**《农业植保机器人 安全规范》标准编制说明**

**（征求意见稿）**

# 一、工作简况

## 任务来源

**中国农业机械**学会以**《**关于下达2019年第二批中国农业机械学会团体标准

项目计划的通知**》下达了**《农业植保机器人 安全规范》计划编号2019-020-T/NJ1199）团体标准制定任务，本标准由全国农业机械标准化技术委员会归口，北京农业智能装备技术研究中心、北京市农业机械试验鉴定推广站负责起草，本标准按计划应于2020年完成。

## 主要参加单位和工作组成员及分工

标准起草的主要参加单位有北京农业智能装备技术研究中心、北京市农业机械试验鉴定推广站。工作组成员包括马伟、王秀、刘旺、谢杰等。标准起草工作组成员分工：马伟负责标准整体规划，王秀负责性能要求和试验方法，刘旺负责标准相关资料文献，谢杰负责起草标准文本和校核。

## 主要工作过程

首先，按照项目任务书的要求，我单位第一时间积极组织技术骨干成立标准起草工作组，研究和制定了标准编制工作方案，并按照团体标准制定要求展开标准编制工作。

其次，完成对标准整体技术路线的论证，深入企业进行需求调研，并及时汇总需求，并完成分析和总结。标准组先后进入中国农业科学院植保所、中国农业大学、北京市植物保护站、南通狼山药械有限公司、北京洁风康得环境科技有限公司、北京中科火冠科技有限公司等一线8家生产企业进行技术调研和座谈，收集对标准的反馈意见25条，认真听取有关技术要求、性能要求和标准试验方法的建议和意见，在此基础上形成第一稿标准文本，在起草单位内部进行反复讨论推敲后，最终，形成正式标准文本。

主要参照标准有：

GB 11291-2011 工业环境用机器人 安全要求 第1部分：机器人

GB 2811-2007 安全帽

GB 21148-2007 个体防护装备安全鞋

GB 4943.1-2011 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求

GB 5226.1-2008 机械电气安全 机械电气设备 第一部分：通用技术条件

GB 28526-2012 机械电气安全 安全相关电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全

GB/T 10395.1-2009农林机械 安全 第1部分:总则

GB/T 10396-2006 农林拖拉机和机械草坪和园艺动力机械安全标志和危险图形 总则

GB/T 13306-1991 标牌

GB/T 15706-2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减少

JB/T 8574-1997 农机具产品型号编制规则

2019年9月15日，修改形成征求意见稿。2019年10月5日开始，征求意见汇总处理，修改形成送审稿。预计2020年3月上旬完成。

# 二、标准编制原则

本标准按照GB T 1.1-2009 标准化工作导则第1部分\_ 标准的结构和编写给出的规则起草。起草的过程中，主要遵循原则是以企业需求为向导，以国际产品质量要求为目标。

# 三、标准主要内容的确定

（说明标准主要技术内容的确定依据。包括标准技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等的论据，解决的主要问题；主要试验（或验证）情况分析；修订标准时应列出与原标准的主要差异和水平对比。）

## 标准主要技术内容的确定依据

标准主要技术内容的确定参照了目前主要生产厂家的企业标准，按照经验及企业意见操作规范设计相关内容。技术指标根据生产经验提出并确定。参数和性能要求参照行业标准对应条款进行修订。其中机器人程序修改符合GB 11291-2011 工业环境用机器人 安全要求 第1部分：机器人。植保机器人作业路径范围15米开外放置“农业植保机器人作业中 注意安全”警示牌要求根据农业植保农药漂移经验广泛征求意见后确定。植保机器人的控制器程序验证必须在机器人运动速度低于25cm/s时进行，根据实际试验测量后得出。机器人要远离温室的后墙以及农作物1m以上根据示范基地调研统计结果得出。植保机器人作业速度的增加要分阶段进行，每次速度最多增加20%根据测试经验确定。公式、该参数、试验方法和检验规则等主要是借鉴各个企业目前实际做法，国际流行做法，并结合田间多种机型试验验证。试验结果验证参数和方法是合理的。

## 2.解决的主要问题

标准起草解决了农业植保机器人生产企业面临的技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则没有统一标准，生产环节标准存在混乱，各企业之间标准不一致的难题，有助于规范生产企业的产品质量和检验标准，对该产业的发展起到很好的指导作用。

## 3.主要试验（或验证）情况分析

主要试验包括：植保机器人作业路径范围确定试验、控制器程序验证试验和作业速度递增试验。试验是在2019年3月-7月在北京国家精准农业研究示范基地河农田中进行，一共开展了4个批次的农业植保机器人田间试验，试验结果表明，植保机器人作业路径范围的确定是简单可行的，低头拐外等关键动作的行走轨迹也没有超过范围区域，对于人员安全、设备安全和农作物安全都有保障，说明植保机器人作业路径范围这个指标的选择是有效的、合理的。植保机器人的控制器程序验证必须在机器人运动速度低于25cm/s时结果表明，恰当的速度能显著的保障人员安全，这个指标非常直观的体现设备的安全性能，便于在田间进行测试，因此这个指标很恰当。植保机器人作业速度的增加要分阶段进行，每次速度最多增加20%，这个指标能满足安全和作业效率，是一个关键的指标。综上所述，主要试验数据的结果证明标准的内容是可行的。

# 四、与国际、国外同类标准水平的对比情况

## 1. 与国际、国外同类标准水平的对比情况，

标准达到国际上此类机械的规范的先进水平，性能要求的指标参数优于美国等国家产品参数。

## 2.国内外关键指标对比分析

国外主要产品的植保机器人作业路径范围都没有明确提出，本标准的提出比国外标准充分、合理。植保机器人的控制器程序验证和国外指标要求一致。植保机器人作业速度的增加要分阶段进行，每次速度最多增加20%，本标准首次量化规定农业机器人的作业速度的增加的规范，技术要求高于国外产品的指标。

# 五、与国内相关标准的关系

国内标准方面，本标准规定的植保机器人与GB 11291-2011 工业环境用机器人 安全要求 第1部分：机器人的要求是一致的，同时又针对农业植保要求优化了具体条款。

# 六、重大分歧意见的处理经过和依据

无

# 七、其他

无