

公路工程沥青路面施工技术质量控制与病害防治研究

袁 三

新疆生产建设兵团交通建设有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

【摘要】：沥青路面由于其行车舒适性好、施工方便快捷以及维修养护费用低等特点而被广泛应用于公路工程项目当中，但是在实际施工及使用过程中，受到施工方法不当、材料本身性能不佳、环境条件恶劣或者后期维护不到位等多种原因的影响，很容易产生裂缝、车辙、坑槽等一系列的问题，不但会降低道路的服务年限还会对人们的出行造成威胁。本文根据公路沥青路面施工的实际状况对其各个阶段的质量把控重点进行了详细的阐述并就常见的几种病害的原因进行了分析，最后提出了切实可行且具有针对性的预防与治理措施，力求避免泛泛而谈，更加注重实用性，以期能够给相关的从业人员带来一定的借鉴意义。

【关键词】：公路工程；沥青路面；施工质量控制；病害防治；施工工艺

DOI:10.12417/2811-0528.26.10.066

引言

公路是交通系统的基础性设施，沥青路面施工的质量直接影响着公路的通行能力、使用年限以及行车安全等。目前我国公路建设规模日益扩大，沥青路面的应用也越来越广泛，在实际施工过程中也存在一些施工单位操作不当或者管理松懈的情况，再加上通车后车辆载荷及自然因素的影响，导致沥青路面出现各种病害，给道路养护带来一定困难的同时也对道路交通造成了一定影响。本文基于一线施工经验，针对沥青路面施工质量控制与病害防治进行分析研究，力求内容真实可靠并具有指导意义^[1]。

1 公路工程沥青路面施工技术质量控制要点

1.1 施工准备阶段质量控制

在公路工程沥青路面施工过程中，少数施工人员责任心不强，且对施工工艺、流程把握不足，很容易使公路工程沥青路面施工质量达不到既定标准，这种情况轻则影响施工的顺利、延误施工工期，重则可能在施工时引发安全事故。为了有效避免这种情况出现，施工单位需要将公路工程沥青路面施工的各项工艺、流程等详细讲解给施工人员，同时通过安排监督人员的方式加强对施工各环节的把控，从而确保公路工程沥青路面施工顺利实施。从材料上来说，沥青及集料是主要材料，在保证质量的前提下才能得到良好的沥青混合料，一定要把好关。沥青的选择应根据当地的气候环境选择适合的沥青，避免使用质地不均或者容易老化的沥青，进入工地之前要观察沥青的颜色、稠度，不能有结块、杂质的存在，禁止使用劣质沥青^[2]。集料的选择也要保证颗粒的一致性和清洁程度，清除其中泥土、杂草等杂物，以防因为集料含泥量过高或颗粒级配不当造成沥青混合料粘附性差，后期发生松散、剥落等情况。同时做好材料储存工作，沥青要密封保存防止受潮、日晒，集料要分开放置以免混淆，保持材料的良好状态。

1.2 混合料拌和阶段质量控制

施工单位在对公路工程沥青路面进行施工时，需要根据公路工程的实际情况明确沥青路面施工的质量控制目标，并根据现有施工人员的状况科学、合理地制定施工方案，然后组织施工人员参与施工。在这个过程中，施工单位要加强对新技术、新材料的引进，保证施工工艺的与时俱进。此外，施工单位应该安排专人在施工现场开展巡视与检查，避免在施工中发生安全或质量问题。不仅如此，施工单位严格落实公路工程沥青路面的施工工艺及把控措施，还有助于提升施工成效、降低施工成本。

拌和温度控制至关重要，过高易使沥青老化变质，降低混合料黏结性；过低又会使沥青不能很好裹附在集料表面，造成混合料松散不易压实。施工时应根据不同种类沥青选择合适的拌和温度，在整个拌和过程中有专人负责监控温度变化情况，防止出现温度偏差问题。还要注意掌握好混合料出料温度及运输过程中温度变化情况，做好保温工作保证运送到工地时仍能达到规定摊铺温度要求。拌和时间也需根据所用混合料种类以及拌和机性能来决定，以达到良好均匀程度为准，既不要过长也不要过短以免引起沥青老化或者拌和不均等问题发生。在实际操作中可通过试验拌制确定最适宜拌和时间并以此为标准进行生产，保证每一批次产品质量的一致性^[3]。

1.3 摊铺与碾压阶段质量控制

在摊铺过程中应控制好摊铺速度以及摊铺厚度，摊铺速度要均匀，不能忽快忽慢，以防造成摊铺不均、波浪形路面等现象发生。摊铺厚度要按照设计要求确定，在此基础上再结合基层平整情况进行适当调整，使摊铺厚度一致。同时也要注意摊铺时的温度控制，摊铺时混合料温度要达到规定的要求，如果温度过低就需要立即停止摊铺以免影响到摊铺的质量^[4]。摊铺时要有专人看护，及时清除掉混合料中的杂质，修补摊铺中出

现的漏洞、离析等问题,保证摊铺表面平整光滑。碾压时要遵循“先轻后重、先慢后快、先边后中”的原则选择合适的碾压机械及碾压次数来满足压实度的需求。初压使用小型压路机,碾压速度较慢,目的是稳定混合料,防止混合料推移;复压使用大型压路机,加大碾压力,使混合料充分密实;终压仍用小型压路机,消除碾压轮印痕,提高路面平整度。碾压时禁止压路机停顿或转向,以免损坏路面,还要控制好碾压温度,碾压完成后路面温度要符合标准,防止因温度过高而产生拱起或者温度过低造成压实不够的情况出现。

1.4 施工后期养护阶段质量控制

沥青路面摊铺碾压后应立即养护,养护期间禁止通行以免车轮碾压影响道路硬化。养护期需视天气情况及混合料种类决定,养护期内要对路面进行巡视观察有无裂缝、松散等早期损坏现象发生并及时维修处理以防扩大。日常维护中要及时清扫路面积水杂物防止积水渗入路基造成基层软化沥青层剥落。同时也要经常查看路面状况尽早发现问题尽早解决以降低后期维修费用。如发现细小裂缝应及时灌缝;如有松散坑槽等问题也应及时修复保证道路良好状态。

2 公路工程沥青路面常见病害及成因分析

2.1 裂缝类病害及成因

横向裂缝一般与路面横断面平行,在寒冷季节或者温差较大的地区较为常见,主要是由于温度变化沥青铺装层收缩,而收缩应力超过沥青混合料抗拉强度就会产生裂缝;另外施工中基层压实不够、基层裂缝延伸到表面、摊铺时混合料温度过高或者冷却过快也会造成横向裂缝。纵向裂缝一般沿着道路中心线方向分布,大多是因为路基不均匀下沉、基层施工质量不好或者是摊铺接缝处理不好、混合料离析造成的,特别是半填半挖路段,路基沉降量不同很容易发生纵向裂缝。网状裂缝是由若干条裂缝相互交叉构成的,主要是因为沥青老化、混合料配比不当、压实不足等原因造成路面承载能力降低,从而产生疲劳开裂。

2.2 车辙类病害及成因

从施工方面分析,混合料配合比不当,沥青含量过高或者集料级配不良,都会造成混合料高温稳定性差,在汽车反复行驶过程中易产生塑性流动变形而形成车辙;压实不足,路面密实度低,混合料空隙率大,也会使路面抗变形能力下降,加快车辙发展速度。从材料角度来说,沥青高温黏稠性不足,易软化,在高温条件下受到车辆荷载作用时会发生流动变形从而产生车辙。另外,长期超载车辆碾压以及渠化交通明显也是引起车辙的原因之一,由于频繁的重载作用会使道路承受较大压力超出其承受范围而导致路面发生永久形变。

2.3 坑槽类病害及成因

水损害是造成坑槽的主要原因,雨水或者地表水进入沥青面层和基层之间,会降低两者之间的粘附性,造成层间剥离,同时水还会冲刷基层,使基层软化、松散,在车辆反复碾压作用下,沥青面层失去支撑,发生损坏、脱落,形成坑槽。另外,在施工中,如果拌和不均匀,摊铺时产生离析现象,则局部混合料质量差,粘附性弱;压实不足,局部密实度低,易被水浸入;还有路面接缝处理不好,雨水上路通过接缝进入路面内部,都会引起坑槽的发生。此外,沥青老化、集料含泥量偏高也会减弱混合料抵抗水损害的能力,加快坑槽的发展速度。

2.4 松散类病害及成因

从材料上看,沥青质量不好,粘附性差,不能很好地将集料黏结在一起;集料含泥量大、粒径分布不均,与沥青的粘附性差也会造成混合料松散,在车轮碾压及自然条件的影响下,集料易剥落。从施工上看,拌和不均匀、温度控制不佳,使沥青与集料未能良好地结合;摊铺温度偏低,混合料不易压实,空隙率偏高;碾压不足,路面密实度低,后期养护不到位等都会加快松散病害的发展速度。同时,长时间的日晒雨淋也会使沥青老化、变脆而丧失其黏附能力,从而引起路面松散。

3 公路工程沥青路面病害防治措施

3.1 裂缝类病害防治措施

预防上,在施工过程中要严把基层质量关,保证基层压实度、平整度达到标准,防止出现基层裂缝;根据当地气候情况选择合适的沥青种类,使用抗裂性好、低温延度高的沥青降低温度应力引起的开裂;优化混合料配比,提高粗集料含量以增强混合料的抗拉强度及抗裂能力;做好接缝处理工作,使接缝平顺密实,避免产生接缝处裂缝;摊铺碾压时注意控制好温度,不能让混合料过早降温而造成收缩。治理上,对轻微横向裂缝和纵向裂缝及时灌封,清除裂缝内杂质、灰尘等后注入专用密封胶封闭缝隙以防渗水;对于较宽裂缝先将裂缝清理干净后用新拌制的混合料回填并压实使其牢固。

3.2 车辙类病害防治措施

预防上,改善混合料级配设计,选择高粘性沥青,提高粗骨料含量,形成骨架密实结构,增强混合料抗变形性能;严格控制沥青用量,防止沥青过量造成路面松散;加强碾压质量管控,保证路面达到规定压实度,降低混合料空隙率;合理控制施工温度,避免混合料受热老化。同时做好养护管理,禁止超载车辆行驶,减轻超载车辆对道路的碾压作用,延长车辙发展时间。治理上,针对轻度车辙可以采取铣刨表层、铺筑薄层沥青的方法进行修复;对于较深车辙需要铣刨到基层以上一定深

度,再重新铺设符合要求的新材料,使修复后的路面平整度及压实度满足要求;而对于大面积车辙则需进行全面铣刨重铺,改进材料与施工方法,阻止车辙再度出现。

3.3 坑槽类病害防治措施

预防上,在施工过程中做好基层及面层防水设计,改善路面排水设施,防止雨水进入路面结构内部;严格把控材料质量,使用抗水害性能好的沥青、集料,保证混合料具有良好的黏结性;规范施工操作规程,使混合料拌和均匀、摊铺平整、碾压密实,降低混合料离析以及压实不足的情况发生率;做好接缝处理工作,对接缝进行有效防水,避免雨水从接缝处渗入。治理上,对已经形成坑槽要及时清除坑槽内松散物、杂质等,保证坑槽底面、侧面坚固,再刷一层粘层油,填充合格的沥青混合料,逐层夯实,使修复部位与原有道路连接良好,无台阶、裂缝等问题;针对面积较大或者较深坑槽应加大开挖范围,挖掘到坚实基层后再进行修复作业,以达到较好的修复效果。

3.4 松散类病害防治措施

预防上,严把材料关,使用黏结力好、抗老化能力强的沥青,使用干净、级配良好的集料,保证沥青与集料之间的黏结性能良好;优化混合料配方,使混合料达到规定的技术指标;严格遵循施工程序,控制好拌和温度、拌和时间,以及摊铺、

碾压等环节的质量问题,做到拌和均匀、压实充分;做好后期养护工作,清除路面上的各种垃圾、积水等,防止沥青老化及水损害的发生^[5]。治理时,对于较轻度松散情况,可清除松散部位,浇洒透层油后补入新混合料并压实;对于较大面积松散情况,则需铣刨松散层,再重新铺设符合标准的新混合料,保证修复效果;如果是由于沥青老化松散,则需要铣刨重铺,选择具有较好抗老化能力的沥青以提高道路的服务年限。

4 结论

公路工程沥青路面施工技术质量控制与病害防治是一项复杂而持久的任务,对道路使用年限、通行能力以及行车安全具有决定性影响。本文基于一线施工经验,从施工前准备、混合料拌制、摊铺压实到后期维护等多个方面介绍了相关质量把控要点,探讨了裂缝、车辙、坑槽、松散等典型病害产生的原因并提出切实可行的解决对策,避免空洞说教,强调实用性。在具体实践中,施工单位应树立强烈的质量观念,在严格遵守操作规程的基础上落实各项质量要求,严把原材料关卡及工艺流程关口,做好后期养护工作,贯彻“以防为主、防治结合”的理念,及时发现并解决问题,持续提高沥青路面施工水平,减少病害出现频率,延长使用寿命,节约维修费用,促进道路交通安全畅通。

参考文献:

- [1] 陈国利.公路工程沥青路面病害成因及预防性养护技术研究[J].时代汽车,2026,(04):157-159.
- [2] 钱忆雯.公路工程沥青路面施工工艺及把控措施研究[J].时代汽车,2026,(04):169-171.
- [3] 盘君鹏.公路工程沥青路面老化试验检测技术应用策略研究[J].运输经理世界,2025,(35):22-24.
- [4] 王建宁.公路工程施工中的沥青路面施工技术分析[J].工程建设与设计,2025,(21):182-184.
- [5] 郭浩.公路工程沥青路面施工现场的技术管理创新分析[J].运输经理世界,2025,(31):38-40.