

欧盟部署“混合水电” 缓解电网拥挤瓶颈

■本报记者 王林

“风光”上网难在欧洲已经成为常态。英国气候能源智库恩伯日前发布最新报告指出,解决电网拥挤瓶颈的关键,就藏在已有基础设施之中。通常情况下,可再生能源项目被视为独立运营设施,较少将其看作可以叠加、从而产生更高清洁电力产出的资源。然而,随着对稳定、绿色发电需求愈来愈大,混合项目受到更多关注,其中,在现有水电站场址开发混合可再生能源项目潜力巨大,可以成为缓解电网压力、消纳“风光”电力的即时性解决方案。

■ 即时、零干预解决方案

近4年来,欧洲经历了两次能源危机。今年4月,欧盟公布“加速欧盟”行动方案,强调清洁电气化是实现能源自主、减少化石燃料价格波动冲击的唯一路径,将可再生能源部署与加速电气化上升为欧盟战略安全优先事项。

然而,电网却未能同步跟上。恩伯预计,到2030年,欧洲现有电网容量与预期可再生能源发电装机增量之间,至少存在120吉瓦缺口。2026至2030年间,奥地利、保加利亚、法国、意大利、葡萄牙、罗马尼亚和西班牙这7个欧盟国家,将合计新增138吉瓦“风光”发电装机。其中,奥地利和保加利亚已无富余电网容量接纳新发电装机,葡萄牙和罗马尼亚的电网空间也将达到极限。

近年来,随着可再生能源项目急剧增加,不少欧洲国家电网难以匹配新增可再生能源装机的并网需求,主因正是容量不足。

国际能源署数据显示,全球电网接入排队容量已达到创纪录水平,超过2500吉瓦的可再生能源、大负荷及储能项目目前因输电基础设施不足而停滞。多国试图通过简化审批流程加快许可进度,但电网投



资仍远远落后于发电项目投资。

电网扩建虽然是根本之策,但耗时漫长、成本高昂。在此背景下,对于面临电网阻塞的国家,在现有水电发电站并网连接点增加“风光”容量即“混合水电”项目,成为一种即时、零干预的解决方案。

■ 提升电网连接利用率

当前,“水风光多能互补”愈发受到青睐。作为新型复合能源生产模式,依托水电的灵活调节能力,平抑“风光”发电的间歇性与波动性,从而实现规模化、高消纳。

恩伯能源基础设施负责人伊丽莎白·克雷莫纳表示,“混合水电”项目几乎可以将现有电网连接的利用率提高一倍,从而减少对电网扩建的投入。

“加速电网扩建至关重要,但这需要时间。”伊丽莎白·克雷莫纳强调,“‘混合水电’项目是在现有电网上解锁额外容量,通过共享基础设施更快地连接更多清洁电力,即更充分地利用已有基础设施,从而更快连接可再生能源,实现更可靠的电力输出和更低的人网成本。”

国际能源署署长法提赫·比罗尔将水电比喻为“被遗忘的电力巨人”,指出水电

作为全球第3大电力来源,拥有巨大潜力,但大部分国家都忽略了这一点,可以通过开发“混合水电”项目最大化同一场址的可再生能源产出。

恩伯数据显示,欧盟目前水电装机容量达131吉瓦,上述7个欧盟国家合计装机容量93吉瓦,占比达71%。这7个欧盟国家的水电站可以利用现有电网接入条件,额外容纳25吉瓦风能和太阳能装机容量,从现在起到2030年,将有能力整合18%的预期新增可再生能源装机容量。

油价网报道称,葡萄牙Tamega项目就是一个集水电、风电及储能于一体的大型

混合可再生能源项目。Tamega水电站是欧洲最大抽水蓄能项目之一,装机容量达880兆瓦,储能系统容量为21吉瓦时,配套风电场采用混合格式开发,直接连接至与Tamega水电站相通的变电站,实现风光水互补调度。

■ 需专项政策支持

不过,需要注意的是,上述7个欧盟国家中,只有西班牙和葡萄牙分别于2020年和2022年引入专门的混合项目法规并持续完善政策框架。在西班牙,混合并网许可优先并网且财务担保金也能够减少50%。葡萄牙于今年5月发布征求意见,明确标出了基于风能和太阳能自然互补性的最大混合化潜力地理区域。

葡萄牙《快报》指出,葡萄牙能源政策正在从单纯扩张向更新改造与混合能源模式转变,目前该国新建风电项目增长明显放缓,开始依靠旧机组改造与增容提升效率,混合项目成为提升电网效率的重要路径。

业内人士认为,欧盟层面出台鼓励政策,可以进一步推动“混合水电”项目发展。欧盟委员会正在就“加速许可程序提案”中对混合项目和混合化定义进行立法推进,这是“欧洲电网一揽子计划”的核心组成部分,旨在通过加速许可审批来破解欧洲能源系统的基础设施瓶颈。

据了解,欧盟此前曾推出《可再生能源指令》,根据目前的最新修订草案,现有可再生能源电站改造和混合化被明确列为适用加速许可程序的情形之一。这为混合项目的法律地位提供了清晰界定,意味着将风电、太阳能等新能源接入现有水电等发电设施的混合化项目,将不再受制于为单一技术项目设计的传统许可规则。

巴基斯坦卡拉奇: 太阳能系统需求激增



图片新闻

近日,在巴基斯坦卡拉奇,民众为应对夏季用电需求,纷纷采购太阳能发电系统。 视觉中国

本报讯 根据法国经济财政部国库司最新发布报告,今年上半年,法国电力净出口创下新纪录,达到51太瓦时。

报告指出,法国此次电力出口“表现亮眼”,主要归因于电力生产回归高位以及国内消费需求低迷。

在供应端,核电产能稳步提升成为法国电力供应增长的核心驱动力。数据显示,今年上半年,法国总发电量为285太瓦时,其中,核电发电量达到190太瓦时,较2025年和2024年同期有明显增长。

此外,太阳能发电也提供了部分增量支撑。根据该报告,今年上半年,法国太阳能发电量达到19.2太瓦时,高于2025年和2024年同期水平。值得注意的是,在春夏两季,由于白天太阳能出力旺盛,有效减少了核电的生产需求,使得法国核电能够进行更深度的负荷调节与灵活调度。

与此同时,法国国内电力消费需求保持在较低水平。据法国电网公司的数据,2025年法国全年电力消费量为446太瓦时,2024年为442太瓦时,低于2015—2019年间477太瓦时的平均水平。今年以来,这种电力低消费态势得以延续,上半年法国国内电力消费量仅为229太瓦时,内部需求维持低位为扩大对外出口释放了充足的空间。

法国上半年电力净出口创新高

(穆紫)

美国收紧大型数据中心审批

■本报实习记者 王静怡

■ 多地收紧监管

随着人工智能算力需求激增,大型数据中心对土地、电力和水资源的消耗不断增加,引发多方质疑和抵制。

英国《经济学人》报道,当前,美国民众对数据中心的抵制已达白热化阶段。路透社与益普索6月开展调查显示,只有约1/3受访者支持当前的数据中心建设速度,愿意接受在居住社区附近建设数据中心的受访者仅占14%。另有77%的受访者担忧,数据中心可能提高居民用电成本。

政策分析机构MultiState统计,今年初,美国30多个州已提交300多项数据中心相关议案,内容涵盖大型用户电价、基础设施成本承担、用水用电披露、环境审查及税收优惠调整等方面。

限制措施则开始由市镇和县层面面向州级延伸。1月,堪萨斯州哈维县决定暂停数据中心建设至2028年底。2月,明尼苏达州伊根市实施为期一年的禁令,用于评估现有土地和项目管理规定。4月,北卡罗来纳州温德尔镇暂停受理和审批数据中心相关开发申请。温德尔镇政府表示,当地现行土地管理条例尚未对数据中心作

出明确规定,暂停期间将评估项目对公共基础设施、环境资源、土地使用及社区环境的影响。

纽约州此次实施州级数据中心暂停措施,适用于用电负荷达到或超过50兆瓦的大型数据中心项目。在此期间,纽约州环境保护部门将暂停发放相关项目所需的审批许可,并牵头制定大型数据中心环境标准,编制通用环境影响评估报告,以规范未来项目建设。

■ 加快调整供电方式

业内对纽约州暂停措施作出回应。数据中心运营商Digital Realty表示:“我们致力于与政策制定者合作,寻找支持负责任增长的解决方案,但暂停一年并非合适做法。”信息技术服务商NTT全球数据中心公司首席执行官道格·亚斯称:“审查力度上升,反映出各方希望进一步了解数据中心如何影响当地社区。我们欢迎这样的讨论。”他指出,数据中心运营商需要更充分地说明项目对就业、经济投资及自然资源利用的影响。

6月,美国联邦能源监管委员会要求6个区域电网运营商重新审查大型用

户接入规则,研究数据中心自建或就近配套电源、根据实际用电情况实行灵活供电等安排,同时提高输电成本透明度,避免新增设施费用转由其他电力用户承担。

当前,美国数据中心运营商正被迫探索新的供电路径,电池储能与天然气发电的组合方案成为新选项之一。比如,数据中心开发商Prometheus Hyperscale与电力开发商Conduit Power,计划在得克萨斯州建设两个天然气发电与电池储能相结合的供电项目,每个数据中心园区的混合供电规模最高可达300兆瓦。

不过,咨询公司伍德麦肯兹认为,天然气发电与电池储能相结合的供电方式仍面临成本和技术制约。数据中心用电负荷可能在短时间内大幅波动,电池虽可帮助燃气机组平抑负荷变化,但频繁充放电可能缩短其使用寿命。与此同时,电池需要在极短时间内作出响应,相关技术尚未得到广泛应用。

该机构指出,如要达到公共电网通常具备的可靠性,现场供电项目还需为发电机组、储能系统和天然气管道配置备用能力。额外设施投入、技术风险以及不同项目对解决方案的差异化要求,将使这一供电模式难以大规模复制。

近日,美国纽约州宣布暂停审批部分新建大型数据中心,为期一年,成为美国首个实施州级暂停措施的州。暂停期间,纽约州政府将评估数据中心对电力、水资源和所在社区的影响,并制定统一开发标准。

人工智能推动美国数据中心用电需求快速上升,但部分地区电源和电网建设未能同步。与此同时,美国各地围绕项目审批、居民用电成本的分歧逐步显现。纽约州此次暂停审批,将美国数据中心发展问题推向政策层面。

■ 电力供应遭遇瓶颈

近年来,美国大型科技企业持续加大对人工智能基础设施投资,数据中心用电规模随之快速增长。能源数据平台Cleanview统计显示,全美已提交的新增数据中心规划容量超过150吉瓦,24个州正在规划和建设至少1吉瓦的数据中心容量。相比之下,目前实际在运行的数据中心总装机容量容量不足15吉瓦。

从地区分布看,弗吉尼亚州规划项目规模接近35吉瓦,得克萨斯州约为27吉瓦,宾夕法尼亚州约为14吉瓦。新墨西哥州、印第安纳州、亚利桑那州和犹他州的规

划容量合计超过25吉瓦。除传统数据中心集中地区外,项目布局正加快向土地广阔、电力充沛及税收优惠的州拓展。

建设规模增长背后是持续攀升的用电需求。高盛预计,今年,美国数据中心用电需求将从2025年的约31吉瓦增至41吉瓦,2027年将达到66吉瓦。美国电力研究院报告预测,到2030年,美国数据中心年用电量将达到380—790太瓦时,占美国全国发电量的9%—17%,较目前4%—5%的占比至少翻一番。

美国能源信息署报告显示,今年,全用电量预计将由2025年的4.195万亿千瓦时增至4.269万亿千瓦时,并有望在2027年升至4.3999万亿千瓦时。报告指出,人工智能和数据中心快速扩张是美国商业用电增长的重要推动因素。

与数据中心负荷增长相比,美国电网备用容量明显不足。对新增负荷支撑能力有限。美国最大电网运营商PJM拍卖结果显示,新一轮容量市场采购结果比目标需求少6831兆瓦,系统备用率下降至14.7%。该公司总裁兼首席执行官戴维·米尔斯表示,本次拍卖结果明确反映出电力需求增长已显著超越供应增速。他强调,数据中心集中地区需同步加快电源、电网和需求侧资源建设。