

ISSN 2591-7153 (print) ISSN 2591-7161(online)

ENGINEERING TECHNOLOGY & MANAGEMENT

工程技术与管埋

Volume 2
Issue

3

March 2018

PROFESSIONAL

BUILD

专业构筑

“互联网+高速公路”

——高速公路的2.0时代

SYNERGY PUBLISHING PTE. LTD.



弗雷·奥托 (Frei Otto)，1925 年 5 月 31 日出生于德国，著名建筑师、工程师、研究员、发明家。他的成名作是 1972 年的慕尼黑奥林匹克体育场，该体育场开拓性的使用了轻型拉膜结构，而在此之前传统的体育场都是封闭式的严苛单一形象，弗雷·奥托的设计打破了这一传统，而他的设计也被认为象征着新兴、民主和乐观的德国。他以技术进步和可持续使用轻量级、灵活的结构，取得了非凡的工程壮举——1972 年慕尼黑奥运会的树冠，并在 2006 年赢得 Praemium Imperiale 建筑奖，被授予皇家金质奖章。

2015 年 3 月 9 日，弗雷奥托去世，促使普利兹克奖委员会打破惯例提前宣布弗雷·奥托获得 2015 年普利兹克奖，值得欣慰的是弗雷·奥托本人在生前已经被告知获奖消息，在聽到消息後他說：“我現在很高興能獲得普利兹克建筑奖，我非常感谢陪审团和普利兹克家族。我没觉得自己所做的事情能赢得这个大奖，我做建筑设计的动力就是设计新型的建築來幫助別人，特别是那些受到自然灾害和灾难影响的人们。”

Frei Otto was born on May 31th, 1925 in Germany, known as a distinguished architect, engineer, researcher and inventor. His famous work was the Munich Olympic Stadium in 1972. The stadium pioneered the use of a lightweight pull-film structure. Prior to this, the traditional stadium was a closed and harsh single image. The design of Frei Otto broke that tradition, while his design is also considered to symbolize the new, democratic and optimistic Germany. His technological advancement and sustainable use of lightweight and flexible structures have led to an extraordinary engineering feat – the crown of the 1972 Munich Olympics, which made him win the Praemium Imperiale Architecture Award in 2006 and be honored with the Royal Gold Medal.

On March 9th, 2015, Frei Otto passed away, prompting the Pritzker Prize Committee to break the convention and announce earlier on the following day that Frei Otto won the 2015 Pritzker Prize, and it is gratifying that Frei Otto himself Having been informed of the winning news before his death, he said: "I am very happy to be awarded the Pritzker Architecture Prize and I am very grateful to the jury and the Pritzkers. I didn't feel that what I did could win this award, and my driving force for architectural design is to design new type buildings to help others, especially those affected by natural disasters and catastrophes."

工程技术与管埋

ENGINEERING TECHNOLOGY & MANAGEMENT

第2卷第3期 2018年3月

國際標準刊號 / International Standard Serial Number

ISSN(紙質版)2591-7153 / ISSN(print)2591-7153

ISSN(網絡版)2591-7161 / ISSN(online)2591-7161

编委会 Editorial Board

主 编 Editor-in-Chief

李玥 Yue Li

進同建築工程有限公司

Jintong Construction Engineering Co., Ltd.

副主编 Associate Editor

鄭江飛 Jiangfei Zheng

度維市政工程有限公司

Duwei Municipal Engineering Co., Ltd.

编 委 Editorial Board Members

郭鶴男 Henan Guo

河北經貿大學

Hebei University of Economics and Business

版权声明/Copyright

協同出版社出版的電子版和紙質版等文章和其他輔助材料，除另作說明外，作者有權依據Creative Commons國際署名—非商業使用4.0版權對於引用、評價及其他方面的要求，對文章進行公開使用、改編和處理。讀者在分享及采用本刊文章時，必須注明原文作者及出處，并標注對本刊文章所進行的修改。關於本刊文章版權的最終解釋權歸協同出版社所有。

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

Synergy Publishing Pte. Ltd.

電子郵箱/E-mail: contact@s-p.sg

官方網址/Official Website: www.s-p.sg

地址/Address: 12 Eu Tong Sen Street #08-169 Singapore(059819)

工程项目管理

- 59 建筑工程项目的投资控制
(范国强)
- 61 铁路工程项目责任成本管理分析
(侯超)
- 63 BIM 技术在建筑工程管理中的应用探微
(李勇)
- 65 刍议建筑工程造价管理的困境及突破对策
(沈华)

工程技术研究

- 68 铁路隧道防水施工技术及应用解析
(孙全)
- 70 高速公路桥梁施工中预应力施工技术的应用
(王琪)
- 72 桥梁工程大体积混凝土施工及温控措施研究
(张驰)
- 75 泥浆护壁成孔灌注桩施工要点分析与质量控制
(范庆祥)
- 77 浅析回弹综合法混凝土抗压强度检测
(王国平)

实用科技与管理

- 79 适用于分层接入的特高压直流输电控制策略
(刘志军 汪杨凯 宋兵)
- 82 关于建筑专业教学中运用信息化教学设计方法的探讨
(张贞 马雯)
- 84 基于邻居选取策略的人群定向算法
(刘旺勤)

Project Management

- 59 Investment Control of the Construction Project
(Guoqiang Fan)
- 61 The Analysis of Responsibility Cost Management for Railway Engineering Project (Chao Hou)
- 63 Study on the Application of BIM Technology in Construction Engineering Management
(Yong Li)
- 65 Discussion on the Dilemma of Construction Engineering Cost Management and Its Breakthrough Countermeasures
(Hua Shen)

Engineering Technology Research

- 68 Waterproof Construction Technology of Railway Tunnel and Its Application Analysis
(Quan Sun)
- 70 Application of Prestressed Construction Technology in the Expressway Bridge Construction
(Qi Wang)
- 72 Research on the Mass Concrete Construction and Temperature Control Measures of Bridge Engineering
(Chi Zhang)
- 75 Analysis of Construction Essentials and Quality Control of Grouting Pile with Hole Slurry Protection
(Qingxiang Fan)
- 77 Analysis on the Test of Concrete Compression Strength with Rebound Synthesis Method
(Guoping Wang)

Practical Technology & Management

- 79 Control Strategy of UHVDC Transmission for Layered Access
(Zhijun Liu Yangkai Wang Bing Song)
- 82 Discussion on the Application of Information-Based Teaching Design Method in the Teaching of Architectural Specialty
(Zhen Zhang Wen Ma)
- 84 Crowd Orientation Algorithm Based on the Neighbor Selection Strategy (Wangqin Liu)

建筑工程项目的投资控制

Investment Control of the Construction Project

范国强

Guoqiang Fan

辽阳市政府投资工程项目建设办公室, 中国·辽宁 辽阳 111000

Liaoyang Government Investment Project Construction Office, Liaoyang, Liaoning, 111000, China

【摘要】投资控制在整个建筑工程项目中发挥着至关重要的作用。投资控制是否合理直接决定着建筑工程项目的经济效益。如何合理、有效地进行投资控制也成为建筑工程项目面临的新难题。加强投资控制管理,完善相关的投资控制体系,制定科学、合理的投资控制体制能有效解决投资控制中出现的一系列问题。要想使投资控制发挥最大的作用和价值,需要从多个方面下手,把投资控制管理机制贯彻落实到建筑工程项目的全过程,切实保障建筑工程项目的经济利益,加快建筑工程项目进程。

【Abstract】Investment control plays a vital role in the whole construction project. Whether the investment control is reasonable or not directly determines the economic benefits of the construction project. How to carry out reasonable and effective investment control has also become a new problem faced by construction projects. Strengthening the investment control management, perfecting relevant investment control system and formulating scientific and reasonable investment control system can effectively solve a series of problems in investment control. To maximize the impact and value of investment control, it is necessary to carry out the management mechanism of investment control to the whole process of construction project from multiple ways, and guarantee the economic benefits of construction project and accelerate the process of construction project.

【关键词】建筑工程项目;投资控制;经济利益

【Keywords】construction project; investment control; economic benefits

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i3.718>

1 引言

投资控制在整个建筑工程项目中起着关键性的指导作用,一项工程项目能否取得有效进展不仅仅取决于项目的施工过程和最终结果,在项目施工过程中能否取得利益最大化对于实施建筑工程项目的企业来说至关重要。只有有了充足的资金支撑才能维持施工企业正常运转。投资控制虽然没有直接影响着施工项目的最终利益所得,但也担任着重要的中间角色。投资控制要从多个环节开始落实:项目决策阶段、项目设计阶段、项目招投标阶段、项目实施阶段、项目完工验收阶段。任何一个环节出现疏漏都会影响投资控制的有效进行^[1]。

2 项目决策阶段的投资控制

项目决策是项目的最开始阶段。项目负责人要优选出最佳方案,按照具体方案实施情况进行资源配置。项目负责人首先要结合各个企业部门领导综合分析、评估此次项目的工程

造价和成本预算,选出最优投资方案,既能节约成本又能推动工程项目正常进行。项目负责人不能为了节约成本、实现最大利益化而一味地降低投资力度,一定要确保项目投资的合理性。这需要负责人亲身考察、掌握项目工程的总体实施情况以及人力资源等,避免出现投资预算失误。项目决策阶段的投资关系着整个建筑工程项目能否正常运转,在这个阶段许多因素都有可能影响投资力度。比如:施工场地、施工技术、施工人员、施工设备等,采用先进的施工技术和设备需要耗费的资金自然要比寻常多,项目负责人要综合考虑这一系列因素,写一份详细合理的项目计划书,合理做好投资控制,这点是非常容易被人所忽略的,但是却对项目正常完工有着很重要的影响。

3 项目设计阶段的投资控制

项目设计是建筑工程项目施工过程中的重要一环。为了更好地进行投资控制,也确保选出的方案可靠、操作性强,需要安排相关工作人员进行招标工作。根据预期目的和控制标准的不同,投标又分为设计投标和限额设计。设计投标是结合

企业的经济情况和具体工作情况,优选出最佳设计方案。这样一来参与投标的竞争者越来越多,为了争得先机,每个人在设计方案时都会再三考虑,争取企业利益最大化的同时也能提高项目效率。设计投标最终选定的方案一定是经过设计单位多次整改的,争取采用最先进的技术、配套的人力资源使工程项目利益最大化。限额设计更具备科学性和严谨性,按照标准的投资估算设计进行投资预估,既降低了投资成本又提高了项目工程的施工质量^[9]。

4 项目招投标阶段的投资控制

项目招投标阶段对整个建筑工程项目的实践具有重要的指导意义。一方面,项目招投标环节基本就确定了项目工期、工程范围、工程造价、质量,是整个建筑工程项目前期工作的重中之重。为了更好地贯彻落实招投标机制,避免招投标阶段可能出现的风险,需要相关人员制定合理的招投标标准,根据企业的具体工作情况和人力资源估算投资成本,进行投资报价。投资报价坚决不能谎报,有些企业为了眼前利益,在进行投资报价时放肆地扩大投资成本,没有为长远考虑。另一方面,投资报价也间接反映了企业的形象,企业应该合理地运用自主定价权,根据企业的自主劳动权和社会个别劳动权预计投资成本^[9]。在进行工程招标时不能过分压低招标成本,要根据相关的招标成本预算文件进行招标,如果一味地压榨工程施工成本,最后损失的只能是业主或者承包商的利益和人身安全,得不偿失。

5 项目实施阶段的投资控制

项目实施阶段是建筑工程项目的中间环节,在整个建筑工程项目过程中发挥着关键作用。项目实施一旦某环节出现纰漏就会直接影响整体的工作进度和工作效率。企业相关负责人要严抓项目实施环节,根据具体的施工情况进行合理的投资预测。建筑施工是室外的工程项目,很容易受天气、环境等外界因素的影响。在对项目实施阶段进行投资控制时,应结合工程项目的实际工作情况,比如:及时更换施工场地、调整设计方案、临时增加人力资源等都会影响投资成本控制,待项目施工完成后按照实际的资金运用情况进行相应的索赔或收利,在最初投资成本的基础上进行适当的加减,但即使外部条件再怎么改动,也要合理控制好投资范围。

例如:项目经理制定合理的投资指标,及时下发到每个工作人员手里,要求每个员工按照先前制定的投资标准执行工作任务,如遇特殊情况进行投资调整,也要尽量控制成本范围;如若发现超额情况,需要及时查明原因、落实到具体的工作人员身上;安排制定人员做好工程造价的控制工作,及时将调控进度报告给相关负责人,避免投资成本出现不受控制的情况^[9]。

6 工程项目竣工验收阶段的投资控制

工程项目竣工验收阶段也就是最后的总结、收尾阶段。竣工结算时要统一考虑设备费、管理费、施工费等,根据施工过程中收集到的资料进行归纳、总结,一定要反复确认,确保工程施工的一切费用都计算在内。竣工结算虽说是进入了最后的收工阶段,但作用仍然不容小视。竣工结算综合性较强,需要对每个施工环节进行审核、整理,避免出现遗漏。对比施工先后的投资控制、计算差价、根据施工图计算投资成本、计算招标合同价、最后的结算价等都包括在最后的竣工结算环节,还有一项没说到的是项目先后投资成本的差异和控制范围,项目相关负责人应具体落实到相关人员,查清导致出现投资控制偏差的主要原因,进行后期整改。

竣工结算阶段的工作程序同样不可疏忽,要把相关内容以书面形式表现出来。为了确保竣工结算阶段的严密性,需要严格按照相关程序来执行,必须有竣工图纸和投资控制表以及索赔报告作为理论依据。在竣工结算环节,有时候一个小数点的疏忽都会给企业带来巨大的经济损失,所以一定要严加审核,避免建筑工程项目因为最后的结算环节出现落差,影响企业的形象和声誉。

例如:在进行核对检查时,需要从以下几个方面着手。一,核对数量。看数量是否正确,每个小数点都不能错过。二,核对项目挪用资金情况,是否有重复运用资金的情况或者是否有多余用到资金而未经上报的情况,严格按照合同内容进行结算,当然如果有违背合同内容:个别员工偷工减料等情况的,根据具体情况的严重程度进行相应的索赔。最后,在验收环节相关工作人员一定要端正工作态度,严格执行命令要求,确保工程造价的合理性。

7 结语

论文阐述了项目决策、项目设计、项目招投标、项目实施以及项目竣工验收等阶段的投资控制,确保各个环节严格贯彻落实投资控制制度,加强投资控制管理,最大限度地保障建筑工程项目的经济效益。投资控制是一个长期的执行起来较复杂的过程,需要进行全方位的监控,实现投资效益最大化。

参考文献:

- [1]赵宁.建筑工程项目投资特点及风险控制分析[J].门窗,2016(09):62-63.
- [2]田启星.浅谈建筑工程项目投资中工程造价的有效控制[J].科技创新与应用,2016(14):250.
- [3]武小芳.建筑工程项目投资中工程造价控制[J].时代金融,2015(35):260-261.
- [4]史冬梅.建筑工程项目的投资管理与控制机制[J].企业技术开发,2014(21):138-139.

铁路工程项目责任成本管理分析

The Analysis of Responsibility Cost Management for Railway Engineering Project

侯超

Chao Hou

中铁六局集团天津铁路建设有限公司, 中国·天津 300000

China Railway Sixth Group Tianjin Railway Construction Co. Ltd., Tianjin, 300000, China

【摘要】铁路工程项目在当前社会发展中越来越常见,是确保中国铁路系统能够有序发展的重要基本条件^[1]。基于铁路工程项目的具体建设落实,切实做好成本管理工作是比较重要的核心环节,责任成本管理需要关注到铁路工程项目的各个基本要点,尽量规避可能在任何环节存在的问题隐患,促使施工建设更为流畅高效。论文重点就铁路工程项目责任成本管理工作,首先探究了如何做好前期预测控制,保障责任成本管理目标较为合理,然后又详细论述了如何在后续具体做好责任成本管理,希望对于未来铁路工程项目责任成本管理优化有所帮助。

【Abstract】Railway engineering projects are becoming more and more common in the current social development, and are important basic conditions to ensure the orderly development of China's railway system. Based on the specific construction and implementation of railway engineering projects, it is an important core link to do well in cost management. The responsibility cost management needs to pay attention to the basic points of the railway project, try to avoid the potential problems that may exist in any link, and make the construction more smooth and efficient. Focusing on the responsibility cost management of railway project, the paper firstly explores how to do a good job of pre-prediction and control, ensuring responsibility cost management objective is more reasonable, and then detailedly discusses how to do responsibility cost management in the follow-up, hoping to provide some help for the future optimization of responsibility cost management of railway engineering projects.

【关键词】铁路工程项目; 责任成本; 管理要点

【Keywords】railway engineering project; responsibility cost; management essentials

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i3.719>

1 引言

随着当前中国社会的不断发展,相应铁路系统的发展速度越来越快,其对于铁路工程项目同样也提出了较高的要求,为了更好地实现对于铁路工程项目的具体建设,较好提升其后续应用价值,不仅仅要切实做好前期铁路工程项目的规划设计工作,促使其能够较好融入整个铁路系统中,还需要重点加强对于铁路工程项目具体建设过程的详细分析,确保其能够有效维系建设落实。基于此,对于铁路工程项目建设中责任成本管理工作的高度重视必不可少,需要确保相应责任成本控制工作较为全面可靠,规避可能存在的明显资金浪费问题,为铁路工程项目的有效构建提供必要支持。

2 做好责任成本预测管理

在铁路工程项目责任成本管理中,为了确保后续管理工作能够更为流畅高效,必然需要重点围绕着相应责任成本预测工作进行详细分析,确保相关责任成本预测能够较为准确合理,为后续责任成本管理提供较为明确的目标^[2]。在责任成本预测中,需要切实把握好以下几点。①做好材料费预测。对于铁路工程项目责任成本管理工作的落实,切实做好材料方面的费用预测是比较重要的一环,施工材料方面的支出相对而言是比较高的,进而也就很可能对于后续铁路工程项目的

施工建设产生较为明显的干扰,需要作为责任成本管理的一个核心要点进行把关^[3]。施工材料费预测需要关注到整个铁路工程项目的各个方面,对于主材、辅材以及其他可能涉及的基本材料都需要予以详细分析,合理预测这些材料的需求数量以及购买价格,如此也就必然能够较好实现对于施工材料方面支出的有效预测。当然,对于施工材料方面的有效预测,还需要预留相应的变动空间。②做好人工费预测。在铁路工程项目责任成本管理中,还需要针对人工费进行合理预测,这也是后续具体责任成本管理中变动比较大的一个方面,需要综合围绕着铁路工程项目的施工工作量以及人工费单价进行详细分析^[4]。在具体人工费明确中,需要详细参考相应铁路工程项目的施工方案,了解其可能对于各个不同工种的需求,对于各个不同施工阶段的人员投入数量以及产生的工作量进行准确计算,进而也就必然能够较好提升后续对于人员方面的管控,避免在该方面存在较为明显的资金损失。当然,围绕着施工人员方面的成本控制,还需要切实围绕着因为人员产生的其他费用进行全方位分析,比如施工人员住宿形成的费用,都需要进行有效计算分析。③做好机械费用预测。在现阶段铁路工程项目施工建设中,机械设备的参与度同样也越来越高,相应机械设备方面的成本要求同样也越来越高,进而也就需要在前期进行准确分析和预估。针对机械费用进行预测需要考虑到施

工操作过程对于各类不同机械设备的数量要求以及应用天数需求,如此也就能更好实现整体机械费用预测。在具体机械费用预测中,充分考虑各个机械设备的工作效率也是比较重要的一环,同样也需要予以重点关注。④考虑施工方案变更影响。在前期铁路工程项目责任成本管理中,为了更好提升其预测效果,能够在后续具体管理中表现出较强的指导性,往往还需要重点围绕着相应施工方案的变更问题进行详细关注^[6]。以往铁路工程项目施工中因为施工方案变更带来的资金损耗问题比较突出,由此形成的威胁也比较大,需要在前期进行准确评估判断。因此,需要相关管理人员能够对于铁路工程项目较为熟悉,较好了解铁路工程项目的施工需求和后续可能面临的问题,如此也就能更好提升后续责任成本管理效益。当然,为了较好应对该方面存在的问题,同样也需要进行合理空间的留设,避免干扰后续施工流畅性。⑤其他费用预测。在铁路工程项目责任成本前期预测工作中,其往往还涉及多个其他方面费用的预测分析,需要保障其预算能够较为全面可行^[6]。比如对于辅助工程费就需要进行合理预估,在混凝土拌合站、电力系统相关操作等方面,都需要预估相应费用。对于大型临时设施费以及工地转移费等,同样也需要进行预估评价,避免因为任何一项费用考虑不足影响到后续责任成本管理效果对于后续铁路工程项目施工建设中可能面临的一些风险因素,也需要予以详细考虑^[7],有效降低因为恶劣天气或者是不良地质带来的资金方面干扰。

3 铁路工程项目责任成本管理要点

在铁路工程项目责任成本管理中,为了更好实现对于管理效果的优化,必然需要依托上述责任成本预测结果进行有效落实,促使其管控能够较为规范全面,降低在任何一个环节中可能存在的资金损失威胁。结合具体铁路工程项目责任成本管理工作的执行,其中较为关键的控制要点及其注意事项如下。①做好全员控制。对于后续铁路工程项目责任成本管理工作的落实,全员控制是需要把握好的一个首要内容,其需要明确铁路工程项目责任成本管理中存在的各个基本任务,并且将这些任务具体划分到各个成本管理人员,促使其能够明确自身管理职责,如此也就能确保相应成本管理更为高效。这种全员控制工作的落实需要构建较为完善的责任管理制度,确保各个人员都具备理想的节约意识,能够针对整体成本管理要求进行落实,最终才能够较好实现对于成本管理任务的落实,避免了以往管理混乱性问题的出现。这种全员控制还需要重点加强对于组织措施的关注,充分发挥组织的协同作用,进而也就能更好优化各个管理人员的基本职能,降低可能出现的明显管控不到位等威胁问题,在责、权、利的关系协调上也需要予以高度重视,避免可能存在的明显混乱威胁。②做好全过程控制。在铁路工程项目责任成本管理中,全过程控制同样也是比较重要的一个核心要求,这种全过程控制主要

就是为了较好实现对于整个铁路工程项目各个基本阶段的有效把关控制,围绕着整个周期进行管控,避免在任何环节中出现明显的资金损耗威胁问题。比如对于整个施工建设环节,相应成本管理控制的必要性极为突出,需要体现出较强的实时性,对于所有操作进行实时监管,及时发现可能存在的明显问题威胁,如此也就能更好实现有序控制,即使发生一些不合理问题和缺陷,也能够将损失降到最低,促使责任成本一直在控制范围内。基于此,在后续具体铁路工程项目责任成本管理和控制中,需要提升其实时性效果,其对于责任成本管理人员以及相关技术的要求也就比较高,需要其能够具备更强实效性,避免了可能存在的严重威胁和干扰。③注重技术措施的灵活运用。为了更好提升铁路工程项目中责任成本管理效果,往往还需要围绕着相关技术措施进行重点把关,促使相应技术措施的应用较为灵活多样,基于具体的铁路工程项目施工需求进行不断调整,最大程度上提升管控效益。因为前期施工设计以及施工方案的制定很难关注到各个方面,进而也就很可能导致相应施工技术的选择不合理,这也就需要在具体施工过程中予以详细分析,及时了解施工现场的基本状况,分析相应施工技术手段的可行性,对于可能存在的明显问题和缺陷予以调整,充分运用最为恰当的施工技术或者是最为先进的施工技术予以操作,如此也就必然能够体现出较强的经济效益,有助于责任成本管理。④注重经济措施的应用。对于具体铁路工程项目责任成本管理工作的落实,各项经济措施的应用同样也是比较核心的基本手段,其需要重点参考前期预测结果进行详细分析判断,比如对于前期预算中的人工费、材料费以及机械设备费用,都需要进行针对性控制,避免在任何一类费用方面存在明显问题。

4 结语

综上所述,对于铁路工程项目的具体施工建设,除了要重点加强对于具体施工技术层面的优化控制之外,还需要重点加强对于经济方面的管理,促使责任成本管理能够较为合理高效,如此也就必然能够较好保障整个铁路工程项目的有效落实。

参考文献:

- [1]杨志蓓.铁路工程项目责任成本管理研究[D].石家庄:石家庄铁道大学,2017.
- [2]赵淑敏.哈佳铁路6标段施工阶段责任成本精细化管理的研究[D].成都:西南交通大学,2017.
- [3]李小平.铁路工程项目责任成本管理探讨[J].中国标准化,2017(04):83.
- [4]林泉.铁路工程项目建设中责任成本管理应用探讨[J].工程与建设,2016,30(01):131-132.
- [5]贾崔库.贵广铁路工程项目责任成本管理分析[J].市政技术,2016,34(02):193-196.
- [6]魏爱民.铁路工程项目责任成本管理探讨[J].科技与企业,2014(02):83.
- [7]梅人俊.铁路工程项目责任成本管理研究[D].天津:天津大学,2012.

BIM 技术在建筑工程管理中的应用探微

Study on the Application of BIM Technology in Construction Engineering Management

李勇

Yong Li

130206198206300012, 中国·河北 唐山 063000

130206198206300012, Tangshan, Hebei, 063000, China

【摘要】建筑工程管理在建筑行业的发展中起着非常重要的作用,建筑行业的健康发展需要不断优化和改进建筑工程管理。随着人们物质生活的极大丰富,人们对于建筑行业的要求也越来越高。当今建筑工程管理必须充分吸收先进的管理技术和模式,做到全面细致高精,才能够不断满足社会对建筑工程的要求。这其中的 BIM(建筑信息模型)技术是当前建筑工程管理中最为突出的,BIM 技术具有信息完备性、信息关联性、信息一致性、可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性八大特点。在建筑工程管理中发挥着周期性的调整和控制作用,规避和化解建筑工程管理中出现的各种问题,达到建筑质量和经济效益的最大化。论文通过对 BIM 技术在建筑工程管理中的应用进行分析研究,使广大的建筑工程管理者都能认识到 BIM 技术的重要性和先进性,将它充分运用到实际管理中去,提高建筑质量和经济效益。

【Abstract】Construction engineering management plays a very important role in the development of the construction industry. The healthy development of the construction industry needs to continuously optimize and improve the construction engineering management. With the great enrichment of people's material life, people's requirements for the construction industry are becoming higher and higher. Nowadays, construction engineering management must fully absorb advanced management technology and mode, and achieve comprehensive, meticulous and high precision, so as to continuously meet the requirements of the society for construction engineering. Among them, BIM (Building Information Model) technology is the most prominent in the current construction engineering management. BIM technology has eight characteristics: information completeness, information relevance, information consistency, visualization, coordination, simulation, optimization and graphability. It plays a role of periodic adjustment and control in the management of construction engineering, avoids and resolves all kinds of problems in the management of construction engineering, and achieves the maximization of construction quality and economic benefits. In this paper, the application of BIM technology in construction engineering management is analyzed and studied, so that the majority of construction engineering managers can realize the importance and advanced nature of BIM technology, and fully apply it to practical management to improve the quality of construction and economic benefits.

【关键词】BIM 技术;建筑工程管理;质量管理

【Keywords】BIM technology; construction engineering management; quality control

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i3.720>

1 引言

随着人民群众物质财富的增长和智能化建筑、环保建筑等高科技、高舒适度建筑的兴起,推动了建筑工程行业飞速发展,并带来了很多新技术新观念,各种先进的管理技术和管理理念对建筑工程行业的健康发展起到了巨大的推动作用,建筑行业已经发展到了信息化和智能化的阶段,其对建筑工程管理的要求也越来越高,这就要求建筑施工企业不断提升管理水平,所以应当在建筑工程管理中应用 BIM 技术,在建筑工程管理中应用 BIM 技术是未来建筑行业发展的方向。下面就 BIM 技术在建筑工程管理中的具体应用做简要分析。

2 BIM 技术的定义

BIM 是建筑信息模型(Building Information Modeling)的简称,它是将建筑工程项目的各项相关信息数据作为模型的基础,进行建筑模型的建立,通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息。它具有信息完备性、信息关联性、信息一致性、可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性八大特点。

3 BIM 技术应用在建筑工程中的作用

现在建筑工程管理中 BIM 技术的应用也很普遍,通过对多个建筑工程的分析总结,发现 BIM 技术促进建筑工程管理

的效果非常明显,具体体现在以下几个方面。

3.1 应用 BIM 技术促进了设计工作的深化

在建筑工程管理中 BIM 技术对设计起到的深化作用是当前这一应用的主要表现,具体来说由于一些大型建筑工程项目因为结构复杂内部系统布置较多,空间的布局具有很强的局促性,所以就对结构设计和各种设备、管线的排布有较高的要求。运用 BIM 技术对结构布局进行深度设计,可以最大程度地利用空间,理顺各管线和设备的位置,且让它们不会有冲突,从而减少施工阶段的设计变更,提高投资的经济效益^[4]。例如 BIM 技术在设计应用中的主要体现:一是针对机电设计的深化,操作中结合 BIM 技术建立建筑结构和机电安装的综合模型,能够很快很准确地设计安装管线,并且不会发生管线碰撞,减少后期施工问题。二是对建筑结构的设计进行深化,结构的本身主要性质是承重力,在设计时运用 BIM 技术使结构设计得更加科学合理,让结构的承重性能进一步增强同时也减少材料的损耗,极大地提高了安全性和经济效益。

3.2 应用 BIM 技术实现了多专业协调

把 BIM 技术恰当地运用在建筑工程管理当中,能够做好多专业的协调。一个建筑工程实际操作中,会因为需要建造的施工系统具有一定的差别化,为更好地完成建设,就可能对建筑工程实行分段分包。分包后就需要对它们进行系统的组织协调和管理,来使得各段都发挥好自己的作用,共同为建筑的整体性服务。就在这个组织和管理的过程中,运用 BIM 技术进行对各段相互关系的研究,并且在相互独立的基础上把他们链接起来。实现了各段专业性和协调配合性的结合,建筑工程管理的综合性能得到了大大提高。

3.3 应用 BIM 技术优化了现场布置

BIM 技术融入建筑工程管理的另一个作用是可以优化现场布置,记住过程管理在实际操作时,由于现场环境的不同因素能够影响建筑作业的标准性和专业性,必须对现场布置进行优化。正确使用 BIM 技术就能研判现场环境对建筑操作的具体影响程度,并结合对影响参数的分析改进,最大程度地做到优化布置来减少现场环境因素的干扰,增强现场操作的稳定性,使得建筑工程质量更加优良。

3.4 BIM 技术的应用优化了进度管理

在建筑工程管理中进度管理是重点之一,进度管理的效率如何,直接对工程成本有着极大的影响,也就是说进度管理做得好,能够降低成本提高效益,所以建筑施工企业必须要把进度管理做到最优。把 BIM 技术应用于建筑工程管理能把工程的组成构件和工程的进度计划充分链接起来,利用它们的动态链接使得建设方、施工方、监理方对工程进度计划的设计、具体施工进度、现场操作过程都有一个更直观的了解。更

好地对操作中出现的问题进行掌控和规避,对发生的问题更好地进行处理解决,BIM 技术的应用达到优化了建筑工程管理的目的。

3.5 BIM 技术增强了工作面管理的协调性和安全性

建筑工程中尤其是超高层的建筑施工项目,因为有专业项目分包的情况,所以会有不同的专业施工队伍在一个区域内或者是同一个楼层中同时施工,这个时候各专业发生频繁交叉作业,为了整体建设效率就需要对各专业和各分包单位进行统筹协调。应用 BIM 技术把这些不同专业的分包单位建立模型,在工作面管理的层面上把他们相互有机地关联起来,达到系统自动统计同一个工作面上的具体操作情况,运用科学的统筹方法和时间上的操作顺序来管理各专业的施工情况,这样既能提高工程施工的效率也能增强工作面管理的协调性和安全性。

3.6 应用 BIM 技术能够更好地进行现场质量管理

建筑工程在现场施工中经常会有质量问题的情况出现,对质量问题的早发现早处理就显得极为重要,处理的及时就可能减少成本开支,反之就会造成不必要的浪费。把建筑施工作业的结果带入 BIM 技术模型中进行对比,能够及早地分析差异的地方^[5]。一般管理中使用传统的施工质量管理时常用目测和实测的方法,目测和实测时存在精确度不够、时间长、效率低、问题发现不全面、效果不理想等问题。但是 BIM 技术通过参数化的运用,对所涉及的内容和数据根据参数来自动进行对比,就能在现场质量管理中更快地分析发现问题,并对问题进行快速有效的解决,应用 BIM 技术的方式是传统现场质量控制管理的创新和提升。

3.7 应用 BIM 技术能够更好地管理图纸及文档

建筑企业内部图纸和文档的数量是庞大的,在工程建设开始就需要依靠图纸和文档,工程竣工后验收过程中也需要图纸和文档,这两个时候的图纸和文档必须前后相同。依靠传统方法保存和管理图纸和文档可能会发生损坏或丢失,应用 BIM 技术后,把图纸和文档建设成为建筑模型保存起来,并且在管理中图像和文本可以相互转换,不但提高图纸和文档的保存数量,而且保存得非常快捷实用。应用 BIM 技术保存图纸和文档有力地提高了管理效果,避免了文件丢失等情况,对于材料档案管理的数据化和信息化有着极大的推动意义。

3.8 应用 BIM 技术可以建立有效的工作库

建筑工程企业为顺利完成项目通常都会建立相应的工作库,一般情况下工作库的主要内容是投标、报价和成本管理等方面的内容,应用 BIM 技术后的工作库不但包含以上内容,还

(下转第 74 页)

刍议建筑工程造价管理的困境及突破对策

Discussion on the Dilemma of Construction Engineering Cost Management and Its Breakthrough Countermeasures

沈华

Hua Shen

上海南汇水务投资建设有限公司, 中国·上海 200000

Shanghai Nanhui Water Investment Construction Co. Ltd., Shanghai, 200000, China

【摘要】如今,中国城市化的进程不断加快,越来越多的人开始涌入城市,这无疑为建筑行业的发展带来了新的契机。但凡事均有利弊两面,建筑行业的快速发展伴随的是市场竞争环境的不断激烈。若想要在市场浪潮中存活下来,就需要在建筑工程造价管理工作上多多进行研究与探索。因为能否做好工程造价管理工作会在很大程度上直接决定经济利益,而这对于企业的日后发展也至关重要。基于此,论文主要对建筑工程造价管理的困境及突破对策进行了分析与论述,以供参考。

【Abstract】Nowadays, the process of urbanization in China is accelerating, and more and more people are pouring into cities, which undoubtedly brings new opportunities for the development of the construction industry. However, there are advantages and disadvantages in everything. The rapid development of construction industry is accompanied by the fierce market competition. If it wants to survive in the market wave, more research and exploration on the construction engineering cost management is needed. Because whether we can do well in construction cost management will directly determine the economic interests to a large extent, which is also critical for the future development of enterprises. Based on this, the paper mainly analyzes and discusses the dilemma of construction engineering cost management and its breakthrough countermeasures, for reference.

【关键词】建筑工程;造价管理;施工质量

【Keywords】construction engineering; cost management; construction quality

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i3.721>

1 建筑工程造价管理的实际情况

1.1 工程造价管理理念过于陈旧

此处所说的工程造价管理指的是通过严谨合理的方法,在不影响工程质量的前提下,对工程的成本和经济收益进行把控的手段^[1]。换句话说,能否做好工程造价管理工作可以在很大程度上决定工程的经济利润,所以多数的企业也都在工程造价管理上花了很多的心思。不过,如今中国有相当多的企业对造价管理控制工作不够重视,理念太过陈旧,这就造成很多企业的工程造价管理工作无法取得令人满意的成效,直接影响了企业的经济效益。

随着社会的发展,中国国民经济总值有了很大的提升,各行业的市场有了很大的变化。特别是建筑行业,材料价格从之前的政府调控转变为市场自身调节,市场规律发生了改变,不过市场调节需要一定的时间,这就导致资源配置无法完全达到人们的要求,难以真正做到科学合理。所以,为了能够让建筑行业更上一个阶梯,让人们能够享受到更高质量的建筑,这就要求政府进行适当的调控,对市场展开科学有效的监督管理,尽可能地让建筑行业健康稳定的发展。

1.2 工程造价专业技术人员缺乏足够的专业素养

建筑工程造价涵盖了许多学科的内容,属于较为复杂、对技术要求比较高的工作。不仅如此,建筑行业涉及的范围非常得广阔,同时还会对社会经济发展以及人们日常生活带来重大影响。所以,为了让造价管理工作取得更加令人满意的成绩,工作人员就需要具备优秀的专业素养,且还要有严谨认真的工作态度。但就现实情况来看,技术人员整体素质水平却不容乐观^[2]。

首先,纵观中国整体的建筑行业,相当一部分的造价专业技术人员缺乏基本的专业素养,无法胜任当前的工程造价预算和控制工作,这就使得整体造价管理工作的质量受到很大的影响。例如说,部分工程造价技术人员不懂得相关的专业技能,实际工作经验匮乏,很多造价管理人员干脆是摸着石头过河,边干边学,这就会很大程度地导致工程造价管理难以顺利展开。除此之外,还有相当一部分的工程造价技术人员对待工作不够认真负责,在进行造价控制管理工作时容易受到自身专业素质和心态影响,进而导致不客观不准确的造价数据产生,影响了企业对工程成本的合理把控。

1.3 工程造价存在法制缺陷

任何行业若想要健康发展,都离不开相关法律法规的规范及约束,对于建筑行业而言,中国也出台了大量的政策来对工程造价管理工作进行规范。不过,在实际的造价管理中,因为各类原因的作用,相关的规范通常都是形同虚设,加之相当多的建筑企业不具备基本的法律意识,对法律几乎视而不见。除此之外,还存在一些法律法规没有对建筑工程造价进行明确的规定,存在着诸多的法律盲区,这就导致工程造价管理在很多情况下缺乏相应的法律依据,并最终致使很多违法行为并没有受到相应的处罚^[9]。同时因为许多人为的因素掺杂其中,直接造成了管理缺乏基本的严谨性。例如在实际进行工程造价时,相当多的工程承包商没有把法律当作一回事,逃避其应该承担的责任,许多经济纠纷就是因此而起。所以我们说,法治方面的缺陷,也会给工程造价管理工作带来较为严重的负面影响。

1.4 工程造价管理监控工作的力度太小

如今,中国的经济正在飞速的发展,建筑行业各企业之间存在着极为残酷的竞争,这也就使得管理工作没有得到很好的监督管控。比如说,部分建筑企业没有认真地遵守相关的法律规范,进行工程造价管理工作时违背法律,为了赚取更多的收益而使得整体工程受到非常大的影响,比如说有部分企业通过提升工程造价来赚取不义之财。总的来说,出现这种情况和中国在工程造价管理方面缺乏强有力的监督管理是有关系的,这就给那些不顾良心与道德以为追求经济效益的建筑企业和个人带来了可乘之机。比如说,在进行相应设计时,部分人员为了获得更多的额外收入,就随意地对设计方案进行更改,通过某种不正当的方式,来提供造价支出^[9]。或是在投标时,投资方只是将招标价格作为其关心的重点,而忽视了对施工方资质的审核,这就会导致很多建设单位发生恶性竞争,这对于建筑行业的长远发展来说是极为不利的。

2 提升建筑工程造价管理工作效果的优化方案

2.1 完善自身的造价理念,确定科学的工程造价管理制度

如前文分析所言,目前,中国建筑工程造价管理工作有许多严重的问题,思想陈旧就是其中之一,为此,工作人员就有必要努力地优化现有的工程造价制度,让管理工作更加的科学合理,同时还应建立能够满足中国建筑行业实际需求的管理制度。目前看来,中国在造价管理方面的制度具有相当多的缺陷,例如说分工不够明确,管理者没有给予工程造价管理工作足够的重视。因此,如果想要让管理质量有所提升,就需要

完善相应的造价观念,制定科学的管理制度。与此同时,相关政府职能部门也应承担相应的职责,做好调控工作,以全面推动建筑行业的健康有序发展。

2.2 进行技术培训,加强工程造价技术人员的专业技能

建筑行业对整体的社会经济有非常大的影响,这其中工程造价管理工作更是重中之重,如果想要做好这方面的工作,工作人员就需要具备足够的专业技能。就提升工作人员素质的途径而言,首先是要把技术培训工作做到位,对员工展开专业技术理论方面的培训,力求每一位管理人员都能够很好地应对工程造价管理工作,尽可能地提升员工的专业工作技能,确保管理团队能够承担相应的工作,这对于工程质量的提升有着极大的帮助。其次,为了将培训工作的效果发挥至最好,还应做好对员工的考核,做好相应的人员教育工作,通过考核以及适当的激励制度来增加人员的工作积极性,使其能够更好地发挥自身的主观能动性,更好地为造价工作服务。最后,还需要加强员工的责任心,建筑行业对于社会的经济结构以及人们的工作与生活质量有着极大的影响,只有让员工以认真负责的态度来完成这方面的工作,工作的实际质量才能够有所保障,建筑行业才能够更好地发展。

2.3 确定科学的工程造价管理法制度

目前,中国工程造价管理工作缺乏严谨的法规来对其进行科学的约束及限制。如果想要改善这方面情况,就一定要努力地完善工程造价管理法制度,使其足够的科学合理,让工作人员进行工作时能够依照规范办事,杜绝违法的现象出现。不仅如此,还应该确定科学的奖惩制度,对于违规违法的建筑企业要进行严肃的处理,不允许逾越法律、挑战法规。通过对法制机制的完善,可以帮助造价工作更好地进行,使得在实际的工作中,工作人员可以有法可依,违法必究,相关法律及规定的完善能够很好地帮助建筑企业进行造价管理工作,并对建筑市场的错误行为尽心纠正,进而起到促进建筑行业健康良序发展的目的^[9]。

2.4 展开建筑工程造价管理的全面监控

建筑行业想要向前迈进,就需要相关的单位对其展开全面的监督管控,特别是对于工程造价管理工作来说尤为重要。为此,有关单位就一定要做好全方位的监控工作。第一,应该对设计展开监控,让工程造价足够精准;第二,运用科学的方法来对实际的造价工作进行监控,对设计进行改善,让工程造价更为合理;第三,对工程造价的预算、设计概算以及工程建设造价等,还应进行一体化的管理,以最大程度地保证造价管理工作的准确性。通过对造价过程的全面有效监控,一方面能够对工程资源做到物尽其用,合理配置,另一方面还能基于市

场价格实现工程造价的协调,这对中国建筑行业的长远发展具有明显的积极作用。

3 BIM 技术在实际工程造价中的应用

在建筑工程项目的决策阶段、设计阶段、招投标阶段、施工阶段和竣工决算阶段,都能采用建筑信息模型确定和控制项目的造价。

3.1 BIM 技术的运行理念

所谓 BIM 技术,就是通过工程建设的各项信息将其整合为数据的模式并建立立体模型,利用信息模型的构建实现在线资源平台的共享,并且工作人员可以根据该工程建设模型完成对各项环节的监管把控,为施工操作提供准确参考信息^[9]。此外,在模型建立过程中,工作人员能够运用该技术完成信息插入、获取、及时更新以及信息交流共享的工作,充分完成技术交底工作,确保工程各项环节协调顺利地开展。

3.2 BIM 技术的功能研究

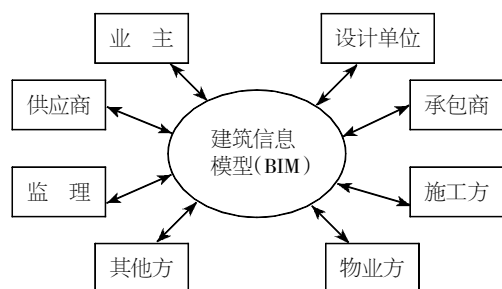


图 1 BIM 模型各参与方信息共享

因为 BIM 技术涉及多方面的集合模型知识及各建筑构件性能,因此建筑工程中利用该技术能够使整体工程建设包含的全部信息整合为一个建筑模型,通过构建模型的形式展现工程各类建设环节,实现参与方的信息共享。以上图 1 为该共享结构图。与此同时,建筑工程的造价管理应用 BIM 技术能够将工程造价中的具体数据利用手工的操作方式与工程模型具体位置相对应,以此达到工程造价各项数据同形式简单的立体模型相融合的目标。以下将重点列举将模型构建技术全面应用到工程各项施工环节中,以此达到管理工程造价的目的。

3.2.1 工程的决策阶段

在正式开展施工建设前,管理人员还应进行施工前的决策阶段,而要想有效监管该环节的工程造价,可以使用 BIM 技术,对工程各项造价评估报告进行编制工作,通过精确的编制计算保证项目投资各项数据的准确性。

3.2.2 工程设计阶段

完成决策工作进入工程方案制定环节,施工单位还可利用 BIM 技术,负责设计方案的工作人员可以通过构建的信息模型提取到工程相关的设计规范标准参数,准确高效地完成工程参数的设定工作,保障设计阶段各项环节的合理设定。

3.2.3 工程的招投标阶段

在一项建筑工程的招投标过程中,负责造价评估的工作人员可以利用 BIM 数据模型库,精准快速地提取到建筑工程的相关信息,并参照工程具体情况完成对工程总量的评估工作。除此之外,招标单位还可以将建筑工程直接以 BIM 模型的形式下发给投标单位,以此避免中间环节的出错,保证工程总量的准确评估。

3.2.4 工程实际施工阶段

建筑工程进入正式施工环节,因工程涵盖内容较多,存在诸多不可控因素,所以该阶段的工程造价监管难度最大。而利用 BIM 技术对施工现场的模拟构型,能够更加直观的分析工程各施工环节,并及时发现问题,避免因对隐藏环节的忽视导致工程无法顺利进行。并且利用该技术对施工整体情况的呈现,还可以构建工程材料的资料库,避免不必要的材料损失,减少工程的资金投入,合理监管工程造价。

3.2.5 工程的竣工决算阶段

当工程进入竣工阶段,因为 BIM 技术已全面应用到工程各项环节当中,所以对各工程情况均完成了合理的改进和完善工作,工程模型所含的信息资源可以完全将工程竣工情况具体呈现,构建出完整精准的信息模型,以此提高工程结算的精准度,并缩短计算时间,保证工程如期完成,以此节省承建单位的资金投入量。

4 结语

总而言之,作为建筑工程管理工作的关键内容——工程造价管理工作,其每个环节的管控都会对整个工程的造价产生重要影响,所以相关管理人员必须要对其进行充分的重视,针对现今存在的问题进行认真的分析与研究,并在此基础上,就现存问题进行积极的解决,以此来最大程度地保障工程造价工作的科学性,帮助企业实现其预期的经济效益。

参考文献:

- [1]姜秀娟.土建工程造价管理工作的的问题与对策刍议[J].才智,2011(5):50.
- [2]陈承君.新形势下建筑工程造价的管理困境和突破[J].信息化建设,2015(8):45.
- [3]韩颖.刍议建筑工程造价管理现状及完善对策[J].工程技术:引文版,2015(3):23-24.
- [4]陈胜男.刍议建筑工程造价管理存在问题及解决对策[J].建筑技术与设计,2016(1):78.
- [5]任亚芹.刍议建筑工程造价管理存在的问题及对策分析[J].工程技术:引文版,2016(11):50-51.
- [6]张天骄.基于 BIM 技术在工程造价管理中的应用分析[J].中小企业管理与科技,2015(18):224-225.

铁路隧道防水施工技术及应用解析

Waterproof Construction Technology of Railway Tunnel and Its Application Analysis

孙全

Quan Sun

中铁六局集团天津铁路建设有限公司, 中国·天津 300000

China Railway Sixth Group Tianjin Railway Construction Co. Ltd., Tianjin, 300000, China

【摘要】铁路隧道工程项目在施工建设中切实做好防水施工是比较重要的一个方面,其直接决定着后续铁路隧道的有效通行效果,如果防水施工技术处理不当,很容易导致较多灾害问题的发生,需要结合以往常见铁路隧道工程渗水问题和影响因素进行详细分析,促使其能够体现出较为理想的实际效益。论文首先分析了铁路隧道工程项目中常见渗漏问题及其影响因素,然后又探讨了具体防水施工技术的有效应用,希望具备较强参考价值。

【Abstract】Doing well waterproof construction is a relatively important aspect in the construction of railway tunnel project, which directly determines the effective traffic effect of the follow-up railway tunnels. If the waterproof construction technology is not handled properly, it will easily lead to more disaster problems. It is necessary to make a detailed analysis on the common seepage problems of the railway tunnel projects and influencing factors in the past, so as to achieve more ideal practical benefits. The paper firstly analyzes the common seepage problems and their influencing factors in railway tunnel project, and then discusses the effective application of concrete waterproof construction technology, hoping to have a strong reference value.

【关键词】铁路隧道;渗漏问题;防水施工技术

【Keywords】railway tunnel; seepage problem; waterproof construction technology

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i3.722>

1 引言

随着当前中国铁路系统的不断发展,在铁路工程建设过程中,其很可能会穿越山体结构,如此也就涉及隧道工程项目的处理,在铁路隧道工程项目的施工建设中,虽然当前基本施工水平越来越高,相应施工技术手段也越来越先进,但是同样也存在着一些较为明显的问题和缺陷,尤其是在一些施工细节上,其具体表现也是多方面的。

2 铁路隧道常见渗漏问题及其原因分析

在现阶段铁路隧道工程项目的具体施工建设中,其出现渗漏问题的威胁是比较突出的,表现形式也比较多,比如拱顶渗漏、滴水,拱脚渗漏、淌水,以及相应伸缩缝区域、侧墙区域出现的渗漏问题,都比较常见,很容易导致相应铁路隧道工程项目的施工建设存在较为明显的干扰,影响其后续应用的安全性和耐久性,结构受损较为突出^[1]。

这种铁路隧道工程项目中出现的各类渗漏问题,其影响因素和主要原因也是多方面的,其中较为常见的原因有以下

几点:

①防水材料应用不合理。对于铁路隧道工程项目的具体施工建设,其为了确保自身具备较为理想的防水效果,必然需要首先从防水材料方面入手进行控制,而防水材料的选择不合理,同样也是导致相应铁路隧道工程在后续出现渗漏问题的重要原因。随着当前中国建筑行业的不断发展,虽然相应施工材料的种类越来越丰富,相应施工材料的适用范围也越来越广,但是同样也存在着较为明显的参差不齐问题,这也就容易导致在选择方面出现缺陷。这种防水材料方面的问题表现在防水材料类型选择不当,性能和需求存在着明显差距;此外,对于具体防水材料的质量检验不到位,很难在防水施工中表现出较强的质量保障效果。

②设计方案不合理。对于铁路隧道工程项目防水问题的出现,其同样还和设计环节存在着直接联系,因为铁路隧道工程项目施工建设中没有切实做好对于防水方面的关注,相应处理措施不到位,就很可能导致更为明显的防水缺陷形成。以往铁路隧道工程项目施工中,很多工程项目都过度关注铁路

隧道工程项目的结构设计效果,但是对于各个区域的防水需求却存在着明显的忽视。比如对于各个施工缝的处理,如果没有切实做好防水设计处理,势必影响该区域的完整性效果,最终产生渗漏问题^[1]。此外,相应铁路隧道工程项目中虽然进行了相应防水设计处理,但是具体防水设计不规范,处理不标准,和施工现场状况存在明显矛盾,同样也极有可能影响其防水效果,造成最终渗漏问题的形成。

③施工不规范。对于铁路隧道工程项目的具体施工建设,因为其施工操作不合理,同样也有可能带来渗漏隐患威胁,这也是铁路隧道工程项目中比较常见的一类问题,这和施工人员以及施工技术存在关联性。

结合现阶段铁路隧道工程项目的具体施工建设,虽然整体施工水平有所提升,但是因为铁路隧道工程项目的后续长期应用中依然存在着较为明显的渗漏问题,进而也就必然需要进一步加强对于防水施工技术研究,确保其操作能够较为规范可靠,其中较为关键的防水施工技术应用要点如下:

①无纺布挂设应用。在铁路隧道工程项目防水施工处理中,较好运用无纺布是比较重要的一环,其主要就是在防水板中进行合理挂设,不仅仅能够对于防水板起到理想保护效果,同样也能够更好提升其防渗漏水平,将可能存在的水源进行直接排除。在无纺布的具体挂设中,其一般需要采用热熔衬垫以及相应机械设备进行有效固定,促使其能够在挂设后形成较为理想的作用效果。对于无纺布挂设位置也应该进行严格把关,促使其能够具备较为理想的防护作用,结合铁路隧道的整体结构进行详细分析,促使其能够从拱部到两侧边墙进行逐步铺设,如此也就能够更好提升其整体应用性能,对于无纺布的固定也需要严格把关,促使其能够较为牢固可靠,避免在后续长期应用中存在明显脱落威胁。

②防水板施工应用。对于铁路隧道工程项目的具体施工建设,相应防水板材料的应用同样也是比较重要的一个方面,这种防水板的应用作为当前铁路隧道工程项目中比较重要的一类防水处理方式,其需要具备较为精确全面的布置效果,避免在任何区域出现价位明显的布置不充分威胁。结合这种防水板在具体施工建设中的应用,需要首先做好防水板材料的恰当选择,促使其能够在保障自身质量较为合理的基础上,针对现场施工环境进行详细分析,如此也就能够有效选择较为理想的防水板类型和具体材质进行布置,促使其能够表现出较强的实际效益。结合这种防水板施工处理模式的应用,其在焊接处理中同样也需要引起高度重视,焊接的质量同样也关系到最终整体结构防渗效果,以往很多铁路隧道工程都因为防水板的焊接不到位,在相应区域形成了明显渗漏威胁。基于此,对于防水板的焊接必然需要首先选择较为合理的方式和

处理手段,对于焊点的选择也需要合理准确,能够形成较强的整体保障效果,降低任何焊接不牢固的缺陷形成。

③透水软管的应用。在铁路隧道工程项目防水施工技术的具体应用中,透水软管的应用同样也是比较有效的一个方式,这种透水软管的应用需要确保相应布置区域较为合理,能够形成较为理想的透水效果,充分提升其流水效率。结合透水软管在当前铁路隧道工程项目中的有效应用,其需要首先在环、纵向方面进行合理布置,促使其能够提升集中引排性能,避免出现水流堵塞问题。在透水软管的实际运用中,还需要关注到具体参数指标的合理设置,切实增强标高以及相关支护处理的有效性。

④合理应用止水带。对于铁路隧道工程项目的具体施工处理,为了更好提升防水效果,重点加强对于止水带的有效应用同样也是比较重要的一个方面,这种止水带的应用主要就是为了促使相应铁路隧道工程项目能够具备更强的整体防水效果,尤其是在一些较为常见的渗漏区域,更是可以通过止水带的合理设置进行防水优化^[2]。在止水带的具体应用中,需要围绕着止水带的弯折进行有效控制,促使其能够满足于铁路隧道工程现场施工环境的基本需求,能够有助于提升其处理匹配性,同时还需要避免反复弯折现象存在,降低对于止水带形成的不良威胁,最大程度提升其防水效果。

⑤施工缝防水处理。在铁路隧道工程项目防水施工处理中,针对施工缝进行重点控制同样也是比较重要的一个关键点,这也是以往比较容易出现渗漏的关键部位。基于施工缝进行防水处理的措施和手段也比较多,比如应用遇水膨胀止水胶、膨润土橡胶遇水膨胀止水条以及水泥基渗透结晶材料,都是比较有效的一些主要防水策略,也应该在铁路隧道工程项目施工缝中进行合理匹配,促使其能够在应用后表现出较为理想的止水防水效果,充分提升其应用完整性和充分性。

3 结语

综上所述,对于铁路隧道工程项目的具体施工建设,切实做好防水施工处理是比较重要的一点,这种防水施工处理主要就是围绕着以往比较常见的各类渗漏问题和关键区域,采取较为合理的防渗漏措施和恰当的防水材料,综合提升其整体防水效果。

参考文献:

- [1]郭强.浅谈铁路隧道防排水施工技术应用[J].甘肃科技,2017,33(10):66-67+136.
- [2]董海成.铁路隧道防水施工技术及应用[J].工程建设与设计,2017(03):149-150+154.
- [3]姚元平.重庆瓦窑坝铁路隧道防水施工技术[J].中国建筑防水,2015(06):37-40+44.

高速公路桥梁施工中预应力施工技术的应用

Application of Prestressed Construction Technology in the Expressway Bridge Construction

王琪

Qi Wang

中交世通重工(北京)有限公司,中国·北京 100000

CCCC Worldcom Heavy Industries (Beijing) Co. Ltd., Beijing, 100000, China

【摘要】随着中国建筑行业的飞速发展,高速公路桥梁工程等基础建设也随之兴起。其中针对高速公路桥梁建设的稳固性与安全性尤为重要,现阶段中国的路桥施工技术虽然取得了长足的进步,但还存在诸多的问题与不足。论文通过对高速公路路桥施工中预应力技术的应用进行研究分析,结合施工现场实际情况,提出了相应的应用技巧与优化措施,对中国的高速公路桥梁建设起到较好的推动作用。

【Abstract】With the rapid development of China's construction industry, the expressway bridge engineering and other infrastructure also rises along with it. Among them, the stability and safety of expressway bridge construction is particularly important. Although great progress has been made in the construction technology of road and bridge in China at present, there are still many problems and shortcomings. Through the study and analysis of the application of prestressing technique in the highway and bridge construction, this paper puts forward the corresponding application skills and optimization measures combined with the actual situation in the construction site, which will play a better role in promoting the construction of the highway bridge in China.

【关键词】高速公路桥梁;预应力技术;施工技术应用

【Keywords】highway bridge; prestressing technique; application of construction technology

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i3.723>

1 引言

高速公路桥梁建设是中国的重要基础建设,有其一定的公益性与经济性。因此,在高速公路桥梁工程施工中运用预应力技术可以有效提高工程质量,为高速公路桥梁工程的稳定性与长久性起到一定的保障作用。

2 在高速公路桥梁施工中应用预应力施工技术的优点

目前,预应力施工技术在中国高速公路桥梁施工中广泛应用。其技术存在一定的特殊性与系统性,对巩固高速公路桥梁的稳定性与承重力起着积极的重要作用,是高速公路桥梁施工的重要基础保障。预应力施工技术主要涵盖了施工混凝土结构、相关工程机械设备施工、电热方法施工等。其中外部预应力技术主要是通过外部产生的反方向作用力对施工机械设备进行调节,进而达到对混凝土内部结构控制调整的目的,使混凝土结构预应力产生。在对高速公路路桥施工中应用预应力施工技术可以更好保证施工质量,通过混凝土机构预应力的作用使其路桥本身质量密度加密,进而使路桥的主体结构更加牢靠结实,对日后路桥表面承受的压力起到一定的缓解作用,大大延长了路桥的使用周期,使其拥有极佳的稳定性与长久性。预应力施工技术对中国路桥建设起着显著的推动作用^[1]。

3 公路桥梁施工中预应力施工技术的应用

3.1 预应力技术施工在桥梁受弯结构中的应用

碳纤维材料施工是预应力施工技术中的一种。由于碳纤

维材料的特殊性,其不同于普通的施工材料,是在基础材料中掺杂碳纤维物质,使原本的材料更加牢固可靠。由于碳纤维材料在施工运用中方便快捷,对施工工艺的要求也相对简单。因此,在现阶段中国高速公路桥梁施工中碳纤维材料得到广泛的应用。主要体现在对高速公路桥梁钢筋混凝土的加固与稳定方面,碳纤维材料本身质量密度加强,其坚固性与抗压性强度较高,加之混凝土机构本身的特性,结合碳纤维材料后对桥体的施工质量与安全性能起到较好的保障作用。另外,碳纤维材料中的碳纤维贴片可以提高桥梁中的受弯构件的承载能力与抗弯能力。所以,工程施工单位应该在高速公路桥梁建设中大力应用预应力施工技术,通过预应力技术的应用大大降低了混凝土受承载力压迫而产生变形的概率^[2]。

3.2 预应力技术在混凝土箱梁中的应用

首先,在进行混凝土箱梁预应力技术施工前应做好相应的准备工作。设计人员应该按照相关施工方案与施工准则实施准备。在进行混凝土材料施工准备时,应该做好混凝土配合比的调试与测试工作,必须在混凝土配合比达到符合工程施工要求时方可投入施工现场。在对箱梁施工过程中,相关技术人员必须严格对图纸进行会审,结合现场施工实际情况与设计图纸进行对比,坚决杜绝盲目跟从性施工。在施工阶段施工人员应按照设计图纸具体要求进行施工。在施工作业中一定要注重箱梁的牢靠性与稳固性,在对其进行焊接作业时应该严格要求焊接工艺,对各个接电做好复查工作,避免出现漏焊、断焊等现象的产生。在钢筋施工方面,应该加强钢筋绑扎与钢筋下料作业,只有通过牢固结实的绑扎与准备合理的下

料,才能保证高速公路桥梁施工的质量,进而对提高整个工程的安全性及稳定性打下坚实的保障基础^[9]。

3.3 预应力技术在桥梁加固施工中的应用

高速公路桥梁的关键所在之处就是桥梁的主体机构,主体机构的稳定对其桥梁起着至关重要的作用。如主体机构出现问题则整个路桥工程都是枉费徒劳。因此,在高速公路桥梁主体机构施工中应用预应力施工技术势在必行。桥梁主体机构是整个桥梁的主要承重力,对桥梁的支持性与稳固性十分重要。通过预应力技术对主体机构表面与内部进行牢靠巩固与加强,使桥梁主体机构的加固性大大提升。承重能力的加强同时也促进了桥梁整体寿命周期的延长。在实际施工中可以采用主体机构表面增强加固法、粘铺钢板加固法与预应力技术加固法。不管运用哪种加固方法都可以对桥梁主体机构起到巩固加强的作用^[9]。

4 预应力技术在高速公路桥梁中施工的要点

4.1 要控制钢筋的安装

钢筋是整个高速公路桥梁工程的骨架与重要支撑点,是一个路桥工程的灵魂所在,对路桥工程的整体质量起到重大影响。在进行钢筋安装作业时,施工人员应该按照规定的要求准则进行安装施工,杜绝违规操作。在安装施工过程中应该加强对预应力钢筋的保护工作,有效地防止了预应力钢筋在施工过程中出现裂痕与断裂等现象,进而保证了高速公路桥梁工程施工的顺利进行。另外,在钢筋安装施工作业过程中,施工人员一定严格按照相关工序流程顺序去合理作业,现场应指派专门的督导人员,对工序流程进行严格的监督与指挥。钢筋安装作业时,必须先对桥梁内部预应力钢筋进行绑扎固定结实后再对板内预应力钢筋进行固定,该工序流程一定不能乱。工程施工的工序流程的合理性也会对日后桥梁工程的整体质量造成影响^[9]。

4.2 加强对混凝土浇筑的控制

混凝土浇筑施工是高速公路桥梁工程施工的实质阶段,也是相对出现问题较多的时期。在进行混凝土浇筑施工过程中,一定要留意预应力管道处发出的异响声音,如出现较大的振捣声音时应该立刻停止浇筑作业,以防止对管道造成严重损坏,一旦管道出现损坏就会导致破裂与变形,进而出现漏浆现象并对预应力管道造成堵塞。另外,在完成混凝土浇筑施工作业后,相关施工人员应该在第一时间对孔道内的杂物与泥土进行认真仔细的清理。一定要保证清理工作的彻底,这样可以使高速公路桥梁的张拉标准可以达到相关符合要求。如没能对孔道内的杂物进行及时的清理,就会造成管道的大面积堵塞,进而导致预应力钢束的张拉延伸与压破流浆现象的产生,对高速公路桥梁的整体工程质量造成严重威胁^[9]。

5 预应力施工技术存在的问题与应对措施

5.1 预应力钢筋管道堵塞问题与措施

在对高速公路桥梁实施混凝土浇筑过程中,如施工人员不按照相关施工规范准则而盲目作业的话,就会造成预应力管道堵塞。出现堵塞情况后又没能及时处理,就会对下一步的相对钢筋施工作业造成一定难度,同时对张拉效果也产生了相关的负面影响,使现场实际的张拉长度延长数值与设计图纸中的长度延长数值出现较大的差异,对高速公路桥梁工程的整体效果造成一定影响。因此,施工人员进行混凝土浇筑施工作业时,必须严格按照相关施工规范准则,严谨杜绝违规作业。并在混凝土浇筑施工作业完成后,进行冲水检测,防止泥土浆块渗入管道造成堵塞。

5.2 预应力钢筋滑丝和断丝问题

在进行高速公路桥梁工程张拉施工作业过程中,由于复杂的施工环境与多变的因素问题都有可能造成预应力筋出现滑丝与断丝现象。这种现象的产生会导致预应力筋的受力点不同,进而产生的受力程度也不均匀,更甚者会丧失相对的预应力,大大影响了高速公路桥梁的使用周期与安全质量。因此,在工程施工中一定要严格控制预应力筋的滑丝与断丝数量,如超出规定数量后必须及时给予相应处理。另外,应该加强对施工原材料的选购与把控,对施工原材料的质量一定要严格把关,避免残次低劣的施工建材投入现场,进而在源头上杜绝预应力筋滑丝与断丝现象的产生。

6 结语

随着中国综合国力的提高与建筑行业的迅猛发展,人们对高速公路桥梁质量的要求也越来越高。在桥梁工程施工中合理运用预应力施工技术,不仅可以增强桥体本身的稳固性,还可以为施工企业节约相对的工程成本,使企业同时获得社会效益与经济效益,为其日后的发展壮大奠定坚实的保障基础。

参考文献:

- [1] 熊晓辉. 在高速公路桥梁施工中预应力施工技术的应用分析[J]. 建材与装饰, 2017, 12(51): 122-123.
- [2] 张瑞. 高速公路桥梁施工过程中预应力施工技术的应用[J]. 工程技术: 全文版, 2016, 23(11): 94.
- [3] 田俊. 浅谈预应力施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J]. 大科技: 科技天地, 2017, 23(10): 372-373.
- [4] 唐骏, 杨英籍. 预应力施工技术在高速公路桥梁工程中的应用及质量控制[J]. 建筑工程技术与设计, 2016, 45(5): 233-234.
- [5] 白瑞峰. 预应力技术在高速公路桥梁工程施工中的优势分析[J]. 黑龙江交通科技, 2016, 39(10): 111-112.
- [6] 潘清其. 高速公路桥梁施工中预应力的应用及存在的问题[J]. 交通世界: 运输车辆, 2017, 32(5): 76-77.

桥梁工程大体积混凝土施工及温控措施研究

Research on the Mass Concrete Construction and Temperature Control Measures of Bridge Engineering

张驰

Chi Zhang

中铁六局集团天津铁路建设有限公司, 中国·天津 300142

China Railway Sixth Group Tianjin Railway Construction Co. Ltd., Tianjin, 300000, China

【摘要】大体积混凝土结构在桥梁中占有非常重要的地位。在大体积混凝土技术的实施中,要通过对技术实施具体流程的严格规划和质量的严格监督来确保技术实施规范性。同时要做好合理的温度控制,才能使大体积混凝土尽量避免裂缝的产生。所以说,加强对大体积混凝土施工技术的分析和研究是非常重要的。论文结合对桥梁施工中大体积混凝土常见的一些裂缝成因分析,对相关的混凝土施工技术要点进行了阐述。同时就温度控制方面做了具体的建议,以供参考。

【Abstract】Mass concrete structures play an important role in bridges. In the implementation of mass concrete technology, it is necessary to ensure the normative implementation of technology through strict planning and quality supervision of the specific process for the implementation of technology. Meanwhile, reasonable temperature control should be done in order to avoid cracks in mass concrete as far as possible. Therefore, it is very important to strengthen the analysis and research of mass concrete construction technology. Based on the analysis of some common causes of cracks of mass concrete in bridge engineering, the main points of concrete construction technology are expounded in this paper. Meanwhile, some specific suggestions on temperature control are made for reference.

【关键词】桥梁工程;大体积混凝土;施工;温控措施

【Keywords】bridge engineering; mass concrete; construction; temperature control measures

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i3.724>

1 引言

随着中国社会发展的需要,桥梁的工程建设越来越多。桥梁建设中由原先的小型桥梁到特大型桥梁开始转变。这就使得桥梁建设面临结构复杂性的挑战。在这种情况下,大体积混凝土的施工显得特别重要。大体积的混凝土施工技术要求比较高,一方面要考虑施工条件和桥梁的结构,另一方面要从施工水平及温度的控制方面进行把握。

2 桥梁工程中大体积混凝土产生裂缝的危害

桥梁施工中的大体积混凝土结构一旦出现裂缝,会对整个桥梁工程产生极大的危害。裂缝会导致混凝土内部温度及结构方面的应力发生叠加,从而会导致整个混凝土结构的状态变化。改变了原有对大体积混凝土桥梁的受力设计要求。所

以说在大体积混凝土的结构施工中,其温度控制可以与结构控制作为同等内容进行看待。近年来,大桥梁施工从整体结构上来看已经逐渐向着高和大方向发展。桥梁工程在整个城市的交通中是一个咽喉环节,所以要合理地进行道路桥梁施工中大体积混凝土施工技术的控制,确保桥梁的建设稳定性。

3 诱发桥梁中大体积混凝土裂缝的成因分析

3.1 混凝土水分的蒸发导致的裂缝

在桥梁工程中,由于混凝土的施工体积非常大且混凝土结构中湿度较大。在混凝土的浇筑施工结束以后,其内外部的水分蒸发将会出现一个较大落差^[1]。从蒸发速度来看,其表面由于能与空气直接接触,所以说,相关的水分蒸发速度要远远大于混凝土结构的内部水分蒸发速度。这种内外结构上的水分蒸发差异就会使得混凝土的表面结构产生裂缝。

3.2 环境因素导致的混凝土裂缝

混凝土的施工受到外界环境的影响比较大。特别是桥梁工程中的大体积混凝土更是要面对温差的影响。当施工环境的温度较高的情况下,整个混凝土的浇筑温度也会随着增加。但当在施工环境中温度突然降低时,混凝土的内外温度就会产生一个比较大的温差。这就会导致混凝土结构的热胀冷缩现象,从而会引发混凝土的一些不规则裂缝。由于温差导致的混凝土裂缝是比较常见的一种产生裂缝的原因。

3.3 力学因素导致的混凝土裂缝

桥梁施工中的大体积混凝土通常是与地基部分一起进行浇筑。当外界温度发生变化时,其底部的地基部分会受到一个来自外部的约束力。混凝土在刚刚浇筑完成后其弹性模量比较小对应的徐变则非常大,这种情况下的硬压力也比较小。当温度突然降低,混凝土的抗拉力可能会出现一个陡增的趋势。当增加到一定的程度,使得混凝土的抗拉力已经不能承受这种力的情况下,混凝土就会因为受力不均而产生裂缝。

3.4 混凝土材料导致的裂缝

混凝土配置中,需要将水泥加水进行水化。其中水泥会产生大量的热量,而对于大体积的混凝土来说,内部的热量得不到有效的散发就会导致混凝土内部结构温度的骤升。通常情况下,混凝土在浇筑三到五天之后,内部的温度达到一个最高值。当内部结构与外界温度产生一个比较大的差距时,就容易产生一个温度应力。从而会出现温度裂缝。这也是混凝土施工中常见的一个裂缝成因。同时,当混凝土的配置没有严格按照标准比例进行时,也可能出现混凝土结构稳定性差的情况。在与桥梁其他环节进行施工搭接时,就会因自体结构受力不均而产生裂缝。

4 桥梁施工中的大体积混凝土施工控制

4.1 严格进行混凝土的养护

对于桥梁施工中大体积混凝土的裂缝控制来说,后期的养护显得非常重要。养护工作要对混凝土表面及内部的温度、湿度及硬化等各个参数进行严格的把控。一般情况下,混凝土的养护工作要在浇筑完成之后的十二小时之内开展。可以通过进行及时的水分补充的形式来降低混凝土内外的湿度差异。同时还要结合外界的温度进行合理的混凝土自体结构的温度控制,避免混凝土与外界的温度过大导致的混凝土裂缝产生。混凝土的养护工作要根据实际的施工条件来进行,通常情况下的养护时间最少不会低于一周。

4.2 混凝土浇筑方式控制

混凝土的浇筑是一个非常关键的环节。在桥梁施工中,对于大体积混凝土的浇筑,一般情况下需要进行分层方式实施。

分层浇筑要以总体的设计规划中长宽等相关的参数来进行合理的控制。并且要做好各层之间浇注时间的间隔控制。相邻层之间的浇筑衔接,确保进入上一层至少五厘米。合理控制混凝土浇筑的振捣速度,每个点的振捣时间应该控制在二十五秒左右^[2]。对于振捣作业的完成标准,是各混凝土层之间没有明显的气泡出现或者是下沉现象发生。在振捣过程中要确保不会对已经浇筑的模板产生扰动,同时要避免对其他已经埋设好设施的碰损。当浇筑完成之后,要对混凝土表面中比较厚的部分进行清除。这个操作控制在浇筑完成的三个半小时左右。在清除操作上,一般是通过人工的形式进行磨平或者是刮平处理。

4.3 混凝土的搅拌

当混凝土的基础材料准备完成之后,在搅拌之前要将各种材料注入搅拌机搅拌。顺序要严格按照既定的要求进行。搅拌时间要满足混凝土质量要求,同时要保持搅拌的连续性。搅拌过程中要做好混凝土的塌落程度检测和控制。

4.4 做好混凝土的运输控制

混凝土在搅拌站进行配置。配制结束后要通过专门的运输车运往施工现场。为避免混凝土在运输过程中发生离析或者是砂浆流失。要根据实际交通情况尽量地降低混凝土在运输过程的时间。当混凝土运输发生在温度较高的夏季时,需要进行其表面的适当遮盖,避免阳光直射。混凝土运输到现场要进行离析检测,一旦出现离析,就要在现场进行二次搅拌,当符合施工要求后,才可以进行混凝土的浇筑实施。

4.5 严格把控混凝土配制比例

混凝土裂缝的避免中还有一个重要的方向,就是做好混凝土的配制控制。水泥以低热化的硅酸盐水泥为主,并做好水泥的热化检测。在混凝土配制中,要通过适当地添加减水剂以及煤灰粉等来进行水泥用量的冲抵。沙石料以天然沙为主,其中的含泥量控制在1%以下。混凝土的配制比例要根据大体积混凝土的结构规划进行,最大程度地确保混凝土的施工质量。

5 进行大体积混凝土温控的一般建议

5.1 做好养护过程中的温度控制

混凝土浇筑结束之后,在养护过程中进行合理的温度控制。这样才能确保混凝土有一个逐渐硬化的过程。混凝土的养护过程中温度控制要结合环境温度进行。混凝土自身结构温度高于外界环境时。就要通过洒水或者是遮盖的形式来降低混凝土结构体的温度。而当混凝土的温度低于外界温度时,则要通过加热的方式来确保混凝土不会受到较大的内外温差影响。进行养护过程中的温度控制是养护工作的重要环节,这就要求专业人员进行养护操作。

5.2 及时进行温度监测

为有效地进行混凝土整体结构的温度变化,需要做好及时的温度监测。在具体的检测工作中,要通过对混凝土不同位置的温度监测和统计分析再进行相关的温度控制。一般情况下垂直测点的距离控制在八十厘米,平面温度的控制点要选在中间或者是边缘位置。测点的距离控制在五米左右^[3]。同时还要进行一定的孔洞预留来方便进行混凝土内部的温度监测。常用的测量工具为具有液晶显示的半导体温度计。在温度检测中,要时刻注意当升温温差超过 25℃时。要尽量地通过洒水或者是覆盖的形式来降低温度。而当温度降低超过二十五度时,则要进行及时的升温处理。

5.3 混凝土自身温度的控制

混凝土搅拌中所用到的水、砂石材料以及一些添加料等的温度都会对整体的混凝土温度产生影响。为此,在混凝土的配制过程中,要合理地进行相关混凝土配置材料的温度控制。当在夏季进行混凝土配制施工时,要做好其中的砂石材料温度控制。可以通过洒水或者是遮盖的方式来给石子降低温度^[4]。同时对于混凝土浇筑过程中的机械设备,也可以通过覆盖或者是洒水降温的方式来降低混凝土的温度。在混凝土的运输过

程中也要进行适当的帆布遮盖,避免太阳直射导致混凝土温度的增加。

6 结语

总之,在桥梁的施工中如何进行大体积混凝土的施工质量控制,直接影响到整个桥梁的稳定性。其中的大体积混凝土施工技术水平和合理的温度控制,对整个工程的建设质量有关键性的影响。这就要求施工单位要尽量地把握大体积施工的相关要点,并不断地进行温度控制措施的完善,以尽量降低混凝土的裂缝发生概率,进一步提升桥梁工程的建设质量。

参考文献:

- [1]吴乾坤,南飞.基于实测数据的大体积混凝土温控分析评价[J].世界桥梁,2017(04):33.
- [2]师丽颖.桥梁工程中混凝土施工技术及其温控措施[J].交通世界,2017(19):8.
- [3]李飞,王泽岸,黄小龙.温度变化对人行桥塔施工的影响分析[J].世界桥梁,2017(03):6.
- [4]施威.沅江大桥混凝土箱梁日照温度场与温度应力研究[J].世界桥梁,2016(04):22.

(上接第 64 页)

根据企业本身的现状和建筑企业当时的技术水平,科学地选取部分工程作为样本,对样本工程进行实地测量或者对相应的工作库进行测算比较分析,然后建立详细的数据库,接下来计算分析形成与企业本身条件相一致的专门工作库,这样能够真实体现出建筑工程企业的管理能力、技术层次和核心竞争能力的高低。

3.9 应用 BIM 技术能够提高安全管理水平

建筑工程施工过程中利用 BIM 技术来指导施工安全,基于 BIM 的建筑施工安全管理做一些研究,建筑工程管理采用以 BIM 技术作为核心的安全生产标准化管理,运用 BIM 技术在电脑中建立的建筑信息模型,来建造可视化的技术效果,能够看到和了解清楚建筑工程施工过程和结果,能够搞清在实际施工时的状况,预防安全事故的发生,并且极大地减少了返工工程带来的安全风险。以 BIM 技术为手段采集信息把建筑工程的时空模型建立起来,在时间和空间上都对施工现场操作情况进行管理,就能够对施工项目进行全面的、系统的管理。通过 BIM 技术使得建筑工程管理决策达到自动化、科学化、标准化和信息化的要求,在确保建筑工程施工安全性上具有重要作用。

3.10 应用 BIM 技术能控制管理资源和成本

应用 BIM 技术后,企业的资源管理和成本控制水平会有很大的提升,使用 BIM 技术组建的建筑工程信息化模型来对建筑工程过程进行动态化的监督和管理,在监督和管理中可以根据实际情况需要及时调整设计施工和改变技术措施,最大限度地利用资源,避免发生资源浪费和返工现象的出现。解决了这些问题,提高了资源管理能力就能减少建设成本,从而提高建筑企业的经济效益。

4 结语

BIM 技术具体应用在建筑工程管理中极大地提高了过程管理的效果,对建筑企业工程成本的控制、建筑施工效率的提升和建筑施工安全、质量的保证都有积极、重要的作用,在提高建筑企业自身经济效益的同时也为社会节约了资源,具有良好的社会效益。结合以上分析,BIM 技术对于建筑工程管理有着极其重要的作用,建筑行业应该多交流学习,把 BIM 技术充分应用到建筑工程管理中进而提升整个建筑行业的整体水平。

参考文献:

- [1]王春涛,陈留兵.BIM 技术在建筑工程施工中的应用[J].南通大学学报,2015(2):81-85.
- [2]于红亮,王楠.BIM 技术在建筑电气设计中的应用研究[J].电气应用,2015(14):3.

泥浆护壁成孔灌注桩施工要点分析与质量控制

Analysis of Construction Essentials and Quality Control of Grouting Pile with Hole Slurry Protection

范庆祥

Qingxiang Fan

福建省泷澄建设集团有限公司, 中国·福建 漳州 363005

Fujian Longcheng Construction Group Co.Ltd., Zhangzhou, Fujian, 363005, China

【摘要】论文从泥浆护壁成孔灌注桩施工要点分析与质量控制方面对工程中可能出现的一些问题进行探讨,主要针对施工前期准备工作,成孔过程,水下混凝土施工及混凝土见证取样这四个工序进行分析。

【Abstract】The paper discusses some problems that may arise in engineering from the analysis of construction essentials and quality control of grouting pile with hole slurry protection. It mainly analyzes the four procedures of pre-construction preparation, hole forming process, underwater concrete construction and concrete witness sampling.

【关键词】泥浆护壁成孔灌注桩;事前控制;要点分析

【Keywords】grouting pile with hole slurry protection; prior control; key point analysis

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i3.725>

1 施工前期准备工作

此阶段的主要内容是施工期前期的质量控制,而事前控制是质量控制的重中之重。我们前期所有的工作基本都是属于事前控制,即没有出现事故之时做足防范工作。因为泥浆护壁成孔灌注桩施工的隐蔽性和工序的不可改变性,事前控制就显得尤为重要。

不打无准备的仗,任何工程开工之前必不可少的第一项工作就是审查工作,预防胜过治疗。泥浆护壁成孔灌注桩的施工审查应更为严格仔细。以下就对泥浆护壁成孔灌注桩的施工审查工作进行简单介绍。

①审查工程图纸和设计交底,正式施工前应组织本单位技术人员对图纸进行会审,会审后,图纸和图纸会审记录一起存入工程档案。对图纸的审查和设计交底可以一起操作,充分了解熟悉图纸,确认设计意图和质量标准后方可施工。

②审查桩机。正、反循环钻孔灌注桩、冲击成孔灌注桩、旋挖成孔灌注桩是泥浆护壁成孔灌注桩的三种形式。孔深大的端承桩和粗粒土层中的摩擦桩,应选择反循环成孔或清孔或观察土层状态后正循环钻进,反循环清孔。冲孔灌注桩在岩溶发育地区应谨慎使用,或选择不用。所有机械设备进场地之前必须由专业技术人员进行检测鉴定,鉴定合格后才能使用。鉴定不合格的一律淘汰。安排专人看管桩机,定期保养维护。破旧机具,施工中打打停停,一定会严重影响质量和工程进度。考虑到项目工程耗电量大,应提前准备好几台备用发电机^[1]。

③审查项目施工方案设计。在场地安排平,通水通电之后,施工之前,应根据施工方自身优劣势,项目特点,自有设备情况,技术人员储备情况,管理人才储备情况制定出符合本项目要求的施工方案。应包含内容如下。

确认施工平面图:桩位、施工顺序、编号、水电线路和不确定

性设施的位置清晰标注;泥浆护壁成孔时,泥浆制备设施及其循环系统留出清晰的位置。

确认所有机械设备及施工工艺相关资料齐全,准备好泥浆处理措施。

确认人员作业定岗计划书,建立人员组织计划表,确定好后勤保障工作。

确认原材料,工具,机械设备,备件充足,各项工具完好无损,可以正常使用,机械设备处于安全待机状态,原材料符合安全生产标准,各项备件一应俱全。

确认落实安全责任制,确保施工时安全,劳动保护、防雨、防风、防雷、防台风、爆破作业、文物、环境等严格按有关部门规定的条例执行。

确认落实各项技术措施,保证各项技术参数正确,相关机密数据文件存放安全。准备好各项应急预案。

2 成孔过程记录

施工场地地面平整→桩机行走线路,挖出泥浆池,泥浆排污沟→安排埋设保护筒→将钻机安排到指定位置,对准孔位→二次造孔、将泥浆循环打开,去除废旧泥浆、泥渣残骸→把孔位清洗干净→对终孔质量进行检验→安装钢筋笼,安放钢导管→第二次将终孔位置清洗干净是成孔过程的所有工序。所有的关节都是连起来的,一环扣一环,哪个环节都不能出错。成孔实验是每个工程开工时必须要做的,由设计单位,监理单位,地勘、施工方共同在场进行,以检查操作流程和设备状态。以下就从质量控制的角度,聊几个对于质量控制来说关键的细节。

对操作人员的控制。人为因素对泥浆护壁成孔灌注桩成孔的影响比较大,应随时确保质检人员及相关技术人员在现场,并做好相关工作记录和工序检测验收。

对护筒的控制。当泥浆护壁成孔时,孔口护筒就能派上用场了。它能起到保护孔口、定为方向、稳定泥浆面、防止塌方的作用。施工人员应仔细查看并定期检查护筒埋设情况,护筒是否稳固,桩位与护筒中心值偏差应在 50mm 以内。底端位置全部用土埋设好,踩踏坚实^[2]。

对桩机垂直度的控制。在开钻前技术人员应检查桩机的各项技术参数,找到施工场地平整部位,用专业测量水平尺子找平,将钻机安放在合理位置,保证其水平稳定,使施工时垂直度不受外力影响。在整个钻进的过程中安排必要的跟踪检测,防止在钻进的过程中碰到石头,坚土等异物影响桩机的垂直度。一旦发现有异物进入桩机应及时调整更新垂直度,以免影响后面的工序进行。

对泥浆水面高度和泥浆含沙土对比度的控制。为了保证施工期间不出任何事故,必须使泥浆水面高出地下水位 1.0m 以上,在地下水位面变化时,水位差保证在 1.5m 以上。随时关注地下水位的落差变化。施工现场必须在 1.5 米以上,成孔过程中泥浆比重必须在 1.1~1.5 以内。

对终孔深度的控制。设计深度、终孔钻速及终孔浮渣取样是终孔深度确定主要参照的三个因素。有条件的情况下请地勘单位派相关技术人员对终孔深度进行勘测鉴定,保证入岩深度控制好。如有特殊情况,地勘单位人不能安排的时候,必须由三方进行确认后方可执行^[3]。

对钢筋笼制作及安装的控制。基础压力压制桩机时,剪切力也特别大时,混凝土抗拉能力基本就没有了,尤其是桩身部分较长,这个缺陷特别明显,钢筋笼就必须要用到了。它能保证桩的强度和刚度,不受侵害。所以钢筋笼的制作安装很重要。一定要有质量说明书和检测试验报告。在安装时请专业的电焊工持证上岗,加劲箍应在主筋外侧,钢筋笼要分段制作。在搬运和安装过程中,应时刻关注安孔位是否对正。

对清洗孔位时候的控制。安排专人清洗。终孔时清洗,浇灌混凝土时二次清洗,保证过程中不断更换泥浆。在没有浇灌混凝土之前,孔底 500m 以内泥浆在 1.25 以上,7%以上含沙量,对于孔底沉渣用垂球的方法进行测量,因为这个测量手法古老全靠手感,施工方找有经验的技术人员测量完以后,必须再报监理复测核实。不同桩型对沉渣的厚度要求是不一样的。

3 水下混凝土施工状态

浇筑隐蔽性超强,浇筑后不可改变,非常容易产生一系列的问题,控制好水下混凝土就是泥浆护壁成孔灌注桩施工质量监控的重中之重。在浇筑这一不可改变的工序前,请做好大量铺垫安排工作,相关技术人员应全程关注,重点查勘。如第一次浇筑的混凝土数量,中间管线的高度等必须要在现场记录好数据,并且保证混凝土浇筑持续作业。

3.1 关注原材料、配比度、坍落度

原材料是一项工程的基础,原材料好了工程质量自然就

差不了,必须保证所有原材料质量安全符合项目要求。拒绝人情货,关系户,在原材料入场前一定要做好检验工作,不合格产品一律不让进入施工现场。保证坍落度一直保持在 180~220mm 范围,沙土含比率宜为 40~50%,必须使用中粗砂;保证粗骨料的最大粒径小于 40mm^[4]。整个过程中水泥使用数量不应少于 360kg/m³。现场施工人员应严格按照操作指南作业。

3.2 关注第一次和最后一次混凝土量

漏斗、储料斗、输送泵的混凝土储存数量要保证充足,导管一次埋入混凝土灌注面以下不应少于 0.8m。进行浇筑操作时技术人员应时刻关注混凝土量,并特别监督最后一次混凝土浇筑量,保证灌注高度在 0.8~1.0m,使装订混凝土和设计强度是最好的配比。

3.3 关注导管升降及拆卸

保证混凝土持续浇灌,第一次使导管底部和孔底距离在 300~500mm;在混凝土高度变高时,拆卸相对应导管调整高度。拆管前用测绳确认混凝土面高度,然后拆卸相应节数,请始终保持埋管深度 2~6m 不变。拆卸导管过多的时候会对混凝土流速造成影响,拆卸导管数量过少会对混凝土内造成泥浆悬浮。

4 混凝土见证取样

直径大于 1m 或单桩混凝土量超过 25m³ 的桩,每根桩桩身混凝土应留有 1 组试件;直径不大于 1m 的桩或单桩混凝土量不超过 25m³ 的桩,每个灌注台班不得少于 1 组;每组试件应留 3 件。

5 结语

泥浆护壁成孔灌注桩的质量控制主要依靠事前控制和事中控制,事后控制论文不做讲解。论文就事前控制和事中控制跟大家谈论了,但目前很多检测手段还不成熟,所以施工方的现场管理以及组织设计就显得尤为重要。钻孔桩的每一道工序都是非常精密又隐秘的,为下一个工序所配合,一步错,步步错,都将带来不可挽回的后果。笔者在此建议泥浆护壁成孔灌注桩的施工过程应全程由技术人员跟踪。虽然在泥浆护壁成孔灌注桩的施工过程中也有各种操作规范,但如何将纸上谈兵的理论和变幻莫测的现场结合在一起,就要靠现场施工人员的经验和技术管理人员的运筹帷幄了。希望更多的技术人员在泥浆护壁成孔灌注桩这一技术方向上深入研究,开创新,提出更多更好的方案。

参考文献:

- [1]朱绍鑫.关于旋挖成孔灌注桩的施工技术和质量控制的要点[J].四川水泥,2018(02):183.
- [2]孟宝华,邓宇,徐俊.旋挖成孔灌注桩后注浆工艺在成都京东方桩基工程中的应用[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2016,43(11):84-87.
- [3]孟宝华,徐俊.旋挖成孔灌注桩后注浆施工技术[J].四川建筑,2016,36(04):205-207.
- [4]田苗.冲击成孔灌注桩施工工艺及质量控制要点[J].中国煤炭地质,2015,27(02):42-45.

浅析回弹综合法混凝土抗压强度检测

Analysis on the Test of Concrete Compression Strength with Rebound Synthesis Method

王国平

Guoping Wang

上海言鼎建设工程检测有限公司, 中国·上海 200000

Shanghai Yanding Construction Engineering Testing Co. Ltd., Shanghai, 200000, China

【摘要】随着建筑工程质量检测技术的进步,建筑工程项目中的工程施工质量验收更容易实现统一验收标准。回弹法在当前国际混凝土无损检测技术中发挥着关键作用。论文分析了回弹法测强度与混凝土抗压强度之间的关系,并探讨了基本原理、技术特点和测量仪器的技术要求,以期对回弹法的推广应用提供一定的参考价值。

【Abstract】With the progress of the quality testing technology for building engineering, the construction quality acceptance of the construction project is more and more easy to realize the unified acceptance criterion. The rebound method plays a key role in the current international nondestructive testing technology of concrete. The paper analyzes the relationship between the strength measurement by rebound method and the compression strength of concrete, and discusses the basic principle, technical characteristics and technical requirements of measuring instruments. Hoping to provide a certain reference value for the popularization and application of rebound method.

【关键词】回弹法;混凝土;抗压强度;检测

【Keywords】rebound method; concrete; compression strength; test

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i3.726>

1 引言

回弹在主体结构现场检测方面发挥着重要的作用,特别是在建筑混凝土的抗压强度检测中有着重要的意义。其是应用最广的无损检测方法,通过回弹仪检测混凝土表面硬度从而推算混凝土强度的方法,其优点是对结构混凝土无损伤,可复测。特别使用数显回弹仪时,仪器轻便,使用方便,操作简单,测试速度快,测试费用低,可以基本反映构件混凝土抗压强度的规律^[1]。

以下就针对回弹在混凝土抗压强度检测中的具体技术应用及影响混凝土回弹精度的几个问题进行简要的论述。

2 回弹法混凝土抗压强度检测

适用于龄期(14~1400)d,强度为(10~70)MPa 结构混凝土抗压强度检测。回弹仪使用时的环境温度应为(-4~40)℃。

2.1 检测设备

回弹仪:HT225HP2-E 型回弹仪

率定钢钻:洛氏硬度 HRC60±2

酚酞酒精溶液:浓度 1%~2%

碳化深度测定仪:测量范围(0~8)mm

2.2 测区布置

需要对单个构件进行检测时,可以在构件上以最少 10 个的测区标准均匀布置,如遇到特殊情况,可以适当减少测区,尽量控制在不少于 5 个。

在对同一批构件检测时,只需随机抽取有代表性的构件进行检测。随机抽取的构件数应不小于总数量的 30%。

2.3 测区要求

在混凝土浇筑构件的两侧或一侧,绕开预埋件及钢筋密集区均匀布置测区,两个临近的测区按照小于 2m 的距离排列,尺寸控制在 200mm×200mm 左右。

保证测试构件表面的清洁、平整达到检测要求,如有需要可以有工具处理。在待测构件的测区标上测试编号,并做好记录。

2.4 检测方法

检测工作开始前和结束后,应对回弹仪进行率定检查,率定结果应满足 80±2 要求,填写设备使用记录、率定记录。

在(5~35)℃的温度下进行率定试验,将钢砧平放在实体上,保证钢砧的稳固,钢砧的洛氏硬度 HRC 设定为 60±2。向下弹击回弹仪,弹击杆应旋转 3 次,每次旋转角度 90。左右,弹击(3~5)次,取连续 3 次稳定回弹值计算平均值^[2]。

保持回弹仪轴线与需要检测构件浇注方向的侧面垂直,并保证轴线一直处在水平位置,对于不具备条件的情况,可以改变检测方式,修正回弹值,用非水平检测方式或检测构件浇注其他部位。

按照两点之间大于 30mm 的距离均匀布置检测点,检测点与外露钢筋和预埋件的距离应控制在大于 50mm 范围。在同一测区内进行弹击,弹击 16 点。

在测量后,需要进行碳化深度值测量,在构件测区选取测数点,测量位置应选取有代表性的位置,应选取大于构件测区数 30% 的测点数进行测量。碳化深度值应是所有测量点数值的平均值,遇到数值极差大于 2.0mm 时,必须测量每一测区的数值^[3]。

在所需测量的测区表面,打出直径不小于 15mm,深度不小于 6mm 的空洞,清理空洞中的粉末、碎屑,进行碳化深度值的测量工作^[4]。滴入孔洞内的试剂应选择 1%~2% 浓度的酚酞酒精溶液,当孔洞内出现红色碳化现象时,在红色碳化交界面与混凝土表面的垂直距离间选取 3 点,用碳化深度测定仪测量数值,取其平均值,该距离即为该测点的碳化深度值。每次读数精确至 0.5mm。当孔洞内无红色碳化显示时,记录碳化深度值为 6.0mm。回弹时对每一个构件进行碳化深度值的测量。

测量结束后,清除回弹仪弹击杆上的灰尘和机壳上的尘土,将弹击杆压回原位锁住。将回弹仪装回仪器箱平放,选择干燥阴凉的存储地点。

3 回弹法现场检测时需注意的问题

3.1 检测设备

为了保证测试精度和稳定性,必须及时地对回弹仪进行率定,一般使用不频繁时,要进行定期率定,半月或一月率定一次;若频繁使用,则应在每次测试前后皆进行率定。JGJ/T 23 规定在洛氏硬度 HRC 为 60 的钢砧上,率定结果标准值 80,允许偏差正负 2。笔者认为允许偏差过大,最大值与最小值相差 4,按比例在混凝土上回弹值最大值与最小值能相差 2^[5]。按照上海 DG/TJ 08-2020-2007 地方曲线回弹值与混凝土强度换算值,见下表 1:

表 1

回弹值	换算值 MPa (碳化=0mm)	下值与上 值差 MPa	回弹值	换算值 MPa (碳化=0mm)	下值与上 值差 MPa
32	26.6	/	40	45.9	2.7
33	28.7	2.1	41	48.8	2.9
34	30.9	2.2	42	51.8	3.0
35	33.1	2.2	43	54.8	3.0
36	35.5	2.4	44	58.0	3.2
37	38.0	2.5	45	61.3	3.3
38	40.5	2.5	46	64.7	3.4
39	43.2	2.7	47	68.2	3.5

回弹值相差 1,混凝土换算值相差 (2.1~3.5)MPa,回弹值

相差 2,混凝土强度换算值相差 (4.2~7.0)MPa,所以笔者认为回弹仪率定时,每个方向的回弹平均值应控制在 80±1 以内,避免仪器误差造成检测数据偏差。再有钢砧在使用一定年限后洛氏硬度会变大,造成回弹仪率定结果失真,所以钢砧应每两年校准一次。

3.2 混凝土碳化

空气中 CO₂ 气渗透到混凝土内,与其碱性物质起化学反应后生成碳酸盐和水,使混凝土碱度降低的过程称为混凝土碳化,其化学反应为:Ca(OH)₂+CO₂=CaCO₃+H₂O,CaCO₃ 会增大混凝土表面硬度,所以回弹法检测强度时需要检测碳化深度进行修正。目前上海市场绝大部分使用的商品混凝土均掺加一定比例的粉煤灰、矿渣粉等外掺料,而掺合料水化反应会降低混凝土碱性,特别混凝土强度为 C30 的混凝土外掺料掺入较多时,在做酚酞碳化试验时混凝土表面呈粉红色。酚酞遇碱呈红色,粉红色是酚酞在酸碱溶液滴定时碱即将被完全中和的一个标志,所以此时混凝土表面不一定产生 Ca(OH)₂ 与 CO₂ 反应,混凝土表面硬度不一定会提高,混凝土强度修正还有待研究。在现场检测时会经常发现一栋建筑从下到上混凝土强度一致,在做碳化试验时,低层混凝土碳化几乎为零,到高层混凝土碳化会变大,这不符合碳化随时间增长的规律。从现场了解低层采用新的木模板,不涂脱模剂,到了高层木模板经过几次使用后,涂刷废机油脱模剂,废机油一般呈弱酸性。笔者在试验室内做了一个试验^[6]。一组 C30 混凝土试块,钢模 100×100,内涂废机油,成型一天后脱模,同条件养护 60 天,到期后检测试块成型面和四个侧面混凝土碳化值,分别为成型面 0mm,侧面 1.4mm~1.7mm,按照混凝土碳化原理,相同混凝土配合比,相同养护条件,碳化值应一致。分析产生原因,成型面与侧面差别,成型面制作时无钢模,侧面制作时有钢模,钢模上涂有废机油,侧面混凝土碳化是废机油(酸性)与混凝土碱性物质的中和反应,不是混凝土碳化 Ca(OH)₂ 与 CO₂ 反应,所以检测时应磨去这层碳化层。

3.3 混凝土龄期

GB 50204《混凝土结构工程施工质量验收规范》规定现场进行混凝土强度时应选取逐日累计养护温度不小于 600℃·d 且不应小于 14d 的混凝土。当前上海市场商品混凝土为了满足混凝土的良好工作性能同时配合国家的节能减排政策,均掺加了大量外掺料,掺外掺料混凝土强度发展对养护温度较敏感,温度越低对其强度发展越不利,掺入粉煤灰混凝土前期强度发展缓慢,后期强度发展速率有所提高,所以现场检测时一定要选取逐日累计养护温度超过 600℃·d 且龄期在 60 天左右的混凝土,冬季低温施工的混凝土龄期在 90 天左右的混凝土^[7]。

(下转第 81 页)

适用于分层接入的特高压直流输电控制策略

Control Strategy of UHVDC Transmission for Layered Access

刘志军¹ 汪杨凯² 宋兵²

Zhijun Liu¹ Yangkai Wang² Bing Song²

1. 国网湖北安全监管中心, 中国·湖北 武汉 443000

2. 国网湖北检修公司, 中国·湖北 武汉 443000

1. State Grid Hubei Safety Supervision Center, Wuhan, Hubei, 443000, China

2. State Grid Hubei Maintenance Company, Wuhan, Hubei, 443000, China

【摘要】随着中国现代化经济发展建设速度越来越快, 电力建设也在逐渐加强。作为电力企业电力传输管理中的一项重要管理内容, 特高压直流输电控制在整个电力企业的电力传输控制中占据着重要的位置。特高压直流输电控制中, 经常采用分层接入控制电压思路, 借助这种思路的控制能够提升特高压直流输电控制效果, 但是还需要注重对控制策略的应用分析。鉴于此, 论文针对适用于分层接入的特高压直流输电控制策略应用进行了专门的研究, 力图通过论文的研究, 为电力企业电力传输中的特高压直流输电控制提供参考。

【Abstract】As China's modernization economy develops faster and faster, the power construction is also gradually strengthening. As an important management content in electric power transmission management of electric power enterprises, UHVDC transmission control occupies an important position in the power transmission control of the whole electric power enterprise. In the UHVDC power transmission control, layered access control voltage is often used, and the control effect of UHVDC power transmission can be improved with the help of this idea, but the application analysis of the control strategy is also needed. On this basis, the paper makes a special research on the application of UHVDC control strategy for layered access, and tries to provide a reference for UHVDC control in the power transmission of electric power enterprises through the research of this paper.

【关键词】分层接入; 特高压直流输电; 控制策略

【Keywords】layered access; UHVDC transmission; control strategy

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i3.727>

1 引言

在现代化电力企业的建设和发展中, 电力传输中的电压控制越来越受重视, 要想保障在电力传输控制中, 能够将整体的电压控制效果提升, 就应该在电力传输控制中, 对电力传输控制中的策略应用进行专门的分析, 借助其控制思路的分析应用, 能够提升整体的电力传输控制效果, 为电力企业的供电能力提升奠定坚实的基础。论文针对分层接入控制特高压直流输电策略进行研究, 并在研究过程中找到适合输电直流电压控制管理方法, 对于电力企业的建设具有重要意义。

2 特高压直流输电系统控制结构

特高压直流输电作为中国电力系统建设中较为常用的一种控制电压管理形式, 在其电压的控制管理中, 需要对直流输电系统控制结构进行专门的分析。目前中国电力系统建设中的特高压直流输电系统的电力控制结构分为两种, 一种是系统控制分层, 另一种是接入方式控制。两种不同的直流输电系统控制结构的应用, 具有不同的控制电流传输效果, 以接入控制电流的传输结构应用现状来看, 中国电力系统中跨区特高压电网的分

层接入形式, 其对应的控制模式和接线方式应进行专门的分析, 由于在直流控制系统建设中具有不同的换流器, 其对应的控制结构如下图 1 所示, 按照该图中的控制系统结构中的线路分析, 中国电力系统的建设和发展, 已经实现了控制分层结构应用的线路转换^[1]。

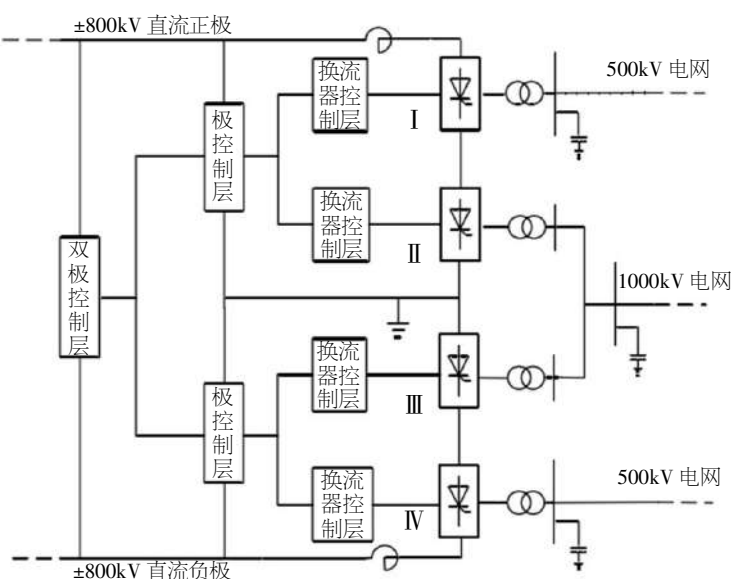


图 1 特高压直流输电系统控制结构

3 分层接入控制特高压控制思路

分层接入控制在特高压直流传输中的控制能够为直流电压的控制提供思路,实现电力传输中的控制形式转变,并且在控制电路的实施中,其对应的控制电路会实现层次上的变化转变。作为分层接入控制电路中较为常用的两种控制思路,主流控制和双极控制,在整个控制电路的传输中占据着重要的位置,要想保障整体的控制电路传输效果提升,在进行分层控制过程中,应该借助不同的控制思路进行控制工作的分析^[9]。以双极控制层分析技术的控制分析来看,在其分析控制策略的实施中,将特高压控制中的层极以不同的控制形式做出转变,并且在层极控制转变中,运用电流控制原理对整个控制工作实施中的关键性因素做出了分析,按照这种控制层极的分析原理,能够将整个特高压直流输电控制工作管理好,实现了输电控制管理效果的提升。

4 适用于分层接入特高压直流输电控制策略

4.1 阀组电压平衡控制

在特高压直流输电控制策略的应用中,将其按照分层接入控制形式进行应用,通过该应用能够将整体的电压传输控制好,保障在电压传输控制中,能够对电压的传输进行科学的控制^[9]。作为分层接入控制中的重要性控制因素,阀组电压平衡控制对于整体的特高压直流输电控制具有重要意义,因此,在论文的研究中针对其控制策略应用,借助逆变直流电压计算公式,将其控制实施归纳如下:

$$U_d = U_{dio} \left[\cos \gamma - (d_k - d_r) \frac{I_d}{I_{dN}} \frac{U_{dioN}}{U_{dio}} \right] + U_t$$

上式中 γ 代表熄弧角参考值,而 d_x 代表相对感压, d_r 代表阻值电压, I_d 代表直流电压实际测量值; I_{dN} 代表电压的额定值, U_{dioN} 代表空载母线电压,而 U_{dio} 则代表直流母线电压, U_t 代表换流器下降电压。按照这种表述关系的分析,在进行特高压直流输电管理控制策略的实施中,应该针对其策略实施中的控制性管理因素进行分析,保障在控制策略的分析中,能够将电压做出平衡控制,以此保障电压的控制管理^[10]。

4.2 阀组选择退出策略

在整个特高压直流输电管理控制中,分层接入法的控制中应该采用阀组选择退出战略,及在阀组选择退出战略的实施中,将整体的阀组退出管理效果表现出来,借助这种专门的表现将整体的阀组接入电压,按照其接入形式对每个极中的串联电网阀组进行分析,由于两组阀组在接入电流控制中,其对应的阀组控制效果是相同的,这种状况下的特高压输电管理控制中,为了将整体的控制管理效果提升上来,在进行控制

阀组的退出策略选择及实施中,应该以科学的退出选择方式,将整体的电压接线管理形式分析,并且在分析过程中,应该针对每个阀组的影响对其控制中的管理因素做出全面的分析。按照阀组退出选择方法实施中的原则将其对应的阀组选择部署退出功能分析按照以下状态进行分析,即在电网的接入控制中,为了将特高压直流输电管理效果控制好,在进行控制技术的实施中,应该根据高、低阀组所连接的不同交流电网情况,对其默认选择的阀组退出策略进行分析,防止在阀组退出或者是发生故障时,其对应的线路输电会受影响。

4.3 阀组退出功率控制

在阀组退出过程中其对应的功率控制对于整体的特高压直流输电效果管理具有重要意义,要想保障输电管理效果能够得到全面发挥,在输电管理控制中,应该对单层内输电控制进行分析,将其在双极功率控制下的功率转变效果做出全面的分析,通过对其控制转变的分析,能够对功率控制进行专门的策略应对实施。从双极阀组控制中的输电效果运行来看,在输电管理转换损耗控制中,其对应的电网传输功率会发生明显的改变,这种状况下,能够运用公式将其对应关系表现出来:

$$\begin{cases} P_{AC1-old} = P_{v11} + P_{v21} \\ P_{AC2-old} = P_{v12} + P_{v22} \end{cases}$$

上式中, P_{v11} 、 P_{v12} 、 P_{v21} 和 P_{v22} 分别代表不同的特高压电源功率,按照这种功率的变换来看。要想实现其功率上的控制,还应该在控制阀组的过程中,进行专门的控制功率实施分析,保障其分析能够将整体的功率控制能力提升上来。

4.4 改进的逆变侧最大触发延迟角控制

由于在特高压直流输电管理控制中,将分层接入控制法应用到现实的控制技术实施中,借助这种控制技术的实施,能够将特高压直流电传输中的接入方式改变,并且能够实现逆变控制量的出发延迟角变化转变,按照这种变化控制中的因素分析,将直流输电系统稳定运行系统内的电流控制进行专门的控制分析,经过分析之后将对应的指令值与实际电压控制值进行专门的分析,然后,按照下述公式对其变化中的管理因素进行整改。具体的整改措施控制如下式:

$$U_d = U_{dio} \left[\cos \gamma - (d_k - d_r) \frac{I_d}{I_{dN}} \frac{U_{dioN}}{U_{dio}} \right]$$

按照这种控制因素的实施将对应的电流传输进行了专门的抗阻性电流传输控制,并且按照直流电流的升高或减小进行电流的控制变化调整。借助这种控制调整的因素实施将逆变角度降到了最低范围内。其对应的逆变角计算公式如下:

$$\beta = \arccos(\cos \gamma - 2 d_k \frac{I_o}{I_{dN}} \frac{U_{dioN}}{u_{dio}})$$

其中 β 代表逆变角中的延迟角变化范围,其对应的延迟

角变化会随着直流电压的变化进行专门的变化整改,对于调整逆变角的特高压直流输电控制具有重要研究意义,同时对于分层接入电压的输电控制也具有重要意义。

4.5 无功功率控制策略

无功功率控制是针对特高压输电直流控制中提出的一种专门性控制策略,在其控制策略的实施中,应该注重对控制策略实施中的无功功率调整,保障在无功功率的调整过程中,能够将对应的控制管理策略实施好,通过对其策略的控制实施保障了特高压电流的传输与管理。由于在分层接入电压的控制管理中,对应的阀组控制存在着差异,这种状况下,要想保障无功功率的控制能够对特高压电流传输控制起到调节作用,在选择的控制测量中,就应该按照特高压直流输电控制中的管理对策实施将其对应的控制策略部署进行全面的调整,同时还应该对交流传输中的Y角传输做出控制,保障在其控制实施中,能够以单网交流电的控制为例对整个电网控制进行全面的调整与协调,实现电网控制中的无用功率转化。从特高压直流输电管理中的控制效果来看,在无功功率的控制中,为了能够将整体的控制功率提升上来,在实施控制功率的过程中,应该以换流器作为专门的控制功率调整,通过这种控制策略的实施,能够将整体的功率控制调整好,实现特高压直流输电分层接入管理质量的提升。

5 结语

综上所述,在中国现代化电力企业的建设和发展中,为了将电力企业输电中的电力传输控制好,在输电控制策略的应用中,应该进行专门的研究,只有保障输电控制中的电力传输能够满足电力传输需求,这样才能实现电力企业供电效率的提升。通过论文的研究和分析,将适用于分层接入的特高压直流输电控制策略归纳为以下几点:一是阀组电压平衡控制;二是阀组选择退出策略;三是阀组退出功率控制;四是改进的逆变侧最大触发延迟角控制;五是无功功率控制策略。只有保障以上几点策略能够全部落实好,才能够提升分层接入特高压直流输电控制能力。

参考文献:

- [1]李越,刘崇茹,赵云灏,等.两种可适用于分层接入的特高压直流输电控制系统[J].现代电力,2017,V34(5):1-6.
- [2]邸航.适用于分层接入的特高压直流输电控制方式[J].数字化用户,2017,44(12):145-147.
- [3]汤奕,陈斌,皮景创,等.特高压直流分层接入方式下受端交流系统接纳能力分析[J].中国电机工程学报,2016,36(7):1790-1800.
- [4]蒲莹,厉璇,马玉龙,等.网侧分层接入 500kV/1000kV 交流电网的特高压直流系统控制保护方案[J].电网技术,2016,40(10):3081-3087.

(上接第 78 页)

3.4 检测人员技术水平

回弹仪测试角度对测试值有很大影响,由于受重力的作用,(重锤的位移)回弹仪在非水平方向上的测试结果与水平方向上的测试结果回弹值会小。由于施工现场环境复杂,检测人员常常会处于一个非正常的测试姿态,再由于长时间操作,检测人员会产生疲劳,造成测试角度与规范要求的偏差,回弹值偏小^[9]。所以检测前应了解现场状况,做好预案,长时间检测时,应适当休息,恢复体力,保证弹击角度符合规范要求。

4 结语

综上所述,目前检测混凝土抗压强度最便捷的方法就是回弹法。但在实际回弹法操作过程中,对检测精度的影响因素有很多。检测时,检测人员想要提高检测的准确度,需要在实际过程中不断地提升自身业务水平,减少实际操作中不必要因素对结果的影响。

参考文献:

- [1]史承明,胡兴民,邵士生,等.提高回弹法检测混凝土抗压强度精度的措施[J].陕西理工学院学报:自然科学版,2007(3):35-36.
- [2]文恒武.回弹法检测混凝土抗压强度应用技术手册[M].北京:中国建筑工业出版社,2011.
- [3]董泽清,谢洪斌.超声回弹综合法在公路混凝土检测中的应用研究[J].人民长江,2012(23):46-47.
- [4]侯西平,孙洪阁,王诚杰.对回弹法检测混凝土强度的探讨[J].河北工程技术高等专科学校学报,2005(3):87-88.
- [5]张旭晨,曾艳,王隼,等.泵送混凝土回弹专用测强曲线的建立与研究[J].建材世界,2009,30(2):32-33.
- [6]胡卫东,张萌,肖四喜,等.回弹法专用测强曲线的建立和应用[J].湖南理工学院学报:自然科学版,2005(3):11.
- [7]佟晓君,马群,陈建伟,等.混凝土强度无损检测方法精度对比分析[J].河北理工学院学报,2006(1):10.

关于建筑专业教学中运用信息化教学设计方法的探讨

Discussion on the Application of Information-Based Teaching Design Method in the Teaching of Architectural Specialty

张贞 马雯

Zhen Zhang Wen Ma

新疆兵团兴新职业技术学院, 中国·新疆 乌鲁木齐 830074

Xinjiang Bingtuan Xingxin Institute of Technology, Urumqi, Xinjiang, 830074, China

【摘要】随着中国教育事业的蓬勃发展,传统陈旧的教育模式已经无法适合当下复杂多变的教育环境。针对建筑专业的特殊性,成功地将信息化教学模式引进到建筑专业教学中去,结合时代发展步伐,更为有效地提高教学质量。论文通过对信息化教学基本原则与实际应用进行分析,结合中国现阶段教学实际情况,提出了相对的优化措施与建议,为未来信息化教学在建筑专业教学中的应用打下良好的理论基础。

【Abstract】With the vigorous development of education in China, the traditional old education mode has been unable to adapt to the complex and changeable educational environment. In view of the particularity of the architectural specialty, the information-based teaching mode is successfully introduced into the teaching of architecture specialty. Combined with the development pace of times, the teaching quality is more effectively improved. Through analyzing the basic principles and practical applications of information-based teaching, combined with the actual situation of teaching in China at the present stage, the paper puts forward some relative optimization measures and suggestions, which lay a good theoretical foundation for the future application of information-based teaching in the teaching of the architectural specialty.

【关键词】建筑专业;信息化教学;教学设计方法

【Keywords】architectural specialty; information-based teaching; teaching design method

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i3.728>

1 引言

建筑专业教学有其一定的特殊性与现实性,部分学校在实际教学中很难将概念化的学术问题讲解出来。但随着网络信息技术的普及,运用信息化教学可以更为直观立体地将建筑专业知识呈现出来,有效地调动了学生的学习积极性,同时也提高了教学质量与教学效率。因此,信息化教学在建筑专业教学中发挥了重要的现实作用,更为中国教育事业的发展与综合水平的提高奠定了坚实保障基础。

2 建筑专业信息化教学的原则

首先,在建筑专业信息化教学中应该树立“以人为本、以学为辅”的教学理念。注重学习对象能力的培养,将具体的教学内容分段细化,循序渐进地向学习对象进行灌输与教育。教师作为教学的执行者,应该起到引导、监管与评价的积极作用,最大限度地为提高学习对象的学习成绩而付出努力。其次,应从相应的教学硬件设施着手,充分合理运用好相关的信息资源与信息设备,起到辅助教学的高效作用。另外,应该通过理论学习与实践活动相结合的方式来提高教学质量,以“实践所学运用”与“及时问题解决”为主要教学研究思路,并在理论支持下的实践活动中总结学习技巧与经验,将技巧与经验及时地传授给学习对象。最后,应该大力发扬“协作学习”的学习作风与态度,起到相互配合共同进步的重要作用。在学生之

间、师生之间、师师之间都要保持协作学习,切实有效地将协作学习理念落实到实处,更为高效地发挥教学效果。同时,建立相对完善的学习评价机制,通过互相评论的方式来激发学习对象的学习热情与渴望,进而更加有效地将信息化教学合理地应用到建筑专业中去^[1]。

3 信息化教学设计提出

信息化教学设计是中国上海师范大学黎加厚教授提出的,就是运用系统方法,以学为中心,充分利用现代信息技术和信息资源,科学地安排教学过程的各个环节和要素,以实现教学过程的优化。应用信息技术构建信息化环境,获取、利用信息资源,支持学生的自主探究学习,培养学生的信息素养,提高学生的学习兴趣,从而优化教学效果。

4 建筑专业教学中运用信息化的技术支撑

4.1 完善相关信息化教学系统

信息化教学在中国教育发展史上发挥着显著的现实意义,是新时期下中国教育改革的重要突破与提高。以往信息化教学主要依靠单一的多媒体组织机构,如投影仪、简易 PC 机器与相对的自制媒体配件来完成教学,使其存在一定的局限性与单一性。现阶段,随着网络信息技术的快速兴起,使传统的多媒体教学模式向现代的网络媒体教学模式转变,大大改变了陈旧落后的教学环境。通过计算机网络可以更为互动地

对学生进行情境教学,使教学方式显得趣味轻松,大大调动了学生的学习积极性。另外,教师可以运用媒体软件开发技术,研发出针对建筑专业知识学习的教学课件,通过立体多媒体传输设备使课堂教学变得更加立体化与直观化,进而大大地促进了教学效果与提高了学习成绩。最后,在保障相对网络信息化教学硬件的同时,更应该加快教师教学理念的创新,只有保持与时俱进不断创新的理念,才能保证信息化教学的时代性与进步性,为日后整体教学水平的提高打下坚实基础^[9]。

4.2 建立相关信息化教学资源平台

利用网络信息化平台,建立相对完善的教学资源网络库。学校是教学的实质性主体,应该对学校现有教学资源进行有效合理的全面整合。其中以建筑专业为例,建筑专业学术资源具有较高的专业性与独立性,应该通过网络查找相关教学资源,并利用校园局域网建立统一的建筑专业学术资源,进而形成一个庞大的专业资源库,在资源库的基础上,再通过各个网络节点与相关技术,构建出网络资源平台。因此,每个教师与学生都可以通过资源库或平台查找到相关的教学资料与资源,使传统的常态教学变成具有现代化性质的动态教学,不仅使教学质量得到显著巩固,还大大提高了教学效率^[9]。

4.3 提高教师信息化技术掌握水平

信息化教学的实质主体是教师,针对信息化教学的先进性与时代性,在完成相对硬件教学设施的同时,应该加强对教学者本身的培养力度。提高教师自身的信息化理念与应用技术水平十分重要。学校应该针对信息化教学的特殊性,聘请资深的信息技术研究人员对教师进行系统化培训,通过理论与实践相结合的方式向教师传授相应的信息技术。随着网络信息技术的不断更新,在实际应用教学中更应该保持不断创新与改良的教学态度。另外,教师在进行信息化教学中会遇到诸多难题,学校部门应该通过网路共享与成立相关研讨小组等方式来解决各种难题,为教师提供完善的教学信息服务保障,为日后的信息化教学在建筑专业中的合理应用打下坚实基础^[9]。

5 建筑类教学设计成果在课堂教学中应用的优点

5.1 利用信息技术建立优化学习环境

由于建筑专业的特殊性,在对其进行教学中经常会出现建筑结构图、相关设计图纸与工程施工样本等,这些图样与模型很难在传统的说教课堂中体现出来,而通过网络信息化的多媒体技术就可以将建筑专业中所设计的图标模型表现出来,使学生可以充分直观立体地体验到其中的要旨,对其自身的专业了解与掌握起到了一定的推动作用。另外,通过声画并茂、丰富多彩的展示,使学生接受教育的方式由传统的硬式教育转变为现代的软式教育,大大激发了学生的学习兴趣。

5.2 信息化教学的覆盖资源性强

信息化教学的最大特点是覆盖面广与知识资源全。通过

网络信息技术实现教学资源共享,以网络平台为载体有效地完成教学的推广与覆盖,使在不同地方区域的学生都可以第一时间接受专业教学。进而扩展了教学空间,发挥了信息化教学的自由性、主动性与互动性^[9]。另外,信息化教学可以实现真正意义上的互动教学,通过网络视频技术,可以使师生与学生之间面对面地进行教学与互学,有效地起到了监督学习与督促学习的作用。为其日后学习成绩的整体提高奠定了坚实基础^[9]。

信息化的各种特性的发挥,不应以花样翻新或计算机技术的难度来评定优劣,不能认为多媒体教材做得越复杂,技术难度越高就越好,其简单和复杂的程度,应重在准确、简捷和恰到好处的教学实用性,要尽量以少而精的计算机资源,制作出简而优的多媒体教材。

信息化教学要在创新上狠下功夫,创新,就要充分发挥多媒体特性,了解最新理论和技术研究成果,广泛征求任课教师的意见,努力取得教学中第一手的实验资料 and 新的理论认识,积极探索精品制作与教学创新点相对应的良性循环路子。总之,要针对信息化教学中遇到的多种多样的问题,摸索出新的教学方法,开发出新的教学模式,要开阔思路,启发思维,强化多媒体意识,培养探索和创新精神。

6 结语

现阶段中国的教育事业发展取得了显著成效,在国际教育发展形势突飞猛进的背景下,如何更有效地提高教学质量与效率成为当下关注的主要话题。随着网络信息时代来临,现代化的教学理念与模式已经取代了传统的教育模式,通过网络媒体等方式实现了立体化、互动化教学。针对建筑专业教学的特殊性,合理、科学地将信息化教学应用到建筑专业教学中去。运用系统、先进的设计方法,结合当下中国教学实际情况,更为有效地促进新时期的教育发展,为中国未来的教育规划构建美好蓝图。

参考文献:

- [1]李静文.关于建筑专业教学中运用信息化教学设计方法的探讨[J].科学与财富,2016,5(12):12-13.
- [2]李科.高职《建筑设备识图与施工》信息化教学设计与实践——以“建筑给水排水系统图识读”教学为例[J].教育教学论坛,2017,12(15):225-226.
- [3]刘彩玲,刘杰.基于信息化教学的高职《建筑识图》课程教学设计探析——以“梁平法识图”教学单元为例[J].陕西教育:高教,2016,14(8):68-69.
- [4]杨虹.高职“建筑识图与构造”教学设计与实施探讨——以房地产经营与管理专业为例[J].岳阳职业技术学院学报,2017,26(5):54-56.
- [5]冯金钰,李万渠.移动互联网环境下翻转课堂教学实践——以《建筑识图与构造》课程为例[J].文化创新比较研究,2017,11(8):12-13.
- [6]杨丽丽,李丽.互联网环境下高职翻转课堂教学模式的构建与实践——以Java语言程序设计课程为例[J].广西教育:高等教育,2016,23(43):94-95.

基于邻居选取策略的人群定向算法

Crowd Orientation Algorithm Based on the Neighbor Selection Strategy

刘旺勤

Wangqin Liu

南昌师范学院, 中国·江西 南昌 330000

Nanchang Normal University, Nanchang, Jiangxi, 330000, China

[摘要] 人群定向是广告商投入广告常使用的用来寻找目标客户的一种手段,如百度、淘宝就用此方法来推荐广告,是广告推荐系统的重要技术手段,通过对人群的行为数据的分析,为广告商找到合适的人群,但是中国目前的人群定向算法还是以协同过滤法为主。但是该算法有其自身的缺陷,如精准程度不高、抗攻击力不强等问题,为了使这一问题得到完美的解决,基于邻居选取策略的人群定向算法就由此应运而生。论文首先介绍了什么是人群定向,接下来介绍用户相似度分析,最后阐述了基于邻居选取策略的人群定向算法分析。

[Abstract] Crowd orientation is often used by advertisers to find targeted customers, such as Baidu, Taobao uses this method to recommend advertising. It is an important technical means of advertising recommendation system. Through analyzing the behavior data of the crowd, it can find suitable people for advertisers, but the current crowd orientation algorithm in China is mainly collaborative filtering. However, the algorithm has its own shortcomings, such as low precision, weak anti-attack and so on. In order to solve this problem perfectly, the crowd orientation algorithm based on neighbor selection strategy emerges as the times require. This paper firstly introduces what is crowd orientation, then introduces the analysis of user similarity, and finally expounds the crowd orientation algorithm based on the neighbor selection strategy.

[关键词] 人群定向; 用户相似度分析; 基于邻居选取策略的人群定向算法

[Keywords] crowd orientation; analysis of user similarity; crowd orientation algorithm based on the neighbor selection strategy

[DOI] <http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i3.729>

1 引言

随着互联网的快速发展,中国互联网用户数量剧增,中国成为互联网使用人数最多的国家,而当今的广告企业也搭乘了互联网的高度列车,利用互联网的优势来进行广告投放。为了保证广告可以准确地投入到合适的人群中,人群的寻找定位就是重中之重,人群定向技术可以准确地对客户进行定位,这满足了广告主的投放需要。传统的人群定向算法只是依据对商品评分来寻找到客户人群,而这往往没有将客户的年龄、职业、性别等考虑在内,比较笼统,所以基于邻居选取策略的人群定向算法就解决了这一难题,受到广告主的青睐。

2 人群定向的相关概述

人群定向,是基于广告主投放广告的需要而形成的一种寻找客户人群的一种方法,在对目标进行定向选择时,使用的技术就是人群定向技术。人群定向技术是根据用户行为来进行数据分析,由此找到具有相同行为的客户群,广告主们选择合适的媒体来将广告投放给他们,可以减少广告的投放成本,并且达到好的广告效果。人群定向是数字信号处理(DSP)的核心特征之一,增强了互联网广告市场的透明度,使其更加高效,提升其可控制性,是未来网络广告要走的一条发展之路,人群定向分析直接决定 DSP 的竞价策略,分析得出的结果对

广告主的投放策略以及广告的投放效果起到决定性的作用。

3 用户相似度分析

用户通过对各个网站进行点击访问,如淘宝网、优酷网、百度等,那么用户的信息就在每一次点击访问中留存在网站之中,网站就可以直接获得这些信息,帮助广告主投放广告,这就是用户行为相似度;每个用户都是单独的个体,存在着个体差异,而用户的有些信息是无法通过访问网站来直接得知的,这就是用户性别、年龄、学历、职业等人口属性;娱乐、游戏、健康等兴趣爱好,这就是用户特征相似度。而这两者就构成了传统意义上的用户相似度,接下来就重点介绍用户的相似度^[1]。

3.1 人口属性的相似度

人口属性有数值型和名称型之分,数值型属性,顾名思义,就是属性是以数值形式表现出来的,如年龄和收入,这些就是数值型人口属性;名称型人口属性与数值型人口属性相对,不可通过数值表现出来,也就是非数值型人口属性,例如性别、学历等,无法将这些属性以数值形式表现出来。因为二者的表现形式不同,所以在计算相似度时不能使用一种算法来对二者加以计算,要有所区分,保证计算出的相似度是科学合理的。

数值型属性的相似度计算:第一步就是将 2 个用户属性

的数值之差的绝对值计算出来，并将最大的差的绝对值和最小的差的绝对值划分区间 $[V_{\min}, V_{\max}]$ ，然后将区间划分为 N 个等距的子区间，即 $[V_{\min}, V_1], [V_1, V_2], \dots, [V_{n-1}, V_{\max}]$ ，并且每个子区间的距离为 $1, 2, 3, \dots, n$ 。若是 2 个客户的绝对值差在第 i 个子区间内，那么该属性的距离就是 $d=i (i \leq n)$ 。以下面的例子来方便人们理解。

例一：假设 2 个客户的年龄最小值和最大值的区间为 $[V_{\min}, V_{\max}]$ ，并且将其划分为 3 个子区间，即 $[V_{\min}, V_1], [V_1, V_2], [V_{n-1}, V_{\max}]$ ，那么用户 A 和 B 二者的年龄差就是 $|l| = |a-b|$ ，其中 a 表示的是用户 A 的年龄， b 显示的就是用户 B 的年龄，并且 $|l| \in [V_1, V_2]$ ，那么就可以清晰地得知，二者的距离为 2。

针对所有的数值型属性 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ，用户 A 和 B 的距离为：

$$D = 1, \forall d_j = 0,$$

$$D = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n d_j, \exists d_j > 0,$$

其中 d_j 表示 2 个用户在属性 a_j 上的距离，若所有的 d_i 都为 0，则 D 的默认值就是 1。

例二：假设名称型属性的取值数目为 N ，那么对所有取值进行人工评级，即为 $r_1, r_2, r_3, \dots, r_n$ ，若两个用户在该属性上的评级为 r_i 和 r_j ，那么 2 个用户的距离为 $|r_i - r_j|$ 。

下面以学历来作为例子，加深理解，将学历分为专科、本科、硕士、博士，对应的人工评级分别为 1, 2, 3, 4，若两个用户 A 学历是本科，B 的学历是博士，那么二者学历距离是 3。

针对所有名称型属性 $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ ，A 和 B 的距离为：

$$D1 = 1, \forall d_j = 0$$

$$D1 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n d_j, \exists d_j > 0,$$

其中 d_j 表示 2 个用户在属性 b_j 上的距离，若所有的 d_j 都为 0，则 D 的默认值就是 1。

如果两个用户的距离越小，那么二者的相似度就越大，那么人口属性的相似度即：

$$\text{sim}(A, B) = \frac{D+D1}{2 \times D \times D1}$$

3.2 兴趣相似度

输入：用户兴趣概率矩阵 $P = (P_{ij})$ ， P 是 $m \times n$ 矩阵、用户 U_x 的兴趣概率向量 $P_x = (P_{x1}, P_{x2}, \dots, P_{xn})$ ， n 个兴趣；

输出：用户的兴趣指纹 F 。

$$H \leftarrow \emptyset, F \leftarrow \emptyset;$$

for $i \leftarrow 1$ to n do /* 本文中 K 的取值为所有兴趣的计数

对于兴趣 i ，生成一个 k 为 hash h_i ;

$$H \leftarrow H \cup H_i;$$

end for

for $i \leftarrow 1$ to K do

$\text{sum} \leftarrow 0$;

for $j \leftarrow 1$ to n do

$q \leftarrow h_j$ 的第 i 位;

if $q=1$ do

$\text{sum} = \text{sum} + p_{xj}$

else if $q=0$ do

$\text{sum} = \text{sum} - p_{xj}$;

end if

end for

if $\text{sum} > 0$ do

$f_i = 1$;

else $f_i = 0$;

end if

$F \leftarrow F \cup F_i$;

end for

将 F 中的元素进行链接，生成 $f_1 f_2 f_3 \dots f_k$;

$F \leftarrow f_1 f_2 f_3 \dots f_k$;

return F .

则二者的兴趣相似度为：

$$\text{Sim}(U_a, U_b) = \frac{K - \sum_{i=1}^K f_{Ai} \oplus f_{Bi}}{K}$$

3.3 用户特征相似度

假设有 3 个用户，A、B、C，其 A 和 B 人口属性和兴趣相似度分别为 0.8 和 0.2，而 A 和 C 的人口属性和兴趣相似度为 0.6 和 0.4。若是采用算数平均值方法来计算相似度，A 和 B 的相似度为 0.32，A 和 C 的相似度为 0.48，A 和 C 的相似度高于 A 和 B^[2]。

3.4 用户行为相似度

例一：假设有 m 个用户组成的集合 $U = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}$ ，和 n 个媒体组成的集合 $M = \{M_1, M_2, \dots, M_n\}$ ，那么用户-媒体访问矩阵可以用 $m \times n$ 矩阵 C 来表示， $C_{ij} (1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n)$ 表示用户 U_i 访问媒体 M_j 的计数，并且用户 A 和 B 的共同访问媒体集为 T ，那么 2 个用户的行为相似度为：

$$\text{sim}(A, B) = \frac{\sum_{M_j \in T} |(C_{A,j} - \bar{C}_A)(C_{B,j} - \bar{C}_B)|}{\sqrt{\sum_{M_j \in T} (C_{A,j} - \bar{C}_A)^2} \sqrt{\sum_{M_j \in T} (C_{B,j} - \bar{C}_B)^2}},$$

其中， $C_{A,j}$ 和 $C_{B,j}$ 分别表示用户 A 和 B 的访问媒体 M_j 的计数， $\text{sim}(A, B)$ 表示用户 A 和 B 的行为相似度， $\bar{C}_A$ 和 $\bar{C}_B$ 分别表示用户 A 和 B 的所有媒体的平均计数。

4 基于邻居选取策略的人群定向算法

人群定向是广告主进行广告投放而采取的一种手段,因为过去的传统算法存在不足之处,无法满足广告主投放广告的需求,所以为了弥补传统算法的缺陷,基于邻居选取策略的人群定向算法受到广告主的青睐,其可以进行准确的人群定向计算,帮助广告主更好地投入广告。首先,找出和种子人群行为相近的人群,这是由人们对网站的访问频率来决定的;其次,相关人员进行一系列相似度计算之后,找出每个种子用户的邻居,并且将他们所有邻居都作为候选人群;第三,通过基于邻居选取策略的人群定向算法的计算,找出潜在目标。

4.1 基于用户行为和用户特征的候选人群选取算法

输入: 种子用户集合 $S = \{S_1, S_2, \dots, S_r\}$, 人群集合 $U = \{U_1, U_2, \dots, U_m\}$; 种子用户-媒体访问矩阵 $C = (C_{ij})$; C 是 $r \times n$ 矩阵; 人群-媒体访问矩阵 $C' = (C'_{ij})$; C' 是 $m \times n$ 矩阵; 种子用户-兴趣概率矩阵和人群-兴趣概率矩阵, 种子用户及人群的人口属性, 参数 k ;

输出: 候选人群 P

$S \leftarrow \emptyset, u_c \leftarrow u, M_c \leftarrow 0, P \leftarrow \emptyset$; u 为中心用户, M_c 为中心用户 u 的访问的媒体量 $*$ /

```
for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do
     $num \leftarrow 0, sum \leftarrow 0$ ;
    for  $j \leftarrow 1$  to  $r$  do
        if  $C_{ij} \neq 0$  do
             $sum \leftarrow sum + C_{ij}$ ;
             $num \leftarrow num + 1$ 
        end if
    end for
     $M_c(i) \leftarrow sum / num$ 
end for
 $sumSim \leftarrow sumSim + sim_B(u_a, u_c)$ ;
end for
 $T_{sim} \leftarrow sumSim / |U|$ ;
for each  $u_i \in U$  do
    if  $sim_B(u_i, u_c) \geq T_{sim}$  then
         $S \leftarrow S \cup \{u_i\}$ ;
    end if
end for
for each  $u_i \in S$  do
    for each  $u_j \notin S$  do
        计算  $sim(u_i, u_j)$ ;
    end for
```

对行为相似人群中的用户按相似度进行降序排列,并选择前 k 个用户放入 P ,并将这 k 个用户从 S 中删除;

end for

return P

4.2 基于邻居选取策略的人群定向算法

输入: 种子用户集合 S 、候选人群 P_{cand} 、种子用户-媒体访问矩阵、种子用户-兴趣概率矩阵、候选人群-媒体访问矩阵、候选人群-兴趣概率矩阵、种子用户及候选人群的人口属性;

输出: 目标人群集合 A_1 ;

$A_1 \leftarrow \emptyset, sum \leftarrow 0, Q \leftarrow \emptyset$;

for each $u_i \in P_{cand}$ do

计算 $sim(u_i, u_j)$;

$sumSim \leftarrow sumSim + sim(u_i, u_j)$;

end for

$sim_i \leftarrow sumSim / |S|$; sim_i 为用户 u_j 与种子人群的相似度 $*$ /

$sum \leftarrow sum + sim_i$;

$Q \leftarrow Q \cup \{(sim_i, u_i)\}$;

end for

$T_{sim} \leftarrow sum / |Q|$;

for each $\langle sim_i, u_i \rangle \in Q$ do

if $sim_i \geq T_{sim}$ then

$A_1 \leftarrow A_1 \cup \{u_i\}$;

end if

end for

return A_1 .

5 结语

综上所述,论文首先对人群定向以及人群定向技术做了简要的概述,帮助人们了解什么是人群定向,紧接着对用户相似度进行了分析,最后举出了基于邻居选取策略的人群定向算法,克服传统算法的不准确、易受攻击的缺点,虽然该算法有这些优点,但是也存在不足之处,那就是没有将系统的时间属性考虑在内,人们在以后的实际工作中,要进一步完善人群定向算法,更好地为广告主服务,长路漫漫,还需要人们不断地求索。

参考文献:

[1]荣辉桂,火生旭,胡春华,等.基于用户相似度的协同过滤推荐算法[J].通信学报,2014,35(2):16-24.

[2]周孟,朱福喜.基于邻居选取策略的人群定向算法[J].计算机研究与发展,2017,54(7):1466-1475.

基金项目:

本论文是江西省教育厅科技项目《DVE 对等网络传输——基于兴趣行为的邻居发现策略研究》(编号:171125)。

《工程技術與管理》是新加坡協同出版社創辦的一本公開發行的工程類的國際中文期刊（月刊）。本期刊存檔于新加坡國家圖書館，專業報道熱門工程領域的新技術、新工藝、新設備、新成果以及工程行業前瞻性的管理思路和科研動態。

在多位工程類專家學者的支持和協助下，國際中文期刊《工程技術與管理》創辦之初即與中國知網（CNKI），谷歌學術（Google Scholar）等國際知名數據庫建立合作關係。

《工程技術與管理》以工程領域的技術研究人員、管理人員和建設人員為主要讀者對象，以工程建設項目技術的創新和實施全過程的優化為宗旨。

本刊是一本擁有高水準的國際性同行評審團隊的學術期刊出版物，編者鼓勵符合本刊收稿範圍的，有理論和實踐貢獻的優質稿件投稿。

《工程技术与管理》主题涵盖但并不仅限于以下领域：

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. 工程质量控制 | 8. 建筑施工技术研究 |
| 2. 交通工程 | 9. 工程结构抗震技术 |
| 3. 工程项目管理 | 10. 建筑健康监测 |
| 4. 市政工程设计与管理 | 11. 工程结构抗火性能研究 |
| 5. 土木工程建造与管理 | 12. 城市桥梁建筑技术 |
| 6. 管理科学与工程 | 13. 房项目管理工程 |
| 7. 交通运输工程 | |



SYNERGY
PUBLISHING PTE. LTD.