

机器视觉测量仪器在锚杆螺纹钢检测中遇到的问题



蓝鹏机器视觉测量系统以工业相机为测量传感器，经过图像采集→图像处理→数据生成→数据计算等步骤实现物体几何尺寸的测量。

测径仪内置 3 台工业相机，热轧时利用锚杆、螺纹钢的自发光从不同角度拍图像，冷轧时利用背光拍摄清晰图像。可以测量轧材的内径、外径、肋高、节距等特征尺寸。

在一些机器视觉检测项目中，我们许多客户都遇到了检测精度的问题。例如，要求以 10um 的精度测量加工零件的外部尺寸、内径和外径。目前很多客户为了省钱，配置选择 500 万工业相机镜头头，理论上是可以达到 10um 的精度。但是实际客户测试的精度离 10um 的要求还很远，能做到 30um 就很不错了。误差大的主要原因如下：

01、定制时，客户对视觉检测设备硬件方面的选择



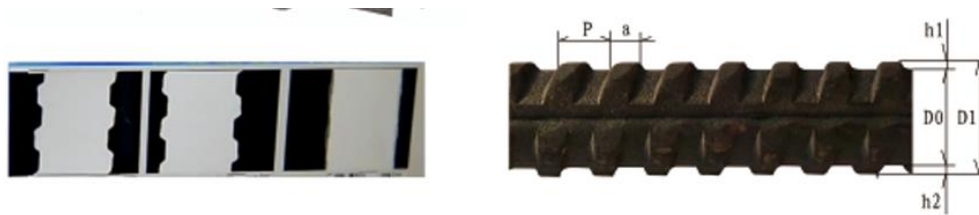
1、工业相机的选择

CMOS 相机本身芯片的特点，在拍摄一些物体时，容易造成边缘轮廓的对比度较差，图像噪声较大，给软件测量带来误差，需要花较多的时间解决。

2、光源的选择

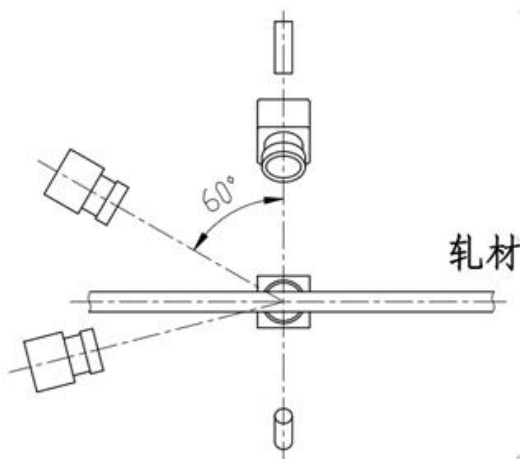
光源也视觉检测精度中很重要的一环。在某些应用场景要求高的情况下，背光源会在在某一点产生的光会向空间任意角度发散，如果检测圆形、柱形物体，在被测物体的边缘会产生很明显的衍射现象，导致拍摄的图像效果出现偏差。另外，光源的亮度对物品拍摄的亮暗有着很大的影响。

3、镜头的选择



因为很多机械部件都有高低差和大景深。但是普通镜头由于透视因素很难拍摄在软件处理过程中，很难找到最真实、最准确的边缘轮廓，图像处理算法提出了更高的图像处理算法要求。

02、研发时 视觉检测设备软件方面的问题



根据测量需求计算、选取合适的镜头可得到最清晰的图像和最合理的测量精度。

1. 软件算法出现错误

即使再严谨的视觉检测方法、计算公式和图像处理方法，在不同的环境与设备影响下，也难以避免对检测系统的测量精度产生影响，造成一定程度的误差，但这种误差处理起来相对容易。

2. 校准误差

校准过程是视觉检测必须的一个过程。系统会在校准过程中引入误差。该方法利用摄像机视场不同位置的多个图像校准标准部件，计算其平均值作为校正系数，消除镜头畸变引起的误差。但有一点要注意，标定过程会产生随机性误差。

3、成像系统误差

工业相机的分辨率越高，而被测物体的实际尺寸越小。成像物体表面的分辨率越高，系统检测精度就会越高。几何失真是影响光学检测精度的典型系统误差和重要因素。

03、使用时 视觉检测中环境影响

1、振动

振动在视觉检测中最影响效果的因素之一。即使是轻微的振动也可能会导致图像模糊和失真，而可变部分可能导致不同的图像，长期曝光会导致图像清晰度失真。因此大部分工业相机都经过防震处理，同时还需要保证相机在运动过程中有良好平稳性，减少振动的影响。

2、环境光

光污染在视觉检测中是很难避免的，光污染会导致拍摄的图像失真、模糊。在视觉检测中可以使用高亮度调制光源，同时减少传感器的曝光时间、减小光圈，能有效将环境光的影响降至最低。

3、污渍，水汽和灰尘

在一些视觉检测中不可避免会出现污渍，水汽，灰尘。这污渍，水汽，灰尘会附着在相机镜头和光源表面产生遮挡，影响成像的质量，不利于视觉检测。

4、温度

一般情况下工业相机工作环境的温度-5 度到 65 度之间，过高的温度环境会给相机成像带来噪度，影响成像的质量，从而影响视觉检测结果。

5、维护与保养

视觉检测设备是很精密的，因此选择使用环境也很重要。不能随便弄个场地，好的环境，对设备安装也有好处。视觉检测设备的状态良好与否，是检测结果的重要前提。