

皮革和毛皮工厂 废料的综合利用

徐士弘编译 吕绪庸校

轻工业出版社

皮革和毛皮工厂 废料的综合利用

徐士弘 编译

吕绪庸 校

轻工业出版社

内 容 简 介

本书是为皮革和毛皮工厂开展废料的综合利用及环境保护的需要而编译的。全书共分八章，概述了皮革、毛皮工厂的废毛、皮渣、皮块、剖层皮、革块、革粉、铬革屑等回收和利用的方法，以及生产中各种废液，特别是脱毛废液和废铬液的处理和利用等。书中具体实例较多，文字简明易懂，可供皮革、毛皮工厂技术人员及工人同志参考。

皮革和毛皮工厂废料的综合利用

徐士弘 编译

吕绪庸 校

*

轻 工 业 出 版 社 出 版

(北京阜成路 9 号)

张家口地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各 地 新 华 书 店 经 售

*

787×1092 毫米 1/32 印张: $4\frac{10}{32}$ 字数: 88 千字

1980 年 9 月第一版第一次印刷

印数: 1—4,500 定价: 0.32 元

统一书号: 15042·1550

编者的话

皮革和毛皮工业所加工的原料皮，是一种主要含蛋白质的原料。例如鲜皮含水分75%、蛋白质20%、类脂质5%、盐类0.6%、糖类0.2%、微量核酸等。在鲜皮所含20%的蛋白质中，约有胶原13%、角蛋白(毛、表皮)4%、白蛋白和球蛋白3%。制革就是把胶原变为成品革，熟制毛皮也是把胶原和角蛋白两者变为成品毛皮。由于原皮的种类不同，其大小厚薄差异很大，即使是同一张皮，其各部位的厚度也不一样。为了制成具有一定厚度而平整的成品革，以满足生产各种皮革制品的需要，在加工过程中，必须采用刨削、剖层分割、磨面等操作，以使制品厚度能均匀一致，成革厚度要求合乎标准，就不可避免地要产生大量含胶原的废皮渣、皮块、革边、刨革屑，以及为制革所不需要的毛、为制革和制毛皮所不需要的白蛋白、球蛋白和脂类等物质。此外，在加工各种皮革制品的过程中，也要产生大量废革块和革渣。据估计约有30~40%的原料要成为废料。大家知道，在皮革生产的总成本中，原料皮占60~80%。可见，将皮革和毛皮生产和制件过程中所产生的各种废料加以合理回收和利用，就不仅能大大降低生产成本，还能能为其他部门提供一些有价值的副产品，并有助于各工厂的环境保护。

皮革和毛皮工厂的废料加工和利用的途径是多种多样的，现简明地列表如下：

废料名称和类别	主 要 用 途	可 能 的 用 途
鬃毛	鬃刷、画笔	生产衬胶毛酪蛋白代用品
绵羊毛	制毡、毛织物	生产非织造物品、以织物为基础的人造毛皮（剪下的绵羊毛）、氨基酸、饲料、人造纤维等
原皮渣	制皮胶，提取工业用油脂，回收绵羊毛	饲料生产
家兔皮的油膜	制造胶粘手风琴四角用的薄膜	饲料
猪脂	提取工业用油脂	脂肪酸
裸皮渣	制造粗胶和明胶，提取工业用油脂	饲料
原皮块	生产粗胶和明胶，提取工业用油脂，回收绵羊毛	饲料
绵羊皮的颈部、尾、四肢	回收绵羊毛，提取工业用油脂，生产饲料，粗胶	——
裸皮块和二层皮	生产高级明胶和粗胶，提取工业用油脂	生产新型皮革、香肠用膜套、透明革、人造纤维
刨革屑	再生革、粗胶、配制铬鞣液、皮革用蛋白质填充剂	生产明胶、表面活性剂（雷米邦）、固定剂
鞣制皮块	生产皮革（牛革块）和再生革	明胶、提取油脂（多脂革）、增碳剂
鞣制二层革	生产皮革和人造革（革边）	生产胶粘内底革
缝裁毛皮块	生产毛品制品	——
毛皮下脚料	生产毛皮制品，回收绵羊毛	生产粗胶、饲料
穿用过的毛皮废品	回收绵羊毛	提取粗胶

续表

废料名称和类别	主 要 用 途	可 能 的 用 途
黄鼠狼尾	毛刷、画笔	——
其他野兽毛皮的尾	生产毛皮制品，回收毛	——
低级和等外级绵羊皮	生产毛皮制品和皮革，回收绵羊毛，制造粗胶	新型皮革生产
低级家兔皮	同上	新型皮革生产、氨基酸
污水及其沉淀物	提取蛋白质、油脂、羊毛脂，回收铬盐和鞣质，肥料	——
革灰	再生革，增碳剂，油漆布等	——
有机溶剂	——	回收再生
涂饰剂沉淀	——	回收再生，油漆生产
废盐	再生，重复利用	——

华主席指示：“必须重视综合利用，它既充分利用资源，又减轻环境污染。工业三废，弃之是害，用之为宝。”我国皮革和毛皮工作者，在党中央领导下，在贯彻华主席指示方面，进行了大量工作，基本上解决了皮革生产中两大污染源——灰碱脱毛废液和铬鞣废液，并回收和利用了一部分胶原废料。可是，这一必需解决的问题，还没有得到全面解决，大量含胶原和角蛋白的生产性废料还没有得到合理回收和利用。为此，搜集了一些国外有关的新资料，摘要编译成书，以供皮革、毛皮行业的科技人员和工人同志参考。

衷心感谢吕绪庸工程师对本书的详细校阅和所提出的修正意见。

目 录

第一章 废毛的回收和利用	1
一、废毛的类别	1
(一) 皮革的废毛	1
(二) 毛皮的废毛	2
二、废毛的回收	2
(一) 绵羊毛、山羊毛和牛毛等的回收	3
(二) 鬃毛的回收	5
三、废毛的初步加工	7
(一) 皮革废毛的初步加工	7
(二) 毛皮废毛的初步加工	7
四、废毛利用的新方法和途径	8
(一) 用于加工非织造织物	8
(二) 人造毛皮	9
(三) 废毛的其他用途	10
第二章 未鞣制的皮下肉膜、小块皮和剖层皮的利用	11
一、皮下肉膜	11
(一) 提取皮胶 (生产工艺见第三章)	11
(二) 生产饲料	12

二、用猪、羊皮皮下肉膜提炼油脂，生产肥皂和 磺化猪脂·····	17
三、毛皮和袄羊皮工厂副产皮下肉膜的利用·····	20
(一) 用毛皮副产的皮下肉膜提取粗胶、油脂 以及附着废毛的加工·····	20
(二) 皮下肉膜的酸溶解·····	22
(三) 家兔皮肉膜的加工·····	23
四、小块皮、头皮、尾皮、肢皮的利用·····	24
(一) 绵羊小块生皮的酶脱毛·····	24
(二) 用胰蛋白酶溶解绵羊小块皮的真皮·····	26
(三) 用细菌蛋白酶制剂溶解生羊皮块·····	27
(四) 用硫酸溶液溶解绵羊生皮块的真皮(参 看“皮下肉膜的酸溶解”，22页)·····	28
(五) 利用头皮的新途径·····	28
五、小块裸皮和剖层皮的利用·····	30
(一) 食用胶原·····	30
(二) 生产人造肠衣·····	31
(三) 用胶粘法将薄剖层皮粘合成透明皮板·····	32
(四) 利用剖层皮边缘制人造毛·····	32
(五) 猪裸皮腹部的利用·····	32
六、采用水解法加工皮革厂的废皮·····	33
第三章 皮胶(粗胶和明胶)的生产·····	34
一、胶质原料及其初步加工·····	35
二、皮胶生产的工艺过程·····	36
(一) 原料准备·····	36
(二) 浸灰(碱处理)·····	37
(三) 洗涤与中和·····	38

(四) 煮胶 (熬胶).....	38
(五) 净化和蒸浓	40
(六) 胶液的防腐和漂白	42
(七) 胶液的凝固和切片	43
(八) 胶片的干燥	44
三、简易生产皮胶法.....	46
(一) 沉淀法	46
(二) 浓缩胶液	47
(三) 鳞片胶和粉末胶	47
(四) 珠胶	47
(五) 锭胶	48
四、生产皮胶的新方法.....	48
(一) 用盐碱法、准备胶质原料.....	48
(二) 酸法生产明胶	48
(三) 酶法生产明胶	49
五、生产鳞片胶的半自动线.....	50
√第四章 铬革屑、鞣制剖层皮、鞣制皮块和革粉 的利用.....	52
一、用铬革屑生产皮胶.....	52
(一) 用铬革屑生产粗胶	53
(二) 用硫酸脱鞣生产粗胶	53
(三) 用第二次去肉所得皮渣(含有大量硫化 钠)和铬革屑制造粗胶.....	54
(四) 用铬革屑生产明胶	54
(五) 用铬革边缘部位生产明胶	55
二、用铬革屑和油酞氯生产雷米邦 A	57
三、用铬革屑生产蛋白质填充剂.....	58

四、用铬革屑和铬革边缘生产固定剂·····	58
五、用多脂革屑提取油脂·····	60
六、已鞣制剖层革(二层革)的利用·····	60
七、熟制毛皮、袄羊皮的缝裁余料和下脚料的 回收与利用·····	62
(一) 缝裁余料的加工 ·····	64
(二) 下脚料及其加工 ·····	64
(三) 陈旧(家用)袄羊皮的加工 ·····	69
八、革粉的利用途径·····	69
第五章 低级毛皮和非标准毛皮原料的加工和 利用·····	71
一、用低级和非标准的羊皮制革·····	71
二、用绵羊甩皮生产擦拭用油鞣革·····	73
(一) 油鞣法 ·····	73
(二) 磺酰氯鞣法 ·····	73
三、家兔甩皮的利用·····	74
(一) 机械法回收毛 ·····	74
(二) 用米曲霉制剂或黄曲霉制剂脱毛 ·····	76
(三) 用胰酶溶解真皮回收兔毛法 ·····	78
(四) 应用硫化钠和石灰脱毛糊脱毛 ·····	80
(五) 用酸溶解真皮以回收绒毛 ·····	80
(六) 脱毛后皮板的利用 ·····	80
第六章 废液的回收和利用·····	82
一、污水及其沉淀物的利用·····	82
二、废灰液的利用·····	83
三、使用过的石灰液的再生·····	84
四、浸水-脱毛新工艺和蛋白质的回收利用 ·····	85

五、从含油脂的废液中回收油脂	88
(一) 从皮革工厂废液回收油脂	88
(二) 从脱脂-洗涤废液中回收羊毛脂	89
六、废盐液和浸酸液的利用	90
七、铬鞣后废液的利用	90
(一) 碱沉淀法回收铬和再用	91
(二) 利用离子树脂滤器回收铬	93
(三) 废铬液在铬鞣中的循环利用	94
八、植物-合成鞣剂鞣后废液的利用	95
九、涂饰用溶剂的回收	96
第七章 剖层皮革的加工	97
一、未鞣制剖层皮的加工方法	97
(一) 剖层前裸皮的准备	97
(二) 补充浸灰	98
(三) 鞣制	98
(四) 染色和加油	99
(五) 绒面剖层革的整理	99
(六) 铬-植结合鞣剖层革的整理	101
二、铬鞣剖层革的加工	103
(一) 铬复鞣	103
(二) 铬-植复鞣法	105
(三) 合成鞣剂复鞣法	106
(四) 铬盐复鞣 (间接法和直接法加工绒面革)	107
第八章 污水处理	113
一、皮革工厂的污水处理	113
(一) 含硫污水的处理	113
(二) 含铬污水的处理	116

二、皮革工厂污水的解决途径	118
(一) 采用无硫化钠的脱毛法	119
(二) 减少污水量的措施	119
(三) 减少污水脏污度和毒性的措施	120
三、羊毛皮工厂的污水处理和废染液漂白	121
(一) 污水处理	121
(二) 废染液漂白	122
(三) 减少污水的途径	124
参考书刊	125

第一章 废毛的回收和利用

一、废毛的类别

(一) 皮革的废毛

按皮革所加工原料皮的种类，废毛可分为：绵羊毛、牛毛、山羊毛、马毛、骆驼毛、猪鬃(鬃毛)等。另外，按脱毛的方法可分为：酶处理毛、脱毛糊毛、石灰毛和剪下的毛等。

牛毛长1~4厘米(或以上)，有特殊的毡化性能，但可纺性不好。用于生产毡靴和工业用、鞋底用和马具用的毛毡。

马毛长1~3.5厘米，毡化性能不好，不能纺线。用以生产粗毛毡。

小牛毛的毡化性能良好，但可纺性不良。用于生产工业用和马具用毛毡的混合料。

绵羊毛是工厂废毛中最贵重的原料，具有特殊的毡化性能和良好的可纺性。绵羊毛长1.5~2厘米(浅毛羊皮)到10~15厘米。除粗糙的长针毛外，还含有细短的绒毛。用于生产优质毛毡和毡靴。上等羊毛用于生产毛纺织品。

猪毛一般叫做猪鬃，它的形态构造和组织构造都和一般的毛相似。其特点是，毛长(3~20厘米)而粗壮(背鬃直径290~350微米，侧鬃180~200微米)，质硬而有弹性，断裂强度大，尖端分枝呈须状。由于猪鬃具有上述特点，特别是

其毛须用途广泛，所以，加工猪皮的工厂充分地回收猪毛，确具有重大意义。

猪鬃的主要用途是制作各种工业(机器和建筑)用刷、衣服刷、帽刷、牙刷和各种油画笔。质量差的废鬃毛，可同其他废毛一起，用于生产毛绳、拈线等。

(二) 毛皮的废毛

1. 剪下毛 是在洗涤-脱脂后剪下的毛。生产剪绒羊皮的原料皮，毛长可达 100 毫米，而修整过的剪绒羊皮，毛长仅为 12~20 毫米。剪下的毛，长度平均为 35~40 毫米，适用于纺线，也可加工成高级毡制品。

白毛应和染色毛、有色毛分别收集。不同种类的羊毛(细毛羊毛、混合种羊毛、粗毛羊毛)不能混合，以免降低其质量。

2. 梳下毛 从熟制和染色羊皮上梳下和打下的毛，以本色羊皮梳下的较好。

3. 修剪毛 本色和染色的羊皮、羔皮、狗皮、家兔皮等修剪时剪下的短毛(长 6~8 毫米)。

4. 从袄用羊皮梳下的毛 分为精梳毛和粗梳毛。前者主要由绒毛(不少于 50%)组成，没有枯萎毛；后者主要由针毛(50%以上)组成，绒毛很少，并含有枯萎毛。此外，还有从袄皮和加工袄皮时剪下的毛，都可用于制毡生产。

二、废毛的回收

在皮革生产中，一般根据原料皮的种类而采用不同的脱毛方法，就回收毛的质量、改善环境卫生和劳动条件来说，

以采用酶脱毛法效果最好。所以，有条件的皮革工厂，应优先采用酶脱毛法来准备裸皮。如必需采用灰碱法脱毛时，应该采用下列改进的脱毛方法。

(一) 绵羊毛、山羊毛和牛毛等的回收

1. 脱毛糊法 大小牛皮、马皮、绵羊皮、山羊皮等，可广泛采用脱毛糊来脱毛。细毛羊皮和混合种羊皮，宜采用如下组成的脱毛糊：

硫化钠	20~30 克/升
碳酸钠	30~35 克/升
亚硫酸钠	5~8 克/升
石灰	加到比重为 1.25~1.30

脱毛糊的温度 30~35℃；涂刷后，原皮放置时间 3~6 小时。

绵羊皮和牛皮脱毛，也可采用硫化钠和氯化钙配成的脱毛糊。由于两者相互作用生成的分散很细的氢氧化钙，就使脱毛糊的碱度降低。原皮经过浸水、初步浸灰（用转鼓；液比 2~3，润湿剂 1 克/升，氢氧化钙 1.5~2.0 克/升，温度 26~28℃，时间 2 小时）后，涂脱毛糊。

脱毛糊的组成和脱毛的工艺条件

	绵羊皮	牛 皮
氯化钙 (克/升)	18~20	18~20
硫化钠 (克/升)	90~100	80~130
比 重	1.1	1.1
温 度 (°C)	40~45	40~45
放置时间(小时)	2~3	6~8(中、小牛皮) 8~12(大牛皮)

配制时，在搅拌下将氯化钙加于一定浓度的硫化钠溶液（60~65°C）中。脱毛糊的稠度，要求不致从皮板上流下，以减少毛被污损。

2. 浸灰脱毛法 由牛皮和马皮制作底革、多脂软革、生揉革，一般采用浸灰脱毛法。要获得良好的效果，原皮必须削肉干净，正确掌握操作规程。这一方法的要点是：采用亚硫酸盐浸水，仔细削肉，然后浸灰。

灰液组成（克/升）		浸灰规程
石 灰	10~30	液比 3~4
硫 化 钠	0.7~2.4	温度 20~35°C
亚硫酸钠	0~7	时间 16~30小
润 湿 剂	0~0.75	时(定期转动)
糖 蜜	0~5	

硫化钠用量超过 0.7 克/升时，应分为几次加入，这样对于回收毛的质量是有利的。

3. 酶脱毛法 我国生产的酶制剂有胰酶、霉菌蛋白酶（3942）、细菌蛋白酶（1398、2709）等，已成功地试用于原皮脱毛。现将应用各种酶制剂的脱毛条件列举如下：

酶制剂	用 量	最适温度	最适pH值
（单位/毫升）（°C）			
3942霉菌蛋白酶	150	35~40	7.2~8.0
1398细菌蛋白酶	250	35~40	7~8.0
2709细菌碱性蛋白酶	250	35~40	9~11

应用酶制剂脱毛，可采用浸渍法、肉面涂酶制剂法和肉面撒酶制剂法，并应用苯酚、甲酚、硼砂、煤酚皂等作防腐剂。有时，也添加非离子型表面活性剂。

酶法脱毛，现尚无统一方案。一般原料皮在酶脱毛前，要先经氢氧化钠溶液预处理(也可不进行)，中和后，再置于酶制剂溶液中脱毛。脱毛温度控制在 37°C 。也可将浸过水的生皮置于转鼓中，不添加水，使和酶制剂粉末转动 $10\sim 30$ 分钟，促使脱毛剂分布均匀，然后堆置或在鼓中静置脱毛。现以黄牛皮用 2709 酶制剂脱毛为例说明。

生皮经过浸水和削肉后，在液比 2.5 左右，用液碱(含氢氧化钠 30%) $3.5\sim 4.0\%$ ，在温度 25°C 左右转动 $1.5\sim 2.5$ 小时。检查生皮切口，浸透 $2/3$ 时，停鼓过夜，第二天转动 $10\sim 20$ 分钟，要求全部浸透，然后水洗 $15\sim 20$ 分钟，即进行酶脱毛。

酶脱毛在转鼓中进行，液比为 $0.8\sim 1.0$ 、温度 $35^{\circ}\text{C}\pm 1$ 。脱毛液的组成：2709 酶制剂 $220\sim 270$ 单位/毫升、硫酸铵 $2.5\sim 3.0\%$ 、硫酸 0.6% 。脱毛液的 pH 值为 $9.5\sim 10$ 。首先转动 $1\sim 1.5$ 小时，加入硫酸(用 10 倍水稀释)，再转 1 小时。毛松落时，出鼓脱毛。

绵羊皮和山羊皮的酶脱毛，宜采用刷涂法和撒酶粉法，以免毛被液体和化学剂沾污和毡化。

绵羊皮和山羊皮经过浸水和削肉后，于肉面上刷涂酶制剂糊浆。糊浆组成为：碱性蛋白酶 $1.5\sim 2.0\%$ (%以湿皮重计，下同)、亚硫酸钠 0.5% 、苯酚 $0.1\sim 0.15\%$ 。将酶制剂浸于 4 倍其量的热水(40°C)中，加入亚硫酸钠和苯酚，并添加高岭土作为增稠剂。刷涂后，将皮摺成包状或沿背脊线毛面向外地摺叠堆置在 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的室内。待毛松落时，即进行脱毛。

(二) 鬃毛的回收

在工厂中回收猪鬃，过去多用手工拔鬃，这样效率很低，