中国新能源就近消纳：模式、场景与应用

GREENPEACE 绿色和平

清华大学
清华四川能源互联网研究院
Sichuan Energy Internet Research Institute
Tsinghua University

研究团队

清华四川能源互联网研究院

张晗星、庞诗缤、蔡元纪

绿色和平

谢雯雯、吕歆、王昕楠、唐大旻、李华

报告统稿

清华四川能源互联网研究院：蔡元纪

绿色和平：吕歆

鸣谢（按首字母顺序排列）

感谢 合盈数据、世纪互联、首钢股份公司、腾讯、远景科技集团、中天钢铁集团（南通）有限公司提供的案例信息
感谢 刘本杰、牛萌、王永真、魏伊琳、吴俊宏、俞庆给予本报告的建议和支持
感谢绿色和平 李星宇、雍容、马倩儒、夏怡雯、鲍琼、马佳钰

著作权及免责声明

本报告由绿色和平和清华四川能源互联网研究院基于在四川省取得的临时活动备案共同发布。本报告为基于有限时间内公开可得信息研究产出的成果。如本报告中相关信息存在与真实信息不符的情况，或您对于研究内容和信息有任何反馈、意见，欢迎与我们沟通联系:greenpeace.cn@greenpeace.org。

报告中的信息及结论可能存在局限性，绿色和平、清华四川能源互联网研究院不保证其绝对准确性、完整性或时效性。由于信息获取的渠道有限，本研究报告未能囊括所有地区的全部最新政策、规则与信息，以及所有行业企业的案例信息。

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。本报告中提及的企业仅作为研究示例，并不代表绿色和平对相关企业进行批评或推荐。除标明引用的内容以外，本报告内所有内容(包括文字、数据、图表)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。

本报告第三章所选取的企业案例，旨在从微观视角展现就近消纳概念在商业化层面的落地成效。需要说明的是，各案例在模式定性上，未必完全与第二章所述的四种典型模式在概念边界上机械对齐，而更侧重于对上述典型模式中关键要素的集成、交叉与拓展应用。

发布时间：2026年7月

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

目录

执行摘要 1

第一章 研究背景 3

第二章 新能源就近消纳的典型模式 5

2.1 新能源就近消纳模式发展趋势 6

2.2 典型新能源就近消纳模式分析 8

绿电直连 8

智能微电网 10

新能源接入增量配电网 11

源网荷储一体化 12

2.3 小结 13

第三章：新能源就近消纳模式的场景与应用案例 15

3.1 数据中心 16

3.1.1 行业背景 16

3.1.2 典型案例 17

3.1.3 行业小结 22

3.2 钢铁 23

3.2.1 行业背景 23

3.2.2 典型案例 23

3.2.3 行业小结 26

3.3 动力电池 27

3.3.1 行业背景 27

3.3.2 典型案例 28

3.3.3 行业小结 30

3.4 绿色燃料制备 30

3.4.1 行业背景 30

3.4.2 典型案例 31

3.4.3 行业小结 32

3.5 小结 33

第四章：新能源就近消纳模式的发展思考 34

4.1 项目经济性 35

4.2 项目安全性 36

4.3 项目绿色性 37

4.4 地方差异性 38

第五章：建议 39

5.1 政策建议 40

5.2 企业建议 41

执行摘要

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

气候变化对全人类生存发展带来重大挑战，加速绿色低碳转型已成为全球广泛共识。随着中国“双碳”战略目标的深入推进，构建高比例新能源的新型电力系统正进入关键期。新能源就近消纳是可再生能源开发的重要形式。《“十五五”碳达峰行动方案》（国发〔2026〕22号）提出，“支持新能源就地消纳，积极发展绿电直连、新能源就近接入增量配电网等绿电直供模式，推动源网荷储一体化发展”[1]。《新型能源体系建设“十五五”规划》（发改能源〔2026〕884号）等文件指出，应“加强非化石能源就近开发利用”，“培育能源产消融合新模式，促进源网荷储深度融合”[2]。

为了更好的就近开发利用新能源，近年来，国家发展改革委、国家能源局等部门相继出台了《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》（发改能源规〔2021〕280号）、《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》（发改能源〔2025〕650号，以下简称“650号文”）及《关于有序推动多用户绿电直连发展有关事项的通知》（发改能源〔2026〕688号，以下简称“688号文”）等文件。以绿电直连为代表的就近消纳新业态应运而生，并逐步实现规则统一、框架成型。这不仅打破了“发用行为自主决策、电网统一调度”的传统边界，更成为破解新能源消纳瓶颈、降低企业综合用能成本、满足企业绿色用能需求的关键解法。

借此契机，绿色和平与清华四川能源互联网研究院合作探索了就近消纳模式的多样化路径以及在不同应用场景下的实践，并尝试探讨当前企业开展就近消纳项目面临的关键问题，并提出相关建议。研究报告希望能为更广泛的企业提供实操参考，提振各方主体参与就近消纳项目的长期积极性。

基于文献研究与深度企业访谈，本报告选取了以数据中心、钢铁、动力电池和绿色燃料制备为主的企业典型就近消纳项目案例，案例类型涵盖源网荷储一体化项目、绿电直连、智能微电网/工业绿色微电网等模式。

政策建议：为进一步提升企业布局就近消纳项目的积极性，扩大绿电消费规模，报告提出以下建议：

1. 尽快出台1192号文的地方承接细则，细化国家与地方政策的衔接并明确分工，指引项目的投资决策；

2. 落实一部制和两部制输配电费安排，推动容量占用、供电保障和调节需求等成本因素更加精准核算；完善储能、可调节负荷等资源参与市场的收益机制；进一步提升就近消纳项目经济性；

3. 探索引入绿色金融、产业基金、保险和信用增信等金融工具，降低项目前期开发和建设融资成本；

4. 强化就近消纳项目与绿证制度的衔接机制，建立企业、园区和产品分层绿色标识体系等。

企业建议：

1. 制定绿色电力消费综合方案，基于行业发展特性、负荷特征以及绿色需求，合理应用一种或多种模式相结合的方式，扩大企业绿电消费规模；

2. 提升企业综合能源管理水平，包括加强自身电力曲线预测和管理能力以提升自发自用比例，提升电力交易能力以通过辅助服务、现货套利、容量补偿等方式拓展收益等；

3. 充分识别各省政策规则、电力市场差异，建立按省份和项目类型划分的差异化测算模型，合理选择就近消纳模式等；

4. 加强项目绿色属性全过程管理能力，园区型项目还可建设自身的绿电绿证与碳管理服务能力。

第一章

研究背景

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

中国新能源发展正在从“规模扩张”转向“多元提质”。截至2026年4月，中国太阳能发电和风电装机容量分别达到12.5亿千瓦和6.6亿千瓦，装机占比接近一半，成为电力装机主体[3]。与此同时，全国风光发电量比重持续提升，占全社会用电量比重达到24.1%[4]。

在新能源朝着2035年全国风电和太阳能发电总装机力争达到36亿千瓦的自主贡献目标[5]稳步迈进的同时，以“经济+绿色”为核心的电力消费趋势也在重塑电力格局。2025年，全社会用电量突破10万亿千瓦时，其中第二产业依旧是电力消费的基本盘，用电量超过6万亿千瓦时，以新能源车、风电设备制造为代表的“新力量”成为用电增长点[6]；第三产业用电量同比增长8.2%，是全社会用电量增长的主力军，其中充换电服务业以及信息传输、软件和信息技术服务业成为拉动第三产业用电量增长的重要行业[7]。步入“十五五”，持续增长的产业经济或将进一步拉动电力需求，根据中电联预测，到2030年，全国全社会用电量将达到13万亿千瓦时以上[8]。

如何破解新能源高速增长下的消纳考题并满足快速攀升的用电负荷的绿色消费需求，消纳保障机制和企业买家（电力用户）都将发挥重要作用。2019年，国家发展改革委、国家能源局印发了《关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》（发改能源〔2019〕807号）[9]，并从2024年开始，逐步将可再生能源消纳责任分解到包括电解铝、钢铁、数据中心等在内的重点行业，设定行业绿色电力消费目标。

当前，企业绿色电力消费的途径多样，决策逻辑亦存在差异。通常，行业负荷特性、用电规模、产能布局以及面临的外部合规压力是主要的考量因素。部分企业对电量和电价的长期稳定性以及绿色属性的溯源都提出了更高的需求。一方面，新兴行业用电规模大，用电增速快，在参与绿电、绿证交易之外，企业也在寻求其他能够降低运营成本，提供长期稳定绿色供能的方式，进一步扩大绿电消费规模；另一方面，部分出口外向型企业需要更清晰、精细的绿电溯源以面对趋严的国际碳合规趋势[10]。

立足于新能源消纳的现实压力和企业灵活多元的绿色消费需求，**就近消纳——电源、负荷、储能等作为整体与公共电网连接，形成清晰物理界面和安全责任界面、以新能源发电为主要电源的项目**[11]，是统筹新能源和产业高质量发展的重要举措之一。

2025年以来，国家有关部门相继出台了650号文、《关于完善价格机制促进新能源发电就近消纳的通知》（发改价格〔2025〕1192号，以下简称“1192号文”）、《关于促进新能源消纳和调控的指导意见》(发改能源〔2025〕1360号，以下简称“1360号文”)及688号文等文件，支持新能源与产业融合发展，支持电力用户参与以源网荷储一体化、绿电直连为代表的就近消纳新业态新模式。

借助这一政策东风，企业纷纷响应，以实际行动展现了其对于绿色消费的迫切需求和新机会的敏锐洞察。世纪互联、首钢、远景等多家企业规划或部署了就近消纳项目，进一步为企业长期、稳定的绿色用能探索切实可行的路径。

就近消纳模式的构建并非一日之功，在企业积极探索新模式的背后，亦存在一定的挑战和仍需讨论的问题，包括价格机制对项目经济性和投资决策的影响、项目如何在自身安全稳定运行以及大电网互动中寻找平衡、绿色属性的溯源方式等。伴随着更多电力用户需求的提出，就近消纳模式预计将展现出巨大的潜力，实践经验的不断探索和政策的持续完善将为就近消纳模式的发展提供坚实的支撑。

第二章

新能源就近消纳的典型模式

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

就近消纳模式的引入和推动，能够从多方面促进新能源发展。从物理层面来看，就近消纳通过在一定区域内形成发用平衡，有效减轻系统压力，降低远距离输电带来的投资成本[12]；从产业发展来看，通过就近消纳，可引导高载能产业向新能源富集地区转移，合理优化产业布局；从拉动绿电消费需求来看，就近消纳协同绿证交易、绿电交易等模式，提供了多元化绿色电力消费选择。

参考1360号文，本节选取了绿电直连、智能微电网、新能源接入增量配电网及源网荷储一体化作为四种典型的就近消纳模式，梳理并分析不同模式的概念定义、系统构成以及核心特征。

2.1 新能源就近消纳模式发展趋势

就近消纳政策的萌芽期可以追溯到2015年开始的新一轮电力体制改革。新一轮电改以“管住中间、放开两头”为核心，并进一步有序放开配电网业务，启动了对大电网供电之外的供电模式的探索路径。这一阶段的核心是强调供电结构的变化，通过顶层设计奠定政策基础，为后续新能源就近利用模式探索埋下伏笔。

随着新能源装机规模持续扩大、系统调节压力不断显现，政策推进也逐步演进为围绕局部平衡和协同运行开展的多路径探索，形成了源网荷储一体化、增量配电网、新能源微电网等多种实践形态。虽然这些模式在名称、载体和适用场景上各不相同，但本质上都是围绕提升新能源在负荷侧附近的消纳能力展开。

进入 2025 年，国家层面对就近消纳实践进行系统归纳和规则统一，从更高层面将原本分散推进的多种模式统一纳入就近消纳框架，将源网荷储一体化、绿电直连、智能微电网、新能源接入配电网等归并为就近消纳新业态。由此，就近消纳完成了从理念萌芽、路径分化到规则统一、框架成型的演进，成为统筹新能源开发利用、产业绿色转型和新型电力系统建设的重要制度载体。

就近消纳相关政策演进脉络及要点（部分） | 表 1

政策/文件名	发布时间	发布机构	要点	意义
《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》中发〔2015〕9号[13]	2015年3月	中共中央国务院	从新一轮电改顶层设计出发，提出“管住中间、放开两头”的改革路径，从体制机制上，为新能源从远距离集中外送转向靠近负荷、就地接入、就近平衡的多元化模式演进提供制度方向	提供顶层制度保障，从电力体制改革层面打开空间，为后续配网侧新能源接入、交易实施奠定基础
《关于推进新能源微电网示范项目建设的指导意见》国能新能〔2015〕265号[14]	2015年7月	国家能源局	提出以新能源主导、多能互补、源网荷灵活互动为特点的新能源微电网建设模式	以微电网为起点落实配网侧电改，成为最早承接就近消纳思路的实践形态之一
《有序放开配电网业务管理办法》发改经体[2016]2120号[15]	2016年10月	国家发展改革委、国家能源局	鼓励社会资本积极参与投资、建设和运营增量配电网业务	为园区、产业集聚区等负荷集中区域开展源网荷储一体化建设提供了基础

就近消纳相关政策演进脉络及要点（部分）（续表） | 表 1

政策/文件名	发布时间	发布机构	要点	意义
《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》发改能源规〔2021〕280号[16]	2021年3月	国家发展改革委、国家能源局	明确提出区域（省）、市（县）、园区（居民区）源网荷储一体化三级实施模式，推动风光储、风光水（储）等一体化方案验证与实施	提供了源网荷储一体化的规划思路框架，指导了配网侧源网荷储一体化项目的落地
《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》[17]	2022年5月	国家发展改革委、国家能源局	将新能源微电网进一步落实到工业领域，提出支持建设工业绿色微电网；提出“新能源电力直供电试点”；强调提高配电网接纳分布式新能源的能力，支持新能源项目与用户开展直接交易、鼓励签订长期购售电协议	推动了就近消纳模式在配电侧工业场景下的落地，提出了绿色微电网就近消纳模式，提出试点新能源直供电，为绿电直连政策奠定基础
《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》发改能源〔2024〕187号[18]	2024年2月	国家发展改革委、国家能源局	增强配电网接入和消纳新能源能力，提出建设满足分布式新能源规模化开发与就地消纳要求的分布式智能电网	强化配电网承载分布式新能源的能力，为配网侧进一步推广就近消纳模式创造客观条件
《关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见》国能发法改〔2024〕93号[19]	2024年11月	国家能源局	首次将智能微电网定义为以新能源为主要电源、具备一定智能调节和自平衡能力、可独立运行也可与大电网联网运行的小型发配用电系统，并将配电环节具备相应特征源网荷储一体化项目纳入其中；并提出“探索建立通过新能源直连增加企业绿电供给的机制”	将配电环节的源网荷储一体化模式并入统一为智能微电网，正式提出了智能微电网的概念和模式边界
《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》发改能源〔2025〕650号[20]	2025年5月	国家发展改革委、国家能源局	首次在国家层面明确支持不直接接入公共电网、通过直连线路向用户供给绿电的就近消纳新模式，即绿电直连	提出了可清晰物理溯源的绿电直连就近消纳模式，扩展了就近消纳模式的类型
《关于完善价格机制促进新能源发电就近消纳的通知》发改价格〔2025〕1192号[21]	2025年9月	国家发展改革委、国家能源局	统一就近消纳项目核心标准，明确最大上网电量比例、自发自用比例、分表计量，以及输配电费、系统运行费分摊方式	进一步明确就近消纳模式的输配电费、系统运行费等价格机制，强化了就近消纳与现有模式的政策衔接
《关于促进新能源消纳和调控的指导意见》发改能源〔2025〕1360号[22]	2025年11月	国家发展改革委、国家能源局	从全国层面完善新能源消纳和调控体系。政策强调推动源网荷储一体化、绿电直连、智能微电网、新能源接入增量配电网等就近消纳模式，并通过提升储能、调峰、电网承载力，增强新型电力系统对新能源的适配能力	政策文件层面明确智能微电网、新能源接入增量配电网、绿电直连、源网荷储一体化列为主要的就近消纳模式，就近消纳模式成为新能源消纳体系的重要组成部分

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

就近消纳相关政策演进脉络及要点（部分）（续表） | 表 1

政策/文件名	发布时间	发布机构	要点	意义
《工业绿色微电网建设与应用指南（2026—2030年）》工信厅联节〔2025〕77号[23]	2026年1月	工业和信息化部、国家发展改革委、国务院国资委、市场监管总局、国家能源局	从全国层面完善工业绿色微电网的建设原则、建设主要内容、建设模式、应用场景和建设要求	工业绿色微电网融合了增量配电网、智能微电网、源网荷储一体化项目、绿电直连、虚拟电厂等多种新模式、新业态概念，指南加深市场主体对工业绿色微电网建设内容、建设模式、应用场景等要点的了解，引导市场主体积极实践与应用项目[24]
《关于有序推动多用户绿电直连发展有关事项的通知》发改能源〔2026〕688号[25]	2026年5月	国家发展改革委、国家能源局	在650号文基础上，把绿电直连从单用户扩展到多用户。明确支持算力、绿色氢氨醇等新兴产业和未来产业，并支持项目开展电量小时级溯源	将就近消纳模式由单用户拓展到多用户，为以园区为代表的中小用户参与绿电直连提供了政策依据

2.2 典型新能源就近消纳模式分析

绿电直连

根据650号文，绿电直连指“风电、太阳能发电、生物质发电等新能源不直接接入公共电网，通过直连线路向单一电力用户供给绿电，可实现供给电量清晰物理溯源的模式”[26]，后续688号文在此基础上，进一步发展为向多个用户供给绿电[27]。其显著特征在于：

1）电源不直接接入公共电网，而是通过专线向单一用户/多个用户直接供电，其供应新能源电量具有清晰的物理可溯源性，项目内部的计量设施能够支持记录“源荷储”设施间以及项目整体同公共电网间的电力交互情况，688号文则进一步提出，项目内部各用户可按照每个时段用电量占比确定自发自用电量，实现小时级新能源发用电量匹配，用于满足更严格的绿电溯源要求；

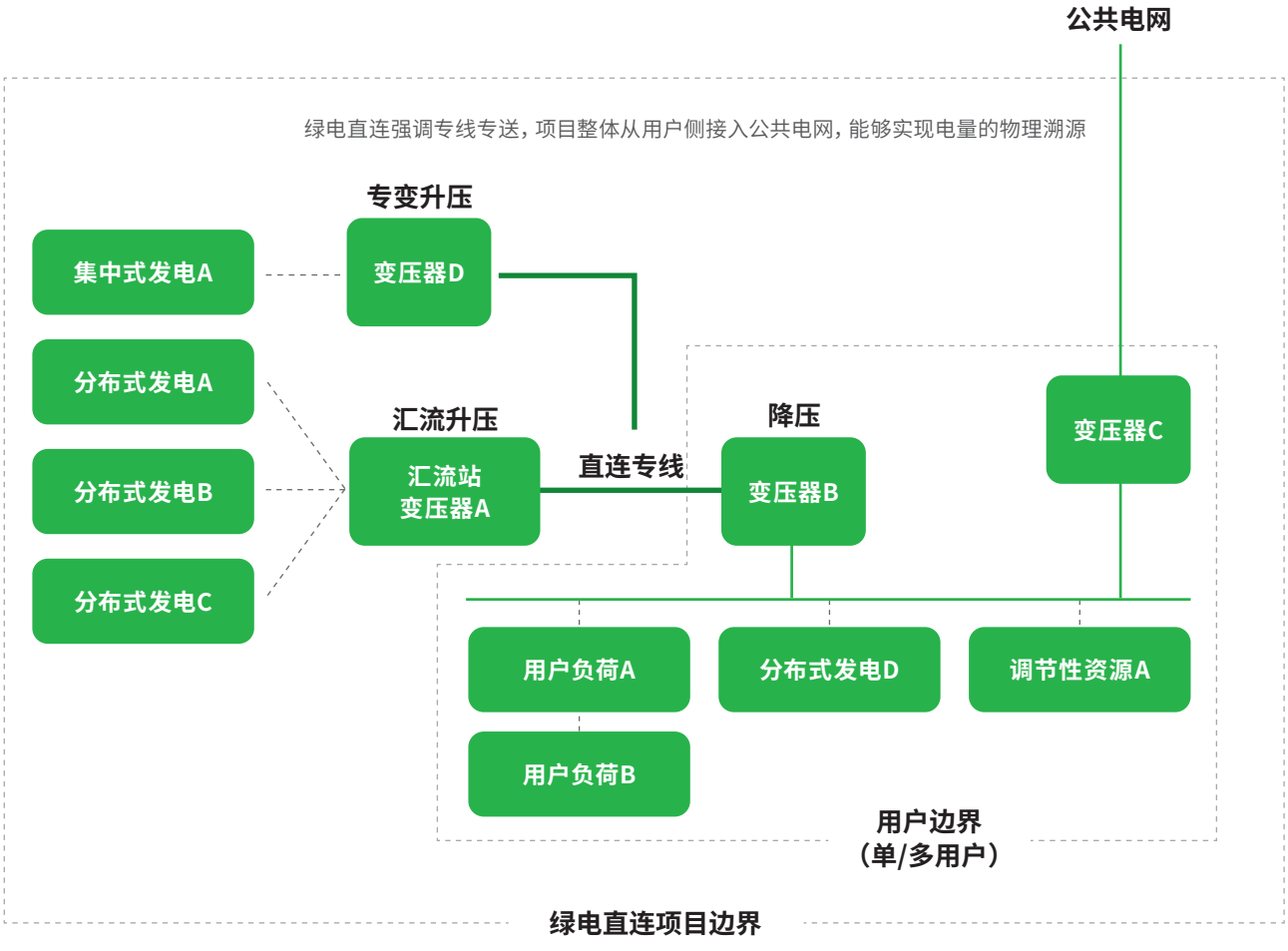
2）投资主体原则上应限定在负荷方、电源方、双方合资主体、园区管委会或第三方机构等非电网企业主体范围内；

3）并网型建设模式具有“以荷定源”的特征，项目电源的建设规模需要与负荷规模相适应，并要求“源荷”同步建设或相差较短时间建成[28]；其运行模式围绕就近就地消纳、自发自用，仅并网型项目允许与公共电网进行有限的电力交互，同时享有较高的调度自由度，通常可按照自主安排发电曲线参与电力调度。

从系统构成看，绿电直连项目基于负荷是否与公共电网保持连接，分为并网型与离网型两类。离网型项目不接入公共电网，类似于离网的智能微电网系统，自行承担备用、平衡等能量管理。并网型项目内部的电源不单独并网，而是作为一个整体从用户侧（负荷侧）节点接入公共电网，作为一个终端节点与公共电网进行互动，接入电网的电压等级一般不超过220（330）kV。

项目总体上由电源、专用输电线路、负荷、储能以及调度管理系统构成：电源仅限风、光、生物质等新能源发电设备及其控制监测系统；输电线路通常由独立于公共电网的110kV及以下电压等级线路及变压设备构成，多地要求源荷间距在50公里内并位于同一县（区）级行政范围以内[29]；用户侧由终端用电设备和负荷管理系统组成，负荷通常具有规模化、需求稳定的特征，并具备一定的可调节能力；调度管理系统则依托能量管理系统和智能控制平台，对发电、输电、用电和储能进行统一监测、优化调度和协调控制。

绿电直连项目边界 | 图 1



注：图中所展示的绿电直连边界以并网型项目为主。图示仅用于展示该模式的一般特征，适用于示意不同就近消纳模式的要素构成和拓扑关系，并不一定完整包含该模式的全部要素，亦不严格限定某一种模式的应用方式。

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

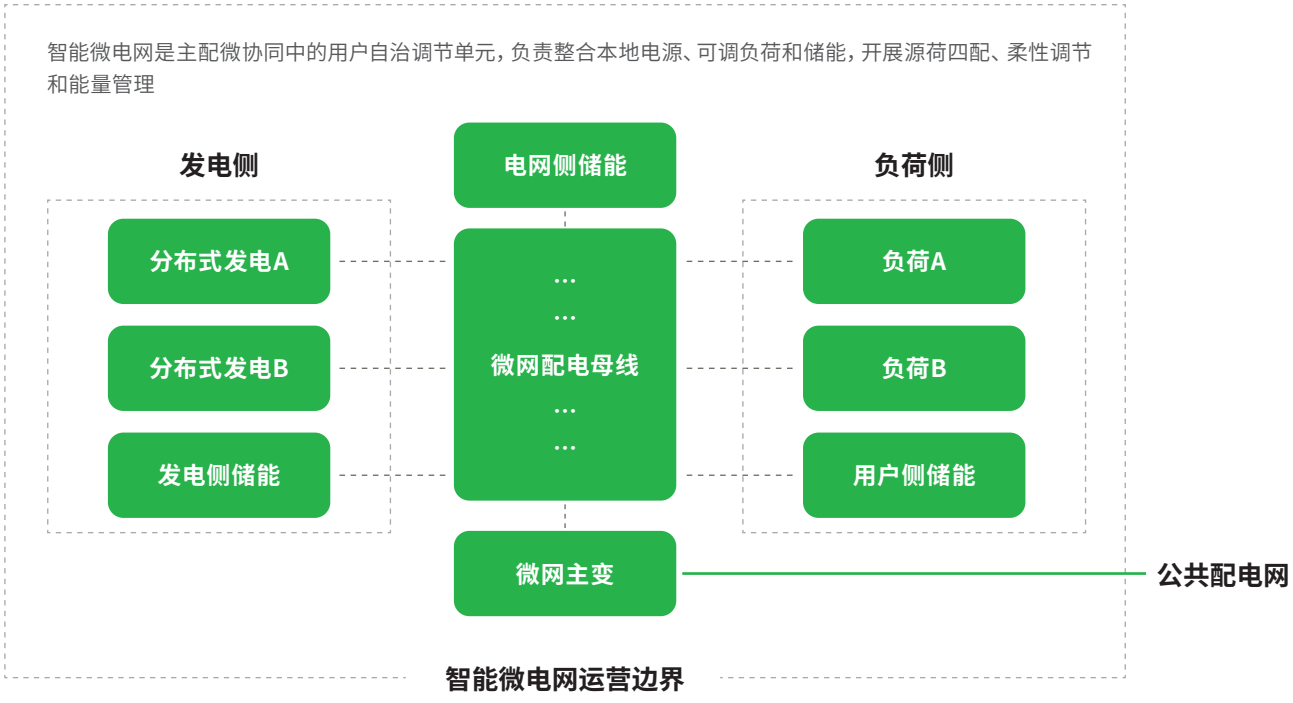
智能微电网

根据国家能源局《关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见》（国能发法改〔2024〕93号），智能微电网是“以新能源为主要电源、具备一定智能调节和自平衡能力、可独立运行也可与大电网联网运行的小型发配用电系统”[30]。

从系统构成看，由分布式电源、储能装置、能量转换装置、负荷、配电设施、监控与保护装置、通信网络和能量管理系统组成；在并网场景下还应设置与大电网的公共连接点以及并离网切换控制环节。其核心特征不仅体现在固定容量或电压等级限制，而是以新能源为主要电源，具备智能调节、自我平衡、并离网运行、源网荷储协同和与公共电网友好互动的能力[31 32]。

在2025年12月发布的国家发展改革委、国家能源局《关于促进电网高质量发展的指导意见》(发改能源〔2025〕1710号)中，智能微电网被定位为“新型电网平台”的“有益补充”，是“具有自平衡和自调节能力的电力新业态载体，支持多元主体接入，融入终端用户绿色用能场景，促进新能源就近开发、就地消纳，提升偏远地区和电网末端供电可靠水平”[33]。可控性和自平衡、位于用户和配网侧是微电网的最主要特征。

智能微电网运营边界 | 图 2



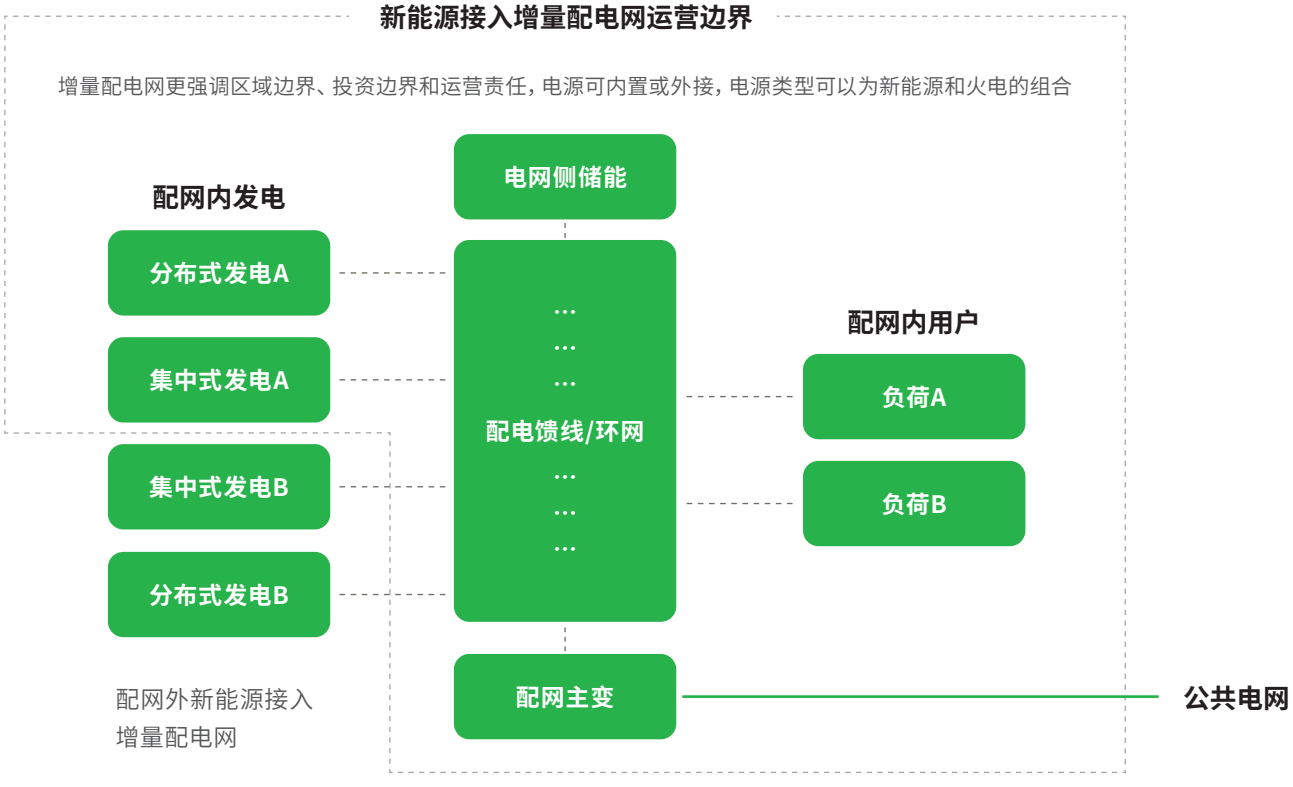
注：图中展示的智能微电网的边界仅用于展示该模式的一般特征，适用于示意不同就近消纳模式的要素构成和拓扑关系，并不一定完整包含该模式的全部要素，亦不严格限定某一种模式的应用方式。

新能源接入增量配电网

根据国家发展改革委、国家能源局《关于促进电网高质量发展的指导意见》（发改能源〔2025〕1710号），增量配电网指110 千伏及以下电压等级电网和220（330）千伏及以下电压等级工业园区（经济开发区）等局域电网，属于特定区域内的独立于公共配电网的配电区域，更强调区域边界、运营责任和市场化投资，不涉及220千伏及以上输电网建设[34]。2024年，国家发展改革委、国家能源局制定了《增量配电业务配电区域划分实施办法》(发改能源规〔2024〕317号)，其中明确鼓励以可再生能源就近消纳为主要目标的增量配电业务，相应的区域划分根据可再生能源的供电范围和负荷情况决定[35]。

新能源接入增量配电网这一就近消纳模式，是指将新能源发电项目，直接接入增量配电网内部变电站或配电线路，电力优先供给配电网覆盖范围内的工业、商业、居民等终端负荷就地使用，具有可调节能力和源网荷储协调控制能力，实现绿色电力高效本地消纳的模式，从系统构成来看，通常包括分布式风电、光伏等电源，配电线路，储能装置以及区域内的各类工商业负荷[36]，该模式更强调区域边界、投资边界和运营责任。

新能源接入增量配电网运营边界 | 图 3



注：图中展示的增量配电网的边界仅用于展示该模式的一般特征，适用于示意不同就近消纳模式的要素构成和拓扑关系，并不一定完整包含该模式的全部要素，亦不严格限定某一种模式的应用方式。

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

源网荷储一体化

国家政策对源网荷储一体化无直接明确的定义。2021年，国家发展改革委、国家能源局发布《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》（发改能源规〔2021〕280号），首次正式提出“源网荷储一体化”这一概念，并将其与“多能互补”一同定调为“电力行业坚持系统观念的内在要求”和“提升可再生能源开发消纳水平和非化石能源消费比重的必然选择”[37]。

区别于传统电力系统中源随荷动、各个环节互动和耦合程度较低的运行模式，源网荷储一体化主要强调实现电源、电网、负荷和储能各个环节作为一个有机整体的协调互动与优化。这一模式，更强调多要素间的互动优化，以达成系统内的最优。

从系统构成看，源网荷储一体化系统通常由电源、电网、负荷、储能和控制系统组成：

1）电源层：主要包括集中式或分布式光伏、风电、燃气冷热电联供、自备机组等电源；

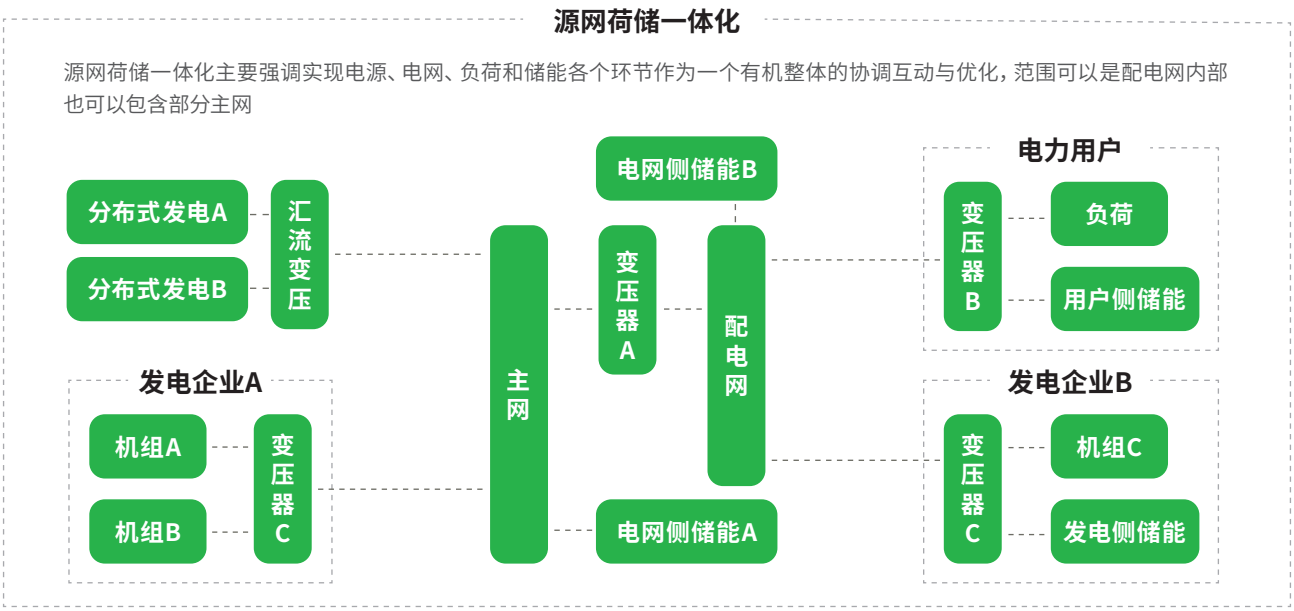
2）内部电网层：主要包括配电线路、变压器、开关设备、母线、保护装置、计量装置以及与公共电网的并网接口；

3）负荷层：主要包括工业生产设备、暖通空调、数据中心、充换电设施等刚性与柔性负荷；

4）储能层：以电化学储能为主，也可扩展至长时电储能、热（冷）储能、氢储能以及具备双向充放电能力的电动汽车；

5）控制系统：通常包括能量管理系统、监控系统、通信系统、新型电力负荷管理系统或电力调度自动化系统，并配套信息处理、运行监控、业务管理、计量监管和控制执行等软硬件平台。

源网荷储一体化运营边界 | 图 4



注：图中展示的源网荷储一体化的边界仅用于展示该模式下包含部分主网的一类项目特征，适用于示意不同就近消纳模式的要素构成和拓扑关系，并不一定完整包含该模式的全部要素，亦不严格限定某一种模式的应用方式。

得益于2021年国家政策出台后，多个省份源网荷储一体化试点推进所提供的经验，国家顶层政策进一步完善，相继出台650号文、688号文。业界专家认为，源网荷储一体化项目[38]将从较为宽泛的新型电力系统概念，演变为更清晰可落地的路径，探索“新能源高效利用＋配电网灵活适配” 的内核，根据实际需求确定是否有线路直连、服务于单一或多用户、接入电压等级等项目设计，以实现新能源的就近就地消纳和用户绿色用能要求的满足[39]。

2.3 小结

四种就近消纳模式存在定位、层级与功能差异，其中源网荷储一体化的核心是将电源、电网、负荷、储能作为有机整体，通过统一规划与协同运行实现新能源高比例消纳，具有较强的边界开放性和场景适应性，既可以覆盖区域配电网、工业园区、零碳园区等较大范围，也可以延伸至用户侧、表后等较小范围。

四种典型就近消纳模式的关键要素 | 表 2

就近消纳模式	绿电直连	智能微电网	新能源接入增量配电网	源网荷储一体化
定义	指新能源不直接接入公共电网，通过直连线路向单一/多个电力用户供给绿电，可实现供给电量清晰物理溯源的模式[40 41]	指以新能源为主要电源、具备一定智能调节和自平衡能力、可独立运行也可与大电网联网运行的小型发配用电系统[42]	将新能源发电项目，直接接入增量配电网内部变电站或配电线路，电力优先供给配电网覆盖范围内的终端负荷就地使用，具有可调节能力和源网荷储协调控制能力	指在一定区域内，将电源、电网、负荷和储能作为一个有机整体的协调互动与优化
侧重点	强调绿电专线直供及电量溯源	强调局部范围内的小型电力系统，可控性和自平衡、位于用户和配网侧是主要特征	强调增量配电网中的新能源就近消纳，减少对公共电网的依赖	强调多要素间的互动优化，达成系统内的最优，重点是提升新能源消纳和运行效率
必要组成部分	负荷+发电（绿电）+直连专线+溯源计量设施	负荷+发电（绿电或非绿电）+微电网+储能+能源管理系统（EMS）	负荷+分布式新能源+储能+能源管理系统（EMS）	负荷+发电（绿电或非绿电）+储能 + 能源管理系统（EMS）
并网形态	可并网或离网，并网接入等级不超过220（330） kV	可并网或离网，未限制接入等级，典型接入电压等级为35kV及以下，其中工商业园区、校园、厂区项目多为10kV或35kV并网	要求并网，通常接入110kV及以下电压等级，工业园区接入220（330）kV及以下中压电网	要求并网，强调与主网协同，未限制接入电压等级，典型为10kV/20kV中压配电网，园区或容量较大的项目可接入35kV，少数大型片区可涉及110kV配电网侧接入
典型边界	单个用户或多用户（园区）	小范围场景（园区/校园/社区/岛屿/工厂）	以配电区域划分确定边界（园区/片区）	园区、片区、台区、馈线或配电网局部区域
绿电消纳逻辑	指定用户或园区通过专线就近用电，不足/超发电量部分下网/上网	用户就地用电，同时系统内优化协调提升消纳能力，不足/超发电量部分下网/上网	配网内消纳为主，不足/超发电量部分下网/上网	以优化协同提升系统整体消纳能力

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

新能源接入增量配电网与智能微电网，是结合了源网荷储一体化规划理念在两类不同规模场景中的落地实施模式，前者是源网荷储一体化在区域配电网层面的规模化落地，以增量配电网为载体，按配电区域划分边界，接入110kV及以下电压等级（工业园区可至220（330）kV），侧重增量配网内的多要素协同，目标是促进新能源在增量配网内部高比例消纳并降低对上级公共电网调峰、备用和远距离输送的依赖；后者则是源网荷储一体化在用户侧、表后或配网末端局部场景中的小型化实施形态，以小型发配电系统为核心，将分布式光伏、分散式风电、储能、可调节负荷、重要负荷和智能控制系统集成在相对有限的空间范围内，服务于园区、校园、厂区、数据中心、充电场站等小范围场景，具备完整的自治运行能力，可以并网运行也可以在具备条件时孤网运行或并离网切换，重点在于提升用户侧局部供电可靠性、负荷调节能力和新能源就地消纳水平。

绿电直连是可以与源网荷储一体化、增量配电网和智能微电网相结合的供电组织方式和物理连接方式，核心强调电源与用户之间的专线直连以及相对于公共电网的独立性，具有清晰直观的物理溯源潜力，目标是实现电源在项目内部的高比例消纳和满足绿电溯源的更高要求。无论是新能源接入增量配电网还是智能微电网以及其他类型的源网荷储一体化项目，都可以在满足一定技术要求的基础上转化为绿电直连项目。

第三章

新能源就近消纳模式的场景与应用案例

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

当前，多个行业正在积极布局就近消纳项目，结合行业电力消费趋势、负荷特性与绿色合规需求，本章节综合选取了数据中心、钢铁、动力电池以及绿色燃料制备四个行业，结合企业案例，分析行业与就近消纳模式的适配性与潜在发展机会。

3.1 数据中心

3.1.1 行业背景

随着人工智能、数字经济的高速发展，数据中心作为算力的基础设施，逐渐形成“以电强算、以算促电”的协同运营模式。算电协同的重要性也上升到国家战略层面，2026年3月，“算电协同”首次被写入《政府工作报告》，纳入2026年政府工作任务[43]。同年4月，国家发展改革委等四部门印发《关于促进人工智能与能源双向赋能的行动方案》的通知 (国能发科技〔2026〕34号) 提出完善算力设施绿电直连政策，其中包括研究通过价格政策激励算力设施采用绿电直连等方式更高比例消纳新能源，持续提升算力设施绿色发展水平[44]。

在政策和市场的有力支持下，数据中心，尤其是智算数据中心规模将呈现爆发式增长。2021年中国智能算力规模达155.2 百亿亿次浮点运算(EFLOPS)[45]，2026年初，这一数字已经超过1,590 EFLOPS[46]，在不到五年的时间里实现了十倍增长。算力规模的增长将持续转化为电力消费，国家能源局数据显示，2025年全国算力中心总用电量达到1,700亿度，预计到2030年达到8,000亿度，占全社会用电量6%左右[47]。

不同的算力类型在调度的成本、技术难度和复杂程度上存在差异，其中以文件处理、网页浏览、传统云计算等业务为主的通用算力可调度性较高，而以大模型训练和推理为主的智能算力和以高性能计算为主的超级算力可调度性较低甚至不可调度[48]。

数据中心整体用电负荷曲线呈现出平稳、连续的特征，并对供电可靠性和供电质量有着极高的要求[49]。数据中心可通过调动不同时间尺度和空间维度上的算力资源、调节内部冷却系统，辅以备用电源、储能等管理系统，从而使其在实际运行中具备一定的灵活性调节能力[50]。此外，相较于传统数据中心，智算数据中心的负荷波动更明显，其冷却系统、UPS、储能与部分可延迟的离线任务仍有参与响应的空间，但训练集群的可调性则更为复杂[51]。数据中心整体呈现出“高可靠性下局部可调”的特征。

面对行业发展下的用能需求，驱动数据中心企业消费绿电以实现绿色低碳运营的主要因素包括三个方面：政策合规要求、运营成本控制、自身绿电消费与碳中和目标。

在合规方面，国家层面对数据中心绿电消费比例提出了量化要求。国家发展改革委等五部门《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见》（发改数据〔2023〕1779号），提出到2025年，算力电力双向协同机制初步形成，国家枢纽节点新建数据中心绿电占比超过80%[52]。2025年，国家发展改革委等五部门《关于促进可再生能源绿色电力证书市场高质量发展的意见》(发改能源〔2025〕262号)提出，国家枢纽节点新建数据中心绿色电力消费比例在80%基础上进一步提升[53]。

从成本来看，尽管电力成本占AIDC服务器全生命周期（五年）成本的比重相对有限[54]，但考虑到电力成本是主要的可变成本[55]，且约占数据中心运营成本的50%[56]，因此电费依旧是企业在成本测算中的主要考量因素之一。一方面，企业通过采购长期稳定的绿色电力，以规避未来电价波动所带来的生产运营风险；另一方面，企业也可通过提升运营管理水平和电力市场博弈能力，使项目具备更高的经济性。

从企业自身可持续发展目标来看，已有多家互联网科技企业设立了2030年及以前100%绿电目标。这意味着，企业亟需大规模布局绿电项目以实现目标。

3.1.2 典型案例

据课题团队不完全统计，数据中心行业对就近消纳模式的探索，涵盖绿电直连、源网荷储一体化、智能微电网等模式。

世纪互联乌兰察布源网荷储一体化项目案例 | 表 3

案例名称	世纪互联乌兰察布源网荷储一体化项目
项目所在地（省/市）	内蒙古自治区乌兰察布市
项目总投资（万元）	– –
项目状态	数据中心已投产运营
电源类型与装机规模（MW）	200MW风电、100MW光伏
年发电量	– –
负荷规模	新增负荷201MW
年用电量（亿千瓦时）	14.4亿千瓦时
储能装机规模	45MW*4小时
负荷投资主体（项目责任主体）	世纪互联
电源投资主体	世纪互联
经营方式	项目通过绿电直供，并结合绿电交易、绿证交易等方式，可实现数据中心绿电占比100%。
经济效益	– –
减排效益	– –

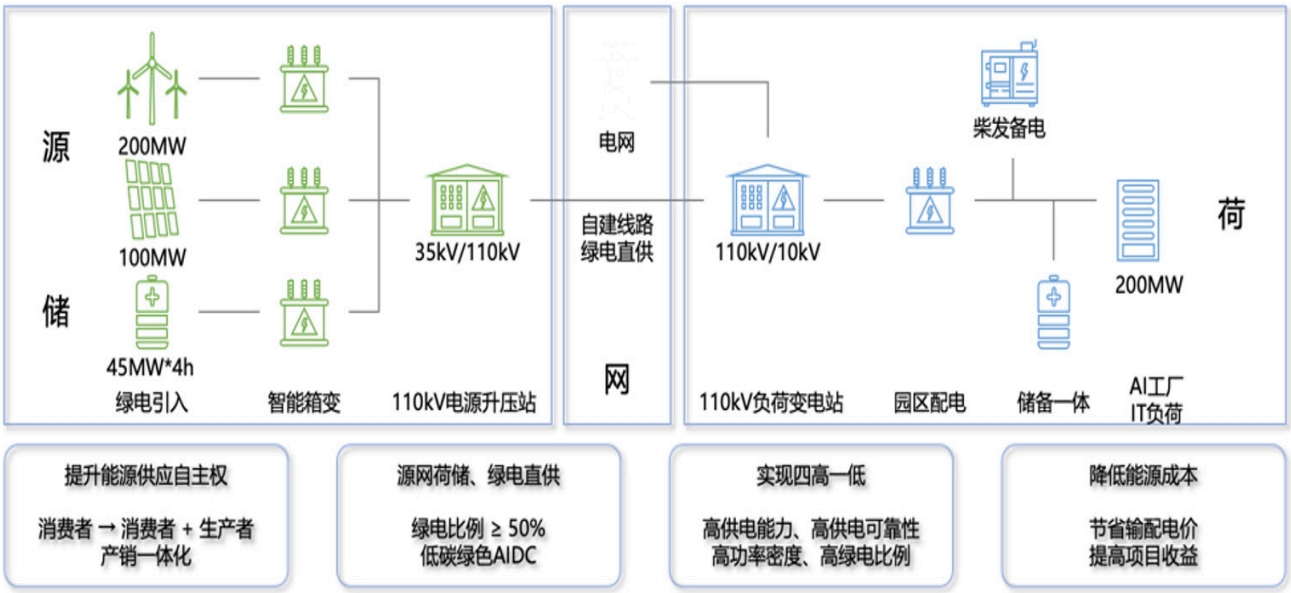
信息来源：企业提供、公开信息[57]

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

2024 年3月，世纪互联与乌兰察布市人民政府共同合作开展乌兰察布绿色算力项目。次年10月，乌兰察布基地“源网荷储”一体化算力中心正式获批[58]。

乌兰察布绿色算力项目新增负荷201MW ，年用电量约14.4亿千瓦时。项目计划以绿电直供和绿电交易、绿证交易相结合的方式实现100%绿电使用。其中，新能源就近消纳部分，配套建设包括200MW风电、100MW光伏和45MW*4h的储能装置，同时铺设110kV/220kV绿色专用输电线路，从而将绿色电力接入数据中心。

绿电直供+绿电、绿证交易，可实现100%绿电：世纪互联基于乌兰察布源网荷储一体化项目申报的“算力-电力协同近零碳数据中心示范项目”入选国家发展改革委2025年《绿色低碳先进技术示范项目清单（第二批）》。项目通过绿电直供，并结合绿电交易、绿证交易等方式，可实现数据中心绿电占比100%。根据内蒙古地方政策对源网荷储一体化与绿电直连项目发电量的上网要求，自建新能源项目的发电量在项目内部消纳，原则上不得上网[59 60]。



图：企业提供

关注就近消纳：基于数据中心对电力可靠性要求、绿色能源需求，世纪互联关注通过就近消纳新能源实现数据中心的低碳化发展、物理直供和精准溯源。考虑到乌兰察布地区风光资源充沛、电力成本优势显著、数据中心产业基础成熟等多重有利条件，世纪互联选择在该地区布局源网荷储一体化项目，并应用绿电直连技术。

经济性分析：在经济性方面，数据中心布局绿电直连主要从两个方面考量：1）系统运行费层面，在部分系统运行费较高的地区，相较于参与市场交易购电，绿电直连项目的经济性优势更为明显；2）容量电费层面，由于数据中心对于供电可靠性要求高，需足额匹配峰值负荷申报用电容量，因此在容量电费层面难以形成显著成本红利，但依托绿电直供和本地低廉电费等优势，整体综合用电成本仍具备较强竞争力。

源荷匹配与经济性挑战：就近消纳项目需要严密测算新能源和负荷的最优配置，同时建立能源管理平台，实现综合电价经济性突出，这对企业的规划和运营能力都提出了更高的要求。

【信息来源： 企业提供、公开信息】

合盈数据源网荷储一体化项目案例 | 表 4

案例名称	合盈数据张家口“源网荷储”一体化项目案例
项目所在地（省/市）	河北省张家口市
项目总投资（万元）	– –
项目状态	已有2.78GW风光项目成功并网，余下项目预计在2026年底和2027年上半年陆续全额并网，在数据中心负荷侧，已投产规模约为680MW
电源类型与装机规模（MW）	规划风电光伏总装机容量达到5.53GW
年发电量（MWh）	– –
负荷规模（MW）	数据中心已投产规模约为680MW
年用电量（亿千瓦时）	35亿千瓦时
储能装机规模（MW）	一期：300MW/2h储能　　二期：170MW/4h储能
负荷投资主体	北京合盈数据有限公司（简称：合盈数据）
电源投资主体	北京恒源新能科技有限公司（简称：恒源新能）
经营方式	全部自投，部分发电量自用，部分发电量参与市场化交易
经济效益	– –
减排效益	– –

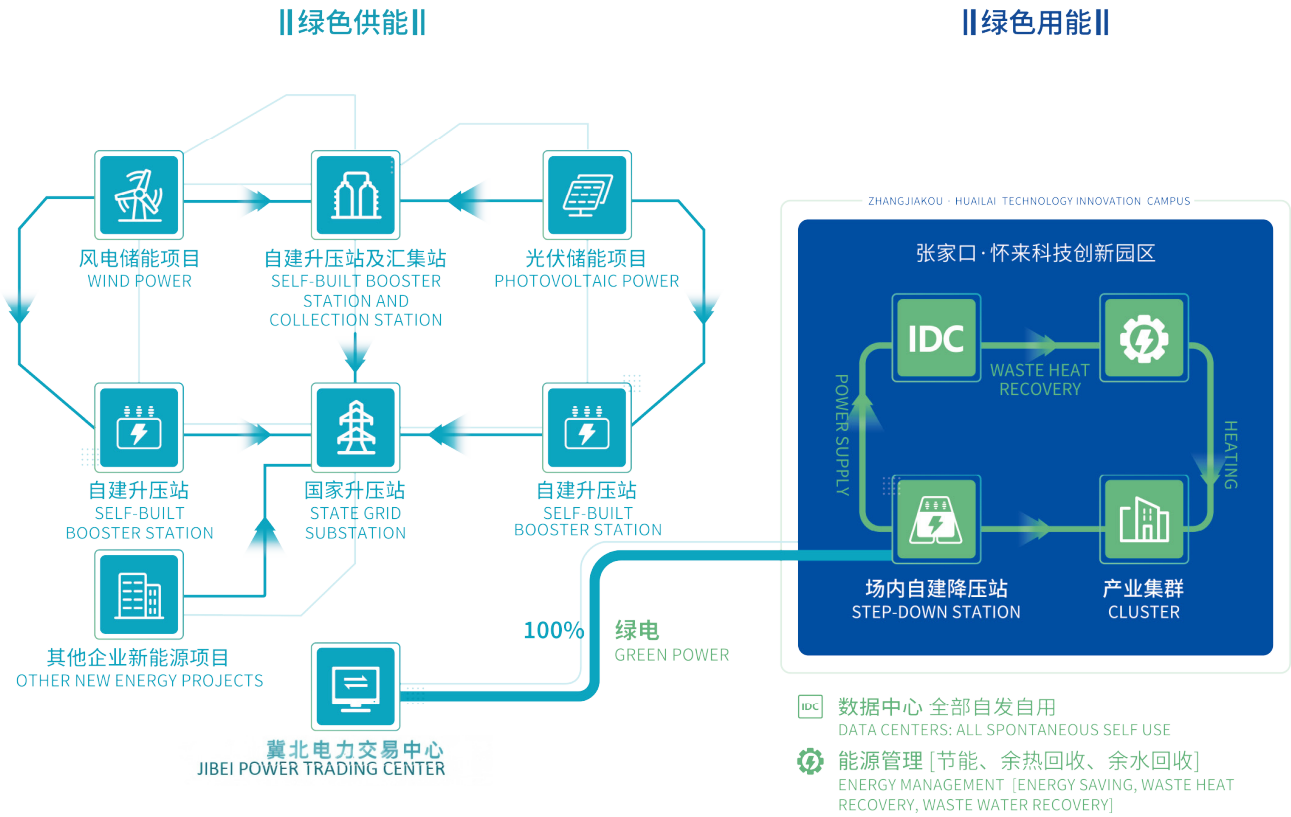
信息来源：企业提供、公开信息[61]

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

合盈数据与恒源新能合作在河北省张家口市开发源网荷储一体化项目。新能源发电侧规划布局13个新能源发电项目，总装机容量达到5.53GW，目前已有2.78GW风光项目成功并网，余下项目预计在2026年底和2027年上半年陆续全额并网。在数据中心负荷侧，已投产规模约为680MW，年用电量约为35亿度，项目同步配套一期300MW/2h储能、二期170MW/4h储能，以保障数据中心稳定绿电供应。

合盈数据在送端建设新能源升压站，在受端数据中心侧建设专用变电站，两站之间由国网冀北电力公司进行电力输送，合盈数据按照接入电压等级缴纳输配电价[62]。

参与市场化交易：合盈数据表示，出于项目效益最大化的考虑，该项目按照项目需求签订合同，可保障充足的电力供应。同时，由于现阶段项目负荷无法完全消纳新能源发电量，因此该项目的部分新能源发电量会参与市场交易，以进一步提升新能源项目经济性。



图片来源：企业提供

探索源网荷储一体化：合盈数据表示，其布局源网荷储一体化项目能够实现打造核心竞争力和稳定满足自身需求的双赢局面。一方面，张家口地区数据中心负荷丰富，对于当地电力资源的需求高，合盈数据面临电力需求的现实挑战。另一方面，通过源网荷储一体化项目，企业能够获得绿色权益，消纳当地新能源，也为当地新能源产业发展做出贡献。

经济性挑战：合盈数据认为，绿电直连模式，对小型数据中心或者通用算力相对友好。而AIDC单机柜功率更大，负荷波动明显，为了平抑新能源波动，需要通过配置储能以管理源荷匹配，合盈数据表示，增加储能投资对项目经济性有较大影响，期待未来市场建设和政策给到储能更多支持。

【信息来源： 企业提供、公开信息】

腾讯智能微电网项目案例 | 表 5

案例名称	腾讯怀来东园云数据中心“风光储”一体化微电网项目
项目所在地（省/市）	河北省张家口怀来市
项目总投资（万元）	– –
项目状态	新能源项目已并网发电，负荷侧已投运并实现100%自发自用
电源类型与装机规模（MW）	总装机容量达到10.99MW
年发电量（亿千瓦时）	0.14亿千瓦时
负荷规模（MW）	– –
负荷年用电量（亿千瓦时）	– –
储能装机规模（MW）	– –
负荷投资主体（项目责任主体）	腾讯
电源投资主体	第三方投资
经营方式	园区内自发自用，通过合同能源管理模式运行
经济效益	配备储能系统实现削峰填谷，使得园区用电成本降低5%
减排效益	年减排达7,984吨

信息来源：企业提供、公开信息[63 64]

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

2024年底，腾讯怀来东园云数据中心“风光储”一体化微电网项目正式并网发电，该项目总装机容量10.99MW、年发电量达1400万度，年减排近8,000吨[65]。

自发自用，合同能源管理模式运行：该项目主要覆盖了怀来园区数据中心、办公楼宇和充电桩场景的供电需求，通过配置储能系统实现削峰填谷，降低园区用电成本，利用智能负荷管理系统优化风光储调度[66]。运营模式上，项目以合同能源管理的模式运行，腾讯作为负荷侧进行项目申报，新能源发电量全部自用。

探索大规模绿电直连：考虑到企业自身碳中和目标，腾讯希望探索在市场化交易之外，通过物理直供来稳定满足部分绿电比例要求。腾讯表示，尽管园区内的智能微电网项目无法满足数据中心的全部电力需求，但部署该项目可以帮助企业收集实际运行数据、对可再生能源出力曲线和数据中心负荷曲线进行模拟分析，从而为大规模绿电直连项目和算电协同调度做准备工作。

多用户绿电直连：腾讯的部分租赁数据中心位于国家八大算力枢纽节点，绿电消费属于政府统筹的一对多模式，绿证认证与核发是企业的核心痛点。伴随688号文的出台，多用户绿电直连的绿色属性溯源将更加清晰。

【信息来源： 企业提供、公开信息】

3.1.3 行业小结

数据中心核心IT负荷对连续性和可靠性要求较高，其参与就近消纳的核心价值是在稳定基荷基础上，充分挖掘灵活性资源，形成较为可控可预测的源荷匹配关系，提高就近消纳项目的调节能力和运行安全性。伴随生成式人工智能技术的加速迭代和更广泛应用，电力成为数据中心行业未来发展需要考虑的关键问题之一。根据企业分享，数据中心参与就近消纳模式的动力主要体现在三个方面：

- **业务模式和运营周期匹配新能源消纳。**常规条件下，数据中心用电需求高，负荷曲线相对平稳，为新能源提供了一个较为确定的消纳空间；数据中心全生命周期通常在10~20年之间，是较为稳定的负荷资产，能够为新能源提供长期稳定的消纳保障，降低新能源发电投资风险。
- **降低成本，吸引优质客户。**企业可以借助能源管理手段提升项目经济性，降低用能成本，同时吸引关注绿色算力的客户。
- **提升绿电占比，实现企业可持续发展目标。**就近消纳项目助力企业在短时间内提升绿色电力消费比例，加速企业可持续发展战略和100%绿电目标的达成。

针对项目的规划建设与运营，受访的科技企业提供了以下经验：

- **规划阶段：**需要测算新能源和负荷的最优配置，从而找准较高新能源占比和较低弃电率的平衡点；针对就近消纳项目的余电是否参与市场交易，亦有企业提出，在考虑交易策略之前，项目应首先摸清源荷匹配程度，并且在数据中心客户负荷基本稳定后，再考虑新能源余电入市交易将更为稳妥。
- **实施阶段：**企业可以建立综合能源管理平台/智慧能源管理系统，尽可能做到综合电价最低和发用平衡。
- **未来增长阶段：**从场景来看，边缘数据中心可拓展新的就近消纳模式。随着人工智能业务需求的增长，未来可能会出现城市内部需要多个规模不大的边缘数据中心。这类数据中心更适合与充电桩业务结合，部署分布式光伏智能微电网项目。

3.2 钢铁

3.2.1 行业背景

钢铁行业是典型的大规模、高载能用能场景，也是国家推进电气化的主要产业之一。钢铁生产按照生产工艺主要分为长流程炼钢（高炉-转炉）、短流程炼钢（废钢-电炉）两类，目前，钢铁生产仍以长流程炼钢为主，约占粗钢总产量的90%[67]。工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部印发《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88号）提出，目标到2030年短流程炼钢占比达20%以上[68]。

从用能特性来看，短流程生产比长流程的电力消耗占比更高。传统长流程生产以煤炭（焦炭）为核心能源，电力消耗占能源消耗比重较低（约10%），而短流程电力占能源消耗比重相对更高，达到20-70%[69]，电力成本敏感。整体来看，钢铁生产综合调控负荷约占到总生产负荷的14%~27%，而其中最为重要的电炉环节可调节负荷占比可达25-50%[70]。

从政策环境来看，钢铁行业面临绿电消费合规要求的力度逐步增强。钢铁已被纳入国家绿色电力强制消费行业，各省钢铁行业2026年绿色电力消费比例要求在26.2%～70%区间内[71]，2025年，钢铁行业绿电消费比例完成情况只监测不考核。从全生命周期管理角度来看，包括汽车、建筑等在内的钢铁行业关键下游领域也面临低碳转型需求，而其对低碳排放钢材的潜在需求，以及由此引发的供应链责任传导机制，将一定程度影响钢铁企业的能源消费结构[72]。

在合规压力之外，相关部门和金融机构也在探索通过补贴或转型金融等多种方式，为钢企扩大绿电消费规模提供激励[73]。

3.2.2 典型案例

据课题团队不完全统计，钢铁行业对就近消纳模式的探索，涵盖绿电直连、源网荷储一体化、工业绿色微电网等模式。企业对绿电直连模式的探索既涉足并网型项目，也有尝试离网型项目。从政策和项目的落地情况看，河北[74]、吉林[75]、广西[76]等省（市、自治区）在其政策中提出，将重点支持钢铁在内的重点行业开展绿电直连；河北、江苏、甘肃等省份目前已有项目布局。

首钢股份公司迁安钢铁公司绿电直连项目案例 | 表 6

案例名称	首钢股份公司迁安钢铁公司并网型绿电直连项目
项目所在地（省/市）	河北省唐山市
项目总投资（万元）	– –
项目状态	纳入河北省2025年绿电直连项目清单、项目设计实施中（2026年）
电源类型与装机规模（MW）	约300MW光伏、250MW风电
年发电量（MWh）	– –

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

首钢股份公司迁安钢铁公司绿电直连项目案例(续表) | 表 6

案例名称	首钢股份公司迁安钢铁公司并网型绿电直连项目
负荷规模（MW）	长流程生产规模约450MW（剔除自发电负荷）
年用电量（亿千瓦时）	– –
储能装机规模（MW）	整体装机规模的20%
负荷投资主体（项目责任主体）	首钢股份公司迁安钢铁公司
电源投资主体	第三方投资 华电（迁安）新能源有限公司、大唐（迁安）能源开发有限公司
经营方式	第三方投资电源+合同能源管理（EMC）
经济效益	– –
减排效益	– –

信息来源：企业提供、公开信息[77]

首钢迁安绿电直连项目规划总装机550MW，由180MW光伏、120MW光伏及250MW风电三大项目构成，并配套建设约20%装机规模的储能系统。项目所发绿色电力，将通过总长约38.96公里的直连线路，专线供应给首钢迁安厂区内450MW的生产负荷，实现绿电的就地消纳与稳定直供。

项目采用能源合同管理（EMC）模式，电源及配套设施、直连线路由大唐（迁安）能源开发有限公司、华电（迁安）新能源有限公司投资，首钢股份公司迁安钢铁公司作为负荷主责企业，主导项目申报、电费缴纳。目前，该项目已纳入河北省2025年绿电直连项目清单，正在项目设计实施过程中，预计2026年底、2027年年底、2028年年底完工并网。

EMC模式，负荷企业零初始投资：首钢表示，企业看到海内外市场、客户对绿色用能的认可，并结合国家就近消纳政策带来的机遇，希望通过探索就近消纳这样的物理绿色电力消纳模式，提升企业绿色竞争力。迁安地区钢厂众多，而大型新能源电站资源在未来可能更加稀缺，企业希望利用自身长期稳定负荷这一优势，与本地拥有土地资源和新能源建设指标的能源企业合作开发项目。由于项目仍面临建设周期等方面的不确定性，通过EMC模式开展合作，能够有效降低投资和决策门槛，尽早锁定当地的绿色电力资源，支撑首钢迁安的绿色低碳转型。

项目源荷匹配、工序绿色溯源仍是挑战：首钢分享，在项目推进中关注到两个核心问题：其一，从绿电消费的认证与溯源维度出发，企业迫切希望通

过直连模式将绿色电力精准对应至具体工序，但目前的技术与机制尚难支撑如此精细化的绿电溯源，仍需政策与技术的协同突破。其二，从生产特性看，厂区450MW长流程高炉属于连续性不可中断负荷，在更具调节能力的电炉投产前，新能源出力的随机性与生产刚性需求之间存在时空差异。为缓解这一矛盾，当前虽已配置约20%规模、2小时储能的缓冲系统，但后续仍需依据新增负荷与电源投产时序，新增功率预测与源荷平衡控制系统，以提升整体匹配度。

【信息来源： 企业提供、公开信息】

中天南通公司钢铁工业绿色微电网项目案例[78] | 表 7

案例名称	中天南通公司钢铁工业绿色微电网项目
项目所在地（省/市）	江苏省南通市
项目总投资（万元）	中天南通微电网总投资18亿元，其中光伏发电项目投资3.3亿元
项目状态	已建成运行（2023年）
电源类型与装机规模（MW）	72.5MW分布式光伏、4台100MW超高温亚临界煤气发电机组、2台35MW干熄焦蒸汽发电机组、2台25MW烧结余热发电机组、3台25MW高炉煤气余压发电机组及配套的智慧能源管控系统
年发电量（亿千瓦时）	7,700万千瓦时（2023年，光伏发电）
负荷规模（MW）	长流程生产负荷，平均负荷560MW
年用电量（亿千瓦时）	– –
储能装机规模（MW）	2025年4月10MW/20MWh储能投用，由企业自投，总投资1500万元，年效益约600万元
负荷投资主体（项目责任主体）	中天南通公司
电源投资主体	电源投资主体分两部分： 4台100MW超高温亚临界煤气发电机组、2台35MW干熄焦蒸汽发电机组、2台25MW烧结余热发电机组、3台25MW高炉煤气余压发电机组及配套的智慧能源管控系统，均由中天南通公司投资 72.5MW分布式光伏发电项目，由南通昌宏综合能源服务有限公司投资
经营方式	企业自投+合同能源管理（EMC）
经济效益	每年实现约800万元经济效益(光伏收益)
减排效益	光伏发电部分减少化石能源消费9,463吨标煤，减少二氧化碳排放40,856吨（2023年）

信息来源： 企业提供、公开信息[79]

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

中天南通公司工业绿色微电网项目2023年已并网。在电源侧，项目建设72.5MW分布式光伏（接入10kV）、4台100MW超高温亚临界煤气发电机组、2台35MW干熄焦蒸汽发电机组、2台25MW烧结余热发电机组、3台25MW高炉煤气余压发电机组及配套的智慧能源管控系统（接入110kV）[80]。负荷侧，长流程高炉-转炉为稳定基荷，新建电炉提供大功率可调冲击负荷；依托厂区微电网、风光储配套，可深度参与电网需求响应、分时电价优化，是南通地区工业负荷侧低碳调节核心载体。

项目总投资18亿元，其中光伏发电项目投资3.3亿元，由中天南通公司与南通昌宏综合能源服务有限公司签订能源管理合同，电站所产生电量采用用户侧并网，销售给中天南通公司使用[81]。其中，中天南通公司负责项目申报、场地提供，缴纳电费并调控其他自备电厂和生产负荷。此外，余热余气发电机组及配套设施由中天南通公司投资建设。

根据上述企业信息，2023年，中天南通微电网光伏发电量7,700万kWh，就地消纳比例达87%以上，光伏发电部分每年可减少化石能源消费9,463吨标煤，减少二氧化碳排放40,856吨；余热余压年发电量约380,000万千瓦时，每年可减少化石能源消费467,020吨标煤，减少二氧化碳排放2,016,280吨。

经济效益驱动微电网探索：根据上述企业公开信息，中天南通微电网每年可实现经济效益约800万元（光伏收益）。同时，中天南通微电网与国网江苏电力签订备用容量308MW，生产期间最大峰值受进负荷为120MW，部分生产工序可配合电力系统需求进行负荷响应调整，可调整负荷达20MW-30MW，电力负荷调节能力超过5%。中天南通公司表示，成本和利润是驱动其探索微电网项目的主要动力，上述微电网项目探索较早，光伏EMC合同购电成本低于网电。从项目经济效益角度考虑，微电网中的光伏项目一般应发尽发，减少光伏弃电，企业主要通过调节煤气发电机组或者生产负荷实现平衡管理。

不确定性挑战：中天南通公司也提到，随着国家政策对分时电价提出调整[82]，其EMC合同带来的电费节省在未来可能会发生变化。江苏省的分时电价政策仍存在调整预期，峰谷价差、尖峰时段设置的变化预期使得当地不少企业在评估用能方案时更加谨慎。成本仍是企业考虑其电力消费策略的主要因素。

【信息来源：企业提供、公开信息】

3.2.3 行业小结

根据企业分享，目前，钢铁企业消费绿电的主要动力来自其响应政策履行减排责任、控制用能成本，以及响应下游客户（汽车、建筑、机械等）需求、提升核心竞争力的综合考量。而企业探索就近消纳模式主要源于这些模式在成本优化、用能自主性提升方面的贡献。

实际的经济效益、优化企业用能成本是企业提及最多的探索动力。例如，通过EMC，中天南通微电网在效益分享期内享受82折优惠电价，每年实现约800万元经济效益[83]。

也有钢铁企业提出，**就近消纳、绿电直连等新政策创造了新的可能性**，企业可以通过与能源企业直接合作，解决自身的绿色用电需求、提高用能自主性。例如，江苏沙钢通过风光储充一体化微电网的建设，实现钢厂屋顶的分布式光伏、AI运维系统、余热发电和储能等要素的融合，能源自给率可提升超过30%，降低沙钢对传统电网的依赖[84]。

除经济效益外，**就近消纳模式也给企业带来环境效益**。例如，根据公开信息，2023年，中天南通公司钢铁工业微电网项目光伏发电部分减少化石能源消

费9,463吨标煤，减少二氧化碳排放40,856吨[85]。江苏靖江特钢的风光储一体化微网示范项目则披露，2025年，靖江特钢120兆瓦/240兆瓦时用户侧储能电站成功并网，每年提升绿电消纳1.6亿千瓦时，相当于减少二氧化碳排放8.5万吨[86 87]。

在实际操作中，由于就近消纳项目初期投资显著高于其他绿电消费方式，钢企高度关注此类项目存在的风险与不确定性，**EMC模式成为钢企开展就近消纳项目中降低和规避风险的主要手段之一**。选择EMC模式、通过筛选专业的第三方合作伙伴进行电源投资等工作，让钢企以近乎零或者较低的初始投资成本和门槛探索就近消纳模式，还可以通过EMC分成合同提前锁定优于电网购电的电费，进而帮助钢企防范投资风险，显著降低钢企的入局“就近消纳”门槛。

此外，**就近消纳项目也将与钢铁企业的电气化转型策略产生协同**。电炉负荷的可调节性更强，也将更适配以自发自用为主的就近消纳项目。

3.3 动力电池

3.3.1 行业背景

在全球能源转型与“双碳”目标的引领下，动力电池已成为具备国际竞争力的战略性新兴产业。动力电池应用场景广泛，它既是新能源汽车的核心部件，又可向储能电站、工程机械等领域延伸，伴随着交通电气化和储能等新型技术与应用场景的拓展，动力电池行业规模持续扩大，装机量从2017年的59GWh快速增长至2024年的901GWh，涨幅超过10倍[88]。

从负荷特征来看，电芯制造过程中的电极烘干、化成与老化以及干燥房的投入与使用是能耗占比最大的三个工艺流程，其中干燥房24小时连续运行、用电功率稳定，而烘干和化成环节具备柔性调节能力，可在不影响生产与产品质量的前提下进行能源系统切换或调整用电时序，实现负荷平移、错峰、填谷[89 90]。此外，电池制造具备灵活性、离散型的特征，生产计划或订单周期灵活可调，具有一定的需求侧响应潜力，企业可通过智能化生产线改造，结合订单量、物料供应、能源供给情况动态调整生产策略，提高系统整体能效水平[91]。

国际合规趋势是动力电池企业探索绿电消费的核心因素。欧盟《电池法规》已于2023年正式生效，根据原定时间表，2025年2月开始，汽车动力电池需要声明碳足迹，从2028年2月开始，设定碳足迹最大阈值，不达标产品面临欧盟市场的准入限制[92 93]。欧盟电池法规下的碳足迹方法学草案显示，电池制造用电的碳足迹核算原则上采用国家平均电力消费结构，仅对同一设施内自发自用或通过直接线路供电的电力给予单独核算空间[94]，尽管草案尚未正式通过生效，但企业已经提前感知到合规压力，或将倒逼国内动力电池企业通过使用可物理溯源的绿色电力，以满足出口碳需求。

绿电直连、工业绿色微电网是鼓励动力电池企业绿电消费的核心支持方向。国家层面，650号文鼓励有降碳刚性需求的出口外向型企业，利用周边新能源资源开展存量负荷绿电直连[95]，《工业绿色微电网建设与应用指南（2026—2030年）》也将电池纳入应用场景[96]；省级层面，2025年2月，江苏省发改委《关于创新开展绿电直连供电试点项目建设工作的通知》（苏发改能源发〔2025〕115号）全省首批5个绿电直连试点均为电池企业[97]。

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

3.3.2 典型案例

远景动力绿电直连项目案例 | 表 8

案例名称	远景动力沧州电池超级工厂并网型绿电直连项目
项目所在地（省/市）	河北省沧州市
项目总投资（万元）	– –
项目状态	纳入河北省2025年绿电直连项目清单
电源类型与装机规模（MW）	50MW风电
年发电量（亿千瓦时）	– –
负荷规模（MW）	– –
年用电量（亿千瓦时）	– –
储能规模（MW）	– –
负荷投资主体（项目责任主体）	远景动力技术（河北）有限公司
电源投资主体	沧州建发新能源发展有限责任公司
经营方式	– –
经济效益	– –
减排效益	– –

信息来源：企业提供、公开信息[98]

远景并网型绿电直连项目位于河北省沧州市，项目电源规模为50MW风电，主要用于沧州基地的动力电池、储能电池生产，预计2027年年中整体建成，500kV黄骅扩建工程投产后，电源具备接入和反送电条件[99 100]。项目负荷侧以远景动力沧州电池工厂为核心，当前项目运行以自发自用、优先直供和高比例园区内消纳为主，在风电出力不足、设备检修或极端天气情况下由公共电网提供支撑。

探索绿电直连：项目依托河北沿海新能源资源、沧东零碳园区产业基础以及沧州区域电网接入条件，优先采用并网型绿电直连模式，并打造面向园区的新型电力系统，将新能源电源与动力电池制造负荷进行就近匹配。一方面，该模式有助于提升沧州基地动力电池生产过程中的绿电消费比例，为出口产品提供更清晰的绿色电力溯源基础，满足供应链碳足迹管理、客户绿色采购和国际低碳合规需求；另一方面，通过直供

绿电、园区综合调度和必要的补充购电相结合，可以在保障生产连续性的基础上降低综合用能成本，提升基地绿色制造竞争力。

技术、经济和项目稳定性挑战：远景提及，项目开展的过程中，技术、经济和项目稳定性是企业面临的主要挑战。从技术上来看，就近消纳对于源荷匹配的要求较高，加配储能会影响项目的经济效益。从经济性看，绿电直连项目涉及电源、直连线路、接入系统、储能和调度管理等多项投入，若进一步提高绿电直供比例，可能需要配置更多调节资源，从而对项目收益水平产生影响。从项目稳定性来看，由于电站的生命周期通常在20~30年，负荷的存续风险和电站退出机制也会给企业的投资决策带来挑战。企业提及，以绿电直连为例，多用户政策的推动有助于扩大负荷匹配范围、分摊单一用户负荷波动风险，利好电源侧投资布局；此外，依托物理人工智能技术打造的园区新型电力系统能够应对园区多元能源主体和多种用能负荷叠加、高比例新能源与电力电子设备交织的复杂场景。

【信息来源： 企业提供、公开信息】

东营时代绿电直连项目案例 | 表 9

案例名称	东营绿色制造基地绿电直连项目
项目所在地（省/市）	山东省东营市
项目总投资（万元）	– –
项目状态	方案已获批，计划2026年12月底前实现源、网、荷、储各侧同步建成投运
电源类型与装机规模（MW）	345MW（75MW风电 + 270MW光伏）
年发电量（亿千瓦时）	– –
负荷类型与规模（MW）	年产40GWh的锂电池制造
年用电量（亿千瓦时）	约5亿千瓦时
储能规模（MW）	300MW / 1200MWh
项目投建方	东营时代新能源科技有限公司
经营方式	– –
经济效益	– –
减排效益	– –

信息来源：公开信息[101]，研究团队整理分析

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

东营时代零碳产业园位于山东省东营市垦利区，属于100%离网型绿电直连零碳产业园区，园区核心项目为一期投资80亿元的40GWh锂电池绿色智造基地[102]。

2026年，东营时代新能源科技有限公司东营绿色制造基地“绿电直连”项目实施方案正式获得山东省能源局批复。项目在电源侧建设共345MW风光发电设施（75MW风电+270MW光伏），负荷为年用电量约5亿千瓦时、年产40GWh锂电池的制造基地，同时配置了总容量规模为300MW/1200MWh的储能系统[103]。

项目探索了高容量配储与自平衡运行的离网型绿电直连模式，通过风光储与制造负荷的一体化配置，尽可能在园区内部完成发用电闭环，强化绿电物理溯源。

3.3.3 行业小结

根据企业分享和研究团队依据公开信息整理分析，从就近消纳模式选择来看，绿电直连是项目的核心供电模式，解决新能源电力向动力电池制造负荷直接供给和绿色属性清晰归属的问题。

具体来看，远景沧州项目为并网型园区式绿电直连，通过本地风电直供满足园区主要用电需求，并在新能源不足时由电网提供补充支撑；东营项目则进一步探索离网型绿电直连，在园区内部形成较强的自平衡能力。

动力电池行业当前最关注的有两方面：一是经济性，二是出口合规性。一方面，企业提到，采用就近消纳模式的重要前提仍是能够降低企业综合用能成本，远景沧州项目之所以选择绿电直连，本质上也是因为其在用能成本上优于传统网电采购，同时地方政策条件又能够支撑项目落地。另一方面，动力电池行业与一般工业负荷不同，其部分产品直接面向国际市场，特别是欧盟对电池产品碳足迹、绿电溯源和时间匹配提出了更高要求，这使企业在项目选址和方案设计时，不仅要看负荷周边发电资源禀赋情况，也要重点考虑当地是否能够实现物理溯源、调度系统能否支撑高精度匹配，以及整体方案是否有利于形成可认证、可披露的零碳制造体系。

对动力电池行业来说，未来并不存在单一最优模式，而是要根据负荷规模、出口导向、资源条件和对电网依赖程度选择不同路径：对于大多数仍需依赖公共电网保障连续生产的电池制造项目，“绿电直连+源网荷储协同+电网托底”仍是更现实、可复制性更强的方案；而对于新增的大型零碳产业园、具备较强投资能力和产业链整合能力的项目，则可以进一步向离网型、局域自治程度更高的模式演进。

3.4 绿色燃料制备

3.4.1 行业背景

绿色燃料制备，是指以可再生能源制取的绿氢为核心原料，进一步与捕获的二氧化碳或空气中分离的氮气进行化学合成，生成绿氨、绿甲醇等燃料的过程。燃料在工业、交通、航运及航空等领域具备较强的应用价值。国内绿氨、绿醇示范项目正加速向万吨级至百万吨级商业化规模迈进[104]，产业生态初具雏形。

绿色燃料制备是以电力为核心用能投入要素的产业体系。与传统工业负荷相比，绿色燃料制备产业天然具备承接可再生能源、参与就近消纳的产业属性。以电解水制氢为例，电解槽属于重载工业用电负荷，按照约50–55 kWh/kg-H_2的典型电耗测算，年产10万吨的绿氢项目其年用电需求约为 50–55 亿千瓦时[105]。另一方面，用电成本在电解水制氢项目的平准化成本（LCOH）中占比普遍超过60%[106 107]。由此可得，电解水制氢作为绿色燃料制备的核心前端环节，

不仅具备较大的负荷规模，也具有显著的用能成本优化空间，从而形成了参与就近消纳、降低综合用能成本的内在动力。

从负荷运行特性看，绿色燃料制备链条中，电解环节总体属于连续性用电负荷，也是全流程中最具调节潜力和电力耦合特征的核心环节。电解按照技术路线可分为碱性电解（AWE）和质子交换膜电解（PEM）两类，其中AWE受最低稳定运行负荷约束，对输入电源的功率平滑性要求较高，可调能力相对有限[108]。PEM则具备更强的可调节能力，不仅响应速度快、调节范围宽，还能够快速跟踪风电、光伏等新能源的出力波动[109]，因此在就近消纳场景中具备更突出的技术适配性与应用优势。

与此同时，绿氨和绿色甲醇合成环节通常更强调连续稳定运行，对原料氢气供应、温压条件和系统稳定性要求较高。因而，在一体化项目中，电解制氢环节的柔性调节能力与下游合成环节的连续运行需求之间，形成了典型的前端柔性、后端稳定的总体负荷特征，项目可通过配置储氢、缓冲罐及中间物料调节机制，实现电力侧波动与化工侧连续生产之间的协调匹配。

从外部政策环境来看，国内外政策环境均有利于电解水制氢产业发展就近消纳模式。一方面，在国内，绿色燃料可贡献于满足可再生能源消纳责任权重制度（RPS）中可再生能源非电消费的比重目标[110]，同时还通过制定清洁低碳氢能评价标准[111]以及可再生能源电解水制氢 CCER 方法学[112]，将绿电消费与减排收益和项目激励相挂钩，通过正向激励合力引导制氢产业提高绿电使用水平；另一方面，欧盟非生物来源可再生燃料（RFNBO）认证体系[113 114 115]对制绿氢的电力来源提出更高的溯源要求，可实现电力物理溯源的电解制氢项目或具备优势。

3.4.2 典型案例

2025年7月，远景能源在内蒙古赤峰152万吨级绿色氢氨项目一期32万吨工程正式投产[118]。项目为离网

远景绿电直连项目案例 | 表 10

案例名称	远景赤峰绿色氢氨项目
项目所在地（省/市）	内蒙古自治区赤峰市
项目总投资（万元）	– –
项目状态	一期32万吨绿色氢氨工程已在2025年7月正式投产
电源类型与装机规模（MW）	– –
年发电量（亿千瓦时）	– –
负荷规模（MW）	– –
年用电量（亿千瓦时）	– –

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

远景绿电直连项目案例(续表) | 表 10

案例名称	远景赤峰绿色氢氨项目
储能装机规模（MW）	– –
负荷投资主体（项目责任主体）	远景零碳技术(赤峰)有限公司
电源投资主体	– –
经营方式	采用绿电直连消纳模式，100%自发自用，无电量上网
经济效益	– –
减排效益	项目首期32万吨年碳减排超过300万吨

信息来源: 企业提供、公开信息[116 117]

型绿电直连，依托2GW级100%电力电子设备的独立AI电力系统，首次在规模化工业场景中实现“风光储氢氨”全链条动态耦合。由于制氢负荷本身具有较强可调节性，项目通过远景AI电力系统与动态绿色化工耦合，突破了波动性新能源难以直接支撑连续绿色化工生产的技术瓶颈。该项目通过就近消纳模式使得绿电成本相较当地网电已有明显下降。

出口导向驱动企业探索绿电直连: 从产品市场和合规逻辑看，赤峰项目的另一个关键价值在于其面向国际绿色燃料市场的出口导向。企业分享，绿氢及绿氨的潜在市场主要包括亚洲、欧洲和拉美等地区，其中欧洲市场尤其重视RFNBO等认证要求，未来甚至将走向小时级绿电溯源，因此赤峰采取离网直连模式，正是为了满足国际市场对绿电可溯源和时间匹配性的要求。项目还围绕国际市场对绿色属性和溯源认证的要求，建立了相应的匹配、追踪和认证支撑体系。

【信息来源： 企业提供、公开信息】

3.4.3 行业小结

根据企业分享和研究团队依据公开信息整理分析，绿色燃料制备这一行业之所以普遍适配就近消纳，是因为前端电解制氢既是大规模用电负荷，又具备一定柔性调节能力，而后端合成环节又要求连续稳定运行，天然需要把新能源、电解负荷、储能和化工装置放在一个统一框架下统筹优化，与源网荷储协同的规划理念高度适配。

根据企业分享，绿色燃料制备行业当前最关注的主要有两方面：一是综合用能成本和系统经济性，二是产品认证与市场准入能力。一方面，电解制氢是绿色燃料制备链条中最核心的用电环节，用电成本对项目经济性影响极大，因此企业在项目选址和方案设计时，通常会优先考虑风光资源条件、是否具备电源与负荷一体化开发条件、储能和调度系统配置是否合理，以及能否通过就近消纳降低综合用能成本；另一方面，与一般工业负荷不同，从中短期来看，绿色燃料项

目的生产成本相较于传统燃料不具备明显优势[119]，需通过绿色属性附加额外价值，需直接面向可持续国际航运、化工和燃料市场，产品是否具备绿电溯源能力、是否满足RFNBO等认证要求，已经成为产品能否产生环境溢价的重要因素。

3.5 小结

就近消纳模式具备开放性和灵活性，允许企业充分考量行业发展特性、负荷特征以及绿色需求，合理应用一种模式，或采用多种模式相结合的方式来扩大企业绿电消费规模。

不同应用场景的就近消纳探索逻辑 | 表 11

应用场景	行业发展特性	负荷特征	绿色驱动力	共性需求	核心探索逻辑
数据中心	用电规模大 用电增速高 电力成本占运营成本比例高	高可靠性下局部负荷可调	国家枢纽节点新建数据中心刚性绿电消费要求（2025年只监测、不考核）	经济效益、优化企业用能成本 安全稳定供能 具备一定的环境效益，可实现绿色溯源 整体方案具备可操作性	算电协同，用稳定的用电负荷为新能源投资提供长效保障 关注电压的稳定性，小规模数据中心可参考建设智能微电网，大规模数据中心可参考建设源网荷储一体化或者绿电直连
钢铁	用电规模大 短流程生产电力消耗占比高	生产连续、短流程负荷可调性较高	刚性绿电消费要求（2025年只监测、不考核）		关注源荷匹配与平抑波动，如绿色微电网或并网型绿电直连项目
动力电池	行业规模增速快 应用场景不断拓宽	相对灵活、离散，具备一定的需求响应能力	出口降碳合规压力		产品碳足迹与供应链合规导向，可选择具备物理绿色溯源的绿电直连模式
绿色燃料	以电力为核心用能要素	前端柔性、后端稳定的总体负荷特征	出口降碳合规压力		绿色属性认证与溢价实现，可选择具备物理绿色溯源的绿电直连模式

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

第四章

新能源就近消纳模式的发展思考

就近消纳模式能够有效促进以用户侧为主导的绿电消费模式的扩容。展望未来，该模式在经济性、安全性、绿色性与地方差异性等方面仍有继续讨论、完善的空间，以长期推动新能源的消纳与发展。

4.1 项目经济性

经济性是就近消纳项目能否从政策支持走向实际落地开展的关键问题。就近消纳项目的经济性的评估，主要取决于两方面因素：项目自身条件、项目所在地电价政策（含电力市场运行情况）。

项目自身条件，包含了项目选址地资源禀赋（风速、辐照度等天然资源条件直接决定了发电成本）、源荷匹配程度（影响项目的安全稳定运行以及决定是否需要增加项目自平衡能力的相关支出），以及初始投资运行成本（比如直连线路、系统集成费用和储能投资成本等）；项目所在地电价政策则综合影响着项目内新能源电源电能量价值、负荷用电成本、就近消纳项目需缴纳的其他相关费用等关键参数。

项目前期筹备策划阶段，项目自身条件因素是项目经济性的“基本盘”，需仔细规划考虑。针对源荷匹配不足的问题，有业界专家提出，650号文解决了大电源供给大负荷的问题，而688号文则解决了大电源供给多个小负荷的问题。多用户共享电源和储能，可降低单一企业的消纳压力和经济成本，这将降低探索和实施绿电直连项目的门槛。此外，688号文还提出，分布式光伏可通过集中汇流方式参与多用户绿电直连，这将利好负荷体量大、周边集中式新能源资源禀赋不足的情况，拓宽有意愿开展项目的电源侧的选择。

针对直连线路和其他设备初始投资成本较高的问题，688号文提出可充分利用存量设施，“在不影响与公共电网责任界面划分的前提下，可通过租赁等方式协商使用其他主体的存量电力设施”，为有相关条件的地区和项目降低初始投资成本提供了可能性。

在项目自身条件已相对确定的情况下，业界认为，输配电费、系统运行费等费用是影响项目经济性的关键因素之一[120 121]。

目前1192号文明确了就近消纳项目电价机制的顶层设计，鼓励项目兼顾就近就地自我消纳和公平承担系统责任。《“十五五”碳达峰行动方案》（国发〔2026〕22号）要求，“落实新能源就近消纳价格机制”[122]。

不同于传统发电侧或者普通工商业电力用户，就近消纳项目的电源、负荷、储能等需作为整体与公共电网连接，是电力系统中的“产消者”。根据“谁受益、谁负担”原则，就近消纳项目需要为其获取的调节服务和“通道保障”服务付费，在经济上分别体现为系统运行费、输配电费[123]。650号文也提出，绿电直连项目应合理缴纳相关费用，按相关规定缴纳输配电费、系统运行费用、政策性交叉补贴、政府性基金及附加等费用，各地不得违反国家规定减免有关费用。

项目电价费用=电能量费用+输配电费用+系统运行费用+政策性交叉补贴+政府性基金及附加[124]

其中，电能量包括上网电量（电源）、自发自用电量、下网电量（负荷），项目电能量=自发自用电量+下网电量-上网电量。如果项目的电源和负荷非同一法人主体，还涉及项目内部交易，即自发自用部分将通过双方协商方式定价。上网和下网电量费用则根据当地电价水平决定。

根据1192号文，项目缴纳的系统运行费暂按照实际下网电量缴纳，未来将逐步转为按占用容量缴纳。政策性交叉补贴费用，暂免缴纳自发自用电量的政策性交叉补贴新增损益。输配电费则根据用电场景、电

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

压等级的不同差异化征收，将主要按照容（需）量缴纳，部分可靠性要求高、按要求需进行容量备份的项目仍可选择按现行两部制缴纳。

目前，针对就近消纳项目的电价政策，业界主要关注：政策过渡时间线、地方1192号文承接细则等。

就近消纳项目电价政策经1192号文做了原则性明确，但政策过渡时间线可能对项目投资决策带来一定不确定性。具体来说，就近消纳项目的投资周期通常超过10年，1192号文中系统运行费仍暂按下网电量缴纳，并逐步转向按占用容量等方式过渡[125]，当前，提高项目经济性的逻辑之一是通过提高自发自用比例来降低从公共电网购电的需求，从而降低系统运行费。但未来系统运行费逐步转向按占用容量收费，项目现有的降本逻辑可能存在不确定性。

地方政策方面，在1192号文的基础上，多个省级细则通过豁免自发自用电量部分费用，更进一步激励“自发自用”，提升就近消纳项目的经济性。例如，山西晋发改商品发〔2025〕397号明确，自发自用电量暂免缴系统运行费、系统备用费，此外亦不承担上网环节线损费用，不再另行收取政策性交叉补贴[126]。山东则在其政策（征求意见函）中提出，自发自用电量部分除政府性基金及附加外暂免缴其他费用[127]。宁夏宁发改价格（管理）〔2026〕208号则规定，自发自用电量部分不再缴纳系统备用费、农网还贷资金、政策性交叉补贴，暂免缴纳系统运行费、政策性交叉补贴新增损益，但仍需缴纳国家重大水利工程建设基金、大中型水库移民后期扶持基金、可再生能源电价附加[128]。

当前，部分省份仍未公布1192号文在地方的落地细则，项目主体评估测算项目经济性存在一定模糊性。考虑到省份细则的差异性，企业需要根据不同省份规定对项目进行分省评估。

4.2 项目安全性

就近消纳项目的安全性包括两个层面：一是项目内部能否保障负荷稳定、安全、连续用电；二是项目与公共电网互动时，是否会对大电网运行造成额外风险。绿电直连、智能微电网、源网荷储一体化和新能源接入增量配电网等模式，均在不同程度上改变了传统“发用行为自主、电网统一调度”的边界。项目内部既有电源，也有负荷和储能，并通过一个或多个接入点与公共电网发生功率交换，其故障隔离、继电保护、无功支撑、电能质量、通信接口和调度控制责任都比普通用户或普通新能源电站更复杂。

650号文已要求并网型绿电直连项目与公共电网形成清晰的物理界面和责任界面，并要求项目内部资源可观、可测、可调、可控，按要求接受调度管理 。但在具体实践中，设备标准、保护范围、动作逻辑、数据接口、故障录波、黑启动或恢复次序等技术细节仍有进一步标准化的空间。对于许多项目来说，安全责任不是原则上各负其责即可解决的问题，而是需要落实到接网方案、并网调度协议、保护整定方案和日常运行规程中的一系列可执行条款。

调控优先级也是当前较为突出的安全性问题。在保供时段、系统紧急平衡、事故状态或有序用电启动时，就近消纳项目究竟应被视为发电项目、用电项目，还是源荷储整体单元，仍需要更加明确的规则。

安全责任的清晰度将影响项目落地成本。电网企业、设计单位和设备厂家在接入审查、保护配置和验收投运时会更加谨慎，接网周期可能被拉长，前期技术论证和沟通成本上升。对于负荷企业而言，需要预判公共电网在紧急状态下如何调度项目，从而提升其生产排程、备用安排和客户交付的确定性。

安全边界不清还可能带来法律和商业风险。一旦发生越级跳闸、保护误动或拒动、反送电异常、电压越限、无功不足、通信失效等事件，项目内部责任、设备厂家责任和运维主体责任之间容易发生争议。对于出口导向、连续生产或高可靠性需求行业而言，供电中断不仅意味着电费成本增加，还可能造成设备损坏、产品报废、客户违约和绿色认证中断。

安全性不是就近消纳项目建成后的运行问题，而是项目能否成立的前置条件。就近消纳并不意味着项目可以完全脱离公共电力系统自我循环；并网型项目仍在关键时段依赖公共电网托底，其内部波动也可能通过接入点传导至公共电网。因此，安全责任应被理解为项目内部自平衡能力与公共电网保障能力之间的制度化分工。

就近消纳项目需要形成一种新的调度身份：它既不是单纯的电源，也不是单纯的用户，而是一个能够被整体观测、整体控制、整体结算和整体问责的源荷储单元。在这一身份下，项目内部拥有更大的优化空间，但也必须承担更明确的运行责任，包括申报合理接网容量、控制交换功率不越限、保障内部故障不外溢、按调度要求提供数据和执行指令等。

4.3 项目绿色性

就近消纳项目的绿色性并不止于电源是新能源。对于用户而言，关键在于项目所消纳的绿色电力能否被清晰计量、准确核算，并在产品碳足迹、供应链披露、绿色电力消费比例、出口合规、环境、社会和治理（ESG)报告和客户绿色采购中被认可。换言之，项目需要把物理层面的绿色电力消费转化为机制层面的绿色属性，再进一步转化为市场层面的竞争力。

绿色属性能否转化为经济价值，直接影响项目投资意愿。对于数据中心、动力电池、绿色燃料、钢铁等行业而言，就近消纳往往不仅是降本工具，更是进入市场、满足客户要求和降低产品碳风险的手段。如果绿电消费不能被供应链客户、监管机构或第三方认证体系认可，项目的绿色溢价将难以体现，企业会更倾向于选择复杂性相对较低的绿证或绿电交易方式。

就近消纳项目的绿色性可以分为三个层次。第一层是物理层面，即新能源电力是否在项目边界内被实际生产并优先消费；第二层是认证合规层面，即相应绿色属性是否通过绿证、绿电交易、分表计量和消费证明完成清晰归属；第三层是市场层面，即这种绿色属性是否被客户、监管者、金融机构和国际认证体系接受，并能够转化为订单、溢价、融资便利或合规优势。

值得一提的是，政策设计上已经体现用户侧对于绿色溯源的更高需求，例如688号文提出，绿电直连项目内部各用户可按照每个时段用电量占比确定自发自用电量，实现小时级新能源发用电量匹配，这实际上提供了项目内部多用户之间绿电如何分配、如何按时段匹配的接近思路。国家发展改革委、国家能源局等五部门《非化石能源电力消费核算指南（试行）》（发改能源〔2026〕622号）中，绿电直连等新业态的自用电量被明确纳入物理认定范畴，成为电力用户非化石能源电力消费核算的重要组成[129]。未来，对于绿证在不同负荷企业之间的最终归属、核销后能否用于产品碳足迹、组织层面披露或出口合规，以及不同认证体系是否认可小时级匹配结果等问题，仍需后续政策与碳核算、绿证管理和第三方认证规则进一步衔接。

因此，绿色性不是项目建成后再补充材料的问题，而应从立项阶段就嵌入项目设计。电源如何计量，储能充放电如何区分绿电和网电，负荷如何分配绿色电力，绿证如何核发和注销，产品碳足迹如何取数，对外披露采用何种边界和口径，都应成为工程方案、商业合同和信息系统的一部分。

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

4.4 地方差异性

就近消纳项目具有较强的地方属性。企业是否选择布局就近消纳项目，取决于当地新能源资源、负荷结构、电网接入条件、现货市场运行水平、电价政策、产业政策等多重因素。国家政策为就近消纳项目落地提供了统一方向，但关键参数仍需要省级规则细化。以绿电直连为例，650号文明确，省级能源主管部门应结合本省实际情况进一步细化就近就地消纳距离、上网电量比例、退出机制等要求。

当前较为突出的差异包括两类。第一类是价格和市场差异，例如系统运行费构成、现货市场是否连续运行和市场电价水平差异等。第二类是项目落地要求差异，例如绿电直连政策在各省的项目落地要求，负荷退出后项目如何转为常规新能源项目等。

这种地区差异具有合理性。不同省份的电力供需形势、消纳条件和产业基础存在差异，地方政府需要根据本地实际设置项目边界。地区政策差异不应被简单视为障碍，而应被理解为就近消纳从中央原则走向地方实践的必经阶段，合理差异可以帮助地方根据资源禀赋和系统条件开展差异化探索。

对于企业而言，地区差异性意味着项目论证和投资决策不能简单复制。项目方不能只按照国家文件做一轮静态测算，而必须综合判断本省现货市场建设程度、系统运行费、项目退出后能否转常规并网，以及绿证和绿色电力消费证明如何出具等信息。

第五章

建议

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

5.1 政策建议

1.进一步提升就近消纳项目经济性。

建议各地政府在因地制宜科学清晰测算的基础上，尽快出台1192号文的地方承接细则，为项目主体的投资决策提供更清晰指引，吸引项目落地。

在输配电费机制方面，一方面进一步落实一部制和两部制输配电费安排，给予符合条件的就近消纳项目一定自主选择空间。对于自发自用比例高、占用公共电网容量较少、源荷匹配水平较好的项目，可在既有政策框架下，探索更加合理的费用分摊方式，引导企业提升本地消纳能力和系统友好性。另一方面，推动容量占用、供电保障和调节需求等成本因素更加精准核算。对于具备可观、可测、可调、可控能力的就近消纳项目，可结合其在降低高峰净负荷、削减备用需求、提升新能源消纳等方面的实际贡献，研究与容量费用、需求响应补偿和辅助服务收益相衔接的机制。

在市场收益方面，可完善储能、可调节负荷等资源参与市场的收益机制，细化辅助服务费用分摊方法，使项目能够通过优化运行获得合理回报。对于源荷并非同一投资主体的项目，可鼓励通过长期购电协议、差价合约等方式降低部分价格风险，提高项目收益稳定性。

同时，可探索引入绿色金融、产业基金、保险和信用增信等金融工具，降低项目前期开发和建设融资成本。对于具有较强绿色电力消费需求、产业带动作用和可复制价值的项目，可通过政策性金融、绿色贷款或专项基金等方式提供支持，增强项目长期投资吸引力。

2.形成面向就近消纳项目的专门并网与安全技术导则。

现有通用标准已覆盖分布式电源、微电网、配电网接入等共性问题，建议进一步细化对源荷储一体、整体接网、局部自平衡和直连供电项目的责任边界。建议统一故障隔离边界、无功支撑边界、继保整定职责边界、调度控制权限边界、通信和数据接口标准。

此外还可明确就近消纳项目在保供和事故状态下的分类属性及控制顺序。主要包括：项目是按用户、发电资源还是源荷储整体单元管理；在系统紧平衡时优先控制反送电、内部可中断负荷还是新能源出力；事故恢复时项目内部负荷与公共电网供电恢复之间如何排序等。

3.强化就近消纳项目与绿证制度的衔接机制。

1192号文提出分表计量要求，下一步需要在项目电量归集、绿证归属、核发与划转、核销规则、消费证明出具和对外声明口径上形成更细化、更统一的制度安排。

建议建立面向企业、园区和产品的分层标识体系，把绿电直连、源网荷储一体化、智能微电网等项目的绿色电力消费，以统一、可识别、可核验的形式呈现给客户、金融机构和国际市场。推动国内绿证、产品碳足迹、ESG披露和国际认证体系之间的数据互认与口径衔接，减少企业重复认证和重复取数成本。

此外，建议把防止重复计算和防止漂绿作为绿色性制度建设的底线。对使用网电补充、化石备用电源抵扣的项目，明确其对外声明边界；对高比例自发自用、计量完整、绿证核销清晰的项目，则提供更具公信力的市场认可渠道。

4.细化国家与地方政策的衔接并明确分工。

地方层面在国家政策基础上根据本地电力供需和产业条件设置具体参数，并及时公开。对于涉及项目收益测算的重要费用和市场机制变化，地方可强化市场

沟通，通过政策解读、过渡期安排和调整规则说明等方式，引导企业合理评估长期成本和收益，从而增强投资确定性。对绿电直连等项目，地方可明确项目未推进时如何退出、投运后负荷消失后如何处理等，从而降低项目不确定性。

此外，国家和省级部门可建立就近消纳项目案例评估和经验反馈机制。通过公开不同地区项目的运行情况、费用影响、安全事件、绿色属性核算和产业带动效果，帮助政策从“能不能批”转向“运行得好不好”，也帮助市场主体识别更具复制性的项目安排。

5.2 企业建议

1.提升自发自用比例、降低系统占用容量，增强电力交易能力。

参考1192号文，对于就近消纳项目提出的新能源年自发自用电量占总可用发电量比例不低于60%，占总用电量比例不低于30%的要求，企业可通过加强自身电力曲线预测和管理能力、配置储能等方式，提升自发自用比例以满足享受政策优惠的前提条件。

政策过渡期、地方落地细则不尽相同等情况对企业能力提出更高要求。在项目决策中，企业应综合评估开发建设成本、运维成本、电力市场价格长期变化、电价各要素的费用调整预期等。针对不同省份政策细则和市场环境差异，应开展“一省一策”的经济性测算和敏感性分析，避免简单套用当前费率或单一地区经验。

此外，企业可增强电力交易方面能力建设，积极关注重点省份电力市场和政策发展，将储能从配套成本转为收益资产管理，通过辅助服务、现货套利、容量补偿等方式拓展收益，增加项目经济性。

2.提升自身安全责任管理制度与管理水平。

建议企业把安全责任界面前置到项目设计和合同阶段。在接网方案、供用电合同、购售电合同、并网调度协议和运维协议中，明确故障隔离边界、继电保护和安全稳定控制装置配置、保护整定职责、无功和电能质量责任、通信接口、数据报送、故障录波与事件追溯、黑启动或恢复次序、反送电条件以及超容量交换功率的责任承担。

企业还可建立项目内部的分级可靠性策略。对于数据中心核心负荷、钢铁连续生产关键工序、电池制造洁净干燥环境、化工合成装置等不可中断负荷，应配置更高等级的备用电源、储能和保护方案；对于可调负荷、辅助工序、充电设施、制氢电解槽等，则可纳入柔性调度池。通过把负荷分为关键负荷、可延迟负荷、可中断负荷和可转移负荷，企业才能在保供时段优先调整低价值或高弹性环节，而不是被动承担整体限电。

同时，企业需要建设具备实时监测和风险预警能力的能源管理系统。该系统不仅要服务于降本和绿电匹配，还应具备功率预测、储能控制、负荷分级控制、异常告警、事件记录、网络安全防护和调度接口功能。对大型项目而言，投运前可开展电力系统安全风险专项评估、源荷储动态仿真和应急演练；投运后可定期复盘故障、误差和调度执行情况。

3.加强项目绿色属性管理能力。

企业可在项目立项和方案设计阶段，同步设计计量边界、绿证获取与归集路径、绿色电力消费核算路径、认证用途和对外披露口径。尤其对出口导向项目，应根据目标市场要求提前判断是否需要小时级匹配、物理连接证明、地理相关性、额外性证明或第三方审计。对于储能参与的项目，应明确储能充电来源、放电去向及对应绿色属性。

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

企业可优先把就近消纳项目对接高价值应用场景。对于动力电池和钢铁企业，可将项目用于产品碳足迹核算和下游客户绿色采购；对于数据中心，可用于满足绿色算力、客户碳减排和绿电消费目标；对于绿色燃料项目，则可对接RFNBO等国际认证客户的低碳燃料采购需求。

园区型项目还可建设绿电绿证与碳管理服务能力。由园区统一提供分表计量、数据归集、绿证服务、第三方认证衔接、产品碳足迹取数和披露支持，不仅可以降低单个企业的合规成本，也有助于把就近消纳转化为园区招商和产业集群升级的绿色标签。

4.厘清不同省份就近消纳政策的差异性并做好差异化管理。

企业可建立按省份和项目类型划分的差异化测算模型。对于每一个候选地区，可将系统运行费、输配电费、现货市场连续运行状态、地方补贴或支持政策、退出路径等作为关键变量进行比较，而不是简单复制其他地区项目参数。

企业还应避免把单一模式视为唯一答案。在不同地区，绿电直连、源网荷储一体化、智能微电网、新能源接入增量配电网、绿电交易和绿证采购可能具有不同组合方式。项目主体可围绕自身负荷需求、绿色属性要求和风险承受能力，在多种路径之间进行比较和组合。

注释

1. 国务院关于印发《“十五五”碳达峰行动方案》的通知 国发〔2026〕22号，2026年. https://www.gov.cn/zhengce/content/202607/content_7074826.htm
2. 国家发展改革委 国家能源局，关于印发《新型能源体系建设“十五五”规划》的通知 发改能源〔2026〕884号，2026年.https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202606/t20260625_1406079.html
3. 国家能源局.[2026.05.25].国家能源局发布2026年1-4月份全国电力统计数据.取读于 https://www.nea.gov.cn/20260525/c509435a0f09497cb3d2ca361fa262de/c.html
4. 国家能源局.[2026.06.19].国家能源局组织召开全国可再生能源电力开发建设月度（6月）调度视频会.取读于https://www.nea.gov.cn/20260616/ab30f2b505764d13972ac14e7d3ffeed/c.html
5. 经济日报. [2025.11.28].建立多层次新能源消纳调控体系. 取读于国家能源局网站 https://www.nea.gov.cn/20251128/36217901053249b98ff3d640ba476161/c.html
6. 人民日报.[2026.01.19]. 全球首次，2025年我国全社会用电量超10万亿千瓦时——这个“10万亿”，意味着什么. 取读于新华网https://www.news.cn/fortune/20260119/96f096dfa30c405c8f0820da4d03eb90/c.html
7. 国家能源局. [2026.01.17]. 2025年全社会用电量同比增长5.0%. 取读于https://www.nea.gov.cn/20260121/715f79826488476a9162da7c8bd77c80/c.html
8. 中国能源报. [2024.07.15]. 中电联：二〇三〇年全国电能占终端能源消费比重有望达百分之三十五. 取读于人民网 https://paper.people.com.cn/zgnyb/html/2024-07/15/content_26070144.htm
9. 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》发改能源〔2019〕807号，2019年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201905/t20190515_962446.html
10. 经济日报.[2025.06.19].绿电直连化解新能源消纳难题.取读于 http://paper.ce.cn/pad/content/202506/19/content_315590.html
11. 注：对于就近消纳项目的定义，本研究主要参考国家发展改革委、国家能源局《关于完善价格机制促进新能源发电就近消纳的通知》(发改价格〔2025〕1192号)中的表述。考虑到项目建设时间、信息的可获取性，本研究在选取案例时，未将案例与所要求的比例边界“新能源年自发自用电量占总可用发电量比例不低于60%，占总用电量比例不低于30%、2030年起新增项目不低于35%”完全匹配纳入考量。研究旨在展示企业在就近消纳方面可供参考的路径与实践。
12. 经济日报. [2025.11.28].建立多层次新能源消纳调控体系. 取读于国家能源局网站 https://www.nea.gov.cn/20251128/36217901053249b98ff3d640ba476161/c.html
13. 中共中央 国务院，《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》中发〔2015〕9号，2015年.https://www.bijie.gov.cn/bm/bjsnyj/zwgk/nyzy/sdgl/202511/t20251105_88915804.html
14. 国家能源局，《关于推进新能源微电网示范项目建设的指导意见》国能新能〔2015〕265号，2015年.https://zfxxgk.nea.gov.cn/auto87/201507/t20150722_1949.htm
15. 国家发展改革委 国家能源局，《有序放开配电网业务管理办法》发改经体〔2016〕2120号，2016年. https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/ztzl/jdstjjqycb/zccs/201705/t20170526_1028586.html
16. 国家发展改革委 国家能源局，《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》发改能源规〔2021〕280号，2021年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/202103/t20210305_1269046.html
17. 国务院办公厅，《转发国家发展改革委国家能源局关于促进新时代新能源高质量发展实施方案的通知》国办函〔2022〕39号，2022年. https://www.gov.cn/zhengce/content/2022-05/30/content_5693013.htm
18. 国家发展改革委 国家能源局，《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》发改能源〔2024〕187号，2024年. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202403/content_6935790.htm
19. 国家能源局，《关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见》国能发法改〔2024〕93号，2024年. https://zfxxgk.nea.gov.cn/2024-11/28/c_1212408354.htm

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

20. 国家发展改革委 国家能源局，《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》，发改能源〔2025〕650号，2025年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202505/t20250530_1398138.html

21. 国家发展改革委 国家能源局，《关于完善价格机制促进新能源发电就近消纳的通知》发改价格〔2025〕1192号，2025年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202509/t20250912_1400444.html

22. 国家发展改革委 国家能源局，《关于促进新能源消纳和调控的指导意见》，发改能源〔2025〕1360号，2025年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202511/t20251110_1401469.html

23. 工业和信息化部办公厅 国家发展改革委办公厅 国务院国资委办公厅 市场监管总局办公厅 国家能源局综合司，《工业绿色微电网建设与应用指南（2026—2030年）》工信厅联节〔2025〕77号，2026年. https://wap.miit.gov.cn/jgsj/jns/wjfb/art/2026/art_df9bda40e7254effaddcf1a704e41834.html

24. 工业和信息化部节能与综合利用司.[2026.01.09].《工业绿色微电网建设与应用指南（2026—2030年）》解读. 取读于工业和信息化部网https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcjd/art/2026/art_cf5915cc19d74adb9d573b390397152d.html

25. 国家发展改革委 国家能源局，《关于有序推动多用户绿电直连发展有关事项的通知》，发改能源〔2026〕688号，2025年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202605/t20260520_1405313.html

26. 国家发展改革委 国家能源局，《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》，发改能源〔2025〕650号，2025年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202505/t20250530_1398138.html

27. 国家发展改革委 国家能源局，《关于有序推动多用户绿电直连发展有关事项的通知》，发改能源〔2026〕688号，2026年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202605/t20260520_1405313.html

28. 可参考吉林："负荷侧完成计划投资10%以上后，可申请配套新能源指标与核准；负荷侧完成计划投资30%以上后，配套新能源项目可开工"；四川、山东："统一建设、同步投产"；辽宁："同步规划、同步实施、同步运行"。

    吉林省能源局，《吉林省绿电直连项目开发建设实施方案（试行）》（征求意见稿），2026年，https://nyj.jl.gov.cn/hdjl/dczj/202601/t20260130_3551439.html

    四川省发展和改革委员会 四川省能源局，关于印发《四川省有序推动绿电直连发展实施细则（试行）》的通知（川发改能源〔2026〕184号），2026年，https://fgw.sc.gov.cn//sfgw/qtwj/2026/5/13/f6b8dadd87c14c79a2522db4a1ce133a.shtml

    山东省能源局，关于印发《山东省有序推动绿电直连发展实施方案》的通知，2025年，http://nyj.shandong.gov.cn/art/2025/10/13/art_59960_10309995.html

    辽宁省发展和改革委员会，省发展改革委关于《辽宁省推动绿电直连建设实施方案（2025-2027年）》公开征求意见的公告，2025年，https://fgw.ln.gov.cn/fgw/index/tzgg/2025110517272237334/index.shtml

29. 能源与投资. [2026.07.08]. 一文吃透全国22省绿电直连政策！准入、投资、技术、市场机制全梳理. 取读于https://mp.weixin.qq.com/s/Vb5vcPXQWxtpDI5YIiAT5A

30. 国家能源局，《国家能源局关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见》国能发法改〔2024〕93号，2024年. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202412/content_6991420.htm

31. 国家发展改革委 国家能源局，《关于印发<推进并网型微电网建设试行办法>的通知》发改能源〔2017〕1339号，2017年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201707/t20170724_962514.html

32. 注：本部分关于分布式能源系统的工程特征描述，主要参考了国家发展改革委、国家能源局2017年发布的《推进并网型微电网建设试行办法》（发改能源〔2017〕1339号）及同期发布的相关国家标准（GB/T 33589-2017、GB/T 33593-2017）。上述文件中界定的技术特征虽形成于2017年，但相关国家标准至今仍为现行有效状态，其技术框架在当前分布式能源项目建设中仍具有重要的指导意义和参考价值。需要说明的是，该试行办法因系试行性质，后续已结合新型电力系统建设要求，由工业和信息化部办公厅 国家发展改革委办公厅 国务院国资委办公厅 市场监管总局办公厅 国家能源局综合司五部门发布的《工业绿色微电网建设与应用指南（2026—2030年）》（工信厅联节〔2025〕77号,2026年）等新政策文件所补充和发展，在使用时建议结合最新政策语境综合判断。

33. 国家发展改革委 国家能源局，《关于促进电网高质量发展的指导意见》发改能源〔2025〕1710号，2025年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202512/t20251231_1402949.html

34. 国家发展改革委 国家能源局，《关于规范开展增量配电业务改革试点的通知》发改经体〔2016〕2480号，2016年. https://www.ndrc.gov.cn/fzggw/jgsj/tgs/sjdt/201612/t20161201_1021552.html

35. 国家发展改革委 国家能源局，《增量配电业务配电区域划分实施办法》发改能源规〔2024〕317号，2024年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/202404/t20240402_1365404.html

36. 能源技经观. [2025.11.01]. 源网荷储一体化两种模式方案：国家电网大网模式与增量配电网模式. https://mp.weixin.qq.com/s/yJE5ApMDzrlqwJrE4-Tk9w

37. 国家发展改革委 国家能源局，《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》发改能源规〔2021〕280号，2021年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/202103/t20210305_1269046.html

38. 注：国家发展改革委 国家能源局《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》（发改能源规〔2021〕280号）文件中将源网荷储一体化分为区域（省）级、市（县）级、园区（居民区）级三个层级，与现今“就近消纳模式”提法较为接近的是园区（居民区）或者项目层级的源网荷储一体化项目，报告下文提及“源网荷储一体化”概念，也将主要指园区和项目层级的源网荷储一体化项目。

39. 曾沛.[2025.12.31].求索零碳配售电，年终总结：2025年配电改革核心业务的破局与蝶变.取读于 https://mp.weixin.qq.com/s/nL7c9SGUnGWpiB7Pg_uqrw

40. 国家发展改革委 国家能源局，《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》，发改能源〔2025〕650号，2025年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202505/t20250530_1398138.html

41. 国家发展改革委 国家能源局，《关于有序推动多用户绿电直连发展有关事项的通知》，发改能源〔2026〕688号，2026年 https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202605/t20260520_1405313.html

42. 国家能源局，《国家能源局关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见》国能发法改〔2024〕93号，2024年. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202412/content_6991420.htm

43. 新华社. [2026.03.13]. 政府工作报告. 取读于http://lianghui.people.com.cn/2026/n1/2026/0313/c461827-40681711.html

44. 国家发展改革委 国家能源局 工业和信息化部 国家数据局印发《关于促进人工智能与能源双向赋能的行动方案》的通知 国能发科技〔2026〕34号，2026年. https://www.nea.gov.cn/20260508/4dae97ca01d348e4871bb8654be34b3a/c.html

45. 国家信息中心.[2023.01]. 智能计算中心创新发展指南. 引自 《2022-2023中国人工智能计算力发展评估报告》取读于https://scdrc.sic.gov.cn/SmarterCity_new/yjcg/jlfx/0408/2c97b8cb-95c74996-0196-146608fd-0b8e.pdf

46. 新华网.[2026.01.28]. 新华深读丨2026年中国AI发展趋势前瞻. 取读于https://www.news.cn/fortune/20260128/30456c166c0442679ec970377e1f215d/c.html

47. 国家能源局. [2025.05.27]. 去年全国算力中心总用电量1700亿千瓦时 占全社会用电量的1.6%. 取读于https://mp.weixin.qq.com/s/HSubXBwfDE42f0ZiUn9I-w

48. 南方能源观察. [2025.05.22]. 算电协同：电是必要条件而不是充分条件. 取读于https://mp.weixin.qq.com/s/TenagDWowa1gH-s8CRuq5w

49. 电联新媒. [2025.10.28]. 高比例绿电约束下数据中心用能特点、模式与发展路径. 取读于https://mp.weixin.qq.com/s/usvXZxbvZZyZ9PCML62Rxg

50. 王永真, 康豪, 魏一鸣等. 中国数据中心综合能耗及其灵活性预测[J]. 北京理工大学学报, 2025, 27(02).

51. 南方能源观察. [2025.05.22]. 算电协同：电是必要条件而不是充分条件. 取读于https://mp.weixin.qq.com/s/TenagDWowa1gH-s8CRuq5w

52. 国家发展改革委 国家数据局 中央网信办 工业和信息化部 国家能源局，《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见》发改数据〔2023〕1779号，2023年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202312/t20231229_1363000.html

53. 国家发展改革委 国家能源局 工业和信息化部 商务部 国家数据局，《关于促进可再生能源绿色电力证书市场高质量发展的意见》发改能源〔2025〕262号, 2025年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202503/t20250318_1396627.html

54. 马晨晨.[2025.12.25].AI算力涌入，数据中心需要怎样的储能.取读于财经杂志https://mp.weixin.qq.com/s/X9119BK9KiMvsRzWE6wSUQ

55. 辰纹.[2026.04.02].从算力到电力，谁在搭建AI时代的“能源基座”？取读于洞见新研社https://mp.weixin.qq.com/s/VTNxX9U7WIg5OfLdzMB7Aw

56. 岳昊. [2025.09.19].报告分享 | 国网冀北电力有限公司 岳昊：关于绿色电力驱动绿色算力协同发展的思考. 取读于ECE能源转换与经济 https://mp.weixin.qq.com/s/fnz242qVj3r1VDTYEq-ZgQ

57. 内蒙古自治区能源局，《内蒙古自治区能源局关于实施中节能风力发电股份有限公司察右前旗（兴和县）50万千瓦工业园区绿色供电项目等10个市场化新能源项目的通知》内能源新能字〔2024〕705号，2024年. https://www.nmgxny.com/policy/1720.html

58. 世纪互联. [2025]. 2024 环境、社会及管治报告. 取读于https://www.vnet.com/upload/portal/PDF/2024esgreport.pdf

59. 内蒙古自治区能源局. [2023.11.10]. 内蒙古自治区源网荷储一体化项目实施细则2023年修订版（试行）. 取读于 https://www.nmxhq.gov.cn/nmxhq/zwgk/xxgk/zfxxgkml/tzgg/202311211003498868 5/2023112110024166290.pdf.

60. 内蒙古自治区能源局，关于印发《内蒙古自治区单一电力用户绿电直连项目开发建设实施方案（试行）》的通知，内能源新能发〔2026〕1号，2026年. https://nyj.nmg.gov.cn/zwgk/zfxxgkzl/fdzdgknr/zcwj_16462/202601/t20260114_2848721.html

61. 合盈数据. [2025]. 2024可持续发展报告

62. 绿色和平. [2022.08.24]. 《科技企业绿电消费新浪潮：案例、挑战与建议》. 取读于https://www.greenpeace.org.cn/2022/08/24/tech-re-consumption-2022/

63. 阳光工匠光伏网. [2024.12.02]. 腾讯落地全国首个风光储一体化数据中心微电网项目. 取读于新浪财经https://finance.sina.com.cn/roll/2024-12-02/doc-incyafyn5462881.shtml

64. 腾讯. [2025.01.22]. 微电网项目如何助力解决能源挑战. 取读于https://www.tencent.com/zh-cn/articles/2202029.html

65. 阳光工匠光伏网. [2024.12.02]. 腾讯落地全国首个风光储一体化数据中心微电网项目. 取读于新浪财经https://finance.sina.com.cn/roll/2024-12-02/doc-incyafyn5462881.shtml

66. 腾讯. [2025.01.22]. 微电网项目如何助力解决能源挑战. 取读于https://www.tencent.com/zh-cn/articles/2202029.html

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

67. 人民日报.[2024.08.07].短流程炼钢，节能降碳潜力大.取读于中华人民共和国中央人民政府 https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202408/content_6966883.htm

68. 工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部，关于印发《工业领域碳达峰实施方案》的通知，工信部联节〔2022〕88号，2022年. https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk10/202208/t20220802_990575.html

69. 黄导.中国钢铁工业协会.[2022.02.24].钢铁行业节能降碳改造升级实施指南.取读于中华人民共和国国家发展和改革委员会 https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/ztzl/ghnhyjnjdgzsj/zjgd/202203/P020220302677252145497.pdf

70. 落基山研究所&国家电网.[2023.12.25]. 电力需求侧灵活性系列：钢铁行业灵活性潜力概述. 取读于https://rmi.org.cn/wp-content/uploads/2023/12/final-电力需求侧灵活性系列-钢铁行业灵活性潜力概述-1.pdf

71. 国家发展改革委办公厅 国家能源局综合司，《关于2025年可再生能源电力消纳责任权重及有关事项的通知》(发改办能源〔2025〕669号)，2025年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202507/t20250711_1399141.html

72. 绿色和平. [2025].中国钢铁行业绿电消费的进程、挑战与建议.取读于https://www.greenpeace.org.cn/wp-content/uploads/2025/11/green-power-consumption-in-china-steel-industry-report-2025.pdf

73. 绿色和平. [2025].中国钢铁行业绿电消费的进程、挑战与建议.取读于https://www.greenpeace.org.cn/wp-content/uploads/2025/11/green-power-consumption-in-china-steel-industry-report-2025.pdf

74. 中国节能协会氢能专委会.[2025.08.08].政策知氢 | 河北省发展和改革委员会发布《关于组织开展绿电直连项目申报工作的通知》.取读于https://mp.weixin.qq.com/s/pQQlFENknQ2tahkN2MiKzw

75. 吉林省能源局 吉林省发展和改革委员会，《关于印发吉林省绿电直连项目开发建设 实施方案（试行）的通知》，2026年. https://nyj.jl.gov.cn/zwgk/tzgg/202603/t20260306_3593738.html

76. 广西壮族自治区发展和改革委员会 广西壮族自治区能源局，《关于印发广西推动绿电直连发展实施方案的通知》，桂发改电力〔2026〕85号，2026年. http://fgw.gxzf.gov.cn/zfxxgkzl/wjzx/tzgg/t27256248.shtml

77. 河北省发展和改革委员会，《河北省发展和改革委员会关于下达河北省2025年绿电直连项目的通知》冀发改能源[2025]1454号，2025年. https://hbdrc.hebei.gov.cn/xxgk_2232/fdzdgknr/tzgl_1104/202601/t20260106_130197.html

78. 备注：该项目入选2023年度工业绿色微电网典型应用场景与案例名单，早于《工业绿色微电网建设与应用指南（2026—2030年）》印发时间

79. 工业和信息化部.[2024.01.12].工业绿色微电网典型应用场景与案例之二：钢铁行业.取读于中国钢铁工业协会https://www.chinaisa.org.cn/gxportal/xfgl/portal/content.html?articleId=20ea420f8e4790787c249764505d01d592ef950b3ca6 aaedd3df8454213e7969&columnId=3683d857cc4577e4cb75f765 22b7b82cda039ef70be46ee37f9385ed3198f68a

80. 中国钢铁工业协会[2024.01.12]. 工业绿色微电网典型应用场景与案例之二：钢铁行业，取读于https://www.chinaisa.org.cn/gxportal/xfgl/portal/content.html?articleId=20ea420f8e4790787c249764505d01d592ef950b3ca6aaedd3df8454213e7969&columnId=3683d857cc4577e4cb75f76522b7b82cda039ef70be46ee37f9385ed3198f68a

81. 中国钢铁工业协会[2024.01.12]. 工业绿色微电网典型应用场景与案例之二：钢铁行业，取读于https://www.chinaisa.org.cn/gxportal/xfgl/portal/content.html?articleId=20ea420f8e4790787c249764505d01d592ef950b3ca6aaedd3df8454213e7969&columnId=3683d857cc4577e4cb75f76522b7b82cda039ef70be46ee37f9385ed3198f68a

82. 国家发展改革委 国家能源局，《关于印发<电力中长期市场基本规则>的通知》发改能源规〔2025〕1656号，2025年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/202512/t20251226_1402666.html

83. 中国钢铁工业协会[2024.01.12]. 工业绿色微电网典型应用场景与案例之二：钢铁行业.取读于https://www.chinaisa.org.cn/gxportal/xfgl/portal/content.html?articleId=20ea420f8e4790787c249764505d01d592ef950b3ca6aaedd3df8454213e7969&columnId=3683d857cc4577e4cb75f76522b7b82cda039ef70be46ee37f9385ed3198f68a 、企业分享

84. 新华财经.[2025.08.27]. 江苏沙钢打造“零碳”钢铁绿链条[EB/OL].取读于https://www.cnfin.com/cmjj-lb/detail/20250827/4292880_1.html

85. 中国钢铁工业协会[2024.01.12]. 工业绿色微电网典型应用场景与案例之二：钢铁行业.取读于https://www.chinaisa.org.cn/gxportal/xfgl/portal/content.html?articleId=20ea420f8e4790787c249764505d01d592ef950b3ca6aaedd3df8454213e7969&columnId=3683d857cc4577e4cb75f76522b7b82cda039ef70be46ee37f9385ed3198f68a、企业分享

86. 中信泰富特钢. 2025可持续发展报告

87. 智光电气. [2025.10.10].助力国内首例“全绿电炼钢”构网型储能示范项目成功并网[EB/OL]. 取读于https://www.stcn.com/article/detail/3373129.html

88. 新智库. [2025.12.02]. 动力电池产业分析（含产业链、行业规模、市场份额等). 取读于https://mp.weixin.qq.com/s/z386yLwYmO1xN98drYOpXg

89. UK Battery Industrialisation Centre.[2022]. Pathways to Reduce Energy Consumption in Lithium-Ion Battery Cell Manufacturing. 取读于https://www.ukbic.co.uk/white-paper-pathways-to-reduce-energy-consumption-in-lithium-ion-battery-cell-manufacturing

90. Grimm J, Köse E, Weeber M, Sauer A. [2021-05].Energy Flexibility in Battery Cell Manufacturing. 取读于https://www.researchgate.net/publication/351323820_Energy_Flexibility_in_Battery_Cell_Manufacturing

91. 工业和信息化部办公厅 国家发展改革委办公厅 国务院国资委办公厅 市场监管总局办公厅 国家能源局综合司，关于印发《工业绿色微电网建设与应用指南（2026—2030年）》的通知 工信厅联节〔2025〕77号，2025年. https://wap.miit.gov.cn/jgsj/jns/wjfb/art/2026/art_df9bda40e7254effaddcf1a704e41834.html

92. European Union. [2025.07.31] .Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries. Available from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2023.191.01.0001.01.ENG&toc=OJ%3AL%3A2023%3A191%3ATOC

93. 中瑞标准. [2025.11.11].欧盟新电池法案合规解答：碳足迹、电池护照与尽职调查你准备好了吗？取读于https://mp.weixin.qq.com/s/DxfGng2kChg9awcs9XP-Pw

94. European Union.[2024.04.29]. ANNEX to the Commission Delegated Regulation supplementing Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council by establishing the methodology for the calculation and verification of the carbon footprint of electric vehicle batteries. Available from https://www.qualenergia.it/wp-content/uploads/2024/05/allegato-1.pdf

95. 国家发展改革委 国家能源局，《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》发改能源〔2025〕650号，2025年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202505/t20250530_1398138.html

96. 工业和信息化部办公厅 国家发展改革委办公厅 国务院国资委办公厅 市场监管总局办公厅 国家能源局综合司，关于印发《工业绿色微电网建设与应用指南（2026—2030年）》的通知 工信厅联节〔2025〕77号，2025年. https://wap.miit.gov.cn/jgsj/jns/wjfb/art/2026/art_df9bda40e7254effaddcf1a704e41834.html

97. 江苏省发展和改革委员会，《江苏省发改委关于创新开展绿电直连供电试点项目建设工作的通知》苏发改能源发〔2025〕115号，2025年. https://www.pvmeng.com/2025/02/12/36125/

98. 河北省发展和改革委员会，《河北省发展和改革委员会关于下达河北省2025年绿电直连项目的通知》冀发改能源[2025]1454号，2025年https://hbdrc.hebei.gov.cn/xxgk_2232/fdzdgknr/tzgl_1104/202601/t20260106_130197.html

99. 河北省发展和改革委员会，《河北省发展和改革委员会关于下达河北省2025年绿电直连项目的通知》冀发改能源[2025]1454号，2025年https://hbdrc.hebei.gov.cn/xxgk_2232/fdzdgknr/tzgl_1104/202601/t20260106_130197.html、企业提供

100. 河北省发展改革委. [2026.06.10]. “十五五”开局看河北丨河北39个绿电直连项目加速推进. 取读于https://mp.weixin.qq.com/s/ay1Tw4tvYEWyBxLAV8F3mw

101. 北极星储能网.[2026.01.05]. 山东首个绿电直连项目获批，配建300MW/1.2GWh储能！取读于https://mp.weixin.qq.com/s/5Rvi_HbGr5MF7cYfEvnfRQ

102. 新华社.[2025.07.29].全国首个100%绿电直供零碳产业园在山东东营加速推进. 取读于https://m.cnfin.com/wx/share?url=//m.cnfin.com/cmjj-lb//zixun/20250729/4276612_1.html

103. 北极星储能网.[2026.01.05]. 山东首个绿电直连项目获批，配建300MW/1.2GWh储能！取读于https://mp.weixin.qq.com/s/5Rvi_HbGr5MF7cYfEvnfRQ

104. 新华网.[2025.11.20].《中国绿色氢氨醇产业发展报告2025》正式发布.取读于 http://nmg.news.cn/20251120/fdbba09b097a48f68c6df3cc8af1ecb0/c.html

105. World Nuclear Association. [2024.05.17]. Hydrogen Production and Uses. 取读于https://world-nuclear.org/Information-Library/Energy-and-the-Environment/Hydrogen-production-and-uses

106. Aminaho, E.N., Aminaho, N.S. and Aminaho, F. (2025) ‘Techno-economic assessments of electrolyzers for hydrogen production’, Applied Energy, 399, p. 126515. doi:10.1016/j.apenergy.2025.126515.

107. Clean Energy Joint Undertaking 2023.[2023.11].The European hydrogen market landscape. Report 01. European Hydrogen Observatory. Available from <https://observatory.clean-hydrogen.europa.eu/sites/default/files/2023-11/Report%2001%20-%20November%202023%20-%20The%20European%20hydrogen%20market%20landscape.pdf>.

108. Aminaho, E.N., Aminaho, N.S. and Aminaho, F. (2025) ‘Techno-economic assessments of electrolyzers for hydrogen production’, Applied Energy, 399, p. 126515. doi:10.1016/j.apenergy.2025.126515.

109. 氢能源与燃料电池. [2024.06.18]. 干货丨“碱性+PEM”制氢成本如何，组合制氢趋势明显. 取读于https://mp.weixin.qq.com/s/xyyfi69DAEtlTEiRYeoOrQ

110. 中华人民共和国国家发展和改革委员会 中华人民共和国工业和信息化部 中华人民共和国住房和城乡建设部 中华人民共和国交通运输部,《可再生能源消费最低比重目标和可再生能源电力消纳责任权重制度实施办法》2026年第42号令, 2026年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/fzggwl/202606/t20260612_1405837.html

111. 环球零碳研究中心. [2025.07.15]. 中国提高可再生氢的认定标准. 取读于https://mp.weixin.qq.com/s/hwCW7W2mGI6SBZaFQR6CyQ

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net

112. 生态环境部 国家能源局，《关于发布<温室气体自愿减排项目方法学 可再生能源电解水制氢（CCER—01—004—V01）>等2项方法学的通知》环办气候函〔2025〕491号，2025年. https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk06/202512/t20251226_1139056.html

113. European Commission. Renewable Hydrogen. Available from https://energy.ec.europa.eu/topics/eus-energy-system/hydrogen/renewable-hydrogen_en

114. European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport (n.d.) ReFuelEU aviation. Available from <https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/air/environment/refueleu-aviation_en> (Accessed: 18 March 2026).

115. European Commission 2024, Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM): Questions and Answers. Available from <https://taxation-customs.ec.europa.eu/document/download/013fa763-5dce-4726-a204-69fec04d5ce2_en?filename=CBAM_Questions%20and%20Answers.pdf> (Accessed: 18 March 2026).

116. 消费日报网.[2025.07.11].内蒙古首个零碳氢氨项目在赤峰市建成投产.取读于https://www.xfrb.com.cn/article/difang/11471550719610.html?btwaf=75032645

117. SMM.[2025.07.13].“新石油”第一桶：远景赤峰32万吨绿氢氨投产，中国方案全球首发.取读于https://www.china-mcc.com/news_show-25389.html

118. 消费日报网.[2025.07.11].内蒙古首个零碳氢氨项目在赤峰市建成投产.取读于https://www.xfrb.com.cn/article/difang/11471550719610.html?btwaf=75032645

119. IEA. DeliveringSustainable Fuels Pathways to 2035. Available from https://iea.blob.core.windows.net/assets/77a8c816-dc61-4668-b501-b1793a3ab2c7/DeliveringSustainableFuels.pdf

120. 韩晓彤.[2025.08.21].绿电直连“破茧”，适配产业与公平分担成本是关键.取读于https://mp.weixin.qq.com/s/T578KDvlt0Wx8-h5JwNkSg

121. 求索零碳配售电. [2026.07.01]. 2026年7月：系统运行费与平均负荷率两项指标分化显著，高费用低负荷省份绿电直连优势突出. 取读于https://mp.weixin.qq.com/s/891uJ4L_NjL0LeVdy3c7dQ

122. 国务院关于印发《“十五五”碳达峰行动方案》的通知 国发〔2026〕22号，2026年. https://www.gov.cn/zhengce/content/202607/content_7074826.htm

123. 国家发展改革委.[2025.09.12].国家发展改革委、国家能源局有关负责同志就完善价格机制促进新能源发电就近消纳答记者问.取读于https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202509/t20250912_1400452.html

124. 注：该公式仅体现项目电费计算的通用公式，项目整体费用还应考量初始投资、运行成本等。

125. 注：根据官方解释，由于目前用户都是按下网电量缴纳系统运行费，对转向按接网容量缴费需要一定适应期，为了实现政策平稳过渡，系统运行费仍暂继续按下网电量缴纳。参考国家发改委.[2025.09.12]. 国家发展改革委、国家能源局有关负责同志就完善价格机制促进新能源发电就近消纳答记者问.取读于https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202509/t20250912_1400452.html

126. 山西省发展和改革委员会商品价格处，《山西省发展和改革委员会 山西省能源局关于贯彻落实<国家发展改革委 国家能源局关于完善价格机制促进新能源发电就近消纳的通知>有关事项的通知》，晋发改商品发〔2025〕397号，2025年. https://fgw.shanxi.gov.cn/sxfgwzwgk/sxsfgwxxgk/xxgkml/tz/202512/t20251229_10023333.shtml

127. 山东省发展和改革委员会价格处，《山东省发展和改革委员会发布关于公开征求<关于贯彻发改价格〔2025〕1192号文件进一步明确新能源就近消纳价格政策有关事项的通知（征求意见函）>意见建议的公告》，2026年. http://fgw.shandong.gov.cn/art/2026/2/28/art_91686_10484234.html

128. 宁夏回族自治区发展改革委，《自治区发展改革委关于落实新能源就近消纳价格机制有关事项的通知》,宁发改价格（管理）〔2026〕208号，2026年. https://fzggw.nx.gov.cn/tzgg/202604/t20260420_5221282.html

129. 国家发展改革委 国家能源局 生态环境部 国家统计局 国家数据局，关于印发《非化石能源电力消费核算指南（试行）》的通知，发改能源〔2026〕622号，2026年. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202606/t20260601_1405606.html

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

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.net