



中华人民共和国国家标准

GB/T 40333—2021/ISO 14291:2012

真空计 四极质谱仪的定义与规范

Vacuum gauges—Definitions and specifications for quadrupole
mass spectrometers

(ISO 14291:2012, IDT)

2021-05-21 发布

2021-12-01 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
引言	IV
1 范围	1
2 术语和定义	1
2.1 部组件	1
2.2 物理参数	4
3 符号和缩略语	8
4 四极质谱仪的原理	8
5 制造商提供的四极质谱仪说明书	9
5.1 质量范围	9
5.2 离子源类型	9
5.3 离子检测器类型	9
5.4 质量分辨率	9
5.5 质量数稳定性	9
5.6 灵敏度	9
5.7 线性响应范围	9
5.8 最小可检分压力	9
5.9 最小可检浓度	9
5.10 最大工作压力	10
5.11 扫描参数	10
5.12 信号输出	10
5.13 电位	10
5.14 检测器技术规范	10
5.15 设定值	10
5.16 最高烘烤温度	10
5.17 标称工作环境	10
5.18 预热时间	10
5.19 灯丝材料	10
5.20 电子放射电流	10
5.21 更换灯丝	11
5.22 更换检测器	11
5.23 腔室接口	11
5.24 安装方向	11

5.25	尺寸	11
5.26	内部容积	11
5.27	传感器头和电控单元的质量	11
5.28	电控单元的输入电源	11
5.29	电缆	11
5.30	软件	11
5.31	接口关系	11
5.32	贮存和运输条件	11
6	制造商另给出的四极质谱仪的说明	12
6.1	质量分辨率	12
6.2	图形系数	12
6.3	灵敏度的温度系数	12
6.4	四极质谱仪传感器清洗	12
6.5	去气	12
6.6	去气电源	12
6.7	图片	12
6.8	检测记录	12
6.9	放气率	12
	参考文献	13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 14291:2012《真空计 四极质谱仪的定义与规范》。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国真空技术标准化技术委员会(SAC/TC 18)归口。

本标准起草单位:兰州空间技术物理研究所、安徽皖仪科技股份有限公司、安徽歌博科技有限公司、湖南维格磁流体股份有限公司、惠州飞凯新材料有限公司、沈阳真空技术研究所有限公司。

本标准主要起草人:成永军、孙雯君、赵澜、李亚丽、陈联、黄文平、王国东、朱迎青、左泽凡、言继春、王功发、钱天景、陈修明、董猛、袁征难、王玲玲。

引 言

四极质谱仪(QMS)现在不但可应用于真空检漏和残余气体分析,而且还可作为定量分析仪器应用在诸如物理和化学气相沉积,以及刻蚀等过程控制中。

总压力、混合气体组分、仪器参数设置、环境条件等因素均会对四极质谱计的测量结果、测量不确定度产生重要影响。因此,四极质谱仪的校准不可能覆盖到所有应用场合,校准要满足特定的使用条件或标准化条件。

同时为方便用户比较不同制造商生产的四极质谱计的性能,并能够正确使用仪器,有必要对此标准化。

本标准通过规范术语和参数,迈出了确立四极质谱仪标准化校准过程方向的第一步。

真空计 四极质谱仪的定义与规范

1 范围

本标准界定了四极质谱仪相关的术语,并规定了制造商说明书中需要的参数,用于正常的校准和分压力测量质量的保证。

本标准适用于配备了电子轰击型离子源的四极质谱仪。这样的四极质谱仪通常用于测量质荷比(m/z)小于 300 的物质。配有如化学电离、光电离、场致电离等其他类型的离子源,以及主要用于检测质荷比(m/z)大于 300 的特定有机物质的四极质谱仪,不在本标准适用范围内。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1 部组件

2.1.1

四极质谱仪 quadrupole mass spectrometer; QMS

轴向入射的离子进入由四个电极(通常为杆)组成的四极透镜系统,透镜加有成临界比的射频和直流电场,使得仅让一定质荷比的离子通过的一种质谱仪。

[ISO 3529-3:1981^[2],定义 3.5.2.2]

注:这样的四极质谱仪由一个传感器头和电控单元组成。

2.1.2

传感器头 sensor head

分析器管 analyser tube

传感器 sensor

传感器单元 sensor unit

传感头 sensing head

规头 gauge head

规管 gauge head

包含离子源、四极滤质器和离子检测器的一个整体部件。

2.1.3

离子源 ion source

四极质谱仪的一部分,将气体分子和原子电离成离子。

注:为产生正离子,离子源一般采用电子轰击电离方式。

2.1.3.1

开放式离子源 open ion source

对周围真空环境具有高导电性的离子源,通常被设计为开放网格结构。

注:该离子源的所有功能部件都暴露在同一真空区域。

2.1.3.2

封闭式离子源 closed ion source; enclosed ion source