

ICS 65.020.20

CCS B 05

DB 33

浙江省地方标准

DB33/T 2491—2022

果树设施栽培通用技术要求

General technique requirements for protected cultivation of fruit trees

2022-04-29 发布

2022-05-29 实施

浙江省市场监督管理局 发布

前　　言

本标准按照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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由浙江省农业农村厅提出并组织实施。

本标准由浙江省种植业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：浙江省农业科学院、浙江省农业技术推广中心、台州市黄岩区果树技术推广总站、遂昌县经济作物技术推广中心。

本标准主要起草人：柏德玟、张慧琴、周慧芬、古咸彬、谢鸣、戴美松、黄茜斌、陆玲鸿、鲍金平、吴群、吴建峰、任军凯、鲍金火。

果树设施栽培通用技术要求

1 范围

本标准规定了果树设施栽培的术语和定义、产地环境、适宜果树树种及品种、建园、设施类型、覆盖、温湿度管理、土肥水管理、树体调控、花果管理、病虫害防治等通用技术以及生产档案管理。

本标准适用于柑橘、杨梅、葡萄、枇杷、猕猴桃、樱桃、桃、梨等果树设施栽培。

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标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期的对应版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB/T 8321（所有部分） 农药合理使用准则
- GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- NY/T 496 肥料合理使用准则 通则
- NY/T 1276 农药安全使用规范 总则
- NY/T 2970 连栋温室建设标准
- DB33/T 2070 水肥一体化技术通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

设施栽培 *protected cultivation*

将果树置于人工保护设施之内，通过调节小气候环境，以利于果树生长、生产高品质果实和熟期调节的一种生产方式。

3.2

促成栽培 *forcing cultivation*

利用大棚等温室设施调控果树生长发育，以达到提早上市的一种栽培方式。

3.3

避雨栽培 *rain-shelter cultivation*

在果树树冠上方搭建避雨棚，覆盖塑料薄膜阻断雨水，从而达到减少病害、提高品质的一种栽培方式。

3.4

延后栽培 delayed cultivation

利用大棚等温室设施调控果树生长发育, 以达到推迟上市的一种栽培方式。

4 产地环境

果园环境空气质量应符合GB 3095的规定, 灌溉水水质应符合GB 5084的规定, 土壤环境质量应符合GB 15618的规定。

5 果树树种及品种

5.1 促成栽培适宜树种及品种

宜选择需冷量低、抗逆性强、经济效益高的优良品种。如柑橘的‘宫川’‘红美人’等; 杨梅的‘东魁’‘荸荠种’等; 葡萄的‘夏黑’等; 枇杷的‘宁海白’‘软条白沙’等; 樱桃的‘黑珍珠’等; 梨的‘翠玉’‘翠冠’等; 蓝莓的‘奥尼尔’等。

5.2 避雨栽培适宜树种及品种

宜选择避雨后明显减轻病害、减少裂果落果、提高糖度的优良品种。如柑橘的‘红美人’等; 杨梅的‘早佳’‘东魁’等; 葡萄的‘阳光玫瑰’‘美人指’等; 猕猴桃的‘红阳’‘东红’等; 樱桃的‘诸暨短柄樱桃’‘黑珍珠’等; 桃的‘金霞油蟠’‘中蟠101’等蟠桃、油蟠桃品种; 蓝莓的‘夏普蓝’‘奥尼尔’等。

5.3 延后栽培适宜树种与品种

宜选择适宜当地种植的优良品种。如柑橘的‘宫川’‘大分’‘红美人’等。

6 建园

6.1 园地选择

6.1.1 土壤条件

土壤有机质含量在2%以上, 土壤活土层在0.5米以上, 土壤pH值4.5~8.0, 视不同树种选择调节适宜的土壤pH值, 地下水位>0.6米。

6.1.2 地形地势

平地、低丘缓坡均可建园。

6.2 园地规划

配备必要的排灌系统、道路系统和附属建筑。应营造防风林或设置防风网, 防风林宜选择生长迅速、树体高大、枝繁叶茂、寿命长、适应性和抗逆性强的树种。

6.3 苗木质量

选择健壮、无机械损伤、无检疫性病虫害的苗木。

6.4 栽植

6.4.1 栽植密度

根据不同树种选择适宜的株行距，株距根据树势和树形宜1.2米~4.0米，其中生长势弱的品种适当密植，生长势强的品种适当稀植，行距依设施类型和树种而定，行向为南北朝向。

6.4.2 定植时间

一般在春季或者秋冬季进行定植，容器苗可常年种植。

6.4.3 定植方法

定植前修剪苗木根系，并用泥浆蘸根，泥浆中可混加非禁限用的低毒杀虫剂、杀菌剂和生根剂。定植后按树种、树形要求及时定干。

7 设施类型

7.1 设施建设

应符合NY/T 2970规定。

7.2 单栋棚

单栋棚长度40米~60米，开间4.0米，跨度4.0米~5.0米，单行种植。设施肩高应高于盛果期树高，顶高应高于盛果期树高0.5米以上，如柑橘、杨梅等直立树种的设施顶高比盛果期树高 ≥ 1.0 米，葡萄、猕猴桃等藤本树种架面距离棚顶 ≥ 0.5 米。

7.3 连栋棚

连栋棚长度40米~60米，开间4.0米，跨度8.0米~10.0米，因地制宜选择连栋数量，每栋双行种植，应考虑宜机化生产。设施肩高应高于盛果期树高，顶高应高于盛果期树高1.0米以上，如柑橘、杨梅等直立树种的设施顶高比盛果期树高 ≥ 1.5 米，葡萄、猕猴桃等藤本树种架面距离棚顶 ≥ 1.0 米。

7.4 防虫网室

杨梅、樱桃等易罹虫害的果树，宜选择防虫网室栽培。选择钢管、毛竹等材料搭建支撑架，高度和宽度宜大于果树树冠20厘米以上，支架上覆盖网罩。

7.5 配套设施装备

根据果树生长要求，配备双膜、加温、风机盘管、湿帘、风扇、自动卷膜等设备。

8 覆盖

8.1 材料

单栋棚、连栋棚、避雨棚等选择厚度0.05毫米~0.12毫米的耐老化、无滴、防尘、透光性能好的聚乙烯薄膜；防虫网室选择40目白色防虫网。

8.2 覆膜和揭膜时间

按不同树种和设施栽培方式要求覆盖棚膜，主要树种的覆膜和揭膜时间见附录A。

9 温湿度管理

9.1 指标值

各生育期温湿度应符合以下要求：

- a) 覆膜至萌芽前, 以增温为主, 最高棚温不超过 35 ℃, 极限低温应不低于 0 ℃, 可保持相对湿度 70 %~80 %。如促成栽培的葡萄外天膜盖后 1 周内控制在 15 ℃~20 ℃, 之后棚温不超过 30 ℃;
- b) 萌芽至开花前, 棚温控制 5 ℃~30 ℃, 谨防 30 ℃以上高温。遇倒春寒应防冷害、冻害, 相对湿度 65 %~90 %。如促成栽培的葡萄萌芽期白天棚温不超过 30 ℃, 夜间不低于 5 ℃, 相对湿度 80 %~90 %; 促成栽培的梨萌芽期棚温控制 10 ℃~25 ℃, 相对湿度 65 %左右;
- c) 开花期至坐果期, 棚温维持 25 ℃左右, 谨防 30 ℃以上高温, 相对湿度 50 %~65 %。如设施栽培的‘红美人’开花期棚内极限最高温度控制在 30 ℃以内; 促成栽培的葡萄开花期棚温 15 ℃~28 ℃为宜, 相对湿度 50 %~60 %; 促成栽培的梨开花期棚温 12 ℃~25 ℃, 相对湿度 50 %~60 %;
- d) 坐果后至采果结束, 棚温保持 25 ℃以上, 控制温度不超过 35 ℃, 相对湿度 65 %~80 %。如设施栽培的‘红美人’膨大期、转色期到采收期棚内极限最高温度控制在 35 ℃以内, 转色期到采收期日夜温差提高到 15 ℃左右, 棚内极限最低温度控制在 3 ℃以上; 促成栽培的葡萄白天棚温在 28 ℃~30 ℃, 夜间棚温在 16 ℃~20 ℃, 相对湿度果实膨大期 70 %~80 %, 着色至成熟 60 %~70 %; 促成栽培的梨果实膨大期温度控制在白天 25 ℃~30 ℃, 夜间 15 ℃左右, 相对湿度 65 %~80 %。

9.2 调控方法

气温过低, 宜采取双膜、加温提高棚温; 气温过高, 宜采取掀膜、盖遮阳网、应用水帘、雨雾喷淋等方式降低棚温。大棚内湿度过高时, 宜采取掀膜降低湿度。

10 土肥水管理

10.1 土壤管理

一般采用地膜、防草布覆盖, 宜采用生草栽培, 并结合增施有机肥改良土壤。

10.2 施肥

10.2.1 原则

按照“减氮、降磷、控钾”的思路, 培肥地力、控制化肥和氮肥投入量; 调整用肥结构、增加有机养分投入、改进施肥方式, 建立适宜设施果树生长的科学施肥技术模式。

10.2.2 方法

符合NY/T 496、DB33/T 2070的规定。选择有机无机复混肥、配方肥、专用肥、商品有机肥、饼肥等。重施基肥, 以有机肥为主, 约占全年施肥量60 %, 以采果后施入为宜。幼年树施肥以氮肥为主, 配合施用磷钾肥, 宜薄肥勤施; 成年树根据土壤肥力、树龄、树势决定用肥量, 采用开条沟施或机械深施。

10.3 水分管理

10.3.1 灌水

10.3.1.1 时间

根据土壤墒情及时灌水，保持不同生长期土壤湿度为田间持水量的60%~80%。花期和果实成熟期应控制灌溉。

10.3.1.2 方法

根据不同物候期，采用微喷或滴灌方式满足果树需水。

10.3.2 排水

雨季来临前及时清理设施周围的排水沟渠，做到排水通畅，不积水。

11 树体调控

11.1 选择适宜树形

宜选用高光效树形，充分利用设施高度，增加光照面积。柑橘宜选用自然开心形；杨梅宜选用自然圆头形；枇杷宜选用疏散分层形；葡萄、猕猴桃宜选用“T”形等；桃宜选用“Y”形或自然开心形；梨宜选用开心形或主干形；中国樱桃宜选用开心形。

11.2 修剪方式

宜采用轻简化修剪，行间保持1米以上，疏除过密枝、重叠枝、徒长枝，树体枝条分布宜上稀下密、外稀内密，保证树体内每个枝条采光良好。

11.3 应用生长调节剂

根据树势，应用烯效唑或多效唑等生长调节剂进行调控，抑制旺长，促进花芽分化。

12 花果管理

12.1 授粉

雌雄异株树种或需授粉品种，配置一定数量的授粉树，花期宜采用人工授粉或放置蜂箱。适宜授粉的棚内气温为15℃~28℃。

12.2 疏花疏果

根据树势和亩产目标进行疏花疏果，调节实际留果量。

12.3 铺反光膜

根据不同树种需光要求，可在地面铺设透湿性反光膜，增加光照。铺反光膜前应适当摘叶，使树冠透光率达到30%以上为宜。铺设宜在果实开始着色后进行。

13 病虫害防治

13.1 防治原则

遵循“预防为主，综合防治”的植保方针，根据病虫害发生规律，以农业防治为基础，合理运用物理防治、生物防治和化学防治，及时、有效地控制病虫害。

13.2 农业防治

采取剪除病虫枝、清除枯枝落叶、刮除树干翘裂皮、翻耕树盘、地面秸秆覆盖、科学施肥等措施抑制病虫害发生。

13.3 生物防治

利用寄生性、捕食性天敌昆虫及病原微生物，控制害虫种群密度，将其种群数量控制在危害水平以下。在果园内增添天敌食料，设置天敌隐蔽和越冬场所，招引周围天敌。饲养、释放天敌，补充和恢复天敌种群。实行生物防治时，应限制有机合成农药的使用。

13.4 物理防治

应用杀虫灯、诱虫板、树干捆扎束草、冬前树干涂白等方式防治病虫害。

13.5 化学防治

农药使用应符合GB/T 8321、NY/T 1276的规定，选择适宜机具。果树禁限用农药见附录B。

14 生产档案管理

生产过程中农业投入品的使用、自然灾害的发生、重大技术措施的应用及产品进出库等信息记录存档，档案保存2年。

15 果树设施栽培通用技术标准化模式图

果树设施栽培通用技术标准化模式图见附录A。

附录 A

(资料性)

果树设施栽培通用技术标准化模式图

果树设施栽培通用技术标准化模式图见图 A.1。



单栋棚

连栋棚

避雨棚

山地避雨棚

防虫网室

高光效树形

铺反光膜

树种及品种选择	建园	设施类型	土肥水管理	树体调控	花果管理	病虫害防治
<p>1. 促成栽培的：选择需冷量低、抗逆性强、经济效益高的优良品种，如‘宫川’、‘红美人’等柑橘；‘东魁’、‘荸荠种’等杨梅；‘夏黑’等葡萄；‘宁海白’、‘软条白沙’等枇杷；‘黑珍珠’等樱桃；‘翠玉’、‘翠冠’等梨；‘奥尼尔’等蓝莓。</p> <p>2. 避雨栽培的：选择避雨后明显减轻病害、减少裂果落果、提高糖度的优良品种。如‘红美人’等柑橘；‘早佳’、‘东魁’等杨梅；‘阳光玫瑰’、‘美人指’等大部分葡萄品种；‘红阳’等猕猴桃；‘诸暨短柄樱桃’、‘黑珍珠’等樱桃；‘金霞油蟠’、‘中蟠101’等蟠桃、油蟠桃品种；‘夏普蓝’、‘奥尼尔’等蓝莓。</p> <p>3. 延后栽培的：选择适宜当地种植的优良品种。如‘宫川’、‘大分’、‘红美人’等柑橘。</p>	<p>1. 土壤有机质 2% 以上，活土层 0.5 米以上，地下水位 >0.6 米。</p> <p>2. 地面规划：配备双灌、道路等；营造防风林或设置防风网。</p> <p>3. 株距 1.2 米 ~ 4.0 米，行距依设施类型和树种而定，行向为南北向。</p>	<p>1. 单栋棚：长度 40 米 ~ 60 米，单行种植，设施肩高应高于盛果期树高，顶高应高于盛果期树高 0.5 米以上，开间 4.0 米，跨度 4.0 米 ~ 5.0 米。</p> <p>2. 连栋棚：连栋棚长度设计与单栋棚相同，因地制宜选择连栋数量，每栋双行种植，设施肩高应高于盛果期树高，顶高应高于盛果期树高 1.0 米以上，开间 4.0 米，跨度 8.0 米 ~ 10.0 米。</p> <p>3. 防虫避雨网室：搭建高度和宽度大于果树树冠 20 厘米以上的支架，支架上覆盖网罩。</p>	<p>1. 土壤管理：采用地膜、防草布覆盖，提倡生草栽培。</p> <p>2. 施肥：重施基肥，以有机肥为主，约占全年施肥量 60%。幼年树氮肥为主，配合磷钾肥，薄肥勤施；成年树视土壤肥力、树龄、树势决定用肥量，采用开条沟施或机械深施。</p> <p>3. 灌排水：保持土壤湿度为田间持水量的 60% ~ 80%。花期和果实成熟期控制灌溉。</p>	<p>1. 选用高光效树形。柑橘：自然开心形；杨梅：自然圆头形；枇杷：疏散分层形；葡萄、猕猴桃：T 字形；桃：Y 形、自然开心形；梨：开心形、主干形。</p> <p>2. 整形修剪：采用轻简化修剪，行间保持 1 米以上，疏除过密枝、重叠枝、徒长枝，枝条分布宜上稀下密、外稀内密。</p> <p>3. 合理应用生长调节剂：应用烯效唑或矮壮素等生长调节剂，抑制旺长，促花芽分化。</p>	<p>1. 授粉：配置授粉树，花期人工授粉或放置蜂箱。</p> <p>2. 疏花疏果：按亩产目标疏花疏果。</p> <p>3. 铺反光膜：果实开始着色后地面铺设透湿性反光膜。</p> <p>4. 化学防治：合理、规范应用高效低毒低残留化学农药。</p>	<p>1. 农业防治：剪除病虫枝、清除枯枝落叶、刮除树干翘裂皮等。</p> <p>2. 生物防治：饲养、释放天敌。</p> <p>3. 物理防治：应用杀虫灯、诱虫板、树干捆扎束草。</p>

主要树种和设施栽培方式的覆膜和揭膜时间		
树种和栽培方式	覆膜时间	揭膜时间
促成栽培的葡萄	12 月上旬	采果后，沿海地区台风来临前
促成栽培的枇杷	12 月上旬	采果后
促成栽培的梨	1 月底 ~ 2 月上旬	采果后
防虫避雨栽培的杨梅	采前 40 天 ~ 50 天覆盖防虫网罩，成熟前 10 天在网罩顶部覆盖雨膜。进出大棚、网罩及时关门。	采果后
避雨栽培的葡萄、猕猴桃	萌芽前	10 月上旬
延后栽培的柑橘‘红美人’	10 月上旬覆盖顶膜，12 月上旬覆盖侧膜，侧面用 40 目防虫网常年覆盖	5 月上中旬揭除侧膜，梅雨季节后揭除顶膜

棚内温湿度控制指标值	
物候期	指标值
萌芽前	不超过 35 ℃，不低于 0 ℃，相对湿度 70% ~ 80%。促成栽培的葡萄外天膜盖后 1 周内 15 ℃ ~ 20 ℃，之后不超过 30 ℃。
萌芽至开花前	5 ℃ ~ 25 ℃，谨防 30 ℃ 以上，相对湿度 65% ~ 90%。促成栽培的葡萄萌芽期白天不超过 30 ℃，夜间不低于 5 ℃，相对湿度 80% ~ 90%；促成栽培的梨萌芽期 10 ℃ ~ 25 ℃，相对湿度 65% 左右。
开花期至坐果期	25 ℃ 左右，谨防 30 ℃ 以上，相对湿度 50% ~ 65%。设施栽培的‘红美人’花期极限最高温度 30 ℃ 以内；促成栽培的葡萄花期 15 ℃ ~ 28 ℃，相对湿度 50% ~ 60%；促成栽培的梨花期 12 ℃ ~ 25 ℃，相对湿度 50% ~ 60%。
坐果后至采果结束	25 ℃ 以上，不超过 35 ℃，相对湿度维持 65% ~ 80%。设施栽培的‘红美人’膨大期、转色期至采收期棚内极限最高温度 35 ℃ 以内，转色期至采收期日夜温差提高到 15 ℃ 左右，极限最低温度 3 ℃ 以上；促成栽培的葡萄白天 28 ℃ ~ 30 ℃，夜间 16 ℃ ~ 20 ℃，相对湿度果实膨大期 70% ~ 80%，着色至成熟 60% ~ 70%；促成栽培的梨果实膨大期白天 25 ℃ ~ 30 ℃，夜间 15 ℃ 左右，相对湿度 65% ~ 80%。
	1. 温度调控：空气温度过低，采取双膜、加热升温；空气温度过高，采取掀膜、遮阳网、水帘、雨雾等措施降温。 2. 湿度调控：湿度过高时，采取掀膜降度。

图 A.1 果树设施栽培通用技术标准化模式图

附录 B
(资料性)
果树禁限用农药

果树禁限用农药见表A. 1。

表B. 1 果树禁限用农药

果树禁限用农药名称	发布日期	依据及主要内容
六六六, 滴滴涕, 毒杀芬, 二溴氯丙烷, 杀虫脒, 二溴乙烷, 除草醚, 艾氏剂, 狄氏剂, 汞制剂, 砷、铅类, 敌枯双, 氟乙酰胺, 甘氟, 毒鼠强, 氟乙酸钠, 毒鼠硅; 甲胺磷, 甲基对硫磷(甲基 1605), 对硫磷, 久效磷, 磷胺, 甲拌磷, 甲基异柳磷, 特丁硫磷, 甲基硫环磷, 治螟磷, 内吸磷, 克百威, 涕灭威, 灭线磷, 硫环磷, 蝇毒磷, 地虫硫磷, 氯唑磷, 苯线磷	2003. 6. 5	中华人民共和国农业部公告第 199 号。禁止使用六六六等 18 种农药和不得在果树上使用 19 种高毒农药品种。
八氯二丙醚	2006. 11. 20	中华人民共和国农业部公告第 747 号。自 2008 年 1 月 1 日起, 不得销售含农药增效剂八氯二丙醚的农药产品。
氟虫腈	2009. 2. 25	中华人民共和国农业部、工业和信息化部、环境保护部公告第 1157 号。自 2009 年 10 月 1 日起, 除卫生用、玉米等部分旱田种子包衣剂外, 在我国境内停止销售和使用用于其他方面的含氟虫腈成分的农药制剂。
氧乐果、水胺硫磷、灭多威、硫线磷、硫丹; 磷化钙、磷化镁、磷化锌、硫线磷	2011. 6. 15	中华人民共和国农业部、工业和信息化部、环境保护部、国家工商行政管理总局、国家质量监督检验检疫总局公告第 1586 号。撤销氧乐果、水胺硫磷、灭多威、硫线磷在柑橘树, 灭多威、硫丹在苹果树上的登记和使用。自 2011 年 10 月 31 日起, 磷化钙、磷化镁、磷化锌、硫线磷等农药停止生产, 2013 年 10 月 31 日起, 停止销售和使用。
百草枯水剂	2012. 4. 24	中华人民共和国农业部、工业和信息化部、国家质量监督检验检疫总局公告第 1745 号。2016 年 7 月 1 日停止百草枯水剂在国内销售和使用。
福美胂、福美甲胂	2013. 12. 9	中华人民共和国农业部公告第 2032 号。自 2015 年 12 月 31 日起, 禁止福美胂和福美甲胂在国内销售和使用。
杀扑磷、溴甲烷、氯化苦	2015. 8. 22	中华人民共和国农业部公告第 2289 号。自 2015 年 10 月 1 日起, 禁止杀扑磷在柑橘树上使用; 溴甲烷、氯化苦的施用方法变更为土壤熏蒸, 应在专业技术人员指导下使用。

表B.1 果树禁限用农药（续）

果树禁限用农药名称	发布日期	依据及主要内容
三氯杀螨醇、磷化铝	2016.9.7	中华人民共和国农业部公告第2445号。自2018年10月1日起，全面禁止三氯杀螨醇销售、使用；禁止销售、使用除内外双层包装（内包装应具有通透性，便于直接熏蒸使用）外的其他包装的磷化铝产品。
含硫丹产品、含溴甲烷产品、乙酰甲胺磷、丁硫克百威、乐果	2017.7.14	中华人民共和国农业部公告第2552号。自2019年3月26日起，禁止含硫丹产品在农业上使用。自2019年1月1日起，禁止含溴甲烷产品在农业上使用。自2019年8月1日起，禁止包括含乙酰甲胺磷、丁硫克百威、乐果这3种农药有效成分的单剂、复配制剂在瓜果作物上使用。