

德厚技高

务实创新

工作站传感器设备的适配



河南职业技术学院

HENAN POLYTECHNIC

德厚技高

务实创新

一、传感器设备适配要素

二、传感器设备适配



河南职业技术学院

HENAN POLYTECHNIC

传感器设备适配要素

1.视觉传感器分类

视觉传感器是指通过对摄像机拍摄到的图像进行图像处理，计算对象物的特征量（面积、重心、长度、位置等），并输出数据和判断结果的传感器。视觉传感器具有从一整幅图像捕获光线的数以千计的像素。图像的清晰和细腻程度通常用分辨率来衡量，以像素数量表示。在捕获图像之后，视觉传感器将其与内存中存储的基准图像进行比较，以做出分析。

按照功能和结构划分，常见的视觉传感器有：3D视觉传感器、智能视觉传感器和基于PC的计算机视觉。

3D视觉传感器

智能视觉传感器

基于PC的计算机视觉



传感器设备适配要素

1.视觉传感器分类

3D视觉传感器

- 3D图像信息的获取都是基于图像传感器获取、量化图像信息，这些图像传感器有的直接获取可见光的图像，有的间接通过检测辐射、红外线、X射线或者超声波来获取图像信息。不同的传感器技术有不同的分辨率、精度和噪声。
- 3D传感器具有广泛的用途，比如多媒体手机、网络摄像、数码相机、虚拟现实等，这些不同的应用均基于3D视觉图像传感器技术。

传感器设备适配要素

1.视觉传感器分类

智能视觉传感器

- 智能视觉传感器也称智能相机，是一个兼具图像采集、图像处理和信息传递功能的小型机器视觉系统，是一种嵌入式计算机视觉系统。智能相机将图像传感器、数字处理器、通讯模块和其他相关部件集成到一个单一的相机内，这种一体化的设计可降低系统的复杂度，并提高可靠性。同时系统尺寸大大缩小，拓宽了视觉技术的应用领域。

传感器设备适配要素

1.视觉传感器分类

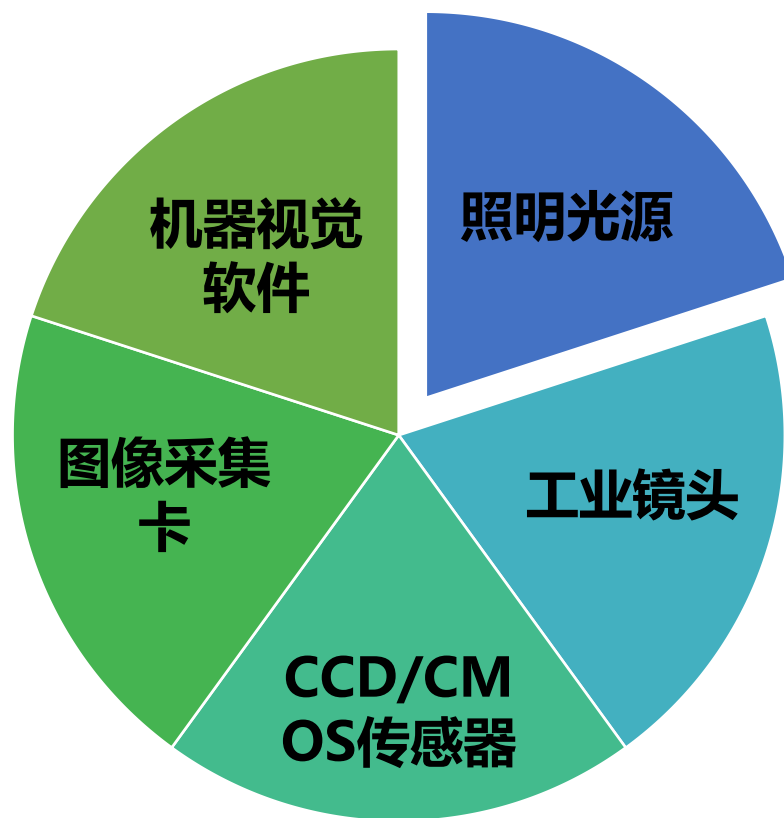
智能视觉传感器

- PC式视觉系统是一种基于个人计算机（PC）的视觉系统，基于PC的机器视觉应用系统尺寸较大、结构复杂，开发周期较长，但可达到理想的精度及速度，能实现较为复杂的系统功能。

传感器设备适配要素

1.视觉传感器分类

一个完整的视觉检测系统通常由照明光源、工业镜头、CCD/CMOS传感器、图像采集卡、机器视觉软件组成。



传感器设备适配要素

1.视觉传感器分类

其中CCD/CMOS传感器将镜头获取的图像转变为电信号，图像处理器负责储存并处理这些电信号，并将其转化为数字图像信息。CCD和CMOS传感器区别见表1。

表1 CCD与CMOS的区别

序号	CCD	CMOS
1	串行处理	并行处理
2	光线灵敏度高，图像对比度高	光线灵敏度低，图像对比度低，高动态范围
3	低噪声	存在固定模式噪音
4	集成度较低	高集成度
5	取图速度慢、帧率低	取图速度快，帧率高

传感器设备适配要素

1.视觉传感器分类

续表1

序号	CCD	CMOS
6	功耗一般	功耗较低
7	成本较高	成本低
8	光学信号转换成电荷信号，再经过放大和转换，由一个输出节点统一读出。	每个像素的信号放大器各自进行电荷-电压的转换，以类似DRAM的方式读出。



传感器设备适配要素

1.视觉传感器分类

CCD传感器

- CCD更适合于相对相机性能要求非常高而对成本控制不太严格的应用领域，如天文、高清晰度的医疗X光影像、高精度检测工业现场和其他需要长时间曝光，对图像噪声要求严格的应用。

CMOS传感器

- CMOS能应用当代大规模半导体集成电路生产工艺来生产，CMOS更适合于空间小、体积小、功耗低而对图像噪声和质量要求不是很严格的场合，如大部分有辅助光照明的工业检测应用、安防保安应用、消费型商业数码相机应用。



传感器设备适配要素

1.视觉传感器分类

由传感器的特点决定，CCD和CMOS传感器各有利弊，在整个图像传感器市场上它们相互竞争又相互补充，在有些时候，两种传感器之间是互补的，可以适用在不同的应用场合。对于工业相机选择传感器的问题，要以满足机器视觉系统需要为标准：对机器视觉系统的选择，要以生产检测、工况监控等需求为标准，根据需求选择合适的传感器。

传感器设备适配要素

2.力觉传感器分类

力是构件最基本和常见的工作载荷，也是其他载荷形式和有关物理量（力矩、扭矩、应力、功、功率及刚度等）的基本因素。

通过对构件的力、扭矩和压力的测量，可以分析其受力状况和工作状态，验证设计计算，确定工作过程和某些物理现象的机理。对设备的安全运行、自动控制及设计理论的发展等都有重要的指导作用。

测力的形式很多，根据其转换原理不同，有电阻式、电感式、电容式、压磁式、压电式等类型。其中，电阻变式测力使用最为广泛。力的测量是在被测对象上直接布片组桥，或在弹性元件上布片组桥，组成各种测力仪。



传感器设备适配要素

2.力觉传感器分类

电阻变式测力常用的弹性元件有柱式、梁式、环式、轮辐等多种形式。不同的弹性元件具体特点及应用见下表2。

表2 电阻应变式测力元件特点及应用场合

序号	名称	特点	应用场合
1	柱式弹性元件	一般使用实心圆柱弹性元件或空心圆柱弹性元件。若要提高灵敏度，必须减小横截面积。横截面积的减小受到允许应力和线性要求的限制，同时，对横向力干扰敏感。为此，在力测量时，多采用空心圆柱式的。	柱式力传感器可以测量0.1-3000t的载荷，常用于轧钢设备的轧制力测量。

传感器设备适配要素

2.力觉传感器分类

续表2

序号	名称	特点	应用场合
2	梁式弹性元件	有等截面梁和等强度梁。需要根据最大载荷力和材料的允许应力确定梁的尺寸。这种传感器结构简单，加工容易，灵敏度高。	梁式弹性元件制作的力传感器使用于测量500kg以下的载荷，最小可测几克重的力。在应力测量中，经常把等强度梁作为标准应力应变设备，对被测量进行标定。
3	环式弹性元件	环式弹性元件的弹性体为整体结构，受力状态稳定，并具有良好的温度均匀性。其输出灵敏度高，应力流线分布合理。	环式的拉、压力传感器可测量0.5-30t拉、压力。多用于平台称、料斗称及其他各种称测力的场合。



传感器设备适配要素

2.力觉传感器分类

续表2

序号	名称	特点	应用场合
4	轮辐式弹性元件	轮辐式弹性元件形似带有辐条的车轮，其受力可分为拉压、弯曲和剪切。前两类测力弹性元件经常采用，精度和稳定性达到一定水平，但是安装条件变化或受力点移动会引起难以估计的误差。剪切受力的弹性元件具有对加载方式不敏感、抗偏载、侧向稳定、外形矮等特点。	轮辐式压力传感器在料斗称、汽车衡、轨道衡等电子称重广泛使用，在各种工业称重系统中用做力的分析与测量。



传感器设备适配要素

2.力觉传感器分类

续表2

序号	名称	特点	应用场合
5	S形测力传感器	S形拉、压力传感器，承受拉、压力均可，输出对称性好，精度高，结构紧凑具有抗扭、抗侧、抗偏载能力。	适用于皮带称、料斗称、配料称、机电结构称、吊钩称、包装称、万能材料试验机及各种工程装置的测力。



传感器设备适配要素

3.位置传感器分类

位置传感器是用来检测位置、反映某种状态的开关，仅用于判定某一个指定位置、某种状态的开关量，例如到位信号的检测。位置传感器有接触式和接近式两种，本节以工作站中接近式位置传感器的选择为例，进行位置传感器方案适配的讲解。

接近式传感器（接近开关）是用来判别在某一范围内是否有某一物体的传感器，能将检测对象的移动信息和存在信息转换为电气信号。常见的接近开关有以下几种：电容式接近开关、电感式接近开关、光电式接近开关、超声波接近开关和光纤接近开关。具体的功能见表3。



传感器设备适配要素

3.位置传感器分类

表3 接近开关

序号	名称	功能特性
1	电感式接近开关	导电物体在靠近接近开关时，物体内部产生涡流。这个涡流反作用到接近开关，使开关内部电路参数发生变化，由此识别出有无导电物体移近，进而控制开关的通或断。这种接近开关所能检测的物体必须是导体。
2	电容式接近开关	这种开关的测量头通常是构成电容器的一个极板，而另一个极板是开关的外壳。这个外壳在测量过程中通常是接地或与设备的机壳相连接。当有物体靠近接近开关时，不论它是否为导体，由于它的接近，总要使电容的介电常数发生突变，从而使电容量发生变化，使得与测量头相连的电路状态也随之发生变化，由此便可控制开关的接通或断开。这种接近开关检测的对象，不限于导体，可以是绝缘的液体或粉状物等。



传感器设备适配要素

3.位置传感器分类

续表3

序号	名称	功能特性
3	霍尔接近开关	霍尔元件是一种磁敏元件。利用霍尔元件做成的开关，叫做霍尔开关。当磁性物件移近霍尔开关时，开关检测面上的霍尔元件因产生霍尔效应而使开关内部电路状态发生变化，由此识别磁性物体是否存在，进而控制开关的通或断。这种接近开关的检测对象必须是磁性物体。
4	光电式接近开关	利用光电效应做成的开关叫光电开关。将发光器件与光电器件按一定方向装在同一检测头内。当有反光面（被检测物体）接近时，光电器件接收到反射光后便有信号输出，由此便可“感知”有物体接近。



传感器设备适配要素

3.位置传感器分类

续表3

序号	名称	功能特性
5	多普勒式接近开关	当观察者或系统对波源的距离发生改变时，接近到的波的频率会发生偏移，这种现象称为多普勒效应，声纳和雷达就是利用这个效应的原理制成的。利用多普勒效应可制成超声波接近开关、微波接近开关等。当有物体移近时，接近开关接收到的反射信号会产生多普勒频移，由此可以识别出有无物体接近。



传感器设备适配

1.工作站视觉传感器适配

(1) 视觉传感器功能需求
在工作站中，对于不同的检测工艺，涉及到需要检测的内容如右图所示，同时，要求视觉传感器可以快速识别不同的检测特征，且响应快，灵敏度高；能与外部PLC设备或机器人设备进行并行、串行的开放式协议通信，实现检测结果的反馈。视觉软件的功能，要求操作简单，以图形化编程方式为主，代码编程为辅。

检测汽车车标图案；

检测轮毂二维码编号信息；

颜色检测；

检测轮毂外形尺寸；

车标安装定位检测等。

传感器设备适配

1.工作站视觉传感器适配

(2) 视觉传感器适配

视觉传感器的选择，一般以能实现项目功能要求为前提，其次从精度、价格、产品质量几个方面去综合考虑。

由于工作站中使用到的视觉检测精度高，例如车标轮廓检测，对图像成形要求高，为了更加准确地进行检测，进行视觉传感器适配时，选用CCD传感器更佳。

由于工作站并未涉及立体检测物的检测，所以无需选用3D视觉。基于PC的视觉和智能相机均能满足功能要求，但是基于PC的视觉结构复杂且开发周期长，所以此处优先选择使用智能相机。

传感器设备适配

2.工作站力传感器适配

(1) 力觉传感器功能需求
在工作站中，力觉传感器应用在压装单元（图1）中，用于检测冲压过程中冲压压力的大小，当冲压力超过量程设定时，会进行报错。

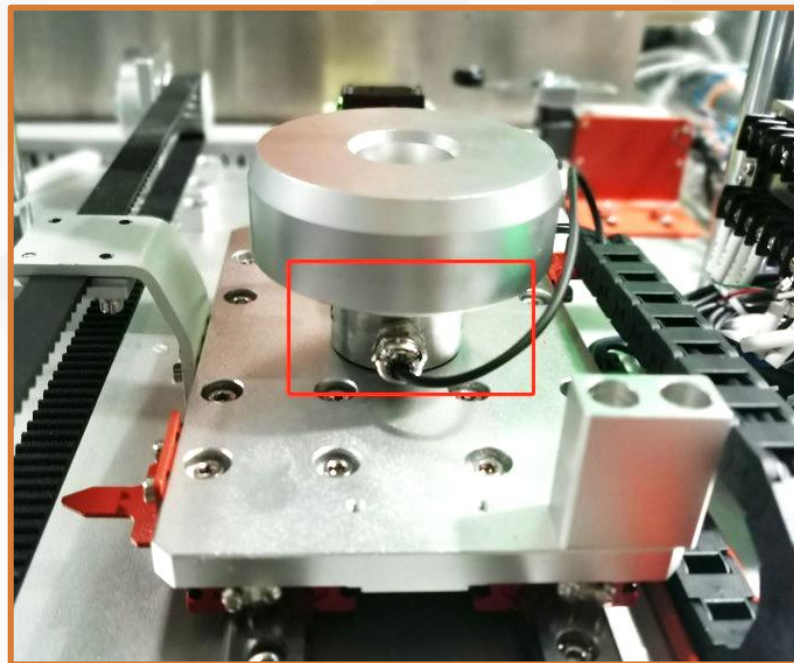


图1 测力传感器

传感器设备适配

2.工作站力传感器适配

(2) 测力传感器的适配

在压装单元中，主要是检测压力的大小，使用电阻式应变测量可以满足要求。根据实际情况，汽车轮胎及车标冲压是自上而下的，且轮毂为圆形，对比不同的弹性元件，可以排除使用梁式弹性元件。环式、轮辐式、S形测力传感器多应用于称重场合，而柱式传感器在轧压场合应用较广泛。所以对测力传感器进行适配时，优先选择柱式测力传感器。

传感器设备适配

3.工作站接近开关适配

(1) 光电传感器的需求

工作站的执行单元中，需要设置相应的限位开关以及原点开关，实现伺服滑台的精确行程限位及到位检测，需要使用到光电传感器。同时，伺服滑台的安装位置狭小,如图2所示。

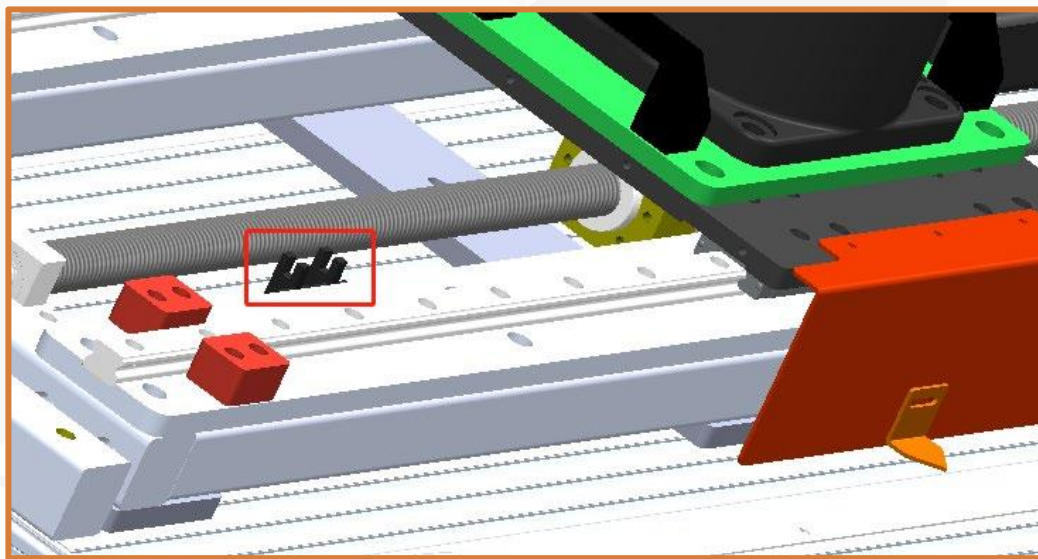


图2 伺服轴限位、原点开关

传感器设备适配

3.工作站接近开关适配

工作站仓储单元中，为了检测每个仓储工位是否有工件存在，需要使用到光电传感器进行检测，要求能灵敏检测、检测稳定、检测距离较大，如图3所示。

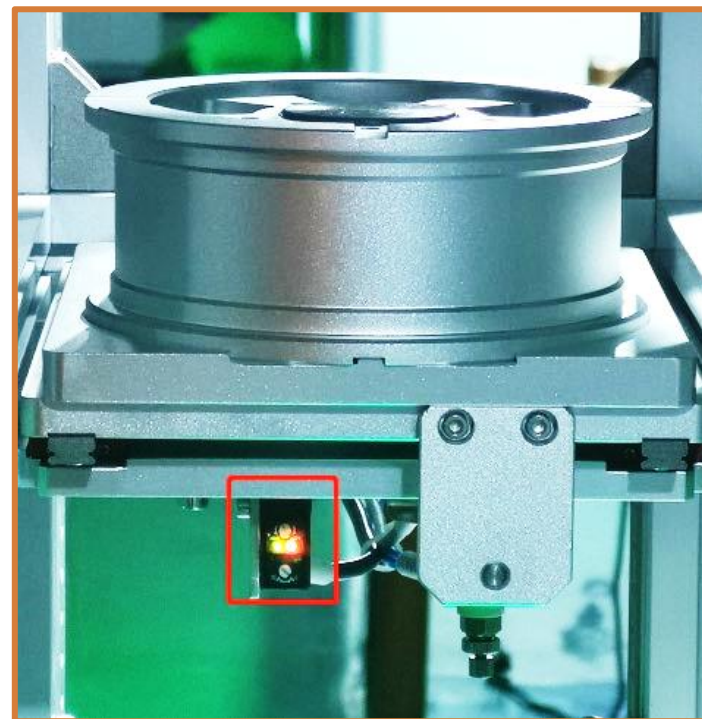


图3 仓储工位工件有无检测

传感器设备适配

3.工作站接近开关适配

(2) 光电传感器的适配

对于**伺服轴运动**的运行速度较快，检测精度要求高。从功能要求出发，分析各种类型的接近开关，可以发现光电式槽型传感器具有高速检测、能分辨透明与半透明物体的特点和功能，且结构紧凑，比较适合用在伺服的限位、原点检测。

对于**仓储单元轮毂检测**，检测物状态是静态，不需要选用灵敏高速的传感器，只需要能够检测状态的变化即可，在此可适配漫反射光电传感器。



德厚技高

务实创新

本次课程到此结束

谢谢观看



河南职业技术学院

HENAN POLYTECHNIC