DB21

ICS 65.020.20

B05

备案号

辽宁省地方标准

DB××××—××××

21/T 1769—2009

设施桃轻简化栽培技术规程

（Technical specification for labor-saving cultivation of peach in protected cultivation）

送审稿

××××-××-××实施

××××-××-××发布

辽宁省市场监督管理局 发布

前  言

本标准按照GB/T 1.1—2020给出的规则编写。

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。

本标准由辽宁省农业农村厅提出并归口管理。

本标准起草单位：中国农业科学院果树研究所、辽宁省绿色农业技术中心、辽宁省果树科学研究所。

本标准起草人：王孝娣、王海波、宣景宏、刘凤之、杨兴旺、李军、王莹莹、孙喜臣、陈绍莉、杜乃凡、赵海亮、时梦、荣传胜

本标准发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省农业农村厅（沈阳市和平区太原北街2号），联系电话：024-23447862

标准起草单位通讯地址：中国农业科学院果树研究所（辽宁省兴城市兴海南街98号），联系电话：0429-3598115。

**设施桃轻简化栽培技术规程**

**1 范围**

本标准规定了设施桃轻简化栽培的术语与定义、园地选择与规划、品种选择、设施选择与建造、建园、整形修剪、土肥水管理、花果管理、休眠调控、环境调控、病虫害综合防控和配套机械设备等的技术要求和操作规程。

本标准适用于设施桃的轻简化生产。

**2 规范性引用文件**

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2763 食品安全国家标准食品中农药最大残留限量

GB 19175 桃苗木

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

NY/T 610 日光温室 质量评价技术规范

NY/T 1145 温室地基基础设计、施工与验收技术规范

NY/T 1276 农药安全使用规范总则

NY/T 1553 日光温室能效评价规范

NY/T 1832 温室钢结构安装与验收规范

NY/T 2134 日光温室主体结构施工与安装验收规程

NY/T 2970 连栋温室建设标准

NY/T 3024 日光温室建设标准

NY/T 3223 日光温室设计规范

NY/T 5010 无公害农产品种植业产地环境条件

DB 13/T 2654 轻简型连栋塑料大棚建造技术规范

DB 61/T 1241.8 冬枣 塑料大棚建造技术规程

**3 术语与定义**

**3.1 日光温室 solar greenhouse**

以太阳能为主要能源，特殊情况可适当安装其他热源和光源，南（前）斜面为采（透）光屋面，东、西、北（后）三面为保温围护墙体，采用塑料薄膜或其它材料作为透光材料，并安装有活动保温被或草帘等外保温材料的单坡面温室。

**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。

**3.3 促早栽培** **early budding culture**

利用日光温室和塑料大棚等保护设施的增温、保温效果，辅以光照、温度、湿度和二氧化碳浓度等环境因子控制，创造桃生长发育的适宜条件，使其萌芽和成熟时间比露地栽培提早的一种栽培形式。依据冬芽萌发时期的不同，分为秋促早栽培[冬芽秋季（8月—10月）萌发]、冬促早栽培[冬芽冬季（11月—翌年1月）萌发]和春促早栽培[冬芽春季（2月—4月）萌发]。

**3.4 延迟栽培 delayed budding culture**

在晚春气温回升时，采取覆盖保温被等外保温材料、制冷设备降温、放置冰块等人工措施使日光温室或塑料大棚内气温保持在桃的生物学零度（一般情况下为4.5 ℃）以下，使桃萌芽推迟，进而使果实成熟迟于露地栽培的一种栽培形式。根据果实采收时期的不同，分为秋延迟栽培（果实11月份采收）和冬延迟栽培（果实12月—翌年2月采收）。

**3.5 休眠 dormancy**

是植物体内，包含有分生组织的任何结构的生长已经为肉眼所看不见的阶段。

**3.6 相关休眠 paradormancy**

由休眠结构（芽）以外的生理因素如顶端优势和叶片代谢等所调节，即使在环境条件有利时亦保持休眠，但是若去除邻近器官（如顶芽和叶片）的限制，则休眠结构（芽）会迅速恢复生长。

**3.7 生理休眠 physiological dormancy**

由光照、温度等外部因子所诱导，内部机制所调节，即使环境条件有利，并且也没有临近器官的限制，休眠结构亦不能生长的休眠类型。

**3.8 环境休眠 ecodormancy**

由低温等外界逆境因子胁迫所造成，当植物脱离这种逆境时，芽的休眠就会自然解除的休眠类型。

**3.9 需冷量 chilling requirement**

落叶果树解除生理休眠所需的有效低温时数称为果树的需冷量，又称为低温需求量或需冷积温。

**3.10 需热量 heat requirement**

落叶果树从生理休眠解除到展叶期或盛花期之间所需的有效热量累积称为果树的需热量。

**4 园地选择与规划**

**4.1 园地选择**

**4.1.1 环境条件**

按照NY/T 5010的规定执行。

**4.1.2 地形地貌**

温暖向阳的坡度小于25°的山坡地是首选，其次是平地，前方与两侧无遮光体。

**4.1.3 气候条件**

冬季（11月—翌年1月）月平均日照时数大于100 h的地区。

**4.1.4 前作作物**

前茬作物不能与桃有忌避或重茬，如桃、李、杏或大樱桃等核果类果树。

**4.2 园地规划**

园地规划需要遵循宜机化和生态化原则，规划内容主要包括：道路系统、排灌系统和防护林等。

**4.2.1 道路系统**

规模化生产基地需要通畅的道路系统。主道宽6 m，与园外大道及各支道相通，山地主道坡度应小于7°；支道宽4 m，与各日光温室和田间设施相通。田间作业道与支道垂直设置，宽度至少3 m以上。

**4.2.2 排灌系统**

排灌系统与道路系统结合，道路两侧分别为灌水和排水管道，温室南侧设置排水沟。

**4.2.3 防护林**

风沙大的地区，需要与道路系统结合设置防护林，以乔、灌混栽组成透风型的防风林，避免种植易传播桃共同病虫害的树木。注意防风林与日光温室和塑料大棚的距离，保证冬至前后每日能有6 h以上的光照时间。

**5 设施选择与建造**

**5.1 设施选择**

一般情况下，冬促早栽培、秋促早栽培和冬延迟栽培宜选用日光温室作为栽培设施，春促早栽培和秋延迟栽培宜选用塑料大棚作为栽培设施。

**5.2 设施建造**

日光温室和塑料大棚的建造按NY/T 610、NY/T 1145、NY/T 1553、NY/T 1832、NY/T 2134、NY/T 2970、NY/T 3024、NY/T 3223、DB 13/T 2654和DB 61/T 1241.8的规定执行。

**6 品种与砧木选择**

**6.1 品种选择**

**6.1.1 选择原则**

1）宜选择需冷量和需热量低、果实发育期短的早熟或极早熟品种，用于冬/春促早栽培；宜选择需冷量低且极易成花的品种，用于秋促早栽培；宜选择果实发育期长且成熟后果实挂树品质保持长时间不变的晚熟或极晚熟品种，用于延迟栽培。

2）选择耐弱光、花芽容易形成且坐果率高及连续结果能力强、早果丰产的品种。

3）选择生长势中庸、花果管理容易、病虫抗性强的品种；同一棚室定植品种时，应选择同一品种或成熟期基本一致的品种；规模化生产时，注意早、中、晚熟期配套和品种多样，以满足消费者的多样化需求。

4）选择果实大小适宜、整齐度好、质优、色艳和耐贮的品种。

5）无花粉品种或不能自花结实品种等需要配置授粉树的品种宜按主栽品种：授粉品种=5-8:1的比例均匀配置授粉树（图1）。

o \* \* \* \* \* o \* \* \* \* \* o \* \* \* \* \*

\* o \* \* \* \* \* o \* \* \* \* \* o \* \* \* \*

\* \* o \* \* \* \* \* o \* \* \* \* \* o \* \* \*

\* \* \* o \* \* \* \* \* o \* \* \* \* \* o \* \*

\* \* \* \* o \* \* \* \* \* o \* \* \* \* \* o \*

\* \* \* \* \* o \* \* \* \* \* o \* \* \* \* \* o

**图1 主栽品种与授粉品种配置图**（\*为主栽品种，o为授粉品种）

**6.1.2 部分设施栽培良种**

**6.1.2.1 冬促早和春促早栽培良种**

主要有春雪、中油4号、金辉（126）、中农早珍珠、中农珍珠、鲁油系列和中农珍珠油蟠桃等品种。

**6.1.2.2 秋促早栽培良种**

主要有中农珍珠和春雪等品种。

**6.1.2.3 延迟栽培良种**

主要有中农晚蜜、中农冬蜜、中农冬雪蜜和青州冬雪蜜桃等品种。

**6.2 砧木选择**

**6.2.1 选择原则**

与接穗品种嫁接亲和性好，易繁殖；使接穗品种枝条开张、新梢生长缓慢，降低整形修剪成本；抗病虫能力强，如抗根结线虫和根癌病等主要根系病虫害，实现绿色生产；抗逆能力强，如抗重茬、抗涝、耐盐碱、耐瘠薄等，扩大适应范围。

**6.2.2 部分砧木良种**

砧木以毛桃和山桃为主。GF677（桃和扁桃杂交后代，耐盐碱、抗旱、抗重茬、抗SO2）、GF43李（欧洲李实生后代，极抗涝）和中桃抗砧1号（高抗南方根结线虫病、抗根癌病、在重茬桃园和瘠薄土壤长势好）等优良砧木，建议在生产中应用，注意冬季防寒。

**7 建园**

**7.1 起垄栽培**

首先将腐熟有机肥（8~10 m3/ 667 m2）均匀撒到地表，然后用旋耕机旋耕混匀，最后将混匀好的肥土起垄，一般垄高40~50 cm、宽80~120 cm。

**7.2 苗木质量**

按GB 19175的规定执行。建议采用脱毒苗木。

**7.3 定植密度**

定植密度依品种、砧木、树形、土壤和环境条件等而定。一般株行距以1.0 m×2.0 m为宜，暨定植密度为333株/667 m2。

**7.4 定植时间**

若露地定植，宜春季地温达到7~10 ℃时定植；若栽培设施已建好于设施内定植，宜秋/冬季定植。

**7.5 定植技术**

**7.5.1 苗木处理**

定植前首先将根系在水中浸泡24~48 h或在湿沙中掩埋3~5 d，然后将苗木适当修剪，地上部修剪应根据苗木生长发育情况和整形要求而定，地下部根系一般可留10~20 cm短剪，受伤根在伤部剪断。苗木剪截后最好喷施一次3波美度的石硫合剂，以消灭或杀死苗木上的病虫。最后将处理好的苗木根系沾泥浆（泥浆配方：生根粉＋根癌灵等杀菌杀虫剂＋水＋土）备用。

**7.5.2 定点挖穴**

首先在定植垄上拉线定点，然后挖直径30~40 cm、深20~40 cm的定植穴，最后将部分土回填入定植穴，在穴中心形成馒头状土堆。

**7.5.3 苗木栽植**

将苗木根系舒展的放在穴内土堆上，当填土超过根系后，轻轻提苗抖动，使根土紧密接触。定植穴填满后，踩实，栽植深度以苗木根颈处与畦面平齐为宜。栽完后顺行开沟做畦灌透水，待水下渗后，用行间土壤找平畦面并覆盖黑地膜或园艺地布。

**8 整形修剪**

**8.1 高光效省力化树形**

**8.1.1 主干形**

主干

牵制枝

结果枝组

结果枝

**图2 主干形示意图**

适于延迟栽培。树高1.0~2.5 m，主干高0.4~1.0 m；中心干上直接着生结果枝组，均匀分布，相邻结果枝组间距10~15 cm，同侧结果枝组间距50~60 cm；结果枝组与主干夹角自下而上由70°过渡到90°。除主干下部具有一个牵制枝外，无侧枝，其余均为结果枝。牵制枝粗度为主干枝粗度的1/3~1/2，与主干枝夹角为80~90°，上面着生6~10个左右的结果枝，以控制上强、稳定树势，减轻或避免上强下弱问题的发生。适于生长势中庸或较弱品种。

**8.1.2 对向V形**

主干

主

枝

牵制枝

结果枝

**图3 对向V形示意图**

适于促早栽培。树高1.0~2.5 m，基部主干高0.4~1.0 m；主干上着生两对向生长主枝呈V形，两主枝夹角30~50°。每主枝着生30个左右结果枝，相邻结果枝间距10~15 cm、同侧结果枝间距25~30 cm，结果枝与主枝夹角90°左右，呈水平或略下垂状态。与传统V形不同，本树形两主枝对向生长，防止主枝劈裂。每主枝除基部具有一个控制上强、稳定树势的牵制枝外，无侧枝。牵制枝粗度为主干枝粗度的1/3~1/2，与主干夹角为80~90°，上面着生6个左右的结果枝。适于生长势中庸或较强的品种。

**8.1.3 水平中心干多直立主枝树形（又称多干树形）**

适于延迟栽培。树高1.0~2.5 m；基部主干高0.4~1.0 m；中心干沿行向水平延伸，长度1.0~2.0 m；主枝直立着生在水平中心干上，主枝间距40~60 cm；结果枝直接着生在主枝上，相邻结果枝间距10~15 cm，每主枝着生6~20个结果枝，结果枝在主枝上均匀分布，呈水平或略微下垂状态。适于生长势中庸或较强的品种。

主干

水平中心干

主枝

结

果

枝

**图4 水平中心干多直立主枝树形（又称多干树形）示意图**

**8.1.4 水平中心干多对向倾斜主枝树形**

适于促早栽培。树高1.0~2.5 m，基部主干高0.4~1.0 m；中心干沿行向水平延伸，长度1.0~2.0 m；主枝着生在水平中心干上，向两侧对向倾斜分布，主枝与垂直方向夹角20°~45°，相邻主枝间距20~30 cm，同侧主枝间距40~60 cm；结果枝直接着生在主枝上，同侧结果枝间距10~15 cm，每主枝着生15~25个结果枝，结果枝在主枝两侧均匀分布，呈水平或略下垂状态。适于生长势较强和强的品种。

主干

水平中心干

主枝

结果枝

**图5 水平中心干多对向倾斜主枝树形示意图**

**8.2 简化修剪**

按照“夏剪为主、冬剪为辅”的原则进行修剪。

**8.2.1 夏季修剪**

按照“疏过密枝，控旺促壮、优选副作用小的新型生长抑制剂，夏剪控头、防止上强下弱”的原则进行夏剪。

**8.2.2 冬季修剪**

按照“＞0℃修剪，定延长枝、疏竞争枝、单轴延伸，疏背上背下枝、去强去弱留中庸、去密留稀、枝距同侧30 cm，枝组留1~2个结果枝回缩、主干或主枝上直接着生结果枝，结果枝长梢修剪”的原则进行冬剪。

**8.2.3 更新修剪**

促早栽培特有的修剪方法，可有效避免“隔年结果”、实现连年丰产。果实采收一周后，开始更新修剪，按照采后重回缩与重短截相结合的原则进行。疏除所有辅养枝，主枝在距基部1/2~1/3处缩剪至方位适当分枝处；枝组缩剪至基部分枝处，留1~2个分枝或全部疏除，利用骨干枝上萌发的新梢重新培养；对所留新梢疏除过密、背上无空间旺长梢，其余新梢留2~4个饱满芽短截，利用萌发的二次或三次梢培养为第二年的结果枝；采后重回缩的时间最晚不迟于5月中下旬。更新修剪后必需及时进行断根施肥，防止叶片黄化。

**9 土肥水管理**

**9.1 土壤管理**

**9.1.1 清耕**

促早栽培和延迟栽培均可采用。结合中耕除草、追肥和秋耕等进行，清耕深度一般为10~15 cm。

**9.1.2 深翻**

促早栽培和延迟栽培均可采用。结合秋施基肥进行。深翻的范围限定在主干两侧距主干30~50 cm处。深翻深度比桃树根系集中分布层稍深，一般为40~60 cm。

**9.1.3 生草**

仅建议春促早栽培和秋延迟栽培采用。推荐行内或全园生草。分为人工种草和自然生草两种。人工种草多用黑麦草、毛叶苕子、三叶草和中华薄荷等豆科或禾本科矮秆、适应性强的草种；自然生草利用田间自有草种。人工种草一般在秋季或春季深翻后播种草种，其中秋季播种最佳。

**9.1.4 覆盖**

促早栽培和延迟栽培均可采用。覆盖材料宜采用地膜、无纺布、园艺地布或秸秆等。

**9.2 施肥管理**

**9.2.1 施肥原则**

按照NY/T 496规定执行。根据设施栽培桃的养分需求规律、土壤与有机肥的养分释放、肥料利用率等关键参数配方施肥。此外，还要遵循“养分需求和供应平衡，有机肥和无机肥与微生物肥料相结合，大中微量元素配合，除氮磷钾肥外、重视钙肥和镁肥的施用，基肥与追肥相结合，重视果园生草和枝叶还田及叶面喷肥，施肥与其他农艺措施相结合”的原则。使用的商品肥料应是在农业行政主管部门已经登记或免于登记的肥料。

**9.2.2 施肥量**

根据需肥量和养分利用效率折算施肥量。以冬促早栽培春雪为例，一般情况下，参考每生产1000 kg果实，桃树全年约需吸收10 kg的氮（N）、3 kg的磷（P）、10 kg的钾（K）、9 kg的钙（Ca）和2.0 kg的镁（Mg）、10 g的硼（B）、6 g的铜（Cu）、220 g的铁（Fe）、35 g的锰（Mn）、4 g的钼（Mo）、17 g的锌（Zn）的标准确定施肥量。一般情况下，肥料的养分利用效率为：碳酸氢铵30%~35%、钙镁磷肥20%、磷酸氢二铵P30%/N50%、硫酸钾50%、过磷酸钙25%、尿素45%~50%、硝酸铵50%~55%、硫酸铵55%~60%，有机肥20%~30%、复合肥NPK略高于同类单质肥或相当、人粪尿50%~60%。

**9.2.3 基肥施用**

冬促早栽培基肥的施用结合更新修剪进行，春促早栽培于桃树根系第二次生长高峰（辽宁兴城，9月中旬左右）前进行，延迟栽培于果实采收后1周左右进行。基肥施用量根据当地土壤情况、树龄和结果多少等情况而定，一般果肥重量比以1:1~2为宜。一般每年1次，距桃树主干30~40 cm于株间破垄开沟施肥，沟宽20~40 cm。基肥以有机肥料为主，最好配施适量化肥与微生物肥。

**9.2.4 追肥施用**

**9.2.4.1 土壤追肥**

追肥在生长期进行，以化肥为主；以水肥一体化技术为主，其次是采取沟施、穴施等。

**9.2.4.2 根外追肥**

根外追肥即叶面喷肥。夏天炎热，温度过高，宜在上午10:00前和下午4:00后进行；雨前不宜喷施，免使肥料流失。不能代替土壤施肥。

**9.3 水分管理**

**9.3.1 灌溉原则**

根据设施栽培桃的水分需求规律和土壤相对含水量等关键参数按需灌溉。

**9.3.2 灌溉时期与灌溉量**

一般情况下，分为催芽（萌芽前10 d左右）、促花（萌芽至花前1周）、膨果（幼果发育期）、转色成熟（果实转色至成熟前15 d左右）、采后和封冻前等关键阶段。根据当时的土壤水分状况决定是否灌水和灌水量。适宜的灌水量，应在一次灌水中使根系集中分布范围内的土壤湿度达到最有利于设施栽培桃生长发育的程度，一般以湿润0~40 cm土层即可。

**9.3.3 灌溉方式**

以滴灌、微灌、小管束流、根系分区灌溉等节水灌溉方式为宜。

**9.3.4 排水**

建园时必须配置好排水系统。

**10 花果管理**

**10.1 提高坐果率**

**10.1.1 授粉受精**

主要通过配置授粉树、花期放蜂或人工授粉、花期喷施氨基酸硼、花期环境调控等措施保障授粉受精的顺利进行。

**10.1.2 调节营养分配**

主要于新梢长至10~15 cm时摘心或于新梢长至3~5 cm和10~15 cm时各喷施1次调环酸钙或氨基酸粉等副作用小的生长抑制剂等措施控制新梢旺长，调节营养分配，使营养大量运向花果。

**10.2 提升果实品质**

**10.2.1 疏花疏果**

**10.2.1.1 时期**

疏花在大蕾期进行，疏果从落花后两周至硬核前进行。

**10.2.1.2 疏果方法**

按照先里后外，先上后下的步骤进行。首先疏除小果、畸形果、病虫果、双果去一，其次疏除朝天果、无叶果枝上的果，最后选留果枝两侧且向下生长的果。

**10.2.1.3 留果标准**

一般每667 m2产量不超过3000 kg。

1）大中型果（单果重150 g以上）：一般长果枝留果3~5个、中果枝留果1~2个、短果枝或花束状果枝留果1个或不留。

2）小型果（单果重150 g以下）：一般长果枝留果10~15个、中果枝留果5~8个、短果枝或花束状果枝留果2~3个。

**10.2.2 改善果实光照**

主要通过摘叶、吊果、铺设反光膜和合理修剪等措施改善果际光照条件，促进果实着色，使果实色泽艳丽。

**10.2.3 调节营养分配**

主要通过摘心、环剥、环割和绞缢等修剪措施调节营养分配。

**10.2.4 生产精品果**

主要通过套袋并结合贴字或图案晒果等措施生产艺术果，通过喷施含硒、锌等叶面肥生产富硒、富锌、SOD等功能果品，满足高端消费。

**10.3 果实套袋**

**10.3.1 果袋选择**

要求果袋纸具有较大强度、较好透气/光性。以单层白袋或黑袋为主。

**10.3.2 套袋**

定果后及时套袋，为促进果实对钙的吸收，可推迟到近硬核期进行。套袋之前，全园喷施一遍杀菌和杀虫剂，待药液晾干再套袋。套袋时间最好在上午10:00前和下午4:00后，阴天可全天套袋，注意避开雨后高温天气或阴雨连绵后突然放晴的天气。

**10.3.3 摘袋**

可通过分批摘袋达到分期采收的目的。一般在果实成熟前15~20 d摘袋，对于不易着色品种和光照不良地区可适当提前摘袋。先将底部打开，经过5~7 d再将袋去除。以黄或白色进行销售的果品不摘袋，带袋采收。除果袋时间宜在晴天上午10:00以前或下午4:00以后进行，阴天全天进行。

**11 休眠调控**

**11.1 促进生理休眠解除**

为使冬促早栽培的设施桃尽早上市，务必采取促进生理休眠解除的技术措施，使升温开始时间提前，实现果实提早上市。

**11.1.1 物理破眠**

主要采用三段式温度管理人工集中预冷、带叶休眠等技术措施，使设施内绝大部分时间气温维持在0~9 ℃之间，加快生理休眠进程，促进生理休眠解除。

**11.1.1.1 三段式温度管理人工集中预冷**

1. 前期（从覆盖保温材料始到最低气温低于0 ℃止），夜间揭开保温覆盖材料并开启通风口，让冷空气进入，白天关闭通风口并覆盖保温材料，保持棚室内的低温。
2. 中期（从最低气温低于0 ℃始至白天大多数时间低于0 ℃止），昼夜覆盖保温材料，防止夜间温度过低。
3. 后期（从白天大多数时间低于0 ℃始至开始升温止），白天揭开保温材料，让设施内气温升至7~10 ℃后覆盖保温材料；夜晚覆盖保温材料。

**11.1.1.2 带叶休眠**

在叶片未受霜冻伤害时扣棚开始人工集中预冷处理，待大部分叶片黄化或升温前10d再行冬剪。

**11.1.2 化学破眠**

在冬促早栽培中，常用50％单氰胺（H2CN2）及基于上述成分开发的破眠剂破眠。

**11.1.2.1 单氰胺的保存**

50%单氰胺水剂在室温条件下贮藏，有效期短；如在1.5~5 ℃条件下冷藏，有效期至少可以保持1年以上。

**11.1.2.2 单氰胺的施用**

1）单氰胺配制：单氰胺水溶液配制时最好加入非离子型表面活性剂。

2）单氰胺喷施浓度：受品种、处理时期和设施环境影响较大，因此，单氰胺务必小面积试验成功后，方可大面积使用。一般情况下，升温2~3 d后喷施0.5%~0.8%单氰胺，可促进冬促早栽培设施桃休眠的解除。

3）单氰胺喷施时期：冬促早栽培设施桃有效低温累积达到品种需冷量的2/3~3/4时喷施1次。

4）喷施时天气与湿度：选择晴好天气施用，气温以10~20 ℃最佳，低于5 ℃时取消处理。从破眠剂施用到萌芽期间空气相对湿度保持在80％以上。破眠剂处理后需立即浇透水，增加土壤和空气湿度。

5）注意事项：单氰胺水溶液喷施时不能与其它农用药剂混用。喷施时戴好口罩和手套，避免单氰胺水溶液接触到人体。作业人员于单氰胺水溶液喷施前后的72 h禁烟禁酒。

**11.2 延长环境休眠**

在春季气温回升时，采取覆盖保温被、添加冰块或启动冷风机等人工措施，维持设施内的低温（气温保持在4.5 ℃以下）环境，延长环境休眠，使延迟栽培设施桃继续处于休眠状态，进而达到推迟萌芽、开花和果实成熟的目的。

**11.3 促进生理休眠逆转**

是秋促早栽培成功与否的关键措施之一。在桃花芽分化完成后至生理休眠初期（浅休眠期）采取技术措施促进生理休眠逆转最为适宜。一般情况下，以当地日照时数刚刚小于13.0 h（辽宁兴城9月上旬）的前后几天时间处理为宜。整树喷施0.3%~0.6%的单氰胺水溶液效果较好，可有效促进桃叶片脱落，使桃芽由浅生理休眠状态转入生长状态，喷后20~30 d左右开始萌芽。在傍晚空气湿度较高时喷施最佳，处理时土壤最好能保持潮湿状态，使空气相对湿度保持在80%以上。

**12 环境调控**

**12.1 温湿度调控**

**12.1.1 调控标准**

1）休眠解除期：采取三段式温度管理进行温度调控，尽量使温室内气温控制在0~9 ℃之间、地温0 ℃以上。相对湿度，空气以90%以上为宜，土壤以70%~80%为宜。

2）催芽期：缓慢升温，使气温和地温协调一致。一般采取四段式逐级升温法，即升温第一周：气温，白天12~14 ℃、夜间高于5 ℃；第二周：气温，白天14~16 ℃、夜间高于 6 ℃；第三周：气温，白天16~18 ℃、夜间高于 7℃；第四周一直到开花：气温，白天18~20 ℃、夜间高于8~10 ℃。相对湿度，空气以80%以上为宜、土壤以70%~80%为宜。

3）花期：气温，白天20~24 ℃，夜间10~12 ℃为宜。此期要防止夜间冻害和昼夜温差过大（昼夜温差不超过15 ℃）现象的发生。相对湿度，空气以45%左右为宜、土壤以60%~70%为宜。

4）坐果期：气温，白天22~24 ℃、夜间 10℃以上。相对湿度，空气以50%~60%为宜、土壤相对湿度以60%~70%为宜。

5）膨大至硬核期：气温，白天23~25 ℃、夜间10~13 ℃以上。相对湿度，空气以60%~70%为宜、土壤以70%~80%为宜。

6）果实转色期：气温，白天25~28 ℃、夜间13~14 ℃。此期要防止高温伤害现象的发生，白天气温不能超过30 ℃，并适宜加大昼夜温差，提高果实品质。相对湿度，空气以60~70%为宜、土壤以65~75%为宜。

7）果实成熟期：气温，白天26~30 ℃、夜间14 ℃以上。相对湿度，空气以50%~60%为宜、土壤以60%~70%为宜。

**12.1.2 调控技术**

1）温度调控：通过采取日光温室方位南偏西5°~10°、异质复合墙体、穹形内墙、内墙涂黑等措施优化棚室结构、强化保温设计，选用保温性能良好的保温覆盖材料并正确揭盖，人工加温，设置缓冲室等措施提高气温；采用加强通风、喷水、遮荫（只能在催芽期使用）等措施降低气温。通过起垄栽培结合地膜覆盖（花芽露红盛期覆盖地膜为宜）、建造地下火炕或地热管/线、人工集中预冷过程中合理控温、秸秆生物反应堆、设置防寒沟、建造半地下式温室（注意排水，容易积水地块不能建造半地下室设施）等措施提高地温。

b）湿度调控：采用通风换气、全园覆盖地膜、膜下滴/微灌、升温降湿、防止塑料薄膜结露等措施降低空气湿度；采用喷水等措施增加空气湿度；采用调控灌溉次数和灌水量调控土壤湿度。

**12.2 光照调控**

**12.2.1 提高设施透光率**

建造方位适宜、采光设计合理的栽培设施，尽量减少遮光骨架并采用透光性能好、透光率衰减慢的透明覆盖材料并经常清扫。

**12.2.2 延长光照时间，改善光照条件**

正确揭盖保温被等保温覆盖材料并使用卷帘机等机械设备以延长光照时间；挂铺反光膜增加散射光；人工补光以增加光照强度并改善光质（蓝光促进果实成熟并提高果实含糖量，紫外光使香气更加浓郁，红光延缓叶片衰老）。

**12.2.3 人工补光，改变光周期**

秋促早栽培于展叶期开始、冬延迟栽培于日照时数低于13.0 h（辽宁兴城9月上旬）时开始，利用红色等植物生长灯进行人工补光，采用“朝夕补光法”使日照时数不低于13.0 h或“暗期中断法”每天补光3.0 h，有效防止短日环境对桃树生长发育造成的影响，避免秋促早栽培二次休眠的发生，延缓冬延迟栽培的叶片衰老。

**12.2.4 提高光能利用率**

设置采光效果良好的行向、合理密植、采用高光效树形和叶幕形与合理修剪等措施提高植株的光能利用率。

**12.3 二氧化碳调控**

采用增施有机肥、固体CO2气肥、燃烧法、干冰或液态CO2、合理通风换气、化学反应法、秸秆生物反应堆等措施增加CO2浓度。于叶幕形成后开始进行CO2施肥，一直到棚膜揭除后为止。一般在天气晴朗、温度适宜的天气条件下于上午日出后1~2 h开始施用，每天至少保证连续施用2~4 h以上，全天施用或单独上午施用，并应在通风换气之前30 min停止施用；阴雨天不能施用。

**12.4 有害气体调控**

在设施栽培中，由于操作不当常会导致氨气、CO和NO2等有害气体聚集，通过禁用未腐熟有机肥、合理施肥、防止加温燃料未充分燃烧和及时通风换气等措施避免。

**13 病虫害防控**

**13.1 防治策略**

遵循“预防为主、综合防治”的植保方针。优先选用农业防治、物理防治、生物防治等绿色防控措施。按照病虫害的发生规律，科学使用化学农药。

**13.2 防治措施**

选用抗病虫品种及一切有利于减轻病虫害发生的栽培模式和技术措施。

**13.2.1 农业防治**

加强肥水管理、复壮树势、提高树体抗病能力是病虫害防治的根本措施；加强环境控制、降低空气湿度是病虫害防治的有效措施；及时清园是病虫害防治的辅助措施。

**13.2.1 物理和生物防治**

采用色板、杀虫灯或性信息素诱杀害虫，机械捕捉害虫，保护和利用天敌，增加桃园种群多样性等措施。根据田间虫害发生情况投入有益天敌（如捕食螨、赤眼蜂），或选用针对性的微生物农药、植物源农药和矿物源农药等措施。

**13.2.2 化学农药防治**

按照“生产必须、防治有效、安全为先、风险最小”的原则，选择农药种类。结合病虫发生情况适期防治，严格控制施药剂量（或浓度）、施药次数和安全间隔期，提倡交替轮换使用不同作用机理的农药。优先选用水剂、水乳剂、微乳剂和水分散粒剂等对桃商品性无影响，对环境友好的剂型。幼果期以后不建议使用可湿性粉剂和乳油。严格按GB 2763、NY/T 1276规定执行，出口桃增加对应出口国标准要求，选用低风险农药。

**14 配套果园机械**

设施桃的轻简化生产，除采取适宜品种及配套农艺措施外，还需配套相应的果园机械。整个生育周期配套的机械主要有：旋耕机、起垄机、剪梢机、果园碎草机或割草机、中耕机、肥料深施机、水肥一体机、弥雾机或喷药机、果实采摘平台、动力平台、果园运输机械、卷帘机、热风炉、卷膜机、放风机、除湿机、二氧化碳施肥机、植物生长灯等系列机械设备。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_