

公路工程路桥施工中混凝土施工技术分析

张 川

济南创业公路工程有限公司 山东 济南 251400

摘 要：公路工程是社会交通基础设施的重要组成部分，公路工程的施工质量关系到社会生产与人民生活的正常运转，因此，在经济社会持续转型升级的背景下，不断提升公路工程质量成为施工企业必须追求的核心目标。路桥工程作为公路工程的有机组成部分，其施工过程中涉及大量的混凝土施工技术，混凝土材料在工程材料中占比较大，因此，其施工技术是否应用到位、施工管控是否符合要求，直接影响到公路工程路桥施工的整体质量。把握混凝土施工的基本特点，落实精细化管控的施工目标，是新时期公路工程路桥施工中混凝土施工的基本方向。

关键词：公路工程；路桥施工；混凝土施工技术

引言：公路工程是社会交通基础设施的重要组成部分，公路工程的施工质量关系到社会生产与人民生活的正常运转，因此，在经济社会持续转型升级的背景下，不断提升公路工程质量成为施工企业必须追求的核心目标^[1]。路桥工程作为公路工程的有机组成部分，其施工过程中涉及大量的混凝土施工技术，混凝土材料在工程材料中占比最大，因此，其施工技术是否应用到位、施工管控是否符合要求，直接影响到工程施工的整体质量。把握混凝土施工的基本特点，落实精细化管控的施工目标，是新时期公路工程路桥施工中混凝土施工的基本方向。

1 公路工程路桥施工中混凝土施工技术的意义

只有不断优化处理混凝土技术，提高工程项目质量水平，才能够更好地应对挑战，克服现阶段路桥建设中所面对的难题。在整个公路路桥施工的过程中，混凝土施工技术对整个工程项目起着至关重要的作用，倘若能够将混凝土施工技术应用得当，并且对现有技术进行升级优化，将混凝土施工技术的优势充分地发挥出来，就能够促进整个工程项目的顺利开展，而且可以保证质量水平符合规范要求。在具体的工程项目操作时间过程中，我们可以看到，应用混凝土施工技术能够提高其抗压能力，而且能够在一定程度上减少资金的浪费，但是这一技术也存在不稳定的因素，由于受到各个方面的综合影响，比如温度、水位等因素都会对混凝土技术在施工过程中造成影响，因此，为了能够混凝土施工技术的优势充分地发挥出来，就要对混凝土技术进行严谨细致的研究分析，采用科学合理的方式应用混凝土施工技术。综合来看，混凝土施工技术的优势众多，应用得当可以促进公路路桥的建设，因此提高对这一技术的重视程度是尤为重要的。

2 混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中应用的主要特点

混凝土施工技术是围绕混凝土材料形成的技术体系，其包含有配比、拌和、浇筑、养护等多个环节。现阶段，该技术被广泛应用到道路桥梁工程的施工实践中，并表现出以下特点：第一，混凝土材料在凝固前始终为流体材质，具有很好的流动性与可塑性。基于此，将混凝土材料应用于道路桥梁工程施工中，一方面可充分满足设计、施工人员对施工产品的形状要求，另一方面也有助于实现路桥结构缝隙的充分填满，降低路面开裂、路基沉降等故障风险的发生几率。第二，混凝土材料的主要成分为水、水泥、骨料以及添加剂，这些构成材料通常具有价格低廉、易于获得的特点。所以，将混凝土作为道路桥梁工程施工的主要结构材料，可实现工程投入成本的有效节约。同时，混凝土材料在浇筑完成后的保养方法也比较简易，因此其所构成路桥产品的养护成本也比较低。第三，混凝土本身具有极高的材料强度、性能稳定性、抗压能力与负载能力，与路桥工程产品室外投用、频繁承压的应用特点相符合。因此，在保证混凝土材料配比科学、质量合格的前提下，由其制成的道路桥梁往往具备可观的安全性、长寿性与稳固性。第四，受惠于混凝土施工技术在我国建筑领域的广泛运用，市面上的混凝土、水泥、添加剂等材料已形成了多功能、多类型的发展趋势。仅从添加剂这一角度来看，就有防冻剂、引气剂、减水剂、缓凝剂、早强剂等多个种类，在此背景下，将混凝土施工技术应用到道路桥梁工程施工当中，不但能赋予混凝土结构以特殊的功能，如透水、防水、防冻等，也可显著提高图纸设计、方案编制的自由度与灵活性，从而全方位、多角度地强化道路桥梁工程施工的成果质量。

3 混凝土在路桥施工中常见的问题

施工单位在实际使用混凝土施工技术开展路桥施工工作时,首先需要结合具体工作情况分析出该施工技术的应用特点,并应当明确施工环节中存在的风险因素有哪些,以及引发这些问题的根本原因,以便于从中制定出科学的解决对策,及时解决问题,推动施工工作的顺利开展。

3.1 抗拉力较差

路桥工程对于混凝土施工技术的应用,需要对其抗拉力是否符合要求加强重视。混凝土抗拉力的应用中,一般会产生抗拉力不足的情况,这主要是因为混凝土构成材料具有易脆性特点,比如,水泥以及砂石和石子这些材料组合,在遇到相应的拉力和弯曲作用力时,就会造成开裂的情况出现。

3.2 弹性不足

混凝土在施工中有很明显的缺点,就是自身的弹性比较差,能屈能伸的特点不是很好,这样混凝土在应用到实际的路桥工程之后,若是遇到比较大的荷载量,同时桥面受力不均匀时,桥面往往很容易产生裂缝出现。

3.3 收缩易变形

普通的混凝土尽管也有相应热胀冷缩的能力,在其外界环境产生变化之后,特别是出现温度的变化状况下,混凝土就会产生收缩的情况。混凝土在施工当中,混凝土当中的水分会蒸发,若是蒸发量越多,混凝土体积所产生的变化也就越大。耐久性较差在实际的路桥施工建设当中,混凝土的耐久性一般都比较好。但是,随着现代化工艺技术和材料的应用,对于普通混凝土自身的耐久性不是很强,而是在此基础上会呈现出抗渗性以及抗冻性和抗腐蚀性等比较差的情况,这样就对路桥整体质量会产生很大的影响。

4 公路工程路桥施工中混凝土施工的技术要点

4.1 施工前准备

1) 材料方面:混凝土材料会影响工程建设质量及成本,清水混凝土相较于传统混凝土,不需要进行抹灰,材料投入较少,后期维护工作较为简单。所以,条件允许情况下,可以尽量选择清水混凝土,节约工程建设成本的同时,保证路桥工程建设质量满足标准要求。2) 技术方面:根据路桥工程设计、施工方案,遵循工程建设标准要求,依照路桥工程混凝土施工技术工艺要求,通过对施工技术进行试验,最终确定最为合理的施工技术方案。针对混凝土施工中所涉及的各类图纸,要及时对其结构进行深入分析,确保路桥工程建设细节,针对关键部位,要与设计单位共同进行研究,针对不同的构件

尺寸及结构类型进行检查,确定施工缝、接缝及其他附件的设置标准和要求

4.2 合理控制混凝土配合比

混凝土的配合比直接影响混凝土材料的硬度、耐久度等要素,合理控制混凝土配合比,是保障后续混凝土施工得以稳定展开的基础性条件。混凝土配合比的确定,既要考虑到路桥工程整体结构的抗渗性、抗冻性等基本参数,也应当尽可能地实现对未明确的其他性能要求的覆盖,以适应路桥工程未来投入使用后的复杂环境。此外,在选择混凝土基本材料的过程中也应当结合路桥工程的设计要求,确保水泥强度等级、骨料的含泥量等要素满足规范化的要求,既要保证其制备混凝土材料后的整体稳定性,也应当控制好骨料颜色等内在指标,避免施工后路桥视觉效果较差的情况出现,以契合当前公共工程路桥施工的现代化发展目标。

4.3 混凝土运输要点

混凝土的运输主要是运用专门的搅拌车进行运输,且要根据实际的施工情况和自然环境因素来制定运输混凝土的时间。如果是在20°C到30°C之间运输混凝土,则需要使用无搅拌的设施在30分钟内运输到施工现场,如果使用的是有搅拌的设施,则应当在60分钟之内运输到施工现场。施工人员在装车运输混凝土的时候,需要保证匀速运输混凝土,保证搅拌好的混凝土可以在运输过程中,匀速继续进行搅拌。当混凝土运输完成后出现崩塌的问题时,可以对混凝土进行再次搅拌,但是在搅拌的时候需要注意水和其他材料的比例,否则会影响混凝土的质量。

4.4 模板安装

路桥混凝土施工同样需要进行钢筋绑扎、模板安装,相关工作必须严格遵循相应设计标准和技术要求。对于混凝土施工中所使用的模板要根据现场实际情况进行设计,设计过程中考虑使用的便利性,选择有效的支撑体系,确保模板安装完成后牢固、稳定,且刚度、强度满足要求,能够减少混凝土在外力作用下的变形问题。对于模板必须选择高强度、耐腐蚀性强、吸水性强,且表面光滑、平整的材料进行制作。针对不同类型的路桥构件,需要根据相应的规格、形状、性质选择有效的模板材料。对于模板固定螺栓与模板接缝处,要使用螺栓或其他扣件确保接缝严密,避免造成混凝土表面出现破损,在模板外侧使用发泡剂来避免出现漏浆问题。

4.5 混凝土浇筑工作要点

混凝土的浇筑质量需要符合相关的规定要求,其主要要求为:不存在色差、平整光滑、没有漏浆等。在浇

筑混凝土之前需要提高振捣技术的质量,按照均匀密实的原则进行振捣,避免出现漏振和少振的问题。在实际混凝土施工过程中经常使用插入式的方法进行振捣,当发现在振捣时混凝土的表面不再出现冒泡问题时则视为振捣工作合格。不同类型的道路桥梁工程浇筑混凝土的高度不同,因此应当控制好浇筑模板的倾斜高度和浇筑混凝土的坡度。在浇筑混凝土之后要对混凝土的外表平整度进行检查,如果有不平整的现象,需要进行抹平处理。

4.6 温度控制

为减少路桥混凝土表面的裂缝问题,需要在混凝土浇筑过程中严格控制现场温度。结合现场环境,选择有效的温度控制措施,如拌和过程中用水冷却碎石,大面积混凝土可以选择内部敷设冷却水管,借助冷水作用降低混凝土内部温度,有效控制混凝土入模温度标准。

4.7 混凝土的养护

混凝土的养护也是保障混凝土结构稳定的重要基础,在实践中可以发现,很多混凝土质量问题如裂缝问题均在一定程度上受到养护不当的直接影响,因此,必须切实提高混凝土的养护水平。部分施工单位为了追求工期进度,在施工中过度关注混凝土的制备及其浇筑施工,而忽略了养护工作,这就为浇筑施工埋下了极大的隐患,不仅会阻碍工期进度的有序推进,也会大大影响工程的基本质量。

5 提高混凝土施工技术的有效措施

5.1 提高专业施工人员的技术水平

施工人员的专业化技术水平是整个路桥工程质量的关键性环节,所以,相应的施工企业应经常组织员工进行专业化的技能培训,可以通过专业人员的手把手教学、施工人员的操作练习或者定期举办一些专业化技能的讲座等多种方式来提高整个施工队伍的技术水平。这些技能培训练习能够从其本质上减少施工人员的违规操作,在提高施工过程熟练度的同时,又能提高他们对机械设备的应用能力,从而能够增强信心,减少安全隐患,提高生产效率。

5.2 选择良好的原材料

在路桥施工中,出现问题最多的就是混凝土构件产生裂缝,这就需要尽量控制混凝土的内部最高温度与外部环境温度之间的温差。原材料的选择在很大程度上决定着工程的质量,所以,在条件允许的情况下,优先选

择强度相对较高、收缩性相对较小、耐磨性相对较强、稳定性相对较好的水泥以及膨胀系数较小、砂石弹模较低、表面清洁且没有弱包裹层、级配较好的骨料,只有这样,才能在最大程度上减少有害裂缝的出现。

5.3 加强施工监察制度,严格执行验收管理

对于路桥工程施工企业来说,保证施工质量主要体现在以下两个方面:一个是施工人员的专业化技术水平,另外一个就是施工质量监管人员的严格监察工作。所以,相关的路桥施工企业应不断完善施工监管体系,建立健全的施工监管部门,对施工质量进行严格的检测,一旦发现质量不过关的情况,需要及时做好记录,并且要求施工人员尽快返工,直至工程质量合格方可进行下一道施工工序。

5.4 加强构件后期养护,降低混凝土开裂应力

混凝土构件的后期养护工作也是保证工程质量的一个关键环节。施工完成后,施工人员应根据施工地气候条件采取相应的控温措施,同时还要尽可能地让混凝土保持在湿润的状态,只有这样才能确保混凝土构件表面不会因干燥产生开裂,从而使得混凝土能够得到最佳强度和硬度,有效提高混凝土的抵抗开裂能力。

结语

路桥工程建设规模不断扩大,混凝土施工技术是路桥施工的关键技术,认清混凝土施工技术应用于路桥工程建设的必要性,不断改善和提升混凝土施工技术工艺,采取有效措施对混凝土刚度、强度、耐久性进行监控,确保路桥工程整体质量,降低工程建设成本,为我国交通体系建设、完善贡献应有的力量。

参考文献

- [1]王帅波.公路工程路桥施工中混凝土施工技术分析[J].智能城市,2021,701:152-153.
- [2]孙连强.公路工程路桥施工中混凝土施工技术[J].中国新技术新产品,2021,08:105-107.
- [3]谢晖.公路工程路桥施工中混凝土施工技术分析[J].四川水泥,2021,11:227-228.
- [2]武春芳.公路工程路桥施工中混凝土施工技术分析[J].工程建设与设计,2020(18):171-172.
- [3]李子农.公路工程路桥施工中混凝土施工技术[J].黑龙江交通科技,2020,43(9):75-76.