

---

## 低碳发展政策实践系列报告四： 对低碳省市建设规划原则 及指标的建议

---

李昂<sup>1</sup> 杨鹏<sup>1</sup> 田智宇<sup>2</sup>

### 摘要：

---

中国的低碳省市建设是确保2030年国家温室气体排放峰值达成的重要举措之一。本文回顾了一系列近期颁布的，与能源消费、温室气体排放相关的国家/行业规划、工作方案以及指导意见等政府文件，旨在从规划建设任务及量化指标等方面对低碳省市建设提出更具体的要求和建议。

这些具体任务和量化指标包括国家/行业规划中的重点任务、约束性和预期性目标，也包括国家一些试点示范政策的任务和目标要求，以及一些行业法规、标准要求等。

不同地区在编制或者落实低碳建设规划时，可结合自身的资源禀赋及发展水平进行参考和借鉴。同时，围绕这些具体任务和量化指标，也可以对地方的低碳发展水平进行更综合的对标和评估，促进不同地区更全面系统地推动低碳发展。

---

城市是经济和产业活动的主要空间，同时也是资源消耗和环境负荷比较集中的地区。据联合国环境署的报告显示，城市消费了全球60-80%的能源，产生了75%的碳排放(UNEP, 2013)。在气候变化的背景下，城市发展的碳约束逐渐显现。

中国自2010年起开始在省市级层面开展低碳试点工作，先后有第三批，共计79个城市，6个省和2个县成为低碳试点，践行城市建设规划及经济运行的低碳转型。第一届中美气候智慧型城市峰会时，23个中国省市地区组成了“率先达峰城市联盟”，其意愿和行动为推动中国温室气体排放尽早达峰做出了表率。

城市的经济运行具有复杂性，温室气体排放来源具有多样性。由于对城市活动的维度和深度定义不同，低碳城市建设缺少客观全面的评价指标体系，也缺少相应的目标数据参考。这使得低碳试点地区的工作重点难以突出，同时，给低碳试点的评估带来了挑战，也为进一步的措施调整设置了障碍。

城市的温室气体排放主要来自能源加工转换、工业、建筑、交通、废弃物处理等部门。在梳理了国家对于相关行业、领域的节能减排要求后，我们认为：首先，低碳省市建设应全面达到国家各项规划中约束性目标和量化标准的基本要求；其次，在低碳发展相关试点示范工作中，低

---

<sup>1</sup> 绿色创新发展中心高级分析师

<sup>2</sup> 国家发展改革委能源研究所副研究员

碳省市应努力达到试点示范提出的更高标准要求；再次，在完成国家下达或试点示范任务之外，鼓励低碳省市城市根据自身实际情况，提出并完成更积极的低碳发展目标。

城市的低碳建设指标体系应包括定量指标和定性指标，并从宏观层面和行业层面对关键指标提出定量目标要求，总体上可以分为低碳发展总体目标、低碳产业体系、低碳城市规划、低碳能源、低碳交通、低碳建筑、城市碳汇和废弃物管理这八个方面。

## 1. 低碳发展总体目标

地区低碳发展目标是宏观经济碳效率的表征，其中能源强度、碳强度目标作为约束性指标已经纳入城市国民经济和社会发展规划纲要中。在国家峰值提出之后，温室气体排放峰值水平和时间也逐渐成为低碳城市建设的关键任务之一。目前，81个低碳试点城市也全部承诺了碳排放峰值。除重庆承诺2035年达峰外，其余城市均承诺在国家峰值目标之前达到峰值。关键量化指标请见表1。

表1 低碳管理体系量化指标

时限	指标内容	目标	出处	目标属性
2020年	单位GDP二氧化碳排放累积降低目标（比2015年）	18%（省、直辖市碳强度目标见附表）	《“十三五”控制温室气体排放工作方案》	约束性
	单位GDP能耗降低目标（比2015年）	15%	《“十三五”控制温室气体排放工作方案》	约束性
2030年左右	碳排放峰值目标	国家碳排放总量达到峰值	《中美气候变化联合声明》	预期性

表2 2020年省/直辖市碳强度下降目标（约束性）（与2015年相比）

编号	城市	碳强度目标	编号	城市	碳强度目标	编号	城市	碳强度目标
1	北京	20.5%	12	湖北	19.5%	23	内蒙古	17%
2	天津	20.5%	13	重庆	19.5%	24	黑龙江	17%
3	河北	20.5%	14	四川	19.5%	25	广西	17%
4	上海	20.5%	15	山西	18%	26	甘肃	17%
5	江苏	20.5%	16	辽宁	18%	27	宁夏	17%
6	浙江	20.5%	17	吉林	18%	28	海南	12%
7	山东	20.5%	18	安徽	18%	29	西藏	12%
8	广东	20.5%	19	湖南	18%	30	青海	12%
9	福建	19.5%	20	贵州	18%	31	新疆	12%
10	江西	19.5%	21	云南	18%			
11	河南	19.5%	22	陕西	18%			

## 2. 低碳产业体系

第二产业仍旧在多数省市的产业比例中占有绝对优势。虽然二产内部结构有很大不同，从初级矿产开采，原材料加工到电气设备制造、高端装备制造，但整体结构仍以重工业为主。因此，工业仍是大多数城市的主要排放部门。在这个情况下，加快产业转型、提高工业能效以及燃料替代成为了打造低碳产业体系的主要任务。规模以上工业增加值能耗下降目标、主要产品生产综合能耗、高耗能产品强制限额标准等是评价城市工业低碳的重要指标。

多个城市出台促进产业转型、加快发展服务业和战略性新兴产业的指导文件，将服务业、战略性新兴产业占地区GDP比重作为预期性指标，纳入城市国民经济和社会发展规划纲要。

除量化指标之外，地区低碳发展需要从产业升级转型、限制重点领域排放以及执行高耗能产品能耗限额标准等方面进一步采取强化政策和措施。

1) 进一步促进战略性新兴产业发展。将国家发展改革委发布的《战略性新兴产业重点产品和服务

指导目录》<sup>3</sup>作为行业转型的依据，引导全社会投资方向和内容向低碳领域加快倾斜。同时，配合《国家重点节能低碳技术推广目录》，为普及推广节能低碳技术和产品提供参考。

2) 重点领域的排放应率先达峰。《工业领域应对气候变化行动方案（2012-2020年）》对工业或者部分行业的温室气体排放提出了明确要求：工业领域的碳排放总量应在2020年趋于稳定；钢铁和水泥行业的二氧化碳排放应保持在2015年的水平。

3) 大幅降低工业领域的非二氧化碳温室气体排放。落实《工业领域应对气候变化行动方案》提出的应“大幅降低工业生产过程含氟气体排放”的目标。

4) 利用国家或者行业标准、低碳产品认证<sup>4</sup>以及领跑者制度等工具，系统提升低碳产业发展水平。低碳省市建设应将《高耗能产品能耗限额强制性标准》<sup>5</sup>作为高耗能行业的准入门槛严格执行；同时，将“高耗能行业能效领跑者”<sup>6</sup>名单中提出的行业先进值作为预期性目标，以确保行业低碳发展的先进性。

表3 低碳产业体系量化指标

时限	指标内容	目标	出处	目标属性
2020年	服务业（第三产业）增加值占国内生产总值比重	56%	《“十三五”控制温室气体排放工作方案》	预期性
	战略性新兴产业增加值占国内生产总值比重	15%	《“十三五”控制温室气体排放工作方案》 《国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》	预期性

<sup>3</sup> 《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》其中列出了5大领域8大产业，40个重点方向下的174个子方向，近4000项细分产品和服务。

<sup>4</sup> 国家发展改革委、质检总局和国家认监委已经发布了两批《低碳产品认证目录》，共包括7类产品。

<sup>5</sup> 产品种类包括：水泥、铜（锌、铅、镍）冶炼、建筑卫生陶瓷、粗钢生产、烧碱、常规燃煤发电、平板玻璃、焦炭、电石、合成氨、钛合金、黄磷、电解铝、镁（锡、锑）冶炼、铜及铜合金管材、铝合金建筑型材、碳素、再生铅、氧化铝、铝及铝合金轧、拉制管、棒材、铝及铝合金热挤压棒材、铁矿选矿、铝及铝合金线坯及线材、工业硅、钨精矿、铝电解用石墨质阴极炭块、铝电解用预焙阳极等。

<sup>6</sup> “高耗能行业能效领跑者”名单包括水泥、乙烯、合成氨、平板玻璃和电解铝这五大行业的行业能效先进企业及其能效数据。详细数值请参见表3。

2020年	发明、专利拥有量 年均增速	15%	《国务院关于印发“十三五” 国家战略性新兴产业发展规划 的通知》	预期性
	规模以上单位工业 增加值能耗比2015 年下降	18%	《中国制造2025》、《工业绿色 发展规划（2016-2020年）》	预期性
	单位工业增加值二 氧化碳排放量比 2005年下降	50%	《工业领域应对气候变化行动方 案（2012—2020年）》 《国家应对气候变化规划 （2014-2020年）》	预期性
	单位工业增加值二 氧化碳排放量比 2015年下降	22%	《“十三五”控制温室气体排放 工作方案》	预期性
	二氟一氯甲烷产量 （2010年水平）	减少35%	《强化应对气候变化行动——中 国国家自主贡献》	预期性
	工业固体废物综合 利用率	73%	《中国制造2025》 《工业绿色发展规划（2016-2020 年）》	预期性
	尾矿	25%		
	煤矸石	71%		
	工业副产石膏	60%		
	钢铁冶炼渣	95%		
	赤泥	10%		
	吨钢综合能耗 （千克标准煤）	560	《工业绿色发展规划 （2016-2020年）》	预期性
水泥熟料综合能耗 （千克标准煤/吨）	105			
电解铝液交流电耗 （千瓦时/吨）	13200			
炼油综合能耗 （千克标准油/吨）	63			
乙烯综合能耗 （千克标准煤/吨）	790			

2020年	合成氨综合能耗 (千克标准煤/吨)	1300	《工业绿色发展规划 (2016-2020年)》	预期性
	纸及纸板综合能耗 (千克标准煤/吨)	480		
	单位工业增加值用 水量下降	23%		
	绿色低碳能源占工 业能源消费量比重	15%		
	六大高耗能行业占 工业增加值比重	25%		
2025年	规模以上单位工业 增加值能耗比2015 年下降	34%	《中国制造2025》	预期性
	单位工业增加值二 氧化碳排放量比 2015年下降	40%		
	工业固体废物综合 利用率	79%		
	二氟一氯甲烷生产量 (2010年水平)	减少67.5%	《强化应对气候变化行动——中 国国家自主贡献》	预期性

#### 市场手段

高耗能行业能效领跑者制度 2016能效领跑者企业名单	乙烯	525.69 kgce/t~543.01 kgce/t
	合成氨	1082 kgce/t (无烟煤)
		1229 kgce/t (非优质无烟煤)
		1381 kgce/t (烟煤)
		1010 kgce/t (天然气)

高耗能行业能效领跑者制度 2016能效领跑者企业名单	水泥	96.62 kgce/t~102.58 kgce/t
	平板玻璃	11.76 kgce/重量箱 (600t/d 浮法线) 10.63 kgce/重量箱 (900t/d 浮法线)
	电解铝	12643.0 kWh/t~12648.6 kWh/t
低碳产品认证制度	《低碳产品认证目录》 (第一批)	硅酸盐水泥 平板玻璃 铝合金建筑型材 中小型三相异步电动机
	《低碳产品认证目录》 (第二批)	建筑陶瓷砖(板) 轮胎 纺织面料

### 3. 低碳建筑

中国的建筑用能已经超过全国能源消费总量的1/4，并将随着人民生活水平的提高增加到1/3以上(住房和城乡建设部,2006)。影响建筑领域碳排放的因素有很多，包括建筑材料、建筑围护结构、供热制冷系统、终端设备能效等。如果将建筑的全生命周期考虑在内，居民生活习惯等也会对建筑物的排放产生影响。

建筑节能设计标准水平和执行情况、既有建筑物改造完成情况、绿色建筑比例和可再生能源在建筑领域的使用是城市建筑低碳发展的关键指标。

建筑节能设计标准是建设节能建筑的基本技术依据，是实现建筑节能目标的基本要求。1986

年颁布了第一部居住建筑设计标准《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》，提出了在1980~1981年当地通用设计能耗水平基础上普遍降低30%的节能目标<sup>7</sup>；1995年修订《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》，并将节能目标在前一阶段的基础上再提高30%，(即总节能50%)；2010年修订了两个重要的建筑节能设计标准——《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》和《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》。前者将节能目标提高到65%，后者没有明确规定。

目前实施的行业标准为《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ26-2010)与《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ134-2010)，《夏热冬暖地区居住建筑节能

<sup>7</sup> 严寒和寒冷地区的建筑节能设计标准的基准是在1980和1981年调查出的居住建筑的实际集中采暖数值，其他气候区的基准值则是计算能耗值。

能设计标准》(JGJ75-2003)和国家标准《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2005)。其中,前两项标准是配合十二五规划对节能的要求,于2010年8月1日实施。这些标准确保了建筑节能目标的实现。在此基础上,城市建筑领域还应采取以下措施支持低碳化发展:

1) 城镇新建建筑严格落实强制性节能标准。执行由国家发改委和住建部制定的《绿色建筑行动方案》,城镇建筑设计阶段要100%达到节能标准要求,加快推广普及绿色建筑。同时,加强施工阶段监管和稽查,切实提高节能标准执行率。并严格建筑节能专项验收,对达不到强制性标准要求的建筑,不得出具竣工验收合格报告,不允许投入使用并强制进行整改。

2) 鼓励制定更严格的、适应地方气候条件以及建设条件的地方建筑节能标准。由于国家标准和行业标准覆盖范围较广而具较强的通用性,因此不可能针对性地完全满足各不同地域条件下的建设需要。鼓励不同地区应根据本地区条件和当地的建设经验,采用的不同技术指标和技术要求制定的严于国家标准的地方建筑节能标准。例如北

京在《居住建筑节能设计标准》(DB11/891-2012)中提出了更严格的75%节能标准,上海、重庆和陕西也出台了各自的地方节能条例。

3) 加强对公共建筑等重点用能建筑的监督管理。严格执行住建部《关于进一步推进公共建筑节能工作的通知》中的要求,对本地区级以上城市大型公共建筑进行全口径统计,将单位面积能耗高于平均水平和年总能耗高于1000吨标煤的建筑确定为重点用能建筑,实行分项计量与动态监测,建立能耗限额标,并对50%以上的重点用能将建筑进行能源审计。应对单位面积能耗排名在前50%的高能耗建筑,以及具有标杆作用的低能耗建筑进行能效公示。

4) 将能耗标准作为新建公共建筑项目核准和备案的强制性门槛,并将建筑能效专项测评作为竣工验收备案的强制性要求。<sup>8</sup>

考虑到建筑使用过程中产生的碳排放。低碳城市在推广使用终端用能产品能效限定值、能效等级和标识等方面也应该有所突破。

表4 低碳建筑量化指标

时限	指标内容	目标	政策出处	目标属性
2018年	新建建筑中绿色建材应用比例	30%	《促进绿色建材生产和应用行动方案》	预期性
	绿色建筑中绿色建材应用比例	50%		预期性
	示范试点工程中绿色建材应用比例	70%		预期性
	既有建筑改造中绿色建材应用比例	80%		预期性

<sup>8</sup> 引自《关于进一步推进公共建筑节能工作的通知》

2020年	北方采暖地区有改造价值的城镇居住建筑节能改造完成率	100%	《绿色建筑行动方案》的通知	预期性
	可再生能源在建筑领域能源消费比例占建筑能耗	>15%	《住房和城乡建设部关于进一步推进可再生能源建筑应用的通知（财政部）》	预期性
	城镇绿色建筑占新建建筑比重	50%	《国家应对气候变化规划（2014-2020年）》 《强化应对气候变化行动——中国国家自主贡献》	预期性

#### 试点类

《可再生能源建筑应用城市示范实施方案》	<p>制定可再生能源建筑应用专项规划</p> <p>地级市新增可再生能源建筑应用面积不低于200万平方米，或应用比例不低于30%</p> <p>直辖市、副省级城市应用面积不低于300万平方米</p> <p>优先支持已出台促进可再生能源建筑应用政策法规的城市</p>
《国家机关办公建筑和大型公共建筑节能监管体系建设实施方案》	<p>能耗监测</p> <p>能耗统计</p> <p>能源审计</p> <p>能效公示</p> <p>制度建设</p>

## 4. 低碳交通

交通业是全球温室气体的第二大排放源(李, 2013)。2012年, 中国交通部门的碳排放占全国碳排放的6%左右(刘, 2015), 但随着汽车保有量的增加以及人民生活水平的提高, 交通行业的碳

发展城市公共交通有助于实现交通的节能减排。日本对交通工具碳排放的监测表明, 公共大客车单位运输量的二氧化碳排放仅为私人汽车的30%左右, 轨道交通的排放量更低, 步行和自行车等慢行交通方式则是零碳排放交通。



交通业是全球温室气体的第二大排放源(李, 2013)。2012年, 中国交通部门的碳排放占全国碳排放的6%左右(刘, 2015), 但随着汽车保有量的增加以及人民生活水平的提高, 交通行业的碳排放会大幅增加。

城市交通运输领域的低碳目标包括公交分担率、单位客运\货运量二氧化碳排放下降率、公路\铁路\水运\航空运输周转量二氧化碳排放强度、城市客运\货运结构等。

1) 建设高效的的城市交通体系, 优先发展公共交通。按照《贯彻国务院<关于城市优先发展公共交通的指导意见>的实施意见》提出的工作要求“推进城市综合交通规划和城市公共交通规划编制工作, 经城市人民政府批准后纳入城市控制性详细规划。”

2) 搭建与城市规模相匹配的交通系统。以《交通运输“十二五”发展规划》提出的方案为指导, 积极发展适合城市实际的公共交通服务网络。

- 300万人口以上的城市——以轨道交通和快速公交为骨干、以城市公共汽电车为主体的公共交通服务网络;

- 100 - 300万人口的城市——以公共汽电车为

主体、轨道交通和快速公交适度发展的公共交通服务网络; 市区人口100万以上的城市以及暂不具备建设城市轨道交通条件的城市, 应积极推进快速公交系统建设, 并逐步形成快速公交网络。

- 100万人口以下的城市——以公共汽电车为主体的公共交通服务网络。

在此基础上, 低碳城市可以对照《城市公共交通“十三五”发展纲要》及《贯彻国务院<关于城市优先发展公共交通的指导意见>的实施意见》提出的指导, 因地制宜的提出各自的发展目标:

- 2020年, 城区常住人口300万以上的城市基本建成公交专用道网络, 与城市轨道交通、快速公共交通系统等共同构成城市快速通勤系统。

- 2020年, 城区常住人口100万以上的城市全面建成城市公共交通运营调度管理系统、安全监控系统、应急处置系统, 基本实现跨市域、跨省域的公共交通“一卡通”互联互通。

此外, 交通运输部还组织实施了《公交都市建设示范工程》, 系统提出了示范工程的建设指标体系, 其中包括20条考核指标, 10条参考指标和3个特色指标。低碳城市可以将此作为预期性目标, 指导低碳交通工作。

表 5 交通运输量化指标

时限	指标内容	目标	政策出处	目标属性
2020年	城区常住人口500万人以上城市公共交通分担率	40%	《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》	预期性
	城市公交机动化出行分担率 <sup>9</sup>	60%		
	城市交通绿色出行分担率 <sup>10</sup>	75%		
	城市公交站点500米覆盖率	100%	《城市公共交通“十三五”发展纲要》	
	城市公交站点30米覆盖率	80%		
	城市公共交通来车信息预报服务	建成区全覆盖		

<sup>9</sup> 《城市公交出行分担率为统计期内, 中心城区居民城市公共交通的出行量与全方式出行总量之比。

<sup>10</sup> 绿色出行分担率是指统计期内, 中心城区城市公共交通、自行车、步行等绿色出行量与全方式出行总量之比。

2020年	城区常住人口300万-500万人城市公交出行分担率	30%	《国家应对气候变化规划（2014-2020年）》	预期性
	城市公交及机动化出行分担率	60%		
	城市交通绿色出行分担率	80%		
	城市公交站点500米覆盖率	100%	《城市公共交通“十三五”发展纲要》	
	城市公交站点30米覆盖率	70%		
	城市公共交通来车信息预报服务	建成区基本全覆盖		
	城区常住人口100万-300万人城市公交出行分担率	>30%		《城市公共交通“十三五”发展纲要》
	城市交通绿色出行分担率	80%		
	城市公共交通来车信息预报服务	主要客运通告全覆盖		
	常住人口100万人一下城市公交出行分担率	20%	《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》	预期性
城市交通绿色出行分担率	85%			
城市公共交通来车信息预报服务	主要客运通告全覆盖	《城市公共交通“十三五”发展纲要》		
城市建成区平均路网密度提高至（公里/平方公里）	8	《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》	预期性	
道路面积率	15%	《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》	预期性	
当年生产的乘用车平均燃料消费量（升/百公里）	5.0	《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020年）》	预期性	
节能型乘用车燃料消费量（升/百公里）	4.5	《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020年）》	预期性	

2020年	城市客运单位客运量二氧化碳排放比2015年下降	12.5%	《“十三五”控制温室气体排放工作方案》	预期性
	单位客运周转量二氧化碳排放比2010年降低	5%	《国家应对气候变化规划（2014-2020年）》	预期性
	公路运输单位货运量二氧化碳排放比2010年降低	13%	《国家应对气候变化规划（2014-2020年）》	预期性
	铁路单位运输工作量二氧化碳比2010年降低	15%	《国家应对气候变化规划（2014-2020年）》	预期性
	水路运输单位客货运周转量排放比2010年	13%	《国家应对气候变化规划（2014-2020年）》	预期性
	民用航空单位客货运周转量的二氧化碳排放比2010年降低	11%	《国家应对气候变化规划（2014-2020年）》	预期性
	能源强度指标:与2015年相比 营运车辆单位运输周转量能耗下降 其中：营运客车下降 营运货车下降 营运船舶下降	26%左右 8%左右 7%左右	《“十三五”控制温室气体排放工作方案》	预期性
	市区人口100万以上的城市，万人公共交通车辆拥有量 城市公共汽（电）车进场率达到 公共交通占机动化出行比例	16标台 70% 60%	《交通运输部关于贯彻落实《国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见》的实施意见》	预期性

## 试点类

《开展国家公交都市建设示范工程有关事项的通知》	城市公交出行分担率（出行总量含机动化出行和自行车出行、不含不行）年均提升2% 有轨道交通的城市公共交通出行分担率达45%以上 没有轨道交通的达40%以上 城市建成区公交线网密度达3km/平方公里 常住人口万人公交车车辆保有量达15标台以上 城市建成区公交站点500米覆盖率达90% 公共汽电车运营时速年均提升5%以上
《加快新能源汽车推广应用的指导意见》	新增或更新车辆中的新能源汽车比例不低于30% 中央国家机关及城市政府机关新能源汽车占当年配备新车辆总量比例不低于30%

## 5. 低碳能源

化石能源在中国的能源结构中占据主导地位。2015年，中国的能源消费为43亿吨标煤，其中，煤炭消费量为39.6亿吨，占能源消费总量的64.0%，比2014年下降了2个百分点(国家统计局, 2016)。水电、风电、核电、天然气等清洁能源消费量占能源消费总量的17.9%(国家统计局, 2016)。如何提高非化石能源比例，扩大电力在终端利用中的比重，提高能源加工转换效率水平以及煤炭的减量和替代，是低碳城市在能源领域的主要评价指标。火电供电煤耗标准、可再生能源占一次能源消费比重已经列入国民经济和社会发展规划纲要以及电力行业的五年规划。

地方政府通过可再生能源电价补贴、城市煤电升级改造、热电联产和区域集中供热等措施，提高当地可再生能源发电的市场份额，改善能源

消费结构，降低电力系统的碳排放水平。城市在低碳能源领域应包括以下任务：

1) **设定煤炭削减目标。**大幅削减煤炭消费总量是中国能源结构转型的关键组成部分，加之大气污染的程度加剧，限制煤炭消费应成为低碳城市的重要举措之一。严格执行《重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法》及《加强大气污染防治重点城市煤炭消费总量控制工作方案》<sup>11</sup>中的目标和任务：

- 到2017年，北京市煤炭消费量比2012年减少1300万吨，天津市减少1000万吨，河北省减少4000万吨，山东省减少2000万吨。
- 至2020年年底，重点城市煤炭消费总量要较上一年实现负增长。

<sup>11</sup> 重点城市名单：保定市、邢台市、石家庄市、唐山市、邯郸市、衡水市、济南市、廊坊市、郑州市、天津市

- 重点地区人民政府要制定煤炭减量替代工作方案，明确煤炭减量年度目标，并分解落实到各市（区）县和重点耗煤行业、企业。
- 严格执行新建项目能评、环评等约束性制度，确保新建项目能效水平达到国内先进水平，对耗煤行业新增产能严格实行煤炭减量置换。
- 在建燃煤项目将产生的煤炭消费要纳入所在地区煤炭消费总量削减计划统筹平衡。新建燃煤项目在进行节能评估审查和环境影响评价前，应满足所在地区煤炭消费总量削减要求。
- 重点城市限制高污染劣质煤使用，限制销售强空气质量和能源（煤炭）消耗监测，做好煤炭灰分高于16%、硫分高于1%的散煤。预警城市<sup>12</sup>加消费总量控制预案。

2) 大幅提升煤电效率水平。严格执行《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014—2020年)》

提出的要求：

- 新建燃煤发电项目原则上采用60万千瓦及以上超超临界机组，100万千瓦级湿冷、空冷机组设计供电煤耗不高于282、299克标准煤/千瓦时，60万千瓦级湿冷、空冷机组分别不高于285、302克标准煤/千瓦时。
- 对循环流化床低热值煤发电机组，30万千瓦级湿冷、空冷机组设计供电煤耗分别不高于310、327克标准煤/千瓦时，60万千瓦级湿冷、空冷机组分别不高于303、320克标准煤/千瓦时。
- 现役煤电机组加快改造升级，到2020年供电煤耗下降到310克标准煤/千瓦时以下。

3) 积极发展热电联产。在符合条件的大中心城市，适度建设大型热电机组，鼓励建设被压式热电机组，鼓励发展热冷多联供。

表6 低碳能源量化指标

时限	指标内容	目标	政策出处	目标属性
2017年	非化石能源占一次能源消费比重	13%	《能源行业加强大气污染防治工作方案》	预期性
	天然气占一次能源消费比重	9%	《能源行业加强大气污染防治工作方案》	预期性
2020年	非化石能源消费比重	>15%	《电力发展“十三五”规划》	约束性
	煤炭消费比重	58%	《能源发展“十三五”规划》	约束性

<sup>12</sup> 预警城市名单：沈阳市、北京市、沧州市、太原市、西安市、南京市、乌鲁木齐市、成都市、武汉市、秦皇岛市

2020年	新建燃煤发电机组平均供电煤耗标准 (克标煤/千瓦时)	300	《电力发展“十三五”规划》	约束性
	现役煤电机组平均供电煤耗 (克标煤/千瓦时)	<310	《能源发展“十三五”规划》	约束性
	非化石能源发电装机比重	39%	《电力发展“十三五”规划》	预期性
	非化石能源发电量比重	31%	《电力发展“十三五”规划》	预期性
	电能占终端能源消费比重	27%	《能源发展“十三五”规划》	预期性
	人均用电量 (千瓦时)	4860-5140	《电力发展“十三五”规划》	预期性
	天然气占一次能源消费比重	>10%	《国家应对气候变化规划(2014-2020年)》 《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》	预期性
	电煤占煤炭消费比重	>55%	《能源发展“十三五”规划》	预期性
	燃煤热电机组装机容量占煤电总装机容量比重	28%	《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014—2020年)》	预期性
	煤电装机比例	55%	《电力发展“十三五”规划》	预期性
北方大中型以上城市热电联产集中供热率	>60%	《电力发展“十三五”规划》	预期性	

2020年	大型发电集团供电二氧化碳排放(克/千瓦时)	550	《“十三五”控制温室气体排放工作方案》
	燃煤机组二氧化碳强度下降到(克/千瓦时)	865	《电力发展“十三五”规划》
	各省(区、市)需完成的可再生能源电力配额指标	见表7	全社会用电量中非水电可再生能源电力消纳量比重指标

### 试点类

新能源示范城市评价指标体系及说明	<p>申请基本条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 城市新能源利用量占能源消费总量比重<math>\geq 6\%</math></li> <li>• 或新能源利用量达到10万吨标准煤/年</li> </ul> <p>评价要求（至少选择两项）：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 累计太阳能集热总面积<math>\geq 100</math>万平方米；或人均太阳能集热面积<math>\geq 360</math>平方米/千人</li> <li>• 分布式太阳能光伏累计装机容量<math>\geq 2</math>万千瓦</li> <li>• 分布式风电累计装机容量<math>\geq 10</math>万千瓦</li> <li>• 生物质能利用总量<math>\geq 10</math>万吨标准煤/年</li> <li>• 规模以上地热能供暖、热泵供暖（制冷）建筑面积<math>\geq 300</math>万平方米</li> </ul>
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表7 2020年省/直辖市可再生能源配额目标

编号	城市	可再生能源配额目标	编号	城市	可再生能源配额目标	编号	城市	可再生能源配额目标
1	北京	10%	12	湖北	7%	23	内蒙古	13%
2	天津	10%	13	重庆	5%	24	黑龙江	13%
3	河北	10%	14	四川	5%	25	广西	5%
4	上海	5%	15	山西	10%	26	甘肃	13%
5	江苏	7%	16	辽宁	13%	27	宁夏	13%
6	浙江	7%	17	吉林	13%	28	海南	10%
7	山东	10%	18	安徽	7%	29	西藏	13%
8	广东	7%	19	湖南	7%	30	青海	10%
9	福建	7%	20	贵州	5%	31	新疆	13%
10	江西	5%	21	云南	10%			
11	河南	7%	22	陕西	10%			

## 6. 低碳农业

农业温室气体排放包括农作物生产和畜牧业的直接排放，以及农业生产资料加工的间接排放。直接的农牧业生产的排放，占人类源排放的10%-12%，全球各地区有差异(张, 2015)。

全球农业最主要的排放物，是甲烷和氧化亚氮。甲烷排放主要来自畜牧业以及稻田的甲烷释放；氧化亚氮主要来自旱地农田的排放。两类加起来，占到农业温室气体排放的60%(张, 2015)。

畜牧业和种植业排放的计算方法是不同的。如畜牧业，根据存栏数、废弃物处理情况和畜牧

结构进行推算。农田则一般按照肥料使用量计算。

影响农业温室气体排放的因素有很多。其中，饮食结构变化导致的养殖业规模扩大，是甲烷排放增加的主要原因。此外，化肥使用量增大、农药使用量的增加以及农业废弃物（包括秸秆、猪粪、鸡粪等）数量的增加也造成了农业碳排放的增加。

在前两批低碳试点城市中，有22个将低碳农业作为大力发展的行业之一。这些城市在发展农业的同时，应对其化肥、农药以及废弃物的回收利用和无害化处置更加关注。

表8 低碳农业量化指标

时限	指标内容	目标	政策出处	目标属性
2020年	实施化肥使用量	零增长	《“十三五”控制温室气体排放工作方案》	预期性
	农田氧化亚氮	排放达峰	《“十三五”控制温室气体排放工作方案》	预期性
	规模化养殖场养殖小区配套建设废弃物处理设施比例	75%	《关于打好农业面源污染防治攻坚战的意见》	预期性
<b>试点类</b>				
《关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案》		规模养殖场配套建设粪污处理设施比例	80%	85%

## 7. 城市建设\规划

在低碳城市建设中，合理的城市规划是减少城市碳排放的重要手段，城市规划会决定以下重要要素：城市人口规模、城市人口密度、城市产业结构、城市道路体系结构、城市路网密度、职住空间关系、公共服务设施及基础设施可

达性、公共空间等，这些因素将会影响到城市用能结构、能耗总量以及碳排放总量。而这些参数中的绝大多数都是造成城市碳排放的驱动因素。在城市规划方面，低碳城市建设可以遵循以下原则：

1) 碳排放控制措施与主体功能区规划定位相一致。落实《中国国家自主贡献》中的要求，“优



化开发的城市化地区要严格控制温室气体排放，重点开放的城市化地区要加强碳排放强度控制，老工业基地和资源型城市要加快绿色低碳转型”，“重点生态功能区要划定生态红线，制定严格的产业发展目录，限制新上高碳项目，对不符合主体功能定位的产业实行退出机制”。依照《国家新型城镇化规划（2014-2020）》，在《全国主体功能区规划》确定的城镇化地区，按照统筹规划、合理布局、分工协作、以大带小的原则，发展集聚效率高、辐射作用大、城镇体系优、功能互补强的城市群。

2) 提高土地利用的混合度。落实《国家新型城镇化规划（2014-2020）》中提出的“统筹生产区、

办公区、生活区、商业区等功能区规划建设，推进功能混合和产城融合”，“加强现有开发区城市功能改造，推动单一生产功能向城市综合功能转型，为促进人口集聚、发展服务经济拓展空间。”

3) 控制城市空间增长边界，高效利用城区土地。落实《国家新型城镇化规划（2014-2020）》要求，“城市发展模式应以密度较高、功能混用和公交导向的集约紧凑型开发模式成为主导，人均城市建设用地严格控制在100平方米以内，建成区人口密度逐步提高。”同时，“严格新城新区设立条件，防止城市边界无序蔓延。”对于率先达峰城市，应探索对城市新区建设规划进行碳排放评估<sup>13</sup>。

表9 低碳城市规划量化指标

时限	指标内容	目标	政策出处	目标属性
2020年	地级以上城市建成区力争实现污水全收集、全处理，缺水城市再生水利用率	20%	《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》	预期性
2002年 发布	黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古	80-135 (升/人·天)	《城市居民生活用水量标准》(GB/T 50331-2002)	预期性
	北京、天津、河北、山东、河南、山西、陕西、宁夏、甘肃	85-140 (升/人·天)		
	上海、江苏、浙江、福建、江西、湖北、湖南、安徽	120-180 (升/人·天)		
	广西、广东、海南	150-220 (升/人·天)		
	重庆、四川、贵州、云南	100-140 (升/人·天)		
	新疆、西藏、青海	75-125 (升/人·天)		

## 8. 森林碳汇

城市碳汇指标包括城市人均公园绿色面积、建成区绿地率和绿地覆盖率、森林覆盖率等。

<sup>13</sup> 《国家应对气候变化规划（2014-2020）》。

表10 森林碳汇量化指标

时限	指标内容	目标	政策出处	目标属性
2020年	森林覆盖率 草原综合植被覆盖度	23.04% 56%	《“十三五”控制温室气体排放工作方案、林业应对气候变化“十三五”行动要点》	约束性 预期性
	林木绿化率	29%	《全国造林绿化规划纲要（2011-2020）》	预期性
	人均公园绿地面积（平方米） 建成区绿地率 绿地覆盖率	11.7 39.5% 30%	《全国造林绿化规划纲要（2011-2020）》	预期性

示范类

城市森林覆盖率南方城市达到	>35%	《国家森林城市评价指标》	预期性
北方城市达到	>25%		
城市建成区（包括下辖区市县建成区）绿化覆盖率	>35%		
绿地率	>33%		
人均公共绿地面积（平方米）	>9m <sup>2</sup>		
城市中心区人均公共绿地（平方米）	>5m <sup>2</sup>		
城市郊区森林覆盖率：			
山区	>60%		
丘陵	>40%		
平原	>20%		
南方平原	>15%		
水岸绿化率	>80%		
乡土树种数量占城市绿化树种比例	>80%		
城市森林的自然度	≥0.5		

## 9. 废弃物管理

每年约3%-4%的全球人为温室气体排放是由固体废弃物处置场所产生的甲烷促成的。市政、工业和其他固体废弃物的处理和处置，产生了大量甲烷。除了甲烷之外，固体废弃物处置场所还产生生物源二氧化碳、非甲烷挥发性有机化合物以及少量的氧化亚氮、氮氧化物和一氧化碳。

垃圾回收利用率、生活垃圾分类收集覆盖率和生活垃圾无害化处理率是废弃物处理的主要量化指标。在此基础上，低碳城市建设还应关注：

### 1) 建立并完善废弃物分类回收和再生利用体系。

完成《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》中提出的“2020年底，直辖市、计划单列市和省会城市垃圾得到有效分类”的目标。

2) 推进餐厨垃圾无害化处理和资源化利用。落实《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》提出的“2020年，城市基本建立餐厨废弃物和建筑垃圾回收和再生利用体系”的工作目标。

3) 完善垃圾处理收费制度。根据当地情况制定合理的收费标准，有条件的地区收费标准应覆盖垃圾收集、清运及处理处置成本。积极探索计量化、差别化收费方式<sup>14</sup>。

表11 废弃物管理量化指标

时限	指标内容	目标	政策出处	目标属性
2020年	垃圾回收利用率	35%	《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》	预期性
	生活垃圾强制分类的重点城市，生活垃圾分类收集覆盖率	90%	《垃圾强制分类制度方案（征求意见稿）》	
	全国设市城市垃圾焚烧处理能力占总处理能力比例（全部达到清洁焚烧标准） 中东部地区	>50% >60%	《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》	预期性
	直辖市、计划单列市和省会城市（建成区）生活垃圾无害化处理率 生活垃圾回收利用率 餐厨垃圾回收和再生利用体系	100% 35%	《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》	预期性

<sup>14</sup> 《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》

2020年	其他设市城市（新疆、西藏除外）生活垃圾无害化处理率	95%	《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》	预期性
	县城（建成区）生活垃圾无害化处理率	80%	《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》	预期性

### 附录：政策文件名称

领域	国家级政策文件	发文字号	英文名称
低碳管理体系	“十三五”控制温室气体排放工作方案	国发[2016]61号	Notice of the State Council on Issuing the Work Plan for Greenhouse Gas Emission Control during the 13th Five-Year Plan Period
	国家应对气候变化规划（2014-2020年）	发改气候[2014]2347号	National Plan on Climate Change (2014-2020)
	中美气候变化联合声明		China-US Joint Announcement on Climate Change
	强化应对气候变化行动——中国国家自主贡献		Enhanced Actions on Climate Change: China's Intended Nationally Determined Contributions
工业	工业领域应对气候变化行动方案（2012 – 2020年）	工信部联节[2012]621号	Action Plan of Industries Addressing Climate Change (2012-2020)
	高耗能产品能耗限额强制性标准		Mandatory Standards for Energy Consuming Products
	高耗能行业能效领跑者制度		Top Runner Program for Energy Consuming Industries
	低碳产品认证目录		Catalog of Low-Carbon Product Certification

	战略性新兴产业重点产品和服务指导目录		Catalog of Major Products and Services of Strategic Emerging Industries
	工业绿色发展规划 (2016-2020年)	工信部规 [2016] 225号	Green Development Plan for Industry Sector
	国务院关于印发《中国制造2025》的通知	国发[2015]28号	Notice of the State Council on Issuing the "Made in China (2025)"
	关于加强节能标准化工作的意见	国办发[2015]16号	Opinions of the General Office of the State Council on Strengthening Energy Conservation Standardization (No. 16 [2015] of the General Office of the State Council)
建筑	公共建筑节能设计标准		Design Standard for Energy Efficiency of Public Buildings
	国家机关办公建筑和大型公共建筑节能监管体系建设实施方案	建科[2007]245号	Implementation Plan for Establishing the Supervisory System for Energy Conservation in State Organ and Public Buildings
	住房城乡建设部关于进一步推进可再生能源建筑应用的通知	财建[2011]61号	Notice of the Ministry of Housing and Urban-Rural Development on Further Strengthening the Application of Renewable Energy in Buildings
	"十二五"绿色建筑和绿色生态城区发展规划	建科[2013]53号	Development Plan for Green Building and Green Eco-city
	关于进一步推进公共建筑节能工作的通知	财建[2011]207号	Notice for Further Strengthening the Energy Conservation on Public Buildings
	绿色建筑行动方案	国办发[2013]1号	Green Building Action Plan
	促进绿色建材生产和应用行动方案	工信部联原 [2015]309号	The Action Plan for Promoting Production and Application of Green Building Materials

	可再生能源建筑应用城市示范实施方案	财建 [2009]305号	Action Plan of Demonstration Cities for Building Integrated Renewable Energy
交通	加快新能源汽车推广应用的指导意见	国办发 [2014]35号	The Guiding Opinions on Accelerating the Promotion and Application of New-energy Automobiles
	关于城市优先发展公共交通的指导意见	国发[2012]64号	The Guiding Opinions Prioritizing Public Transit in Urban Area
	贯彻国务院《关于城市优先发展公共交通的指导意见》的实施意见	交运发 [2013]368号	Implementation Opinions on the "Guidance of Prioritizing Public Transit in Urban Area" Issued by the State Council
	交通运输“十二五”发展规划	交规划发 [2011]191号	The 12 <sup>th</sup> Five Year Plan for Transportation Development
	城市公共交通“十三五”发展纲要	交运发 [2016]126号	The 13 <sup>th</sup> Five Year Development Outline for Public Transit in Cities
	国务院关于印发节能与新能源汽车产业发展规划(2012—2020年)的通知	国发[2012]22号	Notice of the State Council on Issuing the Planning for the Development of the Energy-Saving and New Energy Automobile Industry (2012-2020)( No. 22 [2012] of the State Council)
	交通运输部通知开展国家"公交都市"建设示范工程	交运发 [2011]635号	Notice of the Ministry of Finance, the Ministry of Industry and Information Technology and the Ministry of Transport on Improving Refined Oil Price Subsidy Policy of Urban Buses and Accelerating the Promotion and Application of New-energy Automobiles
能源	关于印发《重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法》的通知	发改环资 [2014]2984号	Interim Measures for Alternative Management of Coal Consumption Reduction in Key Areas
	加强大气污染防治重点城市煤炭消费总量控制工作方案	发改环资 [2015]1015号	Work plan for Enhancing the Air Pollution Control and Coal Consumption Cap in Key Cities
	煤电节能减排升级与改造行动计划(2014—2020年)	发改能源 [2014]2093号	Action Plan of Energy-Saving, Emission-Reduction, Upgrading and Retrofitting of Coal-fired Power Plants (2014-2020)

	关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知	发改能源 [2014]506号	Notice on Strengthening the Work Plan of Air Pollution Prevention and Control in Energy Industry
	电力发展“十三五”规划		The 13 <sup>th</sup> Five Year Plan for Power Industry Development
	能源发展战略行动计划(2014-2020年)	国办发 [2014]31号	Strategic Action Plan for Energy Development (2014-202)
	全社会用电量中非水电可再生电力消纳量比重指标		Renewable Portfolio Standards for Non-Hydro Power in Total Electricity Consumption
	新能源示范城市评价指标体系	国能新能 [2012]156号	Evaluation Indicator System for New Energy Pilot Cities
	能源行业加强大气污染防治工作方案	发改能源 [2014]506号	Action Plan of Enhancing the Air Pollution Prevention and Control for Energy Sector
农业	关于打好农业面源污染防治攻坚战的意见	农科教发 [2015]1号	Implementation Opinions on Preventing and Controlling the Agricultural Non-Point Source Pollution
	关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案	农计发 [2016]90号	Plans for Promoting the Pilots of Agriculture Waste Utilization
城市规划	国家新型城镇化规划(2014-2020)	国务院2014年 第9号公报	National New Urbanization Plan (2014-2020)
	中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见	中发[2016]6号	Several Opinions on Further Enhancing the City Planning and Construction Management Issued by the the General Office of the Central Committee of the Communist Party of China and the General Office of the State Council
森林碳汇	林业应对气候变化“十三五”行动要点	办造字 [2016]102号	Action Points for Forestry Tackling Climate Change in 13 <sup>th</sup> Five Year Plan

	林业发展“十三五”规划	林规发 [2016]22号	13 <sup>th</sup> Development Plan of Forestry
	全国造林绿化规划纲要 (2011-2020)	全绿字 [2011]6号	National Afforestation Plan (2011-2020)
	国家森林城市评价指标		Evaluation Indicator System of Nation Forest City
废弃物处理	“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划	发改环资 [2016]2851号	Construction Plan of Harmless Treatment Facilities for Urban Household Waste in 13 <sup>th</sup> Five Year Plan
	垃圾强制分类制度方案 (征求意见稿)	发改办环资 [2016]1467号	Scheme for Mandatory Garbage Classification System
	新能源示范城市评价指标体系	国能新能 [2012]156号	Evaluation Indicator System for New Energy Pilot Cities

## 致谢

本报告中英文内容由iGDP研究组完成。特别感谢国家发展和改革委员会能源研究所田智宇副研究员在报告撰写、讨论过程中给予的建设性的反馈意见，并对报告进行的细致校读。同时感谢同事汪燕辉、实习生李冬青、尚玉涵在报告编写、翻译、校对、设计、排版过程中所做提供的支持和帮助。

关于报告有任何问题或反馈，请联系

李昂 (liang@igdp.cn)

## 免责声明

本报告编写所采用的数据均来自公开的信息和渠道，我们力求准确性和完整性，但难免会有疏漏和不妥之处。报告基于初步成果撰写，用于讨论和交流，内容会随下一阶段的研究成果进行修正、更新或增减。本报告仅属于作者的研究成果，不代表所在机构、资助方、咨询专家的立场和观点。



## 参考文献：

---

- [1]住房和城乡建设部. 居住建筑节能标准 (征求意见稿). 中国住房和城乡建设部, 2006. (2006).  
[www.mohurd.gov.cn/wjfb/200611/W020061101548982763710.doc](http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/200611/W020061101548982763710.doc).
- [2]国家林业局. 国家森林城市评价指标. 国家森林城市评价指标, 2007-03-15. (2007-03-15)[2016-11-29].  
<http://hdy.forestry.gov.cn/portal/hdy/s/1538/content-132740.html>.
- [3]住房和城乡建设部. 关于加强国家机关办公建筑和大型公共建筑节能管理工作的实施意见. 中华人民共和国住房和城乡建设部 - 关于加强国家机关办公建筑和大型公共建筑节能管理工作的实施意见, 2007-10-23. (2007-10-23)[2016-11-28]. [http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/200710/t20071026\\_158566.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/200710/t20071026_158566.html).
- [4]财政部, 住房和城乡建设部. 财政部住房和城乡建设部关于印发《可再生能源建筑应用城市示范实施方案》的通知 (财建[2009]305号). 财政部住房和城乡建设部关于印发《可再生能源建筑应用城市示范实施方案》的通知 (财建[2009]305号), 2009-07-06. (2009-07-06)[2016-11-28].  
[http://www.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/caizhengwengao/2009niancaizhengwengao/caizhengwengao200907/200911/t20091118\\_233412.html](http://www.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/caizhengwengao/2009niancaizhengwengao/caizhengwengao200907/200911/t20091118_233412.html).
- [5]财政部, 住房和城乡建设部. 财政部住房和城乡建设部关于进一步推进可再生能源建筑应用的通知 (财建[2011]61号). 中华人民共和国住房和城乡建设部- 财政部住房和城乡建设部关于进一步推进可再生能源建筑应用的通知, 2011-03-11. (2011-03-11)[2016-11-28]. [http://www.mohurd.gov.cn/lswj/tz/t20110311\\_202814.htm](http://www.mohurd.gov.cn/lswj/tz/t20110311_202814.htm).
- [6]交通运输部. 交通运输“十二五”发展规划. 十二五交通运输发展规划, 2011-04. (2011-04)[2016-11-28].  
<http://zizhan.mot.gov.cn/zhuantizhuanlan/jiaotongguihua/shierwujiaotongyunshufazhanguihua/index.html>.
- [7]交通运输部. 关于印发《交通运输“十二五”发展规划》的通知 (交规划发〔2011〕191号). (2011-04-13)[2017-02-23]. [http://www.gov.cn/zwgk/2011-06/03/content\\_1876476.htm](http://www.gov.cn/zwgk/2011-06/03/content_1876476.htm).
- [8]财政部, 住房和城乡建设部. 关于进一步推进公共建筑节能工作的通知 (财建[2011]207号). (2011-05-04)[2017-02-23]. [http://jjs.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/zhengcefagui/201105/t20110511\\_547632.html](http://jjs.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/zhengcefagui/201105/t20110511_547632.html).
- [9]全国绿化委员会, 国家林业局. 全国绿化委员会国家林业局关于印发《全国造林绿化规划纲要 (2011—2020年)》的通知 (全绿字〔2011〕6号). 全国绿化委员会国家林业局关于印发《全国造林绿化规划纲要 (2011—2020年)》的通知, 2011-06-16. (2011-06-16)[2016-11-29].  
[http://www.forestry.gov.cn/portal/main/govfile/13/govfile\\_1837.htm](http://www.forestry.gov.cn/portal/main/govfile/13/govfile_1837.htm).
- [10]交通运输部. 交通运输部通知开展国家《公交都市》建设示范工程 (交运发〔2011〕635号) [EB/OL]. (2011-11-09)[2017-02-24]. [http://www.gov.cn/gzdt/2011-11/29/content\\_2005516.htm](http://www.gov.cn/gzdt/2011-11/29/content_2005516.htm).
- [11]国家能源局. 政府信息公开目录---国家能源局---国家能源局关于申报新能源示范城市和产业园区的通知 (国能新能〔2012〕156号). (2012-05-25)[2017-02-24].  
[http://zfxgk.nea.gov.cn/auto87/201207/t20120702\\_1493.htm](http://zfxgk.nea.gov.cn/auto87/201207/t20120702_1493.htm).
- [12]国务院. 国务院关于印发节能与新能源汽车产业发展规划 (2012—2020年) 的通知. (2012-06-28)[2017-02-24]. [http://www.gov.cn/zwgk/2012-07/09/content\\_2179032.htm](http://www.gov.cn/zwgk/2012-07/09/content_2179032.htm).
- [13]国家发展改革委. 关于开展第二批国家地点省区和低碳城市试点工作的通知. 中国气候变化信息网, 2012-12-05. (2012-12-05). <http://www.ccchina.gov.cn/Detail.aspx?newsId=28162&TId=60>.
- [14]工信部, 发改委, 科技部等. 中国工业领域应对气候变化行动方案 (2012-2020) (工信部联节[2012]621号). 中国工业领域应对气候变化行动方案 (2012-2020), 2012-12-31. (2012-12-31)[2016-11-28].  
<http://www.ccchina.gov.cn/WebSite/CCChina/UpFile/File1363.pdf>.
- [15]UNEP. City-Level Decoupling: urban resource flows and the governance of infrastructure transitions. United Nations Environment Programme, 2013. (2013).  
[http://www.unep.org/resourcepanel-old/portals/24102/Decoupling/City-Level\\_Decoupling\\_Summary.pdf](http://www.unep.org/resourcepanel-old/portals/24102/Decoupling/City-Level_Decoupling_Summary.pdf).
- [16]国务院办公厅. 国务院办公厅关于转发发展改革委住房和城乡建设部绿色建筑行动方案的通知 (国办发[2013]11号). 中华人民共和国住房和城乡建设部 - 国务院办公厅关于转发发展改革委住房和城乡建设部绿色建筑行动方案的通知, 2013-01-01. (2013-01-01)[2016-11-28].  
[http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/gwywj/201302/t20130204\\_212772.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/gwywj/201302/t20130204_212772.html).

- [17]国务院. 国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见 (国发〔2012〕64号). (2013-01-05)[2016-11-28]. [http://www.gov.cn/zwqk/2013-01/05/content\\_2304962.htm](http://www.gov.cn/zwqk/2013-01/05/content_2304962.htm).
- [18]住房和城乡建设部. “十二五”绿色建筑和绿色生态城区发展规划. 中华人民共和国住房和城乡建设部 - 住房和城乡建设部关于印发“十二五”绿色建筑和绿色生态城区发展规划的通知, 2013-04-03. (2013-04-03)[2016-11-28]. [http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj\\_0/jsbwjjskj/201304/t20130412\\_213405.html](http://www.mohurd.gov.cn/zcfg/jsbwj_0/jsbwjjskj/201304/t20130412_213405.html).
- [19]交通运输部. 交通运输部关于贯彻落实《国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见》的实施意见 (交运发〔2013〕368号). 交通运输部关于贯彻落实《国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见》的实施意见-管理文件-中华人民共和国交通运输部, 2013-06-18. (2013-06-18)[2016-11-29]. [http://wcm.moc.gov.cn:9000/zizhan/siju/daoluyunshusi/chengxiangkeyun/guanliwenjian/201306/t20130618\\_1434795.html](http://wcm.moc.gov.cn:9000/zizhan/siju/daoluyunshusi/chengxiangkeyun/guanliwenjian/201306/t20130618_1434795.html).
- [20]交通运输部. 交通运输部关于印发《公交都市考核评价指标体系》的通知. 交通运输部关于印发《公交都市考核评价指标体系》的通知-政府信息公开-中华人民共和国交通运输部, 2013-07-23. (2013-07-23)[2016-11-29]. [http://zizhan.mot.gov.cn/zfxgk/bnssj/dlyss/201307/t20130723\\_1455124.html](http://zizhan.mot.gov.cn/zfxgk/bnssj/dlyss/201307/t20130723_1455124.html).
- [21]国家认监委. 国家认监委关于发布《低碳产品认证目录(第一批)》的公告. 中国国家认证认可监督管理委员会, 2013-08-14. (2013-08-14)[2016-11-28]. [http://www.cnca.gov.cn/xxgk/ggxx/ggxx2013/201512/t20151230\\_44281.shtml](http://www.cnca.gov.cn/xxgk/ggxx/ggxx2013/201512/t20151230_44281.shtml).
- [22]李连成. 城市低碳交通的三大策略. 中国气候变化信息网, 2013-12-25. (2013-12-25). <http://www.ccchina.gov.cn/Detail.aspx?newsId=42562&Tid=57%22%20title=%22%E5%9F%8E%E5%B8%82%E4%BD%8E%E7%A2%B3%E4%BA%A4%E9%80%9A%E7%9A%84%E4%B8%89%E5%A4%A7%E7%AD%96%E7%95%A5>.
- [23]国家发展改革委, 环境保护部, 国家能源局. 煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)(发改能源[2014]2093号). 关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)》的通知(发改能源[2014]2093号), 2014. (2014)[2016-11-29]. [http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201409/t20140919\\_626240.html](http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201409/t20140919_626240.html).
- [24]国务院. 中共中央国务院印发《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》\_2014年第9号\_中国政府网. (2014-03-16)[2017-02-24]. [http://www.gov.cn/gongbao/content/2014/content\\_2644805.htm](http://www.gov.cn/gongbao/content/2014/content_2644805.htm).
- [25]国家发展改革委, 国家能源局, 环境保护部. 关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知(发改能源[2014]506号). 三部委联合发布《能源行业加强大气污染防治工作方案》---国家能源局, 2014-05-16. (2014-05-16)[2016-11-29]. [http://www.nea.gov.cn/2014-05/16/c\\_133339262.htm](http://www.nea.gov.cn/2014-05/16/c_133339262.htm).
- [26]国务院办公厅. 关于加快新能源汽车推广应用的指导意见(国办发〔2014〕35号). 国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见\_政府信息公开专栏, 2014-07-21. (2014-07-21)[2016-11-29]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-07/21/content\\_8936.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-07/21/content_8936.htm).
- [27]国务院办公厅. 国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见\_政府信息公开专栏. (2014-07-21)[2017-02-24]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-07/21/content\\_8936.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-07/21/content_8936.htm).
- [28]国家发展改革委. 国家发展改革委关于印发国家应对气候变化规划(2014-2020年)的通知(发改气候[2014]2347号). (2014-09-19)[2017-02-13]. [http://qhs.ndrc.gov.cn/gzdt/201411/t20141105\\_647419.html](http://qhs.ndrc.gov.cn/gzdt/201411/t20141105_647419.html).
- [29]国家发展改革委. 应对气候变化中长期专项规划(2011—2020年). (2014-09-19)[2016-11-28]. <http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201411/W020141104591413713551.pdf>.
- [30]国务院办公厅. 国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划(2014-2020年)的通知(国办发〔2014〕31号). 国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划(2014-2020年)的通知(国办发〔2014〕31号), 2014-11-19. (2014-11-19)[2016-11-29]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-11/19/content\\_9222.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-11/19/content_9222.htm).
- [31]国家发展改革委, 工业和信息化部, 财政部等. 关于印发《重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法》的通知(发改环资[2014]2984号). 关于印发《重点地区煤炭消费减量替代管理暂行办法》的通知(发改环资[2014]2984号), 2014-12-29. (2014-12-29)[2016-11-29]. [http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201501/t20150114\\_660128.html](http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201501/t20150114_660128.html).
- [32]住房和城乡建设部. 绿色建筑评价标准(GB-T50378 2014). 《绿色建筑评价标准》GB-T50378 2014 - 标准规范 - 中国建筑学会建筑施工分会, 2015-01-01. (2015-01-01)[2016-11-28]. <http://zgjz.evpv.com/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=18&id=79>.
- [33]张春. 中国农业有望完成总减排目标的20%. 中外对话, 2015-01-23. (2015-01-23). <https://www.chinadialogue.net/article/show/single/ch/7670-China-could-get-2-of-GHG-cuts-from-farming->

[34]国务院办公厅. 国务院办公厅关于加强节能标准化工作的意见. 国务院办公厅关于加强节能标准化工作的意见\_政府信息公开专栏, 2015-03-24. (2015-03-24)[2016-11-28].  
[http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-04/04/content\\_9575.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-04/04/content_9575.htm).

[35]农业部. 关于打好农业面源污染防治攻坚战实施意见(农科教发〔2015〕1号). 农业部关于打好农业面源污染防治攻坚战实施意见, 2015-04-10. (2015-04-10)[2016-11-29].  
[http://www.moa.gov.cn/zwl/m/zcfg/qnhnzc/201504/t20150413\\_4524372.htm](http://www.moa.gov.cn/zwl/m/zcfg/qnhnzc/201504/t20150413_4524372.htm).

[36]刘竹. 哈佛中国碳排放报告2015[R]. 2015.

[37]国务院. 中国制造2025. 国务院关于印发《中国制造2025》的通知\_政府信息公开专栏, 2015-05-08. (2015-05-08)[2016-11-28]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content\\_9784.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm).

[38]国家发展改革委, 环境保护部, 国家能源局. 加强大气污染防治重点城市煤炭消费总量控制工作方案(发改环资〔2015〕1015号). 国家发改委、环保部、国家能源局关于印发《加强大气污染防治重点城市煤炭消费总量控制工作方案》的通知, 2015-06-30. (2015-06-30)[2016-11-29].  
<http://zls.mep.gov.cn/gzjb/201507/P020150709576811115734.pdf>.

[39]国家发展改革委. 我国提交应对气候变化国家自主贡献文件. (2015-06-30)[2017-02-24].  
[http://www.sdpc.gov.cn/xwzx/xwfb/201506/t20150630\\_710204.html](http://www.sdpc.gov.cn/xwzx/xwfb/201506/t20150630_710204.html).

[40]工业和信息化部, 住房和城乡建设部. 促进绿色建材生产和应用行动方案(工信部联原〔2015〕309号). 两部门出台《促进绿色建材生产和应用行动方案》, 2015-08-31. (2015-08-31)[2016-11-28].  
<http://www.miit.gov.cn/n1146290/n4388791/c4212806/content.html>.

[41]国务院. 中共中央国务院关于进一步加强对城市规划建设管理工作的若干意见\_2016年第7期国务院公报\_中国政府网. (2016-02-06)[2017-02-24]. [http://www.gov.cn/gongbao/content/2016/content\\_5051277.htm](http://www.gov.cn/gongbao/content/2016/content_5051277.htm).

[42]国务院. 中共中央国务院关于进一步加强对城市规划建设管理工作的若干意见(中发〔2016〕6号). 中共中央国务院关于进一步加强对城市规划建设管理工作的若干意见-新华网, 2016-02-06. (2016-02-06)[2016-11-29].  
[http://www.gov.cn/zhengce/2016-02/21/content\\_5044367.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-02/21/content_5044367.htm).

[43]国家能源局. 国家能源局关于建立可再生能源开发利用目标引导制度的指导意见(国能新能〔2016〕54号). 政府信息公开目录---国家能源局---国家能源局关于建立可再生能源开发利用目标引导制度的指导意见国能新能〔2016〕54号, 2016-02-29. (2016-02-29)[2016-11-29].  
[http://zfxgk.nea.gov.cn/auto87/201603/t20160303\\_2205.htm](http://zfxgk.nea.gov.cn/auto87/201603/t20160303_2205.htm).

[44]国家统计局. 2015年国民经济和社会发展统计公报. 中华人民共和国国家统计局, 2016-02-29. (2016-02-29).  
[http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201602/t20160229\\_1323991.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201602/t20160229_1323991.html).

[45]国家发展改革委, 质检总局, 国家认监委. 低碳产品认证目录(第二批)公告. 低碳产品认证目录(第二批)公告 2016年第5号, 2016-03-01. (2016-03-01)[2016-11-28].  
[http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201605/t20160517\\_801894.html](http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201605/t20160517_801894.html).

[46]新华社. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要. (2016-03-17)[2017-02-13].  
[http://news.xinhuanet.com/politics/2016lh/2016-03/17/c\\_1118366322\\_2.htm](http://news.xinhuanet.com/politics/2016lh/2016-03/17/c_1118366322_2.htm).

[47]国家林业局. 林业发展“十三五”规划(林规发〔2016〕22号). 国家林业局关于印发《林业发展“十三五”规划》的通知, 2016-05-25. (2016-05-25)[2016-11-29].  
[http://www.gov.cn/xinwen/2016-05/20/content\\_5074981.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2016-05/20/content_5074981.htm).

[48]国家林业局. 林业应对气候变化“十三五”行动要点 - 中国气候变化信息网(办造字〔2016〕102号). (2016-05-30)[2017-02-24].  
<http://www.ccchina.gov.cn/Detail.aspx?newsId=61966&TId=57%22%20title=%22%E6%9E%97%E4%B8%9A%E5%BA%94%E5%AF%B9%E6%B0%94%E5%80%99%E5%8F%98%E5%8C%96%E2%80%9C%E5%8D%81%E4%B8%89%E4%BA%94%E2%80%9D%E8%A1%8C%E5%8A%A8%E8%A6%81%E7%82%B9>.

[49]国家发改委, 住房和城乡建设部. 关于征求对《垃圾强制分类制度方案(征求意见稿)》意见的函(发改办环资〔2016〕1467号). (2016-06-15)[2017-02-24].  
[http://www.sdpc.gov.cn/fzgggz/hjbh/huanjing/201606/t20160620\\_807958.html](http://www.sdpc.gov.cn/fzgggz/hjbh/huanjing/201606/t20160620_807958.html).

[50]国家发展改革委办公厅, 住房和城乡建设部办公厅. 关于征求对《垃圾强制分类制度方案(征求意见稿)》意见的函(发改办环资〔2016〕1467号). 关于征求对《垃圾强制分类制度方案(征求意见稿)》意见的函(发改办环资〔2016〕1467号), 2016-06-15. (2016-06-15)[2016-11-29].  
[http://www.sdpc.gov.cn/fzgggz/hjbh/huanjing/201606/t20160620\\_807958.html](http://www.sdpc.gov.cn/fzgggz/hjbh/huanjing/201606/t20160620_807958.html).

- [51]国家林业局办公室. 林业应对气候变化“十三五”行动要点 (办造字〔2016〕102号). 国家林业局办公室关于印发《林业应对气候变化“十三五”行动要点》的通知, 2016-06-22. (2016-06-22)[2016-11-29]. <http://www.forestry.gov.cn/main/58/content-893222.html>.
- [52]工业和信息化部. 工业绿色发展规划 (2016-2020年). 工业和信息化部关于印发《工业绿色发展规划 (2016-2020年)》的通知, 2016-06-30. (2016-06-30)[2016-11-28]. <http://www.mii.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5143553/content.html>.
- [53]工业和信息化部, 国家发展改革委, 质检总局. 2016年度能效“领跑者”企业名单 2016年第39号公告. 2016年度能效“领跑者”企业名单 2016年第39号公告, 2016-07-18. (2016-07-18)[2016-11-28]. [http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201608/t20160805\\_814145.html](http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201608/t20160805_814145.html).
- [54]交通运输部. 交通运输部关于印发《城市公共交通“十三五”发展纲要》的通知 (交运发〔2016〕126号). 交通运输部印发《城市公共交通“十三五”发展纲要》, 2016-07-18. (2016-07-18)[2016-11-29]. [http://zizhan.mot.gov.cn/zfxgk/bnssj/dlyss/201607/t20160725\\_2066968.html](http://zizhan.mot.gov.cn/zfxgk/bnssj/dlyss/201607/t20160725_2066968.html).
- [55]农业部, 国家发展改革委, 财政部等. 关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案 (农计发〔2016〕90号). 关于印发《关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案》的通知, 2016-08-11. (2016-08-11)[2016-11-29]. [http://www.moa.gov.cn/zwlwm/zcfg/nybgz/201609/t20160919\\_5277846.htm](http://www.moa.gov.cn/zwlwm/zcfg/nybgz/201609/t20160919_5277846.htm).
- [56]住房和城乡建设部, 国家发展改革委, 国土资源部等. 关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见 (建城〔2016〕227号). 中华人民共和国住房和城乡建设部 - 住房和城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见, 2016-10-22. (2016-10-22)[2016-11-29]. [http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201611/t20161105\\_229408.html](http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201611/t20161105_229408.html).
- [57]国务院. 国务院关于印发“十三五”控制温室气体排放工作方案的通知 政府信息公开专栏 (国发〔2016〕61号). 国务院关于印发“十三五”控制温室气体排放工作方案的通知, 2016-10-27. (2016-10-27)[2016-11-28]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-11/04/content\\_5128619.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-11/04/content_5128619.htm).
- [58]国家发展改革委, 国家能源局. 电力发展“十三五”规划. (2016-11-07)[2016-11-29]. <http://www.cec.org.cn/yaowenkuaidi/2016-11-17/161137.html>.
- [59]国务院. 国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知 (国发〔2016〕67号). (2016-11-29)[2017-02-08]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/19/content\\_5150090.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/19/content_5150090.htm).
- [60]国家发展改革委, 住房和城乡建设部. “十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划 (发改环资〔2016〕2851号). (2016-12-31). [http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201701/t20170122\\_836125.html](http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201701/t20170122_836125.html).
- [61]国家发展改革委. 战略性新兴产业重点产品和服务指导目录[J].

---

### 绿色创新中心 (iGDP)

地址: 中国北京市朝阳区秀水北街1号建外外交公寓7-1-51 100600  
电话: 86-10-8532 3096  
传真: 86-10-8532 2632  
邮箱: IGDPOFFICE@IGDPCN  
网站: WWW.IGDPCN

