

建筑工程施工中预拌混凝土及混凝土泵送技术探究

董建¹ 郭晓彤²

1. 济南融祺建材有限公司 山东 济南 250100

2. 济南慧江混凝土有限公司 山东 济南 250000

摘要：建筑工程施工是现代社会发展的重要组成部分，而预拌混凝土和混凝土泵送技术则是其中的关键环节。随着建筑行业的快速发展，这两项技术的应用越来越广泛，对建筑工程的质量和效率产生了重要影响。本文将对建筑工程施工中预拌混凝土及混凝土泵送技术进行深入探究，以期对相关从业人员提供有益的参考。

关键词：建筑工程施工；预拌混凝土；混凝土；泵送技术

引言

在建筑工程施工中，混凝土是不可或缺的关键材料。而预拌混凝土和混凝土泵送技术，对于提高施工效率、保障施工质量具有重要作用。预拌混凝土在生产过程中需严格控制配合比、搅拌时间等要素，以确保其性能稳定。同时，混凝土泵送技术的应用可降低施工成本、提高施工速度，还能在复杂地形条件下完成混凝土浇筑任务。本文将详细探讨这两项技术在建筑工程施工中的应用。

1 预拌混凝土技术

1.1 预拌混凝土概述

预拌混凝土是一种经过工厂预先配制好的混凝土，可以直接使用于施工现场。它由水泥、砂、石子、水和其他外加剂按照一定比例混合而成。预拌混凝土的出现对混凝土的质量和施工效率有了显著的提高。通过严格控制原材料的比例和搅拌时间，预拌混凝土的强度和耐久性得到了保证。相比之下，在现场搅拌混凝土可能会因为操作不当或者原材料质量的差异导致混凝土质量的不稳定。现场搅拌混凝土往往需要使用大型搅拌机，造成了噪音扰民问题，并且搅拌过程中会产生大量的粉尘，对施工人员的健康和周围环境造成影响。而预拌混凝土的生产过程在封闭的搅拌站进行，可以有效地控制噪音和粉尘的扩散^[1]。由于预拌混凝土已经在工厂中完成了配制和搅拌，施工现场只需将其运输到指定位置即可直接使用。这样可以节省大量的施工时间和人工成本，并且降低了人为因素对混凝土质量的影响。

1.2 预拌混凝土的优点

提高施工质量预拌混凝土的原材料由专业厂家生产，确保了原材料的质量和配合比的准确性。这些原材料经过严格的计算和试验，以确保混凝土的质量稳定。同时预拌混凝土通过在搅拌站进行充分的搅拌，保证了

混凝土的均匀性，从而提高了施工的质量。提高施工效率：预拌混凝土可以直接运输到施工现场使用，避免了现场搅拌所需的时间和人力成本。与传统的现场搅拌相比，预拌混凝土能够提供更高的施工效率。此外，预拌混凝土的输送方式可以采用泵送等技术，进一步提高施工的效率。降低环境污染：现场搅拌混凝土会产生大量的噪音、粉尘和废弃物，对周边环境造成污染。而预拌混凝土的生产和使用过程都在搅拌站和施工现场进行，有效减少了对周边环境的影响。预拌混凝土生产过程中可采取一系列环保措施，如噪音隔离、粉尘控制和废弃物处理等，以最大限度地降低环境污染。简化施工流程：使用预拌混凝土可以简化施工过程，减少施工现场的繁琐操作^[2]。不需要现场搅拌混凝土，可以节省施工时间，提高施工效率。同时，预拌混凝土的性能经过严格控制和监测，确保了施工过程中混凝土的稳定性和可靠性。提高工程持久性：由于预拌混凝土在搅拌站进行充分的搅拌，混凝土的均匀性和质量得到保证，从而提高了工程的持久性。预拌混凝土具有较高的抗压强度、抗冻性和耐久性，能够更好地应对各种自然和人为因素的影响，延长工程的使用寿命。

1.3 预拌混凝土的生产和使用要求

原材料的选择预拌混凝土的原材料包括水泥、砂、石、水和其他外加剂等。为了保证混凝土质量的稳定可靠，应选择质量优良、符合国家标准原材料。水泥应具有合格的品牌和标志，砂和石应为洁净的天然砂石，并经过筛选去除杂质。此外，还应根据工程实际需要选择不同强度等级和不同性能要求的预拌混凝土，以满足工程的需求。配合比的设计：预拌混凝土的配合比应根据工程实际需要设计。配合比的设计需要经过严格的计算和试验，考虑到混凝土的强度、耐久性和工作性等因素。通过合理设计的配合比，可以保证混凝土的质

量和性能。搅拌和运输：预拌混凝土在搅拌站进行搅拌，为了保证混凝土的质量和均匀性，应采用先进的搅拌设备。搅拌设备应具备良好的搅拌效果、搅拌时间可调节，并能确保各组分充分混合。同时，在运输过程中，应选择适当的运输工具，如混凝土搅拌车等，以保证混凝土的质量和稳定性^[3]。使用要求：在预拌混凝土的使用过程中，需要根据工程实际需要采取适当的施工工艺和技术措施，以确保混凝土的施工质量。施工工艺包括浇筑、振捣和养护等环节，应按照国家规范进行操作。特别是在温度较高或干旱条件下，需要加强混凝土的养护工作，以防止混凝土过早干燥和开裂等问题，保证混凝土的质量和使用寿命。

2 混凝土泵送技术

2.1 混凝土泵送概述

混凝土泵送是一种将混凝土通过管道输送到施工现场进行浇筑的高效施工方法。它的应用可以极大地提高施工效率和质量，同时降低人力成本和劳动强度。混凝土泵送技术主要包括以下几个步骤。首先，混凝土被搅拌车运输到泵送机旁边的料斗中。然后由于泵送机的作用力，混凝土被抽吸进入泵送管道中。在管道中，混凝土会通过压力传输到目标位置。最后，在到达目标位置后，混凝土会通过喷嘴均匀地喷射出来，实现整体的浇筑。混凝土泵送具有许多优点。首先，它能够克服施工现场不便、狭窄或高楼层等限制条件，实现混凝土的远距离输送。其次，混凝土泵送可以保持混凝土的均匀性和稳定性，确保施工质量。此外，泵送过程中可以根据需要调整泵送速度和压力，以适应不同的施工要求。混凝土泵送技术的应用还可以减少施工过程中的人力成本和劳动强度。相比于传统的手工运输和浇筑方式，混凝土泵送大大减少了人力投入，并提高了工作效率^[4]。同时，它还能够减少混凝土的浪费，降低施工成本。

2.2 混凝土泵送的优点

提高施工效率采用泵送方式输送混凝土可以大大提高施工效率。相比于传统的人力搬运和现场浇筑方式，泵送混凝土可以实现连续、高效的输送。通过设置合理的管道布置，混凝土可以直接从搅拌站输送到需要浇筑的位置，避免了中间的转运过程。这样可以节省大量的时间和人力成本，并且提高了工作效率。提高浇筑质量采用泵送方式浇筑混凝土可以提高浇筑质量。在泵送过程中，可以通过调整泵的压力和速度等参数来控制混凝土的浇筑速度和密实度等质量指标。与传统的手工浇筑相比，混凝土泵送可以更加均匀地将混凝土分布于施工区域，确保了浇筑质量的一致性和稳定性。此外，泵送

混凝土还能够有效地避免混凝土与外界环境接触时间过长而导致的质量问题。降低劳动强度传统的现场浇筑需要大量的人力搬运和浇筑，而采用泵送方式可以将工人在高空作业的时间降到最低程度，从而降低了劳动强度。泵送混凝土可以直接将混凝土送达需要浇筑的位置，减少了工人的搬运距离和次数，避免了他们长时间承受繁重的体力劳动。这不仅提升了工作效率，还保护了工人的身体健康。同时，泵送混凝土还能有效地降低施工现场的人员密集度，减少了意外事故的发生，提高了施工安全性^[5]。

2.3 混凝土泵送的关键技术环节

泵的选择和布置在泵的选择和布置方面，需要根据工程实际情况和要求选择适合的泵型。对于不同类型的工程，例如高层建筑、桥梁、隧道等，需要选用不同性能的泵以满足相应的压力和输送量要求。此外，还需要考虑泵的可靠性和稳定性，确保其长时间运行而不出现故障。在布置方面，需根据工地条件和混凝土输送距离进行合理布置，以便提高工作效率和施工质量。输送管道的设计在输送管道的设计中，需要考虑管道的长度、直径、弯曲半径等因素。较长的输送管道会增加阻力和压力损失，因此要合理控制其长度。管道的直径应根据泵的输送量和混凝土浆料的流速选择，以确保充分流动，并避免堵塞。对于有弯曲的部分，应注意设置合适的弯曲半径，以减少阻力和压力损失。此外，管道的质量和密封性也是关键，必须确保管道材质符合要求，并采取有效措施防止泄漏，以确保输送过程的安全性和可靠性。施工过程中的控制在施工过程中的控制方面，需要对泵送设备进行正确的操作和控制。操作人员应熟悉泵的使用说明书，合理设置泵的参数，如泵送速度、泵送压力等，以保证泵的正常运转。此外，要定期检查泵送设备的各部位，特别是泵体和密封件，及时发现并修复可能存在的问题，避免堵塞、泄漏等情况的发生。在混凝土质量控制方面，应加强对混凝土的检测和控制，包括水灰比、骨料粒径、掺合料等的合理配比，以确保混凝土的流动性和稳定性满足泵送要求。

2.4 预拌混凝土泵送技术注意事项

加强对管道的维护和保养泵送管道是混凝土输送的关键部分，应保持良好的状态以避免因管道泄漏、堵塞等问题影响施工安全和质量。定期检查管道是否存在磨损、腐蚀、裂缝等情况，并及时修补或更换受损的部分。清洗管道也是必要的，可定期进行高压水冲洗，以保证管道的畅通和密封性。控制泵送的压力和速度在泵送过程中，控制泵的压力和速度非常重要。合理调整泵

送压力和速度可以确保混凝土在输送过程中的稳定性和均匀性,并避免因压力过大或过小导致管道泄漏或堵塞等问题。需要根据具体施工情况调整参数,保证混凝土能够顺利地流动而不产生过多的摩擦和阻力。加强混凝土的质量检测和控制混凝土的质量直接影响泵送的效果和施工质量。在施工过程中,应定期进行混凝土的质量检测,包括抗压强度、流动性等指标。如果发现混凝土不达标,应及时调整配合比,并采取相应的措施来改善混凝土的性能和质量。只有确保混凝土的质量符合要求,才能避免因质量问题导致泵送困难或影响施工质量。

2.5 实际案例分析

以某高层建筑施工为例,该建筑为地上20层、地下2层的框架剪力墙结构,建筑面积为3万平方米。在施工过程中,采用了预拌混凝土和混凝土泵送技术,取得了良好的效果。预拌混凝土的选择和配合比设计。根据工程设计和规范要求,该工程选用了强度等级为C30的预拌混凝土,并进行了适当的配合比设计。在搅拌站进行搅拌时,严格控制了原材料的质量和配合比,以确保混凝土的质量和稳定性。这种做法能够保证混凝土达到设计强度要求,并具备足够的承载能力。混凝土泵送系统的布置和管道设计。针对该工程的实际情况和要求,采用了垂直和水平两个方向的泵送系统。垂直泵送系统采用高压泵送方式,将混凝土从地下室泵送到各楼层;水平泵送系统则采用普通泵送方式,将混凝土从楼内水平输送至楼外。这样的布置能够满足建筑施工中不同位置的混凝土需求。为了确保泵送过程的顺利进行,针对输送距离和管道长度等因素进行了管道设计。根据实际情况,选择了合适的管道直径和弯曲半径,以确保管道的畅通和密封性。混凝土泵送过程中的控制。在混凝土泵送过程中,严格控制了泵的压力和速度,以确保混凝土的稳定性和均匀性。通过合理的调整和监测,能够避免

混凝土在泵送过程中产生分层或气孔等问题,保证施工的牢固性和一致性。同时,加强了对混凝土质量的检测和控制,对于不合格的混凝土及时进行处理。这种措施能够有效地防止不合格混凝土的使用,保证施工质量和安全。在泵送过程中,还加强了对管道的维护和保养。及时更换损坏的管道和密封件,确保了管道的安全性和可靠性^[5]。注意事项。选择合适的预拌混凝土强度等级和配合比设计,确保混凝土的质量和稳定性。根据工程实际情况选择合适的泵送系统和管道设计,确保管道的畅通和密封性。在施工过程中加强对混凝土质量的检测和控制,确保混凝土的质量符合要求。加强管道的维护和保养,及时更换损坏的管道和密封件,保证管道的安全性和可靠性。在施工过程中加强安全管理和控制,防止因泵送过程中产生的压力过大或管道泄漏等问题导致安全事故的发生。

结语

总之,预拌混凝土和混凝土泵送技术的应用可以提高建筑工程的施工效率和质量,降低成本和环境污染。在实际应用过程中应注重技术的选择、管理和控制,确保技术的合理应用和效果发挥。

参考文献

- [1]张雷.建筑工程施工中预拌混凝土及混凝土泵送技术探析[J].科学技术创新,2020(25):150-151.
- [2]李晓峰.建筑工程施工中的预拌混凝土及混凝土泵送技术研究[J].建筑技术开发,2020(17):134-135.
- [3]陈勇.建筑工程施工中的预拌混凝土及混凝土泵送技术应用研究[J].建材与装饰,2020(16):208-209.
- [4]马千里.建筑工程施工中的预拌混凝土及混凝土泵送技术探讨[J].福建建材,2020(5):45-46.
- [5]王丽娟.建筑工程施工中的预拌混凝土及混凝土泵送技术研究[J].建筑技术开发,2020(9):142-143.