

混凝土结构预制构件质量控制方法研究

乔红军

中国水利水电第四工程局有限公司

摘要：随着国家大力发展装配式建筑相关政策的相继出台，当前中国建筑产业处在一个升级转型的重要时期。与此同时，在从传统现浇向装配式转型过程中，仍然存在设计理念落后，构件标准化程度低，现场装配作业水平不高等制约因素，导致构件复杂、制作困难、现场装配效率低下，未能充分体现装配式建筑节约资源、缩短工期、保证工程质量等方面的优势。因此，在装配式建筑建造的各个阶段对预制构件的质量控制方法，对于装配式建筑的发展显得特别重要。

关键词：混凝土结构；预制构件；质量

一、装配式预制构件的分类

我国装配式建筑主要采用混凝土预制构件，原材料有泡沫混凝土、加气混凝土以及灰渣等工业固体废弃物制成的混凝土等，按照构件结构特征和使用功能，可划分为预制墙、预制柱、预制梁等，具体如表1所示。

表1 装配式混凝土预制构件分类

序号	构造类型	实例
1	预制板	预制实心板、预制空心板、预制叠合板
2	预制梁	预制实心梁、预制叠合梁、预制U型梁等
3	预制墙	预制实心剪力墙、预制空心墙、预制叠合式剪墙等
4	预制柱	预制实心柱、预制空心柱
5	预制楼梯	预制楼梯段、预制休息平台
6	其他复杂	预制转角外墙、异形构件U型混凝土渠槽预制构件

在水利工程中采用U型混凝土渠槽预制构件可减少现场支模工作量，进而节约周转材料使用量及人工费，经济效益显著，且可加快工期、保证构件质量，采用工厂预制，标准养护可保证构件质量，提高施工效率。

二、预制构件设计

装配式发展在设计阶段存在具有装配式设计经验的设计院及专业咨询公司数量少，从业人员少，设计水平低等问题。方案阶段未考虑采用装配式，而后期强制拆分成装配式现象普遍存在，导致装配式建筑工业化、标准化、系列化难以实现。在设计方案设计阶段建设单位应组建工程管理团队，进行工程全过程的组织协调及质量管理。首要的是选择具有装配式建筑设计经验的设计院或与有装配式实践经验的咨询公司进行合作。装配式建筑方案需在满足建筑功能的基础上，充分考虑预制构件的特点，减少构件制作及现场装配等实施阶段的难度，确保工程质量。

在深化设计阶段应采用 BIM，协调各专业深化设计，对装配式进行全过程设计管理。深化设计人员需对预制构件的深化设计、生产及安装等各个阶段有深入了解。对各阶段的质量目标有明确认识，对各专业的质量管理有协调控制能力。特别是设备的安装方面，专业的预留预埋，一旦留置错误必将造成预制构件模具修改、成品返工修补、已运送至现场的预制构件的处理等，都会对施工的质量、进度、成本造成不利影响。

三、预制构件生产

为保证预制构件的质量，构件厂应建立健全生产管理计划和质量保证体系。在预制构件制作之前，预制构件厂应做好构件生产前的准备工作。可针对每个项目，建立一个项目组。根据每个项目的构件特点合理安排人员及生产线，制定行之有效的生产计划，并明确在生产各阶段的质量控制点。

①技术负责人参与深化设计，在满足质量要求的前提下，结合构件厂产能及工艺技术水平提出合理建议，主持构件厂图纸交底工作；②合同管理部门认真进行合同分析，对构件厂管理人员进行合同交底，有利于合理制定满足施工进度要求的模具、生产及供货计划；③材料管理部门应提前参与，制定满足生产需求的原材料采购计划，减少因市场价格波动对生产成本的影响；④建

立严谨高效的信息管理机制，利用成熟的PC 信息化管理方案，对项目、构件、图纸、订单、生产、进度、质量、堆场、发货、运输、报表及人员实施全方位、全面信息化管理。质量是产品的核心，质量保证体系是构件厂质量保证能力的体现。预制构件厂应全员参与质量管理。管理人员应优化生产流程和生产工艺，提高生产效率。确保质量保证体系的严格执行。一线工人也需增强质量意识，强化自身的职业技能。质量保证体系应通过第三方认证，并确保其有效实施；专业技术人员完备，教育培训机制合理，不断提高技术、管理及重要岗位上的工作人员的专业技术水平，是质量保证体系得以有效实施的前提；建立和完善满足生产和质量管理的组织结构，明确组织结构中各部门的职能和关系。实现质量问题的可追溯性；对生产设备及环境进行有效控制。良好的设备性能、生产环境是构件质量产量合格的有力保障；做好生产过程中的发生质量问题的总结分析工作，及时纠正，并对潜在缺陷采取预防措施；定期进行统计分析。正确评价各项目、各阶段的质量管理水平和质量保证能力，在其基础上持续改进。

四、现场装配施工

现场装配施工应制定施工组织设计及专项施工方案。针对装配的各个施工流程制定相应的质量保证措施。对于复杂预制构件，必要时还应由专业厂家对构件临时支撑、吊具等关键节点进行验算或试验，确保安装施工作业的安全。①构件进场检查；预制构件现场组装需要较高的精度，预制构件预先在工厂预制，因类型、尺寸、配筋、预埋等不同，预制构件一般不可通用。②现场堆放；预制构件运送到施工现场验收合格后，如果能满足直接吊装条件，应避免在现场存放。但为了减少构件质量缺陷和设计变更对项目进度的不利影响。施工现场也可预留场地，根据现场组装进度和项目进度要求，与构件厂及时沟通，制定适当的备货计划。③构件吊装；在正式吊装前必须做好吊装准备工作。吊装前准备工作包括构件上弹线、定位放线、预埋螺栓或垫片高度调整、吊具检查、预埋件位置确认以及钢筋位置确认。增加构件组装的准确性，提高效率，加快施工进度。④变更流程；预制构件在施工现场能否顺利装配及是否满足施工要求受到多方面的影响，但主要取决于总包单位装配式方面的协调管理能力。由于预制构件深化设计阶段现场施工工艺不完善，现场装配遇到问题时，对构件进行调整需建立一套严谨的变更流程。在变更过程中，还应考虑预制构件批量生产的特点，制定对已生产构件的处理方案，减少构件生产的调整周期对现场进度的影响，如图1所示。

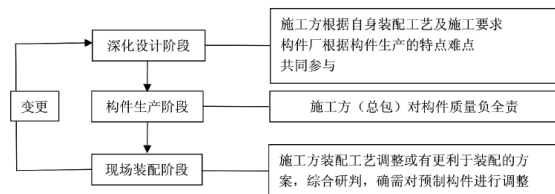


图1 变更流程

结束语

当前装配式发展趋势良好，建设、设计、施工、构件厂各方需不断提高自身装配式建造水平，充分发挥装配式的优势，拆分出合理构件，生产出合格产品，装配出具有质量保证的装配式建筑。同时，装配式建筑设计与施工的协同深度，构件厂在深化设计阶段的职能等也是未来装配式发展的研究方向。

参考文献

[1] 李炎, 杨能辉, 戴国强. U 型槽质量问题的成因及控制措施[J]. 江西水利科技, 2018, 39 (3) 242-244.
 [2] 郭傲, 赵铁军, 王鹏刚. 干硬性混凝土抗压强度影响因素试验研究[J]. 粉煤灰, 2019 (1): 35-37.
 [3] 张科强, 杨波. 混凝土的无损检测方法及其新发展[J]. 混凝土, 2019 (5): 99-101.