

# 智能工厂实施路径与落地举措

## 目录

contents

### 一、未来趋势分析

Future trend analysis

### 二、制造愿景与目标

Vision and goals

### 三、实施路径与举措

the implementation and the path of action

### 四、落地计划与投资

Floor plan and investment

# 一、未来趋势分析

Future trend analysis

产品趋势

制造趋势

国家政策

未来场景



消费升级：产品定位高端化



智能化：产品智能化



个性化：产品个性化



智能物联：产品控制无线化



定制化：产品性能需求定制化

家电产品模块化、智能化、定制化、信息化等带来消费升级和巨大的市场增量

# 一、未来趋势分析

Future trend analysis

产品趋势

制造趋势

国家政策

未来场景

西门子无人工厂



亚马逊的无人物流与无人机配



信息化数字化工厂



机器人取代人工操作实现自动化无人工厂，设备互联互通，数字化、物联化、信息化成为必然趋势

# 一、未来趋势分析

Future trend analysis

产品趋势

制造趋势

国家政策

未来场景



“中国制造2025”是在新的国际国内环境下，中国政府立足于国际产业变革大势，作出的全面提升中国制造业发展质量和水平的重大战略部署“中国制造2025”是中国工业未来10年的发展纲领、顶层设计；

“中国制造2025”五大工程：**制造创新工程，智能制造工程，绿色制造工程，高端装配创新工程，基础强化工程**

# 一、未来趋势分析

Future trend analysis

产品趋势

制造趋势

国家政策

未来场景

## ◆ 未来需求与购买场景

通过大数据分析、云计算、定制化电商渠道、供应链协同、智能排产、智能制造、智能仓储、智能物流等手段，满足客户对商品的个性化定制、高品质、短交期需求



# 目录

contents

一、未来趋势分析  
Future trend analysis

二、制造愿景与目标  
Vision and goals

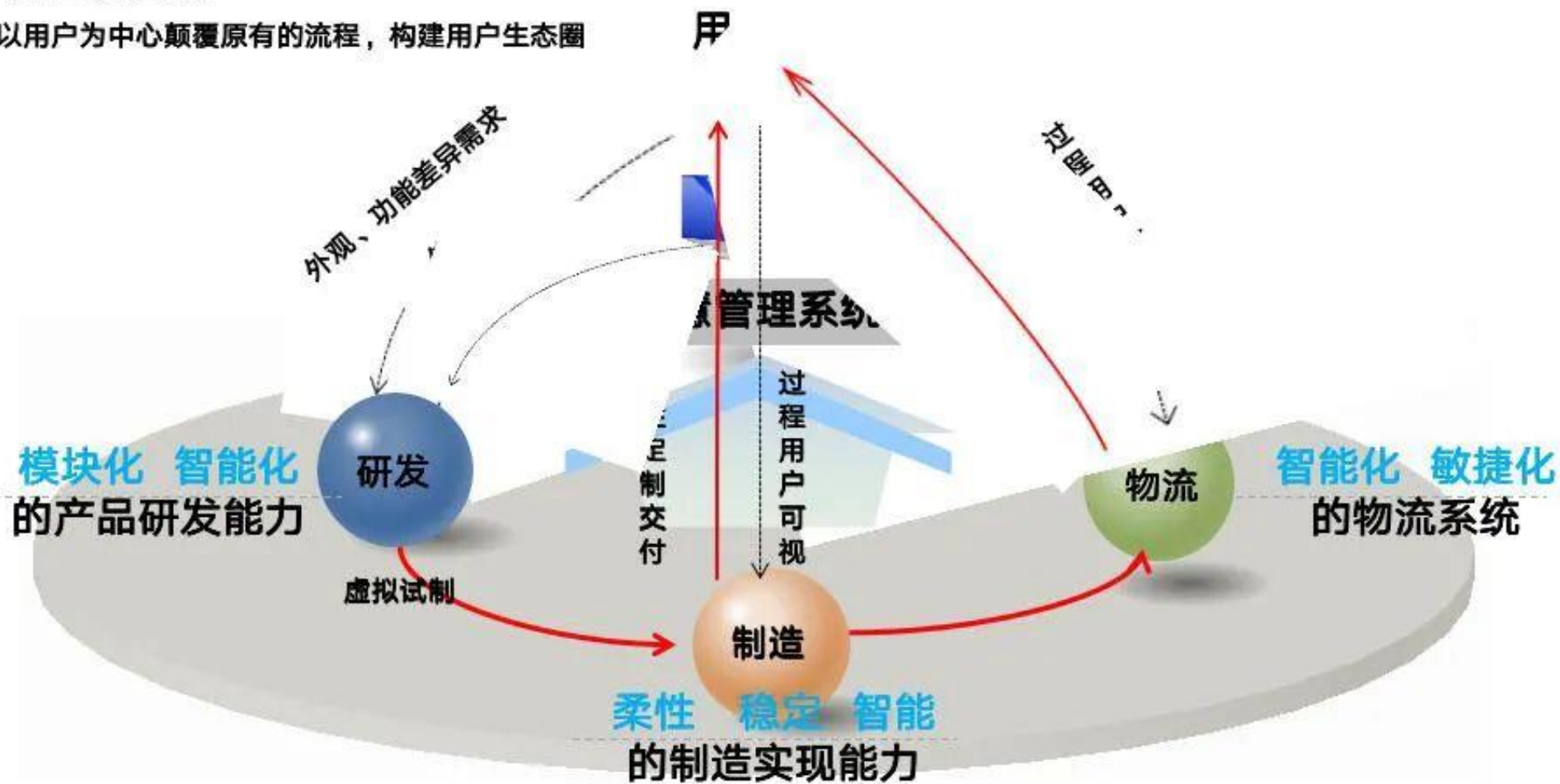
三、实施路径与举措  
the implementation and the path of action

四、落地计划与投资  
Floor plan and investment

## 二、愿景与目标 Vision and goals

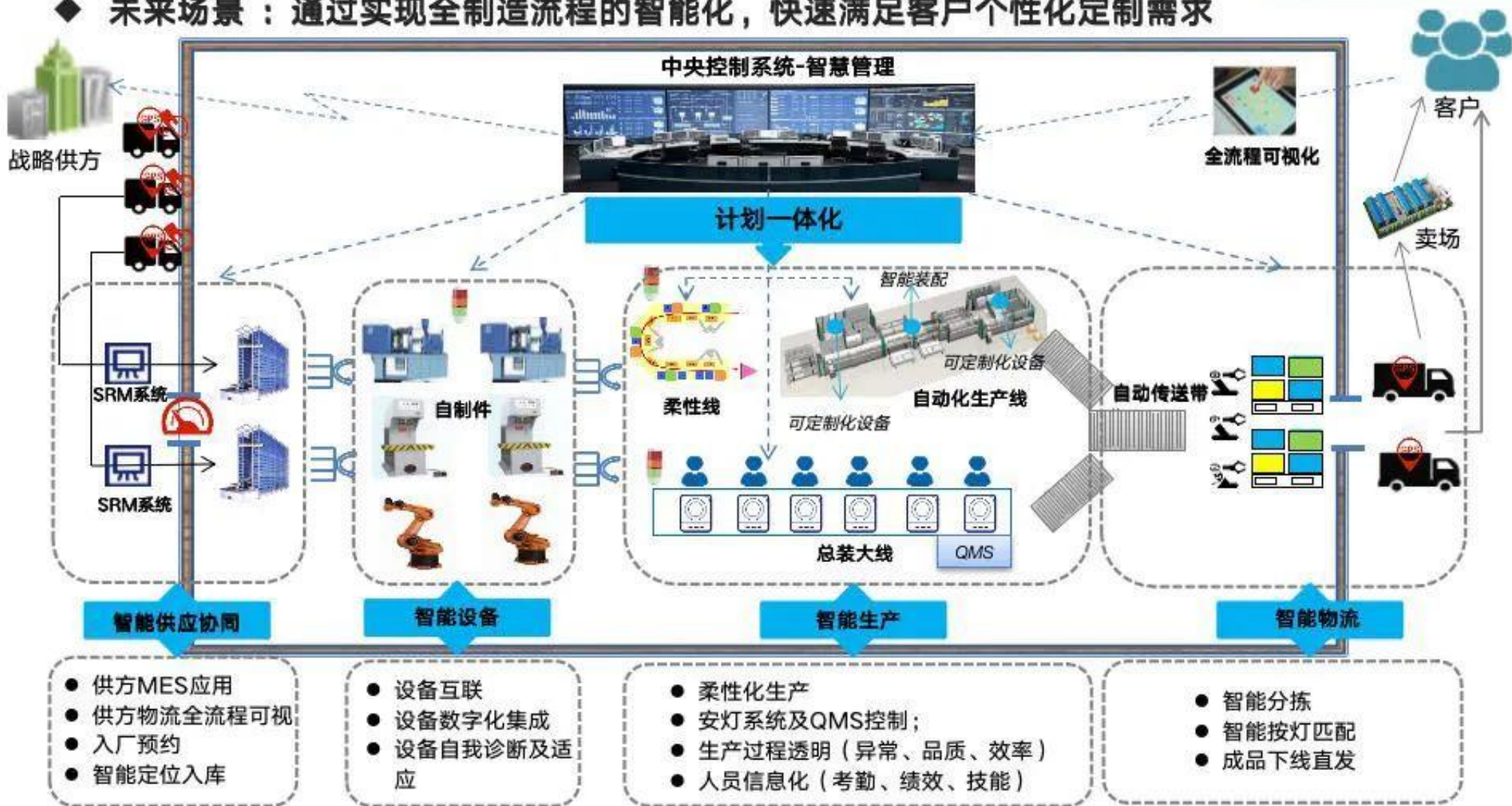
### ◆ 价值链愿景

以用户为中心颠覆原有的流程，构建用户生态圈



## 二、愿景与目标 Vision and goals

◆ 未来场景：通过实现全制造流程的智能化，快速满足客户个性化定制需求





## 二、愿景与目标

Vision and goals



## 二、愿景与目标

Vision and goals

### ■ 目标数据：

维度	指标	2017年	2018年	2019年	2020年
Quality	当年市场维修率 (PPM)				
Delivery	内销交货周期 (全流程)				
	外销交货周期 (全流程)				
Cost	库存效率-周转次数				
	O类人工成本率				
	O类人员峰值人数 (人)				

# 目录

contents

一、未来趋势分析  
Future trend analysis

二、制造愿景与目标  
Vision and goals

三、实施路径与举措  
the implementation and the path of action

四、落地计划与投资  
Floor plan and investment

# 路径一：智能产品

Intelligent product

产品模块化



产品定制化



产品智能化

通过产品平台化、标准化支撑模块化，产品定制化，智能模块开发，最终实现智能产品。

产品定制化规划

整体规划

目标

业务价值

使用角色

产品模块化

产品定制化

产品智能化

选配流程

客户



目标：实现磁炉客户定制化；

- 通过平台标准化、SUK精简、物料标准化，简化产品经营模式，支撑模块化设计；

研发、企划

项目	革新率
◆ 内销SKU精简 目标：661→411	38%
◆ 外销SKU精简 目标：515→257	50%
◆ 物料编码精简 目标：29083→17390	40%
◆ 实物精简 目标：12942→11693	10%

目标：煲类、壶类模块化开发；

- 通过对产品模块化拆分，建立模块结构，形成“模块库”；

研发、企划



目标：全品类实现客户定制化；

- 通过“模块库”与云平台联网，实现在线个性化定制，客户根据喜好定制产品；

客户



产品定制云平台

智能制造



整体规划

### 产品模块化

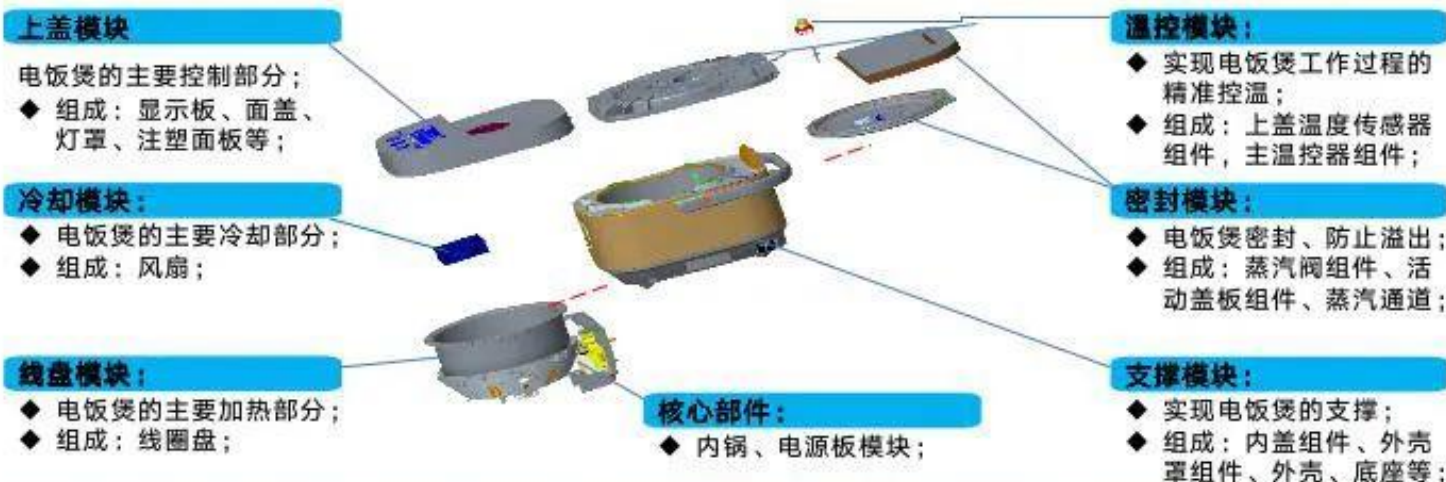
➢ 思路：通过产品平台化、零件/结构标准化，使产品结构最优化，并通过产品模块化拆分以及模块连接机构设计，建立模块化结构方案及模块库

产品模块化

产品定制化

产品智能化

### 产品模块化设计（电饭煲）



### 产品模块系统：

品类	模块数	模块分类
电饭煲	九大模块	上盖、冷却、线盘、内锅、电源板、支撑、密封、温控、包装
压力锅	十大模块	上盖、冷却、线盘、内锅、电源板、支撑、密封、温控、压力控制、包装
磁炉	七大模块	底座、面盖、线盘、电源板、冷却、配件、包装
水壶	八大模块	壶身、底座、壶盖、手柄、温控器、底座、包装、底盖
豆浆机	九大模块	外壳、底座、底盖、手柄、面盖、刀头、机头、配件、包装

整体规划

### ■ 产品定制化

➢ 实现方案：客户通过在线定制化云平台，在线挑选产品属性，根据功能、外观、颜色、材质等产品属性进行个性化选配定制

### ➢ 选配方案：

产品模块化

产品定制化

产品智能化



#### 基准项（通用）



#### 选配（差异化）



### 产品智能化

➢ 思路：通过与学校、研究所展开合作，设立联合试验室，开展科研项目、人才培养和技术交流，对前沿技术进行**协同研究开发**，并将技术成果应用到产品上，**支撑产品智能化的实现**

整体规划

产品模块化

产品定制化

产品智能化

### 产品智能化设计



### 关键技术开发





## 路径二：智能生产

Intelligent production

工艺研究



智能装配



柔性生产



供方协同



精益基础

通过工艺研究、智能装配、柔性生产、供方协同、精益基础提升，最终实现智能生产全过程。

工艺研究

智能装配

柔性生产

供方协同

精益基础

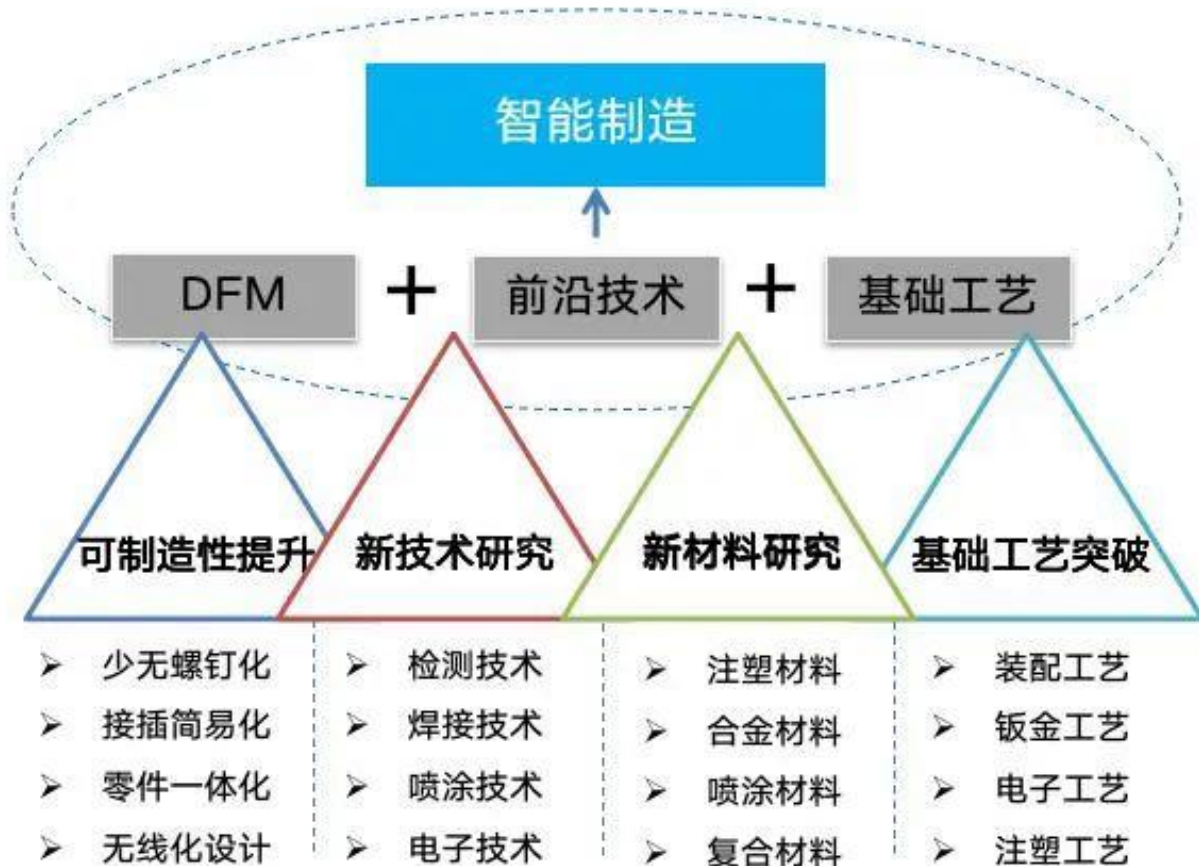
■ 工艺研究——整体思路

➢ 整体思路：通过DFM、基础工艺突破、前沿技术研究，实现结构最优、制程稳定、工艺领先，并支撑实现智能制造

目的

思路

方向



工艺研究

智能装配

柔性生产

供方协同

精益基础

■ 工艺研究——可制造性提升 (DFM)

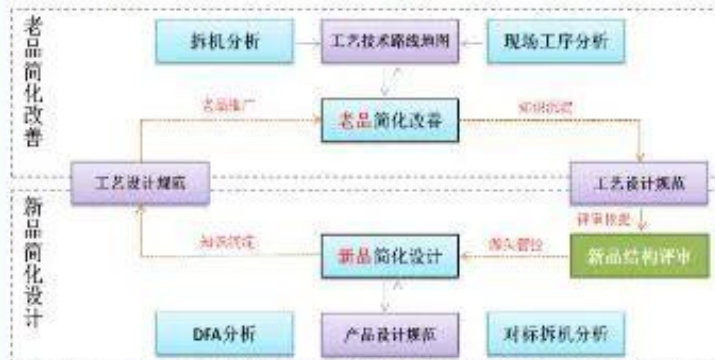
➢ 思路：通过对**产品结构简化、少螺钉化、零件一体化、结构标准化**，提升产品生产效率，支撑产品模块化的实现

产品-结构最优



实施策略：

◆ 制定**工艺设计规范**，构建产研技术沟通平台，拉通新老品简化改善/设计，实现**源头管控、系统提升**；



目标：结构最优，制程工时优化5%/年

关键举措：

➢ 少螺钉化



➢ 接插简易化



➢ 工艺设计规范制定

规范模板

零件及配合	图片	设计要求
一、产品整体外观		排气阀与盖盖轴向间隙 3.0±0.1mm
排气阀与料盖(80)		

里程碑



工艺研究

智能装配

柔性生产

供方协同

精益基础

## ■ 工艺研究——基础工艺突破

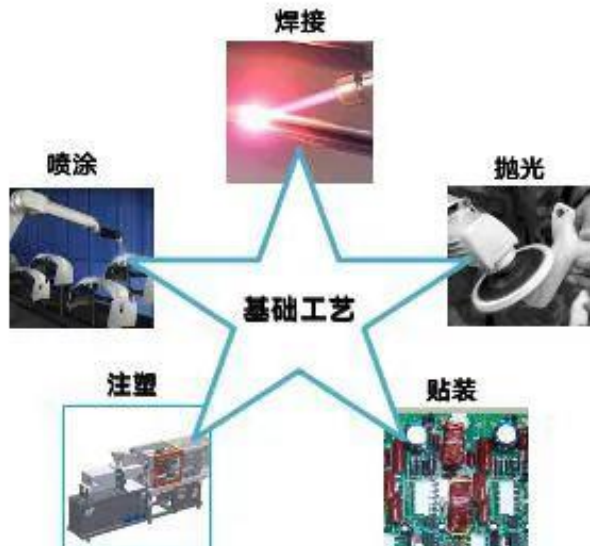
➢ 思路：通过对现有喷涂、焊接、冲压、插件等关键工艺深入研究，全面优化工厂工艺基础，建立**稳定制造工艺体系**，支撑新工艺技术的研究

### 工艺-工艺稳定

#### 实施思路

➢ 对现有喷涂、焊接、注塑、贴装、检测、冲压等关键工艺进行深入研究，对工艺参数梳理分析，并通过**工艺参数优化及工艺流程优化**实现工艺稳定性提升；

#### 关键基础工艺突破



### 开展方向

#### ◆ 总装

- 防呆防错体系
- 辅助装配工装
- 检测工艺
- 装配工艺

#### ◆ 钣金

- 涂料寿命提升
- 喷涂稳定性提升
- 氧化稳定性提升
- 冲压稳定性提升

#### ◆ 电子

- 波峰焊接品质提升
- PCBA自动检测技术
- 机插化稳定性提升

#### ◆ 注塑

- 稳定性提升
- 原材料标准库
- 模内切稳定性
- 模具通配性

目标：制程品质提升30%/年

## ■ 工艺协同——前沿技术研究

### 工艺研究

➢ 思路：通过**新技术、新材料、新工艺**研究，全面提升工厂工艺水平，支撑**自动化、柔性化、信息化、智能化**的实现

### 智能装配

### 柔性生产

### 供方协同

### 精益基础

阶段	2017年	2018年	2019年
<b>目标</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□完成7项关键工艺技术研究项目；</li> <li>□综合成本下降1000万以上；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□完成8项关键工艺技术研究项目；</li> <li>□综合成本下降1200万以上；</li> <li>□50%关键工艺达成行业领先水平；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□完成10项关键工艺技术研究项目；</li> <li>□综合成本下降1500万以上；</li> <li>□70%关键工艺达成行业领先水平</li> </ul>
<b>总装</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 玻璃水壶打胶研究 </li> <li>➢ 按键自动检测技术 </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 全自动调压工艺开发 </li> <li>➢ 水壶免煮水工艺 </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 磁炉面盖压合技术 </li> <li>➢ 立体加热线盘技术 </li> </ul>
<b>钣金</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 外喷水性涂料研究 </li> <li>➢ 水壶外壳抛光技术 </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 陶瓷内胆应用 </li> <li>➢ 复合材料焊接 </li> <li>➢ 内销陶瓷涂料应用 </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 豪克能抛光技术研究 </li> <li>➢ 高频预热技术研究 </li> </ul>
<b>电子</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 自动后焊工艺研究 </li> <li>➢ 带弹簧的LED灯机播 </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 柔性电路板 (FPC) </li> <li>➢ 高密度集成电路工艺 </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 高密度互连技术(HDI) </li> <li>➢ 光电PCB技术 </li> </ul>
<b>注塑</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 原材料配料调色技术 </li> <li>➢ 注塑IMD工艺开发 </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 双色注塑技术 </li> <li>➢ 免电镀注塑材料开发 </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ NMT纳米注塑技术 </li> <li>➢ 全信息化配料系统 </li> </ul>

智能生产

Intelligent production

智能物流

Intelligent logistics

智慧管理

Wisdom management

工艺研究

智能装配

柔性生产

供方协同

精益基础

### 智能装配

思路：从单点自动逐步往自动生产线再到全自动无人化车间发展，实现装配智能升级



自动化20%-40%

2017年（少人500）  
单点+自动线突破

自动化40%-80%

2018年（少人800）  
系统突破

自动化80%-100%

2019年（少人700）  
智能化+信息化

总装

- IH电饭煲试点线全自动线导入；
- 磁炉车间全自动生产线试点导入（无尘）；
- 玻璃水壶自动打胶；

- 电饭煲全主动生产线全面复制导入；
- 水壶无水检测全面推广；
- 水壶组装自动化生产线导入；

- 各总装自动化线全面复制推广；
- 智能化集群控制系统搭建；

钣金

- 不锈钢内胆、蒸笼连线自动化；
- 抛光自动化；
- 海伦水壶自动化生产线；

- 直桶身水壶连续流自动化线；
- 内销子弹头水壶自动化生产线；
- 机器人喷涂、自动识别快速换型（混流生产）

- 钣金豆浆机桶身连续流生产线；
- 水壶发热盘连续流生产线；
- 关键设备信息互联；

电子

- 检测无人化；
- 手工改机插；
- ICT/FCT一体化；

- 炉后AOI检测技术、全自动调压技术；
- 下线自动打包；
- 仓储无人化

- SMT贴片车间无人化；
- 电子智能信息车间搭建；

注塑

- 打包、自动覆膜自动化导入
- 自动取件全面复制；
- 自动剪水口自动化；

- 注塑成型丝印包装下线全自动化；
- 外观自动检测；
- 下线自动入库；

- 实现黑灯工厂生产；
- MES信息化联接；

工艺研究

智能装配

柔性生产

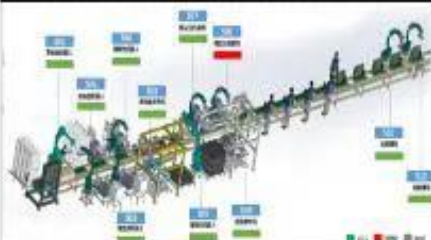
供方协同

精益基础

## ■ 柔性生产——总装

➢ 思路：以客户为导向的混合生产方式（**自动化线+柔性线+CELL+C2M定制线**）实现制造柔性，敏捷，快速交付

### ① 大规模全自动生产线



- 订单：≥2万台/月
- 产品：量大内销平台产品
- 人力：10~15人

### ② 柔性化生产线



- 订单：<0.5万台/月
- 产品：外销小品类产品（煎烤……）
- 人力：5~8人

### ③ 单元化CELL生产线



- 订单：<0.1万台/月
- 产品：外销小品类/个性定制平台产品
- 人力：1~3人

### ④ C2M定制化智能线



- 订单：0.5-1.0万台/月
- 产品：批量定制/选配产品
- 人力：10~15人

现状

(原有长线70条)

2017年

2018年

2019年

	现状 (原有长线70条)	2017年	2018年	2019年
①	0条	2条	5条	10条
②	16条	22条	30条	40条
③	0条	2条	10条	20条
④	0条	0条	1条	3条

工艺研究

智能装配

柔性生产

供方协同

精益基础

## ■ 柔性生产——电子

➢ 思路：以客户为导向的混合生产方式（**自动化线+柔性线+混流+单人装机**）充分发挥制造柔性，实现 敏捷，快速交付

### ①全自动生产线



上板机 机器人 覆膜机 波峰焊 AOI 板框焊 锡膏印刷 检测 加锡 磁粉 分板 打包

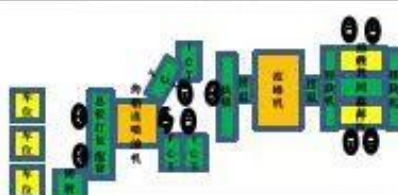
- 月均产量 ≥ 50000台
- 产品：量大内销平台产品
- 人力：3~5人

### ②灵活柔性线



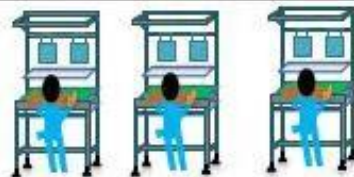
- 月均产量 1-5万台
- 磁炉主板+IH电源板产品
- 人力：6-8人

### ③混流式生产线



- 满足客户的个性化需求，订单快速响应
- 人力：6-8人

### ④单人装机



- 日产 < 50台，无铅、杂单、配件
- 人力：1-3人

现状  
(原有长线35条)

2017年

2018年

2019年

	现状 (原有长线35条)	2017年	2018年	2019年
①	7条	2条	5条	10条
②	6条	8条	10条	15条
③	0条	2条	5条	8条
④	0条	10条	15条	20条

重点：板宽标准化、飞达模型建立、MES的应用、异形自动插件



工艺研究

■ 柔性生产——钣金

➢ 思路：电热钣金以产品**一个流拉通**为主；水料钣金以外销子弹头**U型线**突破

电热喷涂1线—内销：42人线 UPH2000 主要产品（内销）：30/40/50黄晶锅、16系列、球釜、25/27系列

智能装配



柔性生产

电热喷涂4线—IH：10人线（不包含电镀抛光） UPH700 主要产品（IH）：所有IH产品

供方协同



精益基础

水料钣金外销子弹头：9人线，UPH180，主要产品：外销子弹头



工艺研究

智能装配

柔性生产

供方协同

精益基础

■ 供方协同

➢ 思路：从布局优化、供方管理、采购周期管理、模具保障构建精益供方系统

# 供方能力提升

## 布局优化

供方优胜劣汰  
标杆管理输出

1

## 供方管理

评价体系搭建  
帮扶团队建立

2

## 采购周期优化

破独家供货  
采购国产化  
免检体系搭建

3

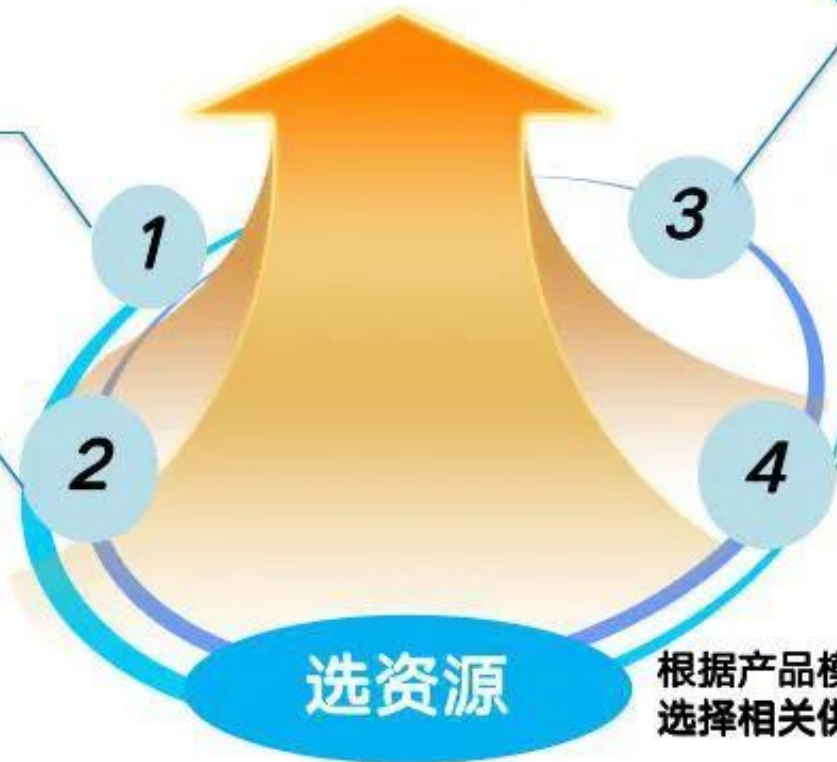
## 模具保障

模具标准化  
模具管理IT化  
模具分级管理

4

## 选资源

根据产品模块分类  
选择相关供方资源



工艺研究

智能装配

柔性生产

供方协同

精益基础

## ■ 供方协同

➢ 思路：从**布局优化、供方管理、采购周期管理、模具保障**构建精益供方系统

## 2019年 精益领先

来料不良率：下降80%  
异常工时率：0.16%  
采购周期：≤5天  
创新供应商：15项

## 2018年 精细运营

来料不良率：下降50%  
异常工时率：0.18%  
采购周期：≤4天  
创新供应商：10项

## 2017年 破局重构

来料不良率：下降30%  
异常工时率：0.2%  
采购周期：≤5天  
创新供应商：5项

布局  
优化

- 1、电子电器行业前三占比56%
- 2、布局调整率20%；
- 3、聚焦五金、注塑标杆标杆管理输出

- 1、电子电器前三占比80%、关键部件优质占比65%
- 2、布局调整率：30%
- 3、标杆工厂五金、注塑、包辅全面推广

- 1、电子电器前三占比100%、关键部件优质占比10%
- 2、布局调整率：10%
- 3、电器、大宗标杆推广复制

供方  
管理

- 1、战略供方扶持政策输出
- 2、核价模型定案

- 1、供方评价考核体系搭建；
- 2、供方评价优胜劣汰；

- 1、优质供方选拔
- 2、战略供方策略

采购  
周期

- 1、采购周期：4.5天
- 2、推进检验前移体系优化
- 3、外销物料国产化、破独家

- 1、采购周期：3.5天
- 2、外销长线物料缩短

- 1、采购周期：3天
- 2、推进免检体系搭建

模具  
保障

- 1、模具标准化推进（五金、泡沫）
- 2、注塑模具可自动化率80%
- 3、模具供方分级分类管理

- 1、小五金、硅胶模具标准化
- 2、注塑模具可自动化率100%
- 3、模具异常反馈IT化

- 1、布局调整率10%
- 2、模具标准产出率达99%

精益基础

思路：围绕精益基础建立MBS、价值流、品质内建、人才育成三级供应体系，以十六维度运作支撑其持续改善

工艺研究

智能装配

柔性生产

供方协同

精益基础

工具

营造全员参与文化，人均提案参与率达到25%以上

自主改善

基础/方向

后备培养

基层管理团队梯队建设，后备骨干、后备管理人员培育，多能工覆盖率30%

人才

总装重点推行，实现品质提升80%，人均效率提升50%

标准化工作

技能提升

工程技术人才能力提升，MBS授带人数200人

钣金/注塑重点推行，实现设备0故障，5分钟换模

TPM/SMED

晋升通道

一线员工—多能工—后备班长—班长—作业长

痛点品质问题解决（注塑黑点，钣金喷涂不良等）

5WHY

专家引入

精英团队打造，人才优化布局（喷涂、焊接、结构类人才），17年引入2名专家

通过产品价值流断点改善下降20%

断点数

防呆防错

品质防呆工装夹具导入，工序防呆占比20%

在制品库存下降30%

在制库存

自动化

品质简易自动化导入，工装改善，设备自检，关键岗位100%导入

制造周期下降20%

制造周期

品质内建

SPC

I-P-O研究、因果关系研究、四张表管控，关键物料CPK>1.33

方法

关键外协拉动物料覆盖率60%

拉动覆盖率

工序管理

工序分级检讨、关键岗位管理，低级自错下降50%

品质

精益基础

MBS

人才育成

价值流

品质内建

# 路径三：智能物流

Intelligent logistics

供方物流



厂区物流

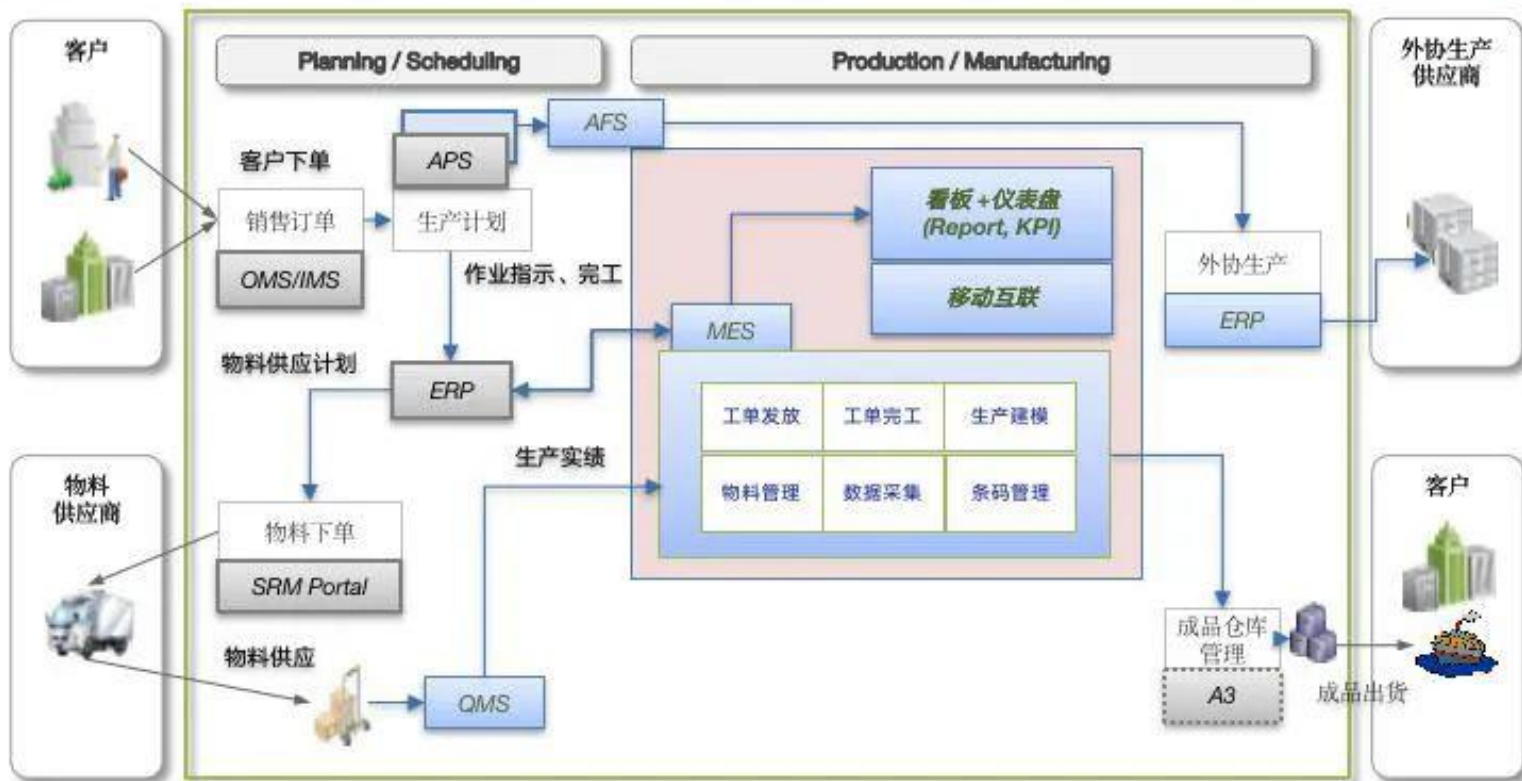


成品物流

通过物流标准化、信息化、智能化、无人化，构建大制造物流信息化综合性平台，实现大制造智能物流。

## ■ 智能物流——信息化架构

➢ 思路：从原材料到成品全程通过信息化，实现从订单到客户全流程分段（物料端、成品端）透明化、可视化



## 智能物流——实物流架构

智能物流

思路：各监控点导入MES，物流全流程可视化，通过**物流信息化拉动**，**优化库存**，**成品通过销售计划与物流计划衔接**并推进**下线装柜**，**整体通过MES信息互联**，逐步实现物流最优及智能化物流

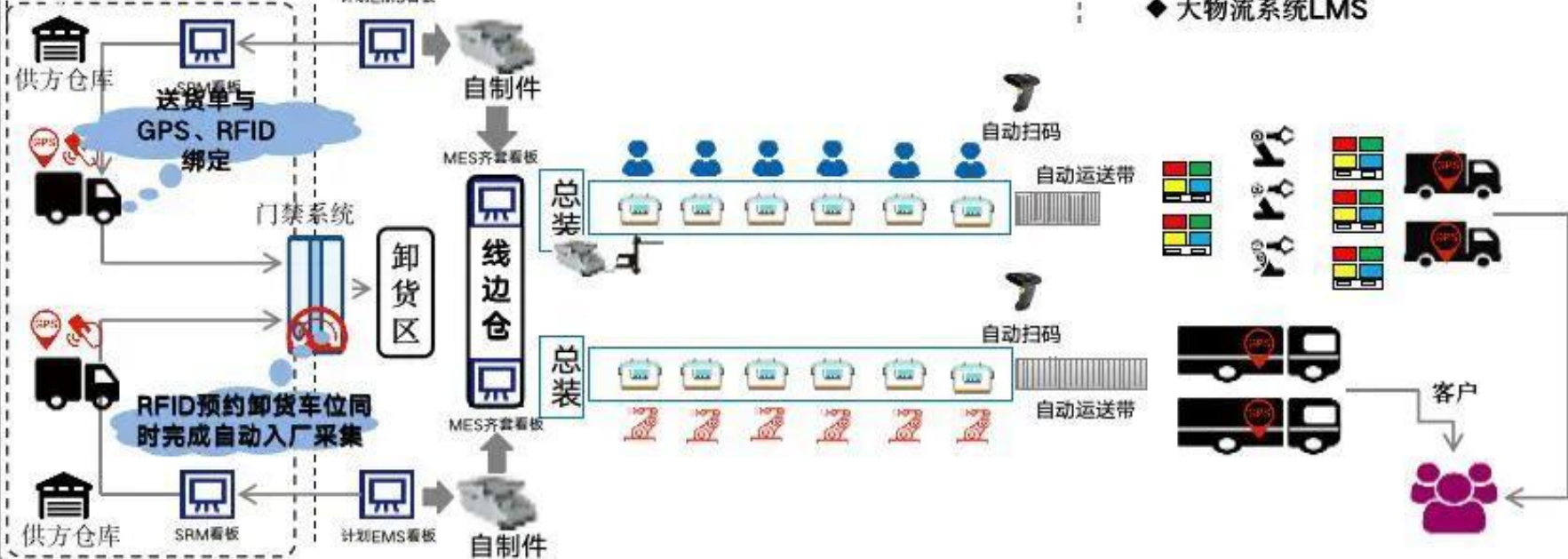
供方物流



厂区物流

- ◆ 供方物流全流程可视化
- ◆ 入场物流MES
- ◆ MES物流信息化拉动：JIT配送，简化管理与优化库存
- ◆ 物流自动化运用
- ◆ 产品下线装柜
- ◆ 销售计划与物流计划衔接
- ◆ 大物流系统LMS

成品物流



智能物流

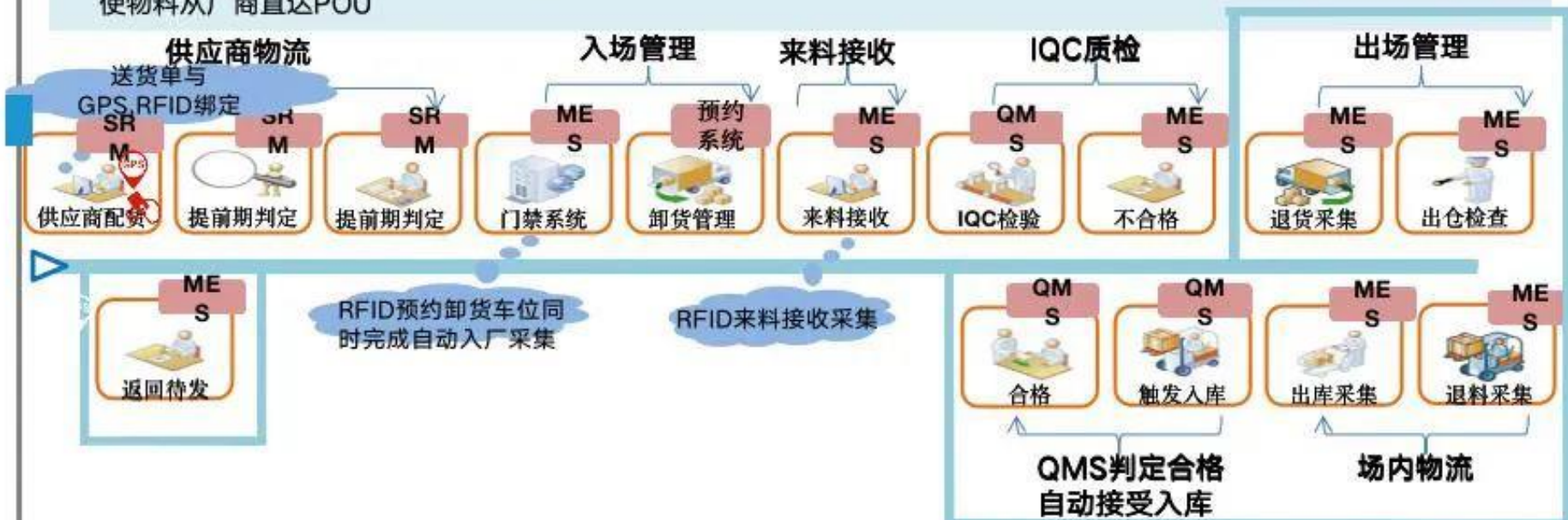
供方物流

厂区物流

成品物流

## ■ 供方物流

➢ 思路：供方物流全流程可视化，打造智能物流平台，实现供方物流路径可视化、预约进厂、匹配车位、物料自动报检等，使物料从厂商直达POU



措施

**2017**

- **系统集成：** GPS、门禁系统、车位预约、时间统计等SRM关联；
- **系统逻辑：** MES及RFID（ETC射频传感器），RFID（匹配物料容器、MES系统绑定）设计物流通道ECT自动接收、报检；
- **信息透明：** 各类物流数据可视化（GPS美的的通关联SRM、MES、QMS、RFID）

**2018**

- 智能RFID升级专用物流通道ECT射频自动检、收、发、存、用等等；
- 物料到货物流时刻表电子应用；
- 全流程无纸化、可视化（车辆、物料、IQC）

**2019**

- 供方物流全流程可视化（库存、路径、时间）
- 库存(供方+需方)实时更新可视化（SRM、MES终端联机）；
- 自动叫料系统；



## ■ 厂区物流

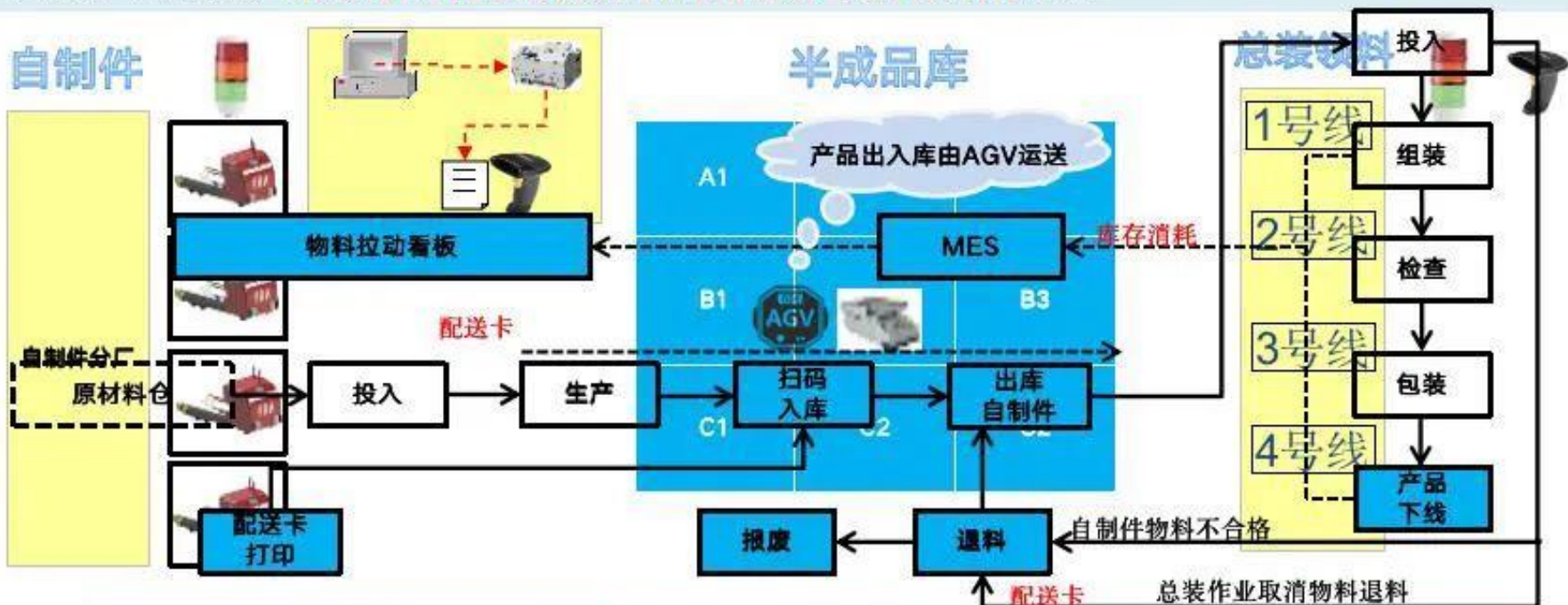
➢ 思路：MES集成，仓库数字化、库位安灯系统、AGV中控系统、信息看板可视化管理

智能物流

供方物流

厂区物流

成品物流



措施

2017

- **器具标准化：**减少容器种类，参考欧标，统一内外部容器标准（注塑件、钣金件、电器件）；
- **AGV中控系统：**从MES关联AGV，半自动快速进出；
- **流程梳理：**物料入、出库规则梳理；
- **库位管理：**安灯系统、数字化、格式化上线；

2018

- 总装缺料系统上线（关联到MES）；
- 总装缺料系统、库存安灯系统、AGV中控系统关联MES；
- 小件物料自动化库位管理货架（库卡产品）；

2019

- 系统整合（自动排程系统+自动发料系统+缺料自动报警系统）；

智能物流

供方物流

厂区物流

成品物流

## ■ 成品物流

思路：根据订单模式（**批量+个性定制**）选择成品发货模式（**下线直发、零担物流**）



措施

2017

- 漏扫码系统：成品下线扫码关联、预防漏扫码系统开发；
- 布局优化：成品发货平台就近；
- 供货模式：T+3强制推行；

2018

- 出入库信息化防呆电子看板；
- 成品下线直接入安得仓取消内部中转环节；
- 智能货架，信息互联（智能按灯匹配）；
- 验货时间、地点需要改善到车间，产线生产时验货和成品检同步；

2019

- 推行C2M；
- 销售计划与物流计划衔接，取消中转仓库；

# 路径四：智慧管理

Wisdom management

计划一体化



生产透明化



物流智能化



品质体系化



决策数据化

( 路径三体现 )

利用IT系统信息流打通制造由下单到交付全程，打造智能高效的数字化工厂，以AFS、ERP、MES为核心系统，实现计划一体化、生产透明化、物流智能化、品质体系化、决策数据化。

## 整体规划

### 整体框架：



物流智能化  
(路径三体现)

品质体系化

决策数据化

## 整体规划

### 建设阶段规划：

计划一体化

生产透明化

物流智能化

品质体系化

决策数据化



#### •第三阶段：自动智能信息化

通过设备联机和人机交互，配合自动化的开展，实现计划、生产、物流、品质的自动智能化控制。



#### •第二阶段：拉动畅流信息化

以计划一体化为基础，结合价值流思想，打通物流、信息流断点，实现制造全流程的信息拉动管理。



#### •第一阶段：基础覆盖信息化

以电子信息化（电子MES做全流程功能覆盖）和精益基础信息化（总装人机料法环信息管理）线面结合的方式，实现制造系统基础信息化的覆盖。

## 整体规划

### 实施路径：

计划一体化

生产透明化

物流智能化

品质体系化

决策数据化



整体规划

## 计划一体化

- 目标：打造**敏捷快速、总部装一体化**的自动排程系统
- 思路：整合IT系统，优化约束资源，实现2-4小时精细化快速自动排产，同时为生产精细化（工艺、品质、物流等）打下基础

计划一体化  
(计划)

生产透明化

物流智能化

品质体系化

决策数据化



摆脱对oracle标准数据收集、生产计划的绝对依赖，从IT系统层面缩短从需求到排产的执行时间，支持T+3模式下生产端对市场的快速响应。

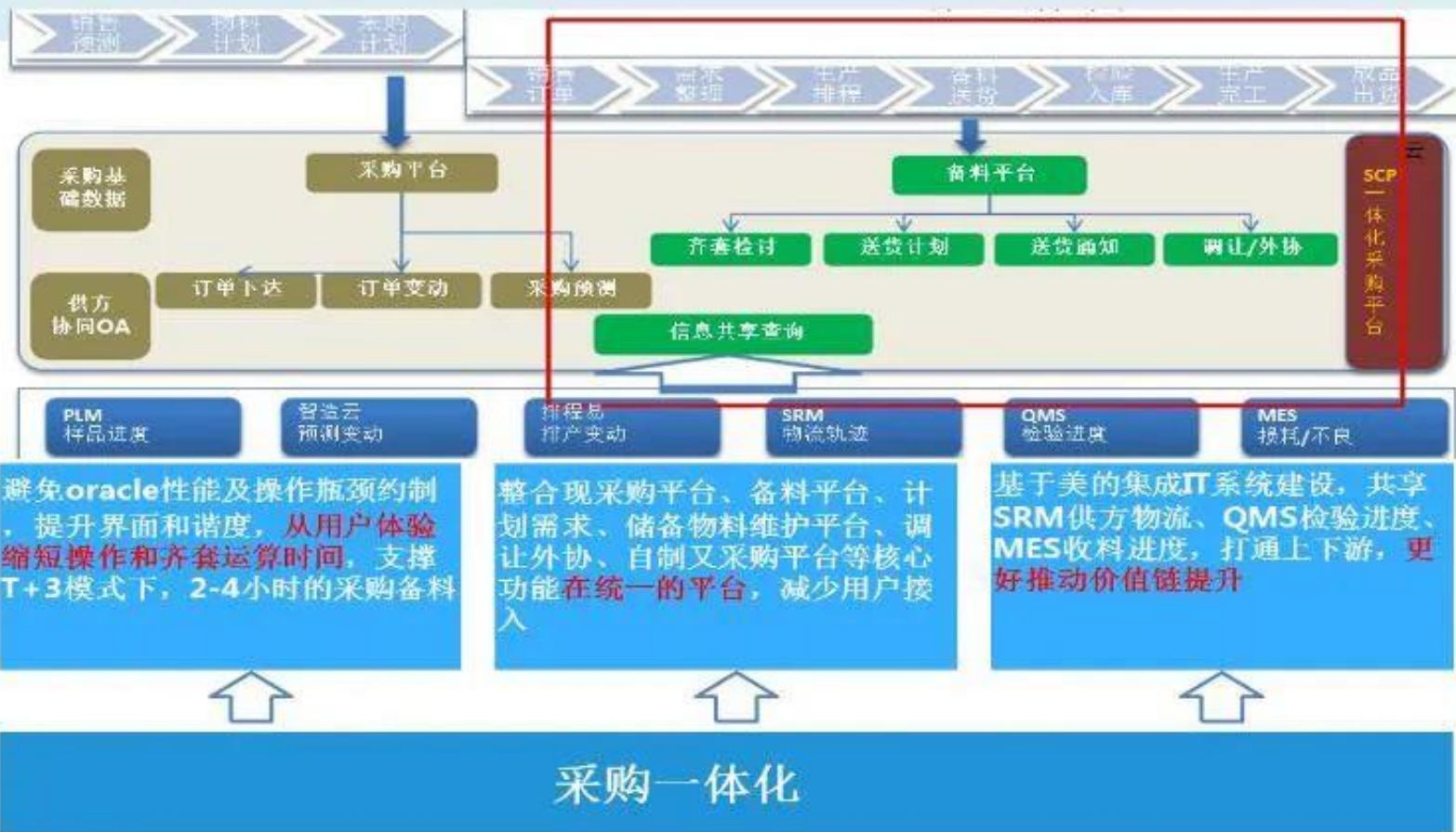
整合需求整理平台、总部装跟单件平台、共享件平台、自制又采购平台、AFS数字化工作台、图形化工作台等核心功能整合在统一的平台，减少用户接入。

基于美的生产资源约束场景，建立适合美的的生产计划计算引擎，让能力约束更贴近美的实际。

计划一体化

## ■ 采购一体化

- 目标：实现美的计划采购与供应商**各环节业务流程的精细化与透明化管理**
- 思路：整合采购系统，建立云平台，美的与供应商的计划、仓储、物流等**信息充分共享和互联**，优先OEM供应商（华胜、乐邦、伊莱特等）为试点开展





整体规划

## ■ 工人管理

- **目标：**培养**技能多样、高素质、主动改善**的人才团队，支撑智慧管理系统
- **思路：**建立科学管理工人**履历、岗位（技能）、出勤、绩效、薪酬**等的IT系统、梳理未来规划、固化管理流程体系，建立优化绩效模型，打造工人技能资质管理数据库

计划一体化

## 五大模块

### 考勤管理



- 任务的各种状态能及时了解
- 根据问题的计划完成时间设置改善
- 对改善关闭率、结果绩效排名

### 绩效管理



### 培训管理



### 资质管理



### 提案管理



生产透明化  
(人)

物流智能化

品质体系化

决策数据化

2017

2018

2019

- ◆ **资质：**建立标准的人员资质库,技能矩阵平台等，持证上岗管理；
- ◆ **绩效：**建立员工模型，关联产量、质量、改善提案等；
- ◆ **考勤：**上班时间、出勤工时的管理；
- ◆ **提案：**自主改善、建议管理平台；

- ◆ **资质：**员工资质智能管理系统；
- ◆ **提案：**改善智能管理系统；
- ◆ **绩效：**员工绩效管理系统；
- ◆ **考勤：**员工智能考勤系统；
- ◆ **培训：**人员技能培训、学习系统；

- ◆ **系统融合，接入主系统；**

整体规划

## ■ 设备智能化:

- 思路: 设备升级改造, 由原来的传统设备升级为智能设备, 实现**设备智能排程**、**模具快换**、**自适应生产**、**互联互通**、**保养预警前置**、**设备自我诊断**报警的功能, 同时可实时收集数据发送各部门

计划一体化

生产透明化  
(机)

物流智能化

品质体系化

决策数据化

客户选配  
定制化下单



互联互通

注塑



根据定制  
智能换型



模具库

冲压 ➤ 氧化 ➤ 喷涂

钣金



根据定制  
智能换型



模具库

扫码智能换型

电子

根据定制  
智能换型



编带库

中央供料

- 机台运行监控
- 生产进度显示
- 生产异常显示
- 换产预警显示



扫码智能换型



自适应排程

- 智能报障;
- 异常反馈推送;
- 设备保养信息推送

中控平台

- 计划一体化自动排程
- 生产管理信息
- 异常信息管控
- 物流信息

智能移动终端监控



## ■ 设备管理

整体规划

- 目标：设备的**自适应、自修复、自诊断、自我管理**
- 思路：通过设备的**互联互通、技术数据管理、设备系统管理**实现智能制造、智能管理

计划一体化

生产透明化  
(机)

物流智能化

品质体系化

决策数据化



2017

- 钣金设备增加智能状态传感器和端口增加
- 注塑、电子设备数据端口权限取得
- 关键设备故障数据统计
- 模具状态/寿命追踪

2018

- 品质不良分析
- 故障代码系统建立;
- 设备异常反馈推送;
- 设备集成状态可视

2019

- 设备关键参数采集智能分析及修正
- 智能寿命周期管理推送与提醒
- 设备产能互通管理
- 集成中央控制

## ■ 效率管理

整体规划

- 目标：建立工厂级/事业部的**效率大数据**平台及效率中控室
- 思路：通过MES系统进行总部装**效率看板**、**线体平衡**、**员工负荷**及**异常统计分析**等的管理

计划一体化



生产透明化  
(法)

物流智能化

品质体系化

决策数据化

2017年:

- 总装小时看板 (系统分析);
- 自制件效率统计及管理系统方案;

2018年:

- 自制件效率看板;
- 异常工时管理系统开发;
- 效率分析报表;

2019年:

- 效率中控室;
- 工厂级/事业部级效率大数据平台;

整体规划

## ■ 过程管控 Andon系统

目标：3年时间**异常处理时间降低80%**，**停线时间降低90%**，**响应时间降低95%**

思路：通过导入Andon系统软件和硬件，建立大数据库，同时加入制度管理，实现智慧Andon系统

### ■ 智慧安灯系统的构成-硬件



计划一体化

生产透明化  
(法)

物流智能化

## ■ 高效班组管理

目标：提升班组管理、实现**简单、高效管理**

思路：通过导入班组管理系统、连接MES，信息拉通、绩效导向

品质体系化

决策数据化



整体规划

## ■ 品质体系化

- **目标：**构建完善的品质**数据采集、分析、闭环、控制管理系统**
- **思路：**通过数据体系重构、流程梳理优化、系统集成控制实现制造全程的品质管控覆盖

计划一体化

生产透明化

物流智能化  
(路径三体现)

品质体系化

决策数据化



整体规划

## ■ 决策数据化

- 目标：构建完善的品质数据采集、分析、闭环、**控制管理系统**
- 思路：通过数据体系重构、流程梳理优化、**系统集成控制**实现制造全程的品质管控覆盖

计划一体化

生产透明化

物流智能化

品质体系化

决策数据化



全局的信息分析、决策

决策层

价值流的拉通可视、断点消除

管理层

自动化产线、设备集成控制

控制层

完善的看板、报表体系

执行层

# 目录

contents

## 一、未来趋势分析

Future trend analysis

## 二、制造愿景与目标

Vision and goals

## 三、实施路径与举措

the implementation and the path of action

## 四、落地计划与投资

Floor plan and investment



# 四、落地计划与投资

## Landing plan and investment

维度		2017	2018	2019	负责人
智能产品	经营简化	<b>产品经营简单化</b> <input type="checkbox"/> 内销SKU精简38% (磁炉53%、豆浆机51%、搅拌机70%) ; <input type="checkbox"/> 外销SKU精简50% (饭煲51%、磁炉67%、水壶63%) ; <input type="checkbox"/> 物料编码精简40% ; <input type="checkbox"/> 实物精简10% ; <input type="checkbox"/> 平台整合建立平台地图 ; <input type="checkbox"/> 磁炉模块平台建立 ;	<input type="checkbox"/> 内销SKU精简20% (饭煲25%、压力锅23%、水壶26%) ; <input type="checkbox"/> 外销SKU精简20% (压力锅23%、豆浆机23%、搅拌机20%) ; <input type="checkbox"/> 物料编码精简15% ; <input type="checkbox"/> 过程编码精简20% ; <input type="checkbox"/> 实物精简20% ; <input type="checkbox"/> 煲类、壶类模块平台建立 ;	<input type="checkbox"/> 内销SKU精简10% (磁炉12%、水壶15%) ; <input type="checkbox"/> 外销SKU精简10% (饭煲15%、压力锅12%) ; 物料编码精简10% <input type="checkbox"/> 过程编码精简10% ;	
	模块化设计	<b>产品模块化&amp;定制化</b> <input type="checkbox"/> 零件一体化 ; <input type="checkbox"/> 少螺钉化设计 ; <input type="checkbox"/> 装配结构标准化 ; <input type="checkbox"/> 模块化拆分方案设计 ; <input type="checkbox"/> 磁炉模块化库建立 ; <input type="checkbox"/> 磁炉定制化产品上市 ;	<input type="checkbox"/> 煲类、壶类模块化方案设计 ; <input type="checkbox"/> 产品少线化方案设计 ; <input type="checkbox"/> 模块化连接机构标准设计 ; <input type="checkbox"/> 模块化产品设计规范 ; <input type="checkbox"/> 建立煲类、壶类模块库 ;	<input type="checkbox"/> 产品无线化方案设计 ; <input type="checkbox"/> 产品模块化定制库建立 ; <input type="checkbox"/> 产品全息系统建立 ; <input type="checkbox"/> 建立客户在线定制云平台 ;	
	智能化技术	<b>产品智能技术&amp;关键技术开发</b> <input type="checkbox"/> 智能技术开发 > 传感技术 ; > 语音技术 ; > 触感技术 ; <input type="checkbox"/> 产品关键技术 > IH技术 ; > 纳米材料 ; > 静音技术 ;	<input type="checkbox"/> 智能技术开发 > 云技术 ; > 感知技术 ; > 视觉技术 ; <input type="checkbox"/> 产品关键技术 > 微纳技术 ; > 变频技术 ; > 保温技术 ;	<input type="checkbox"/> 智能技术开发 > 信息技术 ; > 大数据 ; > 全息技术 ; <input type="checkbox"/> 产品关键技术 > 节能技术 ; > 绝热技术 ; > 无线技术 ;	

# 四、落地计划与投资

## Landing plan and investment

维度	2017	2018	2019	负责人
智能生产	<b>工艺技术保障</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>□少螺钉化（精简50%）；</li> <li>□接插简易化（接插替代）；</li> <li>□玻璃水壶免打胶工艺研究；</li> <li>□钣金外喷水性涂料开发；</li> <li>□钣金不锈钢蒸笼复合模具开发；</li> <li>□水壶桶身在线自动抛光；</li> <li>□电子带LED灯的机插工艺；</li> <li>□注塑原材料配料、调色开发；</li> <li>□注塑IMD工艺开发；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□接线简易化（排线、一体化端子）；</li> <li>□压力锅自动调压技术开发；</li> <li>□水壶免煮水工艺；</li> <li>□陶瓷/石墨内胆工艺开发；</li> <li>□内锅免氧化技术开发；</li> <li>□电子柔性电路板工艺；</li> <li>□高密度集成电路工艺；</li> <li>□双色注塑工艺开发；</li> <li>□免电镀材料及成型工艺开发应用；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□无线化工艺开发（磁感应技术）；</li> <li>□磁炉面盖压合工艺；</li> <li>□立体加热线盘工艺；</li> <li>□豪克能抛光技术研究；</li> <li>□高频预热技术研究；</li> <li>□高密度互联几乎（HDI）；</li> <li>□光电PCB技术；</li> <li>□NMT纳米注塑技术；</li> <li>□全信息化配料系统开发；</li> </ul>	
	<b>智能装配生产</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>□IH电饭煲试点线全自动线导入；</li> <li>□磁炉车间全自动生产线导入；</li> <li>□水壶玻璃水壶自动打胶；</li> <li>□海伦水壶自动化生产线；</li> <li>□抛光自动化；</li> <li>□打包、覆膜自动化；</li> <li>□注塑件自动剪水口；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□电饭煲全主动生产线全面复制；</li> <li>□磁炉全自动生产线全面复制；</li> <li>□水壶无水检测全面推广；</li> <li>□机器人喷涂、自动识别快速换型（混流生产）；</li> <li>□水壶内销子弹头水壶自动化生产线；</li> <li>□注塑成型丝印包装下线全自动化；</li> <li>□炉后AOI检测技术、全自动调压技术；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□电子SMT智能车间；</li> <li>□总装全自动线全面复制；</li> <li>□电子仓库无人化，自动取料；</li> <li>□智能化集群控制系统搭建；</li> </ul>	
	<b>智能柔性生产</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>□外销柔性线；</li> <li>□单元Cell工作台；</li> <li>□钣金设备小型化研究；</li> <li>□水壶外销钣金柔性线搭建；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□C2M定制线试点（磁炉）；</li> <li>□单元线&amp;柔性线批量复制；</li> <li>□水壶外销钣金柔性线复制（4条）；</li> <li>□电热钣金喷涂、清洗线小型化；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□C2M定制线各总装复制；</li> <li>□MES接入各柔性线；</li> <li>□个性线单人装机工作台；</li> </ul>	

# 四、落地计划与投资

## Landing plan and investment

维度	2017	2018	2019	负责人	
智能生产	<b>供方协同</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>□聚焦五金、注塑标杆标杆管理输出;</li> <li>□战略供方扶持政策输出;</li> <li>□推进检验前移体系优化;</li> <li>□外销物料国产化、破独家;</li> <li>□模具标准化推进(五金、泡沫);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□供方评价优胜劣汰;</li> <li>□外销长线物料缩短;</li> <li>□模具异常反馈IT化;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□战略供方政策;</li> <li>□推进免检体系搭建;</li> <li>□模具标准产出率达99%;</li> </ul>		
精益基础	<b>精益基础</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>□自主改善; □标准作业; □5WHY/SMED/TPM; □自主改善; □5WHY/SMED/TPM;</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>□自主改善; □5WHY/SMED/TPM;</li> </ul>	
	<b>价值流</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>□断点消除;</li> <li>□制造周期缩短;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□在制品控制;</li> <li>□外协供方拉动覆盖率提升</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□断点消除;</li> <li>□制造周期缩短;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□在制品控制;</li> <li>□外协供方拉动覆盖率提升;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□断点消除;</li> <li>□制造周期缩短;</li> </ul>
	<b>品质内建</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>□自働化;</li> <li>□SPC全面导入;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□防错防呆工装导入;</li> <li>□工序管理;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□自働化;</li> <li>□SPC全面导入;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□防错防呆工装导入;</li> <li>□工序管理;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□自働化;</li> <li>□SPC全面导入;</li> </ul>	
<b>人才育成</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>□后备培养;</li> <li>□建立晋升通道;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□技能提升;</li> <li>□专家引入;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□后备培养;</li> <li>□建立晋升通道;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□技能提升;</li> <li>□专家引入;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□后备培养;</li> <li>□建立晋升通道;</li> </ul>	

# 四、落地计划与投资

## Landing plan and investment

维度	2017	2018	2019	负责人
智能物流	<b>供方物流</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>□RFID扩展使用;</li> <li>□MES仓储管理模块上线;</li> <li>□车辆管理: 车位预约管理;</li> <li>□RFID扫描接收、报检;</li> <li>□库位安灯系统;</li> <li>□各节点自动扫描、采集数据;</li> <li>□容器中心数据可视化;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□物流信息系统对接(与其他系统同步);</li> <li>□供方物流透明可视化;</li> <li>□卸货车位电子信息化;</li> <li>□智能货架自动收、发、存等等;</li> <li>□库位(RFID)管理;</li> <li>□物料到货物流时刻表电子应用;</li> <li>□QMS物料批次状态信息可视化(IQC);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□库存信息可视化;</li> <li>□缺料信息精细化;</li> <li>□自动叫料系统;</li> <li>□三方物流循环取料;</li> <li>□库存实时更新可视化(SRM终端联机);</li> <li>□供方物流全流程可视化(库存、路径、时间);</li> </ul>	
	<b>厂区物流</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>□总装、自制件工位工装、器具标准化;</li> <li>□物流器具标准化;</li> <li>□AGV中控系统上线;</li> <li>□物料入、出库规则梳理;</li> <li>□库位管理安灯系统上线;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□自制件物流自动化应用推广;</li> <li>□总装: 工位物料配送无人化;</li> <li>□园区物流布局优化: 人、货车、配送车辆分流;</li> <li>□总装叫料系统上线(关联到MES);</li> <li>□库存安灯系统、AGV中控系统关联MES;</li> <li>□小件物料自动化库位管理货架(库卡产品);</li> <li>□库位管理数字化、格式化;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□自动发料系统;</li> <li>□缺料自动报警;</li> <li>□自动排程系统;</li> </ul>	
	<b>成品物流</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>□成品下线扫码系统增加防漏扫描和返扫码系统;</li> <li>□成品下线扫描入库数据上传及时确认信息;</li> <li>□工单完工入库100%、尾数物料管理;</li> <li>□外销在线过塑面膜;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□出入库信息化防呆电子看板;</li> <li>□内销下线分地区集中存放;</li> <li>□物流布局调整;</li> <li>□下线入仓、出库人员智能手环提醒;</li> <li>□成品下线直接入库;</li> <li>□验货时间、地点需要改善到车间, 产线生产时验货和成品检同步;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□自动仓储、自动装柜;</li> <li>□LMS库存管理系统;</li> <li>□自动扫描条形码标贴后自动装车、出货;</li> <li>□成品发货排队系统开发;</li> <li>□智能货架, 信息互联(智能按灯匹配);</li> </ul>	

# 四、落地计划与投资

## Landing plan and investment

维度	2017	2018	2019	负责人
智慧管理	<b>计划一体化</b> <input type="checkbox"/> 电子、钣金按照线体系统排程，注塑按照资源组系统排程； <input type="checkbox"/> 损耗的系统化管理； <input type="checkbox"/> 计划一体化系统改造； <input type="checkbox"/> 外销订单模式改革；	<input type="checkbox"/> 成品物流模式变革，系统制定拼车及发货方案； <input type="checkbox"/> 生产单由拼车/柜信息生成，并进行关联； <input type="checkbox"/> 利用系统进行配套排程、生产； <input type="checkbox"/> OEM排程系统； <input type="checkbox"/> 定制化（混流）计划模式的探索；	<input type="checkbox"/> 成品订单全流程的可视与跟踪； <input type="checkbox"/> 过程的系统信息回馈； <input type="checkbox"/> 生产系统稳定性的提升； <input type="checkbox"/> 系统智能的信息传递及校验；	
	<b>E-HR</b> <input type="checkbox"/> <b>考勤</b> ：员工智能考勤系统； <input type="checkbox"/> <b>资质</b> ：建立标准的人员资质库，技能矩阵平台等，持证上岗管理； <input type="checkbox"/> <b>绩效</b> ：建立员工模型，关联产量、质量、改善提案；	<input type="checkbox"/> <b>提案</b> ：改善智能管理系统； <input type="checkbox"/> <b>培训</b> ：人员技能培训、学习系统； <input type="checkbox"/> <b>资质</b> ：员工资质智能管理系统；		
	<b>设备管理系统建设</b> <input type="checkbox"/> 钣金设备增加智能状态感应器； <input type="checkbox"/> 注塑、电子设备数据端口权限取得； <input type="checkbox"/> 关键设备故障数据统计； <input type="checkbox"/> 模具状态/寿命追踪；	<input type="checkbox"/> 计划排产到机台（注塑、电子）； <input type="checkbox"/> 故障代码系统建立； <input type="checkbox"/> 设备异常反馈推送； <input type="checkbox"/> 设备集成状态可视	<input type="checkbox"/> 设备关键参数采集智能分析及修正； <input type="checkbox"/> 智能寿命周期管理推送与提醒； <input type="checkbox"/> 设备产能互通管理； <input type="checkbox"/> 计划排产到机台（钣金）；	
	<b>效率管理</b> <input type="checkbox"/> 总装小时看板（系统分析）； <input type="checkbox"/> 自制件效率统计及管理系统方案；	<input type="checkbox"/> 自制件效率看板； <input type="checkbox"/> 异常工时管理系统开发； <input type="checkbox"/> 效率分析报表；	<input type="checkbox"/> 效率中控室； <input type="checkbox"/> 工厂级/事业部级效率大数据平台；	

# 四、落地计划与投资

## Landing plan and investment

维度		2017	2018	2019	负责人
智慧管理	生产透明化	<p><b>生产过程管理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□生产车间智慧ANDON系统建立;</li> <li>□Andon系统可视化;</li> <li>□Andon系统与MES拉通、数据互通;</li> <li>□计划一体化、物料拉动实现大数据管理可视化;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□高效班组管理;</li> <li>□车间班组智能管理可视化;</li> <li>□建立各子系统数据处理中心,同时相互数据互通;</li> <li>□人员管理系统与MES拉通;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□建立数据集成处理中心;</li> <li>□建立可视化智能交互平台;</li> </ul>	
	品质体系化	<p><b>品质管理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□信息化的 IQC物料进检管理;</li> <li>□MES智能上料防错系统上线;</li> <li>□返修、尾数、不良品管理,错漏装防呆系统;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□构建来料、过程品质信息采集体系;</li> <li>□品质事故设备控制,异常自动报告;</li> <li>□成品品质系统化管理;</li> <li>□E-SOP管理(多副本);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□系统覆盖核心供方质量管理体系;</li> <li>□建立品质追溯分析、大数据系统;</li> </ul>	

# 四、落地计划与投资

Landing plan and investment

## (二) 1、投资收益预测——自动化

方向	序号	重点项目	投资金额	年度	收益 (双班/年)	责任人
自动化	1	饭煲全自动生产线	1500万	2017年	120万	
	2	异形插件机和机器人插件	1300万	2017年	732万	
	3	钣金冲压无人化	500万	2017年	420万	
	4	炖锅、磁炉自动化	400万	2017年	420万	
	5	全自动线复制 (压力锅1条、饭煲2条、水料总装1条)	4500万	2018年	500万	
	6	磁炉线盘与总装全自动化措施复制	600万	2018年	600万	
	7	电子插件无人化	1500万	2018年	900万	
	7	钣金无人化 (抛光、上下料)	500万	2018年	400万	
	8	全自动线复制 (压力锅2条、饭煲2条、炖锅1条、水料总装1条)	6000万	2019年	2000万	
	合计	----		16800万	2017年3700万 2018年7100万 2019年6000万	2017年1272万 2018年2400万 2019年2000万

# 四、落地计划与投资

Landing plan and investment

## (二) 2、投资收益预测——IT/信息化

方向	序号	重点项目	投资金额	年度	责任人
IT 信息化	1	MES	200万	2017年	
	2	Andon	200万	2017年	
	3	计划排程AFS	50万	2017年	
	4	智能物流	300万	2017年	
	5	品质管理QMS	100万	2018年	
	6	设备管理EMS	100万	2018年	
	6	效率管理ISE	50万	2018年	
	6	工人管理E-HR	50万	2018年	
	合计		----	1050万	2017年750万 2018年300万