黑龙江省农业机械化技术推广总站文件

黑农机推字〔2021〕6号

关于印发《黑龙江省主要农作物农机标准化生产技术模式》的通知

各市（地）、县（市、区）农机总站（服务中心）、农机推广站（农业推广中心）：

为贯彻落实省农业农村厅关于抓好春耕生产的安排部署，大力提升主要农作物农机标准化生产技术水平，在转化《关于加快“一翻两免”耕作模式推广，促进秸秆还田耕种农机标准化技术提升的示范方案（2018年～2020年）》成果基础上，推进《黑龙江省农机作业标准化质量提升三年行动方案（2021-2023年）》落实，现印发《黑龙江省主要农作物农机标准化生产技术模式》，请各地结合实际参照执行，并将好的做法及时反馈。

附件：黑龙江省主要农作物农机标准化生产技术模式

黑龙江省农业机械化技术推广总站

2021 年 3 月 17 日

附件：

黑龙江省主要农作物农机标准化生产技术模式

一、玉米秸秆翻埋还田垄作农机标准化技术

（一）技术路线

秸秆粉碎抛撒→秸秆翻埋还田→机械耙地→起垄镇压→精密播种→药剂灭草→中耕管理→机械收获

（二）技术标准

1.秸秆粉碎。秋收时采用配备秸秆粉碎装置的玉米联合收获机，玉米秸秆直接粉碎还田，作业时尽量降低装置离地高度，留茬高度10～20厘米，秸秆粉碎成5～10厘米撕裂状，均匀抛撒覆盖地表。如收获机未加装粉碎装置或秸秆粉碎效果不达标准，需利用秸秆粉碎还田机进行作业，将秸秆粉碎成3～5厘米覆盖地表。

2.秸秆翻埋。采用具有导航功能的200马力以上拖拉机配套大型翻转犁或大型翻地犁进行翻耕作业，当土壤含水率在18%～22%时适宜作业，翻深30厘米以上，将地表残茬秸秆深埋且覆盖严密。要求每三年深翻一次。

3.机械耙地。深翻后选择200马力以上拖拉机配备组合耙进

行耙耢联合作业，重耙耙深 16～18 厘米，轻耙耙深 8～10 厘米，耙地时与播种方向成 30～45 夹角，斜耙后绕地边耙一圈，耙深耙透，耙碎耢平，以作业两遍以上为宜。

4.起垄镇压。耙后采用具有导航功能的拖拉机配套起垄整形机、施肥器及镇压器进行夹肥起垄作业，标准垄垄宽 65 厘米，大垄垄宽 110 厘米或 130 厘米，垄高 18～22 厘米，垄向笔直垄体饱满，起垄时适量增施氮肥补充秸秆腐烂对土壤中氮的消耗。起垄后及时重镇压，达到待播状态。

5.精密播种。第二年春季使用带有中耕型窄轮胎拖拉机，配置玉米精密播种机在垄上进行单行或双行精量播种，标准垄行间距 65 厘米，大垄窄行苗带间距 40 厘米，宽行苗带间距 70 厘米或 90 厘米，按所选玉米品种农艺要求设定株距，播深为镇压后 3～5 厘米，施肥深度 8～10 厘米。

6.药剂灭草。采用喷杆式喷雾机在玉米播种后出苗前进行土壤封闭除草，或出苗后 3～5 叶期进行苗后化学除草。也可结合中耕作业进行苗期机械除草。

7.中耕管理。采用中耕施肥机在玉米拔节前后结合深松作业进行追肥，以追加氮肥为主，施肥量 50～60 斤/亩，施肥深度 8～10 厘米，深松深度 20～25 厘米，施肥后覆土严密。

8.机械收获。玉米完熟后，采用配带秸秆粉碎装置自走式玉

米收获机或玉米籽粒联合收获机进行作业，作业速度控制在5～8千米/小时。玉米倒伏严重地区可自行在收获机割台上加长扶禾尖或加装倒伏扶禾装置实施抗倒伏收获，作业时降低割台小倾角度数和作业速度，采取逆向收割方式抢收。

（三）配套机具

配备秸秆粉碎装置的玉米联合收获机、扶禾尖或加装倒伏扶禾装置、秸秆粉碎还田机、带有导航功能拖拉机、大型翻转犁或翻地犁、大型组合耙、起垄整形施肥机、精密播种机、喷杆式喷雾机。

（四）适宜区域

适用于降水相对充足、积温适宜、土壤耕层深厚的中东部、中南部和西北部部分地区。土壤层为黄土、砂石等耕层浅薄地区慎用。

二、玉米秸秆碎混还田垄作农机标准化技术

在上两年内有深松（翻）基础地块上实施。

（一）技术路线

秸秆粉碎还田→耙茬整地→起垄镇压→精量播种→药剂灭草→中耕管理→机械收获

（二）技术标准

1.秸秆粉碎。秋收时采用配备秸秆粉碎装置的玉米联合收获

机，玉米秸秆直接粉碎还田，作业时尽量降低装置离地高度，留茬高度 10～20 厘米，秸秆粉碎成 5～10 厘米撕裂状，均匀抛撒覆盖地表。如收获机未加装粉碎装置或秸秆粉碎效果不达标准，需利用秸秆粉碎还田机进行作业，将秸秆粉碎成 3～5 厘米覆盖地表。

2.耙茬整地。秸秆粉碎覆盖地表后，采用 200 马力以上拖拉机配备大型深松联合整地机或重型缺口灭茬耙结合机械深松机分段进行耙茬整地作业，耙深 25～30 厘米，以作业两遍为宜，将玉米秸秆及根茬直接耙碎并与土壤充分混拌。

3.起垄镇压。耙后采用具有导航功能的拖拉机配套起垄整形机、施肥器及镇压器进行夹肥起垄作业，标准垄垄宽 65 厘米，大垄垄宽 110 厘米或 130 厘米，垄高 18～22 厘米，垄向笔直垄体饱满，起垄时适量增施氮肥补充秸秆腐烂对土壤中氮的消耗。起垄后及时重镇压，达到待播状态。

4.精量播种。第二年春季使用带有中耕型窄轮胎拖拉机，配置玉米精密播种机在垄上进行单行或双行精量播种，标准垄行间距 65 厘米，大垄窄行苗带间距 40 厘米，宽行苗带间距 70 厘米或 90 厘米，按所选玉米品种农艺要求设定株距，播深为镇压后 3～5 厘米，施肥深度 8～10 厘米。

5.药剂灭草。采用喷杆式喷雾机在玉米播种后出苗前进行土壤封闭除草，或出苗后3～5叶期及时进行苗后化学除草。也可结合中耕作业进行苗期机械除草。

6.中耕管理。采用中耕施肥机在玉米拔节前后结合深松作业进行追肥，以追加氮肥为主，施肥量50～60斤/亩，施肥深度8～10厘米，深松深度20～25厘米，施肥后覆土严密。

7.机械收获。玉米完熟后，采用配带秸秆粉碎装置自走式玉米收获机或玉米籽粒联合收获机进行作业，作业速度控制在5～8千米/小时。玉米倒伏严重地区可自行在收获机割台上加长扶禾尖或加装倒伏扶禾装置实施抗倒伏收获，作业时降低割台小倾角度数和作业速度，采取逆向收割方式抢收。

（三）配套机具

配备秸秆粉碎装置的玉米联合收获机、扶禾尖或加装倒伏扶禾装置、秸秆粉碎还田机、带有导航功能拖拉机、起垄整形施肥机、灭茬耙、免耕播种机、喷杆式喷雾机、中耕管理机等。

（四）适用区域

适用于有效积温低、无霜期短的中西、中北、中部地区。土壤层为黄土、砂石等耕层浅薄地区慎用。

三、玉米秸秆还田平作农机标准化技术

（一）技术路线

秸秆粉碎→秸秆翻埋或耙混→整平镇压→精量播种→封闭灭草→中耕管理→机械收获

（二）技术标准

1.秸秆粉碎。秋收时采用配备秸秆粉碎装置的玉米联合收获机，玉米秸秆直接粉碎还田，作业时尽量降低装置离地高度，留茬高度10～20厘米，秸秆粉碎成5～10厘米撕裂状，均匀抛撒覆盖地表。如收获机未加装粉碎装置或秸秆粉碎效果不达标准，需利用秸秆粉碎还田机进行作业，将秸秆粉碎成3～5厘米覆盖地表。

2.秸秆还田整地。采用具有导航功能的拖拉机配套大型翻转犁或大型翻地犁进行翻耕作业，翻深30厘米以上，将地表残茬秸秆深埋且覆盖严密，深翻后进行耙耢联合作业，耕层平整，重镇压后直接达到待播状态；也可配备深松联合整地机或重型缺口灭茬耙直接进行耙茬整地作业，将玉米秸秆及根茬直接耙碎并与土壤充分混拌，耙深耙透，耙碎耙平，重镇压后达到待播状态。

3.精量播种。配置玉米精密播种机进行单行或双行精量播种，可选择均匀行平作或宽窄行倒茬平作耕种方式，均匀行平作播种行距60～65厘米，宽窄行平作播种行距宽行苗带间距70或90厘米、窄行苗带间距40厘米，按农艺要求设定株距，播深为镇压后3～5厘米，施肥深度8～10厘米。

4.药剂灭草。采用喷杆式喷雾机在玉米播种后出苗前进行土壤封闭除草，或出苗后3～5叶期进行苗后化学除草。也可结合中耕作业进行苗期机械除草。

5.中耕管理。采用大型中耕机在玉米拔节前后进行深松追肥或护苗起垄，以追加氮肥为主，施肥量50～60斤/亩，施肥深度8～10厘米，深松深度20～25厘米，施肥后覆土严密。

6.机械收获。玉米完熟后，采用配带秸秆粉碎装置自走式玉米收获机或玉米籽粒联合收获机进行作业，作业速度控制在5～8千米/小时。玉米倒伏严重地区可自行在收获机割台上加长扶禾尖或加装倒伏扶禾装置实施抗倒伏收获，作业时降低割台小倾角度数和作业速度，采取逆向收割方式抢收。

（三）配套机具

配备秸秆粉碎装置的玉米联合收获机、扶禾尖或加装倒伏扶禾装置、秸秆粉碎还田机、带有导航功能拖拉机、大型翻转犁、重型缺口灭茬耙、重型镇压器、精密播种机、喷杆式喷雾机、中耕管理机等。

（四）适用区域

适用于有效积温低、无霜期短、降水相对充足的西部部分地区和北部地区。

四、玉米秸秆全量还田原位覆盖保护性耕作技术

（一）技术路线

秸秆粉碎覆盖还田→免耕播种→药剂灭草→中耕管理→机械收获

（二）技术标准

1.秸秆粉碎覆盖。秋收时采用配备秸秆粉碎装置玉米联合收获机将玉米秸秆直接粉碎还田，留茬高度 10 厘米，粉碎长度以 10 厘米秸秆撕裂状为宜，均匀抛撒覆盖地表越冬。收获机未安装粉碎装置或粉碎效果不达标准的，需另用秸秆粉碎还田机进行粉碎作业，粉碎长度为 5～10 厘米，均匀覆盖地表。

2.免耕播种。采用免耕播种机在有秸秆覆盖的原垄上一次性完成破茬开沟、施肥播种、覆土镇压等作业。作业速度控制在 6～8 千米/小时，播深为镇压后 3～5 厘米，施肥深度 8～10 厘米，肥带宽度在 3 厘米以上，化肥与种子上下垂直间距和左右侧面间距均在 5 厘米以上，种、肥分施在不同的垂直面内。

3.药剂灭草。采用喷杆式喷雾机在玉米播种后出苗前进行封闭除草，或出苗后 3～5 叶期进行苗后化学除草。

4.中耕管理。采用高地隙中耕深松施肥机在玉米拔节前后结合深松作业进行追肥，以追加氮肥为主，施肥深度 8～10 厘米，深松深度 20～25 厘米，施肥后覆土严密。中耕深松施肥机配备前置圆盘清障装置和后置深松杆齿，避免作业时垄沟内秸秆拖堆

造成伤苗现象。

5.机械收获。玉米完熟后，采用配备秸秆粉碎装置自走式玉米收获机或玉米籽粒联合收获机进行作业，作业速度控制在5～8千米/小时。玉米倒伏严重地区可自行在收获机割台上加长扶禾尖或加装倒伏扶禾装置实施抗倒伏收获，作业时降低割台小倾角度数和作业速度，采取逆向收割方式抢收。收获、运输等车辆进地作业时要求不破坏原垄形。

（三）配套机具

配备秸秆粉碎还田装置的自走式玉米联合收获机、秸秆粉碎还田机、大马力拖拉机配备2行以上重型免耕播种机、喷杆式喷雾机、高地隙中耕深松施肥机等。

（四）适宜区域

适宜于积温高、风沙大、降水不足、土壤瘠薄的中、西部干旱地区。

五、玉米秸秆全量还田条带少耕覆盖保护性耕作技术

（一）技术路线

秸秆粉碎覆盖还田→条带耕作→免耕播种→药剂灭草→中耕管理→机械收获

（二）技术标准

1.秸秆粉碎覆盖。秋收时采用配备秸秆粉碎装置玉米联合收

获机将玉米秸秆直接粉碎还田,留茬高度 10 厘米,粉碎长度以 10 厘米秸秆撕裂状为宜，均匀抛撒覆盖地表越冬。收获机未安装粉碎装置或粉碎效果不达标准的需另用秸秆精细粉碎还田机进行粉碎作业，秸秆粉碎长度 5～10 厘米覆盖地表。

2.条带耕作。秋季或次年春季采用具备深松、灭茬、碎土、条耕功能的条耕机，对垄体种床秸秆(根茬)进行条带耕作，深松深度 25～30 厘米，条耕带宽 20～30 厘米，地表土壤扰动率不超过 50%，条耕后及时镇压防止跑墒，达到待播状态。

3.免耕播种。采用免耕播种机在有秸秆覆盖的原垄上一次性完成破茬开沟、施肥播种、覆土镇压等作业。作业速度控制在 6～8 千米/小时,播深为镇压后 3～5 厘米,施肥深度 8～10 厘米,肥带宽度在 3 厘米以上,化肥与种子上下垂直间距和左右侧面间距均在 5 厘米以上，种、肥分施在不同的垂直面内。

4.药剂灭草。采用喷杆式喷雾机在玉米播种后出苗前进行封闭除草，或出苗后 3～5 叶期进行苗后化学除草。

5.中耕管理。采用高地隙中耕深松施肥机在玉米拔节前后结合深松作业进行追肥，以追加氮肥为主，施肥深度 8～10 厘米，深松深度 20～25 厘米，施肥后覆土严密。中耕深松施肥机配备前置圆盘清障装置和后置深松杆齿,避免作业时垄沟内秸秆拖堆造成伤苗现象。

6.机械收获。玉米完熟后，采用配备秸秆粉碎装置自走式玉米收获机或玉米籽粒联合收获机进行作业，作业速度控制在5～8千米/小时。玉米倒伏严重地区可自行在收获机割台上加长扶禾尖或加装倒伏扶禾装置实施抗倒伏收获，作业时降低割台小倾角度数和作业速度，采取逆向收割方式抢收。收获、运输等车辆进地作业时要求不破坏原垄形。

（三）配套机具

配备秸秆粉碎还田装置的自走式玉米联合收获机、条带耕作机、大马力拖拉机配备2行以上重型免耕播种机、喷杆式喷雾机、高地隙中耕深松施肥机。

（四）适宜区域

适宜于实施保护性耕作地块中地温低、秸秆覆盖量大且地表坚硬的地区。

六、玉米秸秆全量还田条带归行覆盖保护性耕作技术

（一）技术路线

秸秆粉碎覆盖还田→条带归行→免耕播种→药剂灭草→中耕管理→机械收获

（二）技术标准

1.秸秆粉碎覆盖。秋收时采用配备秸秆粉碎装置玉米联合收获机将玉米秸秆直接粉碎还田，留茬高度10厘米，粉碎长度以10

厘米秸秆撕裂状为宜，均匀抛撒覆盖地表越冬。收获机未安装粉碎装置或粉碎效果不达标准的需另用秸秆精细粉碎还田机进行粉碎作业，秸秆粉碎长度 5～10 厘米覆盖地表。

2.条带归行。玉米收获时秸秆粉碎覆盖地表，秋季或下年播种前采用秸秆归行机把播种带秸秆清理到休闲带上，形成宽行 90 厘米或 70 厘米与窄行 40 厘米播种带。

3.免耕播种。采用免耕播种机在播种带上一次性完成破茬开沟、施肥播种、覆土镇压等作业。作业速度控制在 6～8 千米/小时，播深为镇压后 3～5 厘米，施肥深度 8～10 厘米，肥带宽度在 3 厘米以上，化肥与种子上下垂直间距和左右侧面间距均在 5 厘米以上，种、肥分施在不同的垂直面内。

4.药剂灭草。采用喷杆式喷雾机在玉米播种后出苗前进行封闭除草，或出苗后 3～5 叶期进行苗后化学除草。

5.中耕管理。采用高地隙中耕深松施肥机在玉米拔节前后结合深松作业进行追肥，以追加氮肥为主，施肥深度 8～10 厘米，深松深度 20～25 厘米，施肥后覆土严密。中耕深松施肥机配备有前置圆盘清障装置和后置深松杆齿，避免作业时垄沟内秸秆拖堆造成伤苗现象。

6.机械收获。玉米完熟后，采用配备秸秆粉碎装置自走式玉米收获机或玉米籽粒联合收获机进行作业，作业速度控制在 5～

8 千米/小时。玉米倒伏严重地区可自行在收获机割台上加长扶禾尖或加装倒伏扶禾装置实施抗倒伏收获，作业时降低割台小倾角度数和作业速度，采取逆向收割方式抢收。收获、运输等车辆进地作业时要求不破坏原垄形。

（三）配套机具

配备秸秆粉碎还田装置的自走式玉米联合收获机、条带耕作机、大马力拖拉机、2 行以上重型免耕播种机、喷杆式喷雾机、高地隙中耕深松施肥机等。

（四）适宜区域

适宜实施保护性耕作中平播垄管地块或秸秆覆盖量大、地表坚硬地块。

七、玉米秸秆少量还田覆盖保护性耕作技术

（一）技术路线

秸秆粉碎覆盖少量还田→免耕播种→药剂灭草→中耕管理→机械收获

（二）技术标准

1.秸秆粉碎覆盖。秋收时采用配备秸秆粉碎装置玉米联合收获机将玉米秸秆直接粉碎还田，秸秆需要综合利用地块应选用秸秆打包（捆）机等进行离田，并保持剩余秸秆覆盖率不低于30%，且均匀覆盖地表越冬。

2.免耕播种。采用免耕播种机在有秸秆覆盖的原垄上一次性完成破茬开沟、施肥播种、覆土镇压等作业。作业速度控制在6～8千米/小时，播深为镇压后3～5厘米，施肥深度8～10厘米，肥带宽度在3厘米以上，化肥与种子上下垂直间距和左右侧面间距均在5厘米以上，种、肥分施在不同的垂直面内。

3.药剂灭草。采用喷杆式喷雾机在玉米播种后出苗前进行封闭除草，或出苗后3～5叶期进行苗后化学除草。

4.中耕管理。采用高地隙中耕深松施肥机在玉米拔节前后结合深松作业进行追肥，以追加氮肥为主，施肥深度8～10厘米，深松深度20～25厘米，施肥后覆土严密。中耕深松施肥机配备有前置圆盘清障装置和后置深松杆齿，避免作业时垄沟内秸秆拖堆造成伤苗现象。

5.机械收获。玉米完熟后，采用配备秸秆粉碎装置自走式玉米收获机或玉米籽粒联合收获机进行作业，作业速度控制在5～8千米/小时。玉米倒伏严重地区可自行在收获机割台上加长扶禾尖或加装倒伏扶禾装置实施抗倒伏收获，作业时降低割台小倾角度数和作业速度，采取逆向收割方式抢收。收获、运输等车辆进地作业时要求不破坏原垄形。

（三）配套机具

配备秸秆粉碎还田装置的自走式玉米联合收获机、大型拖拉机、指盘式搂草机、打捆机、捡包车、2 行以上重型免耕播种机、喷杆式喷雾机、高地隙中耕深松施肥机等。

（四）适宜区域

适用于积温相对较低、降水不足、土壤瘠薄的西部干旱地区及秸秆综合利用地区。

八、玉米秸秆覆盖还田大豆保护性耕作技术

在上两年内有深松（翻）基础地块上实施。

（一）技术路线

玉米机械收获秸秆粉碎→机械灭茬→大豆精量播种（免耕播种）→药剂灭草→中耕管理→大豆机械收获

（二）作业标准

1.玉米秸秆粉碎覆盖。秋收时采用配备秸秆粉碎装置玉米联合收获机将玉米秸秆直接粉碎还田，留茬高度 10 厘米，粉碎长度以 10 厘米秸秆撕裂状为宜，均匀抛撒覆盖地表越冬。收获机未安装粉碎装置或粉碎效果不达标准的需另用秸秆精细粉碎还田机进行粉碎作业，秸秆粉碎长度 5 ~ 10 厘米均匀覆盖地表。

2.机械灭茬。采用大中型拖拉机配套灭茬机对玉米根茬进行灭茬还田，作业深度 10 ~ 12 厘米，根茬粉碎长度 10 厘米以下，耕层疏松，保持原垄形，达到待播状态。

3.大豆精量播种。使用大中型拖拉机配备大豆精量播种机或免耕播种机在原垄上完成施肥播种、覆土镇压等作业，作业速度6～8千米/小时，按所选大豆品种农艺要求设定株距，播深为镇压后3～5厘米，施肥深度8～10厘米。

4.药剂灭草。采用喷杆式喷雾机在大豆播后苗前进行药剂封闭灭草，或在大豆1～2片复叶期进行苗后茎叶化学除草。也可结合中耕作业进行苗期机械除草。

5.中耕管理。采用大马力拖拉机配中耕机在大豆生育期内进行中耕3～4遍，中耕机要合理搭配前浅后深两套深松钩，配带碎土装置。第一次在大豆拱土时进行垄间深松或用犁深趟实施放寒增温，最后一次中耕在大豆封垄前结束，深松深度达到20～25厘米以上，以不起黏条为准。

6.大豆机械收获。当大豆叶片全部脱落，含水量达到14%～20%时，采用大豆专用收获机或换装大豆专用挠性割台的联合收割机进行低割收获，降低植株低位豆荚的漏收率，将大豆秸秆粉碎均匀抛洒地表，作业速度8～10千米/小时。

（三）配套机具

自走式玉米收获机、大马力拖拉机、灭茬机、大豆精量播种机、喷杆式喷雾机、中耕管理机、大豆专用收获机或换装大豆专用挠性割台的联合收割机等。

（四）适宜区域

适宜于种植连片的大豆主产区和玉米种植地区。

九、大豆秸秆覆盖还田玉米保护性耕作技术

在上两年内有深松（翻）基础地块上实施。

（一）技术路线

大豆机械收获秸秆粉碎→玉米免耕播种→药剂灭草→中耕管理→玉米机械收获

（二）技术标准

1.大豆秸秆粉碎覆盖。采用大豆专用联合收割机或换装大豆专用挠性割台的联合收割机低割收获，同时将大豆秸秆粉碎均匀抛洒地表越冬，茎秆切碎长度小于 8 厘米，留茬高度低于 8 厘米。

2.玉米免耕播种。采用免耕播种机在有秸秆覆盖的原垄上一次性完成破茬开沟、施肥播种、覆土镇压等作业。作业速度控制在 6 ~ 8 千米/小时，播深为镇压后 3 ~ 5 厘米，施肥深度 8 ~ 10 厘米，肥带宽度在 3 厘米以上，化肥与种子上下垂直间距和左右侧面间距均在 5 厘米以上，种、肥分施在不同的垂直面内。

3.药剂灭草。采用喷杆式喷雾机在玉米播种后出苗前进行封闭除草，或出苗后 3 ~ 5 叶期进行化学除草。

4.中耕管理。采用高地隙中耕深松施肥机在玉米拔节前后结合深松作业进行追肥，以追加氮肥为主，施肥深度 8 ~ 10 厘米，

深松深度 20 ~ 25 厘米，施肥后覆土严密。中耕深松施肥机配备有前置圆盘清障装置和后置深松杆齿，避免作业时垄沟内秸秆拖堆造成伤苗现象。

5.玉米机械收获。玉米完熟后，采用配备秸秆粉碎装置自走式玉米收获机或玉米籽粒联合收获机进行作业，作业速度控制在 5 ~ 8 千米/小时。玉米倒伏严重地区可自行在收获机割台上加长扶禾尖或加装倒伏扶禾装置实施抗倒伏收获，作业时降低割台小倾角度数和作业速度，采取逆向收割方式抢收。

（三）配套机具

大豆专用收获机或换装大豆专用挠性割台低割收获机、大马力拖拉机配备 2 行以上重型免耕播种机、喷杆式喷雾机、高地隙中耕深松施肥机、自走式玉米收获机或玉米籽粒联合收获机等。

（四）适宜区域

适宜于积温低、种植连片的大豆主产区和玉米种植区。

十、大豆秸秆碎混还田大垄密植标准化技术

在上两年内有深松（翻）基础地块上实施。

（一）技术路线

秸秆粉碎→耙茬整地→起垄镇压→精密播种→药剂灭草→中耕管理→机械收获

（二）技术标准

1.秸秆粉碎。采用大豆专用收割机或换装大豆专用挠性割台的联合收割机低割收获，同时将大豆秸秆粉碎均匀抛洒地表，茎秆切碎长度小于 8 厘米，留茬高度低于 8 厘米。

2.耙茬整地。采用 160 马力以上拖拉机配专用灭茬耙进行耙茬作业，耙深 15 厘米以上，以作业两遍为宜，将大豆秸秆及根茬直接耙碎与土壤充分混拌在 15 厘米的耕层内，耙平耙细后达到起垄状态。

3.起垄镇压。应用 160 马力以上具有导航功能的拖拉机配套起垄整形机进行夹肥起垄作业，垄距 110 或 130 厘米，垄高 17～22 厘米，垄距均匀一致。采取分层深施肥，第一层种肥施肥深度达为 7～8 厘米，第二层底肥施肥深度达到 13～15 厘米，上下层肥量比例为 1:2。施肥起垄后及时镇压保墒，达到待播状态。

4.精密播种。使用大豆精播机实施垄上 3 行或 4 行等距精量播种，作业速度 8～10 千米/小时，播种深度为镇压后 3～5 厘米。

5.药剂灭草。采用喷杆式喷雾机在大豆播后苗前进行药剂封闭灭草，或在大豆 1～2 片复叶期进行苗后茎叶化学除草；也可结合中耕作业进行苗期机械除草。

6.中耕管理。采用大马力拖拉机配中耕机在大豆生育期内进行中耕 3～4 遍，中耕机要合理搭配前浅后深两套深松钩，配备碎土装置。第一次在大豆拱土时进行垄间深松或用犁深趟进行放寒增温，最后一次中耕在大豆封垄前结束，深松深度达到 20～25

厘米以上，以不起黏条为准。

7.机械收获。当大豆叶片全部脱落，含水量达到 14%～20%时，采用大豆专用收获机或换装大豆专用挠性割台的联合收割机进行低割收获，降低植株低位豆荚的漏收率，作业速度 8～10 千米/小时。

（三）配套机具

大豆专用收获机或换装大豆专用挠性割台低割收获机、大型专用灭茬耙、起垄整形机、大豆精密播种机、喷杆式喷雾机、中耕管理机等。

（四）适宜区域

适宜于积温不高、土壤肥沃的大豆主产区。

十一、青贮玉米农机标准化生产技术模式

（一）技术路线

机械整地 → 机械播种 → 田间管理 → 机械收获

（二）技术标准

1.机械整地

根据当地的种植模式、农艺要求、土壤条件和地表秸秆覆盖状况，选择适宜的整地方式。

（1）秸秆翻埋

秸秆翻埋。拖拉机配备翻转犁，翻深 30 厘米，秸秆翻埋地下 20 厘米；扣垡严密，无回垡堑沟，不重不漏，地表平整。

机械耙地。拖拉机配备组合耙，重耙耙深 16 ~ 18 厘米，轻耙耙深 8 ~ 10 厘米；耙地时与耕向垂直或有一个角度，作业两遍以上；耙幅在 4 米宽地表高低差小于 3 厘米，每平方米大于 10 厘米的土块不超过 5 个；不漏耙、不拖堆，耕层疏松地表平整。

起垄镇压。拖拉机配备起垄整形机、施肥机及镇压器，起垄垄宽 65 厘米、110 厘米或 130 厘米，垄高 18 ~ 22 厘米，垄向笔直垄体饱满；起垄后及时镇压，达到待播状态。秸秆还田量大的地块，起垄时适量增施氮肥，弥补秸秆腐烂对土壤中氮的消耗。

（2）秸秆碎混

耙茬整地。拖拉机配备专用灭茬耙，耙茬深度 16 ~ 20 厘米；秸秆及根茬直接耙碎并与土壤充分混拌，作业两遍以上；耙幅在 4 米宽的地表高低差小于 3 厘米，每平方米大于 10 厘米的土块不超过 5 个；不漏耙、不拖堆，耕层疏松地表平整。

起垄镇压。拖拉机配套起垄整形机、施肥机及镇压器，起垄垄宽 65 厘米、110 厘米或 130 厘米，垄高 18 ~ 22 厘米，垄向笔直垄体饱满；起垄后及时镇压，达到待播状态。秸秆还田量大的地块，起垄时适量增施氮肥，弥补秸秆腐烂对土壤中氮的消耗。

（3）秸秆覆盖

在上两年内有深松（翻）基础地块，拖拉机配备秸秆粉碎还田机，粉碎长度以 10 厘米秸秆撕裂状为宜，均匀抛撒覆盖地表。

（4）原茬整地

原茬且两年内有深松（翻）基础地块，拖拉机配备灭茬起垄机，灭茬深度 7 ~ 8 厘米，灭茬、起垄、镇压连续作业一次完成。

2.机械播种

（1）品种选择

选用国家或黑龙江省审定，适应当地生态条件的植株高大、茎叶繁茂、抗病、抗倒伏和适于机械收获的高产优质青贮专用型或粮饲兼用型品种。第一、二积温带可选用京科 968、龙辐玉 5 号、龙育 13 号等品种；第三、四积温带可选用阳光 1 号、龙辐玉 6 号、龙育 15 号等品种。

（2）播种时间

日平均气温稳定 10 ℃以上、土壤含水量 15% ~ 20%即可播种。第一积温带：4 月 20 日 ~ 30 日；第二积温带：4 月 25 日 ~ 5 月 5 日；第三积温带：5 月 1 日 ~ 5 月 10 日；第四积温带：5 月 5 日 ~ 5 月 15 日。

（3）机械播种

采用精量播种机，播深一致，覆土均匀，及时镇压，镇压后覆土深度 3 ~ 4 厘米。视品种特性、栽培水平、气候条件等因素，繁茂型品种密度：3800 株 ~ 4300 株/亩；耐密品种密度：4300 ~ 5000 株/亩。

（4）同步施肥

播种同时施种肥，种下侧方 5 ~ 6 厘米，深度 8 ~ 10 厘米处。

3.田间管理

（1）中耕追肥

采用具有良好行间通过性能的机具在植株行侧完成开沟、施肥、培土、镇压等工序，追肥部位距植株 8 ~ 12 厘米，深度 10 ~ 15 厘米；肥带无明显断条，追肥后覆土严实。基肥为复合肥和单质肥料的地块，在玉米拔节或小喇叭口期应追施氮肥；基肥为玉米专用缓（控）释肥料的地块，视情况追施氮肥。

（2）病虫害防治

根据病虫害发生规律，采用高地隙喷杆喷雾机或植保无人机，选择适宜的农药进行病虫害喷洒防治。

4.机械收获

（1）收获时间

玉米乳熟期至蜡熟期，籽粒尚未饱满、植株绿茎叶率 90%以上、全株含水量 60% ~ 80%。

（2）收获方式

采用自走式青贮玉米收获机或悬挂式青贮玉米收获机，收割直立生长的整株玉米，切碎并抛送到普通拖车或专用拖车中，运到贮存地点。

（3）收获质量

秸秆根部切割面平整，无撕扯现象；割茬高度≤15 厘米；切段长度 3 厘米 ~ 5 厘米；切段长度合格率≥90%；破节率≥95%，

且 90%以上的切段应破成四瓣以上；切段间缠结少，切段缠结率≤15%；收获损失率≤5%。

（三）配套机具

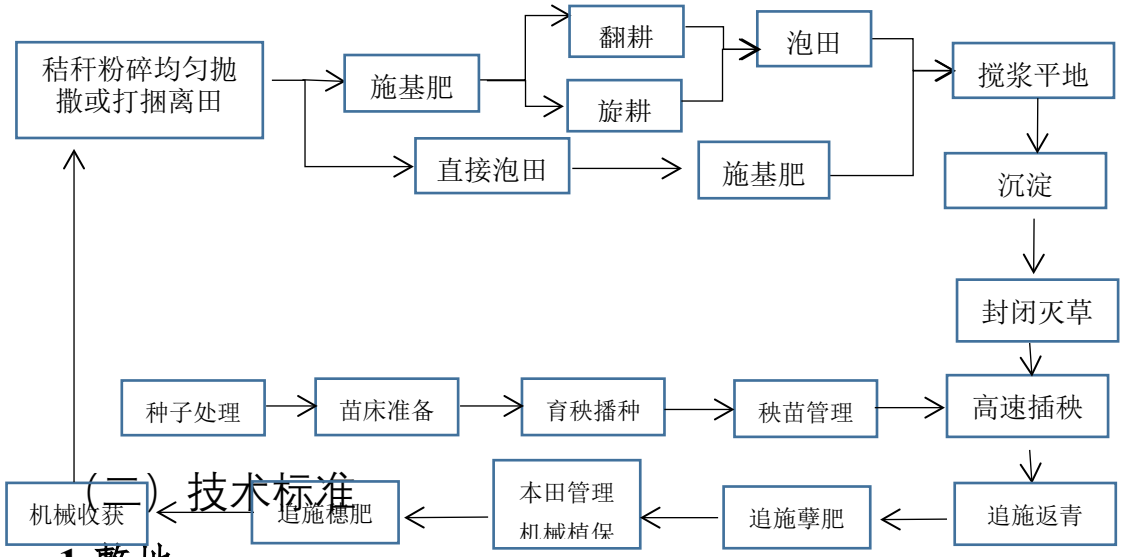
配备轮式拖拉机、秸秆粉碎还田机、液压翻转犁、组合耙、灭茬耙、起垄整形施肥机、精量播种机、中耕追肥机、喷杆喷雾机、植保无人机、自走式青贮玉米收获机等。

（四）适宜区域

黑龙江省畜牧养殖区。

十二、水稻全程生产农机标准化技术模式

（一）技术路线



（二）技术标准

1.整地

（1）秸秆处理。收获机配套秸秆粉碎抛撒装置进行收获的同时秸秆粉碎抛撒还田，秋季没有粉碎还田的，整地前用秸秆粉碎还田机进行粉碎抛撒作业，秸秆粉碎长度 10 厘米左右，抛撒均匀，严防积堆。也可用水田拖拉机配套秸秆打捆机，进行秸秆

打捆离田作业，离田比例不超过 60%。

（2）秋整地。秋季水稻收获后，土壤湿度不超过 35%时，用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配备 3～5 铧水田翻转犁（单体犁铧 30 厘米以上的铧式犁）、旋耕机（刨地机）进行翻耕或旋耕作业。翻耕深度 18～22 厘米，旋耕深度 14～16 厘米，到头到边、扣垡严密、深浅一致、不重不漏 、不留生格。

（3）秋季原茬搅浆。秋季水稻收获后，土壤湿度40%以上，水源充足地区，可直接放水泡田，用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配套高留茬（埋茬）搅浆平地机直接进行搅浆作业，作业1～2遍，带水越冬，春季可在插秧前2～3天放水泡田，再进行一次搅浆作业，也可直接放水泡田插秧，如施底肥可在春季搅浆作业前进行施肥。

（4）春整地。秋季没有翻耕地块，在土壤解冻18厘米以上，土壤湿度不超过35%时，用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配套3～5铧水田翻转犁（单体犁铧30厘米以上的铧式犁）、旋耕机（刨地机）进行翻耕或旋耕作业。

（5）适时泡田。移栽前 7～10 天放水泡田，结合泡田用筑埂机做好池埂，翻埋地块泡田水深为垡片高的 2/3，旋耕或原茬搅浆地块水深 1～2 厘米为宜，泡田 3～5 天。如果翻耕后的垡块为白浆土等硬度较高的地块，建议在土壤解冻 10～15 厘米后，用旋耕机进行旋耕碎土整地，作业后正常泡田。

（6）施底肥。用抛肥机将腐熟好的优质有机肥料在旱整地前均匀抛撒于地表，施肥量 15 立方米/公顷，用施肥机在旋耕作业前或搅浆整地前按水稻总施肥量的 50%施入二铵、尿素、钾肥

等速效肥料，秸秆还田地块适当增施氮肥。

（7）机械搅浆。用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配套搅浆平地机（双轴搅浆平地机或无动力驱动耙）进行搅浆，作业水深1～2厘米，作业深度12～15厘米，作业2遍，沉淀3～7天（根据土壤情况而定），以5厘米耕层内无杂物为宜，达到待插状态。

（8）春季原茬搅浆。土壤解冻 15 厘米以上，用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配套高留茬（埋茬）搅浆平地机或双轴灭茬搅浆平地机直接进行搅浆作业，作业深度 15～18 厘米，作业 2 遍，作业水深 1～2 厘米，无秸秆残茬漂浮，沉淀 5～7 天，达到待插状态。

2.育秧播种

（9）种子处理。选择审定推广且熟期适宜的优质、高产、抗逆性强的品种，种子质量要求纯度不低于 98%，净度不低于 98%，发芽率不低于 85%（幼苗率），含水量不高于 14%。做好种子清选和晒种，建议采用比重为 1.08～1.13 的黄泥水、盐水或硫酸铵水选种。

（10）做床备土。选择肥沃无草籽残茬和长残效农药残留的旱田土，并秋备床土；春季提早扣棚提升地温，扣棚前要用推雪机清除棚内积雪。苗床浅耕 10～15 厘米，清除根茬，打碎坷垃，每平方米施腐熟草炭 5～10 公斤或腐熟猪粪 10 公斤，并将优质壮秧剂均匀混拌于耕层 10 厘米土中，整平床面，施药消毒浇足底水，使床土达到饱和状态。春季育秧前育将秧土用粉土机粉碎后备用。

（11）浸种催芽。将选好的种子利用包衣机施用种衣剂包衣

后，在智能温室内进行集中浸种催芽，或将浸完种的种子放在循环水式或蒸气式催芽机中，30～32℃恒温催芽，达到破胸露白、芽长 1 毫米后，降温至 15～20℃晾芽 6 小时左右，方可播种。

（12）机械播种。用水稻育秧播种成套设备在日均气温稳定通过 5～6℃时开始播种，一次完成苗床整理、摆盘、覆底土、播种、覆表土等项作业，每盘毯壮苗播芽种 100～125 克，钵体盘每钵穴播种 3～5 粒芽种，覆土厚度 0.5～1 厘米。

（13）秧苗管理。加强大棚温度和水分控制管理，出苗至 1.5 叶期，温度不超过 28℃；秧苗 1.5～2.5 叶期，逐步增加通风量，棚温不超过 25℃；秧苗 2.5～3.0 叶期，棚温控制到 20℃；移栽前全揭膜，锻炼 3 天以上，遇到低温时，增加覆盖物，及时保温。秧苗 2 叶期前，当早晨叶尖无水珠时补水，床面有积水要及时晾床。秧苗 2 叶期后，床土干旱要早、晚浇水，一次浇足浇透。揭膜后可适当增加浇水次数，但不能灌水上床，要保持床土旱育状态，促进根系发育。

3.机械移栽

（14）机械插秧。日平均气温稳定通过 13℃时开始插秧，5 月末前结束，不插 6 月秧。用插秧机进行水稻移栽作业，作业水深 1～2 厘米，每穴 3～8 株，插秧深度 1～2 厘米，以浅栽为宜，增加低节位分蘖，漏插率小于 5%、伤秧率小于 4%、均匀度合格率大于 85%，做到行直、穴匀、不窝根。

4.本田管理

（15）机械植保。用植保无人机或自走式高地隙植保机重点防治水稻稻瘟病、叶瘟病及潜叶蝇病虫害，雾化粒直径 50～200

微米,均匀喷施。

（16）机械追肥。按照水稻生育期的要求，用施肥机、无人机或高地隙连杆植保机追施返青肥、孽肥、穗肥。

（17）适时晒田。适时排水晒田，秸秆还田后结合控孽，针对 7 月中下旬和 8 月上旬秸秆集中腐烂，适当增加 1～2 次晒田，防止因秸秆腐烂产生有害气体影响水稻生长发育。

5.机械收获

（18）联合收获。水稻蜡熟后即可用配套秸秆还田粉碎抛撒装置水稻联合收割机开始收获，要求不掉穗、脱谷干净、谷草分离彻底、不裹粮，秸秆粉碎长度 10 厘米左右，留茬高度 10～30 厘米，全喂入式水稻收割机综合损失 3%以下，破碎率小于 2%；半喂入收获式水稻收割机综合损失 2.5%以下，破碎率小于 0.5%。

（三）配备机具

表 1　推荐作业面积 500 亩以上，水稻生产机具配套方案

机具名称	用途	技术参数	备注
智能催芽车间	浸种、催芽	24 小时自动监控	一次完成填土、播种、覆土、摆盘作业 轮式或履带式
轨道式育秧播种机	育秧播种	效率≥500 盘/小时	
移动式育秧播种机	育秧播种	效率≥500 盘/小时	
拖拉机	配套动力	≥55 马力	
水田犁	翻耕，埋覆秸秆残茬	3～5 铧翻转（平铧）犁，耕深 18～22 厘米	
灭茬旋耕机	旋耕，埋覆秸秆残茬	幅宽≥1.8 米	
搅浆平地机	搅浆	幅宽≥1.8 米	双轴或高留茬，原茬直接搅浆
埋茬搅浆平地机	搅浆埋茬	幅宽≥1.8 米	
高速插秧机	本田移栽	6 行以上，行距 30 厘米	
自走式喷杆植保机	喷药、追肥	幅宽≥12 米，高地隙	

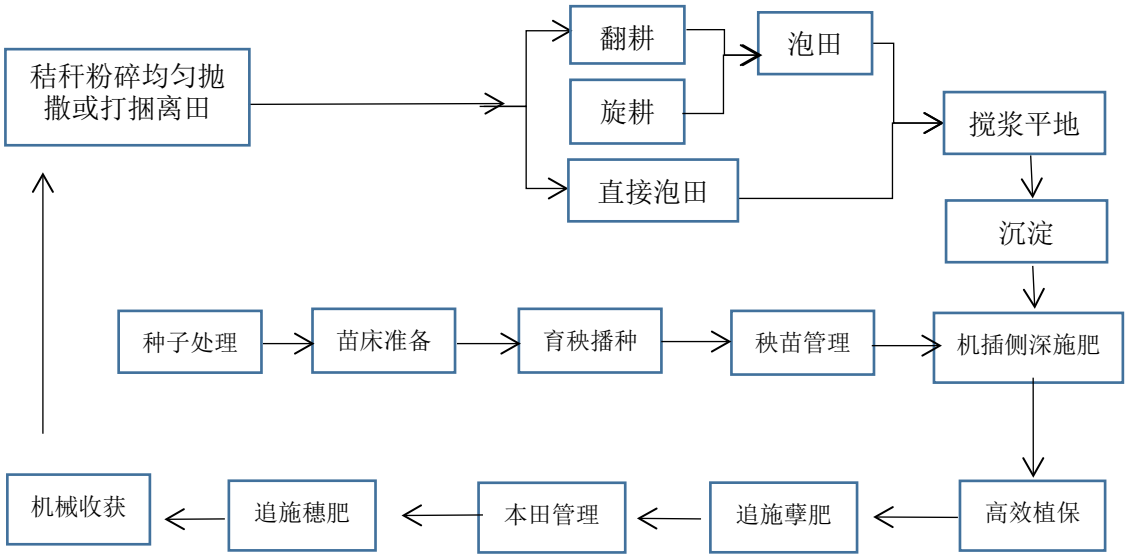
植保无人机	喷药、追肥	载药量≥10 升	
撒肥机	抛施有机肥	撒肥宽度≥12 米	
水稻联合收割机	稻谷收获，秸秆粉碎	幅宽≥2 米，喂入量≥4 公斤/秒	全喂入或半喂入式，有秸秆切碎抛洒装置

（四）适宜区域

适用于全省的水稻育秧移栽种植区。

十三、水稻机插侧深施肥标准化生产技术模式

（一）技术路线



（二）技术标准

1. 整地

（1）秸秆处理。收获机配备秸秆粉碎抛撒装置进行收获的同时秸秆粉碎抛撒还田，秋季没有粉碎还田的，整地前用秸秆粉碎还田机进行粉碎抛撒作业，秸秆粉碎长度 10 厘米左右，抛撒均匀，严防积堆。也可用水田拖拉机配套秸秆打捆机，进行秸秆打捆离田作业，离田比例不超过 60%。

（2）秋整地。秋季水稻收获后，土壤湿度不超过 35%时，

用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配备 3 ～5 铧水田翻转犁（单体犁铧 30 厘米以上的铧式犁）、旋耕机（刨地机）进行翻耕或旋耕作业。翻耕深度 18～22 厘米，旋耕深度 14～16 厘米，到头到边、扣垡严密、深浅一致、不重不漏 、不留生格。

（3）秋季原茬搅浆。秋季水稻收获后，土壤湿度40%以上，水源充足地区，可直接放水泡田，用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配套高留茬(埋茬)搅浆平地机直接进行搅浆作业,作业1～2遍，带水越冬，春季可在插秧前2～3天放水泡田，再进行一次搅浆作业，也可直接放水泡田插秧，如施底肥可在春季搅浆作业前进行施肥。

（4）春整地。秋季没有翻耕地块，在土壤解冻18厘米以上，土壤湿度不超过35%时，用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配套3～5铧水田翻转犁（单体犁铧30厘米以上的铧式犁）、旋耕机（刨地机）进行翻耕或旋耕作业。

（5）适时泡田。移栽前 7～10 天放水泡田，结合泡田用筑埂机做好池埂，翻埋地块泡田水深为垡片高的 2/3，旋耕或原茬搅浆地块水深 1～2 厘米为宜，泡田 3～5 天。如果翻耕后的垡块为白浆土等硬度较高的地块，建议在土壤解冻 10～15 厘米后，用旋耕机进行旋耕碎土整地，作业后正常泡田。

（6）机械搅浆。用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配套搅浆平地机（双轴搅浆平地机或无动力驱动耙）进行搅浆，作业水深1～2厘米，作业深度12～15厘米，作业2遍，作业后表面不露残茬，稻田表面平整呈泥浆状。

（7）春季原茬搅浆。土壤解冻 15 厘米以上，用水田轮式拖

拉机或橡胶履带拖拉机配套高留茬（埋茬）搅浆平地机或双轴灭茬搅浆平地机直接进行搅浆作业，作业深度 15～18 厘米，作业 2 遍，作业水深 1～2 厘米，无秸秆残茬漂浮，达到待插状态。

（8）沉降标准。泥浆沉降时间根据土壤情况确定，一般砂土泥浆沉降1～2天，壤土沉降5～7天，粘土沉降7～10天，达到田面指划成沟可慢慢恢复状态，8厘米耕层内无杂物。

2.育秧播种

（9）种子处理。选择审定推广且熟期适宜的优质、高产、抗逆性强的品种，种子质量要求纯度不低于 98%，净度不低于 98%，发芽率不低于 85%（幼苗率），含水量不高于 14%。做好种子清选和晒种，建议采用比重为 1.08～1.13 的黄泥水、盐水或硫酸铵水选种。

（10）浸种催芽。将选好的种子利用包衣机施用种衣剂包衣后，在智能温室内进行集中浸种催芽，或将浸完种的种子放在循环水式或蒸气式催芽机中，30～32℃恒温催芽，达到破胸露白、芽长 1 毫米后，降温至 15～20℃晾芽 6 小时左右，方可播种。

（11）机械播种。用水稻育秧播种成套设备在日均气温稳定通过 5～6℃时开始播种，一次完成苗床整理、摆盘、覆底土、播种、覆表土等项作业，每盘播芽种 100～125 克，钵体盘每钵穴播种 3～5 粒芽种，覆土厚度 0.5～1 厘米。

（12）秧苗管理。加强大棚温度和水分控制管理，出苗至 1.5 叶期，温度不超过 28℃；秧苗 1.5～2.5 叶期，逐步增加通风量，棚温不超过 25℃；秧苗 2.5～3.0 叶期，棚温控制到 20℃；移栽前全揭膜，锻炼 3 天以上，遇到低温时，增加覆盖物，及时

保温。秧苗 2 叶期前，当早晨叶尖无水珠时补水，床面有积水要及时晾床。秧苗 2 叶期后，床土干旱要早、晚浇水，一次浇足浇透。揭膜后可适当增加浇水次数，但不能灌水上床，要保持床土旱育状态，促进根系发育。

3.机械移栽

（13）机插侧深施肥。日平均气温稳定通过 13℃时开始插秧，5 月末前结束，不插 6 月秧。用带有侧深施肥装置的水稻插秧机进行机插秧侧深施肥作业，每穴 3～8 株，插秧深度 1～2 厘米，作业水深 1～2 厘米，以浅栽为宜，增加低节位分蘖，漏插率小于 5%、伤秧率小于 4%、均匀度合格率大于 85%，做到行直、穴匀、不窝根。肥料距稻根侧向距离 4～5 厘米，深度 5 厘米，下量准确，施肥均匀。

4.本田管理

（14）机械植保。用植保无人机或自走式高地隙植保机重点防治水稻稻瘟病、叶瘟病及潜叶蝇病虫害，雾化粒直径 50～200 微米,均匀喷施。

（15）机械追肥。按照水稻生育期的要求，用施肥机、无人机或高地隙连杆植保机追施孽肥、穗肥，秸秆还田地块适当增施氮肥。

（16）适时晒田。适时排水晒田，秸秆还田后结合控孽，针对 7 月中下旬和 8 月上旬秸秆集中腐烂，适当增加 1～2 次晒田，防止因秸秆腐烂产生有害气体影响水稻生长发育。

5.机械收获

（17）联合收获。水稻蜡熟后即可用配套秸秆还田粉碎抛撒

装置水稻联合收割机开始收获，要求不掉穗、脱谷干净、谷草分离彻底、不裹粮，秸秆粉碎长度 10 厘米左右，留茬高度 10～30 厘米，全喂入式水稻收割机综合损失 3%以下，破碎率小于 2%；半喂入收获式水稻收割机综合损失 2.5%以下，破碎率小于 0.5%。

（三）配备机具

表 2　推荐 500 亩以上作业面积，水稻机插侧深施肥生产机具配套方案

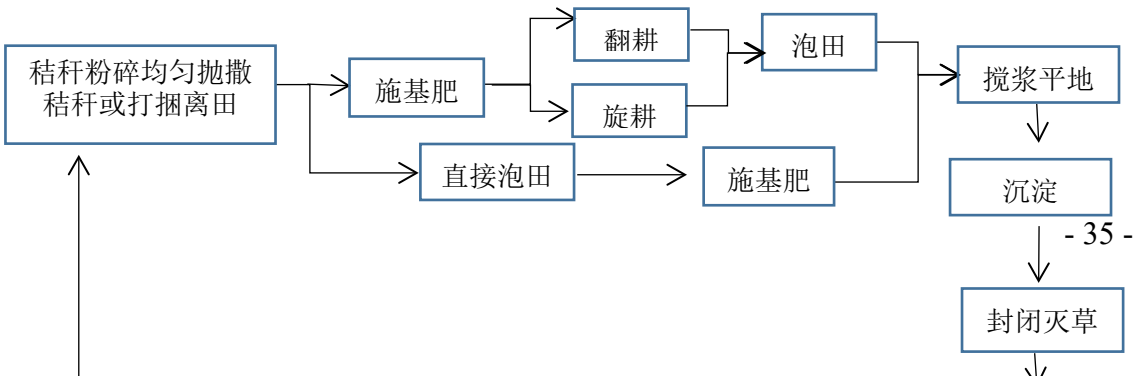
机具名称	用途	技术参数	备注
智能催芽车间	浸种、催芽	24 小时自动监控	
轨道式育秧播种机	育秧播种	效率≥500 盘/小时	一次完成填土、播种、覆土、摆盘作业
移动式育秧播种机	育秧播种	效率≥500 盘/小时	
拖拉机	耕种动力	≥55 马力	轮式或履带式
水田犁	翻耕，埋覆秸秆残茬	3～5 铧翻转（平铧）犁，耕深 18～22 厘米	
灭茬旋耕机	旋耕，埋覆秸秆残茬	幅宽≥1.8 米	
搅浆平地机	搅浆	幅宽≥1.8 米	
埋茬搅浆平地机	搅浆埋茬	幅宽≥1.8 米	双轴或高留茬，能够完成原茬直接搅浆作业
高速插秧机	本田移栽	6 行，行距 30 厘米	带侧深施肥装置
自走式喷杆植保机	喷药、追肥	幅宽≥12 米，高地隙	
植保无人机	喷药、追肥	载药量≥10 升	
撒肥机	抛施有机肥	撒肥宽度≥12 米	
水稻联合收割机	稻谷收获，秸秆粉碎	幅宽≥2 米，喂入量≥4 公斤/秒	全喂入或半喂入式，有秸秆切碎抛洒装置

（四）适宜区域

适用于我省的水稻育秧移栽种植区。

十四、水稻钵育摆栽农机标准化生产技术模式

（一）技术路线



（二）技术标准

1.整地

（1）秸秆处理。收获机配套秸秆粉碎抛撒装置进行收获的同时秸秆粉碎抛撒还田，秋季没有粉碎还田的，整地前用秸秆粉碎还田机进行粉碎抛撒作业，秸秆粉碎长度 10 厘米左右，抛撒均匀，严防积堆。也可用水田拖拉机配套秸秆打捆机，进行秸秆打捆离田作业，离田比例不超过 60%。

（2）秋整地。秋季水稻收获后，土壤湿度不超过 35%时，用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配备 3～5 铧水田翻转犁（单体犁铧 30 厘米以上的铧式犁）、旋耕机（刨地机）进行翻耕或旋耕作业。翻耕深度 18～22 厘米，旋耕深度 14～16 厘米，到头到边、扣垡严密、深浅一致、不重不漏 、不留生格。

（3）秋季原茬搅浆。秋季水稻收获后，土壤湿度40%以上，水源充足地区，可直接放水泡田，用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配套高留茬(埋茬)搅浆平地机直接进行搅浆作业,作业1～2遍，带水越冬，春季可在插秧前2～3天放水泡田，再进行一次

搅浆作业，也可直接放水泡田插秧，如施底肥可在春季搅浆作业前进行施肥。

（4）春整地。秋季没有翻耕地块，在土壤解冻18厘米以上，土壤湿度不超过35%时，用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配套3～5铧水田翻转犁（单体犁铧30厘米以上的铧式犁）、旋耕机（刨地机）进行翻耕或旋耕作业。

（5）适时泡田。移栽前 7～10 天放水泡田，结合泡田用筑埂机做好池埂，翻埋地块泡田水深为垡片高的 2/3，旋耕或原茬搅浆地块水深 1～2 厘米为宜，泡田 3～5 天。如果翻耕后的垡块为白浆土等硬度较高的地块，建议在土壤解冻 10～15 厘米后，用旋耕机进行旋耕碎土整地，作业后正常泡田。

（6）施底肥。用抛肥机将腐熟好的优质有机肥料在旱整地前均匀抛撒于地表，施肥量 15 立方米/公顷，用施肥机在旋耕作业前或搅浆整地前按水稻总施肥量的 50%施入二铵、尿素、钾肥等速效肥料，秸秆还田地块适当增施氮肥。

（7）机械搅浆。用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配套搅浆平地机（双轴搅浆平地机或无动力驱动耙）进行搅浆，作业水深1～2厘米，作业深度12～15厘米，作业2遍，沉淀3～7天（根据土壤情况而定），以5厘米耕层内无杂物为宜，达到待插状态。

（8）春季原茬直接搅浆。土壤解冻 15 厘米以上，用水田轮式拖拉机或橡胶履带拖拉机配套高留茬（埋茬）搅浆平地机或双轴灭茬搅浆平地机直接进行搅浆作业，作业深度 15～18 厘米，作业 2 遍，作业水深 1～2 厘米，无秸秆残茬漂浮，沉淀 3～7 天，达到待插状态。

2.育秧播种

（9）种子处理。选择审定推广且熟期适宜的优质、高产、抗逆性强的品种，种子质量要求纯度不低于98%，净度不低于98%，发芽率不低于85%（幼苗率），含水量不高于14%。做好种子清选和晒种，建议采用比重为1.08～1.13的黄泥水、盐水或硫酸铵水选种。

（10）做床备土。选择肥沃无草籽残茬和长残效农药残留的旱田土，并秋备床土，春季提早扣棚提地温，扣棚前要用推雪机清除棚内积雪。苗床浅耕10～15厘米，清除根茬，打碎坷垃，施腐熟草炭5～10公斤/平方米或腐熟猪粪10公斤/平方米，并将优质壮秧剂均匀混拌于耕层10厘米土中，整平床面，施药消毒浇足底水，使床土达到饱和状态。春季育秧前育将秧土用粉土机粉碎后备用。

（11）浸种催芽。将选好的种子在智能温室内进行集中浸种催芽，或将浸完种的种子放在循环水式或蒸气式催芽机中催芽。当种子根和芽长2毫米以内，种子根和芽长一致，呈“双山型”时，开始播种。

（12）钵盘育秧。用水稻自动化钵盘育苗播种机一次完成播底土、播种、覆土，把完成播种作业的钵盘均匀整齐的摆放在置床上，要求底土要达到秧盘钵的2/3，播种量芽种3～5粒/穴覆土与钵盘持平。

（13）摆盘入床。在做好置床上浇足底水，趁湿摆盘，将多张钵盘摞在一起，用木板将钵盘钵体的2/3压入泥土中，再将多

余钵盘取出，依次摆盘压平，钵盘内装入已混拌好的床土，床土深度为钵体高度 3/4。

（14）秧苗管理。加强大棚温度和水分控制管理，出苗至 1.5 叶期，温度不超过 28℃；秧苗 1.5～2.5 叶期，逐步增加通风量，棚温不超过 25℃；秧苗 2.5～3.0 叶期，棚温控制到 20℃；移栽前全揭膜，锻炼 3 天以上，遇到低温时，增加覆盖物，及时保温。秧苗 2 叶期前，当早晨叶尖无水珠时补水，床面有积水要及时晾床。秧苗 2 叶期后，床土干旱要早、晚浇水，一次浇足浇透。揭膜后可适当增加浇水次数，但不能灌水上床，要保持床土旱育状态，促进根系发育。

3.机械移栽

（15）机械摆栽。日平均气温稳定通过 12～13℃时开始插秧，5 月末前结束。用钵苗水稻移栽机进行钵苗摆栽，作业水深 1～2 厘米，行距误差为±1 厘米，衔接行距误差为±3 厘米，株距误差为±1 厘米，漏播穴数和全漂株数≤3%，伤秧和勾秧数≤1%，漂秧株数≤4%。

4.本田管理

（16）机械植保。用植保无人机或自走式高地隙植保机重点防治水稻稻瘟病、叶瘟病及潜叶蝇病虫害，雾化粒直径 50～200 微米,均匀喷施。

（17）机械追肥。按照水稻生育期的要求，用施肥机、无人机或高地隙连杆植保机追施返青肥、孽肥、穗肥。

（18）适时晒田。适时排水晒田，秸秆还田后结合控孽，针对 7 月中下旬和 8 月上旬秸秆集中腐烂，适当增加 1～2 次晒田，

防止因秸秆腐烂产生有害气体影响水稻生长发育。

5.机械收获

（19）联合收获。水稻蜡熟后即可用配套秸秆还田粉碎抛撒装置水稻联合收割机开始收获，要求不掉穗、脱谷干净、谷草分离彻底、不裹粮，秸秆粉碎长度10厘米左右，留茬高度10～30厘米，全喂入式水稻收割机综合损失3%以下，破碎率小于2%；半喂入收获式水稻收割机综合损失2.5%以下，破碎率小于0.5%。

（三）配备机具

表3　推荐作业面积500亩以上，水稻钵育摆栽生产机具配套方案

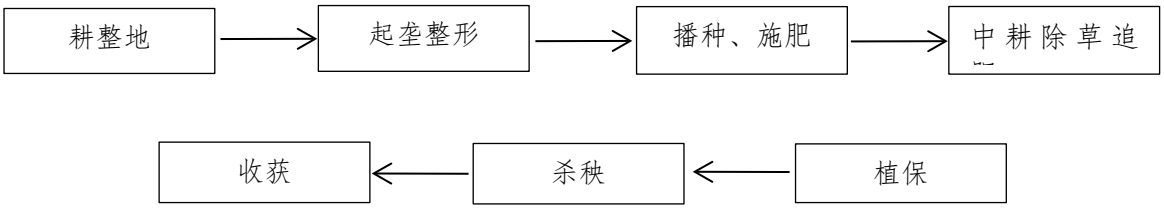
机具名称	用途	技术参数	备注
智能催芽车间	浸种、催芽	24小时自动监控	一次完成填土、播种、覆土、摆盘作业
育秧播种流水线	钵盘播种	效率≥500盘/小时	
拖拉机	耕种动力	≥55马力	轮式或履带式
水田犁	翻耕，埋覆秸秆残茬	3～5铧翻转（平铧）犁，耕深18～22厘米	
灭茬旋耕机	旋耕，埋覆秸秆残茬	幅宽≥1.8米	
搅浆平地机	搅浆	幅宽≥1.8米	双轴或高留茬，原茬直接搅浆
埋茬搅浆平地机	搅浆埋茬	幅宽≥1.8米	
钵苗水稻移栽机	本田移栽	6行以上，行距30厘米	
自走式喷杆植保机	喷药、追肥	幅宽≥12米，高地隙	
植保无人机	喷药、追肥	载药量≥10升	
撒肥机	抛施有机肥	撒肥宽度≥12米	
水稻联合收割机	稻谷收获，秸秆粉碎	幅宽≥2米，喂入量≥4公斤/秒	全喂入或半喂入式，有秸秆切碎抛洒装置

（四）适宜区域

适用于全省的水稻育秧移栽种植区。

十五、马铃薯农机标准化生产技术模式

（一）技术路线



（二）技术标准

1.机械耕整地作业

（1）深松整地。前茬作物收获后，选用拖拉机配套全方位深松机或间隔深松机对土壤进行深松深耕作业，作业深度 30 厘米以上，以打破犁底层为基准。有深耕基础的地块，可直接用大型多功能联合整地机进行深松碎土作业。

（2）机械耙地。选用拖拉机配重耙进行作业，深度 16～20 厘米，作业两遍以上；耙地作业方向要与播种方向呈 30～45 度夹角；作业后地表秸秆及根茬直接耙碎并与土壤充分混拌，耙幅在 4 米宽的地表高低差小于 3 厘米，每平方米大于 10 厘米的土块不超过 5 个，不漏耙、不拖堆，耕层疏松、地表平整。

2.起垄整形。选用拖拉机配套起垄整形机、施肥器及镇压器进行夹肥起大垄作业，垄宽 90 厘米，垄高 18～22 厘米，垄向笔直垄体饱满，起垄后及时镇压，垄台压实均匀，垄形整齐，达到待播状态。

3.机械播种。一般在 4 月上中旬，耕作层 10 厘米地温稳定在 3～5 摄氏度时即可播种，播种前要严格筛选种薯，选择用幼

龄薯、壮龄薯，忌用老龄薯、龟裂薯、畸形薯、病薯。用种量一般为每亩 150 公斤。播种作业采用马铃薯施肥栽植机一次完成播种、施肥、覆土、镇压等作业，播种深度 6～8 厘米，播种同时将底肥施于种子侧下方 8～10 厘米处，漏播率小于 3%，重播率小于 5%，行距相等，播深一致，株距均匀，植株地表分布合理。

4.机械中耕。选用马铃薯中耕机一次完成中耕深松培土、除草、追肥等作业。中耕培土施肥及除草作业一般在马铃薯出苗期、出苗后、封垄前分别进行，要做到不偏墒、不漏耕、不压苗、不损伤根系，地头整齐，伤苗率小于 2%，培土厚度 5 厘米。

5.机械植保。根据当地马铃薯病虫草害的发生规律，运用植保无人机或喷雾机按照技术操作规程进行防治作业，药剂配方和用药量依据农艺要求使用。马铃薯播种后出苗前要进行封闭灭草处理，要求接行准确，喷药均匀。苗后 3～5 叶期喷施除草剂进行杀青，要求在行间近地面喷施，并在喷头处加防护罩减少药剂漂移。也可利用中耕犁进行机械中耕培土和除草，做到高培土、不压苗、不端垄。

6.机械杀秧。收获前 10～15 天，为避免机收时堵塞收获机，利用活动刀片式马铃薯打秧机进行马铃薯收前垄上打秧，清除垄上残秧和杂草，割茬 1 厘米为宜，茎叶打碎长度合格率≥80%，漏打率≤8%，留茬长度≤15 厘米，伤薯率≤1%。

7.机械收获。马铃薯收获机挖掘深度 20 厘米以上，作业速

度低于每小时 5 千米。根据当地设备条件和商品薯品种及用途，一是选择分段收获。先利用马铃薯挖掘机进行机械起收，再经人工捡拾分级装袋储运，伤薯率≤3%，破皮率≤3.5%，明薯率≥96%；二是选择机械联合收获。利用收获机收获后，由输送装置直接输送到跟随的运输车上。伤薯率≤3.5%，破皮率≤4%，含杂率≤4%，损失率≤4%。

（三）配套机具

1.机械耕整地：全方位深松机、间隔深松机、大型多功能联合整地机、液压翻转犁和重耙配备 160 马力以上拖拉机。

2.机械起垄整形：大型起垄整形机、施肥器、镇压器配备具备自动导航功能的 120 马力以上拖拉机。

3.机械播种：四行马铃薯施肥栽植机配备 90 马力以上拖拉机。

4.机械中耕：四行马铃薯中耕机配备 90 马力以上拖拉机。

5.机械植保：植保无人机或喷雾机。

6.机械杀秧：马铃薯杀秧机配备 90 马力以上拖拉机。

7.机械收获：马铃薯挖掘机或联合收获机配备 120 马力以上拖拉机。

（四）适宜区域

黑河、大兴安岭及齐齐哈尔北部马铃薯适宜种植区域。