GREENPEACE 绿色和平 | CREIA

谁是绿色能源竞赛领跑者

中国典型省份可再生能源开发现状分析与排名

作者：
李俊峰 彭澎 周秦声 李秀芹

致 谢

绿色和平与中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会在过去几年连续发布了《风光无限 2011》《中国风电发展报告 2012》等系列报告，成为国内外读者了解中国可再生能源发展脉络的重要文献。在以前全国层面工作的基础上，今年我们希望更多的关注地方省份在开发利用可再生能源过程中取得的成就和遇到的困难。这是绿色和平与中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会第一份也是行业内第一份针对地方省份可再生能源发展状况做综合考量分析和横向比较的研究报告。这次排名的初衷是通过整理、比较各省可再生能源发展状况、环境、潜力，在通盘考虑各省数据后得出“三北”和东南沿海地区可再生能源发展最好的省份，期望未来不同资源禀赋的地区都可以找到最适合自身的发展道路。

在报告撰写过程中，我们得到了众多主管单位、研究机构、行业组织以及企业的大力支持，为我们提供了很多详实的数据，也提供了很多宝贵的意见和建议，在此一并表示感谢。特别感谢国家发改委能源研究所、国家可再生能源中心、中国水电工程顾问集团公司专家在报告编写过程中投入的大量精力。

编者

2013 年 9 月

主持单位：

绿色和平

中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会 (CREIA)

作者：

李俊峰 彭澎 周秦声 李秀芹

课题组专家：

李俊峰 翟勇 高虎 王霁雪

目 录

研究综述及主要发现 1

排名研究综述 1

主要发现 5

主题分析一：开发可再生能源对地方经济发展的贡献 7

开发现状 7

就业机会 8

制造业对地方经济贡献 11

- 风电 11
- 光伏 13

应用市场对地方经济贡献 15

- 风电 15
- 光伏 17

主题分析二：可再生能源对地方控煤的贡献 19

现阶段对控煤的贡献 21

未来煤炭消耗下降潜力 22

主题分析三：可再生能源发展的主要障碍 23
问题梳理 23
具体问题表现 25
政策建议 27
附一：十大典型省份可再生能源排名结果 29
附二：排名方法论 30
关于分组排名 30
考察项选择 30
考察项权重分配及分项打分标准 30
附三：部分地区激励政策 31
附四：风资源分布图 33
附五：中国水平面太阳辐射分布图 34

研究综述及主要发现

排名研究综述

伴随着经济的高速发展，中国迅速增长的能源消费和二氧化碳排放在国际上日益引人注目，而由此伴生的环境问题也越发严重，肆虐东部地区的雾霾和困扰西部发展的水资源短缺等问题都暴露了中国目前严重依赖以煤炭为主的化石燃料能源结构的不足和风险。与此同时，经过“十一五”的发展，中国已经成为可再生能源大国：风电累计装机在 2012 年达到 75.32GW，是全球风电累计装机量最多的国家；在产业制造方面，中国也已经是光伏产品以及风电产品制造大国，其中 2012 年光伏组件产量占全球的 63% 左右，风机供应商也支撑了全球约 25% 的新增市场。

由此可见大力推广可再生能源应用，从而逐步转变中国以燃煤消耗为主的能源结构将是建设“美丽中国”的重要实现途径。

加快发展可再生能源应用，发挥地方的主动性尤为重要：

由于可再生能源资源禀赋的地区差异，框架性的国家政策不能完全满足市场需求。为全面推动可再生能源的发展和应用，不同省份之间需要根据资源状况、经济发展阶段、装备制造背景以及节能减排压力等的差异对可再生能源发展的战略和规划做相应的调整，并辅助以相关的激励政策，以可再生能源技术更好地应用和服务于地方能源市场。

本报告“典型省份可再生能源开发现状分析与排名”即是在此背景下展开。研究者选取了国内可再生能源发展较快并且具有代表性的十个典型省份，通过收集和整理其相关重要能源数据，并在此基础上对以下关键指标进行分析——重点关注*开发可再生能源对地方经济发展、地方控煤的贡献，以及开发过程中遇到的主要问题和障碍。*

十个省份分别是：

东南沿海地区省份包括山东，江苏，浙江，福建，广东。“三北”地区省份包括新疆，甘肃，内蒙古，河北，辽宁。

绿色和平联合中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会一起，结合该领域多位专家的评审意见，主要针对上述重点关注的几个方面的考察因子，设定合理的权重及评分规则，从而力图全面和细致的展现不同省份发展可再生能源的长处和缺陷。

由此综合各项分值得出的分组排名结果为：

东南沿海地区得分从高到低依次为：山东 83.16 分，江苏 74.40 分，广东 50.54 分，福建 50.21 分，浙江 49.58 分。

“三北”地区得分从高到低依次为：甘肃 71.91 分，内蒙古 67.94 分，辽宁 59.52 分，河北 56.28 分，新疆 45.35 分。

其中山东省在“东南沿海地区”这组中优势明显：装机比例，发电比例等关键指标都在同组中遥遥领先，今年更是率先提出到 2015 年净减 2000 万吨煤炭消费的目标积极应对“雾霾”，走在了各省的前列。

相对来说，“三北”地区各省可再生能源开发进度较快，但存在问题也更普遍和明显，内蒙古和甘肃的装机量发电量最高，但弃风现象也最严重，综合之下，甘肃省的得分最高。新疆在解决可再生能源消纳问题上做了很多有益的尝试，但其在节能目标完成及降低能源强度方面过低的得分拖累了整体表现，最终排在“三北”地区的最后一位。

需要指出的是这里的得分是由组内横向比较得出，因此两个不同组省份之间的得分没有可比性。事实上，目前国内可再生能源开发进度主要取决于资源状况的现状决定了“三北”地区的省份大部分数据的绝对值都远远高于东南沿海地区省份。

以上排名结果会因为各项比重分配不同而有所变化，具体排名结果、方法论参见附件一以及附件二，读者可以通过访问项目网站 http://www.greenpeace.cn/greenrace/ 参与排名活动。

此外本次排名据研究者所知是国内首次对各省可再生能源发展状况作出综合性的评价。作为第一次的方法论尝试，选取省份有限。今后将进一步扩充与完善（图 1）。

另外，由于目前我国可再生能源技术主要还是应用于发电领域，所以此次竞赛活动中也主要是针对风电和光伏的电力开发情况进行研究和分析。

图 1：典型省份可再生能源开发现状分析与排名

GREENPEACE

主要发现

本报告的目的不在于得出一个排名顺序，而是希望通过该方法，梳理和总结可再生能源开发较快省份的经验和教训，期盼各省份之间能互相借鉴从而形成和促进良性竞争，共同进步。因此综合打分仅是第一步，报告主体部分就开篇所说重点关注的三个方面——拉动地方经济、对能源转型、控煤的贡献、以及地方可再生能源开发中遇到的主要障碍——依据排名中搜集的相关数据情况展开研究和分析。主要研究发现包括：

1. 开发可再生能源能够为地方发展带来诸多益处：拉动投资提升形象，形成产业聚集效应，制造业溢出作用促进产业转型等等，单位电量生产带来的就业机会也远大于传统能源。但是由于目前可再生能源法执行不到位，现行财税政策过于制造业导向和中央导向等问题严重制约了地方发展可再生能源的热情。造成可再生能源应用与制造的发展严重不平衡，产能过剩问题突显。

2. 发展可再生能源对地方控煤工作大有裨益，2012 年，全国各类可再生能源发电量总计达到 10061 亿千瓦时，相当于节省了 32724 万吨标准煤。实现“十二五”规划中的风电及太阳能装机目标可减煤 8655 亿吨；如能充分利用现有风电与太阳能产能，可实现每年减煤约 3000 万吨。

3. 目前可再生能源发展规划与电网建设规划的统筹衔接出现问题，由于区域电网结构限制及外送通道建设滞后，国家重点培育的千万千瓦级大型风电基地普遍出现严重的弃风限电问题，导致资源丰富地区的优势难以实现。

主题分析一：开发可再生能源对地方经济发展的贡献

开发现状

一般来说，一个地区可再生能源装机比例和可再生能源发电比例这两项数据可以直观的反应该地区可再生能源开发水平的高低。

本次排名和分析发现，2012 年，“三北”地区五省份非水可再生能源装机比例的加权平均值达到 19.87%，是东南沿海地区五省份加权平均值的近五倍，后者仅为 4.28%。其中“三北”地区最高的是内蒙古的 24.49%，最低的是新疆的 12.82%；东南沿海地区最高的是山东的 8.96%，最低的是浙江的 1.24%。

同时“三北”地区五省份非水可再生能源并网发电比例的加权平均值为 6.82%，是东南沿海地区五省份加权平均值的四倍多，后者仅为 1.67%。其中三北地区最高的是甘肃的 8.76%，最低的是新疆的 4.49%；东南沿海地区最高的是山东的 2.83%，最低的是浙江的 0.64%（表 1）。

与此同期，2012 年，以坚持走“能源转型”道路的德国为例，其非水可再生能源的发电比例达到 17.7%，其中风电为 7.3%，其次为生物质发电 5.8%，太阳能发电 4.6%（数据来源德国联邦能源和水资源经济协会 BVEW）。如与中国的情况进行对比会发现该项数据为“三北”地区的 2.6 倍，东南沿海地区的 10 倍多（表 2）。

表 1：典型省份并网非水可再生能源装机及发电比例

	并网非水可再生能源（风光生物等）装机比例	并网非水可再生能源（风光生物等）发电比例
东南	4.28%	1.67%
浙江	1.24%	0.64%
江苏	4.46%	1.76%
广东	2.33%	1.12%
山东	8.96%	2.83%
福建	3.87%	2.07%
三北	19.87%	6.82%
新疆	12.82%	4.49%
内蒙古	24.49%	8.37%
河北	17.31%	5.64%
辽宁	16.12%	5.50%
甘肃	23.53%	8.76%

表 2：典型省份与德国对比数据 2012 年

	面积（万平方千米）	人口（百万）	人均 GDP(US$)	非水可再生能源发电比例
德国	35.60	82.00	44558	17.70%
山东	15.38	96.80	8181	2.83%
江苏	10.26	79.20	10813	1.76%
浙江	10.20	54.80	10009	0.64%
福建	12.13	37.50	8327	2.07%
广东	18.00	105.90	8534	1.12%

德国的可再生能源资源状况远远不及“三北”地区，而是与东南沿海地区五省接近。德国的人口数，土地面积与东南五省区相差亦不大，人均 GDP 约为五省区平均值的 4 倍。由此可见，*东南沿海地区可再生能源的开发利用水平与德国相比差距较大；同时潜力巨大*，完全有能力在短期内至少达到和赶超“三北”地区省份的现有水平；同等资源条件下，长期也有可能以德国为模板，走以可再生能源应用为主的能源发展道路。

就业机会

开发利用可再生能源显然有助于地方经济的发展，多个权威机构的研究（包括 IEA 的《全球能源展望》、绿色和平的《能源革命》情境分析等）已表明，同样规模的可再生能源相比传统化石能源，可以带来更多的投资，利润和就业机会。

以就业为例，按照绿色和平《能源革命 2012》中国部分的情境分析，到 2030 年，能源领域 47% 的工作岗位将来自于可再生能源（图 2、图 3）。

与此相印证的是，根据国家统计局的数据显示，2011 年，全国不同种类发电企业平均从业人数分别为：火电 717473 人，水电 220991 人，核电 6964 人，其它可再生能源发电 41786。

	参照情境				能源革命情境		
	2010	2015	2020	2030	2015	2020	2030
煤炭	5969	3972	3010	1894	3618	2725	1428
石油天然气	223	223	213	302	250	263	262
核能	231	185	101	53	40	18	9
可再生能源	2028	1116	908	512	2130	1735	1536
总岗位数	8451	5496	4233	2762	6038	4741	3235
安装施工	1725	868	571	339	883	514	499
制造	930	394	208	159	702	444	390
运行维护	478	504	539	429	495	554	459
燃料供应(国内)	5318	3730	2842	1836	3957.1	3229	1888
煤炭天然气出口	-	-	-	-	-	-	-
总岗位数	8451	5496	4233	2762	6038	4741	3235

图 2：中国能源领域就业（单位：千人）

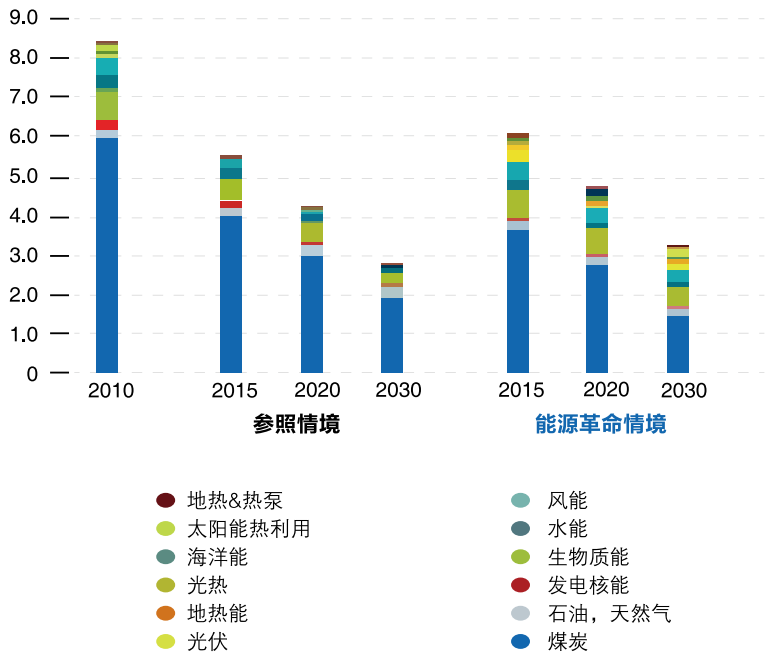


图 3：不同种类能源的就业岗位分布

结合各种电源的发电量，可以看到，*使用非水可再生能源生产每单位亿千瓦时电量可以产生 56 个工作岗位，高于水电的 33 个，远高于火电的 18 个和核电的 8 个*（表 3）。

开发可再生能源能够为地方发展带来拉动投资提升形象，形成产业聚集效应，制造业溢出作用促进产业转型等等许多益处。然而由于中国的可再生能源发展尚处在起步阶段，问题还很多，其能带来的效益还不明显。*对于各地方省份来说，最普遍的情况是可再生能源制造行业对地方经济的贡献远远大于开发应用行业。*此次排名项目统计到的东南沿海五省 2012 年风电太阳能发电行业的工业总产值（应用市场）仅为 176.36 亿元，不及五省以千亿记的风电太阳能制造业产值的零头。该现象的形成与当前财税等政策过于制造业导向和中央导向密切相关，导致针对可再生能源制造、应用两方面的相关政策、引导均有不尽合理之处。因此虽然本次排名只对可再生能源应用相关的数据进行评分和排名，但仍将对上述两方面均做介绍和分析。

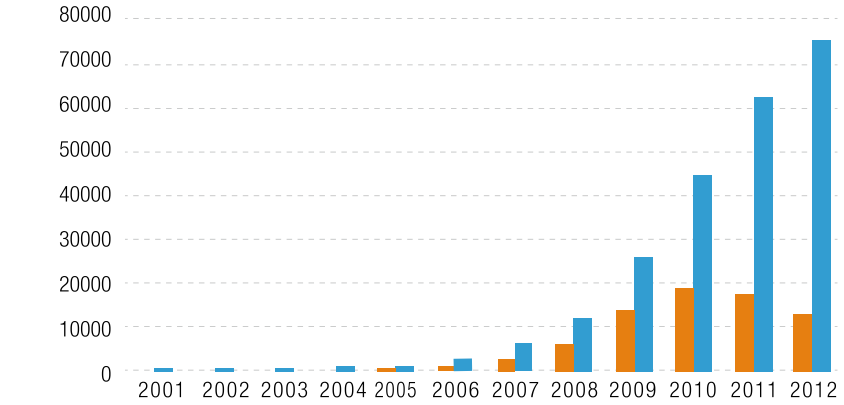
表 3：不同发电企业从业人数统计（数据来源：国家统计局）

	从业人数（人）	发电量（亿千瓦时）	单位亿千万时从业人数（人）
火电企业	717473	39003	18
水电企业	220991	6681	33
核电企业	6964	872	8
其它可再生能源发电企业	41786	750	56

制造业对地方经济贡献

风电

截至 2012 年底全国累计风电装机保有量 53764 台，累计装机容量 7532.4 万千瓦。伴随着装机量猛增的是风机价格的下降，从 2008 年的 6500 元 / 千瓦，降到 2009 年的 5400 元 / 千瓦，再到 2010 年跌破 4000 元 / 千瓦，2013 年初的风机价格大约在 2700 元 / 千瓦。当然，产能过剩是导致风机价格不断下跌的元凶，但是在固定电价不变的基础上，成本的下降导致项目开发收益的上升刺激了装机量的猛增，从而又推动制造业的发展。



	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
新增装机/MW	42	66	98	197	507	1288	3311	6154	13803	18928	17631	12960
累计装机/MW	381	448	546	743	1250	2537	5848	12002	25805	44733	62364	75324

图 4：中国风电装机量娄（数据来源：2013 中国风电发展报告）

作为设备制造业和新能源行业融合体的风电设备制造业，受到越来越多的关注，对地方的积极作用，主要集中在拉动当地 GDP、改善地方形象、利税和就业。为培育自有知识产权装备和技术，构建成熟的产业链和产业体系，国家对设备制造业十分重视，出台了一系列扶持政策，以推动设备制造业发展成为国民经济的重要支柱产业；而新能源行业则是国家“十二五”期间重点规划的七大战略性新兴产业之一。2009 年，中国已有三家风电制造企业进入世界前十强，五家企业进入前十五强。到 2012 年底，已有 4 家企业居全球前十（金风，联合动力，华锐，明阳）。表 4 列出 20 家中国主要的风电制造企业，包括整机、叶片、风塔。从分布区域来看，总部主要集中于传统制造业强省或者主要经济中心。进入全球前十强的 4 家企业，总部都落户在北京和广东。在 20 家企业中，西部企业只有 2 家（宁夏 1 家，重庆 1 家），其中重庆是传统工业化城市，剩余 18 家主要在东部和中部省份。风电制造业对东部经济的拉动作用更大（图 4）。

制造企业对区域经济的利税贡献很大，包括营业税、企业所得税、个人所得税、增值税、城市维护建设费、教育费附加、印花税、土地使用税、房产税等。按照中国法律规定，企业经营缴纳一定比例的企业所得税，该税种通常是地方税收的主要来源之一。在企业所得税方面，按照中央 60% 地方 40% 的比例分成，地方的 40% 还要根据企业的性质，进行省级和市级的分成。除了所得税，企业还将缴纳增值税，增值税的分配比例是中央 75%，地方 25%，如果税基比较大，对当地也是不小的收入。如果企业提供涉及营业税征收范围的业务时，如提供服务、转让无形资产、销售不动产等，需要按规定申报缴纳营业税。另外根据企业在当地的性质，要缴纳城市维护建设费，土地使用税等。以金风为例，2011 年营业收入为 128.43 亿，上缴税金 13.27 亿；2012 年有 113.24 亿的营业收入，上缴利税 5.9 亿元。

在就业方面，总部的优势一方面可以提供就业岗位，另一方面也产生人才聚集的作用，拉动相关服务业，引发“滚雪球”效应。各家企业也在不同地方建立分厂或者制造中心，对当地的就业起到一定的积极作用。风电设备的制造属于环境友好型产业，综合考虑包括利税和就业等因素，使得风电制造业成为热门，地方政府极力邀请企业落户当地（表 4）。

表 4：国内主要制造商情况（数据来源：年报等公开信息，CREIA 收集整理）

	企业	类别	总部所在地	省份	是否上市
1	金风科技	整机	北京	北京	是
2	华锐风电	整机	海淀区	北京	是
3	联合动力	整机	北京	北京	否
4	明阳风电	整机	中山市	广东	是
5	东方电气	整机	成都市	四川	集团上市
6	湘电风能	整机	湘潭	湖南	否
7	上海电气	整机	徐汇区	上海	是
8	沈阳华创	整机	沈阳市	辽宁	
9	浙江运达	整机	杭州	浙江	否
10	南车风电	整机	株洲	湖南	是
11	远景能源	整机	上海	上海	否
12	海装风电	整机	重庆	重庆	是
13	三一电气	整机	长沙	湖南	否
14	浙江华仪	整机	乐清	浙江	是
15	银星能源	整机	银川	宁夏	是
16	中复连众	叶片	连云港	江苏	
17	中航惠腾	叶片	保定	河北	
18	中材叶片	叶片	北京	北京	集团上市
19	天顺风能	风塔	太仓	江苏	是
20	泰胜风能	风塔	上海	上海	是

光伏

与风电不同，光伏制造业的终端市场主要集中在欧美发达国家。近年来，光伏出口也是高速增长，由于欧洲市场快速增长的拉动，刺激大量投资进入到光伏制造业，催生一批制造业企业，其中包括多晶硅生产商、组件生产商、设备生产商（图 5）。

多晶硅曾经高达 400 美元 / 千克的高价，催生了一大批多晶硅生产商。随着国际大厂产量的大幅增加，大量多晶硅进入中国市场，现货市场价格一路下滑至 20 美元 / 千克以下。暴利时期消退之后，全球顶尖的多晶硅企业于 2012 年悉数亏损，一批技术落后、竞争力差的企业停产超过 2 年。到 2012 年底，共有 4 家国内企业进入到全球 10 大多晶硅生产商之列，分别是江苏中能、重庆大全、亚洲硅业、洛阳中硅，总产量约占全国总产量的 70%，产业集中度不断提高，仅江苏中能一家企业的产量就占全国半壁江山，2013 年上半年产量占比提高到 80% 以上。江苏中能是香港上市公司保利协鑫全资子公司，生产基地落户徐州，是当地的主要企业和利税大户，2012 年收入超过 62 亿港币，从 2007 年至 2012 年止，上缴企业所得税超 12 亿港币，保利协鑫除拥有全球最大产能的多晶硅，还有配套 8GW 的全球最大硅片生产能力，其光伏产业涉及员工数量超过 1 万人（表 5）。

组件生产商方面，中国占据的比例更高。全球前十名企业，中国大陆占据 6 家，中国台湾 2 家。其中中国英利以 2GW 的产量位居全球首位。在地域分布来看，河北 1 家，江苏 5 家，江苏省是光伏组件制造业第一大省（表 6）。

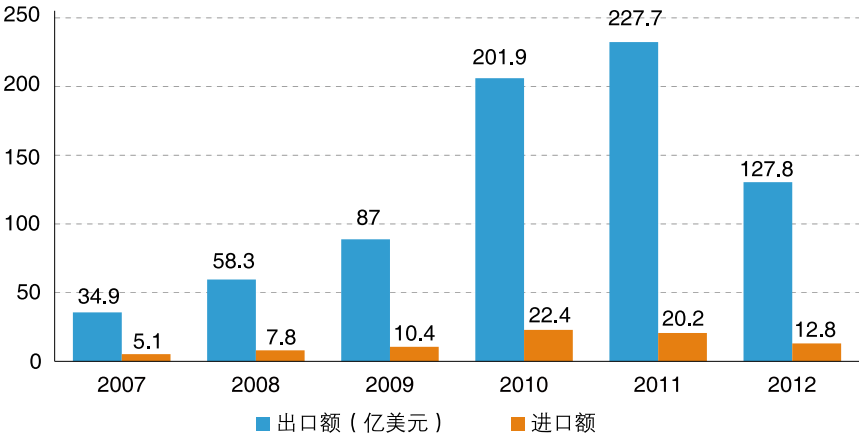


图 5：2007-2012 年中国国太阳能电池出口情况（数据来源：海关总署，CPIA，2013.04）

表 5：2012 年全球十大多晶硅企业产量情况

企业	国别	2012 年产能（吨）	2012 年产量（吨）
Wacker	德国	52000	38000
江苏中能	中国	65000	37000
OCI *	韩国	42000	33000
Hemlock*	美国	42500	31000
REC	美国	25000	21000
Tokuyama*	日本	11000	8000
MEMC*	美国	14000	6000
重庆大全	中国	9300	4300
亚洲硅业	中国	5000	4100
洛阳中硅	中国	10000	4035
合计		275800	185435

数据来源：CPIA，2013.04 * 为估计值

表 6：2012 年全球主要电池片企业产能 / 产量情况（单位 :MW）

国别	企业	产能（MW）	产量（MW）
中国大陆	英利	2450	2000
美国	First Solar	2400	1900
中国大陆	晶澳	2800	1800
中国大陆	尚德	2400	1600
中国大陆	天合	2450	1400
韩国	韩华 [1]	2250	1400
中国台湾	茂迪	1600	1250
中国大陆	阿特斯	2400	1100
中国台湾	昱晶	1500	1100
中国大陆	海润	1560	1100
合计		21810	14650

数据来源：CPIA，2013.04

[1] 韩国韩华含其在中国部分和 2012 年购买的德国 Q - Cells 工厂

光伏制造设备方面，涉及范围比较广，技术要求也更高，中国尚处于弱势。仅有铂阳光电和四十八所收入过5亿元。从分布来看，主要还是集中在传统制造业强省（表7、表8）。

制造企业一旦形成规模成为当地的支柱产业，对区域经济会有非常明显促进作用。不仅可以吸引大量行业投资，聚集人才，在规模扩大之后可以降低产品成本，增强整体竞争力。江西新余市、江苏无锡市等地区，都是此类典型代表。当前，无论风电还是光伏，产能都已严重过剩，大小企业目前已逐步进入兼并整合，淘汰落后产能的阶段，因此地方政府在引进的过程中，已经比从前冷静许多。

表7：部分光伏设备厂商2012年收入（数据来源：光伏产业联盟2013报告）

	企业	收入（亿元）	总部所在地
1	铂阳光电	22	北京
2	四十八所	6.1	长沙
3	晶盛机电	4.95	上虞
4	捷佳伟创	4.42	深圳

表8：国内光伏部分企业列表（来源：CREIA整理）

	企业	类别	总部所在地	省份	是否上市
1	汉能	薄膜	北京	北京	是
2	海润	电池片、组件	江阴	江苏	是
3	阿特斯	电池片、组件	江苏	江苏	是
4	晶澳	电池片、组件	无锡	江苏	是
5	尚德	电池片、组件	无锡	江苏	是
6	天合	电池片、组件	常州	江苏	是
7	英利	电池片、组件	保定	河北	是
8	晶科	电池片、组件	上饶	江西	是
9	晶龙	电池片、组件	邢台	河北	否
10	荣德	电池片、组件	扬中市	江苏	
11	昱辉阳光	电池片、组件	嘉善县	浙江	是
12	塞维LDK	电池片、组件	新余	江西	是
13	保利协鑫	多晶硅、硅片	江苏	江苏	是
14	洛阳中硅	多晶硅	洛阳	河南	否
15	亚洲硅业	多晶硅	西宁	青海	否
16	重庆大全	多晶硅	重庆	重庆	是
17	中电48所	设备	长沙	湖南	否
18	铂阳光电	设备	北京	北京	是
19	晶盛机电	设备	上虞	浙江	是
20	捷佳伟创	设备	深圳	深圳	

应用市场对地方经济贡献

风电

中国风力资源分布广泛，其中较为丰富的地区主要集中在东南沿海及附近岛屿以及北部（东北、华北、西北）地区，内陆也有个别风能资源丰富区。整体来说，资源分布与电力需求存在不匹配的情况。东南沿海地区电力需求大，风电场接入方便，但土地资源紧张，可用于建设风电场的面积有限。广大的“三北”地区风力资源丰富，可建设风电场的面积较大，但其电网建设相对薄弱，且电力需求相对较小，需要将电力输送到较远的电力负荷中心。截止到 2012 年，全国共有 14 个省（区）风电累计并网容量超过百万千瓦，其中内蒙古并网容量 1670 万千瓦，居全国之首，河北和甘肃分别以并网 707 万千瓦和 634 万千瓦位居第二、三位。华北、东北、西北地区风电并网容量约占全国风电并网容量的 86%，较 2011 年略有降低。

2012 年，新增核准容量位于前三位的省份及容量分别是：甘肃 339.45 万千瓦，内蒙古 305.22 万千瓦，新疆 241.26 万千瓦。这些新核准容量主要是风电基地项目，如甘肃酒泉风电基地二期 300 万千瓦，新疆哈密东南部风电基地 200 万千瓦，内蒙古包头达茂旗风电基地巴音 1 号－7 号风电项目共计 140 万千瓦。风电基地以外的项目，由于电力销售难以保证，建设单位纷纷减缓了前期工作进度，甚至已核准的部分项目也未按计划建成。

为了缓解消纳困局，在国家能源主管部门的主导下，“三北”地区对提高风电的本地消纳能力进行了一些探索，内蒙古、黑龙江、吉林、江苏、甘肃、新疆等省区开展了风电供热、绿色能源示范县项目、风储一体化、风火联调、点对网、末端电网、微电网等示范项目的前期工作（表 9）。

风电投资短期对当地可以带来可观的 GDP 增长，可再生能源的环境友好性也能提升当地形象。对地方政府来说，长期的经济收益主要是税收，增值税、营业税、企业所得税及土地使用税等。大型的风电基地处于偏远地区，各地政策不一，很多地区都免征土地使用税，未来作为潜在税源，如果开征会随着风电开发面积增大而逐年增加。

风电投资建设过程中，以 1.5 兆瓦风机为例，每台建筑安装费用约占风机投资额的 8%。据此测算，1.5 兆瓦风机每台实现的营业税及附加约占投资总额的 0.26%。根据以前年度累计投资及实现营业税计算，营业税占风电投资额的综合比率为 0.21%，但营业税属于一次性税源，随着投资开发的完成将不再产生。企业所得税方面，限电严重地区（西部、吉林等）经营容易出现亏损，且西部省市大多可争取“三免三减半”的西部大开发优惠政策，企业所得税缴纳较少；在不限电地区，项目投运第二年一般就可盈利，就需缴纳企业所得税，且在未获得税收优惠的情况下税率为 25%。风电场每度售电需上交 8.5% 的增值税（风电增值税减半政策），中央分享 75%，地方分享 25%，但由于新的增值税抵扣政策的施行，实际上绝大多数风电企业在前 6–7 年不会产生增值税，但是一旦抵扣完设备后，风电的纳税额将超过同等小时数的火电，因为风电没有燃料采购的增值税来继续抵扣。以一个 100 兆万的风电站来计算，如果年发电小时数达到 2000 小时，一年的发电量为 2 亿度。城市维护建设税和教育费附加等大约在 6%–8% 之间，且仅适用于内资企业。

目前成立的风电企业大多属于国家大型电力企业，这些企业的工商注册地点大多在北京、上海等地，而在生产经营地进行税务登记，其财务核算方式大多采取总部统一核算（即报账制核算），既不在当地核算，也不在当地开户。*整体来看，现阶段地方经济很难从风电开发中获得更多的经济利益，特别是目前对 GDP 的碳排放强度没有硬性要求的局面下，与化石能源相比可再生能源的清洁优势并不明显。*这造成地方政府通常希望拿资源换项目，要求风电开发商配套建设制造厂落户当地，也加剧了产能过剩的压力（表 10）。

表 9：中国大型风电基地分布

基地名称	省份	规划	核准	并网	在建
酒泉一期	甘肃	380	380	380	0
酒泉二期	甘肃	300	300	0	300
通辽开鲁	内蒙古东部	150	150	90	60
乌拉特中旗	内蒙古西部	210	30	30	0
包头达茂	内蒙古中部	160	160	20	140
张北一期	河北	135	135	135	0
张北二期	河北	165	60	50	10
承德	河北	100	85	60	25
哈密东南部	新疆	200	200	0	200
合计		1800	1500	765	735

数据来源：水电水利设计规划总院 2012 统计报告

表 10：同等规模风电场与火电厂投资估算，税收等方面的典型性比较

	10 万千瓦风电站	10 万千瓦火电站
投资额（万元）	80000	40000
设备成本（万元）	35000	16000
年小时利用数	2000	5000
年发电量	2 亿度	5 亿度
上网电价	0.58 元（三类地区）	以 0.35 元计算，各地不同
年售电收入（万元）	11600	17500
燃料支出	无	163000 吨煤，相当于 6500 万元
增值税税率	8.50%	17%
所得税税率	25%	25%
特点	前期增值税抵扣较大，后期维护成本低，无燃料，税基较高	前期投资少，但是有燃料、人员等成本支出

光伏

中国幅员广阔，有着十分丰富的太阳能资源。据估算，中国陆地表面每年接受的太阳辐射能约为 50x1018kJ，全国各地太阳年辐射总量达 335~837kJ/cm^2·a，中值为 586kJ/cm^2·a。从全国太阳年辐射总量的分布来看，西藏、青海、新疆、内蒙古南部、山西、陕西北部、河北、山东、辽宁、吉林西部、云南中部和西南部、广东东南部、福建东南部、海南岛东部和西部以及台湾省的西南部等广大地区的太阳辐射总量很大。

从 2009 年的“金太阳示范工程”开始，财政部、科技部、国家能源局三部委在 2–3 年内，陆续投入过百亿元财政资金支持光伏装机市场，先后启动两批“金太阳”示范工程，在 2011 年又发布光伏发电上网电价，同时光伏系统投资成本不断下降，2012 年新增装机量达到 4.5GW，同比增长 66.7%，累计装机量达到 8020MW。其中青海新增装机量达到 1160MW，继 2011 年突破 GW 后再创新高，继续位居全国第一。尽管 2012 年中国新增光伏装机量达到创纪录的 4.5GW，但增幅同比 2011 年显著下滑（图 6）。

各省份根据光照资源禀赋和产业发展情况，交出不同的成绩单。在下列十省中，江苏省位列第一，尽管江苏省并不是光照资源条件最好的省份，但是江苏省的光伏制造业是名列前茅，本身经济较发达且销售电价高，使得光伏装机市场优于其他省份。

到 2012 年底，光伏的装机总量大约在 8GW 左右，相比较其他的电源仍然非常少，基本不存在限电的问题，在并网之后都能正常发电。对于地方经济的贡献，光伏电站作为电源，在利税方面与风电基本相同。因为光伏电池的安装技术要求更低，后期需要的维护量更小，能够给当地提供的就业机会也较少，一般情况下 30MW 地面光伏电站需要安排 4 人维护，10MW 屋顶电站需要 2 人维护（表 11）。

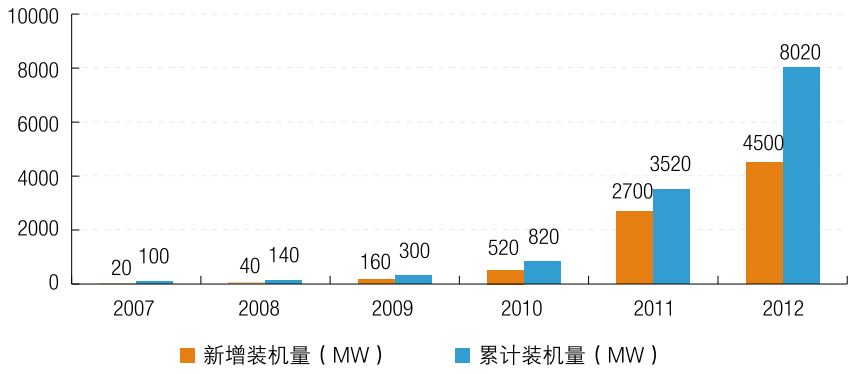


图 6，2007 - 2012 年中国光伏装机量（数据来源： CPIA，2013.04）

表 11：各省光伏装机量（数据来源：水电水利规划设计总院 2012 统计报告）

	2012 并网光伏累计建设装机容量	分布式光伏建设装机容量	总装机
浙江	0	264.2	264.2
江苏	280	590.86	870.86
广东	0	275.55	275.55
山东	91	283.43	374.43
福建	0	93.99	93.99
新疆	230	40.38	270.38
内蒙古	252	129.82	381.82
河北	61	148.21	209.21
辽宁	0	97.17	97.17
甘肃	379.6	59.66	439.26

主题分析二：可再生能源对地方控煤的贡献

发展可再生能源对地方控煤工作大有裨益。因此这部分主要统计和分析所选十个省份风电和太阳能的“十二五”装机目标，并对比其资源情况进行打分和排名。最近颁布的《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》中明确分布式能源项目发电量计入地方节能指标，本排名据此将该项数据也纳入可再生能源对地方控煤贡献的范畴。

2012 年全国各类可再生能源发电量相当于节省了 3.3 亿吨标准煤。如能实现“十二五”规划中的全国风电及太阳能装机目标，可减煤 8655 万吨；如能充分利用目前风电 30GW 左右及太阳能 20GW 左右的年产能则可实现每年减煤约 300 万吨。

而最近公布的数据显示：2013 年上半年全国风电上网 695 亿千瓦时，同比增长 48%，约占全国总上网电量的 2.8%，相当于节约标准煤约 2200 万吨。其中内蒙古以 180 亿千瓦时上网电量继续保持全国第一，河北、甘肃和辽宁上网电量也均超过 50 亿千瓦时。

现阶段对控煤的贡献

全球大规模的能源消费所产生的二氧化碳等温室气体对全球气候变化的潜在威胁，已经成为国际社会关注的焦点。从全球范围来看，自上世纪 70 年代以来，德国等过去以煤炭为主的能源国家都通过先进的技术路线和管理模式实现成功转型。反观中国则呈“不降反增”的趋势。80 年代，中国煤炭消费量占全球总量的 15% 左右。随着发展步伐的加快，现在中国每年消耗世界二分之一的煤炭资源，居全球第一。中国巨大的能源消费规模和以煤为主的能源消费结构引起的污染物排放，已使环境不堪重负，但中国能源环境问题的严重性不仅在于现存的污染，更重要的是未来潜在的能源需求增长对国内环境的巨大压力。

根据国家能源局的统计，2012 年，中国一次能源消费总量为 36.2 亿吨标准煤，其中煤炭、石油、非化石能源、天然气分别占 66.2%、18.8%、9.6%、5.4%。66.2% 的煤炭比例——34.3 亿吨煤炭，意味着占全球陆地面积 6% 的中国消费了全球一年 50% 的煤炭产量，对煤炭的依赖比其他任何大国都严重，这种以煤炭为主的高比例、大容量化石能源结构在世界上都非常少见。

煤炭高消费量所带来的是多方面的负面影响，包括雾霾等现象在内的大气污染问题。大多空气污染物中 70% 以上的二氧化硫排放和 50% 以上的烟尘都与燃煤有关，形成 PM2.5 有关的化学前体物，如氮氧化物、氨化物等也与燃煤密切相关。

除空气污染之外，因煤炭开采所引发的地质灾害和水资源污染、破坏等生态环境问题、温室气体排放量剧增的问题、煤炭远距离输送带来的交通压力问题等等，也都是随着煤炭高消费量而来的短期内持续困扰我们并且是难以解决的多方面的影响。

中国是世界上二氧化碳排放最多的国家。而可再生能源的超常规高比例开发利用，为治理空气污染和应对气候变化，提供了一个有力的解决方案。中国可再生能源发电装机容量居世界第一，发电量居世界第二。2012 年底，中国光伏发电并网总装机容量达到 328 万千瓦，风机并网容量 6083 万千瓦，水能 2.489 亿千瓦，生物质燃油产量约 115 万吨标煤，太阳能热水器年产量 4900 万平方米，占世界年产量 80% 左右。中国的太阳能光伏、太阳能热水器以及风能的生产能力在世界上都名列前茅，太阳能光伏生产能力和风机生产能力各高于 1000 万千瓦和 2000 万千瓦。

*2012 年，全国各类可再生能源发电量总计达到 10061 亿千瓦时，相当于节省了 32724 万吨标准煤。*工业锅炉每燃烧一吨标准煤就产生二氧化碳 2620 公斤，二氧化硫 8.5 公斤，氮氧化物 7.4 公斤，因此燃煤锅炉排放废气成为大气的主要污染源之一。按以上标准换算，2012 年的可再生能源可以减少排放二氧化碳约 8.6 亿吨、二氧化硫 278 万吨、氮氧化物 242 万吨。由此可见，可再生能源对降低煤炭消耗的贡献产生了积极的作用，对环境保护也有着现实并且深远的影响。

未来煤炭消耗下降潜力

从长远来看，未来中国经济的持续高速增长将受到环境容量方面的制约，今后如果不采取包括节能减排、能源消费结构调整等在内的各种有效措施来控制各种伴随化石能源消费和使用而产生的资源消耗与污染物的排放，环境污染和破坏问题将愈演愈烈。尤其令人忧虑的是，环境污染和破坏的影响将是长期性的，一旦污染和破坏后果发生，其巨大的环境治理成本将成为国家将来的经济重负，这将反过来严重制约未来中国经济的持续、健康发展。

中国拥有丰富的可用于替代化石能源的可再生能源资源，主要包括太阳能、风能、地热能、小水电、生物质能和海洋能源等。经过多年的发展，中国可再生能源的开发利用已取得了很大进展，其中小水电、太阳能热利用和沼气等开发规模和技术发展水平均处于国际领先地位。

按照“十二五”可再生能源规划，到 2015 年，太阳光伏累计装机可以达到 3500 万千瓦，风电累计装机达到 1 亿千瓦。根据中国的风能资源和太阳能资源状况，陆地风电年平均利用小时可以达到 2200 小时，太阳光伏发电可以达到 1300 小时，核算风电和光伏的年发电量为 2655 亿度电。按照每千瓦时供电煤耗 326 克标准煤计算，仅风电和光伏两项就相当于每年减少标准煤 8655 万吨。从产业基础和产能看，中国现具备每年 3000 万千瓦风电机组和 2000 万千瓦光伏电池的生产能力，完全可以支撑市场的发展，如能充分利用现有风光产能，可实现每年减煤约 3000 万吨。

根据 2012 全国电力工业统计快报，截至 2012 年底，全国发电装机容量达到 11.45 亿千瓦，其中火电 8.2 亿千瓦（煤电 7.6 亿千瓦）。火电设备平均利用小时 4965 小时，同比降低 340 小时。如果 8.2 亿千瓦火电装机的年运行小时数降到 3000 小时（技术上是经济可行的，国外煤电装机可以压到 1000 小时以内，美国燃气机组 2010 年年平均运行 1800 小时），也就是要用火电机组来弥补风电的间歇性缺点，保证可再生能源优先上网。而且大型火电机组都是全国分布并与主干电网相连，那么现有的电力基础设施就可以支撑 8 亿千瓦的风电。未来随着技术的进步，例如储能和电动汽车的发展，电力系统的平衡就更不成为问题。如能同时提高各类可再生能源各环节的效率、降低各种消耗，提高产量利用率，加上新增其他非化石能源和天然气，在不新增煤炭消费量的情况下，可以满足经济的稳定增长。

尽管中国可再生能源产业发展取得了很大进展，但与发达国家相比还有很大的差距，还远远不能适应中国能源发展战略的要求。可再生能源发展缓慢客观上是风力发电、太阳能发电的成本难以与石化能源去竞争，但从国外的经验来看，关键是促进可再生能源发展的政策力度不够所致。发展可再生能源利在社会，意在长远，在目前没有完全反映“资源、环保、持续”的能源价格体系下，可再生能源很难与常规能源在市场上竞争，因此必须通过辅以特殊的能源政策，反应国家的意志，促进可再生能源的发展。

主题分析三：可再生能源发展的主要障碍

问题梳理

开发可再生能源可以带来包括投资拉动、就业增长、环境改善、技术进步引导产业升级等多方面的好处，将大大提高地方的可持续发展能力。然而目前仍然存在诸多问题和障碍制约着地方的发展热情和行业的健康成长。这其中主要包括：

1. 应用市场吸引力弱。这导致“资源换项目”、“倒卖路条”等不公平竞争现象屡禁不止。由于可再生能源的回报周期长达 20 年，短期内较难实现税收、就业等效益，在现有体制下，地方政府更愿意引进周期短、见效快、易操作的能源项目，例如火电等。

2. 限电问题长期存在。可再生能源的消纳一直困扰整个行业的发展。无论是中央，还是地方提出的可再生能源发展目标都只提装机量，避谈消纳问题。如果装机之后，却无法实现正常出力发电，那将是资源和投资的双重浪费。风电的限电已经非常严重，中国和美国的风机并网容量都在 6000 万千瓦左右，但是美国的发电量比中国高 70%[2]，由此可见一斑。弃风问题已经严重打击开发商的积极性，很多风电项目都已放缓或者停滞，如果不解决弃风问题，2015 年实现 1 亿千瓦的装机目标有一定难度。光伏因为装机量尚小，还没有出现弃光的问题，提出 35GW 的目标之后，要重点关注光伏上网的问题，避免出现大规模的弃光问题。

3. 配套建设严重滞后。目前可再生能源发展规划与电网建设规划的统筹衔接出现问题，由于区域电网结构限制及外送通道建设滞后，国家重点培育的千万千瓦级大型风电基地普遍出现严重的弃风限电问题，导致资源丰富地区的优势难以实现。就目前情况分析，如果可再生能源电站建设与配套电网规划脱节的问题得不到改善，项目层面的规划将难以落实，可再生能源发展规划的宏伟目标也无法实现。

4. 补贴拖欠，拖垮企业。风电补贴拖欠已经达到数百亿，时间最长的有 3 年之久，债务层层传导，从发电企业到材料供应商，都同时欠债也被欠债。由于风电开发企业面临较大的限电弃风情况，企业损失很大，财务经营压力也非常巨大，一些小的民营企业已无法支撑。按照中国目前的风电电费结算模式，电网企业与风电企业结算时，仅以燃煤脱硫标杆电价结算；之外的补贴部分，由国家发展改革委再不定期提出各省电网公司所征收可再生能源电价附加金额的各省分摊、调配方案。在风电企业严重亏损的情况下，这种严重滞后的补贴发放程序大大加剧了风电企业的财务负担。光伏市场的补贴比风电更复杂，存在交叉补贴和程序繁琐的问题。现有的补贴资金一部分来自可再生能源基金，一部分来自可再生能源电力附加，并且两部分资金由不同的主管部门在管理，这是导致补贴拖欠和难以到位的主要原因。同时，多部门管理也带来手续繁琐，申请周期长等问题。

[2] 2012 年底，中国并网风电 6083 万千瓦，美国并网风电 6000 万千瓦，中国 2012 年风电发电量 1004 亿度，美国 2012 年风电发电量 1750 亿度。

具体问题表现

在梳理这部分各省的表现时发现，单从开发总量来看，内蒙古拔得头筹，但是从综合效益来看，却并非如此。表 12 是 10 省份的 2011 年和 2012 年风电小时利用数。从变化情况来看，蒙东利用小时数下降最多，2012 年平均下降 364 个小时数，在 2007 年没有限电的时期，利用小时数平均应该超过在 2200–2500 小时。在三北地区中，新疆利用小时数最高，而且 2012 年比 2011 年增长了 133 小时，但是参考 2007 年的小时数 2500–3000 小时，也有 20% 的下降。东南地区，福建的利用小时数仍保持第一，在全国各省市中福建连续两年都是最高，但是 2012 年比 2011 年下降了 293 小时。东南地区增长最多的是广东，2012 年比 2011 年增长了 209 小时。张北地区毗邻京津唐高用电负荷区，无需远距离输电，理论上风电的上网消纳具有优势，但 2012 年张北地区部分风电项目限电比例最高超过 80%。

表 13 是 2012 年各省统计的弃风电量，仅内蒙古（蒙东和蒙西）的弃风电量就达到 113 亿度，超过全国一半。内蒙古总装机占国内装机的 25% 左右，弃风电量占全国的 50%，其中弃风电量超过 10 亿度的省份，全都在“三北”地区，这也是“三北”地区风电开发放缓的主要原因。

表 12：中国各省风电小时利用数（数据来源：能源局）

	2012	2011	变化
全国平均	1890	1920	-30
浙江	2082	2014	68
江苏	1958	1849	109
广东	1847	1638	209
山东	1986	2028	-42
福建	2803	3096	-293
新疆	2450	2317	133
蒙西	1922	1829	93
蒙东	1499	1863	-364
京津唐	2167	2214	-47
冀南	1883	1908	-25
辽宁	1732	1802	-70
甘肃	1645	1824	-179

表 13：2012 年全国各省市风电利用小时数（数据来源：国家能源局）

省（区、市）	2012 年弃风电量（亿千瓦时）
北京市	0.00
天津市	0.10
河北省	17.65
山西省	0.16
蒙东地区	52.36
蒙西地区	60.99
辽宁省	11.29
吉林省	20.32
黑龙江省	10.50
上海市	0.22
江苏省	0.00
浙江省	0.00
安徽省	0.00
福建省	0.01
江西省	0.00
山东省	0.00
河南省	0.00
湖北省	0.00
湖南省	0.00
广东省	0.04
广西壮族自治区	0.00
海南省	0.01
重庆市	0.00
四川省	0.00
贵州省	0.00
云南省	1.70
陕西省	0.00
甘肃省	30.24
青海省	0.02
宁夏回族自治区	0.47
新疆维吾尔自治区	2.15
全国	208.22

政策建议

经过评比和梳理，可以看到，对于这些已经具有相当可再生能源发展基础的省份来说，尽管各省的开发潜力依然巨大、也有相当的意愿，但各省之间还是存在差距，出于各种原因，主观能动性并未得到完全的发挥。就此，提出如下政策建议，以推动地方可再生能源强劲、健康的长足发展。

1. 《可再生能源法》规定电网企业优先调度和全额收购可再生能源发电，目前实际执行情况不理想。建议国家电力监管机构对可再生能源发电并网和收购实际执行情况展开调查，并对未能按照规定完成收购可再生能源电量，造成可再生能源发电企业经济损失的违法行为追究赔偿责任，以保证可再生能源电力的全额保障性收购。
   控煤的任务不仅分配到地方政府，也应分配到地方电网企业。

2. 针对大众普遍认为可再生能源成本过高的认知误区，应引导关注煤炭等化石能源的环境成本和开采、运输、燃放过程中的附加成本，譬如雾霾天气对人体的损害及带来的相应医疗成本等。如果全面考虑这些外部成本，可再生能源与石化能源的差距并没有人们想象的那么大。特别是像风电这种较为成熟的可再生能源，在资源较好的区域，如果解决掉弃风限电的问题，平价上网是可以很快实现的。另外可再生能源溢出作用明显，其开发及应用涉及多个高科技行业，对产业升级有较强的带动作用，这些都是发展可再生能源带来的直接益处。应全面评价能源品种的综合成本，给可再生能源更加公平的竞争空间。

3. 对于像“三北”地区这样的资源输出地区，应有一定补偿。可再生能源的开发模式基本固定，回报周期长，对当地的经济贡献需要通过更加合理的税收等制度来实现。可再生能源本质上是地方资源，具有区域性特质。在开发过程中，应更多考虑对地方经济的贡献，特别是在偏远落后的地区，不能仅将这些地区看作资源输出省份，应该通过合理的税收分配、财政支付转移等方式，形成发达地区补偿欠发达地区，东部补偿西部，城市补偿农村的循环。

4. 电源和电网应协调发展，责任权利分配应更趋合理。可再生能源的间歇性决定了电网将扮演更加重要的角色，同时对电网的调控及服务提出更高要求。电网作为国民经济支柱企业应配合国家发展可再生能源发展的战略，一方面应增加电网对可再生能源并网的考核指标，另一方面电网运营增加的成本也应被纳入到补贴分配中。免费的服务，不是长久之道，各个参与主体都能够在开发可再生能源中获益才是真正的可持续发展。

5. 补贴和市场的关系需要进一步理顺，符合市场规律的补贴机制可以协调扩大市场和控制发展规模之间的关系，包括市场和制造业。下一步应尽快理顺补贴方式，通过国家电网的结算实现“应收尽收，定期核算，实时发放”，政府主管部门承担监管职能。

附一：十大典型省份可再生能源排名结果

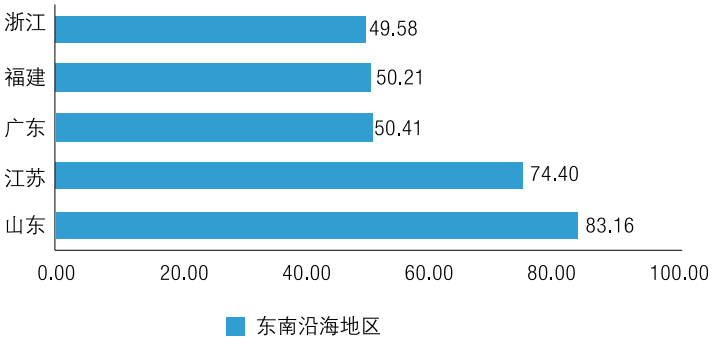
综合各项得分，本次评比的分组排名结果如右侧图表所示：

东南地区五省中可再生能源开发第一的省份——山东

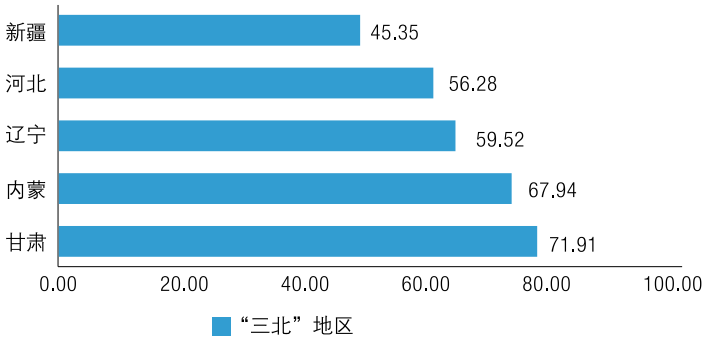
三北地区五省中可再生能源开发第一的省份———甘肃

需要指出的是这里的得分是由组内横向比较得出，因此两个不同组省份之间的得分没有可比性。事实上，目前国内可再生能源开发进度主要取决于资源状况的现状决定了“三北”地区的省份大部分数据的绝对值都远远高于东南沿海地区省份。

排名	省份	得分
1	山东	83.16
2	江苏	74.40
3	广东	50.41
4	福建	50.21
5	浙江	49.58



排名	省份	得分
1	甘肃	71.91
2	内蒙	67.94
3	辽宁	59.52
4	河北	56.28
5	新疆	45.35



附二：排名方法论

关于分组排名

本次排名暂未覆盖全国所有省市，而是选取其中最具代表性的十个省份，按地域的不同分成两个组别进行分组排名。其中一组为东南沿海地区的山东，江苏，浙江，福建，广东五省，另一组为位于“三北“地区的辽宁，河北，甘肃，新疆，内蒙古五省区。进行分组排名的主要理由如下：

考察的两个地区为中国能源结构中最为重要的组成部分，前者是最大的能源消费区域，后者是最大的能源生产区域；

两个地区蕴藏的能源资源（化石能源及可再生能源）相较于全国其它地区都更为丰富，本身可再生能源利用发展都较快；

分组后同组省份之间具有较强的可比性，利于互相提供参考，形成良性竞争。

考察项选择

本排名选取五个方面对各省可再生能源发展状况进行考察，其中三项关注能源生产，分别是“开发可再生能源对地方经济的贡献”，“开发可再生能源对地方控煤的贡献”，“地方开发可再生能源的问题和障碍”；两项关注能源消费，分别是“节能目标完成进度”以及“能源强度下降比例”。

◎“开发可再生能源对地方经济的贡献”考察子项包括 1）并网非水可再生能源（风光生物等）装机比例 2）并网非水可再生能源（风光等）发电比例 3）非水可再生能源发电行业产值（亿元）4）非水可再生能源发电企业从业人数(2011 年)

◎“开发可再生能源对地方控煤的贡献”考察子项包括 1）已开发风电占技术开发潜力比例 2）分布式光伏装机容量 3）年度风电装机增幅 4）风电“十二五”目标 5）光伏“十二五”目标

◎“地方开发可再生能源的问题和障碍”考察子项包括 1）地方额外激励政策 2）2012 风电利用小时数 3）风电利用小时数变化

◎“节能目标完成进度”考察子项包括 1）“十二五”节能目标完成进度

◎“能源强度下降比例”考察子项包括 1）万元 GDP 能耗降低率

考察项权重分配及分项打分标准

十八大报告明确指出要推动能源生产和消费革命。

本次排名的关注重点在于可再生能源的应用市场，对能源消费也即节能减排这一块的关注并不多，因此在进行排名时赋予的权重也相应较小。

读者访问网站 http://www.greenpeace.cn/greenrace/ 即可使用排名工具，自行调节五部分的权重，从而得出全新的得分和排名（表 14）。

五个部分下的各分项打分标准为：

进行组内横向比较

数值高得分高的项（如“分布式光伏装机容量”等）：同组中最大数值省份得该项满分，其它省份按与最大数值成正比例得分；

数值低得分高的项（无）：同组中最小数值省份得该项满分，其它省份按与最小数值成反比例得分。

数值高得分高且数值中有负值的项（如“风电利用小时数变化”）：同组中最大正数值省份得该项满分，其它省份按其与最小值（负值）的差值比上最大值与最小值的差值的成正比例得分。

唯一例外：“政策引导与激励力度”考察项：“有”得该项满分，“无”得零分。

表 14：权重分配表 - 中国绿色能源竞赛

	能源生产	比重 (100%)
80.00%	开发可再生能源对地方经济的贡献	40.00%
	开发可再生能源对地方控煤的贡献	30.00%
	开发可再生能源的问题和障碍	30.00%
	能源消费	比重 (100%)
20.00%	节能目标完成进度	50.00%
	能源强度下降比例	50.00%

附三：部分地区激励政策

广东：2004 年 4 月，广东省物价局发布文件（粤价 [2004]110 号）《关于公布风电项目上网电价的通知》，规定除国家风电特许权示范项目仍按中标电价执行外，广东省今后新投产的风电项目，从该项目正式投入商业运行之日起，其上网电价按 0.528 元 / 千瓦时（含税）的标准执行。2007 年 12 月，广东省物价局发布文件（粤价【2007】294 号）《关于完善风力发电上网电价机制的通知》，要求自 2007 年 12 月 1 日起，广东省风电项目标杆上网电价为 0.689 元 / 千瓦时，（含增值税），不包含接网费用。若接网费用由风电项目业主承担，可在标杆电价基础上适当加价。50 公里以内每千瓦时 1 分钱，50–100 公里内每千瓦时 2 分钱，100 公里以上每千瓦时 3 分钱。

浙江：◎嘉兴 2013《关于进一步扶持光伏产业发展的若干意见》：提出光伏产业的发展目标，到 2020 年嘉兴将形成一个千亿光伏产业。10 亿元光伏产业专项资金、销售收入超 10 亿元和 100 亿元且对地方财政贡献比上年度增长不低于 10% 的光伏企业，在首次达标的次年分别给予该企业的经营团队一次性 20 万元和 100 万元奖励。此外，市外新引进光伏总部企业、光伏企业成功上市，都可获得奖励。其中上市成功的最多可奖 500 万元。不仅如此，4 个市研究院将获得省级财政 3000 万元补助资金。

辽宁：2011《关于对太阳能光伏发电实行财政补贴的实施意见》：2011 年针对太阳能光伏发电上网电价财政补贴制定了相关实施意见，电价补贴资金由省市财政预算共同安排，补贴对象为已并入公用电网、统一收购上网电量的光伏发电企业（或光伏发电业主单位）、利用现有条件建设用户侧并网光伏发电项目的大型工矿、商业企业以及公益性事业单位。电价补贴资金按上网电量核定，2012 年 12 月 31 日前建成投产的太阳能光伏发电项目，按 0.3 元 / 千瓦时标准给予补贴，2012 年后，补贴标准按照年均递减 10% 的比例确定。

江苏：2012《关于继续扶持光伏发电的政策意见》：制定了 2011–2015 年光伏发电项目扶持政策，对在此期间新投产的非国家财政补贴光伏发电项目，实行地面、屋顶、建筑一体化，每千瓦时上网电价分别确定为 2012 年 1.3 元、2013 年 1.25 元、2014 年 1.2 元和 2015 年 1.15 元。金融机构对光伏发电项目贷款利率不得高于国家基准利率，不得增加额外融资条件。

◎南通市人民政府：

对 2012 年内开工的装机容量不小于 1MW 的光伏发电项目，给予 2 元 / 瓦一次性财政补贴。

◎无锡市人民政府：

对未能争取到光伏发电应用示范项目国家奖励、省级光伏并网发电电价奖励的项目，建设规模 200 千瓦以上的，财政最高可给予每瓦 2 元奖励，单个项目奖励上限 500 万。

◎张家港市人民政府：

对 2011–2013 年建成的光伏项目给予 2 元 / 瓦的财政一次性补贴，扶持规模 30MW，安排专项扶持资金 6000 万元。

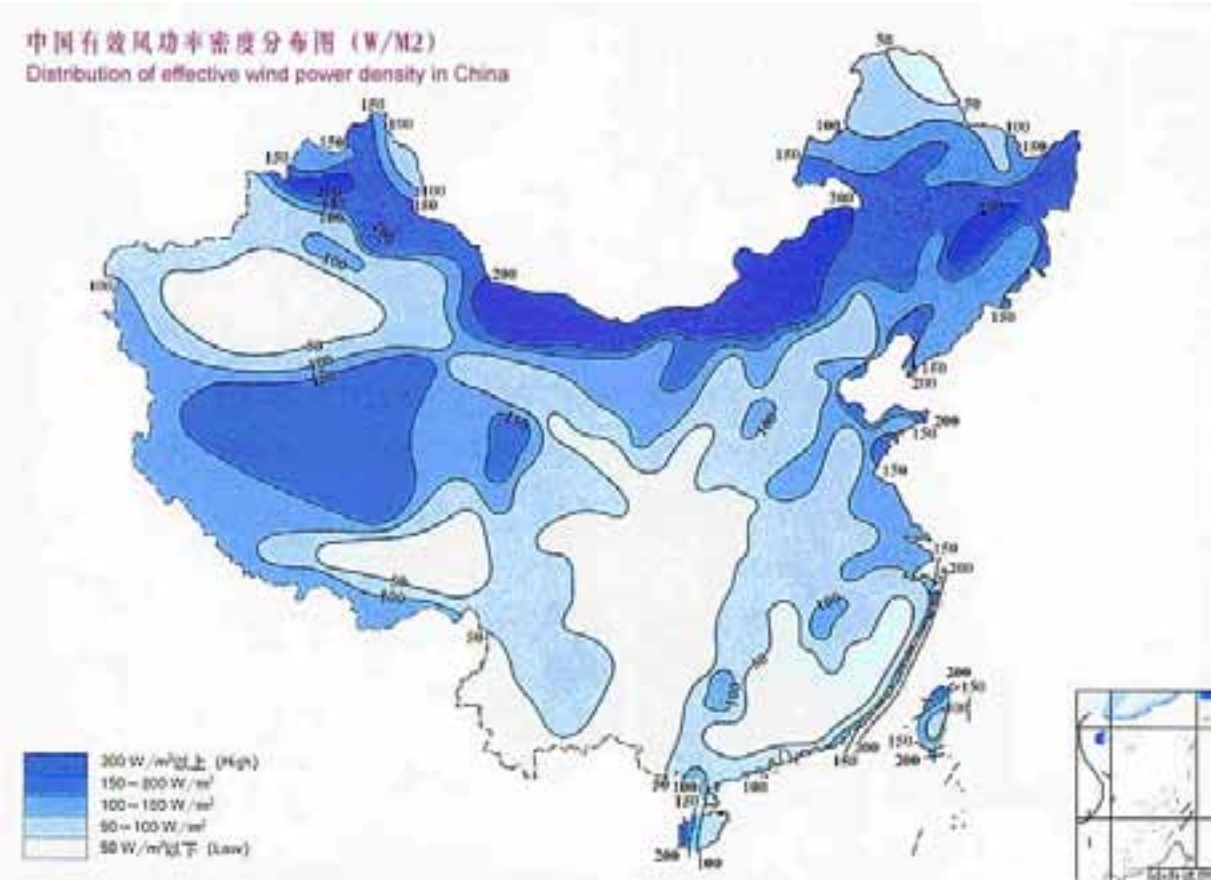
山东：2010《关于扶持光伏发电加快发展的意见》：制定了 2010 年 –2012 年光伏并网发电装机容量发展目标，2010 年实现装机容量 50 兆瓦、2011 年实现装机容量 80 兆瓦、2012 年实现装机容量 150 兆瓦。重点实施地面光伏电站工程、屋顶光伏电站工程及建筑一体化光伏电站工程。实施价格扶持政策，实行国家、省、市三级分摊办法，2010 年地面光伏电站目标电价（含税）初步确定为 1.7 元 / 千瓦时，2011 年和 2012 年目标电价初步确定为 1.4、1.2 元 / 千瓦时；实施资金扶持政策，设立专项扶持资金，用于扶持光伏产业的推广应用，对列入省级太阳能屋顶和光伏建筑一体化示范工程项目，按照每瓦 10 元补贴。

◎泰安市：制定了到 2015 年，全市新能源发电装机占全市电力装机比重的 25%，新能源占全市能源消费比重提高到 6% 左右，新能源产业增加值占规模以上工业增加值比重的 3% 左右，打造太阳能应用示范城市的发展目标。

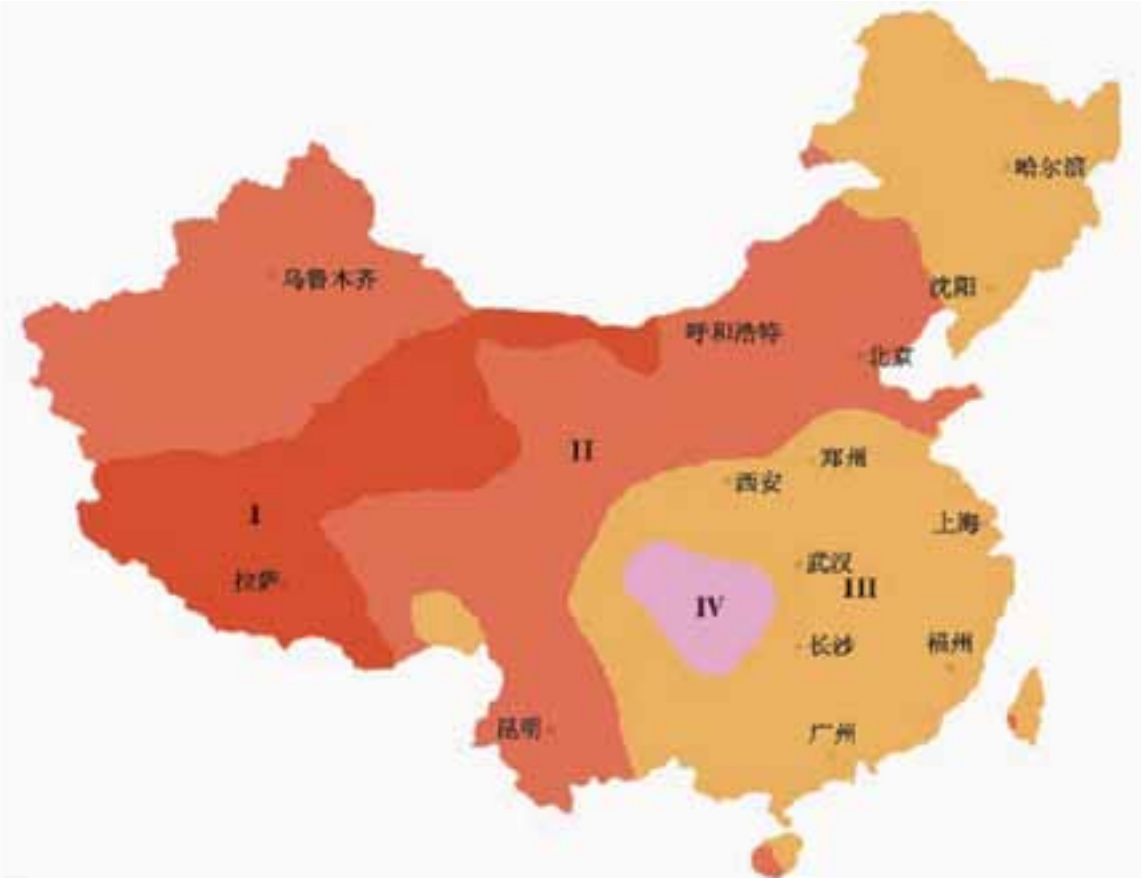
重点发展太阳能光热利用、光伏和半导体照明产业；推进生物质能开发利用；加快风电核电配套装备制造业发展；进一步推进地热能综合利用和抽水蓄能电站建设。设立市级新能源专项资金，对列入市级以上新能源示范工程的项目给予一定的资金补助及奖励。提高对新能源企业授信额度，对新能源产业实行优惠贷款利率政策。实行土地优惠政策，对符合相关条件的，可按不低于所在地土地等别相对应工业用地出让价标准的70% 执行。实施优惠的税费政策。

◎德州市：制定了到 2015 年实现全市新能源产业销售收入突破 1000 亿元的目标。重点发展太阳能利用领域，到 2015 年全市太阳能热水器产量达到 800 万台（套），集热面积 1600 万平方米，光伏晶硅电池及非晶硅薄膜太阳能电池产量达到 500 兆瓦以上。重点发展生物质利用领域，到 2015 年新增生物质能发电装机 20 万千瓦，农村沼气用户达到 16 万户，大中型沼气工程达 65 处。重点发展风能、地热能、新能源汽车领域，到 2015 年力争新增风电装机规模 30 万千瓦，全市应用地源热泵技术建筑面积达到 200 万平米以上，全市新能源汽车生产能力达 2 万辆。通过资金和价格扶持政策，以贷款贴息、补助和奖励等形式扶持新能源发展；制定了税费和土地扶持政策，对新能源行业研发费用、专用设备等费用都给与了不同程度的优惠和减免。

附四：风资源分布图


中国有效风功率密度分布图（W/M2）
Distribution of effective wind power density in China
300 W/m²以上 (High)
150～200 W/m²
100～150 W/m²
50～100 W/m²
50 W/m²以下 (Low)

附五：中国水平面太阳辐射分布图



等级	资源带号	年总辐射量（MJ/m²）	年总辐射量（kWh/m²）	平均日辐射量（kWh/m²）
最丰富带	I	≥ 6300	≥ 1750	≥ 4.8
很丰富带	II	5040 - 6300	1400 - 1750	3.8 - 4.8
较丰富带	III	3780 - 5040	1050 - 1400	2.9 - 3.8
一般	IV	＜ 3780	＜ 1050	＜ 2.9

GREENPEACE 绿色和平

绿色和平
地址：北京市东城区新中街68号聚龙花园7号楼聚龙商务楼3层
邮编：100027
电话：86-10-65546931　传真：86-10-65546932
网址：www.greenpeace.cn

CREIA

中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会
地址：北京市西城区车公庄大街甲4号物华大厦A2106
邮编：100044
电话：86-10-68002617/18　传真：86-10-68002674
网址：www.creia.net　邮箱：creia@creia.net