

装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用

遇钦军

龙口市城乡建设事务服务中心 山东 烟台 264000

摘要: 随着建筑施工行业技术的不断进步,传统的混凝土现浇施工技术已经逐步被市场所淘汰,传统混凝土现浇施工技术因为混凝土的大量使用会造成环境的污染和资源的过度消耗,取而代之的是新兴的装配式建筑施工技术,装配式建筑的施工要求更高,一些装配式建筑工程施工管理期间出现管控不足、质量有偏差的问题,影响了装配式建筑工程的施工进度以及工程质量。基于此,论文总结了装配式建筑工程的优势与不足,对施工过程中装配式建筑工程管理的影响因素进行分析,并针对这些因素提出了开展全过程施工质量管理、创新工程管理模式、开展精细化管理等优化对策。

关键词: 装配式建筑; 工程管理; 影响因素

引言

与传统的混凝土现浇施工技术相比,装配式建筑施工技术在规划设计阶段和施工作业阶段都有了大幅度的技术水平的提升,我国建筑施工行业的发展更需要像装配式建筑这样的高水平施工技术。据笔者调查,目前我国已经有部分团队开始对装配式建筑施工技术进行研究,这些团队也开始在装配式建筑施工技术上投入了一定的资金和人力物力,也取得了一定的成果,但是在装配式建筑施工的过程中依然存在着一些危险因素,对施工的安全管理工作依旧不到位,与目前装配式建筑市场需求还有着较大的差距。

1 装配式建筑特点分析

随着节能环保理念在我国建筑工程领域中的渗透,促使装配式建筑愈发受到人们重视,纵观当前装配式建筑工程建设,其特点主要表现为:

1.1 个性化需求的满足。装配式建筑可依据用户需求进行装配件的预先制作,依据个性化需求来优化建筑设计,以确保电力、供暖、通风等设施的设置能够满足民众实际需求,并凸显出建筑施工的标准化、流程化等特点^[1]。

1.2 节能环保。相较于现浇式建筑而言,装配式建筑施工产生的建筑垃圾明显更少,且施工阶段不会对周围环境造成严重影响,噪声、大气污染得到有效控制。相关统计表明,装配式建筑施工产生的建筑垃圾仅有现浇式建筑的15%左右,意味着装配式建筑的应用可促进节能环保理念在我国建筑工程领域中的落实。

1.3 保温、隔热性能显著。装配式建筑施工期间,需依据相关施工要求进行保温隔热材料的合理选择与设置,以确保建筑导热系数控制在预期范围内,且隔音效

果要显著优越于现浇式建筑。同时,在建筑结构不同的影响下,装配式建筑拥有更为理想的密闭性,能够通过控制热损失来营造温暖、舒适的环境空间^[2]。

1.4 建筑材料节约。装配式建筑墙体施工时涉及对集成墙体材料的应用,所以对混凝土、钢材、保温材料等应用明显少于现浇式混凝土建筑。

2 装配式建筑工程的优势

2.1 成本低、消耗少

装配式建筑施工技术有利于节约材料资源,降低施工成本。装配式建筑施工是采用集中化加工的方式进行构件预制,材料耗用量相对较少;施工所产生的建筑垃圾减少,垃圾处理费用降低,混凝土施工中产生的废水、废渣有害物质减少,有效避免了对环境的污染。另外,装配式建筑有利于对材料的循环利用,提高了混凝土、木材等材料的利用率。例如,该工程中所采用的叠合板阳台能减少木材及钢材消耗量,材料节约率可达到40%。

2.2 工期短、效率高

装配式建筑施工技术是采取预制外墙板构件的方式展开预留管理,当主体结构封顶之后,可以不间断地实施外围封闭,缩短了施工工期。使用传统的施工技术在主体建筑封顶后需要进行副框收口、窗洞剔凿等施工,往往要花费两个多月时间,外墙装修、抹抗裂砂浆等要花费大约3个月时间,而装配式建筑施工技术则无须耗费这5个月的时间,在预制外墙及飘窗的同时就可以开展建筑外墙保温装饰,使整体施工工期大幅缩短。除此之外,装配式建筑通常采用工厂化模式进行装配构件制造,具备较强的装配性能与应用价值,并且使施工效率有效提升。

2.3 质量可靠

装配式建筑施工预制构件需要对钢筋、砂石、混凝土等材料进行科学把控,通过集约化制作精准的建筑构件,然后进行现场装配,为组装安全打下基础。预制构件制作需要具有较高的精准度,构件截面尺寸的误差可控制在0.3cm之内,钢筋位置偏差不超过0.2cm,构件安装误差水平位置保持在0.3cm以内,可确保装配式建筑结构更加安全、稳定,避免出现建筑质量问题。

3 装配式建筑施工难点分析

3.1 施工人员自身存在的危险因素

一是施工人员操作水平不足,有些施工人员对于装配式建筑了解不足,之前没有参与过装配式建筑施工作业,自身操作能力依旧停留在传统建筑施工作业上,对新技术不了解,导致操作不熟练,达不到装配式建筑所需要的操作标准,容易引发施工事故。二是施工人员安全意识缺乏,由于大部分施工人员受教育程度较低,导致其自身对于施工安全的不重视,因此在进行施工作业的时候会出现违规操作的现象,导致施工过程中存在极大的安全隐患。三是施工管理人员不足,在装配式建筑施工现场应根据工程量配备足够的施工管理人员对现场的施工作业进行监督,然而笔者调查时发现很多装配式建筑施工现场施工管理人员严重不足,甚至有的施工现场只有3~4名施工管理人员,这样的现象导致施工人员无法对施工现场进行全面管理,施工作业中可能出现的问题无法被发现,给后续施工环节留下很多危险因素。四是施工企业对安全施工培训重视程度不够,在调查施工企业安全培训记录的时候发现,只有少数的企业能够认真多次地开展对全体施工人员的安全施工培训会,大部分施工企业只有简单的开过一次安全培训讲座,甚至有极少数的企业未能留有安全施工培训记录,施工企业对于安全培训的不重视会进一步加重施工人员安全意识缺乏的问题,给施工作业留下一枚定时炸弹。

3.2 施工技术难点

3.2.1 预制构件的运输与堆放

预制构件的生产场地到实际施工地点具有一定的距离,构件在运输过程中容易发生损耗,严重时甚至可能出现结构裂缝,给施工埋下安全隐患。此外,由于施工场地具有范围限制,要结合现场施工安装、吊装方案,确定构件的堆放与装车顺序。如果构件没有按照实际吊装时间进场或装车顺序出现错误,会影响现场施工的连续性,从而拖慢整体施工进度。

3.2.2 构件安装、吊装精度高

校正难度高一般来说,建筑结构轴距决定了预制

梁、板具有大体积、大自重的特点,导致构件吊装安装过程存在比较大的操作难度。如果在构件安装过程中出现偏差,需要耗费较多的人力、物力进行调整,而一旦预制构件与现浇结构装配成整体后发生偏差,则无法再进行调整,所以,在构件安装之前以及安装的过程中必须做到精益求精、精准无误,校验、核实轴线定位及标高,并在安装后实施多次复核,增强构件安装、吊装的精准度^[3]。

3.2.3 施工工序衔接紧密,协调难度较大

装配式建筑施工需要做好全方位的规划,从预制构件的加工、装车、进场顺序再到起重设备与吊具的选择、安装的周期、管线的敷设、外架防护体系等,保证施工过程高效有序,做到全盘考虑。如果其中任何一个环节出现问题,都会对整个施工造成影响。在紧张、繁杂、施工过程中,工程施工协调难度增大,建设质量及施工安全难度加大。

3.3 管理模式的影响

装配式建筑是一项复杂而庞大的工程,需要多个部门、施工单位协调才能完成,包括构件配件的生产方、施工方及设计方,因此,需要健全的管理模式开展多方的协调工作。(1)不仅要对其合格性进行协调,还要对设计方的图纸、技术交底等情况展开协调。(2)为了更好地保障工厂检验质量,还需要进一步与业主、监理方协调加强验核。(3)分包方也需要肩负一定的协调任务,从而保障工程能够按时、按质完成。但是在当前的装配式建筑工程管理中,没有制定一套全面系统的管理模式,从而导致了在协调工作开展期间往往会发生各种问题,对施工的正常开展产生了很大的影响。

4 针对装配式建筑施工技术难点的措施

4.1 全面深化设计工作

针对装配式建筑的质量管理工作,提出了从设计角度进行质量管理优化的对策:一是整体设计工作,在项目的决策阶段和初期设计阶段开始就应明确项目的装配式做法,要明确装配式建筑的设计方案并不是将普通混凝土结构设计方案进行简单分割;二是在进行设计过程中,考虑到未来工程项目的实际实施环节开展相关工作,例如可按照构件生产厂的设备保障情况、运输距离的限制、现场构件仓储条件、机械设备情况等外部因素来确定构件的分割形式和尺寸大小;三是注意项目整体装配率的确定,通过装配式与现浇进行结合的形式显然是更利于质量管理的,在进行设计的过程中可考虑应用相关理念。

4.2 装配式建筑的产业链管理

装配式建筑产业链不够完善的问题是行业内共同面对的重点问题,因此可通过产业链辅助管理的形式来优化装配式建筑的质量管理工作:一是在施工之前需要全面考量当地市场,按照市场需求进行产业链优化模式的确定,例如按照项目所在位置进行预制场的选择,按照工人情况确定劳务供应商等;二是尝试参与到供应链的管理当中,传统材料供应商、劳务服务提供商的若干问题施工方并不参与管理,为了优化装配式建筑的管理工作,可协助材料供应商进行质量控制、参与到劳务管理工作中。

4.3 重视工程施工之前的准备工作

工程施工前期,加强与图纸设计单位及构件预制厂的沟通交流,熟悉设计图并对构件进行拆分,精准绘制构件图,划分吊装区域,结合构件的实际生产能力及吊装计划,科学制订构件及模具加工计划,合理安排预制构件的装车顺序、运输顺序及进场顺序。对预制构件的型号、尺寸、外观及质量进行进场前检查,确保符合实际施工需求。并在构件上标注构件所属的吊装区域与吊装顺序编号,将构件堆放到位,以方便吊装工实际操作,降低误吊率。

4.4 构件的运输与堆放

是装配式建筑施工准备期间的一大难点。为了保证构件在运输过程中免受损坏,应根据构件的安装需求及受力特点,采取相应的运输对策。通过计算确定预制构件在装车过程中的堆放层数,选择适当的专用运输架,利用钢丝带以及紧固器绑紧固定,保证预制构件在运输过程中保持稳定。预制构件之间设置木枕或者其他有利于减轻构件自身压力的物品,上下设置橡胶垫。

4.5 全面的工程技术保障技术管理

是进行质量管理的先导性内容,因此通过全面的技术管理工作,也能够实现工程项目质量的保障:一是针对装配式建筑质量管理工作的特点,建立全过程技术管理机制,在项目施工工作开始之前就通过编制方案的形式的行程后续质量管理的指引工作;二是现场各个质量控制工作均需要建立在正确的技术保障之上,避免未被技术要求的管理提出;三是加强从业人员的专业技术管理工作,避免人员专业能力不足导致的工程项目质量管控失误。针对装配式这种新型建造模式的技术特点,通过全流程的技术保障,实现质量全面控制。

4.6 提升安全生产水平

一是首先要在管理层进行安全生产培训,将安全生

产纳入管理人员年度考核,单列考核项目,增大安全生产所占的比重,首先将项目管理人员的安全生产责任意识提升起来。二是要日常化开展安全生产教育,每周一开展安全生产出现的问题讨论会议,将一周巡查出现的安全隐患进行上会讨论分析,将责任落实到具体部门负责人并限期进行彻底整改,要在每次进入工作岗位之前进行安全教育内容再培训。三是要加大安全生产宣传力度,在工地多处张贴安全生产宣传单,施工现场安置多处喇叭对安全生产管理条例进行循环播放,不断提升管理人员安全管理的水平。四是要对现场施工人员进行安全教育培训,设置专业安全生产课程进行学习,培训结束之后要对安全生产内容进行考核,对特殊作业的施工人员还要进行重点培训,提高特殊作业施工人员的安全意识。

4.7 EPC工程建造的信息化管理

EPC工程总承包模式下的BIM信息化管理涉及到工程项目相关专业、相关环节、相关业务的信息应用。需要有完备的BIM模型信息和与工程建造相关的业务信息作为基础数据支撑。通过基于BIM的一体化信息管理平台,EPC工程建造一体化管理可以实现对装配式建筑设计、生产、装配全过程的采购、成本、进度、合同、物料、质量和安全的信息化管理,最终实现项目资源全过程的有效配置。

5 结束语

在国家大力倡导的绿色、低碳发展理念助推下,虽然目前装配式建筑的发展处于初期阶段,但装配式建筑的发展在政策支持上拥有得天独厚的优势。装配式建筑将是建筑行业发展的主要方向,政府出台的装配式建筑相关规范仍在完善中,这也促使装配式建筑的相关参建单位可以积极探索新的管控模式和工艺方法,建立高效的项目协同工作机制,确定最优的装配式建筑技术方案。只有加强对装配式建筑体系的研究,积极通过创新科技,应用新工艺、新技术,才能使建筑行业更加健康地发展。

参考文献

- [1] 杨松.装配式建筑发展的制约因素与建议[J].施工企业管理,2020(5):91-93.
- [2] 苏杨月,赵锦锴,徐友全,等.装配式建筑生产施工质量问题与改进研究[J].建筑经济,2016,37(11):43-48.
- [3] 马志杰.浅谈装配式建筑施工中危险分析与安全管控[J].散装水泥,2022(1):51-53.