

DG

农业机械推广鉴定大纲

DG/T XXX—XXXX

液态料饲喂系统

(公示稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国农业农村部 发布

目 次

| | |
|------------------------------|-----------|
| 前言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 型号编制规则 | 错误!未定义书签。 |
| 5 基本要求 | 1 |
| 5.1 需补充提供的文件资料 | 1 |
| 5.2 样机确定 | 1 |
| 5.3 生产量和销售量 | 1 |
| 5.4 参数准确度及仪器设备 | 1 |
| 6 初次鉴定 | 2 |
| 6.1 一致性检查 | 2 |
| 6.2 安全性评价 | 3 |
| 6.3 适用性评价 | 3 |
| 6.4 可靠性评价 | 5 |
| 6.5 综合判定规则 | 6 |
| 7 产品变更 | 8 |
| 附录 A （规范性）产品规格表 | 10 |
| 附录 B（规范性）用户调查表 | 错误!未定义书签。 |
| 附录 C （资料性）隔膜阀组件可靠性试验装置 | 11 |

前 言

本大纲依据TZ 1—2019《农业机械推广鉴定大纲编写规则》编制。

本大纲为首次制定。

本大纲由农业农村部农业机械化管理司提出。

本大纲由农业农村部农业机械化总站技术归口。

本大纲起草单位：山东省农业机械技术推广站、农业农村部农业机械化总站、北京市农林科学院智能装备技术研究中心、广东省农业技术推广中心、重庆市农业机械鉴定站、诸城市农机农经发展中心、青岛得八兄弟机械有限公司、山东牧歌畜牧器材有限公司、瑞昂畜牧科技有限公司、南牧装备科技有限公司。

本大纲主要起草人：邱韶峰、吕占民、国晓光、赵大庆、李斌、王冬梅、张仰猛、林叙彬、李勇刚、吕晓能、辛顺进、王增春、胡欢、额尔登、李永、卢文迪、梁启新。

液态料饲喂系统

1 范围

本文件规定了液态料饲喂系统推广鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。
本文件适用于生猪中央厨房式液态料饲喂系统（以下简称液态料饲喂系统）的推广鉴定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 10396 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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

液态料饲喂系统

以集中加工的方式实现生猪液态饲料配制，并通过自动控制，经管路输送给猪只采食的系统。一般包括搅拌机构、称重系统、异物分离器、输送泵、输送管道、下料阀、清洗消毒系统等。

4 基本要求

4.1 需补充提供的文件资料

除申请时提交的材料之外，需补充提供以下资料并加盖制造商公章：

- 产品规格表(按附录 A)；
- 样机照片（输送泵、异物分离器、搅拌罐、下料阀、产品铭牌各 1 张）；
- 用户名单。内容包括购买者姓名、通信地址、联系电话、产品型号名称、购机日期等。提供的用户应为产品定型后，使用时间 240 h 以上的用户，数量为 5 户。
- 与液态料接触的材料无毒无害承诺书、搅拌罐罐体材质证明。

4.2 样机确定

样机由制造商无偿提供且应是12个月以内生产的合格产品。样机在使用现场获得，数量为1套。试验鉴定完成且制造商对鉴定结果无异议后，样机由制造商自行处理。

4.3 生产量和销售量

申请推广鉴定的产品，生产量和销售量均不少于5套。

4.4 参数准确度及仪器设备

所选用仪器设备的量程和准确度应与被侧参数的要求相匹配。试验用仪器设备应经过计量检定或校准且在有效期内。

5 初次鉴定

5.1 一致性检查

5.1.1 检查内容和方法

一致性检查的项目、允许变化的限制范围及检查方法按表1。制造商填报的产品规格表的设计值应与其提供的产品执行标准、产品使用说明书所描述的产品技术规格值相一致。对照产品规格表的设计值对样机的相应项目进行一致性检查。

表1 一致性检查项目、允许变化的限制范围及检查方法

| 序号 | 检查项目 | 限制范围 | 检查方法 |
|----|------------|----------|--|
| 1 | 型号名称 | 一致 | 核对 |
| 2 | 搅拌罐形状 | 一致 | 核对 |
| 3 | 搅拌罐罐体材质 | 一致 | 核对搅拌罐罐体材质证明材料 |
| 4 | 最大批次搅拌量 | 允许偏差为 3% | 测量（关闭出水管路，在搅拌装置最高转速工况，向空搅拌罐注入清水，用流量计进行计量，至有水溢出为止，根据清水注入量计算，水密度按 1t/m³计算） |
| 5 | 称重传感器量程 | 一致 | 核对 |
| 6 | 称重传感器精度 | 一致 | 核对 |
| 7 | 称重传感器数量 | 一致 | 核对 |
| 8 | 搅拌电动机额定功率 | 一致 | 核对 |
| 9 | 搅拌轴额定转速 | 一致 | 核对或核算（根据电动机额定转速与减速机传动比计算） |
| 10 | 输送泵型式 | 一致 | 核对 |
| 11 | 输送泵型号 | 一致 | 核对 |
| 12 | 输送泵转速调节范围 | 一致 | 核算（根据输送泵电动机在电源频率 50 Hz 时额定转速与变频器电源输出频率范围计算） |
| 13 | 输送泵配套电动机型号 | 一致 | 核对 |
| 14 | 清洗泵型式 | 一致 | 核对 |
| 15 | 清洗泵型号 | 一致 | 核对 |
| 16 | 输送管公称外径 | 一致 | 核对 |
| 17 | 输送管型式 | 一致 | 核对 |
| 18 | 下料管公称外径 | 一致 | 核对 |
| 19 | 下料阀型式 | 一致 | 核对 |
| 20 | 回水罐容积 | 允许偏差为 3% | 用流量计测量 |
| 21 | 出料阀驱动方式 | 一致 | 核对 |
| 22 | 出料阀结构型式 | 一致 | 核对 |
| 23 | 回料阀驱动方式 | 一致 | 核对 |
| 24 | 回料阀结构型式 | 一致 | 核对 |

| | | | |
|----|--------------|----|----|
| 25 | 输送管道清洁及消毒方式 | 一致 | 核对 |
| 26 | 搅拌罐消毒方式 | 一致 | 核对 |
| 27 | 饲喂曲线自动配料控制软件 | 一致 | 核对 |
| 28 | 养殖数据云端备份软件 | 一致 | 核对 |

5.1.2 判定规则

一致性检查的全部项目结果均满足表1求时，一致性检查结论为符合大纲要求；否则，一致性检查结论为不符合大纲要求。

5.2 安全性评价

5.2.1 安全防护

- 5.2.1.1 外露旋转、传动部件等可能被触及到的部位应有安全防护装置，防护装置应牢固、可靠。
- 5.2.1.2 总电路中应设置浪涌保护器并可靠接地；信号（参数）采集、处理及弱电控制电路应设置隔离变压器；强电控制回路应设置过载和漏电保护装置。
- 5.2.1.3 输送管路应有限压装置或措施。
- 5.2.1.4 所有零部件不应有尖角锐边。
- 5.2.1.5 应有防止铁块等金属异物进入食槽的保护装置。

5.2.2 安全信息

- 5.2.2.1 对可能造成人身伤害的运动件（如正常操作时必须外露的功能件，防护装置的开口处和维修保养时有危险的部位），应在其附近或安全防护装置上设置永久性安全警示标志，安全警示标志应符合 GB 10396 的规定。
- 5.2.2.2 电控箱（柜）中布线应整齐、清晰、合理，应有防触电安全标志，操作按钮或开关处应有中文标志或符号标志。
- 5.2.2.3 单向运转的零部件应有运动方向标记。
- 5.2.2.4 使用说明书中应包含安全注意事项，产品上设置的安全警示标志应在使用说明书中复现，并说明其设置位置。

5.2.3 判定规则

安全防护、安全信息均满足要求时，安全性评价结论为符合大纲要求；否则，安全性评价结论为不符合大纲要求。

5.3 适用性评价

5.3.1 评价方法

适用性评价采用作业性能试验与用户调查相结合的方法进行。

5.3.2 评价内容

评价内容包括输送能力、下料准确度、下料稳定性系数等作业性能和适用性用户意见。

5.3.3 性能试验

5.3.3.1 试验条件

试验条件应满足下列要求：

- a) 试验用样机下料口数量应不少于 10 个，试验用样机状态和试验环境应符合使用说明书的要

求，操作人员应技术熟练。

b) 试验用液态料根据用户提供的配方或按照产品使用说明书的要求配制，记录液态料配方。

c) 试验电压不超过额定工作电压的±5%，在整个试验过程中测定试验电压、环境温度，各测定3次，取其范围值。

5.3.3.2 试验项目

选取位于最远端的连续10个下料口用于试验。每次试验各下料口设定相同的下料量，测量下料所用时间，在各下料口接取排出的物料并称重。下料量分别设定为10 kg和80 kg，各测3次。

a) 输送能力

按式（1）分别计算下料量10 kg及80 kg时的输送能力。

$$P = \frac{\sum_{i=1}^3 \sum_{n=1}^{10} P_{ni}}{\sum_{i=1}^3 t_i} \dots\dots\dots (1)$$

式中：P —— 输送能力，单位为千克每秒（kg/s）；

P_{ni} —— 第 n 个下料口第 i 次试验排出的物料质量，单位为千克（kg）；

t_i —— 第 i 次下料所用时间，单位为秒（s）。

b) 下料准确度

按式（2）、式（3）分别计算下料量10 kg及80 kg时的下料准确度。

$$Z_{ni} = \left(1 - \frac{|P_{ni} - P_{si}|}{P_{si}} \right) \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^3 \sum_{n=1}^{10} Z_{ni}}{30} \dots\dots\dots (3)$$

式中： Z_{ni} —— 第 n 个下料口第 i 次测定的下料准确度，%；

P_{si} —— 第 i 次试验设定的下料量，单位为千克（kg）；

Z —— 下料准确度，%。

c) 下料稳定性系数

按式（4）、式（5）、式（6）、式（7）分别计算下料量10 kg及80 kg时的下料稳定性系数。

$$\bar{P}_i = \frac{\sum_{n=1}^{10} P_{ni}}{10} \dots\dots\dots (4)$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^{10} (P_{ni} - \bar{P}_i)^2}{9}} \dots\dots\dots (5)$$

$$\mu_i = \left(1 - \frac{\sigma_i}{P_i}\right) \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^3 \mu_i}{3} \dots\dots\dots (7)$$

P_i ——第*i*次测定的样本平均值，单位为千克（kg）；
 σ_i ——第*i*次测定的样本标准差，单位为千克（kg）；
 μ_i ——第*i*次测定的下料稳定性系数，%；
 μ ——下料稳定性系数，%。

5.3.4 适用性用户意见

对制造商提供的5个用户进行适用性用户意见调查，调查内容按附录B。调查可采用实地、信函、电话及信息化手段等方式之一或组合形式进行。

5.3.5 判定规则

性能试验结果均满足表3要求，适用性用户意见调查结果“好”和“中”占比不小于80%时，适用性评价结论为符合大纲要求；否则，适用性评价结论为不符合大纲要求。

5.4 可靠性评价

5.4.1 评价方法

可靠性评价采用用户调查与隔膜阀组件可靠性试验相结合的方法进行。

5.4.2 评价内容

可靠性评价的内容包括用户满意度调查、隔膜阀组件可靠性。

5.4.2.1 用户满意度调查

可靠性用户调查与适用性用户调查同时进行，调查用户在作业期间的故障情况及满意度情况。调查内容按附录B。故障分类按表2，按式（8）计算用户满意度 S 。

$$S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i \times 20 \dots\dots\dots (8)$$

式中：

S ——用户满意度；

m ——调查的用户数；

s_i ——第*i*个用户赋予的满意度分值。

表2 故障分类

| 故障分类 | 故障分类原则 |
|------|---|
| 致命故障 | 保护措施失效、危及人身安全或造成火灾等重大经济损失的故障 |
| 严重故障 | 电控柜故障、输送泵卡死、输送管爆裂等造成系统停机的故障；软件控制系统崩溃，造成养殖数据丢失的故障 |
| 一般故障 | 液位、称重等传感器故障造成无法加水或下料量误差增大；主阀卡阀、搅拌桨叶脱落等在较短时间内可以排除的故障 |
| 轻度故障 | 轻微影响产品功能，修理费用低廉，在日常保养中能用随机工具轻易排除的故障，下料阀、输送管道渗漏，泵由于磨损，效率下降等。 |

5.4.2.2 隔膜阀组件可靠性试验

下料阀型式为隔膜阀的，对隔膜阀组件进行此试验。

a) 被试隔膜阀组件

在制造商隔膜阀组件存放处随机抽取被试样机隔膜阀组件2件，抽样基数为30件。

b) 试验装置

试验装置见附录C，将随机抽取的2件隔膜阀组件分别安装到试验装置的【被试隔膜阀组件A】及【被试隔膜阀组件B】处。

c) 试验条件

环境温度0℃～40℃；试验过程中被试隔膜阀组件的供气压力波动范围不超出(0.6±0.05)MPa。

d) 试验方法

启闭循环试验

试验开始，【触控式控制器】同时向两件被试隔膜阀组件的电磁阀发送闭合/开启指令，闭合与开启指令交替发出，时间间隔2s，【被试隔膜阀A】和【被试隔膜阀B】开始启闭循环试验。【触控式控制器】将显示并记录被试隔膜阀启闭的次数，两个被试隔膜阀组件启闭循环次数达到10000次时启闭循环试验结束。

启闭循环试验过程中有一件被试隔膜阀组件的电磁阀发生线圈烧损或卡阀，终止试验，隔膜阀组件可靠性试验结论为不合格。

气密性试验

对通过启闭循环试验的两个被试隔膜阀组件进行气密性试验，关闭隔膜阀，气膜压力(0.6±0.05)MPa；在隔膜阀一端通入压缩空气，气压(0.4±0.05)MPa，将隔膜阀放置于水中，计时开始2min后，持续10min无气泡产生为合格，2件被试隔膜阀气密性试验均合格，隔膜阀组件可靠性试验结论为合格。

5.4.3 判定规则

用户满意度不小于80分且调查的用户均未发生致命故障或严重故障、隔膜阀组件可靠性试验合格，可靠性评价结论为符合大纲要求；否则，可靠性评价结论为不符合大纲要求。

5.5 综合判定规则

5.5.1 产品一致性检查、安全性评价、适用性评价、可靠性评价为一级指标，其包含的各检查项目为二级指标。指标分级与要求按表3。

表3 综合判定

| 一级指标 | 二级指标 | | | |
|-------|------|-----------------|------|---|
| | 序号 | 项目 | 单位 | 要求 |
| 一致性检查 | 1 | 共检查 28 项 (按表 1) | / | 符合本大纲中 5.1.2 的要求 |
| 安全性评价 | 1 | 安全防护 | / | 符合本大纲中 5.2.1 的要求 |
| | 2 | 安全信息 | / | 符合本大纲中 5.2.2 的要求 |
| 适用性评价 | 1 | 输送能力 | kg/s | ≥ 2.5 |
| | | | | ≥ 4 |
| | 2 | 下料准确度 | / | $\geq 90\%$ |
| | | | | $\geq 90\%$ |
| | 3 | 下料稳定性系数 | / | $\geq 90\%$ |
| | | | | $\geq 90\%$ |
| | 4 | 适用性用户意见 | / | 调查结果为“好”和“中”的占比不小于 80% |
| 可靠性评价 | 1 | 用户满意度调查 | / | 用户满意度 ≥ 80 分且调查的用户均未发生致命故障或（和）严重故障 |
| | 2 | 隔膜阀组件可靠性 | / | 2 件被试隔膜阀均通过 10000 次启闭试验且气密性试验合格 |

5.5.2 一级指标均符合大纲要求时，推广鉴定结论为通过；否则，推广鉴定结论为不通过。

6 产品变更

6.1 通过推广鉴定的产品，在证书有效期内其产品结构和特征参数变化情形、变化幅度和要求按表 4

表 4 产品结构和特征参数变化情形、变化幅度和要求

| 序号 | 项目 | 变化情形 | 变化幅度和要求 | 检查方法 |
|----|-----------|-------|-----------------------|------|
| 1 | 型号名称 | 不允许变化 | / | / |
| 2 | 搅拌罐形状 | 不允许变化 | / | / |
| 3 | 搅拌罐罐体材质 | 不允许变化 | / | / |
| 4 | 最大批次搅拌量 | 允许变化 | 允许变大，变化幅度 $\leq 20\%$ | / |
| 5 | 称重传感器量程 | 允许变化 | 允许量程变大 | / |
| 6 | 称重传感器精度 | 允许变化 | 允许精度提高 | / |
| 7 | 称重传感器数量 | 允许变化 | 允许变大，变化幅度 $\leq 20\%$ | / |
| 8 | 搅拌电动机额定功率 | 不允许变化 | / | / |
| 9 | 搅拌轴额定转速 | 不允许变化 | / | / |
| 10 | 输送泵型式 | 不允许变化 | / | / |
| 11 | 输送泵型号 | 不允许变化 | / | / |
| 12 | 输送泵转速调节范围 | 允许变化 | 允许变大，变化幅度 $\leq 10\%$ | / |
| 14 | 清洗泵型式 | 不允许变化 | / | / |
| 15 | 清洗泵型号 | 不允许变化 | / | / |
| 16 | 输送管公称外径 | 不允许变化 | / | / |
| 17 | 输送管型式 | 不允许变化 | / | / |
| 18 | 下料管公称外径 | 允许变化 | 允许变大，变化幅度 $\leq 10\%$ | / |
| 19 | 下料阀型式 | 不允许变化 | / | / |

| | | | | |
|----|----------------|-------|------------------------|---|
| 20 | 回水罐容积 | 允许变化 | 允许变大, 变化幅度 $\leq 10\%$ | / |
| 21 | 出料阀驱动方式 | 不允许变化 | / | / |
| 22 | 回料阀驱动方式 | 不允许变化 | / | / |
| 23 | 饲喂曲线自动配料控制软件系统 | 允许变化 | 允许从无到有 | / |
| 24 | 养殖数据云端备份软件系统 | 允许变化 | 允许从无到有 | / |

6.2 产品结构和特征参数的变更符合表 4 要求且无需检查确认的, 以及表 4 未列出的, 企业自主变更并保存变更批准文件。

6.3 因执行国家法律法规提出的新要求或强制性标准新要求而造成产品结构和特征参数变化, 与表 4 要求不一致的, 应申报变更确认。

附 录 A

(规范性)

产品规格表

| 序号 | 项 目 | 单位 | 设计值 |
|----|--------------|----------------|---|
| 1 | 型号名称 | / | |
| 2 | 搅拌罐形状 | / | |
| 3 | 搅拌罐罐体材质 | / | |
| 4 | 最大批次搅拌量 | kg | |
| 5 | 称重传感器量程 | kg | |
| 6 | 称重传感器精度 | / | |
| 7 | 称重传感器数量 | / | |
| 8 | 搅拌电动机额定功率 | kW | |
| 9 | 搅拌轴额定转速 | r/min | |
| 10 | 输送泵型式 | / | |
| 11 | 输送泵型号 | / | |
| 12 | 输送泵转速调节范围 | r/min | |
| 13 | 输送泵配套电动机型号 | | |
| 14 | 清洗泵型式、型号 | / | |
| 15 | 清洗泵型号 | / | |
| 16 | 输送管公称外径 | mm | |
| 17 | 输送管型式 | / | |
| 18 | 下料管公称外径 | / | |
| 19 | 下料阀型式 | / | |
| 20 | 回水罐容积 | m ³ | |
| 21 | 出料阀驱动方式 | / | <input type="checkbox"/> 气动 <input type="checkbox"/> 电动 <input type="checkbox"/> 其他 |
| 22 | 出料阀结构型式 | / | <input type="checkbox"/> 球阀 <input type="checkbox"/> 蝶阀 <input type="checkbox"/> 其他 |
| 23 | 回料阀驱动方式 | / | <input type="checkbox"/> 气动 <input type="checkbox"/> 电动 <input type="checkbox"/> 其他 |
| 24 | 回料阀结构型式 | / | <input type="checkbox"/> 球阀 <input type="checkbox"/> 蝶阀 <input type="checkbox"/> 其他 |
| 25 | 输送管道清洁及消毒方式 | / | <input type="checkbox"/> 手动 <input type="checkbox"/> 自动 |
| 26 | 搅拌罐消毒方式 | / | |
| 27 | 饲喂曲线自动配料控制软件 | / | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 |
| 28 | 养殖数据云端备份软件 | / | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 |

企业负责人：

(公章)

年 月 日

附 录 B

(规范性)

用户调查表

调查单位：

调查人：

调查日期： 年 月 日

| | | | | | | | |
|--|----------|-------------|----------|-----------|----------|----------------------------|----------|
| 用户 情况 | 姓名 | | | | 电话 | | |
| | 地址 | | | | | | |
| 机具 情况 | 型号名称 | | | | | | |
| | 制造商 | | | | | | |
| | 购买日期 | | | | 使用时间 | h | |
| | 输送饲料种类 | | | | | | |
| 适用性 | 饲料种类适用情况 | | 好□ 中□ 差□ | | 下料准确性情况 | 好□ 中□ 差□ | |
| | 输送能力情况 | | 好□ 中□ 差□ | | 下料稳定性情况 | 好□ 中□ 差□ | |
| 可靠性 | 故障 情况 | 故障发生之前已工作时间 | 故障描述 | | 原 因 | 故障分类 | |
| | | | | | | □致命故障 □严重故障 □一般故障 □轻度故障 | |
| | | | | | | □致命故障 □严重故障 □一般故障 □轻度故障 | |
| | | | | | | □致命故障 □严重故障 □一般故障 □轻度故障 | |
| | | | | | | □致命故障 □严重故障 □一般故障 □轻度故障 | |
| | | | | | | □致命故障 □严重故障 □一般故障 □轻度故障 | |
| | 可靠性用户满意度 | | □ 好 [5分] | □ 较好 [4分] | □ 中 [3分] | □ 较差 [2分] | □ 差 [1分] |
| | 调查方式 | | □实地 □信函 | | 用户签字 | | |
| □电话 □信息化手段 | | | 主叫电话号码 | | | | |
| 注1：调查内容有选项的，在所选项上划“√”，故障类别由调查人员填写。 注2：采用实地、信函调查方式的需用户签字。 注3：采用电话调查时，在备注栏中注明主叫电话号码。 | | | | | | | |

附 录 C

(资料性)

隔膜阀组件可靠性试验装置

C.1 隔膜阀组件可靠性试验装置原理见图 C.1，气压传感器 4 用于监测被试隔膜阀组件的供气压力，其量程为 (0~1.0) MPa，准确度不低于 0.2 级，采样频率不低于 10 Hz。

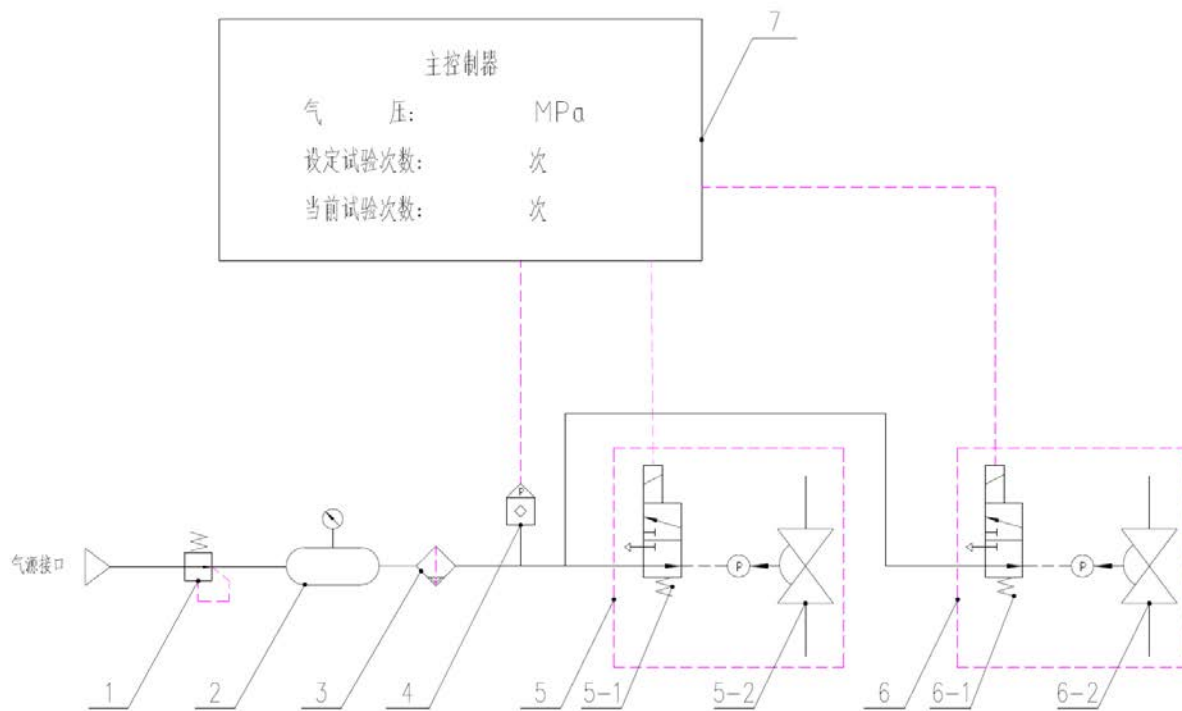


图 C.1 隔膜阀组件可靠性试验装置原理图

1. 气源减压阀 2. 储气罐 3. 除水过滤器 4. 气压传感器 5. 隔膜阀组件 A 5-1. 电磁阀 A
5-2. 隔膜阀 A 6. 隔膜阀组件 B 6-1. 电磁阀 B 6-2. 隔膜阀 B 7. 触控式控制器