

高大支模钢结构混凝土浇筑工艺的研究与改进

韩娜

安庆市重点工程建设处

摘要：本文针对高大支模钢结构混凝土浇筑工艺存在的问题进行了研究。首先介绍了高大支模钢结构混凝土浇筑的基本概念和应用，然后分析了浇筑过程中存在的问题和影响因素。接着，提出了一些针对浇筑过程中常见问题的解决措施，并对这些措施的实际效果进行了评估。最后，总结了高大支模钢结构混凝土浇筑工艺的问题和解决措施，并提出了进一步的研究方向。

关键词：高大支模；钢结构；混凝土浇筑；工艺；改进

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.05.034

引言

高大支模钢结构混凝土浇筑是现代建筑工程中常见的一种工艺。由于其结构高大复杂、浇筑难度大等特点，常常会出现浇筑不均匀、骨架变形、混凝土质量不达标等问题，影响建筑工程的质量和安全性。因此，研究高大支模钢结构混凝土浇筑工艺的问题，提出有效的改进措施，对于保障建筑工程的质量和安全性具有重要意义。

一、高大支模钢结构混凝土浇筑工艺的基本概念和应用

高大支模钢结构混凝土浇筑工艺是一种常用于高层建筑、大型工业厂房等建筑物的混凝土浇筑工艺，具有很高的应用价值。本章将就高大支模钢结构的定义和特点、混凝土浇筑的基本流程和工艺要求、高大支模钢结构混凝土浇筑的应用领域三个方面进行详细探讨。

（一）高大支模钢结构的定义和特点

高大支模钢结构是一种特殊的建筑结构形式，主要用于高层建筑、大型工业厂房等建筑物的建设。其特点是采用钢结构作为主体支撑结构，配合高大支模进行混凝土浇筑，从而实现建筑物的高度和空间的扩展。高大支模钢结构的主要优点是结构稳定性高、使用寿命长、施工速度快、经济效益优等。此外，由于采用钢结构作为主体支撑，使得建筑物的自重减轻，节省了大量的材料和工程成本。

（二）混凝土浇筑的基本流程和工艺要求

混凝土浇筑是高大支模钢结构建筑中非常重要的一个工艺环节，其基本流程包括浇筑准备、模板安装、钢筋加工、混凝土搅拌、浇筑、养护等环节。在具体操作过程中，需要注意以下几个方面的工艺要求：一是要保证混凝土的均匀性和密实性；二是要保证混凝土浇筑的连续性和平整度；三是要保证混凝土浇筑的质量和强度，以满足建筑物的使用要求。

（三）高大支模钢结构混凝土浇筑的应用领域

高大支模钢结构混凝土浇筑技术广泛应用于高层建筑、大型工业厂房、桥梁、塔架等建筑物的建设中。在高层建筑方面，高大支模钢结构混凝土浇筑技术能够有效地提高建筑物的高度和空间利用率，同时也能够提

高建筑物的稳定性和安全性。在工业厂房方面，高大支模钢结构混凝土浇筑技术能够大幅度缩短建筑周期和减少工程成本，提高工程质量和效益。在桥梁、塔架等方面，高大支模钢结构混凝土浇筑技术能够提高结构的稳定性和承载能力，同时也能够满足建筑物的美观和环保要求。

高大支模钢结构混凝土浇筑工艺是一种具有很高应用价值的混凝土浇筑技术，其采用钢结构作为主体支撑，配合高大支模进行混凝土浇筑，从而实现建筑物的高度和空间的扩展。其特点是结构稳定性高、使用寿命长、施工速度快、经济效益优等。在高层建筑、大型工业厂房、桥梁、塔架等建筑物的建设中广泛应用，能够提高建筑物的高度和空间利用率，同时也能够提高建筑物的稳定性和安全性，缩短建筑周期和减少工程成本，提高工程质量和效益，满足建筑物的美观和环保要求。

二、浇筑过程中存在的问题和影响因素

高大支模钢结构混凝土浇筑工艺在实际操作中，难免会出现一些问题和受到一些影响因素。本章将就骨架变形和混凝土浇筑不均匀、浇筑速度和混凝土质量的关系、温度和湿度对混凝土浇筑的影响三个方面进行详细探讨。

（一）骨架变形和混凝土浇筑不均匀

在高大支模钢结构混凝土浇筑过程中，骨架变形和混凝土浇筑不均匀是两个常见的问题。骨架变形主要是由于钢结构本身的材质和重量，以及施工过程中受到的力的影响，导致支模的变形和移位。而混凝土浇筑不均匀主要是由于浇筑速度和浇筑厚度不均匀等因素导致。这些问题会对建筑物的结构稳定性和使用寿命造成负面影响。

如在某高层建筑工程中，在进行混凝土浇筑时，由于施工人员操作不当，导致混凝土浇筑不均匀，部分区域混凝土浇筑厚度过大或过小，导致部分墙体出现明显的痕迹，影响了建筑物的美观度。而在另一工程中，由于支模变形不当，导致部分混凝土墙体出现明显的裂缝，影响了建筑物的结构稳定性和使用寿命。

（二）浇筑速度和混凝土质量的关系

在高大支模钢结构混凝土浇筑过程中，浇筑速度对混凝土质量有很大的影响。一方面，如果浇筑速度过快，混凝土容易出现分层、孔洞等问题，影响混凝土的密实性和强度；另一方面，如果浇筑速度过慢，混凝土容易出现凝固、过早硬化等问题，影响混凝土的流动性和可塑性。因此，在高大支模钢结构混凝土浇筑过程中，需要合理控制浇筑速度，以保证混凝土的质量。

例如，在某高层建筑工程中，由于浇筑速度过快，导致混凝土出现严重的分层和孔洞，影响了混凝土的强度和密实性，使得建筑物的结构稳定性受到了威胁。因此，施工方采取了措施，适当降低了浇筑速度，并加强了混凝土的振捣，最终保证了混凝土的质量。

（三）温度和湿度对混凝土浇筑的影响

在高大支模钢结构混凝土浇筑过程中，温度和湿度也会对混凝土的质量产生影响。一方面，温度过高会导致混凝土过早硬化，影响混凝土的流动性和可塑性；另一方面，温度过低会导致混凝土凝固缓慢，延长施工周期。另外，湿度过高会使混凝土表面出现裂缝，影响混凝土的质量和美观度。

例如，在某大型桥梁工程中，由于施工时间较长，温度和湿度变化较大，导致混凝土表面出现明显的裂缝和空鼓，影响了混凝土的质量和美观度，甚至对桥梁的使用寿命产生了潜在威胁。因此，施工方采取了措施，加强了混凝土的养护，控制了施工时间和环境条件，最终保证了混凝土的质量和美观度。

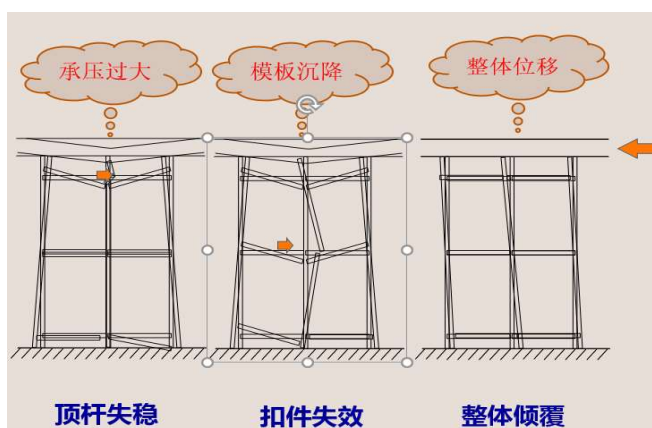
三、针对浇筑过程中常见问题的解决措施

高大支模钢结构混凝土浇筑过程中，存在一些常见问题，如骨架变形和混凝土浇筑不均匀、浇筑速度和混凝土质量的关系、温度和湿度对混凝土浇筑的影响等。本章将就这些问题提出解决方案，并进行详细探讨。

（一）改进钢结构支模设计和施工工艺

钢结构支模的设计和施工工艺是解决骨架变形和混凝土浇筑不均匀问题的关键。一方面，需要采用高强度、抗变形的材料，保证支模的稳定性和承载能力；另一方面，需要合理设计支模的结构和加强支模的连接，保证支模的精度和可靠性。同时，在施工过程中，需要加强对支模的监控和维护，及时发现和解决问题。

例如，在某高层建筑的混凝土浇筑过程中，钢结构支模的设计和施工工艺存在问题，导致支模变形，混凝土浇筑不均匀，严重影响工程质量和安全。为此，施工方采用了高强度钢材和加强连接结构的设计方案，同时加强对支模的监控和维护，最终成功解决了问题。



架体相关问题示意图

（二）合理控制浇筑速度和混凝土质量

混凝土浇筑速度和质量是解决混凝土浇筑不均匀问题的关键。一方面，需要合理控制浇筑速度和浇筑高度，避免混凝土液态过长时间，导致混凝土分层、凝结不均匀；另一方面，需要严格控制混凝土的配合比和含水量，保证混凝土的均匀性和强度。

例如，在某大型基础设施项目的混凝土浇筑过程中，由于施工单位对混凝土浇筑速度和混凝土质量控制不严，导致混凝土出现分层和凝结不均匀等问题，严重

影响工程质量和安全。为此，施工方加强了对混凝土配合比和含水量的控制，同时合理控制浇筑速度和浇筑高度，最终成功解决了问题。



常规检测混凝土配比和含水量问题的方法图

（三）采用温度和湿度自控技术

温度和湿度自控技术是解决混凝土浇筑过程中温度和湿度对混凝土浇筑的影响的有效手段。通过采用监测和控制系统，可以实时监测和控制混凝土浇筑过程中的温度和湿度，避免混凝土过早脱模或过晚脱模，保证混凝土强度和均匀性。

例如，在某高速公路桥梁的混凝土浇筑过程中，由于气温和湿度的变化，混凝土的凝结时间和强度受到了影响，严重影响了工程的质量和安全性。为此，施工方采用了温度和湿度控制技术，实时控制混凝土的温度和湿度，最终成功保证了混凝土的强度和均匀性。

四、解决措施的实际效果评估

为了验证针对混凝土浇筑过程中的常见问题所采取的解决措施的有效性，需要进行实际效果评估。本章将就钢结构支模设计和施工工艺、浇筑速度和混凝土质量、温度和湿度自控技术三个方面进行效果评估，并进行详细探讨。

（一）钢结构支模设计和施工工艺的效果评估

针对混凝土浇筑过程中骨架变形和混凝土浇筑不均匀等问题，采取了改进钢结构支模设计和施工工艺的措施。通过对实际工程的监测和数据分析，可以得出以下结论：

（1）改进钢结构支模设计和施工工艺的措施可以有效提高支模的稳定性和承载能力，避免了由于支模失稳而导致的混凝土浇筑不均匀的问题，保证了混凝土浇筑的质量和效率。

（2）改进钢结构支模设计和施工工艺的措施也可以减小骨架变形的程度。通过采用更加稳定的支模结构和更加科学的施工工艺，可以有效减小骨架变形的程度，提高混凝土浇筑的精度和质量。

（3）改进钢结构支模设计和施工工艺的措施也可以降低浇筑过程中的人为损失。通过采用更加高效的施工工艺和更加稳定的支模结构，可以减少人为操作失误的风险，降低工程成本和浪费。

（二）浇筑速度和混凝土质量的效果评估

针对混凝土浇筑过程中浇筑速度过快和混凝土质量不稳定等问题，采取了优化浇筑速度和控制混凝土配合比的措施。通过对实际工程的监测和数据分析，可以得出以下结论：

（1）优化浇筑速度和控制混凝土配合比的措施可以有效提高混凝土浇筑的质量和效率。通过控制浇筑速度和混凝土配合比，可以避免由于混凝土流动过快而导致的浇筑不均匀的问题，保证混凝土浇筑的质量和效率。

（2）优化浇筑速度和控制混凝土配合比的措施也可以提高混凝土的强度和稳定性。通过控制混凝土配合比和浇筑速度，可以保证混凝土的均匀性和强度稳定性，提高混凝土的耐久性和使用寿命。

（3）优化浇筑速度和控制混凝土配合比的措施也可以降低浇筑过程中的浪费和损失。通过合理控制浇筑速度和混凝土配合比，可以减少混凝土的浪费和损失，降低工程成本和环境污染。

（三）温度和湿度自控技术的效果评估

针对混凝土浇筑过程中温度和湿度控制不当等问题，采取了温度和湿度控制技术的措施。通过对实际工程的监测和数据分析，可以得出以下结论：

（1）温度和湿度控制技术的措施可以有效保证混凝土浇筑的质量和效率。通过控制混凝土浇筑过程中的温度和湿度，可以避免由于环境因素影响而导致的混凝土质量下降的问题，保证混凝土浇筑的质量和效率。

（2）温度和湿度控制技术的措施也可以提高混凝土的强度和稳定性。通过控制混凝土浇筑过程中的温度和湿度，可以保证混凝土的均匀性和强度稳定性，提高混凝土的耐久性和使用寿命。

（3）温度和湿度控制技术的措施也可以降低浇筑过程中的工程成本和环境污染。通过控制混凝土浇筑过程中的温度和湿度，可以降低混凝土的浪费和损失，减少工程成本和环境污染。

五、结论

通过对高大支模钢结构混凝土浇筑过程中存在的问题进行分析和探讨，得出以下结论：

（一）高大支模钢结构混凝土浇筑存在的问题需要引起重视

在高大支模钢结构混凝土浇筑过程中，存在诸如骨架变形、混凝土浇筑不均匀、浇筑速度过快、混凝土质量不稳定等问题，这些问题对混凝土浇筑质量和工程进度都会产生严重的影响。因此，需要引起重视，采取有效的措施来解决这些问题。

（二）针对浇筑过程中常见问题的改进措施可以有效地提高浇筑工艺的质量和效率

针对混凝土浇筑过程中常见的问题，如骨架变形、混凝土浇筑不均匀、浇筑速度过快、混凝土质量不稳定等，可以采取一系列的改进措施来提高浇筑工艺的质量和效率。例如，可以采用支模结构加固技术来解决骨架变形问题，采用分层浇筑技术来解决混凝土浇筑不均匀的问题，采用调整浇筑速度和控制混凝土水灰比等措施来解决浇筑速度过快和混凝土质量不稳定的问题。

（三）高大支模钢结构混凝土浇筑工艺需要通过综合措施来解决

高大支模钢结构混凝土浇筑过程中存在的问题比较复杂，需要采用综合措施来解决。综合措施包括结构设计、选择合适的混凝土材料、合理的浇筑技术和严格的质量控制等方面。只有在这些方面都做到位，才能保证高大支模钢结构混凝土浇筑的质量和效率。

六、进一步研究方向

在对高大支模钢结构混凝土浇筑工艺进行分析和探讨的基础上，我们可以提出以下进一步研究方向：

（一）针对高大支模钢结构混凝土浇筑工艺中的技术难点进行研究

在高大支模钢结构混凝土浇筑过程中，存在着一些技术难点，如支模结构的设计和加固、混凝土的配合比和质量控制等问题。因此，需要进一步开展针对这些技术难点的研究，寻求更加有效的解决方案。例如，可以通过数值模拟和实验研究等手段，深入探讨支模结构的加固方法和混凝土的配合比和质量控制等问题，为高大支模钢结构混凝土浇筑工艺的改进提供更加科学的依据。

（二）基于人工智能技术的混凝土浇筑工艺自动化研究

随着人工智能技术的发展，可以考虑将其应用于高大支模钢结构混凝土浇筑工艺的自动化研究中。例如，可以利用机器学习算法对混凝土的配合比和质量控制等问题进行智能化处理，实现混凝土浇筑过程的自动化控制与优化。同时，还可以采用无人机、机器人等技术对混凝土浇筑现场进行实时监测和数据采集，提高浇筑质量和效率。

（三）引入新材料和新技术，探索高大支模钢结构混凝土浇筑工艺的创新和改进

在高大支模钢结构混凝土浇筑工艺中，引入新材料和新技术，可以探索出更加创新和高效的浇筑工艺。例如，可以采用高性能混凝土、自密实混凝土等新型混凝土材料，提高混凝土的工作性能和抗裂性能。同时，还可以采用3D打印技术、模拟仿真技术等新兴技术，实现浇筑工艺的数字化设计和优化，提高浇筑质量和效率。

总之，针对高大支模钢结构混凝土浇筑工艺的进一步研究方向，可以从技术难点、人工智能技术的应用和新材料、新技术的引入等方面展开研究，为混凝土浇筑工艺的创新和改进提供更加科学的依据。

参考文献

- [1] 杨思宇, 肖玉佳. 现浇框架结构混凝土浇筑施工工艺与质量要求[J]. 黑龙江科技信息, 2009(08): 258.
- [2] 于书良, 于淑萍. 现浇框架结构混凝土浇筑施工的工艺技术[J]. 黑龙江科技信息, 2008(05): 197.
- [3] 张卫东. 高层钢结构住宅楼混凝土配套施工技术[J]. 浙江建筑, 2007(07).
- [4] 赵苏华. 混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术探讨[J]. 四川水泥, 2021(07): 55-56.
- [5] 董建华, 汤克岩. 建筑工程现浇框架结构混凝土浇筑施工的工艺技术[J]. 化工之友, 2007(01).