

全国农业技术推广服务中心 农业农村部农业机械化总站 文件

农技栽培〔2025〕6号

全国农业技术推广服务中心 农业农村部农业 机械化总站关于印发《老旧低效设施蔬菜基地 改造提升技术指导意见（试行）》的通知

各省、自治区、直辖市农技（种植业、经作、园艺、特色产业、特色农业、绿色食品、果蔬、蔬菜、蚕业）站（中心、办）、农机推广站（中心），天津市农业发展服务中心，新疆生产建设兵团农技推广总站、农机推广总站：

为落实《全国现代设施农业建设规划（2023—2030年）》，强化老旧设施蔬菜基地改造提升技术支撑，全国农业技术推广服务中心联合农业农村部农业机械化总站组织编制了《老旧低效设施蔬菜基地改造提升技术指导意见（试行）》。现印发你们，请结合实际应用，提升老旧设施蔬菜基地改造提升质量，助力设施农业高质量发展。

(此页无正文)

全国农业技术推广服务中心

农业农村部农业机械化总站

2025年1月21日



老旧低效设施蔬菜基地改造提升 技术指导意见（试行）

全国农业技术推广服务中心

农业农村部农业机械化总站

2025 年 1 月

习近平总书记多次强调，“要树立大食物观，发展设施农业，构建多元化食物供给体系”。大力发展现代设施农业，是建设农业强国的重要任务，更是保障粮食和重要农产品稳定安全供给的重要举措。经过多年快速发展，我国设施蔬菜产业取得长足进步，生产规模稳居世界第一，绿色生产技术覆盖率不断提升，农业装备水平稳步提高，但也面临老旧低效设施占比偏高，总体生产效能偏低等挑战，严重制约设施蔬菜产业质量效益的进一步提升。为贯彻落实党的二十大精神，推进《全国现代设施农业建设规划（2023—2030 年）》落地实施，有效指导老旧低效设施规范化改造升级，推动现代设施农业高质量发展，制定本指导意见。

一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，锚定建设农业强国目标，牢固树立大食物观，发展现代设施农业，构建多元化食物供给体系，加快推进《全国现代设施农业建设规划（2023—2030 年）》落地实施，以规范指导传统设施蔬菜优势产区老旧低效设施有序升级和低碳节能绿

色生产为目标，以提高单产水平、机械化作业水平和光热水土资源利用率为核心，以提升设施结构安全性、设计建造规范性、生产环境可控性和宜机化作业水平为重点，以强化现代科技引领和技术装备支撑为关键，分黄淮海和环渤海地区、西北地区、南方地区3大片区提出老旧低效设施改造升级重点、装备配置方案和农艺技术方案，为传统优势产区设施蔬菜基地的提档升级提供技术指引，为加快形成现代设施农业发展新格局提供支撑保障。

二、基本原则

——坚持结构标准化原则。结合各片区气候资源特征、主流设施结构和主要性能问题，分区域分类型针对性提出设施改造升级的主体参数、结构用材、生产性能等技术要求，确保设施结构的规范性和标准化。

——坚持改造宜机化原则。以满足农机装备的通畅运行为准则，在园区规划设计、设施出入口设置、内部空间尺寸等方面，提出宜机化技术改造要求，确保温室结构、农机装备、栽培农艺的有机融合。

——坚持装备体系化原则。按照“耕种管收运”全程机械化作业目标，结合种植品类和栽培茬口，形成适宜于不同温室生产模式的农机作业装备和环境调控设备配置方案，减轻生产运行的劳动作业强度，实现省力化作业、精细化调控。

——坚持农艺绿色化原则。突出生态种植理念，在环境调控、土壤治理、肥水管控、植株调整、病虫害防治等方面，针对性地配套绿色化关键技术，提高设施蔬菜产品的产量、品质及安全性。

三、总体目标

到 2030 年，指导完成老旧低效设施改造提升 200 万亩，其中日光温室改造 100 万亩、塑料棚改造 100 万亩，促进信息化、机械化与设施化融合，推动老旧低效设施向大型化、宜机化、智能化转型，示范带动各地加快设施改造升级，实现设施蔬菜产业的劳动生产率、土地产出率和资源利用率大幅提升，促进质量效益和产业竞争力不断增强。

四、分区域推进老旧低效设施改造提升

（一）以宜机化和土地利用效率提升为核心，推进黄淮海和环渤海地区老旧低效设施改造

1. 区域主要设施类型及存在的主要问题

该区域约占全国设施蔬菜面积的 60%，以日光温室和塑料大棚和塑料中小棚为主。设施蔬菜起步早、规模大，老旧设施占比最高，超过 50%。

该区域现有日光温室以厚土墙、钢竹混合结构为主，由于缺乏统筹规划，普遍存在采光、保温设计不合理，墙体过厚且强度差，室内立柱多且下挖过深，缺乏农机进出通道、难以进行机械化作业，场区水电路及灌排系统不配套等问题，土地利用率为 35% 左右，光能利用率低，环境调控水平差，抗灾能力弱，设施建造规范化标准化程度低，不能满足现代设施蔬菜产业发展需要。

2. 区域设施结构改造优化技术要点

该区域重点发展的设施类型是：日光温室、单栋塑料大棚(含外保温塑料大棚)、连栋塑料大棚。区域内各地可根据资源禀赋、种植蔬菜的种类和茬口，选择适宜设施类型，对老旧低效的存量设施进行改造升级。

(1) 日光温室。采用热浸镀锌全钢骨架，合理选择蓄热保温异质复合墙体、装配式柔性保温墙体等围护结构。跨度宜10m~16m，长度不低于80m，采光屋面角 $26^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，室内距离温室南侧底脚线0.5m处的屋面骨架高度不低于1.5m，前底角控制在 $72^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。温室跨度12m以内的应采用无立柱结构，跨度12m以上的可设置立柱，但应以不妨碍机械化作业为原则。应设置农机出入口，宽度和高度不宜小于2m。选用有效使用寿命3年以上的长效流滴、消雾多功能棚膜，并配备保温、通风、补光、遮阳、加温等环境调控装备。冬季种植喜温蔬菜的温室室内夜间最低气温应不低于 10°C 。

(2) 单栋塑料大棚。采用热浸镀锌全钢骨架。跨度宜为8m~12m，长度不低于60m，脊高3.5m~4.5m，大棚内距离两侧底脚线0.5m处的骨架高度不低于1.8m，棚内无立柱。应设置农机出入口，宽度和高度不宜小于2m。大棚两侧及顶部设置通风口，通风口安装防虫网。合理配备保温、通风、遮阳等环境调控装备，提高大棚周年利用率。

(3) 外保温塑料大棚。采用热浸镀锌全钢骨架。跨度16m~24m，脊高宜5m~7m，长度不低于80m，大棚内距离两侧底脚线0.5m处的骨架高度不低于1.8m，室内可设置立柱，但应以不

妨碍机械化作业为原则。两侧和顶部各设置通风口，通风口应安装防虫网。南北走向应采用对称结构，东西走向宜采用非对称结构。选用有效使用寿命 3 年以上的长效流滴、消雾多功能棚膜，合理配备保温、通风、遮阳、补光、加温等环境调控装备，实现大棚周年高效利用。

(4) 连栋塑料大棚。采用热浸镀锌全钢骨架。单跨宜 8m ~ 10m，总跨度不宜大于 40m，长度不宜超过 60m，脊高宜大于 4.5m，天沟高度不低于 3m，开间宜为 4m。选用有效使用寿命 3 年以上的长效流滴、消雾多功能棚膜，合理配备保温、通风、遮阳、补光、加温等环境调控装备，提高大棚周年利用率。

3. 配套关键生产技术

(1) 设施土壤质量提升与健康保持技术。设施内增施秸秆源优质有机肥、益生菌有机肥，采用蔬菜秸秆原位还田，提高土壤肥力；高温闷棚后增施微生物肥料，修复优化土壤微生物菌群结构；深松/深翻土壤，采用合理轮作和精量灌溉施肥，必要时使用土壤改良剂，保障土壤可持续利用。

(2) 宜机化起垄和机械化作业技术。为便于机械化耕整起垄作业，日光温室和塑料大棚的种植行向都应与棚室的走向（延长线）相同，采用大垄距或宽沟窄畦种植方式，配套适宜密度和植株调整方法，以便于耕整、起垄、铺设滴灌带、覆膜、秧苗移栽、植保、采收运输、秸秆还田等环节的机械化作业。

(3) 设施蔬菜环境智能调控技术。设施内按需配备调温、调光、调湿、通风等环境调控设备，综合利用物联网、大数据、

云平台等信息技术手段，实现对设施环境的精准感知和精细调控。

(4) 设施蔬菜周年高产高效生产技术。综合运用冬季加温补光、夏季遮阳降温等环境调控手段，选用抗逆高产优质蔬菜品种，应用蔬菜集约化育苗、嫁接促根壮秧、精量灌溉施肥、病虫害绿色防控和抗性诱导等技术，保障设施蔬菜周年稳产高产，实现绿色高效生产。

(二) 以保温蓄热能力和水肥利用效率提升为核心，推进西北地区老旧低效设施改造

1. 区域主要设施类型及存在的主要问题

该区域约占全国设施蔬菜面积的 15%，以日光温室为主。该区域推广日光温室时间较长，部分区域老旧温室占比较高。

该区域存量设施普遍存在室内空间小、蓄热保温性能弱、机械化程度低、环境调控能力差等问题，部分设施骨架腐蚀老化，墙体出现开裂，承载能力差，抗风沙能力弱，沙尘及强风对温室生产影响大。设施蔬菜生产栽培技术规范化程度低。设施蔬菜基地普遍缺乏雨水利用设施。

2. 区域设施结构改造优化技术要点

该区域重点发展的设施类型是：日光温室、单栋塑料大棚（含外保温塑料大棚）、连栋塑料大棚。在遵循合理采光、保温、蓄热、抗风沙、集雨、宜机化以及资源节约等的基础上，充分考虑栽培蔬菜种类、栽培茬口以及栽培模式等因素，对老旧低效的存量设施进行改造升级。

(1)日光温室。采用热浸镀锌全钢骨架。跨度宜 12m~16 m, 长度宜 80m~100 m, 采光屋面角 $28^{\circ}\sim 35^{\circ}$, 室内距离前底角线 0.5m 处的屋面骨架高度不低于 1.5m, 前底角控制在 $72^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。跨度在 12m 以内的不设立柱, 12m 以上的可设置立柱, 但以不妨碍机械化作业为原则。应设置农机出入口, 宽度和高度不宜小于 2m。后墙与山墙采用柔性复合保温墙体材料时, 要求复合保温墙体材料外层防雨抗老化, 中层隔热性好, 导热系数低, 内层宜选用蓄热性能好的材料。在戈壁沙漠地区, 宜就地取材, 充分利用沙石等资源构筑以模块化蓄热保温墙体为特色的戈壁沙漠日光温室。在山坡地区, 宜充分利用高差山体做后墙, 建设山坡地日光温室。选用有效使用寿命 3 年以上的长效流滴、消雾多功能棚膜, 并合理配备保温、通风、加温、补光、遮阳等环境调控装备, 满足蔬菜周年栽培。

(2)单栋塑料大棚。采用热浸镀锌全钢骨架。跨度宜 10m~12m, 长度不低于 60m, 脊高宜 4.5m, 大棚内距离两侧底脚线 0.5m 处骨架高度 1.8m~2.0m, 棚内无立柱。应设置农机出入口, 宽度和高度不宜小于 2m。大棚两侧及顶部设置通风口, 通风口安装防虫网。合理配备保温、通风、遮阳等环境调控装备, 提高大棚周年利用率。

(3)外保温塑料大棚。同黄淮海和环渤海地区。

(4)连栋塑料大棚。采用热浸镀锌全钢骨架。单跨宜为 8m~10m, 总跨度不宜大于 40m, 长度不宜超过 60m, 脊高宜大于 4.5m, 天沟高度不宜低于 3m, 开间宜为 4m。风沙大的地区宜在

大棚四周外侧增加一道高强度的保温防风沙膜。选用有效使用寿命 3 年以上的长效流滴、消雾多功能棚膜，合理配备保温、通风、加温、补光、遮阳等环境调控装备，提高大棚周年利用率。

3. 配套关键生产技术

(1) 水资源高效利用技术。综合利用工程节水、生物节水、农艺节水技术，充分利用河水、井水、雨水、雪水等水源，选用抗旱品种、嫁接栽培、地面覆盖等技术，采用滴灌、微灌、暗灌等节水灌溉方式，实施精量灌溉施肥。有条件的地区鼓励采用无土栽培技术。

(2) 日光温室宜机化起垄和机械化作业技术。同黄淮海和环渤海地区。

(3) 设施土壤质量提升与健康保持技术。同黄淮海和环渤海地区。

(4) 简易槽式基质栽培技术。在无法进行传统土壤栽培的戈壁、沙漠、盐碱地、滩涂地、工矿废弃地等棚室内采用基质栽培生产技术；以发酵腐熟的作物秸秆和畜禽粪便为主要组分，复配沙石等无机物料形成栽培基质，采用营养液精准自动控制技术。

(5) 高品质生产技术。选择高品质（口感型）蔬菜品种，改善设施通风透光条件，在产品品质形成的关键期，通过水肥或环境调控技术，如番茄等果菜适度提高结果期磷钾用量或营养液电导度、土壤含水量控制在 65% 左右、EC 值控制在

2.5mS/cm~3.5mS/cm、温差 10℃以上等措施；采用病虫害绿色防控技术，严格控制蔬菜农药残留，生产高品质蔬菜产品。

（三）以宜机化和通风排湿能力提升为核心，推进南方地区老旧低效设施改造。

1. 区域主要设施类型及存在的主要问题

该区域约占全国设施蔬菜面积的 20%，以单栋塑料大棚和连栋塑料大棚为主。设施蔬菜新发展园区较多，但部分老菜区老旧设施占比较高。

该区域存量老旧设施普遍存在棚型杂乱，部分单栋塑料大棚跨度小、肩高低、不适合机械化作业；部分连栋塑料大棚存在通风设计不合理，通风排湿能力差；中小棚抗灾能力弱、操作不便；设施蔬菜基地存在沟路渠不配套、排灌系统不完善、缺乏适合农机进棚作业通道。

2. 区域设施结构改造优化技术要点

该区域重点发展的设施类型是：单栋塑料大棚、连栋塑料大棚等。在遵循合理采光、排湿、保温、宜机化以及资源节约等原则的基础上，充分考虑栽培蔬菜种类、栽培茬口以及栽培模式等因素，选择适宜的设施类型和结构。

（1）单栋塑料大棚。采用热浸镀锌全钢骨架。跨度宜 8m~12m，长度不宜超过 60m，脊高 3.5m~4.5m，大棚内距离两侧底脚线 0.5m 处的骨架高度 1.8m~2.0m，棚内无立柱。应设置农机出入口，宽度和高度不宜小于 2m。大棚两侧及顶部设置通风口，通风口安装防虫网。在冬春光照条件较好的地区，适度发展大跨

度保温大棚，跨度宜 16m~24m，脊高 5m~7m，棚内可以设置立柱，但以不妨碍机械化作业为原则；两侧和顶部设置通风口，通风口安装防虫网；保温被内置或外置，选用使用寿命 3 年以上的防老化、防青苔多功能棚膜，合理配备调温、调光、通风等环境调控装备，实现大棚周年高效利用。

(2)连栋塑料大棚。采用热浸镀锌全钢骨架。单跨宜为 8m~10m，采用桁架多屋面结构形式，单跨可根据单个屋面尺寸模数确定。总跨不宜大于 40m，长度不宜超过 60m，脊高宜大于 4.5m，天沟高度不宜低于 3m，开间宜为 4m。在冬春有保温需求的地区，可适当选择双层屋面骨架结构，在有通风排湿需求的华南、赣南地区，可选择锯齿形结构。选用使用寿命 3 年以上的防老化、防青苔多功能棚膜，合理配备调温、调光、调湿、通风等环境调控装备，提高大棚周年利用率。

3. 配套关键生产技术

(1)水(湿)旱轮作和土壤改良技术。采用蔬菜-水稻轮作、旱生与水(湿)生蔬菜轮作；夏季换茬季节采用高温闷棚，配合施用石灰氮(氰氨化钙)和稻麦秸秆还田；施用土壤调理剂和微生物菌肥改良土壤；增施优质有机肥和应用配方施肥技术，采用蔬菜秸秆原位还田，提高土壤肥力。

(2)设施蔬菜机械化轻简化生产技术。土壤耕整、起垄、铺设滴灌带、覆地膜、移栽、秸秆还田等环节应实现机械化生产，灌溉施肥采用水肥一体化设备，环境调控采用自动化装备，病虫害防控、植株管理、采收运输等环节实现轻简化作业。

(3) 设施蔬菜抗逆稳产栽培技术。冬春季应选用高保温高透光型流滴消雾膜、采用多层内保温覆盖、LED 补光和临时加温等设施改善棚室光温条件；应用诱抗剂和海藻糖等提高蔬菜作物的抗逆性；通过选用适宜透光率的遮阳网、增加棚室顶部通风面积等措施应对夏季高温高湿环境。

(4) 设施叶菜水培周年生产技术。在环境条件控制良好的温室内搭建浅液流设施（NFT），配套建设 LED 立体育苗设施，种子消毒后利用 LED 育苗设施育苗，秧苗三叶一心时定植到 NFT 栽培床上，采用间歇式供液方式供应营养液，根据不同生长发育时期需求调整营养液配方和温室环境控制参数，及时采收后将设施消毒进行下一茬种植。

(5) 设施蔬菜病虫害绿色防控技术。选用抗病品种，采用高垄栽培、地膜覆盖、肥水一体化、植株调整优化群体结构等农艺措施，适时通风换气，降温排湿，减少病害发生。棚室所有通风口均安装防虫网，设施内悬挂黄板、蓝板、性诱剂、杀虫灯等，通过物理防控减少虫害发生。设施内可释放丽蚜小蜂等天敌昆虫对粉虱进行生物防治。同时，可应用微生物农药及早防治病虫害。

(四) 以公用工程配套设施能力提升为核心，推进老旧低效蔬菜基地基础设施改造

遵循产前、产中、产后一体化要求，对基地进行整体规划设计，完善并合理配置道路、给排水、净水处理、雨水收集、供电、通信、消防等配套工程；按需建设农资贮藏、农机存放、农业废

弃物回收及基质化处理等配套设施；结合生产规模，合理配套产地预冷、分级分选、包装加工等产后处理设施。

(1) 道路设施。主干道路宽度宜为 3m~6m，最大纵坡为 8%；支道宽度宜为 2m~3m，最大纵坡为 8%；道路设计应便于农机装备出入温室、塑料大棚。

(2) 给排水、雨水收集设施。充分利用已有水利工程设施，应与道路设施、供电设施等统筹安排，减少渠道、集水池水量渗漏损失；在西北缺水地区，加强雨水收集设施及低成本水处理设施配套，集流能力应与蓄水容量相协调，实现水资源合理配置与高效利用，保护生态环境；南方热带气旋及北方温带气旋易导致洪涝灾害和农田渍害的地区，应根据设施蔬菜园区地形地貌，统筹规划建设灌排两便的水利工程设施。

(3) 电力设施。变（配）电设施应设置在地质稳定安全、不受积水或洪水淹没威胁的地区，不影响临近设施，不破坏生态环境；所有用电设备必须有良好接地；带有插座输出的电路应安装漏电保护器；电线电缆安装位置不应影响工作人员的农事操作及农机装备的正常工作。

(4) 通信设施。配备网络通信设备，便于后期发展农业物联网、农产品质量安全可追溯系统等。

(五) 以环境调控和生产作业机械化水平提升为核心，推进老旧低效设施装备配套

1. 设施环境调控装备

(1) 保温：卷帘（被）机、保温被（幕）、内置电动保温膜卷放装备等。

(2) 加温：热风机（炉）、空气源热泵、水暖锅炉等。

(3) 通风：自动放风装置、轴流风机等。

(4) 调光：补光灯、遮阳网等。

(5) 加湿：高压弥雾装置、离心式喷雾风机等。

(6) 降温：风机湿帘装置。

(7) 气肥：CO₂发生装置、生物质发酵产气装置等。

(8) 综合环境控制系统：传感器、控制器、综合管控软件等。

2. 生产作业装备

(1) 果类蔬菜生产

果类蔬菜生产配套农机装备及其作业性能，如表 1 所示。

表 1 果类蔬菜生产配套农机装备

序号	生产环节	机具名称	功能	主要技术要求
1	施底肥	有机肥撒肥机	撒施商品有机肥	中小型撒肥机，撒肥均匀
2		颗粒肥撒肥机	撒施颗粒肥	中小型撒肥机，撒肥均匀，撒肥幅宽不宜超过温室跨度
3	耕整地	拖拉机	提供作业动力	40 马力以上
4		灭茬机/旋耕机	旋耕、灭茬	旋耕深度≥15cm
5		起垄覆膜铺管一体机	起垄、覆膜、铺滴灌管/带	自走式或中小型悬挂式复式作业机，垄形完整，地膜覆土严实
6	秧苗移栽	蔬菜移栽机	蔬菜秧苗栽植	中小型自走式或悬挂式移栽机，株行距、栽植深度可调，栽植合格率≥90 %
7	灌溉施肥	水肥一体化装备	灌溉施肥	低流量滴灌带，100m 内滴水均匀一致
8	植保	喷雾/弥雾/喷粉机/吊轨自走式喷药	均匀施药	中小型喷雾（弥雾、喷粉）机，药液（粉剂）喷洒均匀，无重

		机		施漏施
9	采收运输	田园搬运机	物料搬运	中小型自走式运输车或收获辅助平台
10	残秧处理	藤蔓粉碎机/灭茬机/秸秆还田机	残株粉碎处理	固定式、移动式粉碎机或中小型拖拉机带灭茬还田机, 粉碎均匀

(2) 叶类蔬菜生产

叶类蔬菜生产配套农机装备及其作业性能, 如表 2 所示。

表 2 叶类蔬菜生产配套农机装备

序号	生产环节	机具名称	功能	主要技术要求
1	净园	灭茬旋耕机	旋耕灭茬	旋耕深度 $\geq 15\text{cm}$
2	施底肥	有机肥撒肥机	撒施商品有机肥	中小型自走式撒肥机, 撒肥均匀
3		颗粒肥撒肥机	撒施颗粒肥	中小型撒肥机, 撒肥幅宽不宜超过温室跨度
4	耕整地	拖拉机	提供作业动力	40 马力以上
5		深耕机	深耕深松	耕深 $\geq 35\text{cm}$
6		旋耕机	常规耕地	旋耕耕深 $\geq 15\text{cm}$
7		起垄覆膜铺管一体机	起垄、覆膜、铺滴灌管/带	自走式或中小型悬挂式复式作业机, 垄形完整, 地膜覆土严实
8	播种	播种机	精量播种	播种均匀, 不重播漏播
9	灌溉施肥	水肥一体化装备	灌溉施肥	低流量滴灌带, 100m 内滴水均匀一致
10	植保	喷雾/弥雾/喷粉机/吊轨自走式喷药机	均匀施药	中小型喷雾(弥雾、喷粉)机, 药液(粉剂)喷洒均匀, 无重施漏施
11	采收	叶菜收获机	叶菜收获	按需选择收获机, 割茬高度可调整
12	田间运输	搬运车	棚内搬运	轮式或履带式
13	包装	蔬菜包装流水线	包装	≥ 15 包/min 袋式或托盘式包装装备
14	残秧处理	藤蔓粉碎机/灭茬机/秸秆还田机	残株粉碎处理	固定式、移动式粉碎机或中小型拖拉机带灭茬还田机, 粉碎均匀

抄送: 农业农村部种植业管理司, 农业机械化推广司。

全国农技中心办公室

2025 年 1 月 22 日印发