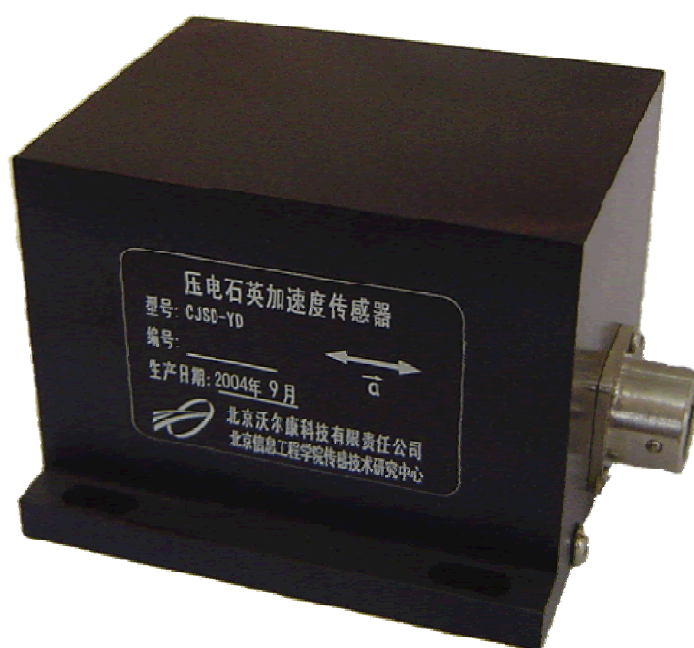


# 加速度传感器

CJSD-YD

用户手册



北京沃尔康科技有限责任公司  
北京信息科技大学传感技术研究中心

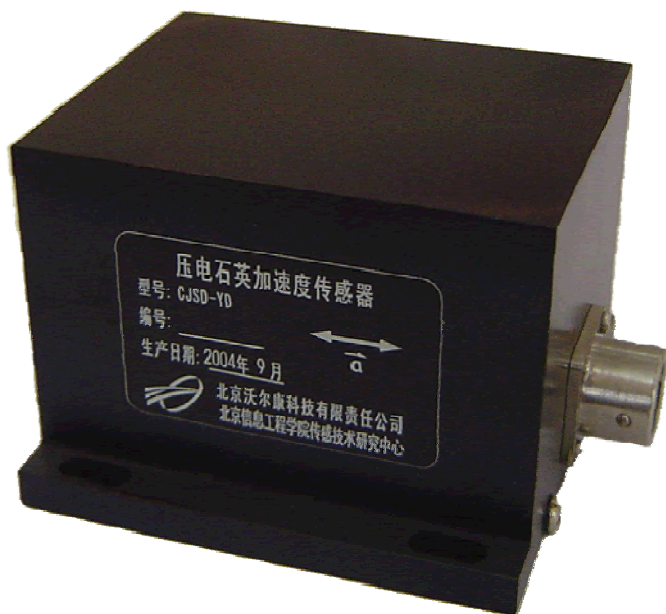
# 目 录

|            |   |
|------------|---|
| 简介 .....   | 3 |
| 产品概述 ..... | 3 |
| 产品特点 ..... | 3 |
| 应用范围 ..... | 3 |
| 工作原理 ..... | 4 |
| 技术指标 ..... | 5 |
| 接线定义 ..... | 6 |
| 机械规格 ..... | 6 |
| 安全说明 ..... | 7 |
| 技术支持 ..... | 7 |



## 产品概述

CJSD-YD 压电石英加速度传感器是北京沃  
尔康科技有限责任公司自主研发的一种新型加  
速度传感器。



CJSD-YD 压电石英加速度传感器由敏感质量块、压电石英谐振器、晶振振荡器、支撑底座、差频整形电路和倍频输出电路组成，采用基频相等的两个压电石英谐振器作为敏感元件，输出为两个压电谐振器的频率差。

## 产品特点

CJSD-YD 压电石英加速度传感器具有结构简单、成本低、体积小、重量轻等优点。

## 应用范围

CJSD-YD 压电石英加速度传感器适用于车辆、舰船及工业自动化中的加速度检测与控制，还可测量倾斜角度

## 工作原理

CJSD-YD 型压电石英加速度传感器是利用压电石英谐振器的力-频特性进行加速度的测量，传感器可直接输出频率信号，不需进行模拟放大和 A/D 变换。在传感器中，压电石英谐振器既作为摆臂，又作为敏感元件，因此在结构上采用开环结构。其结构原理图和原理方框图如图 1 和图 2 所示。

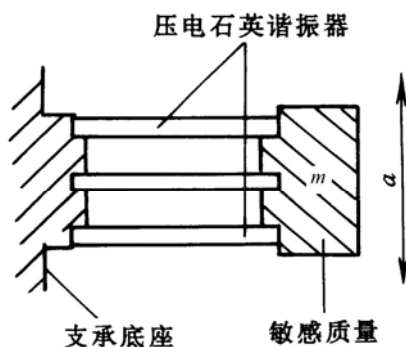


图 1 结构原理图

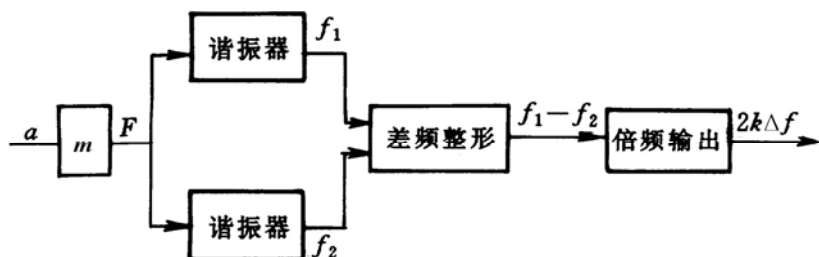


图 2 压电石英加速度传感器原理方框图

压电石英加速度传感器由敏感质量块  $m$ 、压电石英谐振器、晶控振荡器、支承底座、差频整形电路和倍频电路组成，采用基频相等 ( $f_0$ ) 的两个压电石英谐振器作为敏感元件，输出为两个压电谐振器的频率差。

当沿传感器敏感轴方向输入加速度  $a$  时，敏感质量  $m$  相对平衡位置产生惯性力  $F$ ，两个压电石英谐振器一个受正力压缩作用，另一个受负力拉伸作用，谐振器的谐振频率  $f_1$ 、 $f_2$  分别为

$$f_1 = f_0 + \Delta f \quad (\text{谐振器受压缩作用时})$$

$$f_2 = f_0 - \Delta f \quad (\text{谐振器受拉伸作用时})$$

差频整形电路对两个压电谐振器的输出频率进行差频和整形，倍频电路用于提高差频信号的分辨率。

由牛顿第二定律可知

$$F=ma$$

根据压电石英谐振器的力 频特性，当压电石英谐振器处于谐振状态，谐振器受到外力作用时，其谐振频率发生变化

$$\Delta f = K_f \frac{f_0^2}{D} F$$

式中， $\Delta f$ ——谐振器谐振频率的变化量；

$f_0$  ——谐振器的基准谐振频率；

$F$  ——压电石英谐振器的输入作用力；

$D$  ——传递力  $F$  的截面宽度；

$K_f$  ——谐振器的拉氏(Ratajski)系数。

因此，传感器的输出为

$$f = k(f_1 - f_2) = 2k\Delta f = 2k \cdot K_f \frac{f_0^2}{D} ma = K \cdot a$$

式中， $k$ ——倍频系数； $K$ ——归一化系数。

由上式可知，传感器的输出频率  $f$  与加速度  $a$  成正比。所以，通过检测压电石英加速度传感器的输出频率即可测得输入加速度  $a$



以下详细介绍 CJSD-YD 的技术指标。北京沃尔康科技有限责任公司致力于倾角传感器领域的研发和创新，在该领域拥有多项技术专利，了解更多产品信息，欢迎访问公司网站：

<http://www.walkang.com>

| 参数        |         | 指标        |
|-----------|---------|-----------|
| 精度指标      | 测量范围    | $\pm 40g$ |
|           | 比例系数    | 300Hz / g |
|           | 非线性度    | 0.1%FS    |
|           | 准备时间    | <3min     |
|           | 响应时间    | 10ms      |
| 电气特性      | 工作电压/V  | +5        |
|           | 工作电流/A  |           |
| 工作温度范围/°C |         | -40~+50   |
| 稳定度       |         | 0.03%     |
| 物理指标      | 外形尺寸/mm |           |
|           | 重量/g    |           |

## 接线 定义

CJSD-YD 的插座接点分配:

| 接点 | 引线颜色 | 功能 |
|----|------|----|
| 1  | 红    |    |
| 2  | 黑    |    |
| 3  | 黄    |    |
| 4  | 绿    |    |
| 5  | 白    |    |

## 机械 规格

## 安全说明

### 运送

不论是铁路运送还是海运、空运，都应该用产品原始包装，并避免严重碰撞。

### 维护

在使用 CJSD-YD 接头，避免松动；

CJSD-YD 设计，应避免在雨水中使用或浸泡；

数据电源线缆应定期检查，防止纠结。

### 安全

用户在使用 CJSD-YD 之前，请仔细阅读本手册，熟悉产品用法和使用限制；

CJSD-YD 与其他设备连接时，应注意电源隔离，以避免产生对本产品的干扰；

设备如发生故障请及时与厂家联系。擅自拆开设备将失去质量保证。

## 技术支持

无论你是否购买了我们的产品，我们都随时欢迎您联系我们的技术人员，我们将为您提供热忱、及时、周到的服务，我们的联系方式如下：

地址：北京市朝阳区北四环中路 35 号传感技术研究中心

邮编：100101

电话：010-64867447 64862188 64867188

邮箱：walkang@126.com