

# 沥青混凝土路面常见病害的预防与防治

宋亮, 邬永林, 熊炜

(中国水利水电第七工程局有限公司 第一分局, 四川 彭山 620860)

**摘要:** 沥青混凝土路面常见的病害有发裂、网裂、车辙、沉陷、脱皮、松散、泛油与坑槽等, 这些灾害不仅有设计方面和施工方面的原因, 也有的是自然因素造成的。就沥青混凝土压实度不足、平整度不佳、水损害破坏常见的油皮、块裂缝及龟裂、抗滑性不足等早期破坏的质量通病的原因和防治方法进行了探究。

**关键词:** 沥青混凝土路面; 质量通病; 预防处治

**中图分类号:** U415.6; U416.217; U418.6

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1001-2184(2015)01-0054-04

## 1 压实度不足产生的原因与预防

红星路南延线道路工程全长 18.3 km, 起于高新区(双流界), 止于第二绕城高速。笔者就红星路南延线沥青混凝土路面施工中出现的的质量通病的原因和防治方法进行了探究。

沥青混凝土路面的压实度如何, 将直接影响到路面的强度及稳定性。当压实度不符合设计要求时将导致沥青混凝土侵入, 进而促使沥青与骨料剥离松散, 严重影响沥青路面的使用寿命。沥青混凝土的孔隙比较大, 地表水易侵入基层或路基进而造成路面沉陷, 进而增加了路面维护的难度。

### 1.1 形成原因

(1) 在沥青混合料配制过程中, 由于原材料规格上的控制混乱, 拌合机械在生产中计量失控, 其结果是沥青混合料中骨料的级配不正常, 所配制出的沥青混合料质量不稳定, 最终导致结果出现波动离散。

(2) 沥青混合料出料温度低、施工温度偏低, 或在摊铺和碾压时温度较低, 均会造成碾压困难而使压实度不能满足设计要求。

(3) 所选用的碾压设备不配套, 施工工艺不规范, 不能趁热立即保温压实, 错过了达到最佳压实度的有利时机。

(4) 所采用的碾压方法不正确, 在碾压中雾化喷嘴失灵, 喷出的水呈流水状, 导致沥青混合料耗掉热量, 过早冷却, 从而造成碾压比较困难。

(5) 沥青混合料的拌合温度、环境温度、运输距离、运输车容量、等待摊铺时的覆盖情况、摊铺

速度、碾压时间等处理不当, 均会造成沥青混合料的热量损失。温度低的沥青混合料将形成一个冷点, 导致压路机不能充分发挥其压实效果, 从而达不到设计要求的压实度。

### 1.2 预防措施

(1) 确认沥青混凝土的配合比设计, 确保沥青混合料的级配良好。在配制中要保证称量准确、搅拌均匀, 使混合料在压实过程中不产生波动离散。

(2) 沥青混合料严格按照规范的拌合温度进行加热, 并在运输中采取适当的保温措施, 确保沥青混合料的出料温度、运至现场温度、摊铺温度和碾压温度不低于规定的要求, 以保证使用设计要求的碾压设备施工达到规定的压实度。

(3) 选用性能良好的压路机进行压实。碾压前应调整好雾化喷嘴并趁热摊铺、保温压实, 沥青混合料的最低摊铺温度应符合表 1 中的规定。混合料的压实遍数应符合设计要求, 对压实完毕的部位应按规定取样测试其压实度; 对不符合要求的部位应采取补救措施。

(4) 当施工中有路缘石时, 路缘石应在沥青面层施工前安装完毕。压路机应从外侧向中心碾压, 并应紧靠路缘石; 当采用铺筑式路缘石时, 可以用耙子将边缘的混合料堆积至高点, 然后将压路机的外侧轮伸出边缘 10 cm 左右进行碾压, 也可以在其边缘空出 30 ~ 40 cm, 待压完第一遍后, 将压路机的大部分重量置于已压实的混合料面上再压边缘, 以减少边缘向外推移的距离。

(5) 要选择保温性良好、容量较大的运料车

收稿日期: 2014-12-05

运输沥青混合料,在运输过程中要加盖保温布并需加强搅拌、运输、摊铺和碾压之间的协调配合,尽量减少等候摊铺的时间,以防止沥青混合料温

度降低,影响摊铺质量和压实度。

(6) 沥青混凝土压实层的最大厚度不宜大于 100 mm, 沥青稳定碎石混合料的压实层最大厚度

表 1 沥青混合料最低摊铺温度表

下层 表面温度 /℃	最低摊铺温度 /℃					
	普通沥青混合料			改性沥青混合料		
	厚度 < 50 mm	厚度 50 ~ 80 mm	厚度 > 80 mm	厚度 < 50 mm	厚度 50 ~ 80 mm	厚度 > 80 mm
< 5	不允许施工	不允许施工	140	不允许施工	不允许施工	不允许施工
5 ~ 10	不允许施工	140	135	不允许施工	不允许施工	不允许施工
10 ~ 15	145	138	132	165	155	150
15 ~ 20	140	135	130	158	150	145
20 ~ 25	138	132	128	153	147	143
25 ~ 30	132	130	126	147	145	141
> 30	130	125	124	145	140	139

不宜大于 120 mm, 但经试验证明采用大功率压路机达到设计的压实度时, 其厚度允许增大到 150 mm。

(7) 沥青混凝土路面施工应配备足够数量的压路机, 选择合理的压路机组合方式及初压、复压、终压的碾压步骤, 以达到最佳的碾压效果。当施工气温低、风速大、碾压厚度较薄时, 压路机的

数量应适当增加。

(8) 为确保沥青混凝土路面达到规定的压实度, 压路机应以慢而均匀的速度进行碾压。压路机应符合表 2 中的规定。压路机的碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移。碾压区的长度应大体确定, 两端的往返位应随摊铺机的前进而推进, 横向不得在相同的断面上。

表 2 压路机碾压速度表

压路机类型	初 压		复 压		终 压	
	适宜	最大	适宜	最大	适宜	最大
钢桶式压路机	2~3	4	3~5	6	3~6	6
轮胎式压路机	2~3	4	3~5	6	4~6	8
振动式压路机	2~3	4	3~4.5	5	3~6	6
	(静压或振动)	(静压或振动)	(振动)	(振动)	(静压)	(静压)

## 2 平整度不合格缺陷产生的原因及预防

在压实施工中对平整度控制不严, 在道路投入使用后, 时常有行车抖动、跳车及失重感现象发生, 不仅使行车舒适性受到影响, 而且在长期行车荷载的反复作用下持续升级发展成搓板鼓包等质量缺陷, 甚至导致路面过早破坏。

### 2.1 形成原因

(1) 配合比计量不准确, 搅拌不均匀, 质量不合格, 从而造成了拌合料出现集料离析或细集料与粗集料粒径曲线分布不均等问题。由于混合料的组成材料不同, 其压缩量必会出现差异, 最终导致高程与厚度上的不平整。

(2) 摊铺机中的自动找平装置失灵。施工前, 应仔细检查机械设备的工作状况。

(3) 施工基准线钢钎距离较大或拉力不足, 使钢钎的位置比正常位置高。摊铺中, 若基准线错误, 必然导致路面平整度达不到规定的要求。

(4) 沥青混合料摊铺中出现停机、熨平板振动下沉等情况, 重新启动时在停机处形成了凹点, 导致局部平整度不符合要求。

(5) 在沥青混合料碾压过程中, 压路机未按操作流程工作, 随意急停、急转和停机加水、小修, 从而造成停机的路面形成鼓棱, 路面不平整。

(6) 当基层顶面清理不干净或摊铺机滑靴和履带时常碾压到石料上时会引起摊铺机局部提高, 导致沥青混合料厚度不均匀, 进而导致沥青路面不平整。

(7) 在施工缝处理时, 接茬处理不好, 新旧摊铺压实厚度不一致, 或者与构造物伸缩缝混凝土衔接不好, 均会使路面的平整度不佳。

### 2.2 预防措施

(1) 严格把好生产质量关, 做到级配合理、计量准确、拌和均匀, 避免出现离析现象。

(2) 在施工现场, 应有专人指挥车辆。在每

次摊铺前,应有不少于5辆卸料车在摊铺机前等候,以确保摊铺机作业连续、均匀。按照标准化施工,不得随意停车、起步。

(3)针对沥青混合料中沥青的性能特点,确定压路机的机型和重量,并确定出施工的初压、复压、终压温度,合理选择碾压速度和碾压遍数以及振动频率与振幅。

(4)为提高构造物伸缩缝与沥青路面衔接部位的牢固性及平整度,应先摊铺沥青混凝土面层,再做构造物的伸缩缝。

(5)为防止汽车荷载作用造成的平整度破坏,应严格开放交通的时间。热沥青混合料路面应等摊铺层完全自然冷却、混合料表面温度低于 $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ 后再开放交通。

### 3 裂缝及龟裂形成的原因及预防

沥青混凝土路面上常出现油皮现象,薄层的油皮粘贴在沥青路面的表面,若不及时进行处理,随着行车的反复碾压,油皮现象会越来越严重,将逐渐发展成网裂、变形等。块状裂缝和支交裂缝把路面分成类似矩形的小块。块的尺寸约在 $50\text{ cm}\times 50\text{ cm}\sim 300\text{ cm}\times 300\text{ cm}$ 之间。龟裂是一种相互交错的裂缝,将路面分割成类似龟纹的锐角多边形小块,块的尺寸均小于 $50\text{ cm}\times 50\text{ cm}$ 。

#### 3.1 形成原因

##### (1)油皮的形成原因。

一是在配制沥青混合料时,所选用的碎石集料不均匀,从而影响生产质量;二是沥青表面水的侵入,沥青与集料分离;三是沥青摊铺时产生离析,或在沥青运输过程中热量损失产生离析;四是在沥青路面铺筑中,接头处压实度不好,或者沥青混合料加热超温等。

##### (2)块状裂缝的形成原因。

一是面层材料的收缩和温度的周期性变化;二是拌合时间过长,存料仓中料的存储时间过长;三是纵向裂缝出现后,促使纵横裂缝交叉在一起;四是基层材料中细颗粒成分含量过多。

##### (3)龟裂的形成原因。

一是因行车荷载重复作用产生的疲劳裂缝。当沥青底层应变大于极限拉伸应变时,沥青路面发生龟裂;二是局部压实度未达到施工规范要求,导致路面的承载力下降;三是路面基层的强度太

大,未铺筑沥青面层时基层已发生严重开裂。

#### 3.2 预防措施

##### (1)油皮的防治措施。

采用规格均匀的碎石集料和质量优良的沥青材料,严格控制沥青混合料的质量。做好沥青混凝土路面的施工组织设计,同时保持摊铺机良好的工作状态。施工人员一定要解决好沥青混合料在运输过程中的离析,严格按照设计和施工规范进行施工。

##### (2)块裂的防治措施。

尽量采用温度敏感低、低温变形能力高的优质沥青;有效控制矿料级配,减少基层填筑材料的变异性。对于有条件的公路,可优先采用沥青碎石柔性基层。

##### (3)龟裂的防治措施。

增大沥青面层厚度,可以有效地防止基层裂缝向上传递;将沥青混凝土层的最下层做成高抗疲劳层,严格防止沥青路面各项工序的交叉干扰。加强对压实施工的管理,同时最大限度地避免沥青混合料的离析。

### 4 水损害问题形成的原因及预防

沥青混凝土水损害问题是指沥青路面在有水分的情况下经受交通荷载和温度膨胀的反复作用,水分逐渐浸入沥青与集料的界面;同时,由于水动力的作用,沥青渐渐从集料表面剥离,导致集料之间的粘结力降低而发生的路面破坏。

#### 4.1 形成原因

设计方面有五个原因:第一,路面面层的结构层设计不合理;第二,配合比设计和规范与实际情况存在差异;第三,采用了不等厚路面与路肩面层设计;第四,软基路段面层基层设计横坡偏小;第五,公路设计不够完善。

施工方面存在以下四个原因:第一,沥青混凝土面层施工质量不合格;第二,在半刚性基层施工养护上存在问题;第三,开山路段路堑出现了超挖的质量问题;第四,排水设施的施工质量不合格。

#### 4.2 预防措施

必须完善沥青混凝土路面的排水设计,按照实际情况设计路面结构层,做好沥青混合料的配合比设计,采用合理的S型矿料级配;采用合理的孔隙率;统一沥青混合料的体积计算方法;进行渗

水性检验,提高闭水性,确保水稳定性检验指标合格。加强施工过程中的全面质量管理,严格按照设计和规范要求施工。

### 5 沥青混凝土路面早期破坏、污染的预防

沥青混凝土路面的早期破坏是指其在设计寿命 1/3 期间所发生的过早的各种形式的路面破坏,常见的有开裂、路面车辙等。沥青混凝土路面的污染是指在沥青混凝土路面施工中因各种原因造成的污染,如施工机械车辆漏油、行驶散落的石料和渣土等。

针对沥青混凝土施工中被污染的情况,应加强对施工过程中的管理,科学安排路面上的施工工序,同时安排人员及时清理施工运输车辆散落在沥青上的散落物。对于沥青混凝土路面出现的开裂、车辙,可以采用抗车辙能力强的沥青混合料,同时改进施工工艺。石料磨光是沥青混凝土路面表面功能衰减的主要原因,因此,可以采用坚

(上接第 45 页)

硬耐用的粗集料;另外,在沥青混凝土路面施工时,必须注意沥青混合料拌合均匀,碾压到位,并根据地区选择合适类型的沥青混凝土。

### 6 结 语

沥青混凝土路面常见灾害的产生有多方面的因素。在优化设计的前提下,更重要的是要加强施工过程中的管理,提高施工质量,规范施工。红星路南延线沥青混凝土路面通过事前分析可能产生的质量通病,制定了有效的预防措施,取得了较好的质量效果。

#### 作者简介:

宋 亮(1990-),男,重庆市人,助理工程师,学士,从事市政工程施工技术与经营管理工作;  
邹永林(1972-),男,四川双流人,工程师,从事水利水电、市政工程施工技术与经营管理工作;  
熊 炜(1985-),男,四川彭山人,助理工程师,从事水利水电、市政工程施工技术与管理工作。(责任编辑:李燕辉)

(3)严格按照程序要求进行上报,同时还要附上总包、业主、监理审批的方案(要求附上审批单)。

### 4 结 语

施工技术措施在 BT 市政工程中的重要性不仅体现在其对工程实体质量、进度的影响,还关系到安全与环境保护,更是工程造价的重要组成部分。因此,在 BT 市政项目中,要综合考虑措施的合理性,不可偏废。

#### 作者简介:

张令梅(1978-),女,河南兰考人,经济师,助理工程师,从事水利水电、市政工程项目经营管理工作;  
曾义英(1976-),女,四川仁寿人,项目部副总经济师,经济师,助理工程师,从事水利水电、市政工程项目经营管理工作。(责任编辑:李燕辉)

## 德昌风电场(一期)示范工程获工程总承包铜钥匙奖

近日,中国项目管理联合会上公示了“全国工程勘察设计行业第七届优秀工程项目管理和优秀工程总承包项目评选获奖项目建议名单”,由成都院承担建设的四川省德昌县安宁河峡谷风电场(一期)示范工程获得工程总承包铜钥匙奖,这是成都院继阿坝铝厂场地边坡防护工程和黑河塘水电站之后获得的第三个工程总承包铜钥匙奖项目。2013 年、2014 年连续两年,由建设管理部组织编制的评优工作共取得三个项目分获六个奖项的佳绩,为成都院目前正大力开拓的总承包业务领域增添了更多的业绩,其中德昌县安宁河峡谷风电场(一期)示范工程独得中国电建、四川省勘测设计协会、中国电力规划设计协会、中国勘察设计协会优秀工程总承包项目四个奖项。