

房屋建筑施工中钢筋砼结构的施工技术研究

颜辉

中铁二十三局集团第三工程有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i1.11709

[摘要] 钢筋混凝土项目在整个房建工程中占据重要位置,为切实满足现场施工质量管理要求,文章将基于某地区房建工程项目的实际情况研究,并能基于项目的现场施工经验,对该工程中的钢筋工程、模板工程以及混凝土工程等关键工艺内容展开详细分析,并总结了现场施工质量管理的相关可行措施,希望为类似房建项目的施工质量管理提供有效借鉴。

[关键词] 房屋建筑工程; 钢筋工程; 模板工程; 混凝土工程

中图分类号: TG335.6+4 **文献标识码:** A

Research on Construction Technology of Reinforced Concrete Structures in Building Construction

Hui Yan

China Railway 23rd Bureau Group Third Engineering Co., Ltd.

[Abstract] Reinforced concrete projects occupy an important position in the entire building construction project. In order to effectively meet the requirements of on-site construction quality management, this article will study the actual situation of a building construction project in a certain region, and based on the on-site construction experience of the project, conduct a detailed analysis of key process contents such as reinforcement engineering, formwork engineering, and concrete engineering in the project, and summarize relevant feasible measures for on-site construction quality management. It is hoped that this will provide effective reference for the construction quality management of similar building projects.

[Key words] Building construction engineering; Reinforcement engineering; Template engineering; Concrete engineering

前言

钢筋混凝土已经成为当前房建工程项目中的主流施工技术,尤其是在现阶段房屋建设施工难度不断提升的大背景下,通过优化钢筋砼结构施工质量规避潜在质量风险,已经成为相关技术人员不容忽视的问题。因此为实现上述工程项目质量管理目标,则需要进一步优化钢筋砼结构的现场施工方案,这也是本文研究的主要措施。

1 案例概况

某中心商业广场位于城市东侧,主要建设项目为商业街区、办公楼以及地下停车场等,包括地上20层与地下三层,其中地上3层及以下为商铺,总建筑面积约为10.23万平方米,其中包括地上建筑面积为7.89万平方米,采用框架结构。

2 钢筋砼结构的施工技术研究

2.1 施工前的准备工作

为确保案例项目中钢筋砼结构施工质量满足预期标准,该工程制定了相对完整的前期准备工作计划,主要包括:(1)

原材料的质量验收,即确保本次钢筋混凝土项目中所使用的原材料均能满足国家的相关标准,也能提供完整的出厂许可证以及质量检验合格证明,且原材料入场时的抽检也要经过监理部门的监督与评价,确定原材料性能参数满足预期后,才能填写原材料报表^[1]。(2)技术交底工作,即在项目施工中要求全体施工人员详细阅读、了解图纸,明确本次项目中的施工流程与新技术准备情况,必要时可通过集体技术交底等措施说明新工艺的使用技巧与注意事项。

2.2 钢筋工程项目施工方案

2.2.1 钢筋的层次排列。

案例工程中采用CAD绘图方式,按照特定比例在计算机中绘制出钢筋绑扎的平面图,并能根据图纸提出的间距等关键参数标准正确排列钢筋,根据CAD图中内容可标注尺寸的方法准确量出各钢筋的长度,经过与常规比例尺的翻样比较,尽可能消除其中的安装误差。再加之案例项目中钢筋工程的结构相对复杂,因此为进一步了解有无钢筋互插问题,技术人员

可通过BIM软件演示钢筋构件的相互关系,有效降低了后期施工难度。

2.2.2钢筋作业条件准备

在全体施工人员接受专业技能培训后,还需要重视以下作业条件准备工作:(1)确保基层清理干净,且应注意检查基础底线是否合格,门口、独立柱、暗柱以及纵横墙交接处用颜色醒目的油漆(如红色)将位置标示清楚。(2)施工现场的防水保护层等特殊构件应通过隐检。(3)根据图纸等关键信息校核地梁主筋铺设方向及主次梁上下钢筋位置。

2.2.3施工技术要点

(1)钢筋吊运至指定位置。即根据钢筋绑扎的现场施工要求,采用分段吊装钢筋的方法将其运送至指定位置,并且为提升施工效率,案例项目中明确提出,在吊运前应严格按照弹线等关键资料确定最佳钢筋数量。(2)钢筋绑扎。根据弹好的位置线将横向与纵向钢筋摆放到位,在保障弯钩位置垂直相向的情况下,钢筋端部距导墙的距离应两端一致并符合相关规定。并且案例项目中也明确要求,作业过程若底板钢筋位置有接头,则需采用错开搭接工艺,其错开量应满足总长度的25%。若采用直螺纹机械连接作业时,需先顶进钢筋,确保钢筋处于接头中间位置,其安装位置偏差应小于等于1个螺距^[2]。检查合格后则可在接头位置用油漆标记。绑扎作业中,针对靠近外围竖向的相交点应采用逐点绑扎工艺,而中间部分则需采用交错绑扎工艺。

2.2.4钢筋绑扎的施工质量检验方法

经上述钢筋绑扎施工后,应严格按照表1的相关参数评估钢筋工程的安装精度。

表1 钢筋安装允许偏差资料表

项目		允许偏差(mm)	质量评估方法
钢筋网绑扎	网眼	±10	尺量检查
	长度与宽度	±10	
钢筋骨架绑扎	宽度与高度	±5	尺量检查
	长度	±10	
受力钢筋	排距	±5	尺量检查
	间距	±10	
钢筋横向间距		±10	尺量检查

2.3模板工程施工

2.3.1施工前的准备工作

(1)控制线,即在模板拼装之间测量轴线、墙线等关键参数是否准确,在核对结果未见异常时,也要注意观察钢筋的现场安全是否存在偏位的情况。(2)校核标高。案例工程项目中采用拉线以及激光仪平扫的方法检查模板的标高高性能参数是否满足图纸,针对发现超过标高的位置,可安排专人做找平处理。(3)确定定位筋。案例项目中定位筋均有专用工具切割,并且在安装中提出了详细的质量标准,即定位筋焊制距阴角200mm,中间间

距500~800mm。

2.3.2模板的现场安装

(1)脱模剂的使用。案例工程采用了水性脱模剂作业,要求在使用脱模剂之前能彻底清理模板表面,避免表面存在污垢与锈蚀问题。在涂抹脱模剂时应保证涂抹均匀,严禁模板表面有任何漏刷情况。(2)现场安装。模板安装的基本流程为:安装墙板→安装梁板→安装楼面板→安装背楞斜撑。在上述施工工艺流程基础上,相关人员需重点关注以下问题:①在墙身模板插销处理中,为达到完全消除质量风险的目标,应根据孔位要求全部打满,且插销头的方向一致,销片尖头全部朝下;两个插销间距不能超过300mm。②在楼面等特殊构件的楼板安装作业中,应保证相邻两个构件连接处至少使用两个插销,并且相邻插销的安装间距也应控制在300mm以内。③在现场施工中应明确销片安装作业要求,例如为使结构获得满意的稳定效果,要求在打入插销时,销片下端长度应大于等于总长度的40%^[3]。(3)水泥支撑条使用的注意事项。案例项目中明确提出在模板拼缝处、螺杆部位必须放置水泥支撑,因此在一侧模板立模后能及时摆放水泥支撑,以保障施工质量满意。

2.3.3模板工程的质量问题处理

在模板工程作业中可能出现诸多质量问题,要求施工人员能基于现场施工实际情况制定质量干预方案,具体内容如下:

(1)构件轴线位移情况。造成模板构件位移的原因多样,如轴线的测放出现数据偏差、墙柱等关键模板位置的限位效果不理想等。此类质量措施的主要应对措施包括:①在模板工程施工前,应按照图纸内容标明各模板的编号、尺寸要求以及轴线位置情况等,并针对现场一线施工人员展开技术交底工作。②在成功测放模板轴线后,应第一时间安排专人复核验收,检查模板轴线安装位置是否存在较大的数据误差,确保模板安装有良好精度。(2)模板支撑体系下沉问题。一般认为,造成此类质量问题的原因主要体现为以下两方面:①支撑体系的选用存在质量问题,如支撑体系未经过安全验算,导致其承载能力、刚度等指标不理想。②现场施工作业中没有增设保障措施进而影响模板稳定性,导致在浇筑混凝土时出现结构失稳等质量缺陷。为有效消除上述施工质量问题,要求相关技术人员能重点关注以下几方面技术方案:①应注意根据工况选用适配的模板类型,并注意随时校核模板支撑体系的承载力、刚度与稳定性变化情况^[4]。②钢质支撑体系性能对模板稳定性有直接影响,因此案例项目中要求钢质支撑体系其钢楞和支撑的布置形式应满足模板设计要求,并能保证安全承受施工荷载,同时应加设斜撑和剪刀撑。

2.4混凝土工程施工工艺

2.4.1混凝土材料配合比要求

案例项目中提出了详细的混凝土配合比方案,具体资料如表2所示。

2.4.2基础垫层混凝土施工

(1)当地基处理满足垫层浇筑条件时,可打入钢筋棍作为标高控制桩,且相互两根钢筋棍的间距应控制在3m以内。(2)混凝

土浇筑中应注意先浇筑集水坑等深处混凝土,再浇筑大体积混凝土。为保证施工质量满意,决定在混凝土浇筑中采用分格浇筑工艺,并且将每个浇筑分格规格控制在6*6m左右,有助于预防质量问题。(3)垫层混凝土作业中可采用一次压光技术,经三遍压光处理后可取得满意施工质量。

表2 混凝土材料配合比数据

材料	每 m³ 混凝土用量 (kg)	材料	每 m³ 混凝土用量 (kg)
水	200	砂子	700
水泥	342	粉煤灰	98
石子	1110	UEA+LFS	50+4.9

2.4.3 防水保护层混凝土浇筑方案

本环节施工的关键技术内容如下：(1)浇筑前需贴好灰饼,相邻灰饼的间距为3m,并采用梅花状的空间分布方案。针对案例建筑物中的电梯井等特殊位置,其卷材斜面需用水泥砂浆掺加界面剂拉毛。(2)混凝土施工中应做到随打随抹平、拍实,确定混凝土材料初凝后则可用木抹子赶压两次,直至有效抹平混凝土表面的麻面,以有效规避混凝土构件裂缝问题。

2.4.4 基础底板及反梁混凝土施工方案

(1)浇筑施工前应放出50cm的控制线,并在浇筑作业中应浇筑就近的集水坑和电梯井基坑底部混凝土,待混凝土达到一定强度后,且本环节施工中需要注意的是,应避免将振捣棒插到混凝土内部。(2)为有效预防混凝土冷缝等质量缺陷,可考虑左右移动软管,使混凝土材料能形成扇状分布效果,并形成自然流淌倾斜度。(3)为保证良好浇筑效果,案例项目技术人员选择在下料点坡顶、坡中、坡脚各布置一根振捣棒,在浇筑过程中依次振捣即可。(4)振捣作业中应确保振捣密实并能实现“一棒接一棒”,避免混凝土中出现漏振问题;注意控制振捣棒间距,且每根振捣棒的间距应控制在500mm左右;振捣作业中采用“快插慢拔”工艺,确保分层浇筑混凝土中的成分均匀,并杜绝材料内部气泡的质量缺陷。

2.4.5 墙柱混凝土浇筑方案

(1)本环节浇筑中应注意预防污染钢筋,因此可在浇筑混凝土前先在钢筋上方套上塑料套。(2)为预防墙柱浇筑中出现烂根问题,可考虑在浇筑混凝土前均匀浇筑50mm厚与墙体混凝土配合比相同的砂浆,最后通过随铺随浇工艺即可。(3)混凝土浇筑中严格执行分层施工工艺,该案例项目中明确规定,在现场应使用Φ50振捣棒作业,并确保每层混凝土材料的浇筑厚度控制在450mm~480mm左右;且在上层混凝土材料振捣作业中,应确保振捣棒能插入下层混凝土50mm以上,通过此类振捣工艺有助于消除两层接缝,保证施工质量^[5]。

2.4.6 顶板混凝土浇筑施工工艺

(1)在顶板、梁混凝土浇筑作业中,应由一端开始连续浇筑,确保混凝土材料在模板中均匀分布,施工中应注意保证所有混

凝土材料下落标高小于等于1.5m。(2)本环节混凝土浇筑中决定采用“赶浆法”作业,即先浇筑接茬位置混凝土,之后在确保浇筑达到标高后即可与板混凝土材料一同浇筑,最后则可沿着阶梯形状持续延伸。

3 钢筋砼结构的施工质量管理措施

为满足钢筋砼结构施工质量管理目标,案例工程技术人员基于全过程质量管理要求提出了一系列管理方案,具体如下:

(1)准备环节的质量管理。在钢筋砼结构施工前应确保所有节点部位图纸深化率达到100%,加深施工技术人员对现场工艺的了解。例如应注意检查设计文件是否齐全,并通过图纸会审等措施了解图纸的设计要点与实施难点,确保能基于现场工艺要求提出科学合理的图纸优化建议,以降低后期施工难度。(2)施工过程质量管理措施。重视现场工序质量控制,即能基于钢筋砼结构施工工艺确定工程项目的控制流程,要求技术人员能按照上文提出的工艺流程及时检查工序质量,达到主动控制工序活动的目的,如表1中提出的钢筋安装精度误差等。而针对技术要求高,施工难度大的某个工序或环节,设置技术和监理的重点,重点控制操作人员、材料、设备、施工工艺等。(3)在工程竣工验收中应严格执行建筑法等相关规定,要求竣工验收应具备以下条件:①工程项目中能提供完整的施工技术方案与工程管理资料;②能提供完整的建筑材料与主要构件的性能检查报告等。

4 结束语

积极推动钢筋砼结构施工技术与质量管理满足建筑行业的未来发展要求,为切实满足质量管理要求,需要相关技术人员能从工程项目施工全过程入手,主动优化模板、钢筋以及混凝土项目的现场施工方案,以切实满足工程项目质量目标的实现。而现阶段随着智能化与智能化技术的发展,相关学者还应探索物联网在钢筋砼结构施工中的可行性,并将其作为提高钢筋砼项目施工质量目标实现的核心,并将其作为实现建筑行业可持续发展的关键。

【参考文献】

[1]杨文玮.钢筋砼结构的性能及其在房屋建筑施工技术中的应用[J].中华建设,2020,(03):160-161.
[2]常鹏.钢筋砼结构的性能及其在房屋建筑施工技术中的应用[J].四川水泥,2017,(07):227.
[3]黄国辉.钢筋砼结构工程施工技术探讨[J].科技资讯,2012,(25):31.
[4]张必胜.浅论钢筋砼剪力墙结构模板施工[J].门窗,2012,(04):48-49.
[5]吴建华.浅谈钢筋砼结构工程在施工中质量控制[J].科技资讯,2012,(11):149.

作者简介:

颜辉(1985—),男,汉族,湖北麻城人,大学本科,中级工程师,研究方向:土木工程。