

中国可再生能源发展战略 ——中国可再生能源发展的投资机会 Strategies for China RE Development

——Investment Opportunities for China RE Development

王仲颖

国家发展和改革委员会能源所
可再生能源发展中心

2006年3月30日

内容 Contents

- 可再生能源发展现状
- Present Status for RE Development
- 可再生能源发展目标
- Goals for RE Development
- 可再生能源发展的政策支持框架
- Policy Supporting Framework for RE development
- 可再生能源产业发展战略
- Strategies for RE Development

可再生能源发展现状 ——水电Hydro

资源量Resource:

经济可开发量: 4亿千瓦

开发量Status:

2004年总装机1.08亿千瓦
(小水电3410万千瓦)

占电力总装机25%

年发电量3280亿千瓦时

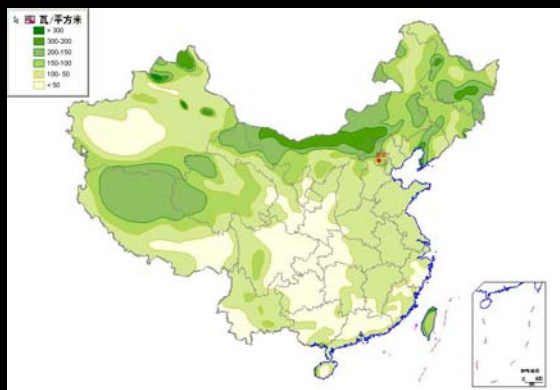
占总发电量的15%



可再生能源发展现状 ——风电Wind

资源量Resources:

- 应在30亿千瓦以上
- 3000GW



可再生能源发展现状

——风电Wind

大型并网风电

风电场43个，总装机76万千瓦

小型离网风电

用于偏远地区，20万台，总装机3万千瓦

产业能力

国产批量生产750 千瓦机组，兆瓦级机组试运行
关键技术依赖进口，缺乏设计能力



可再生能源发展现状

——生物质能Biomass

资源量Resource:

- 现在8到10亿吨标准煤/年
- 估计2020年可以达到12-15亿吨标准煤/年



可再生能源发展现状

——生物质能Biomass

开发利用

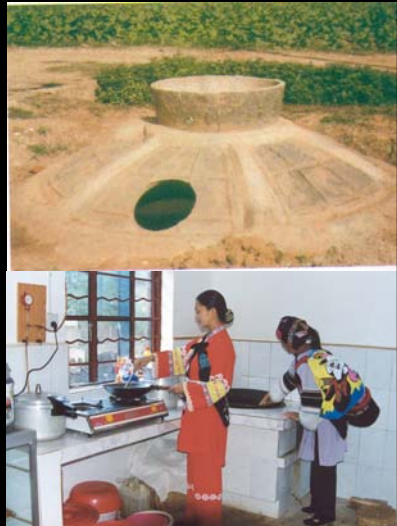
●沼气

1500万口户用沼气池, 年产60亿立方米

大中型沼气工程2300多处, 年产15亿立方米

●农林废弃物气化

500多个秸秆气化站



可再生能源发展现状

——生物质能Biomass

●发电

蔗渣发电 170万千瓦

城市垃圾发电等 30万千瓦

●交通替代燃料

燃料乙醇 玉米原料: 生产能力100万吨/年

甜高粱原料: 试产规模5000吨/年

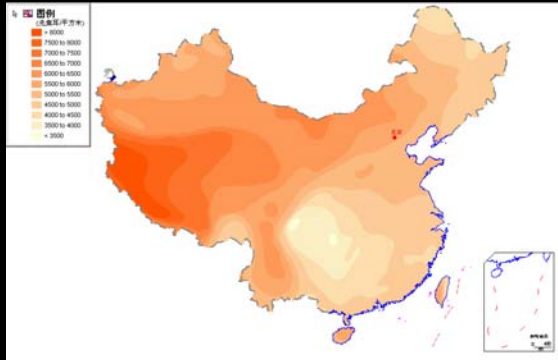
生物柴油 生产能力2万吨/年



可再生能源发展现状 ——太阳能Solar

资源条件Resource:

- 理论上17000亿吨标准煤/年
- 2/3陆地年日照超过2200小时，平均5000兆焦/平方米
- 西部地区最为丰富



可再生能源发展现状 ——太阳能Solar



光伏发电PV

- 装机：6.5万千瓦
主要在偏远地区，“送电到乡”项目1.7万千瓦
- 并网屋顶光伏发电，如深圳1MW项目
- 产业能力：20万千瓦组件/年，硅材料依靠进口



可再生能源发展现状 ——太阳能

太阳能热水器Solar Water Heater

- 累计6500万平方米，年生产能力1200万平方米
- 生产能力和使用量均为世界第一，产业体系较完整



可再生能源发展现状 ——地热能

资源Resource

- 适于发电的高温地热资源分布在西藏、云南地区低温地热资源分布全国

地热发电

- 发展缓慢，与水电相比竞争力差

地热直接热利用

- 热水供应，供暖，热泵供暖/制冷发展方向：地源热泵



可再生能源发展目标Goals ——水电Hydro

2010年: 1.8
亿千瓦

2020年:
3亿千瓦 (小
水电7000 -
8000万千瓦)



可再生能源发展目标Goals ——风电Wind

通过大规模开发，促进技术进步和产业发展，实现设备制造国产化，尽快使风电具有市场竞争力；

在沿海地区和“三北”地区建设大型和特大型风电场，在其他地区，因地制宜发展中小型风电场。

2010: 总装机500万千瓦

2020: 总装机3000万千瓦

可再生能源发展目标Goals ——生物质能Biomass

生物质发电	2010年	2020年
	(万千瓦)	
农林废弃物发电 Waste	400	2400
垃圾焚烧发电 Garbage	50	200
垃圾填埋场沼气发电 Landfill	20	100
大中型沼气工程发电 Large scale biogas	80	300
总计	550	3000

可再生能源发展目标Goals ——生物质能Biomass

- 生物质成型燃料Pellet**
 - 2010年：示范点建设，全国年消费100万吨
 - 2020年：年消费量达到5000万吨
- 沼气和生物质气化**
 - 2010年：190亿立方米/年
 - 2020年：440亿立方米/年



可再生能源发展目标Goals

——生物质能Biomass

- **生物质液体燃料：** 2020年：替代1000万吨成品油
 - ✓ **燃料乙醇：** 以甜高粱茎秆、甘蔗和木薯等为原料
 - 2010年，年产200万吨
 - 2020年，年产1000万吨
 - ✓ **生物柴油：** 餐饮等行业废油回收；以麻疯树、黄连木、油菜籽等为原料
 - 2010年，年产20万吨
 - 2020年，年产200万吨

可再生能源发展目标Goals

——太阳能Solar

- **太阳能发电PV：** 无电地区电力建设、屋顶和公共设施光伏发电、商业应用、大型沙漠电站
 - ✓ **2010：** 30万千瓦
 - ✓ **2020：** 180万千瓦

可再生能源发展目标Goals ——太阳能Solar

太阳能热利用Solar water heater

城市：

推广普及太阳能一体化建筑、太阳能集中供热水工程
建设太阳能采暖和制冷示范工程

农村和小城镇：

推广户用太阳能热水器、太阳房和太阳灶

2010年：太阳能热水器1.5亿平方米，2250万吨标煤

2020年：太阳能热水器 3亿平方米，4500万吨标煤

2020年可再生能源发展目标Goals Summary

- 发电能力
 - 水电3亿千瓦，其中小水电 7000-8000万千瓦
 - 并网风力发电 3000万千瓦
 - 小型风力发电15万千瓦
 - 生物质能源发电 3000万千瓦
 - 太阳能发电 180 万千瓦
- 燃料和热利用
 - 液体燃料 1200万吨
 - 沼气 440 亿立方米
 - 太阳能热水器 3亿平方米
 - 生物质颗粒：5000万吨
 - 可以新增4到5亿吨标准煤的能源当量的供应能力

可以新增4到5亿吨标准煤的供应能力
400-500 Million Tce

可再生能源政策支持框架

Policy Supporting Framework for RE development

法律的制度建设

Systems and Policies Established in the RE Law

- 规划目标制度
- **System on establishing national targets**
- 强制上网制度
- **System on grid connection priorities**
- 分类电价制度
- **System on classifying tariffs for RE electricity**
- 费用分摊制度
- **System on sharing cost at national level**
- 专项资金制度
- **System on renewable energy special fund**
- 信贷税收政策
- **Policy on favorable credit and favorable tax treatment**

可再生能源法实施配套政策和细则

Implementation Regulations for RE Law

- 对水力发电适用《可再生能源法》的具体办法作出规定；
- Make the decision for hydro power how to be applicable for the RE Law
- 研究制定可再生能源资源调查的技术规范；
- Study and establish the technology criterions for renewable energy resource investigation
- 研究制定全国可再生能源开发利用中长期总量目标。国务院有关部门会同各省、自治区、直辖市人民政府确定各行政区域可再生能源开发利用中长期目标；
- Study and establish national middle and long-term target of the total volume for the development and utilization of renewable energy. In second paragraph, the related departments of the State Council with the local people's government of province, municipality and the municipality directly under the Central Government develop the local renewable energy development middle and long-term target

可再生能源法实施配套政策和细则

Implementation Regulations for RE Law

- 编制全国可再生能源开发利用规划。各省、自治区、直辖市人民政府管理能源工作的部门会同本级人民政府有关部门编制本行政区域可再生能源开发利用规划；
- Develop the national plan for the development and utilization of renewable energy. The Energy Authority of the local people's government of province, municipality and the municipality directly under the Central Government is responsible for the local plan of the development and utilization of renewable energy
- 研究制定可再生能源产业发展指导目录；
- Study and establish the Guide Lines for the Renewable Energy Industry Development
- 研究制定国家可再生能源电力的并网技术标准和其他需要在全国范围内统一技术要求的有关可再生能源技术和产品的国家标准；
- Study and establish the technology standards on renewable energy power grid connection and other national standards on renewable energy technology and product which need uniform requirement in the national level

可再生能源法实施配套政策和细则 Implementation Regulations for RE Law

- 研究制定太阳能利用系统与建筑结合的经济技术政策和技术规范；
- Study and establish the economic technology policies and technical criterions on integrating building with the solar utilization system
- 研究制定有关对农村地区的可再生能源利用项目提供财政支持的具体办法；
- Study and establish the concrete methods for providing financial supports to the related renewable energy utilization projects in rural regions
- 研究并确定可再生能源发电项目的上网电价；
- Study and establish the grid connecting electricity price for the renewable energy power generating projects

可再生能源法实施配套政策和细则 Implementation Regulations for RE Law

- 研究制定可再生能源上网发电费用分摊的具体办法；
- Study and establish the concrete method for the national cost sharing to the grid connecting electricity payments for the renewable energy power generating projects
- 研究制定有关可再生能源发展专项资金的管理办法；
- Study and establish the management method for the Renewable Energy Development Special Fund
- 研究制定有关可再生能源财政贴息和税收优惠的具体办法。
- Study and establish the concrete methods on interest subsidy from finance and favorable revenue for renewable energy

可再生能源发电定价

Tariff for Renewable Energy Power

—Application Scope

- 可再生能源发电包括:
- Renewable power technologies include
 - 水力发电
 - hydropower
 - 风力发电
 - Wind power
 - 生物质发电 (包括农林废弃物直接燃烧和气化发电、垃圾焚烧和垃圾填埋气发电、沼气发电)
 - Biomass power, including agriculture and forest waste direct combustion and gasification power, municipal incineration power and landfill gas for power, biogas power
 - 太阳能发电
 - Solar Power
 - 海洋能发电
 - Ocean power
 - 地热能发电
 - Geothermal power

电价制定的原则

Principle for setting renewable power prices

- 可再生能源发电项目的投资回报率, 应高于常规发电项目的平均投资回报率
- The IRR of renewable power project should be more than the average IRR of conventional energy power project
- 政府定价和政府指导价 (招标确定的中标价格)
- Government fix price and Government guiding price (Bidding price)

风力发电上网电价

Price for Wind Power

- 实行政府指导价：招标定价
- Implementing Government Guiding Price
- 可能的形式
 - 风力发电等效负荷发电小时数达到30000小时前：适用政府指导价
 - Before 30,000 hours, adopt Provincial Standard Wind Power Price
 - 30000小时以后，按脱硫燃煤机组标杆上网电价
 - After 30,000 hours, RE power subsidy price will be cancelled

生物质发电

Price for Biomass Power

- 政府定价：燃煤价加0.25元
- Government Price: Coal fire plant plus 0.25Yuan/kWh
- 自投产之日起，15年内享受补贴电价
- In the first 15 years, adopt Provincial Standard Biomass Power Price
- 运行满15年后，取消补贴电价
- After first 15 years, RE power subsidy price will be cancelled
- 发电消耗热量中常规能源超过20%的混燃发电项目，视同常规能源发电项目，不享受补贴电价
- Bi-fuel and multi-fuel biomass power projects, if the conventional energy contribute over 20%, are taken as conventional energy power projects, and not available for RE power subsidy price

太阳能发电、海洋能发电、地热能发电 Solar Power, Ocean power, Geothermal Power

- 实行项目定价
- Determine power price levels according to detail Renewable power projects
- 按照成本加合理盈利的原则制定
- Price determination principle: cost plus rational benefit
- 投资回报率原则上应与风电、生物质发电项目的投资回报率一致
- Payback rate should be similar with that of wind/biomass power projects

水力发电 Hydropower

- 执行现有规定
- Continue implementing current regulations (competition with conventional energy power)

招标可再生能源发电项目 (Biomass) Renewable power bidding projects

- 按照中标价格
- Adopt bidding price
- 不高于所在地区标杆电价
- Bidding price should be no more than Local RE Standard Power Price

可再生能源发电费用分摊原则

Cost Sharing for Renewable Energy Power Principles

- 可再生能源发电项目上网电价高于当地脱硫燃煤机组标杆上网电价的部分、国家投资或补贴.....，以及可再生能源发电项目接网费用等，通过向电力用户征收电价附加的方式解决
- Collect Renewable Power Plus from power end-users
- 全国实行统一电价附加标准
- Nationwide one standard for Renewable Power Plus
- 附加标准应根据实际需要适时调整，调整周期不少于一年
- The level of Renewable Power Plus will be adjusted in time when necessary

费用分摊的范围

Cost Sharing Scope

- 省级及以上电网企业服务范围内的电力用户（包括省网公司的趸售对象、自备电厂用户、向发电厂直接购电的大用户）
- Non-agriculture power end-users served by provincial and level above power-grid companies, including large power customers of power-grid companies, power-self-served users, power users buying power from power plant directly
- 地县自供电网、西藏地区以及从事农业生产的电力用户暂时免收
- Who are not involved tentatively: Tibet power users, city and county self-served power-grid, power for agriculture

费用分摊的操作

Implementation for Cost Sharing

- 可再生能源电价附加计入电网企业销售电价，由电网企业收取，单独记帐，专款专用
- Grid company collect Renewable Power Plus Fee
- 涉及的税收优惠政策，按国务院规定的具体办法执行
- Tax free
- 全国范围内实行统一调配，网间调节余缺
- Unify adjusting
- 电监会制定具体办法
- Power Supervision Committee make implementing regulations

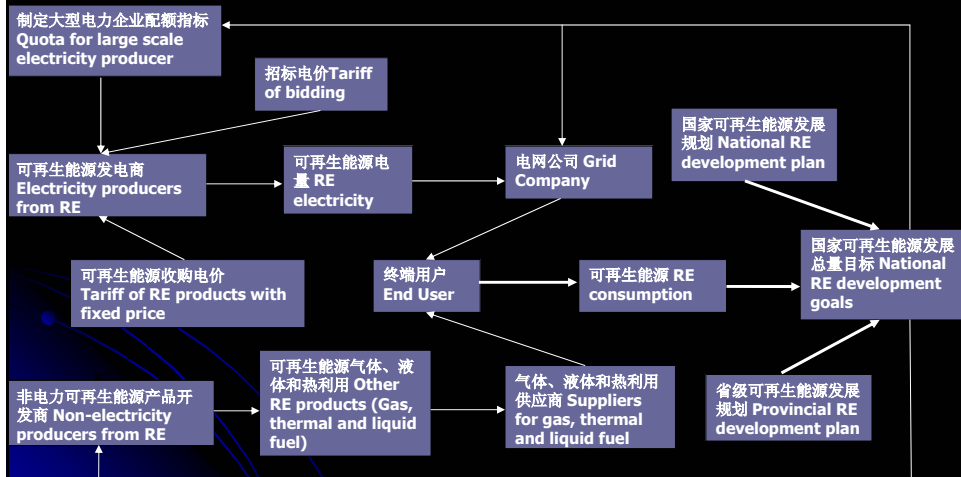
可再生能源法的其它配套政策

The Rest Corresponding Policies for the Implementation of RE Law

- 税收优惠政策。根据国家可再生能源产业发展指导目录制定相应的税收优惠政策
- Favorable tax polices.
- 技术规范和国家标准。可再生能源发电并网可靠性研究、太阳能利用一体化建筑的标准、资源勘查标准等等
- Technology criterion and National Standards
- 能力建设。可再生能源技术的研究、应用和推广，以及培训、宣传和教育的能力建设
- Capacity Building

可再生能源法下的政策框架

Policy Framework Under the RE Law



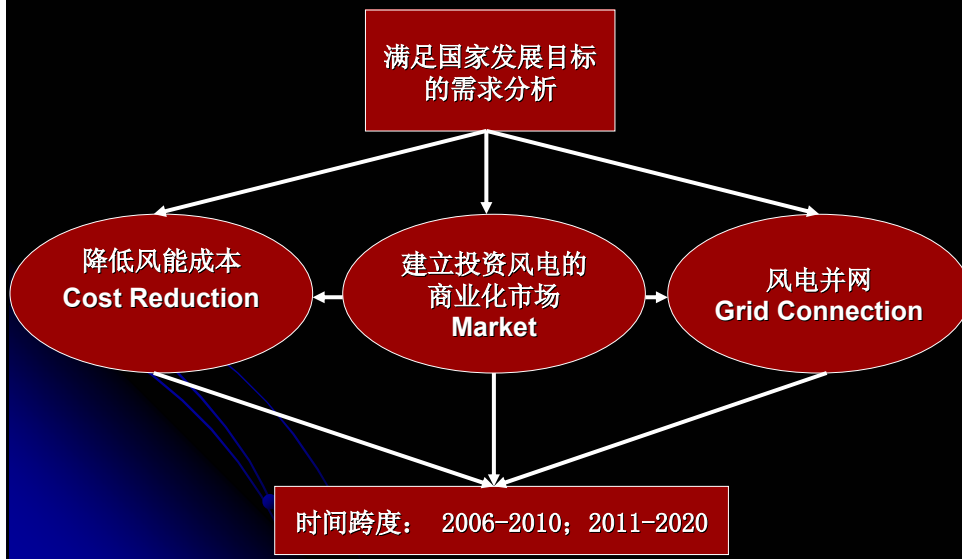
可再生能源发展战略

风电、生物质能、太阳能光伏

Strategies for RE Development

Wind, Biomass, PV

风电发展战略 Strategies for Wind



建立稳定的风电投资市场（1）

Establishment of Stable Market for Investment

- 标准和规范：技术、市场运作
- 电网建设Grid construction
 - 风电场的并网标准
 - 电网规划
 - 电网改造
 - 规划新建电网
 - 并网相关问题研究
 - 提高风电场短期发电量预测水平

建立稳定的风电投资市场（2）

Establishment of Stable Market for Investment

- 政府指导价（招标定价）：年初公布风电场的开发计划，首先是“十一五”规划
 - 招标计划：中央和省级
 - 前三年：每年50至100万千瓦
 - 后两年：每年100至150万千瓦
 - 招标方式：中央和省级不同的措施
 - 中央：捆绑式
 - 结合国家级的支持：科技攻关、产业化支持、政府项目
 - 地方：根据当地资源的具体情况，项目规模，招标或参照已有项目执行

市场发展计划！
Market Development Plan!

建立稳定的风电投资市场 (3)

Establishment of Stable Market for Investment

- 降低风能成本 Wind cost reduction
 - 新技术开发 New technology
 - 学校、研究机构的研究与开发和人才培养
 - 整机、零部件的研究开发与示范
 - 海上风电场、跟踪国际研究与开发趋势
 - 研究与开发的合作：国际和国内
 - 风机质量控制 Quality control
 - 检测中心（站）
 - 认证体系
 - 降低运行和维护成本 Running and maintenance cost
 - 数据中心采集系统
 - 运行和维护人员的培训

建立百万千瓦级以上的风电基地

Wind Farm Base

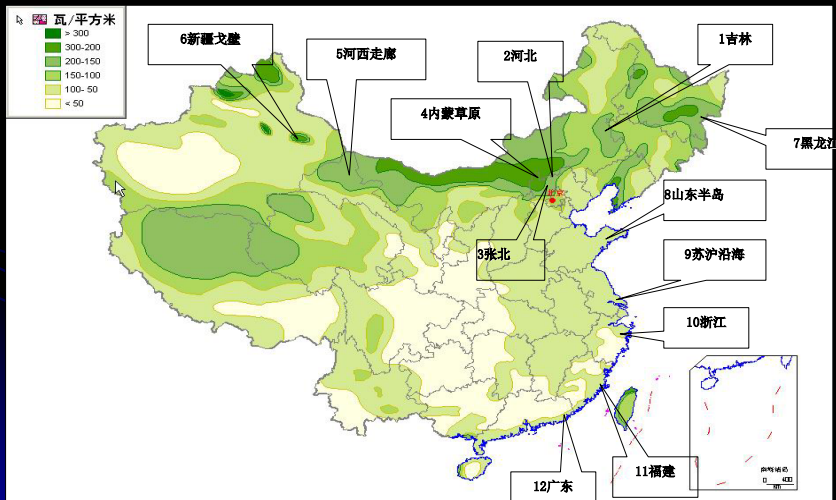
——设想2020

- 内蒙：1000万千瓦
- 黑龙江：500万千瓦
- 吉林：200万千瓦
- 张北：500万千瓦
- 河北北部：100万千瓦
- 甘肃：500万千瓦
- 宁夏：200万千瓦
- 新疆：100万千瓦
- 辽宁：50万千瓦陆地，50万千瓦海上
- 山东：50万千瓦陆地，50万千瓦海上
- 苏沪：200万千瓦陆地，100万千瓦海上
- 闽浙：100万千瓦陆上，100万千瓦海上
- 广东和海南：100万千瓦陆地，100万千瓦海上

40GW, 3200亿
投资

电网(Grid)?

中国百万千瓦级风能资源区



生物质能发展战略 Strategies for Biomass

- 政府战略：抓两头
 - 资源保障：能源作物的种植
 - 优惠政策：税收、补贴
 - 市场接纳：强制规定
 - 发电并网
 - 液体燃料许可
- 技术市场化战略：吸引投资
 - 发电
 - 液体燃料
 - 颗粒燃料

至少4000亿
的市场

光伏产业发展战略 Strategies for PV

- 政府战略：抓两头

- 高纯度多晶硅

- 市场开拓

- 屋顶计划

- 沙漠示范电站

- 强制措施

- 技术市场化战略

- 民营投资为主

2005年中国光伏产业链

项目	硅材料	硅锭	硅片	电池	组件
能力 (MW)	12	225	200	270	400

1000亿的市场

谢谢！

Thanks!