

ICS 65.060.60
B 05

团体标准

T/CAMDA XX—2023

设施栽培葡萄全程机械化技术规程

Technical regulations for the grapes production mechanization
in facilities

(征求意见稿)

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

中国农业机械流通协会 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。

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。

本文件由中国农业大学工学院提出。

本文件由中国农业机械流通协会归口。

本文件起草单位：中国农业大学工学院、江西省农业技术推广中心、云南省农业科学院热区生态农业研究所。

本文件主要起草人：徐丽明、马帅、刘星星、周坚、杨顺林、闫成功、谭好超、沈聪聪。

设施栽培葡萄全程机械化技术规程

1 范围

本文件规定了设施栽培葡萄机械化的一般要求、各环节作业方式、作业机具以及作业要求。

本文件适用于江西、云南、江苏、浙江、福建、上海等设施栽培葡萄的机械化生产，其他地区亦可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过本文件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（包括所有修改单）适用于本文件。

GB/T 8321（所有部分） 农药合理使用准则

GB 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则

GB/T 17997 农药喷雾机（器）田间操作规程及喷洒质量评定

GB/T 24683 植物保护机械 灌木和乔木作物用风送式喷雾机 试验方法

JB/T 10595 寒地节能日光温室建造规程

LY/T 1430 林业机械 苗圃起苗机

LY/T 1933 林业机械 自行式苗木移植机

NY 469 葡萄苗木

NY/T 992 风送式果园喷雾机 作业质量

NY/T 1003 施肥机械质量评价技术规范

NY 1232 植保机械运行安全技术条件

NY/T 3413 葡萄病虫害防治技术规程

NY/T 3628 设施葡萄栽培技术规程

T/CAMDA 11—2020 有机肥深施机

T/CAMDA 16—2022 有机肥旋施机

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

日光温室 sunlight greenhouse

以太阳能为主要能源，南斜面为采光屋面，东、西、北三面为保温围护墙体，采用塑料薄膜或其他材料作为透光材料，并安装有活动保温被的单坡面温室。

3.2

塑料大棚 plastic tunnel

以太阳能为主要能源，用塑料薄膜作为透明覆盖材料，特殊情况可安装活动保温被的大型拱棚。

4 一般要求

4.1 园地要求

4.1.1 园区选址应选择地势开阔的平地或缓坡地（坡度小于10度），设施入口高度宜不低于2 m，入口宽度不小于3 m，便于机具的通过和作业。

4.1.2 葡萄的栽培模式应便于展开机械化作业，建议种植行距不小于3 m，地头不小于3 m，园区内棚架高度不低于1.8 m。

4.1.3 作业区内无障碍物，园区内与园区间道路系统畅通，便于机具通过。

4.2 配套设施要求

应根据园区规模，合理规划农机库房、泵房、排灌沟渠、气象站、电力系统、道路系统和防护林等配套设施，使其能为园区实现机械化提供便利且不影响机具作业。

4.3 机具要求

4.3.1 宜优先选择获得省部级农机推广鉴定证书的作业机具，安全要求应符合GB 10395.1的规定。

4.3.2 与相关机具配套使用的拖拉机应经过安全技术检验合格。

4.3.3 机具的外形尺寸和作业幅宽应与设施葡萄的种植模式相适应，作业性能应能满足园区生产的作业要求。

4.3.4 机具作业过程中及作业后应避免产生强烈的扬尘污染和噪音污染以及任何农药残留超标等污染问题。

4.4 操作人员要求

- 4.4.1 应经过岗前培训，熟练掌握机具的操作、调整、维护保养和常见故障排除技能。
- 4.4.2 应熟悉当前作业环节的作业要求和注意事项，并能及时对机具做出合理调整。
- 4.4.3 应具有较强的安全意识，严格按照机具的使用说明书和安全操作规程进行作业。

5 作业流程

设施建造→土壤整理→定植→夏季修剪→环境调控→花果管理→土壤水草管理→施肥管理→病虫害防治→采收转运→冬季修剪→枝条粉碎。

6 设施建造

应根据机械化管理要求、园区面积和自然条件合理进行设施建造，日光温室和塑料大棚的建造按 JB/T 10595 的规定执行。

7 土壤整理

- 7.1 选用挖掘机、推土机或平地机等机械设备进行深翻改土和土地平整，同一灌溉区内地面落差不宜太大，平整后的土层厚度不小于 0.6 m。
- 7.2 使用砂石捡拾机捡出全园直径 10 mm 以上的石块，以防石块对作业机具的触土部件造成损伤。
- 7.3 对于有机质含量低的地块，可选用有机肥开沟深施机进行开沟培肥，对定植沟内的土壤成分进行改良后，灌水落实后整平。

8 定植

8.1 作业方式

将培育后的自根苗或嫁接苗起出、消毒处理后，根据品种的栽植方式（开沟定植或起垄定植）和定植密度，严格按照适宜的株距和行距的要求进行栽植。

8.2 作业机具

- 8.2.1 可选择葡萄苗木起苗机一次性完成苗木的切根、起苗、抖土和收集作业。
- 8.2.2 若采用开沟定植方式，可使用葡萄苗木栽植机加人工辅助投苗一次性完成苗木的开沟、投苗、镇压和覆土作业；若采用起垄定植方式，可使用起垄机先完成土垄构筑后，再使用葡萄苗木栽植机完

成苗木的栽植作业。

8.3 作业要求

8.3.1 机械起苗后作业性能指标应符合表 1 的要求，检验方法按照 LY/T 1430 中的规定执行。

表 1 机械起苗作业性能指标

苗木根系长度 mm	起苗深度变化范围 mm	入土行程 mm	作业效率 株/秒	伤苗丢苗率	碎土率
≥150	<40	<1600	≥14	≤3%	≥90%

8.3.2 机械栽植作业性能指标应符合表 2 的要求，检验方法按照 LY/T 1933 中的规定执行。

表 2 机械栽植作业性能指标

栽植深度 mm	漏栽率	重栽率	埋苗率	露苗率	伤苗率	栽植合格率	栽植频率 株/min
≥150	≤5%	≤4%	≤5%	≤5%	≤5%	≥90%	≥30

8.4 其他要求

8.4.1 苗木栽植作业前，应根据株距要求调整葡萄苗木栽植机的栽植株距；栽后应及时灌水、覆膜。

8.4.2 一年生嫁接苗质量和一年生自根苗质量应不低于 NY 469 中规定的三级苗标准。

9 夏季修剪

9.1 作业方式

夏季修剪作业方式按照 NY/T 3628 中的规定执行。

9.2 作业机具

掐尖器、葡萄绑枝机。

9.3 作业要求

9.3.1 幼年树定植当年应按照不同的架式与树形，多次摘心和选留主蔓，抹除多余、过密的枝梢；成年树夏季修剪应及时抹芽、除梢、定梢和摘心等。

9.3.2 使用掐尖器进行除梢和摘心作业时，应尽量避免误伤主蔓。

9.3.3 应根据品种习性、架式要求和新梢长势，及时抹芽、摘心、定梢。

10 环境调控

10.1 作业方式

10.1.1 使用自动化控制的大棚卷帘机和风机，结合保温材料，进行夜间和白天保温材料的自动卷收和铺放，实现棚室内温度、光照时间、二氧化碳浓度和有害气体调控。

10.1.2 采用一体化喷灌系统，结合通风换气风机，通过喷水调控空气和土壤湿度。

10.2 作业机具

卷帘机、风机、喷灌系统。

10.3 作业要求

棚室内的环境调控标准按照 NY/T 3628 中的规定执行。

11 花果管理

11.1 作业方式

11.1.1 作业方式按花果生长不同时期包括：

- a) 花序分离时期，对花穗进行疏花作业；
- b) 生理坐果后，进行疏粒作业；
- c) 当果实成长至玉米粒大小时进行套袋；
- d) 采收前 15 天左右摘袋。

11.1.2 花果管理作业方式按照 NY/T 3628 中的规定执行。

11.2 作业机具

疏花机、疏果机、套袋机。

11.3 作业要求

11.3.1 疏花作业时，需主穗掐尖、疏除副穗和小穗。

11.3.2 疏果穗及果粒时，需去除畸形果、病果、弱穗果以及过密部位的果粒。

11.3.3 应根据品种和生态条件，选择果袋类型、套袋和摘袋时间，防止果实着色不良。

12 土壤水草管理

12.1 土壤管理

12.1.1 作业方式

12.1.1.1 清耕：结合中耕除草、追肥和秋耕等进行，常年保持土壤疏松无杂草。

12.1.1.2 深翻：结合修剪或秋施基肥进行，在距离主干两侧 30cm~50cm 处进行开沟、断根和深翻。

12.1.2 作业机具

旋耕机、深松机、切根机。

12.1.3 作业要求

12.1.3.1 清耕深度一般为 10cm~15cm。

12.1.3.2 深翻深度要求比葡萄根系集中分布层稍深，一般为 40cm~60cm。

12.2 水分管理

12.2.1 作业方式

采用滴灌方式。

12.2.2 作业机具

水肥一体化系统。

12.2.3 作业要求

根据气候条件、葡萄水分需求规律和土壤含水量等关键参数，按需进行水分管理。

12.3 生草管理

12.3.1 作业方式

12.3.1.1 采用人工生草时，宜采用行间植草、树下覆膜的生草模式；自然生草利用田间自有草种。

12.3.1.2 根据管理需求，可采用机械割草或机械除草，亦可采用生物除草。

12.3.2 作业机具

草籽播种机，割草机，旋耕机。

12.3.3 作业要求

12.3.3.1 行间割草作业时，应将留茬高度控制在 10cm 以内。

12.3.3.2 行间除草作业时，除草旋耕深度在 10cm~15cm 以内，作业后无明显杂草。

13 施肥管理

13.1 作业方式

根据设施葡萄的养分需求规律、土壤养分情况和肥料利用率等关键参数，采用有机肥开沟深施或叶面喷肥等方式，进行配方施肥。

13.2 作业机具

有机肥开沟深施机、有机肥旋施机、植保喷雾机、水肥一体化系统。

13.3 作业要求

13.3.1 秋施基肥或土壤追肥时宜使用有机肥开沟深施机，在距离葡萄植株约 50cm 处，实现有机肥的开沟深施和土肥混合。作业时，施肥深度 40cm~50cm，施肥宽度 30cm~40cm，排肥量一致性变异系数不大于 30%，排肥量稳定性变异系数不大于 7.8%，施肥均匀性变异系数不大于 40%，断条率不大于 20%。作业性能指标的检验方法按照 T/CAMDA 11—2020 中的规定执行。

13.3.2 在秋季使用有机肥旋施机进行作业，施肥量根据农艺要求进行，旋施深度 5 cm ~10cm。作业性能指标检验方法按照 T/CAMDA 16—2022 中的规定执行。

13.3.3 使用植保喷雾机喷施叶面肥时，要求叶片正反两面均覆盖均匀。

13.3.4 使用水肥一体化系统滴灌液态肥时，应根据葡萄树根系区域和喷头半径合理调整喷头高度。

14 病虫害防治

14.1 作业方式

以农业防治和物理防治为基础，提倡生物防治，按照病虫害的发生规律科学使用化学防治技术。进行化学防治时应符合 GB/T 8321 和 NY/T 3413 中的规定。

14.2 作业机具

14.2.1 进行物理防治时，可使用害虫诱捕机和虫情测报灯等。

14.2.2 进行生物防治时，可使用天敌投放机。

14.2.3 进行化学防治时，可根据种植规模、栽培架势或园区地块大小，选择背负式喷雾机、担架喷雾机、自走式风送喷雾机、悬挂式风送喷雾机或乘坐式风送喷雾机。

14.3 作业要求

14.3.1 作业时机具应匀速行走，葡萄冠层的漏喷面积不大于 5%，喷洒后，葡萄冠层上的药液滴落速度（同一滴落点）不大于 80 滴/min。

14.3.2 采用低量喷雾治虫时，喷洒在葡萄叶面上的雾粒数不小于 25 粒/cm²；防病时，喷洒在葡萄叶面上的雾粒数不小于 30 粒/cm²（内吸剂）或 70 粒/cm²；防治飞行类虫害时的雾滴直径应在 10μm~50μm 范围内；防治葡萄病菌类病害和葡萄叶面爬行类害虫的雾滴直径应在 30μm~150μm 范围内。

14.3.3 喷雾机的施药误差率应不大于 10%，药液在葡萄冠层叶面上的覆盖率应不小于 33%。

14.3.4 防治后的虫口减退率及疫情减轻率应符合 NY/T 992 的规定。

14.4 其他要求

14.4.1 植保喷雾作业前，宜按照 GB/T 17997 和 GB/T 24683 中的要求，检查并调整喷雾机的喷雾性能和工作状态。

14.4.2 作业时的安全技术要求应符合 NY 1232 中的规定；作业后风送喷雾机的喷雾质量指标及检测方法应符合 NY/T 992 的要求。

14.4.3 操作人员在配药及作业过程中应穿戴齐全劳保用品，以防止中毒。

15 采收与转运

15.1 作业方式

人工采摘、果串收获。

15.2 作业机具

采摘运输平台，电动三轮车。

15.3 作业要求

15.3.1 葡萄果粒或果串损伤率小于 5%。

15.3.2 采摘后应剔除二次果、病果、畸形果、小果和烂果等，不因挤压造成裂果。

16 冬季修剪

16.1 作业方式

落叶后至伤流期前一个月进行秋冬修剪，可根据品种、架式、树龄、产量、栽培模式等，采取短梢修剪、长梢修剪等方法。

16.2 作业机具

气动剪，电动剪，葡萄冬剪机。

16.3 作业要求

要求叶幕及枝条剪口平整，修剪割台可根据整形要求灵活调节修剪角度，并具有保护和桩柱避让功能。

17 枝条粉碎

17.1 作业方式

枝条修剪后，人工收集到地头进行集中粉碎。

17.2 作业机具

移动式枝条粉碎机。

17.3 作业要求

17.3.1 枝条粉碎后长度小于 5 cm，粉碎长度合格率不低于 85%。

17.3.2 粉碎后的枝条，可以与其他物料（牛粪、羊粪、猪粪等）混合发酵为有机肥，或制作菌棒。