



绿色云端： 如何打造 清洁的互联网 2014年4月



中文概要及补充资料

绿色和平 Greenpeace 2014 年 4 月

目录

《绿色云端：如何打造清洁的互联网》 1

中文概要及补充资料.....2

摘要.....3

一、 数字时代的互联网公司：新生的嗜能巨兽 4

二、 华丽转身——美国 IT 巨头先行一步 6

 (一) 知名互联网公司的转变 7

 (二) 具体措施：知名互联网公司的范例 10

三、 黑云重重——中国 IT 巨头尚未起跑 16

 (一) 快速增长的互联网公司能源需求 16

 (二) 中国数据中心用电情况 17

 (三) 中国打造“绿色云端”的障碍 19

 (四) 绿色和平对中国互联网公司的可行性调研 20

 (五) 给中国互联网公司的清洁能源倡议 22

结语——企业如何打造“绿色云端” 24

摘要

2014 年 4 月，绿色和平在美国旧金山发布了《绿色云端：如何打造清洁的互联网》调查报告。这是自 2009 年起，绿色和平持续关注互联网清洁能源利用的系列报告，详细介绍了目前美国互联网公司在清洁能源应用上的现状，他们中有些已经对可再生能源敞开怀抱，有些则依然使用肮脏能源驱动自己的产品和服务。以苹果、脸谱和谷歌为代表的 IT 巨头企业在五年的时间里已经有了长足进步，正在积极的致力于建设一个 100%由可再生能源驱动的网络世界。

在中国，IT 产业蓬勃发展，数据中心规模及终端用户数量都在以惊人的速度增长。中国最大的互联网公司，腾讯公司，已在全球市场资本化排名中位列第四，仅次于谷歌、脸谱和亚马逊。除腾讯外，阿里巴巴、百度和新浪是中国最大也是全球排名前列的互联网公司，未来几年中国将成为数据中心建设的热点地区。

目前中国数据中心用电严重依赖以煤电为主的国家电网企业，而与此同时，该行业也正迎来独特的新机遇。政府在主要地区着手控制煤电发展，治理严峻的空气污染问题，雄心勃勃的可再生能源发展计划陆续出台，其中包括将在 2015 年实现 35 吉瓦——相当于一个半三峡电站的太阳能发电目标，并接受个人和企业的分布式光伏发电系统接入电网。对中国互联网公司和数据中心来说，这是一个重要的契机，将能够加快直接投资清洁能源与减少用电成本的进程。

中国的互联网公司，无论从技术上还是商业应用上，都与美国处于相近水平。参考国际 IT 巨头过往几年的成功经验，绿色和平认为中国互联网公司打造“绿色云端”潜力巨大，同时也很有必要在这方面紧跟潮流，保持国际竞争力。

结合现实国情，中国互联网公司至少可以在加强数据中心用电情况透明度和开始尝试并推进站点现场清洁能源项目两方面有所作为。脸谱网与苹果公司已经分别在这两方面树立了 100%透明度和 100%可再生能源应用比例的高标杆。

已经饱受雾霾之苦的中国不能承受再添“重重黑云”，作为“耗能大户”的数据中心需要坚决的转向使用可再生能源，中国的互联网公司有机会作为榜样用打造“绿色云端”的行动引领全社会转向绿色未来。

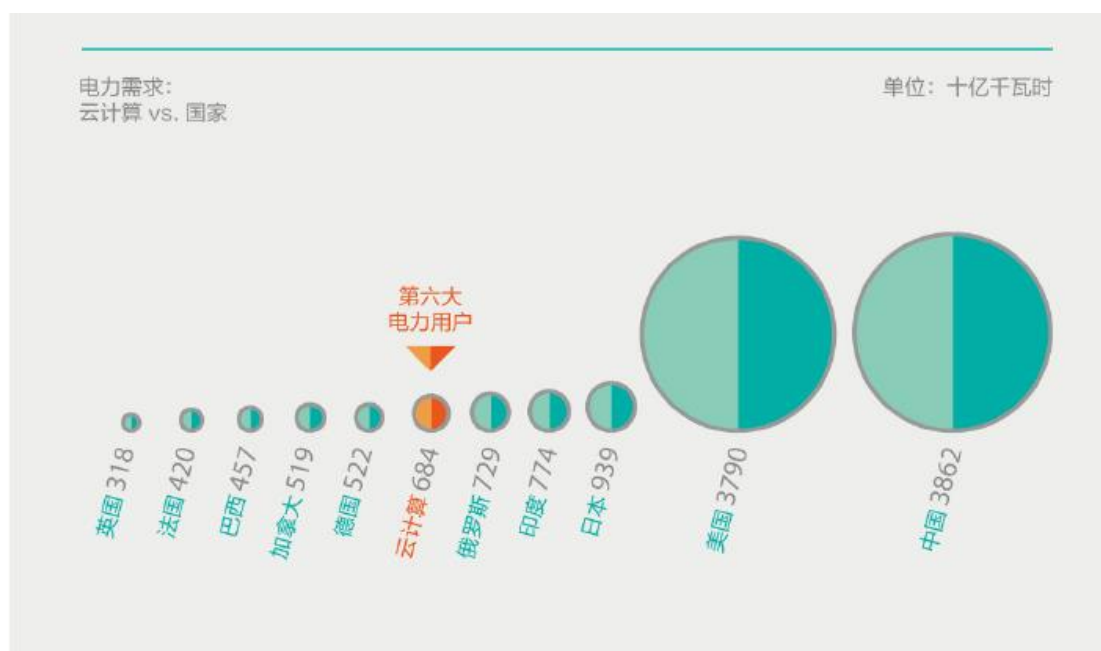
一、 数字时代的互联网公司：新生的嗜能巨兽

世界上约有 25 亿人在使用互联网，对他们来说，没有互联网的生活简直难以想象。互联网改变了人们的日常生活，也成为了全球经济的重要支柱。每天都有以互联网为基础的企业涌现，从音乐和视频到通信与邮政，越来越多的“线下”服务转战网络。这一趋势预期还会继续甚至加速，随着全球互联网用户达到世界预计人口的一半，也就是从 2012 年的 23 亿增加到 2017 年的 36 亿用户。

越来越多的互联网公司在数字时代蓬勃发展，取代了诸多传统的线下商业模式，然而与此同时，这些公司却迅速对一种线下产品产生了大量需求并且显得格外贪婪，这个产品就是电力。

对全球互联网用能需求概括的最全面、最有名的报告之一是《SMART2020：实现信息时代的低碳经济》¹，以及 2012 年的更新版《SMARTer 2020》，其指出与 IT 业有关的排放量约占全球排放量的 2%，其所造成的温室气体影响与全球航空业大致相当。

该报告分析估计，2011 年云端总用电需求（含数据中心与网络，不含设备）高达 6840 亿千瓦时。如果把整个云端计算的耗电量看成一个国家的话，它将是世界第六大能耗的国家。



¹ SMART 2020: enabling the low carbon economy in the information age (2008)

伴随着 IT 产业的迅猛发展，数据中心的耗电量增长比预测的增速还要快 70%。根据测算，2012 至 2017 年，互联网的数据量将增长 3 倍（从 44 到 121exabytes），而整个云端计算的耗电量也将在 2020 年前翻 3 倍，达到 1.9 万亿度，相当于法国、德国、加拿大和巴西的用电总和。

由此可见，虽然转战线上的运营模式可以大幅提高能效，但由于网络的飞速发展，其带来的巨量用能需求令人侧目，尤其是目前网络用能最集中的地方往往是使用非清洁能源最多的地方，因此造成的温室气体排放非常惊人。以中国电信为例，根据其财报和公司节能减排处公布的数据：2011 年中国电信能耗（电）约 132 亿千瓦时，从而产生大约 410 万吨的二氧化碳排放，其规模已经大致相当于一个 50 万人口以上的北美中型城市，中国电信员工的人均碳足迹得以比肩北美标准。因此，那些处在高速发展中的 IT 巨头如果不能及时放弃肮脏的化石能源转而使用可再生能源，将很有可能变成新生的贪婪嗜能巨兽。

二、 华丽转身——美国 IT 巨头先行一步

2009 年，当绿色和平首度开始关注互联网公司能耗问题时，大部分的公司对该领域的细节讳莫如深，好像选择了集体沉默。

首要的问题是缺乏信息透明度：如果公司的投入产出没有一定透明度的话，那就很难评估这个公司及其产品的可持续性。很多公司宣称自己走的是绿色云技术发展道路，但只有寥寥可数的几家愿意提供电力消耗量的准确数据，这是其数据中心的最大投入之一。与公司提供的产品信息不同，各企业对于自己的能源消费和环境影响都缺乏信息透明，这种不透明包括拒绝透露数据中心的能耗消费量、碳排放量以及核能使用情况，这对于评估数据中心行业的环境影响非常不利。

除此之外，在绿色和平对 IT 行业的观察中，该业界一直以新技术、绿色环保等概念来注解云计算技术，但很少有公司会公开具体的执行细节，以接受外部评估和监督。绝大多数互联网公司更注重提高能效，这固然是好的，但缺乏使用真正清洁能源的承诺，使整个行业在转向真正清洁能源的道路上止步不前。

超过半数的企业的所用能源主要由煤炭所发。作为 21 世纪的全新技术，IT 行业依然以老旧肮脏的能源支撑其数据中心的运转。数据中心巨头（谷歌，脸谱，苹果）主要聚集在美国的中西部和北卡罗来纳州，而在这些地区最主要的能源是由火电厂供给的。在数据中心的选址决策上，那时很少有公司会把当地的清洁能源供给作为主要参考指标。

好在经过数年的努力，如今的状况已经大为改观，尤其是这两年来一些业内领先的数据中心运营商和整个大行业都接受了“公开能源信息不同于公布可口可乐配方”这个理念。企业和政府越来越想知道数据中心设施的环保绩效关键数据，因为它们有减少碳排放、使用可再生能源的指标，他们希望自己的云供应商能够帮助他们实现这些目标。所以说，客户们需要更可靠的数据来评估 IT 销售商和供应商的环保绩效与碳足迹。

同时，自从绿色和平团队上一份报告《黑色云端》（2012 年 4 月）发布之后，一些业内领先的数据中心运营商已经采取了重要措施来加强绿色网络的建设，尤其是承诺 100% 使用可再生能源发电的公司。这些承诺对现实生活也产生

了深刻的影响，例如投资方向从传统煤电厂、天然气发电厂和核电厂转向可再生能源技术，打破了各大供电公司的现状。

互联网公司践行承诺的环境原因一直都很明确，迅速转向可再生能源可以防止气候变化产生最坏影响。而如今践行承诺的商业原因也变得更加有说服力：可再生能源成本持续下降，而化石能源却在提价，知名企业感知到了这些价格信号，同时也在留意越来越重视可持续性的客户。

（一）知名互联网公司的转变

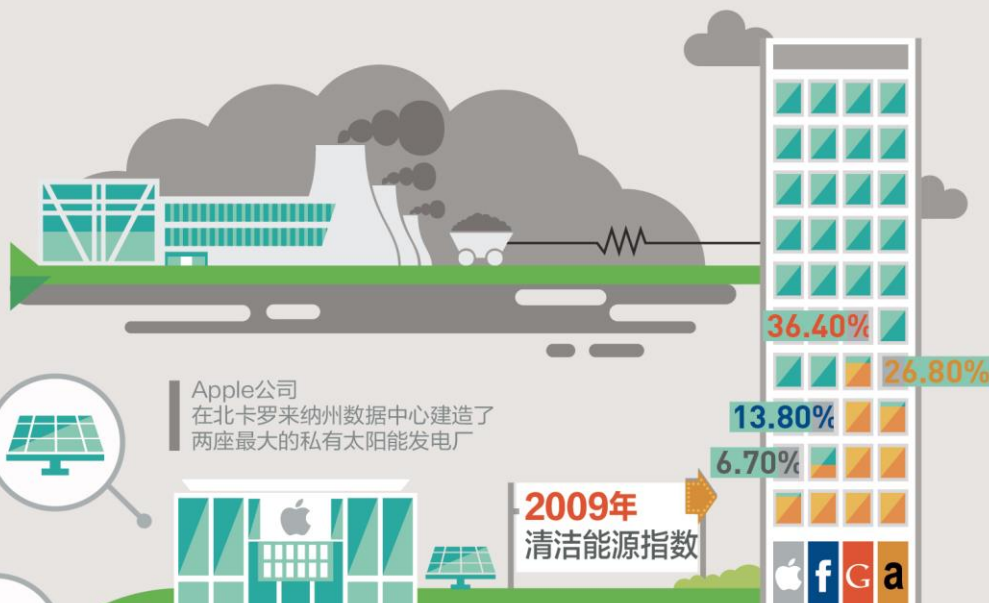
企业	2009 年清洁能源指数	2014 年清洁能源指数
苹果	6.70%	100%
脸谱网	13.80%	49%
谷歌	36.40%	48%
亚马逊	26.80%	15%

衡量一个行业的发展状况，最有效的途径之一便是考察其中标志性企业的具体行为举措和应用现状。经过绿色和平所发报告的前后对比，可以看到几家主要互联网公司已经有了明显改善：苹果的清洁能源指数已经从 6.7% 猛增到 100%；脸谱（13.8%~49%）和谷歌（36.4%~48%）也有了很大的提升；尽管行业大势趋好，有些企业却不进反退，比如亚马逊在竞争对手大举进步的同时，不增反降，清洁能源指数从 26.8% 减为 15%。

Apple 苹果公司

Apple 在 2012 年承诺 iCloud 将 100% 使用可再生能源，成功加入了建设绿色网络 IT 巨头的行列。Apple 公司在北卡罗来纳州数据中心建造了两座最大的私有太阳能发电厂，与内华达州供电公司合作对即将落户该州的数据中心实行太阳能和地热能供电，并为俄勒冈和加利福尼亚州数据中心购买了风电。Apple 还需要在一些方面有所加强——如今 Apple 已有了在政府和供电公司面前发起可再生能源政策倡议的足够理由，2014 年也是 Apple 可以更有效地抓住机遇、利用其影响力的一年。整体上讲，Apple 对可再生能源的承诺给行业设定了新的标

可再生 能源指数



Google
用电量3315吉瓦时
其中使用可再生能源供电的业务占

34%

3315
吉瓦时

Facebook
大量投资
爱荷华州的风能

facebook.

48%
49%

2014年
清洁能源指数

亚马逊
清洁能源指数
不增返降

amazon.com
web services

15%

Apple f G a

* “可再生能源指数”是绿色和平基于公开资料对企业拥有数据中心使用可再生能源比例的估算。

杆，以事实说明 100%使用可再生能源供电的目标可以实现，也为想建设可持续互联网的其他公司提供了几种介入模式。

Facebook 脸谱网

Facebook 不断发展，已经称霸全球社交媒体，每月活跃用户高达 12.3 亿人。Facebook 从 2012 年开始作出了重大行动，决心成为绿色云端领袖，大幅提高了透明度，并大量投资爱荷华州的风能，这一切让该公司成为了得分最高的公司之一。通过倡议活动，Facebook 与一些能源企业合作，推动清洁能源投资，继续探索规模化使用可再生能源之路，为北卡罗来纳州和俄勒冈州数据中心供电。Facebook 为其他社交媒体巨头与网络公司设定了清晰的标杆。

Google 谷歌

Google 大规模购买可再生能源为其庞大的互联网生态系统供电，继续领跑主要互联网品牌。Google 目前的用电量达 3315 吉瓦时，34%的业务依靠可再生能源供电。Google 利用购电协议采购清洁能源的做法被业内其他公司效仿，如微软（Microsoft），此外，还利用自己巨大的商业影响，成功促使俄克拉荷马州和北卡罗来纳州的供电公司提供可再生能源新选择。Google 在拉丁美洲与亚洲扩张商业版图的同时，需要继续保持创新优势，确保能够在非清洁能源电网较多的国家继续使用清洁能源。

亚马逊网络服务（AWS）

亚马逊网络服务（AWS）属于 Amazon 公司所有，自从 2006 年推出以来，已成为网络世界最大的数字生态系统之一。AWS 提供的服务多不胜数，按需规模化的能力也令人折服，如今 AWS 是众多知名网络品牌的基础设施基石，包括 Netflix, Pinterest, 声破天（Spotify），Instagram 与 藤（Vine）。不幸的是，虽然 AWS 占主导地位且商业模式较为成熟，但在使用可再生能源方面却越来越落后于竞争对手。现在亚马逊网络服务仅有 15%的电力消费来自于清洁能源，在我们评估的所有公司中，AWS 的透明度也最低，即使是 AWS 的客户也不容易获得 AWS 数据中心碳足迹或能源结构的详细信息。

(二) 具体措施：知名互联网公司的范例

从以下四个方面着手采取措施，可以有效地帮助互联网公司由肮脏能源迅速转向绿色能源：

1. 能源透明度

2. 节能减排方案

3. 可再生能源承诺和选址政策

4. 可再生能源部署与倡导

这四个方面也是绿色和平用于考量互联网公司云端业务绿色指数的最重要指标，关于它们的具体说明请参考英文报告“方法论”部分。

接下来我们将盘点近年来几家标志性互联网公司在其转变过程中所采取的具体措施：

Facebook 脸谱网

在能源透明度这一项上转变显著：

Facebook 在 2012 年上市的几个月之后，引人注目地提高了它的能源透明度，现在已成为业内提供能源足迹最清晰详实的公司之一。Facebook 如今发布各业务年度的能源和碳足迹，并加入了各数据中心设施的绩效仪表盘²，提供近乎实时的数据中心能源使用效力与用水效力（WUE）。虽然许多公司还是不愿意提供设施一级的信息，Facebook 却拉高了标杆，让它的用户能够追随其 100% 实现可再生能源供电的步伐。

Facebook 在提高能效方面也有所尝试：

开放计算项目（Open Compute Project）是 Facebook 在 2011 年推出的项目，旨在将开源软件模式的成功经验复制在数据中心和服务器的设计上。³开放计算项目旨在提高全行业的能效，进而促进产生一个使用可再生能源供电的互联网。借以参与项目的公司共享硬件设计，该项目可以打破一类关键商家：服务器生产商的现状，推行最佳做法，快速优化整个市场。虽然开放计算项目的影响还未完全显现，但该项目已经展示出以集体行动减少 IT 行业能源足迹的巨大潜力。

² https://www.facebook.com/green/app_511488285582837

³ <http://www.opencompute.org/>

开放计算项目所提供的模式告诉互联网公司，可以着手于另一关键行动，即敦促供电公司来加速可再生能源的部署。这样的集体行动可以对打破电力行业现状起到真正的推动作用，改变后者对陈旧的集中式非清洁能源发电厂的依赖，将最终帮助互联网和电力行业加速过渡到依靠可再生能源发电的可持续商业模式。

在可再生能源承诺与选址政策方面，**Facebook** 尝试驾驭爱荷华州的风：

Facebook 在 2011 年的选址政策中强力推进其网络平台 100%使用可持续能源供电的长期目标。该公司在 2013 年公布选址决定时，就显示出了其选址政策的份量，该公司决定将第四座数据中心建在爱荷华州，而没有选择邻州内布拉斯加州，部分原因是爱荷华州的政策更好，其供电公司也更愿意帮助其实现可再生能源供电的目标。在 **Facebook** 公布计划仅两周之后，爱荷华州的当地供电公司美国中部能源公司（MidAmerican Energy）即宣布投资 19 亿美元将其风力发电功率提高 1050 兆瓦（MW）的计划。该计划是爱荷华州历史上最大的一笔投资⁴，也成为全世界最大的一笔风力涡轮机订单。⁵

Facebook 之后宣布与 MidAmerican 签订协议，⁶从其数据中心附近的一个新风电项目那里购买电力，对前者实现完全风力供电。**Facebook** 在可再生能源方面的举动对爱荷华州乃至内布拉斯加州的催化作用远不止此。**Facebook** 放弃内布拉斯加州，激起了该州立法会的辩论，探讨如何加强支持可再生能源投资的政策，提高在内布拉斯加州建立数据中心的吸引力。⁷

Apple 苹果公司

苹果公司在可再生能源部署方面成绩显著：

在促进绿色云端发展的各方当中，**Apple** 是采用现场安装可再生能源，特别是太阳能设备最多的数据中心运营方。**Apple** 在北卡罗来纳州的美登（Maiden）和在内华达州的雷诺（Reno）数据中心都在现场或附近部署了大型太阳能发电站，以所发电力满足数据中心用电需求，实现 100%可再生能源供电以及“脱煤”的目标。

⁴ <http://www.economicdevelopmenthq.com/blog/midamerican-energy-wind-generation-iowa/>

⁵ http://www.midamericanenergy.com/wind_news.aspx

⁶ <http://newsroom.fb.com/News/760/Bringing-New-Wind-to-Iowa>

⁷ <http://www.omaha.com/apps/pbcs.dll/article?AID=/20130424/NEWS/704249913>

在北卡罗来纳州，Apple 进行大规模太阳能发电投资，在经济上利用所享受的税收优惠抵消了部分商业成本，这一举措也帮助北卡罗来纳一跃成为美国诸州中太阳能发展的第三名。⁸Apple 在太阳能设备上的投资，加上其数据中心近邻 Facebook 及 Google 共同对供电公司使用清洁能源的要求，让杜克能源公司（Duke Energy）决定使用可再生能源来提供新一等级的电力服务。Duke 推出绿源骑手计划就是希望在面对 Apple 等客户日益增加太阳能投资时不再错失良机。⁹

在内华达州，Apple 的太阳能设备也为当地供电公司内华达能源（NV Energy）开辟了可再生能源发电的新路径。两家公司同意合作，共同开发太阳能项目，并实行绿色能源电价。这也为其他探索可再生能源路径的公司打开了大门，显示出数据中心运营商在推动可再生能源发展时拥有的催化力量。

Google 谷歌公司

Google 通过空前规模购买可再生能源，推动绿色电网发展

Google 签订了 5 个长期购置可再生能源电力协议，¹⁰从而领跑全行业，促进其在爱荷华州、¹¹俄克拉荷马州¹²和芬兰¹³的数据中心连上绿色电网。Google 还拓宽绿色能源供电路径，在俄克拉荷马州直接从供电公司购买绿色电力，促使这家当地供电公司作出了第一笔可持续能源投资。¹⁴除了绿化这些数据中心之外，Google 已在 15 个可再生能源项目上投资超过 10 亿美元，包括位于南加州的世界最大太阳能发电厂，总计清洁发电能力 2 吉瓦（GW）。¹⁵

在大规模购买投资可再生能源的同时，Google 也为别的公司带来了机遇。Google 早先在爱荷华州的购电协议促使供电公司 MidAmerican 决定大规模提高

⁸ <http://www.triplepundit.com/2014/03/another-banner-record-breaking-year-u-s-solar/>

⁹ <http://gigaom.com/2013/11/15/pushed-by-internet-companies-utility-makes-progress-to-sell-clean-power-in-north-carolina/>

¹⁰ <https://static.googleusercontent.com/media/www.google.com/en/us/green/pdfs/renewable-energy.pdf>

¹¹ <http://googleblog.blogspot.com/2010/07/reducing-our-carbon-footprint-with.html>

¹² <http://googleblog.blogspot.com/2011/04/oklahoma-where-wind-comes-sweepin-down.html>

¹³ <http://googlegreenblog.blogspot.com/2014/01/more-swedish-wind-power-for-our-finnish.html>

¹⁴ <http://googleblog.blogspot.com/2012/09/more-renewable-energy-for-our-data.html>

¹⁵ <http://www.google.com/green/energy/investments/>

风力发电容量并与 Facebook 签订协议直接提供风能。MidAmerican 与其他供电公司看见了商机，在某些情况下，则是一种商业必要条件，因为如果想要在数据中心的业务投资中保持竞争力，就需要提供大量可再生能源电力。同时，这些公司也感受到了由于不主导开展或操作项目而丧失商机的风险。

Apple 苹果公司、Google 谷歌、Facebook 脸谱

可再生能源社会倡导方面的成就：

北卡罗来纳州是数据中心扩张的热点地区，Apple、Facebook 和 Google 这三大互联网巨头在该州都运行着大型供电设施。杜克能源公司曾为这三个巨头供应多种非清洁能源，该州一家报纸不禁在 2011 年发问，是否这些公司想在这里变成“肮脏的数据三角洲”。

从那之后，这三家公司都作出了实现 100%可再生能源供电的长期承诺。他们联手与其他供电公司成功合作，迫使杜克能源这家美国最大的供电公司以及全球温室气体排放量最大的公司之一，通过“绿源骑手”计划为其大客户提供可再生能源。¹⁶虽然该计划并不完美，却也代表了一次北卡罗来纳州的重要转变，改变了几十年来 Duke 公司一刀切的非清洁能源供电模式。Google、Facebook 和 Apple 的领导力表明具有创新精神的互联网公司能够打破现状，推动线下现实世界的绿色行动，当 IT 巨头们戮力同心时，最冥顽不化的供电公司也能为之改变供电模式。

eBay 易趣公司

eBay 为了实现温室气体减排，摆脱非清洁电网

在犹他州 eBay 黄晶（Topaz）数据中心周围的供电网是美国使用非清洁能源最多的电网之一，其上超过 60%的电力都是火电。为了减少该数据中心过量的碳足迹，eBay 选择摆脱地方电网，不再将地方电网作为主要供电来源，而是转而依靠以天然气供电的本地燃料电池，在燃料电池发生故障时，才使用地方电

16

<http://greenpeaceblogs.org/2013/11/18/apple-facebook-google-team-up-to-push-nations-large-st-utility-to-clean-energy-offering/>

网作为备用电源。¹⁷此外，eBay 目前正在投资一个临近设施的热电联产工程，将其用作补偿天然气燃料电池碳排放的手段。eBay 的创新手法突出了在某些地区为云计算供电而使用分布式发电的潜力，而不是在集中式化石燃料发电上加大投入。

三家快速发展的云计算公司 Rackspace、Salesforce 和 Box

在可再生能源承诺方面：

Rackspace、Salesforce 和 Box 公司全都在 2013 年采纳了 100%使用可再生能源政策。^{18、19、20} 种种投入表明推动绿色云端发展的渴望与动机不仅仅局限于大众知名品牌或拥有数据中心的公司。虽然大多互联网公司自己没有设施，在采购可再生能源方面颇受制肘，但还是有一些快速发展的知名云计算品牌对主机托管公司成功施压，让主机托管公司给客户真正的绿色托管选择。

绿云（GreenQloud）与绿山（Green Mountain）这类出现在冰岛与挪威的数据中心运营商，是主机托管行业对清洁能源需求提高的证明。Rackspace 的可持续主管在去年 11 月召开的一次绿色和平论坛上说出了为何该公司制定 100%使用可再生能源的目标：“我们的客户就是想要绿色能源。”

¹⁷

<http://gigaom.com/2012/06/21/ebay-to-build-huge-bloom-energy-fuel-cell-farm-at-data-center/>

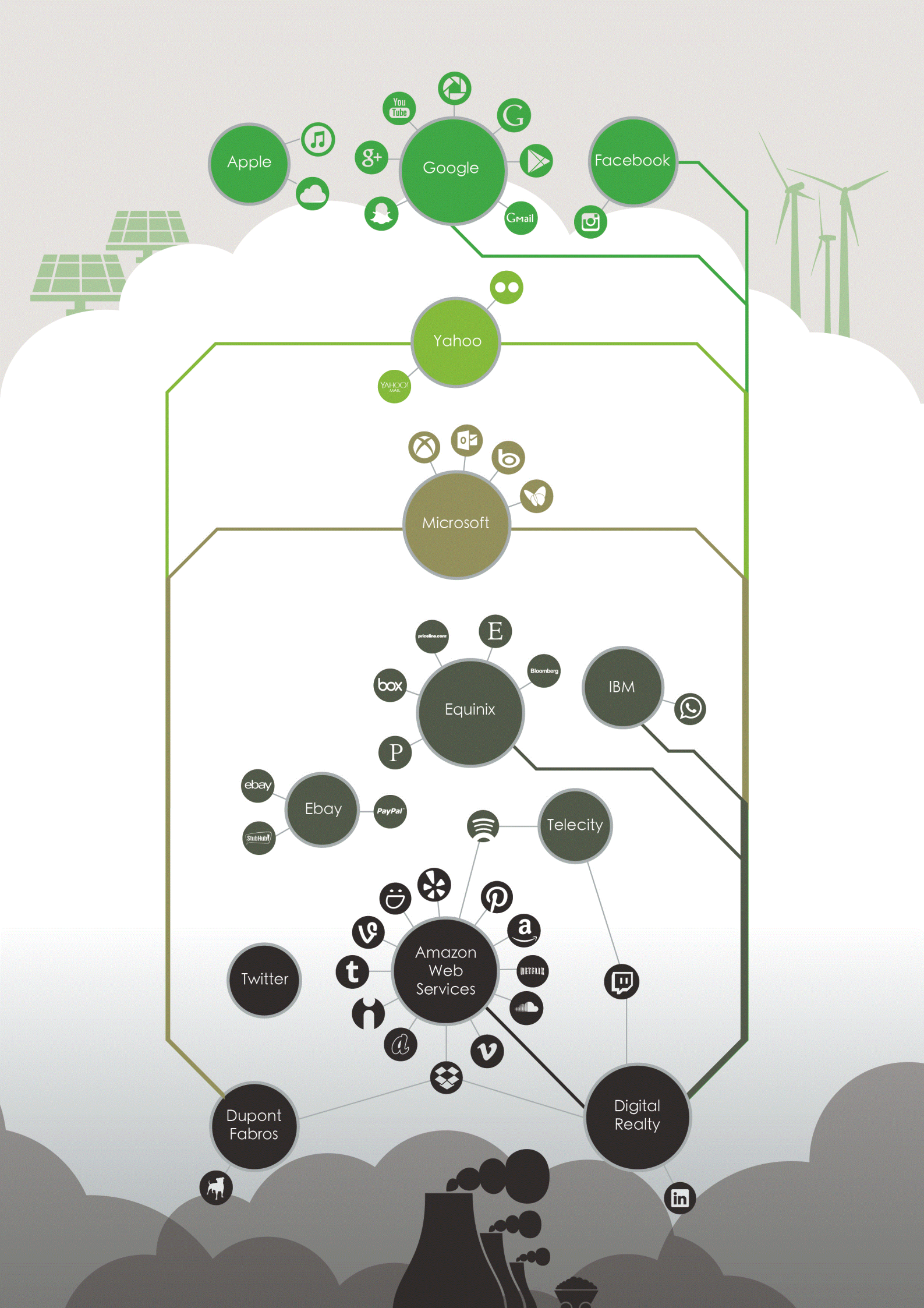
¹⁸

<http://166.78.157.131/sites/default/files/P-RS-GL-SC-002%20Global%20Energy%20Policy%20v1.0%2010.28.2012.pdf>

¹⁹ http://www2.sfdcstatic.com/assets/pdf/misc/Sustainability_Commitment.pdf

²⁰

<http://www.datacenterknowledge.com/archives/2013/11/04/box-commits-to-adopting-renewable-energy-for-its-data-centers/>



三、黑云重重——中国 IT 巨头尚未起跑

(一) 快速增长的互联网公司能源需求

中国的互联网用户高达 6.18 亿人，是世界上最大的互联网市场，²¹联网人数比整个西欧人口还多。仅 2012 年，就有近 5350 万人成为网络用户——每秒新增 1.7 名网络用户。到 2015 年，中国的互联网用户将新增 2 亿人，²²大部分通过移动技术联网。

中国最大的互联网公司，腾讯公司，在全球市场资本化排名中位列第四，仅次于 Google、Facebook 和 Amazon。²³除了腾讯，阿里巴巴、百度和新浪（新浪微博所有者）是中国最大的互联网公司。腾讯和阿里巴巴公司都在开拓国际市场。这些公司在中国新数据中心上投入了数十亿美元的资金，以期数据中心能够匹配其爆炸式发展。²⁴

中国互联网使用的迅速发展意味着需要大量电力来为互联网与在线移动服务供电。据估计，2011 年，1.5%到 3%的发电量（1412 太瓦时）用于互联网供电。²⁵电力主要来自以煤炭为主要能源的国家电网。

中国互联网公司实施了一些能效措施，减少了用电量，但对在线服务需求的快速增长意味着通过这些有限措施获得的碳储蓄都被迅速淹没，中国 IT 行业的排放量将继续增长，除非拿出激进的能效目标并重点发展可再生能源。

同时国际互联网公司也正想方设法在中国市场上分一杯羹。亚马逊（Amazon）宣布 AWS 数据中心将落户中国，美国国际商用电器公司（IBM）宣布将在中国建设自己的数据中心。²⁶²⁷行业专家预测中国将在未来几年成为数据中心建设的关键地点。²⁸

²¹ <http://www.zdnet.com/cn/china-has-618m-internet-users-80-percent-on-mobile-7000025291/>

²²

<http://thenextweb.com/asia/2013/01/07/chinese-internet-population-expected-to-grow-to-800-million-users-in-2015/#!zq0Mm>

²³ <http://www.forbes.com/companies/tencent-holdings/>

²⁴

<http://www.datacenterdynamics.com/focus/archive/2012/08/china-data-center-roundup-big-cloud-news-big-cloud-players>

²⁵ <http://tech.idcquan.com/pro/34910.shtml>

²⁶

<http://www.datacenterdynamics.com/focus/archive/2013/12/amazon-launch-first-data-center-china>

2012 年以前，在中国任何接入电网的公司都无法选择供电来源。然而现在中国政府开始在主要地区控制煤电发展，减轻严峻的空气污染问题，此外，中国政府还拿出了雄心勃勃的可再生能源目标，推动中国使用清洁能源发电的过渡。²⁹ 2013 年，中国将太阳能发电目标增至 2015 年 35 吉瓦，并出台了新政策，允许私人太阳能装置接入电网，以私人发电促进经济发展。³⁰ 这些变化对中国互联网公司 and 数据中心来说是个重要的契机，加快了直接投资清洁能源与减少用电成本的进程。

(二) 中国数据中心用电情况

- 2011 年中国数据中心总耗电量达 700 亿千瓦时，已经占到全社会用电量的 1.5%（是美国的 3 倍³¹），相当于 2011 年天津市全年的总用电量。
- 根据工信部统计的最新数据，作为数据中心建设的先导者，中国电信、移动、联通三大运营商巨头未来耗电量将超过 400 亿度，各家运营商、金融、证券、百度、谷歌、腾讯等行业巨头已在大规模建设自己的数据中心，其能耗成本往往占数据中心总体运营成本的 50% 以上³²。
- 中国现有各类数据中心 45 万座³³，数量约占全球 13%，其中经营性数据中心机房 921 个，面积约 88 万平方米，17.7 万个机柜，能容纳 200 多万台服务器³⁴。
- 未来 5 年中国对数据中心流量处理能力需求将增长 7-10 倍，机房面积需要

²⁷

<http://venturebeat.com/2014/01/16/ibms-latest-weapon-for-the-cloud-fight-a-massive-15-new-data-centers/>

²⁸

<http://www.datacenterknowledge.com/archives/2014/03/05/scott-noteboom-keynote-data-center-world-global-conference/>

²⁹

<http://www.businessweek.com/news/2012-03-22/china-to-restrict-coal-demand-output-to-3-dot-9-billion-tons>

³⁰ [vi] http://www.py-tech.org/news/china_to_target_35gw_of_solar_by_2015

³¹ 中国 IDC 圈. <http://tech.idcquan.com/pro/34910.shtml>

³² 李谦, 杨军志. 数据中心节能探讨——不间断电源篇[J]. 智能建筑. 2013(5), 33-37.

³³ 中国 IDC 圈. 2012-2013 年中国 IDC 产业发展研究报告.

³⁴ 工业和信息化部电信研究院, 截至 2011 年. 转引自: 工业和信息化部电信研究院. 云计算白皮书 (2012 年). 2012 年 4 月.

<http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293832/n15214847/n15218338/15224998.html>

翻一番才能满足云计算发展的需求。³⁵

- 2005-2012 年中国的互联网数据中心（IDC）业务市场规模增长了 6 倍，年均增长率超过 30%。但中国大型数据中心偏少，仅不足百座，而且目前国内可以为市场用户提供 IDC 服务的数据中心仅有 500 多座，其中 70% 以上的数据中心为三家基础电信运营商（中国电信、联通和移动）所有，主要分布在北京、上海、广东等经济相对发达、业务量大、带宽资源充足的省市。
- 目前中国数据中心的平均能耗效率（PUE，数据中心消耗的所有能源与 IT 负载消耗的能源之比）在 2.2-3.0 之间，而实际能耗可能远远高于这一数字，远高于发达国家 1.5-2 的水平³⁶。而且随着数据中心的规模和数量越来越多，耗电量无疑会逐步增大（表 3，表 4）：

表 3 2009-2011 年中国数据中心耗电量分析

年	2009	2010	2011
耗电量(亿千瓦时)	1070	1230	1412
增长(%)	13.9	14.9	14.8

数据来源：ICT research. 2012,08

表 4 2012-2014 年中国数据中心耗电量预测

年	2012	2013	2014
耗电量(亿千瓦时)	1634	1897	2210
增长(%)	15.7	16.1	16.5

数据来源：ICT research. 2012,08

根据工信部《工业和信息化部进一步加强通信业节能减排工作的指导意见》，一方面要求部署绿色数据中心建设——到 2015 年末，新建大型云计算数据中心的 PUE 值达到 1.5 以下，力争改造后数据中心的 PUE 值下降到 2 以下；另一方面要求推进电力能源合理使用——提高风能、太阳能、新型蓄电池等新能源占比³⁷。到 2015 年，国内数据中心 PUE 值需下降 8%。³⁸

³⁵ <http://www.jifang360.com/news/2012720/n227038426.html>

³⁶ 工业和信息化部电信研究院. 云计算白皮书（2012 年）. 2012 年 4 月.

<http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293832/n15214847/n15218338/15224998.html>

³⁷ 工业和信息化部关于进一步加强通信业节能减排工作的指导意见. 工信部节〔2013〕48 号. 2013-02-20. http://www.gov.cn/jzwgk/2013-02/20/content_2336279.htm

³⁸ 中国 IDC 圈. <http://tech.idcquan.com/pro/34910.shtml>

(三) 中国打造“绿色云端”的障碍

中国的可再生能源装机总量位居全球第一位，政府更是从去年起大力鼓励发展分布式太阳能光伏项目，一些互联网公司也已开始尝试投资自己的太阳能光伏发电设备。中国的互联网巨头们投资清洁能源，加入 Google、Apple 与 Facebook 的队伍，一起成为互联网时代的清洁能源先锋，可谓正当其时。

然而在绿色和平团队与中国几大互联网公司解除接触的过程中，了解到目前仍然存在有诸多制约因素使得他们顾虑重重，在这方面的进展步伐缓慢，从而大大落后于 Google、Apple 与 Facebook 等国际竞争对手。

1. 毋庸置疑，当前能源使用已经是数据中心的基础和立身之本，且能耗水平还将继续攀升。然而到目前，国内数据中心在规划设计阶段，最关注的问题依然是电能稳定性和电价，并不介意从电网购买的电力是水电、火电、核电或其它形式的能源。同时互联网公司普遍担忧数据安全问题，对太阳能，风电等波动性电源能够持续稳定的给数据中心供电仍然存在疑问。这一方面，参考国外互联网公司的数据中心新能源应用案例，可以帮助中国企业了解更多技术细节，打消疑虑。
2. 而在信息透明度方面，数据中心属于各个互联网公司的核心部门，包括腾讯、阿里、百度这三个巨头在内的多数互联网公司都没有大量公开其数据中心的相关资料。网上公开数据大多集中在几个节约能效方面做的比较成功的数据中心，如阿里的杭州东冠数据中心、百度的南京云计算中心。而在为数不多公开的数据中心中，更难获得有关可再生能源利用的信息。
3. 大部分互联网公司的 HSE（健康、安全、环保工程师）或 CSR 部门与负责数据中心能源方案的部门职能分离，对清洁能源方案的关注成为真空地带，造成这些企业相关人员对分布式能源政策了解不够，对补贴申请流程和资质存在很多疑问。
4. 仍然缺少投资清洁能源的动力。一方面，对于资金有限的企业来说，投入相当金额的资本到清洁能源项目上来，经济收益较差；另一方面，对于有足够投资资金的企业来说，目前其受到的外界环境压力尚不足以使其做出较大的改变。

5. 客观上来说，由于垄断电力市场的存在，中国互联网公司能够选择的改变方式非常有限。以分布式光伏项目为例，目前还处于摸索和理顺商业模式的阶段，从用户到政策制定者、再到电网，尚都缺少成熟的解决方案。

(四) 绿色和平对中国互联网公司的可行性调研

2013 年绿色和平对中国的标志性互联网公司的数据中心进行了非正式接触，期望了解在中国现状下数据中心安装光伏系统的可行性。绿色和平共接触了 5 家标志性企业，其中各家企业对与数据中心应用可再生能源都有不同的顾虑，由此也可侧面反映在中国现状下，发展清洁的云端计算的瓶颈有哪些。

百度

2005 年，百度在美国纳斯达克上市，截至 2013 年底市值约 500 亿美元。

目前在企业社会责任报告中，百度主要强调能效利用方面的成果。百度位于南京的云计算数据中心 2013 年初首度对外曝光，PUE（power usage effectiveness 电能利用效率）达国内领先。百度 M1 自建机房最佳 PUE 达 1.18，年均 PUE 达 1.37，能效提升 7%，全年完全免费冷却时间达 4200 小时，占全年时间的 48%。百度是全球首家告别硬盘的互联网公司，通过闪存设备的使用，百度每年可节电 4030 万度，相当于节省近 1.3 万吨煤，节省 2 亿升水，减少 60450 吨二氧化碳排放量，兴建 2485 亩森林。

百度在运营数据中心方面，更加强调数据安全以及电能稳定性，能耗指标次之。但是正处在激烈竞争市场中的百度云服务，如果提高了可再生能源的利用程度，是否会更好的建立市场形象并拓展其用户市场呢？

腾讯

腾讯于 2004 年 6 月 16 日在港交所上市，市值一度突破 1500 亿美元，目前为全球第四大互联网公司。腾讯的数据中心是国内互联网公司中数量最多的，腾讯于 2009 年兴建的天津数据备份中心，位于天津滨海服务外包产业园。

而天津滨海服务外包产业园则是 2010 年获批的金太阳示范工程项目“天津开发区滨海服务外包产业园用户侧光伏发电项目”所在地，该项目是由中兴能

源（天津）有限公司完成建设，项目装机容量 538 千瓦。不过，目前并没有媒体报道腾讯数据中心参与到了该光伏示范项目中。

腾讯公司在环境保护社会责任中，主要依靠数据处理中心的节能技术和绿色办公环境来实现。腾讯也并没有提出明确的节能减排目标和措施。对于腾讯来说，企业的社会形象非常重要，因此对于披露数据中心信息情况非常慎重，不愿公开更多信息。

阿里巴巴

2013 年 7 月 23 日有消息传出阿里巴巴有意赴港上市，但由于港交所不允许合伙人提名董事会的多数成员，阿里巴巴决定将上市地点改在美国。阿里巴巴集团在美国的首次公开募(IPO)预计将筹资逾 150 亿美元。

据称，阿里巴巴甘肃玉门数据中心³⁹，是中国第一个绿色环保的数据中心，数据中心的电力全部来自风力发电，用祁连山融化的雪水冷却数据中心产生的热量。

杭州东冠数据中心是阿里巴巴集团与杭州电信联合建设的高效绿色数据中心，采用高压直流、市电直供、新风自然冷却等技术，并在直流服务器等方面获得了突破，年平均 PUE 为 1.58，节能效果十分显著。

另外，2010 年 5 月，阿里巴巴集团宣布从 2010 年起将集团年收入的 0.3% 拨作公益基金，主要用于环境保护，是国内互联网公司首家环境保护基金。但是目前阿里巴巴基金的项目主要集中在水污染和森林保护，但也表示未来可能会将工作扩展到雾霾及空气污染治理议题上。

联想

联想于 1994 年 2 月 14 日在港交所上市，截止 2013 年底市值约 130 亿美元。

2010 年 8 月 6 日，联想制定了气候变化政策，宣布联想将致力于最大程度降低运营中的环境影响，支持新能源发展，打造绿色工厂。

³⁹ <http://datacenter.chinabyte.com/371/8810871.shtml>

目前联想已经在上海工厂开启“金太阳光伏项目”。该项目是国家太阳能光伏“金太阳示范工程”示范项目，也是上海市外高桥保税区第一个金太阳示范项目，采用 EPC（合同能源管理）的方式运作。在 2012 年 8 月 6 日，该项目正式进入运行阶段。共安装 235 瓦太阳能电池板 1600 块，面积 5000 平方米，日均发电量约 1500 千瓦时，每年可发电 520000 千瓦时，节省标煤 208 吨，减少碳排放量 407 吨。

虽然联想并不拥有大量的自建数据中心，但是联想的光伏实际应用经验可以作为其他企业的重要参考。

新浪

新浪于 2000 年 4 月 13 日在美国纳斯达克上市，截至 2013 年底市值约 58 亿美元。

关于新浪数据中心的公开资料很少，且并没有具体数据提及其能耗情况。新浪的数据中心目前全部为租用，因此产权归属问题导致不宜自行安装能源供给设施。不过新浪位于北京上地的新办公楼已经动工，预计于 2015 年交付使用。那么对于在新的办公楼实施安装光伏系统持开放态度，新浪是否会采取行动呢？

(五) 给中国互联网公司的清洁能源倡议

现如今人们的网络生活已经越来越依靠数据中心的运算能力，这必将导致互联网公司用电量的大幅增加。国际上使用更加清洁的能源来驱动数据中心服务已经是行业大势所趋，中国互联网公司（包括几家已经在美国上市的巨头企业）应该顺势而为、迎头赶上，努力创造一个更加清洁的自然环境，既是我们共同的责任，也是实现企业健康增长的新机遇。

要想达到这一目标，参考国际 IT 巨头过往几年的成功经验，对于中国互联网公司以及数据中心行业来说，目前切实可行的措施包括：

第一步——增加互联网公司数据中心用电情况的透明度；

第二步——开始尝试并推进安装现场清洁能源项目。

目前中国互联网公司对于外界了解自己数据中心用电状况的敏感度仍然较高，其情况颇类似于 2009 年左右美国互联网公司的情形，这同时也与中国社会缺乏信息公开机制密不可分。然而，作为上市的高科技公司理应接受来自社会各方面的严苛监督，环境保护方面更是如此。中国互联网公司中有不少早已在美国上市，比如百度，新浪，以及即将赴美上市的阿里巴巴和刚刚在美国上市的新浪微博等，在数据中心用能状况信息公开这一方面，Facebook 等国际 IT 巨头已为中国企业树立了标杆，中国互联网公司应向竞争对手学习，逐步将自己数据中心的用能状况清晰化，透明化，接受社会和市场的监督。

在垄断电力市场诸多客观条件的制约下，中国互联网公司想要逐步转向可再生能源，可以选择从自身数据中心的现场光伏项目做起。在绿色和平团队与中国互联网公司的沟通中，几乎所有企业都能很好的建立投资光伏等清洁能源运用与治理雾霾的联系。在经历了多场严重雾霾污染后，中国很多省份都颁布了治霾目标与计划，北京更是为此拟出了 7600 亿天价预算。而在去年公布的首批分布式光伏示范区中，北京的中关村经济技术开发区就榜上有名，这正揭示了中国互联网公司希望参与治理雾霾同时降低自身对化石能源依赖的可行之道，那就是从利用自身数据中心屋顶做起，安装可再生能源设备，以抵消部分对于非清洁能源电力的依赖。

在未来打造“绿色云端”的浪潮中，具备以下几个特征的公司将负有重任，同时这对他们来说也迎来极大的机遇、引流行业潮流：

用户数量巨大的互联网公司，应该引领行业转变：例如腾讯，阿里巴巴等应该拓展更多的清洁能源应用方案，并应早日做到信息透明，引领中国的数据行业；视频服务提供商，他们占用大量数据运算资源和带宽，也最有潜力 go green，例如优酷等；跨国企业，例如苹果公司等，在中国应该执行与美国一样严格的绿色标准，并有所行动。

结语——企业如何打造“绿色云端”

近年来，IT 行业在推动数据中心与服务器的能效设计创新方面取得了实质性的进步，抑制了数据中心预期增长的用能需求。然而，考虑到网络世界能源足迹增长的规模，所有的大型互联网公司都必须将可再生能源供电列入其制定有意义的可持续性战略。在公司与行业层面，实现一个绿色的互联网都必须包括与可再生能源共发展的长远承诺，同时包括一个短期战略：推进以 100% 可再生能源满足当前的需求与未来增长。

将可再生能源供电嵌入自身商业模式，并且采取种种措施以实现这些目标，互联网公司需要意识到控制用能需求、绿化用能来源既是公司责任，也是打破能源行业现状，保证长期可持续性的契机。虽然每家公司的商业模式与地理位置不同，拥有的机遇与机会也不尽相同，但任何想要依靠可再生能源发展的公司都必须具备的有：

- 承诺提高数据中心能源消耗状况透明度，包括供电来源，让消费者、投资者与利益相关方能够衡量目标实现进度。
- 100% 使用可再生能源供电的中长期承诺。
- 制定提高能效、增加可再生能源供给的战略，涵盖采购、投资、以及针对电力供应商与政府决策者的公司倡议。

在有选择的情况下，互联网公司应该把数据中心尽可能的选址和建设在靠近可再生能源富集的地区；同时通过作出更明智的能源选择，对供电商提出更严格的要求，今天一些国际互联网公司已经展示了其推动供电公司与政府部门支持清洁能源发电的巨大催化作用，对实现绿色网络乃至绿色现实世界的发展作出了重要贡献。

可再生能源在数据中心应用上大有可为，并且只有即刻行动，从技术的初始阶段即参与其中，才能够保持行业竞争优势，才能作为领头企业从竞争激烈的商业战场中冲杀出来，获得最多的终端用户与最高的企业社会形象。

GREENPEACE

绿色和平是一个全球性环保组织，致力于以实际行动推进积极改变。绿色和平目前在世界40多个国家和地区设有分部，拥有超过300万名支持者。为了保持公正性和独立性，绿色和平不接受任何政府、企业或政治团体的资助，只接受市民和独立基金会的直接捐款。

绿色和平北京办公室

北京东城区新中街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

greenpeace.cn@greenpeace.org