

### 压电射流陀螺

PFRS 型压电射流角速度传感器的工作原理如图 1-1 所示，射流是由压电泵激励产生的一种气态层流束，它对哥氏加速度特别敏感。射流束以恒速度  $v_j$  运动，当沿传感器壳体的输入轴加上角速度  $\omega_i$  时，射流束即偏离中心位置。偏离的量值和方向决定于外加角速度的矢量特性，设偏离的量值为  $y$ ，则哥氏加速度

$$y = 2 \omega_i v_j t$$

经过两次积分可得偏离量

$$y = \omega_i v_j t^2 \tag{1}$$

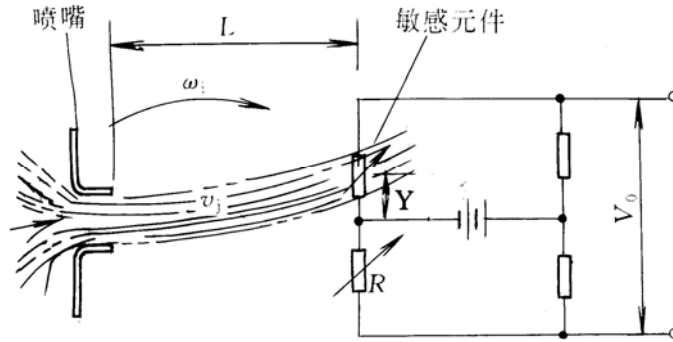
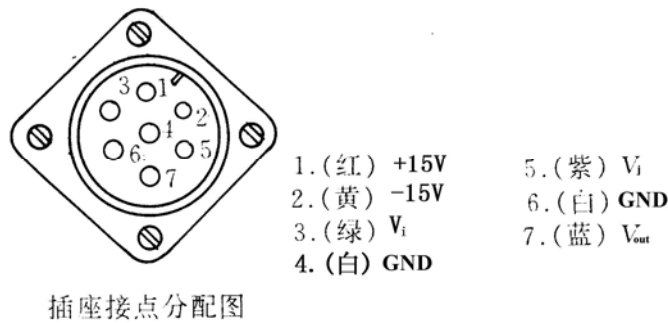


图 1-1 工作原理图



插座接点分配图

图 1-2 PFRS-18. 2. 3. 39 型、106 型和 123 型产品插座接点分配图

敏感元件(一对热敏电阻)设置在距离喷嘴  $L$  处，显然， $L = v_j t$ ，故还可得到偏离量的另两种表达式

$$y = \omega_i L t \tag{2}$$

$$y = \omega_i \frac{L^2}{v_j} \tag{3}$$

由上述偏离量  $y$  的三种表达式可知，流束位置的偏离量正比于垂直射流轴外加的输入角速度的量值。由式(2)可看出，在恒输入角速度  $\omega_i$  的条件下，射流的偏离量正比于射流的长度  $L$  和射

流迁移时间  $t$  的乘积。由式 (3) 可看出, 当射流长度  $L$  一定时, 偏离量反比于射流速度  $v_j$ 。

由图 1-1 可看出, 角速度使射流偏离中心位置并作用到敏感元件  $R$  上, 敏感元件因受射流冷却而发生电阻变化, 使电桥失去平衡, 输出正比于角速度的电信号。

PFRS 型压电射流角速度传感器实际上是一种固态角速度陀螺, 它具有陀螺的功能而没有传统陀螺的高速转子, 因此这种固态角速度陀螺的耐高冲击和高可靠性等特点是传统陀螺不可相媲美的。固态角速度陀螺的寿命至少比传统陀螺的寿命高 100 倍, 其 MTBF > 250 000h。这种固态角速度陀螺能承受 16 000g 的冲击, 比传统陀螺能承受的冲击加速度高 100 倍以上。

PFRS 型压电射流角速度传感器可用于导弹、飞机、舰船、工业自动化和机器人等技术领域, 是测量和控制角速度、角加速度和角位移等角参数的关键部件。它是末制导弹和耐高冲击高可靠机器人姿态控制不可缺少的惯性器件, 用于末制导炮弹滚控系统,

储存可靠度 > 0.990 6, 工作可靠度 > 0.999 999 5。



CJSYS-A5 型压电射流角速度传感器 (小型化)



CJSYS-B02 数字式二维压电射流陀螺

### CJSYS-A5 型主要技术指标:

|      |                              |      |                       |
|------|------------------------------|------|-----------------------|
| 测量范围 | $\pm 30^\circ / s$           | 分辨率  | $\leq 0.01^\circ / s$ |
| 比例系数 | $40 \text{ mV} / ^\circ / s$ | 非线性度 | $\leq 1\%$            |
| 响应时间 | $\leq 100 \text{ ms}$        | 准备时间 | 5min                  |
| 工作电源 | $\pm 15 \text{ VDC}$         |      |                       |

### CJSYS-B02 型主要技术指标:

|       |                                    |      |  |
|-------|------------------------------------|------|--|
| 测量范围  | $\pm 60^\circ / s$                 | 分辨率  | $0.01^\circ / s$                               |
| 满量程输出 | $1.8 \text{ V} \pm 120 \text{ mV}$ | 非线性度 | $\leq 1\% \text{ FS}$                          |
| 交叉耦合  | $\leq 1.5\%$                       | 零位电压 | $\leq \pm 100 \text{ mV}$                      |
| 零位漂移  | $\leq \pm 150 \text{ mV/h}$        | 响应时间 | $\leq 100 \text{ ms}$                          |
| 准备时间  | $\leq 2 \text{ min}$               | 工作温度 | $-40^\circ \text{ C} \sim +50^\circ \text{ C}$ |

研制单位: 北京沃尔康科技有限责任公司 (北信传感技术研究中心)

网 址: www.walkang.com

电 话: (010)64867188, 64862188, 64867447

联 系 人: 汪建文 王遥