



“负电价”不是“狼来了”

业内专家一致认为，未来负电价会成为常态

■本报记者 杨晓冉 苏南

近日，负电价频频“现身”山东电力现货市场。

据山东省电力交易平台信息，5月1日至5月2日48小时实时现货交易中，共有32个小时出现了负电价。值得注意的是，5月1日20时至5月2日17时，连续21小时实时现货交易价格为负。其中，最低实时电价出现在5月2日17时，为-85元/MWh，刷新长周期现货试运行的负电价纪录。

这一“创纪录”现象引起业内热议：“负电价是否意味着发电企业要赔钱发电？”“出现负电价是市场失灵了吗？”多位业内受访人士对《中国能源报》记者表示，“负电价并不可怕”“负电价未来会成为常态”“市场的事就要交给市场解决”。

未来负电价是“常客”

正如普通商品市场一样，价格由供需决定。简言之，负价格的产生是供过于求。因此，负电价并非“难得一见”。山东此前就曾出现过负电价：2019年12月11日13时，山东电力现货日前市场出现了-40元/MWh的出清价格，这也是国内首次出现“负电价”。2022年12月，山东发电侧现货价格更是多日在中午13时光伏“顶峰出力”时，出现1-2个小时的-80元/MWh的出清电价。同时，“负电价”现象在国外也十分常见，以德国为例，2017年负电价的情况就超过了100次。除欧洲外，澳大利亚、美国等也均出现过负电价。

此前国内出现的负电价不是长时间连续存在，那么此次山东的负电价为何持续21小时？“山东在非采暖季节出现负电价，最主要的原因是新能源发电量快速增长，同时‘五一’节假日期间用电负荷骤降，供需倒挂所致。”杭州数元电力科技有限公司董事长俞庆指出。“五一”期间，部分工厂

放假，山东电网的用电负荷出现超过15%的下滑，恰逢5月属于北方的大风月份，“五一”期间最高风电出力达到1760万千瓦，平均值达到1100万千瓦，导致现货市场需要通过实时市场的负电价来实现风电消纳。

“在长周期运行的电力现货市场试点中，供过于求时，价格就会下探‘地板价’。而山东出现负电价，是由于其市场规则设置允许出现负电价。”电力行业资深人士赵克斌指出。

早在今年3月，《关于山东电力现货市场价格上下限规制有关事项的通知（征求意见稿）》中，山东将市场电能申报价格下限设置为每千瓦时-0.08元、市场电能出清价格下限设置为每千瓦时-0.1元。彼时，就有业内人士告诉《中国能源报》记者，这将意味着，此后“负电价”将是山东电力市场的“常客”。

消费者能从负电价中获益吗？赵克斌向《中国能源报》记者分析，在电力市场中，大部分电量的价格通过中长期交易提前锁定。而没有通过中长期合同锁定的电量，价格才会随现货市场波动。“目前现货市场的负电价，无论是总量占比还是时长占比都极少，不会明显影响到零售端的电价。”俞庆补充。

边际成本的竞争结果

受访的业内人士均指出，负电价绝不是“狼来了”，但是一个重要信号。“在可再生能源占比越来越高的电力系统模式下，负电价逐渐成为常态恰恰是传统能源系统向新型电力系统过渡阶段的市场特征。”赵克斌进一步指出。

某电力研究人员对《中国能源报》记者表示，出现负电价一般是有发电机组申报了负电价，且能够在市场中中标。从这个角

度看，负电价反映了现货市场在某些时段出现明显的供大于求，也反映了市场中存在较大比例愿意申报负电价的电源，例如，享有场外补贴的低边际成本风电光伏和需要维持连续运行的煤电等。

华南理工大学电力学院电力经济与电力市场研究所所长陈皓勇也认为，电力现货市场的竞争原理是边际成本的竞争，负电价的产生是由于出现边际成本近零的风电、光伏可再生能源机组。由于有政府补贴，且补贴随电量发放，因此风光会以绝对值低于补贴的价格报负价格。“也就是说，假如可再生能源的补贴为0.2元/MWh，机组在现货市场的实时报价只要高于-0.2元/MWh，即使报了负价，中标后结算时仍有赚。”

当电力系统中风光占比和报价高时，有可能转变为定价机组。相对而言，由于经济性和安全性原因不能频繁启停的核电、火电等常规机组就可能变成非定价机组，为了不退出供应，不得不报出“地板价”甚至负价，所以市场中风光占比高时就出现了负出清价。“因为新能源难以存储，所以它报零价或负价的时候一般能保证出清。按照统一边际价格出清的原则，如煤电、气电等常规能源机组就会作为边际机组给市场统一定价。”陈皓勇指出，在风光占比高时，会有很多常规能源机组为了不停机而报出负价，而当有足够多的机组报出负价时，市场出清价就是负价了。

“其实，国外电力市场也曾就负电价问题进行过激烈讨论。例如，欧盟曾认为，由于光伏、风电低边际成本的特点，导致火电等常规机组在这种以边际成本为基础的现货竞价交易中被挤出，使市场出清价格降低，甚至出现负值，导致火力发电难以生存。”陈皓勇对《中国能源报》记者表示，市场化后的电力系统会成为复杂的“工程-经济”耦合系统。

负电价的出现和新能源的高占比休戚相关，也在一定程度上体现了系统对调节能力的呼唤。“负电价成常态，说明电力系统中的新能源占比越来越高，但实际上，系统的成本也在增加。如光伏装机增多所造成‘鸭子曲线’，将导致系统中灵活性资源、备用容量需求的增加，以及供应侧成本的增加。”赵克斌指出。

电力现货方案需不断完善

“电力市场需要对灵活性资源合理定价，才能保障可再生能源的消纳，但当前电力市场设计无法对灵活性资源提供合理的经济激励。”陈皓勇认为，出现负电价很正常，目前世界并没有一个完美的电力市场设计方案，各国电力市场仍在不断实践中逐步修改和完善。在理论与实践过程中，出现的一些问题是对我国电力市场设计亟需解决的重大挑战。

那么，与传统能源占主体的电力市场不同，新能源占比越来越高的电力现货市场或需重新设计。“比如，煤电价格在电能量市场上所遇到的传导问题，不应依赖容量市场解决，而应在电能量市场上就将传导机制设置好。与此同时，新能源的绿色价值应当在环境市场实现，而不是在电能量市场实现。在电能量市场，可再生能源和常规能源被发现的都是电力价值，应当一视同仁。”赵克斌建议，绿色价值应通过绿证交易和配额制以及碳市场的联动去实现。

然而，与设计规则相比，目前还要亟需解决的是电力现货市场的流动性。一位不

愿具名电力行业资深人士接受《中国能源报》记者采访时表示，电力现货试运行两年较为平稳，应该尽快迈入常态化交易运行。“比如中长期分时段交易各省都会持续2-4个小时连续开市，滚动成交，但由于技术支撑不够，市场主体经常只会在开市后的5-15分钟、闭市前的15分钟开展交易，中间的大段时间放弃交易。”

俞庆建议，在新能源项目尤其是分布式项目的规划和建设阶段，需要充分考虑实际情况，测算动态收益率，并高度重视运行期的光伏消纳，光-储-充-荷的内部互动和负荷侧运营，才能切实降低新能源项目的长期运行风险。“此外，在电力的上下限设置上，要逐步抬高‘天花板’，增加峰谷比。”

上述研究人员直言，在低边际成本、低调节能力的新能源大发展背景下，电力负荷较低时出现负电价可能趋于频繁。对于投资建设而言，可再生能源和常规电源需要合理评估收益预期，并提高对灵活调节能力的重视。“对电力市场的规则而言，负电价体现出市场价格对市场供需状况的反应是清晰的，价格信号的传导是有效的。这样的市场规则可以更好地激发市场活力、促进市场发展。”

热议当中有警示

■杨晓冉

山东电力市场此次连续21小时的负电价，引起业内热议。新一轮电力市场化改革走过8年，我国现货市场不断取得进展，持续推动着电力市场的统一开放、竞争有序。当前，随着“双碳”目标和新型电力系统构建，现货市场更成为完善我国电力市场体系建设、通过价格信号引导资源优化配置的重要场所。在现货市场中，负电价渐成常态，是以传统能源为主的电力系统向新型电力系统过渡不可避免的阶段性特点。

在现货市场中，各类机组展开边际成本的价格竞争。负电价凸显了电力系统对灵活调节能力的需求，也呼唤电力现货市场需要进一步审视新能源与常规能源的

作用和地位，制定更合理的能源及电力市场政策。业内专家称，考虑各类机组的作用和地位，不得不提能源的不可能三角。如火电这样的常规机组不具有环境友好的一角，而新能源不具有供给稳定安全的一角，市场就是一杆公平的秤，各类能源机组共生共赢，不当存在谁被挤压的局面。因此，相关政策应充分给予和明晰各类型机组在电能量市场、容量市场和辅助服务市场所对应的价值，使各个市场对机组的奖惩职能到位。特别是新能源全面参与市场交易后，其绿色价值如何去体现，中长期防风险作用能否发挥，储能作用如何匹配发挥，源网荷储的利益如何调整，均要本着互相协调、共生发展的原则去考虑。

新疆阿勒泰将新增2127万千瓦绿电装机

本报讯 日前召开的新疆阿勒泰行署常委会透露消息称，阿勒泰将以供给侧结构性改革为主线，充分发挥独特的资源优势，打造千万千瓦级清洁能源基地、新型电力系统示范区、源网荷储及微电网技术先行区和碳达峰行动示范区。

阿勒泰地区是新疆唯一同时具备开发风能、太阳能、水能资源的地区。截至2022年底，全地区发电总装机381.45万千瓦，清洁能源装机352.95万千瓦，其中，风电204.51万千瓦、光伏24万千瓦、水电124.45万千瓦，清洁能源占发电总装机的92.53%，已成为主力电源。

据透露，根据本轮规划，阿勒泰将新增风光等新能源装机约2127万千瓦。阿勒泰地区电力市场化交易绿电成本平均为0.35—0.38元/千瓦时左右，电价优势明显。全年发电量外送比例接近60%，已成为典型的清洁能源外送基地，在“双碳”“双控”政策机遇期，具有得天独厚的绿色用能优势。（吴迪）

江苏连云港：新建干煤大棚实现煤场防尘改造



图片新闻

在江苏连云港，江苏新海发电有限公司对原有露天煤场实施防尘封闭改造，新建干煤大棚，可大幅度削减煤扬尘对周边环境的影响，有利于改善电厂和周边区域环境质量，预计每年可减少颗粒物排放133吨，减少雨季原煤损失3000余吨，在保障机组安全有效运行的同时，进一步实现发电企业节能降碳可持续发展的目标。图为5月7日拍摄的江苏新海发电有限公司干煤大棚。 耿玉和/图文

新能源汽车下乡再获政策提振。近日，国务院常务会议审议通过关于加快发展先进制造业集群的意见；部署加快推进建设充电基础设施，更好支持新能源汽车下乡和乡村振兴。

推进新能源汽车下乡，意味着以城市为消费主体的新能源汽车市场将进一步向乡村市场延伸。在业内人士看来，此举不仅可促进农村地区新能源汽车推广应用，助力乡村全面振兴，更可为实现“双碳”目标提供支撑。

车企积极抢占乡村市场

其实，新能源汽车下乡已是老生常谈的话题，早在2020年7月，工信部等三部门就已联合开展新能源汽车下乡活动，并取得显著成效。中国汽车工业协会数据显示，2022年下乡车型销量达265.98万辆，同比增长87%，全年共有28家车企、64款车型积极响应参加新能源汽车下乡活动。

“自2020年启动新能源汽车下乡以来，我们共发布6批下乡车型目录，举办约18场活动，起到良好的带动作用。这3年的下乡活动，与我国新能源汽车产业化发展相结合。在此期间，车企也积极通过供给侧改革不断满足消费者需求，并不断进行车型迭代，推动新能源车产业的

高质量发展。这其中，既有高档车，也有大量适合乡村消费者的车型。”中国汽车工业协会副总工程师许海东告诉《中国能源报》记者。

“去年，新能源汽车在县乡市场的销量的确得到了一定提升。企业方面，五菱、长安等都在积极部署相关工作。”乘联会秘书长崔东树向《中国能源报》记者表示。

“五菱是乡村市场的重要参与者和普及者。我们从用户实际出行场景出发，开发的新能源产品系列基本能满足相关要求。”上汽通用五菱相关负责人在接受《中国能源报》记者采访时透露，公司计划继续推出一系列适合新能源汽车下乡的新能源车型，例如GSEV系列、末端物流产品E10、五菱征途EV等。

“农村是新能源汽车的空白市场，也是经销商通常触及不到的地方，大部分经销商都还是把4S店建在城市，因而农村是一片极大的蓝海。先入为主的车企将提前抢占乡村新能源汽车市场。”黄河科技学院客座教授张翔向《中国能源报》记者表示。

基础设施短缺 服务网点不足

新能源汽车下乡之路不平坦

■本报记者 姚美娇 实习记者 林水静

配套设施仍需进一步完善

虽然新能源汽车在农村市场前景广阔，但充电桩基础设施短缺、服务网点不足等问题仍影响着新能源汽车在农村地区的发展速度。

此次国务院常务会议提出，要聚焦制约新能源汽车下乡的突出瓶颈，适度超前建设充电基础设施，创新充电基础设施建设、运营、维护模式，确保“有人建、有人管、能持续”。

“乡村充电设施目前仍相对欠缺，只能在私人家里充电，公共充电设施还相对不足。同时，私人家庭充电，有时电网容量也存在不足，因此，公共充电设施仍是短板。”崔东树指出。

“建议加快乡村充电设施的普及，政府可联动车企为建私人充电桩提供便利和补贴。”上述相关负责人表示。

除充电设施亟需完善外，服务网点不足也是制约新能源汽车下乡的瓶颈之

一。崔东树表示，农村地区维修网点少，新能源汽车的售后服务难以保障，很难为用户提供及时的维修保养服务。

“主机厂、电池生产厂商、第三方维修机构需共同努力，建立完善的维修保养体系。另外，还可在使用方面制定一系列优惠措施，例如，通过停车优惠、不限行、高速公路优先通行等鼓励电动汽车发展。”许海东指出。

解除消费者用车顾虑

目前来看，若想进一步推动新能源汽车下乡，还需从建设充电基础设施入手，从根本上解决农村消费者的充电难题，为新能源汽车在农村市场的普及打好基础。“新能源汽车下乡还需车企多做宣传，消除消费者的后顾之忧。”张翔认为。

针对充电问题，张翔强调，农村的充电政策应与城市有所区别。“在城市，公共充电桩的充电价格比家庭用电要贵，充电时还需收停车费。比如，夜晚家庭充电约每度0.3元，但公共充电桩约为每度2元，差别

太大。而在乡村，消费者收入较少，消费能力较低，如果还像城市一样收费，乡村消费者肯定不愿到公共充电桩充电，也用不起新能源汽车。”

在业内人士看来，相关支持政策的陆续出台将为新能源汽车下乡注入新动力。“建议将新能源乘用车、商用车均纳入下乡范围，以微型小型新能源乘用车、商用车为主，最好在10万元以下，续航里程在300公里左右；同时，对乡村用户直接给予新能源汽车购置补贴，对乡村新能源充电设施安装给予安装补贴或电费补贴。”上述相关负责人表示。

“除了政府引导之外，车企也应积极摸索乡村市场中新能源车的消费场景与需求，开发适用车辆。同时，还要注意解决车辆的维修和售后等配套服务。”许海东指出，“当前部分农村消费者对新能源汽车的了解不够，甚至有一些误解，比如，很多农民还在用看待传统的低速电动车的眼光看待新能源汽车，认为电池三年一换，容易起火，存有担忧。所以，通过新能源汽车下乡活动，也可以普及相关知识，使乡村消费者更加了解新能源汽车的优点。”

可以预见，未来农村地区将成为新能源汽车增量新引擎。“随着低线城市、乡村居民收入越来越高，他们进入汽车社会是必然。新能源汽车下乡需要长期坚持。”许海东表示。