

预制装配式住宅建筑的施工要点探究

李彬

(淮北矿业<集团>工程建设有限责任公司, 安徽 淮北 235000)

【摘要】随着经济的发展,在解决基本居住需求后,居民对建筑环境有了更高的要求,安全、节能、美观等成为建筑工程的重要内容。要想满足这些要求,严格控制住每个建设环节十分关键。在社会经济快速发展过程中,城市化建设速度加快,建筑行业在此阶段下得到了迅速发展。在现代化城市发展需求下,建筑形式呈现多元化趋势,建筑结构设计多样化。预制装配式住宅建筑作为建筑领域重要产品,在耐久性、抗震性方面具有很大的优势。文章首先对预制装配式住宅建筑结构类型进行分析,然后探讨预制装配式住宅建筑优势,最后提出预制装配式住宅建筑施工要点,希望能够给相关人员提供参考。

【关键词】建筑工程;装配式建筑

引言

近年来,我国住宅建筑不断发展,施工技术水平不断提升,逐渐向着模块化、标准化的方向发展。预制装配式建筑作为一种新型建筑结构形式,最初运用在企业厂房建设中,后逐渐拓展到住宅建筑领域。预制装配式住宅建筑具有较强的节能环保性能,同时在抗震性、耐久性方面优势明显,还能够节约成本,迅速受到业内人士的青睐。在预制装配式住宅建筑施工过程中,必须掌握施工技术要点,控制每一个环节的质量,才能切实提升建筑施工质量,为人们创造出更加舒适的居住环境。基于此,加强对预制装配式住宅建筑施工要点的研究具有十分现实的意义。

一、预制装配式住宅建筑结构类型分析

(一)全预制剪力墙结构

所谓的全预制剪力墙结构,指的是完全使用预制构件完成拼装,在处理拼装接缝过程中,必须科学地计算拼缝的承载力,能够结合结构整体情况,保证其能够满足承载力需求,充分应用现浇结构施工工艺,避免具体实施中出现结构变形现象。全预制剪力墙结构预制率较高,具体施工中拼缝施工的难度也相对较高,往往要求施工人员具有较高的技术水平,很多时候无法与现浇剪力墙结构保持一致标准,在地震多发地带往往不推荐使用该结构模式,还需要在今后不断创新工艺技术。

(二)部分预制剪力墙结构

部分预制剪力墙结构指的是在内墙施工采用现浇工艺,预制结构是在建筑外墙中应用的结构。部分预制剪力墙结构实用性较强,具体施工中根据国家相关现浇结构要求,根据建筑工程实际情况降低施工标准。内墙浇筑过程中,基本上采用和现浇结构同样的工艺,

保证内墙结构整体稳固性;而预制外墙施工则主要包括门窗保温、阳台防水等环节。

(三)现浇剪力墙结构

在预制装配式框架结构中,包括梁、柱等主要预制构件,基于建筑工程现浇结构的有关规定,必须对节点位置、拼缝连接处位置承重构件进行优化,形成具有较高抗震等级的现浇剪力墙结构。具体设计过程中,应该以预制外挂墙板作为基础,保证整体设计的科学合理性,尽可能实施百分百预制化率,避免建筑结构受到湿作业带来的不利影响。

二、预制装配式住宅建筑结构的优点分析

(一)具有较强的节能环保性能

预制装配式住宅建筑结构属于新型建筑模式,大大提升了建筑模块化生产效率,在工厂进行预制加工,然后运输到现场进行安装,能够大大减少施工现场污染问题,且能够让整体施工能耗更低,提升各项资源的利用率。另外,混凝土装配式住宅建筑结构利用预制外墙板,不用进行现场混凝土浇筑施工,能够减少外墙模板利用,利用叠合板阳台减少对混凝土、木材、钢材等使用量,起到节约资源的效果。

(二)缩短施工工期,降低整体成本

相对于传统建筑结构模式,预制装配式住宅建筑所用的建筑材料数量较少,施工中所产生的建筑垃圾数量也会大大减少,能够节约对建筑垃圾的处理费用,这对于建筑工程来说无疑能够控制造价,降低成本。同时,采用预制装配式住宅建筑结构,预制构件都是在加工车间完成,能够实现批量生产,且生产加工环境也相对稳定,能够有效地控制预制配件的质量,这对于提升住宅建筑整体质量也具有重要作用。预制装配式施工在现场进行安装,能够大大减少现场施

工工作量,现场所带来的噪音污染、粉尘污染减少,能够加速整个施工过程,缩短施工周期,对周边居民生活带来的影响也更小。具体来说,装配式建筑提前预制部件包括楼板、柱子、墙体、横梁等结构,为了满足装配式住宅要求,预制构件的使用率应该高于53%。与传统的建筑工程形式相比,装配式建筑工程能够有效地缩短整体建设工期,能够节约人力资源数量,从而降低成本。同时,装配式建筑施工质量也有所保障,在实际建设过程中,由于一些因素干扰,导致装配式建筑在造价方面的优势体现不够明显,强化对工程造价预算的方面研究,促进装配式建筑应用范围的扩大。

三、装配式建筑施工要点

(一) 预制构件设计

在对支座与楼板连接处进行设计时,需要在施工环节前,确保其水平搭接长度超过10mm。在施工环节中,需要做好搭接处与楼板间的防漏措施,避免出现漏浆问题对施工造成影响。如果在防漏工作不到位,在施工时可能出现涌浆现象,严重时会使预制楼板发生开裂问题。在预制构件设计环节,叠合板内线设计也十分重要,设计人员进行设计方案优化操作时,需要重点对叠合板内线管位置进行综合考虑,按照工程具体要求,选择合理的措施灵活地对内线管排布进行规划,避免管线出现交叉问题,确保工程进度不会受到影响。此外,还需要重视PC构件的设计工作,尤其是部件的易损处。在对PC构件进行设计的过程中,需要选择科学的设计方案,对于构件易发损处应该采取特殊手段进行处理,这可以避免构件在运输、安装时出现开裂问题。

(二) 预制构件运输、储藏

通常,在运输预制构件时需要经过非常远的运输距离,因此进行预制构件运输工作的前期,需要综合考虑多种因素对运输路线及运输工具的特性等进行考虑,如果十分必要,则应该到对运输路线进行实际勘察,收集相关数据后确定最佳路线,这样能够有效地避免构件破损问题的出现。此外,还需要对PC剪力墙存储方式进行优化,在存储时需要使用堆放架,选用的堆放架应该具备较强的刚度,确保能够满足构建载重支撑的具体要求。PC墙板内外面强度存在差异性,外面强度相对较低,因此不能选择外面做支撑面,这要求工作人员能够进一步做好预制构件防护工作,避免设置不合理而导致构件出现破损问题。

(三) 预制构件吊装、定位

现阶段,在进行预制构件吊装时,经常会遇到吊装精度低及吊装位移等问题,这些问题的出现会使得预制构件垂直度出现不同程度的偏差。因此,在吊装作业过程中,施工人员要能够根据质量规范进行规范施工,合

理地将该环节的施工作业误差控制在一定精度内,在施工时需要对接件薄弱部位做出防护处理,从而进一步使得该环节的施工质量达到预期的要求。此外,螺栓定位也是一个重要的环节,预制结构的连接大多是通过螺栓实现的,不过在实际施工时,有时会遇到掉环问题。为了能够将此问题处理好,要求施工人员在施工时通过试拧方法对螺栓进行检查,待满足其满足施工要求后,再对现浇结构与预制构件进行连接操作处理。

(四) 转换层施工

在进行模架架设之前,施工人员与技术人员需要做好技术沟通工作,同时测量人员要测出每个项目建设的数据,进一步确保模架架设具备较高的精准性。完成模架架设工作之后,在混凝土浇筑之前,施工人员要能够对底板、外墙等进行核查,直到确认其达到要求,才可以进行混凝土浇筑工作。此外,还需要将垫片偏差控制好。在施工时,部分施工环节会用到垫片,在应用垫片时需要根据施工规范开展相关的操作,在确定放置面上不存在杂物的基础上,测量人员将准确地测出标高,结合测量数据计算出预制构件标准高度,然后再对层高进行计算。等待垫片放置位置得到确认后,选择合适的垫片进行放置,这样才可以防止垫片受到干扰而发生位移问题,从而影响工程建设的进度。对于水平缝宽度的控制,应该按照施工质量标准进行。在开展相关环节的施工作业前,需要人员做好该技术的交底工作,设计人员需要确保缝宽控制在25mm左右,这对于混凝土浇筑工序的开展有着重要影响。

(五) 预制外墙板的安装施工要点

将预制构件顺利运输到现场后,按照既定的施工计划完成构件装卸、存储,避免人为因素导致构件损坏。同时,凡是进入到施工现场的构件,都必须进行严格的检测验收,在满足相关质量要求后才能正式投入到使用中。第一,完成吊点设置。吊装技术是预制装配式建筑施工最为关键的技术,由于住宅建筑预制构件体积往往较大,必须认真完成吊装方案的设计。能够根据预制构件体积、形状等,采用分点位吊装模式,通过事先计算方式,确定吊点的数量、位置,利用吊具等相关机械,将外墙板构件吊装到相应安装位置。也可以利用多功能钢梁,实施平衡调运的方式,但必须结合构件实际情况设计平衡吊点,避免在吊装过程中出现安全事故。正式吊装前还必须在墙板底部预留施工缝,一般在20mm左右,在缝隙中加装钢垫片,以便于提升整体摩擦力,避免墙板出现位移情况。第二,起吊、下落过程。该环节施工中,吊装机械施工人员必须能够做好调运机械操作配合工作,严格控制起吊点、下落点。将预制墙板运输到指定位置之后,不能直接将其下落,而是在距离地面半米的地方停顿,加

强和地面人员的沟通,在全面保持平衡、精准位置之后,才能控制吊具进行下落。同时,在构件下落到快接近地面位置时,还需要经过地面技术人员的再次确认,保证和原有落点控制线一致,保证构件能够吊放在准确的位置中。第三,适当地调节。在吊运过程完成后,施工人员必须能够按照墙体的控制线,对墙体水平程度进行有效的调整,保证墙体绝对的垂直。具体来说,可以采用斜撑模式,控制斜撑角度在 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 之间,在底部还需要预留一定的空间,高度在 45cm,上部斜撑高度应该具有 2m 左右的空间,利用预埋螺栓进行固定,避免在调整墙体过程中对混凝土结构造成损坏。可以借助于支撑托板进行操作,向左右旋转调整,托板长度能够正常伸缩,待达到支撑长度后,对墙体构件垂直度、水平度进行再一次确认。而支撑系统拆除,则需要在预制墙板各个节点浇筑振捣满足相应标准后才能够进行,避免对整体施工质量造成影响。

(六) 叠合梁板吊装施工要点

在预制装配式住宅建筑工程项目中,叠合梁、叠合板都是重要的构件。第一,叠合梁作为住宅建筑中预制门窗洞口上方的过梁、连梁,一般是通过现浇混凝土模式,将其和叠合楼板组成一个完整的结构整体,保证叠合梁与现浇混凝土剪力墙处于同一位置,将两侧主筋通过暗柱锚固的方式完成。具体吊装叠合梁过程中,应该先完成测设,通过外挂板引测标高,然后根据测设情况,在相应位置中弹出标高,保证叠合梁能够达到相应的位置,借助于夹具实施固定,在梁底需要做好相应的支撑,保证叠合梁垂直度、水平度都能够符合相关规范,提升叠合梁整体位置的精准性。第二,叠合板吊装过程中,首先必须进行定位,位置确定后还需要做好相应的固定,借助于支撑模式保证垂直度、水平度符合要求。一般来说,叠合板通常会选择独立支撑体系、钢管支撑体系,在叠合板底部设置支撑体系,完成吊装后,需要检查拼缝水平度、叠合板缝宽度等,确保其能够符合相关高度差要求,若存在高度差,则可以借助于顶托工具进行有效的调整,满足吊装要求。而楼梯板吊装处理过程则必须更加细致,在梯段吊装之前就应该完成休息平台板安装、调节工作,避免后续各项工序施工受到影响。这主要是由于平台板会对梯段荷载压力起到分担效果,保证高度差满足相关要求,才能确保梯段、休息平台板以一个整体结构均匀受力。在具体吊装前,拉结筋、梁箍筋需要做焊接处理,保证能够形成一个稳固的整体,才能拆除掉夹具。

(七) 连接预制墙板

在预制墙板连接施工过程中,必须完成钢筋连接以及灌浆等工序。第一,在钢筋连接施工方面,对于预制

装配式住宅建筑来说,施工中钢筋连接作业相对较多,钢筋连接十分稳固,关系到现浇结构和预制构件之间是否紧密,必须加强对钢筋连接技术的重视程度。具体钢筋连接处理中,对于接头处往往利用直螺纹连接钢筋灌浆,实际操作是用直螺纹钢筋连接其中一端,另一端连接方式为水泥灌浆,可以通过钢筋灌浆连接套筒模式,将直螺纹钢筋与带肋钢筋形成复合式钢筋接头,为预制构件钢筋连接处理提供便利。另外,具体施工过程中,必须确保钢筋接头定位精准,利用钢板进行连接,控制钢板的厚度在 0.5cm 左右,结合具体的设计方案、施工要求等,在合理位置上实施开孔。而为了保证后续连接处理顺利进行,必须控制开孔孔径,以大于钢筋直径 1cm 左右为宜。在正式进行混凝土浇筑施工前,还需要增设连接钢筋部位。第二,灌浆操作。预制墙板吊装施工完成后,落实钢筋连接,认真检查钢筋连接质量,满足相应标准后即可开展灌浆操作。正式进行灌浆操作前,可以在墙板底部保留 20mm 施工缝隙,为后续施工提供方便,但为了不影响施工质量,可以采用水泥砂浆对其进行封堵。具体灌浆操作应该从下到上,保证灌浆操作的连贯性,直到灌浆达到上口浆料有溢出,保证整体填充充实度能符合要求。

结语

通过上述分析可知,在建筑行业迅速发展过程中,绿色环保、节能等成为必然发展趋势,迅速占领建筑市场主流。预制装配式住宅建筑作为现代化建筑工程发展中重要种类,具有节能环保、成本节约等诸多优势,还能够缩短施工工期,促进建筑企业经济效益提升。在具体施工过程中,应该从施工准备阶段入手,严格控制各个环节施工技术要点,按照相应的施工技术标准完成,发挥预制装配式建筑优势。总之,装配式建筑施工有着非常大的优势,要想把控好装配式建筑施工技术要点和质量管理,建筑单位就需要结合工程实际情况对各环节进行综合考虑,从人员、制度、技术、管理等多个方向多措并举地开展施工任务,这对于整个工程的开展有着重要的意义。

参考文献:

- [1] 彭淑慧. 浅谈预制装配式住宅建筑施工技术 [J]. 中国新技术新产品. 2019,12(8):21-22.
- [2] 刘磊. 装配式建筑综合施工技术研究 [J]. 工程技术研究. 2020,5(16):44-45.
- [3] 苗泽惠,施德阳. 基于组合赋权法—向量夹角余弦的装配式建筑施工质量评价研究 [J]. 安徽建筑. 2020,27(10):173-174.
- [4] 张小贝,金威. 预制装配式住宅建筑施工技术要点探讨 [J]. 房地产世界. 2021,30(12):190-194.