

附件

2021 年度十项适用农机化技术推荐书

推荐单位	农业农村部南京农业机械化研究所		
联系人	张敏	办公电话	025-58619526
手机号码	15366092917	电子邮箱	zhangmin01@caas.cn
名称	稻茬田油菜高效联合移栽技术		

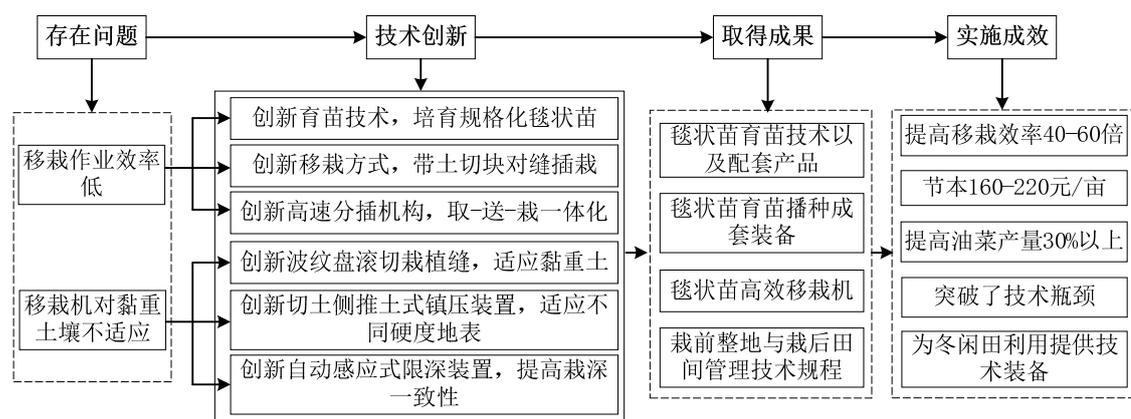
概述

一、适用区域

适宜于长江流域稻油、稻稻油轮作区，以及其他因茬口紧需油菜移栽地区。

二、技术模式

围绕油菜高效移栽的重大产业需求和提高作业效率与土壤适应性的目标，摒弃苗床低密度育苗，人工裸苗移栽的传统育苗移栽方式，按照“油菜毯状苗育苗+秸秆还田埋秸制畦+开沟切缝+切块取苗+切缝整形+对缝插栽+推土镇压”的油菜移栽新原理，首创了油菜毯状苗育苗技术，培育出高密度、高素质、盘根成毯的油菜毯状苗，为移栽机切块移栽创造条件；首创连续切块、对缝插栽的油菜毯状苗移栽机，栽植频率达到300次/分.行，整机各项指标满足稻后油菜、旱地油菜的高效移栽要求。



三、解决的主要农业生产问题

1、解决了油菜人工移栽用工量大、现有移栽机不适应稻茬田黏重土壤、作业效率低、工序复杂的问题。本技术攻克了毯状苗育苗和黏重土壤苗床制备和高效

移栽三大技术难题，实现了水稻原茬田秸秆全量还田条件下旋耕灭茬、开沟施肥、移栽镇压等工序高效联合作业，大幅提高了油菜生产机械化率。

2、解决了迟播油菜产量低等问题。长江流域稻油轮作区水稻等作物腾茬迟，导致油菜生育期不足，大幅度减产，甚至弃种。本技术通过场地或田间育苗弥补生育期 20~30 天，较同期迟播油菜增产 30%以上，实现了水稻与油菜合理轮作，稻油双丰，为冬闲田利用发展油菜生产提供了有效技术装备。

四、推广情况、应用规模及经济社会效益

该技术在江苏、安徽、江西、四川、湖南等稻油轮作区示范推广 3 万余亩，CCTV1、CCTV13、CCTV17 等央媒和新华社均从不同角度进行了宣传报道。

①与人工移栽相比显著节省人工，是人工移栽的 40-60 倍，省工节本效益显著。

油菜毯状苗机械移栽平均按 4~6 亩/小时（1 人操作, 1 人运苗和装苗），人工和机具使用费计 60 元/亩，油菜毯状苗育苗成本 70 元/亩，合计 130 元/亩。传统育苗人工移栽平均每人每天栽 0.5 亩（10 小时），按人工费 120 元/天计，人工费 240 元/亩；田间育苗土地、种子和人工费用约每亩 30 元，合计 270 元/亩。毯状苗机械移栽比人工移栽节本：270 元/亩-130 元/亩=140 元/亩。

②与同期机械直播相比，平均增产 30%，每亩节本增效 70-100 元，增产增效显著。

油菜毯状苗机械移栽技术，解决了晚稻收获迟，冬前生长时间短，严重影响产量的问题。在江苏、安徽、四川等省多点对比试验，结果表明：采用本技术比同期直播平均增产幅度在 30%以上。

主要技术简介及特征照片

1、油菜毯状苗育苗技术

油菜毯状苗育苗播种前油菜种子用每升溶液中加入 5%的烯效唑 5g，七水硫酸亚铁 142mg，硫酸镁 294mg、硼酸 0.6mg、硫酸锌 0.6mg、硫酸锰 0.6mg，每 100g

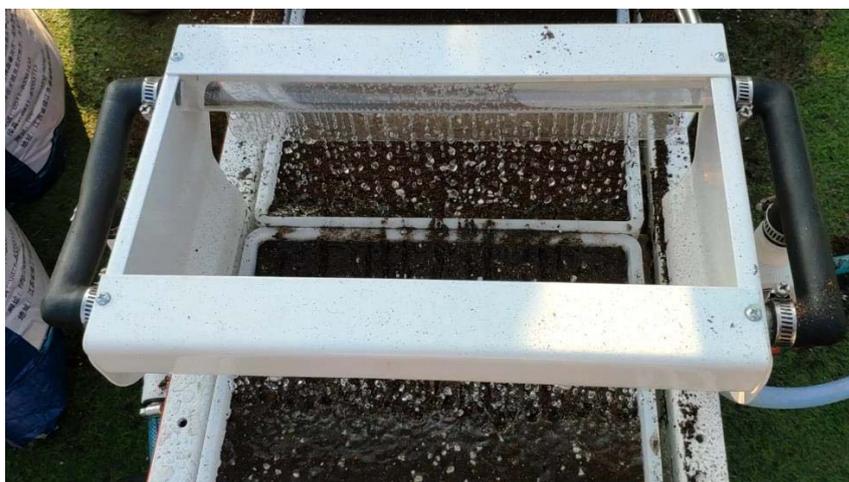
种子吸取 1~4ml 溶液拌种，晾干后进行播种。播种盘选用 28cm×58cm 规格的水稻育秧盘，播种密度为 800~1000 粒/盘。播种后用床土进行盖种，盖土厚 2~3mm，盖种土最大持水量的 40%~50%左右。

播种完需进行盖土，盖土后的秧盘层层叠放在一起，叠放层数以 40~80 层为宜，叠盘后 36~48 小时或叠盘后有效积温达到 45~50 度日或秧盘内有 1/3 左右的籽粒露黄时秧盘摆出到育苗场地。秧盘摆出后对缺水的地方进行补水覆盖，覆盖材料为 30~50g/m² 的白色无纺布，当秧苗子叶完全展平且变绿时，可揭去无纺布。

附件 1：图片 1-10



图片 1 铺膜放盘



图片 2 流水线播种



图片 3 叠盘



图片 4 出苗摆盘



图片 5 成苗状态

2、油菜毯状苗高效联合移栽技术

移栽前要求水稻秸秆粉碎处理，留茬高度不超过 40cm，油菜毯状苗机械移栽的秧苗密度不小于 3000 株/m²，苗高 80 mm~120 mm，苗龄不小于 30 天，叶龄 5~8，绿叶数 3~4；秧苗在苗片上直立、均布，秧苗空穴率不大于 10%；移栽前控制苗片基质（土）的绝对含水率不小于 50%比较适宜。土壤墒情好，移栽后不需要浇水，如果墒情差、短期无雨需沟内灌水或浇水活棵。施肥、病虫害防治、除草与常规油菜田间管理相同。



图片 5 前茬水稻粉碎处理移栽



图片 6 前茬水稻秸秆未粉碎移栽（要求留茬高度 $\leq 40\text{cm}$ ，秸秆无堆积）



图片 7 使用油菜毯状苗联合移栽机移栽



图片 8 移栽效果



图片 9 苗期长势



图片 10 油菜毯状苗联合移栽机

证
明
材
料
清
单

附件 2: (图片) 九江 10 月 29 日移栽 17d 秧苗长势

附件 3: (图片) CCTV1 《朝闻天下》专题报道

附件 4: 制定的农业行业标准

附件 5: 科技成果评价

附件 6: 检测报告

声明: 本单位保证推荐材料真实有效, 不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规的情形。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议, 保证积极配合调查处理工作。

推荐单位 (盖章)

年 月 日

CCTV 1
综合

CCTV.com

朝闻天下
MORNING NEWS



中华人民共和国农业行业标准

NY/T 3887—2021

油菜毯状苗移栽机 作业质量

Operating quality for rape blanket seedling transplanter

2021-05-07 发布

2021-11-01 实施



中华人民共和国农业农村部 发布

前 言

本文件按照 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。

本文件由农业农村部农业机械化管理司提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会农业机械化分技术委员会(SAC/TC 201/SC 2)归口。

本文件起草单位：农业农村部南京农业机械化研究所、农业农村部农业机械试验鉴定总站。

本文件主要起草人：汤庆、宋英、吴崇友、吴俊、冯健、张敏、蒋兰、金梅、江涛、王刚。

油菜毯状苗移栽机 作业质量

1 范围

本文件规定了油菜毯状苗机械化移栽的术语和定义、作业条件、作业质量、检测方法和检验规则。
本文件适用于油菜毯状苗移栽机的作业质量评定。

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文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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/T 5262—2008 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

毯状苗 **blanket seedling**

一种在秧盘内培育的,根系相互交织将育苗土壤或基质连接形成毯状的秧苗。

3.2

穴距 **hole spacing**

栽植行内相邻两穴中心点沿苗行中心线上的距离。

3.3

秧苗空穴 **seedling cavitation**

在油菜毯状苗取秧面积对应的区域内无有效秧苗。

3.4

露苗 **seedling exposed**

栽植作业后,秧苗基质(土)层未完全栽入土壤中,有1/2及以上裸露在覆土表面上。

3.5

漏栽 **missing planting**

理论上应栽植秧苗的地方而实际上没有。

3.6

埋苗 **seedling covered**

栽植作业后,秧苗心叶被土壤埋没1.5 cm以上而影响其正常生长。

3.7

伤苗 **damage seedling**

栽植作业后,一穴中所有苗株根颈部有折伤、刺伤和切断的现象。

3.8

重载 **multiples**

理论上应当栽植一穴秧苗的地方而实际上栽植了2穴或2穴以上秧苗。

3.9

栽植深度 **planting depth**

从秧苗与覆土表面交点到秧苗基质(土)层上表面的垂直距离。

报告编号:

K	J	Z	X	P	J	0	0	0	2	8	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

科学技术成果评价报告

农科中心(评价)字[2019]第26号

成果名称: 油菜毯状苗机械高效移栽技术与装备

成果类型: 技术开发类应用技术成果

完成单位: 农业农村部南京农业机械化研究所
扬州大学

农业农村部农业机械化技术开发推广总站

委托评价单位: 农业农村部南京农业机械化研究所

委托日期: 2019年03月

评价机构: 农业农村部科技发展中心(盖章)

评价完成日期: 2019年03月

中华人民共和国科学技术部

二〇〇九年制

撰写说明

一、撰写本报告之前，应当仔细阅读《科技成果评价试点暂行办法》。

二、报告格式说明

本报告采用 A4 纸，左、右页边距为 28mm，上、下页边距为 30mm。每栏的大小，可随内容调整。

三、报告内容应当打印；签字使用钢笔或者炭素笔。

四、成果类型：分为三大类：(1) 技术开发类应用技术成果；(2) 社会公益类应用技术成果；(3) 软科学研究成果。

五、评价指标：是指反映评价成果的特征指标。

六、主要文件和技术资料 是指评价委托者向评价机构提交的主要文件和技术资料，以及评价机构在评价中的所依据的其他文件、技术资料和标准等。

七、评价机构对其做出的评价结论负责。评价结论属咨询意见，供使用者参考。在征得评价委托者和成果完成者同意后，评价结论、评价机构名称和评价咨询专家名单一般应以适当方式公开。

八、本报告中，凡是当事人约定认为无需填写的条款，在该条款填写的空白处划(/)表示。



成果名称	油菜毯状苗机械高效移栽技术与装备					
委托者	名称	农业农村部南京农业机械化研究所				
	地址	江苏省南京市玄武区柳营 100 号				
	负责人	吴崇友	电话	15366092918	传真	025-58619524
	联系人	汤庆	电话	15366092914	邮政编码	210014
	电子信箱	542681935@qq.com				
评价机构	名称	农业农村部科技发展中心				
	地址	北京市朝阳区东三环南路 96 号农丰大厦				
	负责人	杨雄年	电话	010-59199696	传真	010-59199374
	联系人	饶智宏	电话	13910892337	邮政编码	100122
	电子信箱	Raozhihong1963@126.com				
委托评价要求方式						
书面委托						
评价基本过程陈述						
<p>农业农村部科技发展中心于 2019 年 3 月 4 日接受农业农村部南京农业机械化研究所书面委托，就其主持并与扬州大学、农业农村部农业机械化技术开发推广总站共同完成的科技成果“油菜毯状苗机械高效移栽技术与装备”进行评价。农业农村部科技发展中心于 2019 年 3 月 17 日邀请 7 位专家，对该成果进行了独立评价。专家组向农业农村部科技发展中心提交了咨询意见。农业农村部科技发展中心根据专家咨询意见，做出评价结论，并提交本评价报告。</p>						

成果评价
032516
缝章
(1)

科技成果简要技术说明及主要技术经济指标

一、项目背景

油菜是我国最主要油料作物，是优质食用植物油重要来源，并具有菜用、饲用、蜜用、花用和肥用等多元化利用独特优势。常年种植约1亿亩，85%集中在长江流域稻油轮作区，面积扩增潜力大。油菜种植分为直播和移栽两种，在长江流域30~40%油菜因前茬水稻收获迟，冬前生长时间短，或因种植期多雨或干旱等影响，不能直接播种，必须育苗移栽。人工移栽劳动强度大，效率低，“弯腰曲背一整天，移栽油菜半亩田”。现有的国内外移栽装备均不适应稻茬田油菜移栽要求，存在两大问题：一是对黏重土壤、秸秆还田的田间条件不适应；二是移栽机作业效率低，替代人工效果不明显。截止2011年油菜机械化移栽作业水平几乎为零。攻克油菜高效移栽技术，为冬闲田利用提供有效技术支撑，对稳定和扩大油菜种植面积，保证我国食用油安全均具有重要意义。

二、主要研究内容

2011年以来，针对稻茬田油菜移栽的适应性差、作业效率低两大技术难题，持续开展科技攻关，创新移栽方式、毯状苗育苗技术，创制了毯状苗高效移栽机械，取得引领性、原创性的重要技术突破。

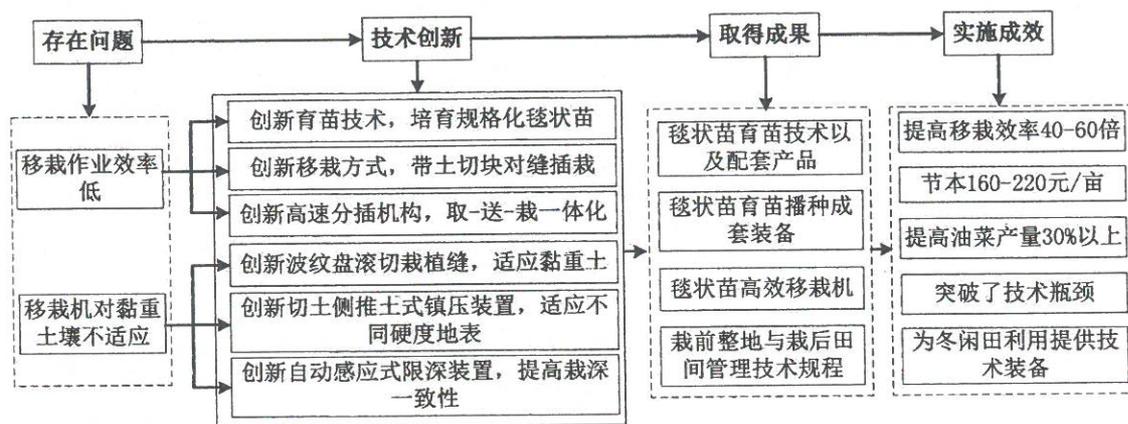


图1 技术路线框图

创新点1：世界首创油菜毯状苗育苗技术

学科：作物栽培学，农业机械化。授权国际专利：1项（附件1-1），发明专利：7项（1-3、1-6、1-8、1-9、1-12、1-13、1-14），发表论文：3篇（附件1-18、1-20、1-22），技术规程：1项（附件5-22、23、24）。

为了解决油菜移栽效率低和适应性差的难题，改变苗床低密度育苗和人工裸根苗移栽的传统育苗移栽方式，首创了防徒长、促齐苗、助成毯、提素质的油菜毯状苗高密度规格化的育苗技术，在世界上首次培育出密度高、素质好、盘根成毯适合机械切块插栽的油菜毯状苗，创制了油菜毯状苗育苗种子处理剂，制定了油菜毯状苗育苗技术规程（附件5-22、23、24），为移栽机切块取苗高效插栽创造了先决条件。

(1) 创制了种子处理剂——防徒长

油菜毯状苗育苗密度高达 5000~6000 株/m²，比常规苗床育苗高 50~60 倍。在超高密度条件下，油菜秧苗根颈细长易倒、瘦弱易死，成苗率低。针对此问题，依据促、控协调机理，创制了油菜毯状苗育苗种子处理剂（附件 1-3），通过生物调节剂与营养元素精确配伍，交互作用，有效抑制地上部根颈、叶柄的纵向伸长，矮化植株，增粗根颈，同时促进地下部主根、侧根生长，提高成苗率。首创了油菜毯状苗育苗种子处理剂，解决了油菜等直根系作物高密度育苗促根控叶平衡生长的难题。

(2) 建立了种子发芽出苗精准管理技术——促齐苗

针对秧盘育苗表层土壤水分散失快，种子萌发对水分极度敏感，适宜水分难维持，严重影响出苗整齐和分布均匀的问题，提出了足墒播种-适墒盖籽-叠盘保墒-见芽摆盘-覆盖保苗-揭盖控墒 6 个关键技术环节组成的发芽出苗精准管理技术（附件 1-6），协调了水分、氧气在种子萌发出苗过程中的精准供给，解决了油菜毯状苗育苗难以齐苗的难题。

(3) 创建了盘根控苗技术——助成毯

针对油菜侧根弱，盘结能力差，难以依靠根系盘结成毯的问题，提出铺膜+增密+基质的育苗促成毯技术方案。在育苗盘内铺膜（塑料、麻地膜等），阻止根系穿过育苗盘底孔，促进根系水平生长；增加育苗密度使根系总量增加；配制专用基质和床土（附件 1-9），协调肥、水、气供应，促进根系生长。根系与基质、床土盘结到一起形成脱盘携带、适宜机插的毯状苗片，解决了直根系作物育苗成毯的技术难题。

(4) 形成了促控协调的养分管理技术——提素质

针对油菜种子小，储藏养分少，床土养分难以满足高密度群体需求，生长缓慢的问题，提出了前促后控，促控协调的养分管理技术（附件：1-1）。3 叶期之前，个体小，以促为主，通过追施叶面肥，快速扩大叶面积，提高光合强度，促进组织充实；3 叶期后，生长空间严重受限，以控为主，通过不施或少施肥控制叶和茎生长，提高秧苗素质。

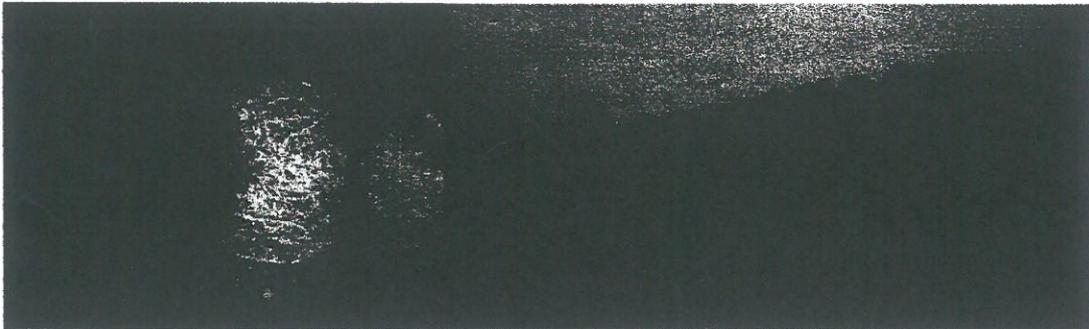


图 2 油菜毯状苗

(5) 创新了毯状苗育苗精准播种技术与装置

为了培育高密度高素质规格化油菜毯状苗，提出育苗播种量精确可控、种子分布均匀和作业效率高的育苗播种目标，设计了由不同行、列构成并与取秧面积相对应的播种方案，创制了异型窝眼轮小粒种子精密播种器（附件 1-12），解决了小粒

成果评价
032516
缝章
(1)

种子量种不准、清种难控和播种均匀度差的技术难题。精密播种器与水稻精密育秧播种装备集成，构建油菜毯状苗育苗播种成套流水线，一次完成覆底土、播种、洒水、覆表土等工序，实现了油菜盘育苗全程自动化作业，作业效率 400 盘/小时以上。为了适应小规模育苗播种的需要，提出了一种精确定位播种方法，创制了整盘抽拉式精密播种器（附件 1-14），手工播种作业效率 120~200 盘/小时。

创新点 2：首创油菜毯状苗高速移栽机

学科：农业机械化，授权发明专利：6 项（附件 1-2、1-4、1-5、1-7、1-10、1-11），发表论文：7 篇（附件 1-15、1-16、1-17、1-19、1-21、1-23、1-24）。

针对国内外现有旱地移栽机作业效率低，对黏重土壤适应性差的问题，改变现有挖穴和开沟移栽方式，首次提出油菜毯状苗切块取苗、对缝插栽的移栽方式，创制了全自动油菜毯状苗高速移栽机，破解了稻茬田黏重土壤条件下油菜高效移栽难题，在世界上首次实现了多种土壤条件下的油菜高密度高效率移栽，创造了旱地移栽世界最快的栽植频率，各项作业指标满足油菜移栽农艺要求。

（1）首创油菜毯状苗切块取苗+切缝整形+对缝插栽+推土镇压的移栽方式

水稻收获后田间土壤高湿黏重，秸秆根茬多，限制了土壤流动，此前世界上任何移栽机均不适应这样的土壤条件。为了摆脱挖穴或开沟移栽方式对土壤流动性的依赖，首创了毯状苗切块取苗+切缝整形+对缝插栽+推土镇压的移栽方式（附件 1-2）。纵向送进、横向移箱和旋转分插秧针共同作用对毯状苗片连续切块取苗、运移和投苗，苗块都在秧针的携带下受控运动，整个过程没有间歇停顿，不需姿态调整，故栽植效率高。动力驱动的波纹盘在黏重有秸秆的地表上强制切割出栽植缝，锐角覆土轮在栽植缝两侧切土并向苗侧挤压，合拢压实栽植缝，使栽插到栽植缝内的秧苗被培土立苗。栽植过程摆脱了对土壤流动性的依赖，对黏重土壤适应能力强，苗块在秧针的保护下随秧针一起插入栽植缝中，入土能力强，进一步提高了对各类土壤的适应能力。

（2）创新取-送-栽一体化回转式栽植机构

国内外现有旱地移栽机栽植机构从取苗到投苗过程动作复杂，多机构交接完成，秧苗不能全程受控，依靠苗自重下落投苗，导致栽植频率低。针对这一问题，首创了适应油菜毯状苗特性的取-送-栽一体化回转式栽植机构，实现了切块取苗-携运-栽植三个动作环节由一个机构在连续舒畅旋转一周内完成（如图 3 所示），苗块全程受控，创造了世界最高的旱地移栽栽植频率，达到 300 次/分。

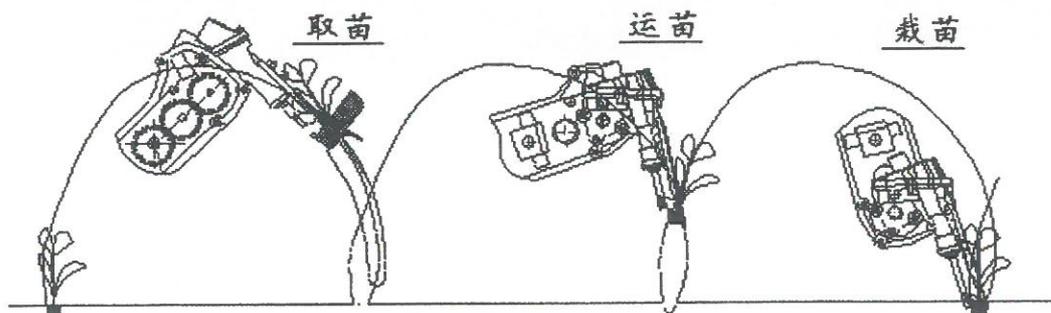


图3 取苗-运苗-栽苗动作示意图

研究建立了非圆齿轮行星轮系高速分插机构瞬时速比和轨迹变化解析表达式，国内首次创建了非圆齿轮行星轮系高速分插机构的参数化设计方法和多约束条件的机构综合优化方法（附件1-25、1-26）；并据此创新了差速双控式非圆齿轮行星轮系栽插机构（附件1-4），优化设计了适合油菜毯状苗移栽的栽插机构（秧爪）的运动轨迹和结构参数，实现低速取苗、快速运移、按压入土、提前推秧、高速回程，栽植过程高速、准确、平稳。研究确定了秧针携带苗块不坠落的动力学平衡条件，优化了切块取苗参数（附件1-15），优化推秧杆的推秧角度为 $73^{\circ} \pm 2^{\circ}$ ；增加保护苗块秧针侧翼，提高栽插入土能力。

（3）创新波纹盘切缝装置

针对稻茬田土壤黏重、板结、秸秆还田的田间条件，研究提出了波纹盘切缝+圆盘整形的栽植缝压切方案，创新了波纹盘滚切栽植缝装置（图4）（附件1-2），动力驱动的波纹刀盘刃口切开有根茬、秸秆的地表，波纹凸起挤压形成宽 $2.2\text{cm} \times$ 深 $4\sim 6\text{cm}$ 的栽植缝，楔角全缘整形轮进一步挤压修整栽植缝，为栽插机构对缝栽插创造理想的入土条件。驱动旋转的波纹盘刃口锋利，破土破茬能力强；全缘波纹盘和整形轮防缠绕能力强，通过性好；切窄缝对土壤扰动小，便于镇压推土合缝。创新的波纹盘切缝装置为栽苗入土，提高立苗率创造了具有广适性的前提条件。

（4）创新覆土镇压装置

针对稻茬田土壤黏重、板结，土壤流动性差，不能在投苗后回土立苗的问题，创新V型覆土镇压装置（图5）（附件1-5），纵向偏转角度V型对称布置的镇压轮锐角轮缘切土、侧向推土，挤压栽植缝壅土立苗。V型覆土镇压轮采用球铰结构，开角、夹角和间距无级可调，镇压轮的镇压力通过弹簧预紧力调节，进一步提高了覆土镇压装置对土壤的适应性。创新的覆土镇压装置从根本上摆脱了土壤流动性对移栽立苗的决定性制约，解决了稻茬田黏重土壤条件下的移栽覆土立苗的难题。

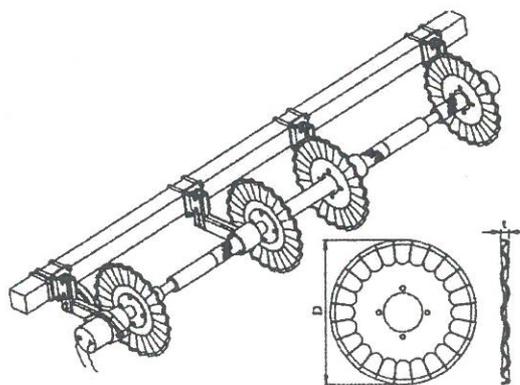


图4 波纹盘切缝装置

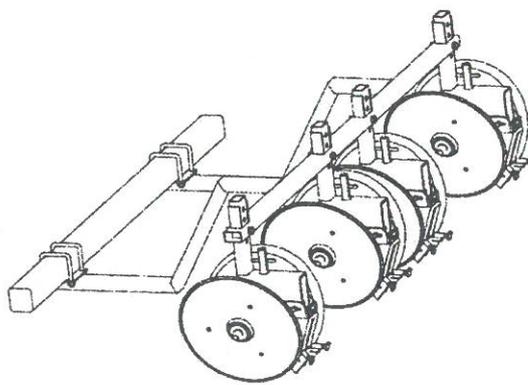


图5 覆土镇压装置

（5）创制2种油菜毯状苗高效移栽机

首创了2种全自动油菜毯状苗高速移栽机。按照油菜毯状苗切块取苗+切缝整形+对缝插栽+推土镇压的移栽原理，集成上述关键技术和装置，首创了4行宽窄行油菜毯状苗移栽机2ZTY-4型（图6）（基本型）；在基本型的基础上，增设栽植深度自

成果
32516
缝章
(1)

部节间长度和下部无效和低效分枝的生长,以改善群体的通风透光状况;在薹高30~50cm时增施肥,促进高效分枝生长和角果形成,以形成高光效结角层,充分发挥角果在籽粒产量形成中的重要作用。

三、推广应用情况、经济效益、社会效益及前景

1、推广应用情况

(1) 技术示范与推广

本项目成果主要包括2种型号的油菜毯状苗移栽机和毯状苗育苗技术,自2015年以来在长江流域油菜主产区进行示范和推广应用,在江苏南京、苏州、扬州、常州、镇江等地,在安徽马鞍山、巢湖等地、在四川温江、新都、绵阳、广汉等地,在湖北武穴、荆门等地,在湖南衡南,在上海进贤等建立试验示范点30余个,累计推广应用22.378万亩,辐射带动100多万亩。该技术因解决稻油轮作茬口矛盾,作业效率高,节本增效、增加产量的效果显著,收到农户的广泛欢迎。

(2) 现场观摩与技术培训

自2015年以来先后由国家油菜产业技术体系、农业农村部油菜专家组、农业农村部农机化司、农业农村部农业机械推广总站、全国农业技术推广服务中心等先后在江苏吴江、昆山、太仓、江都、镇江、溧阳、宝应、高淳、浦口、江宁、扬州、东台、四川温江、绵阳、新都、广汉、安徽巢湖、无为、黄山、当涂、含山、湖北黄梅、武穴、荆州、湖南衡南等地举办了油菜毯状苗机械移栽技术现场观摩及技术培训会,与会代表累计2000余人次,培训各类人员3100余人次。通过现场观摩和技术培训、利用油菜毯状苗移栽技术微信群进行专家用户互动交流,使农民掌握了油菜毯状苗育苗技术、移栽前整地技术以及移栽后田间管理技术,在江苏、安徽、四川、湖南等多个示范点农民自己培育出符合机栽要求的高素质油菜毯状苗。

(3) 宣传推介

该项技术研发成功后受到各方媒体的广泛关注,先后有科技日报、农民日报、安徽电视台、湖北电视台、江苏电视台、四川电视台等媒体进行了宣传报道。

2014年农业农村部种植业司通过该司主办的《种植业快报》专门介绍了该项技术。2018年列入农业农村部“十大引领性技术”(附件5-3),并在油菜主产区安徽、江苏、四川、湖南及湖北建立试验示范点进行示范推广,并取得很好效果。2018年该技术被评为中国农业科学院2018年“十大科技进展”(附件5-4)。

2、经济效益

本成果主要物化产品油菜毯状苗移栽机在江苏欣田机械制造有限公司和洋马农机(中国)有限公司实施转化,2015年以来形成批量生产能力,进行批量生产销售,截止2017年底累计生产销售326台套,其中2016、2017年共生产销售302台(套),两年合计新增销售额4276万元,新增利润1148.3万元(含技术转让收入),新增税收983.48万元。新增税收(包括所得税、增值税、附加税)约占新增销售额的23%,新增利润为17.5%。

(1) 2016年与日本洋马株式会社签订油菜毯状苗移栽机专利技术使用权转让

成果
32516
章
1)

自动控制装置，增加栽植行数，研发了6行等行距的油菜毯状苗移栽机2ZYG-6型（图7）（增强型），栽植密度由基本型的8230~12350穴/亩增加到12350~18520穴/亩，是人工移栽（5000~6000穴）的1.5~3.5倍，提高栽插密度，有利于提高油菜产量，便于机械化收获。实现了纵横送进、切块取苗、运移投苗、压切成缝、对缝插栽、覆土镇压6道工序自动完成。研发了对穴施水装置（附件1-10），作为移栽机的选配功能，用户根据土壤墒情选择使用。两种型号移栽机作业效率4~6亩/小时，比人工移栽提高工效40~60倍，适应不同土壤条件，各项作业指标满足油菜移栽的农艺要求。

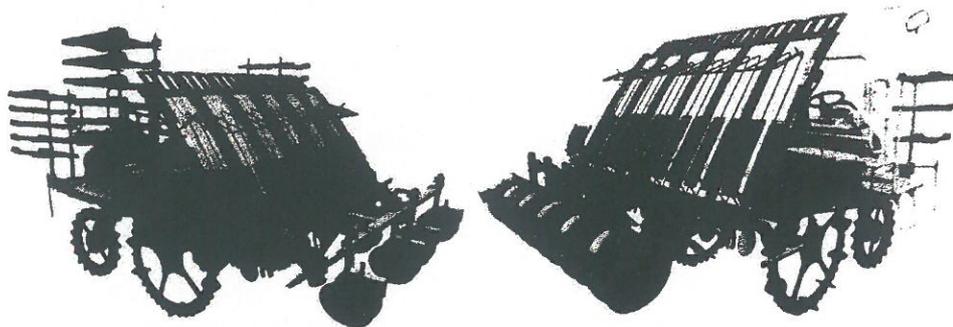


图 62ZTY-4 宽窄行油菜毯状苗移栽机 图 72ZYG-6 增强型油菜毯状苗移栽机

创新点 3: 创新毯状苗机械移栽油菜高产高效管理技术

学科：农业机械化、作物栽培学，发明专利：1项（附件1-8），发表论文：3篇（附件1-18、1-20、1-22），技术规程：1项（附件5-19、20、21）。

针对油菜毯状苗高密度、小个体、切块带土移栽的特点，研究提出了灭茬埋秸、开沟作畦机械化耕整地技术方案，并制定了农机农艺融合的技术规程；建立了前足、中控、后重的施肥模式，创制了活棵促进剂，制定了毯状苗移栽后早活快发的管理技术规程。

(1) 创新了移栽前机械化整地技术

苗-机-田三者互适才能达到理想的移栽效果。针对油菜毯状苗形态特征和移栽要求，提出了旋耕灭茬埋秸、驱动刀盘开沟作畦的机械化耕整地技术方案；针对不同前茬作物和土壤墒情，分别制定了相应的机械化耕整地操作规程（附件5-19、20、21）。

(2) 创建了促早活快发的管理方法

油菜毯状苗移栽时叶龄可达5~8叶，但绿叶数仅有3叶左右，移栽后促进早活棵和快速生长对提高产量尤为重要。针对移栽时绿叶数少的问题，创制了活棵促进剂（附件1-8），在油菜移栽前喷施，补充赤霉素和N、P、K、B等营养元素，促进新根发生，缩短缓苗期；栽后视墒情灌“跑马水”以及根区集中施肥，促进菜苗活棵后快速生长，使冬前形成较大个体，为春后生长奠定基础。

(3) 建立了适宜密度条件下高产施肥模式

根据油菜毯状苗高产吸肥规律，建立了前足、中控、后重的施肥模式（附件1-18、1-20、1-22）。增施基肥和苗肥促进冬前有效生长；控制抽薹前肥料的供应，压缩基



合同，转让费 400 万人民币，现已全部到账。

(2) 2016 年共生产销售 2ZTY-4 型(基本型)油菜毯状苗移栽机 118 台, 2ZYG-6 型(增强型)油菜毯状苗移栽机 6 台, 产值和利润计算如下:

新增销售额: $118 \text{ 台} \times 14 \text{ 万/台} = 1652 \text{ 万元}$, $6 \text{ 台} \times 17 \text{ 万/台} = 102 \text{ 万元}$, 合计 1754 万元; 新增利润: $1754 \text{ 万元} \times 17.5\% = 306.95 \text{ 万元}$, 新增税收 $1754 \text{ 万元} \times 23\% = 403.42 \text{ 万元}$ 。

(3) 2017 年共生产销售 2ZTY-4 型(基本型)油菜毯状苗移栽机 168 台, 2ZYG-6 型(增强型)油菜毯状苗移栽机 10 台。

新增销售额: $168 \text{ 台} \times 14 \text{ 万/台} = 2352 \text{ 万元}$, $10 \text{ 台} \times 17 \text{ 万/台} = 170 \text{ 万元}$, 合计 2522 万元; 新增利润: $2522 \text{ 万元} \times 17.5\% = 441035 \text{ 万元}$, 新增税收: 580.06 万元。

合计新增销售额 4276 万元, 新增利润 1148.3 万元, 新增税收 983.48 万元。

3、社会效益

本成果创新移栽方式、育苗方式和移栽机械, 突破黏重土壤条件下的油菜高效移栽关键技术, 实现了稻油轮作油菜机械化高效率高密度移栽, 对稳定长江流域油菜种植面积, 开发利用冬闲田发展油菜, 增加油菜产量, 节本增效, 提高我国优质食用植物油的自给能力均具有重要作用。

与人工移栽相比显著节省人工, 节本效益显著:

油菜毯状苗移栽平均按 4-6 亩/小时 (1 人操作, 1 人运苗和装苗), 油菜人工移栽平均每天栽 0.5 亩 (10 小时), 移栽效率为人工 40-60 倍以上; 毯状苗移栽每亩需秧苗 24 盘, 包括油菜种子成本, 育秧, 成本大约 70 元/亩, 机手、辅助人工和机具使用共计按 60 元/亩计算, 机械栽插的成本 130 元/亩。以下均按此计算。而采用人工育苗移栽时, 大田育苗所产生的土地使用费用、种子费用和人工费用大约每亩 30 元; 按人工移栽用工费 120 元/天, 人工移栽成本合计 270 元/亩。毯状苗机器移栽比人工移栽节本: $270 \text{ 元/亩} - 130 \text{ 元/亩} = 140 \text{ 元/亩}$ 。

与同期机械直播相比显著增加产量:

采用本成果油菜毯状苗机械移栽技术, 解决了晚稻收获迟, 冬前生长时间短, 严重影响产量的问题。2015 年以来在江苏、安徽、四川等多点对比试验, 结果表明采用本技术比同期直播油菜显著增产, 平均增产幅度在 30% 以上。2015 年组织专家对江苏宝应和江都两个油菜毯状苗机械移栽试点的油菜进行测产 (附件 5-24), 毯状苗移栽油菜平均产量分别达到 270.2kg/亩和 298.12 公斤/亩, 同期直播油菜全省平均产量 180kg/亩提高 90.2kg/亩和 118.12kg/亩, 增产比例分别为 50.1% 和 65.22%。2017 年安徽含山、无为、四川绵阳等均获得了高产, 比同期直播油菜增产均在 30% 以上。

(1) 江苏省推广应用产生社会效益

2015 年至 2018 年在江苏吴江、昆山、太仓、江都、镇江、溧阳、宝应、高淳、浦口、江宁、扬州、东台试验示范推广油菜毯状苗机械移栽技术, 累计推广 93580 亩, 与人工移栽比节省人工成本: $140 \times 93580 = 1310 \text{ 万元}$;



与同期机械直播比增加作业成本：机械直播作业成本 50 元/亩，毯状苗机械移栽增加作业成本 130 元/亩-50 元/亩=80 元/亩。

与同期机械直播油菜比增加产量：按照江苏省平均亩增产 60 公斤计算，增产总量 60 公斤/亩×93580 亩=561.48 万公斤。

按菜籽 5 元/公斤计算，5 元/公斤×561.48 万公斤=2807.4 万元，扣除移栽增加的作业成本，实际增加的社会效益：2807.4 万元-80 元/亩×93580 亩=2059 万元。

(2) 安徽省推广应用产生社会效益

2015 年至 2018 年在安徽巢湖、无为、黄山、当涂、含山试验示范推广油菜毯状苗机械移栽技术，累计推广 67200 亩。

与同期机械直播油菜比增加产量：按照平均亩增产 50 公斤计算，50 公斤/亩×67200 亩=336 万公斤。按菜籽 5 元/公斤计算，5 元/公斤×336 万公斤=1680 万元，扣除移栽增加的作业成本，实际增加的社会效益：1680 万元-80 元/亩×67200 亩=1142.4 万元。

(3) 四川省推广应用

2015 年至 2018 年四川温江、绵阳、新都、广汉等地试验示范推广油菜毯状苗机械移栽技术，累计推广 63000 亩。

与同期机械直播比增加产量：按照平均亩增产 40 公斤计算，增产总量 40 公斤/亩×63000 亩=252 万公斤。按菜籽 5.5 元/公斤计算，5.5 元/公斤×252 万公斤=1386 万元，扣除移栽增加的作业成本，实际增加的社会效益：1386 万元-80 元/亩×63000 亩=882 万元。

2015 年以来累计推广应用该技术产生的社会效益累计：

增加油菜籽产量：561.48+336+252=1149.48 万公斤；

增加社会效益：2059+1142.4+882=4083.4 万元。

4、推广应用前景

2018 年 12 月，国务院印发的《关于加快推进农业机械化和农机装备产业转型升级的指导意见》指出力争到 2025 年，粮棉油糖主产区（县）基本实现农业机械化，其中油菜种植机械化率达到 50%。据此计算，需要新增移栽机 20 万台，市场容量将达 300 亿元，推广应用潜力巨大。2019 年中央 1 号文件在此强调“发展长江流域油菜生产”。

油菜除油用外，还有菜用、饲用、蜜用、花用和肥用等多种用途，是一二三产业融合发展，振兴乡村战略的重要抓手，菜籽油是最好的大众食用油，具有 10 大保健功能，随着油菜多元化利用产业的发展，种植面积将大幅增加，因此油菜机具市场需求量将进一步扩大。

本成果技术装备具有高效、省工等直接作用，适用性广，使用操作方便，性价比高，推广应用前景广阔。

四、存在问题

本成果适应于非严格要求一穴一株的作物，除油菜以外，还有青菜、芹菜、韭



菜、芥菜等。对于西蓝花、辣椒、茄子等作物严格要求一穴一株，对此需要采取弥补措施，一是可以通过精准育苗播种的办法，严格控制一穴一粒种子；二是可以通过出苗后及早间苗，清除多余苗，从而达到一穴一株。



评价咨询专家组专家名单

姓名	工作单位	职称	从事专业	联系电话	签字
王汉中	中国农业科学院	工程院院士	作物遗传育种	010-82103016	
张洪程	扬州大学	工程院院士	作物栽培学与耕作学	0514-87979220	
毛恩荣	中国农业大学	教授	农业机械	13501288688	
汪小昆	南京农业大学	教授	农业机械	13951606492	
范伯仁	江苏省农业机械管理局	研究员	农业机械	13505180390	
王俊	浙江大学	教授	农业机械	13905810668	
张洁夫	江苏省农科院	研究员	油菜遗传育种与栽培	13851616634	

评价指标和综合评分结果

(技术开发类应用技术成果)

评价指标	分数
技术创新程度	24.63
技术经济指标的先进程度	19.31
技术难度和复杂程度	9.83
技术重现性和成熟度	14.2
技术创新对推动科技进步和提高市场竞争能力的作用	9.66
经济或社会效益	19.06
合计	96.69

成果评审章
32516
章
(1)

专家咨询意见

评分： 97

专家意见：

油脂和蛋白质是人类三大营养物质之二，油菜籽是植物油脂和蛋白质的重要来源，占国产植物油的55%以上。长江流域尚有近亿亩的冬闲田可种植油菜，受季节影响和移栽技术限制尚未充分开发利用。“油菜强状苗机械高效移栽技术与装备”项目通过原始创新，克服了稻田土地黏重、运机性差、作业效率低等关键技术难题，也首创了油菜强状苗育苗技术、强状苗高速移栽机和高产高效管理技术。在利使用权实现了跨国技术转让，在沪上广泛推广应用，整体处于国际领先水平。该技术对开发利用长江流域冬闲田发展油菜生产，应对中美贸易摩擦导致的进口不确定性，保障国家油料供给，咨询专家签字：  给安全、增加农民收入都有重要意义。 2019年3月17日



评价指标和综合评分结果

(技术开发类应用技术成果)

评价指标	分数
技术创新程度	25
技术经济指标的先进程度	19
技术难度和复杂程度	10
技术重现性和成熟度	14
技术创新对推动科技进步和提高市场竞争能力的作用	10
经济或社会效益	19

专家咨询意见

评分：96.8

专家意见：

该项目针对大田油菜人工除草作业效率低下的突出问题，经攻关研究取得了突破性技术成果。成果居国际领先水平。

1、首创了油菜籽收获留茬技术；

2、首创了油菜行间拔草高速机械；

3、首创了籽粒留茬机械除草油菜的厚层土壤定向管理技术。

创造的油菜行间拔草机械为国际植保机械行业标杆，列为2018年十大引领性技术之一。已在我国油菜产区推广应用，经济效益显著，推广前景广阔。

咨询专家签字：程浩程

2019年3月17日

评价指标和综合评分结果

(技术开发类应用技术成果)

评价指标	分数
技术创新程度	24.4
技术经济指标的先进程度	19.2
技术难度和复杂程度	9.8
技术重现性和成熟度	14.4
技术创新对推动科技进步和提高市场竞争能力的作用	9.6
经济或社会效益	19.4

成果
2516
章

专家咨询意见

评分: 96

专家意见: 该项目针对稻茬田油菜移栽适期、作业效率低两大问题, 开展科技攻关, 创新移栽方式和选种育苗技术, 创新了选种育苗移栽机, 取得了创新和引领性的核心技术突破, 主要有以下方面:

①首创了防徒长、促齐苗、幼成无选: 选育的优质油菜选种育苗选种技术, 创新了油菜选种育苗种子处理剂, 制定了油菜选种育苗技术规范, 所首创的油菜选种育苗技术居世界首创。

②首次攻克油菜选种育苗切块取苗、移栽移栽移栽方式, 创新了全行的油菜选种育苗移栽机, 该移栽机移栽效率高, 对不同土壤条件适应性好, 其技术水平处于世界领先。

③研究确定了油菜选种育苗、开沟作畦机械化耕整地技术方案, 制定了农机农艺融合的技术规范; 建立了前庭冲沟、后主施肥模式, 制定了选种育苗移栽后早治螟虫的防控技术规范。

该项目居世界首创, 达到国际领先水平。该项目已在全国油菜主产区广泛推广, 年年增产, 增收效果显著, 具有

咨询专家签字: 王恩松

2019年3月17日



评价指标和综合评分结果
(技术开发类应用技术成果)

评价指标	分数
技术创新程度	24
技术经济指标的先进程度	20
技术难度和复杂程度	9
技术重现性和成熟度	14
技术创新对推动科技进步和提高市场竞争能力的作用	10
经济或社会效益	19

专家咨询意见

评分：98

专家意见：

油菜是我国主要的油料作物，尤其在长江中下游地区大面积栽培，油菜品质提升是破解油菜全程机械化的重要问题。项目通过长期研究在世界首创了油菜连收带剥技术，首创油菜连收带高速剥粒机、创新连收带机械剥粒油菜高效管状技术，取得了引领性、原创性的重大技术突破。

相关技术与成果在全国多地进行了示范推广，产生了非常巨大的经济与社会效益。

咨询专家签字：[Signature]

2019年3月17日

评价指标和综合评分结果

(技术开发类应用技术成果)

评价指标	分数
技术创新程度	25
技术经济指标的先进程度	20
技术难度和复杂程度	10
技术重现性和成熟度	15
技术创新对推动科技进步和提高市场竞争能力的作用	9
经济或社会效益	19

成果
2516
章

专家咨询意见

评分：96

专家意见：

发展的关键因素是人才和资金，而人才是关键。该成果在石油行业推广应用，为石油行业其他领域提供了借鉴。技术创新，特别是石油行业的技术创新，对石油行业生产具有重大意义。特别在石油行业：培养高级技术人才，创新石油行业技术，在石油行业推广应用；在石油行业推广应用及石油行业推广应用，在石油行业推广应用取得很好效果，石油行业推广应用，石油行业推广应用和石油行业推广应用。

专家签字：[Signature]

2019年3月17日



评价指标和综合评分结果
(技术开发类应用技术成果)

评价指标	分数
技术创新程度	25
技术经济指标的先进程度	19
技术难度和复杂程度	10
技术重现性和成熟度	14
技术创新对推动科技进步和提高市场竞争能力的作用	9
经济或社会效益	19

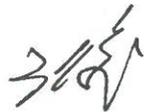
专家咨询意见

评分: 96

专家意见:

该成果针对油菜生产全程机械化过程中关键环节和难点的机械化移栽问题,从农机农艺融合出发,开展“油菜毯状苗机械高效移栽技术与装备”的研究,从毯状苗育苗技术、移栽方式和作业效率等方向,解决了多项关键技术,取得了较好的经济和社会效益。

该成果创新移栽技术、毯状苗育苗技术,研制毯状苗高效移栽机械,在国际上具有引领性和原创性。

咨询专家签字: 

2019年3月17日

评价指标和综合评分结果

(技术开发类应用技术成果)

评价指标	分数
技术创新程度	24
技术经济指标的先进程度	19
技术难度和复杂程度	10
技术重现性和成熟度	14
技术创新对推动科技进步和提高市场竞争能力的作用	10
经济或社会效益	19

专家咨询意见

评分: 97

专家意见: 油菜生产机械化程度低是制约我国油菜产业发展的主要因素, 该成果针对稻茬油菜移栽适应性差、作业效率低的技术难题, 建立了防徒长、促齐苗、助成苗、提素质的油菜毯状苗高茬免标准比育苗技术; 创制了全自动油菜毯状苗高速移栽机, 突破了稻茬口粘重条件下油菜高效栽种的难题; 制定了农机农艺相互融合的油葵毯状苗育苗与机械化移栽的生产技术规程, 并进行大面积推广应用, 取得了显著的经济效益和社会效益, 被列入2018年农业农村部十大引领技术, 对促进油菜产业发展具有重要意义。成壤程度水平居国际领先水平。

咨询专家签字: 张法夫

2019年3月17日

评价指标和综合评分结果

(技术开发类应用技术成果)

评价指标	分数
技术创新程度	25
技术经济指标的先进程度	19
技术难度和复杂程度	10
技术重现性和成熟度	14
技术创新对推动科技进步和提高市场竞争能力的作用	10
经济或社会效益	19



评价机构意见

同意专家组评价结论

聂善明

代表人签字: ----- (盖章)

2017年3月21日

评价机构声明

我单位依据《中华人民共和国科学技术进步法》、《中华人民共和国促进科技成果转化法》、《科学技术评价办法》、《科技评估管理暂行办法》，严格按照《科技成果评价试点暂行办法》的有关规定和要求，秉承客观、公正、独立的原则，聘请同行专家对该项科技成果进行了评价。评价结论以客观事实为依据，评价过程不存在任何违反上述有关法律法规规定的情形。

我单位承诺对依据委托方提供的技术资料所做出的科技成果评价结论的客观性、真实性和准确性负责，将严格按照上述有关规定和要求，认真履行作为评价机构的义务并承担相应的责任。

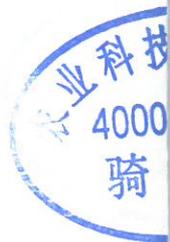
科技成果评价结论不具有行政效能，仅属咨询性意见。依据评价结论做出的决策行为，其后果由行为决策者承担。



果评委
516
章

科技成果完成单位情况

序号	完成单位名称	邮政编码	详细通信地址	联系人	联系电话
1	农业农村部南京农业机械化研究所	210014	江苏省南京市玄武区中山门外柳营100号	吴崇友	15366092918
2	扬州大学	225009	江苏省扬州市文汇东路48号	冷锁虎	18912133687
3	农业农村部农业机械化技术开发推广总站	100079	北京市丰台区成寿寺南方庄甲60号	张园	13651267168



主要研制人员名单

序号	姓名	性别	出生年月	技术职称	文化程度	工作单位	对成果创造性贡献
1	吴崇友	男	1959.09.12	研究员	博士	农业农村部南京农业机械化研究所	本项目技术成果核心发明专利(附件1-2、1-4、1-5、1-7、1-10、1-11、1-12)主要发明人;重要论文(附件1-15、1-16、1-17、1-19、1-21、1-23、1-24)作者或通讯作者。本项目成果主要来源的四个省部级的项目主持人和技术负责人,提出了油菜毯状苗切块取苗+切缝整形+对缝插栽+推土镇压的移栽方式,油菜毯状苗移栽关键技术工作部件的结构创新和参数优化中起决定作用。创新了移栽前机械化整地技术。对本项目技术成果创新点2、3有突出贡献。
2	冷锁虎	男	1962.06.25	教授	博士	扬州大学	本项目技术成果核心发明专利(附件1-1、1-3、1-6、1-8、1-9、1-13、1-14)主要发明人;重要论文(附件1-18、1-20、1-22)作者。提出防徒长、促齐苗、助成毯、提素质的油菜毯状苗高密度、规格化的育苗技术方案,首次培育适合机械切块栽插的油菜毯状苗,制定了油菜毯状育苗技术规程,为移栽机高效率插栽创造了先决条件。创建了早活快发移栽模式和前足、中控、后重的栽后施肥模式,为毯状机械油菜高产稳产提供了技术支撑。对本项目技术成果创新点1、3有突出贡献。
3	汤庆	男	1985.03.16	助理研究员	硕士	农业农村部南京农业机械化研究所	本项目技术成果核心发明专利(附件1-2、1-5、1-10、1-11)主要发明人;重要论文(附件1-15、1-16、1-19、1-21、1-23)作者。本项目成果主要来源的四个省部级项目参加人和技术骨干,创新发明了适宜稻茬田移栽覆土镇压的V型覆土镇压装置,油菜毯状苗移栽机关键核心工作部件的结构创新和参数优化中起决定作用。对本项目技术成果创新点2有突出贡献。
4	杨光	男	1976.04.09	副教授	博士	扬州大学	本项目技术成果核心发明专利(附件1-1、1-3、1-6、1-8、1-9、1-13、1-14)主要发明人;重要论文(附件1-18、1-20、1-22)作者。提出了整盘抽拉式精密播种方法,创制了精量定位播种器,解决了油菜在秧盘内播种速度慢、播种不均匀的难题。提出了油菜毯状苗育苗床土配制方法,创制了育苗专利基质,为标准化、规模

5	张敏	男	1979.10.02	副研究员	博士	农业农村部 南京农业机械化研究所	化育苗支撑。提出了框架式育苗方法,进一步提高了育苗效率,降低了育苗成本。明确了臺肥对毯状苗机械移栽油菜产量形成的影响机理,为创建高产高效施肥模式提供了理论依据。对本项目技术成果创新点1有突出贡献。 本项目技术成果核心发明专利(附件1-4)第一发明人;重要论文(附件1-17、1-23)作者。本项目成果主要来源的四个省部级项目参加人和技术骨干,创新发明了差速双控制式非圆齿行星轮系栽植机构,油菜毯状苗移栽机关键核心工作部件的结构创新和参数优化中起决定作用。对本项目技术成果创新点2有突出贡献。
6	左青松	男	1975.12.18	副教授	博士	扬州大学	本项目技术成果核心发明专利(附件1-1、1-3、1-6、1-8、1-9、1-13、1-14)主要发明人;重要论文(附件1-18、1-20、1-22)作者。提出了油菜种子化学处理方 法,创制了种子处理剂,有效控制了超高密度条件下秧苗徒长,为油菜毯状苗的培 育奠定了基础。提出了促进秧苗栽后早活棵的处理方法,创制了油菜毯状苗早活棵 处理剂,加快了毯状苗栽后活棵发棵进程,对提高产量具有重要意义。明确了氮肥 和密度对毯状苗移栽油菜碳氮积累、运转和利用效率的影响,为毯状苗栽油菜高产 高效栽培提供了理论依据。对本项目技术成果创新点1有突出贡献。
7	吴俊	男	1988.03.01	助理研究员	硕士	农业农村部 南京农业机械化研究所	本项目技术成果核心发明专利(附件1-2、1-5、1-10、1-11)主要发明人;重要论 文(附件1-15、1-16、1-19、1-21、1-23)作者。本项目成果主要来源的四个省 部级项目参加人和技术骨干,创新发明了适宜稻茬田黏重土壤切缝开沟的波纹盘切 缝装置,油菜毯状苗移栽机关键核心工作部件的结构创新和参数优化中起决定作 用。对本项目技术成果创新点2有突出贡献。
8	张园	男	1967.07.06	推广研究员	硕士	农业农村部 农业机械化推广总站	参与完成技术创新,装备成熟化和成果应用等,组织协调江苏、安徽、湖北、湖南、 四川等地开展试验研究、示范推广以及培训宣传等工作,为推动项目成果大范围推 广应用发挥了积极作用。
9	王刚	男	1988.07.18	助理研究员	硕士	农业农村部 南京农业机械化研究所	本项目技术成果重要论文(附件1-15)作者。本项目成果主要来源的四个省部级 项目参加人和技术骨干,参与油菜毯状苗移栽机关键核心工作部件的结构创新和参 数优化,参与油菜毯状苗移栽机田间试验。对本项目技术成果创新点2有突出贡献。



10	金梅	女	1982.10.05	高级工程师	硕士	农业部南京农业机械化研究所	本项目成果主要来源于四个省部级项目参加人和技术骨干，参与油菜毯状苗移栽机关键核心技术工作部件的结构创新和参数优化，参与油菜毯状苗移栽机田间试验。对本项目技术成果创新点2有突出贡献。
11	袁文胜	男	1978.04.06	副研究员	硕士	农业部南京农业机械化研究所	本项目技术成果核心发明专利（附件1-2、1-5、1-7、1-10、1-11、1-12）主要发明人；重要论文（附件1-16、1-19、1-21）作者。四个省部级项目参加人和技术骨干，参与油菜毯状苗移栽机关键核心技术工作部件的结构创新和参数优化，参与油菜毯状苗移栽机田间试验。对本项目技术成果创新点2有突出贡献。
12	孙华	男	1976.01.14	研究员	学士	苏州市农业科学院	在江苏省苏南地区设立示范基地，组织开展毯状苗机械移栽技术试验与示范推广，召开现场观摩与技术培训；协助主持单位开展毯状苗机械移栽技术及移栽机机械田间试验。
13	赵敏	女	1975.08.25	推广研究员	学士	江苏省农业机械技术推广站	组织江苏省内的布点试验和示范推广，先后江都、宝应、吴江、东台、张家港、溧阳、浦口等地开展相关对比试验，并通过举办技术培训、现场观摩演示等活动进行成果的示范推广，在试验验证的基础上总结行程了相关技术规范和技术要点。
14	杨进	男	1977.05.23	研究员	硕士	成都市农林科学院	组织了2年多点位不同密度、播期、移栽期等试验，完成了该成果在四川的技术熟化；通过召开了现场观摩会、建立示范点、现场指导、下发技术资料等形式推广应用该成果。
15	江洪银	男	1963.10.14	推广研究员	学士	安徽省农业机械技术推广站	组织建立多个试验示范点，开展大规模示范推广，并取得较好成绩。
16	熊元清	男	1968.08.04	工程师	中专	含山县农机推广站	通过油菜毯状苗育苗与机械化移栽试验示范，在生产过程中积累了一定的育苗技术和经验，摸索出一套适合油菜育苗移栽生产技术模式。该技术推广应用，可弥补了江淮地区中晚稻茬口播种油菜过迟或阴雨天长导致油菜无法及时播种问题，导致生长期不足问题；可大幅提高油菜生产的专业化、集约化和产业化经营水平，降低了油菜生产成本，促进油菜恢复性增长，为江淮地区推广油菜全程机械化生产打下了坚实基础。

17	吴福观	男	1964.01.29	推广研究员	本科	苏州市吴江区作物栽培技术指导站	示范推广、基地建设
18	吴华兵	男	1980.04	高级农艺师	硕士	南京市农业技术推广站	积极配合项目组开展两项工作，一是技术规程的研究，在播种育秧和后期栽培方面研究配套栽培技术措施；二是开展毯状苗技术的示范和推广，本人积极引进该技术并在南京市浦口区和高淳区开展示范和推广，通过多年的示范，许多大户都接受和应用了该技术。
19	葛启福	男	1964.07.27	高级农艺师	大专	南京市高淳区农业局	从2011年开始，在南京市率先开展油菜毯状苗机械移栽技术示范和试验，其后每年建立技术示范基地和示范方，为摸索油菜毯状苗育苗、移栽、田间管理和高产栽培技术及制订相关技术规程作出了一定的贡献、发挥了积极作用。
20	杨金宝	男	1964.03.29	高级农艺师	大专	南京市高淳区漆桥镇农业技术推广服务中心	2015年-2018年在高淳建立试验示范点，大面积示范推广该技术，取得显著成效。



正本

No: YH2020WJ07336



检 验 报 告

产品型号名称	2ZGZK-6 型全自动移栽联合作业机
委托单位	农业农村部南京农业机械化研究所
生产单位	农业农村部南京农业机械化研究所
检测项目	性能检测
检验类别	委托检验

江苏沿海农业机械检测有限公司



注 意 事 项

1. 报告无“检验检测专用章”或检验单位公章无效。
2. 未经本单位书面批准，不得复制报告（完整复制除外）；复制报告未重新加盖检验检测专用章、检验单位公章和骑缝章无效。
3. 报告无编制、审核、批准人签名无效。
4. 报告涂改无效。
5. 若对检验报告有异议，应于收到检验报告之日起 15 个工作日内向检验单位提出，逾期不予受理。
6. 一般情况，委托检验仅对样品负责。
7. 受检单位在规定期限内未及时取回样品，也不提出妥善处理意见的，检验单位自发出通知之日起两个月后按照有关规定对样品进行处理。
8. 未经本单位同意，检验报告不得用于商业性广告。
9. 相关项目未取得资质认定，仅作为科研、教学或者内部质量控制使用。

地 址：盐城经济技术开发区嫩江路 9 号 10 幢（J）

邮政编码：224007

电 话：0515-68810886

传 真：0515-88230030

电子信箱：JSYHNJJC@163.com



2ZGZK-6 型全自动移栽联合作业机

检验检测专用章

委托单位：农业农村部南京农业机械化研究所

地 址：江苏省南京市玄武区中山门外柳营 100 号

邮政编码：210014

电 话：025-84432672

传 真：/

联 系 人：石研研

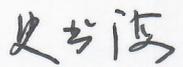
江苏沿海农业机械检测有限公司

No: YH2020WJ07336

第 2 页 共 5 页

样品名称	全自动移栽联合作业机	型号规格	2ZGZK-6
		商 标	/
委托单位	农业农村部南京农业机械化研究所	检验类别	委托检验
生产单位	农业农村部南京农业机械化研究所	样品等级	合格品
抽样地点	/	抽样日期	/
样品数量	1 台	到样日期	2020 年 11 月 15 日
抽样基数	/	抽 样 人	/
检验依据	GB/T 5667-2008 《农业机械 生产试验方法》 全自动移栽联合作业机试验大纲	样品编号	2ZGZK-6-03
		生产日期	2020 年 11 月
		检验项数	14
主 要 检测设备	常用检测仪器和设备	试 验 环境条件	常规条件
主要项目 检测地点	江苏省大丰区刘庄镇竞赛村	主要项目 检测时间	2020 年 11 月 16 日~ 2020 年 11 月 17 日
检 验 结 论	<p>经检验，所检项目符合委托方提供的全自动移栽联合作业机试验大纲要求。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>签发日期: 2020 年 12 月 2 日</p> </div>		
备 注	/		

批 准: 

审 核: 
2020 年 12 月 1 日

编 制: 
2020 年 12 月 1 日

1. 主要技术规格

序号	项目	单位	设计值
1	产品型号	/	2ZGZK-6
2	产品名称	/	全自动移栽联合作业机
3	配套动力	HP	120~140
4	外形尺寸 (长×宽×高)	mm	2600×2700×1300
5	整机重量	kg	1600
6	作业幅宽	cm	2300
7	工作行数	行	6
8	行 距	cm	30
9	穴 距	cm	12~22 (可调)
10	移栽深度	mm	10~50 (可调)
11	压缝成型盘数量	个	6
12	压缝成型盘直径	mm	310
13	镇压轮数量	个	6
14	镇压轮直径	mm	250
15	开沟成型尺寸	mm	22
16	作业速度	m/s	0.6~1.2
17	作业小时生产率	亩/小时	6~8
18	露苗率	%	≤12
19	漏栽率	%	≤8
20	埋苗率	%	≤7
21	伤苗率	%	≤5
22	栽植合格率	%	≥75
23	栽植频率	穴/(min·行)	≥180
24	立苗率	%	≥85

2. 试验条件

序号	项目	单位	测定结果
1	环境温度	℃	12~13
2	相对湿度	%	60
3	大气压力	kPa	99.8
4	土壤类型	/	黄棕壤轻壤土
5	土壤含水率	%	25.04
6	前茬作物	/	水稻
7	秸秆量	kg/亩	553
8	试验地(长×宽)	%	70×50
9	试验地形状	%	长方形
10	土壤处理情况	/	秸秆切碎全量还田, 留茬高度 15cm。

3. 一致性核测结果

序号	项目	单位	设计值	核测结果
1	产品型号	/	2ZGZK-6	一致
2	产品名称	/	全自动移栽联合作业机	一致
3	配套动力	HP	120~140	140
4	外形尺寸 (长×宽×高)	mm	2600×2700×1300	2620×2735×1310
5	整机重量	kg	1600	1580
6	作业幅宽	cm	2300	2310
7	工作行数	行	6	一致
8	行 距	cm	30	一致
9	穴 距	cm	12~22 (可调)	16
10	移栽深度	mm	10~50 (可调)	一致
11	压缝成型盘数量	个	6	一致
12	压缝成型盘直径	mm	310	310
13	镇压轮数量	个	6	一致
14	镇压轮直径	mm	250	一致
15	开沟成型尺寸	mm	22	一致
备注	测量尺寸允许 5% 的误差, 其他核查技术参数表。			

4. 试验结果汇总

序号	项目	单位	设计值	检验结果
1	平均土厚	mm	15~20	17.6
2	平均苗高	mm	80~120	84.1
3	平均叶龄片数	叶	3~5	3.9
4	空格率	%	≤ 10	4
5	秧苗密度	株/盘	≥ 600	654
6	幅宽	mm	2300	2300
7	作业速度	m/s	0.6~1.2	0.85
8	作业小时生产率	亩/小时	6~8	7.35
9	栽植频率	穴/(min·行)	≥ 180	317
10	漏栽率	%	≤ 8	3.08
11	埋苗率	%	≤ 7	3.33
12	伤苗率	%	≤ 5	1.67
13	立苗率	%	≥ 85	93.75
14	栽植合格率	%	≥ 75	89.17

以 下 空 白

