

# 建筑工程大体积混凝土结构施工工艺研究

唐纪彬

四川曜宸建筑工程有限公司 四川绵阳 621000

**摘要:**近年来,随着我国社会经济和建筑技术的快速发展,新技术和新材料以及新的施工工艺的运用越来越普遍,一些现代化技术设施和建筑物逐渐增多,单体建筑规模也随之扩大,混凝土的浇筑量也越来越大。由于混凝土结构及其材料通常具有物美价廉、施工方面以及装饰性强等特点,所以大体积混凝土开始成为建筑工程中不可或缺的一部分。受到大体积混凝土自身性质的影响,若是在养护环节或是施工过程中出现任何问题,将会直接影响到混凝土的整体性能,从而对建筑工程的质量产生影响。因此,本文在明确大体积混凝土概念的基础上,对其结构施工工艺进行深入研究。

**关键词:** 建筑工程; 大体积混凝土; 施工工艺

## Research on the Construction Technology of Mass Concrete Structure in Construction Engineering

Ji-bin tang

Sichuan Yaochen Construction Engineering Co., LTD., Mianyang, Sichuan 621000

**Abstract:** In recent years, with the rapid development of China's social economy and construction technology, the application of new technology and new materials and new construction technology is more and more common, some modern technical facilities and buildings gradually increase, the scale of the single building is also expanded, the amount of concrete pouring is also getting bigger and bigger. Because the concrete structure and its materials usually have the characteristics of low quality, construction and strong decoration, so the mass concrete began to become an indispensable part of the construction engineering. Affected by the nature of the mass concrete itself, if any problems appear in the maintenance process or in the construction process, it will directly affect the overall performance of the concrete, thus affecting the quality of the construction engineering. Therefore, on the basis of the concept of mass concrete, the structure construction technology is studied.

**Keywords:** construction engineering; mass concrete; construction technology

在建筑工程大体积混凝土结构中,由于混凝土结构截面大、水泥用量较多,水泥水化所释放的水化热容易产生较大的温度变化和收缩作用,所以就会出现裂缝的情况,进而影响到工程质量。在实施大体积混凝土的施工过程中,应严格管控大体积混凝土的施工技术,确保建筑工程的施工质量。因此,加强对大体积混凝土结构施工工艺的研究是十分重要的,以此来改善施工质量。

### 一、建筑工程中大体积混凝土概述

所谓大体积混凝土,也就是指混凝土结构断面的尺寸大于1m,并且在浇筑施工过程中,通过一定的处理方式把混凝土结构中存在的温度应力保持在工程施工允许

的范围内,这样在混凝土结构中就不会出现任何裂缝。一般情况下,大体积混凝土的表面系数较小,水化热释放相对集中,容易产生比较大的内外温差,所以常常会形成有害裂缝,对主体结构的安全性和稳定性产生影响。

现阶段,大体积混凝土施工技术 in 建筑工程施工中得以广泛应用<sup>[1]</sup>。其施工特点主要从以下两方面体现:首先,整体要求相对较高。在建筑工程施工过程中,大体积混凝土结构主要应用在大跨度或是高层建筑中,并且对工程施工的要求也会比较高,在施工过程中通常会采用连续浇筑的方法对其进行施工。其次,混凝土结构的整体体积比较大。由于其体积过大,所以在混凝土

结构浇筑过程中就会存在大量的水热化和温度应力,这样混凝土结构在温度应力的作用下就会发生膨胀,从而导致混凝土体积持续增大。

## 二、建筑工程大体积混凝土材料的选择

以某一建筑工程为例,该建筑工程的地上设计为27层,总体高度为100m,根据工程的实际情况,把基础底板的尺寸设计为 $34 \times 34 \times 1.6\text{m}$ ,一次性浇筑混凝土量为 $2230\text{m}^3$ 左右。由于浇筑体积比较大且强度比较高,该建筑工程具有一定的特殊性,要求一次就得完成混凝土的浇筑作业,以免出现施工缝的情况而影响到工程整体的稳定性<sup>[2]</sup>。为了保障建筑结构的耐久性、强度及刚度能够满足具体要求,需要相关工作人员结合工程情况进行施工组织部署,采用多种有效措施来防止混凝土裂缝情况的发生,从而提高大体积混凝土的施工质量。要想有效避免出现结构裂缝,应该从材料准备阶段着手采取相应的预防措施,并根据工程实际的地质条件以及大体积混凝土自身特点,选择更加合适的施工材料。

### 1. 水泥材料

对于水泥材料的选择,应符合相关行业标准,尽量选用低水化热的水泥材料,在符合混凝土强度要求的基础上,可以适当添加粉煤灰,这样能够在一定程度上减少水泥的用量。经研究发现,在一立方混凝土中,每减少10kg的水泥用量,其温度就会随之下降 $1^\circ\text{C}$ 。因此,在选择水泥材料方面,应在进场前严格按照相关规定标准进行检验,以保障各项指标能够符合施工要求

### 2. 碎石及砂骨料

选用配置良好的碎石,使其粒径保持在 $2-25\text{mm}$ 之间,含泥量保持在1%以内,同时碎石针片状含量能够控制在15%之内,并且粒径均匀一致。还需对碎石骨料进行充分筛选,清理其中包含的有机杂物,检测碎石级配、硬度等指标数据。在施工过程中,一般情况下都会使用中粗砂。如果施工现场存在温度较高或是含水量不均匀等情况,还应适当增加检测次数。

### 3. 外加剂和掺合料

在建筑工程大体积混凝土施工过程中,通常都会使用双掺技术,该技术能够有效降低水泥用量,防止混凝土结构出现裂缝。根据建筑工程的实际情况选用相应的外加剂和掺合料,同时严格按照有关规定进行质量验收,以此来确保质量在合格之后才能运用在实际施工中。

## 三、建筑工程大体积混凝土施工流程

### 1. 前期原材料的准备工作

在开始施工前应进行原材料的准备工作。首先,要

确保原材料的质量能够达到设计图纸的要求,这样能在一定程度上保障大体积混凝土的施工质量。关于大体积混凝土的配置,在选择水泥时,应该根据实际情况尽量选用水热化比较低的水泥,进而减少水泥在遇水后产生的放热反应。另外在进行骨料选择时,相关技术人员需要对其进行专门的检查,选择的骨料应是表面清洁,尽量避免选用线膨胀系数小或是弱包裹层的骨料<sup>[3]</sup>。骨料在混凝土自身中所占据的比例相对较大,为80%左右,主要是以石子和沙子为主。一般情况下,在开始施工过程中,还需要在其中添加一定数量的添加剂,同时添加量还应确保符合有关标准和规划,通过添加剂可以有效提升混凝土自身的性能。另外,在大体积混凝土的制作过程中,应尽量选用清洁水源,以防水源中会含有一些有害物质,还要为其配备相应的施工工具,以确保大体积混凝土施工的顺利进行。使用外购商品混凝土还需要选择生产能力强、技术好、产品质量稳定可靠、运输距离适中供应商,加强配合沟通,确保供料连续,保证初凝时间内浇筑到位,避免因供料不及时产生的施工冷缝。

### 2. 科学合理的混凝土配比

在大体积混凝土的制作过程中,原材料的合理配比是质量把控的关键,将会对大体积混凝土的施工质量产生直接影响。因此,在混凝土配比这一环节中,应确保其比例的科学合理。比如,目前比较常用的配比方法有试配法、理论计算法等等。在试配过程中,工作人员需要结合混凝土实际的硬度和强度要求进行水泥用量的计算,并通过减少水泥用量来降低水热化,这样就能有效提升混凝土的质量。另外,在大体积混凝土拌制过程中,工作人员还需要在其中加入适量的添加剂,比如粉煤灰等,同时要确保加入量的合理性,尽量做到精准投入。当配比工作完成后,就应开始进行均匀的搅拌,并合理控制时间,保证每槽中的混凝土实际搅拌时间都需超过30分钟,这样才能使得混凝土搅拌均匀,进而提升混凝土的整体质量。

### 3. 混凝土泵送

首先,需要将拌制完成的混凝土及时运输到施工现场,切忌间隔时间过长,这样会影响到材料的使用性能。其次,在运输过程中还要做好覆盖保温工作,防止因温度流失过快而导致后期浇筑施工质量降低。当混凝土材料已经运输到施工现场后,还需要根据有关标准检测混凝土的和易性以及坍落度等指标是否符合施工要求,并且确保不会出现离析的现象<sup>[4]</sup>。等到混凝土材料质量完全达到标准后,才能开始进行泵送。应结合设计方案要求选择符合规格的混凝土泵,以免使用软管或是弯管作

为泵送管。另外,管道选取应严格按照事先规划的路线,保证横平竖直,这样也方便后期管道的清洗和装卸维修。最后,检查输送管的质量问题,输送管表面既不能存在龟裂现象,也不能出现凹凸损伤。因此,需要安排专业人员定期检查混凝土输送管,准确了解并掌握其实际磨损情况,从而有效避免在日后的浇筑过程中出现爆管的现象,在输送泵口和泵管部分受到强大的冲击力,需要加强固定措施。

#### 4. 混凝土浇筑施工

在大体积混凝土浇筑中,最常见的施工方式便是分层连续浇筑和推移式连续浇筑,根据工程的实际工程量以及浇筑面积选择更加适合的浇筑方式,并始终严格按照相关标准进行施工。在建筑工程大体积混凝土结构中,通常都会对整体性要求比较高,所以,在浇筑施工中应尽量保障连续施工,以免留下施工缝,从而对建筑工程的稳定性和安全性造成影响,同时也要适当控制每层混凝土的摊铺厚度。在混凝土浇筑施工过程中,要想有效提高泵送效率,应减少拆除混凝土输送管的频率,准确把握不同层面的浇筑间隔时间,以免产生层面接缝,影响到混凝土结构的整体性。

#### 5. 混凝土养护

当混凝土浇筑施工完成后,还需要加强重视后期的养护工作。可以采用一定的保温保湿措施,这样能够减少混凝土构件的内外温差,并加设保温覆盖层。除此之外,由于混凝土的水化热与龄期之间具有密切联系,随着龄期的不断增加,水化热量就会随之降低直到后期趋于稳定,所以一定要合理规划养护时间,尽量将内部和外部的温差控制在 $25^{\circ}\text{C}$ 以内。在养护过程中,还需要安排专门的施工人员进行洒水工作,始终确保表面的湿润程度,避免干缩裂缝的情况发生,提高大体积混凝土结构的整体强度。科学合理的养护施工,有利于增强混凝土的强度,从而保障建筑工程的安全性和稳定性。

### 四、建筑工程大体积混凝土施工质量控制

1. 在建筑工程大体积混凝土施工前期,工作人员需要进行科学的技术管理,通过合理的控制技术,可以提高建筑工作的施工质量。比如,在施工前期,工作人员应针对目前施工进行有效的技术交底,促使工作人员在施工过程中,可以按照施工图纸的具体设计要求开展施工。在不断创新过程中逐渐提升建筑工程质量。与此同时,在实际的施工过程中,工作人员还需要加强对大体积混凝土施工的监督和管控,比如,如果在施工过程中出现问题,工作人员应该及时对所出现的问题进行处理,

并根据实际情况选择具有针对性的解决措施。严重时还要求返工处理,这样才能确保建筑工程的质量<sup>[5]</sup>。另外,在施工完成后,工作人员还需要全面分析施工质量,对大体积混凝土的整体结构进行相关强度检测,等待验收合格后再将其转移到下一步工序。

2. 在大体积混凝土的施工过程中,通常都会存在表层泌水等现象,这样会严重降低混凝土结构的整体强度<sup>[6]</sup>。因此,应该及时清理表层的多余水分,保障混凝土浇筑质量良好。严格按照有关技术标准开展施工,定期对模板强度和稳定性进行检测,一旦发现模板松动或是变形等现象,一定要第一时间采取有效措施解决,以免出现浆液渗漏的情况。振捣是大体积混凝土施工过程中的一项重要环节,需要合理设置振捣棒的位置,并严格把控移动距离,严禁存在漏振或是过振等情况的发生。当振捣施工结束后,还应安排专业技术人员检验压实程度,保障其能够符合工程建设的要求。因为大体积混凝土浇筑面积比较大,所有需加强水平施工缝的处理,首先,及时清理干净混凝土表层的松散石子以及浮浆等杂物,接着使用压力水枪进一步清洗混凝土表面,但是不能出现积水的情况,最后就是进行上层混凝土浇筑,同时采用借浆处理措施<sup>[7]</sup>。

3. 由于混凝土材料本身的特点,使其在受到外界温度应力的作用下容易出现结构裂缝,所以在施工过程中需要对这一问题加强重视,并采用有效的温控防裂措施。第一,设计科学合理的结构形式。经调查发现,温度应力与浇筑块之间成正比例关系,其中温度应力会受到浇筑块尺寸的影响,通过控制浇筑块的尺寸就会有效减少裂缝。第二,加强对原材料的控制管理。尽量选择低水化热的水泥材料,并添加一定数量的膨胀剂、减水剂以及粉煤灰等,合理管控混凝土的绝热升温,从而有效提升其抗裂能力<sup>[8]</sup>。与此同时,还要优化混凝土的配合比例,在确保混凝土强度和稳定性能够符合施工要求的基础上,尽可能减少使用水泥量。最后,合理把控施工过程中混凝土的温度,入模温度最好保持在 $10^{\circ}\text{C}$ 左右,但是不能低于 $5^{\circ}\text{C}$ ,这样才能有效提高施工效率,减少混凝土暴露在外面的时间,以免温度流失太快。在后期的养护过程中,也需加强保温措施,把内部和外部的温差尽量控制在条件许可的范围内,等到混凝土强度能够满足设计标准后,再拆除保温层。

### 五、结束语

综上所述,现阶段,随着工程化和城镇化进程的快速推进,也促进了建筑行业的繁荣发展。大体积混凝土

在建筑工程中的广泛应用，不仅很好的顺应了行业发展的趋势，同时也迎来了技术升级和改革创新的大好机遇。在具体的施工过程中，应严格按照相关技术标准，合理管控施工操作行为，尽可能减少潜在质量隐患的存在。混凝土结构裂缝是大体积混凝土作业中经常出现的问题，为此，应根据施工现场的实际情况，制定科学有效的施工方案，从多角度加强温度把控措施，从而增强混凝土结构的稳定性和安全性。

**参考文献：**

- [1]关录飞.建筑工程中大体积混凝土结构施工技术分析[J].中国住宅设施, 2022, (3): 7-9.
- [2]常桐伟.建筑工程中大体积混凝土结构施工分析[J].四川水泥, 2022, (1): 160-161.
- [3]傅刚良.浅谈建筑工程中大体积混凝土结构施工技术[J].建筑工人, 2021, 42(11): 31-34.
- [4]王利军.建筑工程中大体积混凝土结构施工管理研究[J].工程建设与设计, 2021, (15): 191-193.
- [5]温启荣.建筑工程中大体积混凝土结构施工技术研究[J].四川水泥, 2021, (7): 45-46.
- [6]吴照海.建筑工程中大体积混凝土结构施工技术分析[J].低碳世界, 2017, (29): 179-180.
- [7]张庆兰.超高层建筑地下室底板大体积混凝土施工关键技术[J].工程机械与维修, 2022(4): 3.
- [8]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): 3.