

# 土木工程施工中混凝土浇筑施工技术的应用

魏琛珂

河北建设集团股份有限公司 河北 保定 071070

**摘要:**近年来,随着时代的发展,城镇化建设工作得到大力发展,土木工程施工数量日益增多。在城市化建设进程中,人们的生活品质有了大幅度的改观,更加看重建筑工程施工品质,因而对建筑施工技术质量要求也变得愈加严苛。通过对混凝土施工现状加以分析,详细阐述了土木工程施工中提升混凝土施工品质的具体措施。

**关键词:**土木工程;混凝土施工;技术要点;施工方案;优化措施

## 1 土木工程混凝土概述

土木工程中混凝土的应用已经成为了现代建筑工程的重要组成部分。混凝土是一种由砂、石、水泥、水等原材料混合而成的建筑材料,具有高强度、耐久性好、用途广泛等特点。通过合理的配比和搅拌,混凝土可以具有非常高的抗压强度,达到数百兆帕斯卡。同时,混凝土也可以具有很好的抗拉强度和弯曲性能,这使得混凝土成为一种非常适合用于各种建筑物和结构的建设材料。混凝土结构可以在恶劣的环境条件下保持稳定,例如在腐蚀性环境和高温条件下。此外,混凝土也是一种良好的隔音材料,可以有效降低噪音,提高建筑物的隔音效果。混凝土的用途广泛,可以用于各种不同的建筑和工程项目中。例如,在桥梁工程中,混凝土可以用于制作桥梁的支撑结构和路面;在房屋建筑中,混凝土可以用于制作地基、墙壁、楼板等结构;在水利工程中,混凝土可以用于制作坝体、水闸、堤防等结构。混凝土的生产和施工也是相对简单和经济的。混凝土可以通过搅拌、运输、浇筑和养护等工序来制作和施工,这些工序都可以通过机械化和自动化来实现,可以提高生产效率降低成本<sup>[1]</sup>。

## 2 混凝土浇筑施工的发展现状

混凝土浇筑施工是土木工程中常见的一项工艺,近年来,随着技术的进步和工艺的创新,混凝土浇筑施工也在不断发展。以下将介绍混凝土浇筑施工的一些发展现状。第一,混凝土浇筑施工中的机械化程度不断提高。传统的混凝土浇筑主要依靠人工操作,但人工施工存在工作强度大、效率低、质量难以保证等问题。近年来,随着技术的进步,出现了各种自动化混凝土浇筑设备,如混凝土泵车、混凝土输送管线等,大大提高了施工效率,并且能够有效控制混凝土的质量。第二,浇筑工艺创新不断涌现。为了提高混凝土的施工质量和效率,工程师们不断探索创新的工艺和控制方法。例如,高性能混凝土的应用不断推广,可以实现更高的强度、

耐久性和稳定性。另外,预应力混凝土工艺的发展也为大跨度、超高层建筑的施工提供了可行性<sup>[2]</sup>。第三,环保、节能的浇筑材料得到广泛应用。随着环境保护意识的增强,注重节能减排已成为施工行业的发展趋势。越来越多的环保、节能的混凝土浇筑材料得到应用,如高性能绿色混凝土、粉煤灰混凝土等。这些材料既能够满足建筑的结构要求,又可以减少能源和资源的消耗,从而实现可持续发展。第四,数字化技术在混凝土浇筑施工中得到应用。随着BIM技术的兴起,数字化建模和管理系统被广泛应用于施工现场。通过BIM模型,可以实现施工过程的可视化和优化,提高浇筑施工的效率和质量。同时,传感器技术的应用也可以实现对混凝土强度、温度等参数的实时监测和控制,大大提高了施工质量的追溯性和可控性。

## 3 土木工程中的混凝土施工技术

### 3.1 温度控制技术

土木工程中的混凝土施工技术包括多个方面,其中温度控制技术是关键之一。混凝土在施工过程中由于水化反应会释放热量,同时也受到外部环境温度影响,因此对混凝土温度的控制至关重要。以下将介绍土木工程中的混凝土施工技术和温度控制技术。在高温环境下,混凝土中的水分蒸发快,容易引起混凝土干缩和开裂;而在低温环境下,混凝土的水化反应速度较慢,容易导致强度不足。施工时需要根据实际情况调整混凝土的配合比和施工时间,以控制混凝土的温度。温度控制剂的使用也是混凝土施工中的一项技术手段。温度控制剂可以通过减缓混凝土的水化反应速度,延缓混凝土的温升速度,以达到控制混凝土温度的目的。常用的温度控制剂有冰块、冷凝水和添加剂等,可以在混凝土中添加适量的冷却剂来降低温度。还可以通过预冷和冷却混凝土的方式进行温度控制。预冷是指在混凝土搅拌过程中,通过控制混凝土的原材料温度,减少外界温度对混凝土

的影响。冷却混凝土则是在混凝土浇筑后,利用冷却装置对混凝土进行降温。常见的方法有喷水冷却、水膜冷却和风冷等,可以有效地降低混凝土的温度<sup>[3]</sup>。对于大体积混凝土结构,还可以采用温度监测和控制系统。通过设置温度传感器监测混凝土的温度变化,并通过控制系统实时调整施工工艺和环境,保持混凝土温度在合理范围内。这种方式可以对混凝土的温度进行精确控制,提高施工质量和结构的稳定性。

### 3.2 制备技术

土木工程中的混凝土施工技术包括混凝土制备技术,这是整个施工过程中的关键环节。混凝土制备技术主要涉及到混凝土配合比的确定、原材料的选用和混凝土的搅拌等方面。以下将介绍土木工程中的混凝土施工技术和制备技术。首先,混凝土配合比的确定是混凝土制备的基础。配合比是指水、水泥、骨料和添加剂等原材料的比例关系。根据不同工程的要求和使用条件,需要确定合适的配合比。配合比的确定需要考虑混凝土的强度、流动性、耐久性和施工性等要素,同时还需满足工程的经济性和可持续性要求。其次,原材料的选用对混凝土的质量和性能具有重要影响。水泥是混凝土的基础材料,一般采用普通硅酸盐水泥或矿渣水泥。而骨料主要包括砂、石子和碎石等,需要根据工程要求选择合适的骨料种类和粒径。此外,还需要添加适量的混凝土外加剂,如减水剂、增稠剂和填充剂等,以改善混凝土的流动性、减少开裂倾向和提高强度等性能。混凝土搅拌是混凝土制备过程中的关键环节。混凝土搅拌需要保证原材料的充分混合,从而确保混凝土的均匀性和一致性。一般采用搅拌机进行混凝土搅拌,搅拌时间和搅拌速度需要根据具体配合比和施工要求而定<sup>[4]</sup>。需要定期进行质量检测,包括测量混凝土的坍落度、强度、密度和抗渗性等指标,以确保混凝土的质量符合要求。在混凝土施工过程中还有一些配套的制备技术,如混凝土输送和浇筑技术等。混凝土输送通常采用泵车或输送管线进行,以确保混凝土能够顺利送达施工现场。而浇筑技术则需要根据工程要求和具体情况,选择合适的浇筑方式和施工工艺,如手摇浇筑、机械振动浇筑或喷射浇筑等。

### 3.3 浇筑技术

土木工程中的混凝土施工技术中,浇筑技术是非常重要的环节。混凝土浇筑技术的好坏直接影响到结构的质量和工程的安全性。混凝土浇筑前需要对浇筑区域进行充分准备。首先清理施工现场,将杂物、泥土等清除干净,保持施工平整。需要进行基坑的处理,包括加固和排水。这是为了防止土壤的破坏和影响混凝土的均匀

性。混凝土的浇筑应采用适当的工具和设备,如混凝土搅拌机、振动器、浇注泵等。混凝土搅拌机能够充分搅拌混凝土,确保混凝土均匀性和流动性。振动器能够通过振动来排除混凝土中的气泡,提高混凝土的密实度。浇注泵能够将混凝土输送到需要浇筑的地方,提高施工效率。混凝土的浇筑应按照计划进行,遵循从低到高、从内到外的顺序。先将混凝土从搅拌机或混凝土搅拌站输送到浇筑位置,再从浇筑位置开始逐步向外延伸,确保混凝土的均匀性和连续性<sup>[5]</sup>。同时要控制浇筑速度,避免混凝土疏松或分层。混凝土的浇筑过程中需要进行振捣或轻拍,以确保混凝土的排气和均匀分布。这可以使用振动器进行振动,也可以使用工具进行轻拍。振捣或轻拍有助于除去混凝土中的气泡,提高混凝土的密实度和强度。在混凝土浇筑完成后,需要进行养护工作。养护是确保混凝土正常硬化和强度发展的关键环节。养护包括湿润养护、覆盖养护和外界环境的控制。湿润养护是通过保持混凝土湿润,防止水分的蒸发,加快混凝土的水化反应。

### 3.4 养护技术

土木工程中的混凝土施工技术中,养护技术是确保混凝土品质和强度的关键环节。养护技术旨在促进混凝土的充分水化反应,提高强度和耐久性。混凝土浇筑完成后,应立即进行养护。最常见的养护方式是湿润养护。湿润养护是通过保持混凝土表面的湿润,防止水分的蒸发,促进混凝土的水化反应。湿润养护可以使用喷水、覆盖湿润布和喷洒养护剂等方法。混凝土表面的湿润程度应达到饱和状态,并保持足够的湿度,在初凝阶段至少持续7天,有时甚至需要更长时间。养护期间需要注意外界环境的控制。特别是在高温季节,需要避免阳光直射和高温环境下的速干。可以使用遮阳棚、湿润布覆盖或喷洒反射性材料来降低外界温度和防止混凝土的过早干燥。在寒冷季节,需要采取保温措施,如加盖保温材料、加热等,保持混凝土的温度在较高水平<sup>[1]</sup>。养护期间应尽量避免任何形式的损伤。不能在刚浇筑的混凝土表面行走、作业或堆放重物,以免引起混凝土的开裂或变形。应严禁使用锐利的工具进行划痕、敲击或冲击混凝土。养护时还要注意避免突然变化的温度和湿度,以免引起热裂缝或渗透问题。在养护期间,还需要进行定期的检查和维护。检查混凝土的表面是否受到干裂、起壳等损伤,并及时修复。如果混凝土表面存在缺陷,可以使用喷洒养护剂或补充湿润布等方法进行修复。

## 4 混凝土施工技术质量管控对策

### 4.1 按照工序组织混凝土浇筑施工

混凝土施工技术质量管控对策在混凝土浇筑施工中非常重要。首先,需要确定混凝土原材料及配合比。在选择混凝土原材料时,要确保材料的质量和稳定性。通常,混凝土的主要原材料包括水泥、砂、石、水等,其中水泥是混凝土的核心材料,砂和石则起到骨架和承载作用,水则参与混凝土的搅拌和凝固。要选择符合工程需要的水泥品种、砂石料场,并对原材料进行严格的检验,确保其质量满足要求。在确定配合比时,要综合考虑混凝土的性能要求、施工工艺和经济性等因素。配合比的设计要遵循以下原则:在满足混凝土性能要求的前提下,尽量降低成本;根据施工工艺要求,选用适当的砂率和水灰比;同时要控制好砂、石的含泥量和有害物质的含量,以保证混凝土的质量和稳定性。接下来是混凝土运输与浇筑环节。在运输混凝土时,要选择合适的运输工具和运输线路,确保混凝土在运输过程中不出现离析、泌水和分层等现象<sup>[2]</sup>。同时,在运输过程中要尽量保持混凝土的均匀性和一致性。在浇筑前,要对模板、钢筋和预埋件等进行检查和清理,确保其符合施工要求。浇筑过程中,要严格控制浇筑速度和振捣时间,保证混凝土的密实度和均匀性。振捣是混凝土浇筑过程中非常重要的一环,可以有效提高混凝土的密实度和均匀性。振捣时要注意控制振捣时间和振捣棒插入深度,确保混凝土充分振动并避免过度振动而损坏混凝土结构。在振捣过程中要尽量避免出现漏振和欠振现象。表面处理也是混凝土浇筑施工中的重要环节。在浇注过程中,由于各种因素的影响,混凝土表面可能会出现一些缺陷,如气泡、泌水、色差等。为了确保混凝土表面的质量,需要进行必要的表面处理。例如,可以采用二次振捣和二次压面等方法,消除混凝土表面的气泡和泌水;对于混凝土表面出现的色差,可以采取调整配合比和使用遮盖剂等方法进行处理。经过表面处理后,混凝土表面的平整度和光洁度能够得到有效提高。通常采用的养护方法包括浇水养护、喷涂养护液、覆盖薄膜等。具体方法应根据工程情况和环境条件等因素进行选择。在养

护期间,要安排专人负责养护工作,确保混凝土始终处于良好的湿度和温度环境下。

#### 4.2 提升作业人员的技能素养

提升作业人员的技能素养对于混凝土施工技术质量管控至关重要。通过定期组织混凝土施工技术的培训,让作业人员了解和掌握混凝土施工技术的最新知识和技能,提高他们的技术水平。在混凝土施工过程中,可以安排有经验的师傅带领徒弟进行施工,通过手把手的指导,提高徒弟的技术水平<sup>[3]</sup>。定期对作业人员进行技能考核,了解他们对于混凝土施工技术的掌握程度,对于考核不合格的人员进行再培训和补考,确保他们达到技能要求。在混凝土施工过程中,要充分发挥团队的力量,加强各工序之间的沟通与协作,提高团队协作能力,使整个施工团队能够高效地完成施工任务。

#### 结束语

混凝土浇筑施工技术是土木工程施工中的重要组成部分,对于工程质量和建筑物长期使用性能有着决定性影响。通过对混凝土材料和性质的理解,做好充分的前期准备工作,并严格按照混凝土浇筑施工的技术要求进行操作,能够有效地保证混凝土施工的质量和效率。同时,密切关注行业发展趋势,不断进行技术创新和完善也是非常重要的。

#### 参考文献

- [1]王东云,沈山,戴莹芝.房屋建筑混凝土浇筑施工技术要点分析[J].中国住宅设施,2021(04):120-121.
- [2]谭艳平.房屋建筑混凝土和土方施工技术要点分析[J].低碳世界,2019,9(06):145-146.
- [3]李强.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术探究[J].中国建筑金属结构,2021(8):96-97.
- [4]陆胜锋.土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术研究[J].住宅与房地产,2021(5):112-113.
- [5]贾广鑫.土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术分析[J].房地产世界,2021(8):25-27.