行的因素及解决办法分析

余建春 逢勇

胜利油田石油开发中心有限公司胜利采油管理区, 中国 · 山东 东营 257000

## 摘 要

在油气集输过程中, 原油脱水工艺的运行发挥着十分重要的作用。在科学技术不断发展的今天, 与油气集输作业有关的很多设备都由计算机直接控制, 但是其相应的计算机技术却只能做到数据采集和监控, 却无法实现原油脱水控制水平的提升, 导致当前的原油脱水控制水平依然处于 PID 状态或者常规状态, 依然需要使用大量的手工作业。整个生产过程需要占用大量的人力和物力, 生产运行的稳定性得不到有效的保证。基于此, 论文重点针对联合站原油脱水工艺运行的影响因素进行了详细的分析, 并提出了相应的解决办法, 以供参考。

## 关键词

联合站; 原油脱水工艺; 运行

## 1 引言

一般情况下, 油井中的油气混合物中存在着很多杂质。这些杂质的存在会对流液体积进行明显的扩大, 进而影响管路与设备功能的有效发挥。这样一来, 管路与设备的利用效率降低, 原油的炼制与集输作业的正常运行也会受到影响。因此, 必须采取相应的措施彻底去除原油中的杂质, 为原油炼制与集输作业的顺利开展打好基础, 确保可以生产出符合相关标准的商品原油。另外, 很多机械杂质和盐类都以水中悬浮的形态存在于原油中, 所以对于原油集输来说, 脱水工

艺的稳定运行至关重要。

## 2 联合站原油脱水工艺的运行原理

### 2.1 破乳剂的化学作用

我们可以将原油乳状液分为以下两种: 一种是 O/W, 另一种是 W/O。但是, 无论哪一种乳状液, 都有天然乳化剂的存在。这些乳化剂会与多种物质进行结合, 形成膜状, 之后会覆盖到乳状液的液滴界面上。而膜的厚度与机械强度之间存在正比例关系, 也就是说, 膜越厚, 机械强度就越大, 液滴直径就会越小, 乳状液的稳定性也就越好。由此可见, 膜

的特性或对乳状液的稳定性产生直接的影响。此外,膜的稳定性又受到以下几大因素的影响。一是膜表面的动力学特点;二是界面粘度;三是界面张力梯度;四是弹性;五是溶解性。

破乳,指的是在滴液内,滴入分子形态的破乳剂,让破乳剂黏附在界面上,代替天然乳化剂。这样一来,破乳剂就会破坏滴液的面膜,释放出膜内的水分。水滴汇聚,体积变大,就会沉降成为乳状液,水和油就会分离。

化学破乳的原理具有一定的复杂性,主要包含以下四方面。首先,化学破乳可以中和水与油相接面的膜上电荷。这样一来,膜就会失去电荷的保护,并遭到破坏。其次,化学破乳可以对乳化膜进行溶解,使乳化膜遭到大面积破坏。再次,化学破乳具有反相作用,可以转换乳状液原有的形态。在反相的过程中,乳化膜就会遭到溶解破坏。最后,化学破乳的活性比乳化剂高,所以呈现出分散状态,并对水与油的相接面产生破坏,并替代乳化剂,重新形成一个界面膜。但是,这一界面膜的稳定性较差,容易破裂,在电场或者重力沉降的作用下,就会实现水与油的成功分离。

## 2.2 沉降脱水工艺

目前,中国已经研发了多种油水分离方式,常用的主要有以下几种。一是超声波脱水方式,二是电化学联合脱水方式,三是化学脱水方式,四是电脱水方式,五是热沉降脱水方式等。在联合站原油处理过程中,一般以化学脱水方式的应用最为普遍。

无论哪一种脱水方式,都需要提前预留足够的时间和空间,让脱水后的分离状态稳固下来。第一,先通过破乳剂进行破乳处理;第二,将其放到沉降罐内,借助油水之间密度与重力的不同特点,对其进行长时间沉降,直至油水完全分离。

## 3 影响联合站原油脱水工艺运行的因素

### 3.1 温度

在联合站原油脱水工艺运行过程中,设备的温度会有所升高。如果温度过高,原油组分就会遭到破坏。根据相关人员的大量实验与统计,发现将设备的温度控制在 55℃时,原油脱水工艺运行质量最佳,原油脱水效果最好。如果设备温度高于 55℃,不仅不会大幅度提升原油脱水运行质量,还会对原油组分造成一定的破坏。另外,设备温度过高,对于原油脱水工艺的运行还会产生以下三方面的影响。

第一,设备温度过高,原油的粘度与乳状液黏度都会降

低,原油的密度会增加,进而原油的脱水工艺运行质量就会下降,原油脱水效果就难以达到预期。

第二,设备温度越高,分子的运动速度就会越快,原油组分依然会遭到破坏,原油脱水效果仍然难以达到预期。

第三,温度与原油与水之间的表面张力之间有着负比例关系。所以,如果严格控制设备温度,使水分子之间产生猛烈撞击,就可以在一定程度上保证原油脱水工艺的高速运行。

### 3.2 破乳剂浓度

在联合站原油脱水工艺运行过程中,破乳剂的添加是为了破坏原油中的水分子稳定性,提升脱水效果。但是,在添加破乳剂的时候,必须严格控制破乳剂的浓度。如果破乳剂浓度过低,其作用就得不到有效地发挥;如果破乳剂浓度过高,那么会使原油产生二次乳化,进而影响脱水工艺的正常运行。根据大量的实验与研究,如果含水率约在 40% 左右,在原油中添加  $600 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$  的破乳剂,脱水工艺运行质量最佳。

### 3.3 pH 值

当 pH 值发生变化时,原油中的乳状液稳定性就会降低,脱水运行质量也会降低。因为乳状液表面含有酸碱成分,如果 pH 值发生变化,乳状液表面就会遭到破坏,稳定性降低。这是实现原油脱水的原理。只有将 pH 值控制在 4~7.5 之间,脱水工艺运行质量才会达到最佳。如果原油的 pH 值过小,就会形成油包水型的乳状液;如果 pH 值过大,就会形成水包油型乳状液。

### 3.4 采出液

采出液对原油脱水工艺运行的影响,其实就是指原油组分对原油脱水工艺运行的影响。例如,如果原油中的固体颗粒较多,那么脱水工艺的正常运行就会受到严重的影响。因此,在正式开始脱水之前,都会先将原油输送到沉降罐中,进行固体的沉降处理<sup>[1]</sup>。

## 4 联合站原油脱水工艺运行影响因素的解决办法

### 4.1 严格控制破乳剂的类型和用量

要想有效解决联合站原油脱水工艺运行的影响因素,就需要对破乳剂的类型与用量进行严格的控制。一般情况下,原油中的含水量越低,其对应的破乳剂用量就会越高。但是加入破乳剂之后,又很难观察出其具体产生的影响。因此,

需要提前通过大量的实验来确定最佳的破乳剂用量。

#### 4.2 对污油进行单独处理

要想有效解决联合站原油脱水工艺运行的影响因素,需要对污油进行单独处理。首先,污油与原油基本相同,所以在对污油进行处理的时候,也需要对温度、破乳剂的类型和用量进行严格的控制。其中,污油的处理设备应当与原油的处理设备保持一定的距离,避免二者混合影响脱水工艺运行质量。

#### 4.3 对脱水流程进行优化

要想有效解决联合站原有脱水工艺运行的影响因素,需要对脱水流程进行优化。首先,提前设定原油预处理环节,为下一步的脱水作业打好基础。其次,对不合理的脱水步骤进行优化处理,降低各种客观条件的影响。最后,脱水过程中,一定要做好原油的沉积处理。

## 5 结语

综上所述,联合站原油脱水工艺的运行对于原油的成品质量与输送安全有着非常重要的影响。鉴于影响原油脱水工艺运行的因素比较多,所以为了提升原油脱水工艺运行质量,保证原油脱水效果,需要严格控制破乳剂的类型和用量,对污油进行单独处理,对脱水流程进行优化。

## 参考文献

- [1] 阙峰. 浅议油田联合站原油脱水工艺运行的影响因素[J]. 化工管理, 2015(24):171.
- [2] 段效威. 溶液 pH 值对联合站一段原油脱水效果的影响分析[J]. 文摘版:自然科学, 2016(01):258.
- [3] 王利. PH 值对联合站原油脱水的影响分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2014(02):164-165.

# Discussion on the Application of Intelligent Construction in Large-Scale Landscape Engineering

Ting Zhang

Chongqing University of Science and Technology, Chongqing, 401331, China

## Abstract

In view of the characteristics of large-scale landscape engineering projects, such as wide land occupation, high requirements for function and landscape modeling, combined with a practical engineering case, expounds the intelligent construction application of large-scale landscape engineering in five sections: scene simulation, BIM + GIS + UAV, Internet of things, collaborative management and intelligent construction site, which has certain reference significance for the application of intelligent construction system of landscape engineering.

## Keywords

landscape engineering; intelligent construction; application

## 浅谈大型园林工程智慧建造的应用

张婷

重庆科技学院, 中国 · 重庆 401331

## 摘要

针对大型园林工程占地广、功能及景观造型要求高等项目特征, 结合某实际工程案例阐述大型园林工程在场景模拟、BIM+GIS+ 无人机、物联网、协同管理及智慧工地五大板块的智慧建造应用, 对园林工程智慧建造体系的应用具有一定的借鉴意义。

## 关键词

园林工程; 智慧建造; 应用

## 1 引言

园林工程在功能、专业构成、建造复杂难度等方面相比于建筑工程都要简单, 小型园林工程智慧建造不仅增加了成本, 而且无法充分发挥智慧建造的利用优势。大型园林占地面积广、功能复杂、造型要求高、景观构筑物做法复杂或与复杂建筑联系紧密及工期紧等项目应用智慧建造将大大提高工作效率<sup>[1]</sup>, 缩短施工工期。

## 2 智慧建造概述

建立完整的大型园林工程智慧建造体系, 首先应明确智慧建造的基本概念。智慧建造指深入运用物联网、云计算、BIM、GIS 及无人机等先进技术和设备, 以集成化、信息化及智能化为目标, 构建的大型园林工程叠加分析、集成应用、

管理协同、智能决策的综合一体化管理体系<sup>[2]</sup>。

## 3 大型园林工程智慧建造应用

### 3.1 项目概况

XX 项目总占地面积约 5000 亩, 合同总造价约 35 亿元, 合同工期 500 天。项目实施内容包含水库、大坝等多个生态修复区及隧道等。此项目占地面积广, 任务重工期紧, 建造难度大, 尝试深入运用智慧建造辅助完成项目规划、设计、施工及运维等全过程一体化智能化项目管理。

### 3.2 场景模拟应用

根据绿植初设图纸设计文件, 对百余种乔木及灌木进行 1:1 建模, 形成苗木模型库。结合苗木的外观形态、生长特性、采购以及综合单价等多种综合因素对苗木的品种、间距和栽种方案进行对比及优化。园林工程区别于建筑工程, 一般房

建项目建模完成后只需进行多专业的碰撞检查,对冲突的部位进行调整即可,变化相对较小,但是园林工程中,不同方案的品种搭配、间距疏密、高低差距呈现出来的效果是千差万别的,应该从不同的角度进行比较,对重难点部位软景硬景进行整合,校核搭配衔接的合理性,在模型中直观展示成型效果,合理优化初设方案,确认初设效果,最后将确认的苗木搭配、建筑模型放在地形模型上,实现项目场景 1:1 模拟还原,在沉浸的体验中还原项目的设计效果。其应用流程如下图所示。

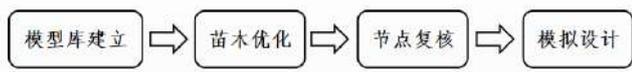


图 1 场景模拟应用流程图

### 3.3 BIM+GIS+ 无人机应用

#### 3.3.1 参数化地形模型分析

在地形方案设计阶段采用软件对地形模型进行可视化、参数化建模。首先通过无人机提取现场的原始高程点,在软件中生成原始的地形模型,然后进行高程分析、参数调整,再与设计的等高线进行对比分析,在保证形成“一主峰、两次峰,四配峰”的地形格局下,合理调整场地竖向标高,保证土方的内部平衡。

#### 3.3.2 地形测量

在土方施工阶段,按照工程量和资源的配置,项目土方挖填方量达到 10 万方/天,约 6 个施工作业队同时施工。项目地形受诸多因素影响而发生变化,针对如此大面积的地形复测,完全依靠传统的人工测量手段 3 个月才能完成,这显然和本项目的施工进度是严重不符合的。因此土方作业期间利用无人机(大疆精灵 4RTK+ 大疆经纬 M300+ 赛尔 PSDK102S)+GIS 技术采集地理数据,生成倾斜摄影模型,将倾斜摄影模型中点云数据导出至 CAD,最终形成场地等高线及坐标点,能为项目减少 95% 以上的传统人工测量作业量,并且通过对不同区域的挖填方量进行计算确定最优的土方平衡方案,实现最佳的土方内部平衡,能达到项目进度要求。

#### 3.3.3 地形微调

土方堆坡造型难以严格按照竖向设计一次成型,通过无人机+GIS 技术输出的土方坐标,在 Civil3D 处理并生成地形模型。将施工地形与设计地形叠合比较,直观掌握填挖高差并快速计算土方工程量,缩短地形微调工作时间近 2 个月,大大提高了工作效率。

#### 3.3.4 水流分析

土方施工场地达 5000 余亩,地形造型将改变原有水系通道,这是不可避免的,且雨季来临时水流在湖区汇集,对土方开挖将造成很大影响。应该通过地形等高线建立汇水分析模型,直观展示水流方向、大小和标对土方挖填的影响,并合理设置降水井和排水管线,辅助调整各施工阶段排水方案,提前设置泄洪通道,且泄洪通道可以永久使用,为防洪度汛提供有力保障,规避风险。

#### 3.3.5 临设优化

通过“无人机+BIM 技术+倾斜摄影”模型,对园林临设布置进行优化。首先,结合园区平面图,布置临时施工道路,做到部分园路“永临结合”,缩短额外的修筑和道路破除的费用和时间成本。其次,针对隧道等大体量结构物施工,在无人机倾斜摄影三维地形模型基础上,校核便道、钢筋加工棚等临时设施的位置合理性和可实施性,得到最优的临时设施搭设方案,最大限度减少现场的运输以及二次搬运,并且将无人机倾斜摄影三维地理模型下和隧道 BIM 模型相结合,将二维临设布置图放置在三维模型,合理规划临设布置,在满足施工需要的情况下,人员、材料、设备有序投入施工建设,现场安全文明施工得以保障前提下尽可能的降低成本,提高施工效率,缩短工期。最后,在智慧管控系统中接入无人机的正射影像、倾斜摄影地形模型、土方填挖的分析模型和实时航拍成果,实现对现场的远程管控和监督。

### 3.4 物联网应用

#### 3.4.1 智能监控

智能监控系统主要用于监控试块养护,主要由植入设备、标养架、同养架、收样设备、认样设备组成,试块养护的信息(包括数量、养护状态、养护条件等),接入试块智能养护系统,通过系统点取任意试块信息可直接对应场景还原结构的取样部位,实时查看已取样试块数量、养护状态、养护条件、养护预警次数、试块取样日期及温度、湿度情况,做到试块与结构的直观对应,各参建单位也可在手机端实时监督标养架、同样架的试块龄期、温湿度状态等。

#### 3.4.2 基坑监测

为保证深基坑边坡的安全,采用基坑位移监控技术,对基坑位移进行信息化监测,有效减少基坑边坡的施工风险,通过系统可实时查看监测点位移变化及变化趋势,并及时推

送预警信息至管理人员。

### 3.4.3 人员、车辆定位

项目广而大,涉及各车辆、大型机械设备众多,在主要作业车辆上安装定位装置,结合GPS定位系统,追踪车辆行动轨迹,优化线路规划方案,最大限度减少交通运输线路冲突点,极大提高机械设备的安全管理效率。

现场施工人员通过佩戴定位胸牌,追踪管理人员行动轨迹,实现在项目各危险点位的实时定位,确保安全管控工作留痕可追溯。

### 3.5 协同管理应用

采用线上审批、请假审批等无纸化办公模式,简化工作流程,提高沟通效率,授权施工现场管理人员可随时随地利用手机报检报验,现场质量安全问题进行线上发布,线上监督问题整改情况,做到管理责任到人、实现管理资料管理过程可追溯,约束人的管理行为,确保管理动作的留痕落地,实现对现场问题的全过程闭环处理。

### 3.6 智慧工地应用

#### 3.6.1 人员考勤

通过系统可实时查看当日现场各个作业队伍、各区块的作业人工种数量以及工人进出场时间,满足现场人员管理的需求。

#### 3.6.2 环境监测

通过环境监测可实时显示监测数据,管理人员可实时查看多个监测点数据,当监测数据达到预警值或掉线,会自动推送预警信息到管理员手机端,当大气污染达到设置的PM10

预警值,还能通过安装的智能降尘设备自动喷淋降尘。

#### 3.6.3 视频监控

由于项目的作业面积大,整个项目重点部位均安装智能摄像头,并设置多个门头,安装车辆识别设备,自动动态抓拍,不需停车和抬杆,深度集成人工智能算法,对车辆进行高精度识别,通过视频监控可实时调取现场监控视频,查看现场重要施工区域的施工情况,考核现场的管理行为。

## 4 结语

虚拟场景还原的系统设计有效保证了在初步设计、施工图设计阶段的地形堆坡造型符合设计要求,苗木优化、景观优化等有效降低了成本;通过BIM+无人机、GIS+无人机进行地形测量、土方测量、微地形调整、临时设施优化以及施工方案优化等,大大缩短工期;试块养护智能监控有效保证了项目试块的养护质量;通过物联网技术对基坑边坡进行了有效监测,人员、车辆定位使现场安全文明施工得到了有效管控,提升了机械设备的工作效率,基于智慧建造协同管理思维,使项目各参与方信息传递畅通、高效,有效提升项目信息化管理水平,使项目的经济、进度、质量及安全等管理效益大大提升。

### 参考文献

- [1] 蔡凌豪. 风景园林数字化规划设计概念谱系与流程图解 [J]. 风景园林, 2013(01):48-57.
- [2] 师卫华, 季珏, 张琰, 等. 城市园林绿化智慧化管理体系及平台建设初探 [J]. 中国园林, 2019(08):134-138.

# Analysis on How to Establish the Safety Production Responsibility System

Fengxiang Zhao<sup>1</sup> Chunxia Song<sup>2</sup>

1.China Chemical Safety Association, Beijing, 1000131, China

2.Chambroad Petrochemical, Binzhou, Shandong, 2565002, China

## Abstract

From the accident analysis as the breakthrough point, this paper analyzes the problems existing in the current situation of the safety production responsibility system. According to the standard requirements, it puts forward that the results of enterprise risk identification should be included in the scope of the responsibility system. By improving the safety production responsibility system of all employees, every employee can understand what to do.

## Keywords

safety production responsibility system; responsibility implementation; risk control

## 浅析如何建立安全生产责任制

赵凤翔<sup>1</sup> 宋春霞<sup>2</sup>

1. 中国化学品安全协会, 中国·北京 1000131

2. 京博石油化工有限公司, 中国·山东 滨州 2565002

## 摘要

论文从事故分析为切入点, 剖析安全生产责任制现状存在的问题, 依据规范要求, 提出将企业风险辨识的结果纳入责任制范围, 通过健全全员安全生产责任制, 让每个员工都明白应该干什么。

## 关键词

安全生产责任制; 责任落实; 风险管控

## 1 引言

统计表明, 90% 的生产安全事故都是由企业违法违规生产经营所致。其中, 因安全生产责任落实不到位引发的生产安全事故又占到了相当大的比例。例如, 2016 年中国发生的江西丰城发电厂“11·24”重大坍塌事故, 调查报告显示, 事故责任单位河北亿能公司未建立安全生产“一岗双责”责任体系, 安全教育培训不到位, 安全技术交底不认真, 未组织全员交底; 中南电力设计院管理层安全生产意识薄弱, 安全生产管理机制不健全, 部分管理人员无证上岗; 丰城三期发电厂工程建设指挥部成员无明确分工, 也未对有关部门和人员确定工作职责。上述问题或隐患都属于安全生产责任制落实不到位的范畴<sup>[1]</sup>。

事故的教训必须牢牢记取, 必须建立健全涵盖本企业领

导岗位、全部职能部门和所有管理岗位的安全生产责任制, 制定全员安全生产责任清单, 明确各岗位的责任人员、责任范围、考核标准、奖惩办法等内容, 建立健全安全生产责任体系, 夯实安全生产基础, 防范和遏制重特大事故发生<sup>[2]</sup>。

## 2 企业安全生产责任制存在的问题

京博石化是一家以石油化工为主业, 集石油炼制与后续深加工为一体的大型民营企业, 中国化学品安全协会专家在培植京博石化安全生产标准化一级达标过程中, 和企业负责人一起梳理安全生产责任制, 发现企业安全生产责任制存在“文件化”“可操作性不强”等问题, 究其原因有以下几点。

一是岗位工作职责不清晰, 或者说岗位工作职责清晰, 但照搬照抄, 所以制定的安全生产责任制缺乏针对性, 不具

有适用性,导致安全生产责任制“文件化”,被束之高阁。

二是安全生产责任制中的未赋予量化指标<sup>[3]</sup>。

三是安全生产责任制缺乏考核,这也是“可操作性不强”的一个表现。

### 3 企业建立安全生产责任制基本原则

#### 3.1 安全生产第一位原则

“安全第一,预防为主,综合治理”是国家的安全生产方针,安全生产工作是公司员工第一位的工作、第一位的责任、第一位的标准。

#### 3.2 “党政同责、一岗双责、齐抓共管”原则

各级管理人员要全面建立本单位的安全生产工作制度,必须承担相应的安全管理责任。

#### 3.3 “管生产必须管安全、管经营必须管安全、管业务必须管安全”的原则

公司各专业人员,在“计划、布置、检查、总结、评比”主管范围内工作的同时,必须“计划、布置、检查、总结、评比”安全生产工作,对主管业务范围内的安全生产工作负管理责任。

#### 3.4 “谁主管谁负责、谁变更谁负责、谁审批谁负责、谁的属地谁负责”原则

各级领导按照工作分工对所管理的部门和单位安全生产工作负主体责任;谁负责或实施变更的,需承担变更风险分析和安全措施的落实,并承担管理责任;谁负责最终审批,谁承担主要管理责任,对审批内容及结果负总责;企业各单位在各自辖区内的安全生产工作由各单位负总责,并承担相应管理责任<sup>[4]</sup>。

#### 3.5 分级管理原则

安全生产责任制贯彻“一级抓一级、一级对一级负责”的原则,责任到人,形成安全管理网络体系,安全生产责任制必须以书面形式签订,经责任人签字确认后予以实施。

### 4 企业建立安全生产责任制基本步骤

针对以上问题,学习国家相关规定,结合《山东省安全生产风险管控办法》的“生产经营单位应当将风险管控纳入全员安全生产责任”,并查阅相关资料,初步确定以下安全生产责任制建设步骤。

#### 4.1 辨识危险源(风险)

各级组织对危险源(风险)进行识别,责任范围要与每个员工的实际工作相适应,涵盖每个风险点,识别越详细,安全生产责任制覆盖的范围就越全面。

##### 4.1.1 决策层

- (1) 梳理法律法规要求,满足底线责任要求。
- (2) 对分管业务范围内工作进行风险识别。

##### 4.1.2 各生产车间

- (1) 梳理法律法规要求,满足底线责任要求。
- (2) 结合双体系运行,进行属地车间危险源识别。

##### 4.1.3 非生产部门

- (1) 梳理法律法规要求,满足底线责任要求。
- (2) 根据部门管理工作范围,识别管理运行风险。

#### 4.2 分析危险源(风险)的管控措施

#### 4.3 将管控措施落实到岗位、部门、决策层

采用“5W1H”方法,明确为何做(Why)、谁来做(Who)、做什么(What)、在哪做(Where)、何时做(When)以及怎样做(How),将识别的危险源(风险)制定的管控措施明确分配到各级组织、各级岗位,形成岗位安全责任清单。

#### 4.4 考核引导管理,形成安全生产责任体系

#### 4.5 不断健全安全生产责任制体系内容

### 5 企业建立安全生产责任制

#### 5.1 安全生产责任制的制定与签字

- (1) 安全生产责任制每年需组织修订一次。
- (2) 新增岗位、岗位职责变更时,安全管理部门需组织相应岗位的安全生产责任制变更。
- (3) 各岗位任职人员,需签订《安全目标责任书》后方可上岗。

#### 5.2 安全生产责任制的沟通

- (1) 安全生产责任制沟通应遵循逐级沟通的原则。
- (2) 各岗位人员均应熟悉并理解自己的安全生产职责,有疑问时逐级向上反馈,上级应做好沟通和解释,安全管理部门做好整体沟通管理。

#### 5.3 安全生产责任制的培训

- (1) 安全生产责任制培训应纳入安全教育培训计划。
- (2) 新修订的安全生产责任制需安排培训。
- (3) 安全管理部门负责对各部室责任制培训情况进行

监督、考核。

#### 5.4 安全生产责任制的修订

(1) 安全管理部门负责人每年应结合岗位需求及履职评估情况, 对企业各岗位的责任制进行回顾, 对发现的问题, 按安全生产责任制管理流程进行纠正或更新。

(2) 当部门或岗位职责发生变化时, 安全管理部门负责人应在1个月内, 向企业安全生产第一责任人提出责任制修订建议, 并按安全生产责任制管理流程组织修订和更新。

#### 6 结语

夯实从主要负责人到基层一线员工的安全责任, 建立健全全员安全生产责任制。只有明确责任体系划分, 真正建立安全生产工作“层层负责、人人有责、各负其责”的工作体系并实现有效运转, 才能真正解决安全责任传递“上热、中温、

下凉”问题, 才能从源头上减少一线从业人员“三违”现象, 从而有效降低因人的不安全行为造成的生产安全事故的发生概率, 维护好广大从业人员的生命安全和职业健康。

#### 参考文献

- [1] 国务院安全生产委员会办公室. 关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知〔安委办〔2017〕29号〕[Z].2017.
- [2] 国家安全生产监督管理总局. 企业安全生产责任体系五落实五到位规定〔安监总办〔2015〕27号〕[Z].2015.
- [3] 山东省人民政府. 山东省安全生产风险管控办法〔第331号令〕[Z].2020.
- [4] 山东省应急管理厅, 山东省高级人民法院, 山东省人民检察院, 山东省公安厅. 关于强化企业安全生产主体责任落实的意见〔鲁应急发〔2019〕75号〕[Z].2019.

# Research and Application of the Technical Scheme of Working Face Retracement Scheme

Kuangxin Shi

Changcun Coal Mine, Yima City, Henan Province, Yima, Henan, 472300, China

## Abstract

The retracement of coal mining face itself is a dangerous project with greater danger and more hidden dangers, the management of mechanical and electrical transportation during equipment transportation is the focus of on-site management. Aiming at the main problems such as the field management and function organization of the 21170 working face support during the whole transportation of Changcun coal Mine of Yichang Coal Company in China, this paper puts forward some optimization or solutions.

## Keywords

retracement; transport; safety measures

# 工作面回撤方案技术方案研究及应用

史矿新

河南省义马市常村煤矿, 中国·河南义马 472300

## 摘要

采煤工作面回撤本身是一种危险性较大、隐患较多的危险工程, 设备运输期间机电运输管理是现场管理的重点。论文针对中国义煤公司常村煤矿 21170 工作面支架整体运输期间的现场管理、作用组织方面等主要问题, 提出一些优化或者解决方案。

## 关键词

回撤; 运输; 安全措施

## 1 概述

### 1.1 工作面概况

21170 工作面位于义煤公司常村煤矿 21 采区三条下山东翼, 自上而下第九个工作面, 西侧为 21 采区三条下山煤柱, 东侧为  $F_{16}$  断层煤柱, 工作面上部为已回采的 21150 工作面, 下图为未设计的 21190 工作面。

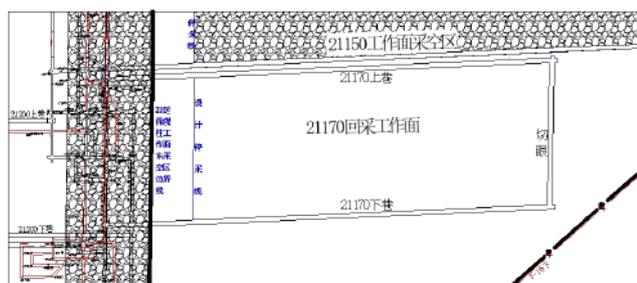


图 1 21190 工作面

### 1.2 工作面设备情况

21170 综采工作面安装综采支架共计 156 架, 其中排头架 6 架, 自重 32.5t、基本架 150 架, 自重 26.5t。排头架在运

输过程中解体运输, 基本架采用整体运输, 故此次运输以基本架重量为基准, 最大综合运输重量约为 28t。

## 2 回撤方案

### 2.1 方案

21170 工作面使用 ZF8600/18/35 型支架, 放顶煤液压支架总质量较大, 采用解体运输, 中部架不能完全解体, 仅仅解体支架尾梁和前梁, 解体后最大质量为 26T, 采用质量为 1.8T 的平板车运输, 运输时综合质量约为 28T; 装车后外形尺寸  $5000 \times 1600 \times 2150$  (长 × 宽 × 高), 运输路线为: 21170 上巷切眼—21170 上巷—21 区东辅助运料斜巷—21 区注胶联络巷—21 区辅助皮带下山—21162 上巷外车场—21 区轨道下山中部车场—21 区轨道下山—二水平材料暗斜井—一副斜井—工业广场涵洞斜坡—机修车间门口。

### 2.2 内容

(1) 机修车间门口: 使用 JSDB-13 绞车, 电机功率 22kw, 钢丝绳直径  $\Phi 24.5\text{mm}$ , 提升距离 100m, 倾角  $4^\circ$ ,

经过验算机修车间门口使用 JSDB-13 绞车最大提升能力 69953kg, 可以满足提升 28t 的要求。

(2) 工业广场涵洞斜坡使用 JSDB-25 绞车, 电机功率 55kw, 钢丝绳直径  $\Phi 28\text{mm}$ , 提升距离 50m, 倾角  $12^\circ$ , 经过验算工业广场涵洞斜坡使用 JSDB-25 绞车最大提升能力为 33727 kg, 可以满足提升 28t 的要求。

(3) 副斜井绞车型号为 2JK-3 $\times$ 1.5P 型提升机, 钢丝绳直径  $\Phi 36\text{mm}$ , 提升距离 350m, 倾角  $17.5^\circ$ , 经过验算副斜井绞车最大提升能力为 35088kg, 可以满足提升 28t 的要求。

(4) 二水平轨道暗斜井绞车型号为 2JKYB-3 $\times$ 1.5J 型提升机, 钢丝绳直径  $\Phi 36\text{mm}$ , 提升距离 650m, 倾角  $18^\circ$ , 经过验算二水平轨道暗斜井绞车最大提升能力为 30521kg, 能满足提升 28t 的要求。

(5) 21 区轨道下山绞车型号为 JKYB-2.5 $\times$ 2.5J 型液压提升机, 钢丝绳直径  $\Phi 26\text{mm}$ , 提升距离 1100m, 倾角  $12^\circ$ , 经过验算 21 区轨道下山绞车最大提升能力为 28144.7 kg, 能满足提升 28t 的要求。

(6) 21 区轨道下山中部车场: 两端各安装一部 JD—1.6 调度绞车, 钢丝绳直径  $\Phi 18.5\text{mm}$ , 运输距离 220m, 最大坡度  $1^\circ$ , 经过验算绞车最大提升能力为 40739kg, 满足运输 28t 的要求。

(7) 21162 上巷口 21 区中部车场: 使用 JSDB-13 绞车, 电机功率 22kw, 钢丝绳直径  $\Phi 24.5\text{mm}$ , 提升距离 220m, 倾角  $5^\circ$ , 经过验算机修车间门口使用 JSDB-13 绞车最大提升能力 57305kg, 可以满足提升 28t 的要求。

(8) 21162 上巷口外车场(两台对拉): 绞车型号为 JD—2.5 调度绞车, 钢丝绳直径为  $\Phi 20\text{mm}$ , 提升距离为 100m, 倾角为  $2^\circ$ , 经计算该绞车最大运输能提为 40645kg, 满足运输 28t 的要求<sup>[1]</sup>。

(9) 21 区辅助皮带下山: 绞车型号为 JSDB—16, 钢丝绳直径  $\Phi 26\text{mm}$ , 提升距离 80m, 倾角  $12^\circ$ , 经过验算绞车最大提升能力为 30037kg, 能满足提升 28t 的要求。

(10) 21 区注胶联络巷(两台对拉): 绞车型号为 JD—1.6 调度绞车, 钢丝绳直径为  $\Phi 15.5\text{mm}$ , 提升距离为 80m, 倾角为  $1^\circ$ , 经计算该绞车最大运输能提为 42081kg, 满足运输 28t 的要求。

(11) 21 区东辅助运料斜巷: 绞车型号为 JSDB—25, 钢丝绳直径  $\Phi 30\text{mm}$ , 提升距离 680m, 倾角  $12^\circ$ , 经过验算

绞车最大提升能力为 39501kg, 能满足提升 28t 的要求。

(12) 21170 设备巷口处: 绞车型号为 JSDB—13, 钢丝绳直径  $\Phi 24.5\text{mm}$ , 提升距离 70m, 倾角  $12^\circ$ , 经过验算该绞车最大提升能力为 30081kg, 能满足提升 28t 的要求。

(13) 21170 上巷绞车型号为 JD—2.5 (两台对拉): 钢丝绳直径  $\Phi 20\text{mm}$ , 提升距离 160m, 倾角  $2^\circ$ , 经过验算绞车最大提升能力为 40241kg, 能满足提升 28t 的要求。

(14) 21170 上巷无极绳绞车: 经计算最大提升能力为 32000kg, 无极绳绞车满足运输 28t 的要求。

(15) 21170 上巷里车场(两台对拉): 绞车型号为 JD—1.6 调度绞车, 钢丝绳直径为  $\Phi 15.5\text{mm}$ , 提升距离为 50m, 倾角为  $1^\circ$ , 经计算该绞车最大运输能提为 42081kg, 满足运输 28t 的要求。

(16) 21170 上巷切眼正头: 型号为 JSDB—16, 钢丝绳直径  $\Phi 26\text{mm}$ , 提升距离 230m, 倾角  $12^\circ$ , 经过验算该绞车最大提升能力为 29372kg, 能满足提升 28t 的要求。

(17) 21170 切眼: 绞车型号为 JSDB—13, 钢丝绳直径  $\Phi 24.5\text{mm}$ , 提升距离 70m, 倾角  $12^\circ$ , 经过验算该绞车最大提升能力为 30081kg, 能满足提升 30t 的要求。

(18) 21170 距离切眼约 20m: 绞车型号为 JSDB—13, 钢丝绳直径  $\Phi 24.5\text{mm}$ , 提升距离 100m, 倾角  $3^\circ$ , 经过验算该绞车最大提升能力为 88128kg, 能满足提升 28t 的要求。

### 3 设备拆除工艺组织

#### 3.1 前后溜的拆除

(1) 将前后溜开空, 周围杂物清理干净, 留足施工空间。

(2) 前、后溜断电前必须先将链条抽出拉至下巷码放整齐后运出, 再将前后溜的机头机尾减速机和电机解体拆零, 然后依次拆掉挡煤板与溜槽固定的紧固螺栓、中部槽与中部槽之间连接的哑铃, 拆除溜槽和挡煤板时每 2 块为 1 组。

#### 3.2 采煤机的拆除

(1) 采煤机断电前必须停在距工作面上口 15 架位置处, 断电前必须将采煤机滚筒落到底板上。拆卸采煤机各部件时必须将上、下摇臂支实后, 用手拉葫芦配合链条将上、下滚筒拆掉, 悬挂手拉葫芦的链条穿在支架起重孔中, 并上紧螺栓后起吊, 依次拆掉各紧固螺栓、挡铁和油缸与各部件的连接销子, 用手拉葫芦起吊将采煤机各部件解体后装车。

(2) 拆滚筒时必须先用链条将滚筒拴好, 严防歪倒或

转动伤人,拆掉后必须放置稳固。用手拉葫芦拆除采煤机各部件时,所有起吊件下方严禁有人,每次施工前施工人员必须先清理好退路,并做好自我防护,听从指挥人员指挥。

### 3.3 转载机及破碎机的拆除

(1) 转载机拆除前同前后溜一样要在停电前利用绞车将链条抽出,并在下巷码放整齐后运出。

(2) 转载机及破碎机断电后,在转载机桥架段中部槽下方打木垛,打设牢固后拆除转载机机头电机、减速机,后逐段开拆转载机机头架、中部槽、后部槽之间的挡煤板、亚铃销等连接件。

(3) 转载机挡煤板上的电缆和管路要用旧皮带包裹保护好。

### 3.4 下巷巷道支架及迈步大杆的拆除

(1) 用2台5t手拉葫芦配合链条在所要拆除的巷道支架两侧拴住巷道支架顶梁,然后接通高压供液管路,依次将2根大立柱收紧,用大锤打出顶梁与大立柱以及顶梁与底座铰接连杆间连接的销子,完成顶梁与大立柱和底座的解体,用5t手拉葫芦将解体后的顶梁起吊到巷道一侧较宽处。

(2) 用5t手拉葫芦配合链条依次将大立柱吊起,抽出大立柱与底座连接的销子,完成大立柱与底座的解体,将解体后的大立柱依次用5t手拉葫芦起吊到巷道一侧较宽处。

(3) 用绞车将解体后的巷道支架各部件依次拉出外运。

## 4 回撤安全管理

(1) 设备拆除期间凡发现施工区域液压抬棚推磨,失稳,煤墙侧贴帮柱卸液失效及支架木点杆压断等必须及时进行加固。

(2) 在工作面绞车坡提运支架时1次1车,提拉5t以上10t以下的大件车时,1次不超过2车,车辆间连接必须使用专用的三环链或专用长链环联车,严禁使用小链条联

车。每次上、下车前,上、下车人员必须对车辆连接以及大件的捆绑固定、保险绳联车情况进行认真检查,发现问题必须立即处理,确认安全后方可示意信号工向绞车司机发信号开动绞车<sup>[1]</sup>。

(3) 拆除期间回收的液压抬棚、单体柱、道木、道铁、等满1车时及时装车打走,不满1车时可运到装车台以上巷道一侧较宽处分类码放整齐,集中装车打运上场,拆掉的各类销子、螺栓必须由当班负责回收、保管,集中装车打运上场。

(4) 拆除期间处理掉道车时,施工人员在掉道车的一侧处理掉道车时,必须在处理的一侧用工字钢靠好护杆,且掉道车下方道心用工字钢打好戗杆。绞车司机必须精力集中,听清信号,密切配合,将绞车余绳收紧,使用手拉葫芦起吊掉道车上道时,链条必须拴在牢固可靠的地方,链条接环用M20螺栓上紧螺母,严禁使用单链条起吊,使用单体柱扶大件车上道时,必须采用远距离操作,掉道车两侧和下方严禁有人,严禁使用工作面未拆除的支架代替手拉葫芦起吊掉道车。

## 5 结语

工作面回撤作业中受井下现场条件的影响较大,特别是在巷道变形严重处,现场施工过程中要密切关注现场变化,做到快捷反应,迅速处理保证现场作业的安全高效<sup>[2]</sup>。21170工作面现已安全顺利回撤完毕,整个回撤过程中通过拟定的回撤方案取得了显著效果。

## 参考文献

- [1] 罗洪水.工作面回撤技术方案研究与应用[J].山东煤炭科技,2016(11):62-63.
- [2] 刘继祥.综采工作面液压支架安全快速回撤技术研究与应用[J].内蒙古煤炭经济,2015(05):28-29.

# Application of Pine Pile in Embankment Construction

Weijian Wang Jinxiu Cui

Hubei Institute of Water Resources Survey and Design, Wuhan, Hubei, 430064, China

## Abstract

In the process of embankment construction of water conservancy project, due to the existence of some weak soil layers, under the action of self weight or external force, combined with bad stratum structure and rainwater erosion, slope collapse and insufficient bearing capacity will occur. As an ancient method, the wooden pile method can still play an active role in modern soft soil treatment.

## Keywords

pine pile; embankment; construction

# 松木桩在堤防施工中的应用

王伟建 崔金秀

湖北省水利水电规划勘测设计院, 中国·湖北 武汉 430064

## 摘要

水利工程堤防施工过程中, 由于存在一些软弱土层, 在自重或外力作用下, 加之地层结构不良、雨水冲刷等原因, 会出现边坡滑塌、承载力不足等现象。木桩法作为一种古老的方法, 在现代处理软弱土层方面仍然可以发挥积极的作用。

## 关键词

松木桩; 堤防; 施工

## 1 引言

随着世界人口的增多, 社会的不断发展进步, 各种工程建设活动也越来越多, 建设在软弱土层上工程也随之增多。因此, 对软弱土层的要求越高, 必须对其采取有效的加固处理措施, 使其达到设计要求。现在软土地基的处理方法有很多, 而这些方法中对水泥、砂、石等材料的使用量均较多, 容易对环境造成影响。随着现在对环境要求的提高, 具有天然性, 对环境友好性的采用松木桩处理软土地基的古老方法重新引起了人们的重视。

针对松木桩处理软土地基的天然性, 环境友好性等优点及松木桩不具备排水等问题, 课题组提出由排水土工布与松木桩相结合的新型结构, 称为排水松木桩。本论文在前人初步探索研究的基础上对排水松木杆处理软土地基建立室内模型试验进行进一步的分析。通过了解排水松木杆处理软土地

基中排水方式(竖向排水, 径向排水)的主导性, 由模型试验得出, 排水松木杆处理软土地基过程中可以有效的增大其排水途径, 达到了良好的固结效果。

松木桩用于软弱土层处理, 其实是一种比较古老的方法。随着建筑材料、施工技术以及施工机械的越来越先进化、科学化、现代化, 松木桩越来越少的用于土基治理。木桩法在特定情况下与其他方法相比有较多优点, 即造价低、工期短、施工方便、可人工施工等。

## 2 木桩应用历史悠久

木桩基础是中国劳动人民在软弱地基上建造建筑物的一种创造, 是最古老、最基本的一种基础类型, 在古代建筑的基础工程中扮演着非常重要的角色。

木材的天敌木腐菌的生存繁殖条件为空气、水分和养料, 缺一不可。木桩在地下水与空气隔离, 木腐菌难以生存。俗话说: “干千年, 湿万年, 不干不湿只半年” 就是这个意思。

木桩常用的是松木桩和杉木桩。著名水利工程一灵渠的

【作者简介】王伟建(1970-), 男, 中国湖北武汉人, 高级工程师, 从事水利水电工程设计服务研究。

大坝基础施工就采用松木桩施工，至今仍在发挥作用；古代墓葬的棺椁杉木在地下千年不腐也是实例。这些都证明了木桩的积极作用<sup>[1]</sup>。

### 3 松木桩

#### 3.1 松木

中国树种较多，北方多松，南方多杉，同一种树，此地称松，彼地谓杉，或者相反，令人疑惑。

松木属松科，中国有100多种；杉木属杉科，中国有8种。松科和杉科最明显的区别是松科树木有树脂道，形成分泌树脂系统，使木材有松脂气味；杉科无树脂道，有轴向薄壁组织，内含精油，木材具有芳香气味。

松科树木中有红杉、黄杉、云杉等，名杉非杉实为松；杉科树木中有水松、落羽松等，名松非松实为杉。正因为以上原因，造成松、杉不分，加之两者有相似性能，在一些工程中松木、杉木混用也屡见不鲜。论文所述松木桩特指有树脂道的松科树木制作的木桩。

#### 3.2 松木桩的特点和适用范围

由于松木的组织结构特点，使它具有较好的抗拉、抗压、抗弯和抗剪四种强度；有较强的吸湿性和湿胀干缩性；弹性韧性好，能承受冲击和振动作用。

松木含有丰富的松脂，而松脂能很好地防止地下水和细菌对其的腐蚀，有“水浸万年松”之说，所以松木桩适宜在地下水位以下工作。但对于地下水位变化幅度较大或地下水具有较强腐蚀性的地区，则不宜使用松木桩。

软弱地基由于强度较低、压缩性较高，适宜打入松木桩。强度较高的地基不宜使用松木桩。

### 4 应用实例

#### 4.1 边坡滑动

某河道治理工程，原土质边坡以砂壤土为主，坡高5m左右，工程设计方案为植生块护坡，设计坡比1:2。原坡面上长期有细微水流，是附近居民点生活生产排水所致。施工开始后，由于开挖扰动，加之施工机械的荷载以及对原坡面的植被破坏，边坡出现纵向长度90m的滑塌。现场技术人员起初拟采用换填法，将原不良土体换填为良好土料，但原土坡上长期有水，开挖过程中会引起新的滑塌，且换填工程量较大。根据以往类似工程经验，拟采用松木桩作边坡处理，采用桩长5m，梢径不小于10cm，间排距1m。

松木桩施工工艺流程为：测量放线→挖填工作面→桩位放样→打桩→锯桩头。

其中，松木桩施工工艺具体步骤又包括以下几点。

##### 4.1.1 木桩采购、存放、运输

木桩主要在当地木材市场采购，桩长应略大于设计长度，桩身不得有弯曲、蛀孔、裂纹等有损强度的现象。吊运、装卸、堆置时，桩身不得受冲击或振动。木桩储存地基须坚实而平坦，不得有沉陷，避免木桩变形。木桩使用时，应按运抵工地之先后次序使用，同时应检查木桩是否完整。

##### 4.1.2 松木桩的制作和测量放样

桩径按设计要求控制，外形顺直光圆。桩梢削成30cm长的尖头，便于打入持力层。将备好的桩按不同尺寸及使用区域分别就位，为打桩做准备。松木桩施工前，由测量人员依据设计要求进行放样，确定每个木桩的打入桩位，用测量木桩予以标记，桩位按梅花状布置。

##### 4.1.3 挖掘机打桩流程

打桩前应先行试桩，用来确定机械参数和调整施工桩长，为后续施工提供相关数据，减少浪费和保证施工质量。试桩过程中记录每米进深所需的锤击数，确定收锤所需的锤击数，有无出现桩突然下沉和地面沉降现象，探明软土层厚度。

为保证挤密效果好且能提高地基承载力，打桩时须由基底四周往内圈施打。选择设计桩长的松木桩，扶正木桩，将挖掘机的挖斗倒过来扣压桩至软基中。在保持桩的垂直度的前提下，下压应一次到位，中途不得停顿。按压稳定后，用挖斗背面击打桩头，直至无明显打入量为止，确保松木桩垂直打入持力层。击打不宜用大能量，否则当桩尖打入硬层时易造成桩头和桩身损伤。

打桩完成后锯掉超过设计高度的桩头，清除作业区淤泥，回填中粗砂，然后在其上作原设计的护坡方案。

该处边坡经过一个汛期的十年一遇洪水之后，完好无损。在该处不远的类似边坡段，由于施工过程中未做木桩边坡处理，洪水之后发生了变形滑移现象。经过实践对比，可证明松木桩在边坡滑动处理中发挥了良好作用。

松木桩作为抗滑桩处理软基河道边坡可提高边坡抗滑稳定性，适宜用于边坡开裂浅层滑动，深层滑动宜采用其他方法处理<sup>[2]</sup>。

## 4.2 地基加固

某段河道治理,坡脚设计方案为格宾挡土墙,在施工开挖后,发现前期未探明的软弱夹层,如进行开挖处理,可能引起边坡滑塌,且费时费工。当地建材市场松木较多,因此需要因地制宜,采用松木桩进行加固地基处理。设计桩长采用4m,桩头径15cm,桩尾径10cm,间排距0.50m,梅花形布置。

侧向挤压,使桩周一定范围内的土体密实,承载力提高,压缩性降低。挤密后的地基土和作为竖向增强体的松木桩一起构成复合地基,共同承担上部荷载。

经过松木桩处理后的软弱地基,承载力提高,在土方施工过程中有良好的适应性、经济性,具有较强的使用和推广价值。

松木桩地基加固处理分为两种。若持力层较浅,则可采用端承桩;若软基层较厚,则采用间距较小的木桩,通过桩

间软土挤密作用形成复合地基,从而达到设计承载力。该方法有施工方便、经济效益明显的优点,可避免大面积开挖,排除了开挖过程中可能造成的次生破坏。

## 5 结语

目前,处理软弱地基的方法很多,各种处理方法都有较强的针对性。在条件许可的情况下采用松木桩处理某些软弱地基,不仅施工较为便捷,不受雨天的影响,进度快,工作量大,要求的施工工作面不大,而且费用也较为经济合理,适宜工期紧和应急抢险项目,尤其是临时工程和不具备大型机械工作面的工程。

## 参考文献

- [1] 周魁一. 中国科学技术史—水利卷 [M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [2] 崔宗培. 中国水利百科全书 [M]. 北京: 中国水利水电出版社, 1993.

# Research on Centralized Procurement and Cost Control of Power Plant Material Procurement

Lin He

Hebei Sanhe Power Generation Co., Ltd., Sanhe, Hebei, 065200, China

## Abstract

With the development of the times and the progress of science and technology, China has made new achievements in many fields. At this stage, in order to promote the sustained and rapid development of China's economy and achieve a strategic goal of allocation optimization in a relatively short period of time, supply side structural reform has become China's macroeconomic policy. Based on this social background, if the power market wants to find the direction to adapt to its own development under the increasingly fierce market competition, it must face up to the prospect of economic development, keep up with the pace of the times, and establish a sound and perfect supply side structure system within the enterprise under the new economic situation, so as to truly help enterprises realize long-term development. In addition, the power plant also needs to optimize a structure system of the internal supply end products in time, do well the internal policy management work, and truly reduce the procurement cost of the enterprise. Material procurement is the most important process in the process of power plant operation. According to the current situation of cost control, strengthening and improving the procurement procedure can reduce the cost input and promote the economic benefits. Power plant material procurement is a part of power plant construction management. With the increase of power supply demand, power plant material procurement also presents the characteristics of large-scale and complex. This paper mainly analyzes the existing problems of power plant material procurement, and discusses the centralized procurement and material procurement cost control measures.

## Keywords

centralized procurement; material procurement; procurement cost; power plant material

# 集中采购与电厂物资采购成本控制研究

何林

河北省三河市发电有限公司, 中国·河北 三河 065200

## 摘要

随着时代的发展、科技的进步, 中国在很多领域中取得了全新的成就。现阶段, 为促进中国经济持续快速发展, 能在较短的时间内实现一个配置优化战略目标, 供给侧结构性改革工作已经上升成为中国宏观经济政策。基于这种社会背景之下, 电力市场要想在市场竞争日趋激烈的当下寻找到适应自身发展的方向, 就必须正视经济发展的前景, 紧跟时代的步伐, 在新的经济形势下在企业内部建立起一套健全、完善的供给侧结构体系, 真正帮助企业实现长远发展。此外, 电厂还需要及时优化企业内部供给端产品的一个结构体系, 做好企业内部相关政策管理工作, 真正降低企业采购成本。物资采购是电厂运营过程中最重要的一项流程, 根据其成本控制现状, 对采购程序加强完善, 可以减少成本投入, 在提升经济效益方面也具有很大的促进作用。电厂物资采购是电厂建设管理的一部分, 随着供电需求的增长, 电厂物资采购也呈现大型、复杂等特点。论文主要对电厂物资采购存在问题进行分析, 并探讨集中采购与物资采购成本控制措施。

## 关键词

集中采购; 物资采购; 采购成本; 电厂物资

## 1 引言

推进电厂物资采购管理模式的现代化、市场化和信息化是电厂新时期经济和管理工作的核心与重点。要从电厂物资采购管理工作的人员素质、监督机制、市场调研、信息化建设、关键环节等方面出发, 构建适用于电厂物资采购管理的新模式和新方法, 为电力行业整体实现现代化、市场化和信息化提供体系支持和工作保障。

在电厂企业运行生产的整个过程当中, 物资采购工作的开展实施, 具有极其重要的现实价值, 其不仅是电厂企业运行生产过程的一项日常非常重要的环节, 而且对电厂企业运营发展具有很大的影响, 在很大程度上也直接影响企业成本控制状况。对此, 在电厂企业运行发展的整个过程当中, 注重并规范物资采购的管理程序, 强化物资采购环节的成本控制效力, 对电厂企业生产经济效益的提升、电厂企业的可持

续性发展都有极其重要的促进作用。

## 2 电厂物资采购与集中采购概述

### 2.1 物资采购概述

电力工程物资采购指的是在电力企业进行生产建设所需的原材料库存数量不足时,进行采购物资计划的科学制定,由专人根据采购计划深入市场进行物资采购,并负责进行售后联系的全过程。成本控制即是在物资采购过程中对于采购物资所花费的资金成本进行科学控制的过程,以促进企业整体资金成本的有效控制,提高企业的经济效益<sup>[1]</sup>。

目前,在电力企业的日常生产过程中,对于物资采购方面应该采取科学有效的管理策略,并结合实际的管理情况,对于采购成本进行合理的控制,在购入质量合格物资的前提下,保证经济利益的最大化。对此,这项工作必须引起有关人员的高度重视。

### 2.2 电厂企业集中采购的优势

#### 2.2.1 集中采购能降低采购成本,提升企业效益

电厂企业集中采购把整个企业的需求集合到一起,采购规模大,与供应商的议价权掌握在买方手中,可以获得较低的价格,从而大幅降低采购费用,实现采购效益。

#### 2.2.2 集中采购能培育稳定的供应链,合理配置资源

实施集中采购,能培养长期、稳定的战略合作伙伴,保证可靠的供应资源,使企业稳定发展。

#### 2.2.3 集中采购能避免采购“灰色操作”,防止腐败滋生

集中采购汇集各下属单位原采购机构的采购权至企业层面,通过电子商务系统,制定统一的招标采购规范,固定评标场所,采购过程透明、公开,形成阳光招标<sup>[2]</sup>。同时,集中采购有利于纪检监察部门进行监督,有效防止腐败,维护了企业利益。

## 3 电厂物资采购管理中存在的一些问题

### 3.1 物资供应到货时间久

为了实现需求、采购、决策三分离的目标,需要各部门提交需求计划到采购部门,然后由该部门去制定采购计划,确定采购供应商,商谈沟通交货时间,根据物资的性质,可能会出现一周或者几月时间到货的情况。对于一些消耗型的物资,一般采购流程显然是跟不上现场生产运行需要<sup>[3]</sup>。所以说,某个备品的采购和库存管理问题,严重的会影响电厂

正常的生产运行,从而影响电厂效益。

### 3.2 采购管理专业人员欠缺

电厂一般都缺少专业的采购从业人员。采购人员在日常的采购管理中仅从事自己所处的领域,只能依靠日常积累出来的经验进行判断,没有一个科学有效的采购管理学习课程。在采购中确定供应商、合同谈判、到货时间沟通都是由采购部门来牵头组织的,所以对采购人员的商务水平以及市场阅历都有很高的要求。因此,企业有必要让采购人员学习谈判技巧,防控风险。

## 4 集中采购与电厂物资采购成本控制措施

### 4.1 提高电厂物资采购管理人员的水平和素质

在现代化、市场化的电厂物资采购管理模式建设和完善过程中,人员的素质和能力、质量和水平决定着电厂物资采购管理的品质和效果。一方面,要加强对电厂物资采购管理的考核和评价,将电厂物资采购管理过程中出现的责任混乱、职权滥用、管理不严、执行不力的人员调整出采购管理队伍,在优化电厂物资采购管理团队的基础上为高素质、高能力的人才进入电厂物资采购管理工作体系提供现实上的可能性。另一方面,电厂企业要针对性地加强物资采购管理人员的培训、发展以及职业道德教育,进一步提升电厂物资采购管理团队的综合素质、责任心和归属感,使电厂物资采购管理工作能得到水平上和素质上的支持与保障。

### 4.2 完善采购管理机制

#### 4.2.1 建立健全的询价机制

在询价机制中,电力施工企业需要构建物资采购分析制度,对物资的实际使用情况进行记录、评价,对物资的验收、洽谈以及询价等环节进行跟踪记录,确保提高物资的使用效率。电力施工企业需要加强对采购物资的情况进行监督和管理,这样可以确保充分了解市场信息,能和供应商进行公平的交易。此外,在物资采购中需要把供应商进行分级管理,这就需要对供应商的信誉、资质、物资质量、供货时间等各个方面进行审核,从中淘汰一部分不符合规定的供应商,从而确保物资的质量<sup>[4]</sup>。

#### 4.2.2 建立企业物质的分级管理制度

电力施工企业需要明确各个部门的职责以及对不同级别物资的管理职权。电力施工企业的总部需要依照物资的需求量和重要性等因素,明确各级部门的物资采购的权限,对管

理方法进行明确的规定,避免出现物资采购越级的现象。

#### 4.2.3 需要做好物资的计划管理工作

电力施工企业需要时刻关注物资企业的计划管理,根据实际需要制定物资计划。建立物资采购的数据库,并且需要加强技术部门和设计单位的联系。对于大宗消耗的物资材料,需要拟定储备定额。在拟定储备定额的过程中,需要遵循稳妥的方针,确保定额物资能满足生产的需要。

#### 4.3 制定采购计划

结合生产任务、物资市场价格等,制定行之有效的物资采购管理计划。采购计划、管理准则必须要有预见性,明确物料采购方向,提供指导性作用。制定物资采购计划中,要根据电厂企业物资库存实际数量,明确后续生产计划所需物料总量,对所采购物资的品种、价格范围、品质范围、到货时间、运输成本等因素进行规划设计,有效控制物资消耗时间和资金成本,避免运输时间过长、资金周转不畅造成的额外损失。确定物资采购的规章制度,明确自身的义务与责任,在规定时间内完成采购任务,及时上报采购进度、成果,更新采购信息,制定具体的下一步采购计划,保证每个计划阶段的合理性。

#### 4.4 完善实际的物资采购过程

一方面,电厂企业在进行相应的物资采购计划的制定后,应该由相应的采购专员进行实际的物资采购,并且需要严格遵守物资采购规范和事先制定的物资采购计划。如有特殊情况需要临时更改采购计划的,则需要向企业采购管理部门进行报备。对此,在采购的过程中应该对于物资的质量和数量进行严格的检验,并对于商家的资质进行调查。另一方面,应该对于物资成本进行复核,确保其在合理的区间内。同时,还应该加强对于资金支付的流程管理,保证资金的安全流动。

例如,在对于选定物资质量进行检验方面,首先应该采取先行购进物资样本的方式,由采购专员对批发商进行售卖资质的检验。以高端阻燃铜线的购入为例,应该先购入两米左右的阻燃铜线进行工作场景的预检验,将其进行通电处理,之后再对于阻燃铜线进行发热量和电阻的测量,从而得出相应的性能数值,以检验该批发商售卖的高端阻燃铜线的质量<sup>[5]</sup>。

在物资采购过程中,还应该做好采购物资档案报备,用档案的方式来提升物资采购过程的完善性和有据可依性。这

不仅可以满足电厂企业的采购计划和采购需求,也能按保障采购过程有序合理。电厂企业所创设的物资档案报备时还应该与供应商档案建立制度相联系,从而满足实际采购的需要。

#### 4.5 严格把控电厂紧急物资采购工作

紧急采购是电厂物资采购工作中不可或缺的一部分,是应对电厂安全生产风险、预防各类灾害、恢复电力运行的重要举措和物资前提。在电厂物资采购体系中设置必要的紧急采购环节既有客观的需要,又有实际的需求,但紧急采购同时也存在着决策时间短、监督不健全、成本过高等一系列隐患和不足。从建立和完善电厂物资采购科学、高效的管理模式角度出发,严格控制电厂紧急物资采购的数量就成为了管理的必然要求。一方面,要建立电厂物资采购管理工作的应急预案,针对电厂设备运行、电力生产实际存在的风险和隐患实施紧急物资采购的预先储备,建立起预防电厂各类问题和事故发生的物资基础。另一方面,要结合电厂可能出现的抢险救灾工作做好紧急物资的采购演练,发现紧急采购存在的漏洞和问题,提升电厂紧急物资采购管理工作的质量和水平。

#### 4.6 规范采购管理,控制采购成本

在电力施工企业的物资采购中,大多数采购归口管理、集中批量采购,这样符合市场发展的需要,而且具有无法替代的优势。电力施工企业的采购量比较大,这样便于供应厂家合理地安排生产,降低单位物资的生产成本。电力施工企业具有点多面广、管理分散的特点,因此对于物资实施归口管理,这样物资采购部门才能对物质实施统一的管理,促使采购批量增大,从而达到降低采购成本、实现规模经济的目的。

另外,提升闲置物资材料使用率,也是控制采购成本的方法之一。闲置物资材料一直以来都是影响电力施工企业成本的重要因素,物资管理人员通过调查当前项目实际情况,对闲置物资进行清点,并在此基础上重新制定采购计划,同时加强对电力物资材料的日常检查和维护,以此来保证其质量和使用性能。

#### 4.7 电厂财务要加强对物资管理的全程控制

如今,信息化在电厂管理中得到广泛应用,应该充分运用好信息化加强电厂物资管理,保证物资成本得到有效控制,为此,电厂财务要发挥重要作用,对物资管理进行全程控制。

#### 4.7.1 对电厂物资管理设备进行软硬件升级,提高管理效能

在现代物资管理中,如果继续应用传统的人工方式,所产生的效率极为低下,难以满足现代物资管理的需要。因此,要做好电厂设备升级,使它们在物资管理中发挥作用。

#### 4.7.2 将生产、仓储、财务、采购等环节实行无缝对接

生产需求一经提出,仓储部门相应就有反映,财务部门做好用料成本审核,采购部门准备采购补货,形成一个完整“物流”体系,推动物资管理精细化。

### 5 结语

综上所述,随着电力改革和经济创新的深入,物资采购管理将会成为决定电厂生产效率、经济效益、综合收益的关键性工作,对于提高电厂生产效能、提升企业竞争力、保障电力行业发展具有先决作用和保障价值。因此,企业必须要重视集中采购管理的应用,做好市场分析与成本控制,切实提高电厂物资采购管理的合理化、科学化发展。物资采购是每一个企业都必须进行的一项日常流程,合理完善的物资采购程序可以为企业的后期工作提供基础的保障。

电厂和其他企业一样,在运作生产中都需要进行物资的采购,那么对于物资采购成本的控制成了一项具有重要意义的工作,物资采购的合理控制将会很好地保证整个项目的顺利进行,大大减少了电厂资源的前期投入成本,在很大程度上增加工程项目的经济效益,对电厂快速而又稳定的发展起到了积极作用。

### 参考文献

- [1] 韩方运,闫吉庆,李永杰,等.三级物资供应保障体系构建与实践[A].全国电力行业企业现代化管理创新5年经典案例集[C].中国电力企业管理,2015.
- [2] 石爱龙.基于电力企业生产安全的物资供应保障研究[D].大连:大连海事大学,2013.
- [3] 王祖强.集团型发电厂物资采购集中管理探析[J].中国城市经济,2009(S1):67-68.
- [4] 刘德红.集中采购与电厂物资采购成本控制研究[J].科技风,2017(21):163.
- [5] 李敏法.集中采购与电厂企业物资采购成本控制探究[J].知识经济,2018(24):92+94.

# Research on the Innovation of Housing Safety Inspection and Dynamic Monitoring in Old and Dangerous Buildings of Urban

Wuxiong Chen

Shenzhen China Construction Institute Construction Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

With the development of the Times and the steady growth of economic construction, the overall economic level of Chinese cities has been rapidly improved, which has also accelerated the process of urbanization construction. The old and dangerous buildings in urban are the early buildings in the city, which are gradually aging after a long time of invasion, due to the serious aging of some old and dangerous buildings in some urban, the safety situation has become the focus of people's attention, and at the same time, it has attracted the attention of relevant urban management departments, it is necessary to carry out safety inspection and dynamic monitoring on the houses. This paper first expounds the current situation of the inspection of the old and dangerous buildings in urban, then analyzes the security inspection of the old and dangerous buildings in urban, and finally makes a brief discussion on the dynamic monitoring innovation of the old and methoel dangerous buildings in urban.

## Keywords

old and dangerous buildings in urban; house safety inspection; dynamic monitoring

# 城市老危楼住宅房屋安全检查与动态监测创新研究

陈武雄

深圳中建院建筑科技有限公司, 中国·广东 深圳 518000

## 摘要

随着时代发展和经济建设的稳步增长, 中国城市整体经济水平实现了快速的提升, 这也使城市化建设进程不断加快。城市老危楼住宅房屋是属于城市早期建筑, 经过漫长的岁月侵袭逐渐老化, 由于部分城市老危楼住宅房屋老化严重, 安全状况成为了人们所关注的热点, 同时也引起了城市相关管理部门的重视, 需要对房屋进行安全检查并实施动态监测。论文首先阐述当前城市老危楼住宅房屋检查情况, 再分析城市老危楼住宅房屋安全检查方法, 最后针对城市老危楼住宅房屋动态监测创新作出简要的探讨。

## 关键词

城市老危楼住宅; 房屋安全检查; 动态监测

## 1 引言

随着社会的不断发展, 经济水平提升和现代科技的进步人们的物质生活水平得到大幅提升, 城市化建设规模不断扩大, 在现代生态文明城市和现代化智慧城市建设理念推动下, 城市现有区域也需要进行科学的规划, 使其能符合现代城市建设与发展的标准, 最大程度上改善城市居民的生活质量。城市老危楼住宅安全检查与动态监测旨在对城市现有老危楼住宅进行全面的安全水平检查, 以便全面掌握城市老危楼住宅实际状况, 同时采用先进动态监测技术实现对城市老危楼住宅的全生命监测与监控, 确保城市居民居住安全。

## 2 城市老危楼住宅房屋当前现状调查

城市化和城镇化建设的大规模推进, 不但包括新住宅房屋的建设, 同时也包含旧有建筑房屋住宅的更新换代。中国国内很多城市的住宅房屋是在上世纪建设, 包括 20 世纪 50 年代、60 年代、80 年代、90 年代和一些具有一定历史的旧建筑等。这些建筑经过长时间的使用和受到以前施工技术、施工材料的限制, 已经开始老化并面临使用寿命期限的来临<sup>[1]</sup>。按照国家相关法律法规和城市住建部对城市老危楼住宅房屋安全检查的相关规定, 对其进行检查的主要内容包括以下几点。

(1) 城市内的老楼危楼安全状况检查和监测。

(2) 城市中棚户区改造安置住房和已入住保障性住房房屋质量安全状况排查。

(3) 城市中老楼危楼安全管理相关标准规范、法律法规以及规范性文件的贯彻执法情况。

(4) 城市中棚户区改造安置住房、在建保障性住房工程质量全面监督执法检查。

城市的发展和建设必然伴随着新事物的变化,现代科学技术的进步为建筑带来了更多的功能要求,使建筑质量和功能性以及标准也不断提升。城市中旧有建筑的安全性直接关系到城市居民居住安全,正因如此,必须重视城市老危楼住宅房屋建筑的安全检查和监测。

### 3 城市老危楼住宅房屋安全检查分析

现代城市当中信息化建设水平不断提高,高速的信息化发展也为城市老危楼住宅房屋建筑的安全调查和动态监测提供了先进的技术和便利的条件,同样也提出了新的要求和挑战。从住建局对城市老危楼住宅建筑等旧有建筑的统计和安全排查数据来看,目前中国城市当中老城区住宅房屋建筑的结构形式与建筑年代有着直接的关系,同时这些房屋质量和老旧程度也因不同影响因素而存在差异,总体的建筑质量有着明显的特征,尤其具有明显的年代感。例如,20世纪80年代的城市住宅房屋建筑,其重大安全事故隐患的存在率和出现率要远远高于90年代初建造的住宅建筑。从结构形式和材料类型角度来讲,混合结构的房屋建筑在安全隐患危险程度上也要远高于砖石结构、砖木结构等其他结构。为此,住建部和城市相关管理部门以不同区域大范围的老旧房屋建筑安全排查和复查工作数据结果,制定了一套完整的监测标准。

#### 3.1 从城市老危楼住宅房屋功能类型进行划分

目前,多数城市中老危楼住宅建筑主要为商品房、直管公房、单位自管公房、公共建筑或其他性质住宅建筑房屋。

#### 3.2 从城市老危楼住宅房屋结构类型进行划分

从城市老危楼住宅房屋结构类型进行划分,包括:砖木结构、砖石结构、砖混结构、框架结构、框剪结构和其他结构。

#### 3.3 从城市老危楼住宅房屋安全情况进行划分

地基基础部分沉降变形、楼体结构中房梁、柱体、板面、承重墙体等部分是否存在裂缝等安全隐患,外墙是否存在裂缝,悬挑和外墙饰面是否存在脱落隐患。

#### 3.4 从城市老危楼住宅房屋周边环境进行划分

住宅房屋附近是否存在安全隐患,如山体、场地是否出现开裂,房屋建筑是否发生地面沉降,是否存在山体滑坡、崩塌、泥石流等自然灾害的可能,会否造成影响等。

#### 3.5 从城市老危楼住宅房屋使用功能进行划分

住宅房屋室内装修是否对建筑整体结构造成损坏、是否破坏了承重墙、是否增加了房屋的荷载、是否存在违章建筑、是否出现违规搭建加层、是否存在永久建筑边坡坡脚、坡顶是否危机房屋使用安全等。

通过这一安全检查和监测的明确划分可以看出,对于城市老危楼住宅房屋建筑的安全检查需要进行安全评级,并确定是否存在安全隐患、是否存在重大安全隐患,需要根据实际情况和所存在的问题进行明示和妥善处理,以免对居民带来安全威胁。

### 4 城市老危楼住宅房屋动态监测创新

城市老危楼住宅房屋动态监测的创新需要借助现代化信息技术、大数据技术,从概念角度来讲,老危楼房屋住宅动态监测主要包括人工巡检、物联网传感技术。通过定点传感器和人工巡检数据以及无人机测量测绘技术进行数据的采集,针对城市老危楼住宅房屋整体的主体结构 and 构件进行连续检测,结合所采集的数据信息进行汇总处理,并进行数据库的建立;通过与相关安全检查内容法律法规规定的房屋住宅安全性标准系数对比,掌握老危楼住宅房屋变形和构件安全状态,真正做到发现问题及时处理,采取应急处理,防止发生人员伤亡事故。

传统老危楼住宅房屋动态监测系统常常需要依靠人工巡检,信息化系统的运用较少,需要耗费大量时间和成本,即使随着信息化技术的进步和发展以及广泛应用,也仅仅只能依靠监控摄像头进行城市老危楼住宅房屋建筑的观测和实时监测,但由于监控摄像头覆盖面和分辨率技术不高,无法做到全方位覆盖,必须要融入现代化高新信息技术予以创新。

老危楼住宅房屋动态监测系统构成主要包括人工巡检、传感器系统、数据采集与传输系统、数据处理系统、数据库存储系统、预警系统等几个模块,论文重点分析其中的四种动态监测系统。

#### 4.1 人工巡检系统

人工巡检系统主要是由技术人员对房屋的外观和内部结构情况,房屋是否存在倾斜、裂缝、地基沉定期的巡查与检查,最终形成跟踪记录,并以此为依据来进行房屋变化情况的记录和存储,通过相应的管理平台上传数据信息,一旦发生状况,技术人员就能进行紧急的判断,做出合理化应对。

#### 4.2 传感器系统

目前,在老危楼住宅房屋动态监测系统当中所应用的传感器主要是GPS定位和GIS终端,其能集成倾角位移传感器、裂缝图像监测仪和静力水准仪、加速度传感器等动态监测设备,通过这些的技术设备,感知房屋的实时状态,尤其能针对城市老危楼住宅房屋主体或局部发生倾斜、地基沉降不均匀、出现裂缝等问题进行准确的测量,特别是能对一些细微的变化做出精确的比对。

#### 4.3 数据采集与传输系统

这一系统的构建与创新主要是利用各种传感器信号采集数据并传输和保存的功能,各个传感器信号采集和传输能为数据处理和数据评估提供准确的依据,尤其不同传感器在功能上能对彭氏老危楼住宅房屋建筑的细微变化做出精确地测量的数据,最终汇入则系统内形成数据库,为检测数据的前后变化比对提供依据<sup>[2]</sup>。

#### 4.4 预警系统

根据现场传感器采集和传输所获得的信号经数据处理后获得有关城市老危楼住宅建筑相关倾斜、裂缝、地基沉降构件挠度变化等信息,数据处理后,针对不同级别的用户进行安全预警服务的推送。首先进行数据信息的对比,用以推算房屋变化情况,再根据变化的实际数据情况,针对房屋或构

建关键部位的水平或竖向变形和裂缝开展情况等监测指标,设置物理量的阈值,通过对比后如果变化数据超出标准值,即发布分级报警信息。相关阈值的设定需要按照国家相关法律法规标准规范和统计分析数据以及建筑荷载实验等内容来进行综合考量后确定<sup>[3]</sup>。

### 5 结语

结合上述内容可知,城市建设和发展中不仅需要关注新城区的建设与规划,同时也要注意对旧有建筑的安全检查和全面监测以及重点维护。城市规模的不断扩大,使很多老城区也面临着改造和升级,这就意味着对于一些老危楼住宅建筑的实际情况必须要做出全面的检查和掌握,尤其要注意旧有房屋的安全问题和功能性问题。而城市老危楼住宅房屋的安全检查和动态监测的内容极为复杂且影响因素众多,包括房屋结构、建设年限、质量、内部构件、外部环境、地理条件等,必须通过准确的测量,采取现代化先进技术进行准确的检测,利用信息技术进行老危楼住宅房屋建筑的建模处理,使结果更加准确,监测更加仔细,切实保证城市老危楼住宅房屋建筑的安全性。

### 参考文献

- [1] 高艳滨,张晓明,董有.老旧危房动态监测和安全管理[A].第十一届建筑物改造与病害处理学术研讨会暨第六届工程质量学术会议[C].施工技术杂志社,2016.
- [2] 庞良升.住宅建筑工程检测与安全性评定分析[J].住宅与房地产,2017(18):15-16.
- [3] 马英杰.对某老旧砖混结构住宅建筑的安全性检测鉴定[J].砖瓦,2019(05):67-70.

# Discussion on the Application and Development of Intelligent Terminal in High-Speed Railway Maintenance and Maintenance

Caiqing Wu

Cangzhou West High-speed Railway Line Workshop, Beijing High-speed Railway Engineering Section, China Railway Beijing Group Co., Ltd., Beijing, 100071, China

## Abstract

Based on the existing intelligent terminal products, it is applied to the basic equipment management unit to improve the inefficiency of the existing equipment inspection and maintenance work, and to improve the maintenance efficiency and management technology level. Through the establishment of systematic, authentic, reliable, and accurate big data, it provides technical support for high-speed railway diseases, maintenance history, subgrade and pavement detection, automatic equipment detection, road environment, geological disasters and other data.

## Keywords

high-speed railway; intelligent terminal; application scenarios; solutions; development prospects

## 浅论智能终端在高速铁路维修与养护的应用与发展

吴财庆

中国铁路北京局集团有限公司北京高铁工务段沧州西高铁线路车间, 中国·北京 100071

## 摘要

基于现有智能终端产品, 应用于基层设备管理单位, 以改善现有设备检查与养护工作的低效性, 提高养护作业效率和管理技术水平。通过建立系统性、真实性、可靠性、准确性的大数据, 对高速铁路病害、养护历史、路基路面检测、设备自动检测、路域环境、地质灾害等数据提供技术支持。

## 关键词

高速铁路; 智能终端; 应用场景; 解决方案; 发展前景

## 1 引言

随着网络 and 智能技术的不断发展, 具有专业化的智能终端越来越多地出现在各行各业中, 如快递行业的 hht、警务人员的执法仪、仓储物流智能管理、智慧化生产管理以及生产追溯和数据安全等。高速铁路借鉴成熟企业的发展经验, 可通过开发高速铁路专用智能终端设备, 来集合通信、调度命令传送、人员定位、数据实时传输录入及查询、定位、人员作业卡控、施工方案记录提取等功能, 实现对高速铁路养护技术智能化管理的提升, 并极大提高生产效率和中国高速铁路在国际上的竞争力<sup>[1]</sup>。

## 2 中国铁路一线维修保养中存在的问题

随着中国铁路轨道设备的不断发展、铁路行车密度的不断提高、行车间距的不断缩短, 用于线路养护维修的作业时

间也在不断减少, 但是对铁路的维修养护要求却越来越高, 除原有的铁路轨道问题之外, 还有维修养护方法在线路的维修组织方式、养护设备质量控制以及人员素质等方面都存在着缺陷。

### 2.1 设备多、人员少, 车间维修组织呈现出“散、碎”等特征

一线工区管辖设备多、人员少, 车间维修组织呈现出“散、碎”等特征, 且维修能力不足, 在维修过程中其作业效率、作业质量和作业安全性不能得到保障。作业方式分散, 维修过程中使用的积聚和交通运输工具不能适应规模效应, 严重影响其运输效率。

### 2.2 人员素质不高, 生产效率低

为了满足对轨道检测的需求, 工务部门引进了大量的先进设备和技术, 但是由于基层工作人员的素质不高, 缺乏正

的技术人员,导致工务基础技术管理薄弱。

### 2.3 养护设备劣化严重、环境复杂化

随着运营里程和时间的增长,高速铁路养护工作面临着设备劣化严重、环境复杂化的问题。如何有效地进行统计分析、梳理设备养护标准是目前亟待解决的问题。

### 2.4 动态监测数据应用不足

在对轨道进行检查的过程中,虽然使用了动检车、轨检车等设备,采集了大量的数据信息,但是这些信息只被用来安排轨道的维修养护工作,没有对其进行有效分析。

综上所述,建立一套适用目前基础设施养护维护的智能终端,能解决一线生产效率低下的问题,但是疑难问题解决不了,安全生产仍处在只靠人防的尴尬局面。

## 3 智能终端的主要功能的选择

目前智能终端市场可选择性比较多,但选择适合铁路养护维修行业的智能终端,我们需要从以下几个方面入手。

### 3.1 轻量化、高续航性、高灵敏触摸屏、工业防护能力高

便携式智能终端面对的是一线工作人员,而一线工作人员工作环境复杂、多变,携带工具也比较多。因此,便携式智能终端应该具备轻量化、高续航性、工业防护能力高等特点,并满足各类工作场景的使用要求,湿手、触摸笔、手套都能使用。

### 3.2 数据安全性高

开放的网络环境为企业内部管理带来便利的同时,也增加了信息泄露的风险,如何杜绝非法软件安装,降低信息盗取风险,有关高速铁路机密信息安全建设显得尤为重要。

### 3.3 利用多种应用进行配合

可以装配OA办公系统、巡检定位系统、数据采集系统等多种应用,方便使用者与生产、调度及时沟通,达到安全可控的目的。

### 3.4 专业性软件集成度高

例如,可以在作业现场查看设备台账、历史检测数据,并结合辅助记录功能来采集现场检测数据,同时能上传到设备管理系统,形成大数据分析,来辅助现场工作人员判断设备病害发展程度,保证行车安全。

### 3.5 安全作业预警

结合北斗定位、天气预报、道路交通安全以及现有车辆

调度系统,为一线工作人员从出发到现场提供一条龙安全作业预警提示,确保交通安全、防撞压以及人身安全可控<sup>[2]</sup>。

## 4 智能终端系统的建立与未来智能管理发展

快速提升高速铁路设备管理质量,统一管理标准、理顺管理体制、提高管理水平、节约管理成本。高速铁路养护单位要逐步实现设备管理的智能化、标准化、规范化、专业化和市场化,就要建立建成并应用养护管理系统,主要负责管理各专业日常检测监测和维修管理等相关工作,实现日常检修维修作业计划管理、检修维修调度和作业全过程管理、基础设施设备的检测监测数据管理、检测监测设备的管理等。

利用新一代信息技术对养护维修单位的日常工作进行信息化管理,为建立科学、高效的管理体系提供技术支持。智能终端系统的主要功能包括设备履历管理、供电调度、生产指挥管理、远动系统复视、视频系统复视、接触网巡视管理等。

设备管理单位的管理手段要由制约型向适应型转变,功能包括生产管理、安全调度、应急抢修、设备动态监测、设备维护、天窗修管理等提供设备管理、状态检查、专题管理和综合展示等,可以及时掌握铁路设备的情况,准确反映轨道的质量和设备状态,及时测量出安全隐患,确保行车的安全性。

通过便携式智能终端在高速铁路的应用与发展,可以看出在未来高速铁路发展方向是大数据化、模块化智造、自动化作业、全方位应急。

### 4.1 大数据决策

未来的高速铁路养护决策,将从主要依靠人脑、经验逐步向大数据分析转变,在确保数据多维性、系统性、真实性、可靠性、准确性的基础上,通过对高速铁路病害、养护历史、路基路面检测、设备自动检测、路域环境、地质灾害等数据的决策分析,为各级高速铁路管理者提供重要的决策支撑,实现科学制定日常养护计划和养护工程计划,最终建立基于大数据的高速铁路养护体系。

### 4.2 模块化智造

随着高速铁路施工技术的革新与发展,以及安全、环境等行业标准日益严格,高速铁路的建设、养护的模块制造将成为一种必然。基于高速铁路病害数据、路基路面检测数据、产品数字化设计模型的模块化、自动化、毫米级建造与养护已成为可能,未来的智能养护将极大缩短备料周期、降低养

护成本、提高养护效率、提高设备质量。

### 4.3 自动化作业

未来发展,随着智能终端大面积应用,采集的数据更加全面,养护施工方案的科学化、规范化、自动化控制技术更加成熟可靠,施工机械声更加先进、精准、实现自动化作业成为可能。未来的养护作业,依靠人工智能、大数据分析、BIM虚拟施工推演技术的应用,将是人工干预更少、足迹也时间更短、养护质量更高的“智能养护”模式。

### 4.4 全方位应急

依托智能终端,通过人工智能、大数据分析等技术,快速、精准地制定、调整应急处置方案,跨部门协调联动,科学调集人员、装备,开展应急抢险,利用卫星、北斗导航、5G,无人机等技术手段多维度、多方式跟踪处置进展,提高应对

突发事件快速反应能力,提高应急决策分析与指挥能力。

## 5 结语

随着“云、大、物、移、智”等新一代信息技术的突破和发展,高速铁路的智能养护已不是“空中楼阁”,如何实现智能化,现在仍没有一个整体、清晰、明确的思路。因此,需要我们逐步应用智能管理设备,总结经验,真正把高速提升了养护提升到一个新的高度。

## 参考文献

- [1] 赵丹文. 双智能终端发展趋势概述 [J]. 中国传媒科技, 2011(05): 54-55.
- [2] 刘卫国. 中国智能铁路的发展 [J]. 道路交通科学技术, 2015(06): 17-18.

# Discussion on the Full-Length Anchorage Mechanism of Hollow Grouting Anchor Cable and Construction Method

Yunqiang Bai<sup>1</sup> Xue Yang<sup>2</sup>

1. Guqiao Mine of Huaihe Energy Holding Group, Huainan, Anhui, 232000, China

2. Anhui Jingrui Machinery Maintenance Co., Ltd., Huainan, Anhui, 232000, China

## Abstract

Full-length anchorage and grouting anchor cable technology is gradually being used in coal mine rock tunnel support. In order to study the anchoring mechanism of grouting anchor cable, comparative analysis of several grouting anchor cable application forms used in site construction, numerical simulation methods are used to study the interaction mechanism between anchor cable and rock under three anchoring conditions: pre-stressed resin end anchor, full-length cement grout anchor, and pre-stressed resin anchorages combined with full-length cement grout anchor, the deformation of rock mass, stress state of anchorage layer and axial force distribution of anchor cable under different construction conditions of grouting anchor cable are obtained. The results show that, compared with the three construction schemes, the prestressed resin anchorages combined with cement slurry full-length anchorage can better coordinate the deformation of anchor cable and rock, and make the bearing body reach the optimal stress state.

## Keywords

grouting anchor cable; full-length anchorage; anchorages; numerical simulation

# 中空注浆锚索全长锚固机理及施作形式探讨

白运强<sup>1</sup> 杨雪<sup>2</sup>

1. 淮河能源控股集团顾桥矿, 中国·安徽 淮南 232000

2. 安徽精锐机械维修有限公司, 中国·安徽 淮南 232000

## 摘要

全长锚固注浆锚索技术在煤矿岩巷支护中逐渐得以运用。为研究注浆锚索全长锚固机理, 对比分析现场施工采用的几种注浆锚索施作形式, 采用数值仿真方法研究了预应力树脂端锚、水泥浆全长锚固、预应力树脂端锚配合水泥浆全长锚固三种锚固条件下锚索与岩石的相互作用机制, 得出了注浆锚索不同施作条件下岩体变形量、锚固层受力状态以及锚索轴力分布状况。研究表明, 三种施作方案相比, 预应力树脂端锚配合水泥浆全长锚固施作方式可更好的协调锚索与岩石的变形, 使承载体达到最优受力状态。

## 关键词

注浆锚索; 全长锚固; 端锚; 数值模拟

## 1 引言

目前, 中国煤矿岩巷支护主要采用型钢支架、锚网喷、锚索、注浆等措施。锚注支护技术在控制围岩稳定方面的关键作用早已得到广泛认可。注浆在隧道、煤矿等工程岩体加固中已有数十年的历史。注浆可改善围岩力学性质, 显著提高岩体强度, 从而提升围岩自承能力。锚杆和锚索也是工程岩体支护中普遍应用的技术, 可提高围岩自身承载能力。

论文讨论了全长锚固注浆锚索的特点, 并通过数值分析研究注浆锚索全长锚固作用机理, 模拟分析预应力树脂端锚、

全长注浆锚固、预应力端锚 + 全长注浆锚固三种注浆锚索施作形式的作用机制, 研究不同施作条件下岩体变形控制、锚固层受力状态、锚索轴向应力等分布状况, 讨论了更为合理的注浆锚索施作方式, 从而对注浆锚索现场施工产生实际指导价值。

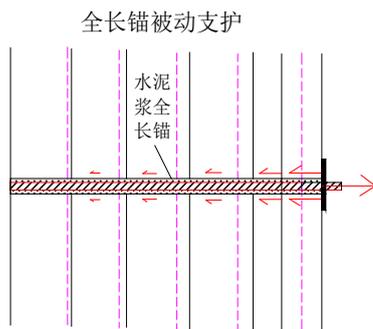
## 2 注浆锚索技术的发展

中空注浆锚索内部采用中空结构, 自带注浆芯管, 采用反向注浆方式, 降低了产生空洞的几率, 而且省去了安装排气管、在现场绑扎注浆管、排气管等工序。可采用喷浆封闭

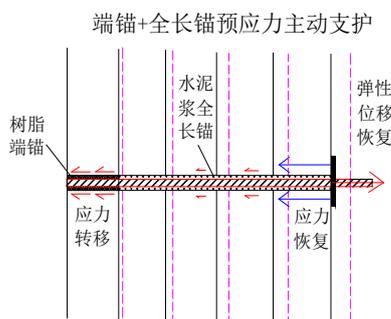
方式取代传统的棉纱和水泥封堵注浆孔的方法，简化施工工艺简化。通过注浆补强围岩的同时，可实现锚索全长锚固，改善索体与围岩的贴合效果和承载状态<sup>[1]</sup>。

现场注浆锚索的施工主要包括无预紧力注浆全长锚固和端锚预紧之后注浆全长锚固两种施作方式，两种方案对比分析如下所示。

如图 1 (a) 所示，单纯全长注浆锚固不施加预紧力的情况下，随着围岩应力由浅表向深层逐渐释放，围岩位移由深部到浅表递增，因而索体与岩壁之间的锚固层所受剪应力由内而外递增，承载体主要集中在浅表松动区域，内层锚固层受力微弱，甚至不承载，此类施作方式本质上属于被动支护。而先端锚施加预紧力之后再注浆全长锚固如图 1 (b) 所示，可先将浅表应力转移至深部锚固端岩体，预紧力可快速起到巷道表面应力恢复的作用，阻止浅表围岩塑形破坏。注浆全长锚固后可实现锚索全长有效贴合承载。此类施作方式属于主动支护。



(a) 水泥浆全长锚固



(b) 预应力树脂端锚 + 水泥浆全长锚固

图 1 全长锚固形式

论文将通过数值仿真模拟以上注浆锚索施作方式，通过对比分析来研究不同施作形式下岩体的承载状态，并对以上分析结论进行验证。

### 3 锚索全长锚固数值模拟

#### 3.1 模型建立

针对现场注浆锚索的几种施作形式，分别建立数值模型，同时建立传统钢绞线锚索树脂端锚承载模型，分析各种锚固形式的承载特点。

建立岩石模型尺寸为 10m × 10m × 10m，锚索长 8m，直径  $\phi 20\text{mm}$ ，锚索孔直径  $\phi 40\text{mm}$ 。树脂端锚长度 1m，水泥浆锚固段长度 7m，外加边长 200mm 厚 15mm 的托盘。

为模拟巷道开挖卸荷效应，先在水平和垂直方向施加 10MPa 初始应力，达应力自平衡状态后，将初始位移归零，然后沿 y 轴方向单向卸压，近似模拟开挖卸荷效应。

注浆前后的岩体参数采用不同力学参数以体现注浆补强效果。锚索和托盘采用弹性介质模型，弹性模量取  $E=3.6 \times 10^3\text{GPa}$ 。

表 1 模型主要材料参数

模型参数	重度 / $\text{kN}\cdot\text{m}^{-3}$	抗压强度 /MPa	抗拉强度 /MPa	弹性模量 /GPa	泊松比	内聚力 /Mpa	内摩擦角 /( $^\circ$ )
岩石注浆前	27.63	14.75	1.375	14	0.21	3.15	37.5
岩石注浆后	28.0	20.0	2.0	25	0.21	5.0	39
树脂锚固层	25.0	40.0	20.0	30	0.15	10.0	40
水泥浆锚固层	30.0	30.0	5.0	26	0.18	8.0	40

#### 3.2 计算结果

##### 方案 I: 不加锚索

先计算卸载不安装锚索的情况，计算中对模型卸压端面近中心处（钻孔上缘）一点 A 的水平位移进行了动态监测。测点位移随时步变化曲线如图 2 所示。可见，单向卸压时测点位移逐渐增加， $1.3 \times 10^4$  时步位移达 0.045m。

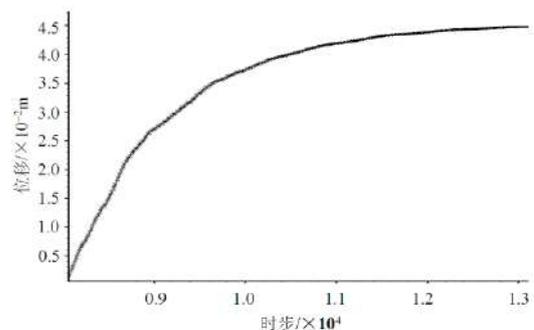


图 2 A 点位移—时步关系曲线

方案 II：无预应力全长注浆锚固

安装锚索，采用水泥浆全长锚固，不施加预应力。应力和边界条件与方案 I 相同，可见最大位移约 0.024m。锚索位置剖面 y 向位移云图如图 4 所示，与纯端锚相比，全长粘结锚固效应得以体现。锚固对变形的束缚作用明显。

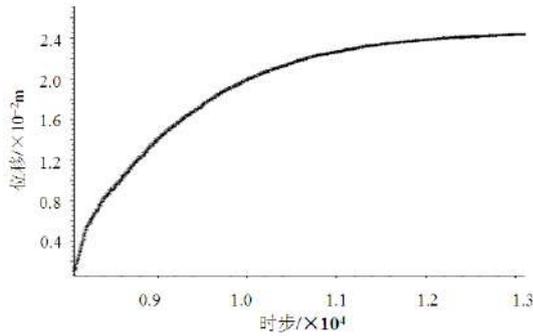


图 3 位移—时步关系曲线（方案 II）

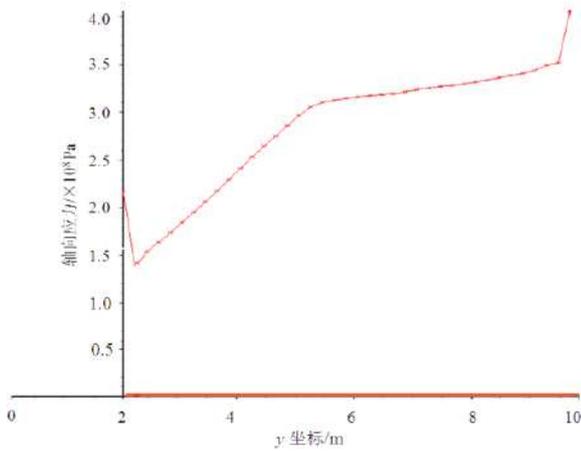


图 4 锚固层  $\sigma_{yz}$  分布曲线（方案 II）

锚索轴向应力分布曲线如图 4 所示，锚索轴向应力由孔口至深部逐渐增加。未施加预紧力，锚索轴力整体处于较低水平。

方案 III：预应力端锚 + 水泥浆全长锚固

现场施工采用此类方案时，注浆一般滞后端锚 1~3 天，且浆液凝固形成强度也需要约 1 天时间。因此本计算尝试先端锚计算一定时步，锚固段充分持力，再启动全长锚固程序。所得位移曲线如图 5 所示，可见大位移约 0.024m，与方案 II 相当。全长粘结锚固效应与方案 II 相比在内部端锚位置有细微差别，锚固对变形的束缚作用明显。

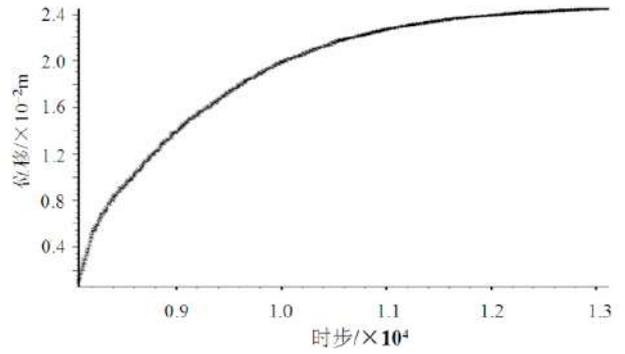


图 5 位移—时步关系曲线（方案 III）

对锚固段（树脂端锚段和水泥浆段）沿轴线方向单元采集剪应力  $\sigma_{yz}$ ，绘制曲线如图 6 所示。可知，与方案 II 无预应力全长锚固相比，方案 III 树脂锚固段剪应力明显提高。预应力端锚将应力向深部转移的作用得以体现。

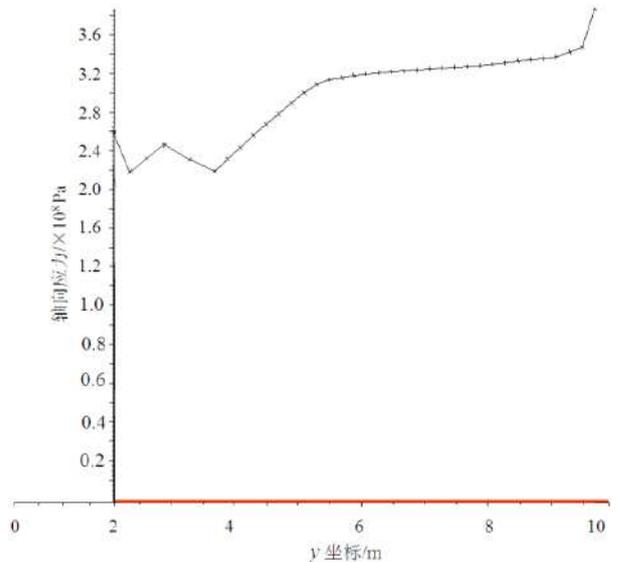


图 6 锚固层剪应力  $\sigma_{yz}$  分布曲线（方案 III）

锚索轴向应力沿长度方向的变化曲线如图 7 所示，锚索轴向应力由外向内呈先降后增，至端锚段有递减的趋势，端锚段和空口附近约 1.5m 范围内为主要承载段。

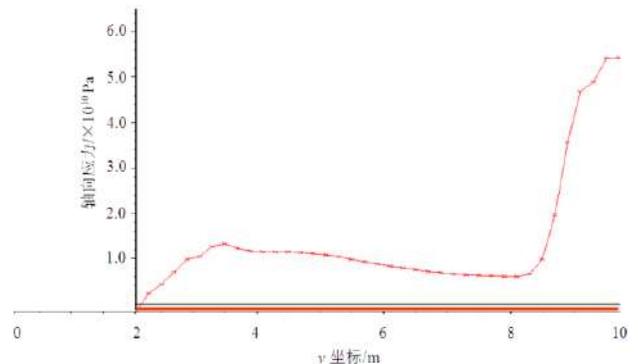


图 7 锚索轴向应力分布曲线（方案 III）

## 4 结语

论文分析的锚索支护形式都有各自的优点和适用范围,应综合考虑不同的围岩地质状况、施工条件、巷道功能及服务年限等因素,采用不同的锚索施作形式,根据数值模拟案例围岩条件,得出不同锚索施作形式下锚索和锚固层受力状态、位移分布及变形控制效果的结论。

综合以上分析结果,可认为:在相同围岩条件下,三种方案相比,预应力树脂端锚配合水泥浆全长锚固施作方式可最大限度的协调锚索与岩石的变形,并可实现应力转移,使承载体达到最优受力状态。在受现场施工条件限制的情况下可采用无预紧力水泥浆全长锚固的施作形式,在条件许可的情况下应尽量采用预应力树脂端锚配合注浆全长锚固方法。

此外,注浆锚索施作方式还应选择恰当的注浆时机。巷道开挖后,浅表围岩会经历一个开挖卸载应力释放的过程,松动圈会随之由围岩浅表向深层扩展。围岩应力释放和松动圈的扩展可使围岩裂隙逐渐发育,利于注浆浆液扩散。但是,如果松动圈扩展超出锚注加固范围时,不及时注浆会导致围岩承载体失稳破坏。

煤矿巷道锚索端锚初始预应力一般在10t~20t范围内,大量锚索轴力监测报告证明,因树脂药卷、索体与岩壁的贴合效应影响,锚索张拉初期预应力会明显降低,因而,注浆前应对锚索进行二次张拉,以最大限度发挥作用。

## 参考文献

- [1] 王录. 全长预应力中空注浆锚索在过断层巷道中的应用[J]. 同煤科技,2020(04):34-36.

# Brief Introduction of Construction Scheme of S18 Line Underpass G30 Expressway Interchange

Wei Xiao Junyan Xiao

Zhangye Highway Bureau of Gansu Province, Zhangye, Gansu, 734000, China

## Abstract

With the development of China's highway transportation, there are more and more high-grade highways underpass and overpass expressways, along with more and more interchanges, and the construction is more and more difficult. In the case of no interruption of highway traffic, the safety problem has become the top priority, and the construction methods are also various, this paper briefly describes the construction scheme of S18 line underpass G30 expressway interchange.

## Keywords

expressway; interchange; construction scheme

## S18 线下穿 G30 高速公路立交施工方案简述

肖威 肖俊彦

甘肃省张掖公路局, 中国·甘肃 张掖 734000

## 摘要

随着中国公路交通事业的发展, 下穿和上跨高速公路的高等级公路越来越多, 随之立交也越来越多, 施工难度也越来越大。在不中断高速公路通行的情况下, 安全问题就成了头等大事, 施工方法也是多种多样, 论文针对 S18 线下穿 G30 高速公路立交施工方案进行简述。

## 关键词

高速公路; 立交; 施工方案

## 1 编制依据及目的

### 1.1 编制依据

(1) (JTG/TF50-2011)《公路桥涵施工技术规范》<sup>[1]</sup>。

(2)《S18 张掖至肃南公路张掖至康乐段 ZSGL1 工区实施性施工组织设计》等。

### 1.2 编制范围及目的

#### 1.2.1 编制范围

新建 S18 线张掖至肃南公路张掖至康乐段工程项目与 G30 连霍高速相交叉, 设计方案为 S18 线下穿已建成通车的 G30 连霍高速 (G30 中心桩号 K2198+580 ~ K2198+626 段) 为了完成设计意图, 需先挖除 G30 高速桩号 K2198+580 ~ K2198+626 段路基的土石方, 改建成 2 孔 20m 小箱梁桥梁一座, 在桥梁建成后, 保证 G30 高速的正常通行, 再在桥下修建 S18 线的路基路面工程。

#### 1.2.2 目的

在确保 G30 高速公路的正常通行情况下, 安全、高效完成 S18 线 K9+844 三水厂分离式立交中桥的施工任务。控制和减少施工现场的安全风险<sup>[2]</sup>, 并持续改进安全措施提高安全生产的管理水平, 既要保证 G30 连霍高速既有设备、设施正常使用, 安全通行不受影响, 又要保证 S18 线立交中桥施工任务的顺利完成及施工人员、机械设备、物资材料的绝对安全, 避免因施工方法、工艺措施选择不当对 G30 高速公路结构、通行安全造成影响, 坚决杜绝施工给高速上通行车辆带来安全隐患或造成安全生产责任事故, 确保高速公路安全运营、顺利完成桥梁施工任务, 特编制此专项施工方案。

### 1.3 工程概况及施工特点

S18 线张掖至肃南公路张掖至康乐段工程项目主线起于张掖市甘州府城十字, 途经黑河湿地公园, 谢家湾、兰新高

铁、G30连霍高速、园艺村一社、巴吉滩产业园、甘浚镇、止于康乐镇。新建S18线与K9+844下穿G30连霍高速公路形成分离式交叉,为了实现立体交叉,需先挖除G30高速公路桩号K2198+580~K2198+626段的现有土方路基,改建成一座双福2孔20m的简支桥梁结构,保证G30连霍高速公路的正常通行,再在桥下修建S18线的路基路面,实现立体交叉。该桥上部结构采用2-20m预应力砼简支小箱梁,桥面宽度26m;下部结构桥台采用柱式墩台,墩台基础均采用钻孔灌注桩基础。工程量为:1.5m钻孔灌注桩:280米,地系梁2个,1.3m圆柱20m,墩台盖梁6个,20m小箱梁16片,计划工期2020年7月15日至2020年11月15日,共计122天(十一长假期间停工)。

## 2 总体施工布置及规划

### 2.1 施工总体安排

在本工程的施工过程中,既要保证G30连霍高速公路的正常运行,又要完成路基与桥梁结构的转换,根据本工程的实际情况、工程特点、积极与建设单位的、监理单位、设计单位和高速公路管理单位高速交警等多部门沟通,项目部综合考虑各种因素,决定采取集中力量、增大投入、分时段、分部位、有计划地进行交通管制,半幅封闭施工,半幅通车的总体施工安排,总体施工顺序如下:

施工准备→高速公路右幅封闭交通→右幅桥梁桩基施工→高速公路左幅路基防护→右幅桥梁下部施工→右幅箱梁预制及安装→右幅桥面系(附属工程)→右幅桥梁路面施工→建设单位验收合格后改道通车→高速公路左幅封闭交通→左幅桥梁桩基施工→高速公路左幅路基挖除→左幅桥梁下部施工→左幅箱梁预制及安装→左幅桥面系(附属工程)→左幅桥梁路面施工→建设单位验收合格后全幅通车→S18路基施工<sup>[3]</sup>。

施工时结合新墩立交主线桥和S18支线下穿G30中桥做好G30保通工作,施工期间对G30右半幅高速公路封闭施工,左半幅双向通行。交通管制后,拆除原有路面结构层,在右半幅连霍高速原路基顶面进行桩基施工。因该路段车流量大,右半幅基坑开挖施工会对左半幅通车路基造成影响,为保证左半幅路基稳定,在中央分隔带处桥梁施工范围内对左幅路基边坡浇筑C25混凝土挡土墙进行防护。桥台桩基采用常规工艺施工,桥墩桩基施工时埋设 $\phi 2m \times 5m$ (高)钢护筒,

桥墩桩基施工完成后,采用泥浆泵抽出护筒内泥浆,在护筒内进行墩柱施工,浇筑墩柱砼,待墩柱模板拆除后拔除钢护筒,回填基坑后进行盖梁施工。右半幅桥梁上下部主体结构全部施工完成通车后,开挖桥下全部土方,施工底系梁及桥头防护工程。改道右半幅通车,左半幅桥梁施工。

桥梁钻孔桩基础根据本标段地质情况采用旋挖钻成孔。钢筋笼尽量减少分节,钢筋笼的接头采用机械连接方式,水下混凝土采用商品混凝土并利用混凝土运输车运输,混凝土泵车泵送入料斗,垂直导管法灌注。墩柱、盖梁采用定型钢模板、碗扣式脚手架和提升架施工,模板、钢筋采用人工配合汽车吊吊装。砼采用商品混凝土,砼运输车运送,泵送法施工。盖梁采用抱箍法施工。预应力砼梁在桥梁预制场统一预制,预应力箱梁采用2台汽车吊进行吊装,梁板运输采用运梁平车运送至施工现场。桥梁护栏在梁体预制时预埋栏杆预埋件(钢筋),梁体安装完工后现浇护栏砼,并安装栏杆及防护网。

### 2.2 施工准备及临时工程布置

为高标准、高质量、高效率地完成本工程的建设任务,我项目部将根据本工程的特点和实际情况按照按交通运输部、甘肃省交通运输厅标准化相关文件要求和项目业主制定的标准化管理办法的相关要求<sup>[4]</sup>,以工程质量安全为核心,以施工组织设计为基础,以机械化、工厂化、专业化、信息化为支撑,按照建设单位制定的本目标标准化管理推进总体规划要求,全面推行标准化管理,接受建设单位的监督与考核。

#### 2.2.1 施工现场

##### (1) 施工现场设置

本工程的施工现场位于G30连霍高速公路(2198+580~K2198+626)段的路基上,

在施工现场的迎车方向和截止方向按照<sup>[5]</sup>《S18交通组织专项施工方案》分别设置警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区、终止区,施工现场工作区安设彩钢安全围挡。

##### (2) 施工道路

本工程的施工现场作业区主要位于G30连霍高速路基上,我经理部积极与高速管理部门联系沟通,拟办理从张掖西收费站至施工现场的施工车辆通行证,保证工程所需的材料、设备、人员等及时进场;S18线的路基直至施工现场,配合本工程周边的公路网能满足工程的施工需要。

### 2.2.2 混凝土拌合站

本工程中所用混凝土均采用场站集中强制拌合，混凝土运输车运输至施工现场。混凝土拌合站为项目经理部所建的拌合场站。距离本工程约 3.5km。

## 3 工程项目施工方案、方法及技术措施

### 3.1 施工交通组织方案简述

K9+844 三水厂分离式立交中桥在 K2198+580 ~ K2198+626 段下穿连霍高速公路，桥面宽度 26m。根据施工部署及总体规划及现场实际情况，考虑安全生产、施工工期、经济效益、便于施工及施工经验等综合因素，为确保道路的施工安全、维持道路交通的基本通行，防止因施工引发交通事故，并保证不影响桥梁改建工程施工进度的前提下，能实现既定的工期目标。在高速公路管理单位和交警单位的批复和指导下，对既有 G30 高速公路通行路线分时段、分部位、分段落组织交通管制转换，车辆行驶改道通行<sup>[6]</sup>。根据《高速公路养护作业现场管理规定》中施工作业区的设置及控制的规定布置警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区、终止区。

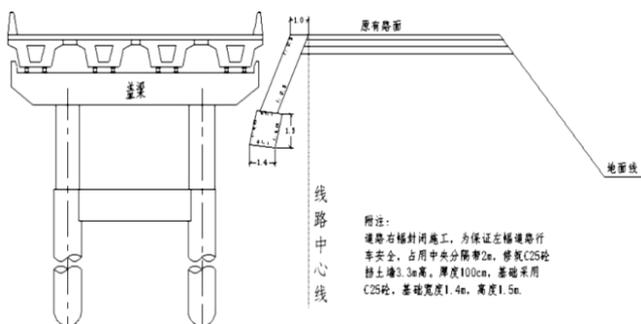


图 1 左幅高速路基右侧挡土墙防护示意图

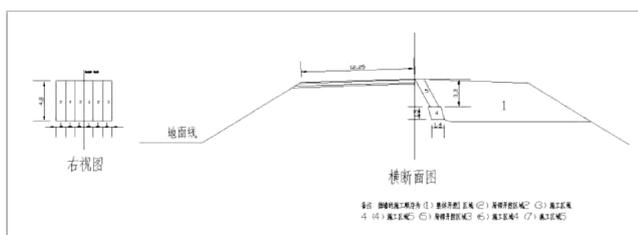


图 2 K9+844 分离式立交桥挡墙防护施工顺序图示

### 3.2 相邻结构物结构安全保障措施及台背回填处理措施

因 S18 新建桥梁的 2 号桥台伸缩缝与 G30 连霍高速公路既有黑河大桥的 0 号桥台伸缩缝距离 9.65 米<sup>[8]</sup>，再减除两个桥台背墙的厚度，距离仅仅剩 8.65 米多，而新建桥梁的搭

板为 8 米，为了尽量少的对既有黑河大桥的桥台结构及台背回填产生影响，我项目经理部拟定把黑河大桥 0 号台搭板全部拆除<sup>[7]</sup>，在耳墙的尾部位置按照 1:1 的坡比放坡，挖基到新建桥台盖梁底部标高，进行桩头破除及桥台盖梁的施工，桥台盖梁及耳背墙完工后，考虑两座桥梁之间的工作面太小，不利于大型设备施工，按照正常的台背回填的工序施工时间不允许，且质量不能保证，考虑到本工程的工期紧、工程数量少，我项目部为了保证工程质量和工期，拟采用低标号片石混凝土分层进行浇筑至搭板下标高。待强度达到设计后，再完成打扮的施工。这样既完成了本工程 2 号桥台的施工，保证了台背回填的质量，也保证 G30 高速公路黑河大桥 0 号桥台的结构安全。且不用对黑河大桥 0 号台锥坡进行拆除，至于拆除锥坡后边护坡及踏步等防护设施，按设计图纸进行施工即可。

### 3.3 桥梁工程施工方案、方法及技术措施

#### 3.3.1 桥梁工程施工方案

- (1) 施工准备。制定交通管制及道路导改方案，经专家组评审，有关部门审批后进行现场实施，准备施工场地。
- (2) 基础施工。桥梁基础采用钻孔灌注桩基础，钻孔灌注桩采用旋挖钻机成孔，导管法灌注水下混凝土成桩。
- (3) 墩台身、盖梁紧跟基础安排施工。墩柱模板采用定型钢模板，且为 2 平方米以上钢模板，模板、钢筋采用人工配合吊车吊装。
- (4) 桥梁施工混凝土由砼拌和站集中拌制，混凝土输送车运输，人工配合泵车浇注混凝土。
- (5) 预应力砼箱梁在预制场集中预制生产，运梁车运输至工地，箱梁采用汽车吊安装。
- (6) 桥面系及附属设施的施工。
- (7) 路面及伸缩缝的施工。
- (8) 标志标线等交安工程的施工。

#### 3.3.2 桥梁工程施工方法

- (1) 钻孔桩基础施工  
施工程序：施工准备→场地平整定位放线→安装护筒→钻机就位→钻孔→一次清孔钢筋笼安装→导管安装（二次清孔）→灌注水下砼→检测。
- (2) 墩台身施工  
墩台身采用常规支架法施工，墩台采用的定型钢模板在

厂家定点加工,台身高度小于10m的墩身一次立模到顶、一次灌注混凝土施工。墩系梁施工采用定型钢模板(模板需与桩基外露部分模板同步设计,同步加工),墩身砼采用场站式集中拌和,混凝土运输车运输,泵送方式入模,混凝土浇注时水平分层浇注,每层厚度不大于30cm,采用插入式振捣器人工捣固密实。系梁承台浇筑过程中采用导管或溜槽辅助,以防止砼离析钢筋在项目部钢筋加工场制作成型,检验合格后平板车运输至施工现场,施工现场人工负责绑扎安装。脚手架采用双排 $\phi 48$ 毫米钢管或碗扣式脚手杆件搭设,底排设扫地杆,立杆底设垫板,纵横向设剪刀撑,确保支架安全。

### (3) 盖梁施工

盖梁施工采用抱箍法进行施工。第一步,在砼强度已达到要求的墩柱上设置抱箍,并用40工字钢做纵梁,10\*10的槽钢做横向小分配梁,形成高空施工平台;第二步,铺设底模,绑扎钢筋,立侧模,一次性浇筑砼。

### 参考文献

- [1] 中华人民共和国交通运输部公路局.公路桥涵施工技术规范 JTG/TF50-2011[S].2011.
- [2] 中华人民共和国交通运输部公路局.公路路基施工技术规范 JTG/T3610-2019[S].2019.
- [3] 中华人民共和国交通运输部公路局.公路工程质量检验评定标准 JTG F80/1-2017[S].2017.
- [4] 第四设计分院.S18张掖至肃南公路张掖至康乐段项目施工图纸[S].2018.
- [5] 中华人民共和国国务院.公路安全保护条例 151141602[S].2011.
- [6] 中华人民共和国交通运输部公路局.高速公路养护作业现场管理规定[S].2012.
- [7] 第四设计分院.S18张掖至肃南公路张掖至康乐段 ZSGL1 工区实施性施工组织设计[S].2018.
- [8] 四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院.S18交通组织专项施工方案[S].2018.

# Analysis of Management and Maintenance Measures for Safe Operation of Electrical Equipment in Power Plant

Yi Zhou

Chongqing Nengtou Clean Energy Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

## Abstract

With the rapid development of modernization and the improvement of people's living standard, people need more and more power resources to ensure their own production and life, which provides new profit channels for power plants and brings good development opportunities. But this also makes the power plant electrical equipment operation process safety problems exposed. In this regard, power plants must take improvement measures to improve this situation. Based on this, this paper takes the hydropower plant as the research object, first briefly analyzes the important role of power plant management and maintenance of electrical equipment safe operation, then summarizes the current situation of management and maintenance work, and finally explores the measures to improve the problem. In order to provide relevant people with reference.

## Keywords

power plant; electrical equipment; safe operation; management and maintenance; measures

## 发电厂电气设备安全运行的管理和维护措施分析

周毅

重庆能投清洁能源有限公司, 中国·重庆 400000

## 摘要

随着现代化建设的快速发展和人民生活水平的提升,人们需要越来越多的电力资源来保障自己的生产生活,这为发电厂提供了新的盈利渠道,带来了良好的发展机遇。但是,这也导致发电厂电气设备运行过程中的安全问题暴露出来。对此,发电厂必须采取改进措施来改善这一情况。基于此,论文以水电厂为研究对象,首先简要分析了发电厂管理和维护电气设备安全运行的重要作用,随后总结了管理维护工作的现状,最后探究了改善问题的措施,以此来供相关人士交流参考。

## 关键词

发电厂; 电气设备; 安全运行; 管理维护; 措施

## 1 引言

近几年来,中国水电厂的电气设备不断更新换代,但是设备的管理维护工作并没有得到改进,这影响了电力资源的稳定供应,给工人的生命安全造成了威胁。因此,水电厂必须对现有问题进行剖析,并采取一定措施来改善管理维护工作的现状。

## 2 发电厂管理和维护电气设备安全运行的重要原因

在现代社会,国民的生产生活已经离不开电力资源,对电力资源的需求量直线上升,这促进了发电厂的发展。与此同时,安全运行的发电厂供电设备的也代表着供电系统可

以为居民持续稳定地供应电力资源,但是如果电气设备存在安全问题,不仅会影响到居民的日常生活,还会影响到水电厂的收益。电厂内部使用的电气设备种类繁多、构造复杂,这加重了采购人员、维修人员等职员的工作负担。因此,重视电气设备的安全运行和实施管理维护工作对保障发电厂稳定运行具有重要意义。与此同时,实施管理维护工作还能有效延长电气设备的使用寿命,有利于提升供电系统运行的安全性<sup>[1]</sup>。

## 3 发电厂管理和维护电气设备安全运行的现状

### 3.1 采购具有随意性

电气设备的型号和种类有很多,使用的电气设备不同,设备运行的影响因素也各有差距。对此,笔者对水电厂的电

气设备采购工作进行了探讨,得知很多采购员在采买设备时只注重设备是否损坏,没有对电气设备进行全方位考虑。其中,采购员的工作具有随意性和盲目性,发电厂没有对电气设备的相关资料进行考察,也没有在设计方案中注明有关电气设备的相关内容,这些内容包括在哪一工序使用什么电气设备、使用这一电气设备时需要注意什么事宜等。因为企业没有进行前期规划,采购员也没有预先查阅相关资料,所以采购工作基本是依靠采购员的主观判断来进行的<sup>[2]</sup>。

### 3.2 沿用传统的管理维护方法

如今很多发电厂在进行管理维护电气设备安全运行的工作时还是会沿用传统的工作方法,即对电气设备进行定期审查,在发生故障问题时及时解决和维护。尽管使用这些方法能对维护设备稳定运行起到一定的作用,但行业市场上并未对检修的时间间断制定统一标准,时间间隔过短会给电气设备的性能造成影响,导致其配件损坏。此外,如今应用的电气设备在工艺方面与传统设备之间具有较大差距,这使它们容易出现的安全隐患也不同,而如果水电厂依旧沿用传统的管理维护方法,就不能对设备进行全面检查,设备中潜在的安全隐患不能被排查出来,这使管理维护工作成为了无用的同时,还会给水电厂带来额外的损失。

### 3.3 缺乏完善的管理维护体系

通过对多个水电厂的调查得知,如今大部分的发电厂并未构建完善的管理维护体系,这是制约电气设备稳定运行的主要因素。首先,这些水电厂管理者并未制定一个统一完善的设备维护管理制度,这使技术人员的管理维护工作缺乏一定的参考依据和规范要求,所以他们就只能根据主观判断和工作经验来执行工作。其次,水电厂并未准备足够的检修工具,这给检修人员的工作造成了困难。最后,没有从长远发展角度考虑,之所以会出现这一问题,是因为很多水电厂的管理者都盲目追求短期经济利益,而不为工厂的长期发展做考虑,这就导致管理维护工作成为形式化主义的工作<sup>[3]</sup>。

## 4 管理和维护电气设备安全运行现状的改善措施

### 4.1 建立完善的管理维护体系

要想有效地管理和维护电气设备的安全运行,首要前提就是建立完善的管理维护体系,完善的体系是管理和维护工作的前提条件。水电厂必须选派专业人员的电气设备常见的

安全问题和重点事项进行研究,根据这一研究情况来编订制度。同时,在编订制度的过程中,技术人员需要进行不断地调查和试验,以此来保证该制度的可行性。其中,技术人员还要根据发电厂的业务情况来注明不同设备的使用规范和注意事项。不过,编订后的管理维护制度并不能一劳永逸,管理人员还要定期记录电气设备的工作情况和故障信息,并组织技术人员对制度进行修订。

### 4.2 提升管理人员的素质能力

作为水力发电厂的管理者,其必须意识到管理人员素质能力和管理维护工作之间的关系,并采取一定措施来提升自身的素质能力。

#### 4.2.1 管理者必须掌握水力发电的相关知识和整个水电厂的生产流程

作为员工团队的领导人,他们必须掌握最新技术,这样才能让员工更加认可管理者的工作。管理者要定期外出培训,了解行业市场的发展趋势和新兴的管理理念,并对引进的管理理念和管理方法进行适当改进,以此来提升新型管理方法和企业管理工作的有效性。

#### 4.2.2 采用高素质的技术工作负责维护电气设备的运行

水力发电厂必须要有一批高素质的技术工作来负责维护电气设备的稳定运行。对此,管理者要根据实际情况来设立门槛,为企业引进高素质、经验丰富的技术人员,组建优质的维修工人团队。

#### 4.2.3 管理者还要定期组织维护团队进行培训

通过培训来提升维修团队的专业能力和职业素质。管理和维护电气设备的安全运行不仅是管理者和维修团队的工作,发电厂全体职员都必须具有责任意识,在日常生产中出现问题必须第一时间上报给上级人员,保证问题得到及时有效地解决<sup>[4]</sup>。

### 4.3 重视定期巡查工作

电气设备在水力发电厂中占据着关键地位,如果电气设备不能安全稳定地运行,那么水力发电厂也不能为国民稳定持续地供应电力资源,因此水力发电厂必须重视定期巡查工作。此外,水电厂必须对电气设备的运行状况进行定期巡查,管理者要合理安排维护团队的巡查工作,将不同工作任务分配给相应的技术工人,有些技术人员负责巡查重点设备,有

些技术人员负责巡查接线状况、有些人员负责检查设备的性能,这样才能确保巡查工作能有序进行。如果在巡查过程中发现隐患问题,技术人员必须第一时间将情况记录下来并汇报给上级领导,再采取相应的措施来处理隐患问题,保证问题处理的时效性,以免对后续发电厂的生产工作造成阻碍。

#### 4.4 改进管理维护技术

水电厂必须对管理维护技术进行改进和革新,这样才能使电气设备安全运行中的问题得到妥善解决。首先,管理者可以利用数字信息技术来收集电气设备的数据信息,这样才能确保自己能实时获取到设备的运行信息,还能准确找到故障点,明确引发故障的原因,从而保证故障问题能在第一时间被排查出来并得到妥善解决。另外,水电厂还可以利用自动技术和监控技术来开发电气设备的故障预判功能。

## 5 结语

通过上述分析,我们得知发电厂管理和维护电气设备安

全运行的现状,发现管理维护工作存在着随意采购电气设备、沿用传统的管理维护方法、缺乏完善的管理维护体系等问题,而这些问题需要水力发电厂的管理者通过建立完善的管理维护体系、提升管理人员的素质能力、重视定期巡查工作、改进管理维护方法等路径来进一步改善,从而保障电气设备的稳定运行。

## 参考文献

- [1] 李静. 发电厂电气设备安全运行的管理和维护 [J]. 百科论坛电子杂志 .2018(15):404.
- [2] 杨松,张少波,孙文浩. 水力发电厂电气设备安全运行及维护措施 [J]. 南方农机 .2020(03):235.
- [3] 牛月盼. 发电厂电气设备安全运行管理措施 [J]. 建筑工程技术与设计 .2018(32):3143.
- [4] 杜虎. 发电厂电气设备安全运行的管理及维护探讨 [J]. 当代化工研究 .2020(01):117-118.

# The Main Points and Quality Control Strategy of Environmental Monitoring Site Sampling

Huirong He

Yinchuan Environmental Monitoring Station, Yinchuan, Ningxia, 750001, China

## Abstract

The implementation of environmental monitoring can effectively evaluate the environmental conditions and provide a basis for the preparation of governance plans. Among them, site sampling is the basic work of environmental monitoring and the key link to determine the monitoring results, so it should be highly valued. In the traditional extensive management system, the lack of attention to the site sampling work, leading to more problems in the work, reducing the effectiveness of environmental monitoring work. Therefore, we should strengthen the effective control of each main point and promote the improvement of work quality and efficiency. This paper analyzes the importance and problems of environmental monitoring site sampling, and explores the main points and quality control strategy of environmental monitoring field sampling.

## Keywords

environmental monitoring; site sampling; main points; quality control strategy

## 环境监测现场采样要点及质控策略

何慧荣

银川环境监测站, 中国·宁夏 银川 750001

## 摘要

环境监测工作的实施, 能对环境状况进行有效评估, 为治理方案的编制提供依据。其中, 现场采样是环境监测的基础工作, 也是决定监测结果的关键环节, 因此应该受到高度重视。在传统粗放式管理体系下, 缺乏对现场采样工作的重视, 导致在工作中出现了较多问题, 降低了环境监测工作的成效。为此, 应该加强对每个要点的有效掌控, 促进工作质量与效率的提高。论文针对环境监测现场采样的重要性及问题进行分析, 探索环境监测现场采样要点及质控策略。

## 关键词

环境监测; 现场采样; 要点; 质控策略

## 1 引言

在工业化生产当中由于缺乏环境保护意识, 会导致环境污染问题加剧, 直接威胁人类生存状况。随着可持续发展理念的提出, 加强对环境问题的治理已经成为全社会的共识, 能有效协调环境保护和经济建设的突出矛盾, 增强社会经济发展的持续动力。通过在环境监测区域实施现场采样, 为实验室的实验分析和数据处理提供依据。现场采样是户外工作的关键点, 由于采样环境的复杂性, 因此也会受到多种因素的影响, 包括了监测区域工业布局、气候、温度等, 对采样人员的专业水平提出了更高的要求。任何一个环节出现的问题, 都将会对整体监测效果产生影响。因此, 应该在明确现

场采样流程的基础上, 采取有效的质量控制措施, 保障监测数据的精准性、真实性和全面性。

环境空气监测是一个系统过程, 并且环境空气监测是空气保护工作的基础, 为了获得准确数据, 应从监测布点、采样、现场测试、分析测试和数据评价等全过程实施质量控制, 中间若有一个环节出现质量问题, 其监测结果都不准确。并且环境空气监测中的监测必须了解其现场采样要求, 结合实际合理制定采样方案, 严格空气监测现场采样的质量控制, 从而保障采样的有效性。基于此, 论文简述了环境空气监测的现场采样问题, 对环境空气监测的现场采样要求及其质量控制进行了论述分析。

## 2 环境监测现场采样的重要性

环境监测工作内容较多,各个环节之间也存在较强的衔接性关系,而现场采样则是通过对监测现场的样品进行采集,满足实验室的分析需求,从而评估其整体状况。在环境保护工作当中,对环境监测数据的依赖程度较高,很多决策的制定都需要以相关数据信息为参考,所以会对环境保护的质量产生影响。现场采样具有较大的不确定性,多次采集的数据信息往往也存在较大的差异<sup>[1]</sup>。因此,应该建立一个完善的质控体系,最大限度地控制其中的误差,确保监测数据具有较强的参考价值,防止出现资源浪费的问题。

## 3 环境监测现场采样的问题

对现场采样的重视程度不高,未能建立一个长效的质控机制,是影响工作开展的关键因素。很多制度的执行效果不佳,无法对整个采样过程形成约束,在操作中存在不规范问题,采样数据受到干扰。在采样前缺乏全面的调查分析,导致工作中的盲目性问题,不仅会影响工作效率,也会在人力、物力和财力上造成严重的浪费。在采样中操作相关仪器和设备时,未能严格遵循相关标准与规范,导致采样误差增大。对于仪器设备的维护不够重视,受到环境影响<sup>[2]</sup>。同时,工作人员的专业素养有待提高,对于先进技术的应用存在局限性,未能及时发现采样中的问题,影响实验室工作。

## 4 环境监测现场采样要点及质控策略

### 4.1 做好工作准备

现场采样涉及的环节较多,因此应该做好充足的准备工作,消除意外因素的影响,获得可靠的监测数据。加强对监测企业及周围环境情况的深入调查分析,对历史资料和技术文件进行研究,明确企业生产特点、工况、污染物类型和生产负荷等,确保在确定监测孔位和布设监测点时更具实效性。对环境监测方案进行优化,使其满足实际情况要求,在现场采样中还要从实际情况出发明确采样方法、时间、频次、监测因子、设备类型等,严格遵循监测规范标准<sup>[3]</sup>。对现场采样目的加以明确,掌握各环节的操作重点及难点,防止在工作中出现盲目性问题,促进各环节有条不紊地推进。

### 4.2 设置采样点位

采样点位的合理性与否是决定检测结果的主要因素,因此应该科学设置,满足采样方案的实际要求。加强现场调查

和资料分析,确保采样点能具有较强的代表性,可以真实反映该区域的环境状况,以实现对整个污染情况的合理评估。对区域内的人口情况、工业布局等进行分析,尤其是在污染物排放量较大的区域应该适当提高采样点位密度<sup>[4]</sup>。同时,应该遵循可比性原则,确保采样点位条件一致,通过控制变量来对比分析环境变化情况。

### 4.3 仪器设备管理

在现场采样中会用到大量的仪器和设备,因此应该对其操作过程加以规范,从而降低监测数据的误差,为决策提供依据。在应用采样仪器和设备前应该对其进行检查,确保其具有良好的灵敏度、稳定性和准确度。对当前仪器设备管理制度加以细化,防止在使用中出现违规操作行为,同时正确的操作方法能延长其使用寿命,降低不必要的成本投入。通过电子档案实现对仪器设备的统一化管理,为保管和使用提供制度依据。由专业人员加强对仪器设备使用方法的指导,体现其在现场采样中的应用价值。在完成采样后也应该及时进行清洗,通过定期校核确保良好的性能状况,在环境监测中更具可靠性<sup>[5]</sup>。当设备出现故障时应该及时返厂维修,或者对老旧设备进行更换,适应当前工作要求。

### 4.4 样品保存与运输

由于在不同的环境监测项目中保存条件也存在一定差异,因此应该明确实际工作要求,选择适宜的保存条件,防止样品出现变质或者破坏等问题。同时,应该对运输过程加以控制,确保在实验室研究中能真实反映环境状况。采样工具及容器的选择,应该以检测样品的基本属性为依据,通过固定剂的应用保障样品质量<sup>[6]</sup>。很多样品需要采用冷藏和避光等措施,应该明确不同项目的分析方法,降低对测定结果的影响。为了避免在后续工作中出现混乱状况,还要对样品进行贴标签处理,明确采样的时间和频次等基本信息,为实验室工作提供保障。

### 4.5 完善管理制度

在现场采样质量控制工作当中,应该以完善的管理制度作为依据,实现对各个环节要点的有效掌控。明确在监测工作当中的负责人,加强对现场采样全过程的有效管理,明确监测布点的准确性,确保各项操作符合技术规范。构建责任机制,将责任落实到个人身上,防止由于相互推诿引起的问题。合理评估采样过程,及时对其中的问题及影响因素进行分析,

包括了监测内容的正确性和资料的完整性等,能加快质量控制目标的实现。工作人员的专业能力及素养,也会对采样结果产生影响,为此应该制定针对性培训制度,使其掌握先进采样知识与技术,使自身操作更加规范。针对国家相关法律法规和行业标准进行系统化学习,提高工作人员的信息化素养,能运用该先进手段开展采样工作,保障环境监测质量。建立完善的人才招聘制度,引进高水平的专业人才,构建素质过硬的环境监测工作队伍,满足质量控制工作要求。

## 5 结语

加强对环境监测现场采样工作的质量控制,是提高监测数据可靠性、改善环境状况的关键,有利于加快中国经济的可持续发展。由于在现场采样中缺乏完善的管理制度,对采样工作重视程度较低,也会对后续工作实施造成影响。为此,应该通过做好工作准备、设置采样点位、仪器设备管理、样品保存与运输、完善管理制度等途径,使现场采样的质量得

到快速提升,实现人与自然的和谐相处。

## 参考文献

- [1] 田晶. 基于环境监测现场采样质量控制的强化分析[J]. 化工设计通讯,2020(08):156-157.
- [2] 王淑珍. 浅谈环境监测现场采样的影响因素及细节问题[J]. 科技经济导刊,2020(20):84-85.
- [3] 郝孝波. 环境监测现场采样的质量控制措施[J]. 科技经济导刊,2020(16):85-86.
- [4] 李欣然. 环境监测现场采样质量控制的措施和建议[J]. 环境与发展,2020(04):145-146.
- [5] 徐春梅. 环境监测现场采样的要点和质量管理措施分析[J]. 质量与市场,2020(02):25-26.
- [6] 陈滨. 浅析环境监测现场采样的要点和质量管理措施[J]. 能源与环境,2018(03):79+81.

# Explain the Problems and Countermeasures of Environmental Monitoring Quality Management

Wei Wei Hui Yang Baoyu Li

Testing Center of Shandong Bureau, China Metallurgical Geology Bureau, Jinan, Shandong, 250013, China

## Abstract

With the continuous development of society, people's concept of life has changed. Gradually, people began to pay attention to the protection and monitoring of the ecological environment, and realized the true meaning of the phrase "green mountains and green waters are mountains of gold and silver". However, the quality of environmental monitoring in China is not particularly high, and there are still some other problems and perplexities. Therefore, the paper mainly analyzes the current situation of environmental monitoring quality management, and puts forward some suggestions and ideas for the future development of environmental monitoring quality management.

## Keywords

environmental monitoring; quality management; current situation; countermeasures

## 阐述环境监测质量管理问题与对策

魏玮 杨慧 李宝玉

中国冶金地质总局山东局测试中心, 中国·山东 济南 250013

## 摘要

随着社会的不断发展,人们的生活观念发生了变化。渐渐地,人们开始重视生态环境的保护和监测,并意识到“青山绿水是金银之山”这句话的真正含义。但是,中国环境监测的质量不是特别高,还存在一些其他的问题和困扰。因此,论文主要分析了环境监测质量管理的现状,并对环境监测质量管理的未来发展提出了一些建议和思路。

## 关键词

环境监测; 质量管理; 现状; 对策

## 1 引言

在多年的勘探实践之后,环境监测现已涵盖了广泛的领域,技术水平也相对提高,监测能力增强,而且有大量的仪器用于监测和评估。在此过程中,监测技术需要一个水平高质量的环境监测管理,这样才能使整体的环境质量得到保证。但实际经验表明,目前的环境监测质量管理不符合环境监测技术的发展,严重阻碍了它的可持续发展。因此,环境监测从业人员应尽一切努力提高环境监测的质量。

## 2 环境监测质量管理与其现状

### 2.1 环境监测质量管理

环境监测质量管理是指在整个环境监测过程中为实现全面、准确、有代表性和可比的监测结果而采取的所有行动。环境监测质量管理是一个重要因素,也是环境监测的关键,

所以要确保这种监测的结果在科学、客观和公正的基础上进行,并为环境管理、科学研究和执法提供技术支持。

### 2.2 环境监测质量管理现状

#### 2.2.1 环境监测质量管理体系不够完善

虽然中国已经开始重视环境保护工作,已经开始采取措施改善这种状况,由于前几年环境监测工作的开展落后,导致他们的质量管理体系还不完善,还存在一些问题,所以相关部门要及时认识到工作体系的不足,然后采取正确有效的措施来弥补这些问题,完善质量管理体系。在开展环境监测工作中,许多工作人员并不重视环境监测工作,仍然是以一种松散的、不认真的态度对待这些工作,也没有落实与环境监测质量管理相关的制度,这就导致环境监测质量管理工作效率较低,质量也不高,并没有完全实现环境监测。因此,

环境监测部门不仅要提高相关的质量管理体系,而且还要端正员工的工作态度,提高他们的工作热情和主动性,使环境监测工作的未来发展越来越好,最大化地保护环境,使人们可以生活在一个更好的环境。最后,相关工作部门的领导要落实环境监测质量管理体系,严格按照这些体系开展环境监测工作,而不是一套表面化、滞后化,造成环境污染<sup>[1]</sup>。

### 2.2.2 环境监测质量管理体系工作落实不到位

目前,环境质量管理体系还没有落实到位,一些专业人员对环境质量管理的认识不足。需要建立环境监测资格评估制度,改进环境监测的质量管理,并在某种程度上改进监测机构的自我监测机制,实际上是一个不断学习、完善和改进的过程。与此同时,大多数监督机构都建立了环境监测质量管理体系,但由于人员数量、工作人员素质、技术能力、工作环境、资金筹措、执行不力等因素而受到阻碍。在一些情况下,系统和执行系统之间缺乏一致性,质量管理体系没有充分运作,甚至被视为不必要的障碍,进而造成资源浪费。

### 2.2.3 缺少优秀的专业人才

在每个行业的发展道路上,都有这些付出辛勤劳动和努力的优秀专业人士,环境监测行业也是如此。只有拥有一些高素质的优秀专业人才,才能改变这一行业的现状,更好地开展环境监测工作。但是因为以前社会对环境监测工作的忽视,导致了环境监测工作的开展并不是很好,很多学生不愿意去学习不太热门的专业,长此以往,与环境监测工作相关的优秀人才越来越少,愿意受雇于这个行业的人越来越少,环境监测行业的发展肯定会越来越落后。所以,国家要注重环境监测方面的人才培养,要加大这一方面的人才培养力度,引进更多的专业人才,为这个行业增添一些活力,恢复环境监测行业的生机。同时随着高科技技术的不断发展,许多行业都改变了自己的工作模式,把高科技技术应用到工作中来,提高工作效率,而环境监测行业却还没有意识到这个问题,依旧是按照传统的工作模式开展工作,而环境监测的工作人员也并没有掌握这些技术,所以对这些工作人员的能力培养也是非常重要的。最后,环境监测部门不仅要加强对人才的培养,也要加强目前在职的工作人员的能力培训,同时从两个方面培养专业的优秀人才,去促进整个行业的发展<sup>[1]</sup>。

### 2.2.4 环境监测质量管理监督机制不健全

目前,社会环境监管机构的数量正在迅速增加,但在市

场准入、质量控制和定价方面都存在不足之处。监管机构对社会环境监管机构的管理没有建立在法律和体制基础上,进而无法起到有效的监督作用。此外,环境监测质量管理的多层面性,加上与各监测机构之间的联系,使环境监测质量管理的责任模糊不清,从而使环境监测难以有效进行。与此同时,由于各级缺乏相互监督,而且各部门内部缺乏自我监督,久而久之,便形成了无人监督、监督力度不足的局面。

## 3 发展对策

### 3.1 建立完备的环境监测质量管理体系

第一,加快环境监测质量管理体系的发展,在此过程中要考虑现有环境监测质量管理体系中长期不适用的规定,并根据实际需要对其进行调整和改进。具体规定和阐明质量管理的权力和责任,修改不适合实际情况的系统,使质量控制更加可靠。

第二,改进和补充所有监测领域的质量管理体系,并积极监测这些系统的实施情况,加强智能监测、在线监测和监视等领域的机构建设<sup>[2]</sup>。

### 3.2 构建部门齐全、执行顺畅的环境监测质量管理体系

一个完整和有效的部门管理系统对于提高环境监测质量管理水平至关重要,因此需要不断改进质量管理的组织结构。过去环境监测查明了诸如不负责任、不责任和不负责任等问题,这严重影响了监控质量。因此,应努力发展一种新的管理模式。考虑到每个区域的实际情况,尽量减少质量管理的中间因素,提高业务活动的效率。地方环境监督员必须提高对环境管理的认识,提高环境监测的质量,确保环境监测的质量管理。在实地环境监测的框架内,根据环境保护的需要和环境监测的重点加以有效实施<sup>[3]</sup>。

### 3.3 建立及时有效的环境监测质量管理保障措施

为了实现环境监测的目标,各级财政当局必须为环境监测服务划拨充足的资源,使其能获得标准化的技术、设备和样品。负责人环境监测过程中应以严格的方式聘用观察员,并积极参与培养合格的专业对应人员和环境监测专家,同时对技术人员进行定期培训和评估,鼓励和促进在环境监测方面的国际合作。支持对外人员交流,提高工作人员的整体素质,建立一支高度合格的监测队,以确保有效地进行监测环境确保环境监测管理的质量得到切实改善<sup>[4]</sup>。

### 3.4 形成严格有力的环境监测质量管理监督机制

为了建立质量管理体系并确保其有效运行,必须建立严格的质量评估和控制机制,以进行环境监测、质量管理、评估等监督活动。同时,还要做到流动检查、定期抽样检查和临时检查,以及建立全面的监测机制和科学系统的质量评估。应积极挑选合格和经验丰富的工作人员组成一个环境质量检测小组,负责及时监测和纠正环境质量管理方面的缺陷。

## 4 结语

从以上对环境监测工作发展的现状来看,环境监测工作既存在着一些优势,也有一些不足的地方,所以相关的工作人员就需要去完善这些不足的地方,提高环境监测工作的效率。此外,影响环境监测工作的主要因素还是由于质量

管理工作做得很不到位,所以我们需要去完善环境监测的质量管理系统,不断地提高环境监测工作的效率,满足现在的需求。

### 参考文献

- [1] 汤鹏. 关于环境监测在环境保护工作中重要意义的分析 [J]. 环境与发展, 2019(09):146+148.
- [2] 彭刚华, 梁富生, 夏新. 环境监测质量管理现状及发展对策初探 [J]. 中国环境监测, 2016(02):46-49.
- [3] 罗莉. 环境监测质量管理现状及发展对策研究 [J]. 低碳世界, 2014(11):8-9.
- [4] 周婷. 浅谈环境监测机构质量管理现状及对策 [J]. 资源节约与环保, 2019(05):48+56.

# Analysis on the Relationship between Environmental Monitoring and Environmental Impact Assessment

Wenjun Du

Shenzhen CTI International Certification Co., Ltd. Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

In recent years, with the continuous development of social economy and the continuous improvement of industrial development level, the environmental pollution problem page has gradually received more extensive attention, and has often become a hot social concern. As an important tool of environmental protection, environmental monitoring plays an important role in preventing and solving environmental pollution. This paper discusses and analyzes the relationship between environmental monitoring and environmental impact assessment, and expounds the relationship between the two.

## Keywords

environmental monitoring; environmental impact assessment; relationship

## 环境监测与环境影响评价关系分析

杜文俊

深圳华测国际认证有限公司, 中国·广东 深圳 518000

## 摘要

近年来, 随着社会经济不断地发展, 工业发展水平不断提高, 环境污染问题也逐渐得到了更广泛的重视, 时常成为社会热门关注的问题。环境监测作为环境保护的重要工具, 在预防和解决环境污染的问题上发挥了重要作用。论文在环境监测和环境影响评价的联系方面进行探讨和分析, 对二者互相依赖和相辅相成的关系做出了阐述。

## 关键词

环境监测; 环境影响评价; 关系

## 1 引言

随着时代的发展, 环境保护问题越来越受到重视, 人们开始认识到高质量的环境质量在构建适宜居住的城市环境以及保护人类健康方面的重要作用。同时, 优良的环境质量对促进社会发展而言也十分重要。虽然近年来环境保护工作进步明显, 但仍面临着各种障碍, 需要利用有效的政策和技术工具来减少工业生产造成的各项环境污染, 同时采取有效措施, 预防和解决潜在的生态环境问题。环境监测和环境影响评价是环境保护工作的两项重要工具, 对它们之间的关系进行深入研究, 有助于指导企业在项目环评阶段和生产运行阶段提高环保设施效率和环境保护的效果, 帮助企业满足环境方面合规性要求。

## 2 概述

### 2.1 环境监测主要内容

环境监测主要涉及使用技术工具监测、记录和统计有关环境法律和制度涉及排放的行为, 以确保这些行为符合法律和制度, 是政府制度执行的一个重要基准。主要目的是为环境保护工作提供技术支持, 并为更好地实施相关制度提供便利。

根据探究可以得知, 环境统计是利用数据来分析环境问题, 社会利益是根据环境监测数据进行有效治理规划的基础。这些数据反映了大气、水和空气污染的实际状况, 为环境管理和环境监测提供了一个重要的参照基准。其中, 准确性和及时性是环境监测的主要特征, 需要考虑多样的技术手段<sup>[1]</sup>。

## 2.2 环境影响评价的主要内容

环境影响评价是在项目评价的基础上制定的,为环境保护和科学的项目管理提供了重要支持。评价的依据是经济效益和环境效益,以便制定相应的改进措施,收集和汇总相关信息,识别项目的危害程度和污染程度,科学制定和规划项目管理,促进经济和环境的发展;在区域经济的发展上,环境影响评价是一门重要的科学基础。目前中国许多地区还存在盲目开展环境保护工作,不能科学规范地对新建项目进行环境影响评价现象,影响了环境保护工作的开展,经常造成环境保护措施不达标、不到位的后果,直接导致环境破坏和污染得不到有效控制。因此,在实际工作中,要尽可能地开展有效环评工作,便于准确控制区域环境容量,准确捕捉其变化特征,制定有效的环境保护措施。

## 2.3 环境影响评价过程中环境监测的作用

环境监测是环境影响评价的重要基础。环评是通过实地考察、环境监测来对环境状况和问题进行深入分析的过程。环境影响评价旨在评价新建项目对环境状况的影响以及治理的手段,只有依靠有效的环境监测才能制定合理的改善治理措施,进而降低项目对环境的负面影响。目前,环境监测的各项技术可以做到快速检测环境问题,有利于企业及时采取有效措施进行预防和改进,从而保护环境。当建设项目完成后,通过环境监测的手段,对项目的“三同时”效果进行监督,并核查其是否符合环境影响评价报告的要求,以提高整个环境的质量,促进和谐的社会经济和环境发展。

## 3 环境监测与环境影响评价关系探讨

### 3.1 环境监测为环境影响评价提供数据

环境监测在为环境影响评价提供技术支持方面发挥着重要作用。在进行环境影响评价时,有关部门应在其区域内进行综合环境评估和分析。根据需要来判断评估项目的可行性。为此,环境监测将负责监测施工区内的环境状况,并根据环境监测单位提供的环境状况数据分析报告,确定水文地质环境、大气环境等的相关组成部分,并判断他们是否符合执行项目的要求。换句话说,环境监测获得的数据表明了空气污染物的浓度、含水污染物的浓度和噪声的除噪值是否在合理范围内,并按照保护要求开展工作流程。

### 3.2 环境监测贯穿于整个环境影响评价之中

环境监测贯穿于环境影响评价的全过程,工作人员在进

行环境影响评价时,必须充分考虑以下几个方面:(1)确定环境监测范围;(2)对环境影响评价进行科学合理的分析和讨论。(3)建设项目的可行性将基于环境数据分析的结果。

环境影响评价单位进行环境影响评价时,建设项目环境影响评价必须分为几个步骤。

第一,环境影响评价。运营期环境影响评价及运营期后环境影响评价。在环境影响评价过程的工作实施中,评价人员必须对环境条件全面地了解,通过分析比较环境监测数据,实施建设项目现场评价,评价建设项目所在地的环境条件,评价项目建设是否可以进行。

第二,施工期环境影响评价项目,主要是根据建设项目竣工投产后的环境竣工资料分析结果,判断建设项目是否超出环境影响评价范围。在分析环境监测数据的基础上,对建设项目在运营过程中产生的环境问题进行分析 and 评价。

## 3.3 环境监测监督环境影响评价

环境监测在监测影响评估方面发挥积极作用,若环境监测数据显示规划或建设项目造成的污染排放超出了该地区的环境容量,那么可能对区域环境产生严重的负面影响。因此,加强环境影响评估中的环境监测,同时利用准确的环境监测数据,有利于确保环境影响评估的准确性,增强环境影响评估的可信度<sup>[2]</sup>。

## 4 环境监测与环境影响评价措施分析

### 4.1 加强环境监督

环境监测机构应加强与环境影响评价单位的合作,在实施环境影响评估工作的过程中,应积极参与环境影响评价工作中涉及的数据的审核与确认。另外,在环境影响评估中,加强环境监测工作监管力度,防止环境监测数据不真实、不准确、不全面的问题发生,为环境影响评价报告编制工作的开展打下坚实的基础。

### 4.2 规范化管理

参与环境监测和环境影响评估的所有工作人员都必须获得许可才能参与到环境影响评估工作。为了使环境监测仪器的管理标准化,并确保这些仪器的管理标准化,满足环境监测和环境影响评估的要求,必须大力加强环境监测机构的实验室能力建设以及监测人员能力建设,应要求环境监测机构的实验室具备 CMA 证书或经 CNAS 认可,提高环境监测结果的权威性。

### 4.3 积极发展环境监测技术

中国环境监测技术与其他发达国家相比还有较大差距。加强环境保护的力度,首先就需要对环境监测技术持续进行改良,同时引进其他发达国家先进的环境监测技术以满足不断提高的环境质量标准。环境监测技术的进一步提升,能提高环境监测数据的质量和实施监测过程的效率。最终目标是环境监测技术的进步能适应工业企业技术日新月异的发展,及时、准确、高效地对新的污染物进行监测,并提升对传统污染物监测精度和准确度。

### 4.4 增强对监测人员专业素养与技能的培训

由于环境监测行业从业者收入偏低,中国环境监测工作高水平专业人才仍显不足。另外,环境监管人员的专业素养存在差异,在进行实际的环境监管工作分配时便会出现相关的问题:经验老道的环境监测人才有更强的工作能力,对于专业能力仍尚未成熟的人员需要提前再进行教导,这就导致环境监测工作的效率不能得到有效地提高。不仅如此,在环境监测领域所投入的专业性设备也难以全面的投入使用。

为了解决此类问题,应当从源头抓起,在高职教育或是大学教育中要重视对该领域下专业贴合较强学生的教导与宣传,让学生对环境监测领域的就业前景与未来的发展趋势有

充足的了解,为生态环境保护领域输送专业化的人才。建议国家教育部门可为素质教育中环境治理领域下的相关专业提供教育资金的支持,从而吸引更多的专业化高端人才。与此同时,在环境监测的人员管理中应当做好对环境监测人员的专业化培养与技能的培训,促进相关人员专业素养的提升,并提升思想觉悟,从而意识到环境监测工作的重要性,在工作岗位中发挥更大的积极作用。

## 5 结语

总之,环境污染问题是威胁中国人民生命和健康的一个重要因素。因此,环境保护部门需要提高其专业能力和整合程度。根据项目建设和环境影响评价的要求,选择合理的环境评价方法,广泛开展环境监测活动,提供可靠的环境监测数据,准确和科学地进行环境影响评价,完善项目建设环评机制和“三同时”建设,进一步规范工业企业的项目建设和污染物排放监测。

## 参考文献

- [1] 张志斌. 环境监测与环境影响评价的关系 [J]. 资源节约与环保, 2019(01):43-44.
- [2] 徐贵良. 环境监测与环境影响评价关系探讨 [J]. 河南科技, 2018(34):156-157.

# Optimization Design of Automobile Infant Safety Seat

Zhilin Wu Xiaoyan Song Hankun Li Weiwei Jin

Shenyang Urban Construction University, Shenyang, Liaoning, 110167, China

## Abstract

In this paper, through the systematic analysis and research of child car safety seat, puts forward the design concept of child seat products, and reflects the design concept from the aspects of safety, appearance aesthetics, human nature system, etc., so as to make the design of children's car safety seat more reasonable and can be used by children of different ages. Through the research, not only has the reference significance to the automobile safety, but also is advantageous to the popularization of the child automobile safety seat.

## Keywords

infant; safety seat; design

## 汽车婴幼儿安全座椅的优化设计

吴芷林 宋小艳 李汉锟 金薇薇

沈阳城市建设学院, 中国·辽宁 沈阳 110167

## 摘要

论文通过对儿童汽车安全座椅进行系统的分析和研究, 提出了儿童座椅产品造型设计理念, 并从安全性、外观审美、人性体系等方面来体现设计理念, 使儿童汽车安全座椅设计更加合理, 并且能面对不同年龄段的儿童使用。通过研究, 不但对汽车安全具有借鉴意义, 而且有利于儿童汽车安全座椅的普及推广。

## 关键词

婴幼儿; 安全座椅; 设计

## 1 引言

汽车儿童安全座椅也称之为儿童约束系统, 安全座椅的使用, 可以保护儿童在交通事故中免受伤害。但是中国的儿童安全座椅使用率偏低, 也缺少相应的法律法规, 所以, 对汽车儿童安全座椅的研究具有重要的现实意义。

目前, 世界各个国家对婴幼儿安全座椅均有设计和研究, 但是根据市场的使用状况来看, 相关产品未能如设计者之预期, 推广应用效果平平, 原因在于孩子不是成年人, 他们没有自主的安全意识, 在孩子眼中, 他们的心理关注只有两点, 一是舒适, 二是好玩。当前的婴幼儿安全座椅的设计思路考虑安全居多, 未能兼顾婴幼儿的心理需求<sup>[1]</sup>。论文立足于此, 在保证安全、舒适的基础上, 研究设计一款能引发孩子兴趣的婴幼儿安全座椅, 有效防止父母在驾车过程中为孩子分心,

不仅可以保护孩子, 还能保障行车的安全, 行车安全才是真安全, 因此它的市场前景广阔。研究分析大致分为三个方向: 保障婴幼儿安全、提升婴幼儿舒适度和引发婴幼儿乘坐兴趣。

未使用专门儿童安全座椅或者误用是当前儿童汽车安全事故突出的重要因素之一, 但当前中国相关产品大多是对欧美发达国家的仿制。设计时未充分考虑中国儿童生长规律及相关人体尺寸标准, 智能交互性不够, 侧面碰撞防护不足等现状。基于人机工程学原理, 论文结合儿童身体尺寸和生长发育特点, 尝试设计一款安装操作便捷、使用安全可靠、乘坐舒适环保、体验更加智能交互的 1 至 4 岁儿童使用的安全座椅。

## 2 安全保障

安全保障是儿童座椅的首要功能, 可以从材料精细选用、结构设计等方面入手, 设计安全座椅, 保障婴幼儿安全。

**【基金项目】**2020 年大学生创新创业训练计划项目(项目编号: 202013208097)。

## 2.1 材料选择

在材料的选择上,开始探索使用多元化、环保型强的材料,同时其他国家还在研究安全带的布置方式、结构形式、提高安全带的佩戴舒适性和适用范围,使之对乘员起到更好的保护作用。例如,研究使用新型安全带,加预紧式安全带、限力式安全带;发展低能量气袋,减少气袋对离位乘员、儿童乘员的伤害;研究侧撞气袋、翻滚气袋等保护装置;研究智能保护系统;研究小腿、踝部的保护装置;研究座椅的舒适性、使其更符合 CRS 标准的人机工程学设计<sup>[2]</sup>。

## 2.2 提升舒适度

依据婴幼儿身体曲线、身体结构特性,设计适合婴幼儿的安全座椅。方便婴儿使用的汽车座椅,该座椅由海绵与弹簧垫契合而成贴近孩子身心给孩子一种“妈妈港湾”的亲切之感。在座椅的两边设有婴幼儿专用箱里面可以放有一些儿童喜爱的玩具以及生活用品,为了引发儿童的乘坐兴趣,可以在座椅的周围添置儿童喜爱的玩具以及零食。

## 3 优化设计

现有的汽车座椅虽然功能齐全,乘坐舒适,但是在携带婴幼儿乘坐时,很难让婴幼儿安稳坐在座椅上,本设计可提供一种可方便婴儿使用的汽车座椅。

该设计是一种可方便婴儿使用的汽车座椅,在现有的汽车座椅上进行结构改进,使其具有一个可收起的专门为婴幼儿设置的摇篮,不仅能使婴儿舒适地睡在里面,并且可以进行摇晃,整个装置设计合理,使用方便,解决了现有的汽车座椅虽然功能齐全,乘坐舒适,但是在携带婴幼儿乘坐时,很难让婴幼儿安稳坐在座椅上的问题<sup>[3]</sup>。

### 3.1 座椅设计

座椅本体的表面设置有透气坐垫,座椅本体的一端设置有靠背,靠背上设置有婴儿专用箱,婴儿专用箱通过第一铰链与靠背连接,婴儿专用箱的内部设置有海绵垫,海绵垫通过若干弹簧与婴儿专用箱固定连接,婴儿专用箱的表面设置有拉出槽,海绵垫通过第二铰链与摇动把手连接,靠背的顶端设置有枕垫,该装置在现有的汽车座椅上进行结构改进,使其具有一个可收起的专门为婴幼儿设置的摇篮,不仅能使婴儿舒适地睡在里面,并且可以进行摇晃<sup>[4]</sup>。具体结构见图1、图2。

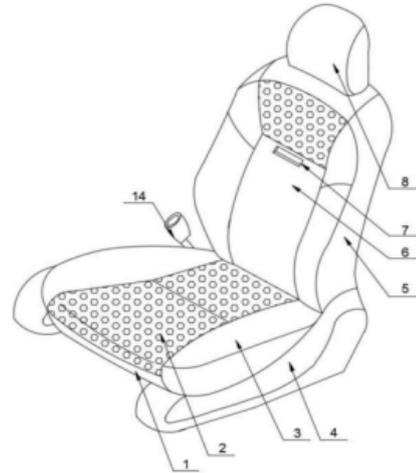


图1 整体结构示意图

1-座椅本体;2-透气坐垫;3-扶手;4-底安装座;5-靠背;  
6-婴儿专用箱;7-拉出槽;8-枕垫;14-安全带卡槽

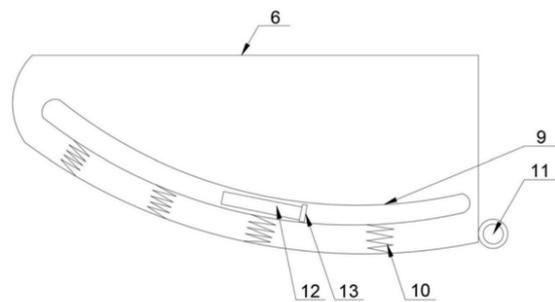


图2 局部结构剖面图

6-婴儿专用箱;9-海绵垫;10-弹簧;11-第一铰链;  
7、12-摇动把手;13-第二铰链;14-安全带卡槽

当需要用该装置时,成年人可直接坐在座椅本体上,背部靠在靠背上,颈部枕在枕垫上。当携带婴幼儿时,用手扣住拉出槽,婴儿专用箱在第一铰链的转动下拉出,平行于透气坐垫,婴儿睡在海绵垫上,第二铰链使摇动把手转动拉出,摇动把手在弹簧的作用下摇动海绵垫,海绵垫晃动哄着婴儿即可。

### 3.2 色彩设计

色彩能深深地影响人的情绪,合理的色彩搭配可使人心情愉快,保持良好的精神状态,杂乱而刺目的色彩会影响人正常的心理情绪,对人的健康产生损害的。儿童天性活泼、好动,其内心世界是相当丰富精彩的,他们具备超乎常规想象力,对万物充满了好奇,尤其对于色彩特别地敏感,本设计采用浅红色、淡黄色或淡绿色作为主题颜色,不仅不会伤害婴幼儿的视觉,还会调动孩子的好奇心。

该装置是一种可方便婴儿使用的汽车座椅,该装置在现有的汽车座椅上进行结构改进,使其具有一个可收起的专门为婴幼儿设置的摇篮,不仅能使婴儿舒适地睡在里面,并且可以进行摇晃,整个装置设计合理,使用方便,解决了现有的汽车座椅虽然功能齐全,乘坐舒适,但是在携带婴幼儿乘坐时,很难让婴幼儿安稳坐在座椅上的问题。

## 4 结语

随着中国经济的发展以及人们生活水平的提高,汽车的使用越来越普及,儿童也逐渐成为汽车使用中的常见成员。然而随之而来的儿童交通意外伤害的问题也越来越受到社会的关注。造成儿童意外伤害的一个重要原因是由于目前汽车内的安全设备和措施都是依照成年人的身体尺寸来设计的,并不适合儿童的身体规格,因此不能行之有效的保护儿童乘车时的安全,进而造成儿童在交通事故中的伤亡。论文从结

构优化设计,材料精细选用等方面入手全面分析了保障婴幼儿安全,依据婴幼儿身体曲线、身体结构特性,设计适合婴幼儿的安全座椅,依据婴幼儿心理需求、兴趣关注等,优化设计安全座椅的形体及辅助原件。

## 参考文献

- [1] 蒋晓琴.关于汽车儿童座椅使用问题初探[J].交通标准化,2011(01):08.
- [2] 刘芳梅,罗杰,计宇威.浅谈一种儿童座椅旋转机构的开发技术[J].装备制造技术,2017(01):15.
- [3] 周洋.如何选择合适的儿童汽车安全座椅[J].湖南安全与防灾,2016(01):08.
- [4] 王功学.婴幼儿用的便携式安全座椅:中国,200720115578.7[P] 2008-1-16.

## About the Publisher

The Nan Yang Academy of Sciences (NASS) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

NASS aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. NASS hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

## Database Inclusion



Asia & Pacific Science  
Citation Index



Creative Commons



China National Knowledge  
Infrastructure



Google Scholar



Crossref



MyScienceWork



Tel:+65 65881289

E-mail:[info@nassg.org](mailto:info@nassg.org)

Website:<http://ojs.nassg.org>