

机场行李全自动装载系统

一 产品简介

机场行李全自动装载系统是一套面向机场行李装载场景打造的智能化运营管理平台，通过人工智能、机器视觉、自动化控制、智能决策等技术，实现从行李识别、抓取、码放到装载作业的全流程数字化管理。

系统围绕机场行李装载业务场景构建统一运营平台，将传统依赖人工经验的作业模式升级为数据驱动、智能决策、实时监控的运营模式。

平台通过统一驾驶舱对设备、任务、人员、航班及运营数据进行集中管理，为机场运营管理人员提供实时、准确、全面的数据支撑。

二 首页驾驶舱

首页驾驶舱作为系统总入口，承担全局运营监控中心的角色。

用户进入系统后，可快速掌握当前机场行李装载业务运行情况。

页面集中展示航班数量、行李处理量、装载效率、设备状态、安全情况等核心运营指标，通过图表和可视化组件实现业务数据实时呈现。

主要展示内容包括：



图 2-1 机场行李全自动装载系统首页驾驶舱

2.1 运营指标总览

展示当日航班数量、行李总量、装载总量、装载效率、设备在线率等关键指标。

帮助管理人员快速掌握整体运营状态。

2.2 行李处理趋势分析

通过折线图展示行李处理量变化趋势。

支持按小时、按天查看业务变化情况。

2.3 航班装载进度监控

展示各航班当前装载状态。

包括：

- 已完成
- 装载中
- 等待装载

2.4 TOP 航班统计

展示装载量最高的航班排行。

帮助运营人员分析重点航班业务情况。

2.5 实时告警中心

集中展示设备告警、任务异常、安全预警等信息。

实现异常事件快速发现与处理。

三 智能视觉识别

智能视觉识别模块负责完成行李自动识别工作，是整个自动装载流程的重要入口。

系统通过工业相机和 AI 识别算法，实现行李信息自动采集和分析。

主要功能包括：



图 3-1 机场行李全自动装载系统智能视觉识别

3.1 行李轮廓识别

自动识别行李外观轮廓。

获取：

- 长度
- 宽度
- 高度

为后续抓取和码放提供基础数据。

3.2 条码识别

自动读取行李标签信息。

获取：

- 航班号
- 目的地
- 行李编号

实现行李自动匹配。

3.3 RFID 识别

支持 RFID 电子标签读取。

提升识别效率和准确率。

3.4 超规件检测

自动识别超长、超宽、超高行李。

提前进行特殊处理。

3.5 异常识别

识别：

- 标签损坏
- 行李破损
- 信息缺失

并自动生成异常记录。

3.6 识别统计分析

实时统计：

- 识别总量
- 识别成功率
- 异常数量
- 相机状态

为运营管理提供数据依据。

四 智能抓取

智能抓取模块负责完成行李自动搬运与抓取作业。

系统通过机械臂与视觉系统协同，实现精准抓取。



图 4-1 机场行李全自动装载系统智能抓取

4.1 自动定位

系统根据视觉识别结果自动计算抓取位置。

确保机械臂准确定位目标。

4.2 路径规划

自动规划最优抓取路径。

避免碰撞与干涉。

提升抓取效率。

4.3 机械臂协同作业

支持多机械臂同时工作。

根据任务情况自动分配抓取目标。

提升整体吞吐能力。

4.4 抓取状态监控

实时展示：

- 当前任务
- 运行状态
- 成功率
- 异常记录

实现全过程可视化管理。

4.5 异常处理

当发生抓取失败或设备异常时，系统自动生成告警并触发处理流程。

五 智能码放

智能码放模块负责完成货舱空间规划与行李摆放优化。

通过 AI 算法自动计算最优装载方案。



图 5-1 机场行李全自动装载系统智能码放

5.1 货舱建模

建立货舱三维空间模型。

实时展示装载状态。

5.2 智能空间规划

根据行李尺寸和重量自动计算最佳摆放位置。

提升空间利用率。

5.3 重量平衡分析

自动计算货舱重量分布情况。

确保装载安全。

5.4 超规件管理

针对特殊行李提供独立摆放策略。

保证装载合理性。

5.5 装载模拟

提前模拟货舱装载效果。

辅助现场作业决策。

六 设备监控



设备监控模块实现自动化设备统一管理。

所有设备运行状态均可实时查看。

监控对象包括：

- 输送机
- 机械臂
- AGV 小车
- RFID 设备
- PLC 控制器

页面可展示设备在线状态、运行参数、健康情况以及告警信息。

支持设备生命周期管理。

实现设备运行全过程追踪。

七 任务管理



任务管理模块负责机场行李装载业务全过程调度管理。

系统自动生成装载任务。

支持：

- 自动分配
- 人工分配
- 优先级调度

页面可查看任务执行情况、班组情况以及任务完成进度。

实现任务全流程闭环管理。

八 安全管理



安全管理模块用于保障机场行李装载作业安全运行。

通过风险预警和隐患管理机制，提升整体安全水平。

主要功能包括：

- 风险监测
- 隐患管理
- 安全告警
- 应急联动
- 安全事件记录

系统支持风险等级自动评估。

实现安全问题提前发现、提前处理。

九 运营分析



运营分析模块围绕机场运营数据开展多维度分析。

帮助管理层进行经营决策。

分析内容包括：

9.1 业务分析

统计：

- 行李处理量
- 航班数量
- 装载效率

9.2 成本分析

分析：

- 人工成本
- 设备成本

- 能耗成本

9.3 资源利用分析

统计：

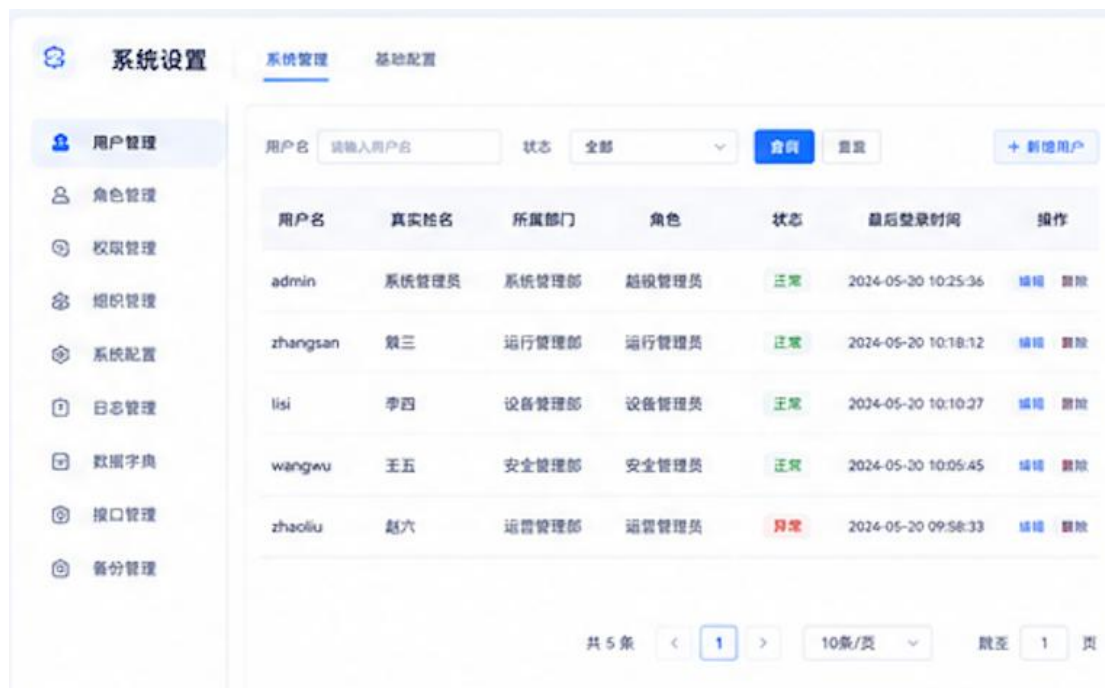
- 设备利用率
- 人员利用率
- 场地利用率

9.4 AI 运营建议

基于历史数据自动生成优化建议。

辅助运营决策。

十 系统设置



用户名	真实姓名	所属部门	角色	状态	最后登录时间	操作
admin	系统管理员	系统管理部	超级管理员	正常	2024-05-20 10:25:36	编辑 删除
zhangsan	张三	运行管理部	运行管理员	正常	2024-05-20 10:18:12	编辑 删除
lisi	李四	设备管理部	设备管理员	正常	2024-05-20 10:10:27	编辑 删除
wangwu	王五	安全管理部	安全管理员	正常	2024-05-20 10:05:45	编辑 删除
zhaoliu	赵六	运营管理部	运营管理员	异常	2024-05-20 09:58:33	编辑 删除

系统设置模块负责平台基础配置管理。

主要包含：

10.1 用户管理

管理系统用户信息。

10.2 角色权限管理

根据岗位配置系统权限。

10.3 消息通知管理

支持站内消息、短信、邮件等通知方式。

10.4 日志管理

记录系统运行与操作信息。

10.5 基础数据配置

维护机场、航班、设备等基础信息。

十一 产品价值

机场行李全自动装载系统通过智能识别、智能抓取、智能码放、智能调度等能力，实现机场行李装载业务数字化升级。

系统帮助机场构建统一运营平台，实现全过程可视化管理、自动化作业和智能化决策。

最终达到提升效率、降低成本、保障安全、优化运营的建设目标，推动机场智慧化建设持续发展。