

灌缝施工技术在公路沥青路面养护中的应用

马 强

宁夏公路管理中心中卫分中心 宁夏 中卫 755000

摘 要：在公路运行的环境中，沥青路面是至关重要的一个方面，直接关系到汽车的行驶。受到各种因素的干扰，沥青路面往往产生裂缝现象，而且随着路面使用时间的增长日益加剧，将严重阻碍区域的经济的发展。针对实际问题，根据裂缝的情况加以详细分析，实施养护措施改善沥青路面裂缝问题，延长沥青路面的使用年限，在改善道路美观度的同时，也提高了路面行驶的安全性。

关键词：灌缝施工技术；沥青路面养护；裂缝

引言：在路面的日常使用过程中，通过适当的方法实施预防性养护，可以减轻沥青路面裂缝问题，减少雨水的分流，对道路产生有效保护，从而避免病害的继续扩展，而降低道路的养护次数与花费，延长路面的使用寿命，为做好交通运输“安、快、畅、美”四篇文章打好坚实基础，努力让广大人民群众享有更高质量、更加公平、更有效率的行驶体验。

1 沥青路面灌缝施工技术概述

沥青路面具有表面平整、坚固、无接缝、施工高效快捷、日常养护简单和减震性能良好的特性，使车辆行驶平稳、舒适性好且噪音低。但是，由于重载或超载汽车的数量增加、温湿度变化、冰冻影响、材料使用以及日常养护等各种因素的共同作用，沥青路面发生了各种病害。

裂缝是其中的常见病害之一，主要是受到行车荷载、环境因素和道路材质及构造的作用，随着年限的增长会慢慢产生和扩大。裂缝产生时，降雨透过裂缝流入面层和基层之间，在行车压力的影响下，形成动水流侵蚀基层，造成唧浆或松散等路面病害，严重情况下还会造成沥青路面出现龟裂、坑槽等病害。由于沥青路面产生裂缝不仅影响路容的美观性和行驶舒适度，同时减少了路面的使用寿命，从而造成公路过早需要修复养护或改扩建^[1]。所以，针对沥青路面的裂缝类型及其产生原因加以分析，并提出合理的防范和解决对策，就成为了业界当下关心的重点问题。灌缝施工技术也随之兴起，该技术应用在5到30mm之间的沥青路面开裂处治上，是一项处治路面裂缝的关键技术，将路面的隐患及时地加以解决，使路面的使用状况更为健康，从而确保广大司乘人员的出行安全。

2 沥青路面裂缝类型

2.1 荷载型裂缝

荷载型裂缝主要是横裂缝，也有少数以纵裂缝的形式存在。横向裂缝由于在公路路面的行驶方向不同，与道路中心线成直角方向分布，所以有些情况比较严重的道路横向裂缝不但破裂体积相当大，甚至横穿整条道路路面。而纵裂缝是与路面同向并行分布，一些由荷载原因产生的纵裂缝直径可达到数百米，纵裂缝继续发展和扩散，最后与横裂缝进行交织，会使路面裂缝发展为网状形式。荷载型裂缝的产生原因主要是路面长期处在负载状态下，造成路基不断受到荷载力，如果这种向下的弯拉应力值大于基础抗拉强度极限值的话，裂缝就会由路基下方扩展至公路路面表层，从而产生路面荷载裂缝^[2]。再加上部分汽车为产生更高的物流效益，出现货运超载现象，公路裂缝现象越来越严重。

2.2 温度裂缝

气温改变是形成裂缝的另一种原因，随着气温变化而形成的裂缝称之为温度裂缝。温度裂缝包括两种，即低温收缩裂缝和温度疲劳裂缝。（1）低温收缩裂缝是指随着气候发生变化，当外部气温突然骤降时，道路表面的气温就会迅速下降，而沥青材质也逐渐硬化，同时产生了相应的收缩现象。当道路表层的气温迅速变化后，表面材料因为受下面材料的束缚力而无法自然伸缩，就会出现很大的收缩应力，一旦收缩应力大于表层物质的承受极限后，道路就会出现裂缝。（2）温度疲劳裂缝。有时由于温度骤降引起的收缩应力虽然还没有达到沥青混合料的极限承受，但依然会有裂缝出现。这主要是因为气温的不断变动，会导致沥青混合料的极限承载力慢慢下降，再加上疲劳现象也会加快沥青的老化速度^[3]。所以，即使当温度产生的收缩应力尚未达到沥青混料极限应力的情形下，还是会导致路面裂缝。而温度裂缝的呈现形态也相当多，可以分为横向裂缝或块状裂缝，但有时也显示为纵向的裂缝。

2.3 反射裂缝

就沥青路面的半刚性基层而言,该施工材料由于所受到的干缩与温缩的作用也会产生裂缝的现象,其后进行着不断的扩展,而这些裂缝也会从基底开始慢慢的扩展至表面的构造部分,此时就会出现反射开裂的现象,通常表现为横向裂缝。

2.4 其他裂缝

在沥青路面结构老化的时候,路面裂缝处更加易于发现,并且主要以龟裂的形式出现。沥青路面的施工缝部分最易产生其他类型的裂缝,在沥青铺筑不当时,往往会产生不同类型的裂缝^[4]。

3 沥青路面发生裂缝的原因

3.1 设计质量不合格

目前来看,国内沥青路面铺筑技术尚不规范,而且人们对其防治措施也不尽合理,无法把握实际情况,不能针对性的对沥青路面裂缝加以设计。沥青路面工程设计质量不合格一般体现为:一是前期不进行细致的现场勘察,对施工现场的地质条件缺乏了解,造成工程设计和实施脱轨;二是对路面基础和道路排水的方案设计不完备,产生一系列问题。

3.2 基层材料质量不合格

因为水泥稳定料的收缩特性,导致在基层铺筑过程中易形成裂缝。其大致分为两个方面:一个是由于含水量的降低形成干缩;另一方面由于浇筑过程中气温的下降,在水泥稳定粒料基层中形成一定的温度差而产生收缩^[5]。水泥稳定粒料的收缩会在基础内部形成拉应力,而当拉应力大于混凝土稳定粒料的极限拉应力之后,基层就会发生裂缝,严重时会导致路面开裂。

3.3 施工技术不合格

在沥青路面的施工过程中,如果施工人员技术规范同样也会导致沥青路面产生裂缝,一般包括以下这样的一些原因:(1)在软土地基的地质条件,如果在实际施工过程中,不能够稳妥的处理好软土地基以及地基强度无法达到设计要求,都可以导致路基出现不均匀沉降情况,严重的还会导致局部塌陷,从而出现沥青路面裂缝。(2)在实际施工过程中,路基压实质量一般并不过关,它严重损害沥青路面使用耐久性,随着使用期限的增加,势必会出现沥青路面裂缝问题。比如老路扩建后,新旧道路连接处未达到技术规范要求,新道路压实量不足,导致路基不均匀沉降或滑坡,产生裂缝;桥台和填土路基结合处,填方未按照技术规范要求进行压实,容易产生自然下沉,经过长期行车作用容易产生裂缝。(3)盲目的追求工期进度,造成施工不规范以及偷

工减料现象,同时,为了降低工程造价谋求暴利,不惜使用假冒伪劣或性能不符合设计标准的施工材料,使整个沥青路面的工程质量难以得到保证,从而造成沥青路面裂缝发生^[1]。

4 沥青路面灌缝施工技术的优势

4.1 提高稳定性

进行灌缝工艺之后沥青路面使用性能将获得非常大的改善,同时使用年限也将获得一定的增加,很大程度的减少了沥青路面病害的再次发生,是不可多得的优质改善工艺。

4.2 成本较低

虽然普通的沥青路面裂缝养护方法前期费用相对较少,同时其设备投资基本为零,但其养护效果差,对其实施后期养护成本大。尽管灌缝工艺在实施过程中的经费较大,但实施成功后由于具有优异的性能,无须进行后期维修,因此降低全寿命周期生产成本。

4.3 提高美观性

与传统技术不同,热灌缝技术既不会出现道路缝宽粗细不一致等的现象产生,也不出现道路污染现象,从而更好的实现了低温不裂缝高温不泛油的施工要求,能够有效提高路面美观性^[2]。

5 沥青路面灌缝施工工艺

5.1 路况调查

组织技术人员对所辖养路段路面病害进行了研究,详实记载各条裂缝的部位、长短、宽窄等信息,并科学制订了灌缝施工计划,为今后实施作业提供了重要依据。

5.2 施工前准备

灌筑施工宜选择在春天至秋季的晴温天气下进行,且路面应干燥且施工时环境温度应超过5℃。检查需要使用的灌缝机,开槽机,空压机,热喷枪等灌缝设备,并按照现场的温度状况选择密封胶粘剂种类,同时开启灌缝机并将密封胶迅速升温至灌筑时所需温度。施工前期组织全员实施安全技能交底,明确安全注意事项,并按照《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015)规定,规范布置养护作业现场^[3],并安排人员指挥现场交通,提醒过路司机注意避让。

5.3 开槽

沥青路面裂缝宽度如果处于10到30mm,可直接进入下一道工序。但对于5到10mm宽的裂缝,必须用开槽机尽可能根据切割部位的裂缝大小对准切成平整的长方形沟槽,开槽尺寸以宽不小于10mm、深不小于12mm为准,刻缝的深宽比也不应大于2:1,深宽比越小越好。如果路面的裂缝并非直形,而且弯曲非常严重,则需要按

照裂缝的形态进行多次开沟,以便开槽沿着路面裂缝。

5.4 清槽

在进行上述操作之后,先使用小扫把对刻伤内部所遗留的渣皮进行清理,然后再使用空压机对整个裂痕凹槽里面的进行处理,在每条裂痕周围和整个裂缝凹槽里都必须使用空压机清扫两次以上,使凹槽里的渣皮和裂痕两侧至少10厘米范围内的杂质全部清除完毕。如果施工温度不足5℃或槽内有潮气,还应通过热喷枪对其进行加热干燥处理,但通常加热后的补缝效果要好,因为可以保证对密封胶粘剂和路面的黏结力^[4]。

5.5 灌胶

当密封胶温度加热至200℃左右后,用灌缝机上装有刮平器的高压喷嘴把密封胶均匀的灌入槽中,并在裂缝两侧拉出相应宽度和厚度的密封层,同时要求把新开的灌缝沟灌满并填密实,灌筑成型要饱满。对每条裂缝的灌筑作业应连续,并要在裂缝上保留T字形的密封层。在灌浆的过程中,料枪嘴的移动速率要缓慢,不然将会造成以下问题:①密封胶粘剂不能完全填满空隙;②由于胶体太薄后期容易脱落。

5.6 养护与养生

当灌筑施工结束时,需要待灌缝材料完全冷却、性能稳定后方可放行车辆。按照气温情况一般凝固10到20分钟,这样就可以给予密封胶粘剂比较充分的凝固时间,从而避免了汽车碾压时带走灌缝胶。

6 沥青路面灌缝施工技术质量控制

6.1 灌筑材料要略高于沥青路面表面,灌筑材料边缘平整,表层均匀、细腻,成型面积饱满,无颗粒状胶粒,灌缝胶经碾压后不能出现脱落变形,并保持足够的韧性^[5]。

6.2 沥青路面裂缝的修复工作存在着很强的时限性,灌缝修复后当地地表温度应不小于5℃。灌封材料必须具备优异的流动性、渗透性、抗老化与抗疲劳能力,对高热、低温时稳定性好,即使在最低气温下,仍可维持一定的韧性和延展性,在最高温度下也不会产生软流动,汽车在通过或修补道路断裂部位时,修补料也不会被车轮卷走。如裂缝严重的道路所采用的密封胶粘剂要具备强粘性,对道路状况敏感性较小;裂缝较少的道路所采用的灌筑材料具备强延性和黏结性。

6.3 依据实际路况调查结果,对不同裂缝的开裂程度,应适当放大一定比例确定灌缝材料的用量。对在高温季节,完全或部分已愈合的小裂隙可不进行处理。在材料入库时,对重量、品质等进行仔细审核,在确保材料无误时予以验收,在材料进场后要做好材料储存工作,并采取适当的防渗、防漏等措施,以防止受外环境因素影响,从而降低了材料的使用性能。

6.4 施工过程中,必须保持密封胶粘剂清洁、无污染,不可以有砂粒和其他杂物粘在胶料上;材料使用前,结合工程实际进行裂缝清洗^[1]。

6.5 灌缝施工技术作为当前主要的沥青路面养护手段,能够有效修复裂缝和轻微破损,切实延长沥青路面使用寿命。但是想要提高养护效果,必须确定最佳的处理时间,一般来说气温过高的条件下,密封胶冷却时间也会延长,在未冷却完成后开放交通,汽车碾压便会将未冷却的密封胶带走。

结束语

公路在长期运行时间里,会遭受外部各种因素的共同影响,从而导致沥青路面上发生了各种各样的开裂问题,要想有效解决开裂问题,就一定要搞好路面养护管理工作,养护管理人员定期地对沥青路面状况进行调研,并对开裂状况具体加以分析,并制定了相对应的开裂处治等保护措施,以防止开裂问题进一步扩展,进而导致公路路基塌陷等重大病害。运用灌缝施工技术,可以高效处理大部分裂缝问题,养护路面的整体性,改善路面结构的稳定性,保障公路运输安全。

参考文献

- [1]边喆.灌缝施工技术在公路养护中的应用[J].交通世界(下旬刊),2021,(4):64-65.
- [2]刘田继.路面灌缝施工技术在公路养护中的应用分析[J].四川水泥.2021,(1).177~178.
- [3]王昌均.沥青路面裂缝灌缝新技术在公路养护中的应用[J].人民交通,2019(06):74-75.
- [4]张琦.高速公路路面裂缝的养护措施与施工技术探讨[J].居舍,2021,(20):57-58+83.
- [5]付永坤.沥青路面预防性养护中灌缝施工工艺探讨[J].交通世界,2021,(19):46-47.