

CCID 赛迪顾问

股票代码:HK02176

思维创造世界

2021

赛迪顾问

工业智能传感器白皮书

2021 CCID CONSULTING INDUSTRY SMART SENSOR WHITE PAPER



赛迪顾问股份有限公司

2021年6月

目录

CONTENTS

01 PART ONE ▾ 工业智能传感器的界定及发展背景

1.1 智能传感器的定义及结构	P2
1.2 工业智能传感器发展背景	P3
1.3 工业智能传感器的种类	P5
1.4 工业智能传感器的生态	P6

02 PART TWO ▾ 全球工业智能传感器统计分析

2.1 全球工业智能传感器发展环境	P8
2.2 全球工业智能传感器市场分析	P9
2.3 全球工业智能传感器企业布局	P10

03 PART THREE ▾ 工业智能传感器产品介绍

3.1 压力传感器	P12	3.5 编码器	P14	3.9 流量传感器	P16
3.2 液位传感器	P12	3.6 接近传感器	P14	3.10 视觉/图像传感器	P16
3.3 温度传感器	P13	3.7 超声波传感器	P15	3.11 磁传感器	P16
3.4 光电传感器	P13	3.8 加速度传感器	P15		

04 PART FOUR ▾ 工业智能传感器发展的展望和建议

4.1 工业智能传感器发展展望	P18
4.2 工业智能传感器发展建议	P19

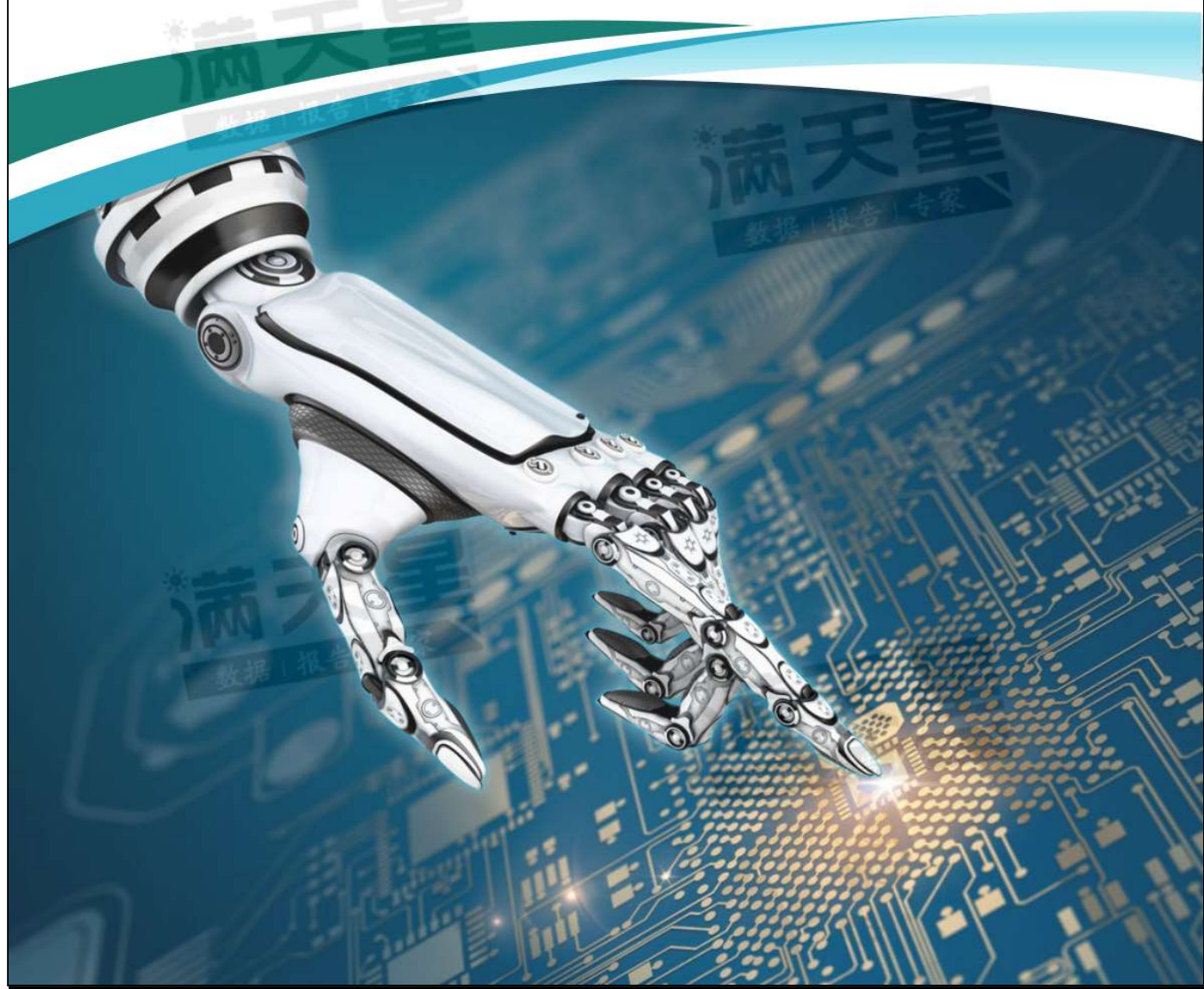
01

PART ONE ▾

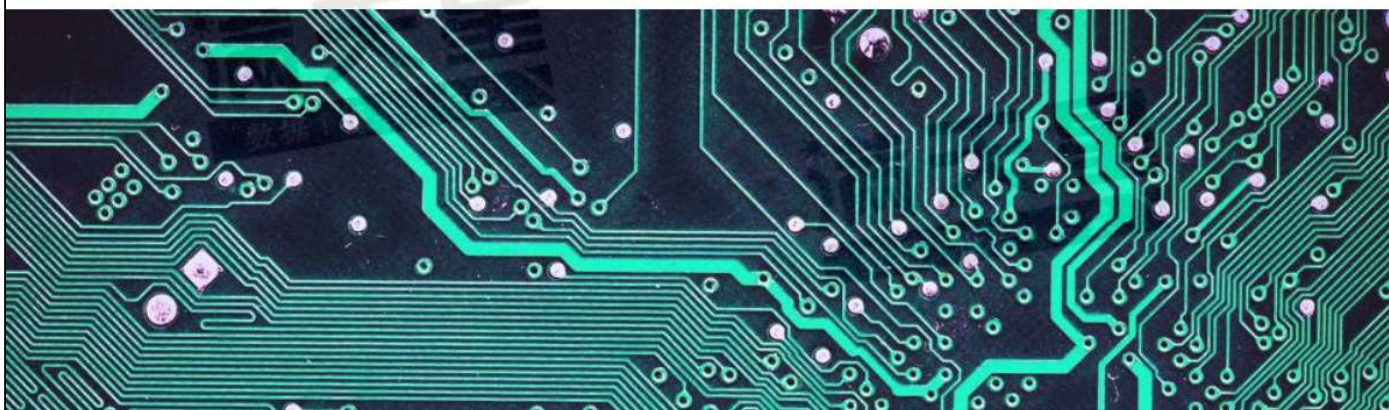
工业智能传感器的界定及发展背景

智能传感器是指具有信息采集、信息处理、信息交换、信息存储等功能的多元件集成电路，是集传感器、通信芯片、微处理器、驱动程序、软件算法等于一体的系统级产品。

随着工业互联网、工业4.0和智能制造的快速发展，工业传感器也正在加速进入“工业传感器4.0”或工业智能传感器时代。



1.1 智能传感器的定义及结构



工业智能传感器定义

工业智能传感器是指，在工业互联网领域应用的智能传感器。

智能传感器不仅是设备、装备和系统感知外界环境信息的主要数据来源，也是智能制造、机器人、工业互联网发展的重要支撑，是车联网、无人驾驶和智慧城市的核心环节。在工业电子、消费电子、汽车电子和医疗电子方面有着广泛的应用。

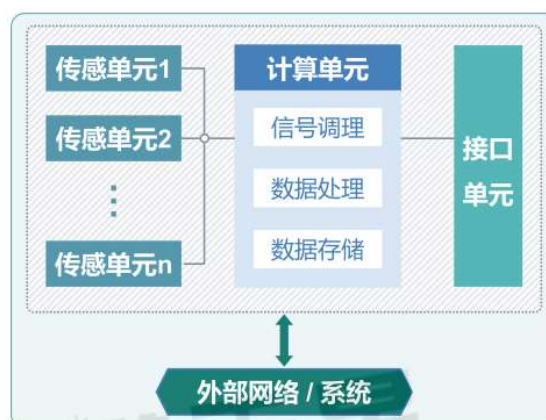
工业智能传感器的结构

工业智能传感器基本结构如右图所示，一般包含传感单元、计算单元和接口单元

- 信号采集由传感器单元负责，根据设定对输入信号进行处理是计算单元的主要功能，接口单元负责通过网络与其他装置进行通信。
- 工业智能传感器有多种结构。模块式工业智能传感器将传感器、信号调理电路和带总线接口的微处理器组合成一个整体；集成式工业智能传感器基于微机械加工技术和大规模集成电路工艺技术，在同一块芯片上集成敏感元件、信号调理电路、接口电路和微处理器等元器件；混合式工业智能传感器以多种组合方式将传感器各环节集成在数块芯片上并封装在一个外壳中。

小型化、网络化、数字化、低功耗、高灵敏度和低成本是智能传感器技术发展的共性需求，传感材料、MEMS 芯片、驱动程序和应用软件是智能传感器的核心技术。MEMS 芯片是智能传感器的重要载体，其具备体积小、重量轻、功耗低、可靠性高、能与微处理器集成等特点。

图1 工业智能传感器基本结构



数据来源：赛迪顾问，2021年6月

1.2 工业智能传感器发展背景

发展工业互联网已成为各国面向未来的共同选择

工业互联网是制造业和互联网之间的桥梁，它既通过技术创新促进了生产力的发展，又通过模式创新丰富和重塑了生产关系，发展工业互联网已经成为各国争相投入的共同选择，大力加快制造业的数字化、网络化、平台化、智能化转型则是核心所在，通过高质量、突破性的技术革命降低人工依赖，以充分发挥人的价值，减少无效劳动，推进各国工业社会的高质量、高效率 and 可持续发展。

工业互联网围绕工业现场生产过程的优化、企业运营及产品优化、社会化生产的资源优化配置与协同三大应用场景，能为工业企业带来强化安全和降低成本、产品及服务优化、供应链优化、创造新模式和新价值四方面的成效。

图2 三大应用场景



数据来源：赛迪顾问，2021年6月

图3 四大应用成效



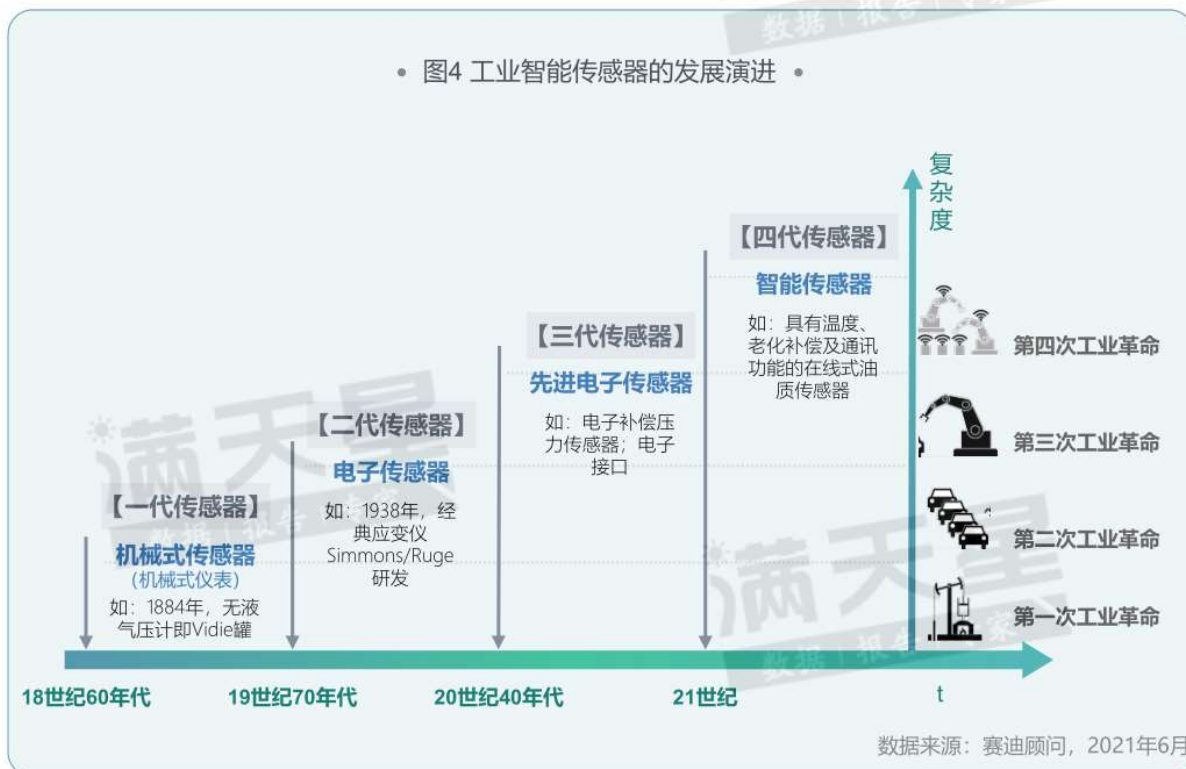
数据来源：赛迪顾问，2021年6月



随着工业互联网的快速发展，工业智能传感器时代加速到来

工业互联网完成的关键在于数据信息，因此前端用于采集数据的传感器对于所有生态系统的智能系统尤为重要。工业的发展离不开传感器的进步和迭代，随着工业互联网、工业4.0和智能制造的快速发展，应用需求越来越细分垂直化、碎片化，快速升级迭代的智能传感器正驱动着工业互联网终端的变革，工业传感器也正在加速进入“工业传感器4.0”或工业智能传感器时代。

图4 工业智能传感器的发展演进



1.3 工业智能传感器的种类

工业智能传感器的分类

- ① 按常见可检测的自然现象可分为生物、化学、电、电磁、热量/温度、磁性、机械运动(位移、速度、加速度等)、放射性元素等类型。
- ② 按常见的转换原理、规律和效应作为分类依据,可分为物理型工业传感器(热电、热磁、光电、光磁、电磁等)、化学型工业传感器(电化学等)和生物型工业传感器(生物转化等)。
- ③ 按常见测量可分为声学[波、频谱等]、生化[流量质量(气体或液体)]、电学[电荷、电压、电流、电场(幅值、相位、偏振)、电导率、介电常数]、磁学[磁场(振幅、相位、极化)、通量、磁导率]、光学[折射率,反射率,吸收]、热学[温度,通量,比热,导热系数]、力学[位置,速度,加速度,力,应变,应力,压力、扭矩]等类型。
- ④ 按作用形式可分为主动型工业传感器、被动型工业传感器。
- ⑤ 按输出信号的形式可分为数字工业传感器和模拟工业传感器。



MEMS在工业领域的应用

表1 MEMS在工业领域的应用

种类	应用
■ 压力	燃油压力、轮胎压力、管道压力、工业暖通空调、工业控制等
■ 加速度计	地震检波器、天线稳定、振动监测、倾角仪、海上定向钻井+测量、农业/定位导航等
■ 陀螺仪	稳定系统、定位导航等
■ 磁	电流、电感、霍尔等
■ 光MEMS	显微镜、无掩模光刻、条形码阅读器、头盔显示器、激光打印机、数字电影等
■ 红外焦平面探测器	消防、海事、监视、热成像、手持式视觉、预测性维护、建筑、过程控制等
■ 热电堆&热释电	预测维护、建筑、过程控制、工业测量、气体和火灾探测等
■ 微流控	基因分析、水质检测、仿生研究等
■ 射频	ATE和RF仪器用RF开关等
■ 振荡器	频率控制等
■ 流量计	气体流量、液体流量等
■ 环境	湿度、气体、组合(气体、温湿度、压力)等

数据来源:赛迪顾问,2021年6月

1.4 工业智能传感器的生态系统

工业智能传感器的生态系统

工业智能传感器在现代工厂中起着各种各样的作用。除了为过程控制提供数据外，它们还有助于质量评估、资产跟踪，甚至工人安全。基于云计算的分析软件和人工智能的出现也允许使用传感器数据，通过流程优化和预测性维护来降低生产成本。

工业智能传感器采集的数据经过联网应用后，就可以用于从供应管理到全球生产资源协调等各种用途。各种类型的工业传感器正在不断改进和优化，以满足以上使用目的。最常见的工业智能传感器类型有：照明、温度、运动、位置、存在、视觉、力、流、化学成分等。几乎每一种工艺或环境条件都有与其适配的工业传感器类型。

工业智能传感器集成了信号调理、MEMS技术和固件，从而能够满足工业设计工程师易使用、低成本、多样化的感知需求，大大减轻了设计工程师的开发负担，对于优化和降低工业运营成本具有巨大的潜力。

图5 工业智能传感器产业链全景图



数据来源：赛迪顾问，2021年6月

02

PART TWO ▾

全球工业智能传感器统计分析

工业互联网的蓬勃发展，为智能传感器带来了巨大的发展机遇，赛迪顾问通过选取30多家来自不同国家和地区涉及工业领域的传感器企业，梳理600余种产品品种，对全球产品和应用市场情况进行分析。



2.1 全球工业智能传感器发展环境

智能传感器市场增速较快，为工业智能传感器的发展奠定了产品基础

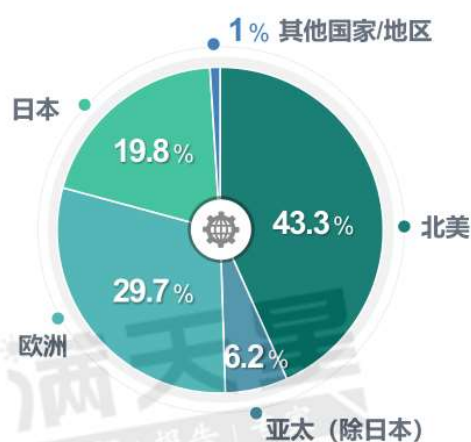
受汽车、工业自动化、医疗、环保、消费等领域的智能化、数字化市场需求的持续带动，2020年全球传感器市场规模保持稳步增长，为工业智能传感器的发展奠定了产品基础。2020年，智能传感器市场规模达到358.1亿美元，占总体规模的22.3%。美国智能传感器产值占比最高，达到43.3%，欧洲次之，占比29.7%，欧美成为全球智能传感器主要生产基地，占比超过70%，而亚太地区（如中国、印度等）仍将保持较快的增速。

图6 2018-2023年全球传感器及智能传感器市场规模



数据来源：赛迪顾问，2021年6月

图7 2020年全球智能传感器产业结构



数据来源：赛迪顾问，2021年6月

工业互联网加速发展，为工业智能传感器的发展提供了应用场景

疫情防控时期，各国企业数字化转型脚步普遍加速。相较而言，发达国家工业经济基础坚实、技术基础雄厚、创新能力强劲。美国、欧洲、亚太地区是工业互联网发展的重点区域，其中美国企业优势显著，GE、微软、罗克韦尔、亚马逊等巨头积极布局，加之各类初创企业着力前沿创新，有望助力美国保持行业主导地位。而欧洲工业巨头如西门子、博世、ABB、SAP等凭借自身在制造业的基础优势亦进展迅速。工业互联网的蓬勃发展，为工业智能传感器的发展提供了应用场景。

图8 2018-2023年全球工业互联网市场规模



数据来源：赛迪顾问，2021年6月

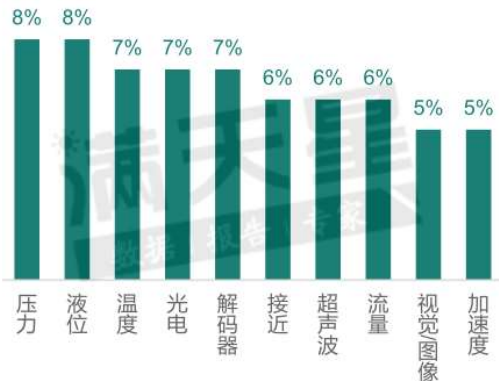


2.2 全球工业智能传感器市场分析

从企业产品布局来看，压力、液位、温度、光电产品居多

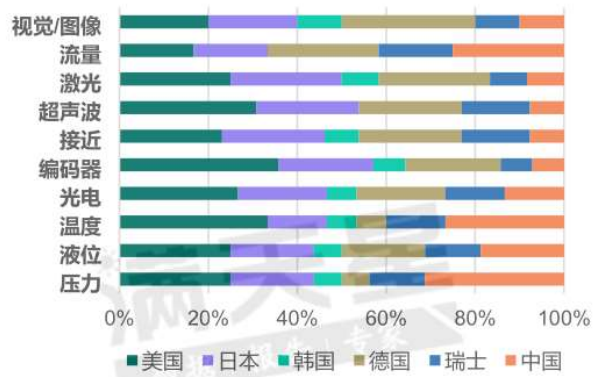
赛迪顾问通过统计30多家来自不同国家和地区的工业智能传感器企业，以及各企业的重点产品（共100余种产品类型，600余种产品型号）及应用领域，来对全球市场情况进行分析，从各家产品类型的统计结果来看，占比排在前十位的分别是压力、液位、温度、光电、编码器、接近、超声波、流量、视觉/图像、振动。从企业分布来看，美国企业的产品类型主要集中在编码器、振动、温度、超声波传感器，日韩企业的产品类型主要集中在视觉/图像、编码器和接近传感器，欧洲企业的产品类型主要集中在流量、接近、超声波传感器，中国企业的产品类型则主要集中在压力、温度、加速度传感器。

图9 2020年全球工业智能传感器市场按产品类型划分产品数量占比



数据来源：赛迪顾问，2021年6月

图10 2020年全球工业智能传感器市场按产品类型划分各国产品数量占比

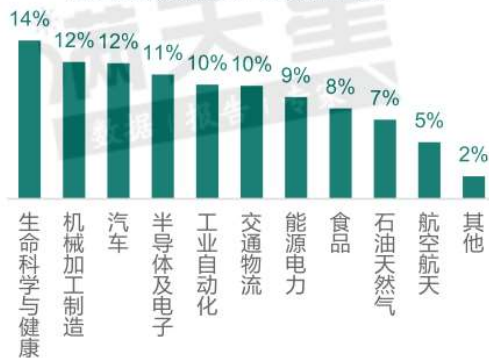


数据来源：赛迪顾问，2021年6月

从产品应用领域来看，生命科学与健康、机械加工制造、汽车领域较集中

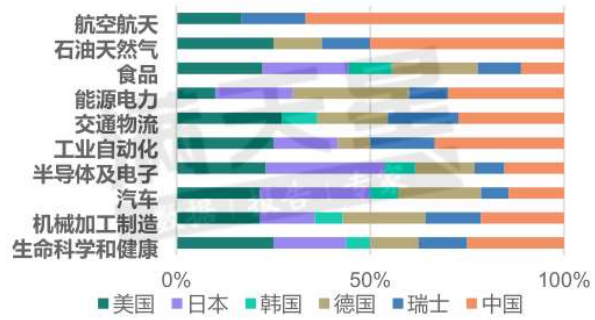
从产品应用领域的统计结果来看，占比排名前十位分别是生命科学与健康、机械加工制造、汽车、半导体及电子、工业自动化、交通物流、能源电力、食品、石油天然气、航空航天。从企业分布来看，美国的产品类型主要集中在生命科学与健康领域，日韩的产品类型主要集中在汽车、半导体和电子领域，欧洲的产品类型主要集中在机械加工制造领域，中国的产品类型则主要集中在石油天然气、工业自动化、航空航天领域。

图11 2020年全球工业智能传感器市场按应用领域划分产品数量占比



数据来源：赛迪顾问，2021年6月

图12 2020年全球工业智能传感器市场按应用领域划分各国产品数量占比



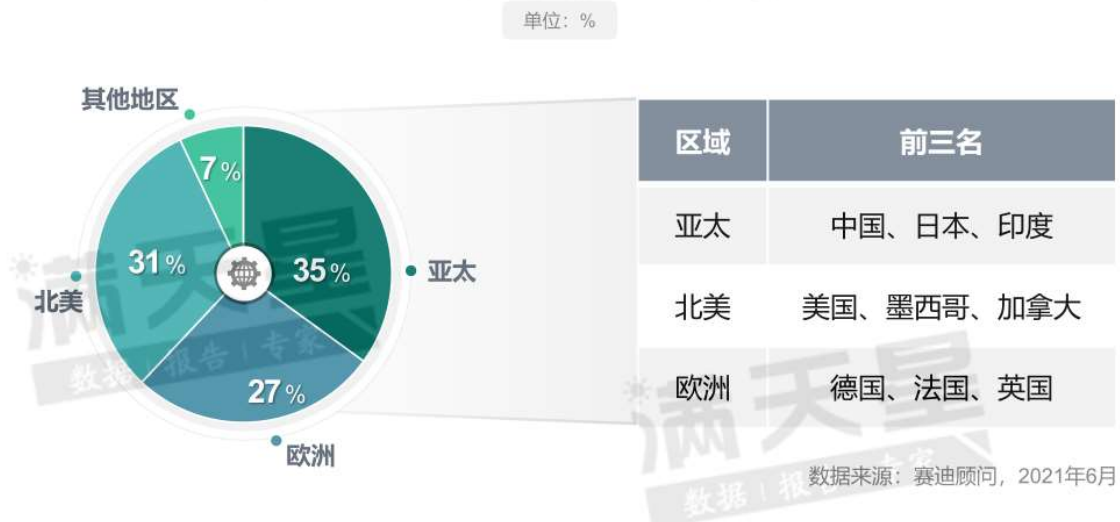
数据来源：赛迪顾问，2021年6月

2.3 全球工业智能传感器企业布局

从企业全球办事处区域分布来看，亚太地区企业数量较为集中

从企业全球办事处区域分布来看，主要集中在亚太地区，可以看出各家企业对于亚太市场的重视，其中中国企业分支机构数量占亚太地区的90%以上。从国家分布来看，亚太地区主要集中在中国（51%）、日本、印度，北美主要集中在美国（50%）和墨西哥，南美主要是巴西，欧洲这是以德国（23%）、法国、英国、西班牙为主。

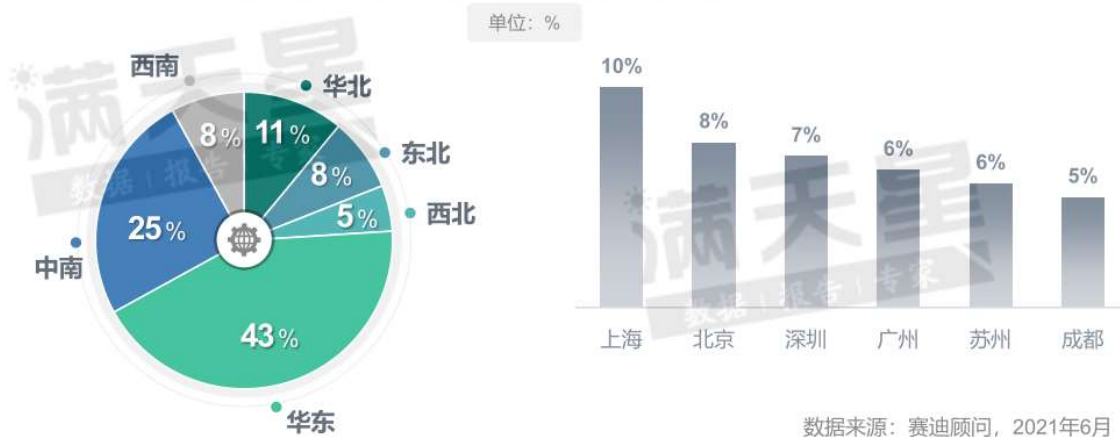
图13 企业全球办事处区域分布及重点区域重点国家列表



从企业在中国办事处区域分布来看，华东地区企业数量较为集中

从企业全球办事处区域分布来看，华东地区企业较为集中，占比最高达到43%，其次是中南地区，占比25%，华东地区企业主要集中在上海、苏州等地，中南地区主要以深圳、广州为主，华北地区主要以北京、天津为主，西南主要以成都、重庆为主。从城市分布来看，上海、北京、深圳占据了前三名，占比分别达到10%、8%和7%。

图14 企业中国办事处区域分布及重点城市办事处占比



03

PART THREE

工业智能传感器产品介绍

随着新技术革命的到来,小型化、智能化、多功能化、综合化是目前传感器发展的主要方向,智能工厂的发展与工业智能传感器紧密相关,赛迪顾问梳理了几种主流的工业智能传感器,分别对其原理、功能、类型和热点的应用领域等方面进行介绍。



3.1 压力传感器

压力传感器在工业领域最为常用，常见的品种包括MEMS压力传感器、陶瓷压力传感器、溅射薄膜压力传感器、微熔压力传感器、应变片式压力传感器、蓝宝石压力传感器、压电压力传感器、光纤压力传感器、谐振压力传感器等。

从产品用量来看：

- MEMS压力传感器广泛应用于汽车和消费电子领域
- 陶瓷压力传感器是继MEMS压力传感器之后第二大品种，广泛应用于汽车电子和工业电子，如汽车的发动机系统、暖通空调系统、柴油尿素包，工业制冷系统等
- 溅射薄膜压力传感器和微熔压力传感器具有稳定性好、可靠性高、温度性能好、能够在恶劣环境条件下使用等特点，同样广泛应用于汽车电子和工业电子
- 应变片式压力传感器逐渐被MEMS技术和溅射薄膜技术所取代，但由于其自身形状可变灵活应用的特点，目前在计量、称重等有特殊要求的领域仍在使用
- 蓝宝石压力传感器、压电压力传感器、光纤压力传感器和谐振压力传感器具备耐高温、耐恶劣环境等强环境适应性，在航空航天、能源电力、石油天然气等领域有着广泛的应用需求

3.2 液位传感器

液位传感器基本分为两类：

- 一类为接触式，也就是液体需要接触到液位传感器。按检测原理可以分为电极式、电容式、光电式、浮球式及音叉式液位传感器等
- 第二类为非接触式，也就液位传感器不会与被测液体发生接触，按检测原理可分为超声波液位传感器，雷达液位传感器等。

非接触式相较于接触式不存在侵入安装的问题，对于安装要求相对较为宽松但是价格也会相对昂贵一些。2018年，接触式传感器市场占据了全球传感器市场近三分之二的份额，主要由为液位测量的精度需求和传统液位传感器的可靠性需求。由于技术进步和行业对恶劣环境部署的快速采用，预计2019年至2026年，非接触型细分市场的增长率将达到8.2%，实现快速增长。

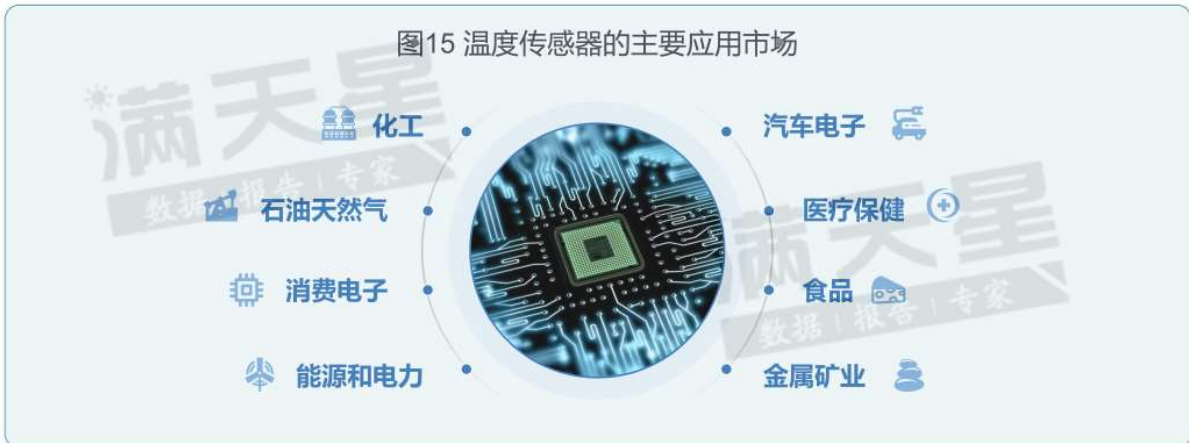
3.3 温度传感器

温度传感器的发展经历了由传统的分立式温度传感器（含敏感元件）到模拟集成温度传感器再到智能温度传感器三个阶段。

智能温度传感器亦称数字温度传感器，是微电子技术、计算机技术和自动测试技术的结晶。目前，国际上已开发出多种智能温度传感器系列产品。智能温度传感器主要组成部分包含温度传感器、A/D转换器、信号处理器、存储器(或寄存器)和接口电路等。

温度传感器的应用市场主要有能源电力、石油天然气、半导体及电子、生命科学与健康、食品、化工、金属矿业等，智能温度传感器正向着高精度、高可靠性及安全性、多功能、网络化等方向迅速发展。

图15 温度传感器的主要应用市场



数据来源：赛迪顾问，2021年6月

3.4 光电传感器

光电传感器是采用光电元件作为检测元件的传感器。它首先把被测量的变化转换成光信号的变化，然后借助光电元件进一步将光信号转换成电信号。光电传感器一般由光源、光学通路和光电元件三部分组成。光电传感器以光电效应为基础，把被测量的光信号的变化，转换成电信号或其他所需形式的信息输出。光电传感器的智能化是在传感器中内置微处理器，使其具有自动检测、自动补偿等数据处理能力，从而提高检测距离、加强抗干扰性、改进自适应性。

中国光电传感器行业产业链分为三部分：

- 产业链上游主要参与者是光电传感器核心电子元件的原料供应商
- 产业链中游主体是光电传感器制造企业
- 产业链下游主要分散在汽车制造、智慧物流及食品检测、烟雾报警器等应用领域。

3.5 编码器

编码器是将信号或数据进行编制、转换为可用以通讯、传输和存储的信号形式的设备。编码器把角位移或直线位移转换成电信号，是工业中常用的电机定位设备，可以精确的测试电机的角位移和旋转位置。

编码器可分为增量式和绝对式两类：

- 增量式编码器是将位移转换成周期性的电信号，再把这个电信号转变成计数脉冲，用脉冲的个数表示位移的大小。
- 绝对式编码器的每一个位置对应一个确定的数字码，因此它的示值只与测量的起始和终止位置有关，而与测量的中间过程无关。

目前编码器在中国主要应用于机床、电梯、伺服电机配套、纺织机械、包装机械、印刷机械、起重机械等行业。

3.6 接近传感器

接近传感器是一种具有感知物体接近能力的器件，它利用位移传感器对接近的物体具有敏感特性来识别物体的接近，并输出相应开关信号，通常又称为接近开关。它是代替限位开关等接触式检测方式，以无需接触被检测对象为目的的传感器的总称。

接近传感器相较其他传感器，市场与应用都较为成熟。预计2021-2023年，接近传感器市场规模将保持8%左右的增长，仓储物流将会是主要拉动行业。从接近传感器市场占比TOP10来看，首先，欧姆龙作为接近传感器的龙头，市占额达22%；其次，第2~9名的市场份额分布在10%~4%，差距较小；再次，欧美品牌表现整体良好，份额较光电传感器稍高。

8%

- ▶ 预计2021-2023年，接近传感器市场规模将保持8%左右的增长

仓储物流

- ▶ 将会是主要拉动行业

OMRON

欧姆龙

- ▶ 占据22%市场份额

TOP2-9差距较小

- ▶ 2~9名的市场份额分布在10%~4%

▶ 3.7 超声波传感器

超声波传感器是一种无需物理接触即可通过空气测量从传感器到物体距离的设备。它们通过向被测物体发射高频声波(也称为超声波)来计算距离——接收反射的声波并计算从发射源发射到接收源之间的返回之间的时间,然后测量出距离。

超声波传感器的真正价值在于它可以探测透明物体,包括从玻璃和液体表面反射的回波。超声波还能抵抗雾气、灰尘和污垢颗粒,可稳定地探测出复杂形状的物体,比如网格托盘、弹簧等。

超声波传感器在状态监测和预测性维护方面具有广泛的应用,包括锅炉、压缩机、热交换器、蒸汽疏水阀、阀门和其它部件等。它们可以最小化生产停机时间,提高故障排除能力,增强质量控制和安全性,经济效益非常可观。



数据来源: 赛迪顾问, 2021年6月

▶ 3.8 加速度传感器

加速度传感器通常由质量块、阻尼器、弹性元件、敏感元件和适调电路等部分组成,根据敏感元件的不同,分为电容式、电感式、应变式、压阻式、压电式等。常用于各种设备或终端中姿态检测,运动检测等,如游戏控制、手柄振动和摇晃、汽车制动启动检测、地震检测、工程测振、地质勘探、振动测试与分析以及安全保卫振动侦察等。

加速度传感器利用重力加速度可以检测设备的倾斜角度,但会受到运动加速度的影响,导致倾角测量不够准确,所以需要利用陀螺仪和磁传感器进行辅助测量。同样,当磁传感器测量方位角时,是利用地磁场,当系统中电流变化或周围有导磁材料时,或者当设备倾斜时,测量出的方位角也不够准确,这时也需要用加速度传感器和陀螺仪进行辅助测量。

▶ 3.9 流量传感器

流量传感器是测量气体或液体等流体流量的部件，它是利用机械和电气子系统来测量流体物理属性的变化并计算其流量。计量是工业生产的眼睛，随着发展的需要，对流量测量的准确度和范围的要求越来越高，各种类型的流量计也与日俱增，并能够适应各种应用环境。MEMS流量传感器具有多种用途，例如感测环境流量，工业气体流量监控，生物医学应用中的流量和海洋流体动力等，MEMS流量传感器因其尺寸小，灵敏度高和低成本等特点在生命科学与健康和工业应用中具有广泛需求。

流量传感器正向着微型化、智能化的方向发展，将敏感元件与微处理器和信号处理电路集成到一个芯片上，其数字通信接口能与微机连接，并利用处理器的对数据加工处理，减少随机和系统误差，具有自动校准和自检报警功能，量程可自动调节等特点。

▶ 3.10 视觉/图像传感器

图像传感器用于检测和传输用于制作图像的信息，并应用于模拟和数字电子成像设备，如数码相机、医疗成像工具、相机模块、夜视工具，如雷达、热成像设备、声纳等，其主要实现方式有CMOS和CCD两种技术。CCD图像传感器具备成像质量高、灵敏度高、噪声低、动态范围大的优势，但由于成本较高、功耗大且读取速度较慢，主要用于航空航天、天文观测、扫描仪等成像质量需求较高的领域；CMOS图像传感器成本大幅低于CCD图像传感器、功耗低且读取方式简单，广泛应用于手机摄像头、数码相机、AR/VR设备、无人机、先进驾驶辅助系统、机器人视觉等领域。

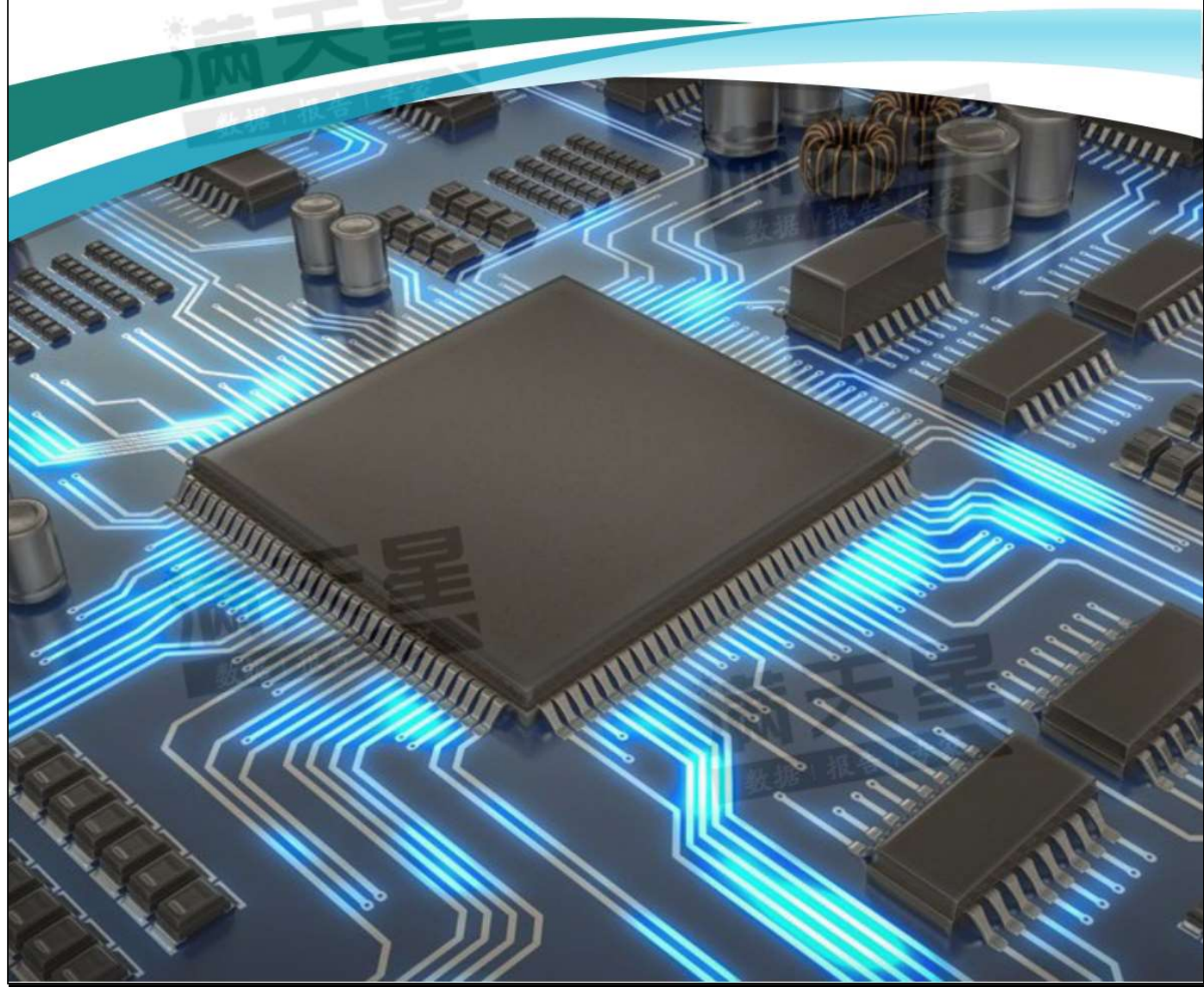
▶ 3.11 磁传感器

磁传感器是通过感测磁场强度、磁场分布、磁场扰动等来精确测量电流、位置、方向、角度、强度等物理参数，广泛应用于机械加工制造、半导体及电子、工业自动化、能源电力、农业、科学测量等领域。

磁传感器主要实现技术包括霍尔技术(Hall)、各项异性磁阻技术(AMR)、巨磁阻技术(GMR)、隧道结磁阻技术(TMR)等，霍尔技术由于其成本较低，仍然是市场上大多数应用的优先选择，未来磁传感器将向着微型化、集成化、智能化、低功耗、抗干扰、高灵敏度等方向发展。

04 PART FOUR 工业智能传感器发展展望和建议

作为新基建的重要组成部分，工业互联网的快速发展，给工业智能传感器带来巨大的发展机遇，与此同时也面临着多场景、低成本、低功耗、安全、可靠等诸多挑战，因此，工业智能传感器及传感系统企业需抓住机遇，找准定位，加快技术创新，打造产业生态，进一步助力工业互联网的高质量发展。



4.1 工业智能传感器发展展望



工业互联网等新基建的建设带来巨大的市场机遇

工业互联网是新基建重要组成部分之一，工业互联网建设的全面推进和落地执行，必定助力传感器产业发生全方位、深层次、革命性的变革。工业智能传感器为工业物联网运行提供所需的关键信息及测量数据，也将迎来巨大的市场机遇，随着工业互联网应用场景逐渐向广度和深度拓展，更多的功能和设计细节将会出现，工业智能传感器将在工业自动化领域得到广泛应用。



工业互联网的高质量发展要求推动工业智能传感器的技术创新

工业智能传感器更新迭代速度的不断加快，新型、低成本、低功耗、高性能传感器的不断涌现，将持续降低传感器的应用成本。为完成工业智能传感器各阶段产业链的深度融合，促进工业智能传感器产业生态快速成长，应不断提高工业互联网底层设备的感知能力，加快感知技术的大规模部署。推动工业智能传感器制造、设计开发、优化迭代等各环节的技术创新。



工业智能传感器将向着工业智能感知系统加速演进

工业智能传感器是工业控制的基础，包含软硬件的智能感知系统是工业智能传感器的发展趋势，跨越从边缘设备到云服务的鸿沟，将可信的数据安全地存入云端，在云端通过人工智能和大数据技术进一步分析，形成可用的解决方案。



工业智能传感器的安全性和可靠性等级将逐步提高

工业智能传感器正逐渐普及，但很多工业和企业智能化设备存在大量安全漏洞，为保证工业互联网的数据安全和防止数据泄露，应用场景普遍提升了工业智能感知设备的隐私要求，提升旧设备安全可靠等级、提高新设备准入门槛，以充分保障数据的安全可靠性。

4.2 工业智能传感器发展建议



立足全球视野找准定位 把握机遇实现自身价值

工业互联网发展的不同阶段对智能传感器要求差别亦不同，工业智能传感器及传感系统企业需要有全球化的视野，应找准自身定位，瞄准工业互联网发展趋势，识别工业智能传感器产业的蓝海市场，提纯有效市场，实现最终的产值和利润。



加强产业链上下游合作 完善产业生态

对于政府及产业载体，应基于工业互联网应用市场需求，积极提升产业配套能力，鼓励建设产业集聚园区，大力推动公共创新平台共建，积极导入新设计，引入新工艺，加快产品转化。充分强化市场应用对产业的需求牵引作用，促进产业合作，整合产业链上下游。以多种政策激励应用厂商通过投资入股、商业合作、产业联盟等创新方式参与智能传感器的研发与制造。



提升系统整体解决方案能力 扩大产业化应用

对于企业和投资机构，需把握住新兴应用领域带来的新增市场空间，从应用技术、解决方案等层面着力提升竞争力，以应用需求为牵引，在产品软硬件、安全工具、网络、存储和系统集成等方面进行整合，给出整体系统解决方案，带动技术进步，促进产业发展。



注重开发智能传感器的 新原理、新技术、新材料

对于科研院所和企业，应注重研究集成化、无线能量、软件算法更新等技术，不断增加智能传感器的功能种类，促使工作模式更加智能，实现多领域复杂环境的应用，通过数据采集类型及领域的拓宽，推进不同领域间的数据共享，促进智能化水平提升。



报告说明

- ▶ 感谢中国半导体行业协会MEMS分会、买道传感器网对报告的产品技术支持。
- ▶ 本报告版权归赛迪顾问股份有限公司（简称为“赛迪顾问”）所有，未经许可，不得以任何方式复制或使用。
- ▶ 数据来源为赛迪顾问产业大脑等。
- ▶ 本报告中采用六大地理区域的划分方式：
 - 东北地区包括黑龙江省、吉林省、辽宁省；
 - 华东地区包括上海市、江苏省、浙江省、安徽省、福建省、江西省、山东省；
 - 华北地区包括北京市、天津市、山西省、河北省、内蒙古自治区；
 - 中南地区包括河南省、湖北省、湖南省、广东省、广西壮族自治区、海南省；
 - 西南地区包括重庆市、四川省、贵州省、云南省、西藏自治区；
 - 西北地区包括陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区。



扫描下载更多报告

满天星·产业知识分享平台

☎ 010-88559043/8577

🌐 www.mtx.cn

覆盖行业 100+ 个

产业数据 1000 万+ 条

汇聚专家 1000+ 位

研究报告 10000+ 本

注册会员 100 万+人