ICS 17.180.99
CCS N 52

T/CS

团 体 标 准

T/CS 350—2026

便携式电离质谱仪

Portable ionization mass spectrometer

2026－07－02 发布 2026－07－02 实施

中国商品学会 发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　一般要求 1
4.1　环境温度 2
4.2　相对湿度 2
4.3　供电电源 2
4.4　大气压力 2
4.5　其他环境条件 2
5　技术要求 2
5.1　外观和结构 2
5.2　功能 2
5.3　性能 2
5.4　安全 3
6　试验方法 3
6.1　试验条件 3
6.2　外观和结构 3
6.3　功能 3
6.4　性能 3
6.5　安全 4
7　检验规则 4
7.1　检验分类 4
7.2　出厂检验 4
7.3　型式检验 4
7.4　判定规则 5
8　标志、包装、运输和贮存 5
8.1　标志 5
8.2　包装 5
8.3　运输 5
8.4　贮存 5

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。

本文件由江西正谱奕和科技有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：江西正谱奕和科技有限公司、启先药测(雄安)科技有限公司、清谱科技(苏州)有限公司、宁波大学、成都艾立本科技有限公司、瑞莱谱(杭州)医疗科技有限公司、烟台至公生物医药科技有限公司、华盛中标（北京）技术服务有限公司。

本文件主要起草人：李建强、姜山、赵健、王陈璐、赵忠俊、郑毅、焉丽波、吴转璋、孙开斌、吴勇、申清瑜、余文婷、张和平、俞建成、潘晓敏。

便携式电离质谱仪

1 范围

本文件规定了便携式电离质谱仪的一般要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于现场快速分析和检测使用的便携式电离质谱仪设备（以下简称“仪器”）。

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 191 包装储运图形符号标志

GB/T 9254.2 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第2部分：抗扰度要求

GB 16796 安全防范报警设备 安全要求和试验方法

GB/T 17799.1 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度

GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全技术规范

GB/T 32210 便携式气相色谱-质谱联用仪技术要求及试验方法

GB/T 33864 质谱仪通用规范

GB/Z 35959 液相色谱-质谱联用分析方法通则

3 术语和定义

GB/T 33864界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

便携式电离质谱仪 portable ionization mass spectrometer

集成了进样系统、离子源、质量分析器、检测器、真空系统、电源及控制系统的，高度集成一体化，无需外接机械泵、气体或复杂辅助设施，可方便携带至现场进行分析检测的质谱仪器，其总重量一般不超过30 kg，并具备现场独立工作能力。

3.2

检测限 detection limit

在规定的检测条件下，仪器能够可靠检测出的待测物质的最小浓度或最小量，通常以信噪比（S/N）为3:1时的浓度或量来表示。

3.3

质量准确性 mass accuracy

质谱仪测量得到的某离子的质量与理论值的偏差。

3.4

质量稳定性 mass stability

仪器在正常工作条件下，在一定的时间范围内，某一特征离子的质荷比测定值发生漂移的变化量。

3.5

扫描速度 scan speed

单位时间内扫描（采集）离子质量数目的速度。

4 一般要求

4.1 环境温度

仪器工作环境温度应为-20 ℃～50 ℃。在贮存条件下，温度范围应为-40 ℃～60 ℃。

4.2 相对湿度

相对湿度应为20%～85%（在25 ℃时），无冷凝。

4.3 供电电源

交流电源电压220 V±22 V，频率50 Hz±1 Hz；直流电源电压变化在±20%以内；内置锂电池容量应满足连续工作不少于4 h。

4.4 大气压力

大气压力适用范围为70 kPa～106 kPa。

4.5 其他环境条件

仪器工作环境应无强烈的机械振动和电磁干扰，避免阳光直射和腐蚀性气体。

5 技术要求

5.1 外观和结构

5.1.1 仪器外观应平整光滑、色泽均匀，无裂纹、变形、毛刺等缺陷。
5.1.2 金属部件表面应进行防腐蚀处理，无锈蚀和脱落现象。
5.1.3 显示屏字符应清晰完整，无暗角、闪烁现象，支持日光下可读。
5.1.4 各调节旋钮、开关应灵活可靠，标识清晰明确，戴手套可操作。
5.1.5 便携式设计应充分考虑人机工程学，重量轻、体积小，便于携带和现场操作。

5.2 功能

5.2.1 仪器应具备开机自检功能，能够自动检测关键部件状态。
5.2.2 仪器应具备质量轴自动校准功能，校准周期可自定义设置。
5.2.3 仪器应具备数据存储、检索和导出功能，存储容量不少于 10000 条谱图数据，支持离线/在线导出 Excel、PDF 格式报告。
5.2.4 仪器应具备实时故障诊断和报警功能，报警信息可追溯查询。
5.2.5 仪器应具备多种电离模式，能够适应不同样品的分析需求。
5.2.6 仪器应具备 WiFi 无线传输功能，可将检测数据实时同步至后台管理。
5.2.7 仪器应具备 GPS 定位功能，检测数据自动关联位置与时间戳。

5.3 性能

便携式电离质谱仪的技术指标参数应符合表1的规定。

表 1 便携式电离质谱仪指标要求

序号	项目	指标要求
1	质量范围	40 amu～500 amu
2	质量准确性	±0.5 amu
3	质量稳定性	≤±0.5 amu（8 h漂移）
4	质量分辨率	≤0.5 amu（FWHM）
5	检测限	≤30 ppb（根据应用领域确定）
6	重复性	RSD＜15%
7	灵敏度	≥100pg
8	扫描速度	≥10000 amu/s
9	定量精度	误差≤±10%；RSD≤15%
10	检测响应时间	≤30 s
11	背景噪声	≤10 counts/s

5.4 安全

5.4.1 电气安全

应符合GB 16796的规定。

5.4.2 电池安全

内置锂电池组应符合GB 31241的规定。

5.4.3 电磁兼容性

应符合GB/T 17799.1和GB/T 9254.2的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 环境条件：除特殊规定外，试验应在以下环境条件下进行：

a) 温度：15 ℃～30 ℃；
b) 相对湿度：30%～70%；
c) 大气压力：70 kPa～106 kPa；
d) 供电电源：AC 220 V±10%，50 Hz±1 Hz。

6.1.2 试验设备：所有测试设备应经计量检定合格，并在有效期内。

6.2 外观和结构

用目视和手感法检查仪器外观和结构；模拟戴手套操作验证按键可用性。

6.3 功能

6.3.1 开机自检功能：启动仪器，检查自检过程是否正常。
6.3.2 质量轴校准功能：使用标准物质进行检查，校准后质量准确性应符合表 1 的规定。
6.3.3 数据存储功能：检查仪器的数据存储、检索和导出功能，验证 Excel、PDF 格式导出有效性。
6.3.4 故障诊断功能：模拟常见故障，检查报警功能是否正常，报警信息可追溯。
6.3.5 无线传输与定位功能：关闭外接电源，验证 WiFi 数据上传、GPS 定位准确性。
6.3.6 连续工作时间：充满电后开机进入常规检测模式，记录无外接电源下的运行时长。

6.4 性能

6.4.1 质量范围

按GB/T 33864的规定执行。

6.4.2 质量准确性

按GB/T 33864的规定执行。

6.4.3 质量稳定性

按GB/T 33864的规定执行。

6.4.4 质量分辨率

按GB/T 32210、GB/T 33864的规定执行。

6.4.5 检测限

按GB/T 33864的规定执行。

6.4.6 重复性

按GB/T 33864的规定执行。

6.4.7 灵敏度

按GB/Z 35959的规定执行。

6.4.8 扫描速度

试验方法应按下列步骤执行：

a) 开机预热至稳定状态，采用全氟三丁胺或其他校准标准物质对仪器进行自动调谐，质量分辨率、质量准确性等基础性能应符合本文件要求；

b) 将仪器扫描质量范围设定为 40 amu～500 amu，设置仪器为连续全扫描模式，记录单次完整扫描的耗时；

c) 按公式（1）计算扫描速度。

$$v = \frac{m_{max} - m_{min}}{t} \quad (1)$$

式中：

v——扫描速度，单位为原子质量单位每秒（amu/s）；

m_{max}——扫描范围上限质量数，单位为原子质量单位（amu）；

m_{min}——扫描范围下限质量数，单位为原子质量单位（amu）；

t——单次全扫描的耗时，单位为秒（s）。

6.4.9 定量精度

按GB/T 32210的规定执行。

6.4.10 检测响应时间

按GB/T 33864的规定执行。

6.4.11 背景噪声

关闭样品进样系统，运行30 min后统计单位时间内的信号计数。

6.5 安全

6.5.1 电气安全

按GB 16796的规定执行。

6.5.2 电池安全

按GB 31241的规定执行。

6.5.3 电磁兼容性

按GB/T 17799.1和GB/T 9254.2的规定执行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验应分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台仪器均应进行出厂检验，检验合格后方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目应包括：外观和结构、功能、质量准确性、质量分辨率、检测限和重复性。

7.3 型式检验

型式检验项目应包含第5章所有指标，有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品定型或老产品转厂生产时；

b） 正式生产后，如结构、材料、工艺有重大改变，可能影响产品性能时；
c） 正常生产时，每两年进行一次检验；
d） 产品停产 1 年以上，恢复生产时。

7.4 判定规则

7.4.1 出厂检验项目符合本文件规定，应判定为合格，如有不合格项，允许加倍抽样复检，复检合格判定为合格，复检不合格判定为不合格。
7.4.2 型式检验项目合格判定为合格，如有不合格项判定为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志：每台仪器应在明显位置设置标牌，内容包括：
a） 产品名称、型号；
b） 生产单位名称、地址；
c） 产品编号、出厂日期；
d） 执行标准号；
e） 电源规格、重量等主要技术参数。
8.1.2 包装标志：包装箱外应标明以下内容：
a） 产品名称、型号；
b） 生产单位名称、地址；
c） 包装箱尺寸、毛重、数量；
d） “小心轻放”“防潮”“向上”“锂电池”等图示标志，符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

8.2.1 仪器包装应采用防震、防潮、防尘材料，产品在运输和贮存过程中不应受损坏。
8.2.2 包装箱内应有以下随附文件：
a） 产品合格证；
b） 产品使用说明书（含校准方法、常见故障排查指南）；
c） 装箱单；
d） 随机备件清单。

8.3 运输

8.3.1 仪器在运输过程中应避免剧烈振动、撞击、跌落、雨淋和曝晒。
8.3.2 不应与有毒、有害、有腐蚀性的物品混装运输。

8.4 贮存

8.4.1 仪器应贮存在环境温度-20 ℃～50 ℃，相对湿度不大于 85%的通风库房内；长期贮存时锂电池应保持 30%～50%电量。
8.4.2 贮存环境应无腐蚀性气体、强磁场和机械振动。
8.4.3 长期贮存时，应每 6 个月通电检查一次，电池充放电一次。