

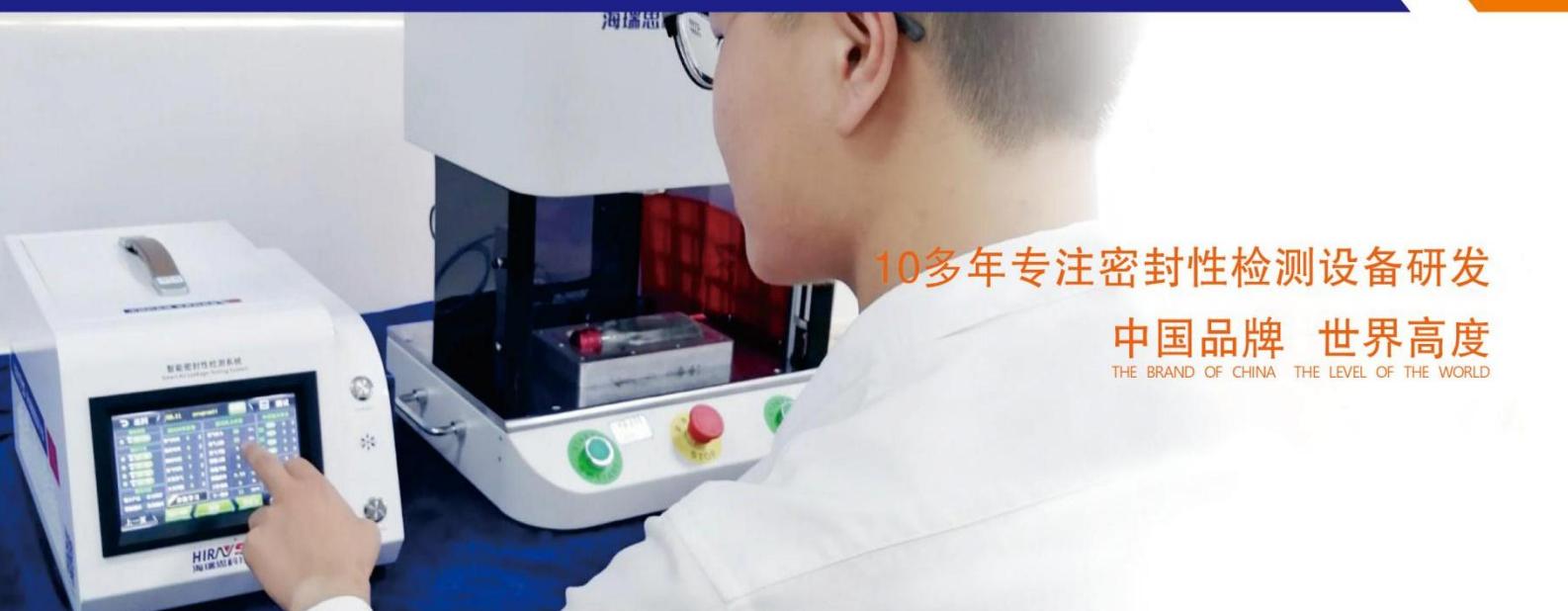


PRODUCT DESCRIPTION

海瑞思智能密封性检测系统  
压力型说明书

V3.02版

海瑞思产品手册  
HAIRUISI PRODUCT MANUAL



10多年专注密封性检测设备研发

中国品牌 世界高度

THE BRAND OF CHINA THE LEVEL OF THE WORLD

## 直压检测仪说明书手册修订

版本号	更改内容	生效日期
V1.01	初版发行	2019.09.08
V2.05	增加了第五章、第六章内容，修改了一些错误	2020.07.04
V2.06	修改了“警告图标”，优化图片和排版	2021.10.25
V2.07	修改了压力单位换算的错误	2023.03.09
V2.08	增加外部输出 OK/NG 指示灯标识	2023.05.17
V3.00	更新单位换算表	2023.09.04
V3.01	更换仪器主图	2023.10.19
V3.02	更新控制接口的接线颜色	2024.06.11

## 前言

亲爱的客户：

感谢您信赖我们的品牌，购买海瑞思直压检测仪，此仪器被设计的尽可能实用和稳定，我们深信它在多年的使用期间，能够带给您非常满意的体验。

为了更好的操作仪器，请仔细阅读说明书。本说明书介绍的是海瑞思直压检测仪的安装、设置、产品功能、操作方法、保养、维修和操作注意事项等。使用前请仔细阅读本说明书，并妥善保管。

### 安全注意事项

本说明书记录了如何正确安全的使用直压检测仪的方法，并阐述了防止对操作者本人和他人造成危害及财产损失的内容。不可进行本操作说明书记载以外的操作。

#### [标识说明]

标识	表示内容
 警告	若忽视以下警告，造成误操作，可能会造成人员伤亡。
 注意	若忽视以下注意内容，造成误操作，可能会造成人员受伤和财产损失。

 警告
<p>1) 接通电源前，务必确保电源接地线。 如未接地线，有可能引起触电事故。地线千万不可接在天然气管道上，否则极易引起火灾和触电事故。</p> <p>2) 非我司工程师，请勿打开机箱，否则可能造成触电事故和不可恢复的损坏。</p> <p>3) 电源插头金属部分及其周围有灰尘时，请用干抹布仔细擦干净，否则容易引起火灾和触电事故</p> <p>4) 直压检测仪掉落或者损坏时，请切断电源后拔出插头。否则容易引起触电事故。</p> <p>5) 给精密泄漏测试仪充气时，充气压力不得超过规定的压力，否则容易造成设备损坏，人员受伤。</p> <p>6) 当水、油等液体进入仪器内部时，请关闭电源并拔出插头。否则容易引起触电事故。尤其是直压检测仪安装在水、油附近场所使用时需特别注意。</p> <p>7) 仪器发生以下情况，请立即停止操作，并联系我司相关人员： *冒烟 *有异常声音 *操作失灵 *发生了说明书中以外的问题</p>

\*按照说明书无法正确操作时



## 注意

- 1) 非海瑞思工程师, 请勿随意开启仪器的后盖, 否则可能造成仪器损坏和受伤。
- 2) 仪器上部不得摆放物体, 前后左右 20cm 以内, 不得摆放物体, 否则会造成仪器精度下降。
- 3) 请勿将仪器放置在门口、窗户旁、或者空调出风口处, 否则容易造成测量结果不准确。
- 4) 请勿在通气的状态下, 安装或拆除气管, 否则极易造成人员受伤。
- 5) 请勿在潮湿、阳光直射和室温在 5° 以下 40° 以上的环境使用, 以免造成误操作和故障。
- 6) 直压检测仪需放置在充分承重的平台上。请勿安装在强烈震动、不稳定的地方, 以免掉落造成工伤事故。
- 7) 仪器的测试用气管, 应当采用适当长度的气管, 并收纳好多余长度的气管, 以免造成误碰, 将仪器带落到地上, 造成不必要的损失。
- 8) 搬运仪器时, 请拔掉所有的连接线和气管, 并用一只手提住仪器上部的把手, 另一只手托住仪器下部。否则容易造成人员受伤和仪器受损。
- 9) 运输仪器时, 请使用足够的防震材料保护, 以免损害仪器。长途运输时, 请采用木箱运送。
- 10) 清洗仪器表面时, 请使用柔软的布, 沾上少量的水或者酒精轻轻擦拭仪器表面。
- 11) 因仪器功能升级, 可能在不经预告的情况下修改本说明书的内容。
- 12) 由于产品、模具等容易泄漏, 可能造成误判; 在温度发生变化等不适当的环境下使用时, 也可能会造成误判。
- 13) 关于本仪器使用, 如有不明之处, 请尽快与本公司销售工程联系。

## 目录

第一章、准备和安装 .....	1
1. 开箱 .....	1
1.1 准备工作 .....	1
1.2 附件 .....	1
2. 仪器组成 .....	1
2.1 仪器正面构成 .....	1
2.2 仪器背面构成 .....	2
3. 仪器安装与连接 .....	2
3.1 直压检测仪安装环境 .....	2
3.2 仪器气源/电源连接 .....	2
3.3 工装夹具与仪器的连接 .....	2
3.4 控制接口的说明 .....	4
第二章、仪器界面操作说明 .....	6
1. 总览 .....	6
1.1 开机界面说明 .....	6
2. 用户登录 .....	6
2.1 如何进行用户登录? .....	6
2.2 如何修改密码? .....	8
2.3 如何注销用户? .....	9
2.4 新建用户 .....	9
3. 测前设置 .....	9
3.1 显示方式 .....	10
3.2 启动方式 .....	11
3.3 语言选择 .....	12
3.4 单位选择 .....	12
3.5 精度选择 .....	13
3.6 当前压力 .....	14
3.7 仪表回零 .....	14
3.8 正压 .....	14
3.9 负压 .....	14

3.10 压力 .....	14
4. 程序参数 .....	14
4.1 测试类型选择 .....	15
4.2 测试方法选择 .....	16
4.3 附加功能 .....	17
4.4 测试时间参数 .....	17
4.5 测试压力参数 .....	18
4.6 外部输出状态 .....	18
4.7 上方按钮说明 .....	19
4.8 下方按钮说明 .....	20
5. 系统设置 .....	21
5.1 如何进入系统设置? .....	21
5.2 输出 .....	22
5.3 条码扫描参数 .....	22
5.4 其他参数设置 .....	22
5.5 通信状态 .....	23
5.6 高级参数 .....	23
6. 测试界面 .....	26
6.1 数字测试界面 .....	26
6.2 曲线测试界面 .....	26
7. 历史记录 .....	27
8. 条码扫描 .....	29
9. 远程控制 .....	30
9.1 485modbus 站号, .....	30
9.2 232modbus 站号 .....	30
9.3 结果上传 .....	30
9.4 通信 485 串口/通信方式网口 .....	30
9.5 MES 控制无效/MES 控制有效 .....	30
9.6 IP 地址 .....	31
10. 工厂模式 .....	31
第三章、维护和保养 .....	32

1 关于仪器保养 .....	32
1.1 每天进行检测项目 .....	32
2 异常故障及对策 .....	33
2.1 测试中 NG 多发时 .....	34
2.6 历史记录无法导出 .....	35
2.7 仪器测试结果与实际泡水实验结果不对应 .....	35
第四章、快速编程 .....	36
1. IP 防水等级简介和对应气压 .....	36
1.1 IP 防水等级简介 .....	36
1.2 IPXX 防水等级对应参考气压 .....	36
2. 如何快速设置需要气压 .....	37
2.1 待测产品有充气孔时 .....	37
2.2 待测品无充气孔时 .....	37
3. 如何快速选择测试方式 .....	38
4. 如何快速设置测试程序 .....	38
4.1 直接测试 .....	38
4.2 间接测试 .....	38
4.3 案例说明 .....	38
5. 如何从历史记录中确定 OK 与 NG 判定标准 .....	41
5.1 产品泄漏数值无标准，且不知产品是否 OK 与 NG .....	41
5.2 已知产品 OK 与 NG，但不知道泄漏数值的 .....	41
第五章 防水检测、密封检测知识小宝典 .....	45
1. 各种压力的定义 .....	45
1.1 相对压力和绝对压力 .....	45
1.2 正压、负压、工程大气压、标准大气压 .....	46
1.3 泄漏的机理 .....	46
2. 测试原理 .....	46
2.1 直接检测 .....	46
2.2 间接检测 .....	47
3. 测试流程与判断逻辑 .....	47
第六章 关于 SOP 的一些建议 .....	49

1. 什么是 SOP? .....	49
2. SOP 书写范例 .....	49

# 第一章、准备和安装

## 1. 开箱

### 1.1 准备工作

- a) 稳定且清洁的压缩气体，气压 0.4Mpa~0.8Mpa;
- b) 平稳并足够可靠的工作台；
- c) 稳定且无泄漏的工装治具；
- d) 电源要求 AC 220V(±15%)、50HZ；
- e) 插好仪器的电源线，进出气气管、仪器与工装通讯的 25PIN 排线；连接方式见图 1-3；

### 1.2 附件

收到我司仪器时，请打开包装，检查附件是否齐全，外观是否良好。

名称	规格	数量
带快速接头的Φ8 气管	2M	1 条
测试用Φ4 气管	1.2M	1 条
堵头	Φ4	1 个
使用说明书	V2.06 版	1 本
出厂检验报告	品管部出具	1 份
电源线	220V(±15%) 50HZ	1 条

## 2. 仪器组成

### 2.1 仪器正面构成



图 1-1

## 2.2 仪器背面构成



图 1-2

## 3. 仪器安装与连接

### 3.1 直压检测仪安装环境

- 仪器工作环境温度，尽量保持在 26C° ±1°；
- 仪器摆放避开门口、通风口、空调口等；
- 仪器摆放桌面要稳定可靠，仪器周边不得摆放杂物；

### 3.2 仪器气源/电源连接

- 如图 1-4 所示，首先将仪器摆放到平整且稳定的桌面，将电源线一端插进仪器电源接口，另一端插入 220V/50HZ 单相电源插座上；
- 将Φ 8 的气管一端接到仪器进气接口，另一端接到工厂气源上；
- 将测试接口的气管接到工件或者模具上；
- 打开电源开关，等待 2-3 秒，仪器启动完成；

### 3.3 工装夹具与仪器的连接

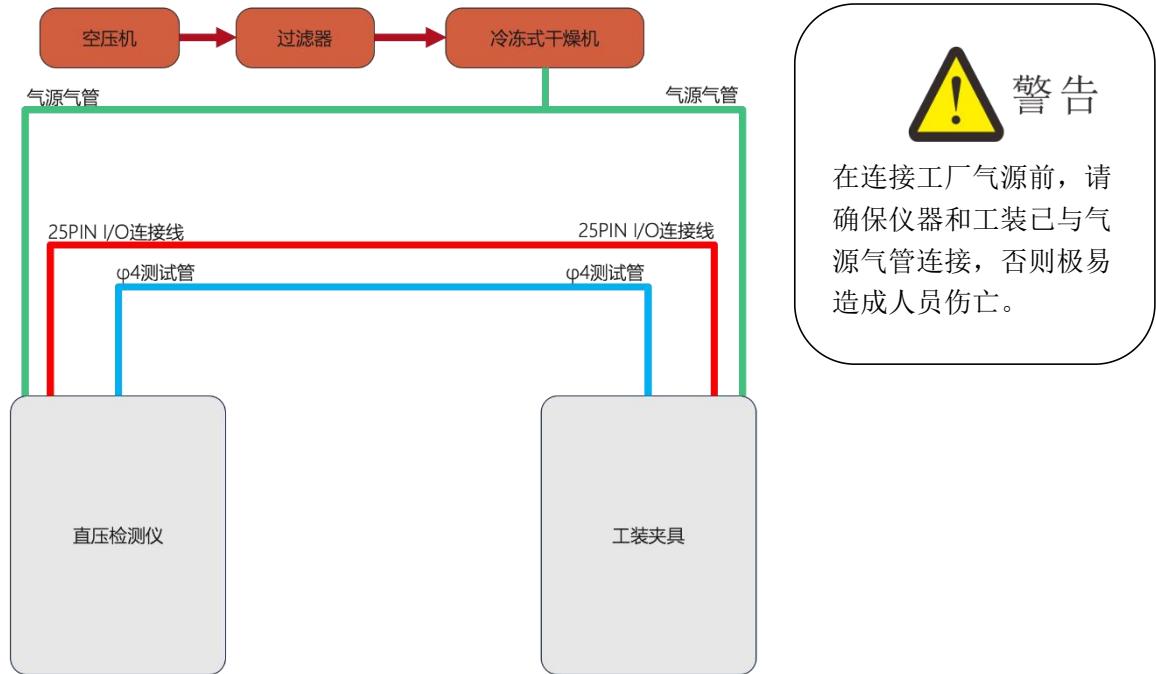


图 1-3



图 1-4

#### 工装与仪器连接步骤:

- 如图 1-4, 经过过滤后的工厂气源, 分为两路, 一路供给工装, 一路供给仪器;
- 工装和仪器都是采用  $\Phi 8$  的气管连接;
- 将仪器上  $\Phi 4$  的出气管, 连接到模具进气口;
- 用工装上 25P 的排线连接到仪器上;

- e) 工装与仪器连接完成;

### 3.4 控制接口的说明

- a) 以太网接口：用于连接电脑（选配）；
- b) USB 接口：用于导出历史数据或者安装扫码枪；
- c) RS485 接口：标准通信接口，可连接电脑，需要通讯协议，请联系销售工程师；
- d) 25PIN I/O 接口：海瑞思专用控制数据接口；

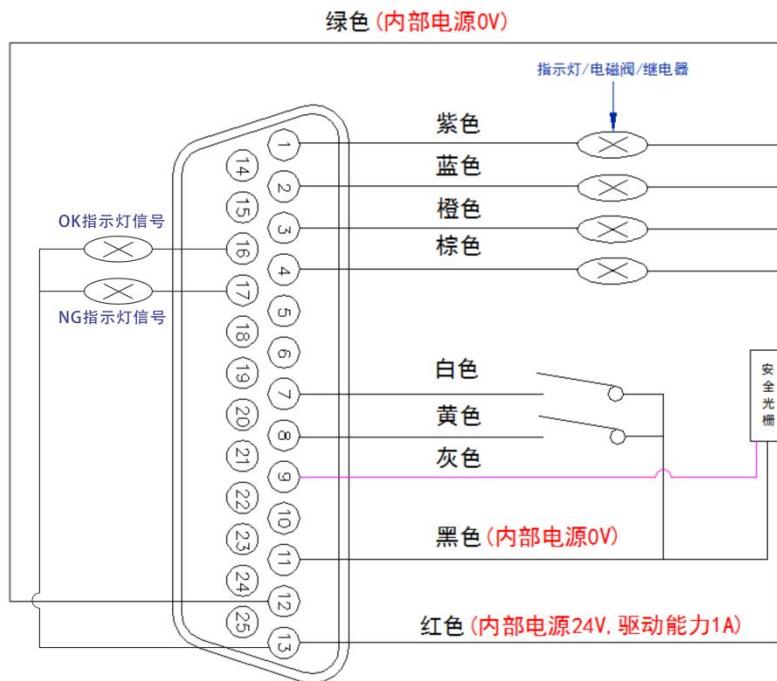


图 1-5 25PIN 外部 I/O 接口

引脚编号	引脚功能	引脚编号	引脚功能
1	外部输出 1 (紫色)	2	外部输出 2 (蓝色)
3	外部输出 3 (橙色)	4	外部输出 4 (棕色)
5	外部输出 5	6	24V
7	外部启动 (白色)	8	外部停止 (黄色)
9	安全光幕 (灰色)	10	接近开关(外部输出 1)
11	GND (黑色)	12	GND (绿色)
13	内部 24V 电源输入 (红色)	16	OK 信号指示灯 (青色)
17	NG 信号指示灯 (粉色)		

**外部输出：**默认是 24V 直流输出，输出电流最大 0.5A。

**外部输入：**输入是 NPN 晶体管输入。

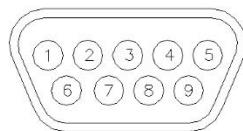


图 1-5 RS485 通讯接口

引脚编号	泄漏仪引脚功能	与泄漏仪连接的设备端口引脚定义
2	232_TX	232_RX
3	232_RX	232_TX
5	GND	GND
7	485_A	485_A
9	485_B	485_B

备注：串口通讯时，仪器与电脑之间用的是直通线，2 对 2、3 对 3、5 对 5。

## 第二章、仪器界面操作说明

### 1.总览

#### 1.1 开机界面说明



图 1-1

说明：

- A 返回按钮
- B 测前设置按钮
- C 程序参数设置按钮
- D 系统设置按钮
- E 工厂模式按钮
- F 关于海瑞思介绍
- G 点击返回测试界面

- H 当前日期显示
- I 历史记录按钮
- J 条码扫描设置按钮
- K 上位机设置按钮
- L 测试界面按钮
- M 用户登录按钮
- N 技术支持按钮

### 2.用户登录

“用户登录”包含登录系统、用户密码的修改、新建用户和注销用户

#### 2.1 如何进行用户登录？

使用仪器，首先要进行用户登录。首先点击图 2-1 主界面上的用户登录按钮



图 2-1

显示如图 2-2，再点击用户登录，显示如图 2-3 所示。



图 2-2



图 2-3

## 2.1.1 用户名说明

- a) 管理员：属于管理员组，可以管理权限分配
- b) 操作员：可以操作机器，不能修改参数
- c) 工程师：工厂工程师，可以查看修改参数
- d) 海瑞思工程师：可以操作机器，修改参数，增加和删除用户

## 2.1.2 密码说明

- a) 管理员默认密码：35689
- b) 操作员默认密码：8888
- c) 工程师默认密码：123456



## 2.2 如何修改密码？

点击图片 2-4 红色方框处，打开后显示如图 2-5 所示



图 2-4



图 2-5

在修改密码前，需要登录相应的用户，先输入旧密码，再输入新密码，并确认新密

码，按确定按钮，密码修改完成。

## 2.3 如何注销用户？

### 2.3.1 注销用户的作用

注销用户，即是退出当前所登录的用户权限。

### 2.3.2 如何注销用户？

点击如图 2-6 所示，红色方框处，再点击确定，即可注销用户。



图 2-6

## 2.4 新建用户

当系统内置的用户，无法满足需求时，可以新建用户，此功能只能海瑞思工程师使用，如需使用，请联系我司相关人员。

## 3. 测前设置

“测前设置”包含测试界面显示方式的设置、启动方式的设置、整体系统语言的选择、以及显示单位和精度的选择；可以查看当前压力值和进行仪表的回零；

点击图 2-7 上的红色方框处，即可进入测前设置，进入后的页面如图 2-8，



图 2-7



图 2-8

### 3.1 显示方式

通过点击如图 2-8 中，红色方框里面的白色按钮即可切换显示方式

- 数字显示：如图 2-9，可以在测试界面，了解当前测试管道压力值，测试结束后，当前产品的泄漏值；右边可以看到当前的程序号，下边可以看到充气时间，稳压时间和测试时间，及产量。
- 曲线显示：如图 2-10，在数字显示的基础上，右侧增加了从测试开始到测试结束的压力曲线图，能够更加直观的了解压力变化趋势。



图 2-9



图 2-10

### 3.2 启动方式

如图 2-11, 通过点击红色方框中的白色按钮, 即可切换启动方式。

- 夹具启动: 只能使用工装夹具上的双手启动按钮, 此时, 仪器屏幕上的 start 和物理按键无法启动。夹具启动适用于调试完成后由操作员操作, 更安全。
- 仪器启动: 此时工装和仪器都能启动测试程序;



图 2-11

### 3.3 语言选择

如图 2-12 所示，点击红色方框内的白色按钮，即可切换语言显示。

- a) ENGLISH: 全局使用英文显示
- b) 中文: 全局使用中文显示



图 2-12

### 3.4 单位选择

如图 2-13 所示，通过点击红色方框里的按钮，进行单位的切换。

#### 3.4.1 单位说明

- a) kPa: 千帕
- b) Pa: 帕
- c) Kgf/cm<sup>2</sup>: 公斤力/平方厘米
- d) Psi: 磅力/平方英寸
- e) mmH<sub>2</sub>O: 毫米水柱
- f) bar: 巴
- g) mbar: 毫巴
- h) mmHg: 毫米汞柱



图 2-13

### 3.4.2 单位换算

#### 3.4.2.1 单位换算注意事项

此仪器单位为自动换算。一旦设定好单位，不得快速切换单位，否则会造成设置出错。

#### 3.4.2.2 单位换算表

单位	Kpa	pa	Kgf/cm <sup>2</sup>	Psi	mmH <sub>2</sub> O	bar	mbar	mmHg
1Kpa	1	1000	0.0101972	0.1450377	101.972	0.01	10	7.500612
1Pa	$1 \times 10^{-3}$	1	$1.02 \times 10^{-5}$	$1.45 \times 10^{-4}$	0.101972	$1.0 \times 10^{-5}$	0.01	$7.5006 \times 10^{-3}$
1Kgf/cm <sup>2</sup>	98.0665	98066.5	1	14.2233	10000.037	0.980665	980.665	735.5592
1Psi	6.894757	6894.76	0.070307	1	703.07216	0.0689476	68.9476	51.71493
1mmH <sub>2</sub> O	$9.807 \times 10^{-3}$	9.80661	$1.0 \times 10^{-4}$	0.0014223	1	$9.81 \times 10^{-5}$	0.098	0.0735557
1bar	100	$1 \times 10^5$	1.0197162	14.503774	10197.2	1	1000	750.06168
mbar	0.1	100	$1.02 \times 10^{-3}$	0.0145038	10.1972	$1 \times 10^{-3}$	1	0.7500617
1mmHg	0.13332	133.322	$1.33 \times 10^{-3}$	0.01934	13.59515	$1.33 \times 10^{-3}$	1.333	1

### 3.5 精度选择

点击如图 2-14 红色方框里的按钮进行精度的选择。

- a) 0.0000: 精确到小数点后四位
- b) 0.000: 精确到小数点后三位
- c) 0.00: 精确到小数点后两位
- d) 0.0: 精确到小数点后一位
- e) 0: 精确到个位



图 2-14

### 3.6 当前压力

显示当前实时压力值；

### 3.7 仪表回零

进行校准测试压力时，务必让测试气管与大气连接，然后点击此按钮，进行仪表归零，以当前大气压强为标准零点。

如果回零错误，导致压力不正确，请重新让测试气管与大气压相连接，点击回零按钮，重新校准。

### 3.8 正压

高于大气压的压力，为正压。点击按钮，打开进气阀，测试口的压力为正压，可通过右边调压阀旋钮调节测试压力；

### 3.9 负压

低于大气压的压力，为负压。点击按钮，打开抽气阀门，测试口的压力为负压，通过右边调压阀旋钮调节负压压力；

### 3.10 压力

表示当前仪器为压力型，流量型仪器点击“压力”处会显示“流量”；

## 4.程序参数

“程序参数”包含测试方式的设置、测试时间的设置、测试压力的设置和外部输出状态的设置。

点击如图 2-15 红色方框所示处，即可进行设置程序参数，图 2-16 为进入后的界面



图 2-15



图 2-16

#### 4.1 测试类型选择

点击如图 2-17 红色方框内的白色按钮，切换测试类型。

- 压力：表示当前程序，使用压降的方式进行测试；
- 流量：表示当前程序，使用流量进行测试；（使用流量的方式测试时，需要精确填写工件体积即测试气管体积+产品与模具间隙体积，泄露门限为流量单位 SCCM）



图 2-17

## 4.2 测试方法选择

点击如图 2-18 红色方框内的白色按钮，切换测试方法。

- 正压：使用正压给产品充气；
- 负压：使用负压给产品抽气；
- 直接：适用于产品有充气孔的以及半成品；
- 间接：适用于产品无充气孔的以及成品测试；
- 泄漏：直接测试，必须要选择泄漏；
- 容积：如图 2-19 所示，用于间接测试时，进行大漏判定，选择容积测试后，必须点击下方的橙色按钮，此时按钮变为容积判定；右侧进气上限会变成容积上限，进气下限会变成容积下限；比如模具空隙的体积标准为 30ml，那么容积上限设置为 32ml，容积下限设置为 29ml 时，如果测出的容积在 29–32ml 之外，那么就会判定产品为大漏，如果没有除此之外，仪器才会开始判定是否有小漏。



图 2-18

- 选择容积模式，在测试界面的左下角会显示工件容积。
- 压差：此款仪器这个按钮不可进行选择。



图 2-19

### 4.3 附加功能

- 微小产品：当我们测试类似医用胶囊、车载小摄像头、电动牙刷等体积特别小的产品，就开启此功能。使用微小产品时，需要同步打开间接测试。
- 压力判定：OK 或者 NG 使用压力来辨别，点亮之后改成容积判定，成品测试时产品体积过大一般使用容积判定。
- 爆破测试：整个进气过程中，仪器会记录最大的那一个压力数值，此时为产品爆破临界最大压力。
- 阻塞测试：测试产品是否阻塞时使用此功能。

### 4.4 测试时间参数

直接点击如图 2-20 红色方框内的数字，即可修改相应的时间。

时间说明如下：

- 进气时间：直接模式下，进气时间表示仪器往待测试产品里充气的时间，一般设置 5-10 秒，间接模式下，进气时间，表示储气罐往产品与模具之间的空隙充气的时间；
- 稳压时间：即让充进产品的气体，压力稳定的时间，一般设置为 5-10 秒；
- 测试时间：即传感器开始检测泄漏值变化的时间，时间设置的越长，则泄漏的数值越大；一般设置为 5-15 秒，依据产品而定；
- 放气时间：一般设置为 2-5 秒；
- 定量进气：使用间接测试时，会用到；定量进气控制仪器往储气罐里充气的时间，一般为 5 秒。
- 夹具间隔：当设置夹具间隔时间后，我们按下测试按钮，仪器会等待响应的时间后，再开始执行程序，往产品充气；比如夹具间隔设置 2 秒，我们按下测试按钮后，仪器会等待 2 秒后再给产品充气；
- 参数学习，点击学习如何设置参数；



图 2-20

#### 4.5 测试压力参数

直接点击如图 2-21 红色方框内的数字，即可修改相应的数据。

- 进气压力：对待测产品加压时的标准压力，依据不同的要求而定；
- 进气上限：对待测产品加压时的最大值，一般为进气压力的 110%-150%；当为负压测试时，进气上限的值为判断产品大漏的标准；
- 进气下限：对待测产品加压时的最小值，一般为进气压力的 70%-95%；当用正压测试时，进气下限的值为判断产品大漏的标准；
- 泄漏上限：测试过程中，用于判定产品小漏是否合格的标准；
- 泄漏下限：待测产品，泄漏压力的最小值，一般为-0.1 到-1；
- 泄漏速率：依据输入的工件容积，自动计算；
- 工件容积：直接测试时为产品内部的体积，单位为 mL，间接测试时，为产品和模具之间的体积；可以通过自动容积计算或者实际测量得出；
- 下一程序：用于连接下一个测试程序，当只有一个程序时，当前程序号与下一程序号一致，当有两个及以上的程序时，下一程序指向下一个程序号；



图 2-21

#### 4.6 外部输出状态

- 直接点击如图 2-22 红色方框内的数字，即可修改相应的数据。仪器默认情况下可以控制 4 组外部输出，主要是在启动按键按下后，仪器未开始测试这一段时间，通过控制电磁阀的通断顺序，来完成相应的动作，进而控制夹具完成相应的动作，下压或者上升。
- 输出状态分为 ON/OFF 两种状态，ON 代表夹具执行部分动作，OFF 代表夹具复位。
- 假如外部输出 1 接的是一个控制气缸的电磁阀，测试前第一组的 OFF 改成 ON 3S，表示外部输出 1 在按下测试按钮后，延迟 3 秒打开，表现在夹具上就是，按下启动键后，夹具延迟 3 秒再下压；
- 假如外部输出 1 接的是一个控制气缸的电磁阀，测试后第一组的 OFF 4S，表示：外部输出 1 在结束测试后，延迟 4 秒打开，表现在夹具上，就是测试完成后，气缸延迟 4 秒再上升；



图 2-22

#### 4.7 上方按钮说明

如图 2-23 红色方框所示

- 返回：点击此按钮返回主界面；
- NO. 0：表示当前使用程序号为 0 号程序；
- Program0：点击此按钮，修改程序名称，如图 2-24 所示，点击蓝色方框处，可以切换输入方式：大写、小写、符号、拼音。最后点击确定，即可保存程序名称；
- Search：点击按钮，出现如图 2-25 红色方框所示的页面，点击程序名称，可跳转到响应的程序；点击黑色方框所示按钮，切换显示页数；程序数一共有 100 组；
- 测试：点击返回测试界面；



图 2-23



图 2-24



图 2-25

#### 4.8 下方按钮说明

如图 2-26 红色方框所示

- a) 上一页/下一页：点击去到上一页/下一页程序；

- b) Super reset: 点击重置当前程序;
- c) 保存: 点击保存当前程序, 如有修改程序, 务必点击保存, 否则会造成程序误动作;
- d) 另存为: 点击后, 显示如图 2-27, 可以将当前程序复制到另外一个程序中, 并自动添加程序名称为: 当前程序名称\_copy;



图 2-26



图 2-27

## 5.系统设置

“系统设置”包含输入输出的控制、条码扫描设置、以及高级参数的设定等。

### 5.1 如何进入系统设置?

点击如图 2-28 红色方框部位, 即可进入系统设置, 图 2-29 为进入后的页面



图 2-28



图 2-29

## 5.2 输出

- a) Y11: 外部输出 1
- b) Y12: 外部输出 2
- c) Y13: 外部输出 3
- d) Y14: 外部输出 4
- e) Y15: 预留非标使用, 此仪器未使用

## 5.3 条码扫描参数

- a) 条码启动延迟: 设置扫描条码后, 启动仪器的时间为 0s, 则扫码后立即开始测试, 改为 3s, 则扫码后 3 秒启动测试;
- b) 条码启动禁止: 禁止条码启动, 扫码后需要手动启动仪器;
- c) 条码启动允许: 允许条码启动, 扫条码后, 自动启动仪器;
- d) 条码显示为编码显示: 即从 1 开始编码;
- e) 条码显示为条码显示: 即显示扫描到条码;

## 5.4 其他参数设置

- a) 测试通道：系统默认参数，无法修改！
- b) 蜂鸣器时间：调整蜂鸣器响的时间，一般设为 2 秒；
- c) 安全光栅有效：当装了安全光栅后，开启此按钮，并装有安全光栅，当光栅之间无异物遮挡时，可正常启动，否则不能启动；
- d) 安全光栅无效：关闭安全光栅检测功能；

## 5.5 通信状态

- a) 设备 1 OK：默认 OK；如果为 NG，则所有程序参数变成 0，调节进气压力，无压力显示；
- b) 设备 2 OK：默认 OK；如果为 NG，则所有程序参数变成 0，调节进气压力，无压力显示；

## 5.6 高级参数

### 5.6.1 高级参数设定（不得随意修改，如需修改请咨询相应工程师）

如图 2-30 所示为高级参数设定第一页，图 2-31 为点击选择后的页面

- a) 自动测试：开启本功能后，仪器开始自动运行当前程序，除非关闭当前功能或者断掉电源，自动测试不会停止！运行过程中，如果按下停止键，会暂停 15 秒，15 秒过后，仪器会自动开始测试；
- b) 单步启动：应用于多个程序测试时，激活此功能，则每个程序测试完成后，都显示结果，如需继续测试，则要再次按下启动按钮；
- c) 测试前归零：此功能为，在每次测试前，仪器自动归零，增强数据的可靠性；
- d) 光栅常开：打开此功能，在整个测试过程中，光栅都有效；不打开此功能，光栅只在工装下压时间内有效；
- e) 历史记录程序号：历史记录第一列显示程序号；
- f) 历史记录产品型号：历史记录第一列显示产品型号（设定的程序名称）；
- g) OK/NG 每一子程序都显示：当多个程序进行时，如果有任何一个程序测试结果 NG，仪器则会显示 NG，如果不开，则不显示；
- h) NG 后继续测试：多个程序连接测试时，默认 NG 后停止测试，此功能打开后，当产品出现大漏、进气压力超上限、超过泄漏上限等情况时，出现 NG 后，下一程序仍会自动运行；
- i) 充气提前判定：充气阶段结束后判断气压是否合格，如果不合格，则提前判定 NG；
- j) 泄漏提前判定：测试阶段判断泄漏气压值是否合格，如果不合格，则提前判定 NG，不进行剩余时间的测试；
- k) 定量提前充气：运用于间接模式时，将定量进气的时间，放在测试后。测试时直接跳过定量进气，节省时间，此功能只限 HC、HL 系列产品；
- l) 下限弹窗允许：当进气压力低于设定进气下限，测试结束后，弹出窗口进行警告；
- m) 下限弹窗屏蔽：屏蔽下限弹窗；
- n) 上限弹窗允许：当进气压力高于进气上限，测试结束后，弹出窗口进行警告；
- o) 上限弹窗屏蔽：屏蔽上限弹窗；



图 2-30



图 2-31

### 5.6.2 高级参数设置 2

如图 2-32

- 流量单位：默认为 SCCM，不能轻易更改；
- 大气压系数：默认为 1013，不能轻易更改；
- 停止复位程序当前程序号：针对于多个程序时，当测试过程中，按下急停，或者 STOP，仪器执行当前程序；
- 停止复位程序循环最后程序：停止复位或者安全光栅复位时，仪器执行，最后一个程序；
- 停止复位程序指定程序：停止复位或者急停复位时，仪器执行指定的程序；
- NG 后审核：当测试产品 NG 后，必须由操作员按下复位按钮，才能将 NG 的产品取出进行下一次测试，否则测试模具不打开，产品无法取出；设置时，请咨询海瑞思工程师。
- 压力自整定/间隔：开启快速充气功能时打开才有效，后面的时间是指压力自整定的时间，用于判定充气压力是否达到测试压力。
- 快速充气/延时：点亮开启快速充气功能，后面的时间是指快速充气的单次时

间，用于使容积较大的产品快熟达到测试压力。

- i) 比例阀充气正常模式：比例阀按照实际需求的压力充气。
- j) 比例阀充气匀速模式：在设置的进气时间内匀速将压力充至所需压力。
- k) 指示灯映射无：指示灯不映射到外部输出；
- l) 指示灯映射无 1-2：将 OK NG 的信号映射到 Y11, Y12，用于外部加装信号灯时使用
- m) 指示灯映射无 3-4：将 OK NG 的信号映射到 Y13, Y14, 用于外部加装信号灯时使用；
- n) 结果全部显示：多组参数测试时，每一次测试都显示结果。

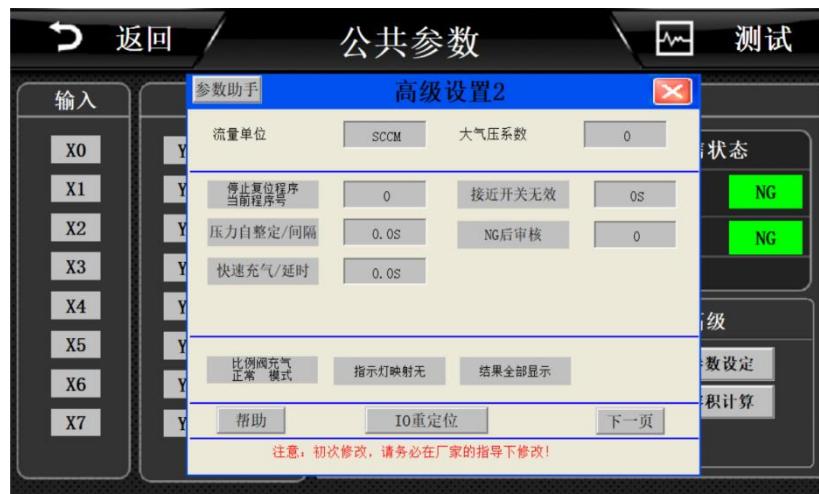


图 2-32

### 5.6.3 自动容积计算

如图 2-33 所示，如何使用此功能？

- a) 切换程序为 99 号程序；
- b) 更改程序中的进气压力为当前的进气压力，储气罐体积按照实际的体积填写；
- c) 保存当前程序
- d) 将当前的测试压力输入进“输出压力”里面，点击启动计算，仪器开始计算容积，容积结果为产品和模具间隙的体积+模具到仪器测试口气管的体积；



图 2-33

## 6. 测试界面

### 6.1 数字测试界面

点击开机界面的海瑞思 LOGO 图标或者任意界面的右上角的“测试”按钮，即可进入测试界面。



图 2-34

- a) 当前压力值：记录测试整个过程中，压力的变化，单位默认 KPA；
- b) 测试泄漏值：为稳压结束那一刻压力 P1，减去测试时间结束后那一刻的压力 P2， $\Delta P=P1-P2$  即为泄漏值；
- c) 泄漏速率：压力型仪器无需看此值，此处为流量专用显示区域；
- d) 起始程序号：从哪一个程序开始；
- e) 终止程序号：运行到哪一个程序结束
- f) 测试进度：以进度条显示测试进度；
- g) 当前程序：当前正在测试的是哪一个程序；
- h) 当前结果：分为夹具安装、充气、稳压、测试、OK、NG、待机等几个状态
- i) 充气时间：实时显示当前充气时间；
- j) 稳压时间：实时显示当前稳压时间；
- k) 测试时间：实时显示当前测试时间；
- l) 产量：统计仪器自开始第一次测试时，到目前为止一共测试了多少次；



### 6.2 曲线测试界面

曲线测试界面相当于在数字测试界面增加了测试过程中，压力的变化曲线图，相比于数字界面，删减了测试进度条。



图 2-35

- a) X 轴/横轴：定义了时间的长短，依据整体测试时间进行设置；
- b) Y 轴/竖轴：定义了所显示的压力大小，依据测试压力而定；



## 7.历史记录

“历史记录”包含所有测试结果的必要数据，一共可以存储 10 万条，如果超出会自动由前往后进行覆盖。

如图 2-36 点击红色方框内的部位，进入历史记录界面，进入页面如图 2-37



图 2-36

The screenshot shows a software interface titled '历史记录查询' (History Record Query). At the top, there are navigation buttons for '返回' (Back), '测试' (Test), and a search bar. Below the title is a table with columns: 产量统计 (Quantity Statistics), 时间 (Time), 测试程序 (Test Program), 产品编号/条码 (Product Number/Barcode), 测试气压 (Test Pressure), 泄漏值 (Leakage Value), 测试结果 (Test Result), and 最前 (Most Recent). The table contains several rows of data, including '3' in the first row under '产量统计'. At the bottom of the table are buttons for '浏览设置' (Browse Settings), '向左' (Left), '删除历史记录' (Delete History Record), '数据导出到U盘' (Export Data to USB), and '向右' (Right).

图 2-37

- c) 产量统计：记录测试产品的总数目，每测试一次，产品总数会自动加 1；
- d) 合格品数量：记录测试产品的合格的数目，每测试 OK 一次，产品合格数目会自动加 1；
- e) 良品率：等于合格数目/产量统计 x100%
- f) 时间：记录测试结果的时间；
- g) 测试程序：测试时运行的程序号码/程序名称；
- h) 产品编码/条码：无条码扫描时，显示产品的编码；有条码输入时，显示产品的条码；
- i) 测试气压：产品测试过程中采样的测试气压；
- j) 泄漏值：产品测试过程中计算出的产品泄漏气压值；
- k) 测试结果：若测试气压与泄漏值均在测试程序设定的参数范围内，则测试结果为 OK，否则为 NG；
- l) 浏览设置：点击“浏览设置”弹出如图 2-38 所示的图片，做相应的设置后，可以快速找到并浏览所希望查看的某一时间段的测试历史数据；

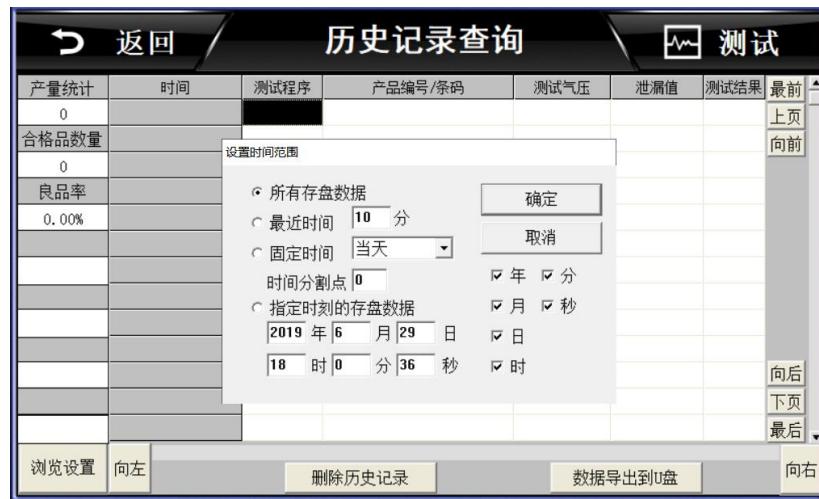


图 2-38

- m) 删除历史记录：点击后会出现如图 2-39 所示页面，点击“确定”即可删除历史记录；

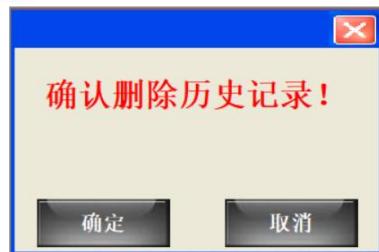


图 2-39

- n) 数据导出到 U 盘：点击后会出现如图 2-40 所示的页面，此时将 U 盘插入 USB 接口后，点击导出历史记录到 U 盘，等待 3 分钟即可将 U 盘拔出，此时数据导出完成，数据可以用 EXCEL 打开查看和编辑；  
注意：U 盘仅支持 FAT32 格式。



图 2-40

## 8.条码扫描

如图 2-41 所示，为点击条码扫描进入后默认的画面，条码扫描功能不是标配，如有需要请联系我司工程师。



图 2-41

## 9.远程控制

远程控制，适用于与电脑进行通信。



图 2-42

### 9.1 485modbus 站号,

Modbus 通信协议中，设备的通信站号，以上位机为基准，进行设定；

### 9.2 232modbus 站号

Modbus 通信协议中，设备的通信站号，以上位机为基准，进行设定；

### 9.3 结果上传

打开此功能，测试完成后，仪器会将相对应的测试结果，通过串口发送出去；

### 9.4 通信 485 串口/通信方式网口

进行选择通信方式, 网口通讯，需提前与海瑞思销售工程师沟通，购买相应模块。

### 9.5 MES 控制无效/MES 控制有效

当 MES 控制有效时，仪器无法启动，需要上位机给一个启动信号。此功能需要对应的上

位机软件进行控制。

## 9.6 IP 地址

在设备中配置有网络接口时，此 IP 地址用于设定仪器的网口 IP；

## 10. 工厂模式

此模式仅海瑞思工程师可以进入。

## 第三章、维护和保养

### 1 关于仪器保养

#### 1.1 每天进行检测项目

##### 1.1.1 上班后确认电源有无异常。

- a) 查看电源线两头是否插紧，没有插紧会导致仪器无法开机。防止触电，导致人身事故。
- b) 按下电源开关，电源指示灯是否点亮（指示灯亮了是红色），点亮说明仪器电源已接入，连接正确。如果未点亮，请确认电源线是否插紧，或者保险管过流烧毁。

##### 1.1.2 确认仪器的进气气压是否正常

- a) 气源的气管和仪器的接头是否连接完好，气源的气管与仪器的进气接头处是否漏气
- b) 连接好进气气管后，查看仪器上的气压表的指针是否大于 0.4MPA 如不在 0.4MPA 之上，请调整仪器三元件上调压阀，顺时针旋钮，同时观察气压表上的显示值是否在加大，调至 0.4MPA 以上进气气压，如果调到最大，气压仍调不上来，请确认工厂气源。
- c) 查看过滤器内是否有水，油或者其它异物。如有水或者其它异物，请排水和清理异物。

##### 1.1.3 确认测试气压是否正常

- a) 测试气压是充气到产品内部或者覆盖在产品表面的气压。以下假设测试方式为直接测试，测试压力为正压。
- b) 在触摸屏上点击“测前设置”按钮，仪器会自动进入到“测前设置”界面。在“测前设置”界面，点击“仪表显示归零”按钮（点击按钮前，确认出气口是否与外界大气压接触），观察“当前压力”是否归零。（如果未归零，请关闭仪器，等待 20 秒再重启，查看是否有故障）
- c) 气压归零后，用堵头把仪器的出气口气管堵上，点击“测前设置界面”的“正压”按钮，观察“当前压力”栏显示的气压数值是否为产品的测试气压。
- d) 如果“显示气压值”栏内显示的气压为正确的气压，再次点击“测前设置”界面内“正压”按钮，仪器会自动停止充气。
- e) 如果“当前压力”栏显示的气压值不是产品的测试气压，请手动打开‘仪器侧门’，手动轻轻扭动调压阀，同时观察“当前压力”栏上的气压变化，直到“当前压力”栏上显示的气压值和产品所需的测试气压一致或者略大于测试气压。

f) 关闭“仪器侧门”。

#### 1.1.4 确认点检品是否能检测出来

- 将做的OK样品和NG样品，分别进行测试，看测试结果是否一一对应。
- 如果结果不符，请联系海瑞思工程师。

## 2 异常故障及对策

本仪器自带故障排除功能，可通过如下方式进入，并排除故障

第一步：返回主界面，点击图 3-1 红色方框所示“技术支持”按钮



图 3-1

第二步：点击图 3-2 红色方框所示“故障排除”按钮

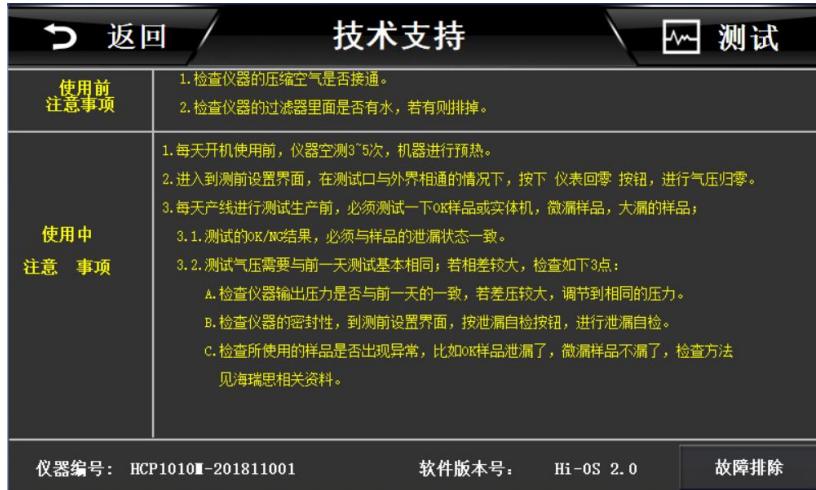


图 3-2

第三步：点击如图 3-3 相关的故障检测按钮，得到相应的处理方式；



图 3-3

## 2.1 测试中 NG 多发时

请按下列顺序确定原因后实施对策。

### 2.1.1 仪器无泄漏测试

请在扎紧测试气管后进行仪器无泄漏测试, 如果无泄漏, 则属于差压型检测仪以外的原因, 请确认下列原因。

### 2.1.2 检查夹具的状态

原因	对策
配管接头的泄漏	给配管接头涂肥皂液后加压(保持加压状态)确认无泄漏。如有泄漏, 跟换接头后重新连接配管。
配管变形	更换为不变形材料气管。
※排除以上原因, 或者对策无效时, 请确认下一项目。	

### 2.1.3 检测模具密封的状态

原因	对策
密封硅胶丢失	补充新的密封圈
表面有污垢或者异物	清除
密封材料有破损	更换新的密封圈
密封不稳定时	请确认下列事项, 必要时请改善。 • 密封材料的尺寸、硬度是否适当; • 密封材料与模具装配间隙是否充分; • 密封材料的磨耗 • 气缸的夹紧力度是否过高或者过低
※排除以上原因, 或者对策无效时, 请联系我司销售工程师。	

### 2.1.4 检测环境变化

原因	对策
压缩机功率不足	更换大功率压缩机。
空气源上有其它气动工具使用，导致气压不稳	测试时请勿连接气枪、气动螺丝刀等气动工具，以便供给稳定的气压。
空调、风扇等的风直接吹到测试品的影响	将设备移动到压力和温度相对平稳的地方工作
※排除以上原因，或者对策无效时，请联系我司销售工程师。	

### 2.1.5 检测待测品的状态

原因	对策
测试品温度高于或低于室温	在生产线上增加缓冲工位，使测试品温度能够达到室温。
加压时产品变形	设置防止产品形变的挡块。
气孔泄漏或者内漏	用肥皂水或者水检确认泄漏部位。 如果找不到泄漏部位，则有可能是内漏； 如果确认有泄漏，需要改进生产工艺。
测试品潮湿	改善干燥工序或者增加干燥工序
进行成品测试时，产品结构导致形成了第二、第三个腔体	通过改善组装工艺，将影响测试的第二、第三腔体去除
※排除以上原因，或者对策无效时，请联系我司销售工程师。	

### 2.6 历史记录无法导出

请检查移动 U 盘的格式是否正确，直压检测仪只支持 FAT32 的 U 盘。

### 2.7 仪器测试结果与实际泡水实验结果不对应

- a) 检查测试压力与实际泡水深度和时间是否一一对应；
- b) 检查模具与产品是否密封完全，如果产品结构对密封性有影响，请考虑更换密封方式；
- c) 检查所使用的程序与压力是否为当前产品的程序和压力；
- d) 其他问题，请联系我司销售工程师；

## 第四章、快速编程

### 1.IP 防水等级简介和对应气压

#### 1.1IP 防水等级简介

防护等级采用国际电工委员会（IEC）推荐的 IPXX 等级标准，不同的安装场所，等级是不一样的。具体可以参照下表。在等级标准中，XX 是两位数字，第一位表示产品对固体的防护等级，第二位表示对液体的防护等级。固体防护等级有 7 个等级，用 0-6 表示；液体防护等级有 9 个等级，用 0-8 分别表示。

防尘 等级	防护标准	防水 等级	防护标准
0 级	无防护	0 级	无防护
1 级	防止大的固体进入	1 级	垂直落下的水滴对产品无有害影响
2 级	防止中等大小固体进入	2 级	当产品倾斜 15° 时，水滴滴入到产品上，产品无影响
3 级	防止小的固体进入	3 级	水或雨水与垂直方向形成 60° 落到产品上，产品无影响
4 级	防止大于 1mm 的固体进入	4 级	液体由任何方向飞溅到产品上，产品无影响
5 级	防止有害粉尘进入	5 级	产品受到任意方向的水喷射，产品无任何伤害
6 级	完全防止粉尘进入	6 级	产品任意方向直接受到水的喷射，水不会进入产品内部
		7 级	可于短时间内浸水 (1m, 30min)
		8 级	此标准，比 IPX7 更为严苛，水深更深

#### 1.2IPXX 防水等级对应参考气压

防水等级	参考对应气压	参考测试气压
IPX5	≈3-5kpa	3-5kpa
IPX6	≈5-8kpa	5-8kpa
IPX7	≈10kpa	12-15kpa
IPX8	≈20-500kpa	20-500kpa

 注意

以上气压为参考气压，不代表实际测试气压，实际测试压力，请咨询我司工程师。

## 2.如何快速设置需要气压

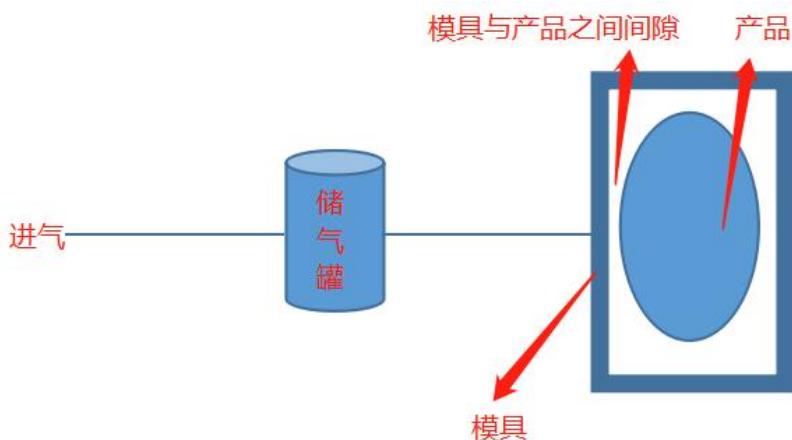
### 2.1 待测产品有充气孔时

- a) 进入测前设置
- b) 将测试气管打开，与大气压相连
- c) 点击“仪表归零”
- d) 将测试气管完全折起或用堵头堵上
- e) 点击正压，打开正压进气开关
- f) 调节右侧的调压阀，调至合适气压
- g) 关闭正压进气
- h) 测试压力调整完成

**注意：**有明确压力要求的，请按照明确压力进行设置，如无，请按照参考压力进行设置；

### 2.2 待测品无充气孔时

- a) 进入测前设置
- b) 将测试口气管跟大气压相通，或者按下一次 STOP 按钮；
- c) 点击“仪表归零”
- d) 点击正压，打开正压进气开关
- e) 调节右侧调压阀，调节压力
- f) 关闭正压进气
- g) 测试压力调整完成
- h) 放入 OK 的产品到模具中，并测试，看测试压力是否达到要求，否则重复 e, f 步骤



在间接测试模式下，测前设置调节出来的输出气压是进入到储气罐的气压。当储气罐达到设定的气压后。由储气罐对模具充气。如果产品是完全密封的产品。储气罐的气体只能进入到模具与产品之间的间隙。假设充入储气罐的气压是 10Kpa。储气罐 114ML.

模具与产品之间的间隙也是 114ML. 那这个时候模具与产品之间的间隙形成的气压就是 5Kpa。（不考虑管路的影响）



注意

待测产品无充气孔时，采用的测试方式为间接测试，具体的进气压力要依据实际情况进行调整，直到测试压力为要求气压为止。

### 3.如何快速选择测试方式

- a) 进入程序参数栏目
- b) 选择测试类型，测试类型分为两种，压力和流量。此款仪器选择，压力；
- c) 测试方法有如下几个选择，

压力模式	测试方式	判定标准	待测品状态
正压	直接	泄漏	半成品，或者有充气孔
		容积	无此测试方案
	间接	泄漏	全密封产品，判定标准为气压的大小
		容积	全密封产品，判定标准为体积的大小
负压	直接	泄漏	半成品，或者有充气孔
		容积	无此测试方案
	间接	泄漏	全密封产品，判定标准为气压的大小
		容积	全密封产品，判定标准为体积的大小

### 4.如何快速设置测试程序

#### 4.1 直接测试

- a) 选择测试类型为：压力
- b) 选择测试方法为：正压、直接、泄漏、压差模式
- c) 依据产品设置测试时间参数
- d) 依据产品设置测试压力参数
- e) 依据产品设置外部输出状态

#### 4.2 间接测试

- a) 选择测试类型为：压力
- b) 选择测试方法为：正压、间接、泄漏、压差模式
- c) 依据产品大小，选择是否打开“微小产品测试”
- d) 依据产品设置测试时间参数
- e) 依据产品设置测试压力参数
- f) 依据产品设置外部输出状态

#### 4.3 案例说明

## 4.3.1 如何设置防水要求为 IP68 的手环半成品测试程序

测试压力要求为 50kpa; 使用程序为程序 2;

压力模式	测试方式	判定标准	时间参数		压力参数		外部输出参数		
正压 ✓	直接 ✓	泄漏 ✓	项目	时间	项目	时间	外部输出		
		容积	进气时间	5s	进气压力	50kpa	测前输出 1	0.1s	
	间接	泄漏	稳压时间	5s	进气上限	52kpa	测前输出 2	3s	
		容积	测试时间	10s	进气下限	49.8kpa	测前输出 3	0s	
负压	直接	泄漏	放气时间	2s	泄漏上限	0.08kpa	测前输出 4	0s	
		容积	定量进气	0s	泄漏下限	-1kpa	测后输出 1	0s	
	间接	泄漏	夹具间隔	0s	泄漏速率	0.00SCCM	测后输出 2	0s	
		容积			工件容积	0ML	测后输出 3	0s	
说明: ✓ 表示选择当前模式;					下一程序	2 程序号	测后输出 4	0s	

说明: 测试手环半成品选择程序为: 正压、直接、泄漏模式; 时间参数和压力如上表所示; 外部输出参数打开, 测前外部输出 1 和 2, 时间分别为 0.1s 和 3s, 表示情况为: 按下启动按钮后, 外部输出 1 过了 0.1s 后开始动作 (如果接了气缸, 则气缸开始下压), 3s 内安全光栅有效;

实际程序设置如图 4-1 所示:



图 4-1

### 4.3.2 手环整机测试

测试压力要求为 50kpa; 使用程序为程序 3;

压力模式	测试方式	判定标准	时间参数		压力参数		外部输出参数	
正压 ✓	直接	泄漏 ✓	项目	时间	项目	时间	外部输出	时间
		容积	进气时间	3s	进气压力	50kpa	测前输出 1	0.1s
	间接 ✓	泄漏	稳压时间	5s	进气上限	52kpa	测前输出 2	2s
		容积	测试时间	10s	进气下限	49.8kpa	测前输出 3	0s
负压	直接	泄漏	放气时间	2s	泄漏上限	0.1kpa	测前输出 4	0s
		容积	定量进气	5s	泄漏下限	-1kpa	测后输出 1	0s
	间接	泄漏	夹具间隔	0s	泄漏速率	0.00SCCM	测后输出 2	0s
		容积			工件容积	0ML	测后输出 3	0s
说明: ✓ 表示选择当前模式; 表示外部输出打开;					下一程序	3 程序号	测后输出 4	0s

说明: 测试手环成品选择程序为: 正压、间接、泄漏模式; 时间参数和压力如上表所示; 外部输出参数打开, 测前外部输出 1 和 2, 时间分别为 0.1s 和 2s, 表示情况为: 按下启动按钮后, 外部输出 1 过了 0.1s 后开始动作 (如果接了气缸, 则气缸开始下压), 外部输出 2 过了 2s 后开始动作 (如果接了气缸, 则气缸开始动作), 2s 内安全光栅有效;

实际程序设置如图 4-2 所示:



图 4-2

## 5.如何从历史记录中确定 OK 与 NG 判定标准

### 5.1 产品泄漏数值无标准，且不知产品是否 OK 与 NG

当产品泄漏无标准时，需要采用科学分析法进行判断。即选取足够数量的样品，进行气密测试和泡水实验。依据两者的数据和现象进行比对，得出产品 OK 与 NG 的数据。

具体方法如下：

- a) 确定产品的防水等级；
- b) 选取合适的产品 100 个（如 100 个不能确定标准适当增加）；
- c) 将每个产品编好号，从 1 号开始编到 100 号；
- d) 用我司气密性检测仪将每个产品进行测试，测试前将历史记录清空，
- e) 将测试数据，依据泄漏值的大小和测试气压的大小，分为泄漏值较小的 A 组、泄漏值中等的 B 组、泄漏值较大的 C 组，共 3 组；
- f) 将 A 组产品进行泡水实验，依据实验结果，得到判定标准；
- g) 如果 A 组产品泡水实验，全部通过，则将 B 组产品也进行泡水实验，找到 OK 与 NG 的临界数值；

### 5.2 已知产品 OK 与 NG，但不知道泄漏数值的

- a) 反复测试 OK 品和 NG 品各十次，依据历史记录，找出 OK 品中，泄漏数值最大的一个数值 a；
- b) 反复测试 OK 品和 NG 品各十次，依据历史记录，找出 NG 品中，泄漏数值最小的一个数值 b；
- c) 取数值 c 为判断标准， $c = \frac{a+b}{2}$ ；



## 注意

1. 找寻判定标准时，气密测试和泡水实验，产品的状态应是相同的，否则会出现误判断！

### 常见错误：

- 1.1 未注意防水透气膜。泡水实验时，产品有贴防水透气膜，而气密测试时，未将产品贴防水透气膜处进行密封，造成误判；
- 1.2 未注意先后顺序。先进行泡水实验，再进行气密测试，这样会造成，产品有微漏时，仪器无法检测出来。因为水有张力，会堵住产品缝隙。
- 1.3 未达到相应标准。泡水实验时，未达到要求的时间和深度。比如，IPX7，要求1M水深，泡30分钟，实际只泡了2分钟和0.4M。这会造成实验数据不准确，产品误判！
- 1.4 未使用合适水温。泡水实验时，水温一定要用常温20-25°进行实验，
- 1.5 未使用相同的程序和进气压力。当测试过程中更改了进气压力，会对结果有非常大的影响，同时不能更改进气时间，稳压时间和测试时间，要保证所有产品测试时状态一样！

### 5.2.1 手环半成品泄漏标准确定

实验开始前需要准备如下物品：

- 1) 空气泄漏仪一台
- 2) 合适的工装和治具一套
- 3) 合适深度的水体
- 4) 100个手环半成品
- 5) 纸和笔

开始进行实验

- a) 将100个手环半成品进行编号，由1编到100，用记号笔在每个手环上写好，确保不会因为磨损和泡水而消失；
- b) 接好仪器和工装，确保仪器和工装工作良好，同时清空历史记录；
- c) 从1号半成品开始测试，一直测试到100号半成品，并用纸和笔记录好每个半成品的测试气压和泄漏值；
- d) 如下表为记录的数据

编号	测试气压	泄漏值(kpa)	编号	测试气压	泄漏值(kpa)	编号	测试气压	泄漏值(kpa)
1	10.180	0.026	35	10.424	0.013	69	10.405	0.017
2	10.452	0.051	36	10.424	0.014	70	10.235	0.018
3	9.035	0.039	37	10.425	0.012	71	10.454	-0.012
4	10.001	0.142	38	10.425	0.019	72	10.098	0.072
5	10.394	0.036	39	10.428	0.013	73	10.415	0.016
6	10.477	0.032	40	10.228	0.318	74	10.414	0.015

7	10.477	0.031	41	10.435	0.014	75	10.419	0.013
8	10.492	0.038	42	10.408	0.032	76	10.423	0.015
9	10.473	0.026	43	8.046	0.048	77	10.421	0.016
10	10.317	0.013	44	0.234	0.008	78	10.414	0.013
11	10.366	0.031	45	10.134	0.146	79	10.402	0.014
12	10.355	0.019	46	10.409	0.056	80	10.435	0.014
13	10.347	0.020	47	10.381	0.015	81	10.426	0.013
14	10.351	0.018	48	10.443	0.010	82	10.413	0.014
15	10.364	0.020	49	10.435	0.060	83	10.408	0.015
16	10.377	0.016	50	10.387	0.014	84	10.412	0.026
17	10.379	0.011	51	10.396	0.007	85	10.412	0.017
18	10.387	0.015	52	10.421	0.016	86	10.411	0.015
19	10.392	0.014	53	10.416	0.016	87	10.416	0.016
20	10.397	0.017	54	10.416	0.013	88	10.421	0.015
21	10.393	0.018	55	10.414	0.013	89	10.422	0.013
22	10.374	0.016	56	10.415	0.016	90	10.420	0.012
23	10.364	0.016	57	10.413	0.015	91	10.430	0.016
24	10.395	0.014	58	10.408	0.012	92	10.427	0.015
25	10.405	0.017	59	10.406	0.017	93	10.413	0.005
26	10.397	0.020	60	10.410	0.016	94	10.411	0.018
27	10.402	0.013	61	10.415	0.016	95	10.256	0.232
28	10.406	0.019	62	10.414	0.015	96	10.389	0.026
29	10.404	0.015	63	10.419	0.013	97	10.411	0.015
30	10.412	0.013	64	10.423	0.015	98	10.421	0.014
31	10.413	0.014	65	10.421	0.016	99	10.440	-0.010
32	10.418	0.012	66	10.414	0.013	100	10.410	0.021
33	10.427	0.016	67	10.435	0.014			
34	10.428	0.015	68	10.204	0.189			

- e) 由上表我们可以清楚的看到 3 号、43 号、44 号半成品，是大漏，71 号和 99 号产品是由于密封圈收缩的缘故，变成了负值。因此这五项数据，在我们进行数据分析时，应当排除在外；
- f) 一共有 95 项数据，按照泄漏值的大小进行分组排序，如下

泄漏值	数量	泄漏值	数量
0.005	1	0.026	4
0.006	1	0.031	2
0.007	1	0.032	2
0.01	1	0.036	1
0.011	1	0.038	1
0.012	4	0.051	1
0.013	13	0.056	1
0.014	11	0.060	1

0.015	14	0.072	1
0.016	13	0.142	1
0.017	5	0.146	1
0.018	4	0.189	1
0.019	3	0.232	1
0.020	3	0.318	1
0.021	1		

- g) 我们将泄漏值 0.005–0.017kpa 分为 A 组，将泄漏值为 0.018–0.038kpa 分为 B 组，将泄漏值 0.051–0.318kpa 分为 C 组；
- h) 将 100 个半成品进行泡水实验；
- i) A 组得到的结果为全部不漏，B 组得到的结果为泄漏值在 0.032kpa 及以下的产品为不漏，泄漏值  $\geq 0.036$ kpa 时，产品微漏；C 组泡水实验得到的结果为，全部有漏水；
- j) 由此可以得到判定标准为 0.030kpa；泄漏值小于 0.030kpa 时，判断产品 OK，泄漏值大于 0.030kpa 时，判断产品为 NG；
- k) 设定大漏判定标准值：这个值需要满足两个条件①小于无泄漏产品测试压力值②大于大漏产品测试压力值，由上表可得到大漏下限设置为 10kpa；

## 第五章 防水检测、密封检测知识小宝典

### 1. 各种压力的定义

#### 1.1 相对压力和绝对压力

相对压力：指与当前大气压的差值

绝对压力：指以绝对真空为起点计算的压力值；

标准大气压：是在标准大气条件下海平面的气压，为 101.325kpa；

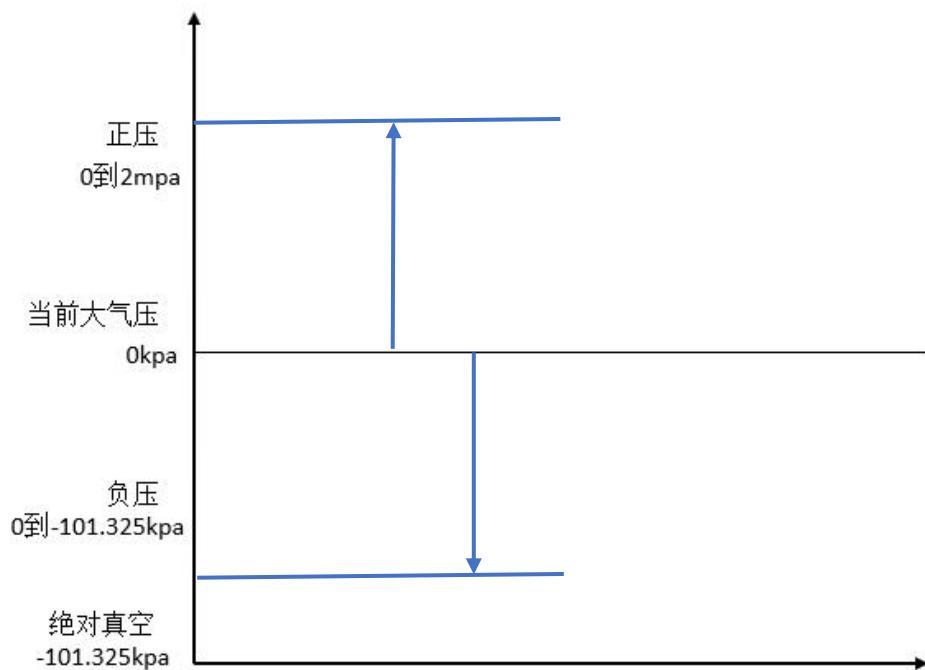


图 5-1

大气压：因为气体的不规则运动而形成的压力；

大气压的特性：随着高度的增加，大气压会逐渐变小；大致海拔每升高 10 米大气压减少 100pa，在海边深圳的大气压和在贵州的贵阳山区，大气压相差 10kpa；

如图 5-2 所示，为大气压的特性图

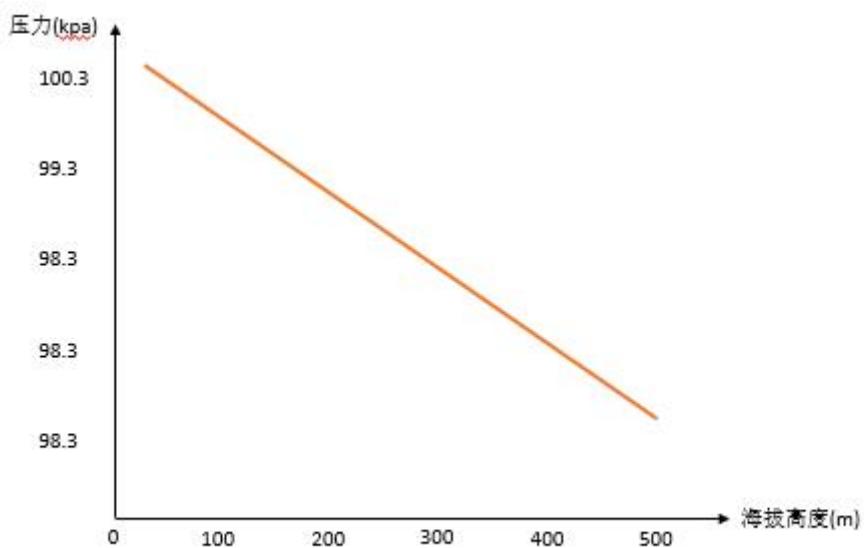


图 5-2

## 1.2 正压、负压、工程大气压、标准大气压

正压：高于当前大气压的压力即为正压；

负压：低于当前大气压高于绝对真空即为负压，负压最大为-101.325Kpa；

工程大气压：一公斤力每平方厘米即为一个工程大气压， $1\text{kg}/\text{cm}^2 = 98.0655\text{Kpa}$ ，即为一个工程大气压；

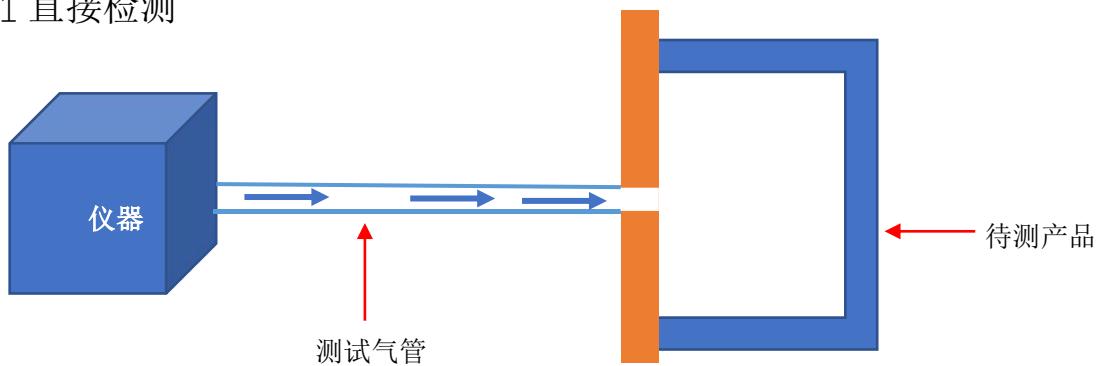
标准大气压：符号为 atm， $1\text{atm}=101.325\text{kpa}$ ；

## 1.3 泄漏的机理

泄漏出现在物质组织疏松、裂纹、裂隙、应力集中、弯曲、可拆卸等部件中，大多数是由于加工不合理、结构不合理、安装不合理等因素造成的。一般根据工件具体的应用环境或状态给出一个允许的泄漏值，小于该值为合格，大于则不合格。

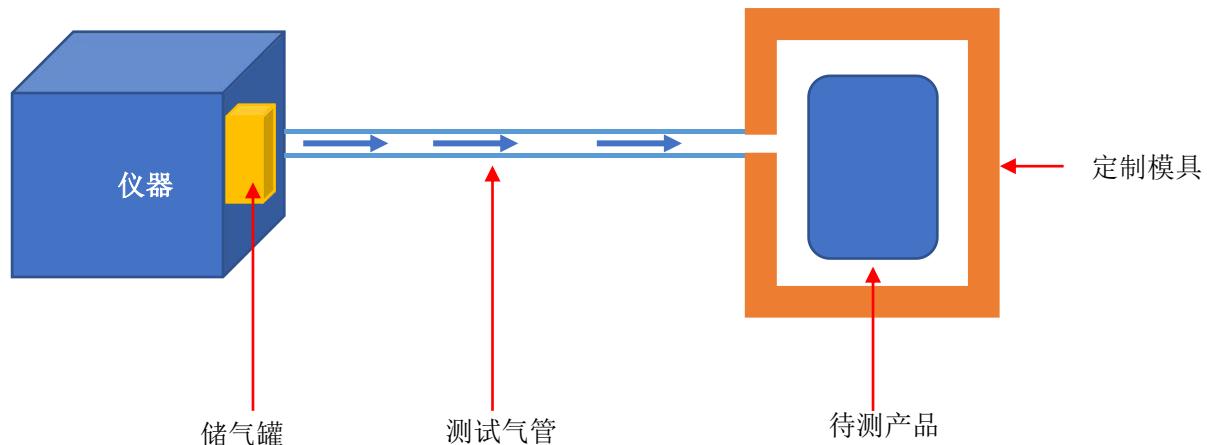
## 2. 测试原理

### 2.1 直接检测



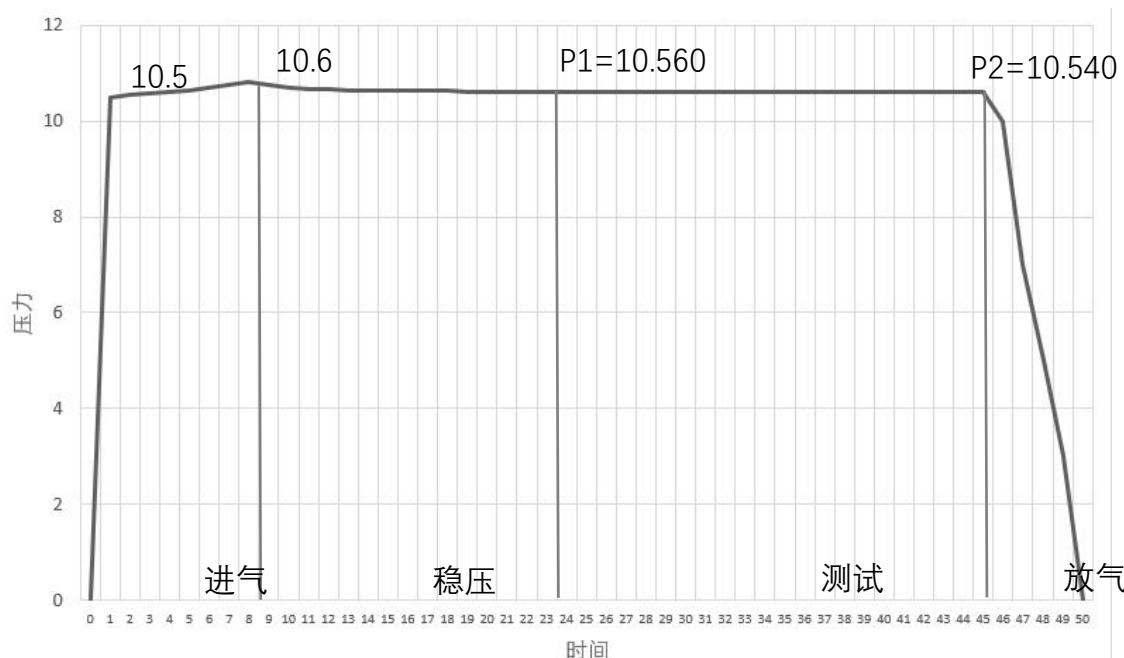
采用定制硅胶，将产品开口处，完全密封住，并通过仪器往产品内部，充入设定好压力的气体，通过监测压力的变化，判断产品是否合格。

## 2.2 间接检测

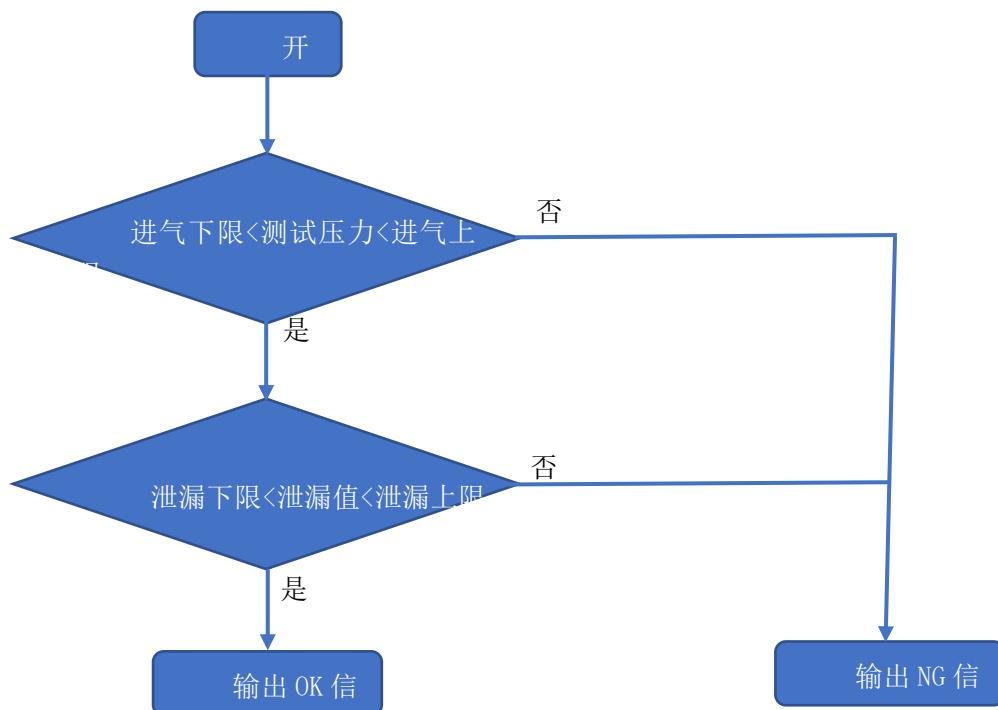


采用定制仿形模具，将产品放入其中，先将一定压力的气体充入仪器内部储气罐中，再将气体充入待测产品与模具之间的型腔中。通过监测压力的变化，判断产品是否合格。为什么要先将气体充入储气罐？因为如果产品大漏，直接充气，压力会瞬间填满产品与模具之间的腔体，导致无法检测。

## 3. 测试流程与判断逻辑



泄漏值 $\Delta P=P_1-P_2$ ,  $P_1$  的值为历史记录中测试压力值



说明：

当测试压力  $P_1 >$  进气下限 且  $P_1 <$  进气上限，泄漏值  $\Delta P <$  泄漏上限 且  $\Delta P >$  泄漏下限； 仪器输出为 OK，亮绿灯。  
当测试压力  $P_1 <$  进气下限 或者  $P_1 >$  进气上限，泄漏值  $\Delta P >$  泄漏上限 或者  $\Delta P <$  泄漏下限； 仪器输出为 NG，亮红灯。

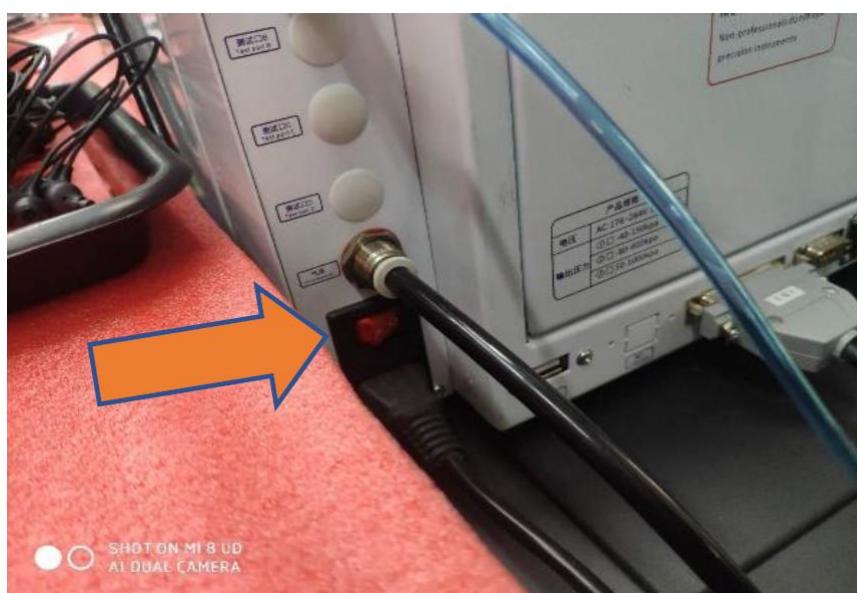
## 第六章 关于 SOP 的一些建议

### 1.什么是 SOP?

SOP，是 Standard Operating Procedure 三个单词中首字母的大写，即标准作业程序，指将某一事件的标准操作步骤和要求以统一的格式描述出来，用于指导和规范日常的工作。SOP 就是对某一程序中的关键控制点进行细化和量化。

### 2.SOP 书写范例

XXX 项目 标准操作程序	
工序名称: 检测 XX 的气密性 生效日期: 2020 年 5 月 11 日 版本号: V1. 10. 2	编写人(修改人): XXX 页数: 共 8 页
<b>1. 0 目的</b> 旨在协助操作员，正确无误的操作气密性检测仪，以精确的测量出合格品与不合格品。	
<b>2. 0 职责</b> 2. 1 编写人对程序的有效性负责 2. 2 操作员对日常操作程序的正确性负责	
<b>3. 0 范围</b> 适用于 XXX 项目，XXX 工位的气密性检测	
<b>4. 0 程序</b> 4. 1 开机 如图所示，打开仪器的电源开关	

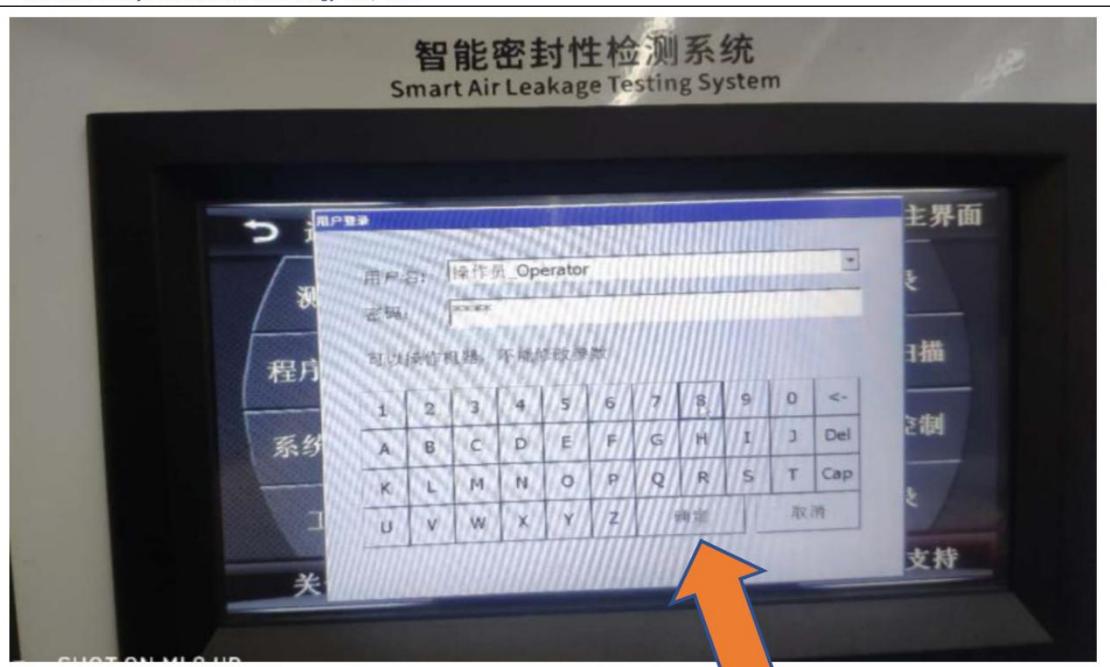


#### 4.2 登录用户

如图,点击“用户登录”(此仪器操作屏幕为电阻屏,请用指甲点击),选择用户名为“操作员”,输入密码“8888”点击确定,即登录了仪器。







#### 4.3 校准测试压力

##### 4.3.1 仪表回零

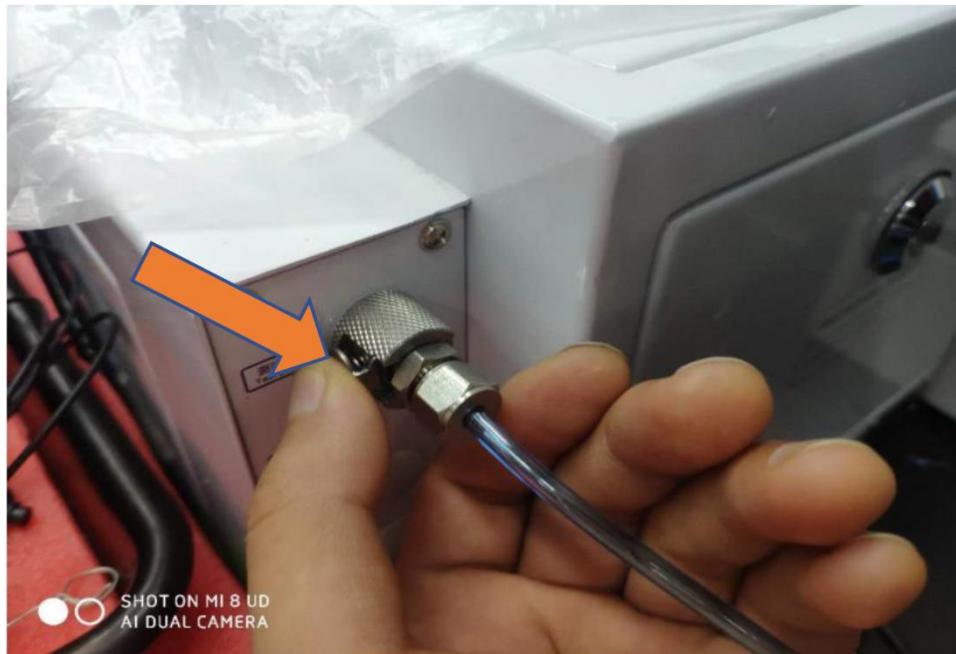
点击“测前设置”，按下仪器的“STOP/复位”按钮，听到仪器电磁阀动作产生的“嗒嗒”声音后，按下“测前设置”界面的仪表归零按钮，回零完成。





#### 4.3.2 调节压力

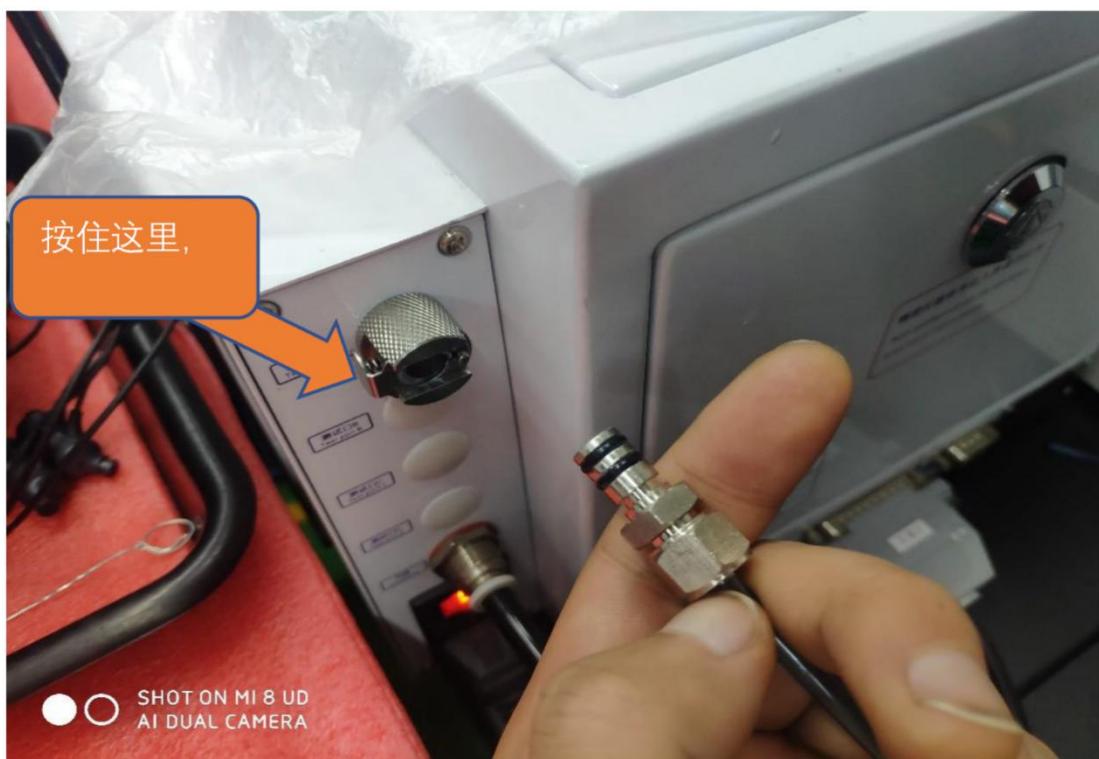
- 走到仪器背面，用左手/右手大拇指按下快速接头的弹簧销，将测试气管用堵头堵住



- 点击“测前设置”右下角，正压/负压按钮，通过调整右侧调压仓的调压阀，将压力调整至：12.5-12.6KPA之间



c) 再次点击正压/负压，关闭气源



#### 4.4 点检产品

点检产品是为了确认整套测试系统，没有任何问题，具体点检方法如下

##### 4.4.1

- a) 将绿色标识的合格品，放入模具中，进行正常测试，仪器输出结果为 OK，亮绿灯；
- b) 将黄色标识的微漏/小漏产品，放入模具中，进行正常测试，仪器结果输出为 NG，亮红灯
- c) 将红色标识的大漏产品，放入模具中，进行正常测试，仪器输出结果为 NG，亮红灯
- d) 以上三种产品点检时，仪器判断结果与实际结果一一对应，即可正常开始一天测试，如不匹配，请立即联系相关人员

#### 4.5 正常测试完成后，OK 品与 NG 品的放置

OK 品放置绿色托盘，NG 品放置红色托盘

#### 5.0 维护保养

5.1 每天上班前，需使用酒精仔细清洁蓝色密封硅胶或者橙色密封橡胶圈，直到表面无灰尘或脏东西；

5.2 设备维护人员，应当每天巡检工装压力是否在设定范围内，工装和仪器的过滤器积

水是否过多，如果过多，需要断掉气源，让其全部排出。

## 6.0 附件

点检所需原材料	数量
不漏贴有绿色标识的产品	1 个
微漏贴有黄色标识的产品	1 个
大漏贴有红色标识的产品	1 个
品质部（批准）: XXX 日期: 2020.5.18	项目经理（批准）: XXX 日期: 2020.5.19



「扫一扫 了解更多」

## 深圳市海瑞思自动化科技有限公司 SHENZHEN HAIRUISI AUTOMATION TECHNOLOGY CO., LTD.

电话：0755-33582826      400-168-1023

邮箱：vip@hirays.com      网址：[www.hirays.com](http://www.hirays.com)

总部地址：广东省宝安区松岗街道松白路7004号汉海达科技园B栋

工厂地址：广东省东莞市常平镇卢屋三联路159号时代智睿科技5栋