

橡胶工业手册

HANDBOOK OF RUBBER INDUSTRY

修订版

第六分册

工业橡胶制品

化学工业出版社

橡胶工业手册

修订版

第六分册

工业橡胶制品

林孔勇 金晟娟 梁星宇 主编

化学工业出版社

· 北 京 ·

(京) 新登字039号

图书在版编目 (CIP) 数据

橡胶工业手册 第六分册: 工业橡胶制品 = HANDBOOK
OF RUBBER INDUSTRY/林孔勇等主编. - 修订版. - 北京:
化学工业出版社, 1993.6 (1995重印)

ISBN 7-5025-1127-X

I. 橡… II. 林… III. 橡胶工业-橡胶制品-手册 IV. ①
TQ33-62②TQ336

中国版本图书馆CIP数据核字 (95) 第08416号

出版发行: 化学工业出版社 (北京市朝阳区惠新里3号)

社长: 俸培宗 总编辑: 蔡剑秋

经 销: 新华书店北京发行所

印 刷: 北京朝阳区东华印刷厂

装 订: 三河市东柳装订厂

版 次: 1993年6月第1版

印 次: 1995年6月第2次印刷

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 72

字 数: 1810千字

印 数: 7 001—10 000

定 价: 75.00元

《橡胶工业手册》修订工作委员会

主任委员：于清溪

副主任委员：吕百龄 董庭辉 杨银初

秘书长：周国樞

副秘书长：刘植榕 谢遂志 单既宝

秘书组：汤华远 姜志悌 刘登祥 薛广智

委员（按姓氏笔划排列）：

丁邦曾	于清溪	王迪钧	王明仁	王梦蛟	叶可舒	白仲元	刘植榕	刘登祥
朱馨鏞	汤华远	李延林	吕百龄	杨顺根	杨银初	吴庆云	吴宇方	张丹秋
张玉崑	张启耀	单既宝	林孔勇	林宝善	周木英	周国樞	周鸣密	周俊伟
金晟娟	郑亚丽	赵光贤	钟延璦	姜志悌	涂毓贤	龚怀耀	梁守智	梁星宇
董庭辉	谢遂志	翟祥国	薛广智	魏邦柱				

各分册的委员分工如下：

分 册	主 编	副主编
第 一 分册	谢遂志	刘登祥 周鸣密
第 二 分册	王梦蛟	龚怀耀 薛广智
第 三 分册	梁星宇	周木英
第 四 分册	梁守智	钟延璦 张丹秋
第 五 分册	李延林	吴宇方 翟祥国
第 六 分册	林孔勇	金晟娟 梁星宇
第 七 分册	赵光贤	王迪钧 魏邦柱
第 八 分册	刘植榕	汤华远 郑亚丽
第 九 分册	杨顺根	白仲元
第 十 分册	涂毓贤	林宝善 朱馨鏞
第十一分册	王明仁	叶可舒 吴庆云
第十二分册	周俊伟	丁邦曾 张启耀

编辑：张玉崑 周伟斌 宋向雁

本 分 册 编 写 人 员

第一章

- 第一节 郭世霞 彭宗惠
- 第二节 郭世霞 彭宗惠 林孔勇
- 第三节 黄绍宗
- 第四节 易正义
- 第五节 姚斌华
- 第六节 张乐天
- 第七节 刘庆杰
- 第八节 谢世杰
- 第九节 叶 震 荣肇骏

第二章

- 第一节 秦清明 庄国华 蔡 铨
- 第二节 张新月
- 第三节 梁星宇 林孔勇
- 第四节 林礼贵
- 第五节 徐仁俊 江定辉
- 第六节 张荣江
- 第七节 张启耀
- 第八节 陈孟平
- 第九节 蒋兆芬
- 第十节 程为和 林孔勇

第三章

- 第一节 邹钟熙
- 第二节 邹钟熙
- 第三节 邹钟熙
- 第四节 邹钟熙 重庆长江橡胶厂

第四章

- 第一节 陆迎庚
- 第二节 万学太
- 第三节 徐永林

第五章

毛倩萍 王来春

第六章

张荣江

第七章 康善德

第八章

- 第一节 王友彭
- 第二节 王友彭
- 第三节 王友彭
- 第四节 王友彭
- 第五节 谢世杰 万学太

第九章 李镇洲

第十章

- 第一节 赵可申
- 第二节 戴永国
- 第三节 蒋兆芬
- 第四节 程 胜

第十一章

- 第一节 包佐源 施中堂 郭扬伟
- 第二节 包佐源 林孔勇
- 第三节 马 心

第十二章

- 第一节 金晟娟
- 第二节 杨善德 靳万山
- 第三节 杨善德 靳万山
- 第四节 周木英
- 第五节 张友德
- 第六节 靳万山 杨善德
- 第七节 万学太
- 第八节 廖 明
- 第九节 陈佩珍
- 第十节 连振顺
- 第十一节 金晟娟 朱建曙

第十三章 张友德

(其中第十二节作者为陈佩珍)

修 订 版 前 言

《橡胶工业手册》自1973年问世以来,深受广大读者的欢迎,在传播和积累橡胶工业科学技术知识、交流和总结技术经验,促进生产发展及提高技术水平等方面,在生产、科研、教学各个领域中都发挥了重要的作用,曾多次重印,并在1983年被评为化学工业部优秀图书。随着橡胶工业科学技术的迅速发展,原手册的内容已不能满足读者的要求和适应橡胶工业进一步发展的需要,急需组织力量进行全面修订。为此,于1984年成立了《橡胶工业手册》修订工作委员会,负责手册的全面修订工作。

修订工作委员会在化学工业部橡胶司和化学工业出版社的指导下,邀请化学工业部北京橡胶工业研究设计院、化学工业部桂林橡胶工业设计研究院、上海橡胶制品研究所、天津市橡胶工业研究所、上海市胶鞋研究所、化学工业部沈阳橡胶工业制品研究所等单位推荐一批有实践经验的专家分别担任各分册的主编工作,并具体组织国内70多个单位的300余名各方面专家和工程技术人员分头执笔,从当代科学技术水平着眼,对原书进行了全面修订。为集思广益、确保质量,在初稿写就后采取各种不同方式邀请有关专家比较扎实地进行了审查,以求切实保证质量。《橡胶工业手册》修订版力图保持原书实用性、简明性、全面性的特点,并努力提高内容的科学性、先进性和系统性。手册体现了技术工具书的特点,力求简明扼要,编排合理,检索方便。

本书修订中,在注意全套书连贯性的同时,又保持了各分册的相对独立性和完整性。每个分册都有自己的特点,自成体系。考虑到当今技术工作中技术经济和管理科学的日趋重要,此次修订特增加了第十二分册,专门介绍技术管理的内容。全书采用了我国1984年2月公布的法定计量单位,并附有原计量单位和法定计量单位之间的换算关系。在专业名词术语方面也尽量做到统一,力求符合标准化、通用化的原则。对于目前尚无定论的某些化合物命名问题,考虑到行业习惯的这一客观情况,有一些仍采纳行业习惯叫法,待有定论后再行订正。

为方便广大读者使用,手册修订后,由原来九个分册增订为十二个分册。划分如下:

- | | |
|-------|-------------|
| 第一分册 | 生胶与骨架材料 |
| 第二分册 | 配合剂 |
| 第三分册 | 配方与基本工艺 |
| 第四分册 | 轮胎 |
| 第五分册 | 胶带、胶管与胶布 |
| 第六分册 | 工业橡胶制品 |
| 第七分册 | 生活橡胶制品和胶乳制品 |
| 第八分册 | 试验方法 |
| 第九分册 | 橡胶机械(上、下册) |
| 第十分册 | 工厂设计 |
| 第十一分册 | 标准与文献 |
| 第十二分册 | 技术经济 |

在本书修订过程中得到了化学工业部北京橡胶工业研究设计院、原上海市橡胶工业公司和天津市橡胶工业公司等单位的的大力支持，还得到了中国橡胶工业协会、中国化工学会橡胶学会、化学工业部北京橡胶工业研究设计院、常熟橡胶制品厂、天津橡胶工业研究所、威海轮胎厂、北京橡胶制品设计研究院、哈尔滨北方橡胶厂等单位以及薛广智、严鸿光等同志的赞助，在此一并表示感谢。

本书修订工作始自1984年，时间跨度大，涉及单位多，整个工作的组织、书稿的具体编写和审查、以及编辑出版等，工作量甚大。其间，原副主任委员胡又牧、苗润生和张绍祖同志在任职期间都曾做过诸多有益工作，为日后工作的进一步开展创造了条件。谨此说明并致谢。

《橡胶工业手册》系橡胶专业的技术工具书，主要供橡胶行业的工程技术人员、管理干部和具有一定生产经验的技术工人使用，也可供有关部门工作人员和高等院校师生参考。

我们期望本书能够对读者有所帮助，如果读者从中得到有益的知识和信息，并在生产、科研和管理工作中发挥作用，修订工作委员会和所有执笔者都将感到高兴和欣慰！

修订工作虽然尽了很大努力，但由于时间和水平有限，缺点和错误之处在所难免，希望广大读者予以指正。

《橡胶工业手册》修订工作委员会

1987年

目 录

第一章 橡胶密封制品..... 1	二、旋转轴唇形密封圈.....27
第一节 通用橡胶密封制品概述..... 1	(一) 分类.....28
一、绪论..... 1	(二) 密封机理.....29
二、橡胶密封制品材料的选择..... 1	(三) 结构设计.....32
(一) 弹性体材料的选择..... 1	(四) 影响油封使用性能的因素.....33
(二) 骨架材料的选择..... 3	(五) 油封胶料配方举例.....37
(三) 抗挤出挡圈材料的选择..... 4	(六) 模型结构设计.....38
三、橡胶密封制品胶料配方设计..... 5	(七) 油封生产工艺.....41
(一) 胶料配方设计原则..... 5	三、复合密封.....43
(二) 不同密封制品胶料配方设计的特点..... 5	(一) 蕾形密封圈.....43
(三) 应用配方举例..... 9	(二) 鼓形密封圈.....47
四、橡胶密封制品的制造工艺简述..... 9	(三) 多唇密封圈.....54
(一) 塑炼和混炼..... 9	四、异形断面橡胶密封圈.....57
(二) 半成品的制备.....10	(一) 特殊断面O形橡胶密封圈.....57
(三) 粘合.....10	(二) Y形断面密封圈.....58
(四) 硫化.....12	(三) V形断面密封圈.....62
(五) 修整除边.....12	(四) 防尘圈.....66
(六) 切割和冲切成型工艺.....13	(五) J形及L形密封圈.....69
五、橡胶密封制品的质量控制.....13	五、制动皮碗和皮圈.....70
第二节 通用橡胶密封制品主要品种分论.....14	(一) 类型.....70
一、O形橡胶密封圈.....14	(二) 汽车液压制动橡胶皮碗的主要特点.....71
(一) 分类.....15	(三) 汽车液压制动橡胶皮碗在制动中的工作状态.....71
(二) 密封原理.....15	(四) 与制动橡胶皮碗匹配的制动液简介.....72
(三) O形橡胶密封圈的结构设计原理.....16	(五) 橡胶皮碗(或称胶碗)的结构特点.....74
(四) O形橡胶密封圈实用配方举例.....20	(六) 皮碗皮圈加工的工艺要求.....76
(五) O形橡胶密封圈模型的结构设计.....21	(七) 制动皮碗、皮圈的模具制造.....76
(六) O形橡胶密封圈的生产工艺.....24	(八) 制动皮碗、皮圈的配方设计原则.....77
(七) O形橡胶密封圈成品修整.....25	(九) 制动胶碗的胶料及成品的性能要求.....78
(八) O形橡胶密封圈成品的检测.....26	(十) 胶碗的切割及后整理.....79
(九) O形橡胶密封圈安装注意事项.....26	(十一) 胶碗的包装要求.....79
(十) O形橡胶密封圈应用中常见的漏油现象.....27	(十二) 汽车液压制动皮碗的外观质量要求.....80

(十三) 汽车液压制动皮碗的台架 试验及要求.....80	(一) 概述..... 100
(十四) 橡胶皮碗安装使用中的注 意事项.....81	(二) 叠层填料制造..... 102
六、汽车制动气室橡胶隔膜.....81	(三) 安装使用要点..... 105
(一) 汽车制动气室橡胶隔膜的设 计根据.....81	第三节 通用橡胶密封制品的密封性能
(二) 汽车制动气室橡胶隔膜类 型和尺寸公差.....82	试验研究..... 105
(三) 汽车制动气室橡胶隔膜配 方设计.....83	一、成品性能测试及装置..... 105
(四) 对汽车制动气室橡胶隔膜 品的性能要求.....83	(一) 通用测试项目..... 105
(五) 汽车制动气室橡胶隔膜的 生产工艺要点.....83	(二) 旋转运动用油封的性能测试... 107
(六) 汽车制动气室橡胶隔膜的 模具制造.....85	(三) 往复运动用密封制品的性能 测量..... 113
(七) 汽车制动气室橡胶隔膜的 成品台架试验.....85	二、密封制品基本特性研究..... 115
(八) 产品外观检验的要求.....86	(一) 旋转轴油封基本特性..... 115
(九) 产品安装的要求.....87	(二) 往复密封制品基本特性试验... 127
七、橡胶密封条.....87	第四节 橡胶薄膜密封制品..... 132
(一) 橡胶密封条的特征和分类.....87	一、橡胶薄膜的分类及其特性..... 132
(二) 主要结构型式.....88	(一) 按作用原理分类..... 132
(三) 橡胶密封条的性能要求.....89	(二) 按结构形态分类..... 133
(四) 橡胶密封条胶料配方设计 原则.....90	二、橡胶薄膜的技术性能..... 134
(五) 橡胶密封条的断面设计和 尺寸公差要求.....91	三、橡胶薄膜的设计与装配..... 135
(六) 橡胶密封条的生产工艺.....93	(一) 设计..... 135
(七) 橡胶密封条的质量控制.....94	(二) 装配..... 137
(八) 橡胶密封胶条的贮存包装 要求.....94	四、橡胶薄膜的材质选择..... 138
(九) 密封胶条安装的方法.....94	(一) 织物..... 138
(十) 各种橡胶密封胶条的剖面.....96	(二) 橡胶..... 138
八、橡胶皮套.....96	五、橡胶薄膜的制造工艺..... 139
(一) 橡胶皮套的种类.....96	(一) 制造工艺流程..... 139
(二) 橡胶皮套成品和模具结构 设计要点.....96	(二) 配方举例..... 139
(三) 橡胶皮套的基本性能要求.....99	(三) 胶浆制备..... 139
(四) 橡胶皮套配方实例.....99	(四) 织物预处理..... 140
(五) 橡胶皮套外观质量要求..... 100	(五) 粘接..... 140
(六) 橡胶皮套工艺特点..... 100	(六) 涂胶..... 142
九、叠层填料..... 100	(七) 胶布半成品准备..... 142
	(八) 硫化..... 142
	六、成品检验..... 144
	第五节 单螺杆泵..... 145
	一、概述..... 145
	二、结构原理..... 145
	三、定子内衬材料选择..... 147
	第六节 船舶尾轴密封..... 150
	一、概述..... 150
	(一) 尾轴密封在船舶上的功用及 地位..... 150
	(二) 尾轴密封的工作条件及要求... 151
	(三) 尾轴密封的类型..... 152

(四) 尾轴密封的基本方法	152
二、首部密封装置	152
(一) 骨架式橡胶油封	152
(二) 填料函型水密封装置	152
(三) EVK型水润滑首部密封装置	152
(四) 辛泼莱克司 (Simplex) 首部密封	153
三、尾部密封装置	154
(一) 油圈式	154
(二) 骨架式	155
(三) 浮动式密封	155
(四) 端面密封式	156
(五) 辛泼莱克司改进型尾密封	157
四、密封装置的润滑与冷却	160
(一) 润滑与冷却的必要性	160
(二) 密封装置的润滑方法	160
(三) 密封装置的冷却	161
五、橡胶唇式密封的主要性能指标及检测基本方法	164
(一) 主要性能指标	164
(二) 检测与试验的基本方法	165
(三) 国产船舶尾轴密封的代号及尺寸系列	166
六、尾轴密封的动态与综述	166
第七节 橡胶水封制品	170
一、橡胶水封制品的分类	171
二、水电工程闸门橡胶水封的定型结构及尺寸	171
三、橡胶水封的主要物理机械性能及胶料配方	171
(一) 橡胶水封的主要物理机械性能	171
(二) 胶料配方设计	172
四、橡胶水封的制造工艺	174
(一) 生产工艺流程	174
(二) 基本生产工艺	174
五、橡胶水封的现场胶接	176
六、橡塑复合水封	177
第八节 吸水膨胀橡胶	177
一、概述	177
二、通过掺加亲水性物质使橡胶材料获得水膨胀性能	177
(一) 吸水性树脂	178
(二) 掺用吸水性聚氨酯的水膨胀	

橡胶材料	178
(三) 掺用其它高吸水性树脂的水膨胀橡胶材料	179
三、通过化学改性使弹性体本身获得亲水吸水性	182
四、水膨胀橡胶材料的应用	184
第九节 桥面橡胶伸缩缝	186
一、概述	186
二、各类橡胶伸缩缝 (装置) 的性能和特点	187
三、橡胶伸缩缝用原材料选择及配方设计	194
四、橡胶伸缩缝的物理机械性能	195
五、橡胶伸缩缝制造工艺	195
六、橡胶伸缩缝安装注意事项	196
主要参考文献	199
第二章 橡胶减震制品	201
第一节 橡胶减震器	201
一、减震原理概述	201
二、橡胶减震器的设计	204
三、橡胶减震器性能测试	208
(一) 静刚度测试	208
(二) 动刚度和阻尼系数的测试	209
四、橡胶减震器简介	211
五、减震器的布置	221
六、橡胶减震器的制造	222
(一) 配方设计	222
(二) 制造工艺	225
(三) 橡胶胶料和橡胶减震器成品的试验	228
七、粘弹性高阻尼材料	229
(一) 粘弹性高阻尼材料的特性	229
(二) 高阻尼橡胶	230
(三) 粘弹性高阻尼材料的性能测试	233
第二节 橡胶空气弹簧	234
一、概述	234
二、橡胶空气弹簧的基本构造、分类及其性能	237
(一) 橡胶空气弹簧的基本构造	237
(二) 橡胶空气弹簧的分类及性能	237
三、橡胶空气弹簧的设计及有关计算	240
(一) 橡胶空气弹簧的结构及外形尺寸设计	240

(二) 橡胶空气弹簧特性计算.....	241	四、气胎式离合器胶料配方设计.....	319
(三) 橡胶空气弹簧主体结构材料——帘布计算.....	254	(一) 离合器主要胶料的物理机械性能要求.....	319
四、橡胶空气弹簧的胶料配方、制造工艺及设备.....	255	(二) 离合器胶料的配方举例.....	319
(一) 胶料性能要求及配方举例.....	255	五、气胎式离合器生产工艺流程简述.....	320
(二) 制造工艺及设备.....	255	(一) 生产工艺流程.....	320
五、 $\phi 500$ 自由膜式橡胶空气弹簧的设计制造举例.....	258	(二) 准备工艺.....	320
六、橡胶空气弹簧的性能测试及产品质量检验.....	261	(三) 成型.....	321
第三节 橡胶弹性联轴器.....	263	(四) 硫化.....	321
一、概述.....	263	六、气胎式离合器的试验分析.....	322
二、品种和类型.....	264	(一) 径向离合器的试验分析.....	322
(一) 压缩型(及压缩-拉伸型).....	265	(二) 轴向盘式离合器的试验分析.....	324
(二) 剪切型(及剪切-拉伸型).....	274	七、气胎式离合器的选择.....	328
三、橡胶件的设计计算.....	284	(一) 径向离合器的选择.....	328
(一) 橡胶件的特性.....	284	(二) 轴向离合器的选择.....	329
(二) 橡胶件的结构形状与设计计算.....	288	八、通风型离合器应用新领域——在市政工程中的应用.....	330
四、配合与制造.....	294	(一) 胶囊的工作原理.....	330
第四节 气胎式离合器.....	296	(二) 胶囊主要技术参数的确定.....	331
一、气胎式离合器的分类、构造、规格和技术标准.....	296	(三) 胶囊的经济效益.....	332
(一) 气胎式离合器的分类.....	296	九、国外气胎式离合器及其在钻机上的应用.....	333
(二) 气胎式离合器的组成和构造.....	296	(一) 美国的气胎式离合器及其应用概况.....	333
(三) 气胎式离合器规格的代表方法.....	297	(二) 罗马尼亚的气胎式离合器及其应用概况.....	333
(四) 气胎式离合器的规格和技术标准.....	299	(三) 英国的气胎式离合器.....	339
(五) 气胎式离合器胶料的物理机械性能.....	300	(四) 德国的气胎式离合器.....	339
二、气胎式离合器的工作过程和工作特性.....	300	(五) 日本的气胎式离合器.....	339
(一) 气胎式离合器的工作过程.....	300	(六) 前苏联的气胎式离合器.....	343
(二) 气胎式离合器的扭矩特性.....	305	第五节 可曲挠橡胶接头.....	344
(三) 气胎式离合器的热负荷特性与摘挂特性.....	308	一、分类、名称及表示方法.....	344
三、气胎式离合器的结构设计和模具设计.....	311	(一) 分类.....	344
(一) 气胎式离合器的结构设计.....	311	(二) 可曲挠橡胶接头的名称及表示方法.....	344
(二) 气胎式离合器的极限扭矩计算.....	314	二、产品结构和技术性能.....	345
(三) 气胎式离合器模具设计.....	316	(一) 产品结构.....	345
		(二) 技术性能.....	347
		三、可曲挠橡胶接头的结构设计.....	347
		(一) 耐压强度(爆破压力)及层数计算.....	350
		(二) 计算举例.....	351
		(三) 骨架材料.....	352
		四、制造工艺.....	352

(一) 配方设计.....	352	五、制造过程简述.....	404
(二) 工艺简述.....	353	六、试验和检测.....	405
五、可曲挠橡胶接头的成品检验.....	354	第八节 机车用橡胶减震器.....	406
(一) 耐压试验.....	354	一、概述.....	406
(二) X射线检验.....	355	二、中央支承橡胶锥体.....	407
(三) 真空试验.....	355	(一) 应用特性.....	407
(四) 位移试验.....	355	(二) 中央支承橡胶锥体特性.....	408
六、可曲挠橡胶接头的选用和安装.....	356	(三) 中央支承橡胶锥体计算.....	408
第六节 橡胶护舷.....	357	三、轴箱拉杆弹性体.....	409
一、概述.....	357	(一) 应用特性.....	409
二、橡胶护舷的种类.....	358	(二) 轴箱拉杆橡胶件计算.....	411
(一) 剪切型橡胶护舷.....	358	四、橡胶堆弹簧.....	414
(二) 转动型橡胶护舷.....	358	(一) 应用特性.....	414
(三) 压缩型橡胶护舷.....	360	(二) 橡胶堆弹簧计算.....	417
(四) 充气型橡胶护舷.....	369	五、弹性齿轮橡胶元件.....	418
(五) 水压型橡胶护舷.....	373	(一) 应用特性.....	418
三、胶料与粘合.....	374	(二) 橡胶元件计算.....	420
(一) 胶料配方设计.....	374	六、传动装置的弓形橡胶块和球铰.....	422
(二) 橡胶与纤维及金属的粘合.....	375	七、生产工艺.....	425
四、制造工艺.....	378	第九节 橡胶轨枕垫.....	427
(一) 粘贴(成型)工艺.....	378	一、概述.....	427
(二) 模压硫化工艺.....	378	二、橡胶轨枕垫的种类及其用途.....	427
五、橡胶护舷成品的技术检查.....	379	(一) 枕上(钢轨下)橡胶垫板.....	427
第七节 汽车用橡胶减震器.....	379	(二) 枕下(底)橡胶垫板.....	429
一、概述.....	379	三、橡胶轨枕垫的使用性能要求.....	430
(一) 簧上质量固有振动.....	381	四、配方设计要求.....	430
(二) 簧下质量固有振动.....	381	五、各种橡胶轨枕垫生产工艺.....	432
二、汽车用橡胶减震器的种类.....	382	第十节 桥梁橡胶支座.....	434
(一) 发动机系列用的橡胶减震器.....	382	一、桥梁橡胶支座的构造原理.....	434
(二) 驱动装置用橡胶减震器.....	386	二、桥梁橡胶支座的类型.....	437
(三) 操纵装置用橡胶减震器.....	387	三、桥梁橡胶支座的使用材料.....	438
(四) 前悬挂橡胶减震器.....	389	(一) 一般材料.....	438
(五) 后悬挂橡胶减震器.....	391	(二) 聚四氟乙烯板及其表面处理.....	439
(六) 车身用橡胶减震器.....	397	(三) 橡胶材料及配方举例.....	440
(七) 排气管系统及其它减震橡胶件.....	400	(四) 橡胶胶料技术标准.....	440
三、汽车用橡胶减震器常用橡胶材料特性.....	402	四、桥梁橡胶支座制造.....	444
(一) 橡胶的减震作用.....	402	(一) 桥梁橡胶支座生产流程.....	444
(二) 橡胶材料的选择.....	402	(二) 桥梁橡胶支座制造概述.....	444
四、配合特性.....	403	五、桥梁橡胶支座的力学性能试验.....	445
(一) 橡胶硫化体系的选择.....	403	(一) 各种力学性能试验简介.....	445
(二) 补强体系的选择.....	404	(二) 试验结果综述.....	448
(三) 配方举例.....	404	六、橡胶支座的设计计算.....	449
		七、桥梁橡胶支座的安装.....	451
		八、橡胶支座的应用.....	452

(一) 隔离振源.....	452	三、黑管管体.....	479
(二) 地震防护装置.....	452	(一) 配方举例.....	479
(三) 在水域建筑工程中的应用.....	456	(二) 生产工艺流程.....	480
主要参考文献.....	456	(三) 硫化.....	480
第三章 硬质橡胶	458	四、微孔橡胶隔板.....	481
第一节 硬质橡胶的主要性能.....	458	(一) 微孔橡胶隔板制造工艺.....	481
一、化学稳定性和耐溶剂性.....	458	(二) 微孔橡胶隔板质量控制.....	483
二、电性能.....	460	(三) 微孔橡胶隔板特性测试.....	483
三、耐老化性.....	461	主要参考文献.....	486
四、热稳定性.....	461	第四章 橡胶海绵制品	487
五、吸水性.....	462	第一节 海绵橡胶制品.....	487
六、机械强度.....	462	一、概述.....	487
第二节 硬质橡胶的配合.....	462	二、配方设计.....	487
一、橡胶种类.....	462	(一) 生胶选择.....	487
二、硫化剂.....	463	(二) 配合剂选择.....	487
三、促进剂.....	463	三、加工工艺.....	498
四、软化剂.....	464	(一) 塑炼.....	498
五、填充剂.....	464	(二) 混炼.....	498
六、着色剂.....	465	(三) 精炼.....	498
七、防老剂.....	465	(四) 称量.....	498
第三节 硬质橡胶的硫化.....	465	(五) 硫化方法.....	499
一、硬质橡胶硫化时的生成热.....	465	(六) 海绵橡胶制品硫化后的收缩	
二、硬质橡胶的硫化方法.....	467	与后处理.....	501
第四节 硬质橡胶制品举例.....	468	四、海绵橡胶制品的性能检测.....	501
一、蓄电池槽.....	468	五、产品举例.....	503
(一) 蓄电池槽的种类和规格尺寸.....	468	第二节 聚氨酯泡沫.....	504
(二) 配方举例.....	468	一、概述.....	504
(三) 生产工艺流程.....	471	二、聚氨酯泡沫的成泡原理.....	505
(四) 硫化.....	471	(一) 基本反应.....	505
(五) 成品性能.....	472	(二) 起泡反应.....	506
二、矿灯蓄电池槽.....	473	(三) 泡沫体的形成机理简述.....	506
(一) 配方举例.....	473	三、聚氨酯泡沫的主要组分及其作用.....	507
(二) 硫化.....	473	(一) 有机多元醇化合物.....	507
(三) 成品性能.....	474	(二) 有机多异氰酸酯化合物.....	508
附录 I 蓄电池槽基本规格和尺寸.....	475	(三) 发泡剂.....	509
附录 II 蓄电池槽成品主要性能测试		(四) 催化剂.....	509
方法.....	475	(五) 泡沫稳定剂.....	510
(一) 耐电压试验.....	475	(六) 阻燃剂.....	511
(二) 落球冲击试验.....	477	(七) 防老剂.....	511
(三) 热变形试验.....	477	(八) 链增长剂.....	511
附录 III 矿灯蓄电池槽成品性能测试		(九) 颜料.....	511
方法.....	478	四、聚氨酯泡沫的基本种类	
(一) 耐电压试验.....	478	及其制造方法.....	511
(二) 落球冲击试验.....	479	(一) 软质聚氨酯泡沫.....	511

(二) 半硬质聚氨酯泡沫·····	513	三、贮水橡胶卷材·····	553
(三) 硬质聚氨酯泡沫·····	514	四、防水卷材制造工艺·····	554
五、聚氨酯泡沫的应用·····	516	五、防水卷材的标准·····	554
第三节 硅橡胶海绵·····	516	主要参考文献·····	555
一、硅橡胶品种和特性·····	516	第六章 胶辊与胶毯 ·····	556
(一) 热硫化硅橡胶·····	517	第一节 胶辊的应用·····	556
(二) 室温硫化硅橡胶·····	517	一、胶辊在工业中的应用·····	556
二、热硫化硅橡胶海绵·····	518	(一) 造纸胶辊·····	557
(一) 配方设计·····	518	(二) 印染胶辊·····	558
(二) 制造工艺·····	524	(三) 其它工业胶辊·····	558
三、室温硫化硅橡胶海绵·····	525	二、胶辊在文教用品中的应用·····	560
(一) 配方设计·····	525	第二节 胶辊的结构、规格与主要技术性能·····	561
(二) 制造工艺·····	529	一、胶辊的结构·····	561
主要参考文献·····	529	二、胶辊的规格·····	561
第五章 胶板与卷材 ·····	531	三、胶辊的主要技术性能·····	561
第一节 非硫化胶板·····	531	第三节 配方设计及硬度调整方法·····	564
一、化学设备衬里用未硫化橡胶板材·····	531	一、配方设计·····	564
二、补胎胶·····	531	二、胶料硬度的调整方法·····	564
(一) 胎面胶·····	533	第四节 工艺简述·····	566
(二) 胎体修补胶·····	534	一、胶料制备概述·····	566
(三) 缓冲胶·····	534	二、胶料过滤·····	567
(四) 胶浆胶料·····	534	三、成型·····	567
(五) 内胎修补胶·····	534	四、对胶辊芯的技术要求、检查及其表面处理方法·····	568
第二节 工业用硫化橡胶板·····	535	五、橡胶与辊芯的粘合方法·····	570
一、普通胶板·····	537	(一) 硬质胶粘合法·····	570
二、耐酸碱胶板·····	538	(二) 氯化橡胶粘合法·····	570
三、耐油胶板·····	540	(三) 氯丁橡胶环氧树脂粘合法·····	571
四、耐热胶板·····	541	(四) JQ-1 胶粘剂粘合法·····	571
五、工业用硫化胶板制造·····	542	(五) 商品胶粘剂Chemlok的应用·····	572
(一) 胶料制备·····	542	(六) 硅橡胶与金属的粘合·····	573
(二) 胶料的压片和贴合·····	542	六、硫化与表面加工·····	574
(三) 胶板硫化·····	543	(一) 胶辊硫化前的准备·····	574
第三节 防水卷材·····	545	(二) 胶辊硫化的特点·····	574
一、概述·····	545	(三) 胶辊硫化条件的确定·····	575
二、屋顶防水材料·····	546	(四) 胶辊的表面加工·····	575
(一) 氯丁橡胶卷材·····	546	(五) 奔谷胶辊的模压工艺·····	576
(二) 丁基橡胶卷材·····	547	(六) 聚氨酯印刷胶辊的浇注工艺·····	576
(三) 丁基橡胶/丁基再生胶卷材·····	548	七、橡胶辊的几个主要质量指标·····	577
(四) 三元乙丙橡胶防水卷材·····	548	第五节 胶辊制造常见的质量问题 and 产生的原因·····	578
(五) 三元乙丙橡胶与丁基橡胶并用卷材·····	549	第六节 胶辊缺陷的修补方法·····	579
(六) 氯化聚乙烯防水卷材·····	550	一、小面积气孔、砂眼、杂质或轧坏·····	579
(七) 非硫化防水卷材·····	551		

二、制造不当所产生的局部脱层	579
三、人造石辊的修补	580
第七节 橡胶毯	580
一、预缩橡胶毯的应用	580
二、预缩橡胶毯的作用原理	580
三、橡胶毯制造工艺简述	583
四、橡胶毯的主要质量指标	584
第七章 纺织用橡胶制品	586
第一节 纺织橡胶牵伸皮圈	586
一、用途、结构和种类	586
二、配方设计	586
(一) 胶种的选择、并用及含胶量	587
(二) 补强填充剂选择	590
(三) 其它配合剂的选择	590
(四) 丁腈橡胶皮圈配方举例	591
三、丁腈橡胶皮圈的制造工艺	591
四、皮圈的半成品及成品检验	600
五、丁腈橡胶皮圈质量问题、产生原因及改进措施	601
第二节 纺织皮辊胶管	601
一、纺织皮辊胶管的用途、种类及规格	601
二、棉纺皮辊胶管配方设计	602
三、棉纺皮辊胶管制造工艺	605
四、成品检验要求和方法	607
五、质量问题和改进意见	607
第三节 毛纺、麻纺、绢纺、化纤纺橡胶皮辊	608
一、用途、种类和规格	608
二、配方设计	608
三、制造工艺	609
(一) 生产工艺流程	609
(二) 生产工艺	609
四、成品质量标准及检验方法	611
五、常见质量问题和改进措施	611
第四节 纺织胶布皮结	612
一、纺织皮结的性能要求	612
二、骨架材料的选择	612
三、胶浆配方设计	612
四、纺织胶布皮结的制造工艺	614
(一) 生产工艺流程	614
(二) 生产工艺	614
五、丁腈橡胶皮结半成品试验及成品检验	617

第八章 印刷工业用橡胶制品	619
第一节 印刷橡胶制品的种类及用途	619
一、各种印刷方法的概述	619
二、印刷橡胶制品的种类及用途	620
第二节 平印印刷橡胶布	620
一、产品的结构设计和胶料配方	620
(一) 产品的技术要求	620
(二) 产品的结构设计	621
(三) 胶料配方	621
二、产品的生产工艺规程	622
(一) 生产准备	623
(二) 生胶塑炼	623
(三) 混炼	623
(四) 胶浆制备	624
(五) 涂胶	625
(六) 干燥	625
(七) 硫化	625
(八) 表面处理	626
三、印刷橡胶布技术标准	626
四、胶印印刷橡胶布的新发展	627
第三节 凸印印刷橡胶呢及配合衬垫	627
一、产品结构设计和胶料配方	627
(一) 产品的技术要求	627
(二) 结构设计	627
(三) 胶料配方	627
二、产品生产工艺	628
三、产品的技术标准	631
第四节 气垫式可压缩橡胶布	632
一、概述	632
二、气垫式可压缩橡胶布结构设计及胶料配方	632
(一) 气垫式可压缩橡胶布的优点	632
(二) 结构设计	634
(三) 胶料配方	634
三、产品的生产工艺	636
四、气垫式可压缩橡胶布的技术标准	637
五、气垫式可压缩橡胶布的展望	638
第五节 光敏橡胶	638
一、光敏高分子材料的分类	638
二、光刻胶	638
(一) 原料橡胶	639
(二) 光敏剂	640
三、挠性凸版	642
四、其它光敏橡胶材料	644

(一) 光交联硅橡胶	644
(二) 光交联聚氨酯橡胶	645
主要参考文献	647
第九章 橡胶衬里	648
第一节 衬里胶料及选择	648
一、衬里的硬度、结构及厚度	648
二、各种橡胶衬里的主要特性	649
(一) 天然橡胶	649
(二) 丁苯橡胶	649
(三) 氯丁橡胶	651
(四) 丁腈橡胶	651
(五) 氯磺化聚乙烯橡胶	651
(六) 丁基橡胶	652
(七) 聚异丁烯	653
(八) 乙丙橡胶	654
(九) 氯化聚乙烯	654
(十) 聚硫橡胶	654
三、选择衬里的原则	655
第二节 橡胶衬里施工对设备的要求	656
一、对橡胶衬里设备的设计要求	656
二、金属制件表面处理和热处理	659
第三节 衬里胶的制造	660
一、衬里胶板制造	660
二、衬里胶浆制造	662
第四节 衬里胶板的裁剪、贴合和硫化	664
一、裁剪	664
二、贴合	664
三、硫化	666
第五节 衬里质量检验和缺陷修补	667
一、质量检验	667
二、缺陷的修补	667
第六节 常压硫化衬里	668
一、胶层结构	669
二、胶料配方	669
三、胶粘剂	671
四、硫化方式	671
第十章 橡胶电绝缘制品	684
第一节 橡胶的电学性能	684
一、橡胶的极性	684
二、橡胶分子在电场中的极化	684
三、橡胶的介电常数	686
四、橡胶的介电损耗	688
五、橡胶的体积电阻和表面电阻	691
六、橡胶的电击穿	692

七、各种橡胶电性能	694
第二节 电线与电缆	695
一、品种规格和用途	695
(一) 概述	695
(二) 品种规格和用途	696
二、电线电缆用绝缘橡胶和护套橡胶	708
(一) 一般规定	708
(二) 橡胶绝缘	710
(三) 橡胶护套	710
三、硫化	710
四、绝缘橡胶和橡胶护套的配合	714
(一) 绝缘橡胶的配合	714
(二) 护套橡胶的配合	716
五、电线电缆铜、铝导线线芯	717
六、制造工艺	718
(一) 非连续硫化橡胶挤出机组	722
(二) 橡胶挤出连续硫化生产线	722
(三) 机头	726
(四) 螺杆	727
第三节 橡胶绝缘制品	729
一、概述	729
二、配合与设计	729
三、工艺要点	732
四、制品举例	732
(一) 绝缘橡胶手套	732
(二) 绝缘橡胶地毯	734
(三) 电源橡胶插头	735
(四) 电视机用绝缘橡胶制品	736
(五) 架空输电线路用复合式绝缘子	736
五、产品标准及试验方法	739
第四节 绝缘胶带	741
一、绝缘胶带的结构和用途	741
二、绝缘胶带制造工艺	742
(一) 原材料选择和配方举例	742
(二) 生产流程及工艺操作	742
三、成品整理包装和贮存	744
四、绝缘胶带规格性能标准和试验方法	745
(一) 绝缘胶带规格标准	745
(二) 绝缘胶带性能标准	745
(三) 绝缘胶带性能试验方法	746
主要参考文献	748
第十一章 石棉与软木橡胶制品	749

第一节 石棉橡胶密封制品	749
一、垫片类	750
(一) 石棉橡胶板	750
(二) 耐油石棉橡胶板	756
(三) 增强石棉橡胶板	760
(四) 石棉钢片	761
(五) 石棉橡胶板垫片	762
(六) 复合垫片	763
(七) 缠绕式垫片	765
(八) 石棉石墨铜丝布	769
(九) 石棉橡胶铜丝布	770
(十) 石棉胶乳板	772
(十一) 钢架石棉复合板	774
(十二) 气缸密封垫片	776
(十三) 石棉炉门圈	779
二、盘根类	780
(一) 橡胶石棉盘根	780
(二) 铅片盘根	786
三、垫圈类	788
(一) 石棉橡胶垫圈	788
(二) 旋塞衬套	789
(三) 波型垫圈	791
(四) 自密封垫圈	793
(五) 缓蚀型石棉制品	794
第二节 石棉橡胶制动制品	796
一、概述	796
二、磨阻材料的基本性能要求	797
三、主要原材料	797
(一) 石棉铜丝线	797
(二) 石棉铜丝布	798
(三) 酚醛树脂	798
四、配方与制造工艺	801
(一) 布质制动制品	801
(二) 线质制动制品	802
(三) 绒质制动制品	803
五、标准	806
(一) 汽车用制动器衬片	806
(二) 汽车用离合器面片	807
(三) 石棉刹车带	808
第三节 软木橡胶制品	809
一、概述	809
二、栓皮的性能及加工处理	809
三、软木橡胶制品制造过程的特点	810
(一) 软木橡胶制品的配合特性	811

(二) 软木橡胶制品的工艺特性	811
四、软木橡胶制品的特性	812
五、软木橡胶制品的主要品种和性能	813
(一) 缓冲绝缘垫	813
(二) 软木橡胶印刷衬垫	815
(三) 软木橡胶摩擦片	815
(四) 软木橡胶气体密封垫	815
(五) 软木橡胶地板	816
六、软木橡胶制品配方举例及生产	
工艺	816
(一) 配方举例	816
(二) 软木橡胶制品生产工艺	816
主要参考文献	817
第十二章 橡胶型胶粘剂	818
第一节 绪论	818
一、胶粘剂的应用范围	818
二、胶粘剂的粘接机理	822
(一) 粘接力的产生	822
(二) 形成粘接的基本条件	823
(三) 粘接过程的界面化学	824
(四) 粘接理论	824
(五) 影响粘接接头的因素	825
三、胶粘剂的品种与分类	826
(一) 树脂型胶粘剂	826
(二) 橡胶型胶粘剂	827
第二节 天然橡胶胶粘剂	827
一、天然橡胶胶粘剂	827
二、天然胶乳胶粘剂	830
三、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)	
接枝天然橡胶胶粘剂	831
四、环化橡胶胶粘剂	833
五、氢氯化橡胶胶粘剂	834
六、氯化橡胶胶粘剂	834
七、环氧化天然橡胶胶粘剂	837
第三节 氯丁橡胶胶粘剂	838
一、概述	838
二、氯丁橡胶的类型和品种	838
三、氯丁橡胶胶粘剂的配合及其特性	838
(一) 氯丁橡胶的结构	838
(二) 粘接型氯丁橡胶的结晶特性	839
(三) 硫化体系	839
(四) 增粘剂	840
(五) 填充剂	841
(六) 防老剂	841