



## 产品概述

KTGJ485ACJD 型角度传感器，使用霍尔敏感元件、非接触式测量转轴的绝对角度位置，测量范围  $0\sim 359.9^\circ$ ，满量程测量误差  $\pm 0.1^\circ$ ，总线查询方式输出角度数据，具有指令清零功能。传感器工作电压  $6V\sim 28VDC$ ，电源具有反向保护措施。

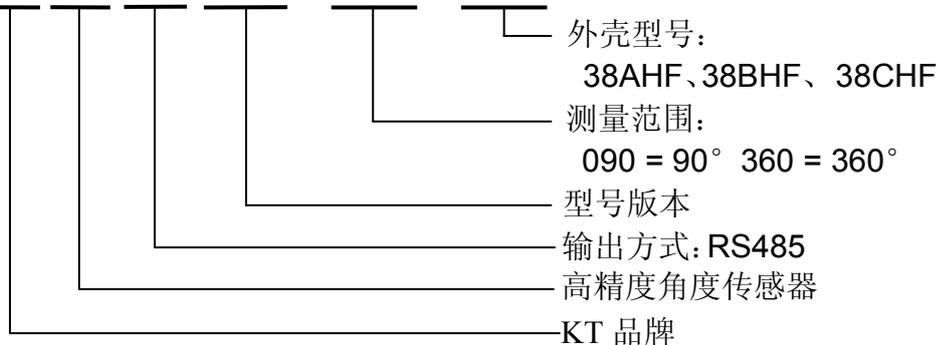
KTGJ485ACJD 型可选用多种外壳形状，满足客户不同的安装方式。

## 主要特性

- ◆量程：  $0\sim 359.9^\circ$
- ◆高精度：  $\pm 0.1^\circ$  (FS)
- ◆低温漂：  $\pm 0.003^\circ / ^\circ C$
- ◆RS485 串口输出
- ◆总线查询方式
- ◆指令清零
- ◆工作电压：  $6V\sim 28V$
- ◆反向保护：  $40V(\text{Max})$
- ◆工作温度：  $-30^\circ C\sim +85^\circ C$
- ◆防护等级： IP65

## 型号信息

**KT GJ 485 ACJ - XXX - XXX**



注：外壳型号有多种选择，详看附录 B

## 极限工作参数

参数	最小	最大	单位
工作电压	6	29	V
反向保护		40	V
工作温度	-40	85	°C
存储温度	-40	125	°C

注：超过极限参数，容易造成传感器损坏或无法正常工作，测量失准。

## 技术规格

参 数	最小值	典型值	最大值	单 位	测试条件/注释
分辨率	0.022			Deg	
测量范围	0		359.99	Deg	
测量误差			±0.1	Deg	FS
重复性			±0.1	Deg	
温 漂			±0.003	Deg /°C	-30~+85°C
采样时间 <sup>(1)</sup>	3			ms	
电源要求					
VCC	6		28	V	TA= 25°C
ICC		23		mA	VCC=24V
反向保护 <sup>(2)</sup>			40	V	
RS485 输出					
A/B 共模输入电压	-7		12	V	
波特率 <sup>(3)</sup>	9600			Bps	默认
使用温度	-30		85	°C	
存储温度	-40		125	°C	
防护等级	IP65				

(1) 信号采集处理时间，输出间隔等于信号采集处理时间加上串口发送时间。

(2) 超过反向保护电压，容易造成传感器电路损坏。

(3) 根据客户的需求设置波特率，详见“通信协议”部分。

## 电气连接

线 色	红 色	黑 色	白 色	棕 色
功 能	VCC	GND	A +	B -

## 测量性能

KTGJ485ACJD 型角度传感器测量范围为  $0\sim 359.9^\circ$ ，满量程误差不超过  $\pm 0.1^\circ$ 。最大重复误差  $\pm 0.1^\circ$ 。数字输出方式避免了因输出模拟电路的偏差和温漂而引入的误差，保证了传感器原始的测量精度。该产品采用有效的温漂抑制措施，使其在有效的工作温度范围内 ( $-30\sim +85^\circ\text{C}$ )，最大温漂不超过  $\pm 0.003^\circ/\text{C}$ 。

## 信号输出

KTGJ485ACJD 型传感器角度信号采集处理时间典型为 3ms，采用查询方式输出角度数据。该传感器不间断地采集处理数据，当收到查询指令时，向上位机发送当前的角度数据。输出的角度数据范围  $0\sim 359.9^\circ$ ，或以零点为基准，正负角度输出，即  $-179.9\sim 180.0^\circ$ ，详见数据帧结构。

## 查询指令

KTGJ485ACJD 型角度传感器用查询指令读取角度数据，或用清零指令设置传感器的初始零点位置。查询指令和清零指令由 6 字节组成：

指令字节	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5
查询指令	0x00	0x00	0x00	0x00	Addr	Inverted Addr
清零指令	0xA5	0xC3	0x69	0xB4	Addr	Inverted Addr

- (1) Byte4: 传感器地址 ( $0x01\sim 0xFF$ );
- (2) Byte5: 传感器地址按位取反;
- (3) 查询指令，即 Byte0、Byte1、Byte2、Byte3 均为零时，传感器返回数据，否则不做响应;
- (4) Byte4 和 Byte5 用于校验传感器地址的正确性;
- (5) 必须连续发送指令，连续的指令字节间隔时间不得超过 2.5 毫秒;

## 工作电源

KTGJ485ACJD 型角度传感器具有很宽的工作电压范围： $6V\sim 28V$ 。当电源线路连接或

断开时可产生 25~60V 的尖峰脉冲电压，容易造成传感器电路系统损坏。KTGJ485ACJD 型角度传感器电源输入端的保护措施，可有效地抑制这类尖峰脉冲的干扰，使传感器电路系统安全可靠地工作。传感器电源具有反向保护措施，保护电压达 40V。

## 通信协议

### 1、串口方式

数据组成	起始位	数据位	额外位	停止位	单位
	1	8	1	1	bit
校验方式	异或校验				
波特率	2400 4800 9600(默认) 14400 19200 38400 57600 115200				Bps
传输方式	半双工				

KTGJ485ACJD 型角度传感器串口通信采用 9 位方式，用第 9 位的状态区别数据和查询指令。当传感器向总线发送数据信号时，将第 9 位置 0，总线上的其他传感器不接收该数据信号；当上位机发送查询指令时，将第 9 位置 1，总线上所有的传感器都接收查询指令，被查询的传感器上传角度数据。

### 2、数据帧结构

KTGJ485ACJD 型角度传感器发送的数据帧由帧头、传感器地址、数据和校验组成。帧头和校验使用十六进制码，数据用压缩 BCD 码。数据校验为异或校验。

BCD 码 (Binary-Coded Decimal) 亦称二进制十进数或二-十进制代码。用 4 位二进制数来表示 1 位十进制数中的 0~9 这 10 个数码。是一种二进制的数字编码形式，用二进制编码的十进制代码。BCD 编码形式利用了 4 个位元来储存一个十进制的数码，使二进制和十进制之间的转换得以快捷的进行。

压缩 BCD 码是用 1 个字节的高 4 位和低 4 位分别表示 2 位十进制数码。

帧头 (1 Byte)	地址 (1 Byte)	数 据 域 (3 Byte)			校 验 (1 Byte)
0xAA	XX	BYTE2	BYTE1	BYTE0	异或值

注： a、BYTE2 最高位为符号位：0 为正，1 为负。

b、校验方式：1 字节地址和 3 字节数据异或校验值，十六进制码表示。

例 1: 假设传感器地址为 0x01, 角度为  $156.7^{\circ}$ , 则乘 10 得 1567, BCD 码为 0x00,0x15, 0x67。

则 0x01, 0x00, 0x15, 0x67 的异或值为 0x73, 则数据帧如下:

起 始 (1 Byte)	地 址 (1 Byte)	数 据 域 (3 Byte)			校 验 (1 Byte)
0xAA	0x01	0x00	0x15	0x67	0x73

例 2: 假设传感器地址为 0x02, 角度为  $-127.8^{\circ}$ , 则乘 10 得 -1278, BCD 码为 0x80,0x12, 0x78。

则 0x02, 0x80, 0x12, 0x78 的异或值为 0xE8, 则数据帧如下:

起 始 (1 Byte)	地 址 (1 Byte)	数 据 域 (3 Byte)			校 验 (1 Byte)
0xAA	0x02	0x80	0x12	0x78	0xE8

### 3、数据接收

由数据帧结构可知, 除帧头和帧尾, 数据域为 BCD 码, 其中不会出现大于 0x99 的数据, 因此接收数据时很容易判断数据帧的开始和结束。图 1 是典型的数据接收流程图, 对应的基于 51 单片机的数据接收程序详看附录 A。

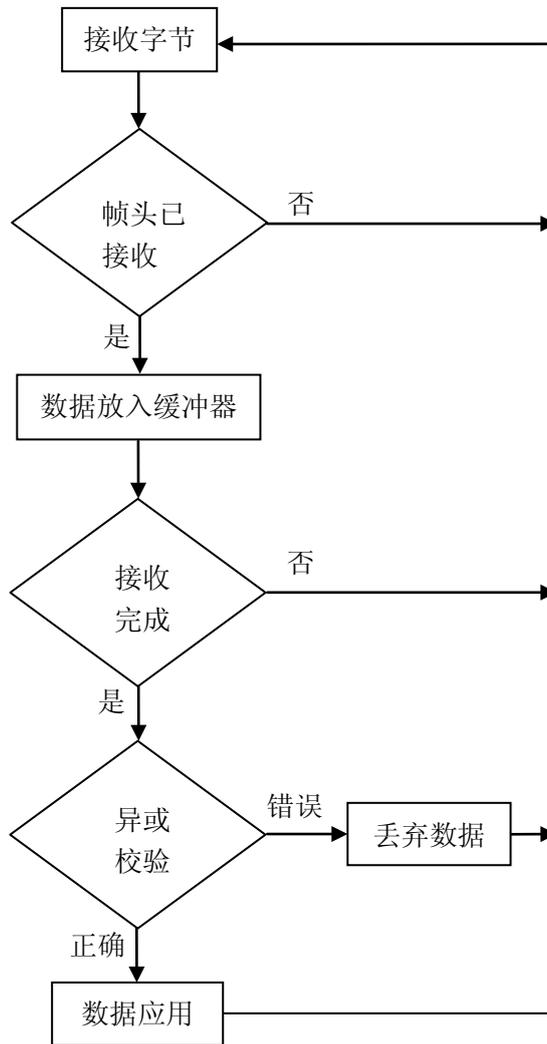


图 1 数据接收流程图

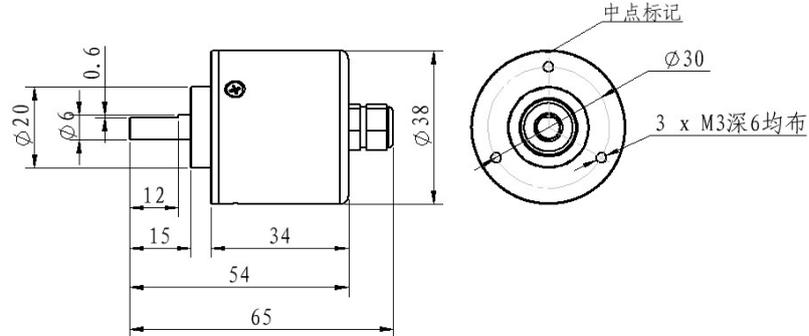
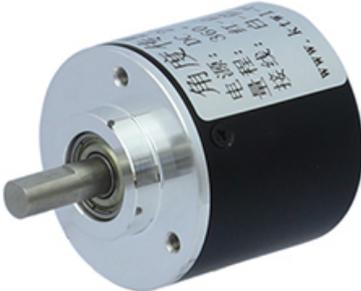
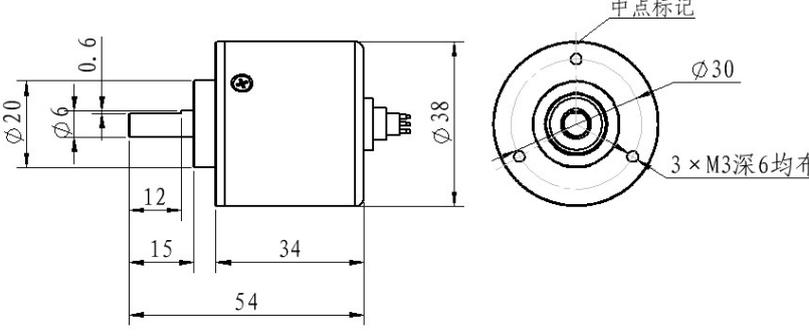
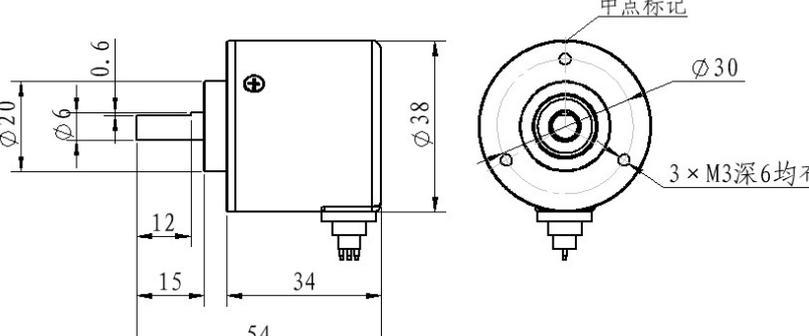
## 附录 A: 基于 51 单片机的数据接收程序

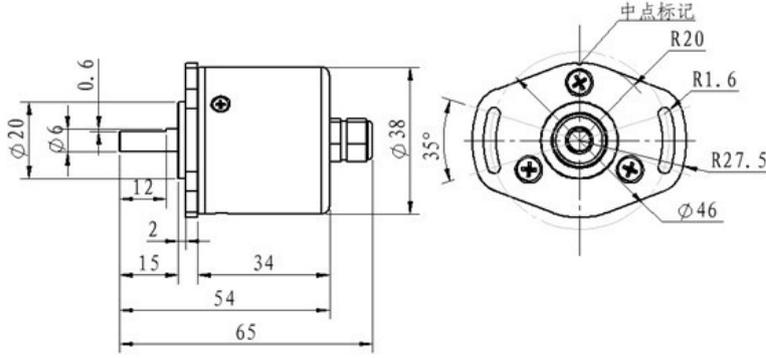
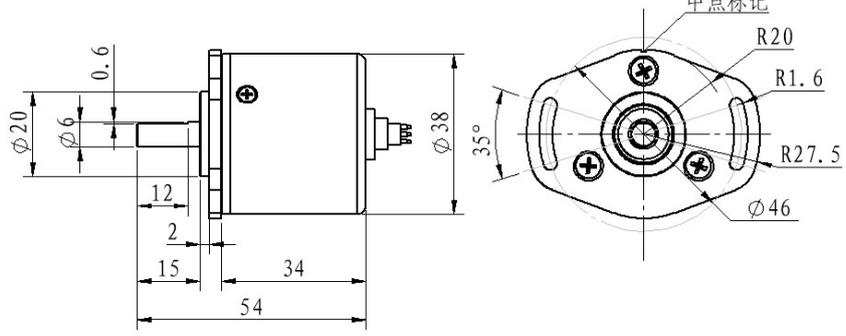
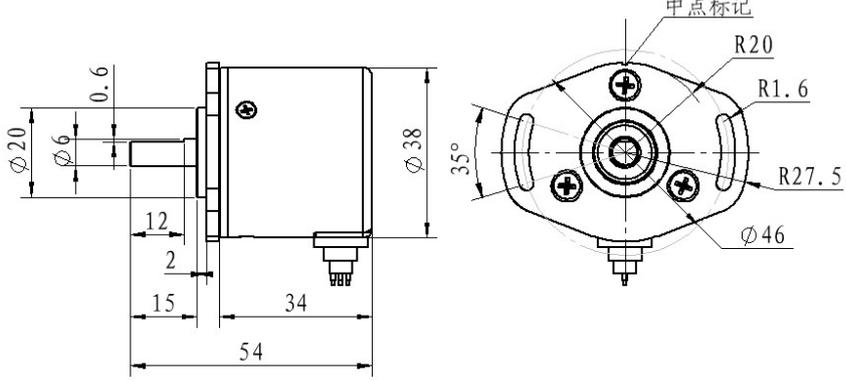
```

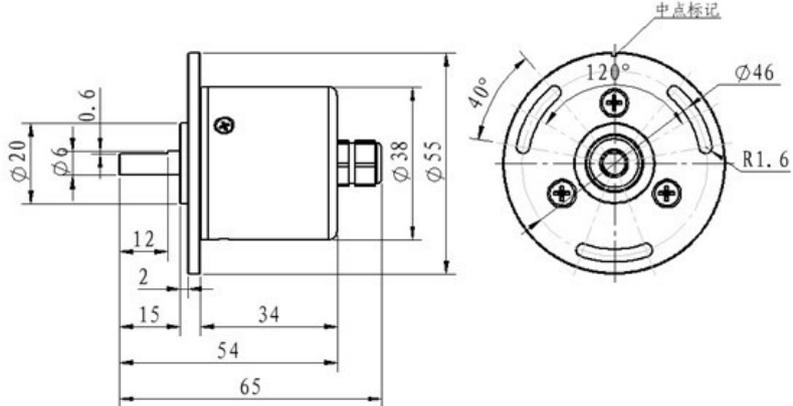
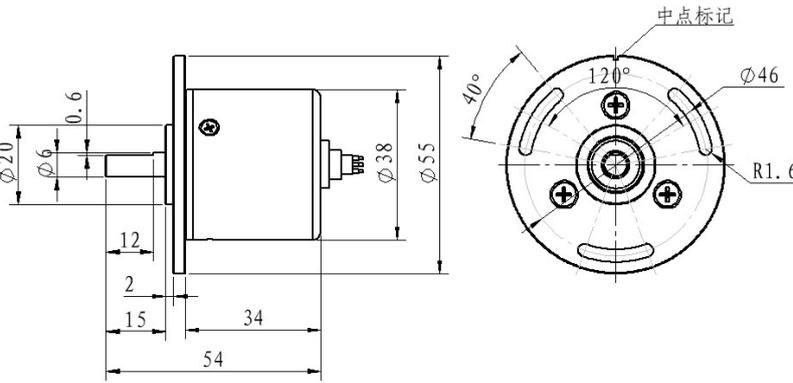
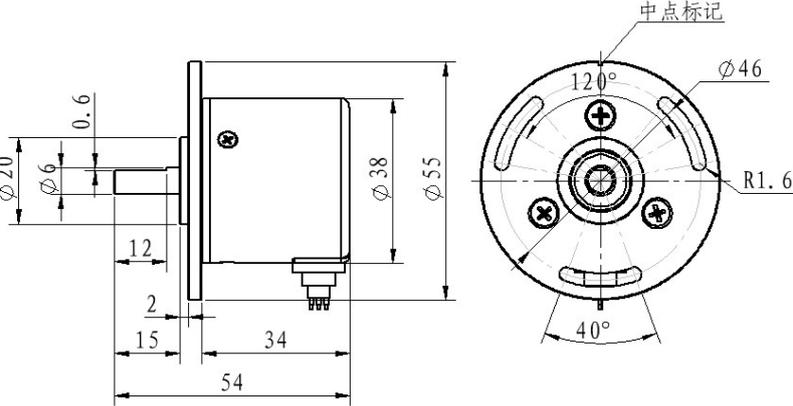
uchar Receive_Buffer[5];           //数据缓冲器
uchar countor=0;                   //数据计数器
bit New_Frame=0;                   //新数据帧标识
void main()
{
    uchar check;                    //用于数据校验
    while(1)
    {
        if(5==countor)              //收到一帧数据
        {
            countor=0;               //计数器清零
            New_Frame=0;              //帧接收完成, 等待新帧到来
            //==接收数据异或值==
            check = Receive_Buffer [1];
            check ^= Receive_Buffer [2];
            check ^= Receive_Buffer [3];
            if(check == Receive_Buffer [4]) //异或校验正确
            { /*数据应用*/ }
        }
    }
}
//==UART 中断函数=====
void UART_INTERRUPT (void) interrupt 4
{
    uchar Data;
    RI0=0;
    Data=SBUF0;
    if((0xAA==Data)&&(!New_Frame)) //收到帧头, 表示新帧到来
    {
        New_Frame=1;                //标识收到帧头
        countor=0;                   //计数器清零, 丢弃可能收到的数据
    }
    if(New_Frame)                    //已经收到过帧头
    {
        Receive_Buffer[countor++]=Data; //则把数据放入缓冲器
    }
}

```

附录 B: 外壳型号及尺寸

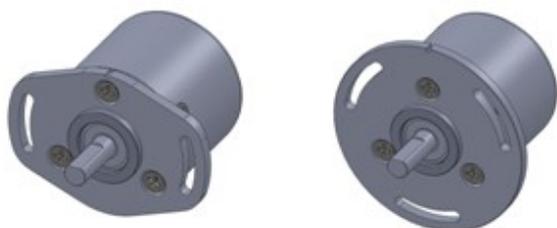
外壳型号	机械尺寸 (mm)
 <p>38AHF 型</p>	 <p>中点标记  <math>\varnothing 30</math>                      3 x M3深6均布</p>
 <p>38AHP 型</p>	 <p>中点标记  <math>\varnothing 30</math>                      3 x M3深6均布</p>
 <p>38ACP 型</p>	 <p>中点标记  <math>\varnothing 30</math>                      3 x M3深6均布</p>

外壳型号	机械尺寸 (mm)
 <p>38BHF 型</p>	
 <p>38BHP 型</p>	
 <p>38BCP 型</p>	

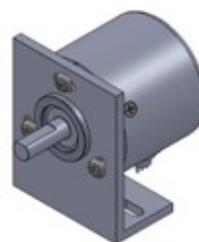
外壳型号	机械尺寸 (mm)
 <p>38CHF 型</p>	 <p>机械尺寸图 (mm):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>轴径: <math>\phi 6</math></li> <li>轴长: 12</li> <li>轴套厚: 2</li> <li>轴套内径: <math>\phi 6</math></li> <li>轴套外径: <math>\phi 20</math></li> <li>轴套总长: 15</li> <li>电机主体长: 34</li> <li>电机主体直径: <math>\phi 38</math></li> <li>电机总长: 54</li> <li>电机最大直径: <math>\phi 55</math></li> <li>端盖直径: <math>\phi 46</math></li> <li>端盖圆角: R1.6</li> <li>端盖孔间距: <math>120^\circ</math></li> <li>端盖孔角度: <math>40^\circ</math></li> <li>端盖中心点: 中点标记</li> </ul>
 <p>38CHP 型</p>	 <p>机械尺寸图 (mm):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>轴径: <math>\phi 6</math></li> <li>轴长: 12</li> <li>轴套厚: 2</li> <li>轴套内径: <math>\phi 6</math></li> <li>轴套外径: <math>\phi 20</math></li> <li>轴套总长: 15</li> <li>电机主体长: 34</li> <li>电机主体直径: <math>\phi 38</math></li> <li>电机总长: 54</li> <li>电机最大直径: <math>\phi 55</math></li> <li>端盖直径: <math>\phi 46</math></li> <li>端盖圆角: R1.6</li> <li>端盖孔间距: <math>120^\circ</math></li> <li>端盖孔角度: <math>40^\circ</math></li> <li>端盖中心点: 中点标记</li> </ul>
 <p>38CCP 型</p>	 <p>机械尺寸图 (mm):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>轴径: <math>\phi 6</math></li> <li>轴长: 12</li> <li>轴套厚: 2</li> <li>轴套内径: <math>\phi 6</math></li> <li>轴套外径: <math>\phi 20</math></li> <li>轴套总长: 15</li> <li>电机主体长: 34</li> <li>电机主体直径: <math>\phi 38</math></li> <li>电机总长: 54</li> <li>电机最大直径: <math>\phi 55</math></li> <li>端盖直径: <math>\phi 46</math></li> <li>端盖圆角: R1.6</li> <li>端盖孔间距: <math>120^\circ</math></li> <li>端盖孔角度: <math>40^\circ</math></li> <li>端盖中心点: 中点标记</li> </ul>

## 附录 C：安装示意图

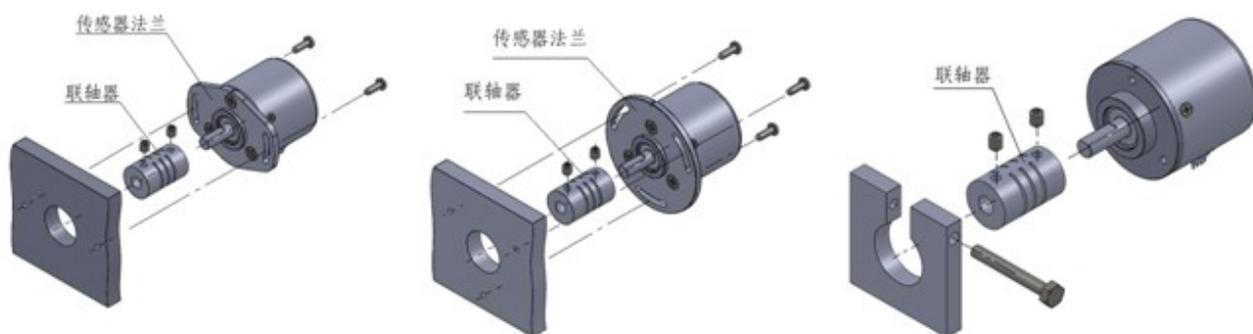
安装方案 1



安装方案 2



安装方案 3



## 注意事项

- 1、安装时严禁敲击和摔打碰撞
- 2、传感器轴与用户端输出建议采用柔性联轴器
- 3、传感器轴与用户转子同心