

绿色云端2021

中国互联网云服务企业
可再生能源表现排行榜

GREENPEACE 绿色和平

主要作者：吕歆、叶睿琪

数据支持：刘敏、吴维凡、黄若宁

编辑：王赫、Erin Newport

鸣谢以下人员给与本报告的帮助（按首字母顺序排列）：

程小丹 | LEED 数据中心顾问（中国）委员会

田梦、袁瑛、袁媛、张文佳 | 绿色和平

吴迪 | K2 Management

徐洪峰 | 中央财经大学绿色金融国际研究院

赵晨光 | CDP 全球环境信息研究中心

发布日期：2021 年 4 月

目录

一、执行摘要	02	节能减碳表现	11
前言	02	必要性	11
整体表现	03	节能减碳表现现状	12
能源信息披露	03	建议	16
节能减碳表现	04	可再生能源表现	17
可再生能源表现	04	必要性	17
影响力	04	可再生能源表现现状	17
建议	04	建议	19
二、企业排名表总览	05	影响力	23
互联网云服务企业	05	必要性	23
数据中心企业	05	影响力表现现状	23
三、互联网科技企业可再生能源表现	06	建议	23
能源信息披露	06	四、方法论	24
必要性	06	五、附录	25
能源信息披露现状	07	01. 企业得分卡	25
建议	08	02. 基本定义与边界	47
		03. 参考文献	47

图表目录

图 1. 企业能源信息披露情况 (绿色云端 2020 vs 绿色云端 2021)	07
图 2. 科技企业碳目标时间图	12
图 3. 部分互联网科技企业数据中心 PUE 水平分布 (样本数: 224)	12
图 4. 可再生能源表现进展 (绿色云端 2020 vs 绿色云端 2021)	17
表 1. 22 家互联网科技企业能源信息与公司治理披露现状 (空白处代表未披露)	07
表 2. 百度 2020 年环境信息披露 (部分)	09
表 3. 苹果公司 2019 年环境信息披露 (部分)	09
表 4. Google 2019 年环境信息披露 (部分)	10
表 5. Digital Realty 2019 年环境信息披露 (部分)	10
表 6. 部分省市数据中心规划与能效指引	11
表 7. 22 家互联网科技企业节能减碳行动及案例	13
表 8. 22 家互联网科技企业可再生能源表现现状	18
表 9. 国际互联网企业气候目标及行动进展	19
表 10. 企业采购可再生能源方式总结	20
表 11. 不同情景下可再生能源减排量与零碳电力比例指标	22
表 12. 22 家互联网科技企业影响力表现现状	23

一、执行摘要

前言

气候变化是 21 世纪全人类共同面对的严峻挑战之一。中国气象局国家气候中心发布的《中国气候变化蓝皮书 2020》显示，2019 年全球平均温度较工业化前水平高出约 1.1°C，全球变暖趋势持续加剧¹。为了应对气候变化，既需要各国政府出台全面减排计划，也需要各行业加速向低碳发展模式转型。

2020 年 9 月 22 日，中国国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上表示，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，争取 2060 年前实现碳中和²。2021 年 3 月，“碳达峰、碳中和”被首次写入两会政府工作报告中³。中国正积极从国家与地方层面、产业规划层面制定路线图，履行碳中和这一气候承诺。

在中国 2030 年前碳达峰，2060 年争取实现碳中和的大背景下，各行各业均积极开启响应减排工作的研究规划。其中，以钢铁、石油、化工、电力等传统高耗能国有企业响应尤为迅速。其中，中国宝武集团⁴与三峡集团⁵近日相继提出具体的碳中和时间线。

与此同时，互联网科技行业为代表的新兴产业的碳排放问题近年来被广泛关注。绿色和平与华北电力大学报告显示，2018 年中国数据中心总用电量为 1,609 亿千瓦时，约占中国全社会用电量的 2%，碳排放达到 9,855 万吨。照此趋势预计到 2023 年，中国数据中心总用电量将增长 66%，碳排放将达到 1.63 亿吨⁶。

作为数字经济的核心组成部分，互联网科技产业已成为中国经济发展的重要推动力，也是中国社会中不可或缺的一部分。在中国迈向碳中和的进程中，互联网科技行业既有赋能各行业的重要使命，其自身的低碳发展与碳中和进程同样至关重要。绿色和平认为，中国互联网科技行业应充分发挥其科技创新力与影响力，成为中国全面迈向碳中和的引领者。

100% 可再生能源是互联网科技企业实现负责任碳中和的必经之路。《绿色云端 2021》旨在推进中国互联网科技行业向 100% 可再生能源转型，加速行业碳中和战略布局，助力全行业迈向更加低碳与可持续的发展模式。

在《绿色云端 2020》榜单基础上，新榜单基于行业领导力、市场竞争力、公众影响力原则，共选取 22 家互联网云服务与数据中心企业进行评估。评估方法论基于行业专家、学者、行业从业人员的多方讨论，分为能源信息披露、节能减碳表现、可再生能源表现、影响力四大板块，综合梳理了以中国大陆地区为业务主体的互联网科技企业的气候行动。与《绿色云端 2020》相比，为呼应中国政府提出的气候目标，新榜单增加了企业碳中和承诺与实施路径、公司环境治理等指标，并对各板块给分比重做出调整，具体细节可见第四章：方法论内容。

整体表现

互联网科技行业可再生能源表现同比有所提升

1. 相较于去年榜单，互联网科技企业整体平均得分上升 11%。调研发现，企业在能源信息披露、节能减碳行动、可再生能源使用以及影响力层面均有所进步。互联网科技企业对碳中和与可再生能源采购必要性的意识有所提升。
2. 互联网科技企业在能源信息披露上的进步尤为突出，该维度平均得分从 5.76 分上升至 10.01 分，这意味着越来越多的企业意识到信息披露的重要性，开始披露用电量信息与温室气体排放信息，并发布 ESG 报告。
3. 互联网科技企业采购和使用可再生能源的意愿和行动也小幅提升。尽管使用规模仍未突破，越来越多的企业开始通过自建分布式项目、绿证交易、市场化采购和可再生能源电站投资等方式使用可再生能源，开始使用和采购可再生能源的企业数量从 8 家上升至 13 家。
4. 相较于去年榜单，秦淮数据以“2030 年 100% 可再生能源目标”以及大规模的可再生采购实践稳居数据中心企业首位。腾讯在能源信息披露维度保持领先地位，节能减排、可再生能源应用以及影响力方面均有所进展，总得分跃升为互联网云服务企业第一名。百度、数据港、世纪互联的表现同比均有所提升。

互联网科技行业碳中和行动速度仍显滞后

1. 虽然目前有多家企业初步表达了对助力国家实现碳中和的意向，但并未制定具体的碳中和目标时间线以及行动计划。互联网科技行业对于国家碳中和规划的响应速度及落实程度不足，整体落后于电力、钢铁等传统行业。
2. 目前，互联网科技企业中仅秦淮数据提出在 2030 年实现集团范围一与范围二的净零排放，以及 100% 可再生能源目标⁷。腾讯仅宣布启动碳中和规划⁸，并未明确时间线与实施路径。阿里巴巴、百度、万国数据在内的 20 家互联网科技企业尚未公开提出以 100% 可再生能源为抓手的碳中和目标。
3. 企业采购可再生能源规模尚未得到实质性突破。2020 年，除秦淮数据实现 5.05 亿度可再生能源消纳外，大部分企业的可再生能源使用仍以较小规模的分布式光伏电站与市场化采购为主。2020 年，仅有两家企业披露可再生能源用电比例超过 3%，分别是秦淮数据 51%，百度 8.6%。
4. 阿里巴巴与万国数据分别作为互联网云服务与数据中心行业的领军企业，同比排名大幅下滑，与迎头赶上的其他企业相比，可再生能源表现亮点不足、尤其在能源信息披露表现上停滞不前，未能在行业内体现引领作用。

能源信息披露

• 进展：

- 行业整体在能源信息披露方面有所提升。《绿色云端 2020》统计数据中，仅 20% 企业披露用电总量与碳排放总量信息。2021 统计结果显示，在去年入选的 15 家企业中，已有近五成企业进行上述信息披露。
- 企业信息披露规范化。2020 年起迎来了百度、京东、秦淮数据等企业的首份 ESG 报告，详细披露了近年来的能源使用与碳排放信息。

• 差距：

- 仍有 50% 的企业的能源信息披露落后，尚未披露用电量与温室气体排放信息，其中包括阿里巴巴、万国数据等。

节能减碳表现

• 进展：

- 中国迎来首批设立碳中和目标的互联网科技企业，秦淮数据提出将在 2030 年实现以“100% 可再生能源解决方案”为核心的集团运营范围净零排放（范围一与范围二），腾讯宣布启动碳中和规划。
- 互联网科技企业发挥技术创新优势，利用人工智能等前沿技术进行节能减排，并探索余热回收再利用模式。

• 差距：

- 互联网科技企业设立碳中和目标的行动步伐缓慢。除秦淮数据以外，包括腾讯在内的其余 21 家企业并未提出带有具体时间线的碳中和目标及科学路径规划。

可再生能源表现

• 进展：

- 秦淮数据作为中国首家做出 100% 可再生能源承诺的互联网科技企业，进一步将其实现 100% 可再生能源的时间线明确在 2030 年，并提出不少于 2GW 可再生能源电站投资目标⁹。
- 行业向可再生能源转型意识有所增强。59% 的企业通过市场化采购等多种方式使用可再生能源，73% 企业的数据中心选址在张北等可再生能源富集的地区。

• 差距：

- 行业仍未意识到 100% 可再生能源在碳中和路径中的重要性。除秦淮数据以外，其余 21 家企业均未设立 100% 可再生能源目标。
- 行业尚未突破可再生能源市场化采购的瓶颈。2020 年，除秦淮数据实现 5.05 亿度可再生能源消纳外，尚未看到企业在大规模采购可再生能源层面有所进展。企业多通过自建分布式光伏、小规模市场化采购绿电、购买绿证消纳一定可再生能源。

影响力

• 进展：

- 互联网科技企业积极发挥其社会影响力，推动行业整体可持续发展转型。如腾讯、华为、秦淮数据均加强与政府电网部门的沟通与合作，推动数据中心使用可再生能源。
- 超八成入选企业通过参与行业会议、分享实践经验等形式积极提升行业内外关于数据中心节能减碳的意识，展现其行业引导力，相较于《绿色云端 2020》约有 15% 的小幅上涨。

• 差距：

- 头部互联网科技企业通过自身影响力，引领行业应用可再生能源，赋能可再生能源产业发展的步伐仍需加大。调研范围内仅 1/3 企业对外分享数据中心应用可再生能源的经验与实践。

建议

- 报告对中国 22 家领先互联网云服务与数据中心企业进行评估，其中入选互联网云服务企业 2019 年 IaaS 公有云市场占比超 74%¹⁰，入选数据中心企业 2019 年 IDC 市场份额占比共 78%¹¹。由此可见，龙头互联网科技企业对行业影响力深远。为积极应对气候变化，发挥行业领先作用，企业可从以下四个方面向实现负责任碳中和与 100% 可再生能源发力：

- 设立 2030 年前实现 100% 可再生能源目标，并进一步提出 2030 年前实现全范围（范围 1、2、3）的碳中和目标。
- 鼓励企业参与和支持自然生态系统的保护和修复，但不建议企业依赖购买碳汇的方式进行碳抵消。
- 扩大企业可再生能源采购规模，积极与关键利益相关方沟通，助力市场化可再生能源采购机制的进一步突破。
- 进一步提升能源信息披露，披露温室气体排放与用能信息。

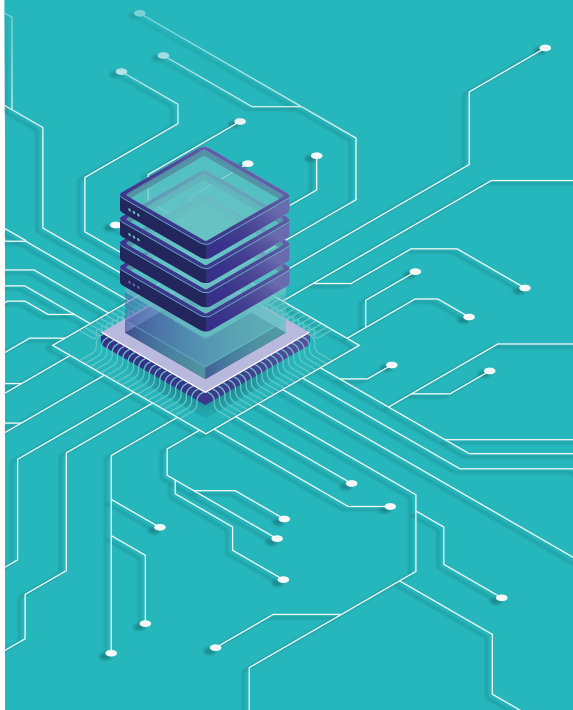
二、企业排名表总览

互联网云服务企业



企业	总分 (100)	能源信息披露 (25)	节能减碳表现 (25)	可再生能源表现 (40)	影响力 (10)
腾讯	61	17.71	15.50	19.47	8.75
华为	53	13.29	12.82	17.12	10.00
百度	52	16.24	10.14	21.82	3.75
阿里巴巴	39	7.41	7.46	19.47	5.00
京东	35	13.29	6.57	10.06	5.00
金山	30	17.71	4.79	7.71	0.00
浪潮集团	28	10.35	7.46	7.71	2.50
优刻得	22	4.47	6.57	10.06	1.25
网宿科技	15	4.47	4.79	3.00	2.50

数据中心企业



企业	总分 (100)	能源信息披露 (25)	节能减碳表现 (25)	可再生能源表现 (40)	影响力 (10)
秦淮数据	85	19.18	17.29	40.00	8.75
中国移动	45	11.82	10.14	19.47	3.75
数据港	44	16.24	10.14	14.76	2.50
世纪互联	37	13.29	6.57	14.76	2.50
中国联通	37	10.35	10.14	12.41	3.75
万国数据	36	5.94	8.36	17.12	5.00
中国电信	29	10.35	8.36	7.71	2.50
鹏博士	26	4.47	6.57	10.06	5.00
中金数据	18	4.47	4.79	7.71	1.25
奥飞数据	15	4.47	3.00	7.71	0.00
光环新网	15	5.94	4.79	3.00	1.25
科华数据	15	4.47	4.79	3.00	2.50
宝信软件	12	4.47	4.79	3.00	0.00

三、互联网科技企业可再生能源表现

能源信息披露

评估公司是否向公众或利益相关方披露能源使用及公司治理信息，披露渠道包括企业官方渠道（如年报、企业社会责任报告）、第三方信息披露平台（如 CDP）、通过媒体披露等。

必要性

伴随着国际社会对应对气候变化与企业气候行动的共识进一步加深，ESG（环境、社会及公司治理）责任投资持续高速发展。依照国际可持续投资联盟（GSIA）的趋势报告，在 2018 年初，全球在投资中纳入 ESG 因素的资产总量为 30.7 万亿美元，与 2016 年相比实现了 34% 的增长¹²。

与此同时，政府与证券交易所对企业 ESG 表现及信息披露的要求进一步提高。信息披露监管方面，2021 年 3 月 10 日，欧盟可持续金融披露条例（Sustainable Finance Disclosure Regulation, SFDR）正式生效，该条例要求欧盟所有金融市场参与者披露 ESG 问题，并对具有可持续投资特征的金融产品提出了额外的信息披露要求，包括气候变化相关指标¹³。

在中国，香港联交所在 2019 年新版《环境、社会及管治报告指引》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¹⁴。深¹⁵、沪¹⁶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。2021 年，中国证监会发布《上市公司投资者关系管理指引（征求意见稿）》，首次要求将 ESG 信息纳入上市公司投资者关系管理内容范围¹⁷。

同时，在项目组走访企业的过程中发现，海外投资人对企业 ESG 表现十分关注。本次调研的 22 家互联网科技企业的主要的投资方当中，已有近 20 家投资公司从自身运营和投资资产的角度展现了对气候议题的关注，包括领航投资、贝莱德，摩根士丹利、高瓴资本等。

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¹⁸。2021 年，高瓴资本创始人兼 CEO 张磊在中国发展高层论坛 2021 年会经济峰会上表示，高瓴资本已经向投资的企业伙伴发出了业内首份“碳中和倡议书”，希望企业拥抱变化，率先行动起来，着手推进自身的“碳中和”规划¹⁹。

研究表明，高水平的社会责任信息披露能够有效增强投资者对于企业的信心，降低企业面临的风险溢价和资本成本²⁰。特别对于高科技新兴产业，企业信息的专有性更强，财务机制更为复杂，投资人对企业自愿披露信息的依赖度越强²¹。

《绿色云端 2021》调研的 22 家企业多在上海、深圳、香港、纽约以及纳斯达克证券交易所上市。完善的能源信息披露既是企业对外展现其气候治理水平的手段，也体现其公司长期发展规划与规避气候风险的能力，是金融监管机构、投资人对企业的共同期待。

能源信息披露现状

在《绿色云端 2020》调研中的十五家中国主流互联网科技企业当中，仅有 33% 的企业披露了用电量与数据中心平均 PUE 值，仅有 20% 的企业披露温室气体排放总量。

《绿色云端 2021》新增七家企业，包括浪潮集团、奥飞数据、科华数据、中金数据以及中国联通、中国移动、中国电信三大运营商，共统计 22 家企业。调研结果显示，企业信息披露水平小幅提升，其中 55% 的企业披露了用电总量，50% 的企业披露了温室气体排放总量，41% 的企业披露数据中心 PUE 信息。同时，新榜单增加的公司治理指标中，55% 的企业将环境、社会、公司治理纳入企业管理体系。

图 1. 企业能源信息披露情况
(绿色云端 2020 vs 绿色云端 2021)
注：《绿色云端 2020》统计企业 15 家，
《绿色云端 2021》统计企业 22 家。

■ 《绿色云端 2020》
■ 《绿色云端 2021》

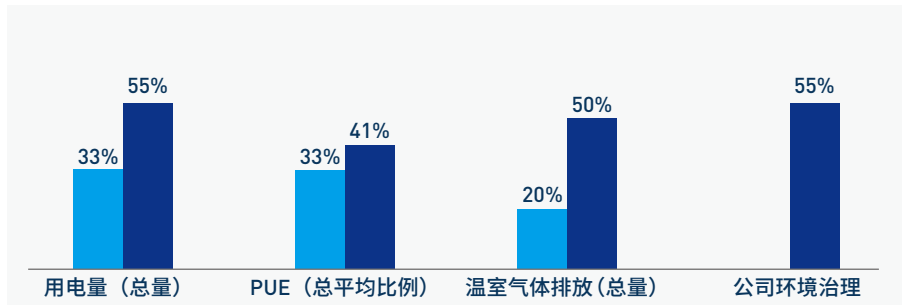


表 1. 22 家互联网科技企业能源信息与公司治理披露现状 (空白处代表未披露)

企业类型	企业名	用电量	用电结构	数据中心 年均 PUE	温室气体排放量	公司治理
互联网 云服务 企业	阿里巴巴			Y		
	腾讯	Y 企业总用电量； 数据中心总用电量		Y	Y 企业温室气体排放总量；数据 中心温室气体排放总量	Y
	百度	Y 企业总用电量	Y 企业用电结构	Y	Y 企业温室气体排放总量；数据 中心温室气体排放总量	Y
	华为	Y 企业总用电量	Y 企业用电结构		Y 企业温室气体排放总量	Y
	京东	Y 企业总用电量	Y 企业用电结构	Y	Y 企业温室气体排放总量	Y
	金山	Y 企业总用电量； 数据中心总用电量		Y	Y 企业温室气体排放总量；数据 中心温室气体排放总量	Y
	网宿科技					
	优刻得					
	浪潮集团	Y 企业总用电量			Y 企业温室气体排放总量	Y

企业类型	企业名	用电量	用电结构	数据中心 年均 PUE	温室气体排放量	公司治理	
数据中心 企业	万国数据			Y			
	世纪互联	Y 企业总用电量	Y 企业用电结构		Y 企业温室气体排放总量	Y	
	光环新网			Y			
	数据港	Y 数据中心总用电量		Y	Y 数据中心温室气体排放总量	Y	
	秦淮数据	Y 企业总用电量； 数据中心总用电量	Y 企业用电结构； 数据中心用电结构	Y		Y	
	鹏博士						
	宝信软件						
	奥飞数据						
	科华数据						
	中金数据						
	中国联通	Y 企业总用电量				Y 企业温室气体排放总量	Y
	中国移动	Y 企业总用电量	Y 企业用电结构			Y 企业温室气体排放总量	Y
	中国电信	Y 企业总用电量				Y 企业温室气体排放总量	Y

建议

根据报告分析结果，目前中国互联网科技行业整体能源信息披露情况与国际同行业水平相比，仍存在一定差距。

建议企业：

- 规范信息披露标准：参照国际相关披露指引（如全球报告倡议组织（GRI）准则、联合国可持续发展目标、CDP 气候变化问卷），通过企业年报、ESG、可持续发展报告等渠道向公众和投资人披露企业应对气候变化的行动计划与风险管理制度。
- 进一步提升信息披露力度，丰富信息披露内容，包括披露按照所在地细分的单栋数据中心用电量、用电结构及 PUE 水平。

优秀案例：

1. 百度在 2020 年《低碳发展专项报告》的环境关键绩效指标中，披露了公司温室气体排放总量（范围一到范围三）、直接能源消耗总量、间接能源消耗总量、可再生电力用电量及占比、数据中心能源效率（PUE）等²²。

表 2. 百度 2020 年环境信息披露（部分）

百度 2020 年环境关键绩效			
	单位	2019 年	2020 年
温室气体			
范围一	tCO2e	5,390.5	5,974.1
范围二	tCO2e	300,588.9	468,245.5
范围三	tCO2e	19,810.2	16,621.8
总排放（范围一、二）	tCO2e	305,979.4	474,219.6
总排放（范围一、二、三）	tCO2e	325,789.7	498,841.4
人均排放密度	tCO2e/ 人	/	15.1
能源			
综合能源消耗量	tce	64,067.3	72,249.6
电力总消耗量	tce	60,298.2	65,031.0
可再生电力	tce	3,720.8	5,566.5
可再生电力占比	%	6.2	8.6

2. 苹果公司《环境责任报告 2020》附录 B 的“数据中心电能来源”章节披露了每一个苹果公司运行的数据中心、以及所使用的第三方主机托管设施的相关信息，披露指标包括电力消耗总量、电力消耗结构、数据中心所在地、温室气体排放、可再生能源使用量、可再生能源占比²³。

表 3. 苹果公司 2019 年环境信息披露（部分）

加州纽瓦克：区域电网 VS 苹果自产可再生能源			
2019 财年电力消耗量：108 百万千瓦时			
区域电网结构组成		苹果实际可再生能源使用	
天然气	15%	太阳能（直接使用）	97%
核能	34%	太阳能项目	3%
大型水电	13%		
可再生能源	39%		
2019 年温室气体排放 (MtCO2e/ 年)	10,314	2019 年实际温室气体排放 (MtCO2e/ 年)	0
注：由于四舍五入，上述数据加总不一定为 100%			

3. 谷歌《2020 年环境责任报告》的环境关键绩效指标中，详细披露了近 5 年来企业温室气体排放量、能源使用情况、可再生能源占比、以及可再生能源来源（购电协议、自建项目、电网）²⁴。

表 4. Google 2019 年环境信息披露（部分）

能源		单位	2015	2016	2017	2018	2019
能源使用							
能源消费	●	MWh	5,533,433	6,513,719	8,029,409	10,572,485	12,749,458
电力消费总量	●	MWh	5,221,476	6,209,191	7,609,089	10,104,295	12,237,198
电力消费（美国）		MWh	3,779,280	4,522,314	5,533,783	7,085,620	8,489,242
电力消费（全球）		MWh	1,442,196	1,686,877	2,075,306	3,018,675	3,747,956
能源效率							
Google 数据中心能效		PUE	1.12	1.12	1.11	1.11	1.10
可再生能源							
可再生能源合同（累计）		MW	2,121	2,611	2,960	3,837	5,401
可再生能源采购总量		MWh	2,531,157	3,770,571	7,609,089	10,104,295	12,237,198
可再生能源（购电合同与分布式电站）		MWh	2,083,474	2,817,913	6,244,788	8,246,508	9,721,283
可再生能源（电网）		MWh	447,683	952,658	1,364,301	1,857,787	2,515,915
可再生能源占比	●	%	48	61	100	100	100

4. Digital Realty《2019 环境社会责任管治报告》碳排放信息披露中，详细披露了企业范围一、范围二、范围三的碳排放量，以及范围三不同来源的碳排放信息²⁵。

表 5. Digital Realty 2019 年环境信息披露（部分）

温室气体排放	
范围一	25,980 MtCO ₂ e
范围二（基于区域）	2,481,150 MtCO ₂ e
范围二（基于市场）	1,603,160 MtCO ₂ e
范围三	1,777,790 MtCO ₂ e
范围三（基于来源）	
购买的商品与服务	645,310 MtCO ₂ e
下游租赁资产	596,330 MtCO ₂ e
燃料及能源相关活动	327,130 MtCO ₂ e
资本品	197,790 MtCO ₂ e
废品	5,340 MtCO ₂ e
员工通勤	2,980 MtCO ₂ e
差旅	1,900 MtCO ₂ e
上游租赁资产	1,030 MtCO ₂ e
碳排放强度（范围 1-2）	
基于地区	2.13 MtCO ₂ e/occupied kW
基于市场	1.38 MtCO ₂ e/occupied kW

节能减碳表现

评估公司是否设立负责碳中和及碳减排目标，以及采取降低碳排放、节能等措施。

必要性

互联网数据中心作为电力消费大户，节能降耗不仅是企业控制运营成本的重要指标，同时在中国碳达峰、碳中和目标的指引下，将受到各级政府对产业的能效与碳排放的双重管控。未来，“能耗指标”及“碳排放指标”将会成为互联网科技行业发展的重要资源。

目前，已有多个省市出台数据中心相关布局规划文件并开展节能监察工作，对数据中心能耗采取严格的限制措施。例如北京市明确提出年均 PUE 高于 2.0 的备份存储类数据中心逐步关闭，新建云数据中心 PUE 值不高于 1.3²⁶。

与此同时，互联网科技企业将被纳入碳交易市场进行管理。以北京为例，目前世纪互联、光环新网、百度等市区内二氧化碳直接及间接排放量超过 5000 吨的互联网科技企业已经被北京市作为重点碳排放单位纳入管理，开展碳排放权交易工作²⁷。另外，据广州碳排放权交易所负责人介绍，接下来广东碳市场将会考虑纳入数据中心行业²⁸。伴随全国碳市场在今年二月正式投入运行，对企业碳排放问题带来成本、政策合规，投融资表现的多重约束。

表 6. 部分省市数据中心规划与能效指引

日期	地区	文件	相关内容
2019 年 1 月	上海	《关于加强上海互联网数据中心统筹建设的指导意见》	新建互联网数据中心 PUE 值严格控制在 1.3 以下，改建互联网数据中心 PUE 值严格控制在 1.4 以下；严格禁止在中环以内区域新建。
2019 年 4 月	深圳	《关于数据中心节能审查有关事项的通知》	PUE1.4 以上的数据中心不享有能源消费的支持；而 PUE 低于 1.25 的数据中心则可享受有能源消费量 40% 以上的支持。
2020 年 6 月、11 月	广东	《广东省 5G 基站和数据中心总体布局规划（2021-2025 年）的通知》与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省推进新型基础设施建设三年实施方案（2020-2022 年）》	到 2022 年，数据中心设计 PUE 值不超过 1.3，到 2025 年，PUE 值不超过 1.25。到 2022 年，上架率超过 65%，到 2025 年，上架率超过 75%。
2020 年 11 月	山东	《山东省新基建三年行动方案（2020-2022 年）》	规范全省数据中心建设，支持 PUE 值低于 1.25、上架率高于 65% 的数据中心建设项目，上架率达到 60% 以上的可申请扩建。
2021 年 1 月	北京	《北京市数据中心统筹发展实施方案（2021-2023 年）》（征求意见稿）	年均 PUE 高于 2.0 或平均单机架功率低于 2.5 千瓦或平均上架率低于 30% 的功能落后的备份存储类数据中心要逐步关闭；新建云数据中心 PUE 不应高于 1.3，单机架功率不应低于 6 千瓦。

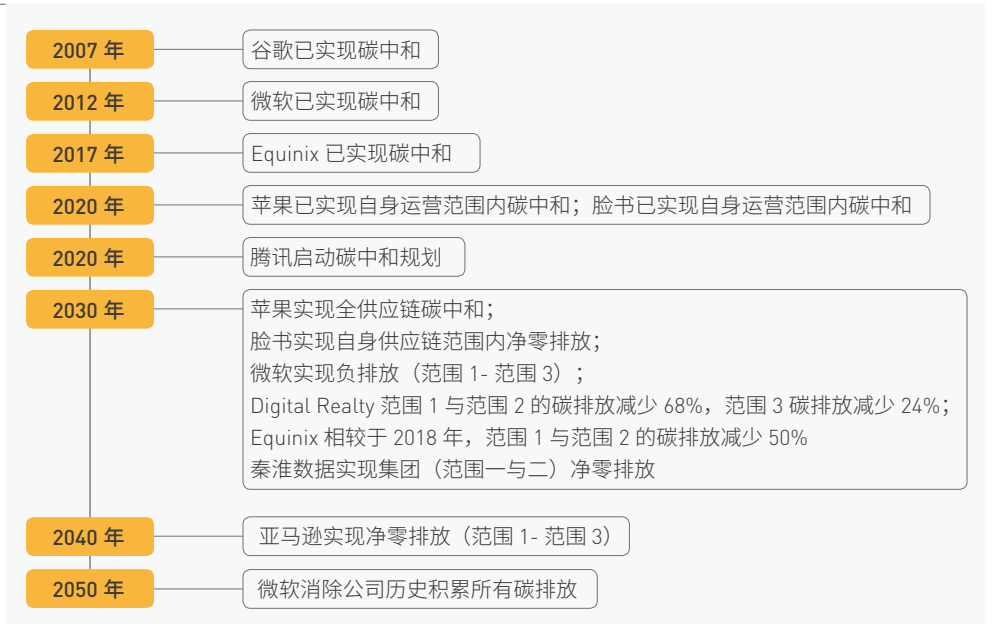
注：PUE（Power Usage Effectiveness）是目前主流的数据中心电源使用效率评价指标，即数据中心总用电量与 IT 设备总用电量的比值，数据越接近 1 代表效率越高。

节能减碳表现现状

在碳中和与碳减排目标方面，《绿色云端 2021》调研期间，秦淮数据提出于 2030 年实现集团范围一与范围二净零排放，以 100% 可再生能源作为主要解决方案。腾讯公开宣布启动碳中和路径规划研究。加上旧榜单中华为设定了碳减排目标相比，共有三家企业设定了该类目标。

借鉴国际同行经验，互联网科技企业的气候行动规划集中在 2030 年前实现全供应链范围内的净零排放。

图 2. 科技企业碳目标时间图



在节能降耗方面，报告评估的 22 家互联网科技企业当中，86% 的企业采取了数据中心相关节能减碳以及能源再利用措施，包括建筑节能、信息系统节能、空调制冷系统节能、供配电系统节能、照明系统节能等，有效降低数据中心碳排放，改善 PUE 水平。根据《全国数据中心应用发展指引（2020）》，22 家被评估企业中有 18 家企业披露了共计 224 个数据中心园区设计 PUE 信息。其中，近 40% 的数据中心 PUE 值在 1.4 以下，部分企业数据中心 PUE 值达到 1.2 及以下²⁹。

图 3. 部分互联网科技企业数据中心 PUE 水平分布
(样本数：224)

注：样本数 224；样本来源于本报告调研范围内 22 家企业在《全国数据中心应用发展指引》中自主披露的数据中心信息。

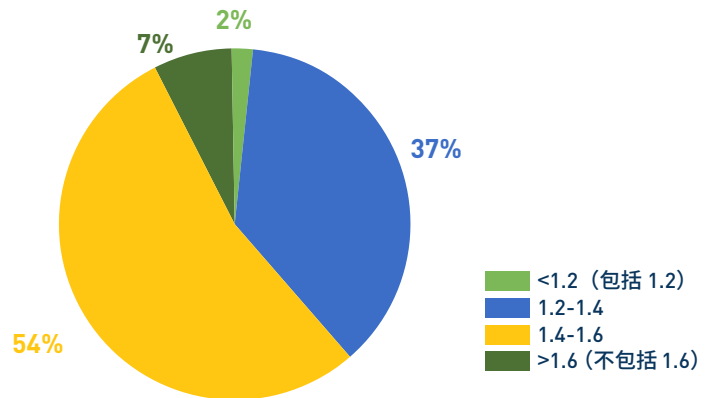


表 7.22 家互联网科技企业节能减碳行动及案例

分类	企业名	节能减排措施与案例（部分）
互联网云服务企业	阿里巴巴	<ul style="list-style-type: none"> 浸没式液冷：张北云计算数据中心采用浸没式液冷技术，热传导效率比传统的风冷高百倍，节能效果超过 70%。同时结合市电直供、新风自然冷却等高效节能技术，张北云计算数据中心年均 PUE 达到 1.18，对比同区域数据中心平均水平节能提升 15% 以上。 深层湖水制冷：深层湖水通过完全密闭的管道流经数据中心，降温后经过无害处理，回流至大自然灌溉。河源数据中心采用万绿湖深层湖水制冷，搭载阿里云自研的智能运维系统，可智能感知环境变化，适时调整设备功率，让其运行在最佳能耗水平上。 高压直流（HVDC）、供配电分布式冗余等：阿里巴巴浙江云计算仁和数据中心，通过服务器全浸没液冷、高压直流、供配电分布式冗余、智能 AI 优化算法等多项节能技术进行规划设计与建造，PUE 低至 1.09。
	腾讯	<ul style="list-style-type: none"> T-block 模块化数据中心，采用节能技术包括： <ul style="list-style-type: none"> 高压直流供电与离网光伏供电无缝切换：当太阳光线充足时优先使用电压略高的光伏发电进行设备供电，当太阳光线变弱时，自动直接切换到电压略低的市电供电。 间接蒸发冷却机组：间接蒸发冷却利用水蒸发降温，使空气温度逼近湿球，延长自然冷却时间。 全产品建设交付方案 冷热电三联供技术：以燃气为一次能源用于发电，并利用发电后产生的余热进行制冷或供热，通过对燃气的梯级利用向用户输出电能、热（冷）的分布式能源供应系统。每年节省标煤 3500 吨，二氧化碳排放量减少 2.33 万吨。 余热回收：腾讯天津数据中心试点采用余热回收，并重新用于办公楼办公区域冬季供暖，每年减少约 1,600 吨标煤。
	百度	<ul style="list-style-type: none"> 飞浆 AI 控制系统：建立数据中心深度学习模型，实时监控运行数据，持续进行系统调优并给出维护策略，实现智能供电、智能散热，确保数据中心低能耗高性能运行。百度云计算（阳泉）中心二期，基于百度飞浆研发的 AI 控制系统，设计年均 PUE 小于 1.15，基础设施能耗降低 70%，每年节电预计超过 1 亿度。 市电 +UPS（不间断电源）、市电 +HVDC offline（高压直流离线）等多种供电方案：整体供电效率达 95%-97%，与传统的二路 UPS 供电方案相比，年节约约 200 万 kWh。 水平送风 AHU 冷却技术：一种集中式空气处理系统。与传统精密空调相比，可节约约 20%。约 600 台机架采用该技术，PUE 为 1.21。与 PUE 为 1.50 的数据中心相比，10 万台服务器可实现年节电量约 0.5 亿 kWh。 顶置自然对流零功耗冷却技术：顶置冷却单元 OCU 采用无风扇冷却设计，无机械运动部件，约 1800 个 8.8kW 服务器机柜对比传统精密空调方案，IT 负荷平均约 4,000kW，PUE 降低约 0.1，年节约约 350 万 kWh。 基于 ARM64 位架构低功耗服务器技术：同性能需求配置下，单节点功耗可节省 40W，实现 TCO 收益提升 35%。应用 100 台服务器，服务器年节约约 3.7 万 kWh。 基于 GPU 加速的异构计算技术：对比传统 GPU 服务器，功耗可降低 7% 以上，TCO 优化 5% 以上。应用 43 个机柜，年节约约 35.9 万 kWh。

分类	企业名	节能减排措施与案例 (部分)
互联网云服务企业	华为	<ul style="list-style-type: none"> iCooling 智能算法: 中国移动宁夏数据中心, 依靠 iCooling@AI 能效优化技术, 经现场测试, 在第一阶段冬季自然冷却的场景下, 数据中心总能耗降低了 3.2%, 每年可节电 40 多万 kWh。华为云廊坊数据中心, 通过 iCooling 技术, 智能协同 IT 与制冷系统, 调节制冷系统运行在最佳状态, 年均节能超过 5%, 每年节省电费近千万元。 不间断模块化电源: 不间断电源 (UPS) 模块化, 全生命周期可节省耗电量 500 万 kWh (10MW 数据中心, 负载率 40%, 温控 COP 为 3)。 创新的间接蒸发冷却技术: 高效利用自然冷源, 让制冷系统能耗下降 40% - 60%。
	京东	<ul style="list-style-type: none"> 水冷循环系统: 京东云华东数据中心所使用的水冷循环系统可以帮助数据中心节约大量的电能, 同时也可以实现数据中心 PUE 的大幅降低。
	金山	<ul style="list-style-type: none"> 离心式水冷方案: 金山云亦庄数据中心采用离心式水冷方案, 相比传统风冷制冷技术, CDP 从 3.2 提高到 6.5。同时, 采用自然冷却的板式换热技术, 在过度季节采用混合制冷模式, 进一步降低能耗。
	网宿科技	<ul style="list-style-type: none"> 浸没式液冷技术: 浸没式液冷技术, 可将散热能耗降低 90%-95%、IT 设备能耗降低 10%-20%。基于浸没式液冷技术 DLC 的绿色数据中心 PUE 低至 1.049。
	优刻得	<ul style="list-style-type: none"> 间接蒸发冷却: 上海青浦数据中心项目中, 优刻得依托自主研发的露点型间接蒸发冷却专利, 深度开发定制机型, 并利用屋面空间, 采用间接蒸发冷却空调为机房降温。 余热回收: 乌兰察布数据中心应用水源多联机系统, 每年预计回收废热 78,000GJ, 可实现减少二氧化碳排放量 7,380 吨。 智能化的能源管理与控制系统解决方案: 通过 DCIM 系统 (数据中心基础设施管理系统)、暖通监控系统等智能化手段, 对各种设备进行管理和自动控制, 可以有效提高人员效率。通过采集系统实际运行参数, 动态建立系统设备模型, 在保证需求的前提下, 对系统进行实时优化模拟计算, 动态寻找在该工况下系统最低能耗, 从而实现系统层的节能优化控制。
数据中心企业	浪潮集团	<ul style="list-style-type: none"> 数据中心机房相关技术: 机房末端水冷空调选配、EC 风机采用冷冻主机自动控制系统、密闭冷池供冷、空调系统自然冷却系统与变频技术、闭式冷却塔运用等, 推动节能减排工作, 实现能效提升。 通过水平送风 AHU 冷却技术、高效模块化 UPS 技术、智能微模块数据中心技术、整机柜服务器技术、数据中心能耗监测及智能节能控制技术实现节能率提升与碳排放降低。 公司与中国科学院电工研究所合作, 将公司超算服务器产品与电工所自主创新的自然循环蒸发冷却技术结合, 可有效将数据中心的 PUE 值降低到 1.1 以下。
	万国数据	<ul style="list-style-type: none"> 余热回收再利用: 北京三号数据中心正在实施余热回收再利用项目。 全新风 + 高温冷冻水系统: 应用于万国数据位于河北的数据中心。 万国数据上海三号数据中心持续试点新技术, 从电力供应、制冷等方面进行节能优化, 并遵循严格的节能制度, 大幅降低了能源损耗。
	世纪互联	<ul style="list-style-type: none"> 数据中心已应用热回收技术: 世纪互联在位于北京的数据中心依据国标 A 级标准规划设计, 采用热回收系统, 回收数据中心排气中的废热为生活热水供热, 同时将水供给机房卫生间使用, 提高数据中心的能源与资源使用效率。位于河北的部分数据中心采用热回收机组, 将服务器机房热量回收, 用于办公、走道等公共区域的采暖, 实现能源的循环利用。 安徽宿州高新区数据中心在并对冷源系统进行自动化控制改造, 增加 BA 自动控制系统, 根据相应算法, 判断冷机冷源模式、预冷混用模式等, 从而减少运行费用; 结合与项目级别相适应的空调通风自动控制系统, 利用直接数字式监控系统, 对机房能效环境进行实时监控; 充分利用秋、冬、初春季室外天然冷源, 安装并运行了自然冷却 (自然冷源利用) 系统, 过渡季节及冬季主要利用开式冷却塔、板式换热器为主系统供水, 从而减少运行费用, 节省能源。

分类	企业名	节能减排措施与案例（部分）
数据中心企业	光环新网	<ul style="list-style-type: none"> 余热回收再利用。
	数据港	<ul style="list-style-type: none"> 宝山数据中心在电气系统和暖通系统设计方面秉持节能理念，优先采购低能耗设备和节能环保材料，自主开发能耗管理平台。平均能耗比国内平均水平低 40% 以上。 在张北地区传统架构机房的 PUE 值约为 1.35，通过数据港绿色节能技术的运用使数据中心的 PUE 值降为 1.25，节能达到 7% 以上，年节约电力消耗 3400 万 kWh。
	秦淮数据	<ul style="list-style-type: none"> 秦淮数据集团采取一系列措施，将 PUE 优化至极致水平，具体包括提高送风温度、提升除湿范围、关闭多余的冗余机组、优化 AHU 切换策略以及提高上架率等。此外，秦淮数据集团还依托间接蒸发冷却技术，从自然环境中获取冷量，以减少冷却设备的用电量，实现大幅度降低 PUE。 自然冷却冷冻水系统：应用新一代自然冷却冷冻水系统技术于超高密算力中心，实现在单位面积算力提高的情况下仍可以减少制冷系统的能源使用。 余热回收：回收利用算力基础设施产生的热能，用于附属办公区供能。
	鹏博士	<ul style="list-style-type: none"> 华为间接蒸发冷却技术：鹏博士廊坊云计算大数据中心采用了华为提供的间接蒸发冷却技术，其设计 PUE 可以降低到 1.3 左右。 液冷技术：团队具有液冷技术方案的案例应用及研究，液冷机柜单机柜功率可达 20 ~ 30kw，其机柜降温系统采用全年自然冷却技术，大大降低系统能耗。
	宝信软件	<ul style="list-style-type: none"> 相关公开资料有限
	奥飞数据	<ul style="list-style-type: none"> 相关公开资料有限
	科华数据	<ul style="list-style-type: none"> 预制式微模块集成技术及产品：与传统数据中心相比，可节约约 15%，PUE 可达 1.3 以下。 后备储能管理系统：优化 UPS 系统的能源使用效率约 1% 以上。 AI+ 智慧能源专家系统：将 AI 深度学习算法应用在数据中心，自动寻找各制冷环节最佳能效点，推动大型数据中心节能增效。可以实现制冷能耗降低 8% -10%，PUE 数值显著改善，实现数据中心的有效节能。
	中金数据	<ul style="list-style-type: none"> 相关公开资料有限
	中国联通	<ul style="list-style-type: none"> 模块化不间断电源：新投产机房楼采用模块化不间断电源（UPS），在低负荷工况下可提升单台 UPS 负载率，降低约 10% 的损耗。采用高压直流技术，首次引入 240V 高压直流及市电直供技术，并通过关断超配模块、供电系统简配等，相比于传统的 UPS，可节约约 15%。 空调自适应系统：可避免空调竞争运行，避免机房出现过冷、过热现象，可有效节能 10% 以上。采用大制冷量离心式冷水机组、变频循环泵，充分利用气候条件进行自然冷却，年节约约 33.6%。
	中国移动	<ul style="list-style-type: none"> 自然冷源：秋冬季节用大气自然冷源代替电制冷，午间时段错峰释冷，全年节电超过 1200 万 kWh。 液冷技术：在江苏创新使用液冷技术，运行基站 PUE 可低至 1.1 左右，相比传统基站，节能率达 35%。
中国电信	<ul style="list-style-type: none"> 贵州信息园按照世界级最新第四代绿色大数据园区建设标准，实现了能源效率最大化和环境影响最小化；采用国际先进的设备冗余配置和综合吊挂技术，能源效率指标 PUE 小于 1.3；采用高压发电机组，实现了高压交流、高压直流供给不同数据设备；采用封闭冷通道、水冷空调和智能新风系统的机房，可以保证机器运行在比较好的范围内，有效减少空调的耗电量。 	

建议

针对企业节能减碳表现现状，企业应尽快设定 2030 年前实现碳中和目标（范围一到范围三）。同时，建议企业设立专项的 100% 可再生能源目标做为负责任碳中和的主要实施路径，加速数据中心节能减碳进程。

迈向碳中和：以可再生能源为主，多种路径的协同互补

波士顿咨询在《中国气候路径》报告中指出，实现减碳目标的具体措施主要包括以可再生能源等清洁能源替代煤炭、天然气、石油等化石燃料；升级现有设备、工艺流程；提升能源使用效率等³⁰。

对于企业而言，合理的碳中和路径应该按照自身排放结构来规划。根据互联网科技企业披露的自身运营范围内碳排放信息（针对范围一与范围二），该行业碳排放来源以数据中心用电为主。

以百度为例，其自主披露的 2019 年碳排放（范围一、二与三）与用电结构中，电力消耗近 5 亿度，以数据中心外购电力为主的范围二碳排放占其碳排放总量约 92%³¹。同样，根据腾讯 2019 年《环境、社会、管治责任报告》披露的数据显示，其电力排放占总排放（范围一与范围二）的 99.5% 以上³²。

所以对于中国互联网科技企业来说，在运营范围内提高可再生能源供电比例，甚至达到 100% 可再生能源供电，即可在最大程度上接近企业碳中和（范围一与范围二）目标。

目前，企业使用可再生能源的途径主要来自市场化交易、绿证交易、投资电站、自建分布式光伏、分散式风电等。伴随未来绿电市场机制的进一步完善，企业通过 100% 绿电采购实现碳中和的可行性将进一步提升。

节能增效作为企业实现绝对减排目标的举措，其减排能力存在局限性，仅依靠节能技术难以实现真正意义上的碳中和。科技企业往往以降低数据中心 PUE 值为节能核心，然而数据中心能效提升能力存在瓶颈，无论 PUE 如何改善，也难以抹掉“1”背后的碳排放。

可再生能源表现

评估公司是否设立向可再生能源转型的目标与计划，并且积极采购或使用可再生能源。

必要性

大比例使用可再生能源是被普遍认可的实现碳中和的必要途径。企业参与可再生能源市场化交易、积极向 100% 可再生能源转型，在过去十年中得到了国际互联网科技企业的广泛实践，也将成为中国互联网科技行业迈向碳中和的必由之路。

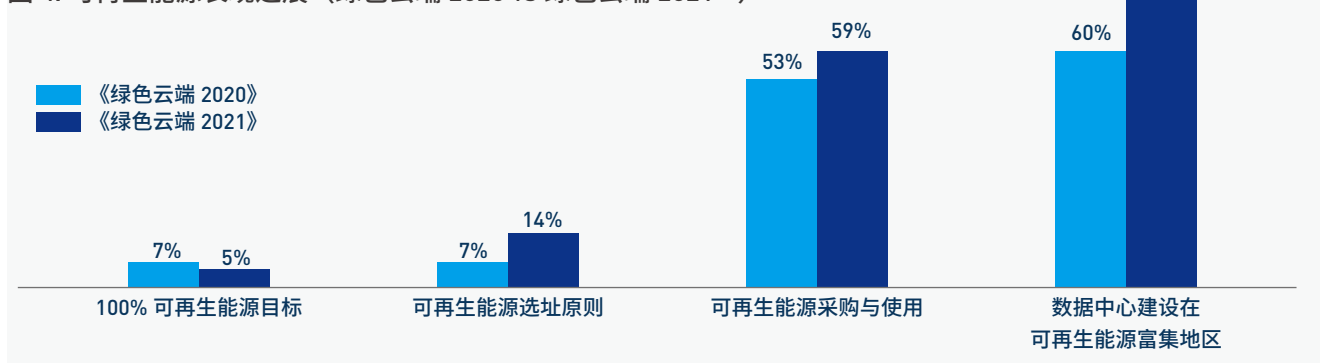
中国互联网科技行业全面转向可再生能源具有以下重要意义：

- **可再生能源是互联网科技企业控制电力成本、应对未来电价波动的重要举措。**伴随未来互联网科技企业用电需求扩增，电力支出将成为企业成本层面的重要负担之一。与此同时，可再生能源在 2021 年正式步入“平价上网”时代，市场化绿电交易的价格优势在部分省市已经凸显。例如河北省张家口市自 2018 年开展“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 0.17³³ 元 - 0.37³⁴ 元 / 千瓦时。由需求决定的化石能源总体价格呈上涨趋势，可再生能源的生产成本呈下降趋势，一升一降给出可再生能源发展的未来空间³⁵。
- **可再生能源采购是企业抵御各项政策风险的长期战略考量。**2020 年 5 月，国家发改委、能源局明确了各省级行政区域 2020 年可再生能源电力消纳责任权重，将目标分解到地方。伴随“可再生能源电力消纳保障机制”的落实，互联网科技企业开始成为履行消纳责任的主体。此外，在能耗双控与碳排放考核机制层面，国家及地方政府已出台相应可再生能源激励政策与探索。2019 年 5 月，国务院《关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制》的通知中明确将可再生能源消纳量与全国能源消耗总量和强度“双控”考核挂钩³⁶。2021 年 3 月，广东省发布《可再生能源电力消纳保障的实施方案（试行）》研究探索在碳排放考核中考虑企业已承担的可再生能源消纳量³⁷。
- **向 100% 可再生能源转型是企业减少碳足迹，以实际行动助力中国碳中和承诺的必要原则。**互联网科技企业的碳排放主要来源于数据中心外购电力，因此，针对企业自身运营范围内的碳排放挑战，通过 100% 可再生能源供电，即可在最大程度上减少碳排放。

可再生能源表现现状

- 中国互联网科技企业向可再生能源转型意识增强，但 100% 可再生能源目标仍然落后。本次入选的 22 家企业中，有部分企业表示将增加可再生能源使用，但仅有秦淮数据一家企业公开承诺 2030 年实现 100% 可再生能源规划。图 4 展示了 100% 可再生能源目标、可再生能源选址原则、可再生能源采购与使用、将数据中心建设在可再生能源富集地区四项指标分别在《绿色云端 2020》与《绿色云端 2021》情况。
- 秦淮数据自 2019 年末提出 100% 可再生能源长期承诺后，2020 年末进一步将其可再生能源目标更新在 2030 年³⁸。同时，积极探索可再生能源消纳模式，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³⁹。

图 4. 可再生能源表现进展（绿色云端 2020 vs 绿色云端 2021⁴⁰）



- 企业大规模市场化采购绿电尚未看到明显进展。目前，可再生能源采购市场还未完全打开，跨省 PPA 签订仅适用于部分地区⁴¹。在走访企业的过程中，部分企业表示有意愿采购可再生能源，但很难寻求到可靠的绿色电力供给渠道。
- 头部企业引领可再生能源消纳。据不完全统计，2019 年阿里巴巴消纳可再生能源约 1.4 亿度，秦淮数据消纳约 0.96 亿度，万国数据消纳约 0.88 亿度。2020 年，秦淮数据在大规模可再生能源采购实现突破，共消纳可再生能源 5.05 亿度。同时，企业采购可再生能源以风电为主，光伏发电多为分布式项目，如腾讯、万国、华为、百度等企业均建有分布式光伏电站，自发自用余电上网。

表 8.22 家互联网科技企业可再生能源表现现状

分类	企业名	可再生能源目标	可再生能源采购与使用
互联网云服务企业	阿里巴巴		张北数据中心使用风电与光伏，共计采购可再生能源 139,650 兆瓦时：2019 年第一季度 36,000 兆瓦时；第二季度 37,550 兆瓦时，第三季度为 66,100 兆瓦时。 2019 年，阿里巴巴 20 周年年会采购了绿证。
	腾讯		腾讯清远清新云计算数据中心、仪征东升云计算数据中心分布式光伏项目电站采用“自发自用、余电上网”的并网方式，设计使用年限内年均发电量分别约 12,000 兆瓦时。
	百度		2019 年，阳泉数据中心与供电公司签订合同，采购 30,000 兆瓦时风电。 2019 年，阳泉数据中心率先探索数据中心新能源应用模式，采用光伏发电，年发电量约为 120 兆瓦时；亦庄数据中心在楼顶建设光伏电站，年发电量约为 155 兆瓦时。 2020 年，采购风电 45,000 兆瓦时，光伏发电 293 兆瓦时。
	华为		华为东莞南方工厂、杭州研究所、南京研究所先后于 2012 年、2015 年和 2017 年建成并网园区光伏电站，三个项目的总容量为 19.35 兆瓦。2019 年，华为园区光伏电站全年发电量达 13,570 兆瓦时。
	京东		2019 年电力消耗量中可再生能源共计 1479.99 兆瓦时。
	金山		相关公开资料有限
	网宿科技		相关公开资料有限
	优刻得		优刻得上海青浦数据中心屋面全面采用光伏发电系统铺设。
	浪潮集团		相关公开资料有限
数据中心企业	万国数据		2019 年前三季度采购风电 0.45 亿度，水电 0.43 亿度，共计 88,000 兆瓦时。
	世纪互联		2020 年可再生电力消耗 12,630 兆瓦时。 位于广东数据中心在房屋顶及园区安装光伏以及储能系统，预计每天可发电量为 0.48-0.72 兆瓦时。
	光环新网		相关公开资料有限
	数据港		张北数据中心使用风能、太阳能发电。
	秦淮数据	2030 年实现 100% 可再生能源使用	2019 年张北地区数据中心采购可再生能源 95,600 兆瓦时：2019 年第一季度 35,200 兆瓦时，第二季度 47,900 兆瓦时，第三季度为 12,500 兆瓦时。 2020 年采购可再生能源 505,000 兆瓦时。
	鹏博士		酒仙桥数据中心安装绿色太阳能电站。
	宝信软件		相关公开资料有限
	奥飞数据		相关公开资料有限

分类	企业名	可再生能源目标	可再生能源采购与使用
数据中心企业	科华数据		相关公开资料有限
	中金数据		相关公开资料有限
	中国联通		积极开展光伏能源供电系统试点，试点的节电效果明显，在单基站中建设的 3.3kWp 的太阳能发电系统年节电量约 4.25 兆瓦时。
	中国移动		2019 年自产可再生能源 60,282 兆瓦时。 江西分公司建设 105kWp 分布式太阳能发电系统，实现 2019 年太阳能发电 82 兆瓦时。
	中国电信		相关公开资料有限

建议

中国互联网科技企业应积极规划可再生能源转型战略，助力中国可再生能源产业发展。建议企业在以下方面着手：

- (1) 构建内部共识与沟通机制，制定碳中和与 100% 可再生能源目标，并积极对外披露时间线与进展。
- (2) 制定合适的可再生能源采购方案，并将可再生能源列入数据中心选址原则。
- (3) 与地方政府一起努力实现市场化采购可再生能源机制的进一步突破，同时探索可再生能源就近消纳模式。

一、科技企业设定碳中和与可再生能源目标的国际经验

从国际经验来看，碳中和与可再生能源目标强关联，通过梳理国际互联网科技领先企业的气候目标及行动，可以看出：

- 1) 国际企业普遍设有 100% 可再生能源目标并已经取得较大行动进展；
- 2) 从气候目标的时间线上，国际企业普遍先提出 100% 可再生能源目标，后提出碳中和目标；
- 3) 从气候目标的行动力上，国际企业通常先实现自身的 100% 可再生能源目标与碳目标，然后再实现供应链的 100% 可再生能源目标与碳中和目标。

表 9. 国际互联网企业气候目标及行动进展

企业类型	企业名	碳中和目标 / 碳目标	碳目标进展	首次提出碳目标的时间	100% 可再生能源目标时间	可再生能源目标进展 (2019)	首次提出可再生能源目标的时间
互联网云服务企业	Google	保持碳中和的目标，到 2030 年实现全球实时零碳运营	2007 年至今一直保持碳中和；2019 年，相较于 2011 年，范围 1 与范围 2 的碳排放减少 59%，碳强度下降 86%	2007 年已实现碳中和，2020 年提出到 2030 年实现全球实时零碳运营目标	2017 年已实现	100%	2012
	Apple	到 2030 年，相较于 2015 年减少 75% 的排放；到 2030 年，实现碳中和 (包括整个产品生命周期范围 3 的排放)	2019 年碳足迹较 2015 年下降 35%；2020 年已实现自身运营范围内碳中和	2020 年	2018 年已实现	100%	2012
	Facebook	到 2020 年，相较于 2017 年，范围 1 与范围 2 的碳排放减少 75%；到 2030 年，实现自身供应链范围内净零排放	2019 年温室气体排放较 2017 年减少 59%；2020 年已实现自身运营范围内碳中和	2020 年提出碳中和目标	2020 年	86%	2011

企业类型	企业名	碳中和目标 / 碳目标	碳目标进展	首次提出碳目标的时间	100% 可再生能源目标时间	可再生能源目标进展 (2019)	首次提出可再生能源目标的时间
	Microsoft	到 2030 年, 实现负排放 (包括范围 1 至范围 3) ; 到 2050 年, 消除公司历史积累所有碳排放	2012 年至今保持碳中和	2012 年已实现碳中和, 2020 年提出负排放目标	2014 年已实现	100%	2014
	Amazon	到 2040 年, 实现净零排放 (包括范围 1 至范围 3)	2019 年碳强度较 2018 年下降 5%	2019 年	2025 年	42%	2014
数据中心企业	Equinix	长期减少碳足迹	2019 年碳足迹较 2015 年下降 60%	/	2029 年	92%	2015
	Digital Realty	到 2030 年, 范围 1 与范围 2 的碳排放减少 68%, 范围 3 碳排放减少 24%	未披露	2020 年	长期目标	30%	2015
	Salesforce	到 2030 年, 相较于 2018 年, 范围 1 与范围 2 的碳排放减少 50%	2017 年实现碳中和	2019 年	2022 年	59%	2013

二、可再生能源采购方式

目前, 使用绿电的途径主要包括分布式光伏与分散式风电项目、市场化绿电采购、投资集中式可再生能源电站、绿证交易等, 具体路径及案例可见绿色和平 2021 年 1 月发布的《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》报告。

表 10. 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

三、互联网科技企业探索更具雄心的气候行动

优秀案例：谷歌 24/7 实时 100% 可再生能源供电^{42、43}

2020 年 9 月，谷歌继 2007 年实现碳中和，2017 年实现 100% 可再生能源运营后，又一次提出更加雄心勃勃的清洁能源承诺：到 2030 年，为其全世界范围内所有运营的数据中心实现全天以小时数为单位的实时可再生能源供电，即 24/7 零碳运营。

什么是 24/7 零碳运营？

- 以年度为时间单位的 100% 可再生能源供电：
 - 即使谷歌已经采购了大量的可再生能源用于其数据中心的运营，但受到可再生能源间歇性（如部分时段风速较小，夜间光照不足）以及地方零碳能源获取存在限制的影响，在某些时间段需要依靠当地电网的供应。而电网的能源组成往往是清洁能源（水电、风能、太阳能）与化石能源的组合，企业依旧使用了部分非零碳能源。因此，谷歌数据中心需要以补偿的方式实现 100% 可再生能源运营，即实现可再生能源采购量与总用电量平衡。例如，在可再生能源富集的地区（如美国中西部等地）购买更多的可再生能源以补偿可再生能源使用不足的地区（如亚洲）；或购买额外光伏以补偿因夜间无法发电而使用的电网供应电力。
- 以小时为时间单位的 100% 零碳运营
 - 而 24/7 零碳运营则意味着，在谷歌的每一个数据中心，都将实现以小时数为单位，全天不间断的可再生电力匹配。

衡量 24/7 零碳运营的关键性指标

谷歌通过两个基础性指标来衡量其数据中心实时零碳运营的进展。

- 基础性指标 1：零碳电力比例（CFE Score）
当谷歌在当地购买的零碳能源每小时发电量小于其数据中心运营需求时，通过计算每小时内消耗的可再生能源项目发电量与消耗的电网可再生能源电力占每小时总用电量的比例，反映其数据中心满足 24/7 零碳运营的程度。

$$[1] \text{ CFE Score \% (h)} = [\text{Contracted CFE MWh} + \text{Consumed Grid CFE MWh}] / [\text{Load MWh}]$$

- Contracted CFE [MWh]：可再生能源项目用电量
- Consumed Grid CFE [MWh]：电网中消耗的可再生能源电量
- Electricity load [MWh]：电力负荷

- 基础性指标 2：二氧化碳减排量（Avoided emissions）
根据当地电网碳强度数据，计算每小时当地可再生能源采购项目所带来的减排量，来帮助企业设计可再生能源采购的时间与地区的优先级。

$$[2] \text{ Avoided Emissions (tCO}_2\text{e)} = [\text{Load MWh} \times \text{Grid Carbon Intensity tCO}_2\text{e / MWh}] - [(\text{Load MWh} - \text{Contracted CFE MWh}) \times \text{Grid Carbon Intensity tCO}_2\text{e}]$$

- Electricity Load [MWh]：电力负荷
- Grid Carbon Intensity [tCO₂e / MWh]：电网碳强度
- Contracted CFE [MWh]：可再生能源项目用电量

同时，谷歌通过衡量用于提高零碳电力比例和减排量的单位成本来核算该地区 24/7 零碳运营项目的可行性与经济性。

2019 年，谷歌数据中心年均零碳电力比例在 65.5%。一年内在夏季的中午 12 点，最高可达到 91%。

24/7 零碳运营路线图

谷歌 24/7 零碳数据中心运营基于两大原则：1) 组合式可再生能源采购；2) 区域电网脱碳。其主要技术路线包括

- 扩展可再生能源采购模式，包括将单一的可再生能源购电协议转为多组合的可再生能源购电协议、发展新的清洁能源项目、加强与当地电力供应商的合作，如开发光储项目等。表 11 展现了不同情景下的可再生能源减排量与零碳电力比例指标。

表 11 不同情景下可再生能源减排量与零碳电力比例指标

情景	碳排放下降百分比（年）	零碳电力比例
基准情景：100 兆瓦太阳能	38%	68%
200 兆瓦太阳能	43%(+5%)	70%(+2%)
100 兆瓦太阳能 +50 兆瓦储能（2 小时）	47%(+9%)	72.5%(+4.5%)
100 兆瓦太阳能 + 储能 +5MW 新兴技术	55%(+17%)	76%(+8%)

- 加速技术创新，包括优化现有的能源生产技术、加速新兴技术大规模商用。
- 加强公共政策倡议，拓宽获取可再生能源的渠道与机制。

优势与挑战

谷歌是第一家提出 24/7 零碳运营网络概念的先锋互联网企业，针对国际市场，该模式的优势与挑战分别在于：

该模式的优势：

- 相比于一般性 100% 可再生能源目标，24/7 零碳运营更具雄心。
- 24/7 零碳运营从实际出发，更大程度降低区域碳排放量。

该模式的挑战在于：

- 针对企业范围二（外购电力）碳排放，现有的计算方法只包含基于区域电网的碳排放总量以及基于市场化采购的碳排放总量，无法体现 24/7 零碳运营模式的先进性。
- 针对衡量零碳运营的关键性指标，部分数据如每小时可再生能源项目发电量，区域电网每小时发电结构等难以获取。
- 受可再生能源证书追溯性的限制，部分地区电网的零碳电力存在双重计算的可能性。

优秀案例：微软 - 去柴发，氢燃料电池作为备用发电机⁴⁴

一般来说，数据中心用电主要来自于外购电力。但针对数据中心与服务器的备用电源设计，柴油发电机往往是主流选择。当前，企业使用柴油发电造成的碳排放占比较低，以微软为例，目前微软使用柴油的比例还不到其排放总量的 1%。

微软在 2020 年宣布到 2030 年将实现负碳排放。在其气候路径规划中，针对柴油发电机碳排放问题，计划使用氢燃料电池代替柴油能源电机。微软已经在 2020 年成功测试了 250 千瓦的氢燃料电池支撑数据中心服务器阵列长达 48 小时的时间。

此外，微软的氢燃料系统还设计与电网的集成，以实现负载平衡。比如在风能或太阳能过量时，可以打开电解槽，将可再生能源储存为氢。然后，在需求旺盛的时期，微软可以启动氢燃料电池，为电网发电。

影响力

评估公司是否公开支持行业绿色低碳发展与使用可再生能源，是否积极参与提升政府、行业、公众的绿色低碳发展意识。

必要性

数字经济已成为中国经济的重要支柱，伴随着人工智能、5G、云计算等数字技术的加速发展，互联网科技行业对于产业、社会与公众等方方面面的影响力将持续渗透。在此背景下，互联网科技行业应充分发挥其影响力，肩负起社会责任，引领中国的绿色低碳发展，积极向行业、政府部门、公众等利益相关方倡导可持续发展理念，对外分享可再生能源采购与节能减排路径的实践案例，做中国低碳转型的排头兵。

影响力表现现状

- 与《绿色云端 2020》相比，部分企业在政府沟通与政策倡导方面取得不俗表现。
 - 2021 年两会期间，腾讯董事会主席马化腾作为人大代表提出建议，针对互联网科技企业面临的碳中和挑战，建议优化数据中心布局，完善绿电采购途径，鼓励企业投资可再生能源项目、分布式能源项目⁴⁵。
 - 在促进可再生能源消纳方面，华为与青海省政府交流，双方将联合建设并培育面向全国的具有青海特色的鲲鹏计算产业生态，着力打造全国首个 100% 利用清洁能源运营的大数据产业示范基地⁴⁶。
 - 秦淮数据 150MW 光伏发电项目获得山西省发改委许可批复，成为中国算力新基建领域首个自发自用的可再生能源电站⁴⁷。
- 行业针对数据中心可持续发展潜力的讨论多集中在节能层面，77% 的企业在相关数据中心大会上分享节能减排技术。仅 1/3 企业对外分享了关于可再生能源应用的探讨，与《绿色云端 2020》表现基本持平。
- 绿色数据中心建设进程加快，近八成企业参与绿色数据中心相关评选并获奖，相较于《绿色云端 2020》上升约 20%。

表 12.22 家互联网科技企业影响力表现现状

分类	企业名	对政府	对行业	奖项评选
互联网云服务企业	阿里巴巴		Y	Y
	腾讯	Y	Y	Y
	百度		Y	Y
	华为	Y	Y	Y
	京东		Y	Y
	金山			
	网宿科技		Y	Y
	优刻得		Y	
	浪潮集团		Y	Y

分类	企业名	对政府	对行业	奖项评选
数据中心企业	万国数据		Y	Y
	世纪互联		Y	Y
	光环新网			Y
	数据港		Y	Y
	秦淮数据	Y	Y	Y
	鹏博士		Y	Y
	宝信软件			
	奥飞数据			
	科华数据		Y	Y
	中金数据		Y	
	中国联通		Y	Y
	中国移动		Y	Y
	中国电信		Y	Y

建议

- 互联网科技企业应充分发挥自身影响力，加强与地方政府、电网的沟通与合作，共同推动互联网云服务与数据中心行业的低碳转型发展，助力市场化可再生能源采购机制的进一步突破。
- 积极向政府与行业分享可再生能源项目案例，增强企业间学习与沟通，提升行业可再生能源应用意识。

四、方法论

关于入选企业

本排行榜的二十二家企业囊括了中国领先的互联网云服务与数据中心企业。

关于数据收集

本报告所研究的数据均来自公开渠道，包括企业官方信息（如官方网站、年度报告、可持续发展报告、环境社会管治报告）、新闻报道、政府信息平台、以及企业自愿信息披露第三方平台等。

本报告指标分为年度指标与长期指标，年度指标数据为企业

2019年1月-2021年4月数据，长期指标不考虑数据的时间影响，包含企业碳中和、可再生能源目标，数据中心选址，公司治理情况等。

关于评估准则

在历年《绿色云端》评估准则的基础上，研究团队与数据中心、可再生能源、绿色金融专家等研讨与咨询后，就本报告的评估准则做出更新与调整，以便更全面客观地捕捉中国互联网云服务与数据中心行业在向可再生能源转型道路上的实践与经验。

比重	评估维度	评估指标
25%	能源 信息 披露	评估公司是否向公众或利益相关方披露能源使用及公司治理信息，披露渠道包括企业官方渠道（如年报、企业社会责任报告）、第三方信息披露平台（如CDP）、通过媒体披露等
		集团、数据中心年用电量：1) 集团、数据中心总量 2) 单栋数据中心机房年用电量、按所在地细分
		集团、数据中心年用电结构比例：1) 集团、数据中心总平均比例 2) 单栋数据中心机房年用电结构比例、按所在地细分
		数据中心的 PUE：1) 集团数据中心能源加权 PUE 平均水平 2) 按照单栋数据机房中心细分、按所在地细分
		集团、数据中心的温室气体排放：1) 集团、数据中心总量 2) 单栋数据中心机房温室气体排放、按所在地细分 3) 计算方法与所遵循的披露准则（如有）
25%	节能 减碳 表现	公司环境治理：将经济、环境、社会议题纳入公司治理范畴，并成立相应管理委员会，定期与 CEO/ 董事会沟通汇报、接受监督。鼓励公司内部成立绿电小组，积极推动可再生能源发展战略。
		评估公司是否设立负责任碳中和及碳减排目标，以及采取降低碳排放、节能等措施
		设立 2030 年前实现碳中和目标
		设立碳减排目标：1) 总量目标 2) 碳强度目标
		设立节能目标：1) 能源消耗总量目标 2) 总平均 PUE 目标
40%	可再生 能源 表现	采取数据中心相关节能减碳以及能源再利用措施，包括建筑节能、信息系统节能、空调制冷系统节能、供配电系统节能、照明系统节能等以及其他有实际节能减碳效果的措施
		1) 公开披露定量节能减碳成果：节能量（能耗标煤量：吨；节电：千瓦时）、减排量（二氧化碳排放当量：吨）、PUE 水平（分区域评定）；2) 计算方法（如有）
		评估公司是否设立向可再生能源转型的目标与计划，并且积极采购或使用可再生能源
		设立 2030 年前实现 100% 可再生能源目标，并鼓励设立中期可再生能源目标
		设立考虑可再生能源供应的数据中心选址原则，促进可再生能源消纳，并在官方信息披露渠道公开
10%	影响力	采购或使用可再生能源，披露电量、比例、可再生能源种类；采购方式包括分布式光伏与风电、投资可再生能源项目、市场化采购可再生能源电力、购买绿证等
		选择使用可再生能源供电的云服务、托管服务
		把数据中心建设在可再生能源富集地区
		评估公司是否公开支持行业绿色低碳发展与使用可再生能源，是否积极参与提升政府、行业、公众的绿色低碳发展意识，包括但不限于：
		与政府、电网、云服务商等合作，拓宽获取可再生能源的渠道与机制
企业在官方渠道设立可持续发展专栏，积极宣传可再生能源相关内容		
出版论文或报告、参加行业会议、宣讲分享可再生能源应用案例与实践经验，以及推动行业提升节能减碳意识与能力的举措		
积极参与社会绿色数据中心评价及认证		

01. 企业得分卡

注释：《绿色云端 2021》报告在企业原始得分基础上，为更全面的体现行业整体水平，统一设置了各维度的基础得分。

互联网云服务企业

第三方数据中心企业

阿里巴巴

能源
信息
披露
(25%)

1. 披露阿里巴巴所有自研数据中心平均 PUE 已低于 1.3。
2. 披露河源数据中心、仁和数据中心、张北云计算数据中心 PUE 相关信息。
3. 披露阿里张北数据中心 2019 年 8 月可再生能源比例达到 40%。

1. 阿里巴巴. [2020]. 《2019/2020 阿里巴巴集团社会责任报告》. p.49
2. a. IDC 圈. [2020.02.23]. 【IDC 圈一周最 HOT】阿里云河源数据中心开放、贵安华为云数据中心复工、第四批 CDN 牌照、UCloud 业绩快报. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/uWDIR7BOf_ZcbIKtBMKUQ
b. IDC 圈. [2020.09.20]. 【IDC 圈一周最 HOT】IDCC2020、阿里全浸没式液冷数据中心、宝钢大数据中心、全国用云增 119%、第 33 批 CDN 牌照. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/scYxl7uppr0Y_yAf_yon1Q
c. 阿里巴巴. [2020]. 《2019/2020 阿里巴巴集团社会责任报告》. p.49
3. 国家电网网. [2019.08.20]. 大数据产业“云”集张北耗能激增 电力如何保供应、提能效? . 取读于 <http://shupeidian.bjx.com.cn/html/20190820/1001137.shtml>

节能
减碳
表现
(25%)

1. 张北云计算数据中心采用浸没式液冷技术，热传导效率比传统的风冷要高百倍，节能效果超过 70%。同时，结合市电直供、新风自然冷却等高效节能技术，张北云计算数据中心年均 PUE 达到 1.18，对比同区域数据中心平均水平节能 15% 以上。
2. 浙江云计算仁和数据中心采用服务器全浸没液冷、高压直流、供电电分布式冗余、智能 AI 优化算法等多项节能技术进行规划设计与建造，PUE 低至 1.09。
3. 10kV 交流输入的直流不间断电源系统入选《2020 国家绿色数据中心先进适用技术产品目录名单》。
4. 河源数据中心采用万绿湖深层湖水制冷及阿里云自研的智能运维系统，让设备运行在最佳能耗水平上。
5. 杭州液冷数据中心每年大约能省 7,000 万度电。
6. 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列：张北数据中心、江苏云计算数据中心、乌兰察布数据中心。

1. 阿里巴巴. [2020]. 《2019/2020 阿里巴巴集团社会责任报告》. p. 49
2. IDC 圈. [2020.09.20]. 【IDC 圈一周最 HOT】IDCC2020、阿里全浸没式液冷数据中心、宝钢大数据中心、全国用云增 119%、第 33 批 CDN 牌照. 取读于 https://www.sohu.com/a/419623602_210640
3. 工业和信息化部. [2020.11.06]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2020)》. 取读于 https://sme.miit.gov.cn/zcfg/art/2020/art_35a55e99b03343949cb9440188ae0294.html
4. DTDATA. [2020.02.08]. 阿里云河源数据中心正式开服 疫情期间曾 2 小时扩容 1 万台云服务器. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/QdeRIM-bpzyocl83h1NMA>
5. 阿里云. [2020.11.04]. 今年双 11 数据中心“泡汤”了. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/7jeGSwvGWZ88Z4S8rVmGFg>
6. 数据统计参考：工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

可再生
能源
表现
(40%)

1. 将数据中心建立在可再生能源富集处：张北、乌兰察布。
2. 张北数据中心百分百基于绿色能源运转，建筑外表覆盖太阳能电板，同时采用自然风冷和自然水冷系统。
3. 2019 年前三季度可再生能源采购情况为：2019 年第一季度 36,000 兆瓦时；第二季度 37,550 兆瓦时，第三季度为 66,100 兆瓦时。采购的可再生能源种类为风能和太阳能。
4. 2019 年集团为二十周年年会采购绿色电力证书。”

1. 阿里云. [2020.10.02]. 阿里云数据中心介绍. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/FD_mMvXX8SKtYEFZGBdC4A
2. IDC 圈. [2020.08.09]. 【IDC 圈一周最 HOT】本周新建数据中心、REITs 试点、绿色数据中心推荐、AWS 财报、上海 5G. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/NPebix3tYKRnDy0T1AcEAW>
3. 冀北电力交易中心电力交易平台. [2019.10.22]. 《2019 年三季度冀北地区电力市场化交易季报》. p.6
4. 绿色电力消费合作组织平台. [2019.12.17]. 绿色电力消费评价简介. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/2ZGcNjrtOjHdUnG-dYTVdQ>

- 影响力 [10%]**
1. 参与 2019 年 ODCC 数据中心热点研讨会，分享《阿里巴巴液冷数据中心实践案例》。
 2. 参与 IDCC2019 大会，在“数据中心技术论坛”分享“IDC 液冷化 - 正在发生的未来”。
 3. 参与《绿色数据中心白皮书 2019》的编写。
 4. 2019 年 11 月，参与水电总院举办的绿色电力证书交易机制国际研讨会。
 5. 参与 2019 年中国绿色数据中心大会，分享《阿里巴巴绿色数据中心实践和探索》。
 6. 2019 年 6 月的 DCD 大会上，阿里巴巴数据中心的代表参加了“数据中心如何从关注能效转变为关注可持续发展？”的圆桌讨论。
 7. 2020 年向全社会开放《浸没式液冷数据中心技术规范》。
 8. 参与 IDC2020 阿里云基础设施液冷论坛，分享浸没液冷技术。
 9. 参与 2020 年第八届 CDCC 数据中心年度峰会并发表主题演讲：新基建数据中心的发展趋势。
 10. 参与 ODCC 联合中国信通院、TGGC 等组织开展的 2020 数据中心绿色分级评估并获奖。
 11. 部分数据中心项目获得 LEED 认证。
 12. 入选 2020 年国家绿色数据中心：阿里巴巴张北云计算庙滩数据中心。
 13. 部分技术产品入选《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2020）》。

1. 开放数据中心委员会 . [2019.07.05]. 数据中心热点研讨会专家分享：阿里巴巴高级技术专家 钟扬帆——《液冷数据中心实践案例》. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/sy5f24lk-r_KXbFP3YIzBA
2. IDC 圈 . [2020.01.15]. 【演讲视频】阿里巴巴任华华：IDC 液冷化 - 正在发生的未来 . 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/wfMcsxawjKuKuagqKtr1Rw>
3. 中国电子技术标准化研究院 . [2019]. 《绿色数据中心白皮书 2019》. p.6
4. Altman . [2019.01.24]. 绿证及绿电交易的发展趋势 . 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/_iVU2q8KFvahLwdrbKZyZg.
5. 中国电子学会 . [2019.05.10]. 2019 中国绿色数据中心大会主论坛开讲，大咖们都说了什么？ . 取读于 <https://www.cie-info.org.cn/site/content/3192.html>
6. 第十届中国数据中心及云计算基础设施发展国际峰会演讲环节：数据中心如何从关注能效转变为关注可持续发展？取读于 <https://dcd.events/conferences/shanghai/speakers/刘%20水旺>
7. 开放数据中心委员会 . [2020.01.06]. 阿里巴巴开源浸没液冷数据中心规范，ODCC 推进液冷生态圈建设 . 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/xyCXkv3rwYPwt6OQeqEltw>
8. IDC 圈 . [2020.12.03]. IDCC2020 专场预告 | 阿里云基础设施液冷论坛议程揭晓 . 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/0xrh2-NqATadyGgH80HmGg>
9. CDCC . [2020.11.16]. 2020 CDCC 年度大会亮点预告 | 主论坛 & 第七届腾讯数据中心分享日 . 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/XteJXI5RtYsEuazeMIPRJQ>
10. 财讯网 . [2020.10.01]. 2020 年数据中心绿色等级评估结果发布！取读于 https://tech.china.com/article/20201001/102020_618623.html
11. 阿里巴巴 . [2020]. 《2019/2020 阿里巴巴集团社会责任报告》. p.19&p. 50
12. 工业和信息化部 . [2020.12.03]. 国家绿色数据中心名单公示 . 取读于 https://www.miit.gov.cn/zwgk/wjgs/art/2020/art_10be1b90619c43c798c7e34e2e8cd7b2.html
13. 工业和信息化部 . [2020.11.06]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2020）》. 取读于 https://sme.miit.gov.cn/zcfg/art/2020/art_35a55e99b03343949cb9440188ae0294.html

腾讯

- 能源信息披露 [25%]**
1. 披露 2019 年与 2020 年办公楼及数据中心能源消耗总量：其中 2019 年办公楼能源消耗总量 205,092.26 兆瓦时，数据中心能源消耗总量 1,301,161.66 兆瓦时；2020 年办公楼能源消耗总量 208,386.38 兆瓦时，数据中心能源消耗总量 1,515,181.56 兆瓦时。
 2. 披露 2019 年数据中心平均 PUE 值为 1.35，2020 年数据中心平均 PUE 值为 1.32。
 3. 披露清远数据中心、贵安数据中心、重庆数据中心 PUE 相关信息。
 4. 披露 2019 年与 2020 年办公楼及数据中心温室气体排放量及计算方法：其中 2019 年办公楼温室气体排放总量 113,501.50 吨，数据中心温室气体排放总量 743,287.01 吨；2020 年办公楼温室气体排放总量 109,712.99 吨，数据中心温室气体排放总量 821,052.60 吨。
 5. 董事会在企业管治委员会协助下监督环境、社会及管治事宜。

1. a. 腾讯. [2020]. 《腾讯 2019 年年报》. p. 105
- b. 腾讯. [2021]. 《腾讯 2020 年年报》. p. 115
2. 腾讯. [2021]. 《腾讯 2020 年年报》. p. 117
3. a. CDCC. [2020.08.06]. 腾讯云清远数据中心新能源解决方案. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/RKRd-vtvveXLW07x0Kikmg>
- b. IDC 圈. [2019.04.22]. 北上广深将成为 IDC “过去式”，下一波浪潮将吹向何方？
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/8UNIRDh3kYla55fGbsqhMQ>
- c. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》
4. a. 腾讯. [2020]. 《腾讯 2019 年年报》. p.107
- b. 腾讯. [2021]. 《腾讯 2020 年年报》. p. 117
5. 腾讯. [2020]. 《腾讯 2019 年年报》. p.99

节能减 碳表现 [25%]

1. 2021 年 1 月宣布启动碳中和规划。
2. 设立节能目标：每年自建数据中心平均 PUE 不超过 1.35。
3. 腾讯天津数据中心试点余热回收，并重新用于办公区域冬季供暖。该项目每年减少约 1,600 吨能耗标煤量。
4. T-block 高效电力模块和自然冷技术能够实现 1.2 以下的超低 PUE。位于清远、重庆、贵安等地的大型数据中心园区，均已大规模采用腾讯第四代 T-block 数据中心节能技术。
5. 清远数据中心采用隆基光伏供电系统，PUE 低于 1.25。
6. 采用冷热电三联供技术来提升能源综合使用效能，并大力采用屋顶光伏等清洁能源技术。仅三联供技术一项，每年就能节省标煤 3,500 吨，二氧化碳排放量减少 2.33 万吨。
7. 腾讯滨海大厦和数据中心通过人工智能和云计算降低碳排放，如使用陶瓷透水砖；通过技术能力，推进办公节能，如采用智能照明系统。
8. 腾讯贵安七星数据中心利用山洞散热。
9. 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列：腾讯贵安七星数据中心、重庆腾讯云计算数据中心、腾讯云广东清远数据中心、深汕云计算中心、腾讯泰和数据中心等。

1. 腾讯 AI 实验室. [2021.01.12]. 腾讯启动碳中和规划，新书发布透露 AI+ 环保新布局。
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/UL7l-nw7CFluPXJ9DEZq-Q>
2. 腾讯. [2021]. 《腾讯 2020 年年报》. p. 114
3. 腾讯. [2020]. 《腾讯 2019 年年报》. p. 103
4. DTDATA. [2020.05.13]. 腾讯云加码超大型数据中心集群建设 首批落户广苏冀。
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/thagQobJ-4FEabm5QoVsDA>
5. IDC 圈. [2020.07.17]. 光伏解决方案助力腾讯首个百万台级数据中心开服。
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/9VZcRQzzfys30fDf8xYRA>
6. DTDATA. [2020.05.13]. 腾讯云加码超大型数据中心集群建设 首批落户广苏冀。
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/thagQobJ-4FEabm5QoVsDA>
7. 腾讯. [2020.01.12]. 腾讯启动碳中和规划，用科技助力实现 0 碳排放。
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/GzkUYn6l6lUnogMvzvccw>
8. CDCC. [2021.02.08]. 数据中心太废电？为省电费阿里、腾讯和微软是这么做的。
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/AkdB8qaXjH9QLDmVlFRBbw>
9. 数据统计参考：工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

可再生 能源 表现 [40%]

1. 将地方电网的能源使用效率与可再生能源使用设为数据中心选址的重要考虑因素。
2. 将数据中心建在可再生能源富余的地区：贵安、张家口、天津、四川。
3. 腾讯清远清新云计算数据中心分布式光伏项目电站采用“自发自用、余电上网”的并网方式。清远地区年峰值日照小时数为 1,191.3 小时，系统效率设计理论值 80% 左右，单栋厂房屋面年均发电量约 150 万千瓦时，设计使用年限内年均发电量约 1,200 万千瓦时。
4. 腾讯仪征东升云计算数据中心电站采用“自发自用、余电上网”的并网方式。仪征地区年峰值日照小时数为 1,224.1 小时，系统效率设计理论值 80% 左右，单栋厂房屋面年均发电量约 149 万千瓦时，设计使用年限内年均发电量约 1,200 万千瓦时。

1. 腾讯. [2020]. 《腾讯 2019 年年报》. p. 10
2. a. 腾讯. [2020]. 《腾讯 2019 年年报》. p. 103
- b. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
- 3&4. 中国电子学会. [2020.12]. 中国数据中心可再生能源应用发展报告。
取读于 <https://www.cie.org.cn/system/upload/file/20210105/1609831546754301.pdf>

- 影响力 (10%)**
1. 腾讯董事会主席兼任 CEO 马化腾在全国两会就数据中心应用可再生能源提出建议。
 2. 参与 2019ODCC 开放数据中心峰会, 分享“如何在深圳实现数据中心 PUE 年均 1.26 揭秘”。
 3. 2019 年 8 月, 在“互联网+节能”产业联盟数据中心节能组华南区工作交流会议上分享数据中心节能技术。
 4. 参与国内首个液冷绿色数据中心产业联盟第一次会议。
 5. 2019 年 11 月, 作为首批理事单位, 共同发起数据中心绿色能源技术联盟 (DCRE)。
 6. 参与 2020 年第八届数据中心年度峰会 (CDCC), 并主办腾讯数据中心分享日。
 7. 参与 2020 数据中心绿色能源大会, 并分享“港交所 ESG 新规及数据中心成本分析”。
 8. 参与 ODCC 联合中国信通院、TGCC 等组织开展的 2019 数据中心绿色分级评估并获奖。
 9. 2020 年数据中心科技成果奖一等奖 (新一代数据中心 T-Block 及智维管理技术)。
 10. 入选 2020 国家绿色数据中心: 腾讯天津滨海数据中心, 重庆腾讯云计算数据中心、中金花桥数据系统有限公司昆山数据中心暨腾讯云 IDC。

1. IDC 圈. [2021.03.10]. 两会声音 | 代表马化腾: 建立一批高技术高能效“碳中和数据中心”. 取读于 <http://news.idcquan.com/news/184931.shtml>
2. 2019 开放数据中心峰会大会议程. 取读于 <http://www.idcquan.com/Special/ODCC2019/agenda.html>
3. <http://www.aiec-alliance.com/allianceConsulting/notice?id=48>
4. 深圳市阿尔法特网络环境有限公司. [2019.04.29]. 国内首个液冷绿色数据中心产业联盟成立, 第一次会议在深圳举行. 取读于 http://www.airfact.com.cn/2019/zixun_wap_0505/128.html
5. 数据中心绿色能源技术联盟 (DCRE) 正式成立! [2019]. 取读于 https://wemp.app/posts/9e6aa877-8d0c-4cba-9cb0-f1a85719ee50?utm_source=bottom-latest-posts
6. 中国日报网. [2020.11.27]. 第七届腾讯数据中心分享日启动, 构建 IDC 生态助推新基建进程. 取读于 http://science.china.com.cn/2020-11/27/content_41373720.htm
7. 数据中心绿色能源技术联盟. [2020.09.21]. 2020 数据中心绿色能源大会 | 观展攻略呈上! 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/J5enCKw0YqDkPEgmuWW-Mw>
8. 2019 开放数据中心峰会评估产品. 取读于 <http://www.opendatacenter.cn/auth/21/950969308534587393/1>
9. CDCC. [2020.11.13]. 2020 “数据中心科技成果奖”榜单出炉, 颁奖大会即将隆重召开! 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/6SMfq9Ww4qSAIFRfL7lGg>
10. 工业和信息化部. [2020.12.03]. 国家绿色数据中心名单公示. 取读于 https://www.miit.gov.cn/zwgk/wjgs/art/2020/art_10be1b90619c43c798c7e34e2e8cd7b2.html

百度

- 能源信息披露 (25%)**
1. 披露 2019 年与 2020 年集团电力使用情况、可再生电力使用情况及占比: 2019 年, 电力总消耗量为 60,298.2 标准煤当量, 其中可再生电力为 3,720.8 标准煤当量, 占比 6.2%; 2020 年, 电力总消耗量为 65,031.0 标准煤当量, 可再生电力为 5,566.5 标准煤当量, 占比 8.6%。
 2. 百度全部自建数据中心 2019 年与 2020 年年均 PUE 为 1.14, 2020 年能效最高单体数据中心年均 PUE 可达 1.08。
 3. 披露百度阳泉数据中心、亦庄数据中心、河北保定徐水区与定兴县云计算数据中心 PUE 相关信息。
 4. 披露 2019 年与 2020 年办公楼宇、数据中心、通勤班车、充电桩相关方面的温室气体排放与计算方法: 其中, 2019 年百度数据中心、办公楼宇、通勤班车、充电桩四方面的范畴 1 和范畴 2 的温室气体排放总计 305,979 吨二氧化碳当量, 范畴 3 的温室气体排放总计 19,810 吨二氧化碳当量; 2019 年数据中心范畴一的碳排放 112 公吨, 数据中心范畴二的碳排放 263302.68 公吨, 2020 年百度温室气体排放量, 范围一 5,974.1 吨二氧化碳当量, 范围二 468,245.5 吨二氧化碳当量, 范围三 16,621.8 吨二氧化碳当量。
 5. 百度内部成立了合规运营管理的多个专项机构, 包含 ESG 委员会、数据隐私保护委员会、数据资产委员会、安全委员会、职业道德委员会等, 各专项委员会均由公司高级管理层负责或参与管理。

1. a. 百度. [2020]. 《百度 2019 年环境、社会及管治 (ESG) 报告》. p.28
b. 百度. [2021]. 《百度 2020 年低碳发展专项报告》. p. 16 & 20 & 28
2. a. 百度. [2020]. 《百度 2019 年环境、社会及管治 (ESG) 报告》. p.27
b. 百度. [2021]. 《百度 2020 年低碳发展专项报告》. p.15
3. a. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
b. IDC 圈. [2020.08.30] 【IDC 圈一周最 HOT】IDCC2020 上海站召开、本周新建项目及数据中心企业资金、北京 IDC 报告发布、CDN 牌照发布... 取读于 <http://news.idcquan.com/news/180139.shtml>
4. a. 百度. [2020]. 《百度 2019 年环境、社会及管治 (ESG) 报告》. p.26
b. 百度. [2021]. 《百度 2020 年低碳发展专项报告》. p.20
c. CDP. [2020]. 《Baidu Climate Change 2020》
5. 百度. [2020]. 《百度 2019 年环境、社会及管治 (ESG) 报告》. p.4

节能减碳表现 (25%)

1. 2019年, 百度数据中心减排 184,064 吨二氧化碳当量, 办公楼宇减排 2,437 吨二氧化碳当量, 充电桩减排 517 吨二氧化碳当量, 共实现减排 187,018 吨二氧化碳当量, 2020年通过风电、光伏减少碳排放 27,633 吨。
2. 2019年, 百度数据中心使用可再生能源减少 18,470 吨二氧化碳当量。2020年, 百度能效提升项目, 新风系统热回收节电 180 万度, 减少碳排放 1,426 吨; 车库照明智能改造节电 30 万度, 减少碳排放 183 吨; 其他能效项目节电 32.6 万度, 减少碳排放 199 吨。清洁交通项目, 新能源电动班车和新能源汽车充电桩, 减少碳排放 357.9 吨。可再生能源项目, 太阳能集热板安装减少碳排放 380 吨; 资源循环利用项目, 雨水收集系统减少碳排放 200 千克, 冷却塔节水改造减少碳排放 400 千克。
3. 水平送风 AHU 冷却技术、顶置自然对流零功耗冷却技术、基于 ARM64 位架构低功耗服务器技术、基于 GPU 加速的异构计算技术、整机柜服务器技术入选《2019 国家绿色数据中心先进适用技术产品目录》。
4. 水平送风 AHU 冷却技术、顶置自然对流零功耗冷却技术、基于 ARM64 位架构低功耗服务器技术、基于 GPU 加速的异构计算技术、整机柜服务器技术入选《2020 国家绿色数据中心先进适用技术产品目录》。
5. 百度自建数据中心先后采用市电 +UPS、市电 +HVDC offline、大型冷冻水系统配置自然冷却模块等, 辅以精细化运营调优, 连续降低数据中心 PUE, 提高能效。
6. 百度云计算(阳泉)中心部署国内首批内置式锂电池机柜, 彻底去除了 UPS 和铅酸电池的配置, 节省机房空间 25% 以上, 进一步提高供电效率至 99.5%。
7. 百度自研的“零功耗”空调末端 OCU, 结合高温服务器技术及新型气流组织, 充分利用了天然冷源, 将机械制冷、预冷和自然冷却三种运行模式优化, 使全年免费冷却时间达到 98% 以上。
8. 百度“飞桨”AI 智能控制系统实时监控运行数据, 持续进行系统调优并给出维护策略, 实现智能供电、智能散热, 确保数据中心低能耗高性能运行。百度云计算(阳泉)中心二期: 基于百度飞桨研发的 AI 控制系统, 设计年均 PUE 小于 1.15, 基础设施能耗降低 70%, 每年节电预计超过 1 亿度。
9. 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列: 亦庄新一代搜索数据中心、云计算(阳泉)数据中心。

1. a. 百度.[2020].《百度 2019 年环境、社会及管治 (ESG) 报告》.p.27-28

b. 百度.[2021].《百度 2020 年低碳发展专项报告》

2. 百度.[2021].《百度 2020 年低碳发展专项报告》.p.9&p.13

3. 工业和信息化部.[2019.11.08].《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2019)》.

取读于 <https://www.miit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057542/n3057545/c7510391/part/7510406.pdf>

4. 工业和信息化部.[2020.11.06].《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2020)》.

取读于 https://sme.miit.gov.cn/zcfg/art/2020/art_35a55e99b03343949cb9440188ae0294.html

5&6&7. CDCC.[2021.02.22].让数据中心甩掉能耗沉重账单, 百度用科技助力实现碳中和目标.

取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/4auDzUtpUjXF243__7tnQ

8. a. 百度.[2019.11.12].百度又要在阳泉“盖房”了! 还要建一个自动驾驶示范区.

取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/sNWlsS-4DEiiEZVjAiuBJA>

b. IDC 圈.[2020.08.31].【IDC 圈一周最 HOT】IDCC2020 上海站召开、本周新建项目及数据中心企业资金、北京 IDC 报告发布、CDN 牌照发布……. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/Wx7n9r1HCjQcZtL079R4TQ>

c. DTDATA.[2019.10-28].年均 PUE1.15 百度保定徐水智能云计算中心开工.

取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/g-sZpD98LDYNNHEk-FzSHA>

9. 数据统计参考: 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

可再生能源表现 (40%)

1. 将数据中心建于可再生能源富余处: 山西阳泉。
2. 2019年, 阳泉数据中心采购 3,000 万度风电, 实现 29,040 吨二氧化碳当量减排, 光伏发电 27.5 万千瓦时。
3. 2020年, 采购风电 4,500 万千瓦时, 光伏发电 29.3 万千瓦时。
4. 阳泉数据中心采用太阳能光伏发电, 年发电量约为 120,000 千瓦时
5. 亦庄数据中心在楼顶建设光伏电站, 年发电量约为 155,000 千瓦时。
6. 披露 2019 与 2020 年可再生能源电力占比分别为 6.2% 与 8.6%。

1-2&4-5. 百度.[2020].《百度 2019 年环境、社会及管治 (ESG) 报告》.p.27-28

3&6. 百度.[2021].《百度 2020 年低碳发展专项报告》.p.14&p.28

- 影响力 [10%]**
1. 参与 2019ODCC 数据中心热点研讨会，分享了《数据中心风液架构演进》。
 2. 2019 年参与国内首个液冷绿色数据中心产业联盟第一次会议。
 3. 参与 2019ODCC 开放数据中心峰会，分享《数据中心热管背板冷却技术白皮书》。
 4. 参与 2020 年第八届数据中心 CDCC 年度峰会，分享冰川相变冷却系统技术。
 5. 参与 2020 年 ODCC2020 开放数据中心峰会，分享《数据中心热管技术白皮书》，对数据中心热管空调的节能性和经济性分析进行了简单分析，分享数据中心集中式锂电池技术应用，提供了稳定可靠的数据中心集中式锂电池供电方案。
 6. 参与 2020 绿色网格 TGGC 高峰论坛，分享冰川相变冷却系统技术。
 7. 部分技术产品入选《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2019 & 2020）》。
 8. 公司官网设有社会责任与沟通专栏，对外宣传可再生能源相关信息。

1. 开放数据中心委员会 . [2019.07.05]. 数据中心热点研讨会专家分享：百度资深研发工程师 唐虎——《数据中心风液架构演进》. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/r7vEWD0UbM-sDSU9q0ECvA>
2. 深圳市阿尔法特网络环境有限公司 . [2019.04.29]. 国内首个液冷绿色数据中心产业联盟成立，第一次会议在深圳举行 . 取读于 http://www.airfact.com.cn/2019/zixun_wap_0505/128.html
3. ODCC2019 开放数据中心峰会 . [2019]. 取读于 <http://www.odcc.org.cn/s/19summit/index.html>
4. CDCC. [2021.02.22]. 让数据中心甩掉能耗沉重账单，百度用科技助力实现碳中和目标 . 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/4auDzljtpUjXF243__7tnQ
5. 开放数据中心委员会 . [2020.09.16]. ODCC 2020 开放数据中心峰会之数据中心设施分论坛 . 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/r3SjMOxLX2vyVdytvWyPRw>
6. TGGC 动态 . [2020.12.25]. 2020 绿色网格高峰论坛精彩回顾 . 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/eTHV-ddnrgU8VCx-ia6FQw>
7. a. 工业和信息化部 . [2020.11.06]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 [2020]》 . 取读于 https://sme.miit.gov.cn/zcfg/art/2020/art_35a55e99b03343949cb9440188ae0294.html
b. 工业和信息化部 . [2019.11.08]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2019）》 . 取读于 <https://www.miit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057542/n3057545/c7510391/part/7510406.pdf>
8. 百度公司官网

华为

- 能源信息披露 [25%]**
1. 披露 2019 年华为中国区集团电力消耗情况、可再生能源用电量：其中，2019 年华为电力（中国）消耗 302,093 万千瓦时，自产的可再生能源消耗 13,570 兆瓦时。
 2. 披露华为海南州大数据中心可再生能源用电比例（100%）、乌兰察布华为云数据中心可再生能源用电比例（40%）。
 3. 披露江苏数据中心、廊坊数据中心、乌兰察布云数据中心等 PUE 相关信息。
 4. 披露 2019 年集团层面温室气体排放量与碳排放强度、计算方法：其中，2019 年华为范畴一和范畴二的温室气体排放量 2,213,546 吨，碳排放强度 2.58 吨 / 百万人民币。
 5. 公司设立可持续发展委员会（CSD），成立气候议题的相关组织架构。

1. a. 华为 . [2020]. 《华为投资控股有限公司 2019 年可持续发展报告》. p.54
b. CDP. [2020]. 《Huawei Climate Change 2020》.
2. a. 华为 . [2020.05.07]. 青海携手华为，上线全国首个 100% 清洁能源运营的数据中心 . 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/w4R5rmMoFLt8uwX-DbXKZg>
b. 节能与综合利用司 [2021.03.25]. 2020 年国家绿色数据中心经验分享之九：乌兰察布华为云服务数据中心实践经验 . 取读于 https://www.miit.gov.cn/jgsj/jns/nyjy/art/2021/art_1c5c1ec086244744a268f7edf874b46f.html
3. a. 工业和信息化部信息通信发展司 . [2020]. 《全国数据中心应用发展指引（2019）》
b. 华为 . [2020.03.12]. 为了世界更多绿色，“种草”一下华为数据中心吧 . 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/6ecZ40G2mHYNd5QJwY7EaQ>
c. 节能与综合利用司 [2021.03.25]. 2020 年国家绿色数据中心经验分享之九：乌兰察布华为云服务数据中心实践经验 . 取读于 https://www.miit.gov.cn/jgsj/jns/nyjy/art/2021/art_1c5c1ec086244744a268f7edf874b46f.html
- 4&5. a. 华为 . [2020]. 《华为投资控股有限公司 2019 年可持续发展报告》. p.13 & p.54
b. CDP. [2020]. 《Huawei Climate Change 2020》.

- 节能减碳表现 [25%]**
1. 设立碳减排与碳强度目标：2020 年前范围 1 碳排放量减少 25%（较基准年 2012 年），2030 年前范围 1+2 碳排放量减少 35%（较基准年 2015 年）；2025 年，单位销售收入碳排放量（温室气体排放范畴一和范畴二）相对于 2019 年下降 16%。
 2. 为帮助数据中心节能，将不间断电源（UPS）模块化，全生命周期可节省耗电量 500 万度（10MW 数据中心，负载率 40%，温控 COP 为 3）。通过创新的间接蒸发冷却技术，高效利用自然冷源，让制冷系统能耗下降 40%~60%。将大数据、人工智能等融入 iCooling 解决方案，可自动进行能效调优，有效降低数据中心 PUE 约 8%~15%。
 3. 在日常运营上，牵引传统分散的实验室向集中实验室迁移，利用新型实验室基础设施的节能优势，使 PUE 从 2 降低到 1.24，能效提升 38%（已投入使用 70,000+ 平方米）。同时持续提升节能技术水平及管理能力，例如采用冷冻站变频技术、服务器节能模式应用、高能耗设备淘汰、共享设备及巡检机器人 24 小时环境监测等措施，实现年节电 2.9 亿度以上。
 4. 预制式微模块集成技术及产品、间接蒸发冷却技术及机组、直流变频行级 / 列间空调、制冷系统智能控制系统、模块化不间断电源入选《2020 国家绿色数据中心先进适用技术产品目录名单》。
 5. 微模块数据中心技术、直流变频行级空调、模块化不间断电源、数据中心入选监测及运维管理系统入选《2019 国家绿色数据中心先进适用技术产品目录名单》。
 6. 华为云廊坊数据中心通过 iCooling 技术，智能协同 IT 与制冷系统，调节制冷系统运行在最佳状态，年均节能超过 5%，每年节省电费近千万。
 7. 通过部署华为智慧园区能耗解决方案，深圳坂田基地 B 区 2019 年下半年实现节电 140 万度，累计减少碳排放量约 1,150 吨。截至 2019 年底，智慧园区能耗解决方案已在华为各地园区陆续上线，收益效果显著，全年实现节能超过 15%。
 8. 中国首个联合创新的 AI 节能数据中心——中国移动宁夏数据中心（中卫）正式投产，依靠 iCooling@AI 能效优化技术，经现场测试，在第一阶段冬季自然冷却的场景下，数据中心总能耗降低了 3.2%，每年可节电 40 多万度。
 9. 2019 年，华为完成了自由冷却制冷改造、冷冻泵变频改造、照明改造等多个节能工程，国内成熟园区同比实现用电量节省 1,797 万度，相当于减少二氧化碳排放量约 1.7 万吨。
 10. 2019 年，华为在制造环节全年累计实现节电 1,920 万度，减少二氧化碳排放 16,065 吨。
 11. 2019 年，华为园区光伏电站全年发电量达 1,357 万度，相当于减少二氧化碳排放约 11,000 吨。
 12. 作为全国首个 100% 利用清洁能源运营的大数据产业示范基地，青海海南州大数据产业园区采用华为智能微模块解决方案，与传统数据中心相比，能效提升 30% 以上，年节省用电 1,000 万千瓦时，每年减排 5,955 吨二氧化碳。
 13. 部分数据中心 PUE 处于所处气候区水平前列：庆阳华为云计算数据中心，华为云服务淮海大数据中心。

1-3. a. 华为. [2020]. 《华为投资控股有限公司 2019 年可持续发展报告》.p.48-57

b. CDP. [2019]. 《Huawei Climate Change 2019》.

4. 工业和信息化部. [2020.11.06]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2020)》.

取读于 https://sme.miit.gov.cn/zcfg/art/2020/art_35a55e99b03343949cb9440188ae0294.html

5. 工业和信息化部. [2019.11.08]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2019)》.

取读于 <https://www.miit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057542/n3057545/c7510391/part/7510406.pdf>

6. IDC 圈. [2019.03.18] 总投资 1016 亿元！华为云廊坊数据中心等 116 个项目开工.

取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/Qs1JZ-zTsRcOM0_WXZAy6Q

7. 华为可持续发展官网. 取读于 <https://www.huawei.com/cn/sustainability/environment-protect>

8. 华为数字能源. [2019.11.29]. 中国移动 + 华为，我国首个联合创新的 AI 节能数据中心正式投产.

取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/IL8ve5tCh5MhqE5F4NWifQ>

9-11. 华为. [2020]. 《华为投资控股有限公司 2019 年可持续发展报告》.p.57-60

12. DTDATA. [2021.03.17]. 洞悉趋势，引领变革——华为数据中心能源十大趋势解读.

取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/zYC681i5R0yOe7dfqesYbA>

13. 数据统计参考：工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

- 可再生能源表现 [40%]**
1. 将数据中心建设在可再生能源富余处：乌兰察布、青海省海南州、克拉玛依、庆阳。
 2. 披露 2019 年自产可再生能源电量：13,570 兆瓦时。
 3. 华为东莞南方工厂、杭州研究所、南京研究所先后于 2012 年、2015 年和 2017 年建成并网园区光伏电站，三个项目的总容量为 19.35 MW。2019 年，华为园区光伏电站全年发电量达 1,357 万度，相当于减少二氧化碳排放约 11,000 吨。2020 年华为园区光伏电站全年发电量 1260 万度。
 4. 华为海南州大数据中心：100% 利用绿色能源建设和发展的大数据中心。

1. a. CDCC.[2020.06.07]. 响应“新基建”，快手百亿投建乌兰察布超大规模数据中心. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=Mzg4OTA3Mzk1Nw==&mid=2247495679&idx=1&sn=9b2c2f9f21ba9fd09296fbac5a2070a8&chksm=cff3d7b5f8845ea39c468e3067d3c75c8fbf48d131c2699ef986bb036a48224c6eb72f8ccacb#rd;
- b. IDC 圈.[2019.10.10]. 华为中国首届 IDC 行业峰会：为数据中心插上“智慧”的翅膀. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/QdemYQemkv_rn3kkfKisA；华为公众号.[2020.05.07]. 青海携手华为，上线全国首个 100% 清洁能源运营的数据中心. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/w4R5rmMoFLt8uwX-DbXKZg>
- c. 克拉玛依日报.[2020.04.15]. 发展“新基建”“数”立自信心——克拉玛依市云计算产业园发展纪实. 取读于 http://www.xj.xinhuanet.com/zt/2020-04/15/c_1125859624.htm
- d. 工业和信息化部信息通信发展司.[2020].《全国数据中心应用发展指引 2020》
2. CDP.[2020].《Huawei Climate Change 2020》.
3. a. 华为.[2020].《华为投资控股有限公司 2019 年可持续发展报告》.p.58
- b. 华为.[2021].《华为投资控股有限公司 2020 年年度报告》.p.130
4. 华为.[2020.05.07]. 青海携手华为，上线全国首个 100% 清洁能源运营的数据中心. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/w4R5rmMoFLt8uwX-DbXKZg>

影响力 (10%)

1. 与青海省政府联合建设并培育面向全国的具有青海特色的鲲鹏计算产业生态，着力打造全国首个 100% 利用清洁能源运营的大数据产业示范基地。
2. 2019 年参与国内首个液冷绿色数据中心产业联盟第一次会议。
3. 参与编写《2019 绿色数据中心白皮书》。
4. 2019 年中国绿色数据中心大会上带来演讲“5G 时代，构建绿色智能化数据中心”。
5. 2019 年数据中心科技成果奖杰出奖（华为 Fusion Power 智能一体化供电解决方案）。
6. 2020 年 1 月，举办“数字能源产业暨技术论坛”，预测了数字能源未来十大趋势，包括“绿电，无处不在”。
7. 参与 2020 年第八届数据中心年度峰会（CDCC），并设有华为专场：下一代数据中心科技论坛。
8. 开展供应商节能减排项目：鼓励供应商建设能源计量系统，开展能源审计，识别降低能耗机会，对标行业优秀实践，制定节能减排计划。主要节能减排措施包括空压机/空调/照明系统改造、生产设备和工艺改造、余热利用等，累计实现碳减排 80,144 吨。2020 年，将扩大供应商节能减排项目，牵引更多供应商例行开展碳排放数据统计、制定减排计划并实施减排项目，牵引供应链的可持续发展。
9. 获得 2020 年数据中心科技成果奖一等奖（数据中心智能能效优化技术），二等奖（数据中心智能供电储能系统技术），三等奖（数据中心基础设施智能运维技术）。
10. 部分技术产品入选《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2019 & 2020）》
11. 2020 国家绿色数据中心：乌兰察布华为云服务数据中心。
12. 公司官网设有可持续发展专栏，对外宣传可再生能源相关信息。

1. 华为.[2020.05.07]. 青海携手华为，上线全国首个 100% 清洁能源运营的数据中心. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/w4R5rmMoFLt8uwX-DbXKZg>
2. 深圳市阿尔法特网络环境有限公司.[2019.04.29]. 国内首个液冷绿色数据中心产业联盟成立，第一次会议在深圳举行. 取读于 http://www.airfact.com.cn/2019/zixun_wap_0505/128.html
3. 中国电子技术标准化研究院.[2019].《绿色数据中心白皮书 2019》.p.6.
4. 中国电子学会.[2019.05.10]. 2019 中国绿色数据中心大会主论坛开讲，大咖们都说了什么？ 取读于 <https://www.cie-info.org.cn/site/content/3192.html>
5. CDCC.[2019.10.15]. 重磅消息 | 中国工程建设标准化协会“2019 年数据中心科技成果奖”评审结果. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/30gnUMMfLvm2dwDzUika2w>
6. CDCC.[2020.11.09]. 下一代数据中心科技论坛 | 华为数字能源亮相 CDCC 年度峰会. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/bwDNDC83jcmvqbk49qD9tw>
7. 搜狐网.[2020.11.28]. 让每个瓦特承载更多算力，华为数字能源亮相 2020 CDCC. 取读于 https://www.sohu.com/a/434983067_120064559
8. 华为公司官网. 取读于 <https://www.huawei.com/cn/sustainability/environment-protect/reducing-carbon-emissions>
9. CDCC.[2020.11.13]. 2020“数据中心科技成果奖”榜单出炉，颁奖大会即将隆重召开!. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/6SMfq9Ww4qSAIFRjfl7IGg>
10. a. 工业和信息化部.[2020.11.06].《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2020）》. 取读于 https://sme.miit.gov.cn/zcfg/art/2020/art_35a55e99b03343949cb9440188ae0294.html
- b. 工业和信息化部.[2019.11.08].《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2019）》. 取读于 <https://www.miit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057542/n3057545/c7510391/part/7510406.pdf>
11. 工业和信息化部.[2020.12.03]. 国家绿色数据中心名单公示. 取读于 https://www.miit.gov.cn/zwgk/wjgs/art/2020/art_10be1b90619c43c798c7e34e2e8cd7b2.html
12. 华为公司官网

京东

能源信息披露 (25%)	<ol style="list-style-type: none"> 披露 2019 年与 2020 年集团电力消耗总量与可再生电力消耗量：其中，2019 年电力总消耗量 1,415,586.94 兆瓦时，消耗可再生能源 1,479.99 兆瓦时；2020 年，用电量为 332,138,151.94 千瓦时。 披露数据中心 PUE 达到 1.3 以下。 披露京东云宿迁数据中心、京东云华东数据中心 PUE 相关信息。 披露 2019 年与 2020 年集团温室气体排放量与计算方法：其中，2019 年范畴一的碳排放 879,849.22 吨二氧化碳当量，范畴二的碳排放 1,537,134.25 吨二氧化碳当量；2020 年直接（范围 1）温室气体排放量 355,585.45 吨二氧化碳当量；能源间接（范围 2）温室气体排放量 646,827.08 吨二氧化碳当量，其他间接温室气体排放（范围 3）1,273,523.16 吨二氧化碳当量。 公司构建 ESG 管治体系架构，并成立 ESG 工作组。
	<ol style="list-style-type: none"> <ol style="list-style-type: none"> CDP. [2020]. 《JD Climate Change 2020》 京东. [2021]. 《2020 年京东集团环境、社会及管治报告》 京东. [2021]. 《2020 年京东集团环境、社会及管治报告》 <ol style="list-style-type: none"> CDCC. [2019.12.06]. 看图赏鉴——京东云宿迁数据中心. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=Mzg4OTA3Mzk1Nw==&mid=2247493358&idx=2&sn=baa4cfd72321d60861228dd78de1027c&chksm=cff3dea4f88457b2d67900a1b68bec5be6d19a85f62e53a174031950c4cf3bf196179c0f1a02#rd 工业和信息化部信息通信发展司. [2020]. 《全国数据中心应用发展指引 2020》 <ol style="list-style-type: none"> CDP. [2020]. 《JD Climate Change 2020》 京东. [2021]. 《2020 年京东集团环境、社会及管治报告》 京东. [2021]. 《2020 年京东集团环境、社会及管治报告》
节能减碳表现 (25%)	<ol style="list-style-type: none"> 京东云华东数据中心所使用的水冷循环系统可以帮助数据中心节约大量的电能，同时也可以实现数据中心 PUE 的大幅降低。 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列：京东云华东数据中心。 <ol style="list-style-type: none"> DT 时代 [2019.09.20]. 拥抱云时代 走进京东云华东数据中心. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/RN3MeNpWFA70T6dEMeeGKw 数据统计参考：工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
可再生能源表现 (40%)	<ol style="list-style-type: none"> 披露 2019 年可再生能源用电量 1,479.99 兆瓦时。 京东上海亚洲一号智慧物流中心屋顶分布式光伏发电系统为仓内的自动立体仓库、智能机器人以及自动化分拣系统供应清洁能源。 <ol style="list-style-type: none"> CDP. [2020]. 《JD Climate Change 2020》 索比光伏网. [2020.04.28]. 京东亚洲一号智慧物流中心分布式光伏发电系统正式并网发电. 取读于 http://www.pvnews.cn/a/news/guonei/11669.html
影响力 (10%)	<ol style="list-style-type: none"> 参与 2019 数据中心年度峰会 (CDCC), 分享“数据中心空调系统架构创新与应用”, 给出了热回收技术应用方向和工程落地思路等。 参与 2019 中国数据中心设施论坛大会, 提出“如何在保障数据中心平稳高效运行的同时又能达到节能减排是每个云厂商都应该关注的重点”。 参与 ODCC2019 冬季全会数据中心工作组会议, 分享数据中心能源再利用技术。 参与 2020 年第八届数据中心年度峰会 (CDCC), 分享“新基建下的数据运维中心”相关内容。 参与 2020ODCC 数据中心峰会, 对增加能源再利用要求及扩大可再生能源应用比例、数据中心如何向生态型方向发展提供了相关建议。 2020 国家绿色数据中心：京东云华东数据中心。 <ol style="list-style-type: none"> 消费日报网综合. [2019.11.22]. 京东云亮相 2019 数据中心年度峰会, 智能 IDC 业务为数据时代加速. 取读于 http://ex.chinadaily.com.cn/exchange/partners/82/rss/channel/cn/columns/snl9a7/stories/WS5dd75132a31099ab995ed78d.html 京东云. [2019.03.28]. 京东云数据中心：用 AI 打造高效节能的云上环境. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/XpvHElMnrfudwcdxs3Jq4Q 2019 开放数据中心峰会评估产品, 取读于 http://www.opendatacenter.cn/news/p-1193516683803176961.html CDCC[2020.11.05]. 2020 CDCC 年度大会亮点预告 数据中心网络技术论坛和数据中心弹性架构设计论坛. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/CbZ_qqtImDG9PF4K_etyoQ 开放数据中心委员会. [2020.09.17]. ODCC 2020 开放数据中心峰会之数据中心设施分论坛. 取读于 http://www.opendatacenter.cn/metting/p-1306397040633667585.html 工业和信息化部. [2020.12.03]. 国家绿色数据中心名单公示. 取读于 https://www.miit.gov.cn/zwgk/wjgs/art/2020/art_10be1b90619c43c798c7e34e2e8cd7b2.html

金山

能源信息披露 (25%)	<ol style="list-style-type: none"> 披露 2019 年办公楼及数据中心能源消耗总量：其中，办公楼能源消耗总量为 18,379.76 兆瓦时，数据中心能源消耗总量 2,390.16 兆瓦时。 披露 2019 年数据中心平均 PUE 为 1.4。 披露金山云北京亦庄数据中心 PUE 相关信息。 披露 2019 年办公楼及数据中心温室气体排放量及计算方法：其中，办公楼温室气体排放总量 9,937.27 吨，数据中心温室气体排放总量 1,622.55 吨。 董事会负责决策和审阅 ESG 策略及表现，集团有关职能部门及各子公司负责具体的 ESG 工作实施，2021 年 3 月，经董事会决议成立环境、社会及管治委员会。 <p>1-5. a. 金山. [2020]. 《金山软件有限公司 2019 年年度报告》. p.28-30 b. 金山. [2021]. 《环境、社会及管治委员会职权范围》</p>
节能减碳表现 (25%)	<ol style="list-style-type: none"> 金山云亦庄数据中心采用了能效比更高的离心式水冷方案，COP 从 3.2 提高到 6.5。同时，采用自然冷却的板式换热技术等进一步降低能耗。 <p>1. 金山. [2020]. 《金山软件有限公司 2019 年年度报告》. p.28</p>
可再生能源表现 (40%)	<ol style="list-style-type: none"> 将数据中心建设在可再生能源富余处：天津、庆阳。 <p>1. a. 数据中心世界. [2020.07.06]. 金山云 (天津) 逸仙园云计算数据中心园区项目获批. 取读于 http://www.deworld.cn/news/dc/2020/0706/98.html b. 今日头条. [2020.11.20]. 金山云西北总部落户甘肃省庆阳市. 取读于 https://www.ksyun.com/cms/news/612.html</p>
影响力 (10%)	

优刻得

能源信息披露 (25%)	<ol style="list-style-type: none"> 披露内蒙古乌兰察布在建数据中心 PUE 相关信息。 <p>1. 牛华网. [2019.04.25]. 优刻得 (UCloud) 48 亿布局数据中心，乌兰察布成云计算起飞坪. 取读于 http://www.jifang360.com/news/2019425/n6274118725.html</p>
节能减碳表现 (25%)	<ol style="list-style-type: none"> 上海青浦数据中心项目中优刻得依托自主研发的露点型间接蒸发冷却专利，深度开发定制机型，并利用屋面空间，采用间接蒸发冷却空调为机房降温。 乌兰察布数据中心应用水源多联机系统，每年预计回收废热 78,000 GJ，可实现减少二氧化碳排放量 7,380 吨。 优刻得自建的两大数据中心，依托自然环境优势，利用新型制冷技术、能耗回收技术、高效供电架构以及清洁能源等多种节能技术与措施，将大幅降低数据中心运营过程中对于电能的消耗。 通过 DCIM 系统（数据中心基础设施管理系统）、暖通监控系统等智能化手段，对各种设备进行管理和自动控制，可以有效提高人员效率。通过采集系统实际运行参数，动态建立系统设备模型，在保证需求的前提下，对系统进行实时优化模拟计算，动态寻找在该工况下系统最低能耗，从而实现系统层的节能优化控制。 <p>1-4. UCloud 云计算. [2021.3.31]. 践行“碳中和”，乌兰察布数据中心预计一年减碳 7380 吨. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/cTdsLz26wvKGLIDHK55HCA</p>
可再生能源表现 (40%)	<ol style="list-style-type: none"> 将数据中心建在可再生能源富裕的地区：乌兰察布。 优刻得上海青浦数据中心屋面全面采用光伏发电系统铺设。 <p>1. 金融界. [2020.01.16]. 从乌兰察布数据中心，看优刻得的前瞻资源布局. 取读于 https://www.ucloud.cn/site/about/news/report/20200116/3691.html 2. UCloud 云计算. [2021.3.31]. 践行“碳中和”，乌兰察布数据中心预计一年减碳 7380 吨. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/cTdsLz26wvKGLIDHK55HCA</p>
影响力 (10%)	<ol style="list-style-type: none"> 参与 2020 年第八届数据中心年度峰会 (CDCC)，分享间接蒸发冷却机组实现露点冷却的技术路径。 参与 2020 中国数据中心绿色能源大会，分享云计算公司的数据中心节能实践。 <p>1. CDCC. [2020.11.11]. 完整日程重磅来袭 2020 数据中心标准峰会即将盛大开启. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/7oULo95l2_3Ed9nyQ-y35g 2. CDCC. [2020.09.19]. 2020 数据中心绿色能源大会 开幕倒计时 2 天，观展攻略呈上! 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/yUy2YrcAheh-K_oQAyo6jw</p>

网宿科技

能源 信息 披露 (25%)	<p>1. 披露网宿厦门数据中心 PUE 相关信息。</p> <p>1. 绿色云图的全浸没式液冷数据中心解决方案. 取读于 http://www.ictlce.com/wp-content/uploads/2019/05/%E6%B6%B2%E5%86%B75%E3%80%81%E7%BB%BF%E8%89%B2%E4%BA%91%E5%9B%BE%E7%9A%84%E5%85%A8%E6%B5%B8%E6%B2%A1%E5%BC%8F%E6%B6%B2%E5%86%B7%E6%95%B0%E6%8D%AE%E4%B8%AD%E5%BF%83%E8%A7%A3%E5%86%B3%E6%96%B9%E6%A1%88.pdf</p>
节能减 碳表现 (25%)	<p>1. 公司全资子公司深圳绿色云图是一家基于浸没式液冷技术 DLC 的绿色数据中心整体解决方案提供商。</p> <p>2. 微型浸没液冷边缘计算数据中心产品入选《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2019&2020）》</p> <p>1. 网宿科技. [2020.04]. 《网宿科技股份有限公司社会责任报告 2019 年》. p. 30</p> <p>2. a. 工业和信息化部. [2020.11.06]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2020)》. 取读于 https://sme.miit.gov.cn/zcfg/art/2020/art_35a55e99b03343949cb9440188ae0294.html</p> <p>b. 工业和信息化部. [2019.11.08]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2019)》. 取读于 https://www.miit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057542/n3057545/c7510391/part/7510406.pdf</p>
可再生能源表现 (40%)	
影响力 (10%)	<p>1. 2019 年, 参与国内首个液冷绿色数据中心产业联盟第一次会议。</p> <p>2. 微型浸没液冷边缘计算数据中心技术产品入选《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2019&2020）》</p> <p>1. 深圳市阿尔法特网络环境有限公司. [2019.04.29]. 国内首个液冷绿色数据中心产业联盟成立, 第一次会议在深圳举行. 取读于 http://www.airfact.com.cn/2019/zixun_wap_0505/128.html</p> <p>2. a. 工业和信息化部. [2020.11.06]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2020)》. 取读于 https://sme.miit.gov.cn/zcfg/art/2020/art_35a55e99b03343949cb9440188ae0294.html</p> <p>b. 工业和信息化部. [2019.11.08]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2019)》. 取读于 https://www.miit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057542/n3057545/c7510391/part/7510406.pdf</p>

浪潮集团

能源 信息 披露 (25%)	<p>1. 披露浪潮国际集团 2019 年总能耗: 2,361,227 千瓦时。</p> <p>2. 披露浪潮重庆云计算中心、昆明云计算数据中心、济南云计算数据中心 PUE 相关信息。</p> <p>3. 披露浪潮国际集团 2019 年温室气体排放量及计算方法: 其中, 集团的业务运营产生温室气体排放量为 3,823.89 吨二氧化碳当量, 外购电力排放量 1,677.95 吨二氧化碳当量, 占集团总排放量的 44%。</p> <p>4. 披露浪潮国际集团董事会对 ESG 相关事务负全责。集团成立 ESG 工作组, 根据董事会的指引, 制定和执行 ESG 策略。</p> <p>1. 浪潮国际有限公司. [2020]. 《浪潮国际有限公司 2019 环境、社会、及管治报告》. p.9</p> <p>2. a. 工业和信息化部信息通信发展司. [2020]. 《全国数据中心应用发展指引 2019》</p> <p>b. 工信微报. [2019.06.18]. 【节能宣传周专题】绿色数据中心巡礼之一: 浪潮第四代云计算中心. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/D_fbMSX7lcyZyo3j_7ALiA</p> <p>3-4. 浪潮国际有限公司. [2020]. 《浪潮国际有限公司 2019 环境、社会、及管治报告》. p.5&p.7&p.71</p>
节能减 碳表现 (25%)	<p>1. 与中国科学院电工研究所紧密合作, 将公司领先的超算服务器产品与电工所自主创新的自然循环蒸发冷却技术结合, 可有效将数据中心的 PUE 值降低到 1.1 以下, 实现绿色节能。</p> <p>2. 数据中心采用了机房末端水冷空调选配、EC 风机采用冷冻主机自动控制系统、密闭冷池供冷、空调系统自然冷却系统与变频技术、闭式冷却塔运用等先进技术, 实现数据中心的能效提升。</p> <p>3. 碳排放监测方面, 通过每季度碳排放自查、贯彻执行《浪潮第四代云计算中心碳排放监测管理制度》《浪潮第四代云计算中心能效提升管理制度》及相关奖惩措施, 配以低耗高效设备的合理使用, 有效地控制云中心碳排放, 年度降低碳排放约 199 吨。</p> <p>4. 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列: 广西电子政务外网云计算中心。</p> <p>1. 浪潮集团. [2020]. 《浪潮软件股份有限公司 2019 年年度报告》. p.21</p> <p>2-3. 工信微报. [2019.06.18]. 【节能宣传周专题】绿色数据中心巡礼之一: 浪潮第四代云计算中心. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/D_fbMSX7lcyZyo3j_7ALiA</p> <p>4. 数据统计参考: 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》</p>

- 可再生能源表现 (40%)**
1. 将数据中心建设在可再生能源富集处：云南昆明、广西。
 1. a. 数据统计参考：工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
b. 云南省人民政府 . [2017.09.26]. 昆明浪潮云计算产业园正式揭牌运营 . 取读于 http://www.yn.gov.cn/szf/lddt/201709/t20170926_159336.html

- 影响力 (10%)**
1. 参与 2019IDCC 大会，分享浪潮技术创新新一代绿色数据中心。
 2. 参与 2020IDCC 大会，分享模块化浸没式液冷数据中心构建。
 3. 获得 2020 年度中国 IDC 产业最佳节能解决方案奖。
1. IDC 圈 . [2019.12.09]. 【IDCC2019】 | 把握精彩！中国 IDC 产业年度大典完整议程放送 . 取读于 <http://news.idcquan.com/news/173002.shtml>
 2. IDC 圈 . [2020.11.30]. IDCC2020 大会完整议程发布！你关注的 IDC 行业热点都在这里！ 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/aeF-MlYy2llgci1XBeJo4g>
 3. IDC 圈 . [2020.12.14]. 2020 年度中国 IDC 产业评选获奖名单 | IDCC2020. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/oTo9pANwrUt4Y8392GnZYg>

注：因浪潮集团无 ESG 报告披露，故用电量与碳排放信息来自其旗下运营云服务业务子集团浪潮国际 ESG 报告数据。

万国数据

- 能源信息披露 (25%)**
1. 披露自建数据中心平均 PUE 值在 1.25-1.4。
 2. 披露光明数据中心二期、上海一号数据中心、上海二号数据中心、上海三号数据中心等 PUE 相关信息。
1. 万国数据 . [2020]. 《GDS Annual Report 2019》 p.66
 2. a. 万国数据官网 . [2019.09.06]. 万国数据积极践行企业社会责任 获得 ODCC 5A 级绿色数据中心称号 . 取读于 http://www.gds-services.com/zh_cn/newsshow_88.html
b. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

- 节能减碳表现 (25%)**
1. 万国数据上海三号数据中心持续试点新技术，从电力供应、制冷等方面进行节能优化，并遵循严格的节能制度，降低了能源损耗。通过太阳能墙，提高该数据中心可再生能源比例，每年可减少二氧化碳排放 63.3 吨。
 2. 北京三号数据中心实施余热回收再利用项目。
 3. 河北数据中心采用多种创新型技术，构建了直接全新风 + 高温冷冻水系统。
 4. 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列：万国数据成都数据中心二号，万国数据上海九号数据中心，万国数据张北三号，万国数据张北二号，万国昆山数据中心。
1. 万国数据 . [2020.09.21]. 新基建·新格局 | 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://www.gds-services.com/zh_cn/newsshow_135.html
 - 2&3. 万国数据 . [2020.09.16]. 万国数据包揽 2020 年 ODCC “数据中心绿色等级（运行类）5A” 评级 . 取读于 http://www.gds-services.com/zh_cn/newsshow_134.html
 4. 数据统计参考：工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

- 可再生能源表现 (40%)**
1. 把数据中心建设在可再生能源富余处：张家口、成都。
 2. 上海三号数据中心绿色升级，在充分利用园区绿色能源的基础上，结合建筑南向立面的无窗特点打造太阳能墙，提高该数据中心可再生能源比例，每年可减少二氧化碳排放 63.3 吨。
 3. 在成都和张北的数据中心应用绿色可再生能源，可再生能源的比例领先于行业平均水平。
 4. 2019 年前三季度采购风电 0.45 亿度，水电 0.43 亿度。
1. 国信证券经济研究所 . [2020.11.09]. 【国信通信 海外云相关行业简析之】万国数据：国内第三方 IDC 龙头 . 取读于 https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202011101427913152_1.pdf
 2. 万国数据 . [2020.09.21]. 新基建·新格局 | 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://www.gds-services.com/zh_cn/newsshow_135.html
 3. 万国数据 . [2020]. 《GDS Annual Report 2019》 p.75
 4. 绿色和平 . [2021.01.09]. 《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/clean-cloud-2020-release/>

- 影响力 (10%)**
1. 参与 2019 年清华大学与绿色和平主办“科技企业如何实现清洁云端的新蓝海”话题讨论并介绍了企业可再生能源领域的经验与思考。
 2. 参与 2019 年绿色电力消费合作组织年会暨绿电消费研讨会。
 3. 参与 2020 年绿色网格 TGGC 高峰论坛，并分享绿色数据中心实践。
 4. 参与 ODCC 联合中国信通院、TGGC 等组织开展的 2019 年度数据中心绿色分级评估并获奖。
 5. 参与 ODCC 联合中国信通院、TGGC 等组织开展的 2020 年度数据中心绿色分级评估并获奖。
 6. 三座数据中心获 LEED 认证。
 7. AI 柔性数据中心节能获 2019 年度数据中心科技成果杰出奖。
 8. 2019 年度、2020 年度中国 IDC 产业评选获得绿色数据中心奖。

1. 绿色和平. [2019.10.08]. 科技产业如何实现清洁云端的新蓝海? | 解构数据中心能耗. 取读于 <https://www.greenpeace.org.cn/%E7%A7%91%E6%8A%80%E4%BA%A7%E4%B8%9A%E5%A6%82%E4%BD%95%E5%AE%9E%E7%8E%B0%E6%B8%85%E6%B4%81%E4%BA%91%E7%AB%AF%E7%9A%84%E3%80%8E%E6%96%B0%E8%93%9D%E6%B5%B7%E3%80%8F-%E8%A7%A3%E6%9E%84%E6%95%B0/>
2. 绿色电力消费合作组织平台. [2019.11.15]. 绿色电力消费合作组织年会暨绿电消费研讨会顺利召开. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/UYZ0uDhxiE1wfpK2I0yP_A
3. TGGC 动态. [2020.12.25]. 2020 绿色网格高峰论坛精彩回顾. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/eTHV-ddnrgU8VCx-ia6FQw>
4. 开放数据中心委员会. [2019.09.04]. 产业发展风向标! 2019 开放数据中心峰会盛大开幕! 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/qws0u9vyeM2nz6gQuC-7Wg>
5. 开放数据中心委员会. [2020.09.30]. 2020 年数据中心绿色等级评估结果发布! 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/36Maf0_m5sh7qx49Dl3GTg
6. 万国数据官网. [2020.09.14]. 万国数据携手胜科推进可再生能源项目合作, 激发数据中心更强绿色生产力. 取读于 http://www.gds-services.com/zh_cn/newsshow_133.html
7. CDCC. [2019.10.15]. 重磅消息 | 中国工程建设标准化协会“2019 年数据中心科技成果奖”评审结果. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/3OgnUMMfLvm2dwDzUikA2w>
8. a. IDC 圈. [2019.12.20]. 2019 年度中国 IDC 产业评选奖项公布 | IDC2019. 取读于 <http://news.idcquan.com/news/173402.shtml>
b. IDC 圈 [2020.12.14]. 2020 年度中国 IDC 产业评选获奖名单 | IDC2020. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/oTo9pANwrUt4Y8392GnZYg>

世纪互联

- 能源信息披露 (25%)**
1. 披露 2020 年企业用电量、可再生能源用电量: 2020 年外购电力 491,853,539 千瓦时, 可再生电力消耗 12,630,661 千瓦时。
 2. 披露华东区的三个数据中心电力结构。
 3. 披露北京 M6 数据中心、西安经开数据中心、星光数据中心 PUE 相关信息。
 4. 披露 2020 年集团温室气体排放情况及计算方法: 2020 年范围一排放 303 吨二氧化碳当量, 范围二排放 389,940 吨二氧化碳当量, 范围三排放 374 吨二氧化碳当量。
 5. 计划在战略委员会中增加 ESG 相关职责并成立 ESG 工作小组。董事会 / 战略委员会管理职责包括: 制定可持续发展目标、策略; 跟踪可持续发展表现等。

3. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》1-2&4-5 企业提供

- 节能减碳表现 (25%)**
1. 设立 PUE 目标: 世纪互联 2020 年的平均 PUE 目标为相较于 2019 年下降 2%。
 2. 世纪互联在位于北京的数据中心依据国标 A 级标准规划设计, 采用热回收系统, 回收数据中心排气中的废热为生活热水供热, 同时将水供给机房卫生间使用, 提高数据中心的能源与资源使用效率。同时, 位于河北的部分数据中心采用热回收机组, 将服务器机房热量回收, 用于办公、走道等公共区域的采暖, 实现能源的循环利用。
 3. 安徽宿州高新区数据中心在建设初期就构建了绿色数据中心的良好基础, 如优先考虑绿色节能服务器的选用, 并对冷源系统进行自动化控制改造, 减少运行费用; 利用直接数字式监控系统, 对机房能效环境进行实时监控; 安装并运行自然冷却 (自然冷源利用) 系统, 过渡季节及冬季主要利用开式冷却塔、板式换热器为主系统供水, 从而减少运行费用, 节省能源。
 4. 浙江杭州经济技术开发区数据中心设置机房动力环境监控系统, 可及时监控机房供配电系统、UPS、恒温恒湿空调、机房室内温湿度、机房漏水监测、PUE 及能耗监测等设备的运行情况及机房室内环境; 建立了综合性集成管理平台, 确保最高的机房可用率。

1&2. 企业提供

3&4. 世纪互联官网. [2020.12.14]. 世纪互联又有两座数据中心入选国家绿色数据中心.

取读于 <https://www.21vianet.com/second/index.aspx?nodeid=20&page=ContentPage&categoryid=0&contentid=42492>

可再生能源表现 (40%)

1. 披露 2020 年集团用电量、可再生能源用电量：2020 年外购电力 491,853,539 千瓦时，可再生电力消耗 12,630,661 千瓦时。
2. 位于广东数据中心在房屋顶及园区安装光伏以及储能系统，预计每天可发电量为 480 千瓦时 -720 千瓦时。

1-2. 企业提供

影响力 (10%)

1. 参加 2019 年中国数据中心设施论坛北京峰会，发表“数据中心如何节能降耗的思考与实践演讲”。
2. 世纪互联多云架构算力调度分发管理平台获得 2019 数据中心科技成果奖 - 优秀奖。
3. 数据中心资源全景管理技术获得 2020 年数据中心科技成果奖三等奖。
4. 出席 2020 开放数据中心峰会，分享“混合云架构下数据中心发展思考”。
5. 参加 2020 年第八届数据中心年度峰会（CDCC），发表主题演讲：新基建、新机遇。
6. 2020 国家绿色数据中心：世纪互联杭州经济技术开发区数据中心，世纪互联安徽宿州高新区数据中心。

1. 世纪互联 . [2019.03.26]. 世纪互联数据中心“绿色”竞争力 . 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/-UCyndtvjBpDsnDP7rESg>
2. CDCC. [2019.10.15]. 重磅消息 | 中国工程建设标准化协会“2019 年数据中心科技成果奖”评审结果 . 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/6SMfq9Ww4qSAlFRJfL7IGg> <https://mp.weixin.qq.com/s/30gnUMMfLvm2dwDzUikA2w>
3. CDCC. [2020.11.13]. 2020 “数据中心科技成果奖”榜单出炉，颁奖大会即将隆重召开 . 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/6SMfq9Ww4qSAlFRJfL7IGg>
4. 世纪互联官网 . [2020.09.16]. 世纪互联受邀出席 2020 开放数据中心峰会，分享混合云架构下数据中心发展思考 . 取读于 https://www.21vianet.com/list/index_20_42473.html
5. CDCC. [2020.11.16]. 2020 CDCC 年度大会亮点预告 | 主论坛 & 第七届腾讯数据中心分享日 . 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/XteJXl5RtYsEuazeMIPRJQ>
6. 工业和信息化部 . [2020.12.03]. 国家绿色数据中心名单公示 . 取读于 https://www.miit.gov.cn/zwgk/wjgs/art/2020/art_10be1b90619c43c798c7e34e2e8cd7b2.html

光环新网

能源信息披露 (25%)

1. 披露目前公司已投入运营的数据中心年均 PUE 值在 1.41-1.48 范围内。
2. 披露光环新网房山云计算基地、光环新网酒仙桥数据中心、亦庄 IDC 等数据中心 PUE 相关信息。

1. 北京光环新网科技股份有限公司 . [2020]. 《2019 年度社会责任报告》. p.25
2. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

节能减碳表现 (25%)

1. 数据中心节能改造项目：余热回收再利用。
2. 中金云网加大在数据中心绿色节能方面的研发投入，不断降低能耗，减少机房运行成本，进一步提高了盈利水平。

1&2. 北京光环新网科技股份有限公司 . [2020]. 《2019 年年度报告》. p.13&p.40

可再生能源表现 (40%)

影响力 (10%)

1. 2020 国家绿色数据中心：房山绿色云数据中心。

1. 工业和信息化部 . [2020.12.03]. 国家绿色数据中心名单公示 . 取读于 https://www.miit.gov.cn/zwgk/wjgs/art/2020/art_10be1b90619c43c798c7e34e2e8cd7b2.html

秦淮数据

能源信息披露 (25%)

1. 披露 2020 年集团及数据中心用电量、可再生能源用电量及比例：2020 年总用电量 10.71 亿度，可再生能源用电量 5.05 亿度，可再生能源占比 51%。2020 年前 9 个月，秦淮数据集团新一代超大规模数据中心园区总用电量为 7.2 亿度，其中可再生能源电量使用为 3.61 亿度，可再生能源占比超过 50%。
2. 2019 年环首都·太行山能源信息技术产业基地可再生能源使用比例：100%。
3. 披露 2019 年集团数据中心平均 PUE 1.21，2020 年集团数据中心平均 PUE 1.22。
4. 披露环首都·官厅湖大数据产业基地、秦淮数据北京望京数据中心、秦淮数据新媒体大数据产业基地一期 PUE 相关信息。
5. 秦淮数据集团就将可再生能源的利用作为核心原则，针对这一目标成立了可再生能源事业部，统筹全集团的可再生能源开发和利用工作。2021 年，公司升级可再生能源事业部为秦风绿能子集团。

1. a. 秦淮数据集团.[2021].《2020 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》.p.3&p.6
- b. 秦淮数据.[2020].2020 年 Q3 财报
2. 工信部.[2021.03.03].2020 年国家绿色数据中心经验分享之四：环首都·太行山能源信息技术产业基地实践经验。取读于 <http://gxj.ly.gov.cn/GZDT/Detail/6573>
3. a. 秦淮数据集团.[2020].《2019 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》.p.15
- b. 秦淮数据集团.[2021].《2020 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》.p.12
4. a. CDCC.[2020.08.21].平均运营 PUE1.21，最低可至 1.08，新一代超大规模数据中心可再生能源使用量占比达 37%。取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/je-pJ8KYMDFlShOvIcHG1w>
- b. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
5. a. 秦淮数据集团.[2020].《2019 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》.p1&p.13&p.43
- b. 秦淮数据集团.[2021.01.25].CO₂ → 0，秦风绿能来了！取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/UNGYk6s9SLjCtAVHLbik1g>

节能减碳表现 [25%]

1. 设立碳中和目标：到 2030 年，秦淮数据集团将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，直接参与投资的清洁能源装机容量将不少于 2GW，以实现全集团范围一和范围二的净零碳排放。
2. 制定新一代超大规模绿色数据中心目标：PUE 低于 1.3，WUE 低于 0.3，上架率超过 95%，可再生能源比例超过 80% 并设立节能制度。
3. 在 IT 设备、制冷设备、供配电系统、照明系统、能源再利用方面采取一系列措施，将 PUE 优化至极致水平。具体包括提高送风温度、提升除湿范围、关闭多余的冗余机组、优化 AHU 切换策略以及提高上架率等。
4. 秦淮数据集团环首都·太行山能源信息技术产业基地最新一期项目运用了超高密算力数据中心专属电力配网架构，能源利用效率由原来的 30% 提升至 66.7%。
5. 基于能源使用效率方面技术的革新，2019 年秦淮数据集团数据中心的二氧化碳减排量达 173,087 吨，数据中心能源节约量 178,809 兆瓦时。
6. 2020 年集团数据中心能源节约量 391,640 兆瓦时，二氧化碳减排量 368,886 吨。
7. 应用新一代自然冷却冷冻水系统技术于超高密算力中心，实现在单位面积算力提高的情况下仍可以减少制冷系统的能源使用。
8. 余热回收：回收利用算力基础设施产生的热能，用于附属办公区供能。
9. 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列：秦淮数据环首都·桑园云计算产业基地一期、秦淮数据官厅湖大数据产业基地二期等。

1. 秦淮数据官网。取读于 <https://www.chinadatagroup.com/about/sustainability.html>
- 2&3. 秦淮数据集团.[2020].《2019 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》.p.15-17
4. 能源发展与政策.[2021.03.07] V. 观名企 | 秦淮数据集团：构建零碳算力，助力碳中和和气候变化议题。取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/l23_4D1kMSUZvT0qCT1_wA
5. 秦淮数据集团.[2020].《2019 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》.p.1&p.15
- 6-8. 秦淮数据集团.[2021].《2020 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》.p.12-20
9. 数据统计参考工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

可再生能源表现 [40%]

1. 2019 年，秦淮数据集团率先在行业内提出将“100% 使用可再生能源”纳入长期可持续发展目标。
2. 2020 年末宣布到 2030 年将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”，集团直接参与投资的清洁能源装机容量将不少于 2GW，以实际行动助力中国践行 2060 碳中和承诺。
3. 在数据中心选址时，秦淮数据集团优先考虑在可再生能源富集区域和“弃风弃电”比例较高地区布局项目。
4. 把数据中心建设在可再生能源富余处：山西大同、张家口。
5. 张北地区数据中心采购量：2019 年第一季度 35,200 兆瓦时，第二季度 47,900 兆瓦时，第三季度为 12,500 兆瓦时。
6. 2019 年上半年，环首都·官厅湖大数据产业基地累计可再生能源使用比例达 56%，其中 1 月、4 月可再生能源比例达 100%。
7. 2019 年新一代超大规模数据中心可再生能源使用比例：37%。
8. 2019 年环首都·太行山能源信息技术产业基地可再生能源使用比例：100%。
9. 2020 年秦淮数据可再生能源用电量 5.05 亿度，占集团总用电量 51%。截至 2020 年度，已取得 1.3GW 风光开发协议；150MW 光伏智能电站成为中国算力新基建领域首个获批的自发自用可再生能源电站。

1. 秦淮数据集团.[2020].《2019 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》.p.1
2. 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 https://www.toutiao.com/i6912377030763872782/?tt_from=weixin&utm_campaign=client_share&wxshare_count=2×tamp=1609418351&app=news_article&utm_source=weixin&utm_medium=toutiao_ios&use_new_style=1&req_id=202012312039100101310752152E5748E8&group_id=6912377030763872782
- 3&4. 秦淮数据集团.[2020].《2019 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》.p8-p.13
6. 冀北电力交易中心电力交易平台.[2019].2019 冀北地区电力市场化交易季报。取读于 <https://pmos.jibei.sgcc.com.cn/>
- 5-8. 秦淮数据集团.[2020].《2019 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》.p.8&p.14
9. 秦淮数据集团.[2021].《2020 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》.p.6&p.8

- 影响力 (10%)**
- 150MW 光伏发电项目获得山西省发改委许可批复，成为中国算力新基建领域首个自发自用的可再生能源电站。
 - 2019 年 11 月 15 日秦淮数据 CEO 居静在张家口 - 长城国际可再生能源论坛上建议数据中心直接投建可再生能源发电基地。
 - 2019 年 5 月 8 日在中国绿色数据中心大会分享了主题为《绿色能源经济发展新动能 —— 张家口市发展实例分享》的演讲。
 - 在“2020 中国绿色数据中心可再生能源应用发展论坛”上分享秦淮数据集团超大规模数据中心集群与可再生能源联动发展趋势。
 - 参与 ODCC 联合中国信通院、TGGC 等组织开展的 2019 数据中心绿色分级评估并获奖。
 - 望京数据中心入选 2019 年度北京市绿色数据中心（第一批）名单。
 - 2020 国家绿色数据中心：环首都·太行山能源信息技术产业基地。
 - 公司官网设有可持续发展专栏，对外宣传可再生能源相关信息。

1. 秦淮数据集团 . [2021]. 《2020 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》. p.6
2. 中证网 . [2019.11.15]. 秦淮数据 CEO 居静：建议数据中心直接投建可再生能源发电基地 .
取读于同花顺财经 <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1650279832024114121&wfr=spider&for=pc>
3. 中国电子学会节推委 CEESC . [2019.05.13]. 2019 中国绿色数据中心大会圆满落幕 . 取读于国家绿色数据中心公共服务平台 <http://www.ictlce.com/?p=1056>
4. 2020 中国绿色数据中心可再生能源应用发展论坛 . 取读于 <https://www.zhiding.cn/special/GDC2020>
5. 开放数据中心委员会 . [2019.09.04]. 产业发展风向标！2019 开放数据中心峰会盛大开幕！
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/qws0u9vyeM2nz6gQuC-7Wg>
6. 北京市经济和信息化局 . [2019.12.03]. 2019 年度北京市绿色数据中心（第一批）示范名单公示 .
取读于 http://jxj.beijing.gov.cn/jxd/tzgg/201912/t20191204_864958.html
7. 工业和信息化部 . [2020.12.03]. 国家绿色数据中心名单公示 .
取读于 https://www.miit.gov.cn/zwgk/wjgs/art/2020/art_10be1b90619c43c798c7e34e2e8cd7b2.html
8. 秦淮数据公司官网

数据港

- 能源信息披露 (25%)**
- 披露 2020 年数据中心总用电量：71,932.9 万千瓦时。
 - 披露 2020 年数据中心平均 PUE 为 1.4。
 - 披露 2020 年数据中心温室气体排放量：438,863 吨。
 - 披露张北数据港小二台园区、杭州建设四路机房 - 云计算、中国联通广东云数据中心深圳宝龙基地 PUE 相关信息。
 - 公司对于每个数据中心，均单独成立相应管理委员会，进行碳排放管控、建立运维管理制度、研究当地可应用再生能源资源等，统一汇报至公司总部，积极推动可再生能源绿色数据中心建设。

1. 公司提供
2. 数据港 . [2021]. 《上海数据港股份有限公司 2020 年年度报告》. p.14
3. 公司提供
4. a. 数据港官网 . [2020.08.21]. 数据中心“新基建”，数据港乘风破浪 .
取读于 <http://www.athub.com/index/Lists/show/catid/22/id/465.html>
b. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
5. 公司提供

- 节能减碳表现 (25%)**
- 设立 PUE 目标：2020 年集团数据中心能源加权 PUE 为 1.23，在此基础上进一步下降，目标到 2030 年集团数据中心能源加权 PUE 降到 1.18 以下。
 - 宝山数据中心在电气系统和暖通系统设计方面秉持节能理念，优先采购低能耗设备和节能环保材料，自主开发能耗管理平台。平均能耗比国内平均水平低 40% 以上。
 - 在张北地区传统架构机房的 PUE 值约为 1.35，通过数据港绿色节能技术的运用使数据中心的 PUE 值降为 1.25，节能达到 7% 以上，年节约电力消耗 3,400 万 kWh。
 - 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列：张北数据港小二台园区。

1. 公司提供
2. 上海数据港 . [2019.06.14]. 走近数据港 聚焦云生态：定制数据中心篇 . 取读于 http://www.sohu.com/a/320683714_725770
3. 公司提供
4. 数据统计参考工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

- 可再生能源表现 [40%]**
1. 设立数据中心选址原则：张北数据中心选址阶段，充分利用了当地的气候条件、空气质量和风电、光电资源等清洁能源和可再生能源。
 2. 把数据中心建设在可再生能源富余处：张家口、乌兰察布。
 3. 张北数据中心使用风能、太阳能发电。

1. 上海数据港. [2019.07.16]. 【走近数据港 聚焦云生态】全生命周期解决方案篇. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/eylXAdRtmnUWGxBEdS0HOA>
2. a. CDCC.[2020.04.03]. 阿里·数据港张北数据中心项目预制化电力模块. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/Kv_4lED7ddBp8GE-_lh-dg
b. 内蒙古日报. [2020.12.13]. 草原云谷有了现代范儿 - 乌兰察布走上小康之路系列报道之二. 取读于 <http://nm.people.com.cn/n2/2020/1213/c347192-34471051.html>
c. 数据港. [2019]. 《上海数据港股份有限公司 2018 年年度报告》
3. 数据港宣传片, 取读于 http://www.orange-film.com/promo/info_12_itemid_573_zcid_12.html

- 影响力 [10%]**
1. 2019 年，在 CDCC 数据中心年度峰会上分享“数据中心能耗探”。
 2. 数据港张北 2A 数据中心获国家科技进步奖（能耗）。
 3. 参加 2020 年第八届数据中心年度峰会（CDCC），发表主题演讲：新基建热潮下，节能应用如何赋能数据中心价值链。
 4. 参加第六届中国企业级数据中心创新峰会，发表“新基建热潮下数据中心节能技术探索”。
 5. 参加“2020 绿色数据中心建设推动可持续发展论坛”，就“绿色数据中心架构搭建”话题进行分享。
 6. 参加 IDCC2020 大会发表演讲：新基建时代数据中心节能创新趋势探索。

1. CDCC.[2019.11.04].2019 数据中心年度峰会日程安排隆重发布！. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/6Nflu9Sd1mlzADDpoTqCQA>
2. 数据港. [2020.08.20]. 取读于 <https://www.athub.com/en/index/Lists/show/catid/23/id/501.html>
3. CDCC.[2020.11.16]. 取读于 2020 CDCC 年度大会亮点预告 | 主论坛 & 第七届腾讯数据中心分享日. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/XteJXl5RtYsEuazeMIPRJQ>
4. 数据港. [2020.08.20]. 数据港受邀出席“第六届中国企业级数据中心创新峰会”，探讨数据中心节能新趋势. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/DgM5lJ4TwVzpKRmtxrMEGA>
5. 数据港. [2020.05.17]. 世界电信日，数据港受邀出席“2020 绿色数据中心建设推动可持续发展论坛”. 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/4bzUBBaA_te63GQZfZV0cg
6. IDC 圈. [2020.11.30].IDCC2020 大会完整议程发布！你关注的 IDC 行业热点都在这里！. 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/aeF-MlYy2llgci1XBeJo4g>

中金数据

- 能源信息披露 [25%]**
1. 披露中金烟台数据中心（一期）、中金数谷武汉大数据中心（一期）PUE 相关信息。

1. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

- 节能减碳表现 [25%]**
1. 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列：中金数谷武汉大数据中心、中金花桥数据中心。

1. 数据统计参考工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

- 可再生能源表现 [40%]**
1. 把数据中心建设在可再生能源富余处：湖北武汉。

1. 长江日报. [2020.11.23]. 中金数谷武汉大数据中心：120 天建成国内最大集装箱数据中心. 取读于 <https://www.toutiao.com/a6898266259482264072/>

- 影响力 [10%]**
1. 中金数据系统有限公司作为编写单位参与《绿色数据中心白皮书 2019》的编写。

1. 中国电子技术标准化研究院. [2019]. 《绿色数据中心白皮书 2019》.p.6

鹏博士

能源信息 披露 (25%)	1. 披露酒仙桥数据中心、鹏博士亦庄国际云计算服务中心、深圳长城数据中心等 PUE 相关信息。 1. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
节能减碳 表现 (25%)	1. 鹏博士廊坊云计算大数据中心采用了华为提供的间接蒸发冷却技术，其设计 PUE 可以降低到 1.3 左右。 2. 团队具有液冷技术方案的案例应用及研究，液冷机柜单机柜功率可达 20 ~ 30kw，其机柜降温系统采用全年自然冷却技术，大大降低系统能耗。 3. 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列：中国联通广东云数据中心瑞发路基地、广州云计算中心、深圳长城数据中心、中国联通广东云数据中心瑞发路基地。 1. 鹏博士官网 . [2020.06.05]. 专访鹏博士大数据潘栋：漫谈数据中心行业的生存之道 . 取读于 https://www.drpeng.com.cn/news/35/747.html 2. 通信产业报 . [2020.07.30]. 鹏博士：绿色数据中心综合方案 . 取读于 https://www.fx361.com/page/2020/0730/6909519.shtml 3. 数据统计参考工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
可再生能源 表现 (40%)	1. 把数据中心建设在可再生能源富余处：成都、湖北武汉 2. 酒仙桥数据中心安装绿色太阳能电站。 1. 鹏博士官网 . 取读于 https://www.drpeng.com.cn/business/broadband/datacenter 2. 鹏博士机房 . [2020.02.15]. 取读于 http://www.195idc.com/Product/4615323844.html
影响力 (10%)	1. 在 2019 中国 IDC 圈讨论会做绿色数据中心演讲。 2. 参加 2020 年第八届数据中心年度峰会 (CDCC), 分享“数据中心的智能化趋势、迎接变革追求匠心”。 3. 参加 2020 中国数据中心绿色能源大会, 分享“新基建新模式 - 漫谈 IDC 项目交付”。 4. 鹏博士翁晓伟在数据中心产业园贵安论坛发表演讲并表示：贵安新区水电资源丰富，占据优势，在客户的需求推动下，也将成为重点发力的地区。 5. 精密空调节能措施技术获得 2020 年数据中心科技成果奖三等奖。 1. IDC 圈 . [2019.03.13]. 企业俱乐部活动 绿色数据中心技术如何创新实践? 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/oM1LSUtnJPlzOX3EUmb40w 2. CDCC . [2020.11.11]. 完整日程重磅来袭 2020 数据中心标准峰会即将盛大开启 . 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/7oULo95l2_3Ed9nyQ-y35g 3. 新浪财经 . [2020.09.24]. 鹏博士大数据受邀出席 IDC 绿色能源大会 漫谈项目交付 . 取读于 https://baijiahao.baidu.com/s?id=1678708176558531116&wfr=spider&for=pc 4. IDC 圈 . [2019.05.27]. 数博会贵安论坛亮点多，数据中心产业园资源促进会工作引赞誉 . 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/906tZV9eE5q8IV0dnS1yRQ 5. CDCC . [2020.11.13]. 2020 “数据中心科技成果奖”榜单出炉，颁奖大会即将隆重召开 . 取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/6SMfq9Ww4qSAIFRjL7IGg

宝信软件

能源信息 披露 (25%)	1. 披露蕙川数据中心五期大楼 PUE 相关信息。 1. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
节能减碳表现 (25%)	1. 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列：蕙川数据中心五期大楼 - 上海。 1. 数据统计参考工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
可再生能源表现 (40%)	
影响力 (10%)	

科华数据

能源信息

披露 (25%)

1. 披露科华数据上海云立方云数据中心 PUE 相关信息。

1. 科华数据 . [2020.05.13]. “应云而生” 大型云数据中心推介 | 科华恒盛上海云立方云数据中心 .
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/Y0GDFTqe5DwAgzNFQc1fAg>

节能减碳表现 (25%)

1. 预制式微模块集成技术及产品、数据中心后备储能管理系统、高压直流电源系统、智能模块化数据中心技术入选《2020 国家绿色数据中心先进适用技术产品目录名单》。

2. 科华数据 AI+ 智慧能源专家系统，将 AI 深度学习算法应用在数据中心，自动寻找各制冷环节最佳能效点，推动大型数据中心节能增效。可以实现制冷能耗降低 8-10%，PUE 数值显著改善，实现数据中心的有效节能。

1. 工业和信息化部 . [2020.11.06]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2020)》 .

取读于 https://sme.miit.gov.cn/zcfg/art/2020/art_35a55e99b03343949cb9440188ae0294.html

2. 科华数据 . [2020.11.19]. 科华恒盛 AI 智慧能源专家系统，为 IDC 能源管理赋能 .

取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/9Vl-yyYpEwEyy8VHjFmhxg>

可再生能源表现 (40%)

影响力 (10%)

1. 出席 IGIDC 国际绿色数据中心创新峰会，做《绿色构建 创新发展》主题演讲，分享新基建浪潮下，科华数据在绿色数据中心建设运营领域的创新实践与思考。

2. 获得 2020 年度中国 IDC 产业最佳节能解决方案奖。

3. 部分技术产品入选《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2019&2020)》。

1. 科华数据 . [2020.09.29]. 新基建浪潮涌起 科华恒盛数据中心业务获行业认可 .

取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/XY3vZh21zrK8kSmTf6u6Kw>

2. IDC 圈 . [2020.12.14]. 2020 年度中国 IDC 产业评选获奖名单 | IDCC2020 .

取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/oTo9pANwrUt4Y8392GnZYg>

3. a. 工业和信息化部 . [2020.11.06]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2020)》 .

取读于 https://sme.miit.gov.cn/zcfg/art/2020/art_35a55e99b03343949cb9440188ae0294.html

b. 工业和信息化部 . [2019.11.08]. 《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录 (2019)》 .

取读于 <https://www.miit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057542/n3057545/c7510391/part/7510406.pdf>

奥飞数据

能源信息

披露 (25%)

1. 披露奥飞数据广州科学城神舟数据中心 PUE 相关信息。

1. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

节能减碳表现 (25%)

可再生能源表现 (40%)

1. 将数据中心建在可再生能源富集地区：广西南宁。

1. 雪球 . [2020.04.23]. 奥飞数据：新基建崛起新星 . 取读于 <https://xueqiu.com/6533170297/147608689>

影响力 (10%)

中国移动

能源信息披露 [25%]

- 披露 2019 年与 2020 年集团总用电量、自产可再生能源量：其中 2019 年集团耗电总量 264 亿度，自产可再生能源 60,282 兆瓦时；2020 年集团耗电总量 292.3 亿度。
- 披露中国移动（重庆）数据中心、中国移动北京基地、中国移动（贵州）数据中心一期等 PUE 相关信息。
- 披露 2019 年与 2020 年集团温室气体排放量及计算方法：其中 2019 年 CO₂ 排放总量 17.32 百万吨，直接温室气体排放总量（范围一）0.28 百万吨，间接温室气体排放总量（范围二）17.04 百万吨，碳排放强度 0.232 吨 / 万元。2020 年 CO₂ 排放总量 18.18 百万吨，直接温室气体排放总量（范围一）0.24 百万吨，间接温室气体排放总量（范围二）17.94 百万吨，碳排放强度 0.237 吨 / 万元
- 集团建立起包括策略、执行、绩效和沟通四大模块的战略性 CSR 管理体系。

- a. 中国移动有限公司.[2020].《中国移动有限公司 2019 年可持续发展报告》.p.51
b. CDP.[2020].《China Mobile Climate Change 2020》
c. 中国移动有限公司.[2021].《中国移动有限公司 2020 年可持续发展报告》.p.56
- 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
- 3-4. a. 中国移动有限公司.[2020].《中国移动有限公司 2019 可持续发展报告》.p.52&p.57
b. 中国移动有限公司.[2021].《中国移动有限公司 2020 年可持续发展报告》.p.56

节能减碳表现 [25%]

- 设立节能目标：到 2020 年，实现单位信息流量综合能耗下降 15%，单位电信业务总量综合能耗下降 10%。到 2021 年实现单位电信业务总量综合能耗下降不少于 6%，通过节能措施减少温室气体排放不少于 190 万吨。
- 机房制冷精细化管理模式：秋冬季节用大气自然冷源代替电制冷，午间时段错峰制冷，全年节电超过 1,200 万度。
- 中央空调水质处理减排污系统：对水冷空调循环水质进行在线监测、软化和自动处理，提升系统换热效率，全年降低耗电 190 万度，减少 2 万立方米污水排放。
- 在江苏创新使用了液冷技术，使用该技术的基站 PUE 可低至 1.1 左右，相比传统基站，节能率达 35%。
- 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列：兰州银滩数据中心、青海（海东）数据中心等。

- 1-4.a. 中国移动有限公司.[2020].《中国移动有限公司 2019 年可持续发展报告》.p.49-52
b. 中国移动有限公司.[2021].《中国移动有限公司 2020 年可持续发展报告》.p.38
5. 数据统计参考工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

可再生能源表现 [40%]

- 把数据中心建设在可再生能源富余处：云南、甘肃、湖北等。
- 中国移动在再生能源的使用上，在自然资源丰富而传统电力保障不足的地区鼓励推广太阳能、风能、水能、氢能等新能源。江西公司充分利用公司楼顶空闲屋面资源，建设了 105KWp 分布式太阳能发电系统，实现 2019 年太阳能发电 8.2 万度。
- 2019 年自产可再生能源 60,282 兆瓦时。

1. a. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
b. 新华网.[2020.11.30].中国移动（云南）数据中心正式发布. 取读于 http://m.xinhuanet.com/yn/2019-11/30/c_138595300.htm
2. 中国移动有限公司.[2020].《中国移动有限公司 2019 年可持续发展报告》.p.50
3. CDP.[2020].《China Mobile Climate Change 2020》

影响力 [10%]

- 参加 2019 年 CDCC 数据中心峰会，分享新一代绿色数据中心“液 / 气双通道散热”技术成果。
- 中国移动通信集团北京有限公司作为编写单位参与《绿色数据中心白皮书 2019》的编写。
- 中国移动通信集团黑龙江有限公司获得 2019 年度 IDC 产业评选基础运营商绿色数据中心奖。
- 双层双联微型模块，数据中心全系统节能创新体系获 2019 年数据中心科技成果奖。
- 边缘模块化数据中心技术获 2020 年数据中心科技成果奖。
- 部分数据中心入选 2020 年度国家绿色数据中心名单（通信领域）。
- 公司官网设立环境、社会及管治专栏，对外宣传可再生能源相关信息。

1. CDCC.[2019.11.04]. 重磅消息 | 2019 数据中心年度峰会日程安排隆重发布! .
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/6Nflu9Sd1mlzADDpoTqCGA>
2. 中国电子技术标准化研究院.[2019].《绿色数据中心白皮书 2019》.p.6
3. 中国 IDC 圈.[2019.12.20].2019 年度中国 IDC 产业评选奖项公布 |IDCC2019. 取读于 <http://news.idcquan.com/news/173402.shtml>
4. CDCC.[2019.10.15]. 重磅消息 | 中国工程建设标准化协会“2019 年数据中心科技成果奖”评审结果 .
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/30gnUMMfLvm2dwDzUikA2w>
5. CDCC.[2020.11.13]. 2020 “数据中心科技成果奖”榜单出炉，颁奖大会即将隆重召开 .
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/6SMfq9Ww4qSAIFRjfl7IGg>
6. 工业和信息化部.[2020.12.03]. 国家绿色数据中心名单公示 .
取读于 https://www.miit.gov.cn/zwgk/wjgs/art/2020/art_10be1b90619c43c798c7e34e2e8cd7b2.html
7. 中国移动公司官网

中国联通

能源信息披露 (25%)

1. 披露集团 2019 与 2020 年用电量：其中，集团 2019 年电能消耗量 158.1 亿度；2020 年电能消耗量 172.2 亿度。
2. 披露中国联通宁夏中卫数据中心、新疆联通的乌鲁木齐核心机房等 PUE 相关信息。
3. 披露集团 2019、2020 年的温室气体排放量及计算方法：其中，集团 2019 年温室气体排放量 13.20 百万吨，直接温室气体排放总量（范畴一）0.39 百万吨，能源间接温室气体排放总量（范畴二）12.81 百万吨，碳排放强度 45.4 吨 / 百万元；2020 年，温室气体排放量 14.23 百万吨，其中范畴一（直接温室气体排放总量）为 14.03 百万吨，范畴二（能源间接温室气体排放总量）为 0.2 百万吨，碳排放强度 46.6 吨 / 百万元。
4. 中国联通制定《中国联通社会责任管理办法》，建立了以公司社会责任指导委员会为核心的社会责任组织体系。

1. a. 中国联通 .[2020]. 《中国联通 2019 社会责任报告》. p.73
b. 中国联通 .[2021]. 《中国联通 2020 社会责任报告》. p.79
2. a. 中国联通 .[2020]. 《中国联通 2019 社会责任报告》. p.55&p.56
b. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
3. a. 中国联通 .[2020]. 《中国联通 2019 社会责任报告》. p.73
b. 中国联通 .[2021]. 《中国联通 2020 社会责任报告》. p.79
4. 中国联通 .[2020]. 《中国联通 2019 社会责任报告》. p.68

节能减碳表现 (25%)

1. 中国联通充分借力技术革新，践行绿色发展理念，以总拥有成本（TCO）最优为目标，积极推进基础设施 DC 化重构，大力推广绿色数据中心、节能低碳通信机房。在新建通信系统中，通过高效电源模块、智能双循环空调、自研云舱封闭通道技术等相结合，基础设施整体节能率达到 50%，云舱封闭通道技术荣获国家知识产权局“实用新型专利”。
2. 新投产机房楼采用模块化不间断电源（UPS），在低负荷工况下可提升单台 UPS 负载率，降低约 10% 的损耗。采用高压直流技术，首次引入 240V 高压直流及市电直供技术，并通过关断超配模块、供电系统简配等，相比于传统的 UPS，可节约 15%。
3. 采用空调自适应系统，可避免空调竞争运行，避免机房出现过冷、过热现象，可有效节能 10% 以上。采用大制冷量离心式冷水机组、变频循环泵，充分利用气候条件进行自然冷却，年节约 33.6%。
4. 浙江杭州联通创新开展 IDC 机房“一减双增”电费节能划小承包，通过提高空调外机散热效率、严控办公用电能耗、提高机房照明效率等节电举措，高质量推进通信基础设施节能减排工作。近两年累计节约用电 687 万度，减少碳排放量约 6849 吨，树立了网络数据中心机房绿色运营的成功典范。
5. 2019 年集团的节能量 17.28 万吨标准煤。
6. 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列：铁山路数据中心、中国联通三江源国家大数据基地等。

- 1-5. 中国联通 .[2020]. 《中国联通 2019 社会责任报告》p54-56&p.73
6. 数据统计参考工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

可再生能源表现 (40%)

1. 把数据中心建设在可再生能源富余处：中国联通宁夏中卫数据中心；新疆联通的乌鲁木齐核心机房等。
2. 积极开展光伏能源供电系统试点，试点的节电效果明显，在单基站中建设的 3.3kWp 的太阳能发电系统年节电量约 4253 千瓦时。

- 1&2. 中国联通 .[2020]. 《中国联通 2019 社会责任报告》p.55&56

影响力 (10%)

1. 联通云数据有限公司作为编写单位参与《绿色数据中心白皮书 2019》的编写。
2. 部分数据中心入选 2020 年度国家绿色数据中心名单（通信领域）。
3. 公司官网设立社会责任专栏，对外宣传可再生能源相关信息。

1. 中国电子技术标准化研究院 . [2019]. 《绿色数据中心白皮书 2019》. p.6
2. 工业和信息化部 . [2020.12.03]. 国家绿色数据中心名单公示 .
取读于 https://www.miit.gov.cn/zwgk/wjgs/art/2020/art_10be1b90619c43c798c7e34e2e8cd7b2.html
3. 中国联通公司官网

中国电信

能源 信息 披露 (25%)

1. 披露 2019 年集团用电量：195.01 亿度；2020 年集团用电量：228.33 亿度
2. 披露内蒙古数据中心、北京市亦庄瀛海、北京市永丰 IDC、北京市兆维 IDC 等 PUE 相关信息。
3. 披露 2019 年与 2020 年集团温室气体排放量及计算方法：其中，2019 年范围一和范围二的温室气体排放总量 13.55 百万吨二氧化碳当量，单位经营收入温室气体排放量 36.07 吨二氧化碳当量/百万元；2020 年范围一和范围二的温室气体排放总量 13.76 百万吨二氧化碳当量，单位经营收入温室气体排放量 34.96 吨二氧化碳当量/百万元。
4. 公司设立由高级管理层负责、企业战略部协调推动、总部相关部门和省分公司、专业公司、总部直属单位参与的 ESG 工作团队，并授权 ESG 工作团队负责公司环境、社会和管治方面的策略实施，推进 ESG 绩效管理、信息披露及相关的基础工作。

1. a. 中国电信 .[2020].《中国电信股份有限公司 2019 年年报》.p.129
b. 中国电信 .[2021].《中国电信股份有限公司 2020 年年报》.p.120
2. a. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》
b. 中国电信天翼云 . [2020.05.22]. 如何打造数字经济新优势? 取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/K4t7yAKE36Wm-por53iLWw3&4>
3. a. 中国电信 .[2020].《中国电信股份有限公司 2019 年年报》.p.129.&p.94
b. 中国电信 .[2021].《中国电信股份有限公司 2020 年年报》.p.120

节能减 碳表现 (25%)

1. 公司采用更加节能的水冷空调和氟泵空调、SCB11 变压器、冷源传送效率更高的精确送风系统、试点采用节能的余热回收技术、试点采用效率更高的热管背板技术，降低机房用电 PUE 值、减少机楼初期低负荷情况下的损耗。
2. 贵州信息园按照世界级最新第四代绿色大数据园区建设标准，实现了能源效率最大化和环境影响最小化；采用国际先进的设备冗余配置和综合吊挂技术，能源效率指标 PUE 小于 1.3；采用高压发电机组，实现了高压交流、高压直流供给不同数据设备；采用封闭冷通道、水冷空调和智能新风系统的机房，可以保证机器运行在比较好的范围内，有效减少空调的耗电量。
3. 2019 年节能减排主要成效：单位信息流量能耗 4.6 千克标煤每 TB，节电 4.6 亿度，单位信息流量能耗较上年下降 18.08%。
4. 部分数据中心 PUE 处于所处自然气候区水平前列：宝之云 IDC 三期 3 号楼上海、信息枢纽大楼数据中心上海、中国电信无锡国际数据中心三期、中国电信南京（吉山）云计算中心 1 号楼等。

1. 中国电信 .[2020.01.06]. 无锡分公司智慧化能耗管理收获年终“红包” .
取读于 http://www.chinatelecom.com.cn/news/03/202001/t20200106_51622.html
2. 中国电信天翼云 . [2020.05.22]. 如何打造数字经济新优势?
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/K4t7yAKE36Wm-por53iLWw3>
3. 中国电信 .[2020].《中国电信集团有限公司 2019 年社会责任报告》.p.53
4. 数据统计参考工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

可再生 能源 表现 (40%)

1. 把数据中心建设在可再生能源富余处：四川宜宾、内蒙呼和浩特、宁夏等。
1. a. 中卫市人民政府 [2019.10.13]. 中卫西部云基地：打造数据资源集聚区推动经济高质量发展 .
取读于 http://www.nxzw.gov.cn/zjzw/xbyjd/201910/t20191013_1800568.html
b. 工业和信息化部信息通信发展司《全国数据中心应用发展指引 2019》《全国数据中心应用发展指引 2020》

影响力 (10%)

1. 中国电信股份有限公司作为编写单位参与《绿色数据中心白皮书 2019》的编写。
2. 参与 2019 年 ODCC 绿色数据中心等级评估并获奖。
3. 贵州电信分公司智能模组中央空调控制系统获 2019 数据中心科技成果奖 - 优秀奖。
4. 参加 2020 年第八届数据中心年度峰会（CDCC），分享“数据中心冷却的冷思考”。
5. 部分数据中心入选 2020 年国家绿色数据中心名单（通信领域）。

1. 中国电子技术标准化研究院 . [2019].《绿色数据中心白皮书 2019》.p.6
2. 开放数据中心委员会 .[2019.09.04]. 产业发展风向标！2019 开放数据中心峰会盛大开幕！ .
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/qws0u9vyeM2nz6gQuC-7Wg>
3. CDCC.[2019.11.15]. 重磅消息 | 中国工程建设标准化协会“2019 年数据中心科技成果奖”评审结果 .
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/3OgnUMMfLvm2dwDzUikA2w>
4. CDCC.[2020.11.11]. 完整日程重磅来袭 | 2020 数据中心标准峰会即将盛大开启 .
取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/7oULo95l2_3Ed9nyQ-y35g
5. 工业和信息化部 . [2020.12.03]. 国家绿色数据中心名单公示 .
取读于 https://www.miit.gov.cn/zwgk/wjgs/art/2020/art_10be1b90619c43c798c7e34e2e8cd7b2.html

02. 基本定义与边界

1. 数据中心边界：本报告数据中心指中国大陆地区数据中心。
2. 可再生能源：根据《中华人民共和国可再生能源法》，可再生能源指风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能等非化石能源。
3. PUE（Power Usage Effectiveness）：电源使用效率是衡量数据中心电力使用效率的指标之一。PUE 值指数据中心消耗的所有能源与 IT 负载消耗的能源之比。
4. 数据中心所处气候类型：数据中心所处地理位置的气候类型分为：严寒地区数据中心、寒冷地区数据中心、夏热冬冷地区数据中心、夏热冬暖地区数据中心、温和地区数据中心。具体参考《中华人民共和国国家标准 GB/T 32910.3-2016》⁴⁸。
5. 可再生能源富集地区：参照国家发改委《2018 年光伏发电项目价格政策的通知》、《关于完善陆上风电光伏发电上网标杆电价政策的通知》给出的太阳能资源富集地区与风力资源富集地区划分，选取太阳能资源富集地区 I-II 类，风能资源富集地区 I-III 类。根据国家发改委《中国水力资源复查成果 2003》，建议选择水力资源经济可开发量大于 1800 万千瓦的地区，包括四川、贵州、云南、湖北、广西^{49、50、51}。其中，部分土地资源紧张城市（如北京）未列入本次评估范围。

03. 参考文献

1. 中国青年网 . [2020.08.24]. 《中国气候变化蓝皮书 2020》发布：全球变暖趋势在持续 . 取读于 <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1675907740743586125&wfr=spider&for=pc>
2. 央广网 . [2020.09.22]. 习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话 . 取读于 <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1678548442884440520&wfr=spider&for=pc>
3. 中国政府网 . [2021.03.05]. 政府工作报告 . 取读于 <http://www.gov.cn/guowuyuan/zfgzbg.htm>
4. 中国环境报 . [2021.04.08]. 中国宝武力争提前 10 年实现碳中和 . 取读于 http://www.ce.cn/cysc/stwm/gd/202104/08/t20210408_36451740.shtml
5. 北极星风力发电网 . [2021.03.15]. 首家宣布“碳中和”央企！三峡集团计划 2040 年实现碳中和 . 取读于 <https://news.bjx.com.cn/html/20210315/1141562.shtml>
6. 绿色和平 . [2019.09.09]. 《点亮绿色云端：中国数据中心能耗与可再生能源使用潜力研究》
7. 秦淮数据官网 . 取读于 <https://www.chindatagroup.com/about/sustainability.html>
8. 新浪科技 . [2021.01.12]. 腾讯马化腾：启动碳中和规划 响应中国碳中和目标 . 取读于 <https://finance.sina.com.cn/tech/2021-01-12/doc-iiznezxt2362783.shtml>
9. 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>
10. 艾瑞咨询 . [2020.08.12]. 艾瑞：2019 年中国 IaaS 公有云市场排名及份额出炉 . 取读于 <http://report.iresearch.cn/content/2020/08/334253.shtml?from=groupmessage> 注：（不包含网宿科技、优刻得）
11. 前瞻产业研究院 . [2020.09.14]. 2020 年中国 IDC 行业市场现状及竞争格局分析 三大运营商市场份额超 60% <https://bg.qianzhan.com/trends/detail/506/200914-bb19423f.html> 注（不包含秦淮数据、中金数据、奥飞数据和科华数据）
12. Global Sustainable Investment Alliance. [2018]. Global Sustainable Investment Review 2018. 取读于 <http://www.gsi-alliance.org/trends-report-2018/>
13. 财新网 . [2021.03.24]. 准备在欧盟募资？先了解《欧盟可持续金融信息披露条例》 . 取读于 <https://www.caixin.com/2021-03-24/101679717.html>

14. 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>
15. 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
16. 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>
17. 中国证券监督管理委员会 . [2021.02.05]. 关于就《上市公司投资者关系管理指引（征求意见稿）》
公开征求意见的通知 . 取读于 http://www.csrc.gov.cn/pub/zjhpublic/zjh/202102/t20210205_392304.htm
18. BlackRock. [2020.1.14]. CEO Letter A Fundamental Reshaping of Finance.
取读于 <https://www.blackrock.com/us/individual/larry-fink-ceo-letter>
19. 高瓴资本 . [2021.03.21]. 张磊：低碳转型的终极解决方案 | 高瓴 Insight.
取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/iH4oWzH_SiG2zf9MHErkCg
20. 肖红军；郑若娟；铨率 . [2015]. 《企业社会责任信息披露的资本成本效应》 .
21. 汪炜 . [2005]. 《信息披露、透明度与资本市场效率》 . 浙江大学 .
22. 百度 . [2021]. 《百度 2020 年低碳发展专项报告》
23. Apple. [2020]. 《Apple Environmental progress report 2019》
24. Google. [2020]. 《Google environmental report 2019》
25. Digital Realty. [2020]. 《Digital Realty ESG Report 2019》
26. 北京市经济和信息化局 . [2021.01.21]. 关于《北京市数据中心统筹发展实施方案（2021-2023 年）》（征求意见稿）公开
征求意见的公告 . 取读于 http://jxj.beijing.gov.cn/zmhd/yjzj/202101/t20210121_2228740.html
27. 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
<http://sthjj.beijing.gov.cn/bjhrb/index/xxgk69/sthjlyzswg/ydqhbh/1745097/index.html>
28. IDC 圈 . [2021.02.09]. 广东或提前实现碳达峰，数据中心等行业或纳入广东碳市场 .
取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/7RI6530Lb6toFex_brFZDw
29. 《全国数据中心应用发展指引 2020》
30. BCG. [2020.10]. 《中国气候路径报告》
31. 百度 . [2020]. 《2019 年环境、社会及管治（ESG）报告》
32. 腾讯 . [2020]. 《腾讯 2019 年度报告》
33. 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/xxgkzhzwjytdf/4028818b6a540d2b016a917958612b0a.htm>
34. 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
35. 张晓英 . 《传统能源价格波动与可再生能源政策选择》 . 中国社会科学院 .
36. 发展改革委 . [2019.05.16]. 国家发展改革委 国家能源局关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知 .
取读于 http://www.gov.cn/xinwen/2019-05/16/content_5392082.htm
37. 广东省发展和改革委员会 . [2021.03.01]. 广东省发展改革委关于印发《广东省发展改革委关于我省可再生能源电力消纳
保障的实施方案（试行）》的通知 . 取读于 http://drc.gd.gov.cn/gfxwj5633/content/post_3232684.html
38. 中国新闻网 . [2020.12.31]. 秦准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>
39. 同上
40. 注：《绿色云端 2020》统计企业 15 家，《绿色云端 2021》统计企业 22 家，可再生能源目标比率下降受企业样本数增加影响。
41. BloombergNEF. [2020.09.17]. 《Corporate Energy: A Sliver Bullet for China's Supply Chain》
42. Google. [2021.02]. 24/7 Carbon-Free Energy: Methodologies and Metrics. 取读于 <https://sustainability.google/reports/>
43. Google. [2020.09]. 24/7 by 2030: Realizing a Carbon-free Future. 取读于 <https://sustainability.google/reports/>

44. 快科技 . [2020.07.28]. 取代柴油机 微软数据中心将换用氢燃料电池做备用发电 .
取读于 <https://news.mydrivers.com/1/703/703127.htm>
45. IDC 圈 . [2021.03.09]. 两会声音 | 代表马化腾: 建立一批高技术高效率 “碳中和数据中心” .
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/av1zck-6hZRfVeCnLxntw>
46. 华为 . [2020.05.07]. 青海携手华为, 上线全国首个 100% 清洁能源运营的数据中心 .
取读于 <https://mp.weixin.qq.com/s/w4R5rmMoFLt8uwX-DbXKZg>
47. 秦淮数据集团 . [2021]. 《2020 秦淮数据集团环境、社会及管治报告》
48. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会 . [2016.08.29]. 《中华人民共和国国家标准 数据中心 资源利用 第 3 部分: 电能能效要求和测量方法》
49. 国家发改委 (2017) 关于 2018 年光伏发电项目价格政策的通知 .
取读于 https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/201712/t20171222_960932.html
50. 国家发改委 (2015) 关于完善陆上风电光伏发电上网标杆电价政策的通知 .
取读于 https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201512/t20151224_963536.html
51. 林卫斌 . [2017]. 《能源数据简明手册 2017》

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。

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) 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。

本报告有中文、英文两个版本, 如有内容差异, 以中文报告为准。

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 2019 年 1 月 1 日至 2021 年 4 月 16 日 (因特殊情况, 京东集团信息收集截止到 4.19), 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, 不作为公众及任何第三方的投资或决策的参考, 绿色和平亦不承担因此而引发的相关责任。

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