



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110012797 A

(43)申请公布日 2019.07.16

(21)申请号 201910381477.1

(22)申请日 2019.05.08

(71)申请人 华中农业大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区狮子山
街1号

(72)发明人 满建国 李丰丰 赵盼盼 王小燕
聂立孝 彭少兵

(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

代理人 马超前

(51)Int.Cl.

A01G 22/20(2018.01)

权利要求书2页 说明书7页

(54)发明名称

一种稻茬小麦全程机械化栽培的方法

(57)摘要

本发明公开了一种稻茬小麦全程机械化栽培的方法,针对稻麦轮作系统,该方法包含:(1)在水稻收获前晒田,机械收割水稻;(2)进行播前整地,根据土壤含水量情况采用不同的整地方式;(3)对选取的种子针对不同程度病害地区,采用不同的种子处理方式;(4)根据气候、品种类型、土壤墒情确定适宜播期,在适宜播种期内进行播种,播种时采用播种、施肥、镇压一体的播种机具,播种深度根据土壤墒情调整,在播种时同时进行肥料基施,播种深度根据土壤墒情调整;(5)田间管理;(6)在小麦蜡熟末期至完熟期,进行收割,并粉碎小麦秸秆还田。本发明的方法能够建立系统的机械化栽培技术,提高稻茬小麦种植质量,并实现高产。

1. 一种稻茬小麦全程机械化栽培的方法, 针对稻麦轮作系统, 其特征在于, 该方法包含:

(1) 在水稻收获前晒田, 机械收割水稻, 留茬高度 $\leq 25\text{cm}$, 并将水稻秸秆粉碎还田, 粉碎后85%以上的秸秆长度 $\leq 10\text{cm}$;

(2) 进行播前整地, 根据不同土壤含水量采用不同的整地方式: 若土壤相对含水量 $> 80\%$, 则先开设围沟和部分腰沟进行排水, 然后翻耕炕田, 晒田至土壤含水量在 $70\% \sim 75\%$ 时进行机械旋耕; 若土壤相对含水量 $70\% \sim 80\%$, 则直接翻耕炕田, 晒田至土壤含水量在 $70\% \sim 75\%$ 进行机械旋耕; 若土壤相对含水量 $< 70\%$, 则翻耕整地后立即机械旋耕; 其中, 所述翻耕, 耕深 $\geq 20\text{cm}$; 所述旋耕, $20\text{cm} > \text{耕深} \geq 10\text{cm}$;

(3) 对选取的种子针对不同程度病害地区, 采用不同的种子处理方式;

(4) 根据气候、品种类型、土壤墒情确定适宜播期, 在适宜播种期内进行播种, 播种时采用播种、施肥、镇压一体的播种机具, 在播种时同时进行肥料基施, 基施的肥料包括: 氮肥、磷肥和钾肥, 播种深度根据土壤墒情调整: 若表层土壤相对含水量为 $65\% \sim 75\%$, 则播深为 $3 \sim 5\text{cm}$; 若表层土壤相对含水量 $< 65\%$, 则播深为 $2 \sim 3\text{cm}$;

(5) 田间管理, 包括: 开沟排水、肥料运筹、水分运筹、田间除草和病虫害防治;

(6) 在小麦蜡熟末期至完熟期, 进行收割, 并粉碎小麦秸秆还田;

在步骤(5)中, 所述开沟排水, 根据土壤墒情选择播前或播后采用开沟机开沟, 若土壤相对含水量 $\leq 80\%$, 则播后开沟, 开设围沟、腰沟和厢沟, 三沟相通, 并开设田外排水沟渠, 所述围沟与田外排水沟渠相通;

所述肥料运筹, 起身期和拔节后10-12天施加氮肥;

所述水分运筹, 播种后和小麦生育期内土壤灌溉情况, 依据土壤含水量而定: 播种后, 若土壤相对含水量 $\leq 65\%$, 则采用微喷带灌水或通过厢沟沟灌, 灌水量为 $40 \sim 60\text{mm}$; 小麦生育期内, 在土壤含水量 $\leq 65\%$ 时, 采用水肥一体化系统或微喷带灌溉或通过厢沟沟灌, 灌水量为 $40 \sim 60\text{mm}$ 。

2. 根据权利要求1所述的稻茬小麦全程机械化栽培的方法, 其特征在于, 在步骤(5)中, 所述田间除草, 在播种后, 土壤相对含水量在 $65\% \sim 75\%$ 之间时, 采用除草剂喷于地表, 进行播后封闭, 若没有进行播后封闭或封闭效果不好引发冬前杂草时, 进行冬前化除, 冬前化除时的条件为: 冬前田间杂草密度 $\geq 40\%$, 小麦3~5叶期, 日均温 $\geq 8^\circ\text{C}$ 时, 若未在相应条件时及时化除或未除去冬前杂草, 则待气温稳定回升到 10°C 以上时, 再次进行化除; 在小麦生育期内, 针对禾本科杂草和阔叶类杂草选择相应的除草剂进行喷洒。

3. 根据权利要求2所述的稻茬小麦全程机械化栽培的方法, 其特征在于, 所述播后封闭选用的除草剂的有效成分包含: 吡氟酰草胺、氟噻草胺、呋草酮。

4. 根据权利要求2所述的稻茬小麦全程机械化栽培的方法, 其特征在于, 所述禾本科杂草, 采用6.9%骠马或3%甲基二磺隆去除; 所述阔叶类杂草, 采用75%苯黄隆或20%氯氟吡氧乙酸去除。

5. 根据权利要求1所述的稻茬小麦全程机械化栽培的方法, 其特征在于, 在步骤(5)中, 所述病虫害防治, 对于纹枯病、白粉病、叶锈病和赤霉病防治, 采用50%腐霉·福美霜, 或75%的肟菌·戊唑醇, 或20%的三唑酮, 或15%粉锈宁, 同时配合使用50%的多菌灵; 对于麦蚜虫和红蜘蛛防治, 选用25%吡虫啉, 或1.8%的阿维菌素。

6. 根据权利要求1所述的稻茬小麦全程机械化栽培的方法,其特征在于,所述病虫害防治,在开花期间,雨前和雨后分别喷施多菌灵,同时配合添加98%磷酸二氢钾。

7. 根据权利要求1所述的稻茬小麦全程机械化栽培的方法,其特征在于,在步骤(5)中,所述围沟、腰沟和厢沟的深度分别为35~40cm、25~30cm和20~25cm,沟宽分别为30~35cm、20~25cm和15~20cm,所述田外排水沟渠深度不低于60cm。

8. 根据权利要求1所述的稻茬小麦全程机械化栽培的方法,其特征在于,在步骤(5)中,所述基施、起身期和拔节后施加的纯氮肥比例为5:2:3;所述基施、起身期和拔节后共施纯氮12.0~14.0kg,所述基施中, P_2O_5 5.0~6.0kg, K_2O 6.0~8.0kg。

9. 根据权利要求1所述的稻茬小麦全程机械化栽培的方法,其特征在于,在步骤(3)中,所述种子处理方式,根据不同地区病害发生情况,选用30.8%吡虫啉和1.1%戊唑醇的混剂拌种,或选用50%辛硫磷乳油或2%戊唑醇湿拌剂拌种,或选用15%三唑酮200g拌种。

10. 根据权利要求1所述的稻茬小麦全程机械化栽培的方法,其特征在于,在步骤(4)中,所述播种,每亩基本苗在18万~20万。

一种稻茬小麦全程机械化栽培的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种稻茬小麦栽培的方法,具体涉及一种稻茬小麦全程机械化栽培的方法。

背景技术

[0002] 稻麦轮作是长江中下游平原主要的粮食作物生产模式,该模式是在水稻收获后播种小麦从而实现一年两熟制的复种模式。稻麦轮作模式在该区域具有较长的种植历史,然而小麦季产量一直处于较低水平,平均单产比全国平均水平低20%左右,比黄淮海平原麦区低50%左右。该区域小麦产量低的原因主要包括以下几个方面:

[0003] (1) 由于前茬水稻长期淹水种植,导致大田土壤湿粘,耕翻整地困难,如若遇到秋季雨水连绵,严重影响了小麦的播种质量;

[0004] (2) 相比于黄淮海平原,该区域小麦生育季内积温和降水较高,小麦生育期短,生育中后期高温高湿等气候灾害极易引发赤霉病、蚜虫和高温逼熟等问题;

[0005] (3) 由于稻草秸秆大多采用还田处理,进一步加大了播种难度。

[0006] 在小麦生产管理中,也存在很多问题,会导致小麦减产,如:

[0007] (1) 小麦播种季往往降水较多,遇到降水的大年份,土壤含水量高,播前整地往往造成粗耕烂种,出苗不齐、苗弱、抗性差等;

[0008] (2) 人工移除秸秆不仅用工量大,而且养分无法还田,不利于养分的循环利用;

[0009] (3) 人工撒种往往不均匀,且不盖种出苗质量差、苗弱、后期易倒伏,若采用浅旋覆盖则种子深度不一致,若采用稻草覆盖不仅增加了劳动成本,而且稻草覆盖易造成烂种、出苗差、长势弱等情况。

[0010] 此外,小麦生产管理中的水肥运筹是产量高低的关键。在稻茬麦区,降水较多,在小麦生育阶段中经常出现渍水为害现象。对于已发生秋旱地区,大部分地区采用大水漫灌现象,往往造成土壤板结,出苗困难,甚至不出苗等现象。稻茬小麦的肥料运筹相比于水分管理较为复杂,传统栽培管理一般在小麦播前和返青期施用两次肥料,且大多采用撒施,肥料施用量大,肥料利用率低。

[0011] 整体来说,稻茬小麦机械生产水平还不完善,关键技术尚不完全配套,不同地区或同一地区不同年份,稻茬小麦产量水平也相差较大。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提供一种稻茬小麦全程机械化栽培的方法,该方法解决了现有方法机械生产尚不完善的问题,能够建立系统的机械化栽培技术,提高稻茬小麦种植质量,并实现高产。

[0013] 为了达到上述目的,本发明提供了一种稻茬小麦全程机械化栽培的方法,针对稻麦轮作系统,该方法包含:

[0014] (1) 在水稻收获前晒田(如水稻收获前5-7天),机械收割水稻,留茬高度 $\leq 25\text{cm}$,并

将水稻秸秆粉碎还田(将粉碎的秸秆抛洒均匀),粉碎后85%以上的秸秆长度 $\leq 10\text{cm}$;

[0015] (2) 进行播前整地,根据不同土壤含水量采用不同的整地方式:若土壤相对含水量 $>80\%$,则先开设围沟和部分腰沟进行排水,然后翻耕炕田,晒田至土壤含水量在 $70\%\sim 75\%$ 时进行机械旋耕;若土壤相对含水量 $70\%\sim 80\%$,则直接翻耕炕田,晒田至土壤含水量在 $70\%\sim 75\%$ 进行机械旋耕;若土壤相对含水量 $<70\%$,则翻耕整地后立即机械旋耕;其中,所述翻耕,耕深 $\geq 20\text{cm}$;所述旋耕, $20\text{cm}>$ 耕深 $\geq 10\text{cm}$;

[0016] (3) 对选取的种子针对不同程度病害地区,采用不同的种子处理方式;具体地品种选择时,宜选择抗(耐)条锈病、赤霉病、白粉病和穗发芽的小麦品种;种子质量应符合GB 4404.1-2008中的相关要求,即种子纯度不低于 99% ,发芽率不低于 85% ,净度不低于 98% ,水分不高于 13% ;

[0017] (4) 根据气候、品种类型、土壤墒情确定适宜播期,在适宜播种期内进行播种,播种时采用播种、施肥、镇压一体的播种机具,在播种时同时进行肥料基施,基施的肥料包括:氮肥、磷肥和钾肥,播种深度根据土壤墒情调整:若表层土壤相对含水量为 $65\%\sim 75\%$,则播深为 $3\sim 5\text{cm}$;若表层土壤相对含水量 $<65\%$,则播深为 $2\sim 3\text{cm}$;

[0018] (5) 田间管理,包括:开沟排水、肥料运筹、水分运筹、田间除草和病虫害防治;

[0019] (6) 在小麦蜡熟末期至完熟期,进行收割,并粉碎小麦秸秆还田。

[0020] 在步骤(5)中,所述开沟排水,根据土壤墒情选择播前或播后采用开沟机开沟,若土壤相对含水量 $\leq 80\%$,则播后开沟,开设围沟、腰沟和厢沟,三沟相通,并开设田外排水沟渠,所述围沟与田外排水沟渠相通。

[0021] 所述肥料运筹,起身期和拔节后 $10\sim 12$ 天施加氮肥。

[0022] 所述水分运筹,播种后和小麦生育期内土壤灌溉情况,依据土壤含水量而定:播种后,若土壤相对含水量 $\leq 65\%$,则采用微喷带灌水或通过厢沟沟灌,灌水量为 $40\sim 60\text{mm}$;小麦生育期内,在土壤含水量 $\leq 65\%$ 时,采用水肥一体化系统或微喷带灌溉或通过厢沟沟灌,灌水量为 $40\sim 60\text{mm}$ 。

[0023] 优选地,在步骤(5)中,所述田间除草,在播种后,土壤相对含水量在 $65\%\sim 75\%$ 之间时,采用除草剂喷于地表,进行播后封闭,若没有进行播后封闭或封闭效果不好引发冬前杂草时,进行冬前化除,冬前化除时的条件为:冬前田间杂草密度 $\geq 40\%$,小麦 $3\sim 5$ 叶期,日均温 $\geq 8^\circ\text{C}$ 时,若未在相应条件时及时化除或未除去冬前杂草,则待气温稳定回升到 10°C 以上时,再次进行化除;在小麦生育期内,针对禾本科杂草和阔叶类杂草选择相应的除草剂进行喷洒。

[0024] 优选地,所述播后封闭选用的除草剂的有效成分包含:吡氟酰草胺、氟噻草胺、呋草酮。

[0025] 优选地,所述禾本科杂草,采用 6.9% 骠马或 3% 甲基二磺隆去除;所述阔叶类杂草,采用 75% 苯黄隆或 20% 氯氟吡氧乙酸去除。

[0026] 优选地,在步骤(5)中,所述病虫害防治,对于纹枯病、白粉病、叶锈病和赤霉病防治,采用 50% 腐霉·福美霜,或 75% 的肟菌·戊唑醇,或 20% 的三唑酮,或 15% 粉锈宁,同时配合使用 50% 的多菌灵;对于麦蚜虫和红蜘蛛防治,选用 25% 吡虫啉,或 1.8% 的阿维菌素。

[0027] 优选地,所述病虫害防治,在开花期间,雨前和雨后分别喷施多菌灵,同时配合添加 98% 磷酸二氢钾。

[0028] 优选地,在步骤(5)中,所述围沟、腰沟和厢沟的深度分别为35~40cm、25~30cm和20~25cm,沟宽分别为30~35cm、20~25cm和15~20cm,所述田外排水沟渠深度不低于60cm。

[0029] 优选地,在步骤(5)中,所述基施、起身期和拔节后施加的纯氮肥比例为5:2:3;所述基施、起身期和拔节后共施纯氮12.0~14.0kg,所述基施中, P_2O_5 5.0~6.0kg, K_2O 6.0~8.0kg。具体地,对于拔节后施肥,可在拔节后10~12天施加。

[0030] 优选地,在步骤(3)中,所述种子处理方式,根据不同地区病害发生情况,选用30.8%吡虫啉和1.1%戊唑醇的混剂拌种,或选用50%辛硫磷乳油或2%戊唑醇湿拌剂拌种,或选用15%三唑酮200g拌种。

[0031] 优选地,在步骤(4)中,所述播种,每亩基本苗在18万~20万。

[0032] 本发明的稻茬小麦全程机械化栽培的方法,解决了现有方法机械生产尚不完善的问题,具有以下优点:

[0033] (1)本发明的方法,建立在稻麦轮作系统中,在全程机械化基础上的稻茬小麦栽培技术,形成相应的规范化技术体系和技术规程,为实现稻茬小麦高产高效提供技术支撑;

[0034] (2)本发明的方法,针对整地问题,为防止整地时田间土壤含水量太高,造成整地困难影响后期播种,因此在水稻收获前开始晒田(如收获前5~7天晒田),以降低田间土壤含水量,当土壤相对含水率降低于80%时再进行机械化作业;

[0035] (3)本发明的方法,针对土壤含水量不同采用不同整地方式,保证了小麦播前具有较为适宜的土壤墒情,便于开展机械化操作,避免了由于土壤水分过多造成的粗耕烂种,导致小麦出苗不齐、苗弱的现象;

[0036] (4)本发明的方法,针对水稻秸秆还田困难,且人工移除秸秆用工大等问题,通过水稻收获前晒田,可加速水稻秸秆成熟,有利于收获时粉碎秸秆;采用翻耕模式,将粉碎后的稻草翻压至地表以下,既无需人工移除节约成本又可以养分还田;

[0037] (5)本发明的方法,针对播种质量差,出苗困难,幼苗弱小等问题,在前期合理整地的基础上,采用施肥、播种、镇压一体机进行播种,一次性完成了施肥、播种和播后盖种与镇压操作,方面快捷且播量、播深整齐一致,保证了出苗整齐,密度合理,避免由于撒播造成的群体密度大和根系不下扎导致的后期根倒现象;

[0038] (6)本发明的方法,针对小麦生育期间灌排水不便问题,在灌水方面采用水肥一体化系统或微喷带灌溉技术,避免了大水漫灌造成的土壤板结问题,且本技术可以有效控制灌水量,避免了水资源的浪费,提高了水分利用效率;在排水方面,本发明强调“三沟”合理配套,并配套合理的田外沟渠,保证生育期内排水顺畅,避免长期或大量降水引发田间渍水危害;

[0039] (7)本发明的方法,针对传统栽培管理中肥料施用量大,且比较盲目等问题,根据小麦需肥规律合理施用氮磷钾肥,且氮肥分为基施、起身期和拔节后(如拔节后10~12天)追施,施用比例为5:2:3,保证了肥料的最大利用效率。在施用方式方面,本发明采用水肥一体化系统或机械开沟施肥技术,保证了施肥的均匀一致性和施肥效果,提高了施肥效率和肥料利用效率;

[0040] (8)本发明的方法,与传统种植模式相比,小麦产量均表现出明显的增产优势,在群体动态方面,基本苗较传统模式低27.8%~29.9%,但开花期成穗数高25.4%~37.2%,

表明本技术模式可在降低播量的基础上提高分蘖成穗率,获得较高的群体穗数;在产量与产量构成因子方面,本发明较传统模式产量提高43.2%~52.6%,群体穗数对产量的贡献率最大,其次为穗粒数,表明本发明的技术模式较传统模式获得较高产量的主要原因在于提高了成熟期群体穗数,其次是提高了每穗粒数。

具体实施方式

[0041] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 一种稻茬小麦全程机械化栽培的方法,针对稻麦轮作系统,包含:

[0043] 1、秸秆还田

[0044] 水稻收获前5~7天晒田,降低田间土壤含水量。采用久保田联合收割机收获水稻,留茬高度 $\leq 25\text{cm}$,在水稻收获的同时将水稻秸秆粉碎,然后用秸秆还田机对田间剩余秸秆进行粉碎还田,要求粉碎后85%以上的秸秆长度 $\leq 10\text{cm}$,且抛撒均匀。

[0045] 本发明的秸秆还田,解决了水稻秸秆还田困难,且人工移除秸秆用工大等问题,通过水稻收获前晒田,可加速水稻秸秆成熟,有利于收获时粉碎秸秆。

[0046] 2、播前整地

[0047] 适宜机械化作业的土壤相对含水率应低于80%,具体如下:

[0048] (1) 对于土壤相对含水量 $\leq 80\%$ 时,应采用翻耕整地,要求耕深 $\geq 20\text{cm}$,保证深浅一致,将还田秸秆和根茬翻压地下,翻耕后4~5天,土壤含水量在70%~75%时进行旋耕,旋耕深度应达到10cm以上,旋耕两次使土壤散碎,旋耕深浅一致;

[0049] (2) 对于土壤相对含水量 $> 80\%$ 的田块,应首先开好围沟和部分腰沟,加快排水,然后进行翻耕,根据天气情况延长晒田时间,土壤含水量降低至70%~75%时再进行旋耕;

[0050] (3) 对于土壤相对含水量 $< 70\%$ 的田块,翻耕后立即旋耕镇压,保证土壤上松下实,降低散墒,并尽快播种。

[0051] 本发明的方法为防止整地时田间土壤含水量太高,造成整地困难影响后期播种,根据土壤含水量采用不同整地方式,保证了小麦播前具有较为适宜的土壤墒情,便于开展机械化操作,避免了由于土壤水分过多造成的粗耕烂种,导致小麦出苗不齐、苗弱的现象。

[0052] 同时,本发明采用翻耕模式,将粉碎后的稻草翻压至地表20cm以下,既无需人工移除节约成本又可以养分还田,解决了水稻秸秆还田困难,且人工移除秸秆用工大等问题。

[0053] 3、播种

[0054] (1) 品种选择:

[0055] 选用已通过审定且适宜不同地区播种的品种,如在湖北省、安徽省、河南省、江苏省等种植的春性或半冬性小麦品种,宜选择抗(耐)条锈病、赤霉病、白粉病和穗发芽品种。

[0056] 种子质量应符合GB 4404.1—2008中的相关要求,即种子纯度不低于99%,发芽率不低于85%,净度不低于98%,分不高于13%。

[0057] 具体地,在长江中下游可选用的小麦品种有:郑麦9023、西农979、鄂麦596、生选6号、扬麦15、扬麦20、皖麦606、皖西麦0638等。

[0058] (2) 种子处理:

[0059] 针对不同程度病害地区,采用不同的种子处理方式,具体如下:

[0060] 在病害多发的地区,每100kg麦种可用30.8%吡虫啉+1.1%戊唑醇的混剂300mL兑水1200mL拌种;

[0061] 在地下害虫危害严重的地区,每100kg麦种用50%辛硫磷乳油100mL或2%戊唑醇湿拌剂150g放入喷雾器内,加水6kg搅匀边喷边拌,后堆闷3~4h,待麦种晾干即可播种;

[0062] 在地下害虫危害不严重地区,可以使用三唑酮干拌种,每100kg麦种用15%的三唑酮200g,随拌随用。

[0063] (3) 播种机具:选用播种、施肥、镇压一体的播种机具,如2BMQF—6/12型全还田防缠绕免耕施肥播种机。

[0064] (4) 播种期:根据气候、品种类型、土壤墒情确定适宜播期,如鄂北、沿淮地区晚茬春性品种等地区小麦适宜播期为10月20日~11月5日,江汉平原、鄂南和江淮地区春性品种的适宜播期为10月30日~11月10日,具体确定小麦播种适期时,还要考虑麦田的土壤类型、土壤墒情和安全越冬情况等。

[0065] (5) 播量:在适宜播种期内,稻茬小麦每亩(667m²)基本苗应保证在18万~20万,正常情况下半冬性品种每亩播种量应为8.0~12.0kg,春性品种每亩播种量应为10.0~15.0kg,但应根据播种时土壤墒情、整地质量、土壤质地和种子发芽率和出苗率等情况适当增减。在干旱年份和晚播条件下,应适当增加播种量,一般播期每推迟3天,每亩播种量要增加500g,避免盲目加大播种量,导致基本苗过多。

[0066] (6) 播种规格:

[0067] 采用施肥、播种、镇压一体机一次性完成施肥、播种、镇压等作业,播种深度根据土壤墒情适当调整:表层土壤相对含水量为65%~75%时播深3~5cm,表层土壤相对含水量<65%时播深2~3cm。播种行距一般为18~20cm,要求播量精确、下种均匀,无漏播、重播和断垄,播行笔直,覆土均匀严密,播后镇压效果良好(如土壤相对含水量超过75%,亦可根据情况不镇压)。

[0068] 本发明的方法采用施肥、播种、镇压一体机进行播种,一次性完成了施肥、播种和播后盖种与镇压操作,方面快捷且播量、播深整齐一致,保证了出苗整齐,密度合理,避免由于撒播造成的群体密度大和根系不下扎导致的后期根倒现象,提高了播种质量差,减少了出苗困难和幼苗弱小的现象。

[0069] 4、田间管理

[0070] (1) 机械开沟:

[0071] 根据土壤墒情选择播前或播后开沟,如土壤过湿则在播前开好围沟(如土壤相对含水量>80%的田块),可采用圆盘式开沟机开好围沟、腰沟和厢沟,做到“三沟”配套。

[0072] 围沟、腰沟和厢沟的深度一般为35~40cm、25~30cm和20~25cm,沟宽分别为30~35cm、20~25cm和15~20cm。围沟外应有便利的排水沟渠,深度不低于60cm,做到沟沟相通,围沟与田外沟渠相通,并保证排水顺畅。

[0073] 本发明采用“三沟”合理配套,并配套合理的田外沟渠,保证生育期内排水顺畅,避免长期或大量降水引发田间渍水危害。

[0074] (2) 肥料运筹:

[0075] 小麦全生育期间施用纯N 12.0~14.0kg, P₂O₅ 5.0~6.0kg, K₂O 6.0~8.0kg。

[0076] 氮肥在不同期的施加情况, 具体为: 基施、起身期和拔节后10~12天追施, 各期施用比例为5:2:3。磷肥和钾肥全部基施, 基施肥料一般采用播种一体机同步进行肥料基施与播种, 肥料施用于两麦行间, 深度为8~10cm。

[0077] 具体地, 有条件采用水肥一体化系统追施肥料的地区, 肥料与灌水可同时进行。无水肥一体化设备区域, 可采用隔行开沟追肥, 开沟深度5~8cm为宜。

[0078] 传统栽培管理中肥料施用量大, 且比较盲目, 本发明根据小麦需肥规律合理施用氮磷钾肥, 且将氮肥分三个时段施加, 在基施、起身期和拔节后10~12天追施, 施用比例为5:2:3, 保证了肥料的最大利用效率。此外, 在施用方式方面, 本发明采用水肥一体化系统或机械开沟施肥技术, 保证了施肥的均匀一致性和施肥效果, 提高了施肥效率和肥料利用效率。

[0079] (3) 水分运筹:

[0080] 播种后和小麦生育期内土壤灌溉情况, 依据土壤含水量而定, 具体如下:

[0081] 播种后, 若土壤相对含水量 $\leq 65\%$, 则采用微喷带灌水或通过厢沟沟灌, 灌水量为40~60mm;

[0082] 小麦生育期内, 在土壤含水量 $\leq 65\%$ 时, 采用水肥一体化系统或微喷带灌溉或通过厢沟沟灌, 灌水量为40~60mm, 可在追肥后1~2天内进行。

[0083] 在灌水方面采用水肥一体化系统或微喷带灌溉技术, 避免了大水漫灌造成的土壤板结问题, 且本技术可以有效控制灌水量, 避免了水资源的浪费, 提高了水分利用效率。

[0084] (4) 田间除草:

[0085] 播种后和小麦生育期内, 除草情况具体如下:

[0086] 播种后, 在播种完毕2~3天内, 土壤相对含水量在65%~75%之间时, 每亩用拜宝玛(有效成分吡氟酰草胺、氟噻草胺、呋草酮) 60~80ml均匀喷于地表, 进行播后封闭; 没有进行播后封闭或封闭效果不好引发冬前杂草时, 在冬前田间杂草密度 $\geq 40\%$, 小麦3~5叶期, 日均温 $\geq 8^{\circ}\text{C}$ 时及时进行冬前化除; 对冬前除草效果不好或未及时化除的麦田, 待气温稳定回升到 10°C 以上时, 及时进行化除;

[0087] 小麦生育期内, 除草2~3次, 以禾本科杂草为主的田块每亩可用6.9%骠马50mL, 或3%的世玛(甲基二磺隆) 20ml, 兑水30kg; 以阔叶类杂草为主的田块可用75%苯黄隆1g, 或20%的使它隆(氯氟吡氧乙酸) 50ml, 兑水30kg; 两类杂草混生的田块, 则可兼用上述两种除草剂。具体地, 可采用喷杆式喷雾机进行均匀喷洒, 要做到不漏喷、不重喷、无滴漏, 以防出现药害。

[0088] (5) 病虫害防治:

[0089] 整个生长过程严格控制病虫害, 病害主要防治纹枯病、白粉病、叶锈病和赤霉病, 每亩可用50%腐霉·福美霜80g, 或75%的肟菌·戊唑醇10g, 或20%的三唑酮20g, 或15%粉锈宁80g, 同时配合使用50%的多菌灵100g, 兑水30kg于茎叶喷雾。若开花期间多雨, 可在雨前和雨后分别喷施一次多菌灵, 同时配合添加98%磷酸二氢钾稀释800倍液, 提高抗病能力。

[0090] 虫害主要防治麦蚜虫和红蜘蛛, 每亩用25%吡虫啉20g, 或1.8%的阿维菌素30mL, 兑水30kg, 茎叶喷雾。

[0091] (6)排渍降涝:

[0092] 春季雨水较多,应注意清好“三沟”,防止渍害。做到沟直底平,沟沟相通,雨住田干,雨天排明水,晴天排暗水。雨后及时清沟排渍。

[0093] 5、适期收获

[0094] 于小麦蜡熟末期至完熟期,根据天气情况适时早收,防止后期阴雨造成穗发芽。采用全喂入式小麦联合收割机收获,割茬高度 $\leq 15\text{cm}$,收割损失率 $\leq 2\%$,收获的同时粉碎小麦秸秆并抛撒均匀。

[0095] 将本发明的方法在2016~2017和2017~2018两个小麦生长季中应用,与传统种植模式相比,两年小麦产量均表现出明显的增产优势,主要表现在以下2个方面:

[0096] (1)在群体动态方面(见表1),基本苗较传统模式低27.8%~29.9%,但开花期成穗数高25.4%~37.2%,表明本技术模式可在降低播量的基础上提高分蘖成穗率,获得较高的群体穗数;

[0097] (2)在产量与产量构成因子方面(见表2),本发明较传统模式产量提高43.2%~52.6%,群体穗数对产量的贡献率最大,其次为穗粒数,表明本发明的技术模式较传统模式获得较高产量的主要原因在于提高了成熟期群体穗数,其次是提高了每穗粒数。

[0098] 表1本发明技术模式与传统技术模式间群体动态比较(10^4ha^{-1})

	年份	技术模式	三叶期	越冬期	拔节期	开花期
[0099]	2016-2017	本发明技术模式	255	1022	889	583
		传统技术模式	364	1055	876	425
	2017-2018	本发明技术模式	278	998	821	562
		传统技术模式	385	1101	835	448

[0100] 表2本发明技术模式与传统技术模式间产量及其构成因子比较

	年份	技术模式	产量 (kg ha^{-1})	穗数 (10^4 ha^{-1})	穗粒数 (kernel spike^{-1})	千粒重 (g)
[0101]	2016-2017	本发明技术模式	7053.24	583	30.5	41.3
		传统技术模式	4622.76	425	27.4	42.6
	2017-2018	本发明技术模式	6875.33	562	29.1	41.2
		传统技术模式	4800.52	448	28.7	40.8

[0102] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。