波长可调谐拉曼光谱仪需包含如下几部分：

1. 主机；
2. 附件；
3. 软件；
4. **波长可调谐拉曼光谱仪**
5. 系统需求功能描述：用于将波长可调谐的拉曼激发光源引入到样品上，收集和检测拉曼散射信号光。
6. 兼容需求：兼容波长范围在200-1000 nm 的可调谐激光器。
7. 性能参数：

（1）主机参数：

1. 光谱仪主机整体性好，框架式结构，显微镜，光路光学元件，光谱仪及CCD探测器等主要部件都集成在一个整体性机箱内或机箱上，光学稳定性好。
2. 采用消像散C-T全反射式光学设计，在整个光谱范围内无色差。
3. 采用三级光谱仪整体设计，包括单级拉曼测量模式，相加模式和相减模式。

4、可测量正反斯托克斯拉曼散射光谱。

5、单级光谱仪焦长≥500mm，相加模式焦长≥1500mm。

6、光谱分辨率（单级）：≤1cm-1（1800刻线，585nm氖灯线半高全宽）。

7、光谱重复性：≤±0.2cm-1。

8、自动中间狭缝，0-50mm自动连续可调。

9、开放式显微镜，同光谱仪耦合成一刚性整体。显微镜平台底座可拆卸，以适应较大的样品，可配接原位催化池、原位电化学池及其它定制化附件。聚焦方式采用调节显微物镜，不调节样品台。

10、物镜：5X(0.10, 19.6mm)，10×（0.25，10.6mm），LWD 50×（0.5，10.6mm），100×（0.9，0.21mm），15XUVB（0.32，8.5mm），40XUVB（0.5，1mm），15XNUV（0.32，8.5mm），40XNUV（0.5，1mm）。

11、反射白光照明、彩色摄像头。

12、采用机械共焦针孔，共焦深度10um-1.2mm连续可调，真正实现三维空间滤波。

13、第一出口CCD探测器，量子效率：>55%(750nm)。

14、第二出口CCD探测器，220nm至550 nm之间，量子效率> 40%

（2）附件参数：

1、633nm或532nm 激发波长

1.1、激光功率≥30mW。

1.2、瑞利滤光片，低波数≤100 cm-1。

1.3、三级模式拉曼低波数≤10 cm-1。

2、高精度XYZ自动平台

2.1、平台扫描范围：X≥75mm，Y≥50mm，Z≥20mm。

2.2、XYZ自动，最小步进≤50nm，采用编码器闭环反馈，反馈精度50nm。

2.3、自动定位测量点和进行光谱成像。

2.4、白光扩展成像，最大成像区域可达75×50mm。

3、超快速成像附件

3.1、成像速率：≤10ms/光谱。

3.2、一次性快速成像≥100万张光谱。

3.3、成像附件适合各激发波长。

4、不规则表面激光扫描自动聚焦三维拉曼成像附件

4.1、快速逐层聚焦成像。

4.2、白光像三维重构，绘制不规则表面样品三维形貌图。

4.3、自动记录样品点三维坐标。

4.4、大范围预扫描（最大支持平台扫描范围），无需逐点重新聚焦，提高成像速度。

4.5、自动追踪样品表面三维坐标。

4.6、软件自动绘制三维拉曼光谱成像。

5、外部连续激光耦合附件

（3）软件及其功能：

1、专业拉曼及发光光谱采集和处理软件包 - 包括仪器控制，数据采集、计算和处理及曲线拟合等各项功能。

2、数据采集：包括单点光谱采集；自动多点光谱采集，多维度成像：一维（线，时间，温度，压力等）；二维（XY表面，XZ/YZ切片等）；三维（XYZ立体），超快速成像等。

3、数据处理：包括实时荧光校正，降噪，去背景，平滑等。

4、数据分析：峰位拟合，CLS峰位拟合，成像分析等。

5、报告输出：可自定义输出报告模板，自动输出实验报告。

6、光谱软件权限控制：可建立多用户权限，如管理员，专家，实验员等，保证后台操作不被轻易篡改。

7、自动编程功能：具有用户自动化编程方法，可保存实验条件等，一键调用实验条件。

8、光谱采集模式：≥4种，包括单窗口采集模式，多窗口连续采集模式（无缝接谱），多窗口断续采集模式（扩展动态响应范围），连续扫描采集模式（平滑曲线）。