

DB33

浙江省地方标准

DB33/T 222—2021
代替 DB33/T 222-2009

山核桃栽培技术规程

Technical regulations for cultivation of *Carya cathayensis* Sarg.

2021-02-03 发布

2021-03-05 实施

前 言

本标准按GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。
本标准代替DB33/T 222—2009《无公害山核桃栽培技术规程》，与DB33/T 222—2009相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 删除了“幼林管理”（见2009年版5）、“成林管理”（见2009年版6），增加了“树体管理”（见5）、“花期管理”（见6）、“土壤改良”（见7）、“肥水管理”（见8）、“林下植被管理”（见9）；
- 增加了不同砧木嫁接苗造林土壤适宜性推荐（见4.5）；
- 增加了“修剪”的内容，规定了幼年树及初果期（见5.2.2）、盛果期（见5.2.3）、衰老期（见5.2.4）的修剪方法；
- 增加了山核桃林地土壤有效养分丰缺标准（见8.2）；
- 增加了采收方式（见11.2）；
- 修改了附录A山核桃主要病虫害防治技术（见附录A）。

本标准由浙江省林业局提出。

本标准由浙江省林业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：浙江农林大学、杭州市临安区农林技术推广中心、杭州天则山林业科技有限公司、杭州市林业科学研究院、安吉县林业技术推广中心、临安天目山林场。

本标准主要起草人：丁立忠、汪智勇、叶建丰、袁紫倩、董建华、潘春霞、顾晓波、马闪闪、叶立前、张秋月、夏国华、吴家森、张传清、黄坚钦。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- DB33/T 222-1998、DB33/T 222-2009。

山核桃栽培技术规程

1 范围

本标准规定了山核桃（*Carya cathayensis* Sarg.）栽培的造林、树体管理、花期管理、土壤改良、肥水管理、林下植被管理、病虫害防治和果实采收。

本标准适用于山核桃的栽培。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成文本必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期的版本适用于本标准。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管理标准
- GB/T 8321(所有部分) 农药合理使用准则
- LY/T 1228 森林土壤氮的测定
- LY/T 1232 森林土壤磷的测定
- LY/T 1234 森林土壤钾的测定
- LY/T 1239 森林土壤pH值的测定
- NY/T 394 绿色食品 肥料使用准则

3 术语和定义

本标准没有需要界定的术语和定义。

4 造林

4.1 造林地选择

坚持生态优先原则。选择气候温和湿润、夏季凉爽的低山丘陵或平原，最低气温 $\geq -16^{\circ}\text{C}$ ，土壤深厚肥沃、疏松、排水良好，质地从砂壤土到轻粘土，pH值5.8~7.5的立地。山顶、山脊、山脚、陡坡和土层瘠薄处不造林，保留原有植被，坡度 $\geq 15^{\circ}$ 的造林地应保留水土保持带，采用水平带、块状整地。造林成片面积 $>20\text{ hm}^2$ 的，需设置防护林网。

4.2 造林地环境要求

空气环境质量应符合GB 3095的规定，土壤环境质量应符合GB 15618的规定，灌溉水质量应符合GB 5084的规定。

4.3 造林地准备

4.3.1 整地

采用带状或块状整地。带状按2 m~3 m整地，块状按定植点（1.2 m~1.5 m）×（1.2 m~1.5 m）整地。

4.3.2 挖穴

整地后挖定植穴，规格（长×宽×深）为（60 cm~80 cm）×（60 cm~80 cm）×（40 cm~80 cm），表土与心土分开堆放。

4.4 施底肥

先回填表土，每穴施腐熟有机肥10 kg~15 kg，钙镁磷肥0.5 kg~1.5 kg，硫酸钾0.25 kg，表土与肥料充分混匀后，再覆心土。

4.5 苗木选择

选择苗高80 cm以上，地径1.0 cm以上，根系发达，芽饱满、无机械损伤、无病虫害的苗木。宜选择经审（认）定的良种嫁接苗，提倡容器苗造林。山地宜选用以湖南山核桃为砧木的嫁接苗，土层深厚的缓坡和平地宜选用以薄壳山核桃为砧木的嫁接苗。

4.6 造林密度

造林密度100株/公顷~204株/公顷（株行距均为7 m~10 m）。

4.7 造林时间

苗木落叶后至次年萌动前均可造林，以2月中旬~3月下旬最为适宜。

4.8 定植

定植前修剪过长主根、损伤根，嫁接苗及时解除接口绑带。将苗木置于穴中央，栽直扶正，保持根系舒展，边填土边踏实，苗木根际土痕高于地面5 cm~8 cm，浇透定根水，呈馒头状。

4.9 补植

造林后第2年~3年，适时补植。

5 树体管理

5.1 定干

定干高度1.2 m~1.5 m，剪口距芽上方2 cm~3 cm。

5.2 整形修剪

5.2.1 树形

采用疏散分层形树形，主干上留5个~7个主枝，分2层~3层配置。

5.2.2 幼年树及初果期

控制顶端优势和背上枝，调节骨干枝生长势，利用辅养枝，培养结果枝组。

5.2.3 盛果期

疏除细弱枝、重叠枝、病虫枝，保持丰产树形。

5.2.4 衰老期

回缩老弱结果枝组，及时疏除病虫枝和枯枝，利用新枝复壮更新，恢复树形。

6 花期管理

6.1 人工授粉

6.1.1 适用条件

花期低温、连续阴雨、病虫危害等导致花粉供应不足，需人工辅助授粉。

6.1.2 花粉采集

4月下旬至5月上旬，采集刚开始散粉的山核桃或薄壳山核桃雄花序，摊放在硫酸纸上，放在干燥的室内晾干或采用电热毯加温收集花粉。用80目筛网过筛收集花粉，置密封容器4℃干燥保存，花粉活力可保持7天~15天。

6.1.3 授粉时间

约50%的雌花柱头呈鲜红色，柱头表面分泌大量黏液，用手触摸有黏性时授粉最佳。

6.1.4 授粉前准备

采用食用级滑石粉，以花粉：滑石粉体积比1：（5~8）混合均匀待用。

6.1.5 授粉方法

选择晴朗天气，将混合好的花粉用喷粉器喷撒。有条件的可采用无人机授粉。授粉后12小时以内下雨，应重新进行授粉。

6.2 保花保果

4月底至5月上旬，花期喷施0.1%硼砂，5月底至6月初喷施0.1%~0.3%的硫酸铜。

7 土壤改良

7.1 土壤酸性改良

土壤pH值 \leq 5.8时，用石灰石粉（主要成分 CaCO_3 ）、石灰粉（主要成分 Ca(OH)_2 ）、生石灰（主要成分 CaO ）、钙镁磷肥等材料进行土壤改良，沟施和撒施相结合施入土壤中，调整土壤pH值至6.0~6.5。土壤pH值按LY/T 1239规定的方法测定。

7.2 土壤黏性改良

质地黏重、通气性差的土壤，用山核桃外果皮、生物质炭、秸秆等有机物料翻耕入土。

8 肥水管理

8.1 施肥原则

以有机肥为主，化肥为辅。提倡测土配方施肥。大量元素平衡施用，按需补充Ca、Mg、B、Zn等中微量元素肥料。

8.2 养分丰缺标准

山核桃林地土壤有效养分丰缺指标见表1。土壤碱解氮按LY/T 1228规定的方法测定，土壤有效磷按LY/T 1232规定的方法测定，土壤速效钾按LY/T 1234规定的方法测定。

表1 山核桃林地土壤有效养分丰缺指标

单位：mg/kg

土壤养分	缺乏	中等	丰富
碱解氮	<80	80~120	>120
有效磷	<5	5~10	>10
速效钾	<80	80~110	>110

8.3 肥料种类

使用经登记许可的商品肥，农家肥料应符合NY/T 394的规定。

8.4 施肥方法

8.4.1 幼年林

造林当年不施肥。第2年至初果期，每年10月结合扩穴采用环状施肥，围绕树冠投影外缘挖环状沟，施肥沟宽30 cm~40 cm、深15 cm~30 cm，每株施腐熟有机肥5 kg~10 kg、复合肥(N:P₂O₅:K₂O 15:15:15) 0.1 kg~0.2 kg，将肥料与表土混合均匀施入沟内。

8.4.2 成年林

8.4.2.1 每年施肥2次，5月下旬~6月中旬以速效肥为主，10月中下旬~11月上旬以有机肥为主。采用沟施或穴施，沟施在林中挖条状、环状或水平带状沟，施肥沟宽30 cm~50 cm、深15 cm~30 cm；穴施在林地均匀挖穴，穴深15 cm~30 cm。将肥料施入后覆土。

8.4.2.2 初果期至盛果期，年株施氮 0.10 kg~0.20 kg、磷 0.10 kg~0.15 kg、钾0.10 kg~0.15 kg。盛果期，以株产10kg干籽计，年株施氮 0.20 kg~0.50 kg、磷 0.10 kg~0.30 kg、钾 0.20 kg~0.60 kg，6月下旬~8月上旬喷施磷酸二氢钾2次~3次，浓度0.1%~0.3%。

8.5 水分管理

提倡微蓄微灌等设施灌溉。在平缓坡、山谷等易积水处，应设排水沟。7月中旬~8月中旬，遇干旱需及时灌溉。

9 林下植被管理

9.1 除草

造林当年10月除草，幼年林每年5月和10月，除去树冠投影外缘50 cm以内的杂草，将草覆盖于距主干10 cm~20 cm以外树盘。成年林每年5月和8月进行全园割草。不应使用化学除草剂。

9.2 套种绿肥

冬季林下植被覆盖度 $\leq 50\%$ 的林地，8月~9月套种紫云英、大巢菜、黑麦草、油菜等绿肥，播种量 $30 \text{ kg/hm}^2 \sim 45 \text{ kg/hm}^2$ ，宜混播。

9.3 水土保持带

坡度 $\geq 15^\circ$ 的林地，2月~3月，沿水平带每隔30 m~50 m种植紫穗槐、马棘等灌木2行，或沿作业道种植，陡坡可片植，行距40 cm~50 cm，株距20 cm~30 cm。

10 病虫害防治

10.1 防治原则

坚持“预防为主，综合治理”的原则，优先采用营林防治、物理防治、生物防治等绿色防控技术，必要时采用化学防治。

10.2 预测预报

设立测报点，建立主要病虫害预测预报体系，结合气象资料发布病情、虫情预警和防治技术。

10.3 防治方法

10.3.1 营林防治

加强培育管理，增强树木免疫力；及时清除枯枝落叶，集中烧毁或深埋，减少病虫害来源；林间因地制宜种植其它植物。

10.3.2 物理防治

采用黄板、杀虫灯等诱杀。

10.3.3 生物防治

保护和利用天敌，以虫治虫、以鸟治虫、以菌治虫防病；利用信息素等防治。

10.3.4 化学防治

农药使用应按GB/T 8321（所有部分）规定执行。

10.4 主要病虫害防治

山核桃主要病虫害防治见附录A。

11 采收

11.1 采收时间

“白露”后外果皮由黄绿色转成黄褐色，部分果实外果皮开裂，果实开始自然成熟脱落，即可采收。

11.2 采收方法

11.2.1 自然落果采收法

果实成熟自然脱落，在地面捡拾果实的采收方法。

11.2.2 张网采收法

在林中设立支撑杆，并借助山核桃树干，依地势离地面50 cm~150 cm铺设网孔尺寸 $\leq 1.25 \text{ mm} \times 7 \text{ mm}$ 的高密度聚乙烯网，山核桃果实成熟自然脱落于网中，果实沿下坡方向滚落，集中于收集口，人工收集果实的采收方法。

11.2.3 人工敲打采收法

白露以后，配备蜈蚣梯、防滑鞋、安全带、安全帽等安全装备，在地面或树上，用竹材、铝合金、碳纤维等采收杆敲打击落山核桃果实，在地面捡拾果实的采收方法。

12 模式图

山核桃栽培技术模式图见附录B。

附录 A
(资料性)
山核桃主要病虫害防治技术

山核桃主要病虫害防治技术见表A.1。

表 A.1 山核桃主要病虫害防治技术

病虫名称	危害部位或症状	适防期		使用药剂	施用方法
		幼虫	成虫		
山核桃瘿蚊 (花蕾蛆)	刺吸花序(蕾)	3月底、4月上旬	4月上中旬	75%灭蝇胺 5%苦参碱 40%毒死蜱	地面和树冠喷雾 地面撒毒土
山核桃刻蚜	刺吸叶、芽和嫩枝 汁液	3月下旬~4月初		5%吡虫啉乳油	打孔注药 喷雾
山核桃天社蛾	食叶	5月上旬~6月下旬 7月中旬~下旬 8月中旬~下旬 9月上旬~10月下旬	4月上中旬 6月下旬 7月下旬 8月下旬	1.8%阿维菌素 2.5%杀灭菊酯乳油	喷雾 灯光诱杀成虫
胡桃豹夜蛾		5月下旬~7月上旬 7月下旬~8月上旬 8月下旬~9月中旬 10月上旬~10月中下旬	5月中旬 7月中旬 8月中旬 9月中下旬	同上	同上
木撩尺蠖		6月上旬~7月中旬 8月上旬~9月下旬	5月中下旬, 7 月中下旬	同上	同上
眼斑钩蛾		6月上中旬; 7月上中旬; 8月上中旬; 9月中旬	5月下旬, 6月下旬, 7月下旬, 8月下旬	同上	同上
刺蛾类		6月下旬~8月下旬 8月下旬~9月下旬	5月下旬, 6月 上旬, 8月中下 旬	同上	同上
天牛类		蛀干	7月~11月		5%吡虫啉乳油
咖啡木蠹蛾	幼虫钻蛀枝条	7月下旬~10月下旬	6月中旬~7月 中旬	5%吡虫啉乳油	喷雾
山核桃干腐病	树干溃疡,流黑水	3月中上旬~7月上中旬		10%苯醚甲环唑 50%啶菌铜	涂干、喷雾
山核桃根腐病	根系腐烂发黑	4月中旬~6月下旬		根腐宁	灌根、土壤处理
山核桃枝枯病	从小枝开始向粗 枝蔓延枯死	4月中旬~5月中旬		70%甲基硫菌灵可 湿性粉剂	喷雾

附录 B
(资料性)
山核桃标准化生产模式图

山核桃标准化生产模式图见图 B.1。

月份		一月		二月		三月		四月		五月		六月		七月		八月		九月		十月		十一月		十二月	
节气		小寒	大寒	立春	雨水	惊蛰	春分	清明	谷雨	立夏	小满	芒种	夏至	小暑	大暑	立秋	处暑	白露	秋分	寒露	霜降	立冬	小雪	大雪	冬至
物候期	开花与果实	休眠期						花芽分化生长期			开花授粉期	果实膨大期						果实采收期	养分配积期		落叶期		休眠期		
	树、芽	休眠期						树液开始流动		展叶期		生长发育期						落叶期		休眠期					
操作规程		1. 清理病枝、枯枝、并集中烧毁； 2. 整地、挖穴、造林； 3. 套种紫穗槐等灌木林带； 4. 老林截干更新； 5. 继续实施土壤改良工作； 6. 3月开展虫情调查。						1. 3月底前完成造林； 2. 幼林修剪； 3. 花期喷施 0.1%硼砂； 4. 防治蚜虫、花蕾蛆； 5. 开始防治山核桃干腐病、枝枯病。			1. 除草：幼林 5 月割草并覆于树盘，成林 5 月和 8 月各割草 1 次； 2. 成林施肥：5 月下旬~6 月中旬追施追肥，以速效肥为主；6 月下旬~8 月上旬喷施磷酸二钾钾等叶面肥 2~3 次； 3. 7 月中旬~8 月中旬，遇干旱及时灌溉； 4. 防治天牛、食叶害虫； 5. 采收前准备：整修林道，作业道，落实自然落果措施，7 月上旬到采收前张采收网； 6. 8 月开始播种绿肥作业。						1. 继续播种绿肥； 2. 采收山核桃，提倡张网采收和自然落果采收； 3. 提倡就地脱蒲，外果皮还林； 4. 施肥：幼林结合除草扩穴施肥，成年树施肥； 5. 酸性、黏性过大的林地进行土壤改良。		1. 继续开展土壤改良作业； 2. 造林地准备，整地挖穴施肥； 3. 清除病枝、枯枝、并集中烧毁。						



造林技术	树体管理	花期管理	土壤改良	肥水管理	林下植被管理	采收
1. 整地挖穴：采用水平带整地，或按定植点块状整地。整地后挖定植穴，表土与心土分开堆放； 2. 先回填表土，每穴施腐熟有机肥 10 kg~15 kg，钙镁磷肥 0.5 kg~1.5 kg，硫酸钾 0.25 kg，表土与肥料充分混匀后，再覆心土； 3. 造林时间：秋季苗木落叶后至次年萌动前均可造林，以 2 月中旬~3 月下旬最为适宜； 4. 造林株行距：7m~10 m×7 m~10 m。土层深厚坡度平缓宜稀植，土层较薄坡度较大则密； 5. 种植：修剪过长主根、损伤根，将苗木栽直扶正，保持根系舒展，边回土边踏实；种好后苗木根际土壤高于地面 5 cm~8 cm，浇透定根水，覆土呈馒头状。	1. 定干除萌：定干高度 1.2~1.5m，定干剪口距芽上方 2cm~3cm； 2. 山核桃树形：采用疏散分层形树形，在主干上留 5 个~7 个主枝，分 2 层~3 层配置； 3. 修剪：幼年树及初果期控制顶端优势和背上枝，尽早培养结果枝组。盛果期疏除树冠内膛细弱枝、重叠枝、病虫枝，保持通风透光丰产树形。衰老期回缩老弱母枝，及时疏除病虫枝和干枯枝，利用新枝复壮更新，恢复树形。	1. 及时防治花蕾蛆、蚜虫； 2. 人工授粉：4 月下旬至 5 月上旬，采集刚开始散粉的山核桃或薄壳山核桃雌花序，并收集花粉，置密封容器 4℃ 保存，当 50% 以上的雌花柱头呈鲜红色，柱头表面分泌大量黏液时授粉。选择晴朗天气，将花粉 1 份和滑石粉 5~8 份混合均匀，用喷雾器或无人飞机喷撒。如授粉后 12 h 以内下雨，应重新进行授粉； 3. 保花保果：4 月底至 5 月上旬花期喷施 0.1% 硼砂，5 月底至 6 月初喷施 0.1%~0.3% 硫酸铜。	1. 土壤酸性改良：土壤 pH 值 ≤ 5.8 时，需用石灰石粉、石灰粉、生石灰、钙镁磷肥等材料进行土壤改良，沟施和撒施相结合施入土壤中，调整土壤 pH 值至 6.0~6.5； 2. 土壤黏性改良：对质地黏重、透气性差的土壤，用山核桃外果皮、生物炭、秸秆等有机物料翻耕入土； 3. 土壤改良全年都可实施，一般在每年 11 月~次年 3 月为宜。	1. 施肥以有机肥为主，化肥为辅。提倡测土配方施肥。大量元素平衡施用，按需补充 Ca、Mg、B、Zn 等中微量元素肥料； 2. 幼年林施肥：造林当年不施肥。第 2 年至初果期，每年 10 月结合扩穴环状沟施； 3. 成年林施肥 (1) 每年施肥 2 次，5 月下旬~6 月中旬以速效肥为主，10 月中下旬~11 月上旬以有机肥为主。(2) 施肥方法：沟施或穴施，将肥料施入后覆土，施肥沟和施肥穴应轮流施在不同位置。(3) 结果多的可在 6 月下旬~8 月上旬喷施 0.1%~0.3% 磷酸二氢钾 2 次~3 次； 4. 水分管理：(1) 灌溉：平时要修建微灌等设施灌溉设施。(2) 排水：在平缓坡、山谷等林地易积水处，应设排水沟进行排水。(3) 抗旱：7 月中旬~8 月中旬，果实灌浆期遇干旱需及时灌溉。	1. 除草：不得用化学除草剂。造林当年 10 月割草一次，幼年林每年 5 月和 10 月，除去树冠投影外缘 50cm 以内的杂草，草覆盖于距主干 10cm~20cm 以外树盘。成年林每年 5 月和 8 月，可用割草机全园除草； 2. 套种绿肥：林下植被覆盖度较低的山核桃林，8 月~9 月套种紫云英、大巢菜、黑麦草、油菜等绿肥，每亩播种 2 kg~3 kg，提倡混播； 3. 生物水土保持带：坡度 ≥ 15° 的林地，2 月~3 月，沿水平带每隔 30 m~50 m 种植紫穗槐、马棘、南天竹等灌木 2 行，行距 40 cm~50 cm，株距 20 cm~30 cm；陡坡可成行种植，或沿作业道种植。	1. 采收时间：“白露”后外果皮由黄绿色转成黄褐色，部分果实外果皮开裂，果实开始自然成熟脱落，即可采收； 2. 采收方式：自然落果采收法、张网采收法和人工敲打采收法。

主要病虫害发生期及防治方法

病虫害名称	山核桃蚜虫	山核桃花蕾蛆	天社蛾、刺蛾等蛾类	山核桃干腐病	根腐病	天牛类
图片						
发生期	3月下旬~4月初	4月中旬~4月下旬	4月上中旬~10月下旬	4月上旬~6月下旬	4月中旬~6月下旬	7月~11月
使用药剂	5%吡虫啉乳油	75%灭蝇胺、5%苦参碱、40%毒死蜱	0.8%阿维菌素、2.5%灭菊酯乳油	10%苯醚甲环唑、50%咪唑铜	根腐宁(敌磺钠)	5%吡虫啉乳油
施用方法	打孔注药、喷雾	地面和树冠喷雾、地面撒毒土	喷雾、灯光诱杀成虫	涂干、喷雾	灌根、土壤处理	打孔注药、喷雾

图 B.1 山核桃标准化生产模式图