



迈向碳中和

中国互联网科技行业实现
100%可再生能源路线图

GREENPEACE 绿色和平

www.greenpeace.org.cn

作者：

叶睿琪、吕歆

鸣谢（按首字母顺序排列）：

田梦、王赫、袁瑛、张文佺

发布于 2021 年 1 月

联系方式：greenpeace.cn@greenpeace.org

目录

一、绿色拐点：中国科技行业 100% 可再生能源转型加速	03
二、目标设立：着眼于具有雄心的长期 100% 可再生能源目标	06
2.1 可再生能源目标的表述与披露	06
2.2 可再生能源目标的时间线设计	09
2.3 充分的内部共识与沟通机制是落实目标的关键	12
三、绿电采购：中国可再生能源采购方式简介	14
3.1 可再生能源采购需考虑三个原则	14
3.2 可再生能源采购方式简介	14
附录：全球科技企业的 100% 可再生能源目标与进展	19
注释	21

图表目录

图 1：BNEF 2009-2019 年全球企业采购可再生能源 PPA 协议签订统计	04
图 2：科技企业纷纷提出 100% 可再生能源目标	06
图 3：全球 41 家科技企业 100% 可再生能源目标时间线	07
图 4：全球 41 家科技企业可再生能源目标进展（2019 年）	07
图 5：BNEF 关于 2050 年中国分电源发电量预测（加速转型情景）	10
图 6：互联网科技企业 100% 可再生能源路径参照	11
图 7：互联网科技行业的绿色拐点	17
图 8：迈向碳中和：中国互联网科技行业实现 100% 可再生能源路线图	17
表 1：互联网科技企业的 100% 可再生能源目标案例	08
表 2：BNEF 关于 2050 年中国分电源发电量预测（加速转型情景）	10
表 3：互联网科技企业的 100% 可再生能源目标、时间线及进展案例	11
表 4：企业采购可再生能源方式总结	16



绿色拐点： 中国科技行业 100% 可再生能源转型加速

01

应对气候变化已成为 21 世纪全人类最严峻的挑战之一。当前世界各国积极推动能源转型以减少温室气体排放，可再生能源获得了前所未有的发展机遇。

作为助力能源转型的排头兵，全球科技行业采购可再生能源的步伐也正在前所未有地加速前进。在过去的十年，我们见证了 Google、Apple、Facebook 等多家国际科技企业引领 100% 可再生能源的潮流。据统计，2019 年全球超过 100 家企业签订了共计 19.5GW 可再生能源购电协议，相较于 2009 年涨幅接近 60 倍（图 1）。同时，中国互联网科技行业也在 2020 年迎来了首家提出 2030 年实现 100% 可再生能源目标并向碳中和迈进的企业——秦淮数据集团¹。

毫无疑问，中国科技行业正在经历一个重要的绿色拐点。随着中国提出力争于 2030 年前达到二氧化碳峰值，以及努力争取于 2060 年前实现碳中和的新目标，科技行业转向 100% 可再生能源已成为必然趋势，这背后的驱动因素包括：

1. 随着成本下降，可再生能源开始成为中国互联网科技企业控制电力成本的重要手段与长期战略。

随着 5G、物联网、大数据等“新基建”产业的发展，互联网科技行业的用能需求将逐渐成为未来推动中国电力增长的主要动力，电力成本也成为互联网科技企业，尤其是数据中心企业的“重要负担”。

与此同时，中国将从 2021 年起正式进入风电、光伏“平价上网”时代。2010 年 -2019 年间，中国可再生能源发电量占比从 19.3%² 提升至约 28%³。随着中国可再生能源市场的发展，企业采购可再生能源的方式越来越多样化。市场化绿电交易、分布式和集中式可再生能源电站投资、“绿色电力证书”认购等已成为主要方式。

从价格来说，市场化绿电交易的价格优势在部分省市已经凸显。2018 年以来，河北省张家口市开展“政府 + 电网 + 发电企业 + 用户侧”的“四方协作机制”，将各大数据中心纳入可再生能源电力交易系统，通过市场化机制与风电企业直接交易，交易电价范围约为 0.17 元⁴ - 0.37 元⁵/千瓦时。

从规模来说，2018-2019 年，越来越多的科技企业通过市场采购过绿电。其中，阿里巴巴、秦淮数据、万国数据、百度的个别数据中心实现了较大规模市场化绿电交易。能源与电力作为数据中心的核心生产要素，领先的互联网科技企业已经把可再生能源使用列为企业发展长期战略。

2. 全球投资人日益关注企业应对气候风险的能力，全面使用可再生能源是互联网科技企业减少碳足迹与提升市场竞争力的手段之一。

在《巴黎协定》的共识下，越来越多的投资人和交易所意识到企业应对气候变化风险的重要性。全球最大资产管理公司贝莱德（BlackRock）的行政总裁芬克于 2020 年初曾指出“气候风险就是投资风险”，并要求旗下所投资企业积极披露气候变化相关风险，并制定适应策略，提醒企业应重视自身的环境风险与表现⁶。

香港联交所在 2019 年新版《环境、社会及管制报告指引》中，要求上市公司披露气候变化风险相关内容、披露碳排放信息和设立相关减排目标等，不披露则需要提供解释⁷。深⁸、沪⁹交易所也均在 2020 年出台文件，加大鼓励企业环境信息披露力度。

由于互联网科技企业的碳排放主要来源于电力使用，使用零排放的可再生能源将是企业减少碳排放、增强应对气候风险能力的重要手段之一。

3. 在中国迈向碳中和与能源转型持续深化的背景下，主动管理碳排放与向可再生能源转型是互联网科技企业抵御长期政策风险的选择。

伴随“可再生能源电力消纳保障机制”的正式实施，2020年各省市陆续出台地方可再生能源电力消纳实施方案，并明确履约方式以及履行消纳责任的主体。这意味着进入电力市场的互联网科技企业与数据中心企业作为电力用户将被纳入考核范围，并承担消纳、采购可再生能源电力的义务，预计未来消纳责任权重压力将逐步提升。

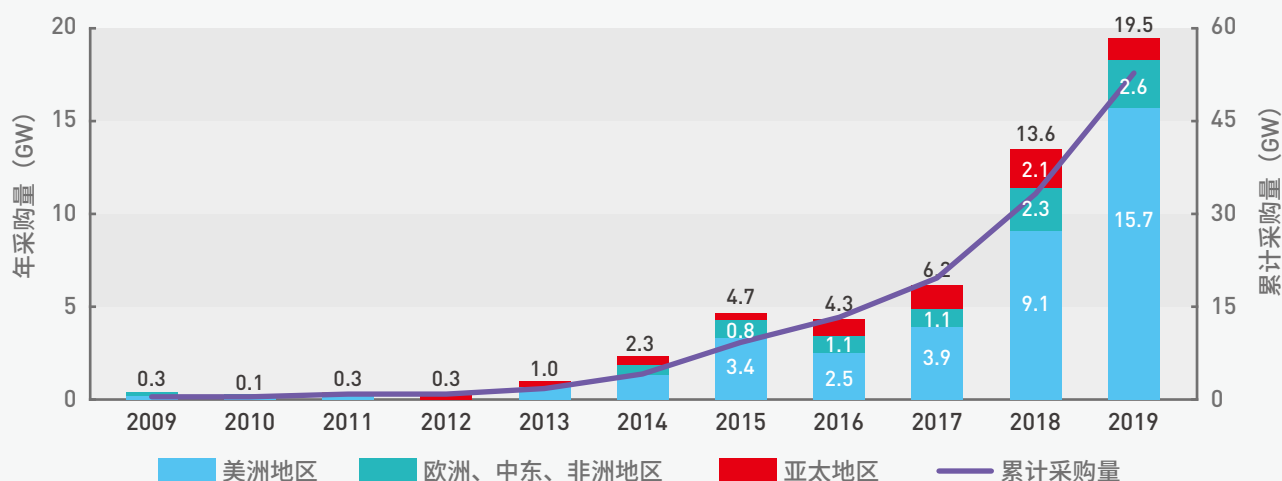
另外，在中国迈向碳中和的进程中，关于碳排放的约束政策将加码。生态环境部应对气候变化司司长李高曾在例行发布会上透露¹⁰，“十四五”期间将加大中国碳市场建设，中国将实现从试点先行到建立全国统一市场，实现从单一市场、单一行业突破，把多行业纳入，还要实现从启动交易到持续平稳运行。目前，北京市已经将世纪互联、光环新网、百度和华为等互联网科技企业作为重点碳排放单位纳入管理，开展碳排放权交易工作¹¹。预计未来，碳市场的约束力将随着碳达峰与碳中和目标的压力逐步加强。

为什么中国互联网科技企业应做低碳转型的“排头兵”？

国际上，互联网科技产业以及 ICT 产业的碳排放增长已经备受关注。研究显示，随着全球 ICT 产业的迅速发展，全球 ICT 产业的温室气体排放占比将会从 2007 年的 1-1.6% 增长到 2040 年的 14% 以上¹²。2020 年，欧盟委员会发布数字战略，指出欧盟的 ICT 产业应当且能够在 2030 年前实现碳中和¹³。

在中国 2030 年前碳达峰的大背景下，预计“十四五”期间，碳达峰压力及目标将分解到具体产业。除了传统高耗能产业外（如钢铁、化工、水泥等），规模仍在高速扩张、碳排放持续增长的互联网科技行业也将感受到压力。互联网科技行业具有极强的低碳转型潜力，应该充分发挥技术与产业模式的创新潜能，积极向 100% 可再生能源转型，成为实现中国碳达峰、碳中和目标的排头兵。

图 1：BNEF 2009-2019 年全球企业采购可再生能源 PPA 协议签订统计¹⁴



注：数据来源于彭博新能源财经 (BNEF)



目标设立：

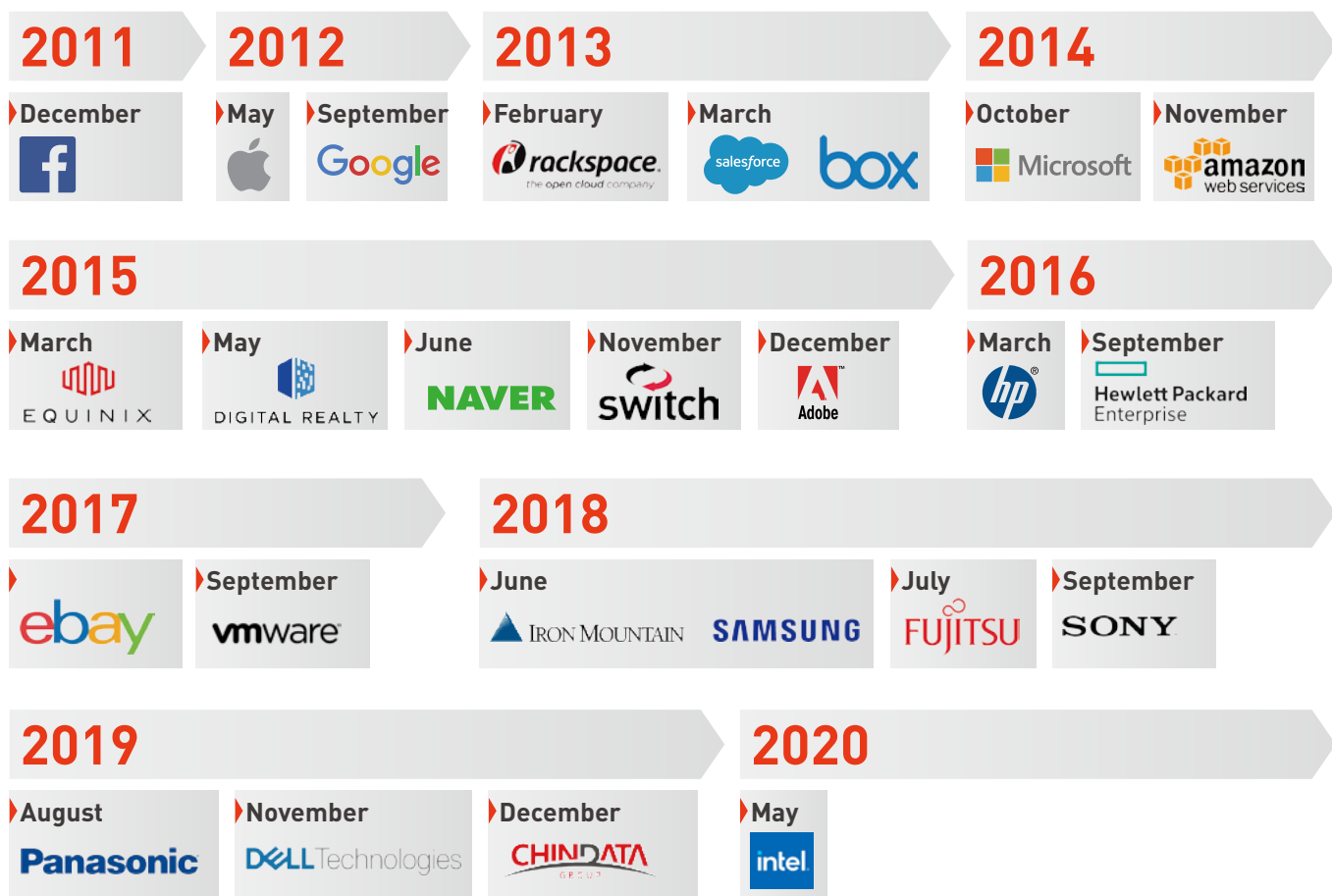
着眼于具有雄心的长期 100% 可再生能源目标

02

2.1 可再生能源目标的表述与披露

设立长期可再生能源目标是互联网科技企业迈向 100% 可再生能源的重要一步。一个公开透明的长期可再生能源目标不仅能向投资人与利益相关方展示企业应对气候变化的决心，还能向市场与政策制定方释放积极信号。

图 2：科技企业纷纷提出 100% 可再生能源目标



目前，全球约 41 家科技企业已经设立长期 100% 可再生能源目标（附录一），其中约 20% 的企业已经实现了 100% 可再生能源目标，另外的约 50% 全球科技企业的 100% 可再生能源目标时间线设置在 2030 年前（图 3），44% 的企业在 2019 年已经达到了 60% 或以上可再生能源利用（图 4）。

图 3：全球 41 家科技企业 100% 可再生能源目标时间线¹⁵

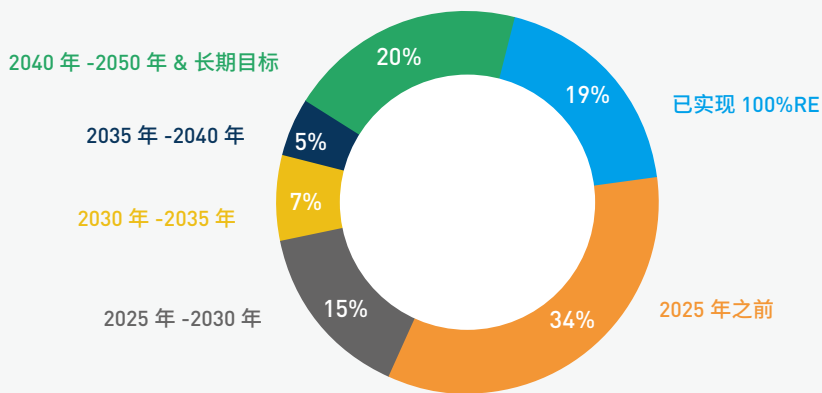
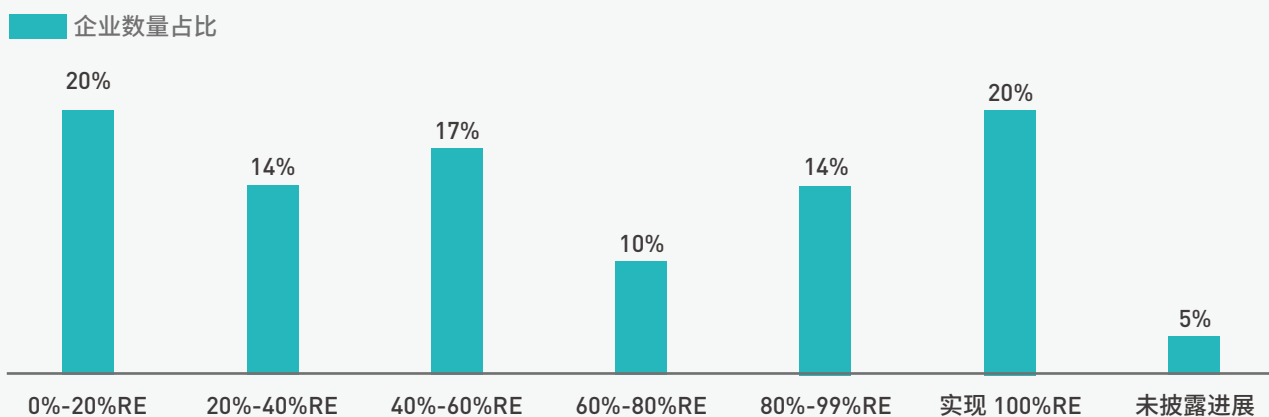


图 4：全球 41 家科技企业可再生能源目标进展（2019 年）¹⁶



100% 可再生能源目标是企业实现碳中和目标的最重要手段之一

互联网科技企业的碳排放主要来源于电力使用，以数据中心电力使用为主。以腾讯为例，其 2019 年碳排放（范围一与二）结构中，外购电力的碳排放占比超过 99.5%¹⁷。因此，使用零排放的可再生能源将是互联网科技企业减少碳排放最重要的手段之一。设立专项的 100% 可再生能源目标能够更精准地助力企业实现碳中和目标，而如果不采用可再生能源，仅依靠提升节能技术将难以实现碳中和目标。

一般来说，100% 可再生能源目标的表述包含以下元素与特征：

1. 明确的时间线与计划：在长期 100% 可再生能源目标方向下提出分阶段目标与计划，可增加地理区域范围；
2. 公开透明的披露渠道：发布渠道公开透明，如公司官方网站、ESG 报告、企业社会责任报告等；
3. 公司高管作为发言人：一般由公司或相关部门（如可持续发展部门）高管对外正式宣布。

表 1：互联网科技企业的 100% 可再生能源目标案例¹⁸

互联网科技企业	100% 可再生能源目标表述	披露渠道	发言人及部门
Amazon	2014 年，AWS 提出 100% 可再生能源长期目标。2020 年，亚马逊集团更新目标为在 2025 年前达到 100% 可再生能源使用。	企业官网	可持续发展部门副总裁 Kara Hurst
Apple	2013 年，苹果提出向 100% 可再生能源运营转型的目标；2015 年，苹果启动了供应商清洁能源计划，以帮助其制造合作伙伴采用可再生能源，从而将苹果的供应链转变为 100% 清洁能源，截至 2020 年 7 月，共有 70 家供应商加入该计划，预计将投入近 8GW 的清洁能源。	白宫网络安全和消费者保护峰会 企业官网 (Apple News Room)	CEO Tim Cook
Facebook	2015 年，Facebook 提出到 2018 年使用 50% 可再生能源的目标；2018 年又提出将在 2020 年实现 100% 使用可再生能源的目标。	企业官网 (Facebook Sustainability)	CEO Mark Zuckerberg
Google	2012 年，谷歌做出 100% 可再生能源承诺，并在 2018 年设立了一年 365 日 24 小时实时使用零碳能源的长期目标。	企业官网 (Google sustainability)	基础设施高级副总裁 Urs Hötzle
Microsoft	2016 年，微软提出旗下数据中心将在 2018 年前达到 50% 可再生能源使用；2020 年，微软更新目标，将在 2025 年实现 100% 可再生能源运营。	企业官网	CEO Brad Smith
Samsung	2018 年，三星提出将在 2020 年美国、欧洲、中国三地的自有设施（包括工厂、办公楼宇、运营设施）实现 100% 可再生能源使用。	企业官网	全球公共事务 行政副总裁 Won Kyong Kim
数据中心企业	100% 可再生能源目标表述	披露渠道	发言人及部门
Chindata Group 秦淮数据集团	2020 年底提出碳中和目标，计划在 2030 年实现中国运营范围内所有新一代超大规模数据中心 100% 采用“可再生综合能源解决方案”，直接参与投资不少于 2GW 的清洁能源。	企业官网 企业 ESG 报告	创始人、首席执行官 居静
Equinix	2015 年公开承诺在其全球互联数据中心平台使用 100% 可再生能源长期目标，并承诺在 2017 年达成 50% 的中期目标。	企业官网	全球可持续发展与战略 采购高级总监 David Rinard
Iron Mountain	2018 年，Iron Mountain 提出 2025 年前在全球范围内实现 80% 可再生能源电力使用，2050 年前实现 100%，并且将向实时负荷匹配的 100% 可再生能源目标迈进。	企业官网 企业可持续发展报告	CEO Bill Meaney ESG 战略副总裁 Kevin Hagen
Rackspace	2016 年，承诺通过每年递增 5% 可再生能源使用的形式，在 2026 年为其全球运营达到 100% 可再生能源使用。	企业官网	首席运营官 Mark Roenigk

2.2 可再生能源目标的时间线设计

兼顾前瞻性与可行性

100% 可再生能源目标的时间线设计应当兼顾前瞻性与可行性。在前瞻性方面，可再生能源目标设计需体现企业的气候影响力和领导力水平，以及展示企业积极适应低碳经济转型的前瞻战略眼光。在可行性方面，企业需综合考虑未来业务发展对电力的需求、本地可再生能源市场的发展，以及未来碳政策及合规约束等因素。

参照中国的气候雄心与 RE100 等国际案例，**互联网科技企业设立长期 100% 可再生能源目标时间线应在 2030 年前，以充分展示企业对于低碳转型的引领作用。**另外，该目标的时间线最晚不应晚于 2050 年。

事实上，中国目前已经有六家¹⁹企业提出将在 2030 年或以前实现 100% 可再生能源目标。2020 年底，秦淮数据集团进一步提出碳中和目标，并计划在 2030 年实现中国运营范围内所有新一代超大规模数据中心 100% 采用“可再生综合能源解决方案”，直接参与投资不少于 2GW 的清洁能源²⁰。

1) 参照中国的气候行动雄心

2020 年 9 月，在第 75 届联合国大会上，中国提出力争在 2030 年前碳排放达峰，争取在 2060 年前实现碳中和。在此基础上，2020 年 12 月，中国进一步宣布国家自主贡献一系列新举措，包括 2030 年，非化石能源占一次能源消费比重将达到 25% 左右，风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上。

毫无疑问，碳中和目标的提出明确了中国能源系统转型的时间线。根据清华大学“中国长期低碳发展战略与转型路径研究”，向 2060 年碳中和迈进，意味着 2050 年中国的电力系统需实现负排放，预计非化石电力²¹将占总电量 90% 或以上²²。同样，根据彭博新能源财经（BNEF）的预测，2050 年，预计中国非化石电力占总电量为 92%，其中可再生能源电量占总电量为 84%²³。



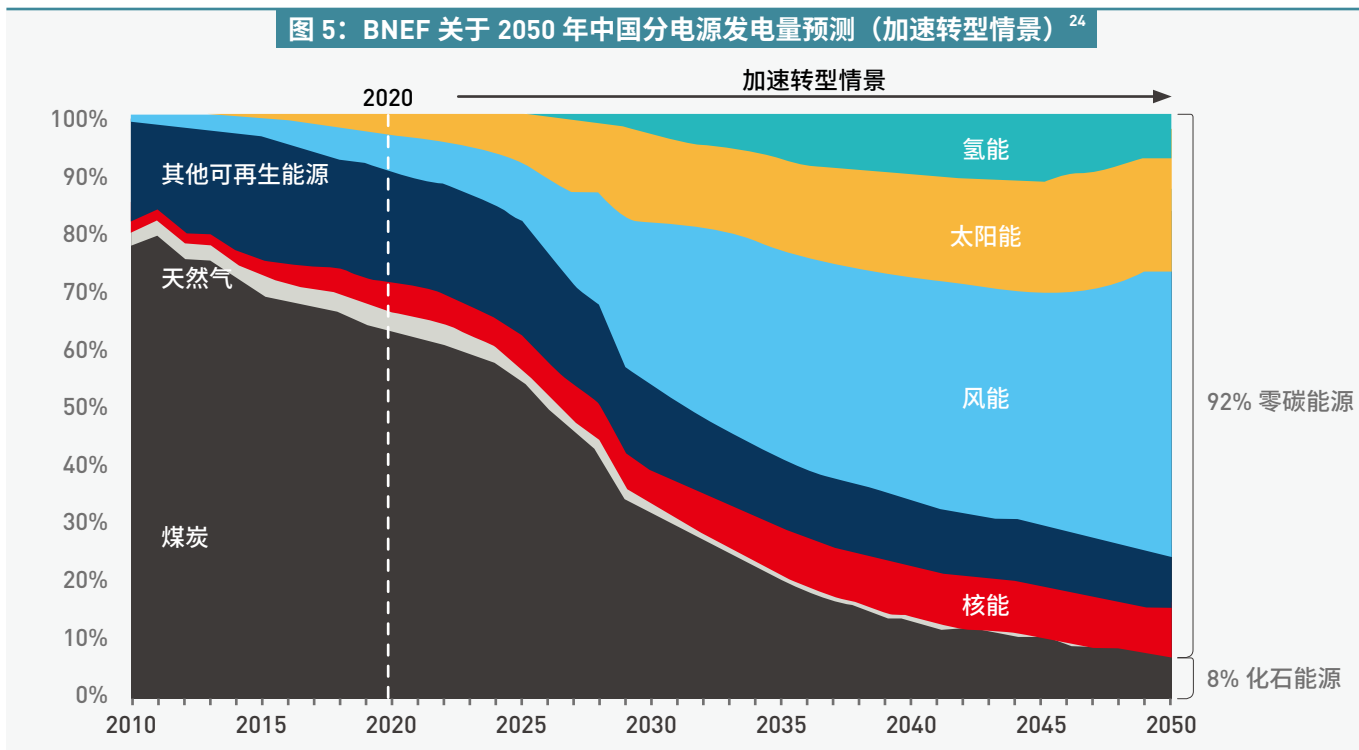


表 2: BNEF 关于 2050 年中国分电源发电量预测 (加速转型情景) ²⁵

	2020	2030	2050
总发电量 (亿千瓦时)	73,410	116,240	148,550
可再生能源发电量 (亿千瓦时)	21,110	70,330	125,350
可再生能源发电量占比 (%)	28.76%	60.50%	84.38%

2) 参照国际企业气候行动雄心

根据 RE100 的建议 ²⁶，100% 可再生能源目标设立在 2030 年前将展示企业领先的气候行动力，目前 RE100 成员的 100% 可再生能源目标时间线平均年限是 2028 年。参照《巴黎协定》的雄心，RE100 建议企业设置的可再生能源目标最低要求为：

- 2050 年实现 100%
- 2040 年实现 90%
- 2030 年实现 60%

注：《巴黎协定》提出控制温升不超过 2 摄氏度并努力控制 1.5 摄氏度以下的全球应对气候变化目标。实现这一目标的减排路径十分紧迫，控制温升不高于 2 摄氏度需在本世纪下半叶 (2060 年至 2070 年左右) 全球实现温室气体的净零排放，即碳中和。而实现 1.5 摄氏度温升控制目标，则需要在本世纪中叶 (2050 年左右) 实现全球碳中和 ²⁷。

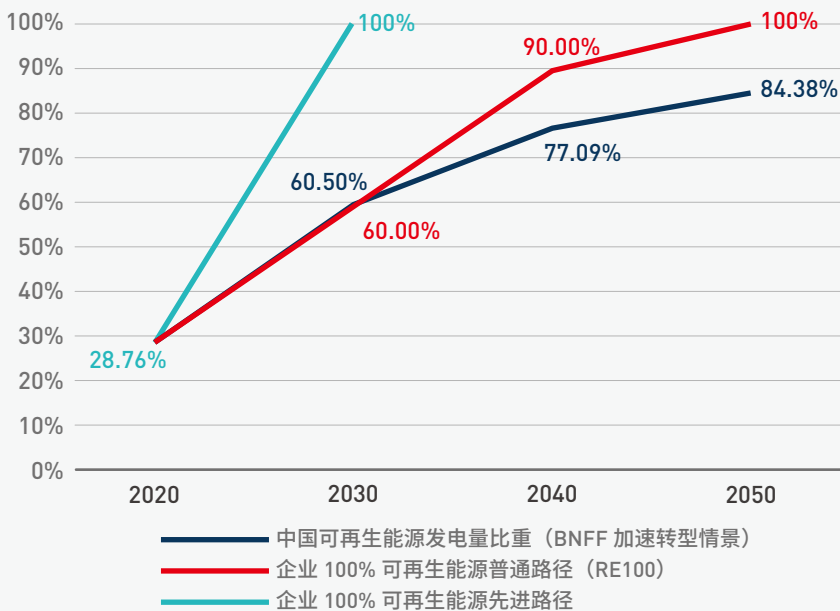
表 3：互联网科技企业的 100% 可再生能源目标、时间线及进展案例²⁸

互联网科技企业	时间线	进展
Amazon	2025 年	42% (2019 年)
Apple	长期目标 2018 实现 100%	100% (2019 年)
Facebook	2020 年	86% (2019 年)
Google	长期目标 2017 年实 100%	100% (2019 年)
Microsoft	2025 年	100% (2019 年)
Samsung	2020 年 *	92% (2019 年) *
数据中心企业	时间线	进展
Chindata Group 秦淮数据集团	2030 年 **	37% (2019 年) **
Equinix	长期目标	92% (2019 年)
Iron Mountain	2050 年	77% (2019 年)
Rackspace	2026 年	55% (2017 年)

* 三星中国, 欧洲, 美国地区
** 秦淮数据集团中国地区

参照国际情况，由于欧美可再生能源市场发展较早，国际上互联网科技企业普遍把 100% 可再生能源目标时间线设置在 2025 年或以前。

图 6：互联网科技企业 100% 可再生能源路径参照



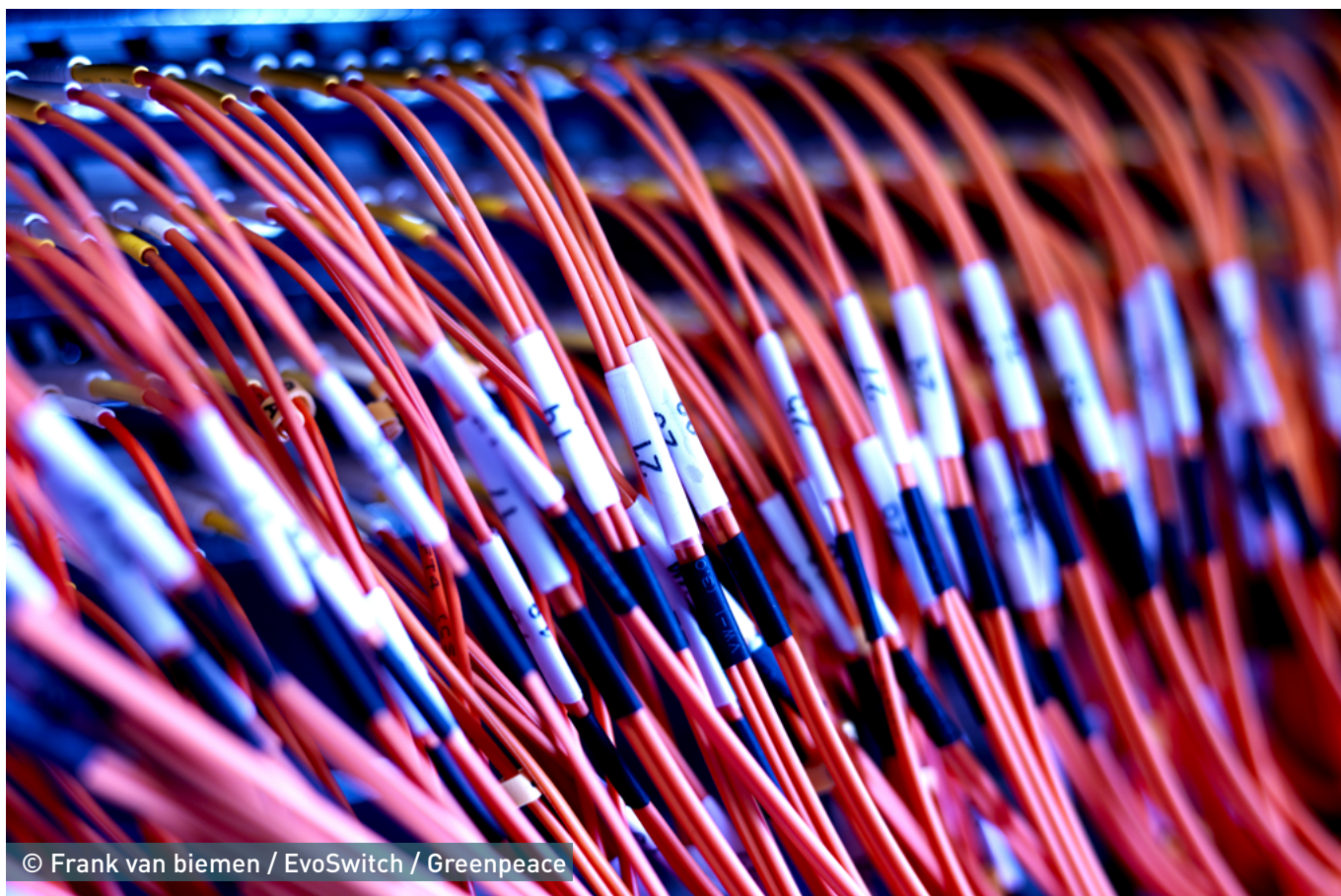
综上，我们建议企业结合自身业务发展的需求，综合考虑中期可再生能源目标的设定，长期 100% 可再生能源目标的时间线应设置在 2030 年前，以充分展示互联网科技企业对于低碳转型的引领作用。同时，100% 目标的时间线设置最晚不应晚于 2050 年。

2.3 充分的内部共识与沟通机制是落实目标的关键

100% 可再生能源目标是企业基于长期发展考虑，做出的具备战略意义的承诺。为了保障目标的可执行性与落地性，目标的决策需基于企业内相关部门及主要负责人的充分共识。从过往的案例中，部门间良好而有效的沟通机制是企业实现可再生能源目标的关键因素，主要关键部门包含：

1. 董事会：公开可再生能源目标与承诺以及长期规划需经过公司高层、董事会的讨论与共识；
2. 数据中心、能源部门：负责新技术与新能源的选择与使用，能源战略及可持续发展战略设计，能源政策研究及政府部门对接；
3. 财务部门：从成本及公司财务状况的角度考虑可再生能源项目的财务可行性；
4. 可持续发展部门、投资人关系部门、市场部门：参与制定公司的可再生能源目标与战略，并对外沟通与宣传，扩大影响力；
5. 行政部门：负责寻找有效的绿色电力采购路径与公司电力采购。

同时，企业可考虑以下因素：一、依据真实监测数据对企业能源使用情况建立全面认识；二、增强企业内部协调与一致性，关键部门和高层领导需形成共识，并将可再生能源目标视作企业绿色低碳发展的重要方向；三、组建内部专业能源团队以支撑后续的可再生能源计划。





© Paul Langrock / Greenpeace

绿电采购： 中国可再生能源采购方式简介

03

近年来，中国互联网科技企业采购和应用可再生能源的意识逐步加强，规模有所增长。2018-2019 年，包括阿里巴巴、秦淮数据、万国数据、百度的个别数据中心实现了较大规模市场化绿电交易²⁹。能源与电力作为数据中心的核​​心生产要素，一些企业已经把可再生能源使用列为企业发展长期战略。另外，数据中心作为大负荷优质电力用户，在部分电力市场如京津冀区域³⁰、福建省³¹已作为特殊用户被优先准入参与电力市场交易。随着中国可再生能源规模的大力发展和电力市场化改革的逐步深入，互联网科技企业采购可再生能源的方式正在越来越多元化。

3.1 可再生能源采购需考虑三个原则

国际上³²关于企业如何最大化发挥可再生能源采购的影响力，提出了普遍具有共识的三个原则，分别是：

1. 可追溯：明确可再生能源绿色属性的所有权及使用电量，避免重复计算；
2. 本地采购：促进可再生能源就近消纳，促进本地电网的低碳化；
3. 额外性：直接促进增量可再生能源进入电网，如建设新项目。

3.2 可再生能源采购方式简介

方式 1：市场化采购可再生能源

新一轮电力市场改革以来，全国逐步形成了 30 多个省级电力市场与 2 个跨区域电力市场并行的格局³³。在部分电力市场，用电企业可直接（或间接通过售电公司）与发电企业签订购电合同，采购和使用可再生能源，包括风电、光伏与水电。2020 年伴随着“可再生能源电力消纳保障机制”的正式考核与运行，可再生能源将进入更多的省级电力市场，近期包括广东³⁴、山东³⁵、京津

冀区域³⁶在内的省市已出台相关政策。目前，可再生能源的交易仍以中长期交易为主，现货交易为辅。企业参与中长期市场交易的模式包括双边协商、集中竞价、挂牌交易等。

相关案例

- 2018 年，百度山西阳泉数据中心风电与光伏采购量达到 5,500 万千瓦时，可再生能源使用占比估计达到 23%³⁷。
- 2019 年，阿里巴巴河北张家口数据中心通过采购当地的风电与太阳能发电，实现数据中心 40% 由可再生能源供电³⁸。

江苏省分布式发电市场化交易取得突破

自 2017 年以来，分布式发电市场化交易相关政策陆续出台³⁹，为企业直接采购和应用可再生能源提供新的可能。分布式市场化交易（“隔墙售电”）指分布式发电方与配电网内就近的用电方进行电力交易，电网企业承担分布式发电的电力传输责任，并按标准收取“过网费”。由于需要协调多方利益，此前分布式市场化项目的推进较为缓慢。2020 年，江苏省取得较大突破，首批分布式发电市场化交易试点项目“宁辉 5MW 农光互补太阳能发电”正式开工建设⁴⁰，为全国分布式市场化交易的推进提供了范本。

方式 2：投资建设分布式项目

企业可在屋顶或园区内建设分布式可再生能源发电项目，如分布式光伏和分散式风电，直接获取和使用绿色电力。企业可选择自己投资项目或与第三方合作开发项目，一般来说，企业可通过“自发自用，余电上网”和“全部自用”两种模式，节省电费支出，以及向电网出售多余电量获得收入。

相关案例

- 2020 年，万国数据上海三号数据中心在墙体外立面增设太阳能电板，每年可减少消纳传统火电 9 万千瓦时，相当于减少二氧化碳排放 63.3 吨⁴¹。
- 腾讯上海青浦区数据中心建设了 3,000 平方米的光伏，每年生产电力 30 万千瓦时⁴²。

方式 3：投资建设大型集中式项目

除了就近建设分布式电站以外，具备资金条件的企业也可以建设、投资集中式风电、光伏电站，主要分为两种模式：一、选择在数据中心园区附近就近建设大型电站与变电站，并直接使用可再生能源电力；二、选择异地建设大型电站，以促进可再生能源装机规模

的增长，从而“抵消”自身对于传统化石能源电力的使用。目前看来，业内对于模式二的绿色属性所有权仍有较多讨论与不同意见⁴³，影响因素主要为发电侧与用电侧的关联性强弱，比如企业是否通过电力市场采购自有电站的绿电，或采购自有电站的相应绿证等。

相关案例

- 2019 年 9 月，苹果公司宣布通过中国清洁能源基金在湖南省投资 3 个风电项目，每个项目为 48MW，进一步提升供应链的可再生能源使用⁴⁴。
- 2020 年 5 月，亚马逊宣布在山东建设 100MW 的光伏电站。项目建成后，预计每年可产生 12.8 万 MWh 的清洁能源⁴⁵。

秦淮数据集团的碳中和与 100% 可再生能源案例

作为领先的超大规模数据中心解决方案运营商之一，秦淮数据集团曾在 2019 年宣布，将打造 100% 可再生能源供电的超大规模生态集群作为企业的长期可持续发展目标，努力构建一个更加绿色低碳的世界⁴⁶。2020 年底，秦淮数据集团进一步提出碳中和目标，计划在 2030 年实现中国运营范围内所有新一代超大规模数据中心 100% 采用“可再生综合能源解决方案”，直接参与投资不少于 2GW 的清洁能源，以实际行动助力中国践行 2060 碳中和承诺⁴⁷。2019 年，秦淮数据集团可再生能源占总用电量比例达 37%⁴⁸，2020 年前三季度，该比例上升至 50.1%⁴⁹。

2020 年，秦淮数据集团分别与山西省大同市和河北省张家口市累计签约 1300MW⁵⁰ 风光开发协议。在山西省大同市的环首都·太行山能源信息技术产业基地内，秦淮数据集团已建成目前国内数据中心领域最高等级的专属电力配网保障，园区内自建 110KV 方舱式变电站，并正在开发全新的 150MW⁵¹ 风、光可再生能源电站，为数据中心持续提供绿色电力，致力于打造零碳数据中心。

该模式的优势：

- 从客户业务需求出发，在选址阶段将区域能源的富集性、低碳性作为重要的考量因素，优先考虑本地可再生能源的就近消纳，充分利用本地弃风弃光资源；
- 新一代超大规模数据中心生态集群具有集中化、标准化、模块化以及高载能的特点，为可再生能源电量就近消纳提供了可预见的稳定高增长需求，同时，进一步降低用电成本；
- 中立超大规模数据中心运营商直接参与投资开发可再生能源，从能源消费侧着手，推动新增的能源需求由新增的可再生能源满足，基本不增加化石能源需求。

该模式的挑战：

- 企业需具备专业可再生能源知识与资源，需专职团队管理项目；
- 可再生能源投资主体的多元化、公平化配套机制仍有待完善；
- 可再生能源与数据中心有机结合的市场化机制仍有待完善，且迫在眉睫。

方式 4：购买绿色电力证书

2017 年，国家发展改革委、财政部、国家能源局三部委发布了《关于试行可再生能源绿色电力证书核发及自愿认购交易制度的通知》，绿色电力证书市场在中国正式启动。每张绿色电力证书（简称“绿证”）相当于 1,000 度电。企业购买了证书后可视为采购了相应的绿色电力，资金将用于支持发电方相应的度电补贴。同时，根据 2019 年 5 月国家出台“可再生能源电力消纳保障机制”，绿证是履行可再生能源电力消纳责任的补充手段之一。

由于与补贴挂钩，目前绿证价格较高。根据我们的统计，2017 年 7 月 1 日至 2020 年 6 月 20 日期间，风电绿证成交价格区间为每兆瓦时 126.8 元 - 330 元，平均为 175.3 元；光伏绿证成交价格区间为每兆瓦时 518.7 元 - 900 元，平均为 668.1 元⁵²。未来，伴随风电、光伏平价上网与

去补贴时代的到来，企业有望以较低的价格购买绿证。根据项目团队 2020 年上半年与多位可再生能源专业人士的访谈，业内估计平价绿证的价格为每兆瓦时 20-50 元。

相关案例

- 2019 年，苹果采购了 3,000 张绿证⁵³。
- 2019 年，阿里巴巴 20 周年年会采购了绿证⁵⁴。

采购方式总结

在中国提升气候目标与雄心的背景下，中国可再生能源市场将从初级阶段迈向发展阶段。我们建议互联网科技企业根据自身发展需求与可再生能源目标战略，采取组合合法以多种方式采购可再生能源。

表 4：企业采购可再生能源方式总结

方式	描述	经济效益	收益率	政策可行性	备注
市场化采购 可再生能源	直接购买绿电 (风、光、水)	基于市场	基于市场	基于各省市电力市场 政策的情况，越来越 多区域可行	可在条件允许地区展开 探索，为未来 3-5 年绿 电交易大规模展开奠定 基础
投资建设 分布式项目	在数据中心直接安装分 布式光伏，自发自用	降低电费 0.1 元 /kwh	8%	可行	适用于新建园区项目
投资建设大型 集中式项目	投资大型风电、光伏项 目，直接使用或间接利 用项目产生的绿电抵消 数据中心用电	投资额较大（可通过 融资和参股方式解决）	9%-12%	可行	可规模化实现减碳和布 局能源战略；业内对绿 色属性所有权有疑义， 或需要与市场化交易或 绿证交易挂钩
购买绿色 电力证书	非水可再生能源发电量 的确认和属性证明；官 方认可的绿色电力消费 唯一凭证	增加电费	平价绿证 0.02-0.05 元 /kwh 补贴绿证 0.13 - 0.90 元 /kwh	可行	补充手段

其他绿电采购资料介绍与参考

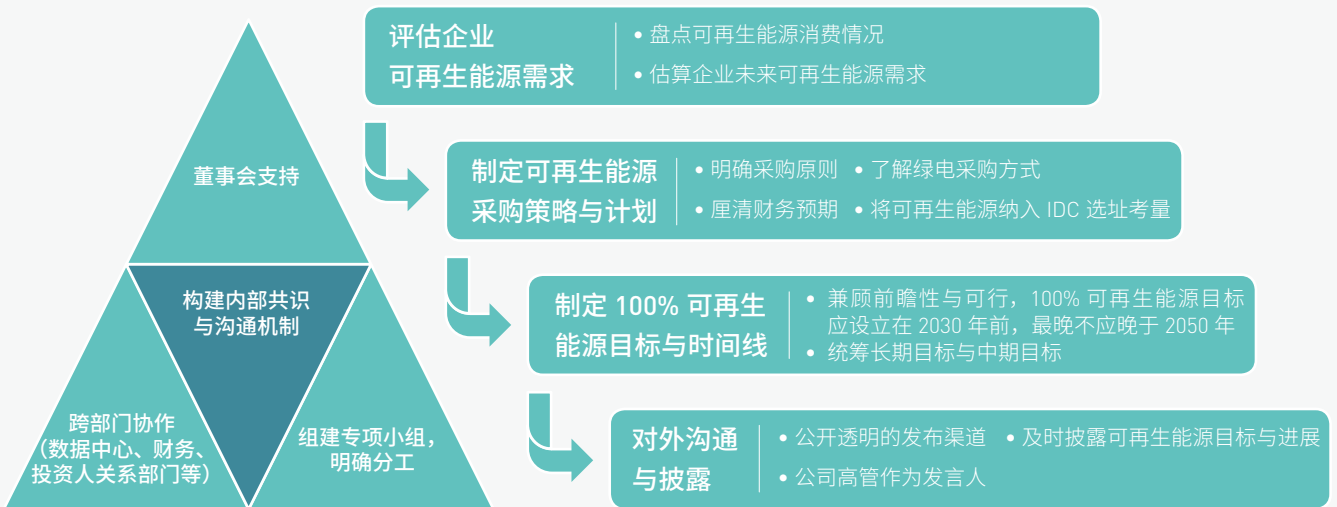
- WWF, 2020, 《中国数据中心可再生能源应用发展报告 (2020)》
- RMI, 2019, 《2019 年度报告：企业可再生能源采购在中国的市场现状》
- WRI, 2018, 《企业绿色电力消费指导手册》

图 7：互联网科技行业的绿色拐点



互联网科技企业设立长期 100% 可再生能源目标时间线应在 2030 年前，以充分展示企业对于低碳转型的引领作用。另外，该目标的时间线最晚不应晚于 2050 年。

图 8：迈向碳中和：中国互联网科技行业实现 100% 可再生能源路线图





© Athit Perawongmetha / Greenpeace

附录：全球科技企业的 100% 可再生能源目标与进展

序号	企业名	100% 可再生能源目标时间	中期目标	2019 年进展
1	Adobe Systems Inc	2035 年		33%
2	Amazon Inc	2025 年		42%
3	Apple Inc	2018 年已实现		100%
4	ASKUL Corp	2030 年	2025 年实现 80%	25%
5	Atlassian	2020 年已实现		100%
6	Autodesk Inc	2016 年已实现		100%
7	Box UK	2022 年		/
8	Capgemini	2025 年		/
9	Chindata Group (秦淮数据)	2030 年 (中国)		37%
10	Dell	2040 年		45%
11	Digital Reality	长期目标		30%
12	eBay Inc	2025 年		64%
13	Equinix	2029 年	2016 年实现 50%	92%
14	Etsy	2020 年		64%
15	Facebook	2020 年		86%
16	Fujifilm	2050 年		5%
17	Fujitsu	2050 年	2030 年实现 40%	8%
18	Google Inc	2017 年已实现		100%
19	Hewlett Packard Enterprise Co	2035 年	2025 年实现 50%	41%
20	HP Inc	2035 年	2025 年实现 60%	43%
21	Infosys Ltd	2020 年	2018 年实现 50%	44%
22	Intel	2030 年		70%
23	Interactive	2025 年		0%
24	Iron Mountain	2050 年	2025 年实现 80%	77%
25	Logitech	2030 年		88%

序号	企业名	100% 可再生能源目标时间	中期目标	2019 年进展
26	Microsoft Corp	2014 年已实现		100%
27	Naver	长期目标		20%
28	Nihon Unisys	2050 年		0%
29	Panasonic	2050 年		3%
30	QTS Realty	2025 年		29%
31	Rackspace Hosting Inc	2026 年	每年以 5% 递增	0%
32	Rakuten	2025 年		51%
33	RICOH Company	2050 年	2030 年实现 30%	13%
34	Salesforce	2022 年		59%
35	Samsung	2020 年 (中国、美国、欧洲)		92% (中国、美国、欧洲)
36	SAP SE	2014 年已实现		100%
37	Sony	2040 年	2030 年实现 30%	5%
38	Switch	2016 已实现 (北美)		100% (北美)
39	VMware Inc	2020 年已实现		100%
40	YOOX NET A PORTER GROUP	2020 年		93%
41	Zalando	2025 年		99%

注：

1. 表格包括 RE100 会员企业与非 RE100 会员企业。
2. 关于科技公司的定义：参考全球行业分类系统 (GICS) 最新给出的信息科技行业标准，表格中科技企业指从事网络服务类包括 IT 咨询、数据处理与外包、互联网服务与基础设施，以及软件服务类的企业，同时包含电商服务类企业。
3. 参考资料来源：企业官网、RE100 2020 Annual Report⁵⁵。

注释

1. 中国新闻网 . [2020.12.31]. 秦淮数据集团发布碳中和目标具体实施路径 . 取读于 <http://www.chinanews.com/business/2020/12-31/9376052.shtml>
2. 国网能源研究院有限公司 . [2019]. 《全球能源分析与展望 2019》 .
3. 中华人民共和国中央人民政府 . [2020.05.06]. 国家能源局关于 2019 年度全国可再生能源电力发展监测评价的通报 . 取读于 http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-05/16/content_5512148.htm
4. 河北省发展和改革委员会 . [2019.04.15]. 对河北省第十三届人民代表大会第二次会议第 1025 号建议的答复 . 取读于 <http://hbdrc.hebei.gov.cn/web/web/xxgkzhwjytdf/4028818b6a540d2b016a917958612b0a.htm>
5. 人民网 . [2020.03.23]. 绿电驱动张家口数字经济“腾飞” . 取读于 http://paper.people.com.cn/zgnyb/html/2020-03/23/content_1978219.htm
6. BlackRock . [2020.1.14]. CEO Letter A Fundamental Reshaping of Finance . 取读于 <https://www.blackrock.com/us/individual/larry-fink-ceo-letter>
7. 安永 . [2019.12.29]. 安永解读香港联交所新版 ESG 指引十大要点 . 取读于新浪财经 <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1653258676801294098&wfr=spider&for=pc>
8. 深圳证券交易所 . [2020.09.04]. 关于发布《深圳证券交易所上市公司信息披露工作考核办法（2020 年修订）》的通知 . 取读于 http://www.szse.cn/disclosure/notice/general/t20200904_581281.html
9. 上海证券交易所 . [2020.09.25]. 关于发布《上海证券交易所科创板上市公司自律监管规则适用指引第 2 号——自愿信息披露》的通知 . 取读于 <http://www.sse.com.cn/lawandrules/sserules/tib/listing/c/5225391.shtml>
10. 新华网 . [2020.10.29]. 生态环境部：“十四五”期间将深化重点领域低碳行动 . 取读于 http://www.xinhuanet.com/fortune/2020-10/29/c_1126670820.htm
11. 北京市生态环境局 . [2020.03.23]. 关于公布 2019 年北京市重点碳排放单位及报告单位名单的通知 . 取读于 <http://sthjj.beijing.gov.cn/bjhrb/index/xxgk69/sthjlyzwyg/ydqhbh/1745097/index.html>
12. Lotfi Belkhir, Ahmed Elmeligi, 2018, ‘Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040 & recommendations’, Journal of Cleaner Production, Volume 177, Pages 448-463.
13. European Commission . [2020]. Shaping Europe’s Digital Future . 取读于 https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-shaping-europes-digital-future-feb2020_en_4.pdf
14. Bloomberg New Energy Finance . [2020.01.28]. Corporate Clean Energy Buying Leapt 44% in 2019, Sets New Record . 取读于 [https://about.bnef.com/blog/corporate-clean-energy-buying-leapt-44-in-2019-sets-new-record/#:~:text=BloombergNEF%20\(BNEF\)%20finds%20in%20its,the%20activity%20seen%20in%202017](https://about.bnef.com/blog/corporate-clean-energy-buying-leapt-44-in-2019-sets-new-record/#:~:text=BloombergNEF%20(BNEF)%20finds%20in%20its,the%20activity%20seen%20in%202017)
15. 数据来源为企业官网及 RE 100 Annual Report 2020, 共计 41 家企业纳入统计 .
16. 数据来源为企业官网及 RE100 Annual Report 2020, Box UK 和 Capgemini 未公开披露 2019 年度数据 .
17. 腾讯 . [2020]. 《腾讯 2019 年度报告》 . 取读于 <https://static.www.tencent.com/uploads/2020/04/02/ef47087db40a44f5b1bd65334f3a52e4.pdf>
18. 数据信息均来自各企业官网网站 .
19. 注：包括秦淮数据集团以及远大科技集团、隆基新能源、晶科科技、阳光电源、远景能源（后四家企业数据来源于 RE100 2020 Annual Report） .
20. 中国新闻网 . [2020.12.31]. 秦淮数据集团发布碳中和目标具体实施路径 . 取读于 <http://www.chinanews.com/business/2020/12-31/9376052.shtml>
21. 注：包括可再生能源与核电 .
22. 能源基金会 . [2020.10.12]. “中国长期低碳发展战略与转型路径研究”项目召开成果发布会 . 取读于 <https://www.efchina.org/News-zh/Program-Updates-zh/programupdate-lcecg-20201015-zh>

23. Bloomberg New Energy Finance. [2020.12.01]. Accelerated Electrification Coupled with Renewables Can Put China on Path Toward Carbon Neutrality. 取读于 <https://about.newenergyfinance.com/blog/accelerated-electrification-coupled-with-renewables-can-put-china-on-path-toward-carbon-neutrality/>
24. 同上
25. 同上
26. RE100. [2020.10.29]. Technical Guidance. 取读于 <https://www.there100.org/technical-guidance>
27. United Nations Climate Change. [2020.06.02]. The Paris Agreement. 取读于 <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
28. 注：以上信息均来源于企业官网。
29. 绿色和平 . [2020.01.09]. 《绿色云端 2020：中国互联网云服务企业可再生能源表现排行榜》. 取读于 <https://www.greenpeace.org.cn/wp-content/uploads/2020/02/clean-cloud-2020.pdf>
30. 国家能源局华北监管局 . [2020.11.09]. 华北能源监管局关于公开征求京津冀绿色电力市场化交易规则和京津冀绿色电力市场化交易优先调度实施细则意见 . 取读于 <http://hbj.nea.gov.cn/adminContent/initViewContent.do?pk=0000000075ac232f0175b67425fe0014>
31. 福建省工业和信息化厅 . [2020.04.30]. 福建省工业和信息化厅 国家能源局福建监管办公室 福建省通信管理局关于开展大数据中心企业电力市场注册工作的通知 . 取读于 http://gxt.fujian.gov.cn/gk/gsgg/202004/t20200430_5257853.htm
32. IRENA. [2018]. Corporate Sourcing of Renewables: Market and Industry Trends. 取读于 https://static1.squarespace.com/static/5b7e51339772aebd21642486/t/5baa84fa24a69467b83f76ea/1537901836006/IRENA_Corporate_sourcing_2018.pdf
33. 中国电力企业联合会 . [2019.07.11]. 电改全面加速 破垄断迎新高潮 . 取读于新华网 http://www.xinhuanet.com/fortune/2019-07/11/c_1210189704.htm
34. 广东省能源局 . [2020.11.16]. 广东省能源局关于征求《广东省可再生能源电力消纳保障实施方案》（征求意见稿）和《广东省可再生能源电力交易实施方案》（征求意见稿）意见的通告 . 取读于 http://drc.gd.gov.cn/snyj/tzgg/content/post_3128089.html
35. 山东省能源局 . [2020.11.26]. 《关于做好 2021 年全省电力市场交易有关工作的通知》. 取读于 http://nyj.shandong.gov.cn/art/2020/11/25/art_100393_10054187.html
36. 国家能源局华北监管局 . [2020.11.09]. 华北能源监管局关于公开征求京津冀绿色电力市场化交易规则和京津冀绿色电力市场化交易优先调度实施细则意见 . 取读于 <http://hbj.nea.gov.cn/adminContent/initViewContent.do?pk=0000000075ac232f0175b67425fe0014>
37. 张帅 . [2018.09.30]. 不吹不黑！年均 PUE 1.1 的百度首个自建超大型数据中心是什么水平？取读于雷锋网 <https://www.leiphone.com/news/201809/bM1fV7KR1I5SZIFh.html>
38. 国家电报网 . [2019.08.20]. 大数据产业“云”集张北耗电激增 电力如何保供应、提能效？取读于北极星输配电网 <http://shupeidian.bjx.com.cn/html/20190820/1001137.shtml>
39. 国家能源局 . [2017.10.31]. 国家发展改革委 国家能源局 关于开展分布式发电市场化交易试点的通知 . 取读于 http://zfxgk.nea.gov.cn/auto87/201711/t20171113_3055.htm
40. 江苏省发展和改革委员会 . [2020.07.01]. 国家首批分布式发电市场化交易试点项目开工建设 . 取读于 http://fzggw.jiangsu.gov.cn/art/2020/7/1/art_286_9275959.html
41. IDC 圈 . [2020.09.21]. 万国数据上海三号数据中心完成绿色升级计划，以实际行动引领行业可持续发展 . 取读于 <http://news.idcquan.com/news/180678.shtml>

42. 腾讯 . [2017]. 《2015/16 腾讯企业社会责任报告》. 取读于
<https://static.www.tencent.com/uploads/2019/12/18/bc6ee143861486379b1d78bf1393d3bc.pdf>
43. 能源基金会 . [2019.05.12]. 《企业绿色电力消费指导手册》. 取读于
<https://www.efchina.org/Reports-zh/report-cpp-20190512-zh>
44. Apple Newsroom. [2019.09.24]. Apple-launched China Clean Energy Fund invests in three wind farms. 取读于
<https://www.apple.com/hk/en/newsroom/2019/09/apple-launched-china-clean-energy-fund-invests-in-three-wind-farms/>
45. 财新网 . [2020.05.25]. Amazon Unveils Its First Solar Power Project in China. 取读于 <https://www.caixinglobal.com/2020-05-25/amazon-unveils-its-first-solar-power-project-in-china-101558615.html#:~:text=The%20U.S.%20ecommerce%20giant's%20China,company%20statement%20released%20last%20week.>
46. 中国新闻网 . [2019.12.27]. 《秦淮数据集团：将 100% 使用可再生能源纳入长期可持续发展目标》. 取读于
<http://www.chinanews.com/business/2019/12-27/9045115.shtml>
47. 中国新闻网 . [2020.12.31]. 秦淮数据集团发布碳中和目标具体实施路径 . 取读于
<http://www.chinanews.com/business/2020/12-31/9376052.shtml>
48. 秦淮数据 . [2020.07.28]. 《2019 秦淮数据集团环境、社会及管制报告》.
49. 秦淮数据集团 . [2020.11.19]. 一张图读懂秦淮数据集团 Q3 财报 . 取读于
https://mp.weixin.qq.com/s/Wd6LHobDZDpiZe5_RuWxHg
50. 中国新闻网 . [2020.12.31]. 秦淮数据集团发布碳中和目标具体实施路径 . 取读于
<http://www.chinanews.com/business/2020/12-31/9376052.shtml>
51. 秦淮数据集团提供 . [2020.12.31]
52. 中国绿色电力证书认购交易平台 . [2020.06.20]. 中国绿证每日成交价格 . 取读于
<http://www.greenenergy.org.cn/gctrade/history/echarts.jhtml?beginDate=2020-01-04&endDate=2020-06-20>
53. 中国绿色电力证书认购交易平台 . [2019.12.17]. 荣誉榜 . 取读于
<http://www.greenenergy.org.cn/honor/honorList.jhtml?ordertype=2>
54. 绿色电力消费合作组织平台 . [2019.12.13]. 绿色电力消费评价简介 . 取读于
<https://mp.weixin.qq.com/s/2ZGcNjrtOjHdUnG-dYTVdQ>
55. RE100. [2020.12.16]. RE100 Annual Report 2020. 取读于
<https://www.there100.org/growing-renewable-power-companies-seizing-leadership-opportunities>



著作权及免责声明

本报告由绿色和平和中华环保联合会基于在北京取得的临时活动备案共同发布。

本报告为基于有限时间内公开可得信息研究产出的成果。如本报告中相关环境信息存在与真实信息不符的情况，欢迎与我们沟通联系：greenpeace.cn@greenpeace.org。由于信息获取渠道的局限性，绿色和平、中华环保联合会不对报告中所含涉信息的及时性、准确性和完整性作任何担保。本报告资料收集时间为 2020 年 5 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日，研究期间之外，各信息平台上公开的环境信息如有被更改或增加的信息不被包括在此研究结果分析中。本报告仅用于政策参考、信息共享和环保公益目的。本报告中提及的企业及引用的商标仅作为研究示例，并不代表绿色和平对相关企业进行批评或推荐。

除标明引用的内容以外，本报告内所有内容（包括文字、数据、图表、商标）的著作权及其他知识产权归绿色和平所有。如需引用本报告中的数据及图表，请注明出处。标明由绿色和平拍摄的照片必须取得绿色和平授权后方可使用。



GREENPEACE 绿色和平

绿色和平是一个全球性环保组织，
致力于以实际行动推动积极的改变，
保护地球环境。

地址：北京东城区东四十条 94 号亮点文创园 A 座 201 室
邮编：100007
电话：86 (10) 65546931
传真：86 (10) 64087851

www.greenpeace.org.cn