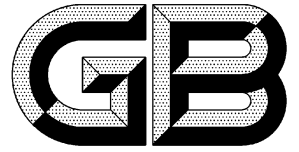


ICS 03.120.30  
A 41



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17989—2000  
idt ISO 7870:1993

GB/T 17989—2000

## 控制图 通则和导引

Control charts—General guide and introduction

中华人民共和国  
国家标准  
控制图 通则和导引  
GB/T 17989—2000

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045  
电话:68522112

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

\*

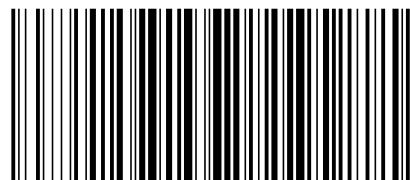
开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字  
2000年7月第一版 2000年7月第一次印刷  
印数 1—1 500

\*

书号: 155066·1-16832 定价 12.00 元

\*

标目 414—46



GB/T 17989—2000

2000-03-16 发布

2000-11-01 实施

国家质量技术监督局 发布

## 附录 A

(提示的附录)

## 参考文献

- [1] ARCIAN, L. A. and LEVENE, H. The Effectiveness of Quality Control Charts(质量控制图的作用). *Journal of the American Statistical Association*, 45(252), December 1950, pp. 520-529
- [2] BARNARD, G. A. Control Charts and Stochastic Processes(控制图和随机过程). *Journal of the Royal Statistical Society*, Series B, 21(24), 1959, pp. 239-271
- [3] BOX, G. E. P and JENKING, G. M. Mathematical Models for Adaptive Control Optimization(自适应控制图和最优化的数学模型). *Preprints of the AIChE.*, The Institution of Chemical Engineers, Joint Meeting, London, England, June 1965, Section 4, pp. 53-60
- [4] DUNCAN, A. J. *Quality Control and Industrial Statistics*(质量控制和工业统计). 5<sup>th</sup> Edition, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, IL, 1986
- [5] FERREL, E. B. A Median, Midrange Chart Using Run-Size Subgroups(使用子组大小为链长的中值控制图). *Industrial Quality Control*, 20(10), April 1964, pp. 1-4
- [6] FREUND, R. A. Acceptance Control Charts(验收控制图). *Industrial Quality Control*, 14(4), October 1957, pp. 13-23
- [7] FREUND, R. A. Control Charts Eliminate Disturbance Factors(控制图消除干扰因素). *Chemical Engineering*, January 31, 1966, pp. 79-76
- [8] GIBRA, Isac N. Recent Developments in Control Charts Techniques(控制图技术的最新发展). *Journal of Quality Technology*, 7(4), October 1975, pp. 183-192
- [9] GRANT, E. L. and LEAVENWORTH, R. S. *Statistical Quality Control*(统计质量控制). 6<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, Inc., New York, 1988
- [10] ISHIKAWA, K. *Guide to Quality Control*(质量控制指南). Asia Productivity Organization, Unipub, New York, 1976
- [11] JOHNSON, N. L. and LEONE, F. C. Cumulative Sum Control Charts: Mathematical Principles Applied to Construction and Use, Part I(累积和控制图:应用于建设和使用的数学原理,第一部分). *Industrial Quality Control*, 18(2), June 1962, pp. 15-21
- [12] JOHNSON, N. L. and LEONE, F. C. Cumulative Sum Control Charts: Mathematical Principles Applied to Construction and Use, Part II(累积和控制图:应用于建设和使用的数学原理,第二部分). *Industrial Quality Control*, 19(1), July 1962, pp. 29-36
- [13] MONTGOMERY, D. C. and KLATT, P. J. Economic Design of T Control Charts to Maintain Current Control of a Process(保持过程的当前控制的 T 控制图的经济设计). *Management Science*, 19(1), September 1972, pp. 76-89
- [14] PAGE, E. S. Continuous Inspection Schemes(连续检查方案). *Biometrik* 41, 1954, pp. 100-115
- [15] PAGE, E. S. Cumulative Control Charts(累积和控制图). *Technometrics*, 3(1), February 1961, pp. 1-9
- [16] SHEWHART, W. A. *Economic Control of Quality of Manufactured product*(加工产品质量的经济控制)(original D. Van Nostrand Co. Inc., New York, 1931), republished by American Society for Quality Control, Inc., Milwaukee, WI, 1980
- [17] SHEWHART, W. A., *Statistical Method from Viewpoint of Quality Control*(质量控制观点的

## 目次

前言 .....	III
ISO 前言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 定义 .....	1
4 总则 .....	1
5 计量控制图和计数控制图 .....	2
6 控制限 .....	2
7 合理子组 .....	3
8 控制图类型 .....	3
9 常规控制图及相关的控制图 .....	4
10 验收控制图 .....	5
11 自适应控制图 .....	6
12 与控制图判定相关联的风险——有效性准则 .....	7
13 经济方面的考虑 .....	7
附录 A(提示的附录) 参考文献 .....	8

验收控制图是为下述双重目的评估过程所用的控制图。

- a) 根据样本或子组内的变差,评定过程是否处于“统计控制状态”;
- b) 对所测的特性,预计过程能否满足产品或服务的要求。

验收控制图与常规控制图相比,重点在于过程通常不需要就某一标准过程水平维持受控状态,而是只要子组内的变异性保持受控,在根据经验建立起来的过程水平的某个区域内,过程可以在其中任何水平上运行。假设某些可查明原因会造成过程水平偏移,而这些偏移对于产品或服务要求来说很微小,那么试图对它们进行过于严格的控制是很不经济的;也就是说,过细地调整过程的中心,可能使花费大大超过所获取的价值,并且可能会引起更多的变异性。另一方面,一些过程的水平偏移非常大,值得及早察觉,考虑一下不能察觉这些偏移的风险是很重要的。凭借验收控制图可以避免“控制过分”,即:避免对过程作出不必要的校正。过分校正往往造成过程不太稳定,因为过程调整经常是不准确的,并且会导致进一步的校正。对于“可接收过程域”内的过程水平,校正后的效果可能是造成而不是减少变异性。

区分验收控制图与常规控制图及相关的控制图的关键特征在于对产品或服务要求的考虑,这种考虑不是“统计控制状态”的要素。

监督人员或质量专家定义一个以可接收过程水平和一组可拒收过程水平为界限的可接收过程域;然后再确定样本量,以满足规定的 $\alpha$ 风险(拒绝了应接收过程的风险)及 $\beta$ 风险(接收了应拒绝过程的风险);按照这些准则,计算出显示在图上的特殊的控制限,作为操作人员的判定准则。为验证“统计控制状态”,需要组内变差的控制图。控制图设计有相当大的灵活性,包括在适宜时使用不对称的控制限。

## 10.2 修正控制图或具有修正限的控制图

验收控制图的一个特殊情形,就象对个体定义 $3\sigma$ 控制限那样,通过使“自然过程限”等于容差限,将控制限的位置与容差要求联系在一起。为建立修正控制限,在容差限内 $(3-3/\sqrt{n})\sigma$ 处设定控制限。这种考虑是合理有效的,但在技术上没有为规定的可拒收过程水平定义 $\beta$ 风险,也没有为确定样本量提供规则。在某些应用中,控制限有时设定在 $(3-2/\sqrt{n})\sigma$ 处,以提供更保守的控制限。更详细的描述参见 ISO 7966。

## 10.3 验收控制图的部分列举

### 10.3.1 验收控制图

验收控制图给出了与拒收一个良好过程的 $\alpha$ 风险相关联的可接收过程水平,以及与接收一个过程偏移的 $\beta$ 风险相关联的可拒收过程水平。这些偏移可以产生过多不合格品,或离开目标中心群集着比合理数量更多的不合格品。

验收控制图有以下几种:

- a)  $\bar{X}$  和  $R$  图(均值和极差验收控制图);
- b)  $p$  图(不合格品率验收控制图);
- c)  $c$  图(不合格数验收控制图)。

### 10.3.2 修正控制图

修正控制图把同 $\alpha$ 风险有关的过程水平与容差限联系起来,以此为基础给出控制限。

## 11 自适应控制图

自适应控制图适用于可以做出过程调整 and 需要严格遵守标准水平的情形。它使用不同复杂程度的预测模型,预测过程将在何处不再继续当前正在运行的状态;并采取迅速的校正措施,防止过程偏离标准水平。由于预测模型的要素非常依赖于特定的过程,自适应控制图对于特定的应用而言,通常是唯一的。与前面的两种类型不同,这类控制图使用过程水平预测估计,该估计建立在如下假设基础上:过程将沿着当前的路径继续发展;并且这类图要求事先改变过程,以避免对过程目标有任何预测到的偏离。当预测模型良好,这种方法对于减小变异性非常有效。如果预测模型很差,很可能会增加变异性。

## 前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 7870:1993《控制图 通则和导引》(Control charts—General guide and introduction)。

本标准介绍了各种控制图方法(包括常规控制图方法)的关键要素和基本原理,并给出了如何应用控制图对过程质量进行有效控制和管理的指南。

本标准的附录 A 为提示的附录。

本标准由中国标准研究中心提出。

本标准由全国统计方法应用标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:中国标准研究中心、中国科学院系统科学研究所。

本标准主要起草人:刘文、马毅林、肖惠、李仁良、刘琼。