



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 43916—2024/ISO 20146:2019

## 真空技术 真空计 电容薄膜真空计的 规范、校准和测量不确定度

Vacuum technology—Vacuum gauges—Specifications, calibration and  
measurement uncertainties for capacitance diaphragm gauges

(ISO 20146:2019, IDT)

2024-04-25 发布

2024-04-25 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

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

    3.1 组成 ..... 2

    3.2 物理参数 ..... 2

    3.3 其他参数 ..... 3

4 缩略语 ..... 5

5 电容薄膜真空计 ..... 5

    5.1 原理 ..... 5

6 电容薄膜真空计规范 ..... 6

    6.1 电容薄膜真空计类型 ..... 6

    6.2 规管温度控制 ..... 6

    6.3 信号输出单元的显示和测量 ..... 6

    6.4 电容薄膜真空计的测量范围 ..... 6

    6.5 目标测量不确定度 ..... 6

    6.6 零点和全量程的温度系数 ..... 7

    6.7 分辨力 ..... 7

    6.8 规管响应时间 ..... 7

    6.9 预热时间 ..... 7

    6.10 允许压力(最大负载压力) ..... 7

    6.11 破坏压力(爆破压力) ..... 7

    6.12 接触气体的材料 ..... 7

    6.13 规管安装方向 ..... 7

    6.14 腔室的接口 ..... 7

    6.15 内部容积 ..... 7

    6.16 接口和引脚连接 ..... 7

    6.17 规管和控制器的兼容性 ..... 7

    6.18 规管和控制器的尺寸和质量 ..... 8

    6.19 常规工作(环境)条件 ..... 8

    6.20 储存和运输条件 ..... 8

    6.21 供电要求 ..... 8

7 电容薄膜真空计附加(可选)规范 ..... 8

7.1 复现性(长期稳定性) ..... 8

7.2 零点的倾斜效应 ..... 8

7.3 零点重复性 ..... 8

7.4 加压至满量程后的零点耐久度 ..... 8

7.5 加压至满量程后的量程耐久度 ..... 8

7.6 加压至允许压力后的零点耐久度 ..... 8

7.7 加压至允许压力后的量程耐久度 ..... 9

7.8 更新间隔 ..... 9

7.9 连接管内径 ..... 9

7.10 缆线长度 ..... 9

7.11 压力设定点 ..... 9

7.12 照片 ..... 9

7.13 检测记录和校准证书 ..... 9

8 校准 ..... 9

8.1 校准程序 ..... 9

8.2 校准不确定度 ..... 10

8.3 校准证书 ..... 10

9 使用中的测量不确定度..... 10

附录 A (资料性) 热流逸效应补偿 ..... 11

参考文献 ..... 14

## 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。

本文件等同采用 ISO 20146:2019《真空技术 真空计 电容薄膜真空计的规范、校准和测量不确定度》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——对图 A.1 中的符号补充了标引序号说明。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国真空技术标准化技术委员会(SAC/TC 18)归口。

本文件起草单位：中国计量科学研究院、上海振太仪表有限公司、兰州空间技术物理研究所、淄博市计量技术研究院、安徽歌博科技有限公司、湖南维格磁流体股份有限公司、安徽万瑞冷电科技有限公司、沈阳汇真真空技术有限公司、广州涂氏精怡科技有限公司、惠州市宇之光科技有限公司、广东唯沃科技有限公司、河南华佳新材料技术有限公司、深圳市恒运昌真空技术有限公司、中核第七研究设计院有限公司、安徽精一门科技发展有限公司、四川新途流体控制技术有限公司、中科九微科技有限公司、沈阳真空技术研究所有限公司。

本文件主要起草人：于红燕、王金库、丁基敏、唐云剑、成永军、高翔、孙雯君、崔永凤、朱迎青、言继春、言文静、丁怀况、宋青竹、李智慧、涂进红、蒋振兰、张海鹰、刘宝灵、乐卫平、李峥鸣、潘周、周廷志、孙围华、赵澜、裴晓强、吴成耀、丁栋、刘君明、王玲玲。

# 真空技术 真空计 电容薄膜真空计的 规范、校准和测量不确定度

## 1 范围

本文件界定了电容薄膜真空计(CDG)的相关术语,规定了电容薄膜真空计有必要给定的参数,描述了其校准过程和操作仪器过程中有必要考虑的测量不确定度。

本文件适用于使用 ISO 3567 和 ISO 27893 校准 CDG,并作为参考标准时的一个补充说明。

## 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。

ISO 3529-1 真空技术 术语 第 1 部分:一般术语(Vacuum technology—Vocabulary—Part 1: General terms)

注: GB/T 3163—2007 真空技术 术语(ISO 3529:1981,MOD)

ISO 3529-3 真空技术 术语 第 3 部分:全压和分压真空计(Vacuum technology—Vocabulary—Part 3: Total and partial pressure vacuum gauges)

注: GB/T 3163—2007 真空技术 术语(ISO 3529:1981,MOD)

ISO 3567 真空计 与标准真空计直接比较校准(Vacuum gauges—Calibration by direct comparison with a reference gauge)

注: GB/T 34873—2017 真空计 与标准真空计直接比较校准(ISO 3567:2011,IDT)

ISO 27893 真空技术 真空计 与标准真空计直接比较校准结果的不确定度评定(Vacuum technology—Vacuum gauges—Evaluation of the uncertainties of results of calibrations by direct comparison with a reference gauge)

注: GB/T 34876—2017 真空技术 真空计 与标准真空计直接比较校准结果的不确定度评定(ISO 27893: 2011,IDT)

ISO/IEC Guide 98-3 测量不确定度 第 3 部分:测量不确定度表示指南[Uncertainty of measurement—Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)]

注: GB/T 27418—2017 测量不确定度的评定与表示(ISO/IEC Guide 98-3,MOD)

ISO/IEC Guide 99 国际计量学词汇 基础和通用概念及相关术语(VIM)[International vocabulary of metrology—Basic and general concepts and associated terms (VIM)]

## 3 术语和定义

ISO 3529-1、ISO 3529-3、ISO 3567、ISO 27893、ISO/IEC Guide 98-3、ISO/IEC Guide 99 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。