

# 公路工程混凝土路面施工

罗来辉

陕西省延安市公路局养护中心 陕西 延安 716000

**摘要：**本文深入探讨了公路工程混凝土路面的定义、分类、特点与优势，并详细阐述了施工准备及施工工艺。从定义出发，分类介绍了普通、钢筋及连续配筋混凝土路面；随后分析了其高强度、耐久性及低维护成本等特性。施工准备部分强调了图纸审查、材料检验、设备准备及现场布置的重要性。施工工艺则覆盖了地基处理、模板安装、混凝土浇筑、表面处理及养护拆模等关键环节。

**关键词：**公路工程；混凝土路面；施工工艺

引言：随着交通事业的蓬勃发展，公路工程混凝土路面作为道路建设的重要组成部分，其质量直接关系到行车安全与道路使用寿命。本文深入探讨混凝土路面的基本知识、施工准备及施工工艺，通过系统分析，揭示其独特优势与施工要点，为提升公路工程质量提供理论支持与实践指导，助力交通事业的持续健康发展。

## 1 公路工程混凝土路面的基本知识

### 1.1 公路工程混凝土路面的定义与分类

在探讨公路工程混凝土路面的基本知识时，我们首先需要明确其定义。公路工程中的混凝土路面，简而言之，是指采用混凝土作为主要建筑材料铺设而成的道路表面<sup>[1]</sup>。这种路面结构不仅承载着车辆的重量，还经受着自然环境如温度变化、雨水侵蚀、紫外线照射等多种因素的考验。相较于传统的沥青路面或其他类型路面，混凝土路面以其独特的材料特性和结构设计，展现出了显著的差异性和优越性。

混凝土路面主要分为：（1）普通混凝土路面：此类路面采用标准的混凝土配合比进行铺设，主要适用于轻载或中等交通量的道路。普通混凝土路面以其成本适中、施工便捷的特点，广泛应用于城市次干道、支路以及乡村公路等。其表面平整度高，行车舒适性好，且具备一定的耐磨性和抗滑性，能够满足一般交通需求。

（2）钢筋混凝土路面：针对重载交通或需要更高强度要求的道路，钢筋混凝土路面应运而生。这种路面在普通混凝土的基础上，加入了适量的钢筋作为增强材料。钢筋与混凝土之间形成良好的粘结力，共同承担外部荷载，大大提高了路面的承载能力和抗裂性能。钢筋混凝土路面广泛应用于高速公路、机场跑道、大型桥梁引道等关键交通设施，确保了这些重要通道的安全与畅通。

（3）连续配筋混凝土路面：作为钢筋混凝土路面的一种高级形式，连续配筋混凝土路面通过在整个路面层内

铺设连续的钢筋网，进一步增强了路面的整体性和耐久性。这种路面结构能够有效分散荷载，减少局部应力集中现象，从而提高路面的使用寿命。连续的钢筋网还能有效抑制混凝土的开裂，保持路面的平整度和美观性。连续配筋混凝土路面因其卓越的性能，逐渐成为高端交通设施建设的首选。

### 1.2 公路工程混凝土路面的特点与优势

混凝土路面在公路工程中展现出诸多特点与优势，其中最为显著的是其高强度特性。高强度混凝土通过优化配合比设计，采用高性能掺合料和外加剂，使得路面材料具有更高的抗压强度和抗折强度。这使得混凝土路面能够承受更大的车辆荷载，减少因过载导致的路面破损现象，提高了道路的整体承载能力和安全性。

在耐久性方面，混凝土路面同样表现出色。混凝土材料本身具有较好的耐候性和耐腐蚀性，能够抵御自然环境中各种不利因素的侵蚀。通过科学的施工技术和合理的养护措施，可以进一步延长混凝土路面的使用寿命。即使在极端气候条件下，如严寒酷暑、暴雨洪水等，混凝土路面也能保持较好的稳定性和完整性，为行车安全提供有力保障。混凝土路面的维护成本相对较低也是其一大优势。虽然初期建设投资可能略高于其他路面类型，但考虑到其较长的使用寿命和较低的维修频率，混凝土路面的长期经济效益十分显著<sup>[2]</sup>。相比之下，沥青路面等需要定期进行翻修和维护，增加了大量的后续投入。而混凝土路面则能够减少这种不必要的开支，为公路管理部门节省大量资金和资源。

## 2 公路工程混凝土路面的施工准备

### 2.1 施工前的准备工作

（1）施工图纸审查：施工图纸是工程建设的蓝图，其准确性和完整性对于施工质量至关重要。在施工前，必须组织专业团队对施工图纸进行全面、细致的审查。

审查过程中,需重点关注设计要求的合理性、结构尺寸的准确性、材料规格的一致性以及施工方法的可行性等方面。通过逐项核对,确保图纸中的所有细节均符合设计规范及实际施工条件,及时发现并纠正潜在的设计缺陷或错误,为后续施工奠定坚实的基础。(2)材料检验:混凝土路面的质量很大程度上取决于所用材料的质量。施工前必须对水泥、骨料、外加剂等关键材料进行严格的质量检验。对于水泥,需检查其强度等级、安定性、凝结时间等关键指标;骨料则需关注其粒径分布、含泥量、压碎值等;外加剂则需验证其种类、掺量及与水泥的适应性。检验过程应严格按照相关标准和程序进行,确保所有材料均满足设计要求,杜绝不合格材料进入施工现场。(3)施工机械与工具准备:施工机械与工具是混凝土路面施工的重要辅助手段。根据工程规模和施工要求,需提前制定详细的设备需求计划,列出所需的施工设备清单,包括搅拌机、运输车、摊铺机、压路机、切割机等。还需对每台设备进行全面的检查和调试,确保其处于良好的工作状态。还需准备充足的施工工具,如铁锹、抹子、振捣棒等,以满足不同施工环节的需求。

## 2.2 施工现场布置

(1)交通组织:在公路工程施工期间,如何保证交通流畅、减少对公众出行的影响是一个重要问题。在施工前,应制定详细的交通组织方案。方案应包括:施工区域的划分、交通导行路线的设置、临时交通标志和标线的设置等<sup>[3]</sup>。还需与交通管理部门沟通协调,确保施工期间的交通组织方案得到批准并有效执行。在施工过程中,应加强对施工区域的交通管理,确保施工车辆和行人的安全通行。(2)安全防护措施:安全是施工过程中的头等大事。为确保施工人员和过往行人的安全,施工现场必须采取严格的安全防护措施。需设置明显的警示标志和围挡,将施工区域与外界有效隔离。为施工人员配备必要的安全防护装备,如安全帽、安全鞋、反光背心等,提高其自我保护能力。还要加强施工现场的安全管理,定期进行安全检查,及时发现并消除安全隐患。制定应急救援预案,确保在发生安全事故时能够迅速、有效地进行救援和处理。

## 3 公路工程混凝土路面施工工艺

### 3.1 地基处理与路基压实

#### 3.1.1 地基处理

地基处理是混凝土路面施工的首要任务,其目的在于改善地基的承载能力、稳定性和耐久性,为路面结构提供坚实的基础。地基处理的方法多种多样,根据地基

的实际情况和施工要求选择合适的方法至关重要。(1)换填法:对于地基承载力不足、土质较差的地段,可采用换填法。即将原有的不良土层挖除,换填为强度较高、稳定性较好的材料,如碎石、砂砾等。换填层应分层铺设,每层压实至规定密实度,以确保换填效果。(2)加固法:对于深层地基问题,如软土地基、湿陷性黄土等,可采用加固法进行处理。常用的加固方法有注浆加固、深层搅拌加固、桩基加固等。这些方法通过改善地基土的物理力学性质,提高地基的承载力和稳定性。

#### 3.1.2 路基压实

路基压实是混凝土路面施工中的关键环节,它直接影响路面的平整度、密实度和耐久性。路基压实的目的是通过机械碾压或振动,使路基材料达到一定的密实度,从而提高路基的承载能力和稳定性。(1)压实机械选择:根据路基材料的种类、厚度和压实要求,选择合适的压实机械。常用的压实机械有静力压路机、振动压路机、轮胎压路机等<sup>[4]</sup>。不同机械的组合使用可以达到更好的压实效果。(2)压实工艺控制:压实过程中应严格控制压实速度、压实遍数和压实深度等参数。一般应遵循“先轻后重、先慢后快、先边后中”的原则进行压实作业。应定期检查压实质量,确保路基达到规定的密实度标准。

### 3.2 模板安装

(1)模板选择:模板是混凝土路面施工中的重要辅助工具,其质量直接影响路面的平整度和外观质量。在选择模板时,应根据施工要求选择合适的模板材料。常用的模板材料有钢模板、木模板和塑料模板等。钢模板具有强度高、变形小、重复使用性好等优点,适用于高精度要求的混凝土路面施工;木模板和塑料模板则具有成本低、加工方便等优点,适用于一般要求的混凝土路面施工。(2)模板固定:模板的固定是确保混凝土浇筑过程中模板不发生位移和变形的关键。模板固定应采用可靠的固定方法,如使用钢钉、螺栓或专用夹具将模板牢固地固定在路基上。应注意模板之间的接缝处理,确保接缝紧密、不漏浆。在固定模板时,还应预留足够的混凝土浇筑和振捣空间,以保证混凝土能够充分填充模板并达到规定的密实度。

### 3.3 混凝土浇筑

(1)混凝土运输:混凝土从搅拌站运输到施工现场的过程中,应确保混凝土的质量不受影响。常用的混凝土运输方式有搅拌车运输和泵送运输等。搅拌车运输具有灵活方便、运输距离远等优点,但需注意控制运输时间和搅拌速度,以防止混凝土发生离析和分层现象;泵

送运输则具有输送效率高、浇筑速度快等优点,适用于大型混凝土路面施工。(2)混凝土浇筑与振捣:混凝土浇筑前,应检查模板的固定情况、接缝处理情况以及钢筋的绑扎情况等,确保一切准备就绪后方可进行浇筑。浇筑过程中,应采用分层浇筑、分层振捣的方法,确保混凝土能够均匀、密实地填充模板。振捣是混凝土浇筑过程中的重要环节,通过振捣可以排除混凝土中的气泡和多余水分,提高混凝土的密实度和强度。振捣时应遵循“快插慢拔、均匀振捣”的原则进行作业,并注意控制振捣时间和振捣强度以防止混凝土发生离析和泌水现象。

### 3.4 表面处理

(1)拉毛处理:拉毛处理是混凝土路面施工中的一项重要工艺措施。其目的是在混凝土表面形成粗糙的纹理以增加路面与轮胎之间的摩擦力提高行车的安全性和舒适性。拉毛处理应在混凝土初凝前进行,通常采用专用的拉毛工具或机械进行作业。拉毛时应控制好拉毛的深度和均匀度,以确保拉毛效果符合设计要求。(2)切缝处理:切缝处理是防止混凝土路面在使用过程中因温度变化、荷载作用等因素产生不规则裂缝的重要措施。切缝应在混凝土强度达到一定要求后进行,通常采用专用的切缝机进行作业。切缝时应根据路面设计要求和实际情况合理确定切缝的位置、深度和间距以确保切缝效果符合设计要求<sup>[5]</sup>。切缝后应及时清理缝内的杂物并灌注填缝料,以防止水分渗入路基影响路面的稳定性和耐久性。

### 3.5 养护与拆模

(1)养护方法:混凝土路面的养护是确保路面质量、延长使用寿命的重要环节。养护的主要目的是保持混凝土表面的湿润状态,防止混凝土因水分蒸发过快而产生干缩裂缝。常用的养护方法有喷洒养护剂、覆盖保湿等。喷洒养护剂是一种简便有效的养护方法,它可以

在混凝土表面形成一层保护膜防止水分蒸发;覆盖保湿则是通过在混凝土表面覆盖湿布、草帘等材料来保持混凝土表面的湿润状态。在养护过程中还应注意控制养护时间和养护温度,以确保养护效果达到最佳。(2)拆模时间:拆模时间的确定应根据混凝土的强度增长情况和施工要求来确定。一般来说当混凝土的强度达到设计要求的70%以上时即可进行拆模作业。拆模时应遵循“先非承重部位后承重部位”的原则进行作业,以防止对混凝土造成不必要的损伤。拆模后还应注意检查混凝土表面的平整度和外观质量,如发现问题应及时进行处理。同时还应做好对拆下的模板的清理和保养工作以便下次使用。

### 结束语

公路工程混凝土路面的施工是一个复杂而精细的过程,需要严格遵循设计要求和技术规范。通过本文的介绍,我们深入了解了混凝土路面的定义、分类、特点与优势,并掌握了施工准备及施工工艺的各个环节。希望本文能为提高公路工程混凝土路面的建设质量提供有力支持,推动交通事业的持续发展。

### 参考文献

- [1]黄云富.公路工程施工中的沥青混凝土路面施工技术分析[J].黑龙江交通科技,2021,44(12):221-222.
- [2]王瑞涛.高速公路工程项目SBS改性沥青混凝土路面施工技术分析[J].黑龙江交通科技,2021,44(7):73-74.
- [3]叶飞.沥青混凝土路面施工技术在公路工程施工中的运用研究[J].中国设备工程,2022(6):236-238.
- [4]王瑞涛.高速公路工程项目SBS改性沥青混凝土路面施工技术分析[J].黑龙江交通科技,2021,44(7):73-74.
- [5]石文涛,贾俊文,刘仕豪.公路工程施工中沥青混凝土路面施工技术[J].建筑技术开发,2022,49(24):33-35.