

建筑装配式混凝土结构施工技术探析

王立辉

中防工程科技有限公司, 河南 长垣 453400

[摘要] 以现场浇筑为代表的传统建造方式不仅需要大量劳动力, 同时还会造成环境污染、资源浪费等一系列问题。而装配式混凝土结构直接利用工厂内部预制好的构件在工地上拼装而成, 从多个角度弥补了传统建筑存在的技术缺陷。同时, 该模式还有利于降低施工成本, 节约资源, 减少对环境造成的污染, 为后续的施工提供一些有用的价值参考。

[关键词] 装配式混凝土结构; 施工; 技术要点

DOI: 10.33142/sca.v2i7.1094

中图分类号: TU758.12

文献标识码: A

Discussion on Construction Technology of Prefabricated Concrete Structure

WANG Lihui

Zhong Fang Engineering Technology Co., Ltd., Changyuan, Henan, 453400, China

Abstract: Traditional construction method represented by on-site pouring not only needs a lot of labor, but also causes a series of problems such as environmental pollution and resource waste. Prefabricated concrete structure is assembled on construction site directly by using prefabricated components in factory, which makes up for technical defects of traditional building from multiple perspectives. At the same time, the mode is also conducive to reducing construction costs, saving resources, reducing environmental pollution and providing useful reference for subsequent construction.

Keywords: prefabricated concrete structure; construction; technical points

引言

当前经济的快速增长仍然是以能源消耗为前提, 随之而来的各类环境问题也给我们敲响了警钟。建筑行业本身是关系到民生的行业, 涉及范围浇灌, 发展新时期的建筑模式也是行业发展的必然趋势。国际住宅产业化的主要形式是工业化住宅体系, 传统的现浇施工体系应该在新时期被代替, 以此为基础减少资源的消耗以及对环境产生的损害。

1 当前装配式混凝土结构施工的主要问题

1.1 支撑体系选择问题

装配式建筑的楼板一般选择叠合板的形式, 底板在工厂内部进行预制, 吊装完毕之后现场进行混凝土的浇筑工作。由于底板可以直接被作为模板, 支撑体系并不需要利用到传统现浇结构所使用的脚手架等, 这对于混凝土结构的施工也会产生一定的阻碍。通常情况下装配式建筑主要占用场地的材料为模板、预制构件, 在实际的施工现场中, 安装顺序和质量问题将成为主要的影响条件。

1.2 灌浆过程出现的材料浪费现象

装配式建筑施工项目会使用灌浆套筒连接方式, 不过在现场施工的过程中, 很多时候都不能完全地按照标准施工工艺展开, 以灌浆料流失为典型的问题时有发生, 甚至导致二次封堵而引起灌浆料的浪费, 不但提升了材料成本, 同时还需要后期处理延缓工期进度。

1.3 道路设计问题

装配式建造技术的广泛应用也让装配式预制道路板在施工现场得到应用。我们对于实际工程的调研之后, 也能了解到预制道路板在运输和拼装过程中容易产生破损现象。

2 建筑装配式混凝土结构施工技术分析

2.1 PC 预制装配式混凝土结构

预制装配式混凝土结构充分考虑到了现阶段的设计和制造技术要求, 对阳台、楼梯、内墙隔板等各个区域可以展开施工, 一方面预制构件的安装质量得到稳定提升, 减少了建筑渗水等问题的出现, 另一方面现场的施工环节相对简化。我们在进行结构设计时要充分考虑到安装环节的技术要求, 例如在制作构件模具时要控制好长、宽与对角线的偏差, 按照相应的流程图来制作, 并根据预制混凝土构件的型号、形状等特征来制定相应的工艺流程。具体来看, 按照模板组装成形、预埋件安装、钢筋骨架、混凝土工程、拆模、检查验收的流程来进行^[1]。

在这一方面我们可以参考万科企业所研究的装配式剪力墙结构安装工艺。在构件进场后就进行检查后额安装, 通常需要轴线定位、水平标高线等多个部分的工作。混凝土结构注浆前, 需要清理构件和灌浆料的接触面, 保障构件和

楼面之间接缝严密,做好围护砂浆,确保砂浆不会流出。搅拌完成后展开测温,符合要求时逐个地向套筒内灌浆,依次地封堵已经排出水泥砂浆的灌浆、排浆管控,直至将所有接头的排浆孔全部封堵完毕。最后的检查环节也应该检查灌浆孔内是否保持饱满。

2.2 NPC 技术

建筑装配式混凝土 NPC 结构已经进行了相对完善的技术研发,并且充分地借鉴了国内外的相关预制混凝土施工技术来形成相对完善的施工体系,在这一施工模式下,填充墙等都要进行预制,使用叠合式预制安装形式,然后结合建筑对于节能与环保的研究来综合进行设计。例如在混凝土现浇作业带的设计过程中充分考虑现浇连接带的情况,然后在连接方式设计时综合分析建筑的竖向结构。

选择施工设备要按照构建规格来发挥不同的效果,按照施工图和预制墙板的预埋方式来捆扎钢筋,而为了保障结构更加牢固可以增加部分强筋。测量定位装配式结构时利用网状控制来实现对结构平面的布置,每层的梁、柱之前不会因预留钢筋而挡住视线,可以按照竖向构件的区域来进行计算和控制。以混凝土节点为例,竖向预制构件节点主要是剪力墙和柱节点,我国建筑也以剪力墙结构居多。国内建筑的外墙有保温板设置,外墙通常选择预留部分叠合墙板,从而在外墙连接时起到外模板的作用。我们综合对比国内外剪力墙的竖向接缝后也可以了解到,当构件的界面尺寸较小时,两侧所预留的箍筋弯钩部位可能会因较差导致新节点处的受力钢筋无法正常运作,这也是影响工期的主要因素之一,在后续的技术研究中应做好相应的调整。但整体来看 NPC 技术的优势明显,不仅可以保证建筑的整体性和电气系统的正常运行,同时还可以优化整体配置,实现建筑功能的前提下注重整体的协调^[2]。

2.3 PCF 半预制装配式

PCF 半预制装配式结构技术有效地解决了传统预制板结构中的建造问题,并提升了外围脚手架和模板支设过程的安全性。在采用这一施工方法时,电梯井会许彦泽支模现浇施工技术。住宅需求逐渐地被满足,刚需减小,整个住房市场也朝着用户需求导向发展,通用性更强的半 PC 预制墙板体系也得到了技术研发。例如宇辉集团所采用的装配整体式混凝土剪力墙技术等就可以成为参考借鉴。

2.4 改良式现浇混凝土结构

改良式现浇混凝土结构所使用的是轻钢构架,是一种相对完善的混凝土结构设计建造技术,用轻钢构架代替传统钢筋展开制作和绑扎,不仅保障了施工效率,同时也降低了人工费用。另外轻钢构架还可以实现规模化的房屋建筑工程,有助于实现产业化发展,降低材料消耗并具有良好的抗震性能。抗震性能的研究可以通过地震反应和抗震分析工作来实现,研究不同模型方向的变化情况,包括水平位移建筑高度变化、层间位移角沿建筑高度变化等,以此为基础确定建筑结构在地震下的位移和性能情况,减少后续投入使用之后的潜在风险问题。

以预制楼梯节点为例,在这一方面,国内外的技术应用都比较成熟,但国内外的主要区别在于,楼梯段的安装存在固定节点和铰节点的差异。国内预制楼梯也多使用铰接连接方式,在加工过程中不预留胡子筋,在梯段和楼板连接区域预留孔洞后进行灌浆处理^[3]。

当然该技术虽然可以提升施工效率与建筑性能,但在模板规划时对于墙体承载力的研究有限,可能会造成一定的材料浪费现象,形式单一的问题也需要考虑在内。

3 新建造技术的应用和发展趋势

装配式混凝土结构设计建造技术促进建筑标准化和模式化的过程中,还需要从技术角度来制定统一的标准体系,符合建筑的特点和效益目标的相关要求,相关部门也有应该完善装配式混凝土结构设计技术的标准和模式。对此,需要实现优势资源的集中管理,促进技术和人员的交流,在实现资源共享的前提下具有安全性和美观性,所以在施工工艺、结构设计、验收等方面需制定严格的技术标准,然后对研发成果展开可行性实验,将其应用至未来的工程实践当中^[4]。

4 结语

通过对装配整体式混凝土结构的施工技术分析后,可以从加工工艺入手,研究分析不同类型的构件和构造形式,为今后的施工提供关键依据。整体来看,需要从节点、建造技术、节点分析、抗震性能等多个方面进行要求。建筑产业化进程的不断推进,使得装配式混凝土结构的应用会更加广泛,在今后的工作当中,应该加强国内外规范的对比和分析,研究一些更加先进的节点构造、施工建造工艺等,为工程实践提供参考借鉴。

[参考文献]

- [1]郭正兴,董年才,朱张峰,等.房屋建筑装配式混凝土结构建造技术新进展[J].施工技术,2011(11):1-2.
- [2]姬丽苗,张德海,管栎瑜,等.基于 BIM 技术的预制装配式混凝土结构设计方法初探[J].土木工程信息技术,2013(1):54-56.
- [3]张锡治,李义龙,安海玉.预制装配式混凝土剪力墙结构的研究与展望[J].建筑科学,2014(1):26-32.
- [4]忻剑春,郭戈,殷惠君,等.预制混凝土装配式建筑认证体系初探[J].住宅科技,2015(9):31-34.

作者简介:王立辉,男,(1980.5-),所学专业:城建(结构),助理工程师,中防工程科技有限公司。