

# 房建施工中大体积混凝土无缝技术分析

杨红永

中交第三公路工程局有限公司 北京 100025

**摘要:** 现如今,在建设工程施工过程中,水泥在房建施工中处于最主要的位置,由于水泥是现如今施工建设的一项关键建筑材料,所以对其的施工技能有更多的要求。混凝土技术现已作为当前建筑中最主要的手段,在处理建筑物墙体构件和地基中得以使用,并取得预期成果。大体积混凝土无缝技术通过对大量施工项目的使用,能够在一定程度上改善施工品质,并保证了施工结构的稳定性。

**关键词:** 房建施工;大体积混凝土;无缝技术

## 1 大体积混凝土概述

大体积混凝土,也称为大体量混凝土,是建筑领域中常用的建筑材料之一。它具有体积大、结构厚重、施工难度高等特点,因此在设计和施工过程中需要特别注意。大体积混凝土的主要特点是体积大,一般厚度超过50cm,甚至可达数百上千厘米。这种厚重的结构要求混凝土具有高强度、高耐久性和良好的稳定性。由于体积庞大,大体积混凝土在浇注后会产生较大的水化热,使得混凝土内部的温度升高,产生较大的温度应力。因此,为了防止裂缝的产生,大体积混凝土的设计和施工需要特别关注温度控制和应力分布。在实际应用中,大体积混凝土主要用于大型建筑工程、水利工程、核电站等领域的主体结构。例如,大型桥梁的墩台、高层建筑的地下室、水库大坝等。由于其优良的抗压能力和耐久性,大体积混凝土在承受巨大压力和长期负载的情况下仍能保持稳定。然而,大体积混凝土的施工难度较高,对施工技术和质量的要求也比较严格。在施工过程中,需要采取相应的措施,如控制水泥用量、添加膨胀剂、加强保湿养护等,以防止裂缝的产生。同时,还需要注意施工过程中的温度控制和监控,确保混凝土硬化过程中不会产生过大的温度应力<sup>[1]</sup>。总之,大体积混凝土是一种重要的建筑材料,具有广泛的应用前景。在设计和施工过程中,需要注意其特点和控制措施,保证工程的安全性和稳定性。同时,随着科技的不断进步,未来对大体积混凝土的研究和应用也将更加深入和广泛。

## 2 建筑大体积混凝土浇筑施工技术的应用优势

建筑大体积混凝土浇筑施工技术的应用优势主要体现在以下几个方面:(1)提高施工效率:大体积混凝土浇筑技术可以实现批量连续施工,减少了施工中的停工和接缝处理时间,提高了施工效率。相比于传统的小块单体浇筑,大体积混凝土浇筑施工能够大幅度缩短工

期。(2)降低施工成本:通过采用大体积混凝土浇筑技术,可以减少施工工序、劳动力和机械设备的使用量,从而降低了施工成本。此外,大体积混凝土浇筑还能减少施工中的浪费和损耗,进一步降低了成本。(3)提高工程质量:大体积混凝土浇筑施工能够在一次浇筑中完成大面积连续的混凝土浇筑,减少了施工接缝和孔洞的产生,提高了工程的整体质量。同时,通过合理的施工工艺和控制措施,可以有效减少混凝土的收缩、裂缝和变形等问题,提高了工程的耐久性和稳定性。(4)提升施工安全性:大体积混凝土浇筑施工减少了连接面和接缝的数量,减少了施工过程中的作业高度和高处作业风险,提升了施工的安全性。此外,大体积混凝土浇筑还能够减少塔吊等高空作业设备的使用,降低了人员的高处作业强度和安全风险。

## 3 房建施工中大体积混凝土产生裂缝的原因

### 3.1 温度应力

大体积混凝土在浇筑、硬化过程中会产生大量的水化热,导致混凝土内部温度升高。如果热量不能及时散出,会导致混凝土内部与外部温差过大,产生温度应力。当温度应力超过混凝土的抗拉强度时,就会导致混凝土开裂<sup>[2]</sup>。

### 3.2 混凝土收缩

在混凝土硬化过程中,水分蒸发会导致混凝土收缩,产生收缩应力。如果收缩应力过大,超过了混凝土的抗拉强度,就会导致混凝土开裂。此外,外部环境如干燥的季节或暴露在阳光下,会加速混凝土的水分蒸发,进一步加剧收缩裂缝的产生。

### 3.3 地基的不均匀沉降

在房建施工中,如果地基处理不当或地基存在不均匀土层,会导致地基不均匀沉降。地基的沉降差异会导致混凝土结构内部的应力分布不均,产生剪切力和弯

矩,从而使得混凝土结构开裂。

### 3.4 施工工艺和材料质量

例如,混凝土浇筑速度过快、振捣不充分、养护不当等施工问题都可能导致混凝土开裂。同时,如果使用低质量的材料,如过期水泥、含泥量高的砂石等,也会增加混凝土开裂的风险。

## 4 房建施工中大体积混凝土无缝技术

### 4.1 混凝土养护工作

在房建施工中,大体积混凝土无缝技术的应用是为了减少和防止裂缝的产生,提高混凝土结构的完整性和耐久性。混凝土养护工作是大体积混凝土无缝技术的重要组成部分,能够有效地保证混凝土的质量和稳定性。首先,大体积混凝土无缝技术是通过优化混凝土配合比和材料选择、合理设置施工缝和后浇带、采用适当的施工工艺和技术等措施,来降低裂缝产生的风险。其中,合理设置施工缝和后浇带是关键环节,能够有效地减少因温度应力和收缩应力导致的裂缝。其次,混凝土养护工作对于大体积混凝土无缝技术的实施至关重要。在浇筑完成后,应及时对混凝土进行养护,保持适当的温度和湿度条件,以降低混凝土内部的温度梯度和收缩应力。常用的养护方法包括洒水养护、覆盖养护、使用养护剂等。养护时间应根据工程具体情况而定,一般不少于7天。为了确保混凝土养护工作的有效实施,应建立完善的养护制度和管理措施。在施工前应制定详细的养护计划,明确养护方法和责任人,并对相关人员进行培训和技术交底。同时,应加强养护期间的巡视和检查,及时发现和处理问题,确保混凝土养护工作的质量。

### 4.2 科学配置混凝土原料

科学配置混凝土原料是实现大体积混凝土无缝施工的关键环节之一,能够显著提高混凝土的抗裂性能和稳定性。水泥是混凝土的主要胶凝材料,应选用低水化热、低收缩的水泥品种,如低热矿渣水泥或中热硅酸盐水泥等。同时,骨料的质量和级配也对混凝土的质量产生重要影响。粗骨料应选用连续级配、粒径适中、质量稳定的碎石或卵石,细骨料应选用细度模数适中、含泥量低的优质中砂。应根据工程设计和规范要求,通过试验确定最优的配合比。在配置过程中,应充分考虑混凝土的强度、抗裂性、耐久性等方面的要求,通过试配、优化,选择最优的配合比设计方案<sup>[3]</sup>。同时,应严格控制水灰比、坍落度等参数,以降低混凝土的收缩量和收缩应力。为了进一步增强混凝土的抗裂性能,可以在混凝土中添加适量的外加剂,如膨胀剂、减水剂、缓凝剂等。这些外加剂可以改善混凝土的工作性能、降低水化

热、减小收缩量,从而减少裂缝的产生。但是,应合理选择外加剂的品种和用量,避免对混凝土的性能产生负面影响。

### 4.3 建立健全质量技术管理系统

质量技术管理系统是通过施工过程进行全面监控、控制和改进,消除质量隐患,提高工程质量的管理体系。首先,建立完善的质量管理体系是实施大体积混凝土无缝技术的必要条件。该体系应明确各岗位的职责和权限,制定详细的质量管理计划和规章制度,确保施工过程的有序进行。同时,应加强质量意识的宣传和教育,提高施工人员的质量意识和责任心。其次,技术管理是实施大体积混凝土无缝技术的关键环节。应建立健全的技术管理制度,包括技术责任制、技术交底、技术复核、隐蔽工程验收等方面的制度。在施工前应进行详细的技术分析和技术方案的比选,制定合理的施工工艺和技术措施,确保施工过程中的技术问题得到及时解决。应建立完善的质量检测体系,对混凝土原料、配合比、浇筑过程、养护等环节进行全面检测和监控。通过及时发现和处理问题,防止质量隐患的产生,确保混凝土施工质量的稳定性和可靠性。通过对施工过程的数据分析和经验总结,不断改进施工工艺和技术措施,提高混凝土施工的质量和效率。同时,应关注新技术、新工艺的发展动态,积极引进和应用先进的施工技术和管理方法,推动大体积混凝土无缝技术的不断创新和发展。

### 4.4 加强混凝土施工工艺优化

在房建施工中,大体积混凝土无缝技术的应用需要加强混凝土施工工艺的优化,以确保混凝土施工质量、提高工程效益。根据工程要求和实际情况,通过试验确定最优的配合比,既要满足强度要求,又要降低水化热、减小收缩量。同时,应合理选择原材料,选用优质水泥、骨料和外加剂,以提高混凝土的抗裂性能和稳定性。合理安排浇筑顺序和施工缝的设置,避免混凝土出现冷缝或施工缝。在浇筑过程中,应控制混凝土的坍落度和扩展度,确保混凝土具有良好的工作性能。同时,应采用合适的振捣设备,对混凝土进行充分振捣,以提高混凝土的密实度和抗裂性。及时对浇筑完成的混凝土进行保湿养护,控制养护温度和湿度条件,以降低混凝土内部的温度梯度和收缩应力。同时,应合理安排养护时间,确保混凝土达到足够的强度和稳定性。建立健全的技术管理制度,明确各岗位的职责和权限,制定详细的质量管理计划和规章制度<sup>[4]</sup>。同时,应加强质量检测和监控,对混凝土原料、配合比、浇筑过程、养护等环节进行全面检测和监控。通过及时发现和处理问题,防

止质量隐患的产生,确保混凝土施工质量稳定性和可靠性。

#### 4.5 大体积混凝土施工振捣技术

在房建施工中,大体积混凝土无缝技术的应用对于振捣技术的要求特别高。合理的振捣技术可以有效提高混凝土的密实度和抗裂性,从而降低裂缝产生的风险。因此,选择合适的振捣设备、掌握正确的振捣方法以及控制振捣时间等都是大体积混凝土施工中的关键技术。首先,选择合适的振捣设备至关重要。根据工程规模和混凝土的坍落度,应选择合适的振捣棒和振动台等设备。一般来说,对于大体积混凝土,应采用功率较大、振幅较宽的振捣设备,以获得更好的振捣效果。其次,掌握正确的振捣方法至关重要。在浇筑过程中,应将振捣棒插入混凝土中,使混凝土在振捣的作用下逐渐密实。同时,应控制振捣棒的移动速度和插入深度,避免出现过振或漏振的现象。一般来说,振捣棒的移动速度应控制在30cm/s左右,插入深度应控制在5-10cm左右。另外,控制振捣时间也是关键。如果振捣时间过短,混凝土无法充分密实,导致混凝土内部存在孔洞和缝隙;如果振捣时间过长,会导致混凝土过度泛浆和骨料下沉,影响混凝土的质量。因此,应根据实际情况选择合适的振捣时间,并在实践中不断总结经验。加强技术管理和质量检测也是保证大体积混凝土施工振捣质量的重要措施。应建立健全的技术管理制度,明确各岗位的职责和权限,制定详细的质量管理计划和规章制度。同时,应加强质量检测和监控,对混凝土原料、配合比、浇筑过程、养护等环节进行全面检测和监控。通过及时发现和处理问题,防止质量隐患的产生,确保大体积混凝土施工的质量和稳定性。

#### 4.6 做好混凝土的温度控制

温度控制贯穿于混凝土的原料选择、配合比设计、施工过程和养护阶段,是确保大体积混凝土施工质量的关键因素之一。首先,对于原材料的选择,应尽量选用低水化热的矿物材料,如粉煤灰等。这样可以减少混凝土在硬化过程中的水化热,降低混凝土内部的温度梯度。同时,骨料的温度也会影响混凝土的温度,应采取措

避免骨料在高温环境下暴晒。其次,配合比设计也是控制混凝土温度的重要环节。通过优化配合比,可以减少水泥用量,降低水化热。同时,合理添加适量的缓凝剂、减水剂等外加剂,能够改善混凝土的工作性能和温度应力。此外,对于需要添加冰块或冷水的混凝土,应严格控制冰块或冷水的用量,并确保搅拌均匀。在施工过程中,应采取措施降低混凝土的入模温度。例如,在夏季施工时,可以采取遮阳、喷水等措施来降低骨料和混凝土的温度。同时,应合理安排施工时间,尽量避免在高温时段进行混凝土浇筑。在混凝土养护阶段,应做好温度监测和控制工作。可以采用埋设冷却水管、设置测温点等方式,实时监测混凝土内部的温度变化。一旦发现温度异常升高或出现温差裂缝的迹象,应及时采取措施进行补救,如增加冷却水流量、提高养护温度等。建立健全的质量技术管理系统也是做好混凝土温度控制的重要保障。通过制定详细的质量管理计划和规章制度,明确各岗位的职责和权限,加强质量检测和监控,可以确保混凝土温度控制的各项措施得到有效执行。

#### 结束语

大体积混凝土无缝技术是房建施工中一项复杂而关键的技术。通过深入分析其技术原理、实施要点和影响因素,并加强质量控制与管理体的建设,可以有效提高大体积混凝土的施工质量和稳定性,降低裂缝风险。在未来的房建施工中,应进一步推广和完善大体积混凝土无缝技术,为建设高质量、高稳定性的建筑物提供有力保障。同时,需要持续关注新技术、新方法的发展动态,与时俱进,推动建筑行业的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]韩红军.浅议房建工程施工中大体积混凝土无缝技术[J].冶金管理,2020(01):68-69.
- [2]胡雄博.建设施工中的大体积混凝土无缝技术分析[J].中华建设,2020(01):114-115.
- [3]钱维圣.大体积混凝土施工中裂缝成因分析与防治[J].居舍,2020(35):23-24.
- [4]易军.大体积混凝土施工中的温度裂缝控制探讨[J].四川水泥,2020(12):29-30.