

海纳集成第十四期



澳大利亚林业及桉树

01

● 澳大利亚森林概况 ●

澳大利亚拥有约 20 亿亩森林，占其陆地面积的 17%，在全球森林面积中占比约 3%，位居世界第七。大部分森林分布于北部、东部、东南部和西南部地区，并延伸至许多较干旱区域。

澳大利亚的森林用地分为五类：租赁土地、多用途公共森林用地、自然保护区、其它王室土地和私有土地。澳大利亚约 68% 的森林面积都是私人经营，包括 7.2 亿亩的租赁地（占 36%）和 6.42 亿亩的私有林地（占 32%）。昆士兰州拥有面积最大的租赁森林，而昆士兰州和北领地拥有面积最大的私有森林。



澳大利亚东北部昆士兰州的森林

图源：Australia's State of the Forests Report Synthesis 2023.

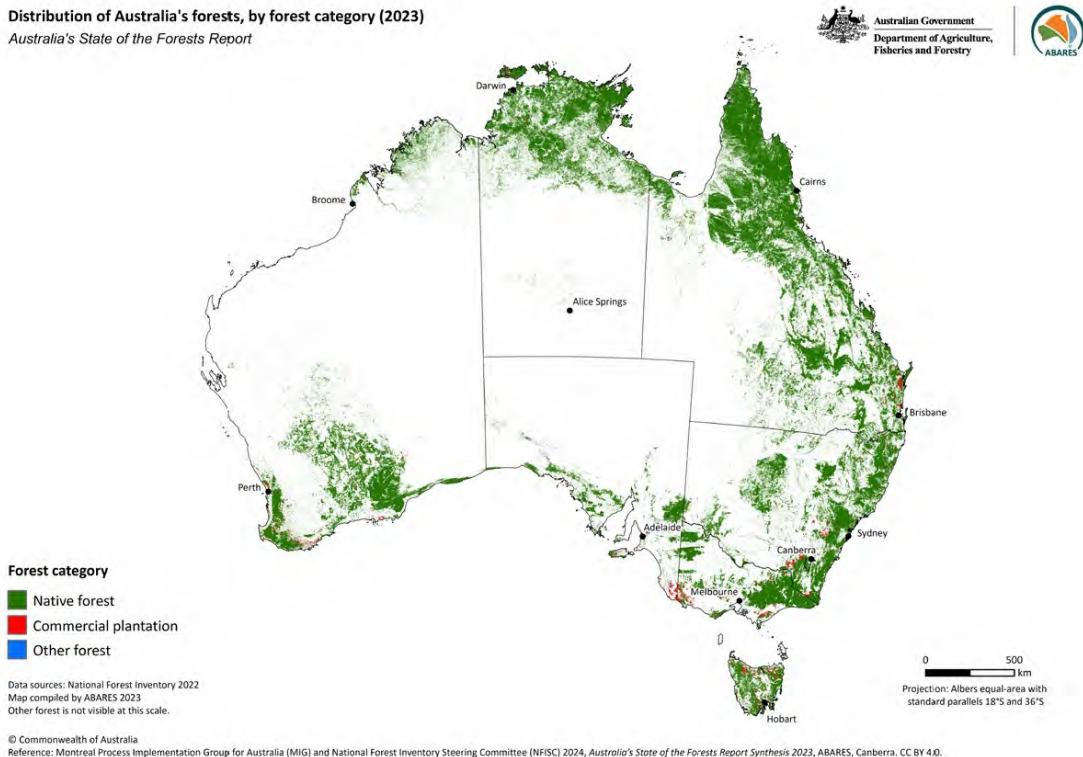
根据澳大利亚的国家森林清查，森林被划分为三大类：

一是原生森林：约有 19.73 亿亩，占 98.65%，以原生树种为主。昆士兰州拥有最大的原生森林面积（7.77 亿亩），其次分别为北领地（3.5 亿亩）、西澳大利亚州（3.06 亿亩）和新南威尔士州（3 亿亩）。澳大利亚的原生森林以桉树林为主，占原生森林总量的 77%，其次为金合欢林（8%）和雨林（3%）。

二是商业人工林：约有 2730 万亩，用于供应制造木制品所需的原木。维多利亚州拥有最大的商业人工林面积（600 万亩），塔斯马尼亚州也有大面积人工林（435 万亩）。商业性软木人工林主要为辐射松，商业性硬木人工

林以塔斯马尼亚蓝桉和亮果桉为主。

三是其它森林：除商业人工林以外的 360 万亩其他人工林，包括非商业人工林、檀香木人工林和环境林。



澳大利亚森林分布图，其中：绿色代表原生森林，红色代表商业人工林，蓝色代表其它森林。

图源：<https://www.agriculture.gov.au/abares/forestsaustralia/sofr/sofr-synthesis>

02 ● 澳大利亚森林可持续经营 ●

澳大利亚的森林政策和管理以国家、州和地区的法律、制度和经济框架为基础。州和地方政府对土地和森林管理负有主要责任，并通过立法及相关法规确保其管辖范围内的森林得到保护和可持续管理。部分立法由州或地区

政府、法定机构和区域管理机构共同管理，需要各方协调。此外，联邦政府拥有国家级权力和责任，特别是 1999 年《环境保护和生物多样性保护法》以及区域森林协议。

截至 2021 年，共有 5.66 亿亩（占 28%）森林被纳入保护和可持续管理计划。各州和地区的森林管理操作规范为公共和私有人工林以及原生用材森林提供了具体指导，并适用于塔斯马尼亚的自然保护区。

森林认证

澳大利亚主要有两种森林认证：一是由森林管理委员会（FSC）认证，二是得到国际森林认证认可计划（PEFC）的责任木材认证。二者均包含森林管理标准和监管链标准，确保森林的可持续经营。



经过 FSC 和 PEFC 认证的企业标识

图源：<https://www.wedderburn.com.au/labels/wedderburn-is-fsc-and-pefc-certified/>

商业人工林

澳大利亚有 2730 万亩的商业人工林，主要用于生产纸浆和锯材。商业人工林的面积在 2010–2011 年达到峰值。此后，软木人工林的面积保持稳定，但硬木人工林的面积减少了 30%，主要是土地用途转变为农业用地。自 2018 年起，澳大利亚政府提出了种植 10 亿棵树计划，以满足其未来对木材和纤维的需求。

商业性软木人工林主要为辐射松，也有小部分的湿加松（湿地松和加勒比松的杂交品种）、南洋杉和海岸松。辐射松人工林主要种植在澳大利亚东南和西南部立地条件较好的区域，湿加松和南洋杉大多种植在昆士兰州，而海岸松则种植在西澳大利亚更干旱的地区。大多数软木树种以 25–35 年的轮伐期进行锯材生产，南洋杉则以更长的 45 年轮伐期进行管理。



维多利亚州布莱特地区的软木人工林

图源：Greg

Brave-Shutterstock <https://www.agriculture.gov.au/abares/forestsaustralia/sofr/sofr-synthesis>.

商业性硬木人工林主要以塔斯马尼亚蓝桉和亮果桉为主，这两个树种主要用于纸浆材生产，轮伐期为 12–14 年。蓝桉人工林分布在澳大利亚南部各地，而大多数亮果桉人工林位于塔斯马尼亚。此外，一小部分硬木人工林以 25–50 年的轮伐期进行锯材经营，例如新南威尔士州北部的弹丸桉和巨桉。



西澳大利亚的幼龄硬木人工林

图源：<https://www.agriculture.gov.au/abares/forestsaustralia/sofr/sofr-synthesis>

以用材林为经营目的原生森林

2021 年，澳大利亚合法可用且适合商业木材生产的原生森林面积为 4.11 亿亩，多用途公共原生森林的可采伐面积为 6450 万亩，均保持自 1995–1996 年以来的稳步下降趋势。这主要是由于多用途公共原生森林被转变为自然保护区，以及受管理规定保护的区域增加所致，包括河

岸禁区、动植物保护区、坡度限制和受威胁的生态群落等。



维多利亚州土朗吉的原生森林

图源：Australia's State of the Forests Report Synthesis 2023.

新技术应用

澳大利亚联邦政府以及州和地方政府每五年发布一次森林状况报告。广泛运用地面和机载激光雷达以及其他遥感技术，实时监测森林的结构、数量和健康状况，并在火灾探测和动物调查中应用人工智能技术。此外，基因组技术在树木育种中的应用也日益增多。



澳大利亚科学家 Jorg Hacker 教授准备在洛哈特河燃烧的雨林上空进行 VH-OBS 测量飞行

图源：<https://www.rmets.org/metmatters/airborne-research-australian-bushfires>

03

● 林产品利用 ●

木材产量和价值

澳大利亚林产品对经济和社会做出重要贡献。2022–2023年，澳大利亚林业和林产品产值为113亿澳元，占澳大利亚国内生产总值的0.44%。其中，“其他木制品制造”子行业贡献了大部分的产值（50亿澳元），反映了原木向高附加值产品的转变。

2022–2023年，澳大利亚的木材总产量为2500万立方米，较2021–2022年下降了3.9%，较2015–2016年下降了17%。尽管总产量有所下降，但由于原木价格大幅上涨，2022–2023年度原木采伐的总产值与2021–2022年度持平，稳定在24亿澳元（经通胀调整）。按产值分类，商业人工林的软木原木占比最大，达到13亿澳元；硬木人工林原木产量排名第二，为8亿澳元。

贸易、生产和消费

2022–2023年，澳大利亚出口了价值28亿澳元的森林和木材产品，其中切片占46%，纸张和纸板占30%。同期，澳大利亚进口的森林和木材产品总值为69亿澳元，主要包括纸张和纸板（36%）以及各类林产品（22%，主要为建筑用材）。

薪柴和燃料木材是澳大利亚第三大可再生能源燃料类型，仅次于风能和太阳能光伏。2017–2022 年期间，澳大利亚平均每年消耗 570 万立方米的薪柴和燃料木材。许多林业部门的中小型企业涉足薪柴的加工、销售和配送。

过去二十年间，澳大利亚原生森林的产量和产值（大多为桉树）呈下降趋势。预计未来，澳大利亚的人工林木材供应量将增加，而原生森林木材供应量将减少。



新南威尔士州奥伯伦附近采伐的原木

图源：Alf Mancagli-Shutterstock <https://www.agriculture.gov.au/abares/forestsaustralia/sofr/sofr-synthesis>

非木材林产品

非木材林产品是指除木材之外源自森林的生物源产品。澳大利亚的森林为一系列高价值的非木材林产品提供了来源，包括蜂蜜、本土丛林食品、精油以及各种动物产品。许多澳大利亚的非木材林产品已实现商业化，并面向

国内和出口市场进行生产。

04

● 澳大利亚桉树 ●

桉树是澳大利亚广泛分布的标志性树种，桉树林面积约 15.17 亿亩，占原生森林总面积的 77%。桉树不仅是澳大利亚景观中挺拔高耸的象征，更是重要的经济资源，并在维持生态平衡、保护生物多样性、改善气候等方面发挥着关键作用。

澳大利亚拥有 3 属 700 多种桉树，其中 95% 以上是澳大利亚的原产树种。其中，赤桉是分布最广泛的桉树种类，在澳大利亚大陆的所有州均有生长。王桉通常形成高大的森林，高度可达 55—75 米。一些王桉甚至能够长到 90 多米，使其成为澳大利亚最高的树种之一，以及世界上最高的开花植物之一。

桉树林在澳大利亚的所有州和地区均有分布，其中昆士兰州和北领地面积最大，分别达到 5.25 亿亩（占 35%）和 3 亿亩（占 20%）。在权属方面，桉树林中约 4.8 亿亩（32%）为租赁地，4.8 亿亩（32%）为私有林地，2.7 亿亩（17%）被划为自然保护区。



位于新南威尔士州墨累河的赤桉林

图源：ABARES. 2019. Australian forest profiles – Eucalypt.



王桉人工林形成一道靓丽风景线

图源：<https://bkimg.cdn.bcebos.com/pic/aa18972bd40735fa4a6f533c90510fb30e240893>.

桉树的经营管理

澳大利亚的桉树经营管理以可持续发展为核心，注重生态保护与经济效益的平衡，主要特点包括：

优良遗传材料的选育：澳大利亚高度重视桉树的优良遗传材料选育，通过遗传改良计划培育出适应性强、生长速度快、木材质量高的桉树品种。

保护天然林资源：强调保护桉树天然林的自然更新能力，避免过度采伐对生态系统造成破坏。在严格保护天然林的前提下发展桉树人工林，通过人工林的集约经营减少对天然林的采伐。

集约化的人工林栽培管理：采用高度集约化的栽培管理模式，包括合理的种植密度设计、高效的施肥与灌溉技术、科学的病虫害管理，提高桉树的生长速度和木材质量。

混交林经营和大径材培育：在桉树人工林中引入其他树种（如相思树），以提高土壤肥力、减少病虫害风险，并增强生态系统的稳定性。采用较长的轮伐期（如15–20年），以培育大径材，满足建筑、家具制造等高端市场需求。

生态修复：通过种植耐盐碱的桉树品种（如萨金特桉）来修复因农业活动导致的次生盐碱化土地，同时减少对农业用地的竞争。

火灾风险控制：桉树富含油脂，火灾风险较高，通过合理的林分结构设计和定期的计划性烧除来降低火灾强度和频率。



昆士兰州的桉树开阔林经营效果

图源：P.J. Peeters, D.W. Butler. Eucalypt open-forests: regrowth benefits management guideline. Department of Science, Information Technology, Innovation and the Arts, Brisbane.2014.

桉树的利用

桉树木材在澳大利亚的木材生产中占据重要地位，因其独特的物理和化学特性，广泛应用于多个领域：

建筑与家具制造：红柳桉、斑皮桉、赤桉等桉树树种木材强度高、质地较坚硬、纹理美观，具耐用性和抗虫性，经处理后可用于建筑结构、地板、甲板和户外家具。

纸浆与造纸：蓝桉、弹丸桉等桉树树种是纸浆和造纸行业的主要纤维来源之一，其纤维素含量较高，木质素含量较低，成浆白度较高，适合生产高质量的纸张和纸板。

工程木材：蓝桉、弹丸桉等桉树木材因木材纹理直，

加工性能好,还被广泛用于生产工程木材产品,如胶合板、纤维板、定向刨花板和交叉层压木材。

生物质能源:桉树木材的高热值使其成为生物质能源的理想原料,如蓝桉、柳桉等树种,生长速度快,木材产量高,热值较高,可用于生产生物质颗粒或直接燃烧发电。

装饰与工艺品:桉树木材的美观纹理和独特香气使其在装饰和工艺品领域备受青睐。如白千层的树皮和木材可用于制作装饰品和工艺品;金钱桉叶片浓绿色,对生、圆形,广泛应用于做切叶。

桉叶油提取:蓝桉、柠檬桉、杏仁桉等桉树树种叶片含有挥发油,适合提取桉叶油。被广泛用于化妆品和药品中。



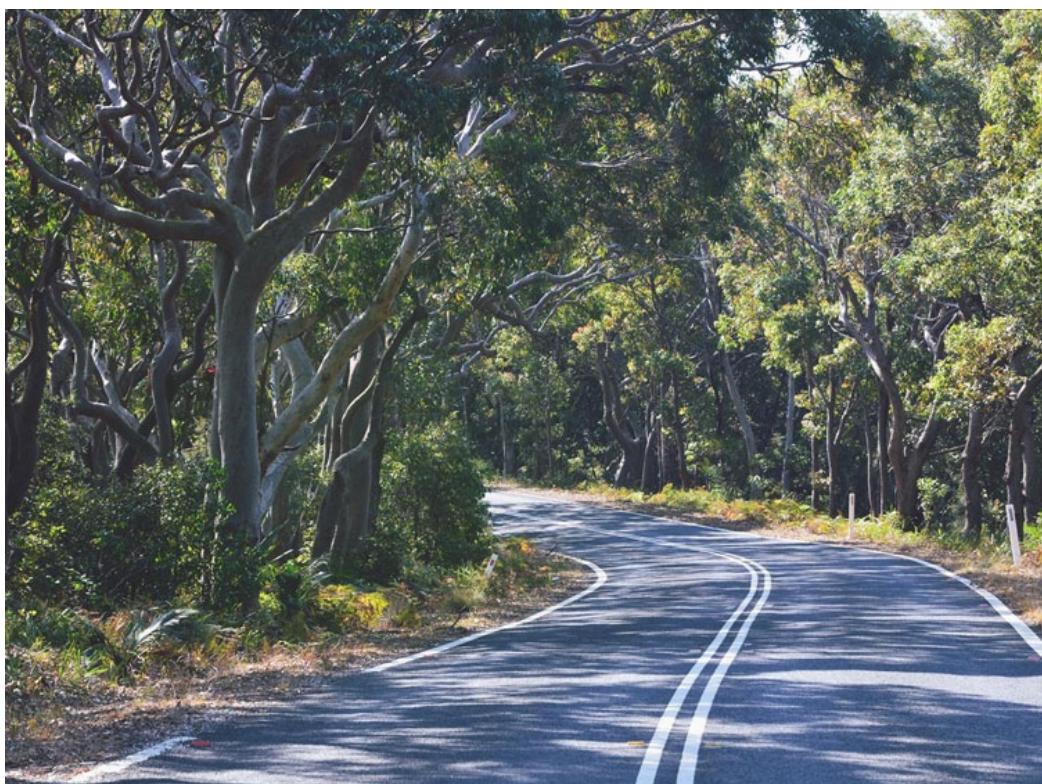
利用桉树木材制作的家具

图源:

https://www.diy.com/departments/dining-set-for-6-grosseto-eucalyptus-wood-180x90x74-cm-white/4251682237734_BQ.prd.

桉树对生物多样性的贡献

桉树的存在对林下植被的多样性产生了显著影响。在许多以桉树为主的生态系统中，存在着由灌木和草本植物组成的丰富林下植被。不同桉树种类的落叶层厚度和光照条件各异，进而影响了其他植物的生长和分布。这种复杂的生态关系促进了林下植被的多样性，为整个生态系统提供了丰富的生态位。



林下植被茂密的桉树天然林

图源：

<https://www.architectureanddesign.com.au/features/comment/why-eucalypt-trees-dominate-australia>.

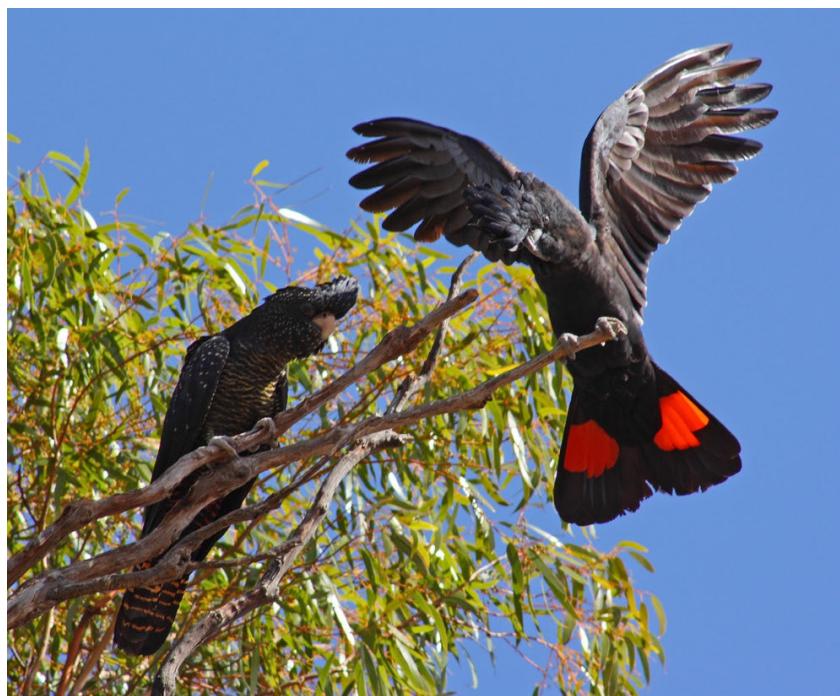
桉树也是澳大利亚许多物种赖以生存的重要基础。桉树为这些物种提供稳定的栖息环境，并维持食物链的稳定和生态系统的平衡。例如，考拉几乎完全依赖桉树叶作为食物来源，而红尾黑凤头鹦鹉则仅在桉树林中栖息和繁

衍。此外，还有众多鸟类和昆虫将桉树作为栖息地和食物来源。桉树与这些物种之间的密切关系不仅维持了物种的生存，还进一步丰富了生态系统的整体生物多样性。



取食桉树叶的考拉

图源：Australian Eucalyptus Trees and Their Importance to Vegetation Diversity.
<https://www.kaptoltree.com.au/australian-eucalyptus-trees-and-their-importance-to-vegetation-diversity>.



栖息地位于澳大利亚西南部桉树林的雌雄红尾黑凤头鹦鹉

图源：ABARES. 2019. Australian forest profiles – Eucalypt.

05

● 澳大利亚林业发展的启示 ●

桉树是被联合国粮农组织推荐在全世界范围内大力
发展,是我国经过系统引种的重要绿化用材树种,是我国南
方速生丰产林的主要树种之一,为国家重大生态建设、经济
社会发展、木材战略安全以及林农增收做出了重大贡献。

澳大利亚塔斯马尼亚州在桉树种源选择、林木遗传育
种、人工造林、木材保存与加工及制浆造纸方面有较强
的优势。福建与塔斯马尼亚州林业交流密切、基础良好,自
建立友好省州关系以来,双方开展林产品贸易、耐寒桉树
品种引进、林业科技等方面的多次交流合作、技术培训,
为桉树优良品种选育作出积极贡献。



塔斯马尼亚的王桉林

图源: CSIRO / wiki commons.

http://www.isenlin.cn/sf_D1A2741A9CB641C59FA090A82F87B595_209_4BC3D955713.html

我省桉树人工林应科学经营，走健康可持续发展道路，经营者不要片面追求眼前利益，避免对桉树进行机耕全垦整地、高密度种植、单一品种长期连续使用、不合理施肥、过度使用化学农药、全覆盖使用除草剂和超短轮伐期等不合理经营，导致生态脆弱、水源涵养功能降低等一系列生态问题。

要积极宣传和学习借鉴澳大利亚桉树经营的经验，转变当前对桉树存在“妖魔化”的认识，引导桉树经营主体避免掠夺性经营，因地制宜、适地适树、科学经营，发挥桉树作为优良速生树种的优势，实现经济效益、社会效益与生态效益的有机统一。

主要参考资料：

- [1] Australia's State of the Forests Report Synthesis 2023. <https://www.agriculture.gov.au/abares/forestsaustralia/sofr/sofr-synthesis>.
- [2] Forestry Australia. Forestry. <https://www.forestry.org.au/about-forestry/>.
- [3] Glenn Broadben. Australian Eucalyptus Trees and Their Importance to Vegetation Diversity.<https://www.kaptoltree.com.au/australian-eucalyptus-trees-and-their-importance-to-vegetation-diversity>.
- [4] ABARES. 2019. Australian forest profiles – Eucalypt.
- [5] John Raison. Forest Management in Australia: Implications for Carbon Budgets. 2008.

[6] Hdeki Suganuma, Yuji Sakai, Nobuhide Takahashi, et al. *Eucalyptus sargentii*: a prospective candidate tree species for climate and salinity mitigation in Western Australia. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. 2025, 30:10.

[7] Fabiano Ximenes. *Forests, Plantations, Wood Products & Australia's Carbon Balance*. 2023.

[8] 赵荣军, 江泽慧, 费本华, 王喜明. 澳大利亚桉树木材加工利用研究现状. *世界林业研究*. 2003, 16(3): 58–61.

[9] 唐启恒, 陈勇平. 国内外人工林桉树木材加工利用现状和展望. *中国人造板*. 2020, 27(6): 18–21.

[10] 张国武, 罗建中, 尹国平. 澳大利亚·巴西桉树人工林经营特点及其启示. *安徽农业科学*. 2009, 37(7): 2965–2967.

[11] 杨民胜, 李超, 吴志华. 提倡绿色作业,促进桉树可持续发展. *桉树科技*. 2016, 33(3):41–45.

来源：福建省林业局科学技术处
福建省世界银行贷款造林项目办公室
福建省林业科学研究院