

冬油菜生产全程机械化技术指引

农业农村部农业机械化总站

农业农村部油菜生产全程机械化专家指导组

本指引针对我国冬油菜全程机械化生产关键环节，提出机械化技术要点与机具配套建议，旨在加强农机与农艺融合，提升机械化作业水平，促进油菜扩种和产能提升。

一、种植前准备

（一）品种选择

各地应在适合当地生态条件、种植制度、综合性状优良的主推品种中，选择具有早发能力强、抗倒伏、抗裂角、抗病、株型紧凑等适合机械化作业特性相对较好的早熟耐寒油菜品种。

（二）种子处理

选用高质量的种子并进行精选处理，要求种子水分不高于 9%，纯度不低于 95%（杂种一代 90%左右），净度不低于 97%，发芽率 90%以上。播种前，应晒种 4~6 小时，提高发芽率；针对当地各种病虫害可能发生的程度，选择相应防治药剂进行拌种或包衣处理，及时灭杀种子表面的病菌，提高播种后的抗病虫害能力。

（三）毯状育苗

油菜毯状育苗主要包括床土配置、种子调制、育苗播种、盖种、叠盘保墒、摆盘、补墒覆盖、揭盖控水和肥料管理等几个环节。油菜毯状育苗过程关键点如下：

1.床土配置。床土选取来源于前茬非十字花科作物田块，每升床土中拌入纯氮 0.3~0.8g，磷肥和钾肥各 0.2~0.5g，硼砂 0.02~0.04g，经腐熟的有机肥 5~25g。将浓度为 50%的多菌灵配成 1000 倍液，按 100kg 营养土加 5~6g 溶液的用量喷洒，喷后将其拌匀，用膜密封 2~3 天，杀死土壤中的病菌。

2.种子调制。按每 1000ml 清水加入浓度为 5%的烯效唑 5g 配制溶液，每 100g 种子加入 1~4ml 溶液拌种调制，晾干后进行育苗播种。

3.育苗播种。采用 28cm×58cm 规格的秧盘，盘底铺麻地膜，播种密度为 800~1000 粒/盘，均匀播种。

4.盖种。播种后用床土进行盖种，盖土厚 2~3mm，盖土含水率为最大持水量的 40%~50%。

5.叠盘保墒。盖土后的秧盘层层叠放在一起，叠放层数以 40~80 层为宜。

6.摆盘。叠盘一段时间后将秧盘及时摆盘。摆盘时机对后期出苗至关重要。摆盘时机可用三种方法控制：一是按时间估计，正常育苗季节，叠盘后 36~48 小时。二是按有效积温估算，叠盘后有效积温达到 45~50 度日。三是根据目

测，当看到秧盘内有 1/3 左右的籽粒露黄时即要将秧盘摆出到育苗场地。

7.补墒覆盖。秧盘摆出后对缺水的地方进行补水，然后进行覆盖，覆盖材料为 30~50g/m² 的白色无纺布。

8.揭盖控水。当秧苗子叶完全展平且变绿时，即摆盘后 36~48 小时左右，可揭去无纺布。此后适当控制水分供应，以边角部位不发生萎蔫为度，以促进根系下扎。发生萎蔫时可少量补充水分。2 叶期之前如遇大雨要适当遮盖。

9.肥料管理。间隔 2~3 天用营养液浇水一次。出苗期、一叶一心期和二叶一心期分别施尿素 1g/盘，移栽前施尿素 2g/盘。施用时可将尿素溶于水中进行喷施。

油菜毯状育苗播种流水线参考配置如下：



- **产品名称：**2BLY-750C 型油稻育秧流水线
- **主要功能及性能参数：**整盘气吸式精量播种，铺土、播种、洒水、覆土、叠盘流水线作业。动力配套（kW）：5。

（四）田块整理

1.前茬作物秸秆处理。前茬水稻等作物收获时应选用带秸秆粉碎装置的联合收获机，秸秆切碎后均匀抛洒，避免秸秆堆积。采用油菜直播种植方式，前茬作物留茬高度 $\leq 20\text{cm}$ ；采用油菜移栽种植方式，前茬作物留茬高度 $\leq 40\text{cm}$ 。

带秸秆粉碎装置水稻联合收获机参考配置如下：



- 产品名称：RG70 型履带式谷物联合收获
- 主要功能及性能参数：配套动力（马力）：120-125。割幅（m）：2.2。变速箱+HST：90 变速箱+50 排量英特帕普。油箱（L）：210。车身：二代车身驾驶台/空调驾驶室。履带（mm）：500/550×90×56 节。轨距（mm）：1250。卸粮方式：左右旋转举升卸粮。

2.耕整地。用带有翻转埋茬功能的旋耕机整地，再用开沟机作厢，形成 1.8 米左右畦面宽度，畦面要平整。开沟作厢宽度应与油菜种植、收获机械作业宽度相对应，厢沟、腰沟、边沟配套，沟深 15~20cm，沟上口宽 $\geq 25\text{cm}$ ，沟底宽 $\geq 15\text{cm}$ 。开沟深度、宽度各地应根据当地土壤类型、气候条件、作业习惯在此基础上适当调整。

整地机械参考配置如下：



- 产品名称：1GQN-230 型旋耕机
- 主要功能及性能参数：配套动力（kW）：52.9~66.2。工作幅宽（cm）：230。耕深（cm）：8~14。

开沟机参考配置如下：



- 产品名称：1KG-35 型油菜地开沟机
- 主要功能及性能参数：配套动力（马力）：30—65。开沟宽度（cm）：30-40。开沟深度（cm）：25-50。开沟速度（m/h）：1000—1500。

（五）基肥施用

在种植前，应根据当地农艺要求及土壤肥力，合理计算肥料的施用量。基肥施用量为总施肥量的 50%。硼肥、氮肥、钾肥应根据当地土壤特性及肥力条件进行配施。一般氮磷钾复合肥 300~600kg/hm²，或缓释肥 450kg/hm²；硼砂 7.5~11.25kg/hm²，并符合《NY/T 790-2004 双低油菜生产技术规范》。在采取种肥混播复式作业机具施用基肥时，应选用不易吸水的颗粒肥料，以防止化肥在肥箱中结块堵塞。

撒肥机参考配置如下：



- 产品名称：MX1500 型撒肥机
- 主要功能及性能参数：用于大面积抛撒颗粒肥料。抛撒宽度（m）：24-36。
肥箱容量（L）：1500。

二、机械种植

冬油菜要做到适墒抢种，机械种植方式分为机械直播、无人机飞播和机械移栽三种。

（一）机械直播

播种期一般在 9 月下旬至 10 月上、中旬，前茬作物收

获完及时抢种，提倡早播。播种行距 20~30cm，播种量 3~4.5kg/hm²，播种深度 5~25mm，油菜出苗株数应≥37.5 万株/hm²。播种期推迟时应适当加大播种量。

在播种机具选择上，应根据土壤墒情、前茬作物品种以及当地播种机使用情况，选择具有一次完成旋耕、灭茬、起垄、开沟作畦、播种、施肥等多种工序联合直播机，或少免耕精量油菜播种机等。按照机具使用说明书要求进行作业。播种作业质量应符合漏播率≤2%、各行播量一致性变异系数≤7%、行距一致性变异系数≤5%的要求。

油菜联合直播机参考配置如下：



- **产品名称：**2BFG—12（6）（200）型油菜直播机
- **主要功能及性能参数：**配套 954 以上拖拉机，旋耕、灭茬、开沟、起垄、施肥、播种、镇压一次完成。播幅（m）：2。工作宽度（m）：2.2。6 行施肥，12 行播种。

（二）无人机飞播

一般是在完成前茬水稻收割以及开沟、旋耕等整地准备后，采用无人机进行油菜籽飞播。如果前茬水稻收获前土壤

墒情适宜，可以在水稻收获前 5-7 天飞播油菜，提前播种适当缓解茬口矛盾。油菜飞播播种量 $4.5\sim 6\text{kg}/\text{hm}^2$ ，随着播期推迟，可适当增加播量。飞播作业以高度 3m 左右、速度 5m/s 左右、播幅 4.5m 左右为参考，具体参数根据所采用机型进行微调。飞播前田块土壤适当留墒（土壤含水量 30%左右），如田块较为干旱，需适当灌溉补水。无人机飞播应考虑天气因素，应选择风速较小天气，如遇侧风较大，可适当降低飞播作业高度、缩小飞播播幅，同时考虑飞行航路设置中的偏移补偿。

油菜飞播无人机参考配置如下：



- **产品名称：**T50 型农业无人飞机
- **主要功能和性能参数：**最大播撒起飞重量：103kg。最大可承受风速：6m/s。适用物料：0.5-5 mm 干燥固体颗粒。播撒作业箱容积：75 L。播撒作业箱内部最大载重：50 kg。有效播幅：8 m。有源相控阵全向雷达。定高及仿地跟随，高度测量范围：1-50 m。定高范围：1.5-30 m。山地模式最大坡度：50°。

（三）机械移栽

适合油菜毯状苗机械移栽的秧苗密度 3000 株/ m^2 左右，苗高 80mm~120mm，苗龄 ≥ 30 天，叶龄 5~8 叶，绿叶数 3~

4 片；苗片秧苗直立、分布均匀，空穴率 $\leq 10\%$ ；秧苗健壮，根系发达，盘根成毯，双手托起时苗片不断裂。移栽前控制苗片基质（土）绝对含水率 $\geq 50\%$ 为宜。

油菜移栽按照机具使用说明书要求进行作业，作业速度控制在 1m/s 以内，株距 14~18cm 之间，栽植深度 1.5~5cm；移栽作业质量应符合栽植合格率 $\geq 80\%$ 、漏栽率 $\leq 8\%$ 、栽植深度合格率 $\geq 75\%$ 的要求。

在移栽机具选择上，目前有两种移栽机，一种是以插秧机底盘为动力的油菜毯状苗全自动移栽机；另一种是在此基础上开发的以拖拉机为动力，集成旋耕埋茬、开沟作畦、移栽镇压等功能于一体的联合移栽机。

油菜毯状苗全自动移栽机参考配置如下：



- **产品名称：**2ZYG-6 型油菜毯状苗高速移栽机
- **主要功能和性能参数：**三缸水冷四冲程 21.75 马力柴油发动机。HMT 无级变速箱。UFO 载秧台水平控制装置和油压感度装置。6 行 30cm 行距插植部，插植株距为 180、160、140、120mm，横向取苗量为 16、14、12 回。

油菜毯状苗联合移栽机参考配置如下：



- 产品名称：2ZGK-6 型油菜毯状苗联合移栽机
- 主要功能：集旋耕灭茬、开沟切缝、对缝插栽、覆土镇压多功能于一体。配套动力(kW)：73.5~103。前进速度(km/h)：1.5~2.8。耕幅(cm)：210。耕深(cm)：12~16。开沟深度(cm)：16~20。横向移动次数（回）：14。纵向取秧苗(cm)：0.5~2。行距(cm)：30，中间宽行 52。株距(cm)：14/16/18（多档可调）。移栽行数(行)：6。移栽深度(mm)：20~40。

三、田间管理

（一）浇活棵水

移栽后土壤墒情好或有降雨，不需喷洒活棵水，如果干旱严重应适当灌水，或畦沟浸水。

（二）施肥

根据各地土壤情况及对油菜幼苗的长势，合理追肥，保证油菜苗数。直播油菜一般在间苗后施苗肥，定苗后施第二次追肥；移栽油菜第一次追肥在幼苗成活时施肥，第二次在植株长成 3~5 片新叶时施肥。可采用无人机撒施。

（三）植保

1. 芽前除草。油菜田除草应注重播前及播后各时期的操

作环节，即播种（移栽）前杀灭前期老草，这是油菜田除草的基础；播种（移栽）后 1~2 天杂草出土前，使用相应的除草剂喷施土壤，有利于药膜展开，封闭土壤，阻止杂草种子萌发。

2.苗期除草。苗后喷施除草剂在油菜 4~5 叶期进行，选用选择性除草剂防除油菜中的单、双子叶杂草。

3.油菜生育中后期病虫害防治。应根据“病虫情报”选用对口药剂，及时安全用药。苗期主要防治蚜虫，苔花期主要防治菌核病，在油菜初花期主要防治菌核病、霜毒病。

在植保机具选择上，可采用植保无人飞机、喷杆喷雾机等机具进行机械化植保作业，机械化植保作业应符合喷雾机（器）作业质量、喷雾器安全施药技术规范等方面的要求。

喷杆喷雾机参考配置如下：



- **产品名称：**3WPZ-610/16 型自走式喷杆喷雾机
- **主要功能及性能参数：**HST 无级变速，四轮驱动、四轮转向，中央差速锁。陶瓷喷头、陶瓷五联喷雾泵。喷雾水平装置，行驶倾斜警告装置。
机体尺寸（mm）：全长 3750，全宽 2120/(15980 展开)，全高 2750。轴距（mm）：1600。轮距（mm）：1560。最低离地高度（mm）：1055。

四、收获

油菜收获分为联合收获和分段收获两种方式。应根据油菜种植方式、气候条件、种植规模、田块大小等因素因地制宜选择适宜收获方式和机具。南方油菜田间开有纵向、横向排水降渍沟，不便于轮式机作业，应选择履带式收获机械。

（一）联合收获

适合小规模、小田块直播油菜或株型适中的移栽油菜。在全田油菜 90%以上角果外观颜色全部变黄色或褐色，完熟度基本一致的条件下进行。首选油菜籽联合收获机，也可用谷物联合收割机加装强制分禾装置（侧竖割刀）、加长割台（加长 30cm 左右）。联合收获作业质量应符合总损失率 $\leq 8\%$ 、含杂率 $\leq 4\%$ 、破碎率 $\leq 0.5\%$ 的要求，割茬高度在 10~30cm。

油菜联合收获机参考配置如下：



- 产品名称：4LZY-6G(G4)型油菜收割机
- 主要功能及性能参数：配套动力（马力）：130。割幅（m）：2.3。变速箱+HST：56。油箱（L）：240。履带（mm）：500/550×90×56 节。轨距（mm）：1250。卸粮方式：左右旋转举升卸粮。

（二）分段收获

适合规模化种植且田块较大的油菜，以及植株高大、高产的移栽油菜。在全田油菜 80%左右角果外观颜色开始变黄时，先用油菜割晒机进行割倒并有序铺放，晾晒 4~7 天后，选用装有油菜捡拾台的联合收获机及时进行捡拾脱粒作业，也可人工集中喂入油菜脱粒机或油菜籽收获机进行脱粒。分段收获作业质量应符合总损失率 $\leq 6.5\%$ 、含杂率 $\leq 5\%$ 、破碎率 $\leq 0.5\%$ 等要求。

油菜分段收获割晒台、捡拾台参考配置如下：



- 产品名称：4SY-2.7 型油菜割晒机、4JSY-2.0 型油菜捡拾台
- 主要功能及性能参数：割晒台：割幅 2.7 米，作业生产率 ≥ 10 亩/小时。捡拾台：作业幅宽 2 米，作业生产率 ≥ 8 亩/小时。

五、烘干

联合收获后的油菜籽含水率高，极易发生霉变，应采用烘干机及时烘干，没有条件的地区应及时晾晒，以防霉变。分段收获的油菜籽含水率普遍比联合收获的低，对于田间晾晒充分油菜籽含水率低于 10%的，可以不再烘干和晾晒，否则应及时烘干或晾晒。采用谷物烘干机烘干油菜籽时，需根据油菜籽留种或出油要求合理控制烘干温度和时间。

烘干机参考配置如下：



- **产品名称：**5HXW-30A\5HXY-30A\5HXQ-30A 系列低温循环式干燥机
- **主要功能及性能参数：**干燥机型式：批式循环混流。燃烧炉型：热风炉、燃油燃烧器、燃气燃烧器。配套电源：三相 380V/ 50HZ。容量：30 吨。