

监理单位对装配式建筑节点施工质量的控制要点分析

桂 宝

九江市建设监理有限公司 江西 九江 332000

【摘要】装配式建筑作为现代建筑工业化发展的重要方向,其节点施工质量直接关系到整体结构的安全与性能。监理单位在节点施工环节中扮演关键角色,其质量控制能力直接影响装配式建筑的工程品质与进度。本文聚焦装配式建筑中节点施工的特点与易发问题,从监理角度出发,分析当前质量控制存在的痛点,并提出切实可行的控制要点与优化策略,以期提升节点施工的标准化、规范化水平,保障工程质量。

【关键词】装配式建筑;节点施工;质量控制;监理单位;施工管理

DOI:10.12417/2811-0722.26.01.029

引言

装配式建筑以其高效、环保、标准化程度高等优势,正逐步成为建筑行业发展的主流方向。节点作为连接构件与结构的重要环节,是影响装配式建筑质量的关键部位。节点施工存在工艺复杂、装配精度要求高等特点,给监理单位的质量控制工作带来挑战。如何在节点施工过程中有效开展监理工作,确保各项施工指标达标,成为行业亟需关注的问题。本文将围绕节点施工质量控制展开深入探讨,旨在为监理实践提供可操作的指导路径。

1 装配式建筑节点施工的质量风险识别

装配式建筑因其高效、绿色、节能的特点,在现代建筑工程中被广泛应用,而节点作为构件连接与结构传力的核心环节,其施工质量直接关系到建筑整体的安全性能与耐久性。节点施工涉及预制构件的拼装、钢筋连接、灌浆作业、密封防水处理等多个工序,稍有偏差就可能导致结构应力传递不均、构件脱落、渗漏等质量隐患。识别装配式建筑节点施工中潜在的质量风险,是监理单位开展有效质量控制的基础。常见风险包括灌浆料流动性不足导致灌浆不密实、连接件位置偏差影响结构整体性、施工缝处理不到位引发渗漏问题等,这些问题的出现往往与施工精度、材料控制和现场管理水平密切相关。若灌浆料未按规定时间使用或搅拌不均匀,极易形成空洞或夹杂,影响节点承载力;连接件定位误差则可能导致构件错位、受力不均;而施工缝若未严格清理与密封,则易造成雨水渗漏,进一步影响结构耐久性与使用功能。

装配式建筑节点具有施工工序多、精度要求高、现场调整空间小等特点,在实际施工中容易因构件误差积累引发错位、连接不严等问题。装配式节点类型多样,如湿连接、干连接、半干连接等,不同类型对施工工艺的要求各异,若施工单位未充分理解节点设计意图或技术交底不到位,极易产生施工偏差。湿连接节点中,钢筋外露长度不足或错位,会导致连接力学性能下降,甚至出现受力薄弱点。节点构造中常涉及金属连接件、套筒灌浆、锚固装置等,其性能发挥高度依赖于施工时的安装精度与施工环境,若对环境温度、湿度控制不当,也会

对材料性能产生不利影响。

质量风险还体现在施工流程与监理流程未能充分衔接上,部分工程项目中,节点部位质量验收环节缺乏系统性和针对性,监理单位在隐蔽工程验收、关键节点旁站监理方面落实不到位,导致部分质量缺陷未能及时发现与纠正。节点施工过程的多工种协同,如吊装、焊接、灌浆等环节彼此依赖,一旦某一环节出现进度延误或施工瑕疵,将影响后续施工质量与效率。全面识别节点施工中可能出现的系统性、工艺性和管理性风险,是监理单位有效控制装配式建筑工程质量的前提,也为后续提出针对性的控制要点奠定基础。

2 监理单位在节点施工过程中的职责定位

在装配式建筑节点施工过程中,监理单位作为工程质量监督的重要主体,其职责定位直接影响到工程节点的施工质量与整体结构安全。节点作为预制构件之间的关键连接部位,工艺复杂、容错率低,监理单位必须在施工全过程中明确技术监督、过程管控与质量验收等职能。在工程实施阶段,监理人员应根据施工图纸和专项施工方案,对节点施工的关键工艺进行技术核查,重点审查连接形式、构造细节及材料规格是否与设计要求一致,确保节点构造能够有效传递荷载与变形,达到结构安全与耐久性要求。应关注节点部位的施工顺序与工艺流程是否科学合理,检查预埋件位置、钢筋锚固长度、连接件安装精度等是否达到设计标准,从源头控制施工质量,避免因技术偏差造成结构功能削弱或后期返工问题。

节点施工环节涵盖钢筋连接、套筒灌浆、焊接、灌缝、密封等多个子工序,任何一道工序出现问题都可能对结构性能产生连锁反应。监理单位的职责是事后验收,更应体现在施工过程的全过程控制。对于节点的隐蔽工程,监理应在关键工序前实施旁站监督,审查工序交接记录及施工技术交底情况,检查施工设备与工艺参数是否符合标准规范要求。在连接件安装、灌浆操作、焊缝质量等节点敏感环节,监理人员应加强动态抽查和过程记录,确保灌浆料的配比、稠度、饱满度等满足技术指标,焊缝达到设计强度,避免因施工质量波动引发结构风险。

监理单位还应在工程管理层面落实对节点施工的全周期质量控制责任,包括对施工单位技术交底的审查、现场作业人员的资质核验、关键材料进场的复检及试验数据审核等。应建立节点质量问题的反馈机制与处置流程,确保一旦发现施工偏差或质量隐患,能够及时组织设计、施工、检测等多方进行技术协商与整改。强化监理职责的全过程、精细化定位,可以构建以节点质量为核心的监督体系,实现对装配式建筑节点施工从“看得见”到“管得住”的质量闭环,有效保障装配式建筑工程的整体结构安全与使用性能。

3 节点施工质量常见问题及成因分析

装配式建筑节点施工过程中,由于连接工序多、精度要求高、材料依赖性强,经常会出现不同类型的质量问题,而这些问题往往对结构整体性和耐久性造成影响。在实际工程中,节点灌浆不饱满、构件安装偏位、钢筋外露长度不足、焊缝质量不稳定、节点部位渗漏等现象较为典型,其中灌浆密实度不足是影响结构承载能力的主要风险,偏差累积则容易破坏节点几何关系,导致受力路径发生改变。节点区域构造复杂,常涉及套筒、锚栓、钢板连接件等多种构造要素,施工人员若未能严格按照设计参数进行操作,就容易出现节点受力不均或连接件无法形成有效锚固力的问题,进一步影响装配式建筑的整体性能。套筒未充分灌浆或锚栓安装角度偏差,会导致局部应力集中,降低节点的承载力;钢板连接件焊接质量不过关,可能引发裂缝或脱焊,严重时会造成结构连接失效,埋下严重的安全隐患。

造成节点施工质量问题的成因具有多层次和多环节的特征,部分源于预制构件生产精度不足,使得现场装配时无法形成理想的对接条件,进而导致节点变形或错位。一些构件在运输和吊装过程中未得到有效保护,出现棱角破损、预埋件松动等情况,也会影响节点施工质量。节点施工材料性能对环境变化较为敏感,套筒灌浆材料在温度、湿度不稳定的条件下易出现流动性降低、强度增长缓慢等问题,如果材料检测不严格或搅拌过程控制不当,极易产生空鼓、蜂窝、夹渣等质量缺陷。某些节点的焊接作业对技术水平要求较高,如果焊工操作不规范或焊接设备调试不到位,焊缝内部易产生气孔、未焊透、裂纹等隐患,这些都可能埋下结构性风险。

在管理与施工协调方面,节点质量问题往往与现场过程控制不到位密切相关。技术交底不充分,导致现场人员对节点构造理解偏差;质量检验流于形式,使得隐蔽工程缺陷未能及时发现;施工进度压力过大时,一些关键环节未严格执行,从而出现省略养护、简化检测等行为。多工序交叉作业的特点也增加了质量问题的发生概率,灌浆未达到强度时过早施加荷载,或吊装过程中未保持节点稳定性等情况,都会影响施工质量。综合来看,节点施工质量问题的出现往往并非单一因素造成,而是设计理解、构件生产、材料性能、施工操作、现场管

理等多因素叠加的结果,在分析问题时需要从系统性角度进行综合研判,为后续建立有效的质量控制措施提供依据。

4 监理单位质量控制要点与关键控制环节

监理单位在装配式建筑节点施工质量控制中肩负着多维度、全过程的监督责任,必须从施工准备、施工过程到最终验收三个层面强化控制措施,确保节点施工质量达到设计与规范标准。节点作为结构传力的关键部位,施工质量的优劣直接关系到建筑整体安全性与耐久性。监理工作需重点聚焦施工单位的专项施工方案审查、施工人员操作规范性、构配件进场验收、关键工序技术交底的执行情况,确保各项前期准备工作扎实可靠,为节点施工质量打下基础。在材料控制方面,节点用套筒、灌浆料、钢筋等关键材料的性能检测必须作为首要环节进行把关,严禁不合格产品流入现场。

在节点施工过程中,监理单位应重点把握几个关键控制环节,包括钢筋连接精度、预制构件对接位置、套筒灌浆饱满度、焊缝质量、灌浆后养护时间控制等。在钢筋连接工艺上,要严格按照图纸要求和国家标准,审查连接方式是否采用合格的套筒或焊接方式,是否存在错位、虚焊、露筋等质量缺陷。在吊装与拼接阶段,监理要关注构件拼缝宽度是否均匀,连接件安装是否牢固,节点定位是否准确,防止由于定位误差造成节点结构偏移。节点灌浆工序需加强监理旁站和现场取样检测,关注施工现场温度、湿度、灌浆时间等因素对灌浆质量的影响,确保灌浆连续、密实、无空鼓。节点焊接质量需依据无损检测结果进行确认,严控焊缝裂纹、气孔、未焊透等问题的发生。

在质量验收及后续整改环节,监理单位应建立闭环质量管理体系,做到问题发现及时、记录规范、处理有效。对节点施工的每一个工序都应建立清晰的检验批次与验收标准,针对隐蔽工程应提前介入并做好影像、文字资料的留存。施工过程中出现的偏差或质量缺陷,应督促施工单位及时整改并落实复验程序,确保节点最终状态达到设计预期。监理还应配合建设单位与设计方,对节点施工中的新技术、新工艺、新材料进行全过程跟踪,收集现场反馈数据,优化控制手段,实现从被动监督向主动控制的转变。科学系统的控制要点设置与关键环节把握,监理单位可有效提升装配式建筑节点施工质量水平,为建筑工程安全稳定运行提供坚实保障。

5 提升监理质量控制效能的策略与实践路径

提升监理单位在装配式建筑节点施工中的质量控制效能,需从技术手段创新、管理流程优化与人员能力提升等多方面入手,构建科学、高效、可执行的质量管理体系。监理工作不应局限于传统的验收与问题记录,而应向全过程预控与数据化管理转型。采用BIM技术、施工监测系统及可视化交底手段,有助于监理人员精准掌握节点施工进度与质量状态,提前识别潜在风险。在节点施工前,监理单位应积极参与施工图会审与

方案论证环节,对节点构造细节、连接方式、施工工艺进行可行性分析,确保各项技术措施具备可实施性,并在现场具备可操作条件,从源头强化质量保障。

在具体的施工实践中,监理单位应优化监理流程,建立与节点施工特性相匹配的控制路径。构建“节点施工工序—质量要点—监理措施”三位一体的工作体系,将节点施工分为若干控制节点,并对各节点制定明确的控制标准与检查方式,增强监理操作的针对性与系统性。制定旁站计划、质量抽查频率与验收流程规范,可有效避免监理工作盲区与重复无效检查。应推动信息化手段与现场监理联动,利用施工日志电子化、视频监控回传、灌浆压力与流速实时记录等技术手段,对关键环节如钢筋连接、套筒灌浆、焊接等进行全过程数据监控与追溯,提升监理发现问题和控制质量的效率。

实践层面还需建立培训机制与绩效考评体系,提升监理人员的专业能力与工作主动性。装配式建筑节点连接形式多样,技术迭代快,对监理的专业素养与现场应变能力提出更高要

求。监理单位应根据工程特点定期组织节点施工专项培训,提升人员对新工艺、新标准的理解与掌握,建立岗位责任清单与质量问题责任追溯机制,增强岗位执行力与责任感。在重大节点施工过程中,推行现场监理责任人制与质量签字制度,确保每个关键环节有人负责、问题有记录、整改有闭环。技术赋能与制度推动并举,监理单位可不断提升质量控制的实效性,为装配式建筑高质量发展提供坚实保障。

6 结语

本文围绕装配式建筑节点施工中监理单位的质量控制问题,系统分析了节点施工的风险特征、常见质量问题及其成因,并明确了监理单位的职责定位与关键控制环节。结合当前工程实践,提出了切实可行的质量控制策略与实践路径,旨在提高监理工作科学性与执行力,保障装配式建筑的施工质量与结构安全。未来应进一步加强技术与管理融合,推动信息化手段在节点质量控制中的深度应用,为装配式建筑的高质量发展提供有力支撑。

参考文献:

- [1] 李强,王伟.装配式建筑节点连接质量问题分析与控制[J].建筑技术,2020,51(8):788-791.
- [2] 陈明,赵刚.监理在装配式建筑施工质量控制中的作用研究[J].工程管理学报,2019,33(4):102-106.
- [3] 刘峰,周宁.装配式结构施工中节点灌浆质量控制要点[J].建筑结构,2021,51(6):115-119.
- [4] 胡彬,杨杰.基于 BIM 的装配式建筑施工质量管理研究[J].土木建筑工程信息技术,2022,14(2):43-48.
- [5] 周洋,王海.装配式建筑节点施工监理关键点探析[J].施工技术,2020,49(7):115-118.