

2. 给沼气发电并网实现区域电力电量平衡等提供科学的模型支撑。沼气电量预测模型能够合理、准确地预测当地沼气发电站的电能产量和功率，为后续电网的规划、建设、使用、推广提供科学、有效的预测手段。
3. 给沼气行业带来经济效益，降低沼气电站的投资运行成本，提高投资回报率。以睢宁庆安镇林庄沼气电站为例，该沼气电站每年可创造利润 61.32 万元。沼气用于发电，沼渣、沼液按市场价售出或供周围农田、果园施肥，既节约了能源，又提供了优质有机肥。

■ 项目亮点

给沼气行业带来经济效益，降低沼气电站的投资运行成本，提高投资回报率。实现了电网内各分布式电源出力的优化设计，从而达到电网调峰调压、降低网损、综合能源协调利用的目的，给投资带来更高的经济效益。

■ 项目实施

睢宁县已建成 33 个沼气站，沼气厌氧发酵装置总容积 4.9 万立方米，沼气资源丰富。项目试点可以有效落实电力需求侧管理和节能降耗战略等，解决沼气消纳的问题，缓解农村地区用电紧张，为当地沼气发电产业的规划、建设和运行提供科学的模型和策略，为投资者提供决策工具。在睢宁县成功试点，对其他沼气资源丰富的地区的沼气发电工程建设具有示范作用，可为未来农村地区沼气发电及并网提供新的解决思路。

■ 项目影响力、可推广性与可持续性

1. 弥补沼气发电预测模型方面的空白，提供电力需求侧管理重要的市场预测技术手段。目前，国内外对风光发电等新能源发电的电量预测模型有较为成熟的研究，但在沼气发电电量预测模型方面仍留有空白。项目基于某地区沼气发电站近年的历史数据建立沼气发电功率、电量模型和利用智能化算法建立一种新的满足沼气发电运行特性的电量预

测模型，为当地沼气发电并网的电力系统规划设计和运行管理以及宏观经济发展趋势提供了理论支撑和决策手段。

2. 建立针对沼气发电运行特性的调度模型，提高沼气发电的经济性，降低发电成本和损耗。目前，国内外在基于碳交易和负荷预测误差的电力调度模型方面均有较为成熟的研究，但在建立沼气发电调度模型的方面仍不成熟。项目根据当今能源发展的趋势和政策，参考已有的碳交易模型、调度模型分析电网沼气发电调度需求、负荷需求以及各能源（如：风、光、气等）发电运行特性等，考虑碳排放治理成本、原料和运输成本以及沼气发电、沼渣作为肥料带来收益的基础上建立沼气发电电力优化调度模型，优化各分布式电源设备的出力，使沼气发电站的运行费用或燃料总的消耗量达到最小，以取得最好的经济效益。
3. 形成“风光气”多能源互补的发电并网系统，提高供电的可靠性，缓解能源短缺的问题，给沼气发电带来经济效益和环境效益。随着我国经济和人民生活水平的飞速发展，现有的供电能力已无法满足农村用电负荷的增长速度，经预测，到 2050 年全国农村总用电量达到 30761 亿 kWh。但对于农村地区来说，由于住户居住分散、自然条件相较于城市略差，导致采用电网延伸的方式进行供电的成本较大。因此，采用多种能源组合供电，可以充分消纳农村的清洁能源，提高农村电网的供电能力，保证农村电网的平稳、安全运行。多能源互补的规模化并网弥补了各能源发电的不足，克服了独立系统不能持续供电的缺点，提高系统的稳定性、安全性，缓解未来用电紧张的状况。

■ 专家点评

国网江苏省电力有限公司睢宁县供电分公司锚定“双碳”目标，通过建立沼气发电运行特性的调度模型等技术创新，建成 33 个沼气站，沼气厌氧发酵装置总容积 4.9 万立方米，形成“风光气”多能源互补的发电并网系统，提高供电的可靠性，缓解能源短缺的问题。通过分布式沼气发电站集中监控及调度运营系统，实现互联网与能源生产、传输、消费以及能源市场深度融合的能源产业发展新形态、新业态，沼气发电带来经济效益和环境效益。

