

## 附件 4

# 绿色制造工程实施指南（2016-2020 年）

为贯彻落实《中国制造 2025》，组织实施好绿色制造工程，特制订本指南。

## 一、背景

**绿色发展是国际大趋势。**资源与环境问题是人类面临的共同挑战，可持续发展日益成为全球共识。特别是在应对国际金融危机和气候变化背景下，推动绿色增长、实施绿色新政是全球主要经济体的共同选择，发展绿色经济、抢占未来全球竞争的制高点已成为国家重要战略。发达国家纷纷实施“再工业化”战略，重塑制造业竞争新优势，清洁、高效、低碳、循环等绿色理念、政策和法规的影响力不断提升，资源能源利用效率成为衡量国家制造业竞争力的重要因素，绿色贸易壁垒也成为一些国家谋求竞争优势的重要手段。

**绿色制造是生态文明建设的重要内容。**工业化为社会创造了巨大财富，提高了人民的物质生活水平，同时也消耗了大量资源，给生态环境带来了巨大压力，影响了人民生活质量的进一步提高。推进生态文明建设，要求构建科技含量高、资源消耗低、环境污染少的绿色制造体系，加快推动生产方式绿色化，积极培育

节能环保等战略性新兴产业，大幅增加绿色产品供给，倡导绿色消费，有效降低发展的资源环境代价。

**绿色制造是工业转型升级的必由之路。**我国作为制造大国，尚未摆脱高投入、高消耗、高排放的发展方式，资源能源消耗和污染排放与国际先进水平仍存在较大差距，工业排放的二氧化硫、氮氧化物和粉尘分别占排放总量的 90%、70%和 85%，资源环境承载能力已近极限，加快推进制造业绿色发展刻不容缓。以实施绿色制造工程为牵引，全面推行绿色制造，不仅对缓解当前资源环境瓶颈约束、加快培育新的经济增长点具有重要现实作用，而且对加快转变经济发展方式、推动工业转型升级、提升制造业国际竞争力具有深远历史意义。

## 二、总体要求

按照党的十八大及十八届三中、四中、五中全会精神，全面落实制造强国建设战略，强化绿色发展理念，紧紧围绕制造业资源能源利用效率和清洁生产水平提升，以制造业绿色改造升级为重点，以科技创新为支撑，以法规标准绿色监管制度为保障，以示范试点为抓手，加大政策支持力度，加快构建绿色制造体系，推动绿色产品、绿色工厂、绿色园区和绿色供应链全面发展，壮大绿色产业，增强国际竞争新优势，实现制造业高效清洁低碳循环和可持续发展，促进工业文明与生态文明和谐共融。

## **（一）基本原则**

**坚持重点突破和全面协调推进。**着力解决重点区域、重点行业 and 重点企业发展中的资源环境问题，开展试点示范、专项行动和重大项目建设。同时，按照产品全生命周期绿色管理要求，强化生产制造全过程控制和生产者责任延伸，积极应用信息技术和大数据等先进手段，在各行业、大中小企业全面推行绿色制造，加快构建绿色制造体系。

**坚持企业主体和践行社会责任。**绿色发展是企业提质增效的重要途径，更是企业应当承担的社会责任。进一步突出企业绿色制造主体作用，强化高效清洁低碳循环发展理念，落实节能环保社会责任，加大绿色改造，淘汰落后产能，大力推动绿色技术创新，不断提高绿色制造管理水平，实现经济、社会和生态效益共赢。

**坚持政策引导和强化绿色监管。**充分发挥政府在推进制造业绿色发展中的引导作用，进一步转变发展理念，加大绿色制造政策支持力度；切实转变政府职能，强化资源节约、环境保护等法规标准约束，严格节能评估审查、节能监察和环境监管执法，为企业推进绿色制造创造公平竞争环境和制度保障。

## **（二）主要目标**

到 2020 年，绿色制造水平明显提升，绿色制造体系初步建

立。企业和各级政府的绿色发展理念显著增强，与 2015 年相比，传统制造业物耗、能耗、水耗、污染物和碳排放强度显著下降，重点行业主要污染物排放强度下降 20%，工业固体废物综合利用率达到 73%，部分重化工业资源消耗和排放达到峰值。规模以上单位工业增加值能耗下降 18%，吨钢综合能耗降到 0.57 吨标准煤，吨氧化铝综合能耗降到 0.38 吨标准煤，吨合成氨综合能耗降到 1300 千克标准煤，吨水泥综合能耗降到 85 千克标准煤，电机、锅炉系统运行效率提高 5 个百分点，高效配电变压器在网运行比例提高 20%。单位工业增加值二氧化碳排放量、用水量分别下降 22%、23%。节能环保产业大幅增长，初步形成经济增长新引擎和国民经济新支柱。绿色制造能力稳步提高，一大批绿色制造关键共性技术实现产业化应用，形成一批具有核心竞争力的骨干企业，初步建成较为完善的绿色制造相关评价标准体系和认证机制，创建百家绿色工业园区、千家绿色示范工厂，推广万种绿色产品，绿色制造市场化推进机制基本形成。制造业发展对资源环境的影响初步缓解。

### **三、重点任务**

#### **(一) 传统制造业绿色化改造示范推广**

**实施生产过程清洁化改造。**以源头削减污染物产生为切入点，革新传统生产工艺装备，鼓励企业采用先进适用清洁生产工

艺技术实施升级改造。加快提升重点区域和重点流域清洁生产水平，实施工业领域煤炭清洁高效利用行动计划，推进京津冀、长三角等重点区域和淮河、海河等重点流域企业实施清洁生产改造，从源头削减二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、化学需氧量、氨氮等污染物。积极推动有色金属、化工、皮革、铅酸蓄电池、电镀等行业重金属、挥发性有机物、持久性有机物等非常规污染物削减，加快重点行业有毒有害原料（产品）替代品的推广应用，完成汞、铅、高毒农药等高风险污染物削减目标。进一步淘汰落后产能。

### 专栏 1 生产过程清洁化改造

**重点区域清洁生产专项。**在京津冀等“三区十群”重点区域，实施工业锅炉清洁高效燃烧、钢铁烧结烟气循环、水泥低氮燃烧和分级燃烧、玻璃窑炉富氧燃烧、陶瓷集中清洁煤制气、石化加热炉低氮燃烧等清洁化技术改造。到 2020 年，削减烟粉尘 100 万吨/年、二氧化硫 50 万吨/年、氮氧化物 180 万吨/年。

**重点流域清洁生产专项。**在七大流域，实施造纸非木材纤维原料清洁制浆、皮革行业废液循环及高吸收染整、钨冶炼混酸常压高效分解、氮肥废水超低排放、农药染料化学原料药及中间体绿色合成、印染生物酶前处理和低盐无盐染色、食品药品高效菌种应用和高效提取纯化等清洁化技术改造。到 2020 年，削减废水 4 亿吨/年、化学需氧量 50 万吨/年、氨氮 5 万吨/年。

**重金属污染物削减专项。**在铅酸蓄电池及再生铅行业实施集中供铅、连续式极板生产、管式极板挤膏、低温连续熔炼、液态高铅渣直接还原等技术改造；在铬盐、皮革行业推广铬铁碱溶纯氧氧化、低铬循环和无铬鞣制技术；在铜铅锌采选冶炼行业，推广含砷废水生物制剂处理技术；在电石法聚氯乙烯等行业推广低汞或无汞工艺。到 2020 年，减排总铅 15 吨/年、总铬 15 吨/年、砷 10 吨/年，削减汞使用量 280 吨/年。

**淘汰落后专项。**综合运用工艺技术、环保、能耗、安全和质量等标准，建立退出机制，淘汰污染重、排放高、有毒有害的落后产品、工艺、技术和装备等。

**实施能源利用高效低碳化改造。**加快应用先进节能低碳技术装备，提升能源利用效率，扩大新能源应用比例。重点实施高耗能设备系统节能改造，力争使在用的工业锅炉（窑炉）、电机（水泵、风机、空压机）系统、变压器等通用设备运行能效指标达到国内先进标准。深入推进流程工业系统节能改造，重点推广原料优化、能源梯级利用、可循环、流程再造等系统优化工艺技术，普及中低品位余热余压发电、制冷、供热及循环利用。推进工业用能低碳化，积极使用新能源，开展电力需求侧管理，大力建设厂区、园区新能源、分布式能源和智能微电网。到 2020 年，形成 1.5 亿吨标准煤节能能力。

## 专栏 2 能源利用高效低碳化改造

**流程工业系统改造专项。**建设完善企业能源管控中心；钢铁行业实施副产煤气高值利用；有色行业实施新型阴极结构铝电解槽、高效强化拜耳法氧化铝生产、粗铜连续吹炼等技术改造；铁合金行业实施“回转窑-矿热炉”工艺等改造；石化行业实施丙烷脱氢、百万吨级精对苯二甲酸装置（PTA）等改造；化工行业实施航天炉粉煤加压气化、硝酸综合处理等改造；水泥行业实施高固气比熟料煅烧、无球化粉磨等改造；造纸行业应用高效双盘磨浆机等低能耗制浆改造；食品加工行业实施机械式蒸汽再压缩、全自动连续煮糖等改造；纺织行业实施合成纤维熔纺长丝环吹冷却、高效烘干定型等改造。

**高耗能通用设备改造专项。**电机系统实施永磁同步伺服电机、高压变频调速、冷却塔用混流式水轮机等技术改造；配电变压器系统应用非晶合金变压器、有载调容调压等技术；炉窑系统应用富氧助燃、蓄热式燃烧、循环水系统防垢提效等技术；内燃机系统实施工程机械、农机、船舶等非道路移动机械用低效柴油机改造。到 2020 年，锅炉、电机、内燃机系统平均运行效率提高 5 个百分点，高效配电变压器在网运行比例提高 20%。

**余热余压高效回收专项。**自备电厂实施烟气系统余热深度回收利用、循环水余热回收利用、超临界混合工质高参数一体化循环发电、冶金余热余压能量回收同轴机组应用等技术改造。推广矿热炉高温烟气净化回收利用、蒸汽余热梯级利用、聚酯化纤酯化工艺余热回收制冷、螺杆膨胀动力驱动等技术。到 2020 年，中低品位余热余压利用率达到 30%。

**低碳化改造专项。**在工厂、园区建设光伏、光热、热泵和智能微电网，提高生产过程中可再生能源使用比例。在水泥、钢铁、石灰、电石、己二酸、硝酸、化肥、制冷剂等领域，推广示范一批原料替代、工艺流程优化等温室气体排放控制技术，推广利用二氧化碳驱油及制备塑料、干冰等。到 2020 年，低碳能源装机达到 500 万千瓦。

**实施水资源利用高效化改造。**以控制工业用水总量、提高用水效率、保护水环境为目标，采用水系统平衡优化整体解决方案等节水技术，对化工、钢铁、造纸、印染、食品、医药等高耗水行业实施改造。推广应用非常规水资源，支持工业企业采用电吸附、膜处理、海水淡化等技术，利用城市中水、矿井水、高浓盐水、海水等。

### 专栏 3 高耗水行业节水改造

**化工节水专项。**实施干式蒸馏、含硫废水汽提净化回用、凝液回收、尿素工艺冷凝液水解解析、聚合母液处理及回用、真空滤碱机洗水添加剂、酸洗废水净化等技术改造。到 2020 年，年节水量约 6 亿立方米。

**钢铁节水专项。**实施焦化酚氰废水处理及回用、冷轧废水处理及回用、清污分流分质、高效循环、串级、综合污水处理及回用、管网智能检测漏及更新等技术改造，推广利用城市中水、海水等。到 2020 年，年节水量约 5 亿立方米。

**造纸节水专项。**实施多段逆流洗涤封闭筛选、置换蒸煮、氧脱木素、纸浆中高浓筛选与漂白、污冷凝水分级汽提及回用、纸机白水多圆盘分级与回用、透平机真空系统节水等技术改造。到 2020 年，年节水量约 4 亿立方米。

**印染节水专项。**实施逆流漂洗、冷轧堆一步法、小浴比汽液染色、数码喷墨印花、印染废水处理及回用、针织物高效平幅连续染色、化纤原液染色等技术改造。到 2020 年，年节水量约 3 亿立方米。

**食品药品节水专项。**实施中低温蒸煮糊化、高浓糖化醪高温发酵、味精高浓度母液提取、发酵废母液综合利用、制药工艺用水重复利用等技术改造。到 2020 年，年节水量约 2 亿立方米。

**实施基础制造工艺绿色化改造。**加快应用清洁铸造、锻压、焊接、表面处理、切削等加工工艺，推动传统基础制造工艺绿色

化、智能化发展，建设一批基础制造工艺绿色化示范工程。到2020年，传统机械制造节能15%以上，节约原辅材料20%以上，减少废弃物排放20%以上。

#### 专栏4 基础制造工艺绿色化改造

**铸锻焊切削制造工艺改造专项。**重点推广数字化无模铸造岛、清洁高效铸锻组合及零件轧制精密成形、铸造砂再生利用、激光-电弧复合高效清洁焊接、高效节材摩擦焊、少烟尘及无害化绿色焊接材料制备、少无切削液绿色加工等技术。到2020年，节能30%以上，节材、减少废弃物20%以上。

**热处理清洁化专项。**重点推广合金钢无氧化清洁热处理、热处理气氛减量化、真空低压渗碳热处理、替代电镀铬绿色表面处理等技术装备。到2020年，减少废弃物排放30%以上。

## （二）资源循环利用绿色发展示范应用

**强化工业资源综合利用。**重点针对冶炼渣及尘泥、化工废渣、尾矿、煤电固废等难利用工业固体废物，推广一批先进适用技术与装备，培育一批骨干企业，扩大资源综合利用基地试点。以再生资源规范企业为依托，加快再生资源技术装备改造升级，深化城市矿产示范基地建设，推动再生资源产业集聚发展，实现再生资源产业集聚化、专业化、规模化发展。到2020年，资源循环利用产业产值达到3万亿元。

#### 专栏5 工业资源综合利用产业升级

**大宗工业固体废物综合利用专项。**重点开展冶炼渣及尘泥、化工废渣、尾矿、煤电废渣等综合利用，推广冶炼废渣提取高值组分及整体利用，副产石膏规模化制备水泥缓凝剂、高强石膏、尾矿生产干混砂浆、加气混凝土、保温矿棉、装饰材料、墙材、人工鱼礁等，中西部地区煤电基地煤矸石和粉煤灰生产建材、提取有价值组分、生产家居装饰材料等技术。到2020年，钢铁冶炼固废综合利用率达到95%，磷石膏利用率50%，尾矿利用率25%，粉煤



灰利用率 75%。

**再生资源产业专项。**重点开展废旧材料、废旧机电产品等资源化利用，实施废钢加工配送系统，废有色金属、稀贵金属清洁分质高值化利用，废塑料自动分选及高值利用，废旧瓶片制高档纤维，废油除杂重整，废弃电器电子产品整体拆解与多组分资源化利用，报废汽车、船舶、工业设备绿色智能精细拆解与高效分选回收，建筑垃圾生产再生骨料等技术改造升级。到 2020 年，主要再生资源利用率达到 75%。

**推进产业绿色协同链接。**推行循环生产方式，促进企业、园区、行业间链接共生、原料互供、资源共享，拓展不同产业固废协同、能源转换、废弃物再资源化等功能，创新工业行业间及与社会间的生态链接模式。结合区域资源环境特点，促进工业资源综合利用产业区域间协调发展。

#### 专栏 6 产业绿色协同发展

**产业绿色融合专项。**强化煤电、冶金、化工、建材等流程工业间的横向耦合生态链接，促进行业融合；推进工业余热用于城镇供暖制冷、水泥窑协同处理生活垃圾、污泥和飞灰等，促进产城融合；利用工业余热发展设施农业、生态旅游业，推进工业使用生物质能示范项目，促进产业融合。

**资源综合利用区域协同专项。**针对京津冀及周边、长江经济带、珠三角、西部、东北地区资源环境特点，建立一批冶炼渣与矿业废弃物、煤电废弃物、报废机电设备协同利用示范基地，建设一批共伴生钒钛、稀土、盐湖等资源深度利用示范项目。

**培育再制造产业。**积极推广应用再制造表面工程、增材制造、疲劳检测与剩余寿命评估等技术工艺，建立再制造逆向智能物流体系，完善再制造产品认定制度，实施高端再制造、智能再制造和在役再制造示范工程。到 2020 年，再制造技术工艺达到国际先进水平，再制造产业规模达到 2000 亿元。

## 专栏 7 再制造产业培育

**高端智能再制造专项。**面向航空发动机、燃气轮机、盾构机等大型成套设备及复印机、医疗设备、模具等，推广高效无损拆解、绿色清洗、毛坯快速智能检测、纳米复合成形、等离子喷涂、三维体积损伤零部件成形等技术。

**在役再制造专项。**面向服役期内透平压缩机、数控机床等装备，推广基于工业互联网的设备全生命周期健康监测诊断系统和在线校准，早期故障智能诊断与预警及故障自愈化，在役设备个性化再设计和改造升级等技术。

### （三）绿色制造技术创新及产业化示范应用

**突破节能关键技术装备。**围绕制约节能产业发展的重大关键技术和装备，在节煤、节电、余能回收利用、高效储能、智能控制等领域加大研发和示范力度，培育一批有核心竞争力的骨干企业，突破 40 项重大节能技术装备。到 2020 年，节能产业产值达到 1.7 万亿元。

**提升重大环保技术装备。**在大气、水、土壤污染防治等领域，加大多污染协同处置、环境污染防治专用材料和药剂、环境监测计量专用仪器仪表、环境应急等先进环保技术装备研发，建设 100 项先进环保技术装备应用示范工程，打造 20 个节能环保装备制造基地，力争突破 50 项环保技术装备，环保产业产值达到 2 万亿元。

**开发资源综合利用适用技术装备。**以提升工业资源综合利用技术装备水平、推进产业化应用为目标，突破 100 项重大资源综合利用技术装备，培育 100 家资源综合利用产业创新中心，基本

形成适应工业资源循环利用产业发展的技术研发和装备产业化能力。

### 专栏 8 绿色制造技术产业化

**环保技术产业化专项。**组织开发燃煤烟气多污染物超低排放、湿式静电除尘等大气治理技术装备，高浓度氨氮废水处理、超临界水氧化处理、动态膜过滤等节水减污技术，车船废气净化技术，污泥高速流体喷射破碎干化等固废处理技术，高效低阻长寿命除尘滤料等环保专用材料，PM2.5 便携式监测仪、挥发性有机物（VOCs）在线分析仪等环境监测仪器，溢油应急回收、移动式三废应急处理等环境污染应急技术。

**节能技术产业化专项。**组织开发高效节能锅炉、膜法富氧燃烧等煤炭高效清洁利用及生物质、污泥燃烧锅炉技术，电气驱动过程中的能量转换、高效空压机及节能控制器、全矾液流储能电池等节电技术，大型高炉用鼓风与汽轮发电同轴、朗肯循环等余热高效利用技术，“洁净钢”平台和“一包到底”、蓄热式燃气高温熔融电石生产、锑富氧熔炼等高载能行业节能新工艺及智能化控制技术。

**资源综合利用技术产业化专项。**组织开发低品位共伴生矿产资源高效利用、赤泥和电解锰渣资源化利用、废旧动力电池梯级利用、建筑垃圾资源化、废旧高分子产品再生与多途径协同利用、百万吨级超低能耗尾矿微粉等技术装备。

#### （四）绿色制造体系构建试点

以企业为主体，以标准为引领，以绿色产品、绿色工厂、绿色工业园区、绿色供应链为重点，以绿色制造服务平台为支撑，推行绿色管理和认证，加强示范引导，全面推进绿色制造体系建设。

**建立健全绿色标准。**制修订能耗、水耗、物耗、污染控制、资源综合利用及绿色制造管理体系等标准规范，完善产品从设计、制造、使用、回收再到再制造的全生命周期绿色标准，制定绿色工厂、园区、供应链标准。搭建开放的绿色标准创制公共平台，支持行业协会和联盟等共同参与标准制订，加强与国际标准对接

互认。强化标准实施，建立企业绿色制造标准自我声明制度，开展对标达标和领跑者活动，推进标准实施效果评价。

**开发绿色产品。**按照产品全生命周期绿色管理理念，遵循能源资源消耗最低化、生态环境影响最小化、可再生率最大化原则，大力开展绿色设计试点示范，优先以家用洗涤剂、可降解塑料、动力电池、绿色建材等为突破口，以点带面，开发推广绿色产品，积极推进绿色产品第三方评价和认证，建立各方协作机制，发布绿色产品目录，引导绿色生产，提升绿色产品国际化水平，推动国际合作。到 2020 年，开发推广万种绿色产品。

**创建绿色工厂。**按照用地集约化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化原则，结合行业特点，分类创建绿色工厂。优化制造流程，应用绿色低碳技术建设改造厂房，集约利用厂区。选用先进适用的清洁生产工艺技术和高效末端治理装备，减少生产过程中资源消耗和环境影响，营造良好职业卫生环境，实行清污分流、废水循环利用、固体废物资源化和无害化利用。采用先进节能技术与装备，建设厂区光伏电站、智能微电网和能管中心，优化工厂用能结构。推行资源能源环境数字化、智能化管控系统，实现资源能源及污染物动态监控和管理。到 2020 年，创建 1000 家绿色示范工厂。

**建设绿色工业园区。**选择一批基础条件好、代表性强的工业

园区，推进绿色工业园区创建示范，深化国家低碳工业园区试点。以企业集聚、产业生态化链接和服务平台建设为重点，推行园区综合能源资源一体化解决方案，深化园区循环化改造，实现园区能源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用、土地节约集约利用，提升园区资源能源利用效率，优化空间布局，培育一批创新能力强、示范意义大的示范园区。到 2020 年，创建 100 家绿色工业园区。

**打造绿色供应链。**以汽车、电子电器、通信、大型成套装备等行业龙头企业为依托，以绿色供应标准和生产者责任延伸制度为支撑，加快建立以资源节约、环境友好为导向的采购、生产、营销、回收及物流体系。积极应用物联网、大数据和云计算等信息技术，建立绿色供应链管理体系。完善采购、供应商、物流等绿色供应链规范，开展绿色供应链管理试点。到 2020 年，在重点行业初步建立绿色供应链管理体系，生产者责任延伸制度取得实质性进展。

**建设绿色制造服务平台。**建立产品全生命周期基础数据库及重点行业绿色制造生产过程物质流和能量流数据库，加大信息公开力度。建立绿色制造评价机制，制定分行业、分领域绿色评价指标和评估方法。建设绿色制造技术专利池，推动知识产权保护和共享。创新服务模式，建设绿色制造创新中心和绿色制造产业

联盟，积极开展第三方服务机构绿色制造咨询、认定、培训等服务，提供绿色制造整体解决方案，推进合同能源管理和环保服务，到 2020 年节能环保服务业产值达到 1.8 万亿元。

#### **四、保障措施**

**(一) 加强组织领导。**建立绿色制造工程实施统筹协调机制，形成职责明晰、协同推进的工作格局。绿色制造工程由工业和信息化部、发展改革委同科技部、财政部、环境保护部、商务部、质检总局、中国工程院等有关部门共同组织实施。设立专家组，为指南实施提供技术支撑，开展阶段性考核评估。各地区要根据本地实际制定具体落实方案，纳入本地区发展规划，并做好与国家指南的衔接，认真组织落实。

**(二) 加大财税支持。**进一步加大财政资金支持力度，充分利用现有资金渠道，发挥中央财政资金的引导激励作用，集中力量支持实施指南中先导性、公益性试点示范和公共服务平台、基础能力建设等薄弱环节。充分利用各级工业转型升级、技术改造、节能减排、科技计划（专项、基金）等资金渠道及政府和社会资本合作（PPP）模式，加大绿色制造相关专项支持力度。完善绿色产品政府采购和财政支持政策，落实资源综合利用税收优惠政策、节能节水环保专用设备所得税优惠政策。

**(三) 拓宽融资渠道。**加强产融衔接，构建绿色金融体系，

拓宽绿色制造融资渠道，进一步发展绿色信贷、绿色债券市场，推动绿色信贷资产证券化，引导和鼓励社会资本按市场化原则设立和运营绿色产业基金，支持绿色企业上市融资，充分利用专项建设基金、融资租赁、股权投资基金、新三板挂牌融资等金融手段，引导社会资本参与绿色制造重大工程建设，加大对传统制造业绿色改造升级、绿色新技术和新产品产业化应用、绿色制造体系建设等重点领域的支持力度。

**（四）强化监督管理。**积极推进完善绿色制造相关法律法规，依法构建绿色制造管理体系。强化环保执法监督、节能监察、清洁生产审核和生产者责任延伸，完善各级节能监察等执法队伍建设，加强事中事后监管，严格惩处各类违法违规行为。严格节能执法，制定并全面实施强制性能耗限额标准和差别化电价，推动用能权、用水权、排污权、碳排放权交易，形成绿色发展长效激励约束机制。定期开展绿色制造发展状况调查和评估。加强企业社会责任建设，推动大中型企业、上市公司发布年度社会责任报告，披露资源能源消耗、污染物排放、职工责任关怀等信息，提高中小企业绿色责任意识，充分发挥社会监督、舆论监督作用。

**（五）加强国际合作。**积极引进国外先进适用绿色制造发展理念、技术和管理经验，利用多渠道资金，加强与国外政府、企业、科研机构、国际组织在绿色制造方面的交流与合作。落实国

家“一带一路”战略，鼓励绿色制造技术、装备和服务“走出去”，实现可持续发展。

**（六）传播绿色理念。**充分发挥教育培训、媒体、绿色公益组织、行业协会、产业联盟等机构的作用，加强舆论宣传，增强绿色理念，倡导绿色消费，进一步提升全社会绿色意识、参与度和积极性，为绿色制造创造良好消费文化和社会氛围。