**（十一）保护性耕作技术**

**技术概述**：保护性耕作又叫做保护性农业，是在地表有作物秸秆或根茬覆盖情况下，采用免耕或少耕方式播种，并通过轮作减少杂草病虫害的一项先进农业技术。

保护性耕作的主要目的：一是改善土壤结构，提高土壤肥力，增加土壤蓄水、保水能力，增强土壤抗旱能力，提高粮食产量；二是增强土壤抗侵蚀能力，减少土壤风蚀、水蚀，保护生态环境。三是减少作业环节，降低生产成本，提高农业生产经济效益。保护性耕作的基本特征是：不翻耕土地，地表有秸秆或根茬覆盖，采用轮作等方式防控杂草病虫害。

实际应用中，可根据区域特点，在遵循本技术要点的前提下，与其它技术进行集成，创新适合本区域的保护性耕作技术模式。

**A.东北垄作区（含东北水田区）**

本区域的主要问题是：季节性干旱；长期翻耕形成犁底层，使耕层变浅；黑土地土壤肥力下降、土地退化等。

**1.关键环节的技术要点**

休闲期。尽量减少动土，最好免耕；秸秆覆盖，以多蓄纳雨雪，减少水分蒸发。如果采用留茬覆盖，应尽量留高茬；如果在休闲期进行深松，须有合墒器，以减少水分蒸发。

播种期。鼓励采用免耕方式直接播种。在秸秆量大、秸秆覆盖不均匀、土壤不平整的情况下，为了提高播种质量，可采用适当的少耕法以减少地表秸秆覆盖量或平整土地。

田间管理期。根据当地生产实际，进行间苗、追肥、病虫害草防治等。为了打破犁底层、减少土壤板结、蓄纳雨水，在不影响作物生长的情况下，可进行深松。

收获期。可在收获的同时进行秸秆粉碎还田作业，粉碎后的秸秆应均匀抛撒。

**2.推荐技术模式**

原垄少耕灭茬播种。秸秆或留茬覆盖越冬，春季在原垄进行少耕播种，少耕时应尽量减少动土量，以减少水分蒸发和作业能耗。

原垄错行免耕播种。秸秆或留茬覆盖越冬，春季播种时，错开原有根茬免耕播种。

原垄免耕播种。碎秆或留茬覆盖越冬，春季在原垄上直接免耕播种。

东北水田少耕栽植。秋季稻田免耕板茬越冬，插秧前，采用水田带状旋耕机进行带状旋耕、施肥镇压作业，经过泡田后，在旋耕带进行插秧。

**B.长城沿线农牧交错区**

本区域的主要问题是：春季干旱严重，影响适时播种，并易造成露籽和出苗难、成苗率低；农田风蚀严重、荒漠化趋势加剧等。

**1.关键环节的技术要点**

休闲期。免耕。尽量多的秸秆覆盖，以多蓄纳雨雪，减少水分蒸发；如果采用留茬覆盖，应尽量留高茬。

播种期。鼓励采用免耕方式直接播种。在极其干旱的情况下，可配合采用坐水播种等措施。

田间管理期。根据当地生产实际，进行间苗、追肥、病虫害草防治等。

收获期。可在收获的同时进行秸秆粉碎还田作业，粉碎后的秸秆应抛撒均匀。在风大区域，可采用适当方式，固定粉碎后的秸秆。

**2.推荐技术模式**

免耕覆盖播种。秸秆或留高茬覆盖越冬，春季免耕播种，尽量避开原有根茬，以提高播种后的地表秸秆覆盖率，以保证种子顺利发芽、保护幼苗生长。

免耕坐水播种。秸秆或留高茬覆盖越冬，在春季极端干旱，土壤商情不能保证播种的情况下，配合补水技术，进行免耕坐水播种。

带状免耕覆盖播种。针对马铃薯种植动土量大、农田裸露易风蚀等问题，可采用带状免耕覆盖播种技术。其技术要点是：马铃薯按照常规种植方式，其它作物采用免耕施肥播种机在秸秆或根茬覆盖地免耕播种。

牧草免耕补播。主要适用于草原的改良和退耕地、撂荒地免耕种植牧草。雨季采用牧草免耕补播机免耕补播（播种）牧草，增加地表覆盖度，减少水分蒸发，促进草原植被恢复。

**C.西北黄土高原区**

本区域的主要问题是：水土流失严重；干旱缺水；有机质下降等。

**1.关键环节的技术要点**

休闲期。夏休闲：免耕或少耕，秸秆或根茬覆盖。可选择性进行深松，以增加蓄纳雨水的能力，深松的同时应合墒。根据土壤肥力、水分、秸秆留存量等条件，选择性采用少免耕方式种植覆盖作物，收获后，覆盖地表，不得进行翻耕掩埋。冬休闲：免耕或少耕，秸秆或根茬覆盖。如果采用留茬覆盖，应尽量留高茬。根据土壤肥力、水分、秸秆留存量等条件，选择性采用少免耕方式种植覆盖作物，收获后，覆盖地表，不得进行翻耕掩埋。

播种期。冬前播种：少耕或免耕播种。播种前，根据地表状况，可采用机械或化学方式灭除杂草或次生麦等。春季播种：免耕播种。如果秸秆覆盖量较大，在播种前可适当采用少耕方式，减少地表秸秆覆盖率，以提高播种质量；在极其干旱情况下，可配合采用坐水播种等措施。

田间管理期。根据当地生产实际，进行间苗、追肥、病虫害草防治等。为了打破犁底层、减少土壤板结、蓄纳雨水，在不影响作物生长的情况下，可进行深松。

收获期。可在收获的同时进行秸秆粉碎还田作业，粉碎后的秸秆应抛撒均匀。在风大区域，可采用适当方式，固定粉碎后的秸秆。

**2.推荐技术模式**

免耕覆盖播种。休闲期秸秆或根茬覆盖，免耕方式播种。

少耕覆盖播种。根据地表秸秆覆盖量和土壤状况，选择性进行深松、耙地等少耕作业后，进行播种。

带状免耕覆盖播种。针对马铃薯种植动土量大、农田裸露易风蚀等问题，可采用带状免耕覆盖播种技术。其技术要点是：马铃薯按照常规种植方式，其它作物采用免耕施肥播种机在秸秆或根茬覆盖地免耕播种。

一年两熟区的技术模式，可参考黄淮海两茬平作区的有关要求。

**D.西北绿洲农业区**

本区域的主要问题是：水资源紧缺，没有灌溉就没有农业，灌溉水利用率低；干旱少雨，冬春季节风大，土壤风蚀严重；土壤有机质下降等。

**1.关键环节的技术要点**

休闲期。休闲期最主要的要求是少动土，多留秸秆，多蓄水分，减少风蚀、水蚀。在水分条件较好的情况下，根据土壤肥力、秸秆留存量等条件，选择性采用少免耕方式种植覆盖作物，收获后，覆盖地表，不得进行翻耕掩埋。采用节水技术进行灌溉。

播种期。冬前播种：少耕或免耕播种。播种前，根据地表状况，可采用机械或化学方式灭除杂草或次生麦等。

春季播种：免耕播种。如果秸秆覆盖量较大，在播种前可适当采用少耕方式，减少地表秸秆覆盖率，以提高播种质量；在极其干旱情况下，可配合采用坐水播种等措施。

田间管理期。根据当地生产实际，进行间苗、追肥、病虫害草防治等。为了打破犁底层、减少土壤板结、蓄纳雨水，在不影响作物生长的情况下，可进行深松。采用节水方式进行灌溉。

收获期。可在收获的同时进行秸秆粉碎还田作业，粉碎后的秸秆应抛撒均匀。在风大区域，可采用适当方式，固定粉碎后的秸秆。

**2.推荐技术模式**

免耕覆盖播种。休闲期秸秆或根茬覆盖，免耕方式播种。

少耕覆盖播种。根据地表秸秆覆盖量和土壤状况，选择性进行深松、耙地等少耕作业后，进行播种。

秸秆覆盖沟灌垄播种植。将沟灌节水技术与保护性耕作技术融合，沟内灌水，垄上采用保护性耕作方式种植作物。

**E.黄淮海两茬平作区**

本区域的主要问题是：前后茬作物之间没有休闲期，农时紧张；干旱缺水；作业工序多，生产成本高；秸秆量大，秸秆焚烧严重，土壤有机质下降等。

**1.关键环节的技术要点**

秸秆覆盖。夏季：小麦收获后，秸秆粉碎，抛撒均匀，覆盖地表；或秸秆捡拾后，留茬覆盖。秋季：玉米收获后，整秸秆覆盖或秸秆粉碎抛撒均匀覆盖；如果采用青贮收获，可留茬覆盖。

播种期。夏播作物应采用免耕方式播种，在秸秆量较大情况下，可采用少耕方式播种。

对于秋播作物，在大量玉米秸秆覆盖地，可采用少耕或免耕方式播种；如果在青贮玉米地，应采用免耕播种方式。

田间管理期。根据当地生产实际，进行间苗、追肥、病虫害草防治等。为了打破犁底层、减少土壤板结、蓄纳雨水，在不影响作物生长的情况下，可进行深松。采用节水方式进行灌溉。

收获期。可在收获的同时进行秸秆粉碎还田作业，粉碎后的秸秆应抛撒均匀。

**2.推荐技术模式**

夏季免耕秋季少耕播种。夏季小麦收获后，秸秆或根茬覆盖条件下，免耕播种玉米；秋季玉米收获后，根茬或秸秆覆盖条件下，少耕播种小麦。

两季作物免耕覆盖播种。夏季小麦收获后，秸秆或根茬覆盖条件下，免耕播种玉米；秋季玉米收获后，根茬或秸秆覆盖条件下，免耕播种小麦。

**F.南方水旱连作区**

本区域的主要问题是：一年多熟，水旱连作，无休闲期；作业工序多，生产成本高；秸秆量大且焚烧严重；土壤有机质下降；高温高湿，旱涝兼有，病虫草害严重。

**1.关键环节的技术要点**

水稻收获旱作物播种。水稻收获后，秸秆粉碎，抛撒均匀，覆盖地表；或秸秆捡拾后，留茬覆盖。油菜、小麦播种采用免耕或少耕方式播种，同时开出三沟（厢沟、腰沟、围沟），便于抗旱排涝。

旱作物收获水稻种植。小麦、油菜收获后，秸秆或留茬覆盖，水田适度耕整，埋压秸秆。水稻秧苗采用插秧机栽插，或水稻芽种采用直播机带状直播。

田间管理期。根据作物生长实际，进行追肥、除草、喷药、排灌、或油菜间苗等。

收获期。水稻收获时，采用秸秆粉碎，秸秆长度应较短，符合国家有关规定，且抛撒均匀。油菜、小麦收获时，可不采用秸秆粉碎。

**2.推荐技术模式**

油（麦）—稻水旱连作。油菜（小麦）收获后，水田适度整地，埋压秸秆或杂草，水稻机械插秧或机械直播；水稻收获后，灭草，油菜（小麦）少免耕播种。

肥—稻水旱连作。水稻收获后，秸秆覆盖还田，免耕播种绿肥；绿肥收获后，适度耕整，埋压绿肥或杂草等；水稻机械插秧或机械直播。

**技术依托单位：**

**农业部保护性耕作研究中心**

联系地址：北京海淀清华东路中国农业大学46号信箱

联 系 人：李洪文

联系电话：010-62737631 13911366681

电子邮箱：lhwen@cau.edu.cn