

建设单位视角下结构工程质量管控研究

左小雨¹ 张峰¹ 叶政² 张世杰¹

1.陕西沔业地产集团有限公司, 陕西 咸阳 712000

2.陕西金湾地产集团有限公司, 陕西 咸阳 712000

[摘要]伴随着我国建筑业的发展进入新的阶段,在此过程中建设单位是工程质量的第一责任人地位也逐渐凸显。文中以建设单位为出发点,对结构工程质量管控相关理论和方法进行总结归纳,分析建设单位在五方责任主体中的核心作用,以及其所承担的组织协调、资源整合、监督管理等职责。针对地基基础、主体结构等重要分部工程的质量控制重点内容进行研究,并分析结构工程质量风险,制定从勘察设计到施工准备再到施工过程直至竣工验收的结构工程质量全过程的管控措施以及预防和解决结构工程质量通病办法。从研究结果可以看出,建设单位主导的全过程质量管理体系对保证结构工程质量起到至关重要的作用,可以为类似工程的质量管理工作起到一定的借鉴意义。

[关键词]建设单位; 结构工程; 质量管控

DOI: 10.33142/aem.v8i1.18892

中图分类号: TU63

文献标识码: A

Research on Quality Control of Structural Engineering from the Perspective of Construction Units

ZUO Xiaoyu¹, ZHANG Feng¹, YE Zheng², ZHANG Shijie¹

1. Shaanxi Fengye Real Estate Group Co., Ltd., Xiyan, Shaanxi, 712000, China

2. Shaanxi Jinwan Real Estate Group Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 712000, China

Abstract: With the development of Chinese construction industry entering a new stage, the position of the construction unit as the first person responsible for engineering quality has gradually become prominent. Starting from the construction unit, this article summarizes and generalizes the relevant theories and methods of structural engineering quality control, analyzes the core role of the construction unit in the five party responsibility subject, and its responsibilities such as organizational coordination, resource integration, and supervision and management. Research on the key content of quality control for important sub projects such as foundation and main structure, analyze the quality risks of structural engineering, formulate control measures for the entire process of structural engineering quality from survey and design to construction preparation, construction process to completion acceptance, and prevent and solve common quality problems in structural engineering. From the research results, it can be seen that the whole process quality management system led by the construction unit plays a crucial role in ensuring the quality of structural engineering, and can provide certain reference for quality management work in similar projects.

Keywords: construction unit; structural engineering; quality control

引言

建筑工程质量关系到人民的生命财产的安全,在工程建设的五方责任主体中,建设单位是项目的发起人也是项目的管理者,在整个产业链中处于主导的位置。2020年,住房和城乡建设部发布了《关于落实建设单位工程质量首要责任的通知》,明确指出建设单位为工程质量的第一责任人,必须对工程质量负总责。这给建设单位的质量管理工作提出了更高的要求。而结构工程是建筑工程的一个重要部分,它的质量管理就显得尤为重要。结构工程包括地基与基础、主体结构等许多分部工程,质量控制点繁多,而且问题容易被掩盖,一旦出现问题影响重大而且难以治理。因此,需要站在施工总承包单位的角度,建立完善的结构工程质量管理体系,把质量管理工作做到每一环节,

保证结构安全以及整个工程的质量。

1 建设单位在结构质量管控中的核心角色

建设单位的质量责任是其主要职责之一。依据《建筑法》《建设工程质量管理条例》及相关规定,建设单位对工程质量负首要责任,不仅需要自己做好质量管理工作,还要对勘察、设计、施工、监理等单位的质量行为进行组织、管理、协调、监督工作。在五方责任主体当中,建设单位起主导作用,负有组织协调、资源整合、监督管理、最后把关四大任务:组织图纸会审、设计交底、工程验收等工作;选择好的承包商,进行技术力量的汇集;对参与项目的各方的质量行为和工程实体质量进行检查与督促;对出现的质量问题负责维修以及社会责任。建设单位在进行质量管理过程中遇到问题:进度与质量相矛盾是普遍存

在的问题,在上海规定工期一旦确定就不能随意缩短,如要缩短必须经过专家论证,而且缩短幅度不能超过合同约定时间的15%,另外,对于成本与质量之间关系的处理,还有由于信息不对称而给管理带来的困难,这些都是必须要解决的问题。

2 结构工程质量关键控制环节与风险识别

2.1 地基与基础工程质量控制要点

地基与基础工程是建筑结构质量的关键,影响上部结构安全。而按设计、规范要求做好基槽验收则是第一关卡,要保证基底土质达到勘察报告要求。填方或者垫层配合比、压实系数、承载力应满足设计及规范要求。对于不合格地基,要有由设计单位认可的地基处理措施及记录。桩基础的质量控制是地基基础工程的主要环节之一。混凝土桩基础桩身质量和承载力应符合设计及规范要求,在施工中应注意桩位偏差、垂直度、桩身完整性等问题;对于预制桩,应严格控制沉桩过程中的桩身垂直度和最终贯入度。

2.2 主体结构工程质量控制要点

主体结构工程包括钢筋工程、混凝土工程、装配式混凝土工程等分项。钢筋工程是保证结构安全关键,钢筋进场应按要求对屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能及重量偏差进行抽样检测;有抗震设防要求时,纵向受力钢筋性能应满足设计要求。施工中必须严格按照设计图纸以及相关要求进行钢筋牌号、规格、数量、加工、安装、连接和锚固,不得有误。混凝土工程要保证构件截面尺寸准确、美观大方。混凝土强度等级需符合设计要求,其检验试块应在浇筑地点随机抽取样品。预拌混凝土进场时应做坍落度检查,合格后方可使用;运输、浇筑过程中的任何时候都不得加水。构件外观质量、位置及尺寸偏差应满足要求。装配式混凝土结构是未来建筑行业发展方向。连接部位以及叠合构件浇筑之前应进行隐蔽工程验收。灌浆套筒及接头材料、连接质量应满足设计要求。灌浆之前应制作同条件养护试件进行抗拉强度试验,合格后方可施工。灌浆过程中应有施工单位质检员和监理人员旁站。

2.3 结构工程质量风险的识别与评估

结构工程质量风险识别与评估是质量管理的基础工作之一。造成建筑物结构安全问题的原因主要有设计原因、施工原因、材料原因以及环境原因等几个方面。通过对大量的工程质量问题进行总结归纳,可以发现结构工程的风险因素及其发生的可能性和危害性(见表1)。

从表格可知,桩身完整性缺陷、混凝土强度不足、套筒灌浆不饱满、焊缝质量缺陷等是重大风险,是必须由建设单位进行严格的质量把关。通过对这些风险进行预判及评价后,建设单位就可以有的放矢地对症下药,集中力量

进行重点监督。

表1 结构工程质量风险识别与评估表

风险环节	风险点描述	主要成因	发生概率	严重程度	风险等级
地基基础	桩身完整性缺陷	泥浆比重不当、沉渣过厚	中	高	重大风险
钢筋工程	钢筋保护层厚度不足	垫块设置不当	高	中	较大风险
钢筋工程	钢筋位置位移	固定措施不力	高	中	较大风险
混凝土工程	混凝土强度不足	配合比失控	低	高	重大风险
混凝土工程	结构裂缝	养护不到位	高	中	较大风险
装配式结构	套筒灌浆不饱满	操作不规范	中	高	重大风险
装配式结构	连接钢筋位置偏差	预制精度不足	中	高	重大风险
钢结构	焊缝质量缺陷	焊接工艺不当	中	高	重大风险

3 基于全过程的结构工程质量管控体系构建

3.1 勘察设计阶段的质量管控

勘察设计是工程质量的基础。建设单位要组织好施工图会审,着重检查结构断面突变、构造钢筋配置等容易发生裂缝的地方,保证设计合理并且有必要的构造措施。施工图审查是建设单位的法定义务,要聘请具有一定资质第三方审查机构对设计文件进行审查,未经审查合格不得使用。审查合格后及时组织设计交底、图纸会审。设计变更对工程质量的影响也不可忽视。在需要钢筋代换的情况下,必须有设计变更文件,不仅要满足承载力、裂缝以及抗震的要求,还要满足最小配筋率、钢筋间距、保护层厚度、锚固长度等构造上的要求。涉及结构安全和重要使用功能的变更,应重新进行施工图审查。

3.2 施工准备阶段的质量预控措施

施工组织设计及专项方案审查是第一步工作。建设单位应当组织监理单位对施工单位提交的施工组织设计进行审查,着重审查关键工序的质量控制措施是否充分。危险性较大的分部分项工程,必须由施工单位单独编制专项施工方案并组织专家论证。质量保证体系的检查以及人员到岗情况的检查是保证质量责任落实的重要环节。建设单位应当对施工单位项目经理部的成立情况进行检查,尤其是项目经理、技术负责人等重要人员的任职资格证书和到岗承诺书。严格执行项目经理责任制,把质量目标落实到每个班组,签订质量责任书。首件验收及样板引路可以起到很好的预防作用。预制构件安装首层质量验收由建设单位组织设计、监理、施工及预制构件生产单位共同进行,侧重于检查连接方式、连接质量、防水处理等方面的质量问题并做好记录。首件验收可检验施工方法的合理性以及质量要求是否达到。

3.3 施工过程阶段的质量过程控制

材料进场验收及见证取样是质量管理的第一步。钢筋进场需对钢筋的屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能以及重量偏差进行检测；水泥进场需对水泥的强度、安定性、凝结时间及其他必须检测项目进行检测；所有进场材料必须具备出厂合格证和质量检测报告。重要工序验收、隐蔽工程验收也是质量管理的重点。如地基验槽、钢筋绑扎、混凝土浇筑、套筒灌浆等重要工序，建设方要组织监理、施工单位进行工序验收，合格后方可进行下一道工序。隐蔽项目应在隐蔽之前验收合格后才能隐蔽，验收内容符合要求并做好隐蔽工程验收记录。建设单位的质量巡查和平行检验是对其工程质量进行监管的一种方式。建设单位应制定定期的质量巡查计划，对重要部位的施工质量、所使用的材料以及施工单位和监理单位的工作情况进行检查。并且可委托有相应资质的第三方检测公司进行平行检验。关键工序许可制是提高工程质量的一个好办法。套筒灌浆前，施工单位要与监理单位一起对灌浆准备情况、施工条件以及各项安全保障措施进行核实，经确认满足设计和规范要求后，由施工单位项目经理和总监理工程师下达灌浆指令，才可以进行灌浆工作。

3.4 竣工验收阶段的质量把关管理

分部分项工程验收应在施工过程中进行。地基与基础分部工程完成之后，建设单位应组织勘察、设计、施工、监理等单位进行验收，确认符合设计要求和规范要求。主体结构分部工程完成之后，也应组织相关单位进行验收。竣工预验收是竣工验收的前提^[1]。在工程完工以后，建设单位应组织施工、监理等单位进行竣工预验收，对工程实体质量和竣工资料进行全面检查。预验收中发现的问题，应提出问题清单，由施工单位进行整改。竣工验收是工程交付的最终确认。验收应按有关程序要求进行，对工程实体质量和竣工资料进行全面检查，对结构安全及使用功能进行抽检。验收中发现的问题，要提出处理意见以及时间要求。竣工资料归档、质量追溯管理是在工程交付使用后保证工程质量的一种方式。建设单位在申请住宅工程竣工验收时，需向验收管理部门提供企业注销后其开发项目的法律责任承续的说明材料，明确项目公司注销后，由谁来承担该项目的质量责任。

4 结构工程质量常见问题防治与处理机制

4.1 关键质量问题的专项治理措施

对于结构工程中出现的一般性问题，应提出相应的处理方法，从技术、管理上加以控制（如表 2 所示）。

对于混凝土质量问题的处理必须从几个方面着手。混凝土浇筑之前要仔细检查模板是否完好；混凝土搅拌时间不能太长，通常控制在 1~2min；混凝土下料时如果高度大于 3m，则要用串筒或者溜槽来送入；混凝土入模之后每点振捣大约需要 20~30s，以混凝土不在继续下沉并且

不再冒气泡为止^[2]。当出现麻面，就用水清洗后，用 1:2 或 1:2.5 水泥砂浆抹平；当出现大量蜂窝情况，就要把松散石子剔除，用水冲洗干净，再用细石混凝土加强。钢筋位置偏移需要采取多种办法解决。在施工以前要进行技术交底，让工人明白钢筋定位要求以及具体做法。可采取定位箍筋、梯子筋等措施，对钢筋进行固定；如果采用在楼面上对错位筋按 1:6 斜面较平缓弯回的方法复位，在弯回段上、下一定范围内用箍筋加以约束，这种方法也要谨慎；如果采用对错位较多钢筋加上同样规格复位筋与错位筋焊接固定，则更安全。

表 2 关键质量问题专项治理措施对照表

问题类型	主要成因	治理措施	预期效果
混凝土蜂窝、孔洞	一次下料过多、振捣不到位	分层浇捣、严格控制下料厚度	蜂窝减少 90%以上
混凝土强度不足	水灰比失控、原材料不合格	严格控制配合比、加强原材料检验	强度合格率 100%
钢筋保护层厚度不足	垫块设置不当	采用专用垫块、浇筑旁站	合格率 > 95%
柱纵向钢筋偏离	定位措施不力	采用定位箍筋、浇筑时专人看护	偏位 < 5mm
混凝土裂缝	养护不到位	覆盖保湿养护、温度监测	裂缝减少 80%
套筒灌浆不饱满	操作不规范	灌浆令制度、过程录像	饱满度 > 95%
焊缝质量缺陷	焊接工艺不当	焊工资质核查、无损检测	一次合格率 > 98%

4.2 质量缺陷处理与事故应对机制

质量缺陷处理方案审核及监管是保证处理效果重要手段之一。对于因连接钢筋位置偏差过大造成预制构件无法正常安装情况，应当联合设计单位制定相应处理措施，不得私自切断或者移动受力钢筋^[3]；对于施工过程中发现混凝土结构存在较大质量问题，在进行相应技术处理前，必须先编制相应处理方案并上报有关部门批准后方可执行，较大质量问题需要经过专家评审。同时，建设单位要安排监理单位全程旁站监督，保证严格按照方案操作实施。最后还要通过加载试验或者非破损检测方法检查质量缺陷处理是否达到预期效果。质量事故发生后处理是最后一道关卡。发生事故以后，建设单位应当及时启动应急预案，组织应急处置防止事故扩大，并按要求如实向建设行政主管部门报告。同时成立事故调查组，从设计、施工、材料、管理等各个方面进行彻底分析查明事故原因，分清责任，提出处理意见。

5 结语

本文以建设单位角度出发，对结构工程质量控制重要性、主要内容、全过程以及存在问题进行总结分析。建设单位是工程质量责任主体之一，负有组织管理、资源调配、

质量监管的任务。结构工程质量控制要抓住地基基础、主体结构等重点分部工程,做到精细化控制。全过程质量控制要覆盖勘察设计、施工准备、施工过程、竣工验收各个阶段,做到事前防范、事中把控、事后检查的质量管理体系。一般性质量问题处理要明确原因分析、专项处理、效果验证流程。经验表明,建设单位应把关口前移到前期,在项目伊始就做好充分准备避免问题发生。加强过程管控,保证工序质量;建立多方联动机制,形成合力。随着建筑行业的信息化发展,建设单位要不断更新观念,真正做到把关结构安全、工程质量。

[参考文献]

- [1]王华东.混凝土结构工程质量监理数字化管控技术[J].大众标准化,2025(8):164-166.
 - [2]吴一鸣.监理视角下钢结构工程质量通病防治策略[J].大众标准化,2026(4):91-93.
 - [3]卢朴.建筑主体结构工程质量管理探讨[J].房地产世界,2025(16):116-118.
- 作者简介:左小雨(1990.9—),毕业院校:长安大学,所学专业:结构工程,当前就职单位:陕西沅业地产集团有限公司,职称级别:中级。