中国发电集团
气候影响排名

GREENPEACE 绿色和平

greenpeace.cn

主要结论：

1 十大发电集团的耗煤量总和占了全国煤炭总产量的五分之一；

2 十大发电集团耗煤所造成的环境损失相当于870亿元人民币；

3 排名前三的中国发电集团，其2008年燃煤所排放的二氧化碳之和已经超过了同年整个英国的温室气体排放量水平；

4 十大发电集团都已提前完成了“到2010年火电平均供电煤耗控制在每千瓦时355克标准煤”的十一五目标；

5 与发达国家平均水平相比，十大发电集团中的大多数企业每发一度电会排放更多的二氧化碳；

6 中国在过去三年半里关停的小火电装机容量，相当于整个澳大利亚的电力装机容量。通过此举，中国每年可以减少1.1亿吨的二氧化碳；

7 如果能彻底淘汰装机容量小于10万千瓦的火电厂，中国的年耗煤量可以减少9千万吨，温室气体年排放量可以减少2.2亿吨；

8 截至2008年底，十大发电集团中有三家的可再生能源发电比例占其总发电量的10%以上，其余还有一半的发电集团的可再生能源发电比例还不到7%；

9 截至2008年底，十大发电集团中有一家提前达到了《可再生能源中长期规划》中规定的2010年非水电可再生能源装机比例3%的要求，但有八家的装机比例都还没有达到该要求的一半；

10 国电集团的风电装机占全国风电总装机的23.7%，是中国风电发展的领导者，也是亚洲最大的风力发电企业。

第一部分 概要

中国是全世界煤炭开采量和消费量最大的国家，煤炭占中国能源消费的七成之多，其中耗煤量最大的是电力行业。中国是世界第二大电力生产国和消费国，2008年发电总量达到34334亿千瓦时，仅次于美国。

中国经济的快速发展也推动了火电的迅速增长。截至2008年底，我国发电设备装机容量达到7.92亿千瓦，其中火电装机占75%。但与此同时，大规模的火电发展也给中国造成了巨大的环境损失，特别是燃煤发电产生的大量二氧化碳排放，是导致气候变化的主要原因。

近年来，中国政府在节能减排方面的工作取得了巨大的成就。但要真正实现低碳的可持续发展，所面临的压力依然很大，特别是在调整能源结构和保护环境这两方面。电力行业作为能源转换行业和污染排放大户，对中国节能减排工作的成效起着非常重要的作用。

在年底哥本哈根大会召开之际，全球都在讨论如何减少排放的今天，中国电力行业应抓住历史机遇，推动中国为应对气候变化做出更积极的贡献。在逐渐形成的应对气候变化的国际低碳经济大环境中，如果继续目前的煤炭使用状况，中国电力行业的竞争力势必会受到威胁。

中国的发电行业以大型集团为主，装机容量排名前十的发电集团依次是：中国华能集团公司、中国大唐集团公司、中国国电集团公司、中国华电集团公司、中国电力投资集团公司、中国长江三峡工程开发总公司、广东省粤电集团有限公司、浙江省能源集团有限公司、中国神华集团公司和华润电力控股有限公司。

2008年，十大发电集团的装机占全国总量的57%，发电量占全国总量的58%。在应对气候变化的形势越来越严峻的今天，这十家企业在带领中国电力行业优化能源结构方面有着不可推卸的责任。本报告[1]从以下几方面对十大发电集团进行了排名，并对比目前的政府目标，以衡量各企业对气候变化的影响：

- 各发电集团的总耗煤量和二氧化碳排放量
- 各发电集团的供电煤耗及二氧化碳强度系数
- 各发电集团的可再生能源发展

表1：2008年总装机容量及总发电量

排名	发电集团	总装机容量（万千瓦）	总发电量（亿千瓦时）
1	中国华能集团公司	8586	3720
2	中国大唐集团公司	8242	3530
3	中国国电集团公司	7024	2978
4	中国华电集团公司	6908	2871
5	中国电力投资集团公司	4571	2051
6	中国长江三峡工程开发总公司	2108	979
7	广东省粤电集团有限公司	2105	1047
8	浙江省能源集团有限公司	1860	865
9	中国神华集团公司	1850	1001
10	华润电力控股有限公司	1740	1045
总 和		**44994**	**20087**

第二部分 排名

1、各发电集团的总耗煤量和二氧化碳排放量

中国发电行业一直过度依赖煤炭。近几年，我国电力工业发展很快，发电装机几乎每年以增加1亿千瓦的速度增长。但是，火电在电力结构中的比重不降反升。

表2列出了十大发电集团的年煤耗量及年二氧化碳排放量。由于中国电力企业污染数据统计工作薄弱，没有公开过准确的电厂二氧化碳排放数据，因此，此研究的二氧化碳排放量是由总耗煤量推算而来[2]。

前十大以火电为主的发电集团2008年的耗煤量超过5.9亿吨，同年中国煤炭总产量为28.7亿吨[3]，这十家发电集团就用掉了全国五分之一的煤炭产量。

2008年发布的《煤炭的真实成本》[4]报告第一次系统地量化了中国煤炭使用导致的环境破坏。报告指出中国每使用一吨煤带来的环境损失相当于150元人民币[5]，主要包括空气污染、水污染、生态退化以及对人体健康的影响。以此估算，这十家企业所消耗的煤炭造成的环境损失在一年间就高达870亿元人民币，相当于127亿美金[6]。

一个电力企业所消耗的煤越多，其二氧化碳的排放量就越大，对气候的影响也就越严重。排名前三的发电集团的二氧化碳排放总和，已经超过了同年英国全国的温室气体排放量水平[8]。

对煤炭的过度依赖已经带来了沉重的经济、环境和社会成本。大型发电集团作为中国的温室气体排放大户，在应对气候变化上的表现，对中国能否实现低碳的可持续发展意义重大。

2、各发电集团的供电煤耗及二氧化碳强度系数

供电煤耗指的是火电厂每发一度电所消耗的标准煤，是衡量火力发电效率的重要标准。国家《电力工业发展“十一五”规划》对供电煤耗提出了明确的目标，要求:

表2：2008年耗煤量及年二氧化碳排放量

排名	企业名称	火电装机年燃煤总量（万吨标准煤）	火电二氧化碳排放量（万吨）
1	中国华能集团公司	11796.9	28784.4
2	中国大唐集团公司	10257.7	25028.8
3	中国国电集团公司	9479.8	23130.7
4	中国华电集团公司	8840.0	21569.6
5	中国电力投资集团公司	5964.0	14552.2
6	华润电力控股有限公司	3496.9	8532.4
7	广东省粤电集团有限公司	3187.2	7776.8
8	中国神华集团公司	3165.0	7722.6
9	浙江省能源集团有限公司	2835.9	6919.6
10	中国长江三峡工程开发总公司[7]	0.0	0.0
总 和		**59023.4**	**144017.1**

表3：2008年供电煤耗（总耗煤量/总火电发电量）

排名	企业名称	供电煤耗（克/千瓦时）
1	中国电力投资集团公司	350.0
2	中国国电集团公司	341.0
3	华润电力控股有限公司	340.5
4	中国华电集团公司	338.0
5	中国大唐集团公司	335.0
6	中国华能集团公司	333.9
7	广东省粤电集团有限公司	332.3
8	浙江省能源集团有限公司	329.4
9	中国神华集团公司	316.5
10	中国长江三峡工程开发总公司	0.0

“到2010年火电平均供电煤耗控制在每千瓦时355克标准煤”，这样每年可以少燃煤4542万吨[9]。表3列出了2008年十大发电集团的供电煤耗。可以看出，十大发电集团都已提前完成了“十一五”规划提出的目标。

尽管中国已经建设了一批具有先进能效技术的火电厂，但仍然有很多能效水平低、技术过时的火电厂存在。根据国家发改委数据，2005年底，单机10万千瓦及以下小火电机组1.15亿千瓦，占火电装机容量的29.4%。中国政府大力关停小火电的政策对于调整火电装机结构，实现“十一”五目标有着突出的贡献。从2006年到2009年上半年，中国累计关停的小火电装机达到了5407万千瓦[10]，相当于整个澳大利亚的装机容量[11]。通过此举，中国每年可以减少1.1亿吨的二氧化碳排放。中国政府计划在今后三年分别再关停1300万、1000万和800万千瓦的小火电[12]。如果能彻底淘汰装机容量小于10万千瓦的火电厂，中国的年煤耗量可以减少9千万吨，温室气体年排放量可以减少2.2亿吨[13]。

除了比较各发电集团火电装机的发电效率，本报告也比较了其所有装机发电的二氧化碳强度（见表4），即每发一度电所排放的二氧化碳量[14]，综合衡量了各发电集团每发一度电造成的气候影响。

在日本，每度电的二氧化碳排放量是418克二氧化碳；在德国，每度电的二氧化碳排放量是497克二氧化碳；在美国，每度电的二氧化碳排放量是625克二氧化碳[15]。十大发电集团中的大多数，其每发一度电的二氧化碳排放量是日本电力行业平均水平的1.8倍。与发达国家相对比，中国的电力行业每发一度电，对气候造成的破坏更大。

造成这一指标高的主要原因，其一是火电装机设备平均效率低，还须进一步淘汰更新；其次是中国大型发电集团对煤炭过度依赖，可再生能源发电所占的比例太小。继续通过提高设备技术水平来提高能效，同时大力发展可再生能源，是进一步改进发电结构的出路。

表4：2008年二氧化碳强度系数（总二氧化碳排放量/总发电量）

排名	企业名称	二氧化碳强度系数（克/千瓦时）
1	华润电力控股有限公司	816.5
2	浙江省能源集团有限公司	800.0
3	中国国电集团公司	776.7
4	中国华能集团公司	773.8
5	中国神华集团公司	771.5
6	中国华电集团公司	751.3
7	广东省粤电集团有限公司	742.8
8	中国电力投资集团公司	709.5
9	中国大唐集团公司	709.0
10	中国长江三峡工程开发总公司	0.0

表5：2008年可再生能源发电比例

排名	企业名称	可再生能源发电比例（百分比）
1	中国长江三峡工程开发总公司	100.00
2	中国电力投资集团公司	16.92
3	中国大唐集团公司	13.26
4	中国华电集团公司	8.92
5	广东省粤电集团有限公司	8.40
6	中国国电集团公司	6.65
7	中国华能集团公司	5.03
8	华润电力控股有限公司	0.96
9	中国神华集团公司	0.03
10	浙江省能源集团有限公司	0.00

3、各发电集团的新型可再生能源发展

虽然，近几年中国的可再生能源行业发展迅速，但其占总发电量的比例还是很低，优化发电技术结构的任务还很艰巨。表5列出了十大发电集团截至2008年底可再生能源发电量占其总发电量的比例。

根据国家《可再生能源中长期发展规划》[16]，2010年可再生能源消费量要达到能源消费总量的10%，到2020年达到15%[17]。由于可再生能源的发展主要集中在电力行业，因此，电力行业在确保国家实现这一目标的方面责任最大。截至2008年底，十大发电集团中有三家已经超过了10%，但还有一半的发电集团可再生能源比例甚至不到7%。

同时，《可再生能源中长期发展规划》还规定到2010年和2020年，装机总容量超过500万千瓦的发电集团，所拥有的非水电可再生能源发电装机容量应分别达到其发电装机总容量的3%和8%以上。这里所指的可再生能源包括风能、太阳能、生物能、地热能和潮汐能技术。十大发电集团的装机总容量都超过了500万千瓦。从表6可见，国电的非水电可再生能源装机比例已达到4.16%，提前完成了2010年3%的目标。排名第二的大唐的非水电可再生能源装机比例是2.65%，其余八家发电集团的非水电可再生能源装机比例都还没有达到2010年政府目标的一半。

风电是最主要的非水电可再生能源技术。2008年是中国风力发电装机容量保持翻番的第四年，截至2008年底的风电装机约为1215.3万千瓦，已成为世界第四大风电市场。

表7显示了十大发电集团风电装机数量及其占全国风电总装机的比例。国电是风电发展方面的领导者。截至2008年底，其风电装机达到288万千瓦，占全国风电总装机的23.7%，也是最大的亚洲风力发电企业。

表6：2008年非水电可再生能源装机比例

排名	企业名称	非水电可再生能源装机比例（百分比）
1	中国国电集团公司	4.16
2	中国大唐集团公司	2.65
3	中国华能集团公司	1.30
4	中国电力投资集团公司	0.72
5	中国华电集团公司	0.59
6	广东省粤电集团有限公司	0.48
7	华润电力控股有限公司	0.29
8	中国长江三峡工程开发总公司	0.24
9	中国神华集团公司	0.11
10	浙江省能源集团有限公司	0.00

表7：2008年风电装机量及占全国风电总装机的比例

排名	企业名称	风电装机量（万千瓦）	占全国风电总装机的比例（100%）
1	中国国电集团公司	288	23.70
2	中国大唐集团公司	215	17.69
3	中国华能集团公司	112	9.22
4	中国华电集团公司	38	3.13
5	中国电力投资集团公司	33	2.72
6	广东省粤电集团有限公司	10	0.82
7	中国长江三峡工程开发总公司	5	0.41
8	华润电力控股有限公司	5	0.41
9	中国神华集团公司	2	0.16
10	浙江省能源集团有限公司	0	0.00
总 和		**708**	**58.26**

第三部分 政策建议

电力行业在保障中国经济发展、人民生活水平提高等方面发挥了极其重要的作用。但作为中国的污染大户，电力行业也承担着尽快帮助中国调整其能源结构的艰巨责任。

为实现中国电力产业低碳的可持续发展，绿色和平呼吁：

政府对煤炭资源开征能源税和环境税，以完善煤炭的价格体系，从而促使电力企业更快地向清洁能源转型，并在过渡期尽可能高效地使用煤炭；

政府将中国2020年的可再生能源目标提高到30%，并出台有效的可再生能源价格扶持政策；

政府在第十二个五年计划期间需出台更严格的供电煤耗标准，到2015年火电平均供电煤耗控制在每千瓦时335克标准煤[18]；

电力企业确保完成2010年非水电可再生能源装机比例达到3%的目标；

电力企业加快关停小火电，确保到2012年关停或改装所有装机容量小于10万千瓦的低效率发电机组，到2015年关停或改装所有装机容量小于20万千瓦的低效率发电机组；

电力企业在国家应对气候变化的政策框架下，制定并公布其具体的应对气候变化策略，以控制并减少其二氧化碳排放量。

作为发展中国家，中国在消除贫困和维持经济发展方面的压力仍然很大。在兼顾能源安全、环境保护和经济社会和谐发展的前提之下，中国电力行业要积极应对气候变化，努力控制、减少其二氧化碳的排放。在二十一世纪的今天，中国需要的是一场能源革命[19]，摆脱对煤炭的过度依赖，成为世界绿色清洁能源的超级大国。

尾注：

1. 本报告所用所有数据根据国家电力监管委员会、中国电力企业联合会及各大发电企业的公开信息编辑整理而成。
2. 换算公式：燃烧1克煤产生2.44克二氧化碳。参考国家发改委计算方法：http://www.ndrc.gov.cn/mtbd/t20070226_118219.htm
3. 数据来源：国家统计局。
4. 《煤炭的真实成本》由绿色和平，能源基金会和世界自然基金会共同发布，研究报告主要作者为茅于轼、盛洪、杨富强等。详见：http://www.greenpeace.org/china/en/news/coal-crisis
5. 由于数据不足，这一结果并未包含气候变化的损失。
6. 以1美金兑换6.83元人民币计算。
7. 这里的数据仅指在发电时的二氧化碳排放量，而不包括整个电力建设生产全过程中的二氧化碳排放。
8. 2008年，英国的温室气体总排放量相当于6.238亿吨二氧化碳。详细数据，请参考英国能源与气候变化部网站：http://www.defra.gov.uk/ENVIRONMENT/statistics/globatmos/download/ghg_ns_20090326.pdf
9. "十一五"是指从2006年开始到2010年结束。
10. 数据来自于国家环境保护部。详见：http://www.mep.gov.cn/zlkz/zxfb/200907/t20090709_154946.htm
11. 数据来自澳大利亚资源、能源和旅游部，详见：http://www.ret.gov.au/energy/facts/Pages/EnergyFacts.aspx
12. 全文请见：http://www.ccchina.gov.cn/cn/NewsInfo.asp?NewsId=16822
13. 数据来自于国家发改委，详见： http://www.ndrc.gov.cn/mtbd/t20070226_118219.htm
14. 少数发电集团还有部分石油或天然气发电装机，但由于所占比重很小，对排名结果没有影响。本研究暂对这两部分装机的二氧化碳排放忽略不计。
15. http://knowledge.allianz.com/en/globalissues/climate_change/top_climate_stories/g8_climatescorecards_2009.pdf
16. 全文请见：http://www.ccchina.gov.cn/WebSite/CCChina/UpFile/2007/20079583745145.pdf
17. 绿色和平认为任何电力项目在得到开发许可之前，必须进行严格的环境影响评估，以确保该项目不会导致任何环境和社会问题，比如生态系统破坏、社区迁移或水资源紧缺等问题。
18. 供电煤耗335克/千瓦时，相当于目前发达国家的水平。详见：http://www.ndrc.gov.cn/mtbd/t20070226_118219.htm
19. 欧洲可再生能源委员会、绿色和平、能源革命：全球能源可持续发展展望，2008。

GREENPEACE 绿色和平

北京朝阳区朝外大街吉庆里蓝筹名座E座2区19层

邮编：100020

电话：8610 65546931

传真：8610 65546932

www.greenpeace.cn