玉米秸秆机械化还田技术规程（SDBXM119-2022）

（送审稿）编制说明

**一、工作简况**

1.1 任务来源

根据陕西省市场监督管理局《关于下达2022年地方标准制修订项目计划的通知》（陕市监函〔2022〕380号），“玉米秸秆机械化还田技术规程”（SDBXM119-2022）于2022年5月20日正式下达编制任务，结合本团队近年来承担陕西省农业科技创新驱动项目“陕西省农业机械产业技术体系建设”（NYKJ-2021-YL(XN)34），并依据陕西省市场监督管理局文件编写了“玉米秸秆机械化还田技术规程”。

1.2 协助单位

本规程协作单位为西北农林科技大学、陕西省农业农村厅科技教育处、陕西省农业机械鉴定推广总站、陕西省耕地质量与农业环境保护工作站、宝鸡市农业机械化发展中心。

1.3 主要工作过程

（1）标准调研、验证阶段

2018年8月—2021年8月，项目组开展了小麦-玉米轮作种植模式下玉米秸秆机械化还田技术攻关与装备选型配套，并在咸阳市、宝鸡市、渭南市等地开展试验示范和技术培训。2021年12月，在省农业农村厅农业机械化处、科技教育处的指导下，项目完成了《玉米秸秆机械化还田技术指导意见》的编撰工作，陕西省农业农村厅在全省范围内印发推广。另外，在标准制定前期，标准编制组广泛调研，查阅国内外相关资料及行业的最新动态，并系统学习了DB41/T 1251-2016 玉米秸秆粉碎还田技术规程、DB23/T 2232-2018 玉米“一翻两免”秸秆全量还田轮耕技术规程、DB15/T 1794-2020 玉米秸秆深翻还田技术规范、DB23/T 2678-2020 玉米秸秆覆盖条耕技术规程等行业标准，为本规范技术指标的制定提供了依据。

2014年至2018年，宝鸡市扶风县连续5年做了小麦—玉米轮作下的玉米机械化还田实验示范，采用玉米机械化收获—秸秆机械化粉碎还田—机械整地—玉米免耕精量播种技术模式，从经济效益、社会效益和生态效益三个方面做了详细的跟踪调查。实验结果表明，通过玉米秸秆机械化还田，小麦平均亩增产6%以上，达到276.7公斤，每亩节约肥料25%—30%，约15公斤。玉米秸秆机械化还田带来的经济效益有效调动了农民群众应用小麦秸秆机械化还田的积极性。玉米秸秆机械化还田减少了秸秆焚烧、乱堆乱放等问题，促进了秸秆资源的综合利用。此外，调查发现，通过玉米秸秆机械化还田，相当于施入N、P、K肥，有效防止了土壤板结，改善土壤团粒结构，促进了有机农业的发展。

2018年至2019年，在宝鸡市岐山县开展了小麦—玉米轮作下的不同模式玉米秸秆机械化还田试验，对比分析了从茬作物播种质量、土壤水分与养分情况，分析了不同模式的优缺点，掌握了玉米秸秆机械化还田关键技术。

（2）标准起草阶段

2021年12月，标准起草组在对陕西地区玉米秸秆机械化还田技术和装备充分调研和分析总结的基础上，结合宝鸡、杨陵等地玉米秸秆机械化还田技术的对比试验，根据标准的各项内容，起草本规范草案稿，完成了“玉米秸秆机械化还田技术规程”初稿。

（3）邀请行业领域专家论证，修改形成征求意见稿

为进一步完善标准的各项技术要求和内容，标准起草组于2021年12月9日分别邀请了陕西省农业农村厅科技教育处、陕西省农业机械鉴定推广总站、陕西省耕地质量与农业环境保护工作站、宝鸡市农业机械化发展中心、西北农林科技机电学院和农学院相关农机、农艺方面专家对技术规程内容进行论证，专家组通过听取汇报、审阅相关资料，经质询、讨论，一致认为所提出的技术规程科学合理，对陕西省玉米秸秆机械化还田的推广与应用具有指导作用。项目组于2022年8月—9月向省内科研单位、技术推广部门等征求意见，广泛征求各方面的意见和建议。项目组对所反馈意见认真进行了分析讨论，并对标准文本进行修改完善，于2022年9月形成“玉米秸秆机械化还田技术规程”征求意见稿。

（4）对反馈意见归纳和分析，形成标准送审稿

项目组通过将征求意见稿及相关材料在陕西省地方标准信息服务平台面向社会公开征求意见，并于2022年10月10日组织西北农林科技大学、宁夏大学、中国农业大学、陕西省农业农村厅科技教育处、陕西省农业机械鉴定推广总站、陕西省耕地质量与农业环境保护工作站等相关单位行业专家以及汉中、延安、安康等典型区域种粮大户、合作社代表召开会议征求意见。2022年10月—11月项目组采用函件的方式将征求意见稿以电子邮件的形式发送给农业农村部南京农机化所、西安亚澳农机股份有限公司、宝鸡市农业机械化发展中心等单位相关领域专家，进行意见征集。截止2022年11月20日通过网络、会议和函件形式向社会以及相关单位和个人征求意见16条，其中有效意见14条，据此整理了地方标准征求意见汇总处理表，完全采纳意见14条。将标准征求意见稿进一步修改后形成了“玉米秸秆机械化还田技术规程”送审稿。

1.4 起草人员及其所做的主要工作

根据课题的实施参与情况，本标准的主要起草人包括：陈军、张硕、王晨光、郭智新、陈雨、张建强、种莉珍、赵友亮、冯涛、张新忠、陈伟占、王秋荣、景鹏娟、田涛、李嘉。主要工作内容包括组织召开标准起草工作组会议、前期相关资料的收集和标准初稿的起草、调研、试验验证及讨论稿的修改、完成标准征求意见稿，标准材料送审等。

**二、标准编制原则和确定标准主要内容**

2.1 陕西省地方标准编制原则

本标准编制依据《中华人民共和国标准法》和《地方标准管理办法》的规定进行编制。编写过程遵循GB/T 1.1-2020标准化工作导则 第1部分：《标准的结构和编写》所规定的编写规则。

2.2 确定地方标准主要内容

本标准是项目组结合陕西省农业科技创新驱动项目“陕西省农业机械产业技术体系建设”（NYKJ-2021-YL(XN)34）的实施，校企联合，经过多年的研究积累，同时参考国内相关研究进展，对前期研究成果集成形成陕西省小麦秸秆机械化还田技术规程的地方标准。

2.2.1 适用范围

本标准规定了陕西省玉米秸秆机械混埋还田、机械翻埋还田、覆盖还田的技术概述、技术流程、技术要点、注意事项、机具配备、适宜区域和其他要求等内容。

本标准适用于陕西省区域范围内玉米-小麦轮作种植模式下玉米秸秆机械化还田的推广与应用。

2.2.2 主要条款说明

**（1）玉米秸秆机械混埋还田**

① 技术概述

玉米秸秆机械混埋还田，指用秸秆切碎机械将摘穗后的玉米秸秆就地粉碎（秸秆切碎长度小于10cm），均匀抛撒在地表，随即采用旋耕设备（如旋耕机）混埋入土，使秸秆与表层土壤充分混匀，并在土壤中分解腐烂，达到改善土壤的结构、增加有机质含量、促进农作物持续增产的目的，是一项简便易操作的秸秆还田技术。

② 技术流程

玉米-小麦轮作：玉米人工穗摘（或机械收获同步粉碎）→秸秆机械粉碎→施耕两遍→圆盘播种机进行小麦机械条播→机械镇压。

③ 技术要点

玉米收获时，采用安装有秸秆切碎装置的联合收割机，在进行收获作业的同时，同步进行秸秆切碎和抛撒。

玉米秸秆混埋时，采用大中型旋耕机械进行整地作业，旋耕深度12cm-20cm。为使秸秆与肥料、土壤混拌均匀，采用反转灭茬机作业一遍或正转灭茬机旋耕两次效果较好。

秸秆还田时间要适当，若土壤水分不足，应及时灌溉补水。适度湿润且有良好的通气条件可促进秸秆腐解，释放养分，供作物吸收。

④ 注意事项

为保证下茬小麦播种质量，采用双圆盘开沟器播种机，避免秸秆堵塞开沟器出现田间缺苗断垄的现象。

⑤ 机具配备

配备玉米联合收割机、大中型旋耕机，配套适宜动力的拖拉机、小麦播种机等。

**（2）玉米秸秆机械翻埋还田**

① 技术概述

玉米秸秆机械翻埋还田，指用秸秆粉碎机将摘穗后的玉米秸秆就地粉碎（秸秆切碎长度小于10cm），均匀抛撒在地表，随即采用铧式犁或圆盘犁翻耕入土，使玉米秸秆腐烂分解，有利于把秸秆的营养物质完全地保留在土壤里，增加土壤有机质含量、培肥地力、改良土壤结构，并减少病虫危害。

② 技术流程

玉米-小麦轮作：人工或机械收获玉米果穗→秸秆机械粉碎+均匀抛撒地面→铧式犁（或圆盘犁）翻埋入土→旋耕耙耱整地→小麦机械化播种。

③ 技术要点

翻埋技术。翻埋深度20-30cm，促进下茬作物苗期生长。同时需要选择适宜不同土壤类型的耕整机械，并配套大马力拖拉机。

整地技术。旋耕耙平一遍，打碎根茬并实现秸秆与肥料、土壤混合，有利于下茬作物的播种出苗及生长发育。

还田时间。应及时翻埋入土，提高秸秆腐解速度。

④ 注意事项

过量秸秆还田影响小麦根系下扎或与土壤紧密接触，遇到冬季干旱或过冷容易发生冬害死苗现象，要根据当地气候状况浇好越冬水，同时提高底肥中氮肥的数量。绝大部分地区均可采用玉米秸秆直接粉碎翻埋还田，但一些水热条件较差、田块窄小、田面不平坦、机械化程度较低的地区不太适宜。

⑤ 机具配备

配备玉米联合收割机、铧式犁，配套适宜动力的拖拉机、小麦播种机等。

**（3）玉米秸秆覆盖还田**

① 技术概述

玉米秸秆覆盖还田，指在玉米摘穗后，将玉米秸秆粉碎（秸秆切碎长度小于10cm），均匀覆盖在地表，进行下茬作物免耕直播的技术，或将收获的玉米秸秆覆盖到其它田块，从而起到调节地温、减少土壤水分的蒸发、抑制杂草生长、增加土壤有机质的作用。

② 技术流程

玉米-小麦轮作：玉米收获→秸秆粉碎+均匀铺在地表形成全覆盖→小麦免耕机械化播种。

③ 技术要点

覆盖或沟埋行与空行的宽度，要与耕作机械配套，以便于机械化作业。玉米秸秆覆盖田苗期地温低，小麦生长缓慢，中耕要早、要深，有利于提高地温。

④ 注意事项

长期进行秸秆覆盖还田的少耕免耕田地，要配合深松、轮耕等耕作措施，以降低土壤紧实度，改善农田土壤质量，提高土壤综合生产力。

⑤ 机具配备

配备玉米收割机、小麦免耕播种机，配套适宜动力的拖拉机、深松机等。

**（4）适宜区域**

目前，陕西省内主要为玉米-小麦轮作，玉米秸秆机械混埋还田、机械翻埋还田和覆盖还田均可采用，具体还田方式可根据当地种植农艺和机具配备等因素自主选择。

**（5）其他要求**

① 作业田块条件

田块要平整，不积涝，填平田块中的轮辙印痕、深脚印。

② 作业道路条件

作业前查看和清除通向田间作业的道路，桥梁上的障碍物，不能清除的障碍物应加以标记。

③ 操作人员要求

作业人员要经过专业操作技术培训，并取得相关资质后方可上岗。操作时，必须仔细阅读、充分理解所操作机具使用说明书，掌握使用方法后再按使用说明书实际操作。

④ 安全要求

作业时机具上严禁站人，不得接近旋转部件。地头转弯或倒车时要提升机具，严禁作业。作业中听到异常声响，应立即停车检查，开展排除，严禁在工作状态下排除故障。及时清除刀具上的秸草等杂物。

**三、试验验证**

2018年至2019年，项目组在宝鸡市岐山县雍川镇马江村秸秆联盟加专工专业合作社设置了对比试验田。该处川道水地，地势平坦，土壤肥力中等，灌溉设施齐备，小麦-玉米轮作。试验共设4个处理，每个处理面积3.0亩，随机排列。处理a：机械收获玉米果穗并粉碎秸秆，施用基肥、深耕翻埋，征地后播种小麦；处理b：机械收获玉米果穗并粉碎秸秆，带肥免耕播种小麦；处理c：机械收获玉米籽粒，使用秸秆还田机粉碎秸秆及残茬，施用基肥后深耕翻埋，整地后播种小麦；处理d：机械收获玉米籽粒，施用秸秆还田机粉碎秸秆及残茬，带肥免耕播种小麦。

（1）不同处理对小麦播种质量影响

调查小麦出苗率、整齐度和长势，次日进行补氮补水，一周后再次调查小麦长势（见表1）。由表1可知，免耕播种小麦（处理b和处理d）的出苗率略高，但长势偏弱，在补氮、补水后，长势有所增强。

表1 不同处理下小麦出苗情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 处理 | 出苗率（%） | 整齐度 | 长势 |
| 补氮补水前 | 补氮补水后 |
| a | 88.3 | 1 | 1 | 1 |
| b | 89.5 | 1 | 2 | 1 |
| c | 88.8 | 1 | 1 | 1 |
| d | 90.2 | 1 | 2 | 1 |

（2）补水补氮对秸秆还田效果的影响

补水补氮处理与对照之间差异明显，主要体现在出苗整齐度、长势、生长速度等方面，最佳补水时间在播种后3天内，最佳补氮时期为小麦播种期。

对于春播区玉米，采用玉米籽粒机收＋小麦免耕播种模式，机械收获玉米籽粒，使用秸秆还田机粉碎秸秆及残茬，再用全还田免耕播种机带肥播种小麦。这种模式的优点是减少人工投入，免去了耕翻和旋耕的成本，播种质量高，出苗整齐。不足之处在于机收籽粒田间抛撒损失较大，要选用抗倒性好、脱水快的玉米品种，以及专门的籽粒收获机械。在条件允许的情况下，可以试用洁区播种机一次完成灭茬、播种和覆盖环节。

对于夏播区玉米，采用机收果穗＋免耕播种小麦模式，机械收获玉米果穗，同时完成秸秆粉碎工作，然后使用全还田免耕播种机带肥播种小麦。这种模式的优点是，一次完成收获果穗和秸秆粉碎的工作，也免去了翻耕和旋耕的成本，播种质量高，出苗整齐。由于夏玉米和小麦播种间隔期短，秸秆腐熟过程中需要大量的氮元素，因此在播种小麦时应增加氮肥施用。根据秸秆量多少，一般较不还田地块增施尿素15kg/亩左右为宜，播种后还应及时补充水分，确保苗齐、苗匀、苗壮。

本标准内所涉及的玉米秸秆机械化还田技术通过推广取得了明显的经济效益、社会效益和生态效益，受到了应用单位和农民的普遍好评，可以作为共性技术，形成规范，指导生产实践。

**四、标准涉及的相关知识产权说明**

本标准知识产权归研制单位所有，没有知识产权争议。

**五、采标情况（采用国际标准和国外先进标准的程度或与国内同类标准水平的比较）**

陕西省玉米秸秆综合还田利用缺乏明确标准和操作规程，相关指导文件制定时间较早，内容不全面，不适应当前实际生产现状，有必要进行重新调研、梳理和制定。因此本标准具有一定的必要性。通过检索，与本次制定的技术规程相关的现行地方标准有：河南省质量技术监督局2016年6月7日发布的《DB41/T 1251-2016玉米秸秆粉碎还田技术规程》，辽宁省市场监督管理局2019年5月30日发布的《DB21/T 3149-2019玉米秸秆还田机械化作业技术规程》等。但与本次制定的技术规程差异较大，标准内容安排、适用区域、相关表述也不尽相同。相较而言，本标准具有一定的先进性。

**六、重大意见分歧的处理**

本标准在起草、项目组内专家讨论、项目组外专家征求意见及试验验证过程中，均未发现影响标准制定的重大意见分歧。

**七、标准性质的建议说明**

玉米秸秆机械化还田技术是我省主推的机械化技术。落实“藏粮于地，藏粮于技”战略，切实保障我省和国家粮食安全，建议将《玉米秸秆机械化还田技术规程》作为推荐性地方标准发布实施，用于指导和规范玉米秸秆机械化还田，促进粮食高产。

**八、其他应予说明的事项**

无。