

探讨装配式建筑施工工艺

吴惠南

(广东建远建筑装配工业有限公司, 广东 广州 511400)

摘要:装配式建筑所应用的构件与配件是采取标准化设计以及工厂化生产方式,并运输到现场直接安装。本文对于装配式建筑开展相应阐述,总结了应用的优点,并利用一项工程实例来对于装配式建筑施工工艺和施工要点开展细致的研究分析。事实表明,装配式建筑有着施工效率较高且质量可控等多个优点,是未来工程施工发展必然趋势。

关键词:建筑工程;装配式;建筑;施工工艺

中图分类号:TU741

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2022)47-0187-03

0 引言

装配式建筑是对于传统的现浇混凝土于预制工厂当中进行制作,并采取统一设计以及预制模具之后开展标准化生产方式,在生产进程当中采取现代化生产技术和工艺,进而确保预制构件于质量和规格等方面均比较稳定,之后把构件运输至现场,再依据工艺标准开展安装施工方式。而且装配式的最大特征是能够连续依据顺序将项目全部或者多个工序完成,进而使得进场工程机械数量以及类型减少,对于传统各工序间所存在的时差去除,理论上可以做到各工序之间无缝的衔接,进而使得施工效率提升。除此之外,由于装配式构件并不在现场制作,因此可以降低资源的消耗和建筑垃圾产生,随之使得施工成本下降^[1]。该文对于装配式建筑的施工工艺开展相应研究,如图1所示。

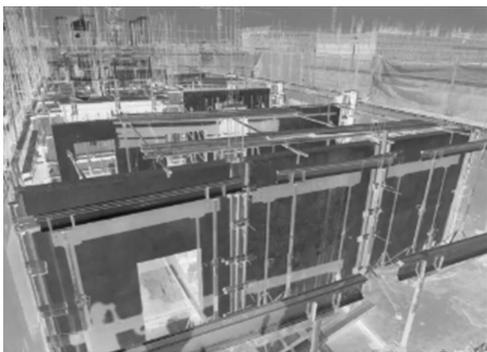


图1 装配式混凝土建筑施工

1 装配式建筑优点

1.1 建筑质量获得较大提升

装配式构件都是于工厂内部进行预制施工得到,经过现代化生产技术以及科学生产管理措施开展标准化生产。并运送到现场之后完成安装即可。而且对装配式建筑而言,质量的控制点是比较少的,对于过程的控制相对比较简易,经过对于生产过程中材料选取以及

预制过程的控制,能够确保生产得到合格构件,进而确保建筑整体质量状况。

1.2 对于空间和房屋的格局进行合理科学的优化

预制墙板以及叠合板强度与现浇施工同种混凝土构造相比都更大,应用装配式的构件开展施工建设的建筑一般有着开间大、跨径大的特征,因此对房屋空间的分割以及功能分区划分等设计约束降低,可以对空间进行优化利用,使得房屋的格局变得更为合理^[2]。

1.3 使施工效率提升

与原始现浇混凝土建设施工相比,装配式工艺更为简易,且效率更高。利用预制率大约为35%的30层住宅为例子,与同规模混凝土建筑工程相比,其施工工期可以缩小超过20%,且施工工作人数可以降低70%,并且建筑中不须进行额外的外抹灰处理,可以有效合理的使粉尘以及噪声污染减小,降低建筑垃圾的产生,且生产的成本也逐渐下降,如图2所示。

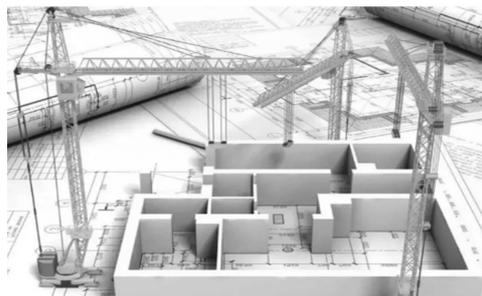


图2 装配式建筑施工效率高

2 装配式施工工艺研究

2.1 设计时期

假如目标建筑想要采取装配式构造形式,应当于设计时期即开展专项设计工作。除了原始建筑设计要点外,应当清楚现浇构建和预制部位之间的分割点;清楚预制构件材料的选取、强度、尺寸还有性能方面的约

束;各个分项工程间预留和协调;清楚设计构件于现实施工当中运用状况,是否方便进行吊装以及运输。

2.2 构件的制作和预制时期

构件制作作为装配式建筑在施工当中的关键时期,本时期对于构件的质量具有非常大的作用,对于目标工程应用年限以及构造安全等内容也具有决定性意义。制作构件前,应当清楚设计方案当中的构件形状、类型以及尺寸等能否实施运输以及浇筑;对于预制进程与运输进程存在的风险进行提前评估;对尺寸比较大的位置,判断可否实施分割预制;以及预制之后的强度和现浇强度间比较,进而确定出最终的装配方案。

确定了构件的预制方案之后,就能够开展预制工作。构件制作进程当中,所选取材料应当开展规范验收工作,对于与所规定材料不相符的情况应当严禁运用在构件生产当中。因为混凝土完成浇筑之后极难对于钢筋实施质量验收,因此在钢筋的绑扎时期,需要严格依据设计方案中钢筋位置、型号、连接方式以及数目等开展钢筋安装以及绑扎,接着开展钢筋工程的专项验收之后再开展混凝土浇筑工作^[3]。

完成构件的浇筑制作之后,应当开展质量验收以及养护。装配式构件应当有最少 14d 养护期才可以达到其最终的强度,进而可供建设工程应用。构件运输进程当中,对存在预留钢筋构件,其钢筋的预留段需要尽可能规避承重,预防于运输阶段因为钢筋频繁弯折而发生质量状况。在运输进程当中应当进行可靠的固定,并尽可能规避构件出现重叠放置问题,假如不能规避构件的重叠放置问题,则应当考虑局部的压强是不是会对于构件强度产生作用。在构件运输到现场之后,需要注意对其是否受到损坏进行查验,如图 3 所示。



图 3 预制构件运输

2.3 施工时期

现阶段,大多数装配式建筑物并不是全部构造都是采取预制构件,现在较多的非承重构造依旧采取现场浇筑和装配施工相结合的方式。依照设计方案,将地下工程以及底层施工处理做好,现浇构造强度达标以及合格验收之后就能够开展后续的装配施工工作。开展装

配施工之前,应当先对于结构控制线与标高和安装部位进行确定,对于预留的钢筋进行检查,完成准备工作之后开展构件起吊处理。

起吊固定后,灌浆工作中应用水泥砂浆需要与强度需要相符合,应用专门的灌浆装置开展构件灌浆处理,而且需要注意砂浆灌注盈满。完成灌浆且达到相应的目标强度之后,就能够开展临时固定装置的拆除,如图 4 所示。



图 4 装配式构件起吊安装

预制施工工作基本工艺为墙板、剪力墙、空调板、阳台板,以及预制楼梯与其他构件等内容,假如采取现浇构造和预制结构结合方式且存有交叉施工部位,需先开展预制构件安装之后开展浇筑,每楼层全部预制构件完成安装之后实施预制楼板的安装,接着重复上述工艺,直到全部建筑施工完成。

3 装配式建筑案例分析

3.1 项目概况

某地区一栋普通的住宅建筑,其周围条件对于建筑施工没有特殊的作用。工程无特殊用途,且对结构强度、防火以及抗震等方面均参照于现行的国家规范。本工程总用地面积 32000m²,其中涵盖了地下工程和地上工程。

3.2 施工设计和前期阶段的准备工作

设计工作是由具有相应资质设计企业实施,为方便使目标功能获得实现,而且,基于控制成本以及施工方便性准则,计划对于工程中主楼 1~3 层以及地下工程外一些建筑采取装配式施工方式,装配式构件关键包含了空调板、外墙板、楼梯、一些剪力墙以及楼板,其他构造均采取现浇方式^[4]。本设计方案通常审查可以与建设单位的需要相符合,而且和建设单位形成了统一意见,现实施工将会依据本方案开展工作。

设计方案确定之后,首先实施深化设计处理,依照工程图纸与甲方单位所给定设计框架,需要对与本项目当中全部外墙墙板实施分割处理,装配式构件最大的尺寸达到了 3.4m×8m,而最小尺寸仅仅 3.4m×2.5m,

通过验证得到,本尺寸区域不会对于构件支座、运输以及安装等产生影响。

因为本工程的开间变化区域比较大,并且6层之上设计用途是公寓,因此对与剪力墙采取现浇和预制方式结合的施工措施,对公寓中一些小尺寸的剪力墙,需采取现浇施工方式,对办公区的大开间剪力墙,应当采取装配式施工方式,装配的尺寸可以与需要相符合。本工程空调板以及阳台板是常见的尺寸,能够采取整件预制方式。本工程的楼梯是平行双跑楼梯,能够采取整件预制方式。直至工程中构件分割完成,通过细微的调整以及反向验证,确定了构件分割以及预制措施。

本建筑施工企业计划采取构件外采方式,经过对于当地市场的寻源以及调研,并且对于服务能力、价格以及供应单位资质等方面的对比,最终确定出本项目的装配式构件供应单位。本供应单位具有较强的生产能力,以及丰富的生产经验,有着专业运输方案,以及相应生产经营资质。

3.3 项目施工步骤

该工程在开展准备工作同时就开始了工程规划和施工等相关内容,在开展场地平整以及三通和生活区建设后,工程正式进到施工工艺中。依据既定的施工措施开展地下工程施工工艺,而后实施建筑1-3层施工作业。开展地下工程浇筑施工当中,应当严格依据施工标准和技术方案,而且开展多次验收进而保证工程是合格可靠的。

开展第3层的浇筑混凝土施工中,联系预制构件的经销厂家订货,第一批的构件包含了4层1单元构件,且约定了进场时间在15d之后,通过销商进到生产环节中。这个进程当中,现场开展装配式建筑技术交底、工作人员选取以及塔吊装置的安装与调试等。而且,对于后续的构件订货,并约定构件进场的时间,按照连续进场3d之后暂停1d进场的规则,以此类推。

在15d之后,建筑的第3层混凝土基本达到了最大强度,这个时候首批构件开始进场,完成质量验收之后,把构件暂存在施工建筑周边空场地,而且,准备开展构件的安装。安装构件施工的时候,把构件起吊至指定部位,保证预留钢筋可以对位精准,采用可靠科学临时固定方式,接着开展下一块构件固定以及吊装;另一班组实施灌浆施工;直到全部外墙板的吊装安装完成且灌浆完成。接着开展预制剪力墙以及楼梯安装处理,以及实施现浇部分施工内容。每一楼层预制构件的安装以及附属部分的施工完成之后开始楼板吊装工作,而且应用1d时间来对于已施工工程内容实施验收以及加强,等到强度达标之后,就可以重复上述内容开展下一楼层施工工作,直到全部建筑完成封顶^①。

工程施工进程当中应当依据技术规程开展验收以及施工,而且,需要注意相关安全生产,现浇构件的质量要点、大型装置管理以及临时设备管理等方面与一般工程相似,不再赘述。

3.4 案例分析

本工程于决策时期提出了装配式施工措施,因此在设计时期同时开展装配式构件专项深化处理,经过合理科学的分割构件,采取装配式和现浇结合施工方案,把装配式工程与现浇工程优势结合起来,最后确定出施工方案。制作构件工作中,选择某厂家作为供应商,进而保证生产构件是合格可靠的。

构件在进场环节当中,经过对于分组、分段施工的科学合理计划编排,对于每层的施工验收以及养护时间进行预留,对施工当中存在可变因素具有更好风险承受功能,不会对于工期产生较大影响。采取这种方式可以充分发挥出装配式的施工优点,并且不会对于现场材料的堆放产生压力。

4 结语

装配式建筑有着较高的施工效率、且质量具有较大可控。装配式建筑于设计时期、构件预制时期以及施工时期都有着较多的技术需要,经过对于施工标准、材料以及技术的确定,可以使得装配式建筑更加容易获得大规模的普及。现阶段,已有着大量装配式建筑完成落地,相关政策提出,至2025年,装配式在建筑行业中渗透率实现30%以上,假如以国家每年中新增的建筑面积大约为 $2.1 \times 10^9 \text{m}^2$ 计算,2025年新增的装配式构造面积可以达到 $6.3 \times 10^8 \text{m}^2$,确保未来几年内的复合增速高于17%。伴随建筑领域发展以及技术持续创新,装配式模式也将会持续扩增市场份额,利用多方面优势变成新建建筑首选技术。

参考文献

- [1] 李颖,李峰,邹宇,等.预制装配式混凝土建筑施工安全和质量评估[J].建筑技术,2016,47(4):305-309.
- [2] 崔庆彪.装配式混凝土结构构件及施工注意事项[J].科技信息,2013(8):430.
- [3] 李迎迎,刘子赓,李娟.预制装配式混凝土结构施工技术及其质量验收研究[J].住宅产业,2017(5):40-43.
- [4] 周立斌.施工组织设计文件编制的理论研究[J].建筑,2021(16):78-80.
- [5] 刘晨曦.混凝土装配式住宅建筑施工技术优势与质量控制[J].工程技术研究,2019,4(20):49-50.

作者简介:吴惠南(1986—),男,汉族,广东广州人,本科,工程师,主要从事建筑施工管理、装配式建筑相关工作。