

关于建筑施工中的大体积混凝土浇筑工艺及质控方法

Discussion on the Mass Concrete Pouring Process and Quality Control Method in Building Construction

王城

Cheng Wang

海城市政工程有限责任公司 中国·辽宁 鞍山 114200

Haicheng Municipal Engineering Co., Ltd., Anshan, Liaoning, 114200, China

摘要: 在建筑工程的施工建设中, 对大体积混凝土浇筑工艺进行合理的应用, 不仅可以提高建筑工程的施工质量, 还可以推进中国的城市化建设进程。论文先分析了大体积混凝土浇筑工艺及其在建筑施工中的应用要点, 然后结合这一工艺技术的应用常见问题, 提出了针对性的质控措施, 旨在持续改进建筑施工中的大体积混凝土浇筑工艺水平, 以供参考。

Abstract: In the construction of construction projects, the reasonable application of mass concrete pouring technology can not only improve the construction quality of construction projects, but also promote the urbanization process of China. The paper first analyzes the mass concrete pouring technology and its application points in building construction, and then combined with the common problems in the application of this technology, puts forward targeted quality control measures, aiming at continuously improving the mass concrete pouring technology level in building construction for reference.

关键词: 建筑工程; 大体积混凝土; 浇筑工艺; 质量控制

Keywords: construction engineering; mass concrete; pouring process; quality control

DOI: 10.12346/etr.v4i12.7430

1 引言

混凝土是最常用的一种建筑工程施工材料。合理选择混凝土材料, 加强混凝土性能质量的控制, 能够明显提高建筑结构的稳定性, 延长建筑工程的使用寿命。在中国建筑结构不断扩大、建筑楼层持续提高的情况下, 大体积混凝土在现代化建筑工程施工中的应用也越来越广泛。只有准确把握大体积混凝土浇筑工艺要点, 并制定针对性的质量控制措施, 才能够将大体积混凝土浇筑工艺的应用优势充分发挥出来, 促进建筑施工领域的稳定发展。

2 大体积混凝土浇筑工艺的相关概述

2.1 大体积混凝土的概念

所谓大体积混凝土, 其实就是一种稳定性更高、容量更大的混凝土结构, 其最小断面尺寸也在 1m 以上。在建筑工程的施工过程中, 大体积混凝土的应用受到环境、温度等因

素的影响非常大, 稍有不慎, 就会出现施工裂缝问题, 使混凝土结构的安全性及稳固性受到影响。要想提高混凝土结构的稳定性, 保证建筑工程的安全性, 非常有必要对大体积混凝土的使用性能进行严格的控制, 对大体积混凝土的施工工艺进行合理的优化。

2.2 大体积混凝土浇筑工艺的特点

2.2.1 原料消耗大

与普通混凝土相比, 大体积混凝土的体积更大, 浇筑施工过程中产生的材料消耗量也更多。尤其在社会经济发展水平不断提高的形势下, 人们对于建筑工程的施工质量也提出了更高的要求。在应用大体积混凝土材料进行施工的过程中, 只有保证原材料供应充足, 且质量有保证, 才能为建筑工程施工质量的控制打好基础。

2.2.2 施工条件复杂

与普通混凝土相比, 大体积混凝土的性能更加复杂, 对

【作者简介】王城 (1992-), 男, 中国辽宁海城人, 本科, 工程师, 从事建筑、市政、公路等专业工程施工管理及预决算研究。

于施工条件的要求更加苛刻。如果施工现场的环境温度在25℃以上,就可能因为混凝土内外温差过大而出现收缩裂缝。所以,施工人员需要不断提高混凝土结构的厚度与稳定性,优先使用连续浇筑施工工艺。只有这样,才能有效减少后期裂缝问题的出现。

3 建筑施工中大体积混凝土浇筑工艺的应用方法

3.1 混凝土原材料的科学配比

针对混凝土原材料的配比,需要注意以下几方面。第一,对混凝土材料的设计强度进行严格的控制,加强水化热环节的处理、加强水与水泥之间的比例控制,确保混凝土的和易性与可泵性符合相关要求。如果选择使用矿渣水泥材料,可以将用量控制在340kg/m³。需要注意的是,矿渣水泥材料是一种活性较高的惰性混合材料,必须要加强材料性能质量的控制,以免对建筑工程结构的安全性及稳定性产生影响。第二,按照特定的配比,将一级粉煤灰加入大体积混凝土中,既可以提高混凝土材料的可泵性,又可以减少水泥材料的消耗量。

3.2 混凝土的拌和

针对混凝土的拌和,需要注意以下几方面。第一,在正式开始拌和之前,需要严格按照相关规定和标准,对骨料、水泥等原材料的性能质量进行严格的检查。如果发现这些原材料存在质量问题,如砂石骨料明显风化、水泥复试报告不齐全等,则不能进入施工现场。第二,当原材料性能质量检查无误后,再严格按照相关要求进行检查。在这一过程中,施工人员需要对混凝土的拌和时间、拌和量等进行严格的控制。

3.3 混凝土的浇筑

在正式开始浇筑施工之前,需要先采集部分混凝土样品,然后对样品进行配合比试验,借此确定出混凝土的强度等级与设计的要求。只有配合比试验通过,才能够确保大体积混凝土的应用符合相关施工的要求。严格按照建筑工程施工的相关要求,对部分基础性材料的性能质量进行检验,确保模板表面光洁平整,钢筋材料符合相关施工的要求。

在正式的混凝土浇筑施工过程中,如果高度超过2m,可以采取串筒下料的方式控制混凝土浇筑质量,以免出现骨料离析问题。针对混凝土的振捣,应当做到快速插入,缓慢拔出,前进速度均匀。只有这样,才能够避免漏振等问题的出现。

在振捣过程中,同一位置的混凝土不宜长时间振捣,当混凝土表面出现返浆现象后,就可以暂停振捣施工。在浇筑施工中,采用分层分段浇筑施工方式,可以降低水化热对混凝土浇筑质量的影响,缩小混凝土内外部的温度差异,减少裂缝问题的出现。一般情况下,在正式开始混凝土浇筑施工之前,需要对混凝土进行2次以上的搅拌。在整个浇筑施工过程中,还要对混凝土的浇筑面积、外界环境等因素予以实

时的关注,并随时采取针对性的控制措施。

3.4 施工温度的控制

在混凝土浇筑施工过程中,大体积混凝土的水化热能量比较集中,混凝土内部的温度上升速度也较快。如果混凝土内部与外部的温差过大,将会出现明显的裂缝问题。所以,在整个浇筑施工全过程,必须对施工温度进行严格的控制。首先,尽量在适宜天气下进行大体积混凝土的浇筑施工。如果外界温度较高,不仅要加强混凝土材料的保护,还要对其进行必要的降温处理。其次,在对混凝土进行拌和的时候,需要保证施工现场通风条件的良好性,以此来加强混凝土热量的控制^[1]。另外,还要将适量的缓凝型减水剂加入混凝土材料中,以免通风措施加快混凝土的定型。最后,在完成混凝土的浇筑施工后,要对混凝土进行必要的养护,以免混凝土内外温差过大,出现裂缝问题。一般情况下,在夏季施工,要尽可能地避免混凝土遭到阳光的直射;在冬季施工,要加强混凝土材料的保温处理。

3.5 混凝土的养护

在对混凝土进行养护的时候,需要对大体积混凝土的水化热现象予以高度的关注。尤其在水化热峰值到达之前,一定要加强混凝土表层湿度的控制,以免混凝土表层湿度快速下降,引起裂缝问题。在水化热峰值出现之后,则需要采取调整地形的措施加强混凝土内外温差的控制。首先,为了防止混凝土表层水分流失速度过快,在初凝阶段出现表面裂缝问题,需要在浇筑施工中采用边收面边覆膜的保护措施,加强混凝土表层湿度的控制。覆盖的薄膜要交错覆盖,彼此之间衔接紧密,搭建宽度也超过10cm。其次,浇筑施工结束后,要对混凝土强度进行检测,确保其在1.2MPa以上。同时,针对底板混凝土和顶板混凝土处的薄膜,要覆盖上双层棉毡。为了将棉毡的保温作用充分发挥出来,需要确保棉毡上下交错、衔接紧密,且搭接的长度也超过10cm。同时,在覆盖棉毡时,要对下层薄膜进行有效的保护,以免因为混凝土局部失水而形成裂缝问题。最后,在混凝土内部温度峰值即将出现时,需要对混凝土的温度进行温度,并以此为基础进行养护方法的调整。例如,如果混凝土局部内外温度差超过5℃,则需要适当增加混凝土表面覆盖的棉毡数量,防止混凝土表面温度下降速度过快。

4 建筑施工中大体积混凝土浇筑工艺的应用问题

4.1 温差裂缝

在大体积混凝土浇筑施工的第3天,出现温差裂缝问题的概率最高。分析温差裂缝问题的出现原因,主要与水泥水化热散发速度过慢有关。因为大体积混凝土的浇筑施工需要采取连续浇筑方式,并为了保证混凝土的完整性,需要一次浇筑成型。水泥与水结合,就会发生水化热反应。混凝土体积过大,混凝土内部的热量散发难度就会变大。混凝土内部

与外部的热量散发速度不同,就会出现混凝土内外温差问题。如果温差过大,混凝土结构表面就会出现裂缝问题。另外,在降温阶段混凝土会出现硬化收缩现象。如果混凝土收缩力度增大,也会因为混凝土内部应力不均衡,而出现裂缝问题。

4.2 收缩裂缝

散热与硬化是混凝土形成过程中必须经过的两个阶段。在这两个阶段中,混凝土出现收缩裂缝问题的概率非常高。第一,在散热阶段,混凝土内部温度达到峰值之后就会出现水泥水化问题^[2]。水泥水化问题的出现,不仅会消耗大量的水分,引起混凝土温度的下降,还有可能缩小混凝土的体积,引起降温收缩。第二,在混凝土浇筑施工过程中,混凝土的泵送就会带来一定量的游离性水分。当混凝土开始硬化的时候,游离性的水分蒸发,就会使混凝土因为水分不足而出现干燥收缩。这两种收缩方式同时作用,就会产生较大的拉应力,使混凝土结构因为受力失衡而出现不规则裂缝。这样的裂缝,初期阶段非常小。但在后期拉应力不断加大的同时,裂缝的宽度与长度也会发生相应的变化。

4.3 安定性裂缝

所谓安定性裂缝,其实就是因为混凝土性能较差而引起的裂缝问题。大体积混凝土浇筑施工中,使用到的施工材料主要包含以下几种:①煤灰,主要作用是减少水泥用量,控制水化反应中的热量释放;②砂石,主要作用是减少水泥用量,降低混凝土形变概率;③煤灰与砂石,主要作用是强化混凝土的性能与强度。需要注意的是,混凝土的性能,直接受到材料配比的影响。如果使用的砂石或煤灰材料比较多,水泥用量较少,就可能因为水化反应而引起收缩变形。

5 建筑施工中的大体积混凝土浇筑施工质控方法

5.1 加强现代化温控技术的应用

在大体积混凝土浇筑施工中,加强现代化温控技术的应用,可以帮助施工人员实时、精准地把握混凝土内部与外部的温度变化,并根据实际情况采取针对性的温度调控措施,将混凝土内部与外部的温度差异控制在合理范围内,减少温差裂缝问题的出现。在应用现代化温控技术的过程中,最关键的是对温度数值的有效采集。目前,“人工测温+计算机测温”的方式是最先进、最有效的温度采集方式。其中,计算机测温指的是利用电阻传感器进行温度测试^[3]。即在混凝土外部设置3个测温点,然后将电阻传感器安装到这3个测温点。这样,计算机就可以自动记录电阻传感器反馈回来的温度数值。工作人员的主要任务就是将温度数值保存下来,并保证测温系统的稳定运行。在温度测试的过程中,工作人员需要根据混凝土内部与外部的温差和外界温度,进行测温次数的确定。只有这样,才能够确保获得最准确、最有效的温度值。

5.2 加强混凝土浇筑方式的优化

大体积混凝土的浇筑施工,木模或砖模的使用,可以加

强混凝土表面热量散发速度的控制。如果条件允许,部分施工单位还会通过钢模进行混凝土的浇筑。但是,钢模的散热速度过快,稍有不慎,就有可能增大混凝土内部与外部的温度差异,引起温差裂缝。如果施工单位决定使用钢模浇筑,在施工过程中,需要注意以下几方面。首先,对混凝土的浇筑情况、建筑工程的施工设计要求进行分析,然后对混凝土的用量、钢模的疏密情况、混凝土的浇筑方式等进行合理地控制,尽量提升混凝土厚度的均匀性^[4]。其次,使用斜面分层浇筑法,防止上下浇筑层之间出现施工缝隙,影响混凝土的密实性。最后,对混凝土材料进行人工振捣。振捣人员需要提前接受系统的培训,确保具备扎实的振捣理论基础和较高的振捣实践能力。在振捣过程中,还要安排专门的人员在旁监督,以免因为振捣不实、漏振等问题,对混凝土浇筑施工质量产生影响。

5.3 加强混凝土材料选择与配比的控制

针对混凝土材料的选择,需要注意以下几方面。首先,将适量的煤灰掺入到混凝土材料中,借助煤灰的滚球效应,对混凝土的流动性与粘聚性进行优化,最大限度地控制水化热对混凝土性能的影响。其次,在水泥材料的选择方面,要优先选择中低热度的水泥材料。这样的水泥材料能够帮助施工人员更好地控制混凝土的升温问题。最后,将防渗增强剂加入混凝土材料中,借此加强混凝土收缩问题的控制,通过水灰比的调整来强化早期混凝土的抗拉强度。

针对混凝土材料的配比,需要注意以下几方面。第一,对骨料级配、水泥与水的用量比等进行合理的确定,确保混凝土的含泥量与相关设计要求相符。第二,加强混凝土含砂率和含水量的控制,确保其符合国家给出的相关规定。

6 结语

综上所述,随着中国建筑工程施工领域的发展,大体积混凝土浇筑工艺的应用优势必然会越来越突出。但是,要想将这一工艺技术的应用优势充分发挥出来,不仅要对其原材料配比、拌和、浇筑以及养护等施工环节进行严格的控制,还要加强现代化温控技术的应用,加强混凝土浇筑方式的优化,加强混凝土材料选择与配比的控制,借此减少温差裂缝、收缩裂缝与安定性裂缝等问题的出现。

参考文献

- [1] 杨东升.建筑施工中的大体积混凝土浇筑技术探析[J].砖瓦世界,2023(2):52-54.
- [2] 王科.建筑施工中的大体积混凝土浇筑技术探讨[J].建筑·建材·装饰,2022(5):102-104.
- [3] 潘坚刚.简析建筑工程建设的大体积混凝土施工及其质量控制[J].建筑工程技术与设计,2018(14):2936.
- [4] 谭青春.建筑施工中的大体积混凝土浇筑技术[J].建筑·建材·装饰,2022(10):82-84.