中国一汽

第一汽车 第一品牌

红旗数字化冲压车间技术创新及应用

单位：中国一汽工程与生产物流部

2022年05月

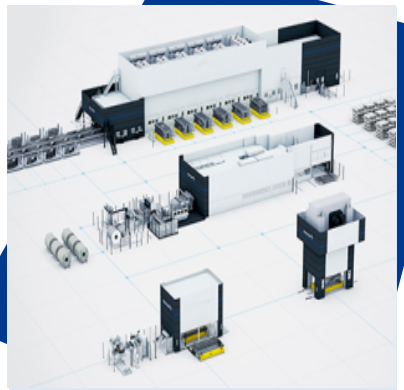
目录

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

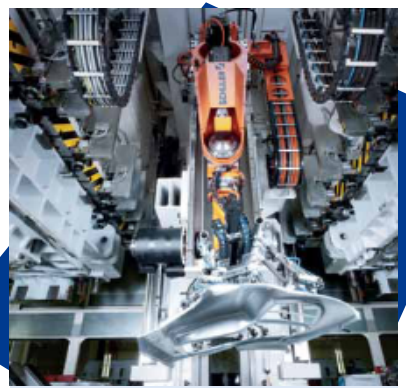
中国一汽

■ 规划背景



工艺布局分段式排布

生产作业不断转换



装备、生产资源互联困难

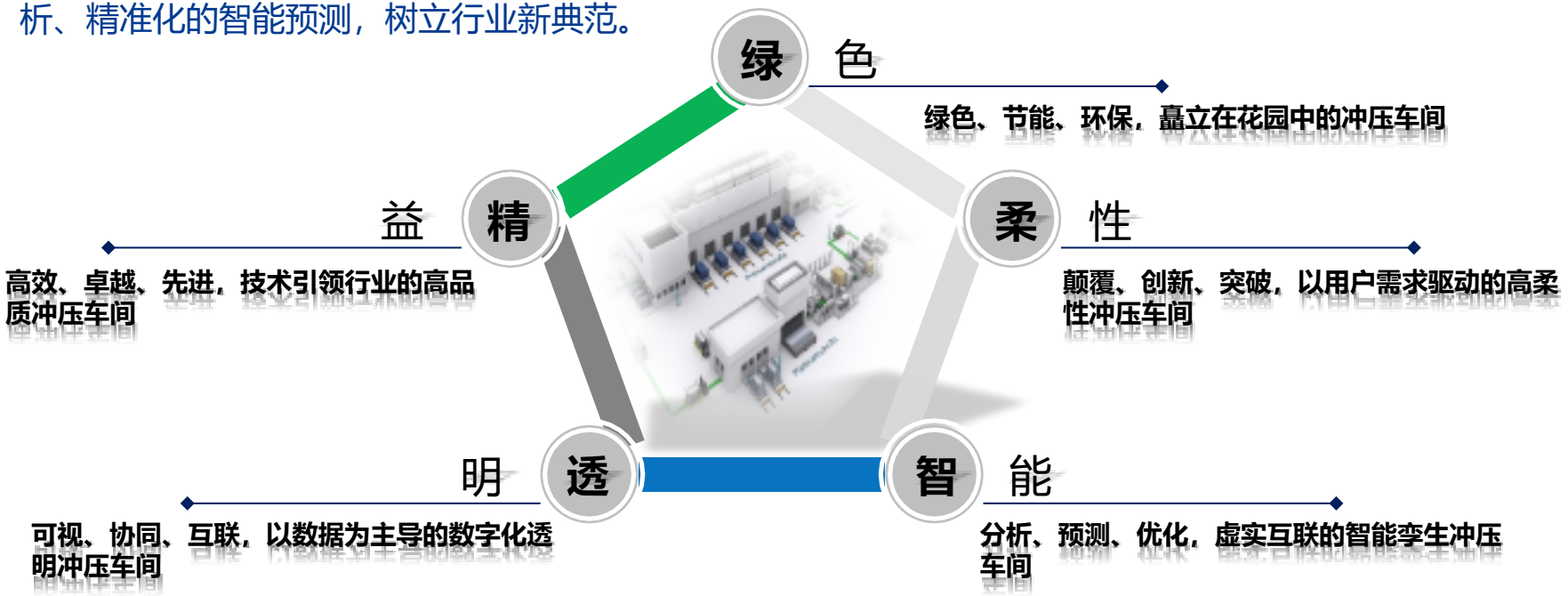
冲压车间是典型的离散型制造车间，工艺布局分段式排布、生产作业不断转换，装备、生产资源的互联互通比较困难。行业上，相较焊、涂、总车间，冲压车间数字化建设起步较晚，数字化成熟度也较低。

一、背景及目标

中国一汽

■ 规划理念及目标

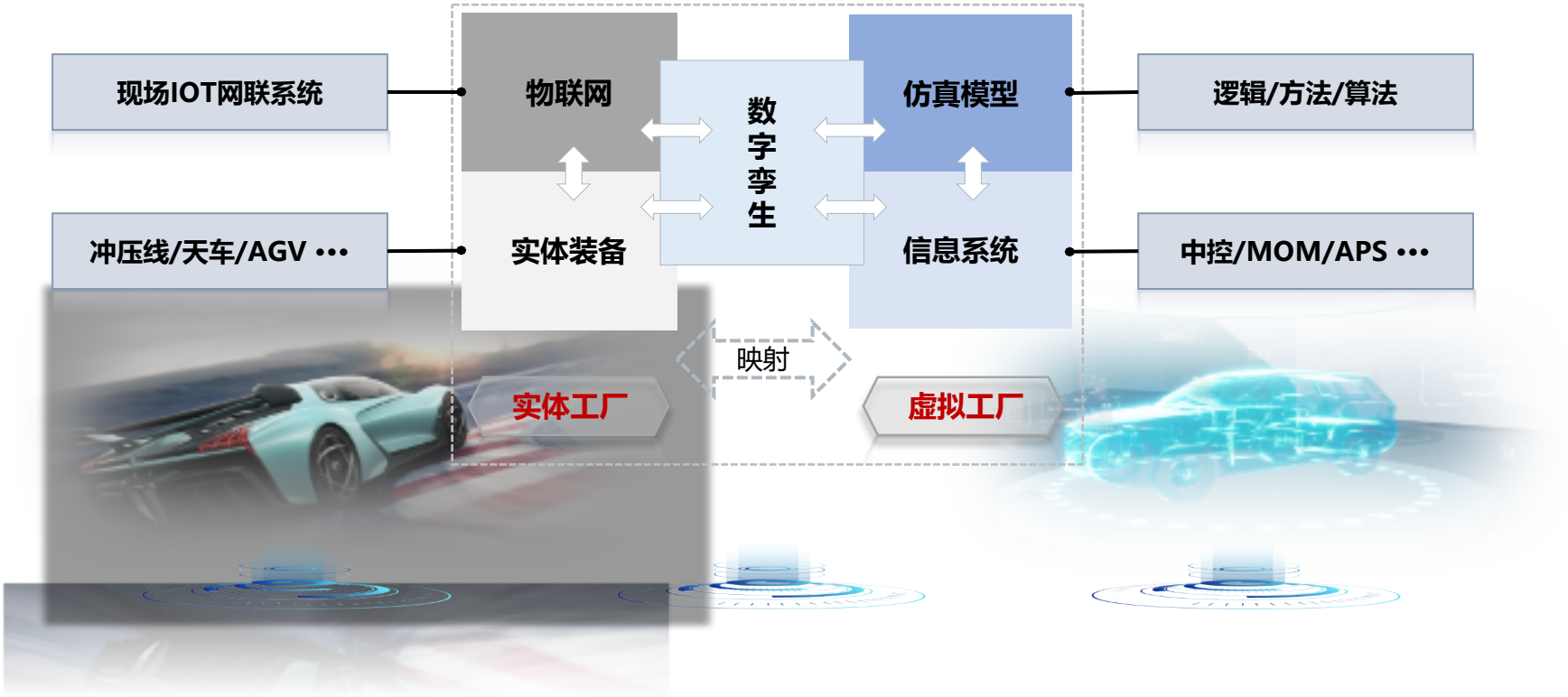
➢ 在红旗全新冲压车间规划建设过程中，坚持秉承**“绿色、柔性、精益、透明、智能”**等发展理念，深度融合工业化及信息化技术，以体验化的基础设施、柔性化的制造方式、流程化的处理体系、多维度的数据分析、精准化的智能预测，树立行业新典范。



二、技术方案

中国一汽

- 围绕实体工厂关键智能装备、虚拟工厂关键智能系统两大维度，以冲压生产工艺流程为基础，国际首创了多种先进智能装备，开发了多种智能化系统，建立了具有完全自主知识产权的冲压制造技术体系。



三、创新点

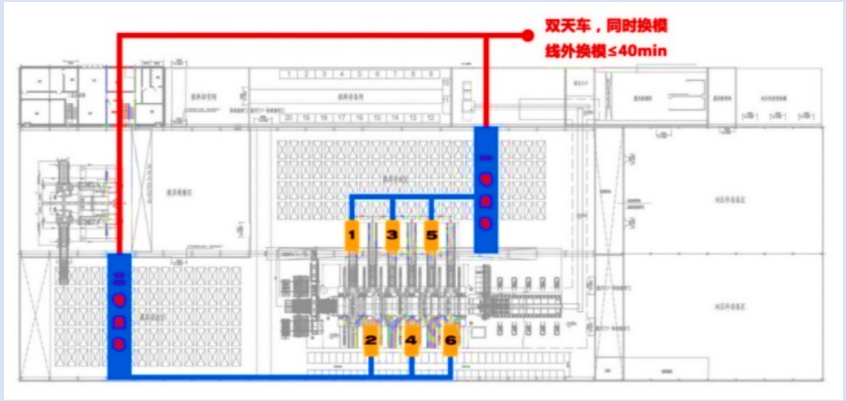
中国一汽

■ 实体工厂

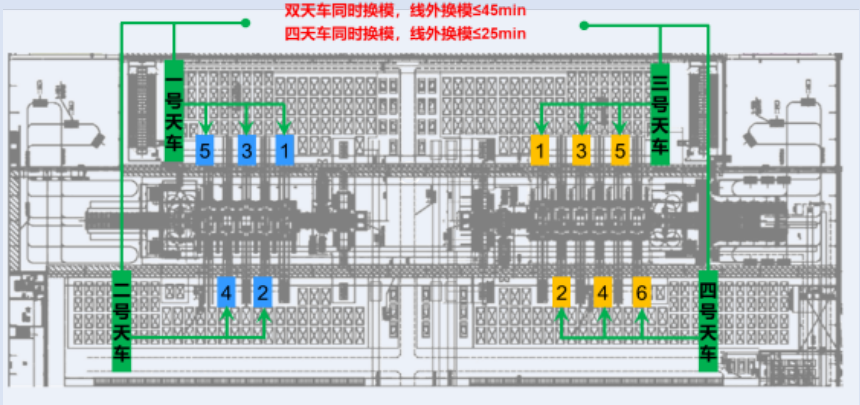
➢ 在实体工厂方面不断创新，规划实施**12项**先进技术，其中**3项**为国际首创首用技术，**5项**为国内首创首用技术，**4项**为国内领先技术，实现了红旗冲压车间从无到有、从有到优的历史性突破。

0 →→ 红旗长青工厂 - 从无到有 →→ 1 →→ 红旗繁荣工厂 - 从有到优 →→ ∞

■ **整体规划**：国际首创双飞翼式工艺布局，车间自动化率达**63.2%**



■ **整体规划**：国际首创同跨“FTF”设计，车间自动化率达**71.4%**



双飞翼换模

模具调试中心

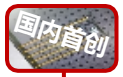
二维码打刻

微正压厂房

重载AGV

板料立体库

干+湿式清洗



自动插接+夹紧

线尾AGV

端拾器立体库

离线光学质检

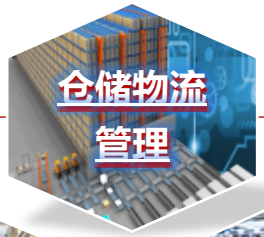
离线仿真装置

中国一汽

■ 虚拟工厂

➢ 在虚拟工厂方面，基于统一的中控系统平台，与车间关键装备进行集成，进行计划管理、仓储物流管理、生产管理、设备管理、质量管理、能源管理**6大核心数字化场景**开发，实现冲压生产制造全过程数字化。

- TDS订单中心
- 高级排程

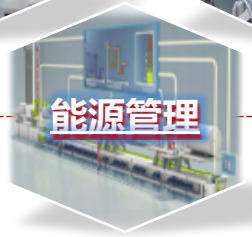


- SRM供应商管理
- WMS仓储管理
- LES物流拉动

- 生产过程管理
- PMC状态监控
- 虚实互联

- 日常管理
- 远程诊断
- 预测性维护

- 质量分析
- 质量追溯（身份识别）



- 会“读”生产计划的能源管控系统

四、效果及横展

中国一汽

■ 实施效果分析

序号	工艺先进性指标	红旗冲压车间	行业最佳实践	定义
1	自动化率	71.40%	71.4%（繁荣）	自动化工位数/生产总工位数
2	设备可动率	96.00%	96%（行业标准）	设备实际开动时间/设备计划开动时间
3	压机设计节拍	15次/分钟（济二机械）	15次/分钟（济二机械） 17次/分钟（舒勒伺服）	压机生产能力
4	线外天车换模时间	6.7min	6.7min（繁荣）	单工序模具的更换时间
5	线外模具准备时间	0.5min	0.5min（繁荣）	下模固定和电气插接时间
6	线内换模时间	3min	3min（行业标准）	线内产品品种切换时间
7	废品率	≤2‰	≤2‰ （大众、丰田）	废品数量/生产数量
8	关键工序防错比例	100.00%	100%（繁荣）	防错工序数/总工序数
9	核心设备数据采集率	100%	100%（繁荣）	实现数据自动采集的核心设备数量/应采集核心设备总数量
10	工艺（关键）参数采集率	100%	100%（繁荣）	核心工艺设备参数采集种类/核心工艺设备种类
11	能源管理	压机节能控制 设备电机能效二级以上	压机节能控制 （大众、丰田）	车间节能措施
12	智能照明	生产计划控制车间及 压机设备内部照明	无	车间照明根据车间生产计划智能调节，分区分时按需开启或关闭；

中国一汽

■ 横展应用

推广·突破

- 推广应用到集团内未来数字化冲压车间的建设及改造；
- 以数字化管理模式为基础，先点、后线、再面进行智能化尝试，逐渐实现数字化网络化智能化冲压车间的技术突破；

◆ 虚拟工厂

- 建立数字化车间平台；
- 建立三维资源库；
- 先导工程在实际项目中应用；
- 数字化生产准备流程进入实际应用；
- 逐步提升虚拟车间与物理车间的一致性。

◆ 实体工厂

- 自动化监测设备；
- 智能传感元件；
- 采集大量数据，如生产、工艺、质量、设备、能源等数据；
- 系统分析大数据，形成规则决策库；
- 逐步进行尝试性实践。
- 逐步实现自感知、自学习、自决策、自执行和自适应的智能冲压车间。