

视觉中国供图

# 构建零碳网络 未来上网只用电不排碳？

◎本报记者 李禾

当你打开电脑处理业务、浏览信息，在手机上抢红包时，你可能不会去计算这背后的碳排放。

2021年政府工作报告提出，今年要扎实做好

碳达峰、碳中和各项工作，“十四五”时期，单位国内生产总值能耗和二氧化碳排放分别降低13.5%、18%。并将这两项指标作为约束性指标进行管理。面对低碳的硬指标，能源消费量快速增长的信息通信行业(ICT)也提出了碳中和目标。其中，华为首次提出了“零碳网络”，发布了数字能源零碳网络解决方案。

1000亿千瓦时。

其实，ICT能耗剧增主要是因为用户数量的剧增，以及相应的通信网络和终端设备等新基建的落地和运行。数据显示，25年前，全球人口总数为56亿，移动用户数不到1亿，站点数量仅20万，联接数低于0.5亿。到2015年，全球人口总数超过73亿，移动用户已激增至48亿，站点数量超过660万，联接数超过80亿。

华为副总裁兼数字能源产品线总裁周桃园说，随着信息技术的发展，越来越多的人可以享受ICT基础设施带来的便利，依靠发达的网络、迅捷的网速，人们可以享受在线办公、在线学习、在线医疗等便利。这背后要靠越来越多的海量计算和越来越大的数据存储空间来支撑，同时伴随着能源消耗的增长。

据预测，到2025年，由IoT、云计算、人工智能等新技术构建的万物互联智能世界，联接数将达1000亿个。这也是ICT行业的能耗会如此之高的原因之一。

蒸发冷却等解决方案节省能耗，相比传统冷冻水方案可节能17%；通过智能运维解决方案重构运维，使效率提升35%。

多使用来自可再生能源的绿电，减少使用高碳的化石能源是零碳网络的重要一步。国家发改委副主任宁吉喆说，2020年我国可再生能源发电装机已达到9.34亿千瓦，将进一步扩大可再生能源装机规模，推进清洁能源增长消纳和储能协调发展。

“无处不在的绿电”指的是将绿电引入站点、机房、数据中心等，打造绿色联接和绿色计算。最后这四大解决方案还融合了“智慧能源云”，通过源-网-荷-储一体化智慧管理，最终大幅降低用电成本，提升能源效率。

域都有很大的发挥空间。

由于传统的加油付款程序文书工作繁重且用时长，同时无法预测航班所需燃料的确切数量，因此航空公司需要向燃料运营商支付更多的资金，购买更多的燃料，以确保燃料充足。此次“智能燃料”项目在航空公司和燃料运营商之间的会计结算场景中应用了区块链技术。

该项目的应用程序基于区块链框架Hyperledger Fabric研发而成，执行过程中，启动可执行的分布式代码合同或智能合约模块，让初始燃料量以及成本能在区块链平台上实现透明可视化。当需要为飞机提供燃料时，飞行员要求的确切燃料量和燃料成本就会被发送到航空公司合作的银行，并告知其所需的资金。加油完成后，资金会自动扣除，并立即向所有相关方确认。

“Hyperledger Fabric是一个开源的，经过验证的企业级分布式分类账平台。”微观(天津)科技发展有限公司市场经理颜新介绍，它的设计初衷就是针对企业级应用的。Hyperledger Fabric提供了一种许可制网络，具有高级的隐私控制，即只有经授权的数据才能在



随着信息技术的发展，越来越多的人可以享受到ICT基础设施带来的便利，依靠发达的网络、迅捷的网速，人们可以享受在线办公、在线学习、在线医疗等便利。这背后，要靠越来越多的海量计算和越来越大的数据存储来支撑，同时伴随着能源消耗的增长。

周桃园

华为副总裁兼数字能源产品线总裁

## 为节能降耗 IT企业各显神通

目前，在节能减排上，各运营商可以说是各显神通。有的IT企业通过引入高效电源，改造老旧电池，提升能源转换率，降低能源损耗，达到节电效果；有的采用混合供电解决方案，减少因电力不稳而采用油机供电带来的相关能源成本和能源损耗。

数据中心需要保持24小时不间断运行。根据国家节能中心、赛迪顾问股份有限公司等共同发布的《中国液冷数据中心发展白皮书》，超大型数据中心飞速发展，快速增长的功率密度对散热提出更高要求。2019年以“风冷”技术为代表的传统数据中心，其能耗中约有43%是用于IT设备的散热，与IT设备自身的能耗45%基本持平，降低散热功耗、控制数据中心运营成本，建设绿色数据中心已成当务之急。

“液冷技术是突破数据中心节能瓶颈的最佳捷径。”曙光数创公司高级副总裁姚勇说，液冷技术带给行业的效益远不止节能一个方面。液冷技术的高效制冷效果，可大幅提升服务器的稳定性、效率及使用寿命，同时提升了单位空间服务器部署密度，高度节省空间占地，并将超大规模数据中心的建设大为简化。液冷数据中心噪音超低，环境友好，余热利用也可创造更多经济价值。

据赛迪顾问估算，液冷应用前景广阔，2025年我国液冷数据中心市场规模将超千亿元。

不过，对于ICT来说，仅依靠液冷等节能环保技术尚不足以应对零碳的挑战。绿电的引入就非常关键，可再生能源让IT企业从能源“消费者”转变成为“生产者”，提高清洁能源的使用率。当所有信息都进入到区块链中，借助区块链不可篡改的特性，实现数据不可篡改、可溯源、可审计的效果。通过自动付款的操作，避免了违约行为，同时还提高了系统的透明度。”刘秀龙表示，此外，通过智能合约，可实现很多自动化的操作，合约会自动执行各方面确认的操作，全部由机器完成，从而可帮助各参与方构建互信，避免了由人参与的预付款、银行担保等繁琐的操作。最终整个过程节省了时间，降低了成本和风险。

### 可提升支付安全性

据了解，该应用程序在共享分类账上共享了关于燃料需求的数据，共享分类账的副本由三方管理，燃料的支付通过网络进行，在每次交易期间通过智能合约创建数字发票。

那么这种完全在区块链上，全自动完成付款的操作真的安全吗？“理论上来说，不能说是100%的安全。如

目前，全球约41家科技企业已设立长期100%可再生能源目标，2020年，国际科技巨头纷纷加码行动。亚马逊收购了35个风电与光伏电站，成为可再生能源迄今最大买家。谷歌提出，将在2030年实现全球实时零碳运营，将零碳的统计范围从年过渡到小时；微软则表示，将于2030年实现负碳排放，并在2050年消除企业所有历史碳排放。

腾讯首席执行官马化腾在他的朋友圈中强调，“预计未来最大占比的是原生产清洁能源支持的数据中心的实现。很难，但总要努力。”绿色和平气候与能源项目主任叶睿琪表示：“我们认为马化腾的评论清晰地传达了一个信号，即数据中心的可再生能源利用，将是科技行业迈向碳中和的最重要手段之一。”

随着数字技术的发展和碳中和目标的牵引，ICT技术在不断地融合创新。周桃园表示，未来主流方案的方向应该是从以终为始的角度考虑，系统化、全局化地进行能效提升，从站点到机房进行到智能运维，实现极简站点、极简机房；数据中心则应从架构、供电、温控、运维4个方面重构，以此来提升运维效率、减低能源损耗及缩短建设周期等。

第十三届全国人大常委会委员、中国科学院科技战略咨询研究院副院长王毅说，实现碳中和以及零碳，最核心的内容就是发展可再生能源。构建一套高比例可再生能源体系，加强顶层设计，与现有的分布式能源系统、智能电网、未来的智慧能源等，作为一个统一的体系来设计，降低系统成本，塑造新的能源安全格局。

“允许的”参与方之间共享，既达到相应要素信息分享的目的，又可以保护企业所需的数据隐私。

“当所有信息都进入到区块链中，借助区块链不可篡改的特性，实现数据不可篡改、可溯源、可审计的效果。通过自动付款的操作，避免了违约行为，同时还提高了系统的透明度。”刘秀龙表示，此外，通过智能合约，可实现很多自动化的操作，合约会自动执行各方面确认的操作，全部由机器完成，从而可帮助各参与方构建互信，避免了由人参与的预付款、银行担保等繁琐的操作。最终整个过程节省了时间，降低了成本和风险。

“随着未来应用场景的不断增多，区块链技术可能会应用于越来越重要的领域，因此怎么保证信息安全是目前最需要引起重视的。”刘秀龙介绍，在区块链框架方面，目前我国使用的基本都是国际上的开源系统。我国应该自主研发区块链框架，每行代码都由我们自主完成。目前我们团队正在进行这项工作，只有实现了基础框架的自主可控，我国的区块链应用场景才能实现真正的安全。

## 5G发展提速 将实现县级城区全覆盖

◎本报记者 李禾

患者在急救车上，电子病历、生命体征、患者全真画面实时回传到急救中心，相关专业医护人员提前“候场”，患者未到信息先到……5G商用一年多来发展迅速，已在医疗、航空、机械、汽车、钢铁、矿业、港口、能源等行业率先发展，提炼出数据采集和感知、高清视频、机器视觉、精准远程操控、现场辅助、数字孪生等多类可复制、可推广的典型场景。

全国人大代表、中国移动董事长杨杰说，中国移动将继续加大投资，今年基本能够实现全国所有县以上的城区和一些重要区域的5G网络覆盖，加速推动5G融入千行百业。

截至2020年底，我国已建成全球最大的5G网络，累计开通5G基站超过71万个，其中中国移动开通5G基站超过39万个。2021年，预计新增基站60万个。

5G等信息技术对经济发展的助推作用越来越明显。杨杰说，结合信息通信业，2021年我国经济的关键词是三个“新”，即新基建、新要素、新动能。“新基建”是指以5G、数据中心、工业互联网等为主要特征的新基建，可拉动整个经济社会发展，能起到乘数效应；“新要素”是指现有技术、数据都构成了经济发展新的要素，将对传统要素价值的放大、叠加、倍增，推动经济社会进入新一轮指数级增长的大周期；“新动能”是指信息技术赋能传统产业转型升级，助力数字经济发展的引领作用更加凸显，将为经济社会高质量发展注入新动能。

“十四五”开局之年，5G应用的新场景、新产品、新业态还将得到进一步丰富拓展。全国人大代表、中国移动副总经理赵大春说，中国移动打造的5G智慧教育新应用，助力课堂形态、认知方式、成长方式、评价模式等新教学范式变革。目前已有122个示范项目，在21个省份落地。

除5G智慧教育创新应用外，5G技术还有助于防控传统高危行业风险，提升安全生产水平。赵大春说，5G具有大带宽、低时延、广连接等技术特性，为提升安全生产水平提供了新型技术手段。比如促进重点行业实现“机械化换人、自动化减人”，改善职工长期高危工作环境，降低尘肺病等职业病的发生率；与人工智能、大数据、物联网等技术紧密结合，增强工业安全生产的全过程、全链条感知监测、预警处置能力等，推进安全生产治理体系和治理能力现代化。

杨杰说，中国移动实施的“5G+”计划，推动了网络、技术、运营、应用、生态“五个升级”，取得众多成果。5G已在智慧交通和医疗、工业互联网等15个行业领域，100多个应用场景使用，打造了多个业界第一。

## 科技冬奥： 数字时代下的奥运筹办

◎新华社记者 姬烨 王梦 汪涌

在北京2022年冬奥会和冬残奥会的筹办过程中，与场馆和基础设施建设、赛事组织、赛会服务、场馆运行等并行的，还有一个与百姓生活息息相关的领域——科技冬奥。

在5G移动互联、云计算、大数据、卫星导航、人工智能等技术创新环境支撑下，智能时代的城市生活是什么样子？科技冬奥的目标，正是通过冬奥筹办，为世界探寻更好的未来城市生活解决方案，实现对人友好、对环境友好、对产业友好、对社群友好的人类城市生活永续目标。

上月，冬奥雪上项目测试活动开展，北京冬奥组委运动会服务部部长于德斌介绍说：“我们把科技与冬奥相结合，比赛实现了方舱CT与医院间诊断信息的实时传送。在患者到达之前，医院已经准备好了医疗队伍、设备等，为抢救生命争取了时间。”

在智慧服务方面，科技冬奥正在整合“冬奥App”。这个App可满足一个外国人来到中国后，在参加奥运会或者工作期间的几乎所有需求。未来，这款App有望成为北京面向城市访客的窗口。

在冬奥筹办中，各个业务领域需要围绕场馆布局图进行规划设计，而场馆仿真系统则将奥运会传统规划设计中的二维场馆数据转化为动态化、参数化的三维数据，展现出数字时代奥运筹办的新变化。

比如，疫情之前，奥林匹克转播服务公司就开始探讨利用场馆仿真系统来选择转播机位。疫情暴发后，国际旅行受限，用户可通过移动终端在本地和云端对场馆三维数据进行查看，实现“远程踏勘”“远程选点”，提供极大便利。

在转播技术方面，云转播把传统必须集中到一个地方的转播拆解成三个环节：前端信号采集，云端编辑处理，直播制作环节。实现了转播设备云端化和人员服务远程化，减少了昂贵的转播车和相关设备的投入。此外，运用VR的交互式多维度观赛体验可以让冬奥观众自主从不同角度和位置观赏冰雪运动比赛。

“未来一年，是科技冬奥探索的攻坚期。我们希望因冬奥会产生的特殊场景的技术创新、模式创新，能够引领北京作为‘双奥之城’在新的数字化时代的发展，能够惠及数字化时代下在这里生活的每一个普通人。”常宇说。



视觉中国供图

# 区块链助飞机加油和支付过程更透明高效

◎本报记者 陈曦

据国外媒体报道，为提高飞机加油和支付过程的透明度，俄罗斯西伯利亚航空公司和其燃料供应商已经成功完成了区块链加油项目“智能燃料”试点工作。

据介绍，新的区块链驱动系统使整个加油及付款过程自动化，得以让支付时间大大缩短。该系统能够在几秒钟内处理加油付款，而传统的付款交易通常需要4到5天。目前，在俄罗斯摩尔曼斯克国际机场，已有100多个西伯利亚航空公司航班试用了这一平台。

### 避免人为操作的繁琐流程

“区块链从本质上讲，是一个共享数据库，存储于其中的数据或信息，具有‘不可伪造’、全程留痕、可以追溯、公开透明、集体维护等特征。”天津大学计算机科学与技术学院教授刘秀龙介绍，这些特征也让区块链技术应用场景广阔，比如在智慧物流、政府公共服务、智慧医疗、媒体娱乐(版权保护)、司法存证等领