

共享运维模式下新能源分散式建设与电网安全经济协同优化

陆登科

华润新能源（仪征）有限公司，江苏扬州，225000；

摘要：新能源分散式建设具有布局灵活、贴近负荷中心的优势，可提升能源利用效率，但也存在运维资源分散、与电网适配性不足等问题，易影响电网安全稳定运行与整体经济性。共享运维模式通过整合运维资源、统一调度管理，能破解新能源分散式建设的运维瓶颈，同时为其与电网安全经济协同提供纽带。本文梳理共享运维模式适配新能源分散式建设的核心逻辑，分析二者协同优化的关键路径，阐释协同优化在保障电网安全、提升运营经济、推动新能源消纳等方面的价值，为新能源与电网协同发展提供思路。

关键词：共享运维；新能源分散式建设；电网安全；电网经济；协同优化

DOI：10.69979/3060-8767.26.01.009

引言

新能源分散式建设，主要靠分布式光伏、分散式风电来实现。它能让电在附近生产、附近使用，减少电在长途输送时的损耗。这种方式符合能源转型的要求，也顺应了分布式能源发展的趋势，慢慢成了新能源开发的重要方向。共享运维模式能解决这些问题。它把维护新能源需要的人、设备、技术集中起来，给各个分散的新能源建设点提供统一的维护服务。同时，它还能和电网调度部门配合，让新能源的发电量和电网的运行需求配合起来，成为推动新能源分散式建设和电网安全、经济运行的重要办法。

1 共享运维模式适配新能源分散式建设的核心逻辑

1.1 整合运维资源，破解分散建设运维瓶颈

新能源分散式建设，一是建得比较散，二是每个建设点的规模都不大。如果每个建设点自己找团队维护，就会出现有的地方维护的人多、设备闲着，有的地方没人、没设备维护的情况。共享运维模式把维护资源集中起来，就能解决这个矛盾，让维护做得更好、更快。一方面，在人员和设备的整合上，共享运维不再让每个建设点自己维护，而是先把所有建设点需要维护的事集中统计起来。再看这些建设点的位置，按区域分成几个维护片区，每个片区配一支专业的维护团队，再配上全套的专业设备，比如检测光伏板的设备、修风机的设备，按片区开展维护。这样一来，就不会出现单个建设点维护的人多了、设备放着不用的浪费，也能解决偏远地区或规模小的建设点，没钱、没技术找专业团队，维护跟

不上的问题，保证每个建设点都能得到专业的维护服务。另一方面，在技术和数据的整合上，共享运维会建一个统一的平台。这个平台会在每个新能源建设点装传感器和监测设备，实时收集两个关键数据：一个是新能源的实时发电量、发电波动情况，另一个是设备的运行状态，比如设备的温度、有没有故障预警。收集到这些数据后，平台会集中存起来、分类整理好。之后，用专业的技术和方法，比如判断设备故障的算法、预测发电量波动的模型，对这些数据远程分析，提前发现设备可能出的问题，还能远程判断故障原因。这种远程监测加分析的方式，能少去现场维护，减少人工和交通成本，还能更快响应维护需求，让新能源设备一直稳定运行，为后续和电网配合打下稳定的发电基础。

1.2 联动电网调度，搭建协同沟通桥梁

新能源分散式建设的发电量忽多忽少，会直接影响电网的负荷平衡。如果发电量突然变多，电网可能承受不住；如果突然变少，电网可能缺电。这两种情况都会让电网不安全。共享运维模式能和电网调度部门配合，搭建起新能源和电网之间的沟通桥梁，让双方的数据能互通，需求能匹配。具体来说，共享运维平台会通过监测设备，一直收集每个新能源建设点的实时发电量。然后按照电网调度部门要求的数据格式和统计方式，整理这些数据，弄清楚发电量实时变化的情况，还能预测出接下来1小时、24小时的发电波动趋势。之后，平台会把整理好的发电量数据和预测结果，及时发给电网调度部门。电网调度人员拿到这些数据，就能更好地调整电网负荷分配，优化电网运行方案，提前做好应对发电量波动的准备。

1.3 统一运维标准，保障新能源出力稳定

新能源的发电量稳不稳定，直接影响电网运行。如果发电量稳定，就能帮电网平衡负荷，减少电网调整发电的压力；如果发电量老波动，就会打乱电网的负荷平衡，增加电网出问题的风险。共享运维模式通过制定统一的维护标准，能让新能源设备运行更稳定，进而让发电量平稳，为后续和电网安全经济配合打下基础。一方面，在设备维护标准上，共享运维会结合光伏板、风机的技术参数、运行要求，还有电网对这些设备的规范，制定一套完整的维护规则。这套规则会明确规定，新能源设备多久巡检一次，比如光伏板每周查 1 次、风机每月查 1 次；不同设备坏了该怎么修，比如风机叶片坏了要按什么步骤修、光伏逆变器要怎么换；设备出故障后，多久内要响应、修好后要怎么验收。要求所有维护团队都按这套规则做事，就能避免每个建设点自己维护、标准不一样，导致设备老坏、发电量波动大的问题，保证所有建设点的设备都按统一标准维护。另一方面，在发电量监测和调整标准上，共享运维平台会制定一套统一的指标和流程。监测指标会明确发电量正常的波动范围，比如 10 分钟内发电量波动不超过 15%，超过了就算异常，这样维护人员能快速发现问题。调整流程会明确，一旦发电量和预期不一样，或者波动异常，维护人员要先查原因，再定调整方案，最后动手调整，还要明确调整参数的范围。有了这套统一标准，平台能实时盯着发电量，一发现问题就按流程处理，让发电量一直平稳，减少对电网负荷平衡的影响，为后续二者协同打下稳定的发电基础。

2 共享运维模式下新能源分散式建设与电网安全经济协同优化的关键路径

2.1 基于共享数据的出力与负荷协同调度

这条路径的目标，是靠共享运维平台和电网调度系统的数据互通，让新能源的发电量数据和电网的用电负荷数据实时对接、精准匹配，保证电网安全运行，实现二者在安全上的配合，具体要做三个步骤。第一步，实时整合数据并预测。共享运维平台是整合数据的核心，它会通过每个新能源建设点的监测设备，实时收集两类数据：一类是新能源设备的实时发电量、设备运行状态，比如设备有没有正常工作、有没有故障预警；另一类是和发电量相关的天气预测数据，比如接下来 24 小时的光照强度、风速变化。之后，平台结合这些天气数据和

过去的发电量数据，用专业的预测模型，比如根据光照算光伏发电量的模型、根据风速算风电发电量的模型，算出接下来每 15 分钟、每 1 小时的预期发电量趋势。再把“实时发电量+设备状态+预期趋势”整理成标准的数据包，实时发给电网调度系统，让电网调度部门全面了解新能源的发电情况。第二步，构建协同调度模型。电网调度系统拿到共享运维平台发来的数据后，会结合自己收集的两类数据：一类是电网当前的实时用电负荷，比如哪个区域、哪个时段用了多少电；另一类是电网用电负荷的预测数据，比如根据过去的用电情况，算出接下来 1 天的用电变化。然后，搭建一个“新能源发电量-电网用电负荷”的配合调度模型。这个模型会通过算法，分析预期发电量和预期用电负荷能不能匹配，精准算出每个新能源建设点该接入电网的哪个节点，比如某个片区的光伏电站，接入附近的 110kV 变电站，避免所有新能源都接入同一个节点，导致电网负荷过载。同时，还会算出每个建设点该发多少电，比如某时段 A 风电站的发电量占区域新能源总发电量的 30%、B 光伏电站占 25%，从源头规避安全风险。第三步，执行调度方案并保障安全。电网调度系统根据模型算出的结果，制定具体的调度方案，再把方案发给共享运维平台和电网的各个运行环节。共享运维平台按方案要求，远程调整每个建设点的发电量；电网的变电站、输电线路等环节，也按方案调整运行参数。这样能让新能源的发电量刚好补上电网的用电缺口，比如用电高峰时多发电，补充电网负荷，同时避免电网出现电压波动、频率异常等问题，实现二者在安全上的深度配合。

2.2 依托共享运维的成本与效率协同管控

这条路径的目标，是靠共享运维把新能源分散式建设的维护成本和电网的运营成本整合起来管理，同时提高新能源开发效率和电网运行效率，实现二者在经济上的配合，具体可以从三个方面推进。第一个方面，降低新能源维护成本，提高开发收益。共享运维把维护资源集中起来，能从两方面减少新能源维护的花费。一方面，按片区集中维护，不用每个建设点都配一支维护团队，比如原来 10 个建设点要 10 支团队，现在只要 3 支，能大幅减少人工成本；设备也集中调配，避免每个建设点都买设备，减少设备闲置浪费，降低设备投入成本。另一方面，通过远程诊断和提前预判故障，少去现场维护，减少交通、工具耗材等方面的花费。同时，专业的维护能减少设备故障，避免因为设备坏了少发电，比如原来

设备故障每天少发 1000 度电, 现在故障少了, 每天只少发 200 度电, 直接增加新能源开发的收益, 为和电网配合打下经济基础。第二个方面, 优化电网运营成本, 提高运行效益。通过共享运维让新能源发电量和电网用电负荷配合, 能从两方面减少电网运营的花费。一方面, 新能源分散式建设本来就能让电在附近使用, 配合调度后, 这个优势能更好发挥, 减少电在长途输送时的损耗, 比如原来长途输电损耗 8%, 现在附近用电, 损耗降到 3%, 直接减少电网输电的成本。另一方面, 共享运维保证了新能源发电量平稳, 能减少电网里调峰机组的启停次数, 比如原来每天启停 5 次, 现在只启停 2 次, 减少调峰机组的燃料消耗和设备损耗, 降低电网运营的成本, 提高电网运行的收益。第三个方面, 联动运维资源, 提高资源利用率。共享运维平台能把新能源的维护资源和电网的维护资源整合起来, 互相帮忙使用。比如, 冬天光照少, 光伏维护的需求降低, 新能源维护团队的高空作业车、线路检测仪器就会闲置, 这时候平台可以把这些设备调配给电网维护部门, 帮着检查输电线路、检修变电站设备, 避免设备放着不用浪费。反过来, 夏天光伏发电多, 维护需求大, 新能源维护团队人手不够, 电网维护团队可以派人支援, 帮着做维护。通过这样互相调配, 能让两类维护资源都用起来, 进一步减少新能源分散式建设和电网的总运营成本, 实现二者在经济上的深度配合。

2.3 围绕共享标准的接入与运行协同规范

制定统一的新能源接入与运行协同标准, 确保新能源分散式建设与电网运行适配, 强化协同稳定性。在接入标准方面, 结合电网安全要求与新能源出力特性, 明确新能源接入电网的电压等级、接入点选择、保护装置配置标准, 同时通过共享运维平台核查各建设点的接入条件, 确保符合电网要求, 避免因接入不规范引发电网安全问题; 在运行标准方面, 统一新能源出力调控阈值与电网运行响应流程, 当新能源出力超出电网承载范围或电网运行出现异常时, 共享运维平台可按标准流程快速调整新能源出力, 电网调度同步配合优化运行参数, 确保二者响应高效、协同有序, 减少协同过程中的衔接延误, 提升整体运行稳定性

3 共享运维模式下新能源与电网协同的价值及深化方向

3.1 核心协同价值

在共享运维模式下, 新能源分散式建设和电网配合优化, 能带来多方面好处, 主要体现在三个方面。从电网安全来看, 配合调度和规范运行能减少新能源发电量波动对电网的影响, 避免负荷不均、电压不正常等问题, 让电网稳定工作, 保证电的供应可靠。从经济来看, 共享运维能降低新能源的维护成本, 配合调度能减少电网的运营成本。同时, 能让更多新能源发的电被及时使用, 减少浪费, 提高整个能源运营的收益。从新能源发展来看, 配合优化能解决新能源分散建设时的维护难题和并网难题, 降低新能源开发的难度, 推动新能源更多、更分散地建设, 帮助能源转型。

3.2 协同优化深化方向

未来要从技术和机制两方面改进, 让新能源和电网配合得更好。技术上, 要让共享运维平台和电网调度系统结合得更紧密, 加入智能算法, 深入分析发电量和电网负荷数据, 实现发电量预测和负荷调度自动完成, 少靠人工, 提高配合的准确性。还要完善平台远程控制功能, 能同时调控新能源设备和电网相关设备, 缩短响应时间。机制上, 要建立长期配合的规则, 明确新能源开发方、共享运维方和电网公司的责任、权利, 以及利益怎么分, 避免互相推责和争利益。同时, 要根据新能源技术发展和电网需求, 随时更新配合标准, 优化接入、运行、调度等要求, 让配合持续符合行业发展。

4 结语

共享运维模式通过整合资源、联动调度、统一标准, 为新能源分散式建设与电网安全经济协同优化提供了有效路径, 既能破解新能源分散建设的运维瓶颈, 又能实现新能源出力与电网运行的精准适配, 在保障电网安全、提升运营经济、推动新能源发展方面发挥重要作用。未来, 随着技术融合与机制完善, 共享运维模式下的协同优化将进一步深化, 为新能源与电网协同发展注入更多动能, 助力能源转型与新型电力系统建设。

参考文献

- [1] 马志刚. 浅谈如何利用大数据解决新能源远程集中管控[J]. 电子乐园, 2021(8): 51-52.
- [2] 李洋. 大数据技术在新能源产业中的应用探索[J]. 储能科学与技术, 2022, 11(10): 3411-3412.
- [3] 房亮. 探析大数据在新能源发电企业中的有效运用[J]. 中国新通信, 2022, 24(1): 91-92.