



中华人民共和国国家标准

GB/T 21223.1—2015/IEC 60493-1:2011
代替 GB/T 21223—2007

老化试验数据统计分析导则 第 1 部分：建立在正态分布试验结果的 平均值基础上的方法

Guide for the statistical analysis of ageing test data—
Part 1: Methods based on mean values of normally distributed test results

(IEC 60493-1:2011, IDT)

2015-07-03 发布

2016-02-01 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	I
引言	II
1 范围	1
2 术语、定义和符号.....	1
2.1 术语和定义	1
2.2 符号	2
3 计算程序	4
3.1 总体考虑	4
3.2 单个子组——平均值和精确值的差异	4
3.3 两个子组——平均值的差异	5
3.4 两个或多个子组——方差分析	6
3.5 三个或者更多子组——回归分析	7
附录 A (资料性附录) 统计背景	11
附录 B (资料性附录) 统计列表	14
附录 NA (资料性附录) 本部分与 GB/T 21223—2007 相比结构和内容变化情况	25
参考文献	26

前 言

GB/T 21223《老化试验数据统计分析导则》包括以下两部分：

- 第 1 部分：建立在正态分布试验结果的平均值基础上的方法；
- 第 2 部分：截尾正态分布数据统计分析的验证程序。

本部分为 GB/T 21223 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 21223—2007《老化试验数据统计分析导则 建立在正态分布的试验结果的平均值基础上的方法》，与 GB/T 21223—2007 相比，主要技术变化如下：

- 修改了标准名称，将原来的标准改为分部分标准；
- 增加了“引言”；
- 删除了“规范性引用文件”（见 2007 版的第 2 章）；
- 增加了“术语”（见第 3 章）；
- 修改了附录 A，且将其作为表 1 列在本部分中（见表 1，2007 版的附录 A）；
- 删除了第 3 章“概述”（见 2007 版的第 3 章）；
- 修改了第 4 章“统计方法”（见第 3 章，2007 版的第 4 章）；
- 删除了图 1、图 2 和图 3（见 2007 版的图 1、图 2 和图 3）；
- 增加了附录 A、附录 B（见附录 A、附录 B）；
- 增加了资料性附录 NA，列出本部分与 GB/T 21223—2007 标准章条对照（见附录 NA）。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60493-1:2011《老化试验数据统计分析导则 第 1 部分：建立在正态分布试验结果的平均值基础上的方法》。与 IEC 60493-1:2011 相比，为便于标准使用，做了下列编辑性修改：

- 删除了第 2 章规范性引用文件，其他章条号顺延；
- 增加了资料性附录 NA。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电气绝缘材料与绝缘系统评定标准化技术委员会(SAC/TC 301)归口。

本部分起草单位：机械工业北京电工技术经济研究所、苏州巨峰电气绝缘系统股份有限公司、库柏电子科技(上海)有限公司、桂林电器科学研究院有限公司。

本部分主要起草人：刘亚丽、陈昊、夏宇、尹航、王蕊、于龙英。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 21223—2007。

引 言

试验程序对老化性质的估计过程进行了详细描述;特定环境应力(如温度、辐射和局部放电)下老化试验程序的一般性文件也涵盖在这部分内容中。

很多情况下,某项性能作为不同老化应力下的时间函数被测定,并且找出每个老化应力下到达选定终点标准的失效时间。这种失效时间与老化应力关系图可用来获得暴露在规定应力下的同类样品失效时间的估计值,或者获得某规定时间内将引起失效的估计应力值。

控制老化现象的物理和化学法则可能总会推出这样一种假定,如在固定的老化应力下,被考核的性能和老化时间之间,或者性能的某数学函数(如平方根或对数)和老化时间之间存在线性关系。同样,在失效时间和老化应力之间,或者这些变量的数学函数之间也可能存在线性关系。

本部分描述一种适用于线性关系的方法。通过热老化实例说明该方法,其中简单的化学过程可能被假设为降解服从阿列纽斯定律,也就是失效时间的对数是热力学温度倒数的线性函数。

本部分规定了检查正态分布下数据的计算程序。规定不测试数据的正态性,因为可用到测试的小样品组数据是不可信的。不过,本方法在无不理想结果和未检查数据分布正态性的情况下已被长期使用。

老化试验数据统计分析导则

第 1 部分：建立在正态分布试验结果的平均值基础上的方法

1 范围

GB/T 21223 的本部分规定了用于分析和评估老化数据结果的统计方法。

本部分包括建立在正态分布试验结果的平均值基础上的数值方法。这些方法只有在试验数据遵从数学和物理学定律的特定假设时才有效。本部分还给出了关于某些假设的一些有效性的统计检验方法。

本部分适用于完整数据组和截尾数据组。

本部分提供了一种基于子组数据概念的处理数据的程序。参考文献[1]指出了用于在计算过程推导出数据组的统计学参数的系数的有效性。

2 术语、定义和符号

2.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1.1

有序数据 ordered data

按顺序排列的一组数据,从适当方向看,这一列数据中的每一个都大于或等于前一个。

注:本部分中,“升序”表示数据以第一个数据是最小的这种方式排列。

2.1.2

次序统计量 order-statistic

在一组有序数据中的每一个别值称为次序统计量,用它在次序中的数字位置来表示。

2.1.3

不完全数据 incomplete data

数值高于和(或)低于规定点的值是未知的有序数据。

2.1.4

截尾数据 censored data

未知值的个数是已知的不完全数据。

注:如果截尾开始于一个规定的数值之上或之下,则属于 I 类截尾;若截尾开始于一个规定次序统计量之上或之下则属于 II 类截尾。本部分只涉及 II 类截尾。

2.1.5

截断数据 truncated data

未知值的个数是未知的不完全数据。

注:本部分不涉及截断数据。

2.1.6

Saw 系数 Saw coefficient

计算一个单子组的初级统计函数所需的一种系数,由 J.G.Saw 发明。

注:本部分中有四种系数。Saw 系数原本被定义为第五种,用于估计方差^[7]。