

T/SXQCTB

团 体 标 准

T/SXQCTB 002—2024

乘用车焊装车身涂胶视觉检测系统应用 技术要求

Application Technical Requirements of Visual Inspection System for Passenger Car
Welding Body Coating

2024 - 08 - 15 发布

2024 - 09 - 16 实施

山西省汽车行业协会 发布

目 次

前言 11

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 系统组成 1

 4.1 检测流程 1

 4.2 采集模块 2

 4.3 处理模块 2

 4.4 输出模块 2

 4.5 数据接口与通信 2

5 系统要求 2

 5.1 一般要求 2

 5.2 安全防护 2

 5.3 系统配置 2

 5.4 使用要求 3

 5.5 互联互通 3

6 维护与保养 3

附录 A（资料性） 焊装车间涂胶视觉检测报告单 4

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山西省汽车行业协会提出、归口并宣贯。

本文件起草单位：大运汽车股份有限公司、易思维科技股份有限公司、山西省大众科技评估中心、山西中科众新科创有限公司。

本文件主要起草人：张晓、王博、燕鹏、张珍偲、杨凌云、张妮、马林杰、万常杰、申潞嘉、李睿媛、李斌、李鹏、刘悦、李娟。

乘用车焊装车身涂胶视觉检测系统应用技术要求

1 范围

本文件规定了乘用车焊装车身涂胶视觉检测系统的组成、系统要求及维护与保养。
本文件适用于乘用车焊装车身涂胶视觉检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 2893 安全色

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造

GB/T 30574 机械安全 安全防护的实施准则

GB/T 40813 信息安全技术 工业控制系统安全防护技术要求和测试评价方法

GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

乘用车焊装车身涂胶视觉检测系统

一种基于机器视觉技术的自动化检测系统，监测焊装过程中胶条的质量状态。该系统通过实时采集胶条的图像，自动检测涂胶的截面宽度、厚度、均匀性、连线性及位置等参数，反馈涂胶过程是否符合工艺技术要求。

3.2

标准样品

在一定条件下，经过一系列的测试和验证，被认定为具有代表性、可靠性和稳定性的样品。它是用来作为检测数据参照、比较、验证和评估的样品。

4 系统组成

4.1 检测流程

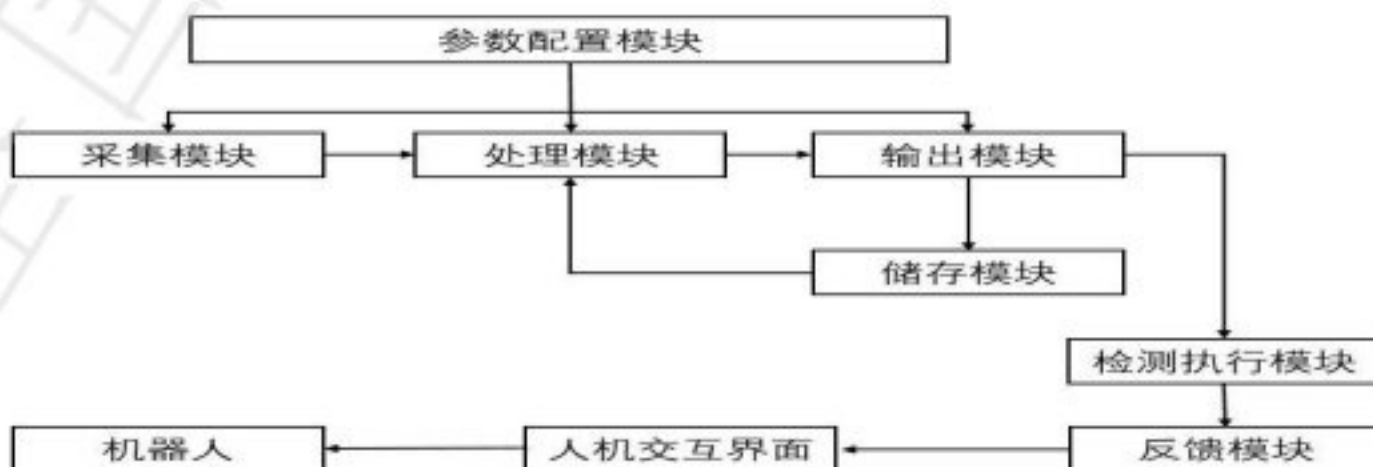


图1 检测流程图

4.2 采集模块

4.2.1 采集模块由成像系统和图像采集卡组成。

4.2.2 成像系统由照明光源、镜头和工业相机等组成，用于采集检测对象的图像数据。

4.2.3 图像采集卡将图像数据传输到服务器中，以数据文件的形式存储在硬盘上。

4.3 处理模块

4.3.1 采用数字化、几何变换、归一化、平滑、修复和增强等方法，从图像中提取出与涂胶质量相关的关键特征。

4.3.2 对处理后的图像数据与标准样本进行比对。

4.4 输出模块

4.4.1 数据输出

4.4.1.1 将检测数据输出到控制柜、工位、中控等显示器，并可打印输出。检测数据包括胶条位置、厚度、宽度和缺陷数量等。

4.4.1.2 根据数据比对结果，自动生成检测报告（见附录 A）。

4.4.2 异常反馈

当检测到严重缺陷或超出阈值时，将异常状态反馈给动作执行机构，使其停止动作。同时通过声音、灯光等方式发出报警信号，并在显示器界面上通过弹窗、闪烁提示等方式显示异常结果。

4.5 数据接口与通信

4.5.1 数据接口：提供标准的数据接口（如 POST、Minio、REST、SOCKET 等），实现与其它系统或软件进行数据交换和集成。

4.5.2 通信协议：支持常见的通信协议（如 PROFINET、DeviceNet、Ethernet 等），实现与上位机、PLC 或其它设备的通信、数据的实时传输和远程控制。

5 系统要求

5.1 一般要求

5.1.1 适用环境温度应为 $-5^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ，空气湿度为 10%~90%。

5.1.2 动力电源电压应保持在 $220\text{ V} \pm 10\%$ 的范围内；额定频率应保持在 $(50 \pm 0.5)\text{ Hz}$ 的范围内。

5.1.3 作业时应避免电弧焊弧光、阳光直射、电磁干扰等因素对系统的影响。

5.1.4 强弱电线缆应分开，符合 GB 50303 的有关规定。

5.2 安全防护

5.2.1 电气系统应符合 GB/T 5226.1 的有关规定。

5.2.2 气动元件和管道应符合 GB/T 7932 的要求。

5.2.3 机械设备安全防护应符合 GB/T 30574 的要求。

5.2.4 工业控制系统安全防护应符合 GB/T 40813 的要求。

5.2.5 工作区域应设置安全围栏及安全门，危险区域可加保护罩或保护网。安全防护应符合 GB/T 8196 的有关规定。

5.2.6 有危险的传动件和工作部件处应设置明显的安全标志，安全色和安全标志应符合 GB 2893 的规定。标识及标牌应在明显位置固定，安全防护还应符合相关安全法律法规的要求。

5.3 系统配置

5.3.1 检测系统应配备控制柜。

5.3.2 具备实时数据存储功能，工控机的存储容量应满足不小于 6 个月图像数据的存储要求。

5.3.3 应配备显示器，显示拍照区域和问题区域。

5.3.4 应支持三色切换，实现对胶条进行不同曝光及参数设置。

5.3.5 应支持人工示教、自动辅助示教和图像样本替换。

5.4 使用要求

5.4.1 应定期对检测系统进行维护和保养，确保其正常运行。

5.4.2 操作人员上岗应接受专业培训。

5.4.3 检测系统数据应定期备份，满足追溯要求。

5.5 互联互通

检测系统应与车间制造执行系统等进行集成应用，满足数据互联互通的要求。应适配至少一种以上的工业以太网接口，所有接口数据格式和接口方式应符合国家或者行业内相关接口标准要求。

6 维护与保养

6.1 应建立健全检测系统运行维护管理机制，设专人负责系统日常管理工作，定期进行运行检查，保障系统稳定运行。

6.2 应制定应急处置预案，检测系统出现故障时应及时修复，在系统恢复前应采取有效的应急防范措施。

附 录 A
(资料性)
焊装车间涂胶视觉检测报告单

车型编号		检测时间		报告编号	
VIN 码		检测依据		图像文件夹名称	
检测项目	检测位置	检测结果	局部检测展示	准确性	结果说明
胶条状态正常检测					
断胶检测					
胶窄检测					
胶宽检测					
胶条位置偏差检测					
无法识别状态检测					
检测说明	负责人： 日期：				