

人造革与合成革

丁双山 王凤然 王中明 编著

中国石化出版社

人造革与合成革

丁双山 王凤然 王中明 编著

中国石化出版社

内 容 提 要

本书共 8 章。第一章为概论,介绍了人造革与合成革的基本概念与发展状况;第二章介绍了人造革与合成革的主要原辅材料;第三章至第七章介绍了人造革与合成革的生产技术;第八章介绍了生产中的劳动保护与安全卫生。书末附有附录。本书以实用性、知识性为特点,适合有关生产技术人员使用,也可供科研、教学参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

人造革与合成革/丁双山等编著. - 北京:中国石化出版社, 1997

ISBN 7-80043-686-1

I. 人… II. 丁… III. 人造革-生产工艺 IV. TS565

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 12745 号

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010) 64241850

海丰印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所经销

*

787×1092 毫米 32 开本 14 印张 1 插页 314 千字 印数 1-3000

1998 年 4 月第 1 版 1998 年 4 月第 1 次印刷

定价:19.00 元

A246/11

前 言

近年来，我国人造革与合成革工业迅速发展，为适应生产的需要，总结本行业的生产技术经验，特编此书，供有关人员参考。

本书介绍了以聚氯乙烯、聚氨酯等材料为涂层剂的人造革与合成革，其工艺路线有直接涂刮法、间接涂刮法（离型纸法和钢带法）、压延法、挤出法、复合法、圆网涂覆法及干、湿法等各种人造革与合成革的生产技术，包括配方设计、工艺路线、工艺条件、采用的设备和产品标准等。

本书由石家庄市第一塑料厂组织编写。其中第一、二（第九节除外）、四、八章由丁双山编写；第三（第三节、第五节除外）、六章由王凤然编写；第五、七章和第二章的第九节、第三章的第三节由王中明编写；另外第三章的第五节由河北省塑料工业公司秦秀杰编写。全书由王凤然统编整理，并经陈文瑛先生提出意见后定稿。在编写过程中得到了有关技术人员的帮助，在此表示感谢。

由于编者的水平有限，本书的不尽完善之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

1996 年 7 月

责任编辑 李跃进

封面设计 况 晗

责任校对 张小宏

ISBN 7-80043-686-1



9 787800 436864 >

ISBN 7-80043-686-1/TS-008

定价: 19.00 元

目 录

第一章 概论	1
第一节 人造革与合成革的分类.....	1
第二节 人造革与合成革的性能和用途.....	6
第三节 人造革与合成革的发展史 及生产现状	10
第二章 人造革与合成革的主要原辅材料	18
第一节 聚氯乙烯树脂	18
第二节 聚氨酯树脂	33
第三节 增塑剂	48
第四节 稳定剂	54
第五节 润滑剂	67
第六节 填充剂	70
第七节 着色剂	74
第八节 发泡剂	81
第九节 表面活性剂	84
第十节 溶剂	87
第十一节 其他助剂	90
第十二节 离型纸.....	104
第十三节 基布.....	112
第十四节 人造革与合成革主要原辅材料的检验.....	118
第三章 聚氯乙烯人造革	140
第一节 直接涂刮法普通聚氯乙烯人造革.....	141

第二节	直接涂刮法聚氯乙烯泡沫人造革·····	156
第三节	离型纸法聚氯乙烯人造革·····	164
第四节	钢带法聚氯乙烯泡沫人造革·····	177
第五节	圆网涂覆法聚氯乙烯人造革·····	184
第六节	压延法聚氯乙烯人造革·····	194
第七节	挤出贴合法聚氯乙烯人造革·····	206
第八节	挤出热熔法聚氯乙烯人造革·····	213
第九节	复合法聚氯乙烯人造革·····	219
第四章	干法聚氨酯人造革·····	227
第一节	直接涂刮法聚氨酯人造革·····	227
第二节	离型纸法聚氨酯人造革·····	234
第五章	湿法聚氨酯合成革·····	250
第一节	单涂覆法聚氨酯贝斯·····	251
第二节	起毛布浸渍聚氨酯贝斯·····	264
第三节	起毛布含浸涂覆聚氨酯贝斯·····	272
第四节	无纺布基贝斯·····	275
第五节	湿法聚氨酯合成革主要生产设各·····	284
第六节	贝斯的后加工及合成革的质量标准·····	287
第七节	湿法聚氨酯合成革制造过程中 二甲基甲酰胺 (DMF) 的回收 ·····	295
第六章	其他人造革·····	345
第一节	聚氨酯与聚氯乙烯复合人造革·····	345
第二节	聚乙烯人造革·····	350
第三节	聚酰胺人造革·····	354
第四节	蓬布革·····	357
第五节	窗帘革·····	364
第六节	尼龙布基人造革·····	369

第七节 无纺布基人造革·····	375
第八节 剖皮移膜革·····	379
第七章 人造革与合成革的表面修饰和后加工·····	383
第一节 人造革与合成革的表面涂饰·····	383
第二节 人造革与合成革的印刷与压花·····	391
第三节 人造革与合成革的磨皮和揉皮·····	395
第八章 劳动保护与安全卫生·····	398
第一节 人造革与合成革生产中的危害因素·····	398
第二节 安全卫生防护·····	402
附录一 主要原材料标准·····	411
附录二 人造革及合成革用聚氨酯部分生产	
厂家、型号与性能·····	417
附录三 人造革及合成革产品标准·····	430
主要参考文献·····	442

第一章 概 论

第一节 人造革与合成革的分类

目前世界各国关于人造革与合成革的定义并不完全统一。我国一般采用《中国大百科全书》轻工卷对人造革与合成革的定义。

人造革是一种外观、手感似革并可部分代替其使用的塑料制品。通常以织物为底基，涂覆由合成树脂添加各种塑料添加剂制成的配混料制造而成。

合成革是模仿天然皮革的物理结构和使用性能，并作为其部分代用材料的塑料制品。通常，以浸渍的无纺布为网状层，微孔聚氨酯层作为粒面层，其正、反面外观都与天然革十分相似，并且有一定透气性。因此，比普通人造革更接近天然革。

除上述《中国大百科全书》轻工卷的定义外，近年来人们习惯上一旦提到合成革，往往都是指聚氨酯合成革而言，它又往往包括人们习惯上说的湿法聚氨酯革。

一、人造革的分类

由于人造革所使用的合成树脂不同，基材种类不同，生产工艺方法不同，有无发泡及用途的不同，人造革可以分为许多种类。

本书仅将人造革按使用的合成树脂、基材、有无发泡、生产工艺方法及用途等进行分类。

(一) 按使用的合成树脂分类

1. 聚氯乙烯人造革

它是用聚氯乙烯树脂、增塑剂和其他配合剂组成的混合物，涂覆或贴合在织物上，经一定的加工工艺过程而制成的塑料制品。另外，也有基材两面均为塑料层的双面聚氯乙烯人造革。

2. 聚酰胺人造革

它是用尼龙 6 或尼龙 66 溶液涂覆在织物上，用湿法成膜的方法制成具有连续泡孔性结构的塑料制品。

3. 聚烯烃人造革

聚乙烯人造革是一种泡沫人造革，它是以低密度聚乙烯树脂为主要原材料，掺以改性树脂、交联剂、润滑剂、发泡剂等组分而制成的制品。

4. 聚氨酯人造革

聚氨酯人造革又分为干法聚氨酯人造革和湿法聚氨酯人造革。所谓干法聚氨酯人造革，是指将溶剂型聚氨酯树脂的溶液挥发掉溶剂后，得到的多层薄膜加上底布而构成的多层结构体。而湿法聚氨酯人造革，是将溶剂型聚氨酯树脂，采用水中成膜法而得到的具有良好透气性和透湿性，同时又具有连续多孔层的多层结构体。

除上述 4 种主要的人造革以外，还有聚氨酯—聚氯乙烯复合人造革、橡塑尼龙帆布革等。

(二) 按基材分类

- 棉布基 { 平布、漂白布、染色平布基人造革
帆布基人造革
针织布基人造革
起毛布基人造革
- 合成纤维基 { 尼丝纺聚氨酯人造革
湿式单涂覆聚氨酯人造革
- 纤维基 { 纸基聚氯乙烯人造革
无纺布基人造革

目前我国大量使用的基材是各种类型的棉布，如：平布、漂白布、染色平布、帆布、针织布（包括合成纤维）、起毛布、再生布、无纺布等；部分使用的是棉/化纤混纺织物，如维棉针织布等；少量使用的是化纤布，如：尼龙绸、涤纶绸等；而合成纤维无纺布则很少。随着我国的改革开放和技术进步以及石油化学工业的迅速发展，化纤布和合成纤维无纺布将得到飞速发展。

（三）按有无发泡分类

该分类方法目前只限于聚氯乙烯人造革，可分为不发泡聚氯乙烯人造革和泡沫聚氯乙烯人造革。

（四）按生产方法分类

1. 直接涂刮法人造革

将胶料用刮刀直接涂刮在预处理的基布上，然后入塑化箱进行凝胶化及塑化，再经压花、冷却等工序，即得到成品。此种方法可生产各种布基的普通人造革、贴膜人造革和泡沫人造革等。

2. 转移涂刮法人造革

转移涂刮法又称间接涂刮法，使用的载体是离型纸或不锈钢带，故又分为离型纸法和钢带法两种。它是将糊料用逆

辊或刮刀涂刮在载体上，经凝胶化后，再将基布在不受张力的情况下复合在经凝胶化后的料层上，再经塑化、冷却，并从载体上剥离，然后经过处理得到成品。此种方法适合于生产针织布、平布、起毛布或无纺布基的普通人造革、泡沫人造革及干法聚氨酯人造革等。

3. 压延贴合法人造革

按配方要求，将树脂、增塑剂及其他配合剂经计量后，投入捏合机中混合均匀，再经密炼机或挤出机塑炼后，送至三辊或四辊压延机压延成所需要的厚度和宽度的薄膜，并与预先加热的基布贴合，然后经压花、冷却，即得成品。此法适用于制造各种不同布基的聚氯乙烯人造革、地板革及聚乙烯人造革等。

4. 挤出贴合法人造革

将树脂、增塑剂及其他配合剂在捏合机中混合均匀，再经塑炼后，经挤出机挤成一定厚度和宽度的膜片，然后在三辊定型机上与预热的基布贴合，再经预热、贴膜、压花、冷却，即得成品。该法适用于生产较厚的制品，如地板革、传送带等。

5. 圆网涂覆法人造革

用刮刀将配方要求配制的乳液聚氯乙烯糊树脂通过圆网涂覆到布基上生产的人造革。此法适用于生产聚氯乙烯人造革、地板革。

6. 湿法人造革

该法是针对干法而言的。其定义可参阅聚酰胺人造革。此法适用于生产湿法聚氨酯人造革、聚酰胺人造革等。

现将人造革的几种主要生产方法做个比较，结果列于表 1-1。

表 1-1 人造革生产方法的比较

项 目	直 接 涂刮法	转 移 涂刮法	压 延 贴合法	挤 出 贴合法
原材料要求	较 高	高	低	低
生产效率	高	较 低	最 高	低
产品质量	较 低	较 高	高	较 高
占地面积	小	较 小	大	较 大
投 资	低	较 高	高	较 高

(五) 按用途分类

人造革按用途分类可分为民用和工业用两大类。民用革有：鞋口革、衣服用革、箱用革、包用革、手袋用革、手套革、家具革等。工业用革有：车辆用革、地板用革等。

虽然本书对人造革的分类采用 5 种分类原则，但是应该说明的是，它们之间既是互相联系的，又是不可分割的。而按有无发泡分类是不全面的，后者只限于聚氯乙烯人造革，不能包括用其他树脂制成的人造革。聚乙烯人造革也只有发泡革，而没有不发泡革。关于湿法，也只有聚酰胺人造革及聚氨酯人造革，而其他人造革则不能用这种工艺进行生产。聚氯乙烯人造革既可以用直接涂刮法生产，也可以用转移涂刮法、压延贴合法及挤出贴合法生产。目前我国市场上人们习惯把人造革前面加上树脂的名称，这种叫法比较普遍，因此，根据使用的合成树脂分类是比较合适的。

二、合成革的分类

目前我国的合成革不论是在品种上，还是在数量上都很少，而世界上合成革的品种却很多，但都具有合成纤维无纺布基的和聚氨酯微孔面层等共同特点，除此之外，各品种也有一定差异。无纺布纤维品种不同，加工方法不同，所采用

的底基浸渍液不同，如丁苯乳胶或丁腈乳胶，从而得到无纺布和聚合物的特殊结构；合成革在层次结构上也不相同，可分为三层、二层或单层。合成革的风格也不相同，有采用花辊压花的，也有揉革工艺制造的光面革，又有打磨微孔层表面的，以使表面呈现绒状的革，称为绒面革，还有为避免用花辊压花压坏微孔层结构而利用转移涂刮法制造的干法、湿法相结合的制品。

合成革同样也可以按用途分类，通常可分为鞋用革、衣服用革、包用革、箱用革、球用革及家具用革等。今后随着合成革的不断发展，以用途进行分类、命名更为合适。

第二节 人造革与合成革的性能和用途

一、人造革的性能和用途

人造革可以做成外观和皮革相似的产品。虽然它的透气性、透湿性不及天然皮革，但作为天然皮革的代用品，它具有一定的机械强度和耐磨性，而且具有耐酸、耐碱、耐水等性能。

随着我国塑料品种的增多和加工技术的发展，人造革已形成多种系列产品。其主要品种有聚氯乙烯人造革和近年迅速发展起来的聚氨酯人造革，其次是聚酰胺人造革和聚乙烯人造革，其他品种产量都较少。

目前我国生产的聚酰胺人造革及聚乙烯人造革产量有限。尚无国家标准和部颁标准，生产企业均执行地方标准。本书不再详述这两种人造革的性能和用途，而只作简单介绍。

聚酰胺人造革又称尼龙革，该种革具有强度高，外观、手感好等特点，但没有橡胶弹性，柔软性不够好，缺乏真皮感。然而，透温、透湿性均优于聚氯乙烯人造革。因此，常用制作箱包，也用于书籍装订、制作塑料鞋等中。

聚酰胺人造革应和目前俗称的“尼龙革”相区别，现俗称的“尼龙革”实际上是指的橡塑尼龙帆布革。

聚乙烯人造革除具有人造革的共同特性外，它的重量相对较轻，挺实，表面滑爽，适合制作包、袋及帽口等制品。

目前我国生产的人造革产量最大的是聚氯乙烯人造革，其次是聚氨酯人造革。这两种人造革的主要性能指标如表1-2所示。

表 1-2 聚氯乙烯人造革及聚氨酯人造革的主要性能比较

项 目 \ 用 途	箱 包		手 套	
	PVC ^①	PU ^②	PVC	PU
厚度/mm	1.0	0.8	1.0	0.8
拉伸强度/(N/3cm)				
经向	200	200	100	170
纬向	150	230	60	200
断裂伸长率/%				
经向	4	10	20	7
纬向	10	30	120	30
断裂负荷/N				
经向	8	28	9	25
纬向	8	28	9	26
剥离负荷/N	15	20	12	20
表面色牢度/级	4	4	4	4
耐寒性能/℃	-20	-20	-20	-20
耐老化性能/℃	100		100	
耐折牢度/万次		250		250

续表

项 目 \ 用 途	箱 包		手 套	
	PVC ^①	PU ^②	PVC	PU
耐化学药品性				
甲 醇	差	好	差	好
丙 酮	差	好	差	好
苯	差	好	差	好
汽 油	差	好	差	好
三氯乙烯	差	好	差	好

①PVC 表示聚氯乙烯人造革。

②PU 表示聚氨酯人造革。

聚氯乙烯人造革虽然耐化学药品（溶剂）、耐油性、耐高温性能差，低温柔顺性差和手感不好，但是，它具有一定的机械强度和耐磨性，而且耐酸、耐碱、耐水，制造简单，原料易得，成本低廉，所以广泛地应用于日常生活用品的制作中。聚氯乙烯人造革制造工艺不同，则用途也不相同。乳液法聚氯乙烯树脂及其他配合剂直接涂刮于平布上，制成压纹人造革，可以用做布鞋的鞋口。普通人造革，俗称不发泡人造革，主要用于包装、建筑行业及工业配件，发泡人造革多用于手套（针织布基）、包、箱、袋、服装及家具。聚氯乙烯泡沫人造革经砂磨机研磨后制得绒面革，适于做运动鞋的包头和镶边材料。

表 1-2 列出了聚氨酯人造革的主要性能指标。该产品均以起毛布为底基，其具有良好的透气性、透湿性、耐化学药品性、手感丰满、外观漂亮、质地柔软、保暖、手感不受冷暖变化的影响等优点，主要性能均优于聚氯乙烯人造革。聚氨酯人造革根据生产工艺方法的不同，又分为干法和湿法两种。干法聚氨酯人造革可以用于制作鞋、服装、袋、箱包、

雨衣等。湿法聚氨酯人造革可以用于制作高档鞋面、凉鞋、皮箱、服装及包等。

二、合成革的性能和用途

合成革的性能胜过了人造革，接近于天然皮革，是天然皮革理想的代用材料。

聚氨酯合成革的性能是由基材的合成纤维本身的长度、纤度以及织物密度等所决定的，也取决于聚氨酯微细多孔层的厚度、材质以及组成等，其性能也受表面装饰层材质的影响。总之，影响合成革性能的因素很多，但关键因素是胶料本身的性能。

聚氨酯合成革和天然皮革的性能比较列于表 1-3。

表 1-3 聚氨酯合成革与天然皮革的性能比较

项 目	天然皮革	Corfam ^②
厚度/mm	1.0	1.6
单位面积质量/(g/m ²)	577	848
密度/(g/cm ³)	0.58	0.83
撕裂强度/(kN/m)		
纵 向	15.58	17.64
横 向	22.54	11.27
断裂强度/(kN/m)		
纵 向	6.17	2.91
横 向	14.4	49
100%模量/(kN/m)		
纵 向	4.2	2.45
横 向	1.96	1.28
破裂强度/MPa	3.23	1.42
透湿度/[g/(cm ² ·h)]	4.7	2.6
吸湿度 ^① /%	14.0	1.3
表面磨损/回	600	900
耐寒强度	良	—

①试样在 20℃，相对湿度 60% 条件下饱和，再在 20℃ 保持相对湿度 90% 条件下吸湿 40h。

②Corfam 是美国一种合成革牌号。