

甲子光年 | 2020年
LAZZY YEAR

建设智能工厂实现智造，推动生产过程管理数字化

MES产品研究

2020年06月

June, 2020

外部环境

①生产成本上升

原材料价格上涨、能源价格持续上涨、劳动力成本增加、土地成本上升、环保成本上升。

②国际贸易环境恶化

中美贸易战，美国打压我国的高科技产业，出口贸易环境不友好，国际市场需求不足，产品出口利润减少，尤其是依赖低劳动成本、技术含量又不高的中小企业，大量中低端制造业都在向泰国越南等国家转移。

内部压力

①企业生产效率低

大量人员的投入无法最大化利用；材料，成品库存积压，资金滞后；设备故障率高、利用率不高等各种浪费增加企业制造成本。

②应对危机的能力弱

疫情期间，企业因为用工问题无法复工导致业绩剧烈下滑，因此企业亟需提高自动化水平，减少对人的依赖。

当下制造企业亟需降低成本、提高效率、提升自己的规模经济水平，以应对外部环境的影响和内部压力。实施精益生产是解决这些问题的必要手段，而选择MES企业生产制造执行系统是很好的实现手段。

□ 全球经济和国际市场的变化，使得我国制造业发展呈现出新的发展趋势：

- 从劳动密集型的加工基地到中高端制造基地；
- 在大力发展消费品制造业的同时，加大装备制造业的发展；
- 努力降低能源消耗、加大产品创新设计等；
- 除了产业方向、产业结构的调整外，另有三个明显特征：

向先进制造业转型

- 向先进制造业的转型，既是转型的重要内容，又是转型的主要手段；既包括先进制造技术的应用改造，更包括先进制造模式的提升。

区域经济的产业集聚

- 面向区域经济化的产业聚集。产业集群更强调企业间的合作和产业链的和谐。

企业竞争方式和价值目标的转移

- 企业竞争方式和价值目标的转移。由面向稳定市场的产能型向适应多样变化市场的敏捷型，由产品体现到核心制造能力体现。

□ MES是制造企业信息化自动化系统的重点和当前热点，是制造业转型升级实现先进制造业发展的关键

- 制造活动是制造企业的核心活动。作为制造活动的实体单位，计划目标和企业价值的实现环节，车间管理是企业管理的焦点。以MES提出的“计划—执行—控制”三层结构模型为基础，以ERP为主体形成上层的各种企业级资源计划和决策分析应用，以MES为主体，并结合CAD/CAM等形成围绕产品设计制造过程管理的中间层应用，以产线、装置、设备等不同层面的监测与控制作为下层的自动化应用，并通过先进的软件架构技术，实现层间的信息集成和功能集成，已成为制造业企业信息自动化系统的整体框架。这一框架的发展，呈现出了“二头优先、中间落后”的现状，MES已成为近年来的应用和发展热点。

核心观点

01

MES是制造业转型升级，实现数字化发展的重点

- ① MES是位于上层的计划管理层与底层的工业控制之间的面向车间层的管理信息系统。是制造业数字化架构中的重点组成部分；
- ② MES经历了从单个功能的MES到MOM的发展历程，着重帮助企业解决：信息化发展、生产能力、生产管理等问题；
- ③ MES核心功能架构包括工控层、制造执行层、运营管理层3个大的方面，生产计划、物料管理等若干个模块，核心逻辑是：人-机-料-法-环-测，实现 workflow 和信息流的匹配和管控；
- ④ 在制造业各细分领域都已经发展出一批不错的厂商。

02

MES未来将有较大的发展空间，政策、产业多方支持，为企业创造的价值明显

- ① 2020年中国MES市场规模，有望达到50亿元，已经在钢铁/冶金、机械、汽车/零部件、轻工、电子与通信、烟草、石油/炼油、电器/电气、食品/制药等行业得到了比较好的应用；
- ② 国家及各部委持续出台政策推动MES产业发展，并且国家对离散制造、流程制造、网络协同各领域MES的发展提出了明确要求；
- ③ MES是精益生产落地的重要载体，助力企业降低成本、提高效率的效益明显；
- ④ MES已经广泛应用于各行业，近一年的招投标数据显示企业对MES需求旺盛，项目金额几十万到上千万不等。

核心观点

03

各类中国本土MES厂商崭露头角，发展前景一片光明

- ① 纵观2019年以来获得融资的MES厂商，以A-B轮阶段的企业为主，并且主要是提供云MES产品服务的厂商；
- ② MES厂商设立多个分支机构，更好地服务本地及周边客户；
- ③ MES厂商纷纷争夺各行业的头部客户；
- ④ 各MES厂商高管纷纷看好MES推动精益生产、推动制造业数字化，数据驱动智能制造产业发展的前景。

04

专业化、模块化、平台化、智能化是MES产业未来的发展趋势

- ① MES的发展瓶颈在于如何教育用户及怎么更好的帮助客户落地和实施；
- ② MES产业的发展将呈现出如下趋势：传统的集成向过程融合发展；传统的数字管理向智能管理发展；传统的车间管理向工厂运营平台发展；云MES的应用将越来越普及；传统的结构化数据向工业大数据平台发展；传统的功能套件向模型驱动发展；传统的视窗界面向虚拟现实发展；国内MES厂商将会有越来越大的机会；可扩展、可重构的智能化MES将会成为主流；MES向专业化、模块化、平台化方向发展。

- 01 关于MES
- 02 行业发展情况
- 03 企业发展情况
- 04 市场发展趋势
- 05 附录

目 录

WHAT'S INSIDE



甲子光年

JAZZYEAR

01

PART ONE



甲子光年

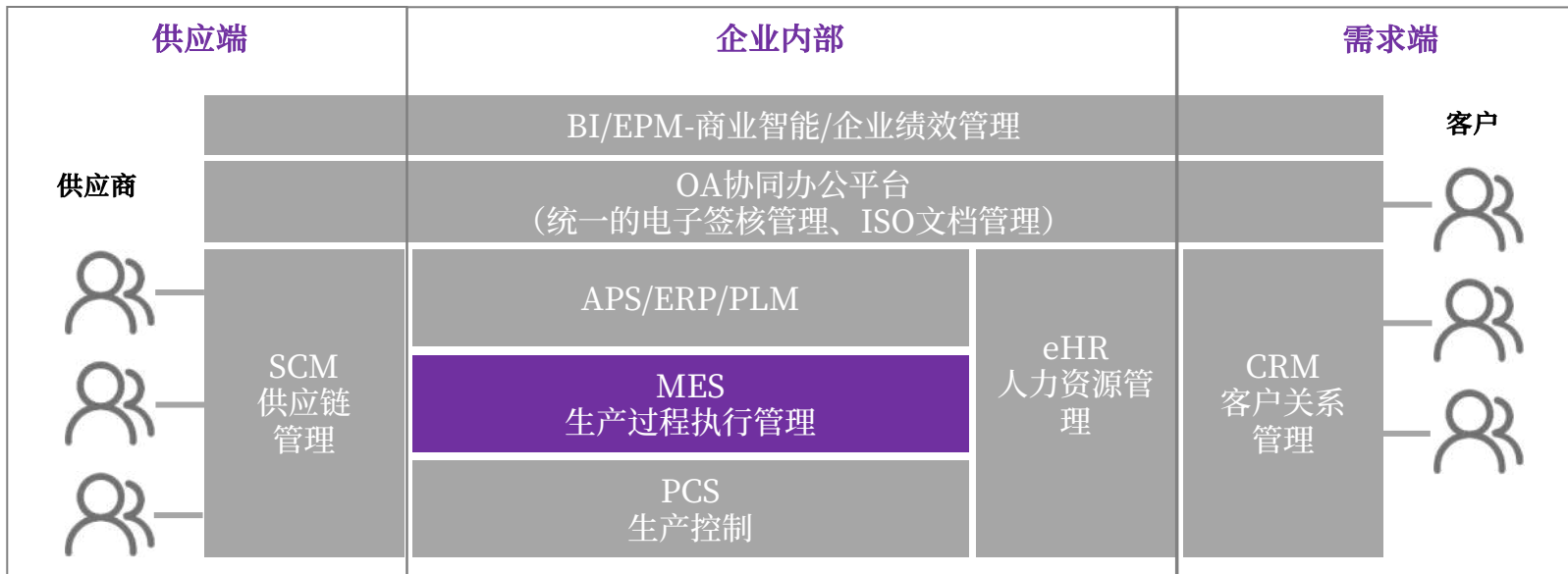
JAZZYEAR

关于MES

MES：制造企业生产过程执行管理系统，制造业企业数字化架构的重点

- MES是位于上层的计划管理层与底层的工业控制之间的面向车间层的管理信息系统。是制造业数字化架构中的重要组成部分。
- MES可以为企业 provide 包括制造数据管理、计划排程管理、生产调度管理、库存管理、质量管理、人力资源管理、工作中心/设备管理、工具工装管理、采购管理、成本管理、项目看板管理、生产过程控制、底层数据集成分析、上层数据集成分解等管理模块，为企业打造一个扎实、可靠、全面、可行的制造协同管理平台。

制造业企业典型数字化架构



MES的发展历程：从单个功能的MES到MOM

1985

专用的MES (Point MES)

主要是针对某个特定的领域问题而开发的系统，如车间维护、生产监控、有限能力调度或是SCADA等；

1990

集成MES (Integrated MES)

该类系统起初是针对一个特定的、规范化的环境而设计的，如今已拓展到许多领域，如航空、装配、半导体、食品和卫生等行业，在功能上它已实现了与上层事务处理和下层实时控制系统的集成。

1995

可集成的MES (I-MES)

将模块化应用组件技术应用到MES的系统开发中，是前两类MES系统的结合：既具有专用MES系统的特点，即I-MES中的部分功能作为可重用组件单独销售；又具有集成化MES的特点，即能实现上下两层之间的集成。I-MES还具有能实现客户化、可重构、可扩展和互操作等特性，能方便地实现不同厂商之间的集成和遗留系统的保护，以及即插即用等功能。

2000

智能化第二代智MES (MESII)

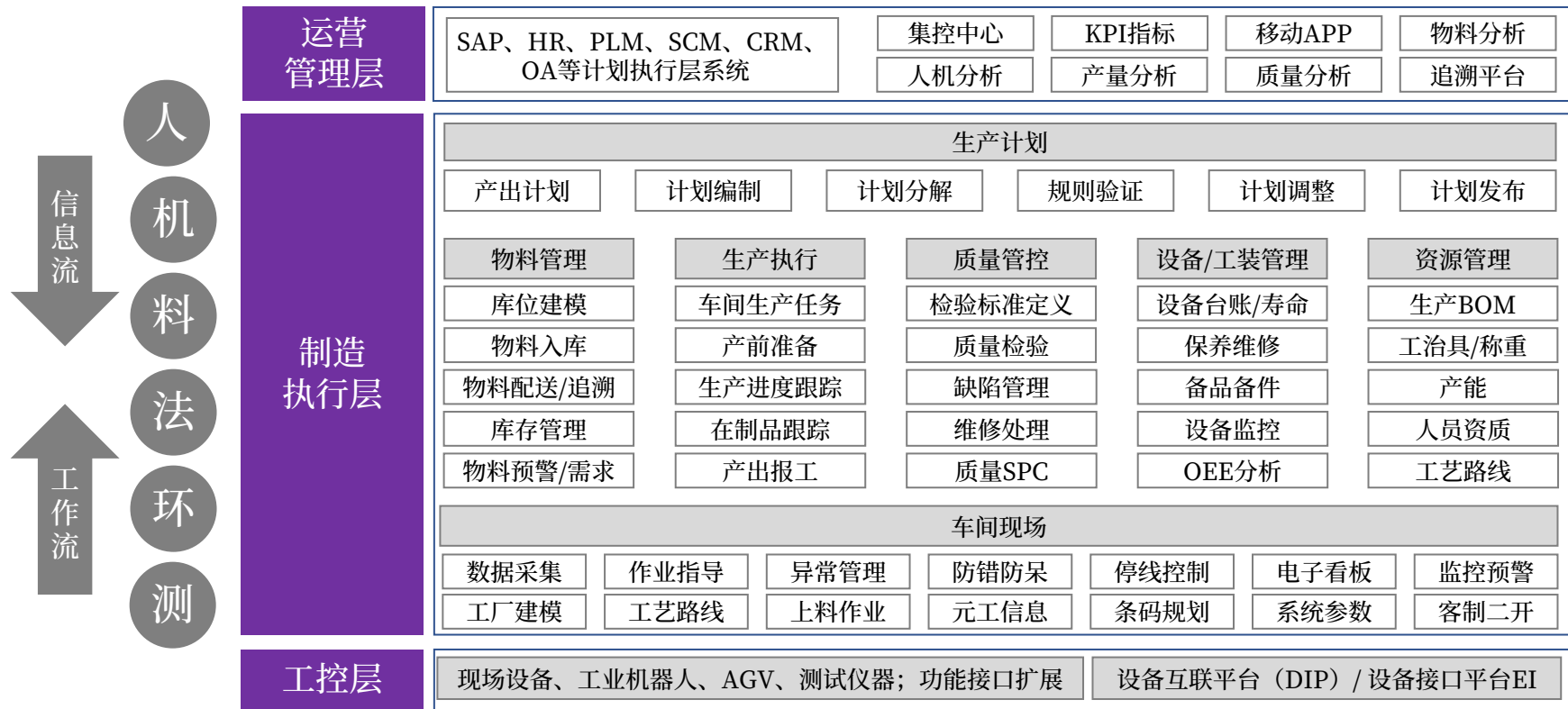
其核心目标是通过更精确的过程状态跟踪和更完整的数据记录以获取更多的数据来更方便地进行生产管理，它通过分布在设备中的智能来保证车间生产的自动化。

2010

下一代MES (MOM)

其显著的特点是强调生产同步性（协同），支持网络化制造。它通过MES引擎在一个或几个地点来进行工厂的实时生产信息和过程管理以协同企业所有的生产活动，建立过程化、敏捷化、有效的组织和级别化的管理使企业生产经营达到同步化。

MES核心功能架构：人-机-料-法-环-测



离散制造

机械

汽车/零配件

轻工/纺织

家具/五金

电器/电气

航空航天

航空航天

能源行业

电力

工业品流程制造

钢铁/冶金

工业化工

消费品流程制造

食品

烟草

饮料/造纸

02

PART TWO

行业发展情况



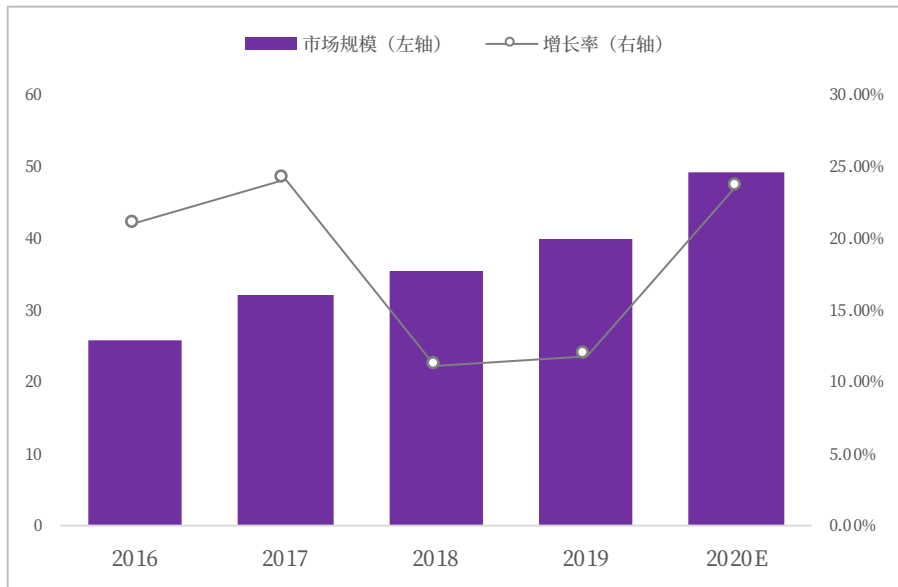
甲子光年

JAZZYEAR

中国MES市场规模

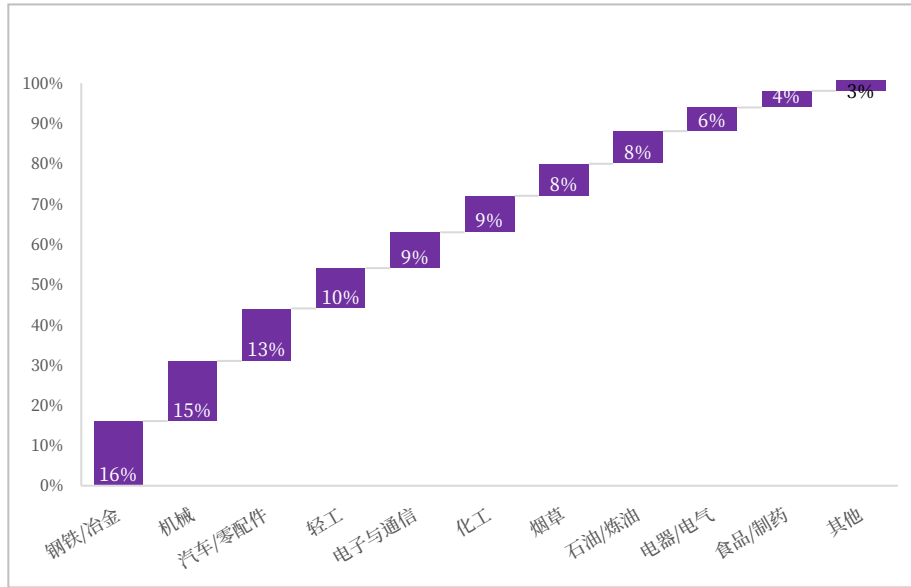
单位：亿元

单位：%



中国MES制造业行业应用分布

单位：%



□ 行业发展驱动因素：

- 产业环境：外部环境和内部压力下中国制造企业亟需降本增效，选择合适的MES产品可以帮助企业实现这一目标；
- 政策驱动：国家、各部委、地方政府近年持续出台政策支持MES、智能制造、工业互联网等行业的发展。

- MES已经在钢铁/冶金、机械、汽车/零部件、轻工、电子与通信、烟草、石油/炼油、电器/电气、食品/制药等行业得到了比较好的应用

- 发展智能制造是国家的核心战略布局，而MES是智能制造产业的核心一环，自“中国制造2025”提出后，国家在智能制造和工业互联网领域持续推出相关政策，各部委及地方政府也通过示范项目评比、产业园及地方财政补贴等多种方式推进政策落地。

部分MES相关政策一览

序号	时间	部门	政策名称
1	2015.05	国务院	《中国制造2025》
2	2016.05	国务院	《国务院关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》
3	2016.08	工信部、发改委、科技部、财政部	《智能制造工程实施指南（2016-2020）》
4	2016.12	工信部、财政部	《智能制造发展规划（2016-2020年）》
5	2016.12	国务院	《十三五国家信息化规划》
6	2017.10	工信部	《高端智能再制造行动计划（2018-2020年）》
7	2017.11	发改委	《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》
8	2018.1	工信部、国家标准化管理委员会	《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）征求意见稿》
9	2018.05	工信部	《工业互联网APP培育工程实施方案（2018-2020年）》
10	2019.02	工信部	《工业互联网网络建设及推广指南》
12	2020.03	工信部	《工业和信息化部办公厅关于推动工业互联网加快发展的通知》

国家对离散制造、流程制造、网络协同各领域MES发展提出了明确要求

离散型智能制造

流程型智能制造

网络协同制造

MES 相关 核心 内容

- 车间/工厂整个设计、流程和布局建立数字化模型，以及进行模拟仿真，并且达到计划、生产、运行全过程的数字化管理；
- 生产过程数据采集以及分析系统，实现生产进度、现场、质量检查、设备生产状态等生产现场数据自动上传，实现可视化；
- 建立车间制造执行系统（MES），并且实现计划、调度、质量、设备、生产、能效的工作管理功能；
- 建立车间制造执行系统（MES），并且实现计划、调度、质量、设备、生产、能效的工作管理功能。

- 工厂总体设计、工艺流程以及布局建立数字化模型，并进行模拟仿真，实现生产流程数据可视化；
- 实现对物流、能流、物性、资产全过程监控，建立了数据采集监控系统，达到90%以上的生产过程数据自动数据率。实现原料收集、关键工艺和成品检验数据的采集和集成利用，建立了实时质量预警；
- 建立制造执行系统（MES），生产计划、调度等建立模型，以实现生产模型化分析决策、过程量化管理、成本和质量动态跟踪以及从原材料到产成品的一体化协同优化；
- 建立工厂通信网络架构，实现工艺、生产、检验、物流等制造过程各环节之间，以及制造过程与数据采集和监控系统、生产执行系统（MES）、企业资源计划系统（ERP）之间的信息互联互通。

- 在网络化制造资源协同云平台，具有完善的体系架构和相应的运行规则；
- 与云平台协作，展示社会/企业/部门的制造资源，实现制造资源和需求的有效对接；
- 基于云平台的协作，实现面向需求的企业间/部门创新资源、设计能力的共享、互补和对接；
- 通过协同云平台，实现对订单的企业间/部门间生产资源合理分配，并制造过程各环节和供应链的组织生产；
- 建立产品可追溯系统，在整个产业链中共享，实现产品制造，运营和维护服务的信息可追溯性服务。

目的

- 实现企业设计、工艺、生产、管理、物流等环节的产品全生命周期闭环动态优化，推进企业数字化、设备智能升级、精益生产、工艺流程优化、可视化、质量管理、质量控制和追溯性、智能物流等方面的快速发展。

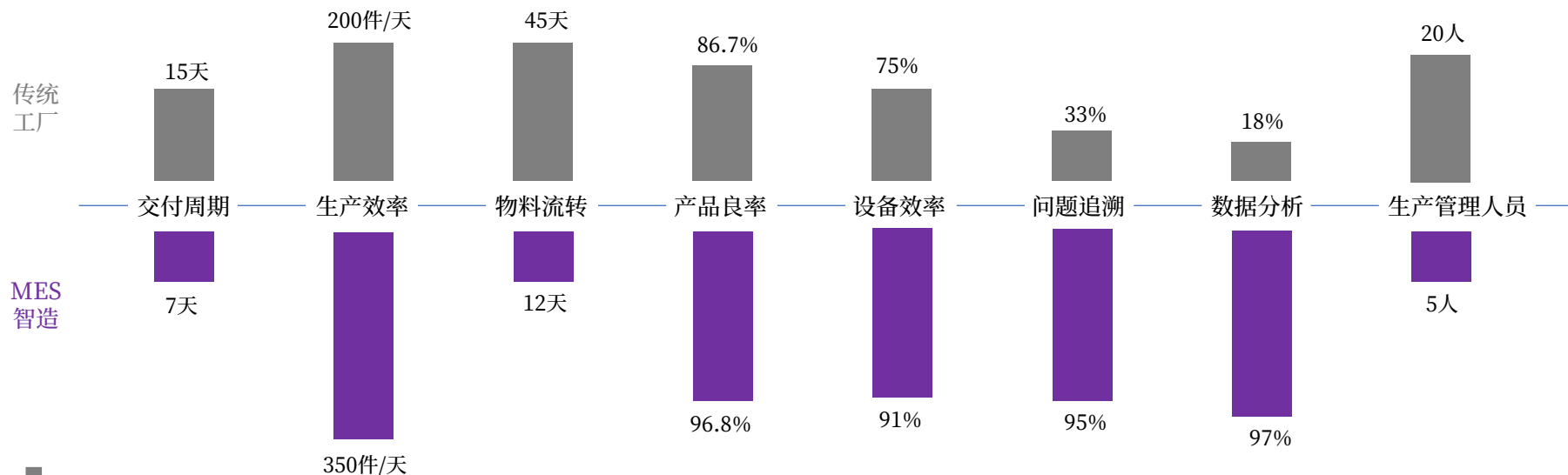
- 实现生产过程的动态优化，制造和管理信息的可视化，企业资源配置、工艺优化、过程控制、产业链管理、节能减排和安全生产等方面智能化水平不断改善。

- 实现网络化制造资源和云平台不断优化，企业间、部门间创新资源的生产能力和服务能力高度集成，生产制造与服务运维信息高度共享，资源和服务的动态分析与柔性配置水平显著增强。

MES是精益生产落地的重要载体

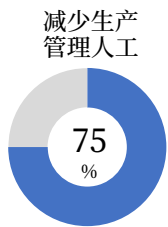
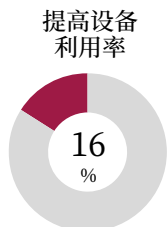
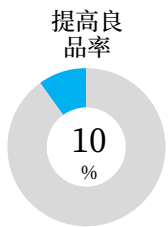
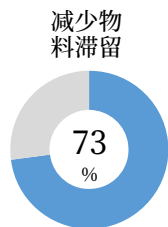
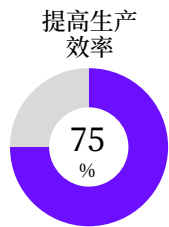
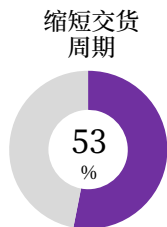


MES助力企业降低成本、提高效率的效益明显（以离散制造业为例）



以年产值3千万的200人离散型工厂为例：

效果
降本增效=
200万利润



需要深入考量的因素

目的

01 深入了解MES系统



- MES系统的内涵和外延?
- MES系统具备的功能特点及性能特性?
- MES系统可解决的问题及能为企业带来的预期效益?



- 企业只有自身对MES有比较深的理解，才能够结合自身的实际情况，选择符合企业需要的MES系统。

02 明确企业是否适合上MES



- 是否有上MES的明确目的？是否有上MES要解决的具体问题？
- 衡量MES系统成败的指标是什么？对MES功能和性能是否有明确的考量？
- 是否有上MES配套的业务人员和IT人员？



- 经过这些问题的考量，可基本上确认企业是否适合上MES。若没有明确的答案，企业还需要做进一步的调查和研究。

03 MES选型的考量（产品&技术）



- 产品上的功能满足度，产品的易用性和良好用户体验
- 技术上的成熟性和稳定性，技术上的定制性和拓展性，技术上的先进性



- 系统工具是业务的支撑，工具会直接影响业务执行的效率。选择时需要从产品和技术上对预期的MES系统进行考察。

04 备选MES系统厂商的案例评估



- MES系统厂商是否有足够多的案例？是否在相同或类似行业里有可参考案例？
- MES系统厂商做的案例的复杂程度和完善程度如何？
- MES系统厂商做的最好的案例做到什么程度？



- 对MES系统厂商在案例上评估，主要评估厂商是否有足够多的MES实施经验，是否有足够的同行业MES实施经验。

05 考量备选MES系统厂商的资质



- MES系统厂商具备怎样的资质？MES系统厂商的财务运营状况？
- MES系统厂商受到的其客户的评价？MES系统厂商实施人员的数量、经验？
- MES系统厂商实施人员在相同或类似领域内的经验？



- MES厂商具有相关资质，有良好的财务状况以及有相关资深的实施人员，才能确保厂商能够长期稳定的为企业做系统服务，MES系统的实施不是一次性的项目，而是长期的系统工程。

MES已经广泛应用于各行业，项目招投标金额几十万到上千万不等

□ MES近一年在烟草、航空、电力、化工、医药等领域都有较大的项目落实，部分项目金额达数千万。

序号	行业	项目名称	招标方	中标供应商	项目金额（元）
1	烟草	山东中烟工业有限责任公司滕州卷烟厂MES系统运维项目	山东中烟工业有限责任公司滕州卷烟厂	北京云锦汇智信息技术有限公司	492900
2	航空	中国航发南方工业有限公司MES项目	中国航发南方工业有限公司	无锡开普勒信息技术有限公司	1498000
3	电力	电力科技智造园项目一期工程中低压成套设备生产线及MES系统建设项目	安恒智能科技有限公司	上海永乾机电有限公司	31780000
4	煤炭	平朔集团公司洗选中心MES系统软件改扩建项目	中煤平朔集团有限公司	投标中	2650000
5	化工	化工公司MES系统统一运维服务项目	化工公司	北京南北恒达科技有限公司	3060000
6	电力	重庆长江电工工业集团有限公司GJJ车间MES及质量控制系统	重庆长江电工工业集团有限公司	中船重工信息科技有限公司	10390744
7	医药	天津天药药业股份有限公司108车间两化融合MES系统实施项目	天津天药药业股份有限公司	浙江明度智控科技有限公司	2680000
8	半导体	有研半导体材料有限公司生产执行系统(MES和设备数据集成系统)采购项目	有研半导体材料有限公司	上扬软件(上海)有限公司	2830000
9	汽车	公司级MES平台系统开发服务项目	北京北方车辆集团有限公司	通力凯顿(北京)系统集成有限公司	4833180
10	机械	广州祺盛动力总成有限公司动力总成二工厂一期项目MES生产制造系统项目	广州祺盛动力总成有限公司	施耐德电气(中国)有限公司	2639000

03

PART THREE

企业发展情况



甲子光年

JAZZYEAR

2019年以来MES厂商融资情况一览：以中早期云MES厂商为主

□ 纵观2019年以来获得融资的MES厂商，以A-B轮阶段的企业为主，并且主要是提供云MES产品服务的厂商。

2019-2020年中国部分MES厂商融资情况一览

序号	企业名称	融资时间	融资轮次	融资金额	投资机构	产品类型	主要应用行业
1	浙江中控	2020.06	IPO	16.07亿元	科创板公开募集	私有化部署MES	电力、石化、化工、冶金、造纸
2	上扬软件	2020.02	-	-	新微资本、深创投	云MES	光伏、半导体
3	摩尔元数	2019.12	A+轮	数千万人民币	晨山资本	MES开发平台/云MES	汽车、电子、电力、物流、家居
4	哥瑞利软件	2019.12	B	近亿元	国投创业、道铭投资	云MES	半导体、电子、平板显示、PCB
5	中智软创	2019.11	A轮	2500万人民币	千乘资本、清科资管、信合资本、广德成信	云MES	机械、五金、电力、电子、纺织
6	新核云	2019.09	B轮	数千万人民币	北极光创投、青蓝创投、赋田资本	云MES	机械、塑胶、汽车、电子
7	树根互联	2019.06	B轮	5亿人民币	众为资本、鼎兴量子、星河金融、经纬中国、华胥投资、和君资本	云MES	装备制造、机械、塑胶、模具
8	黑湖智造	2019.05	B轮	1.5亿人民币	金沙江创投、GGV、真格基金、BAI贝塔斯曼	云MES	塑料、医药、家居、新材料、食品
9	博拉科技	2019.03	A轮	数千万人民币	戈壁创投	云MES	机械、汽车、电子、新材料
10	迈艾木	2019.01	-	-	青蓝创投	云MES	汽车、电子

典型厂商发展洞察：MES厂商设立多个分支机构，更好地服务本地及周边客户

- MES厂商为了给客户提供更好的本地服务，在全国多个城市设立了分支机构；厂商总部大多位于一线发达城市，大多在制造业相对发达的地区成立分支机构，为更多当地客户提供全面、贴心的售前/售后服务。



总部：上海
下设5个分支机构



总部：杭州
下设22个分支机构



总部：广州
下设18个分支机构



总部：北京
下设19个分支机构



总部：上海
下设9个分支机构

典型厂商发展洞察：MES厂商注重科技创新并积极申请知识产权

□ 知识产权是科技厂商的核心竞争力，能够为企业建立竞争壁垒，是一种无形的资产。各大MES厂商在核心科技上不断创新，积极申请相关的专利；同时，商标信息和软件著作权对于企业也有重大意义，能够保证企业的品牌和软件产品不被模仿或抄袭，维护企业的创新成果。

	总计	商标信息	专利信息	资质证书	作品著作权	软件著作权	网站信息	微信公众号
黑湖智造	126	81	0	1	0	37	6	1
浙江中控	1057	226	600	34	0	189	8	0
树根互联	274	164	29	4	0	67	5	5
元工国际	42	4	0	5	0	32	1	0
哥瑞利软件	97	4	17	3	0	69	3	1

典型厂商发展洞察：MES厂商纷纷争夺各行业的头部客户

- 黑湖智造和哥瑞利软件为云MES产品，浙江中控和元工国际为私有化部署MES产品，各家厂商聚焦的行业不尽相同，但是可以看到各家厂商都在积极争取各行业的头部用户。

黑湖智造



浙江中控



元工国际



哥瑞利软件



2019中国（深圳）IT领袖峰会

黑湖科技周宇翔：

中国的制造行业处在一个快速转型的一个阶段，驱动因素主要有两个，第一是整个中国的制造业的结构，从销售驱动型转变为效率驱动型。第二个特点，是整个中国的制造业消费者的需求，越来越强势的去定义制造业应该怎样去生产。

新基建、新生态、新增长——2020树根互联生态大会

树根互联CEO贺东东：

通过“平台+生态”构建一个在线运营的未来，通过全部数字化的线上运营把机器、原材料，生产工人链接，指挥工厂的制造，原材料的运输，产品的售后服务等工业流程。在未来的世界中，制造资源在全社会做出动态的智能调度，会诞生很多平台型组织，无边界的虚拟制造，以及工业知识经济。

联想创投2019CEO年会

浙江中控集团创始人、宁波工业互联网研究院院长褚健：

对于流程工业企业而言，数字化转型主要是解决质量、安全、环保、成本、效益五个难题。然而，对于大多数企业来说，大量的“烟囱式”系统和碎片化信息，使改造变得十分困难。

实现一家企业制造智能化并不太难，但是中国有38万家工业企业。如果可以运用管理系统把几百万家工厂“连接”起来，将会带来颠覆性的社会效益和经济效益。

《ENI经济和信息化网》的专访

元工国际 CEO丁德宇：

当前，企业对MES不够重视。如果企业做到了指挥系统的级别，那他就会觉得MES的运用效果很好。如果做不到这个级别，那企业就会问MES和ERP有什么区别，和管理有什么区别。所以，企业首先要做的是正确认识MES。MES的一个核心的是精益生产，要做到指挥机器、物流、质量设备的管控角度。如果企业对精益生产本身的要求或理解不深入，再加上企业的一些传统做法，很难和MES精益生产的理念达到一致。

公司简介

- 上海黑湖网络科技有限公司是一家正飞速成长并获得风险投资的科技公司，为自我革新的制造型企业提供基于云端的数据协同和分析工具。通过微服务化的制造协同组件，完成数据和信息在生产现场端到端的聚合和传递，通过实时数据分析平台（Black Lake MI），结合机器学习和数据建模，帮助制造业客户提高效率，降低成本，实现数据实时驱动决策。

发展历程：



核心优势

四周即可上线	超高性价比	按需灵活配置	全局式协同	便捷操作	开放式接口	专业级实施
云端快速部署，四周起完成实施上线	按需配置付费，后续无维护及升级费用，只需传统MES软件十分之一费用	功能模块及角色权限组件化，按需灵活配置组件	多工厂、多部门生产数据无缝衔接，信息实时同步共享，实时掌握生产情况	软件界面简洁易上手，操作快捷方便，培训周期短，无需下载，浏览器打开即可操作使用	开放多种标准接口，与各类主流系统完美对接，安全、稳定、高效	由多年实施经验的业内专家到工厂上门实地调研。结合工厂情况给出最佳解决方案

公司简介

- 浙江中控技术股份有限公司成立于1999年，公司是高新技术企业和国家技术创新示范企业。公司始终秉承“让工作与生活更轻松”的使命，致力于面向流程工业为主的工业企业提供以自动化控制系统为核心，涵盖工业软件、自动化仪表及运维服务的智能制造产品及解决方案，赋能用户提升自动化、数字化、智能化水平，实现工业生产自动化控制和智能化管理。全球员工人数超过三千人，公司拥有较为完善的营销网络和服务体系，现已在国内30个省（自治区、直辖市）及南亚、东南亚、中东等海外地区设有区域事业部、分公司、办事处等机构，核心产品已应用至30多个国家。
- 中控凭借多年来对流程工业MES开发、建设经验的总结，为石化、化工、冶金、造纸、电力等行业提供完整的MES解决方案——MES-Suite，为企业带来高度聚合管理应用功能与前所未有的应用体验。

核心优势

产品功能角度看

- 轻松地访问任何工厂信息源；
- 管理所有的实时与历史信息；
- 统一的综合集成平台，一次登陆，多种应用；
- 通用功能+定制模块，良好的系统扩展性和延伸性。

技术角度看

- 参与起草MES国际标准；
- 制订并发布了MES国家标准GB/T 25485-2010；
- 中国仪器仪表学会智能工厂专业委员会挂靠单位；
- 流程企业组件化生产执行系统的研发与应用，中国石油和化工自动化行业科技进步特等奖，基于数据的生产执行系统软件及其应用，浙江省科学技术一等奖。

应用业绩角度看

- 与中石化、中石油、中海油同时进行战略合作的MES解决方案供应商；
- 在石油、化工等行业拥有超过200个的应用业绩。

公司简介

- 树根互联是被全球广泛认可的国际化工业互联网赋能平台公司，不仅是首批通过工业互联网平台可信服务评估认证的企业之一，同时也是首家入选Gartner IIoT 魔力象限的中国工业互联网平台企业。ROOTCLOUD根云平台可以面向机器的制造商、设备使用者、政府监管部门等社会组织，在机器在线管理（服务、智造、研发、能源）、产业链平台、工业AI、设备融资等方面提供深度服务。
- 2017年，树根互联完成A轮数亿元战略融资，融资主体包括国投创新、经纬创投、中移创新产业基金和海捷投资。2019年6月，树根互联完成B轮5亿元融资，本轮融资创下了中国工业互联网平台融资金额的全新纪录。此轮资金将继续聚焦投入平台研发，持续拓展中国工业互联网产业生态布局，树根互联展开了全国布局，目前已经落户广州、北京、上海、长沙、苏州、西安，重庆，不仅发力于中国先进制造业的集中承载地、更辐射京津冀、长三角地区、华中地区，带动全国范围内的工业互联网应用，助力中国制造业实现弯道超车，全面助力制造强国战略的实施。
- 树根互联有4个轻量级MES平台，包括：离散制造MES云平台、纺织行业MES云平台、注塑行业MES云平台、模具行业MES云平台。

MES平台核心价值

离散制造MES云平台

- **生产可视化**：订单完工进度可视化、质量数据可视化、设备信息可视化；
- **过程规范化**：品质管控、工序管控、设备管理规范化；
- **生产可追溯**：人员追溯、工艺过程追溯、质量信息追溯；
- **管理精益化**：优化生产管理模式，强化过程管理和控制；提升企业人力资源素质；人、机、料、法、环的管理精细化，提升产品品质；通过分析报表、帮助企业持续管理改进。

纺织行业MES云平台

- 对纺织机械加工过程中各项参数进行在线监测和控制；
- 通过监测各项工艺参数，采取相应的变量控制，使设备达到最佳工作状态；
- 保证加工质量的同时，将能耗和料耗降到最低程度；
- 通过回溯分析可以快速判断定型机工艺参数是否满足工艺要求，从而为改进定型工艺，提高定型质量提供重要参考数据。

注塑行业MES云平台

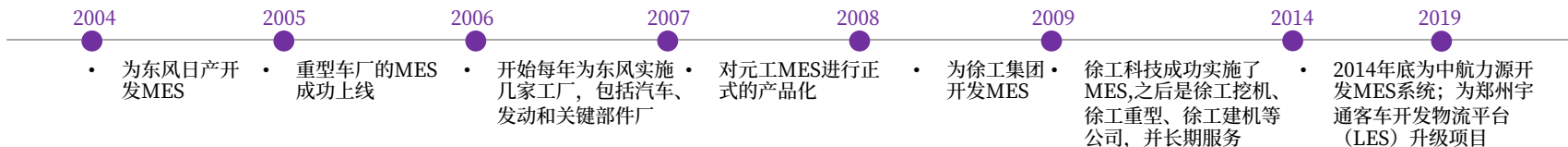
- 满足注塑企业智能化与生产信息化诉求，为企业提供全方位的生产数据聚集、智能排产体系、生产异常管控、生产设备全局管理、模具综合管理、生产过程追溯、产品库存管理、生产能耗分析、不良原因分析等企业关注点的完整解决方案；
- 内容涵盖 OEE、SOP、SIP、能耗管理、生产控制管理、设备管理、生产异常管理、生产过程实时监控、移动化协作办公等。

模具行业MES云平台

- 模具系统以工程设计为龙头，工艺指导生产，以计划管理为核心，统筹安排资源，通过项目计划、工艺计划两大计划体系，管理模具全生命周期；
- 模具系统根据其行业特性，从模具前期开发报价、项目管理、派工管理、工艺管理、现场生产跟踪、产品质量追溯方面、车间数字化管理、原材料采购、生产计划调整、人员绩效管理、制造统计与深层分析等方面全面支持模具企业信息化升级。

公司简介

- 北京元工国际科技股份有限公司(元工国际)，为国家双软企业、高新技术企业和新三板企业。元工制造执行系统MES，是精益生产、数字化工厂、智慧工厂的支撑平台；元工国际为智慧工厂提供自动化/智能化咨询、规划、设计和集成服务。东风汽车、徐工集团、宇通客车和中航力源是典范客户。元工国际是全国智能制造发展联盟副理事长单位、中国智能制造百人会副理事长单位、中国科技自动化联盟副理事长单位。
- 发展历程：

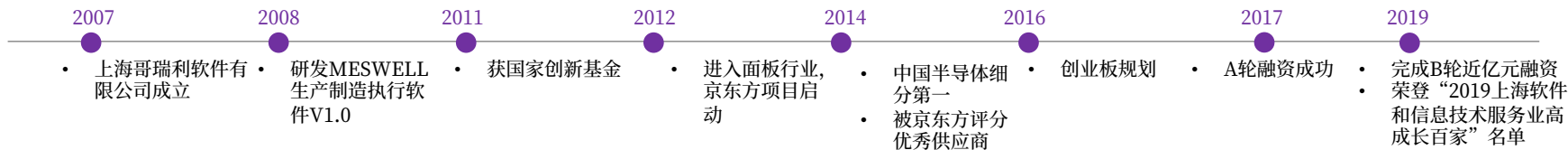


核心优势

专业团队	更高水准	平台开放	先进理念	功能全面	品质卓越	贴合客户
十年精心培育的专业团队，实践出真知，业界最强 清华是其技术后盾，紧跟先进管理和技术，与时俱进	参数化、配置化、平台化，做客户能用、好用、爱用的软件	两周学会定制、改进和新开发，客户可持续改进自己的系统	融合精益生产、六西格玛等先进理念，助力客户的管理提升	国际标准、功能全面的智造平台，助您减少系统、降低成本	精心研发，严格测试，十年考验表现优异	由多年实施经验的业内专家到工厂上门实地调研。结合工厂情况给出最佳解决方案

公司简介

- 上海哥瑞利软件有限公司是一家专注于半导体的智能制造解决方案服务商。2007年成立以来，持续专注于半导体、面板等高端制造行业，人工智能在制造业应用领域研究、研发和实践。为用户提供全套智慧生产方案。公司产品包括生产制造执行系统（MES）、工厂自动化、生产计划与排程、质量管控系统、生产商业智能等，获ISO9001、双软企业、高新技术企业、国家创新基金等认证和政府支持。
- 作为智能制造软件领跑者，上海哥瑞利自2017年起便连续获得业内专业投资机构的投融资，又在2019年获得国投近亿元的B轮融资，为其持续创新发展提供了有力的支持。除了上海总部，哥瑞利在北京、深圳、西安、武汉、成都、合肥、南京、苏州等地均设有分公司。
- 目前公司技术团队接近300人，集合了来自大陆、台湾、美国、德国等海内外半导体和面板制造领域的一流设备、工艺、生产、软件专家，不仅给客户 提供MES软件，还会提供业界最新的、专业的细分高端行业最佳实践方案。
- 发展历程



核心优势

可靠的硬件架构

可靠的软件技术

稳定的软件架构

分层的平台设计

系统的稳定可靠

04

PART FOUR

市场发展趋势



甲子光年

JAZZYEAR

MES的发展瓶颈在于教育用户及怎么更好的帮助客户落地和实施

- ❑ MES 产品层出不穷，智能化、敏捷化、信息化、数字化……各种名词、概念、方案的密集炒作轰炸，让真正想上MES系统的企业应接不暇，然而，MES并不是一筹而就的，需要供应商有长期的行业沉淀、积累和用户企业自身的充分准备。
- ❑ 厂商若想快速发展、树立标杆、企业持续续费，应帮助企业解决如下难题：

01 用户教育问题



- ❑ 中国市场对MES还没有做好充分的准备，中国一大部分制造企业还过度依赖人力进行生产，因此收集完整可靠的、经过过滤和分析的信息非常困难，因此需要做好用户教育，让用户理解MES的作用，逐步实现线下化到数字化。

02 选型难题



- ❑ 如何帮助企业选择合适的MES产品时MES成功实施的前提。

03 实施难题



- ❑ MES 的实施涉及到生产、工艺、计划、质量、设备、仓库等多个部门，之间关系千头万绪，各部门需求众口难调。

04 风险控制



- ❑ MES 项目实施范围广，周期长，阻力大，如何识别有可能会影响项目进展的风险并加以应对，是 MES 实施成败的关键因素。

05 产品功能选择与应用



- ❑ 所有一切的选型、二次开发、实施，最终都围绕着产品功能展开。上线后，用户接触的也是产品的各个功能模块。因此帮助用户识别需求，选择合适的产品功能并应用好产品功能尤其重要。

01 传统的集成向过程融合发展



- 从未来的需求来看，尤其是在B2P的商业模式下，制造企业必须能够快速处理大量的单件制造及特别制造的方式，同时全球化驱动的分散性协同制造成为主流，需要设计、计划和生产紧密协作、并行执行，基于同样的需求、物料、产能等数据，PLM设计结束之前，柔性生产计划即可快速下达，MES实时开始生产执行，同时实现良好的反馈机制。

02 传统的数字管理向智能管理发展



- 在工业4.0时代，生产变化及灵活性更高，生产要素须自动配置，必然要求在生产全过程的数字化的基础上，增加智能优化方法，包括微观层面的智能优化和宏观层面的协同优化。

03 传统的车间管理向工厂运营平台发展



- 在协同制造方面超越目前内部组织范畴，而扩展至与供应商和客户的连接；在制造智能方面将不限于收集、分析与展现，而将进一步实现现场实时分析、协同智能决策，及时调整制造执行过程；在业务领域层面，将扩展智能装备的性能监测与维护、绿色制造的能源管理等内容。

04 传统的结构化数据向工业大数据平台发展



- MES传统上处理各类业务单据，数据仅限于结构化的数据，很多企业在此基础上，也开展了商务智能（BI）的建设与利用，未来随着物联网的发展将产生大量实时信息，这些数据在采集、管理、分析与可视化方面，技术上正在逐步可行化。

05 传统的功能套件向模型驱动发展



- 在MES系统建成的三年内，50%的工艺（模型）将会或多或少随着生产的持续改进而调整，在工业4.0时代的定制时代这种变化更加剧烈。这就要求MES系统必须是一个可适应、可扩展的系统，其主要特点是采用模型驱动技术来构架系统。

06 传统的视窗界面向虚拟现实发展



- 利用三维可视化技术将生产场景真实展现出来，生产数据实时驱动三维场景中的设备，使其状态与真实生产场景一致，从而让管理者充分了解整个生产场景中各设备的运行状况，达到监测、查看、分析的目的。

07 国内MES厂商将会有越来越大的机会



- 国外MES厂商由于其系统的复杂度和产品的操作习惯与国内企业不太相符，面临着水土不服的状况。国内MES厂商的MES系统更为贴近国内市场的需求，在国内企业中实施成功率较高，越来越受到国内企业的青睐。

08 云MES的应用将越来越普及



- MES系统服务的云化和移动化，为管理层提供了灵活的可定制化服务，有效减少管理成本，同时，为生产层提供了实时决策反馈改进的可能，提高生产效率。云部署、移动化的MES系统从管理侧和生产侧双向提高制造企业的上下协同效率，埋平了管理和生产之间的鸿沟，从而实现了制造企业从上到下智能一体化协作。

09 可扩展、可重构的智能化MES将会成为主流



- 随着云计算、大数据、人工智能和5G技术的发展和应用，MES系统已从专用功能系统发展到了数据、网络、应用的集成系统，并逐步向在系统、接口、业务上可重构的云端部署、智能型的MES系统发展。

05

PART FIVE



甲子光年

JAZZYEAR

附录

研究方法

- 定性研究：
 - 二手资料研究：包括MES领域专家公开言论、数十家商业智能相关厂商的公开资料、政府机构发布的政策内容及招投标信息等。

重要说明

- 甲子智库将持续关注MES市场的发展变化，并及时更新部分数据，如果整体产业没有重大变动，甲子智库将不再形成单独的报告来说明；
- 本报告中提及的“厂商”，均为MES产品和服务供应商。

报告作者

曾轶珉

甲子智库分析师

微信：13031018833

邮箱：yimin.zeng@jazzyear.com

商务合作

Penny

甲子光年高级客户经理

微信：X340043594

邮箱：xiaopei.shen@jazzyear.com

法律声明

本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，甲子智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的获取但不作任何保证。

本报告知识产权归甲子智库所有，任何从业机构或个人不可在未经报告作者授权下进行商业演出及参与行业培训，在未标注甲子智库来源前提下不可盗用报告中的观点及图表信息，未经授权使用本报告的相关商业行为都将作侵权追究其法律责任。

谢谢

THANK YOU



北京甲子光年科技服务有限公司是一家科技智库，包含智库、媒体、社群、企业服务版块，立足于中国科技创新前沿阵地，动态跟踪头部科技企业发展和传统产业技术升级案例，致力于推动人工智能、大数据、物联网、云计算、AR/VR交互技术、信息安全、金融科技、大健康等科技创新在产业之中的应用与落地。



<http://www.jazzyear.com>