



约 100 年前美国务林人将刀耕火种的措施上升为计划烧除（prescribed burning, controlled burning）（Riebold, 1971），其意思是用可控的人为火烧去森林内多余的可燃物。国内外研究表明，计划烧除可在减少林火灾的同时，发挥改善森林更新生长条件、野生动物食源、林地卫生及其通行性，减少有害生物，减少碳排放等生态功能，而其负面作用是近期、有限的或可控的。

美国是全球林地计划烧除的引领国（USDA，2024），下文讨论其计划烧除并比较分析并与我国的差别。

## — 美国的主要做法和进展

### （一）将计划烧除置于国策地位

计划烧除在美国的法律地位很高，随着气候变化等造成火灾风险增加，该地位不断强化。近年来，美国国会通过了《全国计划烧除法案》（2021），《全国计划烧除法案》（2024）；美国农业部林务局出台了《全国计划火烧

动员战略》(2023)和《全国计划烧除政策回顾》(2022)、《野火危机管理战略:保护社区并提高美国森林的韧性》(2022)等国家报告。《全国计划烧除法案》(2024)强调了计划烧除对于减少野火危害和森林病虫害的重要性,要求大力推广计划烧除。美国大部分州制定有关于计划烧除的近乎单行本的法规,50州中的41个建立了计划烧除的许可证制度。

## (二) 视计划烧除为林业基础措施

计划烧除涵盖了森林演替的整个过程(天然更新、林木生长、植被死亡以及造林立地清理、单木保留、防火防虫防病、除草抚育、地力维护、森林游憩、抚育采伐等),美国部分人工材树种(例如,长叶松 *Pinus palustris* 和黑松 *Pinus contorta*)的培育经营(以用材、狩猎、垂钓、游憩等为目标)必须经历火烧阶段,加上对于森林社区的安全考虑,美国将计划烧除作为林业基础措施。美国近年来年计划烧除实施面积约367万英亩,联邦政府认为这远不能满足减少野火成灾风险的目的,原因是这只占“具有较高、极高野火风险的林地”面积的月6%。为此,《全国计划烧除法案》(2021)要求农业部(USDA)、内政部大幅增加国有林计划烧除的面积、规模和资金支持,应在2年内对每个国家森林系统内的经营单位(野生动物保护区、国家公园等)实施至少一次规模化计划烧除(图1)。



图1 南卡罗来纳州南方松林定制烧除

图片来源：<https://sc.audubon.org/get-outside/prescribed-burns>

### （三）完善技术应用体系

美国的计划烧除技术大体包括三个方面：一是综合规划技术，即关于计划烧除的全面的准备组织和技术实施方案，其详细程度不亚于造林作业设计；二是关键应用技术，包括，火行为（机理、测度、可燃物等）、点火方法（逆风火、顺风火、棋盘火、V形火、中心火等）、火烧模式（堆烧、带状烧、全面烧等）、防火带修建（自然防火带、人为防火带）、分类实施（国有林地和私有林地，依靠火生长演替的树种和林型，林牧混作地、土著土地、旱地等）、装备和工具（多达数十种）、监测评价（栖息地、经济、社会等方面）等；三是安全防控技术，是在发生跑火情况



下的预案和策略，包括行动计划和和防火物资、水源等的准备和人员疏散等。关于计划烧除生态效应、育林策略、政策实施、扩散推广的大量研究，为完善计划烧除技术体系奠定了基础。

#### （四）协调动员和社会参与

计划烧除涉及政府部门如何确保国有林为国民提供饮用水、游憩、科教、文化服务，以及政府部门如何向私有林主（美国私有林面积占全国森林总面积的 58%）提供行政审批等公共服务，还需要加强林草、气象、市政、社区、林主等角色之间的密切配合。美国的私有林主包括家庭、公司、保护组织、俱乐部、土著部落等，数量达 1022 万个，拥有森林 2 亿多英亩，是全国木材的主要生产者，对林地实施自主的商业化经营利用。相关法规要求，对私有林实施计划烧除、生态保护等提供培训指导和激励性项目支持。技术支撑单位研制的计划烧除手册、指南和供宣传推广使用的“明白纸”等，通过网络、政府林草管理部门、国家公园宣教中心等广泛传播，琳琅满目，可方便地获取。全国 23 个州林业主管部门开设了私有林开展计划烧除的培训认证课程。

## 二 美国重视计划烧除的原因分析

这至少在于计划烧除三方面的优势：

一是**成本优势**。根据美国多机构协调中心对美国实施

计划烧除的州的调查结果，积极实施计划烧除的成本是控制造成野外火灾扑救成本的 1%。换句话说，防火方面采用了“以火治火”大力烧除多余森林可燃物，有“跑火”风险但超级省钱的方式。

**二是近自然优势。**近自然林业为欧洲人首创，但美国“森林生态系统管理”国策也强调近自然。笔者在路易斯安纳州立大学研修育林学第一节课教授就讲“育林无外乎对自然过程的模仿（silviculture is nothing but mimicking of the nature）”。言外之意，鉴于人类过度干扰又“出力不见好”，营造林过程中自然界能自动完成且人类也可承受的动作，何不由自然界代劳呢？林火生态学认为，火是森林形成、生长和更新的必要环节，森林演替离不开火烧。相应地，营造林过程中的遗传改良以剔除不良基因、清理迹地为更新创造条件，采伐以调节森林结构、施肥以维护地力、狩猎以调节种群数量、打农药以治理病虫害等，从近自然经营角度看，不如火烧更为自然化、可持续。

**三是效果优势。**美国环保局 2021 年评估报告显示，计划烧除与野火的空气质量和健康影响方面，计划烧除对空气质量的影响在规模和持续时间上都小于野火。根据 2015 年发表在《生态学》杂志上的一项研究，未遭受低强度计划烧除的林木特别容易受到树皮甲虫的侵害。2000-2010 年间，树皮甲虫杀死了美国 327 万公顷的国有林。



图2《林火碳排放研究蓝皮书》（中国科学院，2023）建议将森林可燃物处理纳入森林经营

### 三 对我国务林人的启示

计划烧除是国际上普遍接受的育林防火手段，美国是最积极的计划烧除国家，澳大利亚、欧洲大陆国家等大量运用，东盟国家制定有统一的《计划烧除应用实践指南》（ASEAN, 2004），这些为建立有我国特色的计划烧除体制提供了借鉴，譬如：

（一）把计划烧除作为防火管理和生态培育措施。树立“火是敌人也是朋友”的科学观念，既防控，也把林火作为有利工具；在防控中利用，以利用促防控；既把计划烧除作为基于源头的应急措施，也作为重要生态育林措施。毕竟，计划烧除归根于森林管护经营，与造林整地、

森林生物多样性管理、森林更新、有害生物防控、森林景观游憩等密切相关，本质上属于技术条件要求较高的可持续经营措施。

**（二）制订适合国情的计划烧除业务规范。**计划烧除未正式写入我国的教材、规范和技术指南，在1995年提出、2010年修订的行业标准《东北、内蒙古营林用火技术标准 LY/T1173》提出的“营林用火”近乎唯一接近“计划烧除”内涵的官方规范。中、美国情、林情迥异，我国林地计划烧除有必要结合国际实践和我国国有林场和林农的实际，制定基于森林可燃物安全管理（图2）、林权责任、部门协调、社会参与、社区用火、营林用火、依靠火烧繁衍的树种和林型等的计划烧除操作指南，提高林火管理的生态经济效率。

**（三）加强计划烧除政策制订和科学研究。**计划烧除的育林学、生态学、社会学乃至政治经济学内涵丰富，在我国研究和生产应用的效益潜力巨大。在“中国知网”查询并与其它国家的比较表明，我国的计划烧除研究和应用整体处在概念介绍、优劣势分析、防火政策、局部试用阶段。面对中国式林草现代化建设的高要求，应加大计划烧除研究和探索的力度。

### **对我省林业的启示：**

长期以来，林业部门通过有计划、有控制地开展炼山造林、松材线虫病疫木烧除、林下可燃物烧除等方式，促

进森林更新、控制病虫害、维护生态平衡的同时，降低了林内可燃物载量，减少了森林火灾风险，是一种科学有效的森林经营管护措施。同时，我省林城镶嵌、林田交错，农事烧杂引发森林火灾占比高，我们更应推动农事用火向计划烧除转变，建立部门协调、社会参与、齐抓共管的格局。

我们通过借鉴美国“计划烧除”的实践经验，为福建乃至全国的林业工作者提供参考和启示，共同推动我国林业的高质量发展。

#### 参考文献：

[1] Mark S. Ashton, Matthew J. Kelty. The Practice of Silviculture: Applied Forest Ecology (10th Edition). Wiley, 2018

[2] Riebold, R. J. 1971. The early history of wildfires and prescribed burning, Proceedings of the Prescribed Burning Symposium. Charleston, SC. USDA Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, Asheville, NC. p. 11-20,

[3] 东北、内蒙古营林用火技术标准 LY/T1173-2010

[4] USDA FOREST SERVICE. NATIONAL PRESCRIBED FIRE PROGRAM REVIEW. 2022.

[5] 中国科学院发布《蓝皮书》：林火已成为不容忽视的碳排放源，应纳入全球碳核算体系. <https://www.163.com/dy/article/ILCB5N3205506BEH.html>

转载自：“人工林可持续经营”微信公众号

作者：王宏

来源：福建省林业局科学技术处

福建省林业局林业防灾减灾处

福建农林大学