

(以下附錄節錄自中華人民共和國廣州市工業和信息化局的網站，全文可參閱  
<http://gxj.gz.gov.cn/hdjlpt/yjzj/answer/30726>)

附錄

## 广州市工业和信息化局

### 关于公开征求《关于支持工业企业加大技术改造投资和扩大再投资的若干措施》意见的公告

为深入贯彻党的二十大精神，全面落实市委、市政府“产业第一、制造业立市”工作部署，根据《广州市人民政府关于印发支持市场主体高质量发展促进经济运行率先整体好转若干措施的通知》（穗府〔2023〕4号）有关工作要求，促进我市工业企业加大技术改造投资和扩大再投资，加快推动经济高质量发展，结合我市实际，我局起草了《关于支持工业企业加大技术改造投资和扩大再投资的若干政策措施》（下称《政策措施》）。现根据《广州市行政规范性文件管理规定》有关要求，公开向社会征求意见。

同时，根据《国务院关于在市场体系建设中建立公平竞争审查制度的意见》（国发〔2016〕34号）、《公平竞争审查制度实施细则（暂行）》（发改价监〔2017〕1849号）等有关规定，对管理办法征求意见稿是否存在违反市场准入与退出标准、违反商品要素自由流通标准、违反影响生产经营成本标准、违反影响生产经营行为标准及兜底条款的情形一并向社会公开征求意见。

如对《政策措施》有修改意见（含公平竞争审查意见），请自本公告发布之日起7个工作日内（8月31日-9月8日）以书面形式提出。对所提出的意见，须说明具体理由和依据，并署真实姓名，提供联系电话和通讯地址。

附件：关于支持工业企业加大技术改造投资和扩大再投资的若干措施（公开征求意见稿）

广州市工业和信息化局

2023年8月31日

（联系人：荣浩，电话：83123961，通讯地址：广州市府前路1号综合楼507室（市工信局投资与合作处），邮政编码：510030）

附件

# 关于支持工业企业加大技术改造投资 和扩大再投资的若干措施

(征求意见稿)

为深入贯彻党的二十大精神，全面落实市委、市政府“产业第一、制造业立市”工作部署，促进我市工业企业加大技术改造投资和扩大再投资，加快推动制造业高质量发展，结合我市实际，特制定如下措施。

**一、大力推进“四化”改造升级。**聚焦数字化转型、网络化协同、智能化改造、绿色化提升和我市产业发展需求，遴选具有较强技术能力、规模实力、服务能力的“四化”平台。支持遴选确定的“四化”评估诊断服务项目承担单位为规模以上制造业企业提供“四化”评估诊断服务，符合条件的，按照每个企业“四化”评估诊断项目最高不超过 20 万元的标准对遴选确定的“四化”评估诊断服务项目承担单位进行补助。鼓励“四化”平台为企业“四化”改造服务，对符合条件的基础软件、工业软件采购及软硬件定制开发项目，最高按照项目投入总额的 30% 给予补助，补助金额不超过 1 亿元。鼓励“四化”平台加大减费让利力度（平台可采用技术入股、服务

入股方式参与），进一步降低企业改造实施成本。工业企业“四化”改造升级项目投资原则上应按技术改造项目类别纳入统计。（责任单位：市工业和信息化局，各区人民政府）

**二、加大技术改造资金支持力度。**鼓励工业企业加大先进实用技术研发投入，推动产品升级改造、技术迭代更新、工艺优化提升，对列入《广州市工业企业技术改造投资指导目录》的技术改造项目，优先推荐省级财政资金技术改造项目，在市级财政资金技术改造项目中予以优先安排。发挥好市级财政资金的兜底和补强作用，在省级财政专项资金支持基础上扩大技术改造项目奖励范围，提高奖励额度。对符合国家及省、市产业政策且纳入我市工业投资统计，在建设期内（最长不超过三年）设备购置额达到 700 万元及以上的技术改造投资项目，按照其新设备购置额的不超过 20% 给予不超过 5000 万元事后奖励。鼓励国有企业以代建厂房形式支持工业企业技术改造和扩大再投资，代建园区投资部分可与设备投资主体企业联合备案，按技术改造项目纳入统计，符合条件的可申请技术改造项目事后奖励。（责任单位：市工业和信息化局，各区人民政府）

**三、鼓励中小企业实施技术改造。**支持专精特新企业加大投资，对项目进入当年省级技术改造资金项目库的省级“专精特新”中小企业、国家级专精特新“小巨人”企业，如获得省级技术改造资金支持，市财政按照设备购置额的 2% 对该企

业予以额外奖励，最高不超过 500 万元，额外奖励部分按照“免申即享”落实。对于中小企业实施的设备购置额不足 700 万元、但固定资产投资额超过 500 万元且设备购置额超过 300 万元的技术改造投资项目，有条件的区可按照其新设备购置额给予事后奖励，市财政按照 1:1 比例予以配套支持，市和区财政支持比例合计不超过 10%。（责任单位：市工业和信息化局，各区人民政府）

**四、鼓励技术改造应用创新产品。**推动自主创新产品在技术改造项目中的应用和推广，对企业在技术改造项目中使用市级《首台（套）重点技术装备推广应用指导目录》《首批次重点新材料应用示范指导目录》《首版次软件创新与推广应用指导目录》产品的，优先推荐列入省级财政资金技术改造项目，在市级财政资金技术改造项目中予以优先安排。鼓励工业企业与本地光伏、储能制造企业合作建设分布式光伏发电系统和新型储能设施，相关投资应纳入技术改造统计，符合条件的可申请技术改造项目事后奖励。（责任单位：市工业和信息化局，各区人民政府）

**五、加大融资支持力度。**深入推进“政银企保”对接机制，鼓励和引导银行机构、政府性融资担保机构和政府引导基金聚焦“四化”改造和技术改造项目的融资需求，创新融资产品供给。鼓励市融资再担保公司和各区政府性融资担保机构为技术改造项目提供批量担保增信支持，对年化担保费率不超

过 1% 的项目，市财政按不超过年化担保金额的 0.5% 给予担保机构补助，单个机构每年担保最高补助 1000 万元。组织工业和信息化发展基金、中小企业发展基金等政府引导基金对接纳入实施技术改造的企业，通过股权投资形式支持企业做大做强。（责任单位：市工业和信息化局、人民银行广州分行营业部、市地方金融监管局、市财政局，各区人民政府）

**六、加强资源要素保障。**强化技术改造项目的用地保障，对于规划建设条件明确的技术改造项目，实行“带方案”供应工业用地，实现交地即开工；鼓励实施“零增地”技术改造，对符合城乡规划审批要求、在原用地范围内的“零增地”技术改造项目，增加生产性设施建筑面积不再增收土地出让金。利用好省工业企业技术改造监测系统，加强信息共享，提前介入做好技术改造项目涉及的能评、安评和环评的指导和服务，有条件的区可采取政府购买中介服务方式降低项目单位能评、安评和环评成本。优化能评环评服务机制，落实好新增可再生能源和原料用能消费不纳入能源消费总量控制、国家重大项目能耗单列等政策，对符合条件的技术改造项目实行告知承诺制、简化环评内容等改革措施。（责任单位：市规划和自然资源局、市住房城乡建设局、市发展改革委、市生态环境局、市应急管理局，各区人民政府）

**七、加强组织保障。**支持现有骨干企业搬迁改造，对进入各类开发区、产业聚集区实施迁建扩建的重大技术改造项

目和扩大再投资项目视同招商引资项目，各区可比照招商引资落实有关优惠政策，市招商部门将其计入招商引资考核范围。推动工业企业技术改造投资据实纳统，建设性质为改建和技术改造的全部工业投资项目，扩建（含增资扩产）、迁建、恢复和单纯购置项目中属于技术改造性质的工业投资项目，以及工业企业采用融资租赁方式开展的技术改造项目，按规定纳入工业技术改造投资统计。通过“穗好策”平台加大技术改造工作宣传引导，采取多种形式宣传推广支持企业技术改造政策，提高政策普及率。（责任单位：市商务局、市统计局、市工业和信息化局、市政务服务数据管理局，各区人民政府）

以上措施自印发之日起施行，有效期至2027年12月31日。

附件：广州市工业企业技术改造投资指导目录（征求意见稿）

附件：

# 广州市工业企业技术改造投资指导目录 (试行)

为进一步明确新一轮技术改造投资方向，切实提高全市工业技改有效投资水平，保证我市供应链稳定，增强产业链韧性和竞争力，并向价值链高端拓展，统筹推进补短板 and 锻长板，着力提升产业基础能力，全面推进我市传统产业数字化、网络化、智能化、绿色化改造，实现产业转型升级与高质量发展，科学指导企业开展技术改造，特制订本目录。

# 目录

第一章 汽车产业 .....	4
(一) 节能汽车与电动汽车产业 .....	4
(二) 智能网联汽车产业 .....	5
(三) 氢能汽车产业 .....	5
(四) 汽车产业服务化产业 .....	6
第二章 电子信息产业 .....	8
(一) 关键产品 .....	8
(二) 关键工艺、技术 .....	13
(三) 关键设备 .....	15
第三章 现代高端装备产业 .....	16
(一) 数控机床产业 .....	16
(二) 智能装备产业 .....	17
(三) 船舶与海工装备产业 .....	18
(四) 航空航天及卫星应用产业 .....	19
第四章 生物医药及高端医疗器械 .....	20
(一) 关键技术 .....	20
(二) 关键工艺 .....	21
(三) 关键设备 .....	21
第五章 绿色石化和新材料产业 .....	22
(一) 绿色石化产业 .....	22
1. 关键技术 .....	22
2. 关键工艺 .....	23
3. 关键设备 .....	23
(二) 新型显示材料产业 .....	23
1. 关键技术 .....	23
2. 关键工艺 .....	24
3. 关键设备 .....	24
(三) 集成电路材料产业 .....	25



1. 关键技术.....	25
2. 关键工艺.....	25
3. 关键装备.....	25
(四) 汽车用材料产业.....	25
1. 关键技术.....	25
2. 关键工艺.....	26
(五) 生物医药材料产业.....	27
1. 关键技术.....	27
2. 关键设备.....	27
(六) 前沿新材料产业.....	27
1. 关键技术.....	27
<b>第六章 时尚产业.....</b>	<b>28</b>
(一) 纺织服装产业.....	29
(二) 轻工产业.....	30
<b>第七章 电力、热力和水的生产供应业.....</b>	<b>33</b>
(一) 关键技术.....	33
(二) 关键设备.....	35
(三) 关键工艺.....	37
<b>第八章 节能环保产业.....</b>	<b>38</b>
(一) 高效节能产业.....	38
(二) 先进环保产业.....	39
(三) 资源循环利用产业.....	40

## 第一章 汽车产业

### (一) 节能汽车与电动汽车产业

关键技术：1.节能、电动汽车整车及关键零部件测试评价技术；2.高比能量、高倍率充放电的电池系统研发、设计及制造技术；3.高效率、高经济性的多合一电驱动总成系统研发、设计及制造技术；4.大功率充电、高效率换电技术、无线充电技术；5.节能与混合动力总成共性技术研发与应用平台；6.汽车轻量化技术。

关键工艺：1.整车及零部件生产线智能化、绿色化升级改造；2.汽车整车涂装废气 VOC 清洁净技术规模化应用；3.汽车整车焊装节能减排技术规模化应用；4.动力电池梯次利用与再生利用产业化；5.报废汽车绿色智能精细拆解与高效分选回收。

关键设备：1.节能、电动汽车全新底盘、动力总成、汽车电子等；2.整车控制系统、多合一电驱动系统、高比能量能源系统、大功率充电系统、无线充电设备等；3.整车及部件智能化、绿色化生产升级改造设备；4.汽车整车及部件测试认证设备，包括但不限于汽车底盘测试设备、噪声及振动（NVH）测试设备、碰撞安全测试设备、电磁兼容（EMC）测试设备、动力总成测试设备、电池系统测试设备、整车充电、无线充电测试设备等。

## （二）智能网联汽车产业

关键技术：1.智能网联汽车整车及关键零部件测试评价技术，包括但不限于：主动安全测试技术、虚拟仿真测试技术、复杂环境感知测试技术、汽车（整车级、部件级）数据安全测试技术；2.智能网联汽车技术研发与应用平台；3.智能网联汽车关键零部件的研发、设计及制造技术。

关键工艺：1.智能网联汽车测试评价体系研究：在智能网联汽车领域、汽车软件等领域尚未建立健全的测试评价体系；

关键设备：1.中国假人：完善具有中国特征的道路测试假人设备；2.智能网联测试相关设备：自动驾驶机器人、主动安全测试采集系统、移动目标车等一系列测试设备的国产化替代；复杂环境模拟设备：建立可控的、高度还原、多元素融合的雨雾光线模拟隧道，满足智能网联汽车极端场景测试需求。

## （三）氢能汽车产业

关键技术：1.氢能汽车整车及关键零部件测试评价技术，包括但不限于氢燃料电池发动机性能分析、排放测试分析、燃料电池系统测试分析；2.新型储氢技术；3.高效率燃料电池电堆、燃料电池发动机的研发、设计与制造；

关键工艺：1.氢能制、储、运、加全链条工艺提升。

关键设备：1.氢能汽车整车及关键零部件检验检测、开发平台，完善氢能检测体系；2.石化、钢铁副产氢变压吸附提纯装备、氢气纯度检测设备，PSA 吸附剂、控制阀组、选择性透氢膜、传感器等制氢设备；3.碱性水电解（AE）制氢装置、质子交换膜（PEM）水电解制氢装置、高温固体氧化物水电解（SOEC）制氢装置、热分解制氢装备等制氢相关设备；4.70 兆帕以上高压气态储氢装备和低温液态储氢装备；5.加氢站装备重点发展氢气压缩机、超高压阀门、减压阀门、调节阀门、气动阀门、安全阀门、气体增压泵、压力传感器、加氢枪等加氢站关键零部件。

#### （四）汽车产业服务化产业

关键技术：鼓励汽车行业服务型制造不断创新业态与模式，支持促进汽车行业服务型制造中关键技术的科技成果转化与应用。通过加大对汽车行业的基础信息技术投资，如大数据、云计算、人工智能、物联网、5G 等，不断提升汽车行业服务化水平。

鼓励汽车行业有关企业联合建设制造资源信息共享平台，推动闲置资源信息共享和对接，突破资源约束和空间约束，平衡供需匹配。鼓励有条件的企业建设共享制造工厂，共同使用生产设备、工厂生产线、办公空间、工人等资源，推动平台接单、订单共享、协同生产，推动制造资源、制造能力和服务能力开放共享，实现企业间协同和社会制造资源

广泛共享。引导汽车制造业企业实施从需求分析到淘汰报废或回收再处置的产品全生命周期管理，发展专业化服务体系，开展远程在线监测/诊断、健康状况分析、远程维护、故障处理等质保服务。支持汽车行业开展产品回收及再制造、再利用等绿色环保服务，建设再制造旧件溯源及产品追踪信息系统，建立产品信息质量反馈机制，促进再制造产业规范发展。支持产业界、科研院所联合研发先进表面工程技术、再制造修复技术、再制造零部件剩余寿命评估技术、再制造质量控制与虚拟检测技术等再制造技术群。推动完善汽车行业再制造工艺技术标准、质量检测标准、产品认证标准，建立系统、完善的再制造国家标准体系。

鼓励汽车行业利用软件和信息通信技术开展信息增值服务，创新服务模式，提升服务效率，提高产品附加值；拓展生产领域增值服务，开展个性化定制服务，研发设计具备个性设定和动态更新功能的产品。鼓励汽车制造企业加快产品、装备的智能互联升级，面向行业与用户使用场景研发软硬件一体化的产品系统，拓展融合“硬件+平台+软件”的一体化解决方案，创新高附加值服务，鼓励企业从单纯硬件竞争向应用服务竞争转变，增强客户粘性。开展故障预警、远程维护、质量诊断、远程过程优化等在线支持和数字内容增值服务。创新按服务计费模式，健全产品营销服务体系。发挥公共服务平台、产业联盟的作用，引导中小企业开展产品全

生命周期服务。发展面向制造全过程的计量检测等服务，完善公共服务平台功能。

鼓励汽车行业不断创新模式，加快服务型制造发展，提升利润空间，如提供租赁、物流运输等服务，推广按服务计费模式；拓展配套金融业务，以核心企业为中心向产业链上下游企业延伸，提供金融服务等。利用并发挥服务型制造示范企业优势资源与作用，研究分析可应用于汽车行业的典型经验，总结推广经典案例与方法，以点带面促进全行业企业转型升级。

关键设备：鼓励汽车行业建立设计资源数据库、成果展示库、工程实验室等公共服务平台建设；鼓励汽车及周边企业研发设计工具和软件，结合具体应用，丰富基础零部件代码库，研发、推广工业 APP 应用，运用新材料、新技术新工艺推进关键领域设计突破。推动汽车行业关键零部件、新能源汽车动力电池和充电系统设计，动力电池回收利用系统设计，乘用车及冷链物流车、消防车等专用汽车设计等。

## 第二章 电子信息产业

### （一）关键产品

#### 1. 电子元器件

(1) 微小型表面贴装元器件。超小型大容量片式多层陶瓷电容器 (MLCC)、车规级 MLCC、微波射频 MLCC、片式叠层固态铝电解电容器、片式单层陶瓷电容器 (SLC)、硅电容器、超小型功率电感器、一体成型电感器(模压电感)、声表面波滤波器 (SAW)、体声波滤波器(BAW)、薄膜腔声谐振滤波器 (FBAR)、小型片式压电石英晶体器频率元器件 (谐振器、振荡器、滤波器)、高基频石英晶体频率片、CMOS 及 SAW 模块用陶瓷封装基座、99.6%的氮化铝陶瓷基板、超小型片式厚膜电阻器、片式薄膜电阻器、合金电流检测电阻、片式合金箔电阻器、片式热敏电阻器、片式压敏电阻器、片式电位器、导电塑料电位器、集成无源器件等研发和产业化。

(2) 电力电子器件。功率场效应晶体管 (MOSFET)、快恢复二极管 (FRD)、绝缘栅双极型晶体管 (IGBT)、集成门级换流晶闸管 (IGCT)、肖特基二极管等新型电力电子器件。大功率模块、智能功率模块 (IPM) 和用户专用功率模块 (ASPM) 等功率模块。硅基光电子器件、碳化硅、氮化镓、砷化镓等宽禁带电力电子、射频器件。碳化硅、氮化镓、砷化镓等宽禁带电力电子、射频器件研发和产业化。新型电力电子器件在工业控制、轨道交通、电动汽车、变频器等领域的推广应用。

(3) 新型光电器件。大功率、高亮度 LED 外延片和芯片制造, SMD、COB 等先进封装形式的研发与产业化; 大功率半导体激光器、大功率气体激光器、光纤激光器、紫外激

光器，推进高性能的红外焦平面器件、高分辨率 InGaAs 探测器产业化。基于 400G（干线网）的超低损耗光纤、光纤预制棒及其石英套管等相关光电元器件。硅基光电子器件。3D 成像用低角度偏移窄带滤光片组立件。大功率紫外 LED 芯片及 COB 的先进封装技术开发与产业化应用。新型海洋光纤、自聚焦透镜模组、高速高精度光纤光栅传感解调仪。

（4）传感器及敏感元器件。满足物联网、汽车电子等应用需求的各种敏感元件和传感器，微型化、集成化、智能化、网络化传感器，具有无线通信、传感、数据处理功能的无线传感器网络节点；推进传感器由多片集成向单片集成方向发展，减小产品体积、降低功耗、扩大生产规模。面向无源、长距离监测的光纤传感器系统应用，推进温度/应力/应变/加速度等多参量监测的光纤传感器、高速光纤传感解调仪生产。

（5）印制电路板。高阶积层板、IC 基板、埋置元件板等高密度互连（HDI）板、特种印制板（高频板、金属基板和厚铜箔板）、高性能覆铜板。

（6）其他新型器件。量子通信、量子计算专用器件。基于 5G 通信系统的微波射频器件等高频器件。高导电直流电刷、5G 通信基站传输光电复合线缆组件。直流无刷电机及智能化微特电机以及为机器人配套的减速器、伺服电机。高电压、大容量、大电流、高可靠、长寿命真空开关管及 X 射线管，医用 CT 管，基于 5G 通信系统的基站的毫米波真空器件。为太阳能发电、风力发电等新能源产业配套的新型储能



电池、超级电容器、为新能源汽车配套的高压直流继电器、PhotoMOS 继电器、CMOS 继电器、特种功率电阻器以及电力电子用关键元器件。通信基站用石英晶体振荡器；光纤传感器、MPO/MTP 光纤连接器用 MT 插芯；新型通信设备用 56Gbps 高速连接器、全海深水下插拔光电连接器。

## 2. 新型显示器件

基于更高分辨率的非晶硅 TFT-LCD 显示器件、低温多晶硅 TFT-LCD/AMOLED 显示器件、金属氧化物 TFT-LCD/AMOLED 显示器件；基于硅基、柔性或印刷工艺的 AMOLED 显示器件；基于 Micro-LED、量子点、激光、碳基或全息等新型显示器件。

## 3. 集成电路

FPGA（现场可编程门阵列）、GPU（图形处理器）、CPU（中央处理器）、存储、视频流加密、服务器密码算法等高端数字芯片，电源管理、驱动、通信、高速模数/数模转换等高端模拟芯片，导航、蓝牙等射频芯片，高性能光芯片，智能传感器、射频滤波器、光电器件等核心元器件的研发及产业化。

## 4. 数字内容生产设备

（1）智能化、超高清（如 LCD/OLED 电视、量子点电视、激光电视、Micro-LED 电视、裸眼 3D 电视）等新兴产品形态。

(2) 超高清投影、激光投影、超短焦投影、便携式微型投影研发与应用推广。

(3) 基于地面、卫星、有线、网络等传输方式数字电视终端的融合发展。

(4) 高保真和三维音响器件与系统、高保真音源产品、新一代无线耳机及智能音箱等产品研发，支持专业数字音响、灯光及一体化控制系统的研发及应用推广。

(5) 数字电影拍摄、编辑、后期制作、放映设备及配套系统，超高清、特效、3D 数字电影等拍摄和放映设备的研发与应用推广。

(6) 数字电视测试仪器。数字电视和数字音视频测试用信号源、码流发生器、场强测试仪、测试接收机、测试发射机、数字视音频测试仪、码流监测分析仪、图像质量分析仪、网络分析仪、网络质量和安全监测仪、地面信号覆盖监测系统。

## 5.网络传输设备。

(1) 移动通信设备。LTE 及 LTE-Advanced 相关技术研发和产业化，LTE 多模、多频终端芯片及高效能、低成本 LTE 终端，IPv6/v4 双栈 LTE 网络设备和系统，LTE-Advanced 基带芯片、射频芯片、终端、系统、一致性测试仪表、天线，移动智能终端、移动互联网安全设备的研发与产业化。

(2) 光通信设备。智能光网，全光网，大容量、高速率、长距离光传输，多粒度、大容量光交换，大容量组网调度，FTTx 等技术研发和产业化。

(3) 专网通信设备。宽带无线接入、多媒体数字集群及数字对讲设备，广域覆盖低成本宽带接入，超高速无线局域网，面向专网应用的数字集群和数字对讲设备，专用芯片、基站和终端。

## (二) 关键工艺、关键技术

### 1. 新型显示器件

低温多晶硅和金属氧化物背板量产化生产技术；AMOLED 蒸镀和封装等关键工艺技术；AMOLED 刚性和柔性面板量产技术；基于 Micro-LED、量子点、激光、碳基或全息等新型显示器件的量产技术。模组绑定智能化系统、智能搬运设备等本地化配套进程。

### 2. 集成电路

12 英寸晶圆制造生产线的建设和改造。系统级封装、晶圆级封装等高端封装技术生产线的建设和改造。MEMS 传感器、CMOS 图像传感器 (CIS) 及模块封装能力的产业化。2.5D/3D 异质集成、chiplet (芯粒) 等先进封装技术的开发及产业化。大功率、高亮度 LED 外延片和芯片制造，SMD、COB 等先进封装形式的研发与产业化。大功率紫外 LED 芯片及 COB 的先进封装技术开发与产业化应用。

3.刚挠结合印制线路板制造工艺，挠性覆铜板制造工艺，集成电路用覆铜板制造工艺。

4.应用推广数字电视和数字广播制作设备、演播室设备、播出设备、发射机等前端设备。数字家庭技术创新与产业应用，新型信息终端、智能感知与交互、云平台应用、沉浸式虚拟现实和增强现实、智能网络视频监控设备等研发、生产和应用，符合互联网管控要求的应用程序商店和数字内容服务平台，支持多屏融合、互联互通、智能控制的数字教育、智能家居、数字娱乐等业务系统应用。

5.企业内网改造的实施，鼓励采用 5G、TSN、工业以太网、边缘计算、工业 PON、工业无线、IPv6 等技术改造企业内网，为工业互联网的 IT 及 OT 网络融合提供网络基础。

6.采用新型的制造模式，建立支撑研发设计、协同制造、高度自动化、智能检测、智慧物流、供应链协同、高效节能等要素在内的网络基础设施。

7.面向电子信息行业建立工业互联网标识解析二级节点，开展生命周期管理、产品追溯等工业互联网标识解析集成应用。

8.推动建立电子信息行业工业互联网平台，打通行业全要素、全产业链和全价值链的全面连接，支持企业业务系统和工业设备上云，建立电子信息行业工业机理模型库，开发一批高价值工业 APP、微服务及基于平台的系统解决方案，

并在产品设计与仿真、生产过程建模与控制、设备故障诊断与远程运维等关键场景应用，引导建立基于工业互联网平台的产品及生产线数字孪生系统。

9.数字化管理、网络化协同、服务化延伸、智能化生产及产融结合等新模式。

### （三）关键设备

1.曝光、显影、离子注入、化学气相淀积、溅射、激光退火或剥离、张网、基板玻璃生产用窑炉等关键设备的联合研发和工艺探索。探针单元、刀轮、蒸发源、电极板等显示装备用消耗性备品备件的本地化配套。切割设备、工艺检查设备、柔性贴合设备、维护修复设备。

2.12英寸集成电路生产线设备，刻蚀机、光刻机、薄膜设备、掺杂设备、互联设备、平坦化设备、清洗设备、工艺检测设备；大尺寸硅单晶生长设备，截断、滚圆、研磨、倒角、抛光等晶圆材料加工设备；6-8英寸碳化硅单晶炉设备；先进封装圆片减薄设备、三维系统封装通孔设备、高密度倒装键合设备、新型圆片级封装用设备等的研发。硅片清洗、扩散、离子注入、材料沉积设备、自动封装系统、高洁净柔性搬送机器人、扫描电子显微镜、自动探针测试台等设备和仪器开发与产业化。

## 第三章 现代高端装备产业

### （一）数控机床产业

关键技术：1.智能数控系统技术。2.智能化加工单元控制技术。3.开展超精密加工、复合加工、绿色润滑等基础技术及智能配套技术研究。4.密封材料耐磨损与腐蚀防护技术、密封辅助系统设计技术和密封可靠性运行技术。5.再制造表面修复关键技术。

关键工艺：1.特种精密齿轮等基础关键零件热处理工艺。2.开展轻量化结构、运行过程优化/能效管理、绿色切削、模块化可重构等研究。3.推广薄壁铸造、高压铸造、精密铸锻、热处理及表面加工等绿色制造工艺。

关键设备：1.推动激光制造装备、精密数控磨床、超精密数控金属切割机床、数控光整加工机床、直线电机数控加工机床等高档数控机床研发。2.推动高端数控系统、激光旋切头、三维五轴激光无限旋转头、高速高精度电主轴、丝杆、直线导轨、刀具、密封、伺服系统及数控机床用高端电机和驱动装置、高动态响应的进给系统、高速度高精度数控机床轴承、谐波减速机轴承等关键零部件。3.高速高精度滚珠丝杠和直线导轨、BMT 伺服动力刀架、高性能刀具刀库、高端摆角铣头和高精度回转工作台等辅助功能部件。4.编码器、光栅位置检测装置、磁栅位置检测装置等检验检测装置。

## （二）智能装备产业

关键技术：1.突破减速器、伺服电机和系统、控制器等关键零部件和集成应用技术。2.推动半导体装备及仪器仪表设备的关键核心技术攻关。3.突破密封材料耐磨损与腐蚀防护技术、高低温介质环境模拟与试验技术、密封辅助系统设计技术和密封可靠性运行技术。4.环保型高分子及其复合材料专用成型加工技术。5.发展智能监控技术、智能优化决策、自适应控制技术、模块化设计技术和信息协同控制技术等。6.研究高效能量回收技术、再制造表面修复关键技术等绿色制造技术。

关键工艺：1.推广机器人变速器、特种精密齿轮等基础关键零件热处理工艺。2.发展再制造表面工程、疲劳检测与剩余寿命评估、增材制造复合工艺等关键共性技术工艺。3.复合材料构件成形制造工艺、铝及镁合金液压和冷弯等紧密塑性成形工艺、超高强度钢塑性成形工艺、精密激光加工工艺、激光连接工艺、超高强度钢热成型冲压工艺、铝合金热成型和温成型工艺。4.支持数字化管理、网络化协同、服务化延伸、智能化生产及产融结合。

关键设备：1.发展具有核心自主知识产权的各类工业机器人、服务机器人、无人机以及各细分领域智能专用设备。2.推动智能化成形和加工成套装备、激光切割与焊接装备、AI电阻焊接装备、智能塑料机械、新型智能物流装备、资源综合利用设备、智能电网成套装备等智能成套装备的应用。

3.发展应用于不同金属、高分子及复合材料的增材制造设备。  
4.推动具有自主知识产权的高端仪器设备和关键核心部件、  
元件产业化。5.液压系统、数字液压泵阀元器件、高性能电  
液比例泵阀、工业机器人精密减速器、工业机器人RV减速  
机轴承，高压液压密封件、高性能气动元器件等。

### （三）船舶与海工装备产业

关键技术：1.高端船舶设计建造技术、船体结构轻量化  
技术、船型优化节能技术等关键共性技术。2.船用发动机智  
能化电控系统精密制造与检测技术。3.薄壁小径管爬波超声  
检测技术。4.大型船用锻件的低成本、长寿命制造技术。5.高  
技术船舶与海洋工程装备重点配套设备集成化、智能化、模  
块化设计制造技术。

关键工艺：1.激光复合焊接工艺、增材制造工艺、高精度  
激光焊接工艺。2.舰船用燃气轮机薄壁、异型等关键零部件  
精密加工与焊接工艺。3.双燃料低速船用发动机试车系统等。

关键设备：1.高技术船舶：极地运输船、液化天然气船等  
高技术船舶制造；工业级无人船、新型环保类电动船等高价  
值船用设备和配套产品。2.海洋工程装备：可燃冰在内的能  
源开采储运装备、资源开发利用装备、深海探测设备、海上  
作业保障装备等海洋工程装备及关键系统。3.核心设备：电  
力推进船用燃料电池、智能环保型船用中/低/高速柴油机、纯  
气体燃料低/中/高速柴油机、高端船用发电机等船舶配套装  
备；自升式平台钻井系统，钻井/生产隔水管，自升式平台升



降/锁紧/滑移系统等海洋工程关键设备与系统；ROV/AUV 和多功能水下机械手、载人深潜器等水下系统和作业装备。4. 基础零部件：齿轮、密封件、EGR 系统、SCR 装置、RV 减速器、大型及新型推进装置、动力定位系统、深海锚泊系统、海洋钻机模块等。

#### （四）航空航天及卫星应用产业

关键技术：1.鼓励氢燃料、全电、组合动力等新型发动机关键技术研究。突破高推重比、先进涡桨（轴）发动机及大涵道比涡扇发动机技术。2.突破新概念新构型总体气动技术、先进高可靠性机电技术、新一代航空电子系统、航空新材料及新型复合材料加工技术。3.突破飞机先进总体布局技术、高精度气动力设计及验证技术、复合材料结构应用技术、先进飞行控制技术、高效发动机研制技术、节能减排降噪技术、航空设备及系统集成技术、运营支持技术等。4.突破运载火箭重复使用、海上发射、中低轨卫星星座组网、太空互联网路由与安全等关键技术。5.推进航天技术转化与空间技术应用。加快提升空管宽带数据通信、C 波段和 Ku 波段卫星通信、导航系统、雷达管制等技术。

关键工艺：1.航空发动机整体叶盘制造工艺、宽弦风扇叶片制造工艺、单晶涡轮叶片制造工艺、高性能燃烧室制造工艺、整体叶盘结构修复技术。2.发动机热端部件表面预处理技术，抗氧化粘结层制备技术。3.高熔点、耐冲刷面层制备技术，异形件涂层均匀化制备技术。4.高可靠核心电子设

备、高可靠伺服阀与作动器、旋转机械部件、密封部件等零部件制造工艺。5.航空航天用高性能纸基复合材料制备技术。

关键设备：1.航空装备：引进干支线飞机、公务机、直升机、无人机等研发、总装项目；重点扶持航空发动机、航空机载设备及系统、航空新材料、飞机零部件等配套制造；推进民机航电、机电、飞控、起落架、轴承等产业化；提高大飞机用液压密封件、民用航空发动机驱动液压泵等航空基础元器件制造水平。2.航天装备及卫星应用：发展先进航天动力及矢量控制、新一代航天电子、低成本高可靠结构及分离、微小卫星、卫星导航等关键设备与系统；支持卫星终端天线、射频器件、芯片等卫星通信和卫星应用领域关键核心器件研发。

## 第四章 生物医药及高端医疗器械

### （一）关键技术

建设体外诊断试剂研发和产业化平台，建设符合国际标准的生物医药检测和药物非临床评价研究关键技术公共服务平台。加强原料酶、诊断性抗体试剂原料基地建设；支持高端医学影像设备及其核心部件、先进治疗设备及高端植入介入产品的开发；推动生物传感器等新技术的应用，研制数字化、智能化的新型体外诊断系统、医疗仪器和康复器械；鼓励医疗器械、制药设备企业开展产品延伸服务，从提供产

品向提供整体解决方案转变；推动家用、养老、康复医疗器械的开发和应用，适应人口老龄化的需要。

## （二）关键工艺

在医药企业开展数字化车间和智能工厂示范，提高制药设备的自动化、数字化、智能化水平，增强信息上传下控和网通互联功能；采用工业互联网、物联网、大数据和云计算等信息化技术，广泛获取和挖掘生产过程的数据和信息，为生产过程的自动优化和决策提供支撑；推动“制造执行系统”（MES）在生产过程中的应用，整合集成各环节数据信息，实现对生产过程自动化控制；开展高性能医疗设备可靠性、安全性、适宜性等临床应用评价，建设标准、检测、验证等公共技术服务平台，完善医疗器械产业体系。

## （三）关键设备

1. 大力提升基于硅光电倍增管 PET 探测器、多通道并行接收/发射谱仪、加速管、高清 CCD 等核心关键部件专业生产能力，形成 X 射线正电子反射断层成像仪、X 射线计算机断层摄影设备、医用直线加速器、内窥镜等高端医学装备的核心部件和整机生产能力。2. 发展新一代微创、无创和全科诊疗设备与检测设备、外科手术器械和机器人。3. 开发和生产符合 GMP 要求的无菌原料药干燥、后处理及包装设备，缓控释等新型制剂生产设备等。4. 开发安全性和可靠性高，应用数字化和信息化技术的普及型医疗器械。

## 第五章 绿色石化和新材料产业

### （一）绿色石化产业

#### 1. 关键技术

（1）低成本高效炼化一体化：炼油化工总流程一体化优化、先进加氢催化剂及先进加氢技术、汽柴油高效脱硫技术、炼化副产品深加工利用技术等

（2）专用化学品：重点包括高效低毒农药及助剂、新型催化材料及高性能催化剂、分子蒸馏技术、催化蒸馏技术；先进信息用化学品重点包括高性能电子化学品、石墨烯、黑磷烯、氮化硼、二硫化钼等二维材料和纳米晶须新材料、电子级环氧树脂、光纤预聚棒等。

（3）油品、石化产品和轮胎：推广丁二烯直接氢氧化合成己二腈、直接氧化法环氧丙烷/共氧化法环氧丙烷、氯丙烯直接氧化法合成环氧氯丙烷、乙烯法、异丁烯法制甲基丙烯酸甲酯。

（4）塑料制品及洗涤用品：绿色高性能橡塑新材料稀土功能助剂开发和应用技术；非聚烯烃超长效农用功能性棚膜；高分子体系专用稳定剂；采用新型环保阻燃塑料制品生产技术、新型免喷涂塑料生产技术，更新改造生产线；推广生物分解材料及产品的应用。

(5) 化工新材料：重点包括高端合成树脂技术与应用，聚烯烃高性能牌号开发及市场推广、热塑性弹性体材料、聚丁烯-1 技术开发、茂金属聚烯烃催化剂和技术，茂金属催化乙烯丙烯共聚技术等；高性能工程塑料技术及应用推广、特种工程塑料、芳纶等特种纤维、树脂基复合材料等。

## 2. 关键工艺

(1) 专用化学品：推广染料及其中间体清洁生产工艺，发展新型纤维和新型印染工艺的高端染料和有机颜料。推广苯定向氯化-吸附分离法间二氯苯清洁生产工艺。

(2) 油品、石化产品和轮胎：推广湿法混炼工艺和充氮高温硫化工艺、加快发展航空子午胎、绿色轿车胎、农用车子午胎等高性能轮胎及专用料。

## 3. 关键设备

加快油品质量升级和炼油产品结构调整，鼓励现有炼油企业建设加氢裂化、连续重整、异构化、烷基化等清洁油品装置，实现油品质量升级。鼓励多产低硫船用燃料油方案的装置技术改造，控制油品产率，增产化工原料。

## (二) 新型显示材料产业

### 1. 关键技术

(1) 大规模量产工艺技术：提升低温多晶硅和金属氧化物背板量产化生产技术，全面掌握 AMOLED 蒸镀和封装等关键工艺技术，实现 AMOLED 刚性和柔性面板量产。

(2) 新型显示配套技术和产品：突破基板/盖板材料、高穿透率、快速响应的负性或光配向液晶材料、聚酰亚胺取向剂以及高效率 OLED 有机发光材料和高迁移率共用层材料、正性/负性光刻胶以及感光树脂/RGB/BM/OC/PS 等上游材料、电致发光或光致发光量子点材料、光学及功能膜材料、显示驱动芯片、高纯电子化学品和特种气体、高纯/大尺寸靶材、高精度掩膜版、柔性 AMOLED 显示用 OCA、后盖框胶、转轴等其他材料的技术壁垒并实现量产。

## 2. 关键工艺

LTPS、Oxide 背板量产工艺, AMOLED 蒸镀和封装等工艺, 柔性或印刷显示相关工艺。

## 3. 关键设备

开展探针单元、刀轮、蒸发源、电极板等显示装备用消耗性备品备件的本地化配套；进一步拓展切割设备、工艺检查设备、柔性贴合设备、维护修复设备及模组绑定智能化系统、智能搬运设备等本地化配套进程；开展曝光、显影、离子注入、化学气相淀积、溅射、激光退火或剥离、张网、基板玻璃生产用窑炉等关键设备的联合研发和工艺探索。

### （三）集成电路材料产业

#### 1. 关键技术

开发应用废退锡水回收技术、冷水机组余热回收技术，低含铜废液及蚀刻液减排技术、固体废弃物综合利用技术、PCB 行业用水减量技术推广。

#### 2. 关键工艺

65nm 及以下集成电路逻辑工艺、集成电路特色工艺、HK 金属栅工艺、刚挠结合印制线路板制造工艺，挠性覆铜板制造工艺，集成电路用覆铜板制造工艺

#### 3. 关键装备

支持 12 英寸集成电路生产线设备，刻蚀机、光刻机、薄膜设备、掺杂设备、互联设备、平坦化设备、清洗设备、工艺检测设备；大尺寸硅单晶生长设备，截断、滚圆、研磨、倒角、抛光等晶圆材料加工设备；6-8 英寸碳化硅单晶炉设备；先进封装圆片减薄设备、三维系统封装通孔设备、高密度倒装键合设备、新型圆片级封装用设备等的研发。支持硅片清洗、扩散、离子注入、材料沉积设备、自动封装系统、高洁净柔性搬送机器人、扫描电子显微镜、自动探针测试台等设备和仪器开发与产业化。

### （四）汽车用材料产业

#### 1. 关键技术

(1) 绿色制造：汽车整车涂装废气 VOC 清洁净技术规模化应用。汽车整车焊装节能减排技术规模化应用。动力电池梯次利用和再生利用产业化。报废汽车绿色智能精细拆解与高效分选回收。热固性塑料及复合材料低成本回收技术。节能减排铸造、锻造技术提升规模化应用。汽车制造全寿命能耗及排放评估标准、数据统计与改善技术。

(2) 节能与新能源汽车新材料：开展高安全性高能量密度低成本三元电池材料研究，开展大容量储氢材料、质子交换膜燃料电池及防护材料研究，实现先进电池材料合理配套。开展新型 6000 系、5000 系铝合金薄板产业化制备技术攻关，满足深冲件制造标准要求，开展高强度 7000 系铝合金挤压型材技术攻关，开展 1000MPa 以上汽车冷冲压钢板、1800MPa 热冲压钢板、1300MPa 等截面及 3D 辊压技术、铝合金高真空压铸、半固态及粉末冶金成型零件产业化及批量应用研究，加快镁合金、稀土镁（铝）合金在汽车仪表盘及座椅骨架、轮毂等领域应用，提高大丝束碳纤维性能及质量一致性，开展长玻纤增强热塑性复合材料、连续玻纤增强热塑性复合材料、碳纤维增强热塑性复合材料零部件产业化及批量应用研究，扩展高性能复合材料应用范围，支撑汽车轻量化发展。

## 2. 关键工艺

异种轻量化材料连接工艺、复合材料构件成形制造工艺、铝及镁合金液压和冷弯等紧密塑性成形工艺、超高强度钢塑



性成形工艺、汽车件近净成形制造工艺、精密激光加工工艺、高功率密度电机扁铜线应用工艺、激光连接工艺、超高强度钢热成型冲压工艺、铝合金热成型和温成型工艺、高精度铝合金冲压工艺、水性漆 B1B2 涂装工艺。

## （五）生物医药材料产业

### 1. 关键技术

医用增材制造技术，苯乙烯类热塑弹性体等不含塑化剂、可替代聚氯乙烯的医用高分子材料，医用级聚乳酸、海藻酸钠、壳聚糖生产技术，创制具有知识产权的涂药支架、人工瓣膜、骨修复材料、人工关节、人工皮肤等医疗器械产品。

### 2. 关键设备

加强药用辅料和直接接触药品的包装材料和容器的标准体系建设。推动仿生医学、再生医学和组织工程与生物技术的融合，促进新型高生物相容性医用材料的研制和产业化；创制涂药支架、人工瓣膜、骨修复材料、人工关节、人工皮肤等医疗器械产品。开展碲锌镉晶体、稀土闪烁晶体及高性能探测器件产业化技术攻关，解决晶体质量性能不稳定、成本过高等核心问题，满足医用影响系统关键材料需求。

## （六）前沿新材料产业

### 1. 关键技术

(1) 高性能轻合金材料、高性能低成本钛合金材料、新一代高性能铜合金材料、贵金属材料、有色金属电子信息材料、粉末冶金材料、新型涂层材料、硬质合金材料、稀有金属材料；钽铌铍等特种稀有金属材料；功能元器件用有色金属关键配套材料、新型能源材料、稀土功能材料、先进半导体材料、新型高生物相容性医用材料、3D 打印用材料等。

(2) 低成本纳米孔高效隔热保温材料及应用关键技术，特种水泥应用关键技术，如：海工水泥、极地水泥、3D 打印水泥等，混凝土降本增效应用关键技术，如：混凝土配合比优化设计关键技术。

(3) 低成本、规模化制备技术：碳纤维、芳纶、超高分子量聚乙烯纤维、聚苯硫醚纤维、聚四氟乙烯纤维、聚酰亚胺纤维、芳砜纶、连续玄武岩纤维等高性能纤维材料；PTT、PDT、PBT、PLA、PHBV、PBS、生物基聚酰胺纤维等生物基合成纤维；抗菌抑菌、导湿排汗、抗紫外线、相变储能、抗油拒水、防静电、防辐射、阻燃等功能性纤维材料；高强度、高稳定性、耐化学腐蚀、轻量化、抗菌抑菌、阻燃、防静电、防刺防割、抗老化、防电磁波、高效高精度过滤等功能的纺织新材料。

## 第六章 时尚产业

## (一) 纺织服装产业

关键技术：为服装全寿命周期的质量检测、评价、分析、验证等质量控制和技术评价服务的提升改造。骨干企业的技术研发、工业设计能力建设，服装创意设计能力建设。高附加值、差别化、功能性服装先进制造技术与产业化。

重点支持新型纺织技术推广应用：1. 纺纱技术。高速转杯纺、喷气涡流纺等新型纺纱技术。2. 天然纤维新型加工技术。麻纤维精细化加工、桑蚕丝循环再生使用、生态天然彩色桑蚕丝研发及加工技术产业化，木棉等天然纤维素类纤维加工关键技术。3. 织造技术。功能化、差别化化纤长丝仿真织造技术，功能性防寒服、防紫外、吸湿快干、抗菌、阻燃等面料的织造技术，碳纤维、芳纶、玻纤等产业用特种织造技术。4. 印染技术。吸湿快干、抗菌除臭、负离子、远红外等功能纺织品与多种功能复合整理加工技术等。5. 产业用纺织品加工技术。产业用纺织品涂层、浸渍、复合等功能性整理技术，防辐射、抗静电、防火阻燃、抗冲击、防割、防电磁波等功能性纺织材料应用关键技术。

关键工艺：重点支持大容量、柔性化、低成本聚合、纺丝工艺，无铈聚酯聚合与纺丝工艺，新一代共聚、共混、多元、多组分在线添加技术，高性能纤维稳定化、低成本化生产工艺，高性能纤维增强树脂基复合材料加工工艺，循环利用纤维化学法生产工艺。高效产业用纺织品非织造成型工艺、立体编织、异形织造、特大型或重型织物成型工艺，多

种材料、多重复合加工工艺，低能耗纺织上浆工艺；无浆料织造工艺；节能、少水低排放印染绿色加工工艺，新型纤维及多组分纤维混纺织物、多功能智能型面料等染整加工技术；纺织品、服装创意设计基础能力提升，纺织机械专用基础件应用先进复合材料制造工艺。

关键设备：1. 新型纤维材料生产装备。建立从纺丝、后加工到产品包装运输的全流程智能化长丝生产线和物流系统，实现化纤的生产、收集、检测、运输等环节的自动化和智能化，智能化短流程缫丝成套设备。2. 数控非织造布生产装备。具有数字化远程诊断和实时监控功能的新型非织造布生产装备等。3. 智能化连续纺纱装备。全自动转杯纺、喷气涡流纺等短流程纺纱设备，自动落纱粗纱机、细纱机长车、粗细联和细络联自动输送系统等先进纺纱装备。4. 纺织专用基础件专用生产装备。纺织专用基础件的高效复合加工专用数控装备和自动化生产线，包括钢领、钢丝圈、织针、钢筘、锭子、梳理器材与底布、槽筒、针刺机刺针、假捻器摩擦盘、化纤生产用瓷件等专用复合加工生产线。

## （二）轻工产业

关键技术：基于机器视觉和物联网的智能缝制技术应用，推动自动接单、智能排产、智能物流、智能装配、智能发货的家用电器供应链建设；家电、家具、玩具、皮革、五金、食品等产品个性化设计和定制示范；造纸、食品、家电、五

金、灯光照明、轻工机械等生产装备信息技术和智能技术的嵌入式应用示范；食品行业罐装设备智能制造平台和面向数字化饮料工厂的安全智能立体仓储系统的应用示范；基于RFID技术，实现信息管理和洗涤过程跟踪管理。

重点支持新型纺织技术推广应用：1. 家电行业采用节能环保、变频、智能化等技术，改造提升电冰箱、空调器、洗衣机及冰箱压缩机、空调器压缩机等关键零部件的制造水平；电机生产线的技术升级改造；高效换热器技术改造；空气净化器用高性能过滤器升级改造；空气净化器模块化滤芯升级改造；高效变频压缩机技术改造。2. 塑料制品及洗涤用品行业采用新型环保阻燃塑料制品生产技术、新型免喷涂塑料生产技术，更新改造生产线；推广生物分解材料及产品的应用；高安全性表面活性剂、绿色、功能化表面活性剂制备技术、高效洗涤剂助剂技术，功能化浓缩化洗涤剂制备技术，更新改造现有生产线。3. 皮革行业采用高档鞋面革、服装革、沙发革、汽车坐垫革等制造技术，改造提升制革及制品生产线。4. 食品行业通过升级改造设备和生产环境，提升产品质量检测能力；加快推进工艺装备自动化、智能化改造，支持产品多元化发展，加快产品质量追溯体系建设；加快发展天然提取的食品添加剂，加大天然原料来源的调味品产品的开发和利用。5. 饮料行业加大营养健康型产品、低糖和无糖产品的研发力度和创新投入，加快高含量果汁饮料、功能性饮料、营养素补充饮料的发展。

关键工艺：家电行业高效变频电机技术、变频控制技术、空气源热泵的低温制热技术；塑料行业水性与无溶剂型聚氨酯合成革制备工艺及技术，功能性高分子材料超临界 CO<sub>2</sub> 微发泡成型技术工艺及技术，高性能、高值化 PVC 制品工艺技术及装备，高安全性食品包装用无溶剂复合膜生产技术，全生物降解聚合物薄膜材料吹塑成型和高密度高强度发泡塑料芯材的清洁制备技术，功能性食品软包装涂装减材与单材化技术，挥发性有机物高效净化治理技术，高分子材料 3D 打印技术；自动化、高性能制革制鞋装备技术，电脑控制制帮、定型、鞋底生产等设备及制鞋自动化生产线；灯具行业产品研发和定制化生产中 3D 打印技术的应用；新型高效清洁产品生产工艺，绿色表面活性剂产业化及其在液体洗涤剂中的应用技术。

关键设备：高效节能隧道式成套洗涤装备。使用新型干洗溶剂作为介质的新型干洗设备。高效、功能性、环保型表面活性剂清洁、高收率工艺技术及配套成型设备。智能分拣和传输系统。化妆品高精度称重灌装设备，化妆品生产过程伺服运动控制及驱动技术和机器人技术的研发。基于过程控制技术的液体食品原料前处理、高速灌装加工技术及关键成套装备，基于大数据采集与分析的食品原料纯净化与品质管控系统，视觉在线检测技术与装备，高速旋转式 PET 瓶吹瓶机、高速无菌吹灌旋盖一体机、高速食品标签贴标机等灌装

核心设备。包装专用机器人，智能立体仓储系统，高速全自动包装系统等。

## 第七章 电力、热力和水的生产供应业

### (一) 关键技术

煤电机组方面：1.推广煤电机组冷端优化和烟气余热深度利用技术，鼓励现役机组应用烟气余热深度利用技术。2.创新煤电机组节能改造技术，具备改造条件的亚临界煤电机组有序推进高温亚临界综合升级改造。3.煤电机组清洁化利用技术。开展大气污染物协同脱除，减少二氧化硫、汞、砷等污染物排放。4.厂级 AGC 系统改造，增设厂级 AGC 控制装置，适应南方区域现货市场交易规则。

光伏发电方面：1.支持低能耗、低成本的太阳能级多晶硅材料生产技术；2.支持电子级多晶硅生产技术，突破高效、节能的大型提纯装置及工艺技术，提升多晶硅副产物综合利用。3.推广应用高质量、高效率、低成本、低能耗、薄片化的单晶硅片和多晶硅片生产工艺技术。4.支持高性能环保背板、高性能反射条、导电银浆、用于高效晶体硅异质结透明导电电极材料(TCO)、等关键配套辅料产业化。5.支持高转换率、低成本、长寿命的晶体硅太阳能电池的产业化技术。推进非晶硅/晶体硅异质结、PERC 背钝化技术、N 型 PERT 电池、IBC 全背结技术等新型太阳能电池成套关键工艺技术的开发。

风力发电方面：提升海上风电设计、施工、运行、维护方面的关键技术，以及海上风电机组控制技术、数字化风力发电场调度控制技术、直流输配电技术、规模蓄能技术等。

生物质发电方面：推广应用生物质直燃、混燃和气化发电，以及垃圾焚烧发电、垃圾填埋气和沼气发电等分布式生物质能利用技术，推广应用生物质成型燃料锅炉供热技术、生物质燃气替代技术及相应的烟气余热利用技术。

电网方面：1.提升大电网安全保障和防御体系、智能调度控制技术、电网节能技术及设备、大规模储能系统、可再生能源规模化接入、分布式电源并网及控制系统、智能配电、用电技术。2.推广应用新型传感测量、电能质量控制、决策支持、超导、分布式电源柔性接入技术等智能电网信息技术。3.推进以配网自愈为目标的配电自动化建设，重点建设关键分段点和联络点三遥，实现100%配电自动化有效覆盖，提升配网故障快速复电能力。4.建设“风、光、岩、物、气、储、荷”多位一体的微能源网示范工程。

天然气发电方面：1.厂级AGC系统改造，增设厂级AGC控制装置，适应南方区域现货市场交易规则。2.建设天然气分布式能源站项目，实施区域电热冷多联供，分时段嵌入充电桩、光伏发电、中水回用等综合能源服务，打造智慧能源管控平台，具备黑启动功能。3.强化网络安全管理，进行数字网络监控系统升级改造。



水的生产方面：1.工业废水处理、水体富营养化控制、总磷达标排放等技术。2.雨水高效回收利用、管网检漏和防渗、民用净水设备浓水利用等节水技术，高硬高碱循环水处理技术、水质分级梯级利用技术、变频节水系统等节水技术，反渗透淡化装置和真空纤维超滤水处理等海水、苦咸水淡化技术。

## （二）关键设备

光伏发电方面：1. 发展高效薄膜光伏电池材料及以及薄膜、钙钛矿、异质结等新型高效太阳能电池及组件。2.发展太阳能光伏及能源电子产业链。多晶硅、单晶硅、硅棒、硅锭硅片、电池、电池组件、逆变器。3.电子浆料、铸锭装备、多线切割机、高端层压机等配套辅料和光伏专用设备。4.大型光伏发电系统集成及智能逆变器、太阳能发电设备自动跟踪装置、数据采集与监控系统等，发展高效、低价、长寿命的光伏并网逆变器、储能电池及智能微网系统等装置。推广太阳能电池产品在石油、海洋、气象领域、现代农业、渔业的应用。5.锂离子电池的正负极材料、电池隔膜、电解液、电解质、电池。6.新型电极材料、新型电解质、溶剂和添加剂；储能型锂电池和电池成组技术及产品；全钒液流储能电池等新型储能电池；高功率密度、高转换效率、高适用性、无线充电、移动充电等新型充换电技术及产品；各类终端应用产品。7.光伏储能系统。针对发电和输、配电领域开发长时间大容量、短时间大容量、高功率的储能产品。加强高安全性、

高能量密度、长寿命、低成本储能电池产品开发。支持研发储能逆变器等一体化光伏产品。支持研发基于光伏发电、储能系统集成与电网智能控制技术的光储系统集成解决方案，实现储能与现代电力系统协调优化运行。

风力发电方面：发展兆瓦级高效风电机组、永磁直驱风力发电机组、适用于海况条件下的大型风电机组，风光互补及储能装备等。风电设备重点支持永磁直驱、双馈风力发电机整机及零部件配套产业能力建设，支持企业模块化、高效化、智能化技术改造，促进产业上下游配套发展。

生物质发电方面：推广应用大型自动化秸秆收集机械、以有机废弃物为原料的小型可移动沼气提纯罐装设备、高效生物质成型燃料加工设备、生物质气化设备、生物质成型燃料锅炉及烟气余热回收装置。

电网方面：1. 发展智能电网、微网及其核心设备，提升和推广轻型直流输电技术、静止无功发生器 (STATCOM)、有源滤波器、新型电子变压器、并网逆变器、大功率储能装置、微网综合自动化控制系统等。2. 超特高压输变电成套设备，智能电网关键设备、超导限流器、超导变压器、超导电缆、储能设备及专用生产装备、分布式电源和微网控制、保护及接入装置、海洋工程用电缆及生产设备，非晶硅合金新型节能变压器；高压电瓷、复合绝缘子；稀土高铁铝合金电力电缆。3. 电力装备：输配电设备重点支持超（特）高压开关类、变压器类和试验类及智能变电站、智能配电和变压器等

相关配套产品；推进输配电产品数字化及智能化技术研发能力建设，开发具有测量数字化、控制网络化、状态可视化、功能一体化和信息互动化特征的智能化产品，提高电网运行效率；鼓励发展输配电中低压产品，提升中低压开关及成套设备智能制造、产品标准化、系列化和品牌竞争力，促进集群化发展。

水的生产方面：高效污水处理、规模畜禽养殖废水处理、城市深层排水系统、污水处理厂中水再利用、河涌水环境修复等方面的设备。

### （三）关键工艺

煤电机组方面：1.开展煤电机组能量梯级利用改造，对锅炉尾部烟气余热利用系统与锅炉本体烟风系统、汽机热力系统等进行综合集成优化。2.开展汽轮机通流改造，采用汽轮机通流部分改造工艺，因厂制宜开展综合性、系统性节能改造，提升煤电机组能效水平。

光伏发电方面：1.在多晶硅制备环节，鼓励采用冷氢化技术改造工艺、加压精馏提纯技术以及热耦合技术，实现提纯系统优化与综合节能；大力支持硅烷流化床法高效低成本制备多晶硅产业化。2.在多晶硅铸锭环节，鼓励采用优化大尺寸热场、多次加料、提高拉速、半熔等技术，提高单位成效、降低成本。3.在硅片生产环节，鼓励应用新技术有效降低硅片切片厚度、减少硅料损耗，提升产业竞争力。4.在光

伏电池制备环节,加大贱金属制备电极、多主栅、喷墨打印、HIT、PERC、MWT 等技术的研发和应用,不断提高晶硅电池及新型太阳能电池光电转化率。5.在光伏配套领域,重点加快光伏玻璃、背银背铝、大功率智能逆变器、控制器等产品发展。

电网方面:数字电网关键装备国产化,研制电力信息平台、通信模块、智能网关、智能终端、电力专用芯片、电力人工智能以及网络安全装备,建成相关研发生产基地。

天然气发电方面:燃机压缩空气系统优化改造,保障机组压缩空气系统的安全性和稳定性。

水的生产方面:1.反渗透膜、纳滤膜的推广。2.水处理的高效絮凝剂、沉淀剂、吸附剂、环境生物制剂和高性能膜材料、防渗材料、填料等。3.水体修复的高效药剂、填埋防渗材料。

## 第八章 节能环保产业

### (一) 高效节能产业

关键技术:1.余热余压回收利用技术。2.高效节能变频调速控制技术、先进调速电机技术。3.拖动装置控制和设备改造。4.隔热、遮阳和屋顶绿化、建筑用能节电及智能控制等建筑节能技术。5.有机电激光显示屏(OLED)与器件。

关键工艺：1.自动控制系统。2.氮化镓(GaN)衬底材料、碳化硅(SiC)外延材料、氧化锌(ZnO)透明导电薄膜材料等先进半导体材料。3.半导体照明器件在通用照明、特殊照明等领域的应用。4.高效节能新型墙体材料、保温隔热材料，复合保温砌块和轻质复合保温板材。5.集节能、防火、保温、降噪等多功能于一体的新型建筑墙体和反面系统等绿色建材产品。

关键设备：1.节能泵、气体压缩机节能通用装备。2.高效燃气轮机、余热锅炉、制冷机、高效换热器、蓄能器等核心装备。3.输配电设备，低损耗变压器、互感器。

## (二) 先进环保产业

关键技术：1.A/A/O 微曝氧化沟技术、挥发性有机物(VOCs)源头控制方法，低温等离子体净化、生物法脱臭、光氧化和光催化等末端治理及组合治理技术。2.突破功能材料(药剂)、土壤调理剂和修复药剂的技术，植物修复、微生物修复、生物联合修复等土壤修复技术，土壤重金属污染防治、土壤清洁以及受污染土壤生态修复技术。3.环境物联网。

关键工艺：1.土壤修复、固体废弃物处理的高效药剂、填埋防渗材料。2.耐久性材料、涂料。低毒低害、环境友好的配套材料及洁净产品。

关键设备：1.高压静电消烟除尘设备、脉冲式布袋除尘器，PM<sub>2.5</sub>、臭氧、氮氧化物等大气污染因子和燃煤电厂废气、汽车尾气等的污染防治设备。2.污染源在线监测、大气和水等环境质量自动监测及模拟预报预警、海洋环境监测等方面的技术和设备，以及突发环境事件应急监测仪器及便携式现场快速直读型测量仪。3.产值高、需求量大的检测仪器的探头、感应器等核心技术与设备，环境保护监测仪器。

### （三）资源循环利用产业

关键技术：1.发动机、变速箱等废旧汽车零部件再制造技术和产品，旧件无损检测与寿命评估技术。2.填埋气体提纯与燃气利用、垃圾高效能源转化及二次污染控制等关键技术，垃圾焚烧发电技术、垃圾填埋气发电技术、废弃物成型燃料技术。3.金属废渣选择性分离、脱硫石膏循环利用、渗滤液收集处理、化工废渣分离处置、工业固废清洁化与规模化消纳等核心技术。

关键工艺：1.再制造技术工艺应用。2.报废机电设备、电力电缆、废旧钢材等重点再生资源以及废玻璃、废矿物油、废木质等低值再生资源的循环利用。3.太阳能光伏板、动力蓄电池、废液晶、碳纤维材料和节能灯等新型废弃物的回收利用。4.稀贵金属高效富集与清洁回收利用。

关键设备：1.垃圾焚烧系统、烟气处理系统、控制系统、垃圾中转站、清运车辆等城市垃圾环保装备。2.汽车动力蓄

电池梯级利用等技术与装备。3.复合化中高档矿渣微粉产品、石膏速成墙板等产品。4.金属废弃物分类提取装备、混杂料再生利用技术装备。