

高分子 材料性能测试手册

陈志民 主编

采用最新标准，内容系统全面
具有实用性、综合性、先进性、可靠性
按照实际测试过程中的程序编写，查阅方便快捷



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高分子材料性能 测试手册

主 编 陈志民

副主编 蔡 璐 关 成 刘胜新

参 编 陈加福 付建伟 张佳楠 陈 永 王 波 曹晶晶 姚 宇
李宇佳 马超宁 柳洪洁 孙志鹏 杨 晗 李立里 武倩倩
张亚荣 郭 炜 王书霞 吕文真 田秋格 张海连 贡东海
邓 晶 杨 娟 张冠宇 陈慧敏 李 菁 孙华为 赵 丹



机械工业出版社

本书从工业生产实际出发,以现行的最新标准资料为依据,全面系统地介绍了各种高分子材料的物理性能、化学性能、力学性能、热学性能、老化性能、电学性能测试技术。本书采用最新标准资料,内容系统全面,书中每一章节的结构基本按照实际测试过程中的程序进行编写,查阅方便快捷,具有实用性、综合性、先进性、可靠性。

本书是工程设计人员、质量检测人员、高分子材料研究及营销人员的必备工具书,同时可作为相关专业在校师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

高分子材料性能测试手册/陈志民主编. —北京:
机械工业出版社, 2015. 1
ISBN 978-7-111-48525-4

I. ①高… II. ①陈… III. ①高分子材料-性能检测
-技术手册 IV. ①TB324.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 265978 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:陈保华 责任编辑:陈保华

版式设计:霍永明 责任校对:李锦莉 刘秀丽

责任印制:刘 岚

北京京丰印刷厂印刷

2015 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

169mm×239mm·38.75 印张·869 千字

0 001—2 500 册

标准书号:ISBN 978-7-111-48525-4

定价:99.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203

策划编辑:(010)88379734

封面防伪标均为盗版

前 言

高分子材料包括塑料、橡胶、纤维、涂料、胶粘剂、高分子基复合材料、功能高分子材料等，广泛应用于工业生产各领域，是现代科学技术发展和国民经济建设的重要支柱，是工业生产和生活中必不可少的物质基础。我国是材料生产大国，高分子材料产品产量大、品种多。目前，国家出台了大量政策以促进高分子材料的合理利用，加速高分子材料的研究和开发。材料研究的开发离不开性能的研究，而检测方法则是非常重要且普遍应用的手段。材料的性能是确保产品安全和使用寿命的最主要依据，在材料选择的合理性、材料应用的优化性等方面发挥着越来越大的作用。随着国民经济的发展和科学技术的进步，高分子材料性能测试方法成为工程技术人员必备的知识。为了帮助读者掌握高分子材料各种性能的测试方法，从而为工程实践中的生产、设计、材料选用提供科学依据，我们编写了这本《高分子材料性能测试手册》。

本书从工业生产实际出发，以现行的最新标准资料为依据，全面系统地介绍了各种高分子材料的物理性能、化学性能、力学性能、热学性能、老化性能、电学性能测试技术。为了使读者能够快捷、方便地掌握高分子材料性能的各类测试方法，本书在编写上独具匠心，思路新颖，具有以下特点：

1) 在介绍每一种高分子材料的性能测试方法前，都列出了相关的国家标准或行业标准的编号及名称，便于读者参考和对照。

2) 通过系统、科学地归纳整理，使本书的每一章节的结构均符合实际测试过程中的应用程序（包括试样制备、试验仪器设备要求、试验环境、试验详细步骤、试验过程中的操作技巧及注意事项、试验数据处理及误差的控制），读者查阅快捷、使用方便，具有极强的实用性。

3) 作者根据多年的实际工作经验，有选择性地给出了部分试验的多种测试方法，包括公式法、图像法等，便于读者根据实际工作中的要求和具备的试验条件进行选择。

本书采用最新标准资料，内容系统全面，查阅方便快捷，具有实用性、综合性、先进性、可靠性。本书是工程设计人员、质量检测人员、高分子材料研究及营销人员的必备工具书，同时可作为相关专业在校师生的参考书。

本书由陈志民任主编，蔡璐、关成、刘胜新任副主编，参加编写的有陈加福、付建伟、张佳楠、陈永、王波、曹晶晶、姚宇、李宇佳、马超宁、柳洪洁、孙志鹏、杨晗、李立里、武倩倩、张亚荣、郭炜、王书霞、吕文真、田秋格、张海连、负东海、邓晶、杨娟、张冠宇、陈慧敏、李菁、孙华为、赵丹。

在本书编写过程中，参考了国内外同行的大量文献资料，谨向有关人员表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，错误和纰漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正；同时，我们负责对书中所有内容进行技术咨询、答疑。我们的联系方式如下：

联系人：陈先生；电话：13523499166；电子邮件：13523499166 @ 163. com；QQ：56773139。

编 者

目 录

前言

第 1 篇 基础知识 1

第 1 章 高分子材料性能测试相关知识 1

- 1.1 概述 1
 - 1.1.1 高分子材料的结构特点 1
 - 1.1.2 高分子材料的性能特点 2
 - 1.1.3 高分子材料性能的测试特点 2
- 1.2 塑料取样方法 3
 - 1.2.1 样本大小的确定 3
 - 1.2.2 样本的抽取 4
 - 1.2.3 取样 5
- 1.3 塑料薄膜和薄片厚度的测量 5
- 1.4 塑料状态调节和试验的标准环境 6
- 1.5 橡胶取样方法 7
 - 1.5.1 样品和试样的停放 8
 - 1.5.2 试样的制备 8
- 1.6 橡胶状态调节和试验条件 8
 - 1.6.1 调节 9
 - 1.6.2 试验时间 11
 - 1.6.3 标准实验室条件 11
 - 1.6.4 其他试验温度 12
- 1.7 橡胶或塑料涂覆织物调节和试验的标准环境 12
- 1.8 绝缘漆膜制备法 13

第 2 章 测试误差及数据处理 15

- 2.1 测试中的误差 15
 - 2.1.1 准确度和精密度 15
 - 2.1.2 误差和偏差 16
 - 2.1.3 误差的分类和来源 17
- 2.2 有效数字及运算规则 18
 - 2.2.1 有效数字 18

- 2.2.2 有效数字修约规则 19
- 2.2.3 有效数字运算规则 19
- 2.3 数据的统计处理与评价 20
 - 2.3.1 重复性精密度和再现性精密度 20
 - 2.3.2 测量不确定度 21
 - 2.3.3 测量数据的可靠性检验 24
 - 2.3.4 异常值的检验与取舍 26

第 2 篇 物理性能的测试 29

第 3 章 透气性的测试 29

- 3.1 塑料薄膜和薄片气体透过性（压差法）的测定试验 29
 - 3.1.1 试样 29
 - 3.1.2 试验仪器 29
 - 3.1.3 试验方法 30
 - 3.1.4 结果表示 31
- 3.2 塑料薄膜、片材和容器的有机气体透过率测定试验 31
 - 3.2.1 试样 32
 - 3.2.2 均衡法 32
 - 3.2.3 真空法 35
- 3.3 塑料薄膜和片材透水蒸气性（杯式法）的测定试验 37
 - 3.3.1 试样 37
 - 3.3.2 试验仪器 37
 - 3.3.3 试验方法 38
 - 3.3.4 结果表示 39
- 3.4 硬质泡沫塑料水蒸气透过性能的测定试验 39
 - 3.4.1 试样 40
 - 3.4.2 试验仪器 41
 - 3.4.3 试验方法 41
 - 3.4.4 结果表示 42
- 3.5 硫化橡胶或热塑性橡胶透气性的测定试验 44

3.5.1 试样	45	4.3 纤维增强塑料吸水性的测定	
3.5.2 试验仪器	45	试验	71
3.5.3 试验方法	47	4.3.1 试样	71
3.5.4 结果表示	51	4.3.2 试验仪器	72
3.6 橡胶或塑料涂覆织物透气性的		4.3.3 试验方法	72
测定试验	52	4.3.4 结果表示	72
3.6.1 试样	52	4.4 硬质泡沫塑料吸水率的测定	
3.6.2 试验仪器	52	试验	73
3.6.3 试验方法	53	4.4.1 试样	74
3.6.4 结果表示	54	4.4.2 试验仪器	74
3.7 橡胶和塑料软管及其组合件		4.4.3 试验方法	75
透气性的测定试验	54	4.4.4 溶胀和切割表面体积的	
3.7.1 试样	54	校正	75
3.7.2 试验仪器	54	4.4.5 结果表示	76
3.7.3 试验方法	56	4.5 塑料聚酰胺含水量的测定	
3.7.4 结果表示	56	试验	77
3.8 高聚物多孔弹性材料空气		4.5.1 无水甲醇提取法	77
透气率的测定试验	58	4.5.2 压力测量法	79
3.8.1 试验原理	58	4.6 玻璃纤维增强塑料蜂窝芯子	
3.8.2 试样	59	吸水性的测定试验	81
3.8.3 试验仪器	59	4.6.1 试样	82
3.8.4 试验方法	60	4.6.2 试验仪器	82
3.8.5 结果表示	60	4.6.3 试验方法	82
3.9 压敏胶粘带水蒸气透过率		4.6.4 结果表示	82
的测定试验	61	4.7 橡胶或塑料涂覆织物耐水渗	
3.9.1 试样制备	61	透性能的测定试验	83
3.9.2 试验仪器	62	4.7.1 试样	84
3.9.3 试验方法	62	4.7.2 试验仪器	84
3.9.4 结果表示	63	4.7.3 试验方法	84
第4章 吸水性的测试	64	4.7.4 结果表示	85
4.1 塑料吸水性的测定试验	64	4.8 压敏胶粘带水渗透率的测定	
4.1.1 试样	64	试验	85
4.1.2 试验仪器	65	4.8.1 试样制备	85
4.1.3 试验方法	66	4.8.2 试验仪器	85
4.1.4 结果表示	67	4.8.3 试验方法	86
4.2 泡沫塑料吸水性的测定试验	70	4.8.4 结果表示	86
4.2.1 试样	70	4.9 漆膜吸水率的测定试验	87
4.2.2 试验仪器	70	4.9.1 试样	87
4.2.3 试验方法	70	4.9.2 试验仪器	87
4.2.4 结果表示	71	4.9.3 试验方法	87

4.9.4 结果表示	88	5.8 比重瓶法测定塑料液体树脂	
第5章 密度的测试	89	密度试验	111
5.1 非泡沫塑料密度的测定试验	89	5.8.1 试验仪器	111
5.1.1 浸渍法	89	5.8.2 试验方法	112
5.1.2 滴定法	91	5.8.3 结果表示	112
5.1.3 密度梯度柱法	92	5.9 直读法测定橡胶密度试验	113
5.1.4 液体比重瓶法	96	5.9.1 试样	113
5.1.5 气体比重瓶法	97	5.9.2 试验仪器	113
5.2 泡沫塑料及橡胶表观密度的		5.9.3 试验方法	114
测定试验	100	5.9.4 结果表示	115
5.2.1 试样	100	5.10 硫化橡胶或热塑性橡胶密度的	
5.2.2 试验仪器	101	测定试验	115
5.2.3 试验方法	101	5.10.1 试样	115
5.2.4 结果表示	101	5.10.2 试验仪器	116
5.3 纤维增强塑料密度和相对密		5.10.3 试验方法	116
度的测定试验	102	5.10.4 结果表示	117
5.3.1 试样	102	5.11 粉末涂料密度的测定试验	118
5.3.2 试验仪器	103	5.11.1 气体比较比重仪法	118
5.3.3 试验方法	103	5.11.2 液体置换比重瓶法	119
5.3.4 结果表示	104	5.12 色漆和清漆密度的测定	
5.4 氯乙烯均聚和共聚树脂表观		试验	120
密度的测定试验	104	5.12.1 比重瓶法	120
5.4.1 试样	105	5.12.2 落球法	124
5.4.2 试验仪器	105	5.12.3 振动法	128
5.4.3 试验方法	105	5.12.4 压杯法	130
5.4.4 结果表示	105	5.12.5 比重计法	132
5.5 树脂整理剂相对密度的测定		第6章 透光率和折光率的	
试验	106	测试	134
5.5.1 比重计法	106	6.1 塑料聚乙烯醇材料 (PVAL)	
5.5.2 比重瓶法	106	透光率的测定试验	134
5.6 氯乙烯均聚和共聚树脂振实		6.1.1 试验仪器	134
表观密度的测定试验	107	6.1.2 试验方法	134
5.6.1 试验仪器	107	6.1.3 结果表示	135
5.6.2 试验方法	107	6.2 玻璃纤维增强塑料透光率的测定	
5.6.3 结果表示	108	试验	135
5.7 聚四氟乙烯树脂密度的测定		6.2.1 试样	135
试验	109	6.2.2 试验仪器	135
5.7.1 试验仪器	109	6.2.3 试验方法	135
5.7.2 试验方法	110	6.2.4 结果表示	136
5.7.3 结果表示	111	6.3 透明塑料透光率的测定试验	136

6.3.1 试样	136	8.1 热塑性塑料材料注塑试样模塑收缩率的测定试验	157
6.3.2 雾度计法	137	8.1.1 试样	158
6.3.3 分光光度计法	139	8.1.2 试验仪器	159
6.4 塑料管材和管件透光率的测定试验	139	8.1.3 试验方法	159
6.4.1 试样	140	8.1.4 结果表示	161
6.4.2 试验仪器	140	8.2 化学纤维长丝热收缩率的测定试验	162
6.4.3 试验方法	140	8.2.1 装置与材料	162
6.4.4 结果表示	141	8.2.2 试验通则	162
6.5 紫外分光光度法测定工业用乙二醇紫外透光率试验	141	8.2.3 沸水收缩率的测定	163
6.5.1 试样	141	8.2.4 热空气收缩率的测定	165
6.5.2 试验仪器	142	8.2.5 结果表示	167
6.5.3 试验方法	142	第9章 相容性的测试	168
6.5.4 结果表示	143	9.1 试验材料	168
6.6 树脂整理剂折射率的测定试验	143	9.1.1 标准丁腈橡胶 (NBR1)	168
6.6.1 试验原理	143	9.1.2 标准丁腈橡胶 (NBR2)	169
6.6.2 试验仪器	144	9.1.3 标准氟橡胶 (偏二氟乙烯-六氟丙烯共聚物, FKM2)	170
6.6.3 试验方法	144	9.1.4 标准三元乙丙橡胶 (EPDM1)	172
6.6.4 结果表示	144	9.1.5 标准氢化丁腈橡胶 (HNBR1)	173
6.7 晶体折射率的测定试验	144	9.2 试验方法	174
6.7.1 试验原理	144	9.2.1 试验条件	174
6.7.2 最小偏向角法	145	9.2.2 体积变化的测定	175
6.7.3 试样	146	9.2.3 硬度变化的测定	176
6.7.4 试验仪器	146	9.2.4 拉伸强度和拉伸伸长率变化率的测定	177
6.7.5 试验方法	146	第10章 黏度的测试	179
第7章 镜面光泽的测试	148	10.1 用旋转黏度计测定黏度试验	179
7.1 塑料镜面光泽的测定试验	148	10.1.1 试验原理	179
7.1.1 试样	148	10.1.2 试样	179
7.1.2 试验仪器	148	10.1.3 试验仪器	179
7.1.3 试验方法	150	10.1.4 试验条件	180
7.1.4 结果表示	150	10.1.5 试验方法	181
7.2 不含金属颜料的色漆漆膜的20°、60°和85°镜面光泽的测定试验	151	10.1.6 结果表示	181
7.2.1 试样	151	10.2 用Severs流变仪测定聚氯乙烯糊表观黏度试验	181
7.2.2 试验仪器	151		
7.2.3 试验方法和结果表示	155		
第8章 收缩率的测试	157		

10.2.1 试验仪器·····	181	第12章 耐液体性的测试 ·····	202
10.2.2 试验方法·····	183	12.1 硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体	
10.2.3 结果表示·····	184	性能的测定试验·····	202
10.3 用 Brookfield 试验法测定聚氯乙烯		12.1.1 试样·····	202
增塑糊表观黏度试验·····	185	12.1.2 试验液体·····	203
10.3.1 试样·····	185	12.1.3 试验仪器·····	206
10.3.2 试验仪器·····	185	12.1.4 试验方法·····	207
10.3.3 试验方法·····	185	12.1.5 结果表示·····	207
10.3.4 结果表示·····	185	12.2 橡胶或塑料涂覆织物耐液体性能	
10.4 聚酰胺黏数的测定试验·····	185	的测定试验·····	210
10.4.1 试验原理及要求·····	185	12.2.1 试验液体·····	211
10.4.2 试剂和材料·····	187	12.2.2 试验条件·····	211
10.4.3 试样·····	188	12.2.3 试验仪器·····	211
10.4.4 试验仪器·····	188	12.2.4 试验方法及结果表示·····	212
10.4.5 试验方法·····	189	12.3 塑料耐液体化学试剂性能的测定	
10.4.6 结果表示·····	191	试验·····	213
第11章 粒度（径）及体积百分率		12.3.1 试样·····	213
的测试 ·····	192	12.3.2 试验条件和试验方法·····	214
11.1 塑料聚乙烯醇材料（PVAL）		12.3.3 质量、尺寸及外观变化的	
粒度的测定试验·····	192	测定·····	216
11.1.1 试验原理·····	192	12.3.4 其他物理性能变化的	
11.1.2 试验仪器·····	192	测定·····	220
11.1.3 试验方法·····	192	第13章 涂料耐溶剂擦拭性的	
11.1.4 结果表示·····	192	测试 ·····	222
11.2 离子交换树脂粒度、有效粒径		13.3.1 试样·····	222
和均一系数的测定试验·····	193	13.3.2 手工擦拭法（A法）·····	222
11.2.1 试验原理·····	193	13.3.3 仪器擦拭法（B法）·····	223
11.2.2 试剂·····	193	第4篇 力学性能的测试 ·····	225
11.2.3 试验仪器·····	194	第14章 拉伸性能的测试 ·····	225
11.2.4 湿态筛分·····	194	14.1 塑料拉伸试验·····	225
11.2.5 干态筛分·····	196	14.1.1 试样·····	225
11.2.6 结果表示·····	196	14.1.2 试验仪器·····	233
11.3 硬质泡沫塑料开孔和闭孔体积		14.1.3 试验方法·····	234
百分率的测定试验·····	197	14.1.4 结果表示·····	238
11.3.1 试验原理·····	197	14.2 塑料拉伸蠕变试验·····	239
11.3.2 试样·····	198	14.2.1 试样·····	239
11.3.3 试验仪器·····	198	14.2.2 试验仪器·····	239
11.3.4 试验方法·····	199	14.2.3 试验方法·····	240
11.3.5 结果表示·····	200	14.2.4 结果表示·····	241
第3篇 化学性能的测试 ·····	202	14.2.5 物理老化对聚合物蠕变的	

影响	242	14.10.1 试样	268
14.3 纤维增强塑料拉伸试验	245	14.10.2 试验仪器	271
14.3.1 试样	245	14.10.3 试验方法	272
14.3.2 试验仪器	246	14.10.4 结果表示	272
14.3.3 试验方法	247	14.11 硫化橡胶高温拉伸试验	276
14.3.4 结果表示	248	14.11.1 试样	276
14.4 纤维增强热固性塑料管轴向拉伸 试验	249	14.11.2 试验仪器	276
14.4.1 整体拉伸试验	249	14.11.3 试验方法	276
14.4.2 取样拉伸试验	252	14.11.4 结果表示	277
14.5 塑料焊接试样拉伸试验	253	14.12 硫化橡胶拉伸耐寒系数的 测定试验	278
14.5.1 试样	253	14.12.1 试样	278
14.5.2 试验仪器	255	14.12.2 试验仪器	278
14.5.3 试验方法	255	14.12.3 试验方法	278
14.5.4 结果表示	256	14.12.4 结果表示	279
14.6 玻璃纤维增强塑料层合板层间 拉伸强度试验	256	14.13 硬质橡胶拉伸试验	279
14.6.1 试样	256	14.13.1 试样	279
14.6.2 试验仪器	258	14.13.2 试验仪器	280
14.6.3 试验方法	258	14.13.3 试验方法	280
14.6.4 结果表示	259	14.13.4 结果表示	281
14.7 热塑性塑料管材拉伸 试验	259	14.14 橡胶或塑料涂覆织物拉伸 试验	281
14.7.1 试样	259	14.14.1 试样	281
14.7.2 试验仪器	262	14.14.2 试验仪器	282
14.7.3 试验方法	263	14.14.3 试验方法	283
14.7.4 结果表示	264	14.14.4 结果表示	283
14.8 聚乙烯管材和管件热熔对接接头 拉伸强度试验	264	14.15 高聚物多孔弹性材料拉伸 试验	284
14.8.1 试样	264	14.15.1 试样	284
14.8.2 试验仪器	265	14.15.2 试验仪器	285
14.8.3 试验方法	266	14.15.3 试验方法	285
14.8.4 结果表示	266	14.15.4 结果表示	285
14.9 软质泡沫聚合材料拉伸试验	266	第15章 硬度的测试	287
14.9.1 试样	266	15.1 塑料球压痕法硬度的测定 试验	287
14.9.2 试验仪器	267	15.1.1 试样	287
14.9.3 试验方法	267	15.1.2 试验仪器	287
14.9.4 结果表示	268	15.1.3 试验方法	287
14.10 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸 试验	268	15.1.4 结果表示	288
		15.2 塑料洛氏硬度的测定试验	289

15.2.1 试样	290	16.4 纤维增强塑料简支梁式冲击	
15.2.2 试验仪器	290	试验	317
15.2.3 试验方法	291	16.4.1 试样	317
15.2.4 结果表示	292	16.4.2 试验仪器	318
15.3 塑料和硬橡胶压痕硬度的测定		16.4.3 试验方法	318
试验	292	16.4.4 结果表示	319
15.3.1 试样	292	16.5 流体输送用热塑性塑料管材	
15.3.2 试验仪器	292	简支梁冲击试验	319
15.3.3 试验方法	293	16.5.1 试样	319
15.3.4 结果表示	294	16.5.2 试验仪器	320
15.4 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的		16.5.3 试验方法	321
测定试验	294	16.5.4 结果表示	322
15.4.1 橡胶国际硬度	294	16.6 热塑性塑料管冲击试验	322
15.4.2 试样	296	16.6.1 试样	323
15.4.3 试验仪器	296	16.6.2 试验仪器	323
15.4.4 试验方法	298	16.6.3 试验方法	324
15.4.5 结果表示	301	16.6.4 结果表示	325
15.5 硫化橡胶或热塑性橡胶压入		16.7 硬质橡胶冲击试验	330
硬度的测定试验（邵氏硬度		16.7.1 试样	330
计法）	302	16.7.2 试验仪器	331
15.5.1 试样	303	16.7.3 试验方法	332
15.5.2 试验仪器	303	16.7.4 结果表示	332
15.5.3 试验方法	304	第 17 章 剪切性能的测试	333
15.5.4 结果表示	305	17.1 塑料穿孔法剪切试验	333
第 16 章 冲击性能的测试	307	17.1.1 试样	333
16.1 硬质塑料落锤冲击试验	307	17.1.2 试验仪器	333
16.1.1 试样	307	17.1.3 试验方法	334
16.1.2 试验仪器	307	17.1.4 结果表示	334
16.1.3 试验方法	308	17.2 纤维增强塑料层间剪切试验	335
16.1.4 结果表示	308	17.2.1 试样	335
16.2 塑料悬臂梁冲击试验	311	17.2.2 试验仪器	336
16.2.1 试样	311	17.2.3 试验方法	336
16.2.2 试验仪器	313	17.2.4 结果表示	337
16.2.3 试验方法	313	17.3 纤维增强塑料冲压式剪切强度	
16.2.4 结果表示	314	试验	337
16.3 塑料冲击性能小试样试验	315	17.3.1 试样	337
16.3.1 试样	315	17.3.2 试验仪器	338
16.3.2 试验仪器	316	17.3.3 试验方法	338
16.3.3 试验方法	316	17.3.4 结果表示	339
16.3.4 结果表示	317	17.4 硬质橡胶剪切试验	340

17.4.1	试样	340	18.6.2	试验仪器	360
17.4.2	试验仪器	340	18.6.3	试验方法	360
17.4.3	试验方法	341	18.6.4	结果表示	361
17.4.4	结果表示	341	18.7	硫化橡胶或热塑性橡胶室温、 高温和低温压缩试验	361
17.5	硫化橡胶与金属粘接拉伸剪切 强度试验	341	18.7.1	试样	362
17.5.1	试样	342	18.7.2	试验仪器	363
17.5.2	试验仪器	342	18.7.3	试验方法	364
17.5.3	试验方法	342	18.7.4	结果表示	365
17.5.4	结果表示	342	第19章	弯曲性能的测试	366
第18章	压缩性能的测试	344	19.1	塑料弯曲试验	366
18.1	塑料压缩试验	344	19.1.1	试样	366
18.1.1	试样	344	19.1.2	试验仪器	368
18.1.2	试验仪器	346	19.1.3	试验方法	368
18.1.3	试验方法	347	19.1.4	结果表示	369
18.1.4	结果表示	348	19.2	纤维增强塑料弯曲试验	370
18.2	纤维增强塑料压缩试验	348	19.2.1	试样	370
18.2.1	试样	349	19.2.2	试验仪器	371
18.2.2	试验仪器	349	19.2.3	试验方法	371
18.2.3	试验方法	350	19.2.4	结果表示	372
18.2.4	结果表示	350	19.3	塑料焊接试样弯曲试验	373
18.3	单向纤维增强塑料平板压缩 试验	351	19.3.1	试样	373
18.3.1	试样	351	19.3.2	试验仪器	375
18.3.2	试验仪器	351	19.3.3	试验方法	375
18.3.3	试验方法	352	19.3.4	结果表示	376
18.3.4	结果表示	353	19.4	硬质泡沫塑料弯曲强度和表观 弯曲弹性模量测定试验	376
18.4	纤维增强塑料面内压缩试验	353	19.4.1	试样	377
18.4.1	试样	353	19.4.2	试验仪器	377
18.4.2	试验仪器	354	19.4.3	试验方法	378
18.4.3	试验方法	355	19.4.4	结果表示	378
18.4.4	结果表示	356	19.5	硬质橡胶弯曲试验	379
18.5	纤维增强热固性塑料管轴向压缩 试验	357	19.5.1	试样	379
18.5.1	试样	358	19.5.2	试验仪器	379
18.5.2	试验仪器	358	19.5.3	试验方法	379
18.5.3	试验方法	359	19.5.4	结果表示	380
18.5.4	结果表示	359	第20章	扭转性能及疲劳性能的 测试	381
18.6	硫化橡胶短时间静压缩试验	360	20.1	塑料扭转刚性试验	381
18.6.1	试样	360	20.1.1	试样	381

20.1.2 试验仪器	381	试验	395
20.1.3 试验方法	382	21.6.1 试样	395
20.1.4 结果表示	382	21.6.2 试验仪器	395
20.2 软质泡沫材料疲劳试验	383	21.6.3 试剂和溶液	395
20.2.1 试样	383	21.6.4 试验方法	395
20.2.2 试验仪器	383	21.6.5 结果表示	396
20.2.3 试验方法	384	21.7 环氧浇铸树脂线性收缩率的测定	
20.2.4 结果表示	385	试验	396
第5篇 热学性能的测试	386	21.7.1 试样	397
第21章 线膨胀系数及线性收缩率的测试	386	21.7.2 仪器与材料	397
21.1 纤维增强塑料平均线膨胀系数的测定试验	386	21.7.3 试验方法	397
21.1.1 试样	386	21.7.4 结果表示	398
21.1.2 试验仪器	386	第22章 热导率及比热容的测试	399
21.1.3 试验方法	386	22.1 热线法测定橡胶热导率试验	399
21.1.4 结果表示	387	22.1.1 试验原理	399
21.2 石英膨胀计法测定塑料-30~30℃线膨胀系数试验	387	22.1.2 试样	400
21.2.1 试样	387	22.1.3 试验仪器	400
21.2.2 试验仪器	388	22.1.4 试验条件	400
21.2.3 试验方法	389	22.1.5 试验方法	401
21.2.4 结果表示	389	22.1.6 结果表示	401
21.3 硬质泡沫塑料低于环境温度的线膨胀系数的测定试验	390	22.2 热纤维增强塑料热导率的测定试验	401
21.3.1 试样	390	22.2.1 试样	401
21.3.2 试验仪器	390	22.2.2 试验仪器	402
21.3.3 试验方法	391	22.2.3 试验方法	402
21.3.4 结果表示	391	22.2.4 结果表示	403
21.4 泡沫塑料与橡胶线性尺寸的测定试验	392	22.3 护热平板法测定塑料热导率的测定试验	403
21.4.1 试验仪器	392	22.3.1 试样	403
21.4.2 试验方法	392	22.3.2 试验条件	404
21.5 塑料薄膜和薄片加热尺寸变化率的测定试验	393	22.3.3 试验仪器	404
21.5.1 试样	393	22.3.4 试验方法	404
21.5.2 试验仪器	394	22.3.5 结果表示	404
21.5.3 试验方法	394	22.4 纤维增强塑料平均比热容的测定试验	405
21.5.4 结果表示	394	22.4.1 试样	406
21.6 离子交换树脂转型膨胀率的测定		22.4.2 试验仪器	406
		22.4.3 试验方法	407

22.4.4	结果计算	407	24.3	高强度热固性层压材料负荷变形温度的测定试验	422
第23章	玻璃化温度和维卡温度的测试	409	24.3.1	试样	422
23.1	热机械分析法测定塑料玻璃化温度试验	409	24.3.2	试验方法	423
23.1.1	试样	409	24.3.3	结果表示	423
23.1.2	试验仪器	409	第25章	阻燃性能的测试	424
23.1.3	试验条件	410	25.1	塑料燃烧性能的测定试验（水平法和垂直法）	424
23.1.4	试验方法	410	25.1.1	试样	424
23.1.5	结果表示	410	25.1.2	试验仪器	425
23.2	差示扫描量热法（DSC）测定橡胶玻璃化转变温度试验	410	25.1.3	水平燃烧试验	427
23.2.1	试样	411	25.1.4	垂直燃烧试验	428
23.2.2	仪器和材料	411	25.2	塑料燃烧性能（点着温度）的测定试验	430
23.2.3	试验方法	411	25.2.1	试样	430
23.2.4	结果表示	411	25.2.2	试验仪器	431
23.3	色漆和清漆用漆基玻璃化转变温度的测定试验	412	25.2.3	试验方法和结果表示	431
23.3.1	试样	412	25.3	纤维增强塑料燃烧性能的测定试验（氧指数法）	432
23.3.2	试验方法	413	25.3.1	试样	432
23.3.3	结果表示	414	25.3.2	试验仪器	432
23.4	热塑性塑料维卡软化温度（VST）的测定试验	414	25.3.3	试验方法	433
23.4.1	试样	414	25.3.4	结果表示	434
23.4.2	试验仪器	414	25.4	氧指数法测定塑料燃烧行为室温试验	434
23.4.3	试验方法	416	25.4.1	试样	435
23.4.4	结果表示	416	25.4.2	试验仪器	436
第24章	变形温度的测试	417	25.4.3	试验方法	438
24.1	塑料负荷变形温度的测定通用试验方法	417	25.4.4	结果表示	440
24.1.1	试验仪器	417	25.5	硬质泡沫塑料燃烧性能的测定试验（垂直燃烧法）	441
24.1.2	试样	419	25.5.1	试样	442
24.1.3	试验方法	419	25.5.2	试验仪器	442
24.1.4	结果表示	421	25.5.3	试验方法	443
24.2	塑料、硬橡胶和长纤维增强复合材料负荷变形温度的测定试验	421	25.5.4	结果表示	444
24.2.1	试样	422	25.6	硬质塑料小试样与炽热棒接触时燃烧特性的测定试验	444
24.2.2	试验方法	422	25.6.1	试样	444
24.2.3	结果表示	422	25.6.2	试验仪器	444
			25.6.3	试验方法	445

25.6.4 结果表示	446	26.1 硬质橡胶马丁耐热温度的测定	
25.7 泡沫塑料燃烧性能的测定试验		试验	473
(水平燃烧法)	446	26.1.1 试样	473
25.7.1 试样	446	26.1.2 试验仪器	473
25.7.2 状态调节	446	26.1.3 试验方法	474
25.7.3 试验仪器	447	26.1.4 结果表示	475
25.7.4 试验方法	449	26.2 色漆和清漆耐热性的测定	
25.7.5 结果表示	451	试验	475
25.8 纤维增强塑料燃烧性能的测定		26.2.1 试样	475
试验(炽热棒法)	451	26.2.2 试验方法	475
25.8.1 试样	451	26.2.3 结果表示	476
25.8.2 试验仪器	451	第6篇 老化性能的测试	477
25.8.3 试验方法	452	第27章 耐候性的测试	477
25.8.4 结果表示	453	27.1 硫化橡胶或热塑性橡胶耐候性的	
25.9 塑料闪燃温度和自燃温度的测定		测定试验	477
试验	453	27.1.1 颜色的变化	477
25.9.1 试样	453	27.1.2 其他外观性能的变化	477
25.9.2 试验仪器	454	27.1.3 物理性能的变化	478
25.9.3 热电偶的位置	455	27.1.4 结果表示	478
25.9.4 试验方法及结果表示	455	27.2 塑料长期热暴露后时间-温度极	
25.10 橡胶燃烧性能的测定试验	456	限的测定试验	479
25.10.1 氧指数法	456	27.2.1 试验原理	480
25.10.2 垂直燃烧法	463	27.2.2 测试方法和终点的选择	480
25.11 橡胶涂覆织物燃烧性能的测定		27.2.3 试样	480
试验	465	27.2.4 暴露温度	481
25.11.1 垂直向试样小火焰试验		27.2.5 试验步骤	481
方法	466	27.2.6 结果评价	481
25.11.2 垂直向试样酒精喷灯试		27.2.7 确定相对温度指数	484
验方法	468	27.3 光解性塑料户外暴露试验	485
25.12 橡胶和塑料软管可燃性的测定		27.3.1 试验仪器	485
试验	469	27.3.2 试样	486
25.12.1 试样	470	27.3.3 试验步骤	486
25.12.2 试验仪器	470	27.3.4 结果表示	487
25.12.3 试验方法和结果表示	471	第28章 老化性能的测试	488
25.13 内燃机用橡胶和塑料燃油软管		28.1 塑料自然日光、玻璃过滤后日光	
可燃性的测定试验	471	和非涅耳镜加速日光气候老化的	
25.13.1 试样	471	暴露试验	488
25.13.2 试验仪器	471	28.1.1 试样	488
25.13.3 试验方法及结果表示	472	28.1.2 试验仪器	489
第26章 耐热性能的测试	473	28.1.3 试验条件	493

28.1.4	暴露周期	494	28.7.1	试样	516
28.1.5	试验步骤	495	28.7.2	试验仪器	517
28.1.6	结果表示	496	28.7.3	试验条件和试验时间	519
28.2	塑料在玻璃下日光、自然气候或 实验室光源暴露后颜色和性能变 化的测定试验	497	28.7.4	试验步骤	519
28.2.1	颜色变化	497	28.7.5	结果表示	520
28.2.2	其他外观变化	498	28.8	橡胶或塑料涂覆织物加速老化 试验	520
28.2.3	力学或其他性能变化的 测定	499	28.8.1	增塑 PVC 涂覆织物受热挥 发性物质的损失	520
28.2.4	结果表示	500	28.8.2	湿热试验	521
28.3	玻璃纤维增强塑料老化性能 的测定试验	501	28.8.3	硝化纤维型涂覆层用的老化 试验	522
28.3.1	大气暴露试验	501	28.9	硫化橡胶或热塑性橡胶热空气加 速老化和耐热试验	522
28.3.2	湿热试验	503	28.9.1	试样	523
28.3.3	耐水性试验	505	28.9.2	试验仪器	523
28.3.4	耐水性加速试验	506	28.9.3	试验条件	524
28.3.5	结果表示	507	28.9.4	试验步骤	524
28.4	塑料热老化试验	507	28.9.5	结果表示	524
28.4.1	试样	509	28.10	橡胶和塑料软管静态下耐紫外 线性能的测定试验	524
28.4.2	试验仪器	509	28.10.1	试样	525
28.4.3	试验步骤	509	28.10.2	试验仪器	525
28.4.4	结果表示	510	28.10.3	试验条件	526
28.5	硫化橡胶人工气候老化 (碳弧灯) 试验	511	28.10.4	试验步骤	526
28.5.1	试样	511	28.10.5	结果表示	527
28.5.2	试验仪器	512	28.11	橡胶老化试验(表面龟 裂法)	527
28.5.3	试验条件	512	28.11.1	试验方法	527
28.5.4	试验步骤	513	28.11.2	矩形试样拉伸法	527
28.5.5	结果表示	513	28.11.3	矩形试样弯曲试验法	529
28.6	硫化橡胶压力空气热老化 试验	513	28.11.4	锥形试样拉伸法	530
28.6.1	试样	513	28.11.5	哑铃形试样拉伸法	531
28.6.2	试验仪器	514	28.11.6	表面龟裂的检查方法	532
28.6.3	试验条件	514	28.11.7	试验结果评价方法	532
28.6.4	试验步骤	514	28.12	高聚物多孔弹性材料加速老化 试验	533
28.6.5	结果表示	514	28.12.1	试样	533
28.7	机械工业产品用塑料、涂料、 橡胶材料人工气候老化(荧 光紫外灯) 试验	515	28.12.2	试验仪器	534
			28.12.3	试验步骤	534