

# 超薄罩面在高速公路维修养护中的应用

孙 博

中交基础设施养护集团宁夏工程有限公司 宁夏 银川 750000

**摘要:** 为进一步提升路面的预防性养护技术,降低路面的病害发生率,针对路面的超薄罩面预养护技术,探讨其在沥青混凝土中的使用流程和质量控制关键点,并将其与平整度、抗滑性和渗透性相结合,综合评估路面的使用效果。研究发现,将超薄罩面预养护技术用于路面维修,可以对旧路的行车质量进行有效地改善,同时还可以增强其抗渗和抗滑能力,因此,此技术在高速公路的预养护工程中具有较高的推广价值。

**关键词:** 路面养护; 超薄罩面; 预养护技术

## 引言

在公路建设过程中,由于自然环境、交通荷载等因素的共同作用,当路面服务的寿命达到一定程度后,其使用性能将会大幅降低,如果得不到有效的养护与处理,将会对公路的行驶质量与行车安全造成极大的威胁。超薄罩面层是指将改性乳化沥青黏结层与高性能间断半开级配改性热沥青混合料组合而成的一种具有超长耐久性的路面材料,通过特殊的施工设备,将两者同步展开,并通过压路机进行碾压,最终得到15-25 mm的超薄罩面层。在高速公路,采用超薄罩面可以防止或抑制路面的老化,从而达到提高公路服役年限、降低公路养护成本的目的。本文通过对一条高速公路的实际应用,对其进行了详细的分析和探讨,希望能对高速公路的早期养护工作起到一定的借鉴作用。

## 1 高速公路养护工程超薄罩面技术应用优势

### 1.1 降低了摊铺厚度

在高速养护工程中,保证施工的质量、效率、节省施工费用是十分关键的,使用超薄罩面技术可以有效地提高高速养护工程的质量,从总体上提高养护工程的运行质量,最大限度地减少摊铺的厚度。在使用超薄罩面技术的情况下,与普通面层的施工摊铺厚度相比,可以减少1.5~2.0 cm的厚度,可以节省资源,降低成本。

### 1.2 有助于减少能耗

在对超薄罩面技术的科学应用下,高速公路的养护工程可以最大限度地降低能耗,例如:温拌超薄沥青混合料的搅拌温度为130-150℃。摊铺和压实的温度为120~130℃,较之热拌沥青混合料可以减少30℃,同时可以减少燃料的消耗40%,由此可以看出超薄罩面技术应用方面的能量消耗低的优点。

### 1.3 绿色环保的优势

高速养护工程对超薄罩面技术应用的优点还表现在

绿色环保上,可以最大限度地减少工厂的排放量,因为温度低,烟雾少,当气温下降10℃时,二氧化碳和沥青烟雾排放会减半,排放量也能大大减少,对人的健康影响<sup>[1]</sup>。

## 2 技术类型

### 2.1 冷超薄罩面技术

冷超薄罩面技术是一种常用的预防性养护技术,在使用时,其主要是在原始路面上洒布一层黏层油,然后在油层中铺设一层混合料面层(厚度<2.5 cm),增强新加铺与原有路面的粘结度。采用冷超薄罩面技术可以降低路面车辙、路面裂缝等问题。

### 2.2 热超薄罩面技术

将高热超薄罩面技术应用于高速公路的预防性养护,可以更好地改善高速公路的抗滑性和抗压性能,延长其服役寿命。由于具有以上优点,热超薄罩面技术也被大量用于公路的预防维修。

### 2.3 温拌沥青施工技术罩面技术

在公路建设中,采用热拌沥青混合料进行路面建设,既能提高公路建设的总体水平,又会对周边环境造成一定的影响。与此相反,冷拌沥青混合料施工技术具有环境友好、低温度、低能耗、高强度等优点,但其成材效果不佳。将两者的优势结合起来,形成了温拌沥青施工技术。一种新型高效节能技术,即采用添加物料的方法,既可以在低温下提高沥青混合料的粘性,又可以将其各项性质提高至热拌型,既可以充分利用物料的特性,又可以减少因高温升温而带来的环境污染。另外,这种材料技术不但具有能耗低、环境友好等优点,而且可以有效地提高道路的寿命,所以这种技术被非常广泛地推广和应用。

## 3 高速养护工程超薄罩面技术应用实践

试验路全长3.2 km,限速100 km/h,双线6车道,由于通车5年来存在裂缝等问题,导致行车舒适度较差,本

项目拟采用超薄罩面技术对其进行全面的预防性养护,以提高行车舒适度。

### 3.1 原材料及配比科学设计

第一,原料的选用。在高速养护工程的执行过程中,要运用到超薄罩面技术,就必须从各个方面对其进行强化,保证原料的质量和配比要具有科学性。比如说,在使用集料时,混合料矿料的比例在95%以上,因此,保证矿料的质量就变得更加关键。石料可以是玄武岩,也可以是更硬一些的辉绿岩。在对填充物的质量进行控制方面,也是一个很关键的问题。在使用超薄罩面时,使用了石灰岩和岩浆岩中的强基性岩石,将其进行研磨后,得到矿粉,并保证其清洁、干燥。在原材料中,改性沥青和改性乳化沥青也是一种较为关键的原材料,在选用材料时,要符合《高速公路沥青路面施工技术规范》中所规定的原材料使用条件,并根据《Novachip超薄磨耗层设计要求》对其进行检验,保证其有效性<sup>[2]</sup>。

第二,配方的科学性。在使用超薄罩面技术时,要加大对材料的配合比的科学化设计的力度,配合比的设计要可以将天气条件、应用场合和材料的供给状况进行反馈,并与配合比报告进行核对,确保各个试验段都可以符合技术应用要求。超薄混合料级配的重点是4.75 mm, 2.36 mm, 0.075 mm,在具体的设计过程中,超薄罩面级配采用了间断级配设计的方法,它对粗集料的嵌挤能力有着较高的需求,级配规定允许的内空隙率越高,对改性乳化沥青的破乳速率就越好。超薄罩面的最佳沥青用量,是根据综合混合料的体积性能和最小油膜厚度来确定,与目标配合比设计相比,复核的环节更精细,在生产中要注意粉尘的处理,同时要注意清洁矿粉的使用。

### 3.2 混合料原料质量控制

为保证其工作性质,必须对其进行严格的质量管理,骨料级配采用《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTGE20-2011)中的规范检验方式,并在监理工程师的监督下,通过筛网筛选出符合要求的骨料级配,才能采用;沥青使用的是改性的沥青,以及改性乳化沥青,在将每一批的沥青运送到工地之后,都会附上一份沥青的质量检查单,在所有的沥青的技术参数都经过检查之后,才能投入使用。搅拌时,搅拌温度应控制在175-190摄氏度之间,但不能超过200摄氏度,否则会被废弃。试验结果表明,输送和摊铺的温度分别为170-190℃和165-175℃。搅拌所需的混合物至少45秒。拌和好的拌和料,在离场前要做好目视检验,保证不出现白料、花料、糊料,并做好试验室检验,检验的结果要达到建筑

技术规程的规定。

### 3.3 混合料的拌和与运输

在工程建设中,应注意对搅拌、输送等方面的控制。一方面,要根据所述混合料的配制要求,对原材料进行选择、配合比设计,对混合料拌和的温度和时间要进行准确的控制,确保搅拌的均匀性,尽量防止结块等情况发生。另外,在运送之前应将车辆清理干净,并适当地涂上隔离剂,以确保物料符合要求。

### 3.4 摊铺过程控制

在摊铺施工中,各个步骤之间的连接是保证摊铺施工质量的重要因素。作业人员及修筑人员的技术水平对公路表面的外观及摊铺质量有很大的影响。

(1)为了确保摊铺的均匀性,需要对改性乳化沥青喷洒量约为1.00L/m<sup>2</sup>,改性乳化沥青在60-80℃的温度下喷洒,喷洒量必须精确计量,以保证路面摊铺均匀。(2)与热沥青的摊铺速度每分钟2~4 m相比,超薄罩面的正常摊铺速度为每分钟12~18 m。在进行摊铺施工的时候,要对起步的控制、接头的摊铺速度进行重点关注,对乳化沥青的喷洒量不能太多,最好是缓慢起步,并控制好摊铺的厚度。在摊铺过程中检查松铺厚度,如出现偏差则及时进行调整。(3)通过对摊铺设备本身的控制,使其平整程度能够很好地满足设计的需要。在摊铺施工时,应尽可能地防止改变摊铺速度,停车等对平整度产生影响;宽度的控制是靠施工前的放样来进行的,施工过程中的摊铺宽度变化可以通过摊铺机的液压活动板来调整;摊铺过程应密切关注对顺直度控制<sup>[3]</sup>。

### 3.5 碾压施工

为了防止混合料的降温而对路面的压实效果产生不利的作用,在路面上使用了12 t的双钢轮式压路机,在路面上跟随着摊铺进行了前期的碾压。因为超薄罩面的厚度比较小,所以不需要进行振动碾压,所以每台摊铺机都要配备2台双钢轮压路机,进行2个方向的静压,2个方向的间隔要在10到15 m之间,碾压速度不能大于5 km/h,这样才能保证在摊铺完之后能够对混合料进行及时的碾压,并且将终压温度控制在120℃之内。在进行碾压作业时,为了避免压路机黏轮,可以适量地洒水,使车轮处于潮湿状态,以保证压路机的工作性能。在进行摊铺、碾压作业时,压路机不能随便停车,也不能停在已经铺设好的路面上。

### 3.6 接缝处理

纵向接缝采取垂直接缝处理,在进行碾压施工时,压路机沿着已经压实的面层先压15 cm,然后逐步角向位移到新铺混合料一起碾压,然后再改变为纵向碾压,直

至密实。在进行横向接缝处理的时候，首先要对其进行垂直平接缝的处理，采用热拌混凝土接缝，在进行手工整平之后，利用压路机进行横向碾压，从已经压实的面层角向位移到新铺层，与新铺混合料一起碾压后，再将其改为纵向碾压，直至达到密实状态。因为该覆盖层为大间隙摊铺，所以在结合部不需要进行封口。修补完毕后，当道路降温到50℃时才能通车，而周围的气温则为25℃，40分钟后才能通车。

#### 4 超薄罩面施工质量管理的具体措施

##### 4.1 加强对施工材料的管理

第一，在招标的时候，要综合考量，选择资质好，经验丰富，口碑好的建筑企业，并且要确保招标的过程是公开的，这样才能最大限度的防止建筑物资的不合格。第二，施工队在挑选原料的时候，一定要确定原料是否有相关的证书，才能从根本上保证原料的质量。第三，在运送原料的时候，要有专门的工作人员来负责整个运送的流程，控制好现场的温度和水分，防止外界的干扰对原料的质量造成影响。

##### 4.2 设备管理

伴随着科技的进步，各种先进的施工设备不断涌现在高速公路施工现场。在进行前期维修的过程中，要合理运用相关的设备，提高工程进度，确保工程质量。要实现以上的目的，就必须提高企业的设备管理能力。具体地说，首先，要将有关设施设备的养护和管理工作列入到设备管理的制度中，并制订有关的设备的标准和操作程序，以防止由于监管不力而导致的运行结果受到影响。同时，还应加大对建筑工人的业务素质的培养，让他们能够熟练、规范地操作有关的设备和器材。除此之外，在使用后要及时的养护和合理的保管设施设备，确保设备可以设备正常运行，性能达标。

##### 4.3 提高预养护施工人员的综合素质

有关部门应继续加大对预养护施工人员的培训力度，提高他们的整体素质，具体可以从两个方面着手：一是开展定期的培训，确保相应的预养工工人对各种类型的道路的预养工技术有足够的认识和完全的把握，确保他们的专业技术水准达到标准。二是建立健全的绩效考核制度，并对绩效考核进行定期评估。比如，将养

护人员在工作中是否具备一定的责任感和专业能力等纳入考核指标，并将相关考核成绩与其工资进行挂钩，以此来调动员工的积极性，打造一支专业的预养护人才队伍，促进高速公路预养护工作高效、高质开展<sup>[4]</sup>。

#### 4.4 建立健全的预养护管理标准

目前，国内高速公路的预防养护维修工作还处在起步阶段，过去的养护工作中，由于没有考虑到高速公路的实际情况，盲目采用了相应的养护技术，造成了养护质量不高。所以，有关部门一定要对高速公路的真实情况进行详细的调查和测算，并将其与自身的专业知识相结合，经过对其进行详细的讨论和分析，从而选出最佳的预养护方式，并建立起一套详尽、完整、更具有针对性的预养护管理规范，从而能够对高速公路的预养护工作进行有效地引导，并为后续的养护管理工作的顺利进行打下良好的基础。

#### 结束语

在对超薄罩面技术进行了科学的应用和实践之后，可以看到许多的优点，超薄罩面技术的施工所需的时间相对较少，施工速度也相对较快，施工过程中噪声较小，后期的应用也具有较高的行车安全性能。通过对改性的乳化沥青进行喷洒摊铺，使其总体施工效率有了明显提高。在高速公路养护工程的实际施工中，在对超薄层罩面技术进行科学地应用下，可以极大地提高高速公路养护施工的总体质量，为实际施工质量控制奠定了坚实的基础，也可以为我国高速公路养护施工积累了丰富的施工经验。

#### 参考文献

- [1]刘林林,刘爱华,杨博凯,朱浩然.超薄层罩面沥青混合料设计和技术发展研究综述[J].现代交通技术,2020,17(03):6-10.
- [2]徐志华.超薄罩面技术在高速养护工程中的应用[J].福建交通科技,2019(05):64-66+69.
- [3]钱普舟,曹青霞,魏定邦,等.Novachip超薄罩面材料性能研究[J].高速公路,2020,61(4):233-238.
- [4]刘献民.超薄罩面在高速公路路面预防性养护工程中的应用研究[Z].石家庄:中建路桥集团有限公司,2020-09-30.