

探讨混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用

刘坤龙

北京市市政二建设工程有限公司

摘要：混凝土结构在道路桥梁工程中占有重要地位。随着城市化进程的加速和人们交通需求的不断增加，大型道路桥梁的建设和维护成了迫切需要。本文就混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用进行了探讨，从施工前期的准备、原材料配制、施工工艺、施工质量的确保持以及施工后的养护等方面进行了分析。

关键词：混凝土结构；道路桥梁工程；施工技术；质量保障；养护

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.12.026

随着交通工具的发展和交通需求的不断增大，道路桥梁的建设和维护已成为必需。而混凝土结构由于其优异性能而在道路桥梁工程中占有重要地位，其广泛应用已成为建筑产业重要的发展方向之一。然而，混凝土施工质量直接关系到混凝土结构的牢固程度和使用寿命，因此在混凝土施工过程中应该注意一系列的技术细节。随着城市化的快速发展和人民对于道路交通的需求日益增长，建造道路和桥梁工程成为城市发展的重要组成部分。而混凝土作为一种常见的建筑材料，其在道路桥梁工程施工中的应用也越来越广泛。本文将围绕混凝土施工技术在道路桥梁工程中的应用进行详细论述。

一、混凝土施工技术的特点以及重要性分析

（一）混凝土施工技术的特点

混凝土施工技术是现代建筑领域中最广泛应用的一项技术。其具有强度高、耐久性好、施工周期短、造型灵活等一系列优点，被广泛应用于大型基础工程、市政项目、公共建筑领域。在混凝土施工过程中，根据不同的应用场景和工程要求，采用不同的施工方法和工艺技术，以保证混凝土施工的可靠性和质量。下面就详细论述混凝土施工技术的特点：第一，操作方便。混凝土施工过程相对简单，工期短，施工周期短，不需要大量的车辆和设备，便于施工任务的实施。因此，如果条件允许，混凝土施工可以在各种情况下运用。混凝土的流动性好，在浇筑的时候可以流入任何形状的模板中，并且便于成型，可以用来实现各种形式的建筑设计，这一特点也降低了施工难度^[1]。第二，强度高。混凝土的强度是其最大的一项优点。随着新型水泥的开发和加筋材料的使用，混凝土的力学强度得以不断提高，可以提供更高的抗压和抗拉强度，更好地保证建筑的稳固和牢固性。混凝土材料质地沉稳，较为坚硬，不容易受外力的侵害和损坏，在一定程度上也有利于减少建筑施工中的安全事故。第三，耐久性好。混凝土在自然环境下有较长的使用寿命，不易受到环境变化的影响，可靠性高。

混凝土的强度和耐久性使得它在各种天气和气候环境下都可以稳定工作，即使在最恶劣的环境和极端气候下，混凝土结构也可保证长时间的使用寿命。第四，可塑性强。混凝土具有可塑性强的特点，在流动性好、密度高的时候可以有多种形式进行建筑，可以根据需要制造出各种不同形状的产品。混凝土材料经长时间剪切、碾压等形成后，普遍具有强劲的内聚力和抗拉力，可以在一定范围内保持其各种形态，可以据此实现复杂的建筑风格和大型基础工程的工程施工等。第五，可循环利用。由于混凝土是一种可再生的环保材料，可以被压缩、碾碎，再次利用。通过回收混凝土材料和废弃物料可以达到减轻环境污染、减少材料浪费，延长建筑材料使用寿命等目的，同时也为混凝土施工带来了更大的可扩展性和灵活性。第六，施工成本低。与其他建筑材料相比，混凝土材料成本低，具有经济性。混凝土材料、施工工具及相关人力资源的成本比其他建筑材料更低，经济性更强，减少了施工方面的费用。

混凝土施工技术的特点受到广泛关注和支持，其经济性、可塑性、施工周期短、力学强度高、耐久性好等一系列优点，为各种工程建设带来新的发展和突破，同时，也为现代建筑材料的运用和发展提供了更大的空间。

（二）混凝土施工技术重要性

混凝土施工技术在路桥工程中具有重要性。混凝土是现代基础建设中经常使用的建筑材料之一，它的强度高、施工周期短、耐久性好，被广泛应用于道路、桥梁、隧道等基础工程的建设中。第一，混凝土作为主体结构的承重材料。在路桥工程中，大部分场所采用混凝土作为主要结构材料，用于承担桥梁通行载荷、地下路段负荷等。根据混凝土结构的力学特性，它可以承受很大的受力。混凝土结构的抗压强度、抗拉强度以及抗剪强度等性能都非常好，同时也具有良好的变形能力，可以承受不同的外部荷载，具有非常强的稳定性。

第二，混凝土在路桥建设过程中使用广泛。混凝土不仅可以用于桥梁主体结构的建设，同时可以用于隧道、阳台、路基、路面、桥墩、缓冲带、前置墩等多个部位，广泛承担公路、铁路、独立隧道及其他交通建设项目的建设任务。在路桥建设中，混凝土施工可以采用钻孔顶管、顶梁法、箱型截面、全断面两摊开挖、隧道地铁顺向多点排架法等先进施工方法，利用混凝土材料优秀的可塑性和流动性，在建筑立面、弯曲区、受力点等局部位置实现复杂建筑效果^[2]。

第三，混凝土施工技术影响着路桥工程的功能及安

全性。路桥工程的安全性是非常重要的，每年都会出现一些由于施工不当或其他原因导致的桥梁、隧道事故。在混凝土施工中，要根据不同的情况进行灵活的施工方案，避免组织不当、设计不合理、质量不过关等问题，从而保证路桥工程的稳定性和安全性，为交通运输提供可靠的保障。

总之，混凝土施工技术在路桥工程中具有重要性，混凝土材料、施工工具及相关人力资源的开发和应用，都为路桥工程的建设提供便利和支持。通过科学施工，严格质量管理，加强验收监督等措施，可以提高路桥工程的质量和效益，为人民群众提供更加便捷和安全的交通出行环境，进一步促进社会和经济的发展。

二、混凝土在道路桥梁工程中的应用

（一）混凝土在道路工程中的应用

随着城市化的发展以及人们生活水平的提高，道路交通建设成为城市快速发展的必要条件。作为城市道路建设的主要材料之一，混凝土在道路工程中应用广泛。其主要优点是强度高、耐久性好、施工方便、维护成本低等。下面将详细论述混凝土在道路工程中的应用^[3]。

第一，道路基础。道路基础是整个道路工程的基础。混凝土作为一种具有优异耐久性的材料，可用于道路基础建设。在道路基础建设中，混凝土可夯实道路基础，增加道路基础的承载能力，使之更加坚固和平稳。混凝土基础有良好的抗水性，可防止路面被湿泥等水流侵蚀，延长其使用寿命。第二，路面。路面作为汽车行驶的路面，必须具有良好的耐久性、抗压性、耐磨性、耐久性等，汽车行驶时它还需要拥有良好的减震性能，保证行车的平稳性。混凝土路面较硬、平整，可保证道路平稳度高，并可减少车辆冲击。混凝土路面石料骨料细粒，面层光滑、硬度适中、寿命长、维护成本低，远优于其他路面材料，在散热、抗水、防沙、吸声等方面都有很好的优点。第三，边坡护墙。道路边坡护墙起到了保护边坡和驾驶员的作用，在护墙的施工中选择混凝土为主要材料。混凝土边坡护墙具有抗压强度高、耐久性好，可大大减少边坡的景观倒塌和交通事故。由于混凝土边坡护墙具有高强度、耐磨损等优势，能够承受一定的压力和拉力，使其能够经受住各种气候和自然灾害的考验，维修和维护周期短。

混凝土在道路工程中的应用广泛。它拥有高强度、耐久性强、施工简便等优点，是道路工程建设的极佳材料。混凝土材料能够有效地保证道路的垂直和横向稳定性，使道路交通变得更加安全和舒适，在道路基础建设、路面、边坡护墙都有着广泛的应用前景。

（二）混凝土在桥梁工程中的应用

（1）桥墩施工

在桥梁工程中，混凝土桥墩是必不可少的一部分。混凝土桥墩的优点是强度高、施工方便、寿命长等。同时，由于混凝土的可塑性，混凝土桥墩的形状可以灵活多变，不仅可以保证桥梁的强度，还可以满足人们对于

桥梁的美学要求。

（2）梁板施工

在桥梁工程中，混凝土梁板是桥梁的重要组成部分。混凝土梁板的优点是强度高、抗震能力强、施工方便等。混凝土梁板的质量不仅直接关系到桥梁的安全性，而且还关系到桥梁的使用寿命。

（3）钢筋混凝土桥面铺装

钢筋混凝土桥面铺装是桥梁工程中常用的一种方法。其优点是可靠性高、施工方便、寿命长等。由于混凝土的耐久性和钢筋的强度，钢筋混凝土桥面铺装桥梁工程中被广泛应用^[4]。

三、混凝土施工技术在道路桥梁工程中的应用要点

（一）施工前期准备

施工前期准备是保证混凝土施工质量的基础，其内容包括现场勘察、基础施工、模板安装及检查等。勘察是混凝土施工的第一步，必须明确施工场地的现状和隐患，制定合理的施工方案，明确各项施工任务和要求。基础施工也是施工前期的重要任务，其对于混凝土结构的承载能力起到关键作用。在施工前应仔细检测基础是否合格，包括基础质量、基础面平整度、基础级配等要求。模板是混凝土施工的重要保障，安装合格的模板能够保证混凝土施工的整体平整度、直角度等质量要求。

（二）原材料配制

对于混凝土结构而言，合理的原材料配比和材料选择是保证混凝土结构强度、密实度等要求的关键。在配比过程中，要充分考虑原材料的性能、特点以及施工现场的条件等多方面因素，保证配比的合理性。在选择材料方面，需要灵活运用多种材料进行配合，不断探索新型材料的使用，为混凝土结构的施工提供更多的选择。

（三）施工工艺

施工工艺是混凝土施工质量的保证，其内容包括现浇施工、预制施工、混凝土搅拌机的使用等。在现浇施工中，应根据混凝土结构的性质和施工条件，选择合适的施工方法。现浇施工时，需注意混凝土浇筑速度、充填度等质量要求，必须按规定质量进行养护，以保证混凝土结构的使用寿命。在预制施工中，也需要有规范的技术标准和操作流程，不断调整提高施工质量。

（四）施工质量的确保

施工质量是混凝土施工的核心和关键，为保证施工质量的准确性和流程规范性，应采取一系列的措施。在施工过程中，应设立专门的施工现场督导和管理机构，负责混凝土施工的质量监控和指导。施工人员必须进行专业的培训和考试，提高施工技能和质量意识。同时，还需要加强现场检查 and 定期检测，对施工情况进行及时的记录和反馈，以保证混凝土施工质量的准确性和流程规范性。

（五）施工后的养护

混凝土施工后的养护对于混凝土结构的牢固和使用寿命都有着重要的影响。在养护过程中，应注意混凝土

的性能变化,采用适当的养护方式和措施,如喷水、覆盖、降温等,使混凝土迅速凝固并保证其强度和密实度。养护期间还应注意混凝土结构的安全状况,及时发现和排除安全隐患,为混凝土施工后的使用提供安全保障^[5]。

四、路桥工程中混凝土施工注意事项

混凝土专业是路桥工程中最关键的一环,混凝土的品质直接影响到道路桥梁的使用寿命。在混凝土施工中,由于各种因素的影响,常常出现各种问题,例如混凝土开裂、出现气孔、渗水等情况。因此,在混凝土施工过程中,应注意问题的预防和解决。

(一) 混凝土拌合注意事项

混凝土的拌合是混凝土施工中特别重要的过程。在混凝土拌合过程中,经常出现各种问题。例如,拌合不均匀、拌合时间过长或过短、水灰比过大或过小等。这些问题都会影响混凝土的质量。第一,拌合不均匀。拌合不均匀是混凝土施工中常见的问题之一。主要原因为混凝土中掺杂的杂质、配料错误等,这些因素都会导致混凝土拌合不均匀。解决方法:拌合时要注意细心仔细,确保加水、添加剂和掺杂的材料的量准确,杂质要筛选干净。

第二,拌合时间过短或过长。拌合时间过短可能导致混凝土中的骨料分布不均匀,而拌合时间过长会使水灰比增大,从而降低混凝土的强度。解决方法:根据混凝土的品种和规格,合理控制拌合时间。通常在混凝土拌合后,应在规定的时间内进行搅拌,并及时切断、出模。

第三,水灰比过大或过小。在混凝土拌合的过程中,水灰比是非常重要的一个指标。如果水灰比过大,混凝土的强度会降低,而如果水灰比过小,混凝土会出现裂缝、渗水等问题。

解决方法:为保证水灰比的准确性,混凝土施工时应遵循正确的浇筑方法,保证混凝土的均匀性,同时要注意控制混凝土物料的水含量。

(二) 混凝土浇筑之预处理

混凝土浇筑前的预处理也是混凝土施工中很重要的一个环节。常见的问题有砂浆黏度不足、表面裂缝等问题。第一,砂浆黏度不足。砂浆黏度不足是混凝土预处理中常见的问题之一。砂浆无法将混凝土与骨料之间的间隙填满,从而导致混凝土表面不平整,影响美观度和强度。解决方法:在钢模或木模的表面涂抹一层薄薄的黄油或其他施工用润滑剂,以增强砂浆的黏性和流动性,使混凝土能够更好地填充模具。第二,表面裂缝。表面裂缝也是混凝土预处理中常见的问题。这种情况下,混凝土在浇筑后出现了一系列细小的裂缝,较严重时会出现掉渣、露筋等状况。解决方法:在浇筑混凝土之前,应为模具的表面涂刷防粘脱剂,这样浇筑出来的混凝土不易堆积和扣下,从而减少了表面的裂缝,在浇注期间,合理操作混凝土、控制浇筑时间等方式都可以

有效的减少表面裂缝^[6]。

(三) 混凝土养护注意事项

在混凝土浇筑之后,进行良好的养护也是非常重要的。混凝土养护不当容易导致混凝土出现开裂、空鼓等问题。第一,混凝土抗压强度不足。养护不当会导致混凝土的抗压强度下降,使道路、桥梁等设施存在安全隐患。解决方法:混凝土养护期间,应注重保持混凝土的湿度,保持良好的养护条件,使混凝土得到适当的供水和养护温度。同时,应遵循适当的养护期,合理控制养护时间。第二,混凝土开裂。混凝土开裂是混凝土养护不当的重要原因之一。混凝土表面开裂会导致路面结构破坏、水渗漏以及龟裂等现象。解决方法:混凝土养护期间,应注意在混凝土表面覆盖塑料薄膜、湿布、草席等增加混凝土的湿度,防止表面开裂的问题。如果混凝土已经出现了开裂,可以对混凝土表面进行封闭性处理,避免进一步裂缝发展。

第三,混凝土空鼓。混凝土空鼓是道路、桥梁等建筑结构的一个常见问题。混凝土空鼓的出现会对结构强度与稳定性产生不良影响。解决方法:对混凝土的养护过程应注意适时浇水防止混凝土过早干燥。同时,要注意在浇筑进程中,掌握好拆模的时间,避免起模过早或过晚,出现混凝土空鼓问题。

混凝土施工中常见的问题有很多,当我们在混凝土施工时,应合理控制施工过程,从质量每一环节入手,完善施工质量保障制度,提高施工质量,确保工程安全可靠。

结论

混凝土结构已成为道路桥梁工程重要的建筑材料,其施工质量直接关系到道路桥梁工程的稳固性和使用寿命。本文通过分析混凝土施工的准备、原材料配制、施工工艺、施工质量的确保以及养护等方面,提出了一些解决方案,并为混凝土施工提供技术支持。当然,在实际的施工过程中还会遇到一些挑战和困难,只有深入研究,积极探索,才能不断提升混凝土施工技术和施工质量,为道路桥梁工程的建设与维护做出更大的贡献。

参考文献

- [1]王洪宇.浅谈混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用[J].科学技术创新,2022,(25):74-77.
- [2]李琦.混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用[J].大众标准化,2022,(04):165-167.
- [3]李杰.高性能混凝土在道路桥梁工程施工中的应用[J].交通世界,2021,(30):72-73.
- [4]王利强.混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的运用分析[J].四川水泥,2021,(07):5-6.
- [5]张金凯.混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用分析[J].科技风,2020,(29):100-101.
- [6]史承俊,田茂均.道路桥梁工程施工中混凝土施工技术分析[J].居舍,2020,(20):67-68+70.