贵州省工业重点行业领域设备更新和

技术改造指导目录

（征求意见稿，2024年11月）

为更好推进工业领域设备更新和技术改造，促进工业领域高端化、智能化、绿色化，根据工业和信息化部《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》，结合贵州工业产业实际，制定本目录。

一、能源产业

（一）煤炭

1.推广应用智能控制和可视化远程干预技术，应用采煤机记忆切割系统、液压支架电液控制及智能集成供液系统、图像视频远程跟踪系统、采煤机和刮板输送机及液压支架协同控制系统、远程控制平台等成套装备。

## 2.推广应用超前探测、自动定向及导航、巷道断面自动截割成形、全自动锚护、掘支平行快速作业、远程数字孪生监控、矿用盾构掘进机、矿用顶管机等先进技术与装备。

3.推广应用技术相对成熟的安控类皮带巡检机器人、巷道巡检机器人。

4.应用大数据、人工智能、区块链、物联网等现代信息技术，推动煤矿智能化、数字化改造。

5.推广应用充填回采、保水开采、无煤柱开采等绿色开采技术。

6.运用其它先进适用技术进行技术改造。

（二）电力

1.鼓励现役亚临界煤电机组开展升参数改造，大幅提升热力系统效率，并更新改造电力装备的生产加工设备、试验研发设备、节能环保设备、大型轴承套圈和滚动体加工设备，铁心自动化生产设备，绕组自动化生产设备、定转子自动套装设备等。

#### 2.推广应用中小水电机组节能增效关键技术，对具备改造条件的小水电站实施增效扩容改造和生态改造。

#### 3.改造数字化生产线、智能试验站，推进使用智能焊接机器人、智能化物流仓储设备、远程运行数据采集设备、5G信息传输设备、基于AI算法的视觉检测设备。

#### 4.运用其它先进适用技术进行技术改造。

## （三）天然气

1.推广煤层气地面抽采和井下瓦斯增透、提纯与利用技术。

2.运用其它先进适用技术进行技术改造。

（四）新能源

1.推广应用低风速风电技术；因地制宜选择大功率抗凝冻低风速风机及配套高塔筒、长叶片等技术装备。

2.推广应用无人机、AI、5G技术，提高运维效率。

3.推广应用光伏发电与建筑一体化。

4.运用其它先进适用技术进行技术改造。

二、有色行业

重点推动有色行业节能降碳减污和数字化智能化改造，推广绿色高效采选、冶炼、材料加工等装备，推动采掘、磨浮、熔炼、电解、挤压、锻造、轧制等重点工序在线检测装置、先进过程控制和智能装备的应用。

1.铝产业。推动铝电解槽及氧化铝生产线大型化技术升级，参考《有色金属行业碳达峰实施方案》。推广应用低品位铝土矿生产氧化铝技术、氧化铝全流程智能优化控制技术。推广应用赤泥资源化及无害化处置等先进适用技术，提高固废处置利用规模和能力，参考《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）》。推广应用国产化的大中型、短行程铝材挤压装备和立式铝材氧化着色生产线、立式粉末喷涂生产线、喷涂木纹、转印木纹、隔热断桥生产线、数字化立式仓库等高效、环保铝材生产与仓储装备的制造技术，以及铝材加工无镍氧化着色、喷涂前无铬钝化处理、喷涂快速加粉、喷涂使用环保聚酯粉末等先进、环保生产技术，太阳能应用行业的铝制品深加工生产线。重点推动氧化铝焙烧炉高效能改造、铝电解整流机组改造等工业固废综合利用、铝电解石墨化阴极改造、新型稳流保温铝电解槽技术装备、铜锍连续吹炼等设备改造升级，并推动在线检测装置、智能天车、自动剥片机、无人巡检和无人值守等设备改造升级。

2.钛产业。支持扩大小粒度海绵钛、高纯钛生产规模，完善钛坯生产线等。支持航空、航天、医疗、3D打印等高端领域的高品质海绵钛、高强度钛合金、小粒度海绵钛、高纯钛、钛管胚、高强度钛合金、高温钛合金、航空复合材料等高附加值钛材产品生产技术的推广应用。

3.黄金。支持和鼓励黄金深部（1000米以下）探矿与开采。技改升级日处理金精矿200吨以下，原料自供能力不足50%的独立氰化项目。改造升级日处理矿石300吨以下，的无配套采矿系统的独立黄金选矿厂项目和冶炼厂火法冶炼项目。改造升级1500吨/日以下的无配套采矿系统的独立堆浸场项目、日处理岩金矿石300吨以下的露天采选项目、100吨以下的地下采选项目。支持从尾矿及废石中回收黄金，参考《产业结构调整指导目录（2024年版）》。

4.其他有色金属。整合单系列生产能力5万吨/年及以下、改扩建单系列生产能力2万吨/年及以下、以及资源利用、能源消耗、环境保护等指标达不到行业准入条件要求的再生铅项目。技改升级铅冶炼项目（单系列5万吨/年规模及以上，不新增产能的技改和环保改造项目除外）。技改升级单系列10万吨/年规模以下锌冶炼项目（直接浸出除外）。改造升级10万吨/年以下的独立铝用炭素项目。鼓励高效、低耗、低污染、新型冶炼技术开发应用，重点推动有色金属行业节能降碳减污和数字化智能化改造，推广绿色高效采选、冶炼、材料加工等装备，推动采掘、磨浮、熔炼、电解、挤压、锻造、轧制等重点工序在线检测装置、先进过程控制和智能装备的应用。

5.支持铝土矿、黄金等矿山开采领域，开展数字矿山建设，探索“5G+工业互联网”应用场景，提升矿石采选、冶炼加工、化工反应等现场的实施感知、数据采集、监测预警能力。

6.鼓励高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。鼓励废杂有色金属回收，有价元素的综合利用，赤泥及其它冶炼废渣综合利用，高铝粉煤灰提取氧化铝。

7.矿山领域设备。绿色高效节能设备方面，重点推动矿卡/挖掘机、铲运机、电机车、通风设备、余热利用设处置和污水高效处理设备等改造升级。安全设备方面，重点推动矿山地压、边坡排土场、尾矿库和环境等安全监测设备械化装药、人员和设备高精度定位、生产调度、双重智能识别等设备改造升级。智能设备方面，重点推动巡检大型破碎/磨矿/浮选/磁选设备、智能分选设备、在线检备、采矿装备远程遥控及智能作业系统、固定设施无人控系统、生产管控平台、矿山高带宽通信网络系统等智造升级。

8.冶炼领域设备。绿色高效节能设备方面，重点推动氧化铝焙烧炉高效能改造、铝电解整流机组改造、铝电解石墨化阴极改造、新型稳流保温铝电解槽技术装备、铜锍连续吹炼、液态高铅渣直接还原、绿色高效炼锌、竖式镁冶炼还原、大型硅冶炼矿热炉（配套余热利用装置）、铜冶炼 PS 转炉环保升级、铅锌 ISP冶炼等设备改造升级。智能设备方面，重点推动在线检测装置、智能天车、自动剥片机、智能分选设备、智能运输设备、智能仓储设备、冶金过程作业机器人、电解槽短路智能检测装置、无人巡检和无人值守等设备改造升级。资源综合利用设备方面，重点推动赤泥综合利用、锌湿法冶炼浸出渣等工业固废综合利用设备，拆解、破碎及精细化分选成套设备，低烧损低能耗炉窑、再生金属资源回收利用成套设备等改造升级。

9.加工领域设备。绿色高效节能设备方面，重点推动节能高效型废气处理设备、能源供应设备、除尘排烟净化设备、余热回收利用设备、立式半连续液压内倒式铸造机、液压倾动式铸造炉等改造升级。高端设备方面，重点推动大规格挤压机、高精度轧机、精密拉丝机等设备应用，升级改造进口高端轧机电控系统加快新一代质谱仪、高稳定光谱仪、无损检测设备、在线测厚仪等检验检测设备改造升级。智能设备方面，重点推动AGV运载车、智能天车、智能高架仓库、自动上料机、自动打捆机、自动焊接装置等设备，以及再生原料加工流程自动投料机、智能分选设备、在线打包及输送设备、智能仓储设备等改造升级。

10.运用其它先进适用技术实行技术改造，参考《产业结构调整指导目录（2024年版）》。

三、冶金行业

重点推动有色行业节能降碳减污和数字化智能化改造，推广绿色高效采选、冶炼、材料加工等装备。

1.钢铁产业。支持钢铁行业超低排放改造和能效提升，引导企业加快锰铁高炉、矿热电炉、高炉、转炉、电炉、捣固焦炉、顶装焦炉、烧结机等限制类装备大型化、智能化、绿色化升级改造，以及一代炉龄服役到期的老旧设备更新改造。加快淘汰步进式烧结机、球团竖炉等淘汰类装备及低效率、高能耗、高污染工艺和设备。加快推动洁净钢冶炼、无头轧制、薄带铸轧、变厚度轧制、等离子冶金等先进生产工艺技术改造，推进检验检测设备和仪器仪表更新。支持钢铁产品全流程质量管控技术、非高炉炼铁技术、在线热处理、在线性能控制、在线强制冷却的新一代热机械控制加工（TMCP）工艺、高速线材尺寸精度控制专家系统、生产过程在线质量检测、钢铁与相关产业间可循环流程工艺技术等的推广应用。改造升级有效容积400立方米以上1200立方米以下炼钢用生铁高炉，1200立方米及以上但达不到环保、能耗、安全等强制性标准的炼钢用生铁高炉，电弧炉余热、冶金渣显热、中低温余热余能高效回收利用，冶金渣回收和高效利用，废水资源的综合处理、水资源梯级利用等深度节能技术应用与装备升级改造。改造升级公称容量30吨以上100吨以下炼钢转炉，公称容量100吨及以上但达不到环保、能耗、安全等强制性标准的炼钢转炉，并推进钢铁行业超低排放改造，鼓励企业实施环保绩效创 A 改造。改造升级公称容量30吨以上100吨（合金钢50吨）以下电弧炉，公称容量100吨（合金钢50吨）及以上但达不到环保、能耗、安全等强制性标准的电弧炉的升级改造。推广应用洁净钢生产系统优化技术、废水膜处理回用技术等炼钢技术，以及冶金矿山废石、尾矿，钢铁厂产生的各类尘、泥、渣、铁皮等冶金固体废弃物综合利用先进工艺技术，重点推进能效提升改造，重点开展铁-钢-轧界面深度优化、高温高压干熄焦、烧结矿竖式冷却及烧结烟气一体化治理技术。推广应用焦炉、高炉、热风炉用长寿节能环保耐火材料，精炼钢用低碳、无碳耐火材料和高效连铸用功能环保性耐火材料。支持利用钢铁生产设备处理社会废弃物（不含危险废物）。支持氢冶金、近零碳排电炉流程、钢铁近终型制造、CO2捕集及资源化利用等低碳技术升级改造，推进中试验证及产业化应用。推广铁水一罐到底、铸坯热装热送等技术，打通、突破钢铁生产流程工序界面技术，推进冶金工艺紧凑化、连续化，加大熔剂性球团生产、高炉大比例球团矿冶炼等应用推广力度。支持现有钢铁企业达不到环保、能耗、安全等强制性标准的炼钢用生铁高炉、炼钢转炉和短流程电弧炉进行改造升级。推广应用废钢余热回收、节能型电炉、智能化炼钢等技术及装备，促进先进工艺、智能装备和数字化技术的应用，推进企业在自动化、数据采集、无人运输车辆等智能装备，在测温、取样、巡检、吊运等3D岗位引进工业机器人。支持线材（钢丝）无酸性表面除锈或轻酸性技术、热处理生产线无铅淬火工艺、线材在线韧化处理及拉丝机喷雾冷却技术、大盘重化、自动化、连续化、高速化、智能化等高效率金属线材制品生产工艺技术、快速磷化技术等工艺技术的开发应用。完善网络基础设施建设，扩大 5G、Wi-Fi6、工业以太网等在钢铁企业的覆盖。推动矿山开采灾害预警防控装备、矿山采掘一体化装备、无轨运输装备、破碎装备等矿山设备及自磨机、球磨机、磁选机、压滤机等选矿设备的升级改造。

2.锰产业。改造升级采用间断浸出、间断送液工艺的电解金属锰项目，10000吨/年以下电解金属锰单条生产线（一台变压器），电解金属锰生产总规模为30000吨/年以下的项目，支持改造升级采用重铬酸盐钝化技术的电解锰工艺设备项目。利用低品位锰矿冶炼铁合金的新工艺技术，以及高效利用红土镍矿炼精制镍铁的回转窑－矿热炉（RKEF）工艺技术。推进电解金属锰渣减量化、无害化、资源化等关键技术的开发应用。支持电解金属锰生产设备及配套设施的大型化、智能化和自动化改造，支持新型电解槽、新型极板、导电铜排、自动洗剥板机等新型设备的推广应用。电解金属锰锰渣减量化、无害化、资源化等关键技术的推广应用，支持渗漏液回收利用关键技术的开发应用。

3.支持低磷低碳高硅锰硅合金等高品质复合铁合金等中高端产品，纯净、复合、真空氮化系列产品，粒状、粉状、包芯线及各种成分压块合金生产技术的推广应用。支持炉外精炼技术、真空氮化技术、铬系铁合金热装工艺、精料入炉技术、支持回转窑、工业硅炉等半封闭炉窑烟气余热发电技术，支持铁合金全封闭矿热炉荒煤气发电技术的推广应用；推进液态热熔渣直接制备矿渣棉示范应用，实现废渣的余热回收和综合利用。支持黑色金属矿山接替资源勘探及关键勘探技术、低品位难选矿综合选别和利用技术、高品质铁精矿绿色高效智能化生产技术的推广运用。运用其它先进适用技术实行技术改造。

四、化工产业

（一）磷化工

1.采用半水、二水法/半水法湿法磷酸工艺改造现有二水法湿法磷酸生产装置，推进单（双）管式反应器生产工艺改造；新型综合选矿技术、选矿工艺及技术装备的推广应用；新型磷矿酸解工艺的推广应用；含中微量元素水溶性磷酸一铵、有机无机复合磷酸一铵等新型磷铵产品的生产技术及装备的推广应用。

2.采用磷铵料浆三效蒸发浓缩工艺改造现有两效蒸发浓缩工艺，提高磷酸浓缩、磷铵料浆浓缩效率，降低蒸汽消耗；采用能源回收技术，建设低温位热能回收装置，余热用于副产蒸汽、加热锅炉给水或预热脱盐水和补充水、有机朗肯循环发电。

3.采用全封闭高压水淬渣及无二次污染磷泥处理黄磷生产工艺，全热能回收热法磷酸生产；采用大型脱氟磷酸钙生产装置。

4.加快推广黄磷尾气烧结中低品位磷矿及粉矿技术，提升入炉原料品位，降低耗电量；加快磷炉气干法除尘及其泥磷连续回收技术应用；推广催化氧化法和变温变压吸附法净化、提纯磷炉尾气，用于生产化工产品；推广采用高绝热性材料优化黄磷炉炉体，减少热量损失；推广磷炉尾气用于原料干燥与泥磷回收，回收尾气燃烧热用于产生蒸汽及发电。

5.利用数字孪生、三维可视化等技术手段推动全域数据的协同应用，推进智能工厂、智慧矿山建设。鼓励生产主体单位在项目立项、初步设计时，提前布局智能工厂、智慧矿山的建设应用。

6.推动生产现场自动化改造、智能化升级，推进5G、物联网、巡检机器人、无人机等新一代信息技术的应用，增强化工过程数据获取能力。

7.支持采用不产生或少产生磷石膏的新技术、新工艺，鼓励和支持磷酸生产企业对传统磷化工生产工艺和设备进行绿色化改造升级，从源头上提升磷石膏品质、减少磷石膏产生。

8.支持磷矿共伴生矿氟资源高效回收利用、洗-选一体化的磷石膏高效净化的技术推广应用。

（二）煤化工

1.推动高效蒸馏、热泵等先进节能工艺技术、焦炉精准加热自动控制技术、煤调湿技术等绿色技术工艺的应用，重点采用液相加氢、连续化、微反应等低风险工艺技术，加快更新老旧反应器（釜）、精馏塔、压缩机、泵、换热器、储罐等设备及仪器仪表。

2.推广应用干熄焦、上升管余热回收、循环氨水及初冷器余热回收、烟道气余热回收等先进适用技术；推进焦化工艺流程信息化、智能化技术改造，建立智能配煤系统，完善能源管控体系，建设能源管控中心，加大自动化、信息化、智能化管控技术在生产组织、能源管理、经营管理中的应用。

3.推广应用焦炉煤气脱硫废液提盐、制酸等高效资源化利用、焦炉煤气高效综合利用、焦炉加热精准控制、焦炉烟气脱硫脱硝副产物资源化利用、脱硫废液资源化利用、焦化废水深度处理回用、煤焦油炭基材料、煤沥青制针状焦、焦炉煤气高附加值利用、荒煤气和循环氨水等余热回收、低阶粉煤干燥成型-干馏一体化等技术。

4.加快大型先进煤气化、半/全废锅流程气化、合成气联产联供、高效合成气净化、高效甲醇合成、节能型甲醇精馏、新一代甲醇制烯烃、高效草酸酯合成及乙二醇加氢、一氧化碳等温变换等绿色工艺技术的推广应用。

5.加快高效煤气化炉、合成反应器、高效精馏系统、智能控制系统、高效降膜蒸发技术等装备的推广应用；采用高效压缩机、变压器等高效节能设备进行设备更新改造，同时更新固定床煤气化炉等低效设备及仪器仪表；采用热泵、热夹点、热联合等技术，优化全厂热能供需匹配，实现能量梯级利用；采用节能型水泵、永磁电机、永磁调速、开关磁阻电机等高效节能产品，合理配置电机功率，节约电能。

6.优化合成氨原料结构，增加绿氢原料比例。选择大型化空分技术和先进流程，配套先进控制系统，降低动力能耗。加大可再生能源生产氨技术研究，降低合成氨生产过程碳排放；用等温变换炉取代绝热变换炉。涂刷反辐射和吸热涂料，提高一段炉的热利用率。采用大型高效压缩机，如空分空压机及增压机、合成气压缩机等，采用蒸汽透平直接驱动，推广采用电驱动，提高压缩效率，避免能量转换损失；优化气化炉设计，增设高温煤气余热废热锅炉副产蒸汽系统。优化二氧化碳气提尿素工艺设计，增设中压系统。

（三）特色化工

1.精细化、专用化的多功能纳米级、电子级钡盐化学品生产技术的推广应用；膜分离、超细粉体、分子蒸馏等先进工艺在钡盐化学品中生产的推广应用。

2.重晶石-萤石伴生资源及磷矿伴生资源利用技术的推广应用；氟烷烃、含氟聚合物、含氟医药中间体、聚偏氟乙烯、四氟乙烯、氟橡胶等系列高附加值精细氟化工产品生产技术的推广应用。

3.采用新技术、新工艺、新装备，大力发展特种、专用轮胎产品，开发细分领域轮胎品种。发展高性能子午线轮胎（包括无内胎载重子午胎、巨型工程子午胎（49吋以上），低断面和扁平化（低于55系列））及智能制造技术与装备，航空轮胎、农用子午胎及配套专用材料和设备生产，新型天然橡胶开发与应用。

4.积极利用国内外先进技术和装备，改造现有生产装置，提升生产技术水平。

5.发展电池行业设备。主要包括铅蓄电池极板连铸连轧、连冲连涂成套设备，锂电池高速叠片机、激光模切机、注液机、化成分容设备、自动化封装（pack）模组等高端生产检测设备，废气在线监测、废液喷淋塔、电镀废水回收等环保设备，智能物流装备、智能充电装备、复合机器人等智能化设备

五、酒产业

1.支持重点酒企改扩建，扩大优质产能；支持重点企业开展并购重组；支持成长型企业开展品牌培育、市场建设等。

2.鼓励企业联合高校、科研院所开展理化指标智能识别和自动勾调等关键技术攻关，研发新工法和新型装备，主要包括自动化酿酒、自动化制曲等设备、工业机器人（焊接、磨削、搬运、装配、在线测量）、酒糟近红外在线检测仪、原酒红外在线检测仪、窖池内酒糟在线检测仪等设备。

3.支持酒企使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用等措施，降低用水消耗，提高水资源重复利用率。

4.推广使用低污染、低排放、低能耗、清洁高效的生产设备和工艺，开展酒糟、废曲草、窖泥等酿酒废弃物资源化综合利用，推行清洁生产。

5.发展酿酒行业设备。主要包括自动化酿酒、自动化制曲等设备、工业机器人（焊接、磨削、搬运、装配、在线测量）、酒糟近红外在线检测仪、原酒红外在线检测仪、窖池内酒糟在线检测仪等设备。

6.加大力度支持污染源头管控，实施节水型酿酒冷却方式、窖底防渗收集、接酒池防渗、厂内废水管道改造，解决白酒生产企业污水跑冒滴漏污染问题。

7.推动大数据、区块链、标识解析等技术在原粮种植、生产酿造、个性定制、追溯认证、仓储物流、服务营销、品牌塑造、文化传播等领域融合应用，全面提升工艺流程、生产装备、质量追溯、营销模式等的数字化水平,打造一批智能酿造、智慧营销等示范企业或示范生产线。

8.推动建设酒行业工业互联网平台，支持酒产业及配套产业绿色化、服务化、信息化、研发平台、检测等方面改造，探索畅通产业链供应链的有效模式，形成良好的产业发展生态。

六、食品制造业

以调味品、茶及精制茶、肉及肉制品、粮油及豆制品为代表的四条重点产业链，以刺梨、酸汤、食用菌、天然饮用水和其他特色饮品为代表五条特色产业链，以及功能食品、方便休闲食品、天然发酵食品、工业化特色餐饮、预制食品（菜）为代表的潜力产业领域，主体设备达到设计使用年限或实际投产运行超过10年老旧装置为重点，加快更新改造老旧、低效、高耗能设备。

1.生物发酵行业设备。主要包括蒸发器、离心机、新型干燥系统、柠檬酸萃取设备、发酵节能搅拌、连续离子交换设备、环保处理系统、能源大数据采集设备、物流智能中转系统、自动取样检测系统等设备、发酵控制系统、产品包装系统、发酵过程工业在线近红外检测仪、发酵过程尾气分析质谱仪、细胞计数仪、渗透压仪、多功能酶标仪、生化分析仪、高效气相色谱-质谱联用系统,高液相色谱-质谱联用系统、氨基酸分析仪、毛细管等电聚焦电泳仪、毛细管凝胶电泳色谱仪等。

2.焙烤食品糖制品行业设备。主要包括柔性面包生产线、低糖低脂糕点生产线、面包糕点理料、包装自动化生产线、机器人等智慧生产设备、正压过滤无菌锁鲜果冻生产线、全自动理料包装线、鲜果生榨UHT高温杀菌原浆生产线、果酱自动化生产线等。

3.乳制品行业设备。主要包括液体乳生产设备和乳粉(含婴幼儿配方乳粉)生产设备、稳定高效灭菌的低能耗无菌灌装成套装备等。

4.罐头加工行业设备。主要包括连续式自动包装机、高效节能汽气混合杀菌釜、智能化车间设备(含数字化智能识别、称重、统计、分析设备)等。

5.饮料行业设备。主要包括无菌冷灌装设备、植物提取系统、过滤系统、PET瓶装饮料无菌生产线、玻璃瓶生产线、PET大包装饮用水生产线、无菌灌装植物蛋白含乳饮料生产线、PE瓶坚果饮料生产线、罐线全自动上盖/卸罐机、吨糖投糖设备、液位检测机、无菌饮料胶囊杯自动包装系统、后段包装码垛机器人、自动化磨浆系统包装生产线数字化监控系统、超高压杀菌机、创新型无菌线、全自动伺服贴标机、RO浓水回收系统等设备。

6.推广运用超临界提取、超速冷冻、超微粉碎、超高温瞬时杀菌、膜分离、分子蒸馏，新型菌种选育改造、发酵过程优化、现代分离提取等高新加工技术和工艺。

7.推广应用食品安全可追溯系统、数据采集、信息化管理和检验检测技术，以及食品安全公共服务平台建设与升级改造。改造提升传统食品风味保持技术、货架期延长技术、工艺流程标准化等技术。

8.推进数字化转型，支持企业运用5G、大数据、区块链、人工智能等信息技术，打造数字生产线、无人车间、智能工厂、灯塔工厂，实现清洁化、数字化、标准化、绿色化生产。支持建设信息化技术服务平台，开展质量安全追溯管理，实现获证产品源头可追溯、信息可查询。支持利用数字化技术，开展数据分析与应用，展示生态食品产业发展成果，为推动产业高质量发展提供信息支持。

## 9.应用其它先进适用技术实行技术改造。

七、轻工业

以老旧设备更新、智能化和绿色化升级改造等为重点，推动家电、皮革、纺织、造纸、五金制品、塑料制品、电池等重点轻工行业关键生产制造和检验检测设备更新，推广应用高速和高精度设备、自动化和智能化控制设备、高能效设备等，具体如下：

1.纺织行业设备。细纱机、清梳联、并条机、自动络筒机等棉纺设备；转杯纺等短流程纺纱设备；喷气织机、剑杆织机、浆纱机和整经机等设备；高速纺丝机、加弹机、牵伸机、定形机、烘干机、喷水织机和穿经机等织造设备；水洗机、染色机、数码印花机、定形机、圆机（含袜机）、经编机、电脑横机等织物染整设备。

2.服装行业设备。绷缝机、多针平缝机、直角缝机、熨烫机等服装设备。

3.家电行业设备。数控折弯机、高端冲床、高精密伺服注塑机、高速贴片机、高效压铸机、高速油压机、精密放电火花机等高端生产设备；节能变频电机、节能搪瓷炉、中央熔炉设备、节能工业风机、节能回流焊等绿色节能设备；高端工业机器人、智能 AGV 、电机自动化线、冲床机械手、智能测试设备、智能物流装备等数字化、智能化设备。

4.皮革制造业。全自动智能画线机、智能切割机、自动控制制鞋定型设备、智能液压去肉机、精密剖层机、精密削匀机，冷粘工艺、连帮注塑工艺、聚氨酯底浇注成型工艺、硫化工艺等自动化成型设备，皮张码垛机、传送线、加料系统等自动化设备，符合取（用）水定标准的节水装备。

5.造纸和纸制品业。磁悬浮透平风机、永磁电机、高效双辊洗浆机、高端膜转移脱胶机、电磁加热压光机、高速靴式压榨机、智能化能源管控系统等高端节能设备，自动化输送包装及仓储系统、全自动造纸备料上料系统等自动化设备，单条化学浆 30 万吨/年及以上、化学机械木浆 10 万吨/年及以上、化学竹浆 10 万吨/年及以上等先进生产线设备，符合取（用）水定标准节水设备等。

6.塑料制品业。挤出机（塑料薄膜、塑料管道、氟塑料等）、泡沫塑料成型机（EPS、XPS、聚氨酯等）、塑料热成型机、中空成型机、吹塑机等高端设备，自动化包装、上料和装卸设备、在线监测设备、智能仓储双向拉伸薄膜设备等自动化、智能化设备。

7.五金制品业。关键零件加工设备、金属制品精密加工检测设备、焊接冲压设备、表面处理设备等高端生产检测设备，双极压缩空压机、节能空压机、节能高效工业窑炉等节能设备，管端自动成型设备、自动上下料工业机器人、3D 机器视觉抓取设备、断线钳自动加工机床等自动化、数字化专用设备。

8.电池行业设备。铅蓄电池极板连铸连轧、连冲连涂成套设备，锂电池高速叠片机、激光模切机、注液机、化成分容设备、自动化封装（pack）模组等高端生产检测设备，废气在线监测、废液喷淋塔、电镀废水回收等环保设备，智能物流装备、智能充电装备、复合机器人等智能化设备。

9.发展电动自行车行业设备。主要包括自动化金属料件切割、弯曲、焊接、电泳设备，自动化喷涂和烘干设备、电动或气动装配设备等自动化生产加工装备，底盘测功机、车架振动试验机、步入式环境试验箱、磁粉测功机、绝缘耐压测试仪、充电器测试仪、控制器测试仪、循环充放电测试仪、涉水试验池装置、针焰试验机、水平垂直燃烧测试仪、灼热丝测试仪等高端试验检测装备。

八、建材产业

（一）水泥

1.鼓励现有企业利用“二代新型干法”水泥技术装备开展升级改造，重点推动窑炉、余热利用、物料输送、粉磨、环保、质量控制、协同处置、绿电等系统的更新改造；提升水泥窑协同处置污泥、生活垃圾、工业危废、焚烧飞灰等技术装备水平和处置规模。

2.支持对现有2000t/d及以上新型干法生产线实施以综合节能、粉磨节电、高效除尘、纯低温余热发电、低氮燃烧、烟气脱氮、二氧化碳减排为主要内容的技术改造。

3.推广应用水泥窑炉用耐火材料整体提升技术、预热器分离效率提升及降阻优化技术、五级预热器改造低能耗七级预热器技术、分解炉自脱硝及扩容优化技术、冷却机升级换代（三代更换为四代）技术、冷却机更换为中置辊破技术、富氧燃烧技术、窑头燃烧器优化技术、立式辊磨生料外循环技术、辊压机生料终粉磨优化提升技术、风机效率提升技术、水泥工业智能化技术等生产过程能效提升技术。

4.推广应用替代燃料协同处置技术、替代燃料预煅烧装备及技术、新能源替代技术、支持以磷石膏、锰渣、电石渣等含钙工业废渣资源替代石灰石作为水泥生产原料替代石灰石质原料生产水泥熟料技术、超细冶金渣立式磨粉磨装备技术等资源、能源高效利用技术。

5.推广应用高贝利特硫铝酸硅酸盐（铁铝酸硅酸盐）水泥技术、低热硅酸盐水泥与中热硅酸盐水泥及其制备技术、分级分别水泥粉磨技术、高岭土煅烧生产低碳水泥技术、工业副产石膏制硫酸联产水泥成套技术等低碳水泥技术。

6.支持企业打造“绿色矿山+砂石骨料+水泥制造+协同处置+预拌混凝土+装配式建筑部品+整体服务”等全产业链。

7.推进生产全流程智能化系统、全自动化验室等产业化应用，加快生产线及配套设备中的可编程逻辑控制器（PLC）、分布式控制系统（DCS）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件等工业操作系统和研发设计、生产制造、经营管理、运维服务等工业软件更新换代。

（二）预拌混凝土及制品

1.推广应用超大体积、超深地下空间、超深水下工程、严酷环境条件下的高性能特性混凝土及其工程应用技术；预制装配式建筑用轻质高强混凝土；高性能聚合物混凝土和砂浆、FRP纤维增强混凝土；结构混凝土用高强度轻骨料，高强轻骨料结构混凝土；满足山体修复与治理、石漠化治理等生态修复工程需求的绿植一体化生态混凝土等新产品工艺技术。

2.推广应用低品位原材料、尾矿及其他工业固废深加工、精加工技术和复配技术，建筑垃圾、尾矿、废石等生产再生骨料和再生混凝土等技术。

3.推广应用保温与结构一体化混凝土复合外墙板，标准化、通用型、易拆卸、可重复使用的隔墙板、屋面板、楼面板、楼梯及其节点设计与结构构造,利用超高性能水泥混凝土开发轻型混凝土管涵、建筑构件、电杆、风电塔架等大型预制品,超大口径钢筋混凝土排水蓄水管、高性能钢筋混凝土顶管、预制装配式混凝土箱涵等混凝土制品,可拆卸、可多次重复使用、高性能和超高性能预制混凝土建筑部品和工程构件等技术。

4.支持预拌混凝土企业进行制造执行管理、智能物流配送、在线质量监测的全产业链智能化集成系统改造，形成完整的预拌混凝土工厂智能制造系统解决方案。

5.推广5G+工业互联网融合创新，加快提升原材料供应链、生产流程管理和工程应用与服务信息化管理水平。配合质量信用体系建设，构建原材料和产品集采平台，在危险、繁重工序广泛采用机械手、机器人替代，打造“智慧工厂”、“黑灯车间”，实现生产过程可视化和远程控制、远程运维，在预制构件生产、存储和施工管理中融合BIM技术，促进建筑设计、建造施工与预制混凝土生产、构件运输、装配化施工等深度融合。

6.支持企业开展高性能混凝土用优质机制砂石骨料生产应用，推广应用以机制砂石颗粒整形、级配调整、节能降耗、综合利用、绿色矿山建设等关键技术和工艺。

（三）墙体材料

1.推广应用支持结构功能一体化的烧结多孔砖、空心砌块、复合外墙板、石膏板等适用于装配式建筑的部品化产品；适用于混凝土结构、钢结构、木结构等装配式建筑配套的磷石膏板、蒸压加气混凝土板、复合建筑墙体等建筑部品部件；利用磷石膏、煤矸石、粉煤灰、锰渣等再生资源生产墙体材料的工艺技术。

2.推广应用支持B06级及以下容重级别加气混凝土砌块（墙板）、自保温烧结砌块、满足装配式建筑要求的轻质内墙隔板、硅酸钙板、保温装饰一体化等装配式墙板、墙体，以及利用粉煤灰、城市建筑垃圾和磷石膏、锰渣等固体废弃物生产的复合保温砌块、轻质隔墙板、纸面石膏板、磷石膏砌块等节能利废型新型墙材工艺技术。

3.推广宽断面吊平顶隧道窑、余热回收利用、硬塑或半硬塑真空挤出成型、自动切码运系统、非烧结砖砌块全自动液压成型、生产原材料处理和清洁安全生产设施配套，装备规模化、专业化、自动化、信息化等为主要内容的技术改造。

4.支持利用“烧结墙材生产协同处置生活垃圾和污泥技术与装备”对现有企业进行升级改造；支持利用现有砖、石产品工厂化制造装配式墙体的技术改造。

5.支持企业升级形成原料精准制备、坯体成型切割、干燥(蒸压)养护、窑炉优化控制、质量自动检测、智能包装物流、自动卸车码垛、污染排放控制等工厂智能制造系统解决方案。

（四）玻璃及制品

1.鼓励现有企业按照“二代优质浮法玻璃”工艺技术标准和技术经济指标要求进行升级改造。

2.支持熔窑能力在150吨/天以下的超薄基板玻璃项目建设。

3.推广应用低辐射镀膜玻璃（Low-E）、超白玻璃、光伏玻璃、高透型镀膜中空玻璃、真空玻璃、多色镀膜玻璃、高强度钢化玻璃、高性能复合防火玻璃、幕墙玻璃、背板玻璃、太阳能光伏建筑一体化玻璃、汽车风挡玻璃等精深加工玻璃产品生产工艺技术。

4.支持企业开发利用玻璃熔窑富氧全氧燃烧技术、燃烧综合控制技术、隔热保温综合技术，锡槽在线检测、精准控制技术，退火窑冷却风余热利用技术等节能降耗技术，应用玻璃工厂智能制造系统解决方案提升企业智能制造水平。

5.重点推动配料、熔窑、成形、燃烧系统等更新改造，鼓励使用大吨位一窑多线平板玻璃生产装备、富氧全氧燃烧技术装备、玻璃高效熔化及精准成型控制技术装备、大功率“火-电”复合熔化技术装备、浮法玻璃低温熔化技术装备、大尺寸压延机技术装备、窑外预热工艺及成套技术装备、超低排放技术装备等。

（五）石材

1.推进高可靠性、智能化系统化的矿山开采系统、高效板材锯解系统、智能化桥式切割系统、智能连续研磨系统、智能皮带廊送、智能高效人造石方料生产系统、智能立体补胶系统、智能化污水综合处理系统等新一代石材技术装备研发与应用。

2.研发推广基于互联网的三维技术、地理信息系统（GIS）数字化矿山和采选系统，建设安全、高效、绿色的智慧矿山，并加快生产线及配套设备中的可编程逻辑控制器（PLC）、分布式控制系统（DCS）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件等工业操作系统和研发设计、生产制造、经营管理、运维服务等工业软件更新换代。

3.鼓励石材企业利用石材尾矿生产砂石骨料，利用废石粉生产人造石材。

4.重点推动采矿、选矿、破碎粉磨、煅烧、物料输送、检测等装备更新改造，鼓励使用高效节能采矿选矿、干法粉碎提纯一体化、大型超导磁选分离、超细改性、矿物煅烧纯化等设备。

（六）建筑陶瓷

1.支持现有企业向大型化、薄型化、功能化的陶瓷砖升级改造，实施节能窑炉、窑炉余热利用、低温烧成、釉面砖一次烧成、干法制粉、连续球磨、高效洁净煤制气、窑炉除尘脱硫脱硝综合治理等技术改造。

2.支持企业采用“陶瓷砖新型干法短流程工艺关键技术”以及“建筑陶瓷砖薄型化重大技术及装备”技术进行升级改造。

3.支持陶瓷砖薄形化新产品、陶瓷岩板、保温与装饰复合型陶瓷制品，具有防滑、抗菌、抗静电等性能的高附加值陶瓷砖生产技术的推广应用，同时推进配料环节数字化计量装置、质量在线检测系统、AGV 智能仓储系统、工业机器人等产业化应用。

4.推广应用用于工业、医学、电子、航空航天等领域的特种陶瓷生产技术。

5.支持企业推广应用干法制粉工艺技术、连续球磨工艺技术、薄型建筑陶瓷（包含陶瓷薄板）制造技术、原料标准化管理与制备技术、陶瓷砖（板）低温快烧工艺技术、节能窑炉及高效烧成技术、低能及余热的高效利用技术等。

6.支持企业能源消费结构逐步转向使用天然气等清洁能源，加大绿色能源使用比例，支持企业利用自有设施、场地实施太阳能利用、余热余压利用、分布式发电等，努力提升企业能源自给能力，减少对化石能源及外部电力依赖。重点推动节能高效原料制备、制品成形、干燥、烧成等系统的更新改造，鼓励使用富氧燃烧新型烧成、电烧辊道窑、大吨位连续球磨机、高压注浆成形、干法制粉、微波干燥、新型湿法集成制粉、薄板高效生产、高效脱硫除尘、卫生陶瓷坯体 3D 打印等装备。

7.支持企业通过多污染物协同治理技术、低温余热循环回收利用技术等，实现颗粒物、二氧化硫、氮氧化物减排；通过低品位原料、固体废弃物资源化利用技术与环保设备的改造升级，实现与相关产业协同碳减排的目的。

（七）装饰装修材料

1.支持新型塑料建材（高气密性节能塑料窗、大口径排水排污管道、抗冲击改性聚氯乙烯管、地源热泵系统用聚乙烯管、非开挖用塑料管材、复合塑料管材、塑料检查井）、防渗土工膜、塑木复合材料和分子量≥200万的超高分子量聚乙烯管材及板材生产，动态塑化和塑料拉伸流变塑化技术，应用电磁感应加热和伺服驱动系统的塑料加工装备等技术、装备的推广应用。

2.支持覆膜铝塑复合板、彩色氟碳铝塑复合板、防火铝塑复合板、铝合金模板、断桥铝合金型材等铝合金装饰材料生产，节能门窗模数化、标准化生产等技术、装备的推广应用。

（八）防水材料

支持VOC环保型水性涂料、新型建筑防水材料、高性能绝热节能材料等防水保温密封材料、结构保温装饰一体化建筑部件、顶墙一体装饰材料、集成墙面、断桥铝合金型材、节能门窗、保温防水集成屋面等建筑节能装饰产品，高分子防水、防渗材料和新型无机硅纳米涂料等产品的生产技术的推广应用。

（九）防水保温密封材料

支持岩棉、玻璃棉、泡沫玻璃等绝热节能材料生产，防火铝塑复合板以及适应建筑节能需要的节能门窗模数化、标准化生产，低VOC环保型的水性涂料、内墙乳胶漆、粉末涂料等水乳型外墙涂料、交联型丙烯酸系列高弹性乳胶漆生产，水性氟涂料及有机硅丙烯酸树脂等高性能外墙涂料生产，隔热反射涂料、防火涂料等新型保温隔热涂料生产，SBS/APP改性沥青防水卷材、SBS耐根穿刺改性沥青防水卷材、热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材，磷镁基防水材料、湿铺改性沥青防水卷材、高分子自粘胶膜（HDPE）防水卷材、外墙防水材料、绿色屋面用耐根穿刺防水材料等防水新材料生产，保温防水集成屋面、集成墙面、新风系统等建筑一体化装修集成部品部件设计制造等技术的推广应用。

（十）竹木建材

支持低甲醛环保型单板层积材(LVL)、平行木片胶合木(PSL)、定向刨花板（OSB)、碳化木等木材加工制品和木结构房屋部品件，重组竹板材、竹地板、竹装饰板、竹家居用品、竹炭、竹炭纤维等竹加工制品和竹结构房屋部品件等的生产技术的推广应用。

（十一）活性集料领域

支持非金属矿物节能超细粉磨、粒度分级、干法粉碎及干法提纯、微波活化及微波干燥、低温（节能）煅烧纯化技术、矿物高纯化、表面改性/改型、复合、纳米材料制备等深加工技术的推广应用。

（十二）生产服务领域

1.在水泥、预拌混凝土、墙体材料、石材等行业，研发、推广和应用适合产业特点、推广基于互联网的企业资源计划（ERP）、生产制造执行系统（MES）系统、C2F个性化定制电子商务系统、智能物流配送系统，深化综合集成，实现管理与生产控制集成、产供销集成、财务与业务集成等创新应用。

2.在玻璃深加工、建筑陶瓷、石材等领域，推广计算机辅助设计（CAPP）、产品数据管理（PDM）等应用系统，开展基于互联网的创意设计和产品定制生产。

3.在非金属矿行业，研发、推广基于互联网的三维技术、地理信息系统（GIS）数字化矿山和采选系统，实现矿山采矿生产业结构调整指导度、矿区建设等管理数字化。

九、废弃资源综合利用行业

1.工业固废源头减量设备。针对产生赤泥、磷石膏等复杂难用固废和粉煤灰、冶炼渣等大宗工业固废的生产工艺和设备，通过技术改造和设备更新减少工业固废产生量。

2.工业固废综合利用设备。针对赤泥、磷石膏、锰渣等复杂难用固废和粉煤灰、冶炼渣等大宗工业固废的综合利用生产工艺和设备，通过技术改造和设备更新提高资源综合利用效率，主要包括工业固废高效智能破碎、粉磨、分选、节能煅烧烘干、快速成型、低成本养护，赤泥低成本规模化降碱，磷石膏高效净化，工业固废有价元素高效提取等设备。

3.再生资源综合利用设备。针对退役电池、废钢铁、废铜铝、废纸、废塑料、废旧轮胎等再生资源，通过综合利用工艺改造和设备更新，推动再生资源自动拆解、精细分选、高值化再生利用，提高资源综合利用效率，推动再生资源精深加工产业链条合理延伸。

十、医药产业

以老旧设备和新建产线为重点，推动中药、化学药、生物药

等细分行业生产设备更新改造，持续提升质量控制能力，围绕原

料药、制剂、检测、包装等领域，推动全流程监测设备一体化设备等高效先进设备应用。

1.萃取生产设备。采用超临界萃取、超声波萃取、微波萃取、全组分分子级植物萃取等技术的设备。

2.中药生产设备。中药材初加工装备、中药现代剂型工艺装备、单元制药配套设备、润药设备、筛药设备、研磨设备、混合设备、烘干设备、炮制设备等。

3.化学药生产设备。制粒设备、压片设备、胶囊设备、软胶囊设备、大容量注射剂设备、小容量注射剂设备等。

4.生物药生产设备。不锈钢反应设备、一次性生物反应设备、生物反应控制系统、分离纯化设备等。

5.药品检测设备。液相色谱仪、气相色谱仪、灯检机等检测设备。

6.药品包装设备。注塑机、吹瓶机、洗瓶机、灌封机、制膜机等包材设备。

十一、装备制造

（一）航空航天

1.支持教练机、航空发动机、航天防务装备等主机产品技术升级换代，提升主战机型承制和飞机大部件制造能力。

2.支持动力系统、航电系统、飞控系统、液压系统、结构系统等重点领域核心技术研发应用。

3.发展精密铸锻件、发动机叶片、航空电机、标准件、紧固件、液压件、散热器、环控附件等基础件和飞机覆盖件等大型零件制造。

4.发展精密微特电机、精密传感及控制仪器、高端齿轮及精密传动系统、特种合金材料等产品。

5.发展通用飞机维修、营运；无人机运营服务；开展通航维修、航空俱乐部、应急救援飞行、FBO飞行服务。

6.支持卫星遥感、通信、导航等相关装备的集成和创新。

7.支持更新改造航空发动机大型试验验证、飞行试验验证平台设备等。

8.更新改造民用大飞机培训设备构型和数字化培训系统，以及信息化系统信息化设备、数字化仿真设备等。

9.发展民用大飞机供应链配套设备。更新改造民用大飞机电子元器件检测验证平台等。

10.发展大型水陆两栖飞机总装集成、供应链配套、运营支持设备，更新改造大型水陆两栖飞机批生产设备、软硬件及其他运营支持关键设备。

11.更新航空行业中使用的可编程逻辑控制器（PLC）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件等工业操作系统产品、产品全生命周期管理（PLM）、制造运营管理系统（MOM）、结构分析、流体仿真、声学仿真、显示动力学、多体动力学、复合材料仿真、电磁仿真等工业软件。

12.运用其它先进适用技术进行技术改造。

（二）工程机械和矿用装备

以推动生产制造设备及产线智能化升级为重点，更新改造各

类生产设备（包括机床、油压机、折弯机、涂装设备、焊接设备、切割机、热处理与表面处理装备、装配与调试装备、起重运输装备等）、工艺设备、科研实验设备、检测试验设备，以及仓储物流、能源动力、安全环保等辅助设备。

1.发展高品质建筑材料成套装备、环保除尘设备、建筑垃圾资源化分选装备、煤层气制LNG装备、地下管网用机械装备，道路抢通、无人控制型高端应急救援装备。

2.发展煤矿综采装备、洗选设备，重点发展智能化采煤机、掘进机、长距离刮板输送机、大型重载减速机等选矿设备，千米定向钻机、瓦斯发电机等瓦斯治理装备，单轨吊等井下输送设备，推动煤炭机械智能化。

3.发展工程机械无人操控、远程运维智能系统，工程机械自适应操控系统，包括产线应用工业大数据、5G 通信、物联网、AI 等先进技术，使产线自动化设备具备自感知、自学习、自适应、自决策、自执行的能力，在人工作业过程中对员工进行智能化操作指引、智能化防错检查等。

4.研发工程机械关键零部件，提高多路阀和高压柱塞泵等关键液压元件产品质量和性能；发展管接头、密封圈、冷却器、滤清器等液压辅助件。

## 5.应用配备各类传感器、视觉识别系统、数据计算与分析系统、设备预测性维护系统等。

6.应用油压机、折弯机、焊机设备和环保涂装设备等，提升产品制造工艺水平。采用各类机器人与机械手、AGV、RGV、自动立体库、自动输送线等，实现物料搬运（含上下料与物料转运等）、装配的自动化与半自动化。针对部分老旧设备进行数字化、信息化及智能化改造，应用产线控制系统、仓储管理系统（WMS）、制造执行系统（MES）。

7.重点推动三坐标测量机、激光跟踪仪、粗糙度仪、圆度仪、激光扫描仪等设备更新，实现制造过程质量监控全覆盖和检测结果可追溯，提高产品一次交检合格率。

8.重点推动整机及系统可靠性环境、基础材料性能、高分子材料性能等试验设备，3D 打印、柔性制造等设备更新改造，支持建设大数据试验平台、人工智能试验平台、智能控制试验平台等。

9.按照“成熟可用产品全面推进更新换代、基本可用产品成熟一批更新一批”原则，推进工程机械装备制造过程中使用的可编程逻辑控制器（PLC）、分布式控制系统（DCS）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件等工业操作系统产品更新换代。

## 10.按照“成熟一批替代一批”的原则，推进工程机械装备行业使用的研发设计类软件、生产制造类软件、经营管理类软件、运维服务类软件更新换代。

11.运用其它先进适用技术进行技术改造。

（三）电力装备和新能源装备

## 以电力装备行业“智能化改造、数字化转型”为重点，推动生产制造设备高端化、智能化、绿色化，更新改造电力装备的生产加工设备、试验研发设备、节能环保设备等。

1.发展电力系统自动化设备制造及集成、能源路由器、光伏发电设备；发展生物质锅炉及节能装备。

2.发展分布式能源接入系统，电动汽车基础设施运行安全与互联互通系统，智能电网及关键技术，电网安全运行系统。

3.发展风力发电装备及配套装置、核电站设备及关键零部件。

4.升级改造高压、超高压及特种电线电缆，节能变压器，智能高低压设备等电力装备。

5.更新大型轴承套圈和滚动体加工设备，铁心自动化生产设备，绕组自动化生产设备，五坐标加工中心，先进激光焊接机，高精度机床，以及定转子自动套装设备，定转子冲片、机座、端盖模具，低能耗干燥罐、浇注罐、真空炉，低能耗低排放漆包线生产设备，绝缘油储运设备。

6.推进智能化辅助设备。改造数字化生产线、智能试验站，推进使用智能焊接机器人、智能化物流仓储设备、远程运行数据采集设备、5G 信息传输设备、基于AI算法的视觉检测设备。

7.全面推进工业操作系统，包括可编程逻辑控制器（PLC）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件等工业操作系统产品更新换代。

8.运用其它先进适用技术进行技术改造。

（四）工业机器人等智能制造装备

1.发展工业机器人、外骨骼机器人等整机产品，机器人减速器、伺服电机、传感器等关键零部件，面向工业机器人系统集成，更新工艺建模仿真分析、数据采集分析管理、离线及自主编程系统等研发设备，机加、装配、调试、包装运输等生产加工设备，通信测试、工艺性能测试验证、可靠性测试等检验检测设备，针对不同行业或不同生产工艺环节的制造单元或成套生产线可靠性验证等中试验证设备，以及研发设计、生产制造、经营管理、运维服务等软件。

2.发展高效、高精、高可靠的数控轧辊磨床，数控无心磨床、数控工具磨床、增材制造装备等工业母机，并发展高性能铸造床身、高效切削刀具等产品。

3.发展智能检测装备、精密测试仪器等关键基础零部件、智能传感与控制装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备。

4.运用其它先进适用技术进行技术改造。

（五）其他特色装备

1.支持粮油作物生产全程机械化智能化关键装备的研发和产业化；发展符合我省农业特色优势产业需求的高效山地农机装备，适应山地特色的种植、采收及加工、包装等特色装备，小型汽油机、柴油机等山地农机总成及关键零部件；智能节水灌溉设备等农机智能化设施。支持小型智能化、多功能、组合式农机具的研发制造，推动新型传感器、农业机器人等新装备研发制造。

2.支持低空飞行器、旅居车、客运索道、游乐设施、冰雪装备等文体康旅装备研发应用和产业化发展。支持乌江、红水河流域船舶制造能力建设，发展智能船舶、绿色船舶及关键零部件。

3.发展电梯及成套设备；发展超临界流体萃取技术装备，智能医用高压氧舱等系列产品；发展液力变速器、立式直驱节能抽油机电机、油气田智能测控仪器、压裂车及关键装备、泥浆泵空气包等油气开采装备。

4.发展柴油机尾气净化器、脱硫脱硝设备、城市餐厨垃圾处理设备、铝电解槽新型节能控制系统及城市环卫车等节能环保装备，智能炉窑等冶金装备。

5.支持重大短板装备研发、工程化、产业化。

6.运用其它先进适用技术进行技术改造。

（六）汽车制造

以新能源汽车整车及零部件生产环节设备为重点，围绕整车冲压、焊接、涂装、总装4大工艺及零部件生产制造，更新应用先进制造技术、自动化和柔性化技术、节能环保技术及相应设备，支持企业实施技术升级与改造更新。

1.发展纯电动乘用车、混合动力汽车、新一代轻量化纯电动汽车、特种用途电动汽车、燃料电池汽车、甲醇汽车等汽车或新能源汽车。

2.改造提升纯电动汽车整车控制系统、混合动力多能源管理系统、车载通讯系统、精密传感器和执行系统等控制系统。

3.推广应用车用轻量化合金、碳纤维材料、石墨烯材料等车身材料，提升轻量化底盘结构和碳纤维轻量化车身结构等共性技术。

4.发展车用动力电池的快换技术及设备，电池组检测维护技术与设备，充电站、充电桩、燃料电池电动汽车的电池燃料补充站、充气站的安全配套设备，升级改造大功率快速充电设备、慢速充电设备、车载充电设备等。

5.完善新能源汽车及其关键总成性能检验检测手段，支持共性技术以及第三方检测公共服务平台的建设。

6.全面推进汽车制造环节工业操作系统更新换代，重点推进生产线以及各类生产设备中的可编程逻辑控制器（PLC）、嵌入式软件升级改造。对于其他行业专用工业操作系统产品，按照“成熟可用产品全面推进更新换代、基本可用产品成熟一批更新一批”原则，逐步扩大更新换代范围和规模。

7.运用其它先进适用技术进行技术改造。

（七）石化通用设备

以石油石化装备生产制造自动化智能化升级为重点，以绿色工厂、数字化工厂建设为目标，更新改造油气专用装备的加工和检测设备。

1.发展生产加工设备。重点推动特种加工设备的自动化和智能化改造，更新用于随钻井下工具仪器复杂结构加工的四轴/五轴联动大型细长轴数控车铣加工中心，用于钻井泵、压裂泵、采油采气井口等高压泵阀箱体/壳体复杂结构加工的五轴联动卧式或立式镗铣加工中心，更新智能化物流仓储设备和智能焊接机器人，以满足新型高端油气装备的研发和加工需求，提高核心、复杂、精密零部件一次装夹加工成型的能力。

2.发展试验检测设备。重点更新用于大型复杂零件结构尺寸检测及逆向设计的大型三坐标测量设备和大型高精度关节臂测量设备，新建或改造高温、高压以及大载荷、大排量、大功率等综合性能试验平台，以满足深地油气勘探开发技术装备的应用验证试验需求。

十二、电子信息

（一）电子核心基础

1.发展IGBT功率半导体器件、宽禁带半导体器件、高分子聚合物电容器、高储能薄膜电容器、小型熔断器、单层瓷介电容器、电解电容器、智能机电组件、连接器及线缆组件、继电器、光器件等新型电子元器件。

2.发展高容量、超薄、柔性锂离子电池以及超小型锂电子电池。

3.发展集成电路FCBGA封装有机基板、半导体分立器件陶瓷封装外壳、高性能全谱系LTCC/MLCC介质材料、高介电常数陶瓷材料、高性能低成本电子浆料等电子专用材料。

4.发展计算机及网络、通信、数字音视频用关键芯片、智能卡芯片、工业控制芯片、汽车专用芯片。

5.改造提升手机滤波和射频芯片、混合集成电路、光电传感器件、磁敏传感器件模块、功率器件、功率集成电路制造能力。

6.支持芯片和集成电路设计、制造，改造提升封装和测试能力。

7.运用其它先进适用技术进行技术改造。

（二）整机制造

1.发展智能手机、智能电视、便携式计算机、可穿戴设备。

2.发展家用视听、汽车电子、电力电子、健康电子、信息安全设备。

3.发展新型智能交换技术和人工智能技术,研发眼球追踪、语音识别、远程触控、体感控制等智能终端产品。

4、发展微投影、电子纸显示产品。

5、发展具备超高处理能力中央处理器（CPU）、大容量储存的平板电脑产品。

6、发展虚拟现实（VR）、增强现实（AR）终端产品。

7、运用其它先进适用技术进行技术改造。

## （三）仪器仪表

1.研发试制设备。主要包括气体、液体、固体等样品制备设

备，物理量、化学量、生物量等实验室分析仪器，测量仪器仪表、

中试验证设备，高温高压试验装置、加速寿命试验设备，光学、

机械、电气等设计软件，专用测试验证软件及设备等。

2.整机产品制造设备。围绕仪器仪表整机产品加工、焊接、

组装等工艺环节，重点更新金属切削机床、加工中心、液压机械

装备、铸造设备、锻压设备、焊接设备、增材制造设备、表面处

理设备、喷涂设备、装配设备、仓储物流设备、全自动测试和检

定设备、三废处理设备及配套控制系统、信息化管理系统等。

3.关键零部件制造设备。围绕源部件、探测器、传感器、分

离分析部件等制造、装配过程，重点更新数控车铣复合加工中心、

锻造成套装备、注塑成型设备、装配设备等制造设备，贴片机、

回流焊、微纳加工工艺设备、中小部件柔性加工设备、光学原件

镀膜设备等生产设备及配套测试系统等。

4.计量检定装置及试验测试设备。温度、压力、流量、电学

等计量检定装置，质谱仪、色谱仪、光学测试仪器、电化学分析

仪器、物理特性分析校准仪器等分析仪器及样品制备设备，老化

疲劳测试及试验设备、单应力/多应力环境适应性试验箱及气候环境试验设备、电子可靠性试验设备、气密性试验设备、放射性标定装置等试验仪器及装置，试验机、振动与冲击试验系统、真空检测设备、自动化成套控制系统等其他检测设备，计量检定相关信息化管理系统等。

十三、新能源电池及材料

1.锂离子电池及材料自动化、智能化生产技术的推广应用，重点推动产线迭代升级和自动化智能化改造，提升整线直通率、单机生产效率、设备控制精度、能源利用效率。更新改造关键材料加工、极片制造、电芯组装、化成分容、系统集成等关键环节设备。

2.升级改造动力锂离子电池及其管理系统、高性能铅碳启停电池、镍氢动力电池、下一代高比能动力电池等高性能动力电池及锂离子电池隔膜等关键材料，发展超级电容、燃料电池等其他车用储能系统。

3.高镍三元电池、磷酸铁锂电池等高能量密度、高安全性、高循环寿命、高充电倍率锂离子电池产品生产技术的推广应用。

4.废旧锂离子电池多维检测、柔性拆解、电池成组分析、梯次利用、电池材料高效再生利用及无害化处理等资源循环再利用技术的推广应用。

5.陶瓷隔膜、新型聚合物隔膜、无纺布隔膜等电池隔膜生产技术的推广应用。

6.电解液及上游六氟磷酸锂、LiFSI等电解质锂盐材料以及氟化氢等氟化工材料新型生产技术的推广应用。

7.VC、FEC、DTD及其他新型添加剂，固态电解质、液流电池电解液等新型电解质材料生产技术的推广应用。

十四、民爆行业

1.推进工业炸药智能化生产工艺技术装备更新，推动工业炸药少（无）人化生产；推动生产、销售（仓储）的信息化、可视化智能网络监管平台的建设。

2.采用新型起爆器材、数码电子雷管生产工艺的模块化，实现药剂制备、装药工序，装配工序自动化，形成一批“工业机器人+”等智能场景，实现工艺流程优化及资源高效配置。

3.实现生产数据在线采集、生产流程数据可视化，安全产品（物理指标）在线自动检测的工业炸药制品生产工艺。

4.发展雷管生产线工艺技术装备，围绕生产过程、设备管理、安全管理、质量管理、仓储物流等重点环节，更新主要包括排管、装药、压药、药头制造、焊接、打码、捆扎、装箱、传送等设备。

5.发展现场混装用地面站设备，更新主要包括制乳、乳化、粒状铵油混装制造及现场混装车等设备，从而实现系列化、无雷管感度的安全环保型现场混装模式。

6.工业操作系统。围绕生产过程、设备管理等环节，更新主要包括可编程逻辑控制器（PLC)、分布式控制系统(DCS)、数据采集与监视控制系统（SCADA）、安全仪表系统(SIS）、嵌入式软件等工业揀作系统产品。

7.工业软件。主要包括研发设计类软件、生产制造类软件、经营管理类软件、“工业互联网＋安全生产”管理类软件、运维服务类软件。