

浅谈混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的优势

王伶俐

承德市建筑市场稽查大队

[摘要]为贯彻绿色、环保的建筑施工理念,提升工程施工的精细化程度,混凝土装配式建筑工程施工技术不断革新并应用于建筑工程领域。相较于其他建筑,混凝土装配式建筑的优势逐渐凸显,但其施工技术的研发应用总体上还不够成熟。基于此,本文结合混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的基本介绍,浅要分析了技术优势和技术重点的几个重要方面,以供参考。

[关键词]混凝土装配式住宅; 建筑工程; 施工技术; 优势

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.874

一、混凝土装配式技术基本概念

装配式混凝土结构建筑是一类以高性能连接手段并借由现场后浇灌浆料形成的安全结构,其主要由装配式混凝土部件构成,也称为PC建筑。而混凝土装配式技术指的是施工前期的建筑材料定制与整合,在加工厂商精细化的定制设计与生产加工基础之上,在施工前顺利将整理好的混凝土建材运往施工现场进行组装置,有效提升工程施工的建设速度。PC建筑的特性在于环保节能、低噪低填充、低工作量,将这类建筑与混凝土装配式技术科学、合理地进行有机结合,并将成果应用于住宅建筑工程中,可以显著提高建筑工程的施工效益。

早在20世纪中期,我国已开始研发与应用先进的装配式住宅建筑工程施工技术,但鉴于我国的交通工程还处于完善阶段,相应地,装配式技术也面临运输问题和成本问题。之后随着我国运输项目的经济化、规模化效应不断扩大,道路建设的发展得到飞速提升,装配式建筑的推进也成了我国建筑行业进行产业结构升级的重要倡议,现下装配式住宅建筑工程施工技术被大量工程企业高度关注和重视,推动着行业标准制定的进程和管理机制的健全发展,为我国混凝土装配式住宅建筑工程的未来发展带来了新的产业契机。

二、混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的主要优势

现下,高层建筑能够有效缓解我国城区的人口住房压力,已成为我国城市建筑类型的一大主力,而装配式施工技术与其有效结合,能进一步提高工程施工质量,并以其环保、绿色施工的特点大幅提高资源利用的环境效益。

(一) 提高工程整体质量

预制构件的多元性能是装配式建筑的主要特点,其施工关键也在于此。首先,装配式建筑构件的性能检测可以在产制与配置阶段就进行,方便工作人员及时验收构件质量;其次,装配式建筑构件的安装环节,需要统一进行协调,以便安装能符合施工精度要求,构件验收环节也在统一协调之下进行操作;此外,装配式建筑的钢筋处理也更为便捷,并提升钢筋建材在后续施工过程中的使用效能。总之,相比较为传统的建筑工程施工方式,装配式建筑能够更加自主地把控建材和相关设备的质量,控制具体施工的精确度范围,避免使用次品,降低施工偏差过大的失误事故,从而整体提升建筑工程的施工水平。

从生产与供应一端来看,混凝土装配式住宅施工技术所需构件大多来自厂商的预定生产,制备过程中使用的模板一致,各类构件互相之间的兼容度和适配性也较强,部分构件可以直

接被运往施工现场投入使用。与此同时,装配式建筑预制的大量构件,在整个生产过程都有一定的质量保障,以确保所有构件的规格与性能适用于实际施工要求,构件生产中的各种误差也并不会对工程施工的最终品质产生影响。通常,装配式施工技术都具有良好的保温性能,保证技术先进性的发挥,同时契合绿色节能、低耗低排放的环境倡议,兼顾建筑工程施工的高质量和高社会效益。

(二) 资源利用率高

相比其他工程类型,住宅建筑的工程体量、层高设计要消耗更多的建材、设备及人工。在落实我国绿色施工理念的过程中,施工操作不规范、工期不合理、设备循环利用率低等各方面的问题,都影响了节能减排在住宅建筑工程施工中的推广与贯彻执行。材料外泄和浪费现象不仅会折损企业经济效益,还会对周边地区的环境造成不良影响。而预制装配式建筑的施工方式的出现有效缓解了环境压力,能够积极落实施工阶段的节能减排要求。

住宅建筑的施工特点在于其施工周期较长、施工期间的能耗较高,而混凝土装配式住宅从建筑实用性、施工技术水平到各种工程指标都有一定要求,因此会以更加标准化、规范化的工程管理来缩小本身的能耗成本,保证构件参数统一,减少建材磨损,充分发挥环保节约的施工优势。同时,装配式住宅建筑施工中的预制构件在深加工期间剩余的建材还能转用于其他建筑工程。另外,传统建筑施工会因灰尘及废水排出、能耗超额造成环境污染、垃圾排放过量等问题,相比之下,混凝土装配式住宅建筑施工在诸如现场灯光照明、施工建材焊接等日常作业中产生的能源耗损极小,最大程度缩减户外施工时长,并尽量与周边区域中大量的土方工程和浇筑工程相隔离,以避免环境污染。

(三) 加快工期

相较于传统的建筑工程施工项目,混凝土装配式施工技术能加快施工竣工周期,有效推动各环节的施工进度。混凝土装配式施工技术在具体应用事项和施工步骤中都充分结合了项目的特殊施工要求,构件的生产工序也都严格依照项目施工方的标准来产制,且机械化水平较高,可以多线程同时开展多个分项目工程,缩短整体工程工期。另外,混凝土装配式施工技术施工过程中,会提前根据构件安装的方位预留一定空间范围,例如建筑外墙的装饰和保温空间等,也能大幅提高施工作业的效率。

(四) 利于工程造价管控

在混凝土装配式住宅建设的环节中,混凝土装配式施工技

术可以保证建材进行统一化预制、购置和输送,建筑工程各分项目的加工与安装工作也会更为便利,同时简化各个部位结构安装的工作步骤。从成本上看,混凝土装配式建筑施工技术有利于工作人员集中调配建筑物资和建材资源,优化建设混凝土装配式住宅的工程造价规划与管控,利于工作人员在各个阶段都能充分把握建设成本的投资效益比,防止工程投资过大,造成资源浪费。另外,混凝土装配式住宅的建设所投入的劳动力成本也相对较大,若施工周期过长,累积的人工成本将会大大提升。因此,为避免因劳动力结构问题出现的资金浪费问题,预制构件的生产商在运输至施工现场后,应交由工人进行安装。安装工人需要充分掌握工作方法,接受相应的施工培训,熟练基本的技术应用,自觉提高建材利用率和工作效率,从人工成本和材料成本两方面来有效管控施工成本。

三、混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的重点

混凝土装配式住宅建筑工程施工技术的重点事项一定要符合相关技术规范,具体来看,现场装配的关键工序包括:吊架、扣件、钢筋连接、支撑固定、套筒灌浆、脚后钢筋的紧固、支架、预埋件安装、后浇部位混凝土浇筑、养护。

(一) 预制墙板安装技术

1. 灌浆技术。首先,根据签订的施工合同条款,按其要求和约定开展灌浆料的配比、搅匀工作。坚持“少量重复”的基本搅拌操作原则,向容器中加入标准比例的水,将搅拌时间设置为(三)min左右,为了保证溶液充分均匀的搅拌,需要进行静态放置。排气后,继续灌浆。

其次,必须科学地控制具体的“灌浆剂量”。当管道壁长度大于1.5m时,为了减小灌浆设备间距,可选用专门的悬浮液分离器。在灌浆过程中,同一区段内连接空腔的墙壁和灌浆孔应该选择最横向的,其他的灌浆孔和溢浆孔要用特殊的堵头进行封堵;把灰浆从灌浆孔注入,再把灰浆注入与灌浆空腔相连的空腔内,然后在没有密封的接合处的顶端处施加压力,再由接缝上面的溶液对接缝进行加压,最后进入溢浆孔,封闭注浆口,并开启邻近的插口,直至泥浆从各个接合处的孔口排出,就停止并迅速地封堵灌浆孔。在灌浆孔迅速封闭的情况下,可以有效防止水泥浆从水泥孔中溢出。如果注浆部位有问题,应及时更换填料,重新开启已封闭的灌浆孔和出浆孔,然后在封闭后进行溶液的搅拌。如果垂直连接不够紧密,则应在浇筑孔内浇筑;当泥浆搅拌无法流动时,可从泥浆孔中补灌,并用手动设备连接加压管;溶液达到预定位置后必须停止浇注,待溶液凝固后按设计要求再次检查其位置是否正确。

此外,对竖向连接处的水泥砂浆施工,当砂浆混合未固化且条件满足时,应将构件吊起,并在清洗灌浆套筒、连接面和连接钢筋后重新安装和填充。最后,必须提前预留一些试验材料进行灌浆,并提前取样。对这些“试块”进行维护和质量控制,以确定灌浆工艺的运行质量。

2. PC板安装。PC板的安装要遵循一定的施工技术规范:第一,PC板必须根据工区条件和施工标准进行固定后才能送至施工现场的指定地点;第二,在PC面板上临时安装一个连杆,并将其垂直导向组件安装在机架上,构件可以水平叠放,再运用建筑结构的预留吊环辅助吊装作业的开展。

3. 墙体混凝土浇筑。在墙体混凝土浇筑正式开工之前,在模板的底部要事先按照要求的数量灌入水泥浆料,然后进行混凝土施工。在混凝土凝固过程中,应该着重于对混凝土初凝阶段时间的准确控制,在合理控制混凝土材料振捣用时的情况下,则以其均匀状态为先决条件。若出现“浮浆”现象,则应停止振动。此外,在进行混凝土振捣作业时,要考察周边区域的地理环境,避免与钢筋、预埋件等结构构件发生碰撞。在浇筑完毕后,也要对混凝土、钢筋等建材进行表面处理。

(二) 节点防水措施

节点防水的要点有三个方面:其一,利用标准化的方式来科学、合理地规划排水管的布局,以便雨水能经由排水管自然排出,防止雨水的渗透;其二,壁板接缝的样式应“内高外低”,依照自然状态下的垂流原理为参照;其三,装配式住宅建筑在运用混凝土结构的基础上,还要采用橡胶和密封件,作为结构连接处的加强措施,以确保墙体的所有部位都有较好的密封性能,防水工程也能达到一定的施工质量和稳定性。

(三) 预制叠合板安装要点

安装的核心要点是保证安装过程的平稳有序,即由模块操作的吊装梁要缓慢地将叠合板移动到指定工作区域。在整个操作期间,要定时停顿下来检验其运行是否符合设计指标。除此之外,施工单位必须时刻关注吊装情况,必要时停顿进行检查,以防止操作不当造成主体碰撞或损坏,总之努力保持叠合板稳定是关键。在安装楼板时,先要确定临时支撑的安装位置,科学布置控制点的位置;在安装楼板支撑时,必须要结合结构环节的具体施工情况来科学设计楼板支撑的方位;在拆除支架时,要考虑混凝土结构的性能,若混凝土强度满足设计目标时,再进行叠合板安装,之后拆除支护设施。

(四) 混凝土浇筑养护

浇筑养护是关键性工序,在混凝土装配式构件的施工过程中,工作人员必须充分重视混凝土在浇筑、预检及预埋件等方面的工序操作,严格按照现场要求来有序进行操作。如果发现存在一定程度的缝隙,需及时修补。在处理缝隙的基础上,认真清洁模板,避免模板在施工阶段被污染,以致影响到后续的混凝土浇筑作业的开展。

四、结语

总之,混凝土装配式住宅施工技术的积极应用,能够有效应对建筑行业中许多传统住宅建筑工程施工中的实际问题,推进建筑行业在现代建筑施工项目中的产业升级和技术创新。一方面,装配式混凝土施工技术自身的优势特性起到较好的应用效果,能够把控工程造价的成本及资源利用,提升住宅建筑交付使用的居住性能;另一方面,现代化建筑工程施工的转型发展,有赖于结合当前装配式混凝土施工技术,随着该技术的应用普及,建筑行业的可持续发展将具备更为完善的技术条件。

参考文献:

- [1] 李刚,张双.混凝土装配式住宅建筑工程的施工技术[J].建筑工程技术与设计,2019(18):1641.
- [2] 李一鸣.浅谈混凝土装配式住宅建筑工程施工技术要点及优势[J].百科论坛电子杂志,2018(20):12.