

# 家电行业数字工业化实践之路

# 目录



- 1-家电行业数字化现状
- 2-家电行业工业化转型
- 3-家电数字工业化实践

# 1-2 产品介绍（多位国内外领导人莅临指导工作）

## 热水系统



X7Pro  
家用中央热水  
燃气热水器



S7无电洗  
电热水器



太阳能热水器  
新能源热水器  
复合能源热水器

## 供暖系统



壁挂炉



模块锅炉



散热器

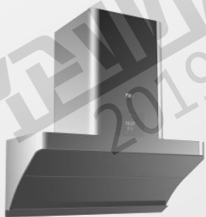
## 净水设备



净水器

# 1-3产品介绍（科技万家乐，服务乐万家）

## 厨电产品



MATE7  
智联饪  
厨电套装

## 集成橱柜



L型厨房



走廊型厨房



岛台型厨房

## 生活电器



电压力锅



电饭锅



电磁炉



空气净化器

# 1-5 离散行业痛点

## A、一体化生产计划管控

1. 目前缺少对生产计划一体化管理体系。
2. 进度执行反馈及异常处理慢。
3. 经常花费大量时间来开计划沟通会议，无法正确判断接单的情况，计划管理沟通成本高。

## B、物料管理的精益化

1. 库存管理粗放，物料缺乏有效标示手段。
2. 在制品状态信息不透明，在制品更换载具后无法进行跟踪。
3. 仓库与工序间的拉动衔接不够完善。

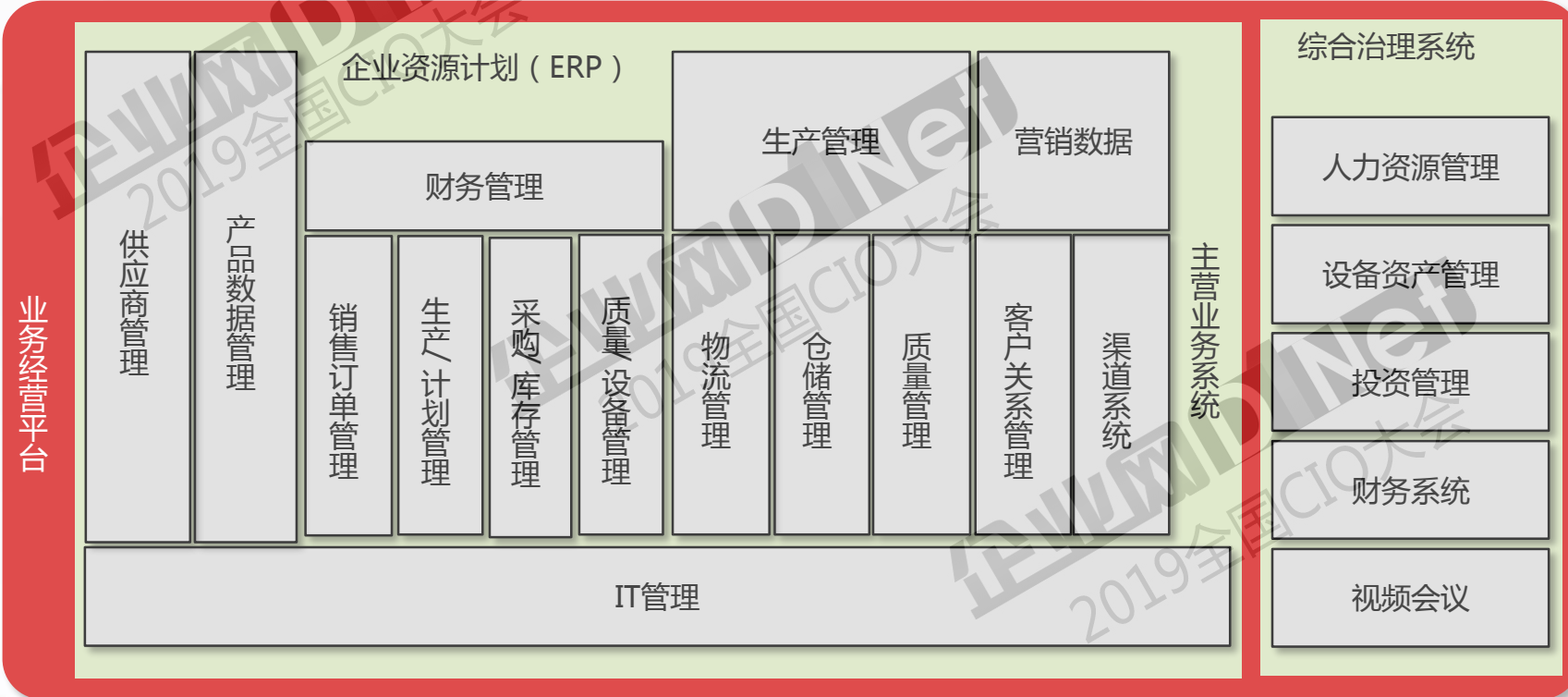
## C、产品全过程质量管理体系和追溯体系

1. 检验数据手工进行管理，出现的不良品不能进行有效的管控。
2. 质量主要以事后检验为主，缺乏有效的控制手段。
3. 整个生产过程中未建立起完整的质量追溯体系。
4. 不能对工艺不良进行详细履历追踪。

## D、生产过程透明化

1. 生产过程加工工艺参数还无法进行采集，过程质量得不到及时控制。
2. 虽然自动化程度较高，但是未进行联网OEE分析缺失。
3. 制造现场的异常披露、预警、跟踪体系缺失。

# 1-6 家电行业数字化V1.0(2004-2012年)



# 1-7 家电行业数字化5个不

01

窗口**不**统一

- IT需求窗口不统一
- 无责任人

02

标准**不**规范

- 各事业部IT系统标准不统一
- 无ITIL标准服务体系框架

03

信息**不**同步

- 跨部门信息不同步
- 信息传达不及时，时效性低

05

系统**不**集成

- 各系统平台不一样，版本不同
- 系统之间无联接，不集成

04

管理效率**不**高

- 过多的人工干预，错误高
- 纸质化程度高，浪费不节约

## 数字化痛点

## 2-1 国家战略

- 中国《中国制造2025》
- 美国《工业互联网》
- 德国《工业4.0》



**共同的目标，通过智能制造战略，实现制造强国！**

**互联网+云平台+先进制造业=工业互联网**



## 2-2 政策指导

| 编号 | 文件                                 | 发布单位                | 发布时间        |
|----|------------------------------------|---------------------|-------------|
| 1  | 上海市工业互联网创新发展专项支持实施细则               | 上海市经济和信息化委员会、上海市财政局 | 2017年3月30日  |
| 2  | 关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见        | 国务院                 | 2017年11月27日 |
| 3  | 工业和信息化部、浙江省人民政府共同推进工业互联网发展合作协议     | 工业和信息化部、浙江省人民政府     | 2017年12月2日  |
| 4  | 广东省深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网实施方案及配套政策措施 | 广东省人民政府             | 2018年3月20日  |
| 5  | 天津市人民政府关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的实施意见 | 天津市人民政府             | 2018年4月24日  |
| 6  | 福建省人民政府关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的实施意见 | 福建省人民政府             | 2018年4月26日  |
| 7  | 重庆市深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网实施方案        | 重庆市人民政府             | 2018年5月22日  |
| 8  | 工业互联网发展行动计划（2018-2020年）            | 工业和信息化部             | 2018年6月7日   |
| 9  | 工业互联网专项工作组2018年工作计划                | 工业和信息化部             | 2018年6月7日   |

# 2-3 家电（热水器）行业新趋势

燃气热水器节能环保、操作便捷，即开即用、普及率高。国产燃气热水器研发周期长，品质不稳定，制造水平落后，无法满足消费者对高品质热水产品的需求。



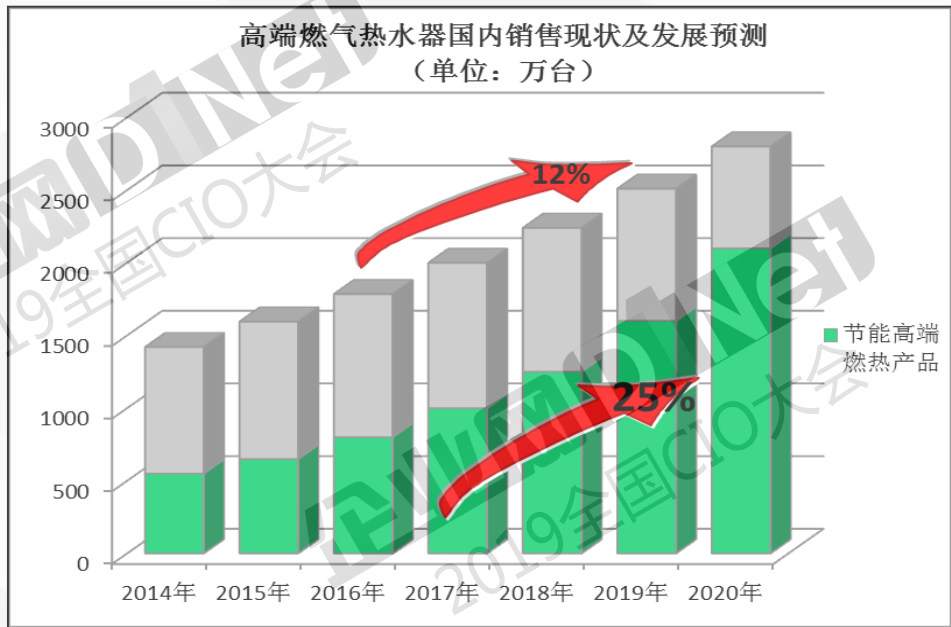
新型城镇化建设  
进程加快



国家能源结构改革  
转换力度加大



消费升级



# 2-5家电（热水器）行业机会

## 1-成本上涨、产品升级的压力

1. 2016年下半年以来，钢、铜、铝等原材料成本都大幅上涨**30%**以上，劳动力成本也在飙升，这些都导致家电企业**利润被大幅压缩**。
2. 随着居民**收入提高**，对高端化家电的需求大大增加，家电企业需要加紧产品升级换代，**走高端化路线**。

## 2-响应国家政策-中国制造2025

1. **2020年**，制造业重点领域智能化水平显著提升，试点示范项目运营成本降低**30%**，产品生产周期缩短**30%**，不良品率降低**30%**。
2. 到**2025年**，制造业重点领域全面实现智能化，试点示范项目运营成本降低**50%**，产品生产周期缩短**50%**，不良品率降低**50%**。
3. 注：**珠江西岸的六市一区**已获国家工信部批复开展“中国制造2025”试点示范，其中包括**佛山（顺德）**

## 企业转型：工业互联网智能制造成为家电行业的出路

## 3-销售渠道“互联网+家电”融合

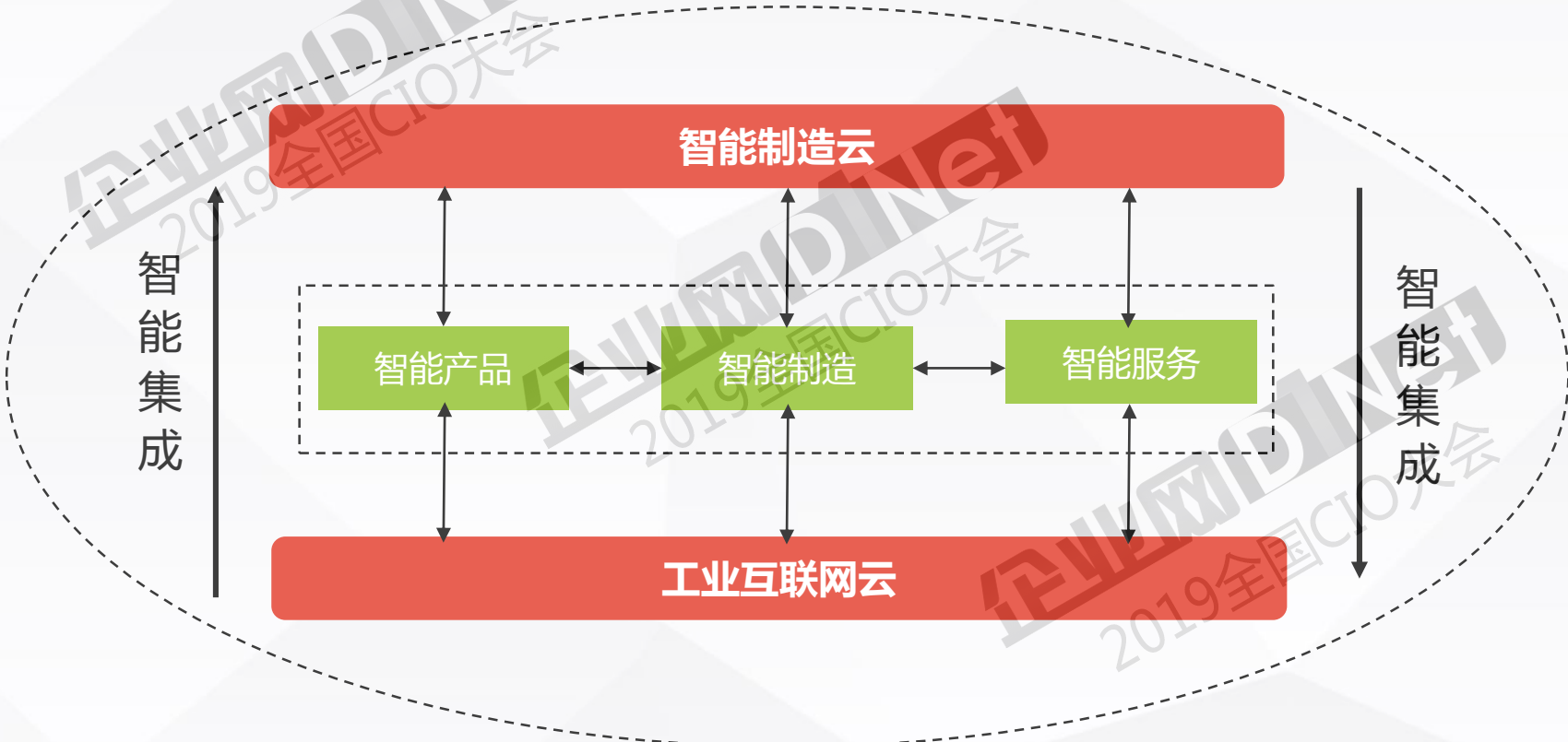
销售端呈现出多渠道与统合结合的发展特征，“**线上+线下+物流+服务**”相结合的新模式，是很多家电企业转型的最新思路。

## 4-智能家电新热点趋势

智能家电正在成为最新的热点，消费者对**高端、智能的家电**需求将成为行业趋势。2017年，我们国家的家电生产企业将会朝着智能制造的方向发展。

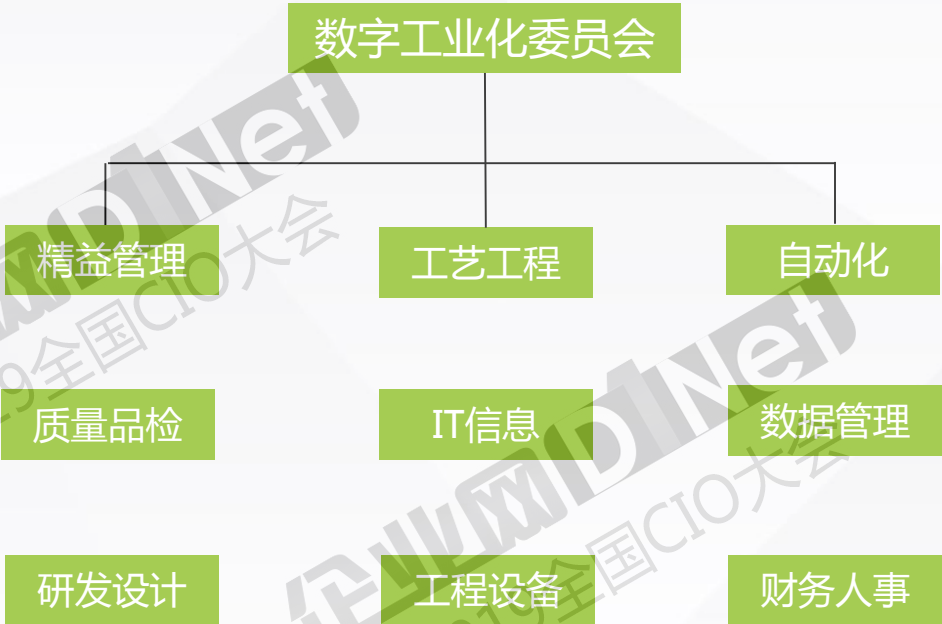
# 2-8 数字化转型方向：智造云+工业云

智能制造突破要瞄准3个功能系统和2个支撑系统



# 3-3 数字工业化委员会

- 1. 智能工厂建设需要复合型人才；
- 2. 有专业的建设团队和人才队伍；
- 3. 人才结构体系变化；
- 4. 业务流程与部分业务模式变化；
- 5. 绩效体系变革；
- 6. 标准化工作是关键；
- 7. 行业不同，业务特点不同，切入点不同；



# 3-6 数字工业化顶层设计

数字化10个维度的触点





# 3-7 数字工业化智能制造规划

通过智能装备智能产线智能车间智能物流，应用智能控制系统构建起从产线--车间--工厂的深度互联互通的智能工厂

## 3-智能营销平台（客户门户）



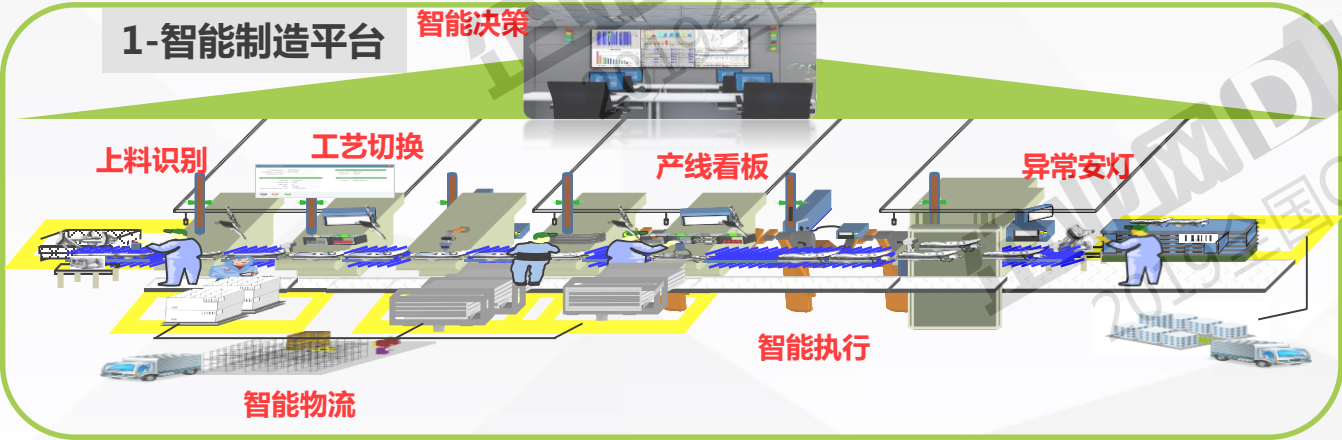
## 2-智能企业运营管理平台



|      |      |       |
|------|------|-------|
| 精益设计 | 产研协同 | 供应商管理 |
| 价值流  | 班组建设 | TPM   |
| 精益制造 | 6S   | 成本管控  |
| 生产交付 | 精益物流 | 效率提升  |
| 模具管理 | 标准作业 | 自主改善  |

## 1-智能制造平台

智能决策



- 订单交期
- 订单进度
- 订单质量
- 订单成本

# 3-8 数字工业化信息化业务蓝图





## 3-9 数字工业化实践路径：透明/精益/智能

### 第1步：数字透明化

- 过程数据采集  
采集生产线体的投入产品数据。  
采集产品的工序加工数据。
- 采集自制件的出入库数据。
- 生产管理  
两小时检讨机制的建立  
工单的完工考核机制  
工艺数据积累  
现场可视化
- 品质管控  
品质标准固化进入系统  
品质数据采集  
品质过程控制  
品质数据分析与追溯
- 设备集成  
加工设备集成  
检测设备集成  
生产环境检测采集
- 产线拉动配送  
产线拉动仓储物料JIT模式配送

### 第2步：管理精益化

- 物流标准化与精细化
- 物流的实物管控与信息化
- 物料齐套检讨
- 基于第一阶段采集的大数据加以应用分析
- 计划体系的完善  
应用APS实现智能排程，工单自动分派。
- 拉式生产模式的变革（推动基于价值流的精益生产）
- 数字化生产指挥调度中心建设。

### 第3步：工业智能化

- 产品的研发设计集成
- 实现基于个性化定制模式的研发制造一体化体系。
- 设备自动化与生产系统控制的双向交互，生产指令底层化。
- 实现个性化柔性制造
- 现场异常的闭环管控
- 工艺数据的完善
- 制造过程决策数据化、智能化

# 3-10 实践路径之：数字化车间

数字化车间——模块化预装+柔性化总装生产线，实现小批量、多样化、定制化需求，提高生产效率



### 3-14 实践路径之：产品设备改造

|                                                                                                                               |                    |                                                                |            |                                                   |          |                                                                                |     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|
|                                               | HX-103CD自动化灶具在线检测台 |                                                                | 2015/05/06 |                                                   | 10:25:30 |                                                                                | 主界面 |           |
|                                                                                                                               | 灯测试                |                                                                |            |                                                   |          |                                                                                |     |           |
| 客户名称：测试                                                                                                                       |                    | 机器条码：                                                          |            | #####                                             |          |                                                                                |     | 设置界面      |
| 客户型号：型号一                                                                                                                      |                    | 适用气源：                                                          |            | 20Y                                               |          | 测试人：                                                                           |     | 测试人名称     |
| 测试项选择                                                                                                                         |                    | 国标选择                                                           |            | 流量计类型                                             |          | 炬头选择                                                                           |     | 手功界面      |
| <input type="checkbox"/> 高焰熄火测试 <input type="checkbox"/> 电点火测试 <input type="checkbox"/> 热负荷测试 <input type="checkbox"/> 熄火保护测试 |                    | <input checked="" type="radio"/> 旧国标 <input type="radio"/> 新国标 |            | <input type="radio"/> 干式 <input type="radio"/> 湿式 |          | <input type="radio"/> 1#炉头 <input type="radio"/> 2#炉头 <input type="radio"/> 全选 |     |           |
| 数据显                                                                                                                           |                    |                                                                |            |                                                   |          |                                                                                |     |           |
| 当前测试项：高焰熄火测试                                                                                                                  |                    | 测试等待时间：0 S                                                     |            | 测试用时：0 S                                          |          | 报表界面                                                                           |     |           |
| 大气压力：0.000 Kpa                                                                                                                |                    | 流量计燃气压力：0.000 Kpa                                              |            | 灶具前燃气压力：0.000 Kpa                                 |          | 燃气瞬时流量：0.00 L/Min                                                              |     |           |
| 燃气温度：0.0 °C                                                                                                                   |                    | 燃气密度：0.000 %                                                   |            |                                                   |          |                                                                                |     |           |
| 左步进行程：0.00 mm                                                                                                                 |                    | 左步进角度：0.00 °                                                   |            | 右步进行程：0.00 mm                                     |          | 右步进角度：0.00 °                                                                   |     |           |
| 测试参数输入                                                                                                                        |                    |                                                                |            |                                                   |          |                                                                                |     |           |
| 设计气标准压力：2.000 Kpa                                                                                                             |                    | 设计气的低热值：34.016 MJ/m³                                           |            | 干设计气相对密度：0.5550                                   |          | 报警界面                                                                           |     |           |
| 实验气的低热值：0.000 MJ/m³                                                                                                           |                    | 干实验气相对密度：0.0000                                                |            | 仪表校正                                              |          |                                                                                |     |           |
| 高焰熄火测试                                                                                                                        |                    | 电点火测试                                                          |            | 热负荷测试                                             |          | 熄火保护测试                                                                         |     |           |
| 测试总用时：0 S                                                                                                                     |                    | 测试总用时：0 S                                                      |            | 测试总用时：0 S                                         |          | 饱和蒸汽压力：0.000 Kpa                                                               |     | 测试总用时：0 S |
| 总点火次数：0 Pcs                                                                                                                   |                    | 当前测试炉头：暂无                                                      |            | 燃气流量：0.000 M³/H                                   |          | 当前测试炉头：暂无                                                                      |     | 客户管理      |
| 1#点火失败：0 Pcs                                                                                                                  |                    | 当前测试用时：0 S                                                     |            | 燃气耗气量：0.000 L                                     |          | 当前测试用时：00 S                                                                    |     | 用户管理      |
| 2#点火失败：0 Pcs                                                                                                                  |                    | 额定热负荷：0.00 KW                                                  |            | 实测热负荷：0.000 KW                                    |          |                                                                                |     |           |
| 1#判定结果：待测试                                                                                                                    |                    | 热负荷上限：0.00 KW                                                  |            | 折算热负荷：0.000 KW                                    |          | 1#判定结果：待测试                                                                     |     | 退出系统      |
| 2#判定结果：待测试                                                                                                                    |                    | 热负荷下限：0.00 KW                                                  |            | 热负荷精度：0.00 %                                      |          | 2#判定结果：待测试                                                                     |     |           |
| 1#判定结果：待测试                                                                                                                    |                    | 2#判定结果：待测试                                                     |            | 1#判定结果：待测试                                        |          | 2#判定结果：待测试                                                                     |     |           |

## 灶具自动试火台操作界面

### 总体要求：

1> 将整个试火工序拆分为人工扫火和设备自动试火检测两个工序，其中设备为全自动化设备，产品从上线检测开始到检测结束，都由设备完成，无需人工操作，必要时可辅助人工观察。

**实现方式：**a.人工扫火放置扫描枪，每次进行测试前进行条码扫描。测试完成后，按下“确认键”，信号传输至自动试火系统，并存储数据。b.设备自动试火部分，含两台设备，独立动作并存储测试数据，相互之间可以联接通讯。

2> 检测效率高于现有人工检测效率10%以上，检测项目、次数可供选择，节拍可以根据检测项目和次数在40秒~100秒宽幅调整。

**实现方式：**测试项目共4项，分别为：燃烧工况、点火率、熄火保护时间。上述项目均为可选项，并测试时间可设定。  
多台设备工作时能异步检测形成流水作业（前面已检测正常的产品能顺利通过后面的设备至下一工序，互不干涉），满足整条流水线的生产节拍

**3> 设备适用于单系列炉具，通过操作界面切换产品参数和更换夹具可兼容多系列炉具。**

**实现方式：**a. 夹具在托板上设计，可拆卸更换，灶具在托板上进行初定位；b. 在前期装配中使用软管连接好产品；c. 自动试火系统同时夹持托板和灶具，夹持灶具时，两侧定位，另外两侧采用挠性夹紧装置，夹持力度可调节（气缸，独立气路压力控制夹持力）d. 增大夹持接触面积，减少局部压强，受力均匀；d. 两台设置动作独立，不干扰。

# 3-19 数字工业化产出效益3

综合考核指标（已脱敏）

| 类别       | 考核指标     | 数据 | 测算依据      |                   |
|----------|----------|----|-----------|-------------------|
|          |          |    | 传统模式      | 数字工业化模式           |
| 综合<br>指标 | 生产效率提高   |    | 人均产能：台/小时 | 人均产能：台/小时         |
|          | 运营成本降低   |    | 人力成本：万/月  | 人力成本：万/月          |
|          | 产品升级周期缩短 |    | 研制周期：天    | 研制周期：天            |
|          | 产品不良品率降低 |    | 不良率：%     | 不良率：%             |
|          | 单位产值能耗降低 |    | 电耗：KW/月   | 预涂工艺替代喷涂工艺，节约KW/月 |

企业网DNet  
2019全国CIO大会

# 致谢 感恩

企业网DNet  
2019全国CIO大会

企业网DNet  
2019全国CIO大会