

# 土木工程中大体积混凝土结构施工技术分析

朱球

玉林市建筑设计院有限公司, 广西 玉林 537000

**摘要 :** 近年来, 随着我国社会经济的快速发展, 促进了各行各业的高速发展, 土木工程行业亦是如此。在土木工程施工过程中, 大体积混凝土结构是非常重要的部分, 其质量优劣程度通常能直接决定整个土木工程的建设品质, 所以这就要求施工企业务必给予足够重视。在大体积混凝土施工期间, 施工企业必须做好规范性的施工质量管理控制, 保障大体积混凝土质量与设计要求无差异, 这不管是对土木工程施工流程有序推进, 还是对保障土木工程的施工质量都有着很重要的现实意义。因此, 文章主要对大体积混凝土的特征及施工管理控制要素展开论述, 对大体积混凝土施工质量问题展开探讨, 然后根据相关规定及结合实际情况, 提出提高大体积混凝土质量管理控制的措施, 希望能为相关工作人员提供些许参考。

**关键词 :** 大体积混凝土; 施工质量; 控制要点

**中图分类号 :** TU755

**文献标识码 :** A

**文章编码 :** 2023030207

## Construction Technology Analysis Of Large Volume Concrete Structure In Civil Engineering

Zhu Qiu

Yulin Architectural Design Institute Co., LTD., Yulin, Guangxi 537000

**Abstract :** In recent years, along with our country social economy rapid development, has promoted the rapid development of all walks of life, civil engineering industry so. In the process of civil engineering construction, the mass concrete structure is a very important part, and its quality can usually directly determine the construction quality of the entire civil engineering, so it requires that the construction enterprise must pay enough attention. During the construction of large volume concrete, construction enterprises must do a good job of normative construction quality management and control, to ensure that the quality of large volume concrete is no different from the design requirements, which is of great practical significance for the orderly promotion of civil engineering construction process, or to ensure the construction quality of civil engineering. Therefore, this paper mainly discusses the characteristics and construction management control elements of mass concrete, discusses the construction quality problems of mass concrete, and then proposes measures to improve the quality management and control of mass concrete according to relevant regulations and combined with the actual situation, hoping to provide some references for relevant staff.

**Key words :** mass concrete; construction quality; control point

### 前言:

新形势下, 超高层及高层建筑拔地而起, 虽然在一定程度上缓解了土地资源稀缺问题, 但是也导致土木工程建设愈加复杂和繁琐。从土木工程建设现状来看, 大体积混凝土结构是不可或缺的部分, 与常规混凝土结构相比, 大体积混凝土结构有着其无法匹敌的优势, 如厚度更厚、水泥水化热更大等, 但是其也存在部分有待优化的地方, 如施工条件更为复杂, 还更容易受到外界因素的影响, 如温度、湿度等, 稍有疏忽, 必定会导致会降低整个土木工程的施工质量, 造成施工企业无法在规定时间内保质保量地交付, 这样施工企业不但会面临经济上的赔偿, 而且还可能使信誉和企业形象受到影响, 制约施工企业的可持续发展。基于此, 在土木工程施工期间, 施工企业要高度重视大体积混凝土施工质量控制, 保障其施工质量与预期规划相符, 提高土木工程结构的整体质量、安全性、稳定性, 这对施工企业实现健康且长远发展有着很重要的现实意义。

### 一、大体积混凝土结构施工技术在土木工程中的重要性

随着新时期经济的快速发展, 城镇化正在快马加鞭地推进,

同时土木工程建设也在发生着前所未有的转变, 表现最为突出的是, 在土木工程建设中采用了大体积混凝土结构, 同时适用范围也在逐步地扩大。然而, 如果土木工程中的大体积混凝土结构长期处于湿度偏低的环境中, 那么便会出现诸多不同的裂缝, 那么

土木工程的耐久性和安全性必然会受到影响，从而使大众的生命安全备受威胁。因此，将大体积混凝土结构施工技术应用到土木工程建设中时，务必对其中的各项要点做好分析，唯有如此，才能确保其在土木工程建设中起到重要的作用，提高土木工程施工质量和安全性，促使大众的生命和财产安全能得到切切实实的保障，推动城市经济实现快速增长。

## 二、大体积混凝土结构存在的质量问题

### （一）水化热

大体积混凝土结构施工期间，水泥（胶凝材料）、水都是非常重要的构成部分，但是这两者一旦接触势必会发生化学反应，致使大体积混凝土结构内部产生水化热的现象，而混凝土作为热的不良导体，如果其内部水化热所产生的热量没有办法在对应时间段内有效排出，那么势必会使得大体积混凝土结构的表面温度明显低于内部温度，这样则会容易使得大体积混凝土结构因为内外温差偏差出现裂缝问题。与普通混凝土结构相比较而言，大体积混凝土结构由于自身的特殊性，即尺寸较厚，其热量无法做到在很短时间内高效排出，部分高强度混凝土结构尽管最小尺寸并没有超过1米，但是由于水泥（胶凝材料）用量偏多，使其水化热也相对比较大，符合大体积混凝土结构的温度控制特性。需要注意的是，该部分大体积混凝土结构经常被应用于土木工程建设中非常关键的位置，因此在施工过程中施工企业务必做好全方位的管理控制，只有这样，才能确保其与土木工程的建设质量标准无差异。

### （二）开裂

大体积混凝土结构之所以形成开裂的现象，并非某项因素所致，而是由诸多因素共同影响所造成的，但是大体积混凝土结构的温差应力大于抗拉应力是最为关键的原因，部分高强度大体积混凝土结构除了有上述问题外，还会有化学收缩、自收缩的问题，若大体积混凝土结构同时出现了化学收缩和自收缩的问题，那么一定会增大大体积混凝土结构产生裂缝的概率。一旦大体积混凝土结构产生了裂缝现象，那么必定是贯通性裂缝，其隶属于典型的有害裂缝范畴，这在土木工程建设过程中的质量安全管理控制过程中是绝对不容许的。在大体积混凝土浇筑工作结束后，若施工企业并未做好大体积混凝土浇筑的温度控制工作，如保温措施，控制大体积混凝土结构表面温度降低的速度，防止其热量在短时间内大量散失，致使大体积混凝土结构的内外部温差高出了允许数值范围，最终促使大体积混凝土结构出现开裂问题成为必然事件。

### （三）泌水

整个大体积混凝土结构施工过程中，振捣抹面是至关重要的步骤，虽然该过程中会出现程度偏低的泌水现象，但是也是土木工程施工过程中允许的。在展开混凝土振捣过程中，其水分往往会伴随着振捣逐步上移到混凝土浇筑的表层，因为水分迁移的缘故，提高了混凝土结构内部的密实度和强度。从某种意义上讲，混凝土振捣过程中呈现出相应泌水现象，可以为大体积混

凝土压光抹面操作提供有利条件，这样既能使大体积混凝土结构的实体观感有大幅度提高，也能提高大体积混凝土结构的耐久性。如果在混凝土振捣期间出现了较多泌水，那么则意味着混凝土拌和物中含有的水分超出了限定范围，降低了大体积混凝土结构的和易性，该种类型混凝土如果应用于浇筑，那么必然会削弱混凝土的均匀性，并且混凝土结构表面也会因为大量泌水的原因，造成混凝土结构的强度被降低，当泌水情况比较严重时，还有可能使混凝土结构表面呈现出疏松露砂的现象，没有办法起到该有的保护作用。总之，混凝土振捣过程中，当泌水现象超过可控范围时，如果强行进行浇筑，那么势必难以保障混凝土的实体质量。混凝土之所以产生泌水现象，是因为在混凝土配制过程中，施工人员没有按照规定比例进行精确配制，或者是混凝土原材料质量与规定不符，又或者是混凝土振捣缺乏科学性等。

## 三、大体积混凝土土木工程施工技术的应用

### （一）前期准备工作

在土木工程施工中使用大体积混凝土施工技术时，施工企业应该做好充分的前期准备工作，这也是确保土木工程施工质量的关键点。基于此，在土木工程不同施工阶段的准备工作极其重要，其有利于确保大体积混凝土施工流程井然有序地推进。就常规情况来讲，关于前期准备工作，施工企业需要做好以下几点：第一，合理配备施工过程中所需的各项工具，如电箱、平板振捣器等，防止施工过程中因为工具配备不足，致使土木工程的施工进度受到影响。第二，准备大体积混凝土施工中所需的各项材料，有害物质偏少的水资源、膨胀系数偏小的骨料。第三，综合分析不同施工阶段所需的施工技术，避免发生盲目性使用施工技术的情况。需要注意的是，在正式展开施工以前，还要全面且详细检查各种机械设备，保障在施工过程中机械设备不会出现故障。

### （二）搅拌技术及浇筑技术

土木工程施工过程中，大体积混凝土浇筑时，材料无论是投放量还是投放顺序均有较高要求。相较于普通混凝土施工技术，大体积混凝土施工技术所需的搅拌时间更长，究其原因，是因为大体积混凝土结构施工过程中，配制混凝土材料时需要添加的粉煤灰和特殊外加剂量更多，若没有其他特殊要求，混凝土搅拌的最佳时间为30min。同时，在混凝土配制时，施工企业要安排专业人员开展物料投放工作，精准控制每种材料的配比，以提高大体积混凝土施工技术的有效性。在土木工程施工过程中，大体积混凝土浇筑技术是不可忽视的部分，其与土木工程的施工质量与效率休戚相关，施工人员需要按照施工设计方案，以及结合过往施工经验，做好浇筑施工作业前的准备工作。在混凝土浇筑过程中，需要采取层层浇筑的方式，在完成首次浇筑后才能开展下层浇筑，通过逐层完成浇筑施工作业。需要注意的是，在开展下次混凝土浇筑施工作业过程中，应确保上层混凝土浇筑已经保持初凝状态，只有这样，才能确保混凝土浇筑达到预期效果。另外，在混凝土振捣过程中，常用的插入式振捣器与平板式振捣器，究

竟使用何种振捣器，施工人员应按照施工方案与结合实际情况选用合适的振捣器。在土木工程混凝土振捣过程中，倘若使用的是平板振捣器，则要遵循“先横后纵”的原则<sup>[1]</sup>。

### （三）温度控制技术

为确保大体积混凝土的施工质量，施工人员要做好混凝土浇筑环节的控制工作，防止水化热引发温度裂缝。大体积混凝土施工过程中，不光要优化混凝土配合比设计，也要精确外添加剂和掺量的用量，使混凝土性能符合建筑工程的建设要求，另外，大体积混凝土实际施工过程中，施工企业要不断增强施工人员的质量控制意识，要求其根据规范标准对混凝土入模温度展开合理控制。同时，大体积混凝土浇筑以前，模板要洒适量的水，使其始终保持湿润的状态，但是需要把多余的水分清除，并合理控制混凝土的运输时间及混凝土的初凝时间。在混凝土拆模过程中，为最大限度降低温差反应，除了要精确测量温度外，还要控制施工质量。另外，做好混凝土浇筑过程的动态监测，精准控制内外温差，温差不得超过20℃，要安排专门人员做好监测处理及温控记录，使后续施工作业可以有序推进<sup>[2]</sup>。

### （四）振捣技术

在大体积混凝土浇筑作业结束后，通常要立即展开混凝土振捣作业，这样既能有效防范裂缝，也能避免裂缝对土木工程的施工质量造成影响。土木工程施工过程中，无缝技术具有较多优势，主要体现在以下几点：其一，混凝土振捣过程中使用振捣棒时，需要根据标准要求与结合实际情况精准控制振捣时间，避免振捣时间过长或过短，影响大体积混凝土结构的性能。其二，需要根据大体积混凝土结构实际情况合理引入预应力，确保其能发挥实质性的作用，有效规避大体积混凝土结构产生各种裂缝，保障土木工程的安全性和耐用性<sup>[3]</sup>。

### （五）养护技术

基于大体积混凝土结构浇筑施工作业具有难度大和耗时长

特点，为提高大体积混凝土结构的施工质量，延长大体积混凝土结构的使用年限，在大体积混凝土结构施工结束后应立即开展必要合理的养护作业。混凝土分段浇筑后，在混凝土初凝和终凝之间需要进行两次振捣，或通过重复抹压方式，使其保持紧密状态，或清除混凝土表面积水，防止大体积混凝土结构出现裂缝或其他问题。大体积混凝土结构浇筑结束6小时至18小时内，应当在其表面喷洒适量的水。一般情况下，大体积混凝土结构养护时间不得超过20天，针对有些重点位置或特殊位置，则要根据具体情况适当调整养护时间。对于大体积混凝土结构早期养护而言，施工企业需要分配专业人员对其进行合理养护，如使用草袋或麻袋覆盖大体积混凝土结构表面，防止其被阳光暴晒，内外部之间形成较大温差，产生形色各异的裂缝，并做好全面详细的记录。另外，为确保大体积混凝土结构的品质与外观，使其平整度与相关标准要求相符，则要在大体积混凝土结构外立面实行错台挂帘，关于大体积混凝土结构表面留存的布条或木条、蜂窝等情况，则要在大体积混凝土结构凝固之前妥善处理<sup>[4]</sup>。

### 结语：

综上所述，土木工程建设过程中，大体积混凝土结构是非常重要的组成部分，其质量优劣可以直接决定建筑物的整体品质，所以施工企业务必重视大体积混凝土结构施工质量的控制工作。在展开大体积混凝土结构施工过程中，施工企业要根据国家规定及行业标准，以及结合该项土木工程的施工需求，制定规范性和科学性的施工方案，并要求施工人员严格按照施工方案执行，管理人员更是要加强全过程施工的全方位质量控制，只有这样，才能保障土木工程的施工质量达标，提高施工企业的经济效益，进而促进土木工程行业的蓬勃发展。

### 参考文献：

- [1] 崔兆春. 大体积混凝土施工技术在工民建中的应用研究[J]. 建筑技术开发. 2021,(3).
- [2] 崔兆春. 大体积混凝土施工技术在工民建中的应用研究[J]. 建筑技术开发. 2021,(3).
- [3] 乔亮. 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]. 科技风. 2014,(19):167-167.
- [4] 邱爽. 探析房屋建筑工程大体积混凝土结构的施工技术[J]. 建材与装饰. 2019,(11).