



中国的未来发电 2.0

2050 年中国可再生能源发电最大潜力评估

2014年11月，中国史无前例地承诺其温室气体排放总量将在**2030**年达到峰值。与此同时，中国还承诺到**2030**年将一次能源消费中非化石能源的比例提高到**20%**左右。自**2014**年以来，中国不断地制定新的气候政策，以继续减少国内的排放，并加强其对于气候安全的承诺。

除了这些重大承诺，在**2014**年和**2015**年中国也看到了一些十分有利的能源发展趋势。**2014**年中国的太阳能和风能发电装机容量共增加了约**35 GW**¹——创下单个国家年度增幅之最；同时，能源强度（单位GDP能耗）下降了**5%**以上，是全球均值的两倍之多，这也证明了国内能效项目的巨大成功²。这些行动产生的综合效应以及自**2000**年以来第一次出现的煤炭用量回落，成功地使中国与能源相关的二氧化碳排放量与以往持平甚至有所下降³。

尽管这些趋势十分振奋人心，但中国还需加快其向清洁能源经济发展的转型。电力部门的进一步改革将会帮助中国加速减排，推进“生态文明建设”建设。

由能源转型研究所（**Entri**）撰写的**WWF**未来发电**2.0**版报告预测了从现在到**2050**年的中国电力系统。报告中电力部门情景是根据更精准、完善的中国电网**8760**模型建立的，此模型模拟了从现在到**2050**年每小时电力的供给和需求。结合有限技术创新的假设，该报告得出以下结论：



© istock.com/bingdian

- 如果实施恰当有效的政策和措施，包括努力提高能效，到本世纪中叶，中国约**84%**的电力生产可以通过可再生能源实现。
- 如果中国的电力部门能够积极地追求低碳发展情景，使该部门的碳排在**2020**年达到峰值，到**2030**年，中国能够同时兑现碳排放总量达峰和一次能源中非化石能源比例达到**20%**这两个承诺。
- 到**2050**年甚至更早，中国可能会从发电燃料中将煤炭淘汰，但这需要相当大的政治勇气，并需要通过有效的政策合理地管控电力部门的碳排放量或为碳排放设定合理的价格。

¹¹ REN 21, 2015; Global Status Report of Renewables, Paris 2015; [http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/pages Figure 17, p. 59; Figure 23, p. 71](http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/pages/Figure%2017,%20p.59;Figure%2023,%20p.71)

¹² IEA, 2015. Energy and Climate Change, Paris 2015. <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015SpecialReportonEnergyandClimateChange.pdf>. Page 22

¹³ Ibid. Figure 1.9, Page 30

- 在2015至2050年间，以可再生能源为主的发电系统与以燃煤为主的发电系统相比，其总成本和排放强度都相对更低。《未来发电2.0》中估测，高比例可再生能源情景的成本和碳排放分别比2014年发布的《未来发电》中预计的要低14%和3%。
- 在模型中考虑了“需求调度”（一种通过智能电网有效管理电力负荷的方法）的因素，是2.0版报告中成本和排放都降低的主要原因。

政策建议

WWF和Entri在2014年发布的《中国的未来发电》报告中给出了实现高比例可再生能源情景的若干政策建议，包括相关的能源效率、碳减排投资、电价改革、数据收集及公布等等，所有这些建议

在当前依然适用。与此同时，《未来电力2.0》又给出了一些新建议。

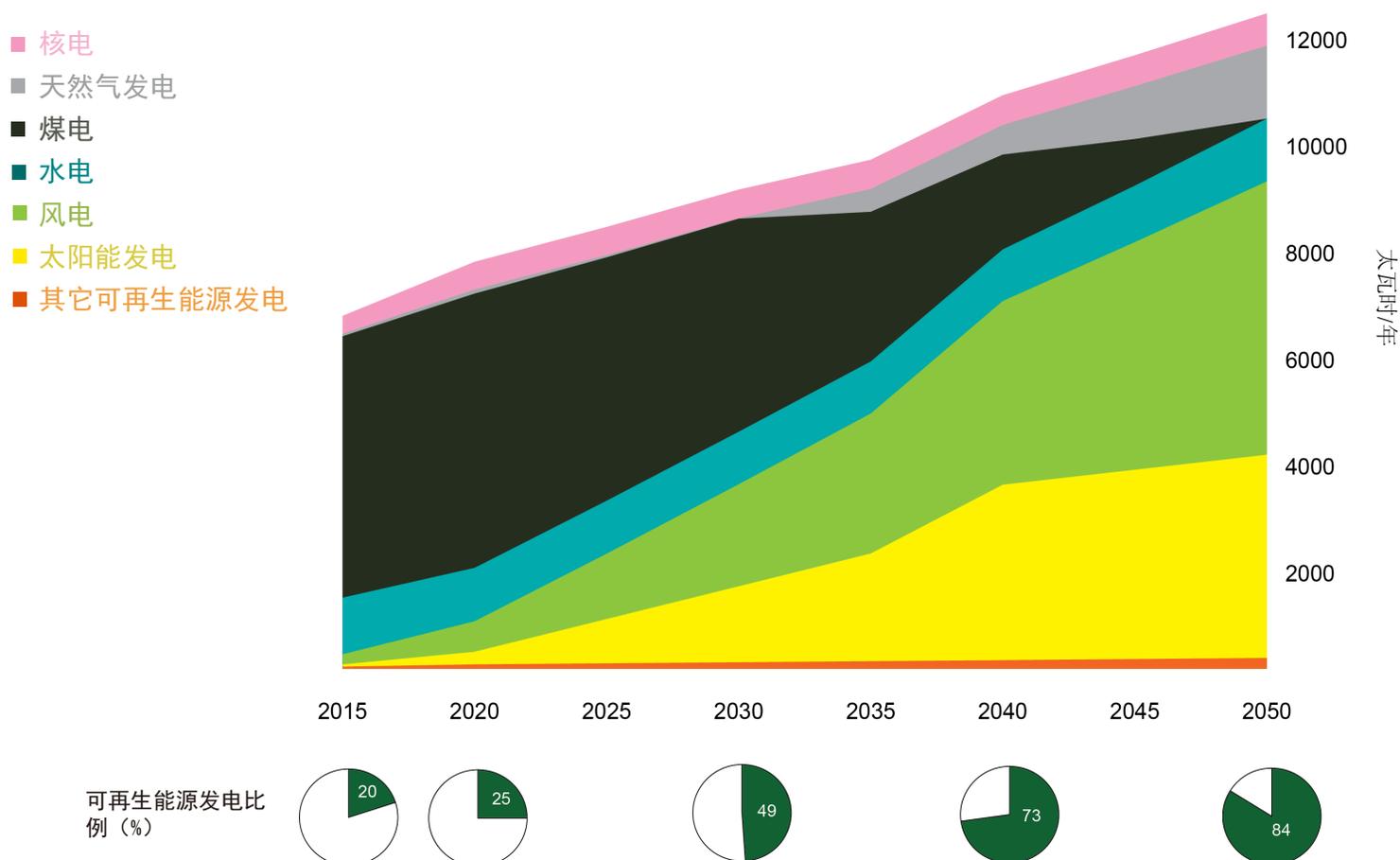
电器能效标准

Entri建议对空调、热水器、车辆以及照明实施新的、更严格的节能标准，有些标准将在2017年实施，其余的则到2030年实施。

放弃“煤气化计划”

据官方消息，中国计划利用煤气化生产合成天然气来解决部分空气污染问题，但这会使煤污染问题从人口稠密的东部地区转移到欠发达的西部省份，反而会增加而不是减少碳排放。因此，WWF建议中国采取严格的预防措施，将煤气化仅仅看成“最后的技术手段”，并确保对潜在

高比例可再生能源发电情景





© Global Warming Images/WWF-Canon

的煤气化装置进行成本效益和环境影响评估。放弃煤气化计划将避免对环境造成不必要的损害，也避免被高碳且经济效率低下的能源基础设施套牢。如果煤气化设施建成并投入运营，但在不久后即因环境压力而关停，突如其来的失业潮将会对某些西部省份的社会基础形成冲击。

加快电力部门改革

在中国，拖延实施任何提高电力系统效率的政策和技术，都将强化电力系统对煤炭的依赖。**Entri**注意到：

- 十多年前中国的第一个电力行业改革文件并未包含需要对配电和输电分开控制的讨论，也没有重视电力调度的优化。这两项改革对可再生能源快速进入电力系统是必不可少的。
- 利用电价进行峰值负荷管理的进展不大，必须对整个电力部门进行必要的改革。民用电价仅为电力真实成本的一半左右，这是控制建筑电力需求增长的巨大障碍。

将这些指导性的政策改革在“十三五”中体现是必要且不可或缺的。

WWF相信“中国梦”和“生态文明”只有通过可持续的可再生能源才能实现。本报告向人们证明，这样的行动是可行的，是符合中国经济利益的。

《未来发电2.0》的完整报告及第一版《未来发电》报告可以从以下链接下载。

<http://www.wwfchina.org/publication.php?programme=3>

更多信息，请联系：

Brad Schallert
Senior Program Officer
WWF-US
brad.schallert@wwfus.org

高辉
气候与能源项目专员
WWF 中国
hgao@wwfchina.org

