

中国大陆 可再生能源发展规划与实践

任东明

国家发改委能源研究所

可再生能源发展中心

2013年5月21日

1

主要内容



1 可再生能源规划背景

2 我们制定的规划

3 配套政策制定

4 规划实施效果综述



可再生能源规划背景

能源供需状况

能源消费需求持续加速增长，能源供应压力加大

- 第一个10亿吨，1950-1990，用了40年的时间
- 第二个10亿吨，1990-2004，只有14年的时间
- 第三个10亿吨，2004-2010，只有6年的时间
- 第一个1亿千瓦装机，1949-1987，用了38年的时间
- 第二个1亿千瓦装机，1987-1995，用了8年的时间
- 第三个1亿千瓦装机，1995-2000，用了5年的时间
- 第四个1亿千瓦装机，2000-2004，用了4年的时间
- 第五个1亿千瓦装机，2004-2005，用了1年时间，以后两年，每年装机1亿千瓦时。
- 汽车和住房所引发的直接能源消费增长刚刚显现。

2012年底：电力装机由7.2亿千瓦增长到11.4亿千瓦。天然气用量由705亿立方米增长到1500亿立方米。水电新增1亿千瓦，达到2.49亿。风电由500万，增加到6300万千瓦，年发电1000亿千瓦。光伏由基本空白增加到700万千瓦。核电在建机组30台，3273万千瓦。建成1亿千瓦热电联产机项目，改善了7000多万城镇人口供暖条件。人均生活用电由273度，提高到466度

能源供应前景堪忧

1

– 能源资源总量少，人均占有量低，能源资源总量约为世界的10%。

2

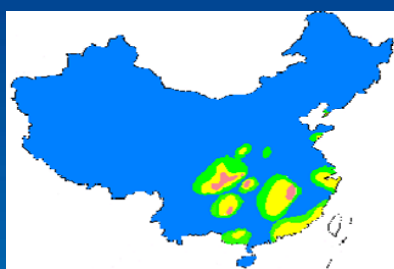
– 优质资源少，保证程度低，煤炭剩余储量的保证程度不足100年；石油剩余储量的保证程度不足15年；天然气剩余储量的保证程度不足30年。



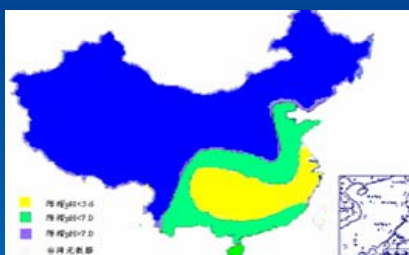
必须指出，能源资源保证程度是以目前能源消费量计算的，若按照2020年能源需求预测量估算的话，煤炭、石油和天然气的资源保证程度，还会下降。



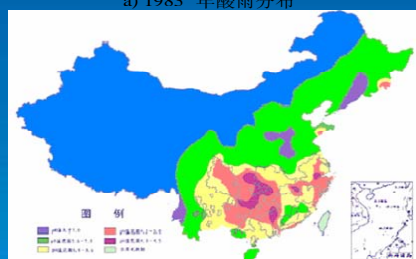
环境污染也是必须面对的问题—环境压力



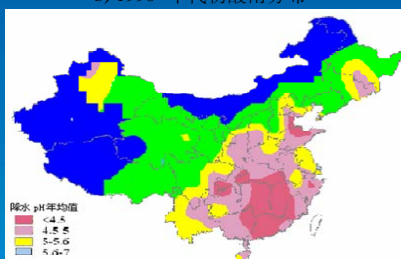
a) 1983 年酸雨分布



b) 1990 年代初酸雨分布



c) 2000 年酸雨分布



d) 2005 年酸雨分布

过去20多年，**二氧化硫**

排放量增加了近一倍，
酸雨面积也随之扩大

世界银行估计，2020年中国由于空气污染造成的环境和健康损失，将达到GDP总量的

13%。

新的发展目标

发展仍是未来的主要任务



2020年
全面建设小康社会



2035年
基本实现工业化

- 城市化速度加速阶段基本结束
- 大规模基础设施建设基本结束
- 高耗能产品大幅度下降



2050年
经济社会达到中等发达国家水平

- 生活舒适
- 交通便利
- 碧水蓝天

发展新能源是大势所趋

■ 实施三个替代的能源战略：

- 新能源替代传统能源——世界范围内新能源规模化替代传统能源主要是核能和天然气开发利用
- 以优势资源替代劣势资源——一是国际优势资源替代国内劣势资源，二是国内优势资源替代国内劣势资源
- 可再生能源替代化石能源——可再生能源技术的发展，是能源领域的最新一轮国际竞争，未来谁掌握了可再生能源的装备技术，谁就拥有了开发利用可再生能源的主动权

替代能源发展战略是必然选择

- 实施三个替代的能源战略：
 - 新能源替代传统能源——世界范围内新能源规模化替代传统能源主要是核能和天然气开发利用
 - 以优势资源替代劣势资源——一是国际优势资源替代国内劣势资源，二是国内优势资源替代国内劣势资源
 - 可再生能源替代化石能源——可再生能源技术的发展，是能源领域的最新一轮国际竞争，未来谁掌握了可再生能源的装备技术，谁就拥有了开发利用可再生能源的主动权

我国可再生能源资源条件 ——水力发电

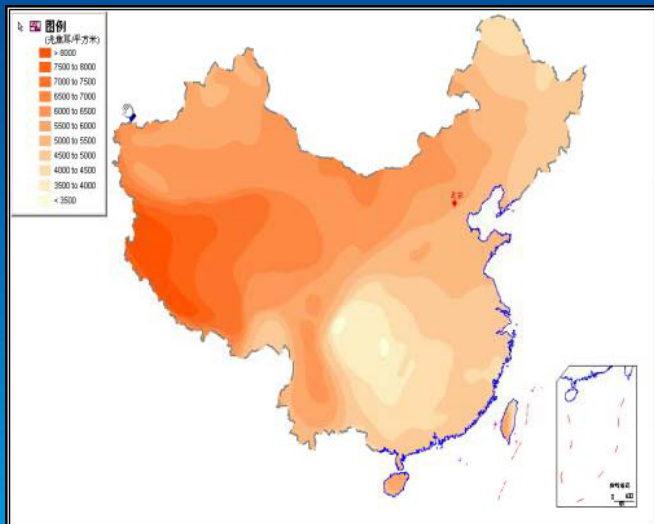


- 水力资源蕴藏量丰富，经济可开发总量4亿千瓦，居世界首位，且分布广泛。水电装机容量突破1亿千瓦。

我国可再生能源资源条件

——太阳能

太阳能资源丰富，2/3陆地年日照超过2200小时，年辐射量平均5000兆焦/平方米，相当于170千克标准煤的热量。（沙漠太阳能基地？）



我国可再生能源资源条件

——生物质能源

生物质能资源：6亿吨标准煤/年，估计2020年可以达到8-10亿吨标准煤/年

- ✓ 农作物秸秆：1.5亿吨标准煤/年
- ✓ 禽畜养殖和工业有机废水：800亿立方米沼气，6000万吨标准煤
- ✓ 薪柴、森林、木材废弃物：2亿吨标准煤/年
- ✓ 城市生活垃圾：1500万吨标准煤/年
- ✓ 能源作物：油菜籽、甜高粱、木薯等



2

可再生能源规划制定

13

可再生能源规划的法律依据

- 1、2003年，《中华人民共和国可再生能源开发利用促进法》列入全国人大常委会的立法规划。
- 2、2003年8月，全国人大环资委委托国家发展和改革委员会负责立法的起草工作。
- 3、2004年7月，完成草案，征求意见稿发给各省市区和主要部门，改“开发利用促进法”为“可再生能源法”。
- 4、2004年10月27-28日，全国人大环资委组织讨论。
- 5、2005年2月28日，立法获得人大通过。
- 6、2006年1月1日，正式实施。
- 7、相关细则已经出台。

可再生能源规划的法律依据

基本原则：通过国外考察提出四个“结合”

国家责任和全民义务、政府推动和市场引导、
当前需要和长远发展、国内实践和国际经验

主要内容：在研究的基础上确定的核心内容是：

总量目标制度
强制上网制度
分类电价制度
费用分摊制度
专项资金制度
信贷税收政策
原则性和指导性的法律要制定配套细则才能操作

可再生能源规划的法律依据

我国《可再生能源法》修正案（1999）

- 规划
- 全额保障性收购
- 基金
- 强调政府的宏观调控，发展有序、发展节奏
- 要求明确电网企业和电力企业职责
- 要求明确违法责任
- 催生新的发展机制
 - ◆ 实施资源定价机制，分区定价。
 - ◆ 建立可再生能源发展基金：保证资金足额，高效
 - ◆ 实施配额制，产业配置合理，以最小代价开发最优资源

可再生能源规划

为落实《可再生能源法》确定的总量目标制度，国家能源局制定了以下规划：

- 2007年，《可再生能源中长期发展规划》
- 2008年，《可再生能源发展十一五规划》
- 2012年，《可再生能源发展十二五规划》、《风电发展“十二五”规划》、《水电发展“十二五”规划》、《太阳能发电发展“十二五”规划》和《生物质能发展“十二五”规划》四个专项规划。对各类可再生能源技术发展提出了明确的阶段性目标。

此外，2012年7月国务院印发了《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》，将新能源产业（含核电技术、风能、太阳能、生物质能）列为了重点发展方向及主要任务，并给出了可再生能源三大产业（风能、太阳能、生物质能）的发展路线图。

可再生能源规划

《可再生能源中长期发展规划》目标

	2010年	2020年
水 电	1.9 亿千瓦	3 亿千瓦
生物质发电	550 万千瓦	3000 万千瓦
燃料乙醇	200 万吨	1000 万吨
生物柴油	20 万吨	200 万吨
风 电	500 万千瓦	3000 万千瓦
太阳发电	30 万千瓦	180 万千瓦

《可再生能源发展十一五规划》目标

	2010年
水 电	1.9 亿千瓦
生物质发电	550 万千瓦
燃料乙醇	300 万吨
生物柴油	20 万吨
风 电	1000 万千瓦
太阳发电	30 万千瓦

可再生能源发展十二五规划

十二五总体目标

1
扩大可再生能源的利用规模，显著提高比重



2
全面提升技术创新能力

3
完善产业体系，提高国际竞争力

十二五主要指标

总量目标。到2015年，商品化可再生能源年利用量达到3.9亿吨标准煤，在能源消费中的比重达到9.5%以上

加上核能4000万千瓦（8600万吨标准煤），非化石能源合计4.76亿吨标准煤，在能源消费中的比重达到11.7%。“十二五”规划目标为11.4%

分技术目标

水电：水电：到2015年，水电装机2.9亿千瓦（含抽水蓄能3000万千瓦），发电量9100亿千瓦时，折合3亿吨标准煤

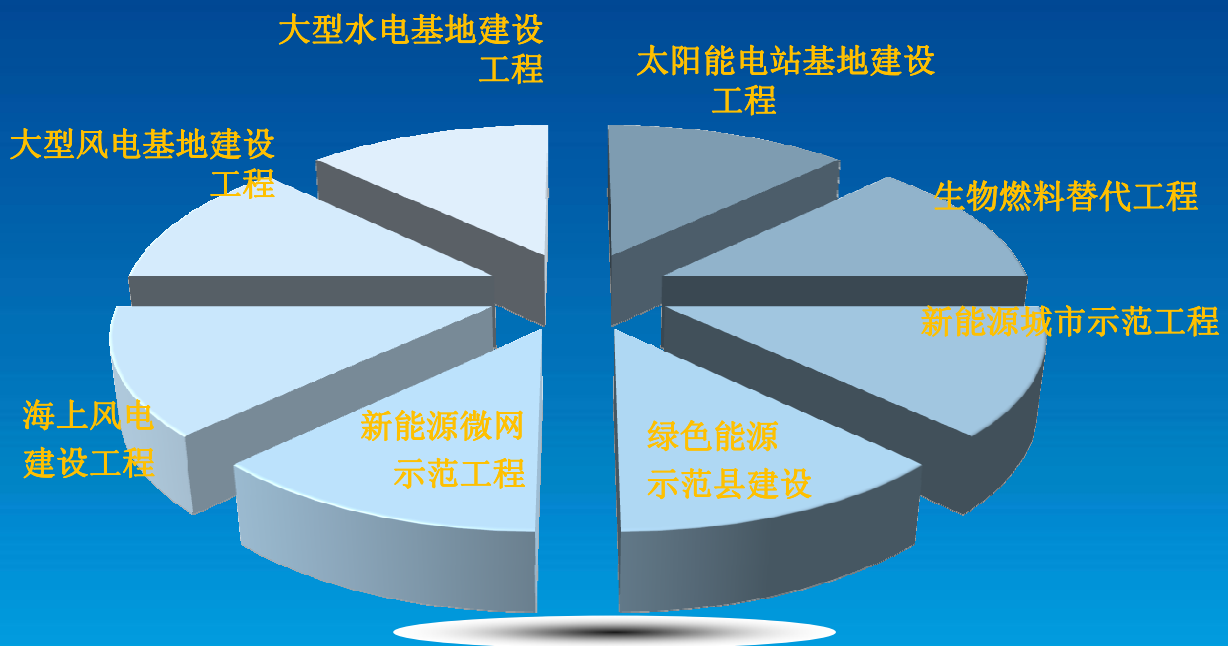
风电：到2015年，风电装机1亿千瓦，年发电量1900亿千瓦时，占全部发电量的3%，约6000万吨标准煤

太阳能：到2015年，发电装机2100万千瓦（原目标：500-1000-1500-2100万千瓦，是当初的4倍多）。热水器集热面积4亿平方米。年能源贡献量5360万吨标准煤（太阳能发电810+太阳能热水器4550）

生物质能：到2015年，各类生物质能总利用量5200万吨标准煤。发电装机：1300万千瓦，成型燃料：1000万吨，液体燃料：500万吨，生物燃气：220亿立方米。

21

重点工程



22



保证规划目标实现的政策

可再生能源法的配套政策

国家发改委落实《可再生能源法》的有关情况

- 国家发展和改革委员会关于印发《可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法》的通知，发改价格[2006]7号
- 国家发展和改革委员会关于印发《可再生能源发电有关管理规定》的通知，发改能源[2006]13号
- 《可再生能源产业发展指导目录》（发改能源[2005]2517号）
- 《国家发展改革委关于调整电网电价的通知》发改价格[2006] 2006年6月30日
- 《关于促进风电产业发展实施意见的通知》（2006.11.13）
- 开展了可再生能源资源调查评价等技术规范制订工作
- 制定了支持可再生能源产业发展的政策
-

可再生能源法的配套政策

财政部落实《可再生能源法》的有关情况

- 《可再生能源专项资金管理办法》
- 《关于发展生物能源和生物化工财税扶持政策的实施意见》
- 《关于促进风电产业发展实施意见的通知》（2006.11.13）
- 《关于推进可再生能源在建筑中应用的实施意见》
- 《可再生能源建筑应用专项资金管理暂行办法》（2006.9.4）
- 《风力发电设备产业化专项资金管理暂行办法》（2008.8.21）
- 财政部 国家税务总局 国家发展改革委关于公布资源综合利用企业所得税优惠目录(2008年版)的通知 财税〔2008〕117号（2008.8.20）
- 财政部 国家税务总局关于执行资源综合利用企业所得税优惠目录有关问题的通知财税[2008]47号（2008.9.27）
- 财政部 国家税务总局关于资源综合利用及其他产品增值税政策的通知 财税[2008]156号（2008.12.9）
- 《关于加快推进太阳能光电建筑应用的实施意见》（2009.3.23）
- 《太阳能光电建筑应用财政补助资金管理暂行办法》（2009.3.23）

可再生能源法的配套法规

国家林业局落实《可再生能源法》的有关情况：

- 林业生物质资源调查。完成《全国林业废弃物资源和能源林资源现状概要报告》
- 编制了《全国能源林建设规划》《林业生物柴油原料林基地“十一五”建设方案》《十一五能源林培育利用示范项目实施方案》。初步确定到2020年，培育能源林2亿亩，以满足600万吨生物柴油需求和装机容量1500万千瓦年发电原料的供应。
- 加强对林业生物质能源研究开发工作。资源调查基础上，完成20多个优良品种选育，并已规模化种植。
- 推动林业生物质利用与产业化。于2007年1月，与中石油天然气股份公司签署合作发展林业生物质能源的框架协议。启动小桐子、黄连木、光皮树和文冠果4个油料树种的92万亩原料林基地建设。
- 与财政部发改委等5部门发布《关于发展生物能源和生物化工财税政策的实施意见》

可再生能源法的配套政策

农业部落实《可再生能源法》的有关情况：

- 把RE开发作为农民科学素质行动2006年专题。对1800万沼气用户开展安全教育。
- 推进农村能源法规建设。甘肃、河北、安徽、湖南、湖北、山东、黑龙江、浙江等8省制定了农村能源建设条例（办法）
- 制定发布《全国农村沼气建设工程规划》

建设部落实《可再生能源法》的有关情况：

- 《关于推进可再生能源在建筑中应用的实施意见》
- 《可再生能源建筑应用专项资金管理暂行办法》(2006.9.4)
- 《关于加强可再生能源建筑应用示范管理的通知》

国家质检总局落实《可再生能源法》的有关情况：

- 加强生产许可管理。通过发生产许可证，确保与RE生产相关的产品质量安全。
- 依法加强监督检查。对太阳能、地热能民用产品进行抽检。
- 加快标准修订，建立可再生能源标准体系。《风力发电机组：通用技术推进》等8项相关标准全部修订完成。批准发布《太阳能热水系统性能评定规范》等多项国家标准。
- 积极推动认证工作，帮助企业自主创新。通过太阳能热水器认证，颁发“金太阳”标志。

十二五规划提出的保障措施

■ 目标考核制度

明确各省和大型能源企业发展可再生能源目标要求

地方各级政府要把发展可再生能源纳入地方国民经济和社会发展规划

大型能源生产和消费企业要承担发展可再生能源的社会责任

国家能源主管部门建立责任考核和信息披露制度

政策措施

■ 可再生能源电力配额制

制定电网企业年度收购非水电可再生能源电量额度

规定大型发电企业投资可再生能源发电项目的比例

提出各省（区、市）消纳可再生能源发电量的指标

建立可再生能源电力配额考核和交易制度

政策措施

■ 可再生能源补贴和财税政策

建立健全反映资源稀缺及环境外部损害的能源产品价格形成机制

通过市场竞争的机制，完善可再生能源产品的政策补贴机制

在可再生能源集中开发地区和微电网示范区，鼓励可再生能源发电企业与用电户的直接交易

全面落实完善可再生能源发电补贴、财税政策及可再生能源集中供热、供气和液体燃料的价格和服务收费标准

十二五规划提出的保障措施

■ 健全可再生能源产业体系

建立国家、地方、企业多层次可再生能源技术创新体系

设立国家可再生能源中心，建立国家级可再生能源研发机构，鼓励具有优势的地方政府建立技术创新基地，支持企业建立工程技术研发和创新中心

完善标准体系和检测认证制度，健全各项技术质量管理体系

31

十二五规划提出的保障措施

■ 加强发展可再生能源的组织领导和协调

建立部际协调机制，统筹可再生能源建设规模、区域布局、电力通道建设和市场消纳等工作

综合制定财政补贴、税收优惠、配额等产业政策

建立适应可再生能源发展的电力建设运行及管理机制

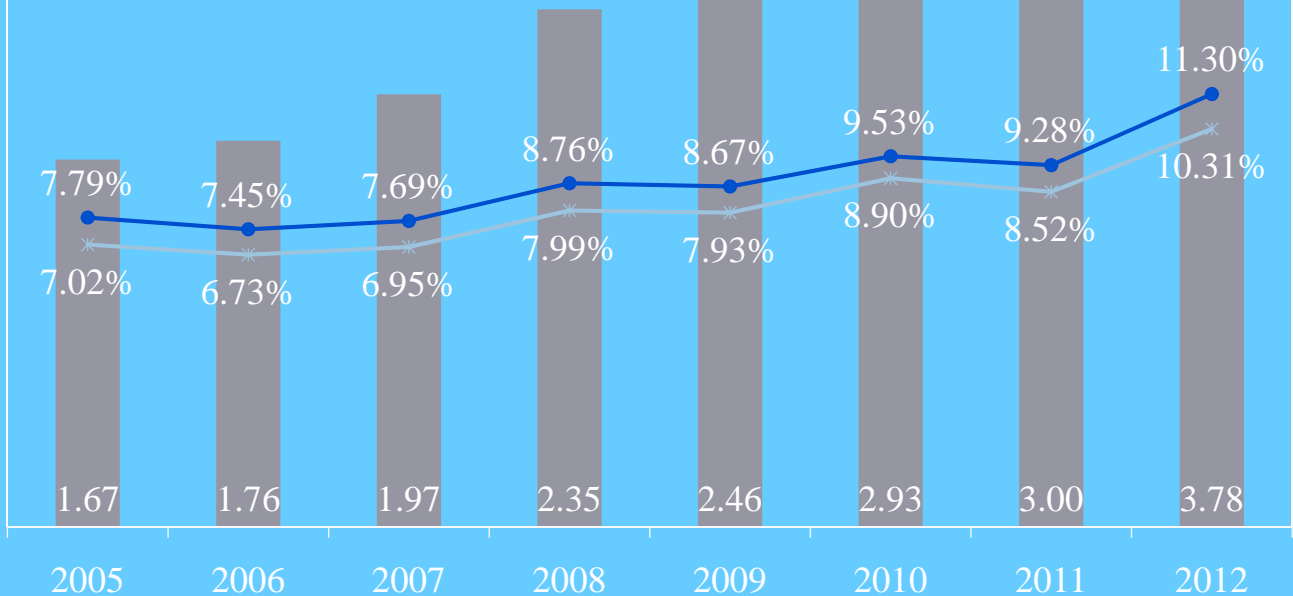
32

4

规划实施效果综述

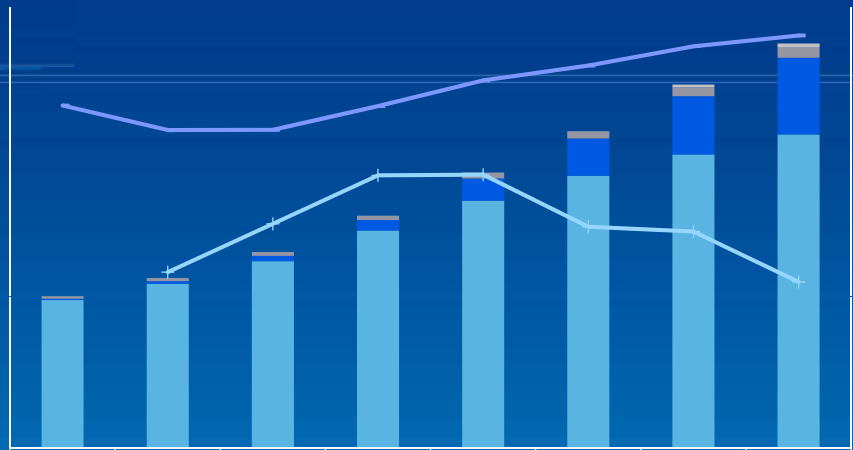
中国可再生能源利用量（2005-2012）
总体上呈平稳增长态势

- 可再生能源利用量（亿吨标煤）
- ◆ 可再生能源占一次能源消费量比例
- 非化石能源占一次能源消费量比例



中国可再生能源装机量（万千瓦）

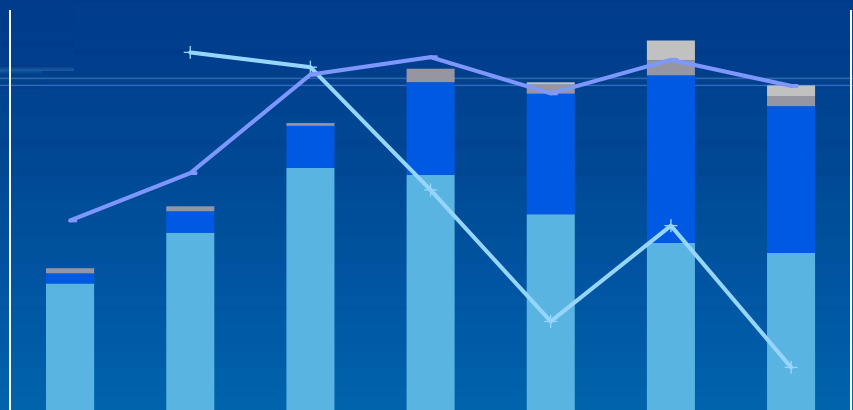
装机总量比较：风电逐渐成长为继水电之后，装机容量位居第二的可再生能源技术。



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
■ 地热海洋发电	2.5	2.5	2.5	2.81	2.81	2.81	3.02	3.02
■ 太阳能发电(并网)	0	0	0	0	3	26	222	328
■ 生物质发电	200	250	300	327	460	550	700	800
■ 并网风力发电	106	207	420	839	1760	2958	4623	6083
■ 水电	11739	13029	14823	17260	19629	21606	23298	24890
合计	12048	13489	15546	18429	21855	25143	28846	32104
— 可再生能源装机量年增长率%		12.0%	15.3%	18.5%	18.6%	15.0%	14.7%	11.3%
— 可再生能源装机量占总装机量比例	23.3%	21.6%	21.6%	23.3%	25.0%	26.0%	27.3%	28.1%

中国可再生能源年新增装机量（万千瓦）

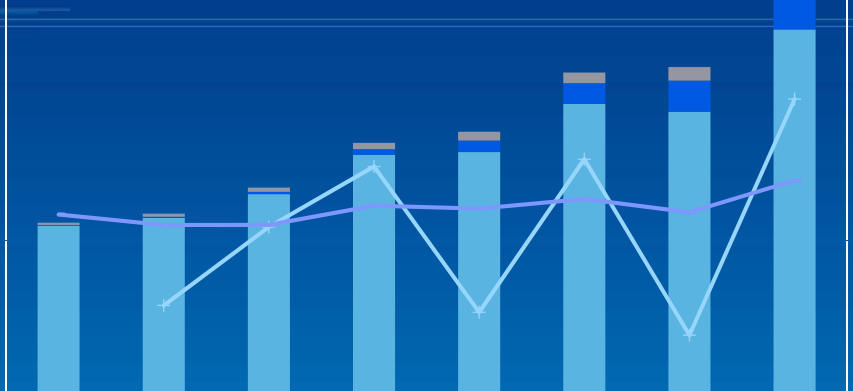
每年新增装机容量比较：风电是所有可再生能源当中增长最快的发电形式。



	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
■ 地热海洋发电	0	0	0.31	0	0	0.21	0
■ 太阳能发电(并网)	0	0	0	0	23	196	106
■ 生物质发电	50	50	27	133	90	150	100
■ 并网风力发电	101	213	419	921	1198	1665	1460
■ 水电	1290	1794	2437	2369	1977	1692	1592
合计	1441	2057	2883	3426	3288	3703	3258
— 可再生能源年新增装机量增长率%		42.7%	40.2%	18.8%	-4.0%	12.6%	-12.0%
— 可再生能源年新增装机量占年新增电力总装机比例	13.5%	21.8%	38.9%	41.9%	35.6%	41.4%	36.9%

发电量比较：风电是增长最快，最持续，最具规模化和商业化前景的可再生能源。

中国可再生能源发电量（亿千瓦时）



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
■ 地热海洋发电	1	1	1	1	1	1.46	1.46	1.46
■ 太阳能发电(并网)	0	0	0	0	0	1	7	35
■ 生物质发电	52	70	97	147	207	248	315	380
■ 并网风力发电	16	28	57	131	276	494	741	1004
■ 水电	3964	4148	4714	5655	5717	6867	6681	8641
● 合计	4033	4247	4869	5934	6201	7611	7745	10061
— 可再生能源发电量年增长率%		5.3%	14.7%	21.9%	4.5%	22.7%	1.8%	29.9%
— 可再生能源发电量占总发电量比例	16.1%	14.9%	14.9%	17.2%	16.8%	18.0%	16.4%	20.2%

制定和执行规划中也存在一些问题

- 规划出台滞后，产业发展往往大大超过规划目标的预期，产业实际规模与规划目标经常发生较大的偏离，在一定程度上降低了规划目标的宏观指导效果；
- 中央和地方相关规划目标协调性不足，造成当各地多次出现盲目增大投资规模，出现了“圈风”、“圈水”、“圈秸秆”等恶性竞争的发生，同时，产业生产能力盲目扩张，市场需求远远不能吸纳过剩的产能。这在风电领域表现最为明显，地方政府更注重风电装机规模，很少用上网电量考核风电场的绩效，结果导致了可再生能源发电上网难、外送难、消纳难和补贴资金短缺的局面可见，保障可再生能源的有序发展就必须强调规划的指导作用。

未来制定和执行规划的思路

- 提高规划出台的时效性。针对过去可再生能源规划在制定过程中对目标的调整较多，审批程序较长问题，应加强相关部门的“事前”协调，可预判规划制定过程中可能出现的问题，提前规避，这样就能缩短规划的制定周期，及时颁布规划；
- 对市场进行预测。针对规划目标制定的过低或者过高问题，应对产业发展与国内外市场需求间的相互影响等方面做出科学分析与预判，避免规划目标与实际市场偏离过大；
- 加强中央规划与地方规划的有效衔接。国家级规划应充分考虑的规划目标的省级分解，地方规划与中央规划的协调与配合；
- 提高规划执行的强制性和严肃性。发展规划是重要的宏观调控手段，是根据相关法律制定的规范性文件。规划一旦制定颁布，就应发挥其强制性和严肃性，相关部门需坚强检查监督以严格落实。



谢谢！

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!



国家发展和改革委员会能源研究所

Energy Research Institute of National Development and Reform Commission