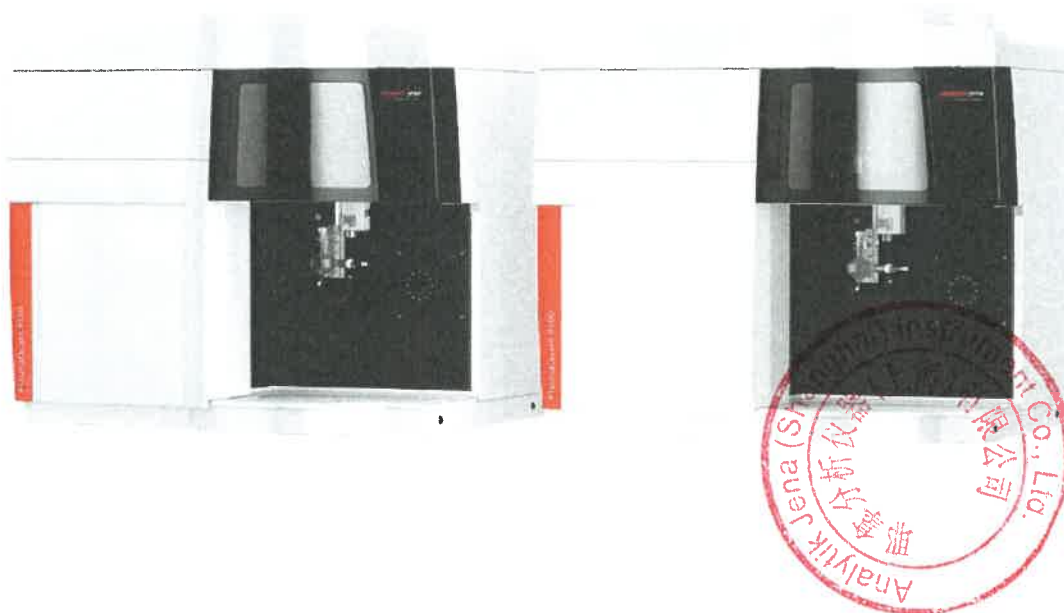


出厂说明书

PlasmaQuant 9100 高分辨率 ICP-OES



生产厂家 耶拿分析仪器（上海）有限公司
电话: 021-54261977,54261978
传真: 021-54261976
邮箱: info@analytik-jena.com.cn

售后服务 耶拿分析仪器（上海）有限公司
电话: 4006021766
邮箱: service@analytik-jena.com.cn



请遵循使用说明书，从而正确和安全的使用本产品。
请保存此使用说明书，以备随时查阅参考。

通用信息 <http://www.analytik-jena.com>

文档编号 13-5851-002-23

版本 S(12/2025)

技术文档 耶拿分析仪器（上海）有限公司

© Copyright 2025,耶拿分析仪器（上海）有限公司



目 录

1 基本信息	3
1.1 关于使用说明书	3
1.2 预期用途	4
2 安全说明	5
2.1 仪器上的安全标识	5
2.2 对用户的要求	6
2.3 安全说明-运输和调试	6
2.4 安全说明-使用过程	7
2.4.1 使用过程中的基本安全信息	7
2.4.2 安全说明-防爆和防火	7
2.4.3 安全说明-用电安全	7
2.4.4 使用等离子体造成的危险	8
2.4.5 发现环形火焰时的操作	8
2.4.6 产生臭氧和有毒气体的安全说明	9
2.4.7 使用高压钢瓶和高压气体系统的安全说明	9
2.4.8 危险废物处理的安全说明	9
2.4.9 清洁和清除有害物质的安全说明	10
2.5 维护和维修的安全说明	10
2.6 紧急情况下的操作	10
3 附录	11
3.1 技术规格	11



1 基本信息

1.1 关于使用说明书

此说明书用于以下仪器：

- PlasmaQuant 9100（含elite套件）

只有专业人员在遵循此说明书的情况下，才能使用此仪器。

此说明书提供仪器的设计和操作信息，并为使用人员提供安全使用本仪器及其附件所需的专业知识，此外，此说明书也包含仪器的维护和保养信息，以及有关故障的原因和维修信息。

约定

按照时间顺序，动作指令会编号，并且组合在一个单元里。

警告图形和文字组成警告信息，说明危险的类型，来源和后果以及如何预防危险。

软件的指示信息如下：

- 程序菜单用粗体字表示(例如：系统 菜单)。
- 按钮用方框号表示(例如：[确认])。
- 菜单项用竖线分割(例如：系统 | 仪器)。

此说明书使用的图形和文字

此说明书使用下列图形和文字来表示危险，警告一般放置在操作的地方。



警告

表示可能导致死亡或者非常严重（可能永久）的伤害。



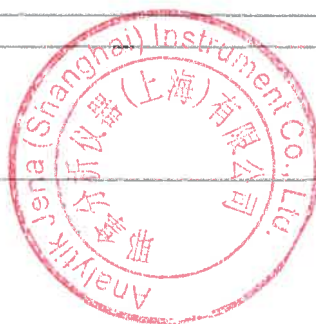
小心

表示可能导致轻微的伤害。



注意

表示可能导致环境伤害。



1.2 预期用途

电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP-OES) 用于实验室液体（主要是水溶液）样品的分析，可以检测多达75种元素的浓度，最低可以到痕量分析。

此仪器及其附件只能用于使用说明书中提到的用途，只有说明书中提到的用途才是预期用途，以确保用户和仪器的安全。

如果雾化器或者雾化室是玻璃或者石英制品，此仪器就不能用于含氢氟酸的溶液，为此，请使用氢氟酸进样系统，使用有机溶剂时，请特别小心，除了遵守仪器相关的规定，还必须遵守所有有关有机溶液的防火和健康安全的法规。

2 安全说明

为了您的安全和正确安全的使用此仪器，请仔细阅读本章节。

请遵守此说明书上的所有安全说明和软件上出现的任何提示信息。

2.1 仪器上的安全标识

警告和标签贴在仪器上，使用时必须遵守。

警告和标签的损坏和遗失可能导致错误的操作，从而导致人身伤害或财产损失，禁止移除标识，损坏的警告和标识必须立刻更换！

仪器上贴有以下的警告和标签：

警告标签	说明	备注
	危险位置	■ 排气口：光辐射警告，如果没有连接排气管，可以间接（通过镜子）查看等离子体辐射。 ■ 样品室：可移动部件警告，矩管高温警告 ■ 等离子体室：烫伤警告 ■ 电源入口：连接气体，冷却水，电源时需注意
	小心表面烫伤	■ 等离子体室：烫伤警告 熄火后，等离子体室表面，特别是矩管和观察窗，以及线圈，都是很高温度的，小心烫伤！
提示标签	说明	备注
	遵守使用说明书	■ 在电源开关边上:开始工作前，请先阅读使用说明书！
	断开电源线	■ 在电源入口旁边：打开仪器外壳前，请先关闭仪器电源，断开电源线！

提示标签	说明	备注
	只有中国有	仪器中有受限物质，耶拿公司保证： 如果正常使用，25年内受限物质不会逸出！
仪器背面贴有以下标签：		
注意！	仪器在关闭状态时，仍然连接有电源	
打开仪器外壳前请拔掉电源线！		
只有在仪器关闭时才能连接或断开附件！		

2.2 对使用者的要求

只有接受过仪器培训的合格的专业人员才能使用此仪器，培训包含此说明书的内容和安装系统组件，我们推荐由耶拿的工程师或者耶拿授权的工程师进行培训。

除了遵守此说明书的安全说明外，还必须遵守使用仪器所在国家/地区的安全和预防事故的法规，使用者必须保证这些法规是最新版本。

使用人员和维修人员必须可以随时查阅此说明书。

2.3 安全说明，运输和调试

错误的安装会造成严重的危险，如果气体连接错误，可能会导致触电和爆炸。

- 只有耶拿的工程师或者经过耶拿培训且授权的工程师才能安装和调试此仪器及其附件。
 - 严禁擅自组装或安装此仪器。
- 未固定好的组件有造成伤害的危险。
- 运输过程中，请按照此说明书的要求固定仪器组件。
 - 易损件必须从仪器组件中取出，并且单独包装。

为了防止人身伤害，在实验室移动（抬起或者搬运）仪器时需遵守以下规定：

- 使用叉车运输仪器。
- 通过安装在仪器上的四个提手，由四个人来搬运仪器。
- 不正确的有害物质清除可能导致健康危险，此仪器返回耶拿公司之前，需对仪器进行专业的且有记录的有害物质清除，返厂时必须带有有害物质清除报告，耶拿服务部门拒绝接受有污染的仪器，寄件人需要对有害物质清除不充

分而造成的损失负责。

2.4 安全说明：使用过程

2.4.1 使用过程中的基本安全信息

每次使用仪器前，使用者必须确保仪器和它的安全联锁处于完好状态，特别是仪器修改，扩展或者维修之后。

遵守以下要求：

- 只有在仪器所有的保护设施（比如前面电路板的盖子）就位，且安装正确的情况下，才能操作仪器。
- 必须定期检查保护设施和安全设施，出现任何缺陷后需立即纠正。
- 仪器运行期间，禁止拆除，修改或关闭保护和安全设施。
- 只有在耶拿公司授权后才能修改，改变和扩展仪器，未经授权的修改会危及仪器的运行安全，并且可能导致终止保修或者售后服务。
- 操作仪器时，必须确保可以随时接触到仪器左侧外壳上的连接线，电源开关和紧急灭火开关。
- 排风必须处于良好的工作状态，有盖的排风可能导致仪器停机或者损坏仪器。
- 处理玻璃制品时需要小心，玻璃可能破碎，导致受伤。
- 确保没有液体进入仪器内部，比如电源连接处，这有触电危险。
- 使用过程中，蠕动泵有挤压危险，长头发和宽松的衣服可能会卡入泵中，佩戴合适的头发保护装置和穿紧身衣服。

2.4.2 安全说明-防爆和防火

此仪器不能在爆炸性环境中运行。

仪器运行时，房间禁止吸烟和有明火！

2.4.3 安全说明-用电安全

仪器可能有高压！接触可能导致死亡，重伤或者电击。

- 只有耶拿工程师或者耶拿授权工程师，才能接触此仪器的电路系统。

- 电源插头必须连接到合适的电源插座，确保仪器符合class I防护等级（接地）。仪器必须连接到与铭牌电压一致的电源上，禁止使用不带保护的开关而使防护失效。
- 只有在关闭电源时，才能连接基本模块和系统组件之间的电源。
- 只有在关闭电源的状态下，才能连接或断开基本模块和系统组件之间的电气连接。
- 打开仪器外壳前，确保仪器主电源关闭，并且将电源线从插座上拔出！

2.4.4 使用等离子体造成的危险

等离子体温度非常高（大约10000K），它会产生电磁辐射和紫外辐射，感应线圈工作在1500V RMS和40.68MHz下，高频辐射和紫外辐射对皮肤和眼睛造成严重的伤害，使用完成后立刻接触矩管会导致皮肤灼伤，即使距离较远，也可能发生放电，造成致命伤害，触电和皮肤损伤。

遵守以下要求：

- 为确保等离子体火炬（矩管）安全运行，必须满足以下条件才能点火：
 - 等离子体室门必须关闭。
 - 矩管在工作位置。
 - 提供足够的冷却。
 - 排风已经连接且已经打开。
 - 保证氩气供应正常。

注意：上述安全措施通过硬件的安全电路实施。

除非上述条件全部满足，否则等离子体不会点燃，如果某个条件错误，会自动熄火。

- 安全电路不能短接跳过。
- 打开等离子体室门之前，请在软件先熄火，可以点击菜单栏  按钮熄火。
- 需等待等离子体室至少冷却5分钟，禁止在熄火后立刻触摸矩管或它周围的高温部分。

2.4.5 发现环形火焰时的操作

紧急灭火开关位于仪器左侧（红色）。

出现以下情况，请立刻按紧急灭火开关，防止烧矩管：

- 等离子体发出很大的噪声（嘎嘎声）。
- 等离子体形状发生变化，在线圈内部看到环形火焰。
- 矩管某些部位发出红光。

2.4.6 产生臭氧和有毒气体的安全说明

等离子体的紫外辐射会与周围空气反应，形成高浓度的有毒气体，比如臭氧和氮氧化物，另外，有毒物质可能从样品或者样品处理过程中逸出。

遵守以下要求：

- 只有在打开排风后才能运行仪器。
- 只有在打开排风后才能点火。

2.4.7 使用高压钢瓶和高压气体系统的安全说明

- 仪器使用的气体来自高压钢瓶或者高压气体系统，使用的气体必须达到规定的纯度。
- 只有具有高压气体的使用经验和知识的专业人员，才能操作高压钢瓶和高压气体系统。
- 不同的气体，需要使用符合自身要求的气管和减压阀。
- 氧气的管道，软管，接口，减压阀必须无油。
- 定期检查所有的管道，软管，接口是否有泄漏或损坏，如有，需立刻处理。
- 对高压部分维护和维修时，必须先关闭供气。
- 维护和维修高压部分后，需检查仪器是否运行正常。
- 禁止私自安装！

2.4.8 危险废物的处理的安全说明

使用者需对使用过程中的物质负责，并负责它们的安全处理，对于放射性，传染性，有毒，腐蚀性，易燃，易爆和其他危险品更加重要。

处理危险品时，必须遵守当地法规和其制造的厂商的SDS(化学品安全说明书)

- 处理氢氟酸时，必须在通风柜进行，并且穿戴橡胶围裙，手套和面罩。
- 检测含氰样品时，确保不会产生氰化氢，即废液不能是酸性。
- 确保雾化器和进样系统的废液全部进入废液桶。
- 使用者需确保废液的处理符合环保和当地法规的要求，比如冷却水添加剂和废液桶中废液的处理。
- 仪器可以使用易燃和有毒的有机溶剂，比如甲苯，乙醇或甲醇，只有在仪器制造商确认安全的情况下，才能使用。

2.4.9 清洁和清除有害物质的安全说明

遵守以下要求：

- 如果仪器内部或者外部给有害物质污染，使用者有责任对仪器进行清理。
- 飞溅，滴漏或者较大的液滴，可以使用吸收材料，比如棉花，实验室用纸巾等清理。
- 对于生物污染，可用适当的消毒剂擦拭受污染区域，比如Incidin Plus溶液，然后擦干。
- 外壳只能用擦拭方法清洁，如果消毒剂有喷嘴，需将消毒剂喷在抹布上在清洁。如果仪器用于分析有传染性的样品，需特别小心，仪器不能作为一个整体清洁。
- 在使用非制造商推荐的清洁方法之前，需与制造商确认，以免损坏仪器。仪器上的标签不能用甲醇清洁。

2.5 维护和维修的安全说明

仪器一般由耶拿的工程师或者经过耶拿培训并授权的工程师维护。

未经授权的维修可能损坏仪器，因此，使用者只能执行说明书中“维护和保养”章节中的内容。

- 只能用湿润的抹布清洁仪器，一般只使用水，如有必要，可以使用常见的清洁剂。
- 清洁仪器样品室和进样系统时，需佩戴合适的防护措施，特别是对于有害和传染性物质。
- 只能使用原厂备件和耗材，它们经过了厂家认证，以确保仪器安全运行，玻璃制品为易损件，不享受保修服务。

2.6 紧急情况下的操作

遵守以下要求：

- 在发生危险和事故时，如果没有立即受伤的危险，立刻按紧急灭火开关熄火。
- 如果可以，冷却30s后关闭仪器电源，然后断开仪器和附件的电源。
- 关闭仪器后请尽快关闭气体。



技术文件

PlasmaQuant 9100

技术规格

1、光谱仪

- 1.1 采用高分辨率中阶梯光栅；全谱直读型光谱仪；
- 1.2 波长范围：波长范围160nm-900nm连续波长覆盖；
- 1.3 光学分辨力：0.0033nm (Mo202.030nm, 以半峰宽表示)；光学分辨力：0.0051nm (Dy353.170nm, 以半峰宽表示)；

2、高频发生器

- 2.1 输出功率：0.7-1.7kW，连续可调；
- 2.2 功率稳定性：0.09%；频率稳定性：0.09%；
- 2.3 气路控制：等离子体气、辅助气、载气、尾锥气、氧气五路气体均可控制；专利的气路设计，可在不额外增加气体消耗的同时吹扫光室，提升紫外区谱线灵敏度。

3、等离子体和进样系统

- 3.1 等离子体观测方式：轴向+侧向+衰减轴向+衰减侧向，4种方式；
- 3.2 炬管：垂直安装、安装方便、可准确定位；
- 3.3 雾化器及雾化室：高效气动雾化器进样系统，并可适配包括HF、高盐以及有机物等各种样品分析的进样系统组件；
- 3.4 多道蠕动泵：4通道，泵速可调；
- 3.5 雾化器气流、等离子体气、辅助气，雾化气控制精度0.01L/min；
- 3.6 尾焰去除：二级尾焰处理系统：冷锥+氩气反吹，无需空气切割。

4、检测器

- 4.1 具有高效固态检测器；
- 4.2 具有实时扣除背景功能；
- 4.3 标准曲线浓度的线性范围：6个数量级别；

5、软件系统

- 5.1 软件操作方便、直观，具有定性、半定量、定量分析功能。具有内标校正、标准加入法以及多种

技术文件

PlasmaQuant 9100

干扰校正方法和实时背景扣除功能；

5.2 具有仪器自诊断功能和网络通讯、数据再处理功能；

5.3 具有方法开发工具（谱线库预定义方法、仪器参数自由选择、多种校准策略）

光谱分析工具（元素间校正 IEC、专利自动基线校正 ABC、静态基线拟合、光谱干扰校正 CSI、发射线识别、分析像素数量及位置自由选择）

质量控制模块（含预定义质量控制测试及质量控制图表）

质量控制模块（含预定义质量控制测试及质量控制图表）

带有预定义质量控制测试的质量控制图

高级统计模块

可选移动设备在线状态更新功能

6、性能指标

6.1 重复性：Zn 213.856nm：0.28%，Ni 231.856nm：0.22%，Cr 267.716nm：0.24%，Mn 257.610nm：0.19%，Cu 324.754nm：0.33%，Ba 455.403nm：0.30%。RSD确认过程：制作工作曲线，连续测定上述六种元素混合溶液；（详见后附第三方测试报告）

6.2 稳定性：Zn 218.56nm：0.55%，Ni 231.856nm：0.36%，Cr 267.716nm：0.41%，Mn 257.610nm：0.38%，Cu 324.754nm：0.28%，Ba 455.403nm：0.35%，RSD≤2.0%。RSD确认过程：制作工作曲线，在不少于2h的时间内，间隔15min以上，重复测定上述六种元素混合溶液（各元素浓度1mg/L）6次，计算6次测量值的相对标准偏差RSD，即为稳定性；（详见后附第三方测试报告）

6.3 检出限(以3 σ 计算，纯水基体下)：La: 1.13 μ g/L；Ce: 4.36 μ g/L；Pr: 3.72 μ g/L；Nd: 2.61 μ g/L；Sm: 1.52 μ g/L；Eu: 0.71 μ g/L；Gd: 0.80 μ g/L；Tb: 2.44 μ g/L；Dy: 0.78 μ g/L；Ho: 0.83 μ g/L；Er: 0.95 μ g/L；Tm: 0.77 μ g/L；Yb: 0.36 μ g/L；Lu: 0.40 μ g/L；Y: 0.31 μ g/L；（详见后附第三方测试报告）

6.4 谱线库丰富，有各分析线的相对灵敏度和各种干扰的识别。

7、根据用户需要开放仪器数据接口，实现实验室LIMS系统与仪器双向联接