|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 65.020.20 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png PUCIA |   B 05 |

蒲江丑柑产业协会团体标准

T/PUCIA 010—2022

蒲江柑橘机械化生产管理技术规程

Code of practice for mechanized production management of Pujiang citrus

（征求意见稿）

2022 -XX - XX 发布

2022 - XX - XX实施

蒲江丑柑产业协会  发布

目次

[前言 Ⅲ](#_Toc4075)

[1 范围 1](#_Toc22969)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc19162)

[3 术语和定义 1](#_Toc24650)

[4 原则 1](#_Toc10295)

[5 园地选择和规划 1](#_Toc12200)

[6 建园 5](#_Toc21467)

[7 土肥水管理 5](#_Toc28445)

[8 修剪 6](#_Toc8056)

[9 果实管理 6](#_Toc31479)

[10 病虫害防治 6](#_Toc2553)

[11 作业安全 7](#_Toc739)

1. 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。

本文件由蒲江丑柑产业协会提出并归口。

本文件起草单位：蒲江丑柑产业协会、蒲江县农业农村局、四川省农业标准化技术委员会、四川万豪企业管理咨询有限公司。

本文件主要起草人：徐建、雷清良、钟军、唐翠芳、胡秀芝、靳西彪、万春美、高烽焱、曾亮、程帅。

蒲江柑橘老旧果园改造技术机械化生产管理技术规程

* 1. 范围

本文件规定了蒲江柑橘机械化生产管理中原则、园地规划和设计、建园、土肥水管理、树体管理、果实管理、病虫害防治和作业安全。

本文件适用于四川省成都市蒲江县柑橘种植区机械化生产管理。

* 1. 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 3095 环境空气质量标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB/T 50363 节水灌溉工程技术规范

NY/T 975-2006 柑橘栽培技术规程

NY/T 1876 喷杆式喷雾机安全施药技术规范

NY 1919 耕种机安全技术要求

NY/T 1923 背负式喷雾机安全施药技术规范

NY 2609 拖拉机安全操作规程

NY/T 3015 机动植保机械 安全操作规程

T/PUCIA 004 蒲江柑橘病虫害高标准绿色防控技术规程

* 1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

* 1. 原则

遵循“促进农业结构调整、保护自然资源与生态环境、推广农业新技术与加快农机具更新”的原则，提高农业机械利用率和作业效率，降低作业成本。

* 1. 园地选择和规划
     1. 园地选择
        1. 交通条件

规划建设的柑橘园应与干线公路相通、交通方便。

* + - 1. 环境质量与水源条件
         1. 园区空气环境和土壤环境质量应符合GB 3095、GB 15618的规定。
         2. 果园灌溉水源质量应符合GB 5084的规定。
      2. 地形地势

平地或坡度≤25°的丘陵山地。

* + - 1. 气象条件

年平均温度、1月平均温度、绝对最低温度、≥10℃的年积温等气候条件，符合NY/T 975-2006相关规定。

* + - 1. 土壤条件

土壤肥沃，有机质含量≥15 g/kg。土层深厚，有效耕作层厚度≥60 cm，地下水位在≤80 cm。土壤pH值5.0～7.0。

* + 1. 园地规划
       1. 道路系统规划
          1. 主路

5.2.1.1.1 规模较大的柑橘园，应规划一条衔接干线公路，且通达果园中央或穿越果园的主路。

5.2.1.1.2 路面宽度宜为6 m～8 m，路面需硬化。

* + - * 1. 支路

5.2.1.2.1 与园区主路衔接，贯穿果园每个作业小区，确保作业机械和运输机械能够顺利通行。

5.2.1.2.2 有效路面宽度3 m～5 m路面宜硬化，在间距50 m的地点设置会车道。

* + - * 1. 机耕道

5.2.1.3.1 应贯通各定植行行间，并与支路或主路相衔接，在定植区形成循环闭合、互联互通的机械运行通道，以利作业机械无障碍通达和换行。

5.2.1.3.2 有效路面宽度2 m～3 m，路面宜硬化，可在适当的地点设置会车道。

* + - * 1. 机械作业道

5.2.1.4.1 平地和缓坡区域，在果树定植行行间设置机械作业道，与果园机耕道无障碍贯通。

5.2.1.4.2 机械作业道宜平直，或使路面呈，匀缓坡，确保不积水和便于机械通行，路面宜生草覆盖。

* + - * 1. 轨道

在行走式耕作机械不易通行和作业的丘陵山地，规划等高水平梯地，间隔约200 m设置一条宽1.5 m、垂直于等高线的轨道或平行于定植行盘旋而上的轨道，通过配置搭载货运、喷肥、喷药、压力修剪等作业系统实现机械助力轻简作业。

* + - 1. 果园作业区规划
         1. 平地和缓坡

平地和坡度在≤10°的缓坡果园，宜设置长方形作业区，缓坡果园长方形作业区的长边应与等高线垂直。长方形小区的长边即为定植行向，长度以100 m～300 m为宜，宜延长作业机械行驶的距离，减少转弯调头次数，提高机械作业效率。

* + - * 1. 丘陵山地

5.2.2.2.1 对山间谷地和坡地等不同地形地貌区域，应分别进行针对性作业区的规划。

5.2.2.2.2 山间谷地参照本文件5.2.2.1的规定进行作业区规划。

5.2.2.2.3 丘陵山地宜采用等高栽植，宜设置长度≥50 m、宽度可容纳小型作业机械通行和实施作业的等高梯地，水平走向应有3‰～5‰的比降。

5.2.2.2.4 坡度较陡区域可采用登高栽植，并参照本文件5.2.1.5规划设计多功能轨道系统。

5.2.2.2.5 地形复杂区域可因地制宜划分作业区，宜使每个作业区的坡度、坡向基本一致；在不同坡面连接处设置三角型小区，使相邻小区的机械作业道相互衔接。

* + - 1. 水平梯地断面尺寸

水平梯地的断面尺寸参照表1进行规划设计。

表1 水平梯地断面尺寸参考值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 原地面坡度（°） | 梯面净宽（m） | 梯坎高度（m） | 梯坎坡度（°） |
| 5～10 | 20～30 | 1.5～4.3 | 75～55 |
| 10～15 | 15～20 | 2.6～4.4 | 70～50 |
| 15～20 | 10～15 | 2.7～4.5 | 70～50 |
| 20～25 | 8～10 | 2.9～4.7 | 70～50 |

* + - 1. 栽植行向规划
         1. 平地和缓坡地果园

5.2.4.1.1 平地果园栽植行向宜为南北向，长方形栽植。

5.2.4.1.2 坡度≤10°的缓坡区域，按垂直于汇水线或排水沟的方向，或根据有利于提高机械作业效率的原则规划栽植行向，行距5.0 m～6.0 m。

* + - * 1. 丘陵山地

5.2.4.2.1 坡度10°～15°，且坡面较平缓规则的区域，按垂直于等高线的方式规划定植行向，行距5.0 m～5.5 m。

5.2.4.2.2 坡度较大的区域，宜规划梯面较宽的水平梯地，按梯面走向规划定植行，行距≥3.0 m。

* + - 1. 土地调形
         1. 平地和坡度≤10°的缓坡区域

5.2.5.1.1 通过去掉田坎地坎、地面削高填低等方式，形成坡度均匀的倾斜地（坡）面，坡面向汇水线或主排水沟倾斜。

5.2.5.1.2 按定植行规划设计鱼背脊状定植垄，要求行间沟底和垄面平整。

5.2.5.1.3 地下水位较高的区域，土地调形整治后，使地面向排水沟倾斜，每间隔两行规划一条深1.2 m、宽≥0.6 m的排水沟；或在行间设置地下排水暗管管道。

* + - * 1. 坡度10°～25°区域

5.2.5.2.1 沿等高线规划设计水平梯地，并通过削高填低形成水平梯地。

5.2.5.2.2 设置反坡梯面，梯壁应有适当的倾斜度，坡度较大时可在梯壁中段设置二马台。

* + - 1. 水利系统规划
         1. 排水系统

5.2.6.1.1 拦山沟

沿果园边界红线，或在果园种植区外围以及坡面上方设置拦山沟。

5.2.6.1.2 主排水沟

主水沟按照下列方式设置：

——在园地汇水线上，按工程量较少、线路较短、位于汇水线或低洼区、便于快速排出园区径流和不影响耕作机械通行等原则设置顺坡的排洪沟或主排水沟；

——平地和缓坡柑橘园的主排水沟可采用“沟边带路”或“沟盖板成路”的方式设置，排水沟深度以保证种植区地下水位低于80 cm为宜。

5.2.6.1.3 排水沟

排水沟按照下列方式设置：

——在主路、支路两侧设置排水沟，人行便道和机耕道均在来水方向设置排水沟；

——平地或缓坡园地，行间的机械作业通道也是行间排水道，因此行间机械作业通道应低于定植行表面≥15 cm，保证行间平整和不积水，也可在行间深50 cm下设置排水暗管；

——梯地便道旁应设置排水沟；

——果园排水沟均应以暗管或盖板方式穿过道路系统，以便作业机械无障碍运行。

5.2.6.1.4 背沟和沉沙凼

在梯地后壁下设置排水背沟，并在背沟的适当位置和出水口处设置沉沙凼。

* + - * 1. 蓄水系统

在园区最低点或汇水点规划设置容量较大的蓄水池。蓄水池与排水沟通过沉沙凼、引流导沟贯通，使排水沟中的水流先引入蓄水池集蓄。蓄水池蓄满水后，多余的水通过溢水口和排水导管再引入排水沟排水。

* + - * 1. 灌溉系统

5.2.6.3.1 智能农业节水灌溉系统

智能农业节水灌溉系统下列要求设置：

——应集果园水分状况实时监测、专家知识库系统分析、决策支持系统科学计算、智能控制系统自动控制分区变量作业于一体；

——果园墒情自动检测系统需设置自动气象站和多点土壤温度、湿度监测传感器，以及信息传输系统；

——首部系统主要配置动力加压系统、过滤器、肥料配置罐和定量混肥系统，规划设计内容应符合GB/T 50363节水灌溉工程技术规范相关规定；

——自动控制系统需设置信息采集共享平台、智能决策支持系统、精细灌溉施肥自动变量控制系统等；

——施肥灌溉终端系统主要设置输水干管、支管、果树植株下的毛管系统和滴头及微喷头，以及分区控制电池阀，干管和支管系统沿道路系统或水渠系统铺设；根据园区地形、品种布局、植株营养状况或墒情等变量图进行作业分区和灌溉毛管的设置及电磁阀的配置；

——微润灌溉系统的毛管应设置于定植行树下，出水微管安置于树下10 cm深的土层中，水平置放。

——滴灌或微喷终端宜使用长≥15 cm、直径0.3 cm的微管与灌溉毛管连接；丘陵山地不宜使用内嵌式滴灌管道；

——智能灌溉系统主要技术参数参照表2设计。

表2 柑橘园节水灌溉系统主要技术参数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 灌水周期 | 毛管数（根/行） | 滴（喷）头（个/株） | 流量/个（L/h） | 土壤湿润比 | 工程适用率 | 灌溉水利用系数 | 滴灌均匀系数 | 最大灌水量（单位） |
| 滴灌 | 1天 | 1 | 2～4 | 3～4 | ≥30% | ＞90% | ≥95% | ≥95% | 4 mm/天 |
| 微喷 | 1天 | 1 | 18～20 | ≥60% | ＞90% | ≥95% | ≥95% | 6 mm/天 |
| 微润 | 连续 | 1 | 1～2 | 0.17 | ≥30% | ＞90% | ≥95% | ≥95% | 4 mm/天 |

5.2.6.3.2 自流管道灌溉施肥系统

山地果园可按照下列方式规划基于高位水池的自压式管道灌溉施肥系统：

——在丘陵山地果园上中部的蓄水池底部设置出水管引出灌溉水，以PVC塑料管或不锈钢管向园地下坡方向伸延，通过主管和支管设置，形成对果园种植区的方格网状均匀覆盖；

——在支管上间隔100 m，设置一个φ25 mm的固定式出水桩和高压闸阀及不锈钢快速连接头；

——在水源附近的主管上设置肥料配置和注入系统，按需求在灌溉水中定量混入肥料溶液。

5.2.6.3.3 加压式肥水药一体化施用系统

在丘陵地区，可根据浅丘地形地貌按下列方式设置分散式肥水药一体化施用系统：

——在园地各山头或较大坡面下方汇水线处的机耕道旁设置蓄水池，建立灌溉首部的加压及混肥配药系统、连接通往各作业区的分区控制高压输水管网，按每667 m2或以间隔50 m的密度，设置φ25 mm的固定式出水桩和高压闸阀及快速皮管连接咀；实施作业时，通过连接出水喷头、高压喷雾枪或施肥枪等作业部，即可进行灌溉、施肥、施药等轻简高效作业；

——如果没有蓄水条件，可在机耕道旁设置消防水桩，按本文件要求规划设计管网和终端连接装置，由车载水罐和加压系统将灌溉水、肥液或药液运输至消防桩，用高压水管与消防桩进水口连接，再通过机载加压系统将灌溉水、肥液或药液压入管道系统直接输送至作业区，以软管连接出水闸阀进行灌溉作业。

5.2.6.3.4 轨道式肥水药一体化施用系统

在丘陵山地坡面均匀的区域，宜规划设置轨道系统，在货箱中装载水箱、加压装置和皮管等一体化系统，以及手持式喷雾、注射施肥等作业部。通过轨道系统运行，操作者手持皮管和作业部即可实施就

近的喷雾、施肥和灌溉作业。

5.2.6.3.5 输电与配电系统

输电与配电系统按下列要求设置：

——输电、配电系统是为首部加压、提水灌溉以及信息化工程等提供电力保障所需的强电和弱电

工程，包括输电线路工程和配电工程；

——果园输电、配电工程规划应与园区道路、灌溉加压等工程相结合，用电负荷按果园发展的需

求设计，符合电力系统安装与运行要求，保证用电质量与安全。

* 1. 建园
     1. 土壤改良
        1. 根据规划设计进行定植行中心线放线，定植行按垂直于等高线建设。
        2. 沿定植行中心线挖掘宽1.0 m～1.5 m，深0.8 m～1.0 m的定植壕，壕沟平直，沟底比降3‰～5‰，确保沟内不积水。
        3. 每1.0 m3定植穴中填入绿肥、秸秆、杂草等50 kg，与土壤分三层回填，在回填的表层土壤中加入适量农家肥和磷、镁、钙等矿物肥料。
        4. 对pH≤5.5的土壤，回填时加入适量石灰；对pH≥7.5的土壤，回填时可加入硫磺粉。
     2. 定植

苗木定植方法参照DB51/T 2744相关规定执行。

* 1. 土肥水管理
     1. 土壤管理
        1. 中耕除草

土壤中耕除草采用下列方式：

——种植绿肥作物的园地进入初花期，使用高速旋耕机（转速≥750 r/min）将绿肥翻埋，旋耕深度≥10 cm，旋耕层深度合格率≥90%；

——使用割草机刈割并覆盖于园地表面，留茬高度≤5 cm。

* + - 1. 土壤深翻

结合秋施基肥，使用深松机作业深翻园土，深松铲数量以3铲为宜，外侧深松铲在树冠滴水线内20 cm，深松深度30 cm～50 cm，深松深度稳定性≥80%，每间隔2年/次～4年/次。

* + 1. 施肥管理

根据叶片和土壤养分分析结果，按照NY/T 975-2006第6.2条的要求施肥，提倡增施有机肥、合理施用无机肥，宜布置水肥一体化系统。选用轮式、履带式田间运输机械或田间轨道运输机械或者沼液管道按下列方式施肥：

——固体有机肥施入，使用开沟机在树冠滴水线开环沟，开沟深度30 cm～50 cm，开沟深度稳定性≥80%，施肥后回填；

——沼液施入，深松作业后，在深松沟内每667 m2均匀施入腐熟沼液腐熟≥5000 kg；

——根外追肥，根据柑橘生长发育需要，使用牵引式、自走式喷雾机或无人飞机等机械作业。

* + 1. 水分管理
       1. 灌溉

当果园田间持水量低于60%，或土壤含水率沙土＜5%，壤土小于15%，黏土＜25%时应及时灌水。宜采用滴灌、喷灌、机械浇灌等方式适时进行灌溉，灌溉水应浸透根系分布层。

* + - 1. 排水

雨季前，采用开沟机械或挖掘机及时清理并疏通排水沟沟渠，设置拦山沟。

* 1. 修剪
     1. 树体修剪

果实采收后，使用修剪机具按照NY/T 975-2006第7章的要求进行修枝作业。

* + 1. 枝条处理

应使用枝条粉碎机开展枝条粉碎作业，碎屑应覆盖树盘或腐熟发酵后翻埋。病枝、虫枝应带出果园进行无害化处理。

* 1. 果实管理
     1. 果实套袋

果实套袋作业时，宜选择水果套袋器或套袋机。

* + 1. 果实采摘

按从外到内、从下到上的顺序，采用机械化升降平台结合采摘机具进行果实采摘。

* + 1. 果实转运

选择轮式或履带式田间运输机械或田间轨道运输机械进行果实转运。

* 1. 病虫害防治

采用牵引式、自走式喷雾机或无人飞机等机械作业，按照T/PUCIA 004进行绿色防控。

* 1. 作业安全

按照“安全生产、预防为主”的方针，柑橘果园机械化生产中建园、土肥水管理、树体管理、果实管理各作业环节需遵守下列安全技术要求：

——拖拉机作业应满足NY/T 1876的安全技术要求；

——耕整机作业应满足NY 1919的安全技术要求；

——根外追肥、植保作业应满足NY/T 1923、NY 2609、NY/T 3015的安全技术要求；

——其他环节机械作业应满足GB 10395.1的通用安全要求。

