

制造执行系统 相关岗位和人才需求分析

二〇二一年四月



目录



制造执行系统行业背景和发展趋势分析



大环境下亟需复合型高素质技能人才



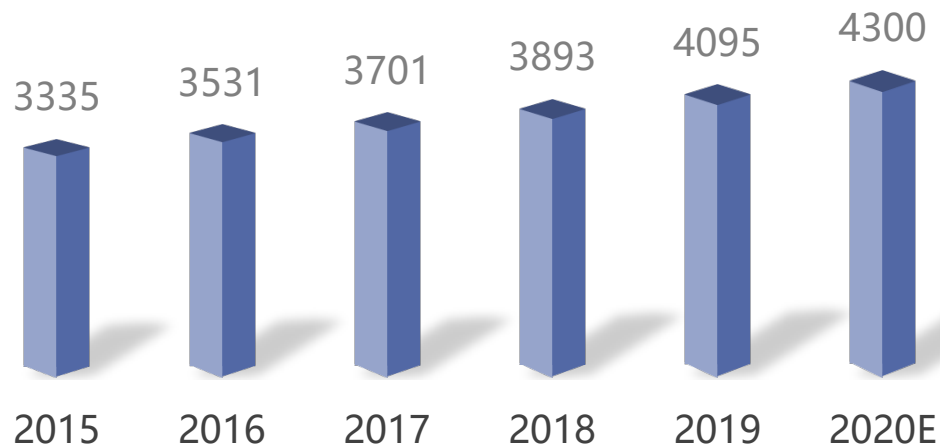
构建制造执行系统实施与应用人才培养新举措

政策引导工业软件迅速发展

近年来我国陆续出台多项支持工业软件发展的相关政策，为工业软件的发展提供了良好的环境。《智能制造发展规划（2016-2020年）》提出：目标到2020年，核心支撑软件国内市场满足率超过30%。

2015-2020年全球工业软件市场规模

■ 市场规模：亿美元 统计及预测



2015-2021年中国工业软件行业市场规模

■ 市场规模：亿元 统计及预测



数据来源：中商产业研究院、赛迪顾问

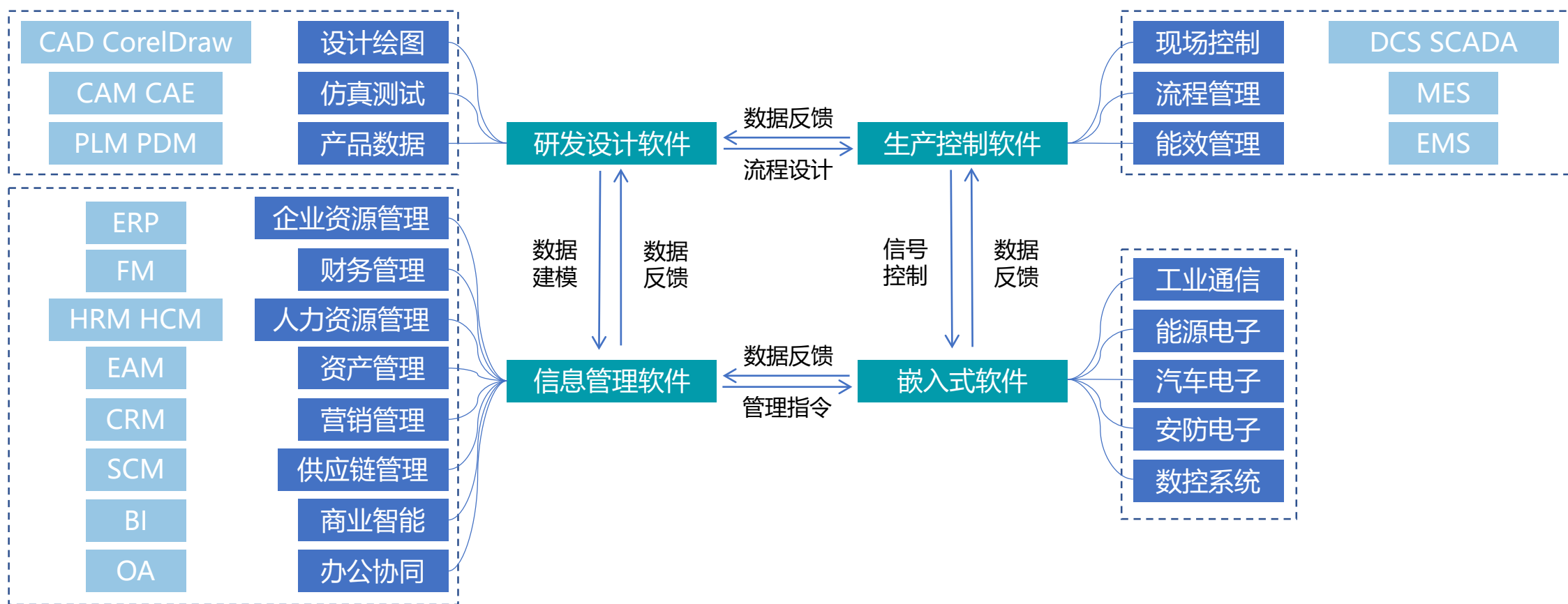
国家、各部委与地方政府持续推出政策支持工业软件发展

发展智能制造是国家的核心战略布局，**工业软件是智能制造产业的核心一环**，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、地方财政补贴等多种方式推进政策落地。

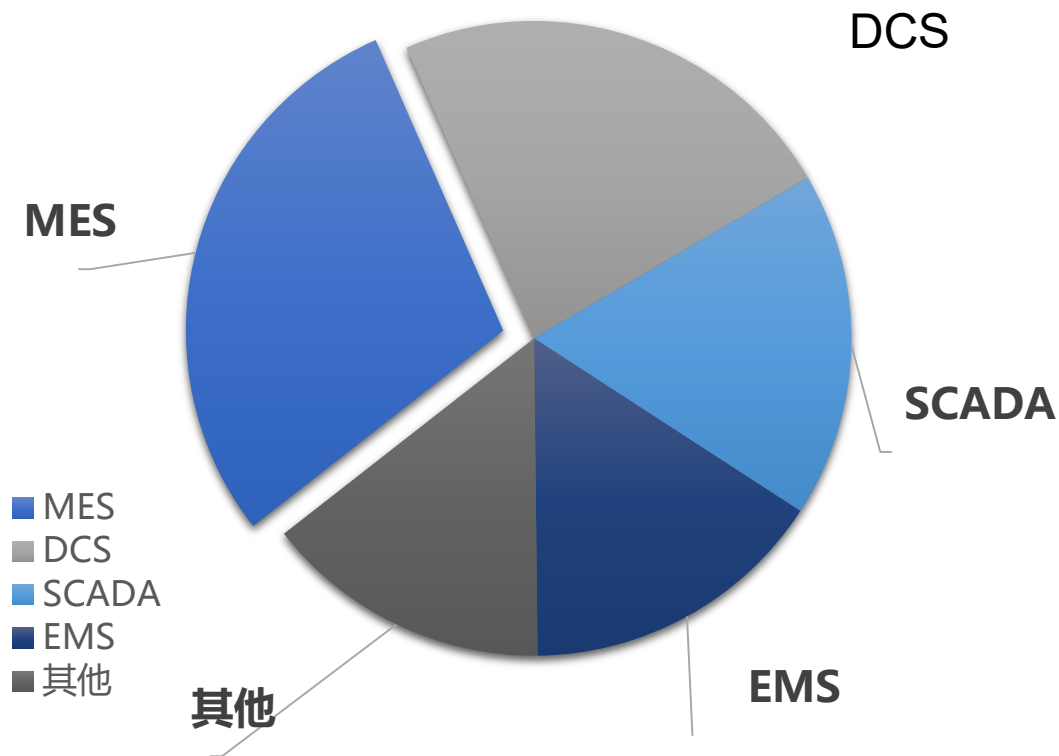
序号	时间	部门	政策名称
1	2017.10	工信部	《高端智能再制造行动计划（2018-2020年）》
2	2017.11	国务院	《深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》
3	2017.11	发改委	《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》
4	2018.05	工信部	《工业互联网APP培育工程实施方案（2018-2020年）》
5	2018.10	工信部、国家标准化管理委员会	《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）征求意见》
7	2019.03	工信部	《工业和信息化部办公厅关于推动工业互联网加快发展的通知》
8	2019.11	发改委、工信部等15部门	《关于推动先进制造业和现代服务业深度融合发展的实施意见》
9	2020.03	工信部	《关于推动工业互联网加快发展的通知》
10	2021.01	工信部	《工业互联网创新发展行动计划（2021-2023年）》
11	2021.03	发改委等13部门	《关于加快推动制造服务业高质量发展的意见》

工业软件四大分类

根据功能不同工业软件可以细分为四大类，分别为：
研发设计软件、生产控制软件、信息管理软件和嵌入式软件。



MES系统行业规模不断扩大

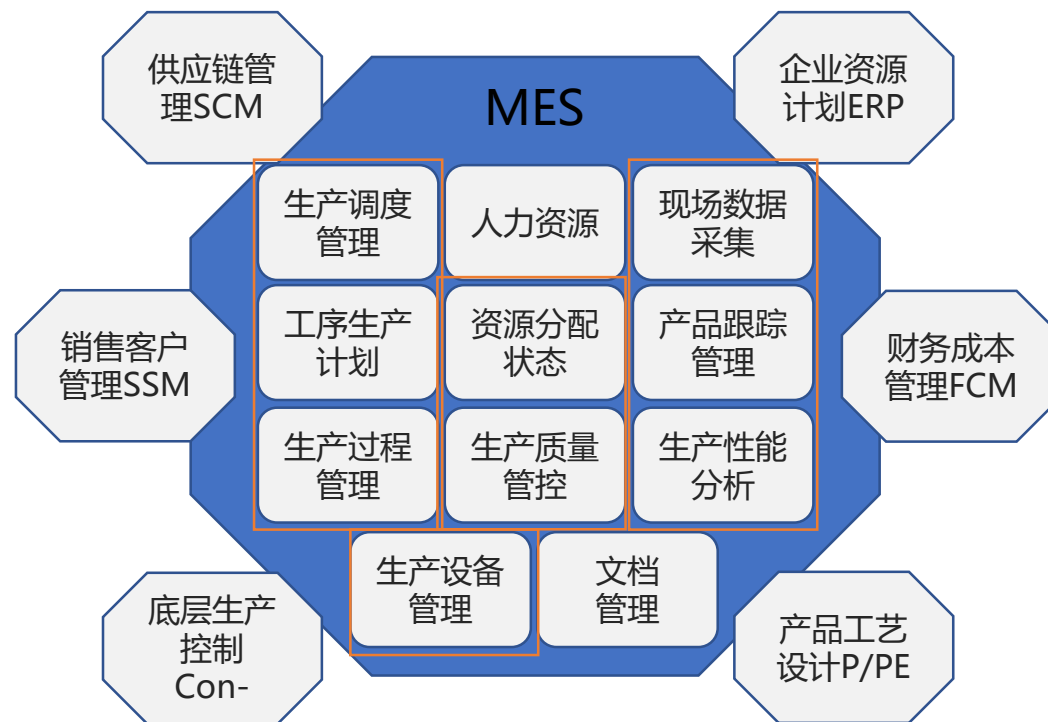
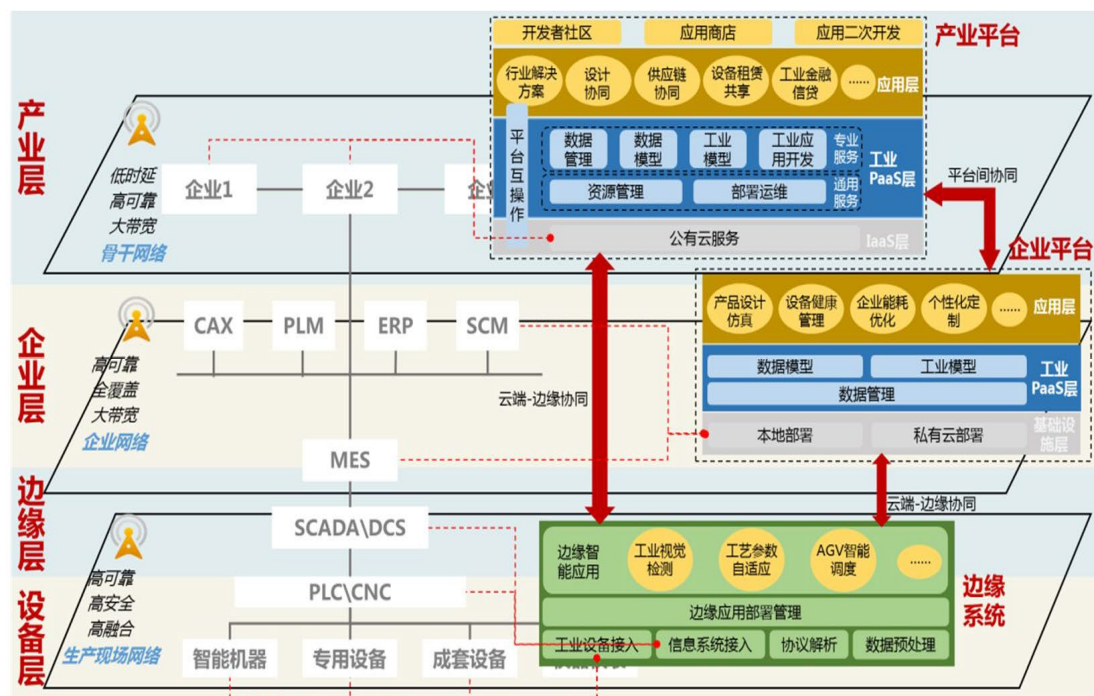


- 根据赛迪顾问的测算，制造执行系统（MES）在生产控制软件中市场占比最高，**达到近29%**。
- 制造执行系统（MES）作为工业软件的一种，在发达国家推广非常迅速。根据TechNavio (Infiniti Research Ltd.)出版的《制造执行系统(MES)的全球市场：2020年~2024年》预测：**2020年~2024年间，全球MES市场规模将以13%的年复合成长率扩大，并增长到103亿美元。**
- 国内市场来看，根据前瞻预测，未来几年国内MES软件增速在20%左右，**预计2023年MES软件市场规模将接近90亿元。**

制造执行系统 (MES) 概念

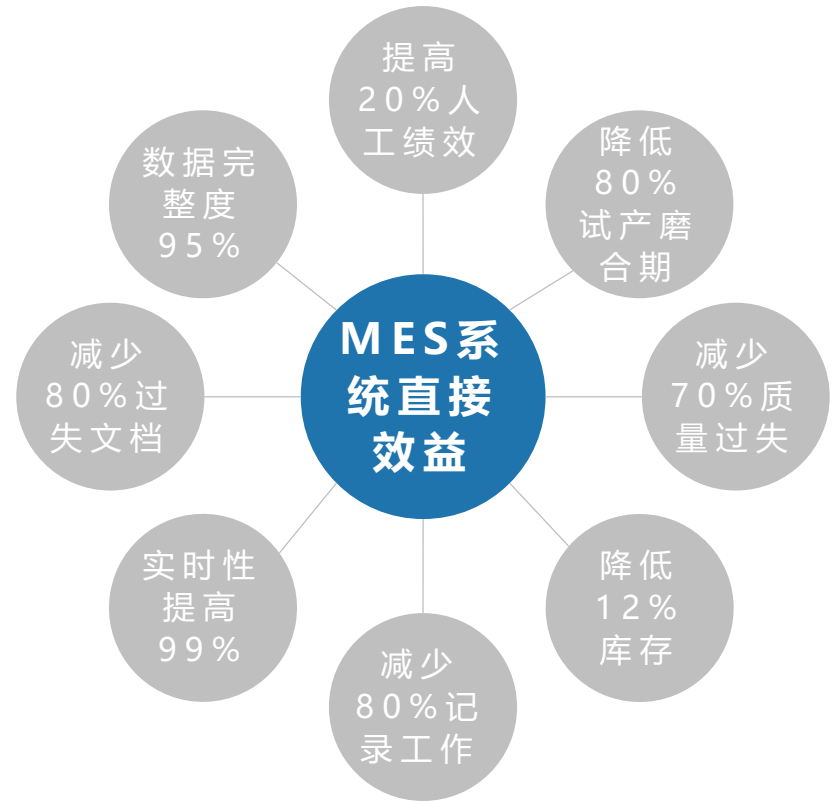
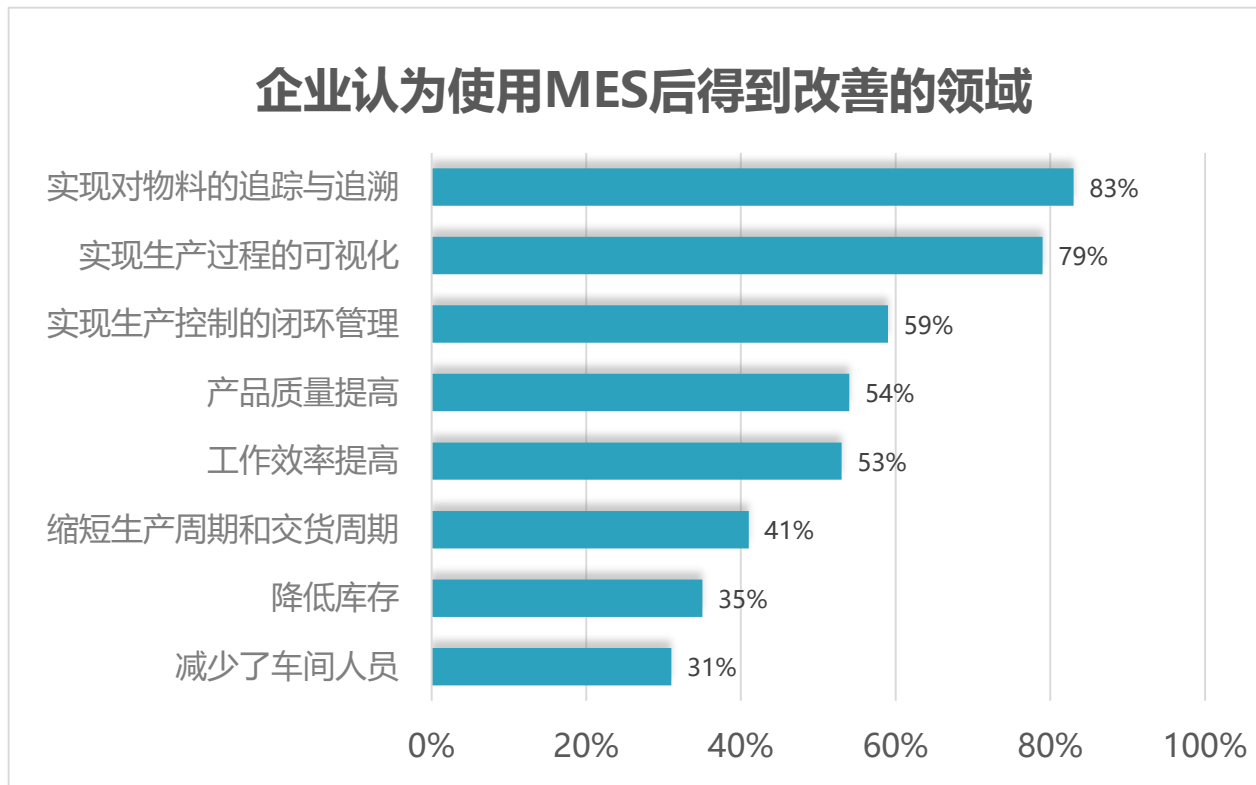
制造执行系统（简称MES），是一套面向制造企业车间执行层的生产信息化管理系统。可以提供包括制造数据管理、计划排产管理、生产调度管理、库存管理、质量管理、生产过程控制等管理模块，为企业打造一个扎实、可靠、全面、可行的制造协同管理平台。

制造执行系统 & 主要功能



MES系统对企业效率的提升

通过实施MES系统，可以贯通从采购到售后服务的全制造流程，透明化生产现场运作，大大提升生产制造各部门的管理实效性，直击企业痛点，降低45%生产周期，减少70%质量过失。



数据来源：天风证券研究所



MES系统的应用领域



MES系统应用领域广泛，涉及产业众多，在**汽车、电子通信、石油化工、冶金矿业**和**烟草**等领域都有应用。随着系统的不断升级和应用，逐渐细分为**流程型**和**离散型**两种类别。

	流程型MES	离散型MES
基本生产特征	被加工对象不间断的通过生产设备	机器对工件外形加工，再将不同工件组装成产品
产品特征	原材料进行规定的化学反应或物理反应	生产过程中基本没有发生物质改变
排产方式	按库存排产	根据订单和库存排产
生产方式	批量连续生产	可以不连续小批量生产
生产计划	单一	灵活，弹性
生产设备	设备能力固定	可以根据不同需求进行配置
生产过程	生产过程中的工艺固定	不同的产品需求会有不同的工艺流程
典型行业	冶金、医药、石油化工、电力、钢铁制造、能源	机械制造、电子电器、航空制造、汽车制造

中国是制造大国，发展智能制造是制造强国建设确定的主攻方向，是供给侧结构性改革的主战场，但也存在创新支撑体系不健全等问题。其中，复合型技术技能人才匮乏已经成为工业软件MES产业快速发展的短板。

A

根据中国智能制造系统解决方案供应商联盟发布的报告显示，2021-2025年MES新增的投资将达到1000亿以上，根据测算，未来5年制造执行系统的人才缺口将达到20-30万。

B

MES行业的人才壁垒相对较高，要求从业人员不仅需要掌握软件研发核心技术，还需要掌握客户所处行业知识，目前这类既懂软件技术又具备行业背景的高素质复合型人才十分匮乏。



表1 制造执行系统典型工作岗位

序号	类别	工作岗位
1	操作与应用	实施工程师
2		计划管理工程师
3		质量管理工程师
4	系统集成与服务	系统集成工程师
5		运维工程师
6		业务顾问
7	研发设计	MES开发工程师
8		软件测试工程师

产品生产、维护
维修、辅助开发、
软件测试、销售
和技术服务、质
量管理等

生产一线主管、
班组长、生产调
度、技术管理、
系统集成施工现
场主管等

岗位职责

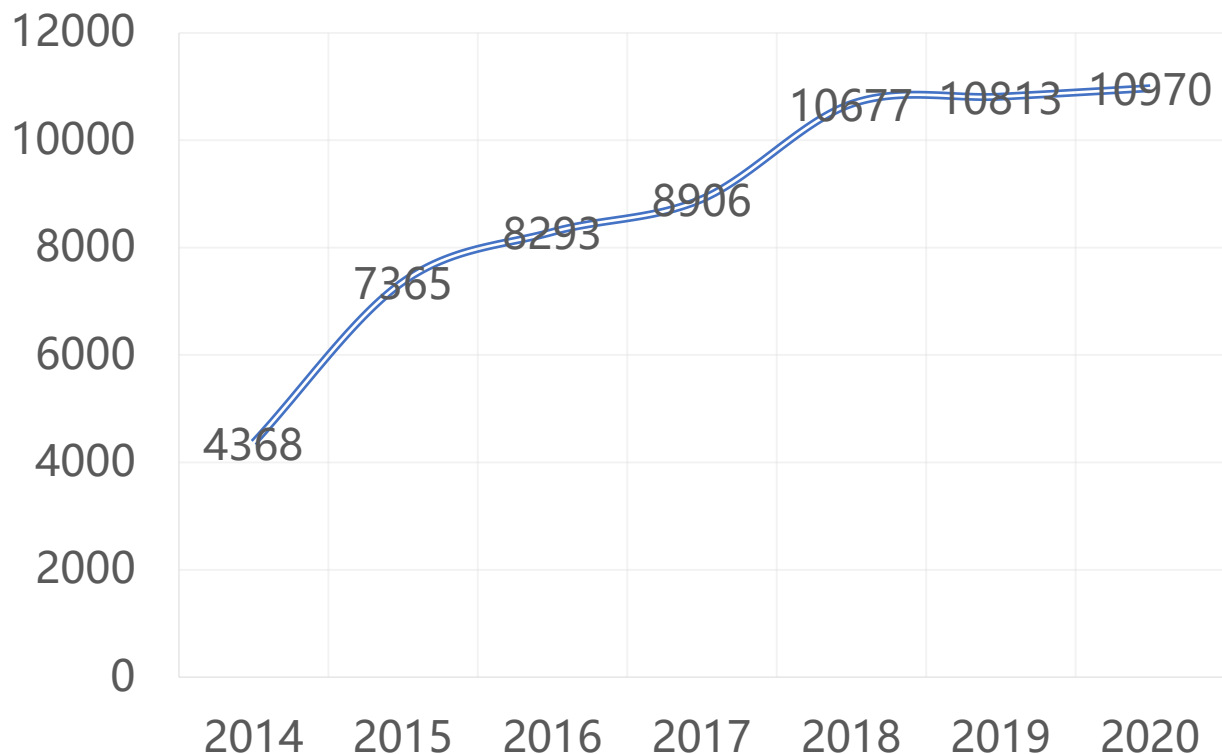
- 组织MES项目的推进实施工作
- 负责生产异常问题分析、处理并对策
- 负责不良品报废评审、产品工艺方面改善
- 负责MES系统的日常维护与应用支持
- 负责MES系统的开发工作
- 负责数据库的维护、数据备份、数据安全等工作

- 熟悉产品工艺流程，具相关工作经验
- 熟悉生产流程、工作原理以及产品工艺实现过程
- 具有对不良产品的分析判定能力、生产流程改善能力
- 具备电子加工或制造行业MES系统开发、运维经验
- 熟悉软件开发流程，能够独立完成软件项目需求分析及设计，开发测试、部署及运维工作

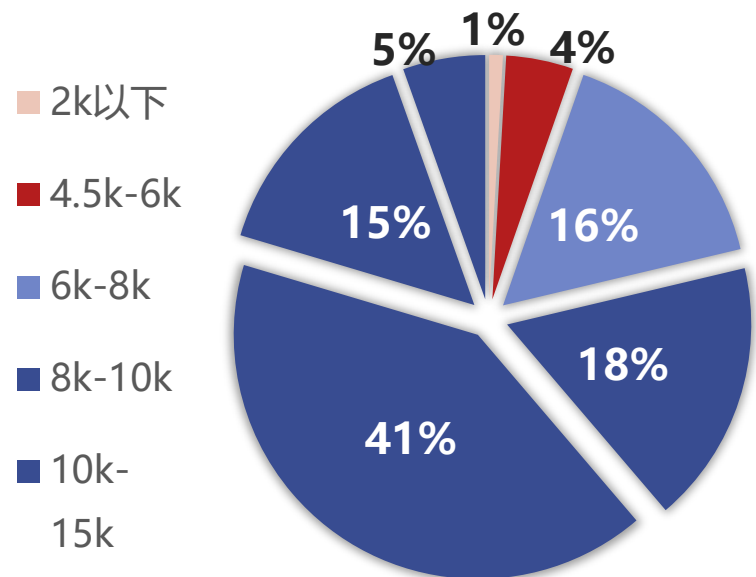
技能要求

MES行业历年薪资变化

MES行业历年薪资变化（月薪）



近一年月平均工资（月薪）

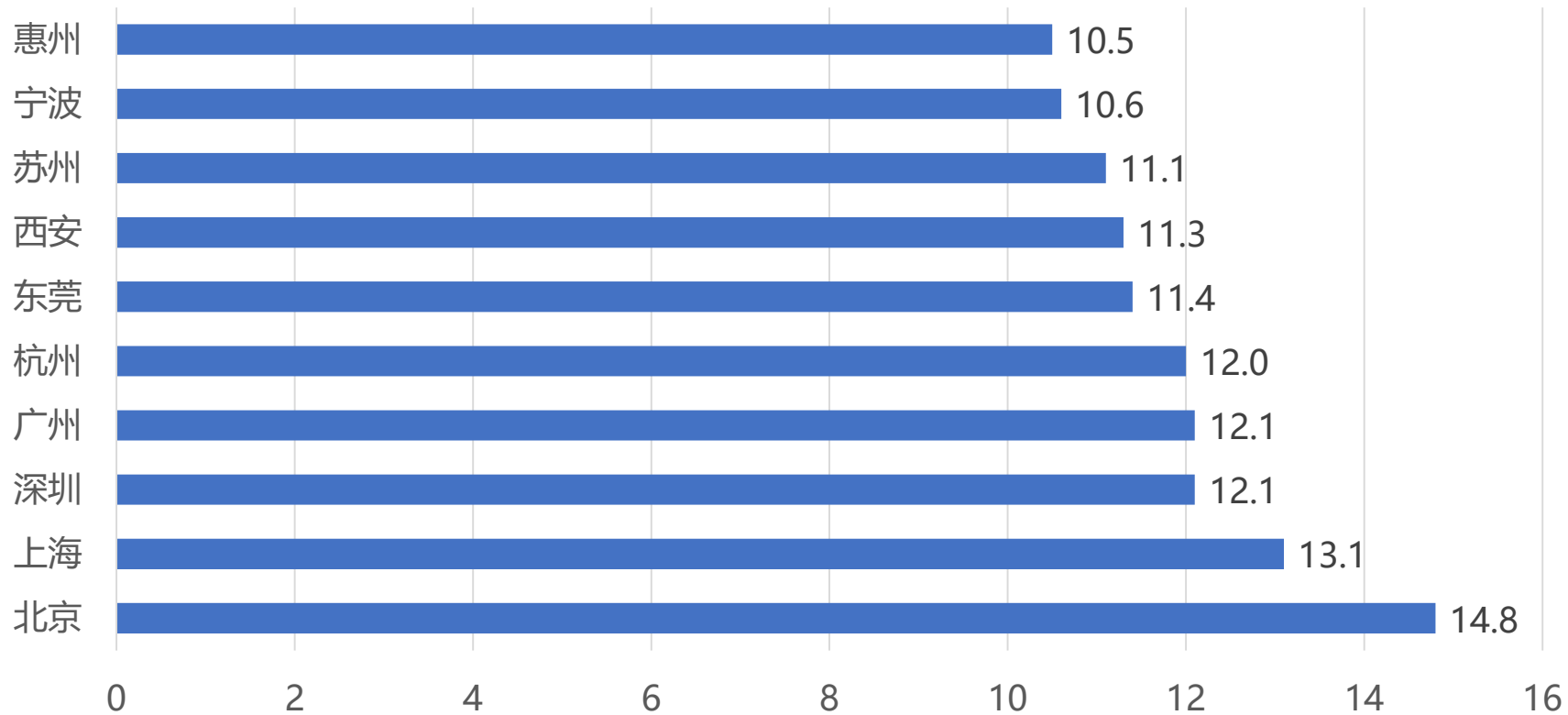


(截至2021年3月，数据统计依赖于各大平台发布的公开数据，系统稳定性会影响客观性，仅供参考。)

MES各地区薪资水平比较

MES各地区月薪水平比较

■ 薪资 (K)



(截至2021年3月，数据统计依赖于各大平台发布的公开数据，系统稳定性会影响客观性，仅供参考。)

院校专业开设和人才培养情况



没有统一的专业标准

没有统一的专业标准，各学校对产业技术存在不同的理解，往往依据自己的师资和设备情况制订人才培养方案和课程标准，造成不同学校的课程体系存在较大的差异。



缺少专业的师资队伍

相关的专业老师大多从原有的电子信息类专业或者计算机类专业教师转型而来，存在技术与产业不同步现象，缺乏相关专业方向的培训，专业教师数量不足。

制造执行系统（MES）相关人才培养目标定位在高素质复合型技术技能人才，需要政府、行业、企业、学校多方参与，专业师资也需要政校行企多方协同培养。建议政校行企联合开发一套适应制造执行系统行业企业用人需求，对接制造执行系统实施与应用岗位群职业技能标准。

职业教育专业目录调整

职业教育必须紧跟科技进步和产业进步，伴随着产业转型不断升级。教育部3月刚刚发布了《职业教育专业目录（2021年）》，新设和更名的近600个专业，核心就是围绕服务现代产业体系建设。

新版专业十大特

征：

对接新技术岗位

对接新职业岗位

对接新业态岗位

对接市场化需求

对接卡脖子难题

对接智能化生产

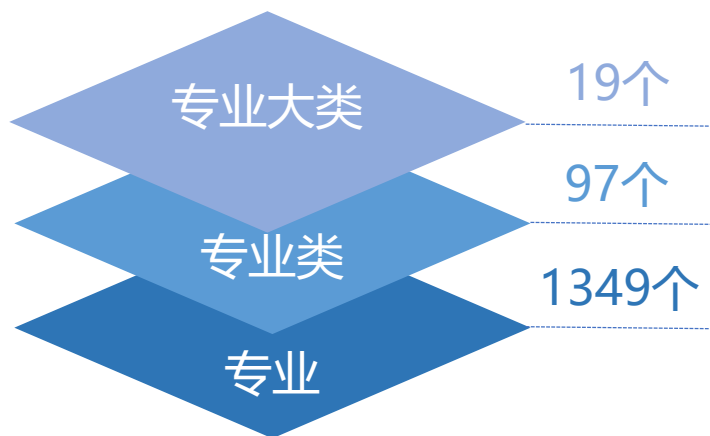
对接智慧化管理

对接精准化服务

对接数据化应用

对接数字化技能

三级框架



专业体系

高职专科专业774个

A

共设专业
1349个

B

中职专业358个

高职本科专业247个

职业院校专业建设现状

专业大类	专业代码	专业名称	开设院校数量
机械设计制造类	460103	数控技术	451
	460104	机械制造及自动化	367
机电设备类	460201	智能制造装备技术	69
	460202	机电设备技术	102
自动化类	460301	机电一体化技术	727
	460305	工业机器人技术	461
	460306	电气自动化技术	555
计算机类	510201	计算机应用技术	716
	510202	计算机网络技术	657
	510205	大数据技术	498

根据3月教育部最新印发的《职业教育专业目录（2021年）》显示，目前院校并没有直接开设含制造执行系统（MES）名称相关的专业，实际开设的机械设计制造类、机电设备类、自动化类和计算机类等相关专业主要培养的学生能力**只能满足未来从事MES行业相关岗位的部分能力要求**，对于MES复合型高素质技能型人才的培养还有待改进。

(以上数据为不完全统计)

相关专业人才培养模式思考

相关专业

机械制造与自动化、数控技术、机电一体化技术、电气自动化技术、自动化生产设备应用、数控设备应用与维护、工业机器人技术、机电设备维修与管理、计算机控制技术、计算机应用技术、计算机网络技术、计算机信息管理、软件技术等专业。

核心知识点

制造执行系统搭建与设置、车间资源管理、人员管理与配置、设备管理与配置、网络部署与测试、物料管理与配置、生产数据管理、生产过程管理、数据库操作与管理制造执行系统优化、系统数据管理、系统安全维护与优化。

面向岗位

主要面向制造执行系统开发、集成、应用等企业的技术销售、技术支持、系统部署、数字化生产线操作、设备管理、生产管理、系统维护等岗位，主要完成制造执行系统安装、网络环境部署与搭建、生产账号配置、生产数据配置、生产管理优化等工作。

主要职业能力

(1) 具有制造执行系统应用与维护相关的基础知识和操作技能；(2) 具有软件模块配置、测试的能力；(3) 具有生产过程管理优化的能力；(4) 具有能根据智能工厂自动化生产线的需求完成不同阶段生产任务的能力。

智能制造执行系统应用案例

TIMES
新奥时代

工信教育
www.eduit.cn



Cockpit总成智能装配线



多种维生素智能加工线

订单计划 · RFID · ESOP · 产品追溯 · 工序防错 · 系统集成 · 报表

感

谢

聆

听

二〇二一年四月