

建筑工程地下室底板大体积混凝土施工技术要点

叶佳祺

浙江祥宏生态建设有限公司, 浙江 宁波 315602

[摘要]在我国的建筑工程中,例如高层楼房基础、大型设备基础、水利大坝等都会使用大体积混凝土。大体积混凝土结构厚实,混凝土量大,虽然展现出良好的应用优势,但是其中存在的裂缝问题严重影响到整个建筑工程。本次研究以建筑工程大体积混凝土施工技术为重点,分析了建筑工程大体积混凝土施工技术特点,并提出了地下室底板大体积混凝土浇筑施工的质量控制的策略,希望能够为建筑工程采用大体积混凝土施工技术,减少裂缝,提升质量提供有价值参考。

[关键词]建筑工程;地下室底板;大体积混凝土;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11944

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Key Points of Construction Technology for Large Volume Concrete of Basement Floor in Building Engineering

YE Jiaqi

Zhejiang Xianghong Ecological Construction Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315602, China

Abstract: In current construction projects in China, such as high-rise building foundations, large equipment foundations, water conservancy dams, etc., large volume concrete is used. Large volume concrete structures are thick and have a large amount of concrete, which shows good application advantages. However, the crack problem seriously affects the entire construction project. This study focuses on the construction technology of large volume concrete in construction engineering, analyzes the characteristics of construction technology of large volume concrete in construction engineering, and proposes quality control strategies for pouring large volume concrete in basement floor. It is hoped that valuable reference can be provided for the use of large volume concrete construction technology in construction engineering, reducing cracks, and improving quality.

Keywords: construction engineering; basement floor slab; large volume concrete; construction technology

引言

在建筑工程领域中,地下室底板的施工一直是一个极具挑战性的任务,尤其是在需要进行大体积混凝土浇筑的情况下。地下室底板不仅要满足对结构强度和稳定性的高要求,同时还需要考虑整体施工的效率和质量。因此,深入了解和应用先进的施工技术对于确保地下室底板施工的成功至关重要。本文将重点探讨地下室底板大体积混凝土施工的技术要点,旨在为工程实践提供指导和建议。通过深入分析施工过程中的关键技术细节,我们能够更好地理解如何应对材料的选择、浇筑过程的管理以及质量控制等方面的挑战。这些技术要点的合理应用将有助于提高施工效率、保障工程质量,最终实现地下室底板的稳固耐用。

1 大体积混凝土施工技术特点

大体积混凝土施工是一项复杂而关键的工程技术,其特点主要体现在施工规模庞大、施工时间紧张、浇筑效果要求高,以及温度控制难度大等方面。首先,大体积混凝土施工通常涉及大量的混凝土材料,要求在相对较短的时间内完成浇筑任务。这使得施工过程需要高效组织和调度,确保原材料的及时供应和施工进度合理安排。其次,由于混凝土浇筑的体积较大,要求浇筑的效果更为均匀和密

实。这对浇筑工艺和设备的性能提出了更高要求,需要采用适当的浇筑方式和振捣设备,以保证混凝土在模内均匀分布,减小空隙,确保浇筑质量。另外,由于大体积混凝土施工涉及的混凝土量大、浇筑高度大,温度的控制也显得尤为重要。高温会影响混凝土的凝结时间和性能,因此需要在施工过程中采取相应的降温措施,以防止混凝土的裂缝和变形,确保工程的安全性和稳定性。

2 地下室底板大体积混凝土浇筑施工

2.1 优化混凝土配合比设计

在地下室底板大体积混凝土浇筑施工中,优化混凝土配合比设计是确保混凝土性能和施工质量的关键环节。混凝土配合比直接影响到混凝土的强度、耐久性、抗渗性等性能指标,因此在大体积混凝土浇筑中更显得重要。首先,为了满足地下室底板混凝土的使用要求,需要根据具体工程的设计要求和环境,科学合理地确定混凝土的配合比。这包括水灰比、水泥用量、骨料搭配等关键参数的合理设计。考虑到地下室底板的大体积和使用环境,混凝土的配合比设计应该在满足强度要求的同时,尽量减少混凝土收缩和裂缝的发生。其次,针对大体积混凝土浇筑中常见的问题,如温度升高、混凝土水分挥发等因素,配合比

设计还需要考虑适当的添加外加剂,以改善混凝土的流动性、抗裂性和耐久性^[1]。利用具有减水剂、缓凝剂、抗裂剂等特性的外加剂,有助于提高混凝土的施工性能和最终工程质量。

2.2 浇筑及振捣

首先,针对大体积混凝土的浇筑过程,需要科学合理地确定浇筑计划。考虑到混凝土的坍落度、流动性等特性,制定合理的浇筑工艺和顺序。根据工程要求和设计,确定合适的浇筑速度和层次,确保混凝土在浇筑过程中均匀分布、流动自如。其次,振捣是保证混凝土内部均匀密实的关键步骤。在大体积混凝土浇筑中,采用高效的振捣设备和科学合理的振捣方法至关重要。振捣的目标是消除混凝土内的气孔,提高混凝土的密实性。在振捣过程中,需要合理控制振捣时间和振捣频率,确保混凝土的均匀性和整体强度。此外,为了避免大体积混凝土浇筑中出现的裂缝和温度裂缝,可以采用分层浇筑和适当的温度控制措施。分层浇筑有助于降低混凝土内部温差,减缓混凝土的温度升高速度,从而降低裂缝的发生概率。通过合理的降温措施,如覆盖保湿、喷水降温等方式,有效控制混凝土的温度,减轻温度应力,有助于减少裂缝的发生。

2.3 加固泵管

首先,选择合适的泵管。根据施工需要和具体混凝土性质,选择直径适当、质量可靠的泵管。泵管的质量直接关系到混凝土输送的效果,需要确保泵管能够承受高强度的混凝土输送压力。其次,加强泵管的连接部分。泵管在输送混凝土的过程中承受较大的压力和振动,因此连接部分需要特别注意加固。采用可靠的连接方式,如焊接、螺栓连接等,确保连接部分牢固耐用,避免在施工过程中发生断裂或漏浆等问题。另外,增加泵管的耐磨性。由于混凝土中可能含有较大颗粒的骨料,长时间的摩擦可能导致泵管磨损。在泵管内部涂覆耐磨材料或使用耐磨套管,能够有效延长泵管的使用寿命,减少维护成本。此外,定期检查和保养泵管。在大体积混凝土浇筑施工过程中,泵管的使用频繁,容易受到外界环境和混凝土的影响,因此需要定期检查泵管的磨损情况、连接部分的牢固性等,及时发现并解决问题,确保泵管的正常运行。

3 地下室底板大体积混凝土浇筑施工的质量控制

3.1 浇捣时间

在地下室底板大体积混凝土浇筑施工中,浇捣时间是影响混凝土质量的重要因素之一。合理的浇捣时间能够保障混凝土在浇筑过程中充分振实,达到预期的强度和密实性。以下是有关浇捣时间的一些质量控制要点:首先,需要根据混凝土的配合比和工程要求确定合理的浇捣时间。不同的混凝土配合比和工程条件可能需要不同的浇捣时间,因此在施工前需要仔细进行计划和调研,确保浇捣时间的设定符合实际需要。其次,严格控制浇筑混凝土的速

度。在大体积混凝土浇筑过程中,混凝土的浇筑速度会影响到整体的浇捣效果。过快的浇筑速度可能导致混凝土中的空隙较多,振实效果不佳;而过慢的浇筑速度则可能导致混凝土初凝或凝结,影响整体的流动性和振实性。因此,需要在浇筑过程中控制好浇筑速度,保证混凝土在流动性和振实性之间取得平衡。另外,要合理安排施工班次和人员,确保在规定的浇捣时间内完成相应的工作量。过长的浇捣时间可能导致混凝土初凝,而过短则可能无法达到充分振实的效果。因此,在施工过程中需要确保有足够的人力资源,以便在规定的时间内完成混凝土的浇筑和振捣。最后,密切监测混凝土的初凝时间和凝结时间,及时调整浇捣工艺^[2]。通过实时监测混凝土的初凝时间和凝结时间,可以及时发现问题并采取相应的调整措施,确保混凝土在最佳的浇捣状态下完成整个施工过程。

3.2 泌水处理

首先,及时发现和识别泌水现象。在混凝土浇筑后,施工人员需要及时检查和观察泌水的情况。泌水通常表现为混凝土表面出现水分分离的现象,形成水渍或水洼。通过及时发现泌水现象,可以在初期采取措施进行处理,防止泌水对混凝土性能的影响进一步扩大。其次,选择合适的泌水处理方法。泌水处理的方法包括使用湿润的拖把、刮板等工具将泌水层抹平,以及喷水养护等。在选择泌水处理方法时,需要根据具体的情况和工程要求进行合理的选择。例如,对于初凝较早的混凝土,可以采用湿润的拖把进行抹平;对于大体积混凝土,可以使用适当的水泥浆进行修补。此外,控制施工过程中的水胶比,避免过量添加外部水分。高水胶比可能导致混凝土内部水分分离,增加泌水的风险。因此,在混凝土的配制和浇筑过程中,需要合理控制水胶比,确保混凝土拥有适度的流动性和坍落度,同时避免过量的外部水分引入。最后,加强养护工作,保持混凝土表面的湿润。在泌水处理后,需要加强对混凝土的养护工作,保持混凝土表面的湿润状态。适当的养护有助于混凝土的早期强度发展和整体性能的提升,减少泌水对混凝土的不良影响。

3.3 控制约束力

首先,深入了解约束力的来源至关重要。主要的约束力来源包括混凝土与支模、钢筋之间的摩擦力,以及混凝土表面与施工地基之间的粘附力。通过深入了解这些来源,可以有针对性地采取控制策略。在施工过程中,合理设计和设置脱模装置是控制约束力的关键。通过设计支模和脱模装置的结构,可以减小混凝土与模板之间的摩擦力。适当使用脱模剂也有助于减少混凝土与模板表面的粘附力。控制浇筑速度和层数也是有效的措施。适度的浇筑速度和每层浇筑的高度有助于混凝土逐渐适应外部环境,减小约束力的集中程度。在混凝土的配制中,添加适度的膨胀剂可以改善混凝土的可变形性,减小约束力的产生。定期监

测混凝土的约束力,并根据监测结果进行必要的调整,以确保混凝土在硬化过程中适应外部环境。

3.4 混凝土测温

对混凝土的温度进行精准监测有助于评估其硬化过程和性能发展,从而有效预防可能出现的温度裂缝和其他质量问题。在施工过程中,混凝土的温度发展受到多方面因素的影响,包括环境温度、混凝土初凝时的温度、外部降温措施等。因此,通过布设合适的测温点,及时监测混凝土的温度变化,可以更好地掌握混凝土的硬化情况。混凝土温度的测量可通过埋设温度传感器或测温棒等设备实现。这些设备能够提供实时的温度数据,有助于施工人员调整浇筑速度、采取保温措施以及调整混凝土的配合比等。此外,测温数据还可用于计算混凝土的强度发展,提供指导性的参考^[3]。在混凝土硬化过程中,合理的温度控制有助于减缓混凝土的水化反应速度,提高混凝土的强度和耐久性。通过及时发现和处理温度异常,可以预防混凝土可能出现的开裂和其他质量隐患。

3.5 混凝土的养护

合理科学的混凝土养护措施不仅可以提高混凝土的强度,还能增强其耐久性,确保工程质量和使用寿命。首先,混凝土养护要注重保持充分的湿润环境。湿润保养是混凝土水化反应的关键,可以通过使用湿布、喷水或覆盖湿润的麻袋等方式来实现。这有助于防止混凝土表面过早干燥,确保混凝土充分水化,提高其早期强度。其次,要合理控制混凝土的浇筑时间。混凝土的初凝后,需要确定合适的浇筑和振捣时间,以避免影响混凝土的整体性能。太早的浇筑和振捣可能导致混凝土分层和气孔的产生,影响工程质量。在养护初期,采取覆盖保护的措施也是非常有效的。使用湿润的麻袋或其他覆盖物覆盖在混凝土表面,遮挡阳光,减缓水分蒸发速度,有助于保持混凝土表面的湿润状态。控制养护期间的约束力也是质量控制的一项重要工作。避免在混凝土养护期间施加过大的约束力,以免影响混凝土的正常强度发展。混凝土测温也是质量控制的关键环节。通过测量混凝土的温度变化,可以及时了解混凝土的水化反应情况,为合理调整养护措施提供依据。最后,混凝土的养护期间要防止机械损伤。轻微的机械损伤可能导致混凝土表面的龟裂,因此在施工现场要注意作业人员和设备的操作,避免对混凝土造成损害。

3.6 施工注意事项

在进行地下室底板大体积混凝土浇筑施工的质量控制过程中,有一些重要的施工注意事项需要特别关注:首先,确保施工前的准备工作充分。在正式进行混凝土浇筑之前,要对施工现场进行充分的准备,包括检查模板的安装是否牢固、检查钢筋的布置是否符合设计要求、确认混凝土搅拌站的供料是否正常等。只有在施工前做好这些准备工作,才能为后续的施工奠定坚实的基础。其次,合理

控制浇筑速度。在进行大体积混凝土浇筑时,浇筑速度的控制至关重要。过快的浇筑速度可能导致混凝土分层和气孔的产生,影响混凝土的均匀性和整体性能。因此,要根据具体情况合理控制浇筑速度,确保混凝土能够均匀地填充模板。第三,注意混凝土的坍落度和流动性。地下室底板大体积混凝土需要具备一定的坍落度和流动性,以确保混凝土能够在模板内充分流动,填满各个角落。通过调整混凝土的搅拌比例和搅拌时间,可以有效控制混凝土的坍落度和流动性。此外,对于加固泵管的使用,要确保其能够稳定地输送混凝土,避免发生堵塞或漏浆等问题。在泵送过程中,要随时检查泵送管道的状况,确保其畅通。最后,要合理控制混凝土的浇筑厚度。过大的浇筑厚度可能导致混凝土内部的温度梯度过大,影响混凝土的强度和整体性能^[6]。因此,在进行浇筑时,要根据混凝土的性能和施工条件,合理控制浇筑层厚度,确保浇筑质量。通过遵循这些施工注意事项,可以有效提高地下室底板大体积混凝土浇筑的质量,确保混凝土具备良好的强度和耐久性。

4 结语

在建筑工程中,地下室底板大体积混凝土施工技术的关键点至关重要,直接关系到工程的质量、安全性和稳定性。通过本文的探讨,我们深入了解了这一领域的关键技术要点,包括混凝土的配合比设计、浇筑和振捣操作、加固泵管、质量控制等方面。在实际施工中,科学合理地选择混凝土的配合比,精准掌控浇筑和振捣的时机,加固泵管以确保混凝土输送的顺畅,以及在质量控制阶段注重浇筑时间、泌水处理、约束力的控制、混凝土测温 and 充分的混凝土养护等方面,都是取得成功的关键。这些技术要点的理解和应用,不仅为工程提供了科学的施工方案,也为确保地下室底板施工的质量和稳定性奠定了坚实的基础。在今后的建筑工程实践中,我们应当不断总结经验,吸取教训,以不断提升技术水平,确保地下室底板大体积混凝土施工更加安全、高效、可靠。通过持续创新和实践,我们有信心在这一领域迎接更多的挑战,为建筑工程的可持续发展贡献力量。

【参考文献】

- [1] 李乙锬. 建筑工程地下室底板大体积混凝土施工及质量控制[J]. 散装水泥, 2023(3): 87-89.
 - [2] 甘超, 陈滔, 李正义, 等. 建筑工程地下室底板大体积混凝土施工关键技术[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(19): 31-33.
 - [3] 胡国徽. 建筑工程地下室底板大体积混凝土施工探讨[J]. 门窗, 2017(8): 45-49.
 - [4] 张庆兰. 超高层建筑地下室底板大体积混凝土施工关键技术[J]. 工程机械与维修, 2022(4): 172-174.
- 作者简介: 叶佳祺 (1990.10—), 毕业院校: 郑州大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 浙江祥宏生态建设有限公司, 职务: 工程科科长, 职称级别: 中级工程师。