

永仁县“十四五”能源发展规划

（2021—2025 年）

目 录

前 言	1
第一章 发展基础与面临形势	3
第一节 资源条件	3
第二节 取得的成就	4
第三节 存在的问题	7
第四节 发展形势	9
第五节 面临机遇和挑战	11
第二章 总体要求	16
第一节 指导思想	16
第二节 基本原则	16
第三节 发展定位	17
第四节 供需平衡分析	18
第五节 发展目标	21
第三章 重点任务	24
第一节 增绿，打造滇中“风光水储”一体化清洁能源基地	24
第二节 建新，打造以新能源为主体的新型电力系统	26
第三节 提质，打造区域性国际能源枢纽关键支撑区	29
第四节 减量，打造绿色高效的现代化能源消费体系	32
第五节 维稳，打造稳定可靠的能源安全体系	34
第六节 改革，打造协调融合的能源支撑体系	36
第四章 强化重点项目对规划的支撑	39
第一节 打造一批电源及储能项目	39
第二节 建设落实电网项目	40
第三节 谋划推动油气项目	40
第五章 环境影响分析	41
第一节 资源环境承载能力分析	41
第二节 规划协调性分析	41

第三节 规划实施环境影响分析	43
第四节 预防和减轻不良环境影响的对策措施	43
第五节 环境影响评价结论	44
第六章 保障措施	45
第一节 加强协调领导	45
第二节 保障规划权威	45
第三节 推进重大项目	45
第四节 完善制度保障	46
第五节 加强监督考核	46

前 言

能源是国家重要的基础性产业、战略性产业和支撑性产业，攸关国计民生和国家安全，对于促进经济社会发展、增进人民福祉至关重要。回顾“十三五”，永仁县能源产业发展成果丰硕，围绕省委省政府和州委州政府做强做优能源产业、打造“绿色能源牌”的决策部署，永仁县充分发挥区位优势、绿色资源优势、中缅油气管道过境优势，不断增强电网安全保供能力，构建可靠的油气供应网络，着力打造绿色能源示范基地。当前，永仁县电力交换枢纽地位更加凸显，区域性油气枢纽地位进一步增强，滇中能源枢纽初具雏形。

“十四五”时期是全县谱写高质量发展新篇章、开启社会主义现代化建设新征程的关键时期，新时代能源发展对推动社会生产生活方式变革，构建现代化经济体系具有重要的支撑和驱动作用。站在开启第二个百年目标和全面建设社会主义现代化新征程的起点上，展望“十四五”，永仁县能源产业重任在肩。建设社会主义现代化社会的宏伟目标要求能源高质量发展，“四个革命、一个合作”驱动能源产业加速变革转型，“双碳”目标愿景要求深化能源供给与消费改革，打造绿色能源强省，指导绿色能源产业与绿色制造业深度入融合，推动滇中能源枢纽加速建设。永仁县能源产业必将肩负起国家“碳达峰、碳中和”的历史使命，肩负起永仁县跨越式发展和全面建设社会主义现代化

永仁行动的重要责任。

未来五年，永仁县能源发展要坚持从全局谋划一域，以一域服务全局，与国家和省州发展战略、县域发展目标相适应。凡事预则立，不预则废。为全面梳理新时代能源产业发展形势，阐明永仁县能源产业战略意图与工作重点，依据《楚雄州国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》编制本规划。秉持“开门编规划”的理念，本规划与楚雄州总体能源规划、分领域能源规划充分衔接，深入总结了“十三五”能源发展成就、存在问题，系统探讨了“十四五”永仁县能源发展形势，具体阐明了永仁县能源实现绿色高质量发展的指导思想、发展目标、重点任务、保障措施，是永仁县“十四五”及展望 2035 年能源发展的宏伟蓝图和行动纲领。

本规划基准年为 2020 年，规划年为 2021—2025 年，并展望至 2035 年。

第一章 发展基础与面临形势

“十三五”时期，围绕全省打造“绿色能源牌”战略，永仁县高位谋划永仁县能源产业发展，以绿色能源资源和绿色产业为两大抓手，坚持绿色发展，全面完善能源供给保障网络，大力推广清洁能源应用，深入落实节能指标，聚力推进能源体制改革，树立新发展理念，骨干电网、汽车充电设施、油气供应网络、绿色能源平价上网示范基地等项目加快推进，累计完成能源建设投资 101 亿元。跨区域、保障有力、绿色安全的能源保障体系正在建成，能源枢纽地位巩固提升，为永仁县经济社会的发展、人民生活的改善奠定了坚实的基础，为永仁县在主动服务和融入国家及省的战略布局中实现跨越发展提供强有力的支撑。

第一节 资源条件

永仁县太阳能资源开发条件较好，太阳能发电已经成为全县重要的电力来源。永仁县地处云南省日照高值区，年均日照为 2836.4 小时，仅次于拉萨，居全国第二位。年平均太阳辐射总量 6571 兆焦/平方米，光伏发电年平均利用小时数超过 1500 小时，被列为云南省 12 个太阳能最佳开发区之首，属于太阳能开发一类区域。全县已建成光伏电站装机 18.64 万千瓦，年利用小时数达到 1500 小时以上，远远高于全国平均水平。剩余可开发太阳能资源量在 300 万千瓦以上。

水能资源丰富，综合利用空间较大。永仁县境内有金沙江、水系，水能资源丰富，可开发利用的水能资源主要集中在金沙江流域。主要河流有万马河、永定河、江底河、白马河、永兴河、羊蹄江 6 条，水能蕴含量为 10.2 万千瓦。截止 2020 年底，全县建成投运小水电站 5 座，水电总装机容量为 3.3 万千瓦。

第二节 取得的成就

在习近平新时代中国特色社会主义思想和习近平总书记考察云南重要讲话精神正确指引下，在云南省委、省政府打造“绿色能源牌”的决策部署下，永仁县能源行业深入贯彻落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，调整优化能源结构，确保能源供应安全，着力提高能源效率，推进能源合作，创新能源体制机制，使能源产业成为永仁县新的经济增长点，成为支撑绿色制造的自主发力点，为永仁县在主动服务和融入国家及省的战略布局中实现跨越提供强有力的支撑。

1.能源供应保障显著增强

电力装机规模稳步增长。“十三五”期间，永仁县新增电力装机 18.64 万千瓦，年均增长近 37.3%。清洁电力主力军地位凸显。油气管网内通外达布局初现。随着楚雄—攀枝花天然气管道建成投产，永仁县境内的国家油气主干线总长度达 38.6 公里，日天然气下载能力可达 10 万立方米，初步形成了内外联通、国储商储相结合的油气供储体系，保障能力大大提高。

2.能源枢纽网络巩固提升

电网枢纽地位巩固提升。目前，永仁县建成了以 500 千伏为支撑，220 千伏为骨干，110 千伏全覆盖的高压、大容量电网，共有 500 千伏及以上高压特高压线路 12 条，链接滇中、辐射滇西的省内电网枢纽基本形成，年内下载电量可达 250 亿千瓦时以上。作为滇西水电群北通道和金沙江中上游水电开发送出的必经之地，永仁县 2020 年以西电东送为主完成输电量 128 亿千瓦时，占全省总量的 4.3%，占全州总量的 18.6%，已成为西电东送重要通道和云南省重要电力枢纽，在国家和省州能源发展战略中发挥着重要作用。楚雄至攀枝花天然气管道的建成，使永仁县成为了云南省辐射西南的重要战略枢纽，并逐步从石油天然气供应的末梢转变成为全国油气四大能源战略通道之一，大大提高了永仁县在全国、全省的能源战略地位。

3.绿色能源产业初步成型

“十三五”时期，永仁县以绿色硅为发力点，抓紧布局绿色能源产业。“绿色能源+”产业发展速度加快。按照资源换产业、产业引资源的思路，发展绿色硅产业，推动工业用能向高效、清洁转变。绿色能源产业规模进一步扩大。“十三五”期间，永仁县以“绿色能源+产业”为突破口，绿色能源+产业实现产值 19 亿元。

4.能源产业规模不断扩大

能源经济呈现较快增长态势。2020 年，永仁县水电、光伏合计发电 3.12 亿千瓦时，实现产值 2 亿元。能源枢纽效益明显。

2020 年完成“云电外送”转送电量 525.6 亿千瓦时，天然气过境输送量 21 亿立方米。

5.能源消费愈发清洁高效

“十三五”期间，永仁县形成了以电力为主，兼顾配套油等的能源供销格局，2020 年，永仁县能源消费总量 19.84 万吨标煤，较“十二五”末期增长近一倍清洁能源推广取得新突破。2019 年起永仁县机动车全面推广使用国六标准成品油。

6.能源民生普惠不断深入

配电网架不断优化。“十三五”时期，永仁县推进实施了一系列优化高压配电网架、满足新增用电负荷、改善中心城区及县城配电网、小城镇及中心村电网建设、易地扶贫搬迁安置点配套供电、低电压台区治理等电网项目，为促进永仁县城市化进程加快，带动乡村地区后续发展奠定了坚实的基础。永仁管道天然气工程和城市管网建设正在着力推进，居民生活等重点用气需求得到保障。

7.能源体制改革效果显著

深入推动全县电力市场建设，打造电价洼地，优化营商环境。2016 年—2020 年，全县市场化交易电量 0.83 亿千瓦时，年均增幅超 20%，累计为工业用户节约用电成本 0.25 亿元，为永仁县经济社会发展做出贡献。先创先行，合力推进增量配电网试点。

表 1 能源“十三五”规划指标完成情况统计表

类别	指标	单位	2015 年	2020 年	平均增长率%
能源消费总量与效率	能源消费总量	万吨标准煤	17.74	19.84	4.2
	全社会用电量	亿千瓦时	2.45	3.1	13
	电网综合线损率	%	7.3	5.29	-7.2
电力发展	电力装机总量	万千瓦	20.7	21.84	2.28
	其中：水电	万千瓦	3.2	3.2	0
	太阳能发电	万千瓦	17.5	18.64	2.28
民生改善	居民人均生活用电量	千瓦时	511	836	12.1

第三节 存在的问题

1. 高质量发展对能源产业提出更高要求

伴随我国“双碳”目标愿景的提出，既要求能源供给加快清洁低碳转型，也要求能源消费侧加快用能效率提升，能耗“双控”成为实现“碳达峰、碳中和”目标任务的关键支撑和加快经济社会发展全面绿色转型的重要抓手。当前，永仁能源消费结构仍有待优化，能效距离高质量发展还有一定差距，既不利于能耗“双控”任务完成，也难以支撑永仁县建设社会主义现代化社会。全县规模以上工业能源消费仍然以原煤为主，天然气和电力用

量虽然逐年增加，但是占比偏小。能源替代和能效提升不够深入，部分行业节能意识不强，能耗未能达标；新能源汽车、生物质能等新能源替代技术应用不足，技术节能需进一步提升。

2.能源资源与区位优势未能完全发挥

光伏资源利用度不足。“十三五”期间，受全省新能源开发政策影响，永仁县能源资源开发利用规模受限。当前，永仁县已建成的光伏装机为 18.64 万千瓦，仅占可开发量的 6.2%，整体利用水平严重偏低，清洁能源潜力尚未完全释放。能源枢纽优势发挥不明显。永仁县具备年下载电量 250 亿千瓦时以上，但 2020 年用电量仅为 1.86 亿千瓦时，仅占 0.74%；具备日下载管道天然气能力 10 万立方米，但 2020 年支线管网还未建设完成，中缅天然气管道国家干线管网从县内过境的优势未能体现。

3.能源基础设施难以支撑大规模新能源开发利用

“十三五”期间，永仁县共谋划能源项目 78 个，规划总投资近 216 亿元，然而部分能源项目推进滞后，投资未达预期。新能源发展与电网规划不配套，部分用电负荷待培育，新能源项目建成后不具备留存当地消纳的条件，送出难度大，输送通道不畅，电网网架难以支撑大规模新能源建设的并网接入需求。天然气支线管网辐射力度不足，城市管网建设滞后，天然气门站至用户“最后一公里”通气工作有待加强。

4.绿色能源产业与绿色制造业有待深度融合

受客观环境、政策因素与工作协调、招商引资进展等的问题影响，永仁县能源产业对制造业等辐射带动效益有限。产业链下游企业还较少，未能产生集群效应，产业体系和相关配套尚未形成，对全州经济社会发展的带动力和支撑力还十分有限。同时，产业附加值相对较低，电价承受能力较弱，绿色制造引领绿色能源的协调发展动力不足。

第四节 发展形势

立足国际，受全球气候变化、新技术的发展等因素影响，未来能源结构将会发生显著变化。一方面，能源供应格局可能剧烈变化。受大宗原材料贸易进出口、能源国际合作延缓、油气价大幅震荡等因素影响，世界能源供应流转格局难以预测，油气储备设施建设与能源供应安全地位更为突出。另一方面，全球正逐渐走出化石能源时代，构建以新能源和可再生能源为主体的低碳甚至零碳能源体系。其次，随着页岩油、页岩气等非常规油气的兴起，能源供应日趋多极化、多元化。同时，国际能源竞争更趋激烈，疫情加剧贸易保护主义，在全球产业链调整，外部保护主义上升，各国技术回归、投资回归，产业布局更加区域化的大趋势下，掌握能源先进技术将成为参与国际能源竞争的王牌。

放眼国内，“十四五”期间，我国将致力于构建以国内大循环为主、国内国际双循环相互促进的新发展格局，以及推动“碳达峰、碳中和”的战略部署，对能源低碳发展提出更高要求。能

源发展转型，要求能源产业以深化供给侧结构性改革为主线，坚持系统观念，统筹发展和安全，更加注重依靠科技创新。我国能源区域协调发展与能源高质量发展预期不断增强，国内市场规模扩大，健全产业链、供应链将赋予能源产业发展新的使命，能源产业面临深刻的消费生产革命，对未来能源生产、分配、流通、消费都将带来巨大影响。

观之云南省，打造绿色能源强省，大力培育万亿级、千亿级产业背景下，我省能源具备向高质量发展转型的多方面优势和条件。绿色能源与绿色制造业深度融合，为能源技术革命带来突破机会。清洁低碳的能源结构和新业态、新技术、智慧能源等结合将推动绿色能源高效发展，助力碳达峰与碳中和目标实现。区域协调发展与能源高质量发展预期不断增强。推进能源治理体系和治理能力现代化为更深层次能源体制改革增强内在动力。绿色能源开放合作为能源进一步发展提供广阔前景。

着眼永仁县，在全省建设碳达峰碳中和示范省、新型电力系统建设试点省、金沙江下游“风光水储一体化”国家级示范基地的背景下，永仁县绿色能源资源发展机遇空前，能源投资规模将进一步增大。同时，高质量建设以五大枢纽为重点的现代化基础设施体系、滇中城市群新增长极，将助力永仁县深度融入全省发展格局。此外，打造全国民族团结进步示范区、全国生态文明建设排头兵先行示范区、面向南亚东南亚辐射中心重要支撑区、创新创业高地、现代产业体系建设高地、改革开放

高地为推动永仁县产业体系升级，实现能源与产业高质量融合创造了机遇。

第五节 面临机遇和挑战

1. 面临机遇

能源安全战略与高质量发展推动重大能源工程建设。十九届五中全会提出，面对日趋复杂的外部环境，我国发展的关键在于增强国家综合实力和抵御风险能力。能源安全是关系国家经济社会发展的全局性、战略性问题，对国家繁荣发展、人民生活改善、社会长治久安至关重要。在“四个革命、一个合作”能源安全新战略的指导下，能源安全地位不断提升，国家将进一步强化能源安全领域战略统筹，推动能源资源税改革，建设一批国家能源安全重大工程来提高能源应急能力。永仁县处于云南省电力与油气供应运输的重要环节，是全州能源安全的堡垒，也是楚雄州深度实施能源转型的重要阵地，“十四五”时期将拉动一批油气储备设施、油气管网、新能源项目建设，形成多元化的能源供给体系，筑牢能源供给的安全保障防线。

建设社会主义现代化国家拉动能源产业升级提速。面向2035年，中国将基本实现社会主义现代化远景目标，这就要求构建新时期清洁低碳、安全高效的现代能源体系，要求能源领域从高速增长阶段加速向高质量发展阶段转型。能源基础设施是推动能源革命的动力，“十四五”时期，立足能源产业长远发展，油气改革、能源替代、储备体系建设、新能源开发利用和

电网互联互通、内外合作等重点项目与领域将迎来新一轮热潮。在省州推动绿色能源高质量发展的背景下，永仁县利用优质能源资源，发挥区位优势，加快建设一批重大能源工程，构建多种能源形态灵活转换、智能协同的智慧能源系统，多措并举，保障能源安全，将助推能源高质量发展体系逐步构建。

打造绿色能源强省带动楚雄能源深度发展。为重塑绿色能源资源优势，云南省将全力打造绿色能源强省，推动全省能源高质量发展；2021年，省委省政府楚雄现场会的召开，为永仁县打造滇中增长极、服务打造绿色能源强省提出了更高的要求，指明了发展路径。永仁县拥有丰富的新能源资源，地处国家“一带一路”战略、长江经济带战略、面向东南亚南亚辐射中心建设重要节点上，中缅油气管道、楚攀天然气管道过境而过，也是云南省西电东送的重要通道，立足清洁低碳、安全高效的现代能源体系建设，聚焦油气管道建设和太阳能资源开发，培育和引进水电硅材产业链，加快推广天然气利用，有利于促进省内用能大循环的构建，也有利于推动能源资源内外统筹协调，更有利于永仁县能源资源深度开发。

优质能源资源助力永仁县打造绿色能源基地。党的十九大报告中明确指出要大力推进绿色发展、低碳发展、循环发展。“双碳”战略部署提出，到2030年中国风电、太阳能发电总装机容量将达到12亿千瓦以上。大规模发展新能源和构建以新能源为主体的新型电力系统是实现碳中和和完成能耗“双控”目标的重

要手段，也为永仁县绿色能源全产业链发展提供了千载难逢的机遇。永仁县太阳能资源丰富，结合金沙江中游大中型水电站，有利于打造风光水储一体化基地。

供给侧结构性调整释放产业发展活力。随着各行业供给侧结构性改革的不断深入，配售电价格改革、增量配电改革、新能源发展市场化改革等方面的持续推进，加速激发市场活力。国家制定出台了推动能源高质量发展的意见，大力推广清洁低碳能源，促进能源利用转型升级，为永仁县低碳清洁能源的推广利用提供了政策遵循。特别是随着石油天然气体制改革的不断深入，能源市场化改革的不断推进，x+1+x的油气管网运行机制的建立，为更多的经营主体经营油气市场提供了政策保障，将助推永仁县天然气推广利用，为永仁县油气开发利用创造了广阔的前景。

2.面临的挑战

世界形势变化要求能源产业向技术型体系转型。“十四五”时期，我国能源开始从“发展型”向“技术型”政策体系转型，这也对永仁县能源产业建设和能源高质量发展提出了要求。一是要加快推进光伏技术进步，确保光伏平价上网。二是要增大节能强度，提高能源利用效率，确保载能产业建设与节能减排协调共进。三是要提高民生用能水平，提高居民用能规模和效率，推动永仁县逐步实现绿色低碳的生产生活方式。四是着力增强科技创新能力，拓展能源发展空间，促进能源与互联网、人工

智能、大数据等深度融合，催生形成新业态，加快试点智慧能源、泛在电力物联网，抓住能源革命的浪潮。五是要利用科技进步扩展能源发展空间，将 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设作为促进能源内需的发力点。

光伏等可再生能源发展受政策因素影响较大。“十三五”后期以来，国家多部门先后颁布了《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》等多项鼓励新能源平价上网的政策发文，光伏发电进一步从补贴电价向平价和竞价过渡。受“十三五”弃水影响，云南省电力市场上电源间竞争激烈，市场化交易电价相对较低。而光伏受投资造价、发电出力不稳定等因素影响，在用户已形成低电价预期的情况下，市场化竞争能力较差，竞价成本较高。若无其他绿色能源补偿机制配合，新能源全面平价上网有可能削弱企业的投资意愿。此外，随着国土空间规划的进一步细化，土地、环境保护等政策条件的不断调整，部分风电、光伏等可再生能源发展存在一定的环境制约。

现代能源体系建设依然任重道远。目前，永仁县清洁能源消费水平不高，六大高耗能行业能源占比维持高位，能源消费结构调整难度大，节能降耗空间缩小，节能难度不断加大。“十四五”时期，永仁县能源消费方式需向清洁化、多元化和高效化转型，实现能源高质量发展，建成现代能源体系任重道远。必须坚持“四个革命、一个合作”总方针，坚持绿色转型和多元化

发展，促进可再生能源、储能技术等技术提升，形成永仁县特有的电、油、气多轮驱动的能源供给体系。

云南省能源电力供应进入紧平衡期。近年来，云南省绿色制造与绿色能源加快融合，省内用电快速增长，受电煤供应紧张、水电来水偏枯发电量少、西电东送需求增大等因素影响，全省于2020年5月起实施有序用电，并持续至2022年，在此情况下，永仁县绿色硅等载能企业生产受限，能源供应与消费统筹难度增大。根据预测，“十四五”时期，全省能源供应，尤其是电力供应将持续紧张。受“十四五”全省电力供需平衡偏紧影响，永仁县部分时段或将出现能源电力短缺局面，且保供条件增多，保供风险增大。

第二章 总体要求

第一节 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的二十大精神，以及习近平总书记考察云南的系列重要讲话精神，坚持新发展理念，全面落实中“碳达峰、碳中和”重要决策部署，按照“四个革命、一个合作”能源安全新战略要求，以推动高质量发展为主题，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活和清洁用能需要为根本目的，以构建现代能源体系为总体发展目标，以科技变革和产业变革为机，以绿色能源为发力点，加快构建多元化能源供应格局，着力实施重大能源工程，保障能源供需安全，持续推进生产消费方式转变，打造清洁、低碳、高效能源消费体系，努力构建以新能源为主体的新型电力系统试点、打造滇中“风光水储充”一体化清洁能源基地、打造区域性国际能源枢纽关键支撑区、打造绿色能源与先进装备制造业融合发展示范区，在主动服务和融入云南发展战略中寻求永仁县能源发展新突破，

第二节 基本原则

坚持绿色低碳发展。立足绿色能源及资源优势，着眼长远发展需要，以市场为导向，以安全保障为出发点，推进能源绿色生产、绿色输送、绿色消费，引进储能研发技术，提高绿色

能源利用效率。

坚持统筹协调发展。充分发挥能源资源丰富和能源输送通道的区位优势，加快构建内强外联的坚强电网和稳定可靠的油气供应网络，拓展能源合作范围、渠道和方式，实现油、气、电等与周区域互联互通，形成范围更广、水平更高、层次更深的区域能源合作新格局。

坚持全产业链发展。加快推进能源产业转型升级，重点推进水电硅材一体化等清洁载能产业，以单硅、多晶硅的研发、生产、销售为基础，延产业链向上下游发展，突出打造光伏产业、太阳能电池产业、硅电子产业等装备制造全产业链，推进绿色能源与硅、铜、钛等绿色先进制造业深度融合。

坚持创新融合发展。加快能源科技创新步，着力提升科技创新能力，推动硅基产业等优势突出的能源技术自主创新，重点提高清洁电力消纳。积极培育能源新业态，推动人工智能、大数据等新科技在能源行业的应用，积极开展源网荷储一体化和多能互补试点、新能源微电网、“互联网+”智慧能源、储能产业、氢能试点示范，加快建设智慧能源管理体系，增强需求侧响应能力，实现能源生产与消费智能互动。

第三节 发展定位

围绕习近平总书记“四个革命、一个合作”能源安全新战略、“双碳”战略部署以及云南省建设国家清洁能源基地、新型电力

系统先行示范区、能源碳达峰示范区、绿色能源和绿色制造融合发展示范区、国际区域性绿色能源枢纽（一基地三示范区一枢纽）发展思路，结合永仁县实际，“十四五”永仁县定位打造以新能源为主体的新型电力系统试点、“风光水储”一体化清洁能源基地、区域性国际能源枢纽关键支撑区、绿色能源与先进装备制造业融合发展示范区（一试点一基地两区），推动绿色能源与绿色制造业深度融合发展，全面保障经济社会发展对电力的需求，争当云南省打造绿色能源强省排头兵，为全国、全省、全州实现碳达峰、碳中和战略目标贡献永仁力量。

第四节 供需平衡分析

1. 电力供需平衡分析

需求方面，至 2025 年，永仁县全社会用电量为 5.46 亿千瓦时，“十四五”期间年均增长率为 12%；其中，大工业项目预计新增用电 2 亿千瓦时，县内其他产业用电量与居民用电量按年均增速 5.6%考虑。

供应方面，“十四五”时期永仁县将大力挖掘州内新能源资源潜力，预计至 2025 年，全县电力总装机达 300 万千瓦以上，发电量 45 亿千瓦时以上。

电量平衡方面，按照现有电源规模、在建项目实施情况以及负荷增长判断，在满足全县经济社会发展的基础上，电量供应富裕。

2.成品油消费量预测

需求方面，2020年，永仁县民用机动车辆数量为2.5万辆，成品油消费量2.45万吨；预计到2025年，全走民用机动车辆数量为3.6万辆，相应石油消费量4.5万吨。

供应方面，2025年，永仁县成品油消费量预计达5万吨。

供需平衡方面，可保证成品油供应。

3.天然气供需平衡分析

需求方面，自2017年永仁县通管道天然气以来，天然气利用高速增长，“十四五”期间，随着楚攀支线建设，利用水平进一步提升，预计到2025年，全县天然气消费量3700万立方米。

供应方面，2025年，永仁县天然气消费量预计达3700万立方米。

供需平衡方面，中缅天然气管道下载量可以保证全县天然气供应。

4.全部能源供需平衡分析

自“十三五”以来，永仁县依托能源枢纽建设，全力融入滇中城市经济圈建设，大力发展优质载能产业，提振能源消费，能源消费结构与效率得到优化提升。“十四五”时期，永仁县将全面落实“双碳”战略布局，加快构建现代化产业体系，持续壮大绿色能源产业，大力推进新型城镇化建设，提升终端消费电气化水平，能源消费总量将进一步增加，能源消费强度进一步降低，能源消费结构将持续优化。

预计到 2025 年，永仁县能源消费总量 33.33 万吨标准煤，一次电力、煤炭、成品油、天然气、其他能源消费分别为 17.45 万吨标煤（电力 5.46 亿千瓦时）、5 万吨标煤（原煤 8.75 万吨）、6.4 万吨标煤（原油 4.5 万吨）、4.48 万吨标煤（天然气 0.37 亿立方米），比重分别为 52.35%、15%、19.21%、13.54%。“十四五”时期，永仁县能源消费需求总量年均增速预计为 11.99%。

2025 年，永仁县能源消费总量较 2020 年增加 13.49 万吨标煤，其中化石能源消费增加 5.95 万吨标煤，非化石能源增加 7.54 万吨标煤，整体而言，永仁县能源消费增量较为合理，预计可完成省州下达目标。

2021 年—2025 年，随着永仁县大力发展石化产业，加速新能源资源开发，提升电力枢纽网架建设，全县能源生产增速远高于消费增长速度，能源净输出量将显著增加。

表2 永仁县“十四五”能源需求预测表

序号	品种	单位	2020年(现状)		2025年(规划)		
			消费量	比重	需求预测	比重	年均增速
一	能源消费总量	万吨标煤	19.84	100.0%	33.33	100.0%	13.6%
(一)	化石能源	万吨标煤	9.93	51%	15.88	47.65%	11.99%
1	煤炭	万吨	11.29	-	8.75	-	-
		万吨标煤	6.45	32.51%	5	15%	-4.78%
2	石油	万吨	2.45	-	4.5	-	-
		万吨标煤	3.48	18.49%	6.4	19.21%	16.79%
3	天然气	亿立方米	0	-	0.37	-	-
		万吨标煤	0	0%	4.48	13.54%	89.6%
(二)	非化石能源	万吨标煤	9.91	49%	17.45	52.35%	15.22%
1	水电、光电	亿千瓦时	3.1	-	5.46	-	-
		万吨标煤	9.91	49%	17.45	52.35%	15.22%
2	其他	万吨标煤	0.0	0.0%	0	0.0%	-
二	全社会用电量	亿千瓦时	3.1	-	5.46	-	-
		万吨标煤	9.91		9.91		12%

第五节 发展目标

到“十四五”末，永仁县绿色能源优势全面重塑，能源资源价值进一步转换为产业价值和经济价值，基本构建形成高质量现代能源产业体系，基本建成滇中“风光水储充”一体化清洁能源基地、打造区域性国际能源枢纽关键支撑区、打造绿色能源

与先进装备制造业融合发展示范区（一试点一基地两区），打出“增绿、建新、提质、减量、维稳、改革”组合，推进能源碳达峰，绿色能源与绿色先进制造深度融合，能源生产、利用、智能化、安全应急等水平持续提高，有效支撑全省打造绿色能源强省和“一基地三示范区一枢纽”。

到 2025 年，全县绿色能源装机 300 万千瓦以上，年发电量达 45 亿千瓦时以上，绿色能源和硅光伏及相关联装备制造产业产值达到 30 亿元以上。

1.经济目标

到 2025 年，绿色能源和硅光伏及相关联装备制造产业产值达到 30 亿元，工业增加值达到 10 亿元。

2.能源供应目标

到 2025 年，年发电量达 45 亿千瓦时以上，其中清洁电力发电量占比近 100%；天然气下载量达到 0.37 亿立方米，形成以清洁电力、油气供应为主，多品种覆盖的能源供应保障体系。

到 2025 年，全县电力总装机达 300 万千瓦以上，其中，光伏发电装机 300 万千瓦以上；水电装机 3.8 万千瓦。2025 年，全县发电量 45 亿千瓦时（144 万吨标煤）左右。

3.能源消费目标

到 2025 年，全县能源消费总量达到 33.33 万吨标准煤以上；绿色能源消费比重进一步提升，煤炭消费比重下降，天然气消

费比重上升。

4.能源基础设施建设目标

——油气。到 2025 年，全县油气管网规模达到 30 公里以上，基本建成布局合理、保障有力、运行顺畅的辐射西南的油气供应、输运、储备和运营体系。

——电力。到 2025 年，支持西电东送及配套工程建设，全县电力外送通道能力达到 2 亿千瓦时。综合电压合格率达 99.83%，供电可靠率 $\geq 98.65\%$ ，逐步建成安全可靠、结构合理、运行灵活、经济高效的现代化坚强电网，实现各电压等级电网协调发展，满足全县新能源和其他电源开发的接入和送出，保障全县经济社会发展用电需求。

5.节能减排目标

能源利用效益明显提高，“十四五”末单位生产总值能耗 5 年累计下降幅度控制在国家和省州要求的目标内。

第三章 重点任务

坚持生态优先原则，推进能源供给侧与消费侧共同绿色转型发展，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，以“四个革命、一个合作”为基本发展战略，深度融入“双碳”目标愿景，贯彻落实省委省政府打造绿色能源强省战略，优化能源供应体系，提升能源消费效率，加快能源基础设施建设，推动能源产业融合，提升能源合作水平，加快构建现代能源体系。

第一节 增绿，打造滇中“风光水储”一体化清洁能源基地

以国土空间规划和能源高效、清洁利用为主线，推动全县水电运行提质增效；继续发挥永仁县清洁风光绿色电力潜能，完成全县光伏电站选址规划，持续扩大电力装机规模；紧跟能源技术发展趋势，提前布局谋划抽水蓄能电站，探索氢能技术应用，壮大新兴新能源产业；充分发挥风光水储互补优势，推动能源安全高效利用，建设滇中“风光水储”一体化多能融合示范基地，着力构建清洁低碳、安全高效的能源体系。

1. 充分挖掘水电供应能力

按照小水电清理整改方案，巩固提升中小水电清理整改成果，进一步加强中小水电管理，优化中小水电软硬件平台，推进就地服务民生改善和区域经济发展，支持区域扶贫、满足以

电代燃料和生态环境保护。

2.有序推动新能源开发

——着力推进 63 万千瓦光伏基地建设。强化要素保障，着力推进列入全省“适宜地区适度开发新能源”项目，力争于 2022 年底前建成观音岩光伏电站，2023 年底建成宜莲光伏电站。

——着力推进金沙江下游“风光水储”一体化基地楚雄侧首批启动项目建设。强化要素保障，力争 2023 年内建成列入国家金沙江下游“风光水储”一体化首批启动项目的杨家湾子光伏项目，形成新能源装机 18.8 万千瓦。

——推进“风光水储”一体化清洁能源基地建设。依托新能源资源优势，利用乌东德、观音岩等金沙江中下游大型水电站送出通道优势，积极打造滇中“风光水储”一体化绿色能源基地。通过“多能互补”、“源网荷储一体化”、“高比例风光微电网”、“新能源+”项目和多场景分布式光伏项目等形式，加快谋划布局全县新能源项目，确保至 2025 年，全县新能源规模 300 万千瓦以上。

——推进分布式新能源建设。结合国家乡村振兴战略制定相关推进措施，大力发展户用光伏，利用太阳能发电优化农村能源供给结构，推进农村能源消费升级。积极推进永仁县整县屋顶分布式光伏项目开发。“十四五”期间，在全县范围内利用各类建筑建设分布式光伏 10 万千瓦左右。

专栏1 电源重点建设项目

- **63万千瓦光伏基地项目：**观音岩光伏电站（10万千瓦）、宜莲光伏电站（53万千瓦）。
- **金沙江下游“风光水储”一体化基地项目：**杨家湾子光伏电站（18.8万千瓦）。
“风光水储”一体化清洁能源基地建设项目：麦冲河光伏电站（12.5万千瓦）、格红光伏电站（12万千瓦）、勐莲光伏电站（5万千瓦）、阿子乍光伏电站（2万千瓦）、者布麻光伏电站（12万千瓦）、龙潭光伏电站（3万千瓦）、李么务光伏电站（4万千瓦）、小勐莲光伏电站（12万千瓦）、大田坡光伏电站（5.5万千瓦）、的鲁光伏电站（4万千瓦）、平地光伏电站（6万千瓦）、则木埂光伏电站（5万千瓦）、梭沙坡光伏电站（26万千瓦）、小平地光伏电站（13万千瓦）
- **分布式新能源项目：**整县屋顶分布式光伏项目、宜就综合智慧能源特色小镇项目等。

第二节 建新，打造以新能源为主体的新型电力系统

充分发挥永仁县绿色能源优势，加快构建适应高比例新能源特点的灵活高效、适应性强、开放友好的以新能源为主体的新型电力系统，加快智能电气装备应用，形成全面覆盖的信息化智能电网；大力实施“源网荷储一体化”建设，提升源网荷协调性；加快电动汽车充电基础设施建设，实现全县充电基础设施全覆盖；加快市场机制形成，推动电网智能化、数字化转型，助力高质量能源供给体系建设。

1. 加快建设智能电网

建设灵活可靠的配电系统，构建强简有序、灵活可靠的网架结构。通过推广应用配电自动化、配电柔性化等先进技术，

全面提升配电网装备水平，实现配电网可观可控，满足社会生产和生活智慧用能需求，提高电网供电可靠性、电能质量和服务水平。全面加快智能配电网建设，实现配电站、开关站、低压台区的智能监控，加强配电站设备数据在线监测与统计分析。“十四五”期间，对配电线路进行自动化开关改造、配电自动化主站功能升级和配电设备自动化改造。

加快构建智能调控体系。利用大数据、云计算等先进技术，推动信息网络支持 IPV6 功能，依靠“互联网+”行动，建立“信息完备、预测精准、调整灵活”的新能源调控智能化系统，构建新能源、储能、可控负荷“可观、可测、可控”调控体系，建设功能齐全、覆盖全时间尺度的新能源电源出力预测技术支撑，研究高比例新能源并网情况下的省级异步电网频率特性及其对各种调频措施的要求，建立适应新形势的调频技术体系。

2.推动储能多元布局发展

——提前谋划布置抽水蓄能电站。统筹电力系统需求、新能源发展等，推动中长周期储能建设，按照能核尽核、能开尽开的原则，落实《抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035年）》，做好永仁县云龙抽水蓄能电站前期工作，加强项目优化布局和工程建设管理。进一步加强规划站点储备和管理，滚动开展抽水蓄能站点资源普查和项目储备工作；做好资源站点保护，为抽水蓄能预留发展空间。

——积极推进燃气发电试点示范。利用中缅天然气积极研

究燃气发电规划与布局，并根据生产力布局、用电负荷分布、气源、土地、生态、环评等综合因素，适时规划建设燃气发电与热电联产项目示范试点。“十四五”期间，在莲池乡规划建设30万千瓦天然气调峰电站，争取打造楚雄州天然气发电调峰基地。

——积极发展电化学储能等，形成多能互补的储能体系。推进电源侧、电网侧、用户侧开展电化学储能试点；推进新型储能技术多元化发展。加快电源侧短周期、超短周期电化学储能示范和建设，按新能源装机规模10%，不少于2小时配置储能。结合不同技术路径成熟度，研究探索多元化新型储能技术及集中式、分布式、可移动式储能形式应用和推广。

专栏2 新型电力系统重点建设项目

▶ **储能项目：**永仁县云龙抽水蓄能电站（160万千瓦）、永仁县天然气应急调峰项目（30万千瓦）、独立储能示范项目（300兆瓦/600兆瓦时）。

3. 调动用户侧响应调节能力

调动负荷响应能力，推进局部电力就地就近平衡，降低对大电网电力调节支撑需求。充分利用互联网、大数据等技术，加强电源侧、电网侧、负荷侧、储能的多向互动，推进电力需求侧管理平台、负荷监测系统建设，深入分析用户用电数据，推行智能用电，切实提高需求响应自动化水平。促进电力辅助服务市场交易，利用市场经济手段激励用户主动错峰避峰，参

与系统调峰，增加电网柔性调峰能力。结合分布式电源开发和增量配电网等工作，开展源网荷储一体化绿色供电园区建设。

第三节 提质，打造区域性国际能源枢纽关键支撑区

积极推进电力供给网络保障，加强电源开发与输送统筹协调；提升电网跨区输电能力，积极推进电力外送通道建设，打造滇中电源输送枢纽；促进城区配电网和农网加快建设，形成架构合理、坚强可靠的民生电网；加快推动州内天然气支线管道建设，扩展天然气网络覆盖面，提升用气规模；配合加快成品油管道建设，努力打造区域性国际能源枢纽关键支撑区。

1.提升电力重要支撑枢纽地位

——持续优化 500 千伏主网结构。以 500 千伏永仁换流站和为主要节点，充分发挥永仁县地域优势，是金沙江中游水电外送重要通道的优势，加强骨干电网建设，围绕打造滇中“风光水储充”一体化清洁能源基地建设电网接入和送出需求，规划建设 500 千伏光辉（永仁）汇流站，将水电过境优势转换为永仁县经济发展支撑要素，为永仁县实施绿色能源+铜、绿色能源+硅、绿色能源+钛提供充足电力保障。

——持续优化 220 千伏输电网结构。以永定镇为重点，持续优化 220 千伏输电网结构，增强全县电网与主网的连接，进一步提升永仁电网供电安全稳定水平，强化新投产重点工业项

目供电保障能力。加快完建 220 千伏方山变二期工程，满足地区新能源送出需求。

——强化 110 千伏及以下配网建设。持续优化 110 千伏及以下输电网结构，重点解决 110 千伏一线多“T”、单线单变问题，不断降低事故停电风险。围绕 110 千伏电网负载率较低等问题，适当加强 110 千伏变电站布点，确保县城、产业园区供电保障。全面完善 35 千伏配电网，实施一批增容改造工程，适当新增部分乡镇 35 千伏变电站布点，保障工农业生产、城镇发展和居民生活用电需求，增强对山区、半山区的供电可靠性，缩短 10 千伏供电半径，提高电压质量。

专栏 3 电网重点建设项目

- **500 千伏主网项目：新建 500 千伏光辉汇流站。**
- **220 千伏电网项目：完建 220 千伏方山变二期。**

——加强农村电网改造升级。积极推进永仁县农网改造升级工程实施，巩固拓展脱贫同乡村振兴有效衔接，着力提升农村电网发展整体水平，持续优化农村电网网架结构，逐步消除网架薄弱环节，提升农村电负荷转移能力，促进农村电网提档升级，推进现代农村电网建设。推进高、中、低压农网规划建设，建设“网架坚强可靠、调控灵活高效、设备智能先进、运维安全规范、服务优质”的农村配电网，有效提升配电网硬件水平，农村电网得到优化调整，电网的运行灵活性、供电能力及可靠

性均得到了较大的提高。到“十四五”末，全县农村电网的供电可靠率达到 99.915%、综合电压合格率 99.723%、自动化覆盖率 100%。

2. 构筑油气枢纽关键支撑区

以中缅油气管道和西南成品油管道、楚攀天然气管道为基础，着力构建辐射西南的重要油气枢纽。

——持续构建油气枢纽节点。继续着力构建辐射西南、融通全国的重要油气输送枢纽。加快跨境油气管道布局规划，加快推进楚雄—攀枝花—凉山成品油管道建设，积极支持楚攀天然气管道至凉山段建设，支持中缅天然气管道与四川、广西、重庆连接，积极推进全国统一的天然气管网形成互联互通，提升永仁县天然气枢纽关键支撑区地位。

——重点推进县内互联互通的油气供应网络。加快永仁县天然气利用支线工程建设，重点建设永仁永定—永仁县城天然气支线，实施永仁县工业园区天然气管网建设。推进天然气门站至用户的“最后一公里”通气工程。谋划县内成品油支线管道建设，提高过境成品油下载量，形成成品油枢纽关键支撑区。

——提高全县天然气供气覆盖面。按照“宜管则管，宜罐则罐”的思路，重点推动永仁县加气站建设，加快建设压缩供气设施，扩大用气的主体及区域，促进“以气代煤”、“以气代柴”和“天然气下乡”深度实施。

——围绕国家能源安全目标，打造天然气安全储备体系。按照季节调峰、区域日、小时调峰要求，合理规划建设天然气应急和调峰储气建设，鼓励企业建立储备设施，建立完善的城市燃气管网和调峰储备体系。通管道天然气的乡镇，政府保障能力不得低于区域内3天的天然气需求量；燃气企业不低于用气量5%的储备能力。

专栏4 油气重点建设项目

- ▶ 油气干线项目：楚雄至攀枝花至凉山成品油管道项目、楚攀天然气管道至凉山段。
- ▶ 天然气支线项目：永仁永定—永仁县城天然气支线。

第四节 减量，打造绿色高效的现代化能源消费体系

深度落实习近平生态文明思想和“碳达峰、碳中和”重大战略决策，立足全县用能需求，以完成能耗双控目标为底线，将节能减排和提高能效作为能源消费转型的路径与手段。提高全社会各行业节能技术，不断提高能源使用效率；构造能源大数据平台，谋划多能互补的源网荷储一体化园区；以消费升级促用能结构优化，推广天然气利用，深化煤炭清洁高效利用；加强天然气需求侧调峰能力建设，充分发挥电力负荷侧调节能力，以需求侧管理缓解供应压力。

1. 加快天然气利用提质增效

鼓励社会各行业加快天然气替代利用，加快天然气在城镇燃气、工业燃料、交通燃料、燃气发电、燃气制热等领域的应

用。

——大力发展工业天然气利用。加快县内工业园区天然气供应保障设施建设，以供应带动负荷发展。鼓励永仁县工业园区发展天然气分布式能源。推进大工业天然气用户直供、工业园区用气管道、场站及配套液化天然气（LNG）或压缩天然气（CNG）建设。

——推广城镇天然气利用。结合全县新型城镇化建设，完善城镇燃气公共服务体系，支持城市建成区、新区、新建住宅小区及公共服务机构配套建设燃气设施，加强城中村、城乡结合部、棚户区燃气设施改造。

——加大农村地区天然气覆盖面。争取开展天然气下乡试点，鼓励多种主体参与，宜管则管、宜罐则罐，采用管道气、压缩天然气（CNG）、液化天然气（LNG）储配站等多种形式，提高偏远及农村地区天然气通达能力。结合乡村振兴，引导农村居民因地制宜使用天然气，在有条件的地方大力发展生物天然气（沼气）。

——稳步提高交通领域天然气利用规模。重点发展公交、出租、物流配送、载客、环卫和长途重卡等以天然气为燃料的运输车辆，加快在城镇、公路沿线加（注）气站建设。

2.持续深化能源替代战略

——加快发展充电基础设施，提升成品油替代水平。贯彻落实《云南省加快新能源汽车推广应用工作方案》和《永仁县

加快新能源汽车推广应用工作方案》，按照《永仁县“十四五”充电基础设施规划方案》，以永定镇为重点，其余乡（镇）为补充，集散并举，重点推动办公场所、新建住宅、已建住宅、道路停车位和充电站充电基础设施建设，提高电动汽车充电水平，逐步降低成品油使用。“十四五”期间，规划新增各类型公共充电站换电站 1 座，充电站 28 座，交流充电桩 42 座，直流充电桩 115 座。

——提升终端用能电气化水平。加快推进建筑、交通、乡村电气化等重点领域的电能替代；采用多种电能替代技术，推动开展电能替代新技术示范、项目示范、区域示范。推动可再生能源与常规能源体系融合，统筹热力和电力等能源系统，建立可再生能源与传统能源协同互补、梯级利用的综合热能供应体系。

3.加大能源系统数字化、智能化建设

依托“宽带楚雄”、无线网络、云计算、大数据、三网融合、“互联网+”等工程的实施，推进企业技术创新孵化器平台和企业技术研发平台建设。促进能源企业“管”与“控”的数字化中心平台发展，强化能耗监控、预报预警、能效优化、统计分析的功能，提高能源企业管理水平和生产运行效率。

第五节 维稳，打造稳定可靠的能源安全体系

坚持退出落后产能与培育发展优质先进产能相结合；提高油气保障能力，加强源头保障和储备供应，推动炼化一体化项

目落地楚雄，增强储备保障能力，提高油气供应安全，着力构建安全稳定、开放竞争、绿色高效、协调发展的现代化石能源供应体系。

1.优化电力安全生产机制

衔接落实电力系统规划，严格按照“分层分区、合理布局、结构清晰”的原则，统筹电源、电网、用电的发展规划，统一标准、强简有序、远近结合、协调发展。完善电网安全综合防御体系，加强电网运行管理，以保障全县绿色载能产业高质量用电，提高居民电力供应水平为原则，提高调度计划的多时段多层次协调配合水平，提升电网安全预防控制水平。推进网源协调发展，研究开展工业用户电网停电情况下的联动机制试点，适时规划建设储能与气电，提高县内水风光电力的调峰性能和系统应急能力。加强电力设施保护，加强电网运行风险监督管控，加大技防设施建设。制定电力安全应急预案，明确各部门职责，配合落实《电力安全风险管控专项行动计划》，加强电力安全风险管控，做好应对极端天气、尖峰负荷等情况的能源应急保供预案。提高应急处置能力，按照统一领导、综合协调、属地为主、分工负责的原则，完善县政府指挥、企业具体负责、社会各界广泛参与的电力应急管理体制，明确责任分工，落实资金与装备保障。提升安全防护技能，加强安全培训基础建设，保证培训资源投入，依法培训。定期开展岗位安全操作规程和安全操作技能教育培训，加大安全技能实操训练力度。

2.做好油气安全生产供应

积极支持油气储备项目建设，提高保障能力，加强油气管道安全监管，督促油气管道企业制定系统、全面的完整性管理方案；做好油气输送管道人员密集型高后果区安全管控和治理，制定“一管一策”整治方案和应急预案，扎实推进油气输送管道安全隐患专项整治，组织力量集中整治消除隐患。完善事前评价，开展地质灾害评价和高后果区识别，对油气输送管道实行分级管理。突出过程管理，严格实施地质灾害风险点动态管理，落实人防技防物防措施，加强监控和防范。突出管理高效，整合资源，联防联控，大力推进智能化管道建设，完善长输管道应急抢险工作体系，持续提升油气管道应急处理能力。

第六节 改革，打造协调融合的能源支撑体系

深化重点领域和关键环节市场化改革，破除妨碍发展的体制机制障碍，继续深入推进电力体制改革，辅助电力市场建设，扩大电力市场化交易范围；落实深化石油天然气体制改革，加快油气管网运营机制改革；持续开展煤炭体制改革，推进治理体系和治理能力现代化；推进能源依法治理，健全产业支撑、创新开放的能源治理市场体系。

1.深入推进电力体制改革

——持续推动电力市场化交易。服务国家电力市场建设，全面深化电力市场化交易。拓展电力市场化交易范围，继续扩大存量用户参与市场化交易范围，鼓励一般工商业用户参与市

场化交易，不断降低工商业用电成本，刺激二、三产业发展。不断完善电力辅助服务市场建设，依托源网荷储一体化工业园区和新能源基地建设，加强需求侧管理能力，促进大用户和新能源参与辅助服务市场，解决新能源运行成本与收益问题，提升后续新能源开发潜力。

2.深化石油天然气体制改革

贯彻落实国家印发的《石油天然气管网运营机制改革实施意见》，按照省油气管道体制改革方案要求，积极推进油气管网运营机制改革，加强管网统筹规划，接入全州管网规划一张图，加快推进管道互联互通。落实油气“放管服”改革，推动天然气管网输配分离，实现管输和销售分开。简化、下放审批权限，天然气州内支线管道和储气设施建设引入多种投资主体，进一步激发市场活力，释放改革动力。

——持续深化油气管网改革。落实油气“放管服”改革积极推进，配合推动城市燃气输配分离，实现管输和销售分开，压缩管输和工期层级；落实完善升级管网调度运营规则。简化、下放审批权限，天然气州内支线管道和储气设施建设引入多种投资主体，进一步激发市场活力，释放改革动力。

——完善天然气价格机制。加强天然气输配环节价格监管，按照“准许成本加合理收益”的原则，在开展成本监审的基础上合理制定县内管输价格和配气价格，坚决取消没有实质性管网投入或不需要提供输配服务的加价，减少供气中间环节，降低

用气成本。加快推进非居民用气市场化改革，建立灵敏反应供求变化的价格体系，提高资源配置效率。落实推行季节性差价、可中断气价等差别化价格政策，促进削峰填谷，引导企业增强储气和淡旺季调节能力。加强天然气价格监管，严格查处价格违法违规行为。全面实行天然气购销合同制度，鼓励签订中长期合同，积极推动跨年度合同签订。

3.推进能源依法治理

严格落实《云南省供用电条例》等地方性法规，贯彻实施能源行业“八五”普法工作方案，深入推进行政执法“三项制度”和能源项目审批建设管理法制化建设，消除能源全产业链廉政建设风险点，促进能源法治建设迈上新台阶。梳理能源管理机构与其他有关部门的职责权限，构建覆盖能源投资、规划、审批、建设、运行、监管的清晰、高效、规范的管理机制，进一步完善能源治理体系、提升能源治理能力。加快推进能源行政审批制度改革，依法依规做好政务服务事项的动态调整，精简优化审批程序、审批事项和申报材料。全面实施公正公平监管，拓展监管覆盖范围，全面推广运用监管执法系统；加快建设高素质、职业化、专业化的监管执法队伍。

第四章 强化重点项目对规划的支撑

第一节 打造一批电源及储能项目

1. 新能源项目

63万千瓦光伏基地项目。抓紧建设永仁县观音岩光伏电站、宜莲光伏电站共2个光伏发电项目，实现2022年前建成光伏发电装机10万千瓦，2023年前建成光伏发电装机63万千瓦。

金沙江下游“风光水储”一体化基地项目。新建杨家湾子光伏电站光伏电站，2023年底前建成光伏发电装机18.8万千瓦。

多类型基地式新能源项目。通过“多能互补”、“源网荷储一体化”、“新能源+”项目和多场景分布式光伏项目等形式，加快谋划布局全县新能源开发，新增新能源规模300万千瓦左右。

全县分布式光伏项目。在全县重点乡镇和工业园区开展分布式光伏项目，建设分布式光伏装机10万千瓦左右。

2. 储能项目

抽水蓄能项目。加快推动永仁县云龙抽水蓄能项目（160万千瓦）开工建设，持续推动中小水电综合利用工作。

天然气项目。加快推动永仁县天然气应急调峰项目（30万千瓦）建设。

独立储能示范项目。加快推动永仁县独立储能示范项目（300兆瓦/600兆瓦时）建设。

第二节 建设落实电网项目

优化 500 千伏主网结构，新建 500 千伏光辉汇流站，为永仁县内风电、太阳能等新能源开发并网送出提供更加便利的通道条件。

提升主网供电能力，加快完建 220 千伏方山变二期工程，满足地区新能源送出需求。

强化配电网建设，增强全县 110 千伏电网建设，扩建 110 千伏变电站 1 座，增容 110 千伏变电站 1 座；全面完善 35 千伏配电网，扩建 35 千伏变电站 2 座，增容 35 千伏变电站 2 座。升级农村电网，重点改造 10 千伏及以下配电网，加快实施新一轮农村电网改造升级工程。

推动智能电网建设。对配电线路进行自动化开关改造、配电自动化主站功能升级和配电设备自动化改造。加快构建智能调控体系，建立“信息完备、预测精准、调整灵活”的新能源调控智能化系统，建立适应新形势的调频技术体系。

第三节 谋划推动油气项目

加快推进楚雄—攀枝花—凉山成品油管道（楚雄-攀枝花段）建设工作，加快县内天然气支线管网建设，重点推动永仁永定—永仁县城天然气支线，实施建设永仁县工业园区天然气管网。

第五章 环境影响分析

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》、《规划环境影响评价条例》、环境保护标准、《环境影响评价技术导则总纲》及相关技术规范、法律法规等，开展本次规划环境影响评价工作。本规划属于行业指导性的发展战略规划，只编制环境影响篇章。规划实施过程中，所有建设项目都要根据有关法律法规要求编制环境影响评价文件。本章将对规划环境协调性以及规划实施对环境可能造成的影响进行分析，提出能源开发环保措施，避免规划实施对环境造成不良影响，实现能源资源可持续发展，科学协调资源开发与环境保护，为构建国土空间开发保护新格局奠定坚实基础，为永仁县早日建设社会主义现代化的生态文明强县和绿色产业经济大县提供必要支撑。

第一节 资源环境承载能力分析

依据相关资料对永仁县资源环境承载力的研究，结合永仁县自身情况，整体而言，2010~2020年永仁县森林覆盖率、耕地面积维持稳定增长的情况下，供水总量年增长迅速，人口密度也呈逐年下降的趋势，永仁县的资源环境承载力总体上呈上升趋势。

第二节 规划协调性分析

本规划所拟定的能源开发布局、开发强度、重点任务和发

展方向是在充分分析永仁县资源、生态和环境承载力的基础和前提下形成的，与综合性法律、法规、规划保持一致，与国家、云南省、楚雄州、永仁县国民经济与社会发展规划、国土空间规划、生态保护红线等上位规划和重大政策战略相适应。

从生态环境保护上看，本规划强调能源开发和环境保护并重，加强对大气、水环境、土壤的保护，实行相应生态环保措施。

从节能减排的角度看，本规划以节能减排、优化结构、保障安全为重点，正确处理开发与保护、速度与效益的关系，强化能源可持续发展观念，与我省生态立省、环境优先的发展战略及环境保护指导思想一致。

从规划与“三线一单”的符合性看，通过优化、调整或取消部分规划项目，本规划建设项目要避让生态保护红线和永久基本农田，且尽量减少在生态保护缓冲区布点，尽量少占耕地，能源建设项目均布局在集中建设区和有条件建设区内，有建设用地指标支撑项目的建设，符合国土空间规划分区管制要求。根据云南省环境现状调查和污染物排放影响预测，本规划实施后对区域内环境影响较小；本规划所在地资源完全能够满足规划需求；本规划符合产业政策和规划。

从规划衔接性看，本规划提出的重点建设项目在开展项目前期规划时均应遵循本规划所提出的预防和减轻不良环境影响的对策措施，对于炼化一体化等可能有重大影响的项目，

应专项编制环境影响评价书。

第三节 规划实施环境影响分析

1.能源开发造成的不良环境影响分析

“十四五”时期，永仁县能源开发规划建设中，对环境可能产生的不良影响包括电源项目、电网项目等可能对生态环境中动物、植物、微生物、土地、矿物、海洋、河流、水分等天然物质要素以及地面、地下的各种建筑物和相关设施等人工物质要素的负面影响；能源开发利用可能引起的人居环境问题等。

2.优化能源供需结构对环境的效益分析

“十四五”期间，永仁县一次电力消费量所占比例由 49%提高至 52.35%以上。“十四五”期间，永仁县天然气消费量大幅度提升，至 2025 年将达到 4.48 亿立方米，天然气的推广利用将极大促进节能减排工作开展。

第四节 预防和减轻不良环境影响的对策措施

为促进永仁县能源可持续发展，有效控制永仁县能源发展“十四五”规划实施可能产生的不利环境影响，根据规划的环境影响分析结果，减缓规划环境影响的对策措施：

加强清洁能源的利用。充分把握永仁县绿色能源资源，加强清洁能源和可再生能源的开发利用。强化政策引导。充分调动企业、民众积极性，引导能源产业低碳发展，进行能源循环利用与高效利用。拓展环境治理渠道。充分发挥政府部门、实施企业、专业机构等利益相关群体的作用，有组织、有层次、

有秩序的开展环境保护工作。加强规划环境影响评价跟踪。分析规划实施的实际环境影响，评估规划采取的预防或者减轻不良生态环境影响的对策和措施的有效性，研判规划实施是否对生态环境产生了重大影响，对规划已实施部分造成的生态环境问题提出解决方案，对规划后续实施内容提出优化调整建议或减轻不良生态环境影响的对策和措施，将跟踪评价工作成果与规划编制机关进行衔接和互动。

第五节 环境影响评价结论

本规划以能源绿色开发、适度开发、合理开发为基本原则，规划的发展目标与重点任务符合国家能源发展战略、国土空间规划和有关环保规划，符合云南省、楚雄州和永仁县产业发展规划、土地利用规划等有关规划及环境功能区划。虽然规划实施过程中不可避免地会对环境带来一定压力，但通过采取行之有效的预防措施和生态保护策略，可以从源头上缓解和消除这种不利影响。

同时，规划的实施使能源资源得到了有效利用，使能源发展更加清洁低碳，经济发展与生态环境更加平衡协调，为深度实施奠定了坚实基础，有利于实现经济社会跨越式发展。

第六章 保障措施

第一节 加强协调领导

县发展和改革局（县能源局）与县级相关部门要增强协作，统筹政策机制，密切配合，形成合力。理顺各方关系，各司其职，明确责任分工，协调解决全县能源产业规划、建设、运营、管理中的相关问题，加快推进重大能源项目建设，促进全县能源产业的健康发展，保障全县能源产业达到既定发展目标。

第二节 保障规划权威

建立和完善能源规划与其他规划的协调机制，相关规划之间在发展方针、目标、重大布局、重点举措等方面要相互衔接，避免矛盾冲突。强化规划龙头地位，将科学化、人性化、制度化和精细化理念贯穿于能源规划建设全过程。实行统一规划、统一审批、统一管理，做好电网、新能源、煤炭、油气专项实施方案。强化规划的权威性，严格执行能源规划，保证刚性落实。为保证规划权威性，原则上所有拟建重大项目均应先进入规划，坚持先规划后实施，进入规划的项目重点推进，未进规划的项目不予推荐。

第三节 推进重大项目

积极推动纳入本规划的重大能源工程项目实施，完善能源重大项目协调推进机制，能源主管部门会同自然资源、环境保

护、住房城乡建设、交通运输、水利等部门，加快推进项目前期工作。支持能源发展特别是新能源项目用地、用林、资源配置，协调推进电源与电网建设时序相匹配。加强重点能源项目跟踪服务，及时掌握实施进展，积极协助项目业主解决建设运行中出现的重大问题。建立绿色能源项目高效审批机制，进一步优化审批程序，开辟绿色通道，推行电网系统接入等并联并行审批和“容缺、承诺”审批服务机制，全方位推进审批提质增效。

第四节 完善制度保障

统筹新一轮国土空间规划、生态文明建设与绿色能源协调发展，充分预留并保障绿色能源发展空间。建立资源有偿使用和补偿机制。对能源产业建设中的重点工程，要重点跟进，及时解决制约产业发展的困难和问题，建立和完善定期评估、考核和报告制度。建立和完善可再生能源可持续发展政策，探索建立光伏消纳保障机制，积极争取国家和省州支持，探索清洁能源在更大范围内的消纳机制。进一步简政放权，深化行政审批制度改革和投融资制度改革，积极推行能源投资管理权力清单、责任清单和负面清单制度，推动能源领域投资多元化。

第五节 加强监督考核

加强能源发展战略规划实施情况监管，建立规划实施、监督检查、评估考核工作机制，保障规划有效落实。建立规划实施常态化监测机制，及时发现和解决规划实施中出现的问题。

按照规划目标，编制年度实施计划，精心谋划和组织重大能源项目的实施，保证规划落实。建立和完善规划编制调整机制，根据规划实施情况对规划进行滚动调整和适时修编。建立健全动态评估机制，强化规划实施的跟踪监测、科学评估和督促检查，定期对相关战略目标、计划执行等情况进行科学评估评价，及时协调解决行动计划实施过程中遇到的问题。根据能源技术发展形势动态修订行动计划。