

世纪互联
VNET

2022
世纪互联

碳中和行动报告

CARBON NEUTRALITY
ACTION REPORT



前言

世界经济论坛《2022 年全球风险报告》指出，气候变化已成为人类社会面临的最主要长期风险。截至 2021 年 12 月，全球已有 136 个国家和地区提出碳中和，覆盖了全球二氧化碳排放量的 88% 和经济规模的 90% 以上，应对气候变化的全球共识已然形成。自我国于 2020 年宣布“力争 2030 年前实现碳达峰，2060 年前实现碳中和”的目标后，相关政策纷至沓来，鼓励以碳中和引领新经济增长，推动能源结构和生产生活方式变革。这其中涉及的经济、社会的深远变革，离不开政府、企业、金融机构和消费者的共同参与。

实现碳中和是一项系统工程，需要着眼于全社会的效率提升和绿色转型。数据中心作为承载算力的物理实体，承担了数字化时代基础设施的重任，是我国产业数字化、智能化发展的引擎和底座。在数据中心的加持下，信息技术（Information Technology, IT）能够与制造业、服务业等行业深度融合，通过效率提升、智慧运营等方式，推动各行各业的节能增效，并让数字化、智能化带来的快捷便利的现代生活惠及社区。

数字化在提高城市资源使用效率、优化生产经营模式、精细化管理供应链等方面具有重要作用，与能源结构和产业结构调整、可再生能源技术进步相辅相成，共同推动碳中和进程不断加速。十八大以来，我国数字经济蓬勃发展，各行业数字化转型提速，向“以更低的人均资源消耗，创造更高的人民生活水平”这一美好社会目标迈出坚实的一步。

伴随着数字化进程的加快，数据中心行业的发展也日益提速。预计到 2030 年，中国数据中心将支撑超过 50% 的国民生产总值。作为新型基础设施，数据中心行业还兼具高能耗和高经济效益的特征，不仅意味着数据中心行业的发展是中国未来经济发展的重要支点，也意味着行业的绿色转型是落实我国“碳达峰、碳中和”战略的关键一步。过去几年中，国家出台多项政策支持数据中心行业的发展，与此同时，也对数据中心优化用能结构、提高能效提出了愈加细致和严格的要求，以期促进行业发展速度、质量的双效提升。

世纪互联作为全球具有重要影响力的网络空间基础设施服务提供商之一，长期以能效改进为持续目标，以提升管理为竞争力保障，以客户需求和感知为导向，在助力零碳社会的建设上责无旁贷。碳中和背景下，我们不仅感受到推进自身低碳转型的迫切性，也深刻认识到数据中心行业与实现绿色高质量发展、实现共同富裕的内在关联。为此，我们制定了充满雄心的减碳目标和切实可行的碳中和路径，希望通过科学、快速的行动，提升应对气候变化的能力。

我们也深刻认识到，对于包括世纪互联在内的很多企业而言，绝大部分碳排放和减排机会都在我们自身运营控制范围的边界之外。因此，如何推动范围三减排至关重要。世纪互联期待通过共创低碳技术、共享减碳经验、共建零碳行业等方式，发挥在二十余年耕耘中建立的生态链影响力，助力生态伙伴的低碳技术创新和供应链减碳工作，在赢得数字市场的同时，携手各利益相关方一同迈向碳中和的未来。

01 世纪互联的碳中和目标和策略

碳中和治理框架

02 构建全生命周期的绿色数据中心解决方案

如何实现数据中心绿色发展

03 建设开放的基础设施智能管控平台

如何提升基础设施运营的效率 and 能效

04 探索价值链低碳转型的创新路径

如何带动价值链实现低碳转型



01

世纪互联的
碳中和目标和策略

“

在科学的目标和策略的指导下推进碳中和进程

”

碳中和目标

在《世纪互联 2021 年环境、社会及管治报告》中，世纪互联首次提出了充满雄心的碳中和目标，并期待借此全面推动集团低碳转型：

世纪互联
碳中和目标

不晚于 2030 年，
实现运营层面范围 1 和范围 2 **碳中和**
实现运营层面 **100%** 可再生能源使用

碳中和目标的制定是建立在我们对集团碳排放情况以及业务碳排放性质充分了解的基础上。同时，世纪互联出于最大化社会共享价值、持续减少碳足迹的责任感，综合对自身减碳行动的预期和对社会绿色转型的前瞻判断，评估制定了这一进取、有效、可行的减碳目标：

宏观趋势是目标的驱动力

我们为各行各业提供包括设计、建设和技术、运维服务在内的定制化解决方案。在碳中和背景下，我们的客户为了实现其范围三的碳中和，有动力投入资金、资源与我们共同进行低碳技术和设备的研发，推动减碳措施的落地。未来，我国的碳中和工作将进入快速发展期，世纪互联的碳中和目标也将得到更多政策支持。

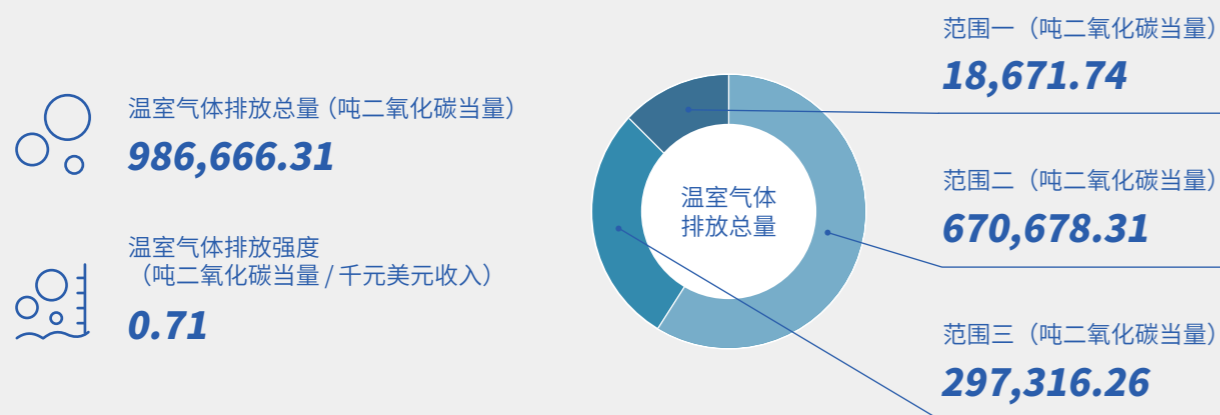
社会责任是目标的内生力

世纪互联的发展离不开各界利益相关方的支持。为了更好地发挥网络空间基础设施服务提供商具备的影响力，承担相应的社会责任，我们希望通过落实更多有效的减碳行动，助力自身碳中和目标的实现。

数据核算是目标有效的基石

世纪互联是首家基于碳盘查及第三方核查结果制定减碳目标的数据中心企业。我们以 2021 年为核算基准年，聘请有资质的第三方机构，依据《2006 年 IPCC 国家温室气体指南》《2021 年中国能源统计年鉴》等适用的相关标准，对本年度集团运营控制权内的温室气体排放量和清除量进行核查。

世纪互联温室气体排放活动组成



注：(1) 数据包含世纪互联于 2021 年度已投运数据中心及办公场所。
(2) 因为范围三企业数据差异大，计算温室气体排放强度时使用范围一及范围二温室气体排放量。
(3) 详细信息请参阅《世纪互联 2021 年环境、社会及管治报告》。

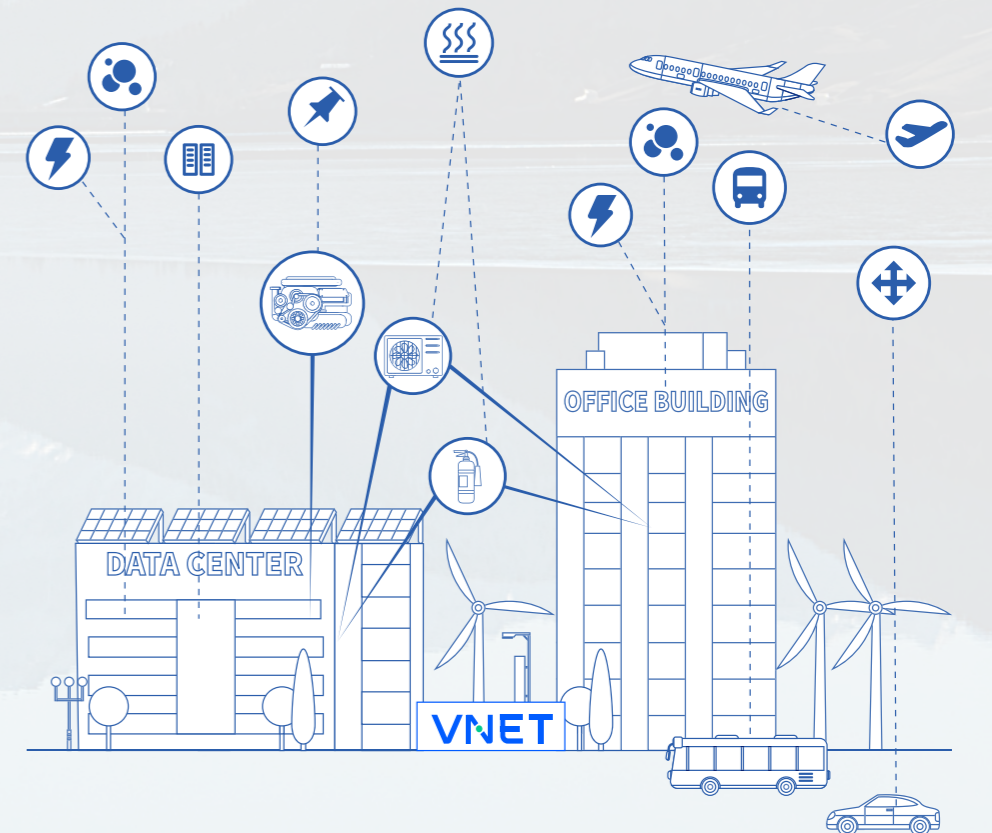
情境分析是目标可行的保证

碳盘查的结果显示，世纪互联的温室气体排放活动组成主要集中在范围二，即外购能源的使用上。由于范围二温室气体排放活动较为集中，节能技术和措施的应用兼具高效性和经济性，加之可再生能源电力消纳比例逐年增加，世纪互联以范围二为重点的碳中和目标符合业务实际。

在当前商业模式和技术水平下，世纪互联将持续通过能源信息的数据化、可视化和智慧化，识别出数据中心全生命周期解决方案和世纪互联多样化的业务单元中可进一步开展能效提升工作的环节。世纪互联将减碳行动纳入到业务及产品中，初步减碳实践的结果增强了对实现减碳目标的信心。

虽然我们已经识别出范围二的减碳路径，但电网转型、政策动向和金融支持的情况会对实际进展产生一定影响。世纪互联将在兼顾环境效益和经济效益的基础上，深度融入行业生态，参与绿电交易和碳交易、创新低碳技术、采购减碳设备。我们的减碳目标囊括了对极端成本情况的考虑，以确保减碳目标可以在不同经营情境下得到实现。

- 外购电力
- 外购热力
- 逸散 (制冷剂、灭火器等)
- 商务差旅 (飞机、高铁)
- 员工通勤 (班车)
- 固定源 (使用柴油发电机等)
- 移动源 (车辆汽油消耗等)
- 上游资产租赁及下游资产租赁





碳中和策略

世纪互联已将气候变化纳入风险管理体系，在企业战略中考虑气候变化相关因素。2021 年，世纪互联宣布成为气候相关财务披露工作小组（Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD）支持机构。我们结合潜在财务影响的程度、对业务活动稳定性的影响、客户及股东关注等维度，定期对所有资产及业务相关的风险及机遇开展评估和披露¹。

在评估气候相关风险和机遇的基础上，我们制定了与世纪互联的战略和业务特点高度适配的“4C”碳中和路径，即从碳避免（carbon avoidance）、碳减排（carbon reduction）、碳补偿（carbon offset）、碳赋能（carbon empowerment）四个维度出发，充分利用可再生能源转型、节能技术应用、碳汇、碳交易、产业链上下游赋能等途径，实现我们的碳中和目标。

世纪互联基于当前可再生能源政策、市场及技术的发展趋势分析，以及对业务所在地资源获取方法可行性的深入研究，制定了短期及长期行动方向和路径，以期逐步设定可行的阶段目标²。

在“4C”碳中和路径的实践上，世纪互联将遵循科学的指导，在多措并举的同时，对不同路径和措施优先级做出区分，渐进式地推进碳中和进程，确保我们以最小的经济和环境代价实现碳中和目标。

伴随着业务发展，我们也会继续加快低碳转型的脚步，同步推进碳减排、碳避免和碳赋能的工作，通过提升可再生能源消纳比例、落实节能增效的技术和措施、减少逸散等方式，平抑温室气体排放量曲线。我们还将加强多方合作，支持客户碳中和工作的开展，推动供应商践行绿色生产。另外，我们也希望加强与电力公司的合作，不断推进电力系统的可持续性，从源头降低温室气体的产生。

我们将优先采用碳避免、碳减排和碳赋能这几类主动的、具备更高实质性的减排手段，以最大程度降低对环境的综合影响。考虑到实现碳中和目标的进程中，仍将有小部分排放难以实现完全减排。对于这部分排放量，我们预计通过投资优质碳补偿项目的方式实现减排。这一规划也与《巴黎协定》1.5°C 目标的基本原则一致。

¹ 世纪互联的气候相关财务信息披露详情请参阅《世纪互联 2021 年环境、社会及管治报告》。

² “4C”碳中和路径的详细内容请参阅《世纪互联 2021 年环境、社会及管治报告》。

碳避免

Carbon Avoidance

- 通过绿电直采、购买可再生能源证书（Renewable Energy Certificates, RECs）、源头投资清洁能源，到 2030 年实现 100% 使用可再生能源电力。

碳减排

Carbon Reduction

- 在数据中心践行绿色建筑标准，同时通过余热回收、新型冷却技术等方式不断提升能源效率，持续降低 PUE，促进减少碳排放。

2030 年
实现碳中和

碳补偿

Carbon Offset

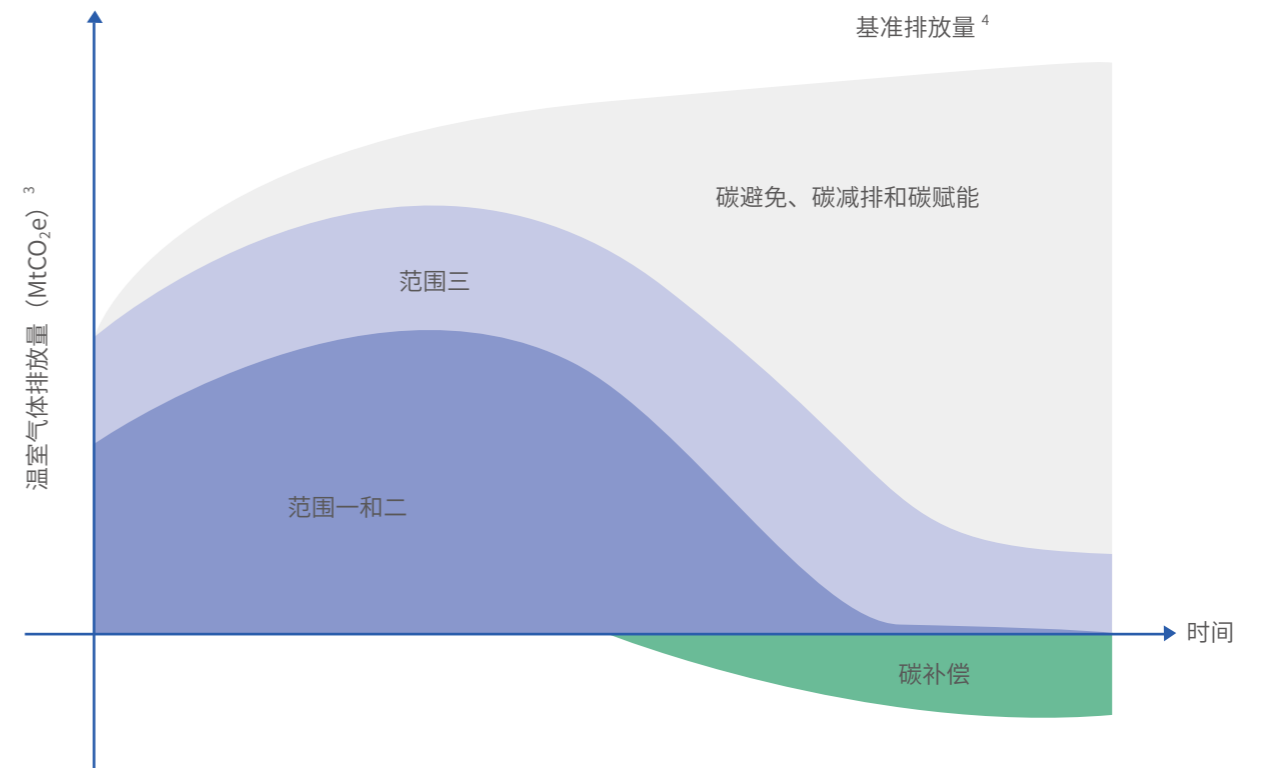
- 对于仍然难以避免或清除的碳排放，通过积极投资优质碳补偿项目进行这一部分碳排放的抵消。

碳赋能

Carbon Empowerment

- 通过建立绿色低碳采购模式、定期公开披露集团碳中和进展，推动供应链践行减碳行动，在绿色发展及实现双碳目标方面引领行业。

碳中和路线示意图



³ 温室气体排放量：以 CO₂ 当量吨数表示。

⁴ 基准排放量：不采取任何减排措施的情况下所产生的温室气体排放量。



02

**构建全生命周期的
绿色数据中心解决方案**

“

数据中心的绿色低碳发展应贯穿其全生命周期

”

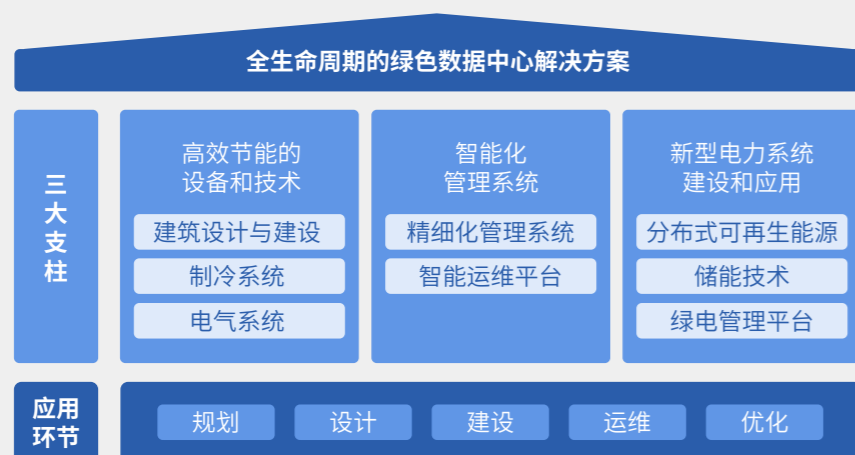
随着“新基建”进程的不断推进，作为国家数字经济发展和信息化建设的重要枢纽和载体，数据中心的数量和规模的增长速度也在逐年加快。然而，在数据中心产业快速发展的同时，能源消耗大、绿色节能水平亟需提高等问题也逐渐显露，社会层面对数据中心绿色节能低碳的要求日益突显。

建设绿色数据中心已成为我国数字经济发展的主要内容。2021 年，国务院印发《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，提出“做好大中型数据中心、网络机房绿色建设和改造”，以确保实现碳达峰、碳中和。2021 年，工业和信息化部发布了《新型数据中心发展三年行动计划（2021—2023 年）》，在“绿色低碳发展行动”重点任务中明确提出“加快先进绿色技术产品应用”。

数据中心的绿色发展对推动数字经济与绿色经济的协同发展具有引领和表率作用。数据中心在绿色转型时采用的一系列先进技术和思路，能够带动产业链上下游转变发展方式，启发和赋能其他行业实现节能减排，加速绿色转型进程，从而发挥绿色数据中心更大的社会价值。

绿色低碳是一项系统工程，数据中心的绿色发展应贯穿其全生命周期的各个阶段。要建设真正意义上的绿色数据中心，不仅要实现机房中制冷、照明、电气等设备和系统的能源效率最大化和环境影响最小化，还要在可再生能源利用、智能管理、智慧运维系统应用、能力建设等关键环节发力，打出“硬技术+软能力”的组合拳，最大限度的实现数据中心的节能降耗、绿色发展，打造资源友好、环境和谐的绿色数据中心。

基于世纪互联 20 多年来在数据中心规划、设计、建设和运营中积累的经验与优势，我们以高效节能的设备和技術、智能化管理系统、新型电力系统建设和应用为三大支柱，赋能数据中心规划、设计、建设、运维和优化各个环节的节能减碳，推出了绿色、安全、可靠、智能的全生命周期绿色数据中心解决方案。



高效节能的设备和技術

降低能耗是实现绿色数据中心的环节。数据中心的主要耗能来源于 IT 设备、制冷系统和电气系统。因此，引入高效 IT 及制冷设备和技術、采用节能供配电系统等是实现数据中心低碳节能的重要发力点⁵。

世纪互联致力于打造坚实的绿色数字底座，在遵循绿色设计与绿色建筑标准的基础上，持续提升技术能力，深度探究、合理应用先进且可落地的高效节能设备技术，最大限度地实现数据中心绿色、低碳、节能的运行，为实现国家“碳中和”目标打下坚实的基础⁶。

建筑设计与建设

世纪互联充分考虑数据中心的绿色建筑属性，以绿色建筑一星级标准为依据对新建数据中心进行设计规划。同时，优先采取更精巧、节能和环境友好的建筑结构，在建筑材料方面，也以节能环保、可循环、耐用为重要标准。

在设计与施工阶段，世纪互联运用冷通道 / 热通道封闭技术，并采用保温的建筑外围结构材料，以优化机房整体制冷效果。气流组织形式是影响数据中心制冷系统节能的重要因素，合理的机房气流组织设计能有效降低冷量损耗，提升机房内制冷设备能效。为了向机房设备提供更好的制冷环境，形成更好的冷却通道，世纪互联对数据中心机房气流组织进行了一系列优化，例如封闭机房内所有孔洞，在机房设备机柜的缝隙间安装“机柜盲板”，采用机柜前后无门设计以减少风阻等。与此同时，我们还通过智能调节机房通风地板开度，以保证冷却效果达到最优。

针对数据中心普遍存在的热源浪费问题，我们采用余热回收工程对余热废热进行最大限度的回收利用。其中，水源热泵系统余热回收工程是通过在数据中心冷冻站内设置水源热泵系统，利用数据中心冷冻站运营过程中产生的中温水进行余热回收，将回收的热能再次利用于办公场所的供暖和供热，从而实现能源的二次利用。

⁵ 高效 IT 设备及节能技术相关内容详见《世纪互联 2021 年环境、社会及管治报告》。

⁶ 有关数据中心规划设计、建造施工和运营管理阶段的绿色实践详见《世纪互联 2021 年环境、社会及管治报告》。

制冷系统

随着数据中心单机柜功率密度不断提高，传统的散热方式已不能满足当前高密度数据中心的发展需求。作为数据中心能耗最大的辅助系统，提升制冷系统效率是提高数据中心能效的关键。因此，优化数据中心制冷方式、加强高效节能制冷技术的推广与应用，是实现数据中心节能降耗的必要措施。在不同场景下，世纪互联综合运用多种制冷技术，充分发挥间接蒸发冷却、液冷、氟泵等技术的制冷优势，实现了数据中心能耗的大幅降低。

此外，世纪互联还研发了新型低碳高效制冷系统——深寒，适用于列间空调、背板、热管、吊顶空调、冷墙等各种末端形式。世纪互联实际应用案例数据显示，深寒系统的升级投运与传统制冷系统相比，耗电量可减少 46%，节能效果显著。

间接蒸发冷却技术

间接蒸发冷却技术是指通过非直接接触式换热器将直接蒸发冷却得到湿空气的冷量传递给待处理的热空气，从而实现降温制冷的技术。搭载间接蒸发冷却技术的空调系统机组采用的换热芯体可减少换热次数。间接蒸发冷却技术还能够针对不同外部环境切换控制模式，在干模式下仅开启风机，靠低温空气带走数据中心内部产生的热量；在湿模式下开启风机和水泵，外部环境温度较高时利用水的蒸发来帮助散热；在外部环境温度持续升高时，还可开启混合模式，启动辅助制冷系统，最大限度地提升散热能力。

在不同的外部环境条件下，间接蒸发冷却技术都能使数据中心达到最佳散热效果和最长自然冷却时间，与传统冷却方案相比，可节能 20% 以上。更长的自然冷却时间和广泛的适用性使得间接蒸发冷却技术成为绿色数据中心的首选方案。

液冷技术

液冷技术是通过液体循环介质将热量带走的一种冷却技术，随着数据中心能耗密度的不断增长，液冷技术的出现有效满足了数据中心在高密度、低能耗、散热快等方面的需求。世纪互联应用了间接液冷和直接液冷两种液冷技术。在采用间接液冷技术的设备中，服务器的各部件无需直接接触液体，而是通过装有液体的铜制冷板进行换热，通过液体循环带走热量。直接液冷技术则通过将服务器部件或整机直接浸泡在液体中，再通过液体循环带走热量，以“釜底抽薪”的方式达到更好的降温效果。

相较于其他冷却技术，液冷技术具有更高效的散热性能。同时，液冷技术采用的温水冷却系统，可实现全年自然冷却，使电能使用效率（Power Usage Effectiveness, PUE）低至 1.1 以下。液冷技术还具有可靠及可用性高等特点，能够提升设备运行的稳定性，降低运行噪音；还能够节省传统冷却系统的占地空间，提高数据中心单位空间的服务器密度。此外，液冷技术能高效应对高功率数据中心的散热需求，大幅提升数据中心的运算效率。

氟泵技术

自然界中存在着丰富的冷源资源，如何最大限度地利用自然冷源是实现机房空调系统节能减排的重点研究方向。氟泵技术的出现为数据中心节能领域带来了变革性的改变。氟泵技术代替了传统的压缩机机械制冷技术，能够实现与自然冷源的高效利用，并在全年一定时段内减少压缩机制冷时间，从而大幅降低空调机组能耗。在室外温度较高时，搭载氟泵技术的氟泵节能型风冷空调机组采用高效比旋涡压缩机制冷；而在外部环境温度较低时，自动切换为氟泵节能运行模式，氟泵节能型风冷空调机组可在不开压缩机的情况下，采用节能氟泵系统制冷，驱动制冷循环。同时，在智能控制器技术的辅助下，保证机组全年高效稳定运行。

电气系统

除 IT 设备、制冷系统之外，数据中心主要能耗来源还包括电气系统。因此，在电气系统中应用节能技术和措施也是数据中心能效提升的关键。在规划设计时，世纪互联在供电设备选型、照明系统设计阶段应用先进的节能技术和设备，降低电气系统中的能源消耗。

供电系统

供电系统是数据中心的组成。世纪互联通过配电系统架构优化，使用高效节能配电设备，减少配电系统电力损耗，提高能源传输效率。为提高配电系统的安全性、可靠性，世纪互联采用具有效率高、低成本、体积小、重量轻等优点的高频不间断电源（Uninterruptible Power Supply, UPS）设备，相较于普通 UPS 设备，可大幅提高供电效率，减少全生命周期二氧化碳排放量。同时，利用业内领先的智能化电气自动控制系统，对电力设备进行实时监控，及时告警，避免因设备故障引起的能源浪费。

智能照明技术

数据中心灯具使用量大，且运行时间较长，节约能源和提高照明质量是当务之急。为实现照明系统的节能减排，世纪互联优先选用具有功率小、体积小、使用寿命长、高亮度、低热量、环保等优点的发光二极管（Light Emitting Diode, LED）灯具。

与此同时，世纪互联采用智能照明技术以实现照明、调光和场景控制的智能化。智能照明技术可根据外界环境变化自动控制照明设备状态，以达到最佳的节能及照明效果，还可以尽可能降低人为的用电损耗，进一步实现节能减排。



智能化管理系统

在注重节能低碳技术的研究和应用的同时，世纪互联将节能技术应用和智能化管理有机结合，共同驱动数据中心的高效节能。通过高效制冷技术和节能系统，配合精细化、智能化的运行维护管理，最大限度地实现数据中心的绿色节能。

精细化管理系统

数据中心的每台动力设备都有最优运行效率的负荷，精细化控制系统能帮助设备稳定在最佳运行节点，并根据当前负荷量控制与之匹配的设备运行负荷，从而实现用电量的大幅减少。世纪互联通过人工智能（Artificial Intelligence, AI）能效管理、楼宇设备自控（Building Automation, BA）节能控制等智能化手段保证数据中心的安全高效和绿色节能运行，实现多维度的精细化管理。

AI 能效管理技术

世纪互联数据中心 AI 能效管理技术基于 AI 算法，通过对各类系统运行数据的分析、处理，训练完善物理系统模型并进行计算推理，从而输出最优的控制策略和参数。AI 能效管理技术可降低空调系统整体能耗，每年约带来 5%-15% 的能效提升，同时还可间接减少运维支出，提升数据中心的运营效率。如果未来规模化推广应用，对降低数据中心行业能耗、减少碳排放和促进经济可持续发展具有重要的意义。目前，该技术已在世纪互联集团各数据中心推广应用，并荣获中国工程建设标准化协会颁发的“2021 年数据中心科技成果奖”二等奖。

BA 节能控制系统

BA 节能控制系统是数据中心的冷源自动控制系统，能有效将数据中心制冷系统控制在良好的运行状态。BA 节能控制系统将主机冷却侧回水温度设定为低于一定值即关停冷却塔风机，可使冷却泵 BA 根据主机冷却侧供回水温差，自动调节水泵运转频率。冷水主机根据环境季节的变化，在确保主机房温湿度允许及满足相关要求的情况下，对冷机冷冻水温进行适当提高，以达到节能的目的。BA 节能控制系统还依靠智能 AI 技术，根据测试数据计算出水泵的最优频率，有效降低了水泵的运行功率。

智能运维平台

随着数据中心规模不断扩张，数据中心运维模式不断向智能化方向迈进，以提升运维工作效率和质量，保障运维工作的安全与稳定。

世纪互联自主研发的智航平台系统是基于数字孪生技术的数据中心智能化运营解决方案，通过为数据中心提供实时监测分析、精准智控、PUE 预测等基础设施智能运维功能，助力数据中心提升能效管理与运维管理水平，从而实现 PUE 下降、资源利用率提升。智航平台系统还可以在实体世界以及数字虚拟空间中记录仿真、预测数据中心全生命周期的运行轨迹，从而实现数据中心信息资源与物质资源的最优化配置。

智航平台的更多应用场景及详情，请参见本报告的“建设开放的基础设施智能管控平台”章节。

新型电力系统建设和应用

构建以可再生能源为主体的新型电力系统，是国家基于保障能源安全、实现可持续发展、推动“双碳”目标实施做出的重大决策部署，也成为了社会各界的共同行动目标。

目前，政府已出台多项政策推动可再生能源发展，鼓励开发分布式可再生能源，加快先进储能技术的推广和应用。2021 年 3 月，在中央财经委第九次会议上，对碳达峰、碳中和工作做出进一步部署，提出构建以新能源为主体的新型电力系统，推动实现电力系统脱碳。

打造清洁低碳、安全可靠、灵活高效、经济友好、生态开放的新型电力系统，少不了先进的电网技术支撑。世纪互联从多维度推动建设绿色低碳新型电力系统：积极提高可再生能源使用比例，建设分布式光伏，持续探索可再生能源技术创新及应用，以期缓解电力供应能力不足的问题；在可再生能源消纳方面，并未将储能技术局限于备电系统，而是不断探索储能技术及其应用场景的创新；开发了绿电管理平台以促进绿电交易，帮助数据中心乃至园区实现精益化的绿电管理。

分布式可再生能源

数据中心的用电规模随着业务量的快速增长而急剧攀升。数据中心的电力供应一般以市电为主，目前大部分的电力供应仍来自煤电。为加快数据中心的绿色低碳转型步伐、优化用电结构，世纪互联持续加强对分布式可再生能源的探索和应用。

分布式光伏发电是一种可再生能源的综合利用方式，其利用光电效应将太阳辐射能转换为直流电能，并通过逆变器将直流电逆变为符合并网和使用要求的交流电，即发即用，有效地从发电侧优化了能源结构，提高了可再生能源利用率。在具备条件的园区内安装分布式光伏发电系统，不仅可以实现对太阳能和建筑的综合利用，而且可以提升数据中心的绿电使用比例，促进园区的低碳发展。

案例 北京亦庄博兴数据中心光伏项目

2021 年，我们的北京亦庄博兴数据中心光伏项目顺利并网，成为世纪互联首个利用太阳能进行园区照明的数据中心。外部光线充足时，太阳能电池板的光电效应将太阳的光能转化为电能并存入蓄电池中，在需要时优先使用光伏发电进行设备供电。该光伏项装机容量为 194.4 千瓦，平均每年发电量约 18 万千瓦时，可节约标准煤约 59.79 吨，减排二氧化碳约 156.66 吨。

储能技术

储能系统能够有效提高电力系统的安全性、灵活性和可调性，也是构建以可再生能源为主体的新型电力系统、实现碳中和目标的重要基础设施和关键技术。2021 年 7 月，国家发改委、国家能源局发布了《关于加快推动新型储能发展的指导意见》，明确指出新型储能是支撑新型电力系统的重要技术和基础装备，对推动能源绿色转型具有重要意义，新型储能将在推动能源领域碳达峰、碳中和过程中将发挥显著作用。

在国家大力推动储能高质量发展的背景下，世纪互联不断加强数据中心储能技术的应用与项目落地。储能具有“削峰填谷”的调节作用，可有效解决光伏发电系统中的供电不平衡问题，大幅提高光伏发电系统的稳定性与安全性。为此，我们严格按照科学标准，从强化储能安全着手，深度探索储能技术，并在数据中心部署储能设备进行能源调度，以期实现自身绿色电力的最大化利用。

案例 佛山数据中心“光伏+储能”项目

2021 年，世纪互联率先在佛山智慧城市数据中心建成了国内首个“数据中心+光伏+规模化储能”的创新应用项目，验证了新一代荷储互联网数据中心（Internet Data Center, IDC）提高绿电占比、新能源消纳的可行性，为我国绿色低碳数据中心的建设和运营提供了有益借鉴，未来也将成为数据中心行业实现碳中和的有效抓手。该项目配备 2 兆瓦时储能容量，与市电共同为数据中心供电。根据电网需求、新能源发电需求，调整充放电策略，解决光伏设备发电不稳定问题，为分布式清洁能源发电在数据中心的应用提供有效解决方案。

该数据中心荣获 2021 年中国电子学会第一批绿色数据中心等级评估“金级”证书及中国信通院等机构联合颁发的“碳减排数据中心创新者”奖项。2022 年，该项目作为优秀案例入选由国际环保组织绿色和平与清华四川能源互联网研究院联合发布的《科技企业绿电消费新浪潮：案例、挑战与建议》报告。

在各类储能技术中，蓄电池储能具有成本低、可靠性高、模块化程度高等特点，在电力系统中较常使用的蓄电池储能技术主要有铅酸蓄电池、镍镉蓄电池、锂离子电池等。锂离子电池是目前综合性能表现最好的蓄电池，也是目前储能产品开发中最可行的技术路线。

锂离子电池具有能量密度高、续航能力强、使用寿命长、没有环境污染等特点。与铅酸电池相比，锂离子电池具有更小的体积，在相同的容量的情况下，应用锂离子电池可大幅节省占地面积。由于锂离子电池和铅酸电池制造方法的差异，锂离子电池故障率也偏低，具有更长的使用寿命。此外，锂离子电池既可以分布安装在服务器的机柜内，也可以集中安装在电池柜内，可灵活应用与电力系统各个环节和各类场景中。世纪互联苏州国科机房选用了磷酸铁锂电池，磷酸铁锂电池包装不含任何重金属和稀有金属，在生产和使用过程中可实现无毒无污染，被称为“绿色电池”。

我们也在进一步挖掘储能的潜在价值和适用场景，期待在储能技术进一步成熟后能够成为发电机组的低碳替代方案。除了进一步研究现有锂电池储能技术外，我们还将质子交换膜燃料电池视为重点关注领域：对比化石能源，它通过氢气和氧气化学反应发电，仅产生副产物水，不释放温室气体，运行过程中的环境负面影响低。该技术的全产业链推广能够同时实现世纪互联范围一、二、三的减排。

绿电管理平台

随着新型电力系统的发展，可再生能源发电比例逐渐提升，电力系统不仅需要调动火电等传统可控电源，还需要充分调动风电光伏等波动性电源。为构建能够整合可调电源、储能、智能电网的综合能源系统，可再生能源协同化发展逐渐成为一大课题。

为加快可再生能源协同、高质量发展，增加可再生能源并网消纳能力，世纪互联正在研发园区级分布式电网电力管理与交易的绿电管理平台，通过智能化手段助推能源结构的转型升级。绿电管理平台是集数据集成、智能分析、协作管理于一体的综合解决方案，通过将周边地区、园区级的绿色能源纳入管理范围并进行集中管理，优化电力调度和电力分配，有效帮助数据中心实现精益化的绿电管理。

世纪互联希望通过绿电管理平台的分布式电网电力分配态势感知及优化、储能系统充放电策略管理、发电侧及用电方策略同步及账单管理三大功能，建立一个智能化的电力分配体系，并将其推广应用至多元场景。

三大功能

<p>分布式 电网电力分配 态势感知及 优化功能</p>	<p>可对园区内的配电网态势进行实时感知，研判电网的用电状态以及安全状态，从而动态灵活调整配电系统用电情况。其超前的预测能力可以基于自然规律以及实际运行情况规律，为用户预测未来的发电情况。同时，该功能还能监测和预警电网的事故与隐患。因此，无论是出于经济性还是安全性的考量，分布式电网电力分配态势感知及优化功能都能为用电方和发电方提供最优化的电力分配方案。</p>
<p>储能系统 充放电策略 管理功能</p>	<p>在分布式电网中融入储能系统的场景下，用户可以通过绿电分配策略提前设定用电来源优先级以及用电时间段，从而达到合理调度绿电的目的。同时，该功能还为用户提供了简单、易于理解的配置操作界面，优化了用户体验。</p>
<p>发电侧及用电方 策略同步及 账单管理功能</p>	<p>通过运用智能算法撮合电力交易。用电侧和发电侧可借助智能化工具，协商签署用电价格合约，功能旨在通过智能化定价的方式平衡用电方和发电方两端需求，避免供需不平衡带来的电力资源浪费。</p>

应用场景

绿电管理平台可应用于跨区域多业主边缘数据中心电费结算、农地分布式电力分配优化、运营商基站电力分配优化等多元场景：

<p>边缘数据中心</p> <p>边缘数据中心存在数量多、节点分散的特性。因此，如何计算出边缘数据中心各节点的电费和用电来源是一个很大的挑战。世纪互联希望通过绿电管理平台赋能边缘数据中心的绿色电力管理。</p>	<p>智慧农业</p> <p>农地中建造的集中式光伏项目也可以借助绿电管理平台，实现电力分配的优化。</p>	<p>运营商基站</p> <p>绿电管理平台可以统筹运营商基站发电站的用电现状，为之提供绿电和市电相结合的电力分配方案。</p>
---	--	--

03

建设开放的
基础设施智能管控平台



“

以行业领先的智能管控解决方案 为客户创造更高价值

”

随着数字经济发展的深入，人工智能、大数据、云计算、物联网等数字化新技术的不断融合和演进，基础设施建设也在数字科技的赋能下，迈入了数字化转型的新阶段。数据是数字化的基石，实现系统数字化、打通数据孤岛是数字化转型的重要一步，基础设施的管理、运营也正在从传统模式向数字化、智能化模式逐步演进。

智能运营建设已经成为各行各业运营模式革新的首要任务。由于存在效率低、人工成本高以及运营人才获取难等多方面的限制，传统的依靠人工的运营方式在数字化的大趋势下已难以为继。因此，借助人工智能等前沿技术，构建集成各类系统的一体化智能管控体系，以达到从本质上提升运营效率和质量，已经成为基础设施运营的必然趋势。

世纪互联全力推进基础设施运营向智能管控的方向发展，利用人工智能、数字孪生、大数据等技术，加快智能管控基础平台建设。为满足基础设施管理和运营数字化、智能化需求，世纪互联基于数字孪生技术，依托自身丰富的运维经验与专业优势，打造了智能化运维平台——智航平台，致力于为客户提供优质的一站式运维管理服务，助力基础设施运维的智能化转型。

我们也认识到，能效的提升不仅限于单个环节，而是需要将各个分散的设备、软件和系统集成到相互关联、统一协调的体系中，协同促进资源和能源得到充分利用，实现集中、高效、便利的能效管理。同时，为响应国家碳达峰、碳中和目标，世纪互联以加强能源监测管理、优化能源配置、促进低碳化发展为出发点，积极建设能效监控及双碳管理平台，以赋能各类业务场景全生命周期的精细化能耗管理，为各行各业提供能效管理、节能减排的智能管理平台。

智航平台——智能运维方案

世纪互联运用尖端的数字孪生技术结合丰富多元的运营管理场景，推出了智能运维领域的革新产品——智航平台。智航平台是数字化转型的必备工具，具备数据处理、集中监控、故障预测、运营分析、管理优化等功能，能够通过海量数据处理分析能力和强大的计算能力，打造多样化数据融合的智能场景，提升运维数据的处理和洞察能力，优化运维决策能力，帮助各行业用户降低运维工作中的人力成本，持续提升运维质量和管理水平。

智航平台集成了能效监控、智能核算、数据呈现、管理和优化、预测和措施模拟等功能模块，通过数据采集与治理、智能分析与预测、监控可视化等技术手段，对各类系统运维状况进行一体化监测和集成化管理，实现各个子系统间的信息互联互通。智航平台还可以统一呈现各类监控数据，帮助客户实现精细化、智能化管理，全方位提升运维效率、资源利用率，优化运营成本，从而为用户构建高效率、低成本智能运维体系。



智能集成管理，提升运维效率

智航平台系统颠覆了传统的人工运维模式，借助数字孪生、人工智能等前沿技术，实现多场景的智能化联动，帮助客户全方位地掌握基础设施运营情况。智航平台通过动力环境监控系统、暖通空调系统、供配电系统、安防系统、消防系统等各个子系统进行一体化集成管理，实现各层级数据的协同管理。除了实现各个子系统之间的“拉通”外，智航平台系统还能减少机房中各类信息数据的孤立，高效调配各类能源和资源，大幅提高数据中心整体运维效率，降低运维成本。

此外，智航平台系统中强大的事件管理功能，可以为决策制定提供充足的数据支撑，全面提升各类事件分析决策能力和效率，帮助客户实现对人、事、物多维度的智能化管理，从而提升管理规范化水平，降低人工成本。

智能告警功能，高效处理故障

智航平台系统具备对突发事件和故障的快速响应能力。基于智航平台对机房内各子系统的全方位监测控制，系统发生故障后，监测系统能准确定位故障区域，并及时通知相关人员解决故障，大幅提升了处置效率，避免故障或事故造成更大的危害和损失。在此基础上，智航平台系统还具备人工智能学习算法的能力，可从多维度洞察故障或突发事件的相关性，尽力打破人类识别数据能力的局限性并消除潜在的盲区，以期达到最卓越的故障处理能力。

智航平台系统一体化的监控架构可以使得远端机房和监控中心连为一体，通过远程协作功能实现故障处理的可视化和远程化。以智能告警功能为例，当设备出现故障时，自动报警装置被触发，系统将自动匹配到相应领域的专业人员，专业人员在总部监控中心通过现场人员的增强现实（Augmented Reality, AR）眼镜可以第一时间了解现场情况，并通过 AR 视野进行故障分析，快速、精确、高效地指导现场人员进行维修操作。智航平台系统使得故障处理不再受到时间及空间限制，大幅提高了现场运维效率，实现了机房的智能化运维管理。这不仅能够缩短维修所需时间，也能够减少专业人员前往现场所产生的时间、经济成本和因差旅而产生的碳排放。

智能监控管理，降低系统能耗

智航平台系统的集中智能监控、能源监控管理、智能容量等功能是帮助客户实现高效率、低功耗的绿色运维管理的有力抓手。智航平台系统为客户呈现统一的界面，对资源、能源和运营情况进行全方位监控，可视化展示监控对象的关键数据，以帮助客户对整体运行情况进行把控。以能源管理模块为例，运维人员可以及时监测数据中心能耗、能效、碳排放量、碳使用效率等数据，结合集成的 AI 控制系统，计算出最优运行策略并设定相应的设备参数，以达到降低系统能耗的目的。此外，智航平台系统通过数字孪生技术，在实体世界以及数字虚拟空间中记录仿真、预测数据中心全生命周期的运行轨迹，实现信息资源物质资源的最优化配置。目前，智航平台成功应用于世纪互联 20 多家数据中心，可有效降低 PUE 值约 1%-10%，提升资源利用率约 10%。



夯实数字底座，建设开源生态

以智航平台为数字化能力底座，以强大的运维开发能力、运维管理能力和边缘计算能力为抓手，世纪互联研发了搭载不同功能、适用于不同场景的产品模块，广泛覆盖平台即服务（Platform as a Service, PaaS）、软件即服务（Software as a Service, SaaS）、边缘网关等。

PaaS Meta42 运维开发能力

Meta42 是基于云原生技术的新一代开源开放体系数智孪生底座，以 K8s(Kubernetes) 的容器化对云原生应用实现私有云一键部署，所有业务场景的应用均能实现快捷高效的版本管理，在独立升级、回滚、卸载等过程中不影响系统整体可用性。Meta42 全面实现了技术中台“单一职责、开闭原则、里氏替换、依赖导致、接口隔离、最少知识”的 PaaS 层底座优势，实现了“软件编写更加清晰、更加健壮、更加易于扩展和维护”。

SaaS DCIM⁷ 运维管理能力

基于 SaaS 强大的中台能力，研发人员可根据客户需求快速上架定制化应用，大大缩短了开发周期，更可以满足各行各业差异化的业务数字化需求，以开源开放、持续创新、合作共赢为目标，构建“兼容、开放”的合作生态链。

边缘网关 V-BOX 边缘计算能力

V-BOX 边缘网关设备可将强大的边缘计算能力延伸到每一个机房，将数据的聚合、统计和计算分发到边缘侧的各个节点，大幅节约网络传输成本，保证低延时的同时，不过度占用总部资源。

⁷Data Center Infrastructure Management, 数据中心基础设施管理。

夯实数字底座，建设开源生态

“域”是智航平台系统的终极目标。智航平台所提供的坚实数字底座，不仅能赋能数据中心企业，还广泛适用于金融业、制造业、能源业、公共管理等多类型行业场景，帮助客户提升对运维数据的分析和洞察能力，优化和提升运维效率，构建面向未来的智能化运维模式。世纪互联希望通过开放智航基础数字底座能力，携手不同行业的合作伙伴，灵活构建多元化智能运维场景，共同助力各行各业的数字化升级。

案例 园区零碳治理平台

研究显示，工业园区的耗能约占全社会总耗能的 69%，工业园区碳排放占全国碳排放总量的 31%。园区减排是减少碳排放总量的关键环节，国家大力推动零碳园区发展，鼓励零碳园区的试点建设。2021 年 9 月，国务院发布的《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》中指出“组织开展碳达峰、碳中和先行示范，探索有效模式和有益经验”，并在随后发布的《2030 年前碳达峰行动方案》中设立了“选择 100 个具有典型代表性的城市和园区开展碳达峰试点建设”的目标。

我国在促进园区低碳转型的过程中面临着许多挑战。园区内设备类型、数据来源多样，人工收集、计算成本较高，各类碳相关数据较为分散，难以整合计算并实现数据统一。一体化、集成化的智能管理系统能帮助优化园区内各类资源和能源配置，通过数据化和可视化技术，在各个阶段识别效率提升关键点，挖掘潜在节能领域，帮助园区进行精细化的能效管理，科学、高效地开展减碳工作，从而实现园区绿色低碳转型。

世纪互联以智航平台为数字底座，以“绿色低碳、经济可行、数智引领、安全可靠”为基本原则，打造了园区零碳治理平台，为客户提供涵盖了园区规划、建设、运营三大阶段的一站式技术解决方案，通过碳排放数据摸底、碳达峰碳中和情景预测、明确碳达峰碳中和路径、全面实施调整四大步骤，助力园区实现绿色低碳和数字化发展。

目前世纪互联园区零碳治理平台已于某园区投入应用，世纪互联也将继续探索完善零碳治理平台相关功能，以满足更多客户的定制化一站式零碳园区建设需求。

园区零碳治理平台四大功能

碳监测

可实现对园区碳排放来源的全景监测，基于数字孪生仿真场景，涵盖了能源及碳排放管理、储能和负荷状况监测、设备运营状态监测等场景。平台还能围绕不同场景、不同碳排放来源等维度进行深度分析，对异常能耗、碳排放状态进行实时监测，帮助客户实现园区能源、碳排放的实时统一调度管理。

碳分析

能通过对能耗和碳排放数据、能源构成、能源趋势等进行立体分析，实现园区碳排放模型测算。此外，还能对比分析出效果不达标的减碳行动，洞察能耗、碳排放告警的根本原因。

碳优化

集成了能源端、管控端、交易端的减碳措施，用户可以通过一个平台实现各类减碳措施的协同应用，如低碳能源供应管理、设备节能管理、参与绿电交易等。此外，碳优化功能还可帮助客户进行减碳效果分析，预测出逐年的碳排放总量曲线图。

碳行动

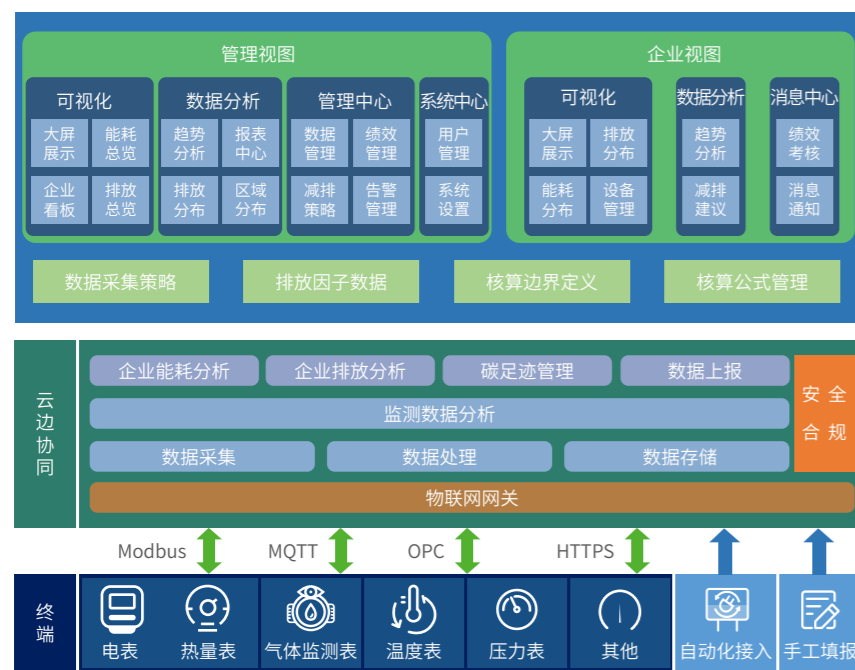
功能则充分发挥了世纪互联优秀的运维管理能力，构建了“目标 - 任务 - 计划 - 效果 - 提醒”为一体的全流程精细化管理模式，可实现进度一览追踪、实施效果动态评估，帮助客户将各类减碳目标落地。此外，碳行动还可以协助客户建立零碳园区评价指标体系和绿色建筑评价标准体系，通过动态评估各项评分指标以提出相应优化措施。

能效监控及双碳管理平台——智能能源和碳管理方案

近年来，全球气候变化、能源短缺、供需矛盾等问题引发社会各界的高度关注，我国对于推动节能降耗、优化能源管理的需求也越来越迫切。国务院颁布的《2030年前碳达峰行动方案》中，明确全面提升节能管理能力的重点任务，提出要提高节能管理信息化水平，完善重点用能单位能耗在线监测系统。建设能源监控、碳管理平台成为了落实碳达峰、碳中和工作的“必修课”。此外，为实现精准有效的碳管理，搭建科学完善的碳排放量化体系是其基础，如何高效、准确地完成碳排放数据的监测、报告、核查是各用能企业亟需思考的课题。

通过效率提升与节能减碳，智能化的能效管理和碳排放管理可有效助力企业推动绿色低碳转型。基于在信息化、数字化方面的经验，世纪互联正全力推进能效监控及双碳管理平台的研发工作。平台以数据的动态监测与管理为基础，旨在加强企事业单位能源智能化管理，同时帮助客户实现精细化的碳排放管理，支撑各用能行业低碳转型发展。平台基于大数据、数字孪生、人工智能、物联网等高新技术，以及云边协同的架构，通过数据采集和数据治理策略，致力于打造一个能耗透明的双碳分析系统，并可灵活应用于不同类型的业务场景，以满足双碳战略下各行各业统一和差异化的管理需求。

能效监控及双碳管理平台由碳排放数据采集与能耗监测系统、碳排放数据智能核算系统、碳足迹追踪监管系统三个板块组成。能效监控及双碳管理平台通过在电表、热量表、温度表、压力表等终端安装传感器，进行能耗数据采集，同时搭载能耗数据分析、节能管理等功能，为客户提供智能化能效优化方案，保证了数据源的可追溯性，改善了传统能源管理模式的痛点。平台能够实时反映各用能系统、生产线的能耗信息和温室气体排放信息，有利于客户挖掘自身节能潜力并进行节能改造。此外，系统可定期生成能效使用分析报告，使得能效数据有迹可循，能效管理有据可依。



能效监控及双碳管理平台架构



能耗透明，能效提升

平台搭载的能耗监控系统可进行多维度的线路和耗能设备运行数据监测，实现对设备状态的全息管理和数据的实时呈现，分区、分时、分段开展能效水平分析，帮助用户合理规划用能指标。当线路或设备能耗异常时，系统还可实现自动报警，立即通知相关人员，并提供事故描述和操作状态等信息，提升了能耗异常和故障的处理效率。

此外，在呈现设备能耗分布情况的基础上，系统还能够自动定位高能耗线路和设备的路径，利用动态计算和分析能力，对能耗数据开展智能诊断，定位无效能耗区域，分析节能潜力，以制定最佳节能计划，同时通过让各个系统效率维持在最佳效率区间，实现能效调控最优化、节能减排最大化。

智能管理，赋能双碳

为赋能用能企业实现低碳转型，能效监控及双碳管理平台也搭载了碳管理的功能。以碳核算功能为例，碳核算功能依托智航平台采集相关数据，运用行业标准的排放因子和转换公式，智能换算二氧化碳排放量，出具碳排放报表，帮助客户准确、实时、直观掌握自身碳排放数据。平台还可实现碳排放的可视化，精准反映、直观呈现管控区域内的整体用能情况，并提供精准用能分析和合理优化方案，帮助客户实现精准降碳。经济碳地图功能则可帮助区域产业规划更加绿色低碳。以科技园区建设为例，经济碳地图可提出产业规划建议，识别出某区域适宜建设新能源光伏电站还是园区建筑，以实现减碳效益的最大化。

平台还能帮助客户进行情景模拟与效果分析，并据此进行碳达峰与碳中和进程预测和路径自动化规划。通过简洁、人性化的软件操作界面，将基础数据、排放因子、核算管理简易化、智能化，以赋能各行各业的能效和碳排放管理。

一体算力，云边协同

随着边缘计算模式的推广，数据处理和算力向边缘端延展，对边缘端算力和资源管理也带来了更多挑战。基于能效监控及双碳管理平台“云边协同”的架构，系统可将终端设备中采集的数据上传至边缘计算节点，经过预处理后再上传至云端进一步分析，有效将计算能力下放至边缘节点，以满足日益庞大的计算需求。同时，边缘节点可能处于不同的业务场景，存在收集难、计算难、管理难等痛点，世纪互联研发团队致力于构建兼容跨区域、跨系统的多维数据融合和协同分析的能力，以适应和满足各类应用场景的需求。



04

探索价值链低碳转型的
创新路径

“

价值链的转型是我们共同努力的方向

”

作为数字时代的底层建筑、各个行业信息系统运行的载体，数据中心已成为经济社会运行不可或缺的基础设施，在数字经济发展中扮演着至关重要的角色。数据中心碳中和工作具有广泛的产业生态影响，除降低自身和算力使用者的碳排放之外，还能藉由其能源购买者的角色，驱动能源系统上游相关方的低碳转型。



世纪互联期待拓宽自身在应对气候变化上的责任边界，参与前沿技术的研发，引领行业动向，充分发挥影响力，着力为行业碳中和工作的痛点寻求解决方案，并驱动价值链伙伴进行绿色转型。

为实现世纪互联碳中和承诺并助力国家“双碳”目标实现，我们积极响应应对气候变化相关政策，力求推动减污降碳协同增效。作为北京市碳排放权交易试点工作的构成主体之一，世纪互联以领先行业的全年平均 PUE 水平，连续多年保持了碳配额盈余的能力，为未来碳交易市场全面铺开后的减碳工作的价值转化做好了准备。

提升生态链“碳中和”认知水平

虽然碳中和在数据中心行业备受关注，但各数据中心采用的减碳技术要求不一，各环节碳排放计算方法也存在差异，减碳工作难以在缺乏准确评估的情况下得到共识基础上的落实，中小企业对于自身如何开展碳中和工作也缺乏认知。

作为中国领先的数据中心服务商及低碳数据中心践行企业，世纪互联希望分享自身领先经验，通过积极参与行业绿色数据中心相关标准制定工作，推动提升全行业对“零碳数据中心”的认知水平，赋能数据中心行业可持续发展。

2021 年，世纪互联参与编制的团体标准《数据中心温室气体排放核算方法》(T/CIE 110-2021) 由中国电子学会批准并发布实施，针对数据中心温室气体排放的核算边界、工作流程、核算方法等给出了具体要求，以标准引领数据中心节能低碳建设，不断完善绿色数据中心标准工作体系，为数据中心温室气体排放核算提供了科学、规范的指导和参考。此外，由世纪互联参编的《零碳数据中心建设标准》也正式实施。该标准提出了实现零碳数据中心相应的技术要求，并规定了全生命周期的碳排放计算方法，为数据中心“脱碳”提供重要指导。

为促进供应链碳排放的减少，世纪互联致力于打造可持续的供应体系，在保障采购需求、及时履行约定的同时，我们积极推动供应商提升可持续发展管理水平。我们制定《采购管理规定》《供应商管理细则》等制度，严格落实责任采购，并规范供应商行为。在供应商选择阶段，我们优先考虑具备环境管理体系 (ISO 14001) 认证及具有良好碳管理水平的供应商。在供应商管理的各项工作中，我们重点关注其在环保低碳方面的表现，旨在引领供应商的低碳发展。

我们亦将继续携手领先电力企业，共同探讨建设“源网荷储一体化”示范工程，推进“SPEAR” (Secure, Power, Edge, AI, Revolution) 技术创新与示范项目，为行业发展提供优质范例，进而提升数据中心行业能源安全、智慧电网、柔性输电等工程的建设能力。

可再生能源探索

基于集团目前用能情况和温室气体排放现状，世纪互联的低碳转型主要采用优化能源结构和应用节能技术的方式实现碳减排。目前，随着节能技术的应用和基础设施智能管控方案的成熟，世纪互联数据中心运营中的碳减排工作正在有序推进，并取得了显著成效。与此同时，世纪互联也在持续关注并积极探索减碳工作的落地机制和技术路径。

优化外购电力的能源结构

世纪互联主要的温室气体排放来自于用于维持数据中心运转和制冷的的外购电力。近年来，虽然火电仍占据我国电力生产供应的主力，但可再生能源发电装机结构持续优化，可再生能源电力发电量比例持续上升，并网技术成熟，发电侧的绿色转型稳步前进。在此背景下，政策不断加大对绿电消费的鼓励力度。《促进绿色消费实施方案》指出，我国需要进一步激发全社会绿色电力消费潜力，统筹推动绿色电力交易、绿证交易，在电网保供能力许可的范围内，优先保障绿电消费比例高的用户的需求侧管理，建立绿电交易与可再生能源消纳责任权重挂钩机制，加快提高绿色电力消费占比。2022 年 5 月，北京电力交易中心印发《北京电力交易中心绿色电力交易实施细则》，明确了国网区域绿电交易市场主体、价格机制、交易流程等内容。

为促进碳中和，世纪互联在通过现有渠道积极参与可再生能源电力交易的同时，也将数据中心的用电特点和需求向供电侧反馈，合作实现更具韧性的可再生能源电力供应。我们将参与绿电交易作为降低外购电力碳排放的重要手段之一，通过与能源领域的领先企业合作，积极探索提高供电侧可再生能源占比的最佳方式。2022 年，世纪互联相继与中国华电集团有限公司、上海电气风电集团股份有限公司、南方电网综合能源股份有限公司等电力企业展开战略合作，签署战略合作框架协议，在绿色电力的长期与短期交易、绿色电力证书的长期与短期供应配套综合能源解决方案等方面进行深度合作，综合提升世纪互联对可再生能源电力的消纳能力，并助推能源供给侧的可再生能源发电比例的上升。

探索新兴能源的前沿领域

温室气体排放活动的源头离不开传统能源的使用。因此，助推全生态链摆脱对于传统能源的依赖能够加强生态链应对气候变化的能力。

基于大量的研究和行业交流，氢能作为一种清洁低碳、燃烧热值高的能源，有成为主流替代能源的潜力。但目前较为普及的氢生产技术（如蒸汽甲烷重整生产法）本身仍然会产生碳排放，“绿氢”（由可再生能源电解水生产）的生产成本较高。另外，氢能发电的建设、运营和维护成本较高、氢供应和输送的基础设施不足、电池生产过程中的碳排放都是氢能技术推广中的卡点。

为此，我们与多家氢能科技企业开展合作，探索突破氢能大规模应用瓶颈的路径。2022 年，世纪互联与京辉氢能在北京签署战略合作框架协议。未来双方将以各自的资源和专业能力为基础，发挥在产学研、品牌、技术、人才、产业链等各方面的优势，共同探讨氢能装备制造、多元化制氢、绿电氢储、氢能示范与大数据、云计算、数据中心等技术进行深度融合。

在投资全产业链替代能源方案的同时，世纪互联也关注自有数据中心备用发电系统直接温室气体排放的消减。目前，世纪互联和柴油发电机的供应商共同关注生物柴油和可再生柴油（例如烃基生物柴油）的研究进展。这两类替代能源的大规模生产可以支持企业在保留原有柴油发电机组的基础上向更加环境友好的方向过渡，是兼具经济和环境友好性的选择之一。

使用绿色金融手段平抑低碳转型财务影响

无论是提升外购电力中的绿电占比，还是投入可再生能源的研究和应用，都会对企业产生一定财务压力。使用绿色金融工具能够为节能减碳转型提供资金支撑，从而平缓低碳转型的财务影响、降低现金流风险。我国已经出台了包括《关于构建绿色金融体系的指导意见》在内的一系列绿色金融政策，为企业突破传统融资途径的限制，以较低成本获取绿色高质量发展所需资金提供了政策支持。

放眼各类绿色金融工具，绿色债券具有投资主体广泛、票面利率较低、资金用途明确等特点，能够满足世纪互联在绿色转型中的资金使用偏好，也能支持世纪互联在前沿技术研发上的长期探索。

世纪互联碳中和路径中涉及的高效节能装备制造和改造、绿色建筑、可再生能源设施建设与运营等减碳方法，与我国政策《中国绿色债券支持项目目录（2021）》支持的绿色债券项目相符合。世纪互联有机会通过这些领域绿色债券的发行加快在相应碳中和路径上的脚步。

随着绿色金融市场的不断发展，我国绿色债券产品也趋向复杂和多元化。绿色债券标准委员会 2022 年发布的第 1 号公告《中国绿色债券原则》列示了当前市场发展下可行的绿色债券品种，为世纪互联的绿色债券研究工作进一步指明了探索方向。

世纪互联还将持续关注绿色发展基金、绿色保险、碳金融衍生品等创新绿色金融工具的发展，并期待以科技手段解决绿色金融实操中的痛点，促进绿色金融市场的不断发展。

碳中和债

募集资金专项用于具有碳减排效益的绿色项目，通过专项产品持续引导资金流向绿色低碳循环领域，助力实现碳中和愿景，依照法定程序发行并按约定还本付息的有价证券。

碳收益绿色债券

募集资金投向符合规定条件的绿色项目，债券条款与碳排放权等各类资源环境权益相挂钩的有价证券。

绿色项目收益债券

募集资金用于绿色项目建设且以绿色项目产生的经营性现金流为主要偿债来源的有价证券。

绿色资产支持证券

募集资金用于绿色项目或以绿色项目所产生的现金流作为收益支持的结构化融资工具。

结语

在瞬息万变的数字时代中，恒久不变的是人们对美好生活的向往。它不仅是人类创造无限可能的驱动力，也是世纪互联践行可持续发展并为构建更智能、更清洁的未来不懈奋斗的原动力。

依托二十余年来的技术积淀，世纪互联致力于打造新时代互联网经济的数字化底座，为生产生活方式的变革提供数智化引擎。面对全球气候变化挑战，作为负责任的 IT 基础设施服务行业领先企业，我们制定了充满雄心的减碳目标，并借此全面推动集团低碳转型。在实现这一目标的过程中，我们将持续探索能效、算力双效提升的最佳路径，构建覆盖数据中心全生命周期的管理能力，通过稳定可靠的基础设施及云计算服务推动各行各业的跨界互联和产业链上下游全面协同的数字化转型。

我们持续践行可持续发展理念，在探索创新发展路径的同时，我们也在寻求数据中心赋能环境和社会的潜能边界。我们期待以前沿研究促进数据中心运营提升，以跨产业合作扩大互联网基础设施服务半径，以数字化服务创新满足多样化市场需求，以更均衡的算力布局推动数字化事业的全域公平发展，真正实现数据取用于民、造福于民，创建全民共享低碳算力的绿色数字化未来，铺就通往绿色高质、万物互联的道路。



免责声明

本报告中的信息可能包含预测性陈述，包括但不限于未来商业模式、相关行业的发展趋势和新技术。这些陈述可能包括有关本集团或其管理人员对本集团的综合经营绩效表现和财务状况的意图、信念或当前预期的描述。这些预测性陈述不是对未来绩效表现的保证，涉及风险和不确定性，基于各种因素和假设，实际结果可能与预测性陈述中的结果不同。除法律要求外，本集团或其任何关联公司、顾问、代表或承销商均无义务也不承诺修改预测性陈述以反映未来事件或情况。