



# 电池注液孔定位检测视觉系统设计方案

深圳市霍克视觉科技有限公司

## 一、 项目需求描述:

- 1、任务：
  - (1) 电池正面滚珠孔定位，计算滚珠孔的旋转角度。
  - (2) 检测滚珠孔是否已放置滚珠；检测滚珠是否打偏。

- 2、视觉指标要求：
  - 像素精度 $<0.015\text{mm}$ 。
  - 定位精度 $<0.05\text{mm}$ 。
  - 效率 $<1.20\text{s}$ 。

## 二、系统配置：如下表格

(1) 方形电池注液孔定位及检测系统，一套含 3 个相机，其中 2 个定位，1 个检测

| 产品名称                 | 单项     | 型号            | 规格描述                                    | 数量 |
|----------------------|--------|---------------|---|----|
| 方形电池注液孔 CCD 视觉定位检测系统 | 工业相机   | HVMV-GE500M   | 500 万像素 CMOS, GigE 接口, 含电源适配器, 电源线, 数据线 | 3  |
|                      | 镜头     | HVM1435-3MP   | CCTV 镜头, WARKOMA, 35mm 焦距               | 2  |
|                      | 镜头     | HVHS1214J     | CCTV 镜头, Myutron, 12mm 焦距               | 1  |
|                      | 接圈     | HVRC1         | 1.0mm 接圈                                | 3  |
|                      | 光源     | HVZT-R52X15B  | 环形光源, 52mm, 15 度, 蓝色                    | 1  |
|                      | 光源     | HVZT-R90X30B  | 环形光源, 90mm, 30 度, 蓝色                    | 2  |
|                      | 光源控制器  | HVZT-APS24-4T | 4 通道光源控制器                               | 1  |
|                      | 工控机    | HVIPC-S3      | I3CPU, 4G 内存, 128G 硬盘, 4 网口             | 1  |
|                      | 显示器    | HVM19         | 19 寸                                    | 1  |
|                      | 机器视觉软件 | Hawkvis       | 包含视觉定位检测软件和机器视觉算法库, 以及 1 个加密狗           | 1  |

(2) 圆柱电池注液孔定位及检测系统，一套含 2 个相机，其中 1 个定位，1 个检测

| 产品名称                 | 单项     | 型号            | 规格描述                                    | 数量 |
|----------------------|--------|---------------|---|----|
| 圆柱电池注液孔 CCD 视觉定位检测系统 | 工业相机   | HVMV-GE500M   | 500 万像素 CMOS, GigE 接口, 含电源适配器, 电源线, 数据线 | 2  |
|                      | 镜头     | HVHS1214J     | CCTV 镜头, Myutron, 12mm 焦距               | 1  |
|                      | 镜头     | HVM1425-3MP   | CCTV 镜头, WARKOMA, 35mm 焦距               | 1  |
|                      | 接圈     | HVRC1         | 1.0mm 接圈                                | 2  |
|                      | 光源     | HVZT-R52X15B  | 环形光源, 52mm, 15 度, 蓝色                    | 1  |
|                      | 光源     | HVZT-R74X30B  | 环形光源, 74mm, 30 度, 蓝色                    | 1  |
|                      | 光源控制器  | HVZT-APS24-2T | 2 通道光源控制器                               | 1  |
|                      | 工控机    | HVIPC-S3      | I3CPU, 4G 内存, 128G 硬盘, 4 网口             | 1  |
|                      | 显示器    | HVM19         | 19 寸                                    | 1  |
|                      | 机器视觉软件 | Hawkvis       | 包含视觉定位检测软件和机器视觉算法库, 以及 1 个加密狗           | 1  |

(3) 圆柱电池注液孔定位系统，一套含 3 个相机，其中 3 个均为定位

| 产品名称                  | 单项     | 型号            | 规格描述                                    | 数量 |
|-----------------------|--------|---------------|---|----|
| 圆柱电池注液孔<br>CCD 视觉定位系统 | 工业相机   | HVMV-GE500M   | 500 万像素 CMOS, GigE 接口, 含电源适配器, 电源线, 数据线 | 3  |
|                       | 镜头     | HVHS1214J     | CCTV 镜头, Myutron, 12mm 焦距               | 3  |
|                       | 接圈     | HVRC1         | 1.0mm 接圈                                | 3  |
|                       | 光源     | HVZT-R52X15B  | 环形光源, 52mm, 15 度, 蓝色                    | 3  |
|                       | 光源控制器  | HVZT-APS24-4T | 4 通道光源控制器                               | 1  |
|                       | 工控机    | HVIPC-S3      | I3CPU, 4G 内存, 128G 硬盘, 4 网口             | 1  |
|                       | 显示器    | HVM19         | 19 寸                                    | 1  |
|                       | 机器视觉软件 | Hawkvis       | 包含视觉定位软件和机器视觉算法库, 以及 1 个加密狗             | 1  |

### 三、 方案介绍：

#### 1、视觉硬件安装：

(1) 方形电池的滚珠孔定位工位，要求光源下沿高于 350mm，见下图

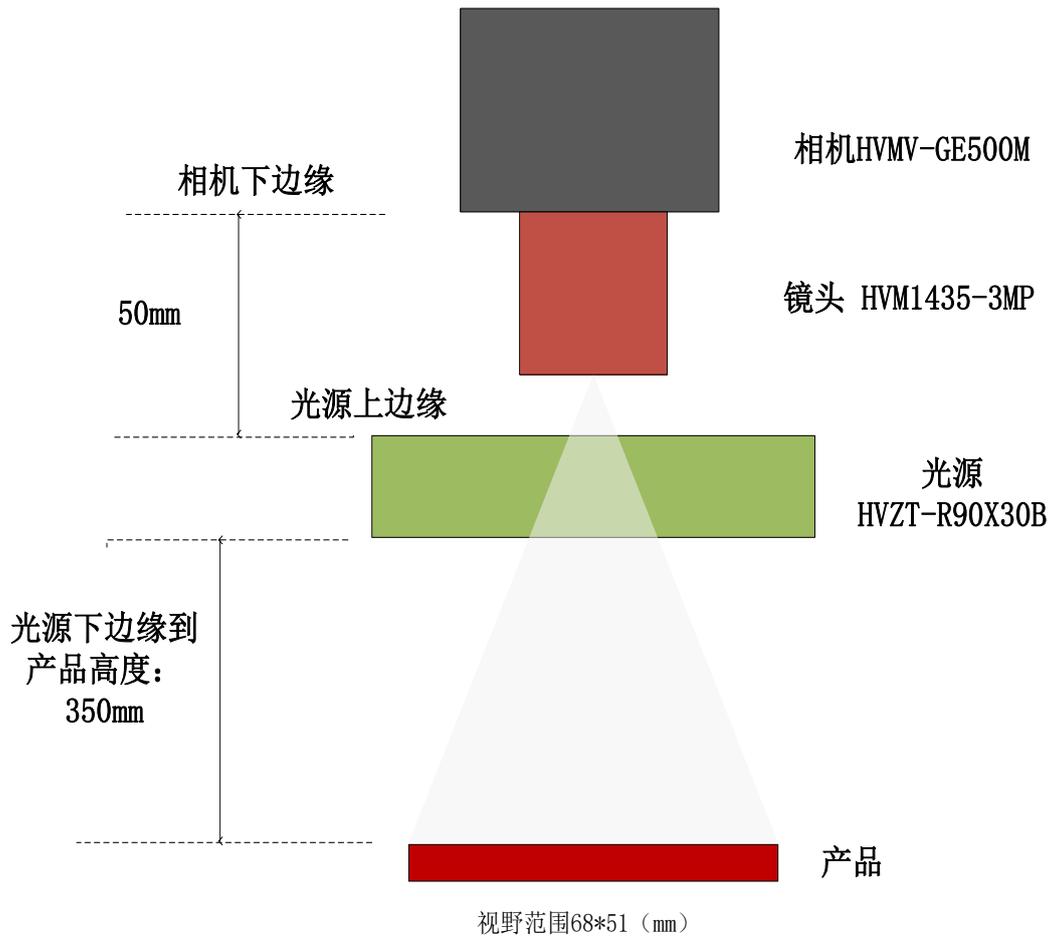


图 1 安装高度示意图

(2) 圆柱电池一拖二中的的滚珠孔定位工位，要求光源下沿高于 200mm，见下图

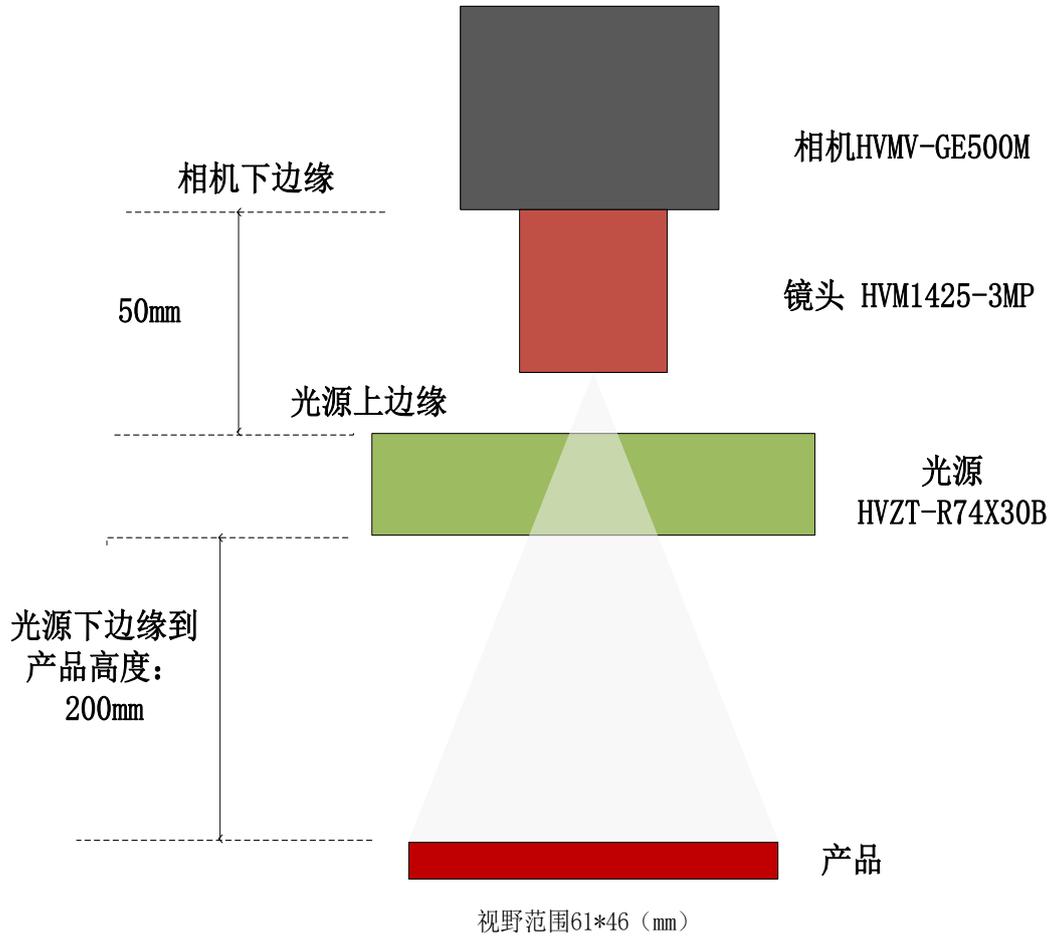


图 2 安装高度示意图

(3) 其余定位工位和检测工位硬件安装均一致，可安装尽量低，见下图

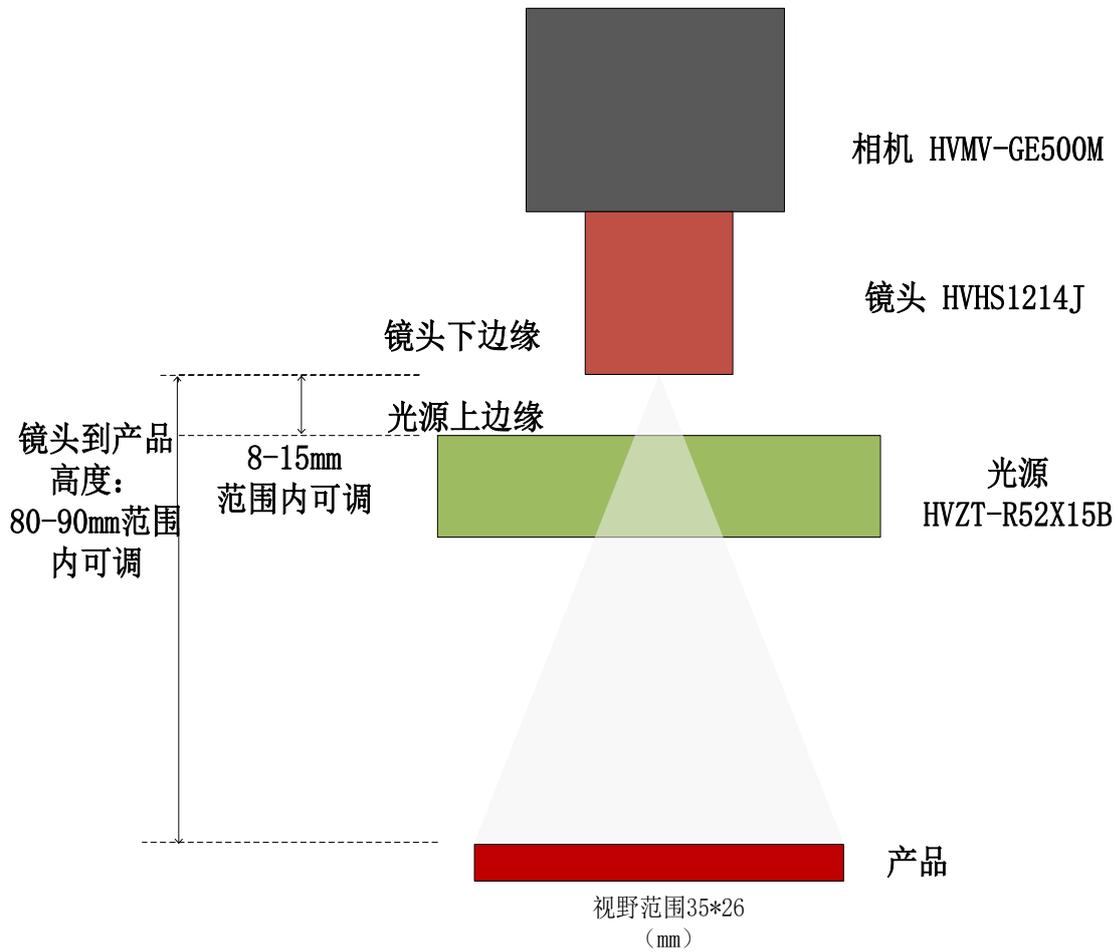


图3 安装高度示意图

## 2、视觉方案介绍：

采用 1 个 500 万像素相机，根据机械结构安装在正上方，具体步骤如下：

(1) 采用模板跟随功能，始终找到滚珠孔的准确位置，如图 2。

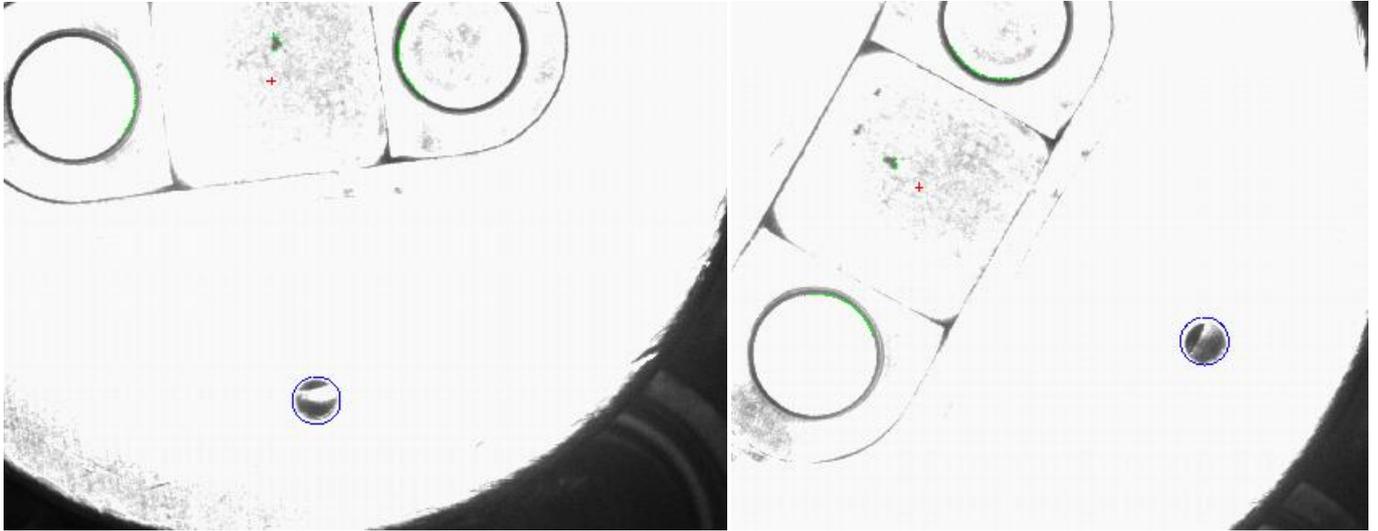


图 4 区域跟随示意图

(2) 获得滚珠孔的中心点坐标, 计算滚珠孔的相对角度位置关系, 通过串口或网口将角度偏移值发送给 PLC, 从而完成定位。

(3) 根据滚珠孔及其边缘的灰度值特征和形态学特征综合判断: 滚珠孔是否已放置滚珠; 滚珠的放置位置是否准确, 如图 3。

(4)

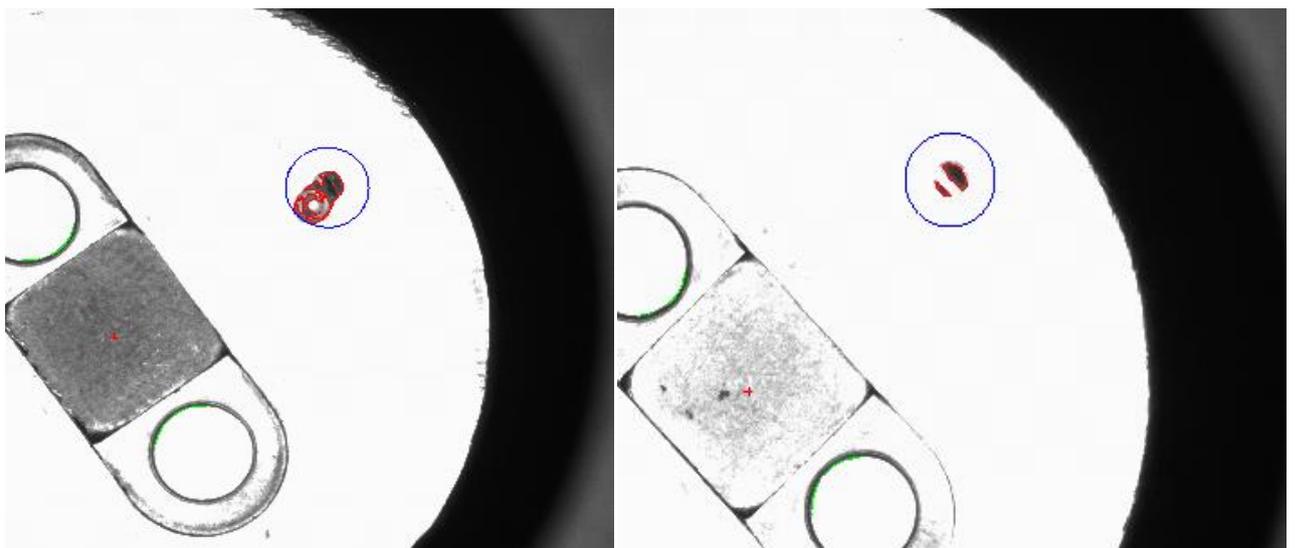


图 5 区域特征提取示意图

(4) 将 OK 或 NG 信号通过串口或网口发送给 PLC, 滚珠孔检测完成。

附件 1: 相机尺寸图

相机安装尺寸:

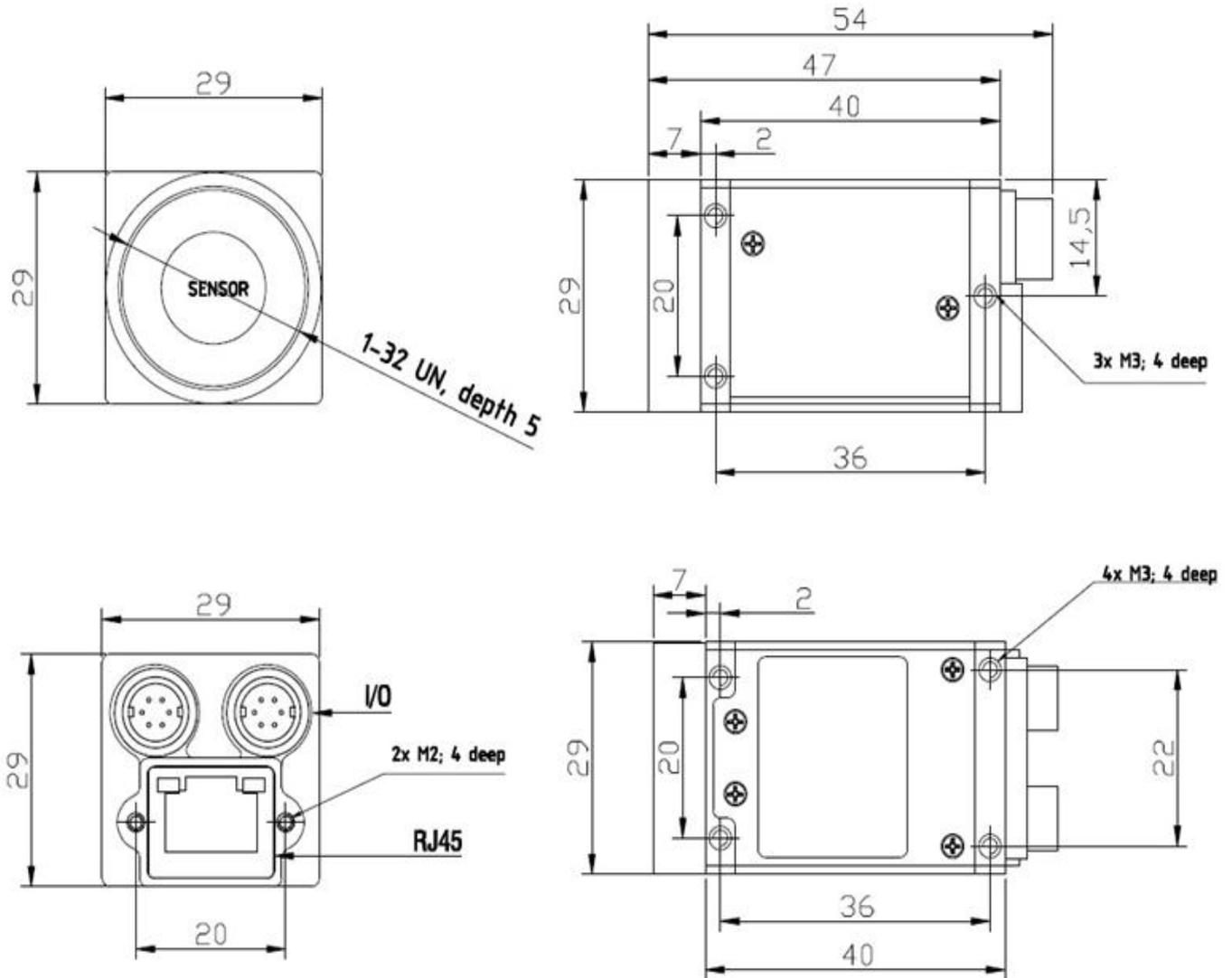


图 6 HVMV-GE500M 尺寸图

附件 2: 镜头尺寸图

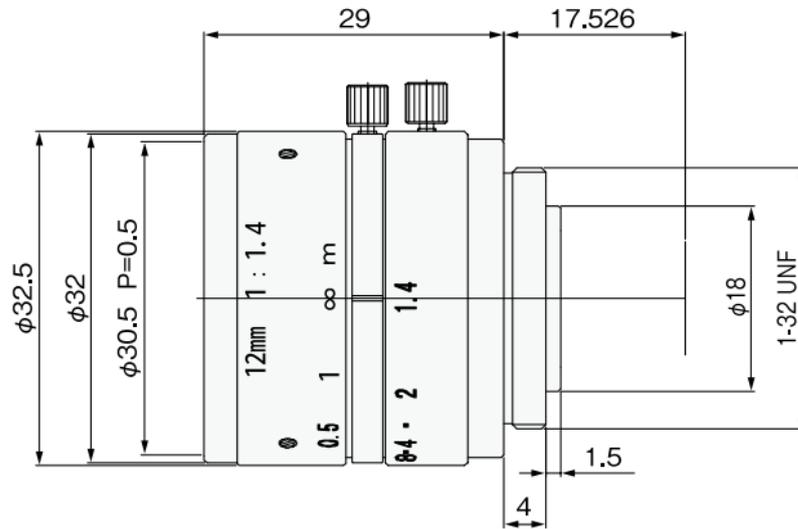


图 7 Myutron HVHS1214J 尺寸图

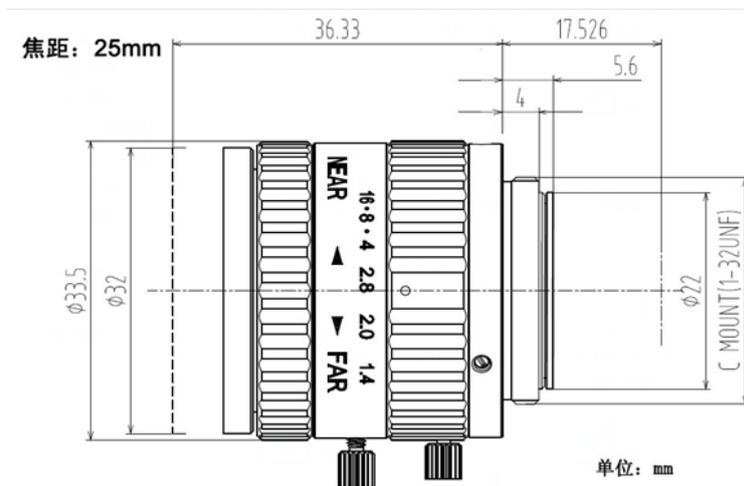


图 8 WARKOMA HVM1425-3MP 尺寸图



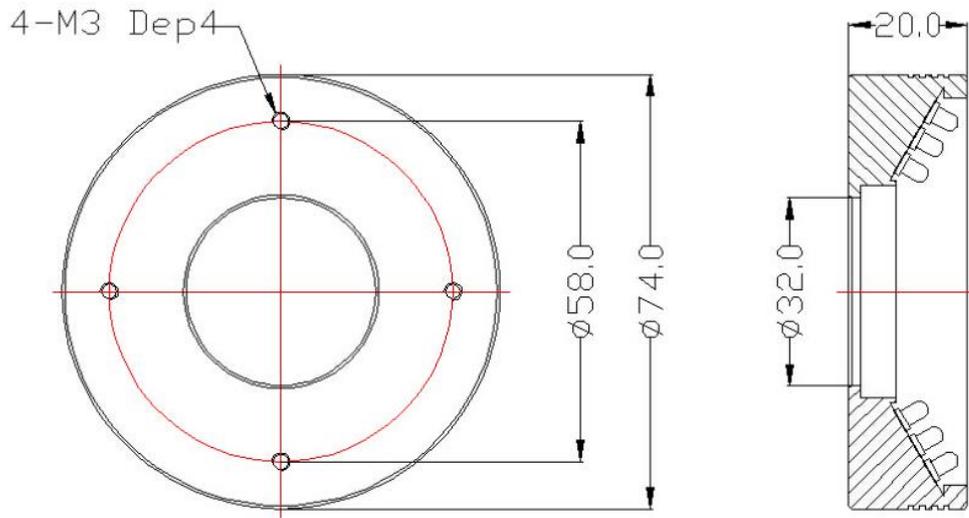


图 11 HVZT-R74X30B 环光尺寸图

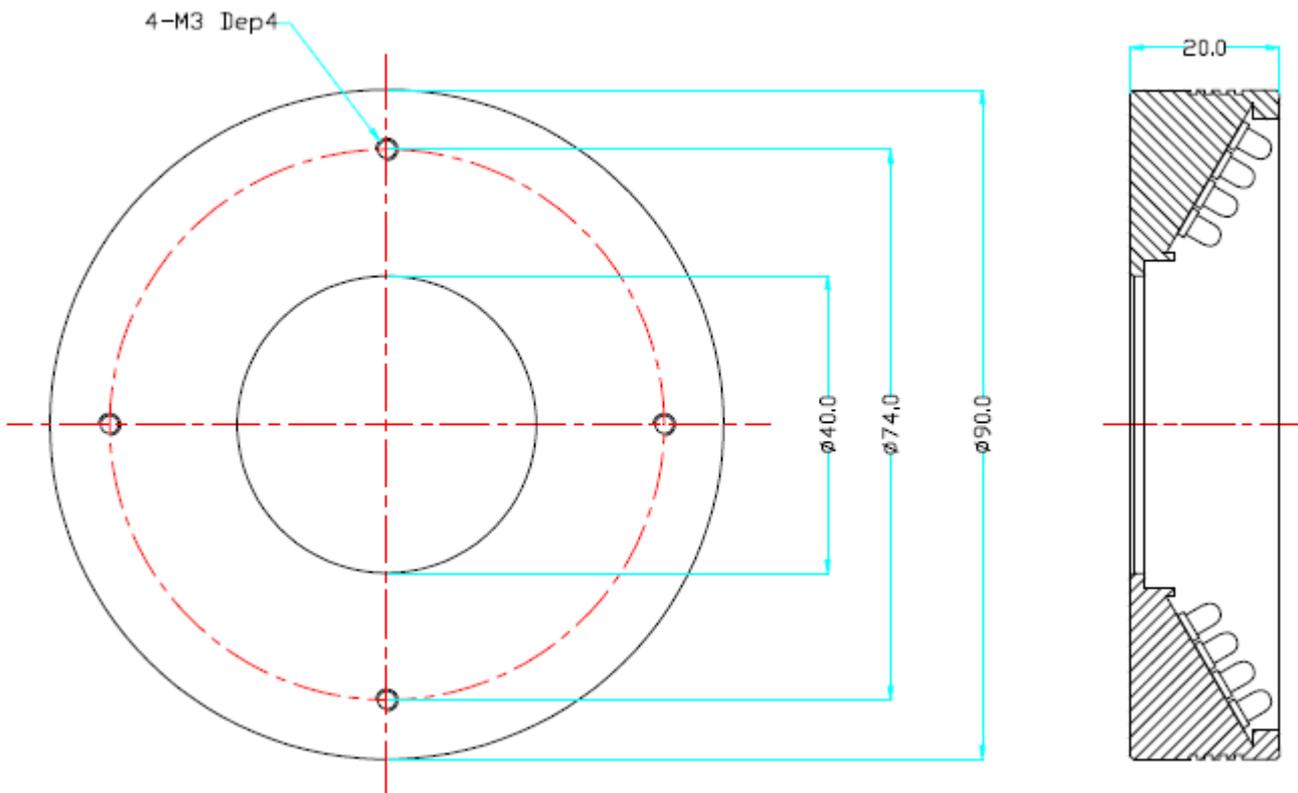


图 12 HVZT-R90X30B 环光尺寸图