

装配式混凝土建筑施工流水分析与优化

张小敏

河北科工建设集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 由于装配式建筑具有对环境污染较小、成本投入较低、施工效率较高等优点,所以它被大量地运用在了现代建筑领域,更符合当前的绿色建筑概念,可以为国家经济的可持续发展提供充足的保证。目前,随着我国建筑业的发展,建筑业的数量和规模都在增加,保证装配式建筑的施工质量,是防止建筑安全问题发生的基本保证。水泥砂浆作为一种常用的建材,其品质的优劣将直接关系到整个工程的成败。尤其是在装配式建筑中,因为构件的生产必须在工厂中进行,所以,对混凝土质量的管理不仅应该停留在施工阶段,更应该在生产制造阶段予以足够的关注。

关键词: 装配式; 混凝土建筑; BIM 技术; 施工组织设计

前言:在经济结构调整和供给侧结构性改革的背景下,我国的经济将继续稳定、稳定地发展。随着政策和市场的不断推进,新型的建设工业化已经开始步入一个新的高速发展期。这一阶段是我国房地产行业的全面发展阶段,其工业化的速度也在逐步提高,在新开工项目中所占的比重也在不断增加。近年来,国内外学者对装配式建筑的研究多偏重于其能耗、技术手段和与信息技术的融合,而当前我国的相关研究多偏重于其结构体系、设计技术和检测技术,而对其施工组织的研究却很少。一个科学有效的施工组织设计,能够从整体上对生产要素进行最优配置,提高管理水平,是建设工程必不可少的。

1 混凝土装配式住宅建筑施工技术的优势

1.1 项目成本较低

如我们所知,混凝土装配式住宅建筑施工技术的建造方式是从生产厂家直接进行预制,然后运输到施工现场进行组装,这就决定了混凝土装配式住宅建筑施工技术的特点。它是一种流动式的工作,它的安装简单,省时省力,因此具有可复制性。工人对于相关技术熟练程度高,因此极大的保证了工作效率。由于是由工厂统一生产,所以可以节省大量的建设费用。另外,混凝土组装配式住房建设施工技术对劳动力的需求也不大,可以很大程度上解决劳动力短缺的问题。综上所述,在时间上、人力上、资源需求上,装配式混凝土建筑技术的建设与传统建筑相比,具有无可比拟的优越性,所以,对有关建设单位而言,可以在某种程度上增加收益。

1.2 使用性能

现在的建筑,对建筑的要求越来越高,特别是抗震的要求也越来越高,就拿2008年的汶川地震来说,如果建

筑的时候,建筑的抗震性能足够好,那么就可以大大的降低建筑的人员伤亡。由此可以看出,现代社会对住房质量的要求越来越高,而混凝土组合住宅的建造技术则能够较好地适应这种需要。由于混凝土装配式住宅的建造工艺是将预制好的构件进行组装,所以其结构强度较高,从而在某种程度上影响到了房屋的抗震能力。如此一来,这座房子的安全系数就比普通的房子要高得多了。因为混凝土组装配式住宅在建造的全过程中普遍使用了保温材料,并且组装后的整个室内具有较高的封闭性,所以更容易实现冬暖夏凉的效果。混凝土组装配式住宅的构成通常都是以钢筋混凝土为主体,而在工程的建设中,通常采取的是刚柔并济的施工原则,所以整个房屋结构受到物理上的热胀冷缩的影响比较小,从而更可以提高房屋的使用寿命。

2 运用 BIM 技术进行施工组织设计的优势

BIM 建筑设计模型是指通过三维的方式对建筑物进行展示的数字化设计模型体系。BIM 模型在底层数据信息的有效支持下,逐步发展成了人们对建筑物内部的真实情况进行模拟的载体,并可以将其应用到建筑工程建设的全过程管理中。通过对装配式建筑工程施工现场情况的分析,可以看出, BIM 技术的应用对提高施工效率水平起到了一定的帮助作用,从而可以有效地防止施工浪费,为提高施工管理的效率水平打下了基础。三维的 BIM 模型可以对施工方式展开模拟操作,并对施工工序、技术要点与难点进行交底,从而避免因为二维化图纸而导致施工偏差问题的发生。在对装配式建筑工程施工组织与设计时,通过 BIM 信息模型体系,掌握工程施工的具体细节与材料使用比例,从而制定出更科学、更完善的材料消耗计划。对于项目的管理人员来说,他们可以利用 BIM 技

术,对施工项目进行实时的掌握,并根据 BIM 信息模型所提供的现场信息,对人员调配、资源匹配的方式进行调整。

3 基于 BIM 技术的装配式建筑施工组织设计措施

3.1 施工信息集成与共享

伴随着国家经济建设的快速发展,科技水平的提高,BIM 技术在建筑工业化过程中已经达到了一个相当高的水平,并被众多的建筑企业所采用。BIM 技术的出现,主要是为了解决各部门之间的信息交流问题,因为工程项目比较复杂,数据过于庞大,共享性差,这就使得数据信息很难快速地进行存储,给查询带来很大的不便,所以,只有在装配式建筑施工组织设计中引入 BIM 技术,才能降低对资源和人力的浪费,不影响建设进度。然而,在使用这种技术来进行企业经营之前,我们需要对其思想有一个清晰的认识。首先,它的设计是有缺陷的,要保证其精度,就必须重视其前期的组织设计,以及 3D 模型的信息化管理,必须及时的将二维图转化,将三维图中的管道模型、构造等信息融合在一起,并建立起内部的数据库。这样的话,就可以完美的符合真实的模型了。另外,为了构建一个完整的信息链,以便在建设工程中能够及时地获得信息,并对其进行有效地组织和管理,应该使用信息模型体系来对施工材料消耗计划进行辅助。BIM 技术可以对建筑工程中与建筑有关的信息进行详尽的采集,从而对人员的安排、建筑工程等方面有较好的把握。另外,在装配式建筑组织设计思路分析中,要注意理解其项目管理流程,利用 BIM 技术,及时地进行资源整合,利用 BIM 模型,进行施工进度和质量管理等应用,对于施工信息的集成和共享,不需要像以往那样根据自己的经验来进行协作和统筹管理,使得施工信息可以被高效地传递,通过 BIM 模型的建立,可以在生产流通的过程中获得第一手的信息,降低信息丢失等问题。在 BIM 模型的创建中,要避免模型重复,为了便于下一步的拆分,应该分别创建,为了实现高效的共享,对其的创建是有特定的要求的。另外,要对所需的数据进行标记,则要明确链接间的依附关系,在设计的组织中,一套接着一套,要实现全协同设计,尽量减少出现错误的概率。BIM 技术的出现可以让施工变得更有条理,不会浪费太多的资源,不会让管理费用超过预算, BIM 技术的出现让施工管理人员可以实现可视化操作,可以实现自动生成下料单和辅助施工的材料等,施工

人员可以及时的查找数据,对施工进度进行严格的控制,从而可以提高生产的质量和施工的效率。

3.2 利用 BIM 技术可使场地布置实现最优化

BIM 技术的出现,解决了施工场地布置不协调等问题,利用 BIM 技术建立三维模型后,施工人员在施工现场进行组织设计,通过对施工场地空间的合理规划和划分好各个区域等,使其施工平面布置变得更加有效和科学,降低了施工用地占用过多的问题,让道路更加畅通。另外,BIM 技术还具备可视化功能,其存在可以及时掌握施工现场的一切信息,并据此与业主进行交流,给出最优的施工路线解决方案。

3.3 对建设费用的控制

为保证施工组织管理的可靠性,并对施工成本进行严格的控制,应该利用 BIM 技术构建三维模型,其存在起到了防患于未然的效果,通过模型数据可以了解到管理中的缺陷,以便工作人员可以及时消除现场的错误信息,这是因为其数据库和模型可以将施工成本数据等全部输入到该模型中,这样,工作人员在发现问题的时候,就可以进行补救。另外,因为建筑施工是一项具有长期性和复杂性的工程,所以在生产、流通等各个环节中,都会存在各种问题,比如在一些施工项目中,订单发生冲突,造成承包商之间互相扯皮,不利于工作的协调。而利用 BIM 技术,可以对施工成本和工程量进行精确的计算,将复杂的工程信息组合在一起,可以让人对具体的施工成本信息有一个清晰的了解,从而避免因项目施工而造成的人力和物力的浪费,对施工管理成本进行有效的控制,提高施工效率,缩短工期,为企业创造更多更大的经济效益。

3.4 建筑施工进度的组织设计

如果没有 BIM 技术来进行施工管理,就会造成施工进度不能用数据来计算,造成工期拖延,增加人力和物力的投入。在此基础上,应该在 BIM 技术中针对建筑施工进度进行组织设计,然后可以使用 BIM 软件中的 revit 来进行建模。这样就可以将建筑通道等一系列内容进行整合,并将施工计划导入到模型中,其目的是实现高效、科学的施工管理。传统的施工管理流程太过单一,不能很好地掌握整个施工进度。而 BIM 技术的施工是具有可视化的,由于其所模拟的施工信息是联动的,而且还能自动更新变更后的信息,所以工作人员只需简单地更改参数。当参数发生变化后,就会自动更新施工进度和其他信息,这

样的方式是可视化的,工作人员可以更好地掌控施工的变更情况,这样就可以减少了大量的人力和物力的投入,节约了施工成本,避免了资源浪费。在使用好这项技术的同时,还可以确保施工进度加快,从而有效地组织施工管理,使得施工管理的过程变得非常智能化。

3.5 组织设计人员素质的提升

研究了 BIM 技术在工程建设中应用的可行性和可行性。在这个过程中,工作人员自身的综合能力素质也是非常关键的,因为人是具有主观能动性的,即使是一项好的技术,也是要靠人去掌握和使用的。在这种情况下,应该通过对工作人员的岗位培训,来提高他们对 BIM 技术的认识,提高他们的整体素质,让他们可以随心所欲地使用 BIM 技术。除此之外,经过调查,人们可以看出,相关的组织设计工作人员的工作经验很少,他们只拥有三年以内的工作经历,所以他们并没有对建设单位的交流沟通机制有很深的理解。在这种情况下,应该让工作人员多一些实践的机会,在发生了一些错误的操作和不规范的行为之后,积累一些经验,又或者是在十多年的专业工作人员的指导下,对 BIM 技术进行深入的学习,这样才能让他们充分地掌握装配式建筑施工组织设计的理念和技巧,为我国的建筑行业作出自己的贡献。

4. 建筑装配式混凝土结构设计和建造技术的应用

4.1 PC 和 PCF 技术

PC 技术的运用,特别是在装配式建筑中,可以实现墙板、窗体等的设计与制造,减少了工序,提高了工作效率。而 PCF 技术的应用,主要是为建筑外墙板的制造和安装提供了一种解决方案,特别是这种技术可以避免在施工过程中对脚手架及工程模板的使用,很明显,这种技术在提升施工效率的同时,还可以有效地提升建筑整体可靠性和安全性。在日常应用这些技术的过程中,PCF 技术暴露出了一个有待改善的问题,即在为外墙模板进行设计时,通常都没有考虑到墙体的承重及强度,因此,在实际计算时,很有可能会造成组装完成的建筑结构参数与计算结果之间存在很大的偏差,从而影响到建筑的抗震能力和稳定性。

4.2 剪力墙技术

在装配式混凝土结构中,常用的剪力墙施工方法有两种。第一种是采用格构钢筋与土层预制板组合而成,是一种叠合结构,在工程实践中,通常采用在预制板与土层之

间留出的空隙来浇注混凝土;后者多用于结构相对简单的部位,如建筑楼梯板、阳台等,通过这种方法来实现特定的建造,具有更高的效率和更少的困难,但是这种方法制作出来的每个零件的形状都是很普通的,不能满足不同的设计需要。为此,有必要将装配式建筑的专业设计机构与预制构件的生产制造工业的技术机构联合起来,寻找更高质量的设计与技术应用的方向。

4.3 改进的现场浇注、拼装施工工艺

该技术已经在国内许多城市的建设工程中进行了应用,是符合生态环保和可持续发展的技术。在实践中,首先要对建设工程的总体发展需求进行评价,再结合本地情况,对工程的外观、内部结构、组装施工过程等方面进行综合设计。设计完成后,由业主、预制构件生产商、施工负责人、监理等对设计方案进行评价,确认无误后出具设计图、施工图等资料。在使用改良式现浇筑预制装配式施工技术进行施工时,施工人员要熟悉建筑整体设计,特别要熟悉建筑横向结构、竖向结构的特点和装配施工流程。在正式施工过程中,要选择适当的钢筋埋件方式,并在各装配施工环节技术后,要做好施工质量评价,特别要注意钢筋预埋件、连接件的稳定性。

结语

近年来,我国的装配式建筑逐步走进了大众的视线,并以其独特的优越性得到了广泛的应用,从而推动了我国装配式建筑的快速发展。随着信息技术的不断发展,BIM 技术已逐步被广泛地运用于装配式建筑,特别是在施工组织设计阶段。BIM 模型可以为建设单位提供更为详细的施工流程,展现施工细节,为建设管理工作的高效开展打下基础,也是推动装配式建筑行业的进一步发展。

参考文献

- [1]徐成贤,张德军.装配式建筑施工关键技术及 BIM 应用探讨[J].建筑机械,2019(7):88-90,94.
- [2]姚丹丹.装配式混凝土结构施工技术的应用与展望[J].工程质量,2019(6):49-52.
- [3]郑安朝.BIM 技术在装配式混凝土结构工程中的应用[J].住宅与房地产,2018(31):164.