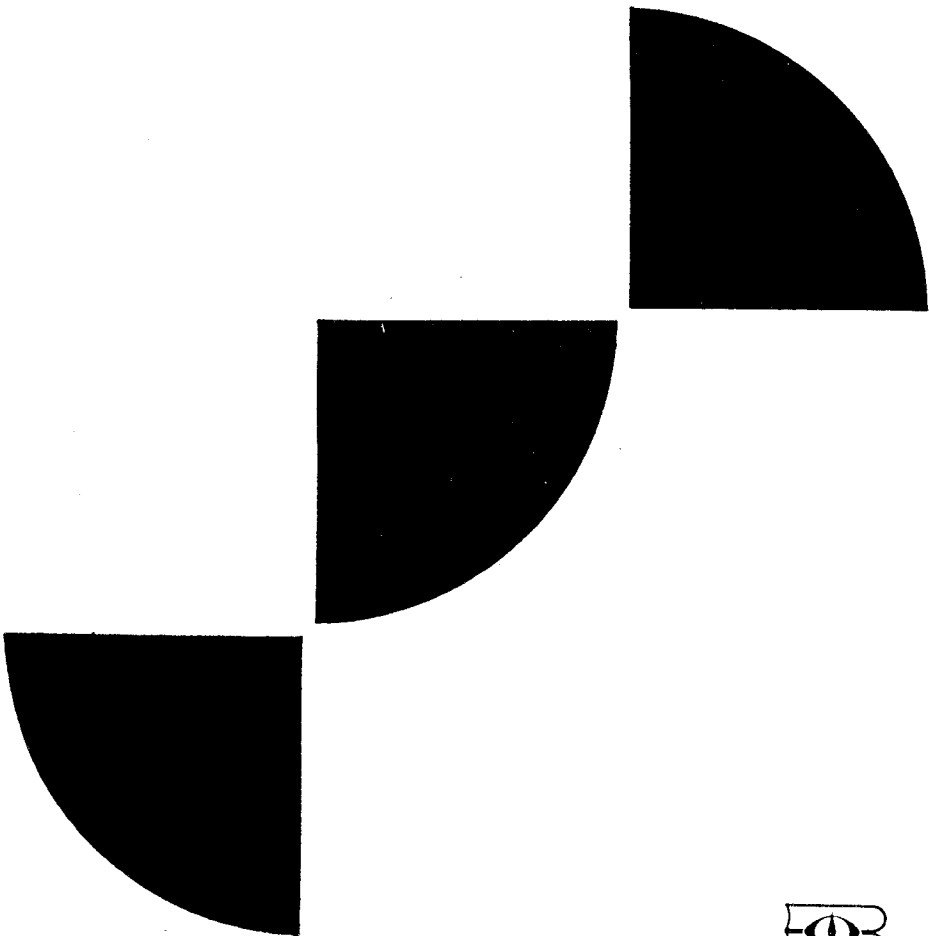


现代管理与标准化

郎志正 编著



中国标准出版社

F650.0
1
7

现代管理与标准化

郎志正 编著

中国标准出版社



1987年



617.57

内 容 简 介

本书简明介绍了现代管理中与标准化密切相关的基本理论和方法,以及它们在标准化工作中的应用。内容包括概论、概率与统计知识、系统工程、质量管理、价值工程、可靠性、网络分析技术、抽样检查等章。各章之间具有相对的独立性,可根据需要选读。本书可供标准化人员、计量检测人员、管理人员、技术人员和大专院校师生阅读和参考,也可作为标准化人员的培训教材。

现 代 管 理 与 标 准 化

郎志正 编著

责任编辑 张金荣

中国标准出版社出版
(北京复外三里河)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

开本 850×1168 1/32 印张12.875 插页1 字数360 000

1988年4月第一版 1988年4月第一次印刷

印数1—11 000 定价4.40元

ISBN 7-5066-0020-X/TB·005

标 目 89—4

前 言

标准化脱颖于技术科学，汇流于现代管理，具有科学技术与科学管理的双重属性，是一门边缘性、综合性学科。因此，标准化工作既是一项技术工作，又是一项管理工作；标准化人员既需要专业知识，又需要广泛的管理知识。我们在制订和贯彻标准过程中，应该引入现代管理中一些基本思想和概念、一些行之有效的科学方法。这些理论和方法将为标准化人员提供思考问题的原则和途径、解决问题的数量化方法和最优化方法，使标准化工作更加科学化，从而提高标准化工作的水平。

为了达到以上目的，本书简明地介绍了现代管理中与标准化工作密切相关的基本概念和方法，以及它们在标准化工作中的应用。内容包括概论、概率与统计知识、系统工程、质量管理、价值工程、可靠性、网络分析技术、抽样检查等章节。各章之间具有相对的独立性，可根据需要选读。本书本着实用、易读的原则，力求理论、概念和方法明确清楚，并配以实例和图表，以便于读者自学和实际应用。本书可供标准化人员、计量检测人员、管理人员、技术人员和大专院校师生阅读参考，也可作为标准化人员的培训教材。

由于作者水平有限，书中一定会有缺点和错误，恳请读者批评指正。

作 者

1985年7月

目 录

第一章 概论	(1)
第二章 概率与统计知识	(8)
一、概率	(8)
二、总体与样本	(15)
三、数据	(16)
四、分布规律及其数学表达式	(20)
五、相关系数	(31)
六、一元回归方程	(39)
七、随机变量及其数字特征	(46)
八、大数定理和中心极限定理	(55)
第三章 系统工程	(59)
一、系统与系统的概念	(59)
二、系统工程的基本观点	(60)
三、系统工程的工作方法与步骤	(65)
四、系统的分析方法与工具	(70)
五、系统工程在标准化中的应用——标准体系表	(92)
第四章 全面质量管理	(99)
一、质量的概念	(99)
二、全面质量管理的概念	(103)
三、常用质量管理方法	(112)
四、全面质量管理的推行	(138)

五、全面质量管理与标准化的关系	(142)
第五章 可靠性	(145)
一、可靠性问题的概念	(148)
二、关于故障或失效的讨论	(150)
三、衡量可靠性的一些指标	(156)
四、衡量维修性的一些指标	(162)
五、衡量有效性的指标	(163)
六、串联系统的可靠度	(166)
七、并联系统的可靠度	(168)
八、 n 中取 r 系统的可靠度	(170)
九、串并联与并串联系统的可靠度	(171)
十、保证和提高系统可靠性的途径	(172)
十一、可靠性与经济效益	(182)
第六章 价值工程	(184)
一、价值和提高价值的途径	(185)
二、价值工程及其与标准化的关系	(187)
三、功能分析	(189)
四、价值工程对象的选择	(198)
五、价值工程方案的提出、评价与选择	(205)
六、价值工程的工作准则和程序	(209)
七、价值工程应用实例	(212)
第七章 试验设计	(226)
一、试验设计的基本概念	(226)
二、单因素试验设计法	(231)
三、多因素试验设计法	(242)
第八章 网络分析技术	(274)

一、网络图	(275)
二、网络图的编制	(280)
三、网络图的时间参数及计算	(286)
四、网络图的时间优化	(292)
五、网络图的时间 - 费用优化	(294)
六、人力、材料与设备的统筹安排	(298)
七、按计划完工的概率计算	(301)
第九章 抽样检查	(305)
一、概述	(305)
二、抽样检查及随机抽样	(308)
三、抽样检查方案与接收概率	(310)
四、抽样检查特性曲线 (OC曲线)	(319)
五、抽样检查方案的确定	(328)
六、二次抽样检查和多次抽样检查法	(330)
七、计数标准型一次抽样检查	(332)
八、计数调整型抽样检查	(337)
附录	(342)
附表 1 正态分布表和 K_α 值表	(342)
附表 2 随机数表 (I) ~ (VI)	(345)
附表 3 阶乘的对数表	(354)
附表 4 $\sum_{x=0}^{\infty} C_n^x P^x (1-P)^{n-x}$ 值表	(367)
附表 5 正交表	(379)
附表 6 F 分布表	(401)
参考文献	(404)

第一章 概 论

标准化是现代社会化大生产的产物，是生产力发展的必然结果。随着科学技术的进步，专业化生产的发展，产品产量的增加和质量要求的提高，以及产销之间、社会各行业之间联系的密切，为了保证产品的质量和各种工作的质量，就必须制订和贯彻统一的、明确的标准，从而引起了标准化概念和范畴的进一步扩展和深化，使之渗透到社会各个方面。

标准化脱颖于技术科学，汇流于现代管理，具有科学技术与科学管理的双重属性，是一门具有十分明显特征的综合性和边缘性的学科。鉴于标准化工作的属性，在制订标准和贯彻标准过程中，在开展标准化管理工作中，不仅需要广泛的科学技术基础知识，而且也需要具有广泛的管理基础知识，还应在标准化工作中引入现代科学管理的一些行之有效的理论和方法，使标准化工作更加科学化。

科学管理的形成和发展一开始就伴随着标准化。随着产业革命的深入，到十九世纪末期出现了许多大型工厂和公司，“代产包销制度”终于为工厂制度所代替。与此同时，也出现了两种群体——管理者和工人，两种群体进而又促进了管理理论的发展。在这样的背景下，以泰勒（**Frederlck W Taylar**, 1856~1915年）为代表的科学管理开拓者登上了历史舞台。泰勒1856年生于美国宾夕法尼亚（**Pennsylvania**）州，早年曾在德国、法国和英国游学，足迹遍及欧洲大陆，后考取哈佛学院（**Harvard College**），但因视力不佳而始终未能入学。1874年，他投身于机械和制模行业。1879年，泰勒转到密特维尔钢铁公司（**Midvale Steel Company**），经过六年时间，由一名普通工人成为计时工、机械工、工头、领班、助理工程师而总工程师，并修完了史

蒂芬斯学院 (Stevens Institute) 机械工程的全部学分。1898年泰勒进入伯利恒钢铁公司(Bethlehem Steel Company) 服务, 进行了生铁搬运工作、砂石和煤粒铲运工作和金属切削过程等著名的试验研究工作, 逐步形成了泰勒的管理理论。泰勒为科学管理奠定了基础, 被人们称之为“科学管理之父”, 他的主要贡献有以下几个方面。

1. 工时定额

泰勒认为首先应该针对每个岗位的工作实施一次时间和动作的研究, 根据研究的结果, 制订出一天的工作量标准, 即确定各种作业的标准时间——工时定额。泰勒认为, 管理阶层若无资料, 只凭过去业绩为依据是不可能提高生产效率的。1881年, 泰勒在伯利恒钢铁公司开始工时研究, 经过两年试验, 规定了受雇工人都必须按一定定额的工作量进行工作。显然, 工时定额是工业企业进行管理的依据, 其实质也是管理工作最基础的标准。

2. 操作和工作方法

泰勒认为: 在科学管理中, 最为突出的要素为“任务”(task) 的观念。每一工人的工作, 均应由管理阶层至少在一天前完全规划妥当, 并将工作说明以文字写明, 详细告知工人应该完成的任务及工作时应采用的方法。所谓“任务”, 不仅以“应该做些什么”为限, 也应包括“应该怎样作”, 以及“需要多少时间”。泰勒首先从车床开始做有系统的研究, 将每一项特定操作规定出来。其研究结果制订出一套人们在具体条件下最佳的操作和工作方法, 即使操作方法和工作方法标准化, 以利于提高生产效率。

3. 培训方法

泰勒在实践中总结了一套与工时定额相适应的合理的操作和工作方法, 并用这些方法来培训工人, 而不是采取过去师傅带徒弟的手工业经验方式, 从而大大改善了工人的素质。1903年, 泰勒在题为“工场管理”(Shop Management) 的论文中提出了为达到较低的单位生产成本和较高的工资水平, 应以科学的方法选用及训练工人的论点。即使训练方法标准化。

4. 计件工资制度

1895年，泰勒在论文“计件工资制度”（A Piece Rate System）中，主张采用“差别计件率”（differential piece rate）的制度。根据每天工作量标准，若某一工人生产量比标准低，则按较低的计件工资率发给工资，若其生产量与标准相等或超过标准，则其计件工资率也高。实际上，泰勒所提出并实行的奖励工资制度，是把劳动报酬规范化，是在分配上的标准化工作。

5. 组织与管理

泰勒主张在企业中明确职责、健全组织，使管理工作专业化。为了提高效率，他在工人劳动小组的组成、流水线上工人的搭配等劳动组织方面提出并执行了一整套办法。1911年，泰勒发表的著名著作“科学管理原理”（Principles of Scientific Management）一书中写道：“凡任何工作，在管理阶层与工人之间可以说几乎均有相等的分工和相等的责任。凡属较适宜于由管理阶层承担的部分，应由管理阶层承担”。从而，使组织与管理制度化。

6. 计划、执行与检查

为了适应大生产及相应的科学管理，泰勒主张计划、执行和检查应严格区分，摒弃三者包揽于一身的手工业生产方式。三者区分的结果，标准就成为计划、执行和检查全过程的媒介和依据。

由上可见，泰勒理论认为一切管理工作均可用科学的方法加以研究和解决，其核心是实行各个方面的标准化。泰勒理论的基本精神和方法，一直沿用至今，只要进行科学管理，就离不开标准和标准化。

随着生产力的发展和科学技术的进步，二十世纪六十年代以来，世界进入了现代管理的新阶段。在新阶段中，产品(或工程)日趋复杂化、系统化和多样化，生产日趋专业化、自动化和连续化。与此同时，产品的流通和销售管理也日趋重要。从而，要求企业规划与决策、产品开发与设计、生产组织与调度、质量控制与保证，以及经济核算与监督等各项管理工作能够更加迅速地和

准确地完成。因此，必须采用与之相适应的科学技术的最新成果，使系统思想、数学方法、管理技术和电子计算机在管理中能够得到广泛的应用。随着现代管理的发展，标准化工作有了新的特点，标准化理论也有了新的前进。

新阶段标准化的特点有以下几方面。

1. 终级产品趋于多样化，次级产品趋于简单化

我们把直接以人们物质和精神生活需要为对象的产品称之为终级产品，如衣服、食品、房屋、车辆、电视机、图书等；把间接为人们服务的产品称为次级产品，它包括生产资料 and 为制造终级产品所需的中间产品（如分系统、组件、元器件、零部件等）和原材料。次级产品，是为了制造终级产品的产品，是为了组成终级产品的产品。为了简便地和经济地生产次级产品，人们并不要求这些产品多样化，恰恰相反，却要求这类产品简单化。实际上，终级产品的多样化正是建立在次级产品简单化的基础上的，因此，专业化以及大批量生产仍然是新阶段中的主要生产方式，标准化工作应该进一步得到强化。

2. 软件标准化的急剧发展

软件不仅指计算机程序系统，其内容十分广泛，包括规划与管理，系统分析与模拟，调研、预测与评价，运筹与优化等。软件必须通过模型化、程序化的途径去操纵硬件使之更好地运转，并优化其相互关系，使得系统协调统一，达到应用的目的。这种从软件到硬件的转移，离不开软件的标准化，现代管理的实施就是这种转移的过程。

3. 组合及其接口将成为标准化发展的关键

组合已有技术，创造新的技术；组合已有产品，创造新的产品。通讯卫星、航天飞机等基本上是原有技术和产品的组合。组合必须以标准化作为基础。未来绝大多数住房将用标准构件按定型设计建造，而复杂的、功能各异的电子设备的基础也是标准的大小规模集成电路、印制电路以及标准的机箱、机柜等，组合化得到了最广泛的应用。

组合化不仅用于硬件，也可扩展到软件。硬件和硬件的组合，软件和软件的组合，硬件和软件的组合，机械、光学、电子、化工、生物、管理等的交叉组合，必然导致大量的组合接口产生，这些接口应从系统最优出发，用最为简单、最为实用的方法协调被组合的各部分和各学科。这样，接口标准化日益重要，成为组合是否成功的关键，也成为现代管理中应给予极大重视的问题。

4. 动态特性的增长

随着现代科学技术的迅速发展，知识、技术老化的周期迅速缩短，知识、技术转化为应用的周期也在迅速缩短。据统计从技术发明到应用，蒸汽机大约用了80年，电话机大约用了50年，飞机大约用了30年，晶体管大约用了13年，原子能大约用了5年，电子计算机大约用了3年，而激光技术却只用了几个月。由于这种情况以及人类活动空间和思潮的变化，标准的动态特性不断增长，应使标准较易地处于动态变化之中，形成具有新阶段特点的标准体系。标准的内容需增加概括性与灵活性，使之具有强大的生命力。

5. 更加重视标准化的社会效益

标准化本身是一门软科学，就其性质和内容来说，是以标准的制订和贯彻的形式来进行规划、组织、安排、管理、监督和检查，其核心是标准化管理。随着物质文明的提高，就更加需要建立高度发展的精神文明。马斯罗（Abraham Maslow）的需要层次论可作为我们的借鉴，当人们生活需要基本满足之后，安全、社交、尊重、自我成就的需要就日益突出出来。标准化不仅扩展到管理领域，也扩展到社会生活的各个领域，其结果必然与人休戚相关，着眼于调动人的积极性，确保人类的安全，维护人类的生存环境和精神文明。这样，就使生产技术领域标准的强制性减弱，而有关人类安全、卫生、环保、精神方面的标准强制性加强，并更加重视标准化的社会效益。

那么，我们又怎样来理解标准化呢？标准和标准化的本质是某种约束以及这种约束的实施过程。说的完整一些，是“有利于

人类社会所需要的，某种特定形式的人为约束及其形成和实施过程”。实现这种约束的基本方法是简化、组合化、模型化和程序化，形成这种约束的指导原则是效益原则、系统原则、动态原则和优化原则。上述本质、基本方法和指导原则大致构成了标准化理论的基础。

世界上的事物总是在发展变化之中的。为了使这种变化向有利于人类社会的方向前进，为了加速这种发展变化的过程，在改造自然和改造社会的实践中，人类总是为各种事物制订了许多人为的约束，并加以实施。标准就是其中一种约束。它有以下特点：

1. 这种约束及其实施使事物向着有利于人类社会的方向发展，它体现了标准化具有鲜明的目的性。显然，只有约束而并不实施，则失去标准化的目的。

2. 这种约束的实施具有与其他约束不同的手法，如简化、组合化、模型化和程序化等。由此可以区别于其他的约束，如自然环境的约束，人力资源的约束、生产技术水平约束、政治形势的约束等。

3. 这种约束是人为的。也就是说，没有人类的参与策划，这种约束不会自然形成。人们是按着效益原则、系统原则、动态原则和优化原则来制订和实施这种约束的。

标准和标准化是以效益为目的，以系统思想为指导，考虑动态特性进行优化，综合运用各种方法，以形成和实施约束的。而现代科学管理就是对事物用符合客观需要和可能的章程加以约束，以达到人们预期目的的过程。这种约束章程即为标准，这个过程即为标准化。因此，没有标准和标准化，也就没有管理，进行管理必须形成标准。

由标准化的特点和对标准化的本质的认识，我们加深了对标准化与现代管理相互关系的理解。开展标准化，就十分需要掌握与之相联系和相适应的现代管理科学的有关知识。如概率与统计(Probability and Statistics, 简称PS)、系统工程(System Engineering, 简称SE)、运筹学(Operation Research,

简称OR)、质量管理(Quality Control, 简称QC)、可靠性(Reliability)、价值工程(Value Engineering, 简称VE)、试验设计(Design of Experiments)、网络技术(Network Techniques)和抽样检查(Sampling Inspection)等。以下各章将结合标准化对有关现代管理知识作简单的介绍。

第二章 概率与统计知识

概率与统计应用范围很广，它渗入到人类生活、生产、科研和工作等各个领域。概率和统计是我们现代化管理、进行标准化工作的基础知识。建立概率的概念，学会一些概率的运算和统计的方法十分必要，它必将成为我们工作中的有力工具。以下各章的研究都涉及了概率与统计知识的应用。

一、概 率

1. 事件

自然界有许多现象，我们完全可以预言，例如“同性电互相排斥，异性电互相吸引”，“在标准大气压下，水加热到 100°C 时必定沸腾”等是一定会出现的。上述现象的反面即“同性电互相吸引，异性电互相排斥”，“在标准大气压下，水加热到 100°C 时不沸腾”等等是必然不会出现的。在一定条件下必然出现的现象叫必然事件，又称 U 事件；在一定条件下必然不出现的现象叫不可能事件，又称 V 事件。除了必然事件和不可能事件外，自然界也还广泛地存在着一类与此有本质不同的现象，这种现象在一定条件下可能出现也可能不出现，这种现象称为随机事件，简称为事件。

例如靶场试射，每一次射击有两种可能结果，“命中”或者“不命中”，这就是两个事件。因为在一定试射试验中“命中”可能发生，“不命中”也可能发生。但是我们常常可以根据武器精度、射击水平、环境条件等进行长期多次重复观察的结果，来预断“命中”或“不命中”的可能性大小。

又例如“抽查某厂生产的200件产品,发现其中有两件不合格”这种现象也是一事件。因为抽查的结果既可能是两件不合格品,也可能是一件或三件不合格品。按照人们对影响质量的各种因素的了解以及长期积累的经验,也还可以判断这种现象发生的可能性大小。

这样类似的例子,我们可以举出很多。由事件的定义我们可以知道,事件均具有两面性,有其不确定性的一面,即在某一次试验中,事件可能发生也可能不发生;但是,也还有其确定性的规律性的一面,即在多次大量的长期观察中或大量现象中呈现某种统计的规律性。我们正是要利用这种规律性来解决具体的问题。

2. 频率与概率

怎样找到事件发生的规律性呢? 我们可以用下面的例子来说明。检查大批产品,要找出其中合格品有多少,显然合格品的多少与被检查的产品总数有关。在实际工作中常用合格率来表示这批产品的质量。合格率我们也可以称为合格品的频率。因此,我们从上例中得出频率的定义,即在有限次试验中发生某种结果的次数所占的比值就是频率。

合格品频率 (合格率) = $\frac{\text{被检查产品的合格品数 } m}{\text{被检查产品的总数 } n}$

如果我们分别抽取10件, 20件, 1200件, 1800件, 2400件, 3600件产品来检查, 其结果如表 2 - 1 所示。

表 2-1 频率表

抽取件数 n	10	20	120	300	1200	1800	2400	3600
合格品数 m	9	14	106	262	1094	1640	2180	3262
合格品频率 $\frac{m}{n}$	0.9	0.7	0.883	0.873	0.913	0.911	0.908	0.905

2 - 1 表结果用图 2 - 1 表示如下：

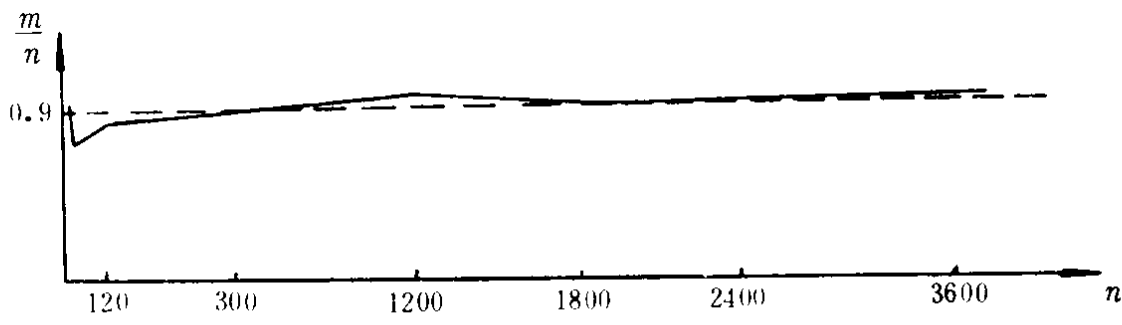


图 2 - 1 频率曲线图

从这个例子可以看出，虽然从不同抽查产品总数抽取不合格品的数目是随机的，但合格品的频率随着抽查产品的总数增多而明显地趋于一个稳定值，大至为0.9。这种频率的稳定性是个客观存在的事实，反映了事件的统计规律。

我们再从投掷硬币结果来看，可能出现正面或反面，因此是随机事件（即事件）。我们如果要找出出现正面这个事件的频率，这当然也和投掷的次数有关。只投一次，那么可能出现正面或反面，因此出现正面事件的频率就可能是1或者是零。法国某科学家曾为此作过实验，他连续投掷了4040次，出现正面的次数2048次，其频率为 $\frac{m}{n} = \frac{2048}{4040} \approx 0.507$ ，后来英国某数学家也作过这样的试验，其结果为：

$$\frac{m}{n} = \frac{6019}{12000} \approx 0.5016$$

$$\frac{m}{n} = \frac{12012}{24000} \approx 0.5005$$

投掷次数愈多，其正面出现次数的频率稳定在 $\frac{1}{2}$ 左右。

上面两个例子可以看出，只有当 n 充分大时才呈现稳定性，从这里我们得出概率的概念。在相同条件下进行大量试验，随着试验次数无限增大，事件 A 发生的频率逐渐稳定于某个数值 P ，我们称 P 是事件 A 的概率。