



汽车市场竞争激烈，产品众多。如何保证众多车型细微轮廓的准确识别，变得尤为重要。目前比较主流的方式有视觉应用、RFID 和光电开关组合等。此篇文章将重点介绍测量光栅在车型轮廓识别中的应用。

□ 上汽通用五菱汽车股份有限公司青岛分公司 周树海

测量光栅在车型识别中的应用



AI 汽车网—官方微信

在某整车制造厂，车体在三个工艺车间交接点、不同载体之间切换时，主要采用移栽叉水平交接的方式。由于车型属于不同的平台，故车体下部大梁的定位孔存在位置差异，从而导致运输载体上的定位销孔存在差异。如何保证交接位置能够准确完成车型识别、定位销孔判断和进销检测等一系列动作，车型轮廓精准识别尤为重要。

常识告诉我们，要从轮廓判断并区别两款车型，需要从两者的差异入手。所以，在实践中大量使用的视觉传感器都是建立在轮廓差异点识别的基础上进行工作的。但是考虑到综合成本以及稳定性，使用测量光栅用于轮廓识别更具优势。

测量光栅介绍

测量光栅，又名红外线检测光栅，是由发光器和受光器组成一组光幕。当物体垂直穿过光幕时，根据遮挡光束数量变化情况可检测出物体穿过光幕时的形状变化。当物体沿光幕平行移动时，根据光幕遮挡光束变化情况可检测出物体的运动方向。与此同时，也可以对穿过光幕的物体进行计数和物体感应。由此可知，测量光栅不仅仅具有轮廓、形状

识别，还具有方向识别和计数功能。

测量光栅是一种特殊的光电传感器，包含相互分离且相对放置的发射器和收光器两部分，其外形尺寸较大，为长管状。测量光栅发射器产生的检测光线并非如普通传感器般只有一束，而是沿监控高度方向定间距生成光线阵列，形成一个“光幕”。依次以一种扫描的方式，配合控制器及其软件，实现监控和测量物体外形尺寸的功能。

如图 1 所示，本文所用的是 SICK 的 MLG2 系列测量光栅，监控高度 890 mm，光束分离 10 mm，触发感应距离为 500 mm，采用 Ethernet/IP 方式与 PLC 之间通信，可以反馈 90 个测量点给 PLC，测量精度可达 10 mm。

测量光栅的应用

轮廓的识别，归根结底是特征点的识别，为了更好地体现测量光栅的特点，这里我们首先简单示意光电开关组合判断车型轮廓案例。

以某畅销车型为例，根据配置不同，产品品类分为常规车型、封窗车型和加长车型。三种车型外观存在明显差异点。如图 2 所示，在机器人补

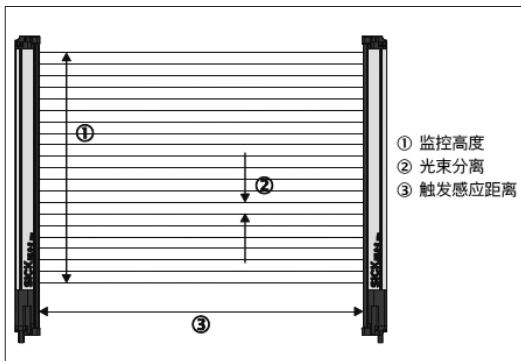


图 1 测量光栅检测范围

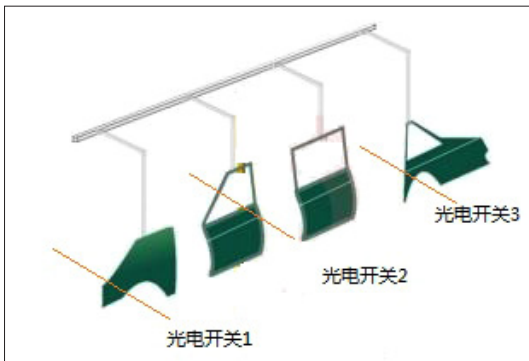
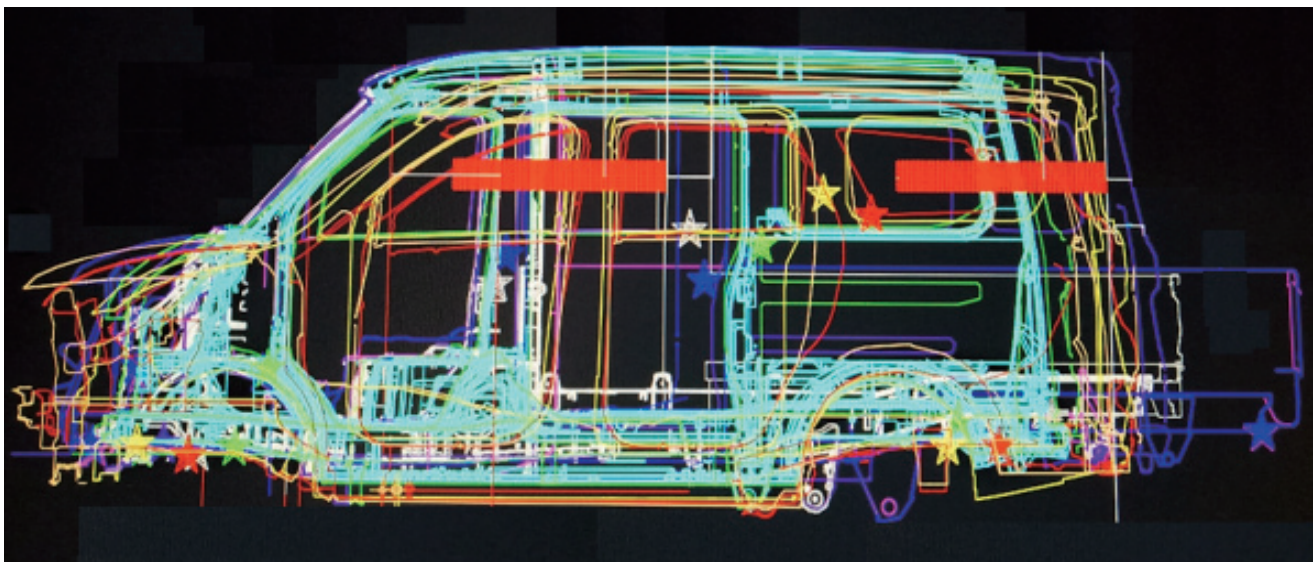


图 2 光电开关组合判断不同车型



RLA21			1	2	14	4	5	6	7	8	9	10	14	14	13	14	15	16	17	18	19
			车型1	车型2	车型14	车型4	车型5	车型6	车型7	车型8	车型9	车型10	车型14	车型14	车型13	车型14	车型15	车型16	车型17	车型18	车型19
MLG01	1-8	ZONE1	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	-1	0	-1
	9-16	ZONE2	0	0	1	0	0	31	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	-1	0	-1
	17-24	ZONE3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0
	25-32	ZONE4	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1	0
	33-40	ZONE5	-64	0	0	0	0	0	-64	0	0	0	0	0	0	0	-64	-64	0	0	0
	41-48	ZONE6	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0
	49-56	ZONE7	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-4	0	-1	-1	0	0	0
	57-64	ZONE8	31	0	-128	0	-4	0	31	0	0	0	-128	-128	-1	-128	31	31	0	0	0
	65-72	ZONE9	0	-16	-1	-16	-1	-32	0	-16	-16	-16	-1	-1	-1	-1	0	0	-16	-16	-16
	73-80	ZONE10	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1
	81-88	ZONE11	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1
	89-90	ZONE12	0	3	1	3	3	3	0	3	3	3	1	1	1	1	0	0	3	3	3
MLG02	1-8	ZONE1	0	-1	0	63	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	63	63	-1
	9-16	ZONE2	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	0	-1	-1
	17-24	ZONE3	-128	3	0	0	0	0	-1	3	3	-1	-1	0	0	0	-128	-1	0	-1	0
	25-32	ZONE4	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	-1	0	0	-1	-1	0	-1	0
	33-40	ZONE5	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	0
	41-48	ZONE6	63	0	0	-16	0	0	63	0	0	-1	0	0	0	0	63	63	-16	-1	-16
	49-56	ZONE7	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1
	57-64	ZONE8	0	0	0	63	0	0	0	0	-1	63	0	0	0	0	0	0	63	63	63
	65-72	ZONE9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	73-80	ZONE10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	81-88	ZONE11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	89-90	ZONE12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 3 不同车型重叠图及光电遮挡情况

焊线工艺交接点前，需要将切换车型的载体，从摩擦线台车载体转移至机器人侧高精度高速雪橇载体上。车型识别除了使用条码扫描枪判断车型之外，还需要增加轮廓的车型识别，用于避免出现条码贴错导致交接失败的故障发生。

从此案例可以看出，光电开关组合判断车型是一种可接受的轮廓识别系统。但是，如车型不是三种，而是十几种，这就需要更多的光电开关安装于此。试想，随着车型的不断迭代升级，此处光电开关会越来越多，每次车型导入都存在变化点。在这样的条件下，众多光电开关给设备点检维护、图样更新与项目验收带来一些不必要的麻烦。

测量光栅，简单意义上讲，

其本身就是若干个光电开关等距离间隔分布的组合，利用其固有的扫描时间，从下往上逐步检查每个光电开关的遮挡，扫描完毕之后，反馈给 PLC，告知哪个光电遮挡，哪个未被遮挡。随后，PLC 通过逻辑运算，组合判断遮挡点，从而计算出车型代码来。

图 3 是 19 种车型的侧面重叠图，有些车型就是细微的差异，仅仅是 B 柱前后 30 mm 的区别。相对于载体而言，这些车型必须精准地识别出来，否则，在转载交接的过程中会发生倾斜、车体损坏的事故。通过对比不同车型的侧面轮廓图，可以发现两个地方特征点比较明显，所以在两处增加两对测量光栅，载体停止时光栅反馈 90 个光电的遮挡情况。

经过一段时间的数据跟踪、验证，最终获取不同车型测量光栅反馈数据，可以很明确地判断不同车型之间的差异。再结合 PLC 的逻辑处理，最终实现两对测量光栅精准检测 19 种车型的功能。

总结

测量光栅使用场景在不断地拓展。由于若干个光电开关的组合，故可检测的长度达 3 100 mm，分辨率有 2.5 mm、5 mm、10 mm、20 mm、25 mm、30 mm 和 50 mm。针对不同的检测物体，可以灵活地选择对应的型号。这也是测量光栅首次在我公司的轮廓识别课题中得到应用，并已展现出独有的优势。 AI