

# 透水沥青混凝土施工技术

柯鹤新<sup>1</sup>, 姚宇翔<sup>2</sup>

(1. 杭州市市政公用建设开发公司, 浙江杭州 310009; 2. 杭州市市政工程集团有限公司, 浙江杭州 310006)

**摘 要:** 透水沥青混凝土是国际上较为先进的筑路材料, 国内刚开始采用。该文根据杭州曙光路透水沥青混凝土施工, 阐述了透水沥青混凝土施工技术。

**关键词:** 透水沥青混凝土; 施工技术; 孔隙率; 杭州市

**中图分类号:** U416.217 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-7716(2006)05-0114-03

## 0 前言

透水沥青混凝土在国际上是一种较为先进的筑路材料, 国内使用较少。透水沥青混凝土是具有高孔隙率的排水材料, 它是利用级配调整使粗细骨料间的孔隙率提高至 20% 左右, 使降落在道路上的雨水, 从透水沥青混凝土内大量的孔隙迅速排至道路两边, 道路两边的透水沥青混凝土内埋设有透水管, 雨水汇集至透水管, 再由管道导入雨水口, 从而完成路面排水。

与普通沥青混凝土路面相比, 透水沥青混凝土路面主要有以下几个优点:

(1) 改性后的沥青韧性、强度高, 确保沥青混凝土耐久性好;

(2) 不易剥落和老化, 高温天气不易产生泛油现象;

(3) 雨天路面排水迅速, 不会在路面形成积水, 减少行车打滑, 同时减少雨夜车灯光的反射, 确保行车安全;

(4) 有效地降低行车噪音, 为周边居民提供一份安宁;

(5) 增强道路保水能力, 减缓都市气候高温化、干燥化的热岛效应。

新材料在城市道路上的使用, 对提高城市道路的品质, 改善城市生态环境, 提升城市环境品质都有十分重要的意义。

## 1 曙光路工程概况

曙光路位于杭州市宝石山的北侧, 是杭州市主城区东西向的城市主干道, 也是进入北线景区的主通道。全长约 2.5 km, 宽 34 m, 双向四车道布置。曙光路机动车道路面表层采用透水沥青混凝土。

机动车道路面结构为: 5 cm 高粘度改性排水

沥青混凝土 + 乳化沥青粘层油隔水层 + 5 cm AC-20 I 型沥青混凝土 + 玻璃纤维复合土工布 + 6 cm AC-30 II 型沥青混凝土调平层 + 乳化沥青透层 + 35 cm 水泥稳定碎石基层。

机动车道两侧排水, 横坡 1.5%, 靠近平石有两条 20 cm × 10 cm 边沟, 边沟内设 5 cm 直径镀锌钢管, 管壁梅花型布孔, 每个断面 4 只孔, 每排孔间距 5 cm, 钢管直接伸入雨水收水口内。边沟内用透水沥青混凝土浇满。

## 2 沥青混凝土主要技术要求

### 2.1 透水沥青混凝土的技术要求

普通沥青混凝土与透水沥青混凝土技术要求区别见表 1。

从上表可以看出, 透水沥青混凝土比普通沥

表 1 普通沥青混凝土与透水沥青混凝土技术要求对比表

项 目	普通沥青混凝土	透水沥青混凝土
击实次数(次)	75	50
马歇尔试验技术要求	密度(g/cm <sup>3</sup> ) 孔隙率(%) 稳定度(KN) 流值(0.1 mm)	2.38 2%~6%(I型) 4%~10%(II型) >7.5(I型) >5(II型) 20~40(I型) 20~49(II型)
出厂温度	140℃~165℃	170℃~185℃
施工温度	到现场温度 初碾压 终碾压	120℃~150℃ 110℃~140℃ >70℃
		165℃~185℃ 153℃~173℃ 50℃~70℃

青混凝土密度小, 孔隙率大, 施工温度高。

### 2.2 透水沥青混凝土施工的主要程序

透水沥青混凝土施工的主要程序见图 1。

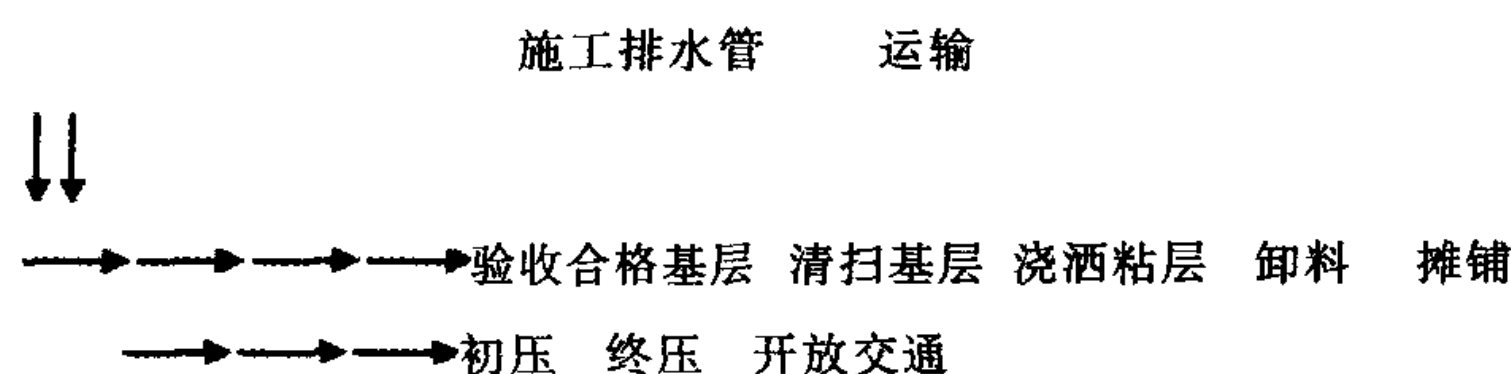


图 1 透水沥青混凝土施工的主要程序

收稿日期: 2006-06-20

作者简介: 柯鹤新(1961-), 男, 浙江杭州人, 工程师, 从事市政工程施工管理工作。



### 3 透水沥青混凝土施工技术

#### 3.1 施工前准备工作

(1)要求沥青拌和厂提供石料强度、磨光值、磨耗值、粘附性等沥青的各项指标资料,并确定各项原材料符合要求。

(2)确定配合比符合技术规范的要求,生产配合比在沥青混凝土拌和楼上调试完成,将各种集料组成符合要求的级配。

(3)检查沥青的针入度、延度、软化点等沥青性能指标,确定满足规范要求。

(4)检查马歇尔试验:保证混合料的稳定值、流值、空隙率、饱和度等符合设计要求。

(5)在沥青混凝土供料过程中应进行抽查各种检测试验,以确定沥青用量、稳定度、流值、空隙率、密度、级配等指标以及波动情况,监督厂家及时调整,使沥青混凝土的质量保持相对稳定。

(6)质检人员随时注意沥青混合料的外观检查,当发现混合料拌和不均,有花白、粗细分离、结块现象或沥青出厂温度过高,混合料冒棕色的“烟”或有燃油混入等情况,该料不得使用。

#### 3.2 下层中粒式沥青混凝土的平整度

透水沥青混凝土作为面层不宜过厚,一般厚度在5 cm左右,如果以道路10 m宽,横坡1.5%为例,道路横向高差15 cm,因此,为了保证路表水通过透水沥青混凝土排入道路两侧,必须保证下层中粒式沥青混凝土的横坡、平整度,否则,仍可能有积水产生。

一般道路只对面层进行平整度、横坡等一系列项目验收,透水沥青混凝土还要对下层中粒式沥青混凝土平整度、横坡等项目进行验收,验收标准按面层标准:平整度5 mm,横坡 $\pm 1\%$ 。

#### 3.3 孔隙率及压实度

透水沥青混凝土技术要求孔隙率必须控制在20%,如果孔隙率过大,会影响沥青混凝土的耐久性;如果孔隙率过小,透水沥青混凝土排水将达不到预期效果。

施工时要保证一定的孔隙率,必须选择合适的压路机吨位、压路机的碾压次数,压路机吨位和压路机的碾压次数可以由试验确定。曙光路施工碾压两次,初压采用13T双钢轮压路机碾压9遍,终压采用26T轮胎式压路机碾压两遍。

混合料碾压时,混合料边缘设木模板进行支挡,压路机紧靠支挡碾压,然后将压路机的外侧轮伸出边缘10 cm以上碾压。沥青混合料降至50~70℃左右进行终压,碾压两遍,路面应无轮迹,终

了温度要符合规范要求。

碾压时应注意以下几点:

(1)碾压顺序由标高低的位置向标高高的位置碾压。

(2)压路机的碾压段长度应与摊铺机速度相适应,并保持大体稳定。一般压路机与摊铺机距离10 m。

(3)压实过程中应严格控制好温度、行驶速度、平整度、压实度及横坡度,特别注意橡胶压路机(终压)的碾压温度必须严格控制在50~70℃,确保透水沥青面层路面外观及内在质量。

(4)沥青混合料有沾轮现象时,可洒少量水或加洗衣粉的水,严禁洒柴油,轮胎压路机碾压一段时间轮胎发热后应停止向轮胎洒水。

(5)压路机不得停顿在未碾压成型的路段;压路机起动、停止应减速缓慢进行;压路机在一区段内的终压点上应成台阶状延伸,相邻碾压带应相错0.5~1 m,不得在同一横断面上。

(6)碾压时应划分好初压、终压区段,碾压完成后停驶压路机只能停放在终压已完成的路段上。

(7)当天碾压未冷却的沥青混合料面层上不得停放任何机械设备或车辆。

#### 3.4 沥青的到场温度

透水沥青混凝土的沥青是高粘度改性沥青,施工技术要求其到施工现场摊铺的温度为 $175^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,比普通沥青高10℃。透水沥青混合物因为空隙率高,比通常的加热沥青混合物更容易冷却,因此,沥青运输时的运距、摊铺时间、当时气温与保温措施十分重要,可现场试验决定。当在夏季运输,短于0.5 h时,一般不必采取保温措施,否则应用篷布等覆盖。

曙光路采用大吨位的自卸车(15 t)运输,沥青拌和厂距施工现场约50 min行车时间,在夏季9月普通沥青运输不需要采取保温措施,透水沥青混凝土在夜晚施工,运输还需要加盖一层篷布保温,方能保证透水沥青到场温度。沥青混凝土运至摊铺点后应检查拌和料到场温度以及质量。

#### 3.5 沥青混凝土的隔水层

##### 3.5.1 边沟沥青隔水层

为了充分发挥透水沥青排水功能,排水管要设置地下排水沟确保其不透水层上面的水能迅速排出。

排水沟施工工艺为:沟槽开挖-沟底喷洒乳化沥青-铺设油毛毡-埋设透水管-浇筑透水沥青混凝土-碾压密实。



透水沥青混凝土路面边沟一般为  $10\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ , 所以边沟在粗粒式沥青层内, 边沟区域的防水尤为重要, 一旦处理不好, 边沟有积水, 普通沥青混凝土长期浸水, 容易破损, 造成路面损坏。

曙光路边沟采用沥青油毛毡隔水, 油毛毡铺满整个边沟, 与中粒式沥青混凝土面搭接  $10\text{ cm}$ , 油毛毡与中粒式沥青混凝土间采用橡胶沥青乳剂粘结。安装好排水管, 立即浇注透水沥青混凝土, 采用小型机械碾压密实。

### 3.5.2 非透水层的隔水

透水沥青层下为非透水的中粒式沥青混凝土层, 两层之间铺设隔水粘结层, 使排水性混合料和下层的非透水层很好地粘结, 又起到阻隔水浸入下层中粒式沥青混凝土层中。在隔水粘结层采用橡胶沥青乳剂, 防水层施工分两层: 第一层按照  $0.6\text{ L/m}^3$  喷洒; 第二层按照  $0.4\text{ L/m}^2$  喷洒。

隔水粘结层施工注意要点:

(1) 喷洒根据试洒确定的车排挡, 沿道路纵向均匀喷洒沥青, 由内而外一车道接着一车道喷洒, 每次喷油前喷油嘴应保持干净, 管道应畅通, 喷油嘴的角度应一致, 并与油管成  $15^\circ \sim 25^\circ$  的夹角。

(2) 洒布车道之间不宜重叠, 但也不能露白, 露处要人工补洒。

(3) 喷洒完毕后尽量保持干净, 不要在表面行走。

(4) 喷洒区附近的结构物和平侧石表面应用油毡或纸板等覆盖, 以免污染。

## 3.6 透水沥青混凝土接缝处理

### 3.6.1 与普通沥青混凝土接缝处理

由于透水沥青混凝土内含水, 普通沥青混凝土要避免水浸, 所以在两者接缝的地方必须进行处理。具体做法是: 首先将透水沥青混凝土的排水管形成闭环, 在透水沥青混凝土内形成完整的排水系统, 保证在接缝处不积水; 其次在接缝处切割

整齐, 接缝位置按边沟方式处理。

### 3.6.2 透水沥青混凝土接缝处理

透水沥青混凝土施工缝采用平接缝施工, 施工缝必须垂直, 接缝应紧密平顺。

在一摊铺段施工将要结束时, 由现场工人将两至三块模板固定在将要结束的部位, 摊铺机在接近端部前约  $1\text{ m}$  处将熨平板稍稍抬起驶离现场, 用人工将端部混合料修整与模板齐平再碾压密实, 然后用  $3\text{ m}$  直尺检查平整度, 使下次施工时成直角。

连接上下两层的纵向接缝不宜重合, 须间隔  $1\text{ m}$  以上。铺筑接缝时, 把熨平板放置于已压实部分上面并加热, 再开始摊铺。横向接缝的碾压先用双钢轮压路机进行横向碾压, 碾压带的外侧放置供压路机行驶的垫木, 碾压时压路机重心位于已压实的混合料层, 伸入新铺层的宽度宜为  $15\text{ cm}$ , 然后每压一遍向新铺混合料移动  $15 \sim 20\text{ cm}$ , 直至全部在新铺层上为止, 再改为纵向碾压。

施工接缝应注意:

(1) 施工前要事先在铺设的范围设置模板, 并用水泥钉固定;

(2) 透水沥青面层边线的摊铺施工中不得人工反复进行修整, 只需对边线轻轻推平即可, 以防造成空隙率过小, 排水功能丧失。

## 3.7 控制交通开放时间

热拌沥青混合料路面应待摊铺层完全自然冷却, 混合料表面温度低于  $50^\circ\text{C}$  后, 方可开放交通。尽量避免提早开放交通。

## 4 结语

透水沥青混凝土因其诸多优点, 将被广泛应用到今后的道路建设中。本文希望通过对透水沥青混凝土施工技术的探讨, 能为透水沥青混凝土在城市道路的使用提供一些有益的借鉴。

# 皖江上将建第四座大桥——马鞍山长江公路大桥

八百里皖江上将建第四座大桥——马鞍山长江公路大桥。据悉, 马鞍山长江大桥的前期工作于 2003 年启动, 今年初, 马鞍山长江大桥预可行性研究报告获得国家发改委批复, 建设项目正式立项。

目前, 马鞍山长江大桥的选址及路线已经正式敲定, 大桥南起皖苏交界处的当涂县牛路口, 接规划建设的马鞍山至江苏溧水高速公路江苏段, 跨江后进入巢湖, 止于和县, 接规划的马鞍山至合肥高速公路, 路线全长约  $33\text{ km}$ , 其中大桥长约  $10\text{ km}$ , 南岸接线长约  $17\text{ km}$ , 北岸接线长约  $6\text{ km}$ , 全线采用 6 车道高速公路标准建设, 项目总投资估算 60 亿元。