

QRD1112C
热导式氢传感器

使 用 说 明 书

二〇〇六年十一月

目 录

一 . 用途及使用条件·····	1
二 . 主要技术数据·····	1
三 . 作用原理·····	1
四 . 成套性·····	2
五 . 电气系统·····	2
六 . 安装·····	2
七 . 启动与示值校正·····	3
八 . 制造单位保证·····	3

一.用途及使用条件:

本热导式氢传感器（以下简称氢传感器）用于测定气体中的氢气百分比含量，通过测定氨分解后炉气中氢气百分比含量可以计算得到炉气的氨分解率。

本热导式氢传感器可用于热处理气体渗氮炉中气氛氨的分解率的测定和控制，也可用于氨分解制气装置的氨分解率测定。

被分析气体需符合以下条件:

1. 被分析气体温度: 5~50 °C
2. 被分析气体流量: 0.5 L/min
3. 被分析气体中含水量: <15 g/M³
4. 被分析气体中灰尘、焦油及其他机械杂质少于 0.01g/ M³

测定仪使用环境的条件:

1. 环境温度: 5~40 °C
2. 相对湿度: ≤ 80 %
3. 环境气氛中不得有腐蚀性气体

二. 主要技术数据:

1. 测量范围: 0~100 % H₂
2. 输出信号: 0~100 mV (DC)
3. 基本误差: ±2.5 %
4. 时间常数: 小于 20 S
5. 热平衡时间: 小于 30 min
6. 供电电压: 220V±10 %
7. 供电频率: 50~60 HZ

三. 作用原理:

氢传感器的作用原理基于通过测量渗氮炉气氛的导热率来测出其中氢气的浓度，从而间接指示氨分解率。

各种气体具有不同的导热率，如以空气为参照气，在标准气压及 0 °C 时各种气体的相对导热率如下:

空气	1.0	NH ₃	0.89
H ₂	7.15	CO	0.96
CH ₄	1.25	Ar	0.684
O ₂	1.013	CO ₂	0.605
N ₂	0.996		

混合气体的导热率近似等于各组份导热率的算术平均值。其中 H₂ 的导热率最高，因此测出混合气体的导热率就可测出 H₂ 的浓度，进而可算出炉气的氨分解率。

由于气体导热率的绝对值极小，直接测量较困难，在实际测量中，是通过测量热敏电阻因气体导热率改变而改变的电阻值，来间接测得不同气体的不同导热率。

氢传感器以通电加热的铂丝作热敏感元件，当被分析气体中氢气浓度变化时，被分析的气体的导热率随之变化，敏感元件铂丝的电阻值也随之改变，并在惠斯登电桥中产生不平衡电压输出。

氨分解的反应方程式如下：



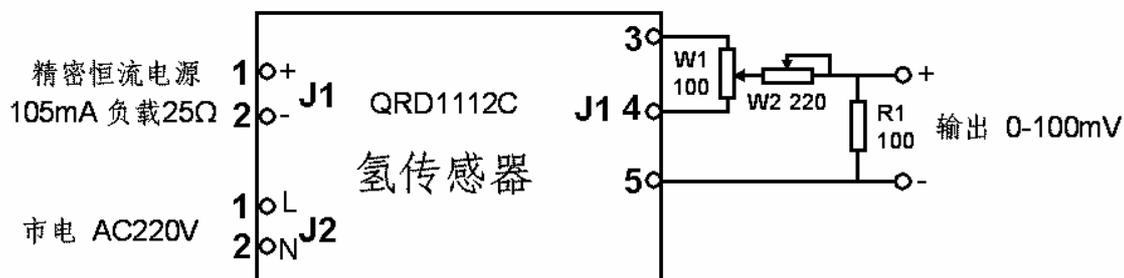
从上式可以见，氨分解后产生的 H2 与 N2 体积之比为 3 :1。当氨分解率为 0 % 时，H2 浓度为 0；氨分解率为 100% 时，H2 浓度为 75 %。

当气体中 H2 浓度为 0% 时氢传感器输出为 0 mV；H2 浓度为 100% 时，输出为 100 mV。

四. 成套性：

氢传感器由以下部分组成：

- | | |
|------------|-----|
| 1. 热导式氢传感器 | 1 台 |
| 2. 使用说明书 | 1 份 |



五. 电气系统：

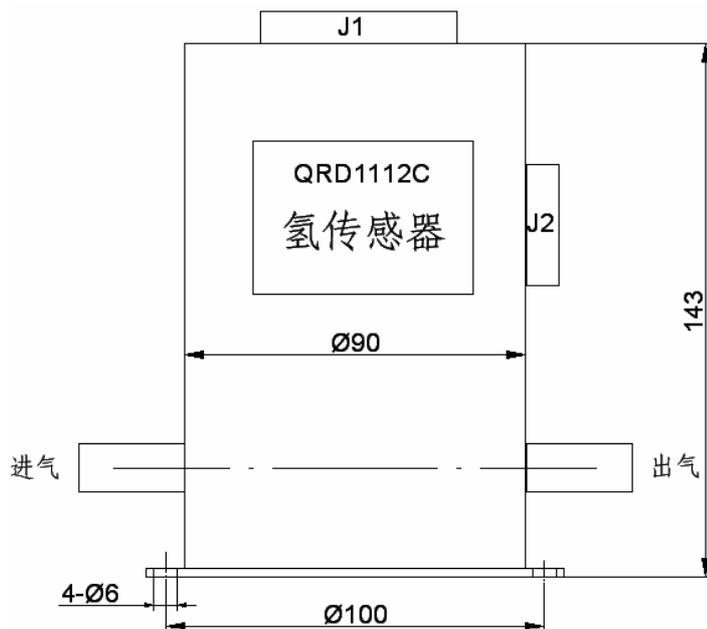
氢传感器的电气系统见下图一所示

输入的高精度恒流电源为 105mA，最大负载为 25 Ω。

氢传感器内的热导池有四个热敏电阻组成惠斯登电桥，两个充以氨气或空气，另两个通以被分析气体，当氢传感器通入 0 % H2 的气体时，调节《零点调节》电位器 W1，使惠斯邓电桥处于平衡状态，输出为 0 mV；当通入 100%H2 的气体时，电桥处于不平衡状态，调节《终点调节》电位器 W2，使输出为 100 mV。

六. 外形及安装

本氢传感器采用炉前安装直接安装，固定安装孔为 4 个 Φ5 的螺钉。炉气的出入口接口为 Φ6 的不锈钢管。



七. 启动与示值校正

1. 启动:

通电前必须仔细检查氢传感器的外部电气接线及外部气路连接是否正确。

启动时先通被分析气体, 5 分钟后再接通电源, 经 30 分钟热平衡后即可正常工作。

2. 示值校正:

(1) 零点校正 氢传感器经 30 分钟热平衡后, 通入流量为 0.5 L/min 的零点标准气(可用空气), 调节《零点调节》电位器, 使输出为 0mV

(2) 满度校正 零点校正后, 通入流量为 0.5 L/min 的终点标准气(纯 H₂), 调节《终点调节》电位器, 使输出电压为 100mV 。

满度校正后, 再用同样方法再校正一次零点和满度。

示值校正完成后, 本分析仪即可正常使用, 准确测定渗氮炉气氛中的含氢量。

八. 制造单位保证

在用户遵守保管和使用规则的条件下, 从制造单位发货给用户之日起, 一年内产品因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时, 制造单位无偿给用户更换或修理产品及零件。