



让世界爱上中国造
Made in China, Loved by the World

珠海格力智能装备有限公司
ZHUHAI GREE INTELLIGENT EQUIPMENT CO.,LTD



地址：广东省珠海市九洲大道2323号
电话：0756-3195318
邮箱：gree_aem@cn.gree.com
网址：www.gree-ie.com

格力智能物流仓储
为企业一站式自动化解决方案

INTELLIGENT LOGISTICS STORAGE EQUIPMENT



智能物流
仓储装备
INTELLIGENT
LOGISTICS STORAGE EQUIPMENT



DIRECTORY

目录

公司介绍 P2

产品系列 P4

AGV、激光叉车 P5

智能立体库 P15

应用案例 P17

AGV应用 P18

智能立体库应用 P22

管理系统 P24

AGVS中央调度系统 P24

仓储管理系统 P25

技术服务 P27

珠海格力智能装备有限公司

珠海格力智能装备有限公司是世界500强企业格力电器旗下的全资子公司，是一家集研发、生产、销售、服务于一体的智能装备生产企业。公司以“精工品质，格力智造”为宗旨，坚持自主创新，精益制造。

格力智能装备产品丰富，包括工业机器人、数控机床、智能物流仓储、工业自动化四大领域，应用到家电、新能源、汽车、3C等多个行业。目前，格力智能装备突破了工业机器人、数控机床等领域的三大关键核心技术，其中两项达到国际领先水平。

企业荣誉

多年来，格力智能装备坚持自主创新的发展道路，累计申请专利达两千八百余项，授权专利达一千余项。先后被授予“广东省工业机器人骨干企业”、“广东省智能制造装备产业专利优势单位”、“广东省工程技术中心”、“广东省省级企业技术中心”等荣誉称号，并获中国专利奖、日内瓦国际发明金奖、大湾区专利百强奖，并承建广东省小家电智能制造区域创新中心、承担省市级重大专项多项。

省级企业技术中心



广东省智能装备产业专利优势单位



珠海市智能装备工程技术中心



广东省高新技术企业



广东省机器人骨干企业





广东省知识产权示范企业



GREE ADVANTAGE

格力智能物流仓储优势


 算法优化、数据分析、系统仿真能力

 核心智能设备自主研发

 新技术与项目集成能力

 WMS、WCS 系统自主研发

 丰富的渠道代理资源

 专业的项目实施与售后保障能力

格力智能物流仓储以智能化、一体化、层次化、柔性化为设计理念，运用信息的“四个智能”技术——智能获取、智能传递、智能处理、智能运用，重点解决物流作业中运筹与决策的智能化。以物流管理为核心，实现物流运输、存储、包装、装卸等环节的一体化和层次化。以客户需求为导向，可灵活调节、满足物流生产的作业要求。系统的运作模式可助力企业实现物流生产的信息化、智能化、自动化、透明化，帮助企业优化资源配置，促进产业链的发展。

格力智能装备提供从咨询、规划及方案设计、仿真分析，校核、制造、施工、运维的服务。以自主的智能物流系统核心产品为基础，为客户提供“可柔性定制”的数字化工厂解决方案。格力智能物流仓储已为数百家客户提供长期稳定的服务，涉及铸造行业、模具行业、电极箔行业、汽车行业、3C行业、食品行业、家电行业、新材料行业、新能源行业等。

PRODUCT SERIES

产品系列

AGV、激光叉车

顶升系列移动机器人



移载系列移动机器人

牵引系列移动机器人



堆垛式激光导航叉车

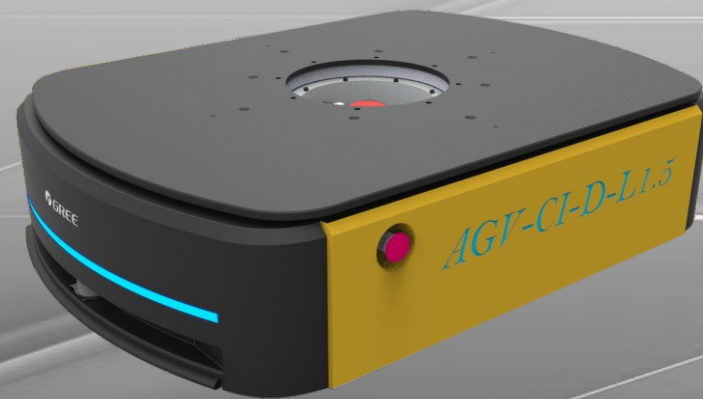
智能立体库



01 顶升系列移动机器人

搬运机器人解决方案是由AGV、拣选工作站、智能充电站和WCS系统组成，具有智能排产、路径规划、自动避让、自主充电等功能，可柔性应用于各类物流仓储作业场景。整体项目投资成本低、环境部署容易、灵活性强，能全面提升仓储物流生产效率、降低人力成本，为企业带来效益。

- ▶ 重型货物搬运：最大支持1500kg货物举升、搬运、旋转、下放
- ▶ 高效、定位精准：最大运行速度2.5m/s，重复定位精度±10mm，旋转重复定位精度±1°
- ▶ 路径灵活，柔性强：机器人采用激光SLAM或二维码+惯性导航方式；可根据产线需求灵活规划、调整机器人路径
- ▶ 多车调度，协调作业：根据产线需求为机器人合理分配订单任务，并可同时调度50台机器人以最优路径协调作业、互不干扰
- ▶ 货到人：机器人根据订单任务将要拣选的货品货架主动搬运到拣选点，拣选人员完成拣货，机器人在将货架搬运到下一个拣选点或平库区
- ▶ 多层感知，安全防护：激光雷达避障、超声波定位、防撞条碰撞、紧急制动

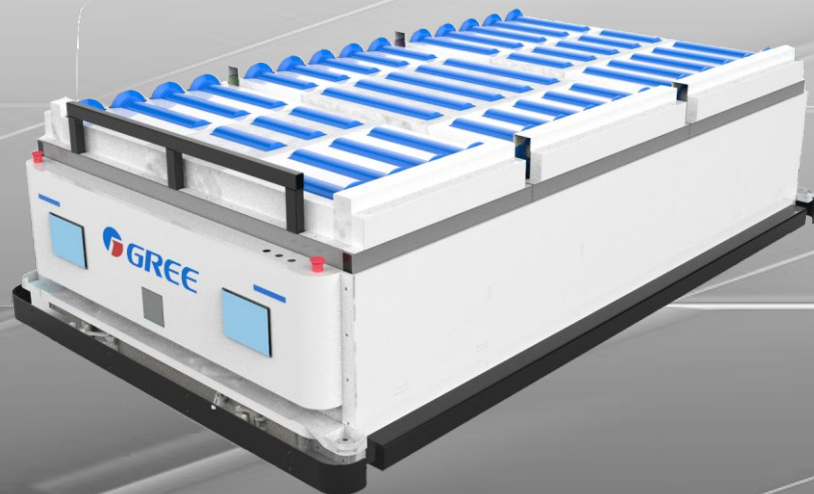


设备型号/图片		 AGV-CI-D-L-0.5	 AGV-CI-D-L-1.5	 AGV-L-D-04-L0.5-M-A	 AGV-L-D-04-L1.0-M-A
基本参数	外形尺寸L*W*H(mm)	1032*740*340	1126*810*265	976*786*355	1770*1030*500
	原地旋转半径(mm)	1200	1200	1100	2000
	额定负载 (kg)	500	1500	600	1000
	自重 (kg)	230	320	300	400
	底盘离地高度 (mm)	25	25	25	25
	举升高度	60	50	150	150
	货架与AGV独立旋转	具备	具备	具备	具备
导航性能	驱动方式	差速驱动	差速驱动	差速驱动	双舵轮驱动
	导航方式	二维码+惯性导航	二维码+惯性导航	激光SLAM	磁条导航
	最大速度 (m/s)	2.5	1.5	1.5	1.5
	加速度(m/s ²)	0.5	0.4	0.4	0.3
	工作速度(m/s)	1.2	1	1	1
	越障高度(mm)	±10	±10	±10	±10
	定位精度(mm)	±10	±10	±10	±10
防护性能	爬坡度(%)	2	2	2	2
	激光避障	前侧雷达	前侧雷达	前侧雷达	前后雷达
	防撞条检测	具备	具备	具备	具备
	急停按钮	具备	具备	具备	具备
	声光报警	具备	具备	具备	具备
续航性能	电池类别	磷酸铁锂电池	磷酸铁锂电池	磷酸铁锂电池	磷酸铁锂电池
	电池容量	48V20AH	48V40AH	48V20AH	48V60AH
	电池寿命 (次)	DOD≥80% 1500	DOD≥80% 1500	DOD≥80% 1500	DOD≥80% 1500
	续航时间	6-8h	6-8h	6-8h	6-9h
	充电方式	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动/手动
	充电时间	1h	1h	1h	1.6h

02 移载系列移动机器人

移动机器人身上设计滚筒或传送带，可与产线自动接驳，并实现物料自动搬运与空托盘回流以及无人化的自动上下料，能帮助企业进一步提升生产的自动化，提高生产效率。

- ▶ **定位精确：**采用激光slam/磁导航定位方式，定位精度可达±10mm
- ▶ **自动搬运、接驳：**实现工厂车间内不同生产线间、不同工位间无人化物流搬运和自动上下料
- ▶ **定制化驱动：**支撑前进、后台、左右平移、原地旋转等运动控制，运动过程平滑流畅
- ▶ **多重安全防护：**应急开关、激光避障、防撞触边保护定位丢失保护、声光报警等安全防护功能



设备型号/图片		 AGV-CI-D-03-L100-M	 AGV-M-D-03-L600-M	 AGV-M-S-03-L600-M	 AGV-M-S-03-L2.5T-M	 AGV-M-S-03-L3T-M	 AGV-M-S-03-L6T-M
基本参数	外形尺寸L*W*H(mm)	1030*712*1130	1400*1100*700	1590*900*650	2880*1690*740	2750*1940*520	3200*1560*500
	原地旋转半径(mm)	1200	不具备	1700	3200	3200	3200
	转弯半径 (mm)	/	1000	800	1300	1600	1800
	额定负载 (kg)	100	600	600	2500	2000	6000
	自重 (kg)	150	300	200	800	800	1500
	底盘离地高度 (mm)	25	25	25	25	25	25
导航性能	驱动方式	差速驱动	柔性双驱动差速	双舵轮驱动	双舵轮驱动	差速驱动	多舵轮驱动
	导航方式	激光SLAM/二维码+惯性导航	激光SLAM/磁导航 (选配)	激光SLAM/磁导航 (选配)	激光SLAM/磁导航 (选配)	激光SLAM/磁导航 (选配)	激光SLAM/磁导航 (选配)
	最大速度 (m/s)	1.5	1	1	0.8	0.8	0.6
	加速度(m/s ²)	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
	工作速度(m/s)	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.4
	越障高度(mm)	±10	±10	±10	±10	±10	±10
	定位精度(mm)	±10	±10	±10	±10	±10	±10
	爬坡度(%)	2	2	2	2	2	2
防护性能	激光避障	前侧雷达	前后雷达	前后雷达	前后雷达	前后雷达	前后对侧雷达
	防撞条检测	具备	具备	具备	具备	具备	具备
	急停按钮	具备	具备	具备	具备	具备	具备
	声光报警	具备	具备	具备	具备	具备	具备
续航性能	电池类别	磷酸铁锂电池	磷酸铁锂电池	磷酸铁锂电池	磷酸铁锂电池	磷酸铁锂电池	磷酸铁锂电池
	电池容量	48V20AH	24V80AH	24V100AH	48V120AH	48V20AH	48V200AH
	电池寿命 (次)	DOD≥80% 1500	DOD≥80% 1500	DOD≥80% 1500	DOD≥80% 1500	DOD≥80% 1500	DOD≥80% 1500
	续航时间	6-8h	6-8h	6-8h	6-8h	6-8h	6-8h
	充电方式	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动/手动
	充电时间	1h	1h	1h	2h	1h	2h

03 牵引系列移动机器人



单向牵引式AGV可利用尾部牵引销，单次可同时牵引多台料车。导航方式可选配激光SLAM或磁条导航，AGV性价比高、操作便捷、适用性强，广泛应用于汽车、家电、电器电子等行业。

定位精确

自动搬运、接驳

高效、经济

路径灵活、柔性强

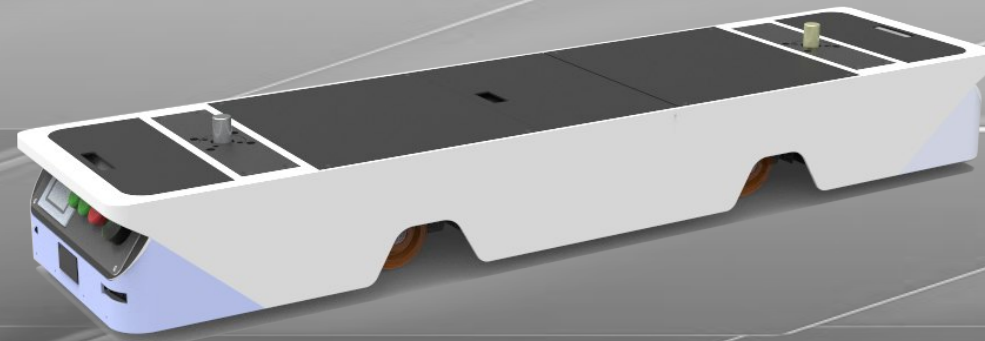
潜伏式牵引AGV小车具备前进/后退、左右转弯/分叉功能，可利用自身“薄”的特点，自动潜入工装车底部牵引工装车前进，AGV小车具备无线通信功能，可以选择计算机远程控制或小车手动触摸屏设

自动化程度高

高效搬运

运行稳定

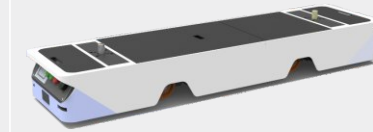
定位精确



设备型号/图片



AGV-M-D-01-L1T



AGV-M-D-02-L1T

设备型号/图片		AGV-M-D-01-L1T	AGV-M-D-02-L1T
基本参数	外形尺寸L*W*H(mm)	1980*450*970	1625*410*190
	转弯半径 (mm)	800	1000
	牵引能力 (kg)	1000-5000 (可定制)	1000-5000 (可定制)
	自重 (kg)	根据牵引物重量设计	根据牵引物重量设计
	底盘离地高度 (mm)	25	25
	驱动方式	柔性差速驱动	柔性双驱动差速
导航性能	导航方式	激光SLAM/磁导航 (选配)	激光SLAM/磁导航 (选配)
	最大速度 (m/s)	1	1
	加速度(m/s ²)	0.3	0.3
	工作速度(m/s)	0.8	0.8
	越障高度(mm)	±10	±10
	定位精度(mm)	±10	±10
	爬坡度(%)	2	2
防护性能	激光避障	前侧雷达	前后雷达
	防撞条检测	具备	具备
	急停按钮	具备	具备
	声光报警	具备	具备
	电池类别	磷酸铁锂电池	磷酸铁锂电池
续航性能	电池容量	24V60AH (可根据需求配置)	24V60AH (可根据需求配置)
	电池寿命 (次)	DOD≥80% 1500	DOD≥80% 1500
	续航时间	6-8h	6-8h
	充电方式	自动/手动	自动/手动
充电时间	1h	1h	

04 堆垛式激光导航叉车

堆垛式激光导航叉车适用于川字型托盘的不同货物自动化转堆垛，最大负载1.6吨，最大起升高度2.7米。可实现托盘物料的自动叉取与卸载，自主完成托盘输送、堆高、装卸。适用于托盘物料输送环节，可帮助企业实现物流的智能化。

- ▶ 自主定位导航：采用激光SLAM导航技术，实现自主规划路径，自主搬运；
- ▶ 大型货物搬运：最大支持1600kg货物举升、搬运、旋转、下放；
- ▶ 多重安全防护：360°检测激光避障，防撞触边保护，前/后急停按钮等多级安全防护；
- ▶ 高精度：最大速度可达1.2m/s，重复定位精度±10mm，旋转重复定位精度±1°。

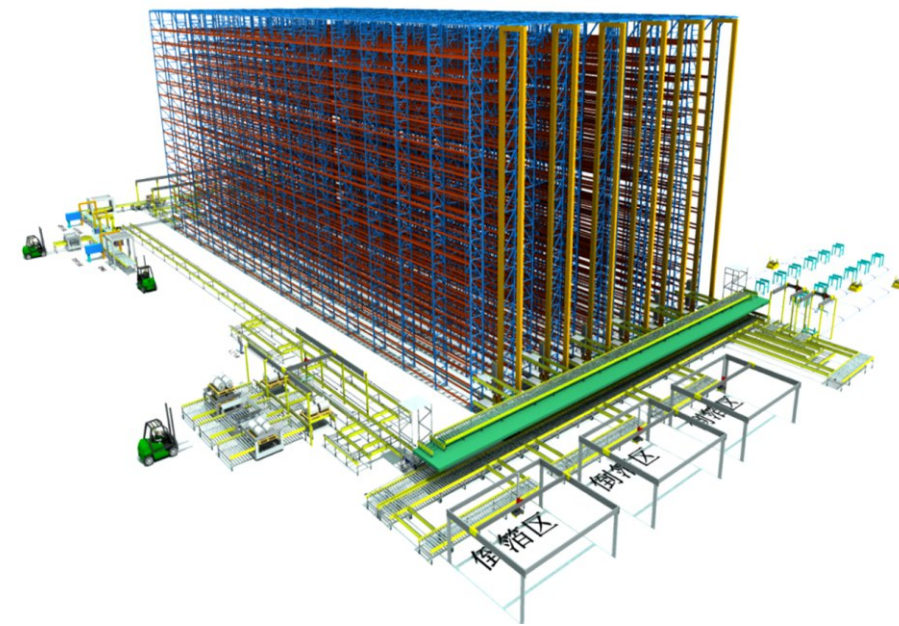


基本参数	雷达布局	前后双雷达
	外形尺寸 (长*宽*高mm)	2200*930*2300
	自重 (kg)	1300
	额定承载能力 (kg)	1600
	货叉离地最低高度 (mm)	80
	底盘离地高度 (mm)	35
	导航方式	激光SLAM
运动性能	无线通讯	2.4GHz/5GHz
	驱动方式	单舵轮
	制动方式	电磁制动
	行驶速度 (mm)	1.2
	提叉速度(空载/满载)(mm/s)	120/100
	降叉速度(空载/满载)(mm/s)	120/100
	爬坡能力 (%)	5%
安全防护	定位精度(mm)	±10
	提升高度 (mm)	2700
	角度误差 (°)	≤2°
	前侧雷达	具备
	后侧雷达	具备
	叉齿红外检测	具备
	防撞条检测	具备
续航性能	声光报警	具备
	急停按钮	具备
	电池容量	24V240AH
	续航时间	6-8h
	电池寿命 (次)	DOD≥80% 1500
运行环境	充电方式	自动充电+手动充电
	充电时间 (h)	2
	工作温度 (°C)	0-50
	工作湿度 (%)	5-90
	空气环境	无粉尘、易燃易爆、腐蚀性气体
	室内/室外	室内

SMART STEREO LIBRARY

智能立体库

格力智能装备有限公司能够为客户提供整套物流解决方案，具备从需求调研、规划方案设计、仿真分析与细化校核、生产制造、现场施工、试运行陪产的能力以及支持长期稳定运转的售后服务。公司成立至今已交付智能物流设备2000余台套，服务于数十家客户，涉及铸造行业、模具行业、电极箔行业、汽车行业、3C行业、家电行业、新能源行业等，并获得客户的高度认可。



整体方案规划设计:

通过现场调研、工艺和业务逻辑分析、物流数据分析、确定设计目标，确定流程，优化系统效率，提供物流设备选型、物流方案规划，为客户提供高质量的物流解决方案。

定制化解决方案:

可根据不同场景及客户需要提供定制化解决方案，包括：整体方案规划设计、数据分析、算法及模型设计、设备选型、WCS 系统开发、安装实施、系统联调以及技术培训等全流程方案项目承接及咨询服务。

物流效率仿真分析:

为客户提供定制化的仿真服务，算法和数据可在仿真中的实现。提供仿真视频、仿真模型、可用仿真服务界面等。

自主研发智能物流系统:

可提供给客户“私人化定制”的数字化工厂系统解决方案。

自主研发配合外部集成:

为客户提供整体的解决方案，可根据实际需求集成成熟的自动化设备系统，包括：“立体库系统”、“输送系统”“AGV搬运配送系统”等。

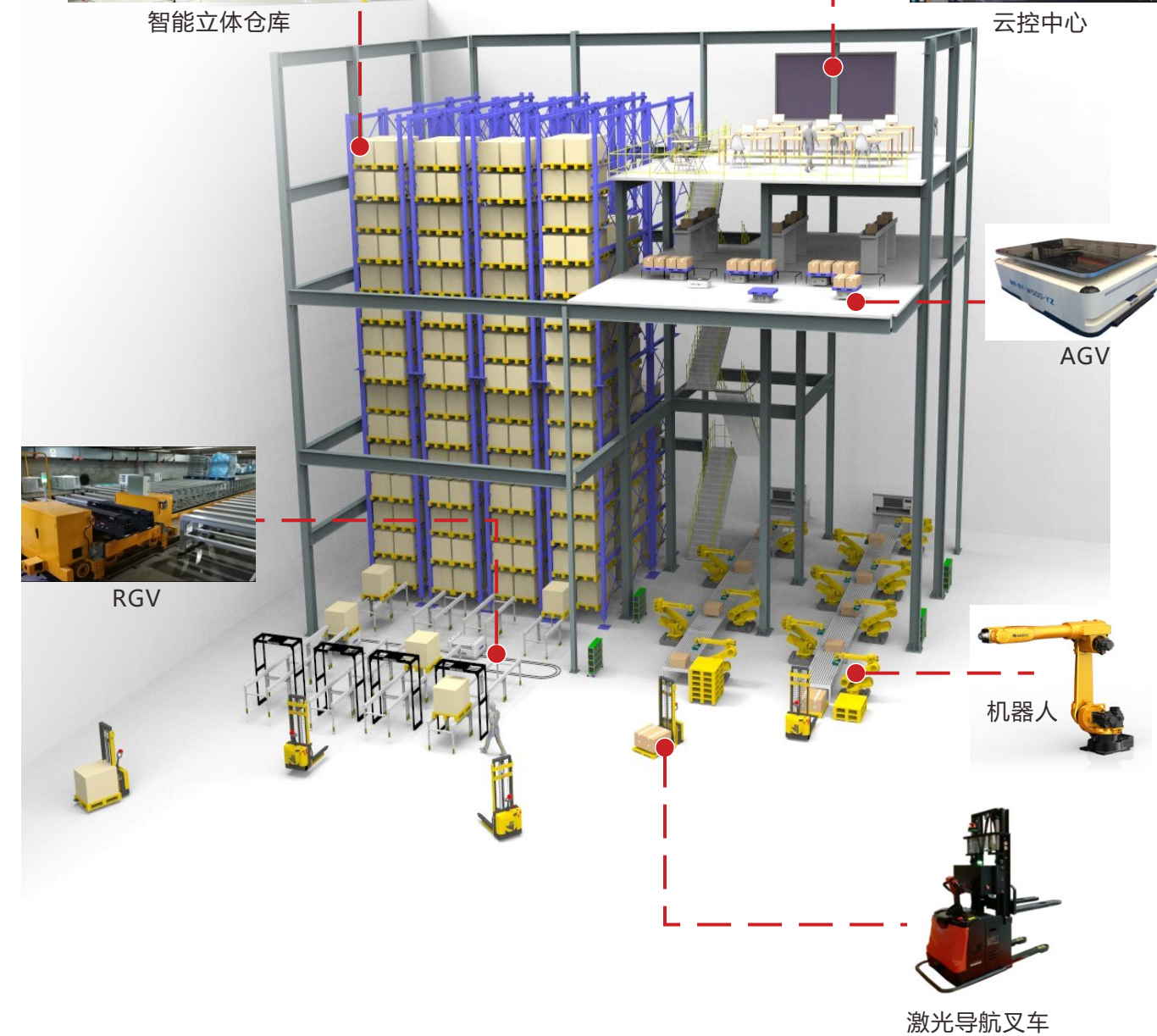
5G+云+AI智能工厂：感知、定位、连接



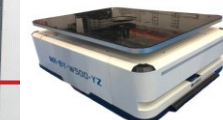
智能立体仓库



云控制中心



RGV



AGV



机器人



激光导航叉车

AGV应用案例

立体库应用案例

APPLICATION
CASE应用
案例

AGV APPLICATION CASES

AGV应用案例

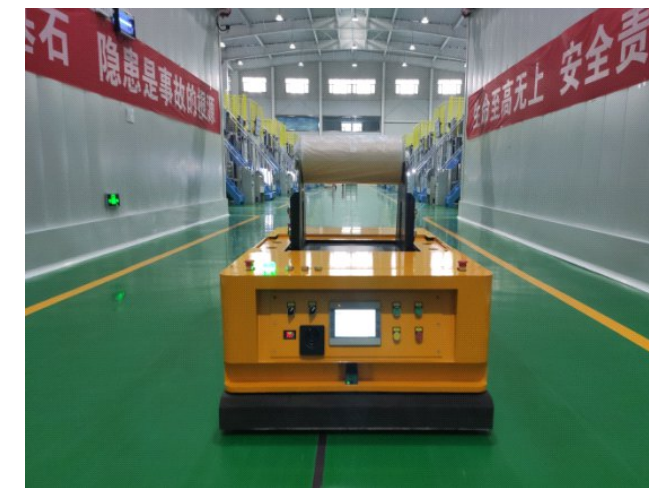
01

项目概况：

国内某知名3C电子企业，为加速来料仓库的拣货效率，降低人力生产成本，经过多方面考察评估，公司引入格力潜伏顶升式机器人拣选方案，提高整体的物流效率和自动化程度，有效降低了人力成本。

解决方案：

项目占地600平方米，配置7台MR-BY-W500-YZ机器人，部署4个拣货工作站，通过WMS调度系统进行物流信息的交互反馈，真正实现“货到人”的设计理念。降低了仓库管理成本、提高了货物拣选效率与分拣准确率。



项目成果：

- 1.减少人力投入，降低人力成本
- 2.根据产线需求规划，工作效率高
- 3.提升企业形象，顺应智能化发展

02

项目概况:

国内大型生产制造企业需要解决工艺板跨楼层长距离搬运与工艺板搬上线需求: 在此之前生产线成品打包完成后, 需要人工使用叉车将工艺板运送至产线旁, 然后再由人工将工艺板放上产线。为了解决作业人工成本高, 效率低的现象, 公司引入了顶升式AGV运送+码垛机器人上料相结合的解决方案。



解决方案:

两台生产线头线末各使用一台码垛机器人进行空工艺板的码垛与上线, 码垛完成的空工艺板采用两台顶升式AGV进行搬运, 实现了产线工艺板运送和上板的自动化, 无人化方案, 具有高效性, 安全性等特点。

项目成果:

- 1.改善了工作条件, 保障人员安全
- 2.提高了生产效率, 节省人力成本
- 3.优化生产, 方便产线管理



解决方案:

整个项目中, 半成品生产线末端使用一辆双层移栽AGV进行物料运送和空托盘返回, 平面库使用十辆货叉式RGV进行物料的入库存储和出库使用, 最后采用四台移栽AGV将半成品配送到对应的产品装配区。

该项目解决了家电行业半成品从生产、储存到总装跨区域配送问题。实现了半成品从生产、储存、到总装线边全程物流无人化、自动化操作。具有环境普适性高、移动作业性能优、安全保障机制全的特点。



项目成果:

- 1.减少物流配送人员
- 2.避免因作业人员随机原因造成道路堵塞、物料配送不足等问题
- 3.通过WMS系统实时管理物料种类及数量

03

项目概况:

该项目实现空调两器管路成品提前排产与储存, 两器管路成品通过双层移栽AGV配送到两器缠膜线, 再由提升机提升至二楼平库口, 通过RGV将两器成品入库。待空调总装产线切换产品式, 货叉式RGV将两器成品出库, 通过提升机配送到六楼, 再由AGV配送到线边, 最终实现两器成品及时供给。



04

项目概况：

国内某大型3C电子企业来料仓库需解决仓储物流存储密度低、出库效率低、拣选效率低，拣选出错率高，管理成本较高等问题。



解决方案：

使用格力潜伏顶升式机器人拣选方案。方案由4台MR-BY-W500-YZ、拣选工作站、智能充电站和WMS系统等组成。以“货到人”为设计理念，通过调度系统实现货架到工作站的搬运及拣选，降低了仓库管理成本、提高了货物拣选效率与分拣准确率。



项目成果：

提高物料拣选效率：解决入库效率低的问题，入库拣选效率提高40%；
提高仓库储存率：解决仓库存储密度低的问题，仓库储存率提高50%；
减少人工投入：节省叉车3辆及人工10人以上，降低人员劳动强度；
信息化管理：自动化程度提高，人员管理难度减小，操作准确率100%。

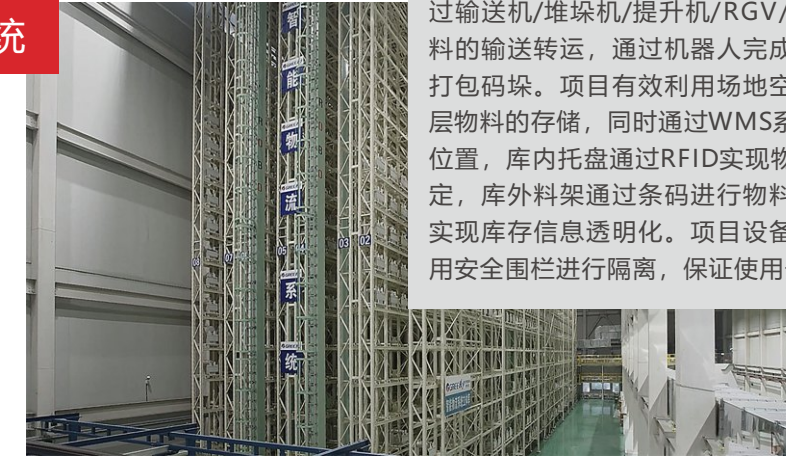
SMART STEREO LIBRARY

智能立体库应用案例

铝电子新材料领域
电极箔智能物流系统

项目参数信息：

面积：1500㎡
库位：9008货位
高度：21.5m
层数：18层
列数：63列
巷道：4个
堆垛机：4台
双工位RGV：1台
位单元：500kg
机器人：5台
AGV：4台
货物提升机：5台



本物流系统根据客户生产环境和生产工艺流程，为电极铝箔的生产和储存提供了智能的物流解决方案，解决了行业内生产效率低、人员劳动量大的问题，大大地提高了生产效率，减员增效，提高产品的市场竞争力，同时为客户打造了自动化、智能化、数字化的现代化工厂。

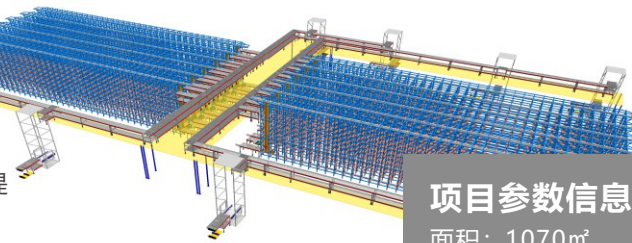
项目简介：

该项目主要储存预处理箔（半成品）、化成箔（成品）、备品备件（货笼式存储），通过输送机/堆垛机/提升机/RGV/AGV进行物料的输送转运，通过机器人完成成品的自动打包码垛。项目有效利用场地空间，实现多层物料的存储，同时通过WMS系统追溯产品位置，库内托盘通过RFID实现物料信息的绑定，库外料架通过条码进行物料信息绑定，实现库存信息透明化。项目设备工作区域使用安全围栏进行隔离，保证使用安全性。

汽车领域
变速箱壳智能线边立体库

项目简介：

该项目用于储存变速箱壳体，通过输送机/堆垛机/提升机进行物料的输送转运。项目有效利用场地空间，实现物料存储出入库自动化、无人化，同时通过WMS系统追溯产品位置，实现库存信息透明化。



项目参数信息：

面积：1070㎡
列数：24（列）
反板提升机：4（台）
库位：8400货位
巷道：12（个）
钢平台提升机：4（台）
高度：15.6m
堆垛机：12台
出入库节拍：28s/盘
层数：10层
货位单元：50kg



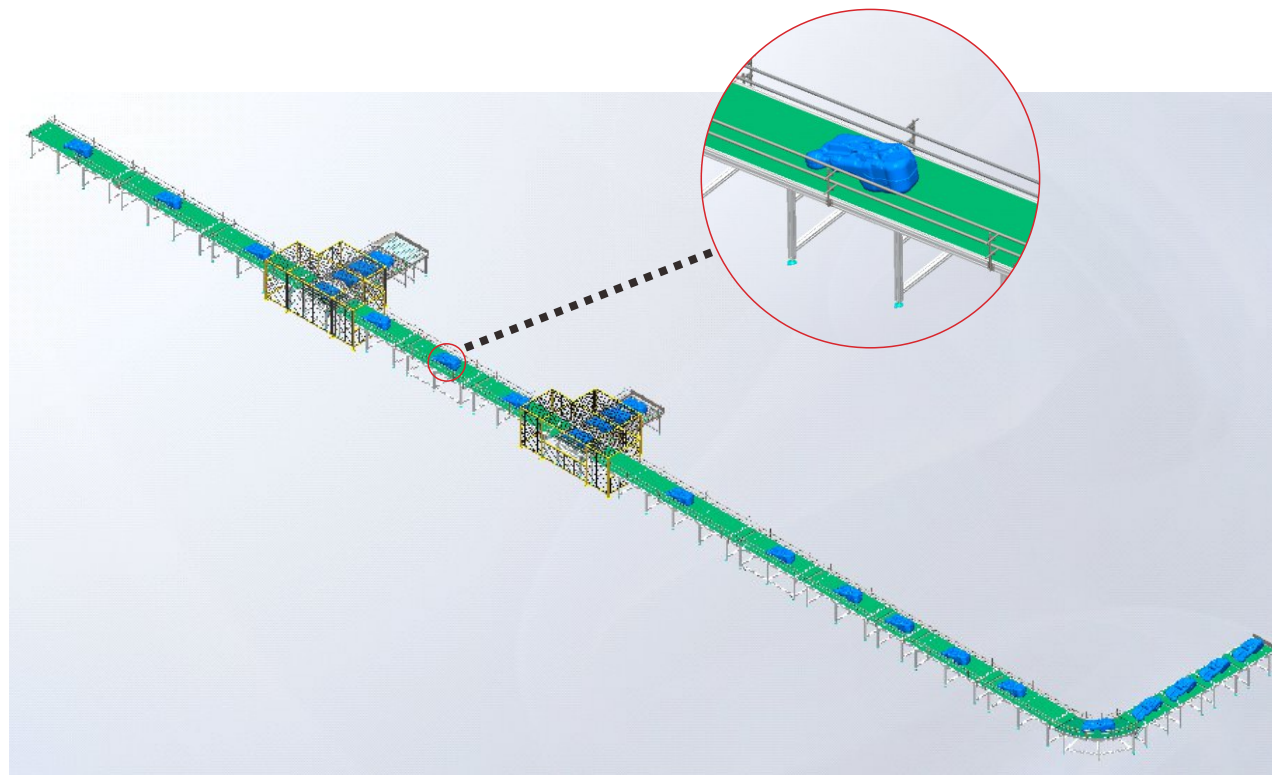
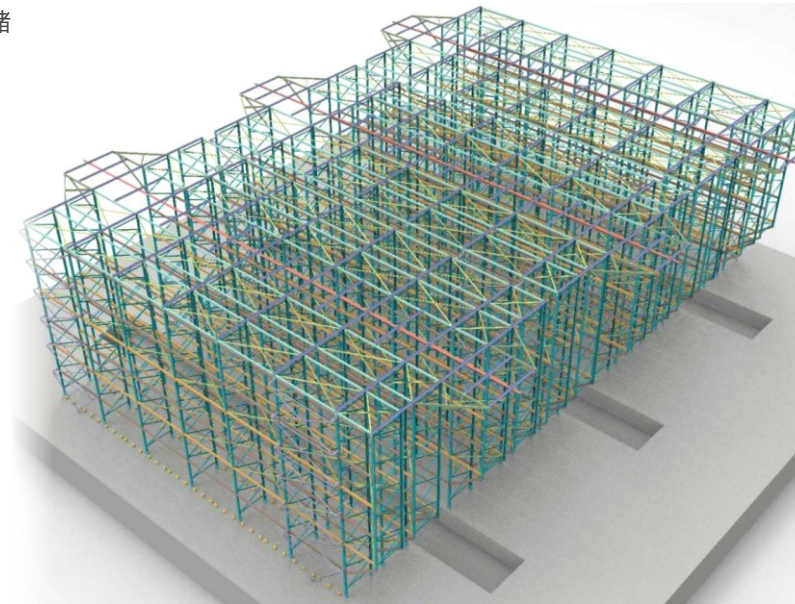
汽车领域 异性壳体零部件智能立体库

项目简介：

该项目用于储存汽车异性壳体零部件，通过皮带输送线/堆垛机完成物料出入库，并由G-WMS系统记录信息，实现汽车零部件储存无人化、自动化、透明化、信息化。

项目参数信息：

托盘式货架：902个库位
高度：8.95m
皮带输送机：14套
辊筒输送机：5套
90°弯角皮带输送机：1套
顶升移栽机：2套
安全护网：2套
控制系统：1套
软件系统：G-WMS



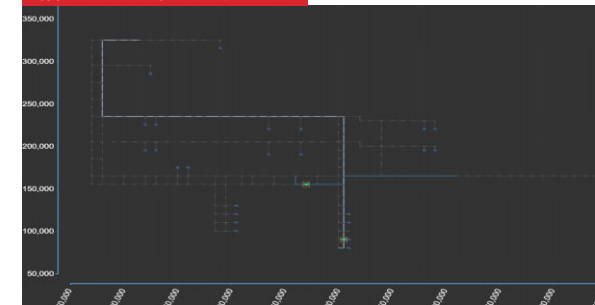
MANAGEMENT SYSTEM

管理系统

AGVS CENTRAL SCHEDULING SYSTEM

AGVS中央调度系统

格力AGVS中央调度系统



▶ 现场路线方案设计

车辆管理是AGV管理的核心模块，运用AGVS中央调度系统可调配车辆执行任务，根据AGV行走时间最短原则，计算AGV最短行走路径，从而设计最适合场地的最优路线，并且可控制指挥AGV的行走过程，及时下达装卸货。

▶ 动态监控AGV路线

在实际运用过程中，能够通过动画模拟AGV的实时运行状态和所在位置，实现快速定位故障车辆。

▶ 报警数据信息采集

AGVS中央调度系统能够保存AGV报警数据信息。利用该数据，可分析AGV报警原因从而解决路线障碍物、AGV故障等问题，降低报警频率，提高AGV运行效率。

MANAGEMENT SYSTEM

仓储管理系统

G-WMS系统功能主要包含入库、出库、移库、库存管理、库存统计、报表、盘点、配送、监控等，通过与下位G-WCS系统进行交互实现入库、分拣出库、订单出库、移库等功能。

四大策略

- 上架策略：业务类型、单据类型、产品等级、货主等方式进行自由组合配置。
- 定位策略：指定库区、单据类型、货主、类目、库存周转、等维度进行组合配置；
- 补货策略：安全库存、补货上限自由配置策略
- 流程策略：入库、在库、出库流程顺序、开关配置推荐

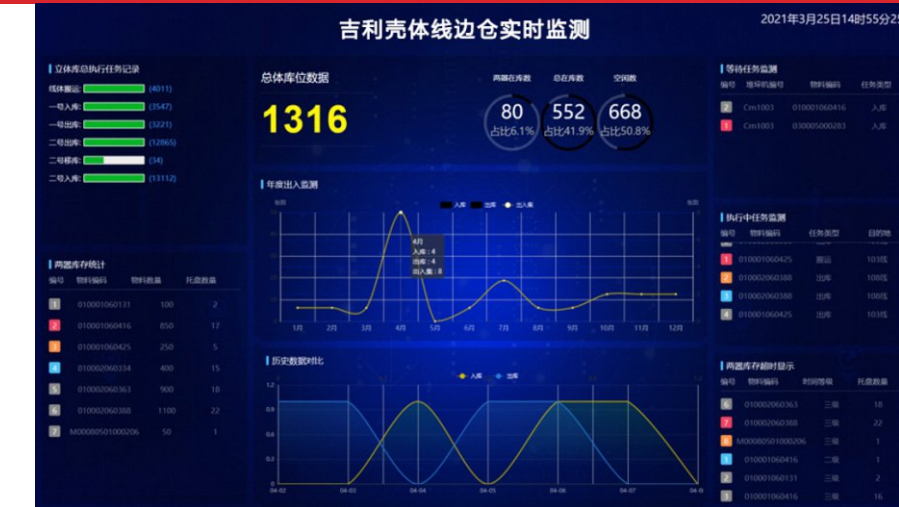
已应用行业

汽车、生鲜肉食、电力装备、机电装备、家电、酒水饮料、机械、化工、新能源等多个行业。



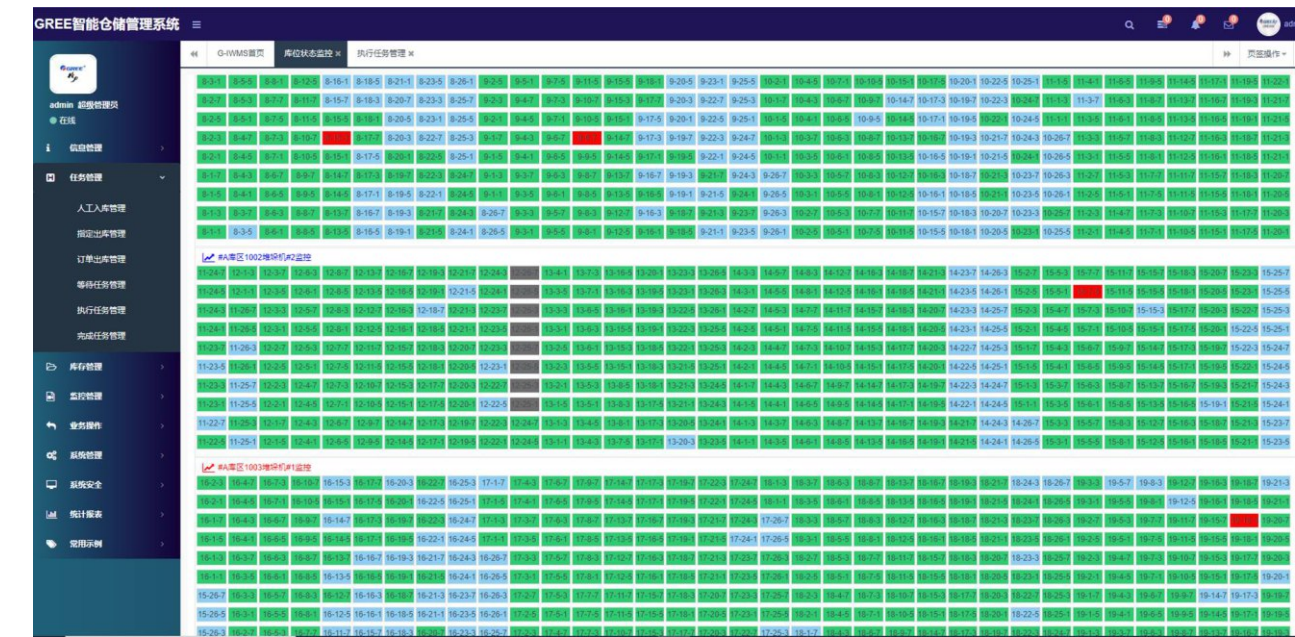
G-WMS信息看板

- 设备运行任务记录
- 系统日志
- 紧急物料数据表
- 总体库位数据
- 在库、空闲、锁定数及占比
- 出入库监测
- 历史数据对比
- 等待任务监测
- 执行任务监测
- 完成任务监测



G-WMS监控管理

库位状态监控：操作人员点击“监控管理”，选择“库位状态监控”，进入库位状态监控界面，可以实现库区库存信息实时状态监控，包括在库、屏蔽、锁定、空闲等状态信息。
步骤：①设备编码下拉框，选定设备（Crn1001-Crn1008），自动跳转至相应库存界面。
图注：红色-屏蔽；深蓝-空拖盘；绿色-实盘；灰色-屏蔽



TECHNICAL SERVICE

技术服务

公司秉承以客户需求为导向，坚持自主创新，精益求精，为客户提供全产业链系统化解决方案。

FULL SERVICE CYCLE

服务涵盖智能物流建设的全周期

项目
立项

需求
调研

规划
设计

采购
生产

质检
发货

设备
进厂

安装
点检

调试
测试

陪产
交付

售后
服务

服务内容

01 规划设计

- ▶ 工艺需求分析
- ▶ 物流规划设计
- ▶ 智能化解决方案规划

02 数据咨询

- ▶ 数据分析
- ▶ 物流仿真
- ▶ 工艺优化

03 系统集成

- ▶ 成熟丰富的系统集成方案
- ▶ 多系统间对接与定制化开发

04 智能设备

- ▶ AGV、堆垛机、穿梭车等物流产品
- ▶ 整套方案配套非标设备
- ▶ 设备控制系统及管理系统

05 项目实施与售后服务

- ▶ 使用操作培训
- ▶ 备品备件服务
- ▶ 设备保养、维修支持