

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T 1934—2024

## 公路沥青路面精表处施工技术规范

Technical Specification for Construction of Fine-surfacing of Highway Asphalt  
Pavement

2024 - 12 - 26 发布

2025 - 01 - 26 实施

陕西省市场监督管理局 发布

目 次

前 言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 基本要求 ..... 2

5 材料 ..... 2

6 结构 ..... 3

7 施工 ..... 5

8 质量控制 ..... 6

附录 A （规范性） 环氧复合改性沥青固体含量测试方法 ..... 8

附录 B （规范性） 环氧复合改性沥青的耐介质性试验方法 ..... 9

附录 C （规范性） 精表处厚度测试方法 ..... 10

附录 D （规范性） 精表处渗水系数（修正）测试方法 ..... 11

附录 E （规范性） 精表处底层胶结料与原路面间的拉拔强度测试方法 ..... 13

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由陕西省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：陕西高速机械化工程有限公司、重庆诚邦路面材料有限公司、昆明理工大学、东南大学、陕西交通职业技术学院、西安公路研究院有限公司、西安公路勘察设计院有限公司、陕西三秦路桥有限责任公司、陕西成邦路桥工程有限公司。

本文件主要起草人：王立路、王向前、吴祥燕、成高立、罗浩原、张鹏、孟修建、黄晓明、吴碧海、张江华、梁田、雷雪鹏、刘骛、弓锐、李许峰、黄娟、郭磊、牛天培、张冲、谌香玲、张利明、高鹏举。

本文件首次发布。

本文件由陕西高速机械化工程有限公司负责解释。

联系信息如下：

单位：陕西高速机械化工程有限公司

电话：029-83336962

地址：西安市灞桥区纺南路西段2号

邮编：710038

# 公路沥青路面精表处施工技术规范

## 1 范围

本文件规定了公路沥青路面精表处的材料、结构、施工与质量控制的要求。  
本文件适用于公路沥青路面预防养护工程，其他沥青路面可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 5210 色漆和清漆拉开法附着力试验
- GB/T 9271 色漆和清漆标准试板
- GB/T 9274 色漆和清漆耐液体介质的测定
- GB/T 16777 建筑防水涂料试验方法
- GB/T 27806 环氧沥青防腐涂料
- JTG D50 公路沥青路面设计规范
- JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程
- JTG E42 公路工程集料试验规程
- JTG F40 公路沥青路面施工技术规范
- JTG H30 公路养护安全作业规程
- JTG 3450 公路路基路面现场测试规程
- JTG 5142 公路沥青路面养护技术规范
- JTG 5210 公路技术状况评定标准
- JT/T 712 路面防滑涂料

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**环氧复合改性沥青** Epoxy-resin modified asphalt

由环氧树脂、固化剂、改性剂、功能添加剂等与沥青经化学改性生成的油溶性常温反应型胶结料。

### 3.2

**精表处** Fine-surfacing

由环氧复合改性沥青、改性乳化沥青和碎石组成的具有抗滑、封水等功能的表层精细处治技术，分为单层精表处和双层精表处，简称FS。

4 基本要求

- 4.1 应根据原路面技术状况、公路等级及交通荷载情况确定精表处结构。
- 4.2 材料进场应按同一料源、同一规格进行检验，合格方可使用，并分类储存，防止污染。
- 4.3 施工气温应不低于 10℃，雨天不应施工。
- 4.4 交通控制应符合 JTG H30 的相关规定，施工区域应设置施工标志、安全向导、指示牌及限速牌等交通标志。
- 4.5 施工应符合国家环境和生态保护的相关规定。

5 材料

5.1 胶结料

5.1.1 环氧复合改性沥青

环氧复合改性沥青的质量应符合表1的规定。

表 1 环氧复合改性沥青质量要求

| 项目           |                          | 单位  | 技 术 要 求       | 试验方法       |
|--------------|--------------------------|-----|---------------|------------|
| 固体含量         |                          | %   | ≥ 85          | 附录 A       |
| 凝胶时间（23℃）    |                          | min | ≥ 10          | JT/T 712   |
| 干燥时间（23℃）    |                          | h   | ≤ 12          | GB/T 16777 |
| 黏结强度（23℃）    |                          | MPa | ≥ 1.0 或内聚破坏   | GB/T 5210  |
| 黏结强度（60℃）    |                          | MPa | ≥ 0.5 或内聚破坏   | GB/T 5210  |
| 耐介质性         | 耐水性（浸入蒸馏水中 24h）          | -   | 无明显龟裂、剥落及溶出现象 | 附录 B       |
|              | 耐碱性（浸入 10 %NaOH 溶液中 24h） | -   |               |            |
| 冷热交替试验（5次循环） |                          | -   | 无明显龟裂、剥落现象    | GB/T 27806 |

5.1.2 改性乳化沥青

改性乳化沥青的质量应符合表2的规定。

表 2 改性乳化沥青质量要求

| 项目            |                   | 单位    | 技 术 要 求 | 试验方法           |
|---------------|-------------------|-------|---------|----------------|
| 破乳速度          |                   | -     | 快裂或中裂   | JTG E20 T 0658 |
| 粒子电荷          |                   | -     | 阳离子（+）  | JTG E20 T 0653 |
| 筛上剩余量（1.18mm） |                   | %     | ≤ 0.1   | JTG E20 T 0652 |
| 蒸发残留物         | 含量                | %     | ≥ 60    | JTG E20 T 0651 |
|               | 针入度（100 g，25℃，5s） | 0.1mm | 40~100  | JTG E20 T 0604 |
|               | 软化点               | ℃     | ≥ 60    | JTG E20 T 0606 |
|               | 延度（5℃）            | cm    | ≥ 30    | JTG E20 T 0605 |

表 2（续）

| 项目                       | 单位 | 技 术 要 求 | 试验方法           |
|--------------------------|----|---------|----------------|
| 与矿料的粘附性（裹覆面积）            | -  | ≥ 2/3   | JTG E20 T 0654 |
| 常温贮存稳定性，1d，不大于<br>5d，不大于 | %  | 1<br>5  | JTG E20 T 0655 |

5.2 集料

5.2.1 集料应表面清洁、干燥，宜选用富有棱角、质地坚硬的石料，其质量应符合表 3 的规定。

表 3 集料质量要求

| 项目               | 单位  | 技 术 要 求   |        | 试验方法           |
|------------------|-----|-----------|--------|----------------|
|                  |     | 高速公路、一级公路 | 其他等级公路 |                |
| 压碎值              | %   | ≤18       | ≤20    | JTG E42 T 0316 |
| 洛杉矶磨耗损失          | %   | ≤20       | ≤22    | JTG E42 T 0317 |
| 磨光值              | PSV | ≥ 42      | —      | JTG E42 T 0321 |
| 表观相对密度           | —   | ≥ 2.6     | ≥ 2.5  | JTG E42 T 0328 |
| 集料黏附性            | 级   | 5         | 5      | JTG E42 T 0616 |
| 水洗法<0.075mm 颗粒含量 | %   | ≤0.5      | ≤0.5   | JTG E42 T 0327 |
| 砂当量              | %   | ≥ 75      | ≥ 75   | JTG E42 T 0334 |
| 坚固性（> 0.3mm 部分）  | %   | ≤ 5       | ≤ 8    | JTG E42 T 0340 |
| 棱角性（流动时间）        | s   | ≥ 30      | ≥ 30   | JTG E42 T 0345 |

5.2.2 集料的规格及级配选择应符合表 4 的规定。

表 4 集料规格及级配技术要求

| 规格（mm） | 通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%） |        |        |      |      |     |       |
|--------|---------------------|--------|--------|------|------|-----|-------|
|        | 6                   | 4.75   | 3.35   | 2.36 | 1.18 | 0.3 | 0.075 |
| 1~4    | —                   | 100    | 80~100 | —    | 0~5  | —   | 0~0.5 |
| 3~6    | 100                 | 80~100 | —      | 0~30 | 0~5  | —   | 0~0.5 |

6 结构

6.1 原路面技术要求

按JTG 5210对原路面进行检测，其技术状况应符合表5的规定。

表 5 原路面技术状况要求

| 公路等级       | 评价指标 |     |     |      |
|------------|------|-----|-----|------|
|            | PCI  | RQI | RDI | PSSI |
| 高速公路、一级公路  | ≥85  | ≥85 | ≥80 | ≥80  |
| 二级、三级、四级公路 | ≥80  | ≥80 | ≥80 | ≥80  |

6.2 结构分类

精表处结构分为单层和双层精表处，类型见表6。

表 6 精表处类型

| 结构    | 类型    | 型号    | 最大公称粒径（mm） | 厚度（mm） |
|-------|-------|-------|------------|--------|
| 单层精表处 | 单层细粒式 | FS-S1 | 3.35       | 2~4    |
|       | 单层粗粒式 | FS-S2 | 4.75       | 3~5    |
| 双层精表处 | 双层细粒式 | FS-D1 | 3.35       | 3~5    |
|       | 双层粗粒式 | FS-D2 | 4.75       | 4~6    |

6.3 适用条件

精表处结构应根据公路等级及交通荷载等级确定，适用条件见表7。

表 7 精表处结构适用条件

| 结构                                                    | 型号    | 公路等级       | 交通荷载等级 |
|-------------------------------------------------------|-------|------------|--------|
| 单层精表处                                                 | FS-S1 | 高速公路、各等级公路 | 重及以下   |
|                                                       | FS-S2 |            | 特重、极重  |
| 双层精表处                                                 | FS-D1 | 高速公路、一级公路  | 重及以下   |
|                                                       | FS-D2 |            | 特重     |
| 注：桥梁、隧道、长下坡等路段及城市道路的预防养护宜选择单层精表处；交通荷载等级划分标准参照JTG D50。 |       |            |        |

6.4 材料组成

6.4.1 单层精表处的材料组成见表 8。

表 8 单层精表处材料组成

| 类型    | 底层<br>胶结料类型 | 集料规格     | 表层<br>胶结料类型 |
|-------|-------------|----------|-------------|
| FS-S1 | 环氧复合改性沥青    | 1 mm~4mm | 改性乳化沥青      |
| FS-S2 |             | 3 mm~6mm |             |

6.4.2 双层精表处的材料组成见表 9。

表 9 双层精表处材料组成

| 型号                                    | 底层<br>胶结料类型  | 下层<br>集料规格 | 中层<br>胶结料类型 | 上层<br>集料规格 | 表层<br>胶结料类型 |
|---------------------------------------|--------------|------------|-------------|------------|-------------|
| FS-D1                                 | 环氧复合<br>改性沥青 | 1 mm~4 mm  | 改性乳化沥青      | 1 mm~4 mm  | 改性乳化沥青      |
| FS-D2                                 |              | 3 mm~6 mm  |             | 3 mm~6 mm  |             |
| 注：应急车道、路边角以及长度小于50米的路段，底层胶结料可选改性乳化沥青。 |              |            |             |            |             |

6.5 材料用量

6.5.1 单层精表处的材料用量见表 10。

表 10 单层精表处材料用量

| 项目    | 单位                | FS-S1   | FS-S2   |
|-------|-------------------|---------|---------|
| 底层胶结料 | kg/m <sup>2</sup> | 0.8~1.2 | 1.0~1.4 |
| 集料    | kg/m <sup>2</sup> | 5~8     | 7~10    |
| 表层胶结料 | kg/m <sup>2</sup> | 0.5~0.9 | 0.7~1.1 |

6.5.2 双层精表处的材料用量见表 11。

表 11 双层精表处材料用量

| 项目    | 单位                | FS-D1   | FS-D2   |
|-------|-------------------|---------|---------|
| 底层胶结料 | kg/m <sup>2</sup> | 0.4~0.7 | 0.5~0.8 |
| 下层集料  | kg/m <sup>2</sup> | 3.5~5.5 | 4~6     |
| 中层胶结料 | kg/m <sup>2</sup> | 0.4~0.7 | 0.5~0.8 |
| 上层集料  | kg/m <sup>2</sup> | 2.5~4.5 | 3~5     |
| 表层胶结料 | kg/m <sup>2</sup> | 3.5~5.5 | 4~6     |

7 施工

7.1 施工准备

- 7.1.1 施工前，下承层应清洁干燥，并修复病害。
- 7.1.2 根据当日工作量，准备相应型号、数量的环氧沥青洒布车、压路机等设备。
- 7.1.3 环氧沥青洒布车应能同步喷洒（撒）胶结料和集料，具有喷洒（撒）量调节功能。

7.1.4 宜选用 9 t~15 t 的胶轮压路机，或 3 t~5 t 的前钢轮后胶轮轻型组合式压路机。

## 7.2 铺筑试验段

通过试验段确定材料用量、机械配置及施工工艺参数，试验段长度不宜小于 100 m。

## 7.3 施工工序

### 7.3.1 单层精表处施工工序：

- 设定环氧沥青洒布车施工参数；
- 同步均匀洒（撒）布底层胶结料与集料；漏洒、缺料位置，及时人工修补；
- 首次碾压 1 遍~3 遍，其速度宜为 2 km/h~3 km/h；
- 底层干燥后进行表层胶结料洒布；
- 待表层胶结料破乳后，再碾压 1 遍~2 遍，其速度宜为 2 km/h~3 km/h；
- 碾压结束后，清除浮石，开放交通。

### 7.3.2 双层精表处施工工序：

- 设定环氧沥青洒布车施工参数；
- 同步均匀洒（撒）布底层胶结料与下层集料；漏洒、缺料位置，及时人工修补；
- 底层干燥后均匀洒（撒）布中层胶结料和上层集料；
- 待中层胶结料破乳后，首次碾压 2 遍~3 遍，其速度宜为 2 km/h~3 km/h；
- 碾压完成后进行表层胶结料洒布，待其破乳后，再碾压 1 遍~2 遍，其速度宜为 2 km/h~3 km/h；
- 碾压结束后，清除浮石，开放交通。

7.3.3 施工宜按单车道进行，纵向接缝宜设于标线边缘处；

7.3.4 非整宽单车道施工时，纵向接缝宜避开轮迹带区域，搭接宽度宜为 10cm。

7.3.5 边角施工可采用小型洒布器喷洒胶结料，人工撒布集料，均匀布料。

7.3.6 开放交通前，避免车辆掉头和急刹车。

## 8 质量控制

### 8.1 施工过程质量控制

施工过程质量控制要求见表12。

表 12 施工过程质量控制要求

| 检查项目         |                      | 检查频度      | 一次试验的试样数 | 检测方法       |
|--------------|----------------------|-----------|----------|------------|
| 环氧复合<br>改性沥青 | 表 1 所列项目             | 进场前，1 次/批 | 2        | 参照表 1      |
|              | 凝胶时间                 | 每日施工前     |          |            |
|              | 设计用量 $\pm 0.1$       | 每日一次总量评定  | /        | 每日总用量/施工面积 |
| 改性乳化<br>沥青   | 表 2 所列项目             | 进场前，1 次/批 | 2        | 参照表 2      |
|              | 蒸发残留物含量、筛上剩余量        | 每日施工前     |          |            |
|              | 设计用量 $\pm 0.1$       | 每日一次总量评定  | /        | 每日总用量/施工面积 |
| 集料           | 表 3、表 4 所列项目         | 进场前，1 次/批 | 2        | 参照表 3、表 4  |
|              | 水洗法 $<0.075$ mm 颗粒含量 | 每日施工前     |          |            |
|              | 设计用量 $\pm 0.5$       | 每日一次总量评定  | /        | 每日总用量/施工面积 |

8.2 质量检验

质量检验要求见表13。

表 13 质量检验要求

| 检查项目                    |          | 质量要求或允许偏差   | 检查频度        | 检测方法            |
|-------------------------|----------|-------------|-------------|-----------------|
| 外观                      |          | 表面均匀、平整     | 随时          | 目测              |
| 厚度                      |          | 符合表 6 要求    | 3 处/（km·车道） | 附录 C            |
| 横向力系数 SFC <sub>60</sub> |          | ≥ 54        | 必要时         | JTG 3450 T 0965 |
| 摩擦摆值，BPN                | 单层       | ≥ 50        | 3 处/（km·车道） | JTG 3450 T 0964 |
|                         | 双层       | ≥ 45        |             |                 |
| 构造深度 TD，mm              | 单层 FS-S1 | ≥ 0.6       |             | JTG 3450 T 0961 |
|                         | 单层 FS-S2 | ≥ 0.7       |             |                 |
|                         | 双层 FS-D1 | ≥ 0.55      |             |                 |
|                         | 双层 FS-D2 | ≥ 0.6       |             |                 |
| 碎石剥落率，%                 |          | ≤ 5         |             | JTG 5142 附录 C   |
| 渗水系数，mL/min             | 单层       | 10          |             | 附录 D            |
|                         | 双层       | 100         |             |                 |
| 宽度，mm                   |          | 不小于设计值      |             | 尺量              |
| 拉拔强度（23℃），MPa           |          | ≥ 0.5 或内聚破坏 | 3 处/试验段     | 附录 E            |

附 录 A

(规范性)

环氧复合改性沥青固体含量测试方法

A.1 试验器具

试验器具包括：

- a) 天平：感量 0.001 g。
- b) 电热鼓风烘箱：控温精度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
- c) 干燥器：内放变色硅胶。
- d) 培养皿：直径 60 mm。

A.2 试验步骤

A.2.1 将样品（不能添加稀释剂）搅拌均匀，取 $(6\pm 1)\text{ g}$ 的样品倒入已干燥称量的培养皿（ $m_0$ ）中并铺平底部，立即称量（ $m_1$ ）。

A.2.2 在 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下放置 24h，再放入到烘箱中，烘箱温度为 $120\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，恒温 3h，取出放入干燥器中，在标准试验条件下冷却 2h，然后称量（ $m_2$ ）。

A.3 计算

固体含量按式（A.1）计算：

$$X = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中：X—固体含量（质量分数），%；  
 $m_0$ —培养皿质量，单位为克（g）；  
 $m_1$ —干燥前试样和培养皿质量，单位为克（g）；  
 $m_2$ —干燥后试样和培养皿质量，单位为克（g）；  
试验结果取两次平行试验的平均值，结果计算精确到 1%。

A.4 报告

报告至少应包括以下信息：

- a) 识别受试产品所必要的全部细节；
- b) 试验温度和时间；
- c) 试验结果；
- d) 试验过程中采用方法的差异或遇到的异常；
- e) 试验日期。

## 附录 B

### (规范性)

#### 环氧复合改性沥青的耐介质性试验方法

##### B.1 试验器具

试验器具包括：

- a) 钢板：尺寸为 150 mm×70 mm×1 mm；
- b) 线棒涂布器：200 μm；
- c) 烘箱：带强制通风，温度能控制在 60 °C±2 °C；
- d) 搅拌器：强力搅拌器，能使不同组分材料混合均匀；
- e) 其它：毛刷等。

##### B.2 试验方法

###### B.2.1 试板制备

B.2.1.1 试验用钢板按 GB/T 9271 的规定进行处理，表面清洁度达到 Sa2.5 级。

B.2.1.2 将环氧复合改性沥青试样各组分按比例均匀混合，放置 10 分钟待用。

B.2.1.3 在钢板的两面上施涂二道（间隔 24h，每道施涂后放在 60 °C 的烘箱中养生 24 h），涂膜总厚度为 0.25 mm ~0.35 mm。在 23 °C±2 °C 下放置 24 h 后，于板的四周涂膜上用试样重涂宽度 5 mm 以上进行包封，再放置 6 d。然后将板的周边相继浸于融熔的石蜡：松香为 1：1 的混合物中，第一次重叠约 3 mm，第二次重叠约 5 mm 进行包涂。

B.2.2 耐水性测试。试板放置 1h 后，将其浸于蒸馏水中，按 GB/T 9274 进行试验。

B.2.3 耐碱性测试。试板放置 1h 后，将其浸于 10%NaOH 溶液中，按 GB/T 9274 进行试验。

##### B.3 结果评定

如果 3 块试板中 2 块以上的涂膜看不出有龟裂、剥落及溶出的现象，则认为是“浸于介质（水或碱）中漆膜无异常”。

##### B.4 报告

报告至少应包括以下信息：

- a) 识别受试产品所必要的全部细节；
- b) 注明采用本方法；
- c) 试件信息；
- d) 试验温度和时间；
- e) 试验结果；
- f) 与规定的试验方法的任何差异；
- g) 试验日期。

附 录 C  
(规范性)  
精表处厚度测试方法

C.1 试验器具

试验器具包括：

- a) 路面取芯机：手推式或车载式，配有淋水冷却装置。钻头的标准直径为 $\phi 100\text{ mm}$ ；
- b) 量尺：游标卡尺，精度不大于  $0.1\text{ mm}$ 。

C.2 试验步骤

C.2.1 按 JTG 3450 T 0902 规定的方法确定钻芯取样的位置，选一块约  $400\text{ mm}\times 400\text{ mm}$  的平坦表面，用毛刷将其清扫干净。

C.2.2 按 JTG 3450 T 0903 的规定用路面取芯机钻孔并取出芯样，钻孔深度应超过测试层的底面。清理干净坑中的残留物，用棉纱等吸干钻孔时留下的积水，待干燥后采用同类型材料填补压实。

C.2.3 取出完整芯样，找出与下层的分界面。用游标卡尺沿芯样圆周对称的十字方向量取表面至分界面最底端的高度  $T_{i1}$ 、 $T_{i2}$ 、 $T_{i3}$ 、 $T_{i4}$ ，共四处，以  $\text{mm}$  计，准确至  $0.01\text{mm}$ 。如精表处与下层无明显分界的，可从顶部将芯样劈开，露出精表处自然剖面，用游标卡尺测量精表处表面至其最底端的高度。

C.3 计算

厚度按式 (C.1) 计算：

$$T_i = \frac{T_{i1} + T_{i2} + T_{i3} + T_{i4}}{4} \dots\dots\dots (\text{C.1})$$

式中： $T_i$ —路面第*i*点的平均厚度，单位为 $\text{mm}$ ；

$T_{i1}$ —路面第*i*点1处的厚度，单位为 $\text{mm}$ ；

$T_{i2}$ —路面第*i*点2处的厚度，单位为 $\text{mm}$ ；

$T_{i3}$ —路面第*i*点3处的厚度，单位为 $\text{mm}$ ；

$T_{i4}$ —路面第*i*点4处的厚度，单位为 $\text{mm}$ 。

试验结果取两次平行试验的平均值，结果计算精确到  $1\%$ 。

C.4 报告

报告至少应包括以下信息：

- a) 识别受试产品所必要的全部细节；
- b) 试验温度和时间；
- c) 试验结果；
- d) 试验过程中采用方法的差异或遇到的异常；
- e) 试验日期。

## 附 录 D

### （规范性）

#### 精表处渗水系数（修正）测试方法

#### D.1 试验器具

试验器具包括：

- a) 路面渗水仪：符合 JTG 3450 T 0971 的规定；
- b) 套环：符合 JTG 3450 T 0971 的规定；
- c) 水筒及大漏斗；
- d) 秒表；
- e) 密封材料：防水腻子、油灰或橡皮泥；
- f) 其他：水、粉笔、塑料圈、刮刀、扫帚等。

#### D.2 试验步骤

D.2.1 准备工作。每个测试位置，按照 JTG 3450 规定的方法，随机选择 3 个测点，并用粉笔画上测试标记。用扫帚清扫表面，并用刷子将路面表面的杂物刷去。

D.2.2 将塑料圈置于路面表面的测点上，用粉笔分别沿塑料圈的内侧和外侧画上圈，并将外环和内环之间的精表处材料清除。

D.2.3 用密封材料对外环与内环之间的环状密封区域进行密封处理，注意不要使密封材料进入内圈，如果密封材料不小心进入内圈，必须用刮刀将其刮走。其他测试步骤参照 JTG 3450 T 0971 的规定。

#### D.3 计算

D.3.1 按（D.1）式计算渗水系数，准确至 0.1 mL/min。

$$C_w = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} \times 60 \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：C<sub>w</sub>——渗水系数（mL/min）；

V<sub>1</sub>——第一次计时时的水量（mL）；

V<sub>2</sub>——第二次计时时的水量（mL）；

t<sub>1</sub>——第一次计时的时间（s）；

t<sub>2</sub>——第二次计时的时间（s）。

D.3.2 以 3 个测点渗水系数的平均值作为该测试位置的结果，准确至 1mL/min。

#### D.4 报告

报告至少应包括以下信息：

- a) 识别受试产品所必要的全部细节；
- b) 注明采用本方法；
- c) 测试位置信息（桩号、路面类型等）；
- d) 测试位置的渗水系数（3 个测点的平均值）；

- e) 试验过程中采用方法的差异或遇到的异常；
- f) 试验日期。

附 录 E  
(规范性)

精表处底层胶结料与原路面间的拉拔强度测试方法

E.1 试验器具

试验器具包括：

- a) 拉拔仪：能按照规定拉伸速度拉伸试件，且拉伸时无明显振动和偏心的拉拔仪均可使用；
- b) 拉头：采用不锈钢或黄铜制作，尺寸：50 mm；
- c) 路面取芯机：手推式或车载式，配有淋水冷却装置。钻头的标准直径为 $\phi 100$  mm；
- d) 其他仪器和材料：硬毛刷、切割机、环氧胶等。

E.2 试验方法

E.2.1 按 JTG 3450 T 0902 规定的方法确定钻芯取样的大致位置，并在离路边缘 500 mm～1500 mm 范围内选一块约 400 mm×400 mm 的平坦表面，用毛刷将其清扫干净。

E.2.2 按 JTG 3450 T 0903 的规定用路面取芯机钻孔并取出芯样，钻孔深度应不小于 50 mm。清理干净坑中的残留物，用棉纱等吸干钻孔时留下的积水，待干燥后采用同类型材料填补压实。

E.2.3 按图 E.1 的要求，将拉头底部涂布一层环氧胶，并粘附在芯样表面，待环氧胶完全固化后，用切割机沿拉头边沿小心切割，深度控制在 10 mm～20 mm。接着在 23 °C±2 °C 环境下放置 24 h，即可进行下一步试验。

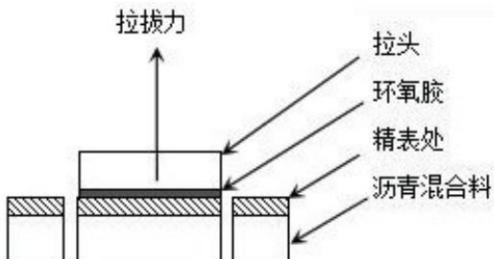


图 E.1 路面拉拔强度测试示意图

E.2.4 开动拉拔仪进行拉拔试验，拉伸速率采用 10 mm/min。

E.2.5 试件拉断时，读取拉拔力数值，并注意观察断裂面情况。若断裂面位于精表处底层胶结料与原路面层以上时，可在原位置按 E.2.1～E.2.4 流程重复检测，直至精表处底层胶结料与原路面层间断裂或原路面内部破坏。

E.2.6 试验不得少于 3 个。当同一批试件中某个测定值超过平均值的 20 % 时，该测定值应予以舍弃，并以其余测定值的平均值作为试验结果。试验后应仔细观察断裂面产生的位置，并详细记录，在报告中注明。

注 1：断裂面产生的位置即为破坏界面的结构层位及其所处的位置，通常包含以下几个方面：

注 2：破坏面可能出现在拉头与环氧胶层间、环氧胶与精表处层间、精表处内部、精表处底层胶结料与原路面层间、原路面内部等部位。

注 3：精表处内部和原路面内部的破坏，均为内聚破坏，应视为拉拔强度大于测试值。

注 4：破坏面出现在精表处底层胶结料与原路面层间，记录数据，同时应描述精表处底层胶结料被拉脱的面积占整个试验面积的百分比。

E.3 数据处理

E.3.1 按照记录下来的拉拔力 $F$ 和拉头底面面积 $S$ ，按式E.1计算拉拔强度。

$$P = \frac{F}{S} \dots\dots\dots (E.1)$$

式中： $P$ —试件的拉拔强度，MPa；  
 $F$ —试件破坏时的最大荷载，N；  
 $S$ —拉头底面面积，mm<sup>2</sup>；  
计算结果保留到小数点后一位。

E.3.2 如破坏面出现在精表处内部或原路面内部，则直接认定为“内聚破坏”。

E.4 报告

报告至少应包括以下信息：

- a) 识别受试产品所必要的全部细节；
- b) 注明采用本方法；
- c) 取样位置；
- d) 采用拉拔仪的拉头规格；
- e) 黏结强度测试数据；
- f) 断面产生的位置；
- g) 与规定的试验方法的任何差异；
- h) 试验日期。

---