

编号：YAVFA2005

凹槽涂胶胶型检测系统开发

武汉亚为电子科技有限公司

目 录

一、 任务需求	3
1. 目标	3
2. 产品需求	3
一、 系统功能设计	6
1. 主要功能	6
2. 主要技术要求	6
3. 验收技术指标	7
4. 系统组成	8
二、 系统设计原则	8
三、 系统方案	9
四、 软件方案	10

一、任务需求

1. 目标

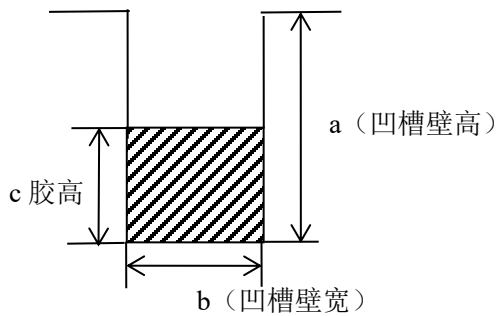
通过激光传感器形式，对环形凹槽内涂胶胶条的高度进行实时检测并获得数据，对检测数据分析处理后，从而完成凹槽内胶条的断胶检测。

1.1 基本条件

1.2.1 设备开动率 $\geq 99.8\%$

1.2.2 检测对象

检测对象为环形凹槽内胶条，胶条颜色为黑色，工件颜色为黑色。本检测系统可参考的胶型标准尺寸如下：



$a=10\text{ mm}$, $b=5\text{ mm}$, $c=5\text{mm}$

1.2.3 检测方式

涂胶在线实时检测。自动涂胶启动后即开始检测，自动涂胶结束后即胶枪停止出胶后，即停止检测，在停止检测后两秒之内输出检测结果并发给上游 PLC 系统。

1.2.4 检测要求

1.2.4 通过检测胶条中心高度来判定断胶，当连续 5 毫米胶段的胶条中心高度低于标准值的 30%，则判定为断胶，系统要有报警提示。

2. 产品需求

2.1 背景说明

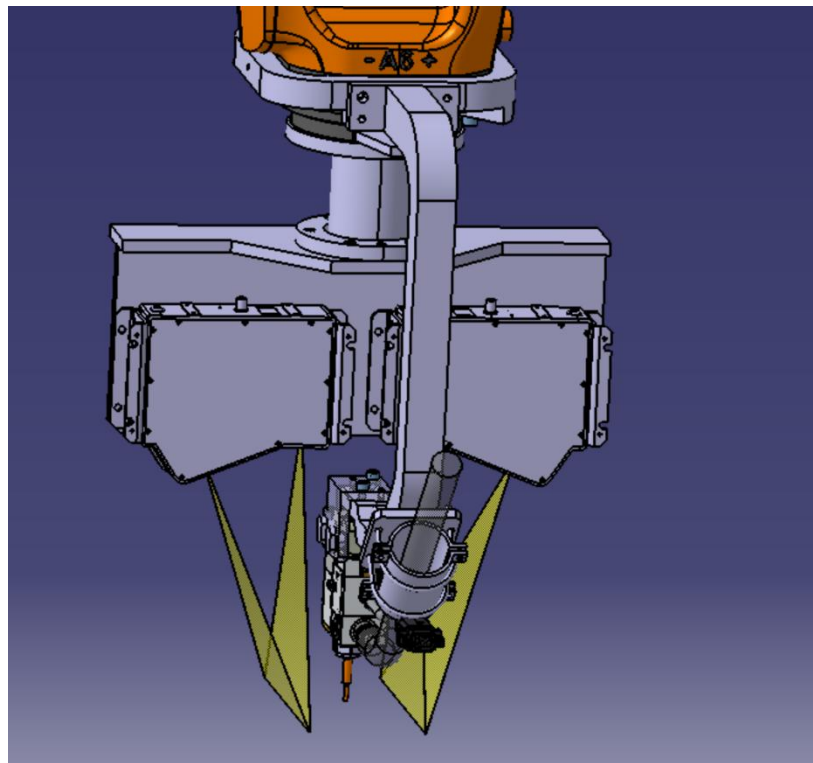
序号	项目	数量	单位	备注
			3	

1	激光传感器及其线缆	1	套	
2	激光传感器支架	1	套	
3	工控机	1	套	
4	工控机柜	1	套	
5	检测系统软件	1	套	

1、视觉检测系统组成如下：

现场机器人型号为 KR120 R3100-2/FLR，机器人控制器型号为 KR C4。

2、传感器安装方式如图一。



图一

2.2 控制流程



图二 胶型检测系统图

2.3 检测过程说明

涂胶时，激光位移传感器实时获取数据并计算胶条高度。可将胶条分段，统计每段胶条的实时尺寸数据，根据设置好的上下限值对胶条高度进行最终判定 OK 或者 NG。部分无法检测的胶段，可在涂完胶后，进行补测，整体检测完后，输出胶条检测结果。

2.4 功能要求

- 2.4.1 实时显示检测路径（用时间积分）；
- 2.4.2 实时显示检测结果；
- 2.4.3 显示与 PLC 之间的品件码、DI 和 DO 信号（从站与 PLC 通信，系统状态，十个左右）；

与机器人坐标对接；

- 2.4.4 显示实时检测的每段胶条高度；
- 2.4.5 检测完成后在胶条路径上显示异常胶段的大致位置（报警）；
- 2.4.6 不合格报警提示，分为两种，即胶型不良提示和胶型不良报警，分别设置 2 不同的胶型设置高度不良检测范围；
- 2.4.7 设置不同的用户权限，用于报警设置及传感器扫描参数修改；
- 2.4.8 显示胶条判定结果；

2.4.9 能进行自动/手动切换。自动，即根据上游 PLC 控制实时完成全胶条胶型检测功能。手动，即通过在系统软件上进行操作，在上游 PLC 系统未发出自动控制信号的情况下，完成某段胶条的检测功能（该数据不作为检测数据存入数据库系统中）；

2.4.10 显示当日 NG 不良统计及当日生产量（计件）；

2.4.11 可根据每种车型设置对应高度上下限参数；

2.4.12 可针对胶型不良提示及胶型 NG 报警设置不同的触发条件（深度、落差、长度、5mm，断胶、100mm/s）；

2.4.14 可存储至少 2000 个工件的自动检测数据（时间存储）；

2.4.17 胶型检测系统与 PLC 之间采用工业现场网络形式进行 IO 信号及数据交互，优先采用 PROFINET 网络形式；

一、系统功能设计

1. 主要功能

通过激光传感器形式，对环形凹槽内涂胶胶条的高度进行实时检测并获得数据，对检测数据分析处理后，若环形凹槽内涂胶胶条的高度达到设定值后，将断胶指令发送 PLC 控制机器动作，从而完成凹槽内胶条的断胶检测。

2. 主要技术要求

2.1 存储空间

存储空间 \leq 500G；

2.2 数据采集

1) 测距传感器，适应邦纳、基恩士两种，数据采集率 100Hz（具体视硬件而定）。

2) PLC 内数据，包括品件码、DI 和 DO 信号（从站与 PLC 通信，系统状态，

十个左右)；

3) 机器人的位置数据（待定）；

2.3 分析功能

1) 数据分析

数据处理单独做模块，报警参数可设定，断胶、高度落差超过 70%或 80%，长度（时间段）超过一定量，产生报警。

2) 报警参数设置

断胶长度，高度落差，移动速度等参数可自由配置，与工件类型关联。TXT 文本设置。

3) 数据关联

根据工件类型，参数设置与车型关联。

4) 分段检测与数据补充

对于检测难度较大的段落，可以分段二次检测。

5) 异常或干扰数据处理

软件可自动去除、滤除干扰信号。

2.4 数据存储及报告生成

数据采用 MySQL 数据库存储，存储期限为半年或者一年。

测试完成后可根据需要，自动生成测试报告，测试报告为 excel 格式。可对当日的产量进行统计。

2.5 数据交互及扩展

留有外部接口，为后续其他功能扩展提供接口，方便系统拓展或二次开发。

3. 验收技术指标

1) 软件需连续正常运转一周；

2) 报警准确率：完全断胶的报警准确率为 99%及以上，胶高低于标准高度 70%时报警准确率要达到 97%以上；

4. 系统组成

4.1 硬件

表 2 硬件组成清单

序号	名称	配置	数量	备注
1	工控机	CPU: 4 核, 内存 8G、存储空间>1T	1	
2	数据采集单元	高精度采集卡	1	
3	传感器		1	
4	机柜		1	
5	显示器	23 寸	1	
6	支架及结构		1	

4.2 软件

序号	名称	软件模块	备注
1	应用软件	凹槽涂胶胶型检测软件	亚为提供

二、系统设计原则

本系统设计原则是在满足系统使用要求的情况下, 充分考虑系统的可用性、稳定性、可靠性, 同时兼顾系统的先进性、兼容性、可扩展性。

可用性: 系统应根据虚拟仿真实训系统的实际要求进行开发, 实现与实际工作的高度结合, 切实提高工作效率。

先进性: 系统应采用先进的、数据采集、数据存储和合成技术。

可靠性：采用成熟的技术和高质量的设备；

扩展性：采用模块化设计方法，采用有线通信的方式组成，便于扩展，以适应未来发展需要。

安全性：采用各种有效的安全措施确保系统的安全性。

三、系统方案

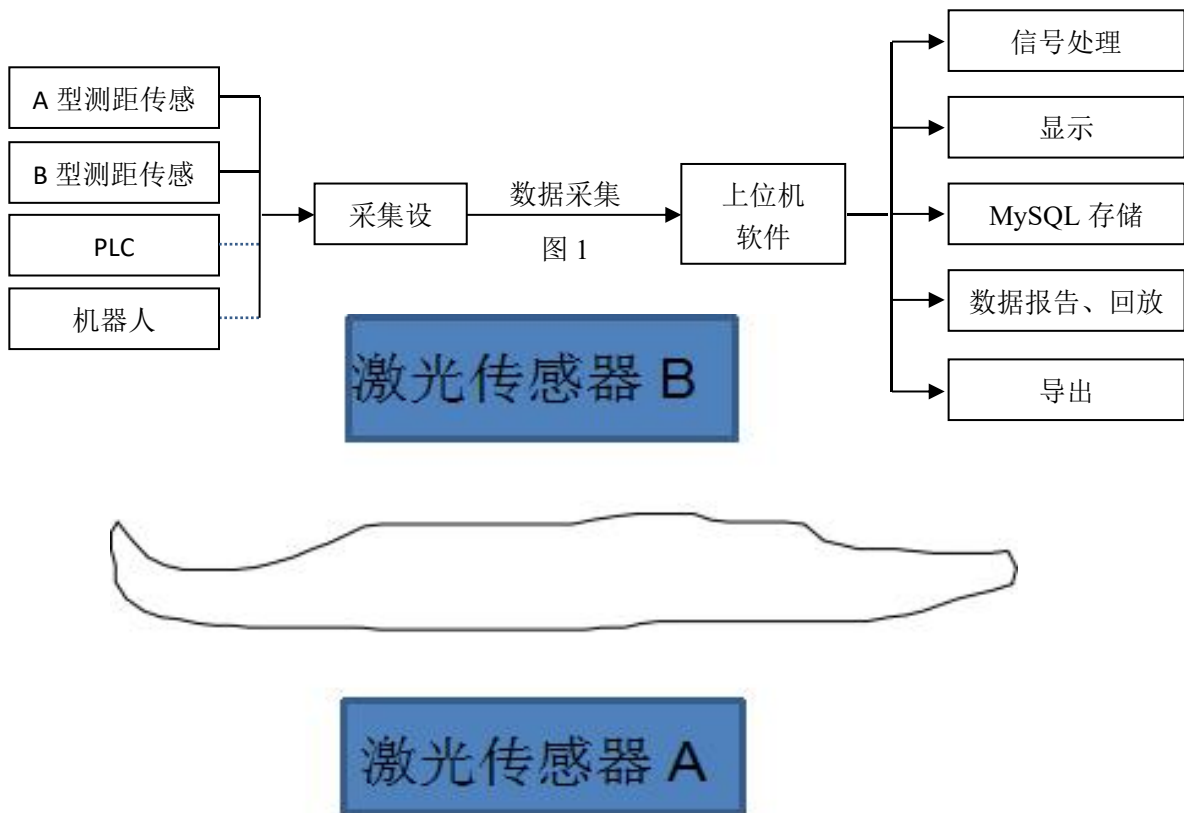


图 2

整体结构如图 1 所示：测试系统采用 LabVIEW 平台开发，配合数据采集，完成信号的处理、显示、存储、回放以及导出等功能。

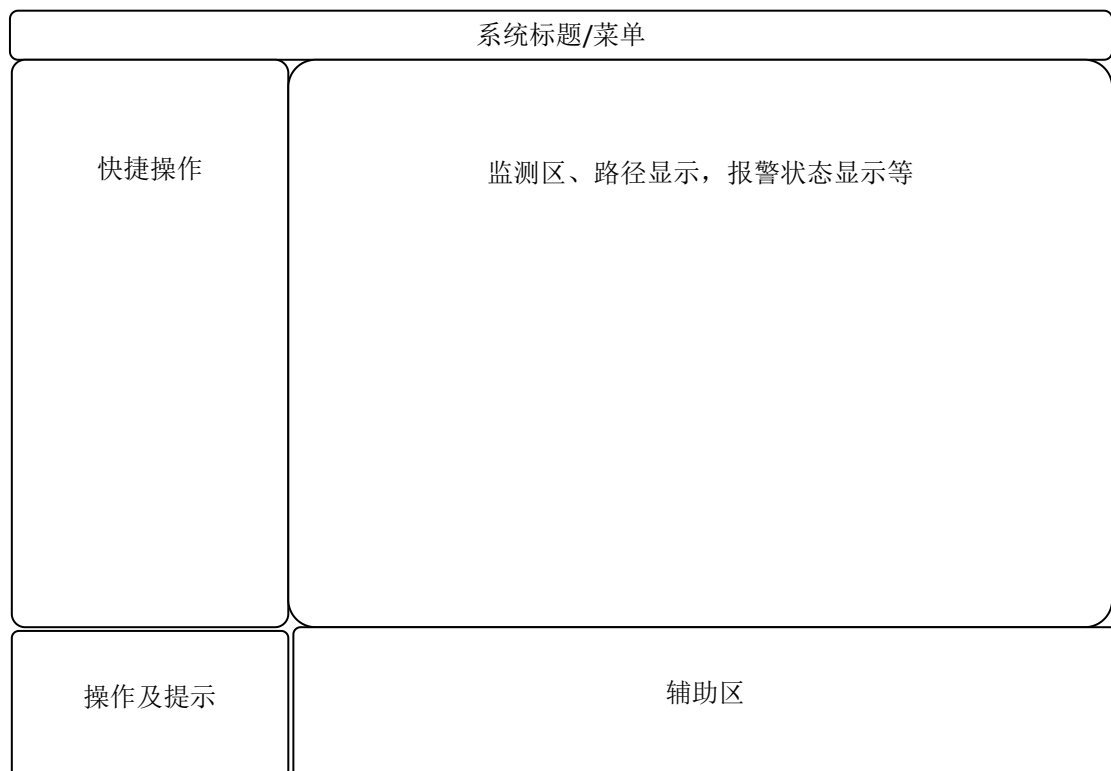
具体检测凹槽涂胶如图二所示，用平行激光测厚传感器测量打胶的分布点位的厚度，并将厚度参数曲线发送给上位机软件，最终通过上位机软件整合分析，控结合打胶机机器人的位置来达到判断是否存在断胶。

针对复杂的项目应用场景可能产生的通道互扰等问题。一是提供指导意见，合理安排传感器布局和硬件接入排序；二是软件通过软件滤波等算法，减小数据扰动，提高数据精度。临界分析、多源信息融合和流程控制模块，对信号进行融

合处理，通过关联性建模、多维融合等方法，进行数据处理。实现流程控制。

四、软件方案

1) 软件具备多种模拟和实装设备运行流程，并可根据下位机的发出的信息，自动切换至相应测试界面。



软件主界面示意图

2) 软件主界面，左侧列出快捷按键，并依据当前硬件自动显示，实时更新数据；右侧为场景化的具体数据实时显示，用户可按需配置，配置文件可保持及加载。

3) 数据管理界面，主要完成本测试系统的全部测试数据的统一管理，实现功能包括数据查询、回放、导出。可选择不同的查询条件，包括被测设备型号、设备编号、起始时间和结束时间。查询结果中会列出满足条件的记录。软件还可根据用户需要，对查询到的数据进行回放、删除等操作。

4) 参数监测区中的数据刷新率、参数显示形式及位置等可配置。

5) 所有配置参数均保存本地，下次运行直接加载。方便试验台操作者使用，并能有效加强对试验过程的控制。

- 6) 所有数据可按时间点或时间段保存，也可生成报表，格式可配置。
- 7) 软件启动时，会首先弹出用户登录界面，操作员需要输入正确的用户名和密码方可登录，若连续 3 次输入错误，软件自动关闭。
- 8) 对于管理员，具备账户管理的权限，可以根据需要增减用户并赋予工程师或操作员权限，其中操作员仅有运行设备及数据回放的权限，工程师则还具备参数调整，数据管理的权限。管理员则具备软件的所有权限。