混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术分析

吕小川

河北建设集团股份有限公司 河北 保定 071000

摘要：混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术分析，旨在探讨两种结构在工程实践中的应用及其技术特点。混凝土施工以其取材便捷、耐久性强、整体性好等优势，在多层建筑、基础结构等领域广泛应用。而钢结构则以其轻质高强、施工速度快、抗震性能优越等特点，在大跨度建筑、高层建筑中占据重要地位。本文通过分析两种结构施工技术的核心要点，比较其优劣，旨在为建筑工程施工技术选择提供参考，促进建筑工程质量与安全性的提升。

关键词：混凝土；钢结构；建筑工程；施工技术

1 混凝土工程施工技术

1.1 混凝土材料与配合比设计

混凝土，这一建筑领域的基石，其质量与性能直接决定了建筑物的安全性和耐久性。在混凝土材料与配合比设计这一环节中，需深入探究各原材料的特性及其配合比的重要性。水泥，作为混凝土的胶凝材料，它的品质与强度等级是混凝土强度的关键。在选用时，需依据工程需求，挑选合适的水泥类型，如硅酸盐水泥、普通水泥等。而骨料，包括砂和石子，它们的质量和级配对比混凝土的性能同样有着不可忽视的影响。在采购骨料时，应严格把关，确保其质量达标。混凝土中还需添加适量的水和外加剂。水质的纯净度对混凝土质量至关重要，而外加剂，如缓凝剂、速凝剂等，则能显著改善混凝土的工作性能和强度。在某些情况下，我们还会掺入粉煤灰、矿渣粉等掺合料，以降低成本并提升混凝土性能。配合比设计是混凝土工程中的核心环节，它需综合考虑混凝土的强度等级、耐久性、工作性以及成本等多个因素。在设计时，应遵循相关规范，通过试验确定最佳的水灰比、砂率和用水量等关键参数，以确保混凝土满足工程要求。

1.2 混凝土搅拌与运输

在混凝土搅拌环节，应优先选择场外商品混凝土搅拌站或现场搅拌站进行搅拌。在搅拌过程中，应严格遵循配合比要求，确保各种原材料计量准确，搅拌均匀。同时还应加强对搅拌设备的维护和保养，确保其正常运行。混凝土运输也是一项至关重要的工作，在运输过程中，应采取防止混凝土离析和初凝。对于长距离运输或特殊环境下的运输，还应考虑使用专用运输车辆或采取其他有效措施，以确保混凝土的质量和性能不受影响。

1.3 混凝土浇筑与振捣

混凝土浇筑是混凝土工程施工中的关键环节。在浇

筑前，应做好模板支设、钢筋绑扎等准备工作。浇筑时，应控制浇筑速度和高度，防止混凝土产生过大的冲击力导致模板变形或钢筋移位。同时还应加强对混凝土浇筑过程的监控和管理，确保浇筑质量达标。振捣是混凝土浇筑过程中的重要步骤^[1]。通过振捣，可以有效排除混凝土中的气泡和空隙，提高混凝土的密实度和强度。在振捣过程中，应选择合适的振捣设备和振捣方式，并根据混凝土的坍落度和浇筑厚度等因素进行调整。

1.4 混凝土养护与拆模

混凝土养护是确保混凝土质量和性能的关键措施之一。在养护过程中，应保持混凝土表面湿润，避免其过快干燥而产生裂缝。同时还应根据气候条件和混凝土强度发展情况等因素制定合理的养护方案和时间表。拆模是混凝土工程施工中的最后一个环节，在拆模前，应确保混凝土已达到足够的强度以满足设计要求。拆模时，应遵循先非承重部位后承重部位的原则，并采取有效措施防止混凝土受损或变形。

2 钢结构工程施工技术

2.1 钢结构材料与加工制作

在钢结构材料与加工制作这一环节，需从选材、加工、质检等多个方面进行详细探讨。钢结构工程的主要材料包括钢材、连接件和辅助材料等。钢材的选择至关重要，它需具备良好的力学性能和焊接性能。常见的钢材有碳素结构钢、低合金高强度钢等，具体选用需根据设计要求、荷载条件、环境因素等进行综合考虑。连接件，如螺栓、焊条等，也需选择质量可靠、符合标准的产品。辅助材料，如涂料、防腐剂等，同样需注重品质，以确保钢结构的防腐、防火性能。钢结构的加工制作是一个复杂而精细的过程。首先，需对原材料进行检验，确保其质量达标。随后，根据设计图纸进行放样、下料、切割、成型、组装等工序。在加工过程中，应严

格控制各道工序的质量,如切割面的平整度、组装精度等,以确保钢构件的尺寸准确、形状规整。另外,对于焊接构件,还需进行焊接前的预热、焊接过程中的温度控制以及焊后的热处理等,以确保焊缝的质量和强度。在钢结构加工制作过程中,质量控制与检验是确保产品质量的关键,应建立完善的质量管理体系,对原材料、加工过程、成品等进行全面检验。检验内容包括钢材的化学成分、力学性能、焊接接头的力学性能、无损检测等。

2.2 钢结构安装与连接

钢结构安装是钢结构工程施工中的关键环节。在安装前,需做好充分的准备工作,包括现场勘察、测量放线、基础处理等。安装过程中,应注重安全、质量和效率。钢结构的安装方法主要有高空散装法、整体提升法、分段吊装法等。具体选择需根据工程规模、结构形式、现场条件等因素进行综合考虑。在安装过程中,应严格控制安装精度,确保各构件之间的连接紧密、准确。还需采取安全措施,如设置安全网、安全带等,以确保施工人员的安全。钢结构的连接主要有焊接连接、螺栓连接和铆接等。焊接连接具有强度高、连接可靠等优点,是钢结构工程中常用的连接方式。在焊接过程中,应严格控制焊接工艺参数,如焊接电流、电压、焊接速度等,以确保焊缝的质量和强度。螺栓连接具有施工方便、易于拆卸等优点,适用于需要经常拆卸或需要调整位置的构件。铆接则较少使用,但在某些特殊情况下仍具有应用价值。

2.3 钢结构防腐与防火处理

钢结构防腐与防火处理是确保钢结构工程长期安全、稳定运行的必要措施。常见的防腐方法有热浸镀锌、喷涂防腐涂料等。热浸镀锌具有防腐效果好、使用寿命长等优点,适用于室外或潮湿环境中的钢结构。喷涂防腐涂料则具有施工方便、成本低等优点,适用于室内或干燥环境中的钢结构。在选择防腐方法时,需根据工程环境、设计要求等因素进行综合考虑。钢结构在高温下易发生变形、失稳甚至倒塌,因此需进行防火处理^[2]。常见的防火方法有喷涂防火涂料、设置防火隔离带等。喷涂防火涂料具有施工方便、防火效果好等优点,适用于钢结构表面。设置防火隔离带则能阻止火势蔓延,保护钢结构免受高温破坏。在选择防火方法时,同样需根据工程环境、设计要求等因素进行综合考虑。还需定期对钢结构进行防火检查和维护,确保其防火性能始终符合设计要求。

3 混凝土与钢结构工程施工技术对比

3.1 技术特点对比

混凝土工程施工技术的主要特点在于其施工量大、周期长,且施工工艺多样复杂。混凝土作为建筑工程中最常用的建筑材料之一,其施工涉及原材料采购、运输、搅拌、浇筑、养护等多个环节,这些环节相互关联,任何一个环节出现问题都会影响整个施工进度和质量。混凝土工程的施工质量控制严格,需要对原材料的配合比、浇筑、养护等环节进行精细化管理,以确保建筑物的安全和使用寿命。混凝土工程施工对环境要求较高,如温度、湿度、风力等因素都可能对混凝土质量产生影响。因此在施工过程中需要采取相应的措施来保证施工环境,确保混凝土的性能达到设计要求。相比之下,钢结构工程施工技术则以其轻质高强、施工速度快、抗震性能好等特点而著称。钢结构的主要构件为钢材,通过焊接、螺栓连接等方式组成建筑结构。钢结构的构件通常在工厂预制,现场组装,大大减少了施工时间,提高了工程效率。钢结构的轻质高强特性使得在相同承重条件下,可以减少结构自重,降低基础费用。钢结构具有良好的延展性和韧性,能够有效抵抗地震等外力作用,提高建筑物的抗震性能。在施工技术上,钢结构施工需要专业的团队和可靠的材料,以确保工程质量和安全。在技术更新方面,混凝土工程施工技术随着科技的不断发展也在不断更新。新型混凝土材料、施工工艺、设备等不断涌现,为混凝土工程施工提供了更多选择。而钢结构施工则更加注重模块化设计和高性能材料的应用,以提升施工的灵活性和效率。模块化设计便于运输和安装,缩短施工周期;高性能材料的研发则提高了钢结构的承载能力和耐久性。

3.2 适用场景对比

混凝土与钢结构在适用场景上也存在显著差异。混凝土结构适用于多层住宅、办公楼、商业综合体等建筑,以及需要承受较大荷载和需要较高耐久性的工程。混凝土结构的稳定性好,造价相对稳定,适用于对成本有一定要求的工程项目。在一些特殊用途建筑,如核电站等,混凝土结构因其良好的稳定性和耐久性而得到广泛应用。在地震等自然灾害区域,混凝土结构的稳定性更优于钢结构,能够更好地保护建筑物的安全。钢结构则适用于大跨度、大空间的场馆建筑,如体育馆、展览馆、机场候机楼等,以及产业建筑如厂房、仓库等。钢结构的轻质高强特性使得其能够在大跨度空间中提供足够的支撑力,同时减少结构自重,降低基础费用。钢结构施工速度快,适用于一些限时施工或需要快速落成的项目。在高层建筑中,钢结构也发挥着重要作用,特别是摩天大楼、高层办公楼等框架结构建筑,钢结构能够

提供足够的稳定性和承载力。

3.3 质量控制要点对比

在质量控制要点上,混凝土与钢结构工程施工也呈现出不同的特点。混凝土工程施工质量控制主要关注原材料的配合比、浇筑、养护等环节。在配合比设计上,需要根据工程特点和材料性能合理选择混凝土配合比,确保混凝土强度、耐久性等指标满足要求。在浇筑过程中,需要合理组织施工,确保混凝土均匀、密实地浇筑,避免出现蜂窝、麻面等质量问题^[3]。养护环节同样重要,需要按照规范要求对混凝土进行养护,确保混凝土强度、耐久性等指标达到设计要求。要注意施工缝的处理和混凝土性能受施工环境的影响等问题。钢结构工程施工质量控制则主要关注构件的加工制作、安装连接和防腐防火处理等方面。在加工制作环节,需要严格控制各道工序的质量,如切割面的平整度、组装精度等,以确保钢构件的尺寸准确、形状规整。在安装连接环节,需要确保各构件之间的连接紧密、准确,焊接质量符合设计要求。防腐防火处理也是钢结构工程施工中的重要环节,需要采取有效的措施来保护钢结构免受腐蚀和火灾的破坏。要注意钢结构的稳定性和承载能力等安全问题。

4 建筑工程施工技术的质量控制

4.1 施工前质量控制

建筑工程施工前的质量控制是确保整个工程项目顺利进行的基础。在施工准备阶段,质量控制的主要任务包括对施工图纸的审核、施工方案的制定以及施工队伍的选择等。施工图纸的审核需确保设计合理、准确,符合相关规范和标准,避免因设计错误导致的施工质量问题。施工方案的制定则需考虑工程特点、施工条件、工期要求等因素,确保施工过程的科学性和可行性。施工队伍的选择也是施工前质量控制的重要环节,应选择具有相应资质、经验丰富、技术过硬的施工队伍,以确保施工质量和安全。在施工前,还需对施工材料、设备进行检验和验收,确保其质量符合相关标准和要求,为施工过程的顺利进行提供有力保障。

4.2 施工过程中质量控制

在施工过程中,需严格按照施工图纸和施工方案进行施工,确保施工质量和安全。施工质量的控制主要包括对施工工艺、施工工序、施工材料等方面的监控。施

工工艺需符合相关规范和标准,施工工序需严格按照流程进行,避免出现工序颠倒、遗漏等问题。施工材料的质量也需严格控制,需对进场材料进行检验和验收,确保其质量符合相关标准和要求。在施工过程中,加强现场管理和监督,及时发现和处理施工质量问题,确保施工质量和安全,还需注重施工过程中的环境保护和安全生产,确保施工过程不会对环境和人员造成危害。

4.3 施工后质量验收

施工后的质量验收是确保工程质量符合设计要求和相关标准的最后一道防线。在质量验收阶段,需对工程项目的各个部分进行全面检查,确保其质量符合相关规范和标准。质量验收的内容包括建筑结构、装饰装修、给排水、电气安装等方面^[4]。在验收过程中,需严格按照验收标准和程序进行,确保验收结果的客观性和准确性。对于验收中发现的质量问题,需及时进行整改和处理,直至达到设计要求和相关标准。还需注重质量验收的文档记录和归档工作,为工程项目的后续维护和管理提供有力依据。在施工后质量验收阶段,还需加强与相关部门的沟通和协调,确保验收工作的顺利进行和验收结果的认可。

结束语

综上所述,混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术各具特色,优势互补。在实际工程中,应根据工程需求、施工条件、成本预算等因素综合考虑,合理选择施工技术。通过不断优化施工工艺、加强质量控制,可以充分发挥混凝土与钢结构的优势,提升建筑工程的整体性能,满足社会经济发展和人民生活的需求。未来,随着技术的不断进步和创新,混凝土与钢结构施工技术将迎来更广阔的发展空间和应用前景。

参考文献

- [1]戴文龙.试述混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术[J].四川水泥,2020(9):13+18.
- [2]曾小军.混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术研究[J].北方建筑,2022,7(04):55-58.
- [3]何龙,张小东,王伟伟.混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术探讨[J].中国住宅设施,2021,(12):21-22+27.
- [4]杨桂杰.混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术研究[J].居舍,2021,(30):47-48.