

**中国一汽**

**第一汽车 第一品牌**

# **总装高柔性装配夹具技术**

**单位：中国一汽工程与生产物流部**

一

背景及目标

二

技术方案

三

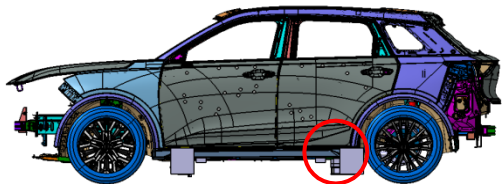
创新点

四

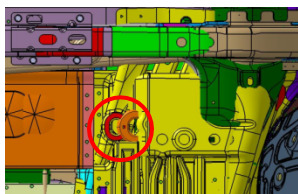
效果及横展

## 项目背景

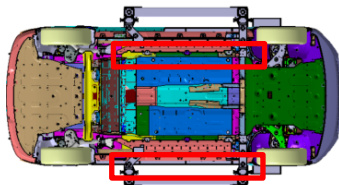
- 机械化输送线体定位夹具无法同时适应9个平台15款车型混线生产
- 输送线体单车型改造周期15-45天、平均改造投资500万元；造成产能损失和质量波动，影响在售车型的质量和销量



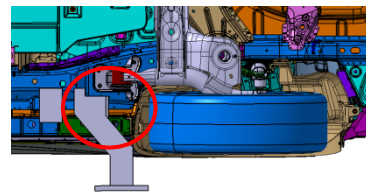
轮胎装配干涉



1150孔位周围地板情况



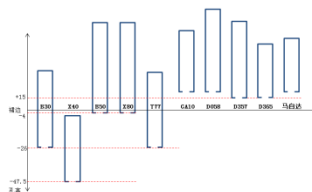
门槛底护板装配干涉



后悬架装配干涉

车型	B30	X40	B50	X80	GA10	T77	D058	D357	D365	C105EV	J71	J51A	宝来
孔尺寸(主)	18*32	18*32	18*32	18*32	30	18*32	20	20	20	20	20	20	
孔尺寸(辅)	18*32	18*32	18*32	18*32	30	18*32	20*28	20*28	20*28	20*28	20*28	20*28	
1160定位					1								特殊孔位不做处理
1150定位						1	1	1	1	1	1		
826定位	1	1	1	1		1							
孔距mm	-26	-47.5	-4	-4	18.5	-26	18.5	15	15	20	18.25	18.25	
孔深mm	50	43	59	59	40	49	54	53.2	35	88	35.25	35.25	

车身定位孔位置分析

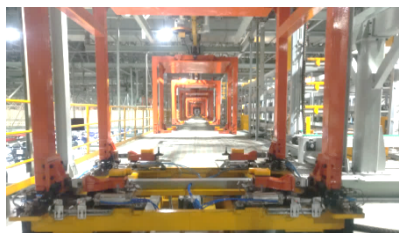


车身定位孔数学模型

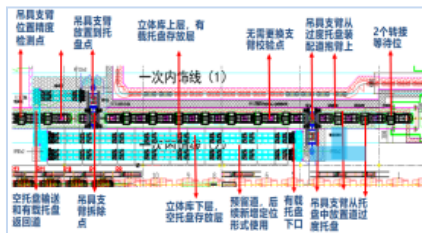
## 项目目标

- 自主完成全新、高柔性、智能化自适应定位夹具开发，保证15款车型混线生产
- 缩短单车型改造周期至7天内，后续车型降成本约486万元/车型

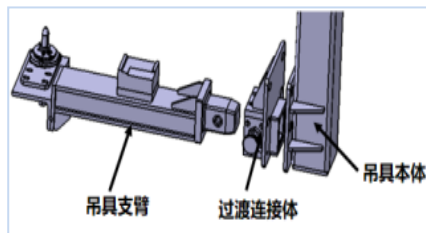
- 全球首创支臂可切换合装吊具结构、行业内首次采用次摆线齿轮动力传输式桁架机械手进行吊具支臂的搬运
- 行业首次采用多对螺旋升降结构定位销，进行多平台混线车型的定位
- 实时监控设备动作，在线监控过点车型状态，根据车型自动调整轴距



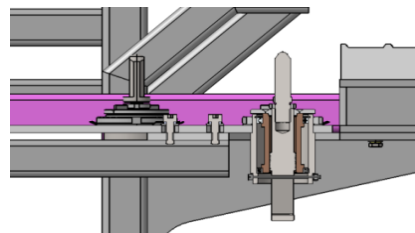
支臂可切换式设备



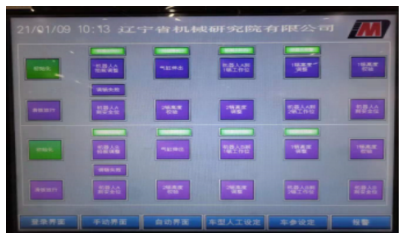
支臂切换立体库系统



支臂可切换底盘吊具



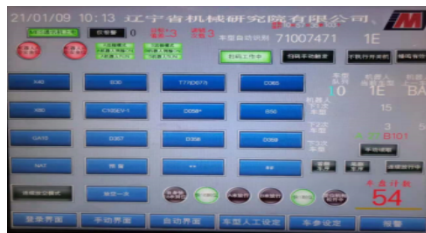
多销共体，螺旋升降



机器人执行动作监控



滑板定位支点自动调整

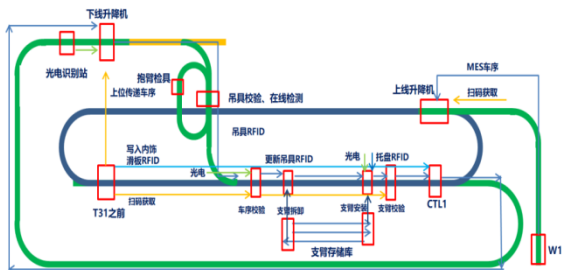


过点车型在线监控



提升机转接柔性提升70%

## 柔性化底盘吊具系统



- 合装吊具自适应切换系统，集成了支臂可切换式吊具、支臂搬运桁架机械手系统、吊具支臂立体库、车序传递校验系统、吊具在线检测系统，所有非标设备均为自主创新设计
- 高柔性：可适应9款平台、15款车型混线
- 高承载：单支点小于4.8T不会产生塑性形变
- 可调整：所有自由度方向均可调整，保证吊具一致性
- 高精度：X、Y、Z向停止精度 $\pm 0.1\text{mm}$

## 柔性化滑板定位销自动切换系统



- 业内首次在输送设备上应用多销共体、螺旋升降技术，车身定位精度达到X向 $\pm 1\text{mm}$ ，Y向 $\pm 0.5\text{mm}$ 。解决了多平台、多车型共线生产车身定位精度低等难题
- 应用综合信息对比及物理检测防错技术，MES车序与在线车序对比防错，机器人程序控制与在线检测防错，多重防错，确保信息传递及机器人动作准确性
- 应用智能调整技术，通过车身定位孔位置分析，定位孔数学模型分析，建立车型对应定位支点数据库，机器人设备直接调用车型数据
- 应用智能化管控技术，用于生产信息收集，机器人动作显示，操作屏幕快速增减车型

## □ 项目效果

### 一、线体柔性化

- 总装同一输送线可同时满足9个平台、15款车型混线生产，包含电动车平台和传统车平台
- 合装吊具自适应切换系统可同时满足15款以上车型搭载，是一般合装吊具的3倍以上

### 二、项目周期和成本投入

- 新输送线新车型导入，连续停产改造周期7日，比原有降低8-28日，减少产能损失47%以上
- 新车型导入时主体输送线0投资，降成本约486万元/车型

### 三、生产效益

- 项目共优化定位销切换操作人工单班4人
- 车身定位精度由 $\pm 5\text{mm}$ 提升到 $\pm 1\text{mm}$ ，解决车身位置偏差带来的合装困难停台28min每班

## □ 项目横展

- 繁荣基地总装车间输送设备车身定位借鉴滑板自适应切换系统，自动切换定位支点
- 蔚山工厂总装车间输送设备车身定位借鉴滑板自适应切换系统，自动切换定位支点，自动调整支点高度

