

“双碳”背景下宁夏林业碳汇潜力与交易分析

周翔

宁夏回族自治区应对气候变化与机动车污染防治中心, 中国·宁夏 银川 750010

摘要: 林业碳汇交易是增加碳汇能力和实现生态系统经济价值的重要路径,也是实现“绿水青山转化为金山银山”、建立林业生态产品价值实现机制有效市场途径,在“双碳”目标引领下,林业碳汇交易已逐渐内化为国家生态文明建设建设中不可或缺的重要组成部分。论文聚焦宁夏回族自治区林业碳汇项目,分析林业碳汇开发潜力、开发模式,提出交易建议,促进宁夏林业碳汇开发得到健康发展。

关键词: 宁夏; 林业碳汇潜力; 交易分析

Potential and Trading Analysis of Forestry Carbon Sequestration in Ningxia under the Background of “Dual Carbon”

Xiang Zhou

Ningxia Hui Autonomous Region Center for Climate Change and Motor Vehicle Pollution Prevention and Control, Yinchuan, Ningxia, 750010, China

Abstract: Forestry carbon trading is an important path to increase carbon sequestration capacity and realize the economic value of ecosystems. It is also an effective market approach to achieve the transformation of “green mountains and clear waters into gold and silver mountains” and establish a mechanism for realizing the value of forestry ecological products. Under the guidance of the “dual carbon” goal, forestry carbon trading has gradually become an indispensable and important component of national ecological civilization construction. This paper focuses on the forestry carbon sink project in Ningxia Hui Autonomous Region, analyzes the potential and development mode of forestry carbon sink, proposes trading suggestions, and promotes the healthy development of forestry carbon sink development in Ningxia.

Keywords: Ningxia; forestry carbon sink potential; transaction analysis

0 前言

国家核证自愿减排量 (CCER) 交易市场已正式重启,林业碳汇是 CCER 的主要类型之一,它的开发和交易迎来了新一轮政策利好的窗口期。然而,由于中国碳排放交易市场的建设尚处于初期阶段,控排行业的配额分配等方面仍在不断摸索和调整中,留给自愿减排交易市场的空间还不稳定。纵观已有文献,对于宁夏的林业碳汇潜力测算、交易研究等讨论较少。因此,论文将主要依据生态环境部最新发布的造林碳汇方法学,分析宁夏林业碳汇开发潜力及现状,进而探究宁夏林业碳汇交易发展的挑战和对策。

1 宁夏林业碳汇发展交易现状

林业碳汇是指通过实施的造林、森林管理和保护活动,吸收大气中二氧化碳并将其固定在植被和土壤中,从而减少大气中二氧化碳浓度的过程。宁夏地处中国西北内陆,是贯通青藏高原、黄土高原的重要天然生态屏障,随着持续推进生态保护和生态修复,森林覆盖率、活立木蓄积量和草原综合植被盖度明显提升,森林、草原、湿地等生态主体的增汇固碳作用日益凸显,为实现“双碳”目标奠定了坚实基础。根据近两年全国林草生态综合监测成果,经

与国土三调融合后,2021年宁夏回族自治区森林覆盖率为9.88%,森林蓄积量为730.92万立方米;2022年宁夏回族自治区森林覆盖率为10.95%,森林蓄积量为818.92万立方米。根据已有文献,2021年度宁夏的自然生态系统年碳汇总量(即清除量)为1661.91万吨,其中,有林地碳汇量为190.6万吨、灌木林123.5万吨、其他林90.1万吨,占生态系统年碳汇总量的23%。

林业碳汇交易是以林业碳汇抵销温室气体排放的减排交易机制,项目的形式主要包括造林、植被恢复、森林可持续经营、避免毁林和森林退化项目。林业碳汇交易机制主要包括国际气候合作机制下的林业碳汇项目(如CDM林业碳汇项目、发展中国家减少毁林和森林退化项目)、独立于碳排放交易机制下的林业碳汇项目(如黄金标准GS项目、国际核证碳减排VCS项目)、各国自愿减排交易机制下的林业碳汇项目(如中国的自愿减排项目)。根据目前公示的CDM、VCS及GS项目清单,鲜少有宁夏的林业碳汇项目。根据国家相关气候部门公开数据,2015年国家的碳排放权交易注册登记系统上线运行后,国家发改委公示了97个林业碳汇项目,其中有13个林业碳汇项目通过审定备案,3个林业碳汇项目实现减排量签发与交易,该批CCER亦未

见有宁夏的林业碳汇项目。

2023 年底 CCER 市场重启后,《温室气体自愿减排项目方法学 造林碳汇 (CCER-14-001-V01)》(以下简称“造林碳汇项目方法学”)是首批发布的四个方法学之一,造林碳汇项目方法学适用于乔木、竹子和灌木造林,包括防护林、特种用途林、用材林等造林,不包括经济林造林、非林地上的通道绿化、城镇村及工矿用地绿化。造林碳汇项目受社会关注程度比较高,减排机理清晰,碳汇可测量、可报告、可核查,数据质量有保障,兼具社会与生态双重效益。宁夏作为西北地区重要的生态安全屏障、中国唯一一个全境属于黄河流域的省区、全境属于荒漠化防治和“三北”工程,“一屏障两全境”的生态定位,是中国西北地区典型的生态单元和“碳库”,承担着维护和提升中国的西北地区乃至全国生态系统碳汇重要任务,决定了宁夏加强生态文明建设的意义重大、使命光荣。

2 宁夏林业碳汇潜力分析

2.1 宁夏新造林面积

2023 年 10 月 19 日,生态环境部、国家市场监督管理总局发布了《温室气体自愿减排交易管理办法(试行)》(以下简称《管理办法》),明确要求申请登记的温室气体自愿减排项目应当于 2012 年 11 月 8 日之后开工建设,申请登记的项目减排量产生于 2020 年 9 月 22 日之后;宁夏区内无新造竹林,灌木林碳汇潜力相对乔木林较小。因此,论文基于上述《管理办法》要求及宁夏实际条件,调查研究了全区五市 2015—2023 年新造乔木林面积,新增乔木林 373 万亩,其中固原市占比最大,达到 48%。各市具体新增乔木林面积占比如图 1 所示。

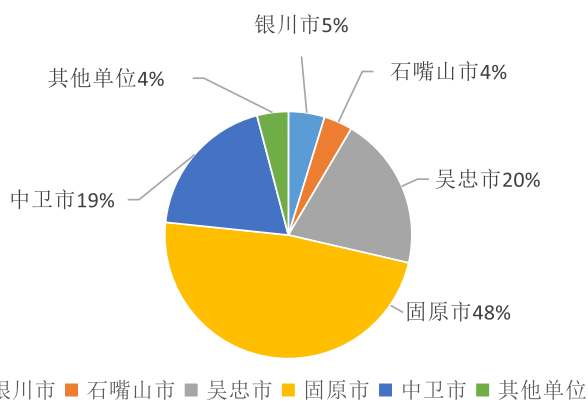


图 1 宁夏回族自治区 2015—2023 年新增乔木林面积比重

2.2 宁夏林业清除量分析

论文依据《造林碳汇项目方法学》预测了宁夏新造乔木林项目清除量。火烧引起的温室气体排放通常无法预料,因此论文计为 0;树龄以 2015 年开始计,测算出 2020—2024 年的累计清除量,全区为 203 万吨,具体如表 1 所示。

表 1 2020—2024 年宁夏新造乔木林项目清除量

区域	2020—2024 年清除量合计(吨)	
	年均总清除量	累计清除量
总合计	547839	2031268
银川市	24466	93175
石嘴山市	17069	55635
吴忠市	106382	410090
固原市	261562	946844
中卫市	110840	417377
其他单位	27488	108084

根据上述测算,各市清除量占比与面积占比比例基本一致,固原市最大,将近一半。固原市林草资源丰富,依照公开数据,固原市林地、草地、湿地面积约占全市国土面积的 54.26%。经估算,2022 年固原市林草碳储量约占宁夏总量的 44.38%,特别是以六盘山国家级自然保护区为核心的六盘山重点生态功能区,森林覆盖率由 20 世纪 50 年代末的 27% 提高到 2022 年的 66.3%,提高了 39.3 个百分点,在生物固碳、改善环境质量和维护区域生态安全方面发挥了重要作用。固原市优势树种主要有华北落叶松、油松、云杉、樟子松、华山松、刺槐、新疆杨、桦树、榆树、辽东栎等,其中油松、云杉、华山松、桦木等固碳能力强,稳定性好,抗逆性强。所以固原市乔木林清除量在五市中最高,开发潜力最大。同时,固原市人民政府印发《宁夏固原市林业碳汇试点建设实施方案(2023—2025 年)》,以夯实林业碳汇资源基础、开展碳汇计量监测示范和应用、探索生态产品价值实现机制、构建“司法+碳汇补偿”机制、建设碳汇人才队伍等五项试点任务为重点,力争用 3~5 年时间探索形成西北地区可复制可推广的林业碳汇发展典型模式,打造林业碳汇交易、林业碳汇计量监测示范应用、生态产品价值实现“三大亮点”,为开发 CCER 林业碳汇项目奠定了良好的基础。

2.3 宁夏林业碳汇市场价值分析

作为国际通行的市场化碳减排工具,CCER 具有可交易性,可用于碳排放权交易(CEA)市场配额清缴抵销、绿色供应链管理、履行社会责任,以及大型活动、企业、产品碳中和等。具体可分为以下三种用途:一是抵扣配额,作为一种补充 CEA 的机制,允许企业通过购买 CCER 来抵销部分碳排放配额。2020 年生态环境部发布施行的《碳排放权交易管理办法(试行)》明确将 CCER 交易作为 CEA 的重要补充,规定“重点排放单位每年可以使用国家核证自愿减排量抵销碳排放配额的清缴,抵销比例不得超过应清缴碳排放配额的 5%”;北京、上海、广东、天津、重庆、湖北、深圳等七个省市碳排放权交易试点规定重点排放单位按照 5%~10% 的比例用 CCER 进行重点排放单位排放配额抵销清缴。另一方面,企业可自愿购买 CCER 抵销其尚未能实

现减排的碳排放量,体现社会责任担当。二是参与大型活动碳中和,用于大型赛事,大型会议以及活动的碳抵消工作。优先顺序为碳配额、CCER 项目、碳普惠项目、国际机制或是第三方机制下认证的减排量,可以看出 CCER 的价值和重要性。如北京 2022 年冬奥会和冬残奥会温室气体基准线排放量约为 130.6 万吨二氧化碳当量,其中,国家电网、三峡集团、中国石油三家北京冬奥会官方合作伙伴以赞助核证减排量的形式,分别向北京冬奥组委赞助了 20 万吨二氧化碳当量的碳汇量。三是参与绿色金融,包括 CCER 置换或者 CCER 抵押贷款等。例如,2021 年临沂阳光热力通过“CCER—配额置换”交易方式,低成本的完成了履约清缴工作,是临沂市首笔使用 CCER 置换进行抵销配额清缴的公司。

CCER 最主要的市场用途是作为碳市场的补充机制用来抵扣配额。自全国碳交易市场启动以来,中国计划将发电、建材、钢铁、有色、化工、石化、造纸、航空八大行业有序纳入全国碳排放权交易市场,目前,只有发电行业被纳入。第一个履约周期纳入了发电行业重点排放单位 2162 家,年覆盖二氧化碳排放量约 45 亿吨;第二个履约周期纳入了发电行业重点排放单位 2257 家,年覆盖二氧化碳排放量约 50 亿吨。根据复旦碳价指数,2024 年 9 月 CCER 买入价格基本在 80 元/吨以上,因此,论文以此为基准,测算宁夏林业碳汇效益为年均 4383 万元,2020—2024 年累计效益为 16250 万元,具体如表 2 所示。

表 2 宁夏新造乔木林项目清除量经济效益

区域	经济效益(万元/年)	
	年均	2020—2024 年累计
总合计	4383	16250
银川市	195.72	745.4
石嘴山市	136.55	445.08
吴忠市	851.06	3280.72
固原市	2092.5	7574.75
中卫市	886.72	3339.02
其他单位	219.91	864.67

若参照第三个履约周期覆盖超过 50 亿吨年排放量的规模推测,2023 年度 0.5% 的配额缺口率相当于约 2500 万吨的配额缺口,2023、2024 年度合计约 5000 万吨的配额缺口。2024 年 9 月 9 日,生态环境部就《全国碳排放权交易市场覆盖水泥、钢铁、电解铝行业工作方案(征求意见稿)》公开征求意见,水泥、钢铁、电解铝行业将于年内正式纳入全国碳市场,2025 年底前完成首次履约工作,涉及工业过程中的直接排放。从管控范围来看,征求意见稿提出水泥、钢铁、电解铝行业中年度温室气体直接排放达到 2.6 万吨二氧化碳当量的单位作为重点排放单位,纳入全国碳排放权交易市场管理。整体来看,根据工作方案的编制说明,预计本

次碳市场扩容将新增约 1500 家重点排放单位,覆盖排放量新增加约 30 亿吨;扩容后,全国碳市场覆盖的排放量将达到全国碳排放总量的 60%。碳市场需求进一步增加,CCER 项目将发挥重要作用;若宁夏新造林能全部开发为合格的 CCER 项目,将产生良好的经济效益。

3 林业碳汇开发与交易面临的挑战

林业碳汇项目是一项复杂且高门槛的开发工作,不仅技术性强,还伴随着前期开发成本高和收益周期长的特点。随着中国“双碳”战略的提出和 CCER 的重启,林业碳汇开发再次成为市场关注的焦点,势必将迎来进一步发展。宁夏林业碳汇开发目前还面临如下挑战:

一是造林碳汇项目方法学限制多。林业碳汇项目的开发需要满足方法学的适用性,并非所有林业资源都可开发为合格的林业碳汇项目进行交易。方法学适用条件规定“项目土地在项目开始前至少三年为不符合森林定义的规划造林地”,而通过与相关部门的沟通,大部分项目在造林完成后,才在国土空间规划中将土地利用类型调整为“林地”。这一条排除了在已有林地上开展的造林活动,包括伐前更新、补植补造和冠下造林等,此外,适用条件还规定“除项目开始时的整地和造林外,在计入期内不对土壤进行重复扰动”,以及在项目计入期部分中规定“项目计入期最短时间不低于 20 年,最长不超过 40 年,项目计入期须在项目寿命期限范围之内”。这两条要求间接排除了短轮伐周期的造林项目。调查显示全区近 9 年新增乔木林约 373 万亩,可造林和可利用水资源有限。根据国土“三调”结果显示,宁夏可造林土地面积仅剩 240 万亩左右,按照方法学可供开发林业碳汇项目的资源极其有限。

二是林地权属还不清晰。方法学规定“项目土地权属清晰,具有不动产权属证书、土地承包或流转合同;或具有经有批准权的人民政府或主管部门批准核发的土地证、林权证”,同时列出了“项目审定与核查要点”,详细列出了第三方机构需要参考的证据,强化了数据质量要求,使审定与核查要求更加具体和清晰,从审核程序和实操上堵住了操纵数据的风险。而根据调研发现,宁夏的山林权改革颁发(换发)林权类不动产证率不高,相当数量的地块缺乏有效的权属证明文件。这无疑给土地和林木所有权的审核、对项目开始前的土地利用情况的审核、对项目开始时间的审核、对项目边界的审核等带来了较大挑战。

三是林业碳汇开发收益分配存在不足。方法学对碳汇收益反哺造林和经营实施主体提出了要求,“鼓励项目减排量收益至少不低于 90% 返给具体实施了造林活动,并拥有林木的所有权或经营权的项目实施主体。”由于林业碳汇开发涉及多个部门和利益相关方的参与、资源分配,公众的意见和参与至关重要。然而,有些新成立的碳资产开发公司在无资金、无技术人员情况下,与村集体签订碳汇开发合同,

公众对于林业碳汇开发的了解和参与度较低,给林业碳汇的开发带来潜在纠纷,对收益反补林农和林业实际经营者不利。此外,很多基层林业部门对林业碳汇的开发还不是特别熟悉,相关开发者以夸大的项目开发难度和成本参与项目收益分成,导致碳汇预期收益分配不合理。

4 宁夏林业碳汇开发与交易建议

在国家“双碳”目标的大背景下,林业碳汇的开发日益受到社会各界的广泛关注。各地林草机构纷纷将林业碳汇的开发视为提升政府财政收入、增加林农收益以及促进林草业可持续发展的关键手段,并致力于探索有效的开发模式。目前,社会各界对于林业碳汇认识不够全面和深入,存在着认知盲区和经验不足以及技术力量欠缺等问题,林业碳汇功能本身存在局限和不确定性,开发和交易规则也比较复杂。基于此,论文对宁夏林业碳汇开发工作提出以下建议。

4.1 科学规划林业碳汇开发面积和实施造林

一般情况下在幼龄林和中龄林阶段,林业的碳汇量会快速上升,而到了近熟林和成熟林阶段,碳汇量的增长速度会减慢。当树木进入过熟林阶段,开始衰老,便不再贡献碳汇量。因此,应避免签订大面积、长期限且收益低下的林业碳汇资源协议,以便为转换开发模式和林业生态价值实现机制的革新留下充足的空间。国土“三调”数据显示,同全国大部分省区相比,宁夏尚有少量土地可用于新造林,全区可用于新造林土地约 240 万亩,约 206 万亩位于中部和北部地区。结合黄河流域生态保护和高质量发展先行区建设的需要,通过工程造林扩面增汇的项目地优先选择中部地区。同时,在实施造林项目时,应根据气候条件和土壤特点,选择适宜的树种进行植树造林,不应以“增加碳汇”为单一目标,而需综合考虑生态系统服务功能,推动具有保护生物多样性、应对气候变化、社区发展等多重效益,才能持续提高林业固碳量和固碳能力。另外,要加强保护工作,减少砍伐和火灾等破坏活动,提高林业抵御病虫害和自然灾害的能力,确保碳汇的稳定性和持续性。

4.2 正确选择林业碳汇开发模式

目前全国广泛使用的林业碳汇开发模式有 CCER、VCS 两个模式,属于不同监管和交易体系,同一林地只能选择一种进行开发,具有唯一性和排他性。使用 CCER 开发的林业碳汇,完成项目注册、核查核证后,可以在中国碳市场进行交易;使用 VCS 开发的林业碳汇项目只能在国际自愿减排组织和企业进行交易。中国除了主要的国家自愿核证减排(CCER)外,自治区探索“以林换碳”模式,建设高标准碳汇储备林 1446 亩;通过闽宁协作,首批农业碳汇交易、

牛粪堆肥碳减排交易项目相继在泾源县落地,售出高标准农田碳减排量 19790.6 吨、牛粪堆肥碳减排量 1226 吨。鉴于宁夏是全国碳排放强度最高的省份,从发电企业前两个履约周期来看,都有购买配额履约,建议选择中国 CCER 进行开发,碳汇用于参与全国碳交易重点排放单位履约使用。

4.3 加强宣传引导

为全面引导林业碳汇工作有序开展,建议主管部门成立“林改专班”和“碳汇专班”,围绕建立和完善林业碳汇管理政策文件、计量监测体系、关键技术研究、碳汇项目库、碳汇项目开发及市场交易、全区林草固碳增汇试点、宣传培训等方面开展工作,提升各级政府、企业、金融机构等对于林业碳汇相关问题的理解与科学认知,特别是建议主管部门通过各类渠道介绍宣传林业碳汇开发要求,制作科普小册子,通过基层林业站将政策向广大林农科普,避免林农上当受骗,以免给基层林业发展埋下隐患。同时,要谋划储备,加快培养一批碳资产管理、碳汇计量监测、项目开发、市场交易等专业人才和熟悉林业碳汇、懂金融和市场的复合型人才。

5 结语

展望未来,在全球气候变化日益严峻,以及中国积极实施“双碳”战略的推动下,林业碳汇将成为减缓气候变暖、促进绿色转型的关键一环。宁夏应继续加强林草湿生态系统的保护与修复,提高碳汇计量监测能力,推动碳汇交易市场化,以实现生态效益和经济效益的双赢,为国家“双碳”目标贡献力量。

参考文献:

- [1] 宋猛,刘伯恩,葛燕平.区域生态系统碳汇能力评价与提升路径:以宁夏回族自治区为例[J].中国国土资源经济,2023,36(8):73-79.
- [2] 巴枫.碳达峰碳中和目标下中国林业碳汇交易发展历程、趋势和对策[J].南宁师范大学学报(哲学社会科学版),2023(4):19-28.
- [3] 李伟,刘永春,张文欢.当前林业碳汇应如何选择开发模式[J].甘肃林业,2023(4):23-24.
- [4] 王丽,喻颖杰,龙荟宇.广西林业碳汇开发及运作模式研究[J].市场论坛,2022(12):33-38.
- [5] 陈丽荣,朱震锋,盛春光,等.基于供给视域的林业碳汇项目开发模式研究——以伊春市汤旺河林业碳汇项目为例[J].林业资源管理,2020(5):68-74.

作者简介:周翔(1983-),男,中国山东曲阜人,硕士,助理工程师,从事应对气候变化、机动车污染防治研究。