



**威斯特中航**

**CYB-80 S系列  
静止/旋转型扭矩传感器**

# 用户使用手册

(开箱后请用户仔细阅读本使用手册)

北京威斯特中航科技有限公司

# 前 言

本使用说明书主要介绍CYB-80 S系列扭矩传感器的概述、工作原理、通用技术指标、各型号之间的差异说明、选型、配套、安装使用等，适用于CYB-801S、802S、803S、803A、804S、805S、820S系列扭矩传感器。

本使用说明书编写中引用如下标准：

GB9969.1-1998 工业产品使用说明书 总则

GB3836.1-2000 爆炸性气体环境用电气设备第一部分通用要求。

GB3836.4-2000 爆炸性气体环境用电气设备第4部分本安型"i"。

用户在使用前一定要仔细阅读该用户使用手册，不正确的安装使用可能导致无法测量或测量不准确，甚至损坏仪表。 并请妥善保存，以备将来需要。



- 请注意包装上的警告标志，开启产品包装后，请检查产品外观是否完好，确认箱内物品是否与装箱单一致，核定产品铭牌标注的内容是否与订货合同一致。并妥善保管产品的合格证书及使用手册。
- 传感器调检前请水平放置，安装在现场后，传感器可能因受力零点会有轻微变化，可通过仪表调零功能修正。
- 传感器应安装在干燥和方便维护的环境中，切忌雨水冲刷。在恶劣环境下，露天安装应使用变送器保护箱（防水型传感器除外）。
- 禁止用户自行拆装扭矩传感器，否则造成的损坏由用户自行承担。
- 请用户自行检查扭矩传感器的供电电压是否稳定和洁净（电源应防止交流干扰）。
- 经防爆检验合格的产品，不得随意更换原件和更改结构。
- 本安型变送器外配安全栅的安装使用须按其使用说明书进行。

# CYB-80 S系列扭矩传感器使用手册

## 产品概述：

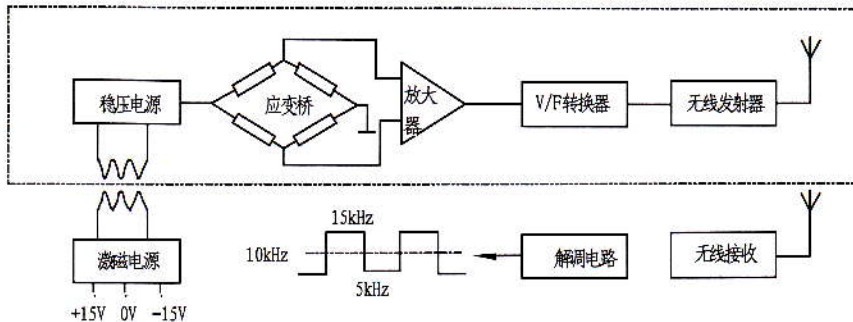
本系列扭矩传感器是北京威斯特中航科技有限公司在离子束溅射薄膜应变桥专有技术基础上研制开发的，专门用于测量扭矩、转速参数的传感器。本系列扭矩传感器采用应变桥电测技术，用一组环形变压器非接触提供电源，用低功耗信号耦合器代替了环形变压器进行非接触传递信号，有效地克服了电感耦合信号带来的高次谐波自干扰及能源环形变压器对信号环形变压器的互干扰，同时将输出尖脉冲变成等方波信号，因此本系列扭矩传感器可以长时间、高转速运转。

本系列扭矩传感器既可以用于静态也可以用于动态测量，多种安装形式设计，给用户带来极大方便。

## 技术特点：

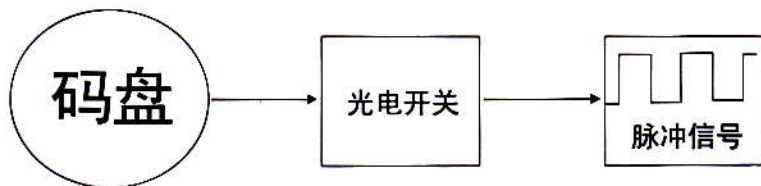
- 既可以测量静止扭矩，也可以测量旋转扭矩；
- 检测精度高、稳定性好、抗干扰性强；
- 体积小、重量轻、易于安装；
- 不需反复调零即可连续测量正反转扭矩；
- 没有集流环等磨损件，可以高转速长时间运行；
- 应变弹性体强度大，可承受150%载荷；
- 抗干扰性强，可任意位置，任意方向安装；
- 传感器部分可脱离二次仪表独立使用，直接与测量板卡、PLC或DCS组成扭矩测量装置

## 扭矩工作原理：



如上图所示，应变桥供电由设在传感器上的一组环型变压器，提供感应电压，经整流、稳压转换成高稳定性的直流电压，该电压既供给应变桥作为桥压，也供给其内部电路作为工作电压。应变桥检测的mV级扭矩信号被放大成V级强信号，在经过V/F转换器变成正比的方法波信号，并发射到外部的信号接受器上，在通过解调还原成与V/F转换出的方波同频率的数字信号，其相位差不大于1微秒可忽略不计。

## 转速工作原理:



码盘与旋转体集成一体, 进行旋转。光电开关通过光电效应, 做门电路处理, 输出一个高低电平脉冲信号。脉冲信号比例于转速, 实现了物理量转速到电信号的转化。

## 产品分类:

型号	名称	描述
CYB-801S	静止型扭矩传感器	静止型输出轴结构, mv输出应变式原理, 测量准确, 精度高稳定性好、适用于试验机、转向机构等扭矩测量。旋转角度不大于360度。
CYB-802S	静止型扭矩变送器	静止型输出轴结构, 标准电流、电压等多种输出方式, 测量准确, 精度高稳定性好, 适用于试验机、转向机构等静止扭矩测量。旋转角度不大于360度。
CYB-803S	旋转型扭矩传感器	旋转型输出轴结构, 同时测量转矩、转速2路信号, 输出频率或电流、电压信号, 抗干扰能力强, 可高转速、长时间运行。也可根据用户现场设计多种安装结构。
CYB-803A	微量程扭矩传感器	适用于2N.m以下的微量程扭矩场合测量, 结构上采取应变区和供电、发射区分开布置, 使应变区避开轴承的影响, 显著提高传感器的测量精度及抗过载能力。
CYB-804S	经济型扭矩传感器	体积小、重量轻, 无固定底座, 安装使用方便, 模块化生产管理, 在解决您测量要求的前提下, 价格合理。
CYB-805S	超小型扭矩传感器	体积小、重量极轻, 无固定底座, 可任意方向、任意位置安装, 测量精度高, 抗干扰能力强, 可以高转速、长时间运行。理想的进口扭矩传感器替代产品。
CYB-820S	防爆型扭矩传感器	国内第一台本安型防爆扭矩传感器产品。 专为航空航天和军工企业研制的一种在防爆场合测量扭矩的动态扭矩传感器, 标准电流输出, 抗干扰能力强, 广泛应用到钻井机械, 柴油机、发动机、拧紧机等需要防爆测量的场合。
CYB-820SA	万向轴扭矩传感器 (防爆型)	是CYB-820S本安防爆扭矩传感器的另一种结果形式, 主要应用到钻井转盘扭矩的测量及保护, 需要客户提供轴或轴尺寸非标生产。

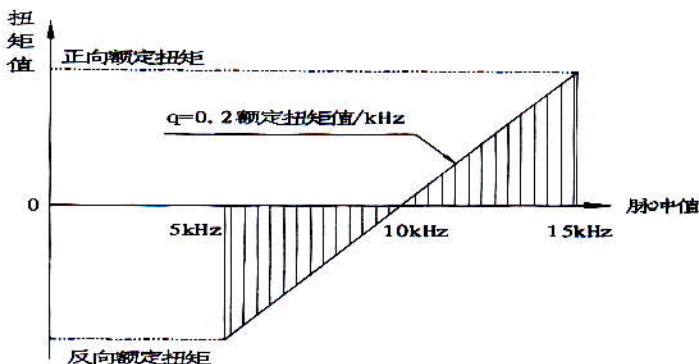
## 技术指标:

- 扭矩量程:  $0 \sim \pm 1$ --- $\pm 100000\text{N}\cdot\text{m}$  可选  
 扭矩信号: 5~15KHz    4~20mA    1~5V (可选)  
 零点分别为: 10 KHz、12mA、3V;  
 正向满量程: 15 KHz、20mA、5V;  
 反向满量程: 5KHz、4mA、1V  
 转速量程: 0~1000、3000、6000、8000转/分(可选)  
 转速信号: 60脉冲/转(无积累误差,幅值: 5V DC)  
 供电电源:  $\pm 15\text{V DC}$  /  $24\text{V DC}$  (功耗: 300mA)  
 扭矩精度:  $\pm 0.5\%$   $\pm 0.25\%$   
 年稳定性: 0.3%F.S/年  
 绝缘电阻:  $>200\text{M}\Omega$  (100V DC)  
 环境温度:  $-20 \sim 60^\circ\text{C}$   
 相对湿度: 0~90% RH  
 过载能力: 150%FS  
 频率响应:  $100\mu\text{s}$

## 应用领域:

- ◆ 检测电动机、内燃机等旋转动力设备, 输出扭矩及功率;
- ◆ 检测发动机、风机、泵、搅拌机、减速器、变速器、卷扬机、螺旋桨、钻探机械等设备的负载扭矩及输入功率;
- ◆ 检测各种机械加工中心、自动机床的工作过程中的扭矩;
- ◆ 检测各种旋转动力设备系统所传递的扭矩及效率;
- ◆ 检测扭矩的同时可以检测转速、轴向力;
- ◆ 可用于制造粘度计、电动(气动、液力)扭力扳手

## 负载特性图:

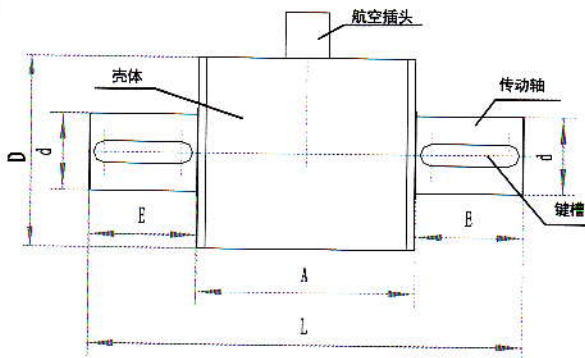


## 安 装:

△ 传感器的安装必须由专业机械、电气安装人员进行!

静止型CYB-801S\802S的安装:

结构示意图:



尺寸对照表:

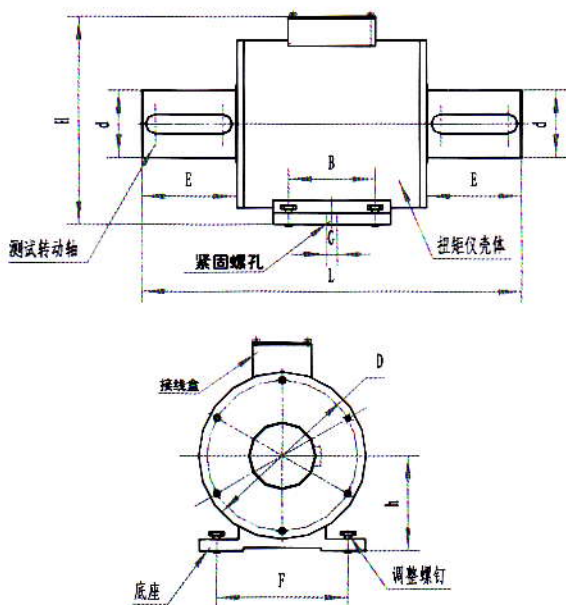
Nm	$\phi D$	$\phi d$	L	E	A	键(长X宽X高)	备注	重量
5-100	63	18	116	30	56	30X6X6	单键	1.6Kg
200-500	80	33	146	45	56	40x10x8	单键	2.5Kg
1000-2000	114	45	242	90	62	80X14X9	单键/双键	3Kg
5000-10000	114	70	270	100	70	90X20X12	双键	6Kg
15000-30000	176	115	275	105	65	100X32X18	双键	20Kg

## 安装方法:

- 1、将传感器一端轴用法兰盘或连接套与被测设备相连，另一端固定或施力。
- 2、传感器旋转角度不大于360度。

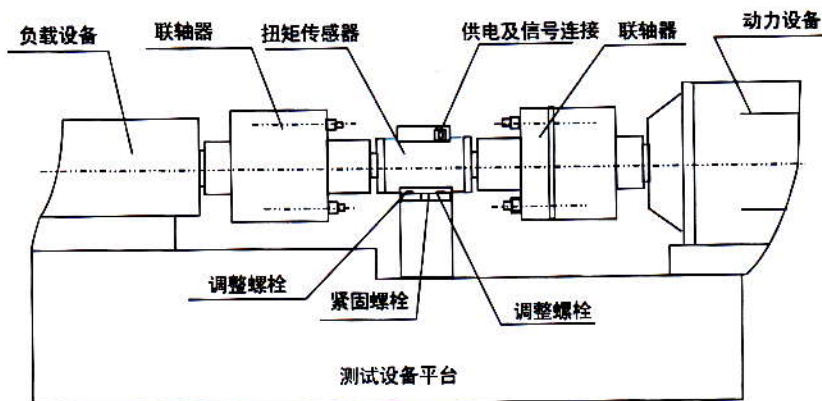
旋转型CYB 803S\803A\820S的安装:

结构示意图:



尺寸对照表:

Nm	$\phi D$	$\phi d$	L	E	H	h	B	G	F	键(长X宽X高)	备注	重量
5-100	92	18	188	30	128	57	65	8	79	26X6X6	单键	6Kg
200-500	96	33	229	47	133	60	65	8	79	40x10x8	单键	7.5Kg
1000-2000	124	45	306	70	172	85	65	8	100	50X14X9	单键/双键	16Kg
5000-10000	160	70	354/395	90/98	205	100	100	11	120	90X20X12	双键	26Kg
15000-30000	206	115	420	125	248	120	65	14	200	115X32X18	双键	80Kg
30000-50000	250	140	460	140	293	143	65	14	230	138X36X20	双键	100Kg
50000-100000	350	180	550	150	400	200	110	20	280	150X45X25	双键	150Kg

**安装示意图:**

**安装方法:**

1. 测量传感器的轴径和中心高，待装。
2. 使用两组联轴器或法兰，将传感器安装在动力设备与负载之间。
3. 分别调整动力设备、负载、传感器的中心高和同轴度，要求小于 $0.1\text{mm}$ ，然后将其固定，并紧固可靠，不允许有松动，使用小量程或高转速传感器时，更要严格保证连接的中心高和同轴度。否则可能造成测量误差及传感器的损坏。
4. 连接时可选用刚性或弹性联轴器，在震动较大或同轴度无法保证安装要求时（大于 $0.05\text{mm}$ ，小于 $0.2\text{mm}$ ），建议使用挠性、弹性或万向节联轴器；并在传感器底座与支撑架之间建议加 $10\text{mm}$ 左右的橡胶垫，以减轻传感器安装不同心时对传感器的损坏。
5. 动力源及负载设备必须固定可靠避免振动；传感器的支撑底座必须有一定的强度。以保证安装的稳定性，避免造成过大的震动，否则可能造成测量数据不稳定，影响测量精度。
6. 联轴器应紧靠传感器两端的轴肩。传感器为精密测量仪器，安装使用中严禁撞击、敲打等剧烈冲击。
7. 传感器使用时推荐采用水平安装，进行其它角度的安装时，请慎重安装传感器不允许承受过大的轴向力或弯矩，否则可能影响传感器的使用，甚至造成传感器的损坏。
8. 安装CYB-803A型传感器时除按上述安装方法外，还应注意：
  - 8.1、由于CYB-803A型与CYB-803S结构的不同，因此用户一定要把A端与需测试系统相连；
  - 8.2、由于量程较小A端无轴承支撑，安装时应尽可能的避免附加力的影响，并限制测量时的过载量（过载量 $<20\%$ ）。
  - 8.3、为了减少连轴器重力的影响，建议用户垂直使用。



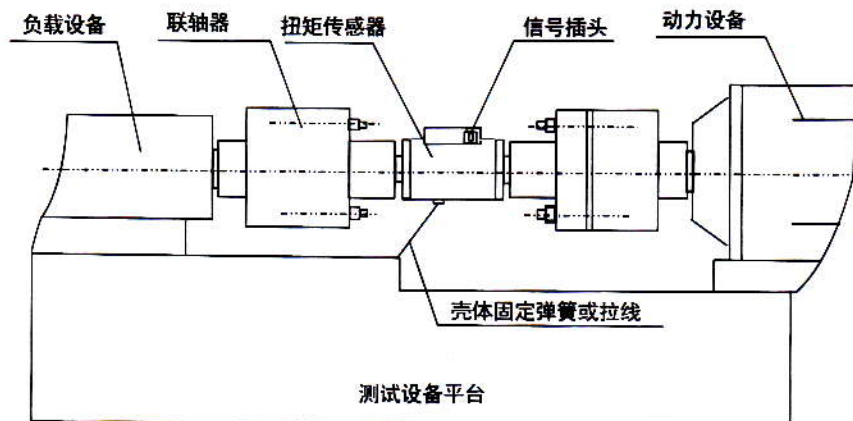


# 警告

- 1、传感器的机械安装、电气连接，建议由专业机械安装人员和电气安装人员安装。
- 2、传感器的量程可以降低使用。不准超量程的上限使用。
- 3、传感器防护等级为IP30，不防水（820S万向轴或非标防水型传感器除外）。在室外或经常接触到水的地方安装使用时应加防水防护措施。
- 4、当现场有电机、变频器等大功率设备时，传感器的信号线应和强电线分开用线槽走线；传感器屏蔽线确认必须接到大地上。
- 5、为保证测量精度，普通环境下运行的传感器，应每年进行一次校验。
- 6、在爆炸危险的环境中检查传感器，应先切断传感器电源，在进行检查。
- 7、传感器为精密测量仪器，安装使用中严禁撞击、敲打等剧烈冲击。
- 8、参照接线图、接线方式接线，确认无误后方可通电，建议使用传感器自带电缆。如需另接电缆时，必须使用屏蔽电缆，并且在接头处连接正确。
- 9、传感器使用中，严禁带电插拔电器连接插头，否则极易造成传感器烧毁。

旋转型CYB-804S\805S\820A的安装：

安装示意图：

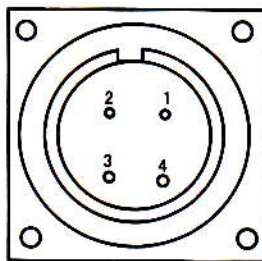


安装方法：

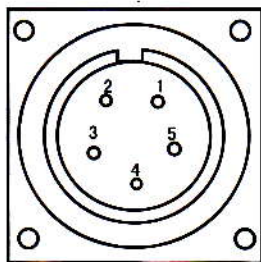
- 1、该系列传感器无安装固定底座，需要用弹簧或拉绳将壳体固定，以避免壳体和信号输出导线随轴旋转。
- 2、其他安装、电气连接方法及注意事项按CYB-803S传感器进行。

## 航空插头示意图：

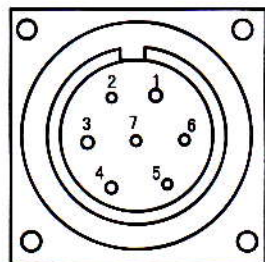
传感器用外接电源为其提供电源时，必须满足电流为300mA、电压为 $\pm 15\text{VDC}$ 或 $24\text{VDC}$ 的稳定直流电源。



4芯航空插头



5芯航空插头



7芯航空插头

## 端子及电缆定义：

- 1、该接线方式定义适用与各型号传感器及加转换后的信号适配器。
- 2、非标或特殊要求传感器请按出厂的标注为准。
- 3、请根据合同要求及传感器标牌中注明的型号、电源、输出方式选择相应的接线定义。

### MV输出型定义：（五芯、10VDC供电、适用与CYB-801S）

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1—— -10VDC (绿线) | 2—— +10VDC (红线) |
| 5—— 输出正 (黄线)    | 4—— 输出负 (白线)    |
| 3—— 屏蔽          |                 |

### 电流输出型定义：（五芯、24VDC供电、适用于CYB-802S）

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1—— 输出 (白线) | 5—— 电源正 (红线) |
| 3—— 屏蔽      |              |

### 电流/电压输出型定义：

（五芯、单电源24VDC供电、适用于802S/803S/804S/805S/820S）

- |                              |               |
|------------------------------|---------------|
| 1—— 公共负 (绿线)                 | 2—— 电源正 (红线)  |
| 3—— 屏蔽                       |               |
| 4—— 转速输出 (白线) / 限带转速输出型、否则为空 | 5—— 扭矩输出 (黄线) |

(七芯、单电源24VDC供电、适用于803S/803A/804S/805S/820S)

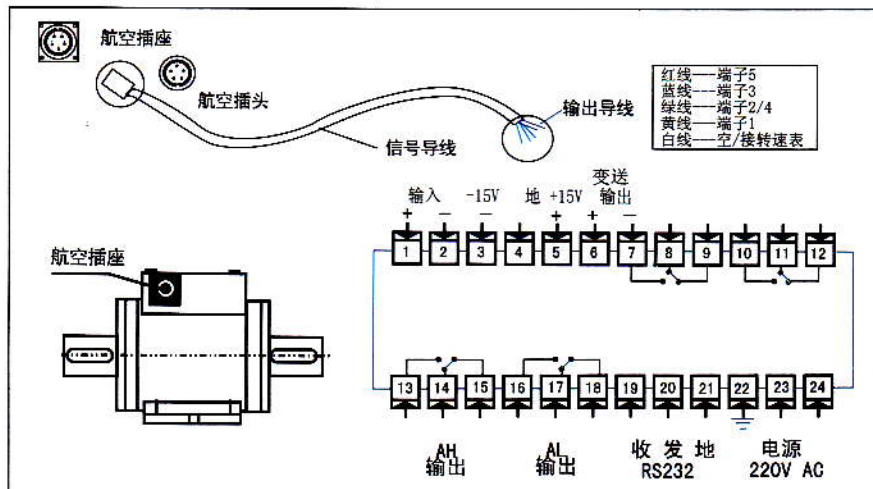
- |                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| 1----公共负 ( 绿线)                | 2——电源正 ( 红线)  |
| 3----空                        |               |
| 4----转速输出 ( 白线) /限带转速输出型、否则为空 | 5——扭矩输出 ( 黄线) |
| 6——屏蔽线                        | 7——空          |

频率、电流、电压输出型定义： (七芯、±15 VDC供电、适用于803S/803A/804S/805S)

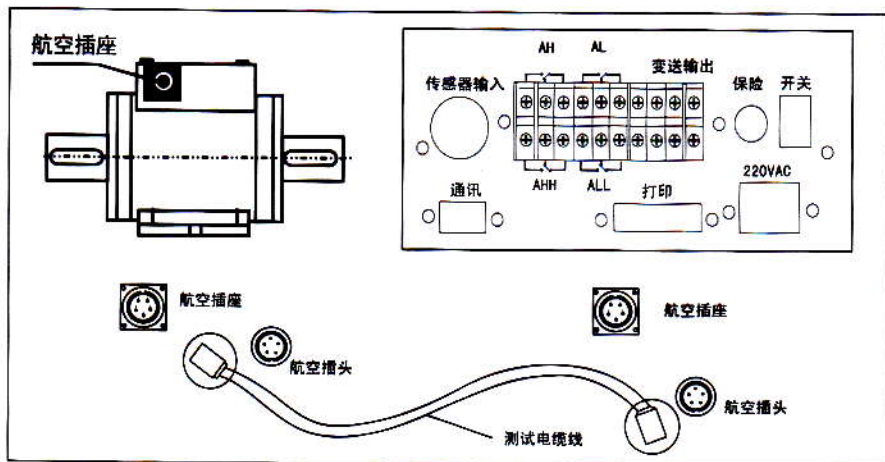
- |                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| 1----公共地 ( 绿线)                | 2----电源正 ( 红线)  |
| 3----电源负 ( 蓝线)                |                 |
| 4----转速输出 ( 白线) /限带转速输出型、否则为空 | 5----扭矩输出 ( 黄线) |
| 6----屏蔽线                      | 7----空          |

## 传感器与仪表的连接:

传感器与XSM经济型扭矩仪连接



## 传感器与CYB 80S智能型扭矩仪连接



### 连接导线：

1. 确保仪表电源关断。
2. 根据接线方式或附图连接测试电缆线。
3. 打开仪表电源开关即可工作。

注：仪表使用请详细阅读仪表的使用说明书。

### 特别注意：

- ◆ 为了避免触电，建议使用三芯电源线与三线式电源插座联接进行供电，三线式电源插座的中心地线必须可靠接地。
- ◆ 联机的测试电缆线应妥善固定好，防止旋转系统将其绞断。
- ◆ 测试信号导线的航空插头处的屏蔽线接点不应随意拆除。
- ◆ 测试电缆线的航空插头与传感器及仪表的航空插座应拧紧可靠。
- ◆ 测试电缆线的信号输出线与仪表的接线端子应准确并连接可靠。

## 测量计算方法

扭矩的计算公式为：

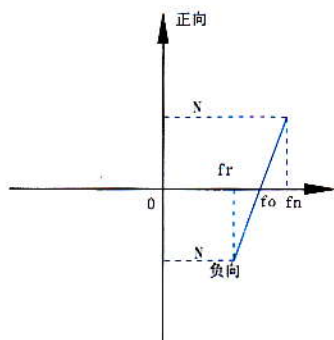
$$N = P \times M / 9550 \quad [ \text{式中：} P \text{ 为轴输出功率 (KW)；} N \text{ 为转矩 (N.m)；} M \text{ 为转速 (r/min) } ] .$$

在有效量程范围内，传感器的转矩输出频率与对应转矩值基本上成线性关系，在具体应用中，如果测量准确度要求不超过标称值，不需要通过逐段参数标定来完成计算。下图表示出转矩值与输出频率值的对应曲线，根据曲线，同时列出了测量数据的计算公式：

扭矩测量计算式:

$$M_p = N (f - f_0) / (f_p - f_0)$$

$$M_r = N (f_0 - f) / (f_0 - f_r)$$



$M_p$ : 正向扭矩     $M_r$ : 反向扭矩     $N$ : 扭矩满量程     $f_0$ : 扭矩零点输出频率值 (kHz)  
 $f_p$ : 正向满量程输出频率值 (kHz)     $f_r$ : 反向满量程输出频率值 (kHz)     $f$ : 实测扭矩输出频率值 (kHz)

转速测量计算式:

$$n = 60f / Z$$

$n$ : 转速 (r/min)     $f$ : 实测转速输出频率值 (kHz)     $Z$ : 传感器测速齿数

## 常见故障分析与排除

故障现象	原因分析	排除方法
无扭矩信号	无旋转体激励电压	供上激励电压
	供电电压的输出线断或相关点虚焊	重新换线或重新焊接
	扭矩信号线与方板的连接线断或虚焊	重新换线或重新焊接
无转速信号	光电耦合器坏	更换光电耦合器
	与光电耦合器的连接线断或虚焊	重新换线或重新焊接
无转速、转矩信号	供电电压未加上	检查电源线是否断线、虚焊
	测试电缆线坏	换测试电缆线
测量显示数据异常或不稳定	可能用户现场有较强的电磁干扰源, 且屏蔽措施不当。	1、查找确定干扰源并尽量远离或关闭。 2、用户现场需有良好的接地线。 3、信号传输线应采取屏蔽措施, 将屏蔽层在不同的接地点尝试与地线连接, 以达到最佳效果。 4、采用隔离方式进行信号传输测量。 5、对干扰源采取屏蔽措施。



在强干扰环境下，如因供电污染、空间电磁辐射等因素的影响，造成传感器不能正常工作，可考虑以下措施：

- 1、确保系统良好接地(包括传感器、仪表、其它设备)，并尝试在不同接地点进行实验。
- 2、对可能互相干扰的信号传输线进行分开传送，有条件时，可外加金属屏蔽管(网)，实现隔离、屏蔽。

## 保养与维护

由于环境的温度、湿度、粉尘、振动等同类的影响及传感器内部的器件老化及磨损等原因，都会导致传感器潜在的故障发生。因此，有必要实施日常和定期的保养、维护。传感器必须按说明书规定的使用环境运行。另外，运行中可能会发生一些意外情况，用户应按以下检查内容作日常保养工作，保持良好的运行环境，并对异常原因及早发现是保持传感器长期运行的途径。

- 1、检查运行环境的温度、湿度等是否符合说明书中的要求。
- 2、检查传感器系统的振动及壳体两端的轴承部位的温度、噪声。运转平稳，温、湿度合适，无异样的响声。
- 3、检查系统的紧固件是否松动。
- 4、检查运行系统中的动力系统电压、传感器的供电电压是否在额定值范围内。



- 1、在维护前，请先确认动力电源、传感器供电电源已切断。
- 2、只有受过专业培训的人才能拆卸部件后进行维护及器件更换。

## 传感器出厂配置

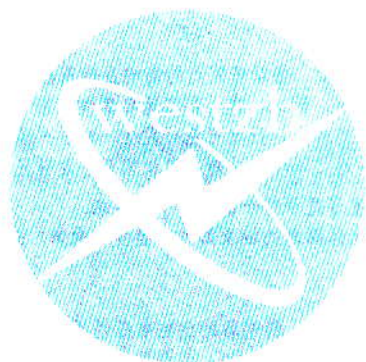
- |         |           |          |             |
|---------|-----------|----------|-------------|
| 1、传感器   | 2、检定证书    | 3、合格证    | 4、航空插头(电缆线) |
| 5、产品说明书 | 6、显示仪(选项) | 7、平键(选项) |             |

## 质量保证

本传感器及配套仪表自出厂之日起计算12个月内(按厂家提供的使用说明书正常使用)保修、保换。终身有偿维修。

## 常用方法

确定正、反向扭矩：将轴一端固定，另一端顺时针施加扭力，确定为正向扭矩；相反则为负向扭矩。



# 威斯特中航

## 北京威斯特中航科技有限公司

地址：北京市通州区八里桥南街68号ABC座117室

电话：010-89505985 89505975 89505976

传真：010-89505905

网址：[www.westzh.com](http://www.westzh.com)

E-mail：[sales@westzh.com](mailto:sales@westzh.com)

[wstzh999@163.com](mailto:wstzh999@163.com)