



某车型门盖自动涂胶线通过应用视觉检测技术，替代了传统的检测手段。视觉检测技术具有检测精度高、控制涂胶质量效果好的优点，因此可以在自动化生产线中广泛应用。本文将对涂胶视觉检测系统在门盖线的应用进行简述。

□ 江铃汽车股份有限公司 张威 彭惠平 汪雪芬 黄硕文 李海军 王忠

视觉检测系统在门盖涂胶线的应用



AI 制造—工艺与装备

常见门盖涂胶的质量缺陷

传统的门盖涂胶工艺采用人工涂胶的方法，工作效率低，受人为因素、环境和温度的影响，涂胶质量很难保证。常见的涂胶质量缺陷有胶泡、溢胶、胶洞和胶的填充不饱满等，其中胶泡问题是涂胶质量控制的难点。

胶泡不仅影响外观、返工增加返修工时，而且返工程序比较复杂，耗费工时长。具体过程为：首先要将胶泡用小刀切平且不伤车漆；之后再使用砂纸对其进行打磨修整，此时要求打磨平顺，无磨砂纹；修整后，再用自干胶进行填补，并用刮刀刮平；最后，对返工处进行喷涂修补漆及烘烤。整个返工工序耗时大概 5 min，单个胶泡返修成本约为 1.1 元。因此，如果能减少胶泡的个数，对返修成本会有很大的降低。填充不饱满会导致钣金异响和锈蚀。溢胶与胶洞等会增加返修工作量。国内车企一般的检测频次是 1/5 000 台，显然抽检周期长，且不能实时地监控涂胶质量。基于以上的涂胶缺陷，我公司门盖涂胶线引进了 3D 视觉检测系统。

涂胶视觉检测系统的工作原理及优点

门盖涂胶线采用的视觉检测设备是 3D 激光检测设备，能提升折边胶及减振胶检测质量。此设备可直接安装在支座上胶枪的前端，利用三角测量原理对胶条进行三维检测，检测精度高达 0.1 mm，能有效地控制涂胶的质量缺陷。3D 激光检测的工作原理如图 1 所示，视觉检测通常是指激光线射到工件表面，激光线对涂胶的形状进行检测，并把检测的结果反馈给成像器。

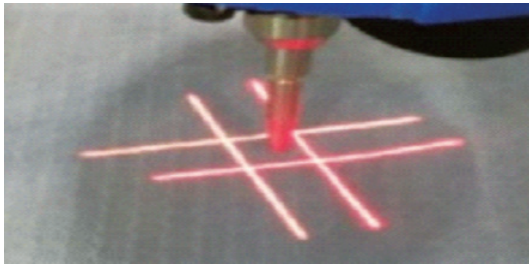


图 1 3D 激光检测的工作原理

视觉检测的优点：

- (1) 视觉检测系统可以 360° 视角全方位地对涂胶的位置、长度、宽度和厚度进行检验。
- (2) 一个成像器和一个激光发生器构成一个成像单元。每个成像器在横坐标、纵坐标方向具有 640/480 个像素点。通常以 400 帧/s 的帧率在 200 mm/s 的速度下能够得到 0.5 mm 的分辨率。涂胶检测速度可以调节，分辨率高。
- (3) 视觉检测系统基本不受环境光线强弱、颜色和无以及胶本体颜色等外部影响。
- (4) 检测设备安装在支座上胶枪的前端，可以完成涂胶随行检测。
- (5) 集成简单，涂胶检测系统可以通过以太网协议进行通信。

涂胶视觉检测系统在门盖涂胶线的应用

参考其他工厂的应用案例，某车型门盖自动涂胶线引用了 Predator 3D 视觉检测设备，确保涂胶过程的质量控制。

视觉检测设备装在支座胶枪的前端，并可根据胶条的高度自动调节，以保证距离胶条高度



图2 涂胶检测监控

4 mm 恒定。随行在线检测系统提供 360° 视角，检测速度 300 mm/s 监控整个涂胶路径。涂胶检测监控如图 2 所示。视觉检测系统根据激光三角测量原理工作，四束平行激光垂直投射于胶条表面，并同时搜集并处理激光线数据。此类数据涵盖胶条的位置、轨迹偏移量、宽度、高度和内外边缘的检测。通过分析这组数据，视觉检测设备可及时发现断胶、漏胶、

胶太厚和胶太细的质量缺陷，检测精度可达 0.1 mm。通过实时图像采集，并与设定的标准涂胶图像进行对比。如果出现涂胶故障，涂胶系统会将报警信号传送至线体 PLC 控制系统。此后，PLC 系统通过三色报警灯告知操作人员。操作人员根据显示屏告知的故障位置及时调节涂胶参数。另外，涂胶不良的板件放件到 TAKEOUT 离线工位，完成后续人工补胶。整

个过程不影响整线生产。

图 3 中红色代表涂胶状态与设定值出现偏差，选中不良段可实现 3D 成像，展示出涂胶胶型，涂胶高度、宽度和位置等信息。

在生产过程中，对涂胶工艺常出现的涂胶问题及措施进行简要分析并提出应对措施：①如果出现断胶，则需调整涂胶高度与降低涂胶速度加以应对；②涂胶宽度过窄发生时，系统

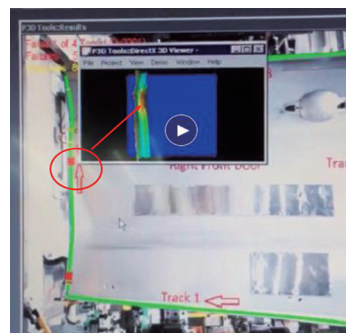


图3 故障诊断界面

NOVOCRANE | 电动葫芦专家

我们致力于提供行业尖端的产品和技术

创新创造价值

INNOVATION CREATES VALUE

诺威钢丝绳电动葫芦

精准定位，运行高效，提升生产效率

诺威起重设备（苏州）有限公司

www.novocrane.com



400-110-1833



需降低涂胶速度；③涂胶宽度过宽时需提高涂胶速度；④轨迹偏离时，需及时调整涂胶轨迹。

图3中，绿色代表涂胶位置、宽度、高度和体积符合设定要求。使用视觉系统以来，FAI和CAL线都触发过涂胶质量问题，其中

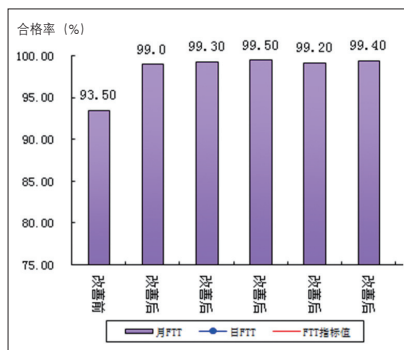


图4 涂胶 FFT 合格率

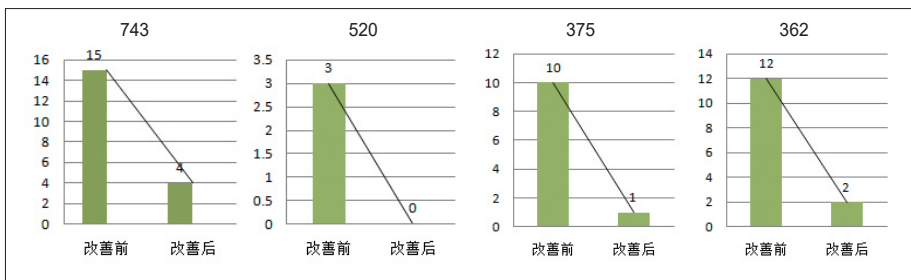


图5 各系车型胶泡改善前后对比

FFT 合格率由改善前的 93.5% 提升到 99% 以上 (图4)。

除了改善涂胶 FFT 合格率外，视觉检测使各系车型的胶泡数量都得到了较大的改善。如图5所示，根据每个车型的年产量统计，胶泡个数的减少，每年为公司节省约 40 万元的返修费用。

结语

涂胶视觉检测系统检测精度高达 0.1 mm，减少了因门盖涂胶故障停线导致的工时浪费，从而实现门盖线自动、高效和高质量生产。近年来，随着汽车制造工艺水平的不断提升，门盖自动涂胶代替传统的手工涂胶已被大多数生产厂商所接受。 AI



看行业动态
享技术干货



扫码关注网站

全媒体链接
auto.vogel.com.cn
大咖言论
行业新闻资讯
前沿技术
活动专题
成功案例

auto.vogel.com.cn

AI汽车制造业

融媒体平台

联系我们
010-63326095~98
北京市西城区白云路1号白云大厦11层
auto.vogel.com.cn



在线一对一

广告