《保护性耕作作业技术规范》

北京市地方标准编制说明

1. 任务来源，起草单位，协作单位，主要起草人

根据《北京市市场监督管理局关于印发2024年北京市地方标准制定项目计划的通知》(京市监发【2024】4号)相关要求，对《保护性耕作作业技术规范》地方标准进行制定，立项编号：20241050。

起草单位：北京市农业机械试验鉴定推广站、北京市农林科学院智能装备技术研究中心、农芯科技（北京）有限责任公司。

起草人：

1. 制定标准的必要性和意义

（一）现状

2017-2019年，北京市农机鉴定推广站陆续申报实施了《农机调度及作业质量监测技术集成试验研究》《农机作业关键环节质量监测技术集成试验应用》等项目，针对农机深松整地、秸秆粉碎覆盖还田、少免耕播种等关键保护性耕作作业质量监测技术开展了研究、试验示范和推广工作。从2020年开始，市农业农村局制定了系列政策，引导全市按照新的管理方式加大农机深松整地、秸秆粉碎覆盖还田、少免耕播种等关键保护性耕作技术推广。全市农机陆续安装农机深松整地、秸秆粉碎覆盖还田、少免耕播种三项作业监测终端，并实现定位信息、作业深度、作业面积、作业图像等监测数据按要求传输到北京市农机调度中心。目前，累计在全市147家合作社安装智能监测终端1480余台，监测面积超过180万亩。应用覆盖率达到80%以上，生态效益显著，农田扬尘可减少32.81%-40.42%。

（二）必要性

1.规范我市保护性耕作作业质量及监测技术的需要。当前，多个省份围绕农机深松整地作业开展了作业质量监测技术的推广应用，以至市场上多家企业开展作业质量监测技术的研究与推广，技术参差不齐，在作业环节上多数不包括秸秆粉碎覆盖还田和少免耕播种；在技术构成上有的缺少身份识别传感器；在监测精准度上部分产品的面积和作业质量计算误差不能达到我市推广要求。因此，制定本项技术要求，有利于规范我市准入门槛，提升保护性耕作作业质量监测的整体水平。

2.建设基于保护性耕作作业的北京农机调度中心大数据平台的需要。目前，我市初步建设了北京农机调度中心大数据平台，并且集成了2家作业质量监测技术研发企业的数据，在数据集成过程中，两家企业的数据设计、数据结构、数据传输时间、数据打包方式、数据解析方法、数据存储手段等差异很大，随着下一步保护性耕作技术在我市推广规模的不断扩大，将吸引更多的企业和产品，对于北京农机调度中心大数据平台的建设带来了较大的挑战，因此，非常有必要通过标准规范，真正意义上指导保护性耕作作业质量监测终端生产，逐步完善监测保护性耕作的平台，为后期的数据分析、利用提供基础。

（三）意义

1.保障保护性耕作抑制扬尘效果，提升农业生态水平。项目组在顺义等8个区安装了总计30套扬尘监测设备，组织中国农业大学专家团队对监测数据分别进行采集和分析，报告数据表明：采用保护性耕作技术对农田扬尘抑制效果显著，农田扬尘可减少32.81%-40.42%，采用多覆盖、少动土的高质量保护性耕作地块抑制扬尘效果尤为明显。

2.提升市区两级农机管理部门信息化管理科学水平。为产业宏观决策提供科学数据支撑，便于北京市和各区农机主管部门实时掌握市、区各级农机实时及历年作业信息、机具投入使用情况、使用效率等。通过监测数据的汇总和管理，进行多维度的数据分析，为政府主管部门的管理、决策，以及政策制定、政策实施效果提供数据支持。

3.实现提质增效，藏粮于地、藏粮于技。通过深松监测技术大面积应用，实现深松、少免耕播种、秸秆还田等环节作业面积监测，确保了深松、少免耕播种、秸秆还田等环节作业质量，有利于最大程度的发挥土地的生产能力，大幅提高了农机合作社实际作业质量，为土壤改良、作物增产提供了保障。

1. 主要工作过程

（一）2023年1月-2023年8月，根据北京市农业农村局对北京市地方标准制修订计划方案，组织标准开题和内部研讨。按照标准制定的各项要求成立标准起草小组，明确小组各成员的工作内容和任务，确定标准方向，组织搜集相关材料，邀请行业专家提供意见，撰写完成标准申报书和规范草案初稿。

（二）2023年9月-2023年12月，参加北京市农业农村局组织的标准立项评审会。根据行业主管部门和各评审专家意见对标准材料修改完善。

（三）2024年1月-2024年4月，完善标准文本，撰写标准编制说明。

（四）2024年5月16日，北京市农业农村局组织召开了标准预审会，根据行业主管部门和各评审专家意见对标准材料修改完善，形成了最终的标准征求意见稿。

1. 制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本文件编写按GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件主要是用程序化、具体化的技术内容指导保护性耕作作业人员进行科学、规范的操作，文件制订过程中注意到有关现行法律、法规和强制性国家标准的内容，文件内容中没有与上述规定有明显相驳的内容。

本文件参考的标准如下：

GB/T 20865 免（少）耕施肥播种机

GB/T 24675.2 保护性耕作机械 第2部分：深松机

GB/T 24675.6 保护性耕作机械 第6部分：秸秆粉碎还田机

NY/T 1004 秸秆粉碎还田机 质量评价技术规范

NY/T 1418 深松机械 质量评价技术规范

NY/T 3892 农机作业远程监测管理平台数据交换技术规范

1. 主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

（一）土壤深松作业要求

根据北京土壤深松特点，适宜深松的地表应平坦、无障碍物，地表植被及覆盖物不大于2kg/㎡（需要灭茬的除外），土壤含水率设定在15%～22%，土壤坚实度不大于1.2MPa。土壤湿度过大，会造成农机作业困难，土壤湿度过小，不利于扬尘抑制。根据土壤情况和农业农村部相关要求，一般2年～3年深松一次，深松深度以能打破当地板结层（犁底层）为宜。根据试验测试现有深松机作业深度能达到30cm，农机补贴时土壤深松质量一般要求不低于30cm。

2020年，在北京市房山、平谷、怀柔、密云、大兴、延庆6个区春季深松整地作业中应用深松作业远程监测技术，安装深松作业质量监测终端60台。同时对其作业深度误差进行测试，在耕深20cm、25cm和30cm时，作业深度误差均小于3cm。2018年陈兴和等人对20个型号的深松监测装备进行田间性能测试，作业深度有12.6%的产品误差值为0～1cm，有43.7%的产品误差值为1～2cm，有43.7%的产品误差值为2～3cm；作业面积计量精度方面，93.8%的产品均大于97%[1]。通过查阅资料及调研北京市相关企业，确定智能农机终端技术在静态条件下，作业深度误差不高于2cm；在田间作业环境下，作业深度误差不高于3cm；作业深度合格率误差小于5%；作业面积的计量精度应不低于97%。此外，为保障对农机作业的监测效果，建议图像信息采集频率不得少于每小时2次；作业深度数据采集时间间隔应不大于2s，或采样距离间隔不超过5m。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 表1 作业深度 | | | |
| 深度范围/cm | 监测深度/cm | 实际深度/cm | 误差百分比/% |
| 20 | 20.2 | 20.4 | 0.20 |
| 20.2 | 20.6 | 0.40 |
| 20.8 | 21.2 | 0.40 |
| 21.0 | 21.6 | 0.60 |
| 20.3 | 21.2 | 0.90 |
| 25 | 25.7 | 26.1 | 0.40 |
| 26.8 | 27.5 | 0.70 |
| 23.9 | 23 | 0.90 |
| 25.6 | 26.2 | 0.60 |
| 24.9 | 25.8 | 0.90 |
| 30 | 30.6 | 30.8 | 0.20 |
| 30.8 | 31.2 | 0.40 |
| 29.9 | 30.2 | 0.30 |
| 33.6 | 34.2 | 0.60 |
| 31.2 | 32.1 | 0.90 |

**（**

**（**（二）免（少）耕播种作业要求

根据北京市当地农艺要求和GB/T 20865《免（少）耕施肥播种机》，在小麦免（少）耕播种环节，作业质量测算应按照GB/T 20865规定的测算方法。种子断条率不高于2%，播种深度合格率不低于80%，播种均匀性变异系数不高于45%，各行排种量一致性变异系数不高于3.9%，总排种量稳定性变异系数不高于1.3%；各行排肥量一致性变异系数不高于13%，总排肥量稳定性变异系数不高于7.8%。在玉米免（少）耕播种环节，作业质量测算应按照GB/T 20865规定的测算方法。粒距合格率不低于95%，重播率不高于2%，漏播率不高于2%，播种深度合格率不低于80%；各行排肥量一致性变异系数不高于13%，总排肥量稳定性变异系数不高于7.8%。

少免耕作业质量监测应具备区分地表耕作情况，判断出是否符合少免耕地表要求的功能；通过调查相关企业，确定图像信息采集频率不得少于每小时2次；作业面积的计量精度应不低于97%。

（三）秸秆粉碎覆盖还田作业要求

为保障收获质量，规定了机具作业条件，土壤含水率适宜机组作业，小麦秸秆含水率不高于17 %，玉米秸秆含水率不高于15%或不低于30%。

应选择符合GB/T 24675.6 要求的专用秸秆粉碎还田机或者配备秸秆粉碎还田装置的联合收获机，同时机具可配备能实时监测秸秆还田质量的终端。

机具作业质量要求秸秆粉碎长度（小麦秸秆不高于150 mm，玉米秸秆不高于100 mm）合格率不低于85%，残茬高度不高于80mm，抛洒不均率不高于25%，漏切率不高于1.5%，且无明显漏切。机具可配备能实时监测秸秆还田质量的终端。

配备的作业质量监测终端应具备区分不同作物并能准确计算出秸秆覆盖率功能。根据调研相关企业产品及查阅资料，确定作业面积的计量精度应不低于97%；图像信息采集频率不得少于每小时2次。

（四）终端功能要求

为了实现土壤深松、免（少）耕播种、秸秆粉碎覆盖还田等三个环节作业质量监测和统计，终端应该具备卫星定位、无线通信、作业质量监测、机具识别、图像信息采集、显示及人机交互等功能要求。

（五）终端安装要求

由于农机作业环境恶劣，为保障终端在使用过程中稳定运行，降低故障率，提升应用效果，终端安装应该符合以下要求。监测主机安装在驾驶室中适宜机手观察的位置。作业质量监测传感器安装走线时一定要避开联动件，防止把线拉断，提前预留好足够的线长，保证农机作业放下大臂时，传感器的线不被拉断。机具识别器安装在横梁位置处尽可能高的地方，减少作业过程中外界杂物对设备的磨损，安装时提前预留好足够用的线长，保证农具在作业时线够长。摄像头安装要保证采集到的机具画面的完整性，视角能看到整个农具，不应安装到机具升起时可能磕碰到的地方。定位天线应固定在车辆驾驶室外车顶，保证正面朝上，上方无遮挡。

1. 重大意见分歧的处理依据和结果

无。

1. 与国内外同类标准水平的对比情况

本标准与国外标准没有相同处。

本标准与国内相关标准对比：

本标准内容与现有国家标准和行业标准相比，区别在于，《GB/T 20865 免（少）耕施肥播种机》《GB/T 24675.2 保护性耕作机械 深松机》《GB/T 24675.6 保护性耕作机械 第6部分：秸秆粉碎还田机》《NY/T 1004 秸秆粉碎还田机 质量评价技术规范》《NY/T 1418 深松机械 质量评价技术规范》等分别对免（少）耕、深松、秸秆粉碎还田等单个作业环节的作业质量进行了规定，本标准根据北京的需求和特点，规范了免（少）耕、深松、秸秆粉碎还田三个环节的作业质量和作业质量监测要求，此外提出了监测终端技术要求。通过标准的实施，规范农机合作社、农机大户等农机使用主体的农机作业技术，对保护性耕作高质量实施具有现实的指导意义。  
 本标准根据北京地区农业生产要求，编制了保护性耕作作业技术规范，通过规范农机作业的质量要求及监测要求，使保护性耕作作业技术符合现有国家标准和行业标准，并适用北京地区。

1. 作为推荐性标准或者强制性标准的建议及其理由

推荐性标准。

1. 强制性标准实施的风险点、风险程度、风险防控措施和预案

无。

1. 实施标准的措施(政策措施/宣贯培训/试点示范/监督检查/配套资金等)

政策措施。北京市农业农村局每年会根据相关政策和需求，修改制定农机作业补贴相关实施方案，推动农机作业补贴政策实施，北京市农机鉴定推广站做技术支撑。

宣贯培训。每年定期组织对农机合作社等作业主体农机手、农机大户开展培训，讲解保护性耕作技术要求、相关政策，普及保护性耕作技术。

试点示范。在申报保护性耕作作业补贴的各个农业生产区，开展应用推广。

监督检查。保护性耕作作业补贴实施后，每年会组织企业对农机作业质量和面积统计精准率等情况进行第三方抽查核查，并形成报告。

配套资金。北京市农机鉴定推广站通过申报农机信息化、智能化相关项目，推动标准实施。

1. 其他应说明的事项

本标准不涉及专利、独家垄断等情况。

参考文献：

[1]陈兴和，孙超，刘辉，等.农机深松作业远程监测装备发展现状及建议[J].农业工程. 2018,8(09):6-8.