

CNRA

中国天然橡胶协会团体标准

T/CNRA XXX—XXXX

天然生胶 烟胶片加工技术规程

Raw natural rubber—Technical code of practice for ribbed smoked sheets

（与国际标准一致性程度的标识）

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中国天然橡胶协会 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 原料的收集 1

 4.1 胶乳的收集流程 1

 4.2 胶乳的基本要求 2

5 烟胶片加工工艺流程和操作要求 2

 5.1 加工工艺流程 2

 5.2 加工操作要求 2

6 质量要求 4

7 检验方法 5

 7.1 外观检验 5

 7.2 包装、涂包和标志 5

8 检验规则 6

 8.1 检验组批 6

 8.2 抽样 6

 8.3 试样制备 6

 8.4 判定规则 6

9 包装、涂包和标志 6

 9.1 包装规格 6

 9.2 涂包和涂包溶液 6

 9.3 胶包标志 6

 9.4 包装材料 6

10 贮存和运输 6

11 追溯方法 7

附 录 A （规范性） 新鲜胶乳氮含量的测定 8

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这些专利的责任。

本文件由中国天然橡胶协会提出和归口。

本文件起草单位：云南天然橡胶产业集团有限公司、海南天然橡胶产业集团股份有限公司、勐腊田野橡胶销售有限责任公司、云南天然橡胶产业集团江城有限公司、云南天然橡胶产业集团西双版纳景阳有限公司、双星集团有限责任公司、三角轮胎股份有限公司、中国天然橡胶协会。

本文件主要起草人：阮林光、丁爱武、李云、陶建祥、张荣华、王宏霞、刘恩冉、柯维典、宋维晓、朱严谨、石靓、王丽娟。



中国天然橡胶协会
China Natural Rubber Association

天然生胶 烟胶片加工技术规程

1 范围

本文件确立了烟胶片加工技术从原料收集、生产工艺流程和设备到产品的技术要求，描述了烟胶片生产加工的质量控制要点，包括产品关键指标要求、检验方法、检验规则及追溯方法。

本文件适用于新鲜胶乳经凝固（酸凝固、复合凝固、生物凝固等）、压片、烟熏干燥而生产的烟胶片。

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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

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 3510 未硫化橡胶 塑性的测定 快速塑性计法

GB/T 3517 天然生胶 塑性保持率（PRI）的测定

GB/T 4498.1 橡胶 灰分的测定 第1部分：马弗炉法

GB/T 8086 天然生胶 杂质含量的测定

GB/T 8088 天然生胶和天然胶乳 氮含量的测定

GB/T 8089 天然生胶 烟胶片、白绉胶片和浅色绉胶片

GB/T 14796 天然生胶 颜色指数测定法

GB/T 15340 天然、合成生胶取样及其制样方法

GB/T 24131.1 生橡胶 挥发分含量的测定 第1部分：热辊法和烘箱法

NY/T 1038 天然生胶初加工原料 凝胶 验收方法

NY/T 1403 天然橡胶 评价方法

NY/T 3982 天然橡胶鲜胶乳生物快速凝固技术规程

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原料的收集

4.1 胶乳的收集流程

胶乳的收集流程见图1。

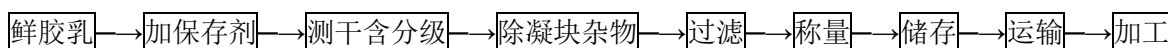


图1 胶乳收集流程

4.2 胶乳的基本要求

4.2.1 应选用生胶抗氧指数高、高弹性模量的橡胶树品系（如 RRIM600、GT1 或符合 NY/T 4296-2023 《特种胶园生产技术规范》中 4.1.2 品种与种植材料要求）的优质胶乳，以保证所生产的烟胶片达到或超过进口烟片胶的性能要求及满足客户的需求。

4.2.2 收胶员应熟悉胶乳早期保存的要求和操作方法，了解各主要橡胶品系胶乳的特性，做好胶乳的早期保存工作，用氨作为胶乳的早期保存剂，氨液配成质量分数 5%~10% 的浓度，由胶工在胶园收集时加一部分氨。收完胶时，胶乳应补加氨至要求的氨含量，视气候及保存时间长短，氨含量一般控制在 0.05%（以胶乳计）以内，特殊情况也不应超过 0.10%（以胶乳计），并防止胶乳变质。

4.2.3 收胶站（点）所有与胶乳接触的用具、容器应保持清洁，使用前以约 10%（质量分数）的氨水溶液浸涂消毒。

4.2.4 一般用氨水溶液（或硼酸溶液）作鲜胶乳的保存剂，氨含量应控制在 0.2%（质量分数）以内，硼酸含量应控制在 0.1%（质量分数）以内。如条件允许，应尽量不加或少加保存剂。开始收胶时，应先在收胶池（罐）内加入部分保存剂，并在收胶完成后，按胶乳实际数量补加保存剂。鲜胶乳收集完成后应在 8h 内凝固。

4.2.5 收胶时，应严格检查鲜胶乳的质量，对变质胶乳应分开处理。去除鲜胶乳中大的凝块和杂物，然后用孔径 355 μm (40 目) 不锈钢筛网过滤，过滤时不应敲打或用手擦筛网，经过滤的胶乳称重后倒入储胶池（罐）中。

4.2.6 收胶员在胶乳未发运完毕前，不应离开岗位，随时观察胶乳的质量状况，发现胶乳有变质趋向时，尽快采取措施进行处理，变质胶乳不宜用于生产烟胶片。

4.2.7 发运单应填写胶乳的数量、质量、保存剂种类及干胶含量、发运时间等信息。

5 烟胶片加工工艺流程和操作要求

5.1 加工工艺流程

烟胶片加工工艺流程见图2。

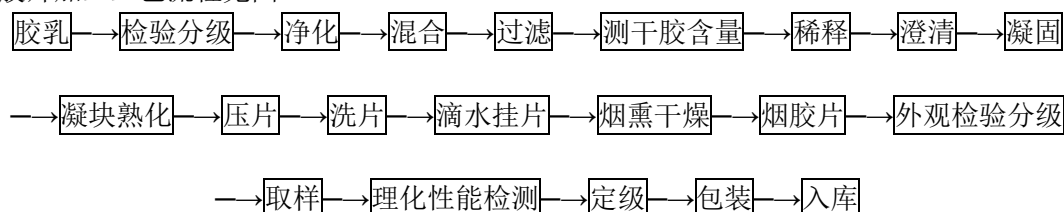


图2 烟胶片加工工艺流程

5.2 加工操作要求

5.2.1 胶乳的净化、混合和稀释

- 5.2.1.1 应严格检查进厂胶乳质量。变质胶乳、长流胶乳或雨冲胶乳不应用于生产烟胶片（割胶工人直接送厂的鲜胶乳，接收胶站的操作要求进行处理）。
- 5.2.1.2 进厂胶乳应经离心分离器或孔径 250 μm（60 目）不锈钢筛网过滤。发现分离或过滤不理想时，应立即检查分离器或过滤是否正常，确保烟胶片的杂质含量低于 0.05%（质量分数）。
- 5.2.1.3 烟胶片制胶用水应符合表 1 的要求。

表1 烟胶片生产用水的水质要求

项目		数值
总固体/mg/L	最大值	150
悬浮的固体/mg/L	最大值	20
氯化物/mg/L	最大值	50
铜/mg/L	最大值	0.2
锰/mg/L	最大值	0.2
铁/mg/L	最大值	2

- 5.2.1.4 净化后的胶乳流入混合池后，搅拌均匀，取样快速测定干胶含量，后加水稀释至适宜的浓度。适宜浓度的干胶含量（质量分数）在 14%~18%，具体情况可根据物候期和季节等情况进行相应调整。
- 5.2.1.5 经加水稀释后的胶乳，应取样按附录 A 规定的方法测定其氨含量，以准确计算凝固剂用量。
- 5.2.1.6 稀释后的胶乳应在混合池静置 5 min~10 min，使微细的泥沙沉降池底，然后开始凝固。
- 5.2.1.7 混合池底含微细泥沙杂质的胶乳，应重新净化处理后用于生产其他级别的天然生胶。

5.2.2 凝固

- 5.2.2.1 凝固酸用量以纯酸计算。采用醋酸作凝固剂时，用量为干胶质量分数的 0.62%~0.65%；采用甲酸作凝固剂时，用量为干胶质量分数的 0.3%~0.4%；采用复合凝固、生物凝固时，凝固剂用量视胶乳凝固情况和体系 pH 值而定。中和酸的用量应根据胶乳的含氨量确定。总用酸量为凝固酸与中和酸之和。用酸度计控制用酸量时，pH 应在 4.8~5.0。
- 5.2.2.2 配制稀酸溶液的用水应符合表 1 的要求，采用“并流加酸”凝固时，凝固稀酸溶液的浓度应根据“并流加酸”方法中对应的酸液池的大小和高度确定。采用其他凝固方法时，可根据生产中的实际情况，将醋酸配成约为 5%（质量分数）、甲酸约为 3%（质量分数）的稀溶液。
- 5.2.2.3 采取隔板插片方式凝固时，隔板间的距离一般为 2.5 cm~3.5 cm，确保凝胶片的厚度大约在 3 cm 左右。
- 5.2.2.4 完成凝固操作后，应及时将混合池、流胶槽、用具及场地清洗干净。
- 5.2.2.5 正常情况下，凝固 30 min 后应采取压泡等措施，防止凝块表面氧化变色。凝块熟化时间应在 3 h 以上，8 h 以下，不使用防老化添加剂。

5.2.3 压片

- 5.2.3.1 压片前应把隔板从凝固池取出，并向凝固池注入符合质量要求的水将凝片浮起。
- 5.2.3.2 生产前，应认真检查和调试压片设备（五合一或六合一），保证压片设备处于良好状态，使凝片能顺利通过各对辊筒，不走边、不重压、不推片、不拉片、转刀切片顺利。
- 5.2.3.3 设备运转正常后，应用水冲洗与凝块接触的部位，调节好设备的喷水量，随即进凝片生产。
- 5.2.3.4 经过压片设备压片后，压出的胶片厚度约 3 mm~4 mm，胶片含水率降至 60%以下。
- 5.2.3.5 压出的胶片必须用符合表 1 的要求制胶用水进行漂洗，去除胶片上的残留酸。

5.2.4 挂片

- 5.2.4.1 挂片优先采取竹竿管片方式，竹竿直径约 3.0 cm、皮厚、刚直，干燥过程竹竿不能爆裂积水，引起竹竿和胶片长霉。
- 5.2.4.2 挂片的干燥车每次挂胶片前，应将干燥车上干燥过的残留胶粒及杂物清除干净。
- 5.2.4.3 经漂洗后的胶片逐片挂到竹竿上，从胶车顶层开始逐层挂满全车，要求胶片不重叠不粘连、整齐稳当，干燥车的两端要挂满而不留空位，以增加胶车容量并防止烟气偏流。
- 5.2.4.4 挂满胶片的胶车不能立即移入烟房加热干燥，应放在阴凉通风的环境下让胶片缓慢收缩滴水 2 h~4 h，然后继续晾片 1 d~2 d，再转入烟房进行加热干燥；在阴雨天气，滴水完成后，可适当缩短晾片时间，避免胶片在阴潮的环境下发酵长霉，影响胶片质量。

5.2.5 烟熏

- 5.2.5.1 初期熏烟最好在预热烟房内进行以便控制温度。预热烟房的温度一般应控制在 48 °C~50 °C，熏烟 3 h~4 h，通风口应适当打开，增加空气流动，排出湿气。
- 5.2.5.2 恒速干燥阶段，经晾片后的胶片由于含水分相对较高，故刚开始加热熏烟时，必须严格控制加热速度，当温度达到 70 °C~75 °C 时，应尽可能保持烟房内部温度恒定，防止忽高忽低，避免加热过快或温度不稳定而导致胶片起泡或表面过火发粘。
- 5.2.5.3 降速干燥阶段，当胶片含水率降至 10%以内时，胶片内部水分向外扩散效率降低，一般需要 2 d~3 d 才能将含水率降至 0.5%以下。
- 5.2.5.4 烟胶片熏烟时要控制烟房的温度、湿度和通风。先放在冷端，然后逐天往热端推移。烟房热端的温度控制在 75°C 以下。温度过高会促进橡胶的氧化，引起胶片发黏、起泡而降低质量。
- 5.2.5.5 整个熏烟干燥过程中应随时注意供烟热状况，调节至适宜的供热量与风量，避免整个熏烟加热过程温度起伏过大，从而影响胶片的干燥质量。
- 5.2.5.6 定期检查烟房的密封情况，避免烟房漏烟漏气而影响干燥效率和产品质量。密封性能不好时应及时修复。
- 5.2.5.7 干燥时间要根据气候条件来调整，晴天多晾少烟，阴雨天少晾或不晾直接进行烟干。

6 质量要求

按本文件加工技术规程生产的烟胶片，除满足GB/T 8089-2018相应规定外，还应满足表2的相关技术要求。

表2 烟胶片质量要求与试验方法

项目	指标	试验方法
杂质含量（质量分数）/%	最大值	0.05
灰分（质量分数）/%	最大值	0.5
氮含量（质量分数）/%	最大值	0.6
挥发分（质量分数）/%	最大值	0.8
塑性初值（P ₀ ）	最小值	40
塑性保持率（PRI）	最小值	65
门尼黏度 ^a ML（1+4）100℃	83±10	GBT 1232.1-2016
拉伸强度 ^b /MPa	最小值	23.0
扯断伸长率 ^b /%	最小值	700
a. 烟胶片门尼黏度的测定应符合GB/T 1232.1中要求，试验温度100℃±0.5℃，L大转子，模腔闭合力11.5kN±0.5kN，预热时间1min，转动时间4min。 b. 硫化胶拉伸性能的测定使用NY/T 1403-2007表2中规定的ACS 1纯胶配方：橡胶 100.00、氧化锌 6.00、硫黄 3.50、硬脂酸 0.50、促进剂MBT 0.50，硫化条件：140℃×30min。		

7 检验方法

7.1 外观检验

7.1.1 切包检验

应符合GB/T 8089-2007中5.1.1相关规定。

7.1.2 开包检验

应符合GB/T 8089-2007中5.1.2相关规定。

7.1.3 检验包等级评定

评级时，每包随机取8片，允许有1片低于供货等级一个级别的胶片。胶包中应无夹杂物、次级胶片、夹生胶、清洁物等。记录好每包所属的等级。

7.1.4 检验结果

用全批胶包数与开验评定为相应等级的胶包数的百分率表示检验结果，此结果同时代表该相同品名及等级、相同标记的供货检验批的胶包。

7.2 包装、涂包和标志

应符合GB/T 8089-2007中5.3相关规定。

8 检验规则

8.1 检验组批

应符合GB/T 8089-2007中6.1和6.2相关规定。

8.2 抽样

应符合GB/T 8089-2007中6.3相关规定。

8.3 试样制备

按GB/T 15340的规定制备实验室混合样品。

8.4 判定规则

对于外观要求，按7.1.3及7.1.4的规定判定。

对于物理和化学性能规格要求，检验结果应全部符合表2的规定，如果有一项不符合规定时，可用备用实验室混合样品进行复检，复检仍不符合规定时，则该批产品应降级或定为不合格品。

对于包装、涂色和标志的要求，按第7章的规定判定。

供需双方如产生产品质量争议，可协商解决或由质量仲裁机构按本标准进行检验。

9 包装、涂包和标志

9.1 包装规格

9.1.1 胶包包装

应符合GB/T 8089-2007中7.1.1.1相关规定。

9.1.2 块状包装

应符合GB/T 8089-2007中7.1.1.2相关规定。

产品应严格防止包装材料外的所有其他外来物质污染，避免与其他级别的胶料直接接触。

9.2 涂包和涂包溶液

应符合GB/T 8089-2007中7.2相关规定。

9.3 胶包标志

应符合GB/T 8089-2007中7.3相关规定。

9.4 包装材料

应符合GB/T 8089-2007中7.4相关规定。

10 贮存和运输

10.1 产品应储存在通风良好、干燥的仓库中，周围不应有腐蚀性气体存在，不得与酸、碱、有机溶剂类物品存放在一起。

10.2 产品应严格防尘,且防止除包装材料外的所有外来物质的污染。应避免与其他类生胶的直接接触,不得与铜和锰的盐类或氧化物接触,不得与油类和易燃品一起贮存。

10.3 贮存和运输过程中应防止雨水浸淋,防止潮湿,防止重压。

10.4 同时应符合 GB/T 8089 的规定。

11 追溯方法

11.1 新鲜胶乳的收集阶段应记录每批次新鲜胶乳的来源、数量、干胶含量、胶乳加氨情况、胶乳进厂时间。

11.2 凝固剂配置操作过程应做好记录,记录内容包括操作人员的姓名、操作时间、操作地点等,以及 8.3 规定的内容。

11.3 胶乳的凝固阶段应记录混合池胶乳的数量、稀释后的干胶含量、胶乳是否有氨,如果是无氨胶乳则使用复合凝固、生物凝固应记录使用凝固剂用量;如果是有氨胶乳,则应记录胶乳氨含量、中和酸的名称和用量、凝固剂用量及凝固时间,凝固过程是否出现不正常现象。

11.4 记录每批产品的生产时间、定级情况、分级检验结果情况等。

11.5 记录每台设备的运行及参数情况。

11.6 记录胶料在烟熏房的干燥温度、时间、烟量等情况。

11.7 建立产品的唯一性标识。



中国天然橡胶协会
China Natural Rubber Association

附录 A (规范性) 新鲜胶乳氨含量的测定

A.1 原理

利用酸碱中和反应原理，可测定新鲜胶乳中氨的含量。氨与盐酸的反应式如下：



A.2 试剂

仅使用确认的分析纯试剂，蒸馏水或纯度与之相等的水。

A.2.1 盐酸标准溶液

A.2.1.1 盐酸标准储备溶液， $c(\text{HCl})=0.1 \text{ mol/L}$

按GB/T 601-2016的4.2制备。

A.2.1.2 盐酸标准溶液， $c(\text{HCl})=0.02 \text{ mol/L}$

用50 mL吸量管吸取50.00 mL的盐酸标准储备溶液（B.2.1.1），加入250 mL的容量瓶中，用蒸馏水稀释至刻度，摇匀。

A.2.2 质量对体积分数为0.1%甲基红乙醇溶液

称取0.1 g甲基红，溶于100 mL体积分数为95 %的乙醇中，摇匀。

A.3 仪器

普通的实验室仪器。

A.4 操作程序

用1 mL吸量管准确吸取1 mL新鲜胶乳（用滤纸把移液管口外的胶乳擦干净），加入装有约50 mL蒸馏水的锥形瓶中，再用蒸馏水将吸量管内壁黏附的胶乳冲洗入锥形瓶。然后，加入2滴~3滴甲基红乙醇指示溶液（B.2.2）。用0.02 mol/L盐酸标准溶液（B.2.1.2）滴定，胶乳颜色由淡黄变成粉红时即为终点，记录所消耗的盐酸标准溶液的体积（mL）。1 mL新鲜胶乳质量以1 g计。

A.5 结果的表示

按式（B.1）计算新鲜胶乳的氨含量。

$$A = \frac{1.7cV}{V_0} \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中：

A ——氨含量，单位为百分号（%）；

c ——盐酸标准溶液的摩尔浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

V ——消耗盐酸标准溶液的量，单位为毫升（mL）；

V_0 ——胶乳样品的量，单位为毫升（mL）。

进行双份平行测定，取算术平均值，计算结果精确至0.01。

双份测定结果之差不应大于0.5%，否则应重新测定。



中国天然橡胶协会
China Natural Rubber Association