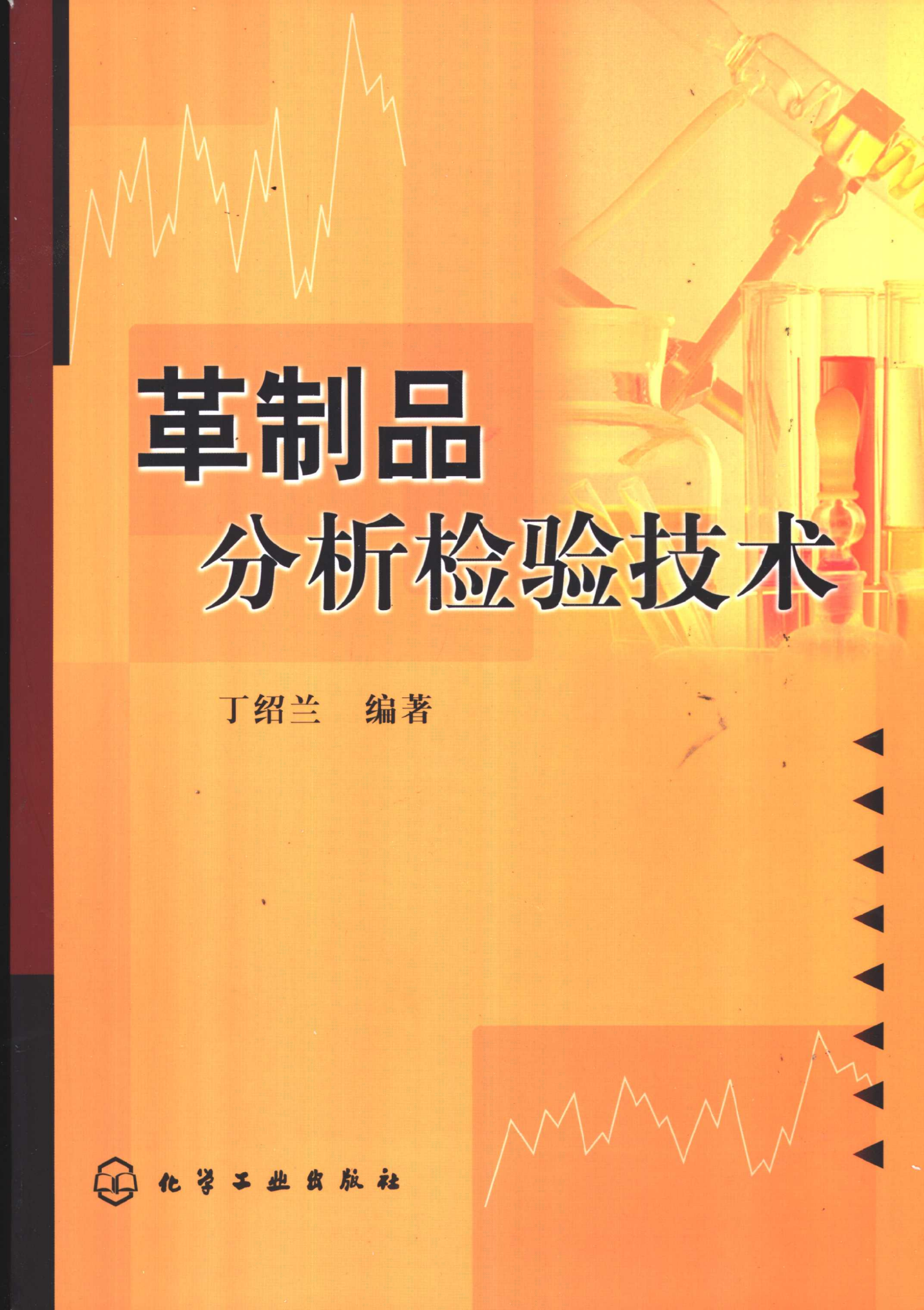




革制品 分析检验技术

丁绍兰 编著



化学工业出版社

革制品分析检验技术

丁绍兰 编著



化学工业出版社

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

革制品分析检验技术/丁绍兰编著. —北京: 化学工业出版社, 2003. 4
ISBN 7-5025-3479-2

I. 革… II. 丁… III. ①皮革制品-工业分析
②皮革制品-检验 IV. TS57

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 013651 号

革制品分析检验技术

丁绍兰 编著

责任编辑: 路金辉

文字编辑: 邹 宁

责任校对: 郑 捷

封面设计: 蒋艳君

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京管庄永胜印刷厂印刷

三河市延风装订厂装订

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 19½ 字数 482 千字

2003 年 4 月第 1 版 2003 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3479-2/TS·44

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

近年来,以皮鞋为主的革制品行业有了迅猛的发展,皮鞋出口创汇仅次于石油。据最新统计,世界鞋年产量约110亿双,国产鞋50亿~53亿双,皮鞋20亿双。每3个美国人就有1人穿中国鞋。中国已加入了世界贸易组织,要使我们的产品在国际市场上立于不败之地,必须提高产品档次,保证产品质量。质量就是信誉,质量就是效益。皮革、制鞋界同仁高瞻远瞩,在皮革协会的带动下,及时提出了皮革行业二次创业的战略方针,实行“科教兴皮”、“名牌战略”、“环保皮鞋”、“真皮标志”、“生态皮革标志”等措施,力图使我国快速从制革、制鞋大国走向制革、制鞋强国。要实现这一目标,现代的测试手段、严格的分析检测、科学的质量管理是必不可少的。但到目前为止,还没有一本实用、完整的革制品分析检验书籍。编者曾应邀给革制品生产企业讲授有关革制品检测方面的知识,深感有关分析检测方面书籍的缺乏,由于分析检测手段匮乏而造成的生产浪费、质量问题、投诉问题、贸易纠纷不断困扰着制革界、制鞋界的同仁。随着制革、制鞋业的发展,对革制品检测方面的人才的需求也日益增加,制革、制鞋业已从传统的手工行业逐步走向高科技、高质量、高效益的现代化工业生产。为此,全国已有多所高等院校及中等专业学院开设了制鞋等革制品专业,每年招收该专业各类学生千人以上。需要大量有关方面的教学参考书籍。但迄今为止还没有一本正式出版的有关革制品分析检验方面的教科书。编著一本有关革制品分析检验方面的书已迫在眉睫。编者从1985年本校成立革制品专业开始,就一直从事革制品分析检验的教学与科研工作。为了适应新形势的发展,编者总结多年的教学及科研工作的经验,多方收集筛选相关资料,编纂了此书。

《革制品分析检验技术》主要作为科研单位、制革、制鞋及相关企业、质检、商检、外贸等单位从事鞋材、鞋及其他革制品分析检验的人员使用,同时可作为高等院校革制品专业的主要教材之一或教学参考用书。也可以供其他相关学校的革制品专业的师生使用。

本书主要以国家标准、行业标准为依据,并参照国际标准、德国标准及欧盟标准等国外的相应标准,收集了大量国内外革制品检测方面先进的测试方法。本书共分七章,包括革制品所用原材料的分析检验和成品的分析检验两大部分。原材料的分析检验主要包括天然皮革、人造皮革、橡胶及胶黏剂的分析检验。成品则包括皮鞋、皮服装、箱包、球类等的分析检验。

本书在编写过程中,得到了陕西科技大学弓太生教授、万蓬勃老师、薛朝华老师以及陕西科技大学皮革工程学院领导的大力支持和帮助。台湾高铁仪器公司也提供了相关的资料,借本书出版之际,一并表示衷心地感谢。

由于革制品所用原材料及革制品的种类比较多,所以革制品分析检验所涉及的面较广,加上编者水平有限,书中难免有疏漏和不妥之处,敬请读者批评指正。

编者 于陕西科技大学皮革工程学院
2003年2月

内 容 提 要

本书主要以国家标准、行业标准为依据,参照部分国际及国外标准,介绍了大量国内外革制品检测方面分析检验技术,内容涵盖了测试仪器或设备,测试方法和质量指标。全书包括革制品所用原材料的分析检验和成品的分析检验两大部分。前者的分析检验包括天然皮革、人造皮革、橡胶及胶黏剂的分析检验;后者包括皮鞋、皮服装、箱包、球类等的分析检验。

本书方法齐全,资料丰富可靠,可操作性强。可作为从事革制品及其相关专业的科研、生产、商贸、质检单位从事分析检验工作人员使用,同时也适用于高等院校师生。

目 录

绪论	1
第一章 皮革物理-机械性能的分析检验	7
第一节 皮革成品部位的划分	7
第二节 皮革成品缺陷的测量和计算	8
第三节 取样和批样的取样数量	10
第四节 皮革物理性能测试用试样的空气调节	13
第五节 皮革厚度的测定	15
第六节 皮革拉伸强度的测定	17
第七节 皮革伸长率的测定	21
第八节 皮革撕裂强度的测定	24
第九节 皮革粒面强度和伸展高度的测定	26
第十节 皮革伸展定型试验方法	27
第十一节 皮革耐冲击试验方法	29
第十二节 皮革耐折牢度的测定	30
第十三节 底革耐折牢度的测定	32
第十四节 皮革颜色牢度的测定	33
第十五节 皮革涂层黏着牢度测定方法	42
第十六节 皮革收缩温度的测定	44
第十七节 皮革密度的测定	48
第十八节 皮革吸水性的测定	50
第十九节 透气性的测定	52
第二十节 革的透水汽性测定	55
第二十一节 面革动态防水性的测定	58
第二十二节 皮革软度测量	60
第二十三节 汽车坐垫革的性能测定	61
第二章 皮革的化学分析	73
第一节 概述	73
第二节 试样的制备	73
第三节 水分及其挥发物的测定	74
第四节 二氯甲烷萃取物的测定	76
第五节 硫酸盐总灰分和硫酸盐可溶物灰分的测定	78
第六节 水溶物、水溶无机物、水溶有机物的测定	79
第七节 含氮量和皮质的测定	83
第八节 鞣透度、革质及结合鞣质的计算	89
第九节 三氧化二铬含量的测定	89

第十节	三氧化二铝含量的测定	93
第十一节	甲醛含量的测定	96
第十二节	硫酸盐含量的测定	97
第十三节	氯化物含量的测定	97
第十四节	pH值的测定	98
第十五节	皮革及其制品中禁用的偶氮染料的测定	99
第十六节	皮革及其制品中游离甲醛的测定	104
第十七节	皮革及其制品中残留的五氯苯酚的测定	107
第十八节	皮革及其制品中六价铬含量的测定	110
第三章	代用革的分析检验	114
第一节	聚氨酯合成革的分析检验	114
第二节	聚氯乙烯人造革的分析检验	122
第三节	贴膜皮革的检验	128
第四节	鞋用纤维板屈挠指数	129
第五节	人造皮革耐硫化氢性能的测定	130
第四章	鞋用硫化橡胶物理-机械性能的分析检验	131
第一节	橡胶试样的环境调节和试验的标准温度、标准相对湿度及标准时间	131
第二节	硫化橡胶物理试验方法的一般要求	132
第三节	硫化橡胶或热塑性橡胶样品和试样的制备	135
第四节	硫化橡胶密度和相对密度的测定	138
第五节	硫化橡胶硬度测定	141
第六节	硫化橡胶回弹性的测定	142
第七节	硫化橡胶恒定形变压缩永久变形的测定方法	145
第八节	硫化橡胶短时间静压缩试验方法	147
第九节	硫化橡胶和热塑性橡胶拉伸性能的测定	148
第十节	硫化橡胶撕裂强度的测定	155
第十一节	硫化橡胶与织物黏合强度的测定	158
第十二节	硫化橡胶耐磨性能的测定	163
第十三节	DIN 耐磨试验机测定硫化橡胶耐磨性能	164
第十四节	耐磨耗性能测定	168
第十五节	硫化橡胶耐屈挠性能的测定	169
第十六节	硫化橡胶低温脆性的测定	172
第十七节	橡胶热空气老化试验方法	174
第十八节	硫化橡胶耐液体试验方法	176
第五章	革制品用胶黏剂的分析检验	184
第一节	胶黏剂分类	184
第二节	胶黏剂不挥发物含量的测定	189
第三节	胶黏剂黏度的测定	190
第四节	胶黏剂的胶黏强度的测定	195
第五节	胶黏剂适用期的测定方法	198

第六节	胶黏剂贮存期的测定方法	199
第七节	胶黏剂的 pH 值测定	200
第八节	热熔胶黏剂软化点的测定	201
第九节	液态胶黏剂密度的测定方法	203
第十节	鞋用氯丁橡胶胶黏剂的分析检验	204
第六章	成品鞋分析检验	208
第一节	鞋类外观检验方法	208
第二节	鞋类耐磨性能的测定	211
第三节	皮鞋剥离强度及鞋帮拉出强度的测量	214
第四节	鞋类耐折性能的测定	219
第五节	鞋类外底耐屈挠性能检测方法	221
第六节	鞋类硬度试验方法	224
第七节	皮鞋后跟结合强度试验方法	224
第八节	成鞋动态防水性能试验方法	225
第九节	鞋底材料动态防水性能的测定	228
第十节	鞋带耐磨试验方法	230
第十一节	皮鞋勾心纵向刚度试验方法	231
第十二节	靴帮耐屈挠性能及靴帮断裂力试验方法	233
第十三节	靴底耐屈挠性能试验方法	234
第十四节	鞋面材料低温屈挠技术条件	237
第十五节	鞋子止滑性测定	238
第十六节	鞋类耐黄变试验方法	241
第十七节	鞋类内底耐磨性能检测方法	246
第十八节	鞋类外底耐磨性能检测方法	248
第十九节	鞋类耐电压性能的测定	251
第二十节	安全鞋耐冲击性能测定	253
第二十一节	鞋后跟耐冲击性能测试	254
第二十二节	鞋类黏合力的测定	257
第二十三节	鞋类缝接强度的测定	258
第七章	皮服装及其他革制品的分析检验	260
第一节	皮革服装的分析检验	260
第二节	日用皮手套的分析检验	263
第三节	运动手套的分析检验	265
第四节	公文箱的分析检验	267
第五节	背提包的分析检验	268
第六节	篮球、足球、排球、手球圆度测定方法	270
第七节	篮球、足球、排球、手球反弹高度的测定	271
第八节	篮球、足球、排球、手球动态耐冲击试验方法	273
第九节	篮球、足球、排球、手球的质量检验指标	276
附一	中华人民共和国轻工行业标准——服装用皮革 (QB 1872—1993)	279

附二 中华人民共和国进出口商品检验行业标准
——出口裘皮服装检验规程 (SN 0068—92) 282

附三 中华人民共和国进出口商品检验行业标准
——出口革皮服装检验规程 (SN 0069—92) 287

附四 中华人民共和国行业标准——鞋面用皮革 (QB 1873—93) 291

附五 中华人民共和国行业标准——鞋底用皮革 (QB/T 2001—94) 294

附六 中华人民共和国国家标准——家具用皮革 (GB/T 16799—1997) 296

附七 中华人民共和国轻工行业标准——贴膜皮革 (QB/T 2288—97) 299

参考文献..... 301

绪 论

一、革制品分析检验的地位、任务和作用

在工业生产中要贯彻执行标准化,提高产品质量,降低成本,合理使用原材料;在生产过程中,要控制工艺条件,保证生产顺利进行,这些任务在很大程度上都需要通过“分析检验”工作提供可靠的数据来完成。那么革制品分析检验则是为革制品生产提供可靠数据,以正确控制革制品生产工艺条件,保证合理使用原材料,顺利进行生产,同时提高成品质量,降低生产成本。

在革制品生产过程中要用到很多原材料,如皮革、橡胶、胶黏剂等,为了合理使用这些原材料,确保生产的顺利进行,往往在使用前要对原材料进行分析检验,看它是否符合革制品(皮鞋、皮服装等)加工工艺和使用要求。比如通过对皮革的拉伸强度、伸长率、崩裂强度、透气性、透水汽性、吸水性等物理-机械性能的检验,可以判断制品的适用性和耐用性的好坏;对皮革收缩温度的测定,可以判定在硫化鞋制造工艺过程中皮革会不会收缩变形;通过对胶黏剂黏着力测定,判断其是否可用于胶粘鞋的制造,成鞋是否会开胶等;对成品鞋的分析检验,则能评判鞋的质量好坏,是否达到国家标准,另外还可指导和控制生产。一个新材料的出现和使用,一个新工艺的改革是否可行,都可以通过成鞋的质量分析检验来判断。显然分析检验工作贯穿于整个制鞋、制件工艺过程的始终,它在控制生产顺利进行和保证产品质量方面有着“眼睛”和“哨兵”的作用。

二、革制品分析检验的内容

本书主要以国家标准、行业标准为依据,并参照了国际标准、德国标准及欧盟标准等国外的标准,资料丰富,方法较齐全。既有传统地检测项目及检测方法,又介绍了先进的检测手段及仪器、设备,比如,皮革中有毒、有害物质的检测等。同时,考虑到我国已加入WTO,为了与国际接轨,所以本书也适当的收录了一些国际标准(ISO)、欧盟标准(CEC)及德国标准(DIN)等标准测定方法。

革制品分析检验包括原材料的分析检验和成品(皮鞋、皮服装等)分析检验两部分内容。原材料分析检验包括皮革、橡胶、胶黏剂的分析检验,并分章叙述。因为人造革、合成革作为皮鞋革、皮服装革的代用材料,在革制品行业占的比重越来越大,对它的质量要求也越来越高,所以也专门分章讲述。原材料的分析检验一般包括化学组分和物理-机械性能的分析检验。化学成分的分析检验对于控制这些原材料生产的作用跟别的作用相比显得更为重要些,所以本书主要从原材料的使用价值考虑,主要分析检验其实用性,故除了皮革以外,其余以物理-机械性能的分析检验为主。

由于主要进行物理-机械性能分析,所用试验仪器就比较重要,所以,本书对一些比较重要的仪器的结构、测定原理和使用方法等也做了简单介绍。

三、误差及分析结果的数据处理

分析检验的任务是准确的测定试样中的组分含量或试样的某一项指标,因此必需使测定结果具有一定的准确度。不准确的分析结果可以导致生产上的损失、资源的浪费和科学上的错误结论。

在分析检验工作中，分析检验方法、测量仪器、所用试剂和分析工作者的主观条件等方面的限制，使测定的结果不可能和真实值完全一致。即使是技术很熟练的分析工作者，用最完善的分析方法和最精密的仪器，对同一个样品进行多次测定，其结果也不可能完全一样。因此，人们在进行定量分析时，不仅要得到被测结果，而且必须对这个结果进行评价，判断分析结果的准确性（可靠程度），检查产生误差的原因，采取减少误差的措施，从而不断提高分析结果的准确度。

（一）误差及其产生的原因

误差是指分析结果与真实值之间的差值。分析结果大于真实值，误差为正；分析结果小于真实值，误差为负。误差根据其产生的原因分为系统误差和偶然误差。

1. 系统误差

系统误差是由测定过程中某些经常性的原因所造成的，并且在相同条件下重复测定会重复出现。系统误差是比较恒定的误差，对测定结果的影响比较恒定，偏正总偏正；偏负总偏负，大小可以估计。可以通过对照、空白实验、校准仪器等方法加以校正。根据产生的原因，系统误差又可分为如下几种。

（1）方法误差是由于分析测定方法不够完善而造成的误差。如化学分析中反应不彻底、有副反应产生及干扰离子的存在等；又比如重量分析中，沉淀不够完全、沉淀溶解、灼烧时沉淀分解等。

（2）仪器误差是由于仪器本身不够精密而造成的误差。如天平砝码、量器刻度不准确等。可以通过对仪器的校准来消除或减少。

（3）试剂误差是由于使用的试剂不纯或蒸馏水中含有杂质而造成的误差。可通过对照空白实验来消除或减少。

（4）操作误差是在正常操作情况下，分析工作者掌握操作规程与正确控制条件稍有出入而造成的误差。如读数偏高或偏低，终点颜色深浅掌握略有不同等。

2. 偶然误差

偶然误差是由于一些偶然的因素所引起的误差。如环境温度、湿度和气压的微小波动，仪器性能的微小变化等。偶然误差表现为：相同条件下的重复测定中产生误差的原因是不定的，误差时大时小，时正时负。

偶然误差初看起来是没有规律的，但是它遵循统计规律。即在分析测定的次数很多时，它表现出：

（1）正误差和负误差出现的几率相等；

（2）小误差出现的次数多，大误差出现的次数少，特大的正负误差出现的几率非常小。

所以，测定次数越多，偶然误差的算术平均值越接近于零。可通过多次测定来减少或消除偶然误差。多次测定结果的算术平均值更接近于真实值。

另外应该指出的是，分析工作者本身粗心大意，如读错砝码、溶液溅失、加错试剂、记录错误等均为不应有的过失，为错误操作。一经发现错误操作，其错误的测定结果应剔除，不能参加计算算术平均值。错误的结果不能算作误差。

（二）误差的表示方法

1. 准确度与误差

准确度是指分析测定结果与真实值相吻合的程度。误差是衡量准确度高低的尺度。误差愈大，表示分析测定结果的准确度愈低；误差愈小，表示分析结果的准确度愈高。

误差的大小有两种表示方法：绝对误差和相对误差。

绝对误差 = 测定结果 - 真实值

$$\text{相对误差} = \frac{\text{测定结果} - \text{真实值}}{\text{真实值}} \times 100\% = \frac{\text{绝对误差}}{\text{真实值}} \times 100\%$$

相对误差表示绝对误差在真实值中所占的百分比。分析结果的准确度常用相对误差来表示。

【例 1】用分析天平称量两物体的质量分别为： $m_1 = 2.1750\text{g}$ ； $m_2 = 0.2175\text{g}$ 。

假如二者的真实质量分别为： $m_1 = 2.1751\text{g}$ ； $m_2 = 0.2176\text{g}$ 。

则两者称量的绝对误差分别为：

$$2.1750 - 2.1751 = -0.0001$$

$$0.2175 - 0.2176 = -0.0001$$

两者称量的相对误差分别为：

$$-0.0001 / 2.1751 \times 100\% = -0.005\%$$

$$-0.0001 / 0.2176 \times 100\% = -0.05\%$$

由此可知，两个物体质量相差 10 倍，但称量的绝对误差相等，均为 -0.0001g ，没有将误差在测定结果中所占的百分比反映出来。但它们的相对误差却不相等。第一个称量结果的相对误差比第二个低 10 倍。也就是说，当被测定的量较大时，相对误差就比较小，测定的准确度也比较高，因此，用相对误差来比较各种情况下测定结果的准确度更为确切。

绝对误差和相对误差都有正负。正值表示分析结果偏高，负值表示分析结果偏低。

2. 精密度与偏差

在实际的分析工作中，为了测定某一项数值，往往在相同条件下，进行平行实验，得到几个测定结果，这种方法叫做平行测定。精密度则是指这些多次测定结果相互吻合的程度，它表示了测定结果的再现性。测定结果越接近说明精密度越高，即平行性越好。

精密度的高低用偏差来衡量。偏差的大小是衡量精密度低高的尺度。

偏差分为绝对偏差和相对偏差。偏差不计正负。

绝对偏差 = |个别测定值 - 平行测定结果的算术平均值|

$$\text{相对偏差} = \frac{|\text{个别测定值} - \text{平行测定结果的算术平均值}|}{\text{平行测定结果的算术平均值}} \times 100\%$$

$$= (\text{绝对偏差} / \text{平行测定结果的算术平均值}) \times 100\%$$

【例 2】铬鞣革三氧化二铬含量测定

	试样 1	试样 2
测定值/%	3.5	3.3
平均值/%		3.4
绝对偏差/%	0.1	0.1
相对偏差/%		2.9

3. 准确度与精密度的关系

从上面的分析可以看出，系统误差影响准确度，偶然误差影响精密度。获得良好的精密度并不能说明准确度一定高。只有消除了系统误差之后，精密度才好，准确度才高。

【例 3】甲、乙两人测定一种硫化橡胶的拉伸强度，已知此试样的拉伸强度为 $199\text{kg}/\text{cm}^2$ ，每人测定三份，其结果如下（单位为： kg/cm^2 ）。

甲: (1)	195	乙: (1)	197
(2)	194	(2)	201
(3)	196	(3)	199
平均值:	195		199

甲的分析结果精密度比乙高，但乙的分析结果准确度比甲高。

【例 4】测定铬鞣革中二氯甲烷萃取物含量。用四种方法各做六次测定，所得结果如下表。

真实值: 10.00 %

方法	平 行 测 定 结 果						平均值
	1	2	3	4	5	6	
1	10.06	10.08	10.10	10.12	10.14	10.16	10.11
2	9.94	9.96	9.98	10.00	10.02	10.04	9.99
3	9.77	9.88	9.94	10.06	10.17	10.26	10.01
4	9.94	10.06	10.16	10.27	10.37	10.42	10.20

方法 1，个别测定值之间相差很小，故精密度高，说明偶然误差很小。但平均值与真实值相差较大，故准确度不高，即系统误差很大。

方法 2，精密度和准确度都很好，说明方法中系统误差和偶然误差都很小。

方法 3，精密度很差，表示方法中的偶然误差很大，虽然其平均值接近于真实值，但几个结果之间相差很大，而仅由于正负误差相互抵消才使结果接近真实值。

方法 4，系统误差和偶然误差都很大，即准确度和精密度都很差。

根据以上分析可以看出，准确度高一定需要精密度好，但精密度好不一定准确度高。若精密度很差，说明所测结果不可靠，虽然由于测定的次数多，可能使正负误差相互抵消，但已失去了衡量准确度的前提。因此，评价分析结果时还必须将系统误差和偶然误差的影响结合起来考虑，以提高分析结果的准确度。

4. 公差

由前面所学可以知道，误差与偏差具有不同的含义，误差以真实值为标准，偏差则以算术平均值为基础。但在实际工作中，一般待测试样的真实值是无法知道的，人们只能把多次反复测定所得的算术平均值当作真实值来使用，它是最接近真实值的，可以用来计算误差。显然，这样计算出来的误差还是偏差，因此，在生产部门并不强调误差与偏差两个概念的区别，一般均称为“误差”。并用“公差”范围来表示允许误差的大小。

公差——生产部门对于分析结果允许误差的一种表示方法。给出了分析结果所允许的误差范围。

超差——分析测定结果超过公差范围。超差的分析测定应该重做。

公差范围的确定是根据实验所要求的准确度大小、各种方法所能达到的准确度大小及分析样品的不同等情况而定。在我们以后将要学习的各检测项目中都有规定的公差范围。

(三) 有效数字及计算规则

在进行分析检验时，为了得到准确的测量结果，不仅要准确地测定各种数据，而且还要正确地记录和计算。分析结果的数字不仅表示数量大小，而且还反映了测定的准确程度，所以，确定记录实验数据和计算结果应保留几位数字是一件很重要的事，不能随便增加或减少

位数，并不是保留的位数越多越准确。

1. 有效数字及其位数的确定

(1) 在进行分析检验时所记录的数字不仅要表示数量大小，而且要正确地反映出测定这个数字的准确程度，这个准确程度又是通过仪器的读数盘或刻度体现出来的，一般仪器的读数盘刻度越密，能读出的数字位数越多，其准确程度越高。

分析工作中，能够从仪器测量出或观察到的数字叫有效数字。

例如：用台秤称量物质质量时，大约可准确到 0.1g，也即台秤上最小的刻度代表 0.1g，如果称一物体重为 7.4g，这两位数字均为有效数字，而且该物质的实际质量在 $7.4\text{g} \pm 0.1\text{g}$ 范围内。

有效数字的组成是，所有的确定数字（可直接读出的），再加上一位不定数字（能观察到，但其大小又是估计出的）。

实验数据的有效数字与仪器的精密程度有关，另外，有效数字的最后一位数字已经是不十分准确的，它在仪器上可以观察到并可以估计出其值，因此，任何超过或低于仪器精密度的有效数字位数的数字都是不恰当的。

(2) 确定下列有效数字的位数：

0.0045	0.50	10.8	0.18	1.0001	1000.1	0.010001
二位	二位	三位	三位	五位	五位	五位

由上可以看出一个规律：

① “0” 如在其他非零数字前面，只表示小数点位置，不包括在有效数字的位数中；

② “0” 如在其他非零数字中间或末端，它各代表一位有效数字，应该包括在有效数字的位数中。

在此特别指出，在分析检验的计算公式中出现的常数（一般均为系数），一般认为它们没有不定数字，是无限有效的。

2. 有效数字的计算规则

在处理数据时常遇到一些准确度不同的数据，对于这些数据必须按一定的规则进行计算，一方面可以节省时间，另一方面也可以避免因计算过繁而引起的错误。常用的基本规则如下。

(1) 记录规则。记录测定数值时，只保留一位可疑数字。

(2) 取舍规则。当有效数字位数确定后，其余的数字（尾数）应一律弃去。舍弃时遵守“四舍六入五留双”的规则。

【例 1】	3.1424	3.2156	5.6235	4.6245
处理成四位	3.142	3.216	6.624	4.624

(3) 加减规则。几个数据相加（或相减）时，它们的和（或差）的有效数字的保留，应依几个数据中小数点后位数最小的数为依据。

【例 2】 有效数字 25.012 1，0.6 4，3.0577 2 相加（其中可疑数字用“-”标出）

则

$$\begin{array}{r} 25.012 \underline{1} \\ 0.6 \underline{4} \\ +) 3.0577 \underline{2} \\ \hline 28.70982 \end{array} \rightarrow 28.7 \underline{1}$$

在计算中，一个不定数字同一个确定数字相加其和仍为一个不定数字。

从三个数字中可以看出，有效数字位数最小的是 $0.6\bar{4}$ ，它的精密度最低，只精确到小数点后的第二位，所以它们的和 $28.7\text{ }0982$ 中小数点后第二位以后的各位都是没意义的，它们的和应利用“四舍六入五留双”的取舍规则简化为 $28.7\bar{1}$ 。

简便的运算应在运算前，先把各数值简化，使各数值小数点后面的位数和它们中小数点后位数最少者相同。（利用“四舍六入五留双”法）

25.01	简化为	25.01
0.64	不变	0.64
3.0577	简化为	3.06

则

$$\begin{array}{r} 25.01 \\ 0.64 \\ +) 3.06 \\ \hline 28.7\bar{1} \end{array}$$

【例 3】 $27.8637 - 1.634 = ?$

27.8637 简化为 27.864 ， 1.634 不变

则

$$\begin{array}{r} 27.864 \\ -) 11.634 \\ \hline 26.18\bar{0} \end{array}$$

（4）乘除规则

几个数相乘（或相除）时，其积（或商）的有效数字位数，应与几个数中有效数字位数最少的相同，与小数点的位置无关。

【例 4】 $0.112 \times 21.76 = 2.4372$ 其结果应为 2.44

也可先进行数字的简化，然后计算。

【例 5】 $0.112 \times 21.76 \times 2.0045$

0.112 不变

21.76 简化为 21.8

2.0045 简化为 2.00

则

$$0.112 \times 21.76 \times 2.0045 = 0.112 \times 21.8 \times 2.00$$

在进行中间计算时，出现的数值的位数应保留比最后结果的位数多一位，以消除简化数字中积商的误差。

$$\text{所以 } 0.112 \times 21.8 \times 2.00 = 2.442 \times 2.00 = 4.88$$

第一章 皮革物理-机械性能的分析检验

皮革是革制品工业的主要原料，主要用于制作鞋面、鞋底及服装、箱包等。所以，革制品质量的好坏绝大部分取决于所用原材料——皮革质量的好坏。皮革质量的评定是通过观感检验，穿用试验、显微结构检验和理化分析检验来综合进行的。

观感检验又称感官检查，即通常所说的“手摸眼看”，是靠人们的感觉器官，凭着经验从外观和手感对革的质量进行评定。革的丰满性、弹性，柔软性、粒面粗细、颜色等就是由感官检查评定的。比如鞋面用皮革外观指标要求为：全张革厚薄基本均匀，无异味，无油腻感，革身应丰满、柔软而有弹性，不裂面、无管皱，主要部位不得松面；涂饰革的涂层应均匀、牢固；绒面革绒毛均匀、颜色基本一致。这种方法虽然带有一定的主观性，但检验方法简单，操作迅速，到目前为止，又没有更好的方法来代替，因此，仍被普遍采用。

穿用试验是将革制成成品，如鞋、服装等，在革制品的制造和使用过程中，通过实际穿着使用，从革的变化情况来确定制品的适用性和坚固性，这是直接证明革的质量的最可靠的方法，具有一定的实际意义。例如，比较底革的耐磨性，可采用对比方法做试验，一只鞋底用标准的底革制造，另一只鞋底用试验的底革制造，同时，由许多劳动强度不同的穿用者进行穿用试验，经过一段时间后，就可以看出两种底革的耐磨强度的差异，可以确定要试验的皮革的价值。这种方法所需用的时间长、影响因素复杂、物资耗费大，不能满足及时鉴定原材料、指导生产的要求，所以，不能经常采用。只有在特殊情况下，如在评定新产品的质量或制造方法有重大的改变，用其他方法不能确定其质量时，才进行穿用试验。

显微结构检验是将被检验的革用切片机切成薄片做成样片，在显微镜下观察其组织结构，对革的质量做出有价值的鉴定。根据纤维束排列的规则性，纤维组织的明晰度，说明生产过程进行是否正常和原料皮及成品革的特征，从纤维束的交织角、弯曲度、紧密性可以确定革的物理性能。由于显微结构的检验方法及使用的设备（光学显微镜，电子显微镜）较为复杂和昂贵，观察的结果又只能作为评定皮革质量的参考，不能直接量化表示皮革的质量，所以目前国内应用还不普遍。

分析检验是通过定量的分析方法确定皮革的内在质量，包括物理-机械性能的检验（简称“物检”）和化学组分的分析。革的拉伸强度、伸长率、撕裂强度、崩裂强度、收缩温度、三氧化二铬含量、二氯甲烷萃取物含量、pH 值等项目。表现了革内在质量和可加工性；革的透气性、透水汽性，涂饰层的耐磨擦坚牢性，耐折性等项目，表征革的实用性能。

第一节 皮革成品部位的划分

皮革部位的划分是依照国标 GB 4690—84 进行的，它适用于黄牛皮、水牛皮、羊皮和猪皮制成的各种皮革。按生皮不同部位的纤维特性和各部位在皮革表面上位置的不同，来划分皮革的部位。

(1) 用黄牛皮、水牛皮制成各种皮革的部位划分如图 1-1 所示。

(2) 用羊皮制成的正面革或绒面革的部位划分如图 1-2 所示。

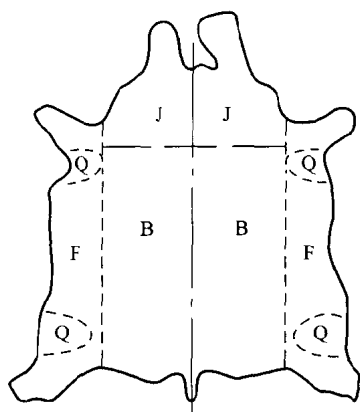


图 1-1 用黄牛皮、水牛皮制成的皮革部位的划分
B—臀背革部；J—肩革部；
F—腹革部；Q—腹肋部

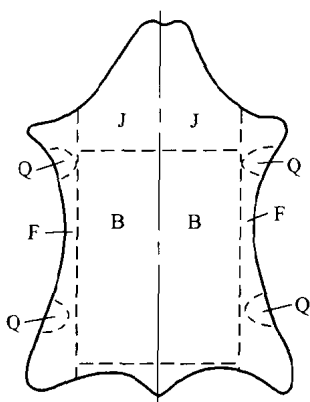


图 1-2 用羊皮制成的正面革或绒面革的部位划分
B—臀背革部；J—肩革部；
F—腹革部；Q—腹肋部

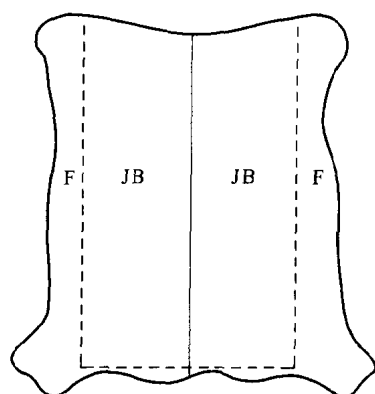


图 1-3 用猪皮制成的面革或底革的部位划分
JB—肩背革部；F—腹革部

(3) 用猪皮制成的面革或底革的部位划分如图 1-3 所示。

第二节 皮革成品缺陷的测量和计算

一、缺陷的种类

缺陷依其外形特征分为三种。

(1) 线型缺陷：可按线的长短来测量的缺陷，如裂纹、划伤、剥伤等。

(2) 面型缺陷：可按面积大小来测量的缺陷，如龟纹、伤疤、菌伤、孔洞和聚集的虹眼、痘疤、裂痕、严重的血管腺、色花、烙印，胯骨痕等。

(3) 聚集型缺陷：多种缺陷彼此相距不超过 7cm 所形成较大面积的缺陷，如分散的虹眼或虱疔和两种以上的缺陷邻聚在一起的。

现分述各类缺陷如下。

(1) 伤残。

① 原料皮的伤残：如颈皱、伤疤、癣癩、鞭花、鞍伤、虹眼、虹底、虱疔、划伤、菌伤、痘疤、血管腺、凸包、干裂、烙印等。

② 屠宰和加工过程的伤残：如剥伤、孔洞、折裂、砂眼、夹油伤、钩捆伤、烫伤等。

③ 制革生产过程的伤残：如片皮伤、伸展伤、打光伤、熨伤、推平和钉板伤、滚压伤、削匀时削成孔洞或削得不平、磨伤、铲软伤、去肉伤等机械伤。此外还有由于化学处理控制不好或微生物侵蚀所造成的浸水伤和酶鞣伤等。

(2) 管皱：指粒面层与网状层中间纤维松弛的现象，呈现在革的粒面上为粗大皱纹。感官检验法如下。

① 皮鞣革、皮圈革、篮、排、足球革：将革面向内弯折 90°时，出现粗纹者。如在弯折时出现的皱纹不大，当放平后仍能消失者，不作为管皱。

② 植鞣外底革：革面向内围绕 5cm 直径圆柱体，弯曲 180°，放平后，革面出现显著皱纹而不消失者。