

[2016年版]

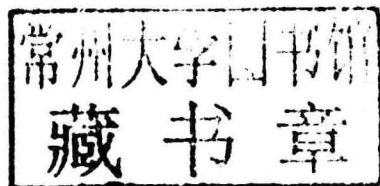
橡胶工业原材料与装备简明手册

橡胶工业原材料与装备简明手册编审委员会 编著

北京理工大学出版社

橡胶工业原材料与装备 简明手册

(2016 年版)



图书在版编目 (CIP) 数据

橡胶工业原材料与装备简明手册 / 橡胶工业原材料与装备简明手册编审委员会编著. —北京: 北京理工大学出版社, 2016. 11 (2016. 12 重印)

ISBN 978-7-5682-3406-1

I. ①橡… II. ①橡… III. ①橡胶加工-原料-手册②橡胶加工-化工设备-手册 IV. ①TQ330.3-62②TQ330.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 284726 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 虎彩印艺股份有限公司

开 本 / 889 毫米×1194 毫米 1/16

印 张 / 74.5

字 数 / 3202 千字

版 次 / 2016 年 11 月第 1 版 2016 年 12 月第 2 次印刷

定 价 / 370.00 元

责任编辑 / 高 芳

文案编辑 / 赵 轩

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 马振武

《橡胶工业原材料与装备简明手册（2016年版）》

编审委员会

（按姓名拼音字母排序）

（一）编审委员会

主任：刘会春 中国橡胶工业协会副会长
副主任：陈可娟 华南理工大学教授
贾德民 华南理工大学教授
孙佩祝 美晨科技股份有限公司总裁
孙仙平 连云港锐巴化工有限公司董事长
许叔亮 外国专家局聘经济技术类外国专家
杨军 时代新材料科技股份有限公司总经理
张立群 北京化工大学教授
张庆虎 朗盛化学（中国）有限公司
张仲伦 广州市汉朴利牧企业管理咨询有限公司总经理
郑日土 广东信力科技股份有限公司董事长
周建辉 上海彤程投资集团有限公司总裁
编审会执行机构：广州市汉朴利牧企业管理咨询有限公司

主编：张仲伦
副主编：陈可娟
贾德民
王慧敏 广州橡胶工业制品研究所有限公司董事长
主审：吴向东 华南理工大学副教授
缪桂韶 华南理工大学副教授
黄爱华 广州市橡胶学会高级工程师

1.1 橡胶工业原材料分编委会

主编：贾德民
编委：白鹏 平顶山矿益胶管制品股份有限公司总经理
包志方 无锡宝通带业股份有限公司董事长总经理
蔡辉 全国橡标委胶管标准化分技术委员会副主任委员
陈勇军 华南理工大学高级工程师
陈宣富 中昊晨光化工研究院成都分厂
陈朝晖 华南理工大学副教授
陈秋发 全国橡标委摩托车自行车轮胎轮辋标准化分技术委员会主任
陈旭明 广州珠江轮胎有限公司副总经理
陈志海 中国橡胶工业协会力车胎分会秘书长

代传银 中橡集团炭黑工业研究设计院
 邓记森 广州和峻胶管有限公司董事长
 董毛华 陕西延长石油集团橡胶有限公司半钢总工程师
 黄恒超 广州市白云化工实业有限公司副总经理
 黄向前 海南天然橡胶产业集团股份有限公司研发总工
 黄耀民 广州市钻石车胎有限公司总工程师
 黄耀鹏 广州飞旋橡胶有限公司总工程师
 姜其斌 株洲时代新材料科技股份有限公司副总工程师
 蒋绮云 际华 3517 橡胶制品有限公司总工程师
 黎继荣 广州万力集团有限公司轮胎研究院院长
 李 航 日本普利司通
 李 惠 广州市橡胶学会高级工程师
 李书琴 中国橡胶工业协会骨架材料专业委员会分会秘书长
 李松峰 河南开封铁塔县橡胶(集团)有限公司副总经理
 李文刚 中国兵器第 617 厂研究员级高工
 李忠东 青岛森麒麟轮胎股份有限公司总工程师
 连千荣 宁波疏华聚合物有限公司总经理
 林华东 福州静安橡胶制品有限公司总经理
 刘万平 广州金昌盛科技有限公司高级工程师
 罗吉良 山东丰源轮胎制造股份有限公司总工程师
 潘从富 华星(宿迁)化学有限公司总经理
 潘清江 中国平煤神马集团工程师
 覃小伦 中国橡胶工业协会乳胶分会秘书长
 曲成东 无锡宝通带业股份有限公司副总经理
 阙伟东 确成硅化学股份有限公司董事长
 任 灵 航天材料及工艺研究所高级工程师
 谭 锋 中国液压气动密封件协会橡塑密封分会副秘书长
 涂智明 重庆长寿捷圆化工有限公司
 王定东 南京七四二五橡塑有限责任公司总工程师
 王立坤 大金氟化工(中国)有限公司
 王晓辉 陕西科隆能源科技股份有限公司技术总监
 王小萍 华南理工大学副教授
 吴 毅 全国橡胶与橡胶制品标委会合成橡胶分技术委员会秘书长
 吴贻珍 无锡贝尔特胶带有限公司副总经理
 许春华 中国橡胶协会橡胶助剂专委会名誉理事长
 许旭东 安庆华兰科技有限公司副总经理
 徐玉福 山东尚舜化工有限公司副总经理
 徐金光 青岛伊科思技术工程有限公司常务副总经理
 谢朝杰 河南铂思特金属制品有限公司董事长
 谢志水 广州市橡胶学会高级工程师
 杨 冲 深圳市冠恒新材料科技有限公司总经理
 叶庆林 广州英珀图化工有限公司总经理
 姚晓辉 中华化学工业有限公司
 曾凡伟 中车青岛四方车辆研究所有限公司
 张彦成 广州市橡胶学会高级工程师
 张兆庆 宁波顺泽橡胶有限公司总经理
 朱建军 中石化巴陵石化分公司合成橡胶事业部

1.2 橡胶工厂装备分编委会

主 编：陈可娟

编 委：陈维芳 中国化工装备协会橡胶机械专业委员会秘书长
高彦臣 青岛万龙高新科技集团有限公司董事长
江建平 中国化学工业桂林工程有限公司总经理
李东平 中国化工装备有限公司副总经理
林 立 广州橡胶企业集团有限公司总经理
刘海涛 桂林市君威机电科技有限公司董事长
刘尚勇 北京敬业机械设备有限公司副总经理
刘润华 广州市橡胶学会高级工程师
马晓林 青岛海福乐机械设备有限公司总经理
欧哲学 桂林中昊力创机电设备有限公司总经理
戚晓辉 VMI公司、飞迈(烟台)机械有限公司副总裁
史 航 天津赛象科技股份有限公司总经理
吴志勇 华工百川科技股份有限公司技术总监
杨宥人 大连橡胶塑料机械股份有限公司总经理
张永基 海福乐密炼集团销售总监
郑江家 软控股份有限公司总裁

1.3 测试仪器与检验检测机构分编委会

主 编：王慧敏

编 委：岑 兰 广东工业大学副教授
陈 迅 汕头市浩大轮胎测试装备有限公司总经理
丁剑平 华南理工大学副教授
何孟群 广州橡胶工业制品研究所有限公司检测中心主任
马良清 北京橡胶工业研究设计院副院长
熊伟华 中橡协橡胶测试专业委员会副秘书长

1.4

主 审：吴向东 华南理工大学副教授
缪桂韶 华南理工大学副教授
黄爱华 广州市橡胶学会高级工程师

(二) 专家委员会

蔡小平	吉林石化公司研究院教授级高工	陈建敏	中科院兰州化物所教授
陈志宏	北京橡胶工业研究设计院原总工程师	陈忠仁	宁波大学教授
邓广平	桂林中昊力创机电设备有限公司副总经理	丁 涛	河南大学教授
方庆红	沈阳化工大学教授	龚克成	华南理工大学教授
郭宝春	华南理工大学教授	黄光速	四川大学教授
霍玉云	华南理工大学副教授	江皖兰	华南理工大学教授
李 杨	大连理工大学教授	李良彬	中国科学技术大学教授
李思东	广东海洋大学教授	梁玉蓉	太原工业学院教授
廖双泉	海南大学教授	吕百龄	北京橡胶工业研究设计院原院长
罗权焜	华南理工大学教授	吕柏源	青岛科技大学教授
彭 政	中国热带农业科学院研究员	苏正涛	北京航空材料研究院研究员

孙 林	北京敬业机械设备有限公司总经理	陶 然	桂林紫竹乳胶制品有限公司董事长
汪传生	青岛科技大学教授	王迪珍	华南理工大学教授
王梦蛟	怡维怡橡胶研究院院长	王友善	哈尔滨工业大学教授
吴驰飞	华东理工大学教授	吴绍吟	华南理工大学副教授
杨文平	广州世达密封实业有限公司董事长	尤建义	宁波市天普橡胶有限公司总经理
俞 淇	华南理工大学教授	曾幸荣	华南理工大学教授
张安强	华南理工大学教授	张敦谊	平顶山矿益胶管股份公司党委书记
张 洁	山东大学教授	张 津	大连橡胶塑料机械股份有限公司副总经理
张 明	扬州大学教授	张秋禹	西北工业大学教授
张学全	中科院应用化学研究所研究员	张 勇	上海交通大学教授
章于川	安徽大学教授	赵贵哲	中北大学教授
赵树高	青岛科技大学教授	赵云峰	航天材料及工艺研究所研究员
郑俊萍	天津大学教授	周彦豪	广东工业大学教授
朱 敏	华南理工大学教授	庄 毅	中国石化科技部研究员

(三) 联合编撰单位

广州市汉朴利牧企业管理咨询有限公司
 华南理工大学材料与工程学院
 浙江省橡胶工业协会
 温州市橡胶商会
 宁波市橡胶商会

前 言

1915年,中国橡胶工业在广州发端。为纪念中国橡胶百年,作为献礼,广州市汉朴利牧企业管理咨询有限公司、华南理工大学材料科学与工程学院、广州市橡胶学会等单位联合编撰了本手册。

橡胶制品是以橡胶为主要原料,经过一系列加工制得的成品的总称。橡胶制品的共同特点是具有高弹性以及优异的耐磨、减震、绝缘和密封等性能。橡胶制品没有统一的分类方法,习惯上分为轮胎、工业制品和生活卫生用品。

轮胎类橡胶制品有:①机动车轮胎,包括汽车轮胎、工程机械轮胎、工业轮胎、农业和林业机械轮胎、摩托车轮胎等;②非机动车轮胎,包括电瓶车轮胎、自行车轮胎、人力车胎、畜力车(马车)轮胎、搬运车轮胎等;③特种轮胎,包括航空轮胎、火炮轮胎、坦克轮胎等。

工业制品类橡胶制品有:①胶带,包括输送带、传动带等;②胶管,包括夹布胶管、编织胶管、缠绕胶管、针织胶管、特种胶管等;③模型制品,包括橡胶密封件、减震件等;④压出制品,包括纯胶管、门窗密封条、各种橡胶型材等;⑤胶布制品,包括生活和防护胶布制品(如雨衣)、工业用胶布制品(如矿用导风筒)、交通和储运制品(如油罐)、救生制品(如救生筏)等;⑥胶辊,包括印染胶辊、印刷胶辊、造纸胶辊等;⑦硬质橡胶制品,包括电绝缘制品(蓄电池壳)、化工防腐衬里、微孔硬质胶(微孔隔板)等;⑧橡胶绝缘制品,包括工矿雨靴、电线电缆等;⑨胶乳制品,包括浸渍制品、海绵、压出制品、注模制品等。

生活卫生用品类橡胶制品有:①生活文体用品,包括胶鞋、橡胶球、擦字橡皮、橡皮绳等;②医疗卫生用品,包括医疗器械(避孕套、医用手套、指套、各种导管、洗球)、防护用品、医药包装配件、人体医用植入橡胶制品等。

其中,产值和耗胶量占重要地位的是轮胎、胶鞋、胶带和胶管橡胶制品,有时把这四大类橡胶制品以外的称为橡胶杂品。

橡胶制品还可以按橡胶原料分为干胶制品及胶乳制品两大类。凡以干胶为原料制得的橡胶制品统称为干胶制品,如轮胎、胶带、胶管等,这类产品的产量占橡胶制品产量的90%以上。凡从胶乳制得的产品统称为胶乳制品,如手套、气球、海绵等,这类产品的产量不到橡胶制品总产量的10%。

橡胶制品还可以按生产方法分为模型制品和非模型制品。凡在模型中定型并硫化的制品,统称为模型制品,如轮胎、橡胶密封制品及橡胶减震制品等,但在橡胶工业中又习惯将模型制品理解为除轮胎以外的橡胶制品。凡不在模型中定型并硫化的产品,统称为非模型制品,如胶带、胶管、胶布、胶辊等。有的橡胶制品(如胶鞋等)可用模型法和非模型法生产。

橡胶制品的性能取决于其结构和材料。多数橡胶制品如轮胎、胶带、胶管、胶布等,采用橡胶与纤维帘线、钢丝帘线、钢丝绳、纤维帘布、纤维帆布等的复合结构。纤维帘线、钢丝帘线、钢丝绳、纤维帘布、纤维帆布等起骨架作用,保证制品的强度和刚度。因此,橡胶制品的原材料,除各种橡胶和橡胶配合剂外,还有纺织物和金属线材等。主要原料橡胶根据制品的要求选用,如一般的轮胎、胶鞋、运输带、三角带、胶管等主要使用天然橡胶、丁苯橡胶、顺丁橡胶、丁腈橡胶等通用橡胶;有特殊性能要求的橡胶制品,则主要使用特种橡胶,如聚氨酯橡胶、硅橡胶、氟橡胶等。近年来,不需要硫化的热塑性弹性体得到迅速发展。

许多橡胶制品可作为最终产品直接用于日常生活、文体活动和医疗卫生等方面,常见的如胶鞋、雨衣、擦字橡皮、橡皮玩具、热水袋、防毒面具、气褥子、充气帐篷等。更多的橡胶制品被用作各种机械装备、仪器仪表、交通运输工具、建筑物等的零部件。以汽车为例,一辆汽车中使用的橡胶制品有近二百件,包括轮胎、座垫、门窗密封条、雨刷胶条、风扇带、水箱胶管、刹车胶管、防尘套、密封件、减震件等。又如液化气罐减压阀中有橡胶膜片,电子计算器中有导电橡胶按钮,冰箱门密封要用磁性橡胶条,彩色电视机中也有十余件橡胶制品。总之,橡胶制品对日常生活、国防和国民经济各部门都有重要的意义。

自中国第一家橡胶企业——广东兄弟树胶公司创立,中国橡胶工业已有整整100年的历史。如果以美

国固特异先生发明橡胶硫化作为世界橡胶工业的起点，则中国橡胶工业的起步，较世界橡胶工业晚了75年。自20世纪80年代中期开始的轮胎结构子午化，对中国橡胶工业、原材料产业、装备产业的迅猛发展起到了极大的拉动作用。国产子午线无内胎轿车轮胎迟至1985年由上海正泰橡胶厂首先投产，而法国米其林公司1945年已工业化生产子午线轮胎，我国较世界橡胶工业晚了45年。

经过百年的艰辛发展，到2014年，中国橡胶工业已是橡胶制品年产销量达3000万吨以上，年耗胶量超过1030万吨（占全球年耗胶量2870万吨的35.9%），年产值超过1万亿，拥有8000多家企业，职工达百万人的现代化工业体系。其中，轮胎年产11.14亿条（占全球29亿条的38.7%），汽车轮胎年产5.62亿条（占全球17亿条的33.1%）；鞋类产品年产约142亿双（占全球200亿双的71%）；其他各种橡胶工业制成品约有60%以上占据全球产量的前列。橡胶工业原料——天然橡胶产量已达85.6万吨（占全球1190万吨的7.1%），逼近世界前三位；合成橡胶产量520万吨（占全球1680万吨的30.9%），从2010年起已居全球首位；炭黑产量500万吨（占全球1300万吨的38.5%），白炭黑产量112万吨（超过全球220万吨的一半）；橡胶助剂产量105万吨，为全球120万吨的75%；纤维帘线产量约50万吨（占全球120万吨的41.6%）；钢丝帘线产量200万吨（占全球240万吨的83.3%）。橡胶机械年产值150亿元以上（占全球的45.9%），机头模具产值也达100亿元以上（超过全球的一半多）。

近年来，互联网、机器人技术、人工智能、3D打印和新型材料等科技成果正在引发一场新的工业革命。特别对于传统化工行业，法律法规在环境保护、人身安全与健康、公共安全等方面提出了更高的要求。编撰本手册的目的，在于逐步汇集国内外有关橡胶工业原材料与装备方面的知识资源与信息资源，从一个侧面逐步响应新技术革命带来的新挑战。编撰者有意持续修编本手册，以达成上述目的。

尽力减少橡胶制品企业与原材料、装备供应商在信息上的不对称，是编撰本手册的另一目的。对于手册中组成、作用、外观、技术参数相同的不同企业制造的产品，编撰者并不认为它们是同样的商品。以工装设备为例，采用不同的金属配件、电器元件、气动部件、工业控制系统，会对生产效率、设备精度、维护保养带来巨大的差异；有机化学反应的复杂性，更使得各种助剂的质量稳定性更多地依赖生产商的工艺技术水平与意愿，比如反应过程中的压力、温度、时间、酸碱度等控制水平。标准是供方与用户集体谈判妥协的产物，是工业水平的直接体现，包含大量有意义的信息，本手册尽其所能地征引了当前有效的相关国内、国际标准。此外，除国际标准（如ISO的相关标准）、国家标准、各种行业标准、企业的相关标准外，天然橡胶的品种、级别以及每一品种级别的各种型号均载于《各种级别的天然橡胶的国际质量标准及国际包装标准》（The international standards of Quality and Packing of Natural Rubber grades）（简称“绿皮书”），其由橡胶生产者协会出版。国际合成橡胶生产者协会（IISRP）的出版物中列有各种实际可买到的合成橡胶和胶乳的资料。美国材料试验学会（ASTM）橡胶及橡胶类似物分会D-11拟定的实验室用典型配方及混炼规程、测试方法以及其他标准，可参阅其每年出版的《ASTM标准手册》。

本手册涉及与橡胶工业有关的化学物质，化学物质国际通行的管控方法是化学品注册、评估、授权与限制。本手册在编撰过程中，对于危害健康、危害环境、具有安全隐患的有毒有害化学品大部分作出了警示，部分予以删除。

使用本手册的人员应熟悉有关橡胶工业原材料与装备的安全操作规程，本手册无意涉及因使用本手册可能出现的所有安全问题。

本手册中刊载的各项指标、参数以及对事实的描述中的错漏之处，请读者予以指正，我们将在今后逐年更新版次的过程中予以改正。

因时间关系，本手册目前仅编入了部分国内外品牌的相关产品，我们希望在今后各版次的修订中，得到更多有力者的支持。

本手册在编撰过程中，得到全国橡胶与橡胶制品标委会合成橡胶分技术委员会、朗盛化学（中国）有限公司、申华化学工业有限公司、山东美晨科技股份有限公司、广州金昌盛科技有限公司、海福乐密炼系统集团（HF Mixing Group，合并了W&P、Farrel、Pomini）、大连橡胶塑料机械股份有限公司、中国化学工业桂林工程有限公司、飞迈（烟台）机械有限公司（VMI）、中国化工装备有限公司、桂林橡胶机械有限公司、益阳橡胶塑料机械集团有限公司、桂林中昊力创机电设备有限公司、北京敬业机械设备有限公司、美国Steelastic公司等单位的实际帮助，在此一并予以感谢！

目 录

第一部分 橡胶工业原材料	
第一章 生胶	3
第一节 概述	3
第二节 干胶	7
一、天然橡胶	7
1.1 通用天然橡胶	8
1.2 特种及改性天然橡胶	9
1.3 其他来源的天然橡胶	14
1.4 天然橡胶的技术标准与工程应用	15
1.5 天然橡胶的供应商	18
二、聚异戊二烯橡胶	18
2.1 顺式聚异戊二烯 (Cis-1, 4-Polyisoprene Rubber)	18
2.2 反式聚异戊二烯 (trans-1, 4-polyisoprene rubber)	19
2.3 聚异戊二烯橡胶的技术标准与工程应用	19
2.4 聚异戊二烯的供应商	23
三、丁苯橡胶	23
3.1 乳聚丁苯橡胶 (Emulsion Polymerized Styrene Butadiene Rubber 或 Emulsion Styrene-Butadiene Rubber)	24
3.2 溶聚丁苯橡胶 (Solution Polymerized Styrene-Butadiene Rubber)	25
3.3 丁苯橡胶的技术标准与工程应用	27
3.4 丁苯橡胶的牌号与供应商	33
四、聚丁二烯橡胶 (polybutadiene rubber)	35
4.1 顺式-1, 4-聚丁二烯橡胶 (cis-1, 4-Polybutadiene Rubber)	36
4.2 1, 2-聚丁二烯橡胶	36
4.3 反式-1, 4-聚丁二烯橡胶 (Trans-1, 4-Polybutadiene Rubber)	36
4.4 乳聚聚丁二烯橡胶 (Emulsion Polymerized Polybutadiene Rubber)	36
4.5 顺式-1, 4-聚丁二烯复合橡胶 (cis-1, 4-Polybutadiene Composite Rubber)	37
4.6 聚丁二烯橡胶的技术标准与工程应用	37
4.7 聚丁二烯橡胶的供应商	42
五、乙丙橡胶 (ethylene-propylene rubber)	44
5.1 概述	44
5.2 乙丙橡胶的技术标准与工程应用	47
5.3 乙丙橡胶的牌号与供应商	50
六、聚异丁烯、丁基橡胶和卤化丁基橡胶	52
6.1 聚异丁烯 (polyisobutylene)	52
6.2 丁基橡胶 (isobutylene-isoprene rubber, isoprene-isobutylene rubber, butyl rubber)	52
6.3 卤化丁基橡胶 (halogenated butyl rubber)	54
6.4 交联丁基橡胶	55
6.5 星形支化丁基橡胶 (Star-Branchedbutyl Rubber)	55
6.6 异丁烯与对甲基苯乙烯的共聚物	55
6.7 聚异丁烯、丁基橡胶与卤化丁基橡胶的技术标准与工程应用	55
6.8 丁基橡胶的牌号与供应商	60
七、丁腈橡胶 (Acrylonitrile-Butadiene Rubber, Nitrile Rubber)	61
7.1 丁腈橡胶	61
7.2 氯化丁腈橡胶 (Hydrogenated Nitrile Rubber)	62
7.3 羧基丁腈橡胶 (Carboxylated Acrylonitrilebutadiene Rubber, Carboxylated Nitrile Rubber)	66
7.4 聚稳丁腈橡胶 (Polymerization Stabilized Nitrile Rubber)	66
7.5 部分交联丁腈橡胶 (Partially Cross Linked Nitrile Rubber)	66
7.6 丁腈酯橡胶 (Acrylonitrile Butadiene Acrylate rubber, Butadiene-Acrylonitrile-Acrylate Terpolymer)	67
7.7 丁腈橡胶的技术标准与工程应用	67
7.8 丁腈橡胶的供应商	76
八、氯丁橡胶 (Polychloroprene Rubber, Chloroprene Rubber, Neoprene Rubber, Neoprene)	79
8.1 概述	79
8.2 氯丁橡胶的技术标准与工程应用	81
8.3 氯丁橡胶的供应商	88
九、氯化聚乙烯	91
9.1 氯化聚乙烯橡胶 (chlorinated polyethylene)	91
9.2 氯化聚乙烯的接枝共聚物 (Acrylonitrile Chlorinated Polyethylene Styrene Copolymer)	91
9.3 氯化聚乙烯橡胶的技术标准与工程应用	92
9.4 氯化聚乙烯橡胶的供应商	93
十、氯磺化聚乙烯 (Chlorosulfonated Polyethylene)	94
10.1 概述	94
10.2 氯磺化聚乙烯橡胶的技术标准与工程应用	94
10.3 氯磺化聚乙烯橡胶的供应商	96
十一、乙烯-醋酸乙烯酯橡胶 (Ethylene-Vinylacetate Rubber)	97

11.1 概述	97	四、阻尼性能	159
11.2 乙烯-醋酸乙烯酯橡胶的技术标准与工程应用	99	五、气密性	160
11.3 乙烯-醋酸乙烯酯橡胶的供应商	102	六、燃烧性质	161
十二、聚丙烯酸酯橡胶	103	七、电性能	161
12.1 聚丙烯酸酯橡胶 (Polyacrylate Rubber)	103	八、双烯类橡胶的贮存期	162
12.2 含氟丙烯酸酯橡胶 (Fluorine-containing Acrylic Elastomer)	105	第四节 热塑性弹性体	166
12.3 聚丙烯酸酯橡胶的技术标准与工程应用	106	一、概述	166
12.4 聚丙烯酸酯橡胶的供应商	109	二、苯乙烯类 TPE (TPS)	169
十三、乙烯-丙烯酸甲酯橡胶	114	2.1 SBS	171
十四、氟橡胶 (Fluoro Rubber, Fluoro Elastomer)	117	2.2 SIS	173
14.1 通用型氟橡胶	117	2.3 SEBS 和 SEPS	173
14.2 特种氟橡胶	118	2.4 油品对 TPS 性能的影响	174
14.3 氟橡胶的技术标准与工程应用	119	2.5 TPS 的供应商	175
14.4 氟橡胶的供应商	121	三、聚烯烃类 TPE	179
十五、硅橡胶 (Silicone Rubber)	132	3.1 TPO	179
15.1 概述	132	3.2 TPV	180
15.2 高温硫化硅橡胶的类别	133	3.3 聚烯烃类 TPE 的供应商	187
15.3 硅橡胶的技术标准与工程应用	135	四、双烯类 TPE	187
15.4 硅橡胶的供应商	138	4.1 TPI	187
十六、聚醚橡胶 (Polyether Rubber)	138	4.2 TPB	187
16.1 氯醚橡胶	139	五、氯乙烯类 TPE	187
16.2 共聚氯醚橡胶	139	5.1 热塑性聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride Thermoplastic Elastomer)	187
16.3 环氧丙烷橡胶 (Propylene Oxide Rubber)	140	5.2 热塑性氯化聚乙烯 (Chlorinated Polyethylene Thermoplastic Elastomer)	188
16.4 聚醚橡胶的技术标准与工程应用	140	5.3 熔融加工型热塑性弹性体 (Melt Processible Thermoplastic Elastomer)	188
16.5 聚醚橡胶的供应商	142	六、聚酯类 TPE (Thermoplastic Polyester Elastomer)	188
十七、聚氨酯橡胶 (AU, EU)	142	七、聚氨酯类 TPE (Urethane Thermoplastic Elastomers)	190
17.1 概述	142	八、聚酰胺类 TPE (Polyamide Thermoplastic Elastomer)	191
17.2 聚酯类聚氨酯橡胶 (Polyester Urethane Rubber)	143	九、乙烯共聚物热塑性弹性体	192
17.3 聚醚类聚氨酯橡胶 (Polyether Urethane Rubber)	144	9.1 热塑性乙烯-乙酸乙烯酯弹性体 (Thermoplastic Ethylene-vinylacetate Elastomer)	192
17.4 聚氨酯橡胶的技术标准与工程应用	144	9.2 热塑性乙烯-丙烯酸乙酯弹性体 (Thermoplastic Ethylene Ethylacrylate Elastomer)	192
17.5 聚氨酯橡胶的供应商	147	十、热塑性天然橡胶 (Thermoplastic Natural Rubber)	193
十八、聚硫橡胶 (Polysulfide Rubber)	147	10.1 共混型热塑性天然橡胶	193
18.1 概述	147	10.2 接枝型热塑性天然橡胶	194
18.2 聚硫橡胶的技术标准与工程应用	148	十一、聚硅氧烷类热塑性弹性体 (Polysiloxane Based Thermoplastic Elastomer)	195
18.3 聚硫橡胶的供应商	149	11.1 聚苯乙烯-二甲基硅氧烷嵌段共聚物 (Block Copolymer of Polystyrene-polydimethylsiloxane)	195
十九、聚降冰片烯橡胶 (Polynorbornene Rubber)	149	11.2 聚二甲基硅氧烷-双酚 A 碳酸酯嵌段共聚物 (Polydimethylsiloxane & Polybiphenol A Carbonate Block Copolymer)	195
19.1 概述	149	11.3 聚二甲基硅氧烷-芳酯嵌段共聚物 (Polydimethylsiloxane & Polyaromaticester Block Copolymer)	195
19.2 聚降冰片烯橡胶的技术标准与工程应用	150	11.4 聚砜-二甲基硅氧烷嵌段共聚物 (Polysulfone-polydimethylsiloxane Block Copolymer)	195
19.3 聚降冰片烯橡胶的供应商	150		
二十、可逆交联橡胶	150		
20.1 可逆共价交联橡胶	150		
20.2 非共价交联橡胶	151		
第三节 橡胶基本物化性能	154		
一、各种橡胶的基本物化指标	154		
二、与耐热、传热有关的物化指标	157		
三、耐油性	157		

Copolymer)	195	1.3 混炼胶或母胶	250
11.5 硅橡胶-聚乙烯共混物 (Silicone Rubber-polyethylene Blend)	196	二、乳液共沉	268
十二、有机氟类热塑性弹性体 (Thermoplastic Fluoroelastomer)	196	2.1 CEC 弹性体复合材料	268
第五节 胶乳与液体橡胶	197	2.2 木质素补强丁腈橡胶母胶	269
一、胶乳	197	2.3 共沉法 NR/无机粒子复合材料	269
1.1 天然胶乳	199	2.4 丁腈橡胶/聚氯乙烯共沉胶	271
1.2 丁苯胶乳	201	2.5 丁腈橡胶/三元乙丙橡胶共混物 (Nitrile Rubber-Ethylene-Propylene Terpolymerblend)	285
1.3 丁腈胶乳	204	第八节 橡胶的简易鉴别方法	286
1.4 氯丁胶乳 (Polychloroprene Rubber Latex 或 Chloroprene Latex)	204	第九节 橡胶材料技术分类系统	287
1.5 丁二烯胶乳 (Polybutadiene Rubber Latex 或 Butadiene Rubber Latex)	205	1.1 汽车用橡胶材料分类系统	287
1.6 其他合成胶乳	206	1.2 防振橡胶制品用橡胶材料	323
二、液体橡胶	209	第二章 骨架材料	330
2.1 概述	209	第一节 钢丝	331
2.2 液体聚丁二烯橡胶	214	一、概述	331
2.3 液体丁苯橡胶	217	二、轮胎钢丝帘线	332
2.4 液体丁腈橡胶	217	三、其他钢丝	336
2.5 液体氯丁橡胶	218	3.1 胎圈钢丝	336
2.6 液体聚异戊二烯橡胶	219	3.2 胶管用金属线材	338
2.7 液体聚硫橡胶	220	3.3 橡胶制品用钢丝供应商	341
2.8 液体聚酰胺酯橡胶	220	四、钢丝绳	341
2.9 液体硅橡胶	221	4.1 输送带用镀锌钢丝绳	341
2.10 液体乙丙橡胶	231	4.2 同步带用钢丝绳	344
2.11 液体聚异丁烯和液体丁基橡胶	231	4.3 胶管用钢丝绳	345
2.12 液体氟橡胶	232	4.4 镀锌钢丝绳的供应商	345
2.13 液体聚(氧化丙烯)【Liquid Poly (Oxy-Propylene)】	232	第二节 纤维	345
2.14 液体聚(氧化四亚甲基)乙二醇【Liquid Poly (Oxy-Tetramethylene) Glycol】	233	一、概述	345
2.15 液体聚烯烃乙二醇 (Liquid Polyolefin Glycol)	233	1.1 纤维的分类	345
2.16 液体聚(ϵ -己内酯)【Liquid Poly (ϵ -Caprolactone)】	234	1.2 纤维的主要性能指标	345
第六节 粉末橡胶	234	二、常用纤维的组成与性能	346
一、概述	234	2.1 天然纤维	346
二、粉末丁腈橡胶	236	2.2 黏胶纤维	347
2.1 概述	236	2.3 合成纤维	348
2.2 工程应用	236	三、帘线	352
2.3 粉末丁腈橡胶的供应商	239	四、工业线绳	353
三、粉末丁苯橡胶	242	4.1 传动带用帘线与线绳	353
3.1 概述	242	4.2 胶管用帘线与线绳	359
3.2 工程应用	242	4.3 橡胶工业用线绳供应商	364
3.3 粉末丁苯橡胶的供应商	243	五、帘布	364
3.4 粉末 MBS	243	5.1 棉帘布	364
四、粉末氯丁橡胶	244	5.2 黏胶帘布	365
五、粉末天然橡胶 (PNR)	244	5.4 轮胎用聚酯浸胶帘子布	369
六、其他粉末橡胶	245	5.5 维纶帘布	371
第七节 共混改性复合弹性体	245	5.6 芳纶帘布	371
一、机械共混	245	5.7 玻璃纤维浸胶帘布	372
1.1 预硫化混炼胶	245	5.8 帘子布的供应商	372
1.2 特殊牌号的合成橡胶	247	六、帆布	373
		6.1 棉帆布	373
		6.2 黏胶帆布	374
		6.3 合成纤维帆布	374
		6.4 帆布的供应商	390
		七、其他骨架增强材料	390
		7.1 无纺布	390
		7.2 鞋用网眼布	390

7.3 复合织物	390	1.1 促进剂 ZDMC (PZ)	456
第三章 交联剂、活性剂、促进剂	392	1.2 促进剂 EZ (ZDC、ZDEC)	456
第一节 概述	392	1.3 促进剂 ZDBC (BZ)	457
一、硫黄交联体系	392	1.4 促进剂 ZEPC (PX)	457
二、非硫黄交联体系	394	1.5 促进剂 ZBEC (ZBDC)	458
三、硫化方法与硫化体系的新发展	397	1.6 促进剂 TDEC	459
3.1 高温硫化	397	1.7 促进剂 ZDTP	459
3.2 硫化体系的新发展 ^[1]	397	1.8 促进剂 ZBPD	460
第二节 交联剂	401	1.9 促进剂 CDD (CUMDC)	460
一、ⅣA 族元素	401	1.10 促进剂 TTBI (BDMC)	461
1.1 硫黄	401	1.11 促进剂 TTFE	461
1.2 硒和碲	404	1.12 促进剂 TP (SDBC)	461
二、含硫化物	404	二、黄原酸类	462
2.1 促进剂 DTDM	406	三、秋兰姆类	463
2.2 硫化剂 CLD (DTDC)	406	3.1 促进剂 TMTD (TT)	465
2.3 硫化剂 HTDM	407	3.2 促进剂 TETD	465
2.4 硫化剂 VA-7 (JL-1)	407	3.3 促进剂 TMTM (TS)	467
三、醌类化合物	407	3.4 促进剂 TBzTD	468
3.1 聚氨酯扩链剂 HQEE	408	3.5 促进剂 TiBTM	468
3.2 聚氨酯扩链剂 HER	409	3.6 促进剂 TiBTD	469
3.3 对醌二脒 (QDO)	409	3.7 促进剂 TE	469
四、有机过氧化物	410	3.8 促进剂 DPTT (TRA)	470
4.1 硫化剂 BPO	411	3.9 促进剂 DPTH	470
4.2 硫化剂 DTBP (引发剂 A)	411	3.10 促进剂 DDTS (J-75)	471
4.3 硫化剂 DCP	412	四、噻唑类	471
4.4 交联剂 BIPB	412	4.1 促进剂 MBT (M)	473
4.5 硫化剂 AD (双 2, 5)	412	4.2 促进剂 MBTS (DM)	473
五、树脂类化合物	413	4.3 促进剂 ZMBT (MZ)	475
5.1 烷基酚醛树脂	414	五、次磺酰胺类	476
5.2 烷基苯酚二硫化物树脂	416	5.1 促进剂 CBS (CZ)	477
六、金属氧化物	417	5.2 促进剂 NOBS (MBS)	479
七、有机胺类	417	5.3 促进剂 DCBS (DZ)	479
7.1 1# 硫化剂	421	5.4 促进剂 TBBS (NS)	480
7.2 三聚氰胺	421	5.5 促进剂 OTOS	481
7.3 聚氨酯扩链剂 MCDEA	422	5.6 促进剂 TBSI	481
7.4 聚氨酯橡胶硫化剂 MOCA	422	六、胍类	482
7.5 扩链剂 BW1604	423	6.1 促进剂 DPG (D)	483
7.6 橡胶硫化剂 BMI	423	6.2 促进剂 DOTG	484
7.7 促进剂 HDC-70	423	七、硫脲类	484
八、其他硫化剂	424	7.1 促进剂 ETU (Na-22)	486
8.1 异氰酸酯	424	7.2 促进剂 DETU	487
8.2 甲基丙烯酸酯	425	7.3 促进剂 DBTU	487
8.3 硫酮	428	7.4 促进剂 CA (DPTU)	488
8.4 其他	429	八、醛胺类	488
第三节 活性剂	435	8.1 促进剂 HMT (H、乌洛托品)	489
一、无机活性剂	436	8.2 促进剂 808	490
1.1 氧化锌	436	九、胺类	490
1.2 四氧化三铅	440	十、其他	492
1.3 氢氧化钙	441	10.1 复配型促进剂	492
二、有机活性剂	441	10.2 其他促进剂	493
2.1 硬脂酸	444	第五节 防焦剂和抗返原剂	494
2.2 锌皂混合物	445	一、防焦剂	494
第四节 促进剂	445	1.1 防焦剂 PVI (CTP)	496
一、二硫代氨基甲酸盐类	451	1.2 邻羟基苯甲酸 (水杨酸、SA)	496

1.3 防焦剂 E	496	3.5 防老剂 NBC	539
二、抗返原剂	497	3.6 防老剂 TNP (TNPP)	539
2.1 硫化剂 PDM (HVA-2)	497	3.7 抗氧化剂 TH-CPL (防老剂 616, 抗氧化剂 Wingstay-L)	539
2.2 1, 3-双(柠康酰亚胺甲基)苯	498	3.8 防老剂 998	540
2.3 六甲撑双硫代硫酸钠二水合物	498	3.9 防老剂 PTNP (TPS-2)	540
2.4 高级脂肪酸锌盐	498	3.10 抗臭氧防喷霜剂	540
第四章 防护体系	500	四、预防型防老剂	541
第一节 防老剂	500	4.1 抗氧化剂 CA	541
一、胺类防老剂	503	4.2 抗氧化剂 1010	541
1.1 防老剂 CPPD(4010)	509	4.3 抗氧化剂 3114	542
1.2 防老剂 4010NA (IPPD)	509	4.4 抗氧化剂 1076	542
1.3 防老剂 6PPD (4020)	510	4.5 抗氧化剂 1135	543
1.4 防老剂 7PPD	510	4.6 抗氧化剂 1098	543
1.5 防老剂 DTPD (3100)	511	4.7 抗氧化剂 DLTDTP	544
1.6 防老剂 H (PPD, DPPD)	511	4.8 抗氧化剂 DTDTP	544
1.7 防老剂 DNP (DNPD)	512	4.9 抗氧化剂 DSTDP	544
1.8 防老剂 TPPD	512	4.10 抗氧化剂 TPP	545
1.9 防老剂 OPPD (688)	512	4.11 抗氧化剂 TNPP	545
1.10 防老剂 77PD (防老剂 4030)	513	4.12 抗氧化剂 626	546
1.11 防老剂 8PPD	513	4.13 抗氧化剂 618	546
1.12 抗氧化剂 DAPD	514	4.14 抗氧化剂 168	546
1.13 防老剂 KY-405	514	4.15 抗氧化剂 MD-1024	547
1.14 防老剂 HS-911	514	五、物理防老剂	547
1.15 防老剂 ODA (OD, ODPA)	514	5.1 概述	547
1.16 防老剂 DFC-34	515	5.2 石蜡	549
1.17 防老剂 D-50	515	5.3 石蜡的供应商	551
1.18 橡胶防老剂复合三号	515	第二节 重金属防护剂、光稳定剂、热稳定剂与防霉剂	554
1.19 防老剂 CEA, 化学名称: N-环己基对乙氧基苯胺	516	一、重金属防护剂	554
1.20 防老剂 6PPD 和 7PPD 复配物	516	二、紫外线吸收剂与光稳定剂	555
1.21 防老剂 8PPD 与 TMQ (RD) 的复配物	516	2.1 紫外线吸收剂 UV-326	559
1.22 防老剂 TAPPD	517	2.2 紫外线吸收剂 UV-329	560
1.23 反应性不抽出防老剂 MC (SF-98)	518	2.3 紫外线吸收剂 UV-531	560
3.1 防老剂 AW	519	2.4 紫外线吸收剂 UV-P	561
3.2 防老剂 BLE	520	2.5 紫外线吸收剂 770DF (光稳定剂 770)	561
3.3 防老剂 TMQ (RD)	520	三、含卤聚合物的热稳定剂	561
二、酚类防老剂	521	3.1 三盐基硫酸铅 (三碱式硫酸铅)	561
1.1 防老剂 SP	525	3.2 二盐基亚磷酸铅 (二碱式亚磷酸铅)	562
1.2 防老剂 264 (抗氧化剂 T501, BHT)	526	3.3 硬脂酸盐	562
2.1 防老剂 2246-S (抗氧化剂 LK-1081)	528	3.4 硬脂酰苯甲酰甲烷	564
2.2 防老剂 BPS (WX, BTH, 抗氧化剂 300R, 抗氧化剂 300)	528	四、防霉剂	565
2.3 防老剂 2244S	528	第三节 阻燃剂	566
3.1 防老剂 2246 (BKF, 抗氧化剂 2246)	532	一、无机阻燃剂	568
3.2 防老剂 2246A (抗氧化剂 2246A)	533	1.1 氧化铋	568
4.1 防老剂 DBH	534	1.2 氢氧化铝	569
4.2 抗氧化剂 CPL	534	1.3 氢氧化镁	569
4.3 防老剂 WL	534	1.4 硼酸锌	570
三、杂环及其他防老剂	534	1.5 硼酸钡	570
3.1 防老剂 MB (MBI)	537	1.6 微胶囊化红磷	570
3.2 防老剂 MMB (MMBI)	537	二、有机阻燃剂	571
3.3 防老剂 MBZ, 化学名称: 2-硫醇基苯并咪唑锌盐	538	2.1 氮系阻燃剂	571
3.4 防老剂 MMBZ (ZMTI, ZMMBI)	538	2.2 磷系和磷氮系阻燃剂	572
		2.3 卤系阻燃剂	573

2.4 复合阻燃剂	577	七、短纤维	614
第五章 补强填充材料	578	7.1 木质纤维素	614
第一节 概述	578	7.2 棉短纤维	615
一、填料的粒子平均直径、比表面积	578	7.3 尼龙短纤维	616
二、不同填料的特殊性能	579	7.4 聚酯短纤维	619
三、填料的光学性质	580	7.5 芳纶短纤维	620
四、填料在并用体系中的分布	580	7.6 橡胶耐磨耗剂, 化学组成: 双异丙基硼氧 烷聚碳酸酯短纤维	623
第二节 炭黑	580	第四节 再生胶、胶粉与胶粒	624
一、概述	580	一、概述	624
二、普通工艺炭黑	583	1.1 再生胶	624
三、新工艺炭黑	584	1.2 胶粉与胶粒	625
3.1 低滞后炭黑	584	二、再生胶与胶粉的技术标准与工程应用	626
3.2 反向炭黑	585	2.1 再生胶与胶粉的试验配方	626
3.3 低吸碘值高耐磨炭黑	586	2.2 再生胶与硫化橡胶粉硫化试样制样程序	627
3.4 炭黑/白炭黑双相填料	586	2.3 再生胶与胶粉的技术标准	628
四、乙炔炭黑	586	三、再生胶、胶粉与胶粒的供应商	630
五、其他碳元素橡胶用补强填充剂	587	3.1 再生胶的供应商	630
5.1 石墨粉	587	3.2 浅色再生橡胶的供应商	630
5.2 碳纳米管	587	3.3 轮胎再生胶的供应商	630
5.3 石墨烯	588	3.4 合成橡胶再生胶的供应商	631
六、炭黑的技术标准与工程应用	588	3.5 胶粉、胶粒的供应商	631
6.1 炭黑的检验配方	588	第六章 操作油与增塑剂	632
6.2 硫化试片制样程序	589	一、概述	632
6.3 国产炭黑的技术指标	591	二、石油系增塑剂	635
七、炭黑的供应商	594	2.1 概述	635
7.1 炭黑的供应商	594	2.2 石油系增塑剂的技术标准	636
7.2 碳纳米管的供应商	594	2.3 石油系增塑剂的供应商	640
7.3 石墨粉的供应商	594	三、煤焦油系增塑剂	642
第三节 橡胶用非炭黑补强填料	594	四、松油系增塑剂	642
一、白炭黑	594	4.1 脂松香与妥尔油	642
1.1 概述	594	4.2 松焦油	644
1.2 白炭黑的技术标准与工程应用	596	五、脂肪油系增塑剂	644
1.3 白炭黑的供应商	598	5.1 油膏	644
二、硅酸盐	599	六、合成增塑剂	646
2.1 硅酸盐填料	599	6.1 酯类	646
2.2 硅酸盐的技术标准与工程应用	602	6.2 聚酯、聚醚类	654
2.3 硅酸盐的供应商	603	6.3 环氧类	657
三、碳酸盐	604	6.4 含氯类	658
3.1 碳酸钙	604	6.5 反应性增塑剂	658
3.2 碳酸镁	607	七、塑解剂	658
3.3 白云石粉	608	7.1 化学塑解剂	659
四、硫酸盐	608	7.2 物理塑解剂	662
4.1 硫酸钡	608	第七章 加工型橡胶助剂	664
4.2 重晶石粉	609	一、均匀剂	665
4.3 立德粉	609	二、分散剂	666
4.4 石膏粉	610	2.1 炭黑分散剂	666
五、其他无机物	610	2.2 白炭黑分散剂	667
5.1 冰晶石粉	610	2.3 其他无机填料分散剂	668
5.2 氧化铁	610	三、流动助剂	668
5.3 磁粉	610	四、消泡剂	673
六、有机物	610	五、增黏剂	674
6.1 补强酚醛树脂	610	5.1 天然增黏树脂	674
6.2 炔类树脂	612	5.2 石油树脂	675
6.3 木质素	614		

5.3 古马隆-茛树脂	677	3.3 开炼机的安全运行	754
5.4 酚醛增黏树脂	678	四、开炼机的供应商	755
5.5 烷基酚乙炔树脂	680	第二节 密炼机	755
第八章 其他功能助剂	682	一、用途、型号和分类	755
一、偶联剂	682	二、密炼机的构造	756
1.1 硅烷偶联剂	682	2.1 基本结构和形式	756
1.2 钛酸酯类偶联剂	693	2.2 密炼机的传动方式	759
1.3 其他填料活化剂	695	2.3 主要零部件	759
二、黏合增进剂	697	2.4 密炼机的工作原理与主要性能参数	769
2.1 间-甲-白体系黏合剂	700	三、密炼机的新发展	776
2.2 钴盐黏合体系	706	四、连续炼胶设备	778
2.3 改性木质素	709	4.1 单转子连续混炼机	778
2.4 对亚硝基苯	709	4.2 双转子连续混炼机	779
2.5 橡胶-金属热硫化黏合剂	709	4.3 传递式连续混炼机	783
三、发泡剂与助发泡剂	717	4.4 双螺杆挤出机	784
3.1 无机发泡剂	717	五、密炼机的供应商	786
3.2 有机发泡剂	719	第三节 炼胶辅助设备	786
3.3 助发泡剂	724	一、上辅机系统	787
四、抗静电剂	725	1.1 炭黑气力输送系统	787
4.1 季铵盐类	725	1.2 配方材料称量投料系统	789
4.2 合成酯类或脂肪酯	726	1.3 胶料输送称量系统	791
4.3 乙氧基化脂肪族烷基胺类	726	1.4 小粉料称量系统	791
五、再生剂	726	1.5 上辅机的除尘净化和回收系统	792
六、除味剂或芳香剂	727	二、下辅机系统	792
6.1 化学除味剂	727	2.1 压片设备	793
6.2 物理吸附剂	727	2.2 胶片冷却机组	795
6.3 芳香剂	728	三、炼胶生产线设备的安装维护保养	797
七、色母与色浆	728	3.1 切胶机的安装维护保养	797
八、橡胶制品表面处理剂	730	3.2 上辅机系统的维护检修	799
九、其他	730	3.3 密炼机的维护检修	800
9.1 硅胶耐热剂	730	3.4 双螺杆挤出压片机的维护检修	803
9.2 N-苯基马来酰亚胺 (NPMI)	730	3.5 胶片冷却装置的维护检修	806
9.3 气密性增进剂, 化学名称: 双异丙基氧化物 ——碳素	731	3.6 袋式除尘器的维护检修	807
9.4 EVA 专用耐磨剂	731	四、炼胶辅助设备的供应商	808
9.5 喷霜抑制剂	731	第三章 压延压出设备	809
第二部分 橡胶工厂装备		第一节 压延机	809
第一章 概述	735	一、用途、型号和分类	809
一、橡胶机械分类	735	二、压延机的构造	811
二、橡胶机械的特点	736	2.1 基本结构	811
三、我国橡胶机械发展历程和产品分布	737	2.2 传动方式	811
四、橡胶机械的未来发展方向	738	2.3 主要零部件	813
第二章 炼胶生产线	739	2.4 压延机压延精度的控制方法及装置	819
第一节 开炼机	740	2.5 压延工艺类型与主要技术参数	826
一、用途、型号和分类	740	三、压延联动系统	832
二、开炼机的构造	740	3.1 纤维压延联动系统	832
2.1 基本结构和形式	740	3.2 钢丝帘布压延联动系统	848
2.2 开炼机的传动方式	740	四、压延机联动系统的维护	852
2.3 主要零部件	743	4.1 日常保养维护	852
2.4 主要技术参数	750	4.2 润滑规则	854
三、开炼机的安装试车、维护检修	753	4.3 检修	855
3.1 安装试车	753	4.4 设备试车	858
3.2 日常维护	753	五、压延机和压延联动系统的供应商	859
		第二节 挤出(压出)设备	860
		一、用途、型号和分类	860

二、挤出机的构造	861	3.2 主要技术参数	968
2.1 基本结构	861	3.3 硫化主要介质	973
2.2 螺杆挤出机的有关参数	864	四、轮胎定型硫化机的维护检修	974
2.3 主要零部件	864	4.1 维护和检修安全事项	974
2.4 挤出机工作原理	877	4.2 定型硫化机的维护保养	974
2.5 挤出机主要性能参数一览	880	4.3 定型硫化机的润滑规范	975
三、新型挤出机与应用	887	4.4 检修方法和质量标准	975
3.1 传送混合式挤出机 (MCTD)	887	4.5 定型硫化机安装和试车	976
3.2 准确计量挤出设备	887	五、硫化设备的供应商	977
四、橡胶螺杆挤出机的安装维护检修	888	5.1 硫化机的主要供应商	977
4.1 安装	888	5.2 轮胎硫化模具的供应商	978
4.2 日常维护	889	第三节 轮胎工厂其他装备	978
4.3 螺杆挤出机润滑规则	889	一、轮胎部件生产装备	978
4.4 常见故障处理方法	889	1.1 纤维帘布裁断装备	978
4.5 检修	890	1.2 轮胎钢丝帘布部件生产装备	983
4.6 试车与验收	892	1.3 钢丝圈缠绕生产线	992
五、挤出机和联动生产线的供应商	893	1.4 钢丝圈包布机	995
5.1 橡胶挤出机的供应商	893	1.5 轮胎胎圈芯生产装备	995
5.2 挤出模具的供应商	894	1.6 内衬层/宽幅胶片生产装备	1000
第四章 轮胎工厂设备	895	1.7 复合胎面/胎侧挤出联动生产线	1006
第一节 轮胎成型机	898	二、力车轮胎模具	1008
一、斜交轮胎成型机	899	三、力车胎硫化机	1009
1.1 公路斜交轮胎成型机	899	四、内胎接头机	1010
1.2 斜交工程胎成型机	899	五、内胎硫化机	1010
1.3 斜交轮胎成型机的基本参数	901	六、胶囊硫化机	1011
二、子午线轮胎成型机	902	七、轮胎工厂设备的供应商	1012
2.1 二次成型法子午胎成型机	902	7.1 纤维帘布裁断接头生产装备的供应商	1012
2.2 一次成型法的子午胎成型机	908	7.2 轮胎钢丝帘布部件生产装备的供应商	1012
2.3 主要部件	911	7.3 钢丝圈缠绕生产线的主要供应商	1012
2.4 子午线轮胎成型机的基本参数和总装配 精度	919	7.4 钢丝圈包布机的供应商	1013
2.5 成型机自动控制系统	921	7.5 轮胎胎圈芯成型装备的供应商	1013
三、先进的子午线轮胎成型设备和工装	921	7.6 内衬层/宽幅胶生产装备的供应商	1013
3.1 VMI 的 240 系列轮胎成型机	921	7.7 复合挤出胎面联动生产线的供应商	1013
3.2 VMI 的 VAST 系列载重子午线轮胎一次 法成型机	922	7.8 内胎、垫带生产设备的供应商	1014
3.3 工程子午胎面缠绕法成型机	924	第五章 橡胶制品成型设备	1015
3.4 无人智能化成型机	924	一、输送带成型硫化装备	1017
3.5 成型机头 (鼓)	925	1.1 输送带生产设备的分类	1017
四、成型机维护检修	926	1.2 层叠式织物芯输送带成型机	1017
4.1 日常维护和定期检查	926	1.3 钢丝绳芯输送带生产线	1018
4.2 成型机润滑规则	928	二、传动带成型装备	1019
4.3 成型机安装试车	928	2.1 传动带生产工艺流程	1019
五、轮胎成型设备的供应商	931	2.2 包布 V 带成型装备	1022
5.1 成型机的供应商	931	2.3 切边 V 带、多楔带和同步带成型装备	1023
5.2 轮胎成型机头的供应商	931	三、胶管成型装备	1026
第二节 轮胎定型硫化机	931	3.1 三辊帘布胶管成型机	1027
一、轮胎定型硫化机的分类	932	3.2 吸引胶管成型设备	1029
二、轮胎定型硫化机的构造	933	3.3 编织胶管成型机	1029
2.1 基本结构	933	3.4 缠绕胶管成型机	1037
2.2 主要部件	944	四、注射成型装备	1041
三、硫化机工作原理、主要技术参数与硫化 介质	968	4.1 注射机的分类	1041
3.1 工作原理	968	4.2 基本结构	1043
		4.3 主要零部件	1044
		4.4 工作原理和性能参数	1048
		4.5 注射机的安装、维护保养	1053