

建筑土木工程混凝土结构施工技术分析

邓富涛

西安建工第一建筑集团有限公司 陕西 西安 710000

摘要: 混凝土结构是土木工程建筑施工的重点和难点,混凝土结构的施工质量和施工水平直接影响整个土木工程建筑物的稳定性和安全性,混凝土结构施工涉及的问题和环节较多,产生了许多不利因素,降低了混凝土构件的刚度和稳定性。所以,一定要结合实际情况尽量地减少混凝土构件的不利因素,采用科学规范的施工方式进行混凝土构件浇筑,提高整个施工水平。

关键词: 建筑土木工程;混凝土结构;施工技术

引言:随着建筑土木工程技术的不断进步,混凝土结构作为现代建筑的重要组成部分,其施工技术日益受到重视。混凝土结构以其优异的力学性能、耐久性和施工灵活性,在各类土木工程中广泛应用。本文旨在深入探讨建筑土木工程混凝土结构施工技术的核心要点,分析其在不同施工环节中的关键技术措施,以此为提升工程质量、优化施工流程提供理论依据与实践指导,推动土木工程领域的持续健康发展。

1 混凝土结构基本概念

混凝土结构,作为现代建筑工程中不可或缺的组成部分,其基本概念涵盖了多个方面。混凝土结构是指主要以混凝土为主要材料制作的结构体系,根据配筋情况的不同,可以分为素混凝土结构、钢筋混凝土结构和预应力混凝土结构等。素混凝土结构是指不配置受力钢筋的混凝土结构,主要用于路面、非承重墙等结构,因其不配置钢筋,其承载力和延性相对较低。钢筋混凝土结构则是在混凝土中配置受力钢筋、钢筋网或钢筋骨架,通过钢筋承受拉力、混凝土承受压力的方式,极大地提高了结构的承载能力和变形能力,成为土木工程中应用最广泛的结构形式。预应力混凝土结构则是在此基础上,通过张拉预应力钢筋等方法,在结构使用前预先施加应力,以提高结构的抗裂性和承载能力。混凝土结构具有诸多优点,如就地取材、耐久性好、耐火性强、可模性好以及整体性好等^[1]。其中,就地取材的优势在于混凝土的主要成分砂、石等均可就地取材,且能有效利用矿渣、粉煤灰等工业废料,降低生产成本并减少环境污染。当然,混凝土结构也存在一些缺点,如自重大、抗裂性差等。这些缺点限制了其在某些特定工程中的应用,如大跨度结构和超高层建筑等。因此,在设计 and 施工过程中,需要根据具体工程要求,综合考虑各种因素,选择合适的结构形式和材料。

2 土木工程建筑混凝土结构稳定性影响因素

2.1 施工技术标准

施工技术标准是指施工过程中必须遵循的一系列技术要求和规范,它涵盖了从材料选择、配合比设计、施工工艺到质量检测等各个环节。(1)材料选择与配比:施工技术标准对材料的选择有明确规定,如水泥的标号、骨料的粒径和级配、外加剂的种类和用量等。不合理的材料选择或配比会直接影响混凝土的强度和耐久性,进而影响结构的稳定性。例如,若水泥标号过低或骨料级配不良,会导致混凝土强度不足;若外加剂掺量不当,会影响混凝土的凝结时间和工作性能。(2)施工工艺控制:施工技术标准对施工工艺有严格的控制要求,包括搅拌、运输、浇筑、振捣和养护等各个环节。不规范的施工工艺会导致混凝土内部缺陷增多,如空洞、裂缝等,从而降低结构的稳定性和耐久性。例如,搅拌时间不足或搅拌不均匀会导致混凝土拌合物质量不均;浇筑速度过快或振捣不充分会导致混凝土内部产生气孔和裂缝。(3)质量检测与验收:施工技术标准还规定了混凝土结构的质量检测和验收标准,以确保施工质量符合设计要求。质量检测包括强度检测、密实度检测、裂缝检测等多个方面。若质量检测不严格或验收标准不明确,会导致不合格的结构被误判为合格,从而埋下安全隐患。

2.2 材料收缩特性

混凝土的收缩特性受到多种材料因素的影响,包括水泥的种类和用量、骨料的性质、水灰比、外加剂和掺合料的种类及用量等。不同材料在配制过程中相互作用,共同决定了混凝土的最终收缩性能。

2.2.1 水泥的影响

水泥是混凝土的主要胶凝材料,其种类和用量对混凝土的收缩性能有显著影响。例如,矿渣水泥的收缩比

普通水泥大，而粉煤灰水泥及矾土水泥的收缩较小。此外，水泥的活性、颗粒细度和比表面积也会影响混凝土的收缩。活性越高、颗粒越细、比表面积越大的水泥，其混凝土的收缩也越大。

2.2.2 骨料的影响

骨料是混凝土中的骨架材料，其性质和含量对混凝土的收缩也有重要影响。骨料粒径越粗，混凝土的收缩越小；粒径越细，砂率越高，混凝土的收缩越大。此外，骨料中的含泥量也会增加混凝土的收缩。

2.2.3 水灰比与外加剂

水灰比是决定混凝土强度和工作性的关键因素之一，同时也是影响混凝土收缩的重要因素。水灰比越大，混凝土的收缩也越大。此外，外加剂和掺合料的选择和使用也会对混凝土的收缩产生显著影响。不当的外加剂和掺合料选择会严重增加混凝土的收缩，而适宜的选择则可以有效减少收缩。

2.2.4 收缩对结构稳定性的影响

混凝土的收缩会导致结构内部产生应力和变形，进而影响结构的稳定性和耐久性。如果收缩过大或分布不均，会导致混凝土构件开裂、变形甚至破坏。特别是在大体积混凝土结构中，由于温度应力和收缩应力的共同作用，更容易产生裂缝和破坏。

2.3 运输管理

在土木工程建筑混凝土结构的稳定性影响因素中，运输管理是一个至关重要且需要深入探讨的方面。运输管理不仅直接关系到混凝土材料的质量，还间接影响着整个混凝土结构的稳定性和耐久性。一方面，混凝土的运输方式对其质量有着显著影响。泵送混凝土因其能够保持混凝土的均匀性，并直接将其输送至浇筑位置，成为现代施工中的首选方式。然而，自卸混凝土车则需要运输过程中进行搅拌，这可能导致混凝土分层和搅拌不均匀的问题，进而影响混凝土的强度和稳定性。因此，在选择运输方式时，必须充分考虑工程需求和混凝土质量要求，确保运输过程不会对混凝土造成不利影响。另一方面，运输距离和时间也是影响混凝土质量的关键因素。长距离的运输可能导致混凝土在运输过程中发生离析、分层或坍落度变化等问题，从而影响其浇筑后的性能。同时，长时间的运输也会增加混凝土发生初凝的风险，进而影响施工质量和进度。因此，在规划运输路线和安排运输时间时，必须充分考虑混凝土的特性和施工要求，确保运输过程的高效性和经济性。除此之外，运输过程中的安全管理也是不容忽视的^[2]。运输车辆必须保持良好的工作状态，制动系统、转向系统和照明

系统等关键部件必须定期检查和维修，以确保运输过程中的安全性。同时，运输人员也必须经过专业培训，掌握正确的操作技能和应急处置措施，以应对可能出现的突发情况。

3 混凝土结构施工技术的要点分析

3.1 配制技术

水泥作为混凝土的主要胶凝材料，水泥的选择应根据工程要求、使用环境及经济性等因素综合考虑。不同种类和标号的水泥对混凝土的强度和耐久性有不同影响，需严格按照设计要求选用。骨料包括细骨料（砂）和粗骨料（石子），其质量直接影响混凝土的强度和工作性。应选用质地坚硬、清洁、级配良好的骨料，并严格控制其含泥量和有害物质含量。使用清洁、无杂质的水进行混凝土配制，以保证混凝土的质量和强度。根据工程需要，可适量添加减水剂、引气剂、缓凝剂等外加剂，以改善混凝土的工作性能和硬化后的性能。另外，配合比设计是混凝土配制技术的核心。通过合理的配合比设计，可以确保混凝土在硬化后具有所需的强度、耐久性、工作性和经济性。配合比设计应基于工程要求、材料性能和施工条件等因素进行综合考虑，并经过试验验证和调整，以满足设计要求^[3]。搅拌是混凝土配制过程中的关键环节。搅拌时间、搅拌速度、投料顺序等因素都会影响混凝土的均匀性和质量。应采用先进的搅拌设备和工艺，确保混凝土搅拌充分、均匀，无离析和泌水现象。最后，在配制混凝土时，还应注重环保和可持续发展。采用环保型材料、优化配合比设计、提高搅拌效率等措施，减少资源浪费和环境污染。

3.2 钢盘模板技术

在混凝土结构施工中，钢盘模板技术占据重要地位。该技术以其承载力强、稳定性好、周转次数多等优势，成为现代建筑施工的首选。钢盘模板的设计需充分考虑结构的承载力和稳定性，确保模板在混凝土浇筑过程中不变形、不坍塌。同时，模板的拼接需严密，以防漏浆，影响混凝土质量。施工过程中，钢盘模板的安装与拆除需遵循严格的工艺流程，确保施工安全与质量。安装前，应对模板进行全面检查，确保无损伤、无变形；安装时，应确保模板位置准确、固定牢靠；拆除时，需待混凝土强度达到设计要求后方可进行，避免过早拆模导致混凝土损坏。此外，钢盘模板的维护与保养同样重要，使用后应及时清理模板表面，涂刷防锈漆，以延长模板使用寿命，降低施工成本。

3.3 浇筑施工技术

在进行混凝土浇筑中，一定要提高对施工操作的注

意,同时在完成施工操作后必须保持其稳定性,不得浇筑过程中途停机,同时也必须尽量的保证混凝土性能的统一。如果在施工过程中发生断裂,则必须及时制定切实可行的保护措施,防止由于二次施工而导致钢筋构件难以实现良好的结合。此外,还必须对混凝土施工质量进行严密的检测,在完成混凝土施工任务后,还必须立即进行技术人员和检验人员一起进行的质量检验工作。在检查过程中,如果发现存在密实度不符合、钢筋移位等一系列问题,则必须进行返工,以便更有效的保证安装质量超过国家规范标准^[4]。在实施浇筑作业时还需要进行混凝土振捣,而按照实际的浇筑条件所实施的作业,就必须能够确保浇筑动作的顺利,同时也不能进行过大或与混凝土、楼板等结构进行直接接触,以确保能够实现更为理想的施工质量。在选定混凝土的具体施工方法时还必须根据现实情况加以分析,如混凝土构件的尺寸比较大,则就必须选择在夜间进行施工作业,以防止因白天的温度变化较大,而引起混凝土胀缩。

3.4 养护施工技术

混凝土结构施工技术的要点分析中,养护施工技术确保混凝土强度、耐久性和稳定性的关键环节。

3.4.1 养护时间

养护时间直接影响混凝土的硬化效果和性能。初期养护时间以混凝土初凝为标志,一般为24小时,确保水泥浆体在这段时间内充分反应。成型后养护时间则根据混凝土类型和工程要求而定,一般为7-28天,以保证混凝土达到设计强度和耐久性要求。

3.4.2 温湿度控制

养护过程中,温度和湿度的控制至关重要。温度过高或过低都会影响混凝土的强度和耐久性,一般应控制在5℃-35℃之间。湿度不足会导致混凝土表面干燥失水过快,引发龟裂、开裂等问题,因此需保持环境湿度在60%以上。通过覆盖保湿膜、湿润麻袋或草帘、喷淋法等措施,可有效控制混凝土表面的温湿度。

3.4.3 养护方法

养护方法的选择应根据工程实际情况和气候条件来确定。常见的养护方法包括自然养护、覆盖保湿养护、蒸汽养护等。自然养护适用于气温适宜、湿度较大的环境;覆盖保湿养护则通过覆盖材料保持混凝土表面湿润;蒸汽养护则利用蒸汽加热提高环境温度和湿度,加速混凝土硬化过程。

3.4.4 注意事项

在养护过程中,还需注意避免外力冲击和震动,防止混凝土破损和开裂。同时,应定期检查养护效果,及时调整养护措施,确保混凝土质量达到预期要求。

3.5 拆模施工技术

在混凝土结构施工技术的要点分析中,拆模施工技术不仅关乎混凝土构件的最终形态和质量,还直接影响到施工安全和进度。(1)拆模时间的选择。它受到混凝土强度等级、温度、湿度、结构类型等多种因素的影响。一般来说,拆模时间应确保混凝土达到足够的强度,以避免在拆模过程中造成损伤。根据《混凝土结构工程施工质量验收规范》等相关标准,不同部位的拆模时间有一定的标准,如柱子和墙体的拆模时间相对较短,而楼板和梁的拆模时间则相对较长。(2)拆模顺序的规划。一般来说,拆模应遵循从上到下、从外到内、先非承重部位后承重部位的原则。在拆模过程中,应密切关注工程结构的稳定性和承载能力,避免连续拆除过多模板导致结构失稳。(3)拆模工具的选择与使用。选择合适的拆模工具可以提高拆模效率,同时减少对混凝土构件的损伤。常见的拆模工具包括拆模钳、千斤顶、锤子等。在使用这些工具时,应注意操作规范,避免因操作不当导致意外伤害或模板损坏。(4)拆模后的处理与检查。拆模后,应对混凝土构件进行全面检查,确保其表面平整、无裂缝、无损伤。

结语

总之,建筑土木工程混凝土结构施工技术的深入分析与探讨,对于提升工程质量、保障施工安全具有重要意义。通过精细的配制技术、科学的养护施工与合理的拆模施工,能够确保混凝土结构达到设计要求的强度与耐久性。未来,随着技术的不断进步与创新,混凝土结构施工技术将持续优化,为土木工程领域的发展注入新的活力。我们期待在实践中不断探索、总结与提升,共同推动土木工程事业的繁荣与发展。

参考文献

- [1]阴彦霖.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术探讨[J].工程设计与设计,2021(01):145-147.
- [2]武莉红.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术管理探析[J].砖瓦,2021(01):131-133.
- [3]陈莎莎,谢芳.分析土木工程建筑中混凝土结构的施工技术[J].建材与装饰,2019(36):28-29.
- [4]王猛.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析[J].居舍,2021(01):81-82.