

目 录

一、简介	2
二、系统组成	2
三、基本原理	3
四、技术指标	4
五、安装使用	5
六、选型指南	7
1、探头选型	8
2、变送器选型	9



一、简介

随着 DCS 系统的普及，传统的二次仪表的功能基本上都能由 DCS 系统实现。我公司在 JX20 电涡流位移传感器基础上，成功开发研制了 JX5131XL 转速变送器。JX5131XL 转速变送器将测转速传感器的频率信号通过 CPU 计算出转速值，然后直接输出 4~20mA 信号。JX5131XL 转速变送器与 JX20 系列电涡流传感器探头配接，取消了传统的外部前置器，减少了前置器的接线环节和安装环节，减少了故障率，它将传统的外部前置器和仪表部分的滤波、信号归一化处理、信号输出等功能模块化，增强了系统的集成度，体积小，提高了可靠性。

JX5131XL 转速变送器为直接与 DCS、PLC 接口提供一种简便、低成本的方式监测旋转机械转轴的转速。对主机、辅机设备如汽轮机、压缩机、风机进行转速实时监测，能真正起到对这类设备进行保护的作用。它测量准确、稳定可靠，抗干扰性能强。

JX5131XL 转速变送器基于电涡流位移传感器工作原理测量机器转速，因此它比通常使用的磁电式转速传感器所能测量的转速频率低很多。

JX5131XL 转速变送器采用了先进的转速同步测量数字算法，其测量稳定可靠，测量精度高，抗干扰能力强，广泛应用于各种工业现场。

二、系统组成



如上图，JX5131XL 转速变送器由探头和变送器两部分组成，探头允许带延伸电缆，但其总的电气长度要与变送器型号标明的电缆长度一致。

常用直径为 8mm 的探头测量转速，有关探头部分的详细说明请参照《JX20 系列电涡流位

移传感器说明书》。

变送器表面已进行喷塑处理。为了屏蔽外界干扰，在变送器内部已将壳体与信号公共端(信号地)联接；在底板和安装孔处都加装了工程塑料绝缘，这样可以保证在安装变送器时，使变送器壳体与大地隔离(即所谓“浮地”)。

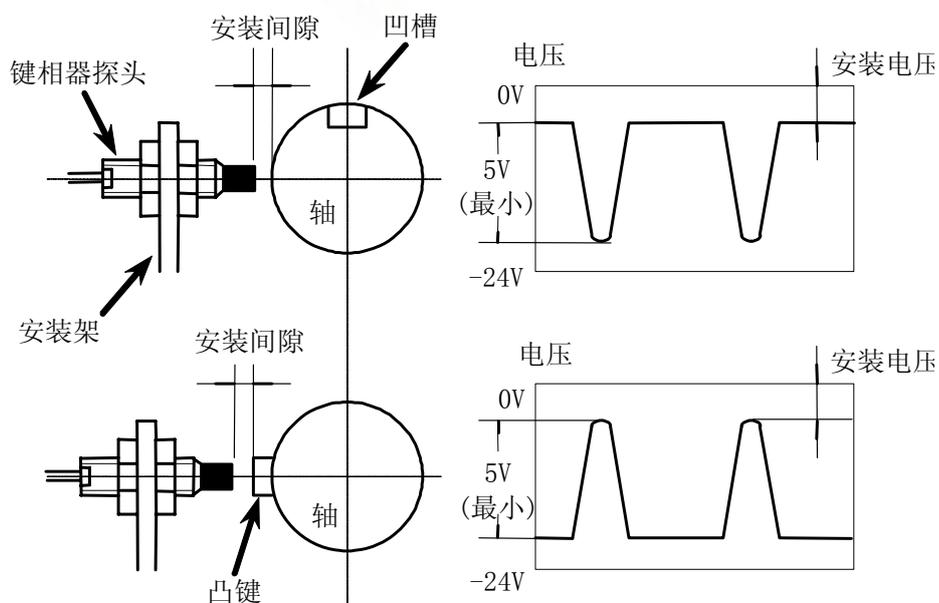
三、基本原理

利用电涡流位移传感器的位移特性，在轴的测量圆周上设置多个凹槽或凸键标记，或者直接利用轴上的齿轮，使探头能每转产生多个脉冲。标记的数量或者齿轮的齿数，就是传感器每转产生的脉冲数量，数量越大，测量越精确。但是当转速较高时，由于传感器的频率响应限制，标记的数量或者齿轮的齿数不能太多，一般要求脉冲的频率不能超过10KHz。

用电子计数器对脉冲计数时，如果每秒钟计数N个，标记的数量或者齿轮的齿数为K个，则转速V按下式计算：

$$V = \frac{60 \times N}{K} \quad \text{r/min (每分钟转数)}$$

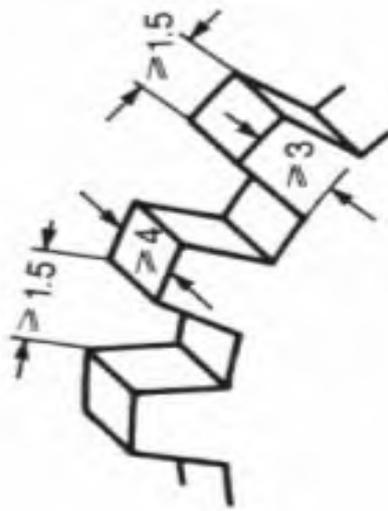
采用凹槽或凸键作单齿测量时，凹槽或凸键要足够大，以使得产生的脉冲峰峰值不小于5V(最低不得低于1V)。一般若采用φ8探头，则这一凹槽或凸键宽度应大于7.6mm、深度或高度应大于1.5mm(推荐采用2.5mm以上)、长度应大于10mm。凹槽或凸键应平行于轴中心线，其长度尽量长，以防止当轴产生轴向窜动时，探头还能对着凹槽或凸键。



采用齿轮测速时，一般要求齿轮的模数 ≥ 2。

下面为推荐的齿轮部分尺寸图，单位为 mm





四、技术指标

1、工作电源： +24VDC 最大工作电流 ≤ 60mA

2、Vo 缓冲输出：（1V ~ 5V 或者 2V ~ 10V，默认输出 2V ~ 10V）

标准试件材质：45#钢

输出电缆长度： ≤ 300m

理想输出位移特性：

输出 2V ~ 10V : $V_o = 4V/mm \times D - 2V$

输出 1V ~ 5V: $V_o = 2V/mm \times D - 1V$

(D: 探头端面离标准试件的距离，单位 mm)

BUF 输出（需在订货时指定，通常输出为 TTL 脉冲信号）。

3、Io 电流变送输出：（4 ~ 20mA）

负载电阻 ≤ 500Ω

变送输出分辨率优于 0.03%FS

4、测量频率范围：1 ~ 10000Hz

5、测量齿数：1 ~ 99，工厂预置（可现场跳键编程设定）

6、测量材质：铁磁性材料（对于电导率和磁导率与铁相差较大的铜、铝等金属材料，在订货时事先申明）

7、变送量程：按用户要求工厂预置

8、工作环境：

探头工作温度 -25℃ ~ 150℃；



变送器工作温度 $-25^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$;

10、外形尺寸: 78mm (W) × 61mm (L) × 65mm (H) (底板式安装, 与我公司JX20, BN公司3300系列兼容); 90mm (W) × 35mm (L) × 70mm (H) (导轨式安装, 与BN公司3300XL系列兼容)。

11、安装尺寸: 底板安装, 51mm × 51mm, 采用四个M4 × 12 GB29-76螺栓安装;
导轨安装, 可以方便地安装在标准35mm导轨上。

12、接线方式: 采用SpringLoc 端子, 有自动紧固的功能, 不需要安装工具即可接线, 由于不需要螺栓固定, 不会发生松动。

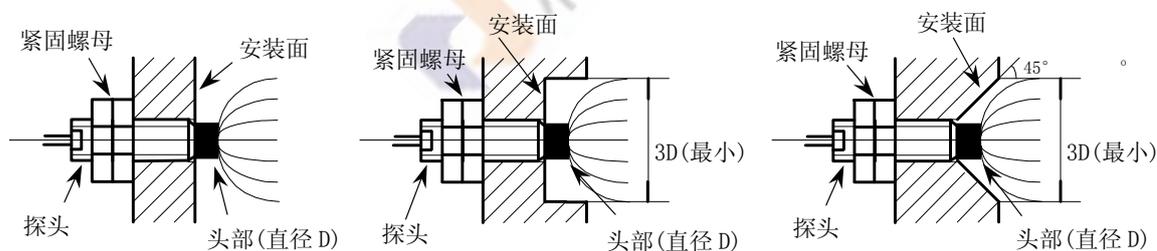
五、安装使用

变送器安装保证变送器外壳与机器机壳或大地绝缘良好。

探头与变送器的高频连接头连接可靠。

相邻安装探头的距离保证足够的尺寸, 通常至少大于三倍探头直径。

保证探头的头部与安装面之间不小于一定的距离 (三倍探头直径), 工程塑料头部体要完全露出安装面, 否则应将安装面加工成平底孔或倒角, 如下图所示。



探头的安装间隙以对着齿轮的最高处为准, 约 0.8-1.5mm 间距。可以通过测量 V_o 缓冲输出的电压值决定探头的安装间隙, 通常安装在使 V_o 输出为 6V (原始信号输出为 2-10 V) 或者 3V (原始信号输出 1-5V) 左右的地方。

避免将探头安装在凹槽里面或是齿轮的齿底部位, 防止机器旋转时打坏探头。

更为详尽的安装使用方法, 请参考《JX20 系列电涡流位移传感器说明书》。

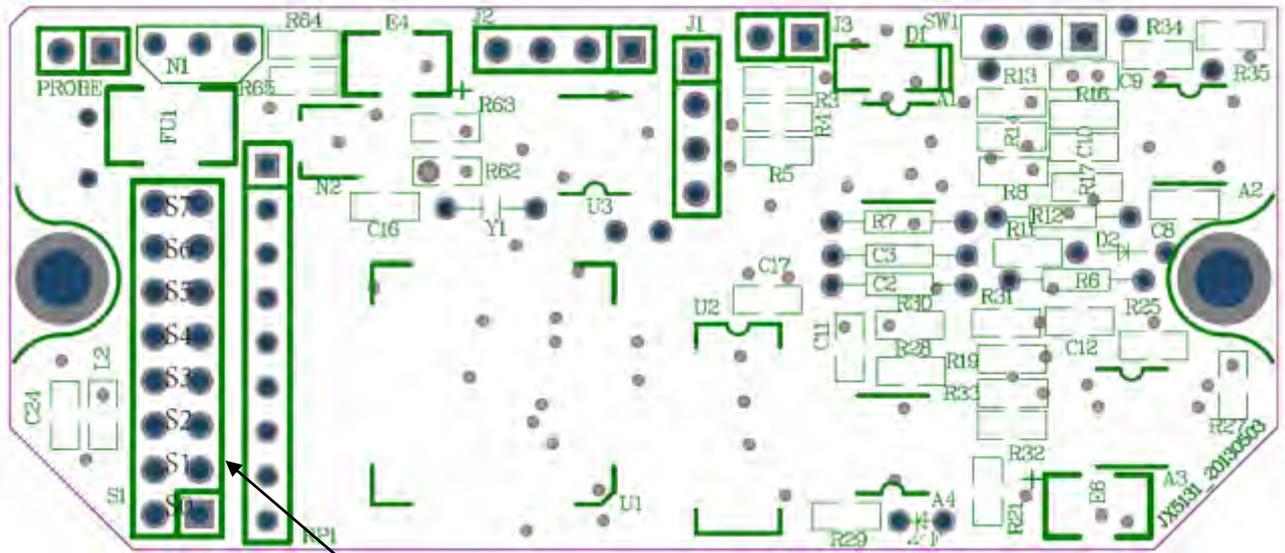
变送器接线端子说明:

- +24V —— 24V 电源供电端
- COM —— 电源供电与 I_o 和 V_o 输出的公共地
- I_o —— 变送电流输出端
- V_o —— 缓冲输出端



齿数设定

JX5131XL 转速变送器测量转速齿数可在 1~99 之间任意设定。打开变送器底盖可见到一双排共 16 针的跳键编程接口。编程算法采用 BCD 码方式。



齿数编程接口

如上图，短接相应的接点为 1，不短接即开路为 0。S7S6S5S4 为齿数十位数字的 8421BCD 编码；S3S2S1S0 为齿数个位数字的 8421BCD 编码。如设为单齿测量时，短接 S0，其它开路；如设为 60 齿时，短接 S6 和 S5，其它开路。常用的设定可参考下表所示。

表 1 齿数编程

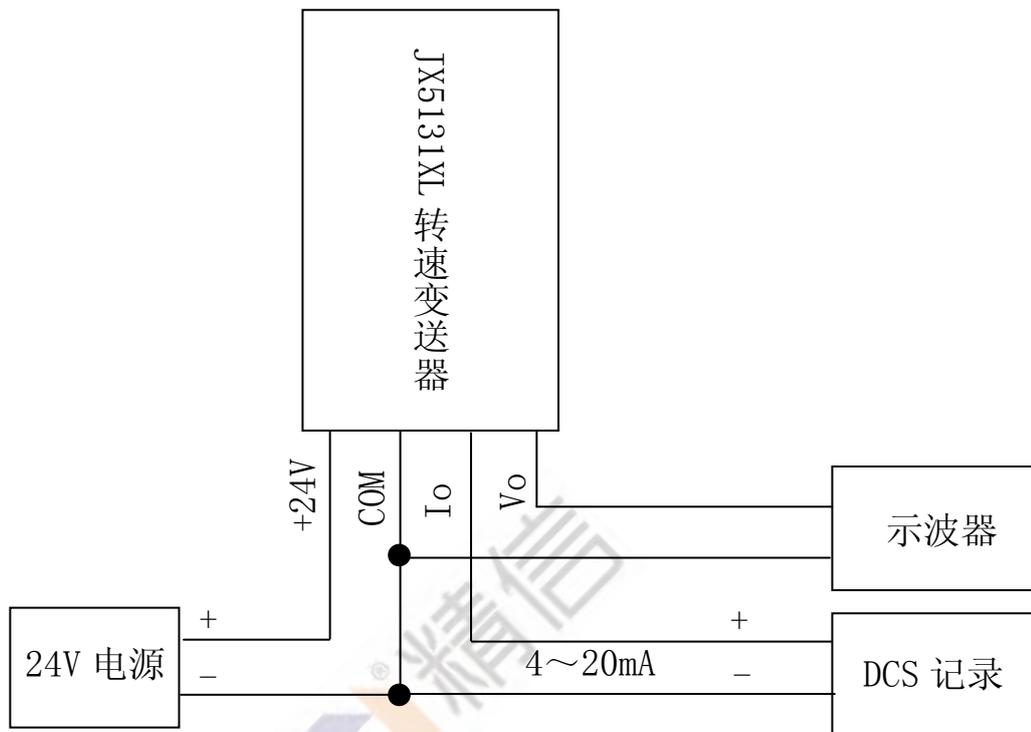
接口	十位				个位				设定齿数
	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0	
权	8	4	2	1	8	4	2	1	
状态	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	1
状态	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	3
状态	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	12
状态	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	30
状态	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	60

系统连接

系统连接包括将传感器探头、延伸电缆(如果有的话)、变送器以及 DCS 系统之间的电气连接，以组成能投入工作的测量系统。

变送器的输出应采用屏蔽电缆，屏蔽电缆的屏蔽层需在接 DCS 系统一端单点接信号地。

接线连接示意图如下：



门槛电压调节

一般情况下，变送器内部用于比较形成转速规范脉冲的内建门槛电压不需调节。但当在某些应用场合，由于电涡流位移传感器的探头拾取的信号占空比非常小，且转轴又存在相当大的轴振动，此时可以通过调节面板上的电位器以获取最佳的门槛电压。

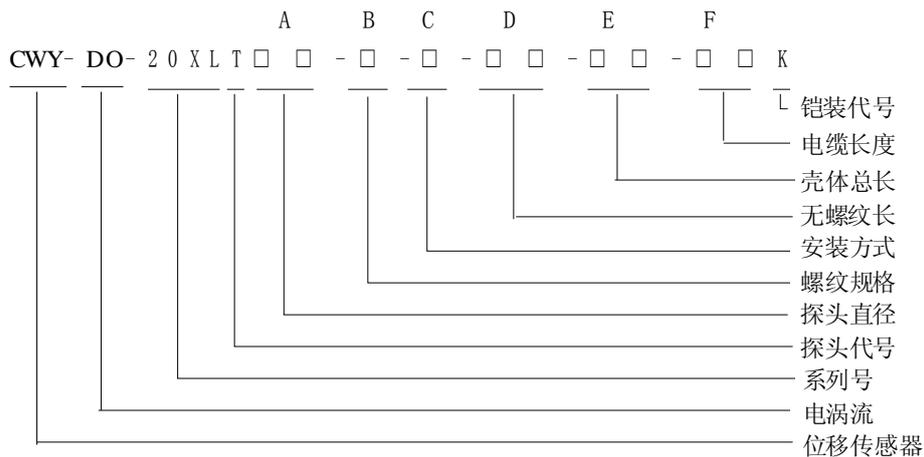
一个最典型的情况是，当在转轴圆表面顺着轴向铣少数几个槽用于获取转速信号，而槽的宽度又势必远远小于周长，此时获取的原始信号是一系列脉冲，脉冲的宽度较小，变送器内部自建的门槛电压会低于脉冲的中间电平，为提高转速测量的可靠性，可以提高门槛电压，此时将电位器往+方向旋转。

当一个合适的门槛电压存在时，如果转轴的转速相当低，变送器面板的发光二极管会与转速脉冲同步闪烁。

六、选型指南



1、探头选型



A 探头直径选择

探头直径	量程	头部长度
φ 5 <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="5"/>	1mm	5mm
φ 8 <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="8"/>	2mm	7mm
φ 11 <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="1"/>	4mm	11mm

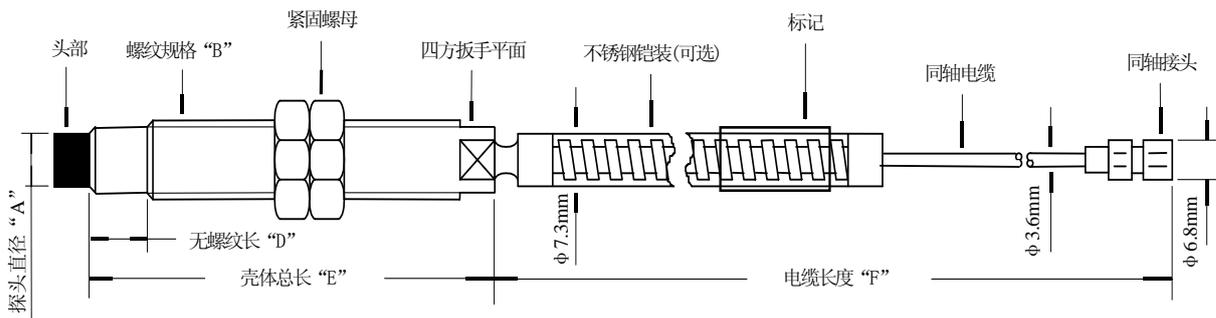
B 螺纹规格选择

探头直径	公制螺纹	英制螺纹
φ 5	<input type="text" value="M8 × 1"/>	<input type="text" value="1/4-28"/>
φ 8	<input type="text" value="M10 × 1"/>	<input type="text" value="3/8-24"/>
φ 11	<input type="text" value="M14 × 1.5"/>	<input type="text" value="1/2-20"/>

C 安装方式选择

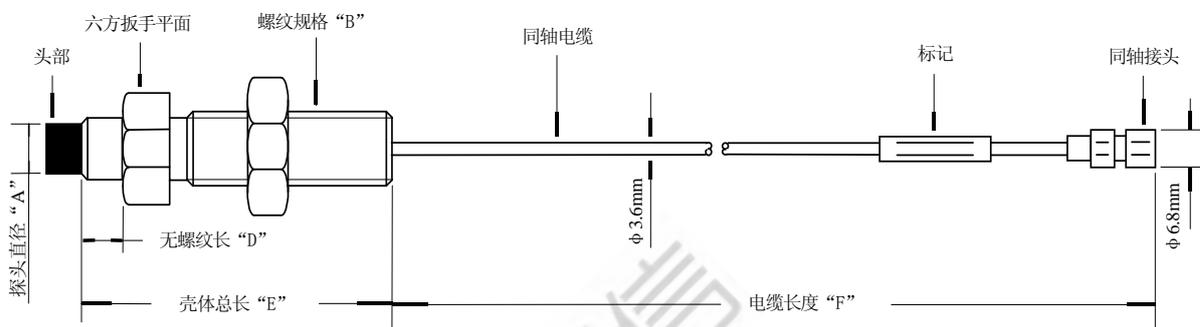


B 标准安装



F1 反向安装(方式一)

通常用套筒固定于机器外



2、变送器选型

JX5131XL (/C) - AA - BB - CC

AA: 量程选择; 30 表示变送量程为 3000RPM; 变送单位为 100RPM。

BB: 探头直径; 05 表示配套 $\phi 5$ 探头; 08 表示配套 $\phi 8$ 探头; 11 表示配套 $\phi 11$ 探头。

CC: 50 代表探头电缆加延伸电缆总长度为 5 米; 90 代表探头电缆加延伸电缆总长度为 9 米。

(/C)": 为可选项, 表示配接磁电式、磁阻式转速传感器, 选择此项后, 无需后续参数选项。

选型示例

JX5131XL - 30 - 08 - 50

表示: JX51 系列转速变送器, 3000RPM 量程, 配套 $\phi 8$ 探头, 探头电缆加延伸电缆总长度为 5 米。

