

# 《植物保护机械 微型直流电动隔膜泵》编制说明

## （征求意见稿）

### 一、工作简况

#### 1、任务来源和编制单位

根据《工业和信息化部 2022 年第三批标准制修订和外文版项目计划》和全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC 201）的安排，由台州市斯佩雷尔植保机械有限公司等单位负责《植物保护机械 微型直流电动隔膜泵》标准的制订，项目计划编号为：2022-1242T-JB，参加单位台州市产品质量安全检测研究院、台州市自强泵业有限公司、山东中聚电器有限公司、中国农业机械化科学研究院集团有限公司、台州信溢农业机械有限公司、富士特有限公司、台州市路桥花友喷雾器厂、杭州启飞智能科技有限公司、台州方圆质检有限公司等。

标准制定任务下达后，标准起草工作组由台州市斯佩雷尔植保机械有限公司等单位长期从事微型直流电动隔膜泵、喷雾器等产品的生产、技术开发、安全和测试方法等研究的工程技术人员组成。起草组组织科技人员收集相关标准和资料，对隔膜泵、中小电机、喷雾器等相关标准进行详尽分析，确定了标准制定的内容，并组织人员设计、研发了隔膜泵性能试验台，对试验台进行调试和鉴定后，2023 年 3 月开始对多种型号的样机进行反复多次的性能试验。通过试验获得了微型直流电动隔膜泵的性能参数，为制定标准提供了可靠的依据。标准起草组前后多次召开专家会议，按照标准起草工作程序要求，共同完成标准的初稿起草、数据验证等工作，形成了征集意见稿及编制说明。

#### 2、工作过程

接到任务后，我们做了如下工作：

##### （1）成立标准起草工作组

根据隔膜泵、喷雾器、电机等设备测试方法的发展及行业标准 JB/T 9806-2014《喷雾机用隔膜泵》发布实施情况，2020 年 01 月向全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC 201）提出了制定本标准的建议书并上报标委会，另外组成标准起草工作组，同时下发标准制定任务，完成标准草案编制。

##### （2）标准起草阶段

项目计划任务下达后，按照标准起草工作程序要求，结合 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》要求，开展以下几次会议：

第一次会议；时间：2020 年 1 月 7 日；主题：召开标准起草启动会，就标准草案展开讨论。具体讨论内容如下：

1、确定标准适用范围，术语定义；

2、确定效率、运转性能要求、安全要求、可靠性、耐久性、电磁兼容、外观质量、装配质量的要求以及对应的试验方法；

第二次会议；时间：2020年12月24日；主题：开展标准答辩工作和标准条款确认工作。具体讨论内容如下：

1、确定标准名称，由原来的直流电动喷雾机（器）用隔膜泵一致同意修改为植物保护机械 微型直流电动隔膜泵。

2、确定泵的总效率参数，效率由之前双缸 $\geq 40\%$ ，调整为双缸 $\geq 32\%$ ；

3、删除了噪声项目；

4、对电磁兼容性项目是否设置展开讨论；

5、规范标准文本的格式和引用性标准描述。

第三次会议；时间：2023年2月22日；主题：开展标准草案完善工作和标准条款确认工作。具体讨论内容如下：

1、确定标准适用范围，流量由10L/min调整至20L/min，电压由36V调整至72V，考虑到植保无人机、多泵的适用性；

2、删除了电磁兼容项目；

3、调整可靠性和耐久性的时间为150h，首次故障时间为80h；

4、数据验证工作；

5、标准文本形成。

## 二、标准编制原则和主要内容

### 1、标准编制原则

《植物保护机械 微型直流电动隔膜泵》标准是2020年立项的《植保无人飞机》（计划号20204699-T-604）标准的配套关键零部件标准（该标准已于2023年9月7日发布）。同时本标准与现有的适用于常规大田植物保护机械用大流量隔膜泵的JB/T 9806-2014《喷雾机用隔膜泵》，形成植保机械隔膜泵系列标准。《植物保护机械 微型直流电动隔膜泵》标准属于田间管理和植保机械标准，与TC211全国泵标准化技术委员会的标准业务不交叉。主要适用于流量不大于20L/min、工作压力不大于1.0MPa、工作电压不大于72V的输送农药液体的植保无人飞机用微型直流电动隔膜泵，与适用于输送特定范围的机动液压式、气动式及机械式工业用的JB/T 8697-2014《隔膜泵》和适用于输送含有悬浮固体颗粒料浆的柱塞泵、活塞式轻工业用的QB/T 3668-1999《隔膜泵》没有交叉。

本标准的制定原则是在现有相近标准的基础上，根据产品的特点、技术革新、产品

发展的现状，选取关键指标，扩大标准的覆盖面，提高标准的适用性；在标准的结构上，按照 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》要求进行调整，提高标准的规范性。主要内容如下：

（1）本标准的修订遵循了 GB/T 1.1-2020 的规范。

（2）本标准适用于流量不大于 20L/min、工作压力不大于 1.0MPa、工作电压不大于 72V 的输送农药液体和其它液体介质的微型直流电动隔膜泵，提高标准适用范围。

（3）隔膜泵结构不同会对隔膜泵性能产生较大的影响，因此缸数区分，将隔膜泵的总效率进行了分档。双缸隔膜泵效率： $\geq 32\%$ ，多缸隔膜泵效率： $\geq 25\%$ 。

（4）为保证产品的安全性能，在标准中提出了安全要求。

（5）考虑不同结构的隔膜泵中和实际使用工况，在产品可靠性要求可靠性不小于 150h 的规定。

（6）关于耐久试验。考虑隔膜泵膜片及凸轮结构的影响以及隔膜泵总效率不高等特点，以提高试验的可操作性，特此增加耐久试验后总效率的考核指标。

（7）关于耐腐蚀性能。充分考虑此泵大多数用于喷雾器用，使用的介质具有腐蚀性，因此增加了零件耐腐蚀性能考量，在一定腐蚀下不影响产品的正常工作。

### 三、主要试验（或验证）情况分析

#### 1.验证项目

选择了国内 7 家有代表性的 26 种规格微型直流电动隔膜泵（单缸 20 种、多缸 6 种），进行对比试验。通过对比，获得微型直流电动隔膜泵总效率实测数据及其他结果，为确定标准要求提供依据。

#### 2.验证内容

（1）对 26 种规格微型直流电动隔膜泵的各项性能指标，如压力、流量、输入功率、容积总效率进行了测试和计算。

#### 3.验证结果

（1）22 种国产隔膜泵产品 10 个工况点的测试结果：单缸 21 种，总效率平均值 32.68%，最高值 45.21%，最低值 24.27%；多缸 5 种，总效率平均值 32.42%，最高值 34.51%，最低值 27.71%；试验表明标准确定总效率指标合理。

（2）耐久后的总效率待确定。

### 四、标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明

本标准未涉及到任何专利和其他知识产权问题。

### 五、预期达到的社会效益等情况

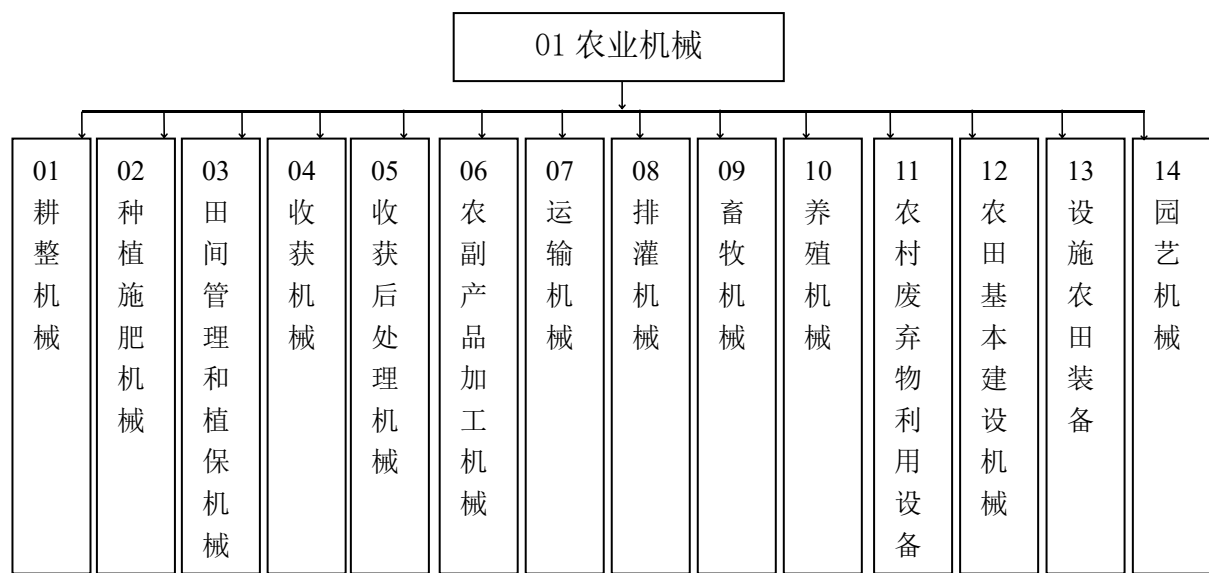
本标准的制定和实施，将促进微型直流电动隔膜泵可靠性的提高，对本领域的全面提升与发展具有很好的促进作用，尤其是对国内喷雾器、植保无人机的产品的安全性和验证方法提出了要求，保证了产品的安全，其所产生的社会与经济效益远远高出了本标准，也是本标准价值所在。

六、采用国际标准和国外先进标准的程度

通过查询，未找到隔膜泵相关的国际标准和国外先进标准。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

农业机械专业领域标准体系框架如图。本标准在农业机械标准体系中属于第 3 大类。本标准在制定上遵循与现行法律、法规及相关标准协调一致的原则。



八、重大意见分歧的处理经过和依据

标准制定过程中，起草单位和成员之间、起草工作组与各相关单位及专家之间充分协商，无重大分歧意见。

九、标准性质的建议

本标准属于植保机械行业的产品标准，建议作为推荐性标准发布实施。

十、贯彻标准的要求和措施建议

(1) 为了有效地贯彻实施本标准，在标准发布后请全国农机标委会植保与清洗机械分标委会组织相关的生产企业、质检部门等进行宣贯，促进标准的顺利实施。

(2) 本次制定的行业标准《植物保护机械 微型直流电动隔膜泵》，不仅与喷雾器生产企业、植保无人机生产企业有关，而且与研究机构、检测机构等相关。对于标准使

用过程中容易出现疑问，起草单位有义务进行必要的解释。

（3）可以针对标准使用的不同对象，如制造厂、用户、质量监管等相关部门，有侧重点地进行标准的培训和宣贯，以保证标准的贯彻实施。

#### 十一、废止现行有关标准的建议

无。

#### 十二、其他应予说明的事项

无。

标准起草工作组

二〇二三年八月