

# 江苏省地方标准

## 《梨水平棚架栽培技术规程》

### 编制说明

#### 一、 目的与意义

我国是全球第一大产梨国，江苏省作为长江中下游梨优势产区，梨产量占全省水果总量 20% 左右，产业规模位居区域特色经济前列。2023 年全省梨栽培面积约 40 万亩，其中棚架梨栽培面积达 3 万亩左右，是区域特色经济重要支柱。苏南地区以砂梨优势产区为核心，句容、丹徒以日本水平棚架为主，丹阳、扬中以“棚下架”模式为主，存在优质与产量平衡、操作便利性等差异问题。新建梨园整形技术落后、树形混乱，新品种与传统修剪技术不匹配，劳动力老龄化加剧且成本攀升，2023 年劳动力成本已占总成本 41.2%，机械化水平整体偏低。在此背景下，依托国家梨产业技术体系徐州试验站等项目支撑，“双臂顺行式”作为梨水平棚架栽培核心树形技术，在湖北省（技术发源地）近三年推广规模持续扩大，目前推广面积已近 10 万亩，其中巴东县建成 500 亩高海拔（1200 m）标准化示范园，成为鄂西山区技术应用标杆。该技术已辐射全国 22 个省（市、区），在上海松江区建成首个涵盖设施与露地的 50 亩综合示范基地，并快速推广至浦东、奉贤等区域；在江西、福建、河南、山东等传统梨区形成规模化应用，同时突破地形限制，在新疆库尔勒等新兴产区完成示范验证，技术成熟度与适应性已得到充分检验。

该技术应用成效显著：产量方面，通过规范树形结构、优化叶片受光条件、集中养分供给，示范园亩产较传统栽培提升 20% 以上，连续 3 年稳定超 2500 kg，盛产期亩产可达 3000 kg；成本方面，适配机械化作业，机械作业效率较人工高 5~8 倍，每亩年均节省人工成本 800~1200 元；品质方面，以 1 年生枝结果为主，果实端正果占比达 79.42%，可溶性固形物含量提升 1.2~1.8 个百分点；效益方面，亩均产值增长 30%，亩纯收益从 6000 元增至 9500 元，部分优质园区亩效益突破 1.4 万元；生态方面，配套行间生草等模式，3 年可使土壤有机质提升 0.2~0.3 个百分点，化学农药用量减少 30% 以上，实现经济与生态价

值双赢。本标准的制定与实施，将有效规范江苏省梨水平棚架栽培技术流程，破解生产乱象，提升产业机械化、集约化水平，适配农村劳动力短缺的现实需求，推动梨产业从传统种植向科学种植转型，为全省梨产业高质量发展、乡村振兴提供坚实技术支撑。

## 二、任务来源

根据江苏省市场监督管理局《关于下达 2024 年度江苏省地方标准制修订计划的通知》（苏市监标〔2024〕143 号），标准制定计划表中《梨水平棚架栽培技术规程》（序号 143）由江苏省农业科学院、江苏省农业技术推广总站、江苏丘陵地区镇江农业科学研究所、江苏徐淮地区徐州农业科学研究所、张家港市作物栽培技术指导站、丰县农业农村局、海安市农业农村局、睢宁县农业农村单位共同编制。

## 三、编制过程

### 1. 制定标准编制草案

成立标准起草工作组，全面检索分析国内外相关标准与技术资料，经多轮内部研讨，明确标准定位、技术框架，同步制定编制草案、任务分工及进度计划。

### 2. 制定标准编制征求意见稿

以 2006 - 2024 年间在江苏省积累的梨水平棚架栽培试验数据与示范经验为核心依据，结合团队在核心示范园的技术总结、现场观摩会成果，以及已发表的《4 种棚架树形对梨生长结果和果实品质的影响》等学术论文和授权专利《一种梨园中棚架梨整形的方法》等内容，并参考大量相关文献，严格按照 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》的要求，起草完成标准征求意见稿。

### 3. 征求意见与初审阶段

通过组织 4 次专题研讨，并函询部、省、市、区各级科研院所、高校、技术推广单位专家及生产主体代表，共收到来自 11 个单位的 11 位专家提出的 62 条修改意见。起草组对意见进行了逐条分析，全部采纳并对标准文本进行了修改完善，形成标准送审稿。

### 4. 终审阶段

2025 年 10 月 15 日，由江苏省园艺标准化技术委员组织了该标准评审会，

邀请 6 个单位，7 位专家召开审查会，对标准送审稿进行了逐字逐句评议。最终收到 72 条意见，采纳 72 条，根据专家意见对技术规程和编制说明进行修改，形成报批稿。

#### 四、主要技术内容确定依据

本标准编制遵循“切合实际、技术先进、操作简便、科学规范”的原则。主要技术指标来源于起草单位长期的技术积累、国内外文献资料以及系统的试验验证，确保了内容的科学性、实用性与指导性。同时，对本标准中涉及的关键技术进行了试验验证，明确了梨水平棚架栽培技术规程的应用效果。

##### （一）主要试验或验证的分析

项目自 2006 年启动相关试验，2010 年起在句容、南京等地开展系统性区域验证，试验品种涵盖‘苏翠 1 号’‘苏翠 2 号’‘翠冠’等江苏省主栽品种，核心技术经多年实践优化，具体如下：

##### 1. 园地土壤改良技术

明确选择土壤肥沃、土层深厚、有机质含量高的地块，配套完善排灌设施。每亩撒施牛粪 10~15 m<sup>3</sup> 或有机肥 3~5 吨，搭配尿素 10 千克、过磷酸钙 20 千克；采用起垄机沿南北行向每隔 4~4.5 m 起宽 1.2 m、垄高 30~40 cm 的垄，提升土壤肥力与排水性。

##### 2. 品种选择要求

提出适宜棚架栽培的品种特性，包括树势中庸、枝条柔软、成枝力强（55% 以上）、一年生枝腋花芽比例不低于 8%，且具备三年以上短果枝连续结果能力。

##### 3. 苗木质量要求

规定优质苗木的具体形态指标：苗高 1.5 m 以上，侧根不少于 3 条、长度 20cm 以上；整形带内具饱满芽 2~3 个；嫁接口以上 10 cm 处茎粗直径 1cm，接口完全愈合。

##### 4. 栽植技术规范

确定行距 4~5 m、株距 3~4 m 的栽植密度，建园初期可加密栽植，明确区分永久树与间伐树并做好标记；采用隔行交替栽植方式，相邻行株位交错布置，修剪顺序为先间伐树、后永久树，相邻树枝条交叉时回缩间伐树，保障永久树主枝伸展。（图 1：双臂顺行永久树与临时树种植示意图）。

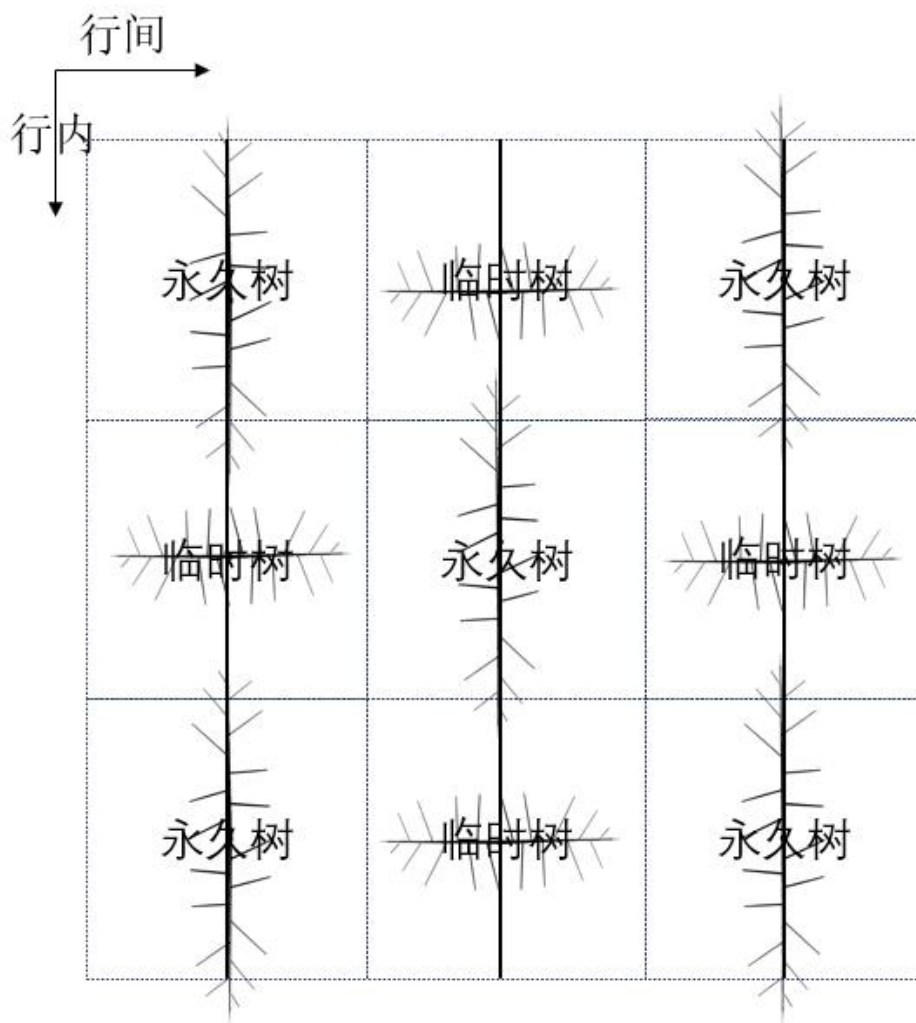


图 1.双臂顺行永久树与临时树种植示意图

## 5. 棚架施工技术

### 5.1 测量放线

根据平面定位基准点测放棚架轮廓轴线及独立基础位置，用白灰标出基坑边线，采用经纬仪与钢尺配合完成精准测放。

### 5.2 基础施工

分为条形基础与独立基础，角柱、斜支撑柱和边柱基坑为边长 45 cm、深度 80~100 cm 的方坑，支柱基坑为边长 35 cm、深度 60~80 cm 的方坑，柱桩露出地面 2~5 cm，顶面预埋 4 根螺栓，待砼强度达标后安装钢管构件。

### 5.3 铁线网面线架设

先架设周围线，中部安装紧线器以便调节；随后依次架设长面与短面干线，形成平面网格；最后架设子线，间距约40~60 cm，所有子线均从干线交替穿过。

### 5.4 顶端防鸟网面线架设

周围线、干线及中层铁线网同步架设，方法同前。挂果期铺设防鸟网，先架设顶端防鸟网并固定于中层周围线，再安装四周边网并同样固定。

## 6. 整形修剪

### 6.1 双臂顺行式

主干高度 1.2~1.3m，行距 4~5m，株距 2~4m。无中心干，设两个主枝沿行间延伸，主枝基角 40°~50°倾斜上架。第一分枝点距主干约 40cm；每主枝培养结果枝 9~11 个，间距 20cm 左右，形成长轴型结果枝组。

### 6.2 分年度修剪方案

第一年培养粗壮主干，芽苗定植后加强肥水，新梢长至 1.5 m 左右摘心，成苗定植后基部 0.2~0.4 m 处选 2~3 芽重剪，冬季在 1.2~1.3 m 处定干；第二年培养主枝，春季疏除全部花蕾，插 3 m 竹竿垂直诱引剪口第 2~3 芽，冬季将直立枝放下上架固定；第三年培养结果枝，萌芽前一周刻芽，新梢萌发后选留侧下位枝并拉枝上架，冬季完成树形构建。

### 6.3 结果枝修剪

盛果期以长轴型结果枝组为主，顶花芽型品种通过“轻短截 + 重短截”维持长势，4~5 年更新一次；腋花芽型品种枝组寿命不超过 4 年，夏季牵引促腋花芽形成，冬季重剪培养后备枝。

### 6.4 结果枝龄效验证

通过棚架栽培‘苏翠 1 号’梨不同枝龄枝段上短果枝果实的纵径和果形指数比较分析发现，‘苏翠 1 号’不同枝龄枝段上短果枝果实的纵径和果形指数无显著差异；不同枝龄枝段上短果枝果实的横径和单果质量表现为：1 年生>3 年生>2 年生，其中 1 年生枝段果实横径和单果质量显著高于 2、3 年生枝段(表 1)。

**‘表 1. ‘苏翠 1 号’ 不同枝龄枝段果实纵径、横径、果形指数和单果重**

枝龄 (年)	纵径 (mm)	横径 (mm)	果形指数	单果质量 (g)
1	77.01±4.65 a	82.12±3.92 a	0.93±0.06 a	292.68±36.22 a
2	73.72±5.89 a	77.21±5.50 b	0.95±0.07 a	252.02±41.21 b
3	77.31±7.93 a	78.66±4.03 b	0.98±0.11 a	257.67±31.71 b

注： 不同小写字母表示不同枝龄间差异显著( $P<0.05$ )

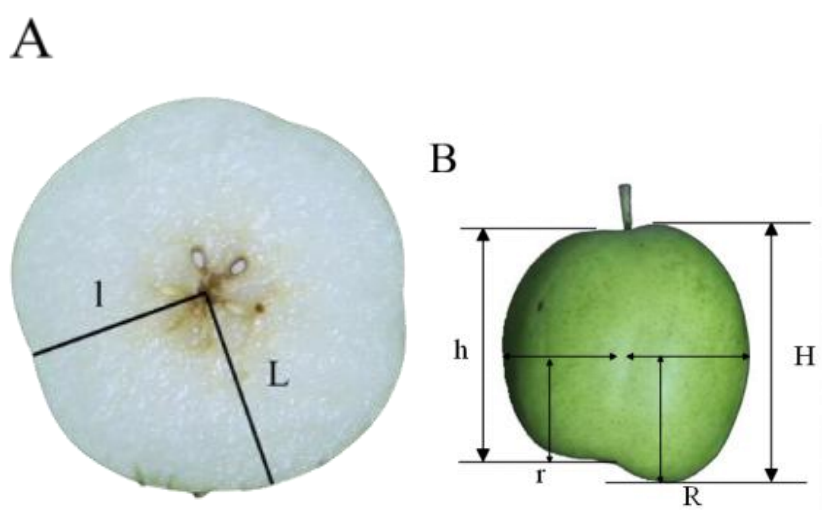
我们对棚架栽培‘苏翠 1 号’梨果实形态进行了比较分析，结果发现，3 年

生枝段果实圆度显著高于 1、2 年生枝段，说明‘苏翠 1 号’ 1、2 年生枝段果实的果实平整度要高于 3 年生枝段果实(表 2)。**‘苏翠 1 号’** 梨各枝龄枝段果实偏斜率之间存在显著差异,表现为:1 年生(12.45 %)<2 年生(20.33 %)<3 年生(28.61 %),从不同偏斜率果实占比结果中也可以看出‘苏翠 1 号’随着枝龄的增加,端正果占比表现为 1 年生(79.42%)>2 年生(38.33%)>3 年生(16.66 %),偏斜果为: 1 年生(20.58 %)<2 年生(41.17 %)<3 年生(42.85%),畸形果为: 1 年生(0.00 %)<2 年生(20.60 %)<3 年生(40.49 %),不同枝龄枝段果实外观形态差异明显 (图 2)。

**表 2. ‘苏翠 1 号’不同枝龄枝段果实圆度、偏斜度以及不同偏斜度果实占比**

枝龄 (年)	圆度	偏斜率 (%)	端正果 (%)	偏斜果 (%)	畸形果 (%)
1	1.12±0.05 a	12.45±5.84 a	79.42	20.58	0.00
2	1.13±0.05 a	20.33±11.19 b	38.23	41.17	20.60
3	1.20±0.07 b	28.61±14.94 c	16.66	42.85	40.49

**注：**1.不同小写字母表示不同枝龄间差异显著(P<0.05)  
2. 圆度：能够反应果面的凸起程度，以果实横截面上最大凸起处果面到果心的距离和最深凹陷处果面到果心的距离比值计算，圆度=L/l（图 A）；偏斜度：表示果实的偏斜度， $DD\text{（％）}=\left(\frac{H\times R-h\times r}{\left(H\times R+h\times r\right)/2}\right)\times 100\%$ ，并以偏斜度为标准将果实分为端正果（DD%≤15%）、偏斜果（15%<DD%≤30%）、畸形果（DD%>30%）（图 B）。



**A**，L 和 l 分别表示果实横截面上最大凸起处果面到果心的距离和最深凹陷处果面到果心的距离； **B**，H 和 R 分别表示果实大面高度和该果面至果心距离，h 和 r 分别表示果实小面高度和该果面至果心距离。



图2 ‘苏翠1号’不同枝龄枝段果实。

梨侧枝不同年龄段果实内在品质也存在明显差异。对‘苏翠1号’不同年龄段果实的内在品质结果进行分析，发现棚架栽培‘苏翠1号’梨各枝龄枝段果实之间可溶性糖、可溶性固形物含量和糖酸比均表现为3年生枝含量相对较低，1、2年生枝含量较高，但差异不显著(表3)。

表3.‘苏翠1号’不同枝龄枝段果实可滴定酸、可溶性糖、可溶性固形物含量和糖酸比

枝龄（年）	可滴定酸（%）	可溶性糖（mg/g）	可溶性固形物含量（%）	糖酸比
1	0.074±0.001 a	57.20±27.16 a	12.34±0.71 a	72.63±28.47 a
2	0.074±0.001 a	65.39±29.46 a	12.54±0.76 a	72.86±29.43 a
3	0.075±0.003 a	52.85±14.93 a	12.00±0.61 a	69.84±21.03 a

6.5 第四年以后管理：每年间隔更新4~5个较粗的结果枝，枝干比超过1/3时，需进行抑制生长，或更新去除处理。主要更新方法为刺激枝组着生基部，使其抽生枝梢加以培养替代原枝组。

三年生枝，需在结果枝处附近培养后备枝条，培养出后备枝条在冬季留长10 cm~20 cm的背上芽进行极重短截；第二年春天剪口萌发新梢保持直立生长，于7月份对枝条45°斜拉上架；冬季放平枝条，选留健壮的侧上短截，且保持延长头“上翘”状，锯除原二级枝。

结果枝枝干比超过1/3时，必需进行替换更新，将原枝组从基部直接锯除，留长2 cm的平口“马蹄桩”，促使隐芽从枝干下侧萌发新梢；或在原结果枝内侧基部2 cm左右处，锯宽度1 cm~2 cm、深度约为枝组基部直径1/3的楔形缺刻，

刺激基部下侧隐芽抽生徒长枝，待新枝初步形成后再将原枝锯除。

## （二）综述报告

梨树是江苏省梨果产量最高水果，全省各地均有栽培。当前以传统栽培梨园为主，机械化率低，而一线梨果生产作业人员普遍老龄化，用工荒、用工成本高问题突出，传统种植模式还存在田间管理费工费时、限制梨果品质提升的弊端，因此推广适合机械化作业的梨水平棚架栽培技术十分迫切。

该技术以建园及栽植、梨园架式搭建、梨树整形修剪技术为核心，配套梨园行间生草和行内覆盖、花果管理、病虫害综合防控等技术，目标是实现梨果生产省工、节本、增效、优质、安全。其相关试验始于 2006 年，2010 年在句容、南京等地开展整体性验证，试验品种包括‘丰水’‘苏翠 1 号’‘翠冠’，在栽植园地准备、品种苗木要求、定植密度、棚架施工、整形修剪等方面形成了具体技术规范，且经试验验证，该技术下梨果在外观和内在品质上均有良好表现，如‘苏翠 1 号’1 年生枝段果实横径、单果质量显著高于 2、3 年生枝段，端正果占比也更高。该技术在江苏梨主产区试验与示范多年，成熟度高、果农易接受，制定相关省标符合江苏梨生产实际，推广实施可提高江苏梨生产技术水平，促进优质、安全、高效梨业生产，产生良好经济和社会效益。

## 五、与有关现行法律、法规和强制性国家标准、行业标准、地方标准的关系：

本标准严格遵循《中华人民共和国标准化法》《农产品质量安全法》等相关法律法规，全面衔接现行强制性国家标准、行业标准及地方标准，无冲突或重复，形成协调互补的技术体系。

产地环境方面：直接引用并严格执行 GB 15618《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》、GB 5084《农田灌溉水质标准》、GB 3095《环境空气质量标准》三项国家强制性标准，保障产地环境安全。

常规田间管理方面：引用现行有效的 NY/T 442《梨生产技术规程》、NY/T 423《绿色食品 鲜梨》等行业标准，确保通用技术环节与行业规范一致。

专项技术方面：充分采纳并引用本省已发布的先进地方标准，包括 DB32/T 2087《梨树施肥技术规程》、DB32/T 3838《梨病虫害绿色减量防控技术规程》，



提升标准针对性与适配性。

与 DB32 / T4909 的关系：两者为互补并行、聚焦差异的配套关系，共同构建江苏省梨水平棚架栽培标准体系。DB32 / T4909 仅针对 “单臂顺行式” 单一棚架模式，规定其专项技术；本标准覆盖双臂顺行式、二主枝水平式等多种主流模式，填补多模式棚架栽培标准空白。通用技术环节高度一致，本标准引用 DB32 / T4909 棚架搭建基础参数，同时补充主枝配置角度、结果枝组间距等差异化指标，避免技术冲突。DB32 / T4909 适用于单一模式规模化种植园，本标准更适配江苏省丘陵等不同地域的多样化生产需求，两者结合可全面覆盖全省梨水平棚架栽培场景。

## 六、实施推广建议

通过本标准的发布和实施来推动梨水平棚架在我省的推广实施，通过种植大户的示范应用，以点带面做好示范推广工作。

### 1. 实施对象

主要为规模化生产企业、经营主体、种植大户和相关技术推广组织或个人。

### 2. 作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议作为推荐性江苏省地方标准发布实施。本标准不涉及国家安全、人体健康、人身财产安全及环境质量等强制性要求，符合《地方标准管理办法》中推荐性标准的定位。

### 3. 推广实施建议

（1）发挥政府相关单位的行业引导作用，通过江苏省市场监督管理局会同江苏省农业生产主管部门，加大对本标准的宣传、推广力度。

（2）发挥行业主管部门的技术指导作用，加强江苏省农业技术推广总站和地方农推主管部门技术推广政策实施，加快本标准的落地应用。

（3）加强地方产业生产的技术示范效果，通过各级作物产区农技推广单位和行业协会等，举行技术示范和培训观摩活动，强化本标准的技术指导、示范应用和质量论证。

### 4. 贯彻标准的措施、建议

（1）强化宣传培训，提升认知水平 。组织专题宣讲会，邀请标准制定专

家、行业权威人士，向地方政府相关部门、行业协会、企业代表等详细解读地方标准的核心内容、重要意义与实施要点。利用网络、电视、报刊等媒体平台，制作专题报道、科普视频、系列文章等，广泛宣传地方标准。

（2）实施针对性培训计划。为企业技术人员、管理人员举办标准应用培训，结合企业生产实际，讲解如何将标准融入产品研发、生产、检验等环节。面向行业协会、中介服务机构，开展标准推广与服务培训，发挥其桥梁纽带作用，协助企业贯彻标准。

七、重大分歧意见的处理经过、结果和依据：  
无。

八、起草单位、起草人员信息及分工

序号	姓名	单位名称	职务/职称	项目分工
1	杨青松	江苏省农业科学院	副研究员	总设计与实施
2	蔡广州	海安市农业农村局	农艺师	园地规划
3	霍恒志	江苏丘陵地区镇江农业科学研究所	助理研究员	整形修剪
4	李刚波	江苏徐淮地区徐州农业科学研究所	助理研究员	花果管理
5	阚家亮	江苏省农业科学院	助理研究员	花果管理
6	陆 慧	张家港市作物栽培技术指导站	农艺师	病虫害防控
7	徐文清	江苏省农业技术推广总站	农艺师	示范推广
8	孙亚军	海安市农业农村局	高级农艺师	示范推广
9	李晓刚	江苏省农业科学院	研究员	品种筛选
10	王中华	江苏省农业科学院	副研究员	土肥水管理
11	蔺 经	江苏省农业科学院	研究员	棚架搭建
12	高付永	丰县农业农村局	正高级农艺师	示范推广
13	张 岩	睢宁县农业农村局	果树站站长	示范推广