

# 直读光谱仪技术参数要求

## 1. 技术要求总则

1.1 本技术要求提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标方应保证提供符合技术要求和有关工业标准的优质产品。

1.2 制造厂家应通过 ISO9001 认证，要求具有相应型号的计量器具型式批准证书，具有制造同类设备 30 年以上经验，并具有一定的产量和规模，在国际上有较高知名度，在国内有较多用户，使用效果良好。业绩要求：卖方应提供国内销售本招标要求的同规格或类似设备的业绩清单。

1.3 本技术要求所使用的标准和规范如与中标方所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。

1.4 投标方所提供的所有技术文件除非在技术要求中另作规定外，均应使用相应的国家标准或行业标准。这些标准应为签字日为止最新公布发行的标准。

## 2. 技术指标

2.1 仪器总体要求：设备必须具有国际上同行业中近年内的先进设计和制造水平，采用新的工艺、新材料、新技术。设备操作、维修简便，售后服务优良，日常消耗费用低。设备必须具有高可靠性、安全性，能长期稳定连续地工作。

### 2.2 光学系统要求：

2.2.1 光栅焦距：焦距 $\geq 1\text{m}$ ，波长范围：130nm-800nm

\*2.2.2 检测器：所有元素和参比通道都必须采用 PMT(光电倍增管)检测器，非 CCD、COMS 或其他类型的检测器。PMT(光电倍增管)不低于 32 个(必须含氧氮元素通道)，设置应根据各基体和元素分析范围合理配置，并具备增加通道空间。

2.2.3 分光室：具有恒温功能的光谱室，控温精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。光室采用水平放置的布局方式，不得采用立式放置光室的布局方式。光栅、出射狭缝、光电倍增管等主要光学元器

件安置于光室内的扇形板上，扇形板与光室外壳采用滑动的方式连接，避免压力和温度变化引起光室外壳变形对光学系统的稳定性产生影响。

\*2.2.4 需提供仪器生产厂家盖章的元素通道检测范围，需提供厂家盖章的通道检测范围。（验收指标）

### 2.3 激发光源系统：

2.3.1 电流控制火花源实现最高的灵活性和性能，峰值电压（0-15KV），电流频率（0-1000HZ），可进行各种放电，有火花源编辑器工具，以电流形式输入数值可编程放电中断，提高火花可重复性。

2.3.2 具备时间分辨光谱技术，每个 PMT 检测通道都需配置时间分辨光谱技术，时阀采集功能，具有 100ns 的超高精度（需厂家盖章材料证明）。

### 2.4 软件要求：

\*2.4.1 提供原厂的校正曲线：中低合金钢校正，低合金钢中 N 元素校正，低合金钢中酸溶铝/非酸溶铝校正，低合金钢中酸溶硼/非酸溶硼校正，铸铁和生铁校正。投标方案必须提供校正曲线的检测范围。

2.4.2 提供可连接实验室管理系统的通讯软件。

2.4.3 具有仪器状态监视装置和自诊断功能。

### \*2.5 精度验收要求：

分析精度满足必须满足附表 1 中铁基分析的精度要求，用于仪器的验收。且必须提供仪器生产厂家盖章精度表证明。（验收指标）

### 2.6 激发台：

2.6.1 充氩式激发台，要求氩气用量小；激发孔、火花台盖板坚固耐用，不因激发次数的增加而变形（注明标准分析台板的激发孔直径）；电极寿命要求大于十万次；火花原子发射光谱仪的激发台为封闭式设计，激发台盖可良好的防护射线及金属粉尘对操作人员的危害。

2.6.2 配套可分析 6-10mm 小样品激发台。

### 2.7 真空系统：

2.7.1 计算机控制真空泵的开启，自动检测真空系统的真空度，真空泵的运行时间小于全部运行时间的 5%。

2.7.2 真空分光室，要求无泄漏、无倒吸、无油蒸汽污染、真空度稳定、噪声小，故障率低。

### 3. 配置要求

3.1 火花原子发射光谱仪主机（原装进口） 1 台

3.2 分析通道 PMT 光电倍增管  $\geq 32$  个

3.3 分析软件 1 套（中文）、软件终生免费升级

3.4 数采系统（可连接实验室管理系统的通信软件）

3.5 除氮型氩气净化机 1 台

3.6 5KVA、UPS 电源 1 台

3.7 氩气减压阀 3 个

3.8 电脑 1 台配置不低于 12 代 I7 或 13 代 I5，8G 内存，512GB 固态硬盘，24 英寸彩色液晶显示器

3.9 配套国家标准样品（生铁标样、GSB03-2483a-2017）一套

### 四、售后服务及培训

4.1 整机质保 3 年，保修期内所有零部件及人工费全免；三年内免人工费维护保养（每年至少一次维护，维修不限次数，零部件及耗材买方自购）。

4.2 交货期：合同签订后 6 个月内。

4.3 仪器到货后 5~10 个工作日，专职工程师上门安装并做基本操作培训。提供国内培训中心培训名额 2-3 名，免培训费。

4.4 制造商在成都有专职维修工程师方便维修，接到维修电话后需在 24 小时内作出响应，48 小时内到达用户现场进行维修。

4.5 周末、节假日设备故障工程师能及时到厂维修设备。

4.6 免费 800 或 400 服务电话，在线工程师可第一时间为用户解决相关问题。

附表 1：铁基验收指标

元素	Al	As	B	Bi	C	Ca	Ce	Co	Cr	Cu	La	Mg	Mn	Mo	N
检出限	2	6	0.6	2.7	7.5	0.5	4.5	2	3	8	1.5	2.5	1.5	3	7
Level	精度														
10 ppm	0.6		0.3			1	1.5	0.4	1	0.6	0.7	0.6	0.5	1.2	
20 ppm	1	0.9	0.4	1.5	1.2	1.5	2	0.5	1.2	0.7	1	0.7	0.7	1.5	2.3
50 ppm	2	1.2	0.9	2.3	2.3	3	3	0.7	1.5	0.9	2	2	1	2.5	3
100 ppm	3	2	1.5	3	3	4.5	5	1	2	1.2	3.5	6	1.2	3	3.8
200 ppm	4	3.5	3.5	5	6	7.5	6	1.5	3	2.5	5	8	2	4.5	5.3
500 ppm	7	7	10	10	10		12	3	5	5	10	15	3	7.5	10
1000 ppm	10	10	15	15	15		20	4	7	6		30	6	12	18
0.2 %	0.002	0.0012			0.002			0.0008	0.001	0.0012		0.004	0.0009	0.0018	0.0027
0.3 %	0.0027				0.003			0.001	0.0013	0.0018			0.0012	0.0023	0.0036
0.5 %	0.0045				0.0045			0.002	0.002	0.003			0.0025	0.003	0.0042
1 %	0.009				0.006			0.0042	0.0033	0.006			0.004	0.006	0.006
2 %	0.015				0.012			0.01	0.0052	0.012			0.008	0.009	
3 %					0.018			0.015	0.0065	0.018			0.011	0.015	
4 %					0.02			0.018	0.009	0.022			0.015	0.017	
5 %					0.025			0.02	0.01	0.027			0.018	0.02	
10 %								0.03	0.018				0.03	0.03	
20 %								0.05	0.03				0.04		
30 %									0.04						
40 %									0.05						

元素	Nb	Ni	P	Pb	S	Sb	Si	Sn	Ta	Ti	V	W	Zn	Zr
检出限	1.5	3	1.5	2.7	1.5	5	4.5	2.3	15	0.9	3	12	1.2	2.3
Level	精度													
10 ppm	0.6	1	0.5	1.2	0.7	0.8	1.3	0.6		0.3			1	1
20 ppm	1	1.3	1	1.8	1.5	1.2	1.5	0.7		0.5	0.5		1	1
50 ppm	1.5	1.8	1.5	2.3	2.7	1.8	1.6	1	5	1.2	0.8	3.5	1.5	1.7
100 ppm	2.3	2	2.3	5	5	3	1.8	2	6	2.3	1.3	3.5	2.5	3.3
200 ppm	5	3	4	8	10	5	2.3	2.5	10	3.8	2.5	3.5	4.2	6.5
500 ppm	6	4	9	15	18	10	5	4.2	15	8	5	5	7	17
1000 ppm	12	6	15	30	35	13	12	8	30	15	8	7	11	28
0.2 %	0.002	0.0008	0.0025	0.012	0.0072	0.0035	0.0023	0.0015	0.0038	0.003	0.0017	0.0012		0.0045
0.3 %	0.0026	0.0013	0.0035	0.018	0.011	0.006	0.003	0.003	0.0045	0.0045	0.0025	0.0018		0.0065
0.5 %	0.0038	0.002	0.009				0.0038			0.0075	0.0035	0.003		0.01
1 %	0.007	0.0033	0.015				0.0075			0.015	0.006	0.006		
2 %	0.015	0.0065					0.012			0.03	0.011	0.012		
3 %	0.018	0.01					0.018				0.014	0.018		
4 %	0.023	0.013					0.023				0.018	0.025		
5 %		0.02									0.02	0.028		
10 %		0.033									0.035	0.048		
20 %		0.06										0.09		
30 %		0.09										0.11		
40 %		0.1												

1.检测限与精密度数值均基于至少六次重复测量结果。简称“精度”,标准偏差 (standard deviation, SD 或 S)

2.精密度数值为典型值。保证精密度值为典型值的 1.5 倍。

3.长期精度测试按照 ISO9000 标准进行,以 8 小时为周期,成份结果的变化(长期精度)应小于短期精度保证值的三倍.每小时激发 3 点,且每间隔 20 分钟激发一次,记为一组,采集到共 7 组每组三个数据后结束,最后对此数据进行平均,按短期精度计算公式计算长期精度.

