

海南省地方标准

《椰子建园技术规程》 编制说明

（征求意见稿）

海南省地方标准《椰子建园技术规程》起草工作组

2024 年 7 月

海南省地方标准《椰子建园技术规程》

编制说明

一、项目简况

- (一) 标准名称：椰子建园技术规程
- (二) 任务来源（项目计划号）：任务来源于海南省市场监督管理局 2020 年第四批地方标准制定项目计划，项目计划号为 2022-Z024。
- (三) 起草单位：中国热带农业科学院椰子研究所
- (四) 单位地址：海南省文昌市文清大道 496 号。
- (五) 本文件主要起草人：卢丽兰、杨伟波、董志国、陈思婷。

表 1 标准起草组成员

姓名	职称/职务	专业	单位	分工
卢丽兰	副研究员	作物栽培	中国热带农业 科学院椰子研 究所	组织、协调、 标 准起草
杨伟波	副研究员	作物栽培	中国热带农业 科学院椰子研 究所	参与调查
董志国	副研究员	作物栽培	中国热带农业 科学院椰子研 究所	栽培试验
弓淑芳	副研究员	种质资源育种	中国热带农业 科学院椰子研 究所	栽培试验
陈思婷	副研究员	作物栽培	中国热带农业 科学院椰子研 究所	数据分析
李和帅	副研究员	种质资源育种	中国热带农业 科学院椰子研 究所	野外调查

二、编制情况

（一）标准背景、目的和意义

椰子是热带地区主要的木本油料作物，具有重要的经济价值。不仅它的肉、水等食用饮用部分在不断生产传统食品的同时新的食品也在不断的开发生产，椰子的其他部分，如：壳、衣、杆、叶等还有广泛的用途。诸如：椰油制作化妆品、机械润滑油、蜡烛，椰壳制作器皿、乐器、玩具和活性炭，叶片盖屋顶、制扇、编帽；椰衣(纤维)可制船缆、床垫、袋子、扫帚等，壳、根、汁、油均可入药，综合利用浑身是宝。椰衣(或椰渣)具有较好的保温、保湿、疏松透气等特性，现已广泛用于苗木栽培基质原料，用作种植作物的覆盖材料。国外热带亚热带地区是主要椰子生产国，面积逐年增大，目前已研究开发了 200 余种产品，椰子已成为这些国家重要的经济收入和出口创汇来源。我国椰子生产主要以海南为主(99%的面积、产量在海南)，据统计，海南椰子种植面积约 60 万亩，年产值超过 200 亿元，椰子产业成为海南省最具特色的优势资源和支柱产业之一，是贫困地区农民脱贫致富的重要经济来源。文昌又是海南椰子的主产区，椰子的生产为文昌不少农民提供就业机会，创造了不小的经济收入。海南椰子加工企业 200 多家，年需求椰子约 10000 万个。市场需求量巨大，产品长期供不应求，价格逐年上涨。在缺乏合理和科学的椰子建园技术规程管理情况下，导致很多椰子种植园出现低产椰子园、不产椰子园，影响椰子种植户经济效益，一方面满足不了椰子市场需求，一方面大部分土地荒废，造成资源浪费，从而形成恶性循环。椰子是海南“省树”，具有重要的经济和生态价值。十四五规划（2021-2025）：新增椰子种植面积 25 万亩，其中省内种植面积 15 万亩，省外种植面积 10 万亩。将文昌、琼海、陵水等 5 多万亩滨海沙质低产椰园进行改造，使单位面积产量提高 1 倍以上。

目前我省已在海口、儋州、文昌、琼海、昌江、屯昌、陵水、三亚、万宁等地推广矮化椰子种植面积约 10 万亩，在未来 10 年面积将达到 30 万亩，总规模达上千万株。随着椰子规模化生产技术的研究和椰子产业及规范化生产技术的推

广，我省已具备持续为国内或国际市场提供大量椰子的能力。因此，在我省大力发展椰子产业的局势下，为保证椰子的产量和质量，急需制定科学可行的椰子建园技术规程标准，为规范化生产椰子和增加椰子产业经济收益的有力举措。中国热带农业科学院椰子研究所针对市场需求，开展了椰子建园技术规程标准等研究工作。获得了海南省重点科技计划项目《海南水果型椰子标准化生产与高值化加工技术与示范》的支持。

因此，本文件依托项目起草单位开展椰子建园技术标准的制定对规范椰子生产管理，遏制低产椰园和粗放式管理的现象。同时也为规模化生产提供技术支撑，推动我省椰子产业的发展。

（二）编制过程简介

依据《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》、海南省的《DB 46/T 74-2021 地方标准制定修订工作规范》要求，在海南省市场监督管理局标准处和海南省林业局产业处的共同指导下，按部就班制定标准。在标准制定过程中，我们始终坚持科研与生产实践相结合的原则，把多年来在生产中不断总结的经验经过科学的方法进一步加以验证、补充、完善，使之规范化和标准化。

1、成立标准起草组

自海南省市场监督管理局下达地方标准制定的任务后，中国热带农业科学院椰子研究所负责标准起草工作组，成员有卢丽兰、杨伟波、董志国、陈思婷和李和帅。并及时部署了标准编制的工作方案和小组成员调研、起草工作时间安排表，起草组成员均经过标准编制培训或者具有参与标准编制的经验，确保了项目的顺利实施。

2、查询资料

起草组围绕椰子种植开展了国内外有关椰子栽培的技术资料和相关地方标准和参考文献，先后多次到文昌、海口、万宁、三亚、陵水等椰子相关种植基地进行调研，掌握了我省椰子规模化种植的现状和发展趋势。且经认真查阅《海南省统计年鉴》等有关文献，结合海南省林业局有关统计数据，经汇总分析形成海南省椰子种植情况报告。鉴于部分数据目前尚无官方统计数据，部分数据为椰子所根据前期推广及调研情况进行的初步测算。现将有关情况汇报如下。

一、海南省椰子种植现状分析

1、椰子种植情况

截止目前，全省椰子种植面积 58.74 万亩（数据来源：海南省林业局统计）；其中可产椰果收获面积 41.69 万亩，产量约 2.23 亿个（数据来源于 2023 年海南省统计年鉴）。各市县椰子种植分布、面积及产量见图 1、表 1。

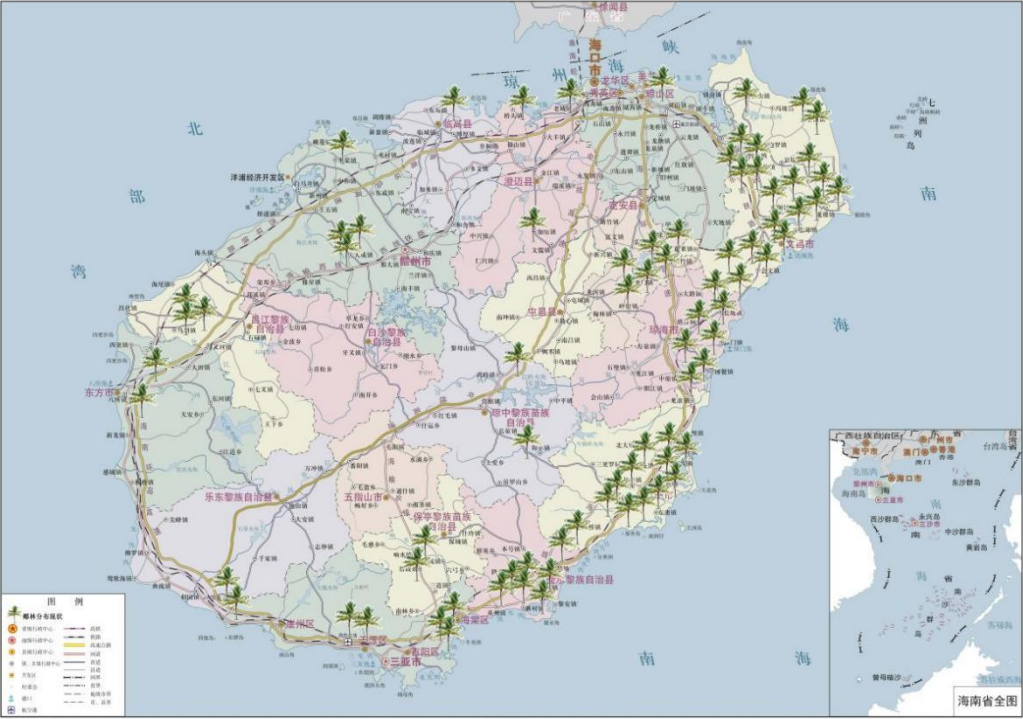


图 1 海南椰子种植现状分布图

表 1 海南省各市县椰子种植面积及产量情况表

市县	2023 年年末面积（亩）	收获面积（亩）	非收获面积（亩）	总产量（万个）
海口市	31085	18405	12730	947
三亚市	13660	12765	895	840
儋州市	10655	2490	8165	44
五指山市	4490	1710	2780	105
文昌市	230780	170970	59810	7006
琼海市	101105	94965	6140	6962
万宁市	58480	45465	13015	2964
定安县	10525	7845	2730	929
屯昌县	15565	4800	10815	336
澄迈县	18850	5730	13170	231

临高县	7045	75	6970	1
东方市	4250	660	3590	6
乐东县	16230	6225	10005	222
琼中县	13650	4335	9615	198
保亭县	10680	9870	810	994
陵水县	30825	29490	1535	495
白沙县	3540	780	3060	21
昌江县	5985	330	4655	15
总计	587400	416910	170490	22316

2、老龄化、新种植等非收获椰子面积及分布情况

全省有非收获面积椰子园约 170490 亩，全省分布详见图 2。其中 138283.46 亩为老龄化椰林，品种为本地高种，大部分因树龄过老导致产果量极低；其余 32206.54 亩为近几年新种植的椰子，品种以文椰系列矮种椰子为主，还有越南甜水椰、越南红椰（约 3000 亩）等，因未到采收年份而无产量。最大非收获面积在文昌市，主要原因是文昌市椰子种植面积为全省最大，大部分椰子树是建国初期种植，主要分布在文昌市东郊镇，树龄已经超过 70 年，产果很少，未进行老龄树更新。

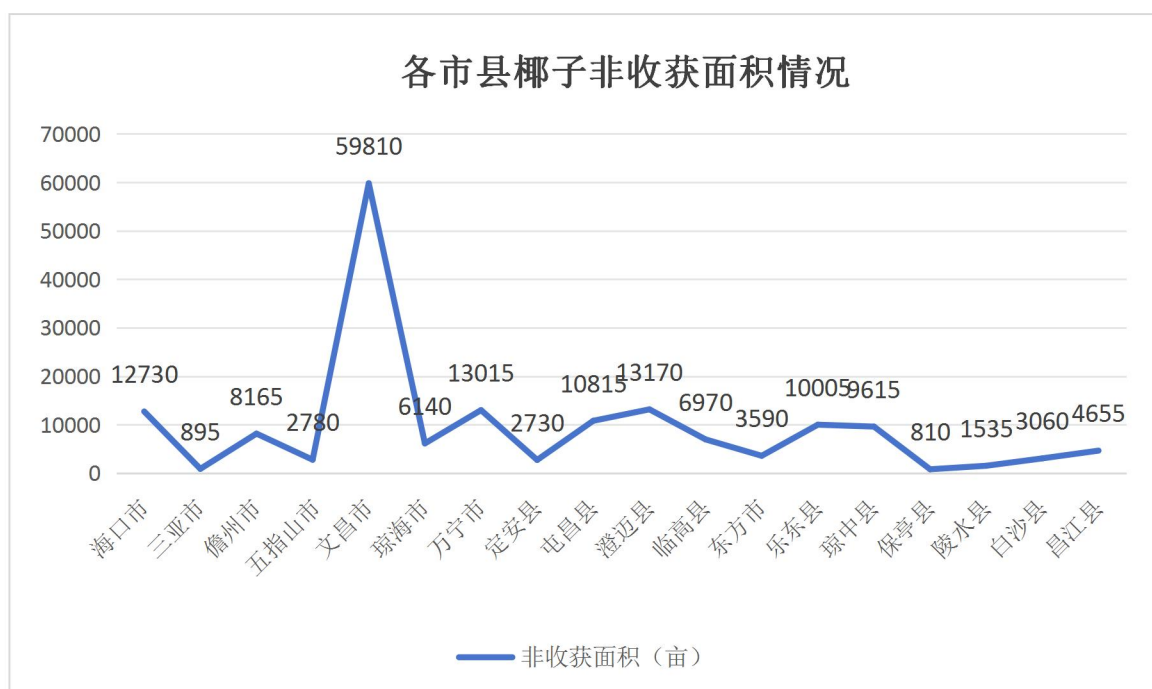


图 2 海南省各市县椰子非收获面积情况

3、椰子品种分布及面积测算

海南省椰子种植品种以本地高种为主，2010 年起，矮种椰子在全省逐步进行推广，但全省本地高种椰子和矮种椰子种植面积尚没有精确统计数据。鉴于文椰 2 号、3 号、4 号矮种椰子主要推广机构为中国热科院椰子研究所及合作企业，现根据椰子所及合作企业推广矮种椰子种植面积和品种分布情况，结合初步调研结果测算如下：

（1）椰子所推广品种及面积

2010 年以来，椰子所及合作企业共在全省推广种植矮种椰子 645519 株，折合种植面积 35862.17 亩；推广种植本地高种椰子 32492 株，折合面积 2499.38 亩；推广种植杂交种椰子 220878 株，折合面积 16990.62 亩；以上共计推广种植面积 55352.17 亩。数据明细详见表 2。

表 2 椰子所推广种植品种及面积数据（2010-2023）

品种名称	销售数量 (株)	折合面积 (亩)	备注
本地高种	32492	2499.38	按每亩种植椰子 13 株计算
文椰 2 号	161542	8974.56	按每亩种植椰子 18 株计算
文椰 3 号	314727	17484.83	
文椰 4 号	169250	9402.78	
杂交种	220878	16990.62	按每亩种植椰子 13 株计算
合计	898889	55352.17	

（2）矮种椰子占全省种植面积比例测算

根据市场调研情并合理估算，椰子所推广矮种椰子数量（645519 株）约占全省矮种椰子种植量的 40%，另外 60%来自民间苗圃自行繁育以及其他途径获得的种苗，数量约 968279 株，折合面积 53793.26 亩。综上，全省矮种椰子种植数量约 1613798 株，面积约 89655.43 亩，约占全省椰子种植总面积的 15.26%。

（3）矮种椰子占全省收获面积比例测算

根据椰子所历年推广数据进行测算，进入产果期的矮种椰子（即 2020 年以前种植的矮种椰子）约 1052080 株，折合 58448.89 亩，约占全省收获面积 41.69 万亩的 14.02%。

二、海南省现有椰子品种及适宜种植区域分析

1、品种分析

全省共有 8 个椰子品种通过审认定，其中通过品种审定的 3 个品种为：文椰 2 号（省审、国审）、文椰 3 号（省审）、文椰 4 号（省审、国审）；通过品种认定的 5 个品种为：文椰 78F1、文椰 5 号、文椰 6 号、摘蒂仔、海南绿高，其中文椰 78F1、文椰 5 号、文椰 6 号的认定已过期（详见表 3）。

表 3 有效的椰子品种列表

序号	品种名称	审定/认定	有效期	发证部门
1	文椰 2 号	省审、国审	长期	海南省农作物品种审定委员会 全国热带作物品种审定委员会
2	文椰 3 号	省审	长期	海南省农作物品种审定委员会
3	文椰 4 号	省审、国审	长期	海南省农作物品种审定委员会 全国热带作物品种审定委员会
4	海南绿高	省级认定	至 2026 年 7 月 27 日	海南省林木品种审定委员会
5	摘蒂仔	省级认定	至 2026 年 7 月 27 日	海南省林木品种审定委员会

2、对环境条件的要求

椰子是典型的热带喜光作物。在高温、高湿，阳光充足，海风吹拂的条件下，生长发育良好。

（1）对温度要求

温度是影响椰子分布和产量高低的限制因子。在年平均温度 24-25℃ 以上，温差小，全年无霜的地区才能正常开花结实。最理想的年平均温度为 26-27℃，最低月平均温度不低于 20℃，温差不超过 5-7℃，椰子生长繁茂，发育正常。若偶而低温，短时间极端温度达 0℃，椰子也能忍受，但果实生长发育受到一定影响。

（2）对水分要求

雨量：年降雨量 1300-2300mm，分布均匀地区，椰子生长发育最适宜。土壤排水良好，降雨量高达 3800mm 也能忍受。如果地下水位高或能进行灌溉地区，年降雨量 600-800mm 也能适应。但如果地下水位太高，椰树根系浸泡在含水量很大的低地则椰树生长不良。严重干旱会影响椰子产量，地下水位低，连续 3 个月降雨量低于 50mm，椰子产量就会受到影响。

湿度：空气湿度取决于降雨量、温度和日照，它直接影响椰子叶面蒸腾。一般认为 80%-90% 的湿度较为适宜，不能低于 60%。蒸腾率高一般相应地根系吸收水分快，吸收养分也多。因此椰树在水位较高，水分充足地区，湿度较低也能适应。过分潮湿，减少蒸腾量，抑制养分吸收。一般认为植株既有活跃的蒸腾，又不致于蒙受干旱为害较好。

（3）对风的适宜性

热带作物中椰子抗风能力比较强，一般沿海地区常风都是 3-4 级，对椰子生长、发育、产量不但没有影响，反而有利于椰子叶面蒸腾和传粉。椰树对台风的抵抗能力也比较强，7-8 级风力对椰子叶片，果实产量影响不大，9-10 级风力有一些椰果会被吹落，个别叶片被吹断。11-12 级以上台风对椰子影响较大。影响当年及隔年的椰果的产量。

（4）对光照的要求

椰子是强光照作物，要求有充足的阳光，一般认为年总光照量要达到 2000h 左右，每月要 120h，低于这个水平椰子生长不良。

（5）对纬度与海拔的要求

椰子一般在沿海低海拔（200m 以下）地区种植最适宜。海拔 300m 以下均能种植椰子。海拔 300-500m，气温尚高，雨量足，椰子仍能生长良好，但产量不高。

（6）对土壤条件的要求

椰子对土壤要求不严，能在各种土壤上生长，适应性比较强，从海滨沙地到内地粘质土，从排水不畅但不积水的低地到排水良好的山坡地，从强酸性的泥炭土到碱性的石灰土；海岛上的珊瑚分化土、火山土等都可种植椰树。对土壤 pH 适应性也很广，一般 pH5-8 都能适应椰子生长。但最适宜种植椰子的土壤是质地疏松、土层深厚（如冲积土和砂壤土）、排水良好、水分和养分丰富的土壤。

3、适宜种植区域划分

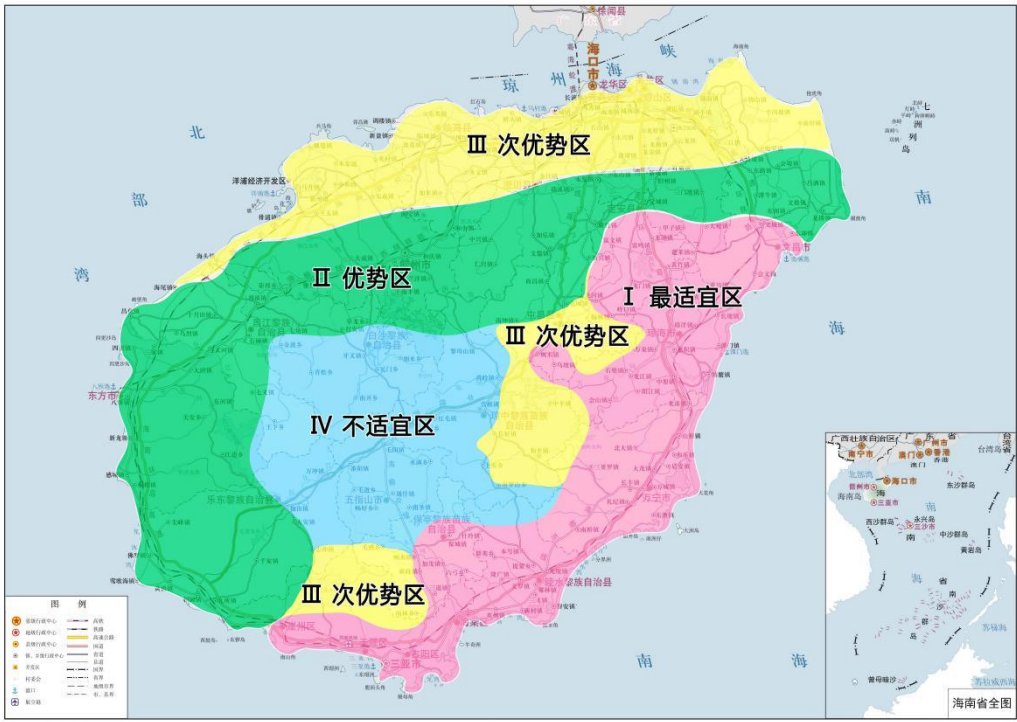
综合考虑海南各市县立地条件、气温等因素，将海南全境划分为最适宜优势区、优势区和次优势区，详见图 3。

（1）最适宜优势区：东南沿海地区，包括文昌东南部的会文、重兴，以及琼海、万宁、陵水、三亚、保亭东部，光水湿热条件优越，全年无霜冻，最适鲜食椰子生长，且土地平整、好管理，单产水平高，便于规模化种植；东南沿海为旅游热点线路，是椰子鲜果主要消费市场。

（2）优势区：中部地区，包括定安、屯昌和琼中的低海拔山区、乐东、东方、昌江、儋州南部、澄迈南部、白沙平原地区。本区域台风影响小，冬季气温稍低，部分地区水源充足，适宜种植本地高种及文椰 2 号、3 号；南部地区，包括乐东、东方、昌江、白沙、琼中，适宜种植文椰 2 号、3 号、4 号等鲜食椰子。

（3）次优势区：澄迈北部、临高、儋州北部、五指山（海拔 300 米以下区域），易受寒潮影响，适宜种植本地高种。海南全境均适合种植本地高种椰子，部分市县如东方、五指山等因缺少水源、或海拔高温度低的原因，相对产量较低，经济效益较少。

海南全境均适合种植本地高种，部分市县如东方、五指山等因缺少水源、或海拔高温度低的原因，相对产量较低，经济效益较少。



三、海南省椰子种植布局及品种选择建议

根据《海南省椰子产业高质量发展“十四五”规划》，“十四五”期间要新增椰子种植面积 25 万亩，其中省内种植面积 15 万亩，境外种植面积 10 万亩。其中，各市县“十四五”期间椰子种植新增面积任务及品种选择详见表 4。建议按照规划提出的目标任务，即“十四五”总体任务减去“十四五”已完成任务，明确各市县接下来的椰子种植任务。

表 4 海南省椰子种植布局及品种选择

序号	市县	“十四五”期间 新增种植面积（亩）	主要种植品种
1	海口市	5000	文椰 78F ₁ 、海南绿高、摘蒂仔等加工型椰子为主
2	三亚市	5000	文椰 2 号、3 号、4 号
3	五指山市	7000	文椰 78F ₁ 、海南绿高、摘蒂仔等加工型椰子为主
4	文昌市	37500	文椰 2 号、3 号、4 号
5	琼海市	28000	文椰 2 号、3 号、4 号
6	万宁市	16000	文椰 2 号、3 号、4 号
7	定安县	5500	文椰 2 号、3 号、4 号
8	屯昌县	7500	文椰 2 号、3 号、4 号为主， 文椰 78F ₁ 、海南绿高、摘蒂仔等加工型椰子为辅
9	澄迈县	3000	文椰 2 号、3 号、4 号为主， 文椰 78F ₁ 、海南绿高、摘蒂仔等加工型椰子为辅
10	临高县	3000	文椰 78F ₁ 、海南绿高、摘蒂仔等加工型椰子为主
11	儋州地区	3500	文椰 78F ₁ 、海南绿高、摘蒂仔等加工型椰子为主
12	东方市	2500	文椰 2 号、3 号、4 号
13	乐东县	2500	文椰 2 号、3 号、4 号
14	琼中县	3000	文椰 2 号、3 号、4 号为主， 文椰 78F ₁ 、海南绿高、摘蒂仔等加工型椰子为辅
15	保亭县	3000	文椰 2 号、3 号、4 号
16	陵水县	15000	文椰 2 号、3 号、4 号
17	白沙县	1000	文椰 78F ₁ 、海南绿高、摘蒂仔等加工型椰子为主
18	昌江县	2000	文椰 2 号、3 号、4 号
总计		150000	/



图 4 海南省椰子基地调查（翁田镇）



图 5 海南省椰子栽培调查（定安县黄竹镇）



图 6 海南省椰子基地调查（屯昌县）





图 7 海南省椰子基地调查（澄迈县）



图 7 海南省椰子基地调查（万宁市）

3、标准文本起草

2021 年 4 月至 11 月，开展调查、采样、测量，对取得的数据进行整理、分析，依据 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》与国家有关标准化法律、法规要求，在统计、分析所持有数据资料的基础上，编制完成《椰子建园技术规程》（草案）。并按照海南省市场监督管理局的相关要求，就制定椰子建园技术规程，向各生产企业和行业内的权威专家进行了充分的调研和征求意见，对标准文本的起草提供了参考。

4、讨论与修改

2023 年 11 月至 12 月，标准起草组经过多次交流、讨论和修改，并在省内相关单位进行征求意见，根据反馈意见，经过整理修改形成《椰子建园技术规程》（征求意见稿）。

5、专家意见征集及修改

暂无

（三）制定标准的原则和依据，与现行法律法规、标准的关系

本标准的编制原则如下：

1、规范性原则

本标准严格依据 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》、DB46/T 74-2021《地方标准制修订工作规范》等标准的要求和规定编写标准内容。符合《中华人民共和国标准化法》和《地方标准管理办法》等有关现行法律、法规对制定标准的有关规定，标准的制定与这些法律、法规不存在任何冲突；与本标准相关的国家标准、林业行业标准和海南省地方标准有《农药安全使用标准》（GB 4285）、《农药合理使用准则》（GB/T 8321（所有部分））、《椰子 种果和种苗》（NY/T 353）、《椰子种苗繁育技术规程》（DB46/T11）、《椰子生产技术规程》（DB46/T 12）、《矮种椰子生产技术规程》（DB 46/T 308）、《椰子主要病虫害防治技术规程》（NY/T 2161）等，是本标准将要引用或作为重要参考的标准，也不存在任何冲突。

2、科学性原则

本标准的制定力求科学、准确、系统，内容综合考虑影响椰子建园的各种因子，在全省范围内进行调研，并进行田间操作，确保了标准内容和相关指标的科学性。

3、实用性原则

本标准的制定通过实地调研，结合实际椰子种植基地考察和栽培试验，制定了椰子建园的基本要求，包括产地环境条件、园地选择与规划、园地整理与土壤改良、品种选用与种苗质量、椰子种植及椰子管理等方面的内容，力求科学规范、要素准确，内容与当前椰子生产实际状况紧密结合，具有较强的实用性和适用性，有利于促进椰子产业健康可持续发展。

4、先进性原则

本标准的制定综合国内外相关技术资料和生产实践，也兼顾椰子生产未来的发展趋势和需求，体现标准的前瞻性和引导性。

（三）主要技术内容确定的依据

1、幼龄树苗期施肥

各处理于施肥前、施肥后 15 天，测量苗高度、叶片数量及茎基部宽度，进行数据和照片比对；15 天后（0506）施肥组和对照组各拿出 3 棵苗，去除根部套袋，对比根部生长情况。

在整个试验过程中，各处理生长正常，未发现肥料对椰子幼梢、叶片等有任何肥害或其他异常现象。

表 5 施肥前数据统计表

04 21 施 肥	小 苗 （ 0 3 1 移 栽 ） 施 肥 组	编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	总平均
		株高（cm）	46	59.5	52.8	60.4	60.5	54.5	51	51	50	49.2	53.49	53.76
		叶片数	6	6	5	6	5	6	6	6	6	6	5.8	5.7
		茎基部粗	2.5	2.2	2.5	3.2	2.8	2.8	2.5	2.5	2.6	2.9	2.65	2.777
		编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均	
		株高（cm）	57.5	44	57.1	56.2	63	58.5	52.5	50.5	52	52.5	54.38	
		叶片数	6	6	6	5	6	6	6	6	6	5	5.8	
		茎基部粗（直径）	2.7	2.6	3	3	3.3	2.8	2.9	2.9	2.7	2.5	2.84	
		编号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	平均	
		株高（cm）	50	52	52.5	47	60.5	54.5	58.6	50.5	53	55.5	53.41	
		叶片数	5	5	6	6	5	6	5	6	6	5	5.5	
		茎基部粗	2.7	2.6	2.8	3.2	3.4	3	2.7	2.4	2.6	2.7	2.81	
	小 苗 （ 0 3 1 移 栽 ） 对 照 组	编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	总平均
		株高（cm）	42.5	58.5	56	64	52.5	53.5	55.5	49	42.5	51	52.5	54.267
		叶片数	4	6	6	5	6	6	6	5	6	5	5.5	5.533
		茎基部粗	2.5	3	2.9	3.5	3.1	2.6	2.7	2.7	2.9	2.6	2.85	2.817
		编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均	
		株高（cm）	57	54	47	51	61.5	57	57	58	50.5	59	55.2	
		叶片数	5	6	6	5	6	6	5	5	6	6	5.6	
		茎基部粗	2.5	2.4	3.3	2.9	2.9	3.3	2.8	2.4	2.5	2.9	2.79	
		编号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	平均	
		株高（cm）	49.5	45.5	56.5	57.5	57	71.5	58.5	47.5	44.5	63	55.1	
		叶片数	6	6	5	6	7	6	5	4	5	5	5.5	
		茎基部粗	2.	2.8	2.5	2.7	2.8	3.1	3	2.5	2.9	2.9	2.81	

			9											
04 21 施肥	老 苗 施 肥 组	编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	总平均
		株高(cm)	71.5	75	93	78	74	81	101	81	91	96	84.15	83.25
		叶片数	4	5	4	7	5	5	4	4	4	5	4.7	5.3667
		茎基部粗	3.5	3.5	3	4.5	3.3	3.4	3.5	4.1	2.2	4.3	3.53	3.51
		编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均	
		株高(cm)	68	72	92	70	73	89	93	82	106	86	83.1	
		叶片数	4	5	3	5	9	8	6	5	7	3	5.5	
		茎基部粗	3.5	3.5	2.7	3	4.2	3.5	3.7	3.2	4.5	3	3.48	
		编号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	平均	
		株高(cm)	58	91	83	79	69	87	77	105	97	79	82.5	
		叶片数	5	6	5	7	5	5	5	7	7	7	5.9	
		茎基部粗	2.5	3.5	3.6	3.5	4.2	4.5	3	4.2	3.5	2.7	3.52	
	老 苗 对 照 组	编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	总平均
		株高(cm)	90	107	73	85	85	89	72	99	72	78	85	92.233
		叶片数	5	5	4	6	5	2	5	6	4	6	4.8	5.133
		茎基部粗	3.4	3.8	3.5	4.3	2.6	4.6	2.4	3	3.5	4.2	3.53	3.473
		编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均	
		株高(cm)	83	106	102	118	127	103	102	137	120	144	114.2	
		叶片数	5	6	5	6	5	3	5	5	6	6	5.2	
		茎基部粗	3.4	3.5	4.1	3.8	3.9	2.5	4.1	3.6	4.2	4.1	3.72	
		编号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	平均	
		株高(cm)	84	59	86	92	95	62	75	78	79	65	77.5	
		叶片数	3	5	9	3	6	6	6	6	5	5	5.4	
		茎基部粗	2.7	3.3	4.6	2.4	2.5	3	3.3	2.4	5	2.5	3.17	



图 8 施肥前小苗长势对比照片（左边对照组，右边施肥组）



图 9 施肥前老苗苗长势对比照片（左边施肥组，右边对照组）

由表 1 可得数据：

30 株小苗平均数据，施肥前施肥组为：株高 53.76cm；叶片数 5.7 片；茎基部粗 2.777cm。对照组为：株高 54.267cm；叶片数 5.533 片；茎基部粗 2.817cm。

30 株老苗平均数据，施肥前施肥组为：株高 83.25cm；叶片数 5.367 片；茎基部粗 3.51cm。对照组为：株高 92.233cm；叶片数 5.133 片；茎基部粗 3.473cm。

由图 8-9 看出施肥组和对照组长势接近。

表 6 施肥后 15 天数据统计表

05 02 施肥 (N: P: K= 1: 0. 3: 1)	小 苗 (0 3 1 移栽) 施肥 组	编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	总平 均
		株高(cm)	55	70	59	70	68	61	60	64	54	56	61.7	60.2 17
		叶片数	6	6	6	6	7	7	6	6	7	6	6.3	6.20 0
		茎基部粗	3	3.3	3.2	3.5	3.5	3.2	2. 8	2.9	2.8	3	3.12	2.99 7
		编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均	
		株高(cm)	64	54.5	61	59	67	67	59	58	53	56.5	59.9	
		叶片数	6	6	6	6	7	6	6	7	7	6	6.3	
		茎基部粗	2. 8	2.6	3	3.1	3.3	2.8	2. 9	2.9	3	2.8	2.92	
		编号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	平均	
		株高(cm)	52	58	56	55. 5	65	66	61	57	55	65	59.0 5	
		叶片数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
		茎基部粗	2. 7	2.6	3	3.2	3.4	3.1	2. 8	3	3	2.7	2.95	
	小 苗 (0 3 1 移栽) 对照 组	编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	总平 均
		株高(cm)	56	63	60	64	67	64	66	53	50	56	59.9	61.6 83
		叶片数	6	6	7	6	6	6	6	5	7	5	6	6.03 3
		茎基部粗	2. 9	3	2.9	3.5	3.5	3	3. 1	2.7	2.9	2.9	3.04	2.93
		编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均	
		株高(cm)	60	60	57	63	67	69	67	67	60	70	64	
		叶片数	5	6	7	5	7	7	6	6	7	6	6.2	
		茎基部粗	2. 5	2.6	3.3	3	2.9	3.3	2. 8	3.1	2.8	3	2.93	
		编号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	平均	
		株高(cm)	56	58	59	63	57	72	66	51.5	63	66	61.1 5	
		叶片数	7	6	6	6	7	6	5	4	6	6	5.9	
		茎基部粗	2. 9	2.8	2.5	2.7	2.8	3.1	3	2.5	2.9	3	2.82	
05 02 施肥 (组	老 苗 施肥 组	编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	总平 均
		株高(cm)	74	76	93	81	76	86	10 4	84	91	98	86.3	85.4
		叶片数	5	5	4	8	6	6	6	5	5	5	5.5	6.1

N: P: K= 1: 0. 3: 1)		茎基部粗	4	3.6	3.3	4.5	3.5	3.7	4	4.1	4	4.3	3.9	3.73
		编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均	
		株高(cm)	69	72	92	72	74	90	93	85	110	86	84.3	
		叶片数	6	6	4	6	10	8	6	5	8	4	6.3	
		茎基部粗	3.8	3.5	2.9	3.1	4.2	3.5	3.8	3.5	5	3	3.63	
		编号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	平均	
		株高(cm)	67	91	85	87	69	87	77	115	99	79	85.6	
		叶片数	6	7	5	8	6	5	5	7	8	8	6.5	
		茎基部粗	2.5	4	3.7	3.5	4.2	4.5	3	4.5	3.7	3	3.66	
	老 苗 对 照 组	编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	总平均
		株高(cm)	90	107	82	89	95	89	72	110	72	81	88.7	95.233
		叶片数	6	6	4	6	6	3	5	6	5	6	5.3	5.567
		茎基部粗	3.4	4.2	3.5	4.5	4	4.6	2.5	3	3.5	4.2	3.74	3.643
		编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均	
		株高(cm)	83	106	103	124	129	103	107	137	127	149	116.8	
		叶片数	5	7	5	6	5	3	5	6	6	7	5.5	
		茎基部粗	3.4	3.5	4.1	3.8	4	2.5	4.5	3.6	4.2	4.5	3.81	
		编号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	平均	
		株高(cm)	84	68	86	92	95	62	86	78	82	69	80.2	
		叶片数	3	5	10	4	7	6	6	6	7	5	5.9	
		茎基部粗	3	3.5	5	2.5	3.2	3.2	3.3	2.5	5	2.6	3.38	



图 10 施肥后 15 天老苗苗长势对比照片（左边对照组，右边施肥组）



图 11 施肥后 15 天老苗苗长势对比照片（左边施肥组，右边对照组）

由表 6 可得数据：

30 株小苗平均数据，第一次施肥后 15 天施肥组为：株高 59.217cm；叶片数 6 片；茎基部粗 2.957cm。对照组为：株高 59.817cm；叶片数 5.9 片；茎基部粗 2.897cm。

30 株老苗平均数据，第一次施肥后 15 天施肥组为：株高 84.783cm；叶片数 6.067 片；茎基部粗 3.62cm。对照组为：株高 94.267cm；叶片数 5.3673 片；茎基部粗 3.597cm。

由图 10、图 11 看出施肥组和对照组长势比较，施肥短期能看到有差距。

表 7 施肥后 15 天根部数据统计表

配方	样品编号	粗不定根编号	长（cm）	宽（cm）	粗不定根上侧根数量	细不定根编号（从种果发出）	备注
N:P:K=1:0.3:1	1	1	20	0.8	29	14	
		2	17	0.8	9		
		3	6	0.9	35		
		4	13	0.7	1		
		5	14	0.5	15		
		6	8	0.6	13		
	2	1	14	0.7	16	18	
		2	14	0.8	8		
		3	17	0.5	12		
		4	15	0.6	8		
		5	10	0.3	7		
		6	9	0.3	18		
	3	1	17	0.8	22	28	
		2	10	0.8	12		
		3	10	0.6	11		

		4	10	0.2	8		
		5	10	0.4	7		
		6	9	0.5	10		
		7	9	0.5	5		
		8	3	0.6	1		
		9	10	0.7	12		
	平均	7.333	11.667	0.600	12.333	10.667	
未施肥对照组	1	1	8	0.4	0	15	
		2	9	0.4	4		
		3	10.5	0.3	5		
		4	2	0.3	3		
		5	13	0.3	8		
		6	12	0.2	9		
		7	12	0.2	11		
		8	3.5	0.2	15		
	2	1	13	0.8	16	30	
		2	12	0.7	13		
		3	6	0.2	19		
		4	6	0.6	28		
		5	7	0.5	4		
	3	1	4	0.3	4	39	
		2	7	0.3	6		
		3	4	0.4	1		
		4	7	0.5	9		
		5	6	0.3	4		
		6	10	0.5	0		
		7	12	0.5	9		
		8	8	0.8	12		
		9	3.5	0.4	4		
		10	4.5	0.3	3		
		11	9	0.5	5		
	平均	8.000	7.875	0.413	8.000	28.000	

表 8 施肥后 15 天根部数据分析表

配方	粗不定根编号	长 (cm)	宽 (cm)	粗不定根上侧根数量	细不定根编号 (从种果发出)
施肥组平均	7.333	11.667	0.600	12.333	10.667
对照组平均	8.000	7.875	0.413	8.000	28.000
施肥比未施肥组增加值	-0.667	3.792	0.188	4.333	-17.333
施肥比未施肥组增加比例	-8.333%	48.148%	45.455%	54.167%	-61.905%

由表 7、8 可得

第一次施肥后 15 天，根部粗不定根长度、宽度、粗不定根上侧根数量比未施肥组均增加较大比例，说明配方肥对根部粗不定根具有一定的促长效果。



图 12 第一次施肥后 15 天苗根部对比照片（左边 3 株施肥组，右边 3 株对照组）

由图 12 看出施肥组根部粗根较长，对照组根部细不定根数量较多。

2、定植后幼龄树施肥

表 9 施肥前测量数据统计表

分组	项目	测量数据				备注
N: P:K=1:0.3:1 (200g) 埋施	编号	1	2	3	平均	
	株高 (cm)	181	227	174	194.00	
	叶柄长 (cm)	165	126	157	149.33	
	叶长 (cm)	121	146	106	124.33	
	小叶长 (cm)	55	61	48	54.67	
	小叶宽 (cm)	3.3	4.3	2.3	3.30	
	茎围 (cm)	27	27	23	25.67	
	心叶长 (cm)	110	112	122	114.67	
	存活叶 (片)	9	11	8	9.33	
N: P:K=1:0.3:1 (200g) 撒施	编号	4	5	6		
	株高 (cm)	178	183	212	191.00	
	叶柄长 (cm)	166	166	196	176.00	
	叶长 (cm)	111	120	140	123.67	
	小叶长 (cm)	47	46	47	46.67	
	小叶宽 (cm)	3.5	3.1	3	3.20	
	茎围 (cm)	29	26	37	30.67	
	心叶长 (cm)	103	104	148	118.33	
	存活叶 (片)	10	10	11	10.33	
N: P:K=1:0.3:1	编号	7	8	9		
	株高 (cm)	149	219	253	207.00	

(200g) 穴施	叶柄长 (cm)	120	202	233	185.00	
	叶长 (cm)	93	148	153	131.33	
	小叶长 (cm)	44	62	67	57.67	
	小叶宽 (cm)	2.7	3.2	3.9	3.27	
	茎围 (cm)	22	37	39	32.67	
	心叶长 (cm)	65	166	134	121.67	
	存活叶 (片)	7	11	11	9.67	
尿素 200g 埋施	编号	10	11	12		
	株高 (cm)	234	180	215	209.67	
	叶柄长 (cm)	210	163	197	190.00	
	叶长 (cm)	152	108	133	131.00	
	小叶长 (cm)	62	49	54	55.00	
	小叶宽 (cm)	3.9	2.8	3.1	3.27	
	茎围 (cm)	34	25	34	31.00	
	心叶长 (cm)	141	107	136	128.00	
	存活叶 (片)	10	9	11	10.00	
	株高 (cm)	188	188	192	189.33	
	叶柄长 (cm)	169	170	172	170.33	
	叶长 (cm)	120	117	127	121.33	
	小叶长 (cm)	47	52	52	50.33	
	小叶宽 (cm)	2.7	3	3.2	2.97	
	茎围 (cm)	26	31	29	28.67	
	心叶长 (cm)	99	104	142	115.00	
	存活叶 (片)	10	10	9	9.67	

表 10 施肥 30 天测量数据统计表

分组	项目	测量数据				备注
N: P:K=1:0.3:1 200g 埋施	编号	1	2	3	平均	
	株高 (cm)	184	227	174	195.00	
	叶柄长 (cm)	168	204	157	176.33	
	叶长 (cm)	121	146	109	125.33	
	小叶长 (cm)	55	61	53	56.33	
	小叶宽 (cm)	3.3	4.4	3	3.57	
	茎围 (cm)	27	35	25	29.00	
	心叶长 (cm)	151	144	162	152.33	
	存活叶 (片)	9	11	8	9.33	
N: P:K=1:0.3:1 200g 撒施	编号	4	5	6		
	株高 (cm)	189	183	212	194.67	
	叶柄长 (cm)	170	171	200	180.33	

	叶长 (cm)	127	129	152	136.00	
	小叶长 (cm)	53	51	48	50.67	
	小叶宽 (cm)	3.5	3.1	4	3.53	
	茎围 (cm)	32	30	39	33.67	
	心叶长 (cm)	138	133	179	150.00	
	存活叶 (片)	11	10	11	10.67	
N: P:K=1:0.3:1 200g 穴施	编号	7	8	9		
	株高 (cm)	150	238	253	213.67	
	叶柄长 (cm)	120	218	233	190.33	
	叶长 (cm)	105	160	160	141.67	
	小叶长 (cm)	53.5	62	67	60.83	
	小叶宽 (cm)	2.7	3.2	4	3.30	
	茎围 (cm)	22	41	42	35.00	
	心叶长 (cm)	88	201	178	155.67	
	存活叶 (片)	8	12	12	10.67	
尿素 200g 埋施	编号	10	11	12		
	株高 (cm)	234	189	215	212.67	
	叶柄长 (cm)	210	172	197	193.00	
	叶长 (cm)	152	122	135	136.33	
	小叶长 (cm)	64	49	54	55.67	
	小叶宽 (cm)	4	3	3.1	3.37	
	茎围 (cm)	39	27	36	34.00	
	心叶长 (cm)	180	131	173	161.33	
	存活叶 (片)	11	10	12	11.00	
未施肥对照组	编号	13	14	15		
	株高 (cm)	192	188	198	192.67	
	叶柄长 (cm)	175	170	176	173.67	
	叶长 (cm)	121	121	127	123.00	
	小叶长 (cm)	54	53	52	53.00	
	小叶宽 (cm)	3.1	3	3.3	3.13	
	茎围 (cm)	27	35	29	30.33	
	心叶长 (cm)	135	136	163	144.67	
	存活叶 (片)	10	11	9	10.00	

表 11, 施肥 30 天数据测量对比分析表

2021124 施肥前测量			1224 测量	30 天 增长值	30 天 增长比例	合计 增长比例
N: P:K=1:0.3:1 200g 埋施	株高 (cm)	194.00	195.00	1.00	0.52%	76.36%
	叶长 (cm)	149.33	176.33	27.00	18.08%	
	小叶宽 (cm)	124.33	125.33	1.00	0.80%	

	小叶长 (cm)	54.67	56.33	1.66	3.04%	
	叶柄长 (cm)	3.30	3.57	0.27	8.08%	
	茎围 (cm)	25.67	29.00	3.33	12.99%	
	心叶长 (cm)	114.67	152.33	37.66	32.85%	
	存活叶 (片)	9.33	9.33	0.00	0.00%	
N: P:K=1:0.3:1 200g 撒施	株高 (cm)	191.00	194.67	3.67	1.92%	73.12%
	叶长 (cm)	176.00	180.33	4.33	2.46%	
	小叶宽 (cm)	123.67	136.00	12.33	9.97%	
	小叶长 (cm)	46.67	50.67	4.00	8.58%	
	叶柄长 (cm)	3.20	3.53	0.33	10.42%	
	茎围 (cm)	30.67	33.67	3.00	9.78%	
	心叶长 (cm)	118.33	150.00	31.67	26.76%	
	存活叶 (片)	10.33	10.67	0.33	3.23%	
N: P:K=1:0.3:1 200g 穴施	株高 (cm)	207.00	213.67	6.67	3.22%	65.92%
	叶长 (cm)	185.00	190.33	5.33	2.88%	
	小叶宽 (cm)	131.33	141.67	10.33	7.87%	
	小叶长 (cm)	57.67	60.83	3.17	5.49%	
	叶柄长 (cm)	3.27	3.30	0.03	1.02%	
	茎围 (cm)	32.67	35.00	2.33	7.14%	
	心叶长 (cm)	121.67	155.67	34.00	27.95%	
	存活叶 (片)	9.67	10.67	1.00	10.34%	
尿素 200g 埋施	株高 (cm)	209.67	212.67	3.00	1.43%	57.07%
	叶长 (cm)	190.00	193.00	3.00	1.58%	
	小叶宽 (cm)	131.00	136.33	5.33	4.07%	
	小叶长 (cm)	55.00	55.67	0.67	1.21%	
	叶柄长 (cm)	3.27	3.37	0.10	3.06%	
	茎围 (cm)	31.00	34.00	3.00	9.68%	
	心叶长 (cm)	128.00	161.33	33.33	26.04%	
	存活叶 (片)	10.00	11.00	1.00	10.00%	
未施肥对照组	株高 (cm)	189.33	192.67	3.33	1.76%	51.07%
	叶长 (cm)	170.33	173.67	3.33	1.96%	
	小叶宽 (cm)	121.33	123.00	1.67	1.37%	
	小叶长 (cm)	50.33	53.00	2.67	5.30%	
	叶柄长 (cm)	2.97	3.13	0.17	5.62%	
	茎围 (cm)	28.67	30.33	1.67	5.81%	
	心叶长 (cm)	115.00	144.67	29.67	25.80%	
	存活叶 (片)	9.67	10.00	0.33	3.45%	

表 12 各施肥组施肥后 30 天土壤检测数据记录表

组别	项目	施肥前 土表 15 厘米以 内	施肥 10 天 土表 15 厘 米以内	施肥 30 天		备注
				20 厘米内	20-40 厘米	
N: P:K=1:0.3:1200g 埋 施	土壤 EC (ms/cm)	0.000	0.170	0.181	0.529	
	土壤湿度 (%)	30.000	75.000	90.000		
	土壤 PH	6.833	6.233	5.467		
N: P:K=1:0.3:1200g 撒 施	土壤 EC (ms/cm)	0.000	0.348	0.100	0.127	
	土壤湿度 (%)	20.000	78.333	76.667		
	土壤 PH	6.933	5.933	5.867		
N: P:K=1:0.3:1 200g 穴埋施	土壤 EC (ms/cm)	0.000	0.463	0.169	0.200	
	土壤湿度 (%)	21.667	80.000	88.333		
	土壤 PH	6.900	5.667	5.400		
尿素 200g 埋施	土壤 EC (ms/cm)	0.000	0.256	0.264		
	土壤湿度 (%)	18.333	90.000	91.667		
	土壤 PH	6.867	4.800	4.867		
空白对照	土壤 EC (ms/cm)	0.000	0.011	0.000		
	土壤湿度 (%)	21.667	66.667	33.337		
	土壤 PH	6.800	6.133	6.700		

由表 10-表 12 可得：

施肥后 30 天，8 个指标合计增长比例为：埋施合计增长比例 76.36%，撒施为 73.12%，穴施为 65.92%，尿素 200 克埋施为 57.07%，不施肥对照组为 51.07%；

埋施合计增长比例增长不施肥对照组的 1.495 倍，撒施为不施肥对照组的 1.432 倍，穴施为不施肥对照组的 1.291 倍，尿素 200 克埋施为不施肥对照组的 1.117 倍；且尿素埋施后平均 EC 值小于 5，为强酸性，不推荐使用。

结论：白沙土文椰 3 号定植 1 年多椰苗，埋施后 30 天仍有肥力，推荐使用条沟埋施；30 天肥效数据对比，从性价比考虑可以使用撒施方法（需待继续跟踪，推荐埋施，撒施肥效损失较多）。

注：白沙土埋施，株高、叶柄长、叶长、小叶长、小叶宽、茎围等 6 个指标

30 天增长合计比例为 43.66%，而红壤土增长比例为 71.66%，红壤土肥效比白沙土高，为后者的 1.641 倍。

定植 1 年椰苗，椰丰素椰树适用肥红壤土施用：埋施法肥效持效期>75 天，30 天平均 EC 值 1.124，白沙土 30 天平均 EC 值为 0.181，推测埋施肥效持效期>45 天。



图 13 （左边）-2 （右边）施肥 30 天长势对比照



图 14（左边）-（右边）白沙条沟埋施 30 天长势对比照-1
合计增长比例 76.36%



图 15 （左边）-（右边）单侧撒施 30 天长势对比照-4
合计增长比例 73.12%



图 16 （左边）-（右边）穴埋施 30 天长势对比照-8
合计增长比例 65.92%

（五）标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明

无。

（六）采用国际标准或国外先进标准的，说明采标程度，以及国内外同类标准水平的对比情况

本文件是在对椰子海南不同栽培地区、不同品种栽培模式进行了充分调研，大量验证试验的基础上进行制订，本文件未采用国际和国外标准，部分内容参照了农业农村部行业标准《椰子 种果和种苗》（NY/T 353）、《椰子主要病虫害防治技术规程》（NY/T 2161）和海南省地方标准《椰子种苗繁育技术规程》

（DB46/T11）、《椰子生产技术规程》（DB46/T 12）、《矮种椰子生产技术规程》（DB 46/T 308）、等。

（七）重大分歧意见的处理依据和结果

本标准在编写过程中均无重大意见分歧。

（八）贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

（1）本标准中的技术要素是椰子种植基地考察和科研试验紧密结合生产实际制定的，是目前生产中适用且科学可行的，建议椰子种植企业及林农在椰子规模化生产中应积极利用和创造各种渠道宣传贯彻本标准。

（2）省林业局举办科研、生产等相关人员参加的标准宣贯培训班。

（3）建议在实施标准过程中对所发现的问题及时反馈，以利于标准的修订和完善。

（九）预期效果

通过制定《椰子建园技术规程》标准，为规模化、标准化椰子生产提供有力保障，有利于解决椰子规模化、标准和高效生产需求与传统保守落花种植技术、模式之间矛盾，整合推动椰子产业链生产技术的标准化，提高椰子供给能力，着力于打造海南百姓的“摇钱树”，促进百姓增收的“经济树”，大美海南的“生态树”、“形象树”，增加林农收入。

参考文献

1. 孙程旭, 曹红星. 椰子园经营与管理, 海南出版社, 2016.
2. 董志国. 椰子栽培技术, 中国农业出版社, 2016.
3. 卢丽兰, 杨耀东, 黄英凯. 椰子植物营养研究方法 with 施肥-诊断与分析, 中国农业出版社, 2022.

4. 杨伟波, 尹欣幸, 李海亮. 椰子园间作实用技术, 中国农业出版社, 2021.
5. 孙程旭, 张芮宁, 卢丽兰, 等. 三角种植模式对椰子生长影响的初步研究[J]. 中国南方果树, 2022, 51(02): 97-101.
6. 卢丽兰, 王玉萍, 尹欣幸, 等. 海南省水果型椰子园土壤养分调查与评价[J]. 中国农学通报, 2022, 38(08): 72-80.
7. 尹欣幸, 王玉萍, 卢丽兰, 等. 椰子落果的矿质元素、可溶性糖及生长调节剂含量分析[J]. 南方农业, 2021, 15(34): 92-95.
8. 卢丽兰, 陈思婷, 王玉萍, 等. 基于 DRIS 法的水果型椰子黄化枯萎症和健康苗叶片营养诊断[J]. 江苏农业科学, 2021, 49(22): 146-152.
9. 卢丽兰, 刘蕊, 肖勇, 等. 椰子种质资源、栽培与利用研究进展[J]. 热带作物学报, 2021, 42(06): 1795-1803.

海南省地方标准《XXXXXXX》征求意见汇总表

[illegible]