

高层建筑混凝土浇筑质量控制技术研究

黄伯松

福建闽设工程建设管理咨询有限公司，福建省福州市，350000；

摘要：随着经济的不断发展，我国的建筑行业得到了快速地发展，建筑工程的规模也在不断扩大。其中，高层建筑工程是目前城市建设中不可缺少的一部分，对推动我国城市化建设有着积极影响。混凝土作为高层建筑工程施工中非常重要的材料，其质量直接影响着整个高层建筑工程的施工质量。在施工过程中，为了保证混凝土浇筑质量，应该从施工准备、材料质量控制、浇筑工艺与方法、浇筑过程中的质量控制、混凝土常见质量问题及处理措施等几个方面着手，加强对混凝土浇筑质量的控制和管理。本文从以上几个方面出发，分析了高层建筑混凝土浇筑施工技术以及控制要点。

关键词：高层建筑；混凝土浇筑；质量控制技术

DOI：10.64216/3080-1508.25.09.071

引言

随着我国经济的不断发展，城市化进程的不断推进，建筑行业也得到了快速发展，尤其是在我国人口增长的情况下，高层建筑工程成为人们生活中的重要组成部分。目前，我国高层建筑工程数量呈现逐年上升的趋势，混凝土是高层建筑工程中最主要的材料之一，其质量对于整个高层建筑工程有着非常重要的影响。混凝土作为一种常见的建筑材料，其质量直接影响着整个高层建筑工程的施工质量。因此，在进行混凝土浇筑施工过程中需要加强对混凝土质量控制技术研究，从而保证高层建筑混凝土浇筑施工质量。

1 高层建筑混凝土浇筑工程特点分析

由于高层建筑的楼层高、层数多、楼层重量大，因此，对混凝土的施工技术要求很高，尤其是在高层建筑施工中，其混凝土浇筑工程具有以下几个特点：首先，高层建筑工程的混凝土浇筑施工具有较强的复杂性和系统性。由于高层建筑工程楼层高、层数多、楼层重量大，因此，在进行混凝土浇筑施工时需要按照规范进行施工，并且要加强对施工中各个环节的质量控制。其次，高层建筑混凝土浇筑工程具有较强的综合性和系统性。在进行高层建筑混凝土浇筑施工时需要根据建筑物的功能、结构形式、设计要求等方面进行综合考虑，并且还需要根据实际情况对混凝土进行科学配置^[1]。

2 混凝土浇筑的复杂性与技术难点

高层建筑混凝土浇筑工程中，其技术难点主要包括以下几个方面：（一）混凝土配合比设计难度大、技术要求高；（二）混凝土运输过程中容易出现离析现象，导致混凝土浇筑质量下降；（三）高层建筑结构复杂，施工难度大；（四）施工组织难度大，影响混凝土浇筑质量。由于高层建筑施工难度大，对于施工组织和管理

工作有着很高的要求，因此，在进行混凝土浇筑时，要合理安排施工时间与作业工序，同时还要做好浇筑前的准备工作。除此之外，高层建筑混凝土浇筑质量还受施工环境因素的影响，因此，在进行高层建筑混凝土浇筑时需要采取有效措施保证其质量。

3 混凝土浇筑主要质量影响因素

3.1 材料质量控制

在进行混凝土浇筑施工时，必须保证混凝土的质量，而这离不开材料质量控制。由于混凝土属于一种特殊的建筑材料，因此在进行混凝土浇筑施工时，要采取科学合理的方法对材料质量进行控制，从而确保混凝土浇筑施工质量。在进行混凝土浇筑施工之前，必须要对所用的原材料进行严格地检查和验收，确保原材料的质量符合国家相关标准。在实际工作中，原材料的质量直接决定着混凝土浇筑的施工质量。如果原材料质量不达标，就会影响混凝土浇筑施工质量，甚至还会导致混凝土结构出现蜂窝麻面等质量问题。因此，在进行高层建筑混凝土浇筑施工前，必须要严格对原材料进行检验和验收^[2]。

3.2 配合比设计与控制

混凝土是一种由多种原材料配合而成的一种材料，因此，在进行混凝土浇筑施工时需要对各种原材料进行合理地选择和配置，从而保证混凝土浇筑施工质量。在进行混凝土配合比设计时，首先要根据建筑的结构形式、功能和施工要求等方面来对混凝土原材料的种类、数量、性质、配比等进行合理地选择和配置，然后再根据配合比设计要求来选择合适的混凝土浇筑设备与技术，从而确保混凝土浇筑施工质量。另外，在进行混凝土浇筑施工时，还要加强对混凝土原材料质量的检测，确保水泥

和掺合料等材料的质量符合国家相关标准。最后,还要对混凝土的配合比进行实时监控和调整。

3.3 搅拌、运输与泵送

①搅拌时间。搅拌时间不能太长,也不能太短,太短会造成混凝土离析、泌水,太长会造成混凝土产生泌水而引起钢筋锈蚀,所以要根据不同的施工条件来确定搅拌时间。②运输。运输过程中混凝土坍落度会发生变化,因此在运输过程中要保证混凝土的坍落度不变,并且尽可能缩短运输时间。③泵送。混凝土泵送是目前较为普遍的施工方法,但是也存在一些问题需要注意。①泵送过程中容易出现堵管问题。②泵送过程中会产生振动,使得混凝土不能密实。③泵管会有磨损问题,产生堵管现象,如果不及时处理将导致整个工程的停工,因此在泵送之前要检查泵管的磨损情况并及时处理^[3]。

3.4 浇筑工艺与施工方法

①混凝土浇筑顺序。在进行混凝土浇筑施工时,如果混凝土浇筑顺序不当,就会使混凝土的施工质量受到影响。在进行混凝土浇筑施工时,要按照先下后上、先四周后中间、先墙后柱、先梁后板的顺序进行施工。②振捣方式。由于混凝土的特性,因此在进行混凝土浇筑时要选择合适的浇捣方式,从而保证混凝土浇筑质量。常见的振捣方式有:平板式、插入式和分层振捣等,不同的施工方法会产生不同的效果。③模板支立与拆除。在进行混凝土浇筑施工时,需要对模板支立与拆除时间进行控制,从而保证混凝土浇筑质量,避免由于模板支立与拆除不当造成混凝土出现蜂窝麻面等问题。

3.5 振捣与养护

振捣是混凝土成型的重要环节,混凝土振捣时,必须掌握好振捣的时间,控制振捣器插入深度和振捣时间,避免过振、漏振和过振。施工中应尽量减少二次振捣的次数。应在混凝土初凝前进行二次抹压,使混凝土表面平整,减少水分蒸发,防止产生裂缝。二次抹压时间一般控制在 30~50s 之间,要注意抹压要及时、均匀、适度。养护也是混凝土成型的重要环节之一,混凝土浇筑完成后,必须及时进行养护。养护的方法主要有覆盖养护和洒水养护两种。覆盖养护是用草袋或麻袋将混凝土表面包起来,然后洒水、覆盖薄膜;洒水养护是用塑料薄膜覆盖,并浇水保湿。

4 混凝土浇筑质量控制关键技术

4.1 原材料进场与验收

(1)原材料进场时,应检查其质量证明文件、出厂合格证、试验报告等,并按规定进行取样复验。(2)

检验结果应符合现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB50081 和《混凝土强度检验评定标准》GB/T50080 的规定。(3)根据混凝土配合比设计要求,对原材料进行复验,检验结果不符合要求时,应查明原因,并提出处理意见。(4)原材料进场时,应按照国家相关规定对其进行取样复验。(5)原材料进场时,应填写混凝土原材料验收单。验收单经有关人员签字后方可进场。

4.2 配合比优化与实时监控

(1)混凝土配合比设计要满足强度、耐久性、抗渗性、稳定性等要求,并要保证混凝土的可泵性。(2)混凝土原材料的质量要满足施工要求,在满足质量要求的前提下,尽量减少水泥用量。(3)采用掺和料来代替部分水泥,在满足强度、耐久性、抗渗性、稳定性等要求的前提下,尽可能减少水泥用量。(4)在保证混凝土性能的前提下,尽量采用低水化热或低收缩水泥。(5)在满足工程质量要求的前提下,尽可能降低水灰比。(6)根据施工条件和现场环境变化及时调整混凝土配合比。(7)加强现场监督检查,保证混凝土原材料质量^[4]。

4.3 施工组织与工序管理

(1)施工组织包括技术组织和管理组织两方面。在技术组织方面,应根据工程特点、施工进度和工艺要求,制定合理的施工方案。在管理组织方面,要建立健全质量保证体系,落实质量责任,明确技术负责人、专业工长、班组长和工人的职责,以保证工程质量。(2)工序管理:在浇筑混凝土时,要根据不同的混凝土种类和浇筑条件进行工序管理。在混凝土浇筑过程中要严格按照施工方案进行工序作业,以确保混凝土浇筑施工质量。同时还要做好工序之间的衔接工作,避免由于工序不当造成混凝土出现质量问题。在混凝土浇筑完成后要及时进行养护工作,以保证混凝土的质量。

4.4 现代化浇筑设备与技术(如泵送、智能浇筑等)

随着我国经济的发展,人们对建筑工程的要求也越来越高。在建筑工程中,混凝土浇筑施工是其中的一个重要环节,也是关键环节,因此如何保证混凝土浇筑施工质量显得尤为重要。目前,在建筑工程中主要采用现代化混凝土浇筑设备与技术来实现混凝土浇筑施工质量的控制。(1)泵送混凝土技术;(2)智能浇筑技术:智能浇筑技术是通过混凝土的物理性能、化学性能和力学性能等进行分析,然后采用计算机控制系统对其进行控制。该技术具有自动化程度高、精度高、速度快、易于操作等优点,但同时也存在一些问题,需要在实际

应用中进一步改进和完善。

4.5 施工过程中的实时监测与质量检测

高层建筑混凝土浇筑过程中,因受天气、场地、交通等诸多因素的影响,在浇筑过程中会出现浇筑中断、堵管、流浆等现象,因此需要对施工过程进行实时监测。为了确保浇筑过程的安全性和稳定性,需要对浇筑过程进行实时监测,通过传感器、智能传感装置、视频监控等方式,对混凝土浇筑情况进行实时监测。在混凝土浇筑完成后,需要通过质量检测的方式来原因混凝土质量是否合格。目前较为常用的检测方法包括:常规外观检查 and 无损检测,通过这些检测可以有效地判断混凝土是否合格,保证了混凝土浇筑质量的稳定性和安全性。

4.6 防止蜂窝麻面、裂缝和冷缝等质量通病的措施

控制好混凝土的原材料质量,保证混凝土的配比。严格控制混凝土浇筑厚度和振捣时间,特别是钢筋密集、模板支撑牢固的部位,一定要加强振捣,避免漏振;在混凝土浇筑前应先将模板内的积水和杂物清理干净;合理控制好混凝土坍落度和水泥用量,确保混凝土的和易性。加强养护工作,确保混凝土表面湿润且不被踩踏。对浇筑完成的混凝土应及时进行养护,一般采用覆盖洒水养护,浇水养护时间不少于7d。应采取有效措施,防止拆模过程中发生事故。在进行模板拆除时,要注意保护好混凝土的表面不被损坏。

5 高层建筑混凝土浇筑常见质量问题与处理措施

5.1 蜂窝、麻面问题分析与处理

造成蜂窝、麻面的主要原因是混凝土振捣不到位,尤其是对于蜂窝、麻面的处理,主要是采用在混凝土表面涂刷水泥浆或者是用高压水冲洗干净表面后,采用与混凝土同配合比的水泥砂浆进行抹平、压实。对于蜂窝、麻面较小的情况,可以直接处理。

5.2 裂缝产生原因及防治方法

混凝土浇筑过程中产生裂缝的原因较多,主要包括水泥用量过大、混凝土水灰比过大、混凝土施工质量差、外加剂应用不当等。为防止裂缝的产生,需要从以下几个方面入手:①合理选择水泥和掺合料。②合理控制水泥用量,尽量采用低水灰比的水泥。③控制混凝土施工质量,保证混凝土的和易性、密实度和强度等。④选用优质外加剂。⑤合理进行混凝土施工工艺控制,比如采

用二次振捣,减少混凝土的收缩。⑥在混凝土初凝之前进行二次抹压,减少水分的蒸发。⑦加强混凝土养护工作,保证混凝土养护到位^[5]。

⑧对裂缝进行修复处理,修复后进行质量检验。

5.3 离析泌水与冷缝的控制

在混凝土浇筑过程中,由于水分蒸发或运输等原因,混凝土容易出现离析、泌水现象。若出现离析、泌水,可以在浇筑前使用清水湿润模板,并在浇筑完成后采用二次振捣方法来进行处理。若出现冷缝现象,则可以先对冷缝位置进行凿毛处理,然后使用水泥砂浆或混合砂浆进行填补。具体防治措施:①避免混凝土浇筑过程中的离析现象;②施工前要对混凝土原材料进行控制,确保原材料质量符合要求;③做好混凝土浇筑过程中的振捣工作,确保混凝土的密实度;④对施工过程中的模板进行检查和处理,并根据施工情况及时调整模板支撑体系。

6 结语

通过对高层建筑混凝土浇筑施工的质量控制技术进行研究,可以发现,在施工过程中,为了保证混凝土浇筑质量,需要从多个方面入手进行控制,比如:做好混凝土的原材料质量控制工作、加强混凝土的搅拌与运输管理工作、做好混凝土的浇筑与振捣工作、做好混凝土浇筑后的养护工作等。在实际施工过程中,需要严格按照施工方案进行施工,严格控制好施工过程中的各个环节,做好各环节之间的衔接和配合。另外还需要加强施工人员的管理和培训工作,提高其专业素质和技能水平。

参考文献

- [1]高立飞.高层建筑混凝土施工质量控制关键技术[J].江苏建材,2025,(04):103-105.
- [2]徐小雨.高层建筑混凝土浇筑施工质量控制措施[J].城市开发,2025,(14):118-120.
- [3]高松,赵超越.高层建筑混凝土浇筑质量与裂缝控制技术研究[J].新城建科技,2024,33(10):133-135.
- [4]张耀龙.高层建筑施工混凝土浇筑质量控制研究[J].中国建筑装饰装修,2023,(05):92-94.
- [5]郑和润,朱广波,郑国华,等.民用高层住宅建筑高标号混凝土浇筑质量控制研究[J].价值工程,2019,38(33):7-8.