

T/HNBX

海南省标准化协会团体标准

T/HNBX 158—2022

燕窝果生产技术规程

Technical regulation for Bird's nest fruit production

2022 - 11 - 01 发布

2022 - 12 - 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。

请注意本文件的有些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由海南省标准化协会提出。

本文件由海南省标准化协会归口。

本文件起草单位：海南嫵窝果智慧农业开发有限公司、海南省农业科学院热带果树研究所、中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所、海南金岛庄园生态农业开发有限公司、海南金岛农业生产资料有限公司。

本文件主要起草人：朱泉凯、李洪立、郭锐、李茂富、范鸿雁、胡文斌、颜彩缤。

燕窝果生产技术规程

1 范围

本文件规定了燕窝果 (*Hylocereus megalanthus*) 的术语与定义、园地选择与规划、品种选择、植前准备、定植、水肥管理、整形修剪、花果管理、病虫害防治、采收和生产档案等技术要求。

本文件适用于海南省燕窝果生产。

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 8321（所有部分） 农药合理使用准则

NY/T 391 绿色食品 产地环境质量

NY/T 496 肥料合理使用准则通则

NY/T1276 农药安全使用规范 总则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

花尾 flower tail

开花后尾部黄色部分。

3.2

结果期 bearing stage

从开始结果到衰老前的生长发育阶段。

3.3

一级分枝 first grade branch

从主茎上抽生的枝条。

3.4

幼树期 sapling stage

从嫁接苗定植成活至首次开花结果前的生长发育阶段。

3.5

主茎 main stem

直接从嫁接苗接穗上抽生的枝条。

4 园地选择与规划

4.1 园地选择

选择年均温在 20℃~25℃，最低温度不低于 5℃，生态条件良好，光照充足，交通便利，地下水位 1 m 以下的地区建园。园地土壤 pH 为 5.0~7.5，且疏松透气，有机质丰富的沙质壤土为宜；园地地势平缓，排灌方便，产地环境质量应符合 NY/T 391 的规定。

4.2 园地规划

4.2.1 规划

根据当地的自然条件 and 生产条件，因地制宜地进行道路系统、种植小区、排灌系统、电力系统、水土保持工程等规划；一般生产用地占土地总面积 80%~85%，水源林、防护林用地占 5%~10%，道路用地占 4%，居民点、采后商品处理用地及其他用地共占 4%左右。

4.2.2 小区

按同一小区的坡向、土质和肥力相对一致的原则，将全园分为若干小区，山地建园以 $0.5 \text{ hm}^2 \sim 1.5 \text{ hm}^2$ 为一个小区，平地建园以 $1 \text{ hm}^2 \sim 3 \text{ hm}^2$ 为一个小区，小区设计以长方形为宜。

4.2.3 道路

根据果园的地形、地势以及面积，分别设立主干道、干道和作业道。主干道宽为 6 m~7 m，干道宽 4 m~6 m，作业道 1 m~3 m。

4.2.4 排灌

燕窝果耐旱不耐涝，对排水系统要求严格。一般建园多采用明沟排水，设立总排水沟、支排水沟和畦沟。总排水沟深宽 $0.8 \text{ m} \sim 1.0 \text{ m} \times 0.8 \text{ m}$ ，支沟深宽 $0.5 \text{ m} \times 0.6 \text{ m}$ ，每行开畦沟宽 $0.8 \text{ m} \sim 1.0 \text{ m}$ 。采用水肥一体化系统、喷灌、滴灌等方式灌溉。

4.2.5 修筑梯田

$6^\circ \sim 20^\circ$ 的坡地，应修筑梯田。 $6^\circ \sim 10^\circ$ 的地块宜修筑等高梯田； $>10^\circ$ 的地块宜修筑等高环山行，行面宽度 $2.0 \text{ m} \sim 3.0 \text{ m}$ ，向内倾斜 $2^\circ \sim 3^\circ$ 。山顶必须保留或种植水源林。

4.2.6 防护林

针对台风区和有风害的地区，应设置防护林带。主林带设在迎风方向的园地边或山坡分水岭上，与水源林相连；副林带设在园中道路或排灌沟边沿。

4.2.7 附属设施

修筑完备的水井、蓄水池、排灌渠、水肥池、配电室及分拣包装车间、冷库、居民生活区等附属建筑物。

5 品种选择

选用丰产、优质、抗性强、适合市场需求的厄瓜多尔燕窝果品种等。

6 植前准备

6.1 整地

6.1.1 整理园地，清除杂草、树木及其他有碍耕作的杂物，园地机耕两犁两耙，犁地深度 40 cm 左右。

6.1.2 每 667 m^2 撒施 $20 \text{ m}^3 \sim 25 \text{ m}^3$ 充分发酵腐熟的桉树、相思树等树皮。

6.1.3 用旋耕机旋耕均匀后起畦，畦宽 \times 高 $(1.4 \text{ m} \sim 1.6 \text{ m}) \times (0.3 \text{ m} \sim 0.4 \text{ m})$ ，畦间沟宽 1.4 m，畦长 50 m~55 m。在畦面中间 1 m 范围内每亩依次撒施有机肥 500 kg~600 kg、100 kg~150 kg 钙镁磷肥、2 kg 速溶硼、2 kg 0.5%阿维菌素颗粒剂、2 kg 10%噻唑磷颗粒剂，再次旋耕后在畦面中间 1 m 范围内撒入 5 000~10 000 kg 蚯蚓肥等有机肥，旋耕均匀。

6.2 水管铺设

6.2.1 结合周围条件，遵循正、平、直、长度最短原则，设立主管和支管。坡地主管应垂直等高线布置，若条件不具备，应布置在等高线的最高位。支管应平行等高线布置，使同一支管上压力平衡。管路不宜穿越建筑物和道路等，控制阀沿道路布置。

6.2.2 灌溉设施采用高雾化化与压力补偿滴灌相结合，其中高雾化化管固定在长柱顶端，高雾化化管

喷头间距 1 m，补偿滴灌采用一畦双管。

6.3 补光灯设置

补光灯设置在行间或垄面，挂灯高度 80 cm~100 cm，采用 12 W~15 W LED节能灯，灯泡间距 1 m~1.5 m。

6.4 遮阳网设置

在长柱顶端设置遮阳网，选用宽度 1.6 m~2.5 m，遮光率 65%遮阳网为宜。

6.5 物理防虫设施设置

园地宜设置黄、蓝板、杀虫灯等物理防虫设施。黄、蓝板在长柱顶端交替挂置，每 4 个月更新一次。每 4670 m²~6670 m²挂 1 个 40 w杀虫灯。

6.6 育苗

6.6.1 苗床

宜选择交通便利、通风向阳、日照充足、土壤肥沃、排灌水方便的田块。

6.6.2 嫁接苗

选择无病虫害，生长健壮，茎肉饱满，根系发达、抗病性好，亲和性良好的本地“量天尺”（如台湾富贵红 450 或桂红龙）做砧木，接穗为抽生 1 次 10 cm以上老熟新梢，于晴天进行嫁接，将燕窝果植株用刀横切成 3 cm~4 cm茎段，作为接穗，待伤口风干，在砧木茎部往上 10 cm处用横刀切成平面，把接穗插入对准形成层，用棉线或其它材料把接穗绑牢固定，放于室内培养，在 28℃~30℃条件下。4 d~5 d伤口接合面即有大量愈伤组织形成。待接穗与砧木颜色接近，维管束愈合，移植苗床继续培育。

6.6.3 苗床管理

整细作畦，畦高 20 cm，宽 80 cm~100 cm，畦带沟 70 cm~90 cm，每亩施腐熟鸡粪或牛粪 1 400 kg~2 000 kg，掺入谷壳 1 000 kg，搅拌均匀，在整地时施于畦面以下 10 cm~30 cm的表土层，再施 100 kg~150 kg钙镁磷肥，用锄头充分搅拌，施于 4 cm~5 cm深的表土层，使用 1.8%复硝酚钠兑水稀释 5 000倍，浸泡苗基部 3 min后充分晾干，再将小苗按株行距 3 cm入土 5 cm种于苗床，浇透水、并喷洒多菌灵500倍液1次，20 g/L海藻酸稀释 500 倍~600 倍液或黄腐酸钾稀释 500 倍~750 倍液，浇灌直到土壤湿润即可，每隔 7 d左右1次，连续浇灌 2~3 次，促进根系的生长和发育。

7 定植

7.1 定植时期

全年均可定植，以 10 月~翌年 3 月为佳。

7.2 种苗选择与处理

茎肉肥厚，茎高 50 cm~60 cm，根系完整、发达，无病虫害的嫁接苗。

7.3 种植模式

7.3.1 水泥柱单柱定植法

水泥柱规格（长×宽×高）宜 10 cm×10 cm×200 cm~300 cm，水泥柱一端有 0.3 m~0.5 m埋入土中。柱体垂直向上，距柱顶面10 cm处两侧面预留两个互相交错的孔，以供交叉穿插直径 12 mm~15 mm的钢筋，形成一个十字架面以支撑圆形支撑架。圆形支撑架可利用钢筋做成上下层，下层直径大于上层，两层之间用钢筋相互焊接。立柱行距 2.3 m~2.5 m，柱距 2 m~2.5 m。水泥立柱垂直固定好后将 2株~4株幼苗定植在立柱四周侧面。

7.3.2 水泥柱篱壁式定植法

水泥柱的规格和埋设方式与水泥柱单柱式相同，在水泥柱顶端预留的对穿孔处将两柱之间用钢索连接成行并扎紧。沿行水泥柱之间在中下两个部位牵引2条钢索用于茎的攀缘。水泥柱可换为 DN65 钢管。定植时，将幼苗每2株为一组，绑系在铁丝网上，火龙果便会沿着网面生长，最终茎条会形成“垂直平面”。

7.3.3 钢架篱壁式定植法

使用 16 m长的 DN20 钢管，每三支钢管交叉成为一组支架，支架底端钢管斜插入土 0.4 m~0.6 m，留于地上 1.2 m，在交叉处用不锈钢丝绑紧或用螺杆固定；每组三根钢管支架中间设由两根钢管组成交叉支撑架。间距 2.5 m~3.5 m，支架上方交叉处设钢索连接并扎紧。沿行钢架之间在上中下三个部位牵引 3 条铁丝。定植时，将幼苗绑系在交叉架上，也可在两个交叉架之间另用一根木桩与钢索垂直相接。

7.4 种植方法

种植方式采用单畦双行植，株距 20 cm~30 cm，行距 20 cm~25 cm，每两株间用一条竹竿作为攀缘杆。定植时应浅种，定植深度为 3 cm~5 cm，应将苗茎绑缚在竹竿上。定植后淋透定根水，保持土壤湿润。

7.5 保苗、补苗

定植后视土壤湿度 5 d~7 d浇水1次，湿透土层 30 cm，成活后，视生长情况调整浇水次数。待新芽抽出后 3 d~7 d，可适量施1次质量浓度为1%的三元复合肥（ $N+P_2O_5+K_2O \geq 45\%$ ）薄肥水。发现缺株、死株，应及时补苗。

8 水肥管理

8.1 灌溉

遇干旱应进行灌溉，雨季应及时排水；土壤湿度保持 50%~65%，根据土壤湿度灌溉。

8.2 施肥原则

肥料的使用参照 NY/T 496 的规定执行，提倡平衡施肥和测土配方施肥，以有机肥为主，配合施用适量化肥。

8.3 施肥方法

8.3.1 幼苗期

苗期以水肥为好，严格遵循薄肥勤施的科学施肥原则。定植 14 d后施用氨基酸类或海藻类或腐植酸肥+磷酸一铵营养水肥，30 d后施用氨基酸液肥或海藻类或腐植酸肥+磷酸一铵+平衡肥（18-18-18）营养水肥，之后每隔 10 d施加 1 次营养肥，交替使用。定植3个月，施用氨基酸+硝酸铵钙+磷酸二氢钾水肥。苗期氮、磷、钾施用比例控制在 3:1:1。

8.3.2 结果期

8.3.2.1 追基肥

以有机肥为主，配合施用多元素复合肥，以大量元素为主，配合施用钙、镁、硼等中微量元素。推荐施肥方法：每年 4 月、9 月每 667 m²每次施土杂肥、杂草、蘑菇肥、禽畜粪肥、腐植酸肥等有机肥 2 000 kg~4 000 kg，高钾复合肥 20 kg~30 kg，距水泥柱四周 30 cm外挖深 25 cm、宽 40 cm 的施肥沟进行埋施。

8.3.2.2 花期

每亩施用三元复合肥 (N-P₂O₅-K₂O:15-15-15) 10 kg~20 kg, 镁肥 0.5 kg/667 m²。

8.3.2.3 幼果期

淋施沤制的有机液体肥 500 倍~800 倍液, 加高钾复合肥 800 倍液, 每 5 d~7 d 施肥 1 次。

8.3.2.4 果实膨大期

叶面喷施高钙水溶肥 500 倍+钾、镁、硼、锌等中微量元素 1 000 倍+氨基酸水溶肥 400 倍等叶面肥, 每 5 d 施 1 次, 连续喷施 6~10 次。

8.3.2.5 果实转色期

叶面喷施 0.3%磷酸二氢钾溶液 400 倍+高钾肥 600 倍+氨基酸水溶肥 400 倍等叶面肥, 5 d 施 1 次, 连续喷施 4~6 次。

9 土壤管理

9.1 除草

新植园地, 清除杂草, 对种植行间及畦面杂草应人工拔除, 不宜使用除草剂除草。

9.2 培土

雨后应及时检查, 如有水土流失、根系裸露情况, 宜进行培土覆盖裸露根系, 新植园在冬季应培土护苗。

9.3 覆盖

及时清除畦面杂草, 在畦沟覆盖防草布, 且防草布覆盖距离植株 60 cm~80 cm, 畦面覆盖木屑、树皮、秸秆等或种植酢浆草、三叶草等。

10 整形修剪

10.1 幼树

幼树期及时疏除砧木侧芽, 留 1 个接穗抽生的壮芽引其攀缘生长。枝条长至架顶 15 cm~20 cm 截顶, 每批选留 2~3 条分布均匀, 生长健壮的一级分枝, 自然下垂至离地 30 cm 截顶培养结果枝。

10.2 结果树

每批果采收后, 剪去衰老枝、病虫枝、干枯枝、细弱枝及交叉过密枝, 使整个树体通风透光。根据种植密度保留枝条数, 每亩保留 10 000~12 000 条, 主干架下部分枝全部疏除, 架上部的新枝适当疏剪, 每一老枝上保留 2~3 个生长健壮的新枝。

11 花果管理

11.1 补光催花

9 月下旬~10 月上旬或当一批果实快成熟时, 每日 18:30~翌日 2:30 补光 6 h~8 h, 持续补光至花蕾抽出。

11.2 疏花蕾

当花蕾直径约 2 cm 时进行疏花蕾, 疏去过密和发育不良的花蕾, 每结果茎保留下 2~3 个花蕾, 一年以上的植株除并蒂花外不用疏花蕾。

11.3 摘花尾

开花后 4 d~5 d, 摘除花尾。

11.4 人工授粉

宜在早晨或傍晚花苞打开时, 用毛笔将雄蕊的花粉蘸于雌蕊的柱头上。

11.5 疏果

当幼果发育至拇指大小时进行疏果, 摘除病虫果、畸形果等, 每个枝条保留 1~2 个发育饱满无损伤又有生长空间的幼果。

11.6 果实套袋

在果实生长 25 d 左右, 开始转色时, 用厚 0.02 mm~0.04 mm 的聚乙烯网袋进行套袋。套袋前喷施 1 次杀菌杀虫剂, 待药液干后套袋, 杀菌杀虫剂宜选择颗粒细、悬浮率好、安全的粉剂或水剂。

12 病虫害防治

12.1 防治原则

应贯彻“预防为主、综合防治”的植保方针。推广绿色防控技术, 注意保护天敌。综合运用农业防治、物理防治和生物防治等防治措施。合理使用高效、低毒、低残留化学农药, 禁用高毒、高残留的化学农药。

12.2 农业防治

选用健康种苗; 加强田间卫生管理, 及时清除田间杂草, 合理修剪, 改善树体通风透光条件, 提高植株抗病虫能力; 加强而水管理, 增施有机肥, 补充磷、钾及钙、镁、硼、锌等中微量元素, 提高植株抗逆性; 及时剪除病虫枝和病害果。

12.3 物理防治

采用杀虫灯诱杀害虫, 配合使用黄、蓝粘虫板进行引诱, 采用果实套袋, 防治病虫害。

12.4 生物防治

保护和利用自然天敌防治害虫, 优先选用生物源农药防治。

12.5 化学防治

化学农药的选用品种、使用次数、使用方法和安全间隔期, 应符合 GB/T 8321 (所有部分)、NY/T 1276 的要求, 禁用国家和海南省颁布禁止使用的农药。

12.6 燕窝果常见病虫害及防治方法

燕窝果常见病虫害药剂防治参见附录A。

13 采收

当果皮完全转金黄色后, 用中等硬度毛刷刷去表面果刺, 待果体鼓胀浑圆, 果顶盖口出现皱缩或轻微裂口即可采收。采收时, 按同一花期结的果, 由果梗部位剪下并附带部分茎肉。采收搬运过程中避免机械损伤、曝晒。

14 生产档案

建立生产技术档案和田间记录档案, 记录产地环境、生产技术、病虫害防治、采收、生产操作及投入品使用等相关内容, 并保存 2 年以上, 以备查阅。参见附录B和附录C。

附录 A

(资料性)

燕窝果常见病虫害及防治方法

燕窝果常见病虫害及防治方法见表A.1。

表A.1 燕窝果常见病虫害及防治方法

病虫害种类	化学防治关键期	化学药剂	使用倍数	施用方法	施药间隔期
炭疽病、 茎枯病	发病初期	70%甲基硫菌灵可湿性粉剂	600 倍	喷雾施药, 轮换使用, 连续 2 次~3 次	7 d~10 d
		50%咪鲜胺锰盐可湿性粉剂	1 500 倍		
		10%苯醚甲环唑水分散粒剂	1 500 倍		
		64%恶霜锰锌可湿性粉剂	1 000 倍		
枯萎病	发病初期	11%精甲·咯·啉菌悬浮种衣剂	1 000 倍	灌根施药, 轮换使用, 连续 2 次~3 次	7 d~10 d
		1%申嗪霉素悬浮剂	750 倍		
溃疡病	新梢生长期 或发病初期	70%甲基硫菌灵可湿性粉剂	600 倍	喷雾施药, 轮换使用, 连续 2 次~3 次	7 d~10 d
		50%咪鲜胺锰盐可湿性粉剂	1 500 倍		
		10%苯醚甲环唑水分散粒剂	1 500 倍		
		250 g/L 吡唑醚菌酯乳油	1 500 倍~2 000 倍		
		18.7%丙环·啉菌酯悬浮剂	1 500 倍		
软腐病、 疮痂病	发病初期	2%春雷霉素水剂	1 000 倍	喷雾施药, 轮换使用, 连续 2 次~3 次	7 d~10 d
		53.8%氢氧化铜干悬浮剂	1 500 倍		
		12%松酯酸铜乳油	800 倍		
茎腐病	发病初期	250 g/L 吡唑醚菌酯乳油	1 000 倍	喷雾施药, 轮换使用, 连续 2 次~3 次	7 d~10 d
		18.7%丙环·啉菌酯悬浮剂	1 500 倍		
		75%肟菌·戊唑醇水分散粒剂	3 000 倍		
线虫	发病初期	20%噻唑膦水乳剂	1 000 倍~2 000 倍	灌根施药, 轮换使用, 连续 2 次~3 次	7 d~10 d
		5%阿维菌素可溶液剂	3 000 倍		
		41.7%氟吡菌酰胺悬浮剂	1 000 倍		
红蜘蛛	发生初期	1.8%阿维菌素乳油	1 000 倍	喷雾施药, 轮换使用	7 d~10 d
		70%炔螨特乳油	2 000 倍		
		43%联苯腈酯悬浮剂	2 000 倍		
		1.5%苦参碱可溶液剂	750 倍		
介壳虫	若虫期	25%噻嗪酮可湿性粉剂	1 500 倍	喷雾施药, 轮换使用	7 d~10 d
		25%噻虫嗪水分散粒剂	2 000 倍		
		22%氟啶虫胺胍悬浮剂	1 500 倍		
		10%吡丙醚乳油	1 000 倍		
蓟马	花蕾生长期至 幼果期	60 g/L 乙基多杀菌素悬浮剂	1 000 倍	喷雾施药, 轮换使用	7 d~10 d
		22.4%螺虫乙酯悬浮剂	2 000 倍		
		5.7%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水分散粒剂	1 500 倍		
		25%噻虫嗪水分散粒剂	2 000 倍		
		5%溴虫氟苯双酰胺悬浮剂	1 000 倍		

表 A.1 燕窝果常见病虫害及防治方法（续）

病虫害种类	化学防治关键期	化学药剂	使用倍数	施用方法	施药间隔期
果蝇	果实成熟期	1.8%阿维菌素乳油 0.5%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微乳剂 15%茚虫威悬浮剂 50%灭蝇胺可湿性粉剂	1 500 倍 3 000 倍 3 000 倍 3 000 倍	喷雾施药，轮换使用	7 d~10 d
尺蠖类	低龄期	5.7%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水分散粒剂 20%虫酰肼悬浮剂 15%茚虫威悬浮剂 10%虫螨腈悬浮剂	2 000 倍 1 000 倍 1 000 倍 2 000 倍	喷雾施药，轮换使用	7 d~10 d
蛾类害虫	低龄期	5.7%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水分散粒剂 20%虫酰肼悬浮剂 10%虫螨腈悬浮剂 5%氯虫苯甲酰胺悬浮剂	2 000 倍 1 000 倍 2 000 倍 1 000 倍	喷雾施药，轮换使用	7 d~10 d
蜗牛、蛞蝓	为害初期	5%吡虫啉乳油 80%四聚乙醛可湿性粉剂	1 000 倍~1 500 倍 500 倍	喷雾施药，轮换使用	7 d~10 d

附 录 C
(资料性)
田间档案记录表

C.1 田间档案记录表

田间档案记录表见表 C.1 和表 C.2。

表C.1 生产操作档案

档案编号	产地名称	面积	品种
操作日期	操作内容与方法	完成情况及效果	记录人

表C.2 投入品使用记录

产地名称	面积	品种				
序号	肥料品名	登记证号	施肥日期	施肥方法	施肥量	记录人
序号	农药品名	剂型	登记证号	使用方法	使用效果	记录人