

公路工程沥青混凝土路面施工技术应用研究

张瑞帆

新疆北新科技创新咨询有限公司 新疆乌鲁木齐 830000

摘要: 沥青混凝土的抗车辙能力强,特别是低温抗裂性好。对于城市道路沥青路面而言,其低温开裂性能尤为重要,它是保证沥青路面使用性能的重要指标。由于沥青混凝土路面面层与基层之间的粘结力较强,面层不会出现严重的开裂现象。这对于沥青路面来说,是极为重要的一个指标。由于沥青混凝土的温度稳定性较好,在炎热或寒冷地区沥青混凝土路面也不会出现裂缝现象,所以在夏季高温或冬季寒冷地区适用。但由于沥青混凝土路面在使用过程中会产生一些病害,严重影响了其使用寿命。为保障整体公路工程在炎热气候下的行驶性能和使用安全性,有关部门应对沥青混凝土公路工程的载荷进行严格的控制。鉴于其具有抵御温度伸缩缝作用的特性,长期使用温度较高的沥青混凝土,其膨胀性能将持续提高。当外部载荷或压力对公路工程进行加固后,其自身的受力状态将会超出其抗拉极限,从而产生裂缝。因此,在低温度下,沥青砼路面具有很好的自我抵抗能力。

关键词: 公路工程; 沥青混凝土; 施工技术; 养护

一、沥青混凝土路面的使用优势

在当前的公路工程建设中,其优势表现为稳定性、抗裂性和抗疲劳性。首先,稳定即是说,沥青砼公路工程本身具有很好的抗高温能力。在特定的服役条件下,沥青砼路面表现出较高的抗流变性能。结果表明:当气温上升时,沥青混合料的整体强度、硬度均有所变化。其次,耐疲劳性能是指在使用期间,沥青砼路面能够承受荷载作用,并且具有较强的抗损伤能力。这是由于在运营过程中,由于长期遭受汽车载荷和碾压等因素的影响,长期处在一种应力状态,从而导致其本身的功能退化。在长期使用过程中,若沥青砼路面的耐疲劳性能不足,会造成整条公路工程出现开裂、塌陷、破损等不良状况,从而降低其使用性能。由于沥青混凝土具有较好的弹性和韧性,其变形能力也较强,所以当路面受到冲击时能够吸收大量的能量。沥青混凝土的抗疲劳能力较强,抗水损坏能力强。在车辆荷载重复作用下不易发生疲劳开裂。由于沥青混凝土具有良好的高温稳定性和抗滑性能,且容易施工养护、维修费用低等特点,在我国公路建设中得到广泛应用。

二、公路工程沥青混凝土路面施工技术应用研究

1. 工程概况

环保西路是长沙市天心区一条东西向城市主干道,

本次提质改造设计范围西起与芙蓉南路交叉口,东止于长沙理工大学北门(与雨花区交界处),全长约1.62km,公路标准段路幅宽度为46m。设计内容:建设内容为路面改造工程、交通改造工程、人行道改造工程等三个方面。主要工程内容为:(1)路面整治:对车行公路面进行整治,处理路面病害,对公路侧平石、井盖、雨水篦子进行更换提质;(2)交通优化:结合标线恢复对路幅组成及路权进行优化,对沿线公路交通设施的优化;(3)人行道铺装:维持现状铺装形式,对破损处人行道进行更换提质。环保西路定位为城市主干道,路面为沥青路面,根据原公路竣工图资料,现状公路路面结构总厚度约62cm。

2. 公路沥青混凝土路面裂缝的产生及处理措施

(1) 沥青混合料裂缝

沥青路面产生的裂缝,其主要形式有:纵向裂缝、横向裂缝、龟裂。产生原因如下:①由于路基填土压实不够,路基上的半刚性基层没有按规定进行压实,使基层的强度达不到设计要求,导致路面开裂;②由于地基沉降不均匀造成路面开裂;③路面结构层设计时,由于原材料选择不当或材料配合比不当,引起沥青混凝土的收缩和温度变化产生的裂缝;④沥青面层在行车作用下产生疲劳破坏,在高温时开裂。各种裂缝的防治措施,首先做好基层,路基填筑压实质量控制。然后,合理选择原材料,控制沥青混合料的质量。其次,在沥青混凝土面层施工前应对基层进行彻底清扫、清洗和干燥。最

作者简介: 张瑞帆,1994-11-08,男,汉,新疆奇台县,本科,助理工程师,研究方向:建材检测。

后,加强路面养护,避免高温时沥青路面出现裂缝。

(2) 水泥稳定砂砾基层裂缝

在沥青混凝土路面施工中,水泥稳定砂砾基层是一种常见的基层。其具有良好的抗变形能力和抗冻能力,强度高、耐久性好,但其也存在着抗疲劳性能差和收缩裂缝等缺点。

一般情况下,水泥稳定砂砾基层的裂缝产生在基层表面,它由几条平行的裂缝组成。其裂缝产生的主要原因有:水泥稳定砂砾基层本身就存在着温度收缩、干缩裂缝。同时,在施工过程中由于施工单位对其压实度和强度要求不严,容易导致基层开裂。另外,由于水泥稳定砂砾基层在浇筑成型后不能及时碾压和养护,在其硬化期间受温度、湿度变化或空气中水分、二氧化碳等的作用会发生收缩而导致裂缝。因此,在水泥稳定砂砾基层施工时要加强管理和控制。

(3) 半刚性基层反射裂缝

①半刚性基层施工时要严格控制施工温度,特别是低温条件下,并尽量避免在雨后和大风天进行施工。②在半刚性基层与沥青面层接缝处加铺沥青混凝土层,可以减少反射裂缝的产生。③采用改性沥青或抗裂防水水泥混凝土。通过使用改性沥青或抗裂防水水泥混凝土,可以降低沥青面层与半刚性基层的温度裂缝和收缩裂缝产生的可能性。同时,可以有效提高路面的抗裂性能。不均匀沉降产生的裂缝由于公路工程多是在城市繁华地段,人流量较大,车辆通行频繁,因此路面的负荷量也比较大,由于承载能力的不同,导致路面出现不均匀沉降。如果发生不均匀沉降时,沥青混凝土路面就会出现裂缝。当在城市繁华地段或交通量较大的路段出现不均匀沉降时,可以采取设置路堤或者在地面上进行垫层处理的方式来解决。这样可以有效降低不均匀沉降造成的影响。为了减少不均匀沉降对路面的影响,还可以采取以下措施:①对路面结构进行重新设计,采用更加稳定、结实材料铺设路面结构层;②加强公路基础建设,改善路基土质及基层施工质量;③完善公路排水系统。保证公路排水顺畅;④对一些特殊路段进行改造加固。对于路基宽度不够、软基路段、地基软弱、排水不良等情况的路段进行改造加固,使其达到设计标准。

(4) 冻胀引起的裂缝

在寒冷地区,当冬季最低气温低于零度时,冻胀是路面破坏的主要原因,这种现象在我国北方地区极为普遍。沥青路面裂缝产生的主要原因是沥青与集料间的粘结力下降,导致沥青路面被冻胀破坏。在气温降到零度

以下时,公路上的冰和雪开始冻结,同时水分从路面中冻结出,使路面产生冻胀破坏。当温度降到零度以下时,在路表面形成一层冰或薄冰,随着冰层的增大,在公路表面形成一层厚达5~10cm的冰或薄冰。冰层产生膨胀应力和张力,当路面强度不足以抵抗这种应力时就会产生裂缝。解决冻胀问题的主要措施是:①合理选择沥青标号和集料品种;②选择合适的结构层厚度和松铺厚度;③在裂缝处采用铣刨油、封层、灌缝等技术进行修补;④严格控制施工质量和摊铺、碾压等关键环节。⑤加强对沥青路面的养护维修工作。

(5) 其他施工原因造成的裂缝

①在沥青混合料施工过程中,由于拌和不均匀、运输不当、碾压不充分等原因,导致沥青混合料的温度过低或过高,造成沥青混凝土路面在温度骤变下产生裂缝。②在基层施工中,由于基层含水量过大,或基层表面过于干燥,导致基层的强度下降,使面层在荷载的作用下产生裂缝。③在沥青面层施工中,由于温度太低,沥青混合料没有达到一定的温度就开始压实,导致沥青面层碾压不充分,从而产生裂缝。④在水泥混凝土路面施工中,由于施工机械配备不足、碾压不充分、碾压速度过快等原因造成水泥混凝土路面出现裂缝。⑤由于车辆的载重及行驶速度过快等原因,造成沥青混合料产生变形和流动而导致路面裂缝。⑥由于车辆的频繁行驶或停车、刹车等原因造成路面压实度不够而引起路面裂缝。⑦由于气候和季节的原因造成公路出现裂缝。所有裂缝(包括新处理与原来已处理的)在加铺面层前,均需用抗裂贴粘贴,以防原有裂缝反射到薄层罩面层。

3. 公路沥青混凝土养护措施

(1) 集料的堆放

集料堆放场地必须平坦,如果集料的堆放场地不平整,会给集料的装运和摊铺造成困难,对此应及时用平地机找平;集料堆放场地要有排水设施,因为下雨时,雨水会渗透到集料中,从而使沥青混合料粘结在一起,形成松散;集料的堆放高度不能超过两层,如果超过两层会使集料之间产生空隙,从而使沥青混合料抗拉强度降低;集料的堆放必须紧密,因为集料在热料仓中不能长时间堆放而产生空隙,从而降低沥青混合料的稳定性;集料的存放时间不要过长,在夏季太阳直射温度下,会使集料产生膨胀现象,从而破坏其形状。当集料堆高过大时应采取措施加以控制。

(2) 冷料斗的防雨水措施

如果沥青混合料的运输车辆冷料斗内不能及时卸

料,或者是冷料斗在雨中受潮,都会导致沥青混合料的离析,从而影响到路面的质量。所以,要确保冷料斗内有充足的沥青混合料。要确保冷料斗的防雨性能,可以采取以下几种措施:为了确保路面结构的完整性和耐久性,采取了三项关键措施。首先,在路面建设初期,安装了高密度的防水垫来隔离水分,防止沥青混合料在使用过程中因雨水渗透而受到污染。其次,通过设置专门的排水沟系统,将多余的水分及时排出路面,减少对材料的损害。最后,考虑到雨水的集中和可能引发的侵蚀问题,还特别设计了集水井,以收集并储存雨水,减轻其对冷料斗内沥青混合料的冲击与影响。这些综合性的排水、防水措施共同构成了一个多层次的防护体系,确保了公路工程的质量与安全。

(3) 摊铺温度控制

沥青混合料的摊铺温度是指从混合料拌和到摊铺整个过程中,保证路面温度在规定的范围内的温度。沥青混合料在施工时,应确保摊铺温度不低于 180°C 。摊铺时,为了防止摊铺机高温对基层、路肩及路拱的碾压,确保下封层和中面层施工质量,采用了以下措施:①转动方向盘,确保摊铺机沿着预定的路线平稳前行。同时,密切监控机器的运行状态,确保其不会偏离公路中央或遇到障碍物而发生侧翻。②在摊铺机前设置专人负责温度检测,在摊铺前1小时左右开始用热风炉加热到 160°C 左右;③为了确保施工质量,在摊铺机的前端设立了专门岗位,负责对运输车辆携带的原料进行精确的温度监控。这样做可以及时发现任何可能影响材料性能或造成浪费的问题,从而保证摊铺作业的高效与安全。

(4) 碾压温度控制

碾压温度对沥青混合料的压实质量起着重要作用,碾压温度过低会造成混合料的离析,影响路面平整度,严重时会使路面表面形成坑槽。因此,在施工过程中,碾压温度必须控制在 $150\sim 170^{\circ}\text{C}$,同时应避开高温季节。在高温季节碾压时应缩短摊铺时间,并尽量选择低气温进行碾压。

(5) 加强后期养护

为了改善路面结构的质量,在路面上铺设时,应采取整幅铺设的方法,也可以采用双摊铺机,一次一次地同时进行,保证沥青的充分裂解。当工程情况不能满足时,可根据相关规范采用冷缝方法,首先对已进行压实的摊铺带边沿进行处理,保证平整后,将浮料清扫,然

后采用热沥青混合料覆盖在接缝部位,当接缝部位经过加热、变软后,除去覆盖料,用粘性沥青涂抹在接缝壁上,以上工作完毕后,接着进行沥青混合料的摊铺工作在现实的城市公路沥青砼路面建设中,要注意密切地与工程的具体需要相联系,对路面的厚度进行科学的设计。在具体的设计时,要根据今后的城市建设计划、汽车过车等因素对其进行合理的调整。在城市公路上,要确保沥青混凝土在城市公路中的正常使用,必须选择合适的养护时期。在确定维修期时,要全面地考虑到沥青面层的基础状态、公路工程的建设周期和使用年限等多种因素。针对城市公路路面出现的各类早期病害,应给予足够的关注,采取针对性的防治措施,才能达到提高城市公路路面使用年限的目的。在目前阶段,多数公路建成后未及时进行维修,这就导致了公路在施工过程中出现了许多难以抗拒的因素。除此之外,还要注意平时的卫生和防水工作。

结语

随着公路建设的不断发展,沥青混凝土路面在使用过程中会产生一些病害,如果不及时处理,这些病害会逐渐扩大、加深,直到整个路面破坏。因此,必须采取措施进行及时的养护,保证沥青混凝土路面的长期使用性能和安全性能。本文针对公路沥青混凝土路面的使用过程中出现的裂缝病害进行了分析,并提出了相应的养护措施。通过这些养护措施可以有效地延长沥青混凝土路面的使用寿命,对保证公路交通安全具有重要意义。

参考文献

- [1]李更银.公路工程沥青混凝土路面裂缝的产生分析[J].建筑与装饰,2022(004):000.
- [2]焦阳.沥青混凝土路面裂缝成因分析及其防治措施[J].商品与质量,2022(9):118-120.
- [3]韩钰程.公路工程沥青混凝土路面裂缝的影响因素及防治措施[J].智能城市应用,2023,6(2):45-47.
- [4]乔银锋.沥青混凝土路面裂缝原因及防治措施[J].中国科技期刊数据库工业A,2022(8):3.
- [1]李章海,王露,黄舒辰,韦晓宝,刘翊宇,严子成.沥青混凝土路面裂缝病害分析及治理方法分析[J].城市周刊,2022(48):61-63.