

**永和县“十四五”能源革命
与现代能源体系规划
(2021—2025 年)**

永和县发展和改革局

2022 年 10 月

前 言

深入开展能源革命综合改革试点，是习近平总书记和党中央赋予山西的重大使命，是山西全方位推进高质量发展的重要内容。永和县是山西重要的非常规天然气生产地，在全省能源发展格局中具有十分重要的战略地位。“十四五”时期是我县加快实现“生态立县、农业稳县、工业强县、文旅兴县”建设目标的窗口期，是紧密融入市委非常规天然气产业空间发展“两山一带”格局的最佳期，是深入落实省委“八个变革、一个合作”能源安全战略的关键期，也是加快构建“清洁低碳、安全高效”现代能源体系的攻坚期。为指导我县“十四五”时期能源发展，根据《关于在山西开展能源革命综合改革试点的意见》、《山西省能源革命综合改革试点行动方案》、《临汾市能源革命综合改革试点行动方案》、《临汾市非常规天然气产业发展规划（2019-2025）》、《永和县能源革命综合改革行动方案》、《永和县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，特编制本规划。

本规划主要围绕贯彻中央和省委市委总体部署，落实全县“十四五”期间能源革命与现代能源体系构建的主要目标、主要任务、重点工程和保障措施编制，是全县“十四五”时期能源革命与现代能源体系构建的纲领性文件，是制定能源革命与现代能源体系构建扶持政策的重要依据。

本规划规划期为 2021-2025 年。

目 录

一、发展基础	1
(一) 基本现状	1
(二) 发展成就	3
(三) 存在问题	9
二、面临形势	11
(一) 发展机遇	11
(二) 面临挑战	13
三、总体要求	15
(一) 指导思想	15
(二) 基本原则	15
(三) 主要目标	16
(四) 战略定位	18
四、主要任务	19
(一) 加快推进多能互补，构建绿色能源供应体系	19
(二) 践行绿色发展理念，打造低碳能源消费体系	21
(三) 聚力新旧动能转换，培育高效能源产业体系	22
(四) 强化创新引领支撑，完善综合能源服务体系	25
(五) 加强对外开放合作，共建多元能源合作体系	26
(六) 坚持全面深化改革，健全现代能源治理体系	29

五、重大工程	30
(一) 煤层气增储上产工程	31
(二) 天然气制氢工程	31
(三) 高端能化产业壮大工程	32
(四) 风光倍增工程	32
(五) 近零碳排放区示范工程	33
六、环境影响评价	34
(一) 规划实施环境影响分析	34
(二) 环境影响减缓对策措施	36
(三) 环境影响评价结论	38
七、保障措施	38
(一) 加强组织领导	38
(二) 突出规划引领	39
(三) 强化监督考核	39
(四) 完善要素保障	40
(五) 加大宣传引导	41

一、发展基础

永和县是山西重要的非常规天然气生产基地，非常规天然气资源及其开发产业在全市全省占有重要的地位，对保障临汾、山西乃至京津冀地区快速发展和能源安全做出了突出贡献。“十三五”期间，在县委、县政府的坚强领导下，我县全面推进能源革命综合改革试点，优化能源产业结构，强化绿色发展理念，深入开展能源对外交流合作，综合能源体系质量、能源利用效率、新能源产业发展等持续提升。但在经济新常态下，能源产业转型进程缓慢、能源技术创新能力不足、能源环境与发展矛盾尖锐等问题成为制约永和能源高质量转型发展的主要因素。

（一）基本现状

天然气产能。永和县是山西省天然气勘探开发重点矿区、中油煤公司重点打造的“样板气田基地”。永和县煤层埋藏较适中，煤岩类型较优，煤化程度较高，天然气资源丰富，勘探面积为 1524 平方公里，预测煤层总资源量为 2400 亿立方米，折算探明储量 480 亿立方米。非常规天然气储量占全省 1/3，年产气量占全省 1/5，天然气税收占到全县财政总收入的 2/3 以上。“十三五”末，全县非常规天然气日产能达到 345 万立方米，输气能力达到 38.5 亿立方米。

天然气管道。全县境内天然气管输企业五家，分别是山西新天能源公司、永和昆仑天然气有限公司、永和县伟润燃

气公司、山西省天然气公司、国家干线西气东输永和段。永和-隰县输气管道工程项目不断推进，用地面积为 8422.636 平方米，总建筑面积 577.14 平方米。项目新建隰县输气站 1 座，阀室 1 座（1#阀室）和输气管道线路 1 条。其中：建输气站位于隰县居子村北 900 米处，拟占地面积为 8088.515 平方米，建筑面积 488.39 平方米；建阀室位于永和县庄侧坡村北侧 500 米处，拟占地面积 334.121 平方米，阀室建筑面积 88.75 平方米；输气管道线路全长约 42.5Km，管道起点位于永和县赵家原村北侧的永和集气处理站，终点位于隰县居子村北侧的临-临线输气管道 9#阀室。管径 D610mm，设计压力 6.3MPa。“十三五”末，永和阀室及永和段输气管道已经顺利完工。

天然气储能。“十三五”末，山西丰百能源 LNG 调峰站（反输装置）已建成投产，液化能力 100 万立方米/天，储罐容积 4 万立方米气化反输。2021 年 7 月，永和县人民政府科学谋划储备项目，与首华燃气控股子公司北京中海沃邦能源投资有限公司签订了《天然气地下储气库项目合作协议书》，该储气库埋藏深度 2500 多米，设计库容为 10-15 亿立方米（其中工作气量 6-9 亿立方米），新建集注站 1 座、分输站 1 座、综合管理站 1 座及站外管线与辅助系统。

电力电网。截止 2020 年，永和县境内有 110 千伏变电站 1 座，变电容量 80 兆瓦；35 千伏变电站 2 座，变电容量 29 兆瓦；10 千伏线路 10 条，长度 618 公里；10 千伏配电变压器 846 台（公变 659 台，专变 187 台），总容量 13.59 万

千伏安；农村低压线路长度 481.34 公里，售电量 6821.45 万千瓦时。

新能源。永和县光照资源丰富，天然适合分布式光伏发电。永和县属亚热带大陆性季风气候，四季分明，冬寒夏热，春爽秋凉，年平均气温 10℃左右，无霜期年平均 170 天，降水量 570 毫米。永和县位于太阳能利用四类地区，少雨雾天气，远离工业污染区域，年均日照 2400 小时，辐射条件良好。永和县土地资源丰富，居民有可适合建站的屋顶，各村荒山荒坡面积均比较大，有利于发展基于荒山荒坡的光伏发电，可选择采用屋顶和荒山荒坡的光伏发电。2021 年 1 月，永和县设立永和县新型能源工业产业集聚区，所规划的清洁能源高效利用示范园位于集聚区西北区域和东南区域，规划面积 3.38 平方公里，主要包括天然气储输配片区、工业用能片区、新能源片区等。

(二) 发展成就

近年来，我县紧抓全省全市开展能源革命综合试点的战略机遇，大力推进新能源“结构反转”，全力构建“一气两能”产业链，能源革命迈出坚实步伐，推动经济转型升级不断拓展新局面。

1. 能源供给质量持续改善

能源供给保障能力进一步提升。2017 年，永和县 110 千伏芝河变电站建成正式投入运行，该重点工程项目总投资 9392 万元，占地 8.48 亩，主变总容量 40 兆伏安。实现了永

和县由一站一条线路供电到两站三条线路供电的模式，大大提高了城市供电可靠性。截至 2020 年全县 110 千伏及以上变电容量 80MW(兆瓦)。全县天然气年产能达到 13 亿立方米，管输能力达到 38.5 亿立方米，引进转化利用企业 7 家，新增规上工业企业 6 个。能源基础设施网络不断完善。“十三五”期间，我县电力联网进一步加强，天然气管网建设日益完善。

可再生能源持续快速发展。“十三五”期间，我县引进汉能的薄膜太阳能发电技术，强力实施红枣光伏大棚试点项目，打造“光伏大棚”，推进光伏与农业融合发展。推进光伏产业发展，加快村级光伏电站和光伏扶贫集中式电站建设，实现了“三个全覆盖”（户用电站全覆盖、村级电站全覆盖、光伏收益全覆盖）。我县光伏电站检测率 100%，正常发电率 100%，发电量达 118%，超额完成考核目标任务，被省光伏办考评为优秀。2017 年 6 月 30 日前安装并网了 1418 户。2018 年 6 月，718 户自然人屋顶分布式光伏实现并网发电。“十三五”末，全县建设 2136 座户用屋顶光伏电站、103 座村级光伏电站和 1 座集中式光伏电站，规模为 10.68MW、16.5MW 和 30MW，合计 57.18MW。

2. 能源消费结构不断优化

能源消费增速逐步回升。2020 年，全县全年全社会用电总量 18942.59 万千瓦时，同比增长 172.04%。其中，第一产业用电 205.52 万千瓦时，占全部用电总量的 1.08%。第二产业用电 13621.32 万千瓦时，占全部用电总量的 71.91%；第

二产业中工业用电 13386.34 万千瓦时。第三产业用电 2666.07 万千瓦时，占全部用电总量的 14.07%。全县规模以上工业能源消费 33056.2 吨标准煤，比上年增加 416.96 倍，其中电力消费 10855.87 万千瓦时，比上年增加 174.21 倍。

能源终端电气化步伐加快。“十三五”时期，我县已在清洁取暖、交通运输等重点领域推进电能替代，不断提升电能占终端能源消费比重。实施“集中供热”、“煤改电”、“煤改气”等清洁供暖工程，推进清洁取暖全覆盖。2019 年，确户范围 545 户，其中集中供热 198 户，面积 30000 平方米；煤改气 270 户，面积 27000 平方米；煤改电 77 户，面积 6000 平方米。县城禁煤区范围实现无煤化，县城周边重点区域内实现清洁化。

能源清洁利用水平快速提升。新能源产业持续快速发展，带来全县能源消费结构不断优化调整。开展“天然气+储能”试点，北京中海沃邦助力我县天然气增储上产，在我县开发水平井钻井 25 口，实现产能 10.18 亿立方米，力争完成产量 9.9 亿立方米。截至 2020 年 5 月底，完成钻井 4 口，产气 3.07 亿立方米。永和县 LNG 液化调峰站建成投产，建有 2 座 2 万立方米的低温金属全容罐，每天可处理 100 万方原料天然气，储存液化天然气 1.8 万吨，能够满足临汾全市 7 天的应急保供天然气，辐射范围达到周边 200 公里。

3. 能源产业体系加速构建

能源产业链初具规模。“十三五”时期，永和县依托丰富的天然气资源优势，持续不断“扩投资、增产能、延链条、

惠民生”，陆续入驻 15 个企业和项目，其中天然气勘探开发企业 2 个、长输管网企业 5 个、转化利用企业 4 个，县域天然气勘探开发、管道输送、转化利用全产业链基本形成。天然气产业真正成为永和强县富民的战略支柱产业。

新型能源工业产业集聚区初具雏形。扎实推进新型能源工业产业集聚区建设，把产业集聚区作为转型的主战场、主阵地。到 2021 年，压裂砂、LNG 液化调峰站、CNG 母站和 LNG 加气站（永和县坡头乡方底村晔阳能源 LNG 加气站）等一批项目相继投产达效。

4. 能源科技创新成果增加

能源科技创新实现全覆盖。根据省规上企业创新活动全覆盖工作安排，企业加大创新活动开展力度，加强人才队伍建设，带动企业技术提升。结合工作要求有专门股室负责工作推进，组织山西新天能源股份有限公司、永和县伟润燃气有限公司、永和昆仑天然气有限公司、山西丰百能源有限公司、北京中海沃邦能源投资有限公司永和分公司、永和县美能新能源有限公司 6 家规上工业企业根据自身情况，积极推进开展创新活动，取得一定的创新成果。

5. 能源改革创新有序推进

深化能源领域“放管服效”改革。持续深入推进企业投资项目承诺制改革试点，依法合规推进实施能源领域重大投资项目，为项目备案落地提供绿色通道。优化投资发展环境，建立完善企业投诉工作机制，加强企业及其投资者合法权益保护。2021 年 7 月 28 日，永和县人民政府办公室印发《永

和县进一步优化营商环境实施方案的通知》，进一步缩减能源领域企业办理建筑许可的时限，进一步压缩办电时长，切实压减办电环节，简化客户办电申请资料，进一步压减环节和时限。整合优化供水供气接入流程，压缩办水办气时长，压减办水办气环节。如山西丰百能源有限公司，气源紧缺无法满足生产需求，经县政府协调增加供气量。

能源政策体系不断完善。2016年，我县依托石油和化学工业规划院制定了《永和县致密天然气开发利用产业发展规划》和《永和县致密天然气综合利用园总体发展规划》。2019年，县人民政府办公室出台了《永和县能源革命综合改革行动方案》，深化天然气勘查开采管理体制改革，抓好县域内管网互联互通和储气能力建设，做大做强非常规天然气产业，争当山西天然气产业革命排头兵。同时，全力推动光伏扶贫产业项目稳步发展，全力推进风电产业项目建设，确保光伏产业和风电产业健康良性发展，大力发展新能源产业。

6. 能源开放合作不断加强

聚才模式不断创新。永和县把引进高层次人才作为实施“人才强县”战略的重要抓手，招人才、放红利，在引才留才用才等方面开辟新路径。2020年11月，永和县为高层次紧缺急需人才发挥作用搭建平台，打造“引留用”闭环，助力“金凤凰”扎根。山西丰百能源有限公司与山西燃气工程高级技工学校签订定向委培协议书，开设“丰百定向委培就业班”，重点招录永和籍学生，通过知识培训、考试选拔、分配岗位、老带新提升、独立上岗等程序搭实学生成长“阶梯”，

共创企业引才、学生就业双赢局面。现有 20 余名本地学生通过考试，以实战锻炼强化工作技能。

校企合作深入推进。山西绿华环保科技永和有限公司与暨南大学开展产学研合作，由学校首席科学家、博士生导师李明玉教授带领骨干团队，专注环保设备的研发、设计、制造，自主研发了高温烟气脱硝和低温烟气脱硝等废气治理技术，实现成果转化，积极推广应用，加快企业高质量发展的步伐。安徽大学化学化工学院教授袁孝友的硅提纯科技成果与德利恒源年产 80 万吨石英砂提纯及硅质耐火材料科技园区项目达成合作，进一步推动了我县县校、校企合作工作的开展。

7. 能源利用效率稳步提升

能源消费强度持续下降。2019 年，非化石能源消费占能源消费总量比重 10.74%，单位 GDP 能耗下降 0.634。

民生用能成效显著。“十三五”期间，我县加快在公共服务领域推广使用清洁能源、新能源汽车。积极推广电动汽车，支持我县公交公司和出租车公司加快绿色交通发展，构建绿色交通体系。

8. 能源惠民利民成效显著

生态环境持续改善。推进大气、水、土壤污染防治“三大战役”，2020 年全县环境控制质量综合指数 3.73，二级以上（含二级）天数为 336 天，优良天数比例达到 92%，连续五年空气质量指数全市排名前三。落实水源地保护整治工作，黄河流域生态治理保护取得重大进展，完成污水处理厂提标

改造和尾水深度治理，芝河水质自动监测站建成运营，持续开展污水直排，不断推进畜禽养殖污染防治建设，城市污水收集率达 95%，芝河水质平均达到 III 类水体。高标准营林造林 41.82 万亩，森林覆盖率达到 28.23%，在全省首创村级“林长制”，县林业局被评为全国生态建设突出贡献先进集体。

能源助力乡村振兴。“十三五”以来，顺利完成了屋顶、村级、集中式三种光伏电站建设，总投资 4.34 亿元，规模达 57.18MW，构建了“三统一”（统一运维、统一保险、统一分配）的运管分机制，光伏电站覆盖面居全市首位。2019 年我县带动村集体经济平均达到 20 万元以上，全县贫困户户均受益 4000 元以上，光伏电站监测率 100%，正常发电率 100%，发电量达 118%，超额完成考核目标任务，被省光伏办考评为优秀。

(三) 存在问题

总体来看，我县能源革命战略任务进展顺利，能源事业也取得了一定成效，但必须清醒地认识到，作为典型的能源匮乏地区，能源发展短板和瓶颈依然突出，严重制约能源高质量发展。

资源勘探开发力度有待加强。资源特别是非常规天然气勘探开发进度缓慢。永和县非常规天然气资源丰富、探明率低，还处在勘探早期，具备快速增储上产的物质基础。由于地质工作程度和资源禀赋不同，油气勘探开发主体较少，非

常规天然气勘探开发集中于少数中央企业，其他社会资本受技术及资金影响进入渠道不畅。科技研发薄弱、技术合作渠道不畅等问题，也导致资源勘探及转采效果不佳。

能源基础设施建设滞后。随着“十四五”期间我县“工业强县”战略的实施，部分区域、部分时段的电力、天然气等供应保障压力较大，能源运行调节的结构性矛盾日益突出，极端天气、重大疫情等突发事件也暴露出能源系统的灵活性不足。此外，我县电力短缺，天然气管网输送能力受限，天然气储存和调峰能力较为滞后，可再生能源发展受补贴退坡影响较大，现有的能源基础设施不能充分满足群众对日益增长的优质能源需求。

技术创新能力薄弱。2018年10月实施《永和县人民政府办公室关于推进县域创新驱动发展的实施意见》以来，我县继续推动和省农科院2014年以来建立的“院县合作模式”，鼓励设立县域科技创新引导基金。2019年全年全县受理发明专利申请1件，截至2020年4月全县授予发明专利权合计9件。我县能源企业中龙头企业较少，能源技术创新水平整体较低，创新氛围不浓厚，科技人才等高端要素支撑不足，产业自动化、信息化、智能化应用不充分。新能源等新兴技术还是以引进消化吸收为主，创新环境有待进一步完善，科技创新与产业发展结合不够紧密，对创新的激励不足。

能源产业转型任务艰巨。我县能源产业整体产品结构单一，产业链条初具雏形，主要以天然气产业为主，附加值不高，新动能发展不足，新模式、新业态培育较慢，支撑转型

的大项目好项目不多。我县能源企业对新技术、新产业推广和应用较慢。此外，能源改革仍较滞后，资源配置行政化，企业行政色彩浓重，能源安全生产形势依旧严峻。

可再生能源体系亟待构建。我县能源结构偏气，能源与生态环境、经济协同发展水平有待提升。受地质条件影响，全县非常规天然气利用水平不高，能源工业固废综合利用困难。永和县可再生能源产销能力不足，储能手段单一。受经济发展水平制约，全社会主动消费清洁能源意识有待提升，全社会能源利用率有待提高，能源综合服务的发展有待推进。

二、面临形势

“十四五”及中长期，随着我国积极构建双循环发展格局并全面推动碳排放达峰与碳中和，山西加快打造全国能源革命排头兵并着力构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，永和县开启打造全省新型能源工业“领跑县”新征程，我县能源发展既面临加快转型的重大机遇，又面临新安全的重大挑战。要深刻把握新时代新特征要求，抢占先机，开创我县能源发展新格局。

（一）发展机遇

能源清洁低碳发展大势已成。全球共同应对气候变化逐渐成为共识并取得积极进展，习近平总书记多次强调要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，要如期实现2030年碳达峰、2060年前碳中和目标，能源绿色低碳转型已呈不

可逆转之势。省委省政府提出要主动应对碳达峰、碳中和目标，构建绿色低碳能源消费体系，打造能源革命排头兵。市委市政府提出构建绿色多元清洁能源供应体系，强化绿色低碳能源消费。加快低碳转型、推进清洁发展，成为永和县能源行业发展的必然选择，高水平建设非常规天然气生产基地的任务也更加紧迫。

转型综改发展地位更加凸显。党中央赋予山西省“国家资源型经济转型综合配套改革试验区”和“能源革命综合改革试点”两块金字招牌。临汾市实施优势转换战略，着力增强能源革命牵引力，全面转型与综合改革成为能源工作的根本遵循，力争2025年非常规天然气基地产能达到150立方米/年。我县作为重要的非常规天然气生产地，未来五年正是能源转型发展的窗口期与关键期，推进能源革命、构建现代能源体系上升到事关全局的战略高度，示范性、引导性作用更加凸显。

科技创新赋能能源体系构建。随着新一轮科技革命和产业变革加速推进，光伏、风电等可再生能源发电逐步迈入平价时代，大规模先进储能、氢能等技术不断突破，能源产业格局加速调整。人工智能、物联网、大数据等技术不断向能源行业渗透，分布式燃气与光伏、热泵及储能、工业余热与城市供暖等应用也会不断涌现，“互联网+”可再生能源催生能源行业发展新模式新业态。抢抓光伏、风能等可再生能源发展跑道、加大天然气储能技术转化、推进能源与信息融合成为永和县打造现代能源体系的重大机遇。

能源改革深化激活发展活力。“十四五”时期，国家将进一步触动能源价格改革深水区，加快向地方放权，深化能源体制改革必将加快构建有效竞争的能源市场结构和市场体系，为我县能源发展创造良好的能源政策环境和市场环境。山西省将着力构建绿色能源供应体系，深化“五大基地”建设，临汾市实施非常规天然气“132”战略，即围绕一个目标、实施三大工程、打造两个基地。预计省市将出台一系列的政策举措推进能源改革，这对我县推动改革与发展深度融合、高效联动是难得的机遇，更为永和优化能源要素配置、激发能源发展活力创造了有利的条件。

区域能源合作迎来重大机遇。随着“双循环”新发展格局的构建，能源资源的跨区域调配、市场化配置将更加灵活开放。“十四五”时期，永和县紧扣新型能源工业“领跑县”目标，创新合作模式，开启校企合作新篇章。贯通霍永高速、乾坤湾互通、“黄河一号”旅游公路，开拓发展空间，凸显永和对接晋陕区位优势，发挥永和连接华北和西北地区物流的重要门户作用，建设内陆地区县域对外开放新高地，这些都为永和加强能源对外合作、多元保障能源供应创造了有利条件。

(二) 面临挑战

能源消费换挡减速趋势明显。新冠肺炎疫情影响广泛持久，中美博弈升级，国际逆全球化愈演愈烈，能源安全保障不确定性增强，面临各种新的风险与挑战。据预测“十四五”

期间我国能源消费总量将保持在 2%-4%的中低速增长态势，煤炭在能源消费结构中的比重将持续下降，可再生能源在能源消费结构中的比重持续提升，能源消费的减速换挡对全县能源发展带来直接冲击，能源产业受到未来市场波动的影响较大。

能源供给侧结构性改革任务艰巨。目前我县单一的天然气产业结构辐射带动效应尚未显现，县域工业经济的均衡发展受到影响，能源企业高附加值的优势没有得到发挥，能源发展不平衡、不充分的问题仍然凸显，多能互补、低碳高效的能源结构体系亟待构建。加快天然气资源的开发利用和促进天然气产业发展，优化天然气产业科技金融投资环境与服务，建立天然气高新技术企业综合评估的工作机制，以及培育天然气高新技术产权交易市场等任务复杂而艰巨。

提升清洁能源比重的难度加大。目前清洁能源已成为全球能源消费增长的重要力量，但我县清洁能源整体发展速度较慢，清洁能源消费的比例不高。与传统的能源相比，我县清洁能源的发展优势还不够明显，天然气消纳市场机制还比较欠缺，太阳能、风能等清洁能源替代大规模推广的难度还比较大。

环保硬约束长期存在。以煤炭为主的能源生产与消费结构造成的区域性大气环境问题日益突出。“十四五”期间，区域环境污染压力对能源产业发展约束日趋强化，能源资源富集地区资源开发与生态环境矛盾突出。随着国家环保政策密集出台，资源环境与发展空间约束进一步加强，我县协同推

进经济高质量发展和生态高标准保护任重道远。

三、总体要求

“十四五”时期推动能源革命综合改革试点与构建现代能源体系，必须牢牢把握以下指导思想、基本原则和发展目标，加快能源高质量发展步伐。

(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，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，深入贯彻落实习近平总书记视察山西重要讲话精神指示，全面落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略与碳达峰碳中和要求，紧密围绕省委“全方位推进高质量发展”目标要求，认真落实临汾市“1343”战略布局，按照省、市能源革命综合改革的统一部署，坚决扛起能源革命综合改革试点重要使命，以推动能源高质量发展为主题，以推进能源供给侧结构性改革为主线，以深化能源改革与创新为动力，以构建“清洁低碳、安全高效”现代能源体系为目标，大力实施“一气两能”能源高质量发展战略，深入实施“天然气增储上产、天然气制氢、高端能化产业壮大、风光倍增、近零碳排放区示范”工程，在“争当能源革命排头兵”中展现永和作为，为永和打造全省新型能源工业“领跑县”提供坚实保障。

(二) 基本原则

坚持绿色转型，低碳发展。统筹推进化石能源清洁高效利用与非化石能源规模化发展，优化调整能源结构，着力提升光伏、风能等清洁能源发展水平。形成绿色发展方式和低碳生活方式，减少能源开发利用对生态环境的破坏。

坚持改革为要，创新发展。始终把深化改革作为推进能源革命的根本动力，聚焦关键问题、历史难题，以自我革命的勇气，推动能源体制机制创新。紧跟能源技术革命新趋势，分类推动技术创新、产业创新和商业模式创新，推动科技同能源经济深度融合，加快能源产业发展方式变革。

坚持重点突破，高效发展。立足永和实际，发挥比较优势，聚焦绿色低碳、节能环保等优势产业，做好示范，实现“领跑”。加快发展天然气储能等潜力产业，做大规模，保持“并跑”。紧盯能源技术前沿，谋划氢能、智慧能源项目，补齐短板，发力“跟跑”。

坚持以人为本，共享发展。以人民为中心，加快推进清洁能源惠民利民，补齐城乡能源基础设施短板，完善能源供应网络和服务体系，改善人民生活用能品质，提升能源服务质量和水平，坚决防范化解能源领域重大安全风险。

坚持开放多元，安全发展。充分发挥资源、区位、交通等综合优势，坚持“引进来”和“走出去”相结合，引资与引智相并重，深化与晋陕能源互动合作，加强能源外送通道建设，完善多轮驱动能源供应体系，提升开放条件下能源安全水平。

(三) 主要目标

到 2025 年，全县能源供应保障水平进一步提升，能源清洁化水平达到国内先进水平，能源现代治理水平显著提升，高水平打造山西省非常规天然气生产基地，更好地支撑永 and 高质量发展。

总量目标。到 2025 年，全县能源消费总量控制在合理有效区间，年均增长保持在合理区间。全社会用电总量和电力装机总量得到进一步提升。

结构目标。到 2025 年，非化石能源消费比重提升，新能源装机占比和新能源发电量占比均有所提升。

效率目标。到 2025 年，单位 GDP 能耗下降指标完成省市下达任务。

生态目标。到 2025 年，单位 GDP 二氧化碳排放降低指标完成省市下达任务，能源领域主要污染物排放总量减少完成省市下达任务。

民生目标。到 2025 年，城镇居民天然气覆盖率达到 100% 以上，农村居民清洁用能水平较 2020 年有大幅提升，新一轮农村电网改造完成率较 2020 年有大幅提升，亿元地区生产总值生产安全事故死亡率控制在省市目标内。

到 2035 年，清洁能源成为能源供应主体，化石能源基本实现清洁高效利用。能源消费模式得到根本性改变，碳排放稳步下降，能源清洁化水平、能源利用效率等关键性指标达到国内先进水平。能源创新水平大幅提升，现代能源市场体制更加完善，构建起清洁低碳、安全高效、创新融合、开放共享的现代能源体系，为现代化永和提供坚实的能源保障。

(四) 战略定位

山西能源革命创新示范基地。紧扣山西争当能源革命排头兵目标，积极开发非常规天然气、风电、光伏等清洁能源，构建多能融合的新型能源产业体系。坚持改革开放，大力推进能源产业集聚区建设，狠抓项目招引落地，提档升级基础设施，完善机制优化服务，加强资源型城市转型持续发展先行示范作用，为其他资源型地区经济转型提供可复制、可推广的制度性经验。坚持创新驱动，促进能源产业高端发展、集群发展，将永和建设成山西能源革命的优质增长极、示范引领极、服务保障极。

山西清洁能源供应基地。立足资源优势、抢抓发展机遇，着力打造以非常规天然气开发利用为主导产业，新能源产业为支撑产业，现代物流产业、文化旅游产业为补充产业，逐步形成完善的循环经济产业链。科学合理发展可再生能源，创新能源利用方式，强化能源管理，加快能源外送通道建设，积极推进能源结构战略性调整，将永和建设成位山西重要的区域清洁能源供应基地。

山西天然气装备制造基地。引进以天然气装备研发、制造、配套、维修为主的企业。发展以生产 LNG、CNG 加气站设施，LNG、CNG 槽车，工程车为主要产品的装备制造业。发展以钻头、钻具、抽油机、泵、集输管线等为主打产品的天然气开发配套器材制造业和以高效压裂液、低密度支撑剂等为主打产品的高端材料产业。培育和引进氢气储运、氢燃料电池及核心零部件生产制造、动力系统集成和配套服务等产业。

四、主要任务

“十四五”时期，我县将扎实推进能源革命综合改革试点任务，着力打造由绿色能源供应体系、低碳能源消费体系、高效能源产业体系、综合能源服务体系、多元能源合作体系和现代能源制度体系构建的现代能源体系。

（一）加快推进多能互补，构建绿色能源供应体系

做大做强非常规天然气产业。依照国家授权，依据山西省煤层气勘查开采管理办法，依据永和县煤层气勘查开采管理办法，深化天然气勘查开采管理体制改革，提高天然气勘查投入强度标准，限定勘查和产能建设时限，督促中石油煤层气有限责任公司和北京中海沃邦能源投资有限公司永和分公司加快永和县天然气的勘探开发。

抓好县域内管网互联互通。依据省、市天然气管网规划，根据石油天然气管网运营机制改革总体部署，加快推进县域内天然气管道互联互通，加强第三方公平接入监管，实现管道设施向各类社会主体公平开放。推进天然气外输通道与周边区域的输气管网联通。

加强储气能力建设。依据山西省储气调峰能力建设规划，推进燃气企业储气能力建设，鼓励各类投资主体合资合作建设储气设施，实现储气设施集约化、规模化运营。落实地方储气设施建设责任，到 2025 年我县形成不低于保障本县域日均 5 天需求量的储气能力，城镇燃气企业形成不低于其年用气量 5%的储气能力。

有序发展光伏发电产业。推进地面连片大型光伏发电、居民屋顶光伏发电、分布式光伏发电项目建设，创新光伏发电项目的发展模式和管理模式，采用“光伏+农业”“光伏+中草药”“光伏+文旅”等发展模式，推动产业融合发展，二次带动贫困户就业增收。围绕电网建设、调峰电源建设、光伏装备制造，进一步延伸产业链，培育和引进相关企业，发展新型光伏电池及材料、分布式光伏发电系统、太阳能电池生产装备制造、光伏产业上下游系统集成与运维服务等产业，壮大光伏发电产业。

科学发展风力发电产业。利用桑壁、坡头、望海寺等风能资源较为丰富的山地建设总规模达 100MW 的风电场，作为常规能源的补充能源，改善电力能源结构。风电场按变电站用电负荷水平和可利用土地条件就近布置适当容量的风电机组，推进低风速资源合理有序开发。

推进电力供应电网建设。着力推进永和配电网标准化建设，实施新一轮农村电网改造，加快完善天然气产业集聚区电网。

专栏 4-1 “十四五”天然气及新能源项目

1. **永和-隰县管道输气项目。**线路全长 41km，设置分输站 1 座（隰县境内），阀室 1 座（永和境内），管径 D610mm，设计压力 6.3MPa，年设计输气规模 25 亿方，总投资 2.3 亿元。

2. **鄂东气田石楼西区块永和 45-永和 18 井区天然气 12 亿方开发项目。**新增动用地质储量 792 亿方，新增动用可开采储量 223 亿方，利用永久性征地 1877 亩，临时占地 6302 亩，完成建设产能 12 亿方，总投资 40 亿元。

3. **中石油煤系立体勘探产能建设项目。**项目设计生产能力 5 亿立方米，动用煤层气含气面积 486 平方公里，主要包括钻井 356 口，井场 100 座，集气站 3 座，集输管线 200km，配套建设道路、自动控制、供电、供热、供水等公辅工程和环保工程，总投资 15 亿元。

专栏 4-1 “十四五”天然气及新能源项目

4. 永和县天然气地下储气库项目。建设可存储 30 亿立方米天然气地下储气库，包括输气干线、注采气站、集输系统、造腔采卤站、变电所和生活辅助设施等，总投资 10 亿元。

5. 永和县风电开发项目。在全县范围内规划建设总装机容量为 200MW 的风电机组，配套完成响应的升压变电站建设，总投资 20 亿元。

6. 永和县天然气热电联产项目。建设 10 亿立方米煤层气燃气热电厂一座，总投资 7 亿元。

7. 永和县偏远零散气发电项目。利用永和境内产量不稳定且位置偏远的钻井所产的致密砂岩气，甲烷含量达 97%以上，不含硫，没有杂质，属高质量的天然气，收集产出的天然气，用于发电，预计安装三套发电机组。建设内容主要为设备安装工程、管道工程、厂区基础设施建设等，总投资 5 亿元。

8. 永和县天然气制氢项目。项目计划用地面积约 750 亩，购置设备 1730 套，利用县域天然气资源购置安装天然气设备，进行氢气生产，总投资 20 亿元。

(二) 践行绿色发展理念，打造低碳能源消费体系

大力实施能源消耗总量和强度双控。实施煤炭消费总量控制，降低煤炭占一次能源消费比重，推进电能、清洁能源替代非电用煤，鼓励可再生能源消费。压缩天然气供应中间环节，有效降低各环节输配费用，在气源有保障的前提下促进天然气消费。坚持节能优先，对高耗能产业和产能过剩行业实行能源消费总量控制约束，对其他产业按先进能效标准实行能耗强度约束。

布局“碳排放、碳中和”工作。主动应对碳达峰碳中和目标，开展全县碳排放峰值目标和达峰路径研究，制定并落实中央省市碳排放达峰行动方案，探索建立永和县碳排放强度与总量“双控”机制。统筹推动产业结构、能源结构、交通结构调整，促进低碳生产、低碳生活，提高新能源在一次

性能源消费中的占比，实施近零碳排放示范工程。

全面开展清洁能源替代。推动我县城区内实现“禁煤区”全覆盖，并逐步扩大范围，大力推进淘汰分散燃煤炉灶。逐步实现全县范围全面禁止散煤直接燃烧，多种途径推进优质能源替代散煤，扩大新增天然气使用。严格新建、改建、扩建用煤项目煤炭管控，稳步实现煤炭消费总量负增长。

实施绿色交通行动。加快在公共服务领域推广使用清洁能源、新能源汽车。积极推广电动汽车，支持我县公交公司和出租车公司加快绿色交通发展，推进新能源公交向乡镇延伸，构建绿色交通体系。

实施绿色建筑行动。全面执行绿色建筑标准，促进城镇绿色建筑发展，逐年提高绿色建筑面积比例，实施既有建筑节能改造工程，政府投资建筑和公共建筑率先使用节能建材。发展绿色建材，支持新型保温材料、多功能复合一体化墙体保温材料等新型保温材料产业发展。

稳步推进清洁供暖。按照“宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热”的原则，稳步推进冬季清洁取暖。逐步实施城区和农村清洁取暖工程，加快提高清洁取暖比重，构建绿色、节约、高效、协调的清洁取暖体系。

(三) 聚力新旧动能转换，培育高效能源产业体系

推进天然气产业集聚区建设。扎实推进新型能源工业产业集聚区建设，把产业集聚区作为转型的主战场、主阵地。积极争取中央预算内投资、专项债券等项目资金支持，撬动

社会资本参与建设。增强集聚区基础设施要素保障，加快推进“七通一平”基础设施建设，做好集聚区建设的土地储备，建设标准化厂房，落实好“标准地+承诺制”，提升集聚区承载能力。健全勘探开发联合审批机制，强化产业发展事中事后监管。持续推进天然气增储上产，加快推进天然气地下储气库、中石油煤系立体勘探产能建设等项目，力争年产能达到 21 亿立方米。提升县域管网互联互通能力，建设永和—隰县输气管道，加快推动永西连接线管道工程投产运营。

探索发展天然气制氢产业。以甲醇为产业链节点，优先选择发展甲醇燃料以及延伸产业链，适时推进与山焦烯烃项目对接，建立甲醇供应基地。依托山西丰百能源 LNG 液化天然气项目副产的冷能，重点开发冷能发电、低温冷藏库、液态 CO₂（干冰），作为我县苹果、红枣等农产品保鲜的绿色制冷剂。

积极发展天然气用能产业。将天然气资源优势转换为用气价格优势，吸引新兴产业项目落地发展，重点引进制氢项目。以山西迅磊 30 万吨石油压裂支撑剂项目为基础，积极引进天然气开采设备生产项目。依托当地及周边丰富的高岭土、膨润土、铝矾土等资源，打造一批以燃气生产高端陶瓷、耐火材料玻璃等产品为主的高附加值产业园区。对副产的余热余压等进行回收利用，与农产品加工联动发展，开发农产品烘干、中药材烘干等项目；配套建设小型余热余压热电联产项目，实现集中供热，满足职工生活用热需求，实现资源的高效利用和能源的梯级利用。

大力发展节能环保产业。坚持节能优先，对高耗能产业和产能过剩行业实行能源消费总量控制约束，对其他产业按先进能效标准实行能耗强度约束。立足资源综合利用和延伸能化产业链，加快节能环保产业发展，推动企业清洁化生产、资源循环化利用。不断提升技术、装备、工艺水平，加大研发力度，重点在高效节能产品、工业节能、污染防治、环境监察等领域实现突破。

专栏 4-2 “十四五” 能源产业 “六新” 发展重点方向

1. 新基建。加快 5G 基站建设，推进全县 5G 网络试点和规模组网，实现县域重点区域 5G 网络全覆盖。到 2025 年力争实现乡镇政府所在地、中心村 5G 全覆盖。加快布局工业互联网，引导行业骨干推进工业互联网应用，开展多场景应用示范。深度应用互联网、大数据、人工智能等技术，推动政务、医疗、水务、能源、物流、教育等传统领域智能化升级。建设以专用充电桩为主体，公共充电桩为辅助的新能源充电基础设施。加快建设产业技术创新设施，统筹推进新技术研发平台建设。

2. 新技术。强化创新研发机构建设，催生一批拥有自主知识产权的企业，在新技术上实现“从 0 到 1”的突破。围绕天然气、新能源、装备制造等传统行业，大力推动“智能+”技术改造，发展一批数字化工厂示范项目。鼓励人工智能领域研发制造，加快工业软件在天然气开发、装备制造等领域应用。引导传统行业以智能化生产方式为引领，引进一批新技术，实现产业融合发展和产业转型升级。

3. 新材料。发挥油压裂支撑剂产业基础，带动相关新材料研发应用。依托永和丰富的高岭土、膨润土、铝矾土等资源，聚焦节能环保陶瓷产品，打造一批耐热、耐蚀、耐磨的高性能陶瓷产品及材料，加大技术转移转化力度，形成特种陶瓷类高端化、功能性产品体系。

4. 新装备。以“数字化、网络化、智能化”为路径，探索发展我县智能制造装备、工程机械装备、天然气装备和工业机器人等智能装备产业。坚持“引进”和“发展”并重，落实好“首台套”装备风险补偿政策。建设符合我县高质量转型跨越发展要求的高端装备制造产业体系，实现从“永和制造”向“永和智造”转变。

5. 新产品。立足永和产业基础和资源禀赋，加快对科技含量高、品牌附加值高、产业关联度高、市场占有率高“四高”新产品的研发、转化、制造。支

持规上企业围绕重点产业领域，实施重大科技成果转化及推广示范项目，力争产出一批具有核心竞争力、带有“杀手锏”性质的拳头产品。

6. **新业态**。加快布局节能环保、新能源产业咨询、能源金融、智慧物流等服务业新业态。开启永和县天然气产业集聚区互联网+智慧能源项目。

(四) 强化创新引领支撑，完善综合能源服务体系

提升能源创新驱动能力。抢抓新一轮科技革命和产业变革机遇，加快推进互联网、物联网、大数据、人工智能与能源产业深度融合，围绕能源行业“六新”重点领域开展能源科技攻关，构建创新驱动的现代能源科技创新体系。发挥能源大企业引领支撑作用，培育扶持能源科技创新龙头企业。积极推进能源项目中的“院地合作”“校地合作”，加快推动国家级或省级研发机构在我县布局创新平台与基地。推动骨干能源企业建立企业研发中心，鼓励企业加强与高校、科研单位以及省外优势企业的合作与联合，加快构建以企业为主题的能源技术创新体系。落实激励企业自主创新相关税收优惠、金融支持、政府采购等政策，引导企业加大科技创新投入，提高自主创新能力。力争到 2025 年建立产学研合作基地 3 个，谋划新建工程技术研究中心 2 家，中试基地 2 家，全社会 R&D 经费支出占 GDP 的比重达到 1.1%。

加强能源人才队伍建设。牢固树立“人才是第一资源”理念，围绕“引进、留住、用好”，把“人才强县”作为推动永和发展的的重要支撑。积极引进多领域、跨专业的一流专家队伍作为永和推进能源革命的智囊团，为能源革命的重大事项、重大政策和重大问题提供咨询服务和决策支撑。聚焦新能源产业、新材料产业，采取“项目+人才”模式，积极引进

国家级、省级以及行业高端人才，聚集一流创新人才、引进培养一流研发团队，不断提升能源革命成效。在传统产业中实施企业家主体班培训工程，打造一批优秀民营经济领军人才，培育新生代优秀企业家。到 2025 年，引进高科技人才 10 名以上。

构建综合能源服务体系。发挥大型能源企业领头羊作用，鼓励能源企业跨界发展，加强气、电等各类能源企业合作共赢，统筹社会各类能源生产、服务和研究。推动能源互联网与分布式能源技术、储能技术的深度融合，打破不同能源行业间的界限，推动不同能源类型之间的协调互补，增强能源生产、传输、存储、消费等各环节的灵活性，改变能源的生产方式、供应体系和消费模式，提高清洁能源占比。充分应用人工智能、大数据分析等手段，深挖数据价值，发掘综合能源服务市场潜力，促进信息交互、供需对接和要素重组。

建设能源发展金融支持平台。加强与金融机构的战略合作，建立绿色能源常态化的对接工作机制。加强与国内各大金融机构构建更紧密、互利共赢的合作关系，提高能源企业造血能力，推动企业做强做大。积极落实中央省市有关政策要求，做好去产能企业债务处置工作。采取政府出资引导、社会资本广泛参与的方式，积极设立能源转型发展基金，用于新能源产业提质、互联网+智慧能源、重大技术攻关、重大问题研究、人才培养及能力提升等领域，推动全县能源转型。

(五) 加强对外开放合作，共建多元能源合作体系

加强产学研协同创新。鼓励规上工业企业加强与国内大院大所、强校强企合作，集聚高端创新资源，共同承担中央省市新能源领域重大专项、重点研发计划等，产出一批高水平技术成果，特别是重点推动天然气、光伏、支撑剂等特色领域形成一批可支撑产业转化的技术成果。到 2025 年，新增高新技术企业 2 家以上，培育科技型龙头企业 1 家以上，科技型中小企业达到 3 家。

引导创新资源开放共享。鼓励中小企业主动对接产业龙头企业，推进大中小企业融通创新，形成强关联、深配套的良好发展格局。发挥大型科学仪器设备协作共用网、成果转化信息网等公共服务平台功能，集聚省内外精密仪器、关键设备、大型设计软件，向中小企业提供科研要素“淘宝”式精准便捷服务。鼓励中小微企业使用科技创新券购买科技服务，引导更多创新资源向中小企业开放共享。到 2025 年，累计支持中小企业 20 家以上，服务合同成交额 1000 万元以上，大中小企业资源共享机制基本形成。

建设绿色能源供给保障枢纽。深度融入国家区域重大战略，积极拓展与全国其他地区的天然气外送合作，形成能源合作长效机制。加快推进全县规划布局的天然气管道互联互通，打造全县输气管网永和大通道，推进天然气外输通道与周边区域的输气管网联通，打造我县为全省输气管网的重要枢纽。

加大能源领域招商引资。全面实施能源领域市场准入负面清单制度，根据《政府核准的投资项目目录》、《产业结构

调整指导目录》、《鼓励外商投资产业目录》，在天然气、新能源等领域向各类资本公平开放。积极打造“六最”营商环境升级版，在开放合作中集聚更多的能源技术、资本、人才、管理、品牌、标准和市场。持续深入推进能源企业投资项目承诺制改革试点，依法合规争取能源领域重大外资项目，为项目核准落地提供绿色通道。

加强能源行业管理。认真贯彻国家能源法规政策和能源行业标准，积极推动能源企业标准化建设。加强能源行业准入管理，规范开发建设秩序，优先支持骨干企业和勇于承担社会责任的企业发展，促进新能源产业集约高效发展。建立健全能源及各专业领域行业协会，积极支持行业协会发挥指导、引导和协调作用，鼓励能源企业组建行业联盟，促进行业自律。加强政府部门与行业协会、企业、科研单位的能源统计信息合作，规范能源信息报告和发布制度。

专栏 4-3 “十四五”能源合作重点

1. 能源通道建设。2022 年建成山西永和—河南荥阳天然气长输管道项目，临汾段管道长度约为 200km，管径 D1016，设计输量 120 亿立方米/年，预计项目投资 40 亿元。2025 年建成汾西—隰县—永和输气管道项目，管道长度约为 128km，管径 D610，设计输量 20 亿立方米/年，预计项目投资 8.1 亿元。建设西气东输一线 86# 阀室改造天然气综合利用项目，预计项目投资 2.5 亿元。

2. 用好国内资源。加强与太原、西安等地高校、科研院所合作，主动与国家、省、市科技成果库的科技成果对接，推动先进技术、成果和产品在永和落地转化，打造人才聚集高地和科技创新基地。

3. 对外交流合作。紧跟临汾市积极参与“一带一路”、主动融入关中平原城市群、京津冀、长三角、粤港澳等区域的发展战略，围绕我县天然气、新能源等产业，积极开拓国省市场，参与竞争，加强以科技为引领的对外交流与合作，鼓励引导企业与国省高端科技人才团队、创新平台载体和著名企业联合开

展科研攻关，鼓励引进先进技术和高层次人才，提升企业核心竞争力。积极在太原能源低碳发展论坛、中国（太原）能源产业博览会等能源对外合作平台上发出永和能源声音。

（六）坚持全面深化改革，健全现代能源治理体系

推进天然气混改。抢抓能源革命综合改革以及全市建设西山新型综合能源基地机遇，组建县属非常规天然气国有企业，加快推进政企合作，争取资源开发利益共享最大化。持续释放“一县一策”政策红利，加快推动两个勘探开发企业注册地迁址，解决企业所得税跨区转移问题。出台《规范天然气勘探开采管理办法》，健全勘探开发联合审批机制，强化产业发展事中事后监管。建立县域非常规天然气企业“一项目一报告”制度，严厉打击非法违法生产建设行为，推动实现过程有管理、结果有汇报。

推进国企有序混改。推进县能源国有企业与省内外企业进行混改重组，通过参股合资等方式，双方共享共担项目投资建设运营成本和收益，实现资源、资金、技术和管理机制上互补，提高国有资本资产增值收益。

加快电力体制改革。推动电网投资主体多元化，支持电网公司、发电企业、电力用户、社会资本等共同参与投资建设输电线路，实现投资主体多元化改革由增量配电扩大到输电网，形成利益共享、风险共担的电网投资新模式，提升资源配置效率。开展社会资本控股增量电网试点，提高社会资本参股比例，加快实现风光发电平价上网示范。完善电力市场交易制度，鼓励并落实可再生能源发电企业参与电力直接

交易、发电权替代、辅助服务等电力市场交易规则，鼓励可再生能源发电企业通过绿证交易等获得合理收益补偿。开展城乡居民用电市场化改革探索，激发工业企业、城乡居民、清洁供暖用电需求，进一步提升电力消费水平。

深化能源管理体制改革。完善能源行政管理体制，坚持规划、政策、规则、监管“四位一体”，优化审批流程，推进技术审查与行政审批相分离。强化能源监管，加强和规范事中事后监管，构建公平公正、透明高效的能源监管体系。推进数字化、证券化、精细化“三化改革”，推动降本增效、减人增效、提效增效。

提升能源领域安全生产能力。建立县域能源企业安全巡查考核考评体系，强化安全追责问责力度。全面落实安全生产“六化两下降一杜绝”工作机制，深化“零事故”单位创建，加强能源安全生产专项整治。着力加强能源行业本质安全能力，落实企业主体责任，建设推进产业结构调整，严格安全准入，深入开展隐患排查治理，提升安全生产科技水平，健全安全培训教育体系。加强电力安全运行，深化电力风险隐患排查治理。

持续优化营商环境。持续深入推进企业投资项目承诺制改革试点，依法合规推进实施能源领域重大投资项目，为项目备案落地提供绿色通道。优化投资发展环境，建立完善企业投诉工作机制，加强企业及其投资者合法权益保护。

五、重大工程

科学高效推进重大工程建设是“十四五”时期经济社会高质量发展的有力抓手。做好能源革命与现代能源体系规划工作，必须发挥好政府引导和服务作用，从战略和全局的高度，深刻认识能源领域重大工程建设的重大意义，以全新视野谋划事关永和能源长远发展的重大问题，做到整体推进、重点突破，加快项目落地生效，优化地区发展环境，改善社会民生。

(一) 煤层气增储上产工程

“十四五”时期，全县依照国家授权，依据山西省煤层气勘查开采管理办法，依据永和县煤层气勘查开采管理办法，提高天然气勘查投入强度标准，限定勘查和产能建设时限，督促中石油煤层气有限责任公司和北京中海沃邦能源投资有限公司永和分公司加快永和县天然气的勘探开发。依据省、市天然气管网规划，根据石油天然气管网运营机制改革总体部署，加快推进县域内天然气管道互联互通，加强第三方公平接入监管，实现管道设施向各类社会主体公平开放。推进天然气外输通道与周边区域的输气管网联通。依据山西省储气调峰能力建设规划，推进燃气企业储气能力建设，鼓励各类投资主体合资合作建设储气设施，实现储气设施集约化、规模化运营。落实地方储气设施建设责任，到2025年我县形成不低于保障本县域日均5天需求量的储气能力，城镇燃气企业形成不低于其年用气量5%的储气能力。

(二) 天然气制氢工程

“十四五”时期，全县积极发展天然气制氢，延伸发展氢燃料电池和相关产业，重点引进制氢项目，增强天然气利用的多样性与经济性。探索发展天然气制氢产业，以甲醇为产业链节点，优先选择发展甲醇燃料以及延伸产业链，适时推进与山焦烯烃项目对接，建立甲醇供应基地。依托山西丰百能源 LNG 液化天然气项目副产的冷能，重点开发冷能发电、低温冷藏库、液态 CO₂（干冰），作为我县苹果、红枣等农产品保鲜的绿色制冷剂。

(三) 高端能化产业壮大工程

“十四五”时期，全县积极发展天然气用能产业，扩大天然气原料用气利用，将天然气资源优势转换为用气价格优势，吸引新兴产业项目落地发展。以山西讯磊 30 万吨石油压裂支撑剂项目为基础，积极引进天然气开采设备生产项目。依托当地及周边丰富的高岭土、膨润土、铝矾土等资源，打造一批以燃气生产高端陶瓷、耐火材料玻璃等产品为主的高附加值产业园区。对副产的余热余压等进行回收利用，与农产品加工联动发展，开发农产品烘干、中药材烘干等项目；配套建设小型余热余压热电联产项目，实现集中供热，满足职工生活用热需求，实现资源的高效利用和能源的梯级利用。力争到 2025 年，全县工业产值在 2020 年基础上实现翻番，达 37.1 亿元。

(四) 风光倍增工程

“十四五”时期，全县充分利用风能、太阳能资源，加

快新能源开发利用的产业化进程，为能源产业集聚区建设提供重要支撑。合理有序开发集中式和分散式风电项目建设，有序发展光伏发电产业。利用现有连片地面、居民屋顶和未利用荒地规划布局太阳能发电等项目。全面推广“光伏+”模式，在产业集聚区、新建厂房、机构单位等建筑屋顶推进分布式光伏应用，在农业设施用地建设农光互补电站，继续做好光伏扶贫项目。围绕电网建设、调峰电源建设、光伏装备制造，进一步延伸产业链，培育和引进相关企业，发展新型光伏电池及材料、分布式光伏发电系统、太阳能电池生产装备制造、光伏产业上下游系统集成与运维服务等产业，壮大光伏发电产业。充分利用桑壁、坡头、望海寺等风能资源较为丰富的山地建设总规模达 100MW 的风电场，作为常规能源的补充能源，改善电力能源结构。风电场按变电站用电负荷水平和可利用土地条件就近布置适当容量的风电机组，推进低风速资源合理有序开发。重点实施永和县 100MW 风电项目、华润永和 200MW 风电项目、乾盛新能永和县 100MW 风力发电项目。

(五) 近零碳排放区示范工程

“十四五”时期，全县全面系统推进能源、产业、建筑、交通及公共基础设施等领域低碳发展，从源头上减少二氧化碳排放。通过示范工程建设，探索绿色低碳发展的有效路径，推动全县持续降低碳排放。加速天然气产业集聚区新旧动能转换，推动产业绿色化转型、生态化升级，实现近零碳排放。

创建一批近零碳排放厂区、社区、校园、商场，重点探索打造低碳特色小镇、低碳美丽乡村、低碳产业集聚区，培育绿色生产生活新风尚。

六、环境影响评价

本规划围绕推进能源革命综合试点与构建“清洁低碳、安全高效”现代能源体系的核心任务，积极推动传统能源清洁高效安全利用、新型能源深度拓展综合开发，促进能源发展质量变革、结构优化、效率提升与生态环境改善。

（一）规划实施环境影响分析

污染物排放测算。到 2025 年，永和县煤炭消耗量、二氧化硫、氮氧化物、烟尘、二氧化碳等排放量均保持在合理范围。到 2025 年，我县油品消费、天然气消费、非化石能源消费保持在合理区间，按增量替代煤炭消费来考虑，相应减少二氧化碳的排放，环境和生态保护效益显著。

大气环境影响评价。本次规划实施后，风电、光伏清洁能源项目几乎不会对区域内空气造成污染。煤层气通过继续推进清洁生产，无废气排放，通过近期污染物倍量削减，规划期内大气环境质量不会出现恶化。其他能源产业项目全部在能源产业集聚区部署，经过严格环评论证后排放的污染物对区域环境空气影响较小。

水环境影响评价。生活污水经处理站，废水经处理后全部回用，燃煤发电企业工业废水经厂内工业废水处理装置处

理后全部回用不外排，水污染整体可控。规划期内风力发电、光伏发电等重大项目废水零排放，其他能源产业的工业废水经过企业各自处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 A 级标准及相关行业排放标准后，与产业集聚区的综合生活废水通过规划区污水管网进入城市污水处理厂处理后，部分回用于产业集聚区，剩余达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准外排，无废水直接外排河道，可满足该控制单元的水质考核要求，水环境目标可达。

固体废物影响评价。规划期内，进入能源产业集聚区的能源项目，固体废弃物主要包括生活垃圾、一般工业固体废弃物、危险废物，上述固体废物在采取合理的利用及储存、处置措施后，不会对其周围大气、水体及生态环境造成危害。生活垃圾委托有关单位处理，废机油等危险废物委托有资质单位处置，对环境整体影响有限。

生态环境影响评价。光电开发占用土地面积较大，影响动植物生存空间，对物种多样性有一定影响。风电开发风机可能对鸟类的觅食、休憩和迁飞等活动行为产生一定的不利影响。输变电工程运行期间，会产生一定的工频电场、工频磁场、噪声、事故油等环境影响。其他能源项目进入产业集聚区后，将对集聚区生态环境造成一定影响，主要表现在规划导致园区所在区域土地利用格局发生较大改变、地表植被受到破坏，区域原有生态系统组成、结构发生较大变化等。规划实施后，通过绿地规划及水体规划，可以提高生态景观

多样性，同时利用高等级的水体和绿地景观产生生态服务功能价值，可以对区域的生态服务功能有很大的补偿作用，同时合理规划园区内的生态绿地、水系与各功能版块，构建科学合理的城镇生态系统，可以保障生态系统的稳定，提升生态系统功能，维护区域生态安全。

(二) 环境影响减缓对策措施

坚持清洁低碳、绿色发展的第一原则，实施能源生产、储运、消费与生态文明建设全过程深度融合，通过采取法律、行政、经济和技术措施，预防和减轻能源对环境的影响，加大环境治理与恢复力度，实现能源与生态环境和谐发展。

能源生产过程中注重环境保护。发挥专项规划的引领作用。切实做好能源规划与煤炭、电力、电网、油气、可再生能源发展等专项规划的衔接，坚持能源发展与环境保护并重，突出加强重点生态功能区和生态脆弱区能源开发的生态保护，严格依据规划科学布局实施能源项目。**发挥环保、节能制度的控制作用。**自觉遵守《中华人民共和国环境保护法》、

《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国节约能源法》等法律法规，认真执行环境影响评价制度，加强能源项目节能评估审查，对未通过环境影响评价、未通过节能评估审查的项目，不核准、不备案、不开工建设。**发挥科技创新的支撑作用。**积极运用先进清洁生产技术和废弃资源综合利用技术，减少污染物排放，降低能源生产和转化对土地资源、水资源、生态环境等的不良影响。压实企业环保主体

责任，增强自主减排动力。

能源储运过程中注重环境保护。继续优化运输方式。加强天然气管道布局，加快天然气管网建设，力争到 2025 年，85%以上的天然气，实现管道化运输，最大限度避免公路运输突发事件对环境的影响。加强天然气管道保护，加大隐患整治力度，提高管道安全运行水平，防止发生泄漏、爆炸、火灾等事故，避免对环境造成影响。**继续做好安全储备。**对液态能源产品存储设施，严格按照安全、卫生防护距离进行选址，严格按照工艺、材料和安全标准设计建造，严格设置消防、绿化、防渗、防溢、防泄等防护措施。对固态能源产品存储设施，重点加强防尘集尘、截污治污、预防自燃措施。

能源项目实施中注重环境保护。在能源开发利用过程中，严格遵守国家和山西省、永和县的主体功能区规划和生态功能区划，围绕临汾市“两山六河一流域”生态保护目标，不得在禁止开发区、环境敏感区及生态红线等区域布局能源建设项目。在布局建设能源项目时，应坚持“点上开发、面上保护”的原则，最大减轻对生态环境的不良影响。能源建设项目做到环保措施与主体工程的设计、施工、投入运行“三同时”，投运过程要做到环保设施全负荷、全时段稳定运行。

能源消费过程中注重环境保护。深化节能减排。依照国家节能法规，综合采取财税、价格等措施，在重点领域、行业、企业大力推进节能减排技术改造，加快淘汰落后产能、污染严重产能。**深化政策支持。**出台引导企业使用清洁能源的鼓励政策，营造全社会节能减排和保护环境的良好氛围。

大力开展生态环境治理与修复。在电力行业，严格新建机组环保准入和环保设施运行监督，完成在役机组超低排放改造，加强风电项目建设过程中的水土保持与环境修复，降低风机运行噪音和电网电磁辐射等区域性环境影响。在燃气管网布局上，推进管道共建共用，减少耕地占用，及时复垦，保护自然地形地貌。

(三) 环境影响评价结论

本规划在发展定位、总体目标、主要任务、重大工程等方面符合国家及山西省、临汾市的总体要求，与山西省生态环境保护相关规划、临汾市和永和县总体规划等相关上位规划相协调。评价认为，本规划总体上是促进环保的，对环境的影响主要是局部个别的、小范围的，而且通过采取适宜的环保措施，这些不利影响基本上是可以克服的。区域资源环境能够承载规划的实施，在落实规划环评提出的优化调整建议和减缓措施后，规划建设带来的生态及环境影响能够控制在可接受范围，规划总体具有环境可行性。

七、保障措施

(一) 加强组织领导

加强党对能源革命与现代能源体系建设的统一领导，各有关部门党组要扛起主体责任，主动作为、勇于担当，把党中央这一重大战略在永和实施好。成立永和县能源革命与现代能源体系建设工作领导小组，统筹协调推进全县能源革命

与现代能源体系建设，研究审议重大规划、重大政策和重大项目。领导小组下设综合办公室，统筹协调跨部门重要事项，督促重大事项、重大政策、重大项目贯彻落实。县发展改革局要充分发挥规划实施总牵头作用，做好规划分解和责任分工安排，指导推进各项工作开展。各部门要切实履行职责，按照“一盘棋”“一张图”理念，聚焦规划实施的时间表、任务书，在工作谋划、项目安排、措施保障上相互衔接、上下联动、整合力量、集中突破。

(二) 突出规划引领

做好本规划与山西省、临汾市、永和县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的有效衔接，加强与省市能源发展“十四五”规划及各专项规划的统筹协调。细化规划确定的发展目标、主要任务，明确牵头单位和工作责任。增强能源规划的引导约束作用，严格按照规划确定的发展思路和主要目标任务，优化资源开发利用布局，统筹安排项目建设。充分考虑环保要求，依法开展规划环境影响评价。构建发展规划、财政、金融等政策协调和工作协同机制，完善年度计划落实发展规划的机制，保障规划顺利实施。按程序对规划进行中期调整，提高规划的全局性、前瞻性和可操作性。

(三) 强化监督考核

将规划实施情况作为政务信息公开的重要内容，及时公布实施进展情况，自觉接受人大监督、审计监督和社会监督。

组织开展规划实施年度监测分析，开展规划中期评估和总结评估，鼓励开展第三方评估。建立健全督促检查评价机制，跟踪各乡镇、各部门工作推进情况，并根据推进情况及时进行调度指导，将规划的推进落实情况作为对各乡镇、各部门目标考核的重要内容，作为评判各乡镇、各部门主要负责人履职情况的重要依据，对成绩突出的进行表彰奖励，对失职失责的严肃问责。对在推进能源革命中出现工作失误，但有关单位和个人依照国家和省、临汾市及我县有关规定决策实施，且勤勉尽责、未牟取私利、及时校正工作失误、主动挽回损失、消除不良影响或有效阻止危害发生的，不作负面评价，免除相关责任。

(四) 完善要素保障

积极争取上级政策支持，扭住山西省对接国家的 18 项重大事项，紧盯全省 15 项变革性、牵引性、标志性重大举措，积极参与临汾黄河流域绿色崛起转型样板城市建设任务，加大能源政策创新和集成力度，加快形成更加系统化、更具有针对性的能源工作政策体系。统筹各类财政资金，加大对能源保障、清洁能源发展等支持力度，鼓励开发性、政策性银行支持能源重大项目建设。对规划确定的重大项目、重大工程，在建设用地指标上给予支持。积极引进多领域、跨专业的一流专家队伍作为永和推进能源革命的智囊团，为能源革命的重大事项、重大政策和重大问题提供咨询服务和决策支撑。

(五) 加大宣传引导

加强能源革命相关工作的宣传力度，把“清洁低碳、安全高效”理念融入社会主义核心价值体系宣传教育，积极营造全社会关心、支持和主动参与能源工作的良好氛围。牢固树立绿色发展理念，坚定绿色革命信念，专门编发能源革命应知应会口袋书，认真学习能源革命试点中提出的一系列新理念、新概念、新政策、新举措、新技术、新要求，加强政策的集中研究和创造性落实。各部门要动员全社会力量，开展形式多样的规划宣传，加强新闻宣传、政策解读和教育普及，选取典型案例，积极总结经验做法并进行广泛宣传与深入报道。加强舆论引导，回应社会关切，传递有利于推进规划实施的好声音和正能量，积极营造浓厚持久的社会氛围，推动形成社会共识和自觉意识，不断把能源高质量发展推向深入。