

建筑工程地下室底板大体积混凝土施工技术要点分析

朱正聪

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要] 建筑工程中地下室底板大体积混凝土施工会影响建筑物的稳定性和使用安全。文中介绍了影响该施工技术的关键因素, 如水泥选用、混凝土内外约束条件和外界气温变化等, 详细探讨了施工技术的要点, 从配合比设计、施工前准备、混凝土浇筑与振捣、泵管加固、混凝土测温 and 养护等方面细化阐述, 以期为工程实践提供可行的技术方案和质量控制方法, 确保地下室底板大体积混凝土施工的顺利进行, 提高工程质量。

[关键词] 地下室; 底板混凝土; 建筑工程

DOI: 10.33142/ect.v2i6.12405

中图分类号: TU755.7

文献标识码: A

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

ZHU Zhengcong

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: The construction of large volume concrete for basement floor in construction engineering can affect the stability and safety of buildings. The article introduces the key factors that affect the construction technology, such as cement selection, internal and external constraints of concrete, and changes in external temperature. The key points of the construction technology are discussed in detail, including mix design, pre construction preparation, concrete pouring and vibration, pump pipe reinforcement, concrete temperature measurement and maintenance, etc., in order to provide feasible technical solutions and quality control methods for engineering practice, ensure the smooth progress of large volume concrete construction of basement floor, and improve engineering quality.

Keywords: basement; bottom concrete; construction engineering

引言

地下室底板承担着支撑建筑物结构、承载荷载和保证使用安全的重要功能, 其大体积混凝土施工技术, 关系到建筑物的稳定性、耐久性和安全性。当前, 在地下室底板大体积混凝土施工中, 存在着诸多挑战, 混凝土的水化热会导致温度升高, 引起温度裂缝和内应力增大, 影响施工质量和结构稳定性; 外界气温变化会影响混凝土的凝固速度和养护质量, 需要采取有效的措施进行调控; 混凝土内外约束条件的不同, 也会对施工过程和结果产生影响, 需要综合考虑各种因素进行施工设计和方案制定。因此, 深入分析地下室底板大体积混凝土施工技术的关键要点, 可以为工程实践提供参考, 提高施工质量和工程安全水平, 促进建筑工程的可持续发展。

1 影响建筑工程地下室底板大体积混凝土施工的因素

1.1 水泥选用不当, 水化热过高

水泥是混凝土中的关键材料, 其性能影响着混凝土的强度、耐久性和整体质量。如果在施工中选用的水泥不当, 会导致水泥的水化反应速度过快, 产生过多的水化热, 引起混凝土的温度升高, 造成不利影响。混凝土在凝固过程中会释放热量, 即水化热, 而水泥的类型和配比会直接影

响水化热的释放速度和量, 当水泥的水化速度过快时, 会导致混凝土在短时间内释放大热量, 使得混凝土温度迅速升高, 不仅影响混凝土的初期强度发展, 还会引发混凝土裂缝, 影响其整体性能和使用寿命。水泥水化热过高还会导致混凝土内部应力增大。混凝土在凝固过程中会发生收缩, 而高温状态下的混凝土由于快速蒸发水分和收缩, 内部产生的应力会增大, 容易引发温度裂缝和变形, 进而影响地下室底板结构的稳定性和使用安全。合理选择水泥类型, 控制配比, 才能确保施工质量和地下室底板结构的稳定性。

1.2 混凝土内外约束条件

在施工过程中, 混凝土受到内外约束条件的影响, 其流动性、收缩性和温度控制都会发生变化, 进而影响混凝土的整体质量和结构稳定性。混凝土内约束条件指的是混凝土内部形成的应力约束和凝固收缩所受到的限制, 混凝土在凝固过程中会发生收缩, 而混凝土的收缩会产生内部应力, 影响混凝土的强度和结构稳定性。如果混凝土内部约束条件不合适, 会导致混凝土内部应力过大, 产生裂缝或变形, 影响施工质量和使用寿命^[1]。混凝土外约束条件则是指混凝土在施工过程中受到的外部约束和限制, 包括模板支撑、温度控制、浇筑高度等方面的因素。模板支撑

的稳定性和密封性直接影响混凝土的成型质量和表面平整度,施工过程中,过高或过低的温度都会影响混凝土的流动性和凝固速度,进而影响混凝土的密实性和强度。

1.3 外界气温变化

外界气温的变化会影响混凝土的凝固速度、养护条件和混凝土的质量稳定性。在高温环境下,混凝土的凝固速度会加快,导致混凝土的流动性变差,振捣效果不佳,影响混凝土的密实性和强度;而在低温环境下,混凝土的凝固速度会减慢,延长混凝土的凝固时间,导致施工周期延长,增加工程成本。外界气温的变化也会影响混凝土的养护条件。高温环境下,混凝土容易过早失水和干裂,需要采取有效的养护措施保持混凝土的湿润状态,以确保其充分水化和强度发展;低温环境下,混凝土的养护需要加强,以防止冻融损伤和温度变化对混凝土的影响,保证其强度和耐久性,只有合理应对气温变化,采取有效的措施管理,才能确保施工质量和工程安全性。

2 建筑工程地下室底板大体积混凝土施工技术要点

2.1 配合比设计

合理的配合比设计可以保证混凝土拥有良好的强度、耐久性和稳定性,从而确保地下室底板结构的安全可靠。在进行配合比设计时,需要充分考虑混凝土的用途、施工环境和工程要求等因素,根据地下室底板的设计荷载、使用条件和要求的强度等级,确定混凝土的配合比,包括水灰比、骨料配合比、掺合料使用比例等,在确定配合比时,根据混凝土的强度等级和抗渗性要求进行合理的调整,确保混凝土在使用过程中能够满足设计要求。在配合比设计中,重点考虑水灰比的选择,水灰比是指混凝土中水的质量与水泥用量的比值,影响混凝土的流动性、强度和耐久性^[2]。通常情况下,水灰比越小,混凝土的强度和耐久性越好,但过小的水灰比可能会影响混凝土的可操作性和施工性能,应选择一个既能满足强度要求又能保证施工性能的合适数值。另外,还需要合理选择骨料配合比和掺合料使用比例。骨料的种类、粒径和含量影响着混凝土的强度和密实性,要根据混凝土的强度等级和施工环境进行选择,合适的掺合料的使用可以改善混凝土的工作性能,减少收缩裂缝和提高抗渗性能。

2.2 混凝土施工前准备

在混凝土施工前,需要进行设计方案的审查,确保方案符合设计要求和标准,考虑地下室底板的荷载要求、抗渗性能、温度控制等因素,确保施工方案合理可行。根据设计方案,制作施工图纸,如混凝土浇筑平面图、配筋图、模板支撑图等,施工图纸应详细标注施工要求、尺寸规格、钢筋布置、模板支撑等内容,为施工提供清晰的指导。同时,确保施工所需的各种材料充足,并符合质量标准和的要求,如水泥、骨料、掺合料、钢筋、木模板等,材料的质

量直接影响到混凝土的性能和施工质量。还应在施工现场进行必要的准备工作,清理施工场地,确保场地平整、清洁,方便施工进行,根据施工图纸的要求,进行模板支撑的安装和调整,确保模板支撑稳定可靠,对施工环境进行检查,确保施工环境符合混凝土施工要求,保证混凝土的凝固和养护条件良好,有效地确保施工顺利进行、质量可靠、安全高效。

2.3 混凝土浇筑与振捣

2.3.1 混凝土浇筑技术

混凝土浇筑施工前应清理施工区域,确保场地平整无杂物,根据设计要求和施工图纸,安装好模板支撑,保证其稳固可靠。同时,检查模板的平整度和尺寸是否符合要求,以确保浇筑出的混凝土结构尺寸准确。浇筑过程中,需控制好浇筑速度和浇筑层数,采用分段浇筑的方式,避免一次性浇筑过厚,以免导致混凝土内部出现裂缝或空洞,注意控制混凝土的流动性和坍落度,确保混凝土充分填满模板内的每一个角落和空隙,采取合适的浇筑方法和工艺措施,保证混凝土的均匀性和一致性,采用搅拌机进行混凝土搅拌,并通过输送设备将混凝土均匀地输送到施工现场,确保混凝土浇筑过程的连续性和一致性。浇筑完成后,及时对浇筑表面进行修整和抹平,采用抹平工具对混凝土表面进行修整,保证地下室底板表面的平整度和光滑度,对于需要保留的构造件和埋设管线等,应在混凝土浇筑前进行合理的预留和固定,以确保施工质量和使用效果。

2.3.2 混凝土振捣技术

进行混凝土振捣前,需要选择合适的振捣设备,根据混凝土的类型、浇筑厚度和施工环境等因素,选择振动器的类型和规格,通常采用内置式或外置式振动器,确保其振动频率和振幅符合设计要求,以达到最佳的振捣效果。振捣时要注意振捣的顺序和方法,一般从模板的一侧开始,逐渐向另一侧移动,确保整个浇筑面都得到充分振捣,应避免过早将振动器插入混凝土中,应等待混凝土表面出现水泥浆的迹象后再开始振捣,以确保振捣效果的最大化。一般来说,振捣时间应根据混凝土的类型和浇筑厚度进行调整,确保混凝土内的气泡和空隙被充分排除,振捣密度则需要根据设计要求和振捣效果进行调整,保证混凝土的密实性和均匀性^[3]。在振捣完成后,需要对振捣后的混凝土进行检查和修整,检查混凝土表面是否有裂缝或空洞,及时进行修补和处理,对于混凝土表面的养护也十分重要,确保混凝土在养护期间保持湿润,以达到最佳的强度和密实性。

2.3.3 混凝土泌水处理

混凝土泌水处理通常在混凝土初凝后进行,初凝时间通常在混凝土浇筑完成后约1至2小时,具体时间可根据当地气候、混凝土配合比等因素确定,在初凝时,混凝土表面已形成初步凝固的薄膜,但混凝土内部仍处于活动状

态。泌水剂的选择应符合当地的技术标准和规范要求,同时考虑混凝土的配合比和用途等因素,通常采用喷淋、覆盖等方式进行泌水处理,确保混凝土表面均匀受湿,并保持一定的湿润度。在进行泌水处理时,要注意控制泌水剂的用量和均匀性,过量的泌水剂会导致混凝土表面过于湿润,影响混凝土的强度和耐久性;而过少的泌水剂则可能导致混凝土表面龟裂和开裂。泌水处理后,对混凝土表面进行覆盖保护,采用湿棉布、麻袋等覆盖材料覆盖混凝土表面,保持其湿润状态。覆盖保护的时间通常持续约 7 至 14 天,具体时间可根据混凝土的配合比和当地气候条件确定。通过科学合理的泌水处理,可以有效控制混凝土的收缩和裂缝,保证混凝土的质量和性能。

2.3.4 混凝土表面处理

在混凝土表面处理前,要确保混凝土已经完全凝固并达到一定的强度,通常,混凝土浇筑后的表面会形成一层水泥浆,这时是进行表面处理的最佳时机,处理前应确保表面平整,如有凹凸不平处需进行修整,以保证后续处理效果。混凝土表面处理可采用多种方法,如打磨、抛光、喷涂等,根据设计要求和用户需求选择合适的处理方式,对于要求较高的地下室底板,通常采用打磨和抛光的方式,以提高地下室底板的平整度和光滑度,同时增加其美观性。对于打磨和抛光,通常采用电动磨削机或抛光机等设备,配合不同规格的砂轮或抛光片进行处理;对于喷涂,可选用合适的喷涂设备和涂料,确保涂料均匀附着在混凝土表面。进行混凝土表面处理后,需根据不同的处理方法和材料,采取相应的养护措施,保持混凝土表面的湿润和清洁,防止表面损伤和污染,可根据需要对混凝土表面进行封闭处理,增加其耐磨性和抗污性,延长使用寿命。通过科学合理的处理方法和设备选择,可以有效提高地下室底板的质量和使用寿命,确保其平整、美观且耐久。

2.4 泵管加固

泵管加固主要用于加固混凝土浇筑过程中的泵管,确保泵管在混凝土浇筑过程中不会发生变形或损坏,从而保障施工顺利进行。进行泵管加固前,需对施工现场进行充分的准备工作,确保施工现场清洁整齐,清除可能影响加固操作的障碍物,检查泵管及连接部件的状况,确保其完好无损。根据实际情况选择合适的加固材料和工具^[4]。泵管加固主要采用的方法是利用钢筋网和支撑架进行加固,在泵管周围搭建支撑架,以支撑泵管在混凝土浇筑过程中的重量,支撑架应牢固稳定,能够承受泵管的重量和外力作用。然后,在泵管外部固定钢筋网,以增强泵管的抗压能力和稳定性,在固定钢筋网后,对泵管进行进一步加固,

在泵管周围填充混凝土或灌浆,以增加泵管的稳定性和密实性,填充材料应选用高强度、耐腐蚀的材料,确保泵管加固后能够承受混凝土浇筑时的压力和振动。完成泵管加固后,需要进行检查和测试,检查加固后的泵管是否牢固稳定,是否存在松动或变形等情况,并进行必要的调整和修复,确保泵管在混凝土浇筑过程中能够正常工作并保持稳定。

2.5 混凝土测温

常用的测温设备包括混凝土温度计、温度传感器等,施工中应根据混凝土浇筑的厚度和施工环境的特点,选择合适的测温设备,并确保其精度和可靠性符合要求。通常在混凝土浇筑完成后,将测温设备插入混凝土内部,以不同深度和位置进行测温,测温位置应覆盖整个混凝土浇筑区域,并根据需要设置不同间距,以全面监测混凝土的温度变化,每隔一定时间进行测温,以跟踪混凝土的温度变化情况,特别是在混凝土初凝和固化阶段,需要加大测温频率,及时发现温度异常并采取措施进行调整。根据测温数据,评估混凝土的温度变化趋势,及时发现温度异常和潜在问题,并采取相应的措施进行调整和处理。同时,记录和保存测温数据,作为施工质量控制和后续分析的依据。通过科学合理的测温方法和操作,可以及时监测混凝土的温度变化,保障施工质量,确保混凝土的强度和耐久性达到设计要求。

3 结束语

在建筑工程地下室底板大体积混凝土施工中,充分理解混凝土浇筑与振捣、泵管加固、混凝土测温等关键技术的具体做法,能够对地下室底板的建设产生积极影响,提高工程质量和施工效率,保障工程的安全可靠性。在未来的工程实践中,应进一步深化对这些技术的应用和探索,促进建筑工程可持续发展。

[参考文献]

- [1]林仙乐. 高层建筑地下室底板大体积混凝土设计与施工研究[J]. 江西建材, 2023(12): 327-328.
- [2]李乙镡. 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.
- [3]伏建军. 建筑工程地下室底板大体积混凝土施工技术要点[J]. 四川水泥, 2023(5): 92-94.
- [4]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.

作者简介:朱正聪(1997.7—),毕业院校:宁波大学,所学专业:建筑工程管理,当前就单位:浙江航兴建设集团有限公司,职务:资料员,职称级别:助理工程师。