

实用非金属材料手册

• SHIYONG
FEIJINSHU CAILIAO
SHOUCE

● 彭福全 / 曾天辉 / 黄晶 / 彭达志 编
● 吉林科学技术出版社



内 容 简 介

本书主要介绍工程上常用的一些非金属材料,分为橡胶材料、塑料、纺织纤维材料、粘接剂、涂料、润滑材料、木材、水泥、耐火材料、陶瓷材料、玻璃及其制品、石棉及其制品、化工原料等十四章。除对各类非金属材料的一般基础理论知识和常用材料的品种、牌号、规格、性能、用途、质量标准等分别作了较为详细的介绍外,还对其选材和保管方面的常识作了适当扼要的叙述。并注意到取材的先进性和系统性,尽量收集和采用最新公布的国家标准、部颁标准以及一些较为成熟的新材料技术条件。本书内容全面,数据完整,简明扼要,切合实用。

本书可供初、中级工程技术人员、企业管理干部、物资供应和保管人员以及技术工人工作中查考使用,也是各工院校师生的实用参考书籍。

彭福泉 曾天辉 编	
实用非金属材料手册	黄品 彭达志
责任编辑:李 玫	封面设计:王爱忠
出版 吉林科学技术出版社	787 × 1092毫米16开本 34.5印张
	插图 4 820,000 字
	1991年2月第1版 1991年2月第1次印刷
发行 吉林省新华书店	印数: 1—2410册 定价: 15.80 元
印刷 辉南县 印刷厂	ISBN 7-5384-0249-7/TG·2

前 言

非金属材料通常是指除金属材料以外的一切工程材料，它的产品范围非常广泛，品种也极其繁多。概括起来，可分为无机非金属材料 and 有机非金属材料两大类。常见的无机非金属材料有：陶瓷、玻璃、水泥、耐火材料、石棉、石墨、云母、铸石，以及各种无机化工原料等；常见的有机非金属材料有：塑料、橡胶、有机纤维、有机粘接剂、涂料、木材、燃料、润滑油料、皮革、纸制品，以及各种有机化工原料等。

长期以来，在工业领域中所使用的工程材料，一直以金属材料为主；非金属材料过去大多用作金属材料的代用品，或者用作机器结构和工艺上的辅助消耗材料，不太为人们所重视。近一、二十年来，随着科学技术的发展，以工程塑料为代表的有机合成高分子材料取得了惊人的进展，出现了一系列性能优异的新品种，具有许多特殊性能的现代陶瓷材料也日益显露锋芒；其它各种非金属材料的新品种也在不断增多。它们不但可以用来制造机械结构零件，而且用在要求质轻、耐蚀、耐磨、耐高温、电绝缘、隔热、隔音等场合，以及制备功能元件等方面，其作用远非钢铁、有色金属等金属材料所能比拟。更为重要的是，非金属材料比金属材料具有更为广阔的发展前途。据国内外专家们推测，未来取代钢铁而在结构材料方面占主宰地位的，将是非金属材料中的合成高分子材料。由于这一新的发展趋势，从而使人们开始改变忽视非金属材料的看法。因此，广大工程技术人员、管理干部和技术工人迫切需要了解、掌握非金属材料的基本理论知识和有关应用技术资料，以及如何选用、保管非金属材料方面的常识。但是，目前国内还没有一本全面介绍这方面情况的综合性工具书。有鉴于此，我们特编辑这本《实用非金属材料手册》，以满足广大读者的需要。

全书共分十四章，主要介绍工程上常用的一些非金属材料。在编写中，除对各类非金属材料的一般基础理论知识和常用材料的品种、牌号、规格、性能、用途、质量标准等，分别作了较为详细的介绍外，还对其选材和保管方面的常识作了适当而扼要的叙述；并注意到取材的先进性和系统性，尽量收集和采用最新公布的国家标准、部颁标准以及一些较为成熟的新材料技术条件。力求做到内容全面、数据完整，简明扼要，切合实用。

本书由长春第一汽车制造厂彭福泉、曾天辉、黄晶、彭达志等合编。在编写过程中，得到厂领导和有关部门的大力支持，并承吉林省机电研究设计院院长兼总工程师苏德田同志和第一汽车制造厂金泰燮工程师、曾正明工程师在百忙中抽出时间对初稿进行了审校，提出了许多宝贵的修改意见；肖方同志帮助描图、校对。在此，谨表示衷心的感谢。

由于编者技术水平有限，编写时间仓促，书中难免存在缺点、错误，希望读者批评指正。

编者

目 录

第一章 橡胶材料	1
一、关于橡胶的一般知识	1
(一) 橡胶的特性、用途、组成和分类	1
(二) 橡胶制品的生产工艺过程和分类	3
(三) 橡胶材料的主要性能指标及其在使用上的意义	5
二、常用橡胶的品种、性能和用途简介	7
(一) 通用橡胶	7
(二) 特种橡胶	10
三、工业用橡胶制品的主要品种、型号、规格、性能、用途及质量指标	12
(一) 普通运翰胶带	12
(二) 普通平型传动胶带	14
(三) 普通三角胶带	14
(四) 风扇带	18
(五) 活络三角胶带	20
(六) 夹布压力胶管	21
(七) 夹布吸引胶管	27
(八) 棉线编织、缠绕胶管	29
(九) 钢丝编织液压胶管	30
(十) 全胶管	32
(十一) 工业用硫化橡胶板	33
(十二) 化工设备衬里用未硫化橡胶板	35
(十三) 方、圆橡皮条	36
(十四) 橡胶螺旋盘根	37
(十五) 绝缘硬质橡胶棒、板	38
四、橡胶材料的选用	38
(一) 选用橡胶材料的一般原则	38
(二) 橡胶材料的选用举例	40
五、橡胶制品的保管规则	41
(一) 保管条件	41
(二) 存放技术及其它要求	41
第二章 塑料	43
一、关于塑料的一般知识	43
(一) 塑料的定义、组成和分类	43
(二) 塑料的特性及其在工业领域中的应用概况	45
(三) 塑料的制取与成型、加工方法	47

(四) 塑料的主要性能指标及其在使用上的意义	19
二、常用塑料的品种、性能和用途简介	50
(一) 热固性塑料	50
(二) 热塑性塑料	54
三、常用塑料制品的品种、型号、规格、性能、用途及主要性能指标	67
(一) 酚醛层压纸板	67
(二) 环氧层压纸板	71
(三) 酚醛层压布板	72
(四) 层压玻璃布板	74
(五) 胶纸棒和胶布棒	79
(六) 玻璃布棒	81
(七) 层压管	82
(八) 热固性压塑料	87
(九) 塑料水润滑耐磨材料	93
(十) 工业有机玻璃	93
(十一) 硬聚氯乙烯塑料型材	93
(十二) 软聚氯乙烯塑料型材	97
(十三) 聚氯乙烯人造革	99
(十四) 聚乙烯管材	100
(十五) 聚丙烯塑料型材	100
(十六) 自熄性聚丙烯	105
(十七) 尼龙塑料型材	106
(十八) 聚甲醛塑料型材	109
(十九) 聚氟塑料型材	110
(二十) 聚碳酸酯塑料型材	112
(二十一) 聚四氟乙烯塑料型材	115
(二十二) 填充聚四氟乙烯板、棒	116
(二十三) 塑料薄膜	117
(二十四) 泡沫塑料	120
(二十五) 塑料—金属三层复合材料	126
四、工程塑料的选用	133
(一) 选取工程塑料的一般原则	133
(二) 工程塑料的选用举例	134
五、塑料制品的保管规则	136
(一) 保管条件	136
(二) 存放技术及其它要求	137
第三章 纺织纤维材料	138
一、关于纺织纤维材料的一般知识	138
(一) 纺织纤维的分类	138
(二) 纺织纤维制品的分类	138
(三) 纺织纤维制品的主要质量指标及其含义解释	139

二、常用纺织纤维制品的品种、牌号、规格、用途及主要质量指标	140
(一) 工业用毛毡	140
(二) 工业用棉布及亚麻帆布	142
(三) 棉织及毛织传动带	142
(四) 油浸棉、麻盘根	143
(五) 麻布和麻袋	144
(六) 白棕绳	146
(七) 绝缘漆布(带)及绝缘漆绸(带)	146
(八) 绝缘玻璃漆布(带)	148
(九) 绝缘漆管(绝缘纤维套管)	151
(十) 绝缘白布带	152
(十一) 绝缘胶布带	153
三、纺织纤维材料的保管规则	154
(一) 存放条件	154
(二) 存放技术	154
第四章 粘接剂	156
一、关于粘接剂的一般知识	156
(一) 粘接剂的定义和特点	156
(二) 粘接剂的组成及其分类	157
(三) 粘接工艺	160
(四) 影响粘接强度的主要因素及粘接剂的性能测定	164
二、常用粘接剂的品种、名称、牌号、组成、性能及用途	166
(一) 酚醛树脂型粘接剂	166
(二) 脲醛树脂型粘接剂	167
(三) 环氧树脂型粘接剂	168
(四) 聚氨酯型粘接剂	171
(五) 丙烯酸酯型粘接剂	171
(六) 乙烯基聚合物型粘接剂	173
(七) 聚酯、聚酰胺型粘接剂	174
(八) 氯丁橡胶型粘接剂	174
(九) 丁腈橡胶型粘接剂	175
(十) 丁基橡胶型粘接剂	175
(十一) 聚硫橡胶型粘接剂	176
(十二) 其它橡胶型粘接剂	176
(十三) 合成树脂—橡胶混合型粘接剂	176
(十四) 热熔胶型粘接剂	178
(十五) 无机粘接剂	179
(十六) 其它类型粘接剂	180
三、粘接剂的选用	180
(一) 选用粘接剂的基本原则	180
(二) 粘接剂的选用举例	183

四、粘接剂使用中的安全防护与保管规则	185
(一) 安全与防护	185
(二) 保管规则	186
第五章 涂 料	187
一、有关涂料的一般知识	187
(一) 涂料的定义和作用	187
(二) 涂料的组成和生产过程	188
(三) 涂料的分类和命名	191
(四) 涂料的质量检查与施工	191
二、常用涂料产品的品种、型号、组成、特性及用途	195
(一) 油脂漆类	195
(二) 天然树脂漆类	196
(三) 酚醛树脂漆类	197
(四) 沥青漆类	199
(五) 醇酸树脂漆类	200
(六) 氨基树脂漆类	202
(七) 硝基漆类	202
(八) 过氯乙烯漆类	203
(九) 丙烯酸漆类	204
(十) 环氧树脂漆类	204
(十一) 元素有机漆类	206
(十二) 辅助材料类	207
三、涂料的选用	208
(一) 涂料选用的基本原则	208
(二) 涂料选用举例	212
四、涂料的保管规则	217
(一) 存放条件	217
(二) 存放技术	217
第六章 润滑材料	219
一、关于润滑材料的一般知识	219
(一) 润滑材料的作用和分类	219
(二) 润滑油、脂的添加剂	221
(三) 润滑油、脂的主要质量指标及其在使用上的意义	221
(四) 润滑油、脂的分组、命名和代号表示方法	228
二、常用润滑油的品种、代号、主要质量指标和用途	231
(一) 普通润滑油	234
(二) 内燃机润滑油	235
(三) 汽缸油及压缩机油	235
(四) 汽轮机油(透平油)	236
(五) 冷冻机油	236
(六) 齿轮油	237

(七) 液压油	238
(八) 精密机床用油	241
(九) 电器用油	242
(十) 其它用途润滑油	243
三、常用润滑油的品种、代号、主要质量指标和用途	244
(一) 钙基润滑油	244
(二) 钠基润滑油	246
(三) 锂基润滑油	247
(四) 钼基润滑油	248
(五) 铝基润滑油	249
(六) 钙-钠基润滑油	250
(七) 膨润土润滑油	250
(八) 其它用途润滑油	251
四、润滑油、脂的选用	252
(一) 润滑油脂选用的一般原则	252
(二) 常用机械零、部件润滑油脂的选用	253
五、润滑油、脂的保管规则	274
(一) 仓库条件	278
(二) 存放技术	278
第七章 木 材	280
一、关于木材的一般知识	280
(一) 木材的组成、特性和分类	280
(二) 木材的构造	281
(三) 木材的物理、机械和工艺性能指标及其它使用上的意义	283
(四) 木材的干燥和防腐	285
二、工业用材的主要树种、产地、识别特征、性质和用途	287
(一) 针叶树种	287
(二) 阔叶树种	290
三、常用木材材种的品种、尺寸、用途、分等及其缺陷限度	297
(一) 直接用原木 (GB142-84)	297
(二) 针叶树加工用原木 (GB143-84)	298
(三) 阔叶树加工用原木 (GB4812-84)	299
(四) 特级原木 (GB4812-84)	301
(五) 杉原条 (GB5039-84)	301
(六) 针叶树锯材 (GB152-84)	302
(七) 阔叶树锯材 (GB4817-84)	303
(八) 铁路货车密材 (GB4818-84)	304
(九) 载重汽车密材 (GB4819-84)	305
(十) 枕木 (GB154-84)	306
四、人造板材的主要品种、规格、用途和质量标准	309
(一) 胶合板 (GB738-75, 1349-78)	309

(二) 硬质纤维板(GB1923-89)	310
(三) 刨花板(GB4897-85)	311
(四) 软木板(又叫软木纸)	312
五、木材的选用	313
(一) 选用木材的一般原则	313
(二) 木材的选用举例	314
六、木材的保管规则	316
(一) 存放条件	316
(二) 原木的保管	316
(三) 锯材的保管	317
(四) 人造板材的保管	317
(五) 其它	318
第八章 水 泥	319
一、有关水泥的一般知识	319
(一) 水泥的特点、用途和分类	319
(二) 水泥的生产	320
(三) 水泥的主要质量指标及其在使用上的意义	320
(四) 水泥的标号及其测定方法	321
二、常用水泥的品种、规格、特性、用途和质量标准	322
(一) 硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥	322
(二) 掺混合材料的硅酸盐水泥	323
(三) 快硬高强水泥	326
(四) 膨胀水泥和自应力水泥	328
(五) 耐蚀水泥	332
(六) 装饰水泥	334
三、水泥的选用	335
四、水泥的保管规则	337
(一) 仓库条件	337
(二) 保管要求	338
第九章 耐火材料	339
一、关于耐火材料的一般知识	339
(一) 耐火材料的定义、特性、用途和分类	339
(二) 耐火材料的主要质量指标及其在使用上的意义	340
(三) 耐火材料的牌号和砖型规格表示方法	343
二、常用耐火材料的品种、名称、牌号、组成、性能、用途和质量标准	344
(一) 耐火砖	344
(二) 不定形耐火材料	352
(三) 耐火纤维材料	361
三、耐火材料的选用	367

(一) 工业炉的工作条件及对耐火材料的性能要求	367
(二) 耐火材料的选用	367
四、耐火材料的保管规则	369
(一) 存放条件	370
(二) 保管要求	370
第十章 陶瓷材料	371
一、关于陶瓷的一般知识	371
(一) 陶瓷的定义、特性和分类	371
(二) 陶瓷的制造工艺	373
(三) 陶瓷材料的组织结构	373
二、常用工业陶瓷的品种、规格、物理机械性能和应用范围	375
(一) 耐酸陶瓷	375
(二) 过滤陶瓷	379
(三) 高温、高强度、耐磨、耐腐蚀陶瓷	381
(四) 透明瓷	385
(五) 电解质瓷(导电陶瓷)	386
三、陶瓷材料的保管规则	386
第十一章 玻璃及其制品	387
一、关于玻璃的一般知识	387
(一) 玻璃的定义、性质和分类	387
(二) 制造玻璃的原料和方法	388
二、常用玻璃制品的品种、规格、性能、用途和质量标准	389
(一) 窗用平板玻璃	389
(二) 装饰用平板玻璃	391
(三) 安全玻璃	392
(四) 特种平板玻璃	394
(五) 钢化玻璃板、管、棒材	397
(六) 石英玻璃制品	399
三、玻璃制品的保管规则	401
(一) 保管条件	402
(二) 保管要求	402
第十二章 石棉及其制品	403
一、关于石棉及石棉制品的一般知识	403
(一) 石棉的定义、组成和分类	403
(二) 石棉制品的分类、应用范围和主要质量指标的释义	404
二、常用石棉制品的品种、型号、规格、性能、用途和质量标准	407
(一) 石棉纱、线	407
(二) 石棉绳	408
(三) 石棉松绳	409
(四) 油浸石墨石棉绳	409

(五) 油浸石棉盘根	410
(六) 橡胶石棉盘根	411
(七) 石棉布	412
(八) 石棉带	413
(九) 石棉纸	416
(十) 衬垫石棉纸、板	417
(十一) 石棉板	417
(十二) 石棉橡胶板	418
(十三) 耐油石棉橡胶板	419
(十四) 400#石棉耐油橡胶板	420
(十五) 石棉水泥板	421
(十六) 石棉刹车带、刹车片和离合器片	422
(十七) 石棉钢片	423
(十八) 石棉粉、绒	423
三、石棉制品的保管规则	424
第十三章 化工原料	426
一、关于化工原料的一般知识	426
(一) 化工原料的定义和分类	426
(二) 化工原料的特点及其在工业领域中的应用概况	428
(三) 化工原料的包装方式和规格质量表示方法	435
(四) 生产化工原料的物质资源	436
二、工业用无机化工原料的主要品种、规格质量、性能和用途	437
(一) 无机酸类	437
(二) 无机碱类	440
(三) 无机盐类	443
(四) 其它无机物	458
三、工业用有机化工原料的主要品种、规格质量、性能和用途	467
(一) 有机酸类	467
(二) 有机盐类	470
(三) 有机溶剂类	471
(四) 其它有机物	476
四、化工原料的保管规则	487
(一) 保管条件	488
(二) 存放技术及其它要求	488
第十四章 其它非金属材料	490
一、石油燃料	490
(一) 石油燃料的分类	490
(二) 石油燃料的主要质量指标及其含义解释	490
(三) 常用石油燃料的品种、代号、用途及质量指标	492
二、纸制品	494
(一) 纸制品的分类	494

(二) 纸制品的主要质量指标及其含义解释	496
(三) 常用纸制品的品种、牌号、规格、用途及主要技术指标	497
三、云母及云母制品	514
(一) 云母的种类、性能和产品分类	514
(二) 云母制品的分类	517
(三) 云母制品的主要质量指标及其含义解释	518
(四) 常用云母制品的品种、型号、特性、用途、规格及主要质量指标	519
四、铸石及铸石制品	527
(一) 铸石的组成、性能和用途	527
(二) 铸石制品的品种、规格、用途及技术指标	529
五、铸造用焦炭及造型材料	532
(一) 铸造用焦炭	532
(二) 铸造用造型材料	533
附录	537
主要参考文献	539

第一章 橡胶材料

一、关于橡胶的一般知识

(一) 橡胶的特性、用途、组成和分类

1. 橡胶的特性和用途

橡胶和塑料一样，也是一种有机高分子材料。它与塑料的区别是在很宽的温度范围内（ $-50\sim 150^{\circ}\text{C}$ ）处于高弹态，因而其独特的性能就是具有高弹性，对它施加不大的外力就可产生很大的变形，外力一去掉又能很快地恢复原状。此外，橡胶还有良好的扯断强力、定伸强力、撕裂强力和耐疲劳强力，保证其在多次弯曲、拉伸、压缩、剪切过程中不会受到损伤；同时，橡胶并具有不透水、不透气、耐酸碱、耐油、耐燃、绝缘等一系列可贵的性能。由于橡胶具有以上这些良好的综合物理机械性能，从而使其成为重要的工程材料，在国民经济各个领域中获得广泛的应用。

在工业领域中，橡胶材料主要用于下列几个方面：

(1) 各种车辆的轮胎；(2) 静、动态密封件，如管道接口密封、旋转轴运动密封和往复运动密封等；(3) 传动体，如平型传动胶带、运输胶带、三角胶带以及其它特型传动胶带（如多轴传动的六角带）等；(4) 输送介质，如输送气体、液体的各种夹布胶管、编织胶管、缠绕胶管、针织胶管、全胶管等；(5) 减震防震体，如机座减震垫片、汽车底盘橡胶弹簧、橡胶减震器等；(6) 电器绝缘材料，如电线电缆包皮。

此外还有用于耐辐射、制动、导磁、导电等特种性能的橡胶零件。

2. 橡胶产生高弹性的原因

橡胶的“高弹性”与其大分子结构有关。橡胶是一种高分子化合物，它的分子结构有：线型的、支链型的和体型（或网型）的三种类型。未经硫化的生胶和胶乳是线型的或支链型的大分子；硫化后的橡胶则是轻度网型或高度网型的大分子。我们通常看到的大块生胶或牛奶似的胶乳，它们就是由许多细长而有很大柔顺性和流动性的线型大分子链所组成。这种长链的橡胶分子往往卷曲成无规则、其乱如麻的线团，并且相互缠曲，当其受到外力拉伸时，分子链就伸直，外力去掉后又收缩、恢复成卷曲状，这就是橡胶产生“高弹性”的原因。生胶硫化后，使线型大分子交联，形成轻度网型的大分子结构，它的弹性和强度将更为加强，从而使橡胶具有可贵的实际使用价值。如果使用过多的硫化剂使橡胶分子进一步交联，形成极其紧密的高度网型的、体型的大分子结构，这样就会失去弹形，变成成为硬质橡胶。

3. 橡胶的组成成分

橡胶的主要成分是生橡胶（简称生胶，包括天然的和合成的）。生胶是一种不饱和的橡胶烃（即烯烃，如聚异戊二烯、聚丁二烯、氯丁二烯……等），它是线型的或含有支链型的长链状大分子，分子中有不稳定的双键存在，故性能上有许多缺点，不能直接用来制造橡胶制

品。例如：受热发粘、遇冷变脆，只能在5~35℃的范围内保持弹性，同时强度差，不耐磨，也不耐溶剂；所以生胶只有经过特种的物理、化学过程，即经过混炼、硫化之后，才具有橡胶的各种实用性质。

硫化是橡胶加工的一个重要工艺过程。未经硫化的生胶，如上所述，在使用上是没有什麼价值的。所谓硫化，就是将一定量的硫化剂（如硫磺、有机多硫化物、过氧化物、金属氧化物等）加入生胶中，经过混炼配制成胶料，然后在规定的温度下加热、保温的一种加工过程。它能使生胶的线型大分子间通过生成“硫桥”而互相交联成立体的网型结构，从而使塑性的胶料变成具有一定强度和在很宽温度范围内（-50~150℃）保持高强性的硫化胶（俗称橡皮或软橡胶）。

为了使橡胶获得其它必要的性能，生胶在混炼中除了加入硫化剂外，还要加入其它各种配合剂。所谓混炼，就是把各种配合剂均匀的混入生胶中去的加工过程。所得的混合物叫做胶料或混炼胶。胶料实质上就是具有橡胶制品所需要的物理机械性能的半成品，通常作为商品出售，购买者可直接用它加工成型、制成所需要的橡胶制品。

胶料中所加入的配合剂，除硫化剂外，还有：促进剂、活性剂、防老剂、软化剂、补强剂、增容剂、着色剂以及其它特种用途的配合剂（如发泡剂、硬化剂、隔离剂等）。

促进剂又叫硫化促进剂，它的作用是缩短硫化时间、降低硫化温度、减少硫化剂用量，还可提高硫化胶的性能。常用的促进剂有：促进剂MBT、DM、TMTD、CZ等。而促进剂往往都必须在活性剂的配合下才能充分发挥“加速硫化”的作用。目前最常用的活性剂是氧化锌和硬脂酸。

防老剂的作用是减缓老化过程、延长橡胶制品的使用寿命。常用的防老剂有：防老剂A、防老剂D、防老剂4010等有机化合物。

软化剂是用来增加生胶塑性和使橡胶制品具有一定柔软性的一种助剂，如松焦油、松香、矿物油类和酯类等。

补强剂是用来提高硫化胶的强度、硬度、耐磨等物理机械性能的配合剂。现在用量最多、效果最好的补强剂是炭黑。

增容剂又叫填充剂，它的主要作用是增加橡胶制品容积、节约生胶、降低产品成本。常用的增容剂有：碳酸钙、碳酸镁、陶土及硫酸钡等。

4. 橡胶的分类

橡胶的品种很多，通常按橡胶的来源分为天然橡胶和合成橡胶两大类。

天然橡胶是采集橡胶树或橡胶草等含胶植物中的胶汁（或称胶乳），经去杂质、凝聚、滚压、干燥等加工步骤而制得的。天然胶乳除直接用于胶乳工业外，绝大部分还是经凝固、压片制成天然生胶（或称干胶），以便于运输，提供工厂使用。根据制造方法的不同，天然生胶有：烟胶片 and 皱胶片（白皱片、褐皱片）两种。

合成橡胶是指从石油、天然气或煤和石灰石以及农副产品中（其中主要是从石油化工产品中）提炼出某些低分子的不饱和烃作为原料，制成所谓“单体”物质，然后经过聚合反应或缩聚反应而获得的人工合成高分子聚合物，故又有人造橡胶之称。根据采用单体的不同，合成橡胶又可分为：异戊橡胶、丁苯橡胶、顺丁橡胶、氯丁橡胶、丁基橡胶、丁腈橡胶、乙丙橡胶、硅橡胶、氟橡胶、聚氨酯橡胶、聚丙烯酸酯橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶、氯醇橡胶、氯

化聚乙烯橡胶、聚硫橡胶等。

按照橡胶的用途，又可将橡胶分为：通用橡胶和特种橡胶两大类。

通用橡胶是指产量大、应用广、在使用上一般无特殊性能要求的通用性橡胶而言。主要有：天然橡胶、丁苯橡胶、顺丁橡胶、异戊橡胶、氯丁橡胶、丁腈橡胶、丁基橡胶等七大品种。其中氯丁、丁腈和丁基橡胶也可作特种橡胶来使用。

特种橡胶是指用在特殊用途上，如：耐油、耐酸碱、耐高温、耐低温、耐辐射等橡胶而言。主要有：乙丙橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶、丙烯酸酯橡胶、聚氨酯橡胶、硅橡胶、氟橡胶、聚硫橡胶、氯醇橡胶、氯化聚乙烯橡胶等。

（二）橡胶制品的生产工艺过程和分类

1. 橡胶制品的基本生产工艺过程

橡胶制品种类繁多，规格复杂，目前已有四、五万种。尽管如此，但各种橡胶制品的基本生产工艺过程，却有很多的共同点。例如以固体橡胶——生胶为原料的制品，它的生产工艺过程一般包括下列一些工序：原材料的准备→塑炼→混炼→压延、成型→硫化→修整。用图解方式可表示如下：



图1-1 橡胶制品基本生产工艺过程

塑炼是指把原来富有一定弹性的生胶通过塑炼机加工成柔软且有一定塑性的塑炼胶，以便于以下工序的加工，然后再与配合剂混合进行混炼。混炼是橡胶制品生产工艺过程中的一道重要工序，因为橡胶与各种配合剂如果混合不均匀，就不能充分发挥橡胶和配合剂的作用，影响制品的使用性能。混炼后获得的混炼胶是制造各种橡胶制品的半成品材料，有的用于纺织物，通过浸胶、刮胶或贴胶等方法制成胶布；有的压、挤成一定形状的坯料（如胎面、鞋底、胶管管坯、密封圈等）；有的将加工好的胶片与胶布剪裁、切割成各种形状，再把构成制品的各种坯料及部件贴合成型。最后送到硫化罐内进行硫化，硫化后的制品经修边、检查，即得成品。

原材料中的配合剂，如前所述是为改善橡胶制品的某些性能而加入的，而纤维材料（如棉、麻、毛和各种人造纤维、合成纤维）和金属材料（如钢丝、铜丝等）是作为橡胶制品的骨架材料而加入的，目的是增加机械强度和限制制品变形。

2. 橡胶制品的分类

橡胶制品应用极广，品种也很多。按用途通常分工业用和民用两大类，工业用橡胶制品

主要有：轮胎、胶管、胶带、胶板、胶布及胶布制品、模型制品、硬质胶制品、胶乳制品、胶泥及橡胶衬里等九大类。具体分类方法可参见表 1-1。

表 1-1

工业用橡胶制品的分类

类别	分 类 名 称	说 明		
1 轮 胎	1. 充气轮胎	是由外胎、内胎和垫带组成。如汽车轮胎、拖拉机轮胎、摩托车轮胎、飞机轮胎、自行车轮胎、手推车轮胎、马车胎等		
	2. 实心轮胎	有粘结式和非粘结式两种，用于低速高负荷的车辆上，例如电动车、装卸车、垃圾小火车等		
2 胶 带	1. 运 输 带	普通运输带	供输送一般物料之用	
		花纹运输带	供输送矿石或粉末状物料及其它容易下滑的物料之用	
		挡边运输带	供输送容易从带侧撒落的物料	
		覆盖层具有特殊性能的运输带	供有耐热、耐酸碱或耐油等性能要求的场合下使用	
		钢丝绳运输带	适合于采矿及大跨度运输机用	
		折返式运输带	供转弯及环形流水作业线用	
		特种骨架材料的运输带	如钢丝绳运输带（用于长距离及大功率运输机上）、玻纤运输带等	
	2. 平 型 传 动 带	普通平型传动带	供一般机械传动用	
		环形传动带	供固定传动装置用	
		齿形传动带	适用于高速时规传动	
		锦纶传动带	有薄片、编织和绳式等类型，供高速机械传动用	
		3. 角 型 传 动 带	普通三角带	为断面呈梯形的环形传动带，适用于一般机械设备上
			风扇带	专用于汽车、拖拉机和各种内燃机中，供驱动风扇、发电机等用
	特形三角带		包括：供无级变速装置的无级变速带、多轴传动用的六角带、长度可任意调节的活络三角带和冲孔型三角带等	
	3 胶 管	1. 夹布胶管	耐压胶管	是以帆布为骨架材料的普通胶管，又称压力胶管
吸引胶管			除采用帆布为骨架外，还用金属螺旋线支撑，供抽吸物料用	
耐压吸引胶管			为橡胶的吸引胶管，可排吸两用	
2. 编织胶管		棉线编织胶管	是以棉线或其它纤维材料编织层作骨架材料，比夹布胶管的耐压强度高、耐屈挠性能好	
		钢丝编织胶管	是以钢丝编织层作骨架材料，耐压强度更高	
3. 缠绕胶管		棉线缠绕胶管	骨架层采用棉线缠绕，其使用性能、生产效率均优于编织的	
		钢丝缠绕胶管	耐压强度高于钢丝编织胶管	
4. 针织胶管			骨架层为针织结构，和以上胶管相比，它具有柔软、轻便、省料、在压力下不扭转等特点，但只适用于低压条件下输送物料	

续表1-1

类别	分类名称	说明
Ⅲ	5. 全胶管	普通全(纯)胶管 供有压及不带压力情况下, 输送液体及气体
	优级全(纯)胶管	用于医、化、仪器方面
	真空全(纯)胶管	抽真空设备用, 真空度为0.013Pa以下
	6. 专用胶管和特种胶管	专用胶管用于各个工业部门专门用途上, 如汽车上的水箱胶管等 特种胶管用于各种特殊用途上, 如水泥振荡器用金属软管胶管等 这类胶管均按订货者提出的规格和技术条件制造、供应
Ⅳ	胶 板	用于各个工业部门制作橡胶垫圈、缓冲地板, 也可用于铺地
V	胶布及胶布制品	用于制作各类防护布和劳动保护用品、贮运用具、救生圈、橡皮船、绝缘胶布、浮筒、气囊……等
Ⅵ 模 塑 制 品	1. 密 封 制 品	如: 油封、密封圈、密封条、衬垫、O型圈、螺旋盘根等, 主要用于汽车、拖拉机、机械设备等方面
	2. 减 震 制 品	用以减轻机械的冲击震动、减少噪音, 如汽车、火车上的橡胶减震弹簧、钢轨枕垫、橡胶减震器等
	3. 其它模塑制品	如: 油井封隔器、磁性橡胶、橡胶齿轮、绝缘手套以及工业用的各种垫圈等
Ⅶ 胶 乳 制 品	1. 海 绵 制 品	如: 座垫、减震垫、密封条、隔音及绝热材料等
	2. 浸 渍 制 品	如: 炸药袋、特殊用途手套等
	3. 注 模 制 品	如: 防毒面具、气球、球胆等
	4. 压 出 制 品	如: 胶丝、输血管等
	5. 胶 布 制 品	如: 雨衣、雨布等
	6. 其 它	如: 胶乳水泥、胶乳沥青等
Ⅷ	硬质橡胶制品	如: 蓄电池外壳、矿灯壳、矿工帽以及电工用硬质橡胶板、棒
Ⅸ	胶辊及橡胶衬里	用作造纸胶辊、印染胶辊、印刷胶辊和用以保护金属不受化学介质侵蚀的各种容器衬里材料

(三) 橡胶材料的主要性能指标及其在使用上的意义

1. 扯断强度

橡胶具有一定的强度, 能承受一定的作用力, 常以扯断强度来表示。扯断强度又称扯断强力或抗张(拉)强度, 它是指橡胶被扯断时单位面积上所需要的力, 以 N/cm^2 来表示。扯断强度是衡量橡胶机械强度的一个重要性能指标, 其值越大, 就说明橡胶的强度越好。

2. 扯断伸长率

扯断伸长率简称伸长率, 是指橡胶被扯断时, 所拉伸增加的长度和原来长度的比值, 以百分率(%)来表示。它是衡量橡胶塑性的一个性能指标, 伸长率大即表示橡胶的质地软、塑性好。对橡胶的使用性能来说, 它必需有适当大的伸长率, 但过大也不好。

3. 回弹率

回弹性又叫回弹率, 或称冲击弹性、弹力, 是衡量橡胶弹性的一个性能指标。它是用摆锤