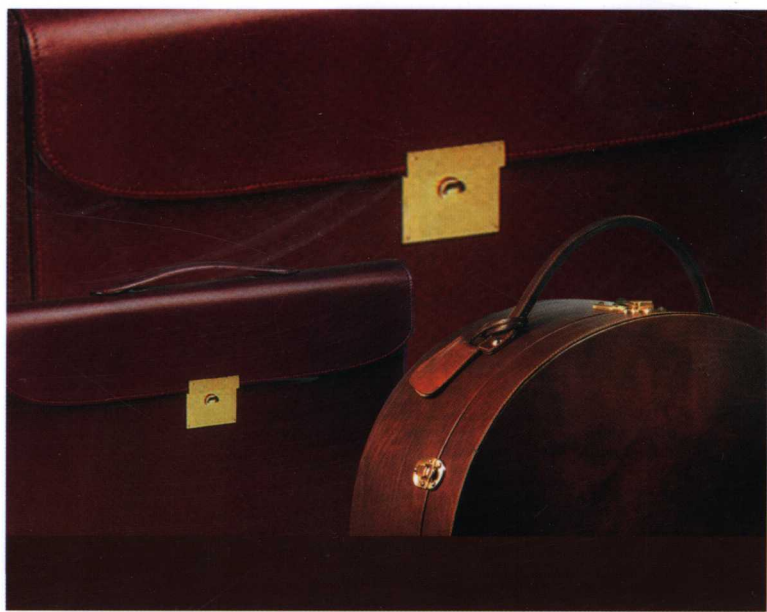


张文熊 常新华 冈村浩 编著

制革生产技术和 质量控制工程



Chemical Industry Press



化学工业出版社
化学与应用化学出版中心

制革生产技术和质量控制工程

张文熊 常新华 冈村浩 编著



化学工业出版社
化学与应用化学出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

制革生产技术和质量控制工程/张文熊, 常新华,
冈村浩编著. —北京: 化学工业出版社, 2005. 2
ISBN 7-5025-6512-4

I. 制… II. ①张…②常…③冈… III. ①制革-生产工艺
②制革-质量控制 IV. TS54

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 139488 号

制革生产技术和质量控制工程
张文熊 常新华 冈村浩 编著
责任编辑: 莫小曼
责任校对: 吴桂萍
封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社 出版发行
化学与应用化学出版中心
(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
北京兴顺印刷厂印装
开本 720mm×1000mm 1/16 印张 15 1/4 字数 243 千字
2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5025-6512-4/TS·236
定 价: 30.00 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

皮革与皮革制品在各个领域被广泛应用，用于日常生活如皮鞋、皮革箱包、皮革服装等；用于体育用品如篮球、足球、排球、高尔夫球和棒球手套等；用于家具如皮沙发、汽车坐垫等；用于工农业如密封圈、精密仪器配件、车马挽具等。不同用途的革制品，要求其具有各自不同的规格、品质。从革制品的手感，就能大概知道它所具有的物理机械特性及化学成分。在革制品制造过程中，从原料皮的挑选开始到鞣制工艺及涂饰方法的确定等，均可成为赋予皮革性能的重要因素。无论大量的一般产品或小批量的高级产品，虽然产品用途不同，革制品生产技术的侧重点也不同，但制造时均要掌握技术基础理论，严格控制技术质量工程。

《制革生产技术和质量工程控制》一书是作者在数十年的皮革科研和教学生涯中，对皮革生产工艺过程的控制进行系统的分析和归纳，使所阐述内容能够上升到理论高度，从而对生产过程的控制有规律地进行科学的指导，既克服了单凭经验的局限性，又克服了理论脱离实际生产的片面性。本书由冈村浩教授、常新华教授、张文熊教授用三年时间编写而成。在编写过程中得到段振基院士、石碧教授及白井邦郎教授的大力支持，在此编者表示衷心感谢！

本书初稿开始阶段，得到张铭让教授的帮助，很遗憾他在此书出版前去世，在此表示编者对他的怀念。

编者

2004 年 10 月

内 容 提 要

本书内容包含原料皮的检查和质量，制革过程的湿操作、干操作及其现代管理的方法以及环境友好技术。本书所叙述的内容是在长期生产实践的基础上，从理论的高度将皮革生产工艺过程的控制进行系统的分析和归纳，从而对生产过程的控制能够有序地进行科学指导。

本书可以提供解决皮革生产过程中出现的关键质量问题的方法，对提高皮革质量是一部很好的指南。它不仅是大中专皮革专业师生理想的教学参考书，而且其内容对广大从事皮革生产技术控制的工程技术人员和皮革科研工作者均有很好的借鉴作用。

目 录

绪论	1
第一章 在制革工厂中选取数据的方法	4
1. 现场的数据	4
2. 直观图	5
3. 检查的图表	9
4. 散布图	12
5. 特性要素图	13
参考文献	18
第二章 原料皮的检查	19
1. 原料皮的动向	19
2. 原料皮的损伤	20
3. 原料皮的检查	22
4. 盐腌皮入库检查的实例	26
参考文献	28
第三章 准备工程的控制	29
1. 准备工程的概述	29
2. 浸水	29
3. 脱毛浸灰	33
4. 去肉操作	37
5. 复灰处理的必要性	37
6. 用片皮机分割和净面	40
7. 脱灰处理	42
8. 酶水解处理	44
9. 在准备工程的检查项目	45
10. 准备工程的实例	48

参考文献	52
第四章 浸酸、铬鞣制、复鞣、染色及加脂等工程控制	53
1. 浸酸工艺的基础和控制	53
2. 铬鞣制剂的性质	57
3. 一浴法铬鞣制的概述	62
4. 一浴法铬鞣制的要点	63
5. 铬鞣制的管理	69
6. 铬鞣制实例	71
7. 复鞣、染色、加脂的准备	81
8. 复鞣	83
9. 染色	91
10. 加脂	112
参考文献	118
第五章 涂饰准备工程的控制	119
1. 挤水	119
2. 伸展处理	121
3. 挂晾干燥	122
4. 回水（潮）处理	122
5. 拉软处理	123
6. 绷板干燥	123
7. 涂饰前的拉软处理	124
8. 干燥工程的控制	124
9. 干燥后革的回水实例	126
参考文献	132
第六章 涂饰工程的控制	133
1. 皮革的涂饰方法	134
2. 皮革涂饰的要点	146
参考文献	156
第七章 制革控制中的现代技术导入	157
1. 自动化系统	157

2. 节省能源	159
3. 在猪皮生产工程中的物质收支平衡	162
参考文献	185
第八章 制革工程中废弃皮屑等的再利用	186
1. 废弃物用于动物胶的制造	188
2. 铬剖层皮铬胶原纤维的制备及利用	195
3. 用回收的废弃物制皮纸板	198
4. 复合布的制造	207
5. 毛和猪鬃的回收	212
6. 废油脂的回收	215
7. 废弃物中铬的回收	217
8. 从脱毛废液中回收蛋白质	219
参考文献	221
第九章 环境友好制革技术	222
1. 概述	222
2. 准备工程的改善	223
3. 鞣制工程的改进	226
4. 复鞣、染色、加脂工程的改进	228
5. 涂饰工程的改进	229
6. 制革用机械现状	230
7. 皮革副产物的处理与有效利用	231
8. 排水处理的课题	233
9. 结论	236
参考文献	237

绪 论

制革工业是一类古老的工业，它有数千年的历史，但制革生产中技术质量工程控制确是一个新的课题，尤其是随着世界皮革工业中心从欧洲发达国家向亚洲转移，全球皮革产业的市场格局发生了很大的变化，亚洲国家特别是中国皮革工业的重要性日益显现。

在实际工作中，要想正确地对原皮进行合理的加工，需要收集大量的基础数据，包括原皮的相关数据、各种材料应用时的控制因素、加工产品的质量标准等，为了得到科学而实用的数据，有效地掌握它们的内在规律，就必须采用正确选取数据的方法，只有这样日积月累，在获取大量数据的基础上，我们才能正确地应用这些数据，制定出行之有效的工艺，生产出质优而稳定的产品。

原料皮和使用的化工材料和加工所用机械以及采用什么样的工艺是决定皮革产品质量的四大要素，其中尤以原料皮为重中之重，为此世界各有关国家对原皮均极为重视，牲畜品种的改良、原皮的开剥、宰后皮张的保管以及运输等过程都需要精心管理，20 世纪 90 年代曾对中、日两国的原皮状况进行抽样调查，在东京对猪皮屠宰进行了考察，首先在品种方面运到屠宰厂的都是白毛猪，质量为 50kg 左右，机器流水作业剥皮，剥皮后修边盐腌，然后定点流向皮革厂，这能从宏观上保证原皮的质量。1995 年 8 月，曾在中国宁夏对黄牛皮的屠宰情况进行了考察，个体手工屠宰，剥皮过程未产生描刀伤，屠宰户对皮张质量和等级的关系以及售价等都很清楚，所以很注重屠宰质量。

在实际使用中，由于原料皮来源各异，伤残情况也不尽相同，因此在入库时应仔细检查，如外观检查、水分状况、新鲜度检查，必要时还需进行物理的或化学的分析，总之原皮质量的把关，对最终产品的质量起着至关重要的作用，因此对原皮的检查控制，历来为制革工作者所重视。

在对原皮把关的基础上，才可以根据用户的要求，拟定科学、合理的加工工艺，进行具体的生产操作。制革生产的工艺操作，是一个

极其复杂的过程，它既有物理的或化学的变化，或物理化学变化，也有单纯的机械操作。制革过程到底有多少道工序，很难有人给出具体的答案，可以说是因品种而异，当然也受其他因素的控制，如所用化工材料、设备状况、季节气候等的影响。为了便于操作和进行生产管理，一般将其归纳为三大工程，即准备工程、鞣制工程、涂饰工程。对每项工程的重要性制革工作者早有极为明确的概括，即准备是基础，鞣制是关键，整理下工夫。对三大工程控制的好与坏，决定了制革质量的好与坏，这是制革生产的核心。具体控制内容是应正确地掌握每道工序应达到的质量标准，而为了要达到所制定的标准，就要选用最好的材料，确定材料使用的条件和加工过程中适宜的参数控制范围，如温度的控制，酸碱值的控制，机械作用的控制以及处理时间的控制等，尽管制革操作错综复杂，但只要按科学规律及要求进行操作，就可以达到既定目标。

制革虽然是最古老的工业之一，但近代发展却十分迅速。如原皮质量的提高是从动物品种的改良开始做起的，而基础化学工业的发展也为专业化工的发展奠定了原料基础，新型的皮化材料在皮革加工过程的应用使皮革品种日新月异，并且现代技术的引入也促进了皮革质量的提高，如采用电子显微镜检查原皮的质量、对转鼓进行计算机控制、采用计算机技术制定染色配方等，这一切把皮革工业的发展引入了一个新的天地。

必须指出的是，发展越是迅速，出现的问题也越多，尤其是废弃皮屑等数量的增加，如不加以合理的利用，既造成环境的污染，还导致很大的浪费，故积极地利用这些资源，既可减轻对环境的污染，还可创造相当一部分财富。近年来，皮革界不少有识之士已在这方面做了许多有益的工作，这仍将是皮革工业可持续发展的主要内容之一。

应当承认，发达国家皮革工业中心向发展中国家的转移，很大程度上是受制于环境污染，皮革业越发展，污染就越严重，现今人们虽强烈地意识到这一点，也积极地在进行治理，但其结果仍然可以说是涛声依旧，很大程度上可以说是治标不治本，因此环境友好制革工艺引起了广泛的关注。环境友好制革工艺，其实质为不引起污染的工艺，也就是清洁工艺，即在生产中所采用的工艺本身没有污染物产生，也不采用污染物；或虽有污染性质但在生产中已经采取措施将其

自行消化等，例如脱毛方法的变革、无污染鞣制剂的应用以及在染整过程中无毒材料的应用，总之一切工艺均必须考虑到与环境的关系和对环境的影响。

21 世纪，社会的发展已步入一个新的时代，古老的制革工业必须以全新的面貌出现，否则它就不可能得到持续发展。

第一章 在制革工厂中选取数据的方法

系统的数据积累以及采用现代化技术科学地对数据分类归纳处理，日积月累，形成一个有规律的数据库，这是对制革过程进行管理和控制的依据，也是保证生产稳定有序的基础，该项管理内容已引起越来越多的制革工作者的重视。

1. 现场的数据

每天以一定的形式、一定的方法从生产过程中选取数据，为了在皮革工厂实施质量控制工程。所谓生产中的数据就是到生产实践中取其动态行为把它们以数据形式表示。它们反映了生产的原貌，但是在选择数据之前，必须要准备好一定条件。皮革工厂的数据大致分为以下几个方面：

① 反映生产原貌的数据：为了掌握生产的原貌需要选取动态数据，或者为了调查某一个具体问题需要重新选取一系列有关的数据。

② 用于解析的数据：该数据可以反映操作方法（工艺条件）和结果之间的连带关系。

③ 能够调节的数据：例如干燥室的温度过高，需向低温调节；温度过低，向高温调节。温度测定的时间、温度调节的范围等都由操作者来决定。

④ 用于生产管理的数据：如检查生产均衡的情况，有没有异常的现象发生。先用这些数据做成管理图，再根据这些内容选取所需要的数据。

⑤ 检查质量用的数据：检查每一张皮，将检查的情况、测量的结果与标准数据进行比较，判定产品是否合格，为此而选取的数据是检查质量用的数据。

⑥ 以每垛、每批为单位的参考数据：目的是为了测算合格率及皮的等级而选取的数据。这些数据包括含水量、撕裂强度、厚度等项目，对于

不合格产品，可以采用人工方法一张张地检查检测进行比较。但对于皮革光泽、手感项目，没有特定的仪器检查，只能凭借人为的感受来判定。

数据的种类是各种各样的。数据种类区别如下：

① 数量值的数据：选取的数据为水分、长度、宽度、时间等，这些称做数量值。

② 计量值的数据：次品数、缺陷率等数据是采用一张张皮革检查得到的，这些称做计量值，所以次品返修后合格品也包括在内。

③ 等级顺序数据：将产品分为四类，评判它们的好坏，将它们顺序排列成1、2、3、……。对皮革制品的综合评价，采用此种数据，如皮革官能评价，因没有特定的测定仪器，只能按等级进行评价。

④ 点的数据：以100为满分的数据或以10为满分的数据。

⑤ 优劣的数据：如A、B两种皮革比较时，区分哪张皮手感好的数据。

总之，选取的数据需要多种多样，最大的问题是把能够实际应用的数据都表现出来。另外根据数据的种类，要表明选取它的方法。使其他人很容易将这些数据区别开，能够使用。不同数据是从不同的现场中选取的，所以选取数据时，必须要下大工夫。如鞋的勾心、皮革的涂饰状态用仪器很难得出结果。对它们进行评价，必须在评价前做好各等级的样品，再利用各种感观评价方法将评价的结果顺序化（按1级、2级、3级……分类，或按1位、2位、3位……分类）。用这些数据，就可以掌握产品质量的实际情况。当由于主观原因而判断有误，使选取的数据有偏差时，就无法得到产品的实际情况。在实际工作中每个人都很忙，为了选取数据，要找一些快捷的选取数据的方法。数据选取后，只停留在数据中，不能掌握生产的全体及实际。还要对这些数据进行分类、分析、总结、判断。当然，分析的方法也会有各种各样，最好做成对生产实际起指导作用的直观图，把它叫做管理图。

2. 直观图

直观图是数据分析总结的方法之一。图1-1是选取铬鞣制革厚度数据做成的直观图。横坐标为厚度，纵坐标为皮革数量。这些数据做成的直观图一目了然，在此不是将这些厚度数据简单地排列，而是从中可以了解到

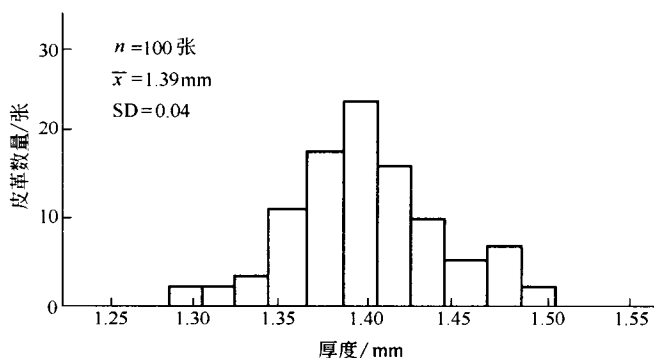


图 1-1 铬鞣制革的厚度的矩形直观图

这批皮的厚度情况，如平均厚度、最厚的比率、最薄的比率等。总之直观图是对选取的数据进行分析组合而做成的。直观图做成后，要说明数据选取方法、分析直观图方法及直观图的使用方法。

(1) 对矩形直观图分布的分析

矩形直观图的形状分布可以反映皮的厚度及皮重等特征，这些数据是实地选取的。图 1-1 的中央高、左右低，是呈山形的正态分布，从中看到皮的厚度变化、平均值和各种不同程度分布情况。矩形直观图还可以图 1-2 表示。

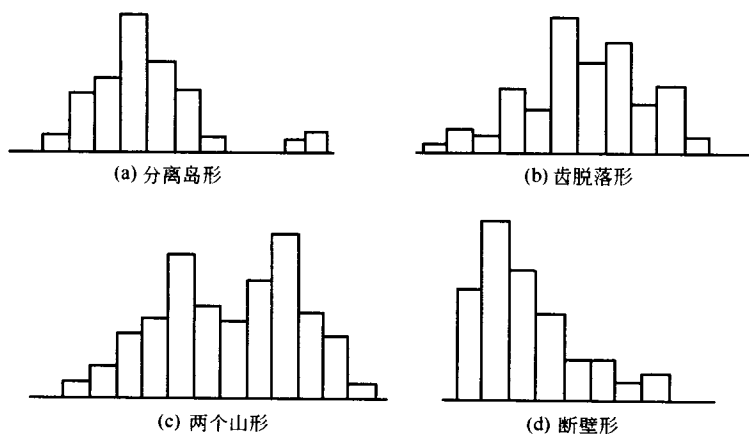


图 1-2 各种形态的矩形直观图

① 分离岛形：由于生产出现异常，不合格的产品混入，形成跳动，图 1-2 (a) 呈分离岛形。使用该图时，用跳动分离的数据调查它们形成原因，提出相应的处理措施。

② 齿脱落形：如图 1-2 (b) 所示，整个图形为凹凸状，形成原因为每个分布的宽没有取整数倍数。或测量的刻度读取时有偏差。

③ 两个山形：如图 1-2 (c) 所示，两个山形是由 2 组不同数据分别平均而形成的，每组数据分别作图，每组数据有相互混淆现象。

④ 断壁形：如图 1-2 (d) 所示，造成这种图形的原因是在整个检查过程中将不符合规定的数据混入符合规定的数据中。把断壁图中符合规定的的数据留下，不符合规定的的数据舍去，可以做成如图 1-1 的山形。

(2) 与规定标准的比较

试着将规定的标准值放入矩形直观图中，就可以讨论制革工程中出现

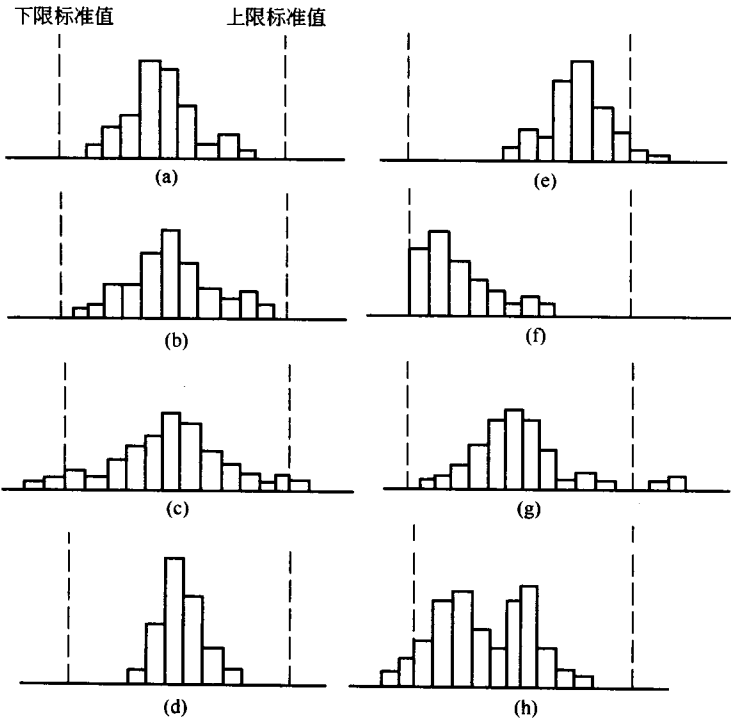


图 1-3 矩形直观图和标准值范围的比较

的问题，也可以调查制革能力。在图 1-3 中，展示了矩形直观图与规定标准值相比较的应用实例。

① 如图 1-3 (a) 所示。总的来看，矩形直观图大致在标准规定值上限、下限的虚线中央，虽然矩形直观图每个矩形高矮不齐、表现出不规则的尺寸，但是只要是整个图形的宽度比标准规定范围的宽度窄，而且图形在标准值范围内，就说明生产工艺是稳定的，没有不合格的产品出现。

② 如图 1-3 (b) 所示。虽然矩形图的宽度范围与规定标准值大概一致，但在生产工艺中稍有改变就会出现不合格的产品，必须使该矩形图不能超出规定标准值的界限。

③ 如图 1-3 (c) 所示。当矩形图的总宽度大，超出规定标准值限定的范围，但其中心与规定标准值限定范围的中心大致一样。调整制造工艺，必须使矩形图总宽度小于标准限定值。

④ 如图 1-3 (d) 所示。矩形图的宽度范围过窄，在规定标准限定的范围。这是由于选取数据次数少的原因造成的，这时要加强对应的管理措施。

⑤ 如图 1-3 (e) 所示。其矩形直观图的整体图形与图 1-3 (a) 所示相同，但其一侧超出上限，产生出不合适的产品，如果调整矩形直观图整体的中心，使其与规定标准限定的中心靠近一些就可以达到图 1-3 (a) 图的效果。

⑥ 如图 1-3 (f) 所示。它是断壁图全部检查后除掉了不合格产品的数据后形成的，其平均值较小。由于数据中取的负值较少，图形从“0”开始向右移动，图形的左边缺一块。

⑦ 如图 1-3 (g) 所示。其矩形直观图都在规定标准值限定范围内，但在规定标准值右侧限定范围外存在部分分离岛形，这些分离岛形的数据说明生产中存在异常情况。

⑧ 如图 1-3 (h) 所示。两个山形矩形直观图宽幅很大。从底线看生产中有不合格的产品，应按层区分进行讨论，以找到问题出现的原因。

(3) 分层次进行比较

按照不同机械、不同班组、不同月份等层次的数据分类，再做成矩形直观图进行比较。从图中可以查找这些数据的平均值及它们的区别。如图 1-4 (a)，是两个山形直观图，反映了 1 号机和 2 号机的图形，是从它们获得的数据合成后得到的。从图 1-4 (a) 可知，1 号机的平均值比 2 号机低。一般来讲以分层次数据比较的方法对其全面进行解析能够得到明确的

情况。分层次比较的结果不好时，就会得到错误的非实际的情况。进行分层次比较的人，要熟悉产品、工艺技术，并具有实践经验等。关于这点我们在后面所述的特性要素图会提到，就是必须充分讨论它们特性值和它与要素之间的关系。分层次比较时，按照下面几个问题进行。

① 不同操作者：在制造过程中的要素采用分层次比较的方法中，最简单、最普通的项目是对不同操作者进行区分，它包括人的区分、操作方法的区分和不同班组相区分，只有这样才能对操作者及操作方法进行有效的管理。

② 不同机械：几台相同型号的机械在同时使用时，应从每台机械上选取数据，由此了解因机械的差别而产出不合格产品的原因。从而知道每台机器的性能及运转状况。

③ 不同原料：原料皮提供者不同、保存方法不同、原料皮批次不同，原料皮等级也不同。使用的材料不同，叫做原料分层次区分。按照原料分层次比较，如成品率比较，平时就会掌握每批次原料好坏。

④ 不同时间：指按上午、下午，原料皮的年份，不同季节的原料等进行分层次比较。

⑤ 不同状况：是指气温、水温、季节等环境状况不同进行分层次比较。

⑥ 不同操作：指通过不同的操作方法、不同的操作条件，对不同批次及采用不同的检测方法等进行分层次比较。

总之，按照以上情况分层次进行比较分析后所表明的情况，可以作为分析造成成品问题的原因的线索。

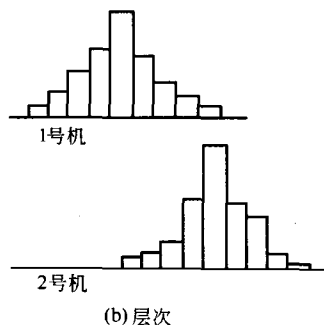
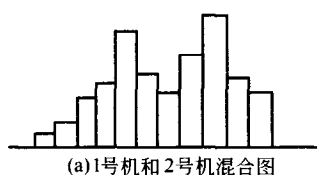


图 1-4 平均值不同的矩形直观图

3. 检查的图表

为了各种目的，使用检查的图表。在非常紧张、繁忙的工厂中，选取数