

4GC三代增能发动机物流技术创新及应用

单位：中国一汽生产物流部

2023年05月

一

背景及目标

二

技术方案

三

创新点

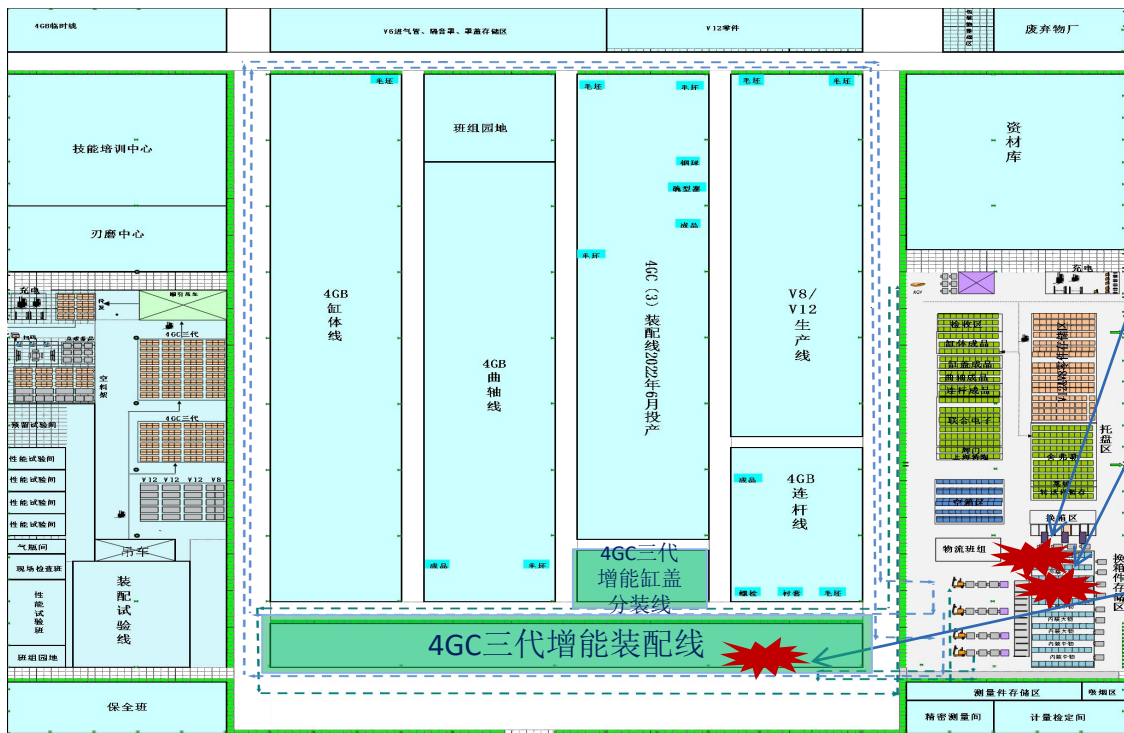
四

效果及横展

一、背景及目标

■ 规划背景

- 随着红旗产量跃迁式增长，对高品质的4GC三代发动机需求不断增加，需新建增能生产线对应需求。工厂物流面临面积不足、人工浪费、自动化水平低等问题。



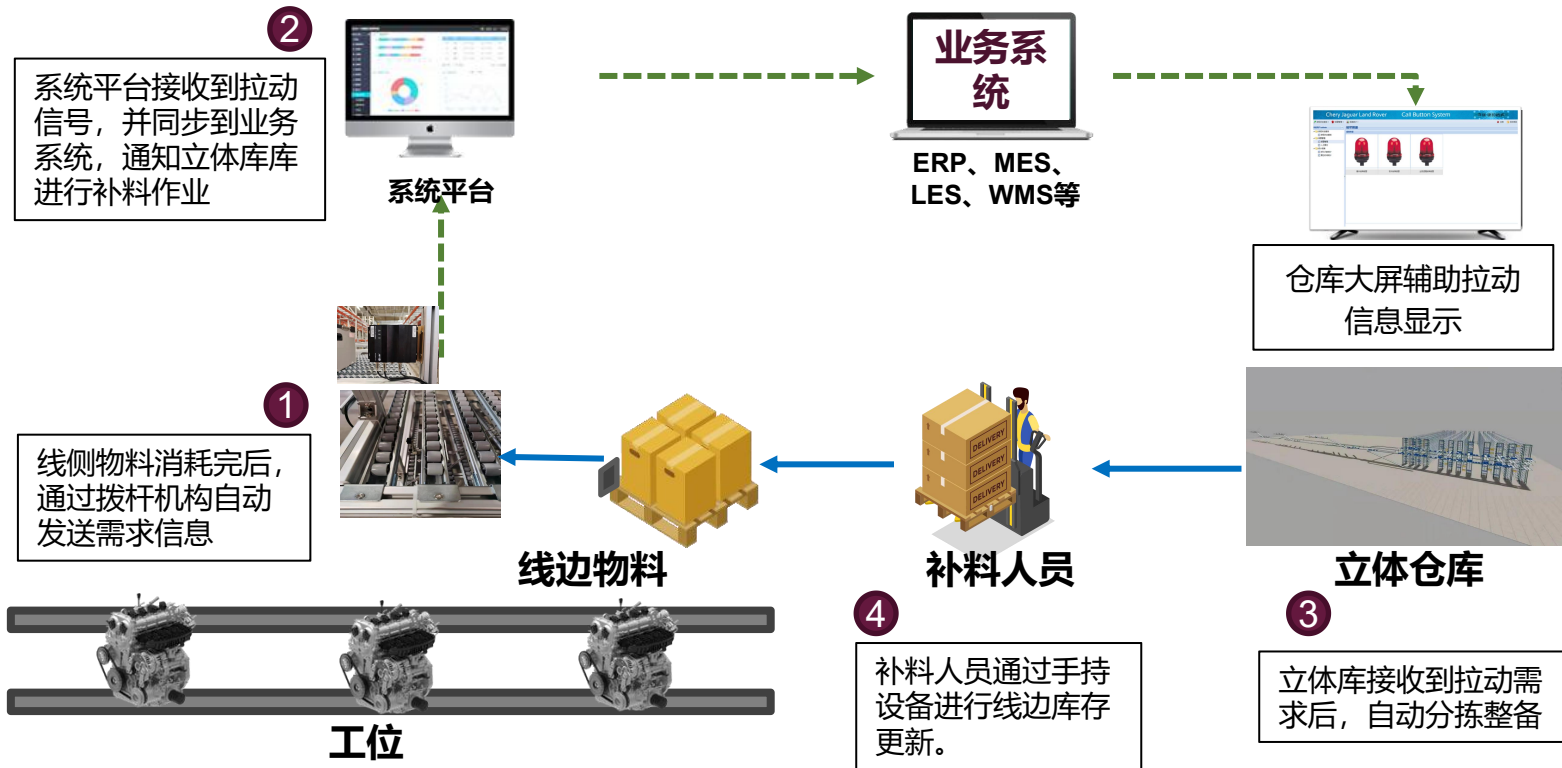
零件品种	229种	供应商	91家
日生产需求箱数	3164箱	日配送体积	150.28m³
物流存储面积需求	2840m²	物流现有面积	2040m²

主要问题:

- 4GC增能物流可用面积2672m²，物流区存储面积缺口1100m²；
- 零件全部为人工存储、分拣，存在人工浪费、错配等物流品质问题；
- 上线无指示系统，需人工巡线；

二、技术方案

- 围绕工厂物流智能装备、物流关键智能系统两大维度，以工厂物流工艺流程为基础，创新性的搭建物流自动化系统，解决工厂面积不足、人员浪费、作业自动化率低等问题，实现物流QCD全面提升。



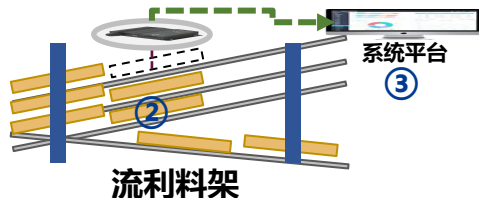
三、创新点

- 创新点1：创新性设计、搭建发动机生产线线侧无线自动物料拉动系统及设备，实现生产线侧物料需求信息无线自动采集，系统及设备结构如下：



主要操作步骤：

- ①当生产线某种物料整箱使用完成后，操作者拿走空箱
- ②下箱零件滑落，触发拨杆机构
- ③拨杆机构自动触发，产生补料信号至系统平台。

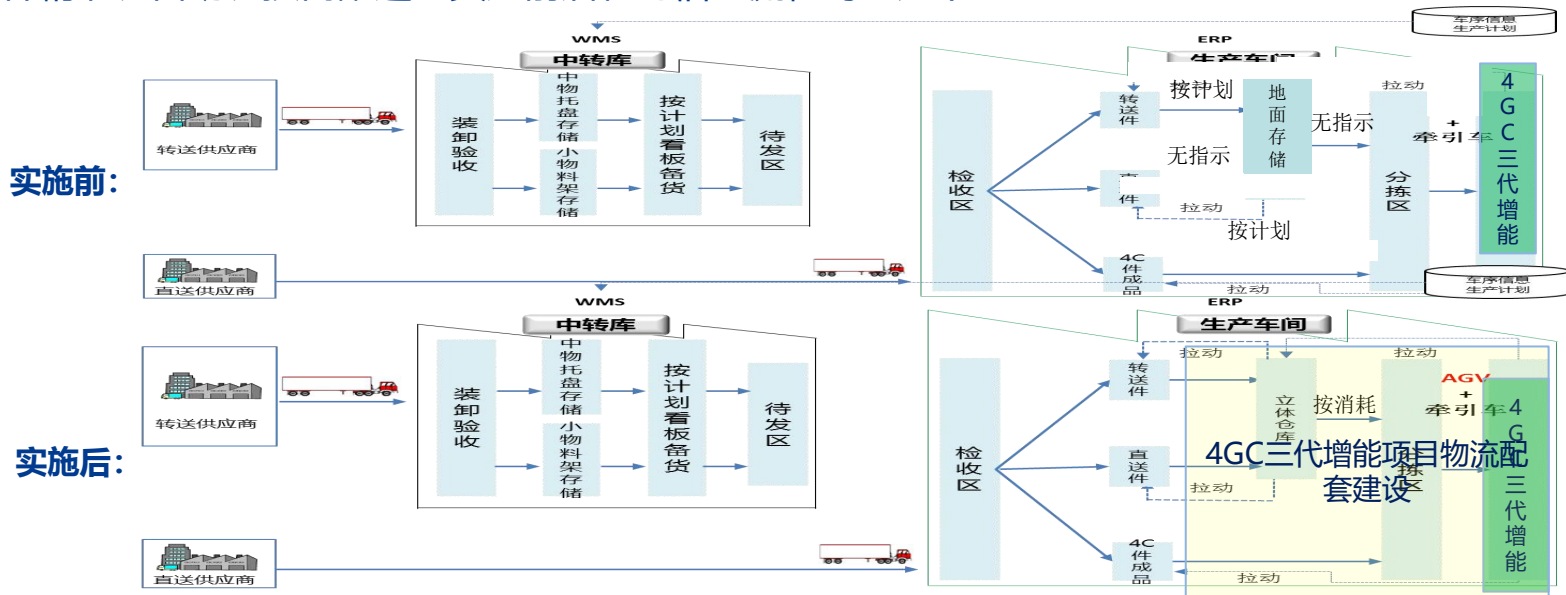


主要优点：

- 1、与人工扫空箱条码产生物料或生产线操作人员按叫料按钮/pad产生物料需求相比，**自动采集信息**，节省了人工操作步骤，**优化了人员**；
- 2、所有品种零件均为实时自动传输，与扫空箱或人工按钮/pad相比，**更快速、准确**。

三、创新点

➤ 创新点2：通过打通不同物流设备系统壁垒，将生产线物料消耗信息实时、自动传输给立体库，实现物流零件精准、自动、按需配送。实施前后物与信息流程对比如下：

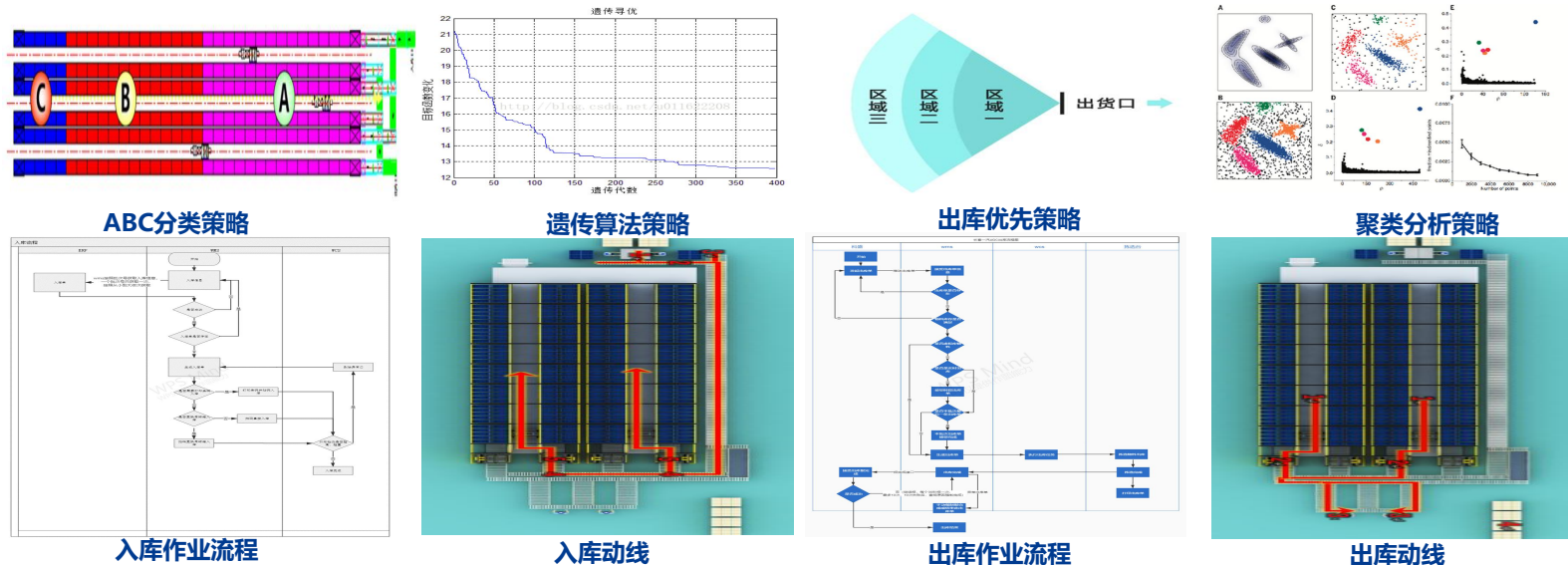


主要优点：

- 1、立体库可**自动、实时**接收线侧物料**准确**消耗信息，不需人工干预；
- 2、与立体库根据计划，批量出库方式相比，该方案可做到**精准出库**，不需再整备，可**直送工位**。

三、创新点

➤ 创新点3：结合红旗发动机机型多、包装规格多样、设计变更多等特点，以及现有物流信息系统架构，规划最符合实际的立体库入库存储策略、入出库流程，首次采用自适应包装尺寸穿梭车立体库，实现预期目标：

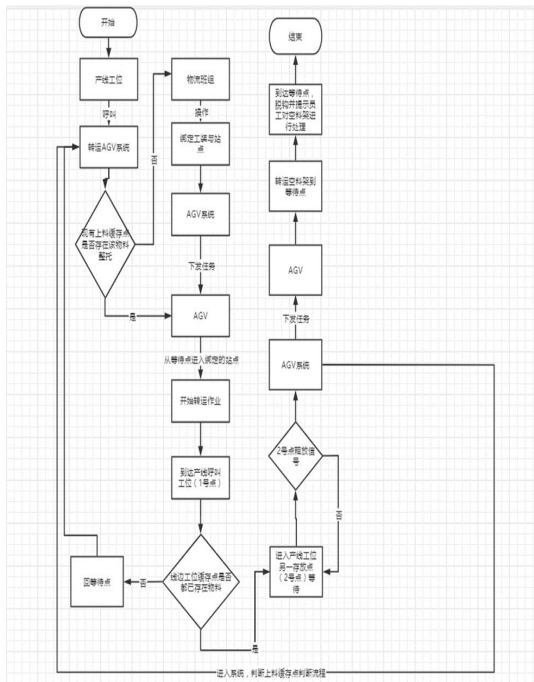


主要优点：

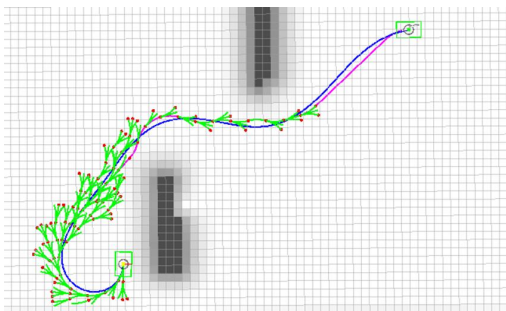
- 1、解决了发动机**多规格包装入库难题**，保证**入出库效率**，优化了面积，节省人员；
- 2、解决了工厂直送件**无系统管理、先入先出、错漏配**等问题，设变件调整方便。

三、创新点

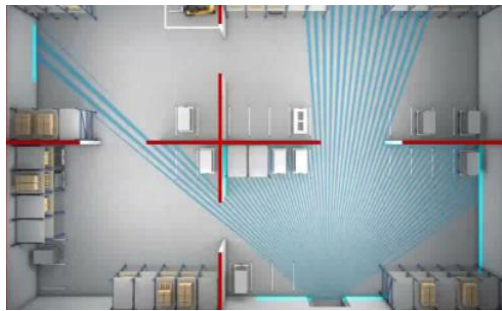
- 创新点4：根据动力总成工厂发动机生产车间清洁度要求高、装配工位密集，未来路线变更可能性大等特点，首次采用激光导航AGV，规划精确外形尺寸及配套专用器具，保证不破坏地面，路线调整方便，保证运行效率：



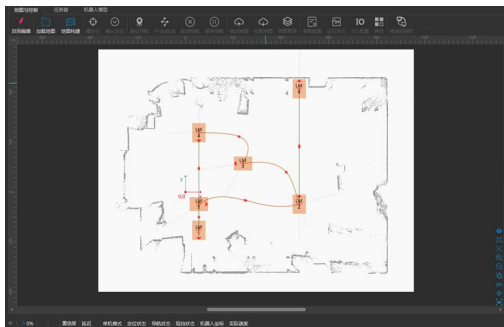
AGV配送及返空流程



启发式搜索算法



扫描地图

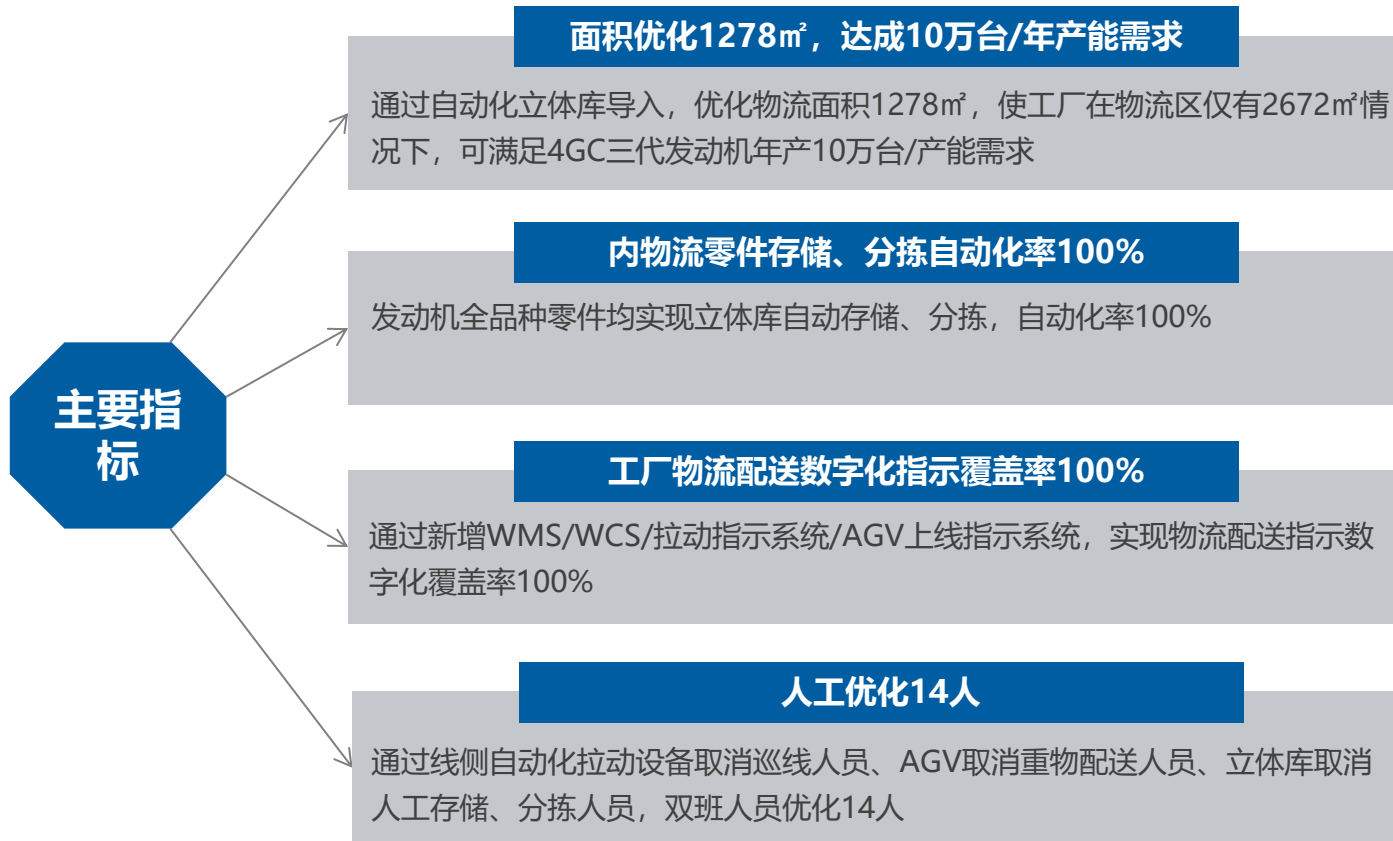


任意直线曲线路径编辑

主要优点：

通过启发式算法进行地图扫描、路线编辑，得到配送**狭小空间工位最优路线**，不需要传统AGV磁条铺设等工作，保持现场整洁，精度高，**路线调整方便**。

■ 实施效果分析



四、效果及横展

■ 横展应用

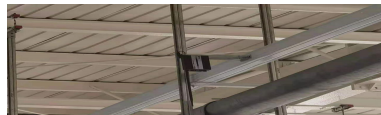
立体库与线边无线拉动设备



立体库入口



立体库出口



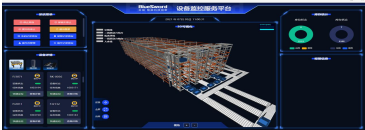
无线智能网关



拉动设备终端



自适应宽度穿梭车
数智化指示系统



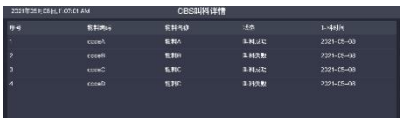
3维展示立体库状态



物料需求采集机构



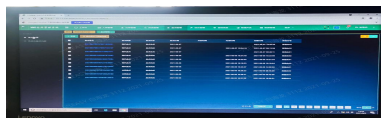
安装设备后铝合金料架



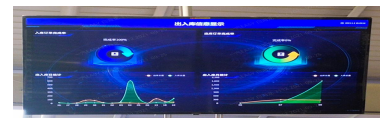
拉动系统叫料展示
激光导航AGV



拉动设备叫料统计及监控



立体库接收叫料需求



立体库库存统计分析



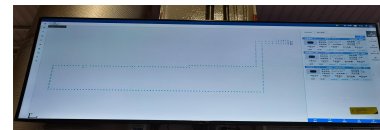
AGV充电待发



运送成品上线



AGV库位管理系统



激光导航AGV运行状态监控

■ 推广情况

该方案的设备及系统后续推广到4GC三代20TD升级项目中