

第二届“汇川杯”全国智能化创新大赛
工程应用赛道--AI 视觉系统设计与应用赛项
全国决赛基础任务书

一、决赛说明

本赛项决赛使用汇川桌面式视觉教学实训平台（以下简称“实训平台”）完成。实训平台如图 1 所示。



图 1 汇川桌面式视觉教学实训平台

实训平台模块结构如图 2 所示，详细功能说明参见表 1。

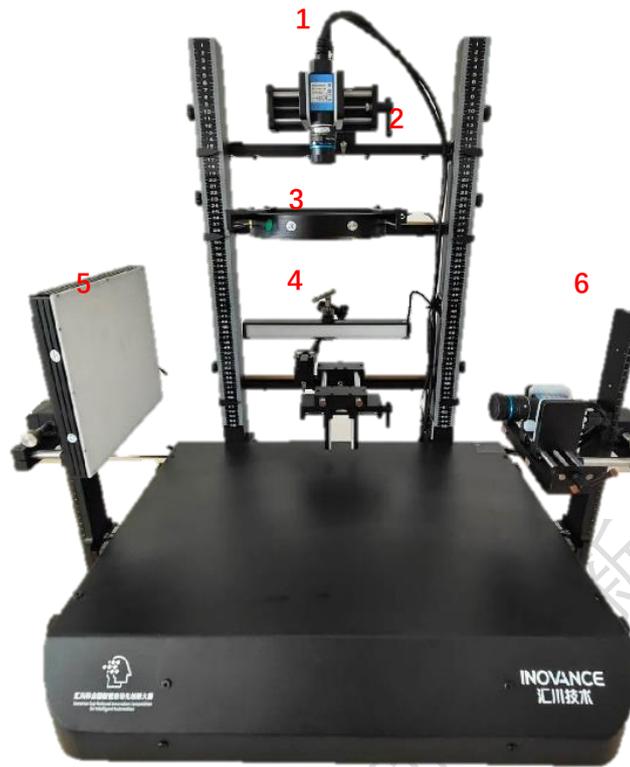


图 2 实训平台结构展示

序号	名称	调节方式
1	顶部相机	1.支持竖向安装，且相机滑块前后方向可移动 2.相机支架整体上下可移动
2	顶部光源支架	1.支持安装环形或其他光源 2.光源支架整体可上下移动，光源可在支架上调整前后位置
3	底部相机	支持侧向安装，支架整体可上下移动
4	底部光源支架	1.支持安装条形光源，光源角度可调节 2.光源支架支持整体上下移动
5	侧面光源支架	1.支持安装面光源，光源位置可上下前后调整 2.光源支架支持整体上下移动。
6	侧面相机	支持侧向安装，相机可上下移动

表 1 实训平台功能说明

比赛中编程软件需使用大赛官方提供的软件版本，具体如下：

- 1、视觉编程软件：睛麟 V1R05C040
- 2、PLC 通讯模拟软件：赛前培训期间提供

决赛赛题分为两部分，包括赛前基础任务（40 分）与现场附加任务（60 分）。

赛前基础任务（40 分）需要参赛团队在参加决赛之前完成本部分的实操任务，包括光学方案设计、睛麟标准界面开发、PLC 通讯联网三部分。参赛团队需将程序或文档存储到参赛电脑或 U 盘，带入赛场参加现场附加任务比赛。

二、赛前基础任务说明

任务一： 光学方案设计（20 分）

赛前培训期间，参赛团队完成指定场景任务抽取（相同难度），并在赛前完成光学方案的设计搭建和文档编写（文档模版见附录一），决赛现场提交文档，基于方案设计合理性及缺陷成像效果进行考评。

包含以下五个场景，抽取其中之一完成考核：

场景 1：穿戴设备 LCD 屏幕表面划伤、灰尘等缺陷的光学方案设计，要求检测视野不低于 90mm*80mm，最小缺陷检出精度为 0.1mm，工作距离不超过 500mm；

场景 2：手机屏幕表面异物、崩边等缺陷的光学方案设计，要求检测视野不低于 180mm*100mm，最小缺陷检出精度为 0.12mm，工作距离不超过 250mm；

场景 3：包装盒表面喷码字符识别光学方案设计，要求过滤背景干扰，检测视野不低于 60mm*40mm，单字符占据最小像素数不低于 30 个（单字符长边大小约 3mm）；

场景 4：透明塑料瓶喷码字符识别光学方案设计，要求检测视野不低于 80mm*40mm，单字符占据最小像素数不低于 30 个（单字符长边大小约 3mm）；

场景 5：医药泡罩版表面缺陷检测光学方案设计，要求消除产品表面的反光，检测视野不低于 150mm*80mm，最小缺陷检出精度为 0.15mm，工作距离不超过 350mm。

任务二：睛麟标准界面开发（15 分）

在计算机视觉项目开发实践中，标准化设计模式的缺失会造成大量重复性工作。为提高行业开发效率、降低协作成本，应用工程师通常会使用睛麟平台开发一套甚至多套标准界面程序作为模板留用。本项任务要求参赛团队完成一系列标准化功能的开发（考核项详见评分细则表-睛麟标准界面开发）。

任务三：PLC 通讯联网（5 分）

通讯交互作为项目实施中必不可少的一环，是高效交付的前提。本项任务重点考察 PLC 通讯相关知识的掌握情况。通过使用 PLC 通讯模拟软件，实现基本的信号通讯和控制联动，同时可通过睛麟平台监听通讯状态（考核项详见评分细则表-PLC 通讯联网）。

三、赛前基础任务评分细则表

序号	任务名称	任务细则	分值
1	光学方案 设计 (20 分)	基于选题的相机选型符合任务要求	2
		基于选题的镜头选型符合任务要求	2
		基于选题的光源选型符合任务要求	2

		通过相机触发光源实现拍照出图，未实现或通过其他方式实现不得分	6
		搭建光学系统进行成像出图，通过边缘过渡带像素来判别清晰度，3个以内得满分，5-7个得2分，7个以上不得分	4
		搭建光学系统进行成像出图，缺陷特征对比度大于50灰阶得4分，小于50不得分	4
2	睛麟标准 界面开发 (15分)	具备三级权限功能，可以进行权限切换	2
		具备原图效果图的显示功能（1分），具备方案启停按钮（1分），并且启停按钮能够互锁（1分）	3
		具备相机状态及通讯连接状态显示功能（1分），具备数据统计功能（1分）	2
		具备缺陷图片回看功能（2分），具备离线仿真功能（2分）	4
		具备在线调参功能，可以在线调整检测 ROI（2分）和使用的算法（2分）	4
3	PLC 通讯 联网 (5分)	连接正常（1分），能够正常的收发信息（1分），同时睛麟侧可以实时监听通讯状态（1分）	3
		通过 PLC 通讯模拟软件实现程序启停	2
小计			40

附录一、文档模板：

光学方案模板

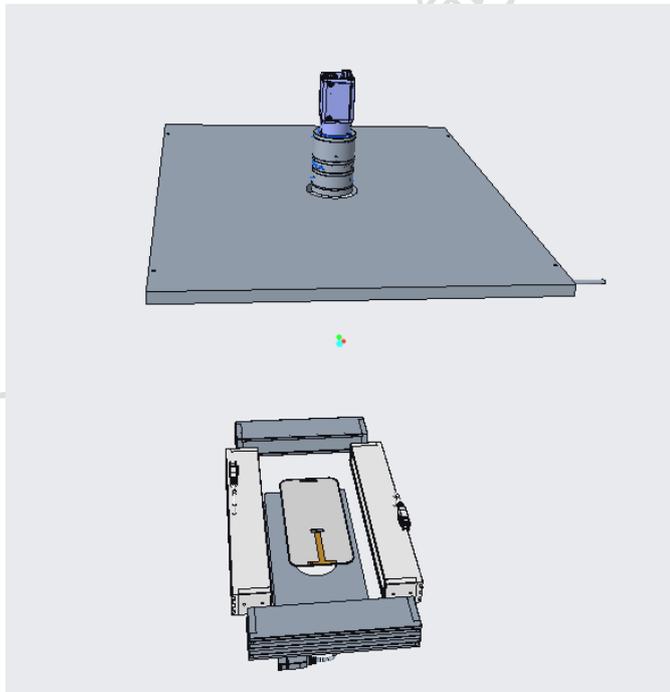
一、 检测对象说明

(场景课题说明, 不参与分数评定)

二、 器件选型 (6分)

部件	型号	数量	主要参数
相机	VC21-090GM-013	1	分辨率: 4096×2160
			像元尺寸: 3.45 um
			最大帧率: 32 fps@4096×2160
镜头	VE20-25T09-6M	1	靶面尺寸: 1"
			最小工作距离: 200mm
光源	VD14-225W	2	-

三、 方案设计 (6分)



(附光学方案设计图或实际拍摄的主视和侧视图)

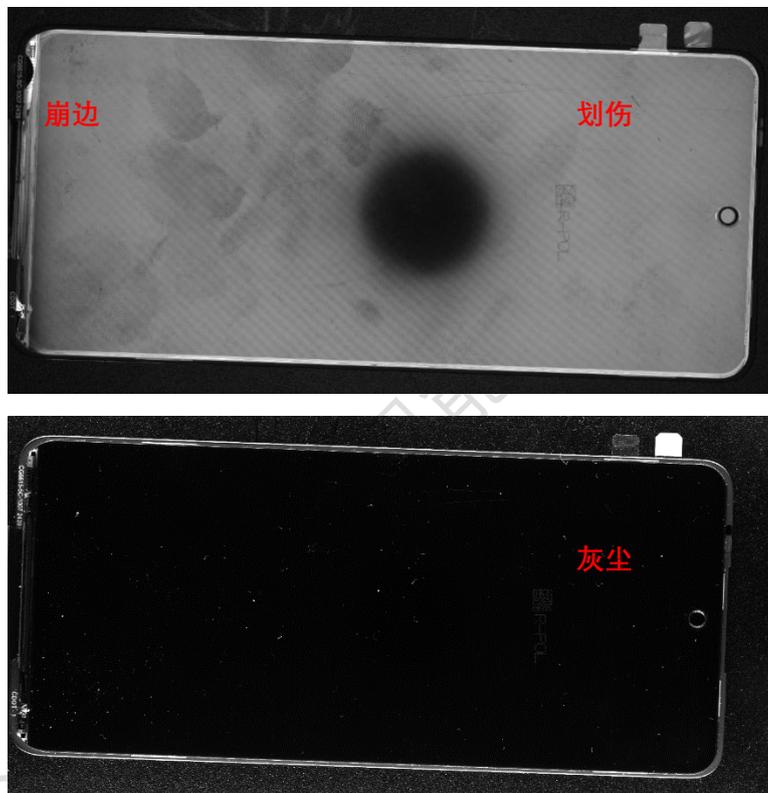
(同时补充说明文字, 参考如下:

如上图，蓝色目标为被检目标，相机和光源分布如图示。

方案视野：210 mm × 140 mm，像素当量：0.04 mm/pixel，相机帧率 5 帧，此处相机进行三次取图：①开孔背光源（主要检测项目为：崩边、崩角、破损、POL 偏移、部分气泡、掉漆等）；②四周线光（主要检测项目为：点状、线状缺陷、顶伤等）；③CG 边缘崩边

检测项：①点状缺陷最小可检出 $\phi > 0.15\text{mm}$ ；②线状缺陷 宽度 $> 0.04\text{mm}$ ，长度 $> 0.15\text{mm}$ ；③背面破损项。）

四、 实际采图（8分）



（上传原图，并进行缺陷部分指示说明）