

浅析土木工程建筑中混凝土结构施工技术

梁琬舒

广西建工集团第三建筑工程有限责任公司 广西 柳州 545000

摘要：随着土木工程建筑的快速发展，混凝土结构施工技术作为其中的重要组成部分，越来越受到业界的关注。本文首先分析了土木工程建筑中混凝土结构存在的主要问题，包括混凝土强度、裂缝以及混凝土结构收缩等方面，然后对其技术的关键要点进行了探讨，以期对相关领域的实践和研究提供有益的借鉴。

关键词：土木工程；建筑施工；混凝土结构；施工技术

引言

随着土木工程建筑的不断发展，混凝土结构施工技术作为其中的核心部分，对于工程质量和安全性的影响日益凸显。混凝土结构施工技术的掌握和应用，不仅关系到建筑的美观性和使用性能，更直接关系到人们的生命财产安全。因此，深入对土木工程建筑中混凝土结构施工技术研究具有重要的现实意义。

1 土木工程建筑中混凝土结构存在的主要问题

1.1 混凝土强度方面的问题

混凝土强度，作为混凝土结构性能的核心指标，无疑是建筑安全、稳定和耐用的关键所在。这种强度不仅关乎结构的承载能力，还直接关系到其变形性能和耐久性。在土木工程中，混凝土强度的稳定性和可靠性对于确保整体建筑质量至关重要。然而，在实际工程中，混凝土强度问题却常常以各种形式出现，对结构的安全和稳定性构成潜在威胁。首先，混凝土强度不足是工程中常见的问题。这一问题的出现，往往源于材料选择的不当、配合比设计的失误或施工工艺的不当操作。例如，选用低质量的水泥、骨料不符合标准、水灰比控制不当等都可能导致混凝土强度不足。这种强度的不足，使得结构在实际使用过程中，尤其是在受到外力作用时，容易出现裂缝、变形等问题。这些问题不仅影响结构的外观，更重要的是，它们会严重影响结构的安全性和稳定性，甚至可能导致结构失效。其次，混凝土强度的离散性大也是一个不容忽视的问题。混凝土作为一种非均质材料，其强度受到多种因素的影响，如水泥品种、骨料性质、水灰比、龄期等。这些因素的变化，使得同一批次甚至同一结构不同部位的混凝土强度可能存在较大的差异。这种强度的离散性，不仅使得结构的整体性能难以预测，而且可能导致某些部位过早地出现破坏，从而影响整个结构的安全性和稳定性。此外，混凝土强度的退化也是一个需要关注的问题。在长期荷载作用、环境

侵蚀、化学腐蚀等因素的影响下，混凝土的强度可能会逐渐降低。这种强度的退化，使得结构的承载能力逐渐减弱，难以满足正常使用的要求。在某些情况下，甚至可能导致结构发生破坏，引发安全事故。

1.2 混凝土结构裂缝问题

在土木工程建筑中，混凝土结构裂缝是一个普遍存在的现象，其成因多种多样，涉及设计、施工、材料和环境等多个方面。裂缝的存在不仅影响建筑的美观性，更可能威胁到结构的安全性和稳定性。其成因主要包括以下几方面：（1）设计是混凝土结构裂缝产生的源头之一。在设计阶段，如果荷载估计不足、结构布置不合理、截面尺寸偏小等，都可能导致混凝土结构在后续使用过程中出现裂缝。此外，对于复杂结构的计算分析不精确、未充分考虑结构的变形和温度效应等因素，也可能导致裂缝的产生。（2）施工过程中的不当操作是混凝土结构裂缝产生的另一个重要原因^[1]。例如，混凝土浇筑、振捣、养护等工艺不当，可能导致混凝土内部产生空隙和应力集中，进而引发裂缝。此外，模板支撑不稳固、拆模过早、施工缝处理不当等问题，也可能导致混凝土结构出现裂缝。（3）混凝土原材料的质量和配合比设计对混凝土结构裂缝的产生具有重要影响。例如，水泥强度不足、骨料含泥量过大、外加剂使用不当等问题，都可能导致混凝土的质量下降，从而增加裂缝产生的风险。此外，混凝土配合比的不合理，如水灰比过大或过小，也可能导致混凝土的结构性能降低，进而引发裂缝。（4）环境因素对混凝土结构裂缝的影响不容忽视。长期的环境侵蚀、温度变化、干湿循环等因素可能导致混凝土结构的应力分布发生变化，从而引发裂缝。此外，地震、风力等自然灾害也可能对混凝土结构造成损害，导致裂缝的产生。

1.3 混凝土结构收缩问题

混凝土结构收缩是指混凝土在硬化过程中，由于内

部水分蒸发、水泥水化反应以及温度变化等因素导致体积减小的现象。其中,水分蒸发是混凝土收缩的主要原因之一。在混凝土硬化过程中,随着水分的蒸发,混凝土内部形成毛细孔和凝胶孔,导致混凝土体积减小。此外,水泥水化反应产生的化学收缩以及温度变化引起的热收缩也是混凝土结构收缩的重要因素。其带来的影响主要包括以下几方面:第一,尺寸稳定性是混凝土结构的基本要求之一。然而,由于混凝土收缩的存在,结构尺寸可能发生变化,导致结构的稳定性受损。这种变化可能表现为微小的裂缝、变形或位移,但长期累积下来,可能对结构的整体性能产生显著影响。第二,混凝土结构收缩对承载能力的影响不容忽视。收缩可能导致结构内部应力分布发生变化,进而降低结构的承载能力^[2]。在极端情况下,收缩可能导致结构发生破坏。例如,在柱子和梁等承重构件中,收缩可能导致截面尺寸减小,从而降低其承载能力。第三,混凝土结构收缩还可能加速混凝土的碳化、腐蚀等过程,从而降低结构的耐久性。收缩可能导致混凝土表面出现裂缝和微孔,使空气中的二氧化碳和水分更容易侵入混凝土内部。这些物质与混凝土中的氢氧化钙发生反应,导致混凝土碳化,进而降低其强度和耐久性。第四,混凝土结构收缩可能导致结构出现裂缝、变形等问题,降低结构的安全性。裂缝不仅影响结构的美观性,还可能导致水分、氧气等有害物质侵入结构内部,加速混凝土的碳化、腐蚀等过程。变形可能导致结构失去原有的稳定性和承载能力。

2 土木工程建筑中混凝土结构的施工技术关键点分析

2.1 混凝土配置技术要点

在土木工程建筑中,混凝土结构施工技术的关键要点是确保工程质量和安全性的核心。其中,混凝土配置技术作为整个施工过程的起点,其重要性不言而喻。下面将详细分析混凝土配置技术的关键要点,以确保混凝土结构的施工质量。首先,原材料的质量直接决定了混凝土的性能和品质。因此,在选择原材料时,必须严格遵循相关标准和规范。水泥应选用符合国家标准、质量稳定的产品;骨料(砂、石)应选用质地坚硬、颗粒级配良好的材料,并控制其含泥量和有害物质含量;此外,还需注意掺合料和外加剂的选择和使用,以提高混凝土的性能。其次,配合比是混凝土配置的核心,它决定了混凝土的强度、流动性、耐久性等性能。配合比设计应根据工程要求、原材料性能和施工条件等因素进行综合考虑。在设计过程中,应充分考虑水灰比、骨料掺量、外加剂用量等因素对混凝土性能的影响,并通过试

验验证配合比的有效性和可靠性。此外,搅拌是混凝土配置过程中的关键步骤,其目的是使水泥、骨料、掺合料和外加剂等原材料充分混合均匀,形成均匀的混凝土混合物。在搅拌过程中,应控制搅拌时间、搅拌速度和投料顺序等参数,确保混凝土混合物的均匀性和稳定性。同时,还应注意搅拌机的清洁和维护,避免混凝土混合物受到污染。最后,质量控制是混凝土配置过程中的重要环节。在配置过程中,应对原材料进行质量检查和控制,确保其符合相关标准和要求。同时,还应定期对混凝土混合物进行性能检测,如强度、流动性、稳定性等指标的检测,以评估混凝土的质量和可靠性。若发现混凝土性能不符合要求,应及时调整配合比或采取其他补救措施。

2.2 混凝土运输技术要点

混凝土运输是土木工程施工中不可或缺的一环,它关系到混凝土的质量和施工效率。为了确保混凝土在运输过程中保持其均匀性、流动性和规定的坍落度,需要严格控制混凝土运输的技术要点。第一,混凝土运输工具的选择应根据工程规模、运输距离和道路条件等因素综合考虑。常用的混凝土运输工具包括机动翻斗车、自卸汽车和混凝土搅拌运输车等。在选择运输工具时,应确保其具有良好的密封性、稳定性和适应性,以防止混凝土在运输过程中发生离析、漏浆等现象。第二,运输路线的规划对于减少混凝土运输时间和降低运输成本具有重要意义。在规划运输路线时,应尽量选择平坦、宽敞的道路,并避开拥堵路段和恶劣天气条件。同时,还应尽量减少转运次数和缩短运输时间,以确保混凝土在初凝前能够顺利到达施工现场。第三,在混凝土运输过程中,应对运输工具进行定期检查和维修,确保其处于良好的工作状态^[3]。同时,还应严格控制运输速度,避免过快或过慢导致混凝土发生离析或振动。在遇到高温或风雨等恶劣天气时,应采取相应的保护措施,如加盖遮挡物、降低运输速度等,以防止混凝土受到不良影响。第四,混凝土的装卸过程中,应避免混凝土受到冲击和振动,以防止其发生离析。在倾倒混凝土时,应控制倾落高度,避免过高导致混凝土产生离析。同时,还应确保装料容量适当,避免过满溢出或过少浪费人力物力。第五,在混凝土运输过程中,应采取适当的保温和保湿措施,以防止混凝土受到温度变化和水分蒸发的影响。例如,在冬季施工时,应对运输工具进行保温处理,防止混凝土受冻;在夏季施工时,应对混凝土进行保湿处理,防止其失水过快导致坍落度变化。

2.3 混凝土浇筑和振捣技术要点

一方面,要做好浇筑前的准备工作。这包括检查模板、钢筋等构件的位置和尺寸是否符合设计要求,确保没有杂物、积水等影响浇筑质量的因素存在。同时,还要检查混凝土的坍落度、均匀性等性能指标,确保混凝土的质量满足施工要求。并且,要合理控制浇筑速度和节奏。浇筑速度过快可能导致混凝土出现干缩裂缝、流淌等问题;而浇筑速度过慢则可能影响施工效率和质量。因此,应根据混凝土的性能、施工条件等因素合理控制浇筑速度,确保混凝土能够均匀、连续地浇筑到位。另一方面,要选择合适的振捣设备。振捣设备的选择应根据混凝土的种类、厚度、施工条件等因素综合考虑。常用的振捣设备包括插入式振捣器、平板振捣器等。在选择振捣设备时,应确保其功率、频率等参数能够满足施工要求。此外,还要合理控制振捣时间和频率。振捣时间过短可能导致混凝土振捣不充分,影响密实性和强度;而振捣时间过长则可能导致混凝土过度扰动,出现离析、开裂等问题。因此,应根据混凝土的性能、施工条件等因素合理控制振捣时间和频率,确保混凝土能够得到充分、均匀的振捣。最后,要注意浇筑过程中的振捣配合。在浇筑过程中,应适时进行振捣,以排除混凝土中的气泡和多余水分,提高混凝土的密实性和强度。同时,还要注意振捣的频率和力度,避免对混凝土造成过度扰动或损伤。

2.4 混凝土养护技术要点

混凝土养护是土木工程施工中不可或缺的一环,它直接关系到混凝土结构的强度和耐久性。正确的养护措施可以确保混凝土在硬化过程中达到设计要求的强度,并防止由于收缩、干裂等原因引起的质量问题。因此,掌握混凝土养护的技术要点至关重要。(1)混凝土养护的时间应根据其强度增长和硬化过程的需要来确定。在混凝土浇筑完成后,应立即开始养护,并持续至混凝土达到足够的强度和设计要求的耐久性为止。通常,养护时间不得少于7天,对于大体积混凝土或特殊要求的结构,养护时间可能需要更长。(2)温度和湿度是影响混

凝土硬化过程的关键因素。在养护期间,应采取措施保持混凝土表面的湿润状态,防止混凝土过快失水导致干裂^[4]。同时,还要控制环境温度,避免过高或过低的温度对混凝土产生不利影响。在寒冷季节施工时,应采取保温措施,如覆盖保温材料、加热等,确保混凝土在适宜的温度下硬化。(3)根据工程实际情况和养护条件的不同,可以选择不同的养护方式。常见的养护方式包括自然养护、覆盖养护、喷水养护、蒸汽养护等。在选择养护方式时,应根据混凝土的种类、施工条件、养护环境等因素综合考虑。例如,对于大体积混凝土,可以采用覆盖养护和喷水养护相结合的方式,以保持混凝土表面的湿润和温度稳定。(4)在养护期间,应定期对混凝土的强度、变形、温度等指标进行监测,及时发现并处理可能出现的问题。同时,还要加强养护现场的管理,确保养护措施得到有效执行。例如,可以建立养护档案,记录养护过程中的温度、湿度、养护时间等信息,以便对养护效果进行评估和改进。

结语

总之,通过对土木工程建筑中混凝土结构施工技术的深入分析和探讨,我们可以清晰地认识到,施工技术的掌握和应用对于确保土木工程建筑的质量和至关重要。在未来的施工过程中,我们应继续加强对混凝土结构施工技术的研究和创新,不断提高施工水平,为土木工程建筑的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]尹将屹.对土木工程建筑中混凝土结构的施工技术的分析[J].建材发展导向,2019,(7):295.
- [2]廖文有.关于土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术应用分析[J].建材与装饰,2019,(11):25-26.
- [3]工程建筑中混凝土结构施工的技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2019,(17):117.
- [4]黄磊.建筑工程大体积混凝土施工技术要点的探讨[J].科学技术创新,2019,(16):146-147.