



中华人民共和国国家标准

GB/T 4883—2008
代替 GB/T 4883—1985

数据的统计处理和解释 正态样本离群值的判断和处理

Statistical interpretation of data—
Detection and treatment of outliers in the normal sample

2008-07-16 发布

2009-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和符号	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号和缩略语	1
4 离群值判断	2
4.1 来源与判断	2
4.2 离群值的三种情形	2
4.3 检出离群值个数的上限	2
4.4 单个离群值情形	2
4.5 判定多个离群值的检验规则	2
5 离群值处理	2
5.1 处理方式	2
5.2 处理规则	3
5.3 备案	3
6 已知标准差情形离群值的判断规则	3
6.1 一般原则	3
6.2 离群值的判断规则	3
6.2.1 上侧情形	3
6.2.2 下侧情形	3
6.2.3 双侧情形	3
6.3 使用奈尔(Nair)检验法的示例	4
7 未知标准差情形离群值的判断规则(限定检出离群值的个数不超过 1 时)	4
7.1 一般原则	4
7.2 格拉布斯(Grubbs)检验法	4
7.2.1 上侧情形	4
7.2.2 下侧情形	4
7.2.3 双侧情形	5
7.2.4 使用格拉布斯(Grubbs)检验法的示例	5
7.3 狄克逊(Dixon)检验法	5
7.3.1 单侧情形	5
7.3.2 双侧情形	6
7.3.3 使用狄克逊(Dixon)检验法的示例	6
8 未知标准差情形离群值的判断规则(限定检出离群值的个数大于 1 时)	6
8.1 一般原则	6
8.2 偏度—峰度检验法	6

8.2.1	使用条件	6
8.2.2	单侧情形——偏度检验法	7
8.2.3	双侧情形——峰度检验法	7
8.2.4	重复使用峰度检验法的示例	7
8.3	狄克逊(Dixon)检验法	8
8.3.1	狄克逊(Dixon)检验法的规则	8
8.3.2	重复使用狄克逊(Dixon)检验法的示例	8
附录 A(规范性附录)	统计数值表	10
附录 B(资料性附录)	选择离群值判断方法和处理规则的指南	15
B.1	判定和处理离群值的目的	15
B.2	对各种检验法的选择	15
B.3	重视检出的离群值给出的信息	16
附录 C(资料性附录)	当 $n > 30$ 时的狄克逊(Dixon)检验	17
参考文献	21

前 言

本标准代替 GB/T 4883—1985。本标准与 GB/T 4883—1985 相比较,技术内容的变化主要包括:

- 增加了术语、定义和符号一章;
- 将“正态样本异常值的判断和处理”改为“正态样本离群值的判断和处理”;
- 将术语“检出异常值”和“高度异常值”分别改为“歧离值”和“统计离群值”,并进一步明确了二者的含义及相互差异;
- 增加了检出水平和剔除水平的定义;
- 检出水平由原标准中“检出水平 α 一般取为 1%,5%或 10%”改为“除非根据本标准达成协议的各方另有约定外, α 值应为 0.05”;
- 明确规定剔除水平 α^* 为“除非根据本标准达成协议的各方另有约定外, α^* 值应为 0.01”;
- 增加了各种情形“统计离群值”的检验步骤;
- 将“没有异常值”和“没有高度异常的离群值”分别改为“未发现离群值”和“未发现统计离群值”;
- 增加了奈尔(Nair)统计量、格拉布斯(Grubbs)统计量、狄克逊(Dixon)统计量、偏度统计量、峰度统计量的符号;
- 作狄克逊(Dixon)检验时,将样本量由 30 扩充到 100,此内容作为附录 C。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由中国标准化研究院提出。

本标准由全国统计方法应用标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国标准化研究院、中国科学院数学与系统科学研究院、宁波工程学院、北京大学、无锡市产品质量监督检验所、北京师范大学。

本标准主要起草人:于振凡、丁文兴、陈敏、荆广珠、房祥忠、吴建国、崔恒建、陈玉忠。

本标准所代替标准的历次版本的发布情况为:

- GB/T 4883—1985。

引 言

从事科学研究、工农业制造以及管理工作都离不开数据,而对这些数据的整理、分析和解释都离不开统计方法。统计学是研究数字资料的整理、分析和正确解释的一门学科。人们各自从不同的来源取得各种数字资料,这些数字资料通常都是杂乱无章的,必须经过整理和简缩才能利用,使用完善的统计方法就可使数据整理、排列的有条有理,用图形或少量的几个重要参数,就可把一大堆数据的特征表达出来,这样既可避免不正确的解释,又可将获得满意数据的成本降到最低限度,提高了经济效益。《数据的统计处理和解释》含有多项国家标准,它们是:

- 统计容忍区间的确定(GB/T 3359)
- 均值的估计和置信区间(GB/T 3360)
- 在成对观测值情形下两个均值的比较(GB/T 3361)
- 二项分布参数的估计与检验(GB/T 4088)
- 泊松分布参数的估计与检验(GB/T 4089)
- 正态性检验(GB/T 4882)
- 正态样本离群值的判断和处理(GB/T 4883)
- 正态分布均值和方差的估计与检验(GB/T 4889)
- 正态分布均值和方差检验的功效(GB/T 4890)
- I型极值分布样本离群值的判断和处理(GB/T 6380)
- 伽玛分布(皮尔逊Ⅲ型分布)的参数估计(GB/T 8055)
- 指数分布样本离群值的判断和处理(GB/T 8056)

对于《数据的统计处理和解释 正态样本离群值的判断和处理》尚无相应的国际标准,但在一些关于测量的国际标准和技术文件中(例如:ISO 5725《测量方法与结果的准确度》、ISO 导则 98《用蒙特卡罗方法评定不确定度》)都采用了本标准中规定的一些正态样本离群值的判断和处理的方法。

数据的统计处理和解释

正态样本离群值的判断和处理

1 范围

本标准适用于来自正态分布的样本中离群值的判断和处理。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 4882—2001 数据的统计处理和解释 正态性检验

GB/T 19000—2000 质量管理体系 基础和术语

ISO 3534-1:2006 统计学词汇及符号 第1部分:一般统计术语与用于概率的术语

ISO 3534-2:2006 统计学词汇及符号 第2部分:应用统计

3 术语、定义和符号

ISO 3534-1:2006、ISO 3534-2:2006 和 GB/T 19000—2000 确定的术语和定义以及下列术语、定义和符号适用于本标准。为便于参考,某些术语直接引自上述标准。

3.1 术语和定义

3.1.1

离群值 outlier

样本中的一个或几个观测值,它们离开其他观测值较远,暗示它们可能来自不同的总体。

注:离群值按显著性的程度分为歧离值和统计离群值。

3.1.2

统计离群值 statistical outlier

在剔除水平下统计检验为显著的离群值。

3.1.3

歧离值 straggler

在检出水平(3.1.4)下显著,但在剔除水平(3.1.5)下不显著的离群值。

3.1.4

检出水平 detection level

为检出离群值而指定的统计检验的显著性水平。

注:除非根据本标准达成协议的各方另有约定, α 值应为0.05。

3.1.5

剔除水平 deletion level

为检出离群值是否高度离群而指定的统计检验的显著性水平。

注:剔除水平 α^* 的值应不超过检出水平 α 的值。除非根据本标准达成协议的各方另有约定, α^* 值应为0.01。

3.2 符号和缩略语

n 样本量(观测值个数)

\bar{x} 样本均值

α 检验离群值所使用的显著性水平,简称检出水平