

T/YNRZ

云南省热带作物学会团体标准

T/YNRZ 009—2022

澜沧江流域干热区芒果种植技术规范

Technical Specification for mango cultivation
in dry-hot area of Lancang River Basin

2022 - 07 - 20 发布

2022 - 09 - 01 实施

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。

本文件由云南省农业科学院热带亚热带经济作物研究所提出。

本文件由云南省热带作物学会归口。

本文件起草单位：云南省农业科学院热带亚热带经济作物研究所。

本文件主要起草人：柏天琦、尼章光、罗心平、张翠仙、陈于福、解德宏、王美存、易怀锋、章勇、张惠云、郑健、高贤玉、王跃全、宋云连、潘继红、俞艳春、王永芬、余卫霖。

澜沧江流域干热区芒果种植技术规范

1 范围

本文件规定了澜沧江流域干热区芒果种植的术语和定义、建园、苗木、定植、土壤管理、幼树管理、结果树管理、套袋、采收等技术要求。

本文件适用于云南澜沧江流域干热区芒果种植。

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本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 36856 芒果苗木产地检疫规程

NY/T 880 芒果栽培技术规程

NY/T 5010 无公害农产品 种植业产地环境条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

澜沧江流域干热区：年均温在 $17.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上，年降雨量 $1\ 000\ \text{mm}$ 以下， $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 年积温 $6\ 000\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上，无霜期330天以上的区域。

4 建园

4.1 园地选择

4.1.1 海拔

宜在海拔 $1\ 500\ \text{m}$ 以下建园。

4.1.2 土壤

土层深厚 $0.6\ \text{m}$ 以上，结构疏松，地下水位低于 $1.0\ \text{m}$ ，pH值 $5.5\sim 7.5$ 。

4.1.3 气候条件

适宜：年均温在 $17.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上，年降雨量 $1\ 000\ \text{mm}$ 以下， $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 年积温 $6\ 000\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上，霜期小于 $30\ \text{d}$ 。

最适宜：年均气温在 $18.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上， $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 年积温 $6\ 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上，霜期小于 $20\ \text{d}$ ，年降雨量小于 $1\ 000\ \text{mm}$ 。

4.2 种植环境

空气质量、水质、土壤质量符合NY/T 5010。

4.3 园地规划

4.3.1 种植小区

种植小区布局应与自然环境相协调，按坡向、土质、肥力相对一致、方便排灌、交通便利、节约资源的原则划分。平缓地小区面积 $50\ \text{亩}\sim 100\ \text{亩}$ ，山丘地小区的面积 $30\ \text{亩}\sim 50\ \text{亩}$ 为宜。

4.3.2 梯田开垦

梯田开垦等高，山丘地进行坡改梯，梯面宽大于3 m、向内倾斜 $3^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。

4.3.3 道路系统

道路系统规划符合NY/T 880的要求。

4.3.4 排灌系统

4.3.4.1 排水系统

大型果园排水系统由主渠、支渠和小渠组成；中型果园由支渠和小渠组成；小型果园由小渠组成。要求主渠、支渠、小渠纵横相连。

4.3.4.2 灌溉系统

根据地形、地貌、小区等配备喷灌、滴灌等节水灌溉系统。要求配有蓄水池（塘）、灌溉管。

4.3.5 种植规格

株行距：4 m×5 m或4 m×6 m。

4.3.6 种植沟（塘）

果园进行全垦，充分犁耙，使土壤细碎松散，开沟（塘）定植。

沟规格（宽×深）：100 cm×100 cm，塘规格（底宽×深×面宽）：120 cm×100 cm×150 cm，开沟（塘）时表土、底土分开放置，晒土、晒沟（塘）1~3个月。

5 苗木

5.1 砧木选择

砧木选择缅8、马切苏、帕拉英达、红象牙等。芒果砧木苗规格见附录A。

5.2 品种选择

宜选择景东晚芒、金煌芒等。

5.3 种植苗木要求

出圃种植的苗木符合GB/T 36856。

6 定植

6.1 定植时间

除冬天外，全年均可定植。4~6月定植最佳。

6.2 定植前准备

6.2.1 回沟（塘）

回土时熟土回到沟（塘）底40 cm~50 cm，生土拌基肥后回到沟（塘）中上部，每亩1 000 kg，基肥原料配比为：磷肥：秸秆：畜禽粪：菜籽饼：草木灰=2：10：30：5：5。回沟（塘）的土比地面高出15 cm~25 cm。

6.2.2 挖定植穴

回沟（塘）后标记苗木定植中心位置，按育苗容器大小挖定植穴。

6.3 定植方法

定植时去除育苗容器，确保土柱不散，定植时要充分覆盖苗木土柱，覆土厚度高于土柱2 cm~3 cm，压实。距苗木主干50 cm周围建立圆形中凹树盘。浇足定根水。

7 土壤管理

7.1 土壤水分管理

干旱时期，采用滴灌或微喷灌溉等节水灌溉措施达到芒果根系分布区域的土壤田间持水量在70%~90%；雨季做好排水工作。

7.2 土壤改良

7.2.1 深耕改良

除雨天和高温干旱天气外，全年可进行，以秋冬季为宜。每年交替在株间或行间挖长方形改土沟，沟深度30 cm~50 cm，宽度30 cm~40 cm，长度则应随树龄而逐渐增加，结合清园，把芒果枝杆、杂草放入改土塘中，覆土，每年1次。

7.2.2 绿肥间作

在行距间离树干1.0 m外，种植爪哇大豆，饭豆、亚洲硬皮豆与光叶紫花苜蓿夏冬交替种植。

7.2.3 果园杂草管理

符合NY/T 880土壤管理中的间作、覆盖、中耕除草要求。

8 幼树管理

8.1 幼树施肥

8.1.1 景东晚芒

一次梢一次肥，每次新梢老熟后施46%尿素30 g。第二年每株施有机肥3 kg，尿素45 g。第三年每株施有机肥5 kg，尿素100 g。

8.1.2 金煌芒

一次梢一次肥，46%尿素25 g~50 g，年株有机肥5 kg~10 kg，逐渐增加施肥量。

8.2 幼树修剪

8.2.1 景东晚芒

在主干70 cm~80 cm未分枝时截顶，培养一级枝2~3条，当一级枝老熟后，在25 cm~35 cm处短截，保留二级枝2~3条，依次类推培养三、四级枝，四级枝以后每级保留1~2条。培养成圆头形树冠，及早形成早结丰产树冠。

8.2.2 金煌芒

在主干60 cm~70 cm未分枝时截顶，培养一级枝2~3条，当一级枝老熟后，在30 cm~40 cm处短截，保留二级枝2~3条，依次类推培养三、四级枝，四级枝以后每级保留1~2条。培养成圆头形树冠，及早形成早结丰产树冠。

8.3 田间管理

建立生态型果园，控制杂草高度低于30 cm；清除枯枝落叶；加强流胶病、细菌性黑斑病、蓟马、桔小实蝇、芒果切叶象甲、横线尾夜蛾等主要病虫害的预测预报及防治。

9 结果树修剪

9.1 水分管理

花芽分化期控制土壤适度干旱；花期至果实膨大期，根据土壤水分情况灌溉。

9.2 肥料管理

9.2.1 景东晚芒

每年施肥三次，第一次促梢肥，采果后一周进行，施有机肥15 kg~25 kg，46%尿素0.5 kg，过磷酸钙0.3 kg~0.5 kg。第二次促花肥，开花前1个月施用，主要为复合肥料0.5 kg~1.0 kg，硫酸钾1.0 kg~1.25 kg，硼酸300倍液喷施。第三次壮果肥，第二次生理落果后进行，有机肥10 kg~15 kg、硫酸钾0.5 kg~0.75 kg，过磷酸钙0.3 kg~0.5 kg。

9.2.2 金煌芒

每年施肥三次，第一次在采果后一周进行，施有机肥20 kg~30 kg，46%尿素0.75 kg，磷肥0.3 kg~0.5 kg。第二次在开花前1个月进行，施复合肥（15:15:15）0.5 kg~1.0 kg，硫酸钾1.0 kg~1.5 kg，硼酸300倍液喷施。第三次在二次生理落果后进行，有机肥10 kg~20 kg、46%尿素0.1 kg~0.2 kg，硫酸钾0.8 kg~1.0 kg，过磷酸钙0.3 kg~0.5 kg。

9.3 修剪

9.3.1 景东晚芒

采果后15 d内修剪完毕。重回缩上部枝条，轻修剪中下部枝条；并剪除病虫枝、交叉枝、直立枝、内膛枝，约占全年修剪量的55%~65%。春剪修除花穗过密枝，秋剪修除过密枝。

9.3.2 金煌芒

采果后15 d内修剪完毕。重回缩上部枝条，轻修剪中下部枝条；并剪除病虫枝、交叉枝、直立枝、内膛枝，约占全年修剪量的60%~70%。春剪修除花穗过密枝，秋剪修除过密枝。

主要病虫害危害症状、发生规律及防治方法见附录A。

10 套袋

10.1 套袋前准备

疏果：套袋前疏除病虫果、畸形果等。景东晚芒每穗留果1~2个；金煌芒每穗留果1个。

病虫害预防：套袋前做好炭疽病、细菌性黑斑病及蚧壳虫等病虫害防控，防治方法见附录A。

10.2 套袋方式

在芒果出现二次生理落果后，果实鸡蛋大小时进行套袋。套袋材质选择市场上专用的三层复合芒果纸袋。首先将纸袋打开足够空间，一手夹住果柄，一手拿纸袋，将果实套入纸袋内，并将纸袋口往中部折叠起来，再将其绑在果柄处，避免果实触碰纸袋内部，导致受伤。

11 采收

11.1 标准

景东晚芒 ≥ 250 g，可溶性固形物 $\geq 17\%$ ；金煌芒果实长到单果重 ≥ 500 g，可溶性固形物 $\geq 18\%$ 。

11.2 方法

从果柄基部5 cm~10 cm处剪下，果蒂部留果柄1 cm~2 cm即可，避免剪口流出乳状胶液，污染果实表面，轻拿轻放果实。

附 录 A
(规范性)

景东晚芒和金煌芒主要病虫害危害症状发生规律及防治方法

表 A.1 景东晚芒和金煌芒主要病虫害危害症状发生规律及防治方法

名称	主要危害症状	发生规律	防治方法	安全间隔期
炭疽病	为害芒果的花穗、叶片及果实。主要病状是感病部分出现不规则的黑色斑块，与健部有明显的分界，微下陷并有裂痕。	果实幼果期至果实膨大期较易感病。高温（24℃~32℃）、高湿（多雨、雾重、闷热潮湿不透风、相对湿度在90%以上）的环境中容易发生；	(1) 加强田间卫生，及时修剪，保持果园通风； (2) 花期和幼果期喷施25%吡唑醚菌酯水乳剂1000倍液、或10%苯醚甲环唑1000倍液、或50%多菌灵1000倍液、或75%百菌清500~800倍液、或60%~75%代森锰锌500~800倍液等药剂进行化学防治； (3) 冬季清园，及时清除枯枝落叶烧毁，全园喷施波尔多液或石硫合剂。	吡唑醚菌酯≥14 d 苯醚甲环唑≥7 d 多菌灵≥5 d 百菌清≥7 d 代森锰锌≥15 d
白粉病	在被害的部位上初出现一些分散的白粉状小斑块，后逐渐扩大并相互联合形成一片白色粉状霉层，霉层下的组织逐渐变褐坏死。	每年2到4月严重危害花序和花柄。在芒果花期和幼果期，下雨后，天气干燥，田间湿度大，白粉病非常容易发生	(1) 重点在花期以及第1次和第2次生理落果期，喷施25%粉锈宁800~1000倍液、或50%多菌灵、或75%甲基托布津1000倍液，或30%醚菌酯1000倍液等药剂进行防治。每7d~10d喷1次，连喷2~3次，并且盛花期忌用含硫药剂； (2) 冬季清园，及时清除枯枝落叶烧毁，全园喷施波尔多液或石硫合剂。	粉锈宁≥7 d 多菌灵≥5 d 甲基托布津≥5 d 醚菌酯≥14 d
芒果畸形病	芒果畸形病可以侵染幼苗、嫩芽和花序，幼苗和嫩芽感病后，枝条顶端幼芽大量萌发，形成畸形、粗短的嫩芽，节间距离明显缩短，枝条簇生形成束状或扫帚状。花序受侵染后花序轴缩短，小花序数量增加并膨大，整个花序簇生形成团状，不能正常开放和坐果。部分芒果品种染病后有少量的花序正常开放和坐果，但其果实大多自然脱落，导致严重的损失甚至完全绝产。	病菌主要通过染病接穗或幼苗等活体材料在不同区域之间的转运传播，是芒果畸形病远距离传播的主要途径。瘿螨可能是该病菌的携带者并在植株上传播，同时其产生的伤口可能有利于病菌的入侵。该病害的侵染模式为系统性和快速。在适宜温度、高湿的情况有利于病害的侵染，但干燥环境有利于病害的蔓延。	(1) 加强检疫，严禁从病区引进苗木和接穗。 (2) 合理修剪，及时在感病部位45 cm处摘除染病花序和剪除染病组织并集中销毁，可以减轻芒果畸形病的病情，而且也可以降低次年的发病率。 (3) 选择抗病品种，做好母本园树的筛选，因地制宜选用耐病或抗病的品种。	暂无有效化学农药

名称	主要危害症状	发生规律	防治方法	安全间隔期
细菌性黑斑病	感病叶片最初产生水渍状小点，后扩大呈多角形或不规则形病斑，病斑表面隆起，周围常有黄晕；果实上病斑呈水渍状小点，常有胶粘汁液流出，后扩大成黑褐色，表面隆起，溃瘍开裂。	温度高于25℃，湿度大于90%有利于病害的发生和流行；高温、多雨、潮湿的季节，特别是暴风雨后，有利于该病发生。向风地带的果园或低洼潮湿的果园发病较重。	(1) 雨季来临时，可喷施铜制剂（46%氢氧化铜1 000倍液、50%春雷王铜）、或链霉素100单位、或1:1:100(V:V:V)波尔多液等药剂进行防治。隔7 d一次，连续喷3~4次。 (2) 果实鸡蛋大小时及时套袋； (3) 清除杂草，增加通风； (4) 冬季清园，及时清除枯枝落叶烧毁。在稍期或冬季清园时全园喷施波尔多液或石硫合剂。	氢氧化铜≥3 d 春雷王铜≥7 d 链霉素≥7 d
蓟马	危害芒果花穗、小果果面及嫩叶叶背，芒果受害后易造成落花、花穗萎蔫、果面粗糙、嫩叶失绿掉落等现象，严重影响了芒果生产的经济效益。	蓟马发生与果树物候期及气候密切相关，从初花期或嫩梢抽出开始，即可监测到蓟马，随着花期、小果期和梢期的进展，蓟马种群密度快速增长。	(1) 悬挂蓝色粘虫板，进行物理诱杀； (2) 从花穗期至果实第二次生理落果前和每次新梢抽出3 cm至叶片转绿前，选用60%乙基多杀霉素悬浮剂2 000~3 000倍液、或10%吡虫啉1 000~1 500倍液、或20%啉虫脒2 000倍液、或10%氯氰菊酯1 500~2 000倍液等药物药剂防治，施药间隔期7 d~10 d，可连续施药2-3次，药剂要交替使用避免产生抗药性； (3) 及时清除田间杂草，减少虫源数。	乙基多杀霉素≥7d 吡虫啉≥5d 啉虫脒≥7d 氯氰菊酯≥5
桔小实蝇	桔小实蝇雌虫用产卵器刺破芒果果实表皮，将卵产于果实内，幼虫在果内取食果肉，造成果实腐烂、提前脱落。	桔小实蝇的发生与气候、水果生育期有关。成虫通常将卵产于渐近或已经成熟的芒果果实内，幼果中不产卵。在云南，桔小实蝇种群数量通常在夏季最高，高峰期出现在每年7-8月。	(1) 在果园内悬挂甲基丁香酚诱虫瓶诱杀雄虫； (2) 芒果果实鸡蛋大小时及时进行套袋处理； (3) 成虫盛发期，拟除虫菊脂类农药2 000倍液、90%敌百虫800倍液、或80%敌敌畏加入3%的红糖配置液内喷洒树冠浓密处，每7 d/次，连喷3次； (4) 收集有虫害的落果，集中销毁；冬季或早春期间，翻耕园土，减少冬期虫口基数。	拟除虫菊脂类农药≥7 d 敌百虫≥7 d 敌敌畏≥5 d

名称	主要危害症状	发生规律	防治方法	安全间隔期
芒果切叶象甲	主要为害嫩梢幼虫潜食芒果嫩叶叶肉，被害处可见蜿蜒曲折的隧道，以后逐渐扩大成斑块，仅剩两面表皮；成虫取食嫩叶的上表皮和叶肉，导致叶片干枯；雌成虫在嫩叶上产卵后伴随有切叶行为。	温度和食物是决定芒果切叶象各虫态、世代历期和发生为害时空的主要因素。但与芒果树年生长周期、新梢抽生次数、幼梢嫩叶历期、生长时空规律密切相关。	(1) 结合除草、施肥、控冬梢时，松翻园土，破坏化蛹场所； (2) 及时收拾并烧毁地面被咬断的嫩叶，消灭虫卵、幼虫； (3) 在抽梢期通过喷施敌敌畏、90%敌百虫800倍液及2.5高效氯氟氰菊酯1 200倍液（功夫）等农药预防； (4) 芒果园养鸡，保护鸟类和黄京蚁，对防治该虫具有一定作用。	敌敌畏 ≥ 5 d 敌百虫 ≥ 7 d 高效氯氟氰菊酯 ≥ 10 d
蚧壳虫类防治	主要种类为广白盾蚧、椰圆蚧、双条拂粉蚧、矢尖蚧、堆蜡粉蚧等。通常以成、若虫在寄主叶片背面或果上吸食组织汁液，被害叶面发黄呈现出黄色褪绿不规则斑，严重时引起落叶，致使树势逐渐衰弱，排泄的蜜露常诱致煤污病发生，果实发育也受到影响，虫体分泌大量白色蜡粉，诱发煤烟病。	一年发生多代。2-10月为发生高峰期。喜聚生在荫蔽处之叶背，叶面和枝上亦有少数寄生；果上多寄生在果皮低洼处；苗木上亦有大量聚生。均以受精成虫在介壳、内越冬。初孵若虫向新叶或果实上爬动，随后固定在叶背或果面吸食组织汁液。	(1) 农业防治：加强综合管理，使通风透光良好，增强树势提高抗病虫能力；剪除蚧虫严重枝，放在空地上待天敌飞出后再行烧毁。亦可刷除枝干上密集的蚧虫。 (2) 化学防治：以若虫分散转移期施药最佳，虫体无蜡粉和介壳，抗药力最弱。可用28%阿维·螺虫酯悬浮剂3 500~4 000倍液、25%噻嗪酮可湿性粉剂、吡虫啉、啶虫脒、高效氯氟氰菊酯等。 (3) 生物防治：保护引放天敌。天敌有日本方头甲、多种瓢虫和小蜂。	阿维·螺虫酯 ≥ 15 d 噻嗪酮 ≥ 7 d 吡虫啉 ≥ 5 d 啶虫脒 ≥ 7 d 高效氯氟氰菊酯 ≥ 10 d
芒果小蠹虫类	芒果小蠹虫属于鞘翅目，小蠹科。芒果上常见种类有双钩异翅长蠹、双棘长蠹等。主要以成虫钻驻芒果树干，造成枯枝，生长衰弱，甚至死亡。	一年发生多代，5月上、中旬羽化高峰期。成虫羽化飞出后重新蛀咬进入枝干为害。4月中旬开始产卵，卵期5-10 d。5月下旬到6月上旬为孵化盛期。8月上中旬为第1代成虫羽化高峰期。第2代幼虫孵化为害段时期后进入冬眠。	农业防治：彻底清除虫害死树和死桩。对虫害死亡芒果树、死树残桩或经治理无效的严重虫害树应及时砍伐，清除烧毁。 2、化学防治：(1) 喷雾。砍伐严重虫害树和死树时，应选用25%杀虫脒水剂500倍液或20%速灭杀丁乳油800倍液喷射茎干2次，防止蠹虫飞出发牛新的钻蛀为害。(2) 熏蒸。将敌敌畏等杀虫剂喷洒在塑料薄膜上，再将喷洒过敌敌畏的杀虫剂包裹在有虫孔的树干上，用线将上下两端扎紧。	杀虫脒 ≥ 15 d 速灭杀丁 ≥ 7 d 敌敌畏 ≥ 5 d