

电化学氢传感器

HS-509

1 主要数据

电化学氢传感器（以下简称传感器），是一样流通浸没类型传感器，通常和 Mark-509 溶解氧变送器（TU 规格 4215-030-39232169-2008）（如下简称仪表）配套使用。

图 1.1 装配后的传感器样式。



图 1.1 – 电化学氢气传感器

图 1.2 显示了传感器设计结构。

传感器电极包括铂阳极和银阴极。

将铂阳极（以下简称铂电极）焊接到玻璃管的端面，玻璃管插入金属套管 1 中。
银阴极（以下简称银电极）位于铂电极下方。

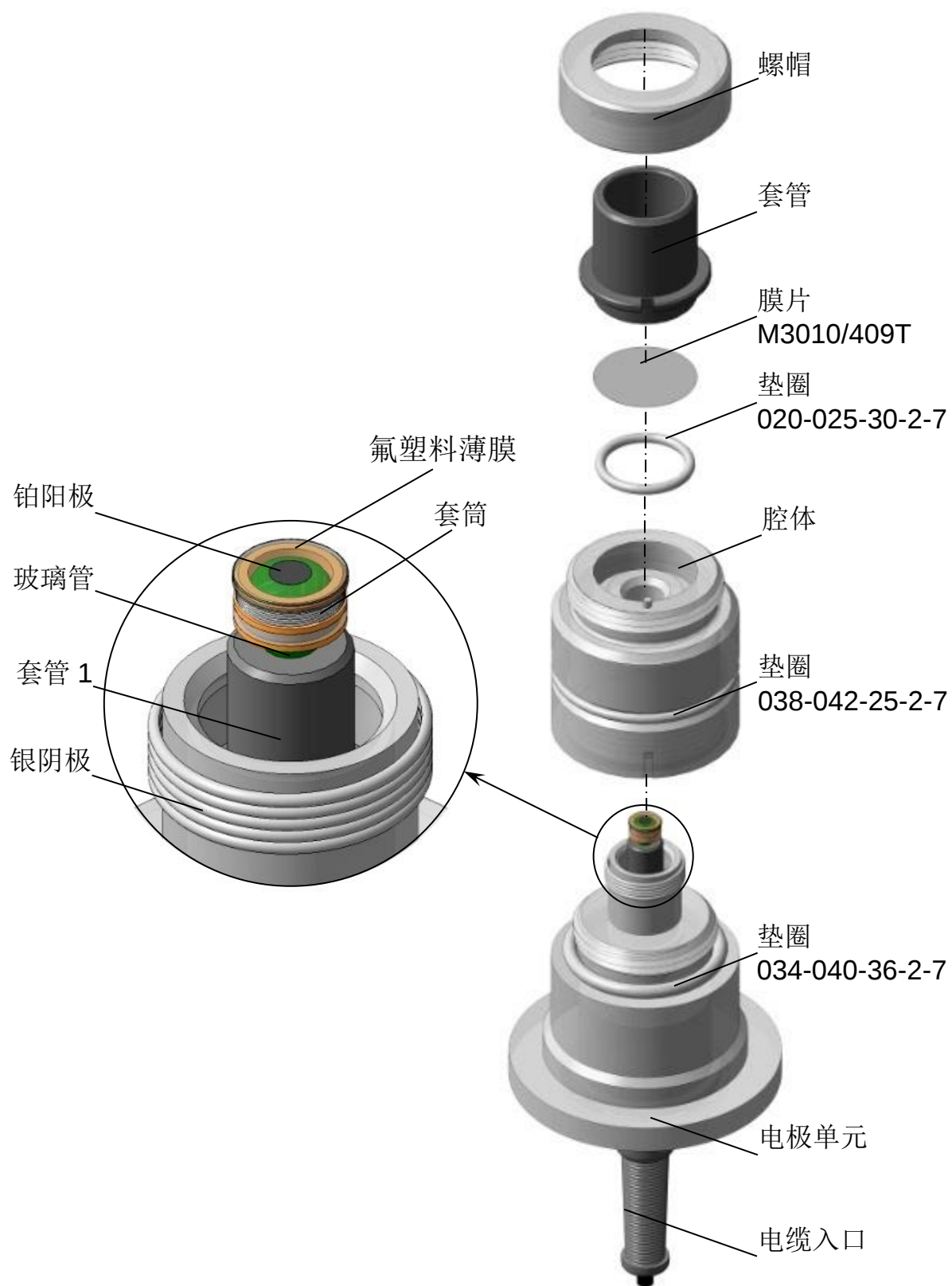


图1.2 – 电化学氢气传感器设计结构

铂电极的表面黑色涂层进行处理。包裹铂电极的薄氟塑料薄膜用于保护涂层免受磨损和意外损坏。

为了便于传感器维护，氟塑料薄膜被专用塑料套管安装在铂电极上。氟塑料薄膜可以使用尼龙线固定在铂电极上。

传感器外壳端面在套筒之间带有 M3010/409T 膜（以下简称膜），膜片置于 020-025-30-2-7 硅密封垫片上，将分析介质与传感器内部隔离。并由螺母固定套筒传感器外壳。

传感器通过接好线缆的 PC10TB 插头 插入转换单元 **SENSOR A** 或者 **SENSOR B S** 传感器 插座中。

2 技术规格

技术规格列表参考如下表 2.1.

表 2.1

特性	值
1 分析物特性: - 温度, °C - 压力 e, MPa,最大 - pH - 分析物经过流通池的流速, cm ³ /min	+ 5 ~ + 50 1 4 ~ 12 100 ~ 500
2 保护等级（浸入部分）符合标准 IEC 529-89	IP68
3 整体尺寸（不含电缆）,毫米,最大	Ø68×165
4 重量(不含电缆), 公斤,最大	0.5
5 电缆长度,米	5
6 平局服务寿命,年,最小（包括有限生命部件和耗材的更换）	10

3 预启动步骤

3.1 一般数据

要使仪表准备好与电化学氢气传感器一起运行，请按以下步骤操作：

- a) 传感器填充电解液 (DH-2) (章节 3.2);
- b) 执行与 MARK-509 转换单元操作手册中描述的 HS-509 氢气传感器相同的操作：

- 在无氢介质（空气）中检查仪表“零点”；
- 使用已知氢气浓度的 SSS-CGM 气体 (国家标准样品气体-气体混合物) 或者使用已知溶解氢浓度 DHC 的溶液. 为此，请将管 PVC CT-18 装到传感器，并使用毛细管将 SSS-CGM 气体通往传感器膜上，如图 3.1 所示.

注意— 管 PVC CT-18 包含在工具和附件包中.

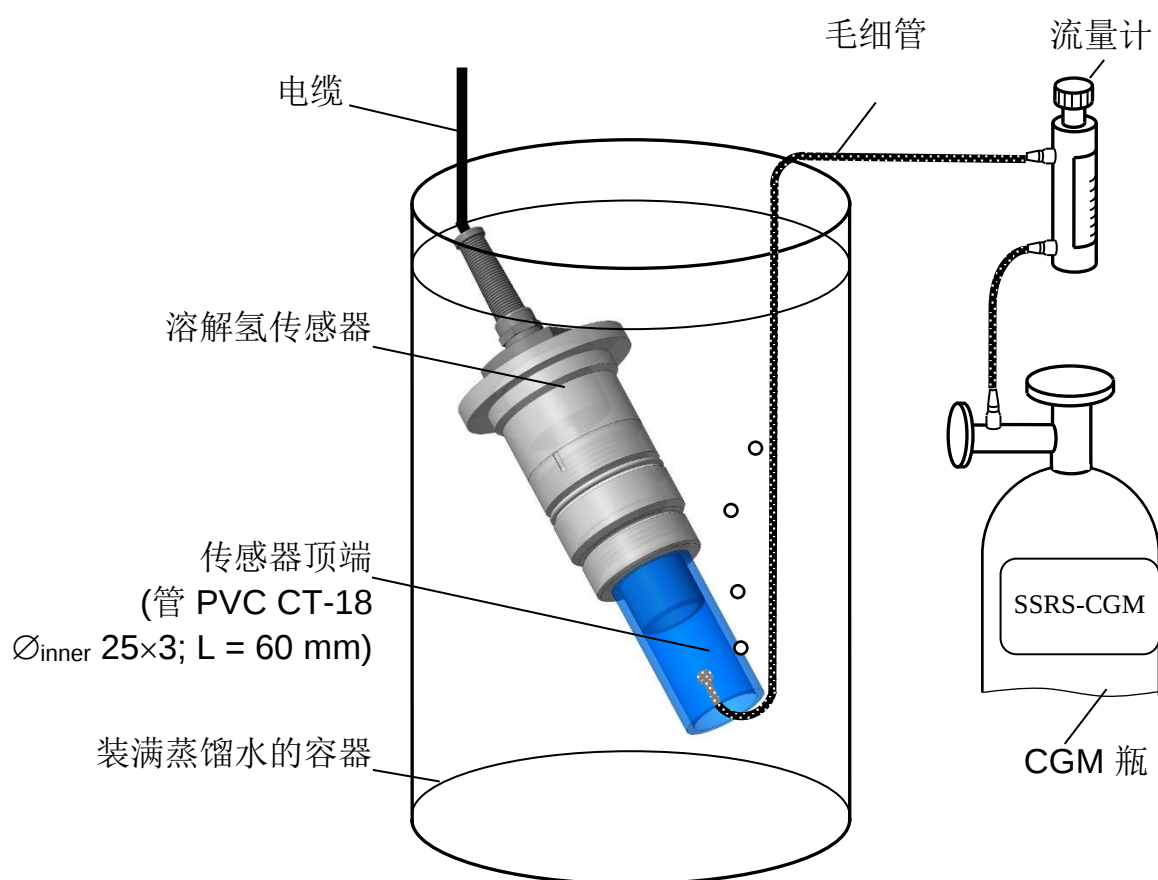


图3.1 – 仪表校准：使用 SSS-CGM 标准气体

3.2 电解液填充 (DH-2)

1 注意: 电解液有酸反应! 安全操作注意事项参考附录 A!

2 注意:，注意添加电解质和装配传感器时，将传感器放置在由耐化学腐蚀材料制成的托盘上，并戴上手套!

注意— 电极液(DH-2) 及注射器包含在工具及附件包中.

填充传感器电解液（DH-2），请按以下步骤操作：

1. 握住传感器，衬套向下；
2. 将壳体与电极单元分离，并取下，避免壳体与套筒接触；
- 3 使用注射器将 20cm³（毫升）的电解质（DH-2）倒入外壳中，无需针头，如图 3.2 所示；

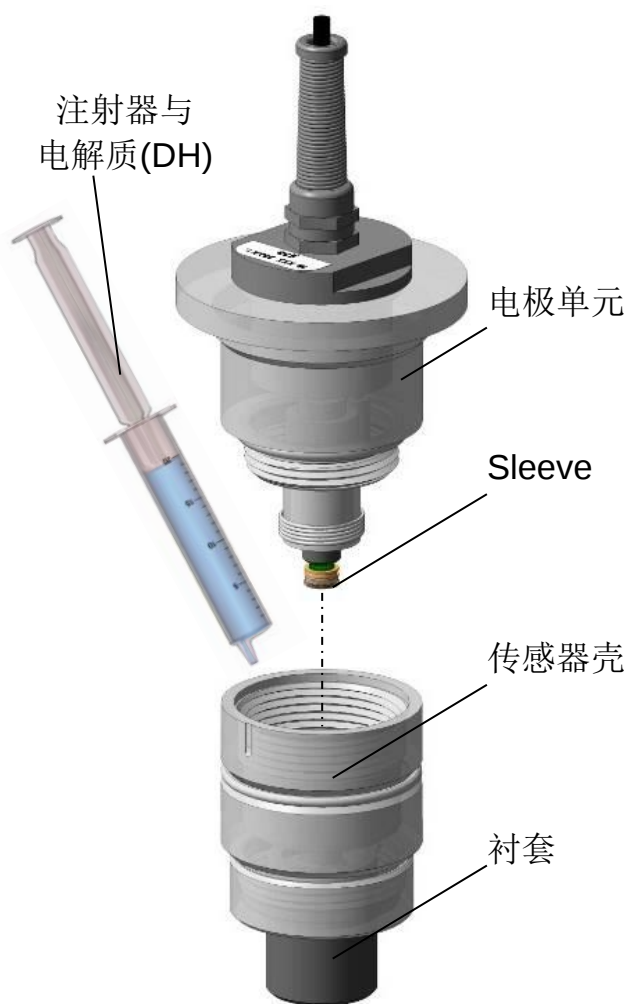


Figure 3.2 – 传感器填充电解液 (DH)

- 1 垂直握住外壳，将其拧紧到电极单元上；
- 2 用流水冲洗传感器；
- 3 传感器摇匀几次（如医用温度计）；
- 4 向传感器中加入电解质（DH-2），如图 3.3 所示。请按以下步骤操作：

- 水平握住传感器;
- 将传感器上的 038-042-25-2-7 硅垫片移至电极单元;
- 使用针头注射器通过靠近花键的孔添加电解质 (DH-2)，直到电解质从孔中流出并且没有气泡;

注意：注射器内部应没有气泡！

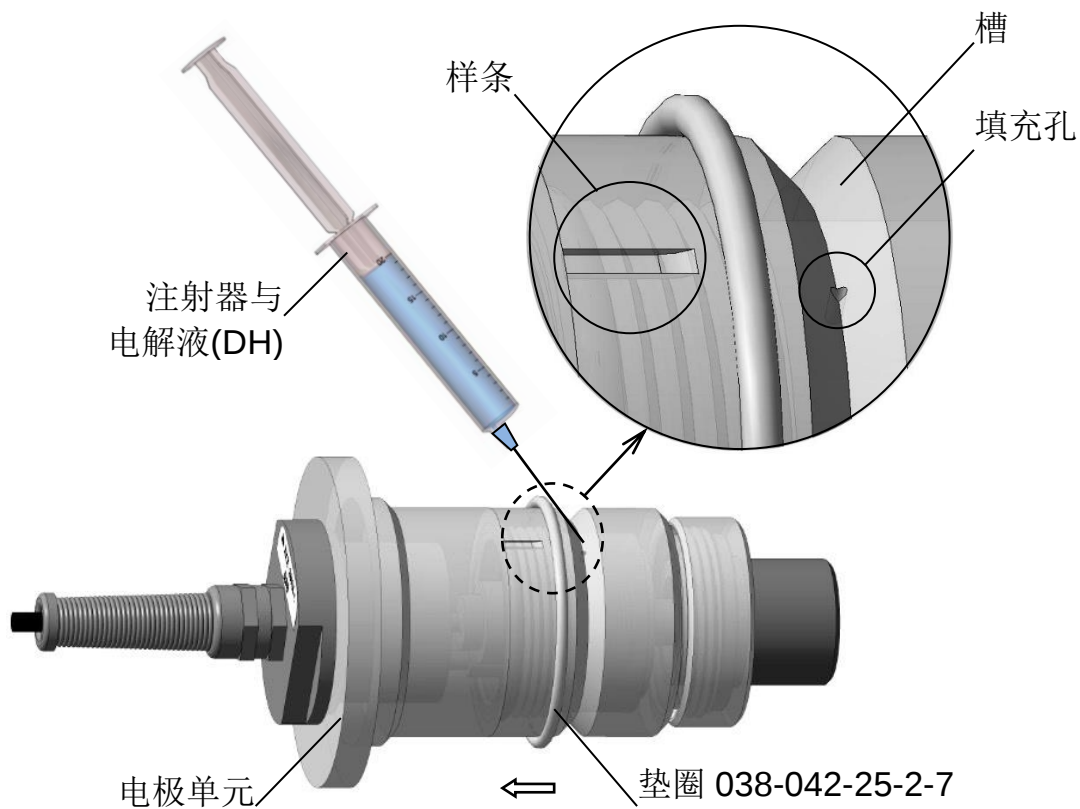


Figure 3.3 – 传感器填充电解液(DH-2)

- 将 038-042-25-2-7 硅密封垫片移入槽内;
- 用流水冲洗传感器.

警告：按照上述建议在传感器上填充电解液！如果传感器内部存在大量空气，当分析物在过大的压力下馈送到传感器时，可能会导致膜破裂，并损坏套管上的薄膜！

注意：添加电解质时，保持传感器水平线，填充孔向上！

注意—当内部的传感器没有气泡时，能确保在水样压力过大时能正常工作。

4 测量

测量的必要条件：

a) 将传感器放在可承受分析物高达 1 MPa 的过压的腔室中（图 4.1），并可以：

- 将传感器浸入分析介质中；
- 将分析介质送入传感器膜；
- 拆卸传感器进行维护；

b) 保持传感器的水平位置，以防止气泡积聚在传感器膜上；

c) 保持分析物的稳定流动；

d) 保持分析物流速范围为 100 至 500 cm³ / min；

e) 控制分析物的过压。

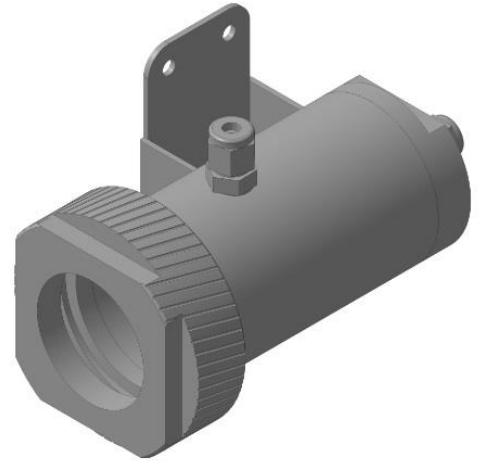


Figure 4.1 – Chamber

传感器装配到流通池，如图 4.2.

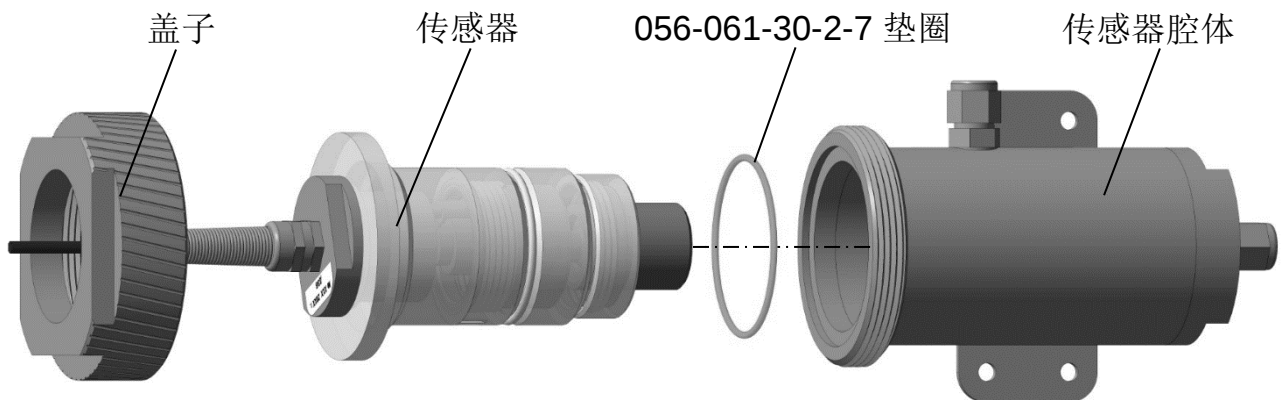


图 4.2 – 传感器到流通池装配图

注意 – 垫圈 056-061-30-2-7 包含在传感器安装备件包中

在稳定的流通流速下，传感器读数稳定时间设定在 10-15 分钟.

注意 – 在测量间隔期间，传感器可以保留在含有分析样品的腔室中或放置于空气中.

5 维护

5.1 通用数据

维护范围及评率参考表 5.1.

表 5.1

循序 编号.	活动	维护频率	
		季度	年
5.2	目视检查	+	+
5.3	传感器组件的清洁	*	+
	耗材更换:		
5.4	– 电解液 (DH-2) 更换;	*	+
5.4	– 膜更换;	*	*
5.5	– 套圈更换	*	*
5.6	– 更换及安装氟塑料薄膜 r.	*	*
	有限生命周期部件更换:		
5.7	– 更换垫圈.	*	*
«+» – 需要执行的维护; «*» – 需要的时候, 才需要执行的维护.			

5.2 目视检查

在目视检查期间, 检查传感器:

- 物理损坏;
- 插拔及连接电缆的工作状态;
- 标记易读性。

5.3 传感器组件的清洁

5.3.1 清洁膜的外表面, 请使用一块软酒精润湿的布。此外, 可以用弱 (2%) 硫酸溶液清洁膜。

5.3.2 清洁传感器内部, 按以下步骤操作: :

- 垂直握住传感器, 衬套向下;
- 从电极单元上拧下外壳;
- 将电解质 (DH-2) 从壳体中排出到容器中;
- 从铂电极上取下套管或氟塑料薄膜;

注意: 请勿擦拭铂电极, 以免损坏其涂层!

- 用蒸馏水清洁传感器外壳内部和电极;
- 用浸湿蒸馏水的棉签清洁膜的内表面;
- 根据第 5.5 条的规定将套管安装到电极上;
- 根据第 3 条, 用新鲜电解质 (DH-2) 填充传感器。

5.4 更换膜及电解液(DH-2)

- 1 注意：使用电解液（DH-2）时，请遵守附录 A 中规定的安全警告！
- 2 注意：如果膜损坏，请及时更换电解液（DH-2）！
- 3 注意：仅使用传感器供货范围内的电解质（DH-2）！不要用其他试剂填充传感器！

当膜物理损坏时，更换膜。

以下表示膜已经损坏：

- 电解质泄漏；
- 不稳定的仪表读数；
- 传感器放置在露天时读数高。

要更换膜和电解质，请按以下步骤操作：

- 垂直握住传感器，衬套向下；
- 拧下电极单元上的外壳，图 5.1a；
- 从外壳中排出电解液；
- 用蒸馏水清洁传感器外壳内部；
- 向上翻转轴承座；
- 拆卸外壳，图 5.1b；
- 用备件包中的新膜替换旧膜，保持膜清洁；
- 根据 cl. 3 用新鲜电解质填充传感器；
- 组装传感器。

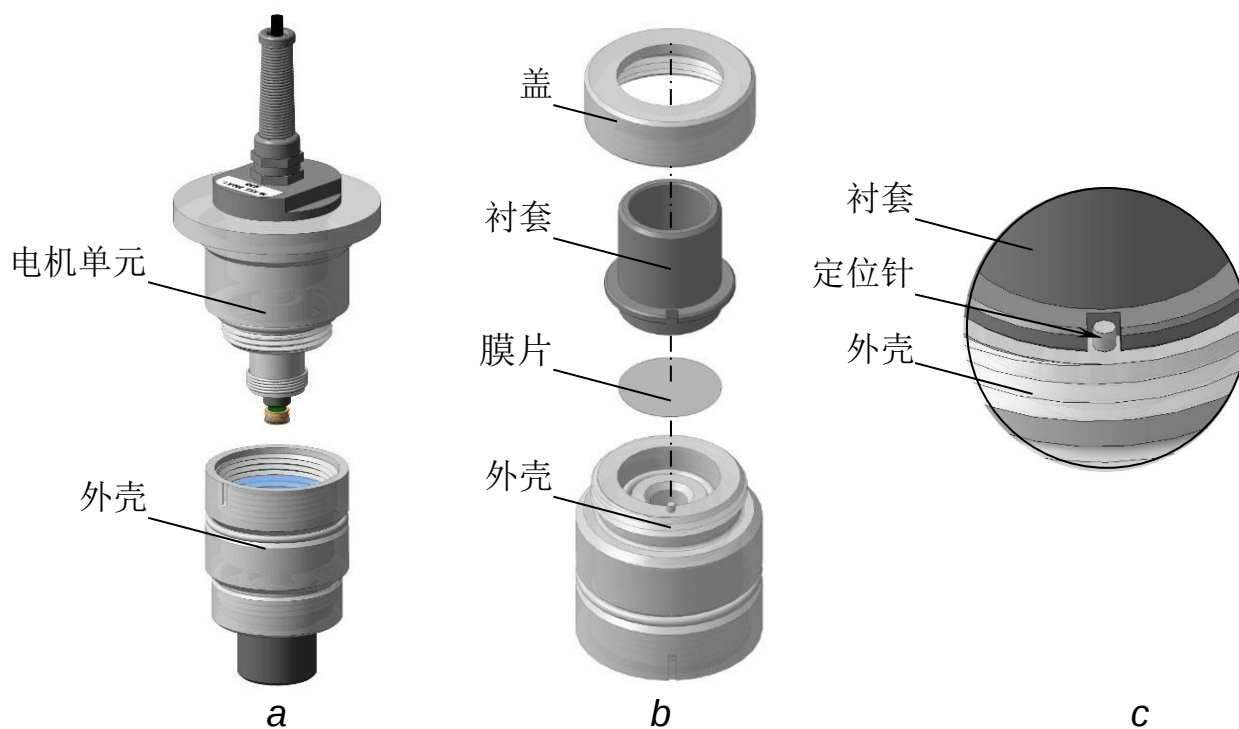


图5.1 – 膜片更换

装配传感器时：

- 用图 5.1c 所示的定位钉，将衬套固定
- 检查传感器的橡胶密封垫片，并根据需要更换。

更换电解液后，将连接到转换单元的传感器在露天放置至少 1 小时。

更换膜后，请立即执行以下操作：

- 将传感器在露天保持至少 1 小时，与仪表连接；
- 按照操作手册中的规定校准仪表。

5.5 套圈更换

1 注意：避免薄膜破裂和打孔！

2 注意：避免与电极接触！损坏的电极涂层应在工厂进行修复！

如果套筒有明显的缺陷（破裂，孔洞），应更换套筒。

为此，请按以下步骤操作：

- 用衬套向下握住传感器；
- 从电极单元上拧下外壳并将其取下；
- 排出电解液；
- 从铂电极上取下套管；
- 目视检查传感器电极。

铂电极涂层应为深色（黑色）。缠绕在套管 1 上的银电极是灰色的。

将备件套件中的新套管安装到铂电极上。套管的氟塑料薄膜应紧紧地固定在铂电极上。

带套管的铂电极如图 5.2 所示。

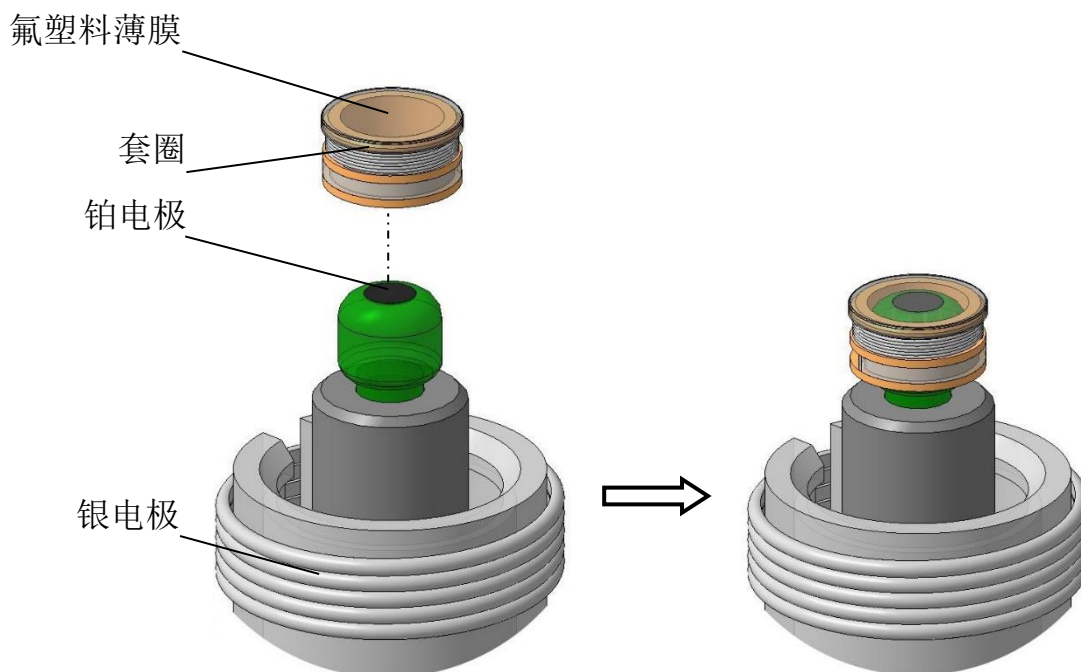


图5.2 – 套圈更换

注意—氟塑料薄膜安装以替代套圈更换请参看章节 5.6 中。

更换套筒后：

- 根据第 3 条的规定，用新鲜电解质填充传感器；
- 将传感器在露天保持至少 1 小时，与仪表连接；
- 按照操作手册中的规定校准仪表。

5.6 更换氟塑料薄膜

1.注意：避免氟塑料薄膜的破裂和孔洞！

2.注意：避免与电极接触！损坏的电极涂层应返厂维修！

当套圈用完了，可以单独更换氟塑料薄膜。

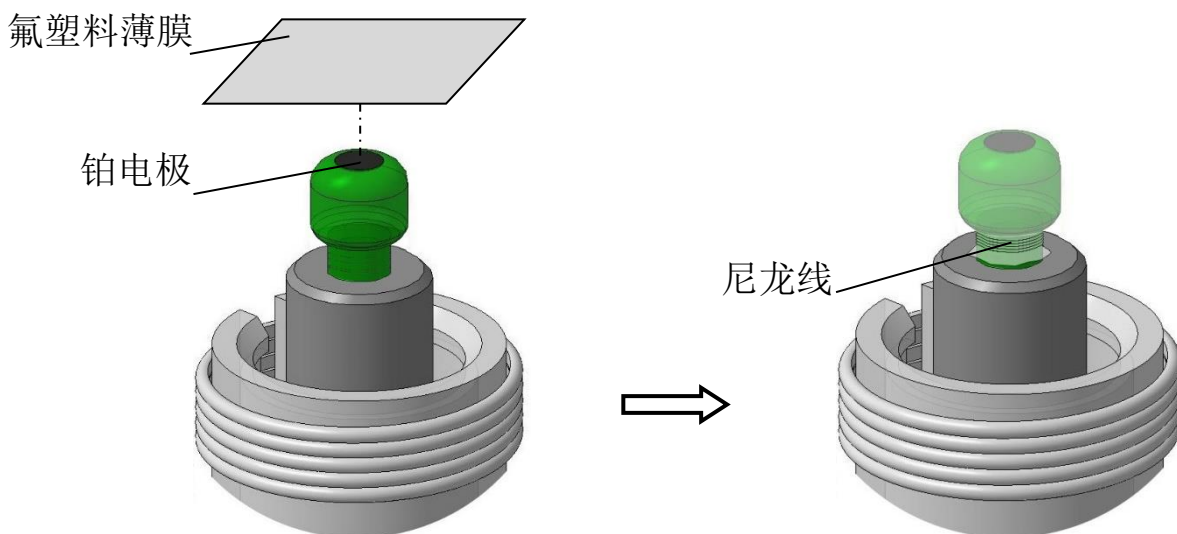
在安装或更换氟塑料薄膜之前，请按照第 5.5 条所述拆卸传感器。

要安装氟塑料薄膜，请按以下步骤操作：

- 将备件包中的氟塑料薄膜装在铂电极上,避免薄膜在电极表面移动,因为涂在铂电极上的黑色涂层很容易损坏；
- 将薄膜边缘保持在铂电极的侧面，并在其周围缠绕 5-6 圈尼龙线，并形成 2-3 节。薄膜要紧密粘附在铂电极上。

铂电极端面上的薄膜褶皱可以通过拉动薄膜边缘轻轻平滑，或者薄膜可以压平在铂电极端面上。过多的膜片是用剪刀剪掉的。

安装好的氟塑料薄膜的铂电极如图 5.3 所示。



a

b

图 5.3 – 氟塑料薄膜安装

5.7 垫圈更换

当垫圈损坏时，则需要更换。参考表 5.2 有关需要更换的垫圈。

表 5.2

材料	标准尺寸	数量	目的
硅胶	056-061-30-2-7	1	安装在腔室中的传感器连接的密封性
	020-025-30-2-7	1	传感器密封性
	038-042-25-2-7	1	
	034-040-36-2-7	1	

6 交付集

6.1 传感器交付集参考表 6.1.

表 6.1

Description	Q-ty
1 电化学氢传感器	1
2 安装套件: – 056-061-30-2-7 垫圈 3 pcs.	1
3 工具及附件备件包: – 电解液 (DH-2) (50 毫升) 1 个; – 20 cm ³ 注射器 1 个; – 管 PVC CT-18 $\varnothing_{\text{内径}}$ 25×3; L= 60 毫米 1 个.	1
4 备件包: – 套环 10 个; – M3010/409T 溶解氢膜片 10 个; – 氟塑料薄膜 10 个; – 尼龙线, L = 300 mm 10 个; – 垫圈: • 020-025-30-2-7 3 个; • 038-042-25-2-7 3 个.	1
5 标签	1

*根据合同，备件种类及数量不同

7 质保

7.1 出口传感器的保修期为自投入使用之日起 **12** 个月，自从制造商仓库发货之日起不超过 **18** 个月（不包括更换使用寿命有限的物品和耗材）。

7.2 在保修期内，如果设备出现故障或表现出降低的技术特性，制造商应免费维修传感器。

7.3 出现如下情况，则保修终止：

- 未能遵守标签中规定的传感器运输、储存和使用条件；
- 有证据证明的未经授权维修；
- 用户原因的物理损坏。

7.4 传感器在运输和储存过程中必须进行包装以确保其安全，并附有标签和投诉原件，以便接受保修维修。

7.5 保修不包括消耗品和寿命有限的组件，这些组件在传感器的正常使用下会磨损，特别是：

- 电解质（DH-2）；
- M3010/409T 膜；
- 氟塑料薄膜；
- 尼龙线；
- 套筒；
- 注射器；
- 密封垫片。

8 运输和存储

8.1 工厂包装出厂运输时，在大气候区域（燥热，寒冷区域）使用铁路，汽运或者航空运费时，仪表 **Meters** 存储条件符合 **GOST 15150-69 (IEC 721-2-1:1982; IEC 68-1:1988)**标准中存储条件 **5** 类描述要求，如：

- 温度和湿度的变化与露天的温度和湿度变化没有太大区别；
- 空气温度从 - 30 到 + 50° c；
- 相对湿度：
 - a) 年平均湿度：75%@+ 15 °c
 - b) 最高湿度 98%@ + 35 °c
- 抗太阳辐射保护；
- 抗灰尘，酸碱，腐蚀性气体及其它可能导致服饰的污染物

8.2 根据 **GOST 标准 15150-69**，将传感器存放在制造商的包装中，条件 **1**，即在任何宏观气候区域的加热通风储藏室和空调仓库中，其中：

- 空气温度从：+5~+ 40 °C；
- 相对湿度：
 - a) 年平均– 60 % @+20 °C；
 - b) 最大值– 80 % @ 25 °C.

储存区域应该无尘，无挥发酸和碱，有腐蚀性气体以及其它可能导致腐蚀的有害物资。

9 处置

9.1 在服务期间（运输、储存、预定用途）发生故障且发现无法修复的传感器，应送交相应的处置站处理电气和电子设备。

9.2 电解液（DH）作为试剂处理。.

附录 A

(参考)

电解液数据

电解液数据参考表 A.1.

表 A.1

描述	电解液(DH-2)
应用	MARK-509, MARK-509A
外观	无色液体
成分的组成和描述	水溶液，有酸反应
水溶性	溶解于水
毒性	无毒
pH 值@ 20 °C	1.1
运输	按照有关货物运输的相应规定采用任何运输方式
抛弃处理	作为试剂处理
存储： – 存储条件及位置 – 存储温度	按照规定的储存酸的条件，储存在仓库的密闭容器中； 存温度 从零下 30 到正 50 °C
存储时限	无
安全预防措施	按照 GOST 标准 12.1.007-76 的安全预防措施，在配备一般强制供应和排气通风的场所内办理。
个人防护设备	防护手套、护目镜或口罩
急救： 中毒 (摄入) 眼睛接触 皮肤接触	用水漱口和喉咙； 用 2%的小苏打溶液洗漱，并寻求医疗救助； 用大量的水和肥皂冲洗或 2%的小苏打溶液或氨溶液，并寻求医疗救助