

《天然生胶 烟胶片加工技术规程》

团体标准编制说明

一、工作简况

(一) 立项必要性和依据

烟胶片是由天然橡胶树胶乳经凝固、压片脱水、挂片后用木材烟熏干制成的生橡胶片，表面有菱形花纹，呈琥珀色，微透明，略有烟熏气味。上世纪 80 年代以后，国内外烟胶片生产受限于设备落后、人工成本增加、产能提升困难、加工工艺和环保问题等原因，而逐渐被标准胶代替，我国烟胶片每年进口总量长期稳定在 20~30 万吨。近年来，国际形势复杂严峻，国家地区冲突不断，中美关系日趋紧张，烟胶片作为重要的战略物资广泛应用于国防等领域，基本全部依赖进口，高端、特种天然橡胶则不对我国出口。目前烟胶片国内虽有少量企业生产但规模较小仅供自用，生产工艺过程虽在不断优化完善，但尚未制定相应的技术规范，各加工厂生产技术参差不齐，工艺技术和效果差异较大，迫切需要制定统一的技术规程，规范烟胶片生产工艺技术，以达到提高产品质量，保障产品性能一致性和实现进口替代的目的。

(二) 国内外相关标准情况

2007 年国家质量监督检验检疫总局制定了国家标准《天然生胶 烟胶片、白绉胶片和浅色绉胶片》(GB/T 8089-2007)，该标准属于现行产品标准，此外还制定了《进口天然橡胶检验规程 第 3 部分：烟胶片》(SN/T 2541.3-2014)、《进出口烟胶片检验方法》(SN/T 0543-1996) 等检验标准，加工技术规范类标准尚属空白，不存在与发布标准项目交叉重复情况。

（三）工作基础

云南天然橡胶产业集团有限公司作为云南省唯一的省属橡胶产业集团，业务范围涉及天然橡胶种植、加工、贸易、电子商务、技术研发等三产融合发展，橡胶种植基地、橡胶加工厂分布在省内的西双版纳、普洱、红河等州市以及老挝、缅甸等国家和地区，拥有“云南天然橡胶加工工程技术研究中心”和“张立群专家工作站”两个省级技术创新平台，先后承担完成多项国家、省级重大项目，参与制定多项天然橡胶国家/行业标准。目前在所属江城公司和西双版纳景阳公司分别建设了两条烟胶片生产线，生产规模达到 5000 吨/年，通过不断探索完善，形成了较为稳定的工艺路线和处理设备，所开发的烟胶片各项指标均达到国际先进水平，并在下游应用单位进行了测试和验证，这些都为本标准的制定奠定了坚实的基础。

（四）进度安排

2023 年 11 月-2024 年 06 月，成立标准制定小组，拟定工作大纲，进行任务分工。

2024 年 07 月-2024 年 12 月，制定相应工作方案，对烟胶片生产企业进行调研，完成标准初稿编制工作。

2025 年 01 月-2025 年 06 月，根据调研情况，结合生产实际，完成标准讨论稿，广泛征集相关单位意见，形成标准征求意见稿工作。

2025 年 07 月-2025 年 12 月，征求意见稿发各参与单位征求意见，进

行修订形成标准送审稿。

2026 年 01 月-2026 年 06 月，完成送审稿评审，按程序推进报批稿编制工作。

2026 年 07 月-2026 年 12 月，完成报批稿编制工作，按程序正式

印发。

（五）项目经费预算

本项目经费预算总额为 10.00 万元，牵头单位自筹 5.00 万元，其他 5.00 万元。其中：材料费 0.40 万元，主要用于实验材料购买；设备费 0 万元；测试化验加工费 1.00 万元，主要用于样品验证委托检验；燃料动力费 0 万元；出版/文献/信息传播/知识产权事务费 0 万元；劳务费 0 万元；专家咨询费 1.00 万元，主要用于标准评审聘请专家费用；差旅费 7.00 万元，主要用于生产调研、工艺验证出差费用；会议费 0 万元；国际合作与交流费 0 万元；维护（维修）费 0 万元；其他费用 0.60 万元，主要用于标准材料的印刷和装订费用。

（六）主要起草单位

云南天然橡胶产业集团有限公司由负责起草，云南农垦集团有限责任公司、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、昆明理工大学、中国天然橡胶协会等参与起草。

（七）编写人员与分工

标准制定过程主要由云南天然橡胶产业集团有限公司、云南农垦集团有限责任公司、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、昆明理工大学、中国天然橡胶协会等单位的人员参与资料收集、文本完成、市场调研、数据整理等工作。

表 1 主要起草人员信息及任务分工

姓名	单位	职称	专业特长及分工
阮林光	云南农垦集团有限责任公司、 昆明理工大学	高级农艺师	项目负责人，橡胶工艺
丁爱武	海南天然橡胶产业集团股份有限公司	高级工程师	橡胶加工工艺
李云	勐腊田野橡胶销售有限责任公司	高级工程师	橡胶加工工艺
陶建祥	云南天然橡胶产业集团江城有限公司	高级农艺师	橡胶种植及植保
白进	云南天然橡胶产业集团有限公司	助理农艺师	橡胶加工工艺
宋惠惠	双星集团有限责任公司	高级工程师	橡胶配方及轮胎工艺
刘恩冉	三角轮胎股份有限公司	工程师	橡胶配方及轮胎工艺
柯维典	海南天然橡胶产业集团股份有限公司	工程师	橡胶加工工艺
秦晓峰	上海德杰仪器设备有限公司	工程师	橡胶加工工艺
宋维晓	中国天然橡胶协会	高级农艺师	天然橡胶标准化管理
朱严谨	云南天然橡胶产业集团有限公司	正高级工程师	高分子材料加工
石靓	中国天然橡胶协会	高级工程师	天然橡胶标准化管理

二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

（一）标准的编写原则

本文件严格按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的技术要求进行编写，编制说明按中国天然橡胶协会团体标准的基本要求编写。

在文件名称、技术要求和内容、用语等方面与天然橡胶系列标准保持一致。力求做到合理、简洁和权威。

（二）提出本标准主要内容的依据

根据目前国内烟胶片的生产现状，结合我国烟胶片的生产技术水平，并遵循科学性、合理性、经济性和可行性的原则，制订《天然生胶 烟胶片加工技术规程》的工艺流程和具体技术要求。

（三）新旧标准对比

无。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

(一) 试验验证的分析、综述报告

1.试验的主体

本标准文件的参与单位：云南农垦集团有限责任公司、云南天然橡胶产业集团有限公司、中国热带农业科学院农产品加工研究所、云南省天然橡胶及咖啡产品质量监督检验站、云南天然橡胶产业集团西双版纳景阳有限公司、云南天然橡胶产业集团江城有限公司。

2.试验的方法、手段

本标准文件起草单位通过访谈了解和实地考察相结合的方式对相关的天然橡胶加工企业进行了认真调研,征求天然橡胶加工企业的意见,并对烟胶片的生产工艺流程及产品质量进行全面的试验验证,取得了相应的详实数据。

3.试验结果的统计分析

为了解国产烟胶片加工技术现状及发展情况,对云南省内相关橡胶初加工厂烟胶片生产现状、产品质量进行了调研,生产工艺流程如下图 1。

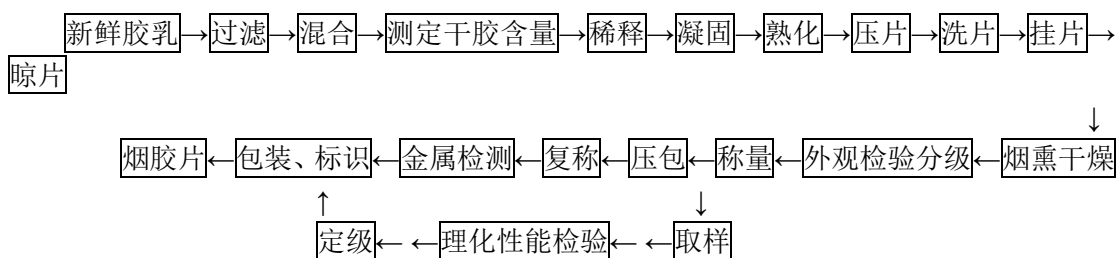


图 1 烟胶片加工工艺流程

采用胶桶方式凝固时,需配合自动旋切机切片(如下图 2 所示),

凝胶切片厚度约在 1.6 cm ~ 2.0 cm。后经压片设备(五合一或六合一)压出的胶片厚度约 3 mm ~ 4 mm，胶片含水率降至 60% 以下。相较于隔板插片的凝固方式，胶桶凝固-旋切切片工艺可大幅提升制片效率，再配合自动挂片、自动洗桶、空气能干燥、视觉检测、自动打包、自动码垛、AGV 输送系统等，可提升整体生产效率并降低工艺能耗。

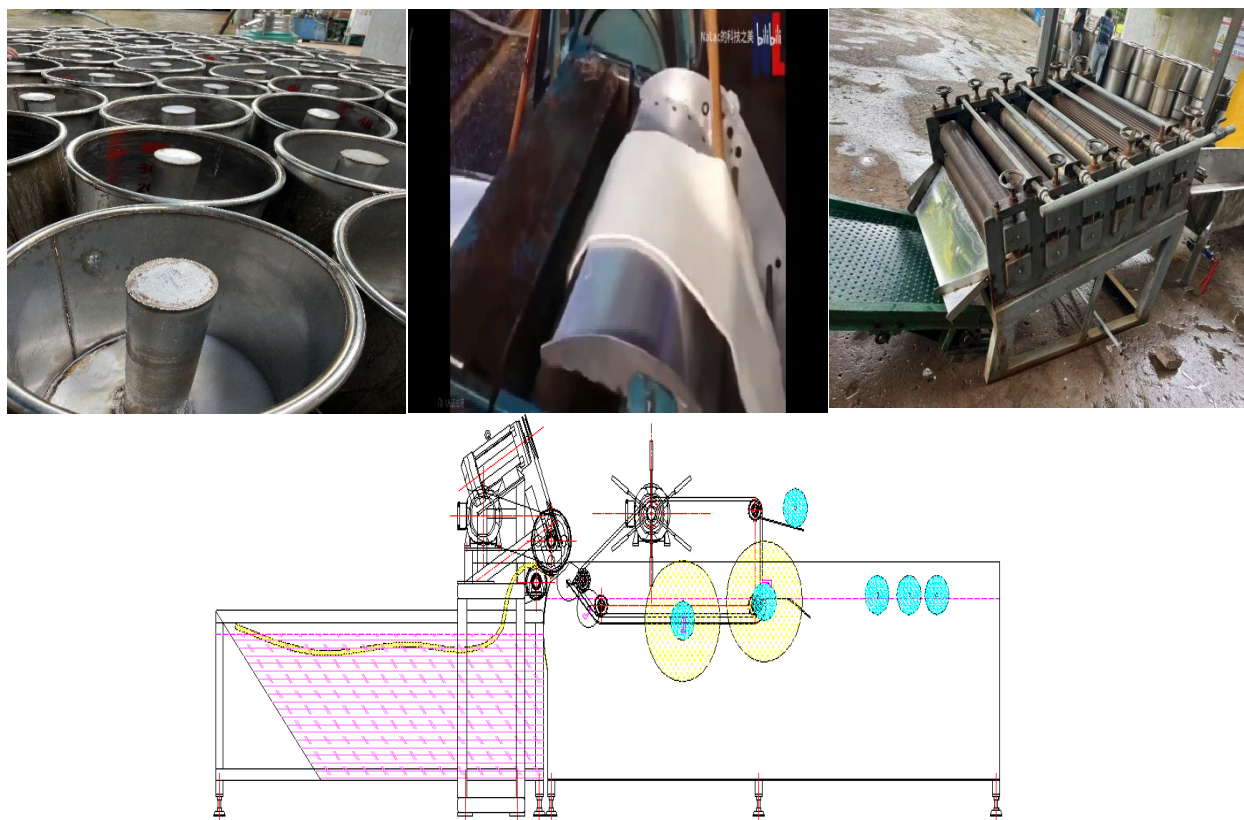


图 2 烟胶片胶桶凝固-旋切工艺

相应烟胶片的外观结果均至少达到甚至优于 GB/T 8089-2007 中三级烟胶片要求。50 组烟胶片试验样品理化性能指标如下表 1 所示，杂质 $\leq 0.05\%$ 的合格率为 100%，灰分 $\leq 0.50\%$ 的合格率为 86%，氮含量 $\leq 0.60\%$ 的合格率为 100%，挥发分 $\leq 0.80\%$ 的合格率为 96%， $P_0 \geq 40$ 的合格率为 98%， $PRI \geq 65$ 的合格率为 100%，门尼黏度在 83 ± 10 范围内的合格率为 88%，拉伸强度 $\geq 23.0\text{MPa}$ 的合格率为 66%（其中， $\geq 19.6\text{MPa}$ 的合格率 98%， $\geq 21.0\text{MPa}$ 的合格率 94%， $\geq 22.0\text{MPa}$ 的合

格率 78%)，拉断伸长率 $\geq 700\%$ 的合格率为 86%。所以，本标准文件规定的工艺流程及技术指标符合生产和市场要求。

表 1 试验烟胶片样品理化性能指标

序号 项目	杂质 (%)	灰分 (%)	氮含量 (%)	挥发分 (%)	P ₀	PRI	门尼黏度	拉伸强度 (MPa)	拉断伸长率 (%)	撕裂强度 (kN/m)
GB 三级	0.05	0.6	0.6	0.8	40	60	—	19.6	—	—
1	0.02	0.36	0.41	1.15	45.0	87	79	22.92	757	29.78
2	0.02	0.56	0.51	0.53	43.0	81	78	24.24	750	33.49
3	0.03	0.36	0.42	0.40	41.0	95	73	23.91	730	32.46
4	0.01	0.36	0.45	0.46	42.0	88	76	24.28	746	34.49
5	0.02	0.44	0.47	0.43	43.0	88	78	23.28	728	33.30
6	0.02	0.24	0.37	0.29	43.0	91	80	22.18	784	27.71
7	0.02	0.38	0.45	0.46	46.0	85	81	25.44	713	35.18
8	0.03	0.38	0.45	0.47	41.0	95	75	25.03	737	30.79
9	0.02	0.37	0.48	0.44	40.0	90	74	23.24	749	30.80
10	0.02	0.36	0.40	0.45	44.0	93	77	23.56	708	33.22
11	0.01	0.30	0.44	0.35	42.0	98	71	24.85	732	31.86
12	0.01	0.22	0.38	0.29	40.0	95	70	21.61	738	33.12
13	0.01	0.35	0.51	0.35	44.0	91	76	23.38	690	36.59
14	0.01	0.29	0.44	0.29	45.0	91	78	23.92	706	35.10
15	0.01	0.21	0.37	0.32	47.0	89	79	22.91	760	32.03
16	0.02	0.24	0.38	0.32	43.0	88	76	21.63	895	31.39
17	0.02	0.32	0.43	0.40	45.0	91	78	21.09	845	29.20
18	0.01	0.29	0.44	0.31	44.0	93	75	22.45	906	31.24
19	0.02	0.25	0.44	0.29	43.0	98	76	23.37	818	34.91
20	0.02	0.42	0.47	0.44	46.0	93	77	22.67	806	33.74
21	0.01	0.25	0.44	0.49	40.0	98	69	21.17	843	31.50
22	0.01	0.23	0.42	0.26	44.0	91	78	20.28	835	32.54
23	0.02	0.25	0.42	0.28	44.0	93	77	20.96	728	32.14
24	0.01	0.26	0.43	0.33	45.0	91	77	21.62	731	29.33
25	0.01	0.51	0.49	0.59	50.0	76	84	23.70	719	36.85
26	0.02	0.44	0.45	0.60	49.0	86	81	21.54	702	33.98
27	0.01	0.42	0.46	0.62	52.0	79	87	23.43	706	34.40
28	0.02	0.52	0.48	0.47	49.0	84	82	24.07	718	35.75
29	0.02	0.38	0.50	0.46	51.0	78	82	26.97	722	35.09
30	0.01	0.48	0.50	0.46	48.0	85	78	25.10	702	36.08
31	0.01	0.33	0.40	0.37	47.0	85	80	24.07	711	33.65
32	0.01	0.33	0.43	0.48	50.0	84	83	24.54	678	32.58
33	0.01	0.31	0.41	0.42	48.0	83	83	21.14	691	30.87
34	0.01	0.36	0.43	0.42	49.0	83	82	22.08	730	32.12
35	0.01	0.35	0.42	0.42	49.0	84	82	23.85	719	33.77

36	0.01	0.36	0.41	0.45	51.0	82	82	21.35	685	34.81
37	0.01	0.27	0.48	0.68	48.0	76	83	25.58	719	33.91
38	0.01	0.31	0.45	0.48	47.0	83	78	23.06	731	34.71
39	0.03	0.47	0.50	0.86	42.0	95	69	25.20	736	35.85
40	0.02	0.42	0.46	0.71	49.0	86	81	23.15	724	34.92
41	0.05	0.40	0.43	0.55	39.0	90	70	23.64	727	32.83
42	0.01	0.38	0.45	0.34	49.0	86	81	26.47	708	35.13
43	0.01	0.65	0.48	0.45	51.0	84	83	27.05	682	34.03
44	0.01	0.56	0.50	0.67	48.0	88	80	25.56	712	35.53
45	0.01	0.40	0.48	0.52	52.0	87	81	24.69	686	32.21
46	0.01	0.66	0.52	0.65	54.0	81	87	25.62	741	34.50
47	0.01	0.39	0.56	0.47	55.0	80	86	24.83	685	34.91
48	0.02	0.29	0.55	0.42	47.5	91	73	17.25	705	28.80
49	0.01	0.47	0.53	0.46	44.0	95	70	25.47	776	30.33
50	0.01	0.60	0.34	0.65	54.0	87	84	27.11	764	34.25
最小值	0.01	0.21	0.34	0.26	39.0	76.0	69.0	17.25	678.0	27.71
最大值	0.05	0.66	0.56	1.15	55.0	98.0	87.0	27.11	906.0	36.85
平均值	0.02	0.38	0.45	0.47	46.3	87.8	78.4	23.53	740.3	33.16

（二） 技术经济论证

本标准文件的实施可以规范国产烟胶片的生产工艺，提高烟胶片的质量，实现烟胶片的国产化替代，增强国产天然橡胶的市场竞争力。

（三）预期的经济效益、社会效益和生态效益

制定烟胶片加工技术规程团体标准，可为烟胶片的生产提供有参考依据的工艺技术规范，促进国内烟胶片行业的可持续发展，具有显著的社会效益和经济效益。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况
无。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因
无。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准（草案）遵守国家相关的法律法规，与国家法律法规和强

制性标准没有冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准（草案）在制定过程中尚未出现重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准（草案）不涉及具体专利技术没有冲突。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

实施国家标准时要求：①充分了解制订标准的原因、过程及意义；②充分对相关初加工企业进行调研并听取意见；③充分考虑到实施过程中可能遇到的问题及解决的措施。

十、其他应予说明的事项

无。