

CONTENTS



内部资料 免费交流

敬告读者

- 1、凡投稿的作者，须提供电子文档，稿件文字和图表要求电脑形成。
- 2、电子文档发至 jsjlzb@163.com 或 jssjsjlxh@sohu.com 电子信箱。
- 3、稿件正文按 1、1.1、(1)、1)、①的标题结构形式组织排序，字体以小四号为主，正文中要有摘要和关键词，末尾要有结语和参考文献。
- 4、投稿内容不得违反《中华人民共和国宪法》及有关法律法规，不损害公共利益，不得侵犯其他单位、组织和个人的著作权和版权，投稿作者对自己所投稿件的内容负责。
- 5、稿件要求论点明确，文字简练。篇幅不超过 6000 字（包括图表、摘要与参考文献）。
- 6、稿件两个月内确定是否录用，发表后赠送当期刊物两份。

咨询论坛

- 市政工程建设管理分析 陶 谦(3)
如何构建行为整齐、工作专业、纪律严明的监理团队 孙 宇 杨 洁(5)
装配式建筑的发展前景分析 千宝江(8)

工作研究

- 浅谈当前我省建筑工程 BIM 技术推广应用的现状和困难 蒋 谦(9)
浅谈监理企业如何进行核心人才储备 韦洪林(14)

招标投标

- 区块链技术在电子招投标领域的应用构想 凌 瀚(16)

监理实务

- 如何利用管理 APP 做好监理质量管控 缪宏伟(21)
浅析复杂屋面上吊篮安装与使用的安全监控 葛 飞(25)
关于蒸压加气混凝土板(ALC)施工常见问题的探讨 刘晓燕 郑建春(28)

浅析随动式反吊模密封罩工程监理工作控制要点	范新宇(29)
关于 GIL 管廊工程电气安装质量监理控制方法	卞 翔(33)
浅议建筑工程中监理进度控制重点	王如勇 吴建东(38)
浅谈铝合金模板施工细部质量控制措施	杨志俊(40)
浅谈钻孔灌注桩的施工质量控制及监理旁站要点	独艳杰(43)

建筑技术交流

初探绿色建筑技术在绿色校园工程中的应用	陈士凯(45)
高层建筑中新型花篮拉杆式型钢悬挑脚手架应用分析 ...	王 政(49)
地聚合物注浆技术在城市道路维修中的应用	徐万和(52)
关于危大工程的验收	郑建春(55)
整体无缝 SOG 后张型地坪质量控制	曹立平(57)

信息传递

2020 年度《江苏建设招投标与监理》优秀论文名单	(64)
---------------------------------	------

江苏建设招投标与监理

Jiangsu Engineering Tendering & Bidding and Consultants

2021 年第 4 期 总第 131 期

《江苏建设招投标与监理》编委会

主任 陈 贵
副主任 曹达双 戴子扬
委员 朱丰林 孙桂生 翟春安
谢永庆 荆福建 杨登辉
施占新 王 健 任 昭

《江苏建设招投标与监理》编辑部

主编 戴子扬
执行主编 郑利光 盛金国 黄益红
责任编辑 蒋 伟

编印单位 江苏省建设监理与招投标协会

发送对象 协会会员

地 址 南京市江东北路 388 号正泰大厦 3 单元 2117 室

邮 编 210036

电 话 025-86631268、83309567

网 址 <http://www.jsjlztb.org.cn>

电子信箱 jssjsjlxh@sohu.com

准印证号 S(2021)00000028

印 数 3500 册

印刷单位 南京台城数字印刷有限公司

印刷日期 2021 年 10 月 11 日

市政工程建设管理分析

南京南房建设监理咨询有限公司 □ 陶 谦

【摘要】市政工程建设管理的主题主要是质量和安全管理,经过多年的发展,市政工程建设管理已经发展得相对完善。但是,市政工程建设管理还是存在或多或少的不足,这些不足既不仅影响了市政工程的质量,也影响了市政工程的安全使用。本文从市政工程建设管理存在的问题入手,着重提出解决方案,以供同行参考。

【关键词】管理模式 存在问题 解决途径

1 我国市政工程建设管理的主要模式

市政工程建设涉及的内容十分丰富,想要成为一名合格的市政工程建设管理者,不仅需要具备多种专业知识,还需要具备较强的外部协调能力,只有这样,才能把市政工程建设的质量、投资以及进度等关系正确地处理好。目前,在我国的市政工程建设管理中,主要的管理模式有市政工程建设 CM 模式和市政工程建设代理体制模式两种。

(1)CM 模式是一种合同管理模式。近年来,其在国内外的应用较为广泛。CM 模式的形式可以分为管理型 CM 方式和风险型 CM 方式。CM 管理模式的主要特点是 CM 单位的性质是管理型承包商,而不是咨询单位。CM 的介入,部分改变了传统承发包模式中设计与施工相互脱离的弊病,CM 管理模式的基本指导

思想是缩短建设周期。

(2)市政工程建设代理体制模式的主要内容包括授权管理、改革产业经营体制、发展市场债券和健全投资体制,如 DBB、DB、BOT 等。

2 当前形势下市政工程建设管理中容易出现的问题

当前形势下市政工程建设管理中最容易出现的问题是工程质量与工程安全,此外市政工程的进度管理也是市政工程建设管理的重要内容。

2.1 市政工程建设管理的质量管理隐患

市政工程建设质量管理中存在的问题是质量管理体系不够完善和监理人员把关不严格。要做好市政工程的质量管理,必须坚持以预防为主的管理原则,并在市政工程建设中按照计划、施工、检验、解决的循环方式进行施工建设。然而在实际的市政工程建设中往往存在对施工人员、施工设备机具、施工原料、施工工艺方法以及施工环境等管理不到位的现象,造成市政工程的质量目标难以实现,严重时还会造成市政工程的质量问题。除此之外,市政工程出现建设质量问题还有可能是施工人员以及施工监理人员自身职业道德以及职业素养不高造成的。在市政工程建设中,一些施工人员或施工监理人员由于缺乏责任感,对工程的要求不到位,该严格检验的工作没有按照要求进

行施工和检验,进而产生市政工程质量问题。

2.2 市政工程建设管理的安全管理隐患

安全管理是市政工程建设管理的又一重大内容,在这个大的方面中也存在一些问题,如施工的机械设备和用电安全管理存在缺陷,施工现场自身环境的复杂性,施工现场安全防护措施不到位,安全防护的资金及人员等投入不足,这些问题的存在都会对市政工程的施工造成隐患。市政工程建设中机械设备的使用具有不确定性,不能保证所有的机械设施和设备都处于正常的工作状态,容易引起机械带病使用而产生的安全隐患。此外,如果施工现场的用电使用不规范,也会产生施工现场的安全事故。在市政工程的施工现场还存在保护措施不到位的现象,如对地下管线保护措施不到位,对施工现场安全管理和防护设施不到位。出现这种现象的原因是建设单位提供的资料有限或施工企业在现场的调查不细致,而保护措施不到位还体现在施工现场危险区域没有设立安全警示标志等情况上。

2.3 市政工程建设管理的进度管理隐患

市政工程建设的进度管理中存在的主要问题是多种因素制约造成对进度管理不到位,对进度、成本、质量之间的关系把握不到位,工程征地拆迁和管线迁移不及时,工程资金不到位,施工现场的指挥调度不力,协调各承建方形成合力团结协作等问题。造成进度管理出现问题基本的原因是政府为了降低市政工程施工对周边居民工作与生活的影响,压缩部分施工工期。在市政工程建设中,施工进度、施工成本控制以及施工质量三者之间具有十分密切的联系,其中一个因素发生改变,其他因素也会跟着改变。在实际的市政工程建设中,施工进度的加快预示着施工成本的增加,而施工周期的增加或减少也会在很大程度上影响市政工程的质量。在实际的市政工程建设中,正是因为承包商没有平衡好三者之间的关系而导致进度管理中出现问题。

3 加强市政工程建设管理的途径

3.1 对市政工程建设进行精心的设计和规划

城市的市政工程建设是一个复杂的工程,保证施工质量与施工安全,要从市政工程的规划和设计开始进行精心的设计。对市政工程的设计要建立在科学的数据基础之上,承包商要广泛收集各种资料,减少因

设计规划没有做好而引起的施工难度增加、变更增多、工期拖延以及管理混乱等情况的产生。

3.2 完善市政工程建设的管理体系,加强施工与监理人员的职业素养

市政工程建设在目前的基本建设中发挥的作用越来越明显,而市政工程建设的质量与安全保证是由各参建单位的质量和安全保证体系来承担的,在市政工程的各参建单位中,人是主体,因此,在建立健全市政工程建设管理体系的同时,要加强对施工人员和监理人员的业务素质和操作能力培训,最好能够实现自控落实和监管到位,在管理体制和人员职业素养的保证下,提高市政工程建设的质量与安全。

3.3 强化市政工程建设的质量与安全检测手段

在市政工程建设中,对安全和质量的管理与检验是从对使用建材的检测上开始的,要想保证施工原材料的质量与安全,要严格按照施工单位的要求,对原材料和半成品按项目的数量和批次进行自检。在检测中,我们要吸收国外的先进技术,强化自身的质量与安全检测手段,确保市政工程原材料使用的安全以及构配件质量符合施工要求。

4 结语

市政工程建设管理是一项复杂而重要的任务,在质量和安全管理中,一定要按照要求严格执行国家或当地市政工程建设的规范和要求,并按照市政工程建设的程序进行施工。在市政工程建设中,业主、施工方案设计者、施工监理人员以及施工人员都要认真履行自己的职责,把保证市政工程的质量与安全作为一切工作的准则,并以市政工程的造价控制为基本点,尽量解决市政工程建设管理中可能出现的各项问题。

参考文献:

- [1] 俞艳滨:《试析市政工程建设管理存在的问题及对策》,载《住宅与房地产》2015年第19期。
- [2] 袁华:《关于市政工程建设管理的问题探析》,载《现代物业》(上旬刊),2012年第11期。
- [3] 曾雪清:《强化市政工程管理的有效策略分析》,载《南方农机》2017年第22期。

如何构建行为规范、工作专业、纪律严明的监理团队

苏州科技大学继续教育学院 □ 孙 宇

苏州工业园区恒和咨询有限责任公司 □ 杨 浩

【摘要】建设项目管理目标是通过参建单位共同努力实现的,尤其是依靠五方责任主体的智慧与资源。本文通过作者深入学习实践,归纳苏州工业园区恒和咨询有限责任公司在“行为规范、工作专业、纪律严明”等方面进行团队建设的成功举措,以期与同行们分享。

【关键词】行为规范 工作专业 纪律严明

工程监理企业作为一个涉及建设专业、管理专业、法律专业以及经济专业等多门学科的有偿技术服务型企业,服务于企业的监理人员除了要有扎实的专业知识和丰富的工程经验以外,还需要有严于律己的职业道德与善于驾驭各参建单位的魄力。优秀的监理企业管理体系健全,已形成一套标准化、规范化、科学化的管理模式,拥有装备精良、技术精湛、作风过硬的监理团队,立足于工程管理、工程监理,为建设项目提供全方位的技术咨询和监理服务。

笔者毕业前夕在苏州工业园区恒和咨询有限责任公司(以下简称:恒和公司)实习,在工作实践中,笔者体会到该企业在监理队伍建设中独具的特点,归纳为十二个字:行为规范、工作专业、纪律严明。

1 行为规范

恒和公司自主创新建立了“企标部”,即企业标准

化部,专门制定涉及监理人员工作过程中格式化、标准化、程序化的文件,同时规定文件的发放方式、培训落实方式、内容更新方式和违反企标的处罚方式。

1.1 形象规范

公司员工在日常工作过程中须统一着工作装,监理人员形象要统一;在各项目上,项目总监、项目专监以及监理员统一佩戴有企业标识的安全帽。

企业职工的首期劳动合同十年起签,这十年内,签约职工的职称必须要提升两级,学历要提升一级,否则首期合约期满后企业有可能不再续聘。

1.2 管理规范

(1)制度化建设。

恒和公司在项目安全监管和质量控制方面有严格且程序化的工作制度,总监每周至少向专监布置一次日常工作内容和必须要监控到位的重点、难点与注意点;要求每位专监每天巡视现场不少于两次且要留下巡视记录,当发现现场有人员变动时(无论是施工管理人员还是施工人员),管理人员必须立即完成该人员的进场资料核查:管理人员须检查其岗位资格并接受总监面谈,特种作业人员须核查上岗证,新进场劳动力须核查安全交底与三级教育记录,疫情防控期间还须检查其健康码和14天内的行动轨迹;当发现现场有结构类或安全类材料进场时,管理人员也应立

即完成其进场报验和见证抽样复试；当发现有施工机械进场时，管理人员也必须立即完成核查其合格证、年检记录等有效证明文件。监理员每天须制度化完成专监交办的记录、台账、见证复试等工作。

(2) 细化行为标准。

对现场发现的质量和安全隐患，总监会同参建单位有关人员及时会诊、限时消除；对于疑难杂症，企业也有非常明确的处理和上报程序，恒和公司灌输给每一位项目总监的工作思路是绝不对质量安全隐患心存侥幸，并且在每个月进行企业总监集中培训时，也会汇总企业所有项目本月存在的问题，利用众多总监以及总师、企业专家组的力量进行探讨、点评疑难问题的解决方案，使得更多总监得以有机会触类旁通、总结经验、吸取教训，形成监理企业自身独有的项目管理方法，这其中很多共性的东西就进入了企标部编制的《总监执业工作手册》。

在项目管理过程中发现的受监对象目标控制出现偏差，监理部将分别运用口头通知、微信工作群、书面监理工程师通知单、专题会议甚至报告公司领导约谈责任企业领导等方式来纠偏，采用何种方式处理项目管理过程中的具体问题，企业也有明确的规定。处理过程的程序化、职业化，也彰显了企业相关规章制度建设的完善。

2 工作专业

2.1 企业管理

工程监理企业采用“大行政、小经营”的部门设置：恒和公司没有设置经营部、市场部，在行政部设置人力资源组、企业资质维护组、合约管理组、财务组和投标经营组。工程部采用每月拉网式检查，结合“重点项目不定期检查”和“隐患项目盯着检查”的方式，指导和检查企业所有在监项目的实施状况，这不仅让企业熟悉每个项目，也为企业每月的总监培训提供有针对性的素材。

每月最后一个周末是恒和公司的总监例会，会议有三项内容：①项目总监月度工作汇报；②工程部检查情况通报与会诊；③一个具体规范的深入学习。

(1)项目总监月度汇报会的主要内容有：①公司各在建项目总监对管理本项目监理工作有效开展的工作总结；②协调所有参建单位的相关经验等与大家分享。

(2)工程部检查情况通报与会诊。由工程部检查组对各项目检查中发现的质量和安全问题一一指出，找出错误的原因，提出整改的方法，并定下被检查项目问题整改的时间，尽量避免后期再出现类似问题。

(3)学习规范。组织公司所有总监和部分专监共同学习国家规范和图集；在学习中遇到规范和图集中个别难理解的地方进行深入剖析；对于规范、图集和设计文件在项目中执行到位的把握度；在项目中发生违反规范和设计文件的工序如何正确处置等。

通过以上的学习与讨论，达到提升总监的整体素质和水平的目的，使总监能更好地带领监理部人员开展现场监理工作，在监理工作过程中受到施工单位的理解和尊重，得到建设单位的认可和信任，更好地履行监理职责。

2.2 项目管理

项目监理组在进行项目目标管理时，无论是进度、质量，还是投资等目标，都离不开事前控制、事中控制和事后控制三个阶段。

(1)进度控制方面。项目监理组在施工准备阶段时，就会依照经过审批的工程总进度计划，要求受监单位制定详细的配套方案提交审批，阶段性时间计划、劳动力进场计划、材料准备计划以及施工机械进场计划，年度、月度计划以及周计划都要申报、审批，要精确到每天进场的劳动力、材料、机械设备可点可数；监理组监理员的日常工作里就有清点上述工作资源要素（劳动力人数、材料数量以及施工机械数量），如果出现负偏差，专监、总监就会立即知晓。也正因为如此，由恒和公司监理的“易商集团”（全球最大的物流仓储供应商之一）十几个项目只有一个项目出现合同工期拖延。易商集团高度认可恒和公司的成效，希望仍由恒和公司承接其华东区所有项目的监理工作。

(2)质量控制方面。恒和公司能够制度化、程序化地对涉及质量因素的劳动力、原材料、施工机械、施工技术方法、方案及施工环境影响要素，在事前就会同责任单位制定动态控制方法，项目一旦开工，专监的上述要素数据就会即时传递给总监，一旦出现偏差或问题，纠偏措施（如技术措施、经济措施、合同措施、管理措施、组织措施）就会立即启动；经济措

施、合同措施、管理措施如果在施工合同中未明确，监理组也会在工程开工前会同建设单位、施工单位进一步细化并形成文字，恒和公司也有成熟的格式文本供选用；开工后应对质量偏差只是程序化启动相应条款，并不会扯皮或引起较大的纠纷，纠偏的技术措施也早已进入《监理实施细则》；在恒和公司监理的项目上，启动“组织措施”纠正质量偏差，也不是什么稀罕的事情！尤其是恒和公司的战略客户项目，由于建设单位的高度信任，施工企业按照监理组的要求更换项目工程师、甚至是更换项目经理的案例并不鲜见。

事前控制的细致有力，确保了恒和公司在事中控制阶段、事后控制阶段以及参建单位组织协调方面处于全面掌控的地位，这也为顺利实现项目目标奠定了有力的基础。

2.3 培训支持

恒和公司以人才引领发展为理念。为了持续提升人才队伍的专业水平，公司每个月都会安排一次总监培训，由总工程师会同工程部召集所有的项目总监在公司进行为期一天的培训；培训采用各个现场的图片进行实例教学、探讨、点评，并组织学习规范；每周都必须在项目部召开一次由总监主持的内部小组会议，会上传达公司的精神，带领小组成员结合具体项目进行有针对性地学习，提升参会成员的专业技能，并做好内部会议纪要并留档。

在全员“职称提升、学历提升”的活动中，恒和人进行不间断地继续教育，为企业进一步开拓创新提供源源不断的理论积累和人才储备。

持续的、系统性的培训，让现在的恒和公司汇聚了多位全职学士、硕士、甚至博士，还有诸多全职工程师、高级工程师、副教授、甚至教授级高工。这不仅让恒和公司制定的许多规则在行业内处于领先地位，更让恒和公司所管理的项目目标的实现储备了充足的人力资源。

3 纪律严明

监理单位的职业道德管理，让每名员工对公司制度有敬畏之心。恒和公司在员工职业操守、劳动纪律方面设置了严格的标准。一方面，监理人员需要积极主动做好与业主的沟通工作，及时了解业主对项目功能需求的细节和变化；另一方面，也积极与施工单位

沟通，共同商讨各类具体事项的解决方案。

3.1 廉洁工作

在监理过程中，监理人员难免会受到不良风气的影响，例如被监督方的“人情公关”等，在这方面，恒和公司制定了严格纪律。例如，施工单位请监理组聚餐，监理组需要向公司提出申请，公司不批准，监理人员则不得参加；在节假日时，施工单位赠送果鲜礼品，公司有明文规定，在总价值不超过 500 元的前提下，礼品必须放在工地办公室或会议室明显的公共部位与参建单位共同享用；如出现超限价值的礼品或任意价值的礼品卡、礼券、现金等物品，则一律退回，如果无法退回，须上交公司，由公司直接约谈相关单位领导并退回礼品，同时也会对其企业进行告诫，并要求作出相应固定格式的书面承诺。公司纪律检查组如果在调查中发现有监理人员出现此类违规行为，累计金额达到 500 元的，作开除处理；即使低于 500 元，也必须在退还的前提下通报全公司。

3.2 现场工作餐

企业要求总监尽量就近联系放心的食堂，由企业出资解决监理部人员的现场工作餐。如果需要与施工单位搭伙，恒和公司由企业领导出面协调搭伙工作餐的定价，按照协商单价记录就餐人次，再由企业定期支付餐费给搭伙企业。严明的纪律保证了企业执业的尊严，同时也使企业获得更多的尊重与敬畏。

4 结语

作为一个连接业主与施工方、并依法独立工作的监理企业，不但能合理合法地管理这些受监单位，而且还要在诱惑面前坚守底线，遵纪守法，这与恒和公司自身的创新管理方式与员工的标准化培训有着密不可分的关系。笔者希望在毕业后也能有机会加入这个极具特点、蒸蒸日上的企业，成为其中的一员。

参考文献：

[1]科学出版社，主编：郭庆军，《工程项目管理》。

[2]中国建筑工业出版社，主编：陈健、徐明刚，《建造师继续教育》。

[3] 苏州工业园区恒和咨询有限责任公司编制的《企业标准》。

装配式建筑的发展前景分析

江苏苏维工程管理有限公司 □ 千宝江

【摘要】装配式建筑体现了现代建筑的产业化特征,这种建筑方式提高了建造速度,减少了施工现场的环境污染,提高了建造效率,装配式建筑的应用发展对促进现代建筑业发展具有重要意义。基于此,本文阐述了装配式建筑的一些要求,对装配式建筑应用的现状及其发展前景进行了探讨分析。

【关键词】装配式建筑 应用现状 前景分析

1 背景

装配式建筑规划自 2015 年以来密集出台,2015 年末发布的《工业化建筑评价标准》中明确在 2016 年全面推广装配式建筑,并取得突破性进展;2015 年 11 月 14 日,住房和城乡建设部出台《建筑产业现代化发展纲要》,计划到 2020 年,装配式建筑占新建建筑比例的 20% 以上,到 2025 年,装配式建筑在新建建筑的比例要达到 50% 以上;2016 年 2 月 22 日,国务院出台《关于大力发展装配式建筑的指导意见》,要求要因地制宜发展装配式混凝土结构、钢结构和现代木结构等装配式建筑,力争用 10 年左右的时间,使装配式建筑占新建建筑面积的比例达到 30%;2016 年 3 月 5 日,政府工作报告中提出要大力发展战略性新兴产业,提高建筑工程标准和质量;2016 年 7 月 5 日,住房和城乡建设部出台了《住建城乡建设部 2016 年科学技术项目计划装配式建筑科技示范项目名单》,并公布了 2016 年科学技术项目建设装配式建筑科技示范项目名单;2016 年 9 月 14 日国务院召开国务院常务会议,提出要大力发展战略性新兴产业,提高建筑工程标准和质量;2016 年 9 月 30

日国务院出台《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》,这些政策对大力发展装配式建筑和钢结构重点区域、未来装配式建筑占比新建筑目标、重点发展城市进行了明确。

2 发展阶段综述

装配式建筑在我国的发展共经历了四个阶段。第一个阶段是在 20 世纪 50 年代到 80 年代,这是装配式建筑的起步期,当时主要是学习苏联的技术。第二个阶段是 20 世纪 80 年代到 90 年代中后期,属于装配式建筑的探索期。从理论的建立到国家标准规范的制定,已经做了长时间的技术储备,并有实际项目的落地。第三个阶段是转型实践期,从 20 世纪 90 年代中后期到 2010 年。第四个阶段是快速发展期,从 2010 年到现在。特别是 2013 年,国家发展和改革委员会和住房和城乡建设部联合下发了《绿色建筑行动方案》,这对于中国装配式建筑落地和实施是一个非常强烈的信号。

3 装配式建筑应用的现状分析

装配式建筑在我国的应用开始于二十世纪五六十年代,并且应用最多的是多种预制屋面梁、预制空心楼板、大板建筑、吊车梁、预制屋面板。到 20 世纪 90 年代中期,全现浇混凝土建筑体系逐渐取代了预制装配式混凝土建筑。随着科技的进步,提高了预制装配式施工技术和管理水平,并且由于预制构件加工精度与质量不断提高,装配式建筑的应用不断升温。目前国内的一些知名建筑企业,如上海万科集团、上海瑞安集团等开发的项目均采用装配式建筑,取得了较好的实践价值和示范效果。目前高层住宅多采用叠合楼

浅谈当前我省建筑工程 BIM 技术推广 应用的现状和困难

江苏省住房和城乡建设厅绿色建筑与科技处 □ 蒋 谦

【摘 要】本文简述建筑信息模型（以下简称“BIM”）在江苏省的发展过程，结合工程案例，归纳当前的应用现状和成效，并对 BIM 推广应用面临的一些问题和困难进行剖析，以供建筑业内各方主体思考和探索。

板、预制楼梯和预制外墙等方式建造，厂房类建筑一般采用装配式框架结构或钢结构建造。

4 装配式建筑发展的前景分析

4.1 装配式建筑结构构件设计的节能环保

结构构件是装配式建筑最为重要的组成部分。构件装配主要适用于高层、中层结构的施工，初始时并不需要对所有构件都实行装配，可以先进行外墙保温墙板的预制，将外墙装饰层、保温层、结构层合三为一，这样制成的预制板不但能够明显加快工程施工，而且避免了墙体外脚手架的搭设、外墙保温层的铺设，消除了施工中的安全隐患，确保了施工质量。结构的内承重墙仍可考虑现场浇筑，楼板采用预制楼板或者叠合楼板，取消楼板支模的施工；对于隔墙、楼梯、阳台等，可以使用工厂预制构件，以避免抹灰作业。采用以上措施后施工现场现浇混凝土工程量仍很多，但由于商品混凝土站的增多以及泵送混凝土技术的发展，已经可以实现混凝土浇筑机械化作业。对于六层以下的多层住宅，可以结合标准住宅设计而采用全装配结构；对于钢结构及框架结构，可以采用永久性模板和叠合楼板充当建筑物的楼板。

4.2 装配式建筑向减少建筑工程湿作业的发展

在装配式建筑发展过程中，应当逐渐减少抹灰、

【关键词】BIM 应用现状面临的困难

我省建筑领域经历过二十世纪九十年代许多人应该还记得，一些重要的建筑工程在方案招标中都会要求投标单位提供方案模型，这主要是因为不少建设

砌筑等湿作业，尽可能采用构配件工程预制、施工现场组装的办法，如可以采用两面不抹灰的轻质隔墙板来充当隔断墙。在墙体砌筑时，应当推广采用规格统一、不需要抹灰即可砌筑的砌块，还可适当加大砌块的尺寸。

4.3 国家相关政策指导，使得装配式建筑发展具有广阔前景

近几年国家提出了建筑市场的相关政策，鼓励装配式建筑的可持续发展，还特别专项设置了产业化技术指标和体系化技术，为大量、快速的住宅建设提供切实有效的保障，全面推进了绿色建筑行动。国家大力提倡节能减排，随着相关政策标准的不断完善，我国建筑业正向着绿色建筑和建筑产业现代化发展转型，作为建筑产业化重要载体的装配式建筑将进入新的发展时期。

5 结语

随着城市建设节能减排、可持续发展等环保政策的提出，装配式建筑施工已成为建筑产业化的发展趋势。装配式建筑施工实现了预制构件设计标准化、生产工厂化、运输物流化以及安装专业化，提高了施工生产效率，减少了施工废弃物的产生，装配式建筑具有广阔的发展前景。

单位、主管部门、有关企业的人员并不是建筑及相关专业人员,要把二维图纸表达的项目信息转换理解为三维实体有一定的困难,从而影响彼此间的沟通和决策的形成。因此一些设计人员只能自己或委托他人用纸张、塑料等材料按一定比例制作一个能大致反映建筑形态和空间关系的建筑模型,但这样的模型并不能全面展示设计者的全部意图,而且由于模型制作费时、费力、费钱,也很难进行多方案比选。

进入二十一世纪,随着计算机技术软硬件的发展,建筑信息模型(以下简称“BIM”)技术逐步成形,以其“设计参数的可视化”“专业及工序间的协调性”“过程和运行的模拟性”“易实现的优化性”“二三维一致的可出图性”等优点,为以往建筑工程中容易出现的“错、漏、碰、缺”等问题提供了较好的解决手段,为建筑工程进一步提质增效奠定了基础,开启了建筑工程数字建造、精益建造、绿色建造、智能建造的新局面。

1 我省建筑工程 BIM 应用的现状

1.1 BIM 技术在项目上的应用取得了一定的成效

从我省实际情况看,虽然 BIM 技术目前在项目上的具体应用呈碎片化、阶段性、伴随式的特点,但在方案优化、碰撞检查、造价控制等方面上还是取得了一定的成效。

(1)案例 1。江苏省妇幼保健院扩建工程(建筑面积 12.55 万 m²,投资 7.55 亿元),采取第三方咨询的方式引入 BIM 技术应用,在桩基施工阶段解决了多处桩位碰撞问题和准确判断入岩深度,提前工期 30 多天,节约投资 340 万元;在土建施工阶段发现图纸上的错漏碰缺 1500 余处并提前解决,实现了优化设计、减少变更、提高效益的目标;经图纸工程量、BIM 工程量和实际工程量比对,为材料采购、工程付款等成本控制管理提供依据;通过 BIM 技术的综合应用,该工程共节约投资 1500 余万元,节约工期约 150 天。

(2)案例 2。徐州市第一中学新建工程(建筑面积 13.44 万 m²,投资 7.34 亿元),委托以造价咨询为主业的团队提供服务,通过 BIM 技术的应用,不仅发现并处理了 1021 处管线碰撞点,节约造价 200 余万元,还在工程量清单计算中发现招标控制价的诸多错漏项和计算错误,辅助在施工过程中的工程款审核,形成了与 BIM 模型相关联的数字化档案资料。

(3)案例 3。苏州市人民检察院业务技侦用房工程

(总建筑面积 5.2 万 m²,工程造价 2.24 亿元,总工期 500 天),BIM 技术应用由项目总承包单位(以施工为主)负责,通过 BIM 的碰撞检查、深化设计、优化场地、快速精确的工程量计算、核查并优化进度计划的完整性和施工顺序的合理性,减少设计变更 40% 以上,节省项目工期 7%,节约成本 5%,将工程造价计算准确性的误差控制在了±3% 以内。

1.2 培养了一批 BIM 技术专业人才和专业服务团队

决定 BIM 技术应用水平的基础是软件、硬件是保障、关键是人才。从 2012 年开始,我省部分有条件的设计、施工、监理、造价咨询企业陆续添置软硬件设备、培训人员组建 BIM 中心,开始了设计和施工阶段的 BIM 应用探索和实践,不仅在工程建设中取得了明显的成效,还培养了一批既懂工程专业技术又懂 BIM 技术的复合型人才,一些设计单位的设计人员还自学计算机编程,有针对性地开发 BIM 应用软件或插件,有效提高了 BIM 的应用水平和能力。由于 BIM 技术涉及专业多、难度大、门槛高,全员普及的困难也较大,根据社会化大生产分工原则,市场上出现了专业化的 BIM 服务企业,这不仅有效解决了 BIM 人才不足的问题,还可以降低 BIM 的使用成本。我省的相关院校不仅开设了 BIM 的有关课程,有的还和企业合作成立实验室,工程上需要什么样的 BIM 人才就在学校里培养。江苏省住房和城乡建设厅(以下简称“省住建厅”)联合江苏省人力资源和社会保障厅、江苏省总工会、江苏省教育厅开展 BIM 职业技能竞赛,通过授予成绩优异者“江苏省五一劳动奖章”和“江苏省五一创新能手”等称号并发放奖金的方式,对 BIM 方面的专业人才形成激励机制,吸引更多的人涉猎此领域。

1.3 形成了一批 BIM 技术应用的研究成果

我省采取多种方式组织企业和科研院校对 BIM 应用的弱点、堵点和难点问题进行研究,探索解决问题的策略、路径与方法,推广复制成功的经验。如:为规范全省民用建筑信息模型设计及应用,促进行业信息化和产业现代化,提高民用建筑工程综合效益,省住建厅研究编制了《江苏省民用建筑信息模型设计应用标准》;为构建工程勘察设计领域的数字化交互体系,落实国家数字化信息化发展战略,推动数字化交

付在工程勘察设计领域的进程,省住建厅研究编制了《江苏省工程勘察设计数字化交付标准》;由省住建厅执业资格考试与注册中心牵头进行的“建设领域 BIM 人才培训体系研究”课题,采取问卷调查和走访座谈的形式,对在校学生和企业一线工作人员的 BIM 知识水平进行了深入的了解,针对我省建设领域对 BIM 人才的需求,提出了不同岗位 BIM 培训大纲和培训方式,并给出了政府部门、企业、培训机构政策建议;由江苏省妇幼保健院牵头的“BIM 技术在医院建设精细化管理中的应用研究”课题,从建设单位的角度对如何更好地把 BIM 技术应用到工程建设中进行了探索,从使用者的实际需要提出了 BIM 在设计、施工、运维阶段要达到的目标;由江苏省建筑设计研究院有限公司、启迪设计集团股份有限公司等单位牵头的“利用 BIM 技术进行正向设计的若干关键问题研究”课题,对我省建筑设计行业 BIM 正向设计全流程中存在的主要困难和问题进行了深入分析,从软件、平台、标准库、设计协同、设计效率、图纸导出等方面提出解决路径和方法。

1.4 为装配式建筑发展提供了技术保证

相比传统建造方式,装配式建筑要求的精度要高很多,对于复杂的构件和节点不使用 BIM 技术几乎是不可能完成的任务,因此近年来我省的装配式建筑项目基本上都使用了 BIM 技术。

(1)案例 1。位于盐城市亭湖区的德惠尚书府 39 号与 40 号高层住宅为全预制装配式建筑,预制装配率达 51.6%;采用 Tekla 软件设计结构钢筋并对复杂节点进行展示,协助设计和施工人员更好地理解图纸和发现问题,在施工前最大程度地优化施工方法;基于装配式建筑的特性,在三维模型上也可以直观地展现许多在施工图上无法解决和难以发现的装配问题,为后期的施工节约工期和成本。

(2)案例 2。位于南京市江宁区的盛江花苑八期经济适用房,单体建筑预制率均大于 30%,“三板”应用比例均大于 60%;在装配式方案的设计阶段,基于参数化 BIM 模型快速统计本项目的预制装配率,对各种装配式方案进行比对,最终确定最优方案。在施工图设计阶段,建筑和结构设计师在三维可视化场景下对预制构件进行拆分设计,并利用 BIM 技术的二三维联动、自动出图等功能,自动化完成预制构件大样出图。

在项目施工准备阶段,基于 BIM 技术提前建立施工场地模型,对施工场地的预制构件堆放和运输通道进行三维可视化模拟,提前模拟预演施工吊装方案,确定最佳运输、吊装路径,确保施工顺利进行。

(3)案例 3。位于南京市江北新区的人才公寓,总建筑面积为 23.25 万 m²,是江北新区第一个以设计为龙头的 EPC 管理项目,其中 3 号楼采用了装配式组合结构,是百年住宅的试点示范项目,12 号楼社区服务中心采用装配式木结构体系,是江苏省首栋木结构零碳建筑。项目全过程依托 BIM 模型和 BIM 管理平台,并应用 BIM 对装配式构件设计、生产、加工过程进行优化和跟踪管理,有效提升项目设计和工程建造质量。

2 我省 BIM 推广应用面临的主要问题和困难

2.1 BIM 在建筑工程项目上的应用比例不高

由于 BIM 技术在建筑工程上有着广阔的应用前景,因此各级政府和主管部门对此提出了较高的要求。2017 年 2 月 21 日《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》(国办发〔2017〕19 号)文中明确提出:加快推进建筑信息模型(BIM)技术在规划、勘察、设计、施工和运维全过程的集成应用,实现工程建设项目全生命周期数据共享和信息化管理,为项目方案优化和科学决策提供依据,促进建筑业体质增效。2017 年 11 月 24 日《省政府关于促进建筑业改革发展的意见》(苏政发〔2017〕151 号)文中明确提出:至 2020 年全省建筑、市政甲级设计单位以及一级施工企业掌握并实施 BIM 技术一体化集成应用,以国有资金投资为主的新立项公共建筑、市政工程集成应用 BIM 的比例达 90%。

愿望和现实总是存在着距离。从笔者调查了解的情况来看,我省设计、施工、运维三阶段项目 BIM 应用比例距国家和省里要求差距比较大。我省主流建筑设计单位基本上都是采用 BIM 中心直接进行项目设计的方式。其优点是单位在短时间内可以集中资源进行全专业的 BIM 设计,最大限度地保证图模一致性,提高设计质量;缺点是不能大规模铺开 BIM 设计工作,当然这个缺点也是由其他一些因素造成的。我省目前也有少数设计单位的 BIM 工作组织得较好,方案设计阶段项目 BIM 应用比例达到 80%,施工图设计阶段装配式的应用比例为 50%,无装配式的应用比例为

15%，总体来看，大多数好一点的设计单位项目 BIM 应用比例在 10% 左右。我省有条件的施工单位大多成立了 BIM 中心(或者子公司)参与项目组的 BIM 应用，弥补了项目上人员在 BIM 技术上能力的不足，也减少了不必要的投资，但应用效果与 BIM 和项目管理结合程度有很大的关系。经初步了解，我省的几个龙头企业 BIM 技术在项目应用的比例达到 70%，一级以上施工企业 BIM 技术在项目应用的比例约为 15%。关于我省 BIM 技术在运维阶段的应用可以说是寥寥无几，而且三个阶段 BIM 应用基本上是割裂的，没有做到模模相通、一模到底，“设计模型”就是“竣工模型”这个要求还远未达到。

2.2 对 BIM 的认识和理解还不够深入

对于 BIM 是什么，不同单位和岗位的人会有不同的理解。有人认为 BIM 就是一种工具，利用它可以更好地做好工程建设的各项工作，反过来说没有 BIM 也可以、也能做好工程建设的各项工作；还有人认为 BIM 就是模型，可以直观地展示今后建筑建成的样子，供大家讨论、欣赏；还有人认为 BIM 就是三维碰撞检查，把构件之间和管线之间的碰撞情况在施工前提前发现，并提出解决方案，避免不必要的返工。从客观上讲，这些认识和理解并没有不对的地方，但有点肤浅。

我国《建筑信息模型统一应用标准》(GB/T 51212-2016)对 BIM 作出如下定义：在建筑工程及设施全生命期内，对其物理及功能特性数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称。它是对 BIM 的高度总结和概括，最后的落脚点是过程和结果，全文也没有提到“模型”二字，不禁让人产生疑惑，这样的解释对吗？国际 BIM 联盟 (Building SMART International)对 BIM 的定义有三层解释：一是“Building Information Model”，翻译成汉语是“建筑信息模型”，在计算机上反应就是文件，是一个物体，许多人对 BIM 的理解就是这一层含义。二是“Building Information Modeling”，翻译成汉语是“建筑信息模型化”，指生成建筑信息，并将其应用于设计、施工及运营等生命周期阶段实施过程，它反映的不是一个物体，而是一个过程。三是“Building Information Management”，翻译成汉语是“建筑信息管理”，指利用数字模型中的信息对实施过程进行组织和控制，目的是提高建筑全生命

期信息共享的效果，其好处包括集中而直观的沟通、方案的早期比选、可持续性、有效地设计、专业集成、现场控制、资料收集等，从而可用于有效地开发资产从策划到退役全生命期的过程和模型，这里强调的是建筑信息的“组织和控制”，并通过这一手段达到建筑工程科学决策、准确沟通、专业集成、工序协调、精准控制、统一持续的建设目标。从国际 BIM 联盟的解释可以清楚地看到“BIM”的核心不是“M”，而是“I”，这也是《建筑信息模型统一应用标准》对“BIM”定义中没有提到“模型”的原因。全面、深入、客观地理解“BIM”的含义，将有助于我们在建筑工程实施过程中对“BIM”的运营和把握。

2.3 BIM 应用的软硬件环境不够完善

当前我们的生活由于信息化的发展，和以往相比发生了很大的变化，例如现在人们出行一般不会带现金，需要付钱时大多采用手机支付的方式，要实现这个功能首先需要智能手机。其次需要相关的应用软件，最后是通讯网络的畅通，三者缺一不可。对消费者来说离开智能手机谈数字支付、无现金支付就是镜花水月。现在计算机对大家来讲是非常普及的，是家庭、办公必备的设备，不少人拥有多台计算机，但能运行 BIM 相关软件和模型的计算机并不多，二者就如同功能手机和智能手机的差别，不是同一档次的用品。在建筑行业中，只有少数人的计算机可以生成和应用 BIM 模型，从而影响了 BIM 技术在全产业链上的应用效果。但是解决这一问题也并不难。

在我省建筑市场与 BIM 有关的软件有：Autodesk 公司的 Revit、Navisworks、3Dmas、3DMax 等；Bentley 公司的 MicroStation、AECOsim Building、OpenRoads、Designer 等；广联达公司的 BIM5D、Magi-CAD 等；其他还有 PKPM、YJK、Tekla、Rhino、CATIA、Planbar 等等。看起来软件不少，但需要使用应用软件解决 BIM 应用问题的时候，你就会发现选择的余地并不大，可以说几乎没有选择的余地。如建筑行业由于利润较小，企业或个人能选择的建模软件只有 Revit，因为其他精细化程度较高的建模软件使用成本也较高；结构专业 BIM 软件只有 PKPM 或 YJK；钢结构只有 Tekla；施工 BIM 只有 BIM5D。建筑全生命期 BIM 的应用需要使用不同的软件，不同软件之间的 BIM 模型需要转换或重新建立，对于从业人员来说是很大的

挑战,不仅要掌握相关专业技术,还要掌握不同专业 BIM 软件的操作,才能较好地完成建筑的 BIM 工作。此外像 Revit 等主要建模软件都是由外国公司开发的,使用正版软件除需支付费用以外,二次开发也受到限制,同时还有安全性问题。当前我省除了必要的岗位以外(如:政府部门、建设单位),一般不会安装和使用这些外国软件,这在很大程度上也影响了 BIM 的应用推广。

2.4 BIM 应用能力还有待提高

要用好建筑各专业 BIM 应用,需要各专业人员掌握不同的 BIM 软件,笔者认为另外一些人的 BIM 使用能力的提高也影响着 BIM 的推广应用。这些人主要是指建设单位的人员,特别是具有决策权的人对建筑项目的 BIM 应用起着决定性的作用,直接影响到 BIM 费用的投入和 BIM 的应用效果。例如:BIM 碰撞检查中,通过 BIM 解决碰撞检查问题有三个维度可以选择:一是解决硬碰撞问题,通过 BIM 模型可以发现管线与构件之间、管线与管线之间的碰撞,在施工前通过重新排管或增加弯头来解决,主要由施工单位发现并解决。二是解决软碰撞问题,是管线和设备安全间距和检修间距的碰撞问题,也主要是由施工单位发现并解决。三以系统优化方式解决碰撞问题,增加管线和增加弯头都会影响系统的最终使用效果,最好的方式是在不影响系统性能的前提下解决碰撞问题,这需要设计单位、施工单位和建设单位相互配合才能实现,这就需要建设单位的人员不仅需要掌握一定的专业知识,还要掌握一定 BIM 能力才能有效地与设计单位、施工单位沟通交流,做出正确的决策。同理,其他有关建筑、结构、小市政、造价、施工等问题也是如此,建设单位人员也需要提高 BIM 能力,并且懂得如何合理安排工程投资中的 BIM 费用,才能更好地在建筑项目中应用 BIM 技术。由于 BIM 模型具有可视化、包含大量资料的特点,已成为报审资料的重要组成部分,但受到政府工作人员 BIM 能力的限制,BIM 模型并不能被用来提高工作效率,从而影响了 BIM 技术应用的工作效力。因此当前在我省建筑行业普及和提高 BIM 能力也是一项重要的工作。

2.5 BIM 的标准法规还没有形成完整的体系

在我国建筑领域,之所以二维平面图能够有效

使用并被人们广泛接受,是因为绘图者都是按照房屋建筑制图统一标准和各专业制图标准来进行图纸的绘制,这些标准从图纸幅面规格、图纸编排顺序、图线、字体、比例符号、定位轴线、图例、图样画法、尺寸标注等作出了明确的规定,这样才使得不同阶段的人员可以通过图纸来对未来即将建设的工程实物进行相关信息的交流,指导并安排各相关人员的工作。近年来国家和我省制定了一些 BIM 相关技术标准,如:《建筑信息模型应用统一标准》(GB/T 51212-2016)、《建筑信息模型施工应用标准》(GB/T 51235-2017)、《建筑信息模型分类和编码标准》(GB/T 51235-2017)、《建筑信息模型设计交付标准》(GB/T 51301-2018)等;我省也出台了 BIM 相关标准,如:《江苏省民用建筑信息模型设计应用标准》(DGJ32/TJ 0210-2016)。这些标准大多关注的重点是模型的建立、内容及深度,但对模型及信息如何传递和交流关注的较少,因此在实际工程建设中,BIM 的价值发挥不出来。这一点可以从国际 BIM 标准中看出不同:IFC 标准主要解决的问题是 BIM 所需要交流信息的格式规范;IDM 主要解决的问题是对 BIM 信息交换过程的描述;IFD 主要解决的问题是交换信息进行准确定义。国际 BIM 标准关注的重点是信息交换,而我国及我省 BIM 标准主要关注的重点是模型的建立和应用,所以说我省 BIM 标准还不够完善。另外还有一个值得关注的问题,设计单位、施工单位、咨询单位都在做 BIM 模型,哪一个模型具有法律效力?这方面二维设计图纸是有明确规定了,《江苏省勘察设计管理条例》第二十五条:工程勘察设计文件应当按照国家有关规定编制,标明编制单位名称、资质等级、证书编号,并由单位法定代表人、技术负责人及有关技术人员签字、盖章。设计图纸必须使用本单位专用图签,并加盖由本省省人民政府建设行政主管部门统一刻制的出图专用章后方为有效。对于 BIM 模型也应该有类似的规定或意见,这将会对 BIM 的推广应用产生积极的作用。

3 结语

建筑工程 BIM 应用前景广阔,新技术的推广需广大业内人士共同关注和协同努力,本文是笔者对我省 BIM 应用现状的归纳和对存在问题的初步思考,以供业内同行参考借鉴。

浅谈监理企业如何进行核心人才储备

南京江城工程项目管理有限公司 □ 韦洪林

【摘要】人才的储备是决定企业可持续发展的核心所在，监理企业核心人才是对外竞争优势的基础。如何留住和培养核心人才是监理企业发展壮大的前提条件，笔者结合监理工作的实际情况，从七个方面论述监理企业如何进行核心人才储备，同时也分析了核心人才对监理企业的重要性。

【关键词】监理企业 人才储备 核心竞争力

监理咨询企业市场可持久竞争力体现的是企业的管理水平、团队的技术水平和个人的综合能力。监理企业作为提供高智能知识、高水平管理服务的人力资源服务载体，人才的储备是决定企业可持续发展的核心所在，其中核心人才储备中老、中、青搭配的合理性是公司可持续发展的核心要素。

监理企业普遍存在 35~60 岁的核心人才比例配备过低的问题，特别是 35~55 岁的总监、30~45 岁的专业监理工程师比例失衡。该年龄段的监理人员精力充沛、业务能力强、综合能力高，学习能力强，能及时接受行业新的技术和知识。总监是企业发展的核心技术力量，专业监理工程师是监理企业后备发展力量的源泉。他们普遍存在薪酬较低（特别是专业监理工程师）、人员流动频繁，需要企业从可持续发展的高度制定相关措施来解决人才流动和储备的问题。

许多企业都面临着众所周知的管理困境，特别是

核心员工离职的问题。监理企业总监和优秀专业监理工程师作为企业核心人才的主要组成部分，他们的频繁流动会增加企业的经营成本，特别是一些工作多年的优秀员工频繁辞职会削弱企业的凝聚力，给企业造成较大的损失。所以，一旦发现优秀员工有离职倾向，能够挽留的一定要尽力挽留，如何留住核心人才是每个监理企业都需要面对的现实问题。

1 提高员工对公司的忠诚度

给员工职业发展的机会，使刚刚加入企业的员工看到涨薪的希望，使他们感到前途光明，因而安心在企业工作，并努力发挥最大潜能。很难想象在企业中看不到任何发展机会的员工能长期安心在企业认真工作。如额外增加工龄工资，可按每月增加 100~200 元发放，600~1000 元封顶。这样，在企业工作多年的老员工能有一份工龄工资，离职的概率就会小很多。

2 提供合理、具有竞争力的薪酬体系

核心人才基本上是企业培养多年的老员工，如果核心人才离职，用同样的薪酬几乎是无法重新招聘到同样的员工，所以应该给他们有获得更高报酬的工作机会。建立合理、具有竞争力的薪酬体系，通过绩效考核可以对企业员工的工作给予公正的评价，通过绩效考核的兑现，引导员工工作努力的方向，形成良性循环。如公司评比的优秀员工、先进个人予以工资奖励，获得一次增加 200 元/月，鉴于监理企业年轻人占比较

大,评比应该以年轻人为主要对象;取得国家注册证书的如监理工程师、造价工程师、建筑师、结构师、一级建造师等,建议每取得一项证书增加500元/月;取得高级工程师证书及以上的,建议增加500~1000元/月。这样企业虽然额外付出一定的成本,但是从长期来说会对企业形成一个由优秀人才组成的团队,形成抗风险能力极强的牢固盾牌,产生巨大的向心力和凝聚力,从而保障企业对外竞争的优势,因为人是决定生产力的第一要素。

增加核心人才的薪酬,每年要有一定的上浮标准,让每一位员工都能感觉到企业一直在发展,并且感受到企业对他们的关怀。

3 监理人才的培养要分年龄层次和专业的合理储备

在培养总监理工程师的同时,公司也不能忽视对专业监理工程师的培养。在监理这个行业,能够当上总监的员工基本上在35岁以上,35~55岁的总监群体是公司核心发展要素之一、而30~45岁的专业监理工程师更是总监储备重要的源泉,也是公司持续发展的基础。这就需要企业根据自身发展的特点,在员工的年龄层次、专业方向合理进行人才储备。

4 营造良好的企业文化环境

企业文化是一个企业的灵魂所在,它是企业奋斗的目标,也是企业追求的最高境界。企业文化体现了企业的核心价值观,能有效对员工的思维模式和行为方式进行引导,让员工能体现自身的价值所在。这就需要企业的核心人才充分参与进来,同时鼓励所有员工主动参与,为每个人创造一个积极、乐观、具有团队协作精神的企业文化氛围。让每一位员工都能感受到和企业共同发展进步,同时提高核心人才对企业的忠诚度。

5 加强对员工的关怀

理解和尊重是人类本身就具有一种天性。人一旦得到理解和尊重,就会感到欣慰,也就会感受到企业对员工的关怀,而人际关系和谐是进行员工关怀的基础,和谐人际关系的构建离不开领导者以人为本的理念。监理企业是提供高智能的人力资源服务,只有做到对员工的基本理解和尊重,构建和谐的工作关系,才能做到人心所向。

企业的利润来源于职工的创造,监理企业的管

理者要勇于把企业的一部分利润二次分配到核心人才,而不是把绝大部分利润甚至全部利润让个人拿走或者分配给全部股东。要让优秀的员工感受到他们为企业创造的价值是能得到回报的。如果企业每年的经营规模都在增长,而员工的收入却一直保持不变甚至在变相下降,这种趋势对企业是非常危险的,因为这会给员工产生一种非常坏的感觉,他们会认为企业根本就不关心自己,就会发生核心人才频繁离职的现象发生。

对员工人格的理解和尊重并努力提高他们的薪酬待遇,这样的企业才有更强劲的发展空间。

6 不拘一格地使用专业人才

监理企业要克服唯学历、唯资历的倾向,要大胆启用有能力的、学习能力强的员工,在使用的同时,薪酬待遇也要及时调整到位,否则,这些被破格启用的人才如果待遇得不到提高,很快就会流失。

7 让优秀员工在监理企业内部流动,加强各部门之间的良性竞争

让优秀员工在企业内部流动,需要公司在领导层面上予以重视,形成公司的人事管理制度。员工在企业内部流动能带来不同部门之间的良性竞争,保证企业良好的对外竞争优势,同时也大大节约企业对招聘和培养的成本。优秀员工在内部自由合理地流动,可以使各部门“流水不腐,户枢不蠹”,让公司的用人环境变得生机勃勃。

让优秀员工在监理企业内部合理流动也要遵从员工意愿,需要制定合理的流动规则。如对员工要求:在原来岗位的工作后续收尾要求、合理的薪酬要求等;对各部门的要求:流动员工的薪酬待遇的延续性等。总之就是让优秀员工的流动后,其本人的薪酬待遇应该从企业制度上予以保障,同时也要确保人员流出的部门后续工作少受影响。

8 结语

人是决定生产力的第一要素,科学技术是第一生产力。监理是提供高智力人力资源服务的行业,监理企业对外的竞争优势全部体现在核心监理人才的决定要素上。监理企业要达到有源之水的境界,以人为本,才能让企业的发展犹如细水长流,不断发展壮大;看重眼前小利就犹如无源之水、无本之木,这样的企业一定不会发展壮大,必然会被淘汰出局。

区块链技术在电子招投标领域的应用构想

江苏盛德量行建设咨询有限公司 □ 凌 瀚

【摘要】本文基于区块链技术的原理和特点出发,提出区块链在电子招投标领域的应用构想,希望通过技术的手段,可以有效解决电子招投标领域的信任问题,最终创造出一个更为公平、公正和安全的市场环境。

【关键词】区块链技术 电子招投标 应用构想

在“互联网+”的全面布局下,传统的招投标方式逐渐被电子招投标取代。借助信息化的手段,电子招投标具有公开透明、便于监管并高效环保的优势。但其也存在一定的问题,平台的规范性、统一性、安全性以及对平台自身的监管还需要进一步提升。区块链技术作为我国的战略性前沿技术之一,具有众多的技术优势,已经在金融等领域得到广泛应用。

1 区块链技术特点简介

近年来,“区块链技术”已成为时下媒体关注的热点话题,其凭借安全、信任度高等特点,已经悄然延伸到众多领域,如数字金融、物联网、智能制造、供应链管理、数字资产交易等方面,逐渐显现出“区块链+”的巨大潜能。

区块链技术并非是一个单项技术,而是集成了多学科研究成果的综合性技术系统,如分布式账本技术、非对称加密技术、共识机制、时间戳和智能合约等。这些技术使得区块链具有五大基本特征:去中心化、开放性、匿名性、信息不可篡改和自治性等。区块链的这些特征,能够让多利益参与主体以低成本的方式构建信任基础,重塑社会信用体系。笔者结合自己

的理解,具体介绍区块链的这几个技术特点。

1.1 去中心化

区块链本质上是一个去中心化的分布式账本。分布式账本的对立面是中心化账本,也是目前信息化系统采用的主流模式。

(1) 中心化账本中,节点需要通过中心权威机构的枢纽作用(见图 1),才能实现一系列的信息交互活动。中心化的好处在于便于统一监管和管理,整个组织具有高效的运行效率。但存在的风险在于:一旦中心节点崩溃,就会导致整个系统的瘫痪。此外,中心节点的权力过大,能够十分轻易地主导整合网络并带来许多问题。

(2) 分布式账本则不同(见图 2),网络中的每个节点地位平等,节点之间能够直接进行通信和交易,并根据一定的共识原则来制约和协商账本中记录的更新,整个过程没有第三方仲裁机构的参与。采用分布式账本进行核算和存储,不存在中心化的硬件或管理机构,保证账本里存储资产或信息的安全性和准确性,且避免了中心化导致的一系列问题。

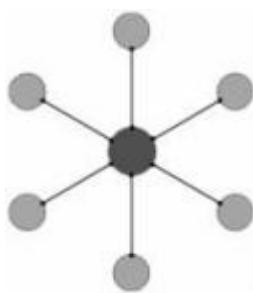


图 1 中心化网络

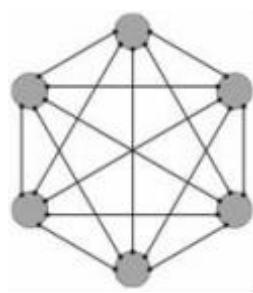


图 2 点对点网络

(3)根据"去中心化"的程度,区块链可进一步划分为公有链、联盟链和私有链。公有链上的各个节点可以自由加入和退出网络,并参加链上数据的读写,网络中不存在任何中心化的服务端节点,如比特币和以太坊系统;联盟链的各个节点通常有与之对应的实体机构组织,各机构组织组成利益相关的联盟并在通过授权后才能加入和退出网络,联盟共同维护区块链的健康运转;私有链系统最为封闭,仅限于企业、国家机构或者单独个体内部使用,适用于内部数据管理与审计。

1.2 开放性和匿名性

(1)区块链系统的数据是对外开放的,除了交易各方的私有信息被加密以外,区块链的数据对所有人公开,任何人都可以通过公开的接口查询区块链数据和开发相关应用,因此整个系统信息高度透明。在开放程度上,公有链、联盟链和私有链也有明显差异。公有链开放程度最高,私有链最低,联盟链处于二者之间。

(2)与此同时,区块链系统又能实现用户的匿名性。匿名性是区块链在保障资产和信息安全的重要前提。如比特币的匿名性是最基本的特征,即在区块链网络上只能查到转账记录,但是不知道地址背后是谁。除了资产方面的匿名性,区块链技术也应用在个人信息保护方面,如投票、选举、匿名举报、隐私保护、艺术品拍卖等。

1.3 信息不可篡改

由于区块链在分布式账本、加密技术和共识机制等技术的加持下,区块链中的信息一旦经过验证并添加至区块链中,就会被永久地存储起来,除非能够同时控制系统中超过51%的节点或者权益(这几乎不可能实现),否则单个节点上对数据库的修改是无效的,因此区块链的数据安全性、稳定性和真实性极高。该技术可以保证区块链系统中的所有数据都是真实有效且未经篡改,从而保证交易的公平、公正、公开。

1.4 自治性

区块链系统采用基于协商一致的规范和协议(如共识机制、智能合约等),使得多参与方、多中心的系统按照公开的算法和规则形成协商一致的机制来运行,整个系统中所有节点都能在受信任的环境中自由

安全地交换数据。简单地说就是区块链系统中的规则一旦制定,所有行为或决策将会百分百按规则执行,人为无法干预。由此使得各项交易活动不必再考虑人的因素,基于系统的自治性,保证整合交易活动的公平公正。

2 “区块链+电子招投标”的应用构想

结合上述区块链技术的特点及优势,我们可以探索其在工程建设行业电子招投标领域方面的应用,从技术手段解决目前电子招投标方式存在的诸多问题,从而进一步提升电子招投标过程的公平性、公正性与安全性。具体涉及到的“区块链+电子招投标”的应用构想,主要有以下几个方面。

2.1 促进电子招投标系统网络的统一和开放

自2013年《电子招投标办法》及其附件发布实施以来,全国各地、各行业开发使用的电子招投标系统网络多达2000多个,覆盖32个省市和24个行业。然而,这其中仅有360个系统实现了与中国招标投标公共服务平台的互联对接。目前,各地区、各行业之间招投标市场的信息互通、价值共享还十分有限,电子招投标系统网络存在分散程度高、地域限制大、统一管理难等问题,不利于有效促进市场竞争、优化资源配置。此外我国正处于加速推进产业结构升级的阶段,因此需要一个更高效、更开放、更公平的电子招投标系统网络。

(1)要解决上述问题,就需要逐步建立和完善全国范围内统一协调和开放共享的电子招投标系统平台,加强信息集成,消除系统壁垒,着力打破“地方保护主义”,实现整个电子招投标系统的一套制度规范、一库专家共享、全国数据汇聚,各环节提交、核验、办理等全国一网通办,各类市场主体信息和所有材料“一次提交,长期使用”,并强化系统安全保障,提升电子招投标系统的规范化、科学化、标准化水平。

(2)上述构想是将涉及招投标环节的各参与方、各要素采用信息化的手段汇聚起来,实现数据的快速流通、高效应用和统一化管理。要实现该目标,可以借助区块链的技术优势,构建高效、安全、值得信赖的信息交互平台,助力电子招投标系统的升级完善。

(3)区别于比特币这种完全公开的公有链结构,电子招投标系统中所涉及的各参与方的身份和权限存在明显差异。因此,“区块链+电子招投标”系统的构

建,将借助区块链中联盟链的形式(见图3)。联盟链上的监管机构类似系统管理员,主要负责对系统数据的监管、节点权限的分配和招投标制度规范的把控。服务平台作为平台的提供商和维护商,自身也会进入网络,在提供服务的同时受所有节点的监督。招标人、招标代理机构、投标人作为交易的直接或间接参与者,经过授权后接入网络,并借助区块链打造信任体系,完成公开、公平、公正的交易。最后评标专家的接入,可以实现“一库专家共享”。由于链上记录可溯源并永久保存的特点,系统将会对专家评标的不合规行为起到严厉的震慑作用。上述节点中的各参与方在区块链打造的电子招投标系统网络中各司其职、互相监督,共同维护系统的健康运转。另外,基于区块链分布式账本的技术,使得数据和信息的完全统一成为可能,从而跨越时间上、地域上的信息壁垒,构建出信息开放、传播广泛的全国统一电子招投标网络。

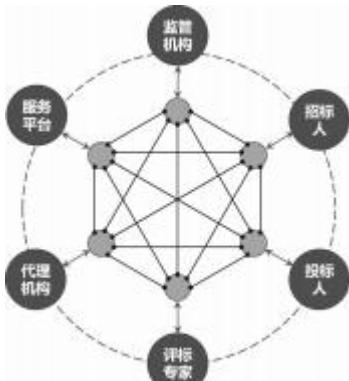


图3 电子招投标系统联盟链

2.2 有效解决业绩造假的问题

(1)在招投标活动中,投标人的资质和过往业绩对评标结果有着直接的影响。随着电子招投标的全面推广,企业资质和业绩证明文件从传统的纸质原件演变为原件的扫描件。而现有的图形处理技术十分强大,这就为投标人伪造证明文件提供了机会和可能。虽然在评标环节中,评委可以对文件的真伪提出异议并要求投标人提供纸质原件进行核对,但这一操作实施起来较为困难,除非投标人提前将相关证明文件带到评标现场,否则可能会导致整个评标流程处于停滞状态。

(2)在实际操作中,对于资质和业绩真伪的认定往往在确定中标候选人后,再组织人员进行书面调查、实地考察等(主要针对资格后审方式)。这样的核

查方式将会浪费大量的人力、财力和时间。且如果因投标人资质、业绩造假导致项目重新招标,就会对招标人造成更大的损失。因此,在如今的招投标市场上,投标人类似资质、业绩造假的现象时有发生,且有愈演愈烈之势。除了现有法律法规对投标人的诚实信用问题进行约束,也可以结合技术手段对这类问题进行有效规范和引导。

(3)区块链技术得以推广的另一大原因在于能够有效解决交易过程中的信任和安全问题。企业资质的获取、业绩的达成都类似一场场交易,比如资质的颁发是企业与主管部门的交易(用信息交易),业绩的达成是企业与业主的交易(用劳动交易)。当交易发生,区块链上授权的所有用户都有所见证,并达成共识,相关记录在区块链上永久存储,不能篡改。因此,在投标人进行下一场投标活动时,虚假的资质和业绩就很容易辨别出来。一旦暴露后,造假行为又会留痕在区块链上并引起全网的谴责,事态严重的甚至可以将其从节点中剔除,从而对投标人起到有效的威慑作用。由此可见,区块链技术能够很好地实现招投标市场诚信系统的搭建,从而营造一个阳光透明的市场环境。

2.3 降低信息泄密的风险

虽然招投标是一个公开透明的交易过程,但是在具体的实施环节中,有些信息的保密工作也十分重要,如投标人信息、投标文件信息、标底信息、评委信息以及评标过程中的部分信息等。上述信息的保密工作直接影响到招投标工作能否顺利推进,因此保密工作是整个环节的重中之重。区块链结合了非对称加密技术和时间戳等技术,在保密性和安全性等方面具有突出的优势,能够有效解决招投标环节中的信息泄露问题。

(1)首先对于身份信息的保护,区块链能够将投标人、评标专家的真实身份隐藏掉,只在网络上呈现一个数字身份。通过数字身份,其他节点的用户不能追溯到投标人和评标专家的真实身份,从而有效降低投标人之间的围标、串标行为(投标前就事先串通的情况可依据后文的信用体系解决),以及避免投标人和评标专家、招标人与评标专家、专家与专家之间的串通行为。

(2)除了身份信息的保护,投标单位递交的电子标书同样存在泄密的风险,且该风险相对于线下开标

更大。原因在于线下开标时,投标文件由投标单位自己保管;而线上开标时,投标文件需要上传到平台,然后由平台负责对文件进行保密。由于二者在招投标活动中的身份和利益关系不同,从而导致平台上的保密工作反而容易产生问题。为加强电子招投标中的文件保密工作,可以借助区块链技术手段进行实现。首先,非对称加密技术能够赋予投标人掌控文件的绝对保密权;其次,智能合约可以对投标文件的解密时间进行限定,从而避免人为提前解密;最后,还可以利用时间戳功能对文件的上传时间、下载时间、解密时间进行记录,从时间角度把控文件的安全。

利用上述技术,同样可以实现对标底信息以及评标过程信息的保密。借助区块链技术,实现招投标过程在阳光透明的同时,也做到了信息安全和利益保护,从而更有利于市场的公平竞争。

2.4 解决平台集权问题

目前的电子招投标系统中,平台的权限有时候可能会过大,从而导致安全性、公平性等问题。因此,要解决上述问题,就必须引进区块链中的分布式账本技术,将交易平台纳入联盟链的节点当中,共同维护整个系统的运行并受到其他联盟节点的监督。

(1)从具体操作层面,主要是通过区块链“去中心化”的网络结构,将招投标平台以往显著的“中心化”地位弱化,从而降低其权限和重要性。例如,为了避免平台对投标报名的单位情况、投标文件、标底信息、评委抽选情况等进行私自篡改,可以事先将上述信息的哈希随机散列值(即文件标签)进行一定范围的全网广播。一旦文件有所篡改,对应的哈希值也会发生变化,最终通过此方式实现其他节点对平台的监管。此外,对于平台采用技术手段事先确定评标办法、评标专家等随机事件,可以采用智能合约的办法进行强制限制。并对类似操控行为进行系统检测,一旦发现将会上传到链上,成为平台上不可磨灭的黑历史。

(2)除了对平台行为的规范,区块链的分布式账本技术还能保证数据的安全,对于抵抗黑客攻击和数据遗失风险,相对现有平台具有十分显著的优势,且区块链的时间戳功能能够将招投标活动中的各个环节串联起来,形成一个可溯源的完整闭环。

2.5 构建可持续发展的信用体系

区块链中的比特币是一个“去信任化”的生态系

统,但对于电子招投标系统,各参与方的角色和职责各不相同,因此系统的健康、高效运行,还是得依靠稳固的信用体系。借助区块链分布式账本技术、非对称加密技术、共识机制、时间戳和智能合约等技术,可以约束各参与方的不规范行为,并对其做出惩罚措施。通过完善相应的奖惩制度,构建一个全面且具有自驱力的信用体系。

(1)具体思路是,通过监管部门组织联盟链上的其他节点制定可量化的奖罚措施,并采用智能合约固化到系统中,在具体的招投标环节,系统自动识别各参与方的行为。对于违反规则的参与方进行信用扣分;另外,对于表现优秀的参与方进行信用加分。从而在整个招投标系统中,各参与方就产生了信用等级的差异,且差异的结果得到全网共识,因此具有公信力。依据信用等级高低,对其中等级高的机构或人员给予一定的信用奖励。例如,信用分高的投标单位可以在参与投标时免缴投标保证金,具有优先中标权等。对于评标专家,信用分高则会优先被选择参与评标,甚至评标时可以自主选择评标地点进行异地评标;而信用分低的专家,则会降低被抽中的概率,甚至会从专家库中剔除。

(2)通过上述激励和惩罚措施,能够提高各参与方的积极性和自觉性,从而构建出一个完善的信用体系并促进整个体系的信用升级。当整个招投标系统的信用体系跨越到新的台阶后,就可以对招投标流程进行优化,通过简化流程进一步提高交易的便捷性,最终促进整个市场更为高效地运转。

3 区块链技术应用的误区及挑战

区块链技术具有突出的技术优势,广阔的发展前景,因此被视为继大数据、物联网、云计算之后的重要技术创新领域。但由于区块链技术的复杂性,再加上市面上非理性的宣传将区块链神化、万能化,使得人们对区块链技术存在诸多认知误区。只有厘清这些误区并予以消除,“区块链”技术才能少走弯路,发挥它的巨大潜力。

(1)首先,最需要了解的是区块链技术的“不可能三角”(见图4)。所谓“不可能三角”是指在区块链中,很难同时做到既有很好的“去中心化”,又有良好的系统“安全性”,同时整个系统还“高效节能”。比如比特币系统,虽然安全性高,但是牺牲了系统的高效性和

节能性。例如,比特币交易的一次确认时间大约为 10 分钟,6 次确认的情况下,需要等待约 1 小时,因此效率极低;能耗方面,2019 年全年比特币挖矿所耗费的电量达到 778 亿千瓦时,约等同于智利全国一年的耗电总数,由此可见耗电量之巨大,且还未考虑挖矿过程中对算力的浪费。相比于比特币公有链的低效耗能,联盟链则在一定程度上克服了这个弊端,但是其去中心化程度和系统安全性则有所降低。因此在整个区块链系统中的“去中心化”、“安全性”和“高效节能”方面不能实现面面俱到,所能做的只是根据实际应用场景和需求去寻找三者的平衡点。



图 4 区块链技术的不可能三角

(2) 除此之外还需明确的是,区块链的数据层结构不允许存储任何类型的文件信息,如 Word 文档或 PDF 文件等。因此,它并不能成为一个传统意义上的数据库系统。在具体的使用中,可以将先将文件进行哈希签名,然后将签名存储到区块链中,从而间接实现文件的上链。而具体的文件数据则存储在系统并联的“数据湖”中,由信息所有者控制访问权限。

(3) 最后,对于区块链的一些显著优势,比如开放性、匿名性、不可篡改性,其技术优越性并不是绝对的。随着量子计算机等先进技术的不断成熟,密码的破解和算力的控制将显得十分轻松,区块链的安全性就不堪一击。此外,从集群角度出发,如果节点的参与者达成共识并形成一定规模的联盟,共同进攻区块链系统,那么就容易取得对整个系统的控制权。因此,区块链技术的力量并不是万能的,在应用技术的同时,必要的监管和道德规范也不可或缺。

4 结语

区块链技术的发展与大力推广,为电子招投标存在的问题提供了新的解决思路和手段。“区块链+电子招投标”的模式,能够助力提升电子招投标环节的公

平性、公正性与安全性,有效解决招投标领域信任问题,创造出一个更为良好的市场环境。然而,目前区块链技术仍处于起步阶段,在各个方面的应用还不够成熟,对于电子招投标领域的结合更是鲜有所闻。

因此,要推进“区块链+电子招投标”的落地实施,需要从政策方面获得支持,提高大众对区块链技术的认知,并通过试点应用的成功案例获得社会和行业的广泛认可。在技术方面,加快区块链技术的理论和应用研究,研发出适用于电子招投标领域的区块链架构,部署好满足应用要求的软硬件基础设施,制定出相应的行业标准和应用规范,最终打造稳定、安全、高效的“区块链+电子招投标”生态应用环境。

“区块链+电子招投标”必定是未来的发展趋势,行业的各方力量需坚定目标、同心协力、共建新生态、共享新价值,打造工程建设行业电子招投标领域的典范式。

参 考 文 献:

- [1] 朱昱锦,姚建国,管海兵:《区块链即服务:下一个云服务前沿》,载《软件学报》2020 年第 31 期。
- [2] 程婧斐:《基于区块链技术的共享经济应用研究》,北京邮电大学 2019 级硕士专业学位论文。
- [3] 王毛路,陆静怡:《区块链技术及其在政府治理中的应用研究》,载《电子政务》2018 年第 2 期。
- [4] 赵殷豪:《基于区块链的匿名技术研究》,北京交通大学 2019 级硕士专业学位论文。
- [5] 中研普华:《2020-2025 年中国电子招投标行业供需趋势及投资潜力研究报告》。
- [6] 余淑恒:《浅析电子招投标的优势及存在问题和改进建议》,载《时代金融》2019 年第 32 期。
- [7] 李菲:《区块链在招投标市场业绩管理中的应用》,载《中国招标》2018 年第 30 期。
- [8] 吴雨:《区块链技术在公共资源交易领域的应用》,载《中国招标》2018 年第 48 期。
- [9] 陈一稀:《区块链技术的“不可能三角”及需要注意的问题研究》,载《浙江金融》2016 年第 2 期。
- [10] 刘肖飞:《基于动态授权的拜占庭容错共识算法的区块链性能改进研究》,浙江大学 2017 级硕士专业学位论文。

如何利用管理 APP 做好监理质量管控

江苏安厦工程项目管理有限公司 □ 咸宏伟

【摘 要】在房建工程施工过程中,建设单位对工程质量要求越来越高,更多的房地产企业站在业主视角对项目进行管理。在此背景下某房地产企业开发出一款管理 APP 用于现场项目管理,并取得较好效果。本文就如何利用管理 APP 做好质量监理管控进行简析。

【关键词】工程监理 质量控制 管理 APP

本文中的管理 APP 是某房地产企业用于项目施工质量、进度、安全控制的一款手机软件,其集安全、质量、进度管理于一体。质量管控又可分为文档管理、材料管理、工序管理、过程检查、实测实量等。工程开工前按设计图纸对本项目进行管理 APP 初始化,根据房号、楼层、立面等划分检查区域,将各区域图纸及工序录入系统初始化区域,详细至每一户。此后各类检查和验收等均按初始化设定区域进行。

1 项目概况

本工程总建筑面积约 9 万 m²,地下一层,地上为 4 栋 26~31 层的高层建筑,框架剪力墙结构,毛坯交付。

2 文档管理

2.1 读图讲图

图纸下发后,施工、监理单位分别组织相关专业

技术人员结合图纸、规范、图集进行研读,找出各自图纸中本专业问题及专业间问题,以及施工重点和难点问题。通过集体讲图方式进行问题及施工重点难点分析,相关人员提出解决思路或方案,统一意见后形成读图讲图纪要,并及时提交建设单位联系设计单位协助解决。

2.2 交底与反交底

(1)进场管理交底。

建设、监理单位分别围绕项目管理组织架构、项目计划、管理目标、施工准备要求、施工过程要求、现场工作制度、验收程序、工程质量认定等,对施工单位进行交底。

(2)文档交底。

主要围绕文档标准样表、文档流转原则、图纸发放变更流转要求、声像电子档案拍摄及存档要求、项目竣工图和竣工资料移交等方面进行。

(3)技术反交底。

在一项工作开始前,施工单位针对建设、监理单位管理目标进行技术反交底。施工单位必须将施工方案及验收相关规范标准条文、施工工序梳理、原材料管理、施工前准备工作、施工过程质量管控要点、施工停止点报验制度、成型质量标准及检查标准等进一步明确。

3 材料设备管理

3.1 建立材料设备管理台账

项目材料设备管理需建立日常管理台账,并录入管理 APP 平台,实行线上管理,作为项目材料设备管理、封样、日常检查的工具。

3.2 材料设备封样管理

根据管理台账。对拟进场的材料设备进行虚拟封样,封样结果录入 APP 系统,便于后期对现场的材料进行检查及验收工作。对涉及效果类的材料进行实物样品封样,同时将一份封样样本留存于现场专用封样室,且样本上须粘贴经三方确定的人员的签字,并标明相关规格型号产地等信息的封样单(见图 1)。



图 1 材料封样

3.3 材料设备进场报验

首次进场材料设备,建设单位项目工程部相关专业工程师须参加进场检验,完成检验后,APP 进行确认。其他批次材料设备,施工单位按正常报验程序进行进场报验,监理单位负责验收,建设单位项目工程部专业工程师随机参加进场验收。材料验收包括质保

资料、外观、规格与样品一致性核对等。符合要求的,在 APP 中予以确认(见图 2)。

凡规范要求进场复验的材料设备,由项目监理机构有见证取样资格的监理工程师与施工单位相关人员一同按规定的数量见证取样送检。在取得检测合格的检测报告后,监理工程师在 APP 中进行确认后,该材料设备方可用于工程相关部位的施工(见图 3)。

对进场检查不符合要求的材料或检测不合格的材料一律作退场处理,并留存相应退场影像资料。每批进场材料必须 24 h 内完成报验及检查工作。否则一律判定为不合格材料,全部退场。

每批次进场材料必须将规格型号、数量、质保资料符合度、进场时间、使用部位、检查结果、检测结论等进行统一登记。



图 2 材料检验

所有进场材料按进场批次、规格等设置材料标识牌,包括材料名称、规格、数量、型号、生产厂家、验收人员以及检验状态(合格、不合格、待检、未检)等,以免将不合格或未经检验合格的材料用于现场施工,同时也便于现场管理人员对材料进行检查,有效地对现

场材料进行管控。

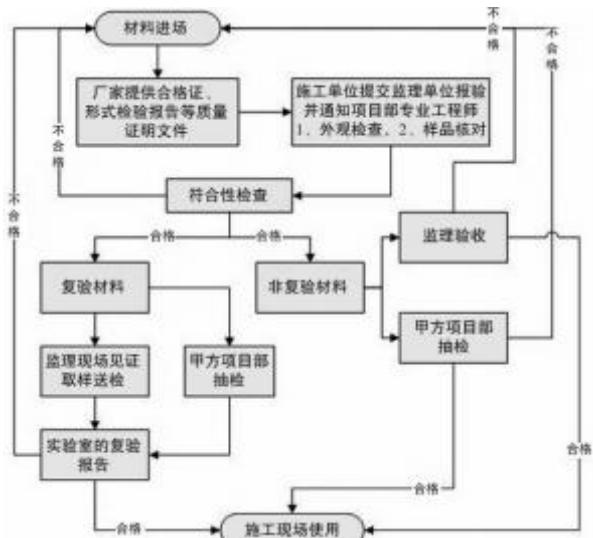


图 3 材料报验流程

4 工序管理

4.1 固化图

结合工程变更、洽商记录、图纸会审、销售合同附图等对施工图纸进行优化与补充,包含材料、详细尺寸、细部构造做法、排版等,形成直接指导现场实际施工。

工的技术性图纸。其主要包括防水工程、砌筑工程、外墙保温、门窗、幕墙、地下室综合管线等。固化图不得擅自更改原设计内容,如确需更改,须取得设计单位的书面同意。

4.2 样板点评

根据工程总进度计划制定样板点评一览表,确定不同阶段样板点评的名称、具体部位、组织及参加人员、点评时间,概括描述点评的重点(标准、工艺、措施等),一般样板设置于首个施工段。它包含各施工阶段,如基础、主体、装饰、市政、景观等;它涉及各分部、子分部及各分项工程,如桩基、地下室防水、钢筋模板、砌筑、抹灰、保温、屋面等。

样板点评根据点评重点、施工图纸、相关验收规范、标准图集等对现场进行检查、测量、分析,同时收集相关数据及影像资料后制成 PPT 文件,经点评会议形成对本次点评涉及的材料、工艺与图纸方案及相关验收标准的符合度、不足之处及改进措施等形成最终点评结论。不合格的不得进行大面积施工,施工单位根据点评会议纪要组织整改,重新点评(见图 4)。

		项目工程样板点评一览表				
序号	施工阶段	管控层级	样板名称	点评重点	完成时间质量标准	点评主持人
1		★(工程)	桩基锚头防水、底板防水、抗浮锚杆防水节点细部工程	1、防水材料是否与设计吻合,材料品牌是否是甲方指定品牌 2、防水的实测部位与范围是否与防水设计节点吻合 3、重点部位的防水、止水节点构造措施做法是否按甲方或设计要求正确落实	第一块区域防水工程施工	监理总监
		★(工程)	地下室底板、地梁、地下室挡墙钢筋、模板、后浇带止水带等	1、受力筋品种、规格、数量与设计是否吻合,接头质量、位置,锚固长度,接头钢筋绑扎,保护层厚度,钢筋绑扎质量 2、模板安装及加固:地梁与柱头的接头处理 3、地下室各部位的防水细部节点做法是否按要求正确落实 4、底板厚度尺寸复核、外墙等主要轴线复核 5、基础桩顶接头锚固钢筋节点 6、后浇带留设位置,止水带位置、材质、焊接质量(钢板止水带)等	第一块地下室底板施工	监理总监
2	主体结构	★(工程)	首层模板及支撑体系、钢筋绑扎	1、受力筋品种、规格、数量与设计是否吻合,接头质量、位置,锚固长度,保护层厚度,钢筋绑扎质量 2、模板平整度及梁模几何尺寸与设计是否吻合,支撑体系的搭设与施工方案的一致性(立杆间距、梁柱模的固定方式、剪刀撑等等) 3、外墙穿墙螺杆的留设及固定方式是否正确;(地下室的还需有止水措施) 4、板内埋管避免3根以上线管重叠,否则板筋应加强;穿梁柱等不能太密集,管道净距大于20mm以保证砼质量 5、屋面和露台板内的灯盒尽量选择薄型的防止渗水 6、线管预留位置是否合理,固定是否牢固 7、穿梁、墙管线和套管的预埋设置是否正确;尤其是尤其是套管和孔洞周边结构加强、防渗漏节点构造做法是否按要求正确落实	第一块首层模板钢筋工程施工	监理总监

图 4 样板点评

4.3 工序验收

在施工过程中项目监理机构要加强工序检查。为保证项目整体施工质量的一致性,统一检查标准应由对应监理工程师对某一项工作当日工作面进行检查,消除施工过程中的质量隐患,如土建监理工程师每日检查钢筋、砌筑、抹灰施工作业面;安装工程师每日巡查管线预埋、二次预埋、管道施工等作业面;测量工程师检查施工控制线、模板安装等作业面。在检查过程中发现的问题已整改完成后,某一工序现场满足验收条件的,项目监理机构统一组织进行现场验收,对其重点控制项目进行检查、实测实量。将现场验收检查情况以照片形式录入管理APP系统,同时签署相关验收资料(见图5)。



图 5 工序验收

5 实测实量

5.1 前期管控

在主体施工阶段,施工、监理单位共同测量模板安装的支撑体系与方案的符合度、垂直度、平整度、截面尺寸、顶板水平度等。经实测实量合格的,方可进入下道工序施工。

5.2 过程管控

在浇筑砼过程中进行顶板水平度、墙体垂直度抽查,出现偏移要及时进行调整。

5.3 实体测量

在拆模完成清理后3d内或砌筑、抹灰阶段单项工程完成3d内,测量监理工程师对现场进行实测实量,记录实测数据。

5.4 统计分析

对实测爆点部位,从施工人员、材料、工艺等方面进行重点分析,进行现场整改、复测;在其他楼层施工中进行重点检查,避免出现相同问题。

6 过程检查

6.1 定期检查

现场监理例会前一天,组织建设、监理、施工单位对现场进行检查。对现场存在的问题进行拍照摄像,并将检查影像资料录入管理APP系统。

6.2 现场巡查

现场监理人员在巡查过程中发现的质量问题,如不能立即整改的,将问题拍照,录入管理APP系统,并描述问题,指明部位,指定施工单位整改人员根据问题严重性设定整改时间。施工单位整改完成后拍照在管理APP中进行回复。监理人员可根据回复情况及现场整改情况进行销项(见图6)。



图 6 过程检查 (下转第 32 页)

浅谈复杂坡屋面上吊篮安装与使用的安全监控

南通精诚建设集团有限公司 □ 葛 飞

【摘 要】本文结合工程实例,对坡屋面上吊篮的安装(吊篮的拆除是安装的逆过程,按常规方法和程序进行,无特别之处,本文不予以述及)与使用期间监理的安全监管工作进行总结,以供同行参考。

【关键词】坡屋面 吊篮安装 安全监控

目前,建筑外墙面大都做真石漆,而真石漆的施工使用较多的承载工具就是吊篮(保温层施工可利用外脚手架)。吊篮的常用类型为ZLP型,这种类型的吊篮由悬挂机构、悬挂平台(篮体)、提升机、安全锁、工作钢丝绳、安全钢丝绳、电气箱及电气控制系统等部分组成,其结构合理、性能稳定、升降方便、安全可靠,但其主要适用于平屋面上安装(称之为标准架设),要在坡屋面上安装,则需根据屋顶的形状和构造情况对吊篮的悬挂机构进行改造,存在一定的危险性,须按有关规定编制专项施工方案,经专家论证后方可实施。

1 工程概况及吊篮架设方法

沛县中江文萃苑住宅小区,住宅屋面设计除楼梯间、电梯间局部位置为平屋面外,其余部位均为坡屋面,且有高低错落,坡屋面底端为环绕天沟,顶端有高度为0.6 m的女儿墙,坡屋面部位吊篮不能正常架设,根据《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程危险性较大的分部分项工程安全实施细则》(2019版),坡屋面部位的吊篮安装为“不能直接按照产品说明书中参数及安装要求安装的高处作业吊篮工程”,属于超过一

定规模的危险性较大的分部分项工程范围,需编制专项施工方案,经专家论证后方可实施。

本工程吊篮在坡屋面架设的方法为:将吊篮的前支架水平安置,其底横杆水平安装在天沟内侧立面上,前段插接前梁,调整到所需长度(经验算,悬挑长度不得大于1.7 m),后用2-M16化学螺栓连接固定,形成悬挑臂吊挂篮体(见图1),悬挑臂采用钢丝绳拉结在坡屋面顶部的女儿墙上(见图2)。为保证使用过程中的安全系数,两根悬挑臂钢丝绳的固定点间距不小于0.6 m。专项施工方案对悬挑支架作了抗倾覆安全系数、悬挑臂结构强度、悬挑臂后支座强度、钢丝绳安全系数等验算。本工程的吊篮专项施工方案由施工总承包单位组织编制;并由其技术负责人审核签字、加盖单位公章;再由总监理工程师审查签字,然后由总承包单位组织专家论证。论证结论:通过。专家对吊篮的安装与使用提出了几点注意事项。

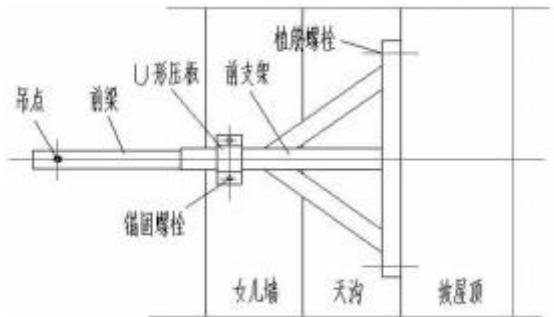


图1 平置前支架在天沟部位安装图

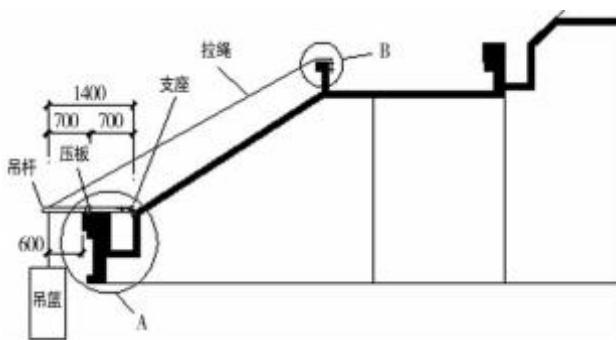


图 2 与结构固定的吊篮架设示意图

2 吊篮安装前的监理工作

监理单位作为安全责任主体之一,为最大限度预防机械设备事故的发生,应在吊篮安装前做好以下工作:

(1)审查吊篮的安装拆卸方案。专项施工方案要有针对性,其审核、审批程序必须符合相关法律、法规的规定,签字、盖章手续齐全完备,属于超危分部分项工程的,还需组织专家论证,论证通过后方可实施。

(2)审核吊篮的相关资料。吊篮基本都是真石漆分包单位租赁的,其安装拆卸和使用过程中的维修保养也由租赁单位和专业安装单位负责。①审核吊篮的特种设备制造许可证、建筑起重机械设备产权备案登记证、起重机械制造质量监督检验证书、吊篮产品合格证、安全锁产品检测合格等。其中,安全锁必须在标定的有效期内使用,有效标定期不得超过一年。②审核总包单位与拆迁单位的安全生产许可证、拆迁单位的资质证书。③审核总包单位、拆迁单位项目经理、安全员的资格证书及吊篮的安装拆卸工、电工等特种作业人员资格证(证件必须在有效期内)。

(3)做好吊篮的进场验收工作,吊篮的完好状态直接关系到吊篮的使用安全。①检查进场吊篮的类型、规格、型号与所报资料是否相符,如本工程选用的是ZLP630吊篮。②对吊篮的各个零部件进行检查核对,看是否有缺少、损坏或不符合要求的零部件,如有,则要及时补齐或修复。③检查支架、调节杆、上支柱、前梁、后梁、中梁等有无严重锈蚀、变形或开裂,如有,则要立即更换。④检查设备上的电器、操控系统、电缆、钢丝绳(动力绳和安全钢丝绳)是否完好,钢丝绳的规格、型号必须符合产品说明书要求,不得有断丝、断股、松股、硬弯。⑤检查吊篮的限位装置是否齐全有效。⑥督促总包单位、安装单位做好吊篮安装前

现场的相关准备工作,如按安装流程图将吊篮各零部件运送至组装位置;将支架、钢丝绳、配重用施工电梯或塔吊分别运到顶层楼面或屋面;将篮体平台搬运至相应位置的地面;将吊篮安装处的场地进行清理,保证吊篮安装处坚固、平整,并在地面划出安装区域,设置安全警示标识。⑦检查安全技术交底资料。吊篮安装前,专项施工方案编制人员或者项目技术负责人应当按住房和城乡建设部第37号令的规定,向施工现场管理人员进行方案交底,施工现场管理人员再向安装人员进行安装技术交底,并由双方(交底人和被交底人)共同签字确认。

3 吊篮安装过程中的监理工作

吊篮的安装质量直接关系到吊篮的使用安全,监理人员须加强吊篮安装过程的监控,保证吊篮的安装质量,防范事故的发生。

(1)检查安装单位的项目经理、安全员(包括总包单位安全员)等管理人员是否到岗,核对是否和安装作业人员所报资格证件资料一致(必须人证一致)。

(2)安装单位的专职安全员必须对吊篮的安装全过程进行现场监督,监理人员需对安全员的到岗情况进行督察。

(3)吊篮安装的控制要点。①吊篮的安装位置与高压线或高压装置之间应有足够的安全距离(10 m),距离不满足时不得安装。②在吊篮的安装过程中,安装人员必须正确佩戴安全帽,涉及临边作业时,必须系好安全带,与建筑物可靠连接。③在坡屋顶天沟内侧壁上植入化学锚栓(M16×190),化学锚栓的植入质量很关键,一旦斜拉钢丝绳失效,篮体平台的荷载将由化学锚栓与建筑物结构的拉结力来承受。化学锚栓的植入质量取决于钻孔的深度(与所选用的螺栓规格对应,M16螺栓的孔深不小于125 mm)、孔内灰尘的清理必须彻底、置入化学胶管和埋入螺栓必须用工具旋入孔内,不得用锤击入。④待化学锚栓静止硬化,具有足够强度后,再安装前支架(水平放置),其底横杆与化学锚栓连接固定,前端插接前梁,并调整到所需长度。⑤用钢丝绳将悬挑臂拉结在坡屋面顶部的女儿墙上。为防止钢丝绳与结构砼棱角摩擦,导致钢丝绳磨损断股的情况发生,在钢丝绳与结构接触位置使用橡胶管、轮胎或其他软性物包裹保护。⑥将垂放工作钢丝绳和安全钢丝绳分别固定在前梁的钢丝绳悬挂架上,要特别注意钢丝

绳末端的固定方法,U形螺栓扣在钢丝绳的尾段上,夹座扣在钢丝绳的工作段上,不得颠倒。钢丝绳夹不得在钢丝绳上交替布置,数量不少于3只,间隔距离约60mm,并按顺序从套环开始逐个紧固。⑦篮体平台的组装包括安全锁、提升机、电控箱的安装,要求位置正确,连接螺栓无遗漏并拧紧,电控箱内各种安全保护装置齐全可靠,控制器件灵敏可靠,电缆无破损裸露,电控系统必须符合施工现场临时用电安全技术规范要求。⑧工作钢丝绳和安全钢丝绳的规格型号必须与专项方案选用并经验算的规格、吊篮产品说明书相符(本工程选用的规格是6×19W+1WS-8.3),必须先将工作钢丝绳和安全钢丝绳理顺后再分别插入提升机和安全锁,以免钢丝绳产生扭曲。⑨安装限位块和重锤在安全钢丝绳适当处安装上限位块,在工作钢丝绳、安全钢丝绳下端距地面100mm处安装重锤,用来拉紧和稳定钢丝绳,防止篮体平台在提升时将钢丝绳随同拉起而影响其正常运行。⑩生命绳(独立救生绳)上端系在建筑物结构的可靠连接处。生命绳必须独立设置,不得与吊篮上任何部位有连接,与结构接触处用橡胶等物品包裹防止磨损。

(4)吊篮的移位包含拆卸及重新安装,拆卸是安装的逆过程,控制要点本文不作述及。

4 吊篮使用过程中的安全监控

(1)吊篮安装完毕后,安装单位应进行自检,经空载试运行没有问题,并对安全装置的可靠性等进行检验,填写自检表报总包单位,再由总包单位牵头,组织租赁单位、安装单位、使用单位、监理单位进行联合验收,并形成验收记录。

(2)经法定检测机构检测,检测合格后方可使用。

(3)吊篮在正式使用前需做试运行,并按限载×1.3的荷载进行试吊。

(4)高处作业人员应经体检合格后方可上岗,患有心脏病、高血压、精神病、癫痫病等不适合从事高处作业的疾病,不可从事高处作业。吊篮操作人员上岗前必须接受培训,培训内容包括高处作业吊篮安全操作要求、安全教育、安全技术交底,考核合格取得有效证明后方可上岗操作。严禁未经培训的人员操作吊篮。

(5)在吊篮作业区域应设置警戒线及警示标识,严禁立体交叉作业。

(6)严禁将吊篮用作载人和载物的垂直运输设备。

(7)操作人员要戴好安全帽、系好安全带,安全带系在生命绳上,且必须1人一根绳,不得共用。

(8)设置限载警示牌,严禁超载,负荷应尽量均匀分布,每台吊篮的操作人员应为2人。

(9)雨雪天、大风天(五级风以上)禁止施工

(10)吊篮使用期间,租赁或安装单位要配备专人负责维修保养。

5 结语

虽然吊篮的安拆和使用存在一定的危险,但只要安拆、使用人员严格按照专项施工方案、安拆操作流程、使用注意事项去实施,监理人员严格履行监督的职责,就能避免安全事故的产生。

参考文献:

- [1] 沛县中江文萃苑项目《吊篮安装拆卸/专项施工方案》。
- [2] 《关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》(建办质〔2018〕31号)。
- [3] 《危险性较大的分部分项工程管理规定》(住建部第37号令)。
- [4] 《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程危险性较大的分部分项工程安全实施实施细则》(2019版)。
- [5] 《高处作业吊篮》(GB/T 19155-2017)。
- [6] 《高处作业吊篮安装、拆卸、使用技术规程》(JB/T 11699-2013)。
- [7] ZLP系列高处作业吊篮使用说明书。
- [8] 《建设机械使用安全技术规程》(JGJ 33-2013)



关于蒸压加气混凝土板(ALC)施工常见问题的探讨

南京德阳工程监理咨询有限公司 □刘晓艳 郑建春

【摘 要】 ALC 墙板是装配式结构的组成部分。本文结合具体工程,探讨 ALC 墙板施工监理中的一些常见问题的处理。

【关键词】 ALC 墙板 常见问题 质量控制

ALC 是 Autoclaved Lightweight Concrete 的缩写, ALC 墙板即蒸压加气混凝土板, 是以粉煤灰(或硅砂)、水泥、石灰等为主原料, 经过高压蒸汽养护而成的多气孔混凝土成型板材(内含经过处理的钢筋增强)。作为墙体材料时, ALC 墙板通常与墙体等高或等宽, 一面墙由数块 ALC 墙板拼装而成, 因此 ALC 墙板通常也认为是装配式结构的组成部分。

笔者所在的某监理项目, 地上部分除核心筒外, 内隔墙采用 200 mm 厚 B05 级蒸压加气混凝土板(ALC)。现就该项目中 ALC 板安装常见的几个问题, 谈一谈笔者自己的一些认识。

1 监理工作依据

监理工作的主要依据除了设计文件外, 还有国家及行业标准与施工方案。工程图集是国家或地方建筑标准设计, 是可以重复使用的图纸, 一经设计文件采用即成为本工程设计文件的组成部分。ALC 墙板相关的图集有:《蒸压加气混凝土砌块、板材构造》(13J104)、《蒸压轻质加气混凝土(ALC)板构造图集》(苏 J01-2002)、《蒸压轻质加气混凝土板(NALC)构造详图》(03 SG 715-1)、《蒸压轻质砂加气混凝土(AAC)砌块和板材结构构造》(06 CG 01)、《蒸压加气混凝土建筑应用技术规程》

(JGJ/T 17-2008), 以下涉及的规范只标明图集号。

2 施工过程中常见问题及监理控制要点

2.1 原材料的质量控制

(1) 常见问题。材料质保资料与设计图纸不符。

(2) 控制要点。材料进场时, 核查人员需注意检查质保资料内板材的强度级别与设计图纸是否一致, 此表可以在图集 13J104 中查看。本项目采用的是干密度级别 B05, 强度级别 A3.5 的优等品。

2.2 安装用辅材的质量控制

(1) 常见问题。现场 ALC 内墙连接构造用的材料尺寸不符合规范要求。

(2) 控制要点。

1) 对于管卡尺寸, 各图集中规定不尽一致, 其中 06 CG 01 中规定最小厚度为 1.5 mm; 13J104 中规定最小厚度 3 mm。笔者认为, 尺寸可参考 03 SG 715-1 中钢结构连接用管卡的尺寸: 长 180 mm、宽 50 mm、管高 100 mm, 厚 1.6 mm。这种尺寸可以满足管打入 ALC 墙板中后, 锚板伸出 ALC 墙板外的外露长度要求。

2) 对于 U 型卡尺寸: 图集 13J104 中规定宽 60 mm、长墙厚 +5、两侧高 150 mm、厚 3 mm; 06 CG 01 只规定了最小厚度 1.5 mm; 03 SG 715-1 中按照板长来区分的, 本项目采用的是板长 4500~5500 mm 的标准, 长 120 mm、宽板厚、两侧高 50 mm, 厚 1.6 mm。

2.3 门洞处安装的质量控制

(1) 常见问题。

1) 门洞上部板材之间的连接与规(下转第 37 页)

浅析随动式反吊膜密封罩工程监理工作控制要点

常州中房建设监理咨询有限公司 □ 范新宇

【摘 要】随着环保要求的不断提升,废气处理设施得到了大量应用,针对露天敞口状态下的污水处理池,在运行过程中会逸散大量的污染气体,为了创建良好的生活环境,许多城市已经要求将污水处理厂的污水处理池加盖进行废气收集和治理。本文以某污水处理厂初沉池、污泥池的随动式反吊膜加盖项目为例,就工程监理对随动式反吊膜密封罩施工的质量控制要点进行探讨。

【关键词】 监理随动式反吊膜加盖 工艺与安装质量控制

随动式反吊膜密封罩系统的钢结构支架由主动轮和从动轮支撑在污水池面上,并通过主动轮的运转,带动着刮泥机一起沿着污水池体的环形轨道做圆周转动。在钢结构罩体支架的里侧设有防腐膜材将污水池体进行密封,将池内废气与外部结构件分隔开,现场安装膜片之间采用热熔焊接,只有防腐膜材与池内废气接触,这样就延长了外部钢结构和设备的使用寿命;同时,通过集气装置,将池内废气通过集气支管收集处理后,达到标准再排放(见图 1)。

1 工程简介

1.1 工程特点

初沉池、污泥池加装随动式反吊膜密封罩,初沉池(2 座)直径 26 m;污泥池(1 座)直径 45 m,均为地

上敞口式钢筋混凝土结构,池顶设置单周边传动污泥机,绕池顶圆周转动。

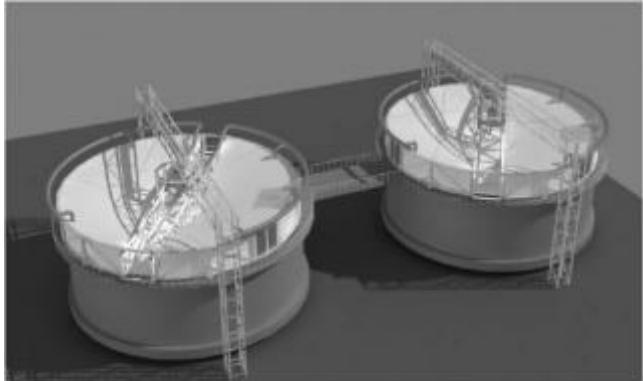


图 1 随动式反吊膜密封罩系统

1.2 工艺原理

本工艺原理分为 3 个部分,分别为驱动设备部分、反吊膜部分、收集管道部分。

(1)驱动设备部分。本套设备原理为电机输出动力,经一些特定的机械设备驱动行走轮进行转动,行走轮通过与地面的转动摩擦,给地面施加一个摩擦力,同时地面给行走轮一个反作用力即牵引力,从而驱使设备行驶。

(2)反吊膜部分。其主要由内环和外环两部分钢架组成,内外环由拉索相连。外环立于圆形池壁之上,一般设有 2 m 高左右的立面(具体高度根据池体大小),池体中间膜材边界则低于池体周围的膜边界,整

体如同“盆地”造型,满足排水要求。现场安装膜材片之间采用现场热熔焊接的“二次节点密封”,既能保证罩体的密封,又能保证隔绝内部腐蚀气体对钢结构的腐蚀。

(3)收集管道部分。根据构筑物收集空间尺寸,布置合理抽风口且在集气罩上设置新风入口,进行池内的气流组织设计,保证能将臭气抽走(见图 2)。

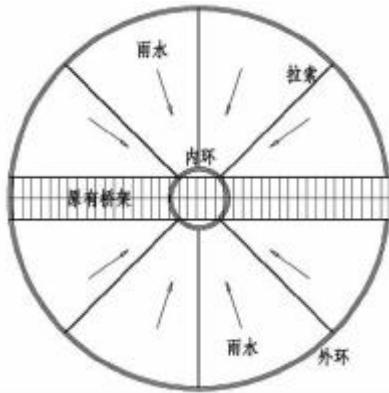


图 2 收集管道部分示意图

2 随动式反吊膜密封罩安装控制要点

2.1 一般规定

监理工程师应重点审查施工单位提交的施工组织设计和专项施工技术方案,并监督其实施。

在钢结构安装过程中,监理工程师通过平行检查和旁站检查钻孔、装配、焊接和涂装施工是否满足设计和规范的要求。

2.2 综合安装法,即钢结构与膜结构一起安装

(1) 安装流程。

埋件施工→立面钢架组装→立面膜安装→顶面单元钢架地面组装→顶面单元膜安装→单元体吊装→检修口安装→管道连接→钢结构补漆→膜面清洗。

(2) 施工准备。

原有管道等设备的改造已经完成或者允许改造工程与膜盖施工交叉进行。

(3) 钢构件与材料的进场和验收。

进场钢构件按型号规格和安装顺序存放。为了防止钢构件的损伤和变形,必须采取防护措施。堆放场地应平整坚实,不积水。监理工程师根据设计文件图纸的相关要求和规格检查构件膜材的质量(见图 3)。



图 3 钢构件与材料的进场与验收

(4) 基础和支撑面。

在安装钢结构之前,施工单位应当对定位轴线和轨道地脚螺栓进行自检,并经检查后向监理工程师报告验收,监理工程师对施工单位报验的基准轴和高程基准点进行复检。

(5) 膜材加工制作安装。

膜加工阶段监理工程师应根据技术图纸的技术设计要求,做好充分的组织和技术准备,全面进行技术审批,熟悉工程特点和技术难点以及质量控制点的要求。膜加工制造应严格执行工艺规程、工艺要求和工艺流程。

(6) 展开膜布。

1) 监理工程师审查膜面展开的必备条件。

①当天的天气条件:当天的风力不大于 5 级(风速小于 8 m/s),且非大雨天。

②绳网的拉设符合施工组织设计要求。

③所有安全设施及操作平台符合要求。

④人员配备到位,并按指定位置安置好牵引工具。

2) 展膜。

①在展开膜布之前,应再次检查搁板平台表面上的夹板表面;应确保清洁、无污染和非尖锐的毛刺,以避免损坏或污染膜表面。

②当薄膜放置在平台上时,每隔 2 m 在膜片前面安装一个固定装置。夹具通过绳索紧固件与晴纶绳索连接。

③最后,操作者通过紧固机拉动膜表面,两侧的工人用绳索拉动灰色夹具振动膜表面,并辅助膜表面的牵引。

④当膜布纵向基本牵引到位时,将膜布向两侧桁架方向牵引。应注意:a.应有专人统一指挥;b.确保隔膜布与钢结构之间的摩擦不会造成表面损伤;c.牵引速度同步。

⑤薄膜布展开时,随时观察薄膜布的外观质量,

发现有生产、运输造成的破损、钩丝和不可去除的污渍,须及时通知有关各方。

(7)膜边固定。

1)调整膜布的周边,使膜布的中心位置与钢结构的中心位置一致,然后固定膜布的短边。

2)在松开并取出所有用于安装的绳网布时,操作人员的手套必须干净、无油。鞋子必须是软底胶鞋,安装完膜布后,膜布不会受损,表面也不会脏。

(8)膜面的张拉。

1)在膜表面安装后,能够进行膜表面的张力。从拱梁两端开始逐渐向中心利用压膜板依次将膜材挂耳张紧固定在拱梁下沿的膜节点板上。在此过程中,张紧的膜表面被用作膜安装的工作平台。

2)一般来说,膜的拉伸过程必须是重复的,直到膜的应力满足设计要求。

3)膜表面的张力应力受张力行程和张力的数值控制。监理工程师根据膜片的声音,结合拉伸行程和拉伸力的数值,轻敲膜片以确定张力是否满足设计要求。膜表面的纵向和横向应力可以通过专用的应力测试仪精确反映出来。

(9)封口膜安装。

在张力工作完成之后,密封区域的膜表面须密封和熨烫。封烫时电熨斗的工作温度应保持在380~400℃之间,这样才能保证封口处膜面上无烫焦痕迹。封烫时,每处熨烫时间不少于3 min,并且每两处之间应有2 cm的搭接。熨烫后,当膜面温度下降到常温时,监理工程师会同施工单位人员一起检查焊缝,不合格的部件应及时修复。

(10)吊装施工。

1)钢结构安装前,监理工程师应检查钢构件的质量。如果钢构件的变形和缺陷超过允许偏差,应按照有关规范的要求处理。

2)在钢结构安装过程中,应根据安装单元的结构和重量选择安全可靠的安装机械设备。安装过程应确保现场人员的安全以及钢结构的精度和稳定性。

3)钢拱的吊装是钢拱安装的关键。钢拱架安装前应先将拉向钢拱架顶的稳定索固定在拱架顶端,另外还需设置不少于3根缆风绳,拴紧固定拱架的销轴后由吊车将钢拱架缓慢吊起,吊起过程时应注意拉紧缆风绳,防止钢拱架晃动。

4)吊装到设计高度后,通过调整风绳的长度可以调整钢拱的高度。钢结构的主要构件,如柱、梁、支座等,安装后应立即进行纠偏和固定。当天安装的钢构件应形成一个稳定的空间系统。

5)吊车把已经连接成整体并且膜面安装好的每榀钢结构吊在池子预先确定的位置上,进行整体拼装。

(11)连接和固定。

钢构件的连接在可以紧固或焊接之前,监理工程师应检查其符合性。永久的普通螺栓连接应符合以下要求:每个螺栓的一端不允许超过两个垫圈,也不允许用大螺母代替垫圈。

(12)风管安装。

安装前应监理工程师对管件和阀门进行检查,外表面无裂纹、凹痕,内表面应光洁,无明显结疤;法兰之间的垫层应用密封垫垫实;接头的密封垫不得挤入管道;支吊架的预埋件位置应正确、牢固可靠,埋入部分应除锈、除油污,并不得涂漆;支吊架外露部分应做防腐处理。

(13)电气安装。

电气控制箱到达现场后监理工程师进行检查、验收,设备及元器件配置应符合图纸要求。

(14)整理和清洁。

在整个膜材料的安装过程中,应充分注意膜材料表面的维护和清洁。铺开前应预先在地上铺好铺地布以避免污染膜材;安装过程应避免与有油污的吊索具及未干透的钢结构油漆接触,以免污染膜材,膜材绑扎应采用膜材背贴条。工程安装完成后,应当拆除临时设施,清除残渣、碎片,并清理施工现场。

(15)质量检验。

监理工程师根据图纸的设计要求,全面进行质量检验,确保工程质量达标。

(16)随动反吊膜系统调试要点。

1)结构稳定性调试。

随动式加盖最需要关注的问题是运行的稳定性,因为如果盖体运行不稳定将直接导致刮泥机停止运行,这必将影响整个污水处理厂的生产,盖体运行部分由4个主动轮和12个从动轮组成,每个轮子的位置设置一道钢索与中心岛装置相连,形成一个水平放置的摩天轮形式,保证圆心不变,沿轨道板进行圆周

运动。风管设置于侧立面顶部,从中间岛进行补风(见图 4)。



图 4 结构稳定性调试

2) 离合装置调试。

由于本加盖体使用 16 个轮子协同作业, 难免会在运行过程中某一个轮子产生运行过快或过慢的不同步现象, 可通过离合装置调整运行异常的轮子至正常状态, 与其他轮子同步运转(见图 5)。



图 5 离合装置调试

3) 减震装置调试。

由于盖体所运行的轨道不可能完全在一个水平面上, 当轨道水平度不够的时候, 在运行过程中会有些轮子承受更大压力, 有些轮子承受很小压力, 甚至悬空。通过减震装置调整运行过程中每一个轮子在竖

直方向的位置, 保证每个轮子都落实在轨道上, 并平均受力, 平衡运行(见图 6)。



图 6 减震装置调试

4) 纠偏装置调试。

由于池体的圆度以及盖体的圆度影响, 在运行过程中可能会发生盖体脱离正常轨道向一侧跑偏的现象。当实际运行轨道与设定运行轨道发生偏离到警戒程度时, 通过纠偏装置调整盖体回到设定的轨道运行(见图 7)。



图 7 纠偏装置调试

3 结语

随着国家对环保越来越重视, 对监理的要求也更高, 这需要我们在监理工作中不断总结, 严格按规范操作, 加强质量控制, 相互配合、相互协调, 保证工程的施工质量, 让业主满意, 让社会放心。

(上接第 24 页) 6.3 统计分析

定义同一类问题超过 7 处以上为系统性问题, 需施工单位重新组织施工人员进行技术交底。对已存在的问题编制专项整治方案, 经审批后方可进行整改作业。对同一类问题存在 7 处以下的定义为一般性问题, 在监理例会上确定整改人员及整改完成时间后, 由施工单位组织整改。整改完成后报项目监理机构验收, 验收合格进行销项。统计分析可确定各类问题数

量及比例, 通过对比可在施工过程中采取相应控制措施, 有效遏制同类问题的出现。

7 结语

随着建设单位对工程质量的高要求, 管理手段和管理工具的多样化, 在项目监理过程中积极接受新事物, 准确掌握、有效利用各类管理软件, 可以有效管控、稳定提高工程质量提升企业的市场竞争力。

关于 GIL 管廊工程电气安装质量监理 控制方法

南通电力设计院有限公司监理分公司 □ 卞 翔

【摘 要】本文结合南通滨江 220 kVGIL 管廊电气安装工程项目,对监理质量控制做法进行简要论述。作者在文中分析了质量控制要点的选取方法,节选了相关标准中的规范要求,总结归纳了监理过程中的注意事项。

【关键词】220 kVGIL 质量控制点 监理

1 建设背景及工程概述

1.1 背景

随着城市建设的快速发展,原有输电线路由架空方式改为入地敷设方式已越来越普遍。GIL 是指采用气体绝缘的金属封闭输电线路,比普通电线电缆具有传输容量大、损耗小、运行可靠性高、节省占地等优点。传统的固体绝缘电缆使用 30 年左右就会发生老化,需要定期更换。GIL 使用寿命是同等级电缆的 2 倍,运行寿命一般在 50~100 年。同时 GIL 还具有电能传送容量大、绝缘等级水平高、无功补偿需求低等优点,从可持续发展的角度来看更符合城市发展与生态环境保护的需求。

1.2 工程概况

(1)南通滨江 220 kV GIL 管廊工程位于南通市崇川区 220 kV 临江变电站周边 2.5 km 范围,属于滨江片区基础设施配套建设项目,主体布置在沿河路道路北侧和长江中路道路西侧,将滨江片区内 4 条 220 kV 高压电力通道由现在的架空杆线,改为距离地面约 1.5 m

的浅埋式地下管廊。

(2)本工程 GIL 设备采用三相分体型式,设备型号:GXL-252/4000-50,额定电压:252 kV,额定电流:4000 A。工程采用长距管件冷热补偿方案,40 m 以内直线段采用单波段伸缩节结构,40~96 m 直线段采用双波段伸缩节结构。工程总长 5.3 km,新建 220 kV 城西变-临江变双回 GIL 线路长 4.36 km,220 kV 沙家圩变-临江变双回 GIL 线路长 4.97 km,共有 5123 个成套管件,是目前国内同电压等级下最长的管廊工程。本文主要讲述电气安装过程中质量控制关键点的选取及相应监理工作方法。

2 工程建设中质量关键点的选取

2.1 设备技术指标

GIL 是气体绝缘金属封闭输电线路(gas-insulated metal-enclosed transmission line)的简称。以六氟化硫(SF6)作为气体绝缘介质,并用接地的金属外壳将导体连同绝缘支撑件等封闭起来的输电线路。GIL 的电气安装工程主要分为接地施工、GIL 本体标准单元拼接、组装完毕后的电气试验等三大部分。

(1)本工程的主接地网采用的是在隧道底部垫层下沿线路方向敷设 60×6 扁铜带,采用 60×6 扁铜带引上线,每隔 10 m 与通长扁铜带连接。土建完成后在全线 GIL 隧道(包含明挖、顶管隧道及工作井)内,分别沿两侧隧道内壁各平行敷设 1 条扁铜带,作为隧道内通长接地体。扁铜带连接采用放热熔焊型式,隧道内

通长扁铜带利用隧道壁的接地预埋件,固定在隧道内壁上,通长接地体与接地预埋件采用螺栓连接。要求综合接地网接地电阻不大于 1Ω ,设备外壳与接地网导通良好,导通电阻不大于 0.05Ω 。

(2) GIL 采用三相分体型式,本体安装分为标准单元、安装伸缩节等。设计要求额定工频耐受电压(相对地): 460 kV ,每个区间的 SF_6 气体年泄漏率应小于 $0.5\%/\text{年}$,设备内 SF_6 气体湿度小于 250 ppm ,设备局放值不大于 $3\sim 10\text{ pc}$ 。

2.2 监理质量控制点的确定

(1) 通过对 GIL 安装流程图(见图 1)审查,电气设备安装工程施工中质量关注的重点即为现场设备安装气密性是否符合要求,设备是否与主接地网可靠连接。

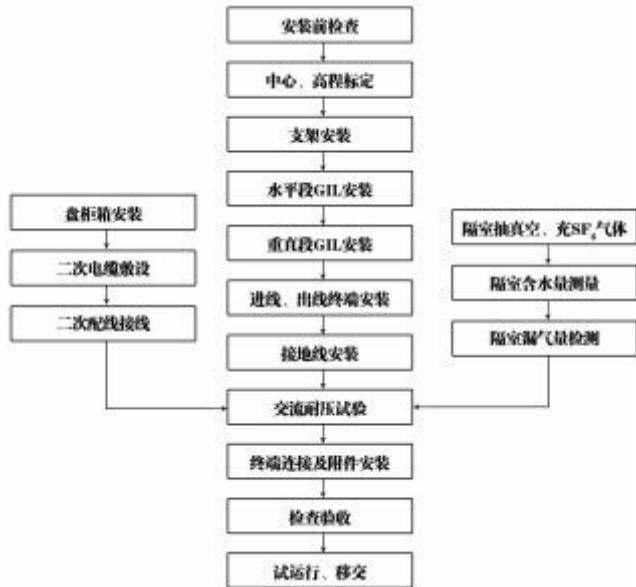


图 1 设备安装流程图

(2) 在接地施工中,主接地网施工及电阻测量属于土建施工范围,电气安装中的质量控制薄弱点集中在引上线接头的施工上。需重点检查铜排间熔焊点的施工工艺,在施工完成时需测量每个引上点导通电阻值。

(3) 本工程的主体均由 GIL 标准单元拼接完成,标准单元的到货检查及拼接质量是关注的重点,可按照事前、事中、事后控制的相关要求开展质量检查,在设备安装前应对标准单元及其附件进行到货检查,对发至现场的 SF_6 气体进行取样送检,在标准单元拼接前应进行安装环境检测。安装中对 GIL 标准单元拼接质量旁站,对已安装设备抽真空进行隐蔽验收,对

设备气密性检查、微水检测等常规检测开展监理见证或者平行检验。设备安装完毕后要对设备整体的电气常规试验、耐压、局放试验进行旁站或见证。具体项目见表 1。

表 1 监理控制关键点检查表

平行检验				
序号	检验项目	检验内容	抽检比例	检验时间
1	60×6 铜排	宽度及厚度	10%	到货后
2	接地体连接质量	接头施工工艺	10%	完成后
3	GIL 气室密封性试验	气体泄漏率	10%	完成后
4	GIL 气室微水测量	SF_6 气体水分含量	10%	完成后

见证取样				
序号	检验项目	检验内容	抽检比例	检验时间
1	SF_6 气体	气体成分测量送检	按规范要求	到货后

质量旁站				
序号	检验项目	检验内容	抽检比例	检验时间
1	GIL 标准单元拼装	安装工艺检查	全数	完成后
2	GIL 整组耐压、局放试验	试验过程检查	全数	完成后

隐蔽验收				
序号	检验项目	检验内容	抽检比例	检验时间
3	GIL 标准单元抽真空	抽真空过程控制	全数	完成后

为独立完成上述项目,监理项目部建议配备必要的测量仪器和设备(见表 2),这些在监理规划中应予以体现。

表 2 监理项目部设备配置一览表

序号	名称	配备说明
1	微水测量仪	HTWS-V
2	便携式检漏仪	PGD 3-C-SF6
3	导通仪	HTDT-10A
4	游标卡尺	用以测量接地材料厚度
5	环境检测仪	AR 830

3 施工中监理采取的工作方法

3.1 接地施工

(1) 熔焊施工工艺控制。

根据《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB 50169-2016)的要求:接地板(线)的连接工艺采用放热焊接时,其焊接接头应符合下列规定:①被连接的导体截面应完全包裹在接头内;②接头的表面应平滑;③被连接的导体接头表面应完全熔合;④接头应无贯穿性的气孔。

熔接工艺相比焊接要求更高,需要使用专门的模具及材料。因此监理应首先审查施工单位编制的施工方案,核查进场人员资质、使用的专用工具和材料是否合格有效;可先让施工人员按水平对接、垂直对

接等方式制作试件进行检查,热熔焊接头检查采用目测,观察是否焊接牢固、平滑、无贯穿式气孔。试件检查合格后方可允许进行下一步施工。

(2)接地导通测量。

接地导通试验属于施工单位安装检测项目之一,监理可采取抽检的形式进行平行检验。抽检比例参考监理规范中要求,平行检验的检查量不应小于受检工程量质检项目的 10 %。

采用导通仪进行测量,使用仪器前应仔细阅读说明书,按照说明书上正确的接线方法接线;试验时需确认被测设备已断电,并与其它带电设备断开;仪器在使用中必须可靠接地。

3.2 GIL 标准单元安装

(1)设备到货质量控制。

本工程标准单元长 8 m,采用汽车运输。根据《气体绝缘金属封闭输电线路施工及验收规范》(DLT 5799-2018)的要求,GIL 设备到达现场后,应及时进行外观检查并满足下列要求:①包装和密封应良好。②技术文件、资料齐全,并有装箱清单。③按照装箱清单检查清点,规格、型号应符合设计要求,附件、备件应齐全。④应无碰伤、擦伤,外形无凹痕。⑤充有 SF 6、氮气或干燥空气的运输单元或部件,到货时压力应为正压。⑥GIL 设备运输、装卸过程中不得倒置、倾翻、碰撞和剧烈振动;制造厂有特殊标记和加装三维碰撞记录仪的设备,应按制造厂的规定检查和装运。

监理现场检查时的注意点有:①先根据厂家发货清单核对车号及标准单元的类型、编号是否一致。②本工程要求 GIL 运输时,在整体运输框架上安装三维冲撞记录仪,其他运输单元加装震动指示器。监理需要登车检查每车是否安装有两台三维冲撞记录仪,安装位置是否一台在车前、一台在车尾。③检查冲击加速度是否大于 3 g,运输中如出现冲击加速度大于 3 g 或不满足产品技术文件要求的情况时,产品运至现场后应打开相应隔室检查各部件是否完好,必要时可增加试验项目或返厂处理。④ GIL 运输时,其功能单元气室应在密封、充微正压的干燥气体 N₂↑,(0.02~0.05 MPa)的情况下包装、运输;现场卸货交接验收时应检查内部是否有剩余压力。

GIL 内部填充绝缘介质为 SF 6 气体,根据《气体绝缘金属封闭输电线路施工及验收规范》(DLT 5799-

2018)的要求,SF 6 新气到货后一个月内,每批抽样送检数最应按表 3 的规定执行,监理和施工单位在现场共同抽取样品进行见证取样。检验结果有一项不符合要求的,应以两倍的抽检数量重新抽样复验,复验结果有一项不符合的,整批产品不得验收。

表 3 每批抽样送检数量表

产品批量	抽样瓶数
(瓶)	(瓶)
2~40	2
41~70	3
70 以上	4

(2)设备拼装控制。

GIL 设备与 GIS 设备安装一样,对外部环境有较高的要求,按照《电气装置安装工程、高压电器施工及验收规范》(GB 50147-2010)和《气体绝缘金属封闭输电线路施工及验收规范》(DLT 5799-2018)要求执行。

GIL 元件的安装环境应符合:①装配工作应在无风沙、无雨雪、空气相对湿度小于 80 %的条件下进行,并应采取防尘、防潮措施。②产品技术文件要求搭建防尘室时,所搭建的防尘室应符合产品技术文件的要求。

标准单元安装时内部清洁应符合下列要求:①金属表面和绝缘件表面应使用吸尘器吸去微粒和灰尘,再用无毛纸蘸无水乙醇擦拭干净。②清洁后的洁净度应符合产品技术文件要求,清理好的标准单元两端应立即用洁净的防尘罩保护。

③清洁、装配的作业人员必须保持衣物和双手的清洁,无污渍和微粒;在标准单元内部作业的人员必须戴专用的一次性乳胶手套,以确保标准单元内部的洁净度。

本工程 GIL 标准单元拼装均在隧道内进行,采用专用防尘室,由专人穿防尘服进入拼装。所有拼装均属于监理旁站点,在安装之前首先应对安装环境进行检查,具体满足下列要求:①检查防尘棚封闭是否完好,制动固定是否牢固,棚内设备启动情况是否良好,防尘棚是否可靠接地。②检查棚内湿度在 80 %以下,落尘量在合格范围内(0.5 μm³/1000000 颗以下)。

设备拼装旁站时应注意:①检查酒精是否为无水酒精、无纺纸是否潮湿和有灰尘沾附、工具是否有损坏、螺栓是否有丝扣损坏的现象以及数量是否充足。

②检查对接螺栓、密封圈是否有伤痕。③筒壁和导体应无明显的伤痕及毛刺。④检查绝缘盆子有无划痕、裂痕、脏污等现象。⑤检查导体、导杯、O型圈及凹槽、对接法兰面及筒壁等是否有划痕和异物。⑥测量导体插入深度,涂抹硅脂安装O型圈。⑦依据图纸进行气通、气隔绝缘盆子型号确认。⑧在本对接面开展前,完成上一对接面的回路电阻测量。

(3)隐蔽工程的验收。

根据《气体绝缘金属封闭输电线路施工及验收规范》(DLT 5799-2018)的要求:在气体充注前,抽真空的真空度、真空保持时间、关闭真空泵静放时间及关闭真空泵静放期间真空度的回升应符合制造厂技术文件要求。

由于设备抽真空发生在施工过程中,且其施工质量对后续充注SF₆气体较为关键,因此在本工程中列为隐蔽验收项目,标准参照通电压等级GIS的安装标准。

监理现场应注意检查以下几方面:①现场环境的温度应该在-5~+40℃,湿度不应大于80%。②应采用出口带有电磁阀的真空处理设备,且在使用前应检查电磁阀动作可靠,防止抽真空设备意外断电造成真空泵油倒灌进入设备内部。③禁止使用麦氏真空计。④设备真空度应不大于133Pa,真空处理结束后应检查抽真空管的滤芯是否有油渍。⑤设备的真空保持时间不得少于5h。⑥隔室抽真空时,如果波纹管连接杆的螺纹(尤其是内侧的一组)未锁紧,波纹管容易被过度压缩,损坏波纹管;抽真空完毕充气时,如果波纹管连接杆的螺纹(尤其是外侧的一组)未锁紧,波纹管容易被过度拉伸,无法还原,也会损坏波纹管。

(4)GIL设备常规试验。

《气体绝缘金属封闭输电线路现场交接试验导则》(DLT 304-2011)中规定,GIL现场常规交接试验项目包括:①外观检查与核实。②主回路电阻测量。③气体密封性试验。④气体的验收试验。⑤气体湿度测量。⑥元件试验。

气体密封性试验即俗称的设备检漏作业,监理检查应注意:①检查气体检漏仪是否在校验检定周期内。②熟悉检漏的区间,并检查是否有漏包的地方,是否在额定压力下进行检漏工作。③需要在气室静置24h后进行SF₆气体检漏工作。合格标准:单个气室

最大年漏气率小于0.5%。

在检漏时仔细检查包扎面是否有漏包处或包扎不严密的地方,用记号笔做好记号,待包扎检查合格后再次进行检漏工作。有明显漏气时,要查明漏气点并及时上报。

气体湿度测量检测(微水测量)中应格外注意的是:充入GIL内的气体充气前应每瓶都进行气体湿度测量,湿度超标者不得使用。施工单位往往容易忽略这一步直接充注SF₆气体。其他注意点有:①检查微水仪在校验检定周期内。②测量环境湿度小于等于80%。③GIL各气室充入SF₆气体并达到规定的静置时间(48h)后要对压力和微水含量进行测量并作记录,测量数据应不250ppm。④与瓶口对接的减压阀接口处应有气体滤网装置。⑤将充完气的气瓶在隧道进行集中堆放并标识,并做好防倾覆措施,及时清理出场。

(5)设备耐压及局放试验。

根据《气体绝缘金属封闭输电线路现场交接试验导则》(DLT 304-2011)的规定,现场需进行老练试验、主回路绝缘试验(耐压试验)、局部放电试验。

主回路绝缘试验即通称的耐压试验,可检查现场安装后GIL装置的绝缘整体性和在运输、装卸、安装过程中可能造成的缺陷。试验电压可采用出厂电压值的80%或100%,本工程根据合同要求取出厂试验电压的100%,即460kV。

老练试验是指对设备逐步施加交流电压,可以阶梯式或连续加压,其目的是:①将设备中可能存在的活动微粒杂质迁移到低电场区域,在此区域,这些微粒对设备的危险性减低,甚至没有危害。②通过放电烧掉细小的微粒或电极上的毛刺和附着的尘埃等。

局部放电试验有助于检查GIL设备内部多种缺陷,局放电压值为1.2Um/√3,计算得174kV,局放值在3~10pc之间。

试验步骤:①采用2.5kV兆欧表,其被试品绝缘值符合电气试验规程,根据《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB 50169-2016)1.2Um/√3:建议老练时间5min(174kV)→Um:系统最高运行电压(252kV)老练10min→320kV老练3min→0.8Ur:老练时间1min(368kV)→Ur(试验电压460kV)1min→1.2Um/√3(174kV)局放试验(见图2)。

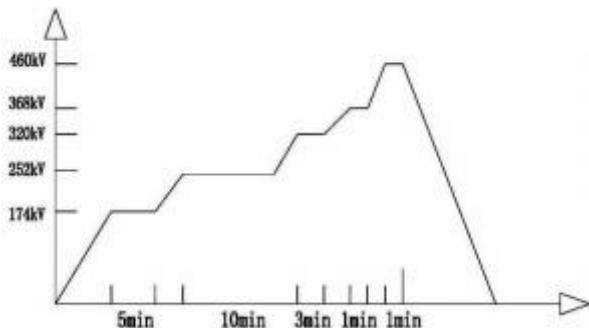


图 2 耐压试验过程波形图

4 结语

GIL 设备安装工程施工中采用的标准规范相对 GIS 较少且更新不频繁, 笔者认为其与 GIS 设备安装有很多共通之处, 在找不到相应新的规范下可以适当参照 GIS 的工艺要求。GIL 相比 GIS 存在设备拼装点多, 同时施工点多, 需求旁站的监理人员数量往往

普通 GIS 安装的数倍。今后是否可以采取拼装人员采用准入机制上岗、首件样板三方验收等方法解放现场监理人员、提高工作效率, 还需在策划和管理上进一步研究探讨。

参考文献:

- [1]《气体绝缘金属封闭输电线路施工及验收规范》(DLT 5799—2018)。
- [2]《气体绝缘金属封闭输电线路现场交接试验导则》(DLT 304—2011)。
- [3]《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》(GB 50150—2016)。
- [4]《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB 50169—2016)。

(上接第 28 页) 范不符。

2) 宽度超过 1.5 m 的门洞未采取加固措施。

(2) 控制要点。

1) 根据 13J 104 规定, 上部横板与门洞两侧竖板, 可用 M10 的螺栓连接或用 2 个 U 型卡对焊。

2) 根据 13J 104 规定, 宽度超过 1.5 m 的门洞, 四周采用 40×6U 型扁铁, 用 Φ 6×300 自攻螺钉固定; 扁铁上部采用吊筋与结构固定, 下部采用 100×100×6 mm 的埋件打入楼板。

2.4 内墙板底部与楼板交接部位板缝的质量控制

(1) 常见问题。板底、板顶、板侧缝隙过大, 且用木楔临时固定未取出。

(2) 控制要点。根据 13J 104 规定, 底缝可以采用 1:3 的水泥砂浆或者细石混凝土填满, 木楔要取出; 板顶部、板侧柔性连接。

2.5 墙转角处和丁字墙处板端连接构造的质量控制

(1) 常见问题。墙转角处和丁字墙处未按规定进行固定。

(2) 控制要点。根据图集 13J 104 规定, 墙转角处和丁字墙处可采用 Φ 8、L=300~400 销钉加强, 沿墙高共两处, 分别位于距上下各 1/3 处, 以 30° 方向打入。

以上主要连接件的尺寸、门洞处连接与加固措施以及其他连接做法, 各个图集的规定有所不同。施

工前应请设计单位明确所采用图集的做法, 并由施工单位在施工方案中予以明确, 经监理审查批准后按方案实施, 监理按方案开展监理工作。

2.6 其他问题

如管卡漏用射钉固定或漏放管卡、板材局部破损等问题, 需要施工单位加强自检及监理人员在不间断的巡视过程中发现。也要利用好报验程序来保证施工质量, 上道工序不合格, 不得进入下道工序。

2.7 安全问题

安全方面主要关注安全吊装, 自制吊装架体, 移动操作平台, 临时用电等, 做好安全技术交底和验收记录等。

由于一般楼层高度都在 3.5 m 以上, 整块墙板或者门洞上部的局部板材如果固定不牢固, 随着时间流逝可能会发生倒塌, 因此 ALC 墙板的安装需要密切注意这些地方。

3 结语

随着国家大力推行建筑工程装配式结构, 作为装配式结构重要组成部分的蒸压加气混凝土板(ALC)在工程项目中的使用越来越广泛。ALC 板在施工中还会发生一些本文中没有说明的其他问题, 笔者以后将再次汇总, 撰写成文, 与各位同行共同探讨。

浅议建筑工程中监理进度控制重点

江苏建发建设项目咨询有限公司 □ 王如勇 吴建东

【摘要】进度控制是监理工作的内容之一,也是建设方甚至社会对监理工作能否认可的关键点。监理人员应通过有效的工作方法与措施对施工进度进行管控,力争完成项目进度,实现预期目标。

【关键词】进度控制 风险识别 动态管理

无论何种投资形式的项目,项目进度是建设投资方最为关切的,因为这关乎项目能否如期发挥经济、社会效益。一个项目从立项、可行性研究、审批、设计、施工、交付并发挥经济及社会效益是一个较为漫长的过程,而这个过程的长短往往受制于项目推进的外部条件限制及落实(参建)人员的主观能动性等因素。如何在项目推进过程中使项目投资按照预期发挥效益是所有参建人员应共同努力的目标,特别是在项目实施阶段的进度尤为重要。

自从我国引进监理制度以来,监理人员在工程实施阶段发挥了举足轻重的作用,特别是在项目实施阶段的进度控制方面,为项目的如期或提前交付发挥了重要作用。进度控制是监理人员在工程项目管理过程中的核心任务之一,运用好进度控制手段能够体现出监理人员的管理能力。

监理人员如何做好工程实施阶段的进度控制工作?笔者认为首先需对工程进度的含义进行深刻理解。建设工程进度控制除了对施工内容的持续时间进

行把控外,对支持持续时间的工作程序、衔接关系及资源保障等同样需要引起关注,甚至应重点关注。

1 对影响进度的风险因素进行识别

一个有经验的监理人员在审核施工单位申报的总进度计划、阶段性进度计划或专项工程进度计划时,首先应基于进度控制经验,在头脑中快速勾勒出项目进展的形象过程,同时需对影响进度的各项风险因素结合项目特征进行识别。

影响进度的风险因素包括人为因素、技术因素及自然因素等,而监理人员在审核进度计划时需着重对编制人员可能存在的因经验欠缺、一时疏忽等人为因素造成的进度计划可能无法实现等情况进行识别与评估。审核内容着重包括进度计划是否符合合同约定、是否存在工序错误、各项进度计划保障物资、人员、设备等是否能满足计划进展、是否考虑天气及可能出现的社会环境因素、各工作之间的搭接是否有效、能否形成有利的流水作业形式等。如在审核进度计划过程中发现该计划不切实际或纯粹敷衍,应明确要求施工单位重新编制,重新报审。如该计划因考虑不周或因编制人员经验欠缺,可以通过专题会议等形式进行沟通,以便进度计划对项目进展具有指导性意义。

2 对进度计划执行进行动态控制

(1)首先,监理人员应对总进度计划、阶段性进度计划及专项工程进度计划等进行有效分解,找出关键

线路、关键工作并在工程实施过程中采用定期检查与考核的方式予以监控,一旦发现关键工作、关键线路可能会发生延迟或已经发生延迟的,应及时通知进度实施单位通过缩短非关键线路部分工作持续时间的方式等予以调整,确保关键线路、关键工作在工程实施过程中不发生变化。对需要缩短持续时间的工作必须在确保工程质量、安全文明施工等前提下完成,可以通过增加物资、人力投入或重新调整工艺操作等方式予以解决。经调整的进度计划再次实施时,监理人员依然应采取上述动态管理,加强进度计划执行的检查、考核,发现问题应及时提醒或采取其他有效措施。

(2)其次,应对影响进度的风险源予以关注。在审核进度计划时,监理人员已经对可能影响进度的风险源进行了分析,而在进度计划实施过程中就应关注这些风险源是否会发生;如果发生的话,应对措施是否到位;定期对已经制订的进度计划进行考核与检查。

(3)最后,当一个合理的进度计划在执行过程中出现偏差时,监理人员应根据进度控制经验分析进度滞后的主要原因,包括可能的施工顺序、各工种专业搭接是否合理等,并利用会议等形式讨论应对措施。当采取必要的应对措施不能对已产生的进度偏差进行纠正时,应调整进度计划,保证经调整优化的进度计划始终在项目总进度计划允许的调整范围之内。当经调整的进度计划付诸实施时,监理人员应继续跟踪新进度计划的执行,如再次出现偏差仍可通过上述方法进行必要的纠偏、调整,以满足总工期计划。

(4)笔者目前正参与南京市某邻里中心项目的监理工作,该项目投资规模较大,工期紧迫。该项目是为周边居民的医疗、养老等社区服务而建,故此备受周边居民及当地政府的重视。本项目能否保质保量按期交付使用是项目成败的关键。

2019年11月份开工后,在桩基施工开始阶段的两个月内,因为2020年春节期间新冠疫情的影响,致使在桩基施工阶段的近三个月时间内几乎未有实质性的工程进展。如何将受到外部条件影响的近三个月工期在后续施工过程中逐步消化,最终满足合同工期要求,是摆在参建各单位面前的一道大难题。在严峻的工期要求面前,监理部主动与参建单位进行多次的研究商讨,根据场地条件及施工单位的应对能力,考

虑到桩基形式及质量控制要求,提出在桩基施工全面复工后,采取增加桩机数量,优化桩基施工顺序,合理划分桩基及后续土方开挖的分段验收段,在保证项目竣工交付时间节点计划不变的情况下,调整总进度实施计划,并对桩基施工阶段制订详细的施工计划。在桩基施工阶段,监理人员对每日完成的工程量、每日机械投入等信息进行详细的统计对比,进而提出每周、每旬、每月应完成进度计划的监理报告,提出进度计划实施方面应着重解决的问题及相关要求。根据监理人员提出的优化措施,通过施工单位的不懈努力,在两个半月的时间内完成了原计划需四个月才能完成的桩基工程施工。在后续土方开挖、地下室施工及主体结构施工阶段,监理人员继续使用进度风险源提前识别、进度实施动态控制及不断提出进度优化方案等方法对进度实施进行管理。截至目前,本项目已完成主体结构封顶,因受开工阶段外部影响所造成的工期延误,在此阶段已全部消化完成,监理人员对进度控制的成果得到参建各方的一致肯定。

3 搜集相关证据,确定工程延误和工程延期的判断

监理人员应理解工程延误及工程延期的意义。工程延误一般指由于受主观或客观上的进度风险源影响,造成工程进度计划出现阶段性或总体性的滞后,一般情况属于施工单位应承担的后果。工程延期一般指由于受主观上无法预测且无法采取有效应对措施弥补工程延误风险因素的影响,造成工程进度计划出现阶段性或总体性的滞后,一般情况下应由建设单位承担由此造成的后果。工程延期很可能会牵涉到工期索赔方面的问题。一个有经验的监理人员,在日常进度控制工作时会始终将工期索赔一事放在心中。如果建设单位与施工单位能够相互理解,在实际进度滞后发生后,通过有效协商,不采用工期索赔的方式来解决问题是最好的结果。但是一旦有一方提出工期索赔,监理人员则须依据相关合同约定、经审批通过的、有效的进度计划及日常记录有关工程进度控制方面的事实作为依据,为最终合理确定工程延期或延误提供可靠的依据。

4 做好项目进度的监理工作总结

当阶段性进度计划、专项进度计划或总进度计划完成后,监理人员应全面、客观地对 (下转第51页)

浅谈铝合金模板施工细部质量控制措施

常州凯联工程监理有限公司 □ 杨志俊

【摘要】铝合金模板是房建工程中的新型支撑系统,非常适合高层、超高层和建筑支模重复使用,它的周转率高,有较高残值,但同时也会出现新的质量通病。本文结合工程实践,针对混凝土表面氧化麻面、气泡、免抹灰系统几何尺寸控制效果、胀模、预留孔洞等一系列质量通病问题,提出防控措施,优化铝模成型混凝土质量。

【关键词】铝合金模板系统 优势分析 质量通病 施工控制要求

2020年5月,《住宅和城乡建设部关于推进建筑垃圾减量化的指导意见》(建质〔2020〕46号)文中指出,提高临时设施和周转材料的重复利用率,推广采用重复利用率高的标准化设施,鼓励采用工具式脚手架和模板支撑体系等。大力推广绿色施工,其中铝合金模板具有重量轻,操作便捷,施工周期短,施工质量好,周转使用率高,现场施工垃圾少,回收价值高等众多优点。各省、市应鼓励和支持采用铝合金模板,从源头降低建筑施工和房屋装修建筑垃圾的产生。未来铝合金模板的运用将是建筑业发展的趋势。

1 案例分析

万科四季雅苑二期工程建筑面积为18.9万/m²,建筑高度102m,结构形式为剪力墙结构,其中18#、22#、26#、29#、30#、31#楼二层及以上标准层均采用铝合金模板体系。通过实践,监理部发现混凝土结构垂

直度、平整度有突破性的提高,实测实量合格率已接近100%,比传统木模板有很大的优势。但也有一些需要改进和提高的地方。

1 铝合金模板系统组成

(1)铝合金模板系统。构成混凝土结构施工所需的封闭面,保证混凝土浇灌时建筑结构成型。

(2)铝合金模板支撑系统。在混凝土施工过程中起支撑作用,保证楼面、梁底及悬挑结构的支撑稳固。

(3)铝合金模板紧固系统。是保证模板成型的结构宽度尺寸,在浇筑混凝土过程中不产生变形,模板不出现胀模、爆模现象。

2 安装工艺流程

测量放线→安装墙柱钢筋(墙柱水电施工)→安装墙柱铝模→安装梁铝模→安装楼板铝模→安装梁板钢筋(梁板水电安装)→收尾加固检查→混凝土浇筑。

3 铝模与传统模板比较分析(优势分析)

建筑铝模板与传统木胶合板模板相比的优势(见表1)。

表1 建筑铝模板与传统木模板优势对比表

模板体系类别	建筑铝模板	传统木模板
模板规格	系列化、模数化、快装易拆	模板规格变化较多、无序
荷载性能	50 KN/m ² ,受力均匀	30 KN/m ² ,受力不均匀
早拆技术	采用早拆技术:1层模板,3层支撑	不采用早拆技术:3层模板、3层支撑
施工工期	5天一层,工期短有保证	7天一层,工期长无保证

续表

模板体系类别	建筑铝模板	传统木模板
施工效率	20~30 m ² /天/人	10~15 m ² /天/人
节能环保	通常周转 300~500 次	通常周转 5~10 次, 损耗大量木材、铁钉
劳务资源	劳务资源充足, 仅需要装配熟练工人	劳务资源困难, 需要有专业技能木工
工程质量	平整度、垂直度好, 节省抹灰, 质量有保证	易爆模、胀模, 大量抹灰
材料损耗	几乎没有	大量废弃模板、边料、铁钉
施工垃圾	没有材料本身的垃圾	大量废弃模板、下脚木料和铁钉
劳务费	25~28 元/m ²	24~30 元/m ²
租凭综合单价	52~56 元/m ²	46~53 元/m ²
直接减少抹灰成本	15~20 元/m ²	0
实际单价	32~41 元/m ²	46~53 元/m ²

(1) 铝合金模板强度大, 刚性好, 重复利用次数高, 施工技术简单, 便于安装。

(2) 不产生建筑垃圾, 报废后回收价值仍有 30%。

(3) 传统模板强度和刚度不如铝模, 周转次数低, 而且施工现场凌乱, 无回收价值, 会产生大量的建筑垃圾。

(4) 铝合金模板耐酸、耐碱、耐湿、耐寒、耐热, 不变形, 适用于各种施工温度环境下的作业, 不受天气影响。

(5) 施工周期比较。木模板从使用到拆除需要天数较多, 铝模板实施早拆系统, 从使用到拆除需要的天数较少, 对于多栋建筑成片的小区, 模板和支撑投入的经济效益差异更加明显。因此, 国内一些有远见的开发商和建筑施工企业正在开始采用建筑铝模板施工。

(6) 其他综合效益。绿色施工量化指标主要体现在节材与材料资源利用方面, 材料损耗率比定额损耗率低 30%。可重复使用率达 70%。从住宅使用面积分析, 房间净长宽可增加 3~5 cm, 因清水墙省去抹灰层, 减少了因抹灰层产生空鼓、裂缝而造成的投诉。使用铝模系统可以使施工现场环境变整洁, 大大提升了企业安全生产、文明施工的整体形象。

4 细部质量提升措施(质量通病防控)

4.1 拆模后混凝土表面麻面、气泡现象

由于金属铝遇混凝土后化学活性较大, 未经防腐

蚀处理的铝合金模板在初次使用中, 金属铝与新浇混凝土发生化学反应, 易被氧化腐蚀, 造成混凝土表面局部出现弯曲的气痕及浮灰, 形成混凝土麻面和气泡, 观感较差。

防治措施。

(1) 铝合金模板厂家多采用酸洗或碱洗等工艺对铝合金模板进行表面处理, 以减少混凝土表面因铝合金模板表面氧化腐蚀而出现的麻面现象。

(2) 脱模剂选择。综合考虑脱模性能与成本、对混凝土表面观感质量影响、对铝材、混凝土腐蚀性的影响等因素。监理部选用植物油有机脱模剂, 使用成本相对低且无色、无腐蚀性, 混凝土表面后续清理相对容易。本工程选择数个楼层使用该脱模剂, 效果良好, 但应注意模板拼装前必须对板面进行全面清理, 脱模剂涂刷要薄而匀, 不得漏刷。

(3) 强化施工工艺, 铝合金模板由于其表面光洁、无吸水性, 模板间拼缝严密, 混凝土振动密实过程中产生的气体无法及时排除, 最后形成气泡。坍落度越大混凝土中的水份越大, 混凝土振捣中产生的气体就越多, 拆模后混凝土表面形成气泡也就越多。这不仅影响混凝土观感, 也削弱了混凝土的强度。重视混凝土振捣过程中的“快插慢拔”, 在保证混凝土振捣密实的前提下, 尽可能把混凝土内的气体带出混凝土。现场应严格控制混凝土坍落度。

4.2 混凝土免抹灰表面质量控制

铝模免抹灰系统也是系统亮点, 对混凝土垂直度、平整度要求很高, 免抹灰工程要求拆模后墙体混凝土表观质量控制指标达到“垂 5 平 5”, 一般要求模板安装质量控制指标达到“垂 3 平 3”(见图 1)。其中模板累计变形, 包括模板本身变形, 对拉背楞、螺栓变形等要精确控制。所以为达到工程质量控制要求, 既要保证模板及配件刚度, 也要保证模板安装精度。

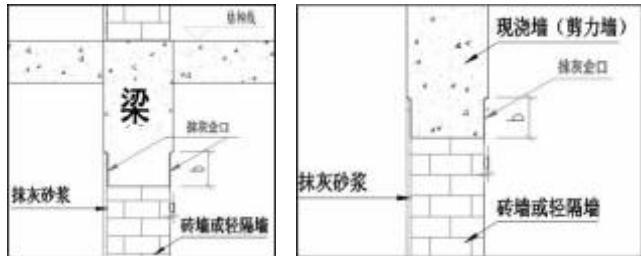


图 1 免抹灰系统做法

防治措施。

(1) 墙柱、顶板 100 % 实测实量, 铝模加固完成后, 用挂线锤检查墙柱垂直度并进行校正, 在墙柱两侧的对应部位加顶斜支撑, 斜支撑做到一拉一顶, 墙柱垂直度偏差控制在 5 mm 范围。楼层较高, 用红外线检查梁底是否水平, 调节可调支撑杆至梁底水平, 再用红外线检查顶板的水平极差, 调节顶板的每一根支撑杆, 直至顶板的水平极差符合要求。同一跨内顶板水平极差控制 5 mm 范围内。

(2) 铝模最终加固验收非常重要, 保证拆模后满足免抹灰要求, 检查螺栓、销钉、楔子是否遗漏, 是否紧固, 背楞及穿墙螺杆是否紧固可靠。

4.3 内墙柱竖向构件、下角漏浆、外墙墙柱 K 板模板胀模现象

内墙柱模板并不直接与下层混凝土楼板接触, 而是使其离楼板面有 10 mm 的空隙, 安装墙柱模板时, 底面的定位和找平措施不稳固、不可靠, 模板拼接调整会有困难, 同时也会引起底部漏浆烂根, 影响混凝土成型质量。

防治措施。

(1) 楼面标高与地面平整度控制非常关键, 特别是剪力墙或竖向构件的根部容易被忽视, 部位标高一定要控制好, 以保证正常支设竖向模板, 模板在下口安装定位销 (L65×40 角铝), 抬高 10 mm (见图 2), 预留施工误差, 堆填水泥砂浆, 防止底部漏浆。周边外侧的墙柱模板和电梯井道内侧墙柱模板通过 K 板与下层混凝土楼面连接, K 板是上下楼层的承接模板, 其承载力牢固、封闭性是外墙防胀模关键工序的主控项目。

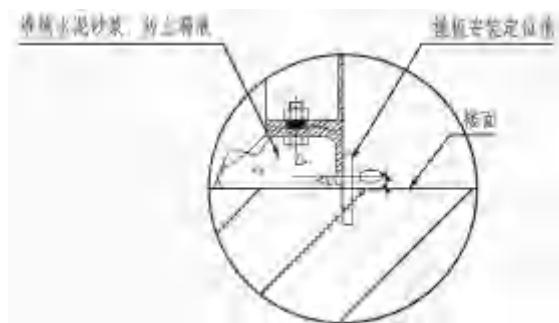


图 2 角铝示意图

(2) K 板位置胀模, 人为因素影响较大, 主要是管

理原因。应严格控制销钉数量 100 % 安装到位。预埋螺栓连接件数量少、间距偏大是 K 板胀模主要原因 (见图 3)。

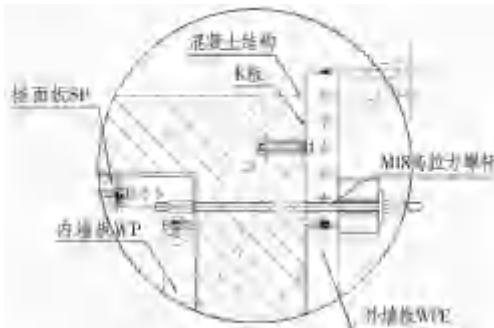


图 3 K 板/承接板示意图

4.4 预留孔洞口成品质量控制

防治措施。

(1) 线盒固定及定位。由于铝合金模板上线盒无法用通常方法固定, 在首层标准层精确定位后, 用电钻孔, 把线盒用膨胀帽固定, 线盒第一次定位准确, 上部定位就可实现一致。

(2) 预留洞口传统模板框很难拆除, 而且很容易破坏预留洞的边角。铝合金模板预留孔放线洞、传料洞、烟道洞都是工具式定型化, 按常规楼层上下大小一致。采用斜面板面, 上大下小, 墙面外大内小, 均便于拆除, 且能最大限度对预留洞的成品进行保护, 多余的边框也便于封堵。

5 结语

铝合金模板是新型模板系统工艺, 是绿色施工模板方面的推广方向之一, 运用的范围会逐步增大, 但是由于其使用材料和施工工艺的特殊性, 混凝土施工中产生新的质量问题, 还需要在具体施工实践中不断完善解决, 才能充分体现其优势。

铝合金模板系统作为一个新型体系产品, 从铝模加工图纸的深化设计、产品定制加工、专业施工队伍都应系统化、定型化, 确保现浇结构的质量和观感。但新的工法又会产生新的问题, 如怎样保证混凝土振捣密实, 消除混凝土表面麻面、气泡的发生, 坚向构件混凝土碳化较大, 免抹灰尺寸构件控制等。这些问题还需同行们共同努力解决, 减少质量通病的产生, 使混凝土结构细部质量达到更高的层次。

浅谈钻孔灌注桩的施工质量控制及 监理旁站要点

江苏嘉越工程项目管理有限公司 □ 独艳杰

【摘 要】灌注桩施工质量是建筑结构安全的基本保证,除施工工艺水平和技术措施以外,灌注桩监理旁站工作是质量控制的必要手段。

【关键词】灌注桩 施工质量控制 旁站

1 工程概况

常州市天宁区某商务办公建筑采用泥浆护壁钻孔灌注桩,抗拔桩直径有Φ600(抗拔)和Φ700(抗压)两种,桩身混凝土强度等级为C35(水下)。抗拔桩桩端持力层:10号粉质粘土或11号粉土,单桩竖向抗拔承载力特征值为950 KN;抗压桩桩身混凝土强度等级为C40(商品砼),抗压桩端持力层:16号黏土,单桩竖向抗拔承载力特征值4400 KN。工程桩设计参数见表1。

表 1 工程桩设计参数表

桩径(mm)	设计桩长(M)	桩数(根)	区域	备注
灌注桩 700	41	171	1# 楼	(抗压)
灌注桩 600	19	350	1# 楼地下室	(抗拔)
灌注桩 700	44	151	4# 楼	(抗压)
灌注桩 700	44	177	4# 楼	(抗压)

2 钻孔灌注桩技术施工控制要点

2.1 钻孔灌注桩技术施工条件

(1)确保施工人员的素质满足施工的基本需求。钻孔灌注桩施工技术措施的具体执行和应用需要从施工人员的角度进行重点把关和控制,尤其是具体的工艺操作,需要经过严格培训和考核的操作人员进行。

(2)确保施工机械设备满足施工要求。钻孔灌注桩施工技术水平对于机械设备的要求较高,这就要求在施工前应重点加强对于施工机械设备的管理和检查,确保施工机械安全运转,消除任何有影响质量的因素。

(3)确保施工环境能够满足施工的具体要求。工程施工现场环境也是钻孔灌注桩施工技术应用的一个必要条件,需要在施工前做好相应的调查和勘验。有条件的可以进行场地硬化处理,切实保障钻孔灌注桩施工技术能够发挥出最佳的效果。

2.2 钻孔灌注桩技术应用

灌注桩施工一个重要的过程就是对于钢筋笼的制作连接和安装。根据设计规范,在吊装、运输、入孔过程中应保持钢筋笼不变形。

(1)钢筋笼制作时,施工人员必须首先确保已经完成钢筋品种、级别、规格的检查工作,对钢材质量有

一定的了解,在制作时做到可以进行有效控制。完成钢筋笼制作后还要注意堆放工作,在安放钢筋笼时需要选择平坦且没有杂物的场地,并使钢筋笼保持平卧状态,可以进行分层堆放但不得超过两层。在验收阶段,首先要确定好钢筋笼标高,其次要对钢筋笼的长度进行检查,确保钢筋笼高度符合要求,从而保证钢筋笼符合制作标准。

(2)钢筋笼安放质量控制。钢筋笼安放必须严格按施工标准和设计图纸执行,确保其能够安放在最为准确的位置,为后续混凝土灌注打好基础。同时还需关注钢筋笼的运输控制,避免钢筋笼成品在吊装、运输过程中引起偏差。

(3)在钢筋笼的具体应用过程中,还需把握好最终的钢筋笼焊接处理,这也是提升钢筋笼应用价值重要的一环,要重点控制钢筋笼的有效焊接。在具体的焊接操作过程中,要保证单面搭接焊的连续焊缝长度、焊缝高度和外观质量。

(4)灌注混凝土前,应进行坍落度检查。为了避免出现断桩现象,需要保证单根桩混凝土连续供应和灌注,同时要确保桩头的质量、桩顶应适当超灌。

3 监理人员旁站控制要点

《房屋建筑工程施工旁站监理管理办法》中规定,灌注桩施工属于房屋建筑工程施工阶段监理中的关键部位和关键工序,因此要求现场监理机构必须实施施工质量全过程现场跟班的监督。

3.1 旁站监理工作制度

1)《房屋建筑工程施工旁站监理管理办法(试行)》(建市[2002]189号)于2002年7月17日发布。为加强对房屋建筑工程施工旁站监理的管理,保证工程质量,依据《建设工程质量管理条例》有关规定制定该办法,自2003年1月1日起施行。

2)旁站监理是指监理人员在房屋建筑工程施工阶段监理中,对关键部位、关键工序的施工质量实施全过程现场跟班的监督活动。

3.2 监理旁站灌注桩成桩过程

灌注桩的工艺流程:施工准备→桩位测量→护筒埋设就位→钻机定位→钻孔→成孔→第一次清孔→下钢筋笼→下导管→第二次清孔→浇灌砼→成桩。

灌注桩施工工艺与预制桩有本质的不同,不仅因为灌注桩施工工艺及成桩过程较为复杂,还要求必须

连续作业,否则易导致缩颈、塌孔、断桩等事故产生。同时,在灌注桩施工中,现场监理要随班检查验收钢筋笼、抽测泥浆指标、见证成孔质量检测等繁多工作;要求现场监理机构及时安排人员到场24h旁站施工过程,并及时做好原始记录。

3.3 灌注桩旁站监理重点

监理机构必须高度重视灌注桩施工旁站监理,重点把控好以下重点:

(1)监理机构审核桩基施工方案,督促施工单位做好技术交底。

(2)审核施工计划并制订相应旁站监理方案与计划。

(3)检查钢筋质量证明文件,对进场钢筋进行见证取样送检复试,复试合格后方可用于工程中。

(4)复核桩位轴线。

(5)钻机定位后复核机台标高。

(6)准备工作就绪后,监理应核查质量员、安全员和施工员的到岗情况。

(7)桩基成孔、清孔后,旁站见证成孔质量检测,主要检测桩径、孔深、垂直度及沉渣厚度是否满足设计规范标准要求。

(8)钢筋笼制作时,现场监理要核对主筋、箍筋规格是否符合设计要求;检查钢筋笼主筋与箍筋焊接质量;检查主筋、箍筋间距;复核钢筋笼总长是否符合设计要求;下钢筋笼时,现场监理要旁站下笼过程,检查钢筋笼搭接与焊接长度是否满足规范标准要求,检查是否有缺焊、漏焊现象。

(9)监理根据检查结果,完成钢筋平行检查记录。

(10)在二清时,监理要抽测泥浆比重、含砂率、稠度等主要指标是否符合设计要求。

(11)浇灌砼时,监理要检查砼质保资料是否齐全,配比是否正确;旁站砼浇筑过程时,抽测砼塌落度是否满足设计指标要求并确保砼连续浇筑。

(12)检查复核打桩原始记录数据是否齐全并签字。

(13)监理根据打桩记录完成旁站记录。

(14)监理根据旁站过程签批工序质量报验单。

(15)监理旁站后注浆施工。

(16)监理应及时完善整理桩基资料。

3.4 现场监理见证灌注桩成孔 (下转第48页)

初探绿色建筑技术在绿色校园工程中的应用

浙江江南工程管理股份有限公司 □ 陈士凯

【摘要】我国十九大报告中指出：“必须坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，以形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，还自然以宁静、和谐、美丽。”随着该政策的导向，绿色校园工程建设也如火如荼地展开，本文就绿色建筑技术在校园工程中的应用进行分析研究，以期为绿色校园建设提供借鉴。

【关键词】绿色校园 绿色设计 节能减排 可持续发展

绿色校园的定义是指在全寿命周期内最大限度地节约资源(节能、节水、节材、节地)、保护环境和减少污染，为师生提供健康、适用、高效的教学和生活环境，对学生具有环境教育功能，与自然环境和谐共生的校园。校园环境作为整个社会环境不可或缺的一部分，其绿色校园建设状况不仅关乎校园自身，也深刻影响着整个社会的可持续发展。因此，绿色校园的建设也越来越受重视。2013年颁布的《绿色校园评价标准》(CSUS/GBC 04-2013)为我国绿色校园的评价与工程建设提供了强有力的支持和依据，也开启了从节约型校园向绿色校园迈进的进程。本文基于深圳市某校园工程项目的建设为依托，对绿色校园工程的绿色设计原则以及如何应用绿色建筑技术达到节能减排、实现可持续发展等方面展开深入探讨，并作进一步梳理、研究和总结，旨在为我国建设绿色校园的推广与

发展提供经验。

1 项目背景

本项目位于广东省深圳市龙华区，工程总用地面积为 24961 m²，建筑面积 56154 m²，为 54 个班九年一贯制学校，其中小学部 36 个班、初中部 18 个班。工程包括地下室、小学部和初中部教学楼、行政综合楼、健身中心、室外运动场等项目。在绿色设计上秉承“以人为本、生态建筑、绿色校园”的设计理念，通过绿色建筑技术与节能监管系统的应用，实现碳排量减排 4000 吨/年的目标，将致力于科技绿色建筑产业的不断升级与发展，引领建筑行业在绿色校园的建设与运营管理上起到典范作用，并打造成为“环境优美宜人，文化底蕴厚重、学习氛围浓郁”的人才培养摇篮。

2 绿色校园的设计原则

研究生态建筑的目的在于处理好人与建筑和自然三者之间的关系，它既要为人创造出一个舒适的空间小环境，同时又要保护好周围的大环境(自然环境)。因此，绿色生态建筑是一种高层次的自然回归，它依赖于高科技不断发展及设计理念的与时俱进，经过多年的实践完善，已逐渐形成一些重要的设计原则。

2.1 注重节约社会资源、坚持可持续发展

绿色校园建设最重要的特征是节能型建筑。因此建筑材料的首选应考虑材料自身的节能和可再生性，必须做到节约社会资源和减少环境污染，加强对社会

生态环境的关切,利用工程所在地再生资源创造有利于人们舒适、健康的学习环境,实现向自然索取与回报达到动态平衡的关系,构建一个可持续发展的生态环境。

2.2 注重尊重自然、保护环境

加强科学合理地利用当地自然气候和自然环境,加强对地形地貌的综合利用,减少对生态自然环境所产生的负面影响,注重建筑风格应符合当地民俗民风,最大限度地保护当地人文风俗习惯,实现经济与实用并举,创造出以自然、健康、生态、环保为特征的高品位、低投入的绿色建筑模式,以形成绿色校园与保护环境相结合的示范工程。

2.3 注重建筑风格与自然环境相统一性

建筑风格与自然环境协调统一性是绿色校园的重要要素,观赏植物的高低错落有致、色彩对比自然协调,将大大减弱混凝土建筑给人们带来的压迫感。因此,在景观设计过程中重点利用当地植物的本土性、季节性和观赏性,让观赏植物在建筑与自然环境中过渡,给建筑赋予一种新的生命力,实现建筑与自然环境相互融合统一。

2.4 注重绿色建筑与历史文脉相互结合

从学校整体规划设计到工程建造的基本理念是以人为本,构建一个绿色、生态、环保的学习环境。建筑线条流畅、结构比例合理、主色基调柔和、突出古典韵味、再现历史文脉、凸显文化底蕴,着力于“记得住过去、看得见未来”的美学塑造,在喧闹的城市中开辟一个宁静而舒适的学习环境,使绿色校园的韵味与悠久历史文脉达到互融互合的新境界。

3 绿色建筑技术的应用

绿色建筑技术在工程中的应用是实现绿色校园的根本保证。绿色设计必须根据项目的地域特征、自然环境、气候条件和人文风俗,因地制宜的对绿色前沿技术进行系统性的分析与应用,并借力企业实现绿色技术向经济效益转化,从而带动全社会的绿色建设新浪潮。

3.1 可再生能源的应用

(1)太阳热能技术。

太阳能热利用技术作为清洁新能源产业,国家在宏观政策方面进行了大力推广,为太阳能产业的发展创造了良好的宏观环境和市场条件。深圳地处中国

大陆东南沿海,属于亚热带海洋性气候,日照时间长,全年约80%的白天具有采集太阳热能条件,太阳辐照量丰富,年均为 5226 MJ/m^2 ,一年中以7月份为最高,2月份为最低,太阳辐照量的年变化曲线呈单峰型,年日照时数平均为1863 h,年日照时长达47%,利用太阳能的优势非常明显。结合项目的自身特点,从经济适用性方面考虑,在健身中心屋顶上设置10台太阳能热水器,为健身后的洗浴提供热水,每年可减少二氧化碳排放29 t。

(2)太阳能光电系统。

太阳能光伏发电系统是指直接将光能转变为电能的发电系统,其主要具有可靠性高、运行成本低、生命周期长、可独立发电运行、无污染、无噪音、不产生废弃物等优点,是非常理想的清洁能源发电系统。深圳地区属于光热资源充沛地区,根据对太阳能源的综合利用,在行政综合楼的屋面上部安装光伏发电系统,安装机组容量为60 kW。按照年日照时数1863 h计算,每年可发电78246度,相当于减少燃烧标准煤28.17 t,可减少二氧化碳排放76.62 t。因此,光伏发电系统的应用可极大改善生态环境,节约社会资源,减少二氧化碳的排放。

(3)光导照明系统。

光导照明又称为导光管采光系统,照明光源取自于太阳光源,光导光线具有柔和均匀、无闪烁、无眩光、无污染等特点,是真正意义上的节能、绿色、环保的照明方式。考虑项目的车库及设备机房处于地下部位,自然采光效果不好,因其长期需要照明,故采用光导照明技术,将通过采光装置聚集室外的太阳光线导入光导照明系统内部,再经过特殊制作的光导装置强化与高效传输后,由系统底部漫射装置把太阳光线均匀高效地导入地下车库以及设备机房进行照明,可最大限度改善因采光不足而需要光照环境。经测算,每年可节电18400度,减少二氧化碳排放量18 t。

3.2 自然通风的利用

深圳地区为亚热带海洋性气候,夏季盛行偏东南风季风,其余季节盛行东北季风,天气较为干燥,气候温和,年平均气温22.4℃,适宜自然通风温度10~25℃,年度通风总时长平均为2780 h,占全年数的32%,故绿色设计时应充分利用自然通风。建筑外立面主导朝向

为东北向,以增大建筑物的迎风面,保持主立面为正压区,可有效地将自然风引入室内。在建筑室内分隔设计上考虑建筑空间的进深较大,既要满足建筑功能的使用要求,又考虑“串风”效果,故在建筑内部留出横向通风通道,当风从通道吹过时,会在通道中形成负压,从而带动周围空气流动,以形成自然通风效果。

3.3 建筑遮阳的利用

建筑遮阳能有效阻止由于阳光照射传导而使室内温度不断上升,可起到极大降低能耗的作用。因此,建筑遮阳首先应避免阳光直射入屋内;其次,应减少对建筑外墙围护结构的照射时长;再次,可种植植物进行外墙遮挡。根据建筑功能分区较多的特点,在建筑外形设计上采取不同层高,起到高低错落,减少阳光直射入室的时长的作用,另外利用建筑形体及相互的位置变化,形成建筑物之间的相互遮挡,以减少阳光对建筑外墙的照射时长,有利于夏季遮阳降温的作用。另外,根据校园的绿色设计,在建筑外墙的朝阳面种植爬山虎和牵牛花等爬藤植物,并搭设拉绳以辅助其生长,可以起到遮阳降温及绿化环境的作用。因此,科学合理的规划设计不仅可以增加视觉美感,还能产生良好的建筑节能效果。

3.4 智能照明控制系统

智能照明控制系统是利用先进电磁调压及电子感应技术对供电进行实时监控与跟踪,自动调节电路的电压和电流幅度,改善照明电路中不平衡负荷所带来的额外功耗,提高功率因素,达到优化供电目的,这也是绿建设设计措施之一。在地下车库照明公共区首选节能灯具,确保平均照明功率密度小于 $11W/m^2$;其次在走廊、楼道、电梯厅等公共区域采用照明自动化控制系统,当有人进入传感器感应区域后照明逐渐变亮,当人走出感应区域后灯光渐渐变暗直至关闭,使公共区域长明灯得到有效控制,可以起到节约能耗的作用。经测算,每年可节约电 2550 度,相当于减少碳排放 2.5 t。

3.5 节能环保型材料的应用

建筑材料的使用和选择对环境污染和能源消耗有着重要的影响。就我国目前能源消耗而言,建筑能源消耗达 27 %,占全国能源消耗的四分之一,随着经济的发展还将呈上升趋势。因此,选用节能环保型材料就显得尤为重要。结合项目的使用功能及当地市场

环境,外墙的砌体材料选用 200 厚 B7.0 级加气砼砌块,外墙保温材料则选用 30 厚岩棉保温板,屋面保温材料选用 60 厚泡沫玻璃保温板,可最大限度降低建筑荷载及减少热量的传导。另外,建筑外窗采用断热型铝合金型材,窗玻采用 6+12A+6Low-E 低辐射镀膜中空玻璃,可极大降低因辐射而造成的热量由高温端流向低温端,具有良好的隔热效果和透光性能,对建筑节能起到关键性作用。

3.6 海绵城市绿建技术的应用

大力推进建设自然积存、自然渗透、自然净化的“海绵城市”,节约水资源,保护和改善城市生态环境,促进生态文明建设。考虑到深圳地区降雨丰沛以及校园人行步道、室外停车场的基本特征,首先,采用海绵城市绿建技术“渗”法对人行步道及室外停车场进行设计,即采用 C25 浅灰色高渗透环保型砼进行铺装,约有 25 % 的孔隙率,在降雨时能迅速补充地下水资源,维护校园生态平衡,并能吸收车辆噪声,减少地面反射热能,缓解“热岛效应”;其次,采用海绵城市绿建技术“蓄、用”法进行雨水的回收与利用,下雨时对雨水收集后,汇集到收集池,收集的雨水经过简单过滤消毒后送至雨水回用池,再用泵送至用水管网系统,供给厕所冲洗和绿化灌溉使用。经统计,每年雨水收集量达 1.8 万 m^3 ,可极大缓解城市用水压力。

3.7 营造绿色生态环境

绿色植物的枝叶尖端放电及植物的光合作用形成的光电效应,使空气电离,产生大量有益于身心健康的空气负离子,它可以改善肌体的神经系统,加速人体的新陈代谢,提高肌体的免疫功能,同时也促进绿色生态系统的形成。因此,在校园四周及道路两侧种植高耸密集的树木不仅能产生有益的空气负离子,对周围噪声起到天然隔离作用,也营造出静谧的学习环境;在休闲活动区采用高低起伏的微地形以增添视觉美感,在微地形上种植乔木、灌木、地被等植物,形成丰富的多层次错落搭配,再配置景石以增加娱乐观赏性,既丰富了空间的舒适性,又构成五彩缤纷的优雅环境;在植物品种的配置上选择色彩鲜艳、充满活力的植物,从而大大缓解孩子们的学习压力,使校园充满生机与活力,让青少年在繁重的学习中有一个心灵放松的区域,也让生态环境成为绿色校园弥久常新的主题。

4 绿建技术应用的体会

在绿色校园设计规划时,首先应以科学技术为依托,定量化科学验证,体现在节能减排的目标制定必须科学合理,绿色设计应根据当地的气候条件、市场节能产品以及建筑功能特征,做好科学合理的规划。其次,在设计规划过程中做好资源的合理分配,应将过度装饰的资金合理调整到提高建筑产品性能和节约资源利用方面,在总投资不增加或增加不多的情况下,落实建筑全寿命周期的节能减排计划,多渠道多途径实现减排目标。再次,在借鉴绿色校园建设经验时需注意自然环境和社会环境的异同,结合工程实际情况,逐步建立适应自身特点的绿色校园运营体系。最后,绿色校园的建设与完善是一个长期和系统性的工程,必须建立健全有效的监管机制和保障机制,包括节能监管平台的建设、管理制度的建立、运营资金的投入、绿色理念的宣传、全民意识的提升、考核机制的实施等,使绿色校园从策划、设计、建造到运营管理得以全面有序展开。

5 结语

校园作为人才培养、科研探索和社会服务的重要

(上接第 44 页) 质量检测

当某号桩成孔和清孔后,现场监理人员应立即通知第三方工程质量检测人员,在检测准备工作完成后,现场施工人员协同配合,将测量伞随同数据线缓慢放入桩孔中。根据检测人员的要求,不断往复升降数据线,检测单位人员根据电脑显示屏中显示的沉渣厚度、孔径、孔深、垂直度这四项指标逐项填入表中。如各项指标均符合要求即为合格。如经检测,某个指标不符合要求,现场监理人员将要求施工单位进行扫孔、清孔处理,重新检测直至合格。成孔质量检测结果需经检测单位、桩基分包单位、总包单位和监理单位共同签字认可后才能进入下道工序。

监理机构旁站见证成孔质量检测能有效提高桩基成型过程中的施工质量,进一步完善桩基检测方法,更新监理旁站工作程序,使桩基工程监理旁站内容更加完善,是监理旁站见证检测理念的深化。

现场监理人员见证检测单位人员进行灌注桩成孔质量检测,有利于现场监理人员对灌注桩成孔质量控制,确保能及时发现灌注桩成孔质量问题并进行处

组成,担负为社会输送高质量人才、引领社会绿色发展的重要责任。因此,对绿色校园的科学的研究,无论从社会、环境或经济角度考量都有着十分重要的意义,它代表着二十一世纪可持续发展的方向,也是缓解社会资源和环境矛盾的必然选择。本案立足于建筑节能效益最大化,结合当地环境,以建筑自身节能环保、自然通风为主,对可再生能源及海绵城市绿建技术进行研究与应用,达到节能减排的既定目标,实现可持续发展的典范工程,为我国绿色校园建设经验的推广与发展提供重要的参考价值。

参考文献:

- [1]张嫱,臧鑫宇,陈天:《墨尔本大学六星级绿色校园建设经验及其对我国的启示应用》,载《中国勘察设计》2018 年第 9 期。
- [2]卢志贤:《绿色建筑生态设计》,载《建筑建材装饰》2009 年第 65 期。
- [3]谢蓉:《深圳市太阳能热水系统的设计》,载《中国给水排水》2007 年第 18 期。

理,保证了桩身混凝土的完整性。

4 结语

对于工程项目的施工来说,钻孔灌注桩施工技术的应用是较为重要的一个方面,是施工阶段中最辛苦、最重要的阶段。因为工艺繁复,而且报验资料多,每根桩都需要做平检及旁站记录,加上连续 24 h 打桩作业,监理单位必须克服麻痹思想,要有充分的思想准备,配备充足的监理机构人员,制定出应对连续作业的旁站措施。因此,对监理人员来说,只有严格把关、认真旁站、及时发现施工过程中的问题,协同设计、施工、建设单位完善各种检查和控制,才能真正使工程处于掌控状态。

参考文献:

- [1]《建设工程监理规范》(GB/T 50319—2013)。
- [2]《房屋建筑工程施工旁站监理管理办法》(建市[2002]189 号)。

高层建筑中新型花篮拉杆式型钢悬挑脚手架应用分析

江苏安厦工程项目管理有限公司 □ 王 政

【摘要】随着城市建设的发展,新型花篮拉杆式型钢悬挑脚手架在高层建筑中的应用越来越广泛,因其构造简单、搭设速度快、安全可靠,得到了建筑行业的广泛应用。由于传统的悬挑脚手架存在一些不足之处,如悬挑梁穿墙洞口后续封堵不严,易导致外墙渗漏;悬挑梁后端压环预埋繁琐,材料损耗大、拆除工期较长等。本文通过具体工程案例,介绍新型花篮拉杆式型钢悬挑脚手架的力学原理、构造要求、搭设顺序、材质要求、成本分析和在项目上的使用情况,以供同行参考。

【关键词】花篮拉杆式 型钢悬挑脚手架 应用分析

1 工程概况

常州市金融商务区金融广场一期工程2#楼及地下室工程位于常州市金融商务区内,总建筑面积为77938.21 m²,地下3层,地上28层,建筑高度为119.05 m,采用框架核心筒结构,是一栋集商务用房、商业综合建筑为一体的一类高层民用建筑。该工程外脚手架1~4层采用落地式脚手架,5层以上采用新型花篮拉杆式型钢悬挑脚手架。

2 花篮拉杆式型钢悬挑脚手架构造

花篮拉杆式型钢悬挑脚手架的悬挑钢梁根部采用经热处理的高强螺栓与建筑物连接固定,型钢悬挑

梁端部采用圆钢斜拉杆与上部结构连接,每根圆钢斜拉杆由两段组成,两段圆钢斜拉杆采用花篮螺栓拧紧受力,将悬挑脚手架力学模型-悬臂结构改为简支结构。这样既能节约成本又能提高工效。

花篮拉杆式型钢悬挑脚手架的上拉杆式悬挑型钢构造要求:型钢挑梁由16#工字钢组成,根据不同用途分为普通型、普通加长型和转角超长型三种,普通型长度为1.5 m,普通加长型长度为1.8~1.9 m,转角超长型长度为1.8~3.0 m。花篮斜拉杆由Φ50的高强螺母组成花篮螺栓。具体构造形式详见图1。

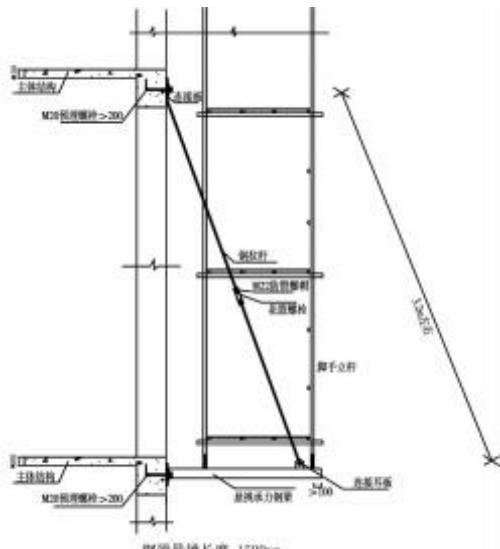


图1 花篮拉杆式型钢悬挑脚手架结构示意图

3 花篮拉杆式型钢悬挑脚手架材质

3.1 型钢悬挑梁材质要求

型钢悬挑梁采用钢材强度等级为 Q235-A 普通热轧 16# 工字钢,其材料应符合现行标准《普通碳素结构钢》(GB/T 700)的规定,型钢悬挑梁所使用的钢材必须表面平整、无锈蚀,截面有足够的抗弯抵抗矩,在满载条件下其挠度变形应满足相应设计要求。

3.2 型钢悬挑梁配件要求

各配件材质表面外观质量除应符合国家现行有关标准的规定外,尚应符合以下要求:

(1) 当钢材的表面有锈蚀麻点或划痕等缺陷时,其深度不得大于该钢材厚度允许偏差值的 1/2。

(2) 钢材表面锈蚀等级应符合现行国家规范标准《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》(GB 8923)规定的 C 级及 C 级以上。

(3) 钢材端边或断口处不应有分层、夹渣等缺陷。

3.3 高强螺栓材质要求

(1) 高强螺栓的品种、规格与性能应符合现行国家产品标准和设计要求,出厂时应随箱带有扭矩系数和紧固力的检查报告。

(2) 高强螺栓应按包装配套供货,包装箱上应标明批号、规格、数量和日期,螺栓、螺帽和垫圈外观表面应涂油保护,不应出现锈蚀和沾染脏污,螺纹不应损伤。

3.4 制作材料验收要求

(1) 加工悬挑架的主要材料、零部件、成品件、标准件等产品均应进行验收。

(2) 钢材的品种、规格、性能等应符合国家产品标准和设计要求。检查数量:全数检查。

(3) 钢板厚度及允许偏差应符合其产品标准要求,检查数量:每一品种、规格的钢板抽查 5 处。

(4) 型钢的规格尺寸及允许偏差应符合产品标准要求。

4 花篮拉杆式型钢悬挑脚手架工艺

4.1 搭设顺序

搭设准备工作→剪力墙和框架梁中埋设套管→搭设临时脚手架→安装悬挑工字钢挑梁并调整其水平度→搭设上部悬挑脚手架(大约 2 步高)→验收首层悬挑脚手架→上一层钢筋砼结平施工→安装花篮斜拉杆→拧紧花篮并调整悬挑梁水平度→搭设上部

悬挑脚手架→安装悬挑脚手架拉锚→验收上部悬挑脚手架。

4.2 检查

按照住房和城乡建设部相关文件的要求,适时检验验收已搭设完成的花篮拉杆式型钢悬挑脚手架。检验验收内容有:核对悬挑梁、斜拉杆、花篮螺栓和高强螺栓的型号、规格、数量、构配件外形变化、连接板缺陷情况、螺栓孔与螺栓匹配等。严禁漏设或不设,严禁随意调整各节点。

5 技术和成本对比

5.1 技术特点

(1) 型钢悬挑梁采用工字钢,其截面对称,属于轴心受力的最佳状态,抗弯性能较好。

(2) 型钢悬挑梁梁端上部采用 Φ20 圆钢连接,由花篮螺栓拧紧受力可起到固定、卸荷、减轻悬挑梁支座弯矩作用,花篮螺栓和拉杆可周转使用,与传统钢丝绳相比更加安全和经济(详见图 2、图 3)。



图 2 固定斜拉杆螺栓实图



图 3 上拉杆安装实图

(3) 型钢悬挑梁由高强螺栓固定在建筑物上,型钢悬挑梁长度较传统悬挑梁长度节省超过 50%;型钢悬挑梁无需穿墙伸入建筑内部,不影响后续楼地面

的浇筑及外墙砌筑,拆除每段脚手架时既节省了封堵穿墙施工洞时间,又缩短了施工工期,同时也有效降低外墙渗漏质量通病的概率(详见图4、图5)。



图4 固定悬挑梁端部螺栓预埋实图



图5 悬挑梁安装实图

(4) 型钢悬挑梁上部基本与混凝土楼层面持平,便于建筑临边安全防护及隔离,且不影响楼层临时施工通道的材料运输。

5.2 成本对比

(1)根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ 130-2011)的相关规定,传统悬挑脚手架悬挑梁的设计为1:1.25,而新型花篮拉杆式型钢悬挑脚手架悬挑梁仅需1.5 m,比传统悬挑脚手架少了1.25

倍长度的工字钢材料的用量,这样可以节省钢材用量50%以上。

(2)传统悬挑脚手架悬挑梁的两个钢压环必须在现浇板钢筋绑扎完成后安装预埋,施工繁琐,且钢压环只能使用一次,后期要割除,费料费工;当工程设计图纸中钢压环预埋区域的现浇板未设计负弯矩钢筋时,还必须经结构安全验算后,对该区域现浇板进行补强配筋,防止现浇板被拉裂。而新型花篮拉杆式型钢悬挑脚手架只需在型钢悬挑梁对应的梁或墙板内预埋两根套管,这样既省工省料,同时又降低了安全风险系数。

(3)传统悬挑脚手架的悬挑梁端部采用钢丝绳拉结,每根悬挑钢梁需要4 m钢丝绳,1只花篮螺栓,6只绳卡,施工繁琐且材料的周转使用率极低;而新型花篮拉杆式型钢悬挑脚手架悬挑梁端部拉结方式是由圆钢及花篮螺栓组成的拉杆,施工成本较低、安装便捷,材料损耗低,可多次周转使用,大大降低了工程成本。

6 结语

笔者针对施工现场的花篮拉杆式型钢悬挑脚手架安装应用分析,在施工工艺、质量安全、进度控制、成本控制等方面与传统悬挑脚手架相比较,具有很大的优势,值得建筑行业大力推广使用。

参考文献:

- [1]《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ 30-2011)。
- [2]《建筑施工悬挑式钢管脚手架安全技术规程》(DGJ32/J 121-2011)。
- [3]《钢结构施工验收规范》(GB 50205-2012)。

(上接第39页) 进度计划实施情况进行必要的总结,包括审核进度计划时的审查重点、修改原因及过程、实施过程中的检查方法及检查记录、偏差的纠偏措施、动态管理成效等。这种类型的监理工作总结可以利用相关监理用表的形式与参建各方共享,以利于监理工作的展示及进度控制经验的积累,也可以使得监

理工作得到各方的认可。

5 结语

进度控制是监理工作的重点之一,进度控制难度较大,监理人员应抓住重点,正确运用监理手段和监理措施,充分发挥监理作用,实现良好的监理成果。

地聚合物注浆技术在城市道路维修中的应用

无锡市新城建设监理有限公司 □ 徐万和

【摘要】地聚合物注浆材料具有流动度适宜、渗透性好及早期强度较高等特点。加固后道路路基致密,缺损或薄弱部分得到了补强,承载能力得到提高。本文通过具体案例,介绍地聚合物注浆技术在城市道路维修中的应用。

【关键词】地聚合物注浆 道路病害 加固方案施工过程

1 项目概况

鸿桥路位于无锡市滨湖区,是一条城市主干路,道路整体呈南北向,道路红线宽 44 m,设计速度 50 km/h。

道路经过长时间的运营后会出现不同程度的病害,主要为裂缝和局部的龟裂、坑槽,部分路段情况较好,未出现明显病害。机动车道结构为:4 cmAC-13C+6 cmAC-20C+18 cm 二灰碎石+30 cm 12%灰土(见图 1)。

2 病害原因分析

常见道路车辙分为:压实型、失稳型、结构型和磨耗型。

经对照现状资料,发现鸿桥路由于道路竣工通车基本在 15 年左右,且由于周边地块密集开发,重型货车较多,道路的结构强度难以满足日益增长的交通需求,导致路面发生不同程度的损坏,产生了结构型的车辙。

3 方案比选

3.1 改造方案一:挖除新建道路法

挖除原机动车道面层及基层,新建道路基层及面层(见图 2)。



路面网裂



井周沉陷



路面车辙



路面坑洞

图 1 道路路面病害情况

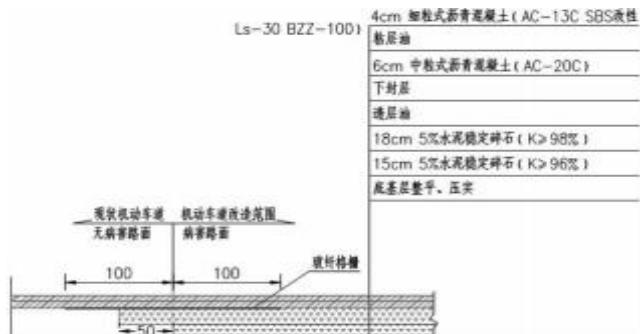


图 2 原机动车道面层及基层结构示意图

3.2 改造方案二:地聚合物注浆加固法

(1) 路况调查。

对路面破损调查、路基路面强度调查、交通量调查、地下管线调查。

(2) 注浆。

1) 施工顺序:布孔→钻孔→埋注浆管→注浆→拔管→封口→养生→检测。

2) 加固顺序先路基,后基层。根据原结构设计,基层加固深度穿透路面基层,达到路面基层底面以下 10 cm (暂按 120 cm 计)。基层注浆压力控制在 0.3~0.5 MPa,注浆最大压力超过 0.5 MPa 时,应立即停止注浆,再次注浆如果仍然超过 0.5 MPa,则此次注浆结束。路基注浆压力控制在 0.5 MPa~1.5 MPa,注浆最大压力超过 1.5 MPa 时,应立即停止注浆,再次注浆如果仍然超过 1.5 MPa,则此次注浆结束。

3) 裂缝周围基层加固,采用交叉注浆方式注浆,先注一边,4~8h 后再注另一边。注浆管采用夹管注浆,注浆过程中应对注浆区域周边范围的道路设施进行监测,防止路面抬升起拱或浆液流失。注浆过程中应控制路面的抬升高度,路面抬升宜不大于 3cm。

(3) 面层沥青铣刨,重新摊铺,开放交通。

3.3 与传统工艺比较

地聚合物注浆加固技术具有造价低、工期短,对交通影响小、绿色环保等优点,故本工程采用方案二(见表 1)

表 1 方案对比表

	方案一(挖除新建)	方案二(地聚合物注浆)
造价	造价相对较高 (每平方米 350 元)	造价相对较低 (每平方米 320 元)
工期	较长(养生时间较长)	较短(养生时间较短)
交通影响	较大	较小

4 地聚物加固

注浆是通过钻孔,利用注浆设备,分层均匀地把浆液注入路基及基层中,以充填、渗透和挤密的方式排出裂隙中的水分和空气,并占据其空间,使孔隙比减小、强度提高。经过一段时间后,浆液通过化学胶结、离子交换、惰性充填和挤密压密作用把原来路基胶结成一整体,形成一个结构新、强度大、防水性能高和化学稳定性良好的“结石体”,从而达到加固路基、基层和预防病害的目的。

4.1 地聚物注浆材料——由钢渣、矿渣、高钙粉煤灰、偏高岭土及碱激发剂等以一定比例混合而成的碱激活胶凝材料

本次工程地聚物加固材料基于如下考虑:

(1) 注浆材料能够较好的与现状路基土融合、渗透、挤密压密土体,提高路基的承载能力。

(2) 浆液流动性较好,注浆材料具有较好的保水性能及体积稳定性。

(3) 注浆浆体固结后具有较高的早期强度和后期强度,养护 1~3 d 后开放交通。

(4) 本次注浆采用地聚物注浆材料,该材料是经过多项工程实践均取得成功的优质注浆材料。经采用这种注浆材料注浆加固后道路路基致密,缺损或薄弱部分得到了补强,承载能力得到提高。该材料除了自身强度高、流动度大、可注性好之外,还具有良好的黏结性,特别是对于各类碱性材料,其黏结性能更为突出,地聚物注浆材料施工配合比与性能指标参见表 2。该材料最明显的特点是流动度适宜、渗透性好,具有较高的早期强度,因此注浆加固后能经过较短时间的养护后开放交通,具有良好的经济、技术和社会效益。

表 2 地聚合物注浆加固施工配合比表

地聚合物	水
1	0.36

考虑到道路交通压力及工期的要求,注浆材料强度满足道路承载力需要(具体指标见表 3)。

表 3 地聚合物注浆材料性能指标表

类型	流动度(s)	泌水率(%)		抗压强度(MPa)		
		3h	24h	1d	7d	28d
LY-II 50 型	≤20	≤0.4 %	≤0.4 %	≥5.0	≥20.0	≥30.0

4.2 注浆钻孔布置及流程

(1)根据注浆设计,注浆孔按梅花形布置,孔距1.5 m,排距1.2 m,孔径Φ50 mm。为了保证在此次要求的注浆区域内浆液分布交叉重叠,形成一个整体的强度,所以注浆加固孔按图3现场进行布孔,如发现布孔位置不适宜,可作适当孔位调整,孔位调整间距应小于30 cm。

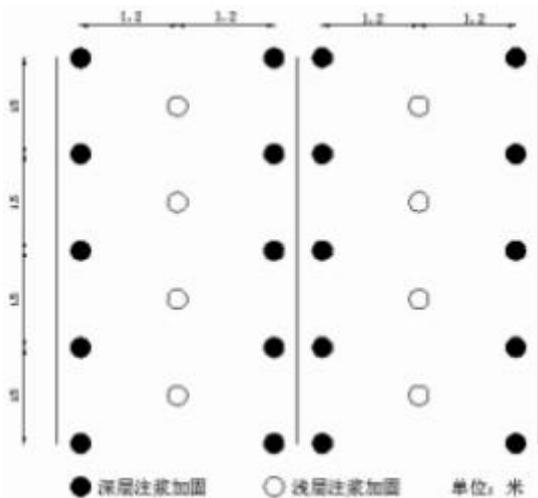


图3 注浆布孔示意图

(2)施工工艺步骤:孔位布置→钻孔→埋注浆管→管口周围密封→浆料拌制→路基注浆加固→基层注浆加固→养护1~3 d开放交通→竣工验收。

4.3 注浆深度及压力

(1)加固顺序先路基加固,后基层加固。根据原结构设计,基层加固深度暂定为路面以下70 cm(根据现场钻孔情况调整,穿透道路基层以下10 cm),路基加固深度为路面以下120 cm。

(2)基层加固注浆压力控制在0.3~1.0 MPa,注浆最大压力超过1.0 MPa时,应立即暂停注浆,再次注浆,如果仍然超过1.0 MPa,则此次注浆结束。

(3)路基加固注浆压力控制在0.5~1.5 MPa,注浆最大压力超过1.5 MPa时,应立即暂停注浆,再次注浆,如果仍然超过1.5 MPa,则此次注浆结束。

4.4 特殊情况处理措施

(1)窜浆。

加大孔距;适当延长相邻两个次序孔施工时间的间隔,使得前一次序孔浆液基本凝固或具有一定强度后,再开始后一次序钻孔;串浆孔若为待注孔,采用同

时并联注浆的方法处理;串浆孔若正在钻孔,停钻封孔,注浆完后恢复。

(2)冒浆。

降低注浆压力,同时提高浆液稠度;限量注浆,控制单位吸浆量;间歇注浆的方法,即发现冒浆后就停止注浆,待15 min左右再注浆。

(3)抬动。

控制注浆压力,避免路面出现明显抬高,路面抬高控制在0.5 cm以内,超出上述控制量时,应停止注浆,过大时采用反压式回复。在技术与经济可行的条件下,尽可能降低路面抬动施工时拟采取以下措施:考虑缩小布孔间距以降低注浆压力;分层钻孔,提高表层土体的抗变形能力;低压小流量注浆。

4.5 施工控制要点

(1)本次工程注浆材料使用预混合预包装的干混料,计量精确,避免了现场拌合时往往无严格的计量,不能严格执行配合比;无法准确添加微量的外加剂;搅拌的均匀度难以控制,原材料的质量波动大等缺点,严格保证了注浆材料的质量,且扬尘极少,更环保。

(2)注浆时施工现场安排专门技术人员详细记录注浆压力、深度和注浆量。

(3)注浆现场严格控制浆液水灰比和搅拌时间,搅拌结束后进行流动度测试,合格后方可进行注浆,并不定期检测浆液各项性能,同室内试验结果对照进行控制。

4.6 加固效果(见图4)



图4 加固后的芯样

取芯套筒长40 cm,取出的芯样整体性很好,表面光滑,结构紧密,无明显空隙。

(下转第56页)

关于危大工程的验收

南京德阳工程监理咨询有限公司 □ 郑建春

【摘要】危大工程的安全管理工作是安全监理工作的重要内容。本文围绕有关政策文件的规定,主要探讨危大工程的验收工作,以供同行参考。

【关键词】危大工程 验收 监理

1 关于危大工程

1.1 基本概念

根据有关规定,危大工程,全称是危险性较大的分部分项工程,是指房屋建筑和市政基础设施工程在施工过程中,容易导致人员群死群伤或者造成重大经济损失的分部分项工程^[1]。因此,从定义上可以看出,危大工程首先是分部分项工程。

1.2 范围与组成

(1)关于危大工程的范围,住房和城乡建设部给出了解释^[2]。然而,细细看下来,这给出的范围内的工程,未必全是分部分项工程。

(2)对照相关标准^[3],其中属于分部分项工程的有:基坑工程、模板工程及支撑体系、暗挖工程、建筑幕墙安装工程、钢结构与网架和索膜结构安装工程、人工挖孔桩工程、装配式建筑混凝土预制构件安装工程,以及采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全,尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

(3)不属于分部分项工程,形成了临时的过渡性

工程的有:起重机械安装工程、脚手架工程。不属于分部分项工程,也没有形成任何实体性工程的有:起重吊装工程、起重机械拆除工程、拆除工程。

2 关于验收

根据规定,对于按照规定需要验收的危大工程,施工单位、监理单位应当组织相关人员进行验收^[1]。可见,也不是所有危大工程都要组织验收。但是目前并无规定哪些危大工程必须组织验收。笔者认为需要验收的危大工程应具备的条件:

(1)能形成实体工程。

(2)具有相关的验收标准。如无相关验收标准,可以由施工单位提出,经总监理工程师审查,由专家论证,最终确定验收标准。

(3)有后续工序。只有在危大工程验收合格的情况下,才能进行后续工序施工。

对照上述要求,第一节里所说的属于分部分项工程的、不属于分部分项工程,形成了临时的过渡性工程的危大工程均属于验收范围。而对于不属于分部分项工程、也没有形成任何实体性工程的危大工程,可以不必验收。

3 验收办法

3.1 验收基本规定

根据规定,验收要求:验收标准、验收程序、验收内容、验收人员等,在危大工程施工方案内明确^[2]。因

此,监理在审查危大工程施工方案时,应关注方面的内容,验收应按批准的施工方案进行。验收前,施工单位应填写“江苏省建设工程监理现场用表(第六版)”中的“危大工程验收告知单表 B.4.2”,进行验收申报。

3.2 关于验收表格的使用

(1)基坑工程。

南京市范围内的基坑工程,可按参考文献[4]中的表 4-1 至 4-4 进行验收;江苏省范围内的其他地区,如果该地有相关的验收表格,则采用,如果没有,则按参考文献[5]中的表 7.3.1、7.3.2 以及验收规范中的表格进行验收。

(2)模板工程及支撑体系。

江苏省内的工程,可按参考文献[5]中的表 7.3.3 以及验收规范如《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204)中的“模板分项工程验收记录表”进行验收。

(3)脚手架工程。

脚手架工程,包括落地式钢管脚手架工程、附着式升降脚手架工程、悬挑式脚手架工程、高处作业吊篮、卸料平台、操作平台工程、异型脚手架工程,均可采用参考文献[5]中的表 7.3.4 等的相关表格开展验收工作。

(4)起重机械安装。

起重机械安装,包括塔式起重机、施工升降机、物料提升机等,均可采用参考文献[5]中的表 8.1.8 中的相关表格。

(5)暗挖工程。

可采用相关验收规范中的表格。

(上接第 54 页) 5 结语

目前旧路面出现开裂、沉陷、坑槽等病害后,局部位置通常采用开挖式修复方式,即全部挖除面层和基层,对路基进行处治修复后新建路面,或者对面层和基层就地再生或现场再生后直接加铺路面结构层,旧路面病害难以得到彻底处治,造成养护或改造工程的工程量大、维修费用高、修复时间长、对交通影响大,未能取得经济、环保、耐久的目的。

非开挖式地聚合物注浆加固技术无需破坏旧有

4 其他

建筑幕墙安装工程、钢结构与网架和索膜结构安装工程、人工挖孔桩工程、装配式建筑混凝土预制构件安装工程,以及采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全,尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程,在验收时均可采用相应的质量验收规范中的表格。如果没有相关表格,则应在危大工程专项方案中说明采用的表格,经过相关程序认可后,作为验收表格使用。

5 结语

本文依据有关危大工程政策文件的规定,结合笔者的理解与实践体会,对危大工程验收的监理工作进行了些许的探讨与建议,供监理同行参考借鉴。

参考文献:

- [1]《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》,住房和城乡建设部令第 37 号。
- [2]《住房城乡建设部办公厅关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》(建办质〔2018〕31 号)。
- [3]《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2013)。
- [4]《关于印发〈南京市房屋建筑和市政基础设施深基坑工程质量监督管理细则〉的通知》(宁建规字〔2012〕4 号)。
- [5]《江苏省建设工程施工安全标准化管理资料》,江苏省建筑安全监督总站编制。

路面结构,通过无损检测确定病害位置、深度,有针对性地对道路病害进行处治,可大大减少后期路面的损坏,延长道路使用寿命,降低维修费用,具有重要的社会和经济意义。

参考文献:

- [1]《道路非开挖式地聚合物注浆加固处治技术规范》(DB41/T 1165—2015)。

整体无缝 SOG 后张型地坪质量控制

江苏正建工程管理咨询有限公司 □ 曹立平

【摘要】本文结合工程案例,介绍后张法 SOG 预应力地坪的施工技术及工艺流程,并提出针对性的质量控制监理要点,以供同行参考。

【关键词】整体无缝 SOG 后张预应力地坪 质量控制

SOG 后张型地坪工艺首先得到应用是在二十世纪五十年代的美国,是从相对普通的混凝土地坪发展起来的,它以其明显的优势得到了快速发展,对我国地坪行业的施工质量起到了很大的推动与促进作用,并加速推进该行业技术与质量标准的制定和完善。

随着“十四五”时期国家新的基本建设政策规划向着产业升级和创新驱动的新发展理念倾斜,目前不少生产企业正积极响应号召,在转型升级改造或新建厂房。很多建筑面积较大的厂房内地坪都在广泛采用 SOG 预应力地坪工艺。本文结合常熟市新建年产 1.5 GWh 动力与储能锂离子电芯生产厂房后张法 SOG 预应力地坪的施工技术及工艺流程,提出该工法质量控制相关监理要点,以供同行参考。

1 工程概况

常熟市新建年产 1.5 GWh 动力与储能锂离子电芯生产厂房,位于常熟市东南高新技术经济开发区新安江路北侧,黄山路东侧的原老标准件厂址。钢结构厂房地坪基于生产车间的耐腐、耐污、洁净无尘、防静

电、抗湿、平整度及无缝的高要求,采用整体无缝 SOG 预应力后张型地坪施工工艺。

1.1 整体项目规划(见图 1、图 2)



图 1 厂房规划效果图



图 2 厂房室内 SOG 后张型地坪效果图

1.2 整体无缝 SOG 预应力地坪做法

面层~底层共 5 层:

(1)聚氨酯耐刻划面层,混凝土防失水专用有机树脂渗透剂一道。

(2)200~250 厚 C40 后张整体无缝 SOG 混凝土板,0.3 厚 PE 防潮膜铺设两层。

(3)30 厚砂垫层找平,0.5 厚 PE 膜防潮滑移膜铺设一层。

(4)300 厚水稳层垫层(注:压实系数不小于 0.95,

水泥含量不小于 5 %)。

(5) 素土分层夯实 (注: 素土压实系数不小于 0.94)。

1.3 后张法 SOG 预应力地坪相对普通地坪优点

(1) 普通混凝土地坪。工业厂房类建筑地坪面层结构, 由于设备荷载或临时荷载增大(如货物、货车、叉车、辅助材料等), 加上温差产生温度应力的影响, 地面较容易产生剥落、开裂、变形等情况, 如果进行维修, 会严重影响厂区的正常生产, 代价大且成本高。

(2) 预应力地坪。即在混凝土地坪中加入预应力筋(一般为金属套管加钢绞线预应力筋), 通过对预应力筋的后张, 在地面层结构中形成一定的预压应力, 可以阻止或减少裂缝的产生, 耐久性变好。由于预应力的存在, 相比相同厚度的普通钢筋混凝土地坪, 预应力地坪具有更好的抗弯性能。当土壤中水分含量发生变化时, 土层体积会发生膨胀或收缩, 这种现象在软土、尤其是膨胀土中非常明显, 使得这类地基土上的建筑容易发生开裂破坏, 而在加入预应力筋后, 可以避免结构在地基变化时发生破坏, 增大建筑基础的刚度, 相应降低造价和维修费用。预应力地坪的经济效益主要表现在三个方面: ①建筑材料用量减少。如因地坪厚度降低而使混凝土用量减少, 由于使用了高强度预应力筋, 使普通钢筋用量减少; ②由于工程量减少使工期缩短, 进而减少了人工、机械的使用量; ③由于耐久性的增加使结构的维护费用相应降低。本次工程施工方案采取了减少伸缩缝或将伸缩缝设置在墙体根部的方法, 规避了板面多处缝隙积尘, 整体无缝的效果在视觉上晶莹剔透、美观大气。

1.4 施工工艺流程

基层检查, 标高复核→水泥碎石稳定层铺设、局部找坡、养护→0.5 PE 薄膜铺设→砂滑移层及 0.3 PE 膜铺设→支模板、固定锚具和防爆钢筋→墙边柱脚防护→钢绞线布设→波纹管布设→边角构造钢筋→混凝土浇筑→激光抄平→压实收光养护→张拉→灌浆→封锚→养护→面层施工。

2 工程难点分析与归纳

工程难点。

如何克服表面张力、重荷载、室内外温差变化对地坪的影响以及地基反力等多方位因素, 整体地坪板平整度、耐腐蚀、耐污性和尽可能少的缝隙和满

足业主对部分车间使用时湿度极低、环保洁净等要求是本项目的施工难点。设计时必须依据地基静载试验数据进行反力验算, 再复核预应力混凝土板正向力平衡验算等结论来进行预应力筋、构造钢筋布筋, 局部加厚区布置, 沉降观测点布置等进行质量预控。

(1) 主控项目。

1) 监理要检查面层细石混凝土的强度等级报告, 厚度应符合设计要求。

2) 钢绞线的出厂合格证、材质报告及复试报告, 相关的物理力学性能指标必须满足设计值。

3) 钢绞线张拉时的初始张拉值及终拉值必须符合方案要求及满足设计值。

(2) 一般项目。

1) 面层表面不应有裂纹、脱皮、麻面、起砂等缺陷。

2) 专业测量监理工程师要检查面层表面的坡度是否符合设计要求, 不能有泛水和积水现象。

3) 地面允许偏差表(见表 1)。

表 1 地面允许偏差和检验方法

允许偏差(mm)	检查方法
3mm	用 2 米靠尺和楔形塞尺检查

3 施工过程质量控制监理要点

3.1 基层的准备和交接

基层质量需达到《地基基础工程施工质量验收规范》(GB 50202-2002)的规定, 监理要审查地基处理的相应检测报告是否达到地质和地板设计要求(如密实度、总体沉降、不均匀沉降、承载力等)。这是地坪不开裂的先决条件。

(1) 监理应依据基层压实度(设计值 0.94)检测数据来判定是否达到设计要求。

(2) 进场施工前由专业测量监理工程师组织、总承包牵头专业施工单位按验收规范进行基层交接。标高设置对基层进行全场检测, 根据检测结果确认最终标高。

(3) 清理现场。

3.2 监理的旁站要求

监理要旁站第一层 0.5 PE 膜铺设、水泥碎石稳定层、砂垫层的铺设, 要平行检查平整度的要求(见图 3、图 4)。



图 3 垫层铺设



图 4 平整度检查

3.3 第二道 0.3PE 薄膜的铺设

(1) 监理要检查铺设的搭接热熔长度 ≥ 100 mm (见图 5)。



图 5 热熔搭接

3.4 边模板的安装(见图 6)

(1) 监理要依据高精度光学水准仪对全场支模统一标高进行复核。

(2) 按设计标高设置的模板, 用水准仪检测模板标高偏差, 对偏差处要求作出相应调整。

(3) 应要求施工方在模板侧边设置三角支撑, 使模板平直、稳固, 同时要求在底部进行间隙堵漏处理, 防止混凝土浆外泄。



图 6 边模板安装

3.5 在模板上固定安装的锚座(见图 7)

锚座(规格见图纸)后面需固定防爆钢筋; 锚座必须固定牢固, 并沿正确的方向, 监理要检查波纹管和锚垫板的接头是否处在同一直线上, 不得有任何折点。



图 7 锚座安装

3.6 柱脚和墙边的处理

(1)要求墙板界面刷隔离剂(见图 8)。

(2)柱脚边须用挤塑板或其他材料围置隔开(见图 9)。

(3)监理工程师要检查柱脚、墙、门洞、坑道和管道与地板是否采用隔离块或其他压缩材料隔开,以防止边角热胀冷缩导致板面开裂。



图 8 墙板界面刷隔离剂

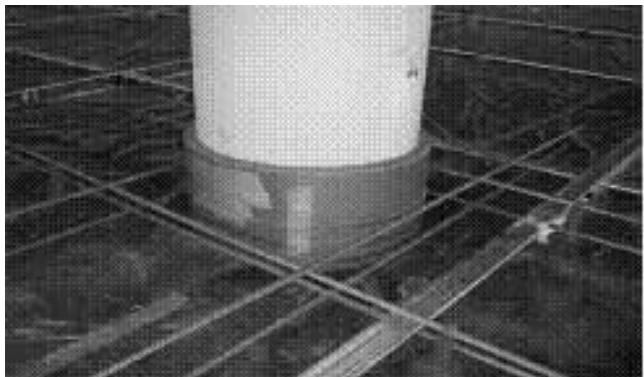


图 9 柱脚围置处理

3.7 钢绞线下料、制作、穿索(见图 10、图 11)

要求人工拖放钢绞线时将钢绞线卷放在钢绞线线盘内,确保安全,量取下料长度后用砂轮切割机切断钢绞线(钢绞线长度以满足夹具张拉为宜)。



图 10 钢绞线下料



图 11 钢绞线制作

3.8 波纹管布设、安装(见图 12)

钢绞线和普通钢筋铺设后,监理要检查钢绞线是否固定,在旁站混凝土浇筑时检查钢绞线位置是否移动;在浇筑混凝土过程中要采取必要措施防止波纹管被混凝土振动棒破坏;督促施工单位安排专人看护,确保波纹管位置及预埋件安装不被破坏。



图 12 波纹管布设

3.9 构造钢筋的安装(见图 13)



图 13 构造钢筋的安装

3.10 模板、钢筋、预应力钢绞线全部安装完成,浇筑混凝土准备工作完成(见图 14)

监理应要求施工方提报大体积混凝土浇筑方案

及泵车动向图、浇筑时间、顺序及振捣设备的数量、完好情况,预控施工冷缝的形成及现场施工照明的满足,重点审查方案中整体无缝的控制措施。



图 14 浇筑前的现场

3.11 混凝土浇筑

现场采用 SXP 大型激光整平设备进行混凝土一次性浇捣。

(1)混凝土搅拌车到现场后泻入泵送车,泵送到使用场地;混凝土坍落度值应控制在 200 ± 20 mm。

(2)若用手持振动棒振动边缘(整平机不能到达的位置),监理要旁站板边的伸缩缝处与防爆钢筋处,要求做到充分振捣。

(3)要求混凝土连续供应。

3.12 对混凝土进行振捣、刮平

(1)混凝土泵送车开入浇筑区域边浇筑混凝土。

(2)迅速拉平至标高。

(3)对混凝土进行振捣整平。

(4)专业测量监理工程师要采用激光抄平仪器,再次对振捣后的混凝土及模板进行标高与复核。

(5)用 3 m 刮尺随后再次刮平。

布料及整平均匀。布料及快速的整平可消除不规则卸料产生的施工冷缝,采用整平设备可以快速精平施工,保证混凝土初凝前完成此工序,监理要预控现场不得随意留置施工冷缝。



图 15 除泌水施工

(1)除泌水。泌水是混凝土的一害,是裂缝产生的主因,因水过多会稀释砼内胶凝元素而使之降效或失效导致裂缝产生。监理要重点旁站。

解决办法。控制水灰比(添加适量助剂)、坍落度;增加除泌水工序。除泌水方法:初凝过后,砼基本稳定时用精平推拉尺进行辅助精平。

3.13 压实、抹平和收光(见图 16、图 17)



图 16 找平



图 17 抛光

机械收光。驾驶型提浆、抹平机,双盘工作头宽 2200 mm(有大小型号),且底面在同一平面;在其行走时经过的路线高点基本会被消除,并对低点适当补浆料;因设备自重大并伴有剪力,可增强砼的密实度,可消除混凝土凝固时产生的裂纹。

(1)初凝期间用手扶式抹光机进行起浆;监理要及时掌控初凝时间对接现场。

(2)随后用刮尺进行找平。

(3)使用驾驶式抹光机进行收光。

(4)再次用刮尺进行找平。

(5)使用驾驶式抹光机重复上述步骤,监理需全程旁站直至收光结束。

3.14 养护

(1)养护。监理要跟踪记录养护时间及次数,到位的养护是减少或消除表面龟裂的主要施工工法。

(2) 养护方法为多重柔性养护, 收光后先湿水, 再用保水薄膜覆盖(见图 18)。目的是保证面层有足够的水分进行水化反应, 确保面层不起砂、起尘, 少龟裂。



图 18 养护

(3) 采用防失水专用渗透剂。由于采用 C40 高标号混凝土, 混凝土失水过快将会导致强度下降, 板表面美观度下降, 同时由于混凝土板非常致密, 传统界面剂渗透能力无法完全应对, 故采用防失水专用渗透剂, 在充分渗透进混凝土板后, 如同锚栓一样牢固的锚固在混凝土板表面, 并充分与面层结合, 确保装饰面层不出现起皮、脱落等问题。

3.15 钢绞线的张拉, 管道压浆

(1) 后张拉。

混凝土浇筑后进行首次张拉, 监理要对照设计值, 现场检查平行记录张拉值是否达到设计要求。

在混凝土浇筑完成 15 h 左右拆除模板, 取出预埋的塑料盒。安装锚环、夹片要施加 25 % 的预应力来控制早期混凝土的收缩裂纹。

当混凝土达到抗压强度时应尽快张拉。

- 1) 地坪预应力筋张拉时混凝土强度 $f_c=30$ MPa。
- 2) 该项目所有预应力索端方向均采用单端张拉形式。用单根张拉的千斤顶逐根张拉。
- 3) 张拉要根据施工图纸的张拉力和张拉顺序进行。监理需全程记录张拉值。

4) 张拉控制应力值采用钢绞线极限强度标准值的 80 %, $80\%f_{pk}=1488$ MPa。

5) 预应力筋施工张拉值应通过千斤顶、油压表配套标定的“油压值—张拉力关系曲线”换算成相应的张拉油压表数值。

6) 预应力张拉施工中, 采用双控的方法进行质量控制, 以张拉力控制为主, 测量张拉伸长值作校核。张拉时预应力筋的理论伸长值与实际伸长值的允许误

差为 $\pm 6\%$ 。如超出范围, 需查明原因后采取措施。

7) 张拉完毕后, 校对张拉记录, 对有疑问的预应力筋要进行补拉。

(2) 切割剩余钢绞线。

张拉工作完成后, 张拉结果得到监理、业主认可后, 采用砂轮锯或其他机械方法切断超长部分的预应力筋, 严禁采用电弧切断(见图 19)。



图 19 切割钢绞线

(3) 完全张拉后尽快进行管道灌浆(见图 20), 封锚(见图 21)。



图 20 灌浆



图 21 封锚

1) 监理需全程旁站张拉工序完成后的所有预应力筋的灌浆。浆液从一端注入,直至管道内浆体饱满,无气泡残留,水泥浆从出浆端流出且稠度与压浆端基本相同为止。

2) 浆体应满足无收缩性且 28 d 强度为 30 MPa 的设计要求。监理应要求对浆体进行流动性测试和强度测试。

3) 灌浆料固化后,切除多余的注浆管。使用混凝土砂浆封堵锚具位置至平齐。

4 过程监理中的其他注意事项

4.1 SOG 整体混凝土板

基于整体无缝的观感要求,在车间内可沿着分割墙边形成多个混凝土板块,同时,无须传统钢筋混凝土分仓作业、切缝,并通过外加预应力来确保混凝土自身开裂得到有效控制,实现整个车间浑然一体,整体视觉无缝且不易积尘。监理要审查施工方案中对施工冷缝的控制及连续浇筑的保证性措施,要监督施工人员做到充分振捣。

4.2 SOG 后张型地坪工艺的监理措施

要旁站监理预应力钢筋在混凝土浇筑时不被移动;要检查张拉预应力前地板与其他结构隔离;当混凝土抗压强度达到时应尽快张拉预应力,尽快完成压浆,因为它影响邻近板的混凝土浇筑时机;需要合格的特种材料、专用设备和富有经验的专业预应力技术工人施工。

(1) 预应力材料与设备。

(2) 锚具(锚座、锚环、夹片)。

本工程的锚具采用夹片式扁锚(锚座及锚环形状以现场实际为准),端部要配置防爆裂的螺旋筋。

锚具验收及抽验。锚具均为 I 类锚具,必须具有出厂合格证书,使用前监理应按国家有关规定进行见证抽样复试,要求检测锚环及夹片的硬度试验,符合国标规定要求方可使用。

(2) 钢绞线。本项目每束为 3 股钢绞线,预应力索采用低松弛 1860 级钢绞线。

1) 预应力高强钢绞线应具有出厂检验证明,其性能指标要满足国家标准 GB/T 5224-2014 所规定的要求,预应力筋在使用前,监理应按有关规定进行见证抽样复试检测,符合国标中所规定的力学性能指标后方可使用。

2) 预应力筋的运输应做到轻装轻卸,严禁摔掷或在地上拖拉;预应力筋运至现场后要分区分类堆放,必须露天堆放时,预应力筋下面应加设垫木、不得与地面接触;在堆放期间严禁碰撞踩压。

(4) 金属波纹管及接头。

波纹管接头位置应用套管连接,并将两端口胶带封贴牢固,要检查是否有漏浆。

(5) 灌浆材料。

使用 425 号水泥调配灌浆材料。

(6) 预应力专用设备。

1) 千斤顶。

采用单根千斤顶,配套电动油泵。监理要检查张拉设备(千斤顶、油表)的校检证明;张拉设备在张拉之前必须送国家计量单位进行标定校验,未经标定的设备不得使用。张拉设备应在校验规定的有效期内使用。

2) 压浆机。

灌浆采用灰浆搅拌高压灌浆机,灌浆前应检查设备是否可以正常运转。

(7) 平整度要求(1 类地坪要求)。监理要在固化树酯地坪施工前全面进行水平度平行检查,并督促施工单位精细化打磨。各分区水平度不大于 ± 15 mm;区域内水平度 $FL \geq 35$, 平整度 $FF \geq 50$ (注:地坪平整度及水平度检测方法依据美国 ASTME1155 的检测方法采用 FNumber 系统进行现场实测)。

(8) 聚氨酯耐刻划罩面层。

使用特有工艺材料,在表面涂覆聚氨酯材料及聚氨酯耐刻划材料,保证使用时地坪表面美观,无划痕,使用寿命长,同时满足 A2 级防火等级使用要求。相应的聚氨酯材料防火等级需要监理进行随机抽样检测复试。

5 结语

已经完工的厂房无缝 SOG 后张法地坪整体观感质量良好。无细部开裂、小块空鼓或表面起皮、划痕、跑砂等质量缺陷。

该工法看起来较容易,其实细部质量控制点较多,还需要大家认真熟悉并参考上述相关质量控制点的细节做法。只要认真执行,完全可以达到各项设计的预期指标。

2020年《江苏建设招投标与监理》优秀论文评选名单

编辑部公告:经编委会执行主编郑利光,《中国建设监理与咨询》编委王怀栋、苏州市建设监理协会副秘书长缪玉国、以及行业内资深专家潘光宏、方勤松对2020年度《江苏建设招投标与监理》所采用论文进行的审核与评定,共评选出29篇优秀论文,其中一等奖3篇,二等奖9篇,三等奖17篇,优秀通讯与宣传彩页8篇。现将评选结果公布如下:

一等奖:3篇

序号	文 章 名	单 位	作 者	期 次
1	监理工作标准化在工程监理过程中应用与实践	苏安厦工程项目管理有限公司	潘邦君,高雅	6
2	新冠肺炎疫情导致的工程项目承包商索赔分析	苏州城市建设项目管理有限公司	杨艳	1-2
3	HSE管理体系在监理工作中的应用	中衡设计集团工程咨询有限公司	王传龙	4

二等奖:9篇

序号	文 章 名	单 位	作 者	期 次
1	某纪念馆项目招标代理活动的经验总结	江苏伟业项目管理有限公司	唐登东	6
2	“套路招标”法律性质及危害性研究	徐州市住房和城乡建设局、江苏永伦律师事务所	闫中军、陶兴盛	3
3	浅谈监理如何做好竣工决算的初审工作	中邮通建设咨询有限公司	陈海歌、韩正印、黄欣	1-2
4	苦练内功,坚守准则,做合格总监理工程师	连云港市建设监理有限公司	何宜村	1-2
5	浅谈监理企业在全过程工程咨询业务背景下的机遇与发展	江苏嘉越工程项目管理有限公司	刘超	5
6	基于大数据分析评标基准价的设定对履约合同价的影响	淮安市建设工程招标投标研究会	郑松	3
7	对工程监理行业健康发展的探讨	南京德阳工程监理咨询有限公司	毛金辉	5
8	半逆作法深基坑支护采用“两墙合一”地下连续墙的监理工作要点	江苏威宁工程咨询有限公司	邱国梅、傅德义	4
9	浅析水工构筑物裂缝产生原因及防治措施	无锡建设监理咨询有限公司	朱强红	4

三等奖:18篇

序号	文 章 名	单 位	作 者	期 次
1	综合分析钢筋工程中的相关问题及建议	苏州市城建开发监理有限公司	陆九梅、晏国富	1-2
2	浅论钢筋分项工程的质量控制	南京苏宁工程咨询有限公司	李升文	3
3	浅议建筑群塔作业施工管理	南通市东大建设监理有限公司	杨泽均	3
4	浅谈招标代理行业的现状和应对措施	江苏希地丰华项目管理集团有限公司	薛海浩	5
5	监理对幕墙工程吊篮施工的安全控制	江苏建发建设项目咨询有限公司	余奎,余震	1-2
6	浅谈缓粘结预应力施工及监理控制要点	徐州华扬工程项目管理有限公司	薛印海、王琨	4
7	浅析我国绿色低碳建筑技术的应用进展	南京南房建设监理咨询有限公司	江晨	4
8	浅谈施工样板监控要点	南京中南工程咨询有限责任公司	夏来木	5
9	钢结构防腐施工监理质量控制要点	江苏润华工程管理有限公司	郭根成、吕国平	6
10	加强对无法按照标准规范要求,设置连墙件的脚手架的安全管控	南通精诚建设集团有限公司	周裕华	3
11	监理对深基坑工程施工中常见问题的处理	南京望正工程项目管理有限公司	盖厚可	3
12	浅析卫生间常见渗漏成因及防控措施	南京普兰宁建设工程咨询有限公司	田龙	5
13	铝合金模板施工技术的应用分析	江苏苏维工程管理有限公司	夏加伟	5
14	高层建筑框架梁高支模施工控制要点	扬州市金泰建设监理有限公司	徐德宝	5
15	浅谈屋顶花园设计及施工	苏州三联建设顾问有限公司	沈燕	5
16	浅谈给水构筑物竖向贯穿裂缝原因和防治	江苏阳湖建设工程项目管理有限公司	吴鑫	6
17	地铁项目的监理部组织结构管理模式探讨	南京航专建设工程咨询有限公司	徐立靖	3

优秀通讯与宣传彩页:8篇

序号	宣 传 名	单 位	作 者	期 次
1	逆行最美,勇者无惧	连云港市建设监理有限公司	王怀栋	1-2
2	我的一堂安全课	中邮通建设咨询有限公司	方勤松	1-2
3	市场与现场联动,推动监理行业健康发展	苏州市建设监理协会	苏州市建设监理协会	1-2
4	以优异成绩迎接建党九十九周年	江苏常诚建设咨询有限公司	陈文忠	3
5	民生工程党旗红	江苏华夏项目管理有限公司	李美涛	3
6	巡礼雪域高原,争做行业创新典范		缪玉国	6
7	江苏苏维工程管理有限公司开展职业道德(廉政自律)专题培训活动	江苏苏维工程管理有限公司	谈梅娟	6
8	泰州市姜堰区“三个着力”构筑营商环境新高地		刘杰、卢晨	6