



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 44162—2024

## 炭素材料抗拉强度威布尔分布 参数估计实施规范

Implementation specification for estimating Weibull distribution  
parameters of tensile strength for carbon materials

2024-07-24 发布

2025-02-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 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。

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：赛迈科先进材料股份有限公司、清华大学深圳国际研究生院、山西晋阳碳素有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：杨辉、徐建平、许汉春、王晓远、吴建国、雷绍玉、段学良。

# 炭素材料抗拉强度威布尔分布 参数估计实施规范

## 1 范围

本文件规定了炭素材料抗拉强度威布尔分布参数估计的实施步骤要求,描述了对应的证实方法。

本文件适用于炭素材料抗拉强度的威布尔模数和威布尔特征强度的估计。炭素材料耐压强度及其他单轴强度性能的威布尔参数估计参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 3358.1 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

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 8721 炭素材料抗拉强度测定方法

GB/T 34987 威布尔分析

## 3 术语和定义

GB/T 3358.1 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 实施步骤要求

### 4.1 获取试验数据要求

按照 GB/T 8721 或其他适用标准测得多个抗拉强度数据。

注1: 样本数量由使用本文件的相关方根据特定要求另行协商确定。

注2: 本文件不对试样取样进行规定,具体取样方式由使用本文件的相关方根据特定要求另行协商确定。

### 4.2 分析过程要求

4.2.1 当炭素材料抗拉强度连续变量( $x$ )满足两参数威布尔分布,其概率密度函数  $f(x)$  如式(1)所示:

$$f(x) = \left(\frac{m}{S_c}\right) \left(\frac{x}{S_c}\right)^{m-1} \exp\left[-\left(\frac{x}{S_c}\right)^m\right], x > 0 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$m$  ——威布尔模数,无量纲,反映材料强度的离散性,数值越高,离散性越小;

$S_c$  ——威布尔特征强度,单位为兆帕(MPa),反映材料强度的大小。

抗拉强度( $\sigma$ )失效概率累积分布函数  $P_f$  如式(2)所示:

$$P_f = 1 - \exp\left[-\left(\frac{\sigma}{S_c}\right)^m\right], \sigma > 0 \dots\dots\dots (2)$$