

# 建筑工程基础底板大体积混凝土施工技术分析

陈彦良

辽宁省乾聚建筑工程有限公司, 辽宁 大连 116000

**摘要**：随着建筑工程的不断发展，基础底板作为建筑物的重要组成部分，其施工质量直接关系到建筑物的安全性和稳定性。而在大体积混凝土施工过程中，如何确保混凝土的质量、控制裂缝的产生、提高施工效率等问题一直是工程界关注的焦点。本文通过分析实际工程案例，探讨了大体积混凝土施工技术在基础底板施工中的应用，以为类似工程提供有益的参考。

**关键词**：建筑；大体积混凝土施工技术；基础底板

## Analysis of Massive Concrete Construction Technology for Foundation Base Plate of Construction Project

Chen Yanliang

Liaoning Qianju Construction Engineering Co., Ltd, Liaoning, Dalian 116000

**Abstract**：With the continuous development of construction engineering, the foundation floor is an important part of the building, and its construction quality is directly related to the safety and stability of the building. In the process of mass concrete construction, how to ensure the quality of concrete, control cracks, improve construction efficiency and other issues has been the focus of attention of the engineering community. This paper discusses the application of mass concrete construction technology in the construction of foundation footings by analyzing actual engineering cases, with a view to providing useful reference for similar projects.

**Key words**：construction; mass concrete construction technology; foundation base slab

### 一、大体积混凝土施工技术特点与难点

#### (一) 特点

在建筑工程中，基础底板通常占据很大的面积和体积，因此需要大量的混凝土进行浇筑。这就要求在施工过程中，必须有足够的设备、材料和人员来支持这一大规模的浇筑工作。设备的选型、材料的储备以及人员的配置都需要经过精心的计划和组织，以确保浇筑工作的顺利进行；大体积混凝土在浇筑后，其内部的水泥会与水发生水化反应，产生大量的热量。由于混凝土的导热性较差，这些热量不易散发，导致混凝土内部温度升高。当内部温度与外部环境的温差过大时，就容易产生温度裂缝。这种裂缝不仅影响混凝土的外观质量，还可能对结构的安全性造成威胁；在混凝土浇筑过程中，如果混凝土的流动性不好或者浇筑速度过快，就容易出现泌水和离析问题。泌水是指混凝土中的水分上浮到表面，形成水囊，影响混凝土的密实性；离析是指混凝土中的骨料和砂浆分离，导致混凝土的均匀性受到影响。这些问题都会影响混凝土的质量和性能；由于大体积混凝土的浇筑量大，施工周期长，因此需要合理安排施工进度。这包括设备的调度、材料的供应、人员的安排以及施工工序的衔接等。如果施工进度安排不当，可能会导致浇筑工作出现停顿或者延误，从而影响整个工程的进度和质量。

#### (二) 难点

大体积混凝土的均匀性和密实性是保证其质量和使用寿命的

关键。然而，在实际施工过程中，由于混凝土的体积大、浇筑量大，很容易出现不均匀和不密实的情况。为了解决这一问题，需要在施工前对混凝土的配合比、浇筑方式、振捣方式等进行详细的研究和规划。在浇筑过程中，要严格控制混凝土的流动性和塌落度，确保混凝土能够均匀、密实地填充到模板中。同时，还要加强振捣工作，确保混凝土中的气泡和空隙得到充分排除。防止裂缝的产生是大体积混凝土施工中的另一个重要难点。如前所述，大体积混凝土内部的水化热高，易产生温度裂缝。为了预防裂缝的产生，需要采取一系列措施，如选用低水化热水泥、优化配合比设计、设置冷却水管等。在施工过程中，还要加强混凝土的养护工作，确保混凝土的抗裂性能得到充分发挥；选择合适的混凝土配合比和优化材料用量是降低混凝土内部水化热的关键。这需要根据工程的具体要求和混凝土的性能要求，进行详细的试验和研究。在配合比设计方面，要考虑到水泥的品种、骨料的种类和级配、外加剂的种类和用量等因素对混凝土性能的影响。在材料用量方面，要根据混凝土的强度等级和施工性能要求，进行优化设计，确保混凝土的质量和性能达到最佳状态；提高混凝土浇筑效率是缩短施工周期的有效途径。这需要在施工前对浇筑方案进行详细的研究和规划，包括浇筑顺序、浇筑速度、浇筑方式等。在施工过程中，要加强设备的调度和管理，确保设备的正常运行和效率的最大化。

## 二、工程实例介绍与分析

本工程实例为一幢高层建筑工程，地下2层，地上20层，总建筑面积为50000平方米。基础底板采用大体积混凝土施工技术进行浇筑。具体施工情况如下：

### （一）材料准备与设备配置

本工程采用C40强度等级的混凝土进行浇筑，水灰比为0.45。在材料准备方面，选用了优质的硅酸盐水泥、天然骨料、高效减水剂等。在设备配置方面，选用了两台HBT80型混凝土输送泵、两台50型插入式振捣器等。

### （二）混凝土浇筑与振捣

混凝土浇筑采用分层浇筑法，每层厚度控制在50cm以内。在浇筑过程中，严格控制混凝土的塌落度和扩展度，确保混凝土的均匀性和密实性。同时，采用插入式振捣器进行振捣，确保混凝土的密实度达到设计要求。

### （三）温度控制与裂缝防治

为了降低混凝土内部水化热，采取了以下措施：（1）选用低水化热水泥；（2）优化配合比设计；（3）在混凝土中加入适量的粉煤灰和矿渣粉；（4）设置冷却水管进行通水冷却。通过以上措施，有效地控制了混凝土内部的最高温度和温差，避免了温度裂缝的产生。同时，在施工过程中加强了对混凝土的养护工作，确保混凝土的抗裂性能。

### （四）泌水与离析问题处理

为了解决泌水和离析问题，采取了以下措施：（1）严格控制混凝土的用水量；（2）优化配合比设计；（3）在混凝土中加入适量的外加剂以改善其性能；（4）加强混凝土的搅拌和运输管理。通过以上措施，有效地解决了泌水和离析问题对混凝土质量的影响。

## 三、建筑工程基础底板大体积混凝土施工技术要点分析

### （一）大体积混凝土施工组织设计

在实施大体积混凝土浇筑之前，为确保施工顺利进行，我们必须全面而细致地编制施工组织设计，明确施工工艺，并制定环保和安全等方面的技术措施。施工单位在完成内部审计后，需提交给监理机构进行审批，并确保所有相关手续都已齐备，才能展开施工。在制定施工方案的过程中，我们要特别注意混凝土的收缩和温度应力问题，并针对这些问题制定具体的混凝土抗裂性能指标。除此之外，为了指导整个施工过程，我们还将编制施工总体规划图和巡视布置图，对所需设备进行详细说明，规划合理的施工进度，设计科学的浇筑顺序，并制定保温、保湿等规范措施。同时，为了应对可能出现的突发事件，我们将制定完备的应急预案，并确保在特殊气候条件下施工时能做好充分的准备，从而保障施工的顺利进行。

### （二）施工过程中的成分检测及控制

水泥是由石头、沙、水和水泥熟料混合而成的。为了使混凝土具备特定的性能，我们通常需要添加一定比例的掺合料。在制造混

凝土时，我们会使用搅拌机按照预定的比例混合所需的原料。在开始配制之前，我们必须对所使用原料的性质进行细致的测试。

当钢筋进入施工现场时，必须附上出厂合格证和材料测试报告。我们的检验人员会按照规定的取样方法，从现场随机抽取样本，并填写复验委托书。这一过程会在监理工程师的监督下进行，确保抽取的样本被送往具有相应资质的检测机构进行测试。对钢筋的复验主要集中在其屈服强度、抗拉强度、伸长率和冷弯性能上，只有当这些指标都达标时，钢筋才能被采用。二次测试涉及的抗拉强度、弯曲强度、稳定性以及凝结时间等也必须满足预定要求。复测时，我们不仅要检测水、泥和泥块的含量，还要对惰性集料进行筛分分析。对于砂样的复验，除了常规的筛分分析，我们还要关注其含水率、吸水率和含泥量等是否达标，并对无效集料进行检测。

在混凝土的搅拌过程中，我们需要根据原材料的测试数据科学地确定混合料的配比。特别是对于配合料和混合料的加入量，必须根据每种原料的特性进行合理搭配。在搅拌过程中，我们确保用水量不超过170kg/m<sup>3</sup>，并将砂率维持在38%至45%之间。粉煤灰的添加量通常不会超过胶凝材料的一半，而水胶比则被严格控制控制在0.45以下。为了确保混凝土的质量，我们会对水胶比和塌落度进行严格的检测与控制。在冬季施工中，为了保证混凝土的工作性能，我们会优先采用热水法等措施。

在工地施工时，我们优先选择使用预制混凝土，并对其进行严格的质量检查，包括查验出厂合格证、水泥、砂、石、掺合料等的质量证明文件，以及混凝土的配合比和试块试验报告等。在运输拌和材料时，我们会使用专用的混凝土搅拌车，并根据工地的具体条件采取相应的防晒、防水和保温措施。最后，在生产之前，我们会对混凝土成品进行品质检测，例如确保其坍落度不超过180mm，以保证其质量能够满足各种施工工艺的要求。

### （三）合理降低混凝土水化热

大体积混凝土具有体积庞大和内部结构厚实的特点。为了减少水化热对混凝土的不利影响并预防开裂的产生，我们建议使用低水化热的普通硅酸盐水泥进行制备。在混凝土的浇注和成型过程中，由于混凝土内部材料的水化反应，会导致混凝土内外温度差异显著，进而对混凝土的施工质量造成不利影响。因此，我们必须采取适当的措施来控制所需的温度，以确保施工的质量。

在原材料的选择上，我们推荐使用复合水泥、火山灰水泥和矿渣水泥等。这些水泥具有较低的水化热特性，能够有效地控制水化热的产生。为了确保混凝土的质量和性能，我们建议将3D水泥的水化热控制在250KJ/kg以内，并将7天水化热控制在280KJ/kg以内。当使用52.5级水泥时，应确保其7天水化热不超过300KJ/kg。通过严格控制原材料和配合比，我们可以有效地降低混凝土的水化热，并提高混凝土的抗裂性能，从而确保大体积混凝土施工的质量和可靠性。同时，在施工过程中，我们还应密切关注混凝土的温度变化，并采取必要的措施进行调控，以保证施工的顺利进行。

### （四）浇筑施工过程

在大体积混凝土的浇注施工中，确保结构的整体稳定性和强

度达到设计要求是至关重要的，这也是大体积混凝土工艺的核心要点。为了实现这一目标，我们需要重点关注以下几个方面的工作内容：

(1) 在施工前，业主和监造人员共同负责对隐蔽的钢筋工程、模板和支撑体系等进行细致的检查。只有在确认这些部分的质量合格后，我们才能开始进行混凝土的浇筑工作。根据具体情况，我们可以选择整层浇注或推压连续浇注的方式进行。

(2) 我们要尽量保证浇筑工作的连续性。在无法进行连续浇注的情况下，我们应尽量减少浇筑的间隔时间，并在一次加固结束之前进行二次加固混凝土的浇筑工作。同时，对于连续浇筑的混凝土，我们要确保其连续进行，并且浇筑的时间不能少于单位工期的1.2倍，以保证混凝土的整体性。

(3) 对于大面积的楼板浇筑，我们应采用不同的浇注方法，如跳仓浇筑等，并对具体的施工过程进行严格控制。例如，在向铸模内连续浇筑混凝土时，我们应控制浇筑的温度在5~30℃之间。当进行大块混凝土的连续浇注时，建议将浇注和模壁的厚度控制在300—500毫米之间。此外，在灌注混凝土时，我们还应密切关注外界环境的影响。如果地表的平均温度超过35℃，我们就需要采取相应的降温措施，以防止混凝土因温度变化而产生开裂，从而影响整个施工的质量。

(4) 在混凝土的浇注过程中，振捣是一个至关重要的步骤。通过有效的振捣，我们可以消除混凝土内部的气泡，提高其密实性和最终产品的质量。为了达到最佳的振捣效果，我们推荐使用抽气和二次振荡工艺相结合的方式。在操作过程中，我们应使震动棒的动作迅速而收回缓慢，并且每次振捣的时间应控制在15秒

以内。当观察到周边混凝土未出现下沉且存在泌水现象时，我们应立即进行注浆处理。

#### (五) 大体积混凝土的养护

大体积混凝土浇筑完成后，必须根据具体工程的特点和质量要求，指派专门的负责人员进行维修、检测等后续工作。考虑到大体积混凝土的性质，我们建议在拌和料浇注完成后的至少14天内进行持续的养护。这段时间的养护是确保混凝土达到设计强度和稳定性的关键。养护期结束后，应按照浇注的层次结构，逐层清理所涂的绝缘保护层，以确保混凝土表面的整洁和外观质量。特别需要注意的是，如果室内外的最大温差低于20℃，我们在拆除任何部分之前都应确保混凝土已满足所有的养护和质量要求。此外，针对大体积混凝土的养护，我们提出了一种综合考虑温度、湿度和海拔因素的方法。这一方法充分考虑了不同环境条件下混凝土的性能变化，以确保在各种复杂条件下都能实现最佳的养护效果。通过精细的养护和后续处理，我们不仅能提高大体积混凝土的使用寿命和性能，更能确保整个工程的安全性和稳定性。

## 四、结语

综上所述，通过对建筑工程基础底板大体积混凝土施工技术的深入分析和实践应用，我们可以明确地认识到，这一技术在确保工程质量和提高施工效率方面具有重要意义。然而，其应用过程中所面临的难点和挑战也不容忽视。在未来，我们期待这一技术能在更多的工程项目中得到广泛应用和完善，为建筑业的持续发展贡献更多力量。

## 参考文献：

- [1] 陈培浩. 建筑工程基础及其底板施工分析 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (30): 112-114.
- [2] 周桂兵. 大体积混凝土浇筑工程中后浇带施工技术分析 [J]. 居舍, 2023, (29): 60-62.
- [3] 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.
- [4] 王震辉. 浅基础房屋建筑基坑工程设计及施工探析 [J]. 江西建材, 2023, (07): 296-297+300.
- [5] 柳航, 沈超, 徐可等. 大体积混凝土承台浇筑施工水化热控制关键技术分析 [J]. 四川水泥, 2023, (04): 139-141.
- [6] 张华. 对建筑工程基础底板大体积混凝土施工技术分析 [J]. 居业, 2023, (02): 193-196.
- [7] 于琦. 浅谈建筑基础工程中底板混凝土施工技术 [J]. 建筑技术开发, 2021, 48(08): 39-40.
- [8] 文强. 建筑基础底板大体积混凝土浇筑的施工管理 [J]. 居舍, 2021, (03): 31-32.
- [9] 谭尚夫. 超厚基础底板大体积混凝土施工质量控制技术 [J]. 房地产世界, 2020, (16): 104-105.
- [10] 韩蓓. 建筑工程中基础大体积混凝土施工技术研究 [J]. 山东农业工程学院学报, 2019, 36(02): 40-41.