

# 大体积混凝土施工质量控制分析

刘 学

中国水电基础局有限公司 天津市 武清区 301700

**摘要：**大体积混凝土的质量与原材料、配合比、施工技术及后期维护控制密不可分。因此，应高度重视大体积混凝土质量通病的预防和控制，保证工程质量。在实际施工中，采取有效措施，善用先进的技术和方法，注重材料选用和施工质量；在施工管理上，合理安排作业人员和施工机械，确保工程质量，施工作业力求完善，加强日常维护，尽量避免大体积混凝土开裂。

**关键词：**大体积混凝土；施工质量；控制措施

## 引言

大体积混凝土结构的实际施工质量对建筑工程项目的安全性与稳定性具有决定性的影响作用。大体积混凝土施工技术的应用，需要注重创新性研究，更好地结合全新的材料和工艺，在建筑工程质量方面展现出更为卓越的发展效果。施工单位制定科学合理的大体积混凝土结构施工方案，在施工过程中严格按方案进行施工质量控制，能够有效保障房屋建筑工程整体的施工质量。

## 1 大体积混凝土的特点

### 1.1 结构体积大

相对普通类型的混凝土结构而言，大体积混凝土结构的体积大，在开展混凝土结构配比设计时的难度较高，实际施工所需的原材料数量较多，整体施工的工程量较大。

### 1.2 施工工艺复杂

大体积混凝土项目对于建筑工程施工具有重大影响，整体施工环境较为复杂，施工期间存在大量不稳定因素，会对后续施工开展以及竣工后应用和质量造成不良影响。同时，大体积混凝土施工对养护温度要求也较高，在振捣时，要确保整体振捣作业的合理性。此外，施工中会应用到大量材料，各种材料性能也都会对后续施工造成影响。因此，要保证各项材料性能都可以达到预期。虽然施工中各项操作难度都不高，但是需要施工人员注意的细节较多，这也就导致了施工工艺复杂。

## 2 影响大体积混凝土质量的因素

大体积混凝土由于体量较大，胶凝材料水化放热，引起混凝土内外温差过大，当温差引起的拉应力超过混凝土的实时抗拉强度时，混凝土开裂，对混凝土的强度和耐久性产生不利影响。大体积混凝土温度裂缝产生的机理复杂，国内外已经有很多学者进行了相关的研究，研究表明，边界条件、环境条件、原材料、配合

比、混凝土施工过程温度控制和养护等是大体积混凝土是否产生温度裂缝的重要影响因素。其中，控制温差是控制大体积混凝土裂缝的关键。

### 2.1 水化热问题和风化问题

**水化热问题：**水化热问题主要是受混凝土材料用量的影响而引发的水化热开裂现象。当混凝土所选材料设计配比不合理时，水泥遇水后会在化学反应的作用下释放热量，产生应力，引发混凝土膨胀，使得混凝土结构开裂。

**风化开裂问题：**在风化问题的影响下使得大体积混凝土结构出现的相应的改变。如果混凝土结构的内外温差较大，在水化热现象以及外力作用的共同影响下，大体积混凝土结构则会出现开裂问题。

### 2.2 混凝土硬化问题

大体积混凝土结构施工时混凝土硬化问题的发生概率相对较高。例如，大体积混凝土结构中的钢筋相对集中，会直接引发大体积混凝土膨胀现象的发生，同时在内部拉伸力不足与外界因素的共同影响下，混凝土结构会出现裂缝现象。一旦裂缝问题无法得到及时发现与科学处理，则会加大钢筋锈蚀现象的发生概率，降低工程项目的整体质量。

## 3 大体积混凝土施工质量控制措施

### 3.1 科学设计混凝土配比

在大体积混凝土结构施工的具体过程中，混凝土配比的科学性与合理性直接影响着实际施工质量。但是在在大体积混凝土结构施工时，经常出现混凝土配比不合理，施工技术水平不符合施工要求的现象，这都会直接提升大体积混凝土工程的整体风险指数。所以，施工企业要高度重视混凝土配合比设计的科学性与合理性，确保混凝土水化热现象得到源头上的控制。同时，加强对各类大型机械设备的合理选择与科学应用，针对现代化

的新型机械设备,要及时配置专业的技术人员,确保各类机械设备操作的标准性与规范性,避免因机械设备使用不当引发工程质量问题。

第一,要严格控制施工用水量 and 水泥量,避免用量不合理而发生严重水化热问题。同时,还可以减少裂缝的出现,在实际作业期间,要多次控制与研究水泥用量,通过不同配比开展日常实验工作。第二,实验开展期间,要将测试混凝土抗压力和抗性能作为重点内容,确保混凝土的各项性能都可以得到充分发挥,并以此为基础,找到符合实际情况的水泥用量和施工标准,将此作为基准开展施工,提高施工效果<sup>[2]</sup>。第三,水泥凝结之后,混凝土容易发生变形,这一情况的出现提高了裂缝出现几率,针对这一现象,在配比设计时,要向混凝土中投入适量膨胀剂,从而实现对裂缝的填补,预防裂缝,提高工程整体质量。

### 3.2 搅拌运输

大体积混凝土结构厚实,混凝土量大,工程条件复杂,施工技术要求高。相较普通混凝土搅拌工作,大体积混凝土由于用量较多,在搅拌时间和搅拌设备等方面会有不同的要求,为了达到混凝土流动性、粘结性和保水性的要求,在大体积混凝土搅拌时,应对搅拌时间进行科学合理的计算与掌控,合理选择搅拌设备,并保证设备的运行状态良好,有序添加原材料,并严格控制投料量,把控好水灰比、外加剂的掺和量,并进行充分搅拌,使各材料均匀混合,成为符合施工要求的混凝土拌和料。拌制的混凝土在保证其强度及坍落度要求的前途下,应提高掺合料及骨料的含量,以降低单方混凝土的水泥用量。混凝土运输量应满足浇筑施工量,合理地配置机械设备,确保大体积混凝土保持连续浇筑施工,满足施工设计要求。

### 3.3 选择适合的混凝土振捣方式

对大体积混凝土进行浇筑施工时,施工单位要选择科学合理的混凝土振捣方式,相比于传统的人工振捣方式而言,机械振捣的效率较高,产生的振捣效果更好,能够均匀地振捣混凝土表面的各部位,确保混凝土的质量达到实际的使用标准。混凝土振捣机器在生产时设计了较高频率的振幅,在使用机器对混凝土进行振捣时能够提高混凝土内部各种材料振捣的均匀性,使得混凝土在振捣完成后内部不再包裹大量气泡,在提高混凝土密实性的同时也提高混凝土的抗渗水性、耐久性<sup>[3]</sup>。但是,在使用振捣设备时,操作人员必须按照设备的使用标准和操作步骤严格对混凝土进行振捣,这样才能保证施工周围人员的安全,同时还能提高混凝土内部结构的稳定

性和密实度。

在对混凝土进行振捣操作时,施工单位要使用性能良好的振捣棒,采用快插慢拔的方法,快插可避免混凝土的离析,慢拔以保证混凝土填满振捣棒造成的空隙,混凝土分层浇筑时,振捣上层混凝土时应插入下层混凝土约50mm,以消除层间接缝。振捣棒插入点应分布均匀,相邻插入点之间的距离以不大于振捣棒作用半径(30~40cm)的1.5倍,振捣时应避免振捣棒碰触钢筋、预埋件。振捣时振捣棒可直插,也可斜插,但二者不可混用。振捣的时间应控制在30秒以内,以混凝土充分填充结构部位,内部气泡不再排出或者排出量很少为振捣密实标准,严禁过振。良好的振捣保证混凝土施工整体的质量,避免因混凝土内部不密实而造成混凝土质量缺陷。目前,高频率的振捣器在混凝土振捣施工工作中得到了广泛的应用,能够将大体积混凝土的振捣时间严格控制在20秒以下,只有确保混凝土表面不产生气泡,才算完成了整个振捣施工工作。

### 3.4 混凝土养护

大体积混凝土浇筑完成后,在初凝前,按标高控制线用刮尺将混凝土表面刮平,初凝后,用铁滚筒将混凝土表面压实,清除浮浆,最后进行二次收光。收光后,立即在混凝土表面洒水,并覆盖1层塑料薄膜用于混凝土保湿,上面覆盖1层干燥毛毡用于混凝土保温,为防止降雨削弱保温效果,毛毡上再覆盖1层塑料薄膜。每天由专人检查塑料薄膜的完整情况,并保持混凝土表面湿润。同时,现场额外预备了1层毛毡和1层塑料薄膜,若混凝土内部温度控制指标超标时,可覆盖在现有保温层上,增强保温效果<sup>[4]</sup>。养护时间由混凝土体内的温度监测数据决定,混凝土表里温差小于28 K且混凝土表面与大气温差小于25 K时拆除保温层。

### 3.5 维护与验收

在完成大体积混凝土施工以后,施工单位要对混凝土进行严格检查,避免混凝土内部结构不稳定或产生表面裂缝等现象,这样不仅能够提高整体的施工效率,还能保证施工质量符合标准。此外,大体积混凝土完成浇筑施工工作以后,施工单位要按照前期制定好的施工计划,对混凝土进行养护。养护包括两个方面,一是做好浇筑后大体积混凝土温度控制,避免混凝土温度控制不力导致混凝土收缩过大出现裂缝;二是做好浇筑大体积混凝土保湿养护,避免混凝土失水造成胶材水化反应不充分而影响混凝土质量<sup>[6]</sup>。对于混凝土验收工作而言,安排专业且经验丰富的验收人员进行验收,对混凝土的质量进行全面考察,这样才能有效保证大体积混凝土的

浇筑质量。

#### 4 结束语

综上所述,大体积混凝土施工,由于水化热、外界环境变化等因素所引起的混凝土裂缝问题较为严重。砼裂缝的出现不仅影响到结构外观效果,还导致结构整体或局部的承载能力下降,影响到建筑的安全性与耐久性。鉴于此,当前应加强对大体积混凝土施工要点的研究,采取针对性措施确保工程质量满足设计要求,预防结构裂缝。

#### 参考文献:

[1]牛敏.大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑

中的应用[J].品牌与标准化,2021(01):38-40.

[2]许超.研究土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术要点[J].建材与装饰,2020(09):14-15.

[3]黄建忠,罗秉乾,张健.大体积混凝土在建筑工程运用中施工质量风险控制技术[J].砖瓦,2020(09):105-106.

[4]张庆华.土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术探析[J].砖瓦,2020(11):159+161.

[5]李昌辉.大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用探析[J].中外企业家,2020(21):128.

[6]龙云,钟凯,李长江.大体积混凝土浇筑施工质量控制技术[J].建筑工程技术与设计,2018(30):1386.