

北京大学

风力发电的市场化研究

BELL课程——风电研究小组



2004-6-1

Gone with the Wind





北京大学：翟国梁

为什么要大力发展风电？

为什么一定要大力发展风电



- 我国的电力需求持续增长
- 化石燃料的稀缺性和国家的能源安全
- 常规化石能源带来的严重的环境污染

“在众多的可再生能源中，目前发展最快、商业化最广泛、经济上最适用的，当数风力发电”

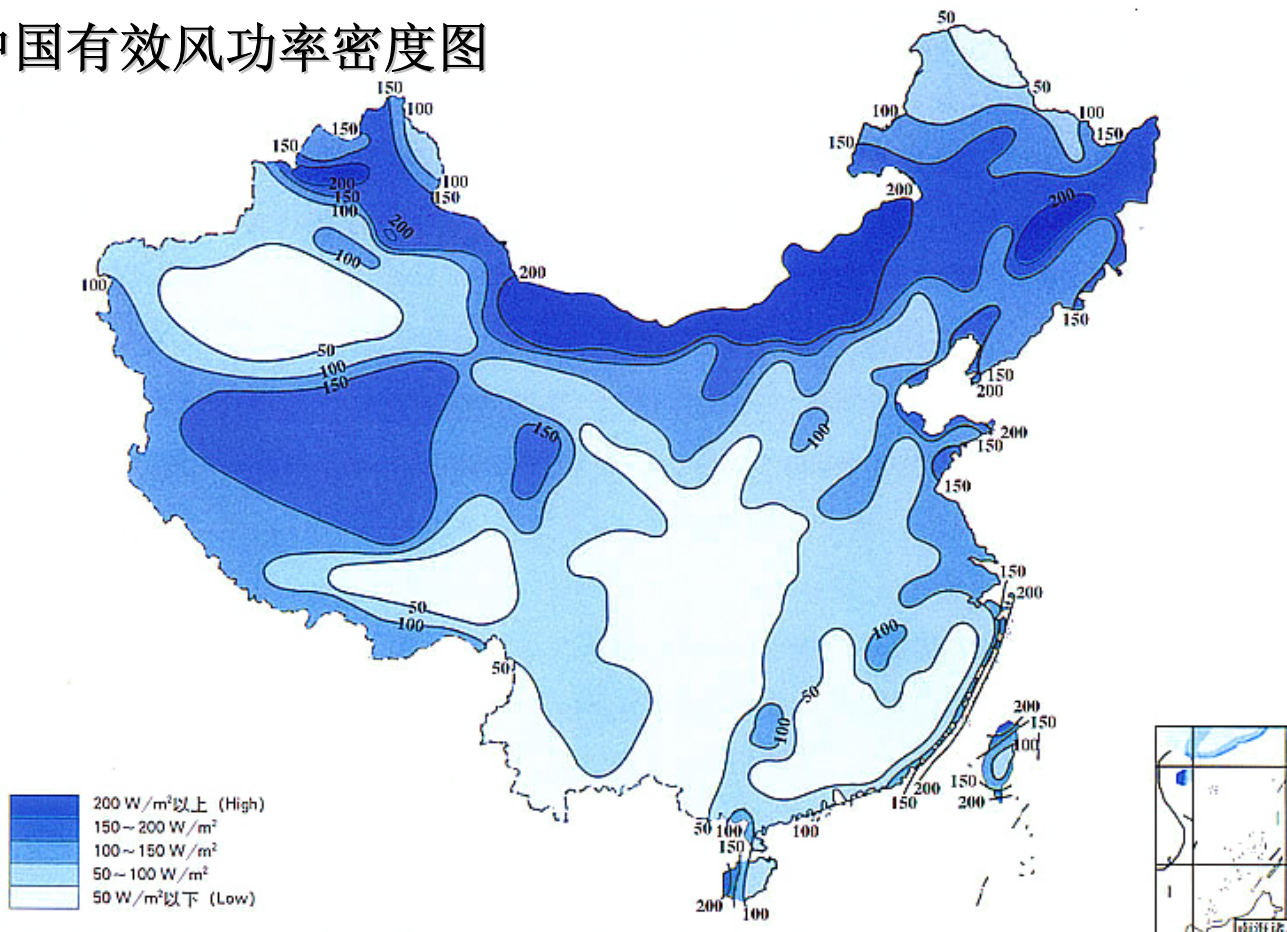
— 石定环，中国科技部秘书长



中国的风能资源潜力位居世界前列，10m高度层的风能资源中实际可利用的资源储量为2.53亿kW

风能区域	丰富区	较丰富区	可利用区	贫乏区
风速>3m/s时间 (hr/a)	>5000	5000~4000	4000~2000	<2000
风速>6m/s时间 (hr/a)	>2200	2200~1500	1500~500	<500
风能密度 (w/m ²)	>200	200~150	150~50	<50
占全国面积 (%)	8	18	50	24

中国有效风功率密度图





北京大学：刘永

风电的发展现状如何？

世界风电的利用情况



2002年世界风力发电装机容量已由1990年的200万kW，增加到3184万kW，风电装机容量增加15.92倍

目前单机容量500、600、750kW的风电机组技术日益成熟，达到批量商业化生产的水平，已成为当前世界风力发电的主力机型

1979:
cents/

- 生产开发规模的扩大
- 新技术的应用
- 机组大型化的发展

- Increased Turbine Size
- R&D Advances
- Manufacturing Improvements



NSP 107 MW Lake Benton wind farm
4 cents/kWh (unsubsidized)

2004: 3 – 4.5 cents/kWh

我国风电发展状况



中国的风电发展相对滞后，但是起点较高，成就令人瞩目

在小型风电机组的生产和应用方面，我国以15万台拥有量居世界首位

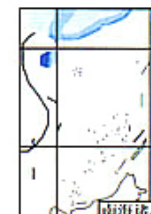
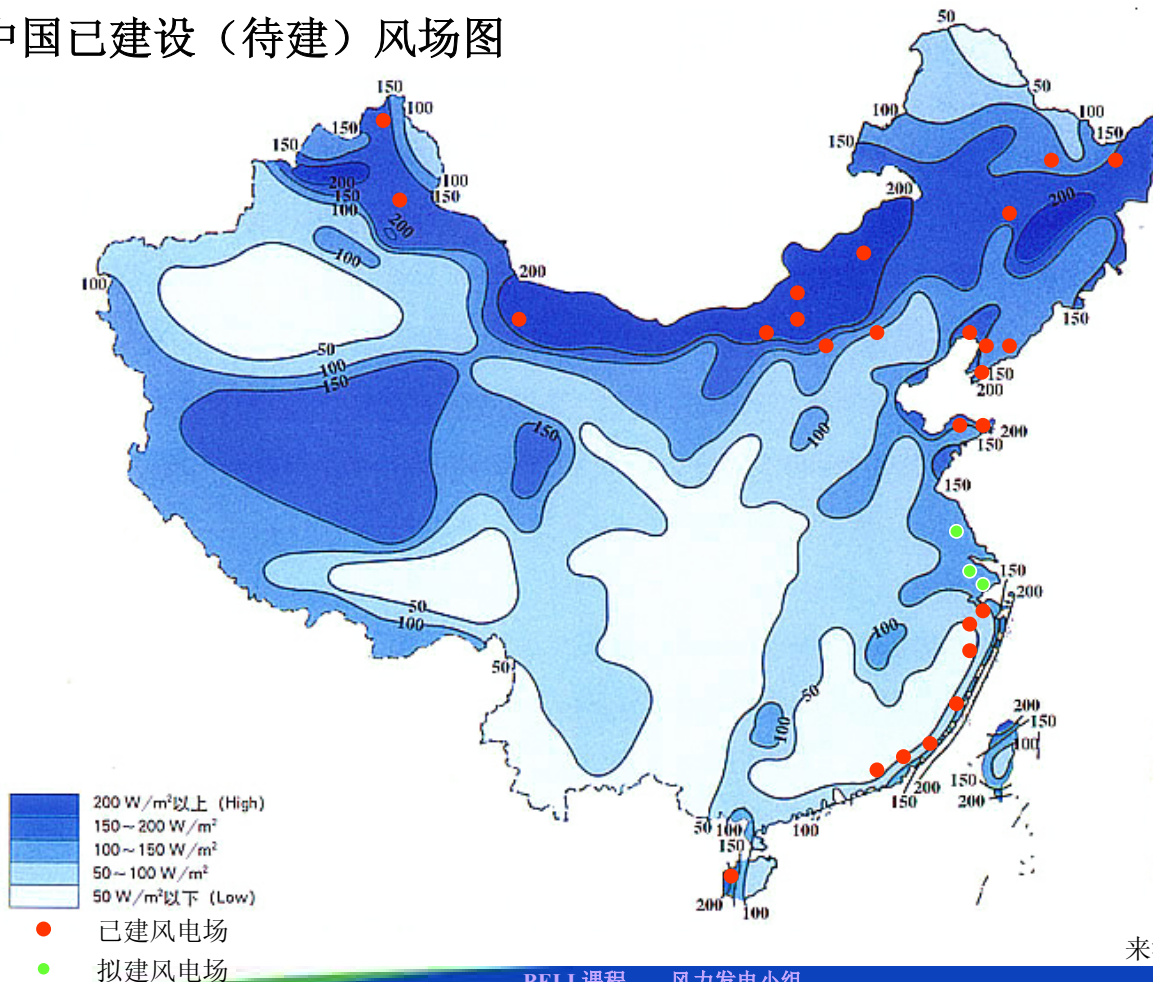
大型风电机组的生产由全部依赖进口，到2003年年底国产化率达到12%

截止到2003年12月，14个省(自治区)已建成风电场40座，累计运行风力发电机组1042台，总容量达56.7万kW

中国已建及部分拟建风电场分布

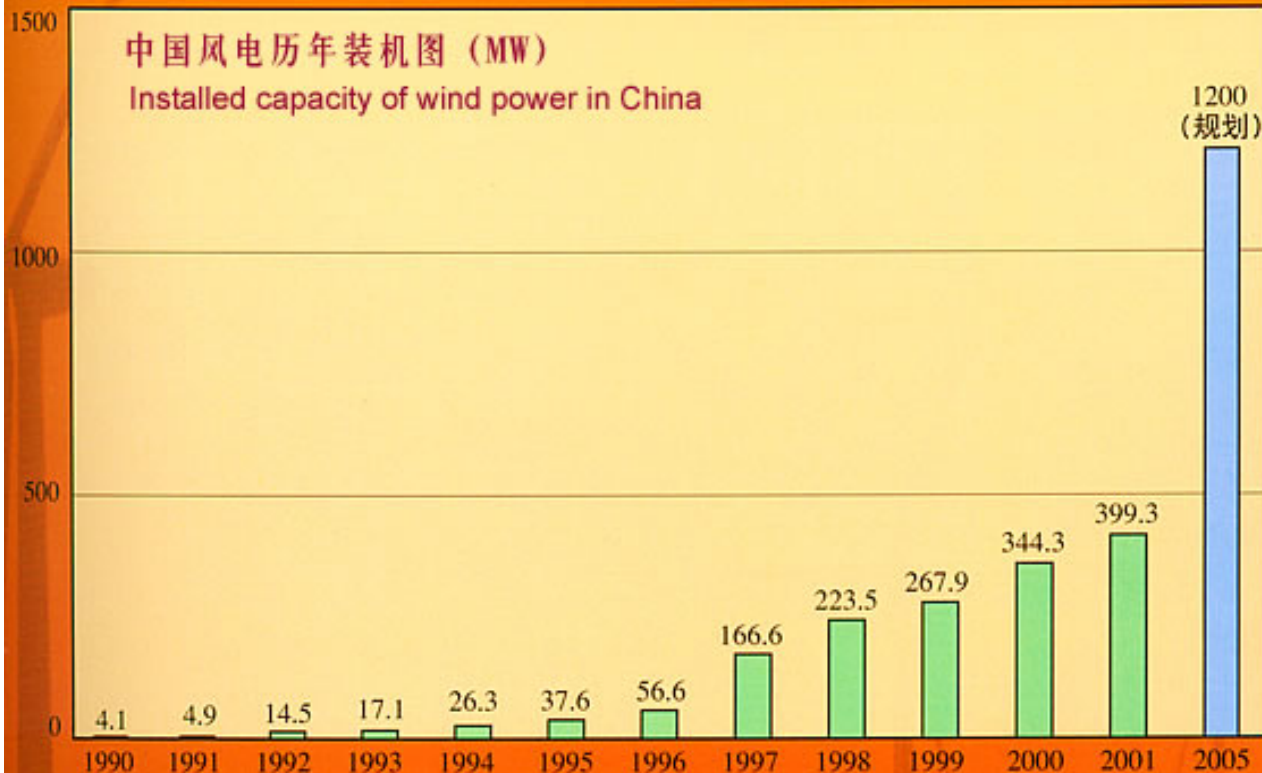


中国已建设（待建）风场图



来源：全国风电信息中心

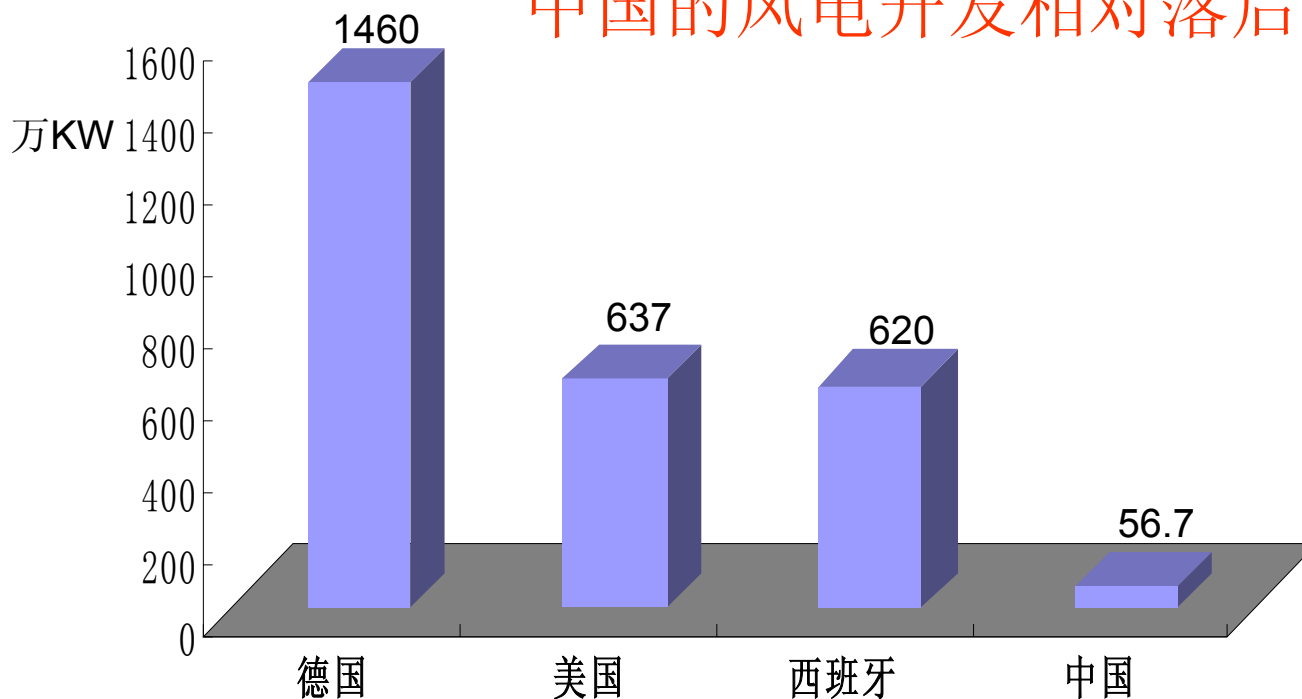
中国风电历年装机情况



中国风电开发与国外比较



中国的风电开发相对落后！



2003年年底部分国家风电装机容量

新华网2004.5.15《风力发电有望成为中国应对能源挑战的新出路》



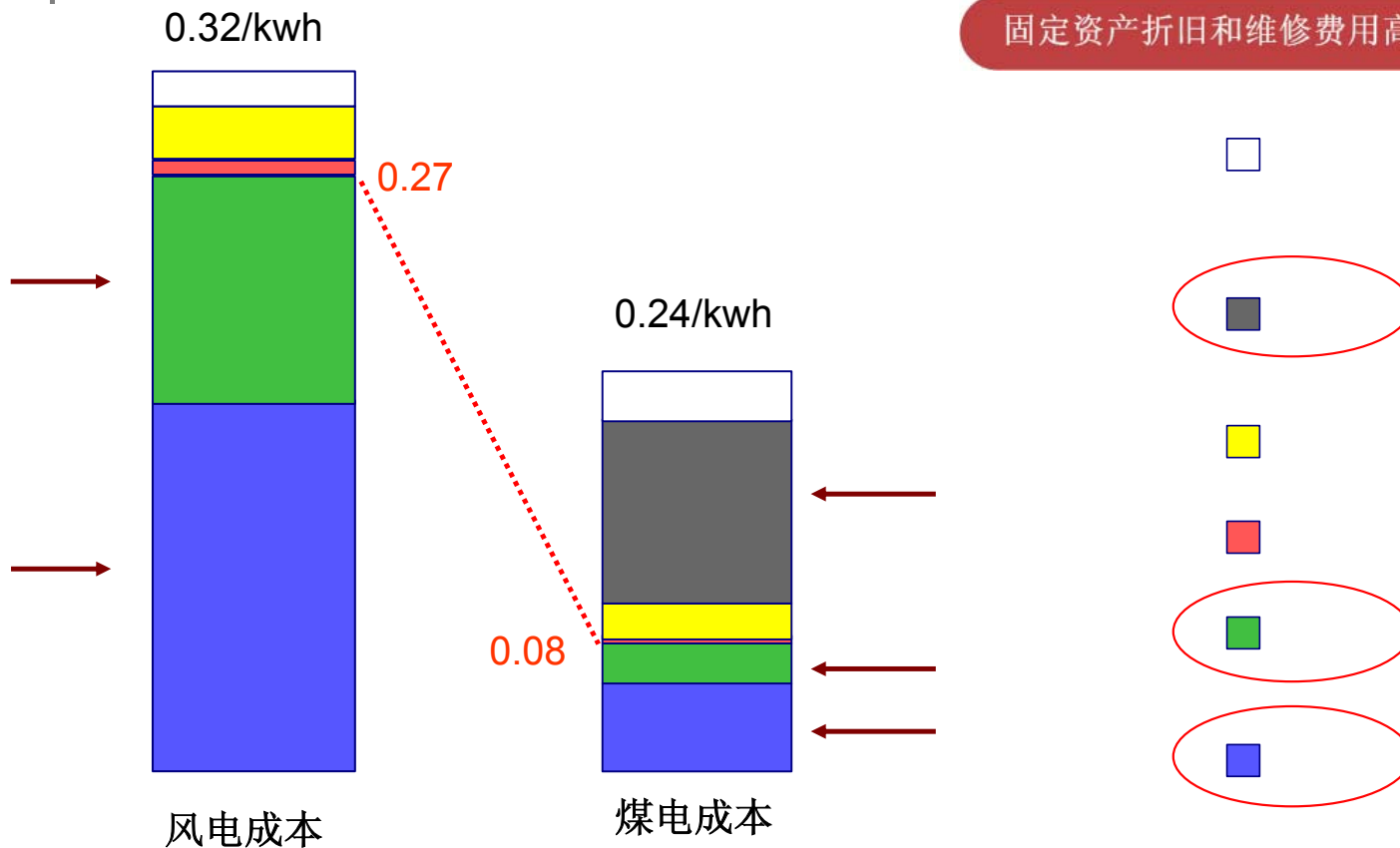
清华大学：王正璐

问题出在哪里？

风力发电的成本分析



固定资产折旧和维修费用高

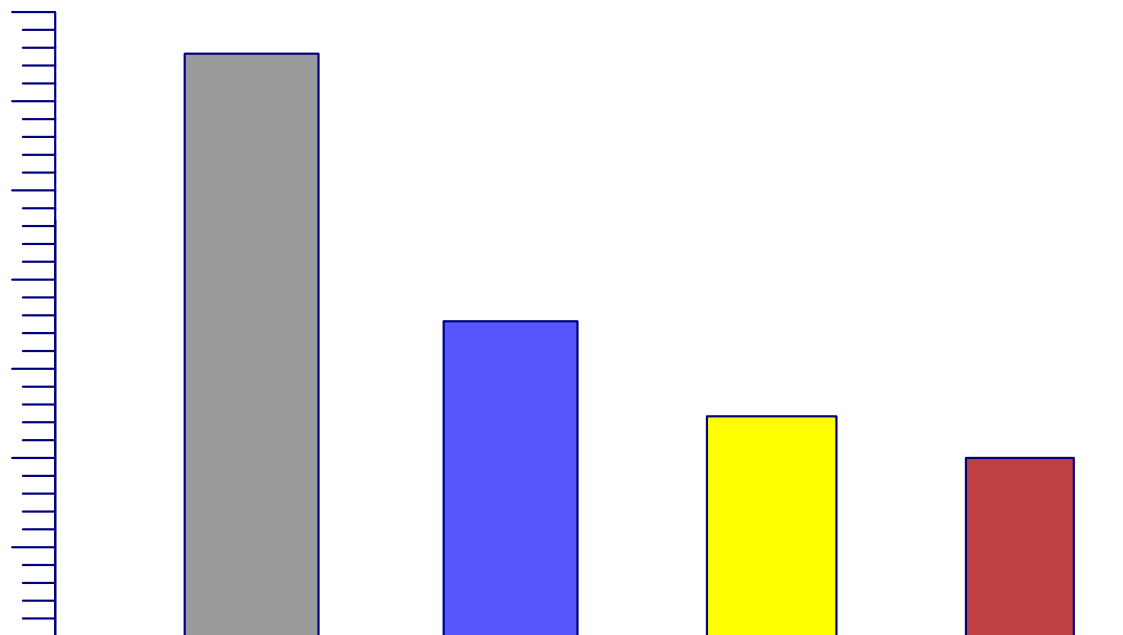


资料来源：张正敏《中国风力发电经济激励政策研究》

风力发电的成本分析

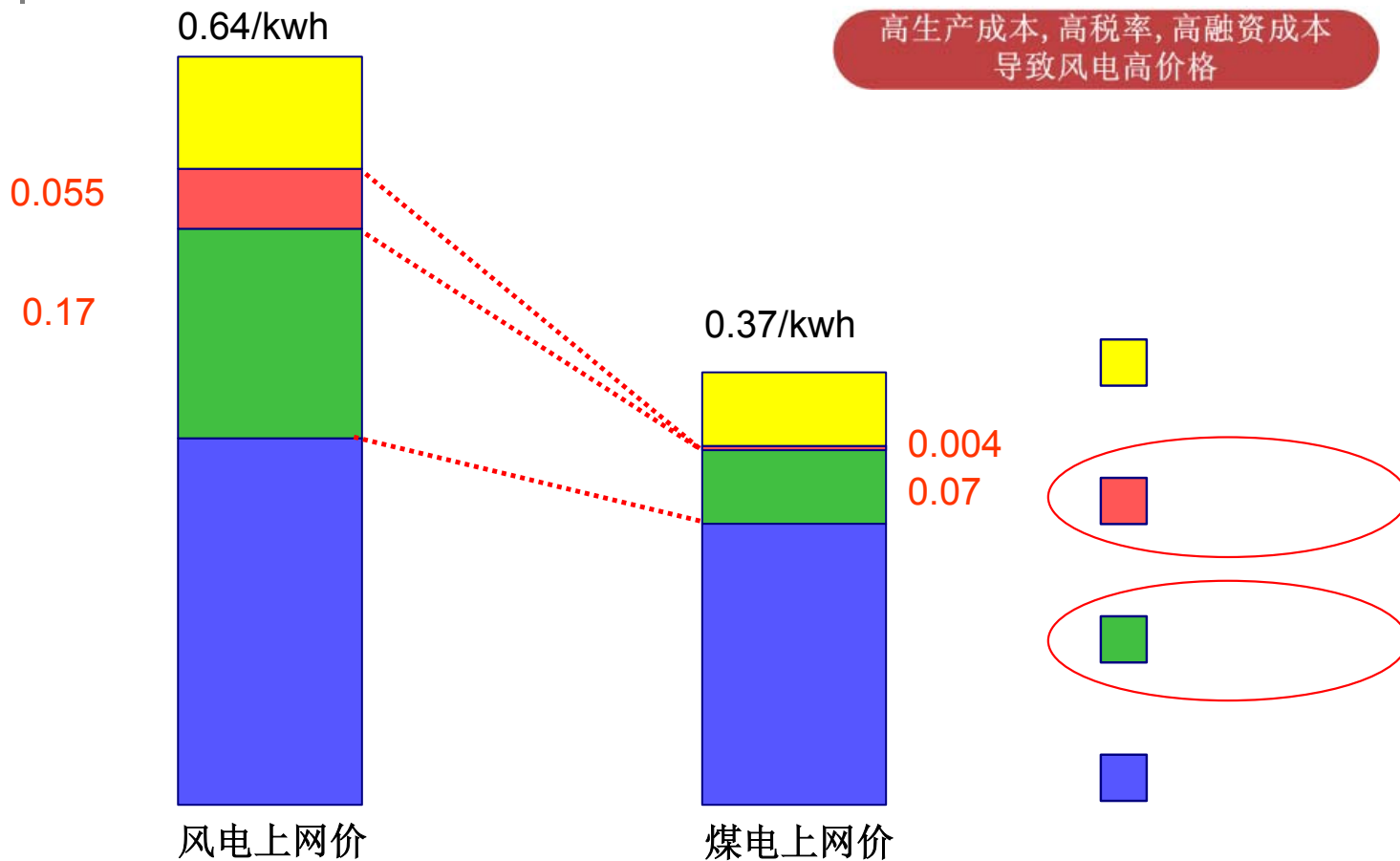


风力发电年运行时间短



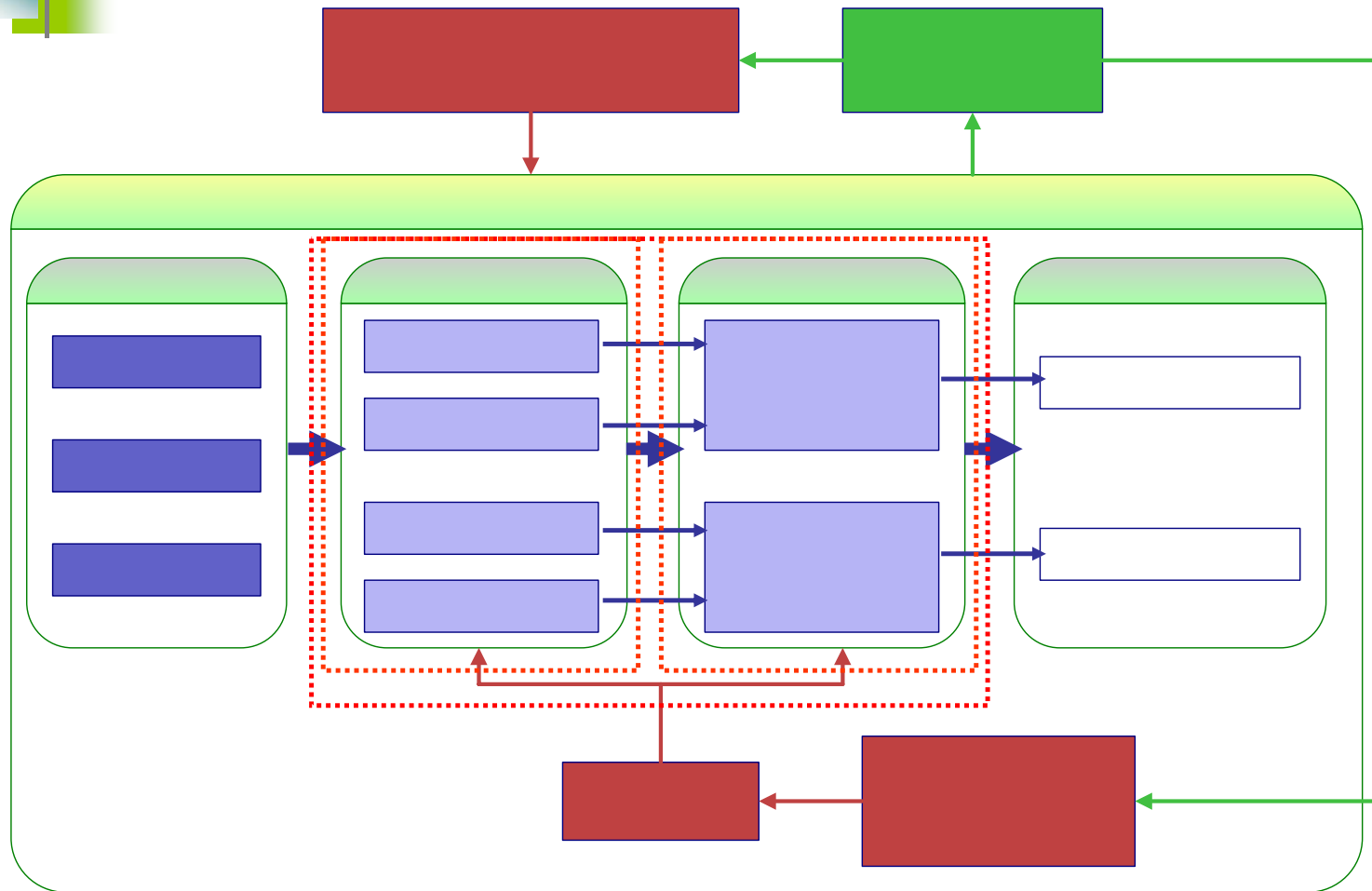
资料来源：张正敏《中国风力发电经济激励政策研究》

风力发电的上网电价分析

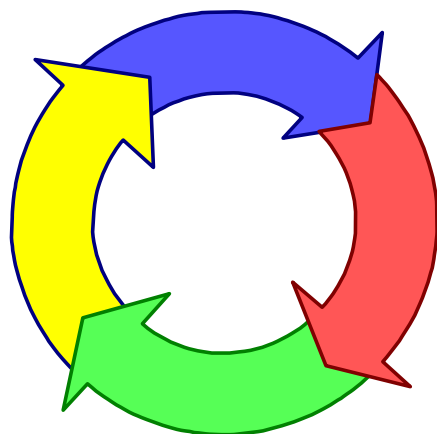


资料来源: 张正敏《中国风力发电经济激励政策研究》

风力发电的产业链



目前风力发电的问题所在



对风电价格过高的分析



虽然采取了一定的减免措施,我国风电企业的增值税和企业所得税与其他电力企业相比仍然偏高;国外一般对风力发电的税收予以大幅度减免.

政府对风电企业的融资支持不够,企业难以取得低息长期的商业贷款;国外政府一般通过银行系统对风电企业提供多种融资支持.

政府没有对风电企业固定资产加速折旧的优惠政策;国外一般允许企业在1~3年内对风电设备全部计提折旧,间接减少风电企业税收.

目前政府对风电实行成本加利润的上网定价方式,虽然在初期保证了风电企业的投资回收,但使产业内部缺乏竞争,没有降低成本的动力.

对风电需求不足的分析



目前政府虽然通过行政命令要求电网收购风电,但没有法律的强制约束,在电力体制改革逐渐深入,厂网分开的趋势下,电网公司对风电的需求不确定性增加.

由于常规能源价格中不包含环境成本,而清洁的风电又无法从其他渠道获得补偿,风电与常规电力的竞争是不公平的,低廉的常规电力抑制了对风电的需求.

风电的环境效益是整个社会共享的,但网内分摊的规定却使区域电网承担全部经济负担,缺乏一个在全国范围内分摊风电高成本的运作机制.



清华大学：祖永平

要采取怎样的对策？

我们的解决方案



- 减免税收
- 提供生产补贴
- 允许风电设备加速折旧
- 为风电企业融资提供良好环境

- 以法律保证电网公司对风电全额收购
- 对风电实行市场定价, 参与市场竞争
- 设立全国范围内的绿色电力市场, 以绿色证书价值体现风电的环保价值.

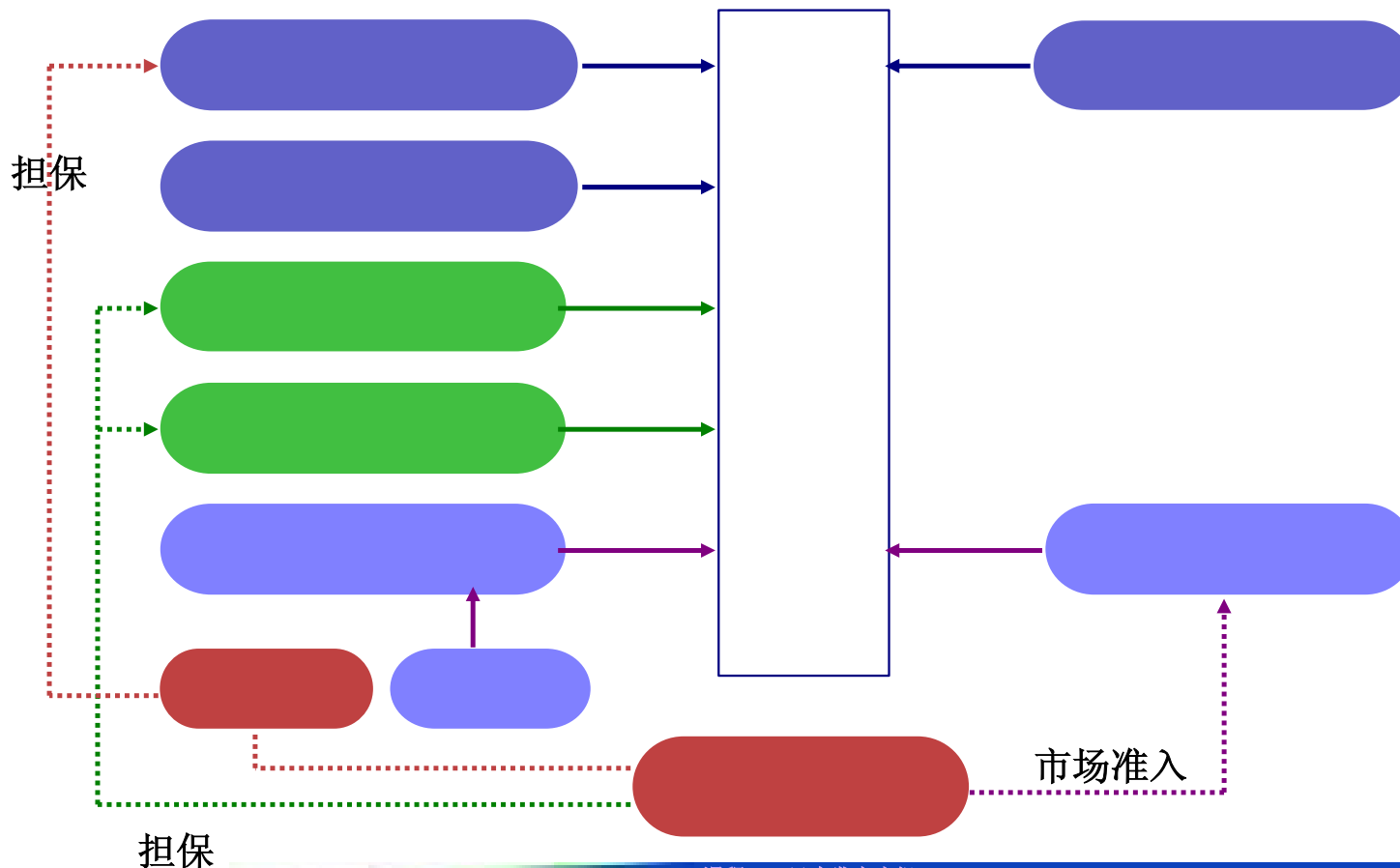
充分利用《京都议定书》中发达国家减少温室气体排放义务的履约机制, 得到发达国家对我国风电产业资金和技术上的支持.

改善风电企业的融资环境

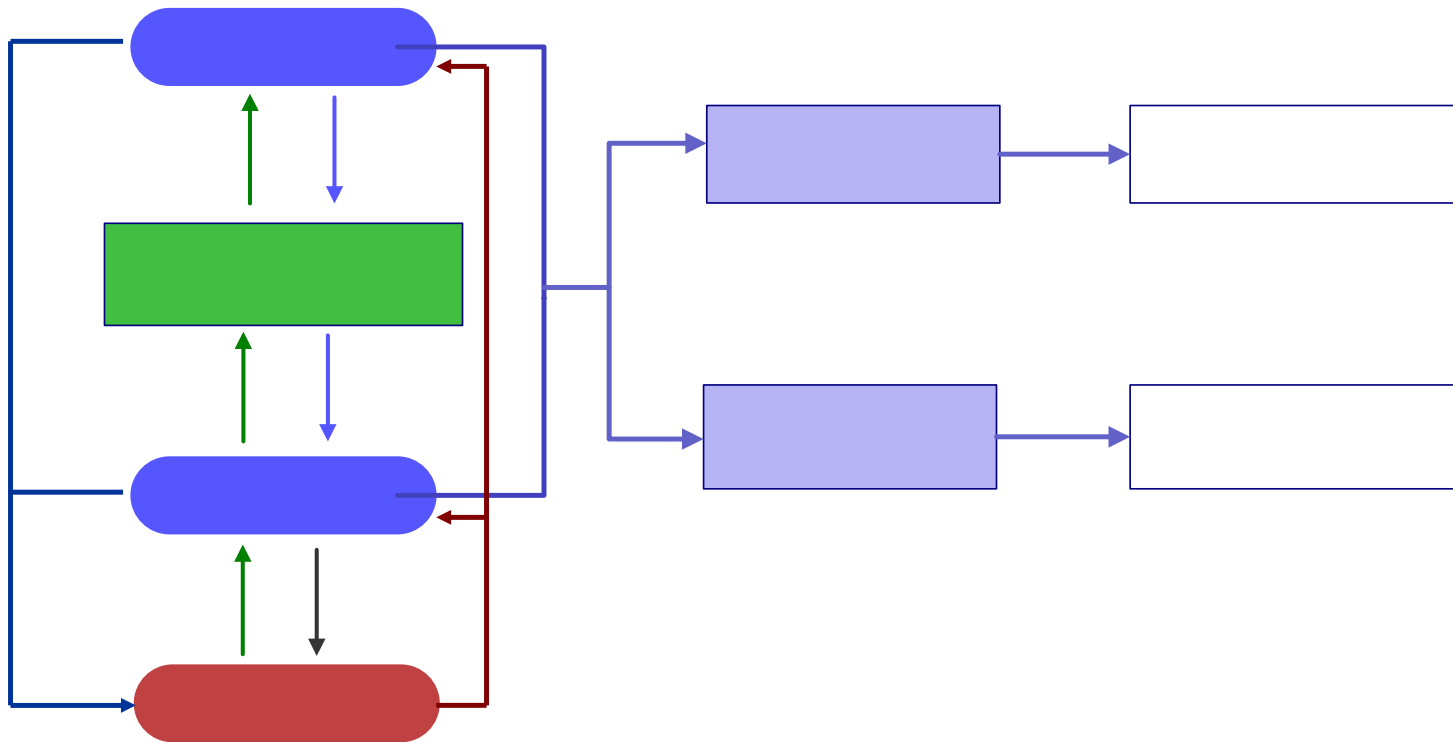


债权投资

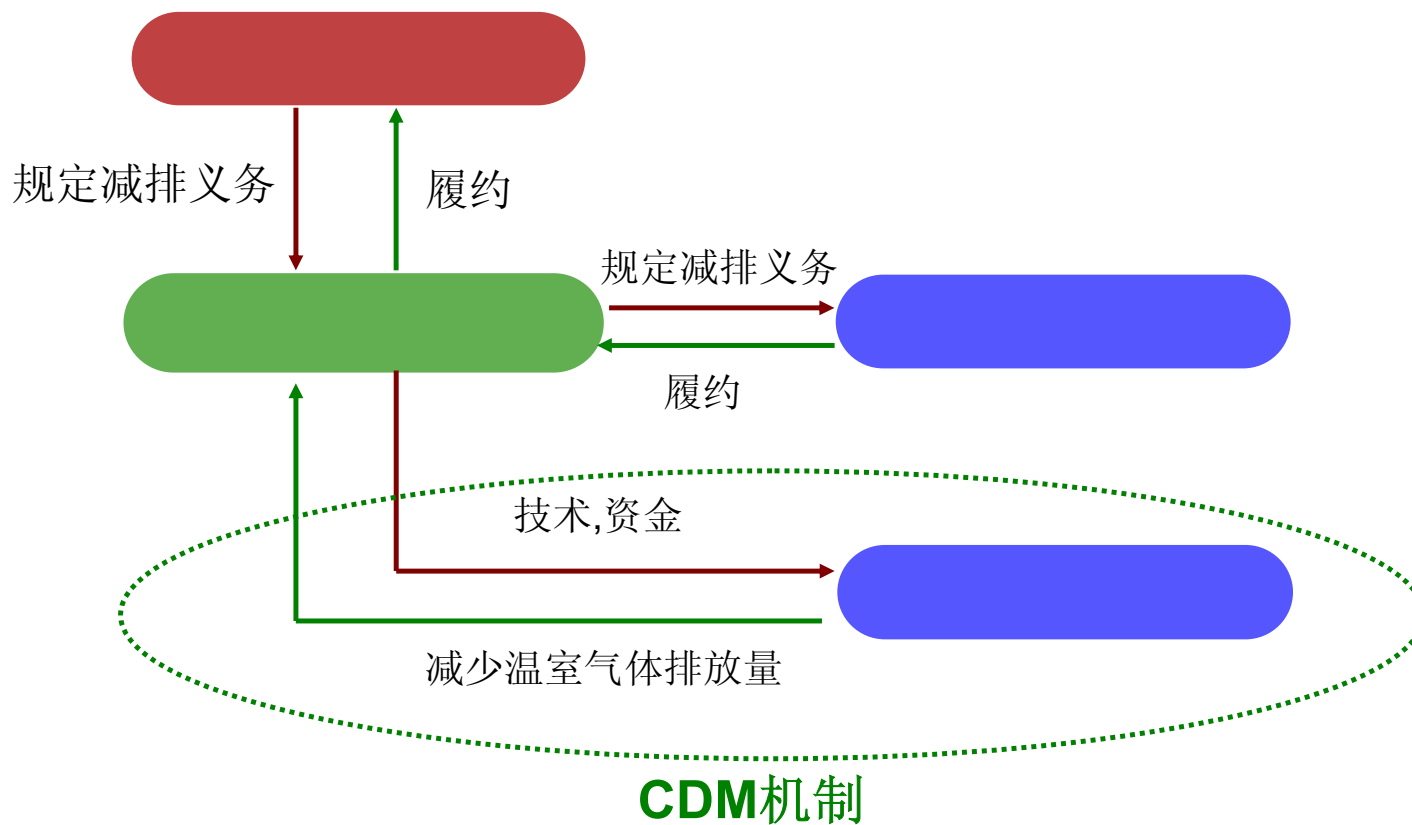
股权投资



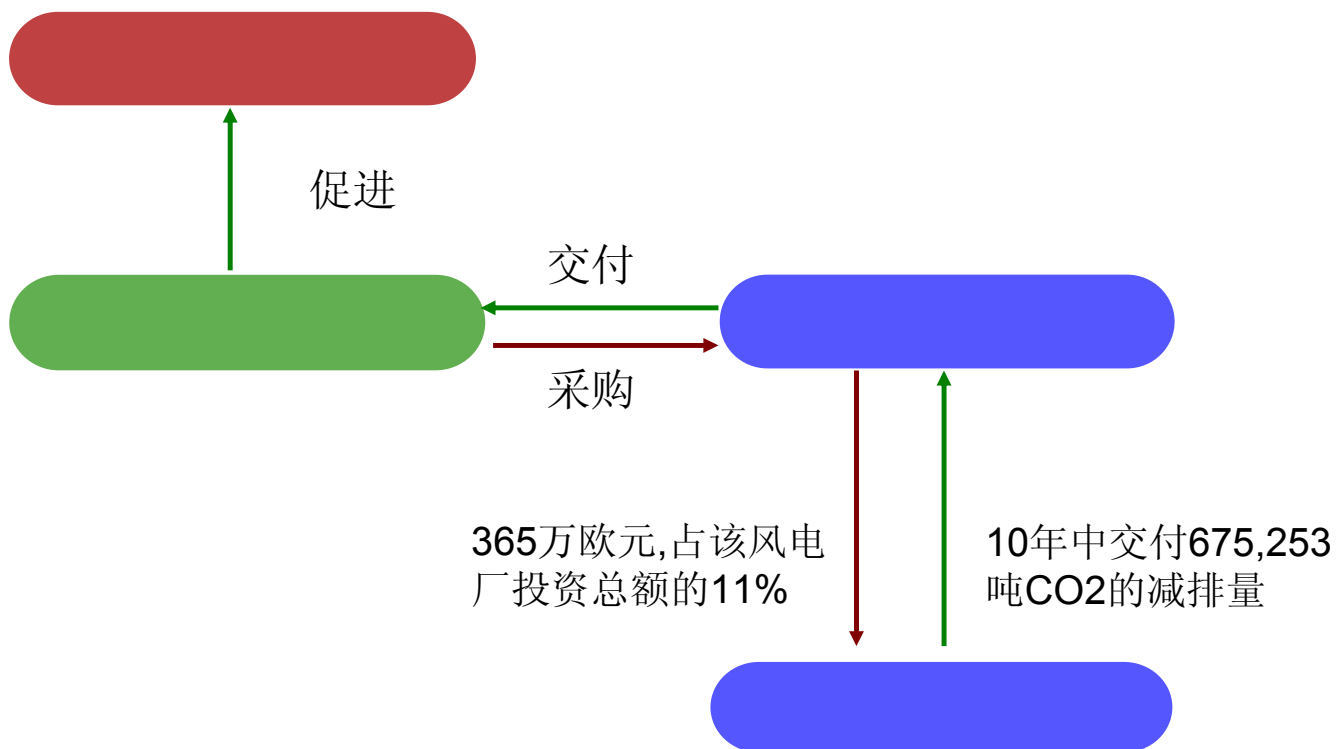
建立强制市场份额制和绿色电力市场



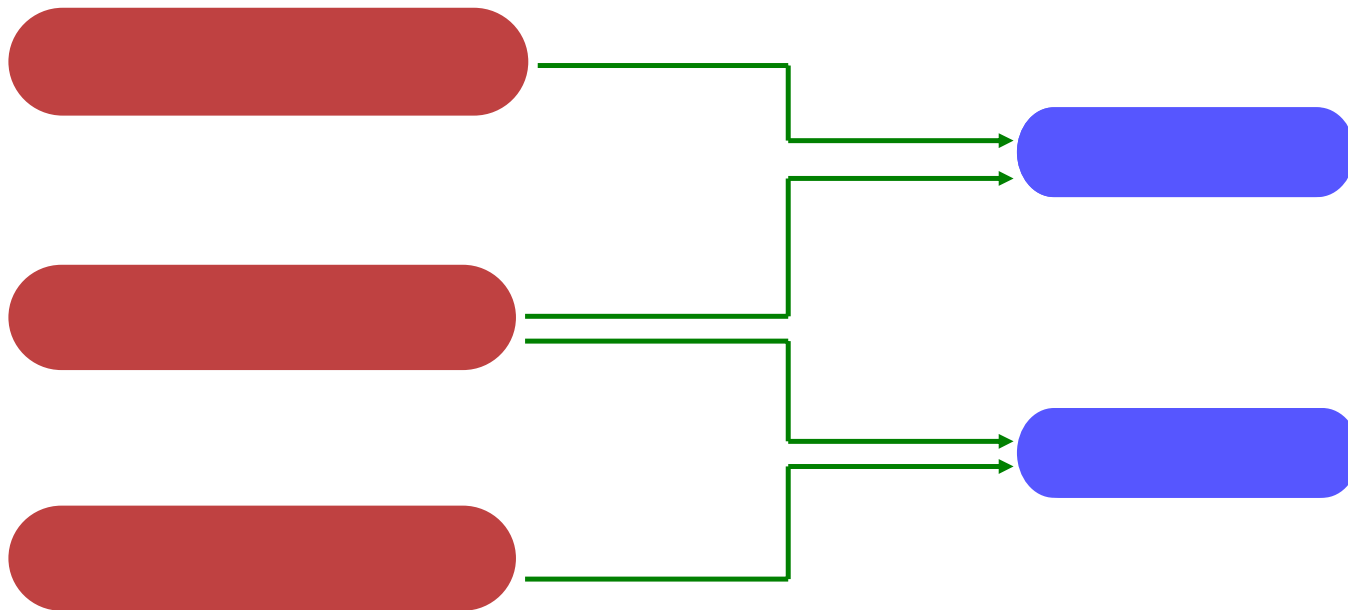
充分利用CDM机制



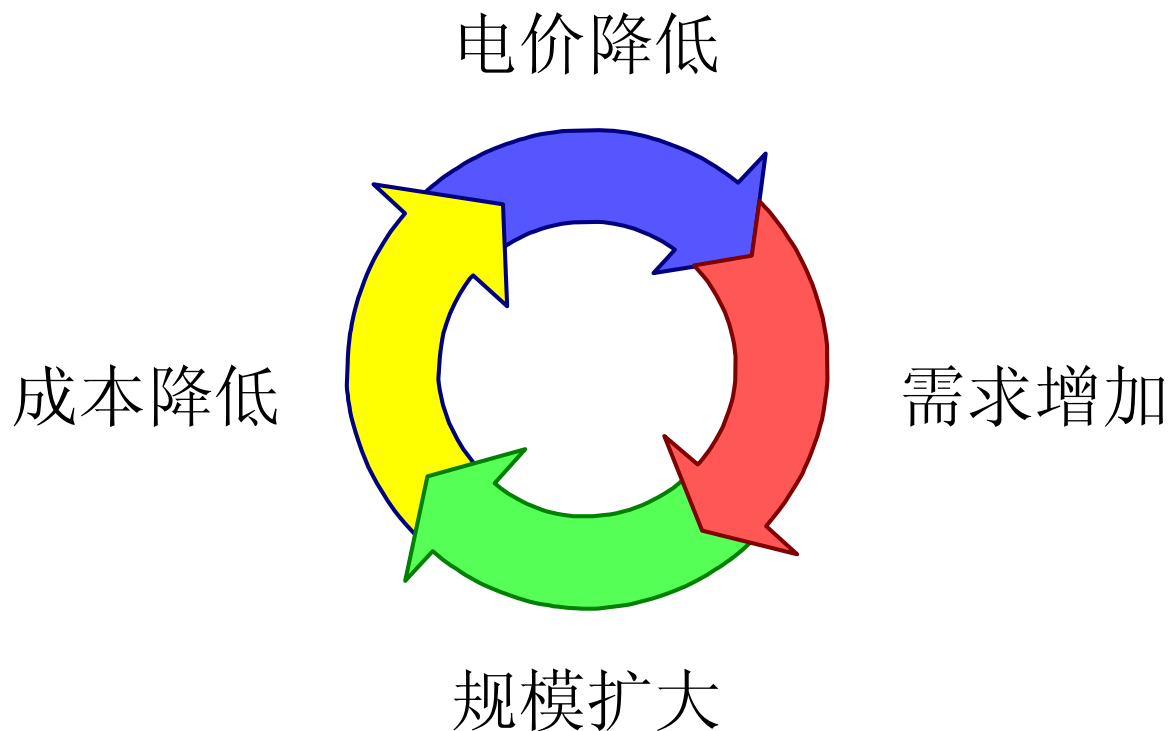
利用CDM机制的范例- 内蒙古辉腾锡勒风电场项目



解决制约风电发展的问题



风电市场的良性循环





北京大学：翟国梁

风电展望



-
- 对增值税的减免
 - 对绿色电力市场的研究
 - 上海的“用户自愿认购”机制

-
- 总装机容量为10万千瓦的全国最大风电项目--平潭长江澳二期风电项目已经启动。上网电价达到0.478元 / 千瓦时。
 - 国家发改委和国家电力公司提出2005年、2010年中国风电装机容量达到120KW和300万KW。

...is Blowing in the Wind



Photo by cloud

Thank you!

