

山东省保护性耕作机械作业

模式及机具研究

山东省农业机械技术推广站

马根众

2007年10月25日

目 录

- 山东省农业生产基本特点
- 保护性耕作机械作业模式
- 各主要环节与机具选择
- 小麦免耕播种机改进
- 改进效果及意义

山东省农业生产基本特点

- 耕地面积多，人均耕地少，经营规模小。全省耕地约1亿亩，人均耕地不到1亩，农户经营规模一般3~8亩。
- 灌溉条件好，约60%的耕地可以灌溉。
- 农业机械保有量大，机械化生产程度高。小麦生产机械化达90%、玉米机播50%、玉米联合收获今年有望超过20%、玉米秸秆还田面积达60%。
- 小麦玉米一年两作，粮食产量高，秸秆量大。
- 农时间隔短，生产时间紧，秸秆处理困难。

保护性耕作机械作业模式

- 保护性耕作技术模式制定原则

(一) 经济效益优先原则。社会效益和生态效益是获得政府支持的前提。经济效益是新技术迅速推广普及的内在动力。

(二) 产量稳定增产原则。保护性耕作在注重经济效益的同时，也要不断促进农作物产量稳产、增产，确保粮食的安全供给。

(三) 农机作业环节科学衔接原则。技术模式各生产环节要科学配套，合理衔接，上下环节相互补充，相互促进。最大限度利用现有机械，减少技术实施的社会成本。

(四) 环境保护原则。要确保改善农业生产环境，减少污染。

(五) 农业生产资源的有效利用原则。要充分利用农业生产资源，不断提高资源利用效率，缓解资源紧缺压力。

保护性耕作机械作业模式

通过几年的试验示范，结合全省农机化发展情况，山东小麦玉米两熟区保护性耕作机械作业主要模式是：

小麦联合收获（秸秆覆盖地表）→ 玉米免耕播种 → 玉米田间管理 → 玉米联合收获（秸秆粉碎覆盖地表）→ 机械深松（2至4年一次） → 小麦免耕播种 → 小麦田间管理。

保护性耕作 机械作业示意图



夏收



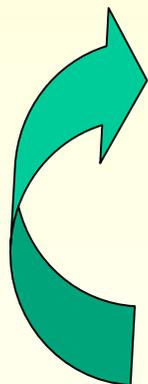
夏种



秋种



秋收



小麦秸秆覆盖与机械

- 目前，小麦秸秆覆盖主要采用小麦联合收割机，在收获的同时，一次完成秸秆还田覆盖。
- 优点是：省时、省力、省工，节省成本。
- 缺点是：秸秆切碎质量差，覆盖不均匀，覆盖后影响玉米播种。



小麦秸秆覆盖



小麦秸秆覆盖机械选择

小麦联合收获机械的发展趋势是联合收割机带切碎器。提高切碎质量和抛撒均匀度，为玉米直播创造条件。



玉米免耕播种机械

玉米免耕播种机械主要有玉米套种耩、小型玉米免耕播种机。目前，山东应用最多的是小型玉米免耕播种机。



2BXYF-3/5施肥玉米小麦两用播种机



2BCYF-3仓转式精位穴播机



2BYQFH-4免耕气吸式施肥播种机



小型玉米免耕播种机作业效果



播种前需要人工挑出长秸秆

玉米秸秆处理



玉米收获机



秸秆还田机



自走式秸秆青贮机



悬挂式玉米茎穗兼收机

玉米秸秆覆盖机械

玉米秸秆覆盖主要是利用玉米联合收获机或秸秆还田机，将秸秆粉碎均匀覆盖地表。

玉米联合收获机秸秆处理的特点：

- **优点是：**省时、省力、省工，节省成本。
- **缺点是：**秸秆切碎质量差，长茎秆较多，覆盖后影响小麦播种。



玉米秸秆覆盖机械的选择

玉米联合收获机在提高收获效率、质量稳定性的同时，也要装配先进的秸秆粉碎机具，提高秸秆粉碎质量，为小麦免耕播种创造良好的条件。



锤爪



甩刀



直刀

小麦免耕播种机械



- 小麦免耕播种

小麦免耕播种按采用的机械可分苗带旋耕播种、苗带松土播种、贴茬直播等。小麦免播的难点是：地表玉米秸秆量大、玉米根茬硬。



2BF-9型小麦免耕施肥播种机

小麦免耕播种技术及机具

- 结合山东农业生产特点和机械装备现状，现阶段，重点推广小麦苗带旋耕播种技术。在示范推广的前期，主要是引进外省的机具。



免耕播种

少耕播种



2BMFS小麦免耕播种机



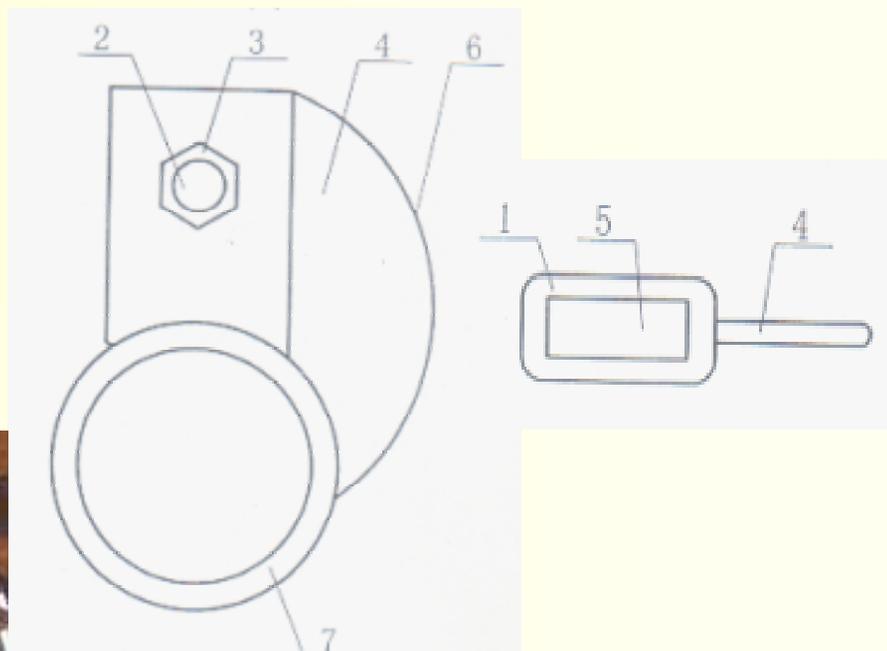
免耕播种机械存在的主要问题

- 种植规格与各地农艺要求不尽相符;
- 作业效率低, 经营效益低;
- 堵塞缠绕严重;
- 机具功能少, 利用率低;
- 在灌溉区不能扶畦筑垄。



免耕播种机的改进

- 改进防缠绕装置，设计防缠绕刀座。



防缠旋耕绕刀座示意图
1 刀座体 4 排草板 7 轴管

免耕播种机的改进

- 改进播种装置，进一步提高通过性。

设计多孔式宽苗带播种装置。

减少播种工作部件，缩小工作部件体积，减少了秸秆堵塞现象。实现小麦宽苗带播种技术。



宽苗带播种效果



2006年11月于历城鸭旺口村

免耕播种机的改进

- 增加垄扶垄筑畦装置，提高灌溉效果。

装置特点：动土量少，消耗动力少，调整装卸方便简单。



起垄录像



起垄器转换圆盘

筑垄效果



免耕播种机的改进

- 增加玉米播种装置，提高免耕播种机利用率。



小麦玉米双联排种盒



小麦施肥播种器



玉米施肥播种器

免耕播种玉米效果



2007年6月10日于莘县

免耕播种机播玉米效果



2007年6月20日于东昌府

2007年6月29日于菏泽

好处：秸秆腐烂快、虫害减轻、玉米发育好、保持土壤水分

播玉米效果图



玉米免耕播种效果



改进效果及意义

- 提高作业质量，保护性耕作技术得到广大干部群众的认可，促进了技术推广。2007年预计作业面积超过100万亩。



改进效果及意义

- 提高作业效率和利用率，机手收入显著增加。激发了农户购机的积极性，今年全省新增2000多台。

与同幅宽的旋耕机相比

1. 效率高：一天可作业70~80亩；

2. 利用率高：免耕播种机一机两用，秋季播种小麦，夏季播种玉米。

3. 收入高：秋季可播小麦500~800亩，多者达1000亩以上，收入2~3万元；夏季播玉米300亩，收入6000多元。年收入达到3~4万元，



改进效果及意义

- 种植规格合理，边行优势明显，小麦增产效果显著。

据今年测产：灌溉田小麦平均单产449kg/亩，最高地块511kg/亩，平均增产13.7%；旱田单产297kg/亩，增产23%。



宽苗带种植提高土地利用率

传统小麦模式“15cm—15cm—30cm”，平均行距20cm，2米的畦面播10行小麦，小麦苗带宽2~5cm，土地表面利用宽度50cm；

免耕播种2米播6行，每行苗带宽12cm，垄宽25.6cm，土地表面利用宽度72cm。

小麦宽苗带播种，种子间距加大，增加了种子生长发育空间，减少了个体竞争，促进了小麦生长发育，在一定意义上，实现了小麦精播高产的技术原理。



改进效果及意义

- 小麦生长发育良好，茎秆粗壮，抗倒伏能力强。



免耕播种



改进效果及意义

- 节约灌溉用水。

在灌溉区，形成了固定灌溉垄灌保护性耕作技术模式。与传统相比，第一遍灌溉，可节水30%。常规 60m^3 ，保护性耕作 40m^3 左右即可。据惠民县调查，免耕播种与传统播中相比，第一遍灌溉时，省水 $1/3$ 。



改进效果及意义

- 有效利用现有农田作业机械。

小麦免耕播种机作业后，畦宽2.4m，畦面宽2米，播种6宽行小麦，适合目前大部分小麦收获机械作业幅宽（2.2m—2.5m）；种植4行玉米，玉米行距66cm，适合玉米收获机对行作业。

改进效果及意义

- 节省了动力配备，促进节约型农机化建设。初步调查，减少动力配备15-20%。



谢谢！

