

从项目实例浅析装配式建筑工艺

刘湘军

长沙市医疗健康投资管理有限公司

摘要：装配式建筑是现阶段新型的建筑类型，相较于传统的建筑方式，具有节能环保以及施工工期短的优势，有效的贯彻了可持续发展的理念，是未来建筑业发展的趋势。目前来看因装配式建筑起步较晚，在一些方面发展的还不是很完善，包括协调难度大、外墙渗水以及成本较高，这些问题严重影响了装配式建筑的发展，本文以实际的装配式建筑工程为例，概述装配式建筑工艺相关内容，并指出装配式建筑施工的优势和不足，最后探究混凝土装配式建筑工艺，希望为后续研究此类问题的工作人员提供一些借鉴。

关键词：装配式建筑；项目实例；建筑工艺

引言

我国传统的建筑模式具有建设工期长，浪费资源以污染环境的缺点，已经不能满足现在社会发展的需要，现阶段建筑行业已经逐渐开始结构转型，从传统的建筑模式转变为更加在施工中注重节能环保、减少污染、可持续发展的建设新模式。因此装配式建筑的发展逐渐受到建筑行业的青睐。同时在房屋建筑施工过程中，合理的应用混凝土装配式建筑工艺，不仅可以有效的改善装配式建筑结构整体性能，提高建筑工程的质量、安全和效率，同时还有利于提高施工企业的经济效益，推动装配式建筑的发展。

一、工程概况

长沙市内某棚改安置房建设项目作为长沙市内第一家高层建筑（超过28层）采用装配式建筑工艺的棚改项目，建筑面积近10万平米，是经市政府批准按单一来源政府采购模式，采用长沙远大住工的新型住宅产业化建造技术和PC（预制混凝土构件）生产制造技术。在项目从前期可研立项至竣工交付的建设过程中，本人作为建设单位工程部的一员，全程参与了整个项目的运作。

二、混凝土装配式建筑工艺基本概念

现阶段，建筑行业正在突飞猛进的发展，越来越多的新型工程承包方式出现，包括PPP和EPC等等，为装配式建筑工艺的发展提供很好的环境。在混凝土装配式建筑工艺的作用下，施工单位根据建筑的实际情况以及业主所提出的设计要求，将这些建筑工程材料在外部工厂内进行加工生产成PC构件，完成后就将其运输到施工现场进行拼装，经拼装完成后的建筑即为预制装配式混凝土建筑。其建筑的类型主要包括墙板、楼层板、楼梯台阶等。这种类型的建筑物可以大大提高各地区的住宅产业化进程。除此之外，因其方便快捷以及施工周期短的优点，极大的推动了建筑行业的发展，未来建筑行业的发展趋势必定是预制装配式建筑结构类型。

三、混凝土装配式建筑以及施工工艺的优势

（一）装配式建筑优势

预制装配式建筑就是把建筑原材料和部件在外部工厂内进行加工成PC构件，再将其运输到施工现场进行拼装而成的建筑。综合来看装配式建筑的发展，总结装配式建筑的优势主要有以下几方面：一是五节一环保，即节材20%、节能70%、节水80%、节地60%，节地20%，全流程水、气、声、渣大量减少，把污染、能耗、工地伤亡事故率降到了最低；二是建筑工程施工周期短，装配式建筑施工周期约为传统方式的1/3，7-8人可建起一栋楼，建筑综合成本明显可控。进度可控：PC吊装加现浇部分，高层建筑约7天一层（包括隔墙），受天气的影响相对更小；三是建筑质量好，合理的解决了渗漏开裂、保温隔音、防火抗震等质量通病问题，建筑寿命超过传统建筑；四是促进了建筑行业的五大变革，把建筑业从手工时代变为机械时代，把工地变为工厂，将施工变为总装，将农民工变为产业工人，技术工人变为操作工人；有助于建筑产业从传统粗放型向现代工业型转型升级。

（二）装配式建筑工艺优势

对于装配式建筑施工工艺来说，其优越性主要有以下几点：一是构件可在工厂内进行产业化生产，施工现场可直接安装，方便又快捷，极大的缩短了施工工期；二是装配式建筑的构件都是在外加工厂机械化生产制成的，生产成本相对较低，而且构件生产效率非常高，极大缩短了施工周期。除此之外，建筑构件质量受多方因素的影响，例如施工人员的技术水平或者外界环境变化等，但是装配式构件则可以有效地排除这些因素，它是通过机械制造完成，质量更加有保障；三是减少施工现场作业量，降低了施工过程中大量粉尘和施工噪音对施工区域的影响，保护了施工区域的生态环境和居民的居住环境。四是因施工现场作业量减少，可在一定程度上降低施工成本和材料浪费，同时对于后期的维护成本来说也相对较低。例如装配式建筑的外墙预制需要将窗户和墙体进行一体化建造，不仅有利于外墙防水，而且极大降低了后期的维护成本；五是构件机械化程度高，可较大减少现场施工人员配备。在现在乃至未来，人力都将会是很重要的也是很有价值的资源。现阶段90后劳动力相对比较少，施工单位的劳动力减少就会导致人工成本的增加，但是装配式建筑工艺的应用，可以有效解决这一问题，机械化施工引进更多的年轻技术人员。

四、混凝土装配式建筑施工工艺

（一）混凝土灌浆

在进行混凝土灌浆工艺前期，必须要根据相关标准和规范做好混凝土的搅拌工作。在搅拌混凝土前，首先要加入适量的水，然后将搅拌的时间控制在3分钟，在搅拌期间要根据实际情况进行加水，要将混凝土充分搅拌并保障均匀。搅拌完成后要静置一段时间，等到灌浆内的气体全部排出后进行后续的混凝土灌浆施工。在混凝土灌浆期间，要严格控制灌浆量，避免出现外溢现象，要严格按照相关的施工规范进行灌浆操作，并在完工后将实际灌浆量和预期进行对比，判断施工标准。除此之外，在应用灌浆技术过程中，施工人员要预留灌浆料试块，同时还要将其放在灌浆接头处，并做好养护工作，确保其留在安装架，对试块和试件进行质量检测，确保混凝土灌浆施工的规范性和标准性。

（二）PC板安装

在PC板进入施工现场前，首先就是要对其做好支撑加固工作，然后将PC板运输到施工现场。在进行PC板安装期间，要提前了解PC板的安装工艺和要求，将其放置在施工现场指定区域加工，通过使用顶面预留吊环，对其进行吊装处理。为了保障PC板安装质量，必须要将PC板和预制墙充分结合，形成整体。在完成拼接工作后，需要检验PC板，然后采用分层浇筑的方式，确保浇筑质量。

（三）混凝土浇筑

在进行混凝土浇筑工艺前期，施工人员要提前在底部浇筑一定厚度的水泥砂浆，然后才可以进行后续的混凝土浇筑施工，要确保混凝土的浇筑时间低于其初凝时间。在进行混凝土浇筑施工过程中，施工人员要控制混凝土的振捣时间，如果发现混凝土表面出现浮浆就应该立即停止浇筑。在浇筑振捣前期，施工人员要提前了解施工现场，避免和预埋件、钢筋等接触。同时还要做好混凝土浇筑完成后的养护工作，这样才能保障混凝土的施工质量。

（四）预制叠合板安装

在进行叠合板吊装期间，为了确保吊装工作的稳定性，一般情况下选择模数化吊装施工工艺，首先将叠合板停放在指定区域，并要与作业区域保持一定距离，然后施工人员对叠合板进检查，判断施工的标准性，即位置是否对齐。如果存在误差，那么就应该在保证叠合板稳定性的前提下改变为位置和方向，避免叠合板受到碰撞损坏问题。在实际的安装期间，施工人员还要搭建支架，并要掌控好支架的距离，同时还要根据实

(下转第308页)

(二) 合理选用设计材料

在绿色建筑设计过程中, 选择最适合建筑设计需求且满足可持续设计原则的建筑材料是整体绿色建筑的关键所在。其中, 除了应贯彻落实节能环保理念就环保类建筑材料进行整合应用外, 还应在工程成本允许的条件下尽可能降低工程施工的环境成本, 进而在遵循经济性原则的基础上提升建筑物的环境效益。此外, 针对现有绿色建筑材料体系, 设计人员应紧跟建筑行业发展趋势, 在加大绿色建筑材料研究力度的同时不断挖掘新的建筑能源, 进而以此促进建筑行业的绿色创新发展。

(三) 加大技术管控力度

在绿色建筑设计过程中, 为充分发挥绿色建筑设计的环保价值, 设计人员往往需综合考量多种施工工艺技术的应用特点, 而由于现代建筑工程相较以往更加复杂, 因此对设计人员的能力要求也相对提高。在此基础上, 除了应进一步加大针对设计人员的培训教育、强化其环保节能设计意识外, 还应围绕整个建筑施工过程构建完善的技术设计体系, 其中不仅应包含针对各施工工序的方案设计和图纸设计, 还应基于绿色建筑施工过程中可能出现的各种风险问题构建完善的预防机制, 进而一方面保证施工意外发生时的快速处理, 另一方面在减少不必

(上接第287页)

实际的施工情况对合理调整支架层数。对于支架后期拆除工作, 要等到混凝土的强度达到设计要求即可将其拆除。

五、装配式建筑项目施工分析

(一) 装配式建筑的局限性

因目前国内相关设计、验收规范等过于滞后施工技术的发展, 装配式建筑在建筑物总高度及层高上均有较大的限制。一是建筑物内预埋件、螺栓等使用量有较大增加; 二是构件工厂化生产因模具限制及运输(水平垂直)限制, 构件尺寸不能过大; 三是对现场垂直运输机械要求较高, 需使用较大型的吊装机械; 四是构件采用工厂预制, 预制厂距离施工现场不能过远。

(二) 主体施工无安全防护外架

传统施工工艺沿着外墙均设置有密密麻麻的钢管绿色密目网防护, 施工前, 安全防护先到位, 再开始绑扎钢筋立模板。万一作业人员不小心跌落, 防护网就会起到保护作用, 避免高空施工出现伤亡问题。但装配式建筑因其产品吊装的特殊性, 不能安装防护架, 施工人员站立在几十米的高空作业, 临边无安全防护, 一旦人员不小心, 发生高空坠落事故, 后果不堪设想。

(三) 外墙渗水

装配式建筑外墙因是采用拼装式, 上下层之间存在接缝, 因其板块本身自带防水, 故外墙并未再进行防水设计, 导致第一期项目交付后, 层间接缝处曾大面积的出现外墙渗水返修现象, 后经改正工艺, 在接口处采用“凹”型楔口, 第二期项目

(上接第338页)

筑、直流汇集电缆及光伏电站逆变升压室电气设备等, 并同时支架基础和支架用钢量合理优化, 以节省施工成本; 4. 对工程费用的审核、分包结算管理等进行盘点, 对资金落实情况进行审核, 以优化资金结构; 5. 优化人员组织和使用的, 建立薪酬激励和惩罚结合制度, 并对人工成本及材料设备成本根据实际进行动态调整; 6. 把握工期进度, 在工期成本最低的前提下, 建立工程措施成本和工期损失的最佳关系。

(五) 评价阶段

光伏发电工程项目建成之后的评价阶段, 要对项目的设计、施工、质量、运营、效益、环境以及社会影响等方面进行综合性评价, 判断工程项目对于环境的发展以及社会可持续发展等方面产生的影响, 以此达到光伏发电工程客观评价的效果。通过建立科学化评价体系, 并采用科学有效的评价方案的方式, 公司的工作人员总结出了光伏发电工程全过程管理模式

要人力、物力成本损失的同时达到节约能源、降低浪费的目的。

四、结束语

综上所述, 针对绿色建筑设计工作, 经济性、适用性、节能性以及整体性是其开展的主要原则, 而围绕现阶段绿色建筑设计理念发展情况, 更加多元化的设计风格和更加多样化的设计方法是绿色建筑设计领域的关键发展趋势, 因此, 应进一步就可可持续发展理念视角下的绿色建筑设计思想进行明确, 在践行绿色建筑设计模式的基础上提升建筑设计的整体环境效益, 并最终促进建筑行业的可持续健康发展。

参考文献

[1]李璐洋,张昊,韩铭,殷会玲,刘景.绿色建材的应用与未来发展趋势[J].四川建材,2020,46(06):40-41.
 [2]张正川.建筑学中绿色建筑设计的发展趋势分析[J].低碳世界,2019,9(12):178-179.
 [3]张宇,潘德宝.我国绿色建筑的设计技术选择分析[J].农家参谋,2019(23):129.
 [4]朱文博.建筑设计中的绿色建筑设计的发展趋势分析[J].四川水泥,2017(12):90.

杜绝了外墙渗水现象。

(四) 成本高

装配式建筑无论是外墙、隔墙、梁、柱等均采用了钢筋混凝土结构, 而传统工艺中部分部位采用砖砌材料, 从材料角度无形中提高了建造成本。

(五) 局限于精装修交付, 无法二次装修

因装配式建筑材质均为钢筋混凝土, 且水电管路在工厂内已预埋到位, 竣工交付后, 住户难以二次装修更改线路及构造等。

六、结束语

综上所述, 混凝土装配式建筑工艺符合现阶段建筑工程施工规范和标准, 是未来我国建筑行业的主要发展的趋势。合理的将混凝土装配式建筑工艺与传统的建筑施工相互结合, 不仅可以有效地减少人力资源、材料等消耗, 提高建筑工程施工质量和效率, 而且还对施工区域周边环境有一定的保护作用。因此, 混凝土装配式建筑工艺对于我国建筑行业的发展发挥重要作用, 促进建筑行业更快更好的发展。

参考文献

[1]肖宇斌.混凝土装配式住宅建筑施工的特点及工艺研究[J].工程技术研究,2019,4(2):54-55.
 [2]覃立.装配式混凝土建筑施工技术的研究与应用[J].城市住宅,2020,27(2):142-144.
 [3]詹耀裕,黄绸辉.预制装配式建筑高效率建造工艺[J].混凝土世界,2019(6):40-47.

的优势与不足, 进而为其他工程项目的规划建设与管理工作提供了参考依据, 推动了光伏发电工程持续健康发展。

结语

随着我国经济的不断发展, 光伏发电工程全过程项目管理作为新时期的项目管理模式的具体应用, 它有着很多传统模式下不具备的独特优势, 对项目整体进行一体化、专业化的管理分析, 体现出工程管理中的科学性和社会性。

参考文献

[1]邓忠平.关于建筑工程竣工验收备案管理的若干思考[J].福建工程学院学报,2020(S1).
 [2]王涛.风电工程全过程项目管理策划研究[D].北京:华北电力大学(北京),2019.
 [3]吴启仁,郑主平,孙向东.风电场建设风险管理[J].水利水电技术,2019(09).