



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103039244 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201310002125. 3

审查员 孙成钰

(22) 申请日 2013. 01. 04

(73) 专利权人 江苏太湖地区农业科学研究所

地址 215155 江苏省苏州市相城区望亭镇北
桥

(72) 发明人 沈明星 孙华 狄田荣 黄萌

陆长婴 王海候 施林林 周新伟

吴彤东 陈凤生

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有

限公司 32103

代理人 马明渡

(51) Int. Cl.

A01G 1/00(2006. 01)

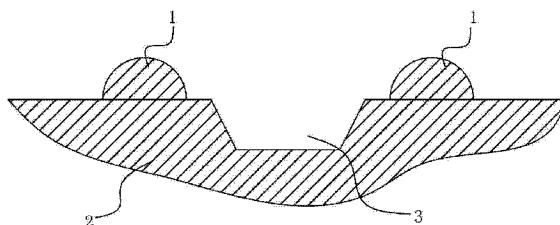
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种稻草全还条件下稻茬油菜半机械化移栽
方法

(57) 摘要

一种稻草全还条件下稻茬油菜半机械化移栽方法,其特征在于:该方法包括三步骤,依次为稻草机械粉碎全量还田、机械开沟起垅作畦、油菜省力田面摆栽。第一步骤采用带有秸秆切碎装置和稻草均匀抛撒装置的水稻联合收割机进行收割作业,起到稻草原位还田、减少搬运稻草还田用工和防止土垅翻落沟底的作用;第二步骤采用双面铧式犁机械开沟,起到减少用工、降低劳动强度和节约劳力成本的作用;第三步骤将油菜秧苗紧靠沟边土垅侧面并且轻摆板田表面,用土块将秧苗根部与土壤紧密接触,起到油菜活棵快、早发壮苗的作用。该方法是节本省工、降低劳动强度和有利于早发壮苗的新型油菜简化移栽方法,实现油菜种植环节机械化率 70% 和稻草全量还田的目标。



1. 一种稻草全还条件下稻茬油菜半机械化移栽方法,其特征在于:依次包括下列步骤:

第一步,稻草机械粉碎全量还田

针对板田中成熟的水稻,采用带有秸秆切碎装置和稻草均匀抛撒装置的水稻联合收割机进行收割作业;在收割作业中,所述水稻联合收割机保持直线方向行进且贴近地面收割,使留于板田的稻桩高度保持在4~6公分之间,水稻秸秆经过所述秸秆切碎装置切碎的长度保持在2.5~7.5公分之间,切碎后的秸秆通过所述稻草均匀抛撒装置全量均匀抛撒于板田中;

第二步,机械开沟起垡作畦

在第一步的基础上,使用双面铧式犁对板田进行开沟、起垡、作畦,土垡沿沟槽两侧平行布置,沟面宽度在25~30公分,沟深在18~20公分,土垡宽度20公分,畦面宽度在100公分;当油菜移栽在土垡内侧时,土垡堆积在贴近沟边处,当油菜移栽在土垡外侧时,土垡堆积在离沟边10公分处;所述土垡内侧具有远离排水沟的含义,所述土垡外侧具有靠近排水沟的含义;

第三步,油菜田面摆栽

在第二步的基础上使用油菜秧苗进行田面摆栽,当油菜秧苗种植在土垡内侧时,油菜秧苗的畦内种植行距为60公分、畦间种植行距为65~70公分以及种植株距为15公分;当油菜秧苗种植在土垡外侧时,油菜秧苗的畦内种植行距为80公分、畦间种植行距为45~50公分以及种植株距为15公分;所述田面摆栽的操作方法为将油菜秧苗紧靠土垡摆放在板田地面上,并用碎土块压住秧苗根部,然后对摆栽后的油菜秧苗进行施肥,施肥方法为沿摆栽油菜秧苗土垡侧面条施。

2. 根据权利要求1所述的一种稻草全还条件下稻茬油菜半机械化移栽方法,其特征在于:所述第一步中,水稻秸秆经过所述秸秆切碎装置切碎的长度保持在3.5~6.5公分之间。

3. 根据权利要求1所述的一种稻草全还条件下稻茬油菜半机械化移栽方法,其特征在于:所述双面铧式犁的犁壁后部弯曲。

4. 根据权利要求1所述的一种稻草全还条件下稻茬油菜半机械化移栽方法,其特征在于:所述第三步中,当油菜秧苗根部摆放的田面有切碎的秸秆时,所述田面摆栽的操作方法为油菜秧苗紧靠土垡,用手将秸秆往土垡外侧拨开后将油菜秧苗摆放在板田地面上并用碎土块压住油菜秧苗根部。

一种稻草全还条件下稻茬油菜半机械化移栽方法

技术领域

[0001] 本发明涉及油菜栽培技术领域,具体涉及一种稻草全还条件下稻茬油菜省工省力半机械化移栽方法。

背景技术

[0002] 长江流域冬油菜生产带是我国油菜主产区,以稻茬油菜为主干种植方式。从总体上看,该区域随着城镇化和工业化进程不断加快,农村劳力非农化转移加大,土地规模经营发展趋势加速。但现行油菜移栽技术以人工劳作为核心,采用人工育苗、打穴移栽方式,用工多、劳动强度大、经济效益差;虽然近年来生产上机套播、机直播等油菜省工省力栽培技术有一定的应用面积,但因增加水稻产量、保障国家粮食安全的需要,油菜前茬作物水稻生育期不断延长,导致油菜机直(套)播的茬口延迟,有效生长期短,冬前生长量小、安全越冬风险大、杂草危害重,产量低、效益差;油菜机械移栽由于稻田土壤水分高,耕作土壤较难达到适于油菜移栽机作业要求的细碎程度,栽植质量较低,且需将秧苗按棵投送导苗管,仍需较多人工,目前在稻茬油菜移栽时仅处于示范阶段,效果不甚理想;另外,国家在前茬水稻秸秆的肥料化、能源化、饲料化、材料化等产业化技术与开发上尚未突破,稻草直接还田是利用秸秆资源和控制秸秆焚烧污染环境的最简单、最有效措施,但稻草散落田面上,增加了后茬农田开沟、施肥及油菜移栽等农艺环节的复杂性和困难性。因此,当前油菜规模生产难度大,面积发展受到严重限制,迫切需要适合稻草全量还田条件且劳作程序简单、省工、省力的实用高效油菜移栽技术。

[0003] 中国专利 CN101543165A 介绍了一种稻茬移栽油菜免耕免穴耕作方法,该方法包括:

[0004] 1、做畦,畦面宽 100cm,畦沟宽 40cm;

[0005] 2、施基肥;

[0006] 3、移栽油菜,每畦移栽 2 行油菜,株距 15cm,行距 60cm;针对土壤湿润田块,菜根朝向畦中紧贴田面,用小土块压菜根;针对土壤活泥田块,菜根朝向畦中并直接压在田面上;针对土壤较干田块,菜根朝向畦中紧贴田面,用碎土块压菜根;

[0007] 4、稻草全量还田,把没有铡短的稻草均匀地铺盖在两行油菜之间的畦面上;

[0008] 5、深沟壅菜,油菜移栽后 3 天内,把畦沟锄到田面以下 20cm,把土垡均匀地搬放在油菜根部的畦面上;

[0009] 6、田间管理,做好日常田间管理。

[0010] 上述中国专利 CN101543165A 存在的主要缺陷在于:

[0011] 1、油菜移栽前实行人工开沟起垡作畦,沟宽 40cm,占地面积较大,且沟型不规则,沟内较多留有碎土块,易堵塞,需进一步人工清理沟底,畅通排水,防治渍害烂根。

[0012] 2、稻草全量还田过程中,开沟起垡作畦移栽前,将稻草人工搬离畦面、异畦暂时存放;油菜移栽后,将异畦暂时存放的稻草再次人工搬运、铺设于原畦面;稻草为了便于二次人工搬运,没有进行机械切碎,不利于稻草腐烂分解。

[0013] 3、油菜移栽体系中,稻草全量还田、开沟起垡作畦等主要农艺环节未采用机械化操作,全部人工劳作,劳动强度大、用工多,没有起到省工省力的效果,限制了规模经营者大面积使用该方法。

[0014] 中国专利 CN101766093A 介绍了一种油菜免耕摆栽稻草全量还田高产高效方法,其特征与中国专利 CN101543165A 类似,存在着相同的主要缺陷。

[0015] 中国专利 CN101911871A 介绍了水稻油菜二熟制秸秆还田耕作方法,其特征在于包括作油菜畦、基肥条施、种植油菜、稻草还田、深沟壅菜、田间管理、收脱油菜、菜箕埋沟等步骤。除存在着与中国专利 CN101543165A、CN101766093A 相同的主要缺陷外,还存在着油菜人工打穴移栽与直播的费力费工缺陷。

[0016] 长江流域稻茬冬油菜种植,长期以来采用精耕细作的生产方式,主要由人工进行育苗、打穴、移栽、开沟等。近年来,因农村劳力短缺、活化成本上涨的趋势不可逆转,大量用工的传统移栽方式已成为该区油菜生产发展的最主要限制因素。我国南方冬油菜种植前稻茬板田由于晚秋多雨和养老稻灌水等原因,水稻收获后土壤墒情高,不适合油菜移栽前机械旋耕、旋刀式机械开沟和机械移栽。为此,生产上急需一种对土壤墒情要求低、稻草能全量还田、抢季节实现油菜冬前壮苗的省力、省工、高产的油菜半机械化移栽方法。

发明内容

[0017] 本发明目的是提供一种稻草全量还田条件下油菜半机械化移栽方法,实现稻草全量机械还田、油菜移栽前机械开沟起垡作畦和油菜省力田面摆栽,实现油菜省力、省工、高效种植。

[0018] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:一种稻草全还条件下稻茬油菜半机械化移栽方法,依次包括下列步骤:

[0019] 第一步,稻草机械粉碎全量还田

[0020] 针对板田中成熟的水稻,采用带有秸秆切碎装置和稻草均匀抛撒装置的水稻联合收割机进行收割作业;在收割作业中,所述水稻联合收割机保持直线方向行进且贴近地面收割,使留于板田的稻桩高度保持在 4~6 公分之间,水稻秸秆经过所述秸秆切碎装置切碎的 length 保持在 2.5~7.5 公分之间,切碎后的秸秆通过所述稻草均匀抛撒装置全量均匀抛撒于板田中;

[0021] 第二步,机械开沟起垡作畦

[0022] 在第一步的基础上,使用双面铧式犁对板田进行开沟、起垡、作畦,土垡沿沟槽两侧平行布置,沟面宽度在 25~30 公分,沟深在 18~20 公分,土垡宽度 20 公分,畦面宽度在 100 公分;当油菜移栽在土垡内侧时,土垡堆积在贴近沟边处,当油菜移栽在土垡外侧时,土垡堆积在离沟边 10 公分处;

[0023] 第三步,油菜田面摆栽

[0024] 在第二步的基础上使用油菜秧苗进行田面摆栽,当油菜秧苗种植在土垡内侧时,油菜秧苗的畦内种植行距为 60 公分、畦间种植行距为 65~70 公分以及种植株距为 15 公分;当油菜秧苗种植在土垡外侧时,油菜秧苗的畦内种植行距为 80 公分、畦间种植行距为 45~50 公分以及种植株距为 15 公分,以保证亩栽油菜在 6500 株以上;所述田面摆栽的操作方法为将油菜秧苗紧靠土垡摆放在板田地面上,并用碎土块压住秧苗根部,然后对摆栽

后的油菜秧苗进行施肥,施肥方法为沿摆栽油菜秧苗土堡侧面条施。

[0025] 上述技术方案中的有关内容解释如下:

[0026] 1、上述方案中,所述第一步中,水稻秸秆经过所述秸秆切碎装置切碎的长度保持在 3.5~6.5 公分之间。

[0027] 2、上述方案中,在开沟起堡作畦时,所述双面铧式犁与农用拖拉机联接使用。所述双面铧式犁采用中国专利 CN202190522U 所公开的一种具有挡土板的稻茬板田机械化开沟覆土装置;所述双面铧式犁也可以采用在中国专利 CN202190522U 所公开的开沟覆土装置的基础上改进的铧式犁,改进的铧式犁的犁壁后部弯曲,在没有挡土板装置条件下能够使土堡沿沟平行堆放。

[0028] 3、上述方案中,“土堡内侧”具有远离排水沟的含义,“土堡外侧”具有靠近排水沟的含义。

[0029] 4、上述方案中,所述第三步中,当油菜秧苗根部摆放的田面有切碎的秸秆时,所述田面摆栽的操作方法为油菜秧苗紧靠土堡,用手将秸秆往土堡外侧拨开后将油菜秧苗摆放在板田地面上并用碎土块压住油菜秧苗根部。

[0030] 本发明的技术思路是:首先针对板田中成熟的水稻,采用带有秸秆切碎装置和稻草均匀抛撒装置的水稻联合收割机进行收割作业,该水稻联合收割机使切碎的秸秆均匀抛撒并覆盖在板田表面,收割后的水稻根茬高度较低,因此在机械开沟时形成的土堡能稳定地被翻放于畦面上,避免了土堡因翻放于厚稻草堆或高稻桩上而重新翻入沟底的缺陷。其次采用双面铧式犁开沟机,该开沟机与农用拖拉机联接,通过机械操作实现油菜秧苗种植前开沟起堡作畦一体化的目的,起到减少用工、降低劳动强度、减少劳力成本的显著作用。最后人工适度将土堡侧边的稻草就近往外拨拉,留出油菜秧苗根部与畦面土壤接触的小空档,并将油菜秧苗沿土堡侧边摆放在畦面上,既起到油菜活棵快、早发高产的作用,又起到减免搬运稻草还田所用人工的作用。

[0031] 由于上述技术方案运用,本发明与现有技术相比具有下列优点和效果:

[0032] 1、油菜移栽前开沟起堡作畦实行机械操作,与人工垒翻开沟相比,缩小了排水沟宽度和占地面积,且沟型规则一致,排水沟底碎土块少、不易堵塞,不需人工进一步清理沟底,排水通畅;保证连续阴雨天气条件下田面无积水、土壤通透性好和避免油菜因渍害而烂根死亡的不良现象。

[0033] 2、稻草实行机械切碎、均匀抛撒、全量还田,有利于稻草腐烂分解、土壤有机碳库增加,有利于减少开沟、起堡、作畦和移栽环节的顺利实现,减少搬运稻草的大量用工,杜绝了因焚烧稻草而污染环境的现象,实现了农田再生资源的循环利用。

[0034] 3、油菜秧苗移栽体系中,因稻草全量还田、开沟起堡作畦、田面摆栽等关键农艺环节采用机械化或省力操作,劳动强度低、用工少,有明显的省工省力节本增效的效果,有利于土地规模经营者大面积使用该方法,有利于油菜生产恢复性发展。

附图说明

[0035] 附图 1 为应用本发明的方法在板田中开沟起堡作畦的剖面示意图。

[0036] 以上附图中:1、土堡;2、板田;3、沟槽。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述：

[0038] 实施例：一种稻草全还条件下稻茬油菜半机械化移栽方法

[0039] 参见附图 1 所示，具体步骤如下：

[0040] 第一步，稻草机械粉碎全量还田

[0041] 针对板田中成熟的水稻，水稻收获 7 天前进行田间脱水；然后采用带有秸秆切碎装置和稻草均匀抛撒装置的久保田稻麦联合收割机（公司地址：江苏省苏州工业园区苏虹东路 77 号）进行收割作业；在收割作业中，所述水稻联合收割机保持直线方向行进且贴近地面收割，降低留于板田 2 的稻桩高度，使留于板田 2 的稻桩高度保持在 5 公分，水稻秸秆经过所述秸秆切碎装置切碎的 length 保持在 5 公分，切碎后的秸秆通过所述稻草均匀抛撒装置全量均匀抛撒于板田中。

[0042] 第二步，机械开沟起垅作畦

[0043] 在第一步的基础上，田头插上易识别的开沟标杆，在 15 匹马力的手扶拖拉机上挂接双面铧式犁开沟装置，对板田进行开沟、起垅、作畦，土垅 1 沿沟槽 3 两侧平行翻放，沟面宽度在 30 公分，沟深在 20 公分，土垅 1 宽度 20 公分，畦面宽度在 100 公分；当油菜移栽在土垅 1 内侧时，土垅 1 堆积在贴近沟边处，当油菜移栽在土垅 1 外侧时，土垅 1 堆积在离沟边 10 公分处。

[0044] 第三步，油菜田面摆栽

[0045] 在第二步的基础上使用油菜秧苗进行田面摆栽，油菜秧苗种植在土垅 1 内侧，油菜秧苗的畦内种植行距为 60 公分、畦间种植行距为 65~70 公分以及种植株距为 15 公分，亩栽油菜 6500 株以上；所述田面摆栽的操作方法为将油菜秧苗紧靠土垅 1 摆放在板田 2 地面上，并用碎土块压住秧苗根部，然后对摆栽后的油菜秧苗进行施肥，施肥方法为沿摆栽油菜秧苗土垅 1 侧面条施，亩施 45% 复合肥 20kg、尿素 15kg 等肥料。

[0046] 本实施例的效果如下：

[0047] 将本实施例采用的一种稻草全量还田条件下油菜半机械化移栽方法（简自称半机械化摆栽）与中国专利 CN101543165A 所述方法（简称全人工摆栽）、传统搬草开沟打穴板田移栽方法（简称全人工穴栽）对比，结果表明（表 1、2），半机械化摆栽在稻草处置、开沟、栽种这 3 个主要环节上，比全人工摆栽、全人工穴栽节约成本 46.56%、43.0%，减少用工 62.5%、60.0%，说明半机械化摆栽是节本省工和明显降低劳动强度的新型油菜简化移栽方法；油菜移栽后 15 天（其中雨日 8 天）的苗情表明，半机械化摆栽的根干重显著高于全人工摆栽、全人工穴栽，分别增加 21.81%、63.84%，说明采用半机械化摆栽法的活棵期油菜根系生长快、缓苗期短，具有早发壮苗作用。

[0048] 表 1 不同栽种方法的用工和机械作业时间

[0049]

栽种方法	开沟		还(兼)草		人工移栽		用工 h/667m ²	机械工 作时间 h/667m ²
	方式	耗时 min/667m ²	方式	耗时 min/667m ²	方式	用工 min/667m ²		
全人工摆栽	人工	1440	人工	240	摆栽	720	40	0
全人工穴栽	人工	720	人工	480	穴栽	1050	37.5	0
半机械化摆栽	机械	180	机械	0	摆栽	720	15	3(15匹)

[0050] 表 2 不同栽种方式油菜活棵后的菜苗素质

[0051]

栽种方法	株高(cm)	绿叶数(张)	根干重 (kg/667m ²)	叶绿素 含量(SPAD)
全人工摆栽	27.66a	4a	5.42c	38.16b
全人工穴栽	28.87a	4a	7.29b	43.79a
半机械化摆栽	27.91a	4a	8.88a	43.62a

[0052] 注:表 2 中同列小写字母相同者,表示方法间没有差异,不同者表示方法间差异显著。

[0053] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

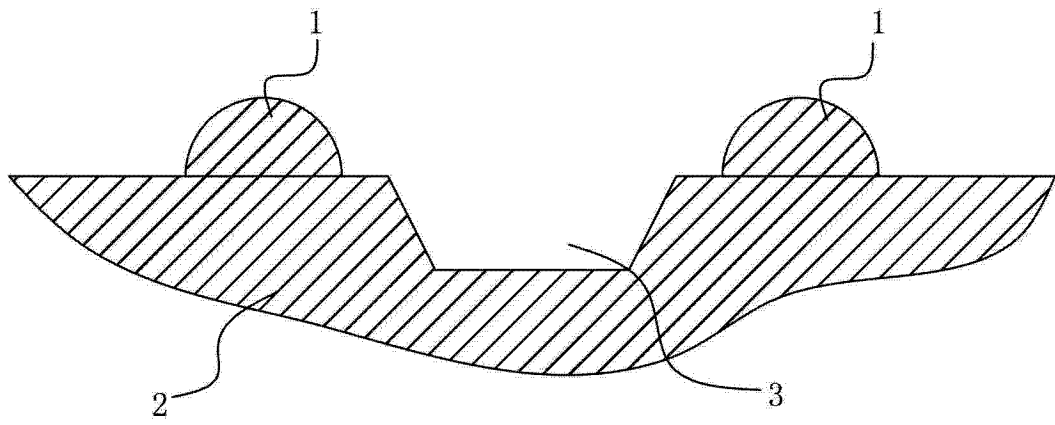


图 1