河北省生态环境厅
河北省林业和草原局 文件

冀环气候〔2022〕159号

关于印发《河北省白洋淀芦苇固碳生态产品项目方法学》的通知

各市（含定州、辛集市）生态环境局、林业和草原主管部门，雄安新区管委会生态环境局、建设规划局，各有关单位：

为贯彻落实省政府《关于建立降碳产品价值实现机制的实施方案(试行)》(冀政办字〔2021〕123号)有关要求，加快构建方法学体系，推动我省降碳产品价值实现深入有序开展，我们组织编制了《河北省白洋淀芦苇固碳生态产品项目方法学》，现印发给你

们，请在实际工作中加强学习应用。

河北省生态环境厅　　河北省林业和草原局

2022年8月8日

河北省白洋淀芦苇固碳生态产品项目方法学

（版本号 V01）

河北省生态环境厅

河北省林业和草原局

2022 年 7 月

前　　言

湿地是珍贵的自然资源，也是重要的生态系统，湿地内丰富的植物群落，吸收大量的二氧化碳，共同形成湿地碳汇。芦苇作为湿地植被群落类型之一，对于维护湿地碳汇功能具有重要意义。国内外目前尚未有适于芦苇碳汇的相关项目方法学。

白洋淀是华北平原最大的淡水湿地系统，芦苇资源十分丰富，在芦苇栽培、利用等方面具有悠久的历史。为深入推进“两山”理论实践，推进白洋淀生态环境保护，落实降碳产品价值实现机制，指导白洋淀芦苇碳汇计量与监测，确保芦苇固碳生态产品减排量可测量、可报告、可核查，推动芦苇固碳生态产品项目开发，实现生态产品价值转换，特编制《河北省白洋淀芦苇固碳生态产品项目方法学》（版本号 V01）。

本方法学参照《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）下“清洁发展机制（CDM）”的林业方法学模板和 CDM 项目有关方法学工具、方式和程序，借鉴国家核证自愿减排量（CCER）《碳汇造林项目方法学》（AR-CM-001-V01）、《竹子造林碳汇项目方法学》（AR-CM-002-V01）等相关要求，结合河北省白洋淀芦苇生产经营实际，在适用条件、额外性论证、固碳量核算、核证等方面进行了简化和探索创新。特别需要指出，北方芦苇水（地）上生物部分为年生，当年未收割芦苇会在冬季枯萎、春季腐烂。查阅相关文献和研究成果，因芦苇腐烂排放 CH_4 造成的固碳反效应和芦苇生长期生物质固碳正效应基本相互抵消，因此本方法学仅考虑当年实际收

割芦苇量。

本方法学由河北省降碳产品价值实现相关领域专家和国家、省生态环境、林业和草原领域专家研究编制而成，以保证本方法学既符合碳汇项目方法学的基本要求又符合河北省实际，具有科学性和可操作性。

省生态环境厅、省林业和草原局负责对《河北省白洋淀芦苇固碳生态产品项目方法学》进行解释，并根据实施情况适时修订。

目　　录

1 引言 1

2 范围 1

3 适用条件 1

4 规范性引用文件 2

5 定义 2

6 项目固碳量计量方法 3

6.1 核算边界的确定 3

6.2 碳库和温室气体排放源选择 4

6.3 项目计入期与核查期 4

6.4 额外性论证 4

6.5 项目固碳量计算 5

6.5.1 图斑区固碳量的计算 5

6.5.2 项目固碳量计算 9

7 数据来源与监测程序 9

7.1 监测数据和监测程序 10

7.2 数据参数缺省值 11

7.3 数据质量保证与管理措施 13

1 引言

为落实河北省降碳产品价值实现机制，指导河北省白洋淀芦苇碳汇计量与监测，规范芦苇固碳生态产品增汇减排，确保河北省白洋淀芦苇固碳生态产品减排量可测量、可报告、可核查，推动芦苇固碳生态产品项目的开发，实现生态产品价值，体现生态效益补偿机制的有机结合和创新实践。本方法学参照《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）下“清洁发展机制（CDM）”的林业方法学模板和 CDM 项目有关方法学工具、方式和程序，借鉴国家核证自愿减排量（CCER）等相关要求，结合河北省白洋淀芦苇经营实际，编制《河北省白洋淀芦苇固碳生态产品项目方法学》（版本号 V01）。

2 范围

本方法学规定了河北省白洋淀芦苇固碳生态产品减排量的核算流程和方法。在河北省范围内实施芦苇生产经营固碳减排活动的项目可参照执行。

3 适用条件

采用本方法学的芦苇固碳生态产品项目活动，应遵循以下适用条件：

（1）本方法学适用于河北省种植或天然芦苇经营管理中实施固碳减排行为所产生的固碳减排量的核算。本方法学不适用除芦苇外其他植被群落。

（2）项目地块所开展的芦苇经营管理活动，不违反国家和地方政府颁布的有关政策法规以及行业强制性技术标准。

（3）项目地块的地权或水域权属清晰，无争议纠纷，并持有县级以上

人民政府颁发的有效的权属证明。对于村集体（村民小组）持有权属登记证明，但实际已承包到户或以其他合法方式发生经营权流转的，村集体应在与相关承包方、租赁方达成协议的情况下进行申报，并确定收益分配方法。

（4）项目固碳量计入范围为年实际收割芦苇面积。

（5）项目固碳量产生时间不得早于 2021 年 3 月 1 日。

（6）项目权属涉及村集体或个人的芦苇，在委托第三方机构作为项目申请主体时，双方应协商明确项目减排量收益。

（7）隶属同一行政县或乡镇边界内的分散芦苇地可以整合为一个项目申请。

4 规范性引用文件

本方法学参考了下列文件和工具：

（1）《碳汇造林技术规程》（LY/T 2252-2014）

（2）《碳汇造林项目方法学》（AR-CM-001-V01）

（3）《竹子造林碳汇项目方法学》（AR-CM-002-V01）

（4）《可持续草地管理温室气体减排计量与监测方法学》（AR-CM-004-V01）

（5）《项目活动生物质燃烧造成非 CO_2 温室气体排放增加的估算工具》（V4.0.0，EB 65 A/R CDM）

5 定义

本方法学所使用的有关术语定义如下：

芦苇图斑区：实现收割作业区域且按照地域上相连、具有明显的自然界限，权属（村）相同、作业条件相似的图面单元。

芦苇碳汇：指芦苇生态系统通过抚育和管护，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、活动或机制。

芦苇固碳生态产品量：指对芦苇固碳生态产品进行量化核证，经主管部门审核，并备案、登记的芦苇固碳生态产品减排量。

碳库：指芦苇生态系统中存储碳的场所。包括地上生物量、地下生物量、枯落物、枯死株和土壤有机质。

地上生物量：指土壤层以上以干重表示的所有芦苇活体生物量，包括芦苇茎、叶片、叶鞘、穗。

地下生物量：指所有芦苇地下茎和根系的生物量。

6 项目固碳量计量方法

6.1 核算边界的确定

项目核算的地理边界指拥有芦苇所有权或经营权的申请者实施芦苇固碳项目活动的地理范围，以公顷为基本单位。每个芦苇图斑区最小区划面积 0.5 公顷（7.50 亩）；孤立地块、靠近村庄、交通要道界限明显的不小于 0.15 公顷（2.25 亩）。项目边界可采用下述方法确定：

（1）采用全球定位系统（GPS）、北斗卫星导航系统（Compass）或其他卫

星导航系统，进行单点定位或差分技术直接测定项目地块边界的拐点坐标，单点定位误差不大于 5 米。

（2）利用高分辨率的地理空间数据在地理信息系统（GIS）辅助下直接读取项目地块的边界坐标。

（3）采用无人机航拍、历年卫星影像、现场调查、走访相结合的方法，确定项目地块边界内的图斑区。

6.2 碳库和温室气体排放源选择

碳库选择：本方法学只考虑芦苇生物量，包括芦苇地上、地下生物量。

温室气体排放源选择：本方法学只核算边界内由火灾等引起生物质燃烧造成的 CH_4 和 N_2O 两种非二氧化碳温室气体排放。

6.3 项目计入期与核查期

本方法学规定项目计入期最短为 3 年，最长 10 年；核查期以整年为计算单位，一个核查期原则为 1 年。

6.4 额外性论证

芦苇作为重要的湿地植被群落，具有生态、社会和经济等多重效益，尤其在生态效益方面效果显著。芦苇生长过程中，一方面可以吸收氮、磷等营养元素，对有机物、重金属亦有较强的去除和富集作用，能有效的净化水体，改善水体环境；另一方面可为野生动物提供栖息地环境、维持生物多样性、提升淀区观瞻功能。

在白洋淀地区实施芦苇固碳生态产品项目活动、核查固碳量，开展固碳生态产品价值转化具有重要意义。首先，有利于缓解目前因资金、技术、市场等原因造成的芦苇收割难、利用难、相关产业发展难等现存难题，促进河北省芦苇经营，提高芦苇质量和效益，促进芦苇相关产业可持续发展和生态文明建设；其次，落实了“两山”理论实践，促进了水库、湿地等向金山银山转化，体现了芦苇生态效益补偿，为广大芦苇经营者等项目开发方增加经济收入，改善民生，推进国家乡村振兴战略落地；第三，有助于河北省自愿碳中和、碳抵消实践，落实河北省降碳产品价值实现机制，贯彻碳达峰碳中和国家重大战略决策，促进绿色低碳发展。

综上所述，本方法学适用的白洋淀地区芦苇固碳生态产品项目可还利于民，促进湿地、水库等农村地区可持续发展，可免除白洋淀地区芦苇固碳生态产品项目的额外性论证。

6.5 项目固碳量计算

6.5.1 图斑区固碳量的计算

（1）图斑区芦苇固碳量计算流程

图斑区芦苇固碳量用于计算核算边界内核算年度的图斑区芦苇生物质年吸收固定二氧化碳的数量。本方法学采用每年实际收割芦苇生物量计算图斑区当年固碳量。计算流程包括：

① 根据核算年度内每一个芦苇图斑区的实际收割芦苇数据，通过一定计算方法计算得到该图斑区当年芦苇收割生物量；

② 利用芦苇收割生物量含碳率将芦苇收割生物量换算为芦苇收割生物质碳储量；

③ 通过芦苇收割生物质碳储量和芦苇根茎比加权平均值，计算出芦苇生物质固碳量，芦苇生物质固碳量为地上生物质固碳量和地下生物质固碳量之和；

④ 图斑区内温室气体排放量计算；

⑤ 图斑区项目固碳量计算。

（2）图斑区芦苇收割生物量的计算方法

根据芦苇实际收割量数据，计算图斑区芦苇收割生物量：

$$B_{REED,i} = V_{REED,i} \times \overline{D}_{REED} \times P_{REED} \quad \text{……公式（1）}$$

式中，

$B_{REED,i}$：核算边界内第 i 个芦苇图斑区的芦苇收割生物量，t；

i：芦苇图斑区编号；

$V_{REED,i}$：核算边界内第 i 个芦苇图斑区的芦苇实际收割量，m^3；

$\overline{D}_{REED}$：芦苇基本密度加权平均值，$t.m^{-3}$；

P_{REED}：芦苇收割成品干湿度。

（3）图斑区芦苇收割生物质碳储量的计算方法

芦苇收割生物质碳储量是利用芦苇生物量含碳率将芦苇收割生物量转化为碳含量，再利用 CO_2 与 C 的分子量比（$\frac{44}{12}$）将碳储量（t C）换算为二

氧化碳当量（t CO_2e）：

$$C_{REED,i} = B_{REED,i} \times \overline{CF}_{REED} \times \frac{44}{12}$$ ……公式（2）

式中，

$C_{REED,i}$：核算边界内第 i 个图斑区的芦苇收割生物质碳储量，t CO_2e；

$B_{REED,i}$：核算边界内第 i 个芦苇图斑区的芦苇收割生物量，t；

$\overline{CF}_{REED}$：芦苇收割生物量含碳率加权平均值，t $C.t^{-1}$。

（4）图斑区芦苇生物质固碳量的计算

根据芦苇收割生物质碳储量和芦苇根茎比加权平均值，计算芦苇生物质固碳量：

$$\Delta C_{NET,i} = C_{REED,i} \times (1 + \overline{R}_{REED})$$ ……公式（3）

式中，

$\Delta C_{NET,i}$：核算边界内第 i 个图斑区的芦苇生物质固碳量，t CO_2e；

$C_{REED,i}$：核算边界内第 i 个图斑区的芦苇收割生物质碳储量，t CO_2e；

$\overline{R}_{REED}$：芦苇根茎比加权平均值（地下生物固碳量/地上生物固碳量），无量纲。

（5）图斑区内温室气体排放的计算

根据本方法学的适用条件和排放源选择，本方法学仅考虑图斑区内火灾引起的芦苇地上生物质燃烧。对于核算年度内芦苇图斑区火灾引起的温室气体排放的估算方法如下：

$$GHG_{FR,i} = 0.001 \times [A_{FR,i} \times b_{REED,i} \times COMF \times (EF_{CH_4} \times GWP_{CH_4} + EF_{N_2O} \times GWP_{N_2O})]$$

……公式（4）

式中，

$GHG_{FR,i}$：核算边界内第 i 个图斑区的非二氧化碳温室气体排放总量，tCO_2e；

$A_{FR,i}$：核算边界内第 i 个图斑区发生火灾的面积，ha；

$b_{REED,i}$：发生火灾前，核算边界内第 i 个芦苇图斑区的单位面积芦苇收割生物量，$t.ha^{-1}$；

$COMF$：植被燃烧指数，无量纲；

EF_{CH_4}：CH_4 的排放因子，g CH_4（kg 燃烧的干物质 d.m.）$^{-1}$；

EF_{N_2O}：N_2O 的排放因子，g N_2O（kg 燃烧的干物质 d.m.）$^{-1}$；

GWP_{CH_4}：CH_4 的全球增温潜势，用于将 CH_4 转换成 CO_2 当量，缺省值 25；

GWP_{N_2O}：N_2O 的全球增温潜势，用于将 N_2O 转换成 CO_2 当量，缺省值 298；

0.001：将 kg 转换成 t 的常数。

上式中，单位面积芦苇收割生物量等于该芦苇图斑区核算年度内所有芦苇的生物质碳储量除以该图斑区芦苇收割总面积：

$$b_{REED,i} = \frac{B_{REED,i}}{A_i}$$

……公式（5）

式中，

$b_{REED,i}$：核算边界内第 i 个芦苇图斑区的单位面积芦苇收割生物量，$t.ha^{-1}$；

$B_{REED,i}$：核算边界内第 i 个芦苇图斑区的芦苇收割生物量，t；

A_i：核算边界内第 i 个芦苇图斑区的芦苇收割总面积，ha。

（6）图斑区项目芦苇生物质固碳量的计算

图斑区项目芦苇生物质固碳量等于图斑区芦苇生物质固碳量与该图斑区非二氧化碳温室气体排放总量之差。

$$\Delta C_{PROJ,i} = \Delta C_{NET,i} - GHG_{FR,i}$$ ……公式（6）

式中，

$\Delta C_{PROJ,i}$：核算边界内第 i 个图斑区项目的芦苇生物质固碳量，t CO_2e；

$\Delta C_{NET,i}$：核算边界内第 i 个图斑区的芦苇生物质固碳量，t CO_2e；

$GHG_{FR,i}$：核算边界内第 i 个图斑区的非二氧化碳温室气体排放总量，tCO_2e。

6.5.2 项目固碳量计算

核算年度内项目固碳量计算公式如下：

$$C_{PROJ} = \sum_1^I \Delta C_{PROJ,i}$$ ……公式（7）

式中，

C_{PROJ}：核算边界内项目总的芦苇生物质固碳量，t CO_2e；

i：核算边界内的图斑区编号，i=1，2，…，I。

$\Delta C_{PROJ,i}$：核算边界内第 i 个图斑区项目的芦苇生物质固碳量，t CO_2e。

7 数据来源与监测程序

7.1 监测数据和监测程序

本方法学应在核算边界内获取相关监测数据，主要包括图斑区内芦苇实际收割量、图斑区发生火灾的面积、图斑区内芦苇收割总面积。监测数据说明详见下列表格。

数据/参数	$V_{REED,i}$
单位	m^3
应用的公式编号	公式（1）
描述	图斑区内芦苇实际收割量
监测频次	每次申请芦苇固碳量核证时，获取该核查期内当年数据
数据源	主管部门提供项目区域内每个图斑区芦苇收割相关数据

数据/参数	$A_{FR,i}$
单位	ha
应用的公式编号	公式（4）
描述	图斑区发生火灾的面积
监测频次	每次申请芦苇固碳量核证时，获取该核查期内每个图斑区当年发生火灾数据
数据源	主管部门提供项目区域内每个图斑区森林火灾登记数据

数据/参数	A_i
单位	ha
应用的公式编号	公式（5）
描述	图斑区内芦苇收割总面积
监测频次	每次申请芦苇固碳量核证时获取
数据源	主管部门提供项目区域内每个图斑区的相关权属登记证明

数据/参数	$\overline{D}_{REED}$
单位	$t.m^{-3}$
应用的公式编号	公式（1）
描述	芦苇基本密度加权平均值，无实测按照缺省值计算

监测频次	收割时按照百分之一比例取样
数据源	当年收割实测数据加权平均值

数据/参数	P_{REED}
单位	无量纲
应用的公式编号	公式（1）
描述	芦苇收割成品干湿度，无实测按照缺省值计算
监测频次	收割时按照百分之一比例取样
数据源	当年收割实测数据加权平均值

7.2 数据参数缺省值

本方法学中使用的数据参数缺省值主要包括：芦苇基本密度加权平均值、芦苇收割成品干湿度、芦苇收割生物量含碳率加权平均值、芦苇根茎比加权平均值、植被燃烧指数、CH_4 的排放因子、N_2O 的排放因子。缺省数据参数详见下列表格。

数据/参数	$\overline{D}_{REED}$
单位	$t.m^{-3}$
应用的公式编号	公式（1）
描述	芦苇基本密度加权平均值
数据源	**缺省值：0.215** 来源：白洋淀地区近五年实际收割数据加权平均值
数据/参数	P_{REED}
单位	无量纲
应用的公式编号	公式（1）
描述	芦苇收割成品干湿度
数据源	**缺省值：0.850** 来源：白洋淀地区近五年实际收割芦苇经取样分组实测数据加权平均值
	实测值：（保留三位小数） 来源：当年收割实测数据加权平均值

数据/参数	$\overline{CF}_{REED}$
单位	t C.t^{-1}
应用的公式编号	公式（2）
描述	芦苇收割生物量含碳率加权平均值，用于将芦苇收割生物量换算成芦苇收割生物质碳储量
数据源	**缺省值：0.070** 来源：参考文献

数据/参数	$\overline{R}_{REED}$
单位	无量纲
应用的公式编号	公式（3）
描述	芦苇根茎比加权平均值（地下生物固碳量/地上生物固碳量）
数据源	**缺省值：2.900** 来源：参考文献

数据/参数	$COMF$
单位	无量纲
应用的公式编号	公式（4）
描述	植被燃烧指数（针对所有植被类型）
数据源	**缺省值：0.4** 来源：A/R CDM项目活动生物质燃烧造成非CO_2温室气体排放增加的估算工具（V4.0.0，EB 65）

数据/参数	EF_{CH_4}
单位	g CH_4（kg 燃烧的干物质d.m.）$^{-1}$
应用的公式编号	公式（4）
描述	CH_4排放因子
数据源	**缺省值：4.7** 来源：A/R CDM项目活动生物质燃烧造成非CO_2温室气体排放增加的估算工具（V4.0.0，EB 65）

数据/参数	EF_{N_2O}
单位	g N_2O（kg燃烧的干物质d.m.）$^{-1}$

应用的公式编号	公式（4）
描述	N_2O排放因子
数据源	**缺省值：0.26** 来源：A/R CDM项目活动生物质燃烧造成非CO_2温室气体排放增加的估算工具（V4.0.0，EB 65）

7.3 数据质量保证与管理措施

项目申请者应采取下列数据质量保证与管理措施，确保调查数据的真实可靠。

（1）采用主管部门提供的实际数据；提供项目地块芦苇图斑区现状照片（必要时）。

（2）建立芦苇固碳生态产品项目地信息一览表，选择本方法学规定的计算方法和排放因子、参数进行核算，并形成项目档案。

（3）完善芦苇管护记录，对芦苇图斑区边界变更、未收割、火灾等对芦苇图斑区碳排放影响重大的事项及时进行调查、记录和更新芦苇固碳生态产品项目芦苇图斑区项目地信息一览表。

（4）建立项目档案的管理制度，保存、维护项目档案和数据。

河北省生态环境厅办公室　　2022年8月8日印发