

混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用分析

惠 鹏

新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司, 四川 成都 610000

[摘要]随着城市化进程的加速和交通运输需求的增长,道路桥梁工程的建设与维护面临着诸多挑战。而混凝土作为一种优良的建筑材料,具有耐久性强、施工工艺灵活等优势,在道路桥梁工程中得到广泛应用。但混凝土在施工过程中也存在着诸多技术问题,如材料选择、施工工艺控制等方面的挑战,需要加以重视和解决。因此,深入探讨混凝土施工技术在道路桥梁工程中的应用,对于推动基础设施建设和提高工程质量具有重要意义。

[关键词]混凝土;施工技术;道路桥梁

DOI: 10.33142/ec.v7i11.14270

中图分类号: U45

文献标识码: A

Application Analysis of Concrete Construction Technology in Road and Bridge Engineering Construction

HUI Peng

Sichuan Branch of Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the growth of transportation demand, the construction and maintenance of road and bridge engineering are facing many challenges. As an excellent building material, concrete has the advantages of strong durability and flexible construction technology, and is widely used in road and bridge engineering. However, there are also many technical issues in the construction process of concrete, such as challenges in material selection and construction process control, which need to be taken seriously and solved. Therefore, in-depth exploration of the application of concrete construction technology in road and bridge engineering is of great significance for promoting infrastructure construction and improving engineering quality.

Keywords: concrete; construction technology; road and bridge

引言

在现代基础设施建设中,道路桥梁工程作为连接城市交通的重要纽带,承担着日益重要的作用。而混凝土作为一种常用的建筑材料,在道路桥梁工程中广泛应用,其质量和施工技术的优劣直接影响到工程的安全性和耐久性。因此,深入了解混凝土施工技术在道路桥梁工程中的应用,对于提高工程质量和推动基础设施建设具有重要意义。

1 混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用优势

1.1 耐久性和稳定性

混凝土施工技术在道路桥梁工程中具有突出的耐久性和稳定性。混凝土作为一种材料,经过适当的设计和施工后,能够承受长期的荷载和环境影响而不失效。密实坚固的结构能够有效地抵御外部环境的侵蚀和变化,确保桥梁的长期稳定性和安全性。此外,混凝土在施工过程中能够实现预制构件和标准化施工,保证了结构的一致性和整体性,进一步提升了耐久性和稳定性。

1.2 适应性和多样性

混凝土施工技术在道路桥梁工程中展现出了优异的适应性和多样性。适应性体现在可以根据不同的工程要求和环境条件进行灵活调整和应用。无论是面对各种地形复

杂、气候多变的地区,还是需要满足不同结构形式和功能要求的工程,混凝土都能够提供合适的解决方案。同时,混凝土施工技术的多样性体现在可以与其他材料结合使用,如钢筋混凝土、预应力混凝土等,以满足不同工程的设计需求。此外,混凝土的施工过程也具有一定的灵活性,可以通过调整配比、采用不同的施工工艺和设备等方式,适应不同工程的要求。因此,混凝土施工技术在道路桥梁工程中的适应性和多样性为工程设计和施工提供了广阔的空间和可能性,为实现工程的优化设计和高效施工提供了有力支持。

1.3 经济性和可持续性

混凝土施工技术在道路桥梁工程中具备显著的经济性和可持续性。混凝土是一种相对廉价且易于获取的建筑材料,原材料主要由水泥、骨料、粉料和水等常见资源组成,生产成本相对较低。此外,混凝土施工技术的标准化和工程化特点使得施工过程更具效率,节省了人力、物力和时间成本。在可持续性方面,混凝土作为一种可再生材料,可以通过合理的设计和施工工艺实现资源的循环利用,减少了对自然资源的消耗。同时,混凝土具有较长的使用寿命和良好的耐久性,可以降低工程的维护成本和更新频率,减少了对环境的影响。此外,采用混凝土建造道路桥

梁还可以降低碳排放,从而减缓对环境的压力实现可持续发展的目标。

2 道路桥梁工程施工中混凝土应用需注意的问题

2.1 混凝土热膨胀现象问题

在道路桥梁工程施工中,混凝土应用时需要注意的一个重要问题是混凝土的热膨胀现象。随着混凝土在施工过程中逐渐固化,其中的水分逐渐蒸发,导致混凝土体积发生变化可能会产生热膨胀现象。尤其是在高温季节或大面积混凝土浇筑时,热膨胀现象更为明显。热膨胀可能导致混凝土内部产生应力,进而引起裂缝的产生,严重影响混凝土结构的质量和安全性。因此,在混凝土施工过程中,需要采取有效措施来控制混凝土的热膨胀现象,确保施工质量和结构安全。

2.2 混凝土抗压能力不足问题

在道路桥梁工程施工中,混凝土抗压能力不足是一个重要的问题。混凝土作为主要结构材料,抗压能力直接影响着工程的安全性和耐久性。如果混凝土的抗压能力不足,就会导致结构承载能力不足,容易发生压碎、破坏等现象,从而影响工程的使用寿命和安全性。这种问题可能由于混凝土配合比设计不合理、材料质量问题、施工质量不良等原因引起。因此,在道路桥梁工程施工中,需要严格控制混凝土配合比的设计、保证原材料的质量、加强施工过程中的质量控制,以提高混凝土的抗压能力确保工程的安全可靠性。

2.3 混凝土耐久性不足问题

在道路桥梁工程的施工中,混凝土耐久性不足问题备受关注。混凝土的持久性对工程的可靠性至关重要,若混凝土耐久性不足,可能导致混凝土结构的腐蚀、裂缝以及其他形式的损害,从而减少工程的使用寿命并增加维修成本。此问题常由混凝土配方不当、施工技术缺陷或者材料质量问题所引起。因此,在施工中需注重混凝土配比设计、材料选择和施工工艺,以提升混凝土的耐久性,确保道路桥梁工程的长期稳定运行。

2.4 混凝土施工设备存在问题

在道路桥梁工程的施工中,混凝土施工设备存在问题是一个值得关注的重要问题。施工设备的问题可能包括设备老化、技术陈旧、操作人员经验不足等方面。这些问题可能会导致施工效率低下、施工质量下降,甚至对工程安全造成威胁。例如,老化的搅拌机可能导致混凝土搅拌不均匀,施工车辆故障可能导致混凝土运输延误等。因此,在道路桥梁工程施工中,需要加强对施工设备的维护保养、更新换代,提高操作人员的技术水平,以确保施工设备的正常运行,保障工程的顺利进行和质量安全。

3 混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用

3.1 混凝土配置过程中的技术应用

3.1.1 材料的选择与控制

在混凝土配置过程中,材料的选择与控制至关重要。

首先,选用合适的水泥、骨料、外加剂等原材料对混凝土的性能和品质有着直接的影响。水泥的品种和品质应符合设计要求,骨料的种类和粒径分布应满足混凝土配合比设计的要求,外加剂的选用应根据混凝土的工作性能、强度等要求进行科学配比^[1]。其次,在混凝土配合比设计过程中,需要根据工程要求和环境条件,合理控制水灰比、骨料用量等参数,确保混凝土的性能稳定和施工质量可控。此外,在混凝土施工过程中,应严格控制原材料的质量,加强对原材料的检测和监控,及时发现和处理质量问题保证混凝土配合过程的可靠性和稳定性。

3.1.2 混凝土配合比设计

混凝土配合比设计是混凝土施工过程中至关重要的环节,配合比的设计直接影响着混凝土的工作性能、强度和耐久性。首先,配合比设计需要充分考虑工程的使用要求和环境条件,如承载能力、耐久性、抗渗性等,以确定混凝土的水灰比、骨料配比、外加剂掺量等参数。其次,配合比设计应根据混凝土的使用场景和施工条件进行调整,以满足不同工程部位的要求。在设计过程中,需要综合考虑原材料的品质、施工工艺和经济性等因素,以确保配合比的合理性和可操作性。最后,在配合比设计完成后需要进行试配和试验,验证混凝土配合比的性能和稳定性,并根据实际情况进行调整和优化。

3.2 混凝土搅拌技术的应用

搅拌技术的好坏直接影响着混凝土的均匀性和性能稳定性。首先,搅拌过程需要确保混凝土各种原材料充分混合,保证混凝土的配合比得到有效实现。其次,需要控制搅拌时间和速度,确保混凝土搅拌均匀、砂浆流动性好,以保证施工过程中的流动性和可塑性。另外,搅拌设备的选择和维护也至关重要,应根据工程规模和施工要求选择适当的搅拌设备,并定期进行检修和保养确保搅拌设备的正常运行。

3.3 混凝土运输技术的应用

混凝土运输技术在施工中扮演着关键角色,有效的运输技术能确保混凝土在施工现场的及时供应和高效运输。首先,需要合理选择运输工具,如混凝土搅拌车或泵车,根据施工场地和工程要求确定最适合的运输方式。其次,需要保证混凝土的质量和稳定性,避免在运输过程中发生分层或变质现象。同时,要严格控制运输过程中的速度和路况,确保混凝土的均匀性和流动性不受影响。另外,运输过程中的安全问题也需要重视,包括车辆的稳定性和司机的驾驶技术等。

3.4 混凝土浇筑施工的质量控制

混凝土浇筑施工的质量控制是确保混凝土结构工程质量的关键环节。在施工过程中需要严格控制每个环节,以确保混凝土的均匀性、密实性和表面质量。首先,要确保浇筑模板的准确设置和调整。模板的几何尺寸和表面平整度对混凝土结构的最终形态具有直接影响,因此需要严

格按照设计要求进行模板的设置,确保其稳固和精确度。其次,需要注意控制混凝土浇筑过程中的振捣操作,振捣可以有效排除混凝土中的气泡,提高混凝土的密实性和抗压性能。在振捣过程中,应保持振捣设备的稳定性和均匀性,确保混凝土在模板内均匀分布,避免出现振捣不足或过度的情况。此外,施工现场的环境因素也需要引起重视,特别是温度和湿度等因素会影响混凝土的凝固和养护过程,因此需要确保施工现场的环境条件符合要求,以避免混凝土早期龟裂和表面开裂等质量问题的发生。

3.5 混凝土振捣技术的应用

混凝土振捣技术是混凝土施工过程中的重要环节,目的是通过振动作用排除混凝土中的空气和孔隙,提高混凝土的密实性和抗压强度。首先,选择合适的振捣设备至关重要,常见的振捣设备包括振动棒、振动板等,根据混凝土的浇筑厚度和工程要求选择合适的振捣设备。振捣设备的选择应考虑到施工现场的具体情况以及混凝土的特性,以确保振捣效果达到预期^[2]。其次,控制振捣的时间和频率是确保振捣效果的关键。振捣的时间应该足够长,确保混凝土中的空气和孔隙被有效排除。同时,振捣的频率也应该适当,保证振动作用均匀分布在整个施工区域,避免混凝土的局部过度振捣或不足振捣。此外,操作人员的技术水平和经验也对振捣效果产生重要影响。操作人员需要熟练掌握振捣设备的使用方法和操作技巧,确保振捣过程中的稳定性和均匀性。最后,振捣过程中需要注意保护施工人员的安全。振捣设备的使用可能会产生较大的振动和噪音,操作人员应佩戴好相应的防护装备,确保施工现场的安全。

3.6 混凝土压实技术的应用

混凝土压实技术在施工中扮演着至关重要的角色,通过合理的压实操作可以增加混凝土的密实性和坚实度,从而提高其抗压强度和耐久性。首先,需要选择适合的压实设备,如压路机、振动板等。选择设备时需要考虑工程要求、混凝土的浇筑厚度以及施工现场的条件等因素,以确保选用的设备能够满足施工需求。其次,要控制压实的力度和频率,压实作业需要确保力度适度,不过轻也不过重,以避免产生混凝土的损坏或分层现象。同时,频率也要合理控制保证压实作业的均匀覆盖和充分压实。另外,操作人员需要注意压实操作的顺序和节奏。压实过程中需要按照规定的顺序进行操作,确保每个区域都能得到充分的压实。同时,要控制好操作的节奏,避免过快或过慢以确保压实效果的一致性和稳定性。最后,在压实完成后,需要对压实区域进行检查和修整。检查时需要注意表面的平整度和整体性,如有需要及时修整和补充,以确保压实区域的质量和整体效果。

3.7 施工缝处理技术的应用

施工缝处理技术在混凝土工程中起着关键作用。合理

的施工缝处理能有效控制混凝土结构中的收缩裂缝,并确保结构的整体性和耐久性。首先,需要在施工规划和设计阶段确定施工缝的位置、尺寸和形式,以充分考虑混凝土的收缩变形及温度变化。其次,在施工过程中,要注意对施工缝进行正确的处理,包括预留、切割、填充等步骤,确保施工缝的位置准确、尺寸一致,并保持施工缝的干净整洁。另外,需要选择合适的施工缝材料,如弹性胶条、聚合物封缝剂等,以保证施工缝的密封性和耐久性^[3]。最后,在施工完成后,要对施工缝进行检查和维护,及时修补和更新以确保施工缝的长期有效性。

3.8 混凝土养护技术的应用

混凝土养护技术在混凝土施工后的关键阶段起着至关重要的作用。养护的目的是确保混凝土充分硬化和保持水分,以提高其强度和耐久性。首先,在混凝土浇筑后的早期阶段,需要采取措施防止混凝土过早失水,如覆盖湿布或喷水保湿,以保持混凝土的湿润状态。其次,应严格控制养护环境的温度和湿度,避免出现过高或过低的温度以及干燥的环境,以确保混凝土的充分硬化和强度发展。另外,需要注意对施工现场的管理,防止外界因素对混凝土的影响,如阳光直射、风吹等。最后,在养护期结束后,应根据实际情况逐步减少养护措施,确保混凝土达到设计要求的强度和耐久性。

4 结语

在道路桥梁工程中,混凝土施工技术的应用至关重要。通过本文的分析我们深入探讨了混凝土在施工过程中的优势、需注意的问题以及关键技术的应用。混凝土作为一种常用的建筑材料,耐久性、适应性和经济性等优势使其在道路桥梁工程中得到广泛应用。但是我们也注意到在应用过程中可能面临的材料选择、施工缝处理、养护等方面的问题,需要加以重视和解决。通过合理的技术应用和质量控制,我们可以确保混凝土结构的稳定性和耐久性,从而保障工程的安全性和可持续性。因此,深入理解混凝土施工技术的应用对于提升道路桥梁工程质量具有重要意义。

[参考文献]

- [1]任相臣. 混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用[J]. 运输经理世界, 2022(17): 83-85.
 - [2]张景春. 道路桥梁工程中混凝土施工技术应用分析[J]. 运输经理世界, 2021(34): 109-111.
 - [3]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.
- 作者简介: 惠鹏(1983.11—),男,汉族,陕西富平人,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司四川分公司,职务:党总支委员、总工程师、副总经理,职称级别:副高级工程师。