附件3：

自动对焦显微成像系统

一、三自由度运动平台

1.结构采用一体式刚架支撑底座，矿物铸件床身及门桥

2.X轴行程不低于300mm，Y轴行程不低于850mm，Z轴行程不低于200mm；

3.编码器分辨率优于或等于1um；

4.X轴、Y轴精度优于或等于3um；

5.整体尺寸不大于2000mm\*1500mm\*2000mm

二、视觉系统控制器

1.外部触发输入不少于4点（其中 2点分配特定功能）

2.可对各触发输入分别设定触发延迟（0至999 ms）

3.控制输入不少于16点（其中4点分配特定功能）

4.通用输出不少于27点（其中11点分配特定功能，包含4点高速输出）

5.支持 FTP 客户端功能及 FTP 服务器功能、SFTP 客户端功能

6.可用附带的 PC 应用软件将检测数据、图像数据输出到 PC，并上传 / 下载设定或进行远程连接

7.支持RS-232C、Ethernet、EtherNet/IP、PROFINET等通讯接口

8.可选择最多4 台相机同时拍摄

9.支持相机最大6400万像素

10.可存储彩色6400万像素相机最多不低于15 张

11.通过使用高速黑白相机和多光谱光源，较传统彩色相机（RGB），实现了颜色辨别能力大幅度提升

12.通过使用高速相机和相应光源明，可实现对对象工件进行多个方向照明拍摄，并对多个方向的数张图像进行分析，并生成形状（凹凸）图像和纹理（图样）图像。

13.通过使用配备8方向的投影光源，快速投影多张条纹图案，实时分析来自工件的反射光，生成3D 图像。

三.图像传感器

1.配有6400万像素彩色CCD，图像传感器大小不低于2 英寸

2.配有500万像素彩色CCD，图像传感器大小不低于2/3 英寸，配合配套视觉系统控制器和相应光源可生成形状（凹凸）图像、纹理（图样）图像和生成3D 图像。

3.配有500万像素黑白CCD，图像传感器大小不低于2/3 英寸，配合配套视觉系统控制器和相应光源可生成形状（凹凸）图像、纹理（图样）图像和生成3D 图像，配合配套视觉系统控制器和多光谱光源可实现颜色辨别能力大幅度提升。

四．镜头

1.配有焦距18 mm和35mm镜头各一个，该镜头最大兼容相机2英寸，支持6400万相机，最小WD达0.1m，中心分辨力达160周期/mm，外围分辨力达100周期/mm，TV失真不高于1.25%

2.配有支持焦距4.4mm镜头，该镜头最大兼容相机1/1.8英寸，最小WD达0.1m，中心分辨力达100周期/mm，外围分辨力达80周期/mm，TV失真不高于-0.2%

3.配有焦距8mm镜头，该镜头最大兼容相机2/3英寸，最小WD达0.1m，中心分辨力达100周期/mm，外围分辨力达80周期/mm，TV失真不高于-0.6%

4.配有焦距16mm镜头，该镜头最大兼容相机2/3英寸，最小WD达0.2m，中心分辨力达100周期/mm，外围分辨力达80周期/mm，TV失真不高于-0.05%

5.配有焦距35mm镜头，该镜头最大兼容相机2/3英寸，最小WD达0.2m，中心分辨力达100周期/mm，外围分辨力达80周期/mm，TV失真不高于-0.2%

6.配有焦距75mm镜头，该镜头最大兼容相机2/3英寸，最小WD达1.2m，中心分辨力达100周期/mm，外围分辨力达80周期/mm，TV失真不高于-0.1%

六．多光谱光源

1.照明方式：环形光源

2.调光响应性在1ms以内

3.支持紫外、蓝、绿、橙、红、远红色、红外、白等八种发光模式

4.配合配套视觉系统控制器和多光谱光源，通过8色照明和算法的融合实现3种拍摄模式可实现颜色辨别能力大幅度提升。

七.图纹投影照明

1.调光响应性 1 ms 以内

2.重复精度0.1 mm以下

3.测量范围 (XY)不低于 125 × 125 mm

4.可快速投影多张条纹图案，可实现对多个方向分别进行照明，配合配套视觉系统控制器和相应光源可生成形状（凹凸）图像、纹理（图样）图像和生成3D 图像。

八．1500w像素彩色自动变焦相机

1.帧率不低于47 fps，像素不低于4400×3296

2.配备支持超大1500万像素的自动对焦和高达5 倍的光学变焦镜头，覆盖了8 mm 至50 mm 焦距。

3.配备AI与光学变焦视觉系统，无需移动相机即可选择移动视野中心的云台功能和适合工件形状的长宽比，无需更换镜头兼容大小视野，自由地变更视野，仅用软件操作即可调整视野完成对焦。

4. 配套光源可实现蓄积电荷并一次性放出的高亮度发光，配合该光源可生成形状（凹凸）图像、纹理（图样）图像，可实现抑制光晕及环境光，只抽取纹理信息。

5.150mm工作距离下，视野范围达55至138mm，分辨率13至31μm；3000mm工作距离下视野范围达839至2418mm，分辨率190至549μm。

6.具有AI分割工具、AI检测工具、AI分类工具和AI OCR工具，并支持使用AI分割和AI检测高精度模式。

十．AI检测

1.针对工业AI视觉算法，覆盖算法方案设计、图像标注、模型训练、模型调优、方案验证、模型部署的全流程。

2.提供了图形化的算法流程编排工具，帮助用户直观地完成从图像输入到结果输出的整体算法处理流程设计。

3.支持增量训练，允许模型在新数据到来时仅学习新增内容，而不用每次都从头开始训练。仅需学习增加的内容有助于模型快速适应新情况，大幅减少模型迭代时间。

4.500万像素级检测GPU单图推理耗时20ms以内，CPU推理单图推理耗时约50ms。

精准检测细小复杂缺陷，缺陷检测精度可达3\*3像素大小。

5.采用小样本技术，单类缺陷样本仅需20-30张图像即可稳定建模。

6.二次开发集成时，需通过代码实现模型之间的逻辑关系，可直接导出Visual Studio工程，无需编写代码、配置依赖库。

7.用图形化的方式搭建视觉检测的工作流程，包括图像采集、处理、分析和决策过程。

8.配有智能样本生成软件，基于预训练模型+StableDiffusion框架，可适应复杂结构缺陷、背景变化、缺陷边缘处理等多样场景，高度还原真实缺陷纹理、立体度和色彩细节。

9.只需1-5张的真实样本，2步即可生成仿真图。支持批量生成、自动生成、参数生成，支持对多个缺陷类型进行组合，保障样本丰富均衡。