

雅安市人民政府办公室
关于印发《雅安市林草碳汇项目开发试点
工作方案（2022-2025年）》的通知

雅办发〔2023〕5号

各县（区）人民政府，经开区管委会，雅安市林草碳汇项目开发试点工作领导小组各成员单位：

经市委、市政府同意，现将《雅安市林草碳汇项目开发试点工作方案（2022-2025年）》印发给你们，请认真贯彻执行。

雅安市人民政府办公室

2023年1月16日

雅安市林草碳汇项目开发试点工作方案 (2022-2025年)

为科学规范有序推进我市林草碳汇项目开发，为国家、省实施“双碳”战略贡献雅安力量，严格按照市委、市政府提出的全市“一盘棋”统筹推进林草碳汇项目开发部署要求，着力推进林草碳汇试点项目开发。现结合实际制定如下工作方案。

一、指导思想

以习近平生态文明思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，切实践行“绿水青山就是金山银山”理念，积极稳妥推进“碳达峰”“碳中和”，按照市委、市政府推进“双碳”工作的总体部署，以提升林草生态系统碳汇增量为导向，积极探索林草碳汇项目开发模式，推动构建“双碳”背景下的林草事业发展新格局。

二、工作目标

因地制宜开展林草碳汇项目试点开发，筑牢长江上游生态屏障，巩固脱贫攻坚成果、助推乡村振兴。2022-2025年，提升森林固碳增汇能力，实施森林抚育20000公顷，人工造林+退化林修复10000公顷；开展林草碳汇计量监测，探索大熊猫国家公园林草碳汇效益补偿机制；持续推进现有林草碳汇项目建设，新开发储备2个以上林草碳汇项目；探索“碳汇+工业消纳”“碳汇+公众义务”“碳汇+司法”等模式，打造1个以上与林草碳汇深度

结合的生态旅游项目；探索跨区域碳汇补偿机制，引入四川联合环境交易所雅安建立林草碳汇交易试点市场；探索生态产品价值实现机制。

三、基本原则

（一）坚持“一盘棋”的原则。全市“一盘棋”稳步推进森林碳汇项目开发，在宝兴县先行先试森林碳汇交易，统筹推进全市林草碳汇项目开发。

（二）坚持双轮驱动的原则。既要充分发挥政府的主导作用，抓好政策落地，又要发挥市场机制作用，市场转化与自愿减排相结合，引导林农、新型林草业经营主体和社会资本有机融合。

（三）坚持务求实效的原则。着力巩固生态系统碳库，加快提升森林等自然生态系统碳汇能力，有效推动林草碳汇项目开发，示范林草碳汇价值转化路径。

（四）坚持分类施策的原则。因地制宜按资源禀赋确定主攻方向，以森林经营为主，找准突破口，制定落实针对性举措。

（五）坚持防范风险的原则。处理好创新内容和于法有据的关系，在风险可控条件下，局部开展试点试验，为实现碳资产价值转变提供经验。

四、主要任务

（一）实施森林固碳增汇工程项目。依托国家储备林建设项目、世界银行贷款长江上游森林生态系统恢复项目、重点区域生

态保护和修复项目、森林质量精准提升项目、岩溶地区石漠化治理项目、矿山修复项目等各类林业生态建设和修复工程，实施森林固碳增汇工程项目 30000 公顷，其中，森林抚育 20000 公顷，人工造林+退化林修复 10000 公顷。

牵头单位：市林业局、雅投公司

责任单位：市发展改革委、市财政局、市自然资源和规划局、各县（区）人民政府，经开区管委会

（二）构建林草碳汇计量监测体系。依托林草湿生态综合监测成果，结合国土“三调”及森林资源管理“一张图”，计量雅安市各类林地碳储量及碳密度现状，形成森林碳储量、碳密度数据库和空间分布“一张图”。分析现有森林在自然增长状态下的最大增汇潜力，以及雅安林草碳汇项目开发的最大潜力。

牵头单位：市林业局、雅投公司

责任单位：市林草碳汇项目开发试点工作领导小组各成员单位

（三）探索大熊猫国家公园固碳增汇关键技术。调查评估大熊猫国家公园碳储量，研究大熊猫国家公园碳汇功能及其评价指标，核算大熊猫国家公园碳汇价值。在大熊猫国家公园一般控制区内建立 1 个技术推广示范基地，规模 500 公顷。

牵头单位：雅投公司

责任单位：市林草碳汇项目开发试点工作领导小组各成员单位

（四）探索大熊猫国家公园碳汇效益转化机制。结合大熊猫

国家公园（四川雅安片区）历史遗留废弃矿山生态修复项目开发 1 个小规模非煤矿区生态修复碳汇项目，规模 50 公顷。

牵头单位：雅投公司

责任单位：市自然资源和规划局、市财政局、市林业局、大熊猫国家公园雅安管理分局、荣经县人民政府、石棉县人民政府、宝兴县人民政府

（五）开发储备林草碳汇项目。在大熊猫国家公园范围之外新开发储备 2 个以上各类减排机制下的林草碳汇项目，建设期末项目规模达到 50 万亩以上。

牵头单位：市林业局、雅投公司

责任单位：市林草碳汇项目开发试点工作领导小组各成员单位

（六）建立“碳汇+工业消纳”机制。引导工业企业优先购买雅安林草碳汇抵消企业的减排额度。鼓励骨干龙头企业开展绿色制造行动计划，在技术改造升级的基础上，购买林草碳汇，完善产品全生命周期绿色化发展。

牵头单位：市经济和信息化局、市生态环境局

责任单位：市林草碳汇项目开发试点工作领导小组各成员单位

（七）探索“碳汇+公众义务”机制。引导履行法定义务植树单位或个人，通过购买林草碳汇的方式尽责。

牵头单位：市林业局

责任单位：市林草碳汇项目开发试点工作领导小组各成员单位

(八)探索“碳汇+司法”机制。积极探索“碳汇+生态环境损害赔偿”“碳汇+生态公益诉讼”，将认购碳汇作为替代性生态环境修复的重要途径。丰富生态环境损害赔偿方式，让碳汇专家参与生态环境损害赔偿磋商；扩大公益诉讼案件适用范围，担任生态公益诉讼陪审员。

牵头单位：市检察院、市中级人民法院

责任单位：市公安局、市司法局、市林业局

(九)建设“碳汇+生态旅游”项目。倡导绿色低碳出游理念，积极宣传推广绿色休闲旅游方式，鼓励文旅企业建设与林草碳汇深度结合的绿色低碳旅游线路、产品。结合重点规划文旅项目建设1个以上与林草碳汇深度结合的生态旅游项目。

牵头单位：市文化体育和旅游局

责任单位：市林草碳汇项目开发试点工作领导小组各成员单位

(十)探索跨区域碳汇补偿机制。探索与市外双方碳汇互认交易、跨区域横向生态保护补偿等合作模式。探索引入四川联合环境交易所在雅安建立林草碳汇交易试点市场。

牵头单位：市林业局、雅投公司

责任单位：市发展改革委、市生态环境局

(十一)探索生态产品价值实现机制。推进宝兴县生态产品价值实现试点工作，探索“社会化生态补偿”模式，采取“分散式输入、规模化整合、专业化经营、持续性变现”模式，探索搭

建资源开发运营管理平台，将林业资源进行专业化运营增值，让林农获得长期持续稳定收益，打通资源资产变资本的通道。

牵头单位：宝兴县人民政府

责任单位：市发展改革委、市林业局、市生态环境局、市国资委、雅安银保监分局、人行雅安中心支行、雅投公司

五、保障措施

（一）政策保障。雅安市高度重视生态修复和林草碳汇工作，《雅安市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》明确提出“发展碳汇林业，提升森林和湿地生态系统减缓和适应气候变化的能力”。《雅安市“十四五”生态环境保护规划》提出“提升自然空间储碳功能”“探索开展森林固碳能力计量与研究”“推动完善林草碳汇项目开发机制，探索林农和牧民小规模林草资源价值实现路径，开发乡村林草碳汇产品，促进林草碳汇交易和消纳”。雅安市将积极争取国家和省针对地方生态保护与建设的优惠政策和财政支持政策，不断推动雅安森林质量精准提升，持续增加林草碳汇量，深入挖掘林草碳汇交易潜力，有序推进雅安市林草碳汇试点建设工作。积极探索创立和打响“雅安熊猫碳汇”品牌。

（二）组织保障。为切实加强雅安市林草碳汇项目开发统筹推进工作，经市政府同意，成立雅安市林草碳汇项目开发试点工作领导小组及工作专班，加强和规范雅安市林草碳汇项目开发工

作的管理。领导小组由市政府分管副市长任组长，全面统筹指导全市“一盘棋”林草碳汇项目开发试点工作，项目开发由雅安发展投资有限责任公司牵头实施。

（三）科技保障。邀请四川省林业和草原局、四川省林业和草原调查规划院、四川省林业科学研究院、四川联合环境交易所等专业机构的专家对雅安市林草碳汇项目的实施、开发、交易等方面进行指导，并组织开展技术培训，提高项目参与人员的素质和能力。引进林草碳汇计量监测、营造林和经济管理等领域的人才，组建本土人才队伍，充分发挥团队技术水平，提高项目建设的技术含量，提升项目碳汇效益，争取项目收益最大化。与四川省林业和草原调查规划院、四川省林业科学研究院、四川农业大学等科研技术单位合作，深入推进森林生态系统增汇减排技术研究，力争在森林经营增汇、森林保护促汇等关键技术上取得新突破。

（四）宣传保障。充分利用报纸、电视等传统媒体和网络等新媒体，加强林草碳汇知识普及和公益宣传，营造良好氛围，在全国低碳日、全国节能宣传周、植树节等节日通过开展低碳环保主题宣传活动、讲座等方式引导大众加强对林草碳汇的了解。及时向社会公布林草碳汇试点建设项目的进展及重要成果，鼓励企业、社会团体、事业单位人员与个人积极参与雅安市林草碳汇试点项目的建设，表扬和奖励在试点建设活动中表现优秀的区域、

单位或个人，激发大众参与项目建设的积极性和主动性，总结和推广优秀案例，充分发挥项目的试点示范作用。

（五）制度保障。林草碳汇项目开发试点工作是市委、市政府作出的重要工作部署，市级相关部门，各县（区）党委、政府要高度重视，成立工作专班全面完成试点工作各项任务，将试点工作完成情况纳入对各单位林长制考核内容之一。

六、附则

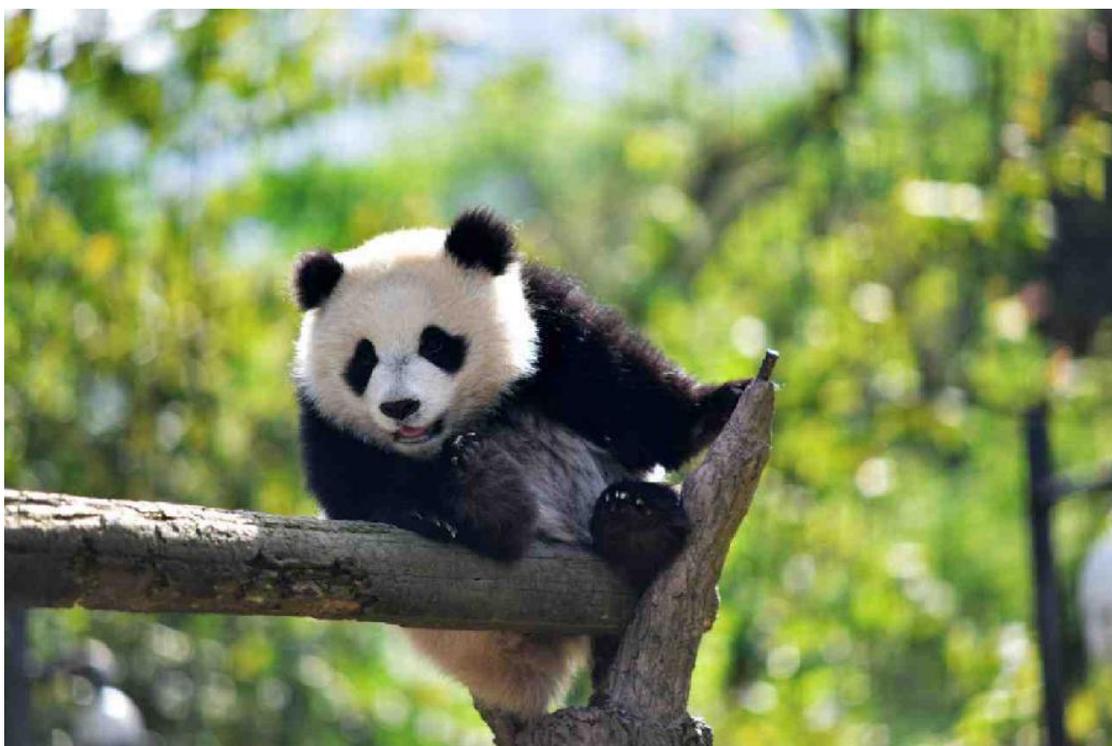
该《工作方案》未尽事项，根据具体实施需要，届时调整，以利于项目有序推进。

附件：雅安市林草碳汇项目开发试点实施方案（2022-2025年）

附件

雅安市林草碳汇项目开发试点实施方案

(2022-2025 年)



雅安市人民政府

2022 年 9 月

前 言

雅安市位于四川盆地与青藏高原的结合过渡地带，既是全球生物多样性保护的热点地区，也是长江上游生态屏障建设的核心地区。森林资源丰富，全市森林覆盖率 69.36%，稳居全省第一，是天然林资源保护工程和退耕还林工程的策源地和发祥地。雅安是全国大熊猫栖息地面积最大的地级市，是大熊猫的科学发现地和命名地，是四川大熊猫栖息地世界自然遗产的重要核心区，是大熊猫国家公园划入面积最大、占比最高、山系最全的市（州）。

全面深入贯彻落实习近平生态文明思想和来川视察重要指示精神，扎实推动《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《中共四川省委 四川省人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》和《四川省林业和草原局关于启动全省林草碳汇项目开发试点的通知》等中央、省级碳达峰碳中和重大战略决策落地实施，充分发挥林草湿生态系统的“碳库”作用，提升林草固碳增汇能力、构建林草碳汇计量监测体系、探索生态产品价值实现方式，将生态资源优势转变为经济优势，既是落实生态文明建设、筑牢长江上游生态屏障的重要抓手，也是巩固脱贫攻坚成果、推进乡村振兴新局面的有效路径。

根据雅安市林草碳汇资源实际，制定本方案。根据相关法律

法规、政策文件、技术规程和基础资料，分析了项目区林地、草地和湿地等生态系统碳汇资源总体状况、项目实施的重要意义和有利条件，《方案》包括项目建设内容、项目实施进度安排、投资估算与资金筹措、效益评价与风险分析、保障措施等内容。

目 录

第一章 概述.....	15
1.1 项目名称.....	15
1.2 项目背景.....	15
1.3 项目建设与实施单位.....	16
1.4 编制依据.....	16
1.5 主要建设内容.....	19
1.6 建设期限.....	20
1.7 投资概算与资金筹措.....	20
1.8 效益分析.....	20
第二章 项目区林草碳汇资源基本状况.....	21
2.1 项目区概况.....	21
2.2 项目区林草湿资源概况.....	26
2.3 项目区林业工作概况.....	35
2.4 项目实施的重要意义.....	36
2.5 项目实施的有利条件.....	41
第三章 总体要求与建设目标.....	47
3.1 指导思想.....	47
3.2 基本原则.....	47
3.3 建设目标.....	48

第四章 项目建设方案.....	50
4.1 提升森林固碳增汇能力.....	50
4.2 开展林草碳汇计量监测.....	52
4.3 探索大熊猫国家公园林草碳汇效益补偿机制.....	53
4.4 推进生态产品价值实现.....	54
第五章 项目实施进度安排.....	60
5.1 项目建设期.....	60
5.2 实施进度.....	60
第六章 投资估算与资金筹措.....	64
6.1 投资估算依据.....	64
6.2 投资估算.....	65
6.3 资金筹措.....	66
第七章 效益评价与风险分析.....	68
7.1 效益评价.....	68
7.2 风险分析.....	71
第八章 保障措施.....	74
8.1 政策保障.....	74
8.2 组织保障.....	74
8.3 科技保障.....	75
8.4 宣传保障.....	75
8.5 制度保障.....	75

第一章 概述

1.1 项目名称

雅安市林草碳汇项目开发试点实施方案（2022-2025年）。

1.2 项目背景

自习近平总书记提出“双碳”目标以来，国家、省印发多项政策文件，强调提升生态系统碳汇能力，要求探索生态产品价值实现路径、建立多元化生态保护补偿机制。开展林草碳汇试点，既是助推“碳中和”目标实现的具体要求，也是践行“两山理论”、推进生态产品价值实现的具体实践。

雅安地处四川盆地和青藏高原的过渡地带，是长江上游生态屏障建设的核心地区。开展林草碳汇试点，提升森林质量，将生态资源优势转变为经济优势，发挥林草多重效益，既是落实生态文明建设、筑牢长江上游生态屏障的重要抓手，也是巩固脱贫攻坚成果、推进乡村振兴新局面的有效路径。

雅安市林草湿资源丰富，具备发展林草碳汇的资源禀赋。多年来退耕还林、天然林保护等生态修复工程成效显著，积累了丰富的项目实施经验。依托国家储备林建设项目、世界银行贷款长江上游森林生态系统恢复项目、重点区域生态保护和修复项目、岩溶地区石漠化治理项目、矿山修复项目等推进林草碳汇项目实施，由国有平台公司统筹开发，委托专业机构做技术支撑，保障了项目开发专业高效运行。

2022年6月，《四川省林业和草原局关于启动全省林草碳汇项目开发试点的通知》（川林生函〔2022〕540号）正式

确定雅安市为全省首批4个试点市之一。雅安市人民政府赓即成立雅安市林草碳汇项目开发试点工作领导小组及工作专班，统筹推进雅安林草碳汇试点工作。

1.3 项目建设与实施单位

项目主管单位：雅安市人民政府

项目指导单位：四川省林业和草原局

项目建设单位：雅安市林业局、各县（区）人民政府、经开区管委会

项目责任单位：市委宣传部、市检察院、市中级人民法院、市发展改革委、市经济和信息化局、市科技局、市公安局、市司法局、市财政局、市自然资源和规划局、市生态环境局、市农业农村局、市林业局、市文化体育和旅游局、市国资委、市乡村振兴局、市金融工作局、市机关事务管理局、大熊猫国家公园局雅安分局、雅安银保监分局、人行雅安市中心支行、雅安发展投资有限责任公司

项目开发牵头单位：雅安发展投资有限责任公司

1.4 编制依据

1.4.1 法律法规

《中华人民共和国森林法》；

《中华人民共和国草原法》；

《中华人民共和国土地管理法》；

《中华人民共和国环境保护法》；

《中华人民共和国水土保持法》；

《中华人民共和国湿地保护法》；

《中华人民共和国野生动物保护法》；
《中华人民共和国森林法实施条例》；
《中华人民共和国土地管理法实施条例》；
《中华人民共和国水土保持法实施条例》；
《中华人民共和国野生植物保护条例》；
《中华人民共和国自然保护区条例》；
《森林防火条例》；
《森林病虫害防治条例》；
《四川省天然林保护条例》；
《土地复垦条例》；
《土地复垦条例实施管理办法》。

1.4.2 政策文件

《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号）；

《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）；

《中共中央办公厅、国务院办公厅关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》（中办发〔2021〕24号）；

《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）；

《中共中央办公厅、国务院办公厅关于深化生态保护补偿制度改革的意见》（中办发〔2021〕50号）；

《国务院办公厅关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》（国办发〔2021〕40号）；

《国家林业和草原局关于促进林草产业高质量发展的指导意见》(林改发〔2019〕14号);

《“十四五”林业草原保护发展规划纲要》(2021.8);

《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》(川委发〔2022〕3号);

《四川省积极有序推广和规范碳中和方案》(川环发〔2021〕5号);

《四川林草碳汇行动方案》(川林发〔2021〕20号);

《四川省林业草原发展“十四五”规划》(川林发〔2021〕37号);

《四川省“十四五”自然资源保护和利用规划》(川府发〔2022〕13号);

《四川省林草碳汇发展推进方案(2022—2025年)》(川林发〔2022〕18号);

《四川省林草碳汇项目开发试点实施方案》(川林生函〔2022〕195号);

《雅安市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》(2021.3);

《雅安市林业发展“十四五”规划》(雅林发〔2022〕14号);

《雅安市“十四五”生态环境保护规划》(雅府发〔2022〕26号。

1.4.3 技术规程

《造林技术规程》(GB/T15776-2016);

《森林抚育规程》(GB/T15781-2015);
《森林采伐作业规程》(LY/T1646-2005);
《低效林改造技术规程》(LY/T1690-2017);
《退化森林生态系统恢复与重建技术规程》(LY/T2651-2016);
《国家储备林改培技术规程》(LY/T2787-2017);
《退化防护林修复技术规程》(LY/T3179-2020);
《森林生态系统服务功能评估规范》(GB/T38582-2020);
《林木采伐技术规程》(DB51/T 2918-2022);
《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ 651-2013)。

1.4.4 基础资料

雅安市国土“三调”及其变更成果、雅安市森林资源管理“一张图”等。

1.5 主要建设内容

(1) 提升森林固碳增汇能力。实施森林固碳增汇工程项目 30000 公顷，其中，森林抚育 20000 公顷，人工造林+退化林修复 10000 公顷。

(2) 开展林草碳汇计量监测。分析全市林草碳储量现状，评估碳汇潜力，构建林草碳汇计量监测体系。研建雅安市主要林分类型碳汇计量模型及参数。开展技术培训和学习交流。

(3) 探索大熊猫国家公园林草碳汇效益补偿机制。探

索以大熊猫国家公园为主体的各类自然保护地碳储量调查、碳汇价值核算，建设 1 个自然保护地固碳增汇技术推广应用基地。结合大熊猫国家公园（四川雅安片区）历史遗留废弃矿山生态修复项目开发 1 个小规模非煤矿区生态修复碳汇项目。

（4）推进生态产品价值实现。持续推进现有林草碳汇项目建设，新开发储备 2 个以上林草碳汇项目。探索“碳汇+工业消纳”“碳汇+公众义务”“碳汇+司法”等模式，打造 1 个以上与林草碳汇深度结合的生态旅游项目。探索跨区域碳汇补偿机制，引入四川联合环境交易所在雅安建立林草碳汇交易试点市场。探索生态产品价值实现机制。

1.6 建设期限

实施期限为 2022 - 2025 年，共 4 年。

1.7 投资概算与资金筹措

项目总投资 108737 万元，其中，提升森林固碳增汇能力 28500 万元，占总投资的 26.21%；开展林业碳汇计量监测 137 万元，占比 0.13%；探索大熊猫国家公园林草碳汇效益补偿机制 1200 万元，占比 1.1%；推进生态产品价值实现 78900 万元，占比 72.56%。项目总投资中，中央财政投资 15000 万元，占总投资的 13.79%；地方财政投资 1922 万元，占比 1.77%；企业自筹 91815 万元，占比 84.44%。

1.8 效益分析

（1）生态效益。项目实施能够巩固提升碳汇量，减缓气候变化，还能提升森林质量，稳定森林结构。经估算，试

点建设期开发的 50 万亩森林经营碳汇项目 20 年计入期内可产生约 230 万吨二氧化碳当量的减排量，年均 11.5 万吨二氧化碳当量。

(2) 经济效益。项目实施能够挖掘碳汇产品潜力，实现碳汇交易价值，带动生态产业发展，实现林业增收。经估算，试点建设开发的 50 万亩森林经营碳汇项目，20 年计入期内碳汇总收益约 13496.4 万元，年均 674.82 万元。

(3) 社会效益。项目实施能够推动林业科技进步，碳汇管理科学规范；能够改善人居环境，促进生态文明建设；能够助力乡村振兴，加快实现全面建成小康社会；能够应对气候变化，助力碳中和目标实现。

第二章 项目区林草碳汇资源基本状况

2.1 项目区概况

2.1.1 自然地理

(1) 地理位置

雅安市位于四川省中部、四川盆地西缘，东邻成都、眉山、乐山三市，南接凉山彝族自治州，西界甘孜藏族自治州，北连阿坝藏族羌族自治州。全市幅员面积 15046 平方公里。距成都 120 公里，是四川盆地与青藏高原的结合过渡地带、汉文化与民族文化结合过渡地带、现代中心城市与原始自然生态区的结合过渡地带，是古南方丝绸之路的门户和必经之路，素有“川西咽喉”“西藏门户”“民族走廊”之称。

(2) 地形地貌

雅安市山地占幅员面积的 94%，平坝占 6%。境内有夹

金山、二郎山、大相岭、青衣江、大渡河、周公河等山脉河流。全市地形呈北、西、南地势高，东部地势较低的地理格局。西南、西北边缘地带的极高山（海拔超过 5000 米以上）终年积雪，其中石棉与康定、九龙交界的无名山顶海拔 5793 米，为本市最高峰。高山（海拔 3500 ~ 5000 米）分布于宝兴、天全西北部和石棉西南部等地，相对高差可达 1000~2000 米，此两类地形占全市总面积 21%。分布于各县区的中山（海拔 1000 ~ 3500 米）占总面积 69%，范围广，面积大。低山（海拔 500 ~ 1000 米）仅占 4%，主要在雨城区和名山区一带。丘陵与平坝占总面积的 6%，多集中于河谷两侧，以青衣江两岸最多。

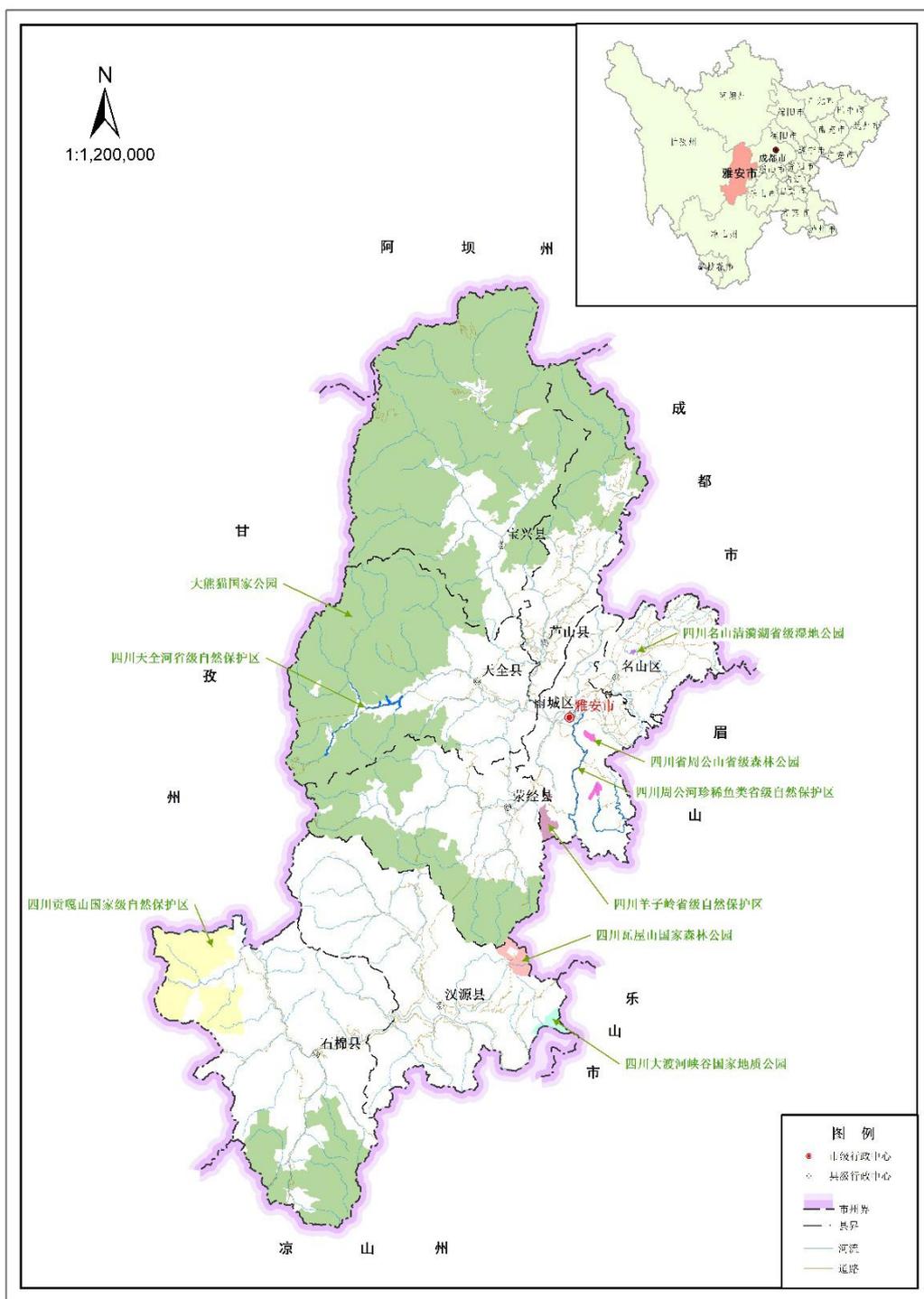


图 2-1 雅安市地理位置示意图

(3) 气候特征

雅安市属于亚热带季风性山地气候，气温垂直变化显著。

年太阳总辐射量较低。湿度大，日照少，除高寒山地外，一般冬无严寒，夏无酷暑，春季回暖，年均温多在 14℃ 以上。降水较多，集中于夏季，“夏多暴雨，秋多绵雨，夜雨偏多”，雨城区、天全一带某些年份降水量可多达 2000 毫米，为全川多雨中心，故有“雨城”之称。

（4）水文

雅安市河流属长江流域岷江水系。境内除名山区朱场河、临溪河、两合水，分别从北边、东北边、东边流出境，汇入岷江外，以大相岭为天然分水岭，形成北部的青衣江水系和南部的大渡河水系。由于降水丰沛，因而水系发育，水网密集。全市流域面积达 30 平方千米以上河流有 131 条。其中超过 1000 平方千米的河流有 11 条。河网密度每平方千米 0.24 千米，是全国河网密集度（每平方千米 0.045 千米）的 5.3 倍。其中两大水系较大的支流有：青衣江水系的周公河、荣河、经河、宝兴河、天全河、芦山河；大渡河水系的田湾河、安顺河、南垭河、流沙河等。青衣江下游段河谷开阔、阶地宽平，多冲积平坝，有利农业生产。

（5）森林植被

地貌、气候等自然条件的复杂性、独特性和多样性决定了雅安森林类型和树木种类的多样性。植被类型以中亚热带湿润山地常绿阔叶类型为主，因地形、地势差异，由低海拔向高海拔分布常绿阔叶落叶混交林带，针阔混交林带，亚高山针叶林带，高山灌丛。优越的地理自然条件和多植被环境，使雅安市成为动植物的天然宝库，属国家和省重点保护的天然

然原生珍稀树种有杪椌、珙桐、三角枫、桢楠、水青树、银杏、连香、雅安红豆等；主要的优质用材针叶树种有杉木、冷杉、云杉、铁杉、马尾松、华山松等；优质用材软、硬阔树种有桦木、栎类、栲类、木荷等。

（6）野生动植物资源

雅安市分布植物 185 科 869 属 3000 多种，有珙桐等国家一级保护植物 10 种。野生药用植物 1200 余种，常用中药材 425 种，野生和栽培、半栽培的竹种 30 多种。分布有野生动物 700 余种，其中陆生野生兽类 400 余种，野生鸟类 300 余种。有大熊猫、金丝猴等国家一级 19 种。雅安是大熊猫的故乡，也是大熊猫国家公园划入面积最大、占比最高、山系最全的市（州）。

2.1.2 社会经济

（1）行政区划与人口

全市辖 29 个乡镇 57 个镇 10 个街道。截至 2021 年底，全市常住人口为 143.46 万人，常住人口城镇化率 53.55%。年末户籍人口数为 152.2 万人，户籍人口城镇化率 46.26%。

（2）经济状况

2021 年雅安市实现地区生产总值(GDP) 840.56 亿元，三次产业对经济增长的贡献率分别为 19.7%、27.2%和 53.1%。全年粮食总产量 36.7 万吨。年末规模以上工业企业户数达 366 户，全年实现规模以上工业总产值 812.50 亿元。全年实现社会消费品零售总额 301.01 亿元。全年共执行招商项目 714 个，引进到位资金总额 550 亿元。全年新批外商投资企业

业 9 家，引进合同外资 1.70 亿元，全市外商投资企业达 36 家。全年进出口总额 12.94 亿元，其中，出口额 7.89 亿元，进口额 5.04 亿元。全年地方一般公共预算收入 59.34 亿元，其中税收收入 39.92 亿元，一般公共预算支出 167.48 亿元。年末金融机构人民币各项存款余额 1397.89 亿元，各项贷款余额 977.5 亿元。全年城镇居民人均可支配收入 40422 元，城镇居民人均生活消费支出 23453 元。全年农村居民人均可支配收入 17580 元，农村居民人均生活消费支出 14691 元。

（3）道路交通

2021 年全年交通建设固定资产投资完成 66.5 亿元，其中：高速公路项目完成投资 23 亿元，年末高速公路通车里程 341 公里；国省干线公路完成投资 21.5 亿元，建设里程 89 公里；农村公路建设完成投资 17 亿元，建设里程 401 公里，其中：县乡道公路建设 137 公里，村道公路建设 158 公里，旅游公路、产业路 106 公里；危桥、安保、大中修等专项工程完成投资 5 亿元。全年完成公路客运量 958.7 万人，完成公路客运周转量 45666 万人公里，完成公路货运量 6232.5 万吨，完成公路货运周转量 676331 万吨公里。年末民用汽车拥有量 234090 辆，其中私人汽车 206440 辆。

2.2 项目区林草湿资源概况

雅安市林草湿资源丰富，根据雅安市 2021 年国土“三调”与森林资源管理“一张图”对接融合成果，全市森林、草原、湿地总面积 1249551.57 公顷，占幅员面积的 83.05%。其中林地面积 1184038.81 公顷，草地面积 64437.99 公顷，

湿地面积 1074.77 公顷。

2.2.1 林地资源

全市林地总面积 1184038.81 公顷，占幅员面积的 78.69%。其中乔木林地面积 942823.77 公顷，占林地总面积的 79.63%；竹林地面积 43054.85 公顷，占比 3.64%；灌木林地面积 165148.45 公顷，占比 13.95%；其他林地面积 33011.74 公顷，占比 2.79%。

林地按权属分，国有林面积 593985.54 公顷，占林地总面积的 50.17%；集体林面积 590053.28 公顷，占比 49.83%。按森林类别分，公益林面积 700608.98 公顷，占林地总面积的 59.17%；商品林面积 483429.83 公顷，占比 40.83%。

公益林中，国家级公益林面积 699635.77 公顷，占公益林总面积的 99.86%；省级公益林面积 973.22 公顷，占比 0.14%。国家级公益林中，一级保护公益林面积 105393.08 公顷，占国家级公益林总面积的 15.06%；二级保护公益林面积 594242.69 公顷，占比 84.94%。

乔木林按权属分，国有林面积 496360.15 公顷，占乔木林总面积的 52.65%；集体林面积 446463.62 公顷，占比 47.35%。按起源分，天然林面积 745376.39 公顷，占乔木林总面积的 79.06%；人工林面积 197447.38 公顷，占比 20.94%。

按龄组划分，幼龄林面积 130438.87 公顷，占乔木林总面积的 13.83%；中龄林面积 181397.88 公顷，占比 19.24%；近熟林面积 247913.67 公顷，占比 26.29%；成熟林面积 252913.81 公顷，占比 26.83%；过熟林面积 130159.54 公顷，

占比 13.81%。

按优势树种划分，全市栎类面积 217070.06 公顷，占乔木林总面积的 23.02%；冷杉林面积 172545.82 公顷，占比 18.3%；经果林面积 131553.29 公顷，占比 13.95%；其他软阔类 83001.92 公顷，占比 8.8%；柳杉林面积 73572.69 公顷，占比 7.8%；桦木林面积 53921.73 公顷，占比 5.72%；楠木林面积 53462.27 公顷，占比 5.67%；铁杉林面积 48622.86 公顷，占比 5.16%；云杉林面积 25463.81 公顷，占比 2.7%；云南松林面积 24568.03 公顷，占比 2.61%；其他硬阔类面积 16663.58 公顷，占比 1.77%；杉木林面积 10545.41 公顷，占比 1.12%；其余占比 1%以下的树种面积 31832.28 公顷，共占比 3.38%。

雅安市林地资源总体呈以下特点：（1）总量丰富，分布不均。全市林地总面积占幅员面积近 80%，但受自然条件和人为活动影响，资源分布不均，乔木林主要分布在全市山地，竹林地主要分布在雨城区、名山区、天全县、芦山县 4 县（区）。

（2）树种单一，结构简单。冷杉、柳杉等针叶纯林占比较大，易出现病虫害攻击、林地生产力下降、林分稳定性差、地力衰退、生物多样性不高等问题。（3）林分质量有待提高。乔木林单位面积蓄积 116 立方米/公顷（经济林除外），低于四川平均水平（全省平均水平为 139 立方米/公顷），林地生产潜力有待进一步发挥。（4）全市幼、中、近熟林资源丰富，占乔木林资源总面积近 60%，森林经营碳汇发展空间较大。

（5）天然林、公益林占比较高，保护任务艰巨。（6）全市森林现状碳储量约为 6000 万 tC。

表 2-1 雅安市各类林地面积按权属统计表

单位：公顷

统计 单位	总计	乔木林地													竹林地	灌木林地	其他林地
		合计	天然林						人工林								
			小计	幼龄林	中龄林	近熟林	成熟林	过熟林	小计	幼龄林	中龄林	近熟林	成熟林	过熟林			
雅安市	1184038.81	942823.77	745376.39	70314.82	118996.63	212946.44	222480.86	120637.65	197447.38	60124.05	62401.25	34967.23	30432.96	9521.89	43054.85	165148.45	33011.74
国有	593985.54	496360.15	472844.34	33568.64	50401.66	102178.75	173697.61	112997.68	23515.82	5889.34	6605.66	3806.79	6452.72	761.31	2071.65	84945.08	10608.66
集体	590053.28	446463.62	272532.06	36746.19	68594.96	110767.69	48783.25	7639.97	173931.56	54234.71	55795.60	31160.44	23980.23	8760.58	40983.20	80203.37	22403.08
雨城区	79875.16	62079.34	24363.46	2378.09	16061.19	2977.44	1699.44	1247.30	37715.88	12295.00	18326.17	5030.44	1749.37	314.90	14398.36	297.34	3100.11
国有	10299.94	9838.22	5292.01	189.88	3217.07	992.32	200.10	692.63	4546.21	1290.73	1541.52	743.79	942.19	27.98	20.51	36.11	405.10
集体	69575.22	52241.12	19071.45	2188.21	12844.12	1985.12	1499.33	554.67	33169.66	11004.26	16784.65	4286.65	807.18	286.92	14377.86	261.24	2695.01
名山区	16903.49	11914.89	288.92	211.89	76.11	0.92			11625.97	2792.76	3736.36	4321.00	732.03	43.82	3476.28	366.10	1146.22
国有	172.46	168.78	73.24	16.85	56.39				95.55	37.46	42.63	15.45		0.63	0.90	2.15	
集体	16731.02	11746.11	215.69	195.04	19.72	0.92			11530.42	2755.29	3693.73	4305.55	732.03	43.82	3475.65	365.21	1144.06
荣经县	161698.81	146313.50	114567.23	557.31	20499.86	36691.10	41595.16	15223.80	31746.27	13176.44	15541.84	1922.51	837.17	268.30	3062.93	6150.09	6172.30
国有	87170.07	79571.02	75514.56	11.60	10289.57	20099.06	30505.33	14609.01	4056.46	1733.85	1590.89	192.65	309.05	230.02	21.44	5113.10	2464.50
集体	74528.75	66742.48	39052.67	545.71	10210.29	16592.04	11089.83	614.79	27689.81	11442.59	13950.96	1729.87	528.12	38.28	3041.50	1036.98	3707.79

统计 单位	总计	乔木林地													竹林地	灌木林地	其他林地
		合计	天然林						人工林								
			小计	幼龄林	中龄林	近熟林	成熟林	过熟林	小计	幼龄林	中龄林	近熟林	成熟林	过熟林			
汉源县	143934.05	104864.49	75709.91	11326.18	10190.27	47445.16	6128.96	619.36	29154.57	1707.90	3579.95	5294.70	18375.81	196.22	96.58	37864.26	1108.72
国有	45504.32	39472.80	33658.39	4403.32	8009.11	15888.52	5073.02	284.42	5814.41	80.90	606.14	605.43	4513.83	8.10	0.04	5764.23	267.26
集体	98429.73	65391.68	42051.52	6922.85	2181.16	31556.64	1055.93	334.94	23340.17	1627.00	2973.81	4689.26	13861.97	188.12	96.55	32100.03	841.47
石棉县	228631.13	164182.28	143772.86	17858.66	22900.62	50902.43	43391.52	8719.63	20409.42	639.90	4075.39	7579.85	6527.03	1587.24	113.66	52301.00	12034.19
国有	120849.05	91967.40	89356.57	5955.81	13990.30	22503.50	39037.31	7869.66	2610.83	49.75	868.03	764.61	512.69	415.75	0.14	23371.39	5510.12
集体	107782.08	72214.89	54416.29	11902.85	8910.32	28398.94	4354.21	849.97	17798.60	590.15	3207.36	6815.24	6014.34	1171.50	113.52	28929.61	6524.07
天全县	204837.74	158831.92	139401.71	1745.05	8887.26	37463.11	54230.58	37075.70	19430.21	5396.90	6026.39	6033.41	366.47	1607.04	17366.27	27851.47	788.08
国有	130526.70	107482.43	104666.98	1248.44	5740.35	25929.92	35918.51	35829.75	2815.45	1270.88	794.83	616.40	106.60	26.74	1783.03	21023.08	238.16
集体	74311.04	51349.49	34734.73	496.61	3146.91	11533.19	18312.07	1245.95	16614.76	4126.02	5231.55	5417.01	259.87	1580.30	15583.24	6828.39	549.92
芦山县	101972.51	86888.18	57662.90	5891.05	15499.06	17684.69	6826.46	11761.63	29225.28	19030.86	6681.47	1674.96	589.66	1248.32	4361.52	5919.89	4802.92
国有	34814.64	30783.92	29448.43	2745.16	1452.62	7459.39	6057.84	11733.42	1335.49	994.37	257.17	44.75	2.89	36.31	245.49	2998.31	786.92
集体	67157.87	56104.26	28214.47	3145.89	14046.45	10225.30	768.62	28.21	27889.79	18036.50	6424.30	1630.21	586.77	1212.01	4116.04	2921.57	4016.00
宝兴县	246185.92	207749.18	189609.40	30346.60	24882.25	19781.59	68608.73	45990.23	18139.78	5084.28	4433.68	3110.36	1255.42	4256.04	179.24	34398.29	3859.21
国有	164648.36	137075.57	134834.15	18997.58	7646.26	9306.04	56905.49	41978.78	2241.42	431.38	904.44	823.71	65.48	16.40	0.38	26637.96	934.44

统计 单位	总计	乔木林地													竹林地	灌木林地	其他林地
		合计	天然林						人工林								
			小计	幼龄林	中龄林	近熟林	成熟林	过熟林	小计	幼龄林	中龄林	近熟林	成熟林	过熟林			
集体	81537.56	70673.61	54775.25	11349.02	17235.99	10475.54	11703.24	4011.45	15898.36	4652.90	3529.24	2286.65	1189.94	4239.64	178.86	7760.33	2924.77

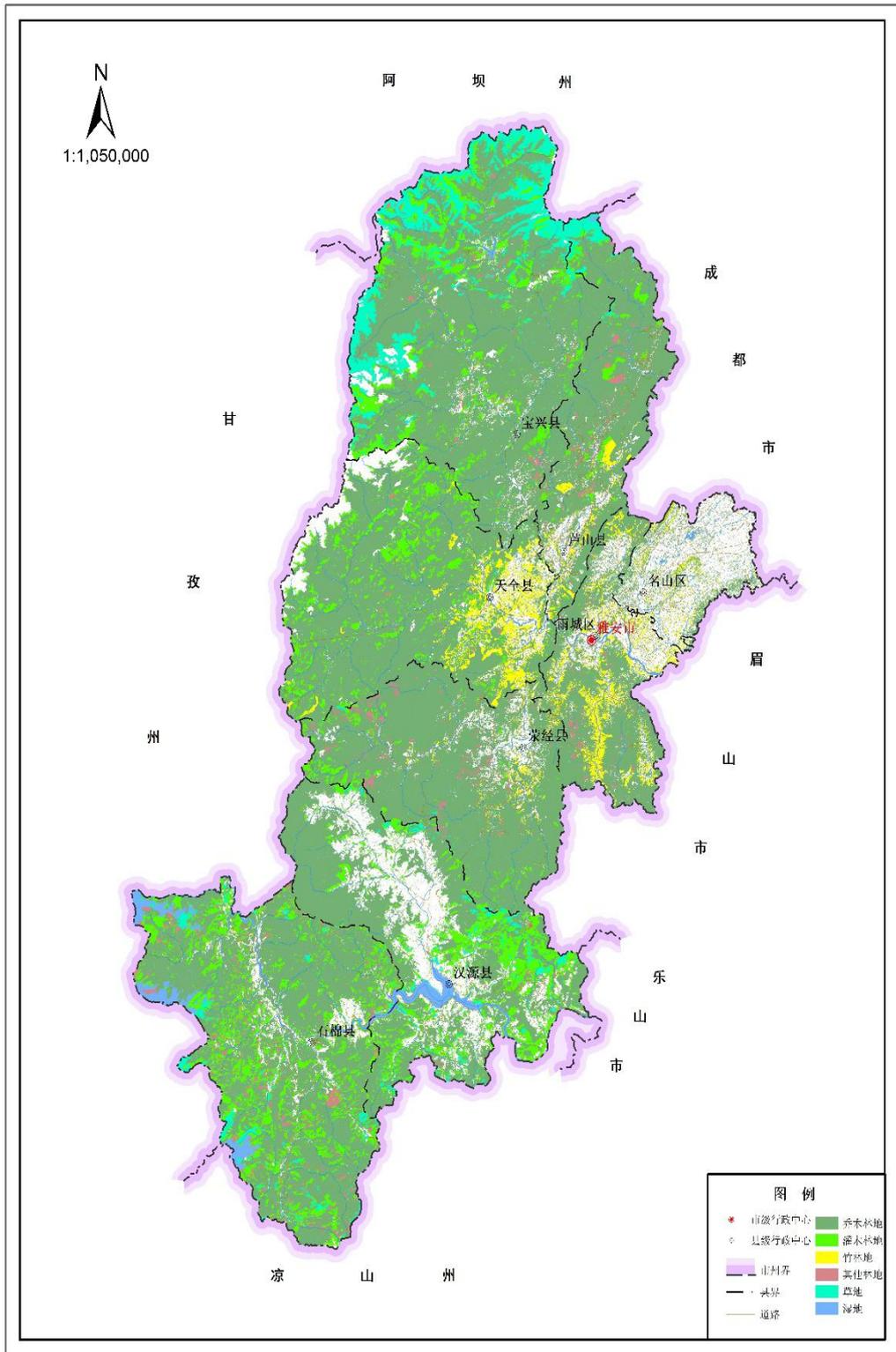


图 2-2 雅安市林草湿资源分布图

2.2.2 草地资源

雅安市草地资源面积共 64437.99 公顷，其中，天然牧草地面积 49222.51 公顷，占草地总面积的 76.39%；人工牧草地面积 1.64 公顷；其他草地面积 15213.85 公顷，占比 23.61%。

按草地类分，高寒草甸草原类 47696.03 公顷，占草地总面积的 74.02%；高寒草甸类 38.66 公顷，占比 0.06%；山地草甸类 14654.68 公顷，占比 22.74%；暖性灌草丛类 972.19 公顷，占比 1.51%；热性草丛类 43.33 公顷，占比 0.07%；热性灌草丛类 923.48 公顷，占比 1.43%；人工草地 109.63 公顷，占比 0.17%。

表 2-2 雅安市草地资源面积统计表

单位：公顷

统计单位	合计	天然牧草地	人工牧草地	其他草地
雅安市	64437.99	49222.51	1.64	15213.85
国有	53910.47	46857.32	0.00	7053.15
非国有	10527.52	2365.18	1.64	8160.70
雨城区	148.55		0.11	148.44
国有	6.37			6.37
非国有	142.18		0.11	142.07
名山区	109.63			109.63
国有	7.38			7.38
非国有	102.25			102.25
荥经县	399.24	0.86	1.42	396.96
国有	320.10	0.86		319.24
非国有	79.14		1.42	77.72
汉源县	6272.99	542.80		5730.19
国有	770.88	174.91		595.97

统计单位	合计	天然牧草地	人工牧草地	其他草地
非国有	5502.11	367.89		5134.23
石棉县	6896.08	2318.30		4577.79
国有	4473.52	1993.28		2480.24
非国有	2422.57	325.02		2097.55
天全县	173.83			173.83
国有	42.79			42.79
非国有	131.04			131.04
芦山县	5022.73	4802.24		220.50
国有	4909.32	4776.25		133.07
非国有	113.41	25.99		87.42
宝兴县	45414.93	41558.32	0.10	3856.51
国有	43380.11	39912.02		3468.09
非国有	2034.81	1646.29	0.10	388.42

2.2.3 湿地资源

雅安市湿地资源面积共 1074.77 公顷，其中，沼泽草地面积 25.03 公顷，占湿地总面积的 2.33%；内陆滩涂面积 1049.75 公顷，占比 97.67%。

表 2-3 雅安市湿地资源面积统计表

单位：公顷

统计单位	合计	沼泽草地	内陆滩涂
雅安市	1074.77	25.03	1049.75
国有	145.32	25.03	120.29
非国有	929.45		929.45
雨城区	59.55		59.55
国有	30.58		30.58
非国有	28.98		28.98
名山区	15.99		15.99
国有	0.20		0.20
非国有	15.79		15.79
荣经县	117.72		117.72

统计单位	合计	沼泽草地	内陆滩涂
国有	1.36		1.36
非国有	116.37		116.37
汉源县	298.52		298.52
国有	0.49		0.49
非国有	298.04		298.04
石棉县	95.18	25.03	70.16
国有	26.73	25.03	1.70
非国有	68.45		68.45
天全县	80.85		80.85
国有	62.87		62.87
非国有	17.98		17.98
芦山县	333.66		333.66
国有	14.34		14.34
非国有	319.32		319.32
宝兴县	73.30		73.30
国有	8.76		8.76
非国有	64.53		64.53

2.3 项目区林业工作概况

2016年以来，全市巩固退耕还林成果 94.27 万亩，实施并管护新一轮退耕还林 3.55 万亩，每年完成公益林建设 6.5 万亩，实施国有中幼林抚育 20.8 万亩；连续 37 年无重特大森林火灾和无重大人员伤亡事件发生，2021 年全市森林火灾“零发生”；雅安红豆、圆叶玉兰、光叶蕨等极小种群野生植物种群得到有效保护；实施干旱半干旱地区生态综合治理 3830 亩，完成岩溶区治理 45.8 万亩，保育湿地 26.97 万亩；成功建成“全国森林旅游示范市”和省级森林城市；雨城区成为全国森林可持续经营和国家森林经营试点县（区），天全县率先在全省利用开发性和政策性金融，开展国家储备林建设项目。

依托世行贷款项目，全市共计完成 9.037 万亩实施任务，其中，新造林 0.967 万亩，森林抚育+补植 6.265 万亩，低效林改造 1.805 万亩。

自从 1998 年国家重点生态工程启动以来，通过天然林资源保护、退耕还林、野生动植物保护等重点生态工程的一步步展开，雅安森林面积逐年增长，全市森林覆盖率从 1988 年的 42.8% 上升至目前的 69.36%。

近年来，全市持续开展“绿美雅安七大行动”，科学编制造林绿化、生态修复、水系绿化美化、城市周边绿化等实施方案，加快一般宜林荒山、荒坡、荒丘、荒滩等造林；对未成林地、疏林地补植补造和封禁封育，人工促进天然林更新，累计完成营造林 228.82 万亩，义务植树人数近 400 万人次，植树 2127.36 万株，生态屏障更加牢固，绿美家底更加厚实。

2.4 项目实施的重要意义

林草碳汇既是应对气候变化的自然解决方案，也是实现碳中和的重要途径和森林生态产品价值实现的具体实践，充分体现了森林的多重效益。为促进生态文明建设、低碳经济发展以及市场化、多元化生态补偿机制的建立提供了保障，是“绿水青山就是金山银山”的具体体现。

2.4.1 林草碳汇是助推“碳中和”目标实现的具体要求

党中央、国务院高度重视林业在应对气候变化中的作用，“双碳”目标提出后发布多项政策文件，要求提升生态系统碳汇能力。2021 年 3 月，《中华人民共和国国民经济和社会

发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中明确要求“提升生态系统碳汇能力”。2021 年 6 月，《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19 号）中明确提出“提升生态系统碳汇增量”“提高森林生态系统质量、稳定性和碳汇能力”。2021 年 7 月，国家林业和草原局印发《“十四五”林业草原保护发展规划纲要》，提出“全国森林、草原、湿地、荒漠生态系统质量和稳定性全面提升，生态系统碳汇增量明显增加，林草对碳达峰碳中和贡献显著增强”等目标。2021 年 10 月，《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）中明确提出“巩固生态系统固碳作用”“提升生态系统碳汇能力”“加强生态系统碳汇基础支撑”。2022 年 3 月，国务院印发《关于落实〈政府工作报告〉重点工作分工的意见》（国发〔2022〕9 号），要求“落实碳达峰行动方案”“提升生态系统碳汇能力”。

四川省历来重视林草碳汇工作，近年陆续出台多项政策强调生态系统碳汇的作用。2021 年 4 月，四川省生态环境厅和四川省林业和草原局等五个部门联合印发《四川省积极有序推广和规范碳中和方案》，强调发挥森林、草原、湿地等自然空间碳汇优势，探索依托大型活动碳中和建设碳中和（竹）林、草原、湿地示范项目。2021 年 7 月，四川省林业和草原局印发《四川林草碳汇行动方案》（川林发〔2021〕20 号），明确了提升林草增汇能力、巩固林草固碳成果、加强碳汇计量监测、推进碳汇项目发展、推进林草碳汇交易和强化碳汇科技支撑等六大重点行动。2022 年 2 月，重庆市人

民政府办公厅、四川省人民政府办公厅联合印发《成渝地区双城经济圈碳达峰碳中和联合行动方案》(渝府办发〔2022〕22号),要求“巩固提升生态碳汇能力”。2022年3月,中共四川省委、四川省人民政府印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》(川委发〔2022〕3号),提出“持续巩固提升碳汇能力”,要求“巩固生态系统碳汇能力”“提升生态系统碳汇增量”。2022年6月,四川省林业和草原局印发《四川省林草碳汇发展推进方案(2022—2025年)》(川林发〔2022〕18号),在2019年、2021年已制定政策的基础上,推进方案重点强化了“开展林草碳汇计量和潜力评估”“推进林草固碳增汇项目建设”“构建林草碳普惠机制”“加强林草碳汇项目管理”“加强林草碳汇科技支撑”“落实林草碳汇扶持政策”等六个方面的主要工作。

2.4.2 林草碳汇是践行“两山”理论、推进生态产品价值实现的具体实践

2018年4月,习近平总书记在“深入推动长江经济带发展座谈会”上指出“市场化、多元化的生态补偿机制建设进展缓慢”,并针对这一问题强调“要积极探索推广绿水青山转化为金山银山的路径,探索政府主导、企业和社会各界参与、市场化运作、可持续的生态产品价值实现路径”。

2018年12月28日,国家发展改革委等9部门联合印发了《建立市场化、多元化生态保护补偿机制行动计划》,将“健全碳排放权抵消机制”列为其中的重要任务之一,指出

“将具有生态、社会等多种效益的林业温室气体自愿减排项目优先纳入全国碳排放权交易市场，充分发挥碳市场在生态建设、修复和保护中的补偿作用”“鼓励通过碳中和、碳普惠等形式支持林业碳汇发展”。2021年4月，国务院办公厅印发《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，在推动生态资源权益交易中提出要健全碳排放权交易机制，探索碳汇权益交易试点。2021年9月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于深化生态保护补偿制度改革的意见》，明确“将具有生态、社会等多种效益的林业、可再生能源、甲烷利用等领域温室气体自愿减排项目纳入全国碳排放权交易市场”。同月，《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号）中进一步明确：将碳汇交易纳入全国碳排放权交易市场，建立健全能够体现碳汇价值的生态保护补偿机制。2021年10月，中共中央、国务院印发《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》，明确提出“区域生态保护补偿机制更加完善”等目标。2022年2月印发的《成渝地区双城经济圈碳达峰碳中和联合行动方案》，也提出“建立跨流域跨区域横向生态保护补偿机制”“探索跨区域生态产品价值实现路径和转化模式，充分发挥生态固碳价值和生态经济价值”。

林草碳汇交易是森林生态服务碳汇产品实现经济价值的现实途径，并有利于激励森林经营者对森林进行科学经营和保护，促进林业发展并发挥更多更大的生态效益。通过科学、合规地开发和交易林草碳汇，可将生态资源优势转变为

资产和经济优势，是生态产品价值实现的重要手段和“绿水青山就是金山银山”的具体实践。

2.4.3 林草碳汇是落实生态文明建设、筑牢长江上游生态屏障的重要抓手

党的十八大把生态文明建设纳入中国特色社会主义事业“五位一体”总体布局，首次把“美丽中国”作为生态文明建设的宏伟目标。党的十九大和十九届五中全会进一步将推动绿色发展、促进人与自然和谐共生作为开启全面建设社会主义现代化国家新征程、基本实现现代化的重要目标。

雅安地处四川盆地和青藏高原的过渡地带，是长江上游重要生态屏障和重要水源涵养地。区域内有大熊猫国家公园、四川贡嘎山国家级自然保护区等多个自然保护地。森林生态系统是陆地最大生态系统，也是生态文明的根基，实施林业碳汇项目，提升森林质量、增加森林碳储量、提高森林碳汇量，构建健康稳定的森林生态系统，推进实现生态容量有效增加、生态环境质量显著改善，对筑牢长江上游生态屏障、维护长江上游生态安全、推动长江经济带高质量发展具有重要意义。

2.4.4 林草碳汇是巩固脱贫攻坚成果、推进乡村振兴新局面的有效路径

大力实施乡村振兴战略，是党的十九大作出的重大部署，是解决新时代农业农村农民问题、焕发生机活力的重大举措。实现乡村“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”，林业具有重要地位和特殊作用，充分发挥林业的

生态、经济、社会等多种功能和效益，既大力服务乡村振兴，又加快推进林区振兴。2018年印发的《建立市场化、多元化生态保护补偿机制行动计划》提出“引导碳交易履约企业和对口帮扶单位优先购买贫困地区林业碳汇项目产生的减排量”。2021年印发的《四川省积极有序推广和规范碳中和方案》，明确鼓励采用来自贫困地区的碳信用或新建林草碳汇项目产生的减排量。

雅安地处“川西咽喉”，身在“民族走廊”，既是革命老区又是典型山区。开发林草碳汇项目，引导林农参与项目实施，增加林农的林地出租或入股收入、劳务收入、林副产品收入和碳汇交易收入，将农村地区的林业生态优势转化为发展优势，有力稳定经济社会发展基础，提升乡村社会文明水平，增强生态文明建设意识。是满足人民美好生活需求的内在要求，是促进人与自然和谐共生的迫切需要，也是巩固脱贫攻坚成果、推进乡村振兴新局面的有效路径。

2.5 项目实施的有利条件

2.5.1 资源禀赋优势突出

全市乔木幼、中、近熟林总面积 559750.42 公顷，占乔木林总面积的 59.37%，其中位于大熊猫国家公园及自然保护区核心保护区内的地块面积 106644.72 公顷，属于国家一级生态保护公益林的地块面积 23347.45 公顷，优势树种为经果树种的地块面积 131320.81 公顷，除去以上三种情况（面积共 208368.93 公顷，含相互交叉重叠面积），剩余地块可开发各类减排机制下的森林经营碳汇项目，面积共 351381.49 公

顷，其中国有林 94281.12 公顷，占可开发总规模的 26.83%，集体林 257100.37 公顷，占比 73.17%；天然林 83236.62 公顷，占可开发总规模的 36.2%，人工林 146710.54 公顷，占比 63.8%；幼龄林 93774.84 公顷，占比 26.69%，中龄林 132170.35 公顷，占比 37.61%，近熟林 125436.3 公顷，占比 35.7%。

按现行 CCER（国家自愿核证减排量）机制下《森林经营碳汇项目开发方法学》要求，全市能够纳入项目开发的人工中幼林面积仅有 97737.06 公顷。

表 2-4 雅安市森林经营碳汇项目可开发规模统计表

单位：公顷

统计单位	合计	天然林	人工林	幼龄林			中龄林			近熟林		
				小计	天然	人工	小计	天然	人工	小计	天然	人工
雅安市	351381.49	229947.16	121434.33	93774.84	40689.92	53084.92	132170.35	87518.22	44652.14	125436.30	101739.02	23697.28
国有	94281.12	83236.62	11044.50	15065.90	11473.31	3592.59	36081.47	31244.50	4836.96	43133.75	40518.80	2614.95
集体	257100.37	146710.54	110389.83	78708.94	29216.61	49492.33	96088.88	56273.71	39815.17	82302.55	61220.22	21082.32
雨城区	43207.69	15839.09	27368.60	14556.65	2351.51	12205.14	24220.65	11292.68	12927.97	4430.40	2194.91	2235.49
国有	5573.85	2147.71	3426.14	1478.27	189.88	1288.39	2833.10	1418.85	1414.25	1262.48	538.98	723.50
集体	37633.84	13691.38	23942.46	13078.37	2161.63	10916.74	21387.55	9873.83	11513.72	3167.92	1655.93	1511.99
名山区	7422.05	286.53	7135.52	2989.89	211.89	2778.00	2372.24	73.72	2298.52	2059.92	0.92	2059.00
国有	154.88	73.24	81.65	54.31	16.85	37.46	97.00	56.39	40.61	3.57		3.57
集体	7267.17	213.30	7053.87	2935.58	195.04	2740.54	2275.24	17.33	2257.91	2056.35	0.92	2055.43
荥经县	71076.87	44976.42	26100.45	10578.34	554.72	10023.63	30322.39	15739.48	14582.91	30176.14	28682.22	1493.92
国有	21143.49	19059.17	2084.32	459.96	9.00	450.95	7419.62	5955.02	1464.60	13263.91	13095.15	168.77
集体	49933.38	25917.25	24016.13	10118.38	545.71	9572.67	22902.77	9784.46	13118.31	16912.23	15587.08	1325.15
汉源县	36082.06	28317.21	7764.85	13012.23	11326.18	1686.06	13431.70	10189.82	3241.88	9638.12	6801.21	2836.92

统计单位	合计	天然林	人工林	幼龄林			中龄林			近熟林		
				小计	天然	人工	小计	天然	人工	小计	天然	人工
国有	18173.10	16969.93	1203.17	4483.46	4403.32	80.14	8611.69	8008.67	603.03	5077.95	4557.94	520.01
集体	17908.95	11347.27	6561.68	8528.77	6922.85	1605.92	4820.01	2181.16	2638.85	4560.17	2243.26	2316.91
石棉县	77434.31	67068.53	10365.78	18119.58	17592.31	527.27	23633.38	20602.18	3031.20	35681.35	28874.05	6807.30
国有	28793.11	27722.05	1071.06	5753.75	5704.00	49.75	12156.21	11707.44	448.77	10883.15	10310.61	572.54
集体	48641.20	39346.48	9294.72	12365.83	11888.31	477.52	11477.17	8894.74	2582.43	24798.20	18563.44	6234.77
天全县	34946.07	23496.14	11449.93	5875.38	1345.76	4529.62	6971.78	5268.88	1702.90	22098.91	16881.51	5217.40
国有	13437.67	11578.64	1859.04	1753.92	855.98	897.94	2610.72	2171.23	439.50	9073.03	8551.43	521.60
集体	21508.40	11917.51	9590.89	4121.46	489.77	3631.69	4361.06	3097.65	1263.41	13025.88	8330.08	4695.80
芦山县	44595.93	22171.80	22424.13	18128.38	587.81	17540.57	14024.16	10261.12	3763.04	12443.39	11322.87	1120.52
国有	4034.61	3117.26	917.36	912.91	151.07	761.85	618.64	490.20	128.44	2503.06	2475.99	27.07
集体	40561.32	19054.55	21506.77	17215.46	436.74	16778.72	13405.52	9770.92	3634.60	9940.33	8846.89	1093.45
宝兴县	36616.51	27791.43	8825.08	10514.39	6719.76	3794.63	17194.05	14090.34	3103.72	8908.06	6981.34	1926.73
国有	2970.40	2568.63	401.77	169.31	143.21	26.10	1734.49	1436.71	297.77	1066.60	988.70	77.90
集体	33646.11	25222.81	8423.31	10345.08	6576.55	3768.53	15459.57	12653.62	2805.94	7841.46	5992.63	1848.83

2.5.2 各级党委政府高度重视

习近平总书记提出“碳达峰”“碳中和”目标以来，党中央国务院、四川省委省政府在多次会议上就实现“双碳”目标进行了安排部署。四川省林业和草原局也陆续发布《关于大力推进林草碳汇高质量发展的意见》《四川省积极有序推广和规范碳中和方案》《四川林草碳汇行动方案》等文件，明确了四川林草碳汇发展方向。

近年来，雅安市十分重视林草碳汇工作，中国共产党雅安市第五次代表大会提出“双碳目标推进上争当示范”，雅安市 2022 年政府工作报告中提出：“全市一盘棋稳步推进森林碳汇开发，在宝兴县先行先试森林碳汇交易”，《雅安市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》明确提出“发展碳汇林业，提升森林和湿地生态系统减缓和适应气候变化的能力”。《雅安市“十四五”生态环境保护规划》提出“提升自然空间储碳功能”“探索开展森林固碳能力计量与研究”“推动完善林草碳汇项目开发机制，探索林农和牧民小规模林草资源价值实现路径，开发乡村林草碳汇产品，促进林草碳汇交易和消纳”。2022 年 6 月，《四川省林业和草原局关于启动全省林草碳汇项目开发试点的通知》确定雅安市为四川省首批 4 个试点市之一，雅安市人民政府随即成立雅安市林草碳汇项目开发试点工作领导小组及工作专班，统筹雅安林草碳汇试点工作。

2.5.3 实施技术成熟可行

雅安市与四川省林业和草原局、四川农业大学等单位有着长期的良好合作关系，这些单位可为项目实施提供坚实的技术保障。当地林业工作者和林农在造林、森林抚育、经营管理等方面积累了一定的经验，多年生态修复工作成效显著，探索形成适合当地情况的造林模式，培育了一大批专业技术队伍，为项目实施提供技术保障。

2.5.4 项目资金多元保障

2017年以来上级共下达雅安市新一轮退耕还林资金约1680万元。中央、省、县累计投入国有林管护资金47410万元、公益林补偿23466万元。世界银行贷款长江上游森林生态系统恢复项目贷款金额5422万元，全市正在实施储备林建设项目共3个，总投资9.3亿元；正在包装储备林建设项目6个，总投资约80亿元。下一步雅安市还将继续争取各级财政资金以及开发性、政策性贷款支持。

2.5.5 构建“一盘棋”发展格局

按照市委、市政府“一盘棋”统筹部署，林草碳汇项目由雅安发展投资有限责任公司¹牵头开发，保障项目运营管理良性、专业、高效。

¹ 雅安市人民政府出资设立的国有全资企业，2008年12月28日挂牌成立，是雅安成立最早、规模最大的国有资本投资运营公司，重点业务涵盖资本运营、绿色产业投资、开发建设、现代服务业、大数据、资产经营管理等。

第三章 总体要求与建设目标

3.1 指导思想

以习近平生态文明思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入贯彻落实党中央、国务院和省委省政府关于“双碳”的战略部署，以建设川藏铁路第一城、绿色发展示范市为目标，以雅州新区引领三区同城化发展为带动，以“一核两片”²为发展布局，抢抓“双碳”重大机遇，充分发挥森林“碳库”的重要作用，以推进林长制为抓手，坚持增汇减排同举并重，探索通过碳汇交易、碳排放权交易等途径，推动生态资产赋能增值，积极稳妥推进“碳达峰”“碳中和”，构建“双碳”背景下林草事业发展的新格局。

3.2 基本原则

坚持“一盘棋”的原则。全市“一盘棋”稳步推进森林碳汇项目开发，在宝兴县先行先试森林碳汇交易，统筹推进全市林草碳汇项目开发。

坚持双轮驱动的原则。既要充分发挥政府的主导作用，抓好政策落地；又要发挥市场机制作用，市场转化与自愿减排相结合，引导林农、新型林草业经营主体和社会资本有机融合。

坚持务求实效的原则。着力巩固生态系统碳库，加快提

² “一核”：推动雨城区、名山区领先发展，成为全市林业高质量发展核心示范区。“两片”：推动天全县、芦山县、宝兴县、荣经县林业高质量联动发展，成为北部联动发展示范片；推动汉源县、石棉县林业立体式联动发展，成为南部联动发展示范片。

升森林等自然生态系统碳汇能力，有效推动林草碳汇项目开发，示范林草碳汇价值转化路径。

坚持分类施策的原则。因地制宜按资源禀赋确定主攻方向，以森林经营为主，找准突破口，制定落实针对性举措。

坚持防范风险的原则。处理好创新内容和于法有据的关系，在风险可控条件下，局部开展试点试验，为实现碳资产的价值转变提供经验。

3.3 建设目标

立足雅安林草湿资源禀赋，实施森林固碳增汇工程项目，探索固碳增汇关键技术，着力提升雅安森林碳汇竞争力，切实增加生态产品供给。构建区域林草碳汇计量监测体系，摸清林业碳汇资源家底，实现区域林草碳汇动态化监测。探索以大熊猫国家公园为主体的自然保护地林草碳汇效益补偿机制，开发储备林草碳汇项目，拓展林草碳汇消纳渠道，推进生态产品价值实现。先行先试，形成可复制可推广可借鉴、具有示范带动效应的林草碳汇典型案例和创新做法，为全面实现“碳中和”目标贡献雅安力量。

表 3-1 雅安市林草碳汇试点建设主要指标

类别	指标名称	目标	指标属性
森林固碳增汇能力 提升	森林抚育（公顷）	20000	约束性
	人工造林+退化林修复（公顷）	10000	约束性
碳汇计量监测	碳汇计量监测模型及参数研 建（项）	1	预期性
	林草碳汇计量监测体系构建 （项）	1	约束性
	森林碳储量分析和碳汇潜力 评估（项）	1	约束性
大熊猫国家公 园林草碳汇效 益补偿机制	大熊猫国家公园碳储量调查、 碳汇价值核算（项）	1	约束性
	自然保护地固碳增汇技术推 广应用基地建设（个）	1	约束性
	矿山修复治理（公顷）	50	约束性
	小规模非煤矿区生态修复碳 汇项目开发（个）	1	预期性
生态产品价值 实现	新开发储备林草碳汇项目 （个）	2	预期性
	“碳汇+生态旅游”项目建设 （个）	≥1	预期性
	雅安林草碳汇交易试点市场 建设（项）	1	预期性

第四章 项目建设方案

4.1 提升森林固碳增汇能力

依托国家储备林建设项目、世界银行贷款长江上游森林生态系统恢复项目、重点区域生态保护和修复项目、森林质量精准提升项目、岩溶地区石漠化治理项目、矿山修复项目等各类林业生态建设和修复工程，围绕增加森林蓄积，推行近自然经营、森林全周期经营等措施，开展森林抚育和退化林修复工作，通过调整密度、补植补造、人工促进天然更新、更替改造等方式，优化树种结构，提升森林质量，提高森林碳汇量，形成生物多样、复层结构、持续稳定的森林生态系统。

（1）森林抚育

森林抚育对象为乔木中幼林，处于竞争分化阶段的，初植密度 2000 株/公顷以上，缺少经营，郁闭度 0.8 以上。

森林抚育总规模 20000 公顷，涉及 8 个县（区），各县（区）建设规模见表 4-1。

表 4-1 森林抚育规模表

单位：公顷

县（区）	规模
总计	20000
雨城区	2000
名山区	1000

县（区）	规模
荣经县	3000
汉源县	3000
石棉县	4000
天全县	2000
芦山县	2000
宝兴县	3000

（2）人工造林+退化林修复

修复对象为：①活力低下、林木的树高或蓄积生长量比同类立地林分的平均水平低 30%以上的林分；②林相残破，林木生长近乎停滞、郁闭度低于 0.5 的林分。

人工造林+退化林修复总规模 10000 公顷，涉及 8 个县（区），各县（区）建设规模见表 4-2。

表 4-2 退化林修复规模表

单位：公顷

县（区）	规模
总计	10000
雨城区	500
名山区	200
荣经县	1500
汉源县	2000
石棉县	2000
天全县	1500
芦山县	800
宝兴县	1500

4.2 开展林草碳汇计量监测

4.2.1 构建林草碳汇计量监测体系

依托各项森林固碳增汇工程项目，针对不同树种（组）设置标准地，测定其立地条件因子、林分因子、下木因子、地被物因子、土壤因子等，监测经营措施对森林碳汇的影响，研建雅安市主要林分类型不同经营措施下碳汇计量本地化模型及参数。

依托林草湿生态综合监测成果，结合国土“三调”及森林资源管理“一张图”，采用本地化计量模型及参数计量雅安市各类林地各碳层（地上生物量、地下生物量、枯落物、枯死木）的碳储量及碳密度现状，落实到地块上，构建雅安市林草碳汇计量监测体系，形成森林碳储量、碳密度数据库和空间分布“一张图”。结合每年的更新调查，动态更新数据库和“一张图”，监测雅安市森林碳储量动态变化。

基于森林碳储量现状，结合以往研究成果，分析现有森林在自然增长状态下的最大增汇潜力，评估其对碳中和目标实现的最大贡献。同时，按现行各类减排机制，筛选适宜于开发成林草碳汇项目的地块，评估雅安林草碳汇项目开发潜力。

4.2.2 加强林草碳汇能力建设

依托省级委派的碳汇专家，加强与高校和科研机构的沟通交流，4年举办不少于160人次的林草碳汇培训交流会，开展国内外学习交流不低于40人次，主要培训林草碳汇计

量监测、碳汇项目开发、碳汇交易、项目实施与管理等内容，提升雅安林草碳汇项目管理、项目开发和计量监测的能力，为林草碳汇贡献碳中和的可持续发展目标奠定人才基础。

4.3 探索大熊猫国家公园林草碳汇效益补偿机制

4.3.1 探索大熊猫国家公园固碳增汇关键技术

雅安市幼、中、近熟林总面积 559750.42 公顷，其中位于以大熊猫国家公园为主体的各类自然保护地核心保护区范围内的面积达 106644.72 公顷，占比达 19.05%。这些具有固碳增汇能力的地块按现行方法学要求不能开发成碳汇项目，难以实现经济效益转化。

根据《森林生态系统服务功能评估规范》（GB/T 38582-2020）等技术规程和有关研究成果，调查评估大熊猫国家公园碳储量，研究大熊猫国家公园碳汇功能及其评价指标，核算大熊猫国家公园碳汇价值。

建设期内，围绕森林固碳与生物多样性保护协同增效的目标，探索自然保护地森林资源保护固碳和破碎及损毁地块植被修复增汇技术路径，在大熊猫国家公园一般控制区内建立 1 个技术推广示范基地，规模 500 公顷。

4.3.2 探索大熊猫国家公园碳汇效益转化机制

结合大熊猫国家公园（四川雅安片区）历史遗留废弃矿山生态修复项目，在大熊猫国家公园内历史遗留矿山开展生态修复治理。按照 CCER 机制下《小规模非煤矿区生态修复项目方法学》要求，开发 1 个碳汇项目，规模 50 公顷。

4.4 推进生态产品价值实现

4.4.1 开发储备林草碳汇项目

在大熊猫国家公园范围之外新开发储备 2 个以上各类减排机制下的林草碳汇项目，建设期末项目规模达到 50 万亩以上。建立健全林业碳汇项目开发管理制度体系，强化项目全过程管理，从项目设计到实施，从减排量监测到交易，加强林业碳汇项目开发指导，充分发挥专家人才的作用。依托四川省级林草碳普惠机制建设，简化项目开发程序，精简项目提交资料，项目开发周期，降低项目开发成本，推动区域性林草碳汇交易。

依托林草碳汇项目开发，厘清政府、主管部门、林草碳汇项目业主、林权所有者、碳汇产品购买者等各参与方的权、责、利，充分发挥政府主导作用和市场机制作用，引导林农、新型林草业经营主体和社会资本有机融合。创建利益共享机制，有效保障各方利益，形成政府有力、企业活跃、群众有益、社会和谐有序的良好局面。

4.4.2 探索林草碳汇价值转化机制

（1）碳汇+工业消纳

积极搭建与省、市内外电力、化工、煤炭、钢铁、水泥等行业高耗能高排放企业沟通交流的桥梁，引导企业优先购买雅安林草碳汇项目产生的碳汇量抵消企业的减排额度，践行绿色发展社会责任，实现林权所有者、项目开发方、碳汇产品购买者、公众四赢局面。

依托《雅安市“十四五”工业发展规划》，鼓励骨干龙头企业开展绿色制造行动计划，在技术改造升级的基础上，购买林草碳汇，完善产品从设计、制造、使用、回收再到再制造的全生命周期绿色化发展。

（2）碳汇+公众义务

积极探索“碳汇+义务植树”模式，引导履行法定义务植树的单位或个人，通过购买林草碳汇的方式尽责，促进全民义务植树模式多样化。

（3）碳汇+司法

积极探索“碳汇+生态环境损害赔偿”“碳汇+生态公益诉讼”，将认购碳汇作为替代性生态环境修复的重要途径。丰富生态环境损害赔偿方式，让碳汇专家参与生态环境损害赔偿磋商；扩大公益诉讼案件适用范围，担任生态公益诉讼陪审员。

（4）碳汇+生态旅游

结合雅安大熊猫文化和茶文化，倡导绿色低碳出游理念，积极宣传推广绿色休闲旅游方式，鼓励文旅企业打造1个以上与林草碳汇深度结合的绿色低碳旅游线路、产品。以低碳生态景区为载体，以林草资源为依托，经由生态抚育和市场化手段，为生态旅游发展提供资金保障。通过带动当地社区参与，提高自身收入，提高维护当地林草生态环境的积极性，解决生态旅游社区参与度低的问题，助力乡村振兴。打造林草碳汇与健康养生融合发展的新业态，以优质的森林资源为

依托，开展森林康复、疗养、保健、休闲等一系列生态旅游活动。将“碳中和”与森林康养等概念结合，通过开展生态教育，加深游客环境认知，丰富生态旅游形式，使人人都成为生态保护的践行者。

表 4-3 “碳汇+生态旅游” 重点项目一览表

序号	项目名称	建设地址	主要建设内容及规模	建设年限
1	汉源县轿顶山旅游基础设施项目	汉源县	打造轿顶山 4A 景区,总建筑面积 35000 平方米,主要建设游客接待中心、游客栈道等;建设完善智慧旅游大数据中心、旅游导览系统、旅游标识 标牌等;配套建设停车位、旅游公厕、景区道路等配套基础设施。	2022-2025
2	大熊猫国家公园芦山县大川入口社区综合建设项目	芦山县	1.打造“1869”戴维熊猫发现之旅芦山路线,恢复重建因洪灾损毁的大川铜厂河至宝兴邓池沟巡护通道 40 公里(宽 6m)、长石坝-南天门森林防火通道 32 公里(宽 6m),鹿厂河至九里岗森林防火通道 20 公里(宽 6m),打造生态体验线路 10 公里(宽 2.5m),入口社区宝大路提熊猫元素提升改造 20 公里; 2.完善熊猫国家公园标识系统和勘界定标、对管护站进行标准化提升改造; 3.对大川入口社区进行环境综合整治,对农户前庭后院、房屋立面进行美化	2022-2024

序号	项目名称	建设地址	主要建设内容及规模	建设年限
			亮化，突出大熊猫保护形象，开展大熊猫自然生态体验教育。	

4.4.3 探索跨区域碳汇补偿机制

发挥雅安丰富的碳汇资源优势，先行先试，积极探索与市外双方碳汇互认交易、跨区域横向生态保护补偿等合作模式。积极探索引入四川联合环境交易所在雅安建立林草碳汇交易试点市场。

4.4.4 探索生态产品价值实现机制

推进宝兴县生态产品价值实现试点工作，探索“社会化生态补偿”模式，用碳汇引导社会低碳行为习惯，采取“分散式输入、规模化整合、专业化经营、持续性变现”模式，探索搭建资源开发运营管理平台，将分散、零碎的林业资源规模化、集约化整合，进行专业化运营增值，让林农获得长期持续稳定收益，从而打通资源资产变资本的通道，实现森林增绿、林农增收、集体增财、多方共赢。

表 4-4 重点任务及责任分工表

序号	重点任务	主要内容	牵头单位	责任单位	备注
1	实施森林固碳增汇工程项目	依托国家储备林建设项目、世界银行贷款长江上游森林生态系统恢复项目、重点区域生态保护和修复项目森林质量精准提升项目、岩溶地区石漠化治	市林业局、雅投公司	市发展改革委、市财政局、市自然资源和规划局、各县（区）人	

序号	重点任务	主要内容	牵头单位	责任单位	备注
		理项目、矿山修复项目等各类林业生态建设和修复工程，实施森林固碳增汇工程项目30000公顷，其中森林抚育20000公顷，人工造林+退化林修复10000公顷。		民政府	
2	构建林草碳汇计量监测体系	依托林草湿生态综合监测成果，结合国土“三调”及森林资源管理“一张图”，计量雅安市各类林地碳储量及碳密度现状，形成森林碳储量、碳密度数据库和空间分布“一张图”。分析现有森林在自然增长状态下的最大增汇潜力，以及雅安林草碳汇项目开发的最大潜力。	市林业局、雅投公司	市林草碳汇项目开发试点工作领导小组各成员单位	
3	探索大熊猫国家公园固碳增汇关键技术	调查评估大熊猫国家公园碳储量，研究大熊猫国家公园碳汇功能及其评价指标，核算大熊猫国家公园碳汇价值。在大熊猫国家公园一般控制区内建立1个技术推广示范基地，规模500公顷。	雅投公司	市林草碳汇项目开发试点工作领导小组各成员单位	
4	探索大熊猫国家公园碳汇效益转化机制	结合大熊猫国家公园（四川雅安片区）历史遗留废弃矿山生态修复项目，开发1个小规模非煤矿区生态修复碳汇项目，规模50公顷。	雅投公司	市自然资源和规划局、市财政局、市林业局、大熊猫国家公园雅安管理分局、荣经县人民	

序号	重点任务	主要内容	牵头单位	责任单位	备注
				政府、石棉县人民政府、宝兴县人民政府	
5	开发储备林草碳汇项目	在大熊猫国家公园范围之外新开发储备2个以上各类减排机制下的林草碳汇项目，建设期末项目规模达到50万亩以上。	市林业局、雅投公司	市林草碳汇项目开发试点工作领导小组各成员单位	
6	探索“碳汇+工业消纳”机制	引导工业企业优先购买雅安林草碳汇抵消企业的减排额度。鼓励骨干龙头企业开展绿色制造行动计划，在技术改造升级的基础上，购买林草碳汇，完善产品全生命周期绿色化发展。	市经济和信息化局、市生态环境局	市林草碳汇项目开发试点工作领导小组各成员单位	
7	探索“碳汇+公众义务”机制	引导履行法定义务植树单位或个人，通过购买林草碳汇的方式尽责。	市林业局	市林草碳汇项目开发试点工作领导小组各成员单位	
8	建立“碳汇+司法”机制	积极探索“碳汇+生态环境损害赔偿”“碳汇+生态公益诉讼”，将认购碳汇作为替代性生态环境修复的重要途径。丰富生态环境损害赔偿方式，让碳汇专家参与生态环境损害赔偿磋商；扩大公益诉讼案件适用范围，担任生态公益诉讼陪审员。	市检察院、市中级人民法院	市公安局、市司法局、市林业局	
9	建设“碳汇	倡导绿色低碳出游理念，积极	市文化体	市林草碳汇	

序号	重点任务	主要内容	牵头单位	责任单位	备注
	+生态旅游”项目	宣传推广绿色休闲旅游方式，鼓励文旅企业建设与林草碳汇深度结合的绿色低碳旅游线路、产品。结合重点规划文旅项目建设1个以上与林草碳汇深度结合的生态旅游项目。	育和旅游局	项目开发试点工作领导小组各成员单位	
10	探索跨区域碳汇补偿机制	探索与市外双方碳汇互认交易、跨区域横向生态保护补偿等合作模式。探索引入四川联合环境交易所在雅安建立林草碳汇交易试点市场。	市林业局、雅投公司	市发展改革委、市生态环境局	
11	探索生态产品价值实现机制	推进宝兴县生态产品价值实现试点工作，探索“社会化生态补偿”模式，采取“分散式输入、规模化整合、专业化经营、持续性变现”模式，探索搭建资源开发运营管理平台，将林业资源进行专业化运营增值，让林农获得长期持续稳定收益，打通资源资产变资本的通道。	宝兴县人民政府	市发展改革委、市林业局、市生态环境局、市国资委、雅安银保监分局、人行雅安中心支行、雅投公司	

第五章 项目实施进度安排

5.1 项目建设期

本项目建设期为4年，即2022-2025年。

5.2 实施进度

2022年，印发《雅安市林草碳汇项目开发试点工作方案

《(2022-2025年)》和《雅安市林草碳汇项目开发试点实施方案(2022-2025年)》;实施1200公顷人工造林+退化林修复;完成碳储量分析和碳汇潜力评估;开展一次技术培训和学习交流;推进已有林草碳汇项目建设,启动新项目开发;启动探索生态产品价值实现机制试点工作。

2023年,实施7000公顷森林抚育、3000公顷人工造林+退化林修复;完成碳汇计量本地化模型及参数研建;开展一次技术培训和学习交流;开展大熊猫国家公园碳储量调查、碳汇价值核算和技术模式设计;完成小规模非煤矿区生态修复项目开发;推进林草碳汇项目开发工作;全面推广生态产品价值实现机制试点工作。

2024年,实施7000公顷森林抚育、3000公顷人工造林+退化林修复;持续完善林草碳汇计量监测体系;开展一次技术培训和学习交流;建设自然保护地固碳增汇技术推广应用基地;推进林草碳汇项目开发工作;逐步完善生态产品价值实现机制资源管理平台、试点架构、服务体系建设。

2025年,实施6000公顷森林抚育、2800公顷人工造林+退化林修复;持续完善林草碳汇计量监测体系;开展一次技术培训和学习交流;完成2个以上林草碳汇新项目开发;完成“碳汇+生态旅游”项目建设;完成雅安林草碳汇交易试点市场建设;逐步完善生态产品价值实现机制资源管理平台、试点架构、服务体系建设。

表 5-1 项目进度安排表

序号	项目内容	2022年	2023年	2024年	2025年
1	提升森林固碳增汇能力				
1.1	森林抚育		实施 7000 公顷	实施 7000 公顷	实施 6000 公顷
1.2	人工造林+退化林修复	实施 1200 公顷	实施 3000 公顷	实施 3000 公顷	实施 2800 公顷
2	开展林草碳汇计量监测				
2.1	构建林草碳汇计量监测体系	完成碳储量分析和碳汇潜力评估	完成碳汇计量本地化模型及参数研建	持续完善林草碳汇计量监测体系	持续完善林草碳汇计量监测体系
2.2	加强林草碳汇能力建设	印发《雅安市林草碳汇项目开发试点工作方案（2022-2025年）》和《雅安市林草碳汇项目开发试点实施方案（2022-2025年）》；开展一次技术培训和学习交流	开展一次技术培训和学习交流	开展一次技术培训和学习交流	开展一次技术培训和学习交流
3	探索大熊猫国家公园林草碳汇效益补偿机				

序号	项目内容	2022年	2023年	2024年	2025年
	制				
3.1	探索大熊猫国家公园固碳增汇关键技术		开展大熊猫国家公园碳储量调查、碳汇价值核算和技术模式设计	建设自然保护地固碳增汇技术推广应用基地	
3.2	探索大熊猫国家公园碳汇效益转化机制		完成小规模非煤矿区生态修复项目开发		
4	推进生态产品价值实现				
4.1	开发储备林草碳汇项目	推进已有项目建设，启动新项目开发	推进项目开发工作	推进项目开发工作	完成2个以上新项目开发
4.2	探索林草碳汇价值转化机制				完成“碳汇+生态旅游”项目建设
4.3	探索跨区域碳汇补偿机制				完成雅安林草碳汇交易试点市场建设
4.4	探索生态产品价值实现机制	启动生态产品价值实现机制试点工作	全面推广生态产品价值实现机制试点工作	逐步完善生态产品价值实现机制资源管理平台、试点架构、服务体系	逐步完善生态产品价值实现机制资源管理平台、试点架构、服务体系

序号	项目内容	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
				系建设	

第六章 投资估算与资金筹措

6.1 投资估算依据

(1) 《基本建设财务规则》(中华人民共和国财政部令第 81 号);

(2) 《基本建设项目建设成本管理规定》(财建〔2016〕504 号);

(3) 《中央预算内直接投资项目管理办法》(发改委令第 7 号);

(4) 《财政部、国土资源部、环境保护部关于修订<重点生态保护修复治理专项资金管理办法>的通知》(财建〔2017〕735 号);

(5) 《重点生态保护修复治理资金管理办法》(财建〔2019〕29 号);

(6) 《重点区域生态保护和修复项目投资估算指南(试行)》(国家林业和草原局, 2021 年);

(7)《重点区域生态保护和修复中央预算内投资专项管理办法》(发改农经规〔2021〕1728号);

(8)《林业行业调查规划项目收费指导意见》(林建协〔2018〕15号)。

6.2 投资估算

项目总投资 108737 万元,其中,提升森林固碳增汇能力 285500 万元,占总投资的 26.21%;开展林业碳汇计量监测 137 万元,占比 0.13%;探索大熊猫国家公园林草碳汇效益补偿机制 1200 万元,占比 1.1%;推进生态产品价值实现 78900 万元,占比 72.56%。详见表 6-1。

表 6-1 项目投资估算表

单位: 万元

序号	项目内容	单位	数量	单价	投资	占总投资比例
总投资					108737	100.00
1	提升森林固碳增汇能力				28500	26.21
1.1	森林抚育	公顷	20000	0.75	15000	13.79
1.2	人工造林+退化林修复	公顷	10000	1.35	13500	12.42
2	开展林业碳汇计量监测				137	0.13
2.1	构建林草碳汇计量监测体系				65	0.06
2.1.1	碳汇计量模型及参数研建	项	1	50	50	0.05
2.1.2	碳储量分析	项	1	7.5	7.5	0.01
2.1.3	碳汇潜力评估	项	1	7.5	7.5	0.01
2.2	加强林草碳汇能力建设				72	0.07
2.2.1	技术培训	人·次	160	0.2	32	0.03

序号	项目内容	单位	数量	单价	投资	占总投资比例
2.2.2	学习交流	人·次	40	1	40	0.04
3	探索大熊猫国家公园林草碳汇效益补偿机制				1200	1.10
3.1	开展大熊猫国家公园碳储量调查、碳汇价值核算	项	1	100	100	0.09
3.2	建设自然保护区固碳增汇技术推广应用基地	个	1	100	100	0.09
3.3	小规模非煤矿区生态修复项目开发（含实施）	个	1	1000	1000	0.92
4	推进生态产品价值实现				78900	72.56
4.1	开发储备林草碳汇项目	个	2	150	300	0.28
4.2	探索林草碳汇价值转化机制				78000	71.73
4.2.1	汉源县轿顶山旅游基础设施项目	个	1	48000	48000	44.14
4.2.2	大熊猫国家公园芦山县大川入口社区综合建设项目	个	1	30000	30000	27.59
4.3	探索跨区域碳汇补偿机制	项	1	100	100	0.09
4.4	探索生态产品价值实现机制	项	1	500	500	0.46

6.3 资金筹措

项目总投资 108737 万元，其中中央财政投资 15000 万元，占总投资的 13.79%；地方财政投资 1922 万元，占比 1.77%；企业自筹 91815 万元，占比 84.44%。详见表 6-2。

表 6-2 项目建设资金来源表

单位：万元

序号	项目内容	合计	中央财政 资金	地方财 政资金	企业 自筹
总投资		108737	15000	1922	91815
1	提升森林固碳增汇能力	28500	15000		13500
1.1	森林抚育	15000	6000		9000
1.2	人工造林+退化林修复	13500	9000		4500
2	开展林业碳汇计量监测	137		122	15
2.1	构建林草碳汇计量监测体系	65		50	15
2.1.1	碳汇计量模型及参数研建	50		50	
2.1.2	碳储量分析	7.5			7.5
2.1.3	碳汇潜力评估	7.5			7.5
2.2	加强林草碳汇能力建设	72		72	
2.2.1	技术培训	32		32	
2.2.2	学习交流	40		40	
3	探索大熊猫国家公园林草碳汇效益 补偿机制	1200		1200	
3.1	开展大熊猫国家公园碳储量调查、 碳汇价值核算	100		100	
3.2	建设自然保护地固碳增汇技术推广 应用基地	100		100	
3.3	小规模非煤矿区生态修复项目开发 (含实施)	1000		1000	
4	推进生态产品价值实现	78900		600	78300
4.1	开发储备林草碳汇项目	300			300
4.2	探索林草碳汇价值转化机制	78000			78000
4.2.1	汉源县轿顶山旅游基础设施项目	48000			48000
4.2.2	大熊猫国家公园芦山县大川入口社 区综合建设项目	30000			30000
4.3	探索跨区域碳汇补偿机制	100		100	
4.4	探索生态产品价值实现机制	500		500	

第七章 效益评价与风险分析

7.1 效益评价

7.1.1 生态效益

(1) 巩固提高碳汇量，减缓气候变化

通过实施森林抚育、人工造林+退化林修复，将强化资源保护，提升森林质量，减少碳汇损失，实现碳汇增量。根据《四川省林业碳汇潜力评估报告》对森林经营碳汇项目的测算结果分析，到2025年，雅安市试点建设期开发的50万亩森林经营碳汇项目，20年计入期内将产生约230万吨二氧化碳当量的减排量，年均11.5万吨二氧化碳当量。

(2) 提升森林质量，稳定森林结构

通过实施森林抚育、人工造林+退化林修复，优化树种结构，培育珍稀树种、乡土树种和大径级用材针阔混交林，将有效提升区域森林质量，提高森林碳汇量，增加森林结构复杂性，丰富森林群落的生物多样性，增强森林群落的稳定性和生产及生态功能的高效性，形成生物多样、复层结构、持续稳定的森林生态系统。

7.1.2 经济效益

(1) 实现碳汇交易价值

通过开展林业碳汇项目开发、实施、监测和核查等工作，

能让森林产生的碳汇成为可测量、可报告、可核查的碳汇商品，通过碳减排交易市场实现经济收益。按全国碳市场 2022 年 8 月 1 日收盘价 58.68 元/吨测算，每公顷林地年碳汇收益在 202.45 元。以此估算，试点建设开发的 50 万亩林业碳汇项目 20 年计入期内碳汇总收益将达 13496.4 万元，年均 674.82 万元。

（2）带动生态产业增收

通过“碳汇+森林康养”“碳汇+生态旅游”“碳汇+自然教育”等经济新业态，森林资源价值得到提升，吸引了区域相关生态产业政策支持，带动相关产业兴旺发展，有效调动项目地区发展生态产业的积极性，实现林业与三产业高质量融合发展，实现更大的经济效益。

7.1.3 社会效益

（1）推动林业科技进步，促进碳汇管理科学规范

项目建设为当地林草管理提供了新的理念，通过提质增汇和保护固碳等关键技术的开发、推广和成果转化，将有利于完善森林保护、科研监测和科普宣教体系。通过开展碳储量调查和碳汇潜力评估，开展林业碳汇计量监测能力建设，建立林业碳汇监测报告定期发布制度，能够推进林业碳汇计量监测工作科学化、规范化、常态化，不断提高林业碳汇发展的科学管理水平。

（2）应对气候变化，助力实现碳中和目标

通过实施森林固碳增汇工程，科学有序推进林草碳汇项

目开发，不仅可以有效吸收与固定二氧化碳，还能够加强对森林资源的保护与修复工作，提升森林生态系统适应气候变化能力。林草碳汇作为碳交易市场的重要组成部分，经核证签发的碳汇量可用于抵消碳排放量，能助推高排放行业低成本实现能源转型、减少碳排放，为助力国家碳中和目标实现作出积极贡献。

（3）改善人居环境，促进生态文明建设

森林是天然的空气净化器和绿色屏障。通过试点建设，能加强森林经营和保护管理，提高森林质量，美化和优化生态环境。对推进美丽乡村建设、打造生态宜居环境和增进民生福祉具有显著作用。推动区域林业碳汇交易普惠实践，能提高社会层面对碳汇价值和自然生态价值的认识，建立公众与森林生态系统的紧密联系，促进生态产业发展，丰富生态文化。

（4）助力乡村振兴，加快实现全面建成小康社会

碳汇项目开发能为项目业主和林权方获得碳汇交易产生的经济价值，不仅能使提供生态功能的地区实现生态价值外部化，还能为当地社区带来了经济收入、就业机会以及生态产业支持政策，调动内部积极性并吸引力社会各界广泛参与。此外，碳汇资源丰富的地区通常是生态条件较好和开发利用较低的地区，通过拓宽碳汇价值实现渠道，能够推进林草碳汇发展与生态保护补偿、乡村振兴等政策的衔接。通过创新碳汇项目开发和收益分配模式，鼓励开展碳普惠创新，

对促进乡村和欠发达地区发展具有重要意义。

7.2 风险分析

7.2.1 自然风险

试点建设中可预见的自然风险主要是来自自然界与林业经营生产相关的灾害性因素，诸如气候条件变化（冻害）、火灾、旱灾、风灾、雪灾、水灾、病虫害等，其中，森林火灾是试点建设面临的最主要的自然风险。

自然风险预防措施可以通过对有关人员进行相关风险和林业风险管理教育，增加其对各种林业风险的理解和认识，并了解防范风险的方法以及风险发生后的补救。通过专业和科普教育，可以使参与方管理人员，社区参与者认识到个人的任何疏忽或错误的行为，都有可能给项目和试点建设造成巨大的损失。这对森林火灾和森林病虫鼠害等风险的预防有极其重要的作用。

7.2.2 人为风险

人为风险是指建设和运营期内森林资源被偷盗以及滥砍滥伐，毁林开荒等人为破坏的现象；此外，环境污染（垃圾、污水）也是构成试点建设的人为风险的一个方面。

要降低人为风险，需要提升项目地区整体法律和道德意识，坚持不懈地开展相关法律法规、生态保护知识的科普宣传，能够从根本上降低发生几率。其次，日常管理中也要严格按照法律法规进行检查和处罚，并妥善处理后续问题。此外，制定合理的设计方案和施工计划，并确保试点建设过程

中各方利益不会受到侵犯，都能够减少人为风险。

7.2.3 技术风险

森林培育生产技术的风险指育林营林过程中由于技术条件的限制而带来的林业风险，如不当的翻耕土壤造成林木地上及地下部分损伤，导致碳库波动，肥料过量使用致使碳排放增加等。一些管理人员和业务人员对林业技术的认识滞后，导致日常生产管理的技术水平不高，虽然能够用经验弥补不足，但对一些新的专业知识和技术知识掌握较少。此外，一些新技术的采用可以降低传统的林业风险，但也可能增加新的不可知的风险。

要减少技术风险的影响，首先，需要增强对林业技术发展的意识。针对林草行业人员的林业技术意识浅薄问题，可以通过宣传和普及林业技术培训来加强人们对林业技术发展的意识。其次，需要完善林业技术体系，加大对林业技术的研发力度，并对林业技术进行普及，确保偏远地区能够获得良好的技术。最后，需要建立高素质人才队伍，要加大对林业系统教育培训的支持力度，教育培训的内容和方式要有时代特色，符合时代发展需要。

7.2.4 市场风险

主要指林产品和林草碳汇产品供求失衡导致市场价格波动和价值实现困难，这是市场价值规律带来的干扰。尤其在碳市场尚未成熟，碳汇价格定价机制尚未明晰，碳价的变化直接影响到林业生产经营单位的积极性和项目未来的运

营发展。林草碳汇项目的经营主体，因为项目生产周期长，导致从市场上获得资源配置的时间滞后,使项目组织变得困难，资金投入的风险更大。

市场风险可以通过积极主动的收集市场行情和产业政策信息的方式，掌握增强对市场走向趋势的了解，提高谈判和议价能力。此外，风险转移和分散工作不可或缺，通过合理规划林业产品资源和碳汇资源，以及利用金融工具等方法将其面临的风险加以分解。

7.2.5 政策风险

林草项目一般涉及面积较大，利益相关方众多，许多资源在很多地方权属分散。由于林农对政策的理解不透彻，或者对新政策观望的态度都会导致政策落实困难。此外由于林农更多考虑的是短期行为和短期收益，所以，面对长期收益的项目会出现消极参与的局面。最后，政策上的风险因素还体现于国家宏观的经济调控。经济调控影响到碳市场，使林草碳汇生产经营单位承担一定的风险。

对政策风险进行管理时，首先，要提高对政策风险的认识，应及时地观察分析和研究相关政策，以提高对政策风险客观性和预见性的认识；其次，要对政策风险进行预测和评估，为防止政策风险的发生，应事先确定风险度，并对可能的损失有充分的估计。最后，在风险预测评估的基础上，合理安排生产经营计划，搞好林草碳汇项目的重点管理，提出有利于规避风险的最佳方案，力求降低风险。

第八章 保障措施

8.1 政策保障

雅安市高度重视生态修复和林草碳汇工作，《雅安市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》明确提出“发展碳汇林业，提升森林和湿地生态系统减缓和适应气候变化的能力”。《雅安市“十四五”生态环境保护规划》提出“提升自然空间储碳功能”“探索开展森林固碳能力计量与研究”“推动完善林草碳汇项目开发机制，探索林农和牧民小规模林草资源价值实现路径，开发乡村林草碳汇产品，促进林草碳汇交易和消纳”。将积极争取国家和省针对地方生态保护与建设的优惠政策和财政支持政策，不断推动雅安森林质量精准提升，持续增加林草碳汇量，深入挖掘林草碳汇交易潜力，有序推进雅安市林草碳汇试点建设工作。积极探索创立和打响“雅安熊猫碳汇”品牌。

8.2 组织保障

为切实加强雅安市林草碳汇项目开发统筹推进工作，经市政府同意，成立雅安市林草碳汇项目开发试点工作领导小组及工作专班，加强和规范雅安市林草碳汇项目开发工作的管理。领导小组由市政府分管副市长任组长，全面统筹指导全市“一盘棋”林草碳汇项目开发试点工作，项目开发由雅安发展投资有限责任公司牵头实施。

8.3 科技保障

邀请四川省林业和草原局、四川省林业和草原调查规划院、四川省林业科学研究院、四川联合环境交易所等专业机构的专家对雅安市林草碳汇项目的实施、开发、交易等方面进行指导，并组织开展技术培训，提高项目参与人员的素质和能力。引进林草碳汇计量监测、营造林和经济管理等领域的人才，组建本土人才队伍，充分发挥团队技术水平，提高项目建设的技术含量，提升项目碳汇效益，争取项目收益最大化。与四川省林业和草原调查规划院、四川省林业科学研究院、四川农业大学等科研技术单位合作，深入推进森林生态系统增汇减排技术研究，力争在森林经营增汇、森林保护促汇等关键技术上取得新突破。

8.4 宣传保障

充分利用报纸、电视等传统媒体和网络等新媒体，加强林草碳汇知识普及和公益宣传，营造良好氛围，在全国低碳日、全国节能宣传周、植树节等节日通过开展低碳环保主题宣传活动、讲座等方式引导大众加强对林草碳汇的了解。及时向社会公布林草碳汇试点建设项目的进展及重要成果，鼓励企业、社会团体、事业单位人员与个人积极参与雅安市林草碳汇试点项目的建设，表扬和奖励在试点建设活动中表现优秀的区域、单位或个人，激发大众参与项目建设的积极性和主动性，总结和推广优秀案例，充分发挥项目的试点示范作用。

8.5 制度保障

林草碳汇项目开发试点工作是市委、市政府作出的重要工作部署，市级相关部门，各县（区）党委、政府要高度重视，成立工作专班全面完成试点工作各项任务，将试点工作完成情况纳入对各单位林长制考核内容之一。

附则：

该《实施方案》未尽事项，根据具体实施需要，届时调整，以利于项目有序推进。