

土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析

周争武¹ 武宁² 王西静³

1. 陕西有色建设有限公司 陕西 西安 710000

2. 陕西有色建设有限公司 陕西 西安 710000

3. 陕西万嘉喜工程建设有限公司 陕西 西安 710000

摘要：土木工程建筑中的混凝土结构施工技术对于确保结构的质量和耐久性至关重要。通过分析混凝土施工的关键步骤和技术要点，对混凝土结构施工技术进行了综合的分析。混凝土结构的施工技术需要严格控制每个施工环节，以保证结构的质量和稳定性。通过合理的施工和养护措施，可以确保混凝土结构的安全可靠，满足设计和使用的需要。

关键词：土木工程；混凝土结构；施工技术

1 土木工程建筑中混凝土结构的优势

土木工程建筑中混凝土结构的优势在于其强度、耐久性和可塑性。混凝土具有出色的强度和承载能力。经过适当的设计和施工，混凝土可以承受大量的压力和荷载。这使得混凝土结构在抵抗自然灾害、如地震和风暴的冲击时更加稳固可靠。混凝土具有出色的耐久性。相比于其他建筑材料，如木材或金属，混凝土能够长时间地抵御化学腐蚀、水分渗透和温度变化的影响。这使得混凝土结构在长期使用和暴露于恶劣环境条件下依然能够保持稳定和耐用。混凝土具有良好的可塑性和施工性。混凝土可以通过调整其配合比和添加掺合料来改变其物理和力学性能，从而满足不同工程需求^[1]。同时，混凝土在施工过程中可以轻松地浇筑成各种形状和尺寸的结构，从而实现不同设计要求的实现。土木工程建筑中混凝土结构具有出色的强度、耐久性和可塑性，使其成为一种理想的建筑材料。它在各种工程项目中得到广泛应用，并为建筑物提供了稳定、安全和持久的结构基础。

2 混凝土结构施工技术的重要性

混凝土结构施工技术的重要性在土木工程建筑中不可忽视。正确的混凝土施工技术可以确保结构的质量、稳定性和耐久性。第一，混凝土施工技术可以保证混凝土的配合比和浇筑过程的准确性。合理的配合比可以确保混凝土的强度和性能满足设计要求，而准确的浇筑过程可以避免混凝土存在气孔、缺陷和不均匀，从而提高结构的质量和耐久性。第二，混凝土施工技术可以保证混凝土的均匀性和一致性。通过采用适当的搅拌工艺和施工方法，可以确保混凝土在整个结构中均匀分布，避免出现浇筑缝隙或冷接缝，从而提高结构的力学性能和抗震性能。第三，混凝土施工技术可以保证结构的密实性和牢固性。通过采用适当的振捣工艺和振捣设备，可以确保混凝土在浇

筑后充分密实，消除空隙和松散部分，保证结构的稳定性和承载能力。第四，混凝土施工技术可以保证结构的表面质量和防水性能。通过采用适当的养护方法和使用合适的防水材料，可以减少混凝土的表面开裂和渗水现象，增强结构的耐久性和外观效果。

3 土木工程建筑中混凝土结构施工技术存在的问题

3.1 混凝土原材料、配制存在问题

在土木工程建筑中，混凝土结构施工技术可能存在问题，尤其是涉及混凝土原材料和配制方面。混凝土原材料的选择和质量控制是施工过程中的重要环节。然而，有些施工单位可能为了降低成本，会选择质量较差的混凝土原材料，这样会降低混凝土的强度和耐久性。有些施工单位可能在配制混凝土时不按照标准的配合比进行操作，而是随意添加水泥、骨料和水。这可能导致混凝土强度不达标，以及在施工过程中的不稳定性。此外，搅拌时间、搅拌速度和搅拌方式的不合理选择也可能影响混凝土的质量和均匀性。混凝土施工过程中的控制与监管也是一个重要问题。有些施工单位可能缺乏专业的质量控制人员和设备，导致无法对混凝土的施工过程和质量进行有效的监督和控制。这可能会导致混凝土存在空隙、松散和不均匀的现象，从而降低结构的稳定性和强度。在土木工程建筑中，要确保混凝土结构施工技术的质量和可靠性，必须重视混凝土原材料的选择和质量控制，加强混凝土配制过程的管理，以及加强对施工过程的监督和控制。这样才能确保混凝土结构的质量和耐久性，为土木工程建筑的稳定和安全提供保障^[2]。

3.2 温度方面的影响

在混凝土结构施工中，温度是一个重要的影响因素。温度的变化会对混凝土的硬化过程和最终的结构性能产生影响。高温会加速混凝土的水化反应，导致混

凝土快速硬化。这可能会导致混凝土表面产生裂缝，并降低整体的强度和耐久性。在低温环境下施工，混凝土的水化反应会减缓。在低温环境中，混凝土的早期强度发展和硬化过程可能会变得缓慢，延长施工周期。此外，低温还会增加混凝土的橡胶收缩和冻融循环的风险，进一步影响混凝土结构的耐久性。温度变化还会影响混凝土的收缩和膨胀性能。随着温度的升高，混凝土会膨胀，而在温度下降时会收缩。这可能导致混凝土结构产生开裂和变形。因此，在设计混凝土结构时，需要考虑温度变化对结构的影响，

3.3 施工技术问题

在混凝土结构的施工过程中，存在一些技术问题需要重视和解决。混凝土的浇筑质量是关键问题。在浇筑过程中，需要确保混凝土能够均匀地填充整个模板，避免出现空隙和夹渣等质量问题。混凝土的振捣工艺也是一个关键问题。振捣是为了排除混凝土中的气泡和提高混凝土的密实性。然而，振捣的时间、频率和力度需要合理控制，以免造成过度振捣或不足振捣的问题，影响混凝土的质量和耐久性。混凝土的养护过程也需要注意。养护是为了保持混凝土水分的稳定性，促进其正常硬化和强度发展。然而，部分施工单位可能对混凝土的养护不够重视，导致混凝土过早失去水分，加速干燥导致龟裂和强度不达标。施工中的安全性也是一个重要问题。混凝土浇筑过程中存在高空作业、大型机械设备等潜在的安全隐患，需要采取合理的安全措施和预防措施，确保施工人员的安全和作业环境的安全。

4 土木工程建筑中混凝土结构施工技术要点

4.1 混凝土结构的施工材料

土木工程建筑中混凝土结构施工技术的关键要点包括施工材料的选择和准备、施工工艺的控制和混凝土的质量控制。(1) 施工材料的选择和准备是施工成功的关键。混凝土的主要原材料包括水泥、骨料、粉煤灰、矿渣粉等。在选择这些材料时，需要确保它们符合相关标准，并具有合适的物理和化学属性。此外，还需要对这些材料进行准确的配比和混合，以确保混凝土的强度和性能符合设计要求。(2) 施工工艺的控制至关重要。在施工过程中，需要控制混凝土的浇筑速度、温度、振捣力度等。浇筑速度过快可能导致混凝土的分层和空洞现象，而浇筑速度过慢可能导致混凝土的凝结和堆积。温度的控制可以通过适当的水化降温措施来防止混凝土的过热，振捣力度的控制可以通过调整振捣器的频率和力度来保证混凝土的密实性^[3]。(3) 混凝土的质量控制是确保结构安全和耐久性的关键环节。混凝土的质量控制

包括原材料的质量检测、混凝土配合比的准确计算和控制、混凝土试块的试验等。此外，施工过程中还需要对混凝土的浇筑、振捣和养护过程进行监控和检查，确保混凝土的质量达到设计要求。土木工程建筑中混凝土结构施工技术的关键要点包括施工材料的选择和准备、施工工艺的控制和混凝土的质量控制。只有在这些要点得到合理的执行和控制下，才能保证混凝土结构的质量、稳定性和耐久性。

4.2 混凝土浇筑施工

混凝土浇筑施工是土木工程建筑中非常重要的环节，它涉及到混凝土结构质量和稳定性的关键因素。首先，在混凝土浇筑施工前，需要对模板和支撑系统进行检查和准备。确保模板的表面平整、垂直，没有裂缝或变形，并且模板的支撑系统牢固和稳定，能够承受预计的混凝土重量。其次，在浇筑前需要对混凝土配合比进行准确的计算和混合。配合比的准确性决定了混凝土的强度和性能。根据设计要求，通过正确配比水泥、骨料、粉煤灰等原材料，并进行充分搅拌，以确保混凝土的质量。然后，混凝土浇筑的速度和方式也是关键。浇筑过程中需要控制浇筑速度，以避免混凝土过早凝结或过快的流动，从而导致混凝土的不均匀和空洞情况。可以采用慢速浇筑、层层浇筑或振捣的方式来确保混凝土均匀填充模板。接下来，振捣是混凝土浇筑过程中至关重要的一步。振捣可以排除混凝土中的气泡，提高混凝土的密实性和强度。要注意振捣时间、频率和力度的控制，以避免过度振捣或不足振捣的问题。最后，在混凝土浇筑后，需要及时养护。养护是为了保持混凝土水分的稳定性，促进其正常硬化和强度发展。可以通过覆盖保湿、定期洒水或使用养护剂等方式进行养护，以确保混凝土的质量和耐久性。

4.3 控制混凝土温度应力

控制混凝土温度应力是混凝土结构施工中的一个重要任务。温度应力是指由于混凝土的收缩或膨胀而引起的内部应力。这些应力可能导致混凝土结构发生开裂、变形甚至破坏。混凝土在硬化过程中会产生热量，称为水化热。这种热量会引起混凝土的温度升高，并导致混凝土体积的收缩。因此，在施工过程中需要注意控制混凝土的降温措施。可以采用降温剂或遮阳措施来降低混凝土的温度，从而减小温度应力的产生。低温环境下的混凝土施工也需要注意控制温度应力。低温会导致混凝土的水化反应减缓，从而延长施工周期。在施工过程中，可以采取加热混凝土原料、加热浇筑区域或使用防冻剂等措施，以提高混凝土的早期强度和硬化速度，减少低温环境下的温度应力^[4]。

施工过程中的养护也是控制温度应力的关键。养护过程中需要保持混凝土的湿度和温度稳定。可以通过覆盖保湿、定期洒水或使用养护剂等方式进行养护,以减小混凝土的干缩和温度应力的产生。

4.4 混凝土抗裂技术

混凝土抗裂技术是保证混凝土结构的耐久性和安全性的重要措施。以下是一些常用的混凝土抗裂技术:抗裂剂可以增加混凝土的抗裂性能,减少裂缝的发生和扩展。常见的抗裂剂包括聚丙烯纤维、聚丁烯纤维和钢纤维等。这些材料可以在混凝土中形成均匀分散的增强体系,提高混凝土的抗裂能力。混凝土的收缩和膨胀是引发裂缝的一大原因。通过控制混凝土的配合比、控制水灰比、合理使用延缓剂和粗骨料等方式,可以控制混凝土的收缩和膨胀,减少裂缝的形成。伸缩缝是一种主动预留的缝隙,用于吸收结构因温度、湿度和荷载变化引起的变形。通过适当设置伸缩缝,可以避免裂缝的发生和扩展,有效保护混凝土的完整性和结构稳定性。温度变化是混凝土裂缝的常见原因之一。通过合理控制混凝土的浇筑温度、环境温度和养护温度,可以减小温度应力的产生,从而减少裂缝的形成。混凝土结构的连接和搭接部位是易发生裂缝的关键区域。通过采用合适的连接方式、合理设计搭接长度和增加连接件的数量和强度等方法,可以增强结构的整体刚性和抗拉性能,减少裂缝的发生。

4.5 养护施工技术

养护施工技术是保证混凝土结构质量和耐久性的重要环节。下面是一些常用的养护施工技术,初始养护:初始养护是指在混凝土刚浇筑完成后的前几小时内进行的养护措施。这一阶段的养护目的是保持混凝土的初始水分和防止过快的水分蒸发。常见的方法包括喷水保湿、覆盖塑料薄膜等,以防止混凝土表面快速凝固和龟裂。保湿养护:保湿养护是指通过保持混凝土内部湿润,促进混凝土水化反应的正常进行,从而提高混凝土的强度和耐久性。保湿养护可以通过覆盖湿布、喷水、涂覆养护剂等方法来实施。保湿养护的时间通常为7-14

天,具体时间根据混凝土强度等因素而定。控制温度:温度变化是影响混凝土性能的关键因素之一。在养护施工中,需要控制混凝土的温度,避免温度过高或过低而导致混凝土质量问题。可以通过遮阳措施、防风措施、保温措施等来控制温度。防止冻融损害:在寒冷地区或冬季施工中,需要采取防止冻融损害的措施。这包括使用防冻剂、加热混凝土原料、加热施工区域等,以保证混凝土在冻融循环中不发生明显的损害。施工检查和维护:在养护施工过程中,需要定期检查混凝土的养护情况,确保护养措施的有效性。同时,及时修复任何发现的损坏或不合格情况,以保证养护的连续性和质量。这包括修复任何发现的裂缝、补充养护液体或覆盖湿布、加强保湿措施等。通过初始养护、保湿养护、温度控制、防止冻融损害以及施工检查和维护等措施的合理运用,可以避免混凝土的干缩裂缝、开裂、变形等问题,保证混凝土结构在使用过程中的稳定性和安全性。同时,在养护施工中要注意严格按照设计要求和养护规范执行,以确保养护的效果和质量达到预期,保障混凝土结构的长久使用。

结束语

随着技术的不断发展和创新,混凝土结构施工技术也在不断进步。新的施工方法、新材料的应用以及智能化施工技术的推广都将进一步提高混凝土结构施工的效率和质量。因此,在土木工程建筑中,我们应该持续关注混凝土结构施工技术的发展趋势,不断学习和掌握新的技术,以确保混凝土结构施工的质量和可持续发展。

参考文献

- [1]王锡芳.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术要点研究[J].四川水泥,2021(05):27-28.
- [2]贾广鑫.土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术分析[J].房地产世界,2021(08):85-87.
- [3]吕照.混凝土结构施工技术在土木工程建筑施工中的优化应用策略[J].建材与装饰,2019(19):263-264.
- [4]谢显文,梅清赵.土木工程建筑施工中混凝土结构施工技术的应用分析[J].科技创新与应用,2019(20):176-177.