《油电混合无人驾驶履带式旋耕机》编制说明

**一、项目背景**

随着社会的不断发展，科学技术的不断进步，越来越多新技术被用来改造传统农业，提升农业的产量和质量，对于维护国家粮食安全具有极其重要的意义。目前无人驾驶技术越来越多地应用到农业机械领域，无人驾驶技术是集传感器技术、计算机技术、机械控制技术以及定位技术等多个技术一体的综合性技术。无人驾驶系统通过4G/5G网络把作业信息上传到云端服务器，操作人员可以在手持遥控器、远程监控平台或者手机遥控app上根据接收到的作业信息下达相应的指令，下达的指令通过无线网络和云端服务器，下传给车载显示屏，车载显示屏通过控制器控制执行机构执行相应的动作，从而达到车辆无人驾驶的目的。目前该技术多应用在交通运输、农机作业等领域。在农业方面，将无人驾驶技术应用到拖拉机、联合收获机、农业机器人等农机上，已成为农机研究领域的热点话题之一。随着我国“三电”技术的快速发展，油电混合农机也如雨后春笋般迅速崛起，油电混合技术的提出是解决新能源电动农机季节性闲置、利用率低、续航能力弱合等问题的创新发展模式，具有用能清洁环保、数智化程度高、易于组网的现代化技术特征。油电混合无人驾驶履带旋耕机不仅可以使人力得到大幅度解放，而且可以实现更加精准、高效的作业。

1、作业效率高，减少劳动力相比于传统人工操作。无人驾驶凭借北斗RTK等技术可提供稳定的动力来源、旋耕效果以及最佳的智能路径规划，有效提高土地等资源的利用率，不必要路程的减少亦可缓冲农田土壤压实的累计效果，减缓土壤质量下降速率；无人驾驶机器作业效率是人工操作的10倍，并且可24小时持续工作，大大提高了生产效率；劳动者彻底从“锄禾日当午，汗滴禾下土”中解放出来，只需负责监管工作，实行远程操控，也使得农机手对技术掌握的要求降低，其至少减少了用户60％的劳动强度。

2、精准化程度高。成熟的无人驾驶技术使旋耕机作业精准度已达到厘米级，可保证旋耕等农艺的高效实施以及匀整的工作效果，不重耕、漏耕，进而提高作业质量。

3、安全性好。全自动化作业代替人工旋耕，营造安全的作业环境；农机手在驾驶及操作时易发生被卷入运转中的机器、摔倒等安全事故，无人驾驶使农机手解放双手，避免了安全隐患的发生。

综上，无人驾驶技术成熟，具有作业效率高、精细化程度高、安全性好等优点，广泛适合我省丘陵山区旋耕作业，深受农户欢迎。因此制定该技术规程对指导农机企业进行生产和检验具有重要意义。

**二、工作简况**

**1、任务来源**

本项目是湖南省农业机械与工程学会对我所申报的2023年团体标准制定计划项目（《油电混合无人驾驶履带式旋耕机》）进行审查公示于2023年4月下达的2023年第一批团体标准项目计划（2023年第 8 号）。项目主要起草单位：湖南省农业装备研究所、长沙桑铼特农业机械设备有限公司、湖南星索尔机器人有限公司、湖南农友机械集团有限公司等。

**2、主要工作过程**

**起草**（草案、调研）**阶段：**由湖南省农业装备研究所组织各起草单位成立了标准编制工作组，并根据实际情况初步确定了起草该标准的工作计划和技术路线，并着手进行调研、资料收集和拟定标准提纲等工作。

湖南省农业装备研究所承担了湖南省农业农村厅“丘陵山区农机自主导航技术项目”，并研制了1款油电无人驾驶履带式旋耕机。2022年12月中旬，湖南农业装备研究所在长沙召开湖南省水果产业技术体系“丘陵山区果园机械现场演示暨技术研讨会”，油电混合无人驾驶履带旋耕机接收专家组评议。标准编制工作组开展了油电混合无人驾驶履带旋耕机技术研究，同时通过调研全国各地无人驾驶农机生产企业的加工制造技术水平、检测手段，结合国内标准、相关企业标准、技术文件，并向相关行业专家进行咨询，在对国内、外同类产品对比分析的基础上，于2023年5月12日形成标准征求意见稿和编制说明（征求意见稿），经组长审核后报至秘书处。

**征求意见阶段：**2024年5月20日起，由工作组牵头负责通过湖南省农机事务中心网站和湖南省农机标委会微信群、无人驾驶农机生产专家群发送、文稿邮寄等方式公开征求意见，共向7个行业有关单位、科研院所、大专院校及有代表性的标准利益方发函征求意见，进行了征求意见收集。

**送审起草阶段：**未进行。

**专家审查、报批稿起草阶段：**未进行。

**3、主要参加单位和工作组成员及其所作的工作等**

本标准由湖南省农业装备研究所牵头、长沙桑铼特农业机械设备有限公司、湖南星索尔机器人有限公司、湖南省农友机械集团有限公司等主要参与起草。

主要工作组成员及其所作的工作：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 性别 | 单位 | 职称 | 分工 |
| 1 | 李明 | 男 | 湖南省农业装备所 | 研究员 | 项目负责人、负责协调 |
| 2 | 张良 | 男 | 湖南省农业装备所 | 科研助理 | 负责起草、试验验证 |
| 3 | 周文 | 男 | 湖南省农业装备研究所 | 高工 | 负责起草、试验验证 |
| 4 | 尹刚 | 男 | 湖南省农业装备所 | 高工 | 负责征求意见、参与起草 |
| 5 | 黄香友 | 男 | 湖南省星索尔机器人有限公司 | 高工 | 负责征求意见、参与起草 |
| 6 | 周志 | 男 | 长沙桑铼特农业机械设备有限公司 | 高工 | 负责征求意见、参与起草 |
| 7 | 李铁辉 | 男 | 湖南农友机械集团有限公司 | 农师 | 负责试验验证、参与起草 |

参与成员所做的工作：李明任起草工作组组长，全面协调标准起草工作；张良、周文负责标准的具体起草与编写工作；李明、黄香友、尹钢参与对国内油电混合无人驾驶履带旋耕机生产现状与发展情况进行全面调研，同时广泛搜集和检索国内农机无人驾驶技术、履带式旋耕机作业技术资料，进行研究分析、资料查证等工作；张良、周文、黄香友、尹钢、周智、李铁辉负责试验验证工作和负责校对、完成标准报批稿及编写、整理各种上报材料。

**二、标准编制原则和主要技术内容的确定依据**

**1、标准编制的原则**

本标准在制定工作中遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，标准制定与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进。

本标准在结构编写和内容编排等方面依据GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》进行编写。确定本标准主要技术性能指标时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和技术上的合理性。

**2、主要技术内容**

**2.1 范围**

本文件规定了油电混合无人驾驶履带式旋耕机的术语和定义、型号表示方法、技术要求、安全和环保要求、试验方法、判定规则、标牌、运输和储存。

本文件适用于油电混合无人驾驶履带式旋耕机的生产、检验。

**2.2 确定各性能指标的依据**

本标准性能指标确定的主要依据来自三个方面，一是相关标准的规定，二是试验验证的数据，三是专家和使用意见，根据相关标准要求、试验验证数据和专家意见综合确定。主要技术参数和安全要求主要依据相关标准规定确定。

生产流程、检验程序等主要根据试验验证和专家用户意见确定。

**三、标准中涉及专利的情况**

 本标准中不涉及专利问题。

**四、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况**

本标准为制定项目。当前，乡村振兴战略正在向纵深推进，传统的机械化、半机械化、半智能化的农业耕作方式已不符合科技发展潮流。旋耕机可以提高土壤的疏松度和透气性，改善土壤环境，有助于提高作物的产量和质量。随着科技的进步，旋耕机市场也在不断进行技术创新，涉及智能化功能和节能环保特性的新型旋耕机产品不断涌现。油电混合无人驾驶履带式旋耕机有助于提高效率、降低能耗以及提供更好的用户体验。湖南省农业科学院农业装备研究所承担了湖南省农业农村厅“丘陵山区农机自主导航技术项目”通过制定油电混合无人驾驶履带旋耕机规程指导油电混合无人驾驶履带旋耕机规范生产、提供技术保障。

**五、国内外现行相关法律、法规和标准情况**

本标准与现行法律、法规和强制性标准无相互矛盾和抵触的条款。

**六、重大意见分歧及处理结果**

 无。

**七、实施标准要求和措施建议**

该标准发布实施后，建议各级农机管理部门、农业农村部门、农机生产企业认真组织学习，必要时可由湖南省农业机械标准化技术委员会组织召开标准宣贯会，就标准相关内容进行解读，更好地为油电混合无人驾驶履带旋耕机生产技术又好又快发展服务。

 《油电混合无人驾驶履带式旋耕机》标准工作组

 2024年5月20日