

# DB4110

许 昌 市 地 方 标 准

DB 4110/ X X—2020

---

## 活化胶粉复合改性沥青路面 施工技术规范

(征求意见稿)

2020 - XX -XX 发布

2020 - XX - XX 实施

---

许昌市市场监督管理局

发布



## 目 录

前 言 .....	II
引 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 材料 .....	2
4.1 基质沥青 .....	2
4.2 路用废胎胶粉 .....	2
4.3 活化废胎胶粉 .....	2
4.4 改性剂 .....	3
4.5 活化胶粉复合改性沥青 .....	3
4.6 集料及填料 .....	3
5 活化胶粉复合改性沥青路面 .....	3
5.1 一般规定 .....	3
5.2 施工准备 .....	3
5.3 配合比设计 .....	4
5.4 混合料拌制 .....	5
5.5 混合料运输与摊铺 .....	5
5.6 混合料的压实与成型 .....	5
5.7 路面施工接缝 .....	5
6 活化胶粉复合改性沥青同步碎石功能层 .....	6
6.1 一般规定 .....	6
6.2 材料组成设计 .....	6
6.3 功能层施工 .....	6
6.4 功能层成型 .....	6
7 施工质量管理与检查验收 .....	7
7.1 施工前材料检查 .....	7
7.2 施工过程中质量管理与检测 .....	7
7.3 工程验收阶段工程质量检查与验收 .....	7
附 录 A（规范性附录） 门尼黏度测定 .....	<b>错误！未定义书签。</b>
附 录 B（规范性附录） 活化胶粉门尼黏度试验制备方法 .....	11

## 前 言

本标准按GB/1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》规则进行编写。

本标准由许昌市交通运输局提出并归口管理。

本标准起草单位：河南金欧特实业集团股份有限公司、河南万里交通科技集团股份有限公司、许昌华杰公路勘察设计有限责任公司、许昌市规划设计院、许昌市公路事业发展中心、许昌腾飞公路工程有限公司、许昌市公路学会。

本标准主要起草人：王敏、徐琦、刘洪磊、古献军、施笃俭、姜帅、郑丽娟、张乐虎、牛小虎、姜军凯、何光献、焦新平、李慧燕、洪文杰、岳光华、谢超、侯云山、王海赞、刘晓磊、袁淑慧。

## 引 言

“无废城市”建设试点是党中央国务院在打好污染防治攻坚战，决胜全面建成小康社会关键时期作出的重大改革部署。许昌市作为全国首批试点城市之一，深入贯彻落实党中央国务院要求，积极探索可复制、可推广的“无废城市”建设经验。根据国办发[2018]128号文件的要求，许昌市交通运输局经市场调研后发现，废旧轮胎胶粉复合改性沥青不但能有效提升道路使用性能和使用寿命，同时还实现了废旧轮胎的资源化综合利用，实现固体废物减量化、无害化处置。传统废胎胶粉复合改性沥青生产施工过程中存在粘度大、耗能高、易产生刺鼻气味等问题，将废旧轮胎胶粉经过活化后生产加工成活化胶粉复合改性沥青可有效解决上述问题。因此，以提高废旧轮胎的综合利用、提升道路使用性能和使用寿命为目的，结合许昌市在活化胶粉复合改性沥青方面的技术优势和工程实践经验，为进一步促进活化胶粉复合改性沥青在沥青路面施工中的应用，特编制本标准，同时填补了活化胶粉复合改性沥青在道路应用方面的省内地方标准空白。



# 活化胶粉复合改性沥青路面施工技术规范

## 1 范围

本标准规定了活化胶粉复合改性沥青路面施工的术语、定义和材料，活化胶粉复合改性沥青路面，活化胶粉复合改性沥青同步碎石功能层，施工质量管理与检查验收。

本标准适用于各等级公路活化胶粉复合改性沥青路面施工，其它道路可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的，凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件，凡是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 1232.1 未硫化橡胶 用圆盘剪切黏度计进行测定 第1部分：门尼黏度的测定
- GB/T 3516 橡胶 溶剂抽出的测定
- GB/T 4498.1 橡胶 灰分的测定 第1部分：马弗炉法
- GB/T 6038 橡胶试验胶料 配料、混炼和硫化 设备及操作程序
- GB/T 13460 再生橡胶 通用规范
- GB/T 14837 橡胶和橡胶制品 热重分析法测定硫化胶和未硫化胶的成分
- GB/T 19208 硫化橡胶粉
- GB/T 11147 沥青取样法
- JT/T 797 路用废胎硫化橡胶粉
- JTG E20 公路工程沥青及混合料试验规程
- 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 F80/ 1 公路工程质量检验评定标准
- JT/T 798 公路工程废胎胶粉橡胶沥青

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 路用废胎胶粉

汽车废旧轮胎经粉碎加工得到的具有一定粒径规格、符合路用技术要求的胶粉。

### 3.2

#### 活化废胎胶粉

由路用废胎胶粉、软化剂、活化剂等，在高温条件下经过特殊加工工艺制成的具有一定粒径规格、符合技术要求的复合改性胶粉。

### 3.3

#### 活化胶粉复合改性沥青

由活化废胎胶粉、基质沥青和改性剂（SBS或SBR等）按一定比例高温拌和、剪切得到的符合技术要求的胶结料。

## 3.4

## 活化胶粉复合改性沥青混合料（ARAC）

活化胶粉复合改性沥青和一定级配的矿质集料及填料经高温拌和得到的符合技术要求的沥青混合料。

## 3.5

## 活化胶粉复合改性沥青同步碎石功能层

活化胶粉复合改性沥青和一定粒径的碎石集料，采用同步撒布工艺施工形成的具有防水、黏结、延缓下卧层裂缝反射作用的功能层。

## 4 材料

## 4.1 基质沥青

基质沥青可选用符合JTG F40相关规定的A级70号或90号道路石油沥青。

## 4.2 路用废胎胶粉

4.2.1 宜选用常温粉碎的斜交胎胶粉，技术要求符合 JT/T 797 的规定。

4.2.2 胶粉颗粒粒径宜在 0.18mm~0.6mm（30目-80目）范围内。

## 4.3 活化废胎胶粉

4.3.1 技术要求见表 1。

表1 活化废胎胶粉的技术指标

项目		单位	技术要求	试验方法
物理指标	含水率	%	≤1	GB/T 19208
	金属含量	%	≤0.03	GB/T 19208
	纤维含量	%	≤0.5	GB/T 19208
	门尼粘度 ML(1+4)100℃	-	≤95	附录 A、附录 B
	相对密度	-	1.0-1.2	JT/T797
化学指标	灰分	%	≤10	GB/T 4498.1
	丙酮抽出物	%	≤21	GB/T 3516
	橡胶烃含量	%	≥42	GB/T 14837
	炭黑含量	%	≥28	GB/T 14837

4.3.2 活化胶粉掺量应根据室内试验确定，保证活化胶粉复合改性沥青符合表 2 的技术要求。

表2 活化胶粉复合改性沥青技术要求

指标	技术要求	试验方法
180℃旋转粘度 (Pa·s)	1.5~2.5	JT/T 798 附录B
针入度 (25℃, 100g, 5s, 0.1mm)	40~60	JTG E20 T0604
软化点 $T_{R\&B}$ (℃)	$\geq 65$	JTG E20 T0606
弹性恢复 (25℃)	$> 80$	JTG E20 T0662
延度 (5℃, 5cm/min) (cm)	$\geq 10$	JTG E20 T0605
48h软化点差 (℃)	$\leq 2.5$	JTG E20 T0661

#### 4.4 改性剂

改性剂可采用SBS或SBR等聚合物材料。

#### 4.5 活化胶粉复合改性沥青

4.5.1 活化胶粉复合改性沥青的技术要求应符合表 2 的规定。

4.5.2 活化胶粉复合改性沥青，适用于拌制沥青混合料，洒布黏层及下封层；同时也适用于洒布应力吸收层。

#### 4.6 集料及填料

粗集料、细集料及填料的技术要求应符合JTG F40的相关规定。

### 5 活化胶粉复合改性沥青路面

#### 5.1 一般规定

5.1.1 施工最低气温不应低于 10℃，大风、降雨天气不得施工。

5.1.2 铺筑前，应保证下卧层表面干燥、洁净、界面粗糙、结构完好。

5.1.3 正式施工前，应铺筑试验段，确定施工工艺参数。

#### 5.2 施工准备

5.2.1 铺筑沥青面层前，应检查基层或下卧沥青层的质量，不符合要求的不得铺筑面层。下卧层被污染时，必须清洗或铣刨后方可铺筑沥青混合料。

5.2.2 沥青加工及混合料施工温度应根据改性沥青黏度及气候条件，参照表 3 综合确定。

表3 沥青及混合料施工温度范围

工序	控制温度 (°C)	工序	控制温度 (°C)
沥青加热温度	160~180	混合料摊铺温度	≥155
集料加热温度	180~190	初压温度	≥145
混合料出料温度	165~180	碾压终了温度	≥85
混合料废弃温度	≥200	开放交通温度	≤50

### 5.3 配合比设计

5.3.1 沥青混合料宜采用间断级配，工程设计级配范围可参照表4确定。

表4 矿料级配范围

级配类 型	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分数 (%)											
	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
ARAC-20	100	90~100	77~90	64~76	45~59	25~39	18~30	14~21	8~17	6~13	5~10	4~8
ARAC-16	-	100	80~100	72~89	54~70	25~39	18~30	14~22	8~18	6~14	5~11	5~8
ARAC-13	-	-	100	80~100	62~75	25~39	18~30	14~22	8~18	6~14	5~11	5~8
ARAC-10	-	-	-	100	90~100	25~39	18~30	14~22	8~18	6~14	5~11	5~8

5.3.2 沥青混合料配合比设计采用马歇尔试验方法，其技术要求应符合表5的规定。当采用其它设计方法时，应按本标准规定进行马歇尔试验及各项配合比设计检验。

表5 混合料技术要求

指标	单位	技术要求
击实次数	次	75 (双面)
稳定度	kN	≥8
流值	mm	2~5
设计空隙率 $V_a$	%	3~5

沥青饱和度VFA	%	70~85	
矿料间隙率VMA（当空隙率为4%时）	%	相应于以下公称最大粒径（mm）的VMA要求	
		19	≥14
		16	≥14.5
		13.2	≥15
		9.5	≥16

5.3.3 应在规定的条件下，进行车辙、浸水马歇尔、冻融劈裂、低温弯曲和渗水等试验，各项技术要求应符合表6的规定。

表6 混合料路用性能技术要求

检验项目	技术要求		试验方法
车辙试验	动稳定度（次/mm）	≥4500	JTG E20 T 0719
浸水马歇尔试验	残留稳定度（%）	≥85	JTG E20 T 0709
冻融劈裂试验	残留强度比（%）	≥80	JTG E20 T 0729
低温弯曲试验	破坏应变（ $\mu\epsilon$ ）	≥2500	JTG E20 T 0715
渗水试验	渗水系数（ml/min）	≤100	JTG E20 T 0730

#### 5.4 混合料拌制

5.4.1 混合料宜采用间歇性振动拌和设备拌和，每盘拌和时间不少于 50s，其中干拌时间不少于 15s。

5.4.2 混合料宜即产即用，存储过程中降温幅度不应大于 10℃。

#### 5.5 混合料运输与摊铺

5.5.1 混合料运输过程中应覆盖保温。运料车到达施工场地后，应逐车检测温度，严禁使用不符合施工温度要求的混合料。

5.5.2 摊铺过程中，运料车应在摊铺机前方 1m~3m 空挡等候，避免撞击摊铺机。

5.5.3 混合料摊铺宜采用大功率、抗离析摊铺机单机全幅摊铺或多台摊铺机梯队同步摊铺。

#### 5.6 混合料的压实与成型

5.6.1 混合料各阶段压实应遵循紧跟、慢压的原则，碾压温度应符合表3的规定。

5.6.2 碾压速度和碾压温度应根据试验段试压确定。碾压段长度：初压为 10m~20m，复压及终压为 20m~50m。

5.6.3 钢轮、轮胎压路机组合方式及碾压遍数应根据试验段试压确定，压路机数量不宜少于 5 台。

#### 5.7 路面施工接缝

5.7.1 路面施工接缝应紧密、平顺，不得形成明显的接缝离析。

5.7.2 上、下层的纵向接缝应错开 15cm（热接缝）或 40cm（冷接缝）以上。相邻两幅或上、下层横向接缝应错开 100cm 以上。

5.7.3 接缝施工采用 3m 直尺检验。

## 6 活化胶粉复合改性沥青同步碎石功能层

### 6.1 一般规定

6.1.1 功能层可用于：

- a) 沥青面层层间黏层、水泥混凝土桥面防水黏结层；
- b) 路面下封层；
- c) 复合式沥青路面应力吸收层。

6.1.2 路面最低气温不应低于 15℃，大风、降雨天气不得施工。

6.1.3 施工前，应保证下卧层干燥、洁净、界面粗糙，结构完好。

6.1.4 正式施工前，应选择不小于 200m 的试验段进行试撒布，确定集料和沥青用量、撒布速度、撒布温度等关键参数。

### 6.2 材料组成设计

6.2.1 集料经过拌和楼筛分、除尘，撒布量为满铺率的 60%~70%。

6.2.2 沥青技术性能应符合表 2 的相关规定，集料规格及沥青用量应符合表 7 的规定。

表7 功能层集料规格及沥青用量技术要求

范 围		集料规格	沥青用量 (kg/m <sup>2</sup> )
黏层	旧路加铺、水泥混凝土桥面	S12 (公称粒径5mm~10mm)	1.8~2.0
	新建路面		1.0~1.2
下封层		S10 (公称粒径10mm~15mm)	1.8~2.0
应力吸收层		S10 (公称粒径10mm~15mm)	2.0~2.4

### 6.3 功能层施工

6.3.1 功能层宜采用具备沥青搅拌功能的设备进行机械化施工，同步碎石封层车应平稳、匀速行驶，作业速度宜为 3km/h~6km/h。

6.3.2 沥青撒布温度可根据黏度试验综合确定，保证其处于可流动、易喷洒状态。

### 6.4 功能层成型

6.4.1 功能层撒布后，宜采用轮胎压路机碾压 2 遍~3 遍。

6.4.2 碾压完毕后，应对功能层表面进行清扫，清除松散碎石。

6.4.3 成型后的功能层应临时封闭交通，尽快进行沥青混合料摊铺，间隔时间不宜超过 24h。

## 7 施工质量管理与检查验收

### 7.1 施工前材料检查

7.1.1 施工前应对原材料取样检测，各种原材料应以“批”为单位取样检测，活化胶粉复合改性沥青、集料等重要材料应提交正式的检测报告，活化胶粉应根据表 1 要求提供检测报告，活化胶粉复合改性沥青应根据表 2 要求提供检测报告，不符合要求的材料不得进场。

7.1.2 活化胶粉进场后应按每 200t 的频率抽检化学指标，按每生产班次的频率抽检物理指标。

7.1.3 活化胶粉的掺量应按照设计掺量，允许正误差 2%，不允许出现负误差。

7.1.4 对于成品活化胶粉复合改性沥青，宜采用便携式黏度计进行现场黏度检测。采用间歇式生产、按每罐抽检一次；采用连续式生产，每隔 1h 抽检一次。每次检测平行试验不少于 3 个样本。

### 7.2 施工过程中质量管理与检测

7.2.1 活化胶粉复合改性沥青路面施工过程检查项目和检查频率应符合 JTG F40 的相关规定。

7.2.2 活化胶粉复合改性沥青同步碎石封层功能层施工过程检查项目和检查频率应符合表 8 的规定。

表8 活化胶粉复合改性沥青同步碎石功能层施工过程检查项目和频率

项目	检查频率	质量要求或允许误差	试验方法
沥青黏度	每批检查1次	符合本标准规定	JTG E20 T 0625
沥青用量	每1000m <sup>2</sup> 检查1次	设计用量±0.15kg/m <sup>2</sup>	测量单位面积沥青用量
集料用量	每半天检查1次	设计用量±2 kg/m <sup>2</sup>	测量单位面积集料用量
外观检查	随时	外观均匀一致，与下卧层黏结牢固， 无露白、掉粒、松散	目测

### 7.3 工程验收阶段工程质量检查与验收

7.3.1 每 2000 m<sup>2</sup> 检测 1 组路面密实状况，质量表中应符合表 9 中的规定。

表9 沥青路面密实状况检查与验收标准

控制指标		上面层	中面层
压实度 (%)		≥98	≥97
空隙率 (%)	ARAC-13、ARAC-16、ARAC-20	≤6	≤7
	ARAC-10	4~6	--

7.3.2 活化胶粉复合改性沥青同步碎石封层应在上层沥青混合料摊铺前，对外观质量进行检测。

## 附录 A (规范性附录) 门尼粘度测定

### A.1 试验方法

在规定的试验条件下，使转子在充满橡胶粉的圆柱形模腔中转动，测定橡胶粉对转子转动所施加的扭矩。橡胶粉的门尼黏度以橡胶粉对转子转动的反作用力矩表示，单位为门尼单位。

### A.2 仪器与设备

A.2.1 模体：由不易变形、无镀层、洛氏硬度不小于 60HRC 的硬质钢制成，包括上、下两部分，中间构成模腔，模腔直径为  $50.9\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ ，高度为  $10.59\text{mm} \pm 0.03\text{mm}$ 。

A.2.2 转子：应由不易变形、无镀层、洛氏硬度不小于 60HRC 的硬质钢制成。转子分为大、小两种类型，大转子直径为  $38.1\text{mm} \pm 0.03\text{mm}$ ，厚度为  $5.54\text{mm} \pm 0.03\text{mm}$ ；小转子直径为  $30.48\text{mm} \pm 0.03\text{mm}$ ，厚度与大转子相同。转子在工作时的转动速度应为  $0.209\text{rad/s} \pm 0.002\text{rad/s}$  ( $2.00\text{r/min} \pm 0.02\text{r/min}$ )，偏心度或径向跳动不应超过  $0.1\text{mm}$ 。转子一侧与直径  $10\text{mm} \pm 1\text{mm}$  的转子杆垂直固定，转子杆长度应使模腔闭合后，转子上间隙与下间隙相差不超过  $0.25\text{mm}$ 。

A.2.3 温控系统：由加热装置和温度测量系统两部分组成。加热装置安装在上下模体上，并使模腔温度恒定在测试温度的  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  以内，试样放入模腔后，该装置应能使模腔温度在  $4\text{min}$  以内恢复至测试温度的  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  范围内；温度测量系统包括测量测试温度的两个热电偶测温探头和测量模体温度的温度传感器，热电偶测温探头和温度传感器的指示温度应精确至  $\pm 0.25^\circ\text{C}$ 。

A.2.4 模腔闭合系统：在测试期间，用液压、气压或机械装置使模腔关闭，并持续对模腔施加  $11.5\text{kN} \pm 0.5\text{kN}$  的闭合力，使模腔保持闭合状态。当闭合模腔时，应用厚度不大于  $0.04\text{mm}$  的柔软纸巾置于上下模体间，纸巾应显示均匀一致、连续的压痕，否则表明闭合系统调整不当或模体有磨损、错误或变形，可能导致胶料泄漏或结果偏差。当试样的黏度较高时，闭合模腔可能需要较大的压力，但至少要在转子启动前  $10\text{s}$ ，闭合力应降至  $11.5\text{kN} \pm 0.5\text{kN}$ ，并在整个测试过程中保持此闭合力。

A.2.5 扭矩测量装置：扭矩测量采用以门尼单位为分度的线性标尺。一个门尼单位相当于  $0.083\text{N} \cdot \text{m}$  的扭矩，标尺的精确度为 0.5 个门尼单位。当关闭模腔转子空转时，读数与零点之差应小于 0.5 个门尼单位。

A.2.6 扭矩校准装置：扭矩校准通过经标定的校准砝码完成。黏度计校准时，应在规定的测试温度下，将易弯曲的金属丝一端固定在特制的转子上，另一端悬挂经标定的校准砝码，转子以  $0.209\text{rad/s}$  的速度转动，使标尺上的读数校准至 100。如果黏度计装配有转子弹簧，则应打开模腔进行零位校准，以防转子压到上模腔。

### A.3 试样制备

A.3.1 按 GB/T 6038 和有关橡胶材料标准规定的方法制备门尼黏度试验用试样，试样应由两个直径约 50mm、厚度为 6mm 的圆形胶片组成，在其中一个胶片的中心打一个圆孔，以便转子插入。

A.3.2 试样测试前应在标准实验室温度（ $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ）下调节至少 30min.均匀化后的样品应在 24h 内进行测试。

A.3.3 试样的制备方法及其存储条件都会影响门尼黏度测试结果，因此，在评价特定的橡胶性能时，应严格按照测试方法中规定的程序进行。

A.3.4 成型的试样应尽可能排除气泡，以免在转子和模腔形成气穴，影响测试结果。

#### A.4 试验条件

除在有关材料标准中另有规定外，试验应在  $100^{\circ}\text{C} + 0.5^{\circ}\text{C}$  温度下进行，试验时，试样应先预热 1min，再测试 4min 后，读取试验结果。

#### A.5 试验步骤

A.5.1 把模腔和转子预热到试验温度并使其达到稳定状态，门尼黏度计在空腔运转时，门尼值记录器上的门尼值应在  $0 \pm 0.5$  范围内。检查模腔和转子上有无遗留胶料，要给予及时清理。

A.5.2 打开模腔，将转子插入带孔胶片的中心孔内，并将转子放入模腔中，再把另一块胶片放在转子上面，迅速关闭模腔预热试样。测定低黏度或发黏试样时，可以在试验与模腔、转子之间衬以 0.03mm 厚的聚酯薄膜，以便清除试验后的试样。但这种薄膜可能会影响试验结果。

A.5.3 试验预热 1min 时，转子转动 4min。所获得的数值为该试样的门尼黏度值，如不是连续记录，则应在规定的读数时间前 30s 内观察刻度盘上的门尼值。

A.5.4 打开模腔（自动控制的设备到时间自动打开模腔），取出转子，将转子上胶料取下，清理模腔内和转子上的余胶，将转子插回模腔。

A.5.5 打印记录的曲线和各种试验结果。

#### A.6 试验结果

一般试验结果应按如下形式表示：

$$50\text{ML}(1+4)100^{\circ}\text{C} \quad (\text{A.1})$$

式中：50M--门尼黏度，单位为门尼值；

L--大转子（小转子用 S 表示）；

1--预热时间，单位为 min；

4--转子转动时间，单位 min,也是最终读取黏度值的时间；

100℃--试验温度。

测定值精确到 0.5 个门尼值。用不少于两个试验结果的算术平均值表示样品的门尼值。两个试验结果的差值不得大于 2 个门尼值，否则应重新试验。

## A.7 试验影响因素

### A.7.1 炼胶工艺和胶料停放时间

橡胶的塑炼、混炼和薄通等工艺对门尼黏度值有较大的影响，即与试样制备方法有关。因此做比较试样时，试样的制备要在同一方法和工艺下进行；胶料的停放条件和时间对黏度试验结果有一定影响，不可放置过久，不同的气候条件采取不同的停放时间，以免胶料在停放过程中有焦烧倾向。

### A.7.2 试验温度

试验温度的波动会引起胶料黏度的波动，导致转矩值发生变化，门尼曲线出现波动，带来试验误差。因此试验温度要严格控制规定的范围内，以确保试验数据的准确性。

### A.7.3 装胶量

由于模腔的容积是一定的，装胶量的多少会影响模腔内转子的转动。如若试样没有充满模腔，会影响试验数据的重现性，所得门尼值不准确。

## 附录 B (规范性附录)

### 活化胶粉门尼黏度试验制备方法

#### B.1 一般说明

试样的制备方法和试验前的试样调节都会影响门尼值，因此应严格按照测定方法中规定的程序进行，废胎胶粉多为混炼胶，因此活化胶粉门尼黏度试样可参照 GB/T 6038 和有关橡胶材料标准规定的方法制备。

#### B.2 仪器与设备

电子天平：量程 1kg，感量 0.1g。

开放式炼胶机：橡胶制品加工使用最早的一种基本设备之一，其主要技术特征见表 B.1，若使用其它规格的开放式炼胶机，需调整混炼程序。

表 B.1 开放式炼胶机主要技术参数

项目	单位	技术参数
辊筒直径（外径）	mm	150~155
辊筒长度（两挡板间）	mm	250~280
前辊筒（慢辊）转速	r/min	24±1
辊筒速比	--	1.0: 1.4
两辊筒间隙（可调）	mm	0.2~8.0
辊距允许偏差	%或 mm	±10 或 0.05，取其中较大者
控温偏差	℃	±5

#### B.3 试样制备步骤

B.3.1 将开炼机辊距调至  $1.4\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ ，辊温保持在  $50\text{℃} \pm 5\text{℃}$ 。

B.3.2 称取试料  $500\text{g} \pm 5\text{g}$ ，将胶料包在前辊上过辊。第一次过辊后，将胶片对折后再次放入辊筒过辊，散落的固体全部混入胶料中，样品达到规定的厚度（6mm 左右）时，停止过辊并取下胶片。

B.3.3 取下的胶片应放置在平整、干净、干燥的金属表面冷却至室温，冷却后应用铝箔或其他合适材料包好以防污染。

B.3.4 在混炼过程中，辊筒温度应始终保持在  $50\text{℃} \pm 5\text{℃}$  范围内，采用精度为  $\pm 1$  的表面测温计测量辊筒表面中间部位的温度。为了测量前辊筒表面温度，可以把胶料迅速地从炼胶机上取下，测定辊温后再将胶片放回。

B.3.5 在制备好的胶片上裁取两个直径约 50mm、厚度为 6mm 的圆形胶片，在其中一个胶片的中心打一

个直径约 12mm 的孔。裁取胶片时，应尽可能排除气泡。

---