

# **工业领域应对气候变化行动方案 (2012—2020 年)**

# 目 录

前 言.....	1
一、现状与形势.....	2
(一) 现状.....	2
(二) 形势.....	4
二、指导思想、基本原则和主要目标.....	6
(一) 指导思想.....	6
(二) 基本原则.....	6
(三) 主要目标.....	7
三、主要任务.....	8
(一) 构建以低碳排放为特征的工业体系.....	8
(二) 大力提升工业能效水平.....	9
(三) 控制工业过程温室气体排放.....	10
(四) 加快低碳技术开发和推广应用.....	10
(五) 促进低碳工业产品生产和消费.....	11
四、重点工程.....	11
(一) 工业重大低碳技术示范工程.....	11
(二) 工业过程温室气体排放控制示范工程.....	12
(三) 高排放工业产品替代示范工程.....	12
(四) 工业碳捕集、利用和封存示范工程.....	12
(五) 低碳产业园区建设试点示范工程.....	13
(六) 低碳企业试点示范工程.....	13
五、保障措施.....	13
(一) 建立健全工业应对气候变化管理体制.....	13

(二) 完善工业应对气候变化政策法规.....	14
(三) 建立工业温室气体排放监测体系 .....	14
(四) 建立工业碳排放评价标准体系 .....	14
(五) 建立健全促进工业低碳发展的市场机制. ....	15
(六) 加强工业应对气候变化宣传培训和国际合作....	15

## 前 言

应对气候变化是当今人类社会面临的严峻挑战。中国作为一个负责任的发展中国家，高度重视气候变化问题，把应对气候变化作为国家经济社会发展的重大战略，提出了到2020年我国单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40% - 45%，并作为约束性指标纳入国民经济和社会发展中长期规划。工业作为应对气候变化的重要领域，为贯彻落实《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、国务院《“十二五”工业转型规划》和《“十二五”控制温室气体排放工作方案》，统筹协调工业领域应对气候变化工作，明确应对气候变化的思路、目标和任务，全面提升应对气候变化能力，推动工业低碳发展，促进发展方式转变，特制订《工业领域应对气候变化行动方案（2012 - 2020年）》。

## 一、现状与形势

### （一）现状

“十一五”以来，我国工业快速发展，2010年工业增加值占国内生产总值40%，工业是国民经济的重要组成部分，是推动经济增长的主要动力。工业也是我国能源消耗及温室气体排放主要领域，2010年，工业能源消耗达到21亿吨标准煤，占全社会总能源消耗的65%，占全国化石能源燃烧排放二氧化碳的65%左右。重化工业是工业能源消耗和温室气体排放的重点领域，钢铁、有色金属、建材、石化、化工和电力六大高耗能行业占工业化石能源燃烧二氧化碳的71%左右。工业温室气体排放除了能源相关的排放之外，工业生产过程温室气体排放也占一定比例，工业生产过程二氧化碳、氧化亚氮、含氟气体等温室气体排放占全国非化石能源燃烧温室气体排放的60%以上，工业生产过程二氧化碳排放占全国二氧化碳排放的10%左右。

“十一五”期间，工业领域把应对气候变化与转变工业发展方式相结合，采取多种措施，大力推进节能减排，减少温室气体排放成效显著。

产业结构不断优化。“十一五”期间，大力推进淘汰落后产能，累计淘汰炼铁、炼钢、焦炭、水泥和造纸等落后产能分别为12000万吨、7200万吨、10700万吨、34000万吨和1130万吨。六大高耗能行业增加值占全部工业增加值的比重

由 2005 年的 32.7%下降至 2010 年的 30.3%，产业结构不断改善。重点产业生产力布局趋于优化，钢铁、汽车、船舶、水泥等行业集中度明显提高。

工业节能成效显著。“十一五”期间，全国规模以上万元工业增加值能源消耗累计下降超过26%，实现节能量6.3亿吨标准煤，减少二氧化碳排放14.6亿吨。钢铁、有色金属、石化和化工、建材等重点用能行业增加值能源消耗分别下降23.4%、15.1%、35.8%、52%，吨钢、水泥熟料、乙烯、合成氨综合能源消耗分别下降了12.8%、12%、11.6%、14.3%，部分产品单位能耗达到国际先进水平，重点行业先进产能比重明显提高。

资源综合利用和清洁生产水平不断提高。“十一五”期间，单位工业增加值用水量下降36.7%，工业固体废物综合利用率由56%增加到69%。据统计，通过实施清洁生产，2003年至2010年累计消减二氧化硫产生量93.9万吨、化学需氧量245.6万吨，节能约5614万吨标准煤，减少二氧化碳排放1.3亿吨。

节能产品推广应用取得明显成效。“十一五”期间，高效照明产品、节能家用电器、节能汽车、高效电机和新型节能墙材等节能设备和产品得到大力推广。高效节能空调的市场占有率从5%上升到70%以上，行业整体能效水平提高24%，达到世界先进水平。

但仍存在一些突出问题：一是产业结构调整缓慢，工业能源消耗和二氧化碳排放增速过快；二是工业技术装备水平参差不齐，先进与落后并存，能效水平整体上与国外存在较大差距；三是工业应对气候变化管理体制和机制不够健全，政策不够完善；四是工业企业应对气候变化的意识、管理和能力薄弱，企业主体作用和市场机制作用没有充分发挥。

## （二）形势

气候变化是当今人类社会面临的重大问题，积极应对气候变化，走低碳发展道路，已经成为国际社会的广泛共识。我国是温室气体排放大国，工业是应对气候变化的重要领域，控制工业领域温室气体排放，发展绿色低碳工业，既是我国应对气候变化的必然要求，也是中国工业可持续发展的必然选择。

从国际看，控制全球温室气体排放总量是大势所趋，全球温室气体排放空间已成为稀缺资源，世界各国在国际谈判中围绕发展权和排放空间的争夺日趋激烈，我们面临严峻的减排压力。同时，绿色低碳发展已成为全球大潮流、大趋势，各主要国家加紧制定和实施绿色低碳发展战略，加快在新能源、新材料、信息、节能环保、生命科学等新兴科技和产业领域的前瞻布局，力图抢占未来产业发展的战略制高点。在全球应对气候变化的背景下，各国围绕市场、资源和技术等方面的竞争更趋激烈，将对我国工业未来发展产生重要影响。

从国内看，一方面，我国正处于工业化、城镇化快速发展阶段。由于城镇化快速发展，基础设施建设、住房建设等对原材料的需求增加，导致高耗能行业仍呈增长趋势，工业能源消耗和温室气体排放必然增加。另一方面，我国能源结构以煤炭和石油等化石能源为主，特别是煤炭消费占能源的比重达70%左右。资源禀赋和能源结构决定了我国工业领域的能源消费也以煤炭为主，单位工业产品的二氧化碳排放量较高，这种状况短期内难以改变。因此，控制工业领域温室气体排放面临巨大挑战。

从工业自身发展来看，我国工业发展方式粗放，过于依赖物质资源和能源的大量投入，污染物排放增长过快，支撑发展付出的资源、环境代价过大。我国虽然是世界第一制造业大国，但制造业总体上处于全球产业价值链中低端，产品资源能源消耗高、附加值低，应对国际市场冲击的能力弱，出口面临巨大压力。我国工业要实现绿色和可持续发展，突破资源能源的瓶颈制约，必须加快转变工业发展方式，走低碳发展道路。

面对当前国内外发展的新形势，我们必须从战略和全局的高度，抓住机遇，积极探索中国特色的工业低碳发展道路，把应对气候变化、推动低碳发展落实到节能减排、提高能源效率上，落实到改造和提升传统产业上，落实到调整和升级产业结构上，落实到提高工业产品的国际竞争力上，努力建设以低碳排放为特征的工业体系，促进工业低碳转型，实现



我国工业持续发展和应对气候变化双赢。

## 二、指导思想、基本原则和主要目标

### （一）指导思想

全面贯彻落实科学发展观，牢固树立绿色低碳发展理念，把积极应对气候变化作为推动工业发展方式转变的重要途径，以提高能源资源利用效率、控制工业温室气体排放为目标，以产业结构调整和优化升级为主线，以科技创新和技术进步为支撑，以体制机制创新为保障，强化重点行业、重点企业应对气候变化行动，大力推动低碳技术改造传统产业，发展战略性新兴产业，开展低碳试点示范，加强能力建设，形成政府引导、市场驱动、企业主体的与国情相适应的工业低碳发展机制，为我国应对气候变化战略目标的实现做出贡献。

### （二）基本原则

坚持把应对气候变化作为实现工业转型升级的重要着力点。推动产业结构调整 and 工业转型升级是落实科学发展观的根本要求，要把应对气候变化作为推动工业转型升级的历史机遇和倒逼机制，适应全球低碳发展的趋势与要求，加快淘汰落后产能，发展战略性新兴产业，改造传统产业，着力提升工业整体素质和国际竞争力，促使产业结构向低消耗、高效益方向转变，构建以低碳排放为特征的工业体系。

坚持把提高能源利用效率作为应对气候变化的中心任务。工业领域温室气体排放主要源自化石能源消耗，控制温

室气体排放的重点在节能，潜力和成本优势也在节能。工业领域应对气候变化要以提高能效为核心，优化用能结构，大力提升工业能效水平，降低工业能源强度和温室气体排放强度。

坚持把技术进步作为应对气候变化的重要支撑。低碳技术创新和推广应用是工业应对气候变化和产业转型升级的重要手段。要着力推动低碳技术创新，提高核心技术和关键技术水平，加强先进适用低碳技术的推广应用，引导企业把低碳技术改造同产品升级结合起来，利用新技术、新工艺、新设备、新材料改造提升传统产业，提升工业整体技术水平。

坚持把体制机制创新作为应对气候变化的重要保障。体制机制创新是我国工业低碳发展的关键保障因素，要制定和落实控制温室气体排放的目标机制，完善政策体系，健全激励和约束机制，充分发挥企业主体作用和市场机制作用，引导和激励企业走低碳发展道路。

### （三）主要目标

到2015年，全面落实国家温室气体排放控制目标，单位工业增加值二氧化碳排放量比2010年下降21%以上，钢铁、有色金属、石化、化工、建材、机械、轻工、纺织、电子信息等重点行业单位工业增加值二氧化碳排放量分别比2010年下降18%、18%、18%、17%、18%、22%、20%、20%、18%以上，主要工业品单位二氧化碳排放量稳步下降，工业碳生产力大幅提高。工业过程二氧化碳和氧化亚氮、氢氟碳

化物、全氟化碳、六氟化硫等温室气体排放得到有效控制。产业结构进一步优化，战略性新兴产业快速发展，建设一批低碳产业示范园区和低碳工业示范企业，推广一批具有重大减排潜力的低碳技术和产品。重点用能企业温室气体排放计量监测体系基本建立，工业应对气候变化的体制机制与政策进一步完善。

到2020年，单位工业增加值二氧化碳排放量比2005年下降50%左右，基本形成以低碳排放为特征的工业体系。

### **三、主要任务**

#### **（一）积极构建以低碳排放为特征的工业体系**

以提高碳生产率为目标，调整优化产业结构和用能结构，强化从生产源头、生产过程到产品的碳排放管理，形成低能耗、低污染、低排放的工业体系，促进工业低碳发展。

加快调整优化产业结构，严格控制高耗能产业过快增长。加强能耗、环保等指标约束作用，探索利用强制性物耗标准、清洁生产水平作为落后产能界定依据，加大淘汰落后产能力度。进一步提高高耗能、高排放行业准入门槛。促进信息化和工业化深度融合，大力培育发展高端装备制造、新一代信息技术、节能环保、新能源汽车等战略性新兴产业，大力发展生产性服务业。积极推动以产业链为纽带、产业资源要素集聚的产业集群建设，提高产业集中度。

大力发展循环经济，推进工业清洁生产。以工业园区、产业集聚区为重点，开发应用源头减量、循环利用、再制造、

零排放技术，通过上下游产业优化整合，实现资源集约利用、废物交换利用、废水循环利用、能量梯级利用，构筑链接循环的产业链条。以高能耗、高排放、污染重和资源消耗型行业为重点，集中力量开发一批重大关键共性清洁生产工艺技术和绿色环保原材料（产品），加快建立清洁生产方式，推动工业转型升级。

## （二）大力提升工业能效水平

围绕工业生产源头、过程和产品三个重点，实施工业能效提升计划，推动重点节能技术、设备和产品的推广和应用，提高工业能效利用水平。以钢铁、建材、石化和化工、有色等高耗能行业为重点，加强对行业节能减碳的政策指导和规划引导，加快工业节能标准制定，强化重点用能企业节能管理，鼓励工业企业建立能源管理体系，鼓励重化工业延伸产业链，降低单位工业增加值能源消耗。

组织实施工业锅炉窑炉节能改造、内燃机系统节能、电机系统节能改造、余热余压回收利用、热电联产、工业副产煤气回收利用、企业能源管控中心建设、两化融合促进节能减排、节能产业培育等9大重点节能工程，提高企业能源利用效率。健全节能市场化机制，完善能效标识、节能产品认证和节能产品政府强制采购制度，加快节能服务业发展，加快推行合同能源管理和电力需求侧管理。

## （三）控制工业过程温室气体排放

通过原料替代、改善生产工艺、改进设备使用等措施减

少工业过程温室气体排放。推广利用电石渣、造纸污泥、脱硫石膏、粉煤灰、矿渣等固体工业废渣和火山灰等非碳酸盐原料生产水泥，加快发展新型低碳水泥，鼓励采用电炉炼钢—热轧短流程生产工艺，推广有色金属冶炼短流程生产工艺技术，改进电石、石灰生产工艺，减少生产过程二氧化碳排放。改进化肥、己二酸、硝酸、己内酰胺等行业的生产工艺，采用控排技术，减少工业生产过程氧化亚氮的排放。实施高温室效应潜能值气体替代，通过采用合理防护性气体、创新操作工艺、开展替代品研发、改进设备使用等措施，大幅度降低工业生产过程含氟气体排放。

#### （四）加快工业低碳技术开发和推广应用

以先进适用技术和关键共性技术为重点，制定重大低碳技术推广实施方案，促进先进适用低碳新技术、新工艺、新设备 and 新材料的推广应用，带动重点行业碳排放强度大幅度下降。加快推动新一代核能、太阳能、风能、生物质能等能源装备技术的研发与制造，增加工业生产中可再生能源的利用，改善工业用能结构。加快传统生产设备的大型化、数字化、智能化、网络化改造，推进以低碳技术为核心的企业技术改造。推动建立以企业为主体、产学研相结合的技术创新体系，推动建立以市场为导向、多种形式相结合的低碳技术与装备产业联盟。

鼓励重点行业推广应用低碳技术，包括：钢铁工业的煤粉催化强化燃烧、余热、余能等二次能源回收利用等减排关

键技术；有色金属工业的高效节能采选设备、冶炼过程中节能降耗的控制与优化技术等；石油与化工工业中的二氧化碳回收与利用技术、新型化工过程强化技术、工业排放气高效利用技术等；建材工业中碳排放减缓技术和装备、低碳排放的凝胶材料等；先进制造工业的低能耗低排放制造工艺及装备技术、制造系统的资源循环利用关键技术等。

#### （五）促进低碳工业产品生产和消费

完善主要耗能产品能耗限额和产品能效标准，加大高效节能家电、汽车、电机、照明产品等推广力度。推动实施低碳产品标准、标识和认证制度，加快低碳工业标识标准体系建设，优先选择使用量大、普及面广的终端消费产品开展低碳产品标识试点，促进企业开发低碳产品，加快向低碳生产模式转变。采取综合性调控措施，抑制高消耗、高排放产品市场需求，鼓励企业采购绿色低碳产品，刺激低碳产品需求，提高低碳产品社会认知度，倡导低碳消费。

### 四、重点工程

以实施六大重点工程为抓手，提高工业单位碳排放生产效率，提升碳管理水平，有效控制工业温室气体排放。

#### （一）工业重大低碳技术示范工程

在钢铁、建材、有色、石化和化工等重点行业，选择一批减排潜力大、成熟度高、先进适用的重大低碳技术示范推广，推进传统产业的工艺和装备改进，带动工业行业碳排放强度大幅度下降。以新能源装备制造、新能源汽车等高端装

备制造业为重点，选择一批市场前景广阔、对产业发展具有深远影响的关键与核心技术试点示范，培育战略性新兴产业发展。

### （二）工业过程温室气体排放控制示范工程

以控制工业过程二氧化碳、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫等温室气体排放为目标，以水泥、钢铁、石灰、电石、己二酸、硝酸、化肥、制冷剂生产等为重点，推广示范一批原料替代、生产工艺改善、设备使用改进等温室气体排放控制技术，提高排放控制水平。

### （三）高排放工业产品替代示范工程

在水泥、钢铁、化肥、石灰、电石等高排放产品中，选择具有重要推广价值的替代产品或工艺进行推广示范，引导使用新型低碳水泥替代传统水泥、新型钢铁材料或可再生材料替代传统钢材、有机肥或缓释肥产品替代传统化肥，减少高排放产品消费，减少温室气体排放量。

### （四）工业碳捕集、利用与封存示范工程

在化工、水泥、钢铁等行业中实施碳捕集、利用与封存一体化示范工程，加快推进拥有自主知识产权的碳捕集与封存技术的示范应用，研发二氧化碳资源化利用的技术和方法，探索适合我国国情的碳捕集、利用与封存技术路线图，不断加强工业碳捕集、利用与封存能力建设。

### （五）低碳产业园区建设试点示范工程

选择一批基础好、有特色、代表性强、依法设立的工业产业园区，纳入国家低碳产业试验园区试点，开展工业领域低碳产业园区试点示范。通过低碳产业园区试点建设，加快钢铁、建材、有色、石化和化工等重点用能行业低碳化改造，积聚一批低碳型战略性新兴产业，推广一批适合我国国情的产业园区低碳管理模式，试点园区碳排放强度达到国内行业先进水平，引导和带动工业低碳发展。“十二五”期间，在工业领域力争培育和形成80个国家低碳产业示范园区。

### （六）低碳企业试点示范工程

在钢铁、有色、建材、石化和化工、装备制造等重点行业，选择一批在本行业技术领先、有较大影响、减排潜力大的工业企业开展低碳企业试点示范工程。通过低碳工业企业试点示范，培育行业低碳标杆企业，建立低碳企业评价标准、指标体系和激励约束机制，引导工业企业自愿减排。“十二五”期间培育500家示范企业。

## 五、保障措施

### （一）建立健全工业应对气候变化管理体制

各级工业和信息化主管部门，应加强应对气候变化的组织领导，制定工业应对气候变化工作方案，建立有效的工作管理机制。把应对气候变化、推动工业低碳发展作为编制工业行业发展规划、专项规划、区域规划的重要内容，将碳排放下降指标纳入各类规划计划中。加强应对气候变化工作与



工业节能、资源综合利用、清洁生产等工作的协调配合，发挥协同效应。

## （二）完善工业应对气候变化政策法规

把控制工业温室气体排放和促进工业低碳发展作为制定产业政策的重要目标和主要内容，健全促进低碳发展相关产业政策落实的保障措施。对高消耗、高污染行业制定更为严格的节能低碳准入标准，制订高能耗工业产品能耗限额强制性、超前性国家行业标准。加强财税、金融等政策支持，加大财政资金支持力度，积极探索绿色信贷融资等新模式，引导企业进行设备引进、改造升级以及产业链整合。积极应对低碳贸易障碍，进一步调整进出口贸易政策，鼓励低碳工业产品出口。

## （三）建立工业温室气体排放监测体系

完善现有工业企业能源统计报表制度，明确不同用途能源消费量，建立温室气体排放数据信息系统，加强工业企业温室气体排放管理。建立重点用能企业温室气体排放定期报告制度，重点用能企业在编制能源利用状况报告基础上，加强收集、整理、汇总温室气体排放数据，分析温室气体排放状况。建立工业温室气体排放监测体系，分步推进国家、省、市（县）三级工业温室气体排放监测体系建设。

## （四）建立工业碳排放评价标准体系

充分借鉴国际研究成果，加快研究建立符合我国工业发展水平的碳排放测算体系，构建工业产品碳排放评价数据

库。研究制订粗钢、水泥、烧碱、铝等高耗能产品的碳排放强制性标准，加紧制订重点用能企业碳排放评价通则，指导和规范企业降低排放。研究制订低碳工业产品标准，推动实施低碳工业产品认证和碳标识。

#### （五）建立健全促进工业低碳发展的市场机制

以政府为主导，以企业为主体，完善工业应对气候变化的市场机制，发挥碳价格的市场信号和激励作用，降低控制温室气体排放成本。探索建立碳排放自愿协议制度，在钢铁、建材等行业开展减碳自愿协议试点工作，制定减碳自愿协议管理办法和奖励措施，推动企业开展自愿减排行动。推动实施《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》，鼓励工业企业参与自愿减排交易，支持钢铁、水泥、石化、化工等行业重点企业开展碳排放交易试点，为建立全国碳交易市场打好基础。

#### （六）加强工业应对气候变化宣传培训和国际合作

利用多种形式和手段，进行应对气候变化科学知识的普及和宣传，倡导低碳生产方式和消费模式。积极开展工业领域应对气候变化专题培训，加强人才培养，增强企业低碳发展的意识和能力。积极拓展应对气候变化国际合作渠道，建立资金、技术转让和人才引进等机制，构建国际合作平台，有效消化、吸收国外先进的低碳技术，增强工业应对气候变化能力。