

T/JXEA

江西省工程师联合会团体标准

T/JXEA 251—2026

高温高湿季节温室植物越夏养护管理技 术规程

Technical Code for Maintenance and Management of Greenhouse Plants During
High Temperature and Humidity Seasons

（征求意见稿）

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

目 录

前 言	3
引 言	4
1. 范围	5
2. 规范性引用文件	5
3. 术语和定语	5
4. 高温高湿季节界定	6
5. 温室环境监测	6
6. 遮阳降温管理	6
7. 通风降温管理	7
8. 喷雾降温管理	7
9. 水肥一体化管理	7
10. 施肥管理技术	8
11. 灌溉管理技术	8
12. 病虫害监测预警	9
13. 病虫害综合防治	9
14. 植株整形修剪	9
15. 植株绑蔓支撑	10
16. 杂草防控管理	10
17. 高温胁迫缓解	11
18. 湿度调控管理	11
19. 设施设备维护	12
20. 夏季育苗管理	12
21. 采收产后处理	13
22. 安全生产管理	14
23. 档案记录管理	14
24. 标准实施监督	15
25. 标准培训推广	15
26. 应急处置预案	16
27. 废弃物处理	17

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。

本文件由江西省工程师联合会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

在农业生产中，温室植物的生长状况直接影响着农产品的产量与质量。而高温高湿季节是温室植物生长面临挑战的关键时期，其养护管理工作显得尤为重要。高温环境会使植物的呼吸作用增强，消耗过多的光合产物，影响植株的生长和发育；高湿条件则容易滋生各种病虫害，对植物的健康造成威胁。因此，做好高温高湿季节温室植物的越夏养护管理，能够保障植物的正常生长，提高农产品的品质和产量，对于农业的可持续发展具有重要意义。为了规范高温高湿季节温室植物越夏养护管理工作，提高养护管理的科学性和有效性，确保温室植物在恶劣的气候条件下能够健康生长，特制定本技术规程。本规程是在充分调研和总结实践经验的基础上，结合相关的科学研究成果编制而成的。它涵盖了高温高湿季节温室植物越夏养护管理的各个方面，包括环境调控、灌溉施肥、病虫害防治等关键环节，并针对每个环节提出了具体的技术要求和操作方法。通过本规程的实施，能够为温室植物越夏养护管理提供科学、系统、可操作的技术指导，促进农业生产的标准化和规范化，提升温室植物的生产效益和质量安全水平。

高温高湿季节温室植物越夏养护管理技术规程

1. 范围

本文件规定了高温高湿季节温室植物越夏养护管理的范畴，涵盖养护管理的各个环节与技术要求。

本文件适用于各类高温高湿地区的温室植物越夏养护管理工作，包括但不限于花卉、蔬菜、观赏植物等不同类型的温室植物。适用于温室种植企业、园艺种植户、科研机构及相关管理部门在高温高湿季节进行温室植物养护管理的技术操作与质量控制。高温高湿季节对温室植物的生长带来诸多挑战，如病虫害高发、植物生理失调等问题。本技术规程旨在规范养护管理流程，通过合理的温湿度调控、科学的水肥管理、有效的病虫害防治等措施，保障温室植物在高温高湿环境下健康生长，提高植物的成活率与品质，降低养护成本，提升经济效益与生态效益。通过遵循本标准，相关人员能够系统、科学地开展温室植物越夏养护管理工作，确保温室植物安全越夏。

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 18247.3—2000 主要花卉产品等级 第3部分：盆栽观叶植物

GB/T 34780—2017 温室运行管理规范

NY/T 496—2010 肥料合理使用准则 通则

NY/T 1276—2007 农药安全使用规范 总则

GB/T 23476—2009 温室蔬菜穴盘育苗技术规程

GB/T 50155—2015 建筑给水排水术语标准

GB/T 17996—1999 农药包装通则

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

1 高温高湿季节

一年中气温高且空气湿度大的时期，易对温室植物生长造成挑战。

2 温室越夏养护

在高温高湿季节，为使温室植物安全度过夏天采取的养护管理措施。

3 温室环境调控

对温室内温度、湿度、光照、通风等环境因子进行调节控制。

4 植物胁迫

高温高湿环境下，温室植物生长受到的不利影响与压力。

5 营养管理

高温高湿季为温室植物合理供应养分，满足生长需求的管理。

4. 高温高湿季节界定

明确本标准所指高温高湿季节的气温、相对湿度判定标准

日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 且日平均相对湿度 $\geq 70\%$ 的连续时段；

单日内高温高湿持续时长 $\geq 6\text{h}$ 判定为当日符合高温高湿条件；

连续 3d 及以上符合上述条件的时段划定为高温高湿季节；

以当地气象站逐小时观测数据为判定依据；

温室内部微气候与外部气象数据偏差 $\geq 10\%$ 时以内部监测数据为准；

每年 6 月 1 日至 9 月 30 日为常规高温高湿季节参考时段；

特殊区域可根据当地气候特征调整起始与结束日期；

判定数据需保留完整原始记录并归档。

5. 温室环境监测

规定温室内温湿度、光照等环境参数的监测频次与数据记录要求

温湿度传感器每 15min 采集一次数据并上传至监控平台；

光照强度传感器监测间隔设置为每 10min 一次；

CO_2 浓度监测频次设定为每 20min 采集一次；

土壤含水率传感器每 30min 上传一次监测数据；

每日 00:00、06:00、12:00、18:00 进行人工巡检并记录异常数据；

监测数据需保留至少 180d 并按日生成统计报表；

5.1 异常参数阈值设置为

温度 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $\leq 40\%$ 或 $\geq 90\%$ 、光照 $\geq 120000\text{lux}$ ；

监测设备需每季度进行校准并留存校准记录。

6. 遮阳降温管理

规范温室遮阳设施的选用、安装及运行调控的具体措施

外遮阳网遮阳率选用 60%~70%适配多数园艺作物需求；

内遮阳网遮阳率设置为 30%~40%用于夜间保温与日间遮阳结合；

遮阳设施安装高度距温室顶部 $\geq 0.5\text{m}$ 保障空气流通；

外遮阳系统开启阈值设定为光照强度 $\geq 80000\text{lux}$ 且温度 $\geq 32^{\circ}\text{C}$ ；
内遮阳系统开启阈值设置为温度 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 且外温高于内温；
遮阳网铺设需保持张紧度 $\geq 80\%$ 避免褶皱影响遮阳效果；
每日 16:00 后自动关闭遮阳设施保障作物光照需求；
暴雨天气需提前加固遮阳设施防止设施损坏。

7. 通风降温管理

指导温室自然通风、机械通风的合理开启与参数调控
自然通风窗口开启面积不低于温室种植面积的 15%；
侧窗与顶窗联动开启时开启角度设置为 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ；
机械通风风量参数设定为每小时换气次数 ≥ 6 次；
温度 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 时优先开启自然通风系统；
温度 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 时启动机械通风辅助降温；
相对湿度 $\geq 85\%$ 时增加通风频次至每 30min 调整一次；
通风系统运行参数需与遮阳系统联动调控；
夜间通风时长设置为 $\geq 4\text{h}$ 保障作物夜间散热。

8. 喷雾降温管理

说明温室内喷雾降温系统的使用方法与运行参数控制
喷雾降温系统雾化粒径设置为 $50 \sim 80 \mu\text{m}$ 提升降温效果；
喷雾开启阈值设定为温度 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ 且相对湿度 $\leq 60\%$ ；
单次喷雾时长控制为 $3 \sim 5\text{min}$ 避免湿度过高；
喷雾间隔时间设置为 $15 \sim 20\text{min}$ 保障作物叶片干燥；
喷雾系统需与通风系统联动运行排除多余水汽；
水质硬度需 $\leq 150\text{mg/L}$ 防止喷头堵塞；
每日作业前需检查喷头通畅性并清理杂质；
高温时段可根据实际需求调整喷雾频次与时长。

9. 水肥一体化管理

制定温室植物越夏期精准水肥供应与调控的技术方案
水肥一体机施肥浓度控制为 $0.1\% \sim 0.3\%$ 避免烧苗；
灌溉施肥周期设置为每 $7 \sim 10\text{d}$ 一次适配作物需肥规律；

施肥时段选择为上午 8:00~10:00 提升养分吸收效率；
土壤 EC 值监测阈值设置为 1.5~2.5mS/cm 调控肥料用量；
根据作物生育阶段调整水肥配比与供应总量；
水肥供应需结合当日温湿度数据动态调整参数；
每次施肥后需用清水冲洗管道防止肥料残留；
建立水肥供应档案记录每次作业参数与用量。

10. 施肥管理技术

明确高温高湿季节温室植物的施肥种类、频次与用量标准
氮肥选用速效性尿素或硝酸钾占比不低于总肥量的 30%；
磷肥选用过磷酸钙或磷酸二氢钾满足作物磷素需求；
钾肥选用硫酸钾或氯化钾提升作物抗逆性；
施肥频次设置为每 15d 一次避免过度施肥；
每亩施肥用量控制为氮 5~8kg、磷 3~5kg、钾 6~9kg；
叶面肥喷施浓度设置为 0.2%~0.3%每 10d 一次；
高温时段避免正午施肥防止叶片灼伤；
采收前 15d 停止化学肥料施用保障产品安全。

11. 灌溉管理技术

规定温室植物夏季灌溉的水质、水量与灌溉周期要求
灌溉水质 pH 值控制为 5.5~7.0 适配多数园艺作物生长；
总含盐量需 $\leq 1000\text{mg/L}$ 避免土壤盐渍化；
单次灌溉水量设置为每平方米 10~15L 满足根系吸水需求；
灌溉周期根据土壤含水率调整为每 2~3d 一次；
土壤含水率阈值设置为田间持水量的 60%~70%；
采用滴灌或微喷灌方式提升水分利用效率；
灌溉水温需与温室环境温度差值 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 避免根系损伤；
雨天需停止灌溉并及时排出积水。

表 1 灌溉水量与周期调控规范

管控指标	核心参数要求	实施与判定标准
单次灌溉水量	10 ~ 15 L/m²	结合植株大小与蒸腾量，确保单次灌溉能充分湿润根系主要分布层
灌溉周期	每 2 ~ 3 天一次	根据夏季高温蒸发快的特点灵活调整，保持土壤水分持续供应
土壤含水率	田间持水量的 60% ~ 70%	以土壤含水率为核心触发阈值，低于 60%时及时启动灌溉，避免过度干旱

12. 病虫害监测预警

建立温室植物病虫害日常监测与早期预警的工作机制

每日巡检次数设置为 2 次分别为上午 9:00 与下午 16:00；

病虫害监测范围覆盖植株叶片、茎秆、花果及根系部位；

设立病虫害监测点每 100 m²设置 1 个监测样本区；

监测记录需包含病虫害发生部位、数量及危害程度；

12.1 建立病虫害预警阈值

蚜虫数量≥5 头/株启动预警；

病害发生率≥3%时触发应急防控措施；

每周生成病虫害监测报告并上传至管理平台；

监测数据需与当地植保部门共享联动防控。

13. 病虫害综合防治

规范农业、物理、生物、化学相结合的病虫害防治措施

农业防治采用轮作倒茬与清洁田园减少病虫害源；

物理防治采用黄板诱杀蚜虫粉虱悬挂高度距植株顶部 0.1~0.2m；

生物防治释放捕食螨防治红蜘蛛释放量为每株 5~10 头；

化学防治选用低毒高效农药如噻虫嗪或戊唑醇；

农药喷施浓度严格按照产品说明书推荐用量执行；

施药时段选择为傍晚或阴天避免高温时段；

每种化学农药每季施用次数不超过 2 次避免抗药性产生；

施药后需间隔 7~10d 方可采收作物产品。

14. 植株整形修剪

指导温室植物夏季整枝、打杈、摘叶等整形修剪工作

番茄采用单干整枝方式保留主茎去除侧枝；

黄瓜及时摘除下部老叶病叶每株保留功能叶 25~30 片；

整枝打杈作业选择晴天上午进行避免伤口感染；

每次修剪量控制为植株总叶片数的 10%~15%；

摘除的病残枝叶需集中深埋或焚烧处理；

修剪工具使用前需用 75%酒精消毒防止交叉污染；

根据作物生长态势调整修剪频次与强度；

保留健壮侧枝用于后续结果枝组培育。

15. 植株绑蔓支撑

规范温室藤本、直立植物的绑蔓与支撑固定管理

番茄绑蔓间距设置为每 30cm 绑缚一次保障植株直立；

黄瓜采用吊蔓方式使用尼龙绳牵引茎蔓生长；

绑缚材料选用软质布条或专用绑带避免损伤茎秆；

绑蔓松紧度以茎秆可轻微晃动为宜保障通风透光；

支架高度设置为 2.5~3.0m 适配多数温室作物生长；

每株植物设置 1 个支撑点保障植株稳定性；

每日巡检支撑设施及时调整松动的绑缚材料；

藤本植物生长至支架顶部时需进行打顶控制高度。

16. 杂草防控管理

16.1 物理防控

采用人工拔除、机械中耕、覆盖遮阳网或秸秆等方式阻断杂草光照与生长空间；化学防控选用符合 GB/T 24689 标准的低毒、低残留除草剂，按使用说明精准喷施于杂草茎叶或土壤表层；清理措施定期清理温室内及周边杂草残体，集中深埋或无害化处理，避免杂草种子残留传播；监测预警每周开展 1 次杂草种群与密度调查，根据发生情况调整防控频次与措施；边界管控在温室通风口、门口处设置防虫网与杂草阻隔带，防止外部杂草种子侵入；轮作控草结合温室作物轮作计划，选用竞争性强的作物品种抑制杂草生长；生态控草在温室空闲区域种植覆盖作物，减少杂草滋生空间；药剂安全施药作业需穿戴防护装备，施药后及时清洗器械与作业区域，避免药剂残留影响作物生长。

物理防控措施：人工拔除杂草需在杂草结籽前完成，机械中耕深度控制在 3-5cm 避免损伤作物根系；覆盖遮阳网控草需确保覆盖严密，边缘压实无漏光区域；化学防控措施：喷施除草剂前需测定土壤温湿度，温度 25-30℃、湿度 60%-70%时施药效果最佳，药剂稀释浓度严格按照产品说明书执行；清理措施：每周清理 1 次温室内杂草残体，清理后将废弃物运至指定无害化处理点集中处置；监测预警措施：采用五点取样法开展杂草调查，每个取样点面积 0.5 m²，记录杂草种类与数量；边界管控措施：防虫网孔径需小于 1mm，杂草阻隔带

采用厚度 0.1mm 以上的塑料薄膜或金属板，高度不低于 30cm；轮作控草措施：禾本科与豆科作物轮作间隔周期不低于 2 年，抑制一年生禾本科杂草与阔叶杂草生长；生态控草措施：覆盖作物选用黑麦草或三叶草，播种量控制在 15-20kg/667 m²，生长期不超过 60 天即翻压还田；药剂安全措施：施药作业需佩戴橡胶手套、护目镜与口罩，施药后 24 小时内避免人员与作物接触施药区域

17. 高温胁迫缓解

17.1 植株监测

每日监测温室内植株叶片温度、气孔开度与萎蔫程度，记录高温胁迫发生时间与程度；喷雾降温采用雾化喷淋系统向植株叶面喷水，喷雾时间控制在上午 10 点前与下午 4 点后，单次喷雾时长 15-20 分钟；遮阴降温在温室顶部覆盖遮阳率 60%-70% 的遮阳网，遮阳网与棚膜间距保持 30-50cm 增强通风散热；环境调控开启风机湿帘系统，将室内温度控制在 25-30℃，相对湿度维持在 60%-75%；根系养护采用秸秆覆盖或滴灌施肥方式，增强植株根系活性与抗逆性；营养补充叶面喷施 0.2%磷酸二氢钾溶液与 1%葡萄糖溶液，缓解植株生理缺水与养分消耗；植株修剪及时摘除植株下部老叶、病叶与徒长枝，减少植株自身热量消耗；胁迫评估每 3 天开展 1 次高温胁迫恢复情况评估，调整缓解措施强度与频次。

植株监测措施：采用红外测温仪测定叶片温度，当叶片温度超过 35℃时判定为轻度胁迫，超过 40℃时判定为重度胁迫；喷雾降温措施：雾化喷淋系统雾化粒径控制在 50-100 μm，喷雾压力维持在 0.2-0.3MPa，避免水滴过大损伤叶片；遮阴降温措施：遮阳网安装需采用活动式结构，阴天与夜间及时收起保证作物光照需求；环境调控措施：风机湿帘系统运行时需确保温室密闭性，湿帘供水温度控制在 18-22℃，循环水量不低于 10L/min；根系养护措施：秸秆覆盖厚度控制在 5-8cm，滴灌施肥间隔周期不超过 7 天，每次施肥量不超过 5kg/667 m²；营养补充措施：叶面喷施需避开正午高温时段，喷施量以叶面布满水滴但不滴落为宜，每周喷施 1 次；植株修剪措施：修剪工具需提前用 75%酒精消毒，修剪后及时喷施广谱杀菌剂预防伤口感染；胁迫评估措施：评估指标包括植株恢复率、新叶萌发数量与果实坐果率，根据评估结果调整降温与补水频次

18. 湿度调控管理

18.1 湿度监测

采用温湿度自动记录仪实时监测温室内相对湿度，记录频次为每小时 1 次；灌溉调控采用滴灌、微喷灌等精准灌溉方式，根据土壤湿度与作物需水量调整灌溉量与灌溉频次；通风排湿开启顶窗与侧窗进行自然通风，或开启风机进行强制通风，通风时间控制在上午 9 点前与下午 5 点后；除湿设备启用除湿机或热风循环系统，将室内相对湿度控制在作物生长适宜范围；边界湿度在温室门口与通风口设置除湿帘或吸湿材料，减少外部高湿空气侵入；作物布局合理调整作物种植密度，行距保持在 60-80cm，株距控制在 30-50cm 增强通风透光；基质调控采用透气性良好的栽培基质，基质含水量控制在最大持水量的 60%-70%；湿度预警当室内相对湿度超过 85%持续 2 小时以上时，启动应急除湿措施。

湿度监测措施：温湿度记录仪安装高度距地面 1.5m，每个温室设置不少于 3 个监测点，数据每小时自动

上传至管理平台；灌溉调控措施：土壤湿度采用张力计监测，当张力计读数达到 -20kPa 时启动灌溉，单次灌溉量为 $10\text{--}15\text{mm}$ ；通风排湿措施：自然通风时顶窗开启角度不低于 30° ，侧窗与顶窗开启方向保持一致，强制通风时风机运行时长不超过30分钟/次；除湿设备措施：除湿机除湿量不低于 $50\text{L}/\text{天}$ ，热风循环系统温度设定在 $30\text{--}35^\circ\text{C}$ ，运行时长控制在20–30分钟/次；边界湿度措施：除湿帘采用吸水性不低于200%的无纺布材料，吸湿后需及时更换或晾晒；作物布局措施：高秆作物与矮秆作物间作时，高秆作物种植行数不超过总种植行数的30%，避免遮挡通风通道；基质调控措施：栽培基质选用草炭土与珍珠岩按7:3比例混合，基质容重控制在 $0.4\text{--}0.6\text{g}/\text{cm}^3$ ；湿度预警措施：湿度预警阈值可根据作物品种调整，叶菜类作物预警阈值可放宽至90%，果菜类作物预警阈值设定为85%

19. 设施设备维护

19.1 遮阳系统维护

每周检查遮阳网完整性与固定情况，及时修复破损处并紧固松动的卡扣；通风系统维护定期清理风机叶轮与湿帘表面积尘，检查风机皮带松紧度与电机运行温度；灌溉系统维护疏通滴灌带与微喷头堵塞处，更换破损的滴灌带与阀门，校准灌溉计量设备；棚膜维护修补棚膜破损处，紧固棚膜压条，定期清理棚膜表面灰尘与杂物；温控设备维护校准温湿度传感器与温控仪，检查加热与制冷设备运行参数与电路连接；供电系统维护检测温室供电线路绝缘性，更换老化的电线与插座，安装漏电保护装置；设备台账建立设施设备维护台账，记录维护时间、维护内容与更换部件信息；定期检测每季度开展1次设施设备全面检测，确保各项设备运行参数符合设计要求。

遮阳系统维护措施：遮阳网破损面积超过 10cm^2 时需及时更换，固定卡扣间距不超过 50cm ，活动式遮阳网收放机构需涂抹润滑油保证灵活运转；通风系统维护措施：风机叶轮每季度清理1次，湿帘表面积尘采用高压水枪冲洗，电机运行温度不得超过 40°C ，皮带松紧度以按压下垂量不超过 2cm 为宜；灌溉系统维护措施：滴灌带堵塞采用压缩空气吹扫，微喷头堵塞用细针疏通，灌溉计量设备校准误差不得超过 $\pm 5\%$ ；棚膜维护措施：棚膜破损采用专用修补胶带粘贴，修补胶带宽度不低于 5cm ，棚膜压条紧固后间隙不超过 1cm ；温控设备维护措施：温湿度传感器校准周期不超过6个月，温控仪设定误差不得超过 $\pm 1^\circ\text{C}$ ，加热与制冷设备运行时需确保通风良好；供电系统维护措施：供电线路绝缘电阻不得低于 $0.5\text{M}\Omega$ ，漏电保护装置每月测试1次，确保动作电流不超过 30mA ；设备台账措施：维护台账需包含设备型号、出厂日期、维护人员与维护费用信息，台账保存期限不低于5年；定期检测措施：全面检测需邀请具备资质的第三方机构开展，检测报告需存档备查，检测不合格设备需及时整改

20. 夏季育苗管理

20.1 育苗基质

选用透气性好、有机质含量 $\geq 30\%$ 的专用育苗基质，基质pH值控制在 $5.5\text{--}6.5$ ；播种管理采用穴盘播种方式，每穴播种1–2粒种子，播种深度为种子直径的2–3倍；环境调控育苗期室内温度控制在 $20\text{--}28^\circ\text{C}$ ，相对湿

度维持在 60%–70%，光照强度控制在 15000–25000lux；水肥管理采用叶面喷施与根部浇灌结合方式，每周喷施 1 次 0.1% 尿素与 0.2% 磷酸二氢钾混合溶液；病虫害防控定期喷施广谱杀菌剂与杀虫剂，预防苗期猝倒病、立枯病与蚜虫危害；炼苗管理育苗后期逐步增加通风量与光照强度，炼苗时长控制在 7–10 天；种苗检测出苗前检测种苗根系活力与病虫害情况，确保种苗质量符合定植标准；定植准备提前 7 天对育苗基质与穴盘进行消毒处理，为定植做好准备。

育苗基质措施：育苗基质需经过高温消毒处理，消毒温度不低于 80℃，持续时长不低于 30 分钟，基质含水量控制在 40%–50%；播种管理措施：穴盘选用 50 孔或 72 孔标准穴盘，播种后覆盖厚度 0.5–1cm 的蛭石，播种后及时浇透水；环境调控措施：光照强度采用遮阳网调控，正午时段遮阳率控制在 50%–60%，夜间温度不得低于 15℃；水肥管理措施：叶面喷施肥液浓度不得超过 0.3%，根部浇灌水量以基质湿润至手握成团、松手散开为宜；病虫害防控措施：杀菌剂选用 50% 多菌灵可湿性粉剂 800 倍液，杀虫剂选用 10% 吡虫啉可湿性粉剂 1500 倍液，喷施间隔周期不超过 7 天；炼苗管理措施：炼苗初期每天通风时长 2–3 小时，后期逐步增加至全天通风，光照强度逐步提升至 30000lux；种苗检测措施：根系活力采用 TTC 染色法检测，种苗病虫害检测采用肉眼观察与实验室取样检测结合方式；定植准备措施：育苗基质消毒可采用蒸汽消毒或化学药剂消毒，穴盘需用 0.1% 高锰酸钾溶液浸泡 30 分钟后冲洗干净

21. 采收产后处理

21.1 采收标准

根据作物品种与市场需求确定采收时机，果菜类作物采收时果实成熟度达到 80%–90%，叶菜类作物采收时株高达到 30–40cm；采收操作采用剪刀或专用采收工具，避免损伤植株与果实，采收后及时将作物放入阴凉通风处；初步处理摘除作物上的病叶、残叶与杂质，修剪过长的根系与枝条，分类整理不同等级的作物；预冷处理采用真空预冷或冷水预冷方式，将作物温度快速降至 0–5℃，预冷时长控制在 30–60 分钟；包装储运选用透气性能良好的包装材料，包装内放置保鲜剂与吸水纸，储运温度控制在 0–10℃；品质检测采收后每批次抽取 5% 的作物样品进行品质检测，检测内容包括外观、重量与可溶性固形物含量；档案记录记录采收时间、作物品种、采收数量与品质检测结果，建立采收档案；产后清理及时清理采收后的残枝败叶与废弃物，集中进行无害化处理。

采收标准措施：果菜类作物采收时间选择在上午 8 点前或下午 5 点后，避免正午高温时段采收，果实采收后切口平整无破损；采收操作措施：采收工具需提前用 75% 酒精消毒，采收时轻拿轻放避免机械损伤，采收后的作物不得直接堆放于地面；初步处理措施：病叶与残叶摘除率需达到 100%，杂质清理率不低于 99%，作物分级标准按照重量与外观品质分为三级；预冷处理措施：真空预冷真空度控制在 -0.08MPa 至 -0.1MPa ，冷水预冷水温控制在 0–2℃，预冷后作物中心温度不得超过 6℃；包装储运措施：包装材料选用聚乙烯透气膜，透气率控制在 $5000\text{--}10000\text{mL}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{atm})$ ，储运过程中避免挤压与碰撞；品质检测措施：可溶性固形物含量采用手持糖度计检测，检测误差不得超过 $\pm 0.5\%$ ，不合格批次作物需单独存放并标识；档案记录措施：采收档案需保存期限不低于 2 年，档案信息需包括采收人员、采收地点与运输车辆信息；产后清理措施：采收后的废弃物

需运至指定处理点，采用高温堆肥或焚烧方式进行无害化处理，处理过程需符合 GB 18599 标准

22. 安全生产管理

22.1 作业规范

制定温室作业安全操作规程，明确各岗位作业人员职责与操作流程；防护装备为作业人员配备符合 GB 2811 标准的安全帽、GB 2812 标准的安全带与 GB 12014 标准的劳保用品；用电安全定期检查温室供电线路与用电设备，安装漏电保护装置，避免触电事故发生；高空作业温室顶部作业需搭建安全脚手架，系挂安全带，作业人员需持有高空作业资格证书；化学品管理妥善存放农药与化肥，张贴安全标识，配备防护用品与应急救援器材；消防管理在温室内配备符合 GB 50140 标准的灭火器与消防栓，定期开展消防演练；应急救援制定应急救援预案，配备急救箱与应急联络清单，定期开展应急培训；安全检查每周开展 1 次安全生产检查，及时排查并整改安全隐患。

作业规范措施：作业人员需经过安全培训考核合格后方可上岗，作业过程中严禁酒后作业与疲劳作业，作业区域需设置安全警示标识；防护装备措施：安全帽冲击吸收性能符合 GB 2811-2019 标准，劳保用品穿戴整齐，作业人员需佩戴防护手套与护目镜；用电安全措施：供电线路架空高度不低于 2.5m，用电设备金属外壳需接地保护，接地电阻不得超过 4Ω ；高空作业措施：安全脚手架搭设高度不超过 10m，脚手架横杆间距不超过 1.5m，作业人员安全带挂钩需挂在牢固的固定点上；化学品管理措施：农药与化肥存放于专用仓库，仓库通风良好且远离火源，化学品存放量不得超过 15 天使用量；消防管理措施：灭火器配置数量按照每 50 m² 不少于 1 具 4kg 干粉灭火器，消防栓间距不超过 50m，消防演练每季度开展 1 次；应急救援措施：急救箱配备绷带、消毒药水与常用药品，应急联络清单包括医院、消防与上级管理部门联系方式；安全检查措施：安全检查需填写检查记录，整改隐患需明确整改责任人与整改时限，整改完成后需复查验收

23. 档案记录管理

23.1 记录内容

包括温室环境数据、作物生长情况、养护管理措施、病虫害发生情况与采收销售信息；记录频次温室环境数据每小时记录 1 次，作物生长情况每周记录 1 次，养护管理措施与病虫害情况实时记录；记录方式采用纸质记录与电子记录结合方式，纸质记录需由作业人员签字确认，电子记录需定期备份；档案存储建立专用档案柜存储纸质档案，电子档案存储于加密服务器，存储期限不低于 5 年；档案查阅制定档案查阅制度，明确查阅权限与流程，确保档案信息安全；数据整理每月对档案数据进行整理分析，形成温室养护管理月度报告；档案更新及时更新档案信息，确保档案内容与实际养护情况一致；档案销毁对超过保存期限的档案进行鉴定，经审批后采用粉碎或焚烧方式销毁。

记录内容措施：温室环境数据包括温度、相对湿度、光照强度与土壤湿度，作物生长情况包括株高、茎粗、叶片数与坐果数，养护管理措施包括灌溉、施肥与病虫害防控信息；记录频次措施：纸质记录采用统一格式表格，电子记录采用专用管理软件，数据记录误差不得超过 $\pm 2\%$ ；记录方式措施：纸质记录需保存完整无涂改，

电子记录需设置操作权限与日志记录，确保数据可追溯；档案存储措施：纸质档案需分类存放并标注档案名称与时间，电子档案采用异地备份方式，备份频率不低于每周 1 次；档案查阅措施：档案查阅需填写查阅申请表，经档案管理人员批准后方可查阅，查阅过程中不得涂改、损坏档案；数据整理措施：月度报告需包括环境数据分析、作物生长评估与养护措施改进建议，报告需提交至管理部门审核；档案更新措施：档案更新需在作业完成后 24 小时内完成，更新后的档案需由审核人员签字确认；档案销毁措施：档案销毁需编制销毁清单，经单位负责人批准后实施，销毁过程需有 2 名以上人员在场监督

24. 标准实施监督

24.1 监督主体

由江西省工程师联合会组织专业人员成立监督小组，负责标准实施的监督工作；监督内容包括养护管理措施落实情况、设施设备运行情况、档案记录完整性与安全生产情况；监督频次每季度开展 1 次全面监督检查，每月开展 1 次重点环节抽查；监督方式采用现场检查、资料查阅与人员访谈结合方式，确保监督结果真实有效；问题整改对监督检查中发现的问题，下达整改通知书并明确整改时限与整改要求；效果评估建立标准实施效果评估指标体系，定期开展实施效果评估；反馈机制建立标准实施反馈渠道，收集作业人员与种植户的意见与建议；标准修订根据监督检查与效果评估结果，适时修订完善标准内容。

监督主体措施：监督小组成员需具备 5 年以上温室养护管理经验，持有相关专业技术资格证书，监督小组每季度召开 1 次工作会议；监督内容措施：养护管理措施落实情况包括杂草防控、高温胁迫缓解与湿度调控等措施执行情况，设施设备运行情况包括设备完好率与运行参数达标情况；监督频次措施：全面监督检查覆盖温室所有区域与管理环节，重点环节抽查包括灌溉系统、通风系统与病虫害防控措施；监督方式措施：现场检查采用随机抽样方式，抽样比例不低于总温室数量的 30%，资料查阅包括档案记录与养护台账，人员访谈对象包括作业人员与种植户；问题整改措施：整改通知书需明确整改责任人、整改内容与整改时限，整改完成后需提交整改报告与相关证明材料；效果评估措施：效果评估指标包括作物产量提升率、病虫害发生率降低率与养护成本降低率，评估周期为每年 1 次；反馈机制措施：反馈渠道包括意见箱、电话与网络平台，收集到的意见与建议需在 7 个工作日内予以回复；标准修订措施：标准修订需经过调研、起草、征求意见与审核等程序，修订后的标准需重新发布实施

25. 标准培训推广

25.1 培训对象

包括温室养护管理人员、作业人员与种植户，确保所有相关人员掌握标准内容与操作要求；培训内容包括标准条款解读、养护管理技术、设施设备操作与安全生产知识；培训方式采用集中培训、现场实操与网络培训结合方式，提高培训效果与覆盖面；培训频次每年开展 1 次全员培训，每季度开展 1 次重点岗位专项培训；推广方式通过行业协会、媒体宣传与现场观摩等方式，推广标准实施经验与成果；宣传材料编制标准宣传手册、操作指南与视频教程，方便相关人员学习；考核机制建立培训考核制度，对培训对象进行考核，确保培训效果

达标；推广评估定期开展标准推广效果评估，调整推广策略与方式。

培训对象措施：培训对象覆盖温室所有相关人员，包括管理人员、技术人员与一线作业人员，新入职人员需在入职后 1 个月内完成标准培训；培训内容措施：标准条款解读包括各章节核心内容与实施要求，养护管理技术包括杂草防控、高温胁迫缓解与湿度调控等实操技能，设施设备操作包括遮阳系统、通风系统与灌溉系统的使用与维护；培训方式措施：集中培训采用课堂讲授方式，现场实操采用温室现场教学方式，网络培训采用在线视频与直播课程方式；培训频次措施：全员培训时长不低于 8 学时，重点岗位专项培训时长不低于 4 学时，培训考核采用笔试与实操结合方式；推广方式措施：行业协会推广包括组织会员单位学习标准内容，媒体宣传包括在行业期刊与网站发布标准解读文章，现场观摩包括组织种植户参观标准实施示范温室；宣传材料措施：标准宣传手册内容简洁明了，操作指南包含详细的操作步骤与注意事项，视频教程时长控制在 10–15 分钟/个；考核机制措施：培训考核合格分数线不低于 80 分，考核不合格人员需重新参加培训，考核结果记入个人档案；推广评估措施：推广效果评估指标包括培训参与率、考核合格率与标准知晓率，评估结果作为年度工作考核的重要依据

26. 应急处置预案

26.1 高温热害处置

当温室内温度超过 40℃持续 1 小时以上时，立即开启遮阳网、风机与喷雾降温系统，组织人员疏散至阴凉区域；暴雨天气处置提前关闭顶窗与侧窗，加固温室棚膜与遮阳网，暴雨过后及时清理温室内积水与倒伏作物；大风天气处置检查温室结构稳定性，紧固棚膜压条与固定螺栓，必要时采取临时加固措施；病虫害突发处置当病虫害爆发时，立即采取隔离措施，喷施符合标准的农药，组织专业人员开展防控工作；设备故障处置当灌溉系统、通风系统等设备发生故障时，立即启动备用设备，组织维修人员开展抢修工作；人员受伤处置当作业人员发生受伤事故时，立即停止作业，开展现场急救并联系医疗机构救治；应急物资配备应急照明、急救箱、备用发电机与防汛沙袋等应急物资，定期检查物资储备情况；应急演练每半年开展 1 次应急演练，检验应急预案的可行性与处置能力。

高温热害处置措施：降温系统开启后需每 15 分钟记录 1 次室内温度与作物叶片温度，当温度降至 35℃以下时逐步关闭降温设备，疏散人员需佩戴防护用品避免中暑；暴雨天气处置措施：暴雨来临前需提前关闭通风口，温室周边开挖排水沟渠，排水沟渠宽度不低于 30cm、深度不低于 20cm，暴雨过后需在 24 小时内清理完积水与倒伏作物；大风天气处置措施：大风预警信号发布后需提前加固温室结构，加固材料选用钢管或钢丝绳，固定螺栓紧固扭矩不低于 20N·m，大风过后需全面检查温室设施；病虫害突发处置措施：隔离区域设置明显标识，隔离区域内作物不得移出，农药喷施需按照安全间隔期要求执行，防控工作需由专业技术人员指导；设备故障处置措施：备用设备需提前调试到位，故障排查需由专业维修人员开展，维修时长不得超过 2 小时，无法及时修复的需采取临时替代措施；人员受伤处置措施：现场急救需根据受伤情况采取止血、包扎与心肺复苏等措施，急救人员需具备基本急救技能，受伤人员送医过程中需安排专人陪护；应急物资措施：应急物资分类存放并标注物资名称与有效期，备用发电机启动时长不超过 5 分钟，防汛沙袋储备量不低于每米温室 5 袋；应

急演练措施：应急演练需模拟真实场景，演练内容包括高温热害、暴雨与大风等突发事件，演练后需开展总结评估并完善应急预案

27. 废弃物处理

27.1 废弃物分类

将温室内废弃物分为植物残体、农药包装、化肥包装与其他废弃物四类，分别进行收集与处理；收集方式采用专用收集容器分类收集废弃物，容器需张贴分类标识，定期清理收集容器内的废弃物；植物残体处理将植物残体集中堆放于指定区域，采用高温堆肥方式进行无害化处理，堆肥温度不低于 55℃ 持续 7 天以上；农药包装处理将农药包装容器进行冲洗三次后，交由具备资质的单位进行集中处置，不得随意丢弃；化肥包装处理将化肥包装容器进行破碎处理后，送往建筑垃圾回收点进行回收利用；其他废弃物处理包括废弃的棚膜、遮阳网与工具等，分类回收后交由专业单位进行处理；处理记录建立废弃物处理台账，记录废弃物种类、数量与处理方式，确保处理过程可追溯；监督管理定期检查废弃物处理情况，确保处理过程符合环保要求，避免废弃物污染环境。

废弃物分类措施：植物残体包括作物秸秆、叶片与根系等，农药包装包括农药瓶、农药袋与农药罐等，化肥包装包括化肥袋与化肥罐等，其他废弃物包括废弃的塑料与金属材料；收集方式措施：专用收集容器选用耐腐蚀材料制作，容器容量不低于 50L，收集容器放置于温室固定区域，每周清理次数不低于 2 次；植物残体处理措施：高温堆肥过程中需定期翻堆，翻堆频率不低于每 3 天 1 次，堆肥成品需符合 GB 7959 标准要求，可作为有机肥料用于温室作物种植；农药包装处理措施：农药包装冲洗用水量不低于容器容积的 3 倍，冲洗后的废水需收集后交由专业单位处理，农药包装处置需符合 GB 18597 标准要求；化肥包装处理措施：化肥包装破碎后需去除残留化肥，破碎后的包装材料可作为再生塑料原料回收利用，回收率不低于 90%；其他废弃物处理措施：废弃棚膜与遮阳网需分类回收，废弃金属工具可交由金属回收单位处理，废弃塑料材料需进行破碎清洗后回收利用；处理记录措施：废弃物处理台账需保存期限不低于 3 年，台账信息包括收集时间、处理地点与处理人员信息，台账需定期提交至环保部门审核；监督管理措施：监督检查频次不低于每月 1 次，发现违规处理废弃物情况需立即责令整改，整改不力的需追究相关人员责任