

世界智能制造大会- 智能制造解决方案 分论坛

2016年12月7日



智能制造发展战略及应用实践

目录提纲

智能制造

- 1 智能制造模式应用
- 2 解决方案案例分享
- 3 企业的实施和思考
- 4 自仪院所做的工作

智能制造模式应用

智能制造-制造模式变革的手段

智能制造的实施
是制造业转型升级最有效
方法与路径



智能制造发展规划(2016-2020)

规 划

明确了“十三五”期间我国智能制造发展的目标和重点任务

2025年重点产业初步实现智能转型

第二步

2020年智能制造发展基础和支撑能力增强

第一步



智能制造发展规划(2016-2020)

加快智能制造装备发展

推动重点领域智能转型

建设智能制造创新中心

促进中小企业智能化改造

建设智能制造标准体系

培育智能制造生态体系

构筑工业互联网基础

打造智能制造人才队伍

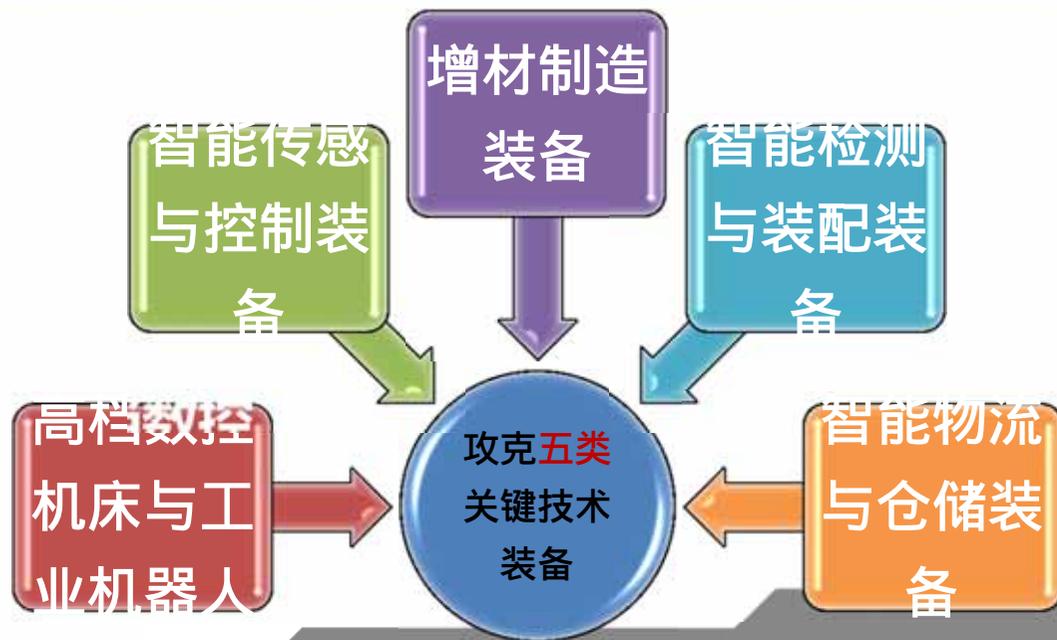
加大智能制造试点示范推广力度

推进区域智能制造协同发展

十项重点任务

智能制造发展规划(2016-2020)

智能制造发展重点任务



搭建国家智能制造标准体系

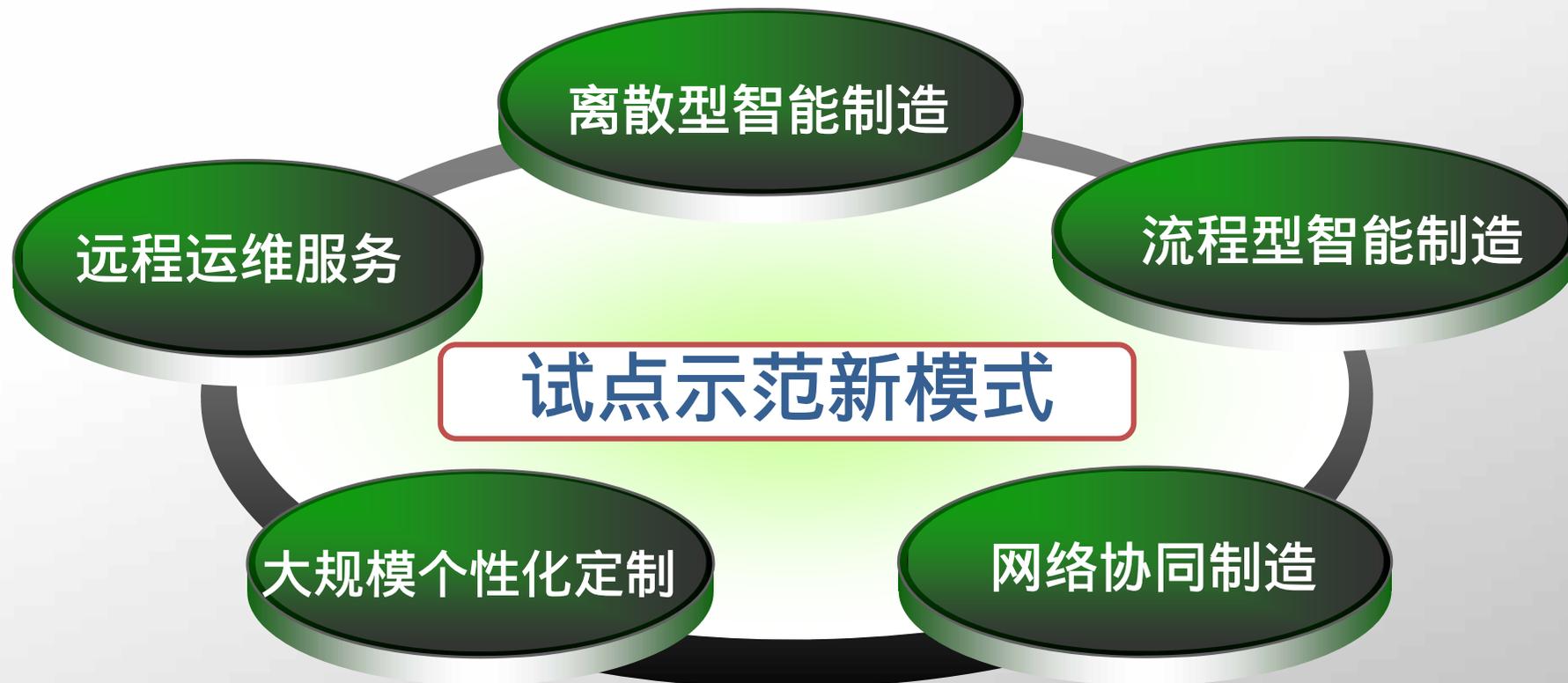
提升智能制造软件支撑能力

建设工业互联网基础和信息安全系统

夯实智能制造三大基础

智能制造发展规划(2016-2020)

重点培育智能制造应用五大新模式



智能制造-跨领域的技术融合

智能制造特征

云计算大数据

CPS

人工智能技术

DM

状态感知

准确感知企业、车间、设备、系统的实时运行状态

精准执行

执行决策，对设备状态、车间和生产线的计划做出调整

CM

实时分析

对获取的实时运行状态数据进行快速、准确的加工、识别、处理等

自主决策

根据数据分析的结果，按照设定的规则，自动做出判断和选择

QR

无线传感技术

工业信息安全技术

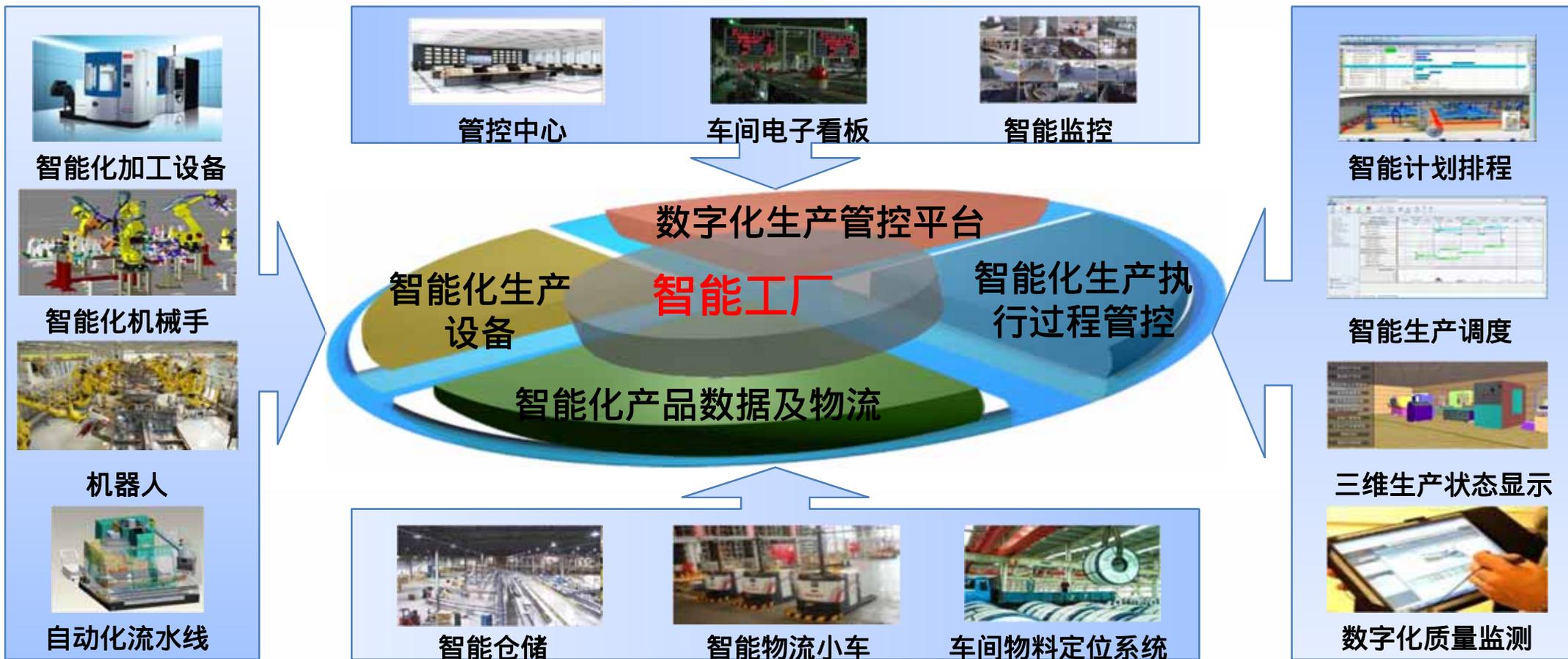
智能制造

IMS

信息物理融合

CPS

智能工厂-典型的智能制造应用



智能工厂-应用模式一

以**互联互通**为核心特征--实现制造系统间高度融合



智能工厂-应用模式二

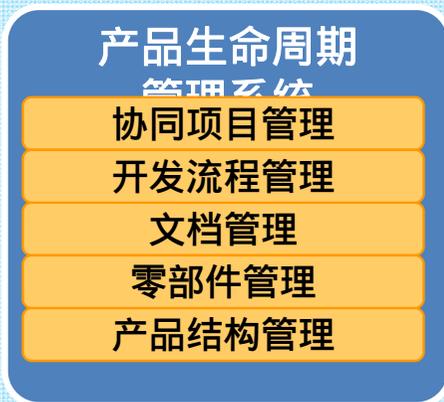
以网络协同制造为特征--实现集团一体化管控运行

集团层

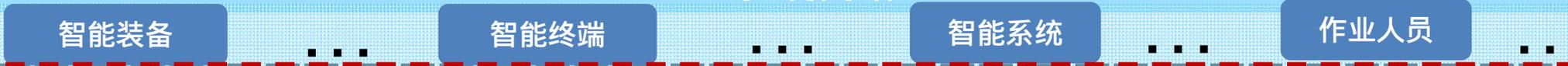


企业信息总线 ESB

生产基地层面



工业控制网络



智能工厂-应用模式三

以柔性制造为特征智能系统--实现大规模个性化定制

研究

以数字化的产品设计为前提，建立柔性自动化生产线，实现生产工艺、系统运行、物流布局以及生产节拍的均衡，并配套数字化车间透明信息过程管理系统

技术实现



预期功能

均衡化、柔性混流生产

加工工艺参数优化

数字化物料跟踪

在线高精度检测

设备故障自动报警

生产信息管理

智能工厂-应用模式四

以大数据云平台为基础--实现设备远程智能化监控运维



操作人员

装备厂商



企业管理部门

应用服务

阀门
监控



GIS
服务



智能
运营



维修
服务



数据
分析



产品
服务



数据服务



大数据 云平台(DaaS)

装备服务

监控诊断

预测预警

维护服务

资产管理

智能运营

数据分析

数据处理



接入服务

WirelessHart , Wifi, ZigBee, BLU ,
3G/4G, BACnet, OPC, etc.

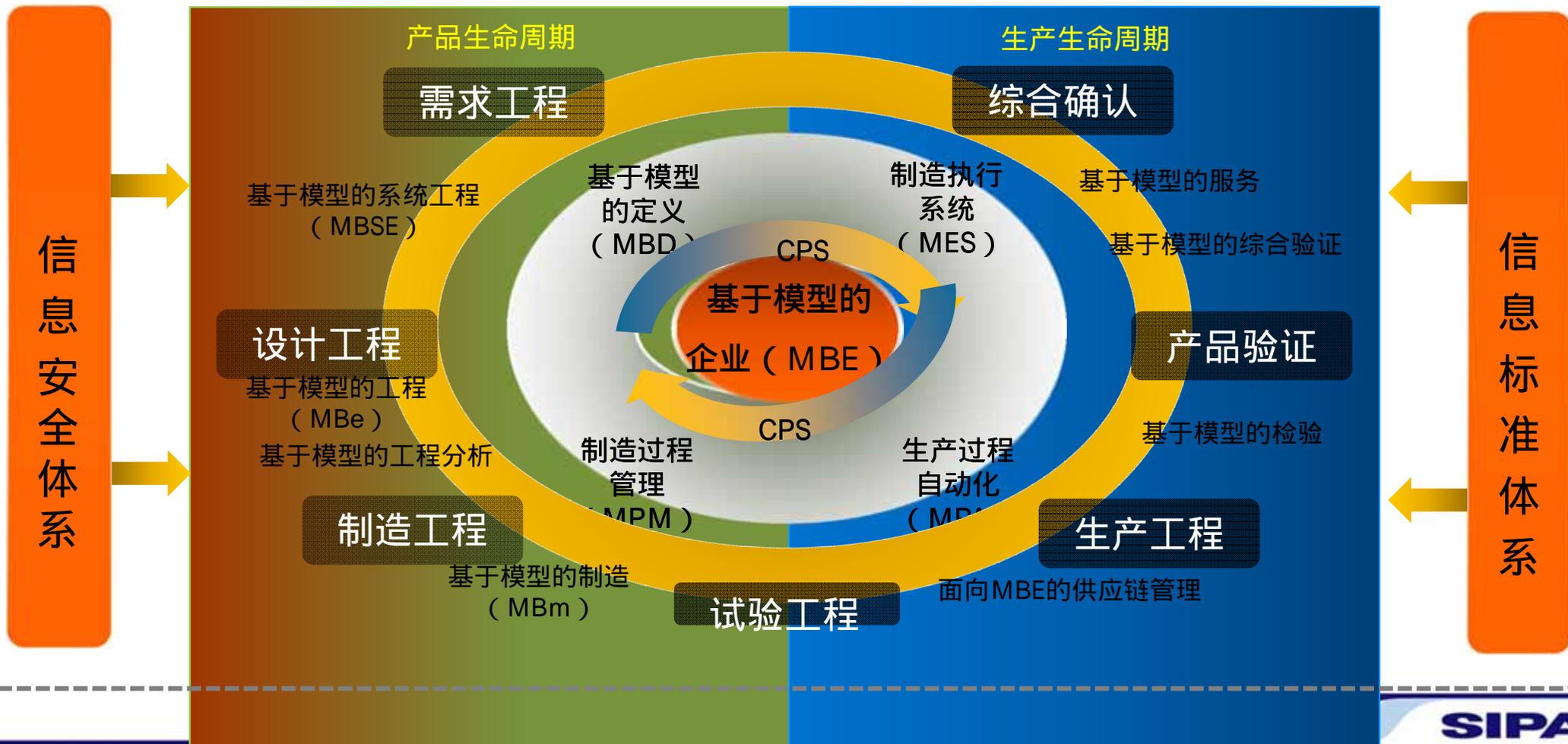
装备互联

在役装备



智能工厂-应用模式五

以CPS为核心--实现产品全生命周期管理



解决方案案例分享

A hand is shown holding a small globe of the Earth. The globe has the Chinese characters '中国制造' (Made in China) written across it in white. The background is a complex, colorful, grid-like structure that resembles a tunnel or a large-scale architectural design, with various images and colors within the grid cells.

中国制造

解决方案应用示例

2013年国家工信部智能制造装备发展专项项目

清洁高效锅炉智能制造数字化车间

--华西能源

华西能源-制造对象

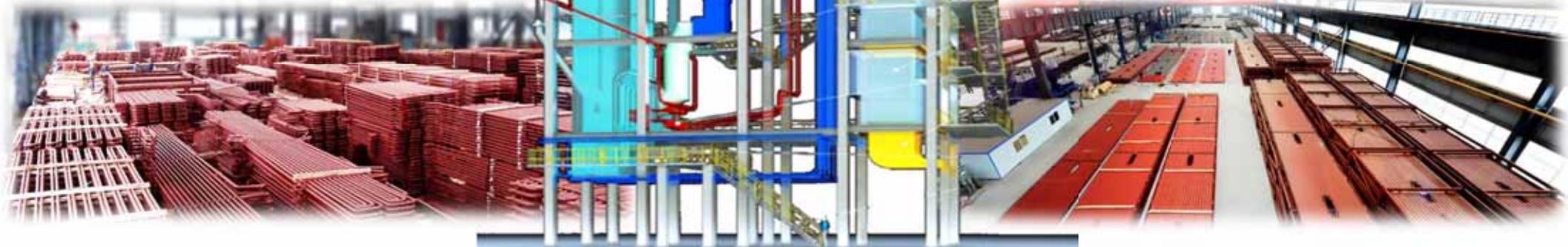
三个

锅炉关键部件为制造对象

汽包

蛇形管

膜式水冷壁



华西能源-总体需求概述



智能制造全过程综合管控平台

华西能源-系统分层结构



华西能源-生产过程层

生产过程层—自主研发智能装置

相贯线焊接机器人

根据工件尺寸和焊接工艺参数自动规划全部焊缝多层多道空间轨迹并自动焊接，焊接参数采集装置集成于机器人中，实现焊缝多层多道空间轨迹与焊接参数实时对应，实现焊接质量的可追溯性。突破压力容器接管空间轨迹焊缝机器人焊接的技术瓶颈，大幅提高焊接质量，具有创新性。



全位置管管对焊装置

以遥控的方式对全位置管管对焊装置进行控制，实时调节焊接过程中位置及工艺参数，以满足现场恶劣工况的要求，实现自动化焊接、质量控制。提高人工焊接水平，大幅提高人工焊接质量。



膜式壁排管焊接 (带自适应焊枪调节装置)

增加焊缝视觉跟踪系统，实现了焊缝自动跟踪及焊枪智能调节控制以及不同管数管屏的自动焊接，并与MES系统进行数据对接，实现焊接质量、焊接效率和智能化水平的提升。

新技术的应用减少工人数量和工人的劳动强度，大幅提高焊接质量及效率。



焊接参数采集装置

此装置能提供一种基于 Zigbee 无线组网网络通讯技术，构建一种能克服工业环境对无线传输信号的各种干扰和衰变，能自主的按照传输可靠性的要求选择传输路径的无线数据采集和处理系统。实时的监控焊机的电压、电流，并对数据进行分析，保证焊缝的质量，不仅减少了返修率，还节省了大量的质检人员成本。

该装置是一套功能强大、性能稳定、组网容易、精度较高的焊接参数采集装置。



焊接层间温度监测装置

自动、实时、精确测量锅炉筒体焊接时的层间温度，并通过无线方式上传至监控平台，当层间温度超过工艺规定时，能自动报警，并上传报警信号。

自主研发的焊接层间温度智能监测装置在充分考虑华西能源工况的前提下，结合焊接高温辐射、弧光和烟雾对红外测温仪的影响，专门设计了一套红外探头的防护和水冷系统，保证了测量精度。同时，采用 EEE802.15.4(Zigbee) 技术，能远距离地将采集到的层间温度数据以无线方式上传至监控平台，做到层间温度的自动、实时、精确测量。



测量配对及对中装置

体积小、易操作，测量精度高，可测量不同口径容器的优点，并且具备数据自动上传功能和数据配对处理模块。设备的应用实现了汽包属体的高效率测量与对接，保证了加工数据的可靠性和可追溯性。使用测量配对系统，通过激光测量，智能液压滚轮架可智能完成筒体配对及辅助对中。



华西能源-生产过程层

生产过程层—车间网络



华西能源-制造执行层

制造执行层—锅炉MES系统



华西能源-企业决策层

企业决策层—协同制造管控平台

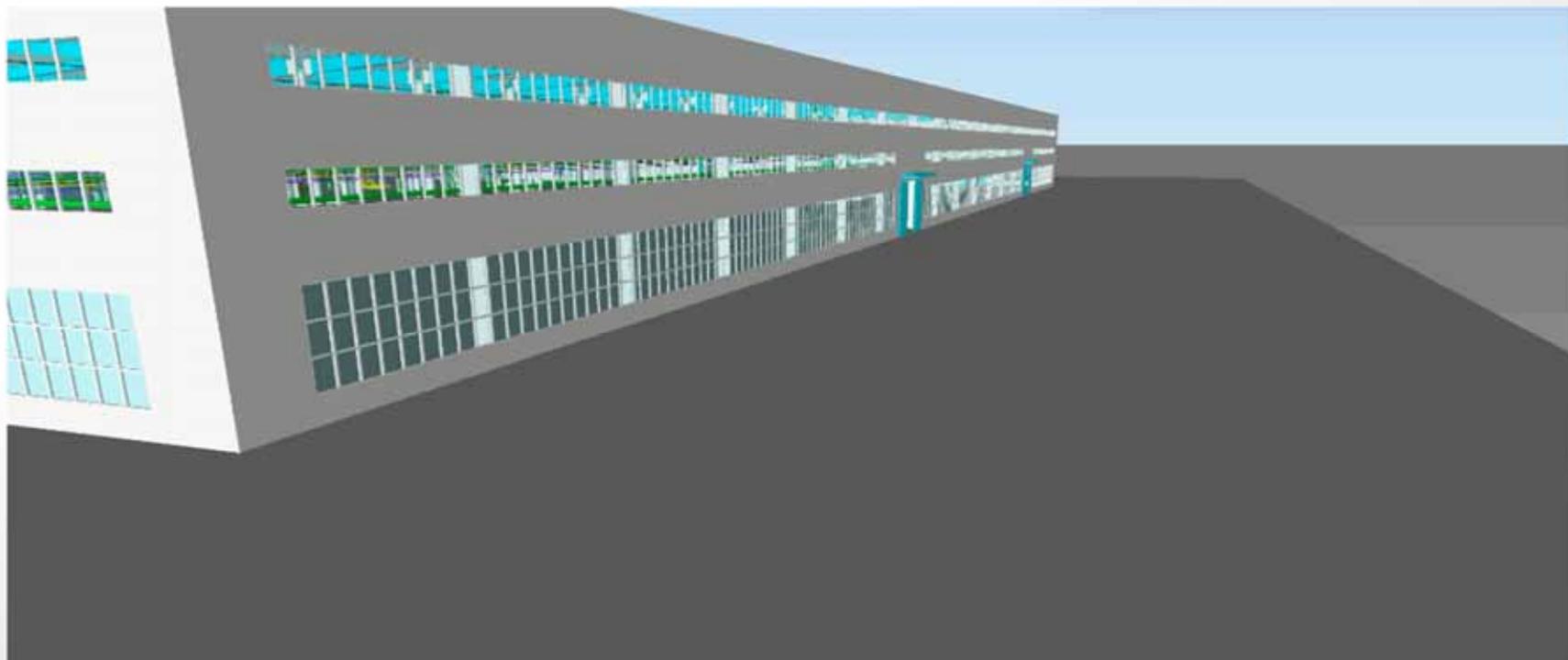


协同制造模式，简化内部信息传输模式，将各个加工基地之间的信息流有机结合起来，转换到基于事件驱动的协同管理信息流程中。

华西能源-企业决策层

企业决策层—虚拟仿真设计

工厂布局仿真



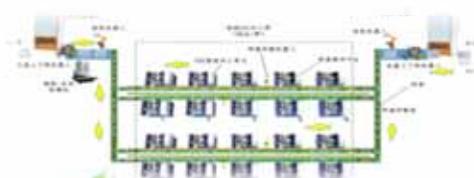
应用案例示例

2016年国家工信部智能制造新模式专项项目

新型显示面板智能制造新模式

主要实施内容

SIPAI



智能
装备

智能
产线

智能
车间

智能
工厂

以新型显示面板个性订单和加工特征需求为导向
以智能装备、数字化企业运营平台等先进技术应用为支撑驱动
协同传感控制网络和信息安全技术
构建新型显示面板智能工厂，打造行业智能制造新模式

SIPAI

主要实施内容



主要实施内容

4个

智能车间建设



30项

核心智能制造装备研制应用

5种

高档数控机床与机器人研制和应用

2种

智能传感与控制装备



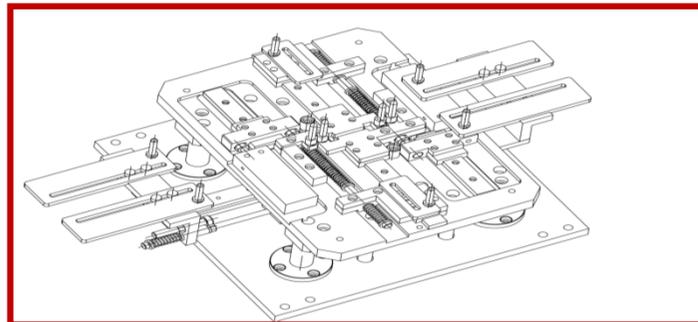
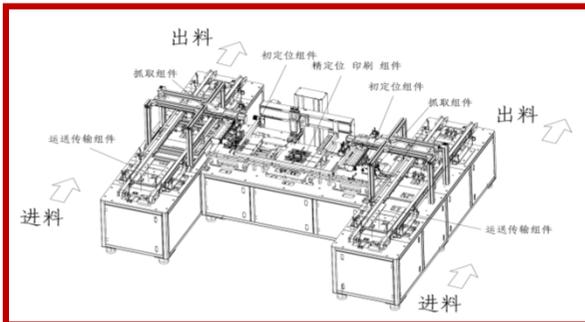
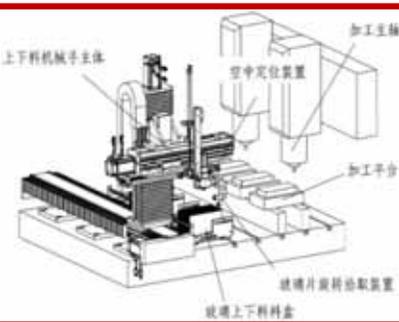
1种

智能检测装备

12项

智能物流与仓储装备

软件平台及网络



企业的实施和思考

A 3D visualization featuring a globe on the left and a bar chart on the right. The globe is blue and white, showing continents. The bar chart consists of several blue bars of varying heights. A blue line with a grid pattern connects the tops of the bars, suggesting a trend or data flow. Several white arrows are scattered throughout the scene, pointing in various directions, some towards the globe and some towards the chart. The background is a light blue gradient with a grid pattern on the floor.

企业实施智能制造思考



- 产能过剩
- 成本上升
- 质量把控
- 缺乏技术创新
-

- 两化融合
- 智能制造
- 技术创新
-

- 设计智能化
- 产品智能化
- 装备智能化
- 生产智能化
- 管理智能化
- 服务智能化

企业实施智能制造思考

企业实施的误区

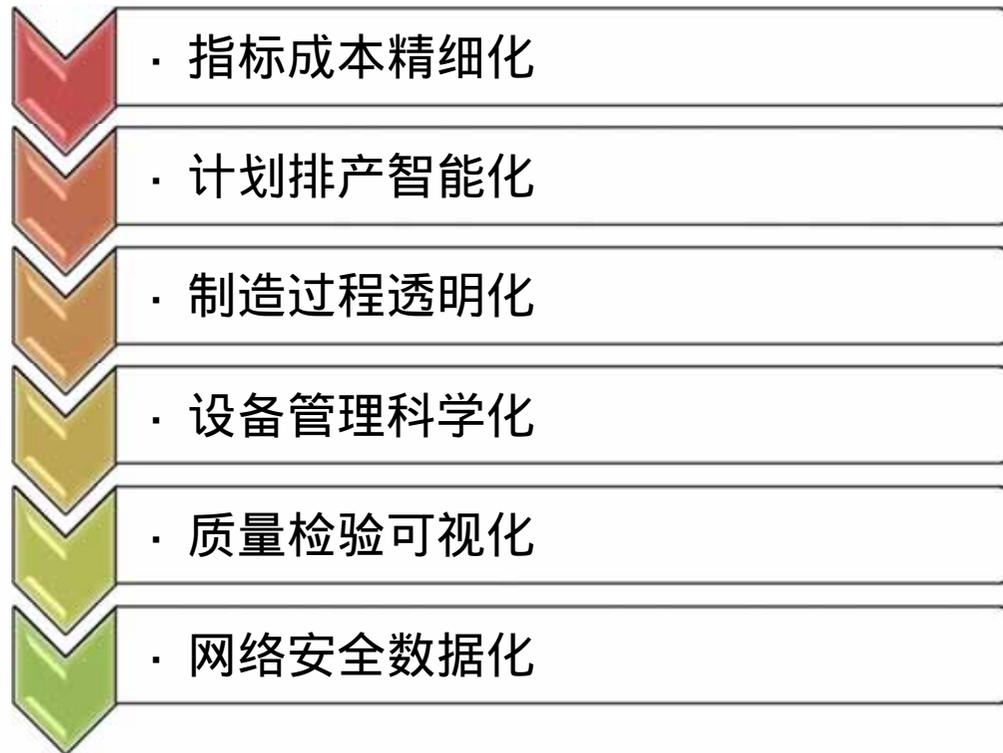
- 关注生产局部升级改造缺乏系统顶层设计
- 重视“信息化”忽略“工业化”
- 引入机器人和软件就实现智能化
- 任何生产工艺方式都可以智能化
- 实现自动化改造就实现智能工厂
- 工业化制造基础薄弱，制造手段落后产品品质和质量低



- 过于关注信息化提升，投入大量资源进行信息化改造，核心问题未解决

企业实施智能制造思考

企业关心核心问题



企业实施智能制造思考

需要产品生命周期信息（数据）流贯通



信息
(数据)



实施智能制造缺什么



企业实施智能制造思考

智能工厂规划步骤

- 企业管理诊断与分析
- 智能工厂构架分析
- 智能工厂现状与应用能力评估
- 核心应用需求诊断与分析

现状评估

- 企业管理改进建议及目标
- 智能工厂关键系统需求
- 智能工厂业务模式分析
- 智能工厂的信息化需求

业务改进

- 构建完整的智能工厂规划
- 明确智能工厂的目标
- 建立符合智能工厂业务的应用架构
- 构建智能工厂运行基础的技术架构

智能工厂
整体规划

- 确定详细实施计划
- 实时动态调整计划
- 建立完善的智能工厂管理制度
- 建立完善的智能工厂的信息安全体系

智能工厂
整体实施

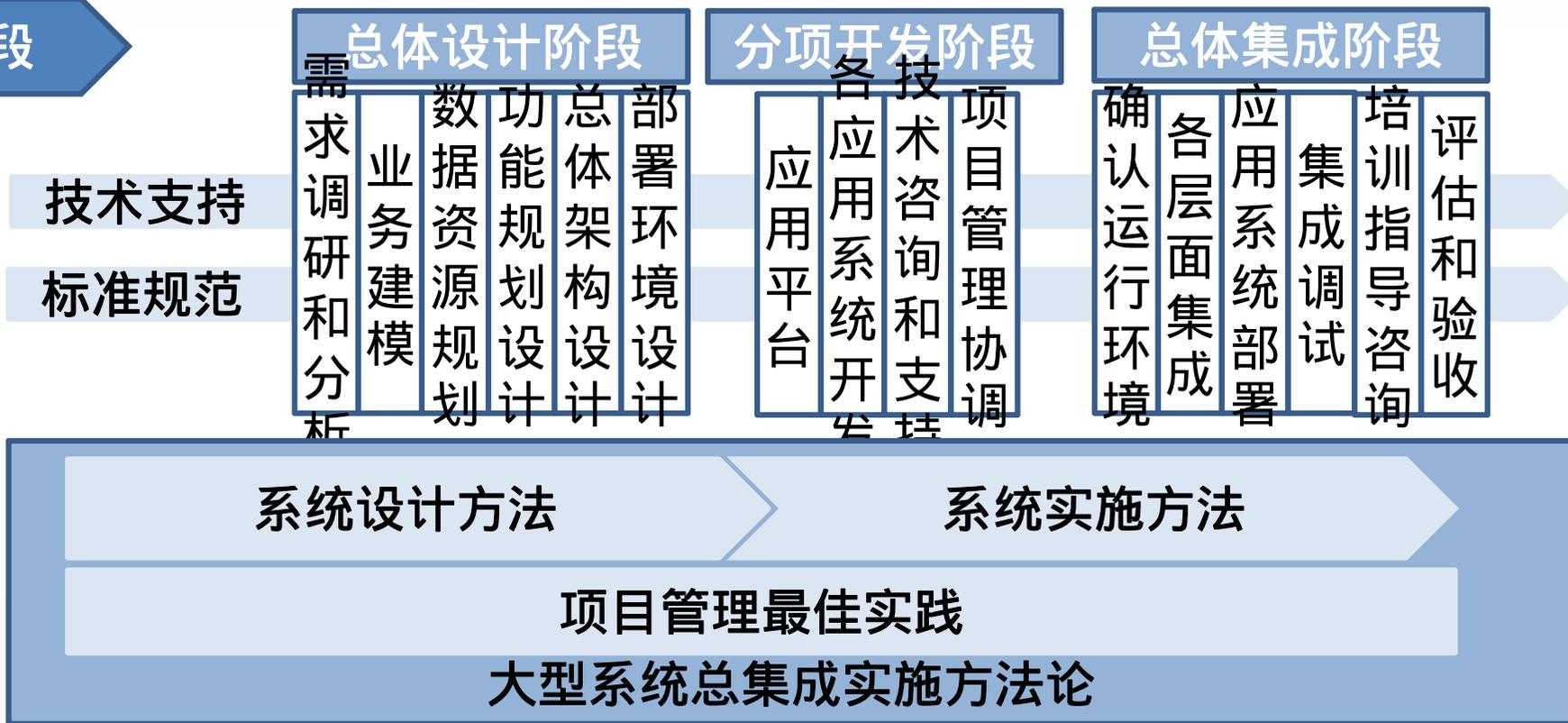
企业实施智能制造思考

智能工厂项目管理

三个阶段

两条线

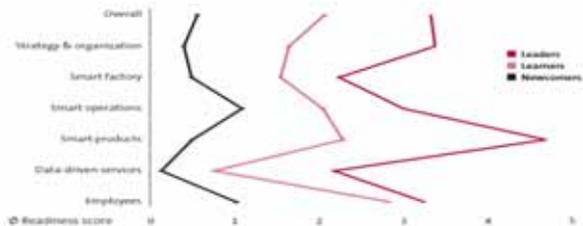
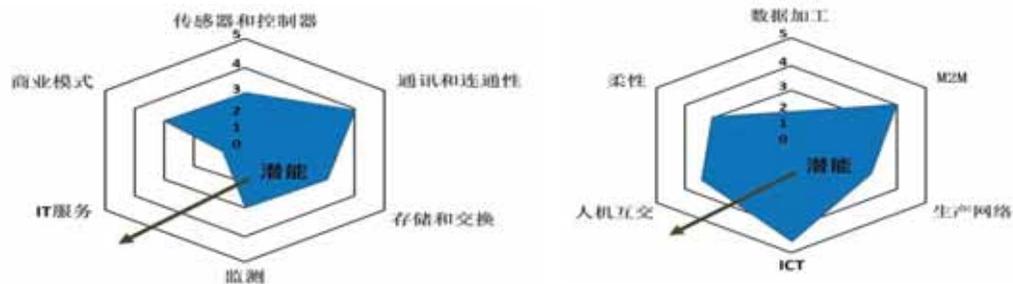
一套方法



以技术架构为核心，以一套有效的开发和实施方法为手段，确保项目实施成功

企业实施智能制造思考

智能制造应用能效评价标准和评估体系



智能制造项目实施前后效果对比图



生产效率

产品质量

大幅提高

产研周期

运营成本

资源消耗

大幅降低

企业实施智能制造思考

如何有效在企业实施智能制造



调研及需求分析

针对企业特点完成顶层设计

制定实施步骤、细化技术方案

构建团队，分步分项实施，寻求各方合作

最高管理者监督执行

目录提纲

自仪院所做的工作

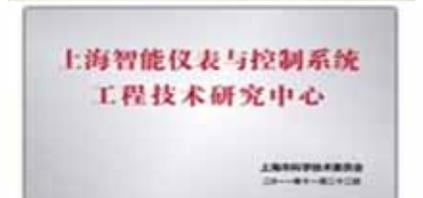
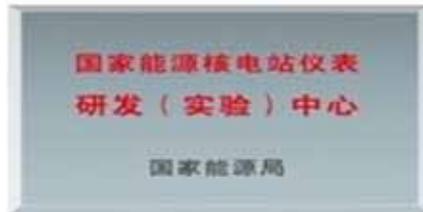
SIPAI的品牌资质

国家级研发与试验机构

- 工业过程自动化国家工程研究中心
- 国家能源核电站仪表研发（实验）中心
- 国家工业自动化仪表产品质量监督检验中心

上海市级研发机构

- 上海工业化和信息化融合重点实验室
- 上海智能仪表与控制系统工程技术研究中心
- 上海工业软件工程中心



SIPAI参与国家智能制造工作-专项



上海商发

商用航空发动机
总装智能装备新模式



华西能源

锅炉制造数字化车间

西电西开

高压开关数字化工厂



上海微电子装备

超精密复杂集成电路专用装备



新模式

特变电工

高端变压器数字化工厂
智能电网中低压成套设备
智能制造新模式



东莞瑞必达

智能终端行业视窗玻璃
智能制造试点示范



SIPAI参与国家智能制造工作-标准

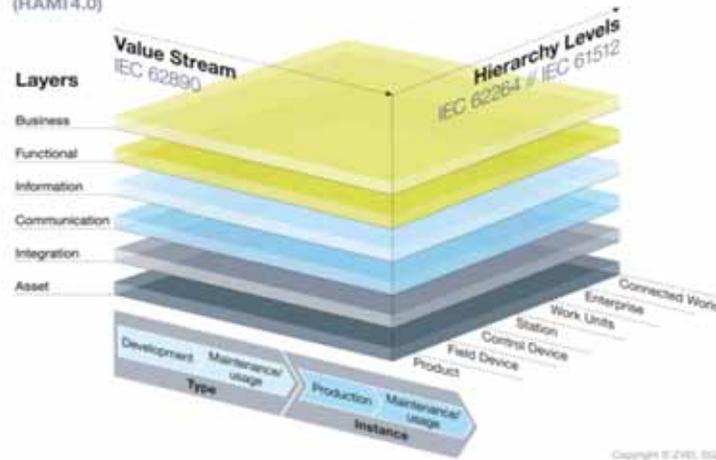
“国家智能制造标准化协调推进组”

总体组的副主任单位。

专家咨询组的核心成员。



Reference Architectural Model Industrie 4.0 (RAMI 4.0)



中德政府合作备忘录，联合成立“中德智能制造/工业4.0标准工作组”，自仪院担任秘书处单位之一。

谢 谢 ！

徐洪海
xhh@sipai.com

上海工业自动化仪表研究院

SIPAI