浅谈建筑工程施工新技术的应用

汤伟航

深圳市鹏城建筑集团有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i8.2476

[摘 要] 文章阐述了建筑工程施工新技术的发展状况,并在此基础上对施工过程中具体遇到的高强钢筋及粗直径钢筋连接技术、高性能混凝土及裂缝防治技术、以及铝合金模板、BIM 技术应用等常见的几个方面的施工要领进行了分析说明,对这些工程中新技术的应用也进行了阐述。最后总结说明了新技术以及科学管理在建筑工程施工工程中的重要性。

[关键词] 建筑工程; 施工; 新技术

改革开放以来,我国经济发展水平显著提升,建筑市场的规模明显扩大,经济产值在全新社会背景下更是有了显著提升。建筑行业的发展不仅推动了相关产业的发展,同时对于国民经济水平的提升也有着重要影响。所以只有高品质的建筑产品才能为建筑行业稳定发展提供更有效的发展动力,但是怎样对建筑领域技术和工艺手段进行应用,也是目前建筑工程发展中最需要研究的问题,为此本文就将对这一问题展开详细研究。

1 建筑施工新技术的发展现状

近些年来,工程建设中不断出现施工新技术、新工艺、新材料和新设备,为传统的建筑行业注入了新的活力,解决了某些方面过去传统施工技术无法实现的技术瓶颈,使得施工效率得到了空前的提高,一方面它降低了工程的成本、加快了施工进度,另一方面也增强了过程施工的安全可靠性,为整个施工项目的顺利实施提供了可靠的保障。

目前,住建部推广应用的“建筑业10项新技术”,适应当前建筑业技术迅速发展的形势,为加快推广应用促进建筑业结构升级和持续发展的共性技术和关键技术,推进建筑业技术进步起到了积极作用。

2 在工程中对施工新技术的应用情况

本企业在深圳某高层住宅施工中,主要就是对技术难点进行突破,把施工现场作为科技进步的主战场,围绕工程项目需求,进一步推广应用“四新”科技成果,采用先进合理的技术措施和现代化管理手段,提高质量、缩短工期、降低消耗、提高效益,圆满完成工程施工任务。本项目采用新技术项目如下(表1):

表 1

序号	技术项目	技术特点	应用范围
1	HRB400(新III级)钢筋的应用	新III级钢筋作为新型的建筑材料,其发展趋势必将替代普通II级钢筋。	主体结构
2	粗直径钢筋连接技术	主筋采用直螺纹连接,该技术工效高、成本低、焊接方法容易掌握、质量稳定。	基础及主体结构钢筋
3	高性能混凝土技术	砼材料中添加粉煤灰,提高混凝土性能,降低成本	主体结构
4	混凝土裂缝防治及防渗漏技术	提高混凝土抗裂性能,加入添加剂,达到防治混凝土裂缝防渗漏的效果。	主体结构
5	铝合金模板技术	利于环保,节约木材;模板可多次再利用,良好的表面成形;精度高。	主体结构

序号	技术项目	技术特点	应用范围
6	电源防雷与接地技术	电源防雷及接地,利用主体结构的钢筋,在屋面及电源系统设置完成防雷及接地系统,确保安全	电气工程
7	建筑节能新型墙体材料应用	采用保温节能的蒸压加气砼砌块,并采用干砂浆砌筑,节约能源,减少浪费,并利于环保施工	砌体工程
8	大体积混凝土裂缝防治技术	为了控制裂缝的开展,着重从控制温升延缓降温速度,减少砼的收缩,提高砼的极限拉伸等技术措施	大体积底板
9	大体积砼电子测温技术	大体积砼中埋设电子元件导线,在仪器上直接反映出温度的变化,随时掌握温度变化情况及时控制	大体积底板
10	新型钢筋垫块	现场采用新型混凝土成品垫块,有效控制梁板的保护层及板厚。	结构主体
11	施工过程测量技术	利用全站仪三维数据测量及CAD的线段数编码,实现快捷、科学、准确的测量放线。	测量放线
12	闭路电视电子监测	通过在现场安装摄像仪,通过自主研发的“靠得住”软件收集分析数据及时对施工现场进行全方位监控	施工现场
13	建筑企业管理信息化技术	利用计算机进行工程项目进度管理,提高工作效率,减少劳动强度,加快信息传递。	网络计划编制
14	预拌砂浆施工技术	砌筑抹灰均采用预拌砂浆,节能环保,减少浪费	砌筑抹灰工程
15	BIM技术	建立三维模型,利用BIM5D系统对施工全过程模拟,方便提早发现问题	预结算,施工模拟,技术交底

2.1 HRB400钢筋的应用及粗直径钢筋连接技术

本工程将大量采用新III级钢,该钢种专门为建筑结构开发的新型钢筋,其屈服强度标准为400Mpa,比普通II级钢筋提高20%左右,而价格却增加不多,此项技术应用,大大节约工程成本。

HRB400级钢筋是目前国内重点推广的新钢种之一,它包含20MnSiV、20MnSiNb和20MnTi三个品种。在国内得到越来越多的应用。但应指出,直径12mm以下的小直径HRB400级钢筋往往没有明显的屈服点,这在设计时应引起注意。同时由于钢筋两面带有纵肋给开盘矫直造成一定影响,应防止表面严重擦伤,且钢筋的弯曲度应满足标准规定。

中粗直径钢筋直螺纹机械连接,该技术工效高、成本低、连接方法容易掌握、质量稳定。本“四新技术”对风险、投资、工期影响分析:直螺纹钢筋接头就单个接头成本分析,对于D<20的钢筋,直螺纹钢筋接头成本现对其他钢筋连接成本高;当钢筋D>20,直螺纹钢筋接头成本现对其他钢筋连接成本持平甚至偏低。但直螺纹钢筋接头对施工操作环境的要求、连接质量、操作方便性等的优点是其他钢筋连接形式难以企及的。我司在几十个大型工地都优先采用此技术(主要是粗钢筋),本工程推广部位:梁、柱的纵向钢筋连接。

目前,我国粗直径钢筋机械连接技术广泛应用已有多多年,最新技术主要有直螺纹钢筋机械连接技术,它包含镦粗直螺

纹、滚轧直螺纹两种方式,技术成熟、使用经验丰富。

粗直径钢筋直螺纹机械连接技术是通过不同工艺方式将钢筋端头加工成螺纹,再用带有内螺纹的连接套筒将两根待接钢筋连接起来。直螺纹接头的特点质量稳定,性能可靠,接头可达到行业标准I、II级的要求。另外,现场可实现提前预制,在连接作业面施工方便、快捷。

2.2 高性能混凝土技术及混凝土裂缝防治技术

根据本工程不同的施工条件,可掺加10~15%的粉煤灰取代水泥用量,粉煤灰单位价格仅为水泥的1/3左右,节约水泥用量,降低工程成本,提高项目经济效益。有利于大体积混凝土施工,根据大体积混凝土施工季节、气温和设计标号、厚度等重要因素,在不影响设计强度的前提下掺加水泥用量的10~15%粉煤灰,减少水泥用量,可最直接有效地降低混凝土的水化热。

混凝土裂缝已成为混凝土工程质量通病,如何防治混凝土裂缝是工程技术人员迫切希望解决的技术难题。然而防治混凝土裂缝是一个系统工程,包括设计、材料、施工中每一个技术环节。从设计的构造措施到混凝土原材料的选择、混凝土配合比优化等方面采取技术优化,开展QC小组活动,加强技术经验积累,以达到减少混凝土裂缝的目标。

本工程地下水位较高,为了提高外墙混凝土的防渗漏性能,我司项目部为外墙混凝土添加杜拉纤维等添加剂,进而减少外墙渗漏的风险。

2.3 新型钢筋塑料垫块、砼垫块

本工程钢筋保护层均采用新型塑料垫块,包括墙、柱、梁板结构钢筋保护层均采用成品垫块。墙柱钢筋垫块采用轮式卡箍垫块,梁板钢筋采用敦式垫块。楼板厚度控制采用混凝土马凳,采用定型预制混凝土马起到确保钢筋保护层厚度及楼板厚度的双重作用,起到降低成本,并有效的提高工程质量的作用。

预制块马凳应用

混凝土预制块马凳

2.4 铝合金模板施工技术应用

铝合金模板体系是一种新型早拆模板体系,实际证明,采用铝合金模板体系在节能环保、改善文明施工的同时,更能加快施工进度,提高工程施工质量及全方位节约成本,带来良好的经济效益和社会效益。

铝合金模板系统具有模板安装、拆模施工方便,平整度、

垂直度、砼成型基本可达到清水模板效果。模板周转次数可达300次。铝合金模板系统是建设部推广的节能、环保产品。

铝合金模板体系根据工程建筑施工图及结构施工图纸,经定型化设计及工业化加工定制完成所需的标准尺寸模板构件(约80%)及与实际工程配套使用的非标准构件(约20%)。采用组合全铝合金模板,模板定型化、模数化,模板左右、上下、纵横之间均可组合拼装,模板的通用性好。

2.5 BIM技术应用

国内BIM技术应用越来越广泛,早已从早期的设计阶段尝试性建模,已延伸到施工阶段的深入应用,本工程利用BIM技术加强施工管理,通过建立BIM施工模型,将构筑物及其施工现场3D模型与施工进度链接,并与施工资源、安全质量、场地布置、成本变化等信息集成一体,实现基于BIM的施工进度、人力、材料、设备、成本、安全、质量、场地布置等的动态集成管理及施工过程可视化模拟。

利用BIM的三维技术进行碰撞检查,可以优化项目设计,减少在施工阶段可能出现的错误损失并避免返工,又可以加快施工进度,降低建造成本。BIM技术不仅能直观的看到三维模型,还能精确的统计出像脚手架、模板、钢筋等复杂分部工程的工程量,为成本控制、进度控制、质量控制提供可靠依据。安全管理人员可通过BIM模型预先识别洞口,将更多的时间用于安全风险的评估与措施的制定。

目前,我们在项目投标、施工策划阶段(施工场地布置、图纸审查、进度计划)、三维技术交底已广泛应用BIM技术,但在施工阶段的不同专业之间的协作、碰撞检查、人员培训等方面还要继续加强。

下一步,我们将依靠我司自主研发的数字施工管理平台,构建企业施工的云平台,做到信息实时监控,实时共享,多部门联动,统筹调度、监控施工现场的人、机、料、法等施工资源。

3 结束语

以上仅对本项目施工新技术应用中的几项进行了简要阐述,在科技水平不断进步的情况下,建筑行业会有更多更先进的技术、设备以及材料出现,在实际的生产建设过程中我们要做到勇于创新,大胆实践,把这些新技术、新工艺应用到施工管理过程中,并结合现代化的技术手段对施工过程进行科学的管理。在新时期,我们还要不断学习和引进国外的先进的建筑施工技术,提高效率,降低成本,实现建筑行业的可持续发展。

[参考文献]

- [1]牟德利.浅谈建筑工程施工新技术在施工中的应用[J].建筑与装饰,2019,16(1):156-159.
- [2]张春福,刘禹良.浅谈建筑工程施工新技术在施工中的应用[J].农家科技(上旬刊),2019,35(3):291.
- [3]蒋伟.浅谈建筑工程施工新技术的应用[J].建材发展导向(上),2017,15(12):76.