

土木建筑施工中大体积混凝土结构施工技术研究

安艳丽

兰州新区城市发展投资集团有限公司 甘肃 兰州 730041

摘要：文章对大体积混凝土在土木建筑施工中的应用进行了探讨。本文首先阐述了大体积混凝土的结构优势：耐久性好，抗压强度高，实用价值高。在此基础上，对施工过程中出现的一些问题进行了分析，包括水泥水化热、外部温度变化以及混凝土的输送等。文章还对大体积混凝土的制备、混凝土浇筑、振捣和混凝土养护等几个方面进行较为详尽的阐述。

关键词：土木建筑；大体积混凝土；施工技术

前言

随着社会的进步，很多建筑项目都向大规模的方向发展。在施工过程中，大体积混凝土结构也得到了很好的发展。与以往的建筑施工不同，这种构造在施工过程中要加强质量管理，尤其是在高层建筑中，对其进行全面的控制，可以帮助满足施工要求，促进建筑的功能更完美、节约维修成本、增加服务年限。首先，要选用合适的混凝土材料，运用现代科技手段，对浇筑工艺进行严格的控制，防止由于内部和外部温度相差太大而导致的开裂，从而对工程的质量造成不利的影响。在工程的最后一步，还要做好相应的养护工作，确保工程的质量符合规范的要求。在今后的土木建设施工中，应加强对大体积混凝土技术的智能、自动控制等方面的研究，以达到提高工程效益、节约造价的目的。在此基础上，开展大体积混凝土结构的耐久性能研究，以满足日益严峻的环境要求，为减少对环境的危害，在工程中广泛使用绿色建材。因此，将大体积混凝土用于土木工程建设是很有意义的课题，值得相关技术人员加以研究。

1 大体积混凝土使用优点

随着我国一批重大基建工程的启动，将出现大量的桥梁、隧道、高层建筑、市政水利水电等工程，而这些工程所涉及的主要问题是混凝土的选用与施工的品质。当前国内外对大体积混凝土技术及装备的研究刚刚开始，对其科研成果提出了更高的要求。因此，本文就大体积混凝土在土木工程建筑中的应用需求和未来的发展方向作了较为详细的探讨。由于科技的发展，建筑中大量使用了新的材料。随着土地价格的不断攀升，我国的城市建筑开始向大跨度、大体积方向发展，越来越多的土地资源被充分开发，土地的压力得到缓解^[1]。大体积混凝土是重要的建筑材料，也是一种新型的建筑材料。然而，在使用过程中，存在着许多问题，尤其是开裂现

象。混凝土的应用范围很广，其优势也很明显。

在建设项目中，混凝土的施工是非常关键的过程，要在原材料的选择上做好充足的准备，注意各个施工阶段的工艺要求，才能保证整个建设工程的质量。要科学合理地配比混凝土，做好后期养护工作，避免出现裂缝。为确保工程质量，应严格控制各工序，严格按照规范、标准进行操作^[2]。若对温度变化不能很好地控制，将导致墙体出现裂缝，进而影响到整个建筑物的整体质量。为确保工程质量，应充分认识到混凝土在土木工程建设中的重要性，应从预防混凝土裂缝、严格控制质量监控两个角度，加强对施工全过程的监督。

大体积混凝土具有三大特点：①大体积混凝土中混凝土成分复杂，固化速度快。所以在浇筑过程中要对每一个工序进行严格的控制，尽可能一次完工，防止因质量不达标造成资源浪费。②具有较高的抗压强度。随着我国土木工程建筑规模的日益增大，其主体结构在外部荷载作用下的受力也日益增大。在土木建筑工程建设中，对高抗压混凝土的需求越来越大，因此对其抗压强度提出了更高的要求。③大体积混凝土后期养护难度较大。通常，在高温条件下，大体积混凝土因体积过大而无法对其进行有效的水热化处理而产生裂缝。

2 大体积混凝土结构施工技术的应用

根据最新的研究指出，对原材料进行精心选择、调整混合比例、维持恰当的水灰比、确保骨料的高标准，以及保证充分的搅拌时间等关键因素进行严格控制，并对钢筋和模板验收流程、测温点的精心布置、混凝土浇筑的精确实施、振捣的细致操作以及养护的安排，可以显著提升大型混凝土结构的品质，从而确保土木工程结构的安全性和长期稳定性。在土木工程建设项目中，大体积混凝土施工技术的应用对于提高工程品质起到了关键作用。尽管如此，该技术在实际施工过程中仍面临

着一些需要解决的问题。施工单位在应用大体积混凝土施工技术时,施工人员必须加强对施工各环节的质量控制,确保施工技术的应用不仅符合行业标准,而且能够推动工程建设行业的长期可持续发展^[3]。

2.1 原材料

在土木建筑工程中,大体积混凝土的应用对地基产生显著的约束效果,这种效果主要与混凝土结构的厚重性相关。由于浇筑过程中的强约束力,混凝土结构可能遭受破坏。这种约束力不仅影响混凝土的外部,还会因温度效应而对内部结构造成损害,从而对混凝土的整体质量提出更高的要求。从混凝土制备的初始阶段开始,原材料的严格挑选和精确配比是确保混凝土性能的重要方面。劣质的水泥和不达标的掺合料会负面影响混凝土的最终性能。此外,配比中出现的微小差异都可能导致混凝土强度的显著变化,因此,施工人员必须遵循严格的规范和标准,对整个过程进行监控,确保所有组分的计量精确没有出现错误。水灰比的控制对于确定混凝土的早期和最终强度是非常重要的。过高的水灰比会延缓强度的发展,减少混凝土的密实性,降低混凝土抗渗性能,并最终影响混凝土的耐久性。在大体积混凝土结构中,施工人员对水灰比的精确控制对于保障混凝土的均匀质量尤为关键。骨料,作为混凝土的骨架,其质量控制对于确保混凝土的工作性和强度同样至关重要。施工人员必须严格控制骨料的细度模数和含泥量,并确保粒径分布的合理性,以便粗骨料和细骨料能够协同工作,提供最佳的结构支撑。搅拌时间的充足和搅拌速度的适宜对于混凝土的混合均匀性至关重要。不充分的搅拌或过度搅拌都可能导致材料分离^[4]。使用振实设备可以帮助提高混凝土的密实度,从而提升混凝土的最终质量。

2.2 浇筑

在大体积混凝土浇筑工程中,由于工程量大且现场条件复杂,这就对施工的连续性和质量控制提出了更高标准。施工人员每次浇筑时,混凝土的下料量需精确匹配施工图纸要求。搅拌过程中,施工人员需借助专业机械持续均匀搅拌,以防混凝土产生不均匀现象。对于梁板和楼梯的浇筑,除了维持搅拌外,施工人员还需关注施工缝的处理,并根据结构高度选择分层或阶梯式振捣法,确保混凝土的密实度。楼梯浇筑应遵循自下而上的顺序,并与楼板结构同步进行。浇筑结束后,施工人员及时对工程的质量进行检验是保证工程品质的关键步骤。模板安装需严格按照设计原理,确保模板接缝的严密性,避免漏浆和渗水问题。支撑系统需安放在平整且坚实的地基上,并根据需要进行加固,以防结构沉陷。

在模板和支撑的拆除过程中,应避免对建筑物造成较大的冲击力,必要时施工人员要增设临时支撑,并按照设计要求进行拆除。浇筑质量直接影响结构的承载力。施工中,构件与钢筋的布置需精细化处理,并合理利用机械设备^[5]。在施工前,对预埋件等细节的检查至关重要,施工方案的制定需综合考虑施工能力和组织状况。施工过程中,应遵循规定的操作顺序,如墙体浇筑时,技术人员建议整体连续浇筑时宜为300~500mm,在振捣时要避免过振和漏振。并缩短整体分层连续浇筑或推移式连续浇筑的时间,层间间隙的时间不能超过混凝土初次凝固的时间。

2.3 振捣

浇筑工序结束后,施工人员应立即开始混凝土的振捣工作,这一步对于确保混凝土的均匀性和密实度是非常重要的。在振捣时,要保持振捣速度的均匀性和振捣时间的适宜性,确保一次性就可以达到振捣效果。控制振捣力度是工程施工的关键,既要防止振捣力过大,避免混凝土结构受损,也要避免振捣力不足,影响混凝土的密实度。施工人员在振捣过程中,还需及时停止,以防过度振捣导致混凝土结构破坏。施工人员在振捣过程中,要密切关注振捣操作对钢筋和模板的影响,一旦发现钢筋结构有损坏迹象,应立即调整振捣策略。混凝土施工初期,振捣是混凝土原料处理的重要环节,要确保混凝土满足浇筑工序的质量要求。施工人员在选择振捣器时,要根据混凝土的粒径大小来决定振捣器的型号,以确保振捣效果。对于大粒径混凝土,需要使用振幅较大、频率适中的振捣器进行振捣。建筑施工现场有很多种振捣器可以选择,以适应不同的施工需求^[6]。

2.4 收面

在混凝土达到初步硬化状态并展现出一定强度之前,施工人员进行表面收面是施工中的一个重要环节。施工人员通过触摸已浇筑的混凝土,来判断混凝土是否适合进一步的修整,如果混凝土表面留下印记但无粘性物质,这通常意味着施工人员可以执行第二次表面修整作业。此外,为了确保结构标高的精确性,施工团队采用了焊接钢筋和拉尺测量的方法。完成这些步骤后,施工人员会使用长达两米的刮刀对混凝土表面进行初步刮平,随后利用磨光机对混凝土表面进行细致的抹浆处理。在磨光机处理完毕后,施工人员需立即进行最终的表面修整,以确保混凝土表面的平滑和均匀^[7]。

2.5 养护

在结构施工中,养护环节对于防止混凝土产生裂缝极为关键,对工程的整体价值具有决定性影响。为了满

足新浇筑混凝土的硬化条件并符合设计规范，避免因干燥收缩引起的裂缝问题，施工人员的养护工作必须在混凝土浇筑完成后的12小时内及时启动，这其中包括进行覆盖和浇水作业。在多种养护方法中，保湿法和保温法因其自身的高效率而受到广泛应用^[8]。保湿法的核心在于为混凝土提供持续的水分补给，以保持混凝土的湿润状态，防止因失水导致干缩和裂缝的产生。施工人员的浇水作业应在浇筑完成后的12小时内开始进行，以确保混凝土在硬化初期不会因为水分不足而产生开裂问题。保温法则着重于维持混凝土表面的恒定温度，防止热量过快散失，从而减少表面温度梯度和裂缝的发生。此外，施工人员通过控制混凝土内部的温差，确保由温差引起的拉应力，不超过混凝土的抗拉强度，可以有效降低裂缝的风险。在大体积混凝土施工期间和施工之后，施工人员对其进行温度监控是必不可少的。一旦发现温度差异超过设定的阈值，施工人员应立即采取降温措施，以保证温差引起的应力不会超过混凝土的抗拉强度，从而减少裂缝的产生。在这种情况下，施工人员可以使用橡塑板等保温材料来保持混凝土的温度。保湿不仅确保了混凝土中化学反应所需的水分，防止了因表面脱水而产生的干缩裂缝，而且水化反应的顺利进行还能增强混凝土的抗拉强度^[9]。

结束语

随着我国城镇化发展，我国出现了大量的高层建筑，其中，大体积混凝土被大量应用于各种工程，尤其是地下室和底板。这种方法可以抵抗较大的拉应力，因

此，在进行高层结构基础的建设中，可以有效地改善结构的安全性和稳定性。在施工过程中，需要关注如何降低温度对整个工程的质量造成的影响，从而确保结构的安全、稳定和耐久性，增强结构的抗拉和抗剪力，增强其对周围环境的适应性和导热性能，从而达到最大程度地发挥建筑的实用价值。

参考文献

- [1]张苏.土木建筑工程中大体积混凝土结构的施工技术[J].大众标准化,2024,(08):64-66.
- [2]陈骞.土木工程中大体积混凝土结构施工技术的运用[J].上海建材,2024,(01):64-66+87.
- [3]杨三林.土木工程中大体积混凝土结构施工技术[J].中国住宅设施,2023,(10):10-12.
- [4]李春生.土木工程中大体积混凝土结构施工技术运用[J].居业,2023,(10):19-21.
- [5]连梅波.土木建筑工程中大体积混凝土结构施工技术应用研究[J].广东建材,2023,39(10):112-115.
- [6]刘惠贞.建筑工程中大体积混凝土结构施工技术应用探讨[J].江西建材,2023,(08):319-321.
- [7]张帆.土木建筑工程中大体积混凝土结构的施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(24):124-126.
- [8]黄超.土木建筑施工中大体积混凝土结构施工技术分析[J].中华建设,2023,(08):172-174.
- [9]国倩磊.住宅建筑工程中大体积混凝土结构施工技术研究[J].居舍,2023,(19):44-46.