

纯
水
氢
气
发
生
器
使
用
说
明
书

武汉泰特沃斯科技有限公司

目 录

1	总述	1
2	工作原理及工艺流程	1
3	电气控制	2
4	技术指标	3
5	基本结构	5
6	使用要求	10
7	验收和安装使用	12
8	一般故障维修	13
9	售后服务	13

尊敬的用户:开机前请先认真阅读使用说明书

TW 型氢气发生器使用说明书

1 总述

TW 型氢气发生器是电解纯水（杜绝加碱）制取高纯氢气的一类轻型、高效、节能、环保类高科技专利产品。

该仪器的核心 SPE 电极是由复合催化剂与离子膜合为一体形成的高活性零极距催化电极，电解效率高；其他主要部件均由优质高档工程塑料模具成型；有完善的电气控制系统。整机设计先进，质量可靠，自动化程度高，产氢纯度高，输出流量大，型号、规格齐全，应用范围广。小型氢气发生器是为各类气相色谱、薄层色谱配气的理想设备；大型氢气发生器可用于化工、医药加氢工艺，电子行业还原气体保护，半导体材料提纯，金属焊接，重金属冶炼提纯，金属表层保护，宇航器、潜艇中水的分解、合成，原子能行业重氢的浓缩等各方面。该产品完全可以代替氢气钢瓶，并且使用安全、方便。

本说明书提供的数据和使用要求适用于 TW 型氢气发生器产品，包括 TW-WH300。

2 工作原理及工艺流程

把满足要求的电解水（电阻率大于 $1\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ）送入电解槽阳极室，通电后水便立刻在阳极分解： $\text{H}_2\text{O}=\text{H}^++\text{OH}^-$ ，分解成的氢氧根离子（ OH^- ），随即在阳极放出电子，形成氧气（ O_2 ），从阳极室排出，携带部分水进入水槽，水可循环使用，氧气从水槽上盖小孔放入大气。氢质子以水合离子（ $\text{H}^+\cdot\text{XH}_2\text{O}$ ）的形式，在电场力的作用下，通过 SPE 离子膜，到达阴极吸收电子形成氢气（ H_2 ），从阴极室排出后，进入气水分离器，在此除去从电解槽携带出的大部分水份，含微量水份的氢气再经干燥器吸湿后，纯度便达到 99.999%以上。当气水分离器中的冷凝水累积到一定量时，浮子浮起，冷凝水从分离器下部出水口排入水槽循环使用；放水后，浮子随即复位，如此往复，使分离器水位保持恒定。

工艺流程见图 1。

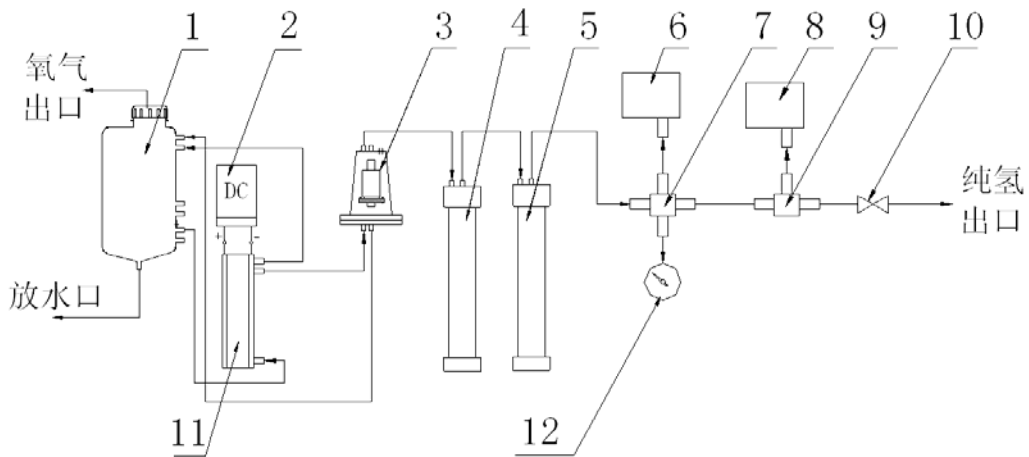


图1 工艺流程示意图

- | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|
| 1. 水槽 | 2. 开关电源 | 3. 气水分离器 | 4. I级干燥 |
| 5. II级干燥 | 6. 超压保护器 | 7. 四通 | 8. 流量控制器 |
| 9. 三通 | 10. 放气阀 | 11. 电解槽 | 12. 输出压力表 |

3 电气控制

整机电气控制主要由电解电源、控制板和显示部件三部分组成。按下电源开关，仪器开始工作，在电解过程中，当气压达到预选值时，流量控制器开始起控，使电解电流随气压升高而减小，从而实现在稳压状态下令产气量自动跟踪用气量。

此外，为确保仪器正常工作，本仪器设有两项保护、报警控制。

3.1 超压保护

如果仪器在工作时，因受到强烈震动或部件发生故障等原因，造成了一级输出压力失控，并升至 0.46MPa 时，仪器会停止电解，实现超压保护。此时，用户应在确保仪器电源连接良好、无震动的条件下泄去压力，重新开机。若以上超压保护重复出现，则是仪器故障，应告知生产厂家维修。

3.2 水位报警

水槽中的水位已降至下限值，或者在输出压力为零的情况下，长时间开机导致气水分离器内的积水达到了上限值，这两种情况都会使仪器发出每 6 秒一次的“吱”声鸣叫报警。此时用户应关机，查明并排除上述故障因素。如果水槽内水位正常，并且仪器输出压力在 0.012MPa 以上，可判断出现这种报警现象不是由上述两种因素造成，应立即告知生产厂家维修。

3.3 电气原理图

电气原理图见图 2:

4 技术指标

技术参数	型号规格	TW-WH300
输出流量	(ml/min)	0-310
输出压力	(MPa)	0.32
氢气纯度	(%)	> 99.999
超压保护值	(MPa)	0.46
电源电压	(V)	220±15%V 50~60Hz
输入功率	(W)	<150
整机净重量	(kg)	<17
外形尺寸	(L*W*H) mm	438×227×352

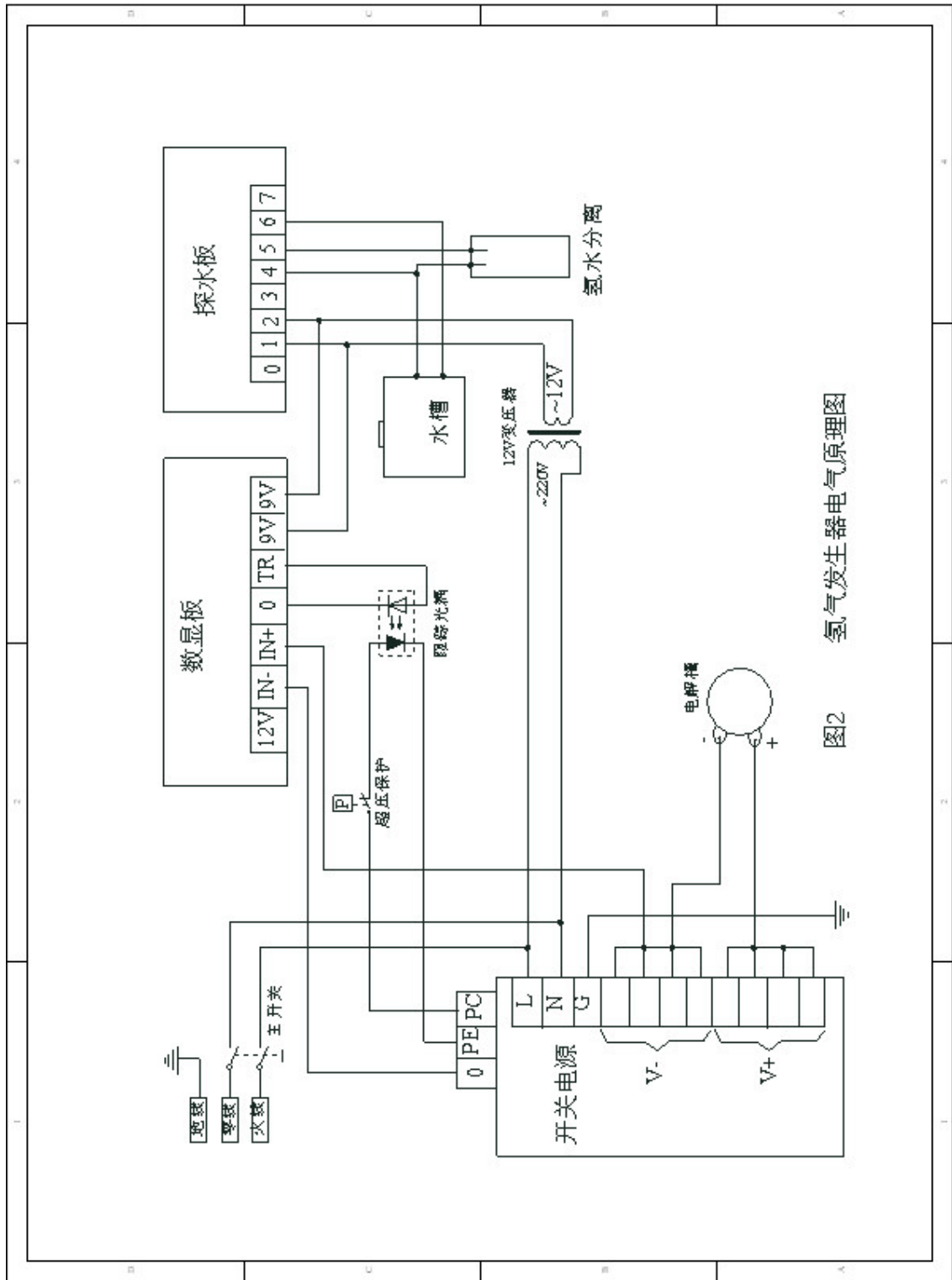


图2 氢气发生器电气原理图

5 基本结构

5.1 氢气发生器外部结构

氢气发生器外部结构，参见图 3 氢气发生器外部结构后视、侧视、前视三图。

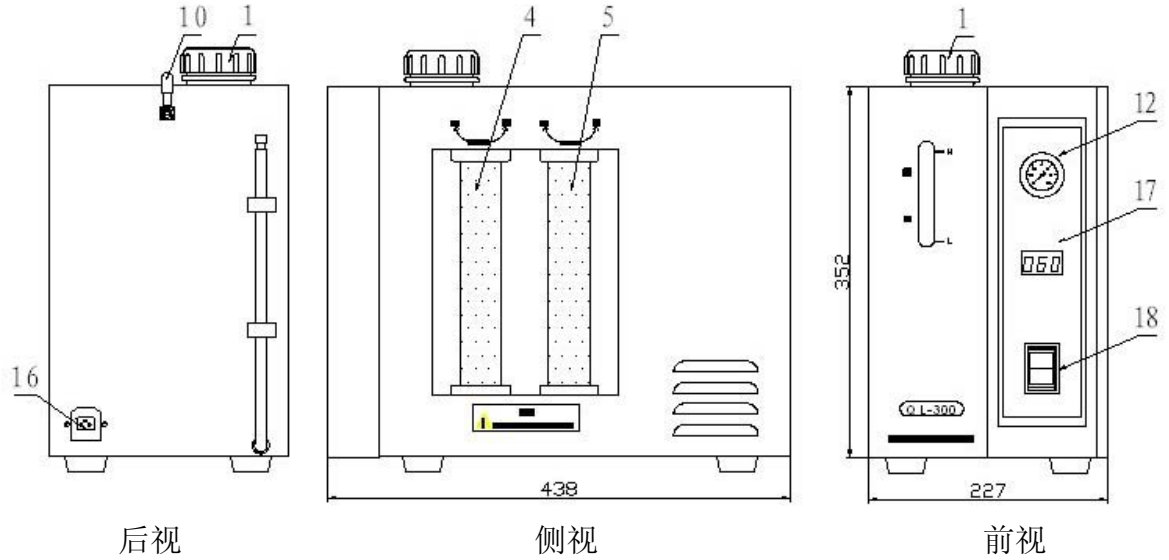


图 3 氢气发生器外部结构图

5.2 氢气发生器内部结构

氢气发生器内部结构，参见图 4 氢气发生器内部结构侧视图。

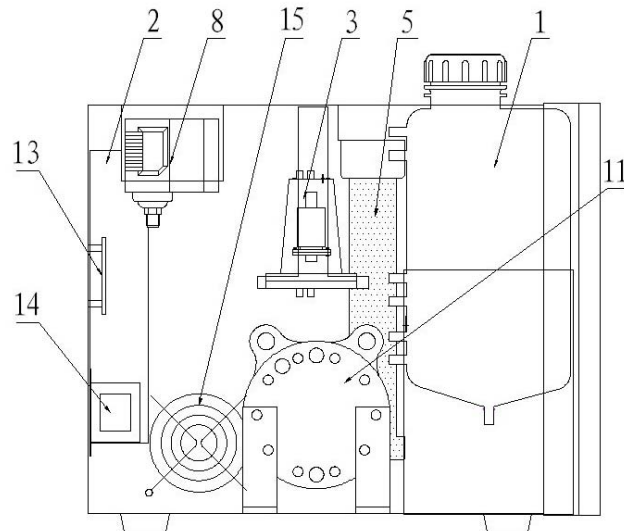
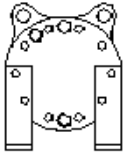


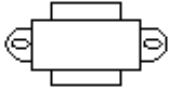
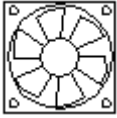


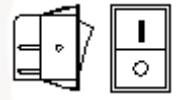


图 4 氢气发生器内部结构侧视图

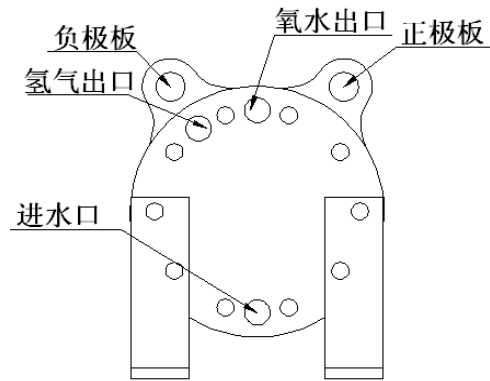
5.3 氢气发生器主要部件

序号	名称	外形	序号	名称	外形
1	水槽		2	开关电源	
3	气水分离器		4	I 级干燥	
5	II 级干燥		6	超压保护器 (见图 1)	
7	四通 (见图 1)		8	流量控制器	
9	三通 (见图 1)		10	放气阀	

序号	名称	外形	序号	名称	外形
11	电解槽		12	输出压力表	
13	排水板		14	变压器	
15	电风扇		16	电源插口	
17	流量数显屏		18	电源开关	
				1-开 0-关	

5.4 氢气发生器主要部件

5.4.1 电解槽



(1) 更换方法

- ① 取下进水口和氧水出口的密封膜，将电解槽立起，使少量的去离子水流出。
- ② 然后将电解槽的支架用 M5 的螺丝固定在合适的位置。
- ③ 用 $\Phi 6 \times 9$ 的硅胶软管连接进水口和贮水槽的出水口，同时将另一根硅胶软管连接氧水出口和贮水槽循环进水口，即去离子水通过电解槽后可循环利用。
- ④ 将电解槽正极板与电源正极线连接，负极板与电源负极线连接，分别用 M6 螺丝固定并拧紧（松动时会有发热，烧坏电极线的情况）。
- ⑤ 连接氢气出口和氢水分离器的氢水进口，务必将连接处螺母拧紧以防漏气。
- ⑥ 电解槽工作参数参照下表，请严格按型号连接适配电源。

参数 \ 型号	TW-WH300
工作电压（直流）	7V
工作电流（直流）	24A

(2) 常见故障

- ① 电解效率下降，一般表现为流量数显小于 50ml/min，可判断为电解槽故障；
- ② 电解槽由一个或几个单元槽组成，每个单元槽又被 SPE 膜分割为阳极室和阴极室，阳极室存有氧气和水，阴极室存有高压氢气和水，当 SPE 膜出现穿孔时，阴极室内的高压氢气会渗入阳极室，此时表现为输出压力表无法达到设定的压力值，气水分离器进水口处无气泡或只有少量气泡，电解槽氧水出口处气泡明显增多，可判断为电解槽反渗透故障，需更换。

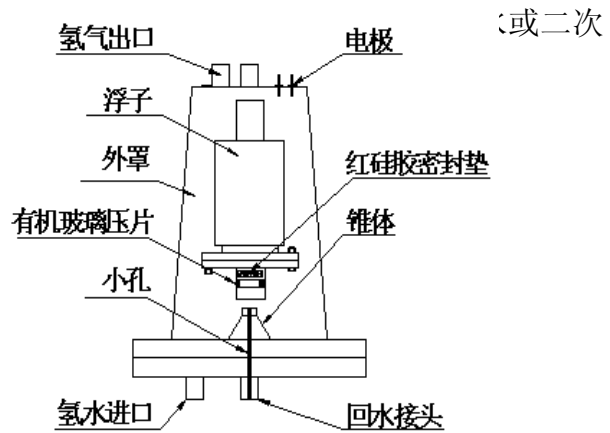
(3) 注意事项

- ① 电解用水必须为去离子水或二次蒸馏水，电阻率大于 $1M\Omega \cdot cm$ 。用水不符合标准将对电解槽造成无法修复的损坏。

② 连接电极线时必须正接正，负接负，切不可错误连接。

③ 电解槽不可长时间缺水，若长期不蒸馏水。

5.4.2 气水分离器



(1) 气水分离器的作用

从电解槽的氢水出口出来的氢气和水通过气水分离器的氢水进口进入气水分离器，当气水分离器中的冷凝水累积到一定量时（大约在外罩高度的 1/2 处），浮子浮起，红硅胶密封垫脱离锥体顶端，冷凝水在氢气压力作用下，通过锥体上的小孔排入水槽循环使用。排水后，浮子随即复位，如此往复，使气水分离器水位保持恒定，起到氢水分离的作用。

(2) 泄漏故障

红硅胶密封垫与锥体顶端密封不良造成氢气泄漏，整体表现为氢气压力无法达到压力设定值或压力大幅度波动，同时气水分离器内无冷凝水或少量冷凝水，回水接头处的硅胶管内出现气泡快速流动，可判断为气水分离器泄漏故障。密封不良的原因如下：

- ① 红硅胶密封垫长时间使用导致表面凹凸不平；
- ② 有机玻璃压片出现松动，导致密封垫上下浮动；
- ③ 红硅胶密封垫长时间吸水膨胀，导致有机玻璃压片对其挤压过紧出现球面；
- ④ 锥体顶端有异物或毛刺；
- ⑤ 以上几种原因都会导致气水分离器氢气泄漏，请逐一排查。

(3) 积水报警故障

- ① 气水分离器的小孔被异物堵塞，导致气水分离器无法正常排水；
- ② 重新安装气水分离器时，安装后必须保证浮子能顺利上下浮动，若浮子被卡，也会堵塞小孔造成气水分离器无法正常排水。

6 使用要求

6.1 氢气发生器不可在密闭房间内使用!

6.2 氢气发生器的工作环境条件要求:

- a. 温度 0-40℃;
- b. 湿度 < 85%;
- c. 电源 220±15%V 50~60Hz;
- d. 本仪器应在用氢设备近旁水平放置使用, 仪器前面板面向操作者以便于操作;
- e. 无明显振动和撞击;
- f. 无阳光直射, 无明火;
- g. 无较大粉尘、导电离子, 无酸、碱及其他腐蚀性气体;
- h. 要求通风条件良好;
- i. 电源接地良好。⚡

6.3 使用本仪器前必须先往水槽加水, 加水后待 5 分钟再开机!

6.4 升压及憋压要求

(1) 本仪器在开机工作状态下, 操作者不得松动干燥器盖。

(2) 本仪器最低使用压力为 0.012 MPa。开机后, 不可长期不升压, 否则会导致气水分离器不能正常排水, 造成内部积水, 使水位达到报警上限发出报警。氢气输出流量达到最大值后, 常压开机时间不要超过 10 分钟为宜。(仪器出厂时已装配上带有干燥剂的干燥器及连接氢气输出流向的铜管管路, 会产生一定内阻, 该内阻一般能达到最低压力要求。)

(3) 本仪器开机后不可长期憋压不输出, 长期憋压不输出, 会损伤仪器核心电解槽, 缩短仪器使用寿命。

6.5 关机后应泄压为零

将后挡板氢气出口前的放气阀螺母放松即可泄压。泄压后再将该阀的螺母密封。

6.6 水质要求

要求使用软水(去离子水或二次蒸馏水)电解, 水的电阻率大于 $1\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$; 不合格水中的硬离子会发生沉积, 堵塞电极微孔, 导致电极报废。用户切记! 否则后果自负。

6.7 水槽水位要求

要求水槽装水量超过 2/3 以上(水槽体积 3.2L)。

6.8 换水及水槽清洗要求

水槽应保持清洁。即便是软水，长期使用，可能有微生物孳生，使水变混浊，影响电解槽产气量及使用寿命。要求每使用 2 个月后，将水槽中的水从放水管放掉，同时将水槽洗涤数次（加入少量新水后，轻轻将本机前后、左右摇动几次即可），以排出的水透明不含絮状物为准。

水槽放水管依附在仪器后挡板上，可自由取下或放入。

水槽上盖的小孔为氧气排出口，不要堵塞。不能随意更换水槽盖！

6.9 本机运输过程中，水槽中不应贮水，以防止水溢出损坏电器元件。

6.10 电解槽不能缺水。

6.11 干燥剂更换要求及方法

6.11.1 干燥剂更换要求：

- （1）仪器工作时不要更换干燥剂，以免高压氢气迅速外漏伤人。
- （2）更换干燥剂时，必须先关机、泄压后，才能旋松打开干燥器。
- （3）更换新的干燥剂后，应该开机放空数分钟，待干燥管内的空气被充分排出，氢气纯度达到标准后才能开始使用。

6.11.2 干燥剂更换方法：

氢气发生器配有两级干燥，I 级为变色硅胶，II 级为分子筛。

仪器使用一段时间后，观察变色硅胶是否变为粉红色，若变为粉红色，请马上更换，若无变化则继续使用直至变为粉红色。

更换 I 级变色硅胶时，必须同时更换 II 级分子筛。

6.11.3 干燥剂再生

- （1）变色硅胶应于 120~140°C 烘至全部变蓝。
- （2）分子筛应于 150~180°C 烘 2 小时。

上述吸附剂烘干后，均待温度降至不烫手时，封装备用。

6.12 维修该仪器时，必须先关机。不得在仪器开机运行状态下，拆卸仪器机箱及其他配件，以免触电。

6.13 更换熔断器的保险丝时必须先关机，拔掉电源线。TW-WH300 仪器的保险丝型号都为 L250V，请不要用错，以免火灾。

7 验收和安装使用

7.1 开箱验收

首先检查仪器是否完好无损，按装箱单查验备件是否齐全。若仪器有损坏，请及时与运输单位和生产厂家联系，以便及时解决。

7.2 开机验收

7.2.1 本仪器的工作环境条件应符合说明书使用要求中的 6.2 条。

7.2.2 打开水槽外盖，拔出内塞，加入去离子水或二次蒸馏水至液面高度在水位上、下线之间，然后盖好上盖。

内塞是为防止运输时残留水外漏之用，请妥善保管，以便再次运输时使用！

仪器运行时，电解产生的氧气会不断进入水槽，因内塞具有较强的密封效果，若带内塞使用会使水槽内压力不断升高导致水槽爆裂。请务必在仪器运行前拔出内塞，用户切记！

水槽外盖有一直径 3mm 的小孔，此孔为排出氧气之用，请勿堵塞！

注意：必须先加水后开机，保证电解槽不缺水！

7.2.3 取备件中的电源线连接供电电源及该仪器，按说明书第 6.2 的使用要求，供电电源必须接地良好。插好电源线后，打开前面板的电源开关，电源指示灯亮，流量数显开始增加，直至达到该机型的最大输出流量。

7.2.4 密封（拧紧）仪器的氢气出口螺母，输出压力上升，当压力达到设定值时，流量控制器起控，流量数显显示为 000，放松上述螺母，流量显示又回到最大产氢量数值。表明仪器工作正常，验收完毕，按说明书使用即可。

7.2.5 连接用氢气的设备

该仪器验收完毕，关机。取备件中的 $\Phi 3$ 负载管（出厂时负载管两端已装配好一个 M8×1 的标准细丝螺母和三个密封用 O 形圈，每端的 O 形圈到铜管端部要有 6-8mm 距离），将其中一端与该仪器氢气出口连接，另一端以相同方式与用氢设备连接。

将负载管两端，各插入相应的连接口内后，按顺时针方向将螺母与连接口外丝密封即可。密封螺母时不要用力过大，以免 O 形圈失去弹性，达不到密封效果。

与用氢设备连接后，在氢气发生器开机带压状态下，用皂泡水检查连接密封处是否漏气。如有气泡出现，应重新调整装配，直至不漏气为止。其他部件各螺母密封处，用同样方法检漏。

8 一般故障维修

警告：维修仅适合于专业人员，为避免电击，维修时不能开机！

故障现象	检查原因	维修指南
一、接通电源开关后，电源灯不亮，仪器不工作。	1、电源插头接触不好。 2、保险丝熔断。 3、电源开关损坏。	1、重新检验插好。 2、取出熔断器内已坏的保险丝更换。更换的保险丝必须符合原保险丝的型号，不可随意更改保险丝的型号。 3、维修或更换。
二、有最大流量输出，压力不升。	1、气路系统泄漏。 2、气水分离器浮子与出水口密封不良。 3、氧气出口出气增多电解槽损坏。	1、用检漏液检验各螺母密封处，拧紧泄漏处。 2、维修或更换。 3、电解槽故障必须送生产厂家维修或更换，切勿自行拆卸！否则后果自负！
三、压力显示 0.46MPa，仪器停止电解。	1、流量控制器损坏	1、泄掉压力后重新开机。如重复出现，应通知生产厂家维修。用户不可自行拆卸。
四、吱……吱……每 6 秒鸣叫一次	1、水槽缺水。 2、气水分离器积水。	1、向水槽适量加水。 2、用户长时间零压使用或管路漏气造成。若压力在 0.05MPa 以上报警，为仪器故障。
五、若发现机箱底部缝隙有水流出时（一般不易出现这故障）	1、硅橡胶软管及尼龙扎带老化。金属管与螺母间密封 O 型圈老化。 2、电解槽密封垫老化	1、立刻关机，泄掉氢气压力。从仪器后挡板上的放水管，把水槽水放掉后，再换上相同的配件即可。（本仪器所用水没有腐蚀性，洒落在机箱内的水擦掉，用吹风机吹干后，再开机即可。） 2、电解槽故障由生产厂家维修或更换。

9 售后服务

本仪器保修期一年，终生维修。在保修期内，免费维修及更换零部件。保修期过后，仅收原材料成本费。下列情况不予保修：

① 违反说明书使用要求；② 未经厂家许可，自行拆卸。

本公司承接国内外所有 SPE 技术氢气发生器的维修服务业务。

装 箱 单

序号	名称	数量	规格	备注
1	TW-WH300 型氢气发生器	1 台		
2	使用说明书，合格证	各 1 份		
3	电源线	1 根	220V 10A	
4	Φ3 负载管（已清洗）	1 根	1.5 米/根，带螺帽	
5	保险管	2 个	3A	
6	O 型圈	2 个	硅胶垫	

保 修 卡

用户名称

仪器型号	TW -WH300	编 号		检验日期	
售出单位	武汉泰特沃斯 科技有限公司	发票号		出厂日期	见外包装箱

维修记录

日期	维修内容	零部件更换记录	维修员签字	用户签字

维修说明

- 1、用户请将保修卡的内容填全。
- 2、本仪器保修期一年（以出厂日期为准），在保修期内均免费维修。
- 3、本仪器终生维修，保修期过后，更换零部件仅收取原材料成本费。
- 4、不按说明书要求操作，人为损坏，不予保修。

武汉泰特沃斯科技有限公司

湖北省武汉市江夏区光谷 8 号工坊 1-3-601#

电话：027-62436457、58、59

传真：027-88773157

网址：www.tetvoc.com