

工程建设中混凝土结构施工技术

刘建如

江苏睿玺项目管理咨询有限公司 江苏如皋 226521

摘要：混凝土结构施工技术在建筑工程中扮演着至关重要的角色，尤其是在高层建筑、桥梁、隧道和基础设施项目中。混凝土结构因其耐久性、强度和经济性而被广泛使用。本篇文章旨在详细探讨混凝土结构施工技术，从模板工程、钢筋工程、混凝土浇筑与养护，到质量控制和安全环保措施，全面覆盖混凝土结构施工的全过程。

关键词：建筑工程；混凝土；结构施工

一、模板工程施工技术

（一）模板的选择与设计

模板的选择是模板工程中的关键一环，它直接影响混凝土结构的精度和整体质量。模板的材料多样，包括钢模板、木模板、组合模板等。选择模板时，需要考虑混凝土的形状、尺寸、施工条件，以及工程预算。设计时，要确保模板具有足够的刚度和强度，以承受新浇混凝土的重量和施工过程中的各种荷载。模板设计应保证接缝紧密，防止混凝土泄漏，并确保拆装方便，以提高工作效率。

（二）模板的安装与拆卸

模板的安装要求精确对齐，固定牢固，以确保混凝土结构的尺寸和位置准确。模板的拆卸则需要遵循一定的顺序和方法，防止对模板和混凝土结构造成损伤。安装时要使用水平仪确保模板的水平和垂直度，而拆卸时则要轻拿轻放，以防对模板和混凝土表面造成划痕或其他损伤。

（三）模板的支撑与加固

支撑和加固模板的目的是保证模板在混凝土浇筑过程中保持稳定。通常采用支撑系统，如钢管支撑、木支撑或液压支撑。支撑系统的设计需能抵抗新浇混凝土的侧压力，同时要能承受混凝土浇筑过程中的温度和湿度变化。加固工作通常包括拉杆、对拉螺栓和斜撑等，以防止模板在混凝土硬化过程中产生位移或变形。

二、混凝土浇筑与养护技术

（一）混凝土的搅拌与运输

在混凝土施工中，搅拌与运输是至关重要的步骤。混凝土的搅拌应确保各种材料（水泥、骨料、水和添加剂）的准确配比，以保证混凝土的质量和性能。在

预拌混凝土工厂，材料会先通过电脑控制的自动配料设备精确混合，确保混凝土的质量均匀。在施工现场，通常使用搅拌车将搅拌好的混凝土运输到浇筑地点，以防止混凝土在运输过程中的分离或初凝。运输过程中，需控制好车速，防止因颠簸和振动导致混凝土的离析。

（二）混凝土的浇筑方法

浇筑混凝土时，要遵循“分层连续浇筑”的原则，确保混凝土的连续性和整体性。在浇筑过程中，通常会使用分仓面分块的方式，以防止浇筑中断导致冷缝。浇筑顺序和方法要根据结构的复杂程度和施工现场的实际情况灵活调整，例如泵送、抛填或直接倾倒等。

（三）混凝土的振捣与密实

混凝土振捣是确保混凝土密实度和均匀性的关键步骤。振捣器的选择和使用时机需精准把握，过早或过晚都可能影响混凝土的密实度。通常在混凝土浇筑后立即进行振捣，以排除气泡，增强混凝土结构的密实度和强度。振捣时要避免过度振动，以防混凝土骨料沉降，影响混凝土的体积稳定性。

（四）混凝土的养护措施

混凝土浇筑完成后，必须及时进行养护，以保持其表面湿润，防止因水分蒸发过快导致的干缩裂缝。养护方法通常包括喷水养护、覆盖保湿、蒸汽养护等，具体方法根据环境条件和混凝土类型选择。养护期一般不少于7天，大型结构可能需要更长的养护时间。在炎热或干燥的环境中，可能需要增加养护频率和时间，以确保混凝土达到最佳的耐久性和强度。

三、混凝土结构施工质量控制

（一）施工前质量控制要点

施工前的质量控制是保证混凝土结构施工质量的关键

键步骤,主要包括对材料、机械、工艺及环境的预先检查。在开始施工前,需确保混凝土配合比经过试验室验证,以满足设计要求和工程环境的耐久性、强度及耐久性。混凝土原材料,如骨料、水泥、水和外加剂,应符合国家和行业标准。要对施工机械进行检查,确保其正常运行,以保证混凝土浇筑的连续性和均匀性。对施工环境的清洁度、温度和湿度的控制也不容忽视,以防止污染和极端天气对混凝土性能的影响。

（二）施工过程质量控制措施

施工过程中,质量控制的重点在于模板的稳定性、钢筋的定位及混凝土的浇筑工艺。模板应保持水平和垂直度,以确保混凝土结构的几何尺寸准确。钢筋的绑扎和连接应严格按照设计图纸进行,任何偏差都可能影响结构的承载能力和耐久性。在混凝土浇筑过程中,应确保其连续、均匀,防止分层或离析。振捣过程需精确控制,避免过度振捣导致混凝土结构破坏,同时应避免过早脱模,防止结构尚未充分硬化。

（三）施工后质量检查与验收

施工后,质量检查涵盖混凝土的外观质量、尺寸、平整度、强度和耐久性测试。非破坏性的无损检测技术,如雷达探测、声波测试等,可用于无损检测混凝土的内部结构。混凝土试块的抗压强度试验也是验收的重要环节。在达到设计强度要求后,进行表面处理和防水、防腐处理,确保结构的完整性。

四、混凝土结构施工安全与环保

（一）施工安全管理制度

施工安全管理制度是确保工地安全的基础。有效的安全管理制度应包括:1.制定详尽的安全规程,明确每个工人的职责和操作流程;2.定期进行安全培训,提高工人的安全意识和应急处理能力;3.设立专职安全监督

员,负责监督安全规定执行情况;4.实施安全检查,及时发现和纠正安全隐患;5.对于高风险作业,需制定专项安全方案并严格执行。

（二）环保施工要求与措施

环保施工包括:1.减少噪音、尘土和其他污染,如通过湿法施工减少扬尘;2.污水和废弃物的处理,需符合当地环保法规,及时清理并妥善处理;3.使用低噪声设备,减少对周边环境的干扰;4.施工现场应设置足够的绿化带,以吸收和过滤尘埃;5.建立废弃物回收和分类制度,促进资源循环利用。

（三）施工现场文明施工

施工现场的文明施工体现在:1.保持现场整洁,及时清理建筑垃圾;2.限制夜间施工,减少对周边居民的干扰;3.尊重邻里,避免在非工作时间大声喧哗或产生噪音;4.提供足够的照明,确保夜间安全;5.保持良好的邻里关系,参与社区活动,树立良好企业形象。

结束语

未来,绿色建筑和可持续混凝土技术将引领行业变革,例如使用再生混凝土材料、开发低碳混凝土和绿色混凝土技术。随着物联网和人工智能的发展,智慧工地和自动化施工也将成为行业主流,这将使混凝土结构施工更加精确,减少人为错误,提高工程的可靠性和安全性。

参考文献

- [1]姜泽宇.土木工程建筑中钢筋混凝土结构施工技术研究[J].科技创新与应用,2023,13(8):162-164.
- [2]林秋燕.刍议土木工程建筑中混凝土结构的施工技术[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(3):4.