

山东省“百乡千村”绿色能源发展行动

实施方案

为落实碳达峰、碳中和战略目标，促进乡村绿色能源综合开发与多元利用，服务乡村振兴战略组织实施，结合开展“我为群众办实事”活动，制定本实施方案。

一、充分认识实施“百乡千村”绿色能源发展行动的重要意义

“十四五”时期我国开启全面建设社会主义现代化国家新征程，“三农”工作重心转入全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化新阶段。山东是农业大省，打造乡村振兴齐鲁样板，必须加快推进乡村能源转型变革，全面提升乡村用能质量，更好满足人民群众美好生活用能需求。

近年来，我省积极推进绿色、生态、美丽山东建设，农村绿色能源发展具有良好基础。农村电气化水平显著提升，农村户均配变容量达2.71千伏安，人均年用电量427千瓦时，达到城镇平均水平的80%以上，电冰箱、洗衣机、空调保有量显著提高，电磁炉、电饭锅已经成为常见炊事工具，摩托车、农用车逐步被电动车取代。用能清洁化程度不断提高，在炊事用能中，天然气、液化石油气、煤气、沼气占48.2%，电能占29.1%，煤炭占8.2%，柴薪等其他占14.5%；农村清洁取暖户510万户，占农户总数的40%，其中，天然气取暖265万户，电力取暖155万户，生物质、太阳能等其他取暖90万户。农村清洁能源发展实现快速增长，全省户用分布式光伏58.5万户，装机容量1041

山东省发展和改革委员会等八部门关于印发《山东省“百乡千村”绿色能源发展行动实施方案》的通知

万千瓦；农林生物质发电装机规模183万千瓦，年利用农作物秸秆及林业剩余物等1800多万吨；沼气发电装机规模9.5万千瓦，其中，利用畜禽粪污制沼气发电装机规模2.5万千瓦，年利用畜禽粪污557万吨。

但也要清醒的看到，受自然条件、传统习惯等因素制约，乡村清洁能源开发利用仍存在一些短板：一是城乡居民清洁用能水平差距较大。农村人均煤炭消费量192公斤，是城镇居民的4.2倍；管道天然气年人均消费量5.8立方米，是城镇居民的18.5%。二是农村资源规模化开发程度相对较低。已安装户用光伏仅占农村总户数的5%，距国家整县分布式光伏规模化开发试点不低于20%的标准还有较大差距；全省农林生物质资源能源化率不足30%；散户和养殖专业户点多面广，畜禽粪污以低成本就地就近肥料化还田利用为主，能源化利用水平偏低。三是专业化标准化水平相对较低。参与农村清洁能源开发建设企业规模相对较小，技术实力差，后期运维管理无法保障，缺乏农村清洁能源产品、工程技术标准和规范，影响项目长期稳定发挥效益。

实施“百乡千村”绿色能源发展行动，是贯彻落实碳达峰碳中和战略部署、促进生态文明建设的具体实践，是服务乡村振兴战略实施、建设美丽宜居乡村的客观要求，是推动能源结构优化调整、加快绿色低碳发展的重要途径，对加快农村清洁能源开发建设、提高群众清洁用能水平、促进乡村高质量发展都具有重要意义。各级、各部门要把推进“百乡千村”绿色能源发展行动作为“十四五”及今后一个时期农村能源工作的重要抓手，加强组织领导，强化工作措施，调动各方力量，加快构建绿色低碳、安全高效农村能源发展体系，为我省能源发展绿色低碳转型打下坚实基础。

二、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，立足新发展阶段、全面贯彻新发展理念、服务构建新发展格局，全面落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，以服务乡村振兴战略为目标，以满足乡村生产生活绿色用能需求和增加群众收入为导向，按照“政府推动、市场运作、企业主导、群众参与”的原则，采用专业化、市场化运作方式，统筹推进光伏、生物质能、地热能等可再生能源多元综合开发，建立多能互补的综合能源系统，一体化解决用电、取暖、炊事等清洁用能问题，探索乡村绿色低碳发展的新模式、新路径、新机制，打造绿色能源开发利用典范，为助力乡村振兴、实现碳达峰碳中和目标作出积极贡献。

（二）发展目标。按照因地制宜、分类施策、多能互补、提质增效的总要求，“十四五”期间，建成100个左右特色鲜明、多能互补、生态宜居的绿色能源发展标杆乡镇，1000个左右开展太阳能、地热能、生物质能等开发利用的绿色能源发展标杆村，打造绿色低碳、宜业宜居美丽乡村山东模式。标杆乡镇一半以上村庄应实现分布式光伏集约开发，居民生活及党政机关、学校用电使用绿电电量占全部用电量比重达到50%以上，具备资源禀赋的标杆乡镇农林废弃物和畜禽粪污综合利用率达到90%以上；标杆村居民屋顶安装光伏发电比例20%以上，管道天然气普及率达到50%左右；标杆乡村区域内清洁取暖基本实现全覆盖。

三、建设条件和标准

（一）建设条件

1.一个有力的组织保障体系。所在的市、县（市、区）和乡镇政府高度重视生态文明建设和绿色能源的开发利用，能够为项目实施提供有力的政策支持；当地有较好的群众基础，基层组织管理动员能力强。

2.一定的资源禀赋和开发利用基础。区域内太阳能、生物质能、地热能等可再生能源资源丰富，开发潜力较大；已经建成一定规模的绿色能源开发利用工程，并在重点村、社区进行了推广应用，取得较好成效。

3.一条清晰明确的实施路径。根据当地的资源禀赋和基础建设条件，制定可操作性强的具体实施方案和工作计划，明确时间表、路线图、任务清单和落实举措，保障创建工作有目标、有重点、有载体、可落地。

4.一批带动力强的支撑项目。统筹区域内光伏、生物质能、地热能等可再生资源，科学谋划产业发展布局，积极培育和建成一批绿色能源开发、储运、应用重点项目，提升绿色能源开发利用水平。

5.一套完善的管理运行模式。建立健全乡村绿色能源管理和服务体系，绿色能源开发利用应由具备一定实力的技术依托单位或市场投资主体组织实施，确保项目有较强的可持续性和市场竞争力。

（二）建设标准

1.资源开发集约化。充分利用所在乡村建筑屋顶、集体闲置土地、生物质等资源，加快推进分布式光伏规模化开发，统筹推进生物质能综合利用，规范有序推进地热能开发利用，努力实现统一规划设计、集约规模开发，提升乡村绿色能源发展水平和质量。

2.废弃利用资源化。聚焦农林废弃物、畜禽粪污、生活垃圾等影响村容村貌和生态环境的突出问题，建立健全收集、运输、处置等服务网络体系，重点推进生物质成型燃料、生物天然气和沼气、生物质能供热等资源化利用，杜绝农林废弃物乱堆乱放、低效直燃和畜禽粪污、生活垃圾乱排乱倒等行为，基本实现集中处理、变废为宝、综合利用。

3.清洁取暖多元化。综合考虑资源条件、房屋结构和群众可承受能力等因素，按照“宜电则电”“宜气则气”“宜清洁煤则清洁煤”“宜可再生则可再生”的原则，选择合适的清洁取暖方式，形成相对成熟可持续的商业运行模式。

4.乡村用能清洁化。鼓励生活用能使用太阳能、沼气、天然气、生物质成型燃料、绿电等清洁能源，替代燃煤、柴薪等传统能源；推进可再生能源就近就地利用，结合实际发展相关产业，逐步实现乡村生产生活用能主要由清洁能源供应。

5.管理运行智慧化。在有条件的乡镇，结合当地资源及用能特点，综合运用大数据、智能控制、物联网等先进技术，推动风、光、生物质、天然气、地热能等清洁能源多能互补、一体化开发、梯级利用，建设区域综合智慧能源系统，提升清洁能源开发管理水平和综合利用效率。

四、重点任务

（一）加快乡村绿色能源综合开发。根据本区域太阳能、生物质能、地热能等资源禀赋，因地制宜、分类推进可再生能源开发利用，打造绿色能源“新蓝海”。结合整县分布式光伏规模化开发，充分利用学校、卫生室、村委会等公共建筑、园区企业厂房和村民住宅屋顶资源，统筹推进分布式光伏开发建设，加快建成一批光伏小镇和光伏新村；在符合国土空间、生态环保相关政策的前提下，支持农光、渔光等“光伏+”复合项目开发建设，提高资源综合利用水平。优化生物质能开发布局，有序发展市场化生物质热电联产，重点满足工业用汽和民生采暖用热需求；在畜禽养殖密集和设施农业发展较好的地区，规划建设一批大中型生物天然气或沼气工程，打造养殖、清洁能源、高端农业一体化融合发展产业链。规范有序开发地热资源，严格落实地热管理制度和技术标准，稳妥推广浅层地热能供暖（制冷）和中深层地热能供暖，开拓清洁能源新的增长点。积极推动太阳能、生物质能、地热能、储能等多种能源融合发展，拓展农村绿色能源开发利用空间，培育去中心化新业态、新模式，推动清洁能源协调互补、高效利用。

（二）推动乡村用能清洁替代。结合当地能源资源条件、经济可承受能力、生活习惯等，不断拓展乡村清洁能源应用领域与范围，持续提升清洁能源消费比重，推进用能绿色低碳转型。实施乡村电气化提升工程。通过推广电能替代技术、特色用能项目、新型用电产品等方式，持续提升农业生产、乡村产业、农村生活电气化水平；围绕分布式光伏规模化开发，鼓励采用“自发自用、余电上网”模式，推动就近就地消纳使用绿色电力，降低综合用电成本。实施乡村清洁取暖替代工程。充分利用生物质热电联产、核能余热等供热资源，推动集中供热管网向中心乡镇和新型农村社区延伸，具备条件的优先实现集中清洁供暖；坚持分类施策，推进生物质成型燃料、地热能、太阳能等清洁能源供暖，构建多元化清洁供暖方式，有效替代农村散煤取暖。实施乡村炊事用能改善工程。推进生物质成型燃料、液化天然气、沼气利用，着力解决偏远乡村清洁用能问题，提升乡村整体用能清洁化水平，进一步提高清洁能源在农村炊事用能比重。

（三）提升乡村能源基础设施建设水平。加大农村电网基础设施投入，加快农村电网巩固提升工程建设，优先推进标杆乡村电网和农业生产供电设施改造升级，满足大规模分布式可再生能源接入需要，提升电网供电可靠性，巩固提升电力保障水平。推进燃气下乡，有序推动

天然气基础设施向乡镇和农村延伸，提高农村地区管道天然气普及率，推动城乡公共服务设施一体化发展。支持符合标准的生物天然气接入城镇燃气管网，鼓励生物天然气企业与用户进行市场化交易。完善田间收集、打包、运输等环节配置，创新秸秆、畜禽粪污等原料收集保障模式，加强生物质原料收储运体系建设。强化绿色能源开发利用综合服务能力，建设具备生物质成型燃料加工、电动汽车充电服务等能力乡村能源站，提高乡村能源公共服务能力。

（四）强化乡村绿色能源项目建设质量标准。加强标准化建设。发挥标准在推动乡村绿色能源高质量发展中的支撑和引领作用，按照经济适用、先进合理、切实可行的原则，建立健全分布式光伏、沼气、地热能等绿色能源项目工程建设标准，制定规划、设计、施工、安装、验收、运行等全流程标准体系，健全事前、事中、事后全过程监督管理体系。加强全面质量管理。规范项目建设程序，坚持科学论证、科学推广应用先进质量管理方法，提高全过程全方位质量控制技术水平，全面落实工程建设各方主体质量责任，选用高品质设备和原材料，保障乡村清洁能源项目工程质量，确保项目持续发挥效益、群众稳定增收。加强安全保障。建立健全项目设计、建设、运行维护等各环节的安全管控措施，完善安全生产保障体系，夯实安全发展基础。

（五）创新乡村绿色能源开发运营模式。积极探索以市场化运行为主、政府提供政策支持、群众普遍受益的绿色能源开发建设新机制。统筹乡村可再生能源与农村集体经济，通过农村集体土地作价入股、收益共享等机制，培育农村能源合作社等农村集体经济新模式。开展乡村绿色能源规模化工业开发，支持能源企业以及其他有实力的企业开展综合开发，专业化投资、建设、运营管理和运营服务。鼓励通过合同能源管理等不同模式，开发建设分布式光伏、沼气等绿色能源项目，实现经济效益、环境效益有机统一。加强项目后期运维管理，以乡镇为单位，组建专业化清洁能源运维公司，利用智能化管理平台，对区域内清洁能源利用项目实行统一管理与运维，保障项目长期安全稳定运行。

五、实施步骤

（一）创建申请。绿色能源发展标杆乡村创建采取县级推荐、市级申报、省级审查的方式，分两批组织申报。各市能源主管部门对县级推荐的乡村进行审核，择优确定申报名单，组织编制创建工作方案，向省能源局提报书面申请材料。

（二）考查评定。省能源局组织有关部门和专家对各市申报的备选乡村进行审查，经专家评审评估后，确定绿色能源发展标杆乡镇和标杆村创建名单。

（三）组织实施。有关乡镇和村按照创建方案认真落实主体责任，全面开展创建工作，探索绿色能源开发利用新路径、新模式。各市、县（市、区）能源主管部门密切跟踪创建工作情况，全力做好服务保障，积极协调解决遇到的困难和问题，确保工作扎实有效推进。

（四）总结验收。省能源局会同有关部门指导和督促各市开展创建工作，组织对创建乡村实地检查和评估认定，对达到创建标准的，命名为山东省绿色能源发展标杆乡镇、标杆村，在全省范围内进行推广。

六、保障措施

（一）加强组织领导。要进一步提高认识，把“百乡千村”绿色能源发展作为落实碳达峰碳中和战略部署、促进可再生能源产业发展、服务乡村振兴的重要举措，切实强化组织领导，加强统筹协调，形成工作合力。要切实发挥基层党组织作用，广泛发动群众，紧紧依靠群众，充分运用群众的首创精神，推动创建工作有序、有效开展。

（二）加强政策支持。各市、县（市、区）要加大对创建工作的支持力度，梳理整合相关政策，将项目、资金、要素等资源向标杆乡镇和标杆村倾斜；对符合要求的项目，省能源节约资金给予适当支持。电网企业要加大对相关区域的农网改造建设力度，并做好相关项目配套送出工程投资建设，在确保电网安全的前提下，推进电力源网荷储一体化和多能互补发展，积极推进绿色发电上网电量全额保障性收购。加强与有关金融机构和投资公司、担保公司等衔接，建立多元化融资机制，拓宽融资渠道，用足用好政策性贷款等相关金融政策，破解融资难题。

（三）加强统计监测体系建设。建立绿色能源发展行动标杆乡村情况统计制度，从仪器仪表配置、原始记录和统计台账等基础工作入手，全面加强计量、记录和统计工作。组织上报有关情况，开展数据分析，全面反映工作情况，推进和指导创建工作持续健康开展。加强环境保护，依法开展建设项目环境影响评价工作。

（四）加强宣传推广。充分利用广播电视、报刊、网络等主流媒体，广泛宣传推广各地在创建工作中的好经验、好做法，提高群众参与建设的积极性、主动性，努力营造全社会关心支持乡村绿色能源开发利用和美丽乡村建设的良好氛围。