实验室X射线吸收谱仪系统应达到如下技术指标：

一、系统规格

1. 功能：X射线吸收近边结构（XANES）和扩展X射线吸收精细结构EXAFS;

2. 工作模式：透射模式和荧光模式

3. 工作能量范围：4.5-25keV

4. X射线通量：近边XANES>106光子/s，扩展边EXAFS> 107光子/s；

5. 能量分辨率：XANES模式下0.7-2eV；EXAFS模式下5~15eV

6. 空间分辨率100µm；

二、多靶材宽谱X射线光源

1. 采用封闭式高真空、高亮度、微聚焦、微米结构阳极靶X射线源技术。

i. X射线靶材：W、Mo；可根据分析要求自动切换。

ii. W靶用于4.5-7.2keV；14-20keV，20-25keV

iii. Mo靶用于7.2-14keV

2. 微结构阳极靶材镶嵌在金刚石基体中，散热能力提高5倍以上

3. X射线有效束斑：最大350 μm × 50 μm

4. X射线能量范围 2.4~25keV

5. 高压范围：20 ~ 50kV

6. 功率：最大300W

三、双光学色散模块

1. EXAFS扩展边：Mosaic布局晶体

2. HAPG/HOPG (002) 分析晶体，适合EXAFS测试的高速度要求，能量分辨率5-15eV

3. XANES分析能量分辨率0.7~2eV

4. XANES分析晶体采用Johansson布局：配备Si（111），Ge (311) 晶体，Si(311)晶体，Ge (311) 晶体(不同曲率)

5. 20-25KeV，配备 Ge(620) 晶体

6. 分析器罗兰圆：半径≤18cm

7. 色散分析范围：布拉格角15~75°

四、系统反应腔体

1. 定制不锈钢真空腔体，实现X射线光路保护。

2. 样品高精度马达台：三轴马达台，行程X=30 mm，Y=30 mm，Z=50 mm，控制精度1um。

3. 多样品台，最多一次可安放16个样品

4. 样品区空间>20mm, 可方便安装原位实验腔。

五、光子计数探测器

1. 高计数率像素化光子计数探测器

2. 具备能量阈值自动设置功能，自动去除X射线高次谐波污染

3. Reverse-biased silicon diode array反向偏置硅二极管阵列

4. 探测器厚度≥ 450 μm Si，

5. 像素尺寸≥75×75 μm；

6. 像素：1030\*514

7. 有效探测面积：77. 25 mm x 38. 6 mm

8. 动态范围： 32 位

9. 计数率：2 x106 photons/ s/ pixel

10. 采集速度：最快40Hz

六、X射线荧光探测器

1. 线性阵列Si漂移探测器

2. 能量分辨率<130 eV（FWHM @ 5.9 keV）

3. 探测器面积30mm2，Si厚度1μm

4. Be窗厚度12.5μm

5. 信号极性：1.5 mV/keV

6. 信号持续峰值时间：100 ns～1 µs

7. 0.1 µs 峰值时间内，实现900 kcps 的输出计数率

七、控制软件模块

1. 可实现多靶材X射线光源控制，多聚焦镜控制，样品台控制，X射线谱仪控制

2. 自动数据采集，自动多点采集和多样品数据采集

3. 基础图像及谱学分析，图像及吸收谱算法

4. 多制式数据存储

5. 高通量数据处理、相图绘制等功能

八、防辐射及电气控制模块

1. X射线屏蔽机箱和X射线工作指示灯，X射线泄漏率≤0.5 Sv/hr

2. 系统控制器(Dell 3431, Intel i7-8770 CPU, 16GB内存，1TB固态硬盘，Linux系统)和27英寸显示器

3. 全数字化控制计算机工作站(Dell 5820, Intel W-2102 CPU, 16GB内存，1TB固态硬盘，Windows10专业版)和27英寸显示器

4. 电气组件，包括运动控制器和放大器，编码电子器件，

5. 系统电源及配电装置，

6. 安全联锁机制

7. 3D和4D过渡金属标样套装