

# 工程建设

Engineering Construction

月刊

2019 3

第2卷 第3期 总第4期

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号: ISSN 2630-5283

收录网站: 中国知网收录、维普网全文收录

刊物网址: [www.viserdata.com](http://www.viserdata.com)



## COMPANY INTRODUCTION

# 公司简介

Viser Technology Pte. Ltd. 成立于新加坡，其有着全球的视野，专注于学术期刊的出版、涉猎抄袭检测技术研发（R&D）。我们有属于自己的开发专家团队，利用如大数据分析 & 碎片分解等最先进的技术，确保检测结果具有更高的准确性。在抄袭检测技术不断发展的同时，Viser 也拥有一个学术出版物数据库，数据库收录大量的文章和期刊，涵盖了广泛的研究主题。Viser 承诺减少学术发表的困难，让学者们无忧出版。为了实现这一目标，Viser 同样给学者提供各种学术期刊，并为之抄袭检测技术相结合，简化发表流程，为学者出版他们最新的研究发现。Viser 致力于提供一个大型的学术综合平台，为学者们向全世界展示他们最新的发现所需要的每一个出版过程提供解决方案。

Viser Technology Pte. Ltd. was founded in Singapore with a global focus on research and development (R&D) of plagiarism detection technology. Despite being a young company, Viser has a group of development experts that utilize state-of-the-art technologies, such as big data analysis and fragmentation, that ensure higher accuracy in results. Parallel to the continuous development of the plagiarism detection technology, Viser also runs a scholarly database of publications which indexes a substantial amount of articles and journals that covering a wide range of research subjects. Viser is committed to reducing the hassles of scholarly publishing and giving the scholars a peace of mind. To achieve this goal, Viser also offers the scholars various academic journals that are integrated with our plagiarism detection feature to ease their process of publishing their latest findings. Viser aims to provide scholars an all-in-one platform that offers solutions to every publishing process that a scholar needs to go through to show their latest finding to the world.



# 工程建设

Engineering Construction

2019年·第2卷·第3期(总第4期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号: ISSN 2630-5283

发行周期: 月刊

期刊收录: 知网收录、维普网全文收录

期刊网址: www.viserdata.com

地址: 21 Woodlands Close, #08-18,  
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编: 马磊

责任编辑: 张健美

学术编委: 李晋阳 唐建新

张高德 田喆

赵韵同 李江宇

张迪军 杨东伟

李荣才 刘胜

江艳 华强广

曹景先 Kassulke Hoa

李吉亮 Linus Goei

秦增强 Richard Choo

苏建辉 Rajiv Yeo

美工编辑: 李亚 Anson Chee

## 本刊声明

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

版权所有, 未经许可, 不得翻译、转载本刊所载文章。

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



《工程建设》由新加坡 Viser Technology Pte. Ltd. 主办, 国际标准刊号: ISSN: 2630-5283。本刊长期以来注重质量, 编排规范, 选稿较严格, 学术水平较高, 深受高校教师及科研院所研究人员青睐。本刊为开源(Open Access)期刊, 出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载, 中国知网全文收录。

期刊针对工程项目建设的全过程, 重点报道工程建设过程的科研成果、先进技术、高效设备、新型材料、工程项目管理经验等, 突出工程领域新技术、新工艺、新方法, 反映建筑、市政、交通等工程领域新成果、新进展, 促进工程技术行业的交流与成果展示, 为推动国际工程技术和科学技术发展服务。

Engineering Construction (ISSN: 2630-5283) is an open access construction journal that focus on quality and follows high editing standards. Manuscripts published in Engineering Construction underwent a strict selection process. The journal aims to provide an advanced information exchange platform for researchers and professors in higher education institutes. All articles published in Engineering Construction are available for free download. All articles are indexed by CNKI.

The scope of the journal covers the entire process of engineering construction project with special focus on the achievements of scientific research, advanced technology, high-efficiency equipment, new materials, and engineering project management experience in the course of engineering construction. The journals also highlights new technologies, new processes, and new methods in the field of engineering. The contents published reflect new achievements and developments in engineering fields such as architecture, municipal services, transportation, etc. The journal aims to promote the information exchange of the engineering industry and serve as the medium that helps to promote the development of international engineering technologies.

# 目 录

## CONTENTS



某天然气隧道施工废水综合处理技术..... 郑正友	1	地铁建设中地下车站防水施工探析..... 苏金阳	82
道路桥梁路基施工相关技术探析..... 刘 利	4	5G核心网云化部署基础框架浅析... 马 超 高天宇	85
普通仓库改造为冷库的技术探讨..... 白文荟	7	免蒸养混凝土在构件生产中的应用探讨..... 李洪志	88
BIM技术在暖通空调设计中的应用初探..... 严心军	11	dmdc新型整体卸荷式板桩码头设计	
建筑装饰装修中的甲醛污染及其治理..... 王 晖	14	..... 高 倩 高增吉	91
高层建筑铝合金模板施工技术的研究..... 李 健	17	住宅建筑规划设计及人居环境研究..... 张 帆	98
浅谈数字化测绘与信息化测绘的关系..... 王 宁	22	抗震结构设计理念的应用与设计要点探究... 唐建新	101
医用家具的功能设计原则与应用..... 李春辉	24	产品设计的相关要素如何影响设计..... 张高德	104
建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化措施分析		BIM技术在建筑工程施工管理中的应用探索.. 谭名燕	107
..... 李吉亮	27	第五代通信网络（5G）核心网云化特点	
关于苏北农民集中居住区建设的探索研究.... 唐海洋	30	..... 郭养雄 张学勤	110
组合式模板台车锚段衬砌施工工法		浅析结构性思维在建筑工程中应用..... 王亚麟	113
..... 黎 刚 焦 义 李 平 易重庆 丁军彦	33	大功率发射机房通风冷却系统的设计..... 闫云昊	117
东昌路轮渡站前区域园桥新建工程施工方案技术研究		探索森林资源规划设计调查工艺改革..... 曹景先	120
..... 李晋阳	37	MBS对硬质PVC透明的改性研究	
复杂地铁车站深基坑开挖对周围环境影响的规律分析		..... 王百提 陈伊克 龙 攀	123
..... 崔红利	41	数字化测绘技术在矿山地质测量中的应用研究	
现代都市养老建筑设计与改造的几点思考.... 田 喆	47	..... 宋福亮	129
工程设计对建筑工程项目管理的影响		土木工程结构的设计与施工策略分析..... 满令培	132
..... 冯永强 张建伟	50	城市市政公用设施综合养护经验浅谈..... 刘东倚	134
BH500C在线状态监测系统在空气压缩机运行中的应用		船舶设计计划之图纸送退审管理..... 潘惠霞	138
..... 周云涛 李 桃	54	基于BIM技术的铁路64m胶接梁预制场规划设计	
基本建设项目竣工财务决算工作的强化措施		..... 马仲举	141
..... 李江宇 徐业强	57	绳锯静力切割技术在北京新机场指廊工程中的应用	
建筑工程中建筑外墙保温技术及施工要点.... 池正平	60	..... 靳运凯 李雪齐	145
论采煤生产中瓦斯爆炸的原因及预防措施.... 康 宇	63	浅述现场超大单元板块的吊装..... 赵长庚 徐连玲	149
国家地下水监测工程土建工程成井工艺浅析.. 陈铁力	66	探究大数据时代的城市规划设计..... 候 阳	152
安全施工管理在公路工程施工中的重要性.... 李卫国	70	深基坑局部桩间出现流砂处理技术	
5G网络终端接入安全思考..... 史锦斌 李 博	73	..... 李雪齐 王佳乐	155
房地产建设项目成本管理存在的问题及控制措施探析		石油工程建设施工项目质量管理存在的问题及改进措施	
..... 胡继忠	76	..... 刘豫良 王鹏程 王 璞	160
如何做好“鼎”形斜拉桥的高空安全防护.... 李卫国	79	新形势下公路工程管理模式创新与应用... 李俊红	163
		冷库消防常见问题探讨..... 张晓东 赵 娟	166

# 某天然气隧道施工废水综合处理技术

郑正友

浙江省电力建设有限公司, 浙江 宁波 315000

[摘要] 随着国内对环境保护工作的日益重视, 如何采取措施把施工过程中产生的污染尽可能降到最小, 是需要通过规划与治理来解决的。隧道工程的增多, 合理的排放隧道施工废水, 正确的处理废水对环境的影响, 已成为现阶段的热点问题。本文分析隧道施工期间废水来源和危害, 介绍一种隧道工程的废水综合处理技术, 不仅可以避免施工废水对周边环境的污染, 还能达到节约水资源的目的。

[关键词] 隧道施工; 综合处理; 絮凝沉淀; 沉淀池

## Comprehensive Treatment Technology of Waste Water from Construction of a Natural Gas Tunnel

ZHENG Zhengyou

Zhejiang Electric Power Construction Co., Ltd., Zhejiang Ningbo, China 315000

**Abstract:** With the increasing attention to environmental protection work in China, how to take measures to minimize the pollution produced in the construction process needs to be solved through planning and treatment. With the increase of tunnel engineering, reasonable discharge of tunnel construction wastewater and correct treatment of the environmental impact of wastewater has become a hot issue at the present stage. In this paper, the source and harm of waste water during tunnel construction are analyzed, and a comprehensive treatment technology of tunnel engineering wastewater is introduced, which can not only avoid the pollution of construction wastewater to the surrounding environment, but also achieve the purpose of saving water resources.

**Keywords:** Tunnel construction; Comprehensive treatment; Flocculation sedimentation; Sedimentation tank

### 引言

随着我国经济高速发展, 铁路修建过程中以隧道形式穿越山区的过程城中难免会产生大量废水, 水质情况不一样导致的污染程度也是不一样的。施工废水如果不能及时通过环保处理将会对生态环境和人们的生活造成一定影响, 也会对国民经济造成损失, 因此施工废水的综合处理技术是制约生态友好的重要因素, 也是技术人员应该着重关系的环节。某天然气隧道工程位于山区丘陵地带, 洞口施工场地毗邻一处河流, 该河流为周围村落的重要水源, 如不对施工废水采取有效地处理措施直接排放, 可能导致当地水环境受到破坏, 对周围村民的生活造成影响。本文将介绍该隧道工程根据自身条件, 采取的一种施工废水综合处理技术, 避免施工废水污染环境。

### 1 隧道施工废水来源和危害分析

隧道施工过程中的废水来源主要有以下几种: 隧道穿越不良地质单元时, 产生的涌水; 施工设备, 如钻机等产生的废水; 隧道爆破后用于降尘的水, 喷射混凝土和注浆产生的废水以及基岩裂隙水等。

据过去的施工经验, 隧道外排的废水流量变化较大, 从每小时几立方到每小时几百立方不等, 主要是不良地质、隧道施工进度等诸多因素的影响所致。

该隧道施工过程中, 施工废水可能来源于爆堆降尘用水, 围岩渗漏水, 机械设备漏油, 喷砼、注浆产生的废水等。

目前隧道开挖主要采用钻爆法施工, 每次爆破后会产生大量粉尘、石屑等, 通过向爆堆洒水虽然有效地降低了空气中的粉尘含量, 但这些粉尘会随着水排出洞外; 同时炸药爆破产生的有毒物质或炸药残留物, 也会随着水一起流出。如果这些废水不经过处理便排放到地表水体中, 将会造成水体污染。

隧道初次支护和二次衬砌施工时, 产生的材料废水中含有大量的化学物质。这些物质随着隧道施工废水流出, 若不经处理便进入地表水体, 会导致水体中 SS 的浓度升高, 改变水体的 PH 值, 对周围水环境造成不同程度的污染。

隧道施工中所使用的钻孔设备、出渣设备、运渣机械等均会有不同程度的漏油, 这些油类物质若随着施工废水流入周围水体中, 将会影响周围水环境。

除此之外，由于隧道爆破的影响，隧道围岩裂隙较多，山体内部的含水层会沿着围岩的裂隙流入洞内，这些流水中可能含有较多的泥砂或其他会造成水体污染的成分，也是隧道施工中水污染的重要来源之一。

## 2 隧道施工废水水质特性分析

通过对隧道施工中隧道不同位置的废水进行取样检验分析，其污染物浓度分析结果如表 1 所示。

表1 隧道施工废水水质分析数据

项目	取样点1	取样点2	取样点3	取样点4	允许排放浓度
酸碱度 (pH)	9.24	11.72	10.95	10.36	6~9
悬浮物 (SS) (mg/L)	758	1158	1351	965	70
氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) (mg/L)	1.586	3.254	3.515	2.025	15
化学需氧量 (COD) (mg/L)	32.33	50.12	45.36	35.21	100
石油类 (mg/L)	0.513	0.217	0.305	0.136	5

注：表中的允许排放浓度执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)中的一级标准。

施工废水水质分析结果表明：该隧道施工过程中产生的废水主要超标污染物为酸碱度 (pH) 和悬浮物 (SS)；其他污染物浓度均达到排放标准，无需处理。

## 3 隧道施工废水的处理

由于施工废水中主要是悬浮物 (SS) 浓度和酸碱度 (pH) 超标，为避免产生污水外流问题，该项目采用“加强引导+综合治理+二次利用”的污水处理方法。

### 3.1 加强引导

正坡开挖时，在隧道内修建一条排水沟，排水沟和隧道开挖面一起施工。洞外施工场地附近也同样修建排水沟，并与洞内排水沟连通，将洞内外施工废水引导至修建好的沉淀池中。反坡开挖时，隧道内每隔一段距离便修建一处集水坑，采用排水泵接力将洞内废水排出至洞外排水系统中。排水沟两侧及底部用水泥砂浆抹面，保证废水不会渗流至地下。

### 3.2 综合治理

根据过去的施工经验，隧道施工期间，产生的废水流量变化波动较大，从每小时几立方到每小时几百立方不等。由于自然沉淀所需沉淀池面积较大，现场实际场地条件不能满足要求，因此项目部决定采取“多级过滤、絮凝沉淀、化学中和、定期清理”相结合的方法处理污水，并设置占地面积为 6m×2.5m×1.5m 的三级沉淀池。废水综合治理系统如下图 1 所示。

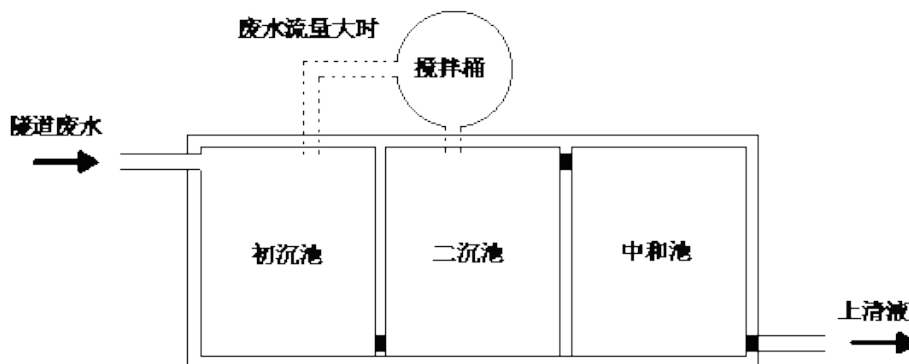


图1 废水综合治理系统示意图

**多级过滤：**在每级沉淀池的出水管口用一层钢筋网阻隔杂物，这样水中的固态条状柔软杂质物质被截留。每级沉淀池的钢筋网缝隙逐渐减小，来提高过滤效率。过滤后的水从钢筋网缝隙中流出到下一级沉淀池中，从而将废水中较大的杂物如水泥浆块等阻隔下来达到固液分离目的。

**絮凝沉淀：**向初沉池和二沉池中加入足量絮凝剂，在絮凝剂的作用下，水中的泥砂和难以沉淀的颗粒能互相聚合而形成更大的絮凝体，从而减少沉淀时间，达到固液快速分离的目的。

当隧道废水流量大，仅靠投入絮凝剂达不到预期的沉淀效果时，此时在沉淀池附近放置搅拌桶，将初沉池中的上部废水抽入搅拌桶中，利用搅拌加大絮凝剂和水中杂物的接触面积，加速混凝过程，搅拌后的液体排入二沉池中进行沉淀。

化学中和：二沉池中的上清液流入中和池后，先用 PH 试纸进行 PH 值检测，根据检测得 PH 值结果判断中和剂的用量，中和剂一般选择盐酸，处理后对中和池中的上清液再次进行检测，符合国家排放标准则进行排放。

定期清理：通过定期对沉淀池底部进行清挖，保证沉淀池容积始终能满足废水处理的需要。同时对浮于水池表面的油类物质进行回收清理。

### 3.3 污泥处理

初沉池及斜管沉淀池中的污泥定期排入污泥浓缩池中，浓缩后运往污泥干化场，在污泥干化场经自然脱水后进行填埋处理，避免污泥被雨水冲刷流入河道造成二次污染。

### 3.4 二次利用

在洞内外合适的地方预先设置集水坑，通过水泵将沉淀池中的上清液部分抽出至集水坑中，作为施工用水、设备清洗用水等进行二次利用。这样既保证沉淀池中的污水不会排出到附近水源之中，同时又保证施工用水来源，节约水资源。

## 4 处理效果

隧道施工废水经过上述措施处理后，水质明显变清，经过对排出的水体进行取样抽检，SS 值和 PH 值均符合国家排放标准。经处理的大部分清水被抽取到集水坑中，供应施工用水，达到循环使用的目的。

### 结论

经过上述治理措施，解决了隧道施工中废水污染问题，保证了周围水体环境质量。同时通过对废水处理后的清水进行二次利用，变废为宝，保证施工用水充足，节约水资源。

### [参考文献]

- [1] 薛正. 隧道施工废水处理过程中混凝剂的应用研究[J]. 铁路节能环保与安全卫生, 2018, 8 (05): 232-236.
- [2] 贾志恒, 陈战利. 隧道工程施工废水对环境的影响及处理现状[J]. 江西建材, 2016 (22): 170-171.
- [3] 吴会中. 戴长虹. 宋祖伟; 现代生物技术在废水处理中的应用进展[J]. 环境污染治理技术与设备, 2003 (5).
- [4] 郑新定. 丁远见. 隧道施工废水对水环境的影响分析及应对措施[J]. 现代隧道技术, 2007 (06).
- [5] 任伟. 某隧道施工废水对地表水环境的影响[J]. 中国科技信息, 2005 (03).

作者简介: 郑正友 (1973.02.12-) 本科, 土木工程专业

# 道路桥梁路基施工相关技术探析

刘利

四川省自贡市贡井区公路养护段, 四川 自贡 643020

[摘要]随着我国城市化发展脚步的日益加快,道路桥梁建设日趋完善。但在施工过程中由于路基施工难度较大,因此路基质量问题一直以为成为企业关注的焦点。为了更好的保证道路桥梁整体施工质量,需重视路基施工技术要点分析。公路的路基就是现代公路结构的主要的支撑体,承担着整个路面的结构的主体功臣,公路路基还作为公路基础工程,它的施工技术好坏直接影响着公路的质量。

[关键词]道路桥梁;路基施工;技术

## Discussion on the Construction Technology of Road and Bridge subgrade

LIU Li

Sichuan Province Zigong City Highway Maintenance Section of Gongjing District, Sichuan Zigong, China 643020

**Abstract:** With the rapid development of urbanization in China, the road and bridge construction is becoming more and more perfect. However, due to the difficulty of roadbed construction, the quality of roadbed has always been the focus of enterprises. In order to guarantee the overall construction quality of road and bridge, it is necessary to pay attention to the analysis of roadbed construction technology. The roadbed of highway is the main support of the modern highway structure, the main body of the whole pavement structure of the bearer, the highway roadbed is also regarded as the highway foundation engineering, its construction technology directly affects the quality of the highway.

**Keywords:** Road bridge; Roadbed construction; Technology

### 1 道路桥梁路基施工相关技术分析

#### 1.1 软土路基处理技术

##### 1.1.1 重物加载预压法

软土路基最为普遍的问题极为沉降不均匀,为了有效的保证路基施工质量,需对其采用重物加载预压法完成施工,在此过程中,需提前对工程现场具体状况给予全面的调查与勘测,对软土路基荷载进行准确的计算,并对路基沉降给予有效的预防,通过加大重物压力给予有效的避免。除此之外,还需增强路基承载力,依据路基实际状况,提前对道路桥梁路基沉降给予处理,防止其大范围的发生沉降病害,直接制约到人们的日常出行。

##### 1.1.2 土地置换法

在施工前期,需对施工材料给予检查以及监督,确保所有施工材料性能、强度以及稳定性均满足相关标准,提升软土路基承载力,确保其整体施工质量。就上述工作完成后,相关人员需将原土层排水固结状况土壤完成更新,使用渗透力佳、质量高的土壤。同时,有效的确保软土路基土壤能够更好的满足相关标准,最大限度的方式沉降问题的发生。

##### 1.1.3 排水固结法

排水固结问题对于软土路基而言尤为普遍,为了更好的积极此问题,需利用排水固结施工方法完成作业。在此环节,需科学的选择排水方法,可选择真空预压法,完成堆载加荷,从而能够有效的提升道路桥梁工程整体承载力。与此同时,施工人员需科学的分配与加载预压系统、排水固结系统,在确保连个系统不冲突的状况,将水分有效配出,从而确保软土路基整体质量。

#### 1.2 路基排水技术

施工人员在开挖路基排水沟和边沟等地方时需要依据施工地区的具体情况对挖掘方式进行科学的选择。挖掘形式分为两种,一种是人工挖掘,另一种就是机械挖掘,在施工中将人工和机械挖掘进行结合,可以更有效的进行挖掘。一般在施工中都是先使用机械来挖掘,之后结合人工挖掘技术要求对要挖掘的地方进行加固处理。在挖好基坑之后,



需要测量沟底高程。道路桥梁基坑开挖土方之后需要将剩下的土进行处理，可以运到施工现场外或者是堆积在路堑上，这样做是为了防止其对排水沟造成影响。

### 1.3 路基填筑技术

路基在填筑前需要先处理好原地面，把路基周围的杂物、垃圾等都清除掉，确保路基范围内的整洁。依据路基底部泥土的质量情况，需要挖除掉腐殖土，将其换成质量好的路基土，路基土的后续需要结合道路桥梁的实际修建情况来确定，要将其整平压实。道路桥梁若是穿过田地，进行路堤筑填操作时需要先把底土填平并且压实。土中具有杂质和有机质，要是含量太多就会让碾压弹性变得太大，这就不符合压实标准，这就需要一定要把握好路基土的质量。对坡面的基底也需要进行相应的处理，坡面的坡度要是比较小的话就可以使用上面的处理措施；而坡度要是较大的情况下就要修成台阶的形式，避免让路堤出现滑移的现象。

### 1.4 路基压实施工技术

在路基施工中压实是非常重要的部分，这会对路基的强度以及压实度造成重要影响，对提升路基稳定性、防止路基沉陷有重要影响。在压实中需要选择适当的压路机，一般都使用大吨位压路机进行作业，这样可以确保工程的质量。碾压施工需要依据要求进行，通常包括三个环节，即初压、复压以及终压，速度需要控制在 1.5 ~ 3.5km/h 之内，直到轮迹消失压实度才达到合格的标准。

### 1.5 路基防护施工技术

路基防护是道路桥梁施工中一个重要的部分，主要的防护内容有支挡、坡面、冲刷。支挡防护就是使用锚索锚杆加固边坡，施工中需要科学的选择锚杆类型，让其成一个扶壁式结构，对路基进行防护。坡面防护一般都是使用沟播穴播等方式，在坡面整体架构内移植或者是种植草皮或草，通过这种方式对边坡进行防护。冲刷防护主要是防止地表水和地下水，通常采取的防护措施有铁丝石笼、砌石、挡土墙等。

## 2 道路桥梁工程路基施工质量控制方法

### 2.1 材料质量控制

材料是影响路基施工质量的主要因素，其直接决定了路基的稳定性，因此，针对施工材料应合理的开展质量控制与管理工作。从材料的采购环节开始，要根据施工设计以及技术方案确定采购材料类型，采购人员必须全面掌握施工材料的具体要求，确定材料供应商后，要由质量检验部分对供应商运输到施工现场的材料进行抽样检测，检测存在问题必须及时与供应商沟通，及时退货，避免造成经济损失；材料质量满足施工质量要求后，可以入库存储，但是在正式施工前同样需要对材料质量进行检测，保障材料与施工内容要求相符；而且要定期组织检测人员对库房中存储的材料进行质量检验，如果存在问题及时处理，严禁施工中将不符合质量标准的材料应用到施工中。

### 2.2 施工技术质量控制

路基施工涉及到换填、摊铺、碾压等多个环节，每个环节都有相对应的技术要求，施工过程中，必须严格根据施工流程一步步展开操作，严禁个人或施工单位随意调整施工流程。并且组织专业的检测队伍对施工现场施工情况进行全面监控，及时纠正施工人员施工中的违规行为，提升路基施工的规范性；并通过技术质量控制，减少因技术问题导致的重大事故发生。其中要注意的是，施工过程中，技术人员必须全方位监控现场施工情况，避免路基出现不均匀沉降情况，一旦出现，要及时通过合理方法进行处理，避免对路基本身造成不良影响，同时也避免对后续施工造成影响。

### 2.3 人力资源质量控制

道路桥梁工程施工中，在条件允许的情况下，应在正式施工前对施工人员进行培训，全面落实施工技术规范，要求所有施工人员能够在施工中秉持着责任心，规范个人施工行为，严格遵守施工技术要求与施工工序，保障各项施工技术的科学、合理应用。

### 2.4 健全路基施工质量管控体系，提升管控方面的信息化水平

在全面提高道路桥梁路基施工质量的过程中，为了给予其质量管控工作高效开展科学指导，则需要健全路基施工质量管控体系，并考虑其管控方面信息化水平的逐渐提升。具体表现为：①结合与时俱进的发展要求，通过对专业理论知识、创新理念等要素的配合使用，健全道路桥梁路基施工质量全面提高方面所需的管控体系，进而使这类体系支持下的路基施工质量管控工作开展更具科学性，从而保持道路桥梁路基良好的施工质量，为其实践应用效果的逐渐增强提供科学保障；②通过对信息化背景下形势变化的判断分析，为了增加道路桥梁路基施工质量管控中的技术含量，确保其施工质量控制有效性，则需要施工企业及人员在实践中能够不断强化自身的信息化意识，且在信

息技术与计算机网络的配合作用，构建道路桥梁路基施工质量管控系统，从而为实践中的路基施工质量管控方面的信息化水平提升打下基础。

### 3 结语

未来在提升道路桥梁路基施工水平、高效开展其施工作业的过程中，需要充分地考虑其施工质量是否良好，并将相应的控制工作落实到位，确保道路桥梁路基的施工质量。与此同时，需要做好质量管理工作，促使路基施工质量能够达到现代道路桥梁施工的实际要求，进而提升道路桥梁方面的整体建设水平。

#### [参考文献]

- [1] 王兴. 道路桥梁路基施工管理分析[J]. 交通世界, 2016 (21): 94-95.  
[2] 肖一心. 道路桥梁路基施工技术研究[J]. 现代经济信息, 2016 (07): 378-379.  
[3] 孙淑红. 浅谈道路桥梁路基施工技术的应用分析[J]. 黑龙江科技信息, 2016 (05): 227.

作者简介: 刘利 (1975), 本科

## 普通仓库改造为冷库的技术探讨

白文荟

华商国际工程有限公司, 北京 100069

[摘要] 针对普通仓库改造成冷库, 提出针对性的解决方案, 通过分析成功案例, 为类似项目提供技术依据。东江冷库项目作为由普通仓库改建为冷库的典型案列, 设计从解决技术难点到运用新技术, 从始至终都在贯彻“经济适用”这几个字, 工程竣工投产后, 受到了业主的首肯, 同时给业主的企业带来很好的经济效益。截止2018年, 东江冷库已经过了四年多的运行使用, 实践证明, 这个项目中的一系列改造措施是成功的, 可为今后的类似项目提供技术依据。

[关键词] 合理布局冷藏间; 断冷桥; 地坪防冻胀; 结构安全性

### Discussion on the Technology of the Transformation of the General Warehouse to the Cold Storage

BAI Wenhui

Huashang International Engineering Co., Ltd., Beijing, China 100069

**Abstract:** Aiming at the transformation of common warehouse into cold storage, this paper puts forward a specific solution, and provides technical basis for similar projects by analyzing successful cases. Dongjiang Cold Storage Project, as a typical case of transformation from ordinary warehouse to cold storage, designed from solving technical difficulties to applying new technology, and carried out the words "economical and applicable" from beginning to end. After the project was completed and put into operation, it was approved by the owner. At the same time to the owner of the enterprise to bring very good economic benefits. By 2018, Dongjiang Cold Storage has been in operation for more than four years. Practice has proved that a series of renovation measures in this project are successful and can be used for similar projects in the future. Provide technical basis.

**Keywords:** Reasonable layout of cold storage room; Cold-cut bridge; Terrace anti-freezing expansion; Structural safety

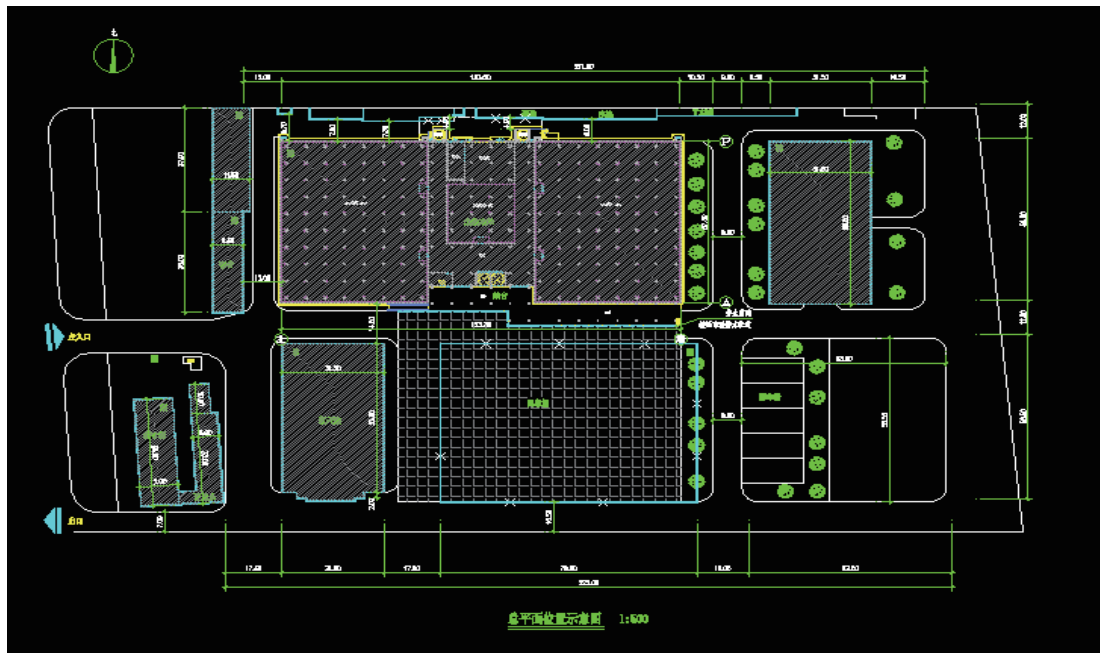
近年来, 随着人民生活水平、食品安全意识不断的提高, 依托相关政策的大力扶持, 冷链物流行业持续向好发展。冷库作为冷链物流最重要的基础设施发展迅速, 总体库容逐年增加。除了新建冷库外, 将普通仓库改造成为冷库也成为了一个新的关注点。

冷库作为一种特殊的仓库类型, 由其功能的特殊性形成了其设计、建造方式和体系的独特性。所以, 这种改造给建筑设计师提出了新的课题。

广东新供销天业农产品有限公司东江冷库(以下简称“东江冷库”)是笔者参与的较成功的改造案列。现通过此案例分析, 对普通仓库改造为冷库进行技术探讨。

原始情况: 设计改造的东江冷库原使用功能为储存化肥用的普通干仓, 为多层仓库, 共3层, 每层原有3个储藏间(2个大间, 1个小间)、2部5吨货运电梯、1部室内楼梯、1部室外楼梯; 首层每个大储藏间均有6个外门及若干外窗, 小储藏间有2个外门及若干外窗; 2、3层各储藏间均有若干外窗; 室内外高差约300mm, 首层层高约6m, 2、3层层高约5m; 钢筋混凝土板柱结构形式。如图一。





图一 改造前

改造需求：根据业主使用需求，拟改造为包含冻结物冷藏间和冷却物冷藏间的冷库，冻结物冷藏间用于储存水产、肉类等冷冻货品，冷却物冷藏间用于储存水果、蔬菜、蛋类等鲜活货品。

技术难点：设计师经过现场踏勘及一系列沟通与准备工作后，开始方案设计。由于待改造的库房已建成并投入使用 30 年之久，并且化肥仓库与含  $-20^{\circ}\text{C}$  冻结物冷藏间、 $0^{\circ}\text{C}$  冷却物冷藏间的冷库在使用功能、设计的规范要求等诸多方面存在着技术上的衔接与过渡的难点，为确保改建后冷库的正常使用和结构安全，设计必须解决以下技术难点：

- 1) 进行合理的平面及空间功能划分，以期使用效率最大化。
- 2) 合理有效地解决既有建筑的断冷桥问题。
- 3) 解决首层冻结物冷藏间地坪防冻胀问题。
- 4) 解决建筑结构的安全性问题

解决方案：针对以上技术难题，设计采用如下方案解决：

1) 根据现状将冻结物冷藏间和冷却物冷藏间进行了合理的划分，优化建筑单体的使用效率。首层：在原有布局基础上划分为 3 个冷藏间，其中两边 2 间为  $-20^{\circ}\text{C}$  冻结物冷藏间，建筑面积均为  $2618.65\text{ m}^2$ ，中间 1 间为  $0^{\circ}\text{C}$  冷却物冷藏间，建筑面积  $451.14\text{ m}^2$ ，在冷却物冷藏间的北侧贴临划分出制冷机房及控制室。根据库容及周转需求，在原有电梯的基础上，在北侧增设 2 部 5 吨货运电梯。在各冷藏间之间留有宽度  $>4\text{ m}$  的穿堂，在电梯前留有理货空间，用于货物的运输、整理与周转。由于原有站台过于狭小，不能满足使用需求，本设计采取将站台向东侧延伸的方案解决这个问题。二、三层：两边 2 间  $-20^{\circ}\text{C}$  冻结物冷藏间，与首层位置相同，建筑面积均为  $2618.65\text{ m}^2$ ，中间 1 间  $-20^{\circ}\text{C}$  冻结物冷藏间，建筑面积  $642.30\text{ m}^2$ ；位置与首层的三个冷藏间是对位关系。

2) 冻结物冷藏间保留原有墙体，外门窗洞口进行有效封堵，根据温度不同在冷藏间内侧喷涂 100 或 150 厚聚氨酯保温层，在原有墙体与保温层之间设置隔汽层。冷却物冷藏间采用 240 厚烧结普通砖砌筑，内侧喷涂 100 厚聚氨酯保温层，并设置隔汽层。每个冻结物冷藏间均留设 2 个、冷却物冷藏间留设 1 个货物出入口与穿堂连通。

3) 因新旧墙体收缩差异较大，会不可避免地产生收缩裂缝，裂缝产生后会破坏隔汽层，进而影响保温系统，为了减缓裂缝的产生、发展，窗洞使用烧结实心砖提前砌筑搁置较长一段时间，等砌体收缩、沉降充分后再进行内外墙的抹灰，且在内外墙的接缝处满铺钢丝网；在抹灰面上做保温隔汽层之前，在窗洞区域先做一道柔性防水，以减少抹灰面的收缩裂缝对隔汽层的破坏。

4) 首层冷藏间地面采用 120 厚 C30 混凝土面层，加设双向双层钢筋网片，按要求在表面加入耐磨材料，设置保温层（100 ~ 150 厚挤塑聚苯板）、隔汽层（保温层上下铺设 PE 膜），冻结物冷藏间的地坪下采用机械通风措施，解决地坪防冻胀问题。

5) 顶层冷藏间采用聚氨酯喷涂顶棚，保温层与楼板之间设置隔汽层，保温层外按要求喷防火涂料。1 ~ 2 层

冷藏间采用滚刷耐擦洗防腐涂料，各冷藏间从四周墙体向内做不小于 1500mm。

6) 原建筑物横向长度为 123.78m，纵向长度为 61.4m，横向设有两道结构缝。原设计设缝之后单体长向为 61.4m，短向约 45m，根据目前业主提供的资料，未显示原建筑屋面设有隔热层，根据设计年度执行的《冷库设计规范》(GB50072-2010) 第 5.1.4 条，则长、短向均超出规范要求的楼屋面伸缩缝最大间距 35m 的要求，因现房屋已建成使用多年，已无法实施在施工期间能采取的结构措施，冷库在降温 and 投入使用以后，主体结构及围护结构的部位很可能出现因温度应力而产生的裂缝，因此，在本次装修改造时，通过适当增加内保温尤其是屋面板内保温的厚度、增设屋面建筑做法隔热层等措施，尽最大可能的减少裂缝出现的可能性。

7) 由于冷库建筑需解决首层地面的防冻胀问题及车辆装卸货物的问题，设计将首层地面抬高，形成 1.200m 的室内外高差，在冻结物冷藏间的地面以下采用机械通风的防冻胀设计，同时这个站台高度也为车辆装卸货物提供了便利。考虑到回填土的侧压力及地坪堆载的压力影响，设计在库房内沿围护墙内侧砌筑 240mm 厚挡土墙，以减轻对外围护墙的侧压。

8) 为确保改建后冷库的结构安全和正常使用，设计提请业主按照《工业厂房可靠性鉴定标准》(GB50144-2008) 和《建筑抗震鉴定标准》(GB50023-2009) 等规范的相关要求进行检测、鉴定。如个别损坏严重的结构构件或承载力不足，建议委托具备加固改造专项资质的单位进行一定的加固改造。

9) 根据业主提供的相关图纸资料，原化肥仓库采用的混凝土标号除一层柱子为 250 号外(相当于现行规范的 C22)，其余结构构件均采用 200 号混凝土(相当于现行规范的 C18)，均不能满足冷库抗冻融的需要，再加上结构超长的影响，也容易出现由于温度应力而产生的裂缝，因此，提醒业主在冷库降温期间和投入使用后注意以下两点：

(1) 业主在冷库降温期间，一定逐步降温并尽量放缓降温的速度，建议每日降温不超过 2℃，当温度降到 4℃ 和 0℃ 时，应分别保持 5 天，然后再继续降温。

(2) 低温冷藏间在降到设计温度达到使用之后，最好不再升温至 -5℃ 以上；高温库最好维持在 0℃ 以上，最大程度的避免混凝土的冻融循环，保证结构的使用安全。

与此同时，制冷工艺专业克服既有建筑在机房面积及布局等方面的局限，从适用性、经济性、以及节能减排的角度出发，做了如下设计：

1) 采用氨泵供液与氨直接膨胀供液方式相结合的方式。冻结物冷藏间(蒸发温度 -28℃) 的冷负荷为主要负荷，采用了氨泵供液的方式；冷却物冷藏间(蒸发温度 -8℃) 的冷负荷较小，采用直接膨胀供液的方式，省略了动力设备，以达到节能减排的效果。

2) 冷风机的融霜采用热氨融霜的方式，省略了冲霜水系统，不仅简化了整个系统，同时也实现了节约资源的目的。如图二。





图二：改造中

东江冷库改造的设计工作最终完成于 2013 年 4 月，于 2014 年 3 月竣工并经相关部门验收合格后交付使用。本工程在设计过程中遵照国家和行业的现行规范、标准和规定，以确保设计成果性能优良、安全可靠、经济适用为目标，建立完善的适量保障体系，明确以规范化管理推动设计质量管理的方针，保证设计质量。如图三。



图三 改造后

[参考文献]

[1] 魏虹. 谈仓库改造为冷藏库[J]. 制冷, 1999 (2): 82-83.

个人简介: 白文荟 (1972. 03-), 大学本科, 高级工程师

# BIM技术在暖通空调设计中的应用初探

严心军

中铁建工集团安装工程有限公司, 北京 100070

[摘要]在建筑工程暖通空调设计中,通过对BIM技术的应用,可以使各种不同领域、不同专业的内容有效结合到一起,从而使建筑物以三维立体模型的形式展现出了,能够为暖通空调设计的合理性及可行性提供有力的保障。因此,在开展暖通空调设计的时候,应加强对BIM技术应用的重视,充分意识到BIM技术应用的重要性,并加强对暖通空调设计资料的收集,确保设计资料的准确性及完整性,进而保障BIM技术在暖通空调设计中的应用效果,确保暖通空调设计能够符合相关标准要求。

[关键词]BIM技术;暖通空调设计;BIM应用

## Application of BIM Technology in HVAC Design

YAN Xinjun

China Railway Construction Group Installation Engineering Co., Ltd., Beijing, China 100070

**Abstract:** In the HVAC design of construction engineering, through the application of BIM technology, various fields and different professional contents can be effectively combined together, so that the building is displayed in the form of three-dimensional three-dimensional model, And can provide a strong guarantee for the rationality and feasibility of the HVAC design. Therefore, in the design of HVAC, the importance of BIM technology application should be strengthened, the importance of BIM technology application should be fully realized, and the collection of HVAC design data should be strengthened to ensure the accuracy and integrity of the design data. Further, the application effect of BIM technology in HVAC design is guaranteed. Ensure heating, ventilation and air conditioning design can meet the relevant standard requirements.

**Keywords:** BIM technology; HVAC design; BIM application

### 引言

当前,随着我国经济发展速度的不断加快及科技水平的不断提高,BIM技术也愈发完善,应用单位也逐渐扩大,通过对BIM技术的应用,可以使工程中不同专业;不同领域的的数据信息整合到一起,并实现这些数据信息的共享,使工程参建部门都可以获得有用的数据信息,从而保障工程建设质量、提高工程建设效率。同时,将BIM技术应用在暖通空调设计工作中,可以实现设计合理性及可行性的提高,本文就对BIM技术在暖通空调设计中的应用进行分析与探讨。

## 1 BIM技术相关概述

BIM技术指的就是建筑信息模型,在建筑工程施工中,可以对建筑工程的数据资料进行收集,并根据这些数据资料,来实现BIM建筑模型的建立。BIM技术在建筑工程中应用的主要价值就是其具备加强的三维模型数据库建立能力,可以为工程施工以及工程设计提供有力支持,且可以实现工程信息资源的共享,对于工程建设质量及建设效率的提高有着非常重要的意义。BIM技术在应用过程中,是需要由大量计算机软件来支持的,这些计算机软件主要包括有:建筑规划设计软件、施工管理软件以及各种相关的信息软件等。通过对BIM技术的应用,可以实现建筑信息模型的建立,从而使工程信息得到更加充分的体现,使工程信息数据以更加容易理解的形式展现出来,为工程设计及施工带来很大的便利条件,在很多设计工作及施工管理工作中都得到了广泛的应用。BIM技术的推广与应用有效实现了建筑行业的改革,传统的CAD建模方式已经逐渐被淘汰,转变为了当前广泛应用的3D建模方式、4D计划和动态模拟方式,有效提高了建筑工程施工效率,且保障了工程质量。

## 2 BIM技术的特点

### 2.1 BIM技术特点之信息集成化

BIM技术的信息集成化特点主要体现在以下两个方面:设计过程集成化以及设计信息集成化。由于信息模型是信息集成化实现的主要载体,要想实现信息集成化,信息模型的建立是不可或缺的,在信息模型建立过程中,需要

各不同专业的人员参与到信息模型的建立工作中，将工程各项专业知识以及相关信息数据全部植入到信息模型中，从而实现信息的集成化。在整个建筑信息模型建立中，计算机三维模型的建立是最基础的一部分，而计算机三维模型的建立是需要大量数据信息支持的，比如建筑整体的结构空间布局、空间大小、各个构件的大小等，在模型建立中应保证这些数据信息的准确性及完整性，从而保证建筑三维模型的建立效果，进一步突出BIM技术的信息集成化特点。正是因为BIM技术的这一特点，使其在工程设计中的应用越来越广泛，且起到了非常可观的应用效果，保障了设计的合理性及可行性。

## 2.2 BIM技术特点之协同设计的充分支持

作为一种新型设计模式，BIM系统在设计过程中，为工程的设计、施工等环节带来了非常大的便利条件，为工程项目建设的顺利开展提供了大量的数据依据，有效保障了工程设计的可行性，提高了施工质量及施工效率。同时，BIM技术还有着协议设计的充分支持这一特点，通过对BIM技术的应用，可以实现构建对象之间的有效协调与影响，使工程设计部门、施工部门以及管理部门之间的沟通协调能力得到有效增强，进而保证设计质量，提高设计效率，给工程设计带来更加可观的经济效益。

## 3 暖通空调系统设计特点

在暖通工程设计中，暖通空调系统的设计是至关重要的一个设计环节，其设计的合理性及可行性直接影响着暖通工程建设质量，所以，设计人员必须要加强对暖通空调系统设计的重视。暖通空调系统设计的特点主要体现在以下两个方面：一方面是复杂性特点。设计师在开展暖通空调设计工作的时候，需要考虑到的内容比较多，且非常复杂，不仅需要考虑暖通空调设备的安装设置，还要考虑暖通空调系统功能的正常发挥，同时，还需要对建筑物的整体结构以及功能要求进行全面的分析；另一方面是环保性特点。当前的建筑物在建设过程中，都比较注重建筑整体的环保性以及节能性，在开展暖通空调设计的时候，都会充分采用集中制冷以及集中供暖等暖通空调设计方式，从而实现建筑能源消耗量的降低，使建筑物的环保性能大大提高。在建筑暖通空调系统设计中，充分融入环保性理念，不仅能够实现建筑环保性的提高，还不会给建筑功能的正常发挥带来影响，且不会造成大量的施工成本消耗，所以，在很多现代建筑暖通空调设计中都得到了广泛应用。

## 4 BIM技术对暖通空调的设计影响

### 4.1 冷热源的影响

因为暖通空调设计本身就需要进行相应的冷热配置，且会给空调装置的冷热效果带来很大的影响，所以，在一些大型建筑暖通空调安装设计中，往往会受到冷热源的影响。为了降低冷热源的影响，在采用BIM技术来对建筑暖通空调进行设计的时候，设计人员必须要对建筑的实际情况有一个充分的了解，并根据建筑实际情况，来确定建筑内部的冷热源配置，从而确保建筑冷热源配置的合理性。冷热源影响也可以归属于季节影响，当季节出现变化的时候，暖通空调中构件的作用也会发生一定程度的变化，从而给空调装置的冷热效果带来影响。

### 4.2 对负荷的影响

空调系统在实际运行的时候，会向外界散发出大量的热气或者冷气，从而产生一定程度的热负荷或者冷负荷，为了避免负荷影响，设计人员在设计过程中，需要充分利用BIM技术来对热、冷负荷量进行准确的计算，然后再以此为依据来对空调系统进行设计，确保空调系统设计的合理性，尽可能的减少负荷影响。

### 4.3 对设计方案的影响

由于暖通空调设计的复杂性比较高，所以，在开展暖通空调设计的时候，设计人员必须要充分考虑设计方案的影响，根据当地的环境特点，来选择最合适的设计方案，从而保证空调系统设计的合理性，确保空调系统在实际运行的时候能够满足相应的运行要求。比如，在对餐厅、办公区等人流量较大的地方进行暖通空调系统设计的时候，应采用室内风循环的设计方案，确保空调风可以满足实际需求，而如果是宿舍等人流量较小的地方，则应当采用分体式空调设计。

## 5 BIM技术在暖通空调中的应用

### 5.1 科学采用

在采用BIM技术来进行暖通空调设计的时候，必须要充分考虑建筑物的内部环境以及功能要求，来对BIM技术软件进行合理的选择，并充分利用BIM技术软件来对暖通空调进行规划设计，确保暖通空调设计的科学性及其合理性。比如，在采用Magi-CAD软件技能原理来对暖通空调进行设计的时候，必须要充分考虑软件技能管理的特殊性，并



选择专业化水平较高的设计人员, 来开展暖通空调设计规划, 并由专业化水平较高的施工人员, 来对规划设计方案进行实施, 从而保证空调系统运行效果。

## 5.2 工作范围

在应用 BIM 技术来开展暖通空调设计的时候, 必须要充分考虑暖通空调的工作范围, 根据暖通空调工作范围, 来选择不同的 BIM 技术应用方案及设计方式, 从而确保设计的合理性及可行性。此外, 在暖通空调设计过程中, 设计人员可以根据建筑物的实际情况, 来选择合理的换热站设计以及地源热泵设计方式, 这样能有效保障建筑暖通空调系统运行的节能性, 可以有效降低建筑能源消耗, 实现建筑整体环保性的提高。

## 6 BIM技术和二维设计的差异

当前, 随着我国建筑行业发展速度及科技水平的不断提高, BIM 技术在暖通空调系统设计中的应用也越来越广泛, 起到了非常可观的应用效果, 提高了暖通空调运行质量及运行效率。BIM 技术与传统的二维设计方式存在着很大的差异, 从整体角度来讲, BIM 技术要比传统二维设计方式的应用效果高很多, 更加符合现代化的暖通空调设计。传统的二维设计虽然可以表达出暖通空调设计要点, 但是却难以对系统整体产生特别大的作用, 所以, 这种设计方法正在逐渐被 BIM 技术所取代。

## 7 BIM技术在暖通空调设计中的应用实践与体会

由于 BIM 技术在暖通空调设计中的应用主要是通过建立 BIM 模型完成的, 因此在利用这项技术开展设计工作的过程中就能够对其进行三维设计, 使得空调能够全面展现其实际内观和状态。但是在建立信息模型的过程中, 需要投入大量的资金, 作为暖通空调设计的启动资金, 并且要由专业的技术人员参与工作。在应用 BIM 技术设计暖通空调的过程中, 可以将电气、暖通空调与给排水系统连接起来, 通过信息模型的建立使得这些设备能够完整地体现在三维模型之中, 达到同步运行的目的。不过, 在实际设计阶段, 设计人员需要充分掌握信息模型的实际情况, 并加强与相关技术人员的沟通, 确保 BIM 技术与暖通空调设计可以充分结合, 进而实现理论知识与实际操作的完美衔接。

## 8 结语

BIM 技术主要是利用自身的信息模型特点, 来实现对暖通空调设计内容以及设计细节的展示, 从而使设计人员可以更加充分的掌握各种设计数据, 保障设计效率及设计质量。虽然该技术在应用初期会产生很多的资金投入量, 但是从整体角度来看, 该技术的应用是可以有效降低工程整体成本的, 所以, BIM 技术在暖通空调设计中具有非常大的应用价值。

### [参考文献]

- [1] 史少杨. BIM技术在暖通空调设计中的应用[J]. 中国住宅设施, 2018(02): 108-110+103.
- [2] 靳翔宇. 试析BIM技术在暖通空调设计中的应用[J]. 山西建筑, 2017, 43(28): 125-126.
- [3] 翟劲松. BIM技术在暖通空调设计中的应用分析[J]. 建筑技术开发, 2017, 44(18): 109-110.
- [4] 骆俊丽. BIM技术在暖通空调设计中的运用与相关问题阐述[J]. 四川建材, 2016, 42(07): 197-198.
- [5] 毕庆生, 李邓超. BIM技术在暖通空调中的应用探索[J]. 机电信息, 2016(30): 61-62.
- [6] 梁小波. BIM技术在暖通空调设计中的应用[J]. 建材与装饰, 2016(38): 105-106.

作者简介: 严心军(1983. 8-), 男, 北京, 中铁建工集团安装工程有限公司深化设计部副部长, 高级工程师。

# 建筑装饰装修中的甲醛污染及其治理

王 晖

中国国家博物馆, 北京 100006

[摘要] 甲醛对人体的危害极大, 因此深度分析如何治理建筑装饰装修甲醛污染, 并提出有效方法, 有着重要意义。针对建筑装饰装修中的甲醛污染相关内容做简单论述, 提出了治理策略, 共享给相关人员。针对室内装修后甲醛污染问题, 从甲醛的性质及危害开始, 要有针对性地选用合适的甲醛清除技术, 从而有效去除室内甲醛污染, 还原健康的生活空间。

[关键词] 建筑工程; 装饰装修; 甲醛污染; 治理

## Formaldehyde Pollution in Architectural Decoration and its Control

WANG Hui

National Museum of China, Beijing, China 100006

**Abstract:** Formaldehyde is very harmful to human body, so it is of great significance to analyze in depth how to deal with formaldehyde pollution of architectural decoration and decoration, and to put forward effective methods. This paper briefly discusses the formaldehyde pollution related contents in architectural decoration and decoration, puts forward the control strategy, and shares it to the relevant personnel. Aiming at the problem of formaldehyde pollution after indoor decoration, starting from the nature and harm of formaldehyde, it is necessary to select appropriate formaldehyde removal technology to effectively remove indoor formaldehyde pollution and reduce the healthy living space.

**Keywords:** Building works; Decoration; Formaldehyde pollution; Treatment

### 引言

甲醛一般都是出现在室内装修材料中的, 它与人们的日常生活存在着密切的联系。人们如果长期处于高甲醛的生活环境中, 必然会给自身身体带来一定的危害, 将大大增加呼吸道疾病的患病几率。所以, 在建筑装饰装修中, 应当加强对装饰装修材料的甲醛检测, 并加强对甲醛污染问题的控制与治理, 从而改善人们的生活环境。

### 1 甲醛的性质及危害

甲醛也可以称作为蚁醛, 它是一种常见的化学原料, 在很多化工产品制造业中都得到了广泛的应用, 甲醛 40% 左右浓度的水溶液就是福尔马林。在常温情况下, 甲醛是以气态形式存在的, 其与空气的密度比是 1.067, 在零下二十度以下的低温环境中, 液体密度比是  $0.815\text{g}/\text{cm}^3$ 。甲醛的还原性比较高, 在气温比较高或者受到外界热力影响的话, 其本身就会挥发, 产生出比较浓烈的刺激性气味。人们如果吸收过多这种刺激性气味的话, 将可能引发很对种疾病, 比如呼吸系统疾病、免疫系统疾病以及心肺功能疾病等, 严重的甚至会导致癌症, 给人们的身体健康带来了极大的威胁。2017 年, 世界卫生组织就将甲醛列为了一级致癌物。所以, 对甲醛的防控与治理已经刻不容缓, 必须要加以重视。

### 2 建筑装饰装修中的甲醛污染来源

甲醛污染主要来源于建筑装饰装修过程中, 所使用的各种装饰装修材料。

#### 2.1 地毯

由于地毯的吸附力比较强, 其能够吸附外界空气中所具有的甲醛成分, 如果空气中的甲醛浓度低于地毯甲醛浓度的话, 那么地毯中的甲醛成分就会向外界散发。

#### 2.2 燃料

燃料如果没有充分燃烧的话, 也会释放出一些甲醛成分, 比如, 机动车所使用的燃油以及厨房中所使用的煤气等, 都会释放甲醛。此外, 油漆以及涂料中也含有着一一定量的甲醛。

#### 2.3 人造板

在建筑装饰装修过程中所使用的人造板, 也是甲醛污染问题的主要来源。通常情况下, 建筑装修过程中所使用的各

种人造板材,在实际生产的时候,一般都添加了一定量的胶黏剂,而胶黏剂虽然具有较高的粘合性,但是其会挥发出大量的刺激性气味,而这些刺激性的气味就是甲醛污染问题的来源

### 3 人造板、其制品、内墙涂料、胶粘剂游离甲醛的检测要点分析

#### 3.1 人造板、其制品游离甲醛检测的检测方法

目前,随着我国建筑物的不断增多,人们对人造板的需求量也在不断增多,人造板制造数量也随之增加,而人造板中所含有的胶黏剂,会挥发出大量的甲醛污染物,在室内装修时如果使用人造板的话,将会使室内空气的甲醛含量大大提高,很大程度威胁人们的身体健康。所以,应当加强对人造板及其制品的甲醛检测,对游离中的甲醛进行采集,并对其浓度进行检测,从而检测出实际的甲醛含量。

#### 3.2 饰面人造木板的检测方法

饰面人造木板是一种复合型的人造板,在对其甲醛含量进行检测的时候,可以采用干燥器检测法或者环境测试仓检测法。环境测试仓检测方法能够对室内环境进行有效的模拟,在美国,这种检测方法检测结果的准确性及可信度更高,但是,其检测结果在国内却饱受争议。

#### 3.3 刨花板和纤维板的检测方法

在进行刨花板以及纤维板等人造板材进行甲醛游离试验的时候,可以采用穿孔检测方式。不过在检测过程中需要注意的是:穿孔检测方法只能对游离的甲醛成分含量进行检测,并不能对游离甲醛释放量进行检测。在对游离甲醛进行收集的时候,需要对甲苯溶剂以及相关试件进行加热处理,然后对游离甲醛进行收集,并将游离甲醛放在试件中与溶剂相融合,最后在对游离甲醛含量进行检测。

#### 3.4 胶合板和细木工板、装饰单板贴面胶合板的检测方法

在对胶合板、细木工板、装饰单板以及贴面胶合板进行甲醛检测的时候,可以采用干燥检测法来对游离甲醛释放量进行检测。在对甲醛进行收集的手机号,应当在干燥设备底部放置装有蒸馏水的结晶容器,确保放置的合理性,并在上方安装上固定支架,然后再将试样放置在其上方,使甲醛成分能够被蒸馏水充分吸收,最后在对吸收过甲醛的蒸馏水进行检测。

#### 3.5 内墙涂料、胶粘剂游离甲醛的检测方法

##### 3.5.1 乙酰丙酮分光光度检测方法

甲醛成分被水吸收之后,于 pH 乙酸一乙酸铵缓冲溶剂中,和乙酰丙酮相互的作用下,在沸水状态下,会在短时间里形成稳定的黄色化合物,然后再对黄色化合物进行检测,检测其甲醛含量。

##### 3.5.2 AHMT 分光光度检测方法

甲醛被吸收液吸收后,于碱性溶液中和 4-氨基-3-联氨-5-巯基-1,2,4-三氮杂茂产生反应情况。然后,通过高碘酸钾氧化,生成紫红色的化合物,经分光光度于波长为 501nm 位置进行检测。

### 4 室内甲醛治理方法

#### 4.1 自然通风净化

自然通风除甲醛方式是最经济的一种方法,甲醛的释放并不是长久持续的,最长持续时间为十多年,只要室内甲醛含量不超过相关标准的话,人们就可以正常进行居住。建筑室内装修刚结束的时候,是甲醛释放高峰期,这个时候的甲醛释放量是最高的,所以,在室内装修完成后,应当保证室内的通风,并提高室内温度及湿度,这样能够有效加快甲醛成分的释放速度,使室内的甲醛含量得到有效降低。

#### 4.2 生态净化

生态净化指的就是充分利用植物特性来对甲醛进行降解。生态净化方法的安全性以及经济性比较高,且不会造成二次甲醛污染问题。相关研究表明,采用生态净化方式来除甲醛,能够取得非常高效的净化效果,特别是在密闭的室内环境中,净化效果更加显著。不过,并不是所有的植物都具有甲醛净化功能的,在选择植物的时候看应当选择甲醛净化效果较高的植物,如芦荟、吊兰、虎尾兰、一叶兰以及龟背竹等,这些植物的甲醛净化效果非常高,在室内摆放这些植物,能够有效加快甲醛的净化速度,且能够起到美化室内环境的效果,是非常值得推广与应用的方法。

#### 4.3 物理吸附技术

使用具有吸附性特点的材料,充分利用其吸附性特点来将甲醛污染物吸收掉,从而实现甲醛污染物的清除。常用的物理吸附材料主要有两种,一种是分子筛,另一种是活性氧化铝,该方式主要适用于污染程度较低的环境中。

#### 4.4 臭氧空气净化

充分利用臭氧的氧化特点, 来将甲醛分解为氧气。在应用该方式的时候, 可以采用臭氧净化设备或者其他物品, 来释放出臭氧, 从而使臭氧与空气中的甲醛相互反应, 进一步实现甲醛污染物的分解。

#### 4.5 高分子纳米光触媒分解

高分子纳米光触媒是一种国际公认最安全的室内环境污染治理材料, 它的英文名字为“photo catalyst”。这一材料在太阳的照射下, 会产生光催化反应, 产生出一些氧化能力较高的氧化成分, 进而实现对甲醛污染物的分解, 使甲醛污染问题得以解决。

### 5 结语

总而言之, 随着建筑工程项目的不断增多, 装修污染问题也愈发严重, 特别是甲醛污染, 给人们的身体健康带来极大的危害。所以, 我们应当采取切实有效的甲醛污染控制及治理措施, 来解决甲醛污染问题, 使人们的居住环境得以有效改善, 还原健康的生活空间。

#### [参考文献]

- [1] 林祖涯. 建筑装饰装修中的甲醛污染及其治理[J]. 化工设计通讯, 2018, 44(12): 212.
  - [2] 匡方舟, 刘亚兰. 建筑装饰装修中的甲醛污染及其治理方法[J]. 住宅科技, 2018, 38(04): 20-23.
  - [3] 宋广生. 控制建筑装饰工程室内环境甲醛污染[J]. 建设科技, 2017(24): 72-73.
  - [4] 王国庆, 江丽, 陈实, 吴锋. 室内甲醛污染及其控制[J]. 环境科学与技术, 2016(12): 36-38+117.
  - [5] 龚七一, 郭静. 建筑装饰材料导致室内甲醛污染的预评价研究[J]. 住宅科技, 2016(09): 51-55.
- 作者简介: 王晖(1989-), 本科学历, 初级职称。

# 高层建筑铝合金模板施工技术的研究

李健

北京城建六建设集团有限公司, 北京 101500

[摘要]随着我国经济快速发展,各类建筑工程规模不断提升,高层建筑范围扩大,有效解决了人口密度过大的问题。在高层建筑中应用铝合金模板进行施工,不仅能够提升建筑工程质量,还能确保施工过程中节能环保。因此,必须重视铝合金模板施工技术,充分了解其施工特点,明确施工技术要点,采取有效措施充分发挥铝合金模板在高层建筑工程中的作用。因此对高层建筑工程铝合金模板的主要特征、优势和施工技术要点进行探讨和研究。

[关键词]高层建筑;铝合金模板;施工技术

## Research on Construction Technology of Aluminum Alloy Formwork in High-rise Building

LI Jian

Beijing City Construction Six Construction Group Co., Ltd., Beijing, China 101500

**Abstract:**With the rapid development of economy in China, the scale of all kinds of building projects has been continuously increased, and the scope of high-rise buildings has been expanded, which effectively solves the problem of excessive population density. The application of aluminum alloy formwork in high-rise building can not only improve the quality of building engineering, but also ensure energy-saving and environmental protection in the process of construction. Therefore, it is necessary to pay attention to the construction technology of aluminum alloy formwork, fully understand its construction characteristics, make clear the key points of construction technology, and take effective measures to give full play to the role of aluminum alloy formwork in high-rise building engineering. Therefore, the main characteristics, advantages and key points of construction technology of aluminum alloy formwork for high-rise building engineering are discussed and studied.

**Keywords:**High-rise building; Aluminum alloy formwork; Construction technology

### 引言

在高层建筑中经常会使用到模板作为周转材料,传统的模板为木制模板,国家积极提倡使用低碳、节能的材料,在高层建筑工程中对铝合金模板的应用逐渐多了起来。铝合金模板有着自重小、装配周转方便、节能、环保的特点,其在高层建筑工程中的应用前景良好。基于以上,本文简要探析了高层建筑工程铝合金模板的施工技术要点。

### 1 铝合金模板的发展现状

铝合金模板诞生于 20 世纪 60 年代,至今已走过了 55 年的发展历程,目前在美、加等很多西方国家和亚洲的一些国家,应用到建筑工程中都比较普遍,2000 年以来,在我国的港澳地区也逐渐引入了这种新型的建筑模式,近几年更是在内地城市达到了探索应用,而且发展前景非常广阔<sup>[1]</sup>。在铝合金模板结构体系中,通常涵盖了铝模板、支持架、固定件和辅助器具等系统。制作铝合金模板的一般是坚固程度比较好的铝合金材料,使用厚度为 4 毫米的铝合金作为面板,焊在专用的钢价结构上面,使得制成的金属模具比传统的木质结构的面板具有很好的坚固性和硬度。作为支撑结构的材料一般是可以调节的钢制的支持立柱和支撑头等<sup>[2]</sup>。同时用穿过墙体的长螺栓、支撑钢板和连接组件作为固定结构,攀高使用的梯凳和拆模设施作为辅助的器具。

### 2 施工安装的总体要求

在设计安装这种新型的铝合金模板时,一般要充分考虑到高层建筑工程的楼板、横梁和一些内部的细微结构状况,在设计中一定要严格参照混凝土建筑工程内部元件的大小型号,并按照建筑工程中的支撑柱、连接梁和楼梯、阳台、门窗等结构,结合图纸的要求,做好模板的型号配比,以确保施工设计质量。

### 3 铝合金模板在高层建筑中的施工优势

建筑模板一般都是根据模板原材料来进行分类的,传统的建筑膜板都由木、竹以及黏合料组成,不同类型的模

板有着不同的使用性质。相较于传统的木制模板，铝合金模板的坚固性以及使用寿命更高，所以，当前很多建筑工程的施工过程中，都会采用铝合金模板来进行施工。同时，铝合金模板还可以循环利用，可以有效减少模板购置成本，所以，其还具有着非常高的经济性价值，可以有效提高建筑工程的经济效益。以下为铝合金模板的具体优势<sup>[3]</sup>。

### 3.1 施工质量和标准化程度高

目前，随着我国经济发展及建筑行业发展速度的不断加快，铝合金模板凭借着自身的独特优势，得到了非常广泛的应用，代替了传统的木制模板，在很多建筑工程的施工中都得到了充分的利用。通过对铝合金模板的应用，有效保障了工程施工效率及施工质量。虽然铝合金模板在刚开始应用的时候会消耗很多的资金成本，但是其后期应用过程中所带来的好处也是非常多的，应用铝合金模板，可以使施工的标准化程度得到有效提高，从而有效提高工程施工效率，使工程如期完成施工，避免了因工期延误而带来的经济损失<sup>[4]</sup>。同时，在高层建筑施工中，通过对铝合金模板标准化组件的应用，还可以根据组件上的编号来对组件的安装位置进行准确定位，确保组件可以在最短的时间内完成安装，有效保障工程施工进度，且可以防止施工质量问题的发生，相较于其他模板类型，铝合金模板的应用优势更加突出，值得广泛推广与应用。

### 3.2 结合国情发展迅速

在采用铝合金模板来进行高层建筑施工的时候，可以利用计算机软件来对模板的应用进行仿真模拟，可以确保铝合金模板应用效果，同时，还能够根据对模拟情况的分析，来选择科学、合理的施工方式，进而保证铝合金模板施工的顺利、高效进行<sup>[5]</sup>。此外，通过对铝合金模板应用的仿真模拟，还可以使铝合金模板本身所具有的循环利用特性得到充分发挥，从而有效减少施工成本的投入，并缩减计算机模拟时间，相较于其他模板类型，铝合金模板具有更高的应用价值。

### 3.3 稳定性较强

高层建筑对稳定性的要求比较高，而铝合金模板则具有着非常高的稳定性。铝合金模板都是由机械设备压制而成的，结合部位的缝隙比较小，具有强大的稳定性以及实用性，每平方米铝合金模板可以承受约 60000N 的重量，承重能力非常高。此外，铝合金模板通常都是由塑料铝与铝合金制成，通过对这一模板的应用，可以有效提高混凝土的坚固性。不过需要特别注意的是，铝合金模板中的塑料铝是具有着易燃性的，在应用该模板来进行高层建筑施工的时候，必须要做好相应的防火措施，避免后期使用过程中发生火灾事故。

### 3.4 经济效益突出

从经济效益角度来看，虽然铝合金模板在刚开始应用的时候，需要耗费很多的资金成本，不过铝合金模板是具有着可循环利用特性的，在高层建筑施工中，可以对其进行多次的循环利用，能够有效避免模板浪费问题，这也就给工程节省了大量的成本<sup>[6]</sup>。而木制模板前期的成本投入虽然非常低，但是在后期往往都需要投入大量的资金来进行模板的制作，先前制作好的模板只能使用一次，所以说，相较于传统的木制模板，铝合金模板的经济效益也更加突出。

## 4 铝合金模板的施工技术要点分析

### 4.1 铝合金模板的进场验收

通常情况下，铝合金模板都是直接在加工工厂拼装完成的，铝合金模板拼装完成后，工厂需要对其质量进行检测，确保所有参数都符合相关标准要求后，再将其运送到施工现场<sup>[7]</sup>。在铝合金模板运到施工现场之后，施工单位需要安排专业的质量检验人员，来对模板的质量进行进一步的检验，确保所有模板的质量都达标后，才能准予入场。

### 4.2 钢筋安装要点

在钢筋绑扎阶段，需要将钢筋板绑扎操作分为两个阶段，第一阶段需要在测量放线之后进行，对柱、剪力墙等部位的钢筋进行绑扎，第二阶段需要在铝合金模板安装完成后进行，对楼面以及梁体等部位的钢筋进行绑扎。为了防止因重量集中而导致铝合金模板出现变形问题，需要将钢筋材料分散摆放，不能集中摆放在一个地方。高层建筑钢筋非常密集，绑扎完成后很难对钢筋的位置进行调整，所以，在对钢筋位置进行确定的时候，必须要严格按照遵循图纸设计，确保钢筋位置的准确性以及合理性，同时，在对钢筋位置进行放样的时候，一定要控制好放样的精度，防止放样偏差问题的出现<sup>[8]</sup>。此外，钢筋密集的地方还需要制定出钢筋节点图，并采用模拟技术来对施工过程进行模拟，让施工人员掌握钢筋安装施工的重点难点，从而保证钢筋施工能够高质量、高效率进行。

### 4.3 铝合金模板安装技术要点

(1) 相较于传统的模板类型，铝合金模板的拼装更加简单，每一个铝合金模板都有着不同的编号，在拼装过

过程中,只需要严格按施工图纸以及模板上的编号来进行拼装施工即可。在对铝合金模板进行安装之前,需要对模板以及墙体表面进行清洁处理,为了确保后期的顺利脱模,还应在模板表面涂抹上脱模剂<sup>[9]</sup>。在对模板进行拼装的时候,必须要确保模板下端与定位基准的位置相符合,并对柱子底部以及建立墙进行找平,找平完成后,再进行铝合金模板的安装。铝合金墙体模板安装完成后,需要采取相应的固定措施,对其进行支撑与加固,并对墙体的垂直度进行严格的控制,如果墙体垂直度不符合相关标准的话,则应当对斜撑进行适当的调整,确保墙体垂直度能够符合相关标准。墙体垂直度调整后,需要对铝合金楼面梁模板进行安装,在安装过程中,应先对底模进行安装,底模安装完成后,再对后侧模进行安装,楼面模板安装完成后,应对其进行固定处理<sup>[10]</sup>。

(2) 高层建筑物的核心筒建立墙钢筋密度非常大,具有很多的劲性结构,大大增加了穿墙螺杆的安装难度,很难严格按照相关标准要求来进行穿墙螺杆的安装,无法保证穿墙螺杆安装质量。为了解决这一问题,在对钢筋进行安装之前,需要做好相应的标记,对穿墙螺杆的安装位置进行调整,尽可能的避开钢筋,确保穿墙螺杆安装施工的顺利进行。

#### 4.4 混凝土浇筑施工要点

铝合金模板安装完成后,需要进行混凝土浇筑施工,为了防止铝合金模板在混凝土浇筑过程中出现移位现象,需要按照从中间到四周的浇筑方式。在对结构柱以及剪力墙进行浇筑施工的时候,应采用分层浇筑方式,并严格按照相关标准要求来对浇筑的高度进行确定,浇筑完成后,应进行充分的振捣。铝合金模板是一种金属型模板,具有非常高的密室性,所以,在混凝土振捣过程中,很难排出内部的气泡,这就给振捣施工提出了更高的要求,需要延长振捣时间,从而确保混凝土中的气泡可以充分排出<sup>[11]</sup>。在对楼梯进行混凝土浇筑的时候,应分三次进行,为了确保气泡可以充分排出,需要在踏步板上设置透气口,从而保证混凝土浇筑施工质量。楼面平整度以及楼面标高是铝合金模板施工中至关重要的环节,为了确保铝合金模板拼装质量,必须要对楼面平整度以及楼面标高进行严格的控制,确保楼面平整度以及楼面标高能够符合设计要求。此外,在混凝土浇筑施工的时候,必须要加强对模板体系的检查,检查支撑以及模板是否出现位移现象,如果出现位移问题,则应当及时采取相应的解决措施,确保混凝土浇筑施工的顺利进行,并保证整体施工质量<sup>[12]</sup>。

#### 4.5 铝合金模板拆除技术要点

与其他模板拆除方式一样,铝合金模板的拆除顺序也是安装顺序的反顺序,在对模板进行拆除的时候,必须要对拆除时间进行严格的控制,确保到达预计时间后,再对其进行拆除,从而防止因拆除时间过早而导致混凝土结构出现损坏。此外,在拆除过程中,需要先将模板与混凝土的连接部位撬松,然后再进行拆除,拆除后的模板不能随处摆放,应按照相应的顺序摆放。

#### 4.6 验收、维护与保养

相较于传统模板来说,铝合金模板的支架验收有着一定的特殊要求,这和国家行业标准有着一定区别,对于铝合金模板的施工来说,应当经过相关专家的论证,之后由监理单位审批,在完工的时候以论证审批合格的施工方案标准进行验收,同时要以国家《混凝土工程验收规范》为基础。对于维护与保养来说,在模板安装前要涂刷脱模剂,在拆模过程中要防止撞击损坏,在施工后应当对铝合金模板表面清理干净,对损坏的地方进行修补,开裂处及时补焊,之后将铝合金模板按照规格和种类进行合理的堆放存储<sup>[13]</sup>。

### 5 工程应用实例

门头沟新城 MC08-014/015 地块住宅混合公建、商业金融用地项目为高层建筑,地下3层,地上32层,总建筑面积约 302787 m<sup>2</sup>,建筑高度为 79.99m,结构形式是框架剪力墙结构。模板周转材料需用量大,根据项目核心筒结构变化小、周转次数多、质量要求高的特点,经成本核算后使用铝合金模板<sup>[14]</sup>。

### 6 传统模板施工方式存在的问题

(1) 传统的木胶合板施工方法,主要依赖现场施工人员的技术水平和管理水平的临场发挥,许多问题由施工现场随机处理,工程质量和施工效率在这样粗放的模式下均存在较多不可控的因素。

(2) 传统施工法的墙模、梁板模和支撑系统中,即使局部采取了一些较好的产品和工艺,由于缺乏系统整合,总体效率没有较好的发挥出来。

(3) 目前广泛应用于楼顶板的支撑系统,多为钢管扣件和碗扣式脚手架。这些系统与楼顶板模板系统各自独立,缺乏一体化设计,大量存在着施工效率低下、浪费材料和工时的现象<sup>[15]</sup>。

(4) 随着我国劳动力成本的迅速提高,过去靠充足低廉的劳动力支撑的经济增长模式,已经不可持续。

(5) 由于施工中仍然广泛沿用传统的效率低下的木模板和粗放型的施工方法, 不仅大量地浪费了木材等森林资源, 违背国家的产业政策导向, 增加碳排放, 而且由此也造成了施工成本的大幅提高。

## 7 解决这些问题的要点

采用效率高、模数化、可反复使用次数高的新型模板和支撑系统, 以及与之相适应的有效节约施工现场工时成本的新型施工方法。把传统上发生在建筑工地的问题和许多由工地现场处理的工作, 尽量多地在工厂处理、完成。这就是建筑施工工厂化的概念。工厂化的概念, 已经在像日本这样的发达国家得到了广泛的应用和推广, 在工程质量、施工效率和成本控制等诸多方面, 均有良好的表现。

## 8 铝合金模板各阶段施工要点

### 8.1 前期策划阶段

策划阶段需要结合项目情况, 根据铝合金模板的周转次数, 核算平米摊销费用成本, 同时需考虑项目结构变化情况, 以及层高情况是否适合铝合金模板的使用, 综合各方面因素确定铝合金模板使用。

### 8.2 技术准备阶段

(1) 根据项目结构、建筑、机电等图纸, 核对各专业图纸是否有冲突, 结构图中留洞是否全面等。

(2) 根据完善后的结构平面图, 深化铝合金模板配板图, 深化过程中综合考虑原设计图纸中的结构变化, 对模板进行分块连接处理, 在结构变化时可直接进行拆分。

(3) 根据结构形式和施工条件确定模板荷载, 对模板和支撑系统做力学验算, 确保模板体系的安全。

(4) 在螺杆孔的设计中一定要考虑柱竖向主筋的影响, 防止对拉螺杆与柱竖向主筋的碰撞。

(5) 结构构件较长时, 铝合金模板的接缝会较多, 需充分考虑铝合金模板的累计误差, 在深化设计时设计铝合金模板负偏差, 在接缝位置设置胶条, 多次使用后取出胶条可减小累计误差。或者在深化设计时, 在长墙的标准板之间设置宽度较小的非标准板, 在多次使用铝模板变形时, 抽出非标准板较小累计误差。

(6) 楼梯底部需设置背楞, 防止铝合金模板的局部变形。

### 8.3 生产结束预拼装阶段

在工厂试拼装是一个非常重要的阶段, 特别是对此前无施工管理经验的项目管理人员, 在这个过程中可以在现场施工前先了解铝合金模板的拼装工艺、重点及难点, 试拼装完成后的验收一定要仔细, 防止进场后的二次修改。依据图纸对预拼装效果进行核对, 确保铝合金模板与原图纸设计相符。

### 8.4 现场施工前

编制详细的施工方案并对技术人员及现场操作工人进行书面交底、及现场交底, 确保操作人员了解操作程序、铝合金模板代号、常见工具使用方法等。在交底会中对机电专业单位提出的线盒及套管的固定、开洞方法进行交底, 确保模板的成品保护及质量受控。

### 8.5 实施阶段

首次现场拼装, 组织工程管理人员与铝合金模板厂家技术人员在现场对班组实际操作进行跟踪指导, 对过程中发现的问题进行及时处理, 确保铝合金模板安装的顺利实施。铝合金模板实施的重点难点总结如下:

(1) 脱模剂的选择是施工的重点, 最好采用水性脱模剂, 在拆模后表面观感较好; 此外, 铝合金模板安装前必须清理干净并涂刷脱模剂, 防止造成拆模后混凝土麻面及铝合金模板拆除难以拆除。

(2) 拆模后的模板清理是保证拆模观感的关键, 特别是拼缝位置清理需干净, 防止拼缝不严密造成累计误差较大以及下次拆模造成麻面。

(3) 拆模过程中注意铝合金模板的保护, 严禁高处抛落、随意撬落等造成铝合金模板的变形, 影响下一次的模板安装。

(4) 由于部分构件较小, 容易丢失, 拆模过程中注意构件的收集。

(5) 安装严格按照模板上的编号拼装, 防止混用造成接口无法对应现象。

### 8.6 实施效果

通过铝合金模板的使用, 在实体结构质量控制上取得了较好效果, 铝合金模板拼缝可按规范要求控制在 2mm 以内, 平整度、垂直度得到了良好控制, 实测平整度偏差基本可控制在 2mm 以内, 垂直度偏差控制在 3mm 以内, 洞口尺寸偏差控制在 2mm 以内, 完全满足规范要求。



## 9 结束语

如今,随着我国城市化进展速度的不断加快,人们对高层建筑工程的施工质量也愈发重视,因为其不仅关系着建筑行业的发展,更直接影响着建筑的使用安全。而铝合金模板施工技术作为一种重要的建筑基础技术,其所具有的优势是非常多的,所以,在高层建筑施工中,应加强对铝合金模板施工技术的应用,并加强对施工环节的控制,确保铝合金模板施工技术的应用效果,进而保障高层建筑整体质量,促进建筑行业的可持续发展。

### [参考文献]

- [1]李志伟. 高层建筑工程中有关铝合金模板施工优势的探讨[J]. 山西建筑, 2018, 44(30): 100-101.
- [2]赵金香. 全铝合金模板在高层建筑施工中的应用[J]. 建材与装饰, 2018, 22(41): 15-16.
- [3]罗东伟. 高层建筑工程铝合金模板施工技术要点探究[J]. 工程建设与设计, 2018, 34(17): 195-197.
- [4]焦鹏. 铝合金模板施工技术在高层建筑上的应用[J]. 中国战略新兴产业, 2018, 27(28): 176-178.
- [5]金剑青. 铝合金模板在超高层建筑施工中的应用[J]. 价值工程, 2018, 37(06): 133-135.
- [6]蔡燕江. 高层建筑工程铝合金模板的施工技术要点探析[J]. 江西建材, 2016, 35(10): 61-60.
- [7]郑柏雄. 铝合金模板施工技术在超高层综合体中的应用探析[J]. 中国高新技术企业, 2016, 17(16): 49-50.
- [8]曹菲菲, 姚传勤, 张琳邗. 超高层建筑整体铝合金模板施工方案优化设计[J]. 安徽理工大学学报(自然科学版), 2015, 35(04): 65-69.
- [9]邓莲仙. 高层建筑施工中铝合金模板的应用[J]. 建材与装饰, 2015, 28(46): 1-2.
- [10]王世博. 铝合金模板施工技术在超高层综合体中的应用[J]. 施工技术, 2015, 44(02): 88-92.
- [11]刘可. 全铝合金模板在超高层建筑施工中的应用探讨[J]. 中国住宅设施, 2018, 38(07): 105-106.
- [12]蒋孙春. 铝合金模板新技术缺陷研究及改进[J]. 施工技术, 2017, 46(S1): 452-456.
- [13]刘国栋. 铝合金模板在超高层建筑中的应用[J]. 施工技术, 2016, 45(23): 94-96.
- [14]曾海锋. 浅谈高层建筑铝合金模板的外爬内支施工技术[J]. 低碳世界, 2016, 29(15): 128-129.
- [15]刘雪红, 程海寅, 陆建飞, 夏伟强. 铝合金模板体系施工技术及其效益分析[J]. 施工技术, 2012, 41(23): 79-82.

作者简介: 李健(1981-), 本科, 工程师

# 浅谈数字化测绘与信息化测绘的关系

王宁

辽宁省摄影测量与遥感院, 辽宁 沈阳 110034

[摘要] 数字化测绘属于信息化测绘工作发展的重要基础, 而信息化测绘则是数字化测绘工作的主要发展方向。两者的关系非常微妙, 其互相存在一定联系的同时, 也具有明显的差异性。文章主要从数字化测绘和信息化测绘两者的含义及工作形式方面来进行差异性探讨, 并且结合相应的测绘产品特点来体现数字化测绘和信息化测绘工作的互为联系, 期望能够由此为测绘行业及测绘技术的发展提供相应的参考价值。

[关键词] 数字化测绘; 信息化测绘; 关系

## A Brief Discussion on the Relationship between Digital Surveying and Mapping and Informatization Surveying and Mapping

WANG Ning

Liaoning Institute of Photogrammetry and Remote Sensing, Liaoning Shenyang, China 110034

**Abstract:** The digital surveying and mapping is an important basis for the development of the information surveying and mapping, and the informatization mapping is the main development direction of the digital surveying and mapping. The relationship between the two is very delicate, and it has a certain difference with each other. The article mainly discusses the difference between the meaning and the working form of both the digital surveying and mapping and the information and mapping, and combines the characteristics of the corresponding surveying and mapping products to reflect the mutual relation between the digital surveying and mapping and the information surveying and mapping. It is expected to provide the corresponding reference value for the development of the surveying and mapping industry and the surveying and mapping technology.

**Keywords:** Digital surveying and mapping; Information mapping; Relation

### 引言

我国经济发展异常迅猛, 社会多个行业均对测绘工作提出了越老越高的要求。在此背景下, 我国的测绘事业发展开始从手工操作与测绘模拟阶段发展至数字化的测绘阶段。而信息化测绘发展的目标则是数字化测绘工作发展的重要基础, 为了促使我国的测绘技术手段不断更新升级, 专门为此制定了相应的、长期性的测绘工作规划。希望可以在今后的测绘工作中, 建立起以地理地形信息为基础的信息化测绘体系, 从而保障测绘效果, 促进测绘行业的发展。

## 1 数字化测绘与信息化测绘的含义及特点

### 1.1 数字化测绘

数字化测绘是一种广义角度的测绘技术形式, 这一测绘方式是一种由现代科技手段以及传统线条勾勒方式相结合的一种测绘方法, 还测绘方法在应用的过程中会采用到计算机技术, 来对测绘图案进行喷绘。数字化测绘的发展历程是非常久远的, 经过多年的发展与应用, 数字化测绘技术得到了进一步的改进与完善, 在当前测绘行业中的应用仍然非常广泛。我国数字化测绘技术的主要特点就是测绘过程自动化, 可以使测绘产品以数字化的形式呈现出来, 且便于储存与管理, 这也是数字化测绘技术可以长期留存并持续发展的主要原因。

### 1.2 信息化测绘

信息化测绘技术是由数字化测绘技术演变而来的, 该技术就是在数字化测绘的基础上, 进行了进一步的改进。信息化测绘技术的应用范围非常广泛, 且在实际应用的时候, 需要应用到大量的现代化技术, 且需要由大量信息数据的支持, 通过对信息资源的应用, 可以有效保障信息化测绘技术的应用效果。该技术通常会被应用在测绘数据的获取、信息化与现代化工作的测量、测绘产品的多功能以及数字化等, 在当前测绘行业中应用最为广泛的一种测绘技术。所以, 该技术是我国目前测绘行业的主要发展技术, 在未来, 经过长时间的发展, 该技术必然会得到更加广泛的应用, 可以有效推动我国测绘行业的发展。

## 2 数字化测绘与信息化测绘关系

### 2.1 数字化测绘是信息化测绘发展的前提

数字化测绘工作所包含的工作内容比较多, 首先需要对测绘信息数据进行获取, 并进行分析与处理, 其次需要对测绘产品进行储存。在传统模拟化测绘技术应用的时候, 应常会采用生产技术体系, 有效实现了测绘过程的数字化。在数字化测绘发展过程中, 必须要对传统的测绘方式进行转变, 将传统的三角式测绘以及距离式测绘转变成卫星定位式测绘, 只有这样, 才能为数字化测绘的发展提供支持, 才能进一步实现信息化测绘的发展。此外, 在测绘生产活动中, 必须要加强数字化转变, 充分利用各种测绘数据信息, 从而保障测绘信息的应用效果, 为测绘产品种类的多样化提供有效的支持, 进而促进信息化测绘发展。

### 2.2 数字化测绘与信息化测绘都向测绘技术标准化转变

不论是数字化测绘还是信息化测绘都是以网络化的建设作为其持续发展的重要前提, 在其技术的标准化发展方面, 不管是数字化测绘对测绘数据的获取、反馈及存储、处理等, 都应当切实保障相应的工作流程及服务保障。并且在实际的信息化测绘工作当中, 应当严格依照相应的技术标准来对信息分发格式进行细化处理, 从而使技术在使用过程中具有规范化以及标准化特点, 进而实现测绘技术的进一步发展。在传统的网络化发展中, 计算机网络以及各相关信息技术, 都会在数字化测绘以及信息化测绘工作中得以广泛应用。所以, 为了使数字化测绘与信息化测绘都向测绘技术标准化的方向转变, 需要对测绘工程工序进行适当的转变, 使其把局域网作为生产体系, 为数字化测绘以及信息化测绘技术的应用效果提供有效的保障。

### 2.3 信息化测绘发展是在数字化测绘基础上实现

因为信息化测绘技术是由数字化测绘技术演变而来的, 所以, 信息化测绘技术本身具有着数字化测绘技术所有的特征, 不过在具体内容上, 数字化测绘技术本身的特点与优势却是信息化测绘技术所不具备的, 比如在测绘信息的获取与保存方面, 数字化测绘技术在实际应用的时候, 可以转变自身的测绘方向, 由静态测绘转变为动态测绘, 可以有效保障测绘信息的收集效果, 且可以直接对收集到的信息进行保存。这种特征间的差异充分证明两者间存在的技术联系。

## 3 数字化测绘与信息化测绘关系论证的启示

具体有以下几个方面启示: (1) 从数字化测绘到信息化测绘是整个测绘行业发展的主要趋势, 两者的相关性和相异性直接明确了数字化测绘是信息化发展的必然过程与基础, 而信息化测绘则是数字化测绘发展的最终结果。

(2) 测绘技术标准化是信息化测绘发展的必然条件, 由于信息化测绘体系的发展具体要求测绘学科内部技术及管理工作必须实现高度集成效果, 相应的测绘技术应当和计算机、通讯技术间产生融合, 并且对信息数据的运用过程需采取网络化和智能化的技术形式, 由此才能保障数据格式生成模式的标准化转变<sup>[3]</sup>。(3) 信息化测绘是保障测绘工作全面、实时服务的必然, 测绘服务具体是由数字化测绘的储备式服务向着信息化测绘的全面实时化服务发展, 这就充分说明信息化测绘工作的服务本质。

## 结语

综上所述, 数字化测绘是信息化测绘发展的基础, 信息化测绘是数字化测绘发展的方向。要想切实保障信息化测绘工作的高效化进行, 就要求其应当在行业发展范围内的标准化转变, 由此才能给测绘行业的可持续发展提供一个重要的参考指标和依据。

### [参考文献]

[1] 朱涛, 雷道竖, 陈燕, 等. 面向信息化时代的测绘科学技术新进展[J]. 科技资讯, [J]. 2016(21): 11-10.

[2] 丁亚洲. 信息化测绘条件下的电力勘测设计田. 低碳世界, [J]. 2014(15): 20-19.

作者简介: 王宁(1978年, 本科, 高级工程师)

# 医用家具的功能设计原则与应用

李春辉

北京卫人人力资源开发有限公司(中国医学科学院肿瘤医院), 北京 100021

[摘要] 分析了家具设计的重要性, 以及家具选型原则和设计形式配色。因此, 在应用色彩家具设计时应充分考虑颜色的内在特性, 注意颜色的趋势。根据颜色的充分分析, 设计符合当前的背景和人们的审美需要和精神需求。

[关键词] 医疗家具; 设计原则; 创新

## Functional Design Principle and Application of Medical Furniture

LI Chunhui

Beijing Weiren Human Resources Development Co., Ltd. (Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences) Beijing, China 100021

**Abstract:** This paper analyzes the importance of furniture design, as well as the principle of furniture selection and the color matching of design form. Therefore, in the application of color furniture design, we should fully consider the inherent characteristics of color, pay attention to the trend of color. According to the full analysis of color, the design accords with the current background and people's aesthetic and spiritual needs.

**Keywords:** Medical furniture; Design principles; Innovation

### 前言

医院作为一个与生活密切相关的地方, 只有足够的医疗设备和精密设备, 才能创造出良好的环境。良好的室内环境和建筑氛围是关键因素之一。因此, 应设计医疗家具, 以满足患者、医务人员和医院管理员的需要。在实际应用中应注意需求。我们应根据不同的区域和功能空间为医疗家具提供相应的解决方案。

## 1 医疗家具功能设计原则

对于医院来说, 医疗家具的功能设计是否有复杂的功能要求? 总结了国内外医院建筑中十余件医疗家具的设计与实现, 总结了四项基本原则。

### 1.1 功能空缺设计原则

患者从医院外进入医院共用大厅进入候诊室、咨询室、病房。不同的心理需求对应于不同的医疗家具需求。在设计的情况下, 应充分满足患者的心理需求。欧洲和美国的家庭成员比例相对较小。家具设计追求温暖和亲密, 营造一个“家”气氛, 避免患者对医院的恐惧。亚洲国家有大量人口(特别是中国), 在大厅的家具设计中追求时尚和舒适, 反映了医院本身的高科技和权威, 因此患者在医院具有一定的信任感。在诸如候机室、休息室、高级病房、专家咨询室、贵宾室等中小型空间中。家具亲和力的设计应柔和地使用, 应柔和地使用家具的颜色, 反映出温暖的感觉, 让患者感受到“家”、心理的和平与治疗。门诊大厅(查询、登记、费用、药物)应给予患者对医院第一印象的信任。除了大量的重复标志导轨外, 还应使用一个简单耐用、高端的家具材料设计台和候机室。患者希望尽快与医生见面, 检查并咨询患者的病情, 创造相对安静的等待环境。提供舒适的等待座椅、电视、电子屏幕、呼叫系统和其他设施, 以创建相对稳定的等待环境。在三个医院里, 有一个狭窄的座位的塑料候机室很小, 但在德国和意大利医院, 等候区主要是皮革或织物沙发, 或者在沙发周围围一个方形(或圆形)桌子装饰。从所有角度可以看到鲜花、壁画和艺术品。柔和的音乐在我耳边回响, 我觉得等待治疗的病人是如此悠然和无忧无虑。咖啡馆、小餐馆和安静的谈话空间分散在整个医院。你总能找到一个安静舒适的椅子休息。每个诊所有一个小的空间和一个安静的区域, 患者需要明确的诊断和满意的治疗计划。营造温馨舒适的环境, 配备医用隔离罩、诊断床、使用简单耐用的家具材料、当地高档家具材料进行装饰、使用浅色调颜色、温和、患者的心情。

每个病房和病房的辅助空间有一个小的空间和一个安静的区域。患者强烈希望治愈疾病并返回健康者。它创造了一个安全舒适的环境, 有宾至如归的感觉。家具使用材料来尽可能地改变家庭。颜色混合比例, 家具的安全性高。

## 1.2 家具色彩设计原则

1.2.1 颜色在情感中起着调节作用。颜色在视觉上是主观的，具有调节人的精神的功能。在医疗家具解决方案中合理使用颜色不仅为患者创造了良好的医疗环境，而且在颜色上也起到了特殊的作用，以调节患者的情绪。绿色和淡蓝色是手术室和治疗室，提供自然和宁静的感觉；将优雅柔和的中性灰色加热到病房和候诊室，给患者带来温暖和亲密的感觉，使患者更好。

1.2.2 颜色在调节空间中具有一定的作用颜色取决于空间的大小，通过近、远的错觉来调整颜色。高亮度的调光颜色（如红色、橙色和黄色）被称为“刮擦痕”，低亮度的冷色（如绿色和蓝色）被称为“后衰落”。当某些空间过于宽松时，您可以使用“前向颜色”使空间感到紧凑。相反，如果旧病房翻修项目和走廊空间狭窄，您可以使用后向颜色，使空间显得很宽敞。

1.2.3 三色配置是医疗家具设计中常用的设计技术。根据地板颜色的分层是不同的。对于应用到每层的家具的颜色可以考虑不同的划分，试图通过颜色的细微变化来区分。医疗家具的设计基于浅粉色和雅致的浅灰色（如白色米色、粉红色的绿色象牙黄、淡蓝色的象牙、灰色的米色等。）需要完成的局部部分用一些新鲜的组合（如蓝色白色、绿色黄色）装饰。

## 1.3 特殊设计和详细设计原则

根据不同地区、不同部门、不同单位、不同用途对象，我们也应在同一阶段进行广泛的特殊设计和详细的课程。因为有太多的，现在简单介绍：关于妇科家具的设计应该被完全认识到，它不应该在许多家庭里，只有产科医生才能。孩子们并不真正生病。去医院只是一个正常的生理过程。因此，当选择材料、颜色和设计家具时，试着在你家的病房里建立一个爱的房子（房间）。在相应的家具中容纳等。就像儿童医院的家具设计。医院安全设计的强度应大大提高，儿童床扶手的设计应防止儿童钻、爬、翻，家具尺寸应适合儿童的尺寸，也推荐休息座椅的可调节功能。2型，也就是说，在2之间有一个小儿童座椅。成人座椅。孩子的病房充满了欢乐，滑梯，旋转椅，木马等人喜欢进入操场上。许多绘画不仅使儿童易于受教育，而且使人们大笑。总之，他们为患者创造的一切都充满了轻松的氛围和个性化的服务。在老年人、残疾人、心脑血管疾病及其厕所的康复室，应提供医用防砸扶手。所有家具均应设计防划伤保护角。

## 1.4 以人为本的设计原则

在与医院业主沟通的实践中，实现了“以人为本”的真实含义。“人”不仅涉及患者，而且还涉及医务人员和医院管理员。从病人的角度来看，医疗家具设计为他们创造了一个良好的休闲环境。从医务人员的角度来看，医疗家具设计为他们创造了一个方便有效的工作环境。从医院管理者的角度来看，医疗家具设计可以在有限的投资和改善医院管理的条件下实现最大的回报。为了满足三方的需要，一定程度上存在一定的矛盾。这要求业主对精神负有高度的责任，在设计和施工中具有丰富的经验。医院应反复进行研究，认真沟通，并与各方进行集成，使之正常工作。处理三方关系。例如，在医院家具设计中，医务人员开始征求意见，医务人员为部门的完美追求，提出了大量的要求和建设，甚至绘制了自己的多功能衣柜图的理想衣柜组合，我们的设计参考要求。然而，根据他们的要求，我们认为有经验的工程预算将大大突破医院的投资，然后到医院正式发出警告，最后计划最终完成。学校领导机构反复修订后，部门负责人达成共识，进行设计。取得了很大进展。因为它避免了矛盾的发生，实现了医院与各方之间的直接满意度。因此，医疗家具制造商的服务过程非常重要。目前，中国的许多医院都选择了医疗家具制造商，大多数医院都选择了办公室家具制造商，以投标的形式。正确和科学的生产者选择过程应当是：调查专业医疗家具制造商；确定专业医疗家具制造商；签署设计协议；参与设计；调查需求；修改计划；确定订单协议；在整个过程中，需求调查非常重要。

## 2 医用家具设计的应用元素

### 2.1 环境保护

医疗家具是一种与人们的健康和生活密切相关的医疗家具，环境保护当然是一个优先事项。医疗家具的环保应从源头开始，设计和原材料是关键，家具制造商是确定家具是否环保的重要因素。国内外一线医疗家具品牌优先重视家具的环保和安全。再想想再想想因此，选择可靠的品牌，完整的医疗家具制造商的环境资格是真正的解决方案。

### 2.2 安全元素

不良的家具设计和不稳定的结构可能导致事故。根据美国的统计数据，家具倒塌，造成了严重的人员伤亡。抽屉倒塌了6人，2,000人受伤；电视柜倒塌了4人，2300人受伤；书柜倒塌，1人死亡，580人受伤。在我国，北京也发生了颠覆和杀害儿童事故。这说明了医疗家具安全的重要性。从医院的角度来看，应认真考虑安全医疗

家具的选择。(1) 稳定性?该关节在使用过程中易于移动和摇摆。当使用时,层压件容易弯曲,从而导致开关柜门不自由。易碎的家具更有可能导致木质文件破裂,造成严重的事故;(3) 危险陷阱-避免尖锐的角和边缘或间隙以及足以造成伤害的间隙,例如床、床梯和儿童的身体可以通过但不穿过头部(4) 结构-家具的每一部分不应开裂,接头应紧密,没有螺钉头,接合处不得使用钉子,但应为檐槽结构;(5) 装配--每个零件(包括附件)应正确安装,拧紧螺钉,开关和锁应易于使用。

### 2.3 舒适感

其实是一种有益于人类生存的感觉。它是由人体的放松、心理舒适度和心理放松构成的。在舒适的环境中,人们的生理感受,如心跳、慢脉、平滑的血液流动和肌肉放松,使人感到舒适和健康。生理感觉极其复杂和多样。有一个体表,如果外界有各种感官刺激,视觉和触觉,身体也包括一些变化,如血流的脉动频率、神经和脉搏状态的松弛变化。医疗家具设计中的舒适性主要包括:人的行为是否舒适;人的外观、感觉是否舒适;家具的质量是否对人体产生不良影响。行为和活动的适当延伸主要是强调家具的使用,家具的大小和功能应该适合个人,集体身体的照片应该满足移动的要求,应该是标准化的尺寸,感觉舒适,以及满足相关活动的行为需求。在医疗家具的使用过程中,应考虑到各种医用家具的不同功能。人的行为需要自由拉伸,而在医用家具中的行为范围应该稍微大一些,否则会使人感到沮丧和不便。然而,随着医用家具布局 and 用户数量的变化,医用家具的行为间距可以在一定范围内多样化。如果空间太窄,迫使人类行为的安全距离减小,人体碰撞必然会导致行为交叉的预警心理。因此,人们的心理和肌肉处于紧张状态,导致了人类行为的形式化和不便。这不仅是一种生理现象,也是一种心理反应。

### 3 结束语

总之,近 20 年来,我国家具业发展迅速。同时,我国许多家具企业缺乏对消费者动态需求的把握,基于个人经验和情感对消费者心理进行推测,导致家具产品市场定位不准确。通过对家具色彩运用设计的详细分析和分析,探讨我国家具行业的发展现状,使设计师和消费者达成精神共识,促进家具产业的发展,提高产品质量。

#### [参考文献]

- [1] 王武. 医用家具的功能设计原则与应用[J]. 中国医院, 2007(10): 78-80.
  - [2] 廖雨帆. 基于环境心理学的医院门诊家具设计研究[D]. 湖南: 中南林业科技大学, 2014.
  - [3] 徐慧, 李重根, 郭琼, et al. 老年人护理床的功能需求调研与分析[J]. 包装工程, 2015(20): 74-78.
  - [4] 王珂. 医用病床的智能化设计研究[D]. 山东: 东华大学, 2011.
  - [5] 刘馨. 医用家具的过去与未来[J]. 中国医院建筑与装备, 2003(6).
  - [6] 赵奇侠, 董永青, 刘文金, et al. 谈医用家具的设计[J]. 中国医院建筑与装备, 2016(5): 96-98.
- 作者简介: 李春辉, 1987年4月, 在职教育北京工业大学, 机械设备维修专业。

# 建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化措施分析

李吉亮

杭州第一技师学院, 浙江 杭州 310023

[摘要]近几年,我国建筑业有了巨大的改变,与此同时,在管理上也引发很多问题,如果解决不好这些问题,就会严重地制约到建筑项目的质量和收益。建筑项目建设过程中的项目种类日益增多,施工现场管理遭受诸多因素的干扰,导致发生很多问题,严重妨碍了建筑项目的施工进度以及项目质量。本文通过对建筑工程施工现场管理中存在问题进行深入探究,并提出了相应的解决措施。

[关键词]建筑工程;项目管理;施工现场管理;优化措施

## Analysis of Construction Site Management and Optimization Measures in Construction Project Management

LI Jiliang

Hangzhou First Technician College, Zhejiang Hangzhou, China 310023

**Abstract:** In recent years, the construction industry in China has changed greatly, and at the same time, there are many problems in the management. If the problem is not solved, the quality and income of the construction project will be seriously restricted. The number of items in the construction process of the construction project is increasing, the construction site management suffers a lot of factors, which causes a lot of problems, which seriously hampers the construction progress of the construction project and the quality of the project. In this paper, the problems in the construction site management of the construction project are explored, and the corresponding measures are put forward.

**Keywords:** Construction engineering; Project management; Construction site management; Optimization measures

### 引言

随着我国社会经济的飞速进步以及科学技术的不断创新,我国建筑业得到了空前的发展,在建筑项目管理中强化作业现场管理可有助于推动建筑项目的顺利开展,推动建设单位获得高额的社会与经济效益。在展开建筑项目作业现场管理时我们一定要全面考虑安全管理、成本控制、进程控制与质量控制等不同环节,在建筑项目的作业中想要搞好项目作业现场的管理工作,对作业现场中存有违规现象展开快速的处理,进而高效地保障我国建筑项目的作业质量,将项目管理中的作业现场管理落实到位,保证建筑项目的顺利开展,确保建筑项目的质量达标。

### 1 施工现场管理概述

作业现场是建筑项目展开建设的场所,是建设单位展开工作的场所。建筑工程施工工期比较长,且具有非常高的复杂性,在实际施工的时候,容易受到大量不利因素的影响,比如自然环境因素、施工人员技术水平因素、施工材料以及施工设备因素等,而这也大大增加了施工现场管理难度。为了确保建筑工程施工管理效果,确保建筑工程施工可以顺利开展,施工管理人员必须要树立明确的管理目标,并根据工程的实际情况,来选择最合适的管理手段,加强对先进管理方式的应用,对施工现场中的各种因素进行协调,防止不利因素给施工的正常进行带来影响。施工现场管理的主要目的就是为了保证工程整体施工质量,确保工程可以如期完成施工,并避免不必要的资金浪费,实现工程经济效益的提高。施工现场管理过程中,为了进一步保证管理效果,管理人员还需要加强与施工人员及相关技术人员的沟通与协调,共同解决施工中所存在的问题,为工程施工的顺利进行提供有效的保障。

### 2 建筑工程现场施工管理的重要性

从某些意义上来讲,现场施工管理工作可减少建筑项目的资金投入,而且在监督工作中确保项目的总体质量。首先,现场施工管理可使资金得到最大化利用,并且能科学的分配建筑资源。高效的作业现场管理工作可随时监督作业进程中有关建筑材料的利用情况,进而确保了建筑作业材料的科学利用,最关键的是缩减了项目的资金投入,

从而降低了建设单位的成本压力。其次，现场施工管理工作能把控好作业进度，对施工中作业人员的工作质量展开监督评测，监督有关的作业工艺能否吻合国家的行业标准。这样才能确保建筑项目的总体质量。最后，施工现场管理工作是施工中最关键的一项内容。

### 3 建筑工程项目现场施工管理存在的问题

#### 3.1 施工现场管理制度不健全、管理措施不到位

目前，虽然建筑工程施工现场管理已经逐渐趋于完善，可是依然受以往现场管理制度的作用，在现实的作业管理中仍然存有一些问题。与此同时，由于管理措施不到位，在实际管理过程中，仍然会遇到大量的施工以及合同纠纷问题，很大程度的增加了施工现场管理难度。

#### 3.2 建筑工程施工程序不规范

在建筑项目的作业现场存在着“豆腐渣工程”的情况。建筑项目的一些管理人员为了节省资金投入，获取高额的利润，将建筑项目实施多次转包，不遵照规范流程来进行，进而导致资金流失的情况，最终在项目建设中产生偷工减料、节省成本的情况。另外，作业人员的自身修养与作业技能偏低。作业人员在作业经验方面比较欠缺，进而制约到建筑项目最终的作业质量。除此之外，监督建筑项目的管理人员责任心不强，管理能力差，致使建筑项目的管理体制不健全、不完善<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 施工建筑材料采购和使用不合理

施工建筑材料是建筑项目展开施工的原材料，对施工建筑材料展开科学合理的购买与使用直接关系到建筑项目施工的顺利与否以及建设单位的利润空间。而现今的作业现场经常会产生在作业进程中浪费施工建筑材料，或者出现材料供应不足等情况，无法完全适应施工进程的要求，这主要是因施工企业未依据建筑项目的施工实际情况与施工建筑材料的市场情况展开科学合理的评估与预算，采购与使用都存有不合理现象。

#### 3.4 施工现场管理人员技术能力问题

由于建筑项目的现场人员多数为临时招用，这些人员都没有接受过系统化的培训，技术能力非常低，这也就很大程度的影响了施工现场管理效果，同时，还有些施工现场管理人员没有积极学习新型的施工现场管理技术，仍然采用传统的施工现场管理方法，很难保证施工现场管理效果。而这就导致了大量施工人员在开展施工操作的时候得不到有效的监管，不能严格遵循相关操作规范，给工程带来极大的质量隐患及安全隐患。

### 4 优化施工现场管理的措施

#### 4.1 完善管理制度与措施

建筑工程施工所涉及到的专业内容比较多，具有非常高的复杂性，为了保证施工现场管理效果，确保建筑工程施工能够高质量、高效率开展。建设企业必须要根据工程的实际情况，来对管理制度进行合理的制定，并加强对管理制度的落实。此外，施工现场管理人员在开展管理工作的时候，应充分依据相关管理制度，确保每一个施工环节以及重要的管理内容都可以得到有效的管理。

#### 4.2 加强质量管理

建筑工程建设中，保证质量是最为重要的。建筑的质量直接关系到建设单位的信誉、口碑和居住者的安全。所以，在作业进程中，管理人员要严苛的监督质量，最大程度的防止出现漏洞，这样减轻了后期的维护工作，以防建筑质量不达标而造成的财产损失以及安全威胁。管理是保证质量的重要途径，所以，管理人员必须要加强施工现场管理，并严格按照按照管理制度要求，来开展对每一个施工环节的管理，确保每一个施工环节的施工质量都可以达到相关标准。

#### 4.3 加强安全管理

作业安全是建造进程中的最关键性问题，也是管理作业现场的重要内容。一旦出现了安全事故，建设单位要蒙受巨大的亏损，所以，安全管理是一项相当重要的工作。在建筑作业进程中，不同的施工作业拥有不一样的技术标准，很多工作安全观念欠缺，还未完全掌握技术，施工单位要对管理人员与工作进行安全教育培训，增强工作的安全意识，提升施工作业的安全性。同时，要增强工人的技能水平，或者聘用高技能人才来监督作业现场，指导工人在作业时遇到的各种技术问题，确保操作的安全性与有效性，创建一个安全管理体系，保证安全管理工作的顺利开展。

#### 4.4 加强对施工建筑材料的管理

施工企业应当选用质量和数量都完全适合匹配建筑工程的施工建筑材料，不能使用质量不合格的施工建筑材料；同时施工建筑材料在选购过程中，应当根据材料市场的情况进行采购，对于施工建筑材料材料的进出库都要有着详



细准确的记录，避免出现浪费或者丢失的现象。

## 结束语

总而言之，虽然当前的建筑工程施工现场管理中仍然存在着诸多的问题，但是只要我们加强对这些问题的重视，积极寻找切实有效的应对措施，并制定完善的施工现场管理制度，就一定可以使施工现场管理效果得到有效提高，从而实现建筑工程施工质量及施工效率的提高。

## [参考文献]

- [1] 罗永毅. 建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化措施[J]. 河南建材, 2018 (05): 197-198.
  - [2] 郭武强. 建筑工程项目管理中的施工现场管理及优化对策[J]. 中国住宅设施, 2018 (07): 37-38.
  - [3] 郑伯聪. 论述建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018 (02): 135.
  - [4] 章报. 论述建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化措施[J]. 江西建材, 2017 (23): 263+265.
  - [5] 陈新锐. 建筑工程项目管理中的施工现场管理与优化措施[J]. 建材与装饰, 2017 (20): 28-29.
- 作者简介: 李吉亮(1986-), 大学本科, 中级工程师

# 关于苏北农民集中居住区建设的探索研究

唐海洋

连云港市赣榆区柘汪镇人民政府, 江苏 连云港 222100

[摘要] 江苏苏北地区近几年加快推进农民集中居住区工作, 逐步让农民群众过上与时代同步的现代生活。该工作在盘活农村土地资源、改善农民居住环境、促进产业转型等方面均起到了积极作用, 但也存在诸多难题和问题。笔者作为规划建设技术骨干参与推进多个农民集中居住区项目, 同时通过对周边地区了解和遇到问题总结分析, 并浅谈个人见解建议。

[关键词] 农村; 集中居住区; 改善; 乡村振兴; 探索

## Exploration and Research on the Construction of Peasant Concentrated Residential Area in North Jiangsu

TANG Haiyang

Lianyungang Ganyu District People's Government of Zhewang Town, Jiangsu Lianyungang, China 222100

**Abstract:** In recent years, northern Jiangsu Province has accelerated the work of centralized residential areas for farmers, and gradually allowed the peasants to lead a modern life that coincides with the times. This work has played a positive role in revitalizing rural land resources, improving farmers' living environment and promoting industrial transformation, but there are also many problems and problems. As a technical backbone of planning and construction, the author participates in the promotion of a number of peasant concentrated residential projects. At the same time, the author summarizes and analyzes the problems encountered in the surrounding areas, and makes a brief discussion on personal opinions and suggestions.

**Keywords:** Rural areas; Centralized residential areas; Improvement; Rural revitalization; Exploration

### 前言

2018 年中央 1 号文件首次提出: 走中国特色社会主义乡村振兴道路, 也提出了让农业成为有奔头的产业、让农民成为有吸引力的职业、让农村成为安居乐业的美丽家园, 从此乡村振兴战略在广袤的中国大地落地生根、开枝散叶。江苏省也出台了加快改善苏北地区农民群众住房条件有关文件, 指导苏北地区稳妥推进农民群众按城镇化规律集中居住工作。柘汪镇作为江苏北大门、连云港第一镇, 临港工业强镇具有独特的发展动力和强劲的经济实力, 对于农民集中居住区工作担负着当仁不让的历史使命, 在经验探索上也起到了至关重要的作用。

### 1 农民集中居住区的意义

在城市化和工业化的进程中, 集中居住能够遏制土地粗放利用, 实现土地资源集约配置, 促进土地集约节约利用。推进农民集中居住区工作的出发点是为了实施乡村振兴战略, 改善农民群众生活, 同时也是生态保护的需要、村庄规划的需要、扶贫济困的需要, 为高水平全面建成小康社会和高质量发展奠定坚实基础。原大多村庄处于分散的宅基地居住模式, 土地浪费非常严重, 通过集中居住在改善居住条件和生活水平的同时也节约了用地。针对苏北地区农民群众住房质量普遍不高的问题, 综合考虑地理、民俗、经济水平和农民期盼等, 同步配套基础设施, 同步谋划产业发展, 通过有利生产生活等实质性改善, 有序引导集中居住。

### 2 农民集中居住区现状分析

农民集中居住区工作在江苏省起步相对较晚, 在规划建设等方面还处于探索状态。由于建设的方式、手续、主体等方面各取所需、百花齐放, 主要有下面几种情况:

2.1 在建设模式上, 有的将原农民住宅拆除原址重新建设; 有的新批宅基地组织集中建设; 有的新建集中居住区, 引导村民搬迁入住。

2.2 在建设手续上, 有的经规划建设主管部门审批; 有的没有审批, 由镇村自行规划, 自行建设。经过主管审批的, 有的办理了用地规划、工程规划、施工许可等手续; 有的先建设后办理; 有的没有办理。

2.3 在建设主体上,有的由镇政府组织按正规手续统一建设;有的将宅基地分给村民自行建设;有的由村委会组织集体建设,村民再向建设者出资购买;有的是交由开发商建设,村民向开发商购买。

2.4 在使用主体上,有的是本地村民;有的是外来人员以本地村民名义购买使用;有的干脆是外来人员直接购买使用。

### 3 农民集中居住区存在问题

#### 3.1 乡镇不重视规划

基本大多数乡镇对镇村规划都不够重视,也缺乏规划建设专业技术人员,所以出现很多镇村无规划或实际与规划不符的情况,导致因缺乏上位规划或随意发展镇村造成了集中居住项目难以落地。

#### 3.2 审批手续不规范

我国对土地采取严格的审批制度,尤其是对耕地的使用,其审批更为严格。但目前不少农民集中居住区建设,没有合法审批手续,尤其是新建的居住区,大多占用现有耕地,未按规定办理用地、规划、施工等审批手续,而由当地镇村与承包户签订征用或调整土地协议,给予一定经济补偿后,即开始建设。由于当地政府或相关主管部门对上述行为的认可与支持,使其虽然不符合法律规定但也能够顺利实施。

#### 3.3 公共设施不配套

许多集中居住区没有文化、医疗、购物、休闲等基本的配套设施,甚至大多没有完整的雨污分流和相配套的生活污水处理等重要配套设施。

#### 3.4 法律支撑较薄弱

在土地使用、建设许可等方面,国家都有强制性的规定,而许多农民集中居住区由于征地、建设、买卖等行为不符合相关规定,给权属确认及纠纷处理带来很大难度。因为首先难以对征地、建设、买卖等行为作出有效的保护;其次一些行为虽属无效,但由于建设行为的不可逆性,无法适用无效行为的处理规定,导致处理难度增大;另外因其与国家相关法律相悖,导致不利于政府威信的维护与农村政策的落实,也不利于社会和谐稳定。

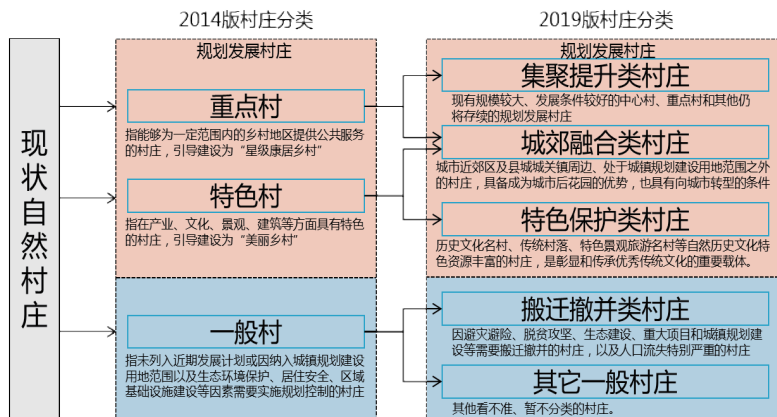
### 4 农民集中居住区探索研究

#### 4.1 研究人口结构及规划引导

在推进新型城镇化、实施乡村振兴战略等背景下,要结合国土空间总体规划确定的各项发展目标,深入分析区域城乡空间格局与人口迁移变化趋势。根据各地农民意愿摸底调查结论,围绕城乡空间布局全面优化的总体目标,合理研究并确定乡村人口进城、入镇、留乡的比例和分布特点,为各类村庄分类与规划布局提供依据。在明确乡村人口流动趋势基础上,按照“多规合一”要求,依据地方发展需求,落实乡村产业布局、公共资源配置、基础设施建设、风貌保护等相关规划要求,再明确不同地域内村庄分类和布局要求。

#### 4.2 明确村庄分类和布局

在规划农民集中居住区选址之前首先要对区域内的村庄分类,确定有关发展方向的村庄,并对可行性进行论证。2014年早期规划技术文件将村庄分为:重点村、特色村、一般村,其中重点村和特色村是规划发展村庄。当前由于国家乡村振兴战略规划已明确新的村庄分类方式,村庄分为:集聚提升类村庄、特色保护类村庄、城郊融合类村庄、搬迁撤并类村庄和其它一般村庄。集聚提升类村庄是指现有规模较大、发展条件较好的中心村、重点村和其它规划发展村庄,是乡村振兴的重点。特色保护类村庄是指历史文化名村、传统村落、特色景观旅游名村等特色资源丰富的村庄,是彰显和传承优秀传统文化的重要载体。城郊融合类村庄是指城市近郊区及城关镇周边或处于城镇规划建设用地范围之外的村庄,具备成为城市后花园的优势和向城市转型的条件。搬迁撤并类村庄是指因避灾避险、脱贫攻坚、重大项目等需要搬迁撤并的村庄,以及人口流失特别严重的村庄。其它一般村庄是指目前看不准、暂无法分类的村庄。举例:柘汪镇西部为丘陵地区,存在多个较贫困落后的小村庄需搬迁,经反复推敲论证,最佳集中居住区安置点定在X村。因为X村是原乡集镇驻地,作为集聚提升类村庄拥有丰富的公共资源,在此新建农民集中居住区,将其打造成新型农村社区示范点也可事半功倍。



### 4.3 配套完善公共服务设施

公共服务设施总体上分为政务服务、公共教育、医疗卫生、文化体育、社会服务、公共交通、市政公用、生活服务和公共安全等九类,在保障基本公共服务均等化前提下,实现设施集约布局,引导有限公共财政投入发挥最大效应。首先,应按照城乡融合发展和基本公共服务均等化要求,统筹考虑政府公共财力、村庄规模、公共服务半径等,合理确定符合地方的公共服务设施配置要求。另外,要遵循保障民生、服务均等、城乡统筹、高效集约的原则,公共服务设施优先在集聚提升类村庄、特色保护类村庄、城郊融合类村庄集中配置;其它一般村庄在满足基本生活服务设施基础上,不应新增公共服务设施;搬迁撤并类村庄应禁止新建公共服务设施。

## 5 推进农民集中居住区有关建议

### 5.1 与农民意愿有机结合,让农民群众想要进

充分发挥政府引导作用,激发农民群众自愿改善居住条件积极性和主动性,做好农民新旧住房过渡衔接及其他工作。要推进土地集约化,引导农民改变传统分散模式,把农民从个体化土地经营中解放出来。分类引导有能力且有建房需求的村民先行进入集中居住区,通过典型示范带动整体推进。对那些全家基本进城家庭、已农转非家庭和半工半农家庭,引导带头进入农民集中居住区居住。

### 5.2 与农民承受能力有机结合,让农民群众有能力进

集中居住区是有别于房地产开发的一项惠民工程,首先要考虑群众购买需求与购买能力,需降低建设成本和准入门槛。同时要灵活用好土地政策,比如借鉴部分地区:让群众将宅基地与集中居住区土地置换,在基本满足农民居住前提下,拿出一部分土地进入市场经营,增加收入后再反哺集中居住区设施建设。另外要加快现代化进程,拓宽农民就业渠道,增加农民工资性收入和财产性收入,逐步消除农民对土地经营的依赖程度。

### 5.3 三产融合有机结合,让农民群众体会到进得好

准确把握苏北各地乡村的差异性,在统筹考虑地理环境、人口变化、产业布局和村庄合并等因素的前提下摸索第三产业。例如苏州做法:动员农民土地入股,将农业用地发展农业生产(农业起家);将节约的建设用地指标异地置换到工业规划区(工业发家);村里取得出租收入后改造村庄,发展乡村旅游(旅游旺家),走出了一条三次产业融合发展之路。

## 6 结语

综上,农民集中区建设是统筹城乡发展,促进城乡一体化进程的重大战略部署,也是美村庄、优生活、促增收、暖民心的实事工程,各地应把农民集中居住区建设作为改善农民居住条件、提高农民生活质量、推进城乡一体化进程的重要抓手,按照科学规划、稳妥推进、功能完备、质量过硬的要求开展建设,真正让农民看着舒心、住着放心,过上让城里人羡慕的幸福生活。

### [参考文献]

- [1]王福定,马骁.中心村规划建设实践中的问题与对策,以浙江省温岭市为例[J].城市规划,2011(7):48-51.
- [2]徐全勇.上海浦东新区中心村的发展模式研究[J].农村经济,2010(6):77-80.
- [3]韩俊,秦中春,张云华,等.引导农民集中居住的探索与政策思考[J].中国土地,2007(3):35-38.
- [4]孟焕民.农民集中居住区建设的若干思考——苏州农村较大型集中居住区调查[J].现代经济探讨,2010(4):67-70.
- [5]陈黛媛.关于农民集中居住后建设管理问题的思考[J].上海农村经济,2009(10):39-42.

作者简介:唐海洋(1984-),本科学历,学士学位,高级工程师

# 组合式模板台车锚段衬砌施工工法

黎刚 焦义 李平 易重庆 丁军彦

中铁隧道集团四处有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 在利用原有模板台车基础上, 通过优化设计一种新型组合式模板台车, 在不影响正常断面衬砌施工的前提下, 具有操作方便, 模板具备前后分离的功能, 从工装上解决锚段施工安全、质量、工期、成本等问题, 提高了电气化铁路锚段衬砌的内在和外质量, 在锚段衬砌较多的隧道施工中值得推广。

[关键词] 组合式; 模板台车; 锚段; 衬砌; 工法

## Construction Method of Combined Formwork Trolley Anchor Segment Lining

LI Gang JIAO Yi LI Ping YI Chongqing DING Junyan

Jade Mill Project Department of China Railway Tunnel Group Sifang Co., Ltd., Yunnan Xinning 653401

**Abstract:** On the basis of using the original formwork trolley, a new combined formwork trolley is designed through optimization. On the premise of not affecting the normal section lining construction, it is convenient to operate and the formwork has the function of front and back separation. It solves the problems of anchor section construction safety, quality, construction period, cost, etc. from the tooling, improves the internal and external quality of electrified railway anchor section lining, and is worthy of promotion in tunnel construction with more anchor section lining.

**Keywords:** Combination type; Formwork trolley; Anchor section; Lining; Construction method

### 引言

目前, 在我国铁路专线均为电气化高速铁路, 均频繁设有锚段。锚段开挖方法按一般断面方法开挖, 主要是衬砌施工存在一定的困难, 因为锚段衬砌轮廓线比隧道一般断面大, 从环向一侧由拱墙底部渐变 0-1.15m 加宽至另一侧的拱墙底部, 而且纵向长度均很短。所以在锚段衬砌施工时, 传统施工方法是用工字钢做拱架支撑, 拼装小模板做面板, 存在劳动强度大, 模板安装困难, 施工效率低, 质量不易控制等问题。第二种方法是配置专门的锚段衬砌施工的模板台车, 施工操作方便、质量易控制, 但施工成本大幅增加、对隧道内通风效果影响较大。

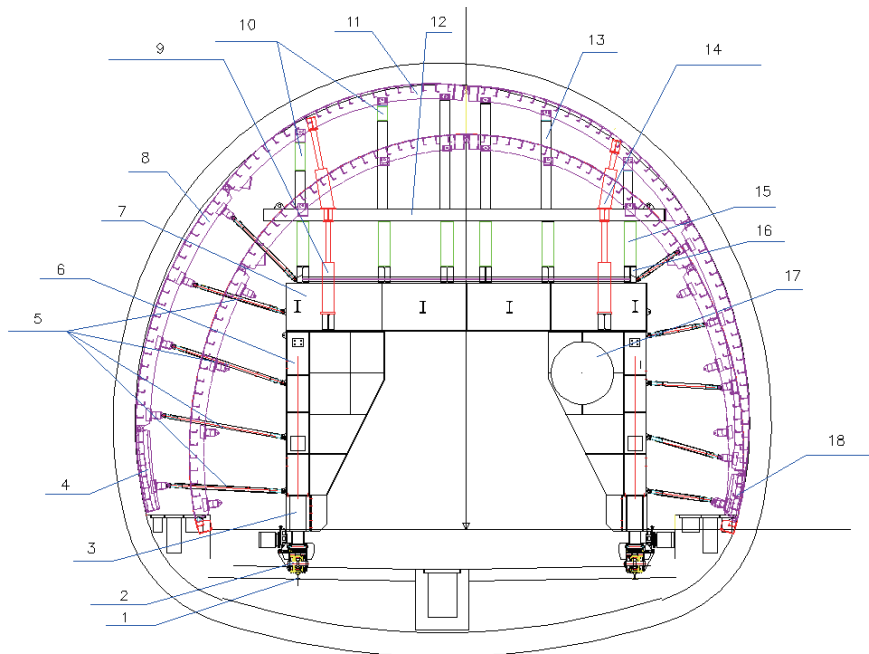
由我单位负责施工的新建玉溪至磨憨铁路站前三标全长 26780m, 标段以隧道工程为主, 其中隧道正洞全长 25380m, 包括田房隧道、新平隧道、立新隧道、月牙田隧道; 辅助坑道全长 5181m, 包括新平隧道 0# 横洞、1# 横洞、2# 横洞、3# 横洞、5# 横洞、6# 横洞、1# 斜井; 立新隧道横洞、斜井、月牙田隧道 1# 斜井、2# 斜井<sup>[1]</sup>。

玉磨铁路为双线电气化国家一级铁路, 锚段设置频繁, 共 176 处, 主要以 4 米长绝缘锚段为主, 共有 17 个正洞施工面, 平均每个施工面需施工近 10 个锚段, 按照传统施工每个锚段需要 10 天时间以上, 单工作面因施工锚段需增加 3 个多月时间, 同时还会造成步距超标等影响。而单独增加专用台车, 整个标段需增加 17 台模板台车, 每台按 45 万计算, 费用将增加 765 万元, 因此, 结合现场的施工情况, 设计了一种组合式模板台车, 在不影响正常断面衬砌施工的前提下, 操作方便, 模板具备前后分离的功能, 从工装上解决锚段施工对工期的影响。

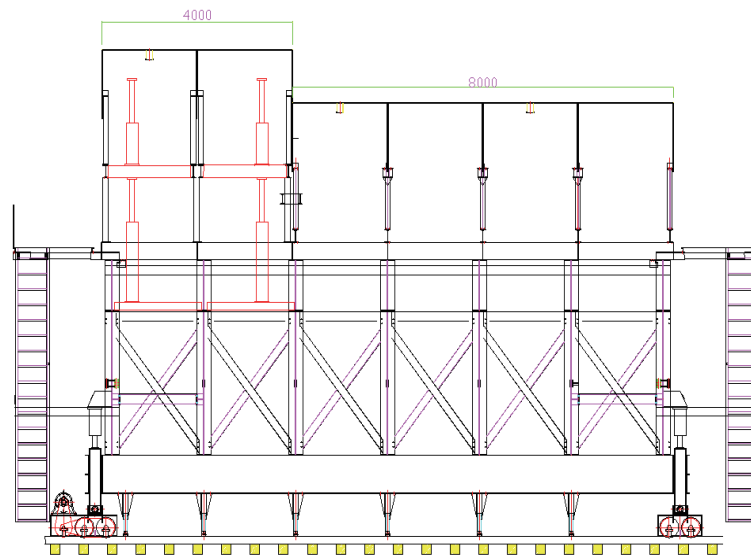
查阅相关资料, 采用原有正常段模板台车解决锚段的施工问题, 在整个行业尚属首次提出。另外据市场调查了解国外也暂无类似产品<sup>[2]</sup>。

### 1 组合式模板台车的结构

组合式模板台车, 总体由 4 米锚段施工部分和 8 米一般段面施工部分组成, 结构组成有门架系统、一般断面模板和锚段断面模板系统、液压系统、行走系统、作业平台及防护系统等组成, 其主要结构见图 1.1。

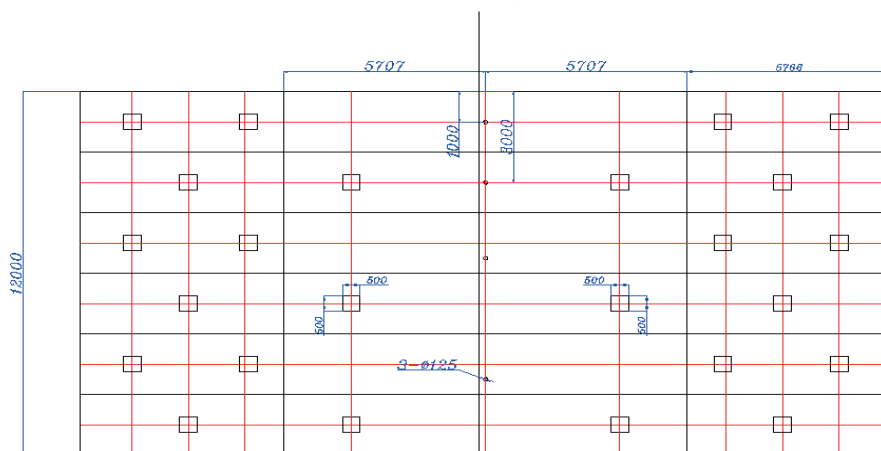


下锚段就位后主视图



台车侧面图

台车中线



台车窗口布置图

图1.1为组合式新型隧道模板台车结构示意图。

注: 图中1-20分别表示: 1、行走钢轨 2、行走系统 3、底纵梁 4、锚段增设底边模(一) 5、加长正反丝杆 6、门架立柱 7、龙门架 8、锚段边模 9、锚段顶升油缸 10、增设竖向支撑立柱(一) 11、顶模 12、模板横梁 13、模板竖向支撑立柱 14、模板就位调节油缸 15、增设竖向支撑立柱(二) 16、上纵梁 17、风管布置口 18、锚段增设底边模(二)

## 2 组合式模板台车的工作原理

组合式新型隧道模板台车, 整体由前后4米锚段断面和8米一般断面施工组成, 下部门架主体仍是整体12米, 主要是通过上部纵向通梁独立设置, 可以实现前后两部分分离。4米锚段断面施工的部分设置有8个大行程油缸负责模板和上部支撑整体提升, 两侧边模设置有多级加长丝杆负责两侧边模外张, 另外由于环向长度不足, 独立增设2块锚段底边模, 从而保证了锚段衬砌断面轮廓线。4米锚段断面施工的模板环向之间的连接不采取刚性螺栓或焊接连接, 采取大直径铰耳连接, 可以实现模板的弧度调整, 保证了锚段衬砌的顺圆度。4米锚段断面施工的模板竖向支撑采取架设垫块, 保证提升后竖向支撑的长度足够, 另外由于在拱部有部分模板弧度有所调整, 竖向支撑与模板的连接采取活动铰接连接, 从而保证了竖向支撑的连接位置不移位。在8米一般断面的顶模中线两侧分别设置1根固定竖向支撑立柱, 在4米锚段断面顶模中线两侧设置2根, 一端与顶模固定连接, 另一端无连接, 台车分离位置前后2根立柱为1组, 分别用工字钢焊接成矩形抱箍, 从而保证锚段模板在顶升过程中, 安全稳定无倾斜偏移<sup>[3]</sup>。在锚段模板与高边墙之间和锚段与一般段之间, 均采用可活动式5cm木模板封堵头模, 以便于锚段钢模板脱模。

## 3 组合式模板台车锚段衬砌施工工艺流程

组合式新型隧道模板台车衬砌施工工艺流程图见图3.1所示。

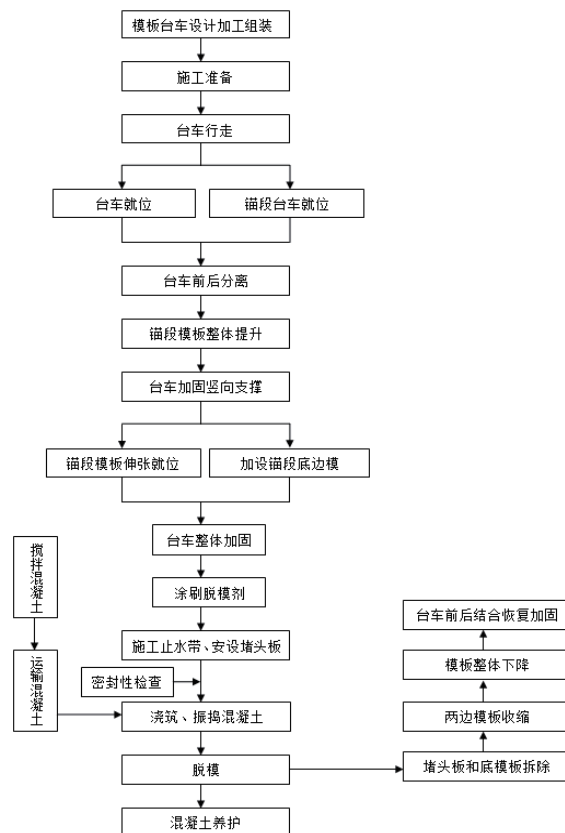


图3.1 组合式新型隧道模板台车衬砌施工工艺流程图

## 4 组合式模板台车锚段衬砌施工工法特点

4.1 组合式模板台车锚段衬砌施工工法所采用的组合式新型隧道模板台车, 其设计结构独特, 模板提升、就位均为液压操作, 减少了劳动力强度。

4.2 组合式模板台车锚段衬砌施工工法采用的新型台车结构稳定耐用, 操作方便, 一般断面施工时功能齐全, 锚段断面施工工装反复转换, 结构不易变形, 防倾覆防失稳各种措施到位, 使用安全可靠<sup>[4]</sup>。

4.3 锚段衬砌施工过程中台车模板就位速度快,接管、浇筑、振捣容易,不易跑模,能提高锚段衬砌混凝土的内在和外观质量。

4.4 组合式模板台车锚段衬砌施工工法在施工一般断面和锚段断面衬砌的工装转换效率高,循环作业时间短,能较大提升锚段衬砌施工能力,避免以往跳衬的做法,文明环保,施工安全性提高,极大地节约了施工成本<sup>[5]</sup>。

## 5 组合式模板台车锚段衬砌施工工法资源配置

5.1 劳动力组织:根据施工现场工程量和施工环境情况,劳动力组织见表 5.1。

表5.1 劳动力组织情况表

序号	工种	所需人数	备注
1	技术人员	2	负责现场管理和技术工作
2	工班长	1	协助技术人员工作,负责劳动力安排
3	拌合站司机	1	负责搅拌混凝土
4	装载机司机	1	负责拌合站上料
5	罐车司机	4	负责运输混凝土
6	混凝土工	6	负责浇筑混凝土
7	电工	1	负责电力供应、照明等
8	焊工	5	负责施工过程中的焊接、拆装
9	木工	4	负责堵头模板安装
10	安全防护	1	负责现场安全工作
合计		27	

5.2 材料与设备本工法所用材料已在施工工艺流程及操作要点中说明,无需特别说明的材料<sup>[6]</sup>,采用的机具设备见表 5.2。

表5.2 机具设备表

序号	设备名称	规格、型号	单位	数量	备注
1	装载机	ZLC50	台	1	
2	拌和机	HZS180	座	1	
3	混凝土运输车	10m <sup>3</sup>	辆	4	
4	车载泵	C8	台	1	
5	组合式新型隧道模板台车	12m	台	1	
6	振动棒	ZX-50-8	台	4	

## 6 结束语

(1) 本工法适用范围是电气化铁路建设中,设置有锚段衬砌的隧道工程,在锚段结构设计具有一定的普遍性条件下,使用该工法效果更显著。

(2) 本工法的效率和效益显著。组合式模板台车只需在普通台车基础上增加 8-10 万元的成本,就可以实现功能复合,锚段施工不需要单独设置专门的锚段台车(市场价在 45 万元/台左右),相比之下,单作业面减少了工装投入 77% 的成本,约 35 万元;与传统的钢拱架组合模板的做法(以往做法一组锚段衬砌需要 7-10 天时间,该工法施工只需 3-4 天)相比,施工效率提升了 50%,可节约 4-5 天时间。

总的来说,组合式模板台车是在利用一般断面原有模板台车的基础上,增加新的主要功能和辅助功能,可以很好的解决以往两种工法(前言所述)存在的问题。在不影响一般断面衬砌施工的前提下,操作方便,模板具备前后分离的功能,从工装上解决锚段施工对工期的影响。组合式模板台车锚段施工的移位、定位时间快,循环作业时间减小,缩短了工期,提高了锚段内在和外观质量,赢得了各方广泛好评。

### [参考文献]

- [1] CSIC-TB. 铁路隧道工程施工质量验收标准: TB 10417-2003 [S]. 2003.
- [2] 中国铁路总公司. Q/CR9653-2017客货共线铁路隧道工程施工技术规程 [M]. 中国铁道出版社, 2017: 225.
- [3] 王学忠. 下锚段分离式模板衬砌台车成套设备与施工技术 [J]. 铁道建筑技术, 2010 (10): 89-92.
- [4] 孟文林, 张斌梁, 邹代峰. 隧道衬砌整体台车施工技术 [J]. 铁道建筑, 2002 (12): 26-28.
- [5] 汪纲领. 武广铁路客运专线隧道工程施工管理新理念 [J]. 铁道标准设计, 2010 (01): 154-155.
- [6] 苟淑芳, 李超. 厦门海底隧道二次衬砌施工技术 [J]. 石家庄铁路职业技术学院学报, 2008 (S1): 106-112.
- 作者简介: 黎刚 (1986-), 本科, 工程师



# 东昌路轮渡站前区域园桥新建工程施工方案技术研究

李晋阳

上海浦东滨江开发建设投资有限公司, 上海 200120

[摘要] 东昌轮渡站园桥连通南北两侧绿地的三线园路, 园路虽已贯通, 但存在人流、车流交叉对冲的安全隐患。因此通过采用设置园桥的方式可将贯通流线和轮渡客流分开, 从而实现轮渡站区域贯通跑步道、骑行道自成体系, 打造更为安全的通行条件和观江线路。

[关键词] 东昌轮渡站园桥; 桥梁方案; 排水工程

## Research on Construction Scheme and Technology of the New Construction Project of Bridge in the Front Area of Dongchang Ferry Station

LI Jinyang

Shanghai Pudong Binjiang Development and Construction Investment Co., Ltd., Shanghai 200120 China

**Abstract:** The bridge of Dongchang ferry station is connected with the three-lane garden road on the north and south sides of the greenbelt. Although the garden road has been connected, there is a potential safety hazard of cross-hedging of pedestrian flow and traffic flow. Therefore, by setting up a bridge, the through flow line and ferry passenger flow can be separated, so as to realize that the ferry station area runs through running lanes and riding lanes in a self-contained system, and to create safer traffic conditions and river view lines.

**Keywords:** Bridge of Dongchang Ferry Station; Bridge scheme; drainage works

### 1. 工程背景

为了克服东昌路轮渡站断点的阻碍, 连通轮渡建筑, 通过架设人行园桥, 增加贯通沿线道路的安全性与舒适性, 实现全线景观工程的贯通。本项目研究内容为一座集漫步、跑步和骑行于一体的连通桥, 是浦东滨江公共空间贯通开放项目的一部分。按照“先贯通、后提升”的原则, 在确保东岸滨江公共空间全线如期贯通的同时, 进一步提升公共空间品质。

### 2. 研究范围和内容

#### 2.1 工程建设的必要性

##### 2.1.1 解决潜在人流对冲的隐患, 保证行车行人安全

虽然现状漫步、跑步和骑行路线在平面实现贯通, 但和轮渡站客流(以摩托车为主)存在人车交叉对冲的安全隐患, 因此可通过采用设置园桥的方式将贯通流线和轮渡客流分开, 从而实现轮渡站区域贯通跑步道、骑行道自成体系, 打造更为安全的通行条件和观江线路。

##### 2.1.2 完善轮渡站相关区域内景观提升, 进一步提高沿途贯通质量

完善轮渡站相关区域内的景观提升, 以实现滨江三条贯通道各成体系、局部并行, 串联整个滨江带, 形成一个充满活力的城市空间肌理, 增强了城市与滨江空间的联系, 进一步提高贯通质量。

##### 2.1.3 实现改善区域环境, 公共开放空间品质的提升的需要

黄浦江是上海的母亲河, 推进黄浦江两岸的综合开发是全市的重大战略决策, 随着两岸综合开发的推进, 黄浦江沿线已由上海的“边缘线”变成了核心发展轴。滨江景观提升工程不仅美化街景, 而且还有净化空气、减弱噪音、减尘、改善小气候、防风、防火, 提升公共开放空间品质的作用。

随着贯通工程的建设, 上海船厂地区、陆家嘴南北滨江、东昌滨江绿地、世博园区滨江绿地等部分重点区段的滨江岸线已基本贯通, 为市民打造的沿江观赏通道已经逐渐形成。东昌路轮渡站前区域绿地虽已基本贯通, 由于轮渡站客流的影响, 市民并未获得沿江观赏的安全便捷通道, 此区域公共开放空间的品质受到了较大的影响。

因此, 需要充分利用东昌路轮渡站的地理优势, 配合贯通项目的需要, 通过整体提升打造重塑景观带, 丰富整体的黄浦江沿岸风光, 提升岸线旅游文化品质。

综上所述, 东昌路轮渡站前区域优化提升工程的建设是非常必要和迫切的。

## 2.2 桥梁设计理念

通过对地块所处区域的功能、景观及地块自身优劣势的分析, 适当扩展和延伸陆家嘴中心区金融贸易办公的功能, 使本地区功能与陆家嘴中心区形成整体, 突出国际金融中心的高端定位, 为陆家嘴金融中心区提供新的拓展空间。

### 1) 尊重原有的场所特征

在滨水区改造中, 安全、朴素、美观, 与周边建筑融为一体的设计手法是滨水区改造的主要手段, 使改造后的陆家嘴滨水区环境与周边建筑群更和谐的融为一体, 共同形成富有亲和力和场所感的城市公共开放空间。

### 2) 体现现代城市时代特征

上海作为国际金融中心城市, 现代、时尚的时代特征是整个城市的重要表征, 因此作为集中体现上海形象的陆家嘴滨水区, 应以安全、简洁、大气、美观的空间形态来展示整个上海的特征, 同时在细部设计、设施设计、小品设计、照明设计等方面采用最新的设计概念以及材料设备, 突出展现上海作为时尚之都的形象。

### 3) 从城市肌理过渡到波浪滨江带

加强城市与滨水区之间的人行交通联系、空间联系、视线联系, 提升整个南外滩区域的空间质量。

## 2.3 桥梁设计方案

轮渡站有东西向大量的瞬时人流, 南北向的地面贯通会被打断。因此贯通道三道并线, 并以园桥的形式从高处进行连通。若从地上建筑的西侧接园桥的话, 则园桥的落桩点离防汛墙以及结构未知的水域太近而无法实施, 因此, 园桥应从地上建筑的东侧进行南北贯通。

东昌路园桥桥位见下图:

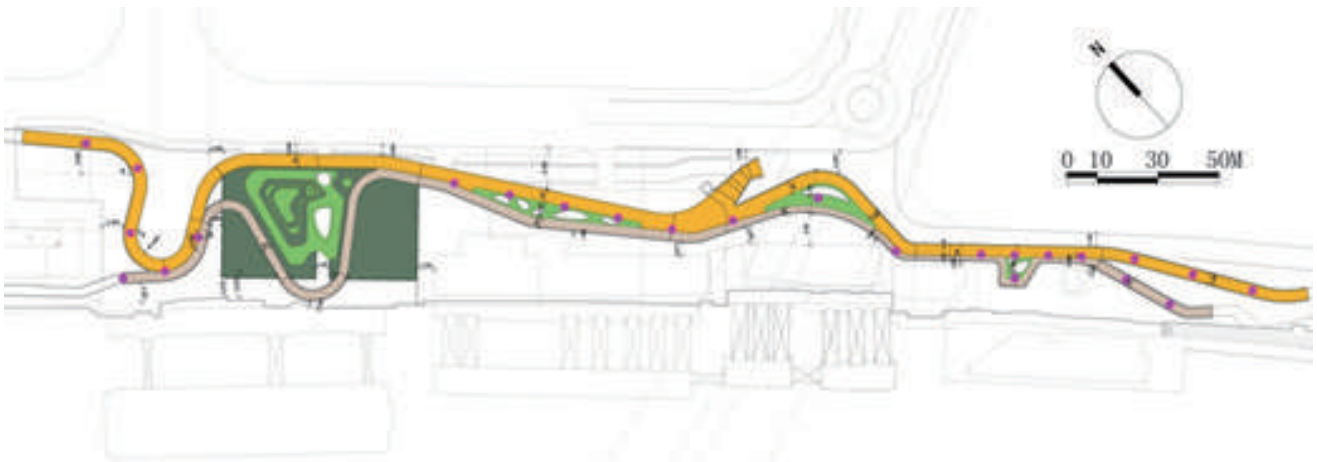


图1 东昌路园桥桥位

桥梁靠近黄浦江, 经初步调研, 在轮渡站正前方处梁底净空要求不小于 4.5m, 同时因为园桥跨越人民路隧道, 考虑跨度的关系, 需要在隧道盾构线之间落桩。结合该桥曲线多跨连续梁方案, 并且利用覆土停车场结构连接园桥, 沿途中设 27 个桥墩。

东昌路园桥由南北两侧的各两座分叉引桥、覆土空腔及中间的主桥组成。南北两边各有两座, 共四座引桥。其中北侧引桥由漫步道引桥及骑行、跑步道引桥构成, 漫步道引桥跨径布置为 24+20+4m, 骑行跑步道引桥跨径布置为 2.8+17x2+20+32+3.6m; 南侧引桥由骑行道引桥及跑步、漫步道引桥构成, 骑行道引桥跨径布置为 13+20x2+18m, 跑步、漫步道引桥跨径布置为 13+16+15m。主桥跨径布置为 3+23+18x4+21+27+31+27+12.5x3m。园桥下部结构均为岸上施工。

桥梁北侧跑步、骑行道与原有园路接入点标高为 4.54m, 盘旋上升至覆土空腔顶部 9.60m 标高; 漫步道与原有园路接入点标高为 5.37m, 接入覆土空腔顶部 9.60m 标高。桥梁南侧骑行道与原有园路接入点标高为 5.96m; 漫步、跑步道与原有园路接入点标高为 6.23m。

桥面三条道采用并行分离渐变式桥面, 桥宽最宽处 14.6m, 最窄处(仅漫步道) 2.7m, 两侧栏杆宽 0.35m 每侧。

园桥由漫步、跑步、骑行三条道构成。骑行道宽度为 3m，漫步、跑步道宽度为 1.5m ~ 2m。供自行车及行人使用，兼具娱乐、休闲、运动等功能，并满足无障碍通行。

### 2.3.1 桥型方案选择原则

(1) 桥梁结构设计遵循适用、安全、耐久、经济、美观的原则。首先满足使用功能，桥型方案与黄浦江东岸开放空间区段定位匹配，桥面标高尽量降低，接坡长度尽量缩短。

(2) 本项目工期时间紧，尽量选取施工快速的方案。

(3) 桥梁方案尽量减少对防洪和通航的影响。

(4) 充分考虑桥位所处地理环境、生态、环保、文化要求，桥梁造型体现现代气息，简洁美观，与周围环境协调，构筑一座融功能、观赏于一体的城市桥梁。

(5) 结构设计应满足抗震要求。

### 2.3.2 桥型概念方案

东昌路园桥方案拟采用钢箱连续梁的形式。钢梁高度根据建筑要求尽可能减薄。考虑到该桥跨度较大，设置顺桥向的 V 型撑，以最大程度发挥结构的受力性能。

#### (1) 设计策略

结合现状用地的多种现实因素，通过设置园桥的方式，实现东昌路轮渡站附近沿江段的贯通提升工程。

#### (2) 设计方案

##### 1) 保留建筑与高架桥关系

园桥避开保留建筑，在最小化对保留建筑影响的前提下，实现贯通道的提升。

##### 2) 贯通流线与现有流线的关系

贯通道的标高设计旨在保证沿江建筑正常运营的情况下，将贯通流线抬高，使得游艇会的使用者流线、轮渡站的客运流线及贯通道上的骑行、跑步与漫步流线避免交叉干扰，保证贯通道在东昌路轮渡站处的连接。

### 2.3.3 桥型总体布置

东昌路园桥方案钢箱梁桥方案，标准桥面净宽 7.7m。

以上桥梁设置详见下表。

桥名	类型	跨径布置 (m)	桥宽 (m)	桥长 (m)	面积 (m <sup>2</sup> )	最低梁底标高 (m)	最高桥面标高 (m)	上部结构	桥墩	桥台	基础
东昌路轮渡站园桥	景观桥	24+20+4m; 2.8+17x2+20+32+3.6m; 13+20x2+18m; 13+16+15m; 3+23+18x4+21+27+31+27+12.5x3m;	2.7~14.6	主: 241.5 北c: 99.4 北d: 48 南a: 71 南b: 44	3570	4.1	10.2	钢箱连续梁	钢结构	/	钻孔灌注桩

表1 桥梁设置一览表

## 2.4 排水工程

### 2.4.1 设计范围及内容

排水工程设计范围与桥梁工程一致，为东昌路轮渡站园桥工程范围。设计内容为工程范围内排水管道设计。由于本工程范围内暂无污水需要收集，仅涉及雨水管道，故设置雨水管收集桥面雨水。

#### (1) 雨水现状

本项目位于浦东自来水厂和东昌路轮渡站之间，部分引桥位于两相邻地块内。本项目用地东至富城路和滨江大道，西至黄浦江，南侧为东昌路以南 140m (浦之舟绿地内)，北侧至花园石桥路以北 130 米 (浦东自来水厂绿地内)。项目用地总面积约为 3.48 公顷。

#### (2) 雨水规划

本工程属浦东片雨水排水系统服务范围。浦东片雨水系统外环线以北以西地区，以城市小区强排水模式为主，其它地区以区域排涝模式和缓冲式排水模式为主。本工程园桥所在区域为城市小区强排模式。

### 2.4.2 设计原则

(1) 遵照《上海市城镇雨水排水设施规划和设计指导意见》中对各系统规划标准及参数的要求，结合工程周边地区排水系统实施情况，做到设计方案合理可行，确保本工程及相关区域排水通畅；

- (2) 排水体制：采用雨、污水分流制；
- (3) 排水方式：充分利用现状排水设施。
- (4) 汇水范围：根据规划道路及河道分布综合考虑雨水管道服务范围，桥面雨水就近排除；
- (5) 管道覆土：雨水管道仅考虑路、桥面雨水，起点覆土一般为 0.7 ~ 1.0m。

#### 2.4.3 排水管道设计方案

桥面排水采用纵排和横排结合方式。在防汛墙内的部分通过不锈钢排水槽收集后排到地面集水井后，引入地面排水系统；在防汛墙外的引桥排水则设管直排入黄浦江。

### 3 结语

本文从桥梁经济性、景观性、结构的安全性、可实施性以及同地块现状结合的合理性等几个方面进行综合论证，对推荐方案的桥梁结构进行总体布置并进行初步计算分析，对以后新建园桥具有参考意义。

#### [参考文献]

- [1] 张耀华. 桥梁栏杆图集 [M]. 北京: 人民交通出版社, 1991.
  - [2] 上海市政工程设计研究总院主编. 中华人民共和国行业标准: 城市桥梁设计规范 (CJJ11-2011) [M]. 中国建筑工业出版社, 2011: 45.
  - [3] 中交公路规划设计院主编. 公路桥涵设计通用规范 (JTG D60-2015) [M]. 人民交通出版社, 2015.
  - [4] 北京市市政工程研究院主编. 城市人行天桥与人行地道技术规范 (CJJ69-95) [M]. 中国建筑工业出版社, 1996: 59. .
  - [5] 上海市政工程设计研究总院主编. 城镇给水排水技术规范 (GB50788-2012) [M]. 中国建筑工业出版社, 2012.
  - [6] 中华人民共和国建设部 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 室外排水设计规范: GB 50014-2006 [S]. 2006.
- 作者简介: 李晋阳 (1986-), 男, 工程师, 本科, 主要从事土建施工工作。

# 复杂地铁车站深基坑开挖对周围环境影响的规律分析

崔红利

中铁隧道集团四处有限公司, 广西 南宁 530000

**[摘要]**青秀山地铁车站站厅基坑采用明挖和排桩内支撑的支护形式, 周边环境相当复杂。对基坑支护结构、基坑周围土体和相邻建筑物进行全面系统的监测, 在出现异常反应时及时反馈, 进行施工工艺的调整, 结合基坑开挖的实际情况, 利用有限元软件进行数值模拟, 来分析基坑开挖对建筑物沉降的影响, 并结合实际监测数据给出最合理的防护措施并为同类深基坑提供参考。

**[关键词]**深基坑; 复杂环境; 监测; 有限元

## Analysis on the Influence of Deep Foundation Pit Excavation on Surrounding Environment in Complex Subway Station

CUI Hongli

China Railway Tunnel Group Limited, Guangxi Nanning, China 530000

**Abstract:**The foundation pit of Qingxiushan subway station is supported by open excavation and internal support of row piles, and the surrounding environment is quite complicated. The retaining structure of the foundation pit, the soil around the foundation pit and the adjacent buildings are monitored comprehensively and systematically. In the event of abnormal reaction, timely feedback is made, the construction technology is adjusted, and combined with the actual situation of the excavation of the foundation pit, The finite element software is used to simulate the influence of foundation pit excavation on the settlement of buildings, and the most reasonable protection measures are given in combination with the actual monitoring data, and the reference for similar deep foundation pit is provided.

**Keywords:**Deep foundation pit; Complex environment; Monitoring; Finite element method

### 引言

地铁车站多建于闹市区, 在城市中心密集区遇到越来越多的深基坑工程, 因为地铁车站深基坑的开挖容易引起周围地表的沉降, 而且周围建筑物、市政管线密集, 一些建于 80 年代或 90 年代早期的建筑物往往桩基埋深较浅。地铁车站深基坑的设计或施工即使出现一些小小的差错, 都有可能引起周围建筑物或市政管线的沉降、开裂或局部损伤, 严重的可能引起倒塌事故, 因此在基坑开挖过程中需进行实时监测<sup>[1]</sup>, 对位移进行实时把控, 实现施工的信息化, 从而更好地为施工服务。江杰等<sup>[2]</sup>对复杂环境下多种支护结构并存的深基坑进行研究, 得出了该地区深基坑施工过程中多种支护结构变形位移规律。丁智等<sup>[3]</sup>、杨有海等<sup>[4]</sup>、张雪婵等<sup>[5]</sup>对杭州软土地区基坑监测数据进行分析, 讨论了不同工况下桩体深层水平位移和土体深层水平位移、地表沉降程度的关系。

由于复杂环境下深基坑开挖与紧邻建筑的相互影响较复杂, 解析解很难准确的反映多部位的位移变形情况。因此本文以南宁市青秀山站地铁车站为背景, 基于有限元软件 plaxis 对基坑施工过程进行数值模拟, 深入研究基坑开挖对邻近建筑的变形影响范围及变形规律, 并将实时监测结果和相关部位解析解进行比对, 探讨深基坑开挖对建筑物影响的变形规律并提出具体措施为类似工程提供参考。

## 1 工程介绍

### 1.1 工程概况

南宁市地铁车站青秀山站位于凤岭南路与青山路交叉口东侧约 180m, 车站斜跨凤岭南路, 呈南北走向布置, 凤岭南路现状道路宽 30m, 为双向 6 车道。两条人行道路、车流量大, 交通繁忙。起点里程 YDK20+45.200, 终点里程为 YDK20+229.900, 总长 184.7m, 其中明挖站厅起点里程 YDK20+136.500, 终点里程为 YDK20+218.900, 明挖结构总长为 82.4m, 标准段总宽 41.8m, 标准段基坑底部埋深约 24.35m, 基坑支护工程安全等级为一级。

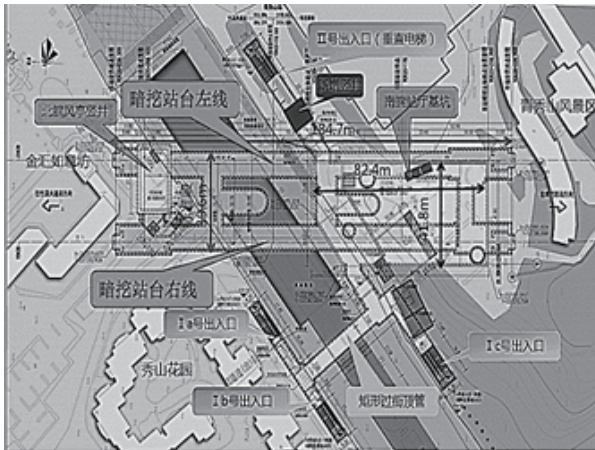


图1 青秀山车站周边建筑示意图

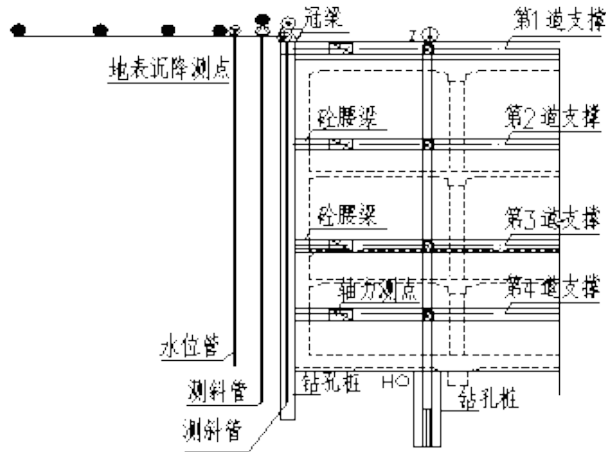


图2 明挖站厅基坑剖面图

## 1.2 工程地质与水文条件

车站范围内岩土从上至下依次为：表层为可塑~硬塑状素填土①2；中部为硬塑土、坚硬土、半岩半土的泥岩、粉砂质泥岩（⑦1-1、⑦1-2、⑦1-3、）；下部为粉砂岩、泥质粉砂岩以及粉细砂岩（⑦2-1、⑦2-2、⑦2-3、⑦3-2、⑦3-3）。数值模拟所选截面各土层参数如表1、表2所示。

表1 站厅截面土层物理力学参数

土层	层厚/ m	重度/ (Kn/m <sup>3</sup> )	黏聚力/ kPa	内摩擦角/ (°)	泊松比	压缩模量/ MPa	渗透系数/ (m·d <sup>-1</sup> )
①1杂填土	6.5	15	10	6	0.45	/	0.5
⑦1-3泥岩、粉砂质泥岩	14	21.1	80	15	0.24	14.10	0.02
⑦2-3粉砂岩、泥质粉砂岩	15	22	60	30	0.24	14.10	0.8
⑦1-3泥岩、粉砂质泥岩	1.5	21.1	80	15	0.24	14.10	0.02
⑦2-3粉砂岩、泥质粉砂岩	8.5	22	60	30	0.24	14.10	0.8
⑦1-3泥岩、粉砂质泥岩	6.2	21.1	80	15	0.24	14.10	0.02
⑦2-3粉砂岩、泥质粉砂岩	14.3	22	60	30	0.24	14.10	0.8
⑦3-2泥质粉砂岩	2	22.8	70	35	0.24	/	1
⑦2-3粉砂岩、泥质粉砂岩	7.1	22	60	30	0.24	14.10	0.8

## 1.3 基坑支护方案

明挖站厅采用围护结构和砼支撑的围护体系，其中围护结构采用  $\phi 1200@1500\text{mm}$  和  $\phi 1500@1900\text{mm}$  的混凝土灌注桩共计 176 根，共设 5 道混凝土支撑，混凝土支撑采用尺寸为  $800*900$  和  $1000*1200$ 。

## 1.4 周边建筑概况

管委会为 1-3 层框架结构，采用独立基础，距基坑最近距离为 20m，对南端明挖站厅的土方开挖及围护桩的施工影响较大。工程中使用旋喷桩对土层进行止水加固，直径 1.2m，间距 0.9m，共一排。

## 2 地铁深基坑开挖对周围建筑影响的数值分析

### 2.1 分析方法与模型的建立

根据基坑开挖方案、支护方案、地质条件、周边建筑物情况等资料，采用有限元软件模拟基坑开挖、支护过程中的位移和对周边建筑物、管线的影响。就基坑变形而言，研究证明二维计算结果一般在基坑转角处比三维计算结果大 15% 左右<sup>[6]</sup>，在基坑其他部位相差不大。因此，将基坑按二维问题处理是合理的。故本文采用了 PLAXIS 2D 对基坑进行分析，既充分考虑了基坑与邻近建筑物变形的相互耦合关系，又利用硬化土模型（HS），实现了对基坑变形的精细化分析，从而使得针对建筑物的变形计算结果更为准确可靠。

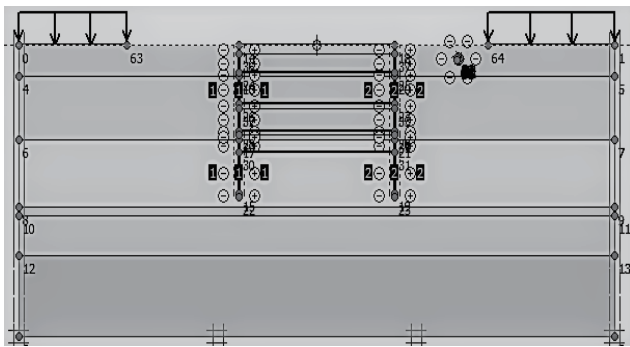


图3 明挖站厅基坑有限元模型

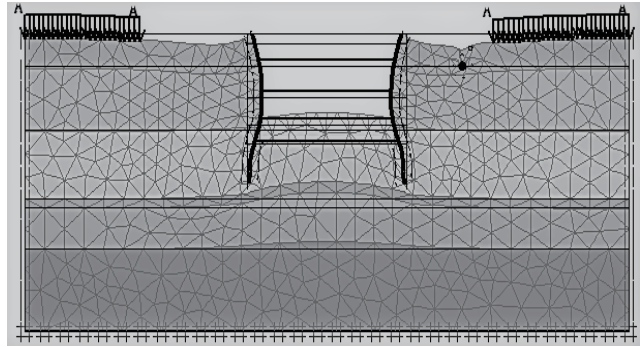


图4 站厅基坑整体位移

## 2.2 本构模型与施工工况

模型计算中土体采用硬化土 (Hardening Soil) 本构模型, HS 模型是一个可以模拟包括软土和硬土在内的不同类型土体行为的先进模型。它的弹性部分采用了合理的双刚度, 即加载模量分别定义, 且考虑了土体的压硬性。塑性部分采用非相关联流动法则和各向同性的硬化准则, 可以较好地描述双曲线形式的应力应变关系和土体的剪胀性。围护桩采用 plate 单元模拟, 内支撑采用 node to node anchor 单元模拟, 明挖站厅有限元模型如图 3 所示。

整个模型的模拟过程包括地面建筑、管线、基坑开挖、基坑支护几个步骤, 其中地面建筑通过对地面加载的方式进行模拟, 基坑开挖采用分步开挖的方式进行, 基坑施工进度如表 2 所示。

表2 明挖站厅基坑施工进度表

工况	日期	内容
1	2016年3月17日~2016年6月22日	围护桩、立柱、抗拔桩、降水井完成
2	2016年6月23日~2016年7月22日	第一次开挖 (冠梁施工完成)
3	2016年7月15日~2016年8月1日	第二次开挖 (第一道支撑完成)
4	2016年7月25日~2016年9月9日	第三次开挖 (第二道支撑完成)
5	2016年8月19日~2016年9月30日	第四次开挖 (第三道支撑完成)
6	2016年9月15日~2016年10月22日	第五次开挖 (底板施工完成)

## 2.3 基坑开挖引起的变形

图 4 为明挖站厅基坑开挖完成后的整体变形图, 基坑的变形主要在下列几个方面:

(1) 由图 4 可知, 基坑周围土体垂直位移的最大值发生在基坑底部, 即坑底土体出现隆起;

(2) 由图 5 可知, 坑后土体不同距离地表沉降趋势为勺形, 影响范围在 1 ~ 1.5 倍围护桩长度, 由于受到土体与桩体之间的相互作用和支撑的影响最大沉降没有出现在桩体附近; 坑后土体不同距离最大地表沉降为 6.4mm, 位置在距离坑边 16m 处, 该变化趋势与沉降大小与刘小丽<sup>[7]</sup> 偏态改进公式计算的结果比较吻合;

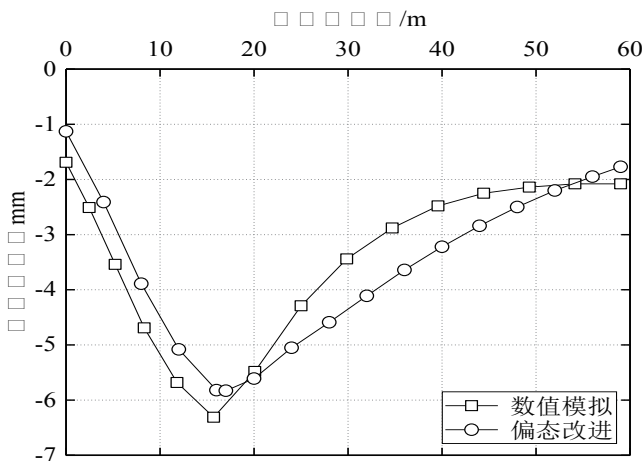


图5 数值模拟与偏态改进计算结果对比

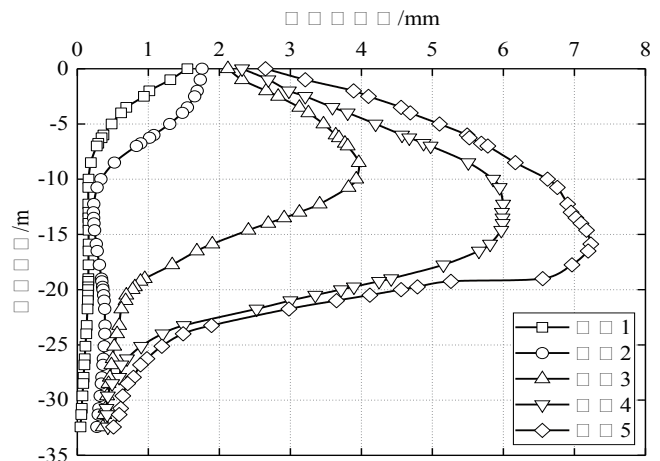


图6 站厅基坑桩体水平位移

(3) 围护桩向基坑内有水平位移, 由图 6 可知, 桩体最大水平位移为 7.41mm, 最大位移一般在开挖深度的 2/3 附近;

### 3 基坑监测结果分析

为确保基坑开挖过程的安全,对深基坑及其周围环境进行监测分析,指导基坑开挖和支护结构施工,确保邻近建筑物的安全。

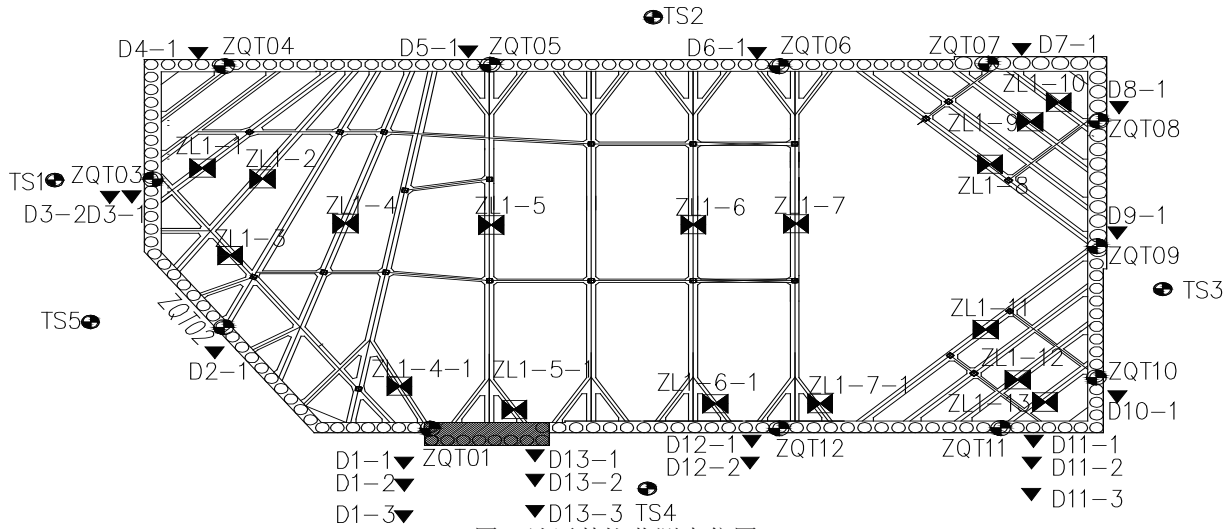


图7 站厅基坑监测点位图

#### 3.1 桩体水平位移监测结果分析

图7为明挖站厅监测点位布置图,图8为明挖站厅测点ZQT05、ZQT07、ZQT09的桩体水平位移监测曲线图,图9为明挖站厅测点TS1、TS2的桩后土体位移监测曲线图。实际监测结果中ZQT09最大水平位移为6.78mm,ZQT05最大水平位移为9.32mm,ZQT07最大水平位移为8.96mm,三个测点位移关系为ZQT05>ZQT07>ZQT09。可以看出,矩形基坑开挖过程中,长边方向测点ZQT05的位移大于短边方向测点ZQT09的位移。TS2最大水平位移为7.37mm,TS1最大水平位移为6.32mm,位移大小同样与处于长短边位置有关。结合图8、图9可以看出,桩体位移与坑后土体位移的变形趋势基本相同且最大位移所在深度相差不大,同一测点附近,桩体变形略大于坑后土体变形。

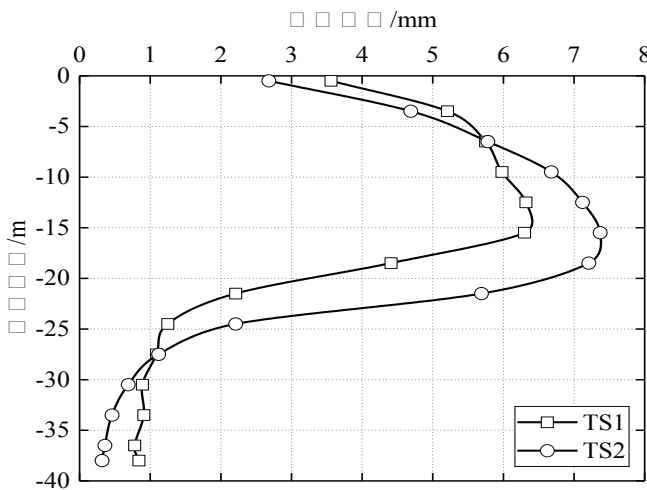


图8 站厅基坑围护桩水平位移

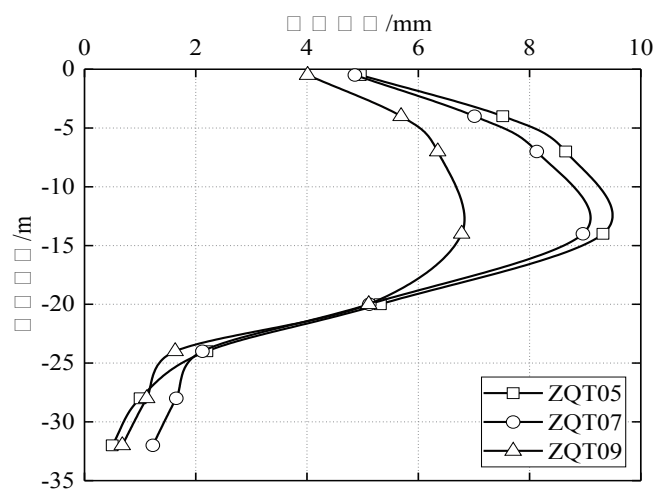


图9 站厅基坑土体水平位移

#### 3.2 支撑轴力监测结果分析

图10为基坑第一层支撑轴力随时间变化图,由图可知,横支撑部位轴力大于角支撑部位轴力,正常情况下,基坑中部支撑轴力大于基坑边支撑轴力,但测点ZL1-4>ZL1-7,这可能与基坑开挖较浅且基坑边支撑较复杂有关。图11为基坑各层支撑轴力变化图,这里选取具有代表性的测点ZL1-5的垂直深度上不同支撑层的四个测点来进行分析。随着开挖时间的推移,各测点均有不同程度的波动,这与开挖深度的增加和支撑的逐渐增加以及周边施工的扰动均有一点关系。各层支撑轴力变化总体上是随着开挖先增加后减少的过程,因此,在开挖过程中应密切关注轴力的变化。



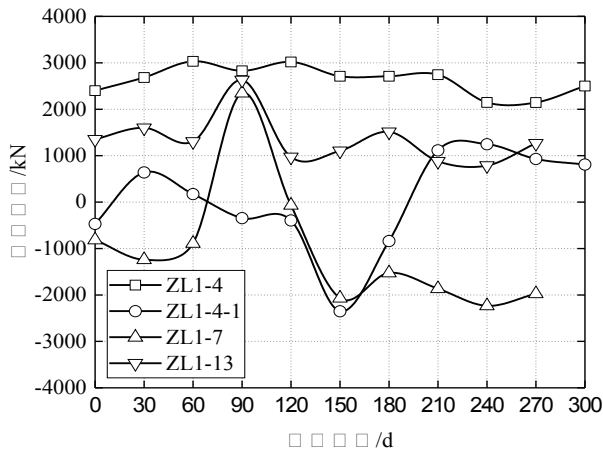


图10 第一道支撑轴力变化图

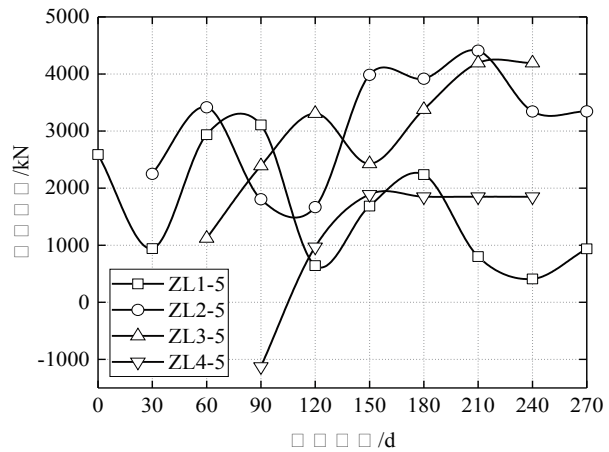


图11 各层支撑轴力变化图

### 3.3 地表沉降监测结果分析

从基坑北侧来看，随着开挖时间的推移，地表土体最大沉降量为 10.9mm，小于标准值。基坑北侧路面沉降较小，沉降控制良好，这与测点位于基坑短边一侧且支撑相对密集有关。基坑东侧路面沉降相对北侧要大，这是由于东侧测点位于基坑长边方向，该方向桩体向基坑内的侧移较大，因此路面沉降更加明显，同时东侧机动车辆较多，受动荷载影响较大。

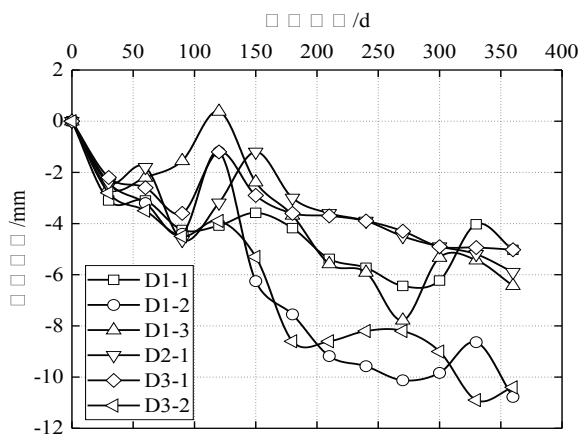


图12 基坑北侧土体历时沉降

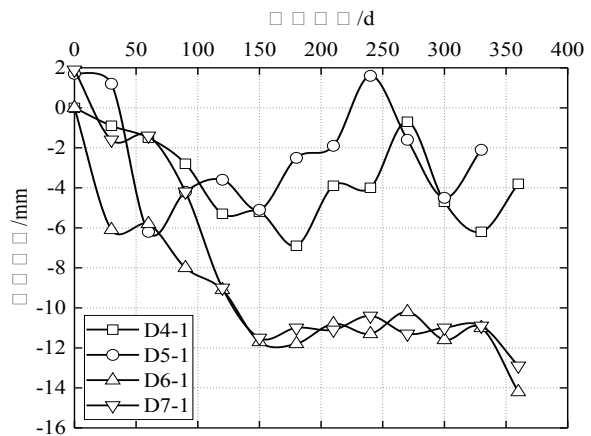


图13 基坑东侧土体历时沉降

### 3.4 周边建筑沉降监测结果分析

图 14 为建筑物监测点位图，图 15 为管委会不同监测点位历时沉降图，因监测点位置不同，各测点数值略有差异，但总体趋势一致。测点受基坑开挖与旋喷桩施工影响，沉降有所波动，后期逐渐趋于平缓。管委会监测点最大沉降在 6mm 左右，与站厅周边最大地表沉降数值模拟结果基本相同，变形趋势与基坑周边土体变形趋势相似，因此，地表沉降数值一定程度上可以反映建筑物沉降情况。

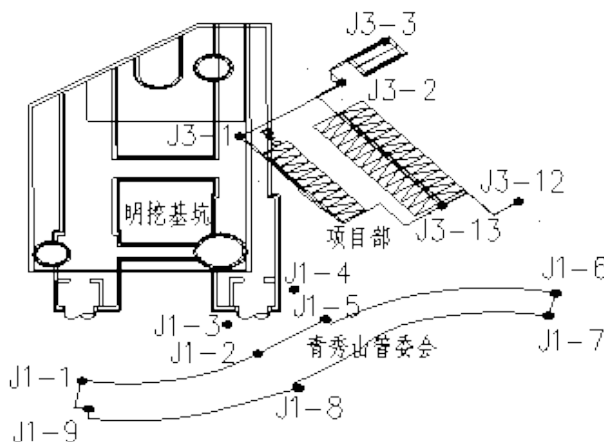


图14 建筑物监测点位图

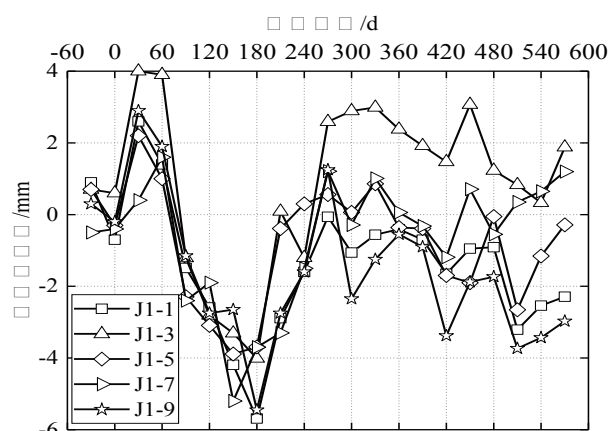


图15 管委会不同测点历时沉降

#### 4 结束语

本文利用南宁市青秀山地铁车站项目并结合数值模拟和监测结果,分析了深基坑开挖对临近建筑物变形影响,得出以下结论:

(1)Plaxis2D 模拟结果具有较好的精确度,其模拟结果与监测结果比较吻合,受其它条件影响,模拟结果会略有偏差;

(2)桩体水平位移最大值所在深度位置与基坑开挖深度有关;基坑长边变形一般大于基坑短边变形,要利用结构或加固措施对基坑长边变形进行控制;

(3)坑后土体水平位移数值与桩体水平位移有关,受桩体水平位移的影响,一般情况下坑后土体位移变化趋势与桩体位移变化趋势相同,但在位移数值上小于桩体位移;

(4)加固措施等对基坑变形的影响较大,在建筑物与基坑围护桩之间增加旋喷桩,可以有效的增加土层的强度,并减小桩体位,从而达到保护建筑物的作用。

#### [参考文献]

- [1]江杰,蒲鸥,刘刚伯,欧孝夺,谢规球.玉象隧道爆破振动监测与分析[J].广西大学学报(自然科学版),2016,41(06):1751-1755.
- [2]江杰,肖萌,刘智勇,王智,张学臣,杨迪.复杂环境下多种支护结构并存的深基坑监测分析[J].广西大学学报(自然科学版),2018,43(01):269-278.
- [3]丁智,王达,虞兴福,王金艳,蒋吉清.杭州地铁新塘路、景芳路交叉口工程深基坑监测分析[J].岩土工程学报,2013,35(S2):445-451.
- [4]杨有海,王建军,武进广,李长山.杭州地铁秋涛路车站深基坑信息化施工监测分析[J].岩土工程学报,2008(10):1550-1554.
- [5]张雪婵,龚晓南,尹序源,赵玉勃.杭州庆春路过江隧道江南工作井监测分析[J].岩土力学,2011,32(S1):488-494+537.
- [6]俞建霖,龚晓南.深基坑工程的空间性状分析[J].岩土工程学报,1999(01):24-28.
- [7]刘小丽,周贺,张占民.软土深基坑开挖地表沉降估算方法的分析[J].岩土力学,2011,32(S1):90-94.
- [8]葛卫春.基坑侧向卸荷应力路径及挡墙侧向变形研究[D].河海大学,2001.

作者简介:崔红利(1979-),大学本科,高级工程师

# 现代都市养老建筑设计与改造的几点思考

田 喆

上海金茂建筑装饰有限公司, 北京 100012

[摘要]随着人口老龄化的不断推进,养老规划和养老建筑越来越受到大家的重视。国内也出现了各具特色的养老建筑,以适应不同的地域和人群需求。其中,现代化的大都市因人口多、土地资源紧张,如何做好养老规划,是目前比较受关注的问题。作者经过分析认为,发展高层商住复合型养老建筑以及全龄化养老社区设计及改造是目前大都市养老模式的两个重要发展方向。

[关键词]人口老龄化; 养老建筑; 设计与改造

## Some Thoughts on the Design and Transformation of the Old-age Architecture in Modern Cities

TIAN Zhe

Shanghai Jinmao Architectural Decoration Co., Ltd., Beijing, China 100012

**Abstract:**With the development of aging population, people pay more and more attention to old-age planning and old-age building. There are also special old-age buildings in China to meet the needs of different regions and people. Among them, the modern metropolis because the population is large, the land resource is tight, how to make the old-age plan well, is the question which receives the attention at present. Through analysis, the author thinks that the development of high-rise commercial-residential compound old-age building and the design and transformation of whole-age old-age community are two important development directions of the old-age mode of metropolis at present.

**Keywords:**Aging population; Old-age building; Design and transformation

### 引言

现如今,随着我国经济发展速度的不断加快及医疗水平的不断提高,社会老龄化问题也变得愈发严重,尤其是那些现代都市,老年人口的比例更是逐年增高。为了应对老龄化所带来的养老问题,为老人提供更加优质的养老服务,我国采用了以家庭养老为主、养老机构以及社区养老为辅的养老方式。而当前,随着养老观念的逐渐深入,现代都市中的养老机构以及养老社区也得到了快速发展,数量不断增多,而随之,人们对养老建筑也提出了更高的要求。在对养老建筑进行设计的时候,设计人员必须要充分考虑老年人的生活习惯以及生活需要,然后再以此为依据来进行养老建筑的设计与改造,确保养老建筑能够充分发挥自身作用,提高养老质量。

## 1 国内养老模式概况

目前我国很多家庭仍然采用着传统的家庭式养老方式,只有子女无暇照应的家庭才会选择社区或者养老机构养老。也有很多国内城市开始使用新的养老方式,比如北京市的东方太阳城,该地就是一个非常完善的养老社区,不但具有养老建筑、短期度假公寓,还有着体育休闲中心以及商场,同时,还拥有非常先进的医疗服务机构,为老年人提供了高质量的养老服务,使老人的养老生活质量得到有效的提高,很大程度的丰富了老人的精神以及文化生活。不同区域的养老模式也是不同的,在未来,人口老龄化问题还会日益严重,所以,必须要积极探讨新的养老模式,并充分利用现有的资源,对老年养老建筑进行合理的设计与改造,丰富建筑功能,从而使养老服务质量得到有效提高。

## 2 现代都市养老建筑的设计要点分析

### 2.1 养老建筑设计选址的要点

在对养老建筑位置进行选择的时候,设计人员必须要充分考虑老年人对安静环境的需求,尽可能的选择安静且环境优美的地方。此外,由于很多老年人都患有一些疾病,有些老年人行走不便甚至无法正常行走,所以,对医疗条件的要求也非常高。因此,在对建筑位置进行选择的时候,应尽可能的与附近医疗机构靠近,为老人的身体健康

提供更加有效的保障。

## 2.2 养老建筑的设计布局

养老建筑设计过程中,在对建筑进行布局设计时,必须要充分考虑老年人的生活需求。比如,在养老公寓设计时,应尽可能的采用一居室设计方式,而家庭式养老建筑设计时,则需要根据老年人的家庭人口情况,来对建筑室内空间进行进一步的优化。老年人卧室设计时,应保证卧室内具有较强的通风以及采光条件,保证卧室中的空气质量以及光照度,从而满足老人的晒太阳以及清新空气需求。此外,在养老建筑中心,应设置专门的医务室,为老人提供优质的医疗服务。

在对养老建筑进行图书馆以及食堂设计的时候,因为老年人往往都不会在这些地方有过长时间的停留,所以对采光通风要求也相对较低,因此,可以将图书馆以及食堂安排到养老建筑阴背区域,防止其遮挡养老建筑的阳光。同时,在对出入口进行设计的时候,必须要设置专门的轮椅通道,保证轮椅能够正常通过。在电梯设计时,应尽可能的扩大电梯空间,保证担架以及急救医疗设备可以在电梯中使用。此外,通道、楼梯以及住宅内部的护栏都必须采取无障碍设计方式,为老年人的出行提供便利条件。

比如虚实结合的封闭式开敞空间设计:在养老建筑设计过程中,设计人员可以采用玻璃幕墙等透明式等建筑材料,来对一部分建筑空间进行封闭,另一部分则采用不透明的建筑材料封闭,从而形成开敞式的空间形式。这一空间形式的主要特点就是可以实现采光能力的提高,可以使老年人的采光需求得到有效的满足。在开展虚实结合封闭式开敞空间设计的时候,设计人员必须要充分考虑建筑的整体情况,并根据采光需求以及空间尺寸,来对建筑进行科学、合理的设计,充分融入多种建筑元素,从而使建筑开敞空间具有更加丰富的特点,使老年人的生活质量得到有效提高。此外,在设计过程中还应充分考虑开敞空间的实际作用,确保开敞空间的作用能够得到充分的发挥。

## 2.3 养老建筑的设计应体现其自然性

在对现代都市养老建筑进行设计的过程中,为了使老年人亲近自然的需求得到有效的满足,设计人员需要充分融入自然化设计理念,将自然元素容易到建筑设计中,在建筑空间中设置一些可以室内重视的花卉植物。在设计过程中,设计人员可以采用退台式建筑设计方法,使养老建筑的露台面积有效增多,并在露台上设置微型的园林花园,让老人可以自己种植植物,这样不仅能够有效提高建筑内部空间的美观性,还能使老人亲近自然的需求得以满足,同时,还可以有效改善室内空气质量,为老年人的身体健康提供有效的保障。

## 2.4 养老建筑的其他细节设计要点

在对养老建筑进行设计的时候,设计人员还需要充分考虑老年人的生理、心理特征,由于老年人的年龄比较大,记忆力以及其他身体机能都已经出现了一定程度的下降,所以,需要在养老建筑中设置一些醒目标志,防止意外事故的发生。在窗户选择时,应选择下拉式的门窗,这样的门窗能够有效保障老年人的使用安全。同时,在对养老建筑室内面积进行设计时,面积不能设置过大,因为室内面积过大会使老人产生空旷感,从而影响老人的心理情绪。在室内空间颜色设置时,应充分考虑老人的实际需求,进口嗯呢好的选择搭配式颜色或者暖色,这样能够使建筑空间具有很强的温馨感,给老人一种温馨的居住体验。此外,需要在建筑室内朝阳的地方设置床具,使行动不便的老人可以躺在床具上晒太阳。

# 3 全龄化社区改造及融合

## 3.1 设计构想

现如今,很多现代都市养老机构都存在着“一床难求”现象,特别是北京最火的养老院,更是需要排很长时间的队,所以,要想满足实际养老需求,仅靠养老机构还是不行的,需要对现有的社区建筑进行进一步的改造,将原有的不适合老年人居住的建筑,改造为适合老年人居住的建筑。当前,大城市中很多老年人长期居住在一个社区里,突然转换社区很可能会出现不适应问题,同时,还有些老年人没有足够的经济搬到高档老年公寓。因此,对原有社区建筑进行改造是非常有必要的,这样不仅会大大减弱养老机构的压力,使现代都市养老问题得到有效解决,还能够促进都市养老环境的多元化,实现养老质量的提高。在社区建筑改造设计过程中,设计人员可以根据实际情况,来设置“全龄化”公寓,老年人的儿女可以居住在普通住宅或者“全龄化”公寓的高层中,而老年人则居住在“全龄化”公寓的底层,这样可以促使老年人与子女在同一个住宅中居住,不仅可以有效联络亲人间的感情,还可以使老人得到更加全面的照顾,从而保障养老效果。

## 3.2 全龄化社区的优势

据相关研究表明,老年人如果长期居住在养老机构中的话,很可能会产生严重的心理健康问题,所以,国内外

很多相关专家均开始提倡老年人年轻人混合居住的方式，比如全龄化社区，全龄化社区能够使老年人与年轻人融合到一起，促进老年人与年轻人的交流，从而丰富老年人的生活，使养老质量得到有效提高，同时，还可以有效降低养老成本。

#### 4 结语

目前，随着我国经济发展速度的不断加快及医疗水平的逐渐提高，我国人口老龄化趋势也越来越明显，特别是国内一些大都市。在对大都市养老建筑进行设计与改造的时候，设计人员必须要全方位考虑问题，并严格遵循人性化设计与改造原则，保证养老建筑能够满足实际养老需求。

#### [参考文献]

- [1]袁帅. 现代都市养老建筑设计与改造的几点思考[J]. 智能城市, 2019, 5 (01): 27-28.
  - [2]金莹, 吴伟. “医养结合”新模式下既有建筑改造成养老建筑的设计策略初探[J]. 四川建材, 2018, 44 (06): 46-47.
  - [3]陈燕. 现代都市养老建筑设计与改造的几点思考[J]. 建筑设计管理, 2017, 34 (09): 64-67.
  - [4]蔡震. 关于实施型城市设计的几点思考[J]. 城市规划学刊, 2012 (S1): 117-123.
  - [5]胡军, 宋波. 新都市主义与旧区改造中的小户型设计[J]. 住宅科技, 2015 (01): 26-27.
- 作者简介: 姓名: 田喆; 性别: 女; 出生年月: 1981年9月; 毕业学校: 吉林建筑工程学院; 现任: 上海金茂建筑装饰有限公司设计院副院长。

# 工程设计对建筑工程项目管理的的影响

冯永强<sup>1</sup> 张建伟<sup>1,2</sup>

1 上海建科工程咨询有限公司, 上海 200032

2 重庆佳兴建设监理有限公司, 重庆 401121

[摘要] 工程设计对建筑项目的实施有重大影响, 特别是建筑项目的使用功能、项目投资等, 项目设计对项目造价的影响程度达到75%以上。在项目实施过程中, 设计对设计图纸的完善、修正, 以及建设单位对建筑项目功能定位的新要求等等, 对建筑项目的工期等均有重大影响。在设计阶段应用BIM技术, 能极大地减少设计失误带来的变更, 进而提高项目效益。

[关键词] 设计; 建筑工程; 施工阶段; BIM

## Influence of Engineering Design on Construction Project Management

Feng yongqiang<sup>1</sup> Zhang jianwei<sup>1,2</sup>

1. Shanghai Jianke Engineering Consulting Co., Ltd., Shanghai 200032;

2. Chongqing Jiaxing Construction Supervision Co., Ltd., Chongqing 401121

**Abstract:** Engineering design has significant impact on the implementation of construction projects, especially the use function and investment of construction projects. The impact degree of project design on project cost reaches more than 75%. During the implementation of the project, the design has a great influence on the completion and revision of the design drawings, as well as the new requirements of the construction unit on the functional positioning of the construction project, etc. The application of BIM technology in the design phase can greatly reduce the changes caused by errors, thus improving the project benefits.

**Keywords:** Design; Construction engineering; Construction phase; BIM

房地产行业迅猛发展, 全国各地均有大量的建筑项目开工建设, 因此, 项目管理在项目建设过程中起到至关重要的作用, 在一定程度上影响这项目建设的成功情况。然而, 在建筑工程项目的整个生命周期中, 对整个项目的进度、质量、造价、安全等的影响因素较多, 有不少学者对建筑工程项目的影响因素及相应对策进行了研究, 而这些研究中大多数是针对项目管理的某一方面开展的, 比如质量的影响因素、进度的影响因素 [1-4] 等等。其中设计对项目的影响尤为重要, 特别是项目的投资成本, 根据相关资料, 设计的影响程度远大于 75%。在现有的研究中, 主流方向是研究设计对项目的投资、造价的影响及对策 [5-6], 而事实上, 项目设计对建筑项目的影响远远不止成本, 对工期、质量、安全等也有较大影响。但是, 较少有学者对设计对建筑工程项目投资以外的其他方面的影响进行研究。本文以实际工程项目为例, 研究分析了设计对建筑工程项目的影响, 这对工程项目管理有借鉴作用。

### 1 项目概况

该项目是属于房屋住宅工程, 项目总建筑面积约 24 万 m<sup>2</sup>, 其中包含了 8 栋高层、11 栋洋房、幼儿园及商业等, 楼层层数为 1F ~ 33F/-1F, 局部 -2F, 建物重要性等级一~二级, 框架结构、框剪结构。项目场地自南向北整体地形呈长方形, 项目场地东侧和南侧均为已运营的城市主干道, 东侧为在建城市干道, 北侧为规划用地。场地范围内主要由素填土、泥岩及砂岩等组成。素填土主要由粉质粘土及岩石碎块石等组成, 为前期场地范围及周边开挖形成, 结构以松散状为主, 渗透性一般。下伏基岩以砂质泥岩为主, 岩体内部裂隙不发育~较发育, 渗透性较差。场区内出现的地下水类型为松散土体孔隙水和基岩裂隙水。且选择中风化基岩作为基础持力层; 基础形式采用独立基础、条形基础或桩基础。其中售楼部和样板房区域建筑面积约 1709.1m<sup>2</sup> (包括绿化面积在内) 为前期施工部分, 均为 1 层的现浇钢筋混凝土结构。

### 2 现场问题

在项目的实施过程中, 多了很多的变更和现场签证, 这些变更和签证中, 有很大一部分是来自于设计文件对项目功能的定位不满足要求, 有的是缺乏对现场实际情况的认识导致, 接下来讨论了几个重大的事件情况。

## 2.1 增加廊道及雨棚

在原设计方案中，通道连廊为两个户型的之间联络通道，尚未考虑看房通道的事宜，导致通道连廊设计变更增加（如图1所示）。

现场的情况是：原土建施工单位已按照原设计图纸完成所有的结构施工，室外景观单位已完成了室外管网施工、开始实施景观绿化，样板房区域的外墙装饰开始施工，门窗均已安装完成。按照设计图纸实施，增加部分为现浇钢筋混凝土结构，那么就需要另外委托施工单位来实施（原施工单位不愿意实施此部分变更）、从新组织作业人员进场施工（施工内容包括混凝土结构部分施工、基础开挖与浇筑、钢筋绑扎、抹灰等），其中脚手架的搭设和拆除较为困难。因为正值钢管脚手架供不应求的市场环境，施工劳动力缺乏，项目总包单位尚未开始主体结构施工，总包单位另行组织专业的施工人员进行来完成此处的变更内容，这期间的时间约7天，因为工程量太小。由于各个专业的相互交叉作业，样板房区域的工期等因素，以及砼结构本身应有的养护期，导致拆模板时已经用了14天时间，而且还不包括拆除模板后的清理工作，由于是临时找来完成变更内容的施工人员完成砌体和抹灰工作，导致质量存在一定的缺陷，对外墙装饰造成影响，整改质量问题就占用了1天时间，影响外墙装饰1天时间。

## 2.2 漏设排水沟

在售楼部+样板房东侧设计图纸中没有室外排水（如图1、图2所示），在施工过程中提出由设计修改调整，但是设计却坚持该处设计是满足使用功能的，完全没有考虑到此处室外排水的问题；当遇下雨天气时，必然对室内有影响，雨水会进入到室内。在施工过程中，设计仍未对此处的设计失误做出调整，而在室外管网施工完成、景观绿化开始种植花草和苗木后再进行的变更，增加排水沟。但是样板房东侧的排水困难，因为不能排水不能接入室外管网（室外景观地面装饰、管网均已完成），而且北侧紧邻主体结构的基坑，基坑内正在桩基作业，是不允许有水排水基础施工区域。临时采取的措施是将排水沟内的积水用水管接入施工场地的临时排水系统。

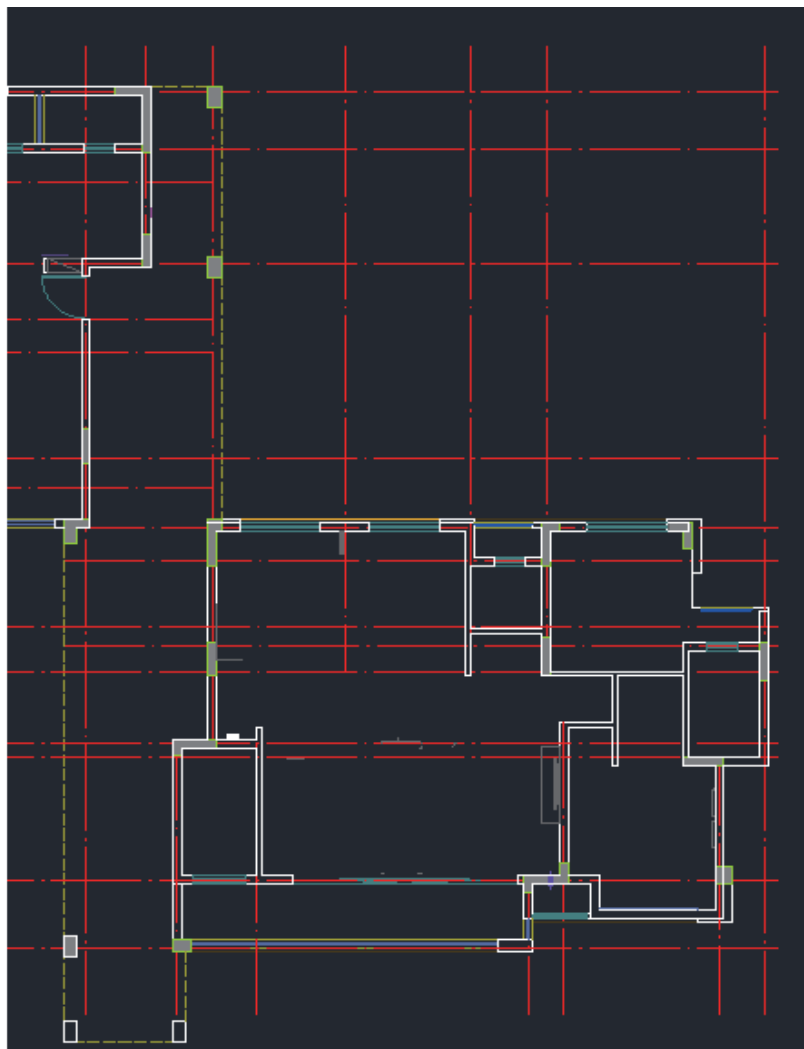


图1 样板房(红色为建筑结构增加、蓝色部分为雨棚增加、黄色部分为室外地表排水)



图2 售楼部东北侧无室外排水措施(黄色部分)

### 2.3 漏设遮雨措施

在 A-4 与 A-3 轴之间的两扇窗户无遮雨措施 (如图 1 所示), 标高位置靠近屋顶女儿墙, 导致在施工完成后窗户处漏水严重, 对室内装饰造成了经济损失。而且, 由此导致室内装饰装修的修补工作延长了该处房间的工期, 因为在室内装饰部分, 在墙面装饰、地面装饰、天花等均需要必要的工作间隙。同时, 浸水的装饰材料需要重新采购, 浸水的区域需要返工, 这些均延长了该处的移交使用时间, 同时也增加了额外的工程费用。

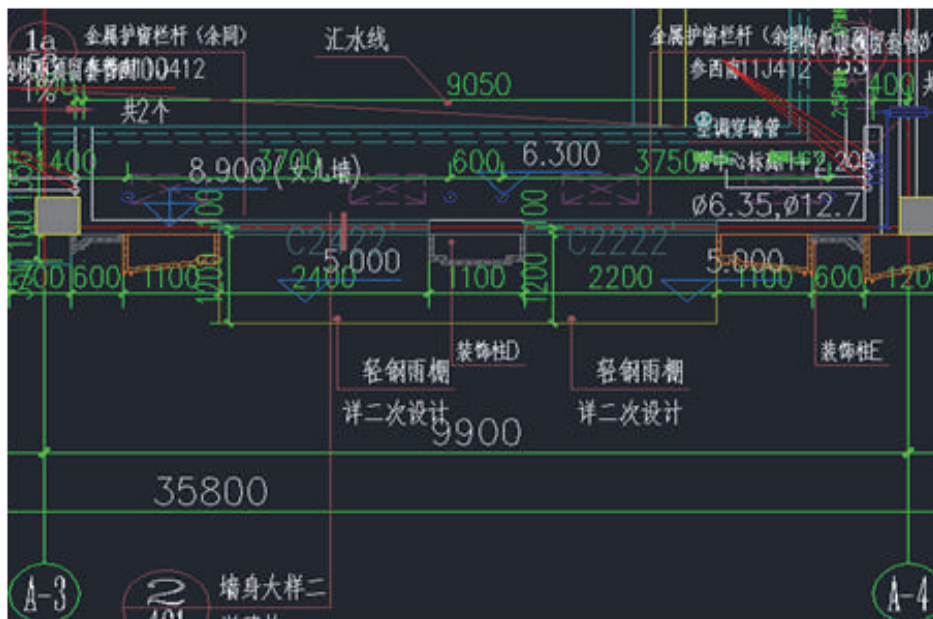


图3 窗户无遮雨措施

## 3 讨论

在第一个事件中, 若设计方案变更成轻钢结构或钢结构, 那么现场就不会有砌体、抹灰作业, 同样也不会需要搭设和拆除脚手架、模板, 不会有现场需要转运过多的建筑垃圾, 同时质量已可以得到保证, 不会有柱面不平整、砌体外观质量缺陷出现。而且还会节约将近 10 天时间; 对其他专业施工的交叉作业影响较小, 并不会影响装饰效果和使用功能。

在第二个事件中, 设计方案应该考虑室外地表水排放事宜, 因为结构的砌体墙是没有防水功能的, 墙面装饰也没有防水功能, 同时也没有另外的挡水和排水措施, 而且室外景观的回填土标高高于室内地面标高, 必须在室外设排水措施。这样也能确保室外排水系统完善, 满足建筑使用功能。若是没有室外的排水实施, 雨水必然后沿着砌体渗入屋内、沿着阳台流入屋内, 对屋内的装饰造成损坏, 造成损失, 同时也不能够满足使用功能。且由于大区施工已完成基坑开挖作业, 正在进行桩基础施工, 也不能有积水流入, 否则会对基础施工造成不利影响。而后期增加排水设施, 由于排水路径和施工的问题, 必然会增加相应的材料使用及相关费用。

第三个事件中, 在 A-4 与 A-3 轴之间增加窗户雨棚, 防止雨水直接浸入窗户洞口范围内, 将雨水遮住, 集中到



屋面排放,这样有效解决了该处的漏水问题,室内也能正常使用。但是,由于这个位置的窗户仅为装饰效果所用,在设计之初就将窗户的防雨防水措施考虑到,就不会导致在装饰阶段因漏水而导致损失。

实际上,标高错误也有发生。在1/A-4与A-4轴之间的空调风管与弱电桥架的标高有冲突,现场按照设计图纸安装完成后,且弱电桥架先于空调风管完成安装,空调风管无法安装,且设计坚持设计图纸是没有任何问题,现场可以设施。空调风管不能降低标高,这样会影响装饰标高,无升高空间。由于该处的建筑结构空间既定,弱电桥架和空调风管的位置不能再作调整,且空调风管没有升高或降低标高的空间;但是,弱电桥架可以提升标高,并不影响使用功能,同时也不会增加工艺作业和材料费用,因此现场即决定由弱电单位提升其桥架的标高,给予空调风管的空间,这样既不会产生费用,也能满足现场安装、装饰装修的标高,同时也能满足使用功能。

#### 4 结论

设计对建筑项目的影晌较为重要,无论是施工进度、投资、质量影响均巨大,则设计方案应在完全理解、了解项目建设方对建筑项目的功能定位、需求,然后仔细制定设计方案,逐步完善项目设计图纸,仔细校对,避免设计图纸中出现一些低级的、不必要的错误而导致设计变更,而且也减少由此对工期的影响。最好是在完成施工图设计之后,应用BIM技术对设计图纸进行检查,这样可以进一步降低图纸的错误率,确保设计图纸指导施工无误。同时,建设单位应在决策阶段对项目的功能和定位明确,避免在实施过程中造成较大的变更。

#### [参考文献]

- [1] 过洁. 影响工程项目管理中的质量因素和提高质量管理的对策[A]. 《建筑科技与管理》组委会. 2018年9月建筑科技与管理学术交流会议论文集[C]. 《建筑科技与管理》组委会: 北京恒盛博雅国际文化交流中心, 2018: 3.
- [2] 李广帅. IPMT模式下GX项目集成管理研究[D]. 长春: 长春工业大学, 2018.
- [3] 路黎黎. 建筑工程项目管理的影响因素与对策[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(26): 56.
- [4] 刘雅巍. 基于关键链理论的空管大厅工程进度管理研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2017.
- [5] 李鹤龄. 建筑工程结构设计对工程造价的影响分析[J]. 淮海工学院学报(人文社会科学版). 2016, 3(11): 134.
- [6] 位春苗. 建筑设计对工程造价的影响分析[J]. 建筑经济, 2014, 4(12): 145.

作者简介: 冯永强(1977-), 男, 山西柳林人, 高级工程师, 主要从事建筑工程项目管理、工程风险方面的研究工作;  
张建伟(1986-), 男, 贵州遵义人, 工程师, 主要从事装配式建筑、地下工程方面的研究工作。

# BH500C在线状态监测系统 in 空气压缩机运行中的应用

周云涛 李桃

中国石油乌鲁木齐石化公司化纤厂, 新疆 乌鲁木齐 830019

**[摘要]** BH500C是北京博华信智科技股份有限公司的一款在线监测系统, 可以为大型压缩机组提供在线及离线监测、设备故障诊断、检测等, 对设备日常管理与维修提供可靠的依据。

**[关键词]** 在线监测、故障诊断。

## Application of BH500C on-line Condition Monitoring System in Air Compressor Operation

ZHOU Yuntao, LI Tao

Chemical Fiber Plant of PetroChina Urumqi Petrochemical Company, Xinjiang Urumqi, China 830019

**Abstract:** BH500C is an on-line monitoring system of Beijing Bohua Xinzhi Technology Co., Ltd. It can provide on-line and off-line monitoring, equipment fault diagnosis and detection for large compressors, and provide reliable basis for daily management and maintenance of equipment.

**Keywords:** On-line monitoring; Fault diagnosis.

### 引言

设备状态监测是空气压缩机日常管理的一个重要环节, 通过反馈的数据我们能够及时准确的了解设备的运行状态, 发现问题时能够在第一时间进行诊断分析, 做出准确的判断, 为设备长周期运行做好准备, 可以避免因为故障造成的非计划停机风险。

### 1 设备简介及问题

PTA 装置空气压缩机通过三级过滤、四级压缩将空气压缩到 1.80MPa; 四级出口温度通常在 164℃, 流量为 35653kg/h。大于 60% 时, 氧化反应尾气进入透平做功, 为空气压缩机提供部分动力。尾气透平工作压力为 1.0 MPa, 温度为 136℃, 通过做功减少部分电能的消耗。生产负荷低于 60% 时, 则由电动机提供全部的动力。

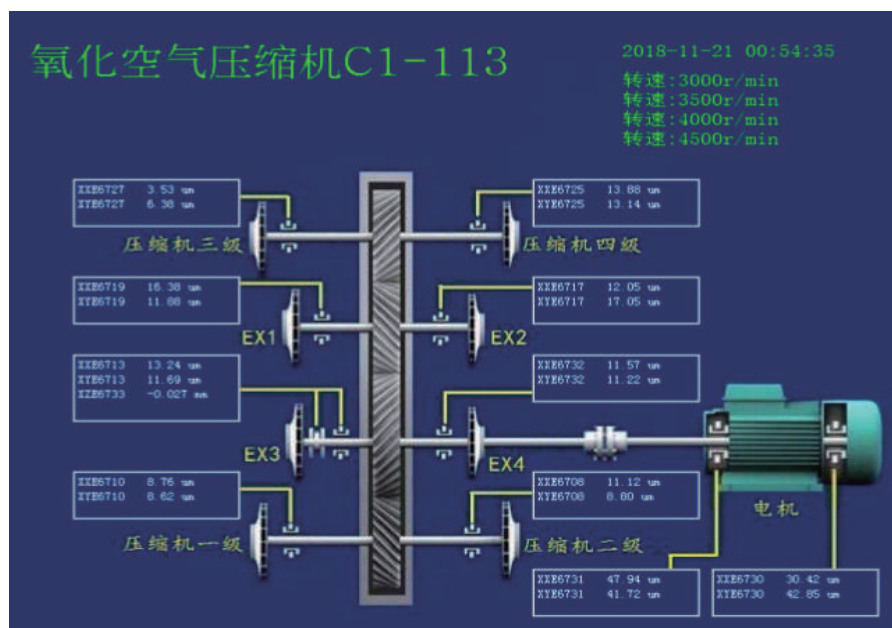


图1 氧化空气压缩机C1-113

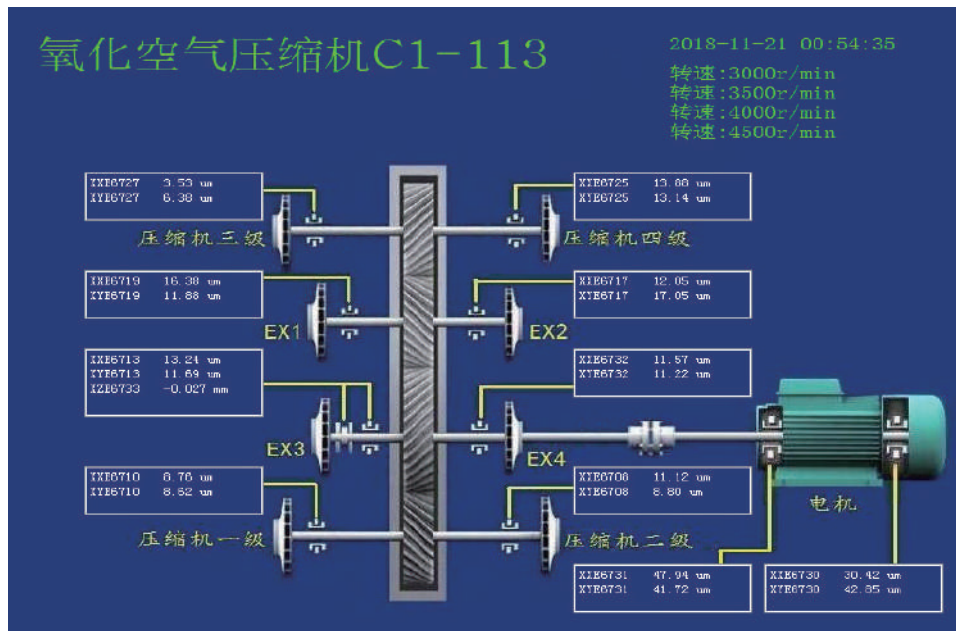


图2 电机

从图中 2 我们可以看到 XXE6717/XYE6717 正常运行时振动在 12.05  $\mu\text{m}$ /17.05  $\mu\text{m}$  (探头以 90° 夹角安装), 2018 年 11 月 9 日在分析时发现 XXE6717/XYE6717 在 19 日时有多次无规律波动图 3, 最高峰值在 22.91  $\mu\text{m}$ , 此处测点有跳车连锁, 如果不及时分析原因处理, 对机组有跳车风险, 轴振动长时间不规律振动, 会对轴瓦有一定影响, 因此分析找到原因是当前需要解决的问题。

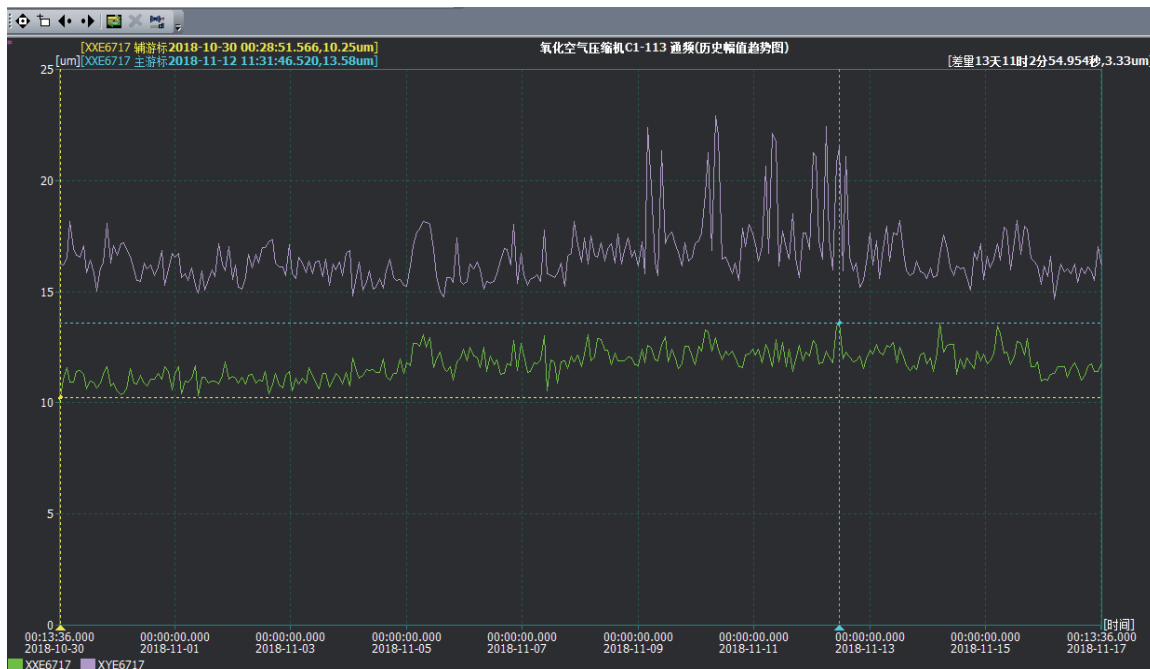


图3 轴振动图

## 2 故障分析

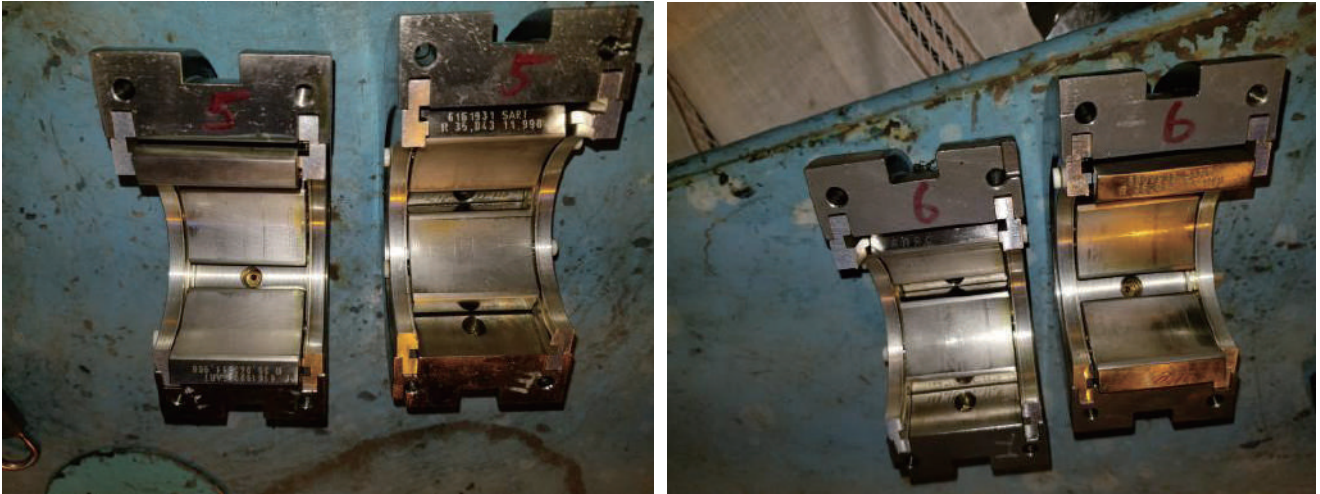
根据轴振动图 3 分析:

### 2.1 振动探头故障

查看发生不规则振动时 XXE6717 探头所采集的数据与班组报表记录数据一致, 仪表人员检查后回复现场探头无故障, 取值真实准确, 我们排除了探头故障因素。

### 2.2 轴瓦故障

2018 年检修时对透平的轴瓦进行开盖检查, 轴瓦瓦面光滑没有损伤。



从工艺方面开始排查，发现 XXE6717 在波动时 VOCs 系统都有操作，虽然按操作卡执行操作但是 XXE6717 都会发生一定的波动，所以要求仪表人员配合车间人员在系统操作、XXE6717 波动时进行仪表阀检查。最后在 VOCs 空压机尾气分支线上调节阀 LCV6910 在操作时会有 5% 左右的开度波动，当 VOCs 系统稳定后该阀的阀位不在动作。

### 3 解决问题

联系仪表人员重新对 LCV6910 进行校验，修订相应的操作卡要求操作人员在 VOCs 投用过程中将此阀打成手动操作，保证空压机尾气系统的压力稳定。在后续 VOCs 系统投用期间我们通过 BH5000C 进行观察，没有在发生 XXE6717 振动波动问题。

### 4 结语

BH5000C 在线监测系统，对设备日常运行中出现的问题及时捕捉，为设备的管理与维修提供可靠的依据，通过对数据变化的分析可以更好的了解设备在装置中的运行状态。

#### [参考文献]

- [1] 潘高峰, 买买提江. BH5000R 在线状态监测系统在往复压缩机故障诊断中的应用 [J]. 中国设备工程, 2010 (11): 54-56.
- [2] 李娜. BH5000R 在线监测系统往复压缩机的应用 [J]. 石化技术, 2016, 23 (6): 82-82.
- [3] 苏记功. 空气压缩机状态监测和故障诊断系统的研究 [D]. 西安建筑科技大学, 2010.

作者简介: 周云涛 (1985年1月), 学历: 本科, 成都理工大学, 硕士中国石油大学在职研究生, 职称: 设备工程师。

# 基本建设项目竣工财务决算工作的强化措施

李江宇<sup>1</sup> 徐业强<sup>2</sup>

1 中国城市规划设计研究院科旅中心, 北京 100037

2 武汉化工物流有限公司, 湖北 武汉 430000

[摘要]基本建设项目竣工财务决算能够有效反映出项目建设财务情况以及项目实际建设成果,是项目竣工验收报告重要组成部分。在项目建设资金验收以及转移中具有重要作用。所以现阶段需要全面落实项目竣工财务决算编制,发挥竣工财务决算在项目建设中的重要价值。如今,我国建筑企业对于基本建设项目的竣工财务决算的重视程度明显不够,有些也比较缺乏经验,所以在实际的财务决算过程中还是经常会出现一些不足之处,对于基建项目的财务的管理带来了不利的影响。下面我们就简单的介绍了进行基建项目竣工财务决算管理的意义和重要性,对管理中出现了的问题进行了详细的分析,然后结合着自身的实践经验提出了一些加强管理效果的措施。

[关键词]基本建设项目;财务决算;编制;审核

## Measures to Strengthen the Financial Final Accounts for the Completion of Capital Construction Projects

LI Jiangyu<sup>1</sup>, XU Yeqiang<sup>2</sup>

1 Science Travel Center of China Urban Planning and Design Research Institute, Beijing, China 100037

2 Wuhan Chemical Logistics Co., Ltd., Hubei Wuhan, China 430000

**Abstract:**The final financial accounts for the completion of capital construction projects can effectively reflect the financial situation of the construction of the project and the actual construction results of the project, which is an important part of the acceptance report for the completion of the project. It plays an important role in the acceptance and transfer of project construction funds. Therefore, it is necessary to fully implement the financial final account of the completion of the project at present, and give play to the important value of the financial final account of the completion in the construction of the project. Nowadays, China's construction enterprises are obviously not paying enough attention to the financial final accounts for the completion of capital construction projects, and some of them lack experience, so there are often some deficiencies in the actual financial final accounts. For the wealth of infrastructure projects The management of affairs has had an adverse effect. The following is a brief introduction of the significance and importance of the management of the financial final accounts for the completion of infrastructure projects, and a detailed analysis of the problems arising in the management. Then the author puts forward some measures to strengthen the management effect according to his own practical experience.

**Keywords:**Capital construction projects; Financial accounts; Preparation; Audit

### 引言

企业基本建设项目竣工财务决算是进行竣工验收非常重要的一项工作,可以直接的放映出项目的财务情况和建设效果。随着经济水平的发展和提升,我国的建筑项目也是层出不穷,基本建设项目更是越来越多,项目竣工财务决算的压力也越来越大,暴露出了很多的问题,给企业的工程造价管理带来了不小的影响,对于企业加强资产管理以及进行绩效评价也是非常不利的。所以,一定要重视基本建设项目竣工财务决算工作,提高竣工财务决算的质量和效率,为基本建设项目创造更多的投资效益。

### 1 竣工财务决算对基本建设项目的重要性

#### 1.1 是正确核对新增固定资产价值,办理资产交付手续的依据

只有进行了基本建设项目竣工财务决算,才可以对新增固定资产的价值进行审核与计算,才能以此为据办理交付手续。竣工财务决算需要对建设过程中的各种成本费用进行分配与结转,如建筑安装费用、项目单谈费用以及设备采购费用等,这样就能够编制成资产移交清单。而科学、完整的移交资产清单以及合理的资产分类,都会对企业的资产管理过程产生非常重要的影响;如果项目待摊费用分配或者摊销的不够合理,那么资产价值的核算的准确性

就得不到保障，也就无法准确的计算企业的折旧费用，以后企业要想进行资产交付话就会出现问題；财务竣工决算的作用还不只如此，企业在未来管理中的很多工作都会于此挂钩，比如决算时对建筑物是怎么进行分类的，待摊费用又是怎么处理的，这些就能够影响到后期企业的税种计算，企业未来的资产价值也会因此受到一定的影响<sup>[1]</sup>。

### 1.2 是基本建设项目投资评价的重要依据

通过完成该项工作，就可以了解基建项目的建设周期以及资金的使用情况，了解企业的财务状况以及建设进度情况，判断工程的建设是否是按照工程概预算进行的，有没有出现超预算或者有结余，了解为什么会出这种情况，这样就可以根据判断项目投资控制效果如何，是否需要进行调整；通过对工程项目建设中的各个因素的分析，比如招投标管理、工期管理、项目管理以及设备管理等，就可以了解企业在基本建设管理中有哪些问题，又有哪里是做的比较好的，可以积累经验，帮助企业进一步的优化管理水平，在今后的建设中有更好的表现<sup>[2]</sup>。

### 1.3 有利于加强绩效考核，为未来项目的开展总结经验

基本建设项目建设周期是非常长的，资金的投入也会特别大，涉及的部门、环节也是非常的多，给项目的管理增加了很大的难度，要想确保项目建设能够按照预期的去实现，就需要做好管理工作，制定完善的绩效考核制度以及奖惩制度，将绩效考核结果与奖惩、薪酬福利等挂钩，才能提高工作人员的工作积极性和主动性。项目的建设是一个漫长的过程，在这个过程中既会有成功也会有不足，这些都是需要去进行总结、分析的，所以要在项目结束以后对整个项目的建设过程进行总结和分析。基建项目的财务竣工决算也有着对项目进行分析与总结的作用，能够反映建设过程中的功过和优劣，为绩效考核提供凭证，还是总结经验教训的重要的资料<sup>[3]</sup>。

## 2 企业基本建设项目竣工财务决算的问题

### 2.1 企业对基本建设项目竣工财务决算工作组织力度不够

很多企业都是重视项目的具体施工以及交付，对于竣工财务决算的编制却不重视，也认识不到该项工作的复杂性，没有投入足够的精力和资源。由于缺少重视，建设单位对于基建、财务部门的管理也比较混乱，每个部门都没有明确的职责划分，也没有制定科学的计划方案，组织协调工作没有做到位，各个部门各自只管自己的工作，也没有实现信息共享，这些都给财务决算带来了很大的麻烦，会降低财务决算的效率和作用。

### 2.2 竣工财务决算资料不完善

要想做好决算工作，就需要各种资料的完整性、准确性，所以，企业一定要在建设过程中做好相关资料的记录、整理和存管。可是，有些企业对于资料的存管缺乏重视，就是一些招投标资料、施工数据或者重大设计变更方案等都没及时的进行记录和整理，很多资料都有缺失的情况，这就给决算工作带来了很大的困难，没有完整的资料作为参考，其准确性也就得不到保障<sup>[4]</sup>。

### 2.3 决算编制滞后性严重

基本建设项目的建设时间一般都很长，有时候会受到很多因素的影响，导致一些企业无法及时的完成财务决算手续，没有完成本阶段的决算也就不能正常的进入下一阶段，特别是建设资金也就得不到落实，这会导致工程款不能按期进行结算，这会在一定程度上影响到企业的信誉度，也会为企业资产价值的核算带来影响。

### 2.4 不重视竣工财务决算说明书的编写

竣工财务决算说明书是基本建设项目竣工财务决算的重要组成部分。竣工决算说明书包括建设项目基本情况、财产物资情况、财务管理和债权债务清理情况，以及资金拨付等内容。企业在办理竣工手续时，往往关注资产的交付和使用情况，而对竣工财务决算说明书的编写重视不够。这不利于企业对整个建设项目情况进行总结和分析，也不利于项目投资成本分析和项目绩效评价工作的开展。

## 3 基本建设项目竣工财务决算的编制与审核措施探析

### 3.1 提升编制方案制定的实效性

在整个建设项目的编制工作中基本建设项目竣工后进行的财务决算的编制是最为重要的文件，在这个编制过程中发挥着重要的作用，所以，当下最重要的是提升编制方案的时效性。在进行方案的编制工作中，要对项目实际建设情况进行分析，对各个部门进行分工，提升项目方案可行性。在方案编制过程中，相关计划部分可以进行设计起草，然后组织相关人员进行讨论，对项目实际建设现状、跟踪审计情况、工程竣工、甲供材等信息进行深入分析，通过讨论分析相应调整意见<sup>[5]</sup>。在编制过程中要组织开展专家咨询讨论会，对各类专业性问题进行控制。通过讨论拟定编制之后的最终方案，然后建设项目法人对各类正式文件进行印发，交由相关部门进行全面执行。

### 3.2 保障竣工财务决算基础材料的完整度

整个建筑工程的编制工作中军工财务决算的编制是非常重要的，财务决算的编制工作依照着工程竣工的决算材料和竣工的结算数据进行编制，再进行编制工作中要保证材料的完整度。合理运用不同的方法控制好竣工材料的完整度。比如在项目初期建设过程中，需要组织相关部门对竣工结算相关材料进行整合，然后管理人员实际开展工作中要依照相关制度要求进行，避免材料丢失。在材料收集整理过程中，要对材料进行分类。决算编制材料主要有设计文件、资金预算文件、工程量、物资消耗资料等。项目设计文件主要有项目施工建议书、施工图设计、项目变更设计等。资金预算文件是竣工决算编制基本参考依据，工程量以及物资消耗等资料对决算编制也会产生较大影响。

## 4 结束语

建筑项目竣工后，项目管理中最为重要的部分就是对基本建设项目竣工后财务决策方案的管理工作，不但可以提升项目的经济利益，还对竣工后总结本建筑项目的施工过程中的特点起到很大的帮助，使企业得到非常宝贵的经验。对于项目竣工后财务决算中出现了问题必须要进行高度重视，进行相关的规章制度的改善，对项目的管理工程和财务管理等进行强化和完善，刺进基本建设项目竣工决算管理能够不断进步，更好的服务于建筑行业。

### [参考文献]

- [1] 陈晓岭. 浅谈基本建设项目竣工财务决算的编制与审核[J]. 财会学习, 2019 (08): 105-106.
- [2] 江祖顺. 基本建设项目竣工财务决算工作的强化措施[J]. 低碳世界, 2019, 9 (02): 279-280.
- [3] 张文秀. 基本建设项目竣工财务决算审计工作的思考[J]. 财会学习, 2018 (05): 94-95.
- [4] 杜爱民, 刘建树. 水利基本建设项目竣工财务决算编制探析[J]. 水利经济, 2017, 35 (01): 48-50.
- [5] 罗富华. 加强基本建设项目竣工财务决算管理的思路[J]. 当代经济, 2014 (10): 62-63.

作者简介: 李江宇 (1987-), 女, 会计师、审计师, 博士

# 建筑工程中建筑外墙保温技术及施工要点

池正平

黑龙江昌嵘建设工程有限公司, 黑龙江 佳木斯 154002

[摘要]随着我国经济的快速发展, 各行各业都出现了翻天覆地的变化, 建筑行业的发展速度也是越来越快, 各项新的施工技术、施工工艺也是层出不穷, 不断的提高着工程建设的水平。外墙保温技术就是这样一项新的建筑技术。该项技术就是为了对建筑形成一种保护, 减少外界环境对于建筑的磨损和影响, 不同的温度和湿度对于建筑材料的影响也是不一样的。外墙保温技术的作用就是尽量的消减这种影响, 减少室内热量的流失, 是一项非常有意义的节能减排技术。

[关键词] 建筑工程; 外墙保温技术; 施工要点

## Thermal Insulation Technology and Construction Key Points of Exterior Wall in Building Engineering

CHI Zhengping

Heilongjiang Changrong Construction Engineering Co., Ltd., Heilongjiang Jiamusi, China 154002

**Abstract:** With the rapid development of the economy in our country, all walks of life have changed, and the development speed of the construction industry is becoming more and more fast. The new construction technology and construction technology are also in a continuous and continuous way, and the level of the project construction is continuously improved. The technology of external wall heat preservation is a new building technology. The technology is to form a protection for the building, reduce the wear and influence of the external environment on the building, and the influence of different temperature and humidity on the building material is different. The effect of the external wall heat preservation technology is to reduce this effect as much as possible, to reduce the loss of indoor heat, which is of great significance Energy-saving and emission reduction technology.

**Keywords:** Building engineering; Exterior wall insulation technology; Key points of construction

### 引言

随着绿色环保理念的深入人心, 绿色建筑也是大行其道, 建筑外墙保温技术就是这样一种迎合了当下的节能减排理念的技术, 已经成为工程建设非常重要的一项技术。对于建筑的保温可以从多方面入手, 包括建筑结构的设计、建筑材料的研究以及保温技术施工工艺的改良等等, 都是为了实现建筑外墙保温效果的提升。不过, 我国的保温技术的发展还处于初期, 在实际的应用过程中还是存在很多问题了, 影响了保温的效果, 所以, 需要加强外墙保温技术施工要点的研究, 提高外墙保温技术的质量和效果。

## 1 建筑行业外墙保温的概念

### 1.1 外墙保温技术

如今, 很多的建筑项目都开始使用外墙保温技术, 该项技术使用的材料主要就是胶粉聚苯颗粒, 这是将废弃的聚苯乙烯泡沫打碎以后制成的, 它的特点是导热系数比较低, 很容易变软, 所以有着不错的保温效果。另外一种材料则是无机轻集料砂浆, 它的特点是化学稳定性比较好又不容易燃烧, 所以安全系数比较高, 能够使用很长的时间。

### 1.2 外墙保温的前提条件

#### 1.2.1 外墙保温

一是要有不错的保温能力, 这也是该项技术最主要的技点要求, 所以在施工的时候需要确定材料的保温性能是否符合要求, 二是要考虑到选择的材料是不是最佳的, 经济性如何, 应该尽量的选择性价比高的材料<sup>[1]</sup>。

#### 1.2.2 具备粘合的安全性

这些材料都是需要和建筑的主体结构粘合在一起的, 所以一定要保证材料的质量, 不能因为环境变化的原因导致材料脱落, 影响保温效果。

#### 1.2.3 避免出现墙体表面裂开的问题



保温材料都是粘结在建筑的外墙上的，如果墙体出现问题，比如说表面开裂，那么保温材料也可能因此而出现裂缝，那么材料的整体性就会受到破坏，保温效果也会被降低，所以，一定要注意避免墙体出现开裂的问题<sup>[2]</sup>。

## 2 外墙保温技术的施工流程

### 2.1 清洁墙体

在实际施工之前，需要对墙体进行清洁处理，并对墙体凹凸、裂缝进行找平修补，保证墙体平整、光滑，然后确认建筑物墙面是否符合施工要求，以便继续开展之后的工作。

### 2.2 制作胶浆

按照施工的要求配比和混合保温浆的用量，保证胶浆的时效。常规保温胶浆的应用时间在 3 小时以内。

### 2.3 粘贴、固定保温板

按照水平顺序在施工建筑的翻包网基础上铺贴保温板，贴合后用锚钉固定。

### 2.4 安装分格条

在分格条粘贴位置涂好胶浆，将分格条剪贴，需要注意的是，分格条槽的深浅度需要统一<sup>[3]</sup>。

### 2.5 粘贴耐碱网格布

耐碱网格布的强度高、结构稳定、耐碱性强，粘贴后有效避免墙面整体表面张力收缩及墙体再次开裂。将耐碱网布按照自上而下的顺序贴在建筑物墙体上，确保符合阴阳角垂直的要求，最后在验收时刮掉装饰层上的胶浆。

## 3 建筑工程外墙保温技术施工要点

### 3.1 粘贴施工要点

外墙保温技术施工使用的主要材料就是聚苯板，所以，施工的时候一定要严格的控制聚苯板粘贴，一定要严格的按照相关的规范进行施工。首先就是要对进行施工的墙面进行清理，不能有灰尘或者其他的杂质，否则会影响材料的粘性，也会导致黏贴后出现鼓起的情况，与墙面粘贴不实。在清理好墙面以后还要对聚苯板进行预排，安排好聚苯板排列位置，让后用弹线标记好，确保材料能够粘贴到设计好的位置上，这样聚苯板之间才能衔接良好，保持整体性<sup>[4]</sup>。接下来就是根据业主要求对聚苯板种类做出选择，要求要先把材料放入水中浸泡，只有在材料表面不再有气泡以后才能够使用，贴到墙面上，进行粘贴的时候一定要仔细，谨慎，一定要贴实，不能留下空隙，一定要按照相关的规范和要求进行操作。

### 3.2 保护层施工要点

在进行保护层施工的时候，必须要确保进行精准的定位，还要使用泥浆将其抹压好，然后在铺设布网格。需要注意的是，如果作业位置比较高，一定要设置好安全防护措施。为了保证外墙的稳定，可以加设加强网，加强网在使用的时候不能出现弯曲或折叠，这会影响它的加强作用<sup>[5]</sup>。

### 3.3 加强施工管理力度

施工完成后还要进行严格的质量验收。检测人员首先应该仪器的刻度进行校正，确保检测机器处于良好的状态让才可以开始检查工作，检查需要有多人共同完成，在都核对无误以后才可以宣布检查结果，这样才能够确保检查的准确性，工程的质量才有保证。

## 4 外墙保温技术的质量监控

(1) 建筑行业，人们往往将注意力放在了建筑主体或者建筑材料的质量上，对于选材却不够重视，要知道市场上的保温材料性能参差不齐，还有以次充好的现象，这对施工来说也是非常有影响的。材料本身的种类、规格也是比较多的，如果不能仔细的选择也会给施工带来困扰。有些施工公司对于材料的选择和辨别不够重视，或者缺乏经验，导致购买的材料性能不符合要求，就会造成资金浪费或者是降低施工的质量。因此，企业在进行选材前应该先对墙体自身的热损失情况进行测量和计算，然后根据测算结果去选择适用的材料。通常来说，材料的保温性是随着其重量的增加而提升的，我们在选择材料的时候就可以利用这点特性，了解材料的保温性能如何。

(2) 施工单位必须要对外墙保温施工进行严格的监管，保证外墙保温施工质量。在实际施工的时候，施工单位应安排专业的监管人员或监管团队，来对工程施工进行监管，保证外墙保温施工流程能够严格按照施工设计要求开展，确保施工人员的施工操作与相关施工规范相符合，防止施工质量问题的发生，为工程的顺利开展提供有效的保障。

(3) 施工单位应定期开展培训课程，对外墙保温施工人员进行严格的培训与教育，使他们的施工水平以及施

工问题解决能力得到有效提高。同时,还需要对外墙保温施工人员进行定期的考核,考核他们的实际施工水平,为外墙保温施工的顺利进行奠定良好的基础。此外,为了进一步保证外墙保温施工质量,施工单位应根据工程的实际要求,来对外墙保温施工技术进行合理的选择,并对外墙保温施工要点进行明确。

(4) 需要对施工过程进行严格监管。在工程建设过程中,监督与管理是保证工程施工顺利进行的重要基础。所以,施工单位必须要根据工程的实际情况,来组建专门的监管部门,引进专业化水平较高的监管工作人员,让他们来对外墙保温施工过程进行严格的监管。为了保证监管工作开展的有效性,施工单位应建立起完善的监管制度,并要求监管人员严格按照监管制度来开展监管工作。

## 结束语

绿色建筑是当前建筑行业发展的一个重要趋势,现如今,很多建筑工程在开展建设的时候,都应用了外墙保温技术。想要促进建筑行业的持续发展,需要技术人员总结经验、对施工工艺完善、选择适合的施工原料、对施工中各环节严格把控,不断更新新技术,从而推动我国的经济的发展。

## [参考文献]

- [1] 张靖华. 建筑工程中建筑外墙保温技术及施工要点[J]. 山西建筑, 2019, 45 (08): 165-166.
- [2] 曲强. 探讨建筑工程外墙保温技术及施工要点[J]. 智能城市, 2017, 3 (11): 144.
- [3] 赵五一. 浅析建筑外墙保温施工技术[J]. 建材与装饰, 2016 (50): 24-25.
- [4] 梁子建. 建筑工程外墙保温技术及施工要点[J]. 中国新技术新产品, 2015 (23): 126-127.
- [5] 肖德平. 建筑工程外墙保温技术探究[J]. 广东建材, 2015, 31 (04): 59-61.

作者简介: 池正平 (1973-), 大专, 工程师

# 论采煤生产中瓦斯爆炸的原因及预防措施

康宇

晋中市煤炭规划设计研究院, 山西 晋中 030600

[摘要] 瓦斯是一种易燃易爆气体, 在煤矿井下经常会大量的出现, 对于采矿生产有着严重的安全威胁, 如果发生瓦斯事故, 特别是瓦斯爆炸, 带来的影响将是非常严重的, 不只是产生大量的经济损失, 可能还会造成人员伤亡。所以, 瓦斯治理是采煤安全管理的中中之重, 而采煤工作面又是瓦斯出现比较多的位置, 因此这里的瓦斯治理也成为煤矿瓦斯治理的重点位置。瓦斯爆炸需要满足三个条件, 一是瓦斯的浓度、二是出现火源、三就是氧气的浓度, 如果这三个条件都达到了就会发生瓦斯爆炸。在采煤过程中, 煤壁会向外涌出瓦斯、采落的煤炭也会散发出瓦斯, 而采空区也可能会涌出瓦斯, 这些瓦斯气体一般都会积聚在上隅角等位置。下面, 我们就对之前提到的这些问题进行了详细的分析, 在了解了问题产生的原因之后又给出了一些防范的措施, 希望能够减少事故的发生。

[关键词] 瓦斯爆炸; 瓦斯防治; 采煤工作面

## Discussion on the Causes and Preventive Measures of Gas Explosion in Coal Mining Production

KANG Yu

Jinzhong Coal Planning and Design Institute, Shanxi Jinzhong, China 030600

**Abstract:** Gas is a kind of flammable and explosive gas, it often appears in a large number in the coal mine, it has a serious security threat to mining production, if the gas accident, especially the gas explosion, the influence will be very serious, Not only does it cause huge economic losses, it can also cause casualties. Therefore, gas control is the most important part of coal mining safety management, and the coal face is the place where more gas appears, so the gas control here has become the key position of coal mine gas management. Gas explosion needs to meet three conditions, one is the concentration of gas, the other is the source of fire, the third is the concentration of oxygen. If all three conditions are met, there will be a gas explosion. In the coal mining process, the coal wall will emit gas, the coal will also emit gas, and the goaf may also emit gas, these gas will generally accumulate in the upper corner and so on. Next, we have carried on the detailed analysis to the above mentioned problems, after understanding the causes of the problems, we have given some preventive measures in the hope of reducing the occurrence of accidents.

**Keywords:** Gas explosion; Gas prevention; Coal mining surface

### 引言

瓦斯是一种危害性比较大的气体, 人体吸入后将会出现窒息症状, 且该气体还容易发生燃烧爆炸, 瓦斯是煤炭炭化时产生的, 在煤矿生产过程中, 瓦斯爆炸是一种非常严重的煤矿安全事故, 在采煤生产中, 一旦发生瓦斯爆炸事故, 那么将会导致大量的人员伤亡。本文主要对煤矿作业中瓦斯气体的组成与分布情况进行分析, 对瓦斯爆炸原因进行探讨, 并提出相应的预防措施。

## 1 瓦斯危害和瓦斯爆炸条件

### 1.1 煤矿瓦斯的危害

瓦斯气体中含有着大量的甲烷  $\text{CH}_4$ , 还有  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$  以及  $\text{CO}_2$  等一系列有毒有害物质。在瓦斯气体中,  $\text{CH}_4$  是含量最高的一种成分, 其他成分的含量一般都比较低。所以, 很多煤矿瓦斯危害事故都是由甲烷引起的。在煤矿井下, 如果瓦斯气体出现大量的积聚, 那么不仅会使人体出现窒息, 还可能会导致严重的爆炸事故, 给煤矿工人的人身安全带来极大的威胁。

### 1.2 瓦斯爆炸条件

瓦斯浓度要达到 (6% ~ 15%); 氧气浓度为 12% 以上; 具有能量充足的点火源。上述这些条件同时存在的时候, 才可能会引发瓦斯爆炸事故。所以, 为了实现瓦斯爆炸事故的发生, 必须要从这三个条件入手, 防止这三个条件同时出现。

## 2 影响瓦斯爆炸的原因分析

### 2.1 其他可燃气体的影响

在采煤生产中, 如果需要开展放炮作业或者煤层出现自燃现象, 那么瓦斯中的可燃气体含量必然会出现一定程度的增加, 其爆炸概率也会大幅提高。各种可燃气体的融入, 会降低瓦斯爆炸下限, 增加瓦斯爆炸的几率<sup>[2]</sup>。比如四川内江 2018 年的小煤矿瓦斯爆炸事故, 就是由于井下作业过程中出现了违规放炮作业, 作业过程中并没有提前检测瓦斯浓度, 导致放炮后出现了瓦斯爆炸。

### 2.2 惰性气体的影响

如果瓦斯气体中融入大量的惰性气体, 那么瓦斯惰性气体浓度就会升高, 爆炸概率也会大幅提高, 通常情况下, 惰性气体浓度的升高主要有两种原因引起的, 一是有人加入惰性气体, 一种则是氧气的含量变少。

### 2.3 温度影响

煤矿井下作业场所环境温度的升高会是一些化学反应的速率提高。环境温度升高, 瓦斯的爆炸上限上升, 下限下降, 爆炸极限区间增大。比如 2016 年重庆永川的煤矿瓦斯爆炸事故, 就是由于井下深部作业温度过高, 导致瓦斯集聚过程中更容易出现爆炸事故导致的, 这是典型的高温导致瓦斯爆炸的事故。

## 3 防止瓦斯积聚的措施

### 3.1 加强通风

加强通风是预防瓦斯积聚最有效的方法, 使用机械设备对矿井进行通风, 通风系统要设置的科学、合理, 还要有独立性; 需要设置单独的回风巷道, 并实施分区通风措施; 加强对风流的调节, 确保风流的均衡性以及连续性。

### 3.2 瓦斯抽采

瓦斯抽采是瓦斯治理工作中最基础也是最关键的一种治理措施, 当前, 国内很多煤矿企业, 在开展煤矿生产工作的时候, 都会充分利用这一方式, 来抽取出矿井中所存在的瓦斯气体, 从而使矿井中的瓦斯浓度大大降低, 进一步降低瓦斯爆炸事故的发生概率。

### 3.3 合理安排生产, 防止盲巷出现

盲巷是最容易出现瓦斯积聚的地方, 瓦斯爆炸事故的发生概率也非常高, 所以, 为了降低瓦斯保障事故的发生概率, 在煤矿生产过程中, 必须要对生产内容进行合理的安排, 并在危险区域悬挂危险警告标志, 防止盲巷的出现。

### 3.4 及时有效地处理局部积聚瓦斯

在采煤生产中, 容易大量积聚瓦斯的地方还有采煤工作面上隅角、采煤设备附近、顶板冒落空洞中、低风速顶板附近以及打孔施工附近。为了避免这些地方出现大量的瓦斯积聚, 需要加大风量, 并提高风速, 确保积聚的瓦斯可以被风吹散出去。

## 4 瓦斯积聚的处理措施

### 4.1 采煤工作面上隅角积聚瓦斯的处理

采煤工作面上隅角是一个非常容易积聚瓦斯的地方, 其预防处理措施主要有以下几种: 一, 引风冲淡排出法, 该方法是应用非常广泛的一种方法, 且应用效果也比较好。二, 尾巷排放法, 该方法通常会被应用于没有自燃风险的煤层中, 在尾巷布置完成后, 一般都可以实现对瓦斯的有效排放, 如果瓦斯排放效果不好的话, 那么则需要上风巷附近设置调节风门, 使瓦斯积聚点的风力得到有效提高, 从而使瓦斯得到充分的排出。三, 通风设备排出法, 如果采煤工作面上隅角的瓦斯积聚量非常大, 且积聚地点的通风效果不好的话, 应在上隅角附近设置风、水引风装置, 确保上隅角中积聚的瓦斯可以有效排出。四, 瓦斯抽采。在采用该方法来解决采煤工作面上隅角瓦斯大量积聚问题时, 需要在附近设置瓦斯抽采系统, 必要的话应设置移动瓦斯抽采站, 通过对该方式的应用, 也可以有效防止瓦斯大量积聚问题的发生, 从而降低瓦斯爆炸事故的发生概率。

### 4.2 采煤机截割部附近瓦斯积聚的处理

采煤机截割部附近也容易出现严重的瓦斯积聚, 其主要原因包括有: 一, 新开发的煤炭矿井虽然具有较多的煤炭产量, 但是其瓦斯气体的释放量也非常大。二, 矿井中的通风能力不强, 容易出现大量瓦斯积聚。三, 采煤机设备质量不达标, 在运行过程中容易出现电火花问题。为了使采煤机截割部附近的瓦斯积聚问题得到有效的解决, 需要采取以下措施: 确保瓦斯涌出量的均衡性; 提高工作面的通风能力, 使进风量得到有效增加; 选择高质量的采煤机设备, 防止其在运行过程中出现电火花问题。

#### 4.3 掘进工作面瓦斯积聚的处理

掘进工作面出现大量瓦斯积聚的主要原因就是：一，巷道在已经揭露的煤体中，瓦斯释放量比较大。二，现场的通风能力较差，没有较为稳定的风流。三，掘进设备的种类比较多，在掘进施工过程中，很可能会出现电火花问题。为了使掘进工作面瓦斯积聚问题得到有效处理，需要严格按照《煤矿安全规定》中的各种安全生产规定，来对掘进工作面的瓦斯积聚问题进行分析，并根据掘进工作面的实际情况，制定出完善的瓦斯安全技术措施，加强现场通风，使掘进工作面中的瓦斯气体有效排出。

#### 4.4 顶板附近层状瓦斯的处理

如果巷道的断面比较大、风速比较低，那么在顶板附近，很容易产生大量的瓦斯积聚。所以，应加大巷道的风速，使风流与瓦斯充分融合，让风流将顶板附近的瓦斯气体排出。如果是因为防爆棚挑顶的搭设而产生的巷道断面扩大，那么应在顶板周边设置导风装置，使巷道的风速得到有效增加，进而实现对瓦斯气体的有效排出，防止顶板附近出现层状瓦斯流。

#### 4.5 顶板冒落空洞内瓦斯积聚的处理

因为瓦斯是一种气体，且比空气要轻一些，所以，瓦斯产生后会出现上浮，而这就导致了顶板冒落空洞中容易出现大量的瓦斯积聚。为了防止顶板冒落空洞中出现大量瓦斯积聚，降低瓦斯爆炸风险，需要设置专门的瓦斯排放巷道，并充分利用挡风板、风袖等引风装置，将风引入到容易出现瓦斯大量积聚的地方，从而使瓦斯得到有效排出。

### 结束语

总之，为了避免瓦斯爆炸事故的发生，在采煤生产中，必须要加强瓦斯以及通风管理，对导致瓦斯爆炸的三种要素进行深入分析，并采取相应的预防措施，来避免这三种要素同时出现，从而使瓦斯爆炸事故的发生概率得到有效降低，为煤矿工作者的人身安全提供有效的保障。

#### [参考文献]

- [1] 张孝峰. 煤矿瓦斯爆炸的原因及措施研究[J]. 科学技术创新, 2017, 16(33): 64-65.
  - [2] 李洪旭, 李伟, 袁延辉. 浅谈煤矿瓦斯事故的主要原因及防范措施[J]. 魅力中国, 2013, 4(23): 286-286.
  - [3] 冯先锋. 在采煤生产中预防瓦斯爆炸的措施研究[J]. 黑龙江科学, 2017, 8(10): 112-113.
  - [4] 余晓旭. 采煤工作面上隅角瓦斯积聚原因以及防止措施[J]. 内蒙古煤炭经济, 2013, 34(9): 103-103.
- 作者简介: 康宇(1981-), 研究生, 工程师

# 国家地下水监测工程土建工程成井工艺浅析

陈铁力

辽宁省有色地质勘查总院有限责任公司, 辽宁 沈阳 100013

[摘要] 为满足国家对水资源管理和地质环境保护的需求, 开启了国家地下水监测工程土建工程, 其成井工艺具有一定的模式化。监测工程土建工程主要工序包括: 钻探工程, 测井工作, 成井施工; 成井工艺主要有: 取芯钻探, 成井钻探, 物探测井, 成井下管, 填砾止水。根据工作经验简要探讨监测工程的井深问题及分层问题。

[关键词] 地下水; 监测工程; 成井; 填砾; 止水

## Analysis of Well-forming Technology in Civil Engineering of National Groundwater Monitoring Project

CHEN Tieli

Liaoning Nonferrous Geological Exploration General Hospital Co., Ltd., Liaoning Shenyang, China 100013

**Abstract:** In order to meet the national demand for water resources management and geological environmental protection, the national groundwater monitoring engineering civil engineering project has been opened, and the well completion technology has a certain model. The main working procedures of civil engineering include: drilling engineering, logging work, well completion construction; well completion technology mainly includes core drilling, well completion drilling, geophysical exploration well Logging, Well completion Lower tube, gravel filling and water stopping. Based on working experience, the problems of well depth and stratification in monitoring engineering are briefly discussed.

**Keywords:** Groundwater; Monitoring Engineering; Well completion; Gravel Filling; water stopping

### 1 前言

地下水是国家水资源的重要组成部分, 地下水监测工作是十分重要的一项工作, 为满足国家对水资源管理和地质环境保护的需求, 水利部和国土资源部联合申报了国家地下水监测工程, 开启了全新环境下的地下水监测工作。随着国家在地下水监测方面重视程度的不断增加, 对工程质量的要求也越来越严格。凭借近三年多在国家地下水监测工程某标段的项目经理兼技术负责的经验, 对该工程成井工艺作简要叙述分析。

### 2 主要工序

#### 2.1 钻探工程

国家地下水监测工程中钻探工程包括两部分: 取芯钻探和成井钻探。取芯钻探: 利用小口径取芯设备, 正循环取芯, 确定孔位地层及含水层情况; 成井钻探: 采用大口径钻探设备, 在原取芯孔位置扩孔成井, 超过目的含水层或满足成井需求。

#### 2.2 测井工作

利用电位差计的自动补偿原理间接测量电位差, 进行自然电位测井、视电阻率测井、自然伽玛参数的综合测井。确定含水层、隔水层、软弱夹层的层位与厚度; 对比取芯分层的准确性。

#### 2.3 成井施工

按照取芯及测井综合对比结果, 进行合理的沉淀管、滤水管及井壁管的下管工作, 并施行适合的填砾、止水工艺, 使之成为满足监测目的的国家监测井。

### 3 工艺浅析

#### 3.1 取芯钻探

采用小口径岩芯管回转正循环取芯钻进, 选用硬质合金钻头钻进, 全孔取芯穿过目的含水层。设计要求使用

Φ75 ~ 108mm 孔径施工，本标段采用 Φ91mm 钻头筒式钻具正循环施工。

取芯过程中按照规范要求要求进行简易水文地质观测，包括：初见水位、静止水位，钻进中孔内水位变化，冲洗液消耗量及其漏水情况，钻进中发生的异常现象等。

钻孔简易水文观测记录表

表 C.0.7

工程名称：国家地下水监测工程 [ ] 钻孔编号： [ ] 第 3 页，共 4 页

观测时间	由		至		间隔		井深 (m)	水体深度 (m)				责任人			备注		
	时	分	时	分	时	分		提钻后	下钻前	升降	班次	班长	观测员				
	时	分	时	分	时	分											
初次水位	6	0	7	0	1	0	33	7.0	8.0	2.0	1						
	7	0	8	0	1	0	36	6.5	7.5	1.0	1						
	8	0	9	0	1	0	37	6.3	7.0	0.7	1						
	9	0	10	0	1	0	42	6.5	7.0	0.5	1						
	13	0	14	0	1	0	45	6.3	6.9	0.6	1						
	14	0	15	0	1	0	48	6.5	7.0	0.5	1						
冲洗液消耗量	由		至		间隔		井深 (m)			冲洗液消耗量 (公升)			单位时间消耗量 (公升/小时)		责任人		
	时	分	时	分	时	分	自	至	间隔	不漏失	部分漏失 (漏失量 > 1/2)	全部漏失	单位时间消耗量 (公升/小时)	单位进尺消耗量 (公升/时×m)	班次	班长	观测员
	时	分	时	分	时	分											
	7	0	9	0	2	0	33	39	6		8		2.17	0.44	1		
	9	0	16	0	7	0	39	31	12	✓					1		

记录人： [ ] 日期： [ ] 检查人： [ ] 日期： [ ]

确保岩芯采取率，粘土、砂土、基岩等岩芯平均采取率大于 70%；砂砾层岩芯平均采取率大于 40%。无岩芯间隔不超过 3m。本标段施工某井部分岩芯采取率如下表：

钻孔编号	岩性	自 (m)	至 (m)	进尺 (m)	岩心长 (m)	采取率%	备注
**-**	亚黏土	0	4.5	4.5	4.45	98.9	
	粉砂	37.2	42.4	5.2	4.74	91.2	
	砂质泥岩	83.6	85.9	2.3	2	87	
	粉砂岩	85.9	102	16.1	14.2	88.2	
	砂质泥岩	102	108	6	5.7	95	
	砂砾岩	171	174.2	3.2	2.28	71.3	

### 3.2 成井钻探

根据取芯资料综合分析项目区实际地质情况、水文地质条件、孔深、地层及井径的要求，采用大口径正循环、反循环或其它钻进方式，采用三翼合金钻头及适合的钻井液钻进扩孔。设计要求使用 Φ400mm 孔径施工，本标段采用 Φ400mm 钻头正 / 反循环施工。

成井结构型式为一径成井，成井自上至下无变径。

扩孔过程中按照规范要求要求进行钻孔测斜、孔深测量及简易水文地质观测。钻孔测斜：每 50m 附近及终孔后测斜，倾斜角度满足每百米不超过 1 度的技术要求；孔深测量：每钻进 100 米及终孔后校正孔深，井深误差小于千分之一时继续下一步工程；简易水文地质观测：观测项目与取芯钻探相同，根据不同扩孔工艺可适当调整。

钻孔结构、孔深检查、弯曲度测量记录表

工程名称：国家地下水监测工程 [ ] 钻孔编号： [ ]

钻孔结构		孔深检查				弯曲度测量						备注		
孔深 (m)	钻孔直径 (mm)	检查次序	钻进记录孔深 (m)	检查孔深记录 (m)	误差 (m)	误差率 (%)	测量次序	测量孔深 (m)	倾角 (°)	方位角 (°)	测量人		时间	测量方法
49.0	300						1	49.0	0					
99.0	400	1	99.0	99.0	0	0	2	99.0	0					
149.0	400						3	149.0	0					
199.0	400	2	199.0	199.0	0.02	0.01	4	199.0	0.7					

记录人： [ ] 日期： [ ] 检查人： [ ] 日期： [ ] 第 / 页，共 / 页

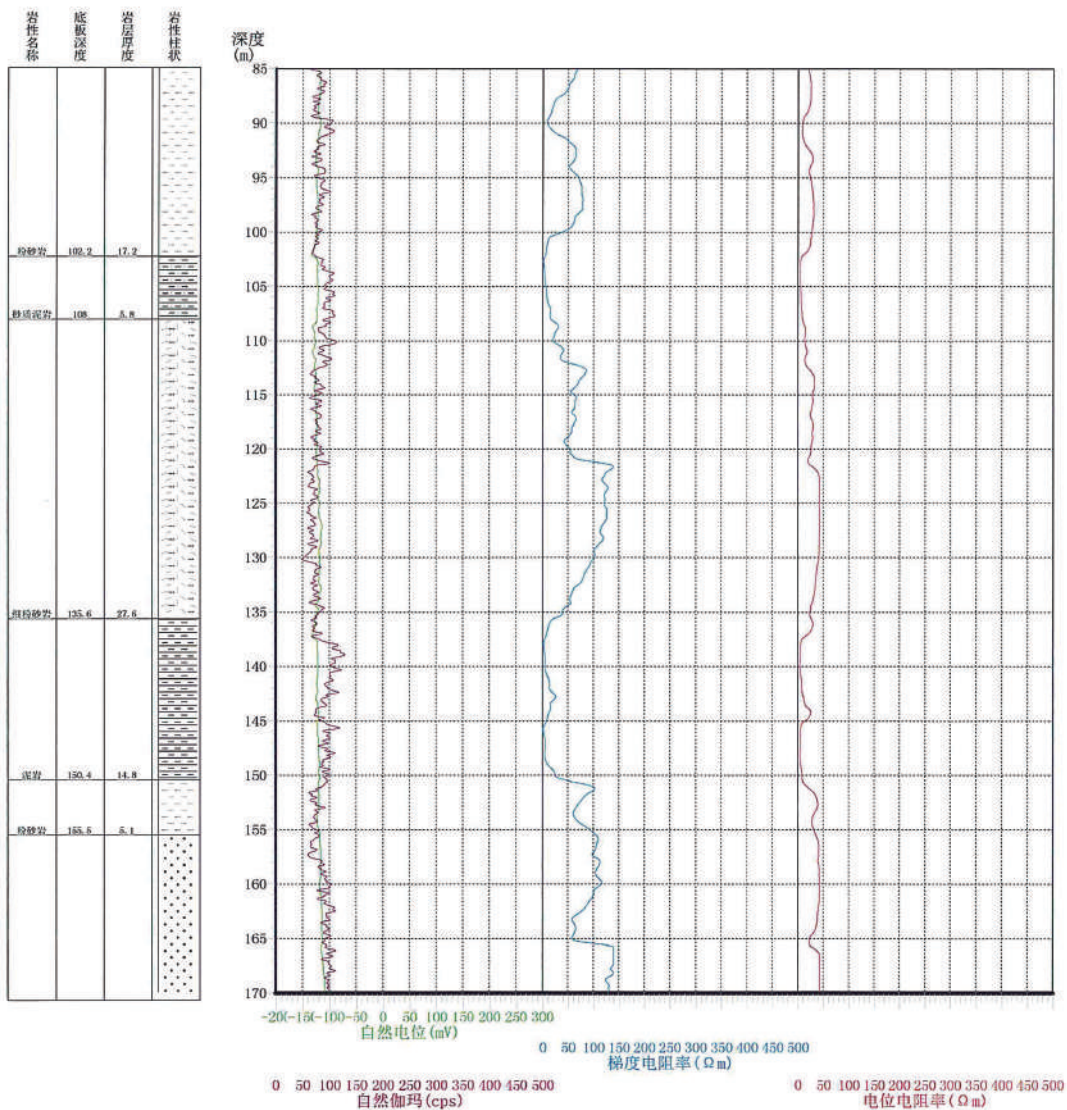
### 3.3 物探测井

测井均在裸孔中进行；采用三种测井方法进行对比补充；测井前进行扫孔、探孔和换浆工作；测井速度不大于 1000m/h；保证曲线迹迹清楚，当曲线出现断记和畸变时，在现场查明，采取有效措施后，重新记录。测井结果与取芯资料对比，无明显差别且可明确目的含水层位置时，方可进行成井下管设计。

## 国家地下水监测工程监测站点水文物探测井成果图

工程名称：**国家地下水监测工程（吉林管理区）地下水监测站及工程地质勘察**  
 钻孔编号：**2018020002（201-20）** 施工单位：**辽宁省地质工程勘察院**  
 比例尺：**1:500** 施测单位：**辽宁省地质工程勘察院一队**  
 负责人：**李作忠 田景刚** 施测日期：**2018年9月15日**

自然电位、自然伽玛、视电阻率r曲线图

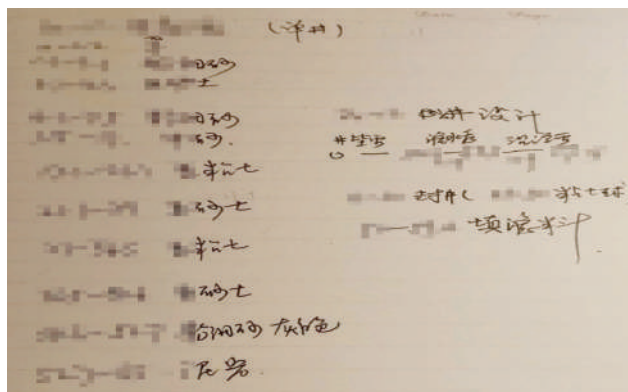


### 3.4 成井下管

严格按照“国家地下水监测工程”技术要求及施工设计标准，选择满足要求的井壁管、滤水管及沉淀管，同井同材质，一径到底。

滤水管要充分考虑到孔隙率的要求，设计滤水管长度等于或略小于监测目的含水层总厚度；在多层含水层组中，滤水管安置在主要含水层部位。要根据不同井深、不同地层岩性情况设计沉淀管长度。





管连接要采用无缝隙连接方式，并记录连接后管长度。

下管采用提吊下管法，井管扶正，下放速度缓慢匀速；中途遇阻时无猛墩硬提，适当地上下提动或缓慢地转动井管；仍下不去时，将井管提出，扫除孔内障碍后再下。下管期间保持孔内液面基本到达孔口，有下降及时灌满。井管下完后，用升降机将管柱吊直，并在孔口将其扶正、固定。

### 3.5 填砾止水

根据含水层颗粒筛分数据确定滤料的砾径，选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的石英砾石或磨圆度好的砂砾作为充填滤料。填砾从孔口井管四周均匀填入，不从单一方位填入。填砾过程中定时探测孔内填砾面位置，填至预定位置后，稳沉一定时间后再次测定填砾位置，保证填至预定位置再进行止水。充填滤料填自滤水管底端以下不小于1m处，滤水管顶端以上不小于5m处；受地层条件限制不具备充填环境的适当缩小滤水管顶端充填高度。

依据各井的实际情况，采用黏土球止水、一般黏土或黄土进行围填。充填滤料顶端至井口井段的环状间隙进行封闭和止水。止水段单层厚度应大于5m，在监测层位上部存在大厚度含水层或下部存在微承压含水层时加大充填厚度，充填黏土球垂向厚度高于止水层位顶板高度2-3m，防止地下水越流。在止水层上部，充填黏土至井口，起到止水、固井及保护井壁管的作用。黏土球从孔口井管四周均匀缓慢的投入孔内，不从单一方位投入，每投1-2m测探一次。在孔口管周围，采用黏土球进行围填、封闭，厚度为5-10m；部分不具备隔水层潜水监测井，充填至井水位之上。

## 4 问题探讨

本人在从事“国家地下水监测工程（吉林省部分）地下水监测站点土建工程（V标段）”项目的两年时间里，对国家地下水监测工程有了一些粗浅的理解，想到一些问题与大家共同探讨。

1) 井深问题。作为国家地下水监测工程的监测井，主要目的是监测目的含水层的水位水质等变化情况，井深控制是否需要那么严格呢，井内沉砂量控制是否需要那么严格呢。本人是这么理解的，只要滤水管设计合理，超过目的含水层后可以多打几米，只要不贯穿下面隔水层就好；沉淀管可以多下一些，保证成井后的剩余沉淀管能够满足运行周期需求即可。

2) 分层问题。作为国家地下水监测工程的监测井，主要是监测目的含水层及其上下隔水层的控制，那么作为其它的非重要地层，分层是否需要那么严格准确呢。本人是这么认为的，作为监测井尤其是深井，只要对目的含水层及其附近地层做到准确分层就好，对其它地层只要控制大体分层即可，无需分层过细，增加太多非重要工作。

### [参考文献]

- [1] 李惠中. 国家地下水监测工程辽宁省部分站网布设探析[J]. 现代农业科技, 2018, 17(2): 31.
- [2] 孙薇. 松嫩平原(吉林)地下水监测网优化[D]. 北京: 中国地质大学, 2015.
- [3] 雷喜明. 国家地下水监测工程新建监测站点质量控制要点浅析[J]. 工程建设与设计, 2017, 6(15): 16.
- [4] 李吴波. 国家地下水监测工程的监测站点建设探讨[J]. 山西科技, 2015(03): 17.
- [5] 严宇红. 国家地下水监测工程站网布设成果综述[J]. 水文, 2017(05): 43.
- [6] 任高京. 地下水监测存在问题及对策[J]. 山西建筑, 2018(12): 32.

作者简介: 姓名, 陈铁力, (1979. 4. 23-) 辽宁绥中人, 本科学历, 硕士学位, 副教授级高级工程师

# 安全施工管理在公路工程施工中的重要性

李卫国

中铁一局集团第四工程有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要]随着我国国民经济的不断提升, 交通运输行业取得了突飞猛进的发展。公路工程作为主要的运输方式, 具有覆盖面广、运输灵活、成本低、效率高等特点, 不仅能够保障工程进度顺利完工, 而且能够满足工程质量要求, 在现代化经济建设中发挥着至关重要的作用。为了提升工程整体质量, 施工单位要将安全工作贯穿于各个施工环节, 确保安全管理制度得到有效落实, 从而提高我国的公路工程施工效率。本文主要分析了公路施工中安全施工管理的重要性以及做好公路工程中安全施工管理的措施, 以期能为有关方面需要提供借鉴和参考。

[关键词]公路工程; 安全施工管理; 重要性

## Importance of Safety Construction Management in Highway Construction

LI Weiguo

The Fourth Engineering Co., Ltd. Of China Railway First Group, Henan Zhengzhou, China 450000

**Abstract:** With the development of our national economy, the transportation industry has made great progress. As the main mode of transportation, highway engineering has the characteristics of wide coverage, flexible transportation, low cost and high efficiency. It can not only guarantee the successful completion of the project, but also meet the requirements of the quality of the project. It plays an important role in modern economic construction. In order to improve the overall quality of the project, the construction unit should put the safety work through every construction link to ensure the effective implementation of the safety management system, so as to improve the construction efficiency of our country's highway engineering. This paper mainly analyzes the safe construction management in highway construction. The importance and measures of safety construction management in highway engineering are discussed in order to provide reference and reference for relevant parties.

**Keywords:** Highway engineering; Safety construction management; Importance

### 1 工程概况

谷竹高速公路十六标段总起于 K87+410, 止于 K93+690, 长 6.28KM, 总取用土石方数为 513341 立方米, 防排水 32400 立方米, 大桥长 943.25M, 共三座: 解家湾大桥, 田家湾大桥和赵家湾大桥。其中解家湾大桥处于剥蚀低山河谷区, 海拔标高 380-515m, 地形坡度 20-35 度, 左幅桥梁全长 397m, 右幅全长 397m, 为 13 孔 30m 的桥梁; 田家湾大桥处于剥蚀剥蚀丘陵岗地区, 海拔标高 430-570m, 地形坡度不大于 30 度, 左幅桥梁全长 217m, 右幅全长 217m, 为 7 孔 30m 的桥梁; 赵家湾大桥处于剥蚀低山-丘陵岗地区, 海拔标高 425-550m, 地形坡度不大于 30 度, 左幅桥梁全长 341m, 右幅全长 312m, 为 11 孔 30m 的桥梁; 李家湾中桥全长 97 米, 处于剥蚀低山河谷区, 海拔标高 380-500m, 地形坡度 20-35 度; 涵洞八道 (其中 2 座是通道兼涵); 通道 4 座; 一座长隧道 (2036M), 一座短隧道 (365M)。区域内等级公路为 S350, 标准二级; 房白公路为三级公路, 没有铁路。中间主要控制点有: 省道 350, 马栏河, 房县规划区。所经的城镇有: 红塔乡, 白鹤乡。其中主要河流有: 南河, 马栏河, 北河。马栏河属于南河的分支河流。其他的河流均属于马栏河支流。较大的有: 谷坪河, 张家沟, 刘马河, 榔峪河, 沙沟河, 花脉沟, 塘溪沟, 油坊沟, 三溪沟, 军马河, 汪家河, 马尾河, 长峪河等。其中双向四车道高速公路, 设计时速是 80KM/H, 整体式路基宽 24.5M, 中央分隔区带 2M; 分离式路基宽 12.25M。桥梁与路基同宽。

根据地貌成因, 形态及组合特征, 本合同段地质属于构造剥蚀低山区, 地势起伏较大, 山体表面多为林地, 植被发育。沟谷地段多为农田及早地, 局部为林地, 农作物发育植被发育较好, 保持着稳定的平衡状态。

此区域地表高程 380-600M, 山顶高程 400-600M, 切割深度 40-250M, 山体多呈尖棱状, 山势陡峭, 地形坡度为 20 度-40 度, 局部近直立; 沿线山高谷深, 峡谷蜿蜒, 危崖峭壁, 山势险要, 内部水系发育多呈树枝状, 栅状, 水系主方向多是近东西向, 沟谷深切多“V”型, 具有形态对称, 沟谷相似的特点。山丘上部及沟谷低洼地带, 河

流两岸多由第四系松散堆积，冲积层所覆盖。出露的主要岩性为古生界志留系千枚岩，元古代武当岩群片岩及第四河流冲洪积相和残坡积相松散堆积层等。此外，在构造破碎带内有构造角砾岩。并且地表水质清洁，透明，基本上无工业废水污染，对混凝土无腐蚀性，对钢结构有弱腐蚀性。

此地属亚热带季风气候区，气温多年均值摄氏 9-16 度，极端气温 43.4 摄氏度，极端低温为 -17.6 摄氏度。日照时间长，严寒期短。降水多在夏季，冬季雨量很少，年平均雨量 920mm，最大是 1750mm，最小为 470mm。

## 2 公路工程施工中安全隐患存在的原因

### 2.1 内因

在公路工程施工中，施工环境、施工人员、施工材料以及施工设备等都是安全隐患的主要来源。在实际施工的时候，如果施工现场的施工环境比较恶劣、施工人员没有较高的安全意识、施工材料存在严重的质量问题或者施工设备存在故障的话，那么将会使安全事故的发生概率大大提高，给施工人员及现场工作人员的人身安全带来极大的威胁。所以，在公路工程施工中，必须要加强对内部安全隐患的排查与防备。

### 2.2 外因

(1) 当前，很多公路工程施工单位在开展公路工程施工的时候，都没有加强对安全管理工作的重视，在管理过程中只注重施工效率以及施工质量的提高，及时做了安全管理工作，也只是走走形式，没有严格落实相关安全管理规范，这就导致了大量施工安全隐患的出现。此外，在施工过程中，由于管理部门比较多，切很难实现多方的有效沟通，导致施工信息无法得到有效共享，也很大程度的限制了施工安全管理效果，很多施工安全隐患都不能被及时发现与处理。

(2) 随着我国经济发展速度的不断加快，公路工程项目也在不断增多，而随之，公路工程施工单位数量也在逐渐增多，已经成为了一个新兴产业。由于市场中的施工单位越来越多，市场竞争也变得愈发激烈，很多施工单位在竞标过程中，为了拿到使用权，不惜采用不正当的竞争手段，大肆的压低报价。而拿到施工权后，为了提高自身的经济效益，就采用一些不合格的施工材料，以次充好，给公路工程带来极大的施工安全隐患。

(3) 有些施工单位在开展公路工程施工的时候，只注重自身的经济效益，为了利益不惜牺牲工程质量甚至是施工人员的人身安全。同时，还有些施工单位管理人员在管理过程中，没有加强对施工人员的安全意识培训，没有向他们灌输正确的施工安全知识。

## 3 公路施工中安全施工管理的重要性分析

在公路工程施工过程中，加强安全生产监督管理，不但可以有效防止安全事故的发生，使施工人员的人身安全得到有效保障，还可以促进公路工程施工行业的健康，稳定发展。其重要性主要体现在以下几个方面：

### 3.1 加快施工进度

安全技能培训是保证工程施工顺利开展的基础所在，在安全管理工作中，加强对施工人员的安全技能培训，能够使施工人员的安全技能水平得到有效提高，从而保证公路工程施工的顺利进行。而当前，很多施工单位中的施工人员都是临时聘用的，这些施工人员往往都不具备专业化的施工技能，也不具备较强的施工安全意识。所以，为了保证施工的顺利开展，在实际施工之前，施工单位必须要对其进行集中培训，提高他们的技术能力以及安全意识，进一步防止施工安全事故的发生。

### 3.2 加强施工中的安全保障

安全保障制度是保障施工安全的重要基础，为了防止施工安全事故的发生，施工单位必须要建立起完善的安全保障制度，加强施工安全管理，将施工安全理念灌输给每一个施工人员，使他们在施工过程中能够保持高度警惕，切实防范施工安全事故。同时，需要对相关安全管理体系进行不断的完善，并建立起健全的安全施工考核制度，定期开展对施工人员的考核，并将考核结果与他们的薪酬挂钩，从而激发他们学习安全施工知识的积极性，使全体施工人员的处理能力得到有效提高，进一步实现对安全事故风险的防范，避免安全事故的发生。此外，施工单位还需要根据工程的实际情况，来对安全管理任务进行合理的安排，将安全管理责任落实到每一位安全管理人员身上，使安全管理人员能够充分发挥自身的监管职能，及时发现并解决施工过程中所存在的各种安全隐患，降低安全事故的发生概率。

### 3.3 增强施工人员的安全意识

在公路工程施工中，安全技术交底是至关重要的一个安全管理措施，通过安全技术交底，可以使施工人员充分掌握危险施工区域以及施工过程中的一些安全要点，从而使施工人员的安全防范意识得到有效增强，并提高他们的

风险应对能力,防止其面对安全风险时无计可施,进一步降低安全事故的发生概率,为施工人员的安全生产提供有效的保障。

### 3.4 解决施工中的安全隐患

在公路工程施工中,安全会议是非常重要的部分,是进行安全施工部署的主要途径,通过召开安全会议,可以使施工管理中所出现的一些安全隐患得到及时的沟通与解决,能够有效防止安全事故的发生。同时,通过有效的沟通与分析,还可以根据安全隐患的实际情况,来制定完善的施工安全防范措施,从而实现对安全隐患问题的事前控制。

## 4 做好公路工程施工中安全施工管理的措施

### 4.1 加强全员安全教育培训

在公路工程施工中,人是施工管理的主体,所以,在开展施工管理工作的时候,管理人员必须要始终坚持“以人为本”的基本原则,加强对施工人员安全培训工作的重视,定期开展施工安全培训,使施工人员的安全意识以及安全操作水平得到有效提高,从而保障工程施工的顺利进行,防止安全事故的发生。在开展安全培训工作的時候,不但要提高施工人员的安全意识,还要提高他们的团队合作意识,使施工人员之间保持良好的关系,共同开展公路工程施工,共同防范施工安全事故的发生。此外,施工单位还应当重视成本管理以及施工质量管理,实现公路工程施工安全、施工效益以及施工质量共存,进一步促进施工单位的健康发展。

### 4.2 加强工程安全管理工作宣传

施工单位要对公路工程安全管理加大宣传力度,开展各种有关工程安全的活动。另外与交通部门或安全管理部门进行沟通交流,联合开展安全管理宣传工作,确保工程安全宣传的效果,促使每个管理人员和施工人员能够在工程建设中做好相关的安全防护。同时,施工单位要坚持合理工期,严格禁止盲目抢工期、赶进度、改变施工合理程序等行为,特别是要保证关键工程、关键工序的合理施工时间,做到有序组织、有序施工、确保质量、确保安全。

## 5 结语

总而言之,随着我国经济发展速度的不断加快,公路工程建设规模不断扩大,且数量也在不断增多。不过很多公路工程在实际施工的时候,都会受到各种因素的影响,从而导致安全事故频发,给施工人员的人身安全带来极大的威胁。因此,管理人员要对新的管理思路大胆探索,强化员工安全意识,提高施工队伍整体素质,加强安全生产管理,从而不断提高公路工程质量、进度和效益,进一步增强企业的核心竞争力。

### [参考文献]

- [1] 李靖. 对市政道路施工安全管理的相关措施的几点分析[J]. 四川水泥, 2015(1): 24.
- [2] 王明慧, 李开兰, 朱永波. 山区高速铁路特大桥上跨高速公路施工安全管理[J]. 铁道建筑, 2015(2): 52-54.
- [3] 甘珑. 高速公路施工安全管理问题探析[J]. 科技风, 2015(4): 188-188.
- [4] 万文, 于军琪, 赵江平. 高速公路施工安全管理模糊评价研究[J]. 中外公路, 2016(1): 325-329.
- [5] 潘飞彪. 市政道路施工中安全管理策略[J]. 低碳世界, 2016(8): 209-210.

作者简介: 作者姓名: 李卫国; 性别: 男; 出生年月: 1984年8月; 毕业学校: 湖南理工学院; 现任职务: 中铁一局集团第四工程有限公司项目安质部部长。

# 5G网络终端接入安全思考

史锦斌 李博

天元瑞信通信科技股份有限公司, 陕西 西安 710075

[摘要] 第五代移动通信系统(5G)三大典型应用场景分别是增强型移动宽带、高可靠低时延网络和海量连接。5G除了提供超高速的移动互联网应用外,还需要为车联网、物联网(IoT)、工业制造等垂直行业的发展提供稳定可靠的网络接入,为垂直行业的信息化发展提供网络信息基础平台。新技术产生的全新应用场景和服务方式给5G网络的安全带来新的安全需求与风险。网络安全是对整个系统的要求,涉及到终端、接入、传输、核心、应用等多个环节,本文仅就网络终端和接入对安全的要求谈一些自己的思考。

[关键词] 终端; 安全;

## Considerations on Access Security of 5G Network Terminal

SHI Jinbin, LI Bo

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi, Xian, China 710075

**Abstract:** The five generation mobile communication system (5G) three typical application scenarios are enhanced mobile broadband, high reliability and low delay network and mass connection. 5G not only provides ultra-high-speed mobile Internet applications, but also needs to be connected to cars. The development of vertical industry, such as Internet of things (IoT), provides stable and reliable network access, and provides the basic platform of network information for the information development of vertical industry. The new application scenario and service mode of the new technology bring new security requirements and risks to the security of 5G network. Network security is the requirement of the whole system. It involves terminal, access, transmission, core and application. Such as many links, this paper only on the network terminals and access to security requirements to talk about some of their own thinking.

**Keywords:** Terminal; Security

### 1 接入终端类型和技术多样化

5G为万物互联而生,5G除了满足人与人的通信,还要实现人与物、物与物的通信,为此,5G网络需要支持采用不同接入类型和技术的不同种类终端接入。按接入类型分,5G网络需要支持3GPP接入和非3GPP接入,可信接入和非可信接入;从接入技术分,5G网络需要支持5G新无线技术接入,还要向下兼容3G接入、LTE接入、WLAN接入以及各种固网接入技术;从终端类型分,可以是有卡终端和无卡终端。有卡终端以SIM/USIM卡作为用户身份和密钥载体,具备一定的计算和存储能力;无卡终端没有内置专用载体存储身份密钥信息,通常以IP地址或者MAC作为自己的身份,用数字证书提供安全保障。因此5G网络是融合了多种接入类型、接入技术和多种类型的终端的异构型网络,这样导致对安全需求的要求不尽相同,不同类型终端使用不同的认证协议和密钥协商机制。5G网络需要构建统一的认证体系来满足不同的接入机制认证,满足具有不同安全能力终端的安全接入需求。

### 2 不同应用应用场景安全要求不同

5G网络需要支持三大类典型应用:增强移动宽带(eMBB)、海量机器类通信(mMTC)和超可靠低时延通信(uRLLC)。这三类应用场景根据各自的应用特性存在不同的接入安全需求。

eMBB重点是提供超高带宽,用于满足诸如虚拟现实(VR)、大视频等对带宽有极高要求的业务。3GPP制定5G第一阶段的标准就是为了满足eMBB应用。eMBB应用的接入安全通过继承和扩展LTE的接入安全机制实现,主要针对LTE接入下用户首次接入时IMSI采用明文传送存在的安全风险,采取了IMSI加密传输的机制,另外结合5G网络架构,进一步增强了密钥派生机制来满足各接入层次安全传输的需要。

mMTC应用的主要特点是接入网络的终端数量巨大,终端无卡,安全能力较弱,功耗小,资源受限,小数据传送等。按照传统的接入方式,每个终端和网络之间需要进行多次交互才能完成认证过程,实现网络接入。mMTC应用下,如果终端仍然沿用传统接入方式,海量终端并发接入网络极有可能产生信令风暴,造成网络拥塞;另外,在接入失

败情况下终端不断尝试重新接入网络发起认证,这对于低功耗无人值守的 MTC 终端将加速其电池消耗。因此需要研究包括简化认证机制,优化认证协议在内的满足 MTC 设备高效快速接入的轻量化安全接入方式。针对物联网传输的是小数据且是零星传送的数据特征,需要为小数据传送建立通道。如果小数据传送的无线网络缺少安全保护机制,攻击者就有可能通过访问小数据接口入侵网络,因此还需要研究针对小数据的空口传输安全保证机制<sup>[1]</sup>。

uRLLC 应用对通信可靠性,低时延有极高的要求,例如车联网、远程医疗等应用。网络安全通常与网络性能效率是互为矛盾的,增强网络安全防护机制,必然以牺牲网络性能,降低网络效率为代价,uRLLC 应用也不例外,如果引入安全机制,就必然会影响业务时延。但是安全对于 uRLLC 应用又是不可或缺的,如果车联网业务缺乏安全机制保护,就会存在交通信息被窃取或篡改进而影响到行车安全甚至威胁到生命安全。因此在保证可靠性和低时延等业务性能的同时,需要研究 uRLLC 的接入安全,研究车联网通信时的身份认证、车辆身份信息的保护、数据传输安全等接入安全解决方案。

### 3 5G 移动终端共性安全需求

#### (1) 可信执行环境

伴随着 5G 技术的发展,移动终端正在成为互联网和物联网业务的关键入口,网络攻击面的大幅扩大,敏感信息的指数增加,使得 5G 终端将面临更加艰难的安全环境。为 5G 终端建立可信任执行环境,是 5G 时代的必然要求。

移动终端的运行环境面临来自硬件和软件的威胁,移动终端硬件安全威胁主要来源于终端芯片设计安全漏洞或硬件体系安全防护不足,可导致平台安全权限被获取、存储的隐私数据被窃取等安全风险,需要从硬件角度设计使终端核心器件具有抗物理攻击的能力,为移动终端的安全起到基础作用;移动终端软件系统是移动终端的灵魂,对软件系统的攻击包括:利用操作系统漏洞等获取终端控制权、修改安全策略,利用信息保护缺失、内存监管漏洞、应用程序漏洞等窃取用户信息、篡改信息和信令、植入恶意代码、扰乱系统的正常工作,利用 WIFI、蓝牙等外设配置漏洞吸引终端接入,窃取敏感信息等。利用上述攻击手段,可以轻易地收集用户数据,控制和更改终端软件,甚至在极端情况下,可以遥控瘫痪所有入网的终端,威胁国家网络安全。因此需对移动终端从硬件和软件层面采取有效措施,建立可信执行环境,保证终端平台的安全。

#### (2) 安全体系完备性与可裁剪性

3G/4G 时代,终端安全技术的主要驱动力是解决普通民众移动支付等安全问题,终端厂家的安全方案基本是专用和封闭的。但是进入 5G 时代,行业用户成为重要利益相关方以及万物互联成为新生态的趋势,将使行业安全和物联网安全成为 5G 终端安全技术新的强大动力。

终端安全能力包括终端防护、用户认证、入网认证、信息加密、安全存储、应用管理等,涉及平台安全、信息安全、使用安全、安全管理等多方面安全要求。不同行业对终端安全能力有着不同的需求,如果终端业界为不同行业分别设计安全架构,既不经济也不现实。为了高效率地适应差异化安全需求,应该建立统一的终端安全技术体系,该技术体系能够以组件化方式提供完备的安全能力,同时又能够根据行业需求,方便地进行组件的组合和裁剪,提供高、中、低不同等级的安全能力,满足差异化安全要求。

从国家对信息领域的发展要求来看,在新兴信息领域实施军民战略已上升到国家战略层面。国防行业以及政府、公安等涉及国家安全和社会稳定的特殊行业,对移动通信的需求非常旺盛,安全性有着更高的要求。终端安全体系应该着眼安全能力要求更全面的特殊行业,提供完备的安全功能集。在面向普通垂直行业和普通公众用户时,安全架构能够进行有针对性地功能裁剪,为普通行业和普通公众用户提供在成本范围内的安全功能。以最小的代价实现通用终端与高安全行业终端安全防护体系的构建,满足国家对信息领域安全建设的要求<sup>[2]</sup>。

#### (3) 标准化的安全接口

在建立统一的安全体系同时,5G 终端还应该提供开放的安全服务环境,提供标准化的安全接口。通过标准接口,支持第三方安全服务和安全模块的引入,便于行业客户的二次开发,允许行业用户通过标准接口快速地实现行业定制,支持不同行业终端的快速部署与专用化服务,提升终端产品的服务水平和竞争力。

### 4 5G 移动终端个性安全需求

#### (1) eMBB 终端安全需求

eMBB 终端覆盖了增强移动宽带应用场景,是人与人、人与网、人与物间信息链接的主要载体,也是行业用户开展移动办公等处理行业敏感信息的主要工具。eMBB 终端传输速率高、涉及普通用户隐私/行业用户敏感信息多、支持异构网络连接,因此,它的典型安全需求主要有三个方面,一是要具备与 5G 网络速率相适配的高速率加密能

力,同时还具备较低的功耗要求;二是对普通用户具备对个人信息或标识以及地址信息等等隐私信息的保护能力,对行业用户具高等级的认证、端到端加密、信息完整性保护等能力;三是具备异构接入的统一认证和安全上下文管理能力,提高异构接入安全上下文切换效率。

### (2) mMTC 终端安全需求

mMTC 覆盖对于联接密度要求较高的物联网应用场景,例如智慧城市、智能电网、智慧家居等,满足人们对于数字化社会的需求。由于物联网设备数量庞大,行业对物联终端的成本比较敏感。但是由于物联终端深入到城市基础设施及民众生活等涉及国计民生的重要部位,其安全性建设也不容忽视<sup>[3]</sup>。

mMTC 终端的典型安全需求包括:一是轻量级的密码算法和协议,满足 mMTC 终端的低功耗、低带宽要求;二是安全可靠的网络接入模式,如 5G 网络提供为物联终端提供去中心化的身份管理和接入认证模式,包括缩短认证链条、快速安全接入、网络与业务融合分层身份管理等,降低管理复杂度;三是低成本的设备认证和身份管理实现,满足物联终端低成本要求。

### (3) uRLLC 终端安全需求

uRLLC 聚焦对时延极其敏感的行业,例如车联网、智慧工业等,满足人们对于数字化工业的需求。因这些行业的信息涉及自动驾驶、路况识别、工业控制等高风险环节,如果被假冒或篡改,将引发很大的安全事件,因此,uRLLC 比普通物联终端有着更高的安全性要求。

uRLLC 终端的典型安全需求包括:一是高安全等级的保护强度,具备高等级的认证、端到端加密、信息完整性保护等能力;二是超高可靠和超低时延的能力,在不降低安全保护强度的前提下,支持认证节点下移,简化认证框架与协议,提高移动性安全上下文迁移和密钥重建机制效率,采用高效密码算法,减少加解密处理时间<sup>[4]</sup>。

## 5 结束语

终端安全是 5G 安全体系中不可缺少的一环。安全架构在终端中引入终端安全面,在终端安全面中通过构建受信存储、计算环境和标准化安全接口,分别从终端自身和外部两方面为终端安全提供保障。终端自身安全保障可以通过构建可信存储和计算环境,提升终端自身的安全防护能力;终端外部安全保障通过引入标准化的安全接口,支持第三方安全服务和安全模块的引入,并支持基于云的安全增强机制,为终端提供安全监测、安全分析、安全管控等辅助安全功能。

### [参考文献]

- [1] 杨磊. 4G 网络终端接入性能测量系统的设计与实现[D]. 华中科技大学, 2017.
  - [2] 邓勇. 基于演化博弈的 D2D 网络终端合作行为研究[D]. 浙江工商大学, 2016.
  - [3] 李广达, 孙晨华, 刘刚. 卫星网络与地面网络融合的 5G 网络架构[J]. 无线电工程, 2016, 46(03): 5-8.
  - [4] 攀延英. 5G 网络技术特点分析及无线网络的规划研究[J]. 数字通信世界, 2019(02): 59.
- 作者简介: 史锦斌(1980年10月), 职称: 高级工程师。

# 房地产建设项目成本管理存在的问题及控制措施探析

胡继忠

泰禾集团股份有限公司, 上海 200040

[摘要]近年来,随着我国经济高速发展,各个行业在发展的同时也迎来的巨大的挑战。其中房地产行业作为我国国民经济的重要支柱,一直以来都饱受全社会的关注。房地产行业与我国民生密切相关,但是近年来房价接连升高,给普通老百姓带来不小的生活压力。随着国家提出经济体制深化改革,对房价的调控越发重视,房地产开发商适当降低房价是保障民生的有效途径。这就说明,降低成本可以为房地产企业谋求长远的发展。所以,房地产企业应当更加重视建设成本的管理。

[关键词]房地产;建设项目;成本管理

## Analysis on the Problems and Control measures of Real Estate Construction Project Cost Management

HU Jizhong

Taihe Group Co., Ltd., Shanghai, China 200040

**Abstract:**In recent years, with the rapid development of China's economy, the development of various industries is also ushered in a huge challenge. As an important pillar of our national economy, the real estate industry has been concerned by the whole society all the time. The real estate industry is closely related to the people's livelihood of our country, but in recent years house prices have been rising continuously, which brings a lot of pressure to ordinary people. With the deepening reform of economic system, more and more attention has been paid to the regulation and control of house prices. It is an effective way for real estate developers to reduce house prices properly. This means that reducing costs can seek long-term development for real estate enterprises. Therefore, real estate enterprises should When more attention is paid to the management of construction costs.

**Keywords:**Real estate; Construction project; Cost management

### 引言

房地产项目建设本身具有着非常高的复杂性,成本管理难度也非常大,在项目成本管理中,容易受到各种不利因素的影响。而成本管理作为直接影响工程经济效益以及工程建设质量的一项重要工作,它的管理效果对于房地产项目建设来说也是至关重要的。因此必须要对建设项目成本管理方面投入更大的心思。

## 1 房地产建设成本管理中存在问题探析

### 1.1 成本管理意识不足

在房地产建设中,很多建设人员成本管理意识不足,对成本高低的重要性认识不到位,导致成本管理的质量低下。以项目的设计阶段为例,应当以保证建设质量为前提,在材料选择、技术水平、建设人员等方面都要严格控制成本<sup>[1]</sup>。然而一些设计人员并没有认识到这一点,在项目的设计过程中,以视觉美感为首要考虑因素,所选择的材料质量虽高但价格昂贵,全面忽视材料的性价比,无形中导致成本被夸张提高。

### 1.2 成本管理方式落后

在整个项目建设中成本管理都显得尤为重要。其中包含了很多成本数据和信息,覆盖范围十分广泛,整合管理的工作量比较大。传统的成本管理方法是人为收集、处理和分类项目中的成本信息,成本管理效率较低。由于成本管理的方法落后,效率低,导致无法及时意识到项目建设过程中存在的成本管理缺陷,企业也会因此面临更大的经济损失。很多成本管理人员对专业知识的掌握不足,没有正确运用成本管理的价值分析法和目标成本控制法,导致成本管理工作的效率低下。

### 1.3 成本管理制度不完善

成本管理质量和效率由成本管理制度决定,会根据成本管理制度来进行成本管理。目前,成本管理制度并不完善,没有纠正规范成本管理人员和其他员工的工作行为及态度,没有建立完备的奖罚问责机制,导致成本管理效率



极低。以施工阶段为例，施工阶段在成本管理过程中十分重要，其中材料、技术、施工人员和建设设备等因素将会对成本管理造成很大影响，因为其中的成本数据最多，由于对建设设备的维护修理不到位、选择材料时滥竽充数等，导致成本不断增加，但是又没有对这种问题进行监督和管理，这是制度不完善的具体表现<sup>[3]</sup>。

## 2 管理房地产建设项目成本的有效途径

### 2.1 面对决策阶段所存问题的举措

#### 2.1.1 资金来源要有保障

房地产企业主要的资金来源于股东，而社会的招募也为房地产企业提供一部分资金来源，再者就是企业的融资业务。要想房地产企业能够长远发展，保证资金来源的可靠性是必不可少的前提。房地产企业通过发展新客户来建立完整的资金链，保证企业发展有足够的资金，避免资金断裂造成尴尬局面<sup>[4]</sup>。

#### 2.1.2 严格管控土地成本

在房地产企业进行项目开发的时候，首先必须要科学评估开发地的土地费用。全面考虑企业可以承受的最低成本和项目带来的经济效益。在房地产企业进行土地竞拍时，要制定一个方案，这个方案要包含项目建设成本和预测项目未来销售前景。还要进行数据分析，分析出企业本身的投资能力，从而使企业更加有效的管理土地成本。

#### 2.1.3 严格控制土地增值税

自营改增政策实施以来，对房地产企业的要求也逐年提高，房地产企业要想实现自身经济效益的提高，并促进自身的可持续发展，就必须采取切实有效的措施来对项目税收成本进行控制。现今许多房地产企业都会采用超率进税率来进行增税，这样做的坏处就是房价猛涨。随着增值率的不断提高，土地增值税的税收成本也会随之增加。所以严格管控土地增值税是降低房地产企业税收成本的有效途径。

### 2.2 针对设计阶段所存问题的举措

#### 2.2.1 采取限额设计

房地产企业在做限额设计的时候，应当和设计单位一起协商，科学安排限额设计。设计成果要结合个人情况，要科学审查设计成果，再与上层协商然后再执行。除此之外，设计单位应在技术、工程理念和方案上进行革新，与时俱进，来保证工程的安全和质量，与此同时还能减少企业的投资成本，从而扩大经济效益<sup>[5]</sup>。

#### 2.2.2 保证设计招标的高效

只要房地产企业保证设计招标的高效性，那么投资成本就可以降低，同时还可以达到理想的招标结果。房地产企业应该怎么去推进高效招标呢？企业向社会招标时可通过网络和新媒体技术进行公开招标，以此吸引全国各地更多的优秀设计单位，在这些设计单位提出的方案中选择与自身良好发展最匹配的方案。如此一来，不但实现招标的预期结果，还能将房地产企业的成本控制在最可观的范围，以保企业获得更大的利润。

### 2.3 针对建设阶段所存问题的举措

#### 2.3.1 选择施工单位的科学性与合理性

拥有较高的决策能力可以让房地产企业在项目投资上避免不必要的资金浪费，所以，房地产企业必须要加强对施工单位的选择把关，对施工单位的综合能力进行全面的考察，将施工单位的专业化水平、资质水平以及信誉度作为主要考察因素，其次还有其他方面是否达标。此外，房地产企业在向外界公开招标的时候，必须要根据工程项目的实际情况，来制定出完善的招标文件，并加强对招标过程的控制，防止不合法、不合规招投标现象的发生。在招标过程中选择出最合适的施工单位，并将招标结果向社会公开。

#### 2.3.2 举行完善的现场签证仪式

房地产企业和施工单位都应该对现场签证待以高度重视，保证施工单位、房地产业主以及监察单位共同签字。双方在签订合同之前，应当仔细查看合同内容，及时提出不满意的地方，并商讨纠正。避免在合同生效后产生不必要的纠纷，损害双方利益和合作氛围。

### 2.4 对审核人员进行专业培训，提高其综合素质

在项目的完成阶段，审核工作就显得格外重要。审计人员应当具备高度的工作责任感。针对这一方面，企业需要加强对审计人员的教育与培训，使他们的理论知识水平以及专业技能水平得到有效提高，并增强他们的责任心，是他们充分认识到自身工作的重要性。同时，企业在引进人才的时候，需要对引进标准进行适当的提高，确保引进人才的专业化水平以及综合素质水平。此外，应加强对专业人才的培训，定期开设专业知识和法律知识培训课程，培养全才，以此来提高房地产企业建设项目审核工作的效率。

## 结束语

现如今,我国很多房地产项目在开展成本管理工作的时候,都存在着很多的不足之处,成本管理效果不佳,很大程度的限制了房地产行业的健康发展。所以,房地产企业必须要加强对成本管理的重视,根据工程实际情况,制定完善的成本管控措施,解决现有的成本管控问题,从而促进我国房地产行业的健康发展。

## [参考文献]

- [1] 孙志阳, 齐梅. 房地产企业项目成本控制研究[J]. 财会通讯, 2018(26): 91-95.
- [2] 李清华. 房地产项目成本管理探析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016(36): 35-36.
- [3] 贺琳舒. 房地产项目成本管理存在的问题及对策研究[J]. 品牌(下半月), 2015(12): 77+79.
- [4] 杨悦. 浅谈成本控制在房地产开发项目成本管理中的地位及作用[J]. 四川水泥, 2014(11): 44+42.
- [5] 崔德全. 论成本控制在房地产开发项目成本管理中的地位及作用[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2011(07): 111-112.
- 作者简介: 胡继忠, (1982-), 职称: 工程师, 学历: 研究生。

# 如何做好“鼎”形斜拉桥的高空安全防护

李卫国

中铁一局集团第四工程有限公司，河南 郑州 450000

[摘要] 高空坠落事故是建筑施工五大伤害之一，同时也是诸多事故类型中占据比例最多的一类。本文依托郑东新区龙湖区龙湖内环路跨北引水渠桥，针对“鼎”形斜拉桥施工过程中易发生的高空坠落事故，通过制定目标、完善制度体系、强化安全培训教育以及加强现场安全防护，杜绝高空坠落事故发生。

[关键词] 鼎形；斜拉桥；高空坠落；安全防护

## How to Do Well the High Altitude Safety Protection of "tripod" Cable-stayed Bridge

LI Weiguo

The Fourth Engineering Co., Ltd. Of China Railway First Group, Henan Zhengzhou, China 450000

**Abstract:** High-altitude fall accident is one of the five major injuries in building construction, and it is also one of the most common types of accidents. Based on the Longhu Inner Ring Road across the North diversion Canal Bridge in Zheng Dong New area, aiming at the high-altitude falling accident which is easy to occur during the construction of the "Ding" cable-stayed bridge, through the formulation of the target and the perfection of the system, Strengthen safety training education and on-the-spot safety protection to prevent high-altitude fall accident.

**Keywords:** Tripod shape; Cable-stayed bridge; High-altitude fall; Safety protection

郑东新区龙湖区龙湖内环路跨北引水渠桥其索塔由 4 根塔柱在上塔柱部位通过横梁及塔柱间拉杆连接形成“鼎”字造型，全塔高度为 104m，分为塔座、下塔柱、中塔柱、上塔柱、顶塔柱共计 5 个部分。主要安全措施有塔柱采用液压爬模施工工艺，在中塔柱设置有三道临时钢支撑将四根塔柱相互顶住来消除由于重力影响的向内倾斜力，同时在中塔柱临时钢支撑部位分别设置有三道牛腿平台作为人员上下的休息平台和连接各作业面的一个通道。上塔柱内侧采用标准钢支架法作业，通过地面制作，塔上安装方式，有效降低了塔上作业的频率和风险。上下横梁采用牛腿加分配梁平台在四周搭设临边防护。整个塔柱施工爬模、钢支撑、钢支架、牛腿平台等均采用软硬结合三层全封闭防护，确保百米高空作业安全。

### 1 目标与措施

为保证高空作业的安全，首先确定目标是“杜绝一颗渣子掉下”，采取的措施有“体系制度的完善，强化安全教育培训，加强工人安全意识，开展安全隐患排查治理，现场安全防护措施”。

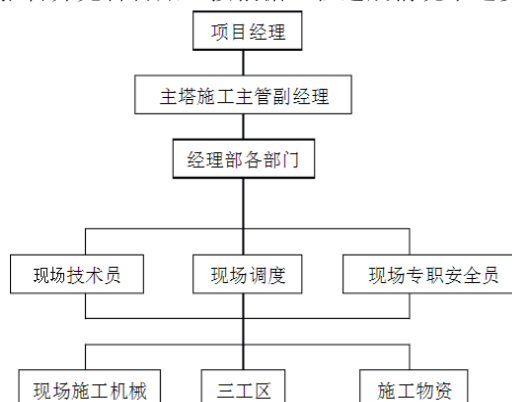
### 2 体系制度的完善

项目部建立健全安全管理体系和安全管理 27 项制度，制定各类安全操作规程，分析并编制危险源和重大危险源清单，完善应急救援预案，收集特种作业人员证件和特种设备检验报告并完善台账，并根据工程进展情况下达安全技术交底。

### 3 组织保证与管理职责

根据我部现场施工的具体情况，成立以项目经理为组长，主管生产副经理为副组长的安全管理小组。

- 1) 项目经理负责主持全面工作，对施工组织设计的编制进行审批。
- 2) 项目副经理协助项目经理负责对主塔施工的实施过程进行全面监控、管理和协调，负责本施工过程的安全、质量、进度等，并对施工过程的总目标进行控制。
- 3) 经理部门应加强对施工过程的监管，并对各种安全技术措施的落实情况进行监督。



- 4) 现场技术员负责施工技术工作, 并对施工过程的安全实施监督。
- 5) 现场调度负责作业队人员、现场机械、的合格、合理和有效的调度安排, 对实施过程的安全进行监督。
- 6) 现场专职安全员负责对施工过程的安全控制, 落实主塔施工安全作业指导书中的内容, 对现场作业人员进行现场作业前的安全交底, 对施工过程重点部位进行旁站监护。
- 7) 作业人员以及工程施工设备必须要服从指挥与安排, 并严格遵循相关设计方案以及安全规范来进行施工操作<sup>[2]</sup>。

## 4 基本安全保证措施

### 4.1 作业人员

- (1) 所有施工现场工作人员, 必须要佩戴安全帽, 如果是高空作业人员, 则应当系好安全带。
- (2) 加强对施工现场的安全管理, 在实际施工之前, 需要对全体作业人员进行安全培训, 使其掌握海上施工安全知识, 提高他们的安全问题解决能力。
- (3) 加强安全教育, 并对安全制度措施进行严格的落实, 使全体工作人员的安全意识以及安全技术水平得到有效提高。
- (4) 要求所有现场作业人员严格按照相关制度标准来进行施工操作, 并听从管理人员的指挥与安排, 坚决不能出现违规操作行为。
- (5) 在实际施工之前, 施工管理人员以及相关技术人员需要对施工人员进行技术培训, 对各种设施道具的操作要点进行讲解, 是他们掌握正确的操作规程。同时, 需要对施工中可能会出现的安全隐患进行分析, 并采取相应的安全防范措施。
- (6) 所有工序在施工之前, 都需要进行技术交底与安全交底, 为下一道工序的施工安全提供保障。
- (7) 对全体工作人员进行“三不伤害”安全意识教育, 切实提高他们的安全生产意识。
- (8) 在实际施工之前, 相关工作人员必须要对所有需要吊装的构件进行检测, 检测其重量是否符合起吊设备的荷载要求, 并定期更换设备的易损构件。
- (9) 在开展起吊作业的时候, 必须要安排专门的操作人员来对起吊设备进行操作, 并加强对起吊设备的维护与保养, 及时发现安全隐患并及时予以解决。
- (10) 严格按照相关规范要求来对安全用品进行穿戴, 特别是高空作业人员, 必须要正确佩戴安全带。
- (11) 特种作业人员必须要持证上岗, 坚决杜绝无证人员上岗。

### 4.2 施工机具、设备

- (1) 施工时, 各个施工部门必须要加强沟通与协调。
- (2) 严格把关特种作业人员的操作资质, 杜绝无证上岗现象的发生。
- (3) 施工机具、设备在进入施工现场之前, 需要进行严格的质量检测, 确保其质量能够符合施工安全要求, 并安排专门管理人员对其进行管理与维护。
- (4) 施工现场中对大型机械设备, 必须要设置防雨棚, 小型机械设备则需要设置防雨罩, 设备使用完毕后, 应及时关掉电源, 并加强漏电检查, 及时发现漏电隐患并及时予以处理。
- (5) 起重设备必须要具有安全检测合格证, 各种保险装置必须要齐全, 在实际施工之前, 应进行严格的检查, 检查合格后才能予以使用。

### 4.3 施工用电

- (1) 严格执行 JGJ46-88《施工现场临时用电安全技术规范》。
- (2) 对施工用电经常组织检查, 检查包括: 是否符合国家和地方有关部门的规定, 线路运行情况, 特别是在风雨季节更要随时检查漏电防护情况。

### 4.4 安全防护

- (1) 在实际施工的时候, 必须要严格按照相关规范要求, 来对安全防护设施进行安装。
- (2) 主塔施工属于高空作业, 所以, 应设置专门的安全通道, 并设置安全操作平台。
- (3) 主塔中使用到的各种电器设备, 必须符合相关安全标准, 并具备完善的安全保护装置。
- (4) 主塔爬模的设计和支撑系统必须保证结构在各种荷载作用下的安全性, 且有一定的安全系数<sup>[4]</sup>。
- (5) 为保证现场施工作业连续性, 各部作业人员在作业过程中必须密切配合, 相互照应, 发现安全隐患及时汇报。不得违章作业, 违章指挥, 违反安全技术操作规程。

## 5 强化安全教育培训, 加强工人安全意识

为加强和提高管理和作业人员的安全意识, 减少“三违”现象的内在因素。在新进场和转岗的作业人员, 进行

岗前安全技术教育培训。对各工种分专业进行安全专项培训，安全教育培训的覆盖面达到 100%，培训完成后考核并签订安全生产承诺书。

## 6 开展安全隐患排查治理

采取日常检查、定期大检查和不定期大检查相结合的形式进行安全质量检查。对检查出来的问题现场不能及时整改到位的采取下发通报和整改通知单，按五定原则落实整改，在整改完成后再进行复查；

## 7 现场安全防护措施

登塔作业的人员登记备案并进行健康体检，对身体素质不满足要求的严禁登高作业。在登塔入口处设置门禁，严禁其他人员进入。每天在上班前在门禁处对登塔人员进行班前讲话，告知当班作业中存在的隐患和预防措施，同时检查登塔人员的防护用品佩戴情况（如，安全帽、安全带、防滑鞋等）。为了更好的提醒和警示登塔人员的安全，在爬模和各工作面上悬挂警示标识牌，以及在爬模上设置扩音器，循环的播放高空作业安全注意事项，同时有安全员跟班作业，及时的发现和治理存在的隐患。

### 7.1 塔柱安全防护

塔柱爬模施工，爬锥采用 10.9 级高强螺栓每侧四个受力，并设置安全销再次保护，导轨和换向盒经常性检查，对于出现的磨损超标现象，及时的更换，确保导轨的挡块和换向盒正常使用。每天对每一个爬模上的销轴、螺栓、丝杆等进行排查，对于不满足要求的部位及时整改，确保施工作业安全。在爬模临边做钢管硬防护、钢丝硬防护和阻燃安全网三层防护确保在爬模上作业完全处于安全状态。在每一个柱子的爬模上面设置有 4 个储物箱，来存放工器具等，爬模上平台的杂物定人每天进行清扫，装入垃圾袋内后吊运至垃圾坑内，在相邻爬模平台之间和爬模与塔柱混凝土面之间的缝隙采用翻板防护，有效的防止高空坠物的现象。为满足消防要求特在每组爬模上布置 16 具灭火器和消防水管，确保发生火灾险情时的应急所需。

### 7.2 中塔柱安全防护

中塔柱和截面与道路中心线向内成  $15^\circ$  夹角，且高度为 60 米，为有效防止因重力影响向内倾斜的趋势，固在中塔柱设置三道临时钢支撑，钢支撑施加顶力抵消塔柱向内的切斜力，钢支撑同时作为通道使用，钢支撑平齐的塔柱位置设置休息平台，平台每个面采用预埋 10.9 级高强螺栓爬锥并安装牛腿、分配梁、槽钢和铺花纹钢板，钢支撑采用  $\phi 600 \times 14 \text{mm}$  的钢管，在休息平台和钢管上面铺设花纹钢板并设置高度为 1.5 米的护栏，水平间距 50 厘米钢管硬防护和踢脚板、钢丝硬防护和阻燃安全网三层防护并确保在钢支撑上行走完全处于安全状态。

### 7.3 上塔柱作业防护

上塔柱为垂直段，固外侧继续使用爬模作业防护，而内侧采用钢支架方式施工，钢支架采用标准节安装法施工，标准节在地面制作塔上安装，标准节三面采用钢管硬防护，水平每隔 30 厘米一道，在护栏上全封闭挂设阻燃密目网防护，相邻标准节之间和标准节与塔柱混凝土面之间采用翻板防护，钢支架平台的杂物定人每天进行清扫，装入垃圾袋内后吊运至垃圾坑内，有效的防止高空坠物的现象。

### 7.4 上下横梁安全防护

作业平台安装牛腿、分配梁及工字钢和槽钢时严格控制安装精度，作业人员在安装时按要求系好安全带和穿戴好防滑鞋和防护手套等，在槽钢上部位置放置花纹钢板使其与槽钢层焊接，在上下横梁槽钢平台的两侧设置防护栏杆和踢脚板并挂阻燃安全网，有效防止了人员和杂物的坠落。在横梁部位每个工作面分别布置 2 个大水桶、2 个水泵、4 个小水桶和 10 具灭火器，保证了在险情来临之际的应急所需。在已完成的上下横梁内外侧及时安装永久性护栏。

## 8 结语

作为特级高处作业的安全防护，我们的目标是不让一颗渣子掉下，过程中严格控制，及时纠正违章和完善不足之处，最终圆满实现了既定目标，同时也取得了“集团公司安全样板工地”、“郑州市安全生产标准化工地”和“河南省安全文明工地”荣誉。

### [参考文献]

- [1] 吴冲, 韦杰鼎, 曾明根. 上海长江大桥斜拉桥索梁锚固区静力试验研究 [J]. 桥梁建设, 2007 (6): 30-33.
  - [2] 龙程. 斜拉桥鼎形索塔施工中临时横撑研究 [J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2016, (8) 56-57.
  - [3] 刘米多, 钱鼎, 李惊涛. 装配式连续梁桥抗震性能分析 [J]. 无线互联科技, 2018 (4): 69-70.
  - [4] 刘翔, 刘佩斯. 跨穗盐路斜拉桥主塔施工技术 [J]. 价值工程, 2017 (14): 92-95.
- 作者简介: 姓名: 李卫国; 性别: 男; 出生年月: 1984年8月; 毕业学校: 湖南理工学院; 现任职务: 中铁一局集团第四工程有限公司项目安质部长。

# 地铁建设中地下车站防水施工探析

苏金阳

中铁一局集团第四工程有限公司, 河南 郑州 45000

[摘要] 本文以郑州火车站为例, 探讨地铁建设过程中地下车站的防水设计要点、防水施工工艺及质量控制措施, 从而详细的掌握地铁地下车站防水建设施工的要点及注意事项, 为今后的工作开展提供参考。

[关键词] 地铁建设; 地下车站; 防水施工

## Discussion on Waterproofing Construction of Underground Station in Subway Construction

SU Jinyang

The Fourth Engineering Co., Ltd. Of China Railway First Group, Henan Zhengzhou, China 450000

**Abstract:** Taking the Zhengzhou Railway Station as an example, the paper discusses the water-proof design points, water-proof construction technology and quality control measures of the underground station during the construction of the subway, so as to master the key points and precautions of the construction of the underground station in the subway. Provide reference for future work.

**Keywords:** Subway construction; Underground station; Waterproof construction

### 1 工程概况

#### 1.1 设计概况

火车站站中心里程为 K42+848.562, 结构形式采用四层三跨箱形框架结构(地下一层为预留广场开发), 有效站台长 140m, 站台宽 14m, 车站小里程端设置交叉渡线, 车站总长为 331.20m, 标准段断面高度为 28.24m, 结构宽度为 15.65~29.3m。车站站前配线标准段基坑宽 15.65m, 深 28.3m。主体标准段基坑宽 29.3m, 深 29.6m; 盾构井段基坑宽 31.5m 深 30.6m, 基坑采用地下连续墙+内支撑支护, 竖向设置 7 道支撑, 第一道及第五道支撑采用钢筋混凝土支撑, 其余采用钢管支撑。郑州火车站位于京广快速路东侧, 国铁郑州火车站西广场北侧, 为既有 1 号线和 10 号线换乘车站, 两线采用通道换乘。10 号线沿 1 号线北侧东西向敷设, 主体与南侧既有 1 号线郑州火车站主体结构净距约 60m。车站位于现状长途汽车站、公交场站范围内。车站周边建、构筑物主要有: 车站西侧为京广快速路及京广隧道, 京广隧道距离车站基坑 15m; 车站南侧为国铁郑州火车站西广场及其地下室, 地下室边线距离车站基坑约 6m, 局部侵入车站基坑; 车站东侧为国铁铁道线路及绿地; 车站北侧为泰和苑小区及多层砖混结构民房, 其中泰和苑高程(砼 15)距离基坑约 17m, 东北侧 7 层砖混民房距离基坑 11m, 车站配线段北侧 1 层及 2 层砖混民房距离车站基坑约 10m。车站配线段范围内尚有部分低层砖混民房与车站平面位置冲突, 均按拆迁处理。

#### 1.2 防水设计要求

(1) 在对地下结构进行防水设计的时候, 设计人员必须要严格遵循以防为主原则、多道防线原则、因地制宜原则以及综合治理原则。

(2) 对钢筋混凝土结构的防水体系进行明确, 将结构防水作为基础, 确保钢筋混凝土结构的防水性能。应采取切实有效的控制措施, 来对混凝土裂缝问题进行控制, 防止裂缝问题的发生。

(3) 对防水等级以及防水标准进行明确, 地下车站、人行道以及机电设备周边区域的防水等级应设定为一级, 结构表面不能有漏水、渗水, 不能有湿渍; 风亭分道以及无设备集中的地方, 可以将防水等级设定为二级, 结构表面不能有漏水、渗水, 允许存在少量的湿渍, 湿渍面积不能超过防水结构总面积的千分之二。

### 2 施工工艺

本车站结构防水方案主要以抗渗等级为 P10 的抗渗混凝土自防水为主, 采用结构自防水和外包柔性防水层相结

合的防水方式，同时主体结构防水和细部构造防水并重。

## 2.1 工准备

### (1) 技术准备工作

熟练掌握施工图纸以及相关规范标准，制定完善的施工方案，并组织施工人员开展技术交底工作，使每一个施工人员都可以掌握施工技术要点。同时，需要对防水施工技术进行试验，选择达标原材料来开展试验工作，以确保防水施工技术的应用效果。

### (2) 材料准备

工程管理部门需要根据工程的实际情况，来对材料使用计划进行合理的编制，并制定限额领料制度，施工队伍需要持材料领取单到材料管理部门领取材料。在材料采购阶段，安排专门的采购人员对采购市场进行深入的调研，选择资质较高、信誉度良好的材料供应商，并对防水材料的质量进行严格的检测，确保材料合格后，才能予以采购。材料运达施工现场后，应由验收人员进行验收，并将通过验收的材料储存到合适的仓储地点，然后再安排专门的管理人员对其进行管理，防止材料在储存管理过程中出现质量问题。

## 2.2 混凝土结构自防水

为保证混凝土本身的防水性，对混凝土的配比进行优化，并在调配过程中，添加适量的掺合料以及外加剂，从而使混凝土结构的防水性能得到有效提高。混凝土的防渗等级需要为 p10，同时，在满足防水要求的前提下，还需要具备较强的抗压性能以及抗腐蚀性能。试验混凝土的抗渗等级比设计等级高一级（0.2Mpa），此外，防水混凝土结构底板处的混凝土垫层，采用的是厚度为 200mm 的 C15 素混凝土垫层。

### (1) 防水混凝土的施工需注意：

在开展防水混凝土施工之前，必须要做好基坑的排水工作，确保基坑内部不存在积水，并防止地表水或者地下水流入到基坑中。应根据工程的实际要求，来对模板进行合理的选择，需要保证模板质量，模板表面不能存在裂缝、坑洞。混凝土结构中的钢筋或者铁丝等金属材料，均不能与模板接触，固定模板所采用的螺栓必须要具备防水性，防止水从螺栓处渗漏。应对混凝土进行充分的搅拌，确保混凝土的塌落度能够与相关标准相符合。在混凝土浇筑施工的时候，需要对混凝土的下落高度进行严格控制，尽可能保持在两米之内，如果情况特殊，则需要采取相应的防范措施，保证混凝土浇筑质量。混凝土浇筑完成并终凝之后，应立即对混凝土结构进行养护，养护时间必须要超过 14 天，并安排专门的管理人员进行养护管理，防止混凝土结构因养护不合理而出现质量问题。

(2) 为了实现地下结构防水性能的提高，必须要重视结构的自我防水能力，而混凝土的抗裂能力则直接关系到结构的自我防水能力。所以，对混凝土裂缝问题的控制也是非常重要的。

地下结构混凝土裂缝问题的控制措施主要有：对混凝土配比进行优化，不仅要保证混凝土本身具有较高的强度、密实度以及防渗性能，还要尽可能的提高其抗裂缝能力。在混凝土调配过程中，应加强对水泥材料使用量的控制，并掺入适量的粉煤灰材料或者减水剂材料，从而保证调配出的混凝土能够满足实际施工要求，防止其在使用过程中出现裂缝。此外，水胶比也直接决定着结构的防渗性能以及抗裂缝能力，需要将水胶比控制在 0.45。同时，需要对混凝土入模时的温度进行控制，确保混凝土入模时的温度与设计温度相符合，如果施工时的季节是夏季的话，那么在实际施工的时候，应尽可能的选择夜间施工方法，从而使混凝土入模温度得到有效降低。

混凝土浇筑施工完成后，应对其进行保温养护，在养护过程中，需要对混凝土结构的冷却速度进行严格的控制，不能冷却过快，从而防止温差裂缝的问题发生。在对混凝土冷却速度进行控制的时候，需要采用合适的保温养护方法，同时，应对混凝土内外部的温度进行实时监测，避免混凝土过快冷却。混凝土冷却至标准温度之后，在进行模板的拆除，模板拆除时应采用正确的拆除方式，防止模板拆除不合理而给混凝土结构带来破坏。模板拆除之后，应对混凝土结构进行为期 10 天的保水养护，保证混凝土表层的湿润度能符合相关标准要求，车站入口以及进风口处，需要采用围板围住，尽可能的避免干燥空气进入。混凝土结构的总养护时间必须要超过 14 天。车站顶板处的混凝土结构浇筑完成后，应当对其进行为期 14 天的蓄水养护，确保混凝土结构的养护效果，防止混凝土结构因养护不合理而出现质量问题，进而保证混凝土结构的防渗能力。

## 2.3 接缝防水材料施工技术要求

常用的接缝防水材料主要有以下几种：钢边橡胶止水带、镀锌钢板止水带、遇水膨胀止水胶以及预埋注浆管等。

### (1) 钢边橡胶止水带施工技术要求

这一止水带可以分为两种类型，一种是施工缝用的止水带，呈平嘴型；一种是变形缝用的止水带，呈中孔型。

刚边橡胶止水带的宽度、厚度分别为 35cm 与 10mm。

#### (2) 镀锌钢板止水带施工技术要求

镀锌钢板止水带的宽度为 30cm，厚度为 3mm，采用 Q235b 钢板，并对其进行热镀锌处理，镀锌层的厚度必须要高于 30 微米。在对止水带进行固定的时候，应采用铁丝捆绑或者焊接的方式，将其固定到结构钢筋中，止水带的间隔距离需保持在 40cm。固定时必须要保证固定牢稳，不能存在松动问题，从而防止混凝土浇筑与振捣过程中，止水带出现脱落、扭曲，保证止水带的止水效果。止水带的定位必须要准确，止水带位置位置确定之后，在对其进行安装固定。固定时止水带的交叉连接部位，必须要采用焊接技术将其焊接到一起，保证焊接质量，防止焊接部位出现裂缝、不严密、不牢固等现象。

#### (3) 遇水膨胀止水胶施工技术要求

遇水膨胀止水胶是一种遇水自动膨胀的材料，是一种非定型材料，在实际施工时，需要采用专门的打胶设备，将遇水膨胀止水胶打注到施工缝中，成型之后其断面的尺寸为  $(8 \sim 10) \times (18 \sim 20)$  mm。

#### (4) 注浆管施工技术要求

注浆管指的就是全断面注浆管，先使用专门的固定件将注浆管固定到施工缝表面，然后再引出注浆导管。水泥基渗透结晶防水材料可采用涂刷法施工。在采用涂刷法来进行施工的时候，需要分两道涂刷，并采用垂直涂刷方式。在涂刷施工之前，需要对基层的干燥度进行检测，如果基层过于干燥，应对其进行湿润处理，然后再进行刷涂施工，从而保证刷涂效果。涂刷完成后，需要根据材料的实际要求，来对其进行合理的养护，保证涂层的湿润度，从而使涂层的粘接强度以及渗透性得到有效提高。

### 3 质量控制措施

(1) 施工人员必须是经过专业化培训，且持有从业证书的人员；

(2) 在对施工质量进行控制的时候，应采用多层控制措施，确保控制效果；

(3) 在开展施工之前，工程师需要对施工人员进行技术交底，并对施工过程进行严格的监督与管理；

(4) 所有工作人员及进入施工现场的人员，都不能穿带有钉子或者铁掌的鞋，以免破坏防水层。

(5) 铺设好的防水层应特点注意加以保护，应注意结构钢筋运输、绑扎过程中可能对防水层产生的损伤，对局部钢筋接头进行焊接时采用石棉隔挡等施工措施对防水层进行保护，当发现其有损坏时应及时修补。对于合成高分子冷自粘防水层破损处，采用原材对破损处通过自粘进行修补，覆盖破损处的自粘直线长度不得小于 20cm；对于聚氨酯涂膜防水层破损处，应增大面积对破损处设置加强层、增强层，重新涂膜施工。

(6) 刚性保护层完工前任何人员不得进入施工现场，以免破坏防水层，防水层预留搭接部位应由专人看护。

(7) 雨雪天气以及大风天气均不可开展施工。

#### [参考文献]

[1] 韩珮珩. 地铁车站防水施工技术及其质量控制[J]. 科技视界, 2015(14): 84-84.

[2] 陈国康. 长沙地区地铁车站防水施工技术的探讨与实践[J]. 四川建材, 2011, 37(1): 147-150.

[3] 付高远. 地铁车站防水工程的实施[J]. 铁道建筑, 2010(9): 52-54.

[4] 杨海荣, 龚文晔, 白天为. 明挖法城市地铁站点防水施工技术分析[J]. 中国建筑防水, 2016(5): 38-41.

作者简介: 姓名: 苏金阳; 性别: 男; 出生年月: 1984年3月; 毕业学校: 西北工业大学; 现任职务: 中铁一局集团第四工程有限公司项目安全总监。



# 5G核心网云化部署基础框架浅析

马超 高天宇

天元瑞信通信科技股份有限公司, 陕西 西安 710075

[摘要]随着5G标准冻结, 商用部署提上议程, 5G需求中所描绘的未来美好的全社会信息化生活正在从畅想变得触手可及。作为连接万物, 赋能业务的社会化信息基础设施的重要环节, 移动核心网在5G阶段实现架构、功能和平台的全面重构。相比于传统4G EPC核心网, 5G核心网采用原生适配云平台的设计思路、基于服务的架构和功能设计提供更泛在的接入, 更灵活的控制和转发以及更友好的能力开放。

[关键词]核心网; 云化; 基础框架; 端到端; 融合

## Analysis on the Basic Framework of Cloud Deployment in 5G Core Network

MA Chao, GAO Tianyu

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi, Xian, China 710075

**Abstract:**With the freezing of 5G standard, commercial deployment has been put on the agenda, and the future information-based life of the whole society described in 5G demand is changing from imagination to reach. As an important link of social information infrastructure connecting all things and enabling services, mobile core network realizes the overall reconstruction of architecture, function and platform in 5G stage. Compared with the traditional 4G EPC core network, 5G core network adopts the design idea of native adaptation cloud platform, service-based architecture and function design provides more ubiquitous access, more flexible control and forwarding, and more friendly capability open.

**Keywords:**Core network; Cloud; Basic framework; End-to-end; Convergence

### 引言

5G核心网部署以NFV技术成熟为基础, 然而现阶段NFV商用部署刚刚起步, 标准进展相对滞后, 与使能5G核心网全网部署这一目标存在距离。因此当前有必要明确5G核心网云化部署需求, 收敛框架, 本文主要针对5G核心网在云化组网、部署和演进的基础框架~进行研究和分析。

### 1 端到端组网框架

如图1所示, 5G核心网部署可采用“中心-边缘”两级数据中心的组网方案。在实际部署5G核心网云化部署基础框架中, 不同运营商可根据自身网络基础、数据中心规划等因素灵活分解为多层次分布式组网形态。

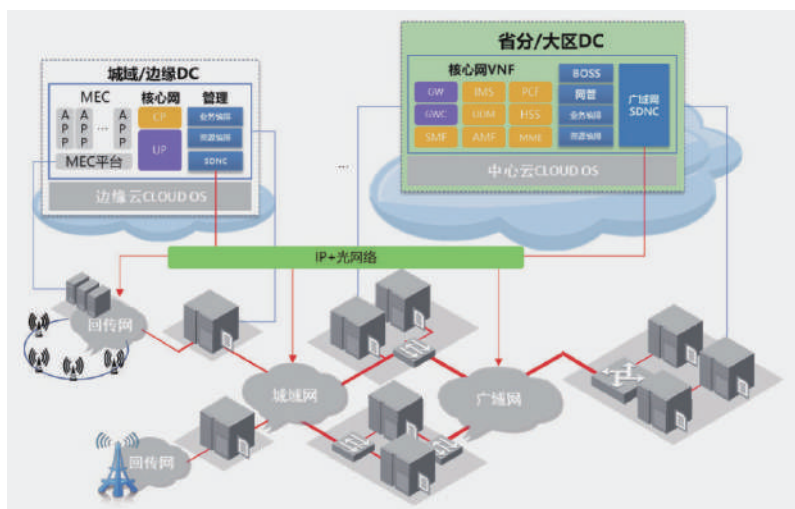


图1 端到端云化组网参考架构

中心级数据中心一般部署于大区或省会中心城市，主要用于承载全网集中部署的网络功能，如网管/运营系统、业务与资源编排、全局 SDN 控制器，以及核心网控制面网元和骨干出口网关等。控制面集中部署的好处在于可以将大量跨区域的信令交互变成数据中心内部流量，优化信令处理时延；虚拟化控制面网元集中统一控制，能够灵活调度和规划网络；根据业务的变化，按需快速扩缩网元和资源，提网络的业务响应速度。边缘级数据中心一般部署于地市级汇聚和接入局点，主要用于地市级业务数据流卸载的功能，如 UL-CL UPF、4G GW-U、边缘计算平台和特定业务切片的接入和移动性功能<sup>[1]</sup>。

用户数据边缘卸载的好处在于可以大幅降低时延敏感类业务的传输时延，优化传输网络负

载。通过分布式网元的部署方式，将网络故障范围控制在最小范围。此外，通过本地业务数据分流，可以将数据分发控制在指定区域内，满足特定场景的安全性需求。虚拟化层方面，针对移动核心网业务，运营商可采用统一的 NFV 基础设施平台向下收敛通用硬件，支持硬件解耦或 NFV 系统三层解耦能力。电信运营商对云平台的核心价值关切在于高可用性、可靠、低时延、大带宽。数据中心组网方面，通过两级数据中心节点的 SDN 控制器联动提供跨 DC 组网功能，提高 5G 核心网切片端到端自动化部署和灵活的拓扑编排管理能力；数据中心内部组网可采用两层架构+交换机集群 (TOR/EOR) 模式，减少中间层次，提高组网效率和端口利用率；或选择 Leaf-Spine 水平扩展模式，实现 Leaf 和 Spine 全互联、多 Spine 水平扩展，处理东西向流量；在满足电信虚拟化网络功能 (VNF) 性能的前提下，通过 Overlay 网络虚拟化实现大二层，利用 SDN 技术，增强按需调度和分配网络资源的能力<sup>[2]</sup>。

## 2 核心网云化部署重点任务

完成数据中心组网和云平台部署后，可根据运营商的运营策略和发展要求启动移动核心网云化部署工作，为 5G 整体商用就绪提供核心网业务能力。

5G 阶段，移动核心网云化部署的可能任务包括以下几个方面：

1) 4G 核心网 (EPC) 功能升级：支持非独立部署 (NSA) EPC 功能和网关控制承载分离 (CUPS) 功能。

2) EPC 功能虚拟化：对 4G 核心网网元进行虚拟化改造。

3) 分布式云网建设：包括分布式数据中心组网、云化 NFV 平台建设、NFVO 建设与网管对接、以及容器部署等。

4) 5G 核心网 (5GC) 建设：完成 5G 核心网功能开发，支持服务化架构、网络切片、边缘计算、语音等业务能力。

5) 5GC 部署配套建设：基于 HTTP 的信令网建设优化，4G/5G 设备合设、混合组池和互操作，以及业管、网管和计费配套支持等。以 EPC 功能升级支持 5G 基站非独立组网 (option3) 和虚拟化改造为起点触发 5G 全网云化部署是一种基于演进思路的选项，这一方面是

出于保护现有投资和维持移动宽带业务延续性的考虑，同时也因为 vEPC 已有部署和商用经验，有利于促进云网一体化建设，快速达成云化运营的目标，同时为 5GC 新功能部署和配套建设奠定基础。运营商也可以选择直接部署支持 5G 基站独立组网 (option2) 的 5GC。直接部署 5GC 可以在一定规模上快速满足 5G 三大场景对网络的创新要求，第一时间把握 5G 新型业务的发展机遇。然而，5GC 部署涉及服务化架构、网络切片、容器等全新技术，而且 5G 核心网必须实现与传统网络的共存，满足网络平滑升级和业务连续性要求，因此建议运营商在规划时提前考虑，充分开展技术试验验证，推进关键技术和部署方案成熟。

## 3 4G/5G 云端共存与融合

5G 窗口期内的移动核心网云化部署需要综合考虑多业务场景和多系统共存演进的问题。利用云化 NFV 平台快速业务上线，灵活功能迭代的特性，分步骤、同步性地平滑实现核心网过渡、共存、互操作和融合 (如图 3)，达成 4/5G 核心网一体化、智能化运营的目标<sup>[3]</sup>。

第一阶段，概念验证阶段：运营商可同步推进 EPC 升级和 5GC 部署概念验证。EPC 侧重验证 NSA 和 CUPS 升级功能，以及 NFV 平台解耦方案；5GC 重点验证新功能特性和接口协议等。同时，基于对 EPC 和 5GC 验证结果的评估，确定云平台选型方案。

第二阶段，组网验证阶段：重点完成试验网验证，并向规模组网平滑升级。EPC 可先期启动面向规模组网的 NSA 和 CUPS 功能升级，实现网络功能云化，承接 eMBB 业务。5GC 在试验网阶段，重点开展不同应用场景下架构、功能和性能验证，以及 MME 和 AMF 间 N26 接口互操作功能验证。同步启动 5G HTTP 信令网方案论证和组网建设。

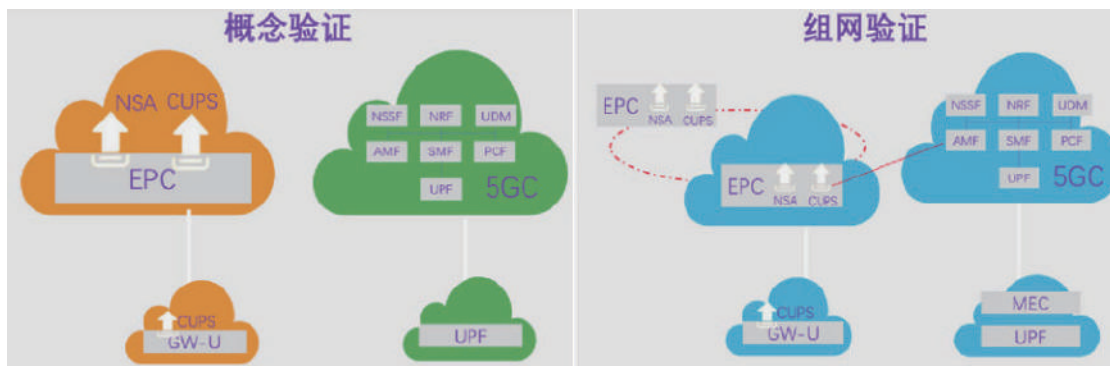


图24G/5G核心网云端共存与融合

第三阶段，4/5G 核心网融合阶段：随着 5G 应用的涌现和 5GC 的试验成熟，可以启动 5G 规模组网，引导 eMBB 业务向 5G 核心网分流，鼓励垂直行业切片部署尝试。支持 4/5G 互操作和语音业务，验证 EPC/5GC、物理 / 虚拟化设备的混合组池和功能合设方案，提供无缝的业务连续性和运营一致性。未来，智能化运营阶段：基于云端 4/5G 融合核心网构建全新运营生态。基础设施层面实现基于服务粒度灵活编排，以容器为单位的敏捷部署能力，构建 NFV 统一平台生态；网络业务层面围绕网络切片为不同行业需求定制功能增强的业务专网，实现大数据 / 人工智能驱动的智能运营，构建 5G 应用创新生态<sup>[4]</sup>。

#### 4 总结

本文分析了多系统合路室分系统产生干扰的种类及规避方式，重点对互调干扰的原因和解决方式进行分析，为以后在网络建设中规避和减少此类干扰作为参考。随着合路制式的增加，系统间的干扰种类越来越多，解决方式是多元化多维度的，只有平衡各方的需求，寻找大家最大的公约数，才能更好的规避干扰，让网络运行在可以接受的范围内。

#### [参考文献]

- [1] 余全洲. 1G-5G通信系统的演进及关键技术[J]. 通讯世界, 2016(22): 34-35.
- [2] 周毅, 韩芳. 浅析面向云化的核心网架构[J]. 通讯世界, 2018(08): 94-95.
- [3] 黄海峰. 对话华为刘康-面向5G的云化核心网已准备就绪[J]. 通信世界, 2018(18): 36.
- [4] 谢振文. 面向云化的核心网架构分析[J]. 电子测试, 2017(11): 73-74.

作者简介: 马超(1986年8月), 职称: 中级工程师。

# 免蒸养混凝土在构件生产中的应用探讨

李洪志

大庆油田工程建设公司建材公司混凝土构件厂, 黑龙江 大庆 163161

[摘要] 本文结合生产实际, 围绕混凝土构件预制生产过程, 探讨混凝土配制新方法和构件生产新工艺工艺, 来探寻一条采取免蒸养生产混凝土构件的可行途径, 替代蒸汽养生, 以便既能节约养生能源成本, 又能提高混凝土早期强度和保证生产工期及产量要求, 提高后期混凝土构件使用的耐久性需求。

[关键词] 免蒸养; 减水剂; 混凝土配制; 效益

## Discussion on Application of Non-autoclaved Concrete in Component Production

LI Hongzhi

Daqing Oilfield Construction Company Concrete Component Factory, Heilongjiang Daqing, China 163161

**Abstract:** Based on the production practice, this paper discusses the new method of concrete formulation and the new technology of concrete component production, so as to explore a feasible way to take the non-evaporative production of concrete component and replace steam to maintain health, so as to save energy cost. It can also improve the early strength of concrete and ensure the production period and output requirements, and improve the durability requirements for the use of later concrete components.

**Keywords:** the efficiency of concrete preparation with non-evaporative water reducing agent

### 前言

大庆油田处于北部严寒地区, 油田产能地面建设主要集中在一年四季的 4 月-10 月期间, 由于施工期短, 工期紧, 一年中地面建设的主体混凝土工程主要在夏秋季完成, 而地面施工中很大一部分是采用预制构件的装配式结构, 将现场施工准备期和混凝土养护期转移到预制厂, 为工程建设的其他部分提供更多的施工时间, 也为地广人稀的采油工程建设提供更便利的条件, 节约了建设成本。大庆油田工程建设公司建材公司混凝土构件厂是大庆油田混凝土预制行业的龙头企业, 从 1962 年建厂到现在已有半个世纪的历史, 混凝土构件的生产工艺也经历了无数次变革和更新, 但构件生产的蒸汽养生传统工艺一直延续到现在, 因其可快速提高混凝土强度, 达到尽早出窑, 提高模具周转频次和腾出生产场地, 从而提高产量缩短工期, 多年来为油田发展建设作出不可磨灭的贡献; 然而蒸汽养护构件每年都需要百万元以上的能源成本, 同时还需要投入锅炉房及养生人员等设备及人员成本。近年来, 混凝土预制行业出现活源不足, 产量下降趋势, 导致增加了单位产量的混凝土养生成本增加, 特别是春季和入冬以后, 更要增加了能源投入, 使构件的生产养生成本成倍增加。为了适应企业发展需要, 我们进行免蒸养混凝土应用技术研究, 以探寻一条节约能源成本, 又能满足油田产能需要的混凝土养生途径, 以提高混凝土早期强度和保证生产工期及产量要求。

### 1 混凝土构件生产的技术现状

目前建材公司混凝土构件厂生产的混凝土构件产品类型主要有以下三大类, 包括: 抽油机基础、容器基础、路灯基础、管墩基础、电杆底盘卡盘拉线盘基础等基础类; 井口房、牛腿柱、围栏桩、检查桩、框架梁、实心板等厂区构件类, 大跨双 T 板、桥梁板、桥涵板和预应力电杆等预应力构件类; 对于基础类构件混凝土强度需达到设计强度的 60% 以上即可吊装出窑, 对于厂区构件(井口房、牛腿柱)出窑脱模强度需达到 70% 以上脱模强度, 再进行出窑, 摆放; 对于预应力构件脱模强度需达到设计强度 75% 以上, 方可放张预应力筋, 进行脱模摆放, 而对于打垮后张预应力构件, 如桥梁板, 吊车梁、屋面梁, 有的需要达到设计强度的 100% 以上方可进行预应力张拉和封端, 将会需要更长的施工时间; 为了缩短蒸汽养护时间, 节约天然气能源成本, 同时保证生产工期和构件混凝土强度要求, 我们根据生产实际, 已经对部分构件进行养生制度和配合比的调整, 例如: 对于预应力电杆, 采用碎石和高效减水剂, 缩短电杆养生时间可高达 20%; 在夏季, 对于室外生产的基础, 可以采用仅送 3-5h 蒸汽养护后, 转入自然养护来生产基础构件, 这样可以节省部分养生能源成本。今年我们又通过设计委托, 与油田设计院进行沟通, 进行非预应

力电杆图纸设计，以争取采用免蒸养工艺生产非预应力电杆产品。然而由于客户工期要求，目前大部分混凝土产品还需要采用蒸汽养护，来提高混凝土的早期强度。

## 2 混凝土构件的养护的目的和基本方法

混凝土浇注后，如气候炎热、空气干燥，不及时进行养护，混凝土中混凝土养护水分会蒸发过快，形成脱水现象，会使已形成凝胶体的水泥颗粒不能充分水化，不能转化为稳定的结晶，缺乏足够的粘结力，从而会在混凝土表面出现片状或粉状脱落。

混凝土的养护包括自然养护和蒸汽养护。混凝土养护期间，应重点加强混凝土的湿度和温度控制，尽量减少表面混凝土的暴露时间，及时对混凝土暴露面进行紧密覆盖（可采用篷布、塑料布等进行覆盖），防止表面水分蒸发。暴露面保护层混凝土初凝前，应卷起覆盖物，用抹子搓压表面至少二遍，使之平整后再次覆盖，此时应注意覆盖物不要直接接触混凝土表面，直至混凝土终凝为止。

混凝土的蒸汽养护可分静停、升温、恒温、降温四个阶段，混凝土的蒸汽养护应分别符合下列规定：

- (1) 静停期间应保持环境温度不低于 5℃，灌筑结束 4 ~ 6h 且混凝土终凝后方可升温。
- (2) 升温速度不宜大于 10℃ /h。
- (3) 恒温期间混凝土内部温度不宜超过 60℃，最大不得超过 65℃，恒温养护时间应根据构件脱模强度要求、混凝土配合比情况以及环境条件等通过试验确定。
- (4) 降温速度不宜大于 10℃ /h。

## 3 免蒸养混凝土的配制途径

1) 免蒸养混凝土在混凝土构件生产中，主要是在自然养生条件下依靠外加剂和掺合料的添加，增加混凝土的胶凝材料的活性，使混凝土中水泥胶凝材料快速发生水化反应，同时，减少单位体积混凝土的用水量，从而降低水胶比，增加胶凝材料用量来提高混凝土的早期强度和最终强度，达到混凝土构件快速脱模具，及时拉运或摆放，使生产场地和生产模具及时周转，完成委托构件的产量和工期使用要求；在目前生产厂区状况下，为达到免蒸养，我们需要增加预制场地面积和模具数量，特别在新厂区，随着各个厂房的交付使用，我们充分利用管桩生产线、桥梁生产线，制作基础钢模具，可以利用快脱生产工艺，完成夏季 6、7、8、9 四个月基础类构件的免蒸养，此类构件可延长自然养护时间，增加自然浇水次数，实现免蒸养，此类构件可采用常规配合比，通过部分增加胶凝材料水泥及粉煤灰的用量来实现，进行成本测算确定适合的混凝土配合比，用于工期不紧张的基础类构件生产。

2) 对于 C30-C35 梁板和井口房等厂区类构件，此类构件属于薄壁类构件，构件自身的混凝土强度较高，脱模出窑时的施工荷载较大，需要配制掺加高效减水剂、早强减水剂，通过实验配制低水胶比的常规混凝土，该混凝土即满足强度要求，同时满足施工工艺要求，要适当增加人工成本缩短施工时间，同时要加强对养护，增加二次自然养护时间。

3) 对于 C40-C50 预应力混凝土构件用强度较高的混凝土，此类构件混凝土需添加外加剂、部分增加水泥用量，同时增加蒸汽养生，或增加自然养生时间才能达到脱模强度要求，同时增加模具台座周转，对大批量构件生产不利，适合小批量桥梁板生产，需要合理组织施工。

## 4 实验统计对比分析

2018 年 7 月 -8 月份，我们进行部分构件生产免蒸养实验，对 C30 抽油机基础生产实现全面免蒸养，对室内 C25 快脱构件全面实现免蒸养，通过抽取 7 月 15 至 7 月 22 日七天实验结果，进行实验脱模强度对比及经济效益对比如下：

强度统计 表一

产品	养生时间h	7天生产构件平均强度 (MPa/%)		
		1d 脱模	3d	28d
基础	12	19.56/65.2%	24.00/80%	39/130%
快脱构件	14	15.4/61.5%	21.25/85%	32/128%

经济效益对比 表二

生产时间	7月		8月		效益 (万元)
	产量 (m <sup>3</sup> )	节约天然气 (m <sup>3</sup> )	产量 (m <sup>3</sup> )	节约天然气 (m <sup>3</sup> )	

构件名称	基础	550	40000	750	50000	8~10
	快脱构件	350	25000	400	30000	5~6

实验结果:

- 1) 从统计表可以看出, 对于 7~8 月份, 平均气温达到 25℃ 以上, 不增加外加剂条件下一天养生完全能达到 60% 以上脱模强度, 若增加减水剂或调整配合比, 则强度会更高。
- 2) 在增加外加剂和增加胶凝材料同时, 可采用在室外生产, 增加太阳能养护棚, 及时养生覆盖, 增加模具及平台场地, 以便达到免蒸养同时保证工期和混凝土脱模强度要求。
- 3) 可在北方夏季天亮较早, 将施工时间提前到早上生产, 将中午高温时间用于养生, 达到提高养生效果。
- 4) 对于二次养生, 可采取喷涂养护剂的办法, 保证二次养生质量。

## 5 免蒸养混凝土的经济效益对比

以我厂 2018 年 6 月生产量为月平均产量进行经济效益对比分析:

产出: 2018 年 6 月, 构件生产量 3250m<sup>3</sup>, 蒸汽养生天然气日使用量 5000~6000m<sup>3</sup>, 月用量达 150000m<sup>3</sup>~240000m<sup>3</sup>, 天然汽单价: 1.5 元/m<sup>3</sup>, 蒸汽养生天然气成本为 22.5~27 万元。

人工, 锅炉房 5 人, 120 元/人, 工资 5\*120\*30=1.8 万元, 锅炉房设备维修及保养 1 万元, 合计: 25.3~38.8 万元;

投入: 若完全采用免蒸养, 预计增加外加剂成本 12kg, 单价: 3000 元/t, 则 3250m<sup>3</sup> 混凝土增加外加剂成本: 12\*3000/1000\*3250=11.7 万元, 预计增加水泥用量 15kg, 单价: 400 元/t, 则 3250m<sup>3</sup> 增加水泥用量成本: 15\*400/1000\*3250=0.195 万元, 合计增加成本 11.7+0.195=11.895 万元, 则每月结余蒸汽养生成本: 10.605~26.905 万元。

经济效益: 一年按生产 6 个月计算, 全年可节约蒸汽养生成本: 63.63~90.63 万元。

## 6 结束语

免蒸养混凝土在混凝土构件生产中的应用, 主要使用于满足工期要求的自然养护施工, 在大庆地区, 6 月份到 9 月份为主要施工日期, 日平均气温在 15℃ 以上, 要想最大限度实现免蒸养, 还需要在提前销售沟通, 及时办理构件委托, 确定构件需求, 进一步进行试验确定配合比和生产及施工工艺, 以便具有足够的养生期, 减少场地限制, 以便达到免蒸养, 来节约养生成本, 同时提高混凝土的耐久性。

### [参考文献]

- [1] 铁道部丰台桥梁厂, 混凝土蒸汽养护 [M] 北京: 中国建筑工业出版社, 1978
- [2] 朱瑶宏, 占文, 秦明强, 等, 蒸汽管片混凝土物理力学性能的影响因素研究 [J] 混凝土, 2014
- [3] 张建纲, 毛永琳, 陆海梅, 蒸汽养护条件下矿物掺合料的水化特性及微观结构 [J] 电子显微学报, 2015 (2); 105-110
- 作者简介: 李洪志: 高级工程师, 2001年毕业于大庆石油学院建筑工程专业, 现任大庆油田工程建设公司建材公司混凝土构件厂技术办主任。

# dmdc 新型整体卸荷式板桩码头设计

高倩 高增吉

1. 烟台市建筑设计研究股份有限公司, 山东 烟台 264000
2. 烟台金洋土木工程技术开发有限公司, 山东 烟台 264006

[摘要] 本文提出了一种在国内尚未广泛采用的以管式钢板桩作为前墙的整体卸荷式板桩码头的结构型式, 并较详细地说明了设计方法。这种结构型式适用于万吨级以上大型码头, 不仅施工进度快, 而且避免了水下施工这种艰苦困难的工序, 比同条件下的重力式码头可以节省造价 20% 以上, 代表了大型码头结构更新换代的发展方向。

[关键词] 板桩; 码头; 设计

## Design of dmdc New Type Monolithic Unloading Sheet Pile Wharf

GAO Qian, GAO Zengji

- 1 Yantai Architectural Design Research Co., Ltd., Shandong Yantai, China 264000
- 2 Yantai Jinyang Civil Engineering Technology Development Co., Ltd., Shandong Yantai, China 264006

**Abstract:** This paper presents a structural type of integral unloading sheet pile wharf with tubular steel sheet pile as front wall, which has not been widely used in China, and the design method is explained in detail. This type of structure is suitable for large-scale wharves above 10,000 tons, not only the construction progress is fast, but also the difficult working procedure of underwater construction is avoided. Compared with the gravity type wharf under the same conditions, the cost can be saved by more than 20%. It represents the development direction of the upgrading of large-scale wharf structure.

**Keywords:** Board pile; Dock; Design

通常锚拉式板桩码头由于其本身抗载能力较弱, 很难做成万吨级以上大码头, 一般只适合于 5000 吨级以下小型码头。但是, 近 10 年来由于船舶的大型化导致了码头大型化, 国内也建设了一些比较大的板桩式码头。这些板桩码头一般采用遮帘式和卸荷式等结构型式, 其前墙多采用地下连续墙结构。在国外由于大型重力式码头必须进行的水下基床平整的难度和造价越来越高, 导致了大型岸壁式码头大量采用板桩式结构而不是重力式。在中国由于劳动力价格的提高和钢产量的过剩, 在地质情况允许的情况下, 少用重力式多用钢结构板桩式也是码头结构型式发展的必然趋势

本文介绍一种新型结构型式的 3 万吨级整体卸荷式板桩码头。前墙采用钢管式钢板桩, 卸荷平台采用钢管叉桩, 前墙和平台之间采用钢筋混凝土板相连。

本码头结构的特点如下:

- (1) 采用大刚度的管式钢板桩作为前墙, 而不采用“遮帘式”结构。结构型式比“遮帘式”简单, 简化了施工工艺。
- (2) 采用叉桩承受水平力, 增加了承载能力。
- (3) 采用钢筋混凝土板将前墙、直桩、叉桩连接起来, 形成整体结构, 而不采用钢拉杆。
- (4) 自身稳定, 无锚拉结构。
- (5) 采用陆域施工法, 工期较短。本工程 444 米仅用了 10 个月竣工。

## 1 水工建筑物的种类和安全等级

本码头安全等级为二级。

## 2 设计条件

### 2.1 水工建筑物主尺度

根据总平面布置方案, 本工程水工建筑物主尺度如表 -1。

**表-1 水工建筑物的主要尺度表**

泊位数	长度 (m)	顶面高程 (m)	底面高程 (m)	备注
2	444.00	7.30	-11.9	

**2.2 工艺荷载**
**2.2.1 堆货荷载**

本工程为木材码头，根据《港口工程荷载规范（JTS 144-1-2010）》一般装卸条件下木材码头， $q_1=30\text{Kpa}$ ，分布范围为：码头前沿线至 15.5 米。 $q_2=60\text{Kpa}$ ，分布范围为：前沿线 15.5 米至 44.75 米。

**2.2.2 起重机荷载**

根据装卸工艺方案，每个泊位配置 1 台 25t-36m 门机和 1 台 40t 门座式起重机。

**(1) 40t 门座式起重机**

门机轨距 10.5m，每腿 8 轮，轮距 0.85m，最大轮压 400kN，

水平力标准值 570KN。

**(2) 25t 门座式起重机**

门机轨距 10.5m，每腿 8 轮，轮距 0.85m，最大轮压 250kN，水平力标准值 455KN。

**2.2.3 水平运输机械荷载**

40t 原木托盘车、16t 原木装载机、16t 曲臂液压起重机、42t 集装箱拖挂车等。经换算，以上车辆轮压对于码头的作用小于 60Kpa。

**2.3 气象、水文条件**
**2.3.1 气象**
**(1) 风**

最大风速 23m/s，最大平均风速 3.5m/s。

**(2) 气温**

历年极端最高气温 36.0℃ 历年极端最低气温 -28.1℃

年平均气温 9.2℃ 最高月平均气温 27.6℃

最低月平均气温 -12.2℃

**2.3.2 水文**
**(1) 自然海底高程**

本码头所在海域建设前海底高程为 0-0.5 米。自然水深很浅。

**(2) 设计水位（以当地理论最低潮面起算，下同）**

设计高水位 5.57m 设计低水位 0.41m

极端高水位 7.01m 极端低水位 -1.83m

**(3) 波浪**

表 -3	码头设计波浪要素 (SE 向、重现期 50 )				
	H1% (m)	H4% (m)	H5% (m)	H13% (m)	T (s)
极端高水位	1.62	1.37	1.32	1.10	7.8
设计高水位	1.52	1.28	1.24	1.03	7.8
设计低水位	1.42	1.20	1.16	0.97	7.8
极端低水位	0.62	0.52	0.51	0.42	7.8

**(4) 海流**

涨潮流最大流速 0.95m/s，流向 253°，落潮流最大流速 0.76m/s，流向 117°。

**(5) 海冰**

本工程海域冰型以流冰为主，流冰厚度为 5 ~ 15cm。流冰块水平尺度为 0.5m-6m，流冰块平均漂流速度为 0.3 ~ 0.4m/s，最大漂流速度为 1.2 m/s。

**2.4 地质条件**

地层由上而下为：①淤泥质粉质粘土 (Q4m)、②粉质粘土 (Q4a1)、③1 粉质粘土 (Q3a1) ③2 粉砂 (Q3a1)、③3 粘土 (Q3a1)、④粉砂 (Q3a1)、⑤碎石 (Q3a1+p1)、⑥1 全风化片麻岩 (Arc)、⑥2 强风化片麻岩 (Arc)。各层土性质如表 -4 和表 -5。



表-4 地基承载力设计值

层号	地层名称	低高程 (m)	fd (kPa)
①	淤泥质粉质粘土	0~-5.19	60
②	粉质粘土	-6.85~-14.16	100
③1	粉质粘土	-10.83~-16.16	200
③2	粉砂	-11.31~-14.20	160
③3	粘土	-16.66~-27.83	220
④	粉砂	-27.13~-25.77	180
⑤	碎石	-27.54~-30.39	260
⑥-1	全风化片麻岩	-27.54~-30.39	280
⑥-2	强风化片麻岩	-25.79~	500

表-5 桩基参数表

地层编号	岩土名称	打入桩		灌注桩		
		qf (kPa)	qR (kPa)	qf (kPa)	qR (kPa)	
				泥浆护壁	钻(冲)孔桩	干作业钻孔桩
①	淤泥质粉质粘土	10		12		
②	粉质粘土	32		30		
③1	粉质粘土	65		60		
③2	粉砂	48		25		
③3	粘土	75	1500	70	1500	2500
④	粉砂	60	3000	40	1000	1800
⑤	碎石	180	7000	150	3000	4500
⑥1	全风化片麻岩	150	5000	130	1500	2000
⑥2	强风化片麻岩	220	8000	180	2300	2500

### 2.5 地震设防

本地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

### 3 结构方案

码头前沿设计底高程为 -11.9m；码头顶面高程为 7.3m，距前沿线 1.0m 设钢板桩；钢板桩后设钢管桩排架，排架上浇筑钢筋混凝土卸荷承台，承台前部为胸墙。

前墙采用“ $\phi 900$  管式”（ $\phi 900 \times 16$ ）钢板桩（Q345）。

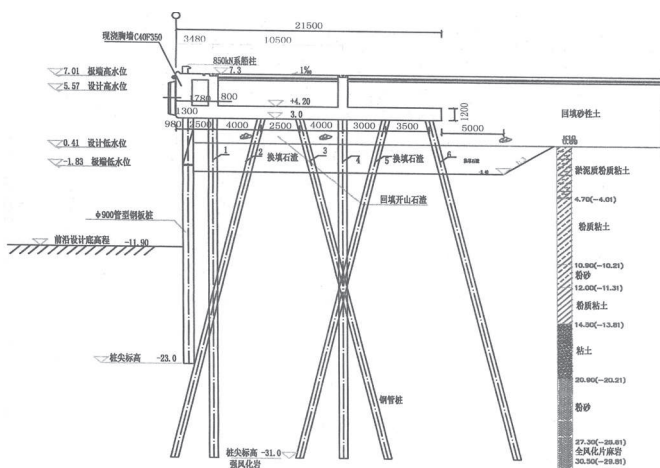
排架由 2 支直桩和 2 组叉桩组成，桩横向间距 3.5m。排架纵向第 1 支、第 3 支、第 6 支桩间距为 6m，其余桩间距 3 米。第 5 支桩为  $\phi 700 \times 14$  Q345 螺旋钢管，其余为  $\phi 600 \times 14$  Q345 螺旋钢管。

承台采用现浇钢筋混凝土板连接承台基桩和前墙。承台板顶高程为 4.2m，底高程 3.0m，厚度为 1.2m；承台海侧现浇“口”形胸墙。

吊车轨道梁宽 0.8 米，高 3.1 米，与承台整体浇筑。

本结构不设锚拉结构，依靠排架抵抗水平力。

系船设施采用 850kN 系船柱。护舷采用 DA-A800H $\times$ 3000。



桩号	规格	材料	间距 (m)	桩长 (m)	桩型	备注
钢板桩	$\phi 900$ 管型	Q345	连续	24.0	直	
1	$\phi 600 \times 14$	Q345	6	34.0	直	
2	$\phi 600 \times 14$	Q345	3	34.8	斜	
3	$\phi 600 \times 14$	Q345	6	34.8	斜	
4	$\phi 600 \times 14$	Q345	3	34.0	直	
5	$\phi 700 \times 14$	Q345	3	34.8	斜	
6	$\phi 600 \times 14$	Q345	6	34.8	斜	

外径 (mm)	壁厚 (mm)	每米宽板桩			材质
		断面积 (cm <sup>2</sup> /m)	重量 (kg/m)	惯性矩 (cm <sup>4</sup> /m)	
900	16	470.1	370	406000	Q345

说明:

1. 图中尺寸以毫米计；高程以米计，采用当地理论最低潮面；
2. 钢管桩桩尖要求至强风化岩顶。
3. 斜桩倾角 12°，转角 10°。

图1 码头断面图

## 4 主要外力计算

- ①自重：根据各构件的体积和比重计算。
- ②土压力：分主动土压力、被动土压力、静止土压力和竖向荷载产生的土压力，按库伦理论计算。
- ③水压力：本工程为剩余水压力。剩余水压力取 1/2 平均潮差。本海域平均潮差为 3.69 米。剩余水头 1.85 米。
- ④波浪力：根据《港口与航道水文规范》（JTS 145-2015）计算，不同水位的波浪力如表 -6。每延米直墙上所受的波谷波浪力作用值

表-6

设计水位	波浪力和弯矩	
	P' (kN)	MP' (KNm)
极端高水位	210.51	224.23
设计高水位	199.53	411.75
设计低水位	154.48	845.91
极端低水位	131.08	899.68

### ⑤系缆力

经计算，系缆力标准值  $N=849.0\text{kN}$ ，选用 850kN 系船柱。

### ⑥挤靠力

经计算，挤靠力  $F_{j'}=271.88\text{kN}$ 。

### ⑦撞击力

经计算，在船舶靠岸和波浪作用下的最大有效撞击能量  $E_w=355.74\text{kJ}$ ，选用 DA-A800H×L3000（标准反力型）橡胶护舷，每组护舷的设计吸能量为 463kJ，设计反力 1375kN。

## 5 作用与作用效应组合

### 5.1 设计水位

计算水位应分别采用设计高水位、设计低水位、极端高水位和极端低水位。

### 5.2 作用组合

#### (1) 持久组合

在设计高水位、设计低水位、极端高水位和极端低水位下分别计算下列组合：

- 组合 1：永久作用 + 波吸力（主导可变）+ 堆载（非主导可变）+ 门机（非主导可变）
- 组合 2：永久作用 + 船舶系缆力（主导可变）+ 堆载（非主导可变）+ 门机（非主导可变）
- 组合 3：永久作用 + 门机（主导可变）+ 堆载（非主导可变）+ 船舶系缆力（非主导可变）

#### (2) 短暂组合

在设计高水位、设计低水位和施工水位下计算下列组合：

永久作用 + 施工期荷载

#### (3) 地震组合

在设计高水位和设计低水位下计算下列组合：

结构自重 + 地震力 + 堆货荷载

## 6 结构计算

### 6.1 计算内容

计算内容包括：

- (1) 前墙入土深度（踢脚稳定）和前墙的内力
- (2) 承台桩结构内力计算
- (3) 承台内力计算
- (4) 构件计算
- (5) 地基整体稳定性计算

### 6.2 计算图式

#### (1) 前墙

前墙主要承受主动土压力、剩余水压力、波浪力和分担的竖直力。采用竖向弹性地基梁法计算，受力模型如图 2 所示。

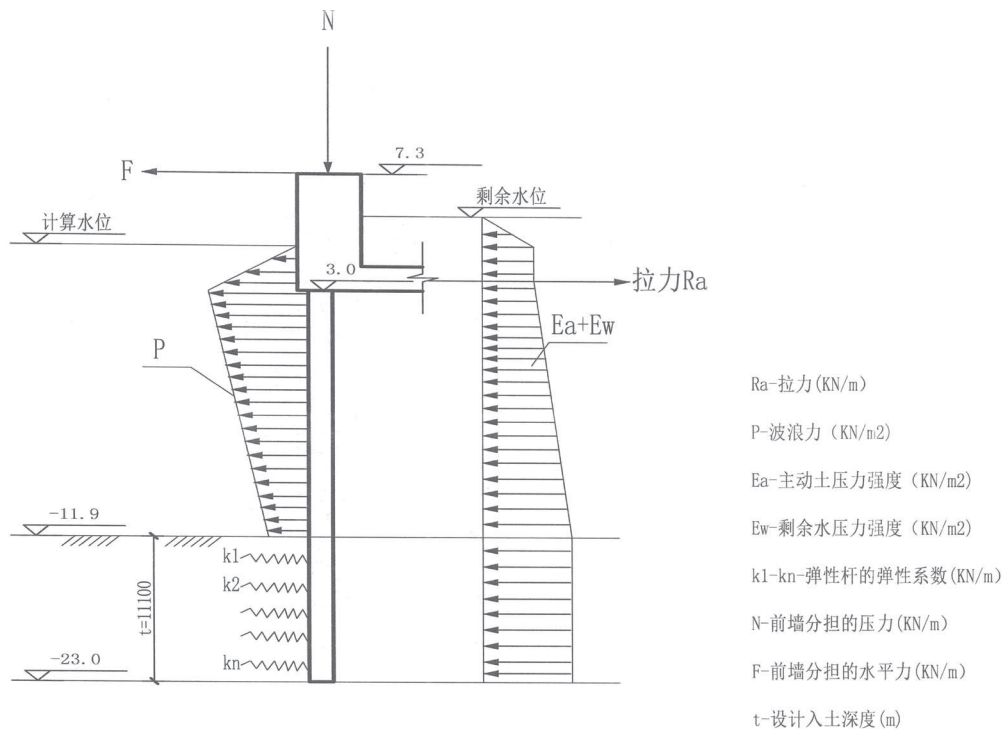


图2 前墙计算图式(竖向弹性地基梁法)

### (2) 叉桩

叉桩主要承受前墙和胸墙通过钢筋混凝土板传来的水平力(包括主动土压力、系缆力、撞击力、挤靠力等分配给叉桩的水平力)、分担的竖直力、自身面积所受的主动土压力。受力模型如图3所示。

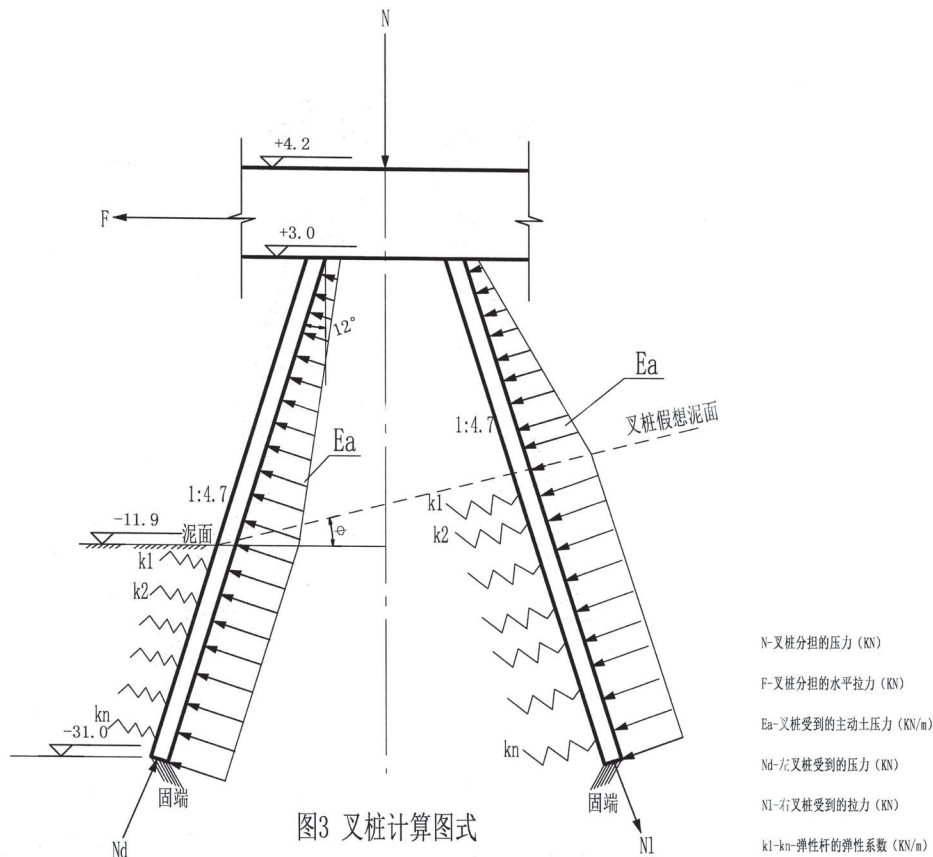


图3 叉桩计算图式

### (3) 直桩

直桩主要承受分担的竖直力、吊车轮压、自身面积所受的主动土压力。

#### (4) 钢筋混凝土板

钢筋混凝土板主要承受前墙的拉力、码头工艺荷载（堆货荷载、流动机械荷载等）的竖向力。

### 6.3 计算结果

根据上述计算图式采用适用的软件进行计算，结果如下：

<1> 板桩计算。板桩计算结果如表 -7 和表 -8。

表-7 板桩计算结果

		承载能力极限 状态持久组合	承载能力极限 状态短暂组合	承载能力极限 状态地震组合	正常使用极限状 态准永久组合
M <sub>max</sub> (KNM/m)	+	1415.26	1329.64	467.35	1002.22
	-	1537.29	1504.91	648.10	1095.88
Q <sub>max</sub> (KN/m)	+	497.73	497.73	199.27	353.61
	-	473.39	442.00	158.60	333.43
N <sub>max</sub> (KN/m)		1102.72	1102.32	109.55	750.90
位移 (mm)		43.95	42.73	24.56	42.17
地基反力 (KPa)		283.38	262.97	79.53	199.27
应力 (MPa)		193.61	189.54	53.06	138.02
板桩型号		“管型”：φ900×14，加抗腐蚀后为φ900×16			

表-8 踢脚稳定汇总表

组合类型	倾覆力矩最大值 (kNm/m)	对应抗倾覆力矩 (kNm/m)	是否稳定
承载能力极限状态持久组合	27522.03	48377.37	是
承载能力极限状态短暂组合	17425.83	48377.37	是
承载能力极限状态地震组合	5618.2	48377.37	是

<2> 承台桩计算。承台桩最大内力计算结果如表 -9 和表 -10

表-9 承台桩内力最大值(承载能力组合)

桩	水平位移(mm)	弯矩(kNm)	剪力(kN)	地基反力(kPa)	轴力(kN)	σ (Mpa)	是否满足
1.03	243.89	39.76	14.74	1699.36	108.66	是	1.03
19.53	385.71	155.05	983.61	3740.13	205.97	是	19.53
4.72	352.25	172.77	983.21	3591.45	193.74	是	4.72
1.36	197.39	35.27	10.91	3971.18	164.1	是	1.36
19.19	522.58	211.54	1286.11	4981.28	221.4	是	19.19
4.17	601.9	210.76	1042.13	3659.29	194.93	是	4.17

表-10 承台桩内力最大值(正常使用组合)

桩	水平位移(mm)	弯矩(kNm)	剪力(kN)	地基反力(kPa)	轴力(kN)	σ (Mpa)	是否满足
1	0.22	166.84	27.55	10.21	1118.71	102.09	是
2	19.44	260.06	104.48	663.21	2521.73	194.42	是
3	4.22	225.54	97.5	629.54	2299.56	173.67	是
4	0.52	141.18	25.08	7.76	2612.38	155.01	是
5	19.13	354.44	143.49	872.31	3378.59	210.23	是
6	3.82	425.71	102.7	682.58	2396.77	187.65	是

<3> 单桩承载力计算。经计算，单桩承载力如表 -11

表-11 单桩承载力表 单位：KN

序号	桩	结构要求承载力	承载能力	结论
1	φ600×12直桩	1761.28	4576.55	满足
2	φ600×12斜桩	3931.31	4436.72	满足
3	φ600×12斜桩	3190.21	4436.72	满足
4	φ600×12直桩	3872.25	4576.55	满足
5	φ700×12斜桩	5192.68	5459.93	满足
6	φ600×12斜桩	3173.49	4436.72	满足
3	板桩 φ800×14	1080.93/m	2273.15/m	满足

<4> 承台内力。承台钢筋混凝土板内力如表 -12。

表-12 承台板内力表

组合名称	MX (kNm)	MY (kNm)	Qx (kN)	Qy (kN)
持久组合 (Max)	535.36	267.01	1590.32	1509.66
持久组合 (Min)	-1176.95	-1434.37	-1478.98	-1295.11
准永久组合 (Max)	346.02	172.58	1027.88	975.75

准永久组合 (Min)	-760.71	-927.09	-955.92	-837.08
短期效应组合 (Max)	401.2	200.1	1191.8	1131.35
短期效应组合 (Min)	-882.02	-1074.93	-1108.36	-970.57
承载能力状态 (Max)	535.36	267.01	1590.32	1509.66
承载能力状态 (Min)	-1176.95	-1434.37	-1478.98	-1295.11
正常使用状态 (Max)	401.2	200.1	1191.8	1131.35
正常使用状态 (Min)	-882.02	-1074.93	-1108.36	-970.57

<5> 地基整体稳定计算。按《港口工程地基规范 (JTS 147-1-2010)》规定的方法, 使用上海易工工程技术服务有限公司开发的“土坡稳定 CAD 与计算软件 V2.0”计算, 结果如表 -13。

表-13 整体稳定计算成果表

圆心x (m)	圆心y (m)	半径R(m)	滑动力 (kN/m)	滑动力矩 (kN·m/m)	抗滑力 (kN/m)	抗滑力矩 (kN·m/m)	抗力系数 $\gamma R$
-1.685	15.202	36.347	4201.97	152693.6	6741.07	244982.1	1.60

## 7 耐久性设计

码头主体结构的使用年限为 50 年。为确保码头结构 50 年使用寿命的要求, 采用以下耐久性设计。

- 1) 胸墙处在水位变动区和浪溅区采用 C40F350 高性能混凝土, 以提高耐久性。
- 2) 管式钢板桩和钢管桩。采用防腐涂层、预留腐蚀厚度、牺牲阳极、通直流电相结合的方法进行防腐保护。
- 3) 码头附属设施。系缆桩预埋件涂沥青漆并用沥青混凝土保护。护舷预埋件采用不锈钢。

## 8 单位工程量

本码头单位工程量如表 -14:

表-14 单位工程量表 (每米码头)

序号	项目	单位	数量
1	基础工程		
1.1	陆上回填开山石渣	m <sup>3</sup>	470.00
1.2	护底块石	m <sup>3</sup>	8.96
2	前墙和承台桩工程		
2.1	管式钢板桩 (900×16) Q345	t	8.88
2.2	钢板桩防腐	m <sup>2</sup>	71.08
2.3	铝-锌-钢系合金牺牲阳极	kg	39.09
2.4	承台钢管桩 Q345	t	10.97
2.5	承台钢管桩防腐	m <sup>2</sup>	102.14
3	上部结构		
3.1	现浇胸墙 C40F350	m <sup>3</sup>	30.44
3.2	现浇后轨道梁 C30	m <sup>3</sup>	2.96
3.3	护轮坎 C40F350	m <sup>3</sup>	0.01
3.4	现浇胸墙素混凝土垫层 C15	m <sup>3</sup>	2.20
3.5	钢筋 3级	t	3.34
4	码头设施		
4.1	系船柱 (850KN) ZG35	个	0.04
4.2	DA型护舷 (DA-A800×2500标准反力型)	套	0.12
4.3	D型护舷 (D300×1500)	套	0.42
4.4	钢轨及配件	m	1.95

## 9 单位造价

根据《沿海港口水工建筑工程定额 (2004)》和当地材料、机械和劳动力价格以及交通部规定的计算方法, 本码头主体工程单位造价为 22.74 万元 / 米, 比沉箱重力式低 24.5%。

### [参考文献]

[1] 交通运输部《码头结构设计规范 (JTS 167-2018)》[S]. 人民交通出版社股份有限公司, 2018.

[2] 刘永绣. 板桩和地下墙码头的设计理论和方法 [M]. 北京: 人民交通出版社, 2006.

作者简介: 高倩, (1991-), 2013年6月毕业于大连理工大学土木工程系, 2014年在烟台金洋土木工程技术开发有限公司从事港口工程设计, 2015年考上烟台大学土木工程系硕士研究生, 2019年6月获得土木工程硕士学位, 2019年6月到烟台市建筑设计研究股份有限公司工作。

# 住宅建筑规划设计及人居环境研究

张帆

中铁十七局集团有限公司勘察设计院, 山西 太原 030032

[摘要] 近些年, 我国社会主义经济不断增长的同时也使得人们的生活水平也有了较大幅度的提升。住宅建筑作为人类赖以生存的基础, 其科学、合理的规划设计可以很好地改善人们的居住环境、提升人的生活质量。因此, 作为建筑规划设计师在进行住宅建筑规划设计时, 一定要将“舒适、宜居、绿色、健康、环保”等因素考虑进去, 因为只有这样才能更好地提升住宅建筑的整体实用性和设计感。本文笔者主要围绕住宅建筑设计及人居环境进行了分析, 并在此基础上提出一定的改进措施, 希望这些措施可以为后续工作提供参考依据。

[关键词] 住宅建筑; 规划设计; 人居环境; 改进措施

## Study on the Planning and Design of Residential Buildings and the Human Settlements Environment

ZHANG Fan

Investigation and Design Institute of China Railway 17 Bureau Group Co., Ltd., Shanxi Taiyuan, China 030032

**Abstract:** In recent years, China's socialist economy continues to grow, at the same time, people's living standards have also been greatly improved. Residential architecture as the basis for human survival, its scientific, reasonable planning and design can improve people's living environment and improve people's quality of life. Therefore, when planning and designing residential buildings, we must take into account such factors as "comfort, livability, green, health and environmental protection," and so on. Because only in this way can improve the overall practical and design sense of residential buildings. In this paper, the author mainly focuses on residential architectural design and residential environment. On the basis of the analysis, some improvement measures are put forward in the hope that these measures can provide reference basis for the follow-up work.

**Keywords:** Residential architecture; Planning and design; Living environment; Improvement measures

### 1 引言

从建筑本质上讲, 住宅规划设计与人居环境有着较为密切的关联。因此, 建筑设计人员进行住宅设计时要遵循“以人为本、因地制宜”的设计理念。同时, 还要根据住户要求选择适合的住宅设计模型, 要尽可能的将创造优质人居环境作为新的设计目标, 因为只有充分协调建筑与人居环境之间的关系, 才可以真正意义上的实现人与自然和谐发展。

### 2 人居环境的由来

“人居环境”不只是住宅建筑概念, 它是一个广义的范围, 涉及了人类生活的方方面面。早在 1698 年英国学者霍华德就针对工业城市建设提出了“公园城市”理论, 这一理论的提出主要是为了解决工业城市长期以来的环境问题、人居领域问题等, 之后在 1977 年联合国正式成立了人居委员会, 并规定每两年召开一次, 而会议内容主要是针对全球人居领域上的重大问题探讨和决策。

### 3 住宅建筑中人居环境设计理念分析

#### 3.1 坚持“以人为本”的设计理念

“以人为本”的设计理念在建筑领域的运用, 主要是为了体现住宅建筑、人、自然三者之间的协调与统一。尤其是当今社会, 生活环境水平不断提高情况下, 人们不再满足解决温饱问题, 而更多的是注重对生活品质的追求。因此, 在住宅建筑规划设计中, 坚持采用“以人为本”的设计理念, 除了可以增加现代住宅的实用性之外, 还可以更好地降低资源损耗率, 这对彰显设计人员的文化造诣和设计意境非常重要。

#### 3.2 秉承“节能减排”的设计理念

作为发展中国家, 我国近些年的社会经济发展迅速, 但能源消耗量也随之增大, 面对这种形式, 我国就迫切需

要转变发展目标。在建筑领域，住宅会消耗大量的原材料，因此，为了响应国家可持续发展的战略目标，建筑企业在进行住宅建筑规划设计时就要认真贯彻和落实好“节能减排”的设计理念，如：在设计初期积极引入“生态建设、绿色建筑”的设计理念，同时，要认真将“节能减排”的设计理念贯彻到每个施工建设环节中。其次，要尽可能的减少建筑过程中的能源消耗和物资消耗。最后，要重视建筑及设计装修时所产生的建筑垃圾，要认真做好建筑垃圾的分类与处理，因为只有严格依照国家制定的相关战略目标和设计理念，才可以有效降低建筑材料对人居环境的污染。

### 3.3 坚持“绿色景观”的设计理念

随着人们经济实力的增强，人们逐渐开始注重家居环境的整体品质，也使得“绿色景观”设计逐渐被发展起来。所谓“绿色景观”设计主要是在住宅建筑的基础上，采用艺术性的手法对人居环境进行处理，从而最大限度的增加“绿色生活”健康指标。当今社会“绿色”似乎已经成为人们时刻关注的话题，它在某种程度上代表着一种健康的生活方式，如：绿色食物、环保材料等，而在住宅建筑中采用“绿色景观”设计，似乎已经成为时代发展的一种必然趋势，也成为提高人们生活品质与健康指标的重要依据，因此值得大力推广。

### 3.4 遵循“舒适、宜居”的设计理念

近些年，社会经济增长速度加快，人们的生活压力也随之增加，高压的工作状态下，人们就需要一种较为舒适的家居环境来缓解工作和生活中遇到的诸多压力。这也使得“舒适、宜居”的设计理念被广泛的运用到住宅建筑中去，因此，针对这种现状，住宅建筑规划设计师在对人居环境进行规划设计时，就要秉承这一原则，要尽可能的通过改善住宅设计结构以及空间布局来降低人的生活压力。同时，在设计领域，还可以通过调整家具摆放位置及“绿色景观”等方式来提升住宅建筑的舒适感和宜居性，从而达到优化室内环境、缓解人的紧张情绪的目的。

## 4 人居环境的住宅建筑规划设计细则

住宅内部环境包含卧室、厨房、客厅、阳台、卫生间等一些列基础空间设计，因此，设计师在进行这几部分设计时，要依照不同户型与格局进行针对性布局，以便最大限度的增加住宅的设计感及舒适感，实现各个空间的自身价值。

### 4.1 创意性、私密性设计细则

在整个住宅空间，客厅和卧室是最重要的两个部分，客厅设计要尽可能的远离书房和主卧，而卧室设计则需要充分体现其空间私密性，因此，在住宅建筑规划设计师在设计人居装修方案时要尽可能的减少卧室和客体对门的概率，这样做的目的是为了防止门外对主卧和客厅窥探，增加住宅建筑的安全性。举例说明：设计师在对小户型两室一厅的住宅格局进行规划设计时，要在考虑其设计感与空间感的基础上对人居环境的私密性进行保护。由于整体空间格局较小，因此，设计师在进行空间布局时，可以在门口设计隔断，并将客厅与餐厅进行合并，这样“一厅多用”的设计模式可以有效的将走访、客厅、餐厅连接起来，这种设计模式可以在用户结束吃饭后，将餐桌等物品推至隔断内部进行收集，这样的空间设计不仅可以增加住宅的空间感和私密性，同时也提升了住宅建筑的创意感。其次，书房与卧室也是私密性比较强的地方，因此在进行规划设计时，规划设计师一定要选择较为合适的位置进行空间布置，但要注意的是，一定要选择彩光效果好、空气较为流通的位置，这样一来就可以有效地提升人居环境的私密性和舒适度。

### 4.2 实用性设计细则

住宅建筑的终极目标是为了更好的满足人的生活需求，因此，设计方案一定要根据不同人群进行分析：（一）单身阶段：这类人群大多为刚进入社会或还在校的大学生，这种住宅格局面积小且很大程度上住户具有一定的不稳定性，因此，在针对该部分人进行住宅规划设计时，一定要对空间进行严格规划，要充分发挥每个小空间的作用，增加其储物及收纳空间。（二）新婚阶段：该部分住户刚迈进婚姻生活，暂时可能还没有小孩，他们想要享受当下独立的空间，因此，针对这类居住人群，设计师要更多的体现人居环境的功能性，适当的时候还要添加一些浪漫、休闲空间来增加生活的情趣。（三）生育阶段：等到了这个阶段，住宅的整体空间就会发生变化，因此很大一部分住户会根据实际需求更换大面积的住房，这时设计师在进行住宅建筑规划设计时，除了要考虑人居环境之外，还要考虑各功能分区的实用性和空间感。（四）小孩长大，父母老去阶段：小孩随着时间会逐渐成长，这时就需要给孩子规划设计出独立的居住空间，同时还要调节好自己、孩子、父母之间的距离，要保证住宅满足人居要求的前提下，增加老人休息场所，孩子学习场所以及自己休息放松的场所。（五）自己逐渐老去阶段：这时孩子因工作生活等原因逐渐开始离开自己，这时自己可能会出现独居状态，因此针对这类住户设计师一定要保证整体空间的阳光充足，更多的设计上要增加“绿色景观”设计来增加空间的舒适度和健康指数。

## 5 提升人居环境的改进措施

### 5.1 合理利用各类资源

在住宅建筑规划设计中, 为了达到优化环境的目的, 设计师需要对整个住宅的内部结构和空间布局信息进行精准掌握, 因为只有精准数据才可以针对性的进行资源分配。因此, 在进行人居环境装修设计时, 设计时要尽可能的使用对人体危害较少的自然资源或环保资源, 同时, 设计师还要明确辨别自然材料, 要最大限度的降低由于自然景观给整个环境带来的繁重感和压迫感。其次, 要采用科学、合理的规划方案进行格局规划, 尽可能的减少资源浪费和人为破坏几率的产生, 如: 选择地势较为平坦、安全性较高的建筑区, 并针对性的进行材料等资源分配, 降低资源浪费系数。

### 5.2 完善住宅人居环境

当今快节奏的生活状态下, 人的精神一直处于高度紧绷的状态, 而家作为人放松休息的地方则更需要保持轻松、愉悦的状态。因此, 住宅建筑规划设计师在进行设计时, 一定要将这两种元素渗透到加的每个空间和装饰布局中。如: 通过增添植被来给生活增添生机。绿色代表希望、代表健康, 在人居环境中增添绿植, 一方面可以改善家里空气质量, 另一方面也可以调节家中的整体色调, 这对舒缓人的精神状态有着非常大的帮助; 其次, 完善在人居环境, 还可以采用较为先进的装修技术和设备, 降低传统设备与材料对环境的污染。

### 5.3 采用绿色环保的建筑材料

人与自然和谐相处是近些年社会广泛提起的词汇, 为了更好地改善我们的人居环绿色环保材料的使用可以有效的提升建筑环境质量, 同时还可以保护生态平衡、为生物创造更加优良的生存环境。因此, 在进行住宅君主规划设计时, 一定要选择绿色无污染的原材料。比如: 在整个室内采用无甲醛的新型材料进行整体装修, 降低甲醛对空气的污染以及对人体伤害。其次, 还可以适当的在客厅、走访、阳台上种植一些花卉、绿植、蔬菜, 从而给增强人居环境的舒适度及温馨感。

### 5.4 提升健康物业管理模式设计

当今社会人们越来越重视自身的健康, 很多用户在购房时会首先会考虑住宅区是否建有健康物业管理机构, 因为有效的健康物业管理可以保障人的生命健康。这就要求住宅建筑设计师在建设初期, 认真考察建筑地形及空间结构, 同时, 还要将健康物业管理模式考虑到整体规划设计中, 从而增减整体人居环境的健康指数与幸福指数。如: 设计建立健康物业管理中心、健康保健康复中心、文化交流中等积极健康的物业管理机构。其次, 再利用更多现代化的资源和及时不断完善或优化建立物业管理模式, 从而真正意义上为居民的身体健康保驾护航。

## 6 结束语

社会在发展, 未来人们对住宅建筑规划设计及人居环境的关注只会越来越多, 因此, 相关企业和行类设计人员一定要高度重视这一问题, 要从全局入手优化人居环境, 从而为推进人与自然和谐发展奠定良好的基础。

### 参考文献

- [1] 刘芳州. 住宅建筑规划设计及人居环境研究[J]. 居舍, 2019, 06(43): 107.
- [2] 张菁. 现代居住建筑舒适度设计研究[J]. 建材与装饰, 2018, 45(54): 57-58.
- [3] 葛长川. 住宅建筑规划设计与人居环境探析[J]. 居舍, 2018, 21(65): 95.
- [4] 尹以佳, 王冬, 肖晶. 人居环境科学下的城市旧小区环境问题研究—以昆明市春苑小区为例[J]. 城市建筑, 2018, 28920(54): 13-16.
- [5] 范承红. “逆空心化”理念下近郊新农村规划设计研究[D]. 西南: 西南科技大学, 2018.

作者简介: 姓名, 张帆, (1986. 10. 13-) 硕士研究生, 工程师.



# 抗震结构设计理念的应用与设计要点探究

唐建新

天尚设计集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 为了降低地震对建筑的影响力, 现代建筑提倡抗震结构设计理念。建筑的抗震能力, 就决定了威胁程度与人群逃生的时间, 即在强度较小的地震条件下, 如果建筑抗震能力良好, 则可能不会出现大规模坍塌, 造成安全事故的概率较小; 在强度较大的地震条件下, 如果建筑抗震能力良好, 可以尽可能的支撑一段时间, 延长人群逃生时间, 说明抗震能力的重要性。

[关键词] 抗震结构; 设计理念; 应用与设计

## Application of Seismic Structure Design Concept and its Design Essentials

TANG Jianxin

Tianshan Design Group Co., Ltd., Zhejiang Hangzhou, China 310000

**Abstract:** In order to reduce the influence of earthquake on buildings, modern buildings advocate the idea of seismic structure design. The seismic capacity of the building determines the threat degree and the escape time of the crowd. That is to say, if the seismic capacity of the building is good, it may not collapse on a large scale, and the probability of the safety accident is small. Under the condition of strong earthquake, if the seismic capacity of the building is good, it can be supported for as long as possible, and the escape time of the crowd can be prolonged, which shows the importance of the seismic capability.

**Keywords:** Seismic structure; Design concept; Application and Design

### 引言

建筑工程中的抗震结构设计, 与其他结构设计工作存在诸多的不同, 在开展抗震结构设计工作的时候, 务必要对那些会对结构稳定性造成影响的各类因素进行综合分析, 并且需要对环境情况以及可能发生的自然灾害加以考虑。通常来说, 抗震结构设计工作的开展会遇到诸多的困难, 但是这项工作的效果与工程结构的质量存在密切的关系, 进而需要设计单位加以关注, 不但需要针对当前的问题给予积极的解决, 并且需要对后续的各项制定有效的方案, 最终保证抗震结构设计工作的质量和效果。

## 1 抗震设计思路的概述

(1) 我国结构计算理论经历了经验估算、容许应力法、破损阶段计算、极限状态计算, 到目前普遍采用的概率极限状态理论等阶段。现行的《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB50068-2018) 则采用以概率理论为基础的结构极限状态设计准则, 保证建筑结构设计的合理性及可行性, 确保方案设计的安全性原则、安全性原则以及先进性原则, 该方法在应用过程中, 还具有着一定的近似, 同时, 只凭借极限状态设计来对建筑结构承载力进行计算, 将很难保证承载力计算的准确性。实际上, 建筑就是一种空间结构, 结构组成部分都是以非常复杂的方式共同工作的, 并不是脱离结构体系的一种单独构件<sup>[1]</sup>。

(2) 地震灾害具有一定的突发性和不可测性, 想要精准的判断建筑工程会遭到的地震的影响程度可以说是十分困难的。然而建筑项目自身会牵涉到多个层面, 进而会在遇到地震灾害之后其遭受的损坏过程也是较为复杂的。在实施结构分析工作的时候, 如果不能对结构的性能, 非弹性性质, 物料质量等诸多因素来实施综合分析, 那么就无法保证分析工作的准确性。进而结构工程抗震问题想要有效的加以解决不能单纯的借助专业的计算方法, 需要充分的将相关理论知识以及工程施工的经验结合在一起, 从专业设计的角度来衡量工程整体的地震反应, 并对已经出现的工程遭受地震损坏的信息进行分析研究。科学的解决结构设计中存在的各类问题, 不但需要秉承整体布局的基本原则, 还需重视重点结构的细节构造<sup>[2]</sup>。

## 2 抗震结构设计理念的应用

### 2.1 钟摆抗震结构设计

当地震灾害来临时, 建筑会出现“左右摇摆”现象, 处于一种非常不稳定的状态, 如果建筑在“左右摇摆”时,

没有得到相应防护措施的防护,那么将很容易出现倒塌事故,且倒塌规模非常大,给人们的生命及财产安全带来极大的威胁。为了减少建筑“左右摇摆”时对建筑整体的损害,降低建筑的倒塌概率,相关研究人员就提出了钟摆抗震结构设计。钟摆抗震结构主要是利用力学原理中的反向拉力。当地震灾害来临时,如果建筑在地震作用力的影响下向左倾斜,那么“钟摆”结构就会向反方向也就是向右摆动,摆动的力量是取决于地震的作用力大小的,地震所产生的作用力大,则摆动力量大,反之,作用力小则摆动力量小。通过对钟摆抗震结构设计方法的应用,能够有效提高建筑整体的抗震性能,削弱地震对建筑物产生的影响。该结构的应用效果已经得到了实践验证,日本就对某大厦开展了研究,经过研究发现,该大厦在五级地震的影响下,六层以上建筑结构在三秒内倒塌,而采用钟摆结构来进行改造之后,地震对大厦的晃动影响则降低了60%,由此可见,钟摆抗震结构设计具有着非常高的应用价值<sup>[3]</sup>。

## 2.2 多层砌体房屋

多层砌体房屋指的就是用承重较小的砌块砖砌造成的建筑物,该结构的抗震性能非常高,其抗震原理就是实现承受力的一体化。在多层砌体房屋下,如果地震灾害来临,建筑结构中的每一个砌块都会受到地震作用力的影响,可以实现作用力的分摊,从而防止因局部受到破坏而影响建筑整体结构。该结构的设计形式一般为:3个竖向墙体与4层横向基础,其中3个竖向墙体分别为左墙体、中柱、右墙体;4层横向基础分别为1个顶层、若干中层横向基础、1个底层横向基础,将这些结构连接到一起,如果发生地震,地震对建筑物的影响,将会被所有结构分摊,能够有效防止地震影响集中到一个部位,从而降低建筑倒塌事故的发生概率,为人们的生命及财产安全提供更加有效的保障。但是,多层砌体房屋具有着很高的局限性,不适用于高层建筑物,在地震频发地区,建筑高度只能在22m以下。

## 3 抗震结构设计的问题和不足

### 3.1 考察工作存在漏洞

首先,在开展抗震结构设计工作的开始阶段,没有从全局的角度来制定工作计划,这样就造成了在各项工作开展中会沿用陈旧的方式方法来进行工作,这样就对工作的质量和效果不能有效的加以保证,并且极易造成工作的不顺畅。鉴于此,在开展抗震机构设计考察部署工作的时候,需要充分的结合现实情况,引用先进的技术和方案,对于各项工序进行合理的组织安排,不然势必会导致严重的经济损失。其次,抗震结构设计考察部署工作的开展存在于实际需求严重脱节的情况,工作的开展仍然停滞在经验作业的环节上,大部分工作的开展没有进行合理的安排,进而不能更好的保证能够实现既定目标,这样就需要在后期的各项工作的开展中给予有效的解决<sup>[5]</sup>。

### 3.2 设计理念不够先进

首先在开展抗震结构设计工作的时候,在对涉及到的信息加以分析的时候,或者是对行业发展加以判断的时候并没有实施良好的分析,获得准确的结论。诸如当前高层建筑大量的出现,进而对抗战结构设计工作提出了更高的要求,如果不能结合实际需求加以优化玩啥,势必会导致严重的不良后果。其次,随着抗震结构设计理念的不断完善,再加上对大量的成功实例进行分析并没有制定准确的发展方案,进而使得抗震结构设计工作中的问题不能有效的加以解决,使得大量的危险事故发生<sup>[6]</sup>。

### 3.3 设计人员素质不高

从某种层面上来说,抗震结构设计工作开展中,工作人员的综合能力存在一定的影响作用,想要保证设计工作的质量务必要确保对各项工作全面的加以掌控,就现如今的设计工作人员的状况来说,从事设计工作人员能力较差,集中凸显在下面的几个层面上:首先,抗震结构设计工作队伍的创建期初,因缺少合理的工作安排,进而使得大部分的工作人员尽管掌握了大量的专业理论知识,但是在实际操作过程中因缺乏经验而不能获得期望的效果,这样就会对抗震结构设计工作的开展造成一定的制约。其次,抗震结构工作团队中人员素质参差不齐,极易导致内部矛盾的发生,如果不能有效的加以解决,就会影响到工作的正常开展。

## 4 抗震结构设计的应用对策

### 4.1 加强数据考察、分析

抗震结构设计要想有效的解决既有问题并获得期望的效果,就需要工作人员从信息收集,分析工作上加大力度<sup>[7]</sup>。首先在进行抗震结构设计工作之前,需要安排专业人员进行数据的收集,这个时候需要利用到一些专业的技术和设备,这样做的目的就是可以准确的获得信息资料,进而对工程所处地质情况全面的掌握。开展工作安排的时候,能够有效地规避危险事故的发生。其次,在针对抗震结构设计信息实施分析工作的时候,务必要秉承灵活的分析原则,诸如,地震频繁出现的地区,都会存在一定的规律,这就需要我们加以全面的分析研究,要在传统形式的基础上引用前沿理论,从而促使抗震结构的分析更加透彻。

#### 4.2 多设置抗震防线

抗震结构设计本身的复杂性比较高,在设计过程中,容易受到众多不良因素的影响,为了使抗震结构设计效果得到有效提高,在抗震设计过程中,必须要对抗震防线进行合理的设置,在条件允许的情况下,尽可能的多设置抗震防线。在对抗震防线体系进行设置的时候,应尽可能的设置在建筑内部,且需要建立起防震分布区,使耗能构件的整体强度得到有效提高,从而使地震对建筑的影响降到最低,使建筑整体抗震性能得到进一步的提高<sup>[8]</sup>。高层建筑结构构件并不是完全一致的,也是会存在一定的强弱关系,这就需要对结构构件的强弱关系进行妥善的处理,才能保证结构的延性与抗倒塌的能力。由此可见,在抗震防线的设计数量、设计合理性方面获得良好的提升以后,抗震结构设计的体系会更加健全,对于各项问题的处理和解决水平,能够得到大幅度的提升,并表现出较高的自我保护能力。另外,施工人员的施工技术直接关系到建筑的安全施工和质量。通过不断的引进高科技技术人才以及加强内部人员的技术提升,从而促进建筑施工技术的提升,进一步提高建筑施工安全性和建筑质量。

#### 5 结语

从现代抗震设计思路提出至今,世界各国的抗震学术界和工程界又取得了许多新的成果,比如进行了大量钢筋混凝土构件的抗震性能试验;通过迅速发展的计算机技术编制了准确性更好的非线性动力反应程序;在设计方法上也不再拘泥于以前单一的基于力的传统抗震设计方法,开始尝试基于性能和位移的新的抗震设计理念。在这样的环境中,我国的抗震设计思路也应该在完善自身不足的同时,不断向前发展。

#### [参考文献]

- [1] 刘行. 抗震结构设计理念的应用与设计要点探究[J]. 建材与装饰, 2018 (45): 103.
- [2] 陈琦. 抗震结构设计理念的应用与设计要点分析[J]. 绿色环保建材, 2018 (10): 83+90.
- [3] 周现伟. 建筑结构设计中的抗震设计研究[J]. 建筑技术开发, 2018, 45 (09): 14-15.
- [4] 周廷军. 浅谈建筑抗震结构设计[J]. 中国新技术新产品, 2018 (08): 113-115.
- [5] 薛苏州. 高层建筑结构设计中抗震概念设计的应用分析[J]. 居舍, 2018 (04): 89.
- [6] 宁华. 高层混凝土建筑抗震结构设计探究[J]. 建材与装饰, 2017 (30): 125-126.
- [7] 余羽. 探究抗震设计理念在建筑结构中的体现[J]. 建材与装饰, 2016 (45): 92-94.
- [8] 苏蔚蔚. 大型公共建筑结构设计要点解析[J]. 建筑设计管理, 2014, 31 (06): 70-71+74.

作者简介: 唐建新, (1987-9)男, 浙江杭州, 项目经理, 研究方向: 土木工程.

# 产品设计的相关要素如何影响设计

张高德

邵阳学院, 湖南 邵阳 422000

[摘要] 本文的研究主要是关于设计符号学在儿童游乐产品中的运用。通过调查在探寻儿童游乐玩具与设计符号学的具体内容的同时从运用符号学中语用学、语构学、语意学三个方面来探讨编码符号时需要遵循的规则, 来找寻设计符号在儿童游乐产品中的应用。又通过儿童游乐产品设计过程的符号审视的三个方面来进行调查。符号作为设计的一种表达方式, 任何设计其实都是设计师在向大众传递信息。

[关键词] 设计符号学; 产品设计; 儿童游乐产品; 符号传达系统

## How the Related Factors of Product Design Affect Design

ZHANG Gaode

Shaoyang University, Hunan Shaoyang, China 422000

**Abstract:** The research of this paper is mainly related to the application of design semiotics in children's amusement products. By investigating the specific contents of children's amusement toys and designing semiotics, this paper probes into the rules to be followed in coding symbols from three aspects: pragmatics, morpheme and semantics in semiotics. To find the use of design symbols in children's amusement products. Through the children's amusement product design process of the symbolic examination of three aspects to carry on the investigation. Symbol as an expression of design, any design is in fact the designer is delivering information to the public.

**Keywords:** Design semiotics; Product design; Children's play product; Symbol transmission system

### 引言

现如今, 市面上的儿童游乐产品基本上都是千篇一律, 很多儿童游乐产品都不具备自主创新性, 很多儿童游乐产品生产企业在对儿童游乐产品进行生产制造的时候, 为了节省成本, 就不聘请专业的设计人员, 直接模仿市面上的一些主流儿童游乐产品, 很大程度的限制了企业的健康发展。为了实现企业的可持续发展, 企业必须要聘用专业的儿童游乐产品设计人员, 而设计人员在开展儿童游乐产品设计的时候, 则需要充分融入设计符号。

## 1 产品的基本结构要素

当前的产品设计往往都会将形式、功能以及技术认作为产品构成要素。产品形式主要指的就是产品的外形外貌、状态特点等, 从产品的形式中可以直接看出产品的实际功能, 而产品的功能则决定着产品生产销售的成败, 直接关系着产品的价值高低, 如果产品的功能不强, 那么其价值就非常低, 在市场中也很难顺利销售。技术主要是指实现产品形式以及产品功能的手段方法。产品的形式、功能以及技术是直接由产品结构设计来决定的, 只有合理的产品结构设计, 才能使产品的外观更加精美, 才能使产品的功能更加全面, 且可以使产品技术更加简单, 由此可见, 在产品设计中, 产品结构设计是至关重要的一部分。

## 2 产品结构的相关要素

### 2.1 产品结构与功能

产品的功能是直接取决于产品结构的, 如果产品的结构发生变化, 那么产品的功能也将会发生一定的变化。结构系统是实现产品功能的一种硬件, 其直接关系着产品的功能特点, 产品的结构设计可以决定每一个零部件的所在位置, 可以决定零部件之间的影响。功能系统近乎于产品功能得以实现的辅助软件, 在结构系统中潜藏着, 想要感受它的存在只有通过使用产品。消费者们购买商品时, 仅能粗略了解产品的结构与产品的外形, 很难对产品设计的最终功能进行充分的了解, 所以, 怎样使产品的功能得到更加充分的体现, 是设计人员与使用者共同追求的目标。产品的结构与产品的功能是有着很大关联性的, 所以, 设计人员在开展产品设计工作的时候, 不能盲目的追求产品功能而忽略产品结构, 需要保障产品功能与产品结构的相协调。

## 2.2 产品结构与形态

产品的形态就是产品形式与产品状态。产品的形态有着这样的要求：产品的内在性能可以被人的感受方式所感知到，追求一种形式美得法则实际上就是产品的形态处理，产品形态处理需要考虑的因素不仅仅只是结构上的设计，产品的设计在满足功能要求的同时，还应考虑产品造型的美学价值，使之更能吸引人。在心理学中，第一印象在人做出决定时占了 6 成因素。技术产品的本质就是商品，在当前的市场模式中，产品要想在市场中占据较高的市场销售份额，就必须有一个美观且独特的外观造型，只有这样，才能吸引消费者购买产品。进行造型设计时，不妨从以下三个角度出发：（1）对比例与尺寸进行协调。在结构设计过程中，为了保证产品结构的外形轮廓更加协调，需要充分利用“黄金切割法”来对产品的尺寸进行确定，使产品更和谐合理。（2）简洁协调的图形。结构设计中，使用简洁合适的图形，能够使产品图形更加对称，不会给人一种视觉上的不平衡；需要尽可能的减少形状以及位置变化，保证布局的规范性；对制造工序进行改善。（3）造型设计中，充分利用色彩、图案来进行点缀，产品表面的涂层，不仅具有防腐效果，同时还能增强视觉冲击力。合理选用在不易引起操作者视觉疲劳的同时便于区分设备信息的合适色彩。

## 2.3 产品结构与稳定性

结构稳定性指的就是结构在受到荷载影响的情况下，仍然能够保持原有的平衡能力。在产品结构设计中，结构的稳定性也是非常重要的一个设计内容，只有保证结构稳定性，才能确保产品的使用安全，才能使产品的使用寿命得到有效延长。设计人员在开展产品结构设计的时，应采用以下设计方式来保证产品结构的稳定性：首先，需要对产品的形状进行适当的调整，尽可能的增加产品支撑面，支撑面越大，产品的稳定性也就越高；其次，应当对产品的重心进行调整，如果产品是竖直的，那么应尽可能的将重心放在最底处，如果产品是水平的，则应当将重心放在产品的正中间。同时，在设计过程中，尽量少使用细长杆件，这样能够使产品的稳定性得到有效提高；最后，需要充分利用三角形框架或者其他类型的稳定性组织，来实现产品稳定性的增强，比如我们日常生活中常见的照相机托，就是利用三角形框架来维持整体的稳定。

## 2.4 产品结构与受力

可以根据产品结构形式的不同，将产品结构划分为以下三种类型：实体结构、框架结构以及壳体结构。实体结构也可以称为实心结构，其主要特点就是外力分布均匀，荷载能力比较强，可以适用于承受压力比较大的产品中。框架结构指的就是形状简单的结构，该结构主要由细长的构件组成，其主要特点就是空间是一种不充满类型的空间，该结构可以防止一些重力物品，人们日常生活中常见的置物架就是采用的框架结构。壳体结构主要是指有外壳包裹的产品结构，现如今，常见的壳体结构产品通常都是采用塑料制作的，在对该结构进行设计的时候，需要充分考虑产品的受力情况，然后再根据产品受力情况来设计合适的壳体结构。

## 3 设计符号学

人们在生产生活，工作学习中，每时每刻都面临着大量需要去识别、感受、理解和判断的海量信息。进而在日常生活中诞生了形形色色的符号，这些符号充当了人与世界之间的沟通桥梁的精神介质。在儿童游乐产品中合理运用设计符号学，不仅可以在提高设计的价值的同时体现出设计符号的重要性，还可以使儿童游乐产品行业的创新性得到有效激发。

### 3.1 设计符号学相关理论

设计在产品生产中是非常重要的部分，只有对产品进行合理的设计，才能保证产品在市场中的顺利营销。而设计符号学在产品设计中也是非常重要的，符号学包含对符号的本质的研究、符号的发展变化规律研究、符号意义研究以及符号与人类活动之间关系的研究。“符号是信息的载体，是一种可以通过视觉、听觉等感官系统所感知的对象，它能够实现与事物的相结合，且符号可以代替传统的文字来向大众传递信息。

### 3.2 符号学的发展背景

设计符号学是随着工业以及经济的快速发展而逐渐衍生的，这虽然只是一个边缘学科，但它却涉及到大量的学科内容。设计符号学的产生，可以为设计人员提供有利条件，设计人员可以充分利用设计符号学，来表达自己的思路与想法。现代设计符号学是由皮尔斯与索绪尔提出的，皮尔斯表示：“只有被理解为符号才是符号”。

## 4 儿童游乐产品的相关内容

### 4.1 儿童游乐产品的定义

游乐场中供儿童游玩的设施道具均可称为儿童游乐产品。对儿童游乐产品的调查要分“游乐产品”和“儿童”

这两个大方向来研究。联合国《儿童权利公约》中对儿童的定义是0—18岁，以人的生理特点、心理活动特征及生存生活状态作为划分的根据。本次进行的儿童游乐产品的调查对象是3—12岁的学龄期儿童。这一年龄阶段中的儿童具有以下特点：智力正处于发育阶段，对任何事物都有着很大的好奇心，善于模仿与探索。“儿童游乐产品”与“儿童玩具”是有着一定的区别的，儿童玩具是只能拿在手中玩的一种产品，其通常都比较小。而儿童游乐产品则是一种大型的游乐设施，通常都是被安装在室外或者室内比较空旷的环境中，儿童们在游乐产品中玩耍，可以使他们的精神更加愉悦，且有助于他们的智力开发。

#### 4.2 儿童游乐产品的分类

根据产品性质以及产品功能的不同，可以将儿童游乐产品分为以下两种类型，一种是体力型游乐产品，一种是智力型游乐产品。

#### 4.3 在儿童游乐产品设计中导入符号学系统

作为一种符号现象的表达方法，设计的意图是需要通过符号来进行表达的，同时具有三个发展阶段：传达、造型以及赋义。这三个层次分别对应了莫里斯的语义学、语用学科语构学。所以在设计当中设计师对儿童游乐产品进行的研究主要是采集使用莫里斯的符号体系。

### 5 儿童游乐产品设计过程的符号审视

我对符号学审视的调查主要是从设计调查、设计构思和产品建模这三个调查方向，以金刚机械生产的儿童游乐产品为调查对象。

#### 5.1 设计调查的符号审视

符号审视的设计调查是最核心的一种问题，同时也是设计工作开展的前提条件。设计师在本环节的工作是解决符号如何在设计的产品中表达出来。设计师在着手调查金刚机器之后，在理解了金刚机器特点的情况下用符号来有效传达信息。

#### 5.2 构思设计的符号学审视

电脑渲染效果图与概念草图两大方面是产品构思阶段的主要设计展现形式。具有特征的文化价值、观点独特的哲学考量、基本结构构造形式以及创新方向的拓展是需要尽可能在草图中表现的几个方面。因此，将设计中所包含的一些文化背景以及产品价值进行整合编排，就是构思设计。比如调查过程中所指出的金刚风格，充分利用金刚设计元素：飞机、坦克并合理恰当地结合滑滑梯、楼梯、屋顶等元素进行设计，最后再采用符号审视方法来对设计方案进行优化。

#### 5.3 产品建模的符号审视

通过调查研究、设计方向、概念草图，再到最后确定的方案。产品建模方便直观地观察设计产品的原型，可以及时修改瑕疵。积极将造型符号（色彩符号、形态符号和材质符号进行考虑）运用到产品的建模中去。

### 6 总结

本论文着手于设计符号学及其在儿童游乐产品当中的应用为研究对象，研究和分析了设计符号学和与之相关的应用领域——儿童游乐产品，在广泛查阅国内外的一些相关文献资料之后进行了初步了解。对儿童游乐产品的金刚机器产品在人体工程学的角度进行了简单的分析和介绍。

#### [参考文献]

- [1] 那雪姣, 李月. 浅析影响产品结构设计的要素[J]. 工业设计, 2017(2): 105-106.
- [2] 佚名. 绿色设计的相关要素及其措施[J]. 住宅与房地产, 2018, 492(07): 51.
- [3] 姚伟. 电子产品结构设计应考虑的影响因素[J]. 环球市场, 2017(6): 82.
- [4] 江豪. 电子产品结构设计应考虑的影响因素[J]. 绿色环保建材, 2016(2): 139.

课题号: 论文受18C0822湖南省教育厅科学研究课题支持

作者简介: 张高德, (1971-9)男, 湖南邵阳, 副教授, 研究方向: 艺术设计.

# BIM技术在建筑工程施工管理中的应用探索

谭名燕

中国建筑第二工程局有限公司, 重庆 400020

[摘要] BIM技术的应用已经体现出了一定的优势, 所以其现在成为了我国建筑工程领域当中应用较为广泛的技术。应用了BIM技术后, 其可以实现工程管理工作的可视化和高效化, 对于工程质量的提高和工程进度的保证都可以起到重要作用, 这就需要广大建筑企业对这门技术给予足够的重视。

[关键词] 建筑施工管理; BIM技术; 应用

## Application of BIM Technology in Construction Management of Construction Engineering

TAN Mingyan

China Construction Second Engineering Bureau Ltd., Chongqing, China 400020

**Abstract:** The application of BIM technology has shown some advantages, so it has become a more widely used technology in the field of building engineering in our country. With the application of BIM technology, it can realize the visualization and high efficiency of engineering management, and it can play an important role in the improvement of engineering quality and the guarantee of engineering progress. This requires the vast number of construction enterprises to give sufficient attention to this technology.

**Keywords:** Construction management; BIM technology; Application

### 引言

一个完整的建筑工程往往成本花费都十分的巨大, 并且会有大量的施工人员参与其中, 工程建造持续时间也会较长。一个工程建造从开始到结束会历经多个阶段, 诸如: 前期的准备阶段, 工程建造阶段以及最后的交付使用阶段。在建筑工程实际建造的时候, 工程建造的质量会受到各种不同因素的影响, 诸如: 环境因素, 气候因素以及诸多的突发情况等等。除了外界环境的影响之外, 最为重要的是在工程建造中施工质量经常会受到人为操作的影响。由于在工程建造之前需要安排专业人员实施前期的实地勘探以及设计工作, 进而要想在施工阶段确保工程结构的质量务必要从前期准备工作入手来增强管理力度, 这样才可以更好的对工程的结构质量加以确保, 现如今在开展工程施工管理工作的时候, 结合实际情况引用 BIM 技术能够有效的提升工作的效率, 从而对施工质量起到积极地影响。

### 1 BIM技术概述

BIM 其中文名称就是建筑信息化模型。就以往陈旧的建筑工程建造模式来说, 大多数都是利用 2D 或者是 3D 技术, 但是因为这些技术往往只可以对建筑结构形式加以仿照, 这种形式不能保证更加准确的获得工程结构的关键信息, 进而 2D 以及 3D 技术势必会在行业的发展中被淘汰, 在这个时候 BIM 技术应时而生。BIM 技术牵涉到的层面较多, 涉及到工程设计工作, 工程建造管理, 借助 BIM 技术可以综合所有的工程信息对建筑结构完成动态的模型的创建, 将 BIM 技术切实的运用到工程设计工作之中, 能够保证在较短的时间内来完成信息的高质量的传递, 为后续的施工工作创造良好的基础<sup>[1]</sup>。

### 2 BIM技术的特点

#### 2.1 可视化

可视化可以结合获得的部件结构的信息来构建一个 3D 的视觉效果。在建筑理论中, 可视化技术拥有较强的实际运用价值, 可以更好的发挥出良好的影响作用。现如今大量的工程信息通畅都是借助绘画来加以呈现的, 这种形式通常需要操作人员对各个部件的结构进行简单的描述。但是在科学技术迅猛发展的带动下, 使得大量的高科技的建造方式研发出来, BIM 技术的切实运用能够较好的解决传统建筑技术中存在的弊端<sup>[2]</sup>。

#### 2.2 和解与谐和

在工程实际建造中, 需要保证施工方与设计方能够进行通力合作。将 BIM 技术切实的加以运用可以更加高效的

对工程中存在的各种问题加以确定，之后采用适当的方法来给予优化完善。

### 2.3 动态模仿

模仿其并非是单纯的对建筑结构的形式加以仿照，将 BIM 技术运用到动态模仿工作之中，可以有效的按照业主的意愿来对建筑实施设计。结合高质量的模仿来为工程设计以及建造工作提供参考<sup>[3]</sup>。

### 2.4 更强的协调性

将 BIM 技术切实的加以运用之后，能够在设计部门与施工部门之间完成调节作用，针对工程建造中遇到的各类问题加以切实的解决，借助 BIM 技术对施工遇到的问题实施综合分析研究，联系专门的额模拟操作来对问题加以有效的解决。但是单纯的借助二维设计图极易造成人们对碰撞的问题完全的忽视。

### 2.5 可视化带来的模拟性

模拟性其是 BIM 技术中十分突出的一个特性，首先利用 BIM 技术的模拟性能够更加准确的对建筑结构的结构形态进行模拟，在将信息数据录入其中，能够将内部构造进行还原。在工程正式建造之前，务必要全面的收集数据信息，利用这些信息对工程结构实施模拟，能够将完整的构造以 3D 图形的形式呈现出来。

## 3 建筑施工管理中BIM技术的应用

### 3.1 设计阶段、组织阶段

在针对施工图纸实施全面的深入的分析之后，最为重要的是需要对原图纸实施优化，设计需要与工程实际情况相一致，这样能够保证后期的工程建造工作按部就班的进行。在针对测绘实施切实的规划工作的时候，需要充分的结合现实情况开展各项工作，施工人员务必要对施工设计实施全面的研究，并且需要掌握施工机械的各项性能，这样才能保证机械在施工中的作用更好的发挥出来。在施工中切实的引用 BIM 技术之后，所有的编程信息可以在 3D 模型中呈现出来，这样能够有效地解决二维图形中存在的问题，可以结合实际需求来进行适当的调整，促使设计能够更加的完美。借助 BIM 技术可以充分的联系现实状况来编制高效的施工计划，并且依据施工计划来选择施工技术<sup>[4]</sup>。

### 3.2 BIM在施工方案和工艺模拟中的应用

借助 BIM 技术可以更加准确的创建三维图形，之后为后续的项目设计、工程建造给与一定的指导。借助三维图形能够制定出高质量的管理方案。BIM 技术能够对各种类型的工程结构进行模拟，这样对于工程施工中施工技术的选择十分的有帮助。BIM 技术结合虚拟技术能够对工程建造中存在的各类重点和难点加以确定，进而更为工程施工创造良好的基础<sup>[5]</sup>。

### 3.3 实现工程信息的集成化管理

就当前的建筑行业来说，信息量是十分巨大的，操作人员的能力的不同也会使得信息数据分析结果的不尽相同，这样就不能为后续的工作人员提供准确的信息。借助 BIM 技术能够有效地解决上述问题，所有的信息的分析都会借助 BIM 技术来完成，进而增强了信息分析结果的质量。这样就会地上的工作人员能够在较短的时间内获得需要的细腻数据，为工程建造周期的保证创造良好的基础。

### 3.4 进度管理

以往陈旧形式的工程管理模式都是借助进度图来开展各项工作的，这种管理形式存在较多的弊端，并且在解决问题的时候具有一定的局限性。诸如，如果管理人员不具备专业的资质，就会对调度工作造成影响。如果将 BIM 技术引用到 5D 模型的构建工作之中，工作人员可以结合实际情况来布置工程的各项流程，之后将流程当做是网络设计的借此狐，促使网络规划能够构建完整的工程模型，将时间维度的信息引入到模型之中，这样能够有效地提升模拟图的质量，这样对于工程的施工能够创造良好的前提条件，并且有利于管理工作按部就班的实施。

### 3.5 成本管理

关于建立项目，成本投入较大，并且工程的持续时长较长，建立本钱由资料成本、设备成本、人工成本三个主要组成局部组成。在项目管理的开展中，有必要进一步细化本钱，由于假如本钱构造过于复杂，管理的有效性就会降低。经过 BIM 管理，管理能够变得愈加动态，并且具有更高的及时性和精确性。确保成本管理的实践效果，进步资金核算的效率。BIM 管理基于计算机、通讯和其他技术，可以说具有较强的实用性和灵活性，并依据实践施工条件树立成本管理数据库，以确保有效处置资料、设备和劳动力等成本信息。在开端本钱管理时，能够在数据库中取得所需信息，并在取得信息后运用计算机停止处置，从而可以直接取得预算结果，这样对于信息的准确性的保证是非常有助益的。



## 结语

目前建筑工程管理工作的开展会受到多个方面因素的影响,所以工程管理质量的提高面临着很大的问题。BIM技术的应用可能大大节约设计成本,提高管理效率,近年来其也得到了一定程度的推广,其可以实现信息的实时共享,同时也可以及时发现施工中所存在的隐患。现在BIM技术体系还在不断完善,在将来,其也可以应用到施工、设计、和运行维护工作等多个环节当中。

## [参考文献]

- [1] 李俊慷,沈鑫,张明. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用解析[J]. 工程建设与设计, 2019(02): 244-245.
- [2] 谢磊. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用分析[J]. 建材与装饰, 2018(42): 184-185.
- [3] 任国智. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用探索[J]. 智能建筑与智慧城市, 2018(04): 67-68.
- [4] 吴波. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用探索[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2018(02): 145-146.
- [5] 王兴. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用分析[J]. 中国住宅设施, 2017(08): 111-112.

作者简介: 谭名燕,男, (1991-05), 助理工程师, 从事建筑工程专业。

# 第五代通信网络（5G）核心网云化特点

郭养雄 张学勤

天元瑞信通信科技股份有限公司，陕西 西安 710119

**[摘要]**5G时代是通信技术再次变革，是实现万物互联的时代。相比于4G核心网，5G核心网在架构、功能、部署平台上都有全新设计，能够满足5G对高性能、差异化、海量连接的要求。5G时代已经来临，随着国内各大通信运营商开始布局通信基站和配套设施，5G通信服务的硬件设施已经逐步的完善，并能够在不久的将来实现通信服务。5G比4G能够提供更为快速、稳定的通信服务，因此未来将有更多的服务场景和功能通过移动信号接入到移动通信场景中，除了基础的通信功能和在线数据交互功能，未来更多的诸如无人驾驶、智慧城市、车联网等等都将受益于高速通信网络的发展。因此5G时代必然会发生一个巨大的变革，有必要在5G时代全面到来之前深入了解其特点并着手布局新的产业，从而更好的迎接5G时代。

**[关键词]**5G；核心网；云化；

## Cloud-based Characteristics of the Core Network of the Fifth Generation Communication Network (5G)

GUO Yangxiong, ZHANG Xueqin

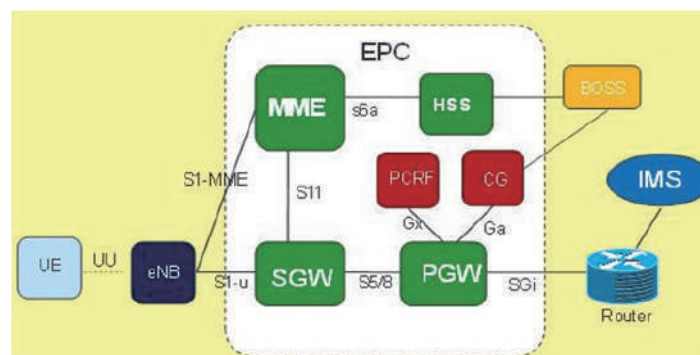
Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xian, China 710119

**Abstract:** 5G age is the communication technology change again, is realizes the Internet of everything era. Compared with 4G core network, 5G core network has a brand-new design in architecture, function and deployment platform, which can meet the requirements of 5G for high performance, differentiation and mass connection. 5G era has arrived. As major domestic communication operators begin to lay out communication base stations and supporting facilities, the hardware facilities of 5G communication services have been gradually improved and communication services can be implemented in the near future. 5G can provide faster than 4G. Stable communications services, so there will be more service scenarios and capabilities to access through mobile signals in the future In the mobile communication scenario, in addition to the basic communication function and on-line data interaction function, more and more high-speed communication networks will benefit from the development of high-speed communication networks in the future, such as driverless, smart cities, car networking and so on. Therefore, there must be a huge change in the 5G era. It is necessary to understand the characteristics of the 5G era and set about the layout of the new industry before the full arrival of the 5G era, so as to better meet the 5G era.

**Keywords:** 5G; Core network; Cloud

### 1 4G核心网现状

4G 作为第四代移动通信技术，它能够快速传输语音、文本、视频和图像信息，能够满足几乎所有用户对于无线服务的要求，实现机器之间的高速对话。SAE (System Architecture Evolution) 定义了全 IP 分组核心网 EPC (Evolved Packet Core)，该系统的特点为仅有分组域而无电路域、基于全 IP 结构、控制与承载分离且网络结构扁平化，其中主要包含 MME、SGW、PGW、PCRF 等网元。其中 SGW 和 PGW 常常合设并被称为 SAE-GW。具体架构见下图：



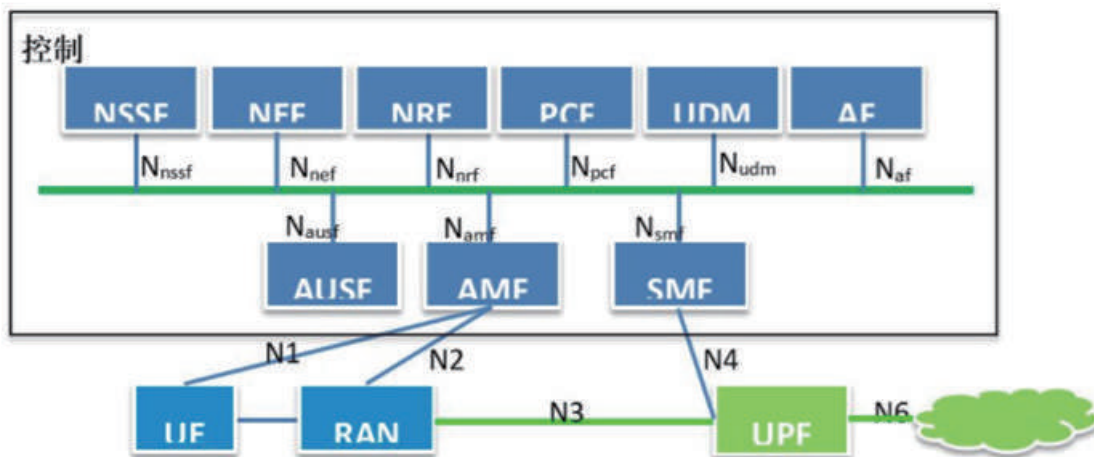
在 4G 网络中，传统的核心网网元之间有着固定的通讯链路和通讯路径，用户的位置信息必须从无线基站上报给 MME，然后由 MME 通过 S-GW 传递给 P-GW，最终传递给 PCRF 进行策略的更新。而在 5G 核心网服务化架构下，各网络功能服务之间可以根据需求任意通讯，极大地优化了通讯路径。

## 2 5G核心网云化特点

### 2.1 5G核心网概述

5G 核心网的演进可以分成 3 个步骤来实施：

首先，构建以 DC 为中心的网络云化平台，部署基于云化架构的 VNF，引入跨 DC 部署与无状态设计，并将传统核心网业务搬迁至此云化平台；其次，引入 C/U 分离，并利用 MEC 技术构建分布式网络，保障低时延业务应用；然后，引入 SBA 架构、网络切片 Slicing、接入无关技术 Access Agnostic，为各式各样差异化需求提供 on demand 服务，以支撑 5G 业务。具体架构见下图：



### 2.2 5G核心网对云平台的需求

首先需要开放的云平台，开放是基于标准与开源两种模式的结合，重点是三层解耦。第二，需要一个可靠的云平台，IT 基础设施的特点是风险点多，可靠性下降，针对电信级可靠性需要有更可靠的定制方案。第三方面是高效，业务方面要支持 5G 网络对服务化接口、边缘计算和大吞吐量的转发。在运营方面提供快速的编排能力，资源动态的扩容资源能力。第四方面是简化，云平台对电信行业是新鲜的事物，要用轻量化的虚拟化单元承载 5G 细粒度的服务单元，引入简化的运维模式，比如说一键部署，真正简化运维的复杂度。第五，5G 核心网需要的云平台是智能的云平台，通过对海量数据的学习和提炼，运用人工智能的技术主动辅助运维能力。

### 2.3 5G云化组网部署重点任务

一是 VEPC 的升级，在 5G 部署阶段要考虑到传统网络的共存的要求，要对 EPC 进行 NSA、CUPS 功能升级和虚拟化的改造。二是 NFV 平台建设，包括数据中心组网、NFV 部署和容器建设。三是 5G 核心网的建设，包括核心网服务化架构的开发与部署，同时支持边缘计算、网络切片等业务能力。四是 5G 核心网配套建设，采用了最新的 HTTP 接口信令模式，需要改造信令网，要实现 4G/5G 互操作与融合，5G 网络和现存的业务系统、管理系统、计费系统的配套。要实现这个网络架构可能有两种思路，一种思路是基于现有 EPC 升级逐渐向 5G 过渡的演进型思路。还有一个思路是直接部署支持 5G NRd 独立组网核心网的思路。

### 2.4 5G核心网云化关键技术

一是软硬件解耦，这种解耦方案的好处是能够快速的实现云架构、云业务的上线，性能比较优化，运维相对比较简单。问题在于它的 NFV 平台和上层的业务平台是绑定的，平台的通用性和新业务推广都受到平台绑定的限制。为了实现更完整的云平台能力，重点推荐的是一个三层解耦的方案。三层解耦的好处是运营商可以主导同云平台部署，开放度更高，更利于业务的创新，要解决的问题是 NFV 的可靠性。要实现跨层故障定位和运维的机制，实现三层运维团队的共同维护和建设。

二是需容器技术。为了承载 5G 服务化的功能单元，需要建设虚拟机承载单元。它是将容器和 CaaS 平台嵌入在厂家实现的 VNF，满足核心网此类的大的数据业务的可靠性和安全性的要求。在这个容器基础上可以进一步引出 CaaS 平台的方案，通过引入一个运营商提供统一的容器的统一管理和调用平台。这个平台可以支持虚拟机容器和裸

机容器。容器技术是一个全新的技术，在标准化、解耦能力、安全可靠性方面还需要着力的加强。

三是切片友好运营。网络切片是运营商向第三方租户提供的专网业务，运营商需要引导租户会用切片、想用切片，到最后用好切片。运营商提供的网络切片是按需设计，自动部署，SLA 协商、安全可靠、智能运营和可管可控的能力。端到端的网络切片是系统化的概念，部署初期可能也不会做完备的提供。5G 核心网可以以子片的形式独立部署，重点实现网络快速部署和业务激活等基本功能。实现租户对自己切片的可视、可管可控，并提供给用户一个友好的运维平台。

四是运维管理系统。为了满足电信级的容灾需求，重点提出了对 IT 容灾三个层级的改造，以及云管、网络系统的对接。

五是通用服务器性能。在未来数据中心会有各种各样的硬件能力，作为云平台要对所有的硬件能力作统一的管控。首先，物理设备在部署早期作为保护投资的考虑，以及保证性能的考虑是必然的选项。需要通过不断的技术进步，实现专用设备到通用设备的平滑过渡，推进加速技术的成熟。基于此，在边缘计算领域对运算的性能，对运算的灵活性，对运算的集成度的要求，一是非常高，二是有通盘的平衡考虑。所以，在 X86+ 硬件加速技术可以广泛应用于边缘计算领域。

## 结束语

本文阐述了核心网未来发展方向所涉及的关键技术，包括 NFV 虚拟化技术、网络切片技术等。尤其重点分析网络切片技术的部署对网络未来演进发展的影响。大视频、物联网、VR/AR、自动驾驶的快速发展，对网络容量、可靠性提出新要求，核心网 5G 云化是必然趋势，相信通过技术发展，能够为 5G 助力，促进经济社会行业的快速持续变革与发展。

## [参考文献]

- [1] 王晓宁. 5G核心网演进和特点[J]. 数字通信世界, 2018 (02): 130+278.
- [2] 徐大伟, 何力毅, 周新荣. 核心网从EPC向NGC的演进[J]. 移动通信, 2018, 42 (01): 58-61+67.
- [3] 韦国锐, 霍晓歌. 5G时代虚拟化核心网架构演进[J]. 移动通信, 2018, 42 (12): 37-41.

作者简介: 郭养雄 (1984年6月), 职称: 初级工程师。

# 浅析结构性思维在建筑工程中应用

王亚麟

中国电子系统工程第二建设有限公司, 江苏 无锡 214135

[摘要] 在工作、学习中遇到问题总是束手无策, 不知从何入手去解决问题。通过结构性思维可以系统的梳理、层层分析, 直击问题重点并找出最佳解决方案。最终通过计划, 追踪、落实方案从而解决问题。无论在遇到什么问题都会有有的放矢、轻松应对。

[关键词] 问题; 结构; 思维

## Application of Structural Thinking in Architectural Engineering

WANG Yalin

China Electronic Systems Engineering Second Construction Co., Ltd., Jiangsu Wuxi, China 214135

**Abstract:** In the work, the study encountered the problem is always helpless, do not know where to start to solve the problem. Through the structural thinking can be systematically combed, layer-by-layer analysis, directly hit the focus of the problem and find the best solution. Ultimately through planning, tracking, implementation of the plan to solve the problem. No matter what problems they encounter, they will be targeted and easy to deal with.

**Keywords:** Problem; Structure; Thinking

### 1 结构性思维的特点

#### 1.1 具备以下优点

1) 结构性思维可以全面系统的表述问题、重塑问题并有计划逻辑的解决问题。结构思维可以使问题简单化、思考系统化。2) 结构性思维可以让我们对杂乱无章的信息进行重组, 使问题表面化, 从而使问题更容易解决。3) 结构性思维可以更好的帮助我们进行沟通, 让我们的表达具有条理性, 沟通的内容清晰易懂。

#### 1.2 适用范围

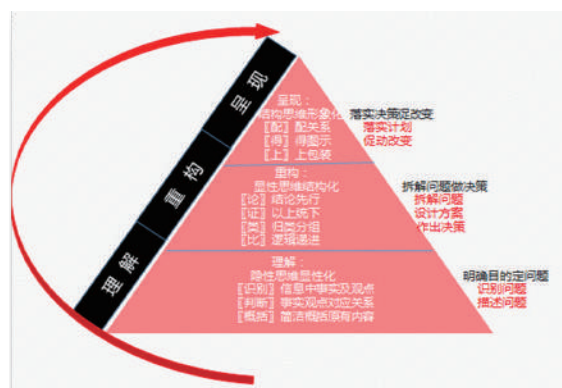
结构性思维适用于工作问题的解决、学习问题的解决、生活问题的解决和人际沟通等方面。

### 2 结构性思维的应用

#### 2.1 结构性思维主要是通过“三大层次”、“七大步骤”逐步将问题解决。

##### 2.1.1 透过结构看问题的表达和解决的关键逻辑

三大层次依次为理解、重构和呈现。理解是需要隐性思维显性化, 理解问题是通过识别问题和表述问题这两个步骤来明确目的定问题; 重构是需要显性思维结构化, 重构是通过拆解问题、设计方案和作出决策这三个步骤来拆解问题做决策。呈现是需要结构思维形象化, 呈现是通过制定计划和促动改变这两步骤来落实决策促改变。



2.1.2 例如某土建项目盈利差、利润低如何通透结构性思维进行解决

(1) 理解即为隐性思维显性化。通过事实原因支撑理由从而得出问题所在的结论。通过识别、判断和概括的环节用结论、理由和事实的模型进行描述理解的应用。

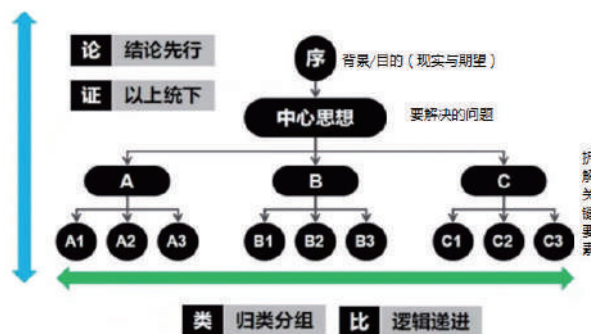
1) 描述现实。

编号	现实	期望	问题
1	4W1H What 问题类型及其标准或依据 Who 谁 (主体) How 何种程度 (怎么/多少) Where 范围 (时间/空间/特定领域) Which 具体表现或特定的状况 (状态)	SMART R 资源或限制条件 T 时效性 S 相关性量化的指标或明确的行为 M 可衡量的 A 用于检验可实现性	公司现阶段,各分公司新开工建项目出现盈利能力差,不足以满足现阶段土建项目利润点的情况。

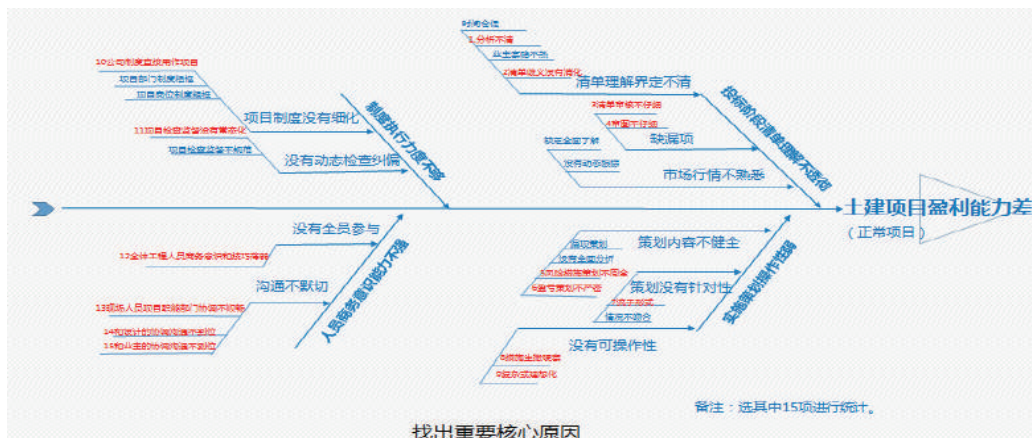
2) 用 SMART 的原则来描述现实与期望。

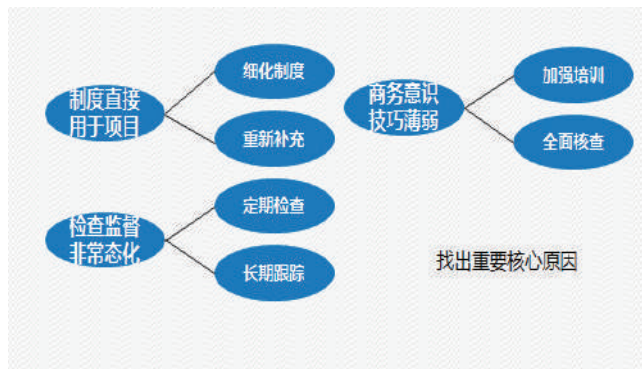
目前的现实是what/which/how(观点或背景): 现阶段土建项目盈利差  
 如何在R/T条件下(受到的限制): 综合管理素质弱  
 得到who的认可(决策者): 公司领导层  
 和who的支持(相关方): 各个分公司  
 达成或实现S/M/A目标(成功标准): 项目利润点至少为3.5%  
 从而在where产生积极的影响(涉及的范围): 整个公司土建项目

(2) 重构着重强调“四核”，即论、证、类、比。纵向的结论先行首先要表达观点，然后一次阐明要点并对观点进行说明，最后再次总结观点。纵向的证要以上统下，首先要有结论、理由并且结论和理由相关联。横向归类分组首先要符合原则并且要相互独立、完全穷尽、没有重叠。横向中的比要有逻辑递进的关系，即时间的先后顺序但可能不存在因果关系。结构性顺序，将整体分为部分，顺时针、上下顺序等关系。重要非重要性的顺序。



1) 拆解问题。拆解问题是自下而上或自上而下的通过逻辑层次模型、OBR 模型、鱼骨图和吉尔伯特行为工程模型进行拆解并定量原因分析。





2) 制定方案 (针对原因, 查找方案)

序号	解决方案
1	A 细化 (项目) 制度
2	B 补充 (项目) 制度
3	C 定期检查 (项目部门和个人)
4	D 长期跟踪 (项目部门和个人)
5	E 加强 (项目部门和个人) 培训

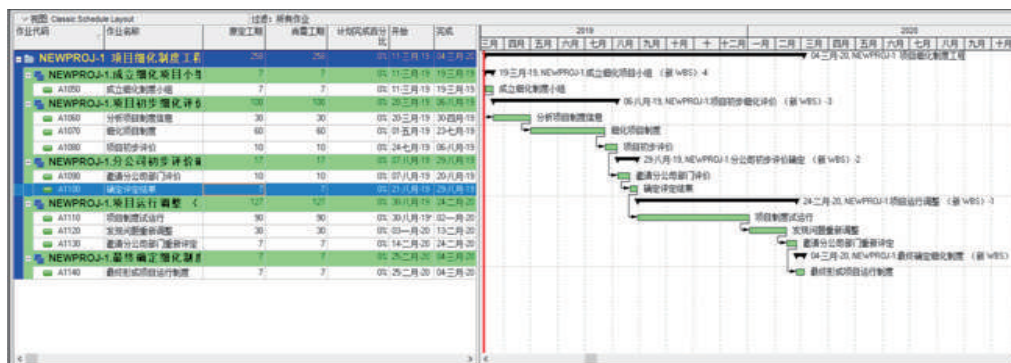
3) 通过优选矩阵模型评分作出决策



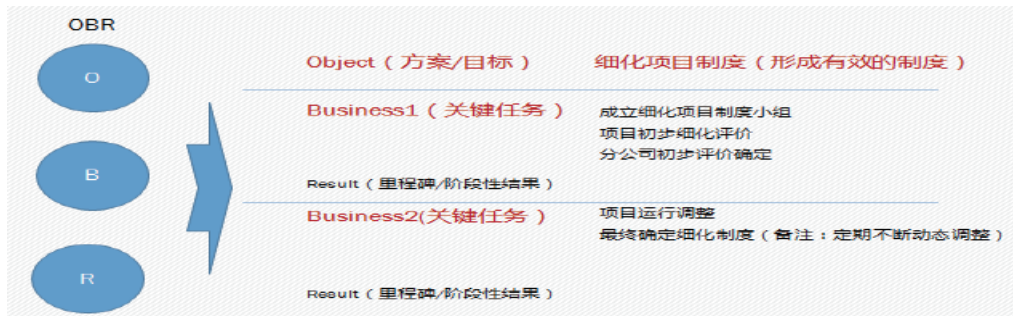
(3) 重现首先要将关系匹配得当, 如排序、包含、流程、先行等关系; 其次是取得对应关系的图示; 最后通过不同的包装形式更形象生动的呈现。

1) 制定计划、拆解工作计划、确定关键路径并管理评估与成长计划。

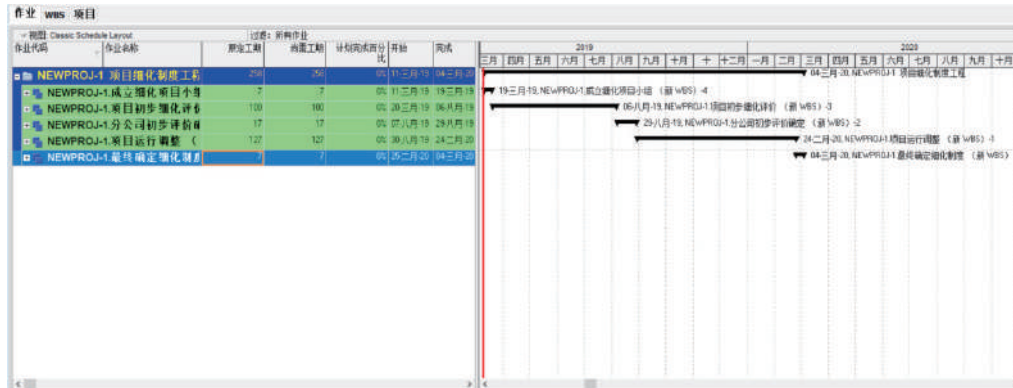
制定计划



拆解工作计划



确定关键路径并管理评估与成长计划



(2) 其次是取得对应关系的图示；最后通过不同的包装形式更形象生动的呈现。



### 总结

结构性思维需要我们长期的积累知识并运用这套方法。使结构性思维成为我们的惯性思维。结构性思维会让我们在工作、生活中遇到问题不在因为没有头绪而盲动，是解决问题的很好工具。如果我们家庭、单位或者其它集体组织都能普及结构思维，我相信我们整个社会的素质、效率都会有很大提高。

### [参考文献]

[1] 李新久. 如何培养结构性思考力[J]. 企业管理, 2017, 5(2): 145.  
 [2] 王琳, 朱文浩. 结构性思维[D]. 北京: 中信出版社, 2016.  
 [3] 李忠秋. 结构性思维-高绩效组织的全员必修课[J]. 现代企业教育, 2013, 6(13): 189.  
 作者简介: 王亚麟, 1984年2月9日出生, 性别男; 籍贯江苏徐州, 职称工程师。



# 大功率发射机房通风冷却系统的设计

闫云昊

国家广播电视总局二〇二二台, 新疆 喀什 844000

[摘要]通过实际的工作经验和科学依据相结合, 为了改善发射机房的环境温度、空气质量、提高发射机冷却系统的热交换效率, 使发射机稳定可靠的运行。在发射机房冷凝器室的进风、冷凝器的降温、尘降室的密闭性、发射机房新风送风系统的进行科学合理的设计, 确保了发射机安全可靠的运行。

[关键词]发射机房; 通风冷却系统; 安全播出

## Design of Ventilation and Cooling System for High Power Transmitter Room

YAN Yunhao

2022 Radio and Television Stations of the State Administration, Xinjiang Kashi, China 844000

**Abstract:**Through the combination of practical working experience and scientific basis, in order to improve the ambient temperature, air quality and heat exchange efficiency of the transmitter cooling system, the transmitter can operate stably and reliably in order to improve the ambient temperature, air quality and heat exchange efficiency of the transmitter cooling system. The inlet air in the condenser room of the launching room, the cooling of the condenser, the closeness of the dust drop chamber and the scientific and reasonable design of the fresh air supply system in the launching room ensure the safe and reliable operation of the transmitter.

**Keywords:**Launch room; Ventilation and cooling system; Safe broadcast

### 引言

冷却系统是发射机系统的重要组成部分, 其目的是将发射机元器件(如: 射频放大器中的功放电子管、调谐电容、 $\Pi$ 网络线圈、短路棒、隔直电容等)在工作时释放的热量进行驱离, 以保持元器件的热平衡。DF100A 短波发射机根据其结构特点采用的冷却方式是强制风冷和水蒸发冷却。

发射机房的通风冷却系统是发射机稳定运行的基础。一个好的通风冷却系统, 能够保障发射机房内的环境保持洁净, 为发射机的冷却系统提供良好的外部环境。恶劣的天气状况、发射机房环境温度和空气洁净度将直接影响发射机冷却系统的冷却效果。传统发射机室内送风压力不均衡、局部温度过高、机房技术区域环境冷却效率低下和发射机冷凝器冷却不足等问题, 直接影响发射机安全、稳定运行。提高了发射机房及冷凝器室的冷却效果, 有效的保护了冷凝器, 提升了极端天气下发射机房的安全性, 为确保发射机冷却系统能够高效运行, 降低发射机元器件的工作温度、提高发射机工作效率, 确保安全播出任务的圆满完成, 通过实践我们对发射机房的冷却通风系统进行了一系列的科技创新和技术革新工作。

## 1 系统设计

### 1.1 冷凝器室进风

冷凝器室的进风由一台水洗风设备强制送风。水洗风设备(见图1水洗风设备结构图)使用一台变频的功率为轴流风机, 强迫空气进入设备箱体, 风经过两道冷凝隔墙、一道喷雾层和一道喷淋层后, 通过一层滤尘网进入冷凝器室。喷雾、喷淋水由水泵将集水池中的水到喷雾、喷淋管中, 经喷嘴喷淋到冷凝隔墙表面, 形成很薄的水膜, 水膜中部分水吸热后蒸发为水蒸气, 其余落入集水池供水泵循环使用。风经过水处理后, 达到了除尘、降温的效果, 经过送风口将干净低温的冷却风送入到冷凝器室, 冷凝器室内的冷凝器的总风量约为  $6\text{m}^3/\text{s}$ , 三台顶风机的排风量为  $12\text{m}^3/\text{s}$ , 而水洗风最大输出风量为  $30\text{m}^3/\text{s}$ , 远远的大于冷凝器室所需风量。当水洗风开启时, 冷凝器室始终保持正压, 除了能够很好的降温冷却外, 在每年的大风沙尘天气出现时, 使风沙、尘土无法进入机房, 始终保持环境的洁净, 大大的延长了各种设备的使用寿命。

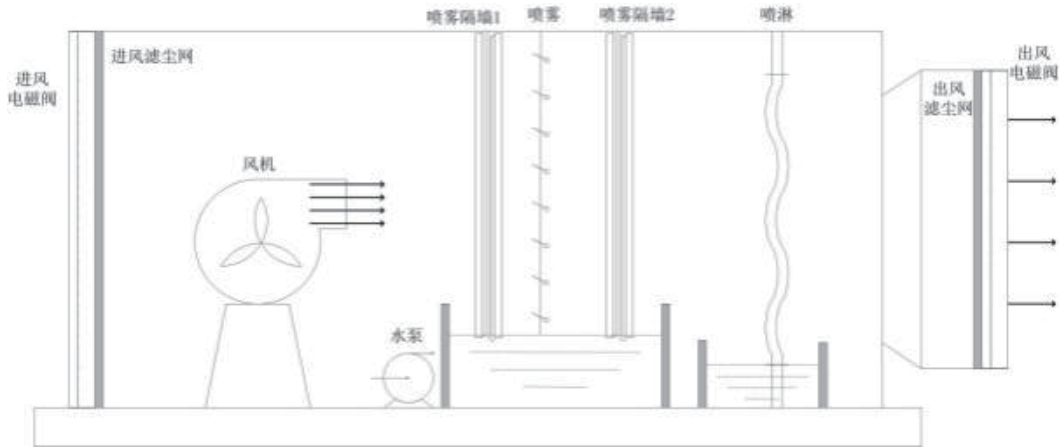


图1 水洗风设备结构图

### 1.2 冷凝器室的降温

要解决发射机水温过高，就必须增强冷凝器的冷却效果，也就必须保证冷凝器室进风的温度较低

冷凝器室内有两种风，一是室外的冷风，保证了冷凝器冷却的需要；二是冷凝器室排出的热风，保证带走更多的热量来降低水温，确保发射机的运行。但是冷凝器排出的热风一般不能立即排出室外，而滞留在室内与冷凝器室的室外进风混在一起，严重影响了冷凝器的冷却效果，从而导致了夏季发射机水温过高，威胁着安全播音。

为此在发射机房冷凝器的上方加装了隔热层和接口，见图2冷凝器室内部、图3冷凝器室结构图，具体结构如下：

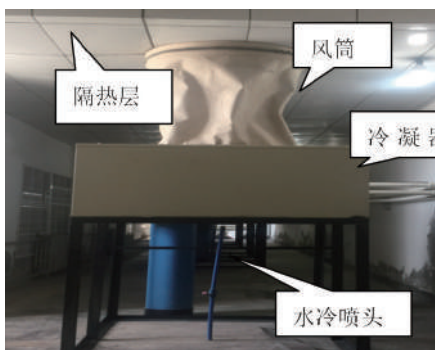


图2 冷凝器室内部

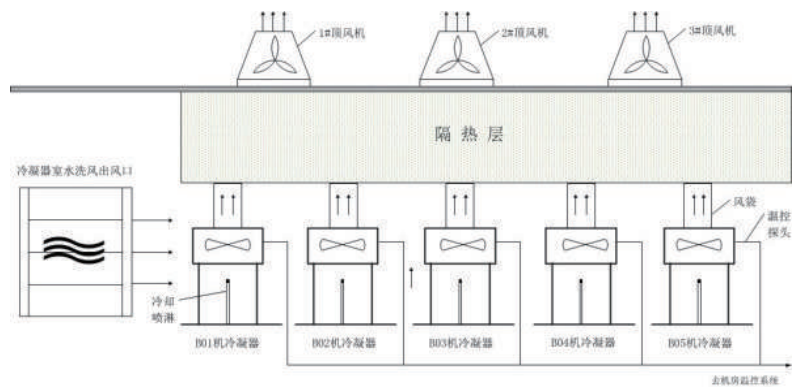


图3 冷凝器室结构图

(1) 加装隔热层：根据冷凝器室冷凝器的布局，冷凝器室的进风在侧面，采取在冷凝器的上方加装了隔热层，使冷凝器产生的热量排到隔离层之上，避免了两种风的混合，保证了进风的温度。

(2) 加装连接布袋：根据冷凝器的高度，不能直接在冷凝器上加装隔热层，那样隔离层太低，不适合冷凝器室的巡视、检查和处理故障，所以将隔热层设置在较高的位置，再用帆布将其与冷凝器连接。（见图4 冷凝器普通运行模式示意图）

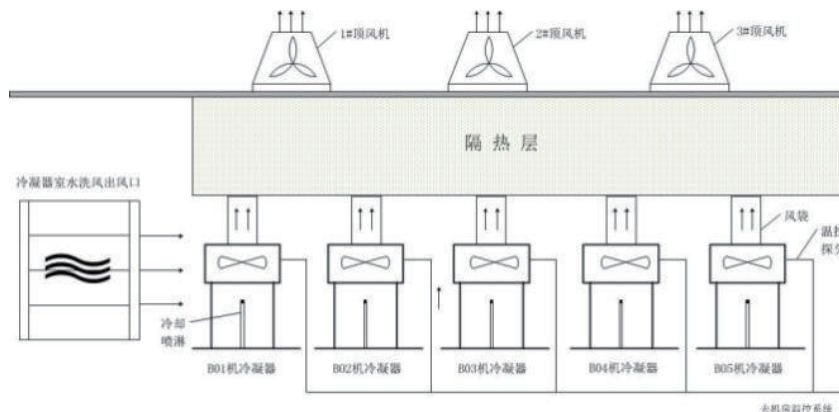


图4 冷凝器普通运行模式示意图

(3) 冷凝器与隔热层预留一定的高度，在冬天的时候，天气较冷，去掉布袋可使滞留在室内的热风与冷凝器

室的室外进风混在一起，保证冷凝器室内的温度，保护冷凝器不会冻坏。（见图5 冷凝器防冻运行模式示意图）

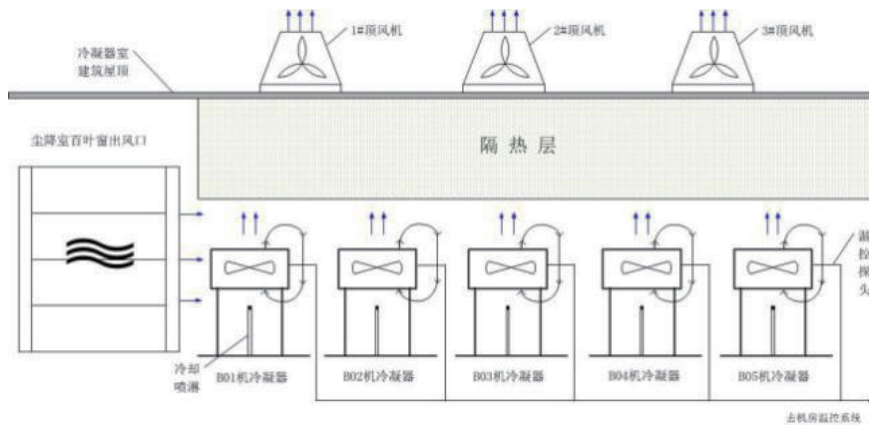


图5 冷凝器防冻运行模式示意图

（4）冷凝器下部加装喷水装置，在极端温度条件下，起到强制水冷，迅速降温的效果。

### 1.3 发射机房新风送风系统的设计

合理利用水洗风送风设备的冷却性能，为机房环境及发射机设备的冷却提供有效保障。在水洗风的出风口直接加装风道，出风口分别安装在每部发射机的四单元围网上方，直接对设备进行冷却，同时在每部发射机的出风口安装电磁阀，在不使用水洗风设备时关闭电磁阀，以免时灰尘进入机房内部。

在机房顶部的排风通道，安装一台大功率排风机，在每部发射机的功率模块上方设置排风口，通过电磁阀控制排风口的开通与关闭，达到在机房保持正压，使新风能够顺利进入发射机房。（见图6 通风示意图）



图6 通风示意图

### 结束语

该系统成功的解决了新疆喀什地区风沙大、尘土多的问题，使发射机能够在极端天气情况下稳定运行。能够显著的改善室内负压及室内卫生环境，发射机内部洁净，减轻了维护人员的劳动强度，提高了维护效率。大幅度提升了水洗风设备及冷凝器的冷却效率，确保发射机稳定运行。在极端天气下有效的保护了冷凝器，避免了因冷凝器故障出现的停播事件。

### [参考文献]

- [1] 郭宝玺. 大功率新型短波发射机射放技术 [M]. 北京: 无线电台管理局岗位培训教材, 1997: 32.
- [2] 张学田. 广播电视技术手册第6分册发射技术 [M]. 北京: 国防工业出版社2003: 67.
- [3] 张军, 张浩, 等. 广播电视技术基础 [M]. 北京: 国防工业出版社2008: 19.
- [4] DF100A图纸、说明书 [S]. 广播电影电视部设备制造厂.
- [5] CSIC-GY. 广播电视发射台运行维护规程: GY/T179-2001 [S]. 2001.
- [6] DF100A 100KW [S]. 短波发射机运行维护规程.

作者简介: 闫云昊 (1980-), 男 (汉族), 河北馆陶人, 国家广播电视总局2022台

# 探索森林资源规划设计调查工艺改革

曹景先

内蒙古大兴安岭森林调查规划院, 内蒙古 呼伦贝尔 022150

[摘要]近年来,我国越来越意识到森林资源的重要性,退耕还林、植树造林等生态文明建设工程不断增加,我国的森林资源面积在逐年增长。在我国森林覆盖率稳步提升的情况下,需要重点规划设计调查森林资源以实现对森林资源合理的保护和利用。基于此,对森林资源规划设计调查进行概述,分析森林资源规划设计调查方法中存在的问题,并以此为基础,探讨了关于提升森林资源规划设计调查方法科学性与合理性的建议。

[关键词]森林资源;规划;设计调查方法;现状;建议

## Exploring the Technological Reform of Forest Resource Planning and Design Survey

CAO Jingxian

Inner Mongolia Daxing'anling Forest Survey and Planning Institute, Neimenggu Hulunbeier, China 022150

**Abstract:**In recent years, China is more and more aware of the importance of forest resources, the conversion of farmland to forest, afforestation and other ecological civilization construction projects continue to increase, the area of forest resources in China is increasing year by year. With the steady increase of forest coverage in China, it is necessary to plan, design and investigate forest resources in order to realize the reasonable protection and utilization of forest resources. Based on this, this paper summarizes the forest resource planning and design survey, analyzes the problems existing in the forest resource planning and design survey method, and on the basis of this, Some suggestions on how to improve the scientific and rational methods of forest resource planning and design were discussed.

**Keywords:**Forest resources; Planning; Design survey method; Present situation; Suggestion

### 引言

森林资源规划设计调查属于国有森林公园、林区管理单位县级行政区划以及自然保护区划分成的调查单位,其主要负责的工作是调查森林资源及森林经营情况,以此来达到林区业区划、总体设计以及规划设计的要求。负责工作的最终成果是对森林资源档案进行更新或者新建,规划设计并对森林采伐限额林业工程森林资源进行管理,对森林资源资产实施管理并补偿森林生态效益,规划林业及区域经济的发展,为林业科学进行规范和指导提供了充分的理论依据。两类森林资源的调查要达到国家林业局的要求,需要在“十一五”期间内完成。基于此要求大部分省及地区的相关工作已经完成。为了大幅度的将森林资源规划设计质量进行提升,更好的促进森林的可持续发展的科学的发展,需要不断对实际工作进行总结并且不断的研究和应用新技术。

### 1 森林资源规划设计调查的意义

森林作为社会可持续发展及国民经济稳定发展的重要基础,是工农业对外出口和生产的重要资源。其中区域森林以及国家森林的相应管理部门的一项重要数据资源就是森林资源规划设计调查的数据,为从事知道生产活动中重要的指标。这项调查对管理和保护森林资源规划的科学化趋势发挥着重要的作用,对增加社会收入以及提高经济效益来说的意义也很重要。除此之外,相关管理部门开展了森林资源规划设计调查,跟踪测试了规划设计地方林业及生产规划、林业资产管理、实施林业政策法规取得的成果<sup>[1]</sup>。

### 2 森林资源规划设计调查

森林资源规划设计调查在进行调查工作时通过指定的相关森林经营部门对数据信息资料进行收集,这项调查获得的数据信息等能够提供可靠的依据来实现森林资源的科学合理经营和设计规划等。森林资源规划设计调查的内容主要包括区划、开展调查以及数据资料统计分析这几个环节。其开展工作的主要内容是对森林资源的总体经营面积、条件、措施和效果,各种林地的面积结构,各种林地的蓄积以及森林资源区域内的环境状况进行调查等。通过开展森林资源规划设计调查工作,可以对获得的数据信息资料进行分析整理,形成档案进行保存,并为森林资源的科学

合理经营、规划、利用以及保护提供可靠的依据<sup>[2]</sup>。

### 3 我国森林资源的现状

根据林业局公布的 5 次全国森林资源的清查结果显示,在林业工作的开展方面取得的成果显著,目前,我国森林面积已达到世界第 5 位,人工森林面积以位于世界第一位,与往年相比森林覆盖率净增 1.43%,森林面积净增了 1379 万  $\text{hm}^2$ 。但由于我国众多的人口森林资源的人均水平很低,我国的林业发展仍然面临着严重的挑战,其形式十分严峻,目前人均森林面积为世界人均森林面积的 1/5,人均森林蓄积与世界人均森林蓄积相比仅为 1/8;并且我国森林还面临着质量低、不合理的年龄结构、可利用资源越来越少、改变林地用途以及征用林地的现象屡禁不止等不容乐观的情况。为了更好的促进森林资源的发展必须要开展森林资源规划设计调查工作<sup>[3]</sup>。

### 4 森林资源规划设计调查的任务

#### 4.1 首要任务

首先要科学合理的完成评估,其次,给予在种植、培养、保护以及利用等方面森林资源可行性的意见。并且在了解当地的地理环境以及目前的整个森林资源管理的情况之后,提出具有建设性的意见。

#### 4.2 主要任务

当地的自然、社会条件可以客观的从清查森林的林木资源的种类、数量、质量以及分布情况中反映出来,综合分析森林资源提出不同条件下对森林资源发展的相关意见和建议<sup>[4]</sup>。

### 5 森林资源规划设计调查方法与思考

#### 5.1 遥感技术的应用

目前,森林资源的动态数据可以通过遥感进行检测,而且能够实现高清数码相机全自动绘图与共线方程较好的结合,遥感技术我国广泛的进行了应用。森立资源的调查由于广泛的运用到这些新技术很大程度上加快了工作进展,收集到的数据精确度也越来越高,对林业产业的稳定发展起到了一定的推动作用。并且遥感技术相比较于其他的研究方式,降低了调查的工作量,减少了投资成本以及资源的浪费,并且能够实现对世界范围内的森林资源数据的获取和实时监测。但是同时还面临着一些需要解决的难题,例如我国目前的森林资源调查技术与发达国家相比还不够先进,需要进一步的学习和借鉴;由于目前我国的森林地理信息系统还不够完善已经无法满足当地的资源条件;而且专业技术人员匮乏,需要更深入的研究和完成森林资源数据库的更新以及研发相关软件。

#### 5.2 应用高分辨率卫片

小班化解译的基础和前提条件分别是遥感数据和高分辨率卫片的使用。若出现卫星空间分辨不能达到目前要求情况的时候,遥感数据对判读质量的影响程度无法通过增加核查工作量来降低和弥补。因此可以看出解释精度能否提高高分辨率遥感数据祈祷至关重要的作用<sup>[5]</sup>。

#### 5.3 在中国森林资源现有的设计和研究方法的探究

随着信息技术的广泛应用,GPS 定位是随着现代化信息技术的快速发展和广泛应用,已经成为了中国林业监理工作中的主要技术手段,但由于森林资源规划设计调查仍然延续之前的老方式,导致工作效率较低并且对人力、物力以及财力造成了严重的浪费。工作人员一方面需要通过最大限度的避免森林资源砍伐造成的浪费,另一方面需要对野生动植物的保护力度加大来满足森林资源规划设计调查工作,但是对于调查人员的生命安全来说受到的威胁逐渐加大。所以为了保证顺利的完成森林资源规划设计的实施,在当今现代化信息技术不断发展的情况下需要对思想进行解放,转变原有的思想观念,对调查体系进行适当性的调整。

### 6 关于我国森林资源规划的思考点

#### 6.1 我国森林资源规划设计调查工作面临的问题

国家的检测体系衔接不上地方的检测体系,而且没有有效的衔接好一类清查和二类调查这两类体系,也就体现不出互补的优势得出调查结果局限性很大,由于没有协调好监测工作,降低了工作效率,经费投入不足,增大了工作产生的误差最终出现不一致的检测结果,对国家政策措施的顺利实施造成了严重的影响,并且加大了森林资源规划设计调查工作的困难程度,而且在工作思路方面没有大的突破。

#### 6.2 新时期森林资源规划设计调查工作的主要思路

##### 6.2.1 因地制宜,完善调查内容

森林资源的二类调查未结合实际情况,导致调查内容变化不大,得出的调查结果都大同小异。所以进行二类调

查时需要将调查内容转变为各类林地的自然和生态环境、蓄积情况和面积来避免相关现象的发生。这几年由于病虫害增多很大程度上影响了森立资源,使大面积的森林资源遭到毁灭,生态环境整体的发展趋势在不断下降。在进行森林资源病虫害源发病调查时要根据当地的实际情况,同时在森林资源规划设计调查工作的方案中要将这些数据进行总结备案<sup>[6]</sup>。

#### 6.2.2 理论转化为实践,优化调查方式

为了总体控制疏林地和林地选择了森林资源规划设计调查工作,在进行调查工作确定调查方法时选择参考乔木类型、优势树种、林龄、面积和形状、地面坡度选等为参考因素。而且森林资源规划设计调查的结果与调查方法有着直接影响关系。

#### 6.2.3 进行人员的培训,提高调查人员素质

森林资源规划设计调查工作要求调查人员具备较高的综合素质以及敬业奉献精神,若不具备的话有可能会严重影响到调查工作的开展,导致任务完成失败,不能进行更好的创新。所以为了避免这种状况分发生需要对调查人员进行相关培训,这也是必须具备的一个环节。可以运用“引进来”“走出去”这种方法达到增强调查人员的素质的效果。其中邀请丰富经验的技术人员进行相关调查工作的培训叫做“引进来”;而将员工送到经验以及技术丰富的院校和单位进行培训和学习叫做“走出去”。

#### 6.2.4 制定科学的、便于实施的工作方案及应急预案

为了使森林资源规划设计调查工作的开展更加顺利需要对统一思量,明确意义,在进行森林资源规划设计调查工作方案制定的过程要将以前的工作经验结合起来,依据各地方林业局的文件要求才能使方案设计具有合理性和科学性,并且要进行反复的研究论证。同时要加强应急处理能力,制定相关的应急方案已应对可能发生的突发事件。

#### 6.2.5 强化监督检查机制

森林资源规划设计调查工作缺乏正规严格的监督机制导致工作本身具有一定的困难性,无法有效的开展调查工作。所以要明确调查的任务、时限、质量等,各调查小组需要在调查的前期、中期和后期进行实时监督,保证能够及时的发现问题并解决,可以通过奖惩制度督促调查工作的开展。

#### 6.2.6 完善全国林业数据库

为了对林业数据表和编制方法进行规范,通过对数据统计表编制的方式进行统一,及时的数据更新,增编缺少的相关数据等对林业数据统计表进行完善和健全。

## 7 结语

生态系统面临着更为复杂的社会环境,为了保证森林资源规划设计能够与时俱进,需要不断的完善管理制度和创新工作方法,提高专业话的员工管理,加强服务质量,提高收集的数据的准确性和可靠性,不断的提升工作效率,促进森林资源的可持续发展。

### [参考文献]

- [1] 邓月好. 森林资源规划设计调查成果对林地经营和管理的影响探讨[J]. 绿色科技, 2018 (17): 174-175.
- [2] 韦海伟. 森林资源规划设计调查工作的几点思考[J]. 中国农业文摘-农业工程, 2018, 30 (03): 62-63.
- [3] 董宏. 探索森林资源规划设计调查工艺改革[J]. 内蒙古林业调查设计, 2016, 39 (05): 14-15.
- [4] 马振东. 基于森林资源规划设计调查工作中的技术问题浅析[J]. 防护林科技, 2014 (09): 99-123.
- [5] 王雨, 王桂凤. 对做好森林资源规划设计调查工作的思考[J]. 北京农业, 2013 (30): 87.
- [6] 苏杰南, 朱丽清, 苏付保, 刘德源. 基于森林资源规划设计调查工作过程的教学改革探索[J]. 广东农业科学, 2011, 38 (12): 185-187.

作者简介: 曹景先, (1978.09-), 本科, 林业高级工程师, 内蒙古大兴安岭森林调查规划院项目经理

# MBS对硬质PVC透明的改性研究

王百提 陈伊克 龙攀

浙江中财管道科技股份有限公司, 浙江 绍兴 312000

[摘要] 本文分别以BTA-717、B-513为抗冲改性剂, 采用共混的方法制备增韧PVC粒料, 研究了MBS的量对PVC粒料的物理机械性能的影响, 并用流变仪验证了各配方的加工性能, 透光仪测试材料的透光度, 获得了性能较好的配方体系, 可以对生产具有一定的帮助。

[关键词] 聚氯乙烯; 透明性; 配方; 共混改性

## Study on the Modification of Rigid PVC Transparent by MBS

WANG Baiti, CHEN Yike, LONG Pan

Zhejiang Zhongcai Pipeline Technology Co., Ltd., Zhejiang Shaoxing, China 312000

**Abstract:** In this thesis, anti-impact agents BTA-717 and B-513 were selected to toughen PVC by melting blending methods. The effect of MBS content on the physical and mechanical properties of PVC granules was studied. The rheological properties of the formulations were verified by rheometer. The transmittance of the materials was tested by transmitter. The formulation system with better properties was obtained, which could be helpful to production.

**Keywords:** PVC; Transparency; Formulation; Blending modification;

### 引言

聚氯乙烯(PVC)是五种通用热塑性树脂之一, 产量仅次于聚乙烯, 因为它具有灵活的分子链, 具有优异的耐磨损、阻燃、透光性等优点, 而且价格低廉, 在国民经济发展的各个行业中均会出现它的身影, 比如: 管材、薄膜、防腐材料等, 但是PVC也存在缺点, 热稳定性差、韧性不足、抗冲击性差, 如何改变PVC的缺陷, 以满足不同领域的需要, 具有很重要的现实意义<sup>[1]</sup>。目前, 研究者们对PVC增韧、增强方面做了大量的改性, 其中共混改性是常用的方法, 最常使用的是MBS增韧改性PVC, 它是甲基丙烯酸甲酯(MMA)和苯乙烯(SM)接枝聚合在丁二烯-苯乙烯橡胶(SBR)或聚丁二烯上的共聚物。该助剂属于热性弹性体, 既有橡胶的性质, 又有塑料的性质, 目前得到多数研究者认可的主要有两种理论:

(1) 剪切屈服-银纹化机理<sup>[2-4]</sup>: 其机理是存在于MBS中的弹性体主要是通过粒子的形式分散在PVC中, 在受到较大的冲击时, 这些位置处的粒子应力集中, 从而会导致诱发银纹或剪切带, 吸收大部分能量, 冲击强度可以明显提升, 达到增韧目的。

(2) 网络增韧机理: MBS中的弹性体和PVC的相容性比较好, 可以在周围形成网络结构, 当施加较大的外力后, 这些网络结构可以吸收、缓冲大部分能量, 避免造成材料的应力集中, 相对提高了材料的抗冲性能;

增韧机理因为其折光系数跟PVC的相匹配, 极性相近, 溶解度参数相近, 不仅不会降低制品的透明性, 还能改善硬PVC体系的加工性<sup>[5]</sup>。

## 1 主要仪器设备原辅材料

### 1.1 主要原辅材料

PVC, US-60, 泰州联成塑胶工业有限公司;  
有机锡, SAK-MT9001, 新加坡三益化学;  
润滑剂, G78和GH4, 意慕利油脂化学(德国)有限公司;  
抗冲剂, BTA-717, 陶氏化学; B-513, 日本钟渊;  
硬脂酸锌(ZnSt), 工业级;  
OB-1、群青均为市售;

## 1.2 主要生产设备

转矩流变仪, RM-200A, 哈普电气技术有限责任公司;  
 维卡软化温度测试仪, HDT-V1104, 金德检测仪器有限公司;  
 冲击试验机, JJ-25, 长春智能试验机研究所;  
 电子拉力万能试验机, CMT6104, 美斯特工业系统(中国)有限公司;  
 双辊筒塑炼机, BL-6175A, 宝轮精密检测仪器;  
 光电雾度计, WGW, 上海第三光学仪器厂;  
 平板硫化机, QLB-25D/Q, 无锡新锐橡塑机械有限公司;  
 电子天平, FA2004N, 上海精密科技有限公司;  
 压片机, CP-25, 上海化工机械四厂。

## 2 硬质透明PVC配方设计要求

### 2.1 PVC树脂的选择

目前透明料选用最多的是乙烯法生产的聚氯乙烯, 该法生产的聚氯乙烯白度高, 具有较好的力学性能、热稳定性, 颗粒粒径分布范围比电石法生产的粒径窄<sup>[6]</sup>, 光学性能优异, 我们在综合各厂家的因素, 考虑选择泰州联成塑胶工业生产的PVC。

### 2.2 稳定剂的选择

PVC热稳定剂的作用是防止PVC受热分解, 抑制PVC的变色, 吸收HCl阻止其自催化作用外, 还需要和PVC相容性好, 对制品的耐候性、力学性能有一定改善作用。透明制品中应用较广泛的稳定剂是硫醇化甲基锡稳定剂, 具有用量小, 稳定效果好, 同时具有较好的耐候性能、耐硫化污染, 和一定的润滑效果<sup>[7]</sup>, 但是缺点是价格昂贵, 因此综合考虑我们添加2~3份为宜。

### 2.3 润滑体系的选择

在配方设计中, 润滑体系的选择尤为重要, 按作用可以分为外润滑剂和内润滑剂两类。硬质透明PVC基料由于不含增塑剂, 物料的粘性相对较大, 因此润滑剂的量应该有所提高, 用量在2~3份。常用的PVC润滑剂有金属皂类、脂肪酸类、脂肪酸脂类、高效复合润滑剂等多种, 本文采用多元醇硬脂酸G78和蓖麻油酸酯GH4作为润滑体系, 其中G78的特点是在外润滑剂的特点是在物料和机器之间形成一个润滑层, 降低混合物料和机器的机械摩擦, 减少塑料与金属表面的粘附力; GH4有内润滑的作用, 能够降低熔体粘度, 提高塑料的熔融速率, 改善塑化性能。

### 2.4 其他助剂的选择

PVC制品带有微黄色, 为了改善外观、光泽度, 需要加入群青、分散紫配合使用; 在实践中根据拼色原理, 加入一定的荧光增白剂OB-1基础上, 加入群青、分散紫、塑料蓝能达到淡紫色的效果, 能够满足用户需求; 由于生产中用量均较少, 需要提前用PVC将母料进行稀释至一定倍数, 可以提高准确性。

## 3 配方及工艺流程

### 3.1 试验配方

根据经验选择该配方进行验证

表1 A组实验配方

编号 配比 样品	A1	A2	A3	A4	A5	A6
PVC-7	100	100	100	100	100	100
有机锡	2	2	2	2	2	2
BTA-717	5	8	10	13	15	20
ACR	1	1	1	1	1	1
G78	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
GH4	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
316A	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ZnSt	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
群青	适量					
OB-1	适量					



表2 B组实验配方

编号 配比 样品	B1	B2	B3	B4	B5	B6
PVC-7	100	100	100	100	100	100
有机锡	2	2	2	2	2	2
B-513	5	8	10	13	15	20
ACR	1	1	1	1	1	1
G78	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
GH4	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
316A	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ZnSt	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
群青	适量					
OB-1	适量					

### 3.2 混料工艺

实验室工艺路线如下：

将 PVC 树脂及助剂按照一定比例混合，低速至 50℃，然后高速至 120℃后放料搅拌冷却至室温；取所配基料和不同牌号的 MBS 在双辊开炼机塑炼，温度控制在 150℃，混炼 6min 下片，裁剪合适的片材，放入一定厚度的模具中，在平板硫化机上 185℃保压 5min，时间到后取出模具，冷却至室温制得样片；

### 4 性能测试

拉伸性能测试：按照 GB/T 8804.2-2003 标准制样。测试条件：拉伸速率为 50mm/min，温度为 23℃。

冲击性能测试：按照 GB/T1043.2-2018 标准制作样条，样条尺寸 80×10×4mm，表面光滑、无气泡、无留痕；

维卡软化点测试：按照 GB/T 8802-2001 标准测定，将样片切割成 10×10mm，厚度 4mm 左右的小片。

透光率和雾度测试：按照 GB/T 2410-2008 标准测定，样品制作为半径 50mm，厚度 1mm 的圆片。

流变性能测试：称取 60gPVC/MBS 共混基料，塑炼 5min，（温度设定为 185℃，转速设定为 40rpm），得到转矩、温度 - 时间曲线，从中可以得到平衡扭矩和最大扭矩。

### 5 结果分析

#### 5.1 拉伸性能

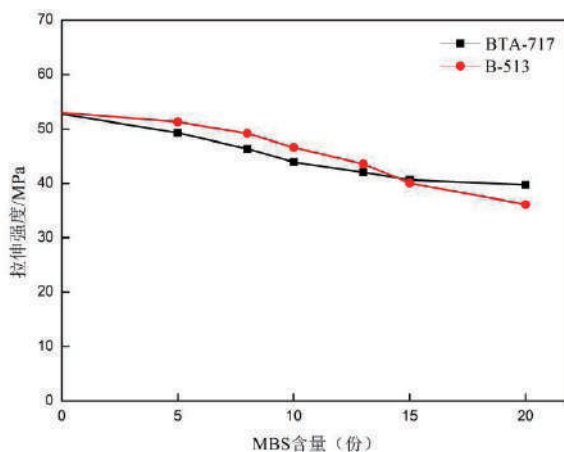


图5.1 拉伸强度随MBS含量变化的影响

根据图 5.1 拉伸强度随 MBS 含量变化的影响可知，两种牌号的拉伸强度均随着 MBS 含量的增加而呈不同程度的下降趋势，其中 MBS 含量在小于 13 份时，B-513 共混体系的拉伸强度优于 BTA-717，当 MBS 含量大于 15 份后，B-513 共混体系的拉伸强度下降趋势明显。这是因为 MBS 含有一定量的橡胶成分，这部分起到增韧作用，对材料的强度有减弱的作用，因此随着 MBS 的量的提高会降低共混体系的拉伸强度，一般添加量在 5~10 份为宜。

5.2 冲击性能

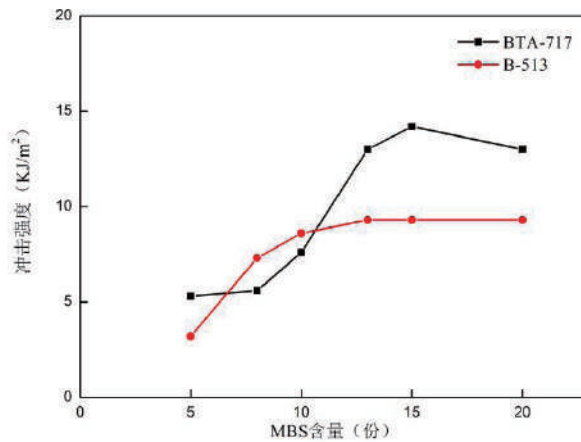


图5.2 冲击强度随MBS含量的变化

图 5.2 是冲击强度随 MBS 含量变化的关系曲线，随着 MBS 的增加，两种牌号的冲击强度均有一定提高，但是 BTA-717 的冲击强度相对 B-513 增加的比较明显；BTA-717 的 MBS 含量当高于 13 份后，增加的趋势变弱，牌号 513 的 MBS 含量高于 8 份后，增加的趋势也逐渐变缓；造成上述的原因是，随着 MBS 含量的增多，两者的溶度参数比较接近，互相润湿又不完全相容，逐渐在 PVC 基体中形成了分散型的“海岛”结构，从而可以吸收多余能量，宏观表现为冲击强度提升，但是 MBS 过量后又会造成冲击强度下降，这是因为 MBS 粒子间距离太短，会发生凝聚，未吸收的应变转为热能对材料造成破坏。

5.3 断裂伸长率

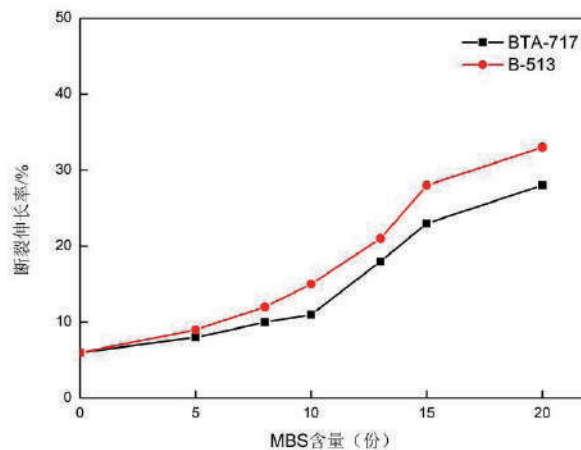


图5.3 断裂伸长率随MBS含量的变化

图 5.3 是断裂伸长率随 MBS 含量的变化曲线，随着 MBS 在体系中其含量逐渐增加，B-513 的断裂伸长率要高于 BTA-717，在 10 份到 15 份之间上升幅度明显，大于 15 份后上升幅度变缓。这是因为，随着 MBS 粒子在 PVC 中相容性较好，随着含量的提高，逐步提升了体系的界面粘结合力，避免产生应力集中，而且 MBS 的丁二烯弹性体含量增加进一步提高了体系的弹性形变，因此断裂伸长率随 MBS 增加而增大。

5.4 加工性能

表3 不同配方的流变数据

项目 数据 编号	熔融时间 (s)	最小扭矩 (N/m)	最大转矩 (N/m)	平衡转矩 (N/m)
无MBS	75	16.6	24.7	15.6
A1	41	27	30	16.5
A2	36	33.1	34.1	16.7
A3	32	38.2	38.6	17.8
A4	30	40.8	41.7	18.1

A5	28	39.2	41.4	18.7
A6	30	39.0	39.1	17.6
B1	40	29.3	31.2	15.8
B2	34	34.3	35.2	16.3
B3	32	34.2	35.4	16.6
B4	31	38.7	39.7	17.3
B5	29	39.6	40.2	17.3
B6	29.2	39.5	40.1	17.7

从表 3 不同配方的流变数据可以知道，一方面随着 MBS 的含量逐渐增加，熔融时间缩短的比较明显，这是因为 MBS 和 PVC 相容性好，分子链之间不断缠结、剪切逐渐增大，从而促进了塑化，生产中可以改善加工性能，减少物料在螺杆的停留时间；另一方面随着 MBS 的用量增加，初始、最大扭矩也是有增加的趋势，但是平衡扭矩改变较少，说明 MBS 的加入主要起到内摩擦作用，可以适当增加外滑来改善流动性能。

### 5.5 维卡软化点

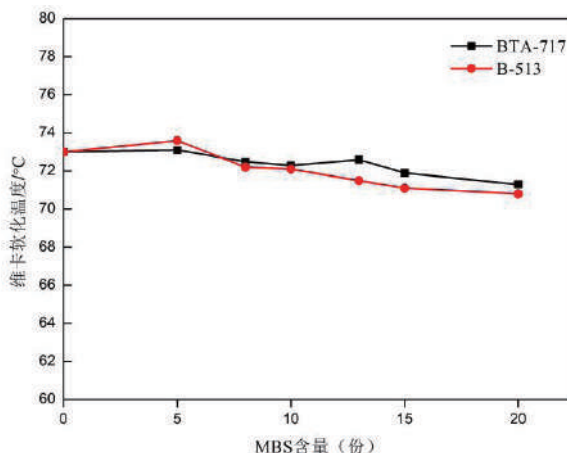


图5.5 维卡软化点随MBS含量变化的关系

图 5.5 是维卡软化点随 MBS 含量变化的曲线图，从图中可以看出，随着 MBS 的含量增加呈下降趋势，但是总体趋势比较平缓。其中 B-513 的维卡软化点随 MBS 的增加变化幅度较大，推测可能是由于该牌号含有的橡胶相含量较多导致的。

### 5.6 透明度和雾度

表4 透光率和雾度随MBS含量变化的关系

编号	MBS含量 (份)	透光率	雾度
无MBS	0	79.2	12.6
A1	5	82.5	8.6
A2	8	85.0	8.0
A3	10	86.5	7.2
A4	13	87.3	7.4
A5	15	87.7	7.4
A6	20	88.3	6.3
B1	5	82.3	11.3
B2	8	86.1	7.0
B3	10	87.3	6.5
B4	13	88.0	6.0
B5	15	89.1	5.9
B6	20	89.5	5.6

从表 4 可以看出，随 MBS 的加入增加，共混体系透光率呈上升趋势，雾度值呈下降趋势，显示出了所合成的共混物具有良好的透光度；当 MBS 在 8 份左右，透光率提升幅度大，当含量大于 10 份，体系的透光率上升趋势变平缓；一般来说 PVC 透明度由透光率和雾度决定，透光率越大，雾度越小，则透明度越大，反之透光率小，雾度大，则透明度较差，在实际中 MBS 用量一般选择 8 份左右较能满足需求；

### 结论

(1) 随着 MBS 含量的提高，断裂伸长率、冲击强度有逐渐升高趋势，当 BTA-717 含量在 8-13 份之间时，冲

击强度上升幅度较大,大于13份后增速较慢,B-513含量大于8份后增速逐渐平稳;随MBS含量增加对共混物的拉伸强度有降低的作用;

(2)加工性能方面,随着MBS的增加两种牌号均具有提高平衡扭矩的效果,但是塑化时间减小幅度较大,可以避免物料在螺杆的停留时间,有利于改善加工性能;

(3)透明性结果来看,MBS含量在8份左右,体系的透明度可以达到很好的要求,当大于10份后,体系透光率上升及雾度下降趋势均变缓慢,从配方成本、实际应用方面考虑8份较合适。

#### [参考文献]

- [1]贺均林,李宁,王建平.浅谈硬质PVC的共混改性研究[J].广州化工,2014,12(14):25-29.
- [2]熊英,陈光顺,郭少云.聚氯乙烯增韧改性研究进展[J].聚氯乙烯,2004.(2):1-5.
- [3]王克智.PVC抗冲改性剂[J].现代塑料加工应用,1996(6):40-45.
- [4]郑辉林,李志君,赵红磊.物理增韧改性PVC的机理与研究进展[J].热带农业科学,2007,27(3):74-78.
- [5]胡文涛,李建厂,丁雪佳.增塑聚氯乙烯的改性研究[J].中国塑料,2014,28(7):22-25.
- [6]相臣,程祥,焦志伟.电石法与乙烯法PVC树脂性能对比[J].塑料工业,201812(07):95-98.
- 作者简介:王百提(1977-),大专,中级工程师,从事塑料管道产品的研究与开发。

# 数字化测绘技术在矿山地质测量中的应用研究

宋福亮

宁夏石嘴山市大武口区宁夏工业学校, 宁夏 石嘴山 753000

[摘要] 伴随我国经济社会的不断发展, 各种矿产资源的消耗量也显著增加, 这就对矿产资源开采提出了更高的要求, 矿山测量是矿产资源开采过程中至关重要的一环, 将数字化测量技术应用于矿山测量中, 可在一定程度上提升矿产资源定位的准确性以及整个生产过程的安全性。针对矿山测量中数字化测量技术的应用, 进行了分析和研究。

[关键词] 矿山测量; 数字化测量技术; 应用

## Study on the Application of Digital surveying and Mapping Technology in Mine Geological Survey

SONG Fuliang

Ningxi Shizuishan Dawukou Ningxia Industrial School, Ningxia Shizuishan, China 753000

**Abstract:** With the continuous development of economy and society in our country, the consumption of various mineral resources has also increased significantly, which puts forward higher requirements for the exploitation of mineral resources, and mine survey is an important part of the process of mining resources. The application of digital survey technology in mine survey can improve the accuracy of mineral resources positioning and the safety of the whole production process to a certain extent. The application of digital survey technology in mine survey is analyzed and studied.

**Keywords:** Mine survey; Digital survey technology; Application

### 引言

矿山测量工作在采矿领域中的作用是十分巨大的, 在这项工作的开展中需要利用到大量的专业技术和相关理论知识。测量工作涉及矿山之外的位置确定测量工作以及矿山井上井下联系测量两个层面。在针对矿山的位置加以确定以及实际测量工作的实施的时候, 因为大多数的矿山的位置处在十分偏远的地区, 并且矿山四周的地势以及环境较为恶劣, 进而陈旧的测量形式不能有效的解决外界环境所导致的限制问题, 进而矿山测量工作中需要引入数字化测量技术, 最大限度的规避外界环境的各种影响, 为保证测量效果创造良好的基础。

### 1 数字化技术概述

数字化技术其实质就是将一些前沿的科学技术引用到实际的测量工作之中, 进而对于提升测量的准确性能够起到良好的作用。及当前的信息化时代的现实情况来看, 电子计算机技术水平快速提升的待定下, 使得建立在电子设备之上的人机互动模式技术得到了明显的进步<sup>[1]</sup>。数字化技术其实质是将大量的技术融合在一起加以利用的综合技术, 并非是一个单纯的测绘技术。数字技术在实际的矿山测量测绘工作的开展中, 需要加大力度来组织测量技术人员的培训学习, 更好的提升技术人员的综合素质, 并且确保所有的技术工作人员在开展各项工作的时候严格的遵照规范标准执行, 从根本上提升测量数据的精准性。在实施测量工作的时候, 需要联系被测量的对象的实际状况, 选择适当的测量位置, 对所有的操作加以规范要求, 最大限度的提升信息的质量和准确性。

### 2 矿山数字化测量技术的主要优势分析

#### 2.1 测量覆盖面比较广泛, 且能达到较高的精度

与陈旧形式的测量模式相比较来说, 数字化测量无论是在测量精准度方面还是测量工作的效率方面都更加的优秀, 其不但利用大量的信息数据作为基础, 并且会充分的联系数字化的绘图技术以及多种专业技术的优越性, 更好的促使矿山测量工作的效率得以提升, 这样也能够为后续各项工作提供良好的辅助<sup>[2]</sup>。

#### 2.2 测量成果的适用范围相对来说比较广泛

数字化测量技术是在精准的研究大量的信息的前提下, 获得的测量结论, 因为针对各种类型的工程所牵涉到的

信息需要实施精准的加工,进而会导致数字化的测量结论的质量得以明显的提高,最大下毒的扩充了测量结果的适用性。

### 2.3 可为生产决策工作的开展提供参考依据

数字化测量技术在将其切实的运用的时候能够对缩减工作量方面以及提升测量工作效率方面都是非常有助益的,并且所有的测量工序的持续时间较短,能够保持在非静态的状态下获得较为精准的测量结论。其次,并且可以保证在既定的时限内对各类图表实施绘制,这样能够更好的为矿山测量工作提供一定的数据参考。再有,动态测量的全面落实,能够为工作人员的各项工作的开展给予最基本的指导。<sup>[3]</sup>。

## 3 矿山测量中数字化技术的应用

### 3.1 三维可视化技术的应用

三维可视化技术的作用就是针对所有的矿山测量数据实施集中收集,对后期的分析工作提供基础,将矿山的地质信息,矿体材质等各项数据借助三维视图的形式加以呈现。三维可视化技术能够为矿山测量工作给予必要的信息资料,经过分析我们发现其功能集中在下面几个方面:

#### 3.1.1 数据采集

数据采集功能的发挥是建立在三维激光扫描技术的基础之上的,并且能够对矿山的结构,地质情况以及部分结构实施扫描,最终掌握整个矿山的情况信息。

#### 3.1.2 数据处理

通常情况下,矿山测量工作的开展中所获取的三维数据都会引入到专业的三维建模的软件之中,之后借助虚拟数据处理系统来对信息数据实施选择加工,并将所有的信息加以整合,之后借助三维建模处理软件,高效的构建矿山结构的三维立体动态图,进而更加直观的将矿山的情况呈现出来。

#### 3.1.3 管理平台的建立

在创建三维系统平台的基础上,能够达到提升信息利用效率的目的。在利用电子设备通信网络的基础上,矿山测量工作人员以及所有的生产管理工作人员可以摆脱地区以及外界环境的束缚,完成对生产区域相关测量资料的实施查询,其次在对矿山生产情况充分了解的集成上,能够更好的对生产资源实施分配管控<sup>[4]</sup>。

### 3.2 空间信息技术在矿山测量中的应用

#### 3.2.1 GIS 技术的应用

通常我们所说的 GIS 技术,其实质是指地理资料系统技术,其实质就是将地理空间当做是出发点,借助创建地理模型的形式为工作人员各项工作的开展给予基础的信息资料。借助专业方法将地理信息系统技术运用到矿山测量工序之中,能够充分的结合实际情况创建良好的矿山地理资料系统,并且利用这系统将矿山资料当做是核心介质,能够完成对测量信息的集中收集,处理和传递,最终创建一个完善的数字化技术体系,最终为矿山的各项工作的开展给予协助<sup>[5]</sup>。

#### 3.2.2 RS 技术的应用

RS 技术其实质也是一种遥控技术,这项技术其实质就是利用信息处理,加工,传导技术来实现远距离对测量技术实施控制。在开展矿山测量工作的时候,借助 RS 技术能够完成对矿山资料的收集和处理,之后将获得的电磁波信息加以融合,最终创建精准的图像,之后将上述图像的信息快速的传递到空山测量控制中心。RS 技术的最为基本的作用就是对矿山四周的环境实施远距离的勘察,最终绘制出全面的地形图,这项技术在实际的测量工作中能够起到积极的影响作用,继而收到了专业人士的青睐。

#### 3.2.3 GPS 技术的应用

将 GPS 技术引用到矿山测量环节之中,能够更加快速的确定高精度的优越程度,但是在现实中将这项技术切实运用的过程中,务必要对测量的标准线的规格实施切实的管控,这样才能从根本上确定测量结果的准确性。特别需要关注的是,由于在运用这项技术的时候极易遭到外界环境因素的影响,进而在实际开展测量工作的时候,需要侧重加以重视,避免操作失误的情况发生。

### 3.3 PTK技术在数字矿山测量中的应用

在实际运用 PTK 技术的时候,操作程序如下:首先需要确定中心线的位置,之后间距的计算需要借助专业的仪器设备来实施规范的设计,最终利用专门的方法加以计算而获得精准的核算中心的位置。因为各类矿山的性质以及地质情况都是不尽相同的,进而为了确保结论数据的精准性,需要在确定控制点的时候需要保证各项参数的准确度

[6]。

### 3.4 数字化绘图技术在数字矿山测量中的应用

矿山测量工作的开展中，大量的客观因素都会对开采效果以及开采工作的流畅性造成一定的影响，诸如：矿山结构，井下地质环境等等，这些因素并非是固定的，而是具有一定的不稳定性。测量工作人员需要对客观条件实施全面综合分析，并且将矿山地形实际情况加以绘制，以往陈旧的绘图方法都会需要投入很多的人力物力，并且工作效率不易达到既定的要求，进而严重的制约了矿山测量工作的健康稳定进步。

### 3.5 全站仪在矿山测量中的应用

全站仪是由电子测角、数据存储等组成的一种三维坐标测量体系，和以往的经纬仪相对比，全站仪具有明显的优势，其不仅可实现矿山测量的一体化目标，同时，还能有效控制各环节的误差，并降低测量人员的工作压力，确保测量工作的开展进度和质量。

## 结语

总而言之，矿山测量对我国矿产资源的开发利用来说，有着十分重要的意义。数字化测量技术作为现阶段矿山测量中必不可少的技术之一，必须对其应用效果引起高度重视。要确保数字化测量技术在矿山测量中的应用质量，要求相关工作人员必须注重对自身专业知识的拓展与技术水平的提升，全面了解空间信息技术、三维可视化技术等的基本特点与应用技巧，并在实践过程中不断总结经验，这样才能充分发挥出各种数字化测量技术的作用。

## [参考文献]

- [1] 付帅. 新型数字化测绘技术在矿山地质工程测量中的应用研究[J]. 世界有色金属, 2018, 54(22): 21-23.
  - [2] 熊宇靖. 测绘技术在现代矿山测量中的应用方法探讨[J]. 世界有色金属, 2018, 67(21): 26-27.
  - [3] 龚珺. 矿山地质测量中数字化测绘技术的应用[J]. 世界有色金属, 2018, 45(16): 29-30.
  - [4] 蒲勇. 矿山地质测量中数字化测绘技术的应用研究[J]. 世界有色金属, 2018, 65(07): 26-28.
  - [5] 王元斌. 数字化测绘技术在地质工程测量中的应用[J]. 无线互联科技, 2018, 15(11): 139-140.
  - [6] 林波凤. 新型数字化测绘技术在矿山地质工程测量中的应用研究[J]. 世界有色金属, 2017, 45(24): 38-39.
- 作者简介：宋福亮，（1989-），宁夏固原人，本科学历，学士学位，现宁夏工业学校教师。

# 土木工程结构的设计与施工策略分析

满令培

中国铁建投资集团有限公司, 广东 珠海 519000

[摘要] 建筑行业的飞速发展, 土木工程建设数量也随之增多, 人们也更加关注建设质量。要想进一步提升土木工程建设质量, 在进行建设时应做好各方面的管理工作, 强化结构设计同时做好施工管理工作。所以说要想提升土木工程质量应严格控制结构设计与管理施工工作, 为建筑行业长期发展添加动力。

[关键词] 土木工程; 结构设计; 施工管理

## Analysis of Design and Construction Strategy of Civil Engineering structure

MANG Lingpei

China Railway Construction Investment Group Co., Ltd., Guangdong Zhuhai, China 519000

**Abstract:** The rapid development of the construction industry and the increase of the number of civil engineering construction also pay more attention to the construction quality. In order to further improve the construction quality of civil engineering, the management of all aspects should be done in the course of construction, and the construction management should be done at the same time. Therefore, to improve the quality of civil engineering, we should strictly control the structural design and construction management, and add power to the long-term development of the construction industry.

**Keywords:** Civil engineering; Structural design; Construction management

### 1 土木工程结构设计的重要性

#### 1.1 充分的体现设计水平

土木工程结构设计是否合理可以充分的体现出施工单位的技术水平。假如在进行土木工程结构设计时出现与地质情况不符的问题、地形勘测问题等都会给建设过程带来影响, 导致地基不稳固的情况, 如果得不到及时的补救, 严重的话会导致整体建筑坍塌, 因此可以看出设计水平在土木工程建设中的重要性。

#### 1.2 是保证建筑质量与安全的关键

要想保证建筑的质量与安全, 应确保土木工程结构设计的准确性与有效性。反过来说建筑工程质量又是决定土木工程设计成败的主要因素, 应在进行土木工程结构设计时对承重柱的受力面积进行细化, 设计人员还应准确的计算地基参数, 为建筑工程质量与安全提供保证。如果设计方案出现问题会给施工带来影响, 不仅会拖延工期还会给施工效率带来影响, 更无法保证建筑的质量与安全, 因此不难看出建筑施工质量、安全与结构设计有着重要的联系。<sup>[1]</sup>

### 2 土木工程结构设计应遵守的原则

#### 2.1 完整性原则

设计人员进行土木工程结构设计时应与工程设计进行结合, 确保设计的完整性, 尽可能避免偏差的出现。也就是说, 在进行具体设计工作时, 应对工程中涉及到的各个方面进行充分的了解, 并根据工程的不同对设计过程进行分析与优化, 重点关注薄弱环节, 在充分遵守设计标准、工程需要的基础上确保方案的可行性、实用性。此外, 在进行设计工作时, 设计人员不仅要充分了解施工现场的情况, 还应对施工现场周边地区的建筑情况、地质情况等全面的了解, 进一步保证土木工程结构设计的准确性、科学性, 确保工程可以顺利开展。

#### 2.2 高效性原则

在土木工程结构设计中图表设计是其中重要的内容, 因此设计人员应对施工现场的具体情况充分的调查与分析, 确保结果的准确性, 在此基础上编制图表, 确保所编制图表的精准性、高效性。同时在进行结构设计工作时设计人员还应对土木结构中的节点问题进行准确把控, 最大限度的保证图表编制的精准性, 避免核查工作出现偏差。

### 3 土木工程结构设计过程中显现出的问题

#### 3.1 牢固性设计较差

土木工程结构设计的主要作用是保证建筑整体结构的牢固性与安全性。在对我国土木工程结构设计工作进行综合调查后可以发现, 现阶段结构设计牢固性标准并不完善, 这也是结构设计管理中较大的缺陷。土木工程结构设计



牢固性是当建筑物受到重力或是其它外力后不会给建筑物整体带来损坏情况。假如出现火灾、地震等灾害时冗余度设计、延性设计与相关标注不符,这样就导致无法继续使用,造成人力、物力、财力的浪费。从建筑的角度来看,牢固性设计是建筑使用寿命的核心问题,因此必须引起设计人员的关注,避免当建筑物受到外力侵袭时导致严重的损坏或是坍塌情况的出现。

### 3.2 未对承重柱与构造柱进行有效的区分

在进行土木工程设计工作时会有很大一部分设计人员将构造柱与承重柱混淆,当出现这样的情况时会直接影响到建筑的牢固性,最终导致质量与安全问题。如果在进行砖混结构建筑中构造柱与承重柱设计时,有效的区分可以避免墙体出现裂缝,同时也会在一定程度上提升抗震水平。但是如果将两者混淆将结构柱用作承重柱,构造柱的强度比承重柱低,导致沉降或裂缝等问题的出现,建筑更无法抵御地震等灾害。所以说,必须在设计阶段对构造柱与承重柱进行有效的区分,施工人员在施工时也应做好区分工作,避免出现混淆情况,给土木工程结构安全留下隐患。

### 3.3 未充分考虑环境因素

在进行土木工程设计工作时,设计人员还应在水土酸碱度、腐蚀情况、温度湿度等进行综合性的考虑。但是在实际的设计工作中有很大一部分设计人员并没有关注环境问题,最终给混凝土、钢筋的使用效果带来影响,更会降低土木工程结构的耐久性、稳定性与安全性,影响结构的使用寿命。<sup>[2]</sup>

## 4 土木工程结构设计与施工策略分析

### 4.1 进一步完善土木工程结构设计

在进行土木工程结构设计工作时,设计人员应首先考虑安全问题,土木工程结构的主要目的是保证建筑物结构的整体性、稳定性与安全性,所以在进行设计时,设计人员除了与工程实际情况进行结合还应符合国家相关标准、规范,针对不同的工程要求进行设计,并根据工程类别进行规划,通过对相关资料的查询充分了解工程要求,在全面考虑建筑物用途的基础上来进行结构设计工作。其次,在进行实际设计工作前应对施工现场的地质情况、气候情况以及自然环境等进行全方位的考量,并根据所得到的数据来完善设计方案。在进行设计工作时,设计人员还可以通过试验模拟方式对所设计结果的可行性进行分析,在此基础上保证土木工程结构设计的合理性。最后,在进行设计前还应针对不同构造的荷载值进行详细的计算,并对计算结果进行反复核对,确保其精准性。强化重点部位设计,以此来保证土木工程结构的稳固性,并采用不同的标记做好结构区分。此外,在工程具体设计阶段应做好设计备案,避免意外情况的出现,同时还应做好细节部位设计的记录工作,以保证土木工程结构设计的完整性。

### 4.2 优化施工策略

首先,在进行土木工程施工时,应划分出施工重点,并对其进行严格的控制。要想确保施工质量应严格控制施工材料,对材料供应企业的资质、质量认证书等进行充分的了解,有必要、有条件的话还可以深入到厂家进行具体考察,最终选择符合工程标准、要求、质量、供应有保障的厂家进行合作,确保工程可以顺利进行。如果工程需要一些比较特殊的材料,应对其生产过程进行严格的管控,避免出现偷工减料的情况,可以鉴定质量保证责任书,避免使用过程中出现质量问题,引起不必要的损失。其次,在进行土木工程施工时,施工企业还应根据具体情况做好施工人员技能培训工作,提升施工人员的专业水平、操作能力;根据施工人员技能掌握水平构建起评价机制,以此来激发出施工人员的工作积极性;不断完善考核机制,根据施工情况对施工人员进行相应的考核,充分了解施工队伍的整体情况。同时还应构建起一套实用的奖惩制度,根据施工人员的具体工作情况给予一定的奖励与惩罚,在提升施工人员学习积极性的同时提升其技术水平。除了做好专业技能培训外,还应做好安全教育工作,提升工程中所有人员的安全意识,有效的避免施工过程中安全事故的发生,为施工人员创建安全、和谐的施工环境。最后,相关的管理部门还应根据工程的具体需要做好新设备、新技术引进工作,在保证施工效率的同时提升施工建设质量,充分发挥出新设备、新技术在土木工程建设中的优势,促进建筑行业的现代化发展。

## 5 结语

在进行土木工程建设时人们将更多的精力放在质量管理方面,这也是土木工程建设发展的必然需要。在进行土木工程建设时,要想保证施工质量做好结构设计时非常工作必要的,同时还应充分的做好施工管理工作,以此来达到满意的效果,促进建筑行业的发展。<sup>[3]</sup>

### [参考文献]

- [1] 赵雪峰. 土木工程结构的设计与施工对策[J]. 建材与装饰, 2018(08): 92.  
[2] 段磊. 土木工程结构设计与施工管理[J]. 建材与装饰, 2018(21): 126-127.  
[3] 郝如. 土木工程结构设计与施工技术的关系探讨[J]. 山西建筑, 2018(28): 246-247.  
作者简介: 满令培(1983-3), 男, 广东省珠海市, 工程师(评定高级)研究方向: 工程施工。

# 城市市政公用设施综合养护经验浅谈

刘东倚

杭州大江东城市设施管养有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 杭州大江东地区是杭州市综合养护工作的试点区, 在过去三年的摸索实践中, 通过实践操作积累了相关作业经验。综合养护主要的优势体现在“养护责任明确、养护工作有效组织与兼顾、各类问题的及时发现、及时处置、高效管理、建立以问题为导向的各类养护管理机制”。

[关键词] 市政公用设施; 养护经验; 浅谈

## Discussion on Comprehensive Maintenance Experience of Urban Municipal Public Utilities

LIU Dongyi

Hangzhou Dajiangdong Urban Facilities Management and Maintenance Co., Ltd., Zhejiang Hangzhou, China 310000

**Abstract:** In the past three years, the area of Hangzhou is the pilot area of the comprehensive maintenance work in Hangzhou, and the experience of relevant operation has been accumulated through practice. The main advantages of integrated maintenance are reflected in the "The maintenance responsibility is clear, the effective organization and consideration of the maintenance work, the timely discovery of all kinds of problems, the timely disposal, the high-efficiency management, and the establishment of various maintenance management mechanisms based on the problem".

**Keywords:** Municipal utilities; Maintenance experience; Talking about

### 1 养护责任明确

通过“环卫保洁、市政公用、绿化园林”的综合养护, 由原先的多家专业养护公司, 转变成由一家养护公司多方位立体养护, 养护工作及职责范围明确, 日常各项养护工作运行顺畅, 促使养护公司的主人翁意识进一步的提升, 从而减少了单一专业养护单位之间的“扯皮”现象, 同时, 更便于内部管理, 合理分工、统筹安排。

### 2 资源整合、养护工作能有效组织与兼顾

市政公用设施养护范畴多种多样, 几乎涵盖了市民耳目能及的全部, 包括市政养护、道路环卫、绿化养护、智能交通、河道养护等等。而道路保洁员恰恰是覆盖范围最大、持续时间最长、察看最仔细的“巡查员”, 道路保洁员也肩负起了“义务巡查员与文明督导员”的工作, 第一时间阻止破坏、在上岗前对所有路面作业人员进行培训, 学习多种养护知识, 对养护范围内各种情况特别是绿化、市政设施损坏情况能第一时间上报, 能第一时间进行维修。综合养护试点区域运行 1 年以来共反映其他专业维修案件 452 件, 文明劝导 2000 余次, 成功劝导不文明现象 1000 余次, 及时维修率 100%, 汇总台账文件 902 份, 现场由保洁人员直接处理的相关问题 399 项, 并大幅度降低了案卷的发生率。这是一般靠仅有的几名市政、绿化巡查员远远做不到的。特别是路面作业人员在发现问题的同时, 还能对一些破坏市政设施、绿化等不文明现象进行及时的劝导和制止, 使市政设施的正常完好率大大提高, 既减轻了日常的维修压力, 也使市政设施形象大大提升。

在管理方面, 综合养护可以突出反映“综合控制、立体巡查”, 最大的利用综合养护的优点, 建立了一整套行之有效的管理办法。比如保洁人员在发现一处市政问题破损后, 第一时间上报片区员, 并做好维护工作。片区员利用对讲机向调度室详细的报告问题位置及具体情况, 调度室把相关问题等级在案后派选相关技术人员第一时间分析研判, 并到现场进行踏勘, 在详细的分析问题后, 上报解决方案。整体流程扁平化, 做到了养护工作以问题为导向, 综合施策。养护管理科根据解决办法合体调配人员、材料、机具, 编排养护计划, 通知综合养护科, 进行实施。这样“眼、脑、手”的无缝对接, 充分的发挥了综合养护的特点、优点, 最高效的进行完成了一个单项的综合养护作业。

在目前的养护行业中, 综合养护是全新课题, 综合养护设备配置是课题中的难点重点。在养护工作实施前, 应结合现场情况对现有的养护设备进行摸底, 并进行了反复调研论证, 以使用综合养护设备为原则, 对现有部分养护

设备进行提升改造。所谓综合，即是一种设备能快速在环卫保洁、绿化养护、市政设施维修等项目间进行功能转换。如将原有的保洁用电动高压冲洗车进行提升改造，保留高压冲洗功能，加大水箱容量（1000 升增加至 2000 升），加装水溶性药剂自动混合箱，使电动高压冲洗车不仅能进行道路冲洗作业，还能进行绿化药剂喷洒作业。根据应急自救的要求，下一步还将加装亲水泡沫箱，使该作业车辆在紧急情况下承担狭小范围内的初期消防灭火工作。而各种作业状态的转换只需要 5 分钟的时间。

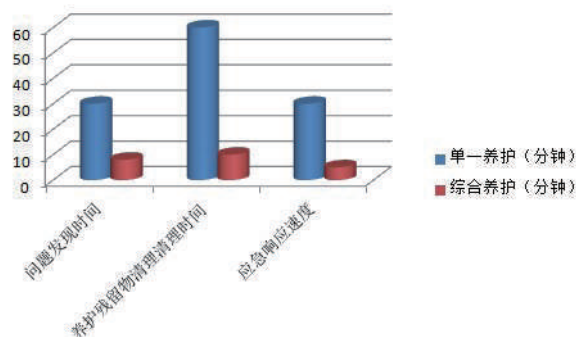
综合养护技术人员的培育也是综合养护工作的大课题。由于综合养护管理技术人员的不断增加，使每一个养护管理技术人员都能同时处理多种养护专业方面的问题，由于内容交叉产生的综合养护问题能第一时间快速得到解决。避免出现会诊式的问题处理方式。

近年来国内外事故不断给我们敲响警钟，要求养护企业一定要注重设施结构安全受控，把工作做到前面，通过“三级把控”机制，在修补相关问题的同时，分析问题发生原因，查找前期把控漏洞，在不断的查找和完善当中，把以往的“有病治病”的养护理念转变成“预防为主”的养护理念。同时，要注重设施的结构健康检查，要从传统的保姆型向保健医生的角色转变，变传统养护为科技养护。作业员工也是其他工作的巡查员，从而大大提升了巡查效率，实现市政工作的“布点监控、全面监控”，杜绝巡查盲区。大量专业人才的引进，为综合养护的复合型人才的基础，从而实现“一员多用、一专多能”的人才新指标。完成单科医生向全科医生的转型。

资源和合理利用体现在了综合养护项目的方方面面，从理念到人员到设备，方方面都体现了这一根本价值观。

### 3 各类问题的及时发现、及时处置

过去单一专业养护作业过程中，由于工作进度不能统一，经常会出现多处进行不同的养护作业占用大量交通资源影响交通，绿化作业残枝、废土未及时处理，市政养护作业废料随意堆放，道路环境反复污染等现象。通过综合养护，能合理安排养护作业计划，统一工作进度，提高养护工作的空间或道路资源利用率，减小对交通的影响，养护现场能进行专业清理。高效、专业、整洁的完成各项养护任务。



以区域内某路非机动车道路面塌陷问题为例，当时，保洁人员正在作业当中，突然听见路北侧非机动车道有异响，便立即上前查看，发现该区域有一个近 5 个平方米路面塌陷，当时正值早高峰时期，来往非机动车辆与行人密集，保洁人员第一时间上报管理人员，并进行交通疏导，提示车辆往人行道上绕行通过。1 分钟后，快速保洁人员及片区员到达现场，使用警戒带及锥形帽进行现场维护，并派专人值守，整个突发状况的处置时间在 3 分钟左右。与传统的单一养护对比，综合养护的应急处置时间从半个小时缩减到 3-5 分钟，上报速度从 30 分钟左右缩减到 2-3 分钟，上报的准确性也大大提高。

环卫、市政、绿化三方面与单一养护相比较，因各方面资源的整合，各类数据有明显提高：

	应急处置时间	巡查频次	整改及时性	设施破损率	信息收集完整度
综合养护	3-5分钟	24小时不间断	快速	低	高
单一养护	30分钟以上	每天1-2次	滞后	高	低

## 4 高效管理

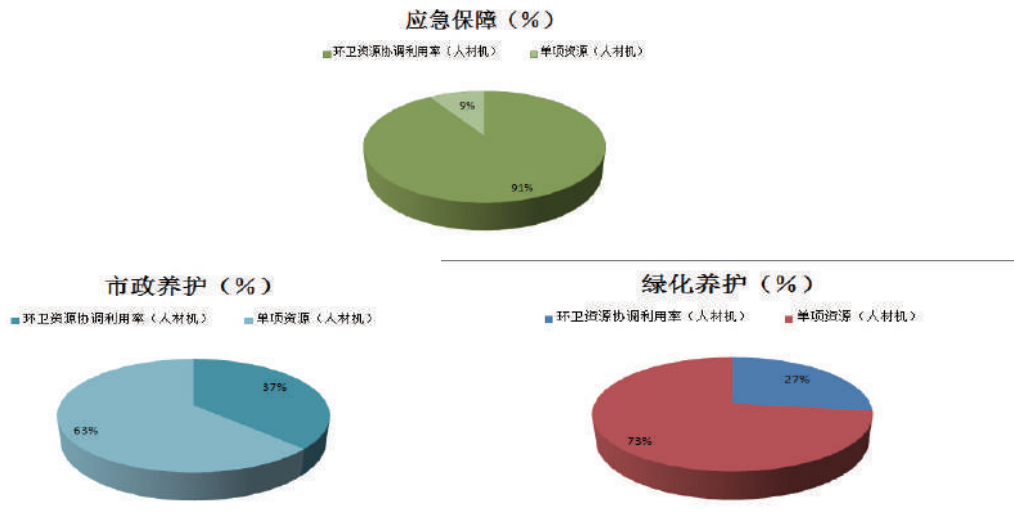
### 4.1 综合项目管理实力提升

综合养护项目中，实行 PDCA 循环管理法，实行标准化养护，突出 PDCA 循环管理法，建立了一套完整而行之有效的养护管理组织流程及养护作业控制流程，并在组织流程中任何环节的联系、任何事件的处理都做到事事留痕迹，责任到人、分工明确。。

某一条路段某点要进行市政养护施工。路面保洁员发现问题后，第一时间上报，交由养护管理科核查，并安排

维修计划，查看有没有与该路段同时施工的绿化或其他养护任务安排同时施工。施工计划安排好后，交由综合养护科落实相关工作，这个步骤往往在 30 分钟左右就能结束。综合养护科落实相关指令，整合作业机具及人员，安排综合性施工技术人员一名，作业机具及相关班组若干。施工技术人员在施工中记录相关问题，并拍照备查。待施工完成后将情况及相关资料数据上交综合养护科，并作台账留底。综合养护科在核对施工质量合格后，反馈养护管理科，同时分析该问题产生原因及扩散面，有无次生病害，会不会影响市政管网、绿化或环卫养护工作。若需要，须将该问题进行“专家会诊”，查找危害源。并将相关处置意见上报项目经理部，项目经理部根据实际情况，安排查找危害源，并及时处置整改。若遇到新的问题再以此为循环实施养护工作。

同时，综合养护工作在管理架构方面也能不断提炼，从而使管理线路扁平化，使人员和设备利用率达到最大，一年内综合养护管理部门编排下达的综合性养护任务，占养护任务的 96.1%，应急保障任务人员互相转换率 100%。人员互相运用率占总的养护人员运用率的 57%。



#### 4.2 标准化养护作业

推行标准化养护作业可以更强的推进综合化养护标准的有效实施，要求各设施都编制设施量或部件清册（包括数量、型号、材质、生产厂家等信息），根据各种专业养护内容编制作业指导书，为规范养护作业，推行标准化养护奠定了坚实的基础。如《一设施一卡》、《综合养护设备清册》、《标准化养护作业指导书》、《安全作业指导书》、《环卫设备维修指导意见》等。

### 5 应急抢险全面

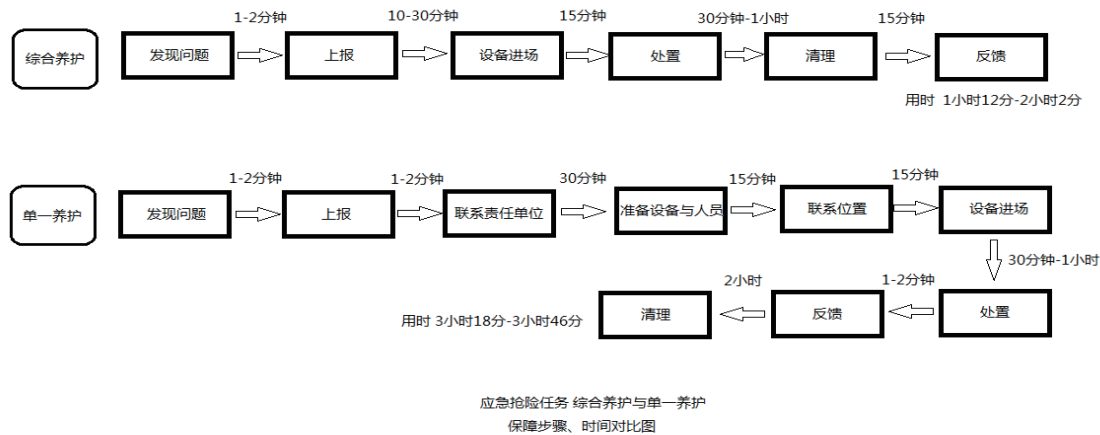
#### 灾害天气应对及突发事件处置优势

快速、有效处置突发事件，是体现管理单位、养护单位应急处置水平的重要标准，养护单位属于窗口单位，对应急处置要求更为及时、高效。实行综合养护后，一旦发生突发事件，养护单位在向管理单位汇报的同时，就可以在第一时间，组织人员和力量，进行应急处置，相对集中的养护主体，能把应急抢险工作统一实施，避免了在“特、大、险、难”问题上的分工不清、推卸责任等情况的发生。不会发生由于养护主体单位不明确，而造成处置时效差。

例如 2014 年 2 月某日的应急保障任务，根据《抗雪防冻应急预案》，人员立即进行 AB 班模式，保洁人员迅速转换角色，仅用 3 分钟时间就从保洁员身份转换成抗雪防冻应急保障人员，从而立即投入到应急保障工作中去。以往我们的市政融雪作业，只是单纯的洒布机作业，以保障道路畅通为目的，但综合养护中的应急抢险任务，不光要保障道路畅通不结冰，同时还要保证保障作业后给其他工作的影响降到最低，把保障效率提到最高，我们在防雪抗冻工作中不光要铲雪、撒布，还要在温度允许的情况下及时清理、检测。推雪作业后洒布融雪，融雪作业后水车紧跟冲水，冲水作业后多功能车辆进行清洗清扫，从而完成了应急抢险任务的综合养护。“一体高效”整个流程无缝对接。

防汛任务也是一样。如果是单一专业养护，应急人员对绿化、环卫等问题相对比较忽视，若果在抽水现场，发现一颗乔木倒伏，单一专业养护队伍在报告上级后，继续进行抽水作业，忽视了树木倒伏造成的次生危害，而绿化抢险队伍却因为没有足够应急通道而延误效率。综合养护则完全不同，我们在抢险预案中明确指出，规定相关车载设备必须搭载在 1.5 米车宽载具中，在条件允许的情况下，留出 1.7 米 -2.0 米应急通道，供同一单位的其他应

急抢险车辆通过。在报告上级后，抢险指挥员迅速发挥综合化养护特点，根据实际情况组织人员对树木进行作业，在不耽误应急抢险的同时，就地取材临时加固树木，在需要大型设备帮助的情况下，迅速调拨设备，第一时间抢救现场，有效地整合资源，完成作业效率的最大化。抢险结束后，清理散落在地上的树枝淤泥，调配环卫设备第一时间进行道路清洗作业。



## 6 结语

综合养护工作的主要特点总起来不过“作业效率高、复合型人员多、综合能力突出、应急响应全面”几句话。但对养护单位的要求高，运维配合等程序前期融合复杂等困难也依旧摆在我们眼前。总而言之，推行综合养护是在源头对相对分散的养护工作的统筹管理与安排，随着我国各地区对城市养护工作要求的提升，对综合养护工作的要求也会越来越高，由于目前我国综合养护事业正在起步与发展阶段，所以还需要进行不断的探索与研究，以此来普及综合养护，为城市综合养护事业奠定坚实的基础。

### [参考文献]

- [1] 李剑飞. 浅谈市政公用设施建设管理现状和思考[J]. 低碳世界, 2016(33): 5.  
[2] 任辉. 浅谈市政公用设施的高效维护与管理[J]. 门窗, 2016(10): 170-170.  
作者简介: 刘东倚 (1991. 11. -), 男, 助理工程师, 二级建造师, 主要从事城市设施养护与管理.

# 船舶设计计划之图纸送退审管理

潘惠霞

沪东中华造船(集团)有限公司, 上海 200129

**[摘要]** 随着我国船舶行业的不断发展, 人们逐渐意识到船舶设计管理工作不仅指向生产, 还在产品的设计工程中发挥着重要作用, 图纸详细设计送退审管理的好坏直接影响到后续生产设计施工的质量。详细设计作为船舶设计的核心部分, 设计计划者管理为生产设计准备情况提供可靠依据, 为后续船东、船检超规格书要求, 图纸审核提供有力书面证据。

**[关键词]** 图纸详细; 设计送退审; 生产技术准备

## Management of Withdrawal of Drawings of Ship Design Plan

PAN Huixia

Shanghai East China Shipbuilding (Group) Co., Ltd., Shanghai, China 200129

**Abstract:** With the continuous development of China's shipping industry, people gradually realize that ship design and management not only points to production, but also plays an important role in product design engineering. The quality of drawing detailed design and withdrawal management has a direct impact on the quality of subsequent production design and construction. Detailed design as the core part of ship design,

Design planner management provides reliable basis for production design preparation and provides strong documentary evidence for subsequent shipowners, ship inspection requirements, drawing audit.

**Keywords:** Drawing details; Design withdrawal; Production technology preparation

### 引言

本文主要阐述了 10.8 万吨散货船生产技术准备过程中图纸送退审进度控制, 针对预审图供应, 详细设计图纸送退审过程中需要追踪的各项问题进行及时协调和掌控, 以确保图纸按计划完成, 为专业科室建模、施工图晒发提供可靠依据。

10.8 万吨散货船是一艘具有破冰能力的新型散货船, 全船采用电加热的方式, PC6 相关规范要求, 使其能在结冰的航区行驶。该船是上海船舶设计院首次设计的船型, 新型设备多, 图纸设绘难度较普通船型增加不少。

该船合同建造周期短, 生产技术准备周期长, 设计过程中出现的问题不具预见性, 因此该船对设计管理工作也提出了极大的挑战。为了实时监控图纸所处状态并迅速提出解决方案, 设计计划管理员特从下列 4 个方面进行了优化管理。

### 1 设置预审图纸供应提醒

根据设备订货资料供应情况, 制定预审图来图计划, 利用公式设置图纸供应、图纸送审提醒, 实时追踪图纸各阶段进度。

LIST OF THE APPROVAL DRAWINGS FOR 108KBC							
NO.	专业	图号	图名	图名	预审图计划供应日期	预审图实际供应日期	For approval
							供图提醒 (天数)
		总体专业					
1	总体	SC4811-100-000TM	专用图样及文件目录	LIST OF DRAWINGS AND DOCUMENTS	2017/10/10	2017/11/4	
2	总体	SC4811-100-002	总布置图	GENERAL ARRANGEMENT PLAN	2017/11/3	2017/11/15	=IF(T0="", TODAY()-N6, "")
3	总体	SC4811-100-003	型线图	LINES PLAN	2017/11/24	2017/12/19	
4	总体	SC4811-100-004	型值表	OFFSETS TABLE	2017/11/24	2017/12/10	
5	总体	SC4811-100-008	驾驶室视线图	VISIBILITY PLAN	2017/11/3	2017/11/28	
6	总体	SC4811-101-001JS	装载手册(初步)	TRIM & STABILITY BOOKLET (PRELIMINARY)	2018/1/14	2018/2/4	
7	总体	SC4811-101-002JS	破舱稳性计算书(初步)	DAMAGE STABILITY CALCULATION (PRELIMINARY)	2017/12/22	2018/3/5	
8	总体	SC4811-101-003JS	干舷估算书	FREEBOARD CALCULATION	2017/11/24	2017/12/17	
9	总体	SC4811-101-004JS	吨位估算书	TONNAGE CALCULATION	2017/11/24	2017/12/4	
10	总体	SC4811-101-014JS	EEDI估算书	EEDI ESTIMATION	2019/1/9	2019/2/3	

图1 预审图供图提醒设置



#### 4 详细设计图纸意见处理

利用公式 IF () 进行状态统计和分析, 自动生成图纸意见状态, 设计管理员仅需筛选出意见” OPEN”、” CLOSED”项, 将筛选项搜集至技术管理者, 集中处理未关闭项, 找出意见难题, 各个击破, 全面及时的完善图纸信息。

LIST OF THE APPROVAL DRAWINGS FOR 108KBC											
NO.	专业	图号	图名	图名	For approval		Approved By owner				
					计划送审日期	实际送审日期	船东首次 送审日期	意见总数	意见未关 闭数	意见已关 闭数	图纸状态
3	内舳	SC4811-310-003	甲板敷料布置图	DECK COVERING ARRANGEMENT	2018/2/14	2018/4/24	2018/5/2	14	0	14	CLOSED
4	内舳	SC4811-311-000	防火门明细表及布置图	LIST & ARRANGEMENT OF FIREPROOF DOORS	2018/2/14	2018/4/24	2018/5/2	15	0	15	CLOSED
5	内舳	SC4811-312-000	钢质门明细表及布置图	LIST & ARRANGEMENT OF STEEL DOORS	2018/2/14	2018/4/24	2018/5/2	29	0	29	CLOSED
6	内舳	SC4811-313-000	窗明细表及布置图	LIST & ARRANGEMENT OF WINDOWS	2018/2/14	2018/4/24	2018/6/2	14	0	14	CLOSED
7	内舳	SC4811-310-010	舱室耐火分隔典型节点图	TYPICAL DETAILS FOR FIREPROOF CONSTRUCTION	2018/3/29	2018/1/11	2018/2/22	9	3	6	OPEN
8	内舳	SC4811-310-011MX	木质家具明细表	LIST OF WOODEN FURNITURES	2018/4/9	2018/8/28	2018/9/24	2	=IF (AD198<"", IF (AD199="A195", "CLOSED", "OPEN"))		
9	内舳	SC4811-310-013	厨房、配餐间布置图	ARRANGEMENT OF GALLEY & PANTRY	2018/3/17	2018/5/17	2018/6/8	16	0	16	IF(logical_test, [value_if_true], [value_if_false]) CLOSED

图4 图纸意见进展状态

#### 5 总结

船舶设计计划管理作为设计主体的补充, 既是设计的需要, 也是管理的需要, 船舶设计计划管理具有连续性, 烦琐性, 各项管理工作环环相扣, 设计周期短, 管理者需采用简便快捷的方式将问题汇总并分发。图纸设计作为整个设计工作的灵魂, 图纸所涉及的进度信息必须精准, 并及时反馈至上层管理者。设计计划管理员需与物资部、生产管理部进行前期协调、确保确认图纸第一时间反馈至各专业室, 设计计划管理员在与各大生产部门进行图纸与施工的协调时, 要严控时间节点, 把好质量关, 与设计人员、买方 (船东)、检验机构紧密联系, 缩短空挡期, 预测风险点, 通过各项高效方式将突发情况控制在可控范围内。设计管理作为设计师和管理者的润滑剂, 在项目各个环节起到了技术支撑、流程管控和沟通纽带的作业, 保证了项目的顺利进展, 也推动了设计的良性发展。设计计划管理发挥着承上启下的作用, 图纸送退审的追踪也需要根据时代变化更加完善和信息化, 随着企业之间竞争日益激烈, 如何提高设计管理中详细设计图纸的管理水平, 也将是今后需日益完善的问题。

#### [参考文献]

- [1] 韩水芳. 浅谈船舶设计的计划管理[J]. 船舶设计通讯, 1997 (4): 44-46.
  - [2] 吕津, 王玉秀. 船舶计算机辅助审图系统的研究和开发[J]. 江苏船舶, 2015 (3): 40-44.
  - [3] 占森. 基于计算机辅助设计的船舶轮机送审图纸研究[J]. 中国水运 (下半月), 2016 (2): 118-119.
- 作者简介: 潘惠霞 (1986. 7-), 女, 助理工程师, 主要从事研发设计院设计计划管理。



# 基于BIM技术的铁路64m胶接梁预制场规划设计

马仲举

中铁九局集团有限公司, 辽宁 沈阳 110051

[摘要] 对于大型铁路的梁场选址与规划, 一直是一个综合因素较多的工作, 梁场规划的合理性直接关系到施工的效率与成本的控制。文章以铁路工程的64m胶接梁预制场的规划设计为背景, 对预制场基于BIM技术的规划设计流程进行了研究, 利用BIM技术对节段预制场做快速可视化设计, 合理调整场地布局, 并对选址方案进行了综合比选, 提升了预制场的规划设计水平、效率。

[关键词] 预制场; BIM技术; 规划设计

## Planning and Design of Railway 64m adhesive Beams prefabricated Field based on BIM Technology

MA Zhongju

China Railway Ninth Bureau Group Co., Ltd., Liaoning Shenyang, China 110051

**Abstract:** For the site selection and planning of the large-scale railway, it has been a more comprehensive factor, and the rationality of the beam field planning is directly related to the control of the efficiency and cost of the construction. In this paper, based on the planning and design of the prefabricated field of the 64m rubber-connected beam in the railway project, the planning and design process of the prefabricated field based on the BIM technology is studied, the rapid visual design of the segment pre-fabricated field is made by using the BIM technology, the layout of the site is reasonably adjusted, and the site selection scheme is comprehensively compared and selected. And the planning and design level and the efficiency of the prefabricated field are improved.

**Keywords:** Prefabricated yard; BIM technology; Planning and design

### 引言

新建田师府至桓仁铁路 TH-1 标段谢家崴子太子河特大桥中心里程为 DK14+452, 桥长为 1906.44m, 孔跨布置为 1-32m 预应力混凝土简支 T 梁 +27-64m 预应力混凝土简支箱梁 +2-32m 预应力混凝土简支 T 梁。27 孔 64m 预应力混凝土简支箱梁采用节段预制胶接拼装法施工。64 米预应力混凝土简支箱梁全长 66.2 米, 计算跨度为 64 米, 梁体采用单箱单室等高度预应力混凝土简支箱梁。每孔 15 个节段, 预制节段长度分为 3.2 米 (1、15 号节段) 和 4.6 米 (2~14 号节段), 梁高 5.1 米, 梁顶宽 4.96 米, 梁底宽 3.4 米。全桥共有 405 个节段。

## 1. 设计流程及BIM模型的创建

### 1.1 流程及方法的确定

传统方法是用 2D 制图软件进行平面图的绘制, 用几何图形及线条并配上文字说明进行展示, 但不同规划者的表达习惯不同, 且平面图表达具有严重的空间局限性, 这样会造成预制场的规划设计信息无法得到有效的传递, 因此, 采用 BIM 技术对 64m 胶接梁预制场进行规划设计。为了节省规划时间, 使整个规划过程更具条理性, 制定了基于 BIM 技术的胶接梁预制场规划设计流程如下:

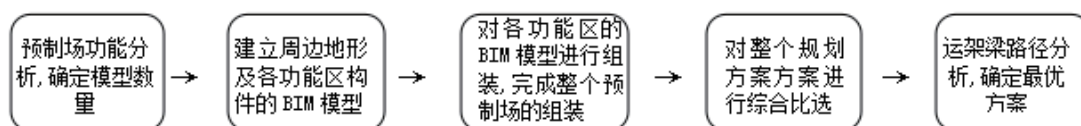


图1 规划设计流程

首先对 64m 胶接梁预制场的功能进行分析, 然后划分区域, 统计各个功能区的构件数量, 统计出需要做的 BIM 模型数量, 将其归类。将其整个预制场试作一个总装模型, 把各功能区的模型作为总装模型的子模型。本次研究共统计出预制场需做的模型数量为 102 个。分别位于制梁区、存梁区、钢筋区、造桥机杆件存放区 (完成后作为生活区)、

台后拼装区（完成后回填）。其中制梁区布置两条制梁台座，每条台座配置 1 条短线台座和 1 条长线台座。配备 2 台 20 吨龙门吊机，配合模板安装、混凝土浇筑等，配备 1 台 200 吨龙门吊机，用于吊装钢筋骨架和箱梁节段，设置两个观测塔和两个目标塔，制、存梁台座的尺寸及布置形式根据箱梁节段重量、预制架设周期进行设计。

将同类及相似模型做成参数化模型，这样可以实现一次设计，多次使用的效果。模型统计情况如下表所示：

表1 各功能区模型数量统计表

序号	子模型名称	尺寸	精度等级	含盖模型数量(个)
1	制梁区	105m×35m	LOD300	65
2	存梁区	30m×30m	30	
3	钢筋区	34m×13m	LOD300	5
4	造桥机杆件存放区（完成后作为生活区）	24.7m×5.4m	LOD300	1
5	台后拼装区（完成后回填）	27m×35m	LOD300	1

## 2.2 模型的创建

为了能真实的反映出预制场的规划效果，除地形模型的精度为 LOD200，其余模型精度均为 LOD300，为真实反映构件外观，对构件材质进行定义，图层采用链接材质的方法设定，通过修改图层的方式来改变模型的材质。模型创建后对其材质、外观等属性进行更改，以真实反映构件的金属、混凝土、木材等材料属性。

主要模型如下图所示：

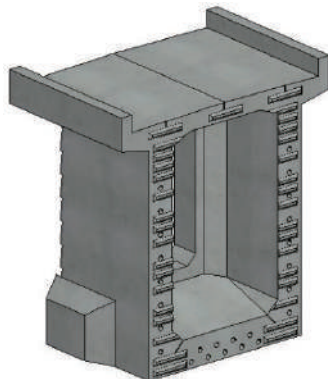


图2- 预制梁节段模型

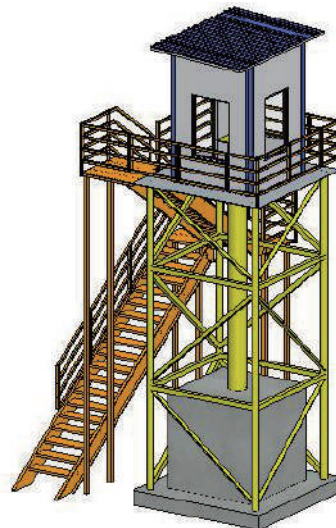


图3 观测塔模型

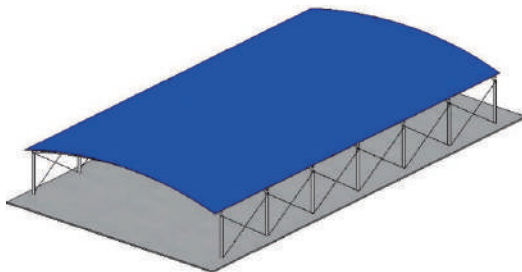


图4 钢筋加工区

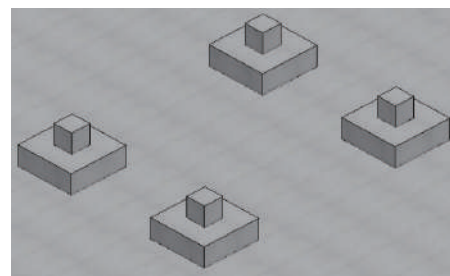


图5 存梁台座模型

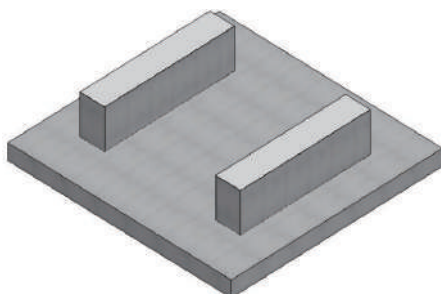


图6 短线制梁台座



图7 龙门吊基础



图8 长线制梁台座

### 3 预制场规划方案

#### 3.1 预制场总体布置

场内功能区划分: 制梁区、存梁区、拼装区(完成后回填)、钢筋区、造桥机杆件存放区(完成后作为生活区)、水电部分、排水部分、轨道区、交通便道等。

箱梁节段拼装指标为3孔/月, 每条制梁台座箱梁预制指标为1.7孔/月, 需布置2条制梁台座, 每月生产3.4孔梁。箱梁砼养生徐变期按照30天考虑, 存梁能力至少满足1个月3孔架设需求, 箱梁节段共计45个节段, 每个存梁台座双层存梁, 需存梁台座 $45/2 \approx 23$ 个, 并考虑增加1个端节段存梁台座, 故存梁台座为24个, 其中2-14号节段存梁台座20个, 1号、15号节段存梁台座4个。同时制梁台座上还可存梁2孔, 共计可存梁5.2孔。

#### 3.2 各功能区结构设置

##### (1) 制梁台座

制梁台座基础采用扩大基础, 长线台座基础结构为 $70\text{m} \times 4.62\text{m} \times 0.4\text{m}$ , 短线台座基础结构为 $5.2\text{m} \times 5.46\text{m} \times 0.4\text{m}$ , 浇筑C30砼。

长线台座方案为在已硬化地的面上设置两条 $68\text{m} \times 0.6\text{m} \times 1\text{m}$ 的条形台座, 每隔9.2米设置一道0.8m宽进人洞, 浇筑C30砼。台座顶部预埋 $\angle 75 \times 75 \times 5$ 角钢, 台座两侧设置模板走行轨道, 轨道采用I10工字钢。短线台座方案为在硬化地面上做两条 $3.2\text{m} \times 0.6\text{m} \times 1\text{m}$ 的条形台座, 混凝土型号、台座顶部角钢以及台座两侧模板走行轨道的设置与长线台座一致。

##### (2) 存梁台座

存梁台座基础采用扩大基础, 结构为 $1.2\text{m} \times 1.2\text{m} \times 0.4\text{m}$ , 浇筑C20砼。存梁台座扩大基础开挖好后, 检测承载力, 合格后浇筑混凝土, 基础与台座接触位置预埋接茬筋, 并将接茬处混凝土凿毛。存梁台座结构采用四个 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$  C30砼块, 存梁间距为50cm。

##### (3) 龙门吊轨道基础及门吊结构

200t 龙门吊轨道采用双轨形式, 龙门吊设2条轨道, 间距为28m, 长度为160m。基础断面为 $2.6\text{m} \times 0.4\text{m}$ , 长160m, 浇筑C30砼。20t 龙门吊轨道采用单轨形式, 龙门吊设2条轨道, 间距为23m, 长度为95m, 纵坡为0.1%。基础断面为 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ , 长160m, 浇筑C30砼。预制梁场布置1台大龙门吊跨径28m, 起重量200T, 主要用于钢筋骨架吊装、梁段吊运、喂梁; 2台小龙门吊跨径23m, 起重量20T, 主要用于拆、立模板、浇筑砼。



图9 大、小龙门吊轨道布置图

##### (4) 观测塔设置

在制梁台座两端设置4座观测塔, 保证梁段预制精度。在硬化地面上做两层基础, 下层为 $3\text{m} \times 3\text{m} \times 0.3\text{m}$ , 上层为 $2\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$ , 基础内预埋钢管及支架, 在支架顶面安装钢板平台, 观测塔采用 $\phi 377\text{mm} \times 9\text{mm}$ 钢管长7.2m, 钢管内灌注C20混凝土, 钢管焊接到钢板上并设置加劲板, 每座观测塔安设 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 彩板房。

#### (5) 钢筋区设置

钢筋加工及存放区占地大小为  $34\text{m} \times 13\text{m}$ ，全部采用砼地面硬化。钢筋加工区安装固定式钢筋棚 1 个，大小为  $20\text{m} \times 13\text{m}$ ，分为半成品存放区和钢筋加工区，钢筋原材区浇筑 5 个 C20 混凝土条形基础，每个条形基础高度 20cm，宽度 30cm，间距 2.5m。

#### (6) 梁场办公区、生活区

在梁场右侧，便道旁设置 5 间彩板房，作为办公区。分别为门卫、办公室、会议室及宿舍。占地大小为  $24.7\text{m} \times 5.4\text{m}$ 。

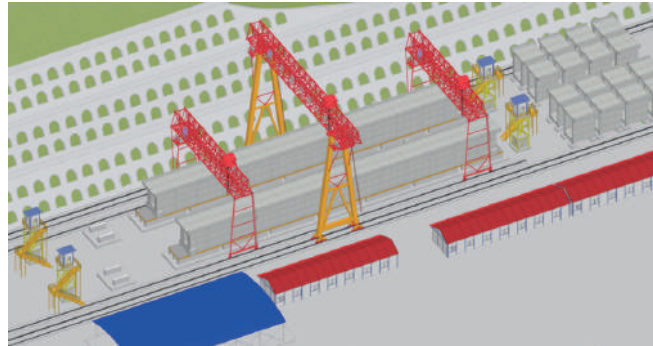


图10 节段箱梁预制场总装模型

### 4 梁场位置综合比选

方案 1：64m 预应力混凝土简支箱梁预制场设置在大桥桥尾 30# 桥台与老獾顶隧道入口之间的半山腰位置。梁场从老獾顶隧道进口的临时便线引出支线，在桥尾 28 号台和 26 号墩间线路两侧高程为 357 米的位置设置，梁场占地面积为 19.29 亩，其中铁路永久占地 4.65 亩，临时占地 14.64 亩；此方案因山上场地紧张，梁场在山下设置 2HzS35 型拌和站，用于预制梁段正常浇筑，浇筑过程配合汽车运输。

方案 2 将预制场设置于大桥 0# 桥台与南沟 2# 隧道出口之间，方案 2 梁场在原有正线路基面积基础上，向山内多开挖 12 米，向山外侧多填筑近 30 米，保证其占地 12.79 亩，满足胶拼梁场规模及工期要求。

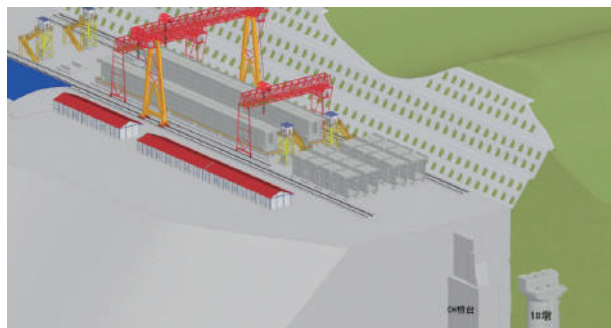


图11 方案2预制场与0#桥台位置关系图

考虑到场地大小及运架梁的路线，混凝土的输送等因素，经过综合比选后，预制场设置于南沟 2# 隧道与谢家崴子太子河特大桥 0# 台之间，占用正线路基及部分隧道弃渣填方顶部，占地 12.79 亩。

### 5 结语

本次在 64m 胶接梁预制场规划过程中，运用了 BIM 技术，利用其快速建模和组装数据下的信息可视化特点，达到一次建模，多次使用，快速的进行不同场地布局方案设计，节省了大量的时间，并对运架梁路线做了模拟，为制定架梁方案做了铺垫。同时，BIM 技术的引入使得方案摆脱了传统二维图难以表达的缺点，为预制场的施工过程提供直关的参照。随着 BIM 技术的不断发展，必将使工程行业发生革命性的变化，新的方法和手段将不断涌现，基于 BIM 技术的大型临时工程规划与应用的深度也将越来越大，VR、AR、MR 以及全息技术与 BIM 技术相结合，必将为大型临时工程的日常管理提供新的载体与思路。

#### [参考文献]

- [1] 王廷魁. 基于BIM的施工场地动态布置方案评选[J]. 施工技术, 2014(2): 89-89.  
[2] 马绍辰. 铁路制存梁场大临工程设计问题研究[J]. 铁道标准设计, 2015(6): 84-88.  
作者简介: 马仲举, (1987-), 辽宁铁岭人, 本科学历, 工程师。

# 绳锯静力切割技术在北京新机场指廊工程中的应用

靳运凯 李雪齐

北京市机械施工有限公司, 北京 100045

[摘要] 绳锯静力切割是一种混凝土结构切割技术, 具有切割件大小可随意控制, 施工作业速度快, 切割切口平直光滑, 吊运方便, 对需要保留的部分无震动无破坏, 操作安全性高, 对环境污染小等特点。北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程(中南指廊轨道交通)在对护坡桩、冠梁的切割过程中采用了绳锯静力切割技术, 在对护坡桩、冠梁需保留部分的保护及保护环境方面取得了良好的效果。

[关键词] 绳锯; 静力切割; 保护性拆除

## Application of the Static Cutting Technique of the Rope Saw in the Digital Corridor Project of the New Airport in Beijing

JIN Yunkai, LI Xueqi

Beijing Machinery Construction Co., Ltd., Beijing, China 100045

**Abstract:** Static cutting of rope saw is a kind of cutting technology of concrete structure, which has the advantages of arbitrary control of the size of cutting parts, fast construction speed, smooth cutting incision, convenient hoisting and transportation, and no vibration and damage to the parts that need to be retained. The operation safety is high, the environmental pollution is small and so on. In the cutting process of slope protection pile and crown beam, the static cutting technology of rope saw is adopted in the process of cutting slope protection pile and crown beam in the passenger terminal building and comprehensive transfer center project of Beijing New Airport. The crown and beam need to retain part of the protection and environmental protection has achieved good results.

**Keywords:** Rope saw; Static cutting; Protective demolition

绳锯静力切割是一种混凝土结构切割技术, 具有切割件大小可较随意控制, 施工作业速度快, 切割切口平直光滑, 切割完成后需进行吊运, 对需要保留的混凝土部分无震动无破坏, 操作安全性高, 对环境污染小等特点。

### 1 工程概况

#### 1.1 已施工支护结构介绍

北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程中南指廊西侧 S1 轨道交通基坑部位自然地坪标高为 -2m, 基底标高为 -20.95m, 基坑深度 18.95m, 采用“上部 3.7m 编网喷射混凝土 + 下部护坡桩 + 四道预应力锚索支护”形式。

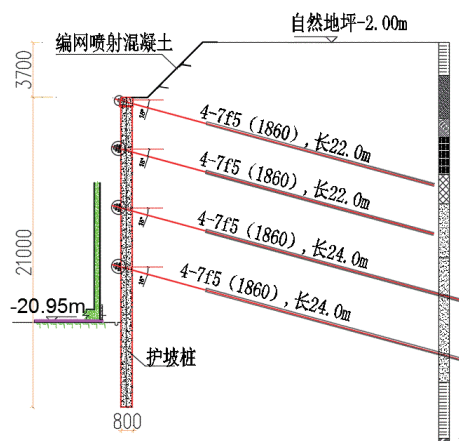


图1: S1轨道基坑剖面图

#### 1.2 设计变更

基坑开挖接近基底后, 接到建设单位设计变更通知, 轨道交通基坑内泵站深度加深, 加深后泵站部位基底标高

为 -25.45m，深度 23.45m，同时泵站结构较原设计外扩 7.3m，新增结构部分位于既有基坑左侧。

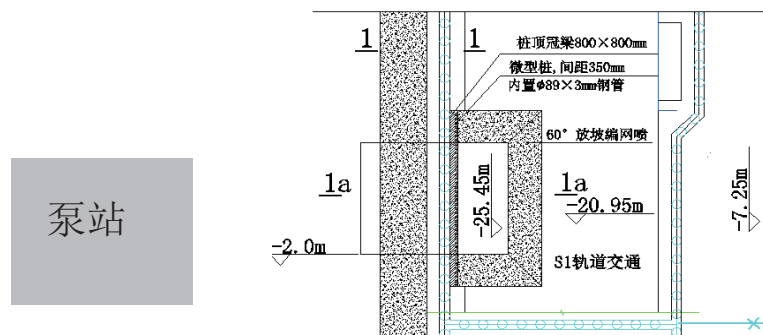


图2: S1轨道基坑泵站位置部位平面图

## 2 拆除施工难点

### 2.1 安全要求

S1 轨道交通基坑开挖至槽底，既有护坡桩及支护构件处于受力状态，因此要求外扩部位在拆除支护结构过程中，务必不能对拆除部位以下支护结构造成损坏，以保证拆除过程中既有 S1 轨道基坑安全，避免塌方事故。

### 2.2 工期要求

拆除施工工期紧。由于泵站所在部位轨道基坑内南北两侧结构已完成，要求泵站外扩部位从土方开挖至结构封顶只有两个半月的时间。因此拆除施工工期非常紧张。

## 3 拆除方案及设备选择

### 3.1 拆除方案选择

项目部对破碎炮拆除以及绳锯拆除进行了分析对比：

(1) 破碎炮拆除：优点是此方法设备为自有设备，不需要另外租用设备，施工成本较低；缺点是此方法需要破碎炮机移至支护结构附近，对于工程而言，采用此方法，破碎速度较慢，因护坡桩内钢筋较密，不能施展破碎炮机的性能。

同时，破碎炮会产生很大的噪音，且破碎后的碎块全部掉到 S1 轨道基坑底板上，难以及时清理，将对 S1 轨道基坑的施工造成影响。

此外，采用破碎炮作业会产生很大震动，可能会对周边基坑支护结构受力产生影响，影响基坑安全。

(2) 绳锯切割：缺点是需另行租赁专用租赁，较麻烦；优点是采用绳锯直接对基坑支护结构进行分段切割，切割后的基坑支护结构仍为完整的钢筋混凝土结构，容易进行清理，施工速度快，噪音小，对其他支护结构没有影响。经过综合考虑，确定采用绳锯静力切割的方法来拆除本工程的支护结构。

### 3.2 绳锯切割的特点：

绳锯切割施工是一种先进的混凝土结构切割分离技术，这种混凝土切割工艺过程是油压马达带动直径为 12mm 带有金刚石锯齿的钢线围绕切割物高速旋转进行切割，切割机通过导向轮改变钢线方向，可进行任意厚度、任意角度、任意方位的切割混凝土。

该工艺可在复杂、特殊、困难环境下切割（狭窄空间），且切割件大小可随意控制，施工作业快，切割件大小可随意控制，切割件切口平直光滑，吊运方便、噪音低、无振动、无粉尘、无废气污染，符合环保要求。

特别是对超大体积的混凝土结构拆除，绳锯切割法具有其他任何方法都无法相比较的技术优势，绳锯属于静力切割，对需保留部分无损伤，操作安全性高。

### 3.3 绳锯的基本原理：

由液压力源提供压力油供液压系统，首先由紧夹装置将金刚石串珠绳锯固定在输油管道待切割位置，通过液压系统使张紧装置工作，对输油管道进行切割。

在主运动系统中，压力油带动驱动马达高速旋转，马达带动主动轮高速旋转，使张紧的金刚石串珠绳做循环运动，实现其沿管道的切向进给运动。

进给用的低速马达带动升降级的丝杆转动带动锯弓板框架做直线运动，实现始终处于张紧状态，保证切割所需的张紧力。

### 3.4 拆除设备选择

本工程选用西安欧凯光电科技有限公司生产的电动绳锯机(SQ-90AM),该设备主机重量35kg,体积小、重量轻,施工过程中安装固定都比较方便,满足现场施工的要求。

## 4 工艺流程及操作要点

### 4.1 工艺流程

施工准备→划线定位→确定切割断面→确定位置安装固定导向→固定绳锯机→安装金刚绳锯→连接相关操作系统→混凝土切割→混凝土块吊装运出原位→清理现场。

### 4.2 操作要点

(1) 确定切割断面:根据泵站外扩结构及其支护施工范围,本工程拟拆除的原一期支护结构平面范围如图3所示:

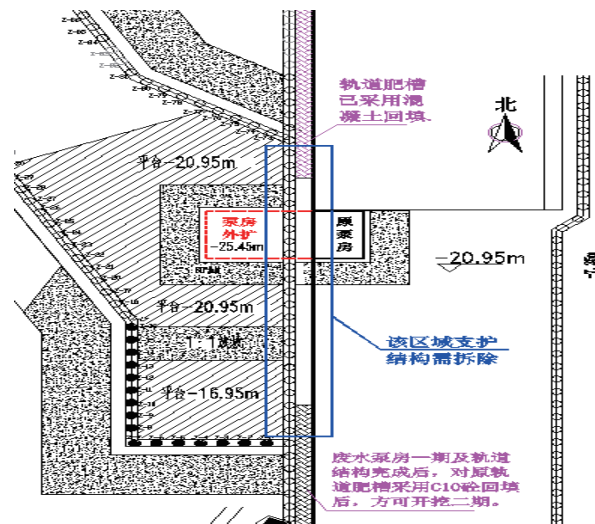


图3: 泵站外扩需拆除支护范围平面图

本工程先切割上部冠梁部分,切割完成将梁吊装完成后,再切割下面护坡桩,切割完成之后将切割物运到指定地点进行破碎,并外运至指定的消纳场所。

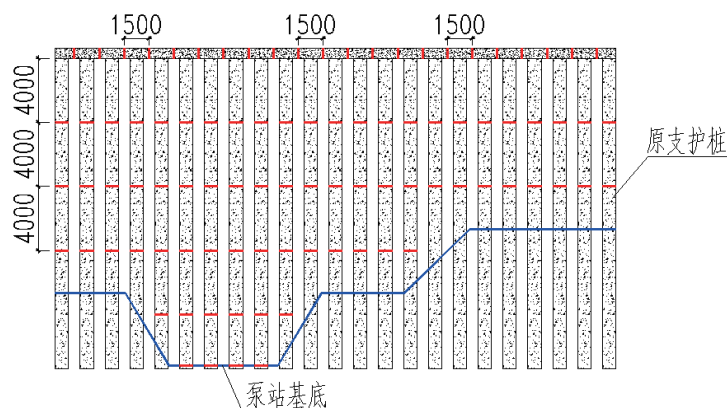


图4: 泵站外扩需切割护坡桩及冠梁竖向分段图

切割断面的确定是依据施工现场起重吊装设备吊装能力确定,以确保切下的每段混凝土重量均在相应起吊半径的安全吊重范围内。

本工程根据现场起吊能力,冠梁沿长度方向每1.5m设置一道竖向切断面,为便于吊装,切断面均位于相邻两个桩间冠梁上。

护坡桩切割过程中,需分层进行土方开挖,按照方案要求进行分层处理,处理内容包括:锚杆的切除,桩间支护结构的切除,避免桩间支护结构脱落,护坡桩沿竖向每4m设置一道水平切割面,最深处竖向设置5道切割面。切割面位置如图3、4所示。



图5: 切割现场实景图



图6: 切割现场实景图

(2) 固定绳锯机: 在确定切割位置安装切割机, 然后安装导向及切割绳。

(3) 混凝土切割: 本工程护坡桩直径 800mm、强度等级 C25、配筋 20 φ 22 (HRB400) 护坡桩, 每个断面切割用时约 25-30 分钟。

混凝土切割过程中, 切割机冷却水管沿该层混凝土冠梁布置, 随着拆除作业推进而收拢, 且安排相应的引流装置。

每次切割三人为一个班组, 两人进行实际机械操作, 另外一人进行实际看护。现场每次交换位置进行切割均需进行人员的移动和机械调配, 相关位置进行固定, 保证切割的准确性。在拆除过程中必须要进行吊车、铲车及相关设备的配合, 保证顺利完成切割并外运。

#### 4.3 安全措施

(1) 本工程拆除冠梁、护坡桩位置前, 要求在泵站南北两侧 S1 轨道基坑内结构施工完成, 主结构与支护结构之间肥槽回填完成后进行的, 否则不可进行拆除, 避免引起周边支护结构变形较大。

(2) 切割前确定好周围情况, 需对作业人员进行安全培训、安全技术交底, 作业人员戴好安全帽, 穿好黄背心。要多处派人监护, 掌握混凝土块块的稳定情况。安全防护人员应分工明确, 并由专人指挥。人员必须为责任心强、具有安全生产知识、熟知防护方法、经过培训考试合格的职工。

(3) 施工中, 应严格按审定的拆除方案作业, 随时掌握拆除进度, 监督施工人员执行各项安全规定, 消除不安全因素。现场管理人员做好安全巡视工作, 保证作业人员施工过程中存在有效的安全监督。

#### 5 结束语

北京新机场中南指廊登机桥基础桩与护坡桩连梁交叉施工中的应用, 对护坡桩及桩顶冠梁的切割采用绳锯进行施工, 节约了工期, 并创造了经济效益。

序号	登机桥编号	破除护坡桩数	破除护坡桩深度	破除冠梁
1	20号远端	6根	3.66m	9.0m
2	22号远端	7根	0.51m	10.5m
3	25号远端	5根	0.51m	7.5m
4	25号远端	15根	2.66m	22.5m
5	26号远端	13根	2.66m	19.5m
6	27号远端	9根	2.66m	13.5m
7	29号远端	9根	2.66m	13.5m
合计		64根	150.44m	96m

表1: 统计数据

利用绳锯等专业切割设备, 可真正实现整齐分离无损切割; 因绳锯静力切割技术具有安全可靠、快捷方便、噪音低、无震动、无粉尘、无废气污染、吊运方便等实用特点, 在新机场取得了良好的效果, 并获得很好的业界评价, 值得其他工程借鉴。

#### [参考文献]

- [1] 童晓刚, 裘国荣, 诸国娟. 绳锯切割法在基坑支撑拆除工程中的应用[J]. 浙江建筑, 2016(6): 39-43.
- [2] 童晓刚, 裘国荣, 诸国娟. 绳锯切割法在基坑支撑拆除工程中的应用[J]. 铁道建筑技术, 2009(9): 115-118.
- [3] 汪少波, 王胤韬. 绳锯静力切割技术在临近地铁轨道工程基坑支撑拆除中的应用[J]. 施工技术, 2015(22): 117-119.
- [4] 郭松清, 童福越. 金刚绳锯静力切割技术在深基坑工程中的应用[J]. 福建建筑, 2015(3): 64-66.
- [5] 莫彬, 颜琴. 绳锯静力切割技术的应用实践[J]. 柳钢科技, 2008(3): 44-46.
- [6] 庄升会, 朱森晖, 崔亚军. 绳锯静力切割技术拆除泸定水电站钢筋混凝土[J]. 云南水力发电, 2017(2): 102-105.

作者简介: 靳运凯 (1992-), 毕业学校: 国家开放大学; 现就职于北京市机械施工有限公司任技术员。李雪齐 (1989-), 毕业学校: 中国地质大学; 现就职于北京市机械施工有限公司任技术员。



## 浅述现场超大单元板块的吊装

赵长庚<sup>1</sup> 徐连玲<sup>2</sup>

1 沈阳远大铝业工程有限公司, 辽宁 沈阳 110027

2 北京艾耳普建筑技术有限公司, 北京101100

[摘要]从目前的趋势来看, 建筑师倾向于外幕墙的大分格做法, 这就对现场施工提出了更高的要求, 因此方案的选择显得尤其重要, 正确的方案对施工的顺利进行能达到事半功倍的效果, 对于一些楼体数量多、外幕墙板块规格相同的项目来说, 采用汽车吊施工的方案在大大加快施工周期的同时, 施工的安全也能得到很好的保障。

[关键词]大规格; 单元板块; 汽车吊; 安全

### Discussion on Hoisting of Super Large Unit Plate on Site

ZHAO Changgeng<sup>1</sup>, XU Lianling<sup>2</sup>

1 Shenyang Yuanda Aluminum Engineering Co., Ltd., Liaoning Shenyang, China 110027

2 Beijing Elp Architectural Technology Co., Ltd., Beijing, China 101100

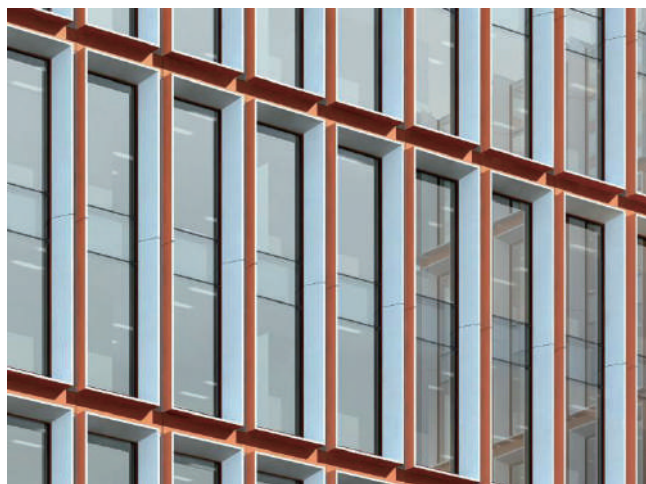
**Abstract:**From the current trend, the architect tends to divide the outer curtain wall, which puts forward higher requirements for the field construction, so the choice of the scheme is particularly important. The correct scheme can achieve the effect of twice the result with half the effort. For some projects with a large number of buildings and the same specifications for the outer curtain wall, the automobile crane construction scheme is used to greatly speed up the construction cycle. The safety of construction can also be well guaranteed.

Keywords: Large specification; Unit plate; Car crane; Safety

#### 引言

我施工的西二旗某项目, 分为8个办公单元, 总建筑面积348006m<sup>2</sup>, 楼体高度为64.2m。本项目幕墙形式主要有框架幕墙、单元幕墙、框架穿孔板幕墙、采光顶、金属幕墙等, 主要是单元幕墙, 单元幕墙系统情况如下:

采用单元体幕墙结构, 单元板块设计规格为2250x8200mm, 在单元板块插接部位设置不锈钢板和铝挂板造型, 面材采用双银超白暖边LOW-E中空夹胶玻璃。



单元幕墙图

#### 1 施工方案的选择

由于建筑物楼高较低, 且数量较多, 各楼的单元板块统一, 可以互相串用。汽车吊作业灵活、可随时调整高度及位置, 现场通车路由便捷、贯通, 具备同时作业的条件, 满足业主工期节点的要求, 所以采用汽车吊进行吊装。

单块板块的最大重量为 2 吨，根据吊车的布置以及楼板承载力的要求，选用不同型号的吊车。综合考虑板块的高度以及现场实际条件约束吊车的站位点，单元幕墙板块的吊装，主要使用吊车型号 25 吨—160 吨。

## 2 采用吊车的不利情况

由于楼板承载力的限制、吊车本身自重的不通以及单元的位置及高度，三方面决定了吊车的型号选择，同时增大了施工难度。

施工前，将各吊车自重及拟选址的站位点提供给设计院结构工程师，按照核算后的结果，调整站位点、满足结构楼板的要求。

## 3 施工前的准备工作

- (1) 材料入场，尽可能就近摆放；各班组就位。
- (2) 安全警示及安全作业区域做好隔离、安全措施及安全检查到位。
- (3) 试吊装、正式吊装。

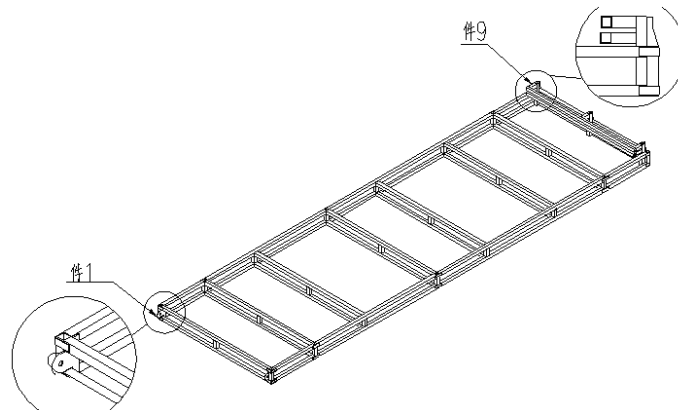
## 4 施工方法

- (1) 严格按照汽车吊布置图设置吊车站位点。
- (2) 各楼立面距离吊车放置点较远的，使用 130-160 吨吊车，放置在通道以及外围现有道路上。

本工程单元体最大自重 2 吨 / 块，计划在各楼 2-3 层使用 25. 吊车，4-5 层使用 35 吨吊车，6-9 层使用 50 吨吊车，10-13 层使用 100 吨吊车，14 层使用 160 吨吊车，吊车的型号选择会根据实际情况调整。

- (3) 吊装过程如下：

①工厂内组装单元时，即将单元放置在如下图特制的单元辅助拍子上；单元加工好后可以用叉车移位到室外进行固化。



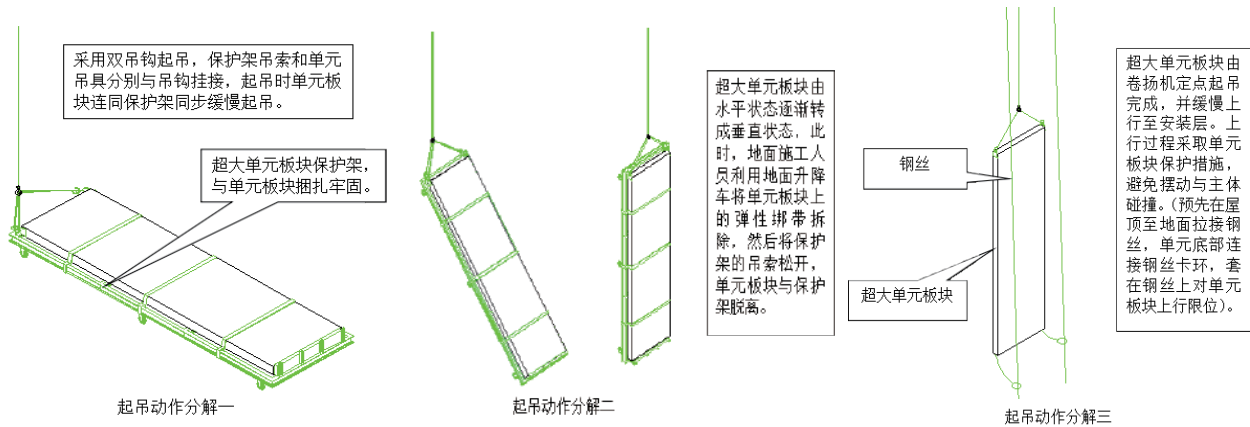
单元辅助拍子图

②通过汽车将拍子及单元运至施工现场后，用叉车将拍子及单元卸至地面吊装位置，也可以用叉车进行场内水平运输。吊装前，用此拍子两侧的夹板将单元与拍子固定牢固（拍子的低端有自带的底拖，防止单元由平放吊至立放时单元脱落）；用特制的吊具与单元上横框通过螺栓连接紧密作为单元的起吊点，同时通过两侧竖框预留的孔位与吊具也固定，作为二次挂接点，避免横框作为起吊点失去效用后不出现坠落，想成二次保护，这是重中之重。

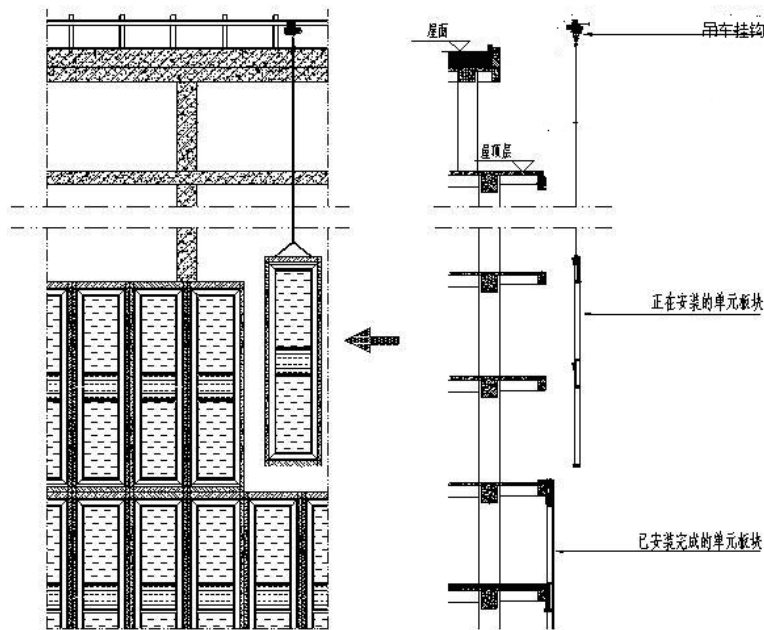
③汽车吊有两套吊钩，在吊装过程中都需用到。第一个吊钩通过上图件 1 位置与拍子固定将单元由平放吊至立放（这样避免单元竖框的变形），起吊到人手可以够到拍子两侧夹板时暂停，第二个吊钩与特制的吊具固定好，打开夹板，第一个吊钩下落，使拍子落地；

④然后第二个吊钩通过吊具及吊车的起重臂将单元吊运至安装作业面，单元就位后摘钩，进行下一块单元的吊装工作。

- ⑤单元板块的吊装图解。



吊装图



利用汽车吊直接安装到位

### ⑥吊运就位

板块下落及就位时，应严格按照指挥员指示慢放慢慢落，必要时应有操作工人配合吊装。

## 5 结束语

建筑施工特别是外幕墙作业是高危作业，充足的安全保障及严格遵守各项操作规程十分必要，本文的浅显观点及做法希望可以对类似项目有借鉴意义。

### [参考文献]

- [1] 黄文海. 风电设备吊装工程重大危险源分析及安全管理建议[J]. 神华科技, 2012, 10(04): 7-9.
- [2] 韦信续. 浅谈建筑施工高处坠落事故原因和预防措施[J]. 福建建材, 2019(01): 99-101.
- [3] 郭荣, 王进平, 尚鹏鏢, 谢建成. 施工现场收尾安全管理[J]. 施工技术, 2017, 46(2): 762-764.

作者简介: 赵长庚(1981-)男,天津市河东区工作单位:沈阳远大铝业工程有限公司项目经理。

徐连玲(1979-)女,天津市河东区工作单位:北京艾耳普建筑技术有限公司。

# 探究大数据时代的城市规划设计

侯 阳

中交公路规划设计院, 北京 100088

[摘要] 现今社会是信息化时代, 信息化相关技术因为人们的需求加大而受到了飞速发展, 在此背景下信息化服务产业发展迅猛, 大数据时代到来, 人们对大数据的关注为城市规划提供了新思路, 与此同时大数据也将展现出不同以往的技术手段来为城市设计及规划的完善和改良提供方法, 城建中城市规划的有效作用得以体现。

[关键词] 大数据; 城市规划; 路径

## A probe into the Urban Planning and Design in Big Data's Era

HOU Yang

Zhongjiao Highway Planning and Design Institute, Beijing, China 100088

**Abstract:** Today's society is the information age, the information related technology has been developed rapidly because of the increasing demand of people, under this background, the information service industry has developed rapidly, and the big data era has arrived. People's attention to big data provides a new way of thinking for urban planning. At the same time, big data will also show different technical means to provide methods for the improvement and improvement of urban design and planning. The effective role of urban planning in urban construction is reflected.

**Keywords:** Big data; Urban planning; Path

### 引言

大数据具有十分丰富的内容、多种多样的形式和使用价值, 这些特点都十分引人瞩目, 此外大数据是基于信息化的技术手段, 可以在低密度的条件下处理数据, 在我国各个领域的发展中都展现出迅猛的势头。对于如何在我国当今的城市规划与设计高效地利用大数据, 是大数据在城市规划方面的重点, 根据此项进行的探究将为我国城规城建带来极大的帮助。处于信息共享社会的信息技术得到了充分发展, 人们在对大数据的时代背景进行认知的同时也可以通过其强大的数据能力对大数据在城规中的应用进行深入了解, 城市的管理同规划效率都可以得到提高, 大数据对我国固化城市的发展进行助力。尽管大数据对于我国现代化社会和城市建设提供了新思路新方法, 但是对于传统的城规城建并不显得友好, 传统的城规城建方式方法会在此种背景下迅速淘汰。

## 1 大数据时代的相关概述

传统技术模式下的的小样本数据聚拢结合, 共同组成了样本繁多、信息庞杂、数据海量的概念性集合, 这就是大数据。传统的抽样方法查找信息在大数据的背景下难以继续生存。大数据具有加快数据处理、丰富搜索类型, 囊括宽泛数据信息等优点, 在实际使用时展现出较为强大的数据处理能力。对于数据处理的工作人员来说大数据的帮助是十分显而易见的, 其在多领域不同层次的深入应用可以对极其庞大的数据量进行处理和分析, 易于工作人员查看具体内容<sup>[1]</sup>。大数据也可以发掘事物所存有的潜在价值, 对大数据新兴技术与计算机之间的结合与连接, 能够实现数据的及时传输与更迭, 对于用户及时接收全新数据制定科学的决策具有十分重要的意义, 其从数据到知识的转化十分迅速便于用户使用。新型数据随着城规城建的深入开展逐渐出现在市场上, 譬如城市传感器与浮动车数据等, 城市化的可持续发展与战略推进可以随着数据可视化的尖端科研发展得到助力, 而大数据所代表的信息技术可以有效影响数据可视化技术。城市规划与建设在大数据时代的背景下迎来了全新的变革性发展, 其创新性的思维可以在实践中得到验证。

## 2 大数据时代在城市规划的发展形式

### 2.1 大数据时代在城市规划中的特点

大数据为信息化带来了全新的变革, 互联网、智能手机、移动数据卡也都呼应而来, 在这样的大环境下, 城市空间的发展规划将有更多的内容产生。譬如以下几方面: ①城市的空间规划可以通过大数据利用资源共享的方式

开展全新的立体式规划，并且可以凭借 GPS 系统采取更精准的规划修正。②大数据副含有丰富的数据量与信息流，在城市规划建设方面可以给出具有参考力度的参数与数据，不论是单一的问题还是综合的规划问题都可以得到很好解决方案，为国内的城市空间研究提供了便利的条件<sup>[2]</sup>。

## 2.2 大数据时代在城市规划过程中的发展形式

我国现今的城市规划主要是围绕城市空间所进行的规划内容，并结合当地的地理环境进行数据修正与深入研究。我国的城市中的空间布局与人们的生存之间存在某种必然联系，这可以通过微观角度观察城市布局进行详细探究。比如大数据不断的自我革新与创造，在 GPS 系统全球化定位、社交日志与内容、智能手机与变动车数据等深层次进行探究与考虑。城市的空间分布与城市规划可以较为直观的展现在专业人士的面前，方便他们进行专业化的判断，作出合适的选择与建议。除此之外我国城市的综合承受与抗压能力都需要被考虑在内，为我国城市的城市化布局与空间规划做最大限度的完善与改良<sup>[3]</sup>。

## 3 大数据时代在城市规划中的运用

当我们从城规城建的层面看待大数据所带来的影响时，其丰富的数据资源可以对城市建设的变革其推进作用，再利用新理念的规划时可以抛弃传统的规划模式与方法。社会的发展与技术的不断创新表明了信息化一定是未来的主流技术，其能反过来推进大数据的发展，形成良性循环。在我国各行各业大数据都得到了良好的运用。大数据在城规城建的的具体应用过程中，我们可以基于大数据的运用特点对此进行分析：

### 3.1 从传统城市规划向大数据时代转变

统计问卷、调查问卷、查找文献是传统的城规城建过程中收集数据的主要方法，在对其中进行数据整合的过程中因为方法存在弊端，不可避免的会出现数据上的误差。不过这种情况在处于大数据的时代背景之后得到了改善，大数据可以对城规城建的信息进行数据整合和处理，在进行深层次的调研过程中着重分析城规城建的具体实施办法和详细准则，能够纵观化、全局化的将城市的规划与建设直观的展现出来。大数据具有加快数据处理、丰富搜索类型，囊括宽泛数据信息等优点，在实际使用时展现出较为强大的数据处理能力。对于数据处理的工作人员来说大数据的帮助是十分显而易见的，其在多领域不同层次的深入应用可以对极其庞大的数据量进行处理和分析，易于工作人员查看具体内容。大数据还为我国分析交通和经济方面带来帮助。在分析小型数据样本的同时规划城市的处理数据，为工作人员整合数据营造了便利的工作环境，也是其建设与规划过程中的十分具有权威性的依据<sup>[4]</sup>。

### 3.2 符合时代发展的潮流

大数据时代的到来，使得人们传统生活和工作模式已然发生了重大变化，尤其是云计算、大数据技术被广泛应用于各个行业和领域，传统落后的城市建设与规划方法和技术较为滞后，技术手段较低导致在进行数据分析时出现纰漏的可能性非常之大，导致本应该有意与规划建设的过程起到了相反的作用。在此种情况下我国城市的发展与经济的增长都受到了极大的影响，不过大数据能够较好的弥补这一缺陷，其整合数据分析信息的能力无出其右，在简化运转流程和算法的同时开展对数据的分析工作，不会出现传统的城市规划所出现的落后问题。

## 4 大数据时代下城市规划的路径

### 4.1 智慧化多规合一的协同体系进行构建

一般来说，城市发展规划的重点主要有三个方面：①城市规划；②土地管理；③经济开发，这些过程中与城市规划编制都是密切相关的，然而它们也可以结合自身的实际进行自由发挥。在规划的初始过程中，很多领域都是单独的，使得到了汇总时期，它们之间想要统一是不可能的，更不要说相互之间协同配合进行规划，这些对于城市的可持续发展都是非常不利的。因此，在大数据时代下，要将智慧化多规合一的协同体系进行构建，城市规划的基本蓝图以多规协同为主，这样可以使城市建设中的混乱情况得以有效的避免，使城市可持续发展得到有效保障<sup>[5]</sup>。

### 4.2 数字化空间特性规划体系进行构建

城市发展过程中的空间策略、评估空间、范围预期想象与骨架架设分布共同组成了城市规划和城市建设，大数据重新构建的数字化的空间结构体系，表现在以下方面：

(1) 兼并社会发展与国民经济发展的同时，重点作出城市发展过程中的空间预设与方案，这需要规划者对城市具有十分全面、正确的了解，在网络应用与关联方面深入了解，分析调研城市的主体空间发展情况，保障其能够完整科学高效地进行。

(2) 在对城市的空间规划进行分析时必须采纳系统化的评估方式，依据网络整合资源与信息设施为依托，从网络、现实多方面收集群众的意见、建议与看法，在掌握居民对城市规划与建设的空间方面的反馈与看法的同时，

发现不同场所不同区域之间存在的差异化与相似之处,进而弥补城市建设与规划过程中出现的纰漏与错误,并针对其做出改善和调整,使之能更契合人们的生活,带来更为广泛的社会收益。

(3) 依据公交系统的反馈、智能手机的使用、GPS 定位的详细情况与分配资源时的分配设置与划分等,对城市的人口分布进行初步的了解与把控,进而预测其发展偏向与侧重点。同时可以依据与此针对人口的变迁情况与常用地的迁移给出算法和体系,这对于预测未来的城市发展具有重要意义,更可以借此算法大致规划处最优化的容量范围。

(4) 深入开展对城市的分析与处理工作,详细把控大数据、城市建设、城市空间规划三者之间的关系。简言之,大数据背景下的城市建设不能单纯的依靠分割作为划分主体,要求能够兼顾多方面全方位的规划方法,经过合理的考量之后制定出科学有效的详细计划。

#### 4.3 动态调控的规划管理机制进行构建

现阶段,城市规划不单单要分段进行,其与居民的参与也是分不开的,同时,城市规划管理体系的挑战也会越来越紧迫。而城市规划的编制过程,与规划管理、评估动态理念等是密不可分的。同时,可以将平面进行构建,能够将城市居民对城市规划的看法和意见进行随时随地的接收,可以使城市规划中群众的利益得到保证,使资源浪费的现象得以避免。此外,在大数据时代,动态城市规划与对应的追踪体系是密不可分的,能够将解决问题的方案进行快速制定,还能够多预测短时间内城市的发展方向,从而对城市未来发展模式进行确定。

### 5 结束语

大数据时代环境下的城市发展,需要明确的变革思路方案,规划也需要把核心转移,从“城市建设”的核心到“城市生活”的发展核心,体现城市规划是以人为本的理念,而这一理念我们也将把它在城市规划的历程上面进行到底。

#### [参考文献]

- [1] 李建勇. 浅谈大数据时代的城市规划[J]. 建材与装饰, 2018 (39): 118-119.
  - [2] 李燕萍, 虞虎, 王昊, 邓羽. 面向大数据时代的城市规划研究响应与应对方略[J]. 城市发展研究, 2017, 24 (10): 1-10.
  - [3] 李凯, 程洁. 探究大数据时代的城市规划[J]. 价值工程, 2016, 35 (35): 181-183.
  - [4] 叶宇, 魏宗财, 王海军. 大数据时代的城市规划响应[J]. 规划师, 2014, 30 (08): 5-11.
  - [5] 张翔. 大数据时代城市规划的机遇、挑战与思辨![J]. 规划师, 2014, 30 (08): 38-42.
- 作者简介: 侯阳 (1986.12.03); 学历: 硕士, 毕业于北京林业大学; 现有职称: 中级工程师; 研究方向: 城市规划与风景园林。

# 深基坑局部桩间出现流砂处理技术

李雪齐 王佳乐

北京市机械施工有限公司, 北京 100045

[摘要] 在一些深基坑施工过程中, 常会遇到流砂问题出现, 造成支护边坡局部出现孔洞, 严重情况还可能造成基坑周边地面塌陷、支护结构坍塌、周边建筑物倾斜等事故。文章针对北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心(指廊)工程在深基坑桩间支护施工过程中遇到的桩间流砂问题以及所采取的处理措施进行了总结。

[关键词] 深基坑; 桩间流砂处理; 新机场

## Treatment Technology of flowing Sand between Local piles in Deep Foundation Pit

LI Xueqi, WANG Jiale

Beijing Machinery Construction Co., Ltd., Beijing, China 100045

**Abstract:** During the construction of some deep foundation pit, the problem of flow sand is often encountered, which causes the local occurrence of holes in the supporting side slope, which can also cause the ground collapse of the foundation pit, the collapse of the supporting structure and the inclination of the surrounding buildings. In this paper, the problems of inter-pile sand-flow encountered during the construction of deep foundation pit and the treatment measures taken are summarized in this paper.

**Keywords:** Deep Foundation Pit; Sand treatment between piles; New Airport

### 1 工程概况

北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程, 该工程位于永定河北岸, 北京市大兴区榆垓镇、礼贤镇和河北省廊坊市广阳区之间。航站楼中南指廊下方有3条轨道交通穿越, 轨道交通基坑深度为18.95米, 采用“上部放坡+下部护坡桩+预应力锚杆”支护结构, 护坡桩桩间采用编钢筋网喷射混凝土的支护形式。

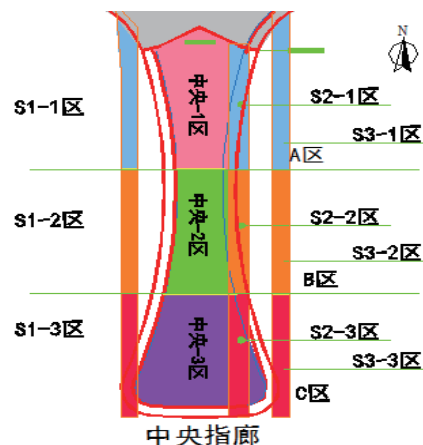


图1: 中南指廊与轨道交通施工区划分平面图

### 2 工程地质情况

#### 2.1 地形地貌

工程位于永定河冲洪积扇扇缘地带, 区内地形地貌较简单, 主要为冲积、洪积平原。总体地形开阔, 地势较平坦, 地面标高21.00~23.00m左右(正负零24.55, 北京独立标高)。

#### 2.2 地层情况

基坑开槽范围土层主要为: 粘粉-砂粉填土①层、粉砂-砂粉②层、粘粉②1层、砂粉②3层、有机质-泥炭质黏土-重粉粘③层、粉砂-细砂③2层、粘粉-砂粉④层、重粉粘-粘粉④1层、细砂④2层、细砂-粉砂⑤层、

粉粘 - 重粉粘⑥层。桩身穿越砂层厚度合计约 10.1m。

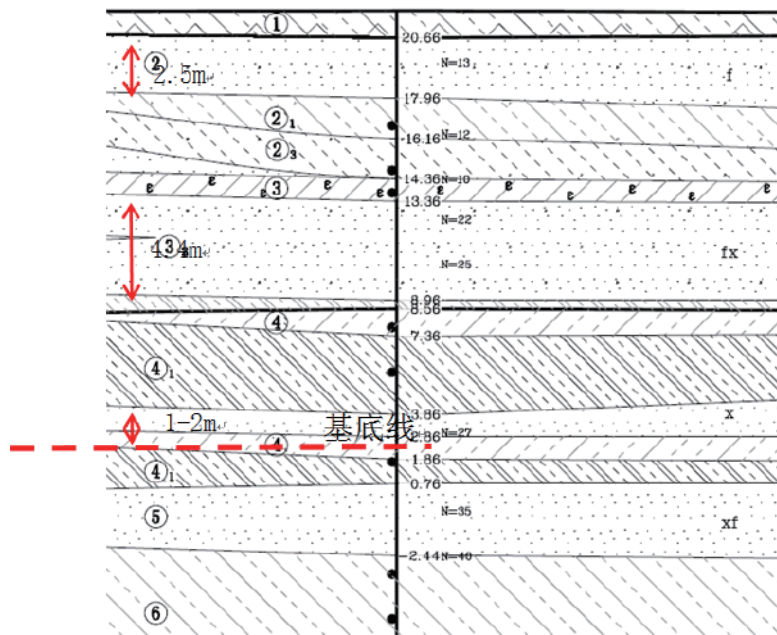


图2: 典型地质断面

### 2.3 水文地质情况

地下水类型	描述	静水位标高 (m)	水位埋深 (m)
上层滞水①	其含水层主要为粘质粉土-砂质粉土③1层、粉砂-细砂③2层透水性一般	10.52~11.42	11.13~12.03
层间潜水②	其含水层主要为细砂④2层及细砂-粉砂⑤层,透水性较好	3.22~8.8	13.75~19.33
承压水③1	含水层主要为细砂-粉砂⑥3层及细砂-中砂⑦层,透水性较好	4.79~6.83	15.72~17.76

表1: 地下水分布情况表

根据勘探报告,场区分布3层地下水,分别为上层滞水①、层间潜水②和承压水③。

## 3 设计阶段思路

### 3.1 基坑支护设计阶段

根据地质工程勘察报告上所显示的情况,在基坑开挖深度范围内存在砂质土层并含有丰富的地下水,基坑需经过一个雨季和一个冬季,传统的桩间挂钢板网的支护不能满足工程的需要。

(1) 鉴于上述情况,设计时将传统的钢板网替换成  $\Phi 6.5@200 \times 200$  钢筋网,钢筋网用  $\Phi 16$  的“T”型钉固定在坡面土体上。

(2) 设置  $\Phi 16$  横向和纵向压筋,纵向压筋在横向压筋内侧。横向压筋固定:锚筋锚入护坡桩不小于 100mm,固定在护坡桩上,并与纵向压筋焊接。横向加强筋竖向间距 0.2m,确保牢固。

(3) 若采用膨胀螺栓植入护坡桩方法,则需保证横筋与螺栓的焊接长度(长度不小于 3cm,双面搭接焊)及焊接质量。

(4) 最后在面层编网喷射 C20 碎石混凝土,厚度约为 60mm,水泥原材为 P.O.42.5 水泥,并掺入速凝剂。

(5) 支护桩桩间渗水严重部位,桩间设置排水管,将桩体背后渗水引流至集水坑中。

## 4 施工中出现流砂的情况

该工程中施工中遇到的流砂总体来说分为三种情况:

(1) 开挖过程中遇到上层滞水和层间潜水的流砂。

(2) 开挖过程中遇到承压水层的流砂。

(3) 由于 2016 年 7 月 20 日的特大暴雨,至基坑隧道被大雨浸泡,深基坑桩间未完成喷射混凝土部位,被大雨浸泡后,积水抽去,细砂粉砂层产生的流砂。



## 5 施工过程中流砂的处理

### 5.1 上层滞水和层间潜水引起的流砂处理

很多工程在支护过程中都会遇到上层滞水和层间潜水引起的流砂情况，这种流砂相比承压水引起的流砂问题处理难度低。处理措施及方法如下：

(1) 根据施工进度总体要求，根据人员的数量及施工效率划分施工段，合理的安排桩间护班组作业人员，保证开挖出的工作面随挖随护，减少裸露时间。

(2) 开挖技巧，在这种流砂稍慢的情况下，机械开挖的高度竖向一般控制在 1.5 米左右。开挖长度不宜过大，确保施工人员能快速的完成。

(3) 对上层滞水和层间潜水的封堵与引流，可用洛阳铲在含水层位置打孔，在引流管(例塑料管)预埋部位钻眼，用细纱布将预埋部位缠好，插入用洛阳铲成型的孔中，起到阻砂导水的作用，防止流砂流动继续扩大。再用编织袋装土，封堵已扩大的孔洞。

(4) 在混凝土面层预拌料中加入适量的速凝剂，以加快混凝土的凝固。



图3 滞水及潜水流砂处理实景图

### 5.2 承压水引起的流砂处理

(1) 该工程基坑底部施工过程中遇到③层承压水层，虽然周边进行了管井抽排，但对本层水效果不明显。这种情况比较棘手，基本是机械一开挖流砂就会很快从桩间坍塌下来。在施工过程中，首要的先检查降水井的工作状态，水位的具体情况。

(2) 在开挖时，采取了减小竖向开挖分层措施，每层的开挖深度不宜超过 0.5 米，具体高度可根据现场试挖情况确定。开挖预留明沟排水沟，并辅助管井减压。

(3) 之后用导水管加编织袋装土封堵，桩间放裁剪合适的三合板打孔，用膨胀螺栓加钢筋焊接形成固定面。之后快速的喷射混凝土。首次有可能无法形成完整的护坡面，需多次补喷。



图4：承压水层流砂处理实景图

### 5.3 暴雨浸泡后的深基坑桩间流砂处理

(1) 被大雨浸泡后，因雨量大浸泡时间长，积水抽排后易出现大量的流砂与桩间脱落的现象。首先处理过程

与前述流程相似。雨后脱落面积较大时，考虑桩间脱落后土体的稳固性，在用编织袋填堵的过程中，预埋压浆管，管头打孔处理用胶带封孔。待封堵完成后用水泥浆注浆加固。

(2) 尚有另一种情况，桩间因小面积且持续性时间较长不易被发现的流砂，会形成桩间支护外表完整，用工具敲击会发现后面实则已形成空洞的情况。这种情况也需引起重视，必须在较高一些的位置开辟洞口，向内分层填筑土方或砂石料，并分层注浆，以避免内部塌方面积扩大到地表，造成安全隐患。这种情况务必要严格控制填充分层厚度及天成速度，建议按照每天 1-2m 控制，防止填充过快，填料未凝结自稳定，反而增加面层荷载造成，面层坍塌。



图5：大雨浸泡破坏后实景图



图6：大雨浸泡破坏后实景图

#### 5.4 支护桩桩间渗水严重，桩间及桩后土体大面积脱落的情况

(1) 将桩间土方做人工处理，掏土成弧形；

(2) 用装土的编织袋或草袋紧密堆放，填充于弧形桩间；

(3) 桩体做 20mm 左右的钻孔，其深度约为 80mm，上下间距为 300mm，再将  $\Phi 16$  钢筋插入钻孔中，使得其与桩体、编织袋成为一体，钻孔抹灰封闭；

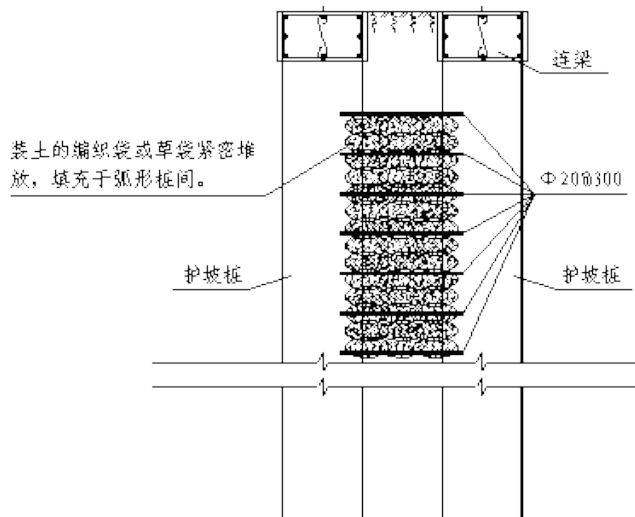


图7：桩间渗水处理措施立面示意图

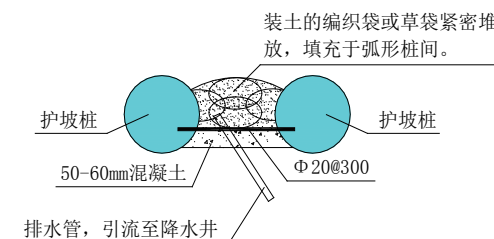


图8：桩间渗水处理措施剖面示意图

(4) 在桩间渗水部位插入排水管, 将渗水流引入集水坑中, 再将其排到基坑外;

(5) 最后在面层编网喷射混凝土(混凝土为 C20 碎石混凝土, 厚度约为 60mm。若后期在非排水管的部位出现微量渗水时, 对渗水部位采取人工抹灰。

#### 5.5 桩间、桩背后发生流砂、流土, 坑周地面开裂塌陷的情况

(1) 桩顶卸载措施, 卸载范围: 桩顶往西 25m, 南北向 20m, 标高为桩顶以上。

(2) 采取桩间加挡土板, 水平方向留置注浆管, 注浆管插入土体不小于 1.0m ( $\Phi 48$  钢管, 插入土体部位设置出浆孔)。注浆管水平间距为 0.5m, 竖向间距为每层混凝土浇筑高度。

(3) 运用混凝土泵车进行灌注, 需泵车将泵送管下放到踏孔位置, 由上部孔洞部位向内浇筑 C15 混凝土(添加早强剂, 坍落度要求不小于 220mm), 混凝土应分层浇筑, 每层浇筑高度不应大于 2.0m, 浇筑过程中加强对锚杆自由段的保护, 并随时观测周边情况。

(4) 上部孔洞填充密实后, 进行注浆管注浆工作, 采用 P. O. 42.5 水泥并掺入灌浆料。

## 6 结束语

通过北京新机场指廊工程中针对流砂问题的处理, 有以下几点体会:

(1) 流砂问题一定要防微杜渐, 发现小苗头后第一时间要进行堵砂疏水, 防止流砂越冲越大, 处理难度增大。

(2) 要合理的根据施工工期来安排施工人员各道工序必须紧密衔接。控制支护面开挖分层分段非常重要。应尽可能的合理安排作业分段, 使得工作面与作业人员相匹配, 做到随挖随护, 减少支护面裸露时间。遇到流砂情况, 不能盲目追求施工速度要及时处理, 以免造成更大的损失与安全隐患。

(3) 严格控制降水设施施工质量及过程运行监控, 从源头减少流砂问题。

(4) 务必做好雨季施工充分的准备工作。雨季施工应要提前关注天气变化, 对于暴雨等极端天气常发时期, 应提前在基坑内挖设集水坑, 下放水泵, 减少现场积水。

#### [参考文献]

[1] 徐凤昌, 董锋, 陈洪泳. 深基坑施工渗水、流砂等病害分析和处理[J]. 上海国土资源, 2007, 28(1): 33-35.

[2] 汪仕旭, 杨雪强. 土钉与钢管桩在深基坑处理流砂中的应用[J]. 土工基础, 2011, 25(5): 4-7.

[3] 张凯, 冯科明. 某基坑出现流砂局部失稳原因分析及处置[J]. 岩土工程技术, 2017, 31(2): 105-108.

[4] 李会涛. 深基坑围护桩间漏水原因分析及处理措施[J]. 科技信息, 2013(23): 346-346.

[5] 彭典华, 胡励耘. 浅谈基坑隔水帷幕设计及帷幕漏水流砂处理技术[J]. 广东土木与建筑, 2009(11): 6-8.

[6] 王煜娇. 人工挖孔桩施工技术及施工中几个特殊问题的技术处理[J]. 科技资讯, 2006(14): 56-57.

作者简介: 李雪齐(1989-), 毕业学校: 中国地质大学; 现就职于北京市机械施工有限公司任技术员。王佳乐(1978-), 毕业学校: 北京广播电视大学; 现就职于北京市机械施工有限公司任项目经理。

# 石油工程建设施工项目质量管理存在的问题及改进措施

刘豫良 王鹏程 王璞

中国石油天然气第一建设有限公司, 河南 洛阳 471000

[摘要] 经济进步让国内的石油化工业迎来良好的发展机遇, 如今国力的竞争中, 石油工程占据的地位是不可忽视的, 在石油建设施工的开展中, 项目的质量直接决定着项目结果, 也是促进广大企业不断发展的重要途径, 在石油建设施工开展中, 质量管理的重要性毋庸置疑, 但是由于在观念以及方法等方面存在诸多的制约因素, 所以如今石油建设施工质量管理还存在不足, 对这些问题展开探讨, 并对石油建设施工开展中质量管理提出对策, 希望对石油工程的长远发展是有所借鉴。

[关键词] 石油工程建设; 施工项目; 质量管理; 问题及措施

## Problems and Improvement Measures in Quality Management of Petroleum Engineering Construction Project

LIU Yuliang, WANG Pengcheng, WANG Pu

China Petroleum and Natural Gas First Construction Co., Ltd., He'nan Luoyang, China 471000

**Abstract:** Economic progress has ushered in good development opportunities for the domestic petrochemical industry. Nowadays, in the competition of national strength, petroleum engineering occupies a position that can not be ignored, and in the development of oil construction, The quality of the project directly determines the results of the project, and it is also an important way to promote the continuous development of the vast number of enterprises. in the development of oil construction and construction, the importance of quality management is beyond doubt. However, due to many restrictive factors in the concept and method, there are still some shortcomings in the quality management of oil construction, this paper probes into these problems, and puts forward some countermeasures for the quality management in the development of oil construction. Hope for stone The long-term development of oil engineering can be used for reference.

**Keywords:** Petroleum engineering construction; Construction projects; Quality management; Problems and measures

### 引言

对于油田企业来说, 若想要使得其经营的经济利润最大化, 就需要从最基本的石油项目出发, 且要确保其所产出的石油质量, 那么首先企业需加强对与其相关的技术的培训, 然后制定并完善相关的施工和质量管理制, 还有就是对整个项目的所需资金做一个规划, 控制施工成本, 最后在产品外输过程中也需严格把关, 提供高质量的产品, 创建一个良好的企业口碑, 为以后的发展奠定基础, 从而达到取得高经济效益的目的。

### 1 石油化工工程项目的特点及其施工管理工作开展的重要性

#### 1.1 石油化工工程项目的特点

在石油企业发展当中, 石油化工工程是其中不可缺少的一部分, 这个项目在实际实施过程中主要有如下几个特征:

第一, 需严格确保石油化工企业的生产安全以及其质量指标都要达到国家制定的标准。相比于其他行业的项目进行, 石油化工工程项目所工作的条件通常都比较危险, 一般是高温高压, 所接触的物料有许多是有毒的, 或者其中所产生的副产品是有害的, 这些都会影响相关工作者的身体健康。所以, 这就需改善其工作环境, 在项目实施的时候也必须根据所制定的规则来执行。<sup>[1]</sup>

第二, 石油化工工程项目通常情况对设备的要求都很高, 精密仪器占很大部分, 故所需投入的资金也很大, 从而使得管理工作变得更加艰难。当今社会, 科学技术发展相当快, 对产品的要求也越来越高, 这时候就需要启用许多更高级的设备来对产品进行加工, 如此就使得成本大幅度增加, 还有就是, 一般化工厂都是建立在比较空旷荒芜的地方, 环境相对来说不是特别好, 某些项目实施的基本条件不能提供, 所以就使得其管理工作也不能够如常执行, 这样就使得这项工作的难度进一步增大<sup>[2]</sup>。

第三, 石油化工工程项目一般所牵涉的东西非常多, 而且很杂, 集中管理的话难度比较大。比如说, 就最基本的防腐措施、排水设施还有相关设备的维修等, 这些所牵涉的知识点各不相同, 每个都有对应的工作人员, 这样就使得施工队伍非常强大, 管理工作变得很麻烦, 且遇到事情时各自都有自己的想法, 无法统一意见, 导致内部出现分歧<sup>[3]</sup>。

### 1.2 施工管理在石油化工工程项目管理中的作用

因为石油化工工程项目实施的流程很多, 且麻烦, 故使得其相关的管理工作执行的有些艰难。不过值得注意的是, 项目如常进行又离不开管理工作的辅助, 原因在于以下几点: 第一, 可以保证让此项目能够按照所制定的计划顺利完成, 且在此过程中一旦发生突发事故也可以及时将其解决, 不影响施工的进程, 在缩短工作的同时, 还最大限度的控制施工成本。第二, 科学的施工管理制度可以让项目高质量的完成, 严格根据设计方案来开展工作, 可以有效避免许多事故的发生。第三, 管理工作的执行可以让每个工作者各执其事, 分配好工作任务, 这样也可以达到科学管理安排各类人才的目的。

## 2 石油工程建设施工项目质量管理存在的问题

### 2.1 一些企业对施工质量管理不够重视

将质量管理工作引用到是由工程建设之中, 其作用不仅是确保工作效率的提升, 更多的是保证促使石油工程能够达到高质量施工的目的, 这与后期的石油化工工作缩的实施以及企业整体收益都是会形成一定的影响的。现如今很多的是由企业对于施工工程的质量十分的忽视, 通常只是单纯的重视石油工程的经济收益, 这对于施工工程的建造是非常不利的, 并且会造成一定的资源的浪费, 甚至会导致石油工程中形成诸多的危险隐患, 会对工作人员的人身安全形成严重的影响<sup>[4]</sup>。

### 2.2 施工工具的不合理使用

设备的选择利用在施工工程中的作用是十分关键的, 做使用的所有的机械务必要保持在良好的运行状态中, 其次需要结合工程的实际需求对工程施工机械实施高效的利用, 这样才可以有效的确保工程的按部就班的进行。现如今大部分的企业内部并没有针对施工工具的使用制定专门的管理规范制度, 进而就导致了在施工中对施工工具的使用没有达到既定的规范标准的问题, 进而导致了大量的质量问题的发生, 严重的影响到了石油工程施工的质量。

### 2.3 施工项目安全管理不足

安全工作可以说是所有工程开展中都最为重视的问题, 在石油工程中更是如此。当前在施工工程的施工中, 特别是大规模的石油工程, 安全问题始终都受到了社会各界人士的重视。大部分的安全事故都是在工程施工工作实施中所出现的, 导致这个问题的根源是由于企业缺少对安全工作的重视, 工程管理工作的欠缺也会引发不良的危险事故的发生<sup>[5]</sup>。

## 3 有关提高石油化工工程项目施工管理的有效措施探讨

为了更好的带动石油工程行业的发展, 为社会进步, 国家发展创造良好的基础, 有关石油工程企业在开展项目管理工作的時候务必要充分的联系实际情况不断的进行创新<sup>[6]</sup>。

### 3.1 健全质量体系

想要全面的落实管理工作, 最为重要的是需要构建完善的质量管理机制, 因为对工程建设质量造成影响的因素有很多, 在确保前期调查, 设计工作的质量的基础上, 整个项目的质量效果与施工效果存在密切的关联, 进而工程建设是构建工程实际质量的重要时期。想要保证工程建设的质量, 就需要从前期实地勘察, 设计工作入手切实的加以质量保证。因为工程施工过程中会牵涉到多个层面的内容, 进而对施工质量造成影响的因素有很多, 进而构建完善的质量管理机制, 并且在施工中加以切实的执行作用是十分的关键的。施工企业需要结合现实情况和需要老构建完善的岗位责任机制以及管理制度, 工程管理人员需要对上述工作加以重视, 并且需要对管理工作的开展实施监督管控。在施工中针对实际情况对制定的规章制度加以完善优化, 创建各个层级人员的岗位责任制度, 将所有的工作进行细化, 更好的确保施工工作能够按部就班的进行<sup>[7]</sup>。

### 3.2 要提升石油化工工程项目施工管理工作人员的自身素质

企业需定期组织相关工作人员学习管理培训课程, 并多多宣传管理工作的优点和不可缺少性。平时每个部门也需要加强对工作人员的培训, 让他们对管理的理论知识有一定的了解, 这样有利于之后项目实施时管理工作的进行。

### 3.3 企业内部要加大对资金管理以及投资力度完善质量检测系统

关于工程当中所需的大型设备的资金投入, 在许多社会人士的帮助下, 现在已基本得到解决。管理者要尽可能

的创造最好的工作条件，尤其是硬件设施方面，需尽可能的使用最先进的设备，以及使用最有效的技术方法，确保施工管理工作顺利进行。还有就是，项目负责人要制定最完善的质量以及安全管理制度，定时安排人进行检查，预防危险事故的发生，保证工作人员以及周边居民的人身安全。当然，创立适当的奖惩制度也是必要的，对于在工作当中积极完成任务的员工给予奖励，以此来勉励他们，让他们继续保持，相反的，对于做事不认真且总是犯错的员工给予一定的处罚，让他们吸取教训，防止错误再次发生。在管理过程中，相关管理体制和措施一定要落实到位，以此来提高石油化工工程项目的工作效率<sup>[8]</sup>。

#### 3.4 完善施工组织规划

石油工程的实施涉及大量的工作量，想要高效的完成石油工程建设，需要大量的工作人员通力协作，质量管理工作的开展也是需要所有人员的共同参与的，进而需要我们在确保针对工程质量实施切实的管理工作的同时优化组织规划。施工方案的质量与工程施工的效果存在密切的关联，保证高效的组织规划，促使工程各项工作都能够有组织的开展，更好的提升资源的利用效率<sup>[9]</sup>。

#### 3.5 规范工程项目施工管理

规范的施工管理直接决定着质量管理的效果，因此在实际施工中，对其中的所有工序都是要有高质量的要求，要保证所有的工序不会出现差错，同时在工程的实际开展中，每个环节都是要展开严格谨慎的质量管理，只要每个细节都是做到万无一失，自然是整个过程会保持高质量的建设。因此全过程管理是如今在工程开展中的重要理念，尤其是质量管理，需要在各个环节中渗透，每个人员以及岗位都是要明确自身的理念以及质量职责。

#### 4 结束语：

综上所述，石油化工工程项目在施工管理方面仍然存在许多问题，不仅对石油企业的快速发展造成影响，更重要的是在很大程度上影响了中国整体国民经济的提升。为了实现石油化工企业的现代化建设，满足人类社会发展的需求，政府部门和相关企业管理者首先必须从自身入手，加大对该企业工程建设中项目的施工安全和质量管理。更新现有的管理体制，提高建设人员的自身素质，大力宣传项目施工过程中的安全和质量管理政策，让更多人参与到石油化工工程项目施工管理工作中来，为我国整体国民经济的提高增砖添瓦！

#### [参考文献]

- [1] 米新海. 石油工程建设施工项目质量管理存在的问题及改进措施[J]. 石化技术, 2019(03): 260.
- [2] 刘江培. 公路工程质量检测在工程质量管理中的重要性[J]. 交通世界, 2019(09): 150-151.
- [3] 曾文丞. 高速公路机电工程建设存在的问题及改进措施[J]. 交通世界, 2019(08): 153-154.
- [4] 王雪源. 市政工程施工项目工程质量控制研究[J]. 建筑技术开发, 2019(01): 140-141.
- [5] 刘明辉, 王晓玲. 建筑管理中项目管理的重要性分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2018(12): 161.
- [6] 闫金刚. 化工工程施工管理与质量控制探讨[J]. 化工管理, 2018(35): 67-68.
- [7] 魏建华. 提高石油项目质量管理的技术措施[J]. 云南化工, 2018(07): 176-177.
- [8] 由金光. 石油化工项目施工管理的优化措施[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017(23): 57-58.
- [9] 孟令一. 石油化工建设项目工程质量管理研究[J]. 建筑与预算, 2015(11): 27-35.

作者简介：刘豫良（1984-），专业：环境工程，毕业学校：河北唐山学院；现在职称：中级工程师。

# 新形势下公路工程管理模式的创新与应用

李俊红

河南安阳市殷都区农村公路管理所, 河南安阳 455000

[摘要]当前时期, 我们国家的经济呈现出较快的发展趋势, 城市间的交流变得越发频繁, 而要保证城市交通的需要得到切实满足, 就要完成好公路工程的建设工作。从当前公路工程管理的实际情况来看, 现行的管理模式并不是十分适合的, 专业化的管理人才也相对紧缺, 这就导致管理的实效性较为低下。主要针对当下公路工程管理模式的创新展开深入探析, 以期能够寻找到切实可行的管理模式, 并确保其得到有效应用。

[关键词]新形式; 公路建设; 工程管理模式; 创新与应用

## Innovation and Application of Highway Engineering Management Mode under the New Situation

LI Junhong

Henan Anyang Yindu Rural Highway Management Institute, Henan Anyang, China 455000

**Abstract:** At present, the economy of our country shows a rapid development trend, and the communication between cities becomes more and more frequent. In order to ensure that the needs of urban traffic are effectively met, it is necessary to complete the construction of highway engineering. According to the actual situation of highway engineering management, the current management mode is not very suitable, and the professional management talents are also relatively scarce, which leads to the low effectiveness of management. This paper mainly probes into the innovation of highway engineering management mode at present, in order to find a feasible management mode and ensure its effective application.

**Keywords:** New form; Highway Construction; Engineering management model; Innovation and application

### 引言

我们国家对公路工程是十分重视的, 然而管理方式却显得较为陈旧, 管理中出现的也是较多的, 比方说施工单位对质量不够重视, 管理制度中存在诸多疏漏, 施工采用的技术不是十分适合, 原材料存在质量问题等。在当前时期, 经济成长速度是较快的, 公路的受重视程度大幅提升。然而从公路工程施工的现状来看, 施工管理技术的应用存在很多的问题, 因此说, 施工单位除了要对施工质量予以关注外, 工程管理也是不能忽视的, 尤其是要对管理模式进行创新。公路建设与国计民生有着紧密的关联性, 因而必须要保证施工质量达到标准要求。从事施工管理的相关人员要履行好自身的职责, 保证施工能够有序展开, 施工水平也能够切实提升。此外要构建起完善的管理机制, 以此来保证施工质量符合标准要求。

### 1 新形势下公路工程管理模式的创新的必要性

公路建设和民生的关联性是十分紧密的, 因而大家对公路工程的质量是十分关注的。展开公路工程施工时, 要确保公路的使用寿命能够得到延长, 确保公共使用的过程中不会发生破损的情况。若想实现这个目标, 就要对工程施工予以有效的管理, 尤其是要对管理模式进行创新<sup>[1]</sup>。

#### 1.1 创新公路建设的工程管理模式是现代企业制度建设的需要

在市场经济逐渐成熟之际, 施工企业的市场化程度有了大幅提升。然而施工企业所秉持的管理思想却是较为落后的, 这对企业产生的负面影响是较大的。因此说, 企业必须要切实做好改革工作, 对管理理念予以更新, 通过创新思维来进行引导, 构建起更为完善的施工体系。此外, 施工单位与施工企业间的关系也要予以梳理, 确保不会出现责任不清的状况, 并要将内部监管、内部关系等进行有效处理。

#### 1.2 创新公路建设的工程管理模式是公路市场经济规律的要求

在市场经济发展的进程中, 创新是主要的推动力, 因此说, 企业必须要认识到创新的价值所在。在现阶段, 市场竞争越发激烈, 公路施工企业一定要对内部管理机制予以创新, 确保企业能够将改革、发展、创新整合起来, 进

而在社会中树立起企业的品牌形象，构建起更加完善的管理模式。当市场竞争越发激烈时，传统管理模式的实用性变得较低，企业若想真正适应市场中的种种变化，就要对资本、机制、技术等进行改革，要将自身所具有的优势充分展现出来。企业管理模式的创新必须要落实到位，这样方可使得企业管理的实效性真正达到预期<sup>[2]</sup>。

### 1.3 创新公路建设的工程管理模式是公路市场经济发展的要求

公路施工企业的数量在持续增加，因而投标竞争也就变得更为激烈，相互压价以及低价中标之类的现象是时有发生，甚至于合同中也会附加不合理要求。在很多地区中，行业保护依然是存在的，设计人员、监理人员的一些行为和规范要求并不吻合。因为存在着上述情况，导致国内公路施工企业无法实现快速发展。另外来说，人为因素产生的影响是非常大的，尤其是灰色交易的存在使得市场发展无法实现规范化。若想使得市场规划得到进一步完善，则要切实做好市场创新工作，确保管理模式与市场经济发展相适应，这样方可使得市场经济保持良好的发展趋势。

### 1.4 创新公路建设的公路管理模式是先进管理的要求

公路工程管理模式必须要符合实际情况，人员、设备要得到充分利用，各种施工资源的利用率而要切实提升，这样方可使得施工成本大幅节约，企业获得的经济效益也就能够得到切实保证。创新管理模式，即是要将科学理论应用到管理的整个过程中，确保企业所具有的竞争能力能够得到增强。全新的工程管理模式能够使得全体人员切实履行自身的职责，并可以使得工程项目的成本能够有一定程度降低<sup>[3]</sup>。

## 2 公路工程管理模式中存在的不足

对公路工程予以行之有效的管理，这是确保公路建设行业实现稳健发展的基础所在。从当前国内的公路工程所采用的管理模式来看，虽然管理模式得到了改进，然而问题也是客观存在的。现行的管理模式中存在的不足集中以下几个方面：

### 2.1 分段管理模式的实施导致工程建设目标难以有效完成

公共公路的决策管理、设计管理、施工管理等呈现出的分离状态，管理的系统性明显不强，而且在进行管理时，对工程的整体目标未能予以切实关注<sup>[4]</sup>。

### 2.2 工程管理信息难以实现及时性、准确性及完整性的传递

在施工的每个阶段中均会生成管理信息，但这些信息却是相对独立的，信息孤岛问题变得十分严重，这样就会使得信息资源无法得到充分利用，工程管理也就难以得到有序展开。

### 2.3 工程施工管理模式还有待完善

在展开施工管理的过程中，现场管理、材料管理、机械管理等是必须要予以重点关注，然而在现阶段，管理不善这个问题依旧是常见的，如果管理没有做到位，公路工程建设就会受到影响，施工无法有序展开。

### 2.4 无法满足业主需求

国内现行的公路工程管理模式和业主的需求之间是存在距离的，管理工作的关注点集中在施工方面，与之相关的监管工作则并未得到重视。参与施工的人员对自身的行为未能进行有效约束，甚至会因为个人利益刻意降低施工质量。公路工程施工和业主的需求间存在着一定的偏差，然而业主直接参与施工也是不太现实的，因此工程管理所具有的作用也就无法完全呈现出来。

## 3 公路工程管理模式创新与应用

对当前我们国家现行的公路工程管理模式进行分析可知，其中存在的弊端是较大的，所以管理模式和公路建设的实际需求并不吻合。因此说，当下的主要工作就是要对管理模式进行创新，并确保创新模式得到充分的应用。要将标准化工作体系予以有效落实，同时对施工技术进行创新，并要保证工程管理模式能够真正实现发展。以下将对国内公路工程的管理模式的创新应用展开深入的探析<sup>[5]</sup>。

### 3.1 大力推进并行应用模式

公路工程管理并行应用模式指通过集成并行的设计施工产品和相关的施工过程的系统方法。对此种模式予以应用时，要将整个公路工程的管理作为系统项目，进而展开组织、管理等工作，这样的做法可以使得传统管理中存在的各个项目无法联系的问题得到有效解决。并行应用模式的使用过程中，要将业主所具有的设计作用、管理作用切实发挥出来，业主、管理人员必须要完成好监管工作，保证施工的整个过程能够符合方案要求，并满足业主的实际需要。通过并行应用模式，可使得公路工程的生命周期设计得到行之有效的管理，并能够使得设计人员、施工人员拥有一定的自由度。在现阶段，并行应用模式已经经过了实践，效果是较为显著的，因而在公路工程建设中得到了应用，并对公路工程发展起到了一定的促进作用。



### 3.2 完善信息控制制度

在展开公路工程施工时,相关单位间必须要能够实现信息的有效沟通,同时还要将每个施工环节切实关联起来。所以说,在对公路工程管理模式予以应用时,必须要对信息控制制度予以完善,并要构建起切实可行的联系方式,保证施工设计方案、施工细节等信息能够顺序送达相关的施工单位。关键的施工问题要以书面方式进行传达,确保每个施工单位均能够对此有清晰的认知。施工过程中发生的各种问题均要存档,这样在将来进行维护、保养时就能够做到有的放矢。对信息控制制度予以完善,可使得工程的每个环节所要达成的目标实现逐级下分,如此一来,信息传递过程中就能够与全部施工单位进行有效联系。

### 3.3 创新现场公路工程进度的管理

公路工程的管理工作首先要创新公路工程进度的管理模式,其中最为重要的就是现场的公路管理。公路工程施工的质量和施工所需要的时间直接就被现场的工程管理制度影响着,所以,加强现场公路工程的管理就尤为重要。其中包括以下几步:

#### 3.3.1 强化9s的管理

整理、整顿、清扫、清洁、节约、安全、服务、满意、素养等九个方面是9S管理的基本内容,在公路工程管理中,相关的管理人员要时刻谨记着九项内容,从而提高施工的质量。

#### 3.3.2 创新现场的监督模式

根据调查发现,传统的监督模式下,监督人员大多数都不是专业的,没有基本的专业素养,这样对施工单位就放松警惕,很容易造成严重的后果,所以,必须要创新公路工程管理的监督模式,强化现场监督。主要是可以从企业的内部和政府部门这两个方面的监督入手,企业内部要时刻对施工队伍的施工成果进行检验、监督。而政府部门则要定期派发技术人员到现场对施工的进程以及施工的成果进行监督,除此以外,政府部门还需要响应国家的政策规定,制定相关的监督机制,从发现的问题中去创新原有的施工监督制度。

## 4 结束语

公路工程建设工作的顺利开展离不开管理模式的完善,只有根据当前公路工程的实际情况不断对管理模式进行创新及改革,才能够提高公路工程的施工质量及加快公路交通运输网络的完善。对此,应注意在实际的管理工作中注重积累经验,找出现行管理模式中存在的不足,并采用多种方法创新公路工程的管理模式。

### [参考文献]

- [1] 韩宏伟. 新形势下公路工程管理模式的创新与应用[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2018(12): 324-325.
  - [2] 胡杨. 新形势下公路工程管理模式的创新与应用[J]. 经贸实践, 2018(19): 200-201.
  - [3] 贾纯. 新形势下公路工程管理模式的创新与应用[J]. 智能城市, 2018(01): 57-58.
  - [4] 李建亭. 公路工程管理的创新发展[J]. 交通世界(工程技术), 2015(03): 18-19.
  - [5] 邓新. 新形势下公路工程管理模式的创新与应用[J]. 交通世界, 2014(09): 109-110.
  - [6] 何克让. 新形势下公路建设管理模式创新与应用[J]. 江西建材, 2015(18): 151-152.
  - [7] 赵瑞多. 论公路工程管理的创新发展[J]. 交通标准化, 2013(13): 105-107.
- 作者简介: 李俊红(1970-), 性别: 男, 河南安阳市殷都区农村公路管理所所长。

# 冷库消防常见问题探讨

张晓东<sup>1</sup> 赵娟<sup>2</sup>

1 华商国际工程有限公司, 北京 100069

2 中交建筑设计研究院有限公司, 北京 100101

[摘要] 冷库作为一种特殊类型的建筑, 其火灾事故具有发展快, 危险性大的特点。在实际经营中, 冷库建设及运营企业普遍存在对安全生产不够重视, 安全管理不到位的情况。文章试图从多角度解读冷库消防中的关键要点。

[关键词] 冷库; 火灾; 消防; 施工管理

## Discussion on Common Problems of Fire Protection in Cold Storage

ZHANG Xiaodong<sup>1</sup>, ZHAO Juan<sup>2</sup>

1 Huashang International Engineering Co., Ltd., Beijing, China 100069

2 China Jiaotong Architectural Design Research Institute Co., Ltd., Beijing, China 100101

**Abstract:** As a special type of building, the fire accident of cold storage has the characteristics of rapid development and great danger. In the actual operation, cold storage construction and operation enterprises generally do not pay enough attention to production safety, safety management is not in place. This paper attempts to interpret the key points of fire fighting in cold storage from many angles.

**Keywords:** Cold storage; Fire; Fire protection; Construction management

### 1 总述

随着我国经济的快速发展, 国民生活水平日益提高, 冷链物流行业在近年来也日益发展壮大。我国冷库容量已突破 6000 万吨, 冷库建设走向大型化和集群化。

国内针对冷链物流行业冷库安全生产的要求不断提高。冷链物流企业在建设和使用过程中安全生产意识淡薄, 消防管理不到位的问题比较突出。冷库火灾事故频发。安全生产形势非常严峻。因此对冷库的消防问题进行研究和总结变得极为必要。

#### 1.1 冷库火灾特点

在我国冷链物流建筑的制冷系统中, 绝大部分采用氨作为制冷剂, 根据《GB13690-2009 化学品分类和危险性公示通则》中的规定, 液氨为二类危险品, 危险等级与毒性都很高。氨气会刺激人体呼吸道黏膜, 导致呼吸困难, 痰中带血丝, 眼结膜充血明显, 喉水肿, 等, 当氨气中毒严重时, 会导致肺水肿, 造成气管阻塞, 引起窒息。氨压缩机房为生产危险性乙类的厂房, 冷库及氨制冷机房因压缩机损坏、制冷管道开裂、阀门损坏、安全装置失效等原因。可能造成严重安全生产事故。

现在冷库大多采用喷涂聚氨酯作为保温材料。聚氨酯具有优秀的保温性能, 但也存在防火性能不足的情况, 《建筑设计防火规范》GB50016-2014 中 6.2.8 条要求冷库绝热层的燃烧性能不低于 B1 级, 实际工程中大量厂家生产的聚氨酯达不到燃烧性能 B1 级的要求。这与现有聚氨酯的性能有关, 但近年来随着生产技术的进步, 改性石墨的添加可以保证聚氨酯达到 B1 级的要求, 希望随着新技术的成熟, 质量稳定, 阻燃性能好的新型聚氨酯保温材料能够大规模投入使用。

#### 1.2 冷库火灾案例分析

##### 1.2.1 吉林省长春市宝源丰禽业有限公司“6·3”特别重大火灾案例分析

2013 年 6 月 3 日 6 时 10 分许, 位于吉林省长春市德惠市的吉林宝源丰禽业有限公司主厂房发生特别重大火灾爆炸事故, 共造成 121 人死亡、76 人受伤, 17234 平方米主厂房及主厂房内生产设备被损毁, 直接经济损失 1.82 亿元。

经事后调查, 此项目主厂房冷库墙体及屋面喷涂的聚氨酯材料燃烧性能不足, 氧指数仅为 23.8%, 不符合相关规范要求。

事故调查中发现的问题主要包括主厂房屋面在设计中采用岩棉(不燃材料, A 级)作保温材料, 但实际使用聚

氨酯泡沫（实际燃烧性能为 B3 级），不符合当时的《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）不低于 B2 级的规定；冷库屋顶及墙体使用聚氨酯泡沫作为保温材料（燃烧性能为 B3 级），不符合当时的《冷库设计规范》（GB50072-2001）不低于 B1 级的规定。事故发生时，主厂房和二车间两个安全出口被锁，影响疏散。车间内电器线路存在安装敷设不规范，电缆明敷，未使用桥架、槽盒、穿管布线的问题。

本次火灾直接原因是电气线路短路引燃周围可燃物，导致氨设备和管路发生物理爆炸。本次事故造成重大影响，对整个冷库及食品加工行业造成了深远影响。直接导致国家决定编制禽类屠宰与分割车间设计规范。规范对氨制冷及聚氨酯保温行业对安全的要求上了一个台阶。

### 1.2.2 徐州雨润集团冷链物流园冷库特大火灾案例分析

2015 年 8 月 11 日，徐州雨润集团冷链物流园一在建冷库发生特大火灾。事故造成 6 人死亡，3 人受伤，其中 2 人伤情较重，直接经济损失约一千万人民币。3 人被追究刑事责任，9 人被问责处分。

这次事故是典型的冷库施工中的安全生产事故。此项目在施工中存在交叉作业，施工人员在冷库五层侧墙附近用手持砂轮切割钢筋，同时冷库六层（楼上）侧墙附近有保温施工人员在喷涂聚氨酯保温层。因保温喷涂尚未完成，在五层与六层冷库之间保温层位置存在缝隙，六层的施工人员在保温材料喷涂过程中，产生大量的一氟二氯乙烷气体通过缝隙流向五层。再加上事发时冷库内没有任何辅助通风设施，从而造成一氟二氯乙烷气体形成聚集，达到了燃爆极限，遇到高温火花后发生燃爆。

此次严重的安全生产事故为冷库施工敲了警钟，施工现场存在安全生产主体责任不落实，隐患排查治理不彻底，施工管理混乱、防范措施不到位、施工过程中存在交叉作业，现场应急处置措施不当、施工现场没有配备必要的消防器材等问题。另外监理单位现场监督不到位；在巡查中，未能及时消除冷库保温施工现场使用砂轮机切割钢筋的隐患。

## 2 冷库施工安全管理

### 2.1 聚氨酯施工管理

聚氨酯泡沫塑料是由 A、B 二种原料组合发泡而成，A 料：硬质组合聚醚（由聚醚、催化剂、发泡剂、发泡稳定剂等原料组成），B 料：异氰酸酯。因聚氨酯发泡施工部位一般在冷藏间内，冷藏间一般无外窗，通风不畅。所以聚氨酯 A、B 原料在混合发泡之前，最好能够在施工中放置在冷库穿堂等通风良好的位置，同时对冷库穿堂用警示带围护，并有专人巡视。

聚氨酯喷涂发泡施工过程是消防安全管理的重点。因为 AB 料混合时会产生大量的一氟二氯乙烷气体，而冷库内通风较差，气体聚集达到了燃爆极限，遇到高温火花后极易发生燃爆。另外，发泡成形后的聚氨酯成品，由许多单独的气泡孔组成，而气泡孔内含有一氟二氯乙烷气体。虽然施工时加了阻燃剂，但阻燃不是不燃，达到一定温度和时间极限值，仍会引发火灾。聚氨酯着火会释放大量有毒气体。

因为上述原因，聚氨酯发泡施工中，要严格遵守安全管理制度和有关操作规程，以杜绝事故的发生。聚氨酯在实际施工中经常是在无法完全与外界隔断的条件下施工，建议采取如下防护措施尽可能减少危险。同时施工过程中加强监管，严格消除火灾隐患。

1) 控制可燃物。对在施工中的油漆、氰凝、空压机溢油。应及时清除处理。严禁将油污、油泥、废油等倒入下水道排放，应收集放于指定的地点，妥善处理。要清除一切易燃物，如在厂内的建筑垃圾及树叶、干草和杂物等。用过的沾油棉纱、油抹布、油手套、油纸等物，应置于工作间外有盖的铁桶内，并及时清除。

2) 断绝火源。不准携带过火柴、打火机或其他火种进入冷库、聚氨酯易燃物储存区、施工作业区、调配作业区。严格控制火源流动和明火作业。工作区内严禁烟火，修理作业必须使用明火时，需报安全员批准，并采取安全防范措施后，方可动火。

3) 防止电火花引起燃烧和爆炸。使用的施工机具电气线路安装要合乎安全要求，电线不可有破皮、露线及发生短路的现象。严格执行出入厂和作业区的有关规定。

4) 加强作业人员要求。根据聚氨酯保温及氰凝喷涂施工的特殊性要求，凡进入库内施工作业人员，要经过专职安全员的检查，严禁携带火种，打火机等进入库内，一经发现，立即劝退不再使用该员工。无关人员不得入冷库。

5) 严格控制交叉作业。在保温进入施工之前，其他单位必须完成所有工作，不得与保温施工有交叉作业，应避免上下层同时施工作业。若万不得已要进行交叉施工则必须由业主或监理委派的专人以及双方安全员在现场监督施工，并做好相关的防火防毒措施。

6) 规范用电，禁止使用碘钨灯等有危险灯具。严格按照冷库内电气机具使用规定，严格禁止我方及安装土建

单位使用碘钨灯。照明应采用冷光灯，不能采用强光灯，所用电缆线要按规章检查，人离开施工现场后，应切断电源。

## 2.2 涉氨系统施工管理

在进行切割和焊接前，一定要清除周围的可燃物；在高空焊割时，特别要注意防止有高温熔渣截落到防潮层、隔热层上，施工作业时下方要有人监护。在切割氨制冷管道前，应将管道内残存的润滑油脂清除干净，并经氮气吹扫后方可进行切割。由于冷库的保温隔热层构成一个完整的壳状结构，整个保温层没有任何防火隔断措施，一旦发生火灾势必使火势迅速更延，使整体冷库毁于一旦。系统采用压力管道，焊接人员需要有相应资质。同时管道焊接需要氩弧焊打底。

## 2.3 电气施工管理

施工中电气线路和设备的安装、维修、检查、保养、拆除，必须由持有上岗证的专业电工上岗操作并有专人监护。

所有电气设备必须采用一机一间一漏电保护措施，并有可靠的接地。潮湿场所的照明，必须采用安全电压照明。

临时电源线通过脚手架必须架空或穿管保护，不得任意拉线，生产和生活用电必须分开。严禁电焊线和起重钢丝绳交织在一起。

## 3 设计中杜绝隐患

冷库设计中，各专业需严格执行建筑设计防火规范和冷库设计规范中对消防的要求。重点在一下几个方面。

1) 冷库保温材料燃烧性能不能低于 B1 级，同时需有不燃材料做防护层。建筑内的管道井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。因此冷库中的竖井需设置套管、不能直接在楼板上开洞，尽量减少穿楼板处的立管数量；尤其是制冷管道穿保温处，因封堵较难，尽量避免大规模穿楼板。

2) 配电线路的设计安装要采取可靠的保护措施。在线路设计安装时，不应使配电线路直接从可燃保温隔层中穿过，应采取在门框边上预埋套管让配电线路从中通过的方式安装；如果必须从隔热层中穿过时，则必须外加套管防护，并在套管外 20cm—30cm 范围内，用石棉泥、玻璃纤维、瓷土等不燃材料填实隔断。

3) 氨压缩机房应安装氨气浓度自动测量装置，当氨气浓度接近爆炸下限的 10% 时，应能发出报警信号。

## 4 结语

冷库消防安全是近年来消防工作中的一个重点方面。只有在设计、施工、后期管理等各阶段充分认识到消防安全的重要性，严格按照相关规范及操作规程。才能创造一个好的安全生产环境。为冷链物流事业创造一个光明的未来。

### [参考文献]

[1] 薛伟, 唐永国. 冷库建筑消防安全隐患及对策探讨[J]. 武警学院学报, 2008(10): 50-51.

[2] 黄烈. 冷库的发展与消防安全隐患问题的探讨[J]. 科技资讯, 2009(12): 92-92.

作者简介: 张晓东(1986-), 硕士毕业, 工程师。赵娟(1985-), 硕士毕业, 工程师。

# 征 稿

《工程建设》由新加坡Viser Technology Pte.Ltd.主办，国际标准刊号：ISSN：2630-5283。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网全文收录。

期刊针对工程项目建设的全过程，重点报道工程建设过程的科研成果、先进技术、高效设备、新型材料、工程项目管理经验等，突出工程领域新技术、新工艺、新方法，反映建筑、市政、交通等工程领域新成果、新进展，促进工程技术行业的交流与成果展示，为推动国际工程技术和科学技术发展服务。

《工程建设》期刊的主要栏目有：

建筑工程、市政工程、园林工程、水利工程、交通工程、机械工程、石油工程、矿山工程、冶金工程、信息与通信工程、动力工程、勘察测绘、施工技术、建筑设计、节能环保、工程管理、材料科学、理论与实践等。

鼓励工程建设各领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

（1）论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

（2）论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（80字符-150字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

（3）论文篇幅：字符数要求在4000字符以上

投稿网址：[www.viserdata.com](http://www.viserdata.com)



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

21 Woodlands Close, #08-18,  
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

官方网站

[www.viserdata.com](http://www.viserdata.com)