



中华人民共和国国家标准

GB/T 40796—2021

金属和合金的腐蚀 腐蚀数据分析应用统计学指南

Corrosion of metals and alloys—
Guidelines for applying statistics to analysis of corrosion data

(ISO 14802:2012, MOD)

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 意义和用途	1
5 数据分散	1
5.1 分布	1
5.2 直方图	1
5.3 正态分布	2
5.4 正态概率纸	2
5.5 其他概率纸	2
5.6 未知分布	3
5.7 极值分析	3
5.8 有效位数	3
5.9 方差传播	3
5.10 错误	3
6 主要度量值	3
6.1 平均数	3
6.2 中位数	4
6.3 注意事项	4
7 变异性度量值	4
7.1 概述	4
7.2 方差	4
7.3 标准差	5
7.4 变异系数	5
7.5 极差	5
7.6 精密度	5
7.7 偏倚	6
8 统计检验	6
8.1 原假设	6
8.2 自由度	6
8.3 t 检验	6
8.4 F 检验	8
8.5 相关系数	8
8.6 符号检验	8
8.7 外部计数检验	9

9	曲线拟合——最小二乘法	9
9.1	方差最小化	9
9.2	线性回归——2个变量	9
9.3	多项式回归	10
9.4	多元回归	10
10	方差分析	10
10.1	影响比较	10
10.2	二水平析因设计	10
11	极值统计	10
11.1	极值统计范围	10
11.2	耿贝尔分布及其概率纸	11
11.3	分布参数的估计	12
11.3.1	数据收集	12
11.3.2	分布参数估计	12
11.3.3	x_{\max} 的概率分布和穿孔概率	13
11.3.4	估计 x_{\max} 与分布的偏差	14
11.4	报告	14
11.5	其他内容	15
11.5.1	样本量	15
11.5.2	截尾样本	15
11.5.3	估计分布参数的其他方法	15
附录 A (资料性)	本文件与 ISO 14802:2012 相比的结构变化情况	47
附录 B (资料性)	本文件与 ISO 14802:2012 的技术性差异、编辑性修改及其原因	48
附录 C (资料性)	计算示例	50
参考文献	65

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 14802:2012《金属和合金的腐蚀 腐蚀数据分析应用统计学指南》。

本文件与 ISO 14802:2012 相比在结构上有较多调整，附录 A 中列出了本文件与 ISO 14802:2012 的结构调整对照一览表。

本文件与 ISO 14802:2012 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示，附录 B 给出了相应技术性差异、编辑性修改及其原因一览表。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：北京科技大学、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：李晓刚、侯捷、肖葵、孙梦寒、田子健、董超芳、杜翠薇。

金属和合金的腐蚀

腐蚀数据分析应用统计学指南

1 范围

本文件提供了某些普遍接受的可用于解释腐蚀试验结果的统计分析方法的指导。

本文件适用于在腐蚀试验中广泛接受的统计方法。

本文件不包括详细的计算和方法,而是考虑一系列已用于腐蚀试验中的方法。

注:附录 C 给出了文中所涉及的统计分析方法的计算实例。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 意义和用途

由于各种因素的影响,腐蚀试验结果通常比其他类型的试验更具分散性,例如少量杂质即可显著影响腐蚀速率。统计分析有助于研究人员解释这些结果,尤其是在需要确定两组试验结果是否存在显著性差异的情况下。当试验涉及多种材料时,试验难度会增大,但统计学方法可为这一问题提供合理的解决方法。

现代数据简化程序与计算机的结合使用,可以使人们更容易地对数据集进行复杂的统计分析。因此,统计分析可以使得研究人员更加容易地确定不同变量之间是否存在关联,如果存在,则进一步制定出与变量相关的定量表达式。

在分析各种定量结果中,统计评估是必要步骤。该分析可以从测量结果中估计出置信区间。

5 数据分散

5.1 分布

当测量值与金属腐蚀相关时,各种因素会导致实际测量值偏离预期值。通常来说,导致测量值分散的因素或多或少以随机方式起作用,若干测量值的平均值比单个测量值更接近期望值。数据分散的模式称为分布,在腐蚀中会观察到各种分布,例如正态分布、对数正态分布、二项分布、泊松分布和极值分布(包括耿贝尔和威布尔分布)。

5.2 直方图

条形图(称为直方图)可用来显示数据分散。直方图的构建:在横坐标上将数据值的范围划分为相等的间隔,然后在各个间隔内放置高度等同于该区间样本量个数的条形。计算组数 k 的公式见式(1):