

装配式混凝土结构建筑施工工艺

胡哲峰

江西万邦建设项目管理有限公司 江西 上饶 334000

摘要: 装配式混凝土结构建筑施工工艺是指在工厂环境下生产和加工预制构件,然后在现场进行简单组合和安装的一种建筑施工方式。该工艺具有施工周期短、工艺精度高、工程质量稳定可靠等特点,已逐渐成为现代建筑工程发展的趋势。

关键词: 装配式; 混凝土; 结构建筑; 施工工艺

引言

本文将系统性地介绍装配式混凝土结构建筑施工工艺,包括设计要求、工艺流程、验收标准等内容,旨在为实际施工提供参考和建议。

1 装配式混凝土结构建筑施工工艺特征

装配式混凝土结构建筑是一种新型的建筑形式,它与传统的砖混、钢筋混凝土结构不同,主要特点是采用了工厂化生产技术和现场组装的方式进行施工,具有施工速度快、质量稳定、工期短、节能环保等优势。下面,我们将详细介绍装配式混凝土结构建筑施工工艺的特征。

1.1 安装时间短

首先,装配式混凝土结构建筑采用了模块化设计,工厂进行了预制,施工现场只需进行安装即可。传统的混凝土结构建筑需要进行多次浇筑,需要等待混凝土充分凝固才能进行下一步施工,时间较长。而装配式混凝土结构建筑只需要进行组装,施工速度大大提高,时间短。

1.2 质量稳定

装配式混凝土结构建筑采用了模块化的生产方式,模块按照一定的工艺流程进行生产和质量检查,因此质量相对稳定,在施工过程中不会出现浇筑不齐、空鼓、开裂等问题,保证了建筑的稳定性和安全性^[1]。

1.3 节能环保

传统的混凝土结构建筑需要大量的造型模板和支撑材料,往往会产生大量的建筑垃圾,而装配式混凝土结构建筑采用了预制模块的方式,不仅省去了模板和支撑材料的使用,还减少了大量建筑垃圾的产生,实现了节能环保的目标。

1.4 施工安全

装配式混凝土结构建筑的施工现场大大缩小了,无论是对施工人员还是现场周边的安全都具有更好的保障。同时,预制模块的质量稳定性高,施工过程中操作简单,也提高了施工安全性。

1.5 良好的耐久性

装配式混凝土结构建筑的组成模块是经过鉴定、试验、研究、认证等多道工序制作的,可以保证其耐久性和严格的标准化。与传统的混凝土建筑相比,在使用效果上更加稳定和持久。

综上所述,装配式混凝土结构建筑施工工艺的特征包括安装时间短、质量稳定、环保节能、施工安全和良好的耐久性,并且这些特征也是装配式混凝土结构建筑被广泛认可的重要原因之一^[2]。

2 设计要求

装配式混凝土结构建筑施工过程中,需要从设计阶段开始考虑以下要求:

2.1 构件尺寸精度要求高: 装配式混凝土结构建筑中,构件的准确度直接影响整个建筑质量,因此设计中需要注重构件尺寸精度的要求,确保构件的尺寸误差在有效控制范围内。

2.2 系统整体设计考虑到施工要求: 装配式混凝土结构的施工工艺对整个建筑系统的设计提出了更高的要求。在设计时,需要考虑到容易组装的形式和设计,确保施工过程中各个构件的安装便利,并且不影响整个系统的稳定性和牢固性。

2.3 加强接口设计: 在装配式混凝土结构中,各个构件在组装过程中必须紧密地卡合在一起,因此在设计阶段需要加强构件之间的接口设计,确保构件之间的紧密连接。

2.4 施工顺序的规划和协调: 施工工艺中需要对施工顺序进行规划和协调,以确保各个构件能够按照设计方案依次组装,同时也需要考虑进度和能耗等因素^[3]。

2.5 基础设计的重要性: 在选用装配式混凝土结构时,基础设计的重要性不容忽视。因为基础是整个建筑的支柱,在施工工艺中,必须考虑基础设计的合理性和实用性,确保为今后的施工提供必要的支撑。

3 工艺流程

装配式混凝土结构建筑施工工艺主要包括以下几个

流程:

3.1 组件生产:在工厂中组装混凝土构件,进行钢筋焊接、模板拼装、混凝土灌注、均匀化处理等工艺过程,生产出符合设计要求的各种构件。

3.2 运输:将生产好的构件运输至指定工地,为之后的装配施工做好前期准备。

3.3 现场装配:把生产好的构件按照设计要求组装在一起,施工过程中不断进行砂浆填充、搭配预埋件、调整结构等工艺处理,确保构件之间的紧密卡合和接口的互相衔接。

3.4 安装工艺的优化:施工过程中,可以针对不同情况和不同具体要求进行安装工艺的优化。常见的优化措施包括:采用机械安装、在制作过程中保证质量、在生产中制定更严格的标准和流程等^[4]。

3.5 发现和处理问题:施工过程中可能会出现各种各样的问题,例如构件误差、安装不到位等。在这种情况下,需要及时发现问题并处理问题,确保施工过程的顺利进行。

4 施工验收标准

为确保装配式混凝土结构工程施工完成后质量达标,需要设立明确的验收标准,这些标准可以包括以下内容:

4.1 构件尺寸合格性:要求验收人员对构件尺寸进行检测,确保其符合设计要求。

4.2 构件的几何性:验收人员应对安装好的构件进行几何性检测,确保构件间的卡合度。

4.3 砂浆的配制和使用:对砂浆进行检测,确保砂浆质量达标、比例适宜。

4.4 焊接质量:对构件焊接质量进行检测,确保焊缝无裂纹、焊接处光滑。

4.5 安装顺序和紧密接口:检测构件间的紧密卡合程度,确保构件间的紧密接口和卡合度达到设计要求。

4.6 基础的合理性:验收人员应检查基础的平整程度、坚固程度和深度等因素,以确保之后的施工过程顺利进行^[5]。

4.7 其他安全要求:例如楼梯、扶手、护栏等方面的验收等。

5 装配式混凝土结构建筑施工工艺中存在的问题

装配式混凝土结构作为新型建筑结构格式之一,其具有明显的优势和发展前景,可以解决公共设施和住宅建设的刚性需求和严重矛盾问题,同时也可以提高建筑及环境节能等多个方面的效益。然而,由于其施工工艺受限和设计要求的特殊性,目前在实际应用过程中仍面临一些困难和难点。

5.1 生产加工不精准

装配式混凝土结构建筑施工工艺对于生产加工的精准度要求非常高,因为生产加工环节是整个工程的关键和核心。然而,由于生产加工设备和工艺条件的限制,有些零部件不能达到精确度要求,尺寸和造型不规范,这会导致现场拼装失败和安装难度大的情况。造成这个问题的原因可能包括材料的粘附性、模具芯板的几何形状精度、搅拌和浇筑的精准度,以及混凝土风化老化和工艺条件的限制等。

5.2 拼装过程困难

装配式混凝土结构的建筑施工中,拼装过程是非常重要的环节。因为大量的零部件需要进行拼装,而且这些部件需要高度精准性,如不遵循拼装流程,容易造成拼装错误^[1]。这一错误,不仅会导致零部件无法拼接完成,更会影响整个结构的稳定性和安全性。

5.3 变形、开裂等安全隐患

在装配式混凝土结构施工过程中,材料变形和开裂是常见的问题,这可能会对建筑结构的安全性产生较大的影响。因为变形和开裂会导致结构不稳定,可能会造成建筑物塌陷,甚至威胁到人们的生命安全。其主要原因可能是由于设计不合理、施工质量不过关以及使用材料不合规等。

5.4 施工周期较长

装配式混凝土结构建筑施工工艺中,大量的零部件拼装和调整需要耗费大量时间,拖长了施工周期。且施工过程中,现场管理和人员配合需要严格把握,否则也会对施工周期造成不小影响。

6 装配式混凝土结构建筑施工工艺中的解决对策

6.1 采用先进加工生产方式

随着科技的不断进步,先进加工生产方式被越来越广泛地应用于生产制造领域中。在建筑施工领域中,如何提升制造质量和加速施工进度就成为了重要的问题。因此,使用先进加工生产方式成为了提高制造质量和加快施工进度的有效手段^[2]。一方面,采用自动化加工设备能够大幅提高生产效率。自动化加工设备运用广泛,并且精度高,能够提供稳定的制造精度,从而避免了制造错误和缺陷。这些设备能够快速地进行数控加工,同时深化了制造精确度和制造质量。另一方面,高精度三维打印技术则可为零部件制造提供更高质量保障。高精度三维打印技术制造精度高,同时操作简单,可大幅提升施工精度,并且节约了人力和成本。总的来说,先进加工生产方式无疑是未来制造业的趋势和必然选择。配合先进自动化加工和三维打印技术,能够为建筑施工提供更高品质的零部件,并且大幅缩短施工时

间, 加快施工进度。我们应该尽快推广和应用这些技术, 从而提高整个建筑施工行业的发展水平和制造质量, 为我们的未来环境建设做出贡献。

6.2 强化现场管理并提高作业技能

质量控制是装配式混凝土结构建筑施工过程中至关重要的一环, 对于各个零部件的制作、运输、拼装等环节都需要进行严格的质量控制。只有通过严格落实各项质量控制措施, 才能够确保装配式混凝土结构的各个环节符合设计要求和规范标准, 确保施工质量和安全。在加强质量控制方面, 我们需要制定各项标准规范, 并将其落实到具体的施工过程中。例如, 对各个生产环节中的工序、材料、设备、技术和操作过程等都要进行严格的监测和控制, 及时发现并解决可能存在的问题, 做到“一物一码”记录, 保证所有建筑零部件的生产过程和施工过程都得到规范管理和控制^[3]。与此同时, 质量监督也是非常重要的一环。需要对制造厂和施工现场进行全方位的监督, 确保各项控制措施得到有效落实, 保证建筑的质量和安全。监督的手段可以通过现场检查、数据分析、专项验收等方式进行, 以及通过建立质量检测机构、设定严格的质量检测标准等方式进行质量监督。

6.3 建立标准化、规范化的设计要求

装配式混凝土结构建筑施工是现代建筑技术的重要发展方向, 它比传统的砖木施工方式在安全、效率、环保等方面具有明显的优势。其中, 质量控制与质量监督是确保整个施工过程质量和安全的重要环节。首先, 对于装配式混凝土结构建筑的各个零部件, 如混凝土构件、钢筋、钢结构等, 需要进行严格的质量控制, 以确保其符合设计要求和规范标准。这包括对材料的检验、混凝土配合比的调整、浇筑工艺的控制等。只有在质量控制严格的前提下, 才能保证每个零部件的质量可靠, 从而形成高质量的整体建筑。此外, 运输和拼装也是质量控制的重要环节。运输过程中, 需要对装载方案进行评估和审核, 确保运输过程中各个零部件不会受到损坏。拼装阶段, 需要对各个构件进行准确的标定和调整, 确保其互相匹配, 避免造成安全隐患。在这些环节中, 质量控制需要充分考虑施工现场的实际情况, 制定科学合理的措施, 保障施工进度和质量。另外, 除了质量控制, 还需要加强质量监督。这需要对装配式混凝土结构建筑制造厂和施工现场的全方位监督, 避免厂商和施工方在制造和施工过程中存在质量问题和安全隐患^[4]。具体监督手段包括抽检、现场核查、监控摄像等, 可根据实际情况进行选择和应用。

6.4 加强施工前的评估和可行性研究

在装配式混凝土结构建筑施工过程中, 施工前的评估和可行性研究具有重要意义。在这个过程中, 需要对建筑设计方案、施工方案、资源条件等因素进行全面分析和评估, 尽可能地排除和降低风险, 以确保施工的顺利开展, 并最终实现高质量和安全的建筑。首先, 施工前的评估需要对预设建筑方案进行全面评估, 并针对施工过程中可能出现的问题, 提前规划和安排好解决方案。在方案评估过程中, 需要对建筑结构所处地形、地质与土地条件、地下水位、气候环境等因素进行分析评估, 以便尽早确定风险, 施工前充分了解可能的安全风险和难点。其次, 可行性研究的目的是了解资料来源, 针对施工过程中可能出现的问题, 进行可能性、必要性等多方面的分析和研究, 从而量化风险并制定配套解决方案。通过可行性研究, 可以确定施工期间所需资源的数量和质量, 建立适当的采购、交付和管理机制。在可行性研究过程中, 还需考虑与交通、生态、人口及供求市场等方面的相互关系及影响, 充分评估施工的可行性和可持续性。最后, 施工前的评估和可行性研究是保障工程顺利推进的基础。当施工过程中出现意外情况时, 可以根据早期的评估和可行性研究成果来对应处理, 而不是被迫采取片面的临时措施^[5]。这种全面的施工前评估和可行性研究, 不仅为工程建设提供了有效的保障, 同时也对提高施工效率和节约资源起到了重要作用。

结语: 装配式混凝土结构建筑施工工艺, 尤其是工厂生产和现场安装的模式, 在当今建筑项目中越来越受欢迎和广泛应用。本文针对该工艺流程, 从设计要求、工艺流程、验收标准等几个方面进行了详细的讨论, 在实际施工过程中能够提供参考和建议。然而, 在施工监理工作中有许多地方需要考虑到具体情况, 因此在实际施工过程中, 需要对文中的内容进行具体分析和进一步探究, 在保证装配式混凝土结构质量的同时, 不断优化工艺流程, 提高施工效率和成本效益。

参考文献

- [1]张秋红,秦琦.装配式混凝土结构施工中问题探析[J].科技创新与应用,2021,39(5):36-38.
- [2]王昊天,朱卫东,刘旭,等.装配式混凝土结构施工质量控制研究[J].中国建筑科学,2020,37(11):85-89.
- [3]郭颖,叶彬彬.基于绿色施工的装配式混凝土结构工程技术[J].现代城市轨道交通,2022,40(2):85-87.
- [4]李鹏,晏新.装配式混凝土结构施工安全管理[J].建筑世界,2021,40(10):58-60.
- [5]萧振云,吕庆,吕秀锦,等.装配式混凝土结构施工工艺研究与实践[J].建筑设备,2020,41(7):47-50.