

## WT50A 智能磁通计使用说明书

真诚地感谢您惠顾本公司产品!

### 1. 1、概述

WT50A智能磁通计是由单片机控制,利用电子积分原理、用字符型液晶显示屏显示被测磁通量(用 $\Phi$ 表示)大小的仪器,它可对磁性材料进行检测。

本磁通计在输入线圈常数(NS)后,用平面线圈测量可直接显示磁体的磁感应强度(B)。

本磁通计在输入线圈常数(C),样品的体积(V)后,用亥姆霍兹线圈测量可直接显示磁体的开路磁化强度(M)。

当测量用亥姆霍兹线圈的内阻(R)与本磁通计的相应量程时的输入阻抗可比拟时,会引起测量误差,当输入亥姆霍兹线圈的内阻(R)后,本磁通计可自动补偿测量误差。

本磁通计显示清晰,高稳定度,可同时显示当前值和峰值,有分选功能,最后测量数据能在一定时间保持显示不变,是测量的理想工具。

### 1. 2、使用环境及主要特点:

量程范围: 量程1: 0~ 1 mWb, 量程2: 0~ 10 mWb,  
量程3: 0~100 mWb, 量程4: 0~1000 mWb 。

基本误差:  $\pm (0.1\% / FS + 0.1\% / READ)$

灵敏度: 量程1: 1  $\mu$ Wb, 量程2: 10  $\mu$ Wb,

量程3: 100  $\mu$ Wb, 量程4: 1000  $\mu$ Wb 。  
分辨率: 量程1: 0.1  $\mu$ Wb, 量程2: 1  $\mu$ Wb,  
量程3: 10  $\mu$ Wb, 量程4: 100  $\mu$ Wb 。  
漂移: 量程1: 0.1  $\mu$ Wb / 30S  
输入阻抗: 量程1: 1 k $\Omega$ , 量程2: 10 k $\Omega$ ,  
量程3: 100 k $\Omega$ , 量程4: 1000 k $\Omega$  。

显示方式: 字符型背光显示屏, 5位数字。

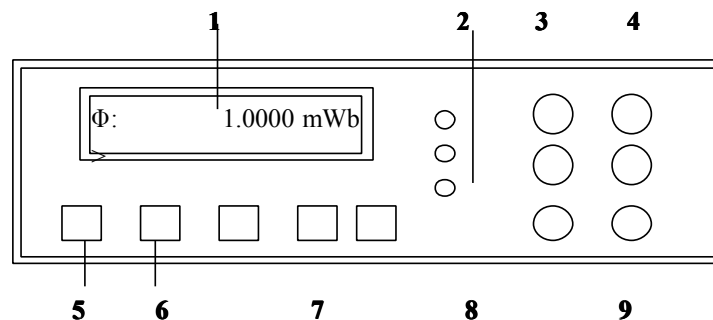
环境温度: 5 $^{\circ}$ C-40 $^{\circ}$ C 。  
相对湿度: 20%-80% (无凝露)。

供电电源: 220VAC 50Hz 。  
外型尺寸: 265mm $\times$ 255mm $\times$ 90mm(长\*宽\*高) 。

仪器重量: 2.6 kg 。  
预热时间: > 15 分钟。

### 1. 3、操作方法

#### 1. 3. 1、功能图示:



显示屏详细功能图示:

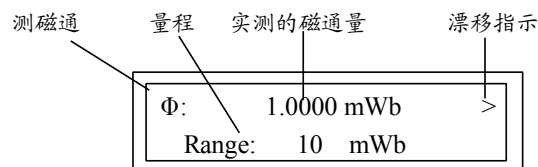


图 1: 面板功能图示:

- 1: 显示屏
- 2: 设置调节
- 3: 漂移调节
- 4: 复位键
- 5: 量程键
- 6: 重置/存储键
- 7: 单位键
- 8: 测量/设置键
- 9: 选择键
- 10: 分选指示区

其中:

图 1 中 5 为量程键: 在测试状态按此键, 可使测试量程在量程 2, 量程 3, 量程 4, 量程 1 之间循环转换。在设置状态按此键无效。

图 1 中 6 为重置/存储键: 在测量状态显示最大值时按此键可将当前显示的最大值清 0

在设置状态时, 按此键即将显示屏上的显示数作存储。

图 1 中 7 为单位键: 在测量状态可作单位间的转换, 在设置状态可对 C 或 V 设定时展宽量程, 以使输入数值更精细。

图 1 中 8 为测量/设置键: 作测量/设置上下限/(设置 NS, R)/(设置 C, V) 4 个状态的转换。

图 1 中 9 为选择键, 在测量状态时, 可进行: 磁通量 ( $\Phi$ )/磁感应强度 (B)/开路磁化强度 (M) 3 个状态的转换。

在设置状态时, 可进行: 显示该状态 2 个参数/分别设置其中 1 个参数 3 个状态的转换。

图 1 中 10 为分选指示区: 当测得的磁通量低于设定的下限值时, 下限指示灯 (黄) 亮, 当测得的磁通量高于设定的上限值时, 上限指示灯 (红) 亮, 当测得的磁通量在上、下限值之间时, 合格指示灯 (绿) 亮。

图 1 中功能键可用下表简单说明:

表 1: 功能键的简单说明

内容 功能键	状态	测量状态			设置状态		
	参数	当前值		峰值	设置	设置	设置
	$\Phi$	B	M		High/ Low	NS/ R	C/V
量程 键		量程 1/量程 2/量程 3/量程 4 间转换, 默认量程 2			无效	无效	无效
重置/ 键		无效	无效	无效	重置	储存正在设置的数值	

储存键				峰值			
单位键	mWb/kMx 转换	mT/Gs 转换	mT/Gs / kA/m 转换	同左	小数点移位	无效 / 细调	小数点移位
测量/设置键	测量状态/设置状态 之间转换						
选择键	转换: $\Phi$ / B / M 测量			转换: 显示 2 个参数/分别设置其 1			
设置调节	无效			输入设置数值			
漂移调节	按以下第 1. 3. 3. 4、条调节到漂移最小			无效			
复位	每次测量前都需按复位键进行复位			无效			

表 1 中单位的转换:

磁通量 $\Phi$ : 1 mWb (毫韦伯) = 100 kMx (千麦克斯韦)

磁感应强度B: 1 mT (毫特斯拉) = 10 Gs (高斯)

开路磁化强度M: 1 mT (毫特斯拉) = 10 Gs (高斯) = 0.7958 kA/m (千安/米)

### 1. 3. 2. 设置方法 (参数输入):

如要启用“分选功能”(只有在测量磁通量 $\Phi$ 时才有效), 必须先输入上限 (High) 和 下限 (Low)。

如要进行“磁体的磁感应强度 (B)”测量, 必须先输入线圈常数 (NS)。

如要进行“磁体的开路磁化强度 (M)”测量, 必须先输入样品的体积 (V), 常数 (C)。

如要补偿因亥姆霍兹线圈的内阻引起的测量误差时, 必须先输入亥姆霍兹线圈的内阻 (R)。

1. 3. 2. 1、通电预热:按下后板的电源开关, 面板显示屏亮, 预热 15 分钟以上。

1. 3. 2. 2、上限 (High) 设置: 按“测量/设置”键(图 1 中 8), 作“测量/设置”状态的转换, 请选“设置上下限”状态, 此时显示屏第 1 行显示“High 5.000 mWb”, 第 2 行显示“Low 0.500 mWb”。其表示出厂时默认设置为:上限为 5.000mWb, 下限为 0.500mWb,

按如下操作可变更出厂设置的上限数值:

在上述设置状态时, 按“选择”键(图 1 中 9), 作“已设置的上下限/设置上限/设置下限”的状态选择, 请选“设置上限”状态, 此时显示屏第 1 行显示“High \*.\*\*\* mWb”, 第 2 行显示“Set up ...”调节“设置调节”粗调旋钮(图 1 中 2), 随之可看到显示屏第 1 行的数可从 0.010-10.000 变化, 使之改变到您需要设置的数值, 例: 8.000, 再按“重置/存储”键(图 1 中 6), 显示屏第 2 行即会出现“Store”字样, 表示已将新设置的上限数

8.000mWb 替代原来的 5.000mWb。如需要设置的数值精细些,可调节细调旋钮(图 1 中 2)配合。

**请注意:**未按“重置/存储”键前,变化的数值仅仅表示在设置中,如此时从这个状态退出,则刚才显示的设置的数值无效。只有按“重置/存储”键后,才能保持这个设置,而且关机时也能保持这个设置。

当用户要求设置的数值更小,且小数点后有效数能精确到 4 位时,可在“设定上限”的界面时,即当显示屏第 1 行显示“High \*.\*.\* mWb”,第 2 行显示“Set up ... ”时,按“单位”键(图 1 中 7)3 次,使显示的小数点左移,随后作“设置调节”可看到显示屏第 1 行的数可从 0.0010-1.0000 变化,同理,要求设置的数值更大时,可使小数点右移。共有 4 挡设定数值范围可选择:0.0010-1.0000 mWb, 0.010-10.000 mWb, 0.10-100.00 mWb, 1.0-1000.0mWb。

注意:只有在“设定上限”的界面显示时按“单位”键才能作以上操作。

**1. 3. 2. 3、下限(Low)设置:**按如下操作可变更表 1 中出厂设置的下限数值:

在上述设置状态时,按“选择”键(图 1 中 9),作“已设置的上下限/设置上限/设置下限”的状态选择,请选“设置下限”状态,此时显示屏第 2 行显示“Low \*.\*.\* mWb”,调节“设置调节”旋钮

(图 1 中 2),随之可看到显示屏第 2 行的百分比可从 0.010- 上限值之间变化,当数值大于上限值时,显示屏第 1 行会出现“Over”字样,表示本磁通计自动保证下限值设置不能大于上限值,以免出错。继续调节“设置调节”旋钮使之改变到您需要设置的数值,例:0.800 mWb,再按“重置/存储”键(图 1 中 6),显示屏第 2 行即会出现“Store”字样,表示已将新设置的下限数 0.800 mWb 替代原来的 0.500 mWb。

#### 1. 3. 2. 4、线圈常数(NS)的设置:

按“测量/设置”键(图 1 中 8),作“测量/设置”状态的转换,请选“设置线圈常数和线圈内阻”状态,此时显示屏第 1 行显示“NS: \*.\*.\* CM<sup>2</sup>”,第 2 行显示“R \*.\*.\* Ω”。

按如下操作可作线圈常数(NS)的设置:

在上述设置状态时,按“选择”键(图 1 中 9),作“已设置的 NS 和 R/设置 NS/设置 R”的状态选择,请选“设置 NS”状态,此时显示屏第 1 行显示“NS \*.\*.\* cm<sup>2</sup>”,第 2 行显示“Set up ... ”调节“设置调节”粗调旋钮(图 1 中 2),随之可看到显示屏第 1 行的数值可从 25.0-650.0 变化,使之改变到您需要设置的数值,例:200.0,再按“重置/存储”键(图 1 中 6),显示屏第 2 行即会出现“Store”字样,表示已将显示的数值存储为线圈常数(NS)。如需要设置的数值精细些,请调节细调旋钮(图 1 中 2)配合。出厂时默认设置为 100 cm<sup>2</sup>。

### 1. 3. 2. 5、线圈内阻(R)的设置:

按“测量/设置”键(图1中8),作“测量/设置”状态的转换,请选“设置线圈常数和线圈内阻”状态,此时显示屏第1行显示“NS: \*\*. \* CM^2”,第2行显示“R \*\*\* Ω”。

按如下操作可作线圈内阻(R)的设置:

在上述设置状态时,按“选择”键(图1中9),作“已设置的NS和R/设置NS/设置R”的状态选择,请选“设置R”状态,此时第1行显示“Set up ...”,显示屏第2行显示“R \*\*\* Ω”,调节“设置调节”粗调旋钮(图1中2),随之可看到显示屏第1行的数值可从240.0-2500.0变化,使之改变到您需要设置的数值,例:2000.0,再按“重置/存储”键(图1中6),显示屏第2行即会出现“Store”字样,表示已将显示的数值存储为线圈内阻(R)。如需要设置的数值精细些,请调节细调旋钮(图1中2)配合。如输入的数值较小又需精细,可按单位键(图1中7),数值可在0, 0.5-250.0间设定,出厂时默认设置为0 Ω。

### 1. 3. 2. 6、常数(C)的设置:

按“测量/设置”键(图1中8),作“测量/设置”状态的转换,请选“设置常数C/体积V”状态,此时显示屏第1行显示“C: \*. \*\*\*\* cm”,第2行显示“V: \*. \*\* cm^3”。

按如下操作可作常数(C)的设置:

在上述设置状态时,按“选择”键(图1中9),作“已设置的C

和V/设置C/设置V”的状态选择,请选“设置C”状态,此时显示屏第1行显示“C: \*. \*\*\*\* cm”,第2行显示“Set up ...”,调节“设置调节”粗调旋钮(图1中2),随之可看到显示屏第1行的数值可从0.095-1.050变化,使之改变到您需要设置的数值,例:0.500,再按“重置/存储”键(图1中6),显示屏第2行即会出现“Store”字样,表示已将显示的数值存储为常数(C)。如需要设置的数值精细些,请用细调旋钮(图1中2)配合。如输入的数值较小又需精细,可按单位键(图1中7),使显示数的小数点向左移动1位,数值可在0.0030-0.1050间设定。出厂时默认设置为0.0301 cm。

### 1. 3. 2. 7、体积(V)的设置:

按“测量/设置”键(图1中8),作“测量/设置”状态的转换,请选“设置常数C/体积V”状态,此时显示屏第1行显示“C: \*. \*\*\*\* cm”,第2行显示“V: \*. \*\* cm^3”。

按如下操作可作体积(V)的设置:

在上述设置状态时,按“选择”键(图1中9),作“已设置的C和V/设置C/设置V”的状态选择,请选“设置V”状态,此时显示屏第1行显示“Set up ...”,第2行显示“V: \*. \*\*\*\* cm^”,调节“设置调节”粗调旋钮(图1中2),随之可看到显示屏第1行的数值可从2.40-25.00变化,使之改变到您需要设置的数值,例:100.0,再按“重置/存储”键(图1中6),显示屏第1行即

会出现“Store”字样，表示已将显示的数值存储为体积(V)。如需要设置的数值精细些，请用细调旋钮(图1中2)配合。如输入的数值较小又需精细，可按单位键(图1中7)，使显示数的小数点向左移动1位，数值可在0.003-2.500间设定。出厂时默认设置为80.0 cm<sup>3</sup>。

#### 1. 3. 2. 8、

以上各项参数设置后**关机都会自动保存**。

### 1. 3. 3、测量

1. 3. 3. 1、**输入连接及预热**:将测试用线圈的两端连接本磁通计后板的信号输入端，再按下后面板的电源开关，面板显示屏亮，预热15分钟以上。

1. 3. 3. 2、**设置状态**:按“测量/设置”键(图1中8),作“测量/设置”状态的转换,请选“测量”状态,此时显示屏第1行显示单位为mWb(开机默认状态为“测量”状态)。

1. 3. 3. 3、**设置量程**:根据被测信号的大小重复按“量程”键(图1中5):可使测试量程在量程2(显示屏第2行显示“Range: 10 mWb”),量程3(显示“Range: 100 mWb”),量程4(显示“Range: 1000 mWb”),量程1(显示“Range: 1 mWb”)之间循环转换。开机的默认为量程2(显示“Range: 10 mWb”),状态。

1. 3. 3. 4、**漂移调节**:如显示屏上“漂移指示区”(显示屏右上

角)显示“>”,漂移调节(图1中10)作逆时针调节。如显示“<”,漂移调节作顺时针调节。反复调节使显示屏上漂移指示区显示为空白,或至少使之在“>、<”间闪烁。

仪器在漂移调节后,如已预热充分,且外界温度变化不大,无强干扰,在无信号输入时一般可维持数分钟以上的零位稳定,

### 1. 3. 3. 5、磁通信号( $\Phi$ )测量:

#### 1. 3. 3. 5. 1、测量项目选择:

在测量状态时,按选择键(图1中9),作磁通量(用 $\Phi$ 表示)/磁感应强度(用B表示)/开路磁化强度(用M表示)的转换,此时显示屏左上角相应显示“ $\Phi$ /B/M”显示,选显示“ $\Phi$ ”,是测量“磁通”的状态。

#### 1. 3. 3. 5. 2、测量:

测量前,应先按“复位”键(图1中4)进行复位,此时显示屏第1行显示的磁通量数据应为0。如不为0,请按1. 3. 3. 4条作漂移调节后再复位。

如用线圈测量永磁材料的磁通量步骤为:

- (1)、将磁体放入线圈。
- (2)、按下复位键(图1中4),使显示屏清零。
- (3)、将磁体拿出线圈,此时显示的数值即为磁体的磁通量值。

#### 1. 3. 3. 5. 3、分选功能

在磁通信号( $\Phi$ )测量时,可使用分选功能,主要用于快速检测生产线上产品性能,当预先设置产品性能的上限及下限,然后测试结果与上限及下限比较后,有三种情况:

(1)、性能低于下限。

(2)、性能低于上限而高于下限。

(3)、性能高于上限。按这三种结果即可判别产品是否合格。

1. 3. 3. 5. 3. 1、**分选功能的使用**:按“测量/设置”键(图 1 中 8),作“测量/设置”状态的转换,请选“测量”状态,应先确认已完成以下各条操作:(1. 3. 3. 1 条-1. 3. 3. 5. 3 条,完成:设置量程,漂移调节,设置状态),此时再作测量时,测量结果除数字直接显示外,其大小和设置的上下限比较后的结果在“分选区”(图 1 中 10)用发光二极管显示,红色灯亮表示测量结果高于预先设置的上限值,绿色灯亮表示测量结果低于预先设定的上限值而高于预先设定的下限值(合格范围),黄色灯亮表示测量结果低于预先设定的下限值。当不进行测量时黄灯亮,因为零低于下限值。

#### 1. 3. 3. 5. 3. 2、**分选功能的取消**

如不需要分选功能或不希望分选灯亮,可按如下操作:按“测量/设置”键(图 1 中 8),作“测量/设置”状态的转换,请选“设置上下限”状态,此时显示屏第 1 行显示“High \*.\* mWb”,第 2 行显示“Low \*.\* mWb”。

按“量程键”(图 1 中 5),显示屏第 1 行会交替显示“USE LED IND.”或“NOT USE LED IND.”

当显示“USE LED IND.”时,放开“量程键”,即建立分选功能。当显示“NOT USE LED IND.”时,放开“单位键”,即取消分选功能。

本设置关机时自动保存。

#### 1. 3. 3. 6、**磁感应强度(B)测量**

##### 1. 3. 3. 6. 1、**测量项目选择**

在测量状态时,按选择键(图 1 中 9),作磁通量( $\Phi$ )/开路平均磁感应强度(B)/平均磁偶极子开路极化强度(M)的转换,此时显示屏左上角相应显示“ $\Phi$ /B/M”显示,选显示“B”,是测量“磁感应强度(B)”的状态。B测试范围在 0-2500 mT 之间,超过一定值后,显示屏上会出现“OVER”(过载)。

##### 1. 3. 3. 6. 2、**测量**:

按 1. 3. 3. 5. 2、操作。

#### 1. 3. 3. 7、**开路磁化强度(M)测量**

##### 1. 3. 3. 7. 1、**测量项目选择**

在测量状态时,按选择键(图 1 中 9),作磁通量( $\Phi$ )/磁感应强度(B)/开路磁化强度(M)的转换,此时显示屏左上角相应显示“ $\Phi$ /B/M”显示,选显示“M”,是测量“开路磁化强度(M)”的状态。。M测试范围在 0-2000 kA/m (或 2500 mT) 之间,超过一

定值后，显示屏上会出现“OVER”（过载）。

### 1. 3. 3. 7. 2、测量

按 1. 3. 3. 5. 2、操作。

### 1. 3. 3. 8、峰值保持功能

1. 3. 3. 8. 1、**设置状态**：在测量状态，先按住“重置/存储键”（图 1 中 6），后按“选择键”（图 1 中 9），显示屏的第 2 行即会作“量程显示/峰值显示”的状态选择，请选“峰值显示”状态，此时显示屏左下角显示“MAX”。同样按此方法可取消峰值保持功能，显示量程。

1. 3. 3. 8. 2、**峰值测试**：在正常不断测量时（注意：每次测量时都需复位），显示屏会保持所有测量数值中的最大值（指绝对值），不会因每次测量前的“复位”操作而丢失。

1. 3. 3. 8. 3、**峰值的重置**：如需对以保持的峰值数清 0，以便可重新对以后测量的数据读出峰值（预计这个数小于已保持的峰值数），此时可按“重置/存储”键（图 1 中 6），可将当前显示的峰值清 0，重新测量时即会显示以后读数的峰值。

**注意：当前值应先清 0，否则峰值即显示当前值。**

### 1. 3. 3. 9、补偿测量误差

当测量用亥姆霍兹线圈的内阻（用 R 表示）与本磁通计的相应量程时的输入阻抗可比拟时，实际测量时会引起误差。如图 2：

磁通计输入端的信号电压为： $U_1 = U * R_1 / (R_1 + R)$ 。

当  $R = 2 k$ ，在本磁通计 10mWb 测量时， $R_1 = 10k$ ，

$U_1 = 0.83 U$ 。即比正确输入值低 17%。

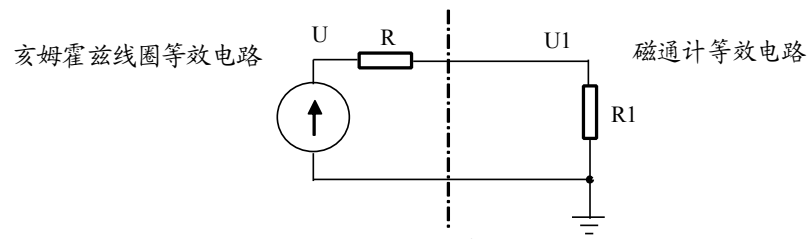


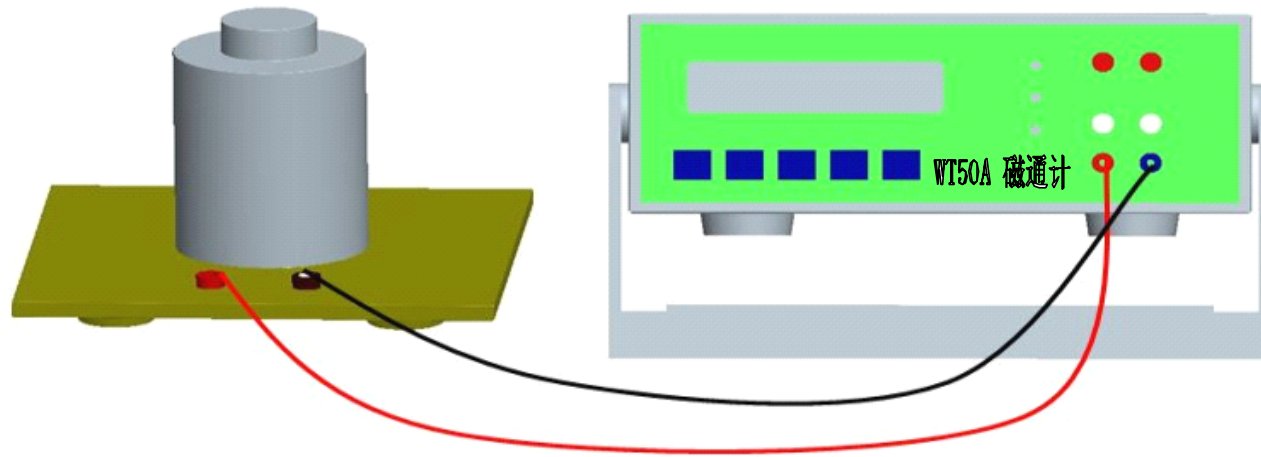
图 2：测量等效图

当本磁通计在输入参数电阻 R 的数值后，在各量程（磁通计的输入电阻是不同的）都能自动进行补偿。

**注意：当不需要补偿，或线圈内阻较小时，应将线圈内阻（R）设置为 0 Ω。**



磁通计使用示意图



**使用说明:**

1.磁通计与工装如图示连接.接通 220V 交流电源,按下后面板上的“开/关”按钮.此时显示屏有数字显示表示仪器已接通.

2.根据转子磁瓦的磁场大小选择量程(1mwb~1000mwb.默认 10mwb).之后进行漂移调节(此时右上角有“<”或“>”符号显示.然后按“>”、“<”的指示方向调节“漂移”旋钮,直到“<”、“>”符号不停闪烁)按一下“复位”键后将转子罩罩上.旋转转子罩显示屏上所显示的最大数据即为所需要的数据.

**华鸣仪器设备有限公司**

地址: 河南省商丘市虞城钢卷尺工业园长江路北段东侧

电话: 0370-4196526 18272665998

传真: 0370-4196655

<http://www.hmyes.com>

E-mail: yiming08@126.com