

航空轮毂自动装胎系统

用户使用手册

文档版本: 1.1.102

适用系统版本: 航空轮毂自动装胎系统 V0.1.1

最后更新日期: 2026 年 4 月 26 日

目录

1. 系统概述	5
1.1 系统简介	5
1.2 主要功能模块	5
1.3 用户角色	6
2. 界面概览	6
2.1 主界面布局	6
2.2 标题栏	6
2.3 导航栏	7
2.4 设备状态栏	7
3. 自动生产	7
3.1 主界面说明	7
3.1.1 参数信息区(左侧)	7
3.1.2 3D 可视化区(中央)	8
3.1.3 视觉相机预览(右上)	8
3.1.4 螺母实时数据(右下)	8
3.2 任务执行流程	8
3.2.1 载入任务	8
3.2.2 开始任务	9
3.2.3 任务状态监控	9
3.3 设备手动控制	9
3.3.1 机械臂控制	10
3.3.2 视觉相机控制	11
3.3.3 拧紧轴控制	11
3.3.4 变距机构控制	12

4. 视觉配置	12
4.1 2D 相机配置	13
4.2 3D 相机配置	14
5. 配方管理	14
5.1 配方列表	15
5.2 新建配方	15
基本信息	16
执行标准	16
物理参数	16
拧紧程序配置	16
螺丝位置角度	17
机械臂拧紧点位	17
机器人位姿 P1	17
质检位姿	17
速度参数	17
视觉参数	17
算法配置	17
5.3 编辑配方	18
5.4 删除配方	18
6. 历史数据	18
6.1 历史记录列表	18
6.2 查询记录	19
6.3 数据导出	19
6.4 统计分析	20
6.5 查看任务详情	20

基本信息	21
任务流	21
6.6 打印报告	26
7. 系统设置	27
7.1 设备校准(扭力校准)	27
7.1.1 执行校准	27
7.1.2 查看校准历史	28
7.1.3 参数设置	28
7.2 用户管理	28
7.2.1 用户列表	28
7.2.2 新增用户	29
7.2.3 编辑用户	29
7.2.4 重置密码	29
7.2.5 启用/禁用用户	29
7.2.6 删除用户	29
7.3 系统日志	30
7.3.1 日志列表	30
7.3.2 导出日志	30
7.4 关于系统	31
7.5 系统参数	31
7.5.1 校准程序配置	32
7.5.2 其他参数	32
7.5.3 保存参数	32
8. 安全操作规范	32
8.1 紧急停止	32

8.2 每日开机检查	32
8.3 任务执行前检查	33
8.4 生产过程中的注意事项	33
8.5 关机流程	33
9. 常见问题	33
Q1: 任务载入失败怎么办?	33
Q2: 螺栓拧紧结果显示 NOK 如何处理?	33
Q3: 视觉相机无法识别轮毂怎么办?	34
Q4: 如何修改已保存的配方?	34
Q5: 忘记密码怎么办?	34
Q6: 历史记录中的任务状态显示"Aborted"是什么意思?	34
附录	34
附录 A: 任务状态说明	34
附录 B: 拧紧结果说明	35
附录 C: 联系技术支持	35

1. 系统概述

1.1 系统简介

本系统是一款面向航空轮胎装配的自动化生产管理系统。系统集成了机械臂控制、视觉检测、拧紧轴操作、变距机构调节等功能，实现对轮毂装配全流程的自动化管理与监控。

1.2 主要功能模块

- **自动生产：**任务载入、轮毂拧紧过程可视化监控、设备手动控制

- **视觉配置：**2D/3D 相机参数配置与图像预览
- **配方管理：**轮毂型号配方创建、编辑与管理
- **历史数据：**生产记录查询、任务详情查看、报告打印
- **系统设置：**设备校准、用户管理、系统参数配置

1.3 用户角色

- **管理员：**拥有所有模块的操作权限，可进行系统配置和用户管理
- **操作员：**可进行自动生产操作和历史数据查看，不可修改系统配置

2. 界面概览

2.1 主界面布局

系统主界面由以下几个区域组成：



自动生产主界面

2.2 标题栏

- **左侧：**系统名称“航空轮毂自动装胎系统”
- **右侧：**
 - 系统运行状态(空闲/运行中)
 - 紧急停止按钮(红色，紧急情况下使用)
 - 当前登录用户信息

- 系统日期时间

2.3 导航栏

位于界面左侧，包含以下功能入口：

- **自动生产**：进入主生产操作界面
- **视觉配置**：配置相机参数
- **配方管理**：管理轮毂生产配方
- **历史数据**：查看生产历史记录
- **系统设置**：系统配置与管理

2.4 设备状态栏

位于界面底部，实时显示各子系统运行状态：

- **机械臂**：正常(绿色) / 故障(红色) / 告警(黄色) / 忙碌(黄色)
- **视觉相机**：正常(绿色) / 故障(红色)
- **PLC**：正常(绿色) / 故障(红色)
- **拧紧轴**：正常(绿色) / 故障(红色)
- **变距机构**：正常(绿色) / 故障(红色) / 忙碌(黄色)
- **翻转机构**：正常(绿色) / 故障(红色)

【提示】 当设备状态显示异常时，请先排除故障后再进行生产操作。点击右下角"清除告警"按钮可清除已处理的告警信息。

3. 自动生产

自动生产是系统的核心功能模块，用于执行轮毂装配任务。

3.1 主界面说明

3.1.1 参数信息区(左侧)

显示当前任务的基本信息：

- **任务 ID**：当前任务的唯一标识
- **件号**：轮毂型号/件号
- **序号**：生产序列号
- **指令号**：工作指令编号

- **防咬剂型号**：使用的防咬剂规格
- **任务状态**：当前任务执行状态(Done/Executing/Aborted 等)
- **开始时间**：任务开始执行的时间
- **结束时间**：任务完成或终止的时间

3.1.2 3D 可视化区(中央)

以 2D 形式展示轮毂及螺栓分布情况：

- **灰色圆圈**：未执行或待处理的螺栓位置
- **黄色圆圈**：初拧完成并且 OK 的螺栓位置
- **红色圆圈**：初拧或终拧 NOK 的螺栓位置
- **绿色圆圈**：已完成并且全部 OK 的螺栓位置
- 每个圆圈内的数字表示螺栓编号

【提示】 通过 2D 可视化可直观查看各螺栓的拧紧进度和状态。

3.1.3 视觉相机预览(右上)

实时显示 2D/3D 相机的拍摄画面，用于监控当前工位的视觉检测结果。

3.1.4 螺母实时数据(右下)

显示螺母的实时数据，包含：

- 螺母号
- 初始力矩
- 最终力矩
- 初始角度
- 最终角度
- 高度

3.2 任务执行流程

3.2.1 载入任务

1. 点击主界面右上角**"载入任务"**按钮

2. 在弹出的**"任务参数"**对话框中，选择任务载入方式：

- **手动输入**：手动填写件号、序号、指令号、防咬剂型号
- **MES 接口获取**：从 MES 系统自动获取任务信息
- **扫码**：通过扫描条码自动识别任务信息

1. 填写或确认任务参数后，点击**"载入"**按钮
2. 系统加载对应配方，准备开始生产



载入任务对话框

3.2.2 开始任务

1. 确认设备状态栏所有设备均显示正常(绿色)
2. 点击**"开始任务"**按钮
3. 系统自动执行以下工序：
 - 初始化 → 轮毂检测 → 变距机构边距调整 → 3D 偏移估计 → 初拧紧数据反馈 → 终拧紧数据反馈 → 质检

3.2.3 任务状态监控

任务执行过程中，可在以下位置查看实时状态：

- **参数信息区**：显示当前执行节点和任务状态
- **2D 可视化区**：实时更新螺栓拧紧状态
- **底部状态栏**：监控各设备运行状况

3.3 设备手动控制

在自动生产过程中，如需手动控制某台设备，可点击下方状态栏对应的设备名称，弹出控制面板。

3.3.1 机械臂控制



机械臂控制面板

弹出面板包含：

- **位置设置：**手动输入 X、Y、Z、RX、RY、RZ 坐标值
- **当前位置显示：**实时显示机械臂当前位置
- **操作按钮：**
 - **一键启动：**启动机械臂自动运行
 - **一键关机：**关闭机械臂
 - **暂停：**暂停当前动作
 - **继续：**恢复暂停的动作
 - **HOME：**返回原点位置
 - **运行按钮：**执行位置移动

【警告】 手动操作机械臂时，请确保工作区域内无人员逗留。

3.3.2 视觉相机控制

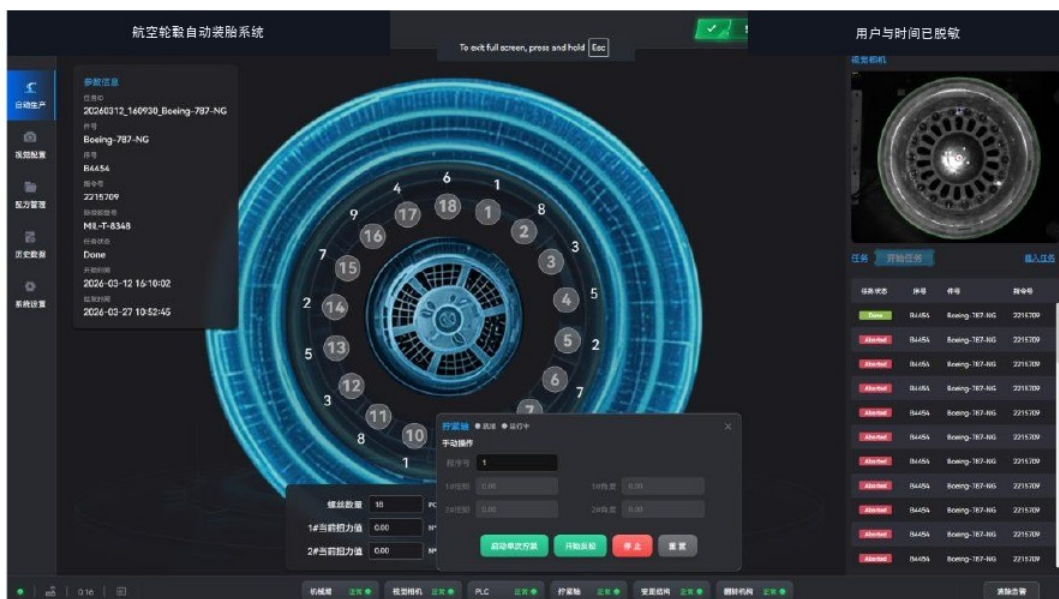


视觉相机控制面板

弹出面板包含：

- **2D 图像：**显示 2D 相机实时画面
- **3D 图像：**显示 3D 相机深度图像
- **操作按钮：**
 - **触发 2D 拍照：**手动触发 2D 相机拍摄
 - **触发 3D 拍照：**手动触发 3D 相机拍摄

3.3.3 拧紧轴控制

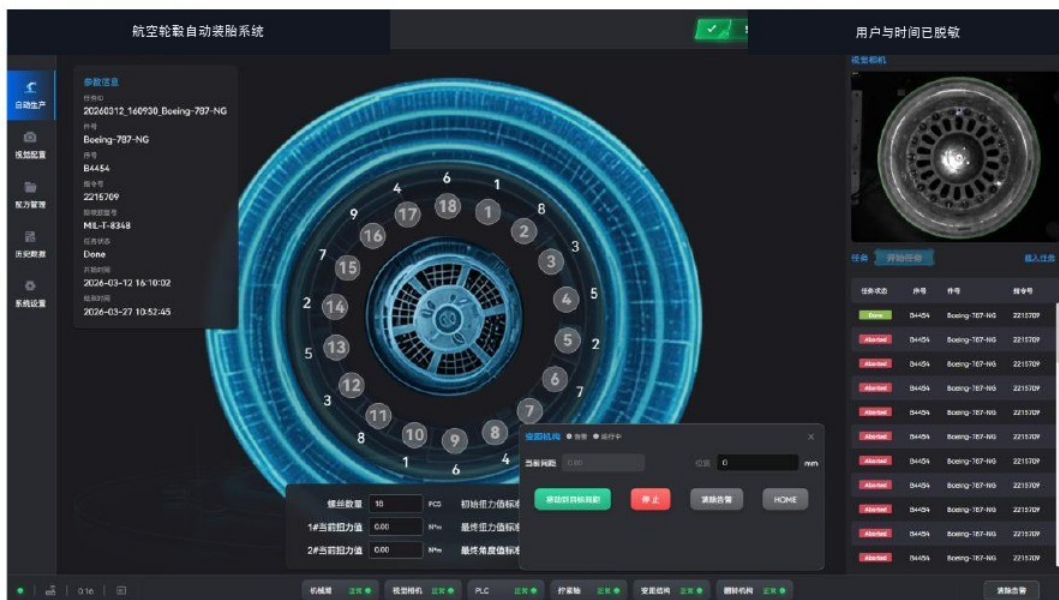


拧紧轴控制面板

弹出面板包含：

- **程序号选择：**选择拧紧程序编号
- **当前扭力值显示：**显示 1#、2# 拧紧轴的实时扭力
- **操作按钮：**
- **启动单次拧紧：**执行一次拧紧操作
- **开始反松：**执行反松操作
- **停止：**停止当前操作
- **重置：**重置拧紧轴状态

3.3.4 变距机构控制



变距机构控制面板

弹出面板包含：

- **当前间距：**显示当前变距机构间距
- **目标位置：**输入目标间距值
- **操作按钮：**
- **移动到目标间距：**执行变距动作
- **停止：**停止变距动作
- **清除告警：**清除变距机构告警
- **HOME：**返回初始位置

4. 视觉配置

视觉配置模块用于设置和管理 2D/3D 工业相机的参数。

4.1 2D 相机配置



2D 视觉配置

1. 进入视觉配置模块
2. 点击左侧"2D 相机"标签
3. 主显示区展示 2D 相机实时画面，包含：
 - 轮毂外圈识别结果(绿色圆圈标记)
 - 螺栓位置识别结果
1. 右侧视觉配置面板可设置：
 - 分辨率
1. 调整参数后，点击"保存"按钮保存配置
2. 点击"载入"按钮加载已保存的配置

4.2 3D 相机配置



3D 视觉配置

1. 点击左侧"3D 相机"标签
2. 主显示区展示 3D 相机深度图像，包含：
 - 螺栓孔的 3D 识别结果
 - 各螺栓孔的深度数据标注
1. 右侧视觉配置面板可设置：
 - 分辨率
1. 调整参数后，点击"保存"按钮保存配置

【提示】 相机参数调整应在专业人员指导下进行，错误的参数设置可能导致视觉识别失败。

5. 配方管理

配方管理用于创建和维护不同型号轮毂的生产参数配方。

5.1 配方列表



配方列表

进入**配方管理**模块，主界面显示配方列表，各字段说明如下：

- **ID**：配方编号
- **件号**：轮毂型号
- **3D 件号**：3D 模型对应的件号标识
- **拧紧点高度**：拧紧操作的高度参数
- **螺丝总数**：该型号轮毂的螺栓总数
- **变距机构宽度**：对应的变距机构宽度
- **初拧程序 ID**：初拧工序使用的程序编号
- **终拧程序 ID**：终拧工序使用的程序编号
- **反拧程序 ID**：反拧工序使用的程序编号
- **质检基数**：质检内容基础值

5.2 新建配方

1. 点击右上角**"新建配方"**按钮
2. 在编辑页面填写配方信息：



编辑配方

基本信息

- **件号：**工件编号(必填，编辑时不可修改)
- **3D 件号：**3D 模型件号标识
- **质检基数：**质检内容基础值

执行标准

- **初始扭力值范围:** 初始扭力值标准范围(最小值 ~ 最大值)
- **最终扭力值范围:** 最终扭力值标准范围(最小值 ~ 最大值)
- **最终角度值标准:** 最终角度值标准

物理参数

- **螺丝总数：**该型号轮胎的螺丝总数
- **变距机构宽度：**该型号轮胎所对应的变距机构宽度
- **拧紧点高度：**拧紧轴拧紧点位高度
- **过渡安全高度：**机械臂过渡移动的安全高度
- **翻转高度：**翻转机构动作高度
- **角度法使能：**启用/禁用角度法

拧紧程序配置

- **初拧程序 ID:** 初拧紧轴程序 ID
- **终拧程序 ID:** 终拧紧轴程序 ID
- **反拧程序 ID:** 反拧紧轴程序 ID

螺丝位置角度

根据螺丝总数自动分组，每组配置：

- **螺栓角度：**各螺栓的分布角度
- **初拧顺序：**初拧工序的拧紧优先级顺序
- **终拧顺序：**终拧工序的拧紧优先级顺序

机械臂拧紧点位

根据螺丝总数配置各拧紧点位的位姿(X, Y, Z, RX, RY, RZ)，系统会自动镜像对称点位。

机器人位姿 P1

- **工作点关节角度：**机器人工作位姿 P1 的六维坐标(X, Y, Z, RX, RY, RZ)

质检位姿

- **质检位姿：**质检工位的位姿列表(X, Y, Z, RX, RY, RZ)

速度参数

- **移动至 P1 速度：**机械臂移动至 P1 点速度
- **返回 Home 速度：**机械臂返回 Home 点速度
- **提升至安全高度速度：**提升至安全高度速度
- **平面移动速度：**平面移动速度
- **下降至拧紧点速度：**下降至拧紧点速度
- **3D 平面移动速度：**3D 平面移动速度
- **3D 下降速度：**3D 下降速度

视觉参数

- **视觉扫描位姿：**视觉相机扫描位姿(X, Y, Z, RX, RY, RZ)
- **参考结果中心 X：**视觉参考结果中心 X 坐标
- **参考结果中心 Y：**视觉参考结果中心 Y 坐标
- **参考结果角度：**视觉参考结果角度

算法配置

- **算法配置文件路径：**2D 算法配置文件路径

1. 填写完成后点击"保存"按钮

5.3 编辑配方

1. 在配方列表中找到需要修改的配方
2. 点击该行右侧的编辑图标(铅笔形状)
3. 在编辑页面修改相应参数(件号不可修改)
4. 点击"保存"按钮保存修改

5.4 删除配方

1. 在配方列表中找到需要删除的配方
2. 点击该行右侧的删除图标(垃圾桶形状)
3. 在确认对话框中确认删除

【警告】 删除配方前请确认该配方不再被使用，否则可能导致生产任务无法正常运行。

6. 历史数据

历史数据模块用于查询和管理生产记录，支持报告生成与打印。

6.1 历史记录列表



历史数据列表

进入**历史数据**模块，主界面显示生产记录列表，各字段说明如下：

- **ID**：记录编号
- **时间**：生产执行时间
- **件号**：轮毂型号
- **工作指令号**：对应的工作指令
- **序号**：生产序列号
- **防咬剂型号**：使用的防咬剂规格
- **拧紧结果**：OK(合格) / NOK(不合格)
- **操作员**：执行生产的操作员

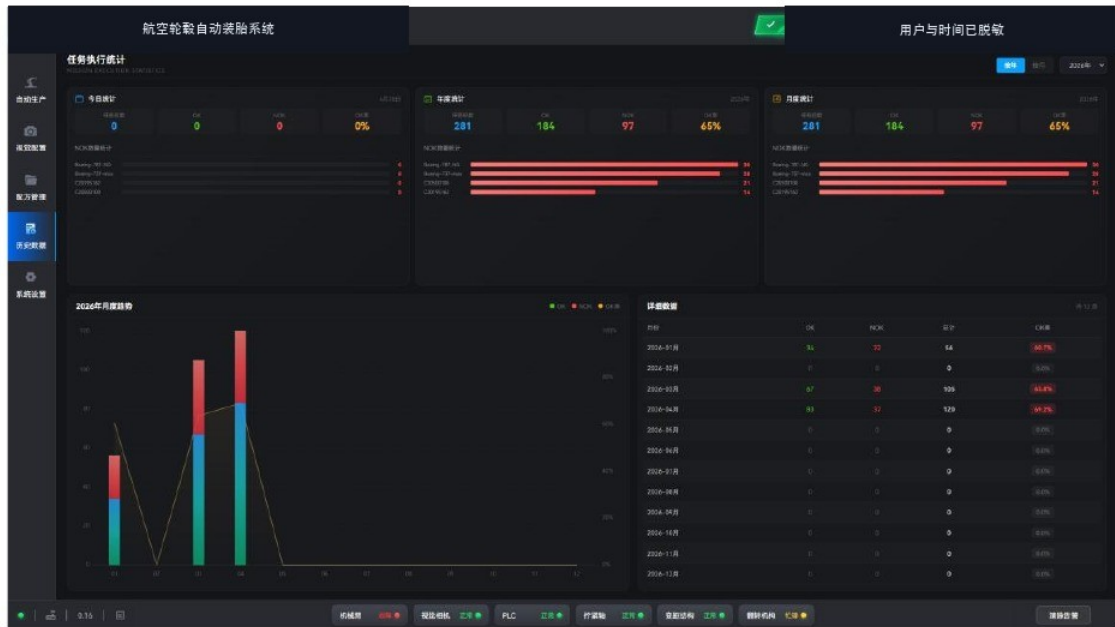
6.2 查询记录

1. 在搜索框中输入**件号或产品型号**
2. 按回车键或点击搜索按钮执行查询
3. 系统显示匹配的历史记录

6.3 数据导出

1. 点击右上角**"导出"**按钮
2. 选择导出格式(如 Excel)
3. 保存导出的文件到本地

6.4 统计分析



点击"统计分析"按钮，可查看生产数据的统计报表，包括：

- 生产合格率
- 各型号生产 NOK 数量分布
- 每月/每日的生产数量，以及合格率统计

6.5 查看任务详情



任务详情-初始化

1. 在历史记录列表中找到需要查看的记录

2. 点击该行右侧的**查看**图标(眼睛形状)

3. 进入任务详情页面，显示：

基本信息

- 件号、工作指令号、序号、时间
- 防咬剂型号、操作员、拧紧结果

任务流

以时间线形式展示任务执行的各个阶段，点击每个阶段可查看对应的详情数据：

1. 初始化

系统初始化阶段，完成各设备的自检和准备工作。

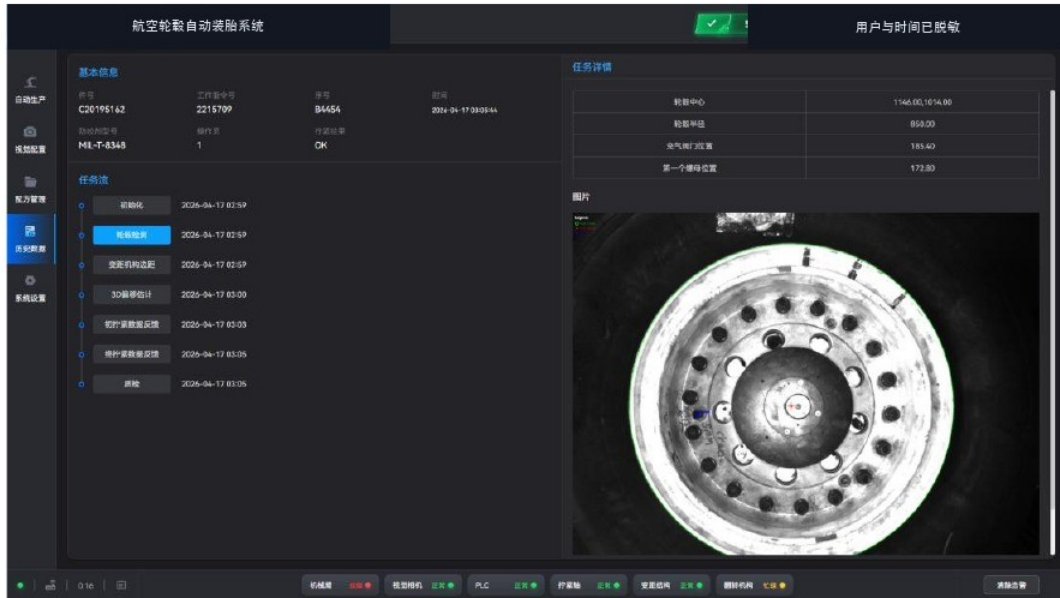


任务详情-初始化

2. 轮毂检测

视觉系统对轮毂进行拍照检测，识别轮毂中心、半径、气门位置及螺栓孔位置。

- **轮毂中心**：视觉识别出的轮毂中心坐标
- **轮毂半径**：轮毂外圈半径
- **充气阀门位置**：气门嘴位置角度
- **第一个螺母位置**：第一个螺栓孔的位置角度



任务详情-轮毂检测

3. 变距机构边距

根据配方参数调整变距机构的间距，使其与当前轮毂型号匹配。

- **开始宽度：**调整前的初始宽度
- **目标宽度：**配方设定的目标宽度
- **结果：**调整结果(OK/NOK)



任务详情-变距机构变距

4. 3D 偏移估计

通过 3D 视觉扫描计算轮毂的实际位置与理论位置的偏移量。

- **扫描位姿**：3D 相机扫描时的位姿坐标
- **参考结果**：理论参考坐标
- **当前结果**：实际扫描结果坐标
- **X 偏移量**：X 方向的位置偏差
- **Y 偏移量**：Y 方向的位置偏差



任务详情-3D 偏移估计

5. 初拧紧数据反馈

初拧紧工序完成后，系统记录每个螺栓的拧紧数据。

- **动作名称**：初拧紧数据反馈
- **硬件号**：拧紧轴设备编号
- **螺母号**：当前螺栓编号
- **IP 地址**：设备 IP
- **时间**：拧紧执行时间
- **最大速度**：拧紧过程中的最大转速
- **结果**：拧紧结果(OK/NOK)

数据参数包括：

- **TF Torque**：最终扭力值
- **MFs TimeMax**：最大时间
- **MF TorqueMin**：最小扭力
- **MF TorqueMax**：最大扭力
- **MF AngleMin**：最小角度
- **MF AngleMax**：最大角度

同时显示角度曲线和扭矩曲线图表。



任务详情-初拧数据反馈

6. 终拧紧数据反馈

终拧工序完成后，系统记录每个螺栓的最终拧紧数据。

- 动作名称：终拧紧数据反馈
- 硬件号：拧紧轴设备编号
- 螺母号：当前螺栓编号

数据参数包括：

- TF Torque：最终扭力值
- MFs TimeMax：最大时间
- MF TorqueMin：最小扭力
- MF TorqueMax：最大扭力

同时显示角度曲线和扭矩曲线图表。



任务详情-终拧数据反馈

7. 质检

对拧紧完成的轮毂进行质量检测，包括 3D 视觉检测和螺栓高度检测。

- **螺母编号**：各螺栓的编号
- **中心点 X/Y**：螺栓中心坐标
- **高度**：螺栓拧紧后的高度值

质检结果以表格形式展示每个螺栓的检测数据，并配有 3D 视觉检测图像。

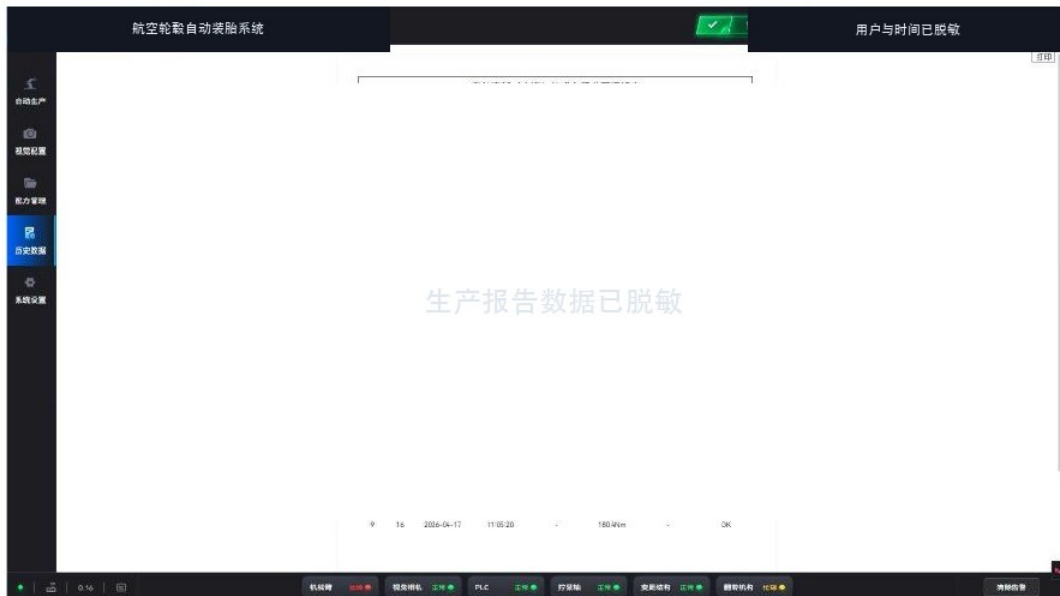


任务详情-质检数据



任务详情-质检图像

6.6 打印报告



报告打印

1. 在历史记录列表中找到需要打印的记录
2. 点击该行右侧的打印图标
3. 系统自动生成并显示**扭矩表**报告，包含：
 - 工作指令、序号、螺栓数量、件号、防咬剂
 - 初始力矩、最终力矩、角度、状态等详细数据
1. 点击右上角"打印"按钮，连接打印机输出纸质报告

7. 系统设置

系统设置模块包含设备校准、用户管理、系统日志、关于系统和系统参数等功能，仅限管理员操作。

7.1 设备校准(扭力校准)



设备校准

用于对拧紧轴进行扭力校准，确保拧紧精度。

7.1.1 执行校准

1. 进入系统设置 → 设备校准

2. 设置校准参数：

- **校准次数**：执行校准的循环次数(默认 3 次)
- **选择件号**：选择要校准的轮毂型号
- **拧紧程序号**：输入拧紧程序编号
- **松开程序号**：输入松开程序编号

1. 点击"校准启动"按钮开始校准

2. 系统按设定次数自动执行校准循环

3. 每次校准的轴 1 和轴 2 扭力值将显示在下方列表中

4. 如需中途停止，点击"校准停止"按钮

7.1.2 查看校准历史

1. 在历史数据区域选择日期范围
2. 点击"查询"按钮
3. 查看该日期范围内的校准记录
4. 点击"导出"按钮可导出校准数据

7.1.3 参数设置

点击"参数设置"按钮，可配置校准相关的系统参数。

7.2 用户管理



用户管理

用于管理系统操作用户账号。

7.2.1 用户列表

显示所有系统用户，各字段说明如下：

- **用户名**：登录用户名
- **姓名**：用户真实姓名
- **类型**：角色(管理员/操作员)
- **状态**：启用/禁用
- **上次登录**：最近一次登录时间

7.2.2 新增用户

1. 点击右上角**"新增用户"**按钮

2. 填写用户信息:

- 用户名
- 姓名
- 密码
- 确认密码
- 角色类型(管理员/操作员)

1. 点击**"保存"**按钮

7.2.3 编辑用户

1. 在用户列表中找到需要修改的用户

2. 点击**编辑**图标

3. 修改用户信息

4. 点击**"保存"**按钮

7.2.4 重置密码

1. 在用户列表中找到需要重置密码的用户

2. 点击**重置密码**图标(循环箭头)

3. 在弹出的对话框中输入新密码

4. 点击**确认**

7.2.5 启用/禁用用户

1. 在用户列表中找到目标用户

2. 点击**启用/禁用**图标切换用户状态

7.2.6 删除用户

1. 在用户列表中找到需要删除的用户

2. 点击**删除**图标

3. 在确认对话框中**确认删除**

【注意】至少保留一个管理员账号，避免系统无法管理。

7.3 系统日志



系统日志

用于查看系统运行日志，便于故障排查。

7.3.1 日志列表

各字段说明如下：

- **ID**：日志编号
- **等级**：日志级别 (Info/Warning/Error)
- **模块**：产生日志的功能模块
- **内容**：日志详细内容
- **日志时间**：记录时间

7.3.2 导出日志

点击右上角"导出日志"按钮，可将日志导出为文件保存。

【提示】 当系统出现异常时，请导出日志并联系技术支持人员。

7.4 关于系统



关于系统

显示系统版本信息：

- 系统名称
- 当前版本号
- 重启系统按钮(管理员可用)

【警告】 重启系统将导致当前生产任务中断，请在非生产时段使用。

7.5 系统参数



参数配置

用于配置系统运行的各项参数。

7.5.1 校准程序配置

- **库卡机械臂位置点 1/2**: 设置机械臂的校准位置坐标(X, Y, Z, RX, RY, RZ)
- **移动速度**: 设置机械臂移动速度

7.5.2 其他参数

- **机械臂高度偏移量**: 设置高度方向的安全偏移
- **变距机构宽度**: 默认变距宽度
- **默认校准次数**: 默认执行校准的循环次数

7.5.3 保存参数

修改参数后, 点击右上角**"保存"**按钮保存配置, 或点击**"重置"**按钮恢复默认值。

8. 安全操作规范

8.1 紧急停止

当发生以下情况时, 请立即按下标题栏的**红色"紧急停止"**按钮:

- 人员进入机械臂工作区域
- 设备发生异常声响或振动
- 发现工件安装异常
- 任何危及人身安全的情况

【提示】紧急停止后: 请联系技术人员检查设备状态, 确认安全后方可解除急停并恢复生产。

8.2 每日开机检查

1. 检查各设备电源是否正常接通
2. 查看设备状态栏, 确认所有设备显示正常(绿色)
3. 检查急停按钮是否处于释放状态
4. 确认工作区域内无杂物和人员

8.3 任务执行前检查

1. 确认已正确载入任务配方
2. 检查工件是否已正确安装到位
3. 确认防咬剂型号与任务要求一致
4. 查看历史任务列表，确认无异常记录

8.4 生产过程中的注意事项

1. 严禁在设备运行过程中打开安全门或进入工作区域
2. 发现设备状态异常(红色)时，立即停止生产并排查原因
3. 定期检查拧紧轴扭力值是否在正常范围内
4. 视觉检测结果异常时，及时清洁相机镜头

8.5 关机流程

1. 确认当前无正在执行的任务
2. 将机械臂移动到安全位置(HOME 点)
3. 在系统设置中执行正常关机，或直接关闭系统电源

9. 常见问题

Q1：任务载入失败怎么办？

可能原因及解决方法：

- 检查网络连接，确认各设备可正常访问
- 确认输入的件号在配方管理中已存在

Q2：螺栓拧紧结果显示 NOK 如何处理？

处理步骤：

1. 在历史数据中查看该螺栓的详细扭力值和角度数据
2. 检查拧紧轴是否正常工作

3. 确认工件安装是否到位
4. 如需重新拧紧，手动控制拧紧轴执行补充拧紧

Q3：视觉相机无法识别轮毂怎么办？

解决方法：

1. 检查相机连接线是否松动
2. 清洁相机镜头
3. 进入视觉配置模块，检查相机参数是否正确
4. 确认光照条件满足要求

Q4：如何修改已保存的配方？

进入**配方管理**模块，找到需要修改的配方，点击编辑图标即可修改。

Q5：忘记密码怎么办？

联系系统管理员，由管理员在用户管理模块中重置密码。

Q6：历史记录中的任务状态显示"Aborted"是什么意思？

表示该任务在执行过程中被中断或异常终止。可能原因包括：

- 人为停止
- 设备故障
- 系统异常

可在系统日志中查看详细原因。

附录

附录 A：任务状态说明

- **Done**：任务已完成
- **Executing**：任务正在执行中
- **Aborted**：任务已中止
- **Pending**：任务等待执行

- **Locked:** 任务已锁定/暂停

附录 B：拧紧结果说明

- **OK:** 拧紧合格
- **NOK:** 拧紧不合格

附录 C：联系技术支持

如遇到无法解决的问题，请联系技术支持人员，并提供以下信息：

- 系统版本号(在"关于系统"页面查看)
- 问题发生时间
- 系统日志导出文件
- 问题描述及截图