

中华人民共和国农业行业标准

NY/T XXXXX—XXXX  
代替 NY/T 2809-2015

澳洲坚果栽培技术规程

Code of practice for cultivating macadamia nuts

(点击此处添加与国际标准一致性成熟的标志)

(征求意见稿)

(本草案完成时间: 2023.8.10)

在提交反馈意见时, 请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国农业农村部 发布



## 前 言

本文件按照 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。

本文件代替NY/T 2809-2015《澳洲坚果栽培技术规程》，与NY/T 2809-2015相比，除结构性调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 将“园地选择与规划”一章拆分为“立地条件”和“园地规划”两章，并将2015版的有关内容更改后纳入（见第4章、第5章，2015版的第3章）；
- b) 修改了“气候条件”的要求（见4.1，2015版的3.1.1）；
- c) 修改了“土壤条件”的要求（见4.2，2015版的3.1.2）；
- d) 删除了“海拔高度”的要求（见2015版的3.1.4）；
- e) 修改了“环境条件”的要求（见4.4，2015版的3.1.5）；
- f) 细化“园地规划”的要求，增加了“耕作区、道路系统、灌溉系统、排水系统、防风林带”的要求（见5.1、5.2、5.3、5.4、5.5，2015版的3.2）；
- g) 品种选择”一章修改为“品种选择与配置”，附录A删除了900，增加了HAES 246 (Keauhou)、HAES 508 (Kakea)、南亚116号，附录A增加了品种审定/认定/登记编号、品种特性，修改了适宜种植区（见第6章、附录A，2015版的第4章、附录A），修改了“品种配置”的要求（见6.2，2015版的5.3）；
- h) 修改了“整地”的要求，增加了“挖种植穴”（见7.1、7.2，2015版的5.1）；
- i) 修改了“种植密度”的要求（见7.3，2015版的5.2）；
- j) 修改了“种植时间”的要求（见7.5，2015版的5.5）；
- k) 增加了“施肥方法”的要求（见8.2.3）；
- l) 修改了“灌水”的要求（见8.3.1，2015版的6.3.1）；
- m) 修改了“排水”的要求（见8.3.2，2015版的6.3.2）；
- n) 将“整形修剪”一章修改为“树体管理”，增加了“定干”的要求（见第9章，2015版的第7章）；
- o) 修改了“病虫鼠害防治”，修改了主要病虫害种类和防治方法，增加了“病原”“症状/为害状”（见第11章、附录D、附录E，2015版的第9章、附录D、附录E、附录F）；
- p) 增加了“确定采收期”的要求（见13.2）；
- q) 将“采收与分拣”拆分为“采收方式”和“分拣”，修改了具体要求（见13.3、13.4，2015版的11.2）；
- r) 增加了“初加工”一章，将2015版11.3的有关内容更改后纳入本章，增加了含水量测定的要求（见第14章，2015版的11.3）；
- s) 增加了“包装、标识与贮存”一章（见第15章）；
- t) 增加了“生产记录和档案管理”一章（见第16章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国农业农村部农垦局提出。

本文件由农业农村部热带作物及制品标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中国热带农业科学院南亚热带作物研究所，广西南亚热带农业科学研究所。

本文件主要起草人：杜丽清、邹明宏、曾辉、王文林、涂行浩、宋喜梅、张明、杨倩、万继锋、陈妹、罗炼芳、陈菁。

本文件及其代替文件的历次版本发布情况为：

——2015年首次发布为NY/T 2809-2015；

——本次为第一次修订。

# 澳洲坚果栽培技术规程

## 1 范围

本文件规定了澳洲坚果（*Macadamia spp.*）栽培的立地条件，园地规划，品种选择与配置，种植，土肥水管理，树体管理，花果管理，病虫鼠害防治，防灾减灾措施，果实采收，初加工和包装、标识与贮存等技术内容。描述了生产记录和档案管理等追溯方法。

本文件适用于澳洲坚果的栽培管理。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 3095 环境空气质量标准

GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则

NY/T 454 澳洲坚果 种苗

NY/T 1521-2018 澳洲坚果 带壳果

NY/T1905 草原鼠害安全防治技术规范

NY/T 5010-2016 无公害农产品 种植业产地环境条件

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 立地条件

### 4.1 气候条件

宜在年平均温度 17℃~23℃、绝对最低气温在-2℃ 以上、年降水量在 1000 mm 以上地区种植。不宜在平均风力≥9 级，阵风达 11 级以上地区种植。年降水量在 1000 mm 以下地区需要有良好的灌溉条件。

### 4.2 土壤条件

土层深度须在 70 cm 以上，大于 100 cm 更好。要求土壤排水性较好，不宜在低洼地积水地种植。土壤 pH 值 4~8 均可种植，最适宜的 pH 值 5.0~5.5。

### 4.3 地势地形

宜在平地、缓坡地及坡度≤25° 的山地种植。

#### 4.4 环境条件

园地土壤和灌溉水应符合 NY/T 5010（所有部分）的规定，空气质量应达到 GB 3095（所有部分）限值标准等级。

### 5 园地规划

建园前应根据园区面积和自然条件，规划耕作区、道路系统、水利设施、防风林带，并作出规划设计图和施工计划。

#### 5.1 耕作区

平地 and  $5^{\circ}$  以下的缓坡地，耕作区形状可因地制宜，栽植行呈南北向或与道路平行； $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$  的山地，耕作区宜沿等高线开辟种植带。配备必要的道路系统、排灌系统；有风害地区，应营造防风林带。

#### 5.2 道路系统

主干道宜贯穿全园，宽 4 m~5 m；区间道应与主干道相连，宽 2.5 m~3 m；可根据实际需要设置园道。

#### 5.3 灌溉系统

水源缺乏或不稳定地区，可按每公顷  $10 \text{ m}^3 \sim 15 \text{ m}^3$  配置蓄水池。地形复杂、坡度较大、水源相对较高的园区，可采用管道引水，每个蓄水池连接固定或半固定管道进行灌溉；有条件的果园可根据水源条件、地形地势和耕作区布局等设计滴灌或喷灌系统；蓄水池也可用于沤肥。

#### 5.4 排水系统

应按地形地貌、雨量、汇水面积、降水强度、耕作区面积等规划设计主排水沟、支排水沟和畦沟。畦沟、支排水沟和主排水沟应相互联通。

#### 5.5 防风林带

有风害地区，应在丘顶、山脊、箐沟和风口配置防风林带。防风林带设置于迎风口上，并与风向垂直。防风林树种宜选择抗风力强、生长迅速、树形高大、树冠狭窄、枝叶繁茂的常绿树种。防风林距耕作区边行应不小于 10 m。

### 6 品种选择与配置

#### 6.1 品种选择

品种的选择应以区域化和良种化为基础，结合当地自然条件，选择适宜本地的优良品种。宜选择经国家和省级农作物或林木品种审定委员会审定（认定、登记）的适宜良种（参见附录 A）。

#### 6.2 品种配置

应根据主栽品种选择花期相近、授粉亲和力强的品种作为授粉品种，同一果园不宜单一品种种植。每个种植园宜配置 3 个或 3 个以上品种，常用 (1~3):(1~3) 的配置方式，即主栽品种种植 1~3 行，再种植授粉品种 1~3 行，以此类推。主栽品种可适当提高比例，授粉品种可适当降低比例。

### 7 种植

## 7.1 整地

种植前先平整土地，保留防护林、水源林。于雨季结束后至次年2月前整地为宜。平地采用块状整地；坡地沿等高线开挖台地，台地内倾 $5^{\circ}$ ~ $8^{\circ}$ ，台面宽2 m~3 m。深翻30 cm~40 cm，清除草根、树根和石块。

## 7.2 挖种植穴

种植穴规范以长宽深80 cm×80 cm×80 cm为宜，不宜小于60 cm×60 cm×60 cm。挖穴时表土和心土分开。定植前1~2个月回穴，表土经充分曝晒后打碎，与15 kg腐熟有机肥和0.5 kg过磷酸钙或钙镁磷肥充分混匀后回填穴中。回土应高于穴口20 cm，并覆上一层表土保墒。

## 7.3 种植密度

应根据立地条件、品种特性和栽培管理方式，选择适宜定植株行距。适宜种植密度为株距4 m~8 m，行距5 m~9 m，直立型品种宜密植，开张型品种宜疏植。

## 7.4 苗木的选择

按NY/T 454（所有部分）规定执行。

## 7.5 种植时间

根据当地的气候条件确定定植时间，宜在雨季进行。有灌溉条件的果园一年四季均可种植，但有冬春季低温为害地区应避开在10月后至翌年2月底前种植。

## 7.6 定植方法

在种植穴内挖定植坑，坑的深度略深于营养袋的高度。种植时除去苗木的营养袋，扶正苗木，纵横成行，填土适当压紧，注意尽量不要压碎营养袋的土球。填土完毕在树苗周围起直径80 cm~100 cm的树盘，淋足定根水。

## 7.7 定植后管理

定植后应及时修复定植盘，平整穴面，用草料或塑料地膜覆盖定植盘，覆盖物应离主干10 cm；在风害地区，可给幼树附加抗风支架或立柱，防止倒伏。

定植后视天气情况及时淋水或注意排涝，确保植株成活。定植成活后及时解除嫁接苗接口处的薄膜，抹除砧木萌生芽，扶正歪倒的苗木。发现缺株和死苗应用同品种嫁接苗进行补植。

# 8 土肥水管理

## 8.1 土壤管理

### 8.1.1 深翻改土

幼树栽植后，从定植穴外缘开始，每年秋季结合秋施基肥向外深翻扩展60 cm~80 cm。土壤回填时混以有机肥，表土放在底层，底土放在上层。

### 8.1.2 种植绿肥和行间生草

行间提倡间作绿肥或豆科短期作物，每年秋季通过翻压、覆盖和沤制等方法将其转化为果园有机

肥以利保水、保土和改善果园生态。

### 8.1.3 中耕除草与覆盖

在没有间种的清耕区内，保持树盘土壤疏松无杂草，中耕深度 5 cm~10 cm。提倡树盘覆盖作物秸秆或草料，覆盖物厚 10 cm~20 cm，或用塑料地膜覆盖，覆盖物应离主干 10 cm。

## 8.2 施肥

### 8.2.1 幼树施肥

1~4 年生幼树施肥时间、肥料种类及施肥量，参照附录 B 执行。

### 8.2.2 结果树施肥

5 年以上结果树施肥时间、肥料种类及施肥量，参照附录 C 执行。

### 8.2.3 施肥方法

复合肥可撒施或沟施，撒施时宜在推荐用量基础上适当增加；有机肥宜沟施。沟施时应在树冠滴水线内侧挖半环形或环形施肥沟，沟宽 20 cm、深 20 cm。肥料应与土壤混匀后施入沟内，并覆土。如果开半环形沟，下次施肥应在对侧开沟。

## 8.3 水分管理

### 8.3.1 灌水

应根据天气、树体生长情况和土壤墒情适时灌溉。在展叶期、春梢迅速生长期、花芽萌动期、开花期、果实迅速膨大期等及时灌水，水源缺乏的果园应用覆盖物覆盖树盘保墒。有条件的果园可采用滴灌、渗灌、微喷等节水灌溉措施。灌溉水质量应符合 NY/T 5010-2016 中 3.1 的要求。

### 8.3.2 排水

降雨量集中的季节要疏通园区的沟渠，随时保持畅通，及时排水防涝。雨季结束后，对种植带作维修，保证带面平整、内倾。

## 9 树体管理

### 9.1 定干

定植后第 1 年即可进行。定干高度 60 cm~90 cm。及时修除定干高度以下的枝条和砧木上的萌芽。

### 9.2 整形修剪

#### 9.2.1 幼树期

定植后 1~3 龄树应以培养树冠为主，每次新梢长 30 cm~40 cm 时进行摘心，过长的枝条进行短截，促其分枝。对密集的树冠进行冬季修剪，疏去交叉、重叠枝、徒长枝、枯枝及病虫危害枝。

#### 9.2.2 初果期

结合冬季修剪除去粘留在结果枝上的果柄轴，疏去交叉枝、重叠枝、徒长枝、枯枝及病虫危害枝，使树冠保持通风透光。

#### 9.2.3 盛果期



除去影响作业的树冠低位枝，结合冬季修剪除去粘留在结果枝上的果柄轴，疏去交叉枝、重叠枝、徒长枝、枯枝及病虫危害枝。树冠密集时，在顶部开天窗；细长无分枝的枝条回缩、短截，促发分枝；对长势弱的树也可进行回缩更新复壮。

## 10 花果管理

一般条件下以自然授粉为主，有条件的果园可放养蜜蜂促进授粉。

在花穗抽出至开花前叶面喷施 0.2 % 的硼酸，以提高花的质量；谢花后，及时追肥 1 次，以氮、磷、钾复合肥为主，有条件的果园宜水溶后沟施并覆土。

## 11 病虫鼠害防治

### 11.1 防治原则

积极贯彻“预防为主，综合防治”的植保方针，提倡生物防治，根据预测预报和病虫害的发生规律进行综合防治。

### 11.2 主要病害

主要病害种类、为害症状及防治方法参照附录 D 执行。

### 11.3 主要虫害

主要虫害种类、为害症状及防治方法参照附录 E 执行。

### 11.4 鼠害

在果实生长周期内时有鼠害发生，鼠类会在地面或树上咬穿果皮及果壳取食果仁，应注意防除。鼠害防治方法参照 NY/T 1905（所有部分）执行。

## 12 防灾减灾措施

### 12.1 防冻害

应注意气象台低温霜冻天气预报，加强果园管理，减轻冻害。如：结合冬季清园，对树盘进行覆盖，涂白树干；在冻害发生的前一天灌水保温，在果园进行熏烟；幼树可用塑料袋包裹树冠。

### 12.2 防风害

12.2.1 应选择风害较少或无台风和强阵风为害地区种植，必要时营造防风林带；选用抗风品种。

12.2.2 应加强栽培管理，在树旁设支撑柱；台风季节来临前，对树冠进行适当修剪。

#### 12.2.3 风害发生后的处理方法

有积水的果园应及时开沟排水；及时扶树修枝；防病、追肥。风害后对果园进行杀菌处理，如用 450 g/升的咪鲜胺乳油 300 mg/kg~500 mg/kg+0.1 %~0.5 %的磷酸二氢钾+0.2 %尿素进行叶面喷施，每隔 7 d 左右喷 1 次，连喷 3 次，待树势恢复后，再土施腐熟的人畜粪尿、饼肥或尿素，促发新根。

### 12.3 防火

澳洲坚果叶片含油量高，易发生火灾。在果园四周应设立防火警示标志，结合冬季清园工作，及时将果园枯草、枯枝清除干净。

## 13 果实采收

### 13.1 采果前准备

果实成熟脱落前 1~2 周必须先清除果园杂草、枯枝落叶和其他障碍物。平整树冠下的地面，填补洞穴，清理排水沟。

### 13.2 确定采收期

当内果皮由白色转为深褐色、果壳褐色坚硬、果仁饱满时即为采收期，一般在白露节气之后至 11 月下旬。

### 13.3 采收方式

成熟果落在地后，可采用人工或者机械收果，视地面潮湿程度，每隔 1~2 周收果一次；滞留树上的成熟果，用木棍、竹竿或采果钩进行采收，采收时应尽量避免损伤枝梢；未成熟果可喷施 1.2 g/L~2.6 g/L 的乙烯利催熟，待果实成熟掉落后收捡。

### 13.4 分捡

在机械脱皮前必须进行分拣，把碎石、枯枝落叶、果柄等杂物与果实分离，以便机械脱皮操作。

## 14 初加工

### 14.1 脱皮

果实采收后应在 24 h 内脱皮，如果不能在 24 h 内完成脱皮，应把带皮果存放在通风干燥的室内摊晾，不宜在阳光下直接曝晒。去皮后的带壳果必须尽量清除杂质、果皮碎片和缺陷果（病虫果、发芽果、霉烂果和裂果等）。可采用人工脱皮或机械脱皮。

#### 14.1.1 人工脱皮

少量果实可用橡胶垫等工具固定鲜果，用橡胶锤或木锤敲击鲜果，使果皮分离。

#### 14.1.2 机械脱皮

大量果实宜用脱皮机脱去果皮。

### 14.2 带壳果分级

按 NY/T 1521（所有部分）进行带壳果果实规格和等级分级。

### 14.3 干燥

分级后的带壳果应尽快进行干燥。可自然风干或者热风干燥。含水量的测定参照 GB 5497（所有部分）执行。

#### 14.3.1 自然风干

在室内或室外遮荫、通风良好的地方，将带壳果摊放于晾果架上，不宜在阳光下直接曝晒，摊放

厚度不应超过 10 cm，每天翻晾 2 次以上，约 1 个月后果仁含水量降至 10 %左右，可供短期贮藏。

#### 14.3.2 热风干燥

将带壳果置于干燥箱或干燥生产线上干燥。热风干燥可参照如下程序：32 °C（5 d~7 d）→38 °C（1 d~2 d）→44 °C（1 d~2 d）→50 °C（一直干燥到所要求的果仁含水量为止）。干燥的带壳果果仁含水量应≤3 %。

### 15 包装、标识与贮存

带壳果包装按 NY/T 1521-2018 中 8.1 的规定执行，标志按 GB/T 191（所有部分）的规定执行，标签按 GB 7718（所有部分）的规定执行，带壳果贮存按 NY/T 1521-2018 中 8.3 的规定执行。

### 16 生产记录和档案管理

生产者应如实记录种植园立地条件，园地规划情况，品种选择与配置情况，整地、挖种植穴、种植密度、苗木选择、种植时间、定植方法和定植后管理情况，土壤管理、肥料种类、施肥时间、施肥方法情况，灌水、排水情况，定干、整形修剪情况，花果管理措施与方法，病虫鼠害防治措施，防灾减灾措施，采果前准备措施、采收标准和采收时间、采收方式与分拣情况，脱皮方法、脱皮时间，带壳果果实规格和等级分级情况，带壳果干燥方法，带壳果包装、标识与贮存情况等。应检验空气质量、土壤质量、灌溉水水质、初加工后带壳果含水量、带壳果果实规格和等级分级等，记录并保存检验报告，保存时间不少于 24 个月。宜采用信息化技术手段进行记录和文件管理，以便于栽培信息追溯。

## 附录 A

(资料性)

## 各种植区澳洲坚果主要栽培品种

表 A.1 给出了各种植区澳洲坚果主要栽培品种。

表 A.1 各种植区澳洲坚果主要栽培品种

品种	审定/认定/登记编号	品种特性	适宜种植区
HAES 246 (Keauhou)	滇S-ETS-MI-007-2010	速生品种，抗寒性较强，树形开张，树冠稠密圆形，叶片顶端钝尖；种皮光滑，黄棕色，种背有黄白点，前期产量较低，后期丰产稳定。5 a后进入初产期，11 a进入盛产期，8龄树青皮果产量可达231 kg/亩，果仁粗脂肪含量73.71%，蛋白质8.45%，总糖6.26%，粗纤维18.2%	云南热区海拔600 m~1200 m 的地区
HAES 344 (Kau)	粤登果2016002	树形直立而匀称，枝条向上生长，分枝少，树冠较窄而直立，圆锥形；叶片小、长椭圆形，叶面光滑，叶缘扭曲少刺，叶顶部上卷；新梢淡绿，嫩叶略带古铜色。早结丰产，抗风性强，低温型品种。	云南热区海拔800 m~1200 m 的较凉地区，广东、贵州、四川的宜植区
HAES 508 (Kakea)	滇S-ETS-MI-008-2010	树形直立，圆形，树冠窄圆形，颜色淡绿，枝条健壮，节间短；叶呈簇状成束生长于枝梢末端；叶中等大，叶顶端比叶基宽，略呈圆形，叶缘波浪形，少刺。低温型品种，抗风性较差	云南区海拔600 m~1200 m 的地区，广西、广东、贵州、四川的较冷凉热区
HAES 788 (Pahala)	滇S-ETS-MI-009-2010 黔R-ETS-MI-004-2018	树势直立，叶大而光滑，叶缘反卷，叶尖少量刺，果壳薄，出仁率35%以上，丰产，品质优。3 a进入初产期，10 a 进入盛产期。8龄树青皮果产量达233 kg/亩。果仁粗脂肪含量77.07%，蛋白质8.8%，总糖4.55%	云南热区海拔600 m~1200 m 的地区；广西、广东、贵州、四川无严重霜冻、无台风为害的地区
O.C (Own Choice)	热品审2021013 云S-ETS-MI-004-2011 黔R-ETS-MI-007-2022 粤登果2016003	树冠密集。阔圆形，枝短，分枝能力强，柔弱而下垂，抗风性强，果实成熟落果持续时间长，果实常黏留树上不脱落。果实品质好，平均单个果仁重2.5 g。出仁率为34.2%，果仁白色或乳白色，风味佳，平均一级果仁率95.3%，粗脂肪含量76.4%	云南、广西、广东、贵州、四川无严重霜冻、无台风为害的地区
H2 (Hinde)	国审热作20000010 云S-ETS-MI-006-2012	4 a 进入初产期。10 a 进入盛产期，盛产期青皮果产量可达750 kg/亩。果仁粗脂肪含量76.81%，蛋白质9.80%，总糖5.78%	云南热区海拔800 m~1200 m 的较凉地区，广东、贵州、四川无严重霜冻、无台风为害的地区

表 A.1 各种植区澳洲坚果主要栽培品种 (续)

品种	审定/认定/登记编号	品种特性	适宜种植区
294 (Purvis)	云S-ETS-MI-007-2012	4 a 进入初产期, 10 a进入盛产期, 盛产期带皮果产量可达676 kg /亩。果大, 果仁质量好, 粗脂肪含量81.77%, 蛋白质9.82%, 总糖5.70%	云南热区海拔800 m~1200 m 的地区, 广东、贵州、四川无严重霜冻、无台风为害的地区
695 (Beaumont)	黔R-ETS-MI-002-2021	4年进入初产期, 10 a进入盛产期, 盛产期壳果产量达698 kg /亩; 粗脂肪含量81.80%左右, 蛋白质含量9.78%左右, 总糖含量5.74%左右, 粗纤维含量5.34%左右; 生长势旺盛, 常培育其实生苗作砧木材料, 耐寒、抗风, 适宜冷凉地区种植。	云南热区海拔800 m~1200 m 的较凉地区, 广东、贵州、四川的相似区
A4	云S-ETS-MI-007-2019 黔R-ETS-MI-003-2021	栽植后3 a~4 a进入初果期。7 a~9 a进入盛产期, 盛产期带壳果平均单株产量23.5 kg; 壳果大, 粒重10.g~12 g; 果仁质量高, 粒重3.3 g~3.8 g。出仁率>38%, 一级果仁率>99%	云南热区海拔550 m~1300 m 的地区, 广西、广东、贵州、四川相似区
A16 (922)	云S-ETS-MI-008-2019 黔R-ETS-MI-004-2021 粤审果2013001	栽植后4 a~5 a进入初果期。8 a~10 a进入盛产期, 盛产期平均单株壳果产量25 kg。座果率高, 果实球形, 果实腹缝线不明显; 壳果椭圆形, 表面光滑、淡棕色; 果实中等偏大, 果仁粒重3.0 g~3.5 g, 出仁率>37%, 一级果仁率>99%	云南热区海拔550 m~1300 m 的地区, 广东、广西、贵州、四川相似区
桂热1号	热品审2020004 桂R- SC- MI-001-2017 云R-ETS-MI -027-2018 黔R-ETS-MI-005-2021	早结、丰产、优质、适应性强。定植后第3 a即能开花结果; 稳产时每穗挂果4~7粒, 最长达28粒, 果粒排列紧密呈串状。壳果平均粒重8.9 g、出种率51.2%、出仁率33.1%、一级果仁率99.0%; 品质优良, 果仁脂肪含量达78%以上, 其中不饱和脂肪酸占84%。但高温区夏季叶片易黄化	广西东南部、南部、西南部和中部适生区; 云南热区海拔800 m~1200 m 的较凉地区, 广东、贵州、四川的相似区
南亚1号	粤登果2010001 黔R-ETS-MI-009-2022	树冠圆形、树势稍强。叶披针形, 叶片扭曲, 叶缘多刺。果实成熟期早。果大、球形, 壳果平均粒重8.43 g, 果仁平均粒重2.89 g; 果仁含油率76.4%~80.5%, 出仁率37.2%~37.8%, 一级果仁率100%, 总糖2.3%, 蛋白质8.45%。早结丰产, 2 a~3 a进入初果期, 品质优良。	广东、广西、云南、贵州、四川无严重霜冻、无台风为害的地区
南亚2号	粤登果2010002	树冠圆形、树势稍强。叶较短、披针形, 叶基较窄, 叶端较钝, 叶柄较长, 叶缘刺中等; 花序较长; 壳果球形、中等大、平均粒重7.52 g, 果仁平均粒重2.6 g; 含油率76.5%~78.3%, 出仁率30.6%~30.7%, 一级果仁率100%, 总糖3.1%, 蛋白质9.50%。	广东、广西、云南、贵州、四川无严重霜冻、无台风为害的地区

表 A.1 各种植区澳洲坚果主要栽培品种（续）

品种	审定/认定/登记编号	品种特性	适宜种植区
南亚3号	粤审果2011003 黔R-ETS-MI-010-2022	树势开张，树冠圆锥形，易分枝；叶长椭圆形，叶缘反卷，叶色浓绿；花序较长。结果较早，果实卵圆形、深绿色，平均单果重19.75 g；壳果深褐色，近球形，平均干重6.95 g；果仁较大，乳白色，平均干重2.63 g。含油率75.3%~78.7%，出仁率36.8%~38.2%，一级果仁率98.9%~100.0%，总糖含量4.2%~5.7%，蛋白质含量8.72%~9.04%。品质优。	广东、广西、云南、贵州无严重霜冻、无台风为害的地区
南亚12号	粤审果2011009	树冠圆形、较开张，树势稍强。定植后第4 a进入初产期，7 a-10 a进入盛产期，成龄果园壳果产量300 kg/亩以上。果实卵圆形，壳果平均干重7.21 g/粒，果仁平均干重2.58 g/粒，出仁率35.8%，一级果仁率100%，含油率74.1%。	广东、广西、云南、贵州无严重霜冻、无台风为害的地区
南亚116号	粤审果2014007	长势旺盛，树冠圆形、较开张，枝梢健壮、易分枝；立体结果，带皮果球形、颜色深绿，果皮略粗糙，平均单果重18.56 g；壳果球形、棕红色、中等大，平均单粒重7.45 g；果仁较大，乳白色，平均干重2.76 g。含油率73.8%~77.5%，出仁率37.2%~40.1%，一级果仁率97.8%~100%，果仁中总糖含量2.1%~2.9%，蛋白质含量7.78%~9.82%。	广东、广西、云南、贵州无严重霜冻、无台风为害的地区

附 录 B  
(资料性)  
澳洲坚果幼树施肥量推荐表

表B.1给出了澳洲坚果幼树施肥时间和施肥量。

表B.1 澳洲坚果幼树施肥时间和施肥量推荐表

树龄 年		1	2	3	4
促梢肥 g/株·次	尿素	40	50	75	100
壮梢肥 g/株·次	复合肥(N:P: K=13:2:13)	30	40	50	75
	氯化钾	20	20	30	50
铺肥 kg/株·次	猪粪	/	7.5	15	15
	饼肥	/	0.25	0.50	0.75
	石灰	/	0.15	0.15	0.15
压青 kg/株·次	绿肥	/	25	25	25
	猪粪	/	7.5	15	15
	饼肥	/	0.50	0.75	1
	石灰	/	0.25	0.25	0.25
注：促梢肥宜在枝梢萌芽前一周至植株有少量枝梢萌芽期间施；壮梢肥宜在新梢长到10 cm至新梢基部叶片由淡绿变为深绿期间施；铺肥宜在春季生长高峰来临前进行；压青宜在7~8月进行。					

## 附录 C

(资料性)

## 澳洲坚果结果树年施肥量推荐表

表C.1给出了澳洲坚果结果树施肥时间和施肥量。

表C.1 澳洲坚果结果树施肥时间和年施肥量推荐表

树龄 (年)	氮磷钾复合肥 (kg/株·年)	有机肥 (kg/株·年)
5	3	20
6	4	25
7	4.5	30
8	5	35
9	5.5	40
10	6	50

注：第10年后各年参照第10 a施肥量。结果树一年施三次，4月上旬、7月上中旬施复合肥、冬季施一次有机肥，分别施全年施肥量的30%、30%和40%，不同地区施肥时间根据气候条件略有不同。结果较多的年份应适当增加施肥量。



## 附录 D

(资料性)

## 澳洲坚果主要病害危害症状及其防治方法

表D.1给出了澳洲坚果主要病害危害症状及其防治方法。

表D.1 澳洲坚果主要病害危害症状及其防治方法

名称		病原	症状	防治方法
衰退病 ( <i>Macadamia decline disease</i> )	速衰病 (quick decline)	包括侵染性病原和非侵染性病原。侵染性病原包括由木炭角菌、樟疫霉和辣椒疫霉 ( <i>Phytophthora capsici leonian</i> ) 等菌物。个别由两者共同作用而引起	首先嫩梢叶片褪绿、缺乏光泽, 逐渐向下层的老熟叶片扩展, 整个枝条上的叶片变红褐色, 坏死, 最后植株干枯死亡; 茎基部的树皮变黑褐色, 纵切或横切皮层可见内部木质部呈紫黑色至黑色, 并且沿茎干向上和向下扩展。内部的维管束变为浅红色至紫红色, 挖出的病土较为潮湿且发黑, 病根主根和侧根局部变黑腐烂。	遵循“加强栽培管理, 合理修剪, 并辅以药剂防治”的原则。 (1) 加强栽培管理, 合理施肥, 提高植株的抗病性。每株施25 kg ~ 50 kg的有机肥; 补施钾、氮、磷和钙等多种元素化肥, 每株施2 kg ~ 4 kg。做好水土保持工作, 避免因雨水冲刷造成植株根系的裸露。 (2) 树盘覆盖。用坚果果皮、杂草、作物秸秆等对树冠滴水线外的地面覆盖, 厚度5 cm, 或者种植其他植物如假花生等作为覆盖物。 (3) 合理修枝整形。对病株进行重度修剪, 同时进一步加强水肥管理, 增施有机肥和喷施叶面肥, 使树体逐渐恢复。
	慢衰 (slow decline)		初期叶片褪绿, 变浅黄色, 树冠稀疏, 新抽叶片窄小, 发病后期叶缘变成黄色并逐步呈焦枯状, 叶片大量脱落。	(4) 病株处理。对于发病较快的速衰病, 应及时清除病株, 病穴采用石灰撒施消毒, 并让土壤暴晒5 d ~ 7 d, 然后重新补种。 (5) 选种抗病品种。新植果园宜选用抗病品种的接穗嫁接。

表D.1 澳洲坚果主要病害危害症状及其防治方法（续）

名称	病原	症状	防治方法
炭疽病 ( <i>Macadamia anthracnose</i> )	黑盘孢目炭疽菌属 ( <i>Colletotrichum</i> ) 的胶孢炭疽菌 ( <i>C. gloeo-sporioides species complex</i> )	发病初期在叶片上产生暗褐色水渍状不规则形病斑，病斑扩展产生近圆形或不规则形的灰褐色或黑色病斑，病斑上产生黑色小点；受害花序枯萎、嫩梢枯死；受害幼果果皮上呈现直径4 mm~19 mm的褐色圆形病斑，病斑可扩展至全果，导致果皮变黑腐烂。	(1) 培育抗病品种。Keauhou (246) 是澳洲坚果炭疽病的免疫品种，其他商品化品种只具有中等抗病性。 (2) 加强栽培管理。雨季前剪除下垂枝，保持果园通风透光。 (3) 药剂防治。发病初期选用多菌灵、克菌丹可湿性粉剂喷雾防治，效果较好，也可用70%甲基硫菌灵可湿性粉剂800~1000倍液，或80%福·福锌可湿性粉剂700~800倍液等喷雾防治。
新拟盘多毛孢叶斑病 ( <i>Macadamia Neopestalotiopsis leaf spot</i> )	黑盘孢目新拟盘多毛孢属棒形新拟盘多毛孢 ( <i>Neopestalotiopsis clavispora</i> )	多从叶尖或叶缘开始发病，初期病斑呈水渍状近圆形或不规则形红褐色小病斑，逐步扩展，形成不规则性灰褐色至灰白色的病斑，后期病斑上往往产生黑色小点。	(1) 加强栽培管理，增施有机肥及磷钾肥。合理修枝整形，使果园通风透光，降低果园湿度。 (2) 药剂防治。局部发病严重时，可喷施70%代森锰锌可湿性粉剂500~800倍液，或50%多菌灵可湿性粉剂400~600倍液，或70%百菌清可湿性粉剂500~800倍液，或50%异菌脲可湿性粉剂600~800倍液，或10%苯醚甲环唑水分散粒剂800~1000倍液。
花疫病 ( <i>Macadamia flower Phytophthora disease</i> )	卵菌门卵菌纲霜霉目疫霉属的多种疫霉	主要危害花序，发病初期花序呈现水渍状的褪绿小斑点，随着病斑的迅速扩展，最终导致整个花序变黑褐色坏死，造成花序大量脱落。受害幼果不能正常发育，也不脱落。	(1) 严格执行植物检疫，避免将该病带进无病区。 (2) 加强栽培管理。种植时要选择合理的密度，每年秋冬季节对植株进行适当修剪，以利果园通风透光，降低湿度。保持田间卫生，清除病花和感病幼果。避免在冷凉、潮湿及多雨地区种植澳洲坚果。 (3) 搞好果园卫生。发病初期及时剪除有病的花序，尽量减少病菌数量。 (4) 药剂防治。发病初期选用代森锰锌可湿性粉剂加高脂膜喷雾防治，也可选用苯菌灵、甲霜灵、烯酰吗啉、甲霜锰锌和敌菌丹等。

表D.1 澳洲坚果主要病害危害症状及其防治方法（续）

名称	病原	症状	防治方法
枝条回枯病 (Branches wither away)	拟盘多毛孢 ( <i>Pestalotiopsis</i> sp.) 拟茎点霉 ( <i>Phomopsis</i> sp.) 胶孢炭疽菌 ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ) 茎点霉 ( <i>Phoma</i> sp.) 毛色二孢菌 ( <i>Lasiodiplodia</i> sp.)	感病植株树冠顶端或侧枝上的叶片变小、脱落，枝条顶端芽先枯死，随后从枝条顶端逐渐向下干枯。整个树冠感病后，枝条生长稀疏，植株生长停滞。	在秋冬季节进行修剪，剪除病枯枝、衰弱枝。 每年冬春季节嫩梢抽发期，嫩梢、枝条出现枯死时，可选用50%多菌灵600~800倍液、或50%甲基硫菌灵600~800倍液、25%咪鲜胺乳油800~1000倍液等进行防治，每7d~10d左右喷施1次，连续2~3次。单株发病时进行局部防治，大面积发病时进行全面防治。

## 附录 E

(资料性)

## 澳洲坚果主要虫害危害症状及其防治方法

表E.1给出了澳洲坚果主要虫害危害状及其防治方法。

表E.1 澳洲坚果主要虫害危害状及其防治方法

名称		危害状	防治方法
蝽类	稻绿蝽 ( <i>Nezara viridula</i> L.)、茶翅蝽 ( <i>Halyomorpha picus</i> Fabricius)、麻皮蝽 ( <i>Erthesina fullo</i> Thunberg)、角盾蝽 ( <i>Cantao ocellatus</i> Thunberg)、稻棘缘蝽 ( <i>Cletus punctiger</i> Dallas)、黑竹缘蝽 ( <i>Notobitus meleagris</i> Fab.)、红背安缘蝽 ( <i>Anoplocnemis phasiana</i> Fab.)	以成虫、若虫刺吸嫩枝、花穗和幼果的汁液,导致落花、落果。其分泌的臭液触及花蕊、嫩叶及幼果等,可导致接触部位坏死,受到刺吸危害的嫩果(种壳未木栓化的果)不脱落,果壳继续发育,但果仁发育停止而下陷,干瘪或招致霉菌感染而腐烂变质,严重影响品质和产量,个别果园受害达40%以上。	(1)农业防治。控制澳洲坚果园内杂草的数量及高度,如马蹄草、蜘蛛草和豆科植物,以减少该类害虫的寄主食料。 (2)生物防治。野外的主要天敌有蜘蛛、蚂蚁、胡蜂、鸟、青蛙、蟾蜍等,寄生性天敌主要为稻蝽小黑卵蜂,注意保护和利用天敌。 (3)化学防治。掌握好如下关键时期的用药: ①花谢后小果期、果实膨大期直至6月中旬坚果种壳木栓化,可用10%吡虫啉可湿性粉剂1500倍液或阿维菌素1500倍液喷雾。15d~20d1次,轮换用药。 ②若虫发生高峰期,群集在卵壳附近尚未分散时用药,可用菊酯类(溴氰菊酯、氯氰菊酯)等农药2000~3000倍液喷雾。
卷蛾类	荔枝异形小卷蛾 ( <i>Cryptophlebia ombrodelta</i> Lower)、相思子异形小卷蛾 ( <i>Cryptophlebia illepidia</i> Butler)	成虫产卵于果实上,幼虫孵化后蛀入果皮取食,甚至蛀入果仁危害,在蛀孔留有褐色颗粒状虫粪及丝状物。	(1)农业防治。及时清理果树下的落叶、落果及树上僵果、病虫果,并集中销毁。园中和四周杂草是害虫栖息越冬的场所,在冬季进行清除或深埋,减少翌年的虫源。 (2)生物防治。可加以保护利用害虫天敌如松毛虫赤眼蜂 ( <i>Trichogramma dendrolimi</i> )、绒茧蜂 ( <i>Apanteales briaerus</i> ) 和 <i>Bracon</i> sp.等。 (3)化学防治。在成虫产卵盛期、卵孵期,每隔10d~15d对果实用20%氯虫苯甲酰胺5000倍液,或50%灭幼脲1500倍液,或10%吡虫啉3000倍液喷施1次。

表E.1 澳洲坚果主要虫害危害状及其防治方法（续）

名称	危害状	防治方法
<p>桃蛀螟 (<i>Conogethes punctiferalis</i> Guenée)</p>	<p>成虫喜在相邻果实连接处产卵,幼虫孵化后多从果蒂部或果与叶及果与果相接处蛀入,果实幼嫩时可蛀进果仁危害,种壳变硬后一般只危害果肉部分。被害果实有蛀孔,外面有褐色粪便黏结,果内也充满虫粪。</p>	<p>(1) 农业防治。早春刮除主干大枝杈处的老翘皮,减少越冬幼虫数量。 (2) 物理防治。①每 50 亩安装 1 盏黑光灯诱杀成虫;②化蛹场所诱杀:9 月上旬在主干、主枝每隔 50 cm 绑 1 圈草把,将越冬幼虫集中销毁;③用性诱剂、糖醋液诱杀成虫。 (3) 生物防治。保护和利用其天敌,如黄眶离缘姬蜂、广大腿小蜂等。 (4) 化学防治。成虫高峰期使用 5%氰戊菊酯 1500 倍液,或 2.5%高效氟氯氰菊酯 2000 倍液,或 1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 2000 倍液,或 1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微乳剂 2000 倍液+25%灭幼脲 1500 倍液喷雾防治,药剂轮换使用。</p>
<p>蚧类</p>	<p>堆蜡粉蚧 (<i>Nipaecoccus vastator</i> Maskell)、矢尖盾蚧 (<i>Unaspis yanonensis</i> Kuwana)、糠片盾蚧 (<i>Parlatoria pergandii</i> Comstock) 等</p>	<p>以若虫、雌成虫刺吸危害澳洲坚果的果实、叶和嫩枝等的汁液,影响果实质量,削弱树势,还能诱发严重的煤污病。</p> <p>(1) 农业防治。①加强水肥管理,增强树势,增强抗虫害能力。②结合果树修剪,剪除密集的荫枝、弱枝和受害严重的枝。③剪下的有虫枝条放在空地上待天敌飞出后再销毁。 (2) 生物防治。保护和利用蚧类的天敌,如红缘瓢虫、黑缘红瓢虫和红点唇瓢虫等,以发挥其自然控制蚧害的作用。 (3) 化学防治。在卵孵化高峰期可喷洒 40%啶虫脒·毒死蜱乳油 1500~2000 倍液,或 5.7%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐乳油 2000 倍液,或 5%吡虫啉乳油 1000 倍液,或 30 号机油乳剂 30~40 倍液;7 d~10 d 后再喷 1 次。</p>
<p>蚜虫类</p>	<p>橘蚜 (<i>Toxoptera citricidus</i> Kirkaldy)、桃蚜 (<i>Myzus persicae</i>)、橘二叉蚜 (<i>Toxoptera aurantii</i>) 等</p>	<p>虫、成虫以刺吸的方式危害澳洲坚果的嫩芽、花穗。危害嫩芽造成嫩叶扭曲,树势减弱,影响生长;受害花穗干枯脱落,影响产量;刺吸幼果,影响果实品质。</p> <p>(1) 农业防治。加强田间管理,清除或减少虫源植物。 (2) 生物防治。可加以保护和利用蚜虫的天敌,有双带盘瓢虫 (<i>Lemnia biplagiata</i>)、细缘唇瓢虫 (<i>Rodolia pumila</i>)、狭臀瓢虫 (<i>Coccinella transversalis</i>)、六斑月瓢虫 (<i>Menochilus sexmaculata</i>)、白斑猎蛛 (<i>Evarcha albaria</i>) 等。 (3) 化学防治。发生严重时可用 50%啶虫脒水分散粒剂 3000 倍液或 5.7%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐乳油 2000 倍液,或 2.5%鱼藤酮 300~500 倍液,或 1.8%阿维菌素 3000~4000 倍液喷雾。</p>

表E.1 澳洲坚果主要虫害危害状及其防治方法（续）

名称	危害状	防治方法
蓟马类 茶黄蓟马 ( <i>Scirtothrips dorsalis</i> Hood)、黄胸蓟马 ( <i>Thrips hawaiiensis</i> Morgan)、红带滑胸针蓟马 ( <i>Selenothrips rubrocinctus</i> Giard) 等	以成虫、若虫多在嫩叶背锉吸汁液,被害叶片叶缘卷曲不能伸展,呈波纹状,叶脉淡黄绿色,叶肉出现黄色锉伤点,花叶状,最后受害叶片变黄、变脆、易脱落。新梢顶芽受害,生长点受抑制,出现枝叶丛生现象或顶芽枯萎。此外,还可危害幼果,使果表皮隆起并覆盖黑褐色胶质膜块或黄褐色粉粒状物。	(1) 农业防治。加强田间管理,增强植物自身抵抗能力,能较好地预防蓟马的侵害。 (2) 生物防治。利用蓟马的天敌如捕食性蜘蛛及钝绥螨等可有效控制蓟马的数量。 (3) 化学防治。施用 2.5% 多杀霉素悬浮剂 1000 倍液或 0.3% 印楝素乳油 400 倍液等,也可轮换使用阿维菌素、吡虫啉等。
蓑蛾类 大蓑蛾 ( <i>Clania variegata</i> Snellen)、小蓑蛾 ( <i>Clania minuscula</i> )、茶蓑蛾 ( <i>Cryptothelea minuscula</i> Heylaerts)、蜡彩蓑蛾 ( <i>Chalia larminati</i> Heylaerts)、白囊蓑蛾 ( <i>Chaliodes kondonis</i> Matsumura) 等	以幼虫的头胸部伸出护囊外咬食寄主的叶片、嫩枝外皮和幼芽,发生严重时,可把叶片食光,导致果树枯萎。	(1) 农业防治。人工摘除蓑蛾护囊,集中烧毁。 (2) 生物防治。保护和利用天敌,捕食性天敌如蜘蛛、螳螂、猎蝽和鸟类等,寄生性天敌如姬蜂类、小蜂类、真菌和细菌等。危害较严重时,可施用白僵菌或苏云金杆菌制剂 500 倍液。 (3) 化学防治。于晴天或阴天下午喷施 20% 灭幼脲胶悬剂 1000~2000 倍液,或 2.5% 溴氰菊酯乳油 2000~3000 倍液等。
象甲类 绿鳞象甲 ( <i>Hypomeces sguamosus</i> Fabricius)、小绿象甲 ( <i>Platymy cterapsis mandavinus</i> ) 等	虫以成虫啃食果树幼芽、嫩叶以及嫩枝,甚至咬断新梢、花序梗和果柄,能吃尽叶片,严重时还啃食树皮,影响树势或使全株枯死。	(1) 农业防治。①结合秋末施基肥,耕翻土壤,破坏幼虫在土中的生存环境,冬季浅耕破坏成虫的越冬场所。②在成虫发生期,利用其假死性进行人工捕捉,先在树下铺塑料布,振落后收集消灭。 (2) 生物防治。喷洒含 0.5 亿个活孢子/mL 的白僵菌对该虫具有一定的防效。 (3) 化学防治。成虫盛发期喷施 48% 毒死蜱 1000 倍液或 2% 阿维菌素 2000 倍液。

表E.1 澳洲坚果主要虫害危害状及其防治方法（续）

名称	危害状	防治方法
金龟甲类	<p>华脊鳃金龟 (<i>Holotrichia sinensis</i>)、铜绿丽金龟 (<i>Anomala corpulenta</i> Motschulsky) 等</p>	<p>成虫咬食澳洲坚果叶片，造成缺刻，影响光合作用；幼虫在土壤中啃食根部，影响树的长势。</p>
螨类	<p>朱砂叶螨 (<i>Tetranychus cinnabarinus</i>)、二斑叶螨 (<i>Tetranychus urticae</i>) 等</p>	<p>幼螨、若螨及成螨吸取叶片、芽和嫩茎汁液，被害部位因叶绿素减少变为淡黄绿色或灰白色斑点。危害严重时造成叶色枯黄、落叶，影响植株生长。</p>
蜡蝉类	<p>白蛾蜡蝉 (<i>Lawana imitata</i> Melichar)、碧蛾蜡蝉 (<i>Geisha distinctissima</i> Walker)、斑衣蜡蝉 (<i>Lycorma delicatula</i>) 等</p>	<p>成虫、若虫吸食枝条、嫩梢及叶片汁液，使其生长不良，叶片萎缩而弯曲，影响树势生长。另外，其排泄物富含蜜露，易引起煤污病发生，影响植物光合作用。</p>

表E.1 澳洲坚果主要虫害危害状及其防治方法（续）

名称		危害状	防治方法
坚果环蛀扁蛾 ( <i>Phassus</i> sp.)		以幼虫环蛀澳洲坚果苗木和幼树茎基部皮层,在距地面 3 cm~5 cm 处环蛀幼树韧皮部,将其全部吃光,直接切断植株输导组织,致使苗木和幼树茎基部树皮环状受害而枯死。	(1) 农业防治。①结合果园冬季管理,利用涂白剂将近地面 50 cm 高的树干涂白。②人工钩除树干基部树皮内的幼虫。 (2) 生物防治。果园养鸡、保护益鸟等可减轻该虫危害。 (3) 化学防治。在 5~6 月上旬幼虫危害期,用 80% 西维因 800 倍液,或 20% 氰戊菊酯 2000~4000 倍液,或 80% 敌敌畏乳油 800~1000 倍液喷雾澳洲坚果树干和根部,杀死幼虫。
天牛类	蔗根土天牛 ( <i>Dorysthenes granulosus</i> Thomson)、星天牛 ( <i>Anoplophora chinensis</i> Forster)、褐天牛 ( <i>Nadezhdiella cantori</i> Hope) 等	以幼虫钻蛀危害树干基部和主根,常使被害的枝叶凋萎,严重时造成树木枯死。	(1) 农业防治。①人工清除虫卵,用刀刮除树干找到产卵裂口,清出卵并集中销毁。②成虫出现期人工捕捉成虫,钩杀蛀道幼虫。③在冬季来临之前,在树干涂白剂中加入杀虫剂,混合后搅拌均匀至浆糊状,均匀涂刷在距地面 50 cm~80 cm 的树干上。 (2) 生物防治。可在树干蛀洞内注入昆虫病原线虫或绿僵菌,使幼虫感病致死。 (3) 化学防治。①用棉球蘸低毒杀虫药剂,沿着虫孔塞入坑道内。②成虫出现期 7 d~10 d 喷施 1 次药剂,可连喷 2~3 次。可用药剂有 20% 甲氰菊酯乳油 1500~2000 倍液、40% 毒死蜱乳油 800~1000 倍液。