

公路路面施工技术及其质量控制探讨

孙红开

山东省青岛市即墨区交通运输局

摘要:我国不断提高经济发展速度,也同时增加了车辆数量和荷载量,推动我国公路事业高速发展。公路工程是我国重点的基础项目,并且突出交通施工和路面维修等工作的重要性,对于公路施工质量和技术要求等方面提出较高的要求。在公路路面施工过程中,施工技术直接影响到整体施工质量。因此施工单位需要把握公路路面施工技术,同时需要提高质量控制水平,因此保障公路路面施工质量,推动交通行业稳定发展。

关键词:公路路面;施工技术;施工质量;控制措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.07.067

公路不断发展,可以带动社会经济发展,因此社会各界非常关注公路施工质量。路面是公路工程重要的一部分,但是交通荷载和气候条件等因素都会影响到公路路面施工质量,导致公路路面产生裂缝和坑洞等问题,甚至会影响到公路使用寿命。因此在公路路面施工中,施工单位需要结合实际情况合理选择施工技术,同时需要提高质量控制力度,保障公路路面施工质量。

一、概述公路路面施工技术

(一) 水泥混凝土配合技术

1. 水灰比:水泥浆稠度关系到混凝土拌合物质量,如果水泥浆使用量超过特定值,水灰比关系到水泥浆稠度,如果水灰比较小将会增大水泥浆的稠度。如果混凝土混合料缺乏流动性,并且水灰比在规定值以内,将会影响到混凝土密实度。如果水灰比较大,将会减小水泥浆稠度,虽然可以保障混凝土混合料的流动性,但是材料保水性和粘聚性不符合标准^[1]。

2. 外加剂:固定水泥用量,通过掺加外加剂有利于提高混凝土耐久性,改善混凝土拌合物的性能。选用的外加剂直接关系到混凝土拌合料的配合比。为了优化混凝土性能,施工单位需要合理选择水泥类型。选择细度模数大和耐磨性的细集料。可以选择岩石料作为粗骨料。选定施工材料之后需要落实实验,因此确定材料性能。以此为基础合理选择外加剂,并且通过实验保障配合比的科学性。

3. 集浆比:集浆比指的是在混凝土拌合物中,集料和水泥浆占据最佳比值。水泥浆通常是处于混凝土拌合物的空隙部分和集料表面,一方面可以改善集料摩擦,另一方面可以提高混合料的流动性。确定混凝土拌合物的水灰比之后,如果水泥浆占比较大,将会增强混凝土

拌合物的流动性,但是也会因此引发质量问题。因此需要严格控制集浆比在合理范围内^[2]。

(二) 混合料搅拌技术

施工单位需要根据具体比例搅拌混合料,同时需要结合实际合理调整搅拌比例。在生产过程中,需要控制不同矿料的变异情况,保障搅拌工作的均匀性,避免发生花料问题。如果在搅拌矿料的过程中产生较大的变动,无法及时供应热料和冷料等,引发材料离析问题,不利于均衡的分布温度,还会影响到混合料的平整性,不利于均匀的分布粗细集料。因此施工单位需要结合施工要求控制矿料搅拌阶段的变动情况。

(三) 混合料运输工艺

在混合料运输过程中可以选用自卸车,因为沥青材料具有较强的胶黏性,为了降低胶结程度,需要将防黏剂均匀的涂抹在自卸车中。在材料装卸过程中车辆主要是进行水平移动,避免产生离析问题,同时需要落实保温措施和防水措施。在运输材料的过程中,施工单位需要安排技术人员检测材料,避免在公路路面施工中利用不合格的材料,确定材料各方面性能符合公路路面施工标准之后可以有序开展施工^[3]。

(四) 路面摊铺技术

公路路面摊铺技术主要包括机械摊铺法和人工摊铺法。利用机械摊铺法有利于提高整体施工效率,但是不利于控制施工质量。而人工摊铺法虽然涉及较多的工序,但是可以把握施工质量。

1. 机械摊铺法

在材料摊铺过程中需要根据由上到下的顺利,在摊铺之前需要摊平每层,因此提高每层的平整度,施工单位可以利用精准仪器测量平整度。在路面摊铺过程中可以同时利用几台摊铺机落实摊铺工作,因此保障摊铺效率,避免在公路路面产生接缝。在摊铺之前需要预热摊铺机的熨平板,统一熨平板和混合料的温度,在处理路面接缝的过程中需要控制温度在65℃以上。在摊铺阶段需要实时控制混合料温度的均匀性,避免在公路路面产生裂纹,通常需要控制混合料温度在130℃左右。在路面摊铺过程中,施工单位需要根据要求控制摊铺机的震动频率和震动幅度等,同时需要根据规定标准控制混合料的密度。施工单位需要把握摊铺机摊铺速度,在摊铺送料的同时要搅拌混合料。此外在摊铺过程中需要检查摊铺平整度和厚度等,及时处理发现的问题^[4]。

2. 人工摊铺法

①支设模板：基层符合施工要求之后，施工单位需要有序支设模板。在模板安装阶段需要在基层两端插入铁钎，因此固定模板。在模板基层和缝隙部位需要均匀的涂抹水泥砂浆，避免发生漏浆问题。为了统一模板高度，需要检验模板顶部标高值和标高设计值的偏差，如果标高超过规定范围，施工单位需要及时调整。同时需要控制支设模板的平面，避免模板平面产生倾斜等问题，否则将会影响到路面施工的平整度。此外需要将脱模剂均匀的涂抹在模板内部，提高后续拆模的便利性。

②安装传力杆：安装模板系统之后，施工单位需要将传力杆安装在胀缝和缩缝等位置。在安装之前，施工单位需要在嵌缝板预留孔洞，方便日后穿过传力杆，同时需要设置压缝板条。施工单位要根据胀缝模板的U型槽确定传力杆的间距和布置方式，同时利用钢筋支架固定两端，并且在基层上支设支架。

③拌和和运输混凝土：施工单位可以利用现场拌制方式和集中拌制的方式，利用搅拌运输车向作业现场运输拌制的混凝土。利用现场拌制方式，要注意控制运输距离。此外需要提高配合比的合理性，根据施工环境控制施工配合比和用水量。为了加强控制混凝土拌合料的质量，需要过程控制组成材料^[5]。

完成拌和工作之后可以利用自卸汽车向工作面运输混凝土。如果运输距离比较长，施工单位可以利用集中拌制方式，再通过运输车向施工现场运送混凝土。施工单位需要结合规范要求和气温条件控制混凝土运输时间，通常是控制夏季运输时间在30~40min范围内，并且采用覆盖方式保护混凝土混合料。控制夏季运输时间在60~90min范围内。

④摊铺和振捣：在摊铺混合料之前，施工单位需要检测混凝土离析问题，如果确定质量符合标准可以落实摊铺工作，注意均匀性的摊铺混凝土。施工人员需要利用铁锹反扣模板边缘部位，完成振捣工作之后需要检测混凝土面层的平整度。

完成摊铺工作之后需要利用平板振捣器和插入振捣器等振捣浇筑部位。在混凝土板的边角部位需要利用插入式振捣器。随后利用平板振捣器开展振捣工作。如果混凝土浇筑厚度比较大，需要在浇筑范围内综合利用插入式振捣器和后平板振捣器。在振捣过程中，需要在侧模上放置振捣量，及时修补局部不平的位置，并且利用钢管滚压侧模，保障表面的平整度。在振捣过程中要注意保护模板和传力杆，及时处理漏浆问题^[6]。

(五) 压实技术

结束摊铺工作之后落实压实操，保障路面强度和密实度等。公路路面压实工作包括初压和复压以及终压

三部分。结束摊铺施工开展第一遍碾压工作被称作初压，完成初压工作之后需要提高混合料的密度和平整度，为后续复压和终压奠定基础。在初压过程中需要利用静压压实机预处理摊铺层，随后利用震动压实机落实震动操作。复压需要利用更大吨位的压实机，并且要合理控制压实时间，通常是在温度下降到80℃之后落实复压工作，在这一阶段混合料具有较大的黏度和密实度，有利于保障复压质量。终压操作是为了提高路面平整度，同时消除初压和复压的车轮痕迹。结束终压工作之后需要准确性的检测路面平整度和压实度。

(六) 路面接缝处理技术

公路路面接缝直接影响到路面质量，因此需要及时处理路面接缝。在公路摊铺过程中，接缝部位缺乏平整度，因此在接缝处理阶段需要及时切除接缝头，保障接缝头的整体性。施工单位可以利用斜向碾压和横向碾压等方式碾压缝头，并且利用直尺检查末端的平整度，同时利用人工操作方式及时填补细料，平顺的衔接前后路端^[7]。

1. 胀缝：在处理胀缝问题的过程中，施工单位首先浇筑胀缝一侧的混凝土，拆除胀缝的模板之后，再浇筑另一侧的混凝土，并且在混凝土中设置钢筋支架。为了顺利拔出压缝板条，需要提前将润滑油均匀的涂抹在压缝板条的表面。

2. 横向缩缝：处理横向裂缝的过程中，可以利用钜缝机切缝，施工单位需要根据混凝土强度确定切缝时间。

3. 纵缝：处理企口纵缝的过程中，施工单位需要提前将沥青涂抹在凹侧，在凸侧浇筑混凝土板开展施工。在浇筑相邻混凝土之前，施工单位需要将沥青涂抹在两侧缝边缘，优化纵缝处理效果^[8]。

二、公路路面施工病害

(一) 坑槽问题

在公路路面中经常会产生坑槽问题，一些坑槽是因为车辆连续作用力，此外是因为温差和水的影响，加快老化沥青引发坑槽。一些地区降水量比较大，在雨水的冲刷下，将会快速老化公路路面，并且会降低路面黏结力。此外雨水冲刷还会破坏公路路面，导致路面变得松散，从而引发坑槽问题。

(二) 裂缝问题

在公路路面中也很容易产生接缝问题，例如产生横向裂缝之后，在路面宽度方向贯穿横向裂缝，在行车车辆轮机带位置很容易产生纵向裂缝。一些公路缺乏养护，因此会同时产生纵向裂缝和横向裂缝。

三、公路路面施工质量控制措施

(一) 做好施工准备工作

在公路路面施工之前,施工单位需要做好施工准备工作。为了控制公路路面施工质量,施工单位需要提前开展测量工作,合理选择施工材料,并且编制科学的施工方案和进度计划等,有效监督和管理施工质量。在施工准备阶段需要做到以下几个方面:1.勘察施工路段的地质情况,方便施工单位全面掌握周围环境等,落实数据分析工作。2.在施工之前组织技术交底工作,确定公路路面施工质量目标,合理选择施工技术,并且要培训并且考核施工人员,方便施工人员深入了解公路路面施工流程,顺利实现施工任务。3.加强监督和管理各个施工阶段,及时处理发现的问题,积极协调和配合各个方面,有效控制整体施工进度。

(二) 合理选择搅拌站的地址

在公路路面施工中用料拌和是重要的施工工序,因为公路路线比较长,因此施工单位需要选择和选择拌和站的地址。确定拌和站地址之后需要确定拌和站的数量和供料方式等,方便在公路路面施工中及时准确的送达需要的物料。为了降低公路路面施工成本,施工单位通常是在供料范围的中间设置拌和站,显著提高施工效率。

(三) 完善管理制度

公路工程具有流动性和复杂性,为了高质量的完成施工任务,施工单位需要完善管理制度,合理划分管理职责,尤其需要控制公路路面施工技术要点。施工单位需要根据公路工程的特征制定科学的管理制度,其中包括材料、设备管理制度,合理存放各类物料,并且要专门管理物料,避免物料发生变质和污染等问题。施工单位需要安排专业检修设备,保障机械设备运行的稳定性。同时需要安排专业的设备检修人员,保障机械设备始终处于正常运行状态中。施工单位需要向个人落实具体的工作职责,在公路路面施工现场需要安排质量监督人员,有效监督不同施工路段的施工。

(四) 智联控制施工过程

在公路路面施工过程中,施工单位需要加强控制混合料的质量,有效控制材料运输和搅拌以及机配等工作,在混合料级配控制过程中为了规避发生结团问题,施工单位需要综合分析现场运输距离和天气条件等,合理把控出料的时间。在混合料运输过程中,施工单位需要开展防抖动和保温等保护措施,严格根据施工规范开展施工操作,同时需要提高摊铺厚度的科学性。

(五) 防止雨水腐蚀

如果公路路面被雨水侵蚀将会产生各种质量问题,因此在公路路面施工中需要综合各方面影响因素,采取针对性的施工措施。施工单位可以在公路路面两侧设置排水孔,及时排除雨水。在布置排水孔的过程中需要封闭处理排水孔,保证有效排除雨水。为了保障公路路面

施工质量,施工单位在施工之后需要落实工程检验和验收工作,等到工序验收合格之后才可以落实下一道工序施工。

(六) 加强培训施工人员

施工单位需要加强培训施工人员的施工技术,同时需要落实思想工作,促使施工人员重视施工质量控制工作,并且建立质量意识和安全意识,严格遵守施工规范要求,提高公路路面施工的规范性。管理人员需要建立科学的管理理念,结合时代发展特色创新管理方法,不断完善管理模式,不断优化各项施工环节的管理工作,提高公路路面施工质量和安全性。

(七) 裂缝防治工作

在公路路面上经常会产生裂缝问题,施工单位需要合理处理裂缝问题,因此保障公路工程的质量。施工单位可以利用表面处理法,首先清理裂缝部位,随后在裂缝表面均匀的涂抹树脂保护膜。在实际施工中可以结合实际情况选用表面贴补法和表面涂抹法。通常是在大面积裂缝和渗漏防堵施工中利用贴补法,在细而长的裂缝中适合利用涂抹法。施工单位在清理裂缝的过程中可以利用钢丝刷,随后填充树脂材料,保障整体结构的平整度。此外可以利用注浆法,在裂缝中注入水泥材料,可以有效修补裂缝。

结束语

在公路施工过程中,施工单位需要重视公路路面施工,合理选择公路路面施工技术,并且需要重视公路路面施工质量管理,显著提高公路路面施工质量,推动我国交通运输行业可持续发展。

参考文献

- [1] 韩涛. 高速公路沥青混凝土路面施工质量控制研究[J]. 工程技术与发展, 2021, 3(12).
- [2] 余道辉, 蓝庆红, 刘昌燊. 微表处施工技术对于公路车辙病害路面应用研究[J]. 交通世界, 2021(34): 90-91.
- [3] 孙志宝. 论影响高速公路路基路面施工质量的因素及措施[J]. 现代交通技术研究, 2021, 3(4).
- [4] 余晖. 公路路基路面压实施工技术的应用问题及改进方法[J]. 工程技术与管, 2021, 5(22).
- [5] 张玮. 公路路面施工过程中的质量影响因素及控制措施研究[J]. 交通世界, 2021(33): 119-120.
- [6] 彭先彪. 市政公路工程路基路面施工技术与质量控制措施[J]. 居业, 2021(11): 59-60.
- [7] 李纯虎. 沥青面层连续摊铺施工技术在公路路面工程中的应用[J]. 交通世界, 2021(32): 71-72.
- [8] 聂彦军. 公路工程施工中混凝土路面施工技术的应用研究[J]. 四川建材, 2021, 47(10): 150+152.