

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 735—2025

代替 NY/T 735—2012

天然生胶 子午线轮胎橡胶 加工技术规程

Raw natural rubber—Technical code of practice for
processing of radial tire rubber

2025-01-09 发布

中华人民共和国农业农村部 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 新鲜胶乳的收集 1

 4.2 凝块的收集 1

 4.3 胶块、烟胶片 and 生胶片的收集 2

5 加工工艺流程及设备设施 2

 5.1 加工工艺流程 2

 5.2 主要设备设施 3

6 生产操作及质量控制要求 3

 6.1 生产操作要求 3

 6.2 质量控制要求 4

7 包装、标志、储存和运输 5

8 追溯方法 5

附录 A(规范性) 新鲜胶乳干胶含量的测定——快速测定法 6

附录 B(规范性) 新鲜胶乳氮含量的测定 7

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。

本文件代替 NY/T 735—2012《天然生胶 子午线轮胎橡胶加工技术规程》，与 NY/T 735—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围(见第 1 章,2012 年版的第 1 章)；
- b) 增加了“术语和定义”一章(见第 3 章)；
- c) 更改了原料收集的基本要求(见第 4 章,2012 年版的第 3 章)；
- d) 删除了“在收胶站或林段凝固的鲜胶乳尽量不加氨”(见 2012 年的版 3.1.2.1)；
- e) 更改了不锈钢筛网孔径(见 4.1.2.2、6.1.1.1,2012 年版的 3.1.2.2、5.1.1.1)；
- f) 增加了对胶块和烟胶片的规定(见 4.3.1)；
- g) 更改了加工工艺流程(见 5.1,2012 年版的 4.1、4.2、4.3)；
- h) 更改了新鲜胶乳凝固的操作要求(见 6.1.2,2012 年版的 5.1.2)；
- i) 增加了“湿搅机”、“单螺杆破碎机”和“金属探测仪”(见 5.2,2012 年版的 4.4)；
- j) 增加了规范性引用文件 NY/T 3982(见 6.1.2.2)；
- k) 更改了凝块、生胶片和烟胶片的处理要求(见 6.1.3,2012 年版的 5.1.3)；
- l) 更改了湿胶块的压绉、混合和造粒要求(见 6.1.4,2012 年版的 5.1.4)；
- m) 更改了胶料的干燥条件(见 6.1.5,2012 年版的 5.1.5)；
- n) 增加了“干搅”要求(6.1.6)；
- o) 更改了质量控制要求(见 6.2,见 2012 年版的 5.2、5.3)；
- p) 增加了“追溯方法”一章(见第 8 章)；
- q) 更改了规范性引用文件 GB/T 601—2016(见附录 B,2012 年版的附录 B)。

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。

本文件由农业农村部农垦局提出。

本文件由农业农村部热带作物及制品标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中国热带农业科学院农产品加工研究所、广东省广垦橡胶集团有限公司、海南金林橡胶特种材料有限公司、云南天然橡胶产业集团有限公司。

本文件主要起草人：陶金龙、罗梓蓉、杨学富、袁瑞全、阮林光、李一民、张北龙、卢光。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——本文件于 2003 年首次发布，2012 年第一次修订；

——本次为第二次修订。



天然生胶 子午线轮胎橡胶加工技术规程

1 范围

本文件确立了天然生胶子午线轮胎橡胶的加工程序,规定了原料的收集、加工工艺流程和设备设施以及技术要求,描述了天然生胶子午线轮胎橡胶生产的质量控制、检验及追溯方法。

本文件适用于以新鲜胶乳、凝块、胶块、烟胶片和生胶片为原料生产的天然生胶子午线轮胎橡胶。

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 601—2016 化学试剂 标准滴定溶液的制备
- NY/T 459 天然生胶 子午线轮胎橡胶
- NY/T 1038 天然生胶初加工原料 凝胶 验收方法
- 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

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

胶块 rubber chunk

各质量等级的半成品或干燥器出来的夹生胶经切割形成的大小不一的块状橡胶。

3.2

生胶片 raw rubber sheet

胶园凝块、收胶站凝块及橡胶加工厂的凝块经压薄、压绉脱水后,经过一定时间晾干并未完全干燥的片状橡胶。

4 原料的收集

4.1 新鲜胶乳的收集

4.1.1 流程

新鲜胶乳的收集流程见图 1。

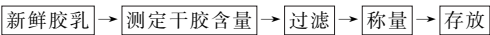


图 1 新鲜胶乳的收集流程

4.1.2 基本要求

4.1.2.1 收胶站开始收胶时,应预先在收胶池内加入一定量的氨水,收胶完毕,按新鲜胶乳实际量补加氨水,氨含量应控制在 0.05%(质量分数)以内。如条件允许,应尽量不加氨或少加氨。

4.1.1.2 收胶时应检查胶乳的质量。先去除新鲜胶乳中的凝块和杂物,然后用孔径 850 μm(20 目)不锈钢筛网过滤,过滤后称重,放至储胶池中。已变质胶乳可单独自然凝固后,再送往胶厂加工。

4.2 凝块的收集

4.2.1 胶园凝块应及时从林段收回,送收胶站分类放置。

4.2.2 收胶站收集到的凝块应及时送往加工厂。

4.2.3 因特殊情况不能及时送往加工厂的凝块,应置于阴凉处存放,防止太阳曝晒而氧化变质。氧化变

质的凝块不宜用来生产子午线轮胎橡胶。

4.3 胶块、烟胶片和生胶片的收集

4.3.1 胶块、烟胶片应按质量等级分类放置,不能及时加工的胶块、烟胶片应置于阴凉、干燥处存放。

4.3.2 生胶片应按不同的干湿度进行分类,除去杂物后送往工厂加工,不能及时加工的胶片应置于阴凉、干燥处存放。

5 加工工艺流程及设备设施

5.1 加工工艺流程

5.1.1 加工工艺流程选择

通常,根据不同原料,子午线轮胎橡胶的生产主要有 5 种工艺流程,生产上可根据原料情况选择最适宜工艺。

5.1.2 加工工艺流程 1

以新鲜胶乳为原料的工艺流程如图 2 所示。

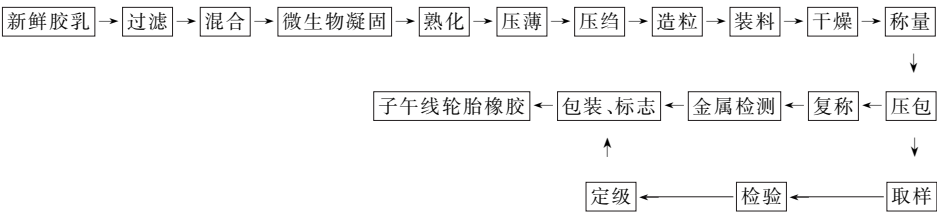


图 2 加工工艺流程 1

5.1.3 加工工艺流程 2

以凝块、烟胶片和生胶片为原料的工艺流程之一如图 3 所示。

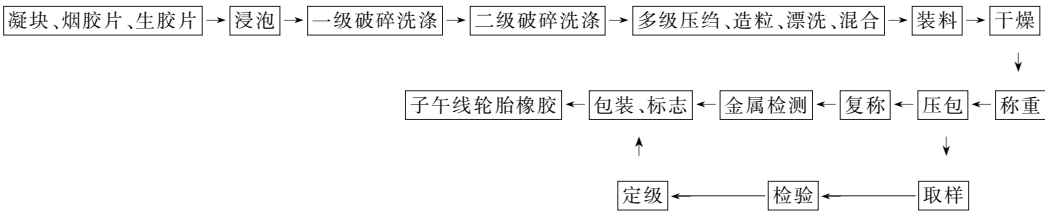


图 3 加工工艺流程 2

5.1.4 加工工艺流程 3

以凝块、烟胶片和生胶片为原料的工艺流程之二如图 4 所示。

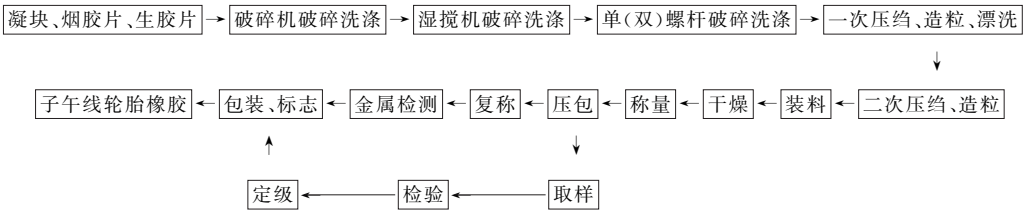


图 4 加工工艺流程 3

5.1.5 加工工艺流程 4

以新鲜胶乳与凝块、烟胶片和生胶片混合原料的工艺流程如图 5 所示。

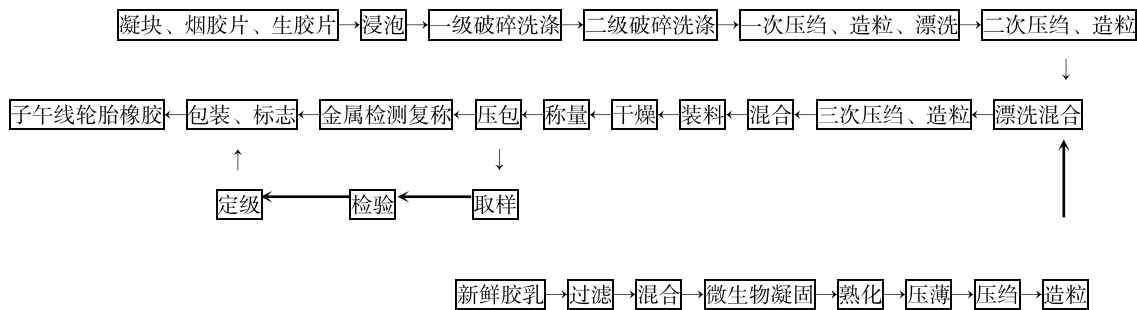


图 5 加工工艺流程 4

5.1.6 加工工艺流程 5

以胶块、烟胶片 and 生胶片为原料的工艺流程如图 6 所示。

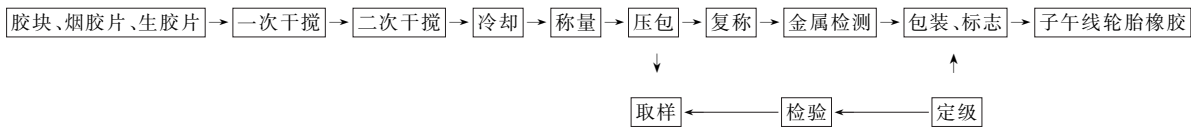


图 6 加工工艺流程 5

5.2 主要设备设施

新鲜胶乳收集池、生物凝固液培养罐（池）、酸池、凝固槽、过渡槽（池）、压薄机、乳清回收池、耐酸泵、原料储存间、破碎机、湿搅机、单螺杆破碎机、双螺杆切胶机（破碎机）、振动清洗装置、清洗池、清洗搅拌器、斗升机、绉片机、输送带、造粒设备、胶粒泵、振动下料筛、干燥车、渡车、推进器、干燥设备、干搅机、打包机、金属探测仪、产品检验设备及储存仓库。

6 生产操作及质量控制要求

6.1 生产操作要求

6.1.1 新鲜胶乳的处理

- 6.1.1.1 进厂的新鲜胶乳应经离心过滤器或用孔径 850 μm(20 目)不锈钢筛网过滤,除去泥沙等杂质。
- 6.1.1.2 经过滤的新鲜胶乳流入混合池混合,搅拌均匀,按附录 A 的方法测定(也可用微波法等方法测定)干胶含量,然后加入清水将胶乳稀释,要求凝固浓度一般不低于 22%(以干胶计,质量分数)。在不影响后续工序的前提下,宜尽量采用原浓度凝固。

6.1.2 凝固

- 6.1.2.1 新鲜胶乳可在林段或收胶站进行原浓度自然凝固或生物凝固。
- 6.1.2.2 新鲜胶乳生物凝固按 NY/T 3982 的规定执行。
- 6.1.2.3 凝固熟化时间一般控制在 16 h~24 h。
- 6.1.2.4 完成凝固操作后,应及时将混合池、流胶槽及其他用具、场地清洗干净。

6.1.3 凝块、生胶片和烟胶片的处理

- 6.1.3.1 凝块、生胶片和烟胶片进厂后,按种类分开储放,并清除石块、金属碎屑、塑料袋、树皮、木屑等杂物。泥胶、胶线等胶料不应用于生产子午线轮胎橡胶。
- 6.1.3.2 经除杂处理的凝块、烟胶片和生胶片,放入浸泡池浸泡,使其软化。

6.1.4 湿胶料的压绉、混合、造粒

- 6.1.4.1 投料前应认真检查和调试好各种设备,保证所有设备处于良好状态。
- 6.1.4.2 采用加工工艺流程 1 生产时,调节好绉片机组与造粒机的同步配合,造粒后湿胶粒的含水量不应超过 35%(质量分数,干基)。
- 6.1.4.3 采用加工工艺流程 2 或加工工艺流程 4 生产时,混合胶料经两次破碎及两次混合洗涤后,再进

行绉片机组多次混合压绉、造粒、漂洗的循环工序。根据漂洗池水质情况及时更换洗涤用水。

6.1.4.4 采用加工工艺流程 4 生产时,混合胶料按 6.1.4.3 处理,并在混合漂洗池将新鲜胶乳经凝固、压绉、造粒的胶粒与凝块、烟胶片、生胶片经二次压绉造粒的胶粒按适当比例掺合,掺合过程应控制每批产品的一致性。

6.1.4.5 采用加工工艺流程 2、加工工艺流程 3 或加工工艺流程 4 生产时,第一次破碎的胶块大小一般不超过 12 cm,最后一次造粒前的绉片厚度不应超过 6 mm。造粒后湿胶粒含水量不应超过 40%(质量分数,干基)。

6.1.4.6 根据同步原则调节各绉片机组的辊筒辊距,并经常检查。

6.1.4.7 装载湿胶粒的干燥车在每次使用前,应认真清除残留胶粒、杂物,并用水冲洗干净。

6.1.4.8 造粒完毕,应用清水冲洗干净设备,然后停机,并清洗场地。对散落地面的胶粒应清洗干净后一并装入待干燥的胶粒中。

6.1.5 干燥—工艺流程 1~4

6.1.5.1 干燥温度及时间控制:干燥房或洞道式干燥柜的进口热风温度不应超过 125 ℃,干燥时间不应超过 6 h。浅层连续干燥机的进口热风温度不应超过 125 ℃,干燥时间不应超过 3 h。

6.1.5.2 干透的胶粒要及时移出干燥柜,抽风冷却至胶粒的温度在 55 ℃ 以下。

6.1.6 干搅—工艺流程 5

6.1.6.1 应根据产品的质量要求和原料的等级情况控制胶块、烟胶片和生胶片的比例,一般烟胶片的比例控制在 15%~35%。

6.1.6.2 从第一台干搅机出来胶料的温度应控制在 120 ℃ 以下,从第二台干搅机出来胶料的温度应控制在 140 ℃ 以下。

6.1.6.3 干搅机出来的胶料应在冷却段抽风冷却,可根据产品要求冷却至 45 ℃~55 ℃。

6.2 质量控制要求

6.2.1 原料

6.2.1.1 新鲜胶乳的氨含量(测定方法见附录 B)宜控制在 0.05%(质量分数)以内。

6.2.1.2 按 NY/T 1038 的规定测定,凝块含胶量不应少于 40%(质量分数),杂质含量太高则不宜用于生产子午线轮胎橡胶。其他原料也应进行初步分级检验。

6.2.2 过程控制

6.2.2.1 生产企业应根据 NY/T 459 的质量要求,制定各子午线轮胎橡胶等级的内控指标,做好质量控制。

6.2.2.2 生产过程中应根据产品质量指标或用户要求对门尼黏度采取如下调控措施:

- a) 采用调整各种原料掺合比例的方法;
- b) 采用调整生物凝固辅料的方法;
- c) 采用化学增黏或恒黏的方法;
- d) 控制干搅后冷却段胶料的温度。

6.2.2.3 门尼黏度调控可采用盐酸羟胺、硫酸羟胺、盐酸氨基脲或苯胺,用量应控制在质量分数的 0.03%~0.05%。可以在新鲜胶乳凝固前配成 2.5%(质量分数)的溶液加入。

6.2.3 成品

6.2.3.1 质量指标

按 NY/T 459 规定的要求执行。

6.2.3.2 抽样

按 NY/T 459 的规定执行。

6.2.3.3 检验

按 NY/T 459 规定的检验方法执行。外观质量符合客户要求。

7 包装、标志、贮存和运输

按 NY/T 459 的规定执行。

8 追溯方法

- 8.1 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。
- 8.2 生物凝固液制备阶段应记录第一次使用活性干菌种数量、糖的名称、干菌种和糖及水的比例,生物凝固液扩大级数,每级扩大倍数,凝固液每天的 pH 变化情况,每天生物凝固液使用数量。
- 8.3 新鲜胶乳生物快速凝固过程应做好记录,记录内容包括操作人员的姓名、操作时间、操作地点,以及 8.4~8.6 规定的内容。
- 8.4 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,如果是无氨胶乳则只使用生物凝固液并记录使用生物凝固液用量;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、生物凝固液用量及凝固时间,凝固过程是否出现不正常现象。
- 8.5 凝块、生胶片和烟胶片的来源、数量、性状、进厂时间。
- 8.6 记录每批产品使用原料情况、各种原料的比例、每批产品的生产时间。
- 8.7 记录胶料的干燥参数。
- 8.8 建立产品的唯一性标识。
- 8.9 记录设备的运行情况。

附 录 A

(规范性)

新鲜胶乳干胶含量的测定——快速测定法

A.1 原理

新鲜胶乳干胶含量的测定——快速测定法是将试样置于铝盘加热,使新鲜胶乳的水分和挥发物逸出,然后通过计算加热前后试样的质量变化,再乘以比例常数 0.93 来快速测定新鲜胶乳的干胶含量。

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。

醋酸:配制成质量分数为 5% 的溶液使用。

A.3 仪器

A.3.1 普通的实验室仪器。

A.3.2 内径约为 7 cm 的铝盘。

A.4 操作程序

将内径约为 7 cm 的铝盘洗净、烘干,并将其称重,精确至 0.01 g。往铝盘中倒入(2.0±0.5) g 的新鲜胶乳,精确至 0.01 g,加入 5%(质量分数)的醋酸溶液 3 滴,转动铝盘使试样与醋酸溶液混合均匀。将铝盘置于酒精灯或电炉的石棉网上加热,同时用平头玻璃棒按压以助干燥,直至试样呈黄色透明为止(注意控制温度,防止烧焦胶膜)。用镊子将铝盘取下,冷却 5 min,然后将铝盘和胶膜一起称重,精确至 0.01 g。

A.5 结果表示

按公式(A.1)计算新鲜胶乳的干胶含量。

$$w_{DR} = \frac{m_1}{m_0} \times 0.93 \times 100 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

w_{DR} ——新鲜胶乳的干胶含量,单位为百分号(%);

m_1 ——干燥后的质量,单位为克(g);

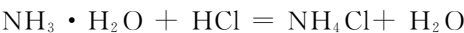
m_0 ——试样的质量,单位为克(g)。

进行双份测定,双份测定结果之差不应大于 0.5%,否则应重新测定。然后取算术平均值,计算结果精确至 0.01。

附 录 B
(规范性)
新鲜胶乳氨含量的测定

B.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:



B.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。

B.2.1 盐酸标准溶液

B.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。

B.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。

B.2.2 质量对体积分数为 0.1% 甲基红乙醇指示溶液

称取 0.1 g 甲基红,溶于 100 mL 体积分数为 95% 的乙醇中,摇匀。

B.3 仪器

普通的实验室仪器。

B.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,胶乳颜色由淡黄色变成粉红色时即为终点,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。

B.5 结果的表示

按公式(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体积,单位为毫升(mL);
- V_0 —— 胶乳样品的体积,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。