

沧源佤族自治县发展和改局

2022年10月

目 录

前 言	3
第一章 发展成效和发展基础	4
一、发展成效	4
二、发展条基础	7
三、存在问题	9
第二章 发展形式和发展机遇	10
一、发展形势	10
二、发展机遇	12
第三章 指导思想、发展原则、思路、目标	14
一、指导思想	14
二、发展原则	15
三、发展思路	16
四、发展目标	17
五、“十四五”期间能源发展主要目标	19
第四章 主要任务	20
一、加快绿色电源项目建设	20

二、构建安全可靠智能电网	25
三、建设完善能源供应体系	28
四、推进能源合作推进对缅电力互联互通	31
五、推动发展绿色能源+产业链群	32
六、提升资源配置水平，促进融合发展	33
第五章 规划环境影响评价	35
一、环境影响分析	35
二、环境保护措施	35
三、节能减排	36
四、环境影响评价结论	38
第六章 保障措施	38
一、加强领导、统筹衔接、确保规划落实	38
二、深化改革、改善环境、促进产业发展	38
三、创新模式，放宽领域、加快项目建设	39
四、明确分工，保障安全、推进规划实施	39
五、健全制度，加强评估、提高规划效率	39
附件1：沧源佤族自治县光伏电站和风电场地理位置示意图 .	41
附件2：沧源佤族自治县“十四五”规划能源投资项目表	错误！未定义书签。

前 言

“十四五”时期（2021-2025 年），是沧源自治县在全面脱贫、全面建设小康社会后，开启社会主义现代化建设新征程、开启实现第二个百年奋斗目标的开局起步期，也是全面贯彻习近平总书记对云南工作的重要指示精神以及总书记给沧源老支书的“八月回信”精神，高质量推进能源“四个革命，一个合作”，推动实现2030年碳达峰、2060年碳中和，全力加快绿色能源基地建设，延伸产业链的关键时期。

在新的发展起点上，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展、共享发展的理念引领发展方式转变，既是市委、市政府，县委县政府对发展现代能源产业的要求，也是能源产业高质量发展的努力方向。

《沧源佤族自治县“十四五”绿色能源发展规划》（以下简称《规划》）根据《中共沧源佤族自治县委关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划的建议》和《沧源佤族自治县国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》编制，是“十四五”期间指导全县绿色能源产业发展的重要专项规划，实施并完成《规划》提出的目标和任务，对于夯实全县经济社会发展基础，打造世界一流“绿色能源牌”具有重要意义。

第一章 发展成效和发展基础

“十三五”以来，面对错综复杂的国际环境，面对国内经济下行压力加大的形势，面对艰巨的发展任务，在省委、省政府，市委、市政府坚强领导下，县委、县政府带领全县人民，深入贯彻落实习近平总书记考察云南重要讲话精神和“四个革命，一个合作”的工作要求，以新发展理念引领新时代能源发展，在能源消费、生产、技术革命、体制改革和能源国际合作方面均取得新成绩，为我们迈进“十四五”、开启全面建设社会主义现代化新征程奠定了基础。

一、发展成效

沧源水资源较为丰富，水电发展较早，但风电、太阳能等新能源开发利用起步较晚，尚未充分开发利用，具有很大开发空间及发展前景。

（一）电源结构更加绿色

截至2020年底，全县水能蕴藏量31.7万千瓦，可开发水能资源18万千瓦，共开发小水电站16座，装机8.816万千瓦，全部已投产，无在建电站。“十三五”期间，建成运营水电站一座，新增电源装机规模1万千瓦。

从全省来看，截至2020年底，云南绿色能源装机占比84%，绿色能源发电量占比92%，清洁能源交易电量占比97%，非化石

能源消费比重46%，四项指标均居全国第一位，并达到世界一流水平，绿色底色鲜明。

从临沧来看，截至2020年底，电力总装机达890.07万千瓦，其中，水电装机达854.86万千瓦，包括3座大型水电站，总装机722万千瓦，中小水电站191座，总装机132.86万千瓦；火电装机达16.75万千瓦（均为自备电厂）；光伏发电装机13.7万千瓦；风力发电装机4.76万千瓦。“十三五”期间，全市新增电源装机规模37.4万千瓦，全部为绿色能源装机。其中：水电站装机规模新增18.9万千瓦，光伏电站装机规模新增13.7万千瓦，风电装机规模新增234.76万千瓦。绿色能源装机占比达到98%，远高于全省和全国水平。

（二）电网建设不断完善

截至2021年底，全县建有110千伏变电站3座，容量166兆伏安；35千伏变电所9座，容量70.1兆伏安；110千伏线路174.1千米，35千伏线路153.97千米；10千伏配变917台，变电容量134.1兆伏安；10千伏线路1425.33千米，低压线路3200千米。户均配变容量由2020年的1.86千伏安提高到2021年的2.03千伏安，电压合格率达84.27%，线损率4.84%，同比下降9.61%。配电网进一步完善，全县电网的稳步推进为全县经济社会发展需求提供有力保障。

（三）石油和液化气保障加强

全县已建成加油站12座，一次性储油能力1363吨，年均销售成品油18162吨，满足年均石油及其制品消费需求18165吨。液化石油气储气站一座，储量70m³。3家门市，年均销售石油液化气357.6吨，满足年均石油液化气消费需求360吨左右。

（四）能源合作继续深化

稳步推进境外电网互联互通，不断提高对缅北地区的供电能力，建有110kV变电站3座、主变5台、总容量166MVA；35kV变电站9座、主变13台、总容量70.1MVA。110kV线路5回（含1回专线），总长度174.10km，35kV线路18回，总长度153.97km。46回10千伏线路，线路长度总计1425.33千米，覆盖缅甸果敢自治区和佤邦特区的供电通道。

（五）电力体制改革纵深推进

积极推进电力市场化交易，2019年12户大工业客户参与市场化交易，累计交易电量1285.89万千瓦时，为客户节省用电成本1072.79万元。

（六）能源运行安全平稳

强化能源运行监测、预测预警及应急保障，应对极端天气和突发事件能力显著增强。深入推进贫困村通动力电工程建设，不断提升贫困地区的电力服务水平。统筹做好电源、电力、煤炭、油气等能源生产和供应，全县能源供应保障服务水平有效提高。电力建设安全管理总体平稳，未发生重大及以上

电力安全生产事故。

二、发展基础

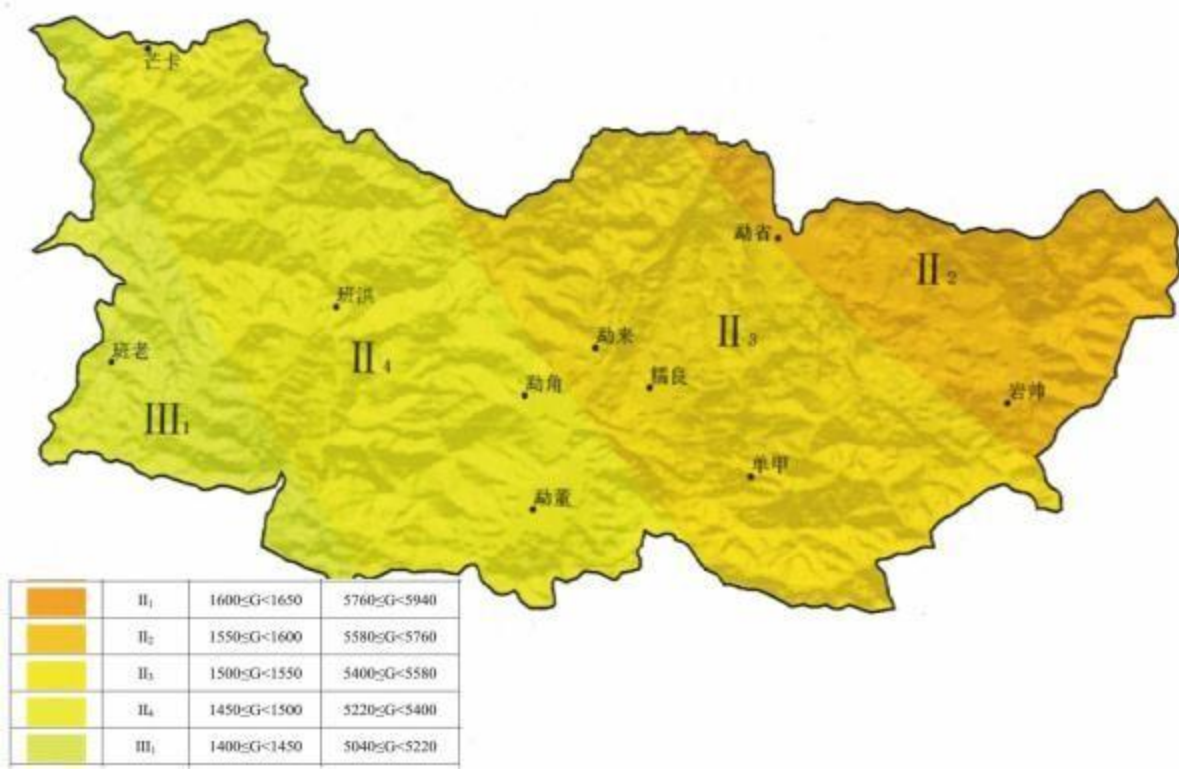
沧源境内能源资源禀赋条件好，尤其是水能资源丰富，开发条件优越。风能、太阳能、生物质能、地热能等可再生能源种类繁多，具有较好的开发前景。

一是水能资源丰富。沧源境内河流分属澜沧江、怒江两大水系，全县 84 条河流，水资源相对丰富，多年均水资源总量 24.53 亿立方米，水能理论蕴藏量为 31.7 万千瓦，可开发利用 18 万千瓦。共开发小水电站 16 座，装机 8.816 万千瓦，占临沧市水电总装机的 1.03%。2020 年全县水资源开发利用率 3.5%。多年平均水资源总量 24.53 亿 m^3 ，2020 年水资源总量 19.31 亿 m^3 ，全县水力发电用水量 3.9481 亿 m^3 ，水资源开发利用率 3.5%。

二是光照资源充足。沧源佤族自治县属亚热带低纬山地季风气候，年平均气温 18.1 度，年极端最高气温 34.1 度，最低气温 -1.5 度，无霜期 283 天，年平均降雨量 1676.5 毫米，年日照时数 1883.2 小时，月日照时数在 200 小时以上的月份有 3 个月。沧源县多年平均日照时数为 1883.2h，多年平均日照百分率为 44%（1991-2020 最新 30 年资料），沧源县气象站多年平均太阳总辐射量为 4933.89MJ/ m^2 ，具有较好的太阳能资源开发潜力（第三方公司评估数据）。其太阳能资源年内变化呈“春夏大，秋冬

小”的特点，最小月与最大月的比值为0.74，太阳能资源稳定度属于很稳定级别，工程开发利用价值较高，有利于太阳能能源的稳定输出。

三是风能资源良好。沧源县群山连绵，风能资源随海拔高度增高而增加，海拔较高地区风速较大，平均风功率密度、有效小时数等相应增加。风资源密集区主要分布在县城周围和境内东部海拔较高的山地上，勐董镇年平均风速1.3m/s~1.5m/s之间，东部区域年平均风速在4.0m/s~6.0m/s之间，具有一定的开发价值。（中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司实地测量提供）



四是区位优势突出。与沧源接壤的缅甸虽然具有较好的水电资源，但开发利用程度低，电力供应与需求存在较大缺口，随着国家“一带一路”建设的推进，可以发挥沧源的地缘优势，积极推动和探索与南亚、东南亚邻近国家形成电力互联互通促进周边地区的资源和市场开发。

三、存在问题

沧源虽然绿色能源资源丰富，但绿色能源产业发展不强，在能源基础设施、电力消纳、用能结构、科技创新等方面存在短板，导致绿色能源优势未能转化为经济优势。

——电能优势未能转化为经济优势。小水电量多质弱，设备设施老化，调节能力差。电力需求不旺，就地消纳能力弱，加之电网建设和电价构成等原因，长期以来“有电无市”，“用电难、用电贵”仍然是制约沧源经济社会发展的难题。充电基础设施建设推广工作滞后，影响电动汽车推广普及。

——能源基础设施建设滞后。全市油气管网基础设施尚处于起步阶段，且沧源未纳入全市天然气管网布局，天然气使用、普及面不广。同时油气储备设施匮乏，全县油气储备能力有限，不能达到安全保障的最低储备要求。

——能源供应消费结构单一。能源消费仍以电力、煤炭和石油等传统能源为主，天然气、生物天然气和可再生能源等消

费比例较低，加之受充电、加气等能源基础设施建设和新兴能源新科技、新技术推广利用滞后，以利用新能源为主的“绿色”能源产业链难于形成。

——新能源和可再生能源开发利用率低。在实施可持续发展，推进绿色能源产业发展，保护生态环境，积极推广、因地制宜地发展以新能源和可再生能源综合利用上推广不足，转换应用不够；对遏制“两高”项目盲目发展，实现“双控”目标，减少环境污染没有得充分广泛认识，能源改革难度加大，营商环境仍需改善；能源安全生产和监管工作依然严峻，能源监管机制和监管体系还需进一步完善。

第二章 发展形式和发展机遇

“十四五”时期，发展的外部环境和内部条件发生复杂而深刻的重大变化，世界百年未有之大变局深度演化和社会主义现代化建设新征程开局起步同潮共涌，世界呈现竞争优势重塑、贸易规则重建、力量格局重构的叠加态势，能源的战略性进一步显现。能源处于转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的爬坡过坎关键阶段，绿色能源发展面临大有作为的重要战略机遇。

一、发展形势

（一）总书记对云南的定位和沧源沿边区位优势

深入贯彻落实习近平生态文明思想，牢固树立绿水青山就是金山银山的理念，以更高标准、更严要求推进生态文明建设，大力发展清洁能源，不断夯实新能源基础设施建设，促进能源结构多元化。把握利用好国家对缅政策，充分发挥产业沿边区位优势，积极主动推进沿边电网布局建设，增强对缅供电水平和能力，推动境内电网与境外电网互联互通。

（二）国家发展战略调整需要能源产业发展转型

“十四五”期间，我国发展环境面临深刻变化。经济全球化遭遇逆流，新冠疫情影响广泛深远，引发世界经济格局发生重大调整变化，我国发展战略由全面融入世界经济体系，调整为加快构建以内循环为主体，国内国际双循环相互促进的发展战略。我国应对气候变化，提出了到2030年实现碳达峰，努力争取2060年前实现碳中和的远期目标和能源产业“两个一体化”高质量发展的近期目标。充分利用国内的产业基础和绿色发展的环境趋势，在新发展阶段加快绿色能源发展，按照打造世界一流“绿色能源牌”的发展要求，推动绿色能源产业科技创新、高质量、现代化发展成为当前和今后一段时间的主要发展趋势。

（三）云南产业结构调整明确新能源发展定位。“十四五”期间，云南将围绕“双循环”和“三张牌”，加快绿色能

源等优势产业发展，促进生产生活方式向绿色低碳转型，推进全球可持续发展。提高沧源水电生产质量，加快发展新能源，建立绿色能源安全输配网络，加强能源就地消纳能力培育，明确“两个一体化”的推进路径，将是沧源新能源产业当前和今后一段时间的主攻方向。

（四）沧源资源优势与绿色能源融合发展潜力大。

沧源气候温暖、生物多样，具有发展绿色产业的优势和潜力。全县森林覆盖率达到75.42%，是发展碳汇交易和绿色生态产业的重要资源条件。沧源茶叶、蔗糖在全市具有规模优势，林业特色资源和中药材种植加工具有一定基础，具有丰富的矿产资源优势。绿色能源与自身资源和产业优势匹配度较好，绿色能源就地消纳具有较大发展空间。

二、发展机遇

（一）建设国家示范区的机遇。临沧市建设国家可持续发展议程创新示范区，为沧源探索绿色能源与特色优势产业相结合，集成绿色能源、推动绿色农林资源高效利用方面的技术和体制创新，增强地区经济社会可持续发展能力，提供了机遇。

（二）交通等配套条件改善的机遇。全县乡镇、建制村公路通畅率100%，自然村通畅率95%以上，拥有国家级二类口岸1个，国内4C民用机场1个。县域内瑞孟高速公路沧源段、双江至沧源（勐省）高速公路项目；跨境电力联网项目；数字化、绿

色智能化电网项目；5G 应用与特色小镇、美丽县城深度融合等新基建，也将于“十四五”期间开工建设，沧源发展的基础条件将实现巨大改变，为沧源实现绿色能源等特色产业跨越式发展奠定了良好的基础。

（三）以内循环为主的发展机遇。国家实施国际、国内双循环，以内循环为主的发展战略，为推动绿色能源可持续发展，充分开发和利用沧源的风、光新能源，为全社会提供清洁安全的能源产品，推进用能结构改善加快美丽沧源、健康沧源、和谐沧源、平安沧源建设，坚持做到“绿水青山就是金山银山”，推动绿色能源产业健康发展带来了新机遇。

（四）打造“绿色能源牌”的新机遇。云南省委、省政府坚决落实习近平总书记考察云南重要讲话以及对云南工作的一系列重要指示批示精神，推动实现“双碳”目标和经济高质量发展，打造绿色能源，发展绿色载能产业，增强可再生能源产业持续发展的动力，为沧源发挥绿色能源优势，以绿色能源业延伸绿色制造业，以绿色制造业强化绿色能源业，促进产业结构优化升级，积极打造绿色能源示范基地提供了新的发展机遇。

（五）国家碳达峰、碳中和目标的机遇。国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表的重要讲话，提出了中国碳达峰、碳中和目标，为能源产业的持续健康发展指明

了方向。中国碳达峰、碳中和目标提出后，以风电、光伏为代表的可再生能源爆发式增长的态势已然近在咫尺。临沧市绿色能源资源较为丰富，风、光、水行业都希望通过加大自身发展力度，引领绿色发展，落实“30·60 双碳”目标。

（六）清洁低碳发展为可再生能源拓展了新空间。“十四五”期间我国加快推动绿色低碳发展，促进经济社会发展全面绿色转型，全面提高资源利用效率，提升新能源消纳和存储能力，推动能源清洁低碳安全高效利用，到2035年，广泛形成绿色生产生活方式，降低碳排放强度，支持有条件的地方率先达到碳排放峰值。适应新能源开发利用特点的可再生能源绿色证书交易、碳排放权交易等机制正在形成。我国对清洁能源需求数量巨大，以及沧源水能、风能、太阳能、生物质能等绿色能源资源丰富的实际，做优做强绿色能源恰逢其时。

第三章 指导思想、发展原则、思路、目标

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历次全会精神，深入贯彻习近平总书记考察云南重要讲话精神，立足努力成为全国绿色能源可持续发展示范区和全省绿色能源基地的战略定位，坚持能源发展“四个

革命、一个合作”，以 2030 年实现“碳达峰”，努力争取 2060 年前实现“碳中和”为目标，以强化绿色能源支撑经济发展为方向，按照“强基础、调结构、补短板、兴科技、促改革”思路，统筹兼顾、系统谋划、精准施策，综合运用经济、法律、技术和必要的行政手段，大力调整优化产业结构、能源结构；推进以水、光、风、气为主的绿色能源多能互补基础设施建设；培育新动能，合理布局智慧能源“新基建”，提升能源产业数字化、智能化水平，推动绿色低碳经济模式转型升级；鼓励、推广和引导以绿色能源消费为主的创新产业发展；积极稳妥推进能源体制、机制改革工作；提高能源供给安全保障能力，把绿色清洁能源优势转化为经济优势、发展优势，实现发展规模与发展质量效益双提升，助推沧源跨越发展。

二、发展原则

坚持协调发展。立足服务于国家战略和云南经济社会高质量发展，与沧源经济社会发展、土地利用、城乡建设、综合交通发展相协调，与城镇化、工业化布局相衔接，充分考虑总量与需求平衡、适度超前，提高智能电网覆盖和安全保障水平，最大限度发挥设施效益，发挥能源对经济社会发展的支撑作用。

坚持创新发展。促进能源产业与互联网、云计算、大数据等新一代信息技术的深度整合，提高能源产业的创新力和生产

力。积极探索“互联网+智慧能源”的发展模式，引导能源产品高效生产利用和能源资源高效开发。

坚持融合发展。推动能源产业与现代农业、特色加工业、现代服务业的深度融合发展，积极探索“绿色能源+特色产业”的发展模式，推进能源与特色产业链的纵向对接、横向延展，发挥能源产业对全市特色产业的引导力和推动力。

坚持可持续发展。牢固树立稳定生态功能，巩固生态屏障，以绿色生产、安全传输、绿色消费，支撑经济社会可持续发展的理念，充分利用全市光伏太阳能和风力等绿色资源，科学有序发展新能源，探索绿色能源分季动态平衡、产业可持续发展的新路径。

三、发展思路

强基础：加强能源生产、供应为主的基础设施（电源、电网、油气管网、储备等）建设和改造升级，提升能源供给的安全保障能力。

调结构：以生态优先为前提，着力提升非石化能源占一次能源的比重，积极引导和推广新兴能源产业发展，建设清洁低碳、节能降耗的产业集群，提高能源清洁利用水平。

补短板：改善能源供应和消费结构单一水平和能力，着力完善能源供应方面多元化，引导消费新需求，构建安全高效的现代能源体系。

兴科技：鼓励、推广和引导以清洁能源为主的新技术、新装备的应用，提高和拓展能源在生产、供应、需求方面的科技应用水平和范围。

促改革：推动能源供给侧结构性改革，积极稳妥开展能源管理体制、机制改革工作和能源利用方式变革。

四、发展目标

通过努力，把沧源建设成为以清洁电力为主的绿色能源生产基地、绿色清洁电力消纳为主的示范区、极具潜力的对缅电力互联互通新通道、为全国、全省实现“碳达峰、碳中和”作出贡献。到2025年，绿色清洁电力基地基本形成；电力市场化交易和增量配电业务成效显现；绿色清洁能源利用与制造业深度融合得到提升；沧源方向为通道和出口的对缅电力互联互通取得新进展；各类清洁能源综合开发利用取得突破；能源新技术、新装备推广利用得到新发展；绿色能源产业发展数量和质量水平显著提高。

能源产业快速发展。2025 年绿色能源产业产值达9亿元以上，占全县 GDP 的11%。能源消费总量控制在32万吨标准煤以下，其中，煤炭21万吨左右，全社会用电量3.639亿千瓦时；一次能源生产能力102吨标准煤；电力装机规模达13.158万千瓦，对缅供电量达1.2万千瓦时左右。

能源生产、消费结构优化。绿色清洁能源为主的生产、消

费结构多元化。2025 年非化石能源占一次能源供应（生产）总量达 60%以上，其他占一次能源供应（生产）总量的 20%左右。电力装机规模达13.158万千瓦，新增装机规模达4.277万千瓦，其中太阳能发电装机5.277万千瓦。积极引导和推广新型载能产业发展，建设清洁低碳、节能降耗的产业集群，提高电力、天然气等清洁能源消费比重。

能源保障能力加强。绿色能源基础设施和供应保障能力不断增强，社会用能质量和水平不断提高。地方电网主网、城市配电网和农村建设进一步巩固完善，实现城乡基本用电和用能服务均等化，城乡居民人均生活用电水平差距显著缩小。实施电能和天然气替代战略，全县户均配电容量达到2.5 千伏安以上。

新技术、新装备利用取得新突破。推广和引导清洁能源生产、消费新技术、新装备的应用；提高能源产业数字化、智能化水平，绿色能源供应、消费及储能技术运用取得进展；能源转换、配置、储存、使用水平不断提高，资源循环利用和节能技术普遍推广，“绿色能源+特色产业链群”基本形成。

能源体制、机制改革深入推进。着力能源生产利用方式变革，推动能源领域投资主体多元化；推进电力体制改革，支持鼓励电力市场化交易、有序开展增量配电业务改革。

五、“十四五”期间能源发展主要目标

（一）沧源佤族自治县“十四五”能源发展主要指标

类别	指标	单位	2020	2025	年均增长	备注
能源总量	一次能源生产量	万吨/标准煤		102	—	预期性
	电力装机总量	万千瓦	8.881	13.158	8.18%	预期性
	能源消费总量	万吨/标准煤	31.55	32	[0.76]	预期性
	煤炭消费总量	万吨/原煤	20.57	21	[0.17]	预期性
	全社会用电量	亿千瓦时	2.92	3.639	4.6%	预期性
能源安全	能源自给率	%	15	30	—	约束性
能源结构	非化石能源装机比重	%	80	90	—	预期性
	非化石能源消费比重	%	19.37	29.37	—	预期性
	天然气消费比重	%			—	预期性
	煤炭消费比重	%			—	预期性
能源效率	单位国内生产总值能耗降低	%	-2.39	在市下达指标内	—	约束性
	电网线损率	%	7.4	5.0	—	预期性
能源环保	单位国内生产总值二氧化碳排放降低	%	—	在市下达指标内	—	约束性

备注：【】为五年累计数。

（二）沧源佤族自治县“十四五”规划及远景能源发展项目规划

“十四五”期间及远景能源发展，全县规划能源项目40个，规划总投资186.83亿元。电源项目18个，估算投资130.47亿元，（其中：集中式光伏16个，估算投资89.73亿元；分布式光伏1个，估算投资0.75亿元；风力发电1个，估算投资40亿元）。电力电网项目11个，估算投资10.61亿元；储气设施项目1个，估算投资0.12亿元；加油站项目1个，估算投资0.35亿元；生物质能项目2个，估算投资0.388亿元；其他能源项目7个，估算投资44.88亿元。

第四章 主要任务

一、加快绿色电源项目建设

“十四五”期间，按照建设云南省一流绿色能源基地的发展目标，根据“三区三线”的成果，依托沧源现有水电资源，充分发挥水电调节优势，实现“水风光储一体化”开发，推动流域可再生能源可持续健康发展，推进建设国家级水风光储一体化可再生能源综合开发基地，统筹兼顾内供和外送，实现企业及地方经济共同发展；同时，加快适宜区域抽水蓄能电站前

期工作，提升风电、光伏资源开发利用效率，提高电源上网水平和送出通道利用率。“十四五”期间，规划建设一批风光新能源项目，新增装机规模100万千瓦以上，其中光伏发电装机50万千瓦，风电装机 50万千瓦。到“十四五”末，实现沧源佤族自治县绿色电源总装机规模13.158万千瓦左右，使沧源成为临沧重要的绿色清洁能源生产基地。

（一）稳步发展地方中小水电，推动地方小水电提质增效。

加大生态环境保护力度，积极探索开展流域梯级调度，科学提高均衡出力水平，充分挖掘已建水电站的发电产能，合理利用资源，认真做好中小水电站管理工作，完善中小水电站管理体系建设，提高中小水电站安全运行水平；规范科学有序开展资源条件好、建设条件具备、成熟度高的中型水电站；推动现有小水电站提质增效，促进中小水电站经济效益、社会效益和生态效益良性发展。“十四五”期间，地方中小水电规模保持在8.816万千瓦左右。

（二）探索推进水电梯级融合改造，因地制宜开展新型储能建设。结合沧源地区电力发展和风光新能源开发需求，积极开展地方水电梯级融合改造潜力评估工作和中小蓄能水电站前期工作，依托常规水电站增建混合式抽水蓄能，因地制宜规划建设中小抽水蓄能电站。“十四五”期间，积极开展嘎多水

库—东丁水库、东丁水库—勐董水库、宋来水库—席冷水库等适宜区域抽水蓄能项目规划工作，争取抽水蓄能电站在“十四五”完成前期论证工作。

（三）加快推进光伏、风力发电

1. 集中式光伏发电项目建设。

开展光伏发电资源全面清查，统筹资源条件、电力供需、生态环境保护、要素保障等因素。发挥规划统筹和引领作用，将光伏发电项目及配套接网工程统一纳入国土空间规划和全省、全市、全县资源开发“一张图”，合理布局，规范开发行为，组织大型连片资源的优化配置，与省级、市级规划充分衔接制定年度开发建设方案；充分利用和发挥沧源辖区范围内光照资源丰富优势，因地制宜利用废弃矿山、石漠化荒山、低产坡地、库区可利用水面等，切实落实要素保障，科学有序开发建设集中式光伏发电项目。“十四五”期间，规划建设集中式光伏太阳能装机规模达 5 万千瓦左右。

专栏1 集中式光伏发电项目
1. 沧源永和20MW光伏发电项目。装机容量2万千瓦。 2. 沧源班右35MW茶光互补光伏发电项目。装机容量3.5万千瓦。 3. 沧源单甲60MW茶光互补光伏发电项目。装机容量6万千瓦。 4. 沧源芒蚌110MW农光互补光伏发电项目。装机容量11万 千瓦。 5. 沧源糯良20MW茶光互补光伏发电项目。装机容量2万千瓦。 6. 沧源赛弄120MW农光互补光伏发电项目。装机容量12万千瓦。 7. 沧源岩丙水库120MW茶光互补光伏发电项目。装机容量12万千

瓦。

8. 沧源永弄100MW茶光互补光伏发电项目。装机容量10万千瓦。

9. 沧源芒骂20MW茶光互补光伏发电项目。装机容量2万千瓦。

10. 沧源县沧源佤山机场50MW光伏发电项目。装机容量5万千瓦。

10. 沧源县勐省农场140MW复合型光伏发电项目。装机容量14万千瓦。

11. 沧源县勐来乡班列一期170MW复合型光伏发电项目。装机容量17万千瓦。

12. 沧源县岩帅镇贺南300MW 茶光互补光伏发电项目。装机容量30万千瓦。

13. 沧源安也150MW复合型光伏发电项目。装机容量15万千瓦。

14. 沧源来龙190MW复合型光伏发电项目。装机容量19万千瓦。

15. 芒卡镇100MW养殖光伏互补光伏发电项目。装机容量10万千瓦。

2. 复合型分布式光伏太阳能发电。

推进高比例风光微电网工程试点。积极推动和支持对分布式可再生能源资源和场址等发展条件好，当地电力需求量较大，电网接入条件好，能够实现分布式发电就近接入配电网和就近消纳区域开展高比例风光微电网工程试点。

支持“新能源+乡村振兴”项目建设。积极开展“千村万户沐光行动”，鼓励以“新能源+”和分布式光伏等方式，助力巩固拓展脱贫攻坚成果和乡村振兴有效衔接。重点支持以乡村或村级连片开发建设“新能源+特色产业”、“新能源+生态修复”、“新能源+绿色食品”、“新能源+乡村旅游”等项目。

推进分布式光伏试点。利用公建单位、重点用能单位和工矿企业、大型商场（市场）、产业园区、种植养殖大棚等屋顶积极开发建设分布式光伏发电项目；结合小城镇和乡村振兴建设，鼓励支持以屋顶租赁、合作共建等多种方式，推动党政机关，学校、医院、村委会屋顶，工商业厂房屋顶，农村居民屋顶开展屋顶分布式光伏、家庭屋顶分布式光伏和村级户用光伏。

“十四五”期间建设分布式光伏太阳能发电规模1.8万千瓦左右。

专栏 2 分布式光伏发电项目

1. 沧源佤族自治县屋顶分布式光伏发电项目。规划装机规模1.8万千瓦。

3. 科学合理布局开发风力发电项目。

积极开展前期工作，科学研究论证，进行合理的项目布局和慎重的项目推进，充分考虑生态环境因素和市场需求，实事求是、全面客观地评价项目开发和合理利用风力资源，适度规划建设风力发电项目。

专栏 3 风力发电重点项目

1. 沧源县乡村振兴分散式风力发电500MW。规划装机规模50万千瓦。

（四）推动生物质能项目

积极推进生物质能项目，提高生物质能开发利用水平。

“十四五”期间，重点推进沧源联益新能源科技有限公司、勐来乡生物能源建设项目，总投资3880万元。

二、构建安全可靠智能电网

加快沧源电网规划建设，着力构建智能、高效、绿色、可靠的智能电网，不断提升沧源电网覆盖面和安全保障能力，积极推进对缅电力互联互通。2025年，沧源自治县全社会用电量将达到7.4亿千瓦时，“十四五”期间年均增长率为14.2%；全社会用电最大负荷达到148.98兆瓦，年均增长率为18.29%。

专栏 4 沧源佤族自治县配电网分布现状
沧源县：3座110千伏变电站，主变4台，合计总容量11.6万千

对外（缅甸）供电。对境外缅甸佤邦供电的供电所共计3个，分别为勐董供电所、芒卡供电所、班洪供电所，供电片区内涉及对缅供电的35kV供电线路1条，10kV供电线路5条，涉及对缅供电用户8户。

（一）打造区域电力交换枢纽

加快完善骨干电网，统筹优化电力输送通道和网络，着力实施一批 220 千伏、110 千伏电力交换枢纽和主干电网工程，构建高效、安全、畅通、智能电网系统，提升供电保障能力。

“十四五”期间，新增 220 千伏变电站1座，新增 220 千伏降压变容量360兆伏安。建设沧源 220 千伏输变电项目，优化沧源县 110 千伏电网网架结构，提高供电可靠性。到 2025 年末，全县电网建成 220 千伏变电站1座，变电容量达360兆伏安。

（二）加快坚强局部电网建设

1、110 千伏变电站。截止2020 年底，沧源电网现有110千伏变电站3座，总容量166兆伏安，“十四五”期间，规划新建110 千伏变电站1座，容量100兆伏安，增容、扩建 110 千伏变电站2座，容量90兆伏安，至2025年共有 110 千伏变电站 4座（含增量配电网 2座），容量340兆伏安。

2、35 千伏变电站。沧源电网现有 35 千伏变电站9座，总容量70.1兆伏安，“十四五”期间，增容、扩建 35 千伏变电站5座，容量29.3兆伏安，至 2025 年共有 35 千伏变电站9座，总容量99.4兆伏安。

3、巩固完善城乡配电网。加快城市配网工程，推进旧城供电能力扩容和电网改造，保障城市新区配套电力工程，提高配电网建设标准和智能化水平，持续优化城市 10 千伏至 35 千

伏主配电网，满足城市发展供电需求。加快乡村农网改造，巩固提升农村电网供电可靠率、综合电压合格率和户均配变容量“两率一户”指标，夯实农网基础，建成智能高效、安全低碳、多样互动的现代农村电网，全面提高乡村供电质量和水平。到 2025 年，全市城乡供电可靠率达 99.78%，综合电压合格率达 99.89%以上。

（三）推动城乡高效智能电网建设

构建智能、高效、绿色、可靠的智能电网，不断提升沧源电网供电能力，积极推进对缅电力互联互通；推进城镇、乡村电网建设和智能化改造升级，加大跨区域电力输送中送端生产能力与受端负荷、通道输电能力的智能化匹配与灵活调度，增强电网对分布式清洁能源接纳能力以及对清洁供暖等新型终端用电保障能力；提高绿色能源、分布式电源接入及消纳能力，推动绿色能源分布式发展；以“互联网+智慧能源”为核心，结合智能电网、智慧能源、智慧城市等高新技术，推广智能电气设备和智能状态监测技术等，推进先进的传感测量技术、通讯技术、信息技术、计算机技术和控制技术与全市物理电网实现高度集成，实现清洁优好的发电、安全高效的输变电、灵活可靠的配电、多样互动的用电，建设智慧能源与能源互联网，提升绿色电力智能调控水平和使用效率。

专栏 5 电源电容项目

1. 110 千伏及以上主网工程。建设沧源 220 千伏勐角输变电工程。

2. 35 千伏及以下配网工程。实施重点城镇配网改造升级、农村 35 千伏及以下农网改造升级工程。

三、建设完善能源供应体系

构建系统完备、高效实用、智能绿色、安全可靠的现代化能源网络，优化能源生产和输送通道布局，推进绿色能源基础设施及网络保障体系建设，提高能源网络覆盖率和输配能力。科学布局综合智慧能源基础设施，提升全县能源供给质量和水平，不断增强能源安全保障能力。

（一）开展“源网荷储一体化”建设

以经济高质量发展和满足人民多元化美好用能需求为出发点，通过优化整合本地电源侧、电网侧、负荷侧资源，以先进技术突破和体制机制创新为支撑，推动县城主城区建设以节能低碳、清洁环保为重点的城市电力用能体系建设，优先开发利用清洁能源资源，积极研究和开发以分布式为主的主城区屋顶光伏发电项目，充分发挥常规电站调节性能，适度配置储能设施，强化源网荷储各环节间协调互动，扩大电力资源配置规模；充分挖掘电网系统灵活性调节能力和需求侧资源，提高就

地消纳水平，提升系统运行效率和电源开发综合效益，提升可再生能源电量消费比重，构建多元供能智慧保障体系，实现能源的安全高效清洁利用，达到多能互补效果。

（二）完善油气输配管网设施

规划布局沧源自治县的天然气输配站点，提高天然气的供应水平和能力。完善城镇管网、天然气液化储存及长途运输燃气公共服务体系。采用压缩天然气（CNG）、液化天然气（LNG）储配站、液化石油气（LPG）充装站等多种形式，提高偏远地区、农村地区清洁燃气通达能力和利用水平。

（三）推进新能源汽车充电基础设施建设

按照“合理布局、适度超前”的原则，积极通过招商引资，引导企业参与建设充电站（桩）和换电站为重点的充电基础设施。加强政企合作，完善建设运营商业模式，推进充电基础设施互联互通，打造统一的充电设施信息交换和支付体系、运维体系，建立健全智能化充电服务网络，基本建成与电动汽车拥有量相适应的“车桩相随、布局合理、智能高效”的充电设施体系。

鼓励支持党政机关、事业单位、国有企业、工业园区、团体组织等机构利用内部停车场、公共停车场、高速公路服务区、旅游景区等建设充电基础设施；推动新建住宅小区、老旧小区充电设施建设改造；落实新能源汽车销售企业对私人用户

充电设施安装及维护纳入销售服务体系，鼓励充电设施运营企业、物业服务企业参与住宅小区充电设施建设运营管理；引进新能源汽车运营企业推动纯电动乘用车换电创新业态服务方式；优化完善新能源汽车公共充电信息平台，鼓励支持全县有条件的公用、自用充电设施接入市级新能源汽车及充电设施建设运营平台，推进数据互联互通，优化全市“车、桩、网、电”一体化监测信息服务；推进新能源汽车充电服务 APP 程序融入“一部手机游云南”平台，提供便利化充电信息服务。

专栏 6 充电桩布局重点

主城区：以公交汽车为突破口，规划在各县（区）客运中心、企事业单位、学校、中心医院、活动广场周边分别建设 1-2 个充电站；新建住宅小区停车位 100%预留充电设施建设安装条件，其中不少于 5%的车位应与住宅项目同步建成充电设施，达到同步使用要求。

旅游景点：围绕“一心、两带、三区、四道、八地”的旅游空间布局，在全县重点选择司岗里崖画谷、葫芦小镇景区、班洪葫芦王地、永和国门新村、永农秋、碧丽源芒摆有机茶庄园、翁丁佤族原始群居村落等景区、景点、传统村落规划布局 7 座充电站。

城际快充：沧源机场、客运站、重要交通枢纽、加油站等配套建设充电站，满足机场及客运中心新能源大巴充电需求；在建或拟建高速公路服务区 90%以上配套充电设施，每个服务区充电车位占总停车位的 10%以上。

各乡（镇）：乡（镇）所在地规划建设充电站 1-2 个以上。

四、推进能源合作推进对缅电力互联互通

坚持与国家重大战略相融合，推动沧源能源国际合作，主动服务和融入国家“一带一路”战略，通过与缅甸及周边国家能源基础设施互联互通等建设，打造区域能源利益共同体，以能源高质量合作带动其他产业合作。

抓住国家可持续发展议程创新示范区建设契机，认真落实中央对缅方针政策，充分尊重当地法律和民间民俗，持续深化对缅电力交流合作。加强与南方电网云南公司、南方电网云南国际公司的合作，形成区域性能源互联互通的共识，积极稳妥推进实施缅北供电工程；继续加强与缅甸政府及地方政府交流，建立多方合作会商机制，推动中缅边境电力联网逐步扩展升级；推动沧源芒卡和永和境外电网项目建设，完善区域电力交换枢纽，提升“外输内送”能力；加强与缅甸及周边国家在水电、光伏发电、风电、生物质发电等方面的合作，建设缅甸电力“回送”线路；强化内引外联，深入推进电力市场国际化交易，支持国家省、市优势能源企业“走出去”和（境）外优秀能源企业“引进来”，通过相互投资、拓展市场扩大电力贸易等形式，推广利用新能源、新技术和新设备，推动临沧—缅甸能源合作向纵深发展。到 2025 年，把沧源建设成为对缅电

力外输的重要通道之一，沧源电力互联互通达到新水平，成为区域性能源国际枢纽的重要组成部分。

专栏7 能源合作项目
1. 勐董镇—勐冒扩建，将 110 千伏勐董变将原 1.6 万千瓦安增容为4 万千瓦伏安，可满足N—1，提高境外供电可靠性。 2. 班老乡—南邓炉房乡，新建 35 千伏输电通道。 3. 220 千伏勐角输变电工程，在勐角新建 1 座 220 千伏变电站，新增 2 台 180 兆伏安主变，新建 2 回 220 千伏线路，220 千伏勐角变新建2 回 220 千伏路 π 接博南线，新建 220 千伏线路 210km。 4. 勐角—班歪 110 千伏线路，新建 220 千伏勐角变新建 1 回 110 千伏线路至缅甸佤邦班歪变，线路长度为 18km。 勐角—矿山 110 千伏线路，新建 220 千伏勐角变新建 1 回 110 千伏线路至缅甸佤邦矿山变，线路长度为 100km。 水电站、光伏电站合作项目，拟与缅北合作开发100 万千瓦瓦项目。

五、推动发展绿色能源+产业链群

沧源具有得天独厚的生物资源、矿产资源和森林资源，茶叶、甘蔗、核桃、临沧坚果、咖啡、水果、蔬菜等具有规模化种植水平；县域内已发现有铅、锌、金、铜、锰、煤、粘土、石灰岩、大理岩等11种矿产，40处矿产地。矿产资源丰富、资源种类多，分布较广，已初步形成以开采铅锌、金、锰等金属矿产，开采煤矿、石灰石、砖瓦粘土、砖瓦页岩和建筑用砂、石料等其它矿产资源的矿业格局。“十四五”时期，通过积极推进绿色能源产业与绿色特色产业深度融合，推动和培育能源

产业当地消纳市场，加快能源优势就地转化为经济优势，构建清洁载能加工产业体系，巩固提高高原特色农产品、林产品、畜产品加工业，强化招商引资，引入、培育和扶持一批新材料产业项目集群建设，发展和延伸加工应用产业链，提升我县绿色能源消纳能力。

提高能源综合服务水平，推进沧源能源产业发展与城镇化扩容匹配，依托电力资源优势，加快建设以清洁能源利用为主的园区经济、“美丽县城”和“美丽乡村”，全方位提升清洁能源利用水平；依托能源大数据平台，加快物联网与能源领域的深度融合，深化物联网在电力、油气等能源生产、传输、存储、消费等环节应用，提升能源综合技术服务水平。

六、提升资源配置水平，促进融合发展

经营性项目坚持市场化配置资源，通过公开、公平竞争方式确定项目业主。竞配方案应包括开发时限、投产时限、经营期限、产业带动、其他利益分配方式等内容。充分发挥以资源换发展的撬动作用，推动能源建设与经济社会深度融合发展，带动绿色能源、先进装备制造、储能等重点产业发展和招商引资重大项目落地。

探索电力消纳企业与中小水电结合的供用电模式，解决“汛枯”矛盾，充分挖掘中小水电企业发电产能，提高地方中小水电利用效率；加大电力市场化交易力度和天然气综合推广

利用，科学有序推进增量配电改革试点，鼓励企业节能降耗，推动“以电代燃料”、“以气代燃料”等清洁能源替代工程，促进全县能源产业健康稳定运行发展。

专栏8 产业延展项目
世界佤文化中心建设项目（勐董水库旅游景区）

第五章 规划环境影响评价

我国承诺到 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值，同时大气污染防治行动计划实施也使得能源项目的资源环境约束日趋收紧，“十四五”期间，环境影响评价将被摆在更加突出的位置。本规划突出清洁低碳，绿色发展，环境友好的理念，基本可以实现能源与环境的协调发展。

一、环境影响分析

能源项目建设对生态环境的影响主要为：风电项目大多为山地风电场，建设过程中会造成一定的水土流失、植被破坏和噪声污染，引起候鸟迁徙通道、栖息地的占用和破坏。光伏发电用地面积较大，土地的占用和扰动，使原有地表植被和土地功能发生变化。电网项目建设对周边环境的影响主要体现在工频磁场、噪声污染和生活污水排放。油气管道建设过程中穿越河流、隧道会对土壤和植被有一定的影响，如发生管道和设备破坏等事故致使油气大量外泄，将对周围土壤、植被、水体等造成较大污染和损害，引发火灾、爆炸和泄露等环境风险。加大能源项目环保投入，加大污染治理力度，严格环境影响评价，建设完备的环保防控体系已成为践行绿色发展理念的必由之路。

二、环境保护措施

环境保护工作除了建设环保防控体系外，还应推进产业结

构优化升级，以提高能效、降低资源和能源消耗为重点，努力形成“低投入、低消耗、低排放、高效率”的发展模式。

（一）电磁环境防范措施：1、电气设备安装接地装置，升压站内平行跨越的相序排列比避免相同布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度；2、金属构件做到表面光滑，避免毛刺出线；3、加强环境管理和电磁环境影响的环境监测工作，建立健全环保管理机构；4、对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教 育，消除群众的担忧心理。

（二）施工期和运营期环境防范措施：1、废气、废水、噪声、固体废物、废矿物油（危险废物）按照标准和要求处置。2、运营期环境防范措施：废气、废水、噪声、固体废物废矿物油（危险废物）按照标准和要求处置。

（三）加强野生动植物保护，落实生态保护和恢复措施。加强环境保护宣传教育和人员管理，禁止破坏植被和捕猎野生动物。加强对国家级、省级重点保护野生植物及名木古树的保护，对可能受施工干扰的保护植物及古树进行围栏、挂牌保护。

三、节能减排

（一）控制能源消费总量

按照国家“一挂双控”政策和单位 GDP 能耗下降的要求，将能源消费总量、单位 GDP 能耗下降幅度等作为约束性指标，

合理设定目标，严格考核督查。促进煤炭消费减量化、清洁化。加大节能减排力度，严格各类新建用能项目节能审批，优化高耗能产业布局，加强重点工业、交通运输、建筑、商业和民用领域节能工作。

（二）优化能源消费结构

积极推进油气替代煤炭、非化石能源替代化石能源的双重更替，推进能源清洁、低碳、节约、高效发展。大力发展新能源，实施可再生能源发电全额保障性收购，提高非化石能源消费比重。加快提高气化水平，优化天然气利用结构，鼓励发展天然气冷热电三联供分布式能源，有序推进车船“油改气”、工商业“煤改气”，提高天然气清洁高效利用水平。稳步推进电能替代，因地制宜、分类推进，提高电能消费占终端能源消费的比重、提高可再生能源占电力消费比重。

（三）加快能源技术创新

新建机组必须采用超低排放技术，提高运行效率，鼓励煤制燃料企业使用低硫燃料，减少二氧化硫排放。加强煤炭生产运输环节管理，减少煤尘污染和安全隐患。加强水电开发生态和环境保护工作，统筹流域综合开发，充分发挥水电综合效益。采取有效措施降低风电运行噪声和电网电磁辐射等区域环境影响。现有的污染严重的企业和高耗能企业必须对其污染排放物进行处理，减轻对环境污染。

四、环境影响评价结论

按照本规划所提出的措施推进，并在规划实施过程中采取适当的环境影响减缓措施，本规划的环境保护影响在可接受范围内。此外，本规划符合国家能源发展战略、产业政策和有关环保规划，符合我省产业发展规划、土地利用规划等有关规划及环境功能区划，使能源资源得到了有效利用，规划的实施对于保障民生、促进地方经济社会发展、节能减排、创造就业机会将发挥重要作用。各能源项目实施后提供的大量能源将为可持续发展提供必要条件，具有一定的经济、生态和环境效益。

第六章 保障措施

一、加强领导、统筹衔接、确保规划落实

加强组织领导和统筹协调，完善能源发展规划与全县经济社会发展规划和国土空间规划、林业规划、风景名胜区规划、自然保护区规划等专项规划的衔接机制，保障能源项目建设的要素支撑，确保项目按计划核准和开工建设。积极向省、市有关部门汇报衔接，争取项目进入国家和省级专项规划、市综合规划盘子，争取中央和省级的资金支持，以项目落实促进规划落实。

二、深化改革、改善环境、促进产业发展

充分发挥市场配置资源决定性作用和更好发挥政府作用，

不断转变观念，提高法治意识、市场意识、规则意识，以市场为导向，创新招商引资方式，加大招商引资力度，加大能源产业开发项目的对外宣传推介，引导省内外、国内外能源科技型企业到沧源发展，更多吸纳和承接发达地区的产业转移和资本转移，让外来投资者进得来、留得住、发展好、有奔头。

三、创新模式，放宽领域、加快项目建设

鼓励银行等金融机构为符合国家政策的重大能源项目建设提供信贷优先服务，完善对能源企业差别化信贷服务机制；开辟“绿色通道”，优化项目审批程序，提高审批效率，进一步开放能源建设的投资领域，充分调动民资、外资投资发展能源的积极性，支持民间和外来资本以多种方式进入和参与能源基础设施建设。

四、明确分工，保障安全、推进规划实施

明确职责和任务，加强分工协作，建立部门间沟通协调机制，强化制度、规划和政策的综合协调；提高对能源安全建设和安全生产重要性的认识，把安全建设和安全生产摆在重中之重的位置，有效防范和坚决遏制重特大事故的发生，为经济社会发展奠定坚实的能源安全保障基础。

五、健全制度，加强评估、提高规划效率

建立健全规划评估制度，完善评估程序，制定科学有效的评估方法，客观评估目标任务完成情况。落实好组织评估和引

入第三方评估方案，对能源规划的实施情况、规划重要目标、重点战略任务、重大工程项目的实施进展情况、开展监测评估，及时报告规划落实进展情况。

附件1

沧源佤族自治县光伏电站和风电场地理位置示意图

