



# SHM-III型 智能型电动操作机构 使用说明书

---

HM 0.460.1362-02.01/2015



上海华明电力设备制造有限公司

## 目 录

1. 概述	1
2. 功能介绍及使用条件	2
3. 技术参数	2
4. 结构介绍	3
5. SHM-III 电动机构运行模式	4
6. 安装	4
7. 操作	5
8. 附图	6

## 1. 概述

SHM-III 智能型电动操作机构是华明在原 SHM-I 机构成功运行经验基础上，经过局部优化的产品。其显著特点是：用当今先进的信息技术、微电子元件、计算机技术替代传统的有触点、靠机械动作来完成电器功能的电器元件。目前国内外市场上的有载分接开关电动操作机构，均为有触点的电器元件；如开关接触器、继电器、凸轮开关、行程开关等和机械零部件如：凸轮连杆、杠杆、弹簧等组成一个极其复杂的传动控制系统，这些复杂的传动控制系统直接影响了机构本身的机械寿命及运行质量。而 SHM-III 型电动操作机构由于其电气信号的通断不再需要用机械动作来实现，因此可以真正做到机电分离，机构的机械寿命和运行质量得到大幅度提高。经试验验证，SHM-III 电动机构经过 200 万次机械运转后，各部件仍保持良好状态，无任何故障。

SHM-III 电动机构与原 SHM-I 电动机构相比，具有如下优势：

- 1) SHM-III 新型电动操作机构采用三相电机作动力源，充分发挥了三相电机起动力矩大，功率因数高，温升明显降低的性能优点。
- 2) 电动操作时，手动输入轴组件与操作机构的动力输出系统自动脱离，不再随电动机输出轴的转动而空转，有效的减少了机构噪音。
- 3) 该机构与 SHM-I 安装尺寸完全一致。



SHM-III 外形图

## 2. 功能介绍及使用条件

### 2.1 功能介绍

手动及电动操作；  
 远控及就地操作；  
 级进操作，也可设置超越连续操作；  
 就地位置指示及远方位置显示；  
 就地操作按钮；  
 操作次数记录；  
 可靠的过载保护；  
 标准的航空插头接线端口，使用方便；  
 配置 BCD 码位置信号输出接点；  
 配置过电流闭锁保护输入接点；  
 配置一一对应的信号输出接点。（端子排）

### 2.2 使用条件

2.2.1 海拔高度不超过 2500 米

2.2.2 开关存放环境温度不高于 45℃，不低于 -25℃，湿度条件不大于 85%。按标准设计的开关使用环境温度不高于 45℃，不低于 -25℃。若使用环境温度高于 45℃，或低于 -25℃时，订货时需注明，该开关材料及所配附件将按订货要求经过特殊处理，以符合使用环境要求。

2.2.3 垂直安装倾斜度不超过 5%

2.2.4 使用场所无严重尘沙及爆炸性，腐蚀性气体。

## 3. 技术参数

项 目		SHM-III
电 机	额定功率 (W)	750
	额定电压 (V)	交流 380 三相
	额定电流 (A)	2.1
	频率 (Hz)	50 或 60
	转速 (r/min)	1400
输出轴上转动力矩 (N·m)		45
每级分接变换传动轴转数		33
每级分接变换手摇操作转数		33
每级分接变换电动操作时间 (S)		约 5.6
最大工作位置数		35
绝缘等级 kV (50Hz, 1min)		2
重量 (kg)		90
机械寿命		200 万次
防护等级		IP66

注意：1) 所列技术参数仅适用于标准设计，根据不同的需要可作更改，保留更改权利。

2) 非常规产品通过铭牌中扩展标识加以区别

## 4. 结构介绍

SHM-III 型电动机构遵循标准化设计原则，采用模块式、计算机程序编码器取代了原来的机械式带触点的电器元件。由于使用电气信号的通断，不需要用触点及机械控制来实现，真正实现了机电分离。

### 4.1 机箱外部结构

机箱由箱体和箱盖两部分组成，均由耐腐蚀的铝合金板压制成型。外表面均涂防护漆，整个箱体与箱盖之间都是全密封的，防护等级 IP66。

### 4.2 内部结构

#### 4.2.1 传动部分

传动机构采用低噪音皮带轮传动系统，每一次分接变换输出轴转 33 圈。

**注意：皮带轮系统勿与润滑油接触！**

#### 4.2.2 档位指示部分

机构档位指示清晰地显示了电动机构和有载分接开关所处的工作位置；电磁式计数器真实地记录了电动机构电动操作次数。由于整个位置指示部分的机械传动及信号采集部分都是装在密封的盒子里，所以实现了免维护的目的。



传动系统与档位指示机构外观图

## 5. SHM-III 电动机构运行模式

SHM-III 电动机构与 HMK8 智能控制器必须配套使用，即由 HMK8 智能控制器来实现对 SHM-III 电动机构的控制。

## 6. 安装

### 6.1 将电动机构安装在变压器箱体上

6.1.1 电动机构是借助四个螺栓安装在变压器箱体上，安装电动机构的支架必须平整，否则电动机构将产生扭曲变形，甚至影响使用。注意，电动机构要垂直安装，输出轴与伞齿轮的轴在一条垂直线上。如果变压器产生非常严重的机械震动，建议使用减震装置。

6.1.2 正确联接控制器与电动机构本体，请用户不要自行改变电缆线的长度或非专业人员自行焊接电缆头，否则可能会影响电动机构正常工作。

### 6.2 驱动轴齿轮盒的安装

垂直连接方钢管如超过 2m，应加装中间支撑件并在订货时提出。

### 6.3 在电动机构停止运转之前，分接开关切换必须完成。

分接开关切换动作完成至电动机构动作结束可通过整定选择开关或切换开关动作（有载分接变换）的时刻来保证。中心区域标志的作用是用来调整的基准位置。

一次分接变换操作小指针应转一圈，小刻度盘分为 33 格，一格对应于手柄转一圈。从分接开关动作开始到动作结束，小刻度盘上中心区域标志的格数所对应基准刻线在两个方向应相等，微小的不对称是允许的。

### 联接校验按下述方法达到

- a) 只能手动操作调节。
- b) 每次调节时，注意电动机构和分接开关位置指示数应相同。
- c) 分接开关和电动机构整定位置。
- d) 联接分接开关和电动机构。
- e) 朝一个方向旋转手柄，直到开关切换动作完成。
- f) 在相反方向，重复这个过程。
- g) 如果在两个方向，记录的格数有差别，应按这个差数的一半，再调节电动机构与分开关的联接。

## 6.4 联接举例

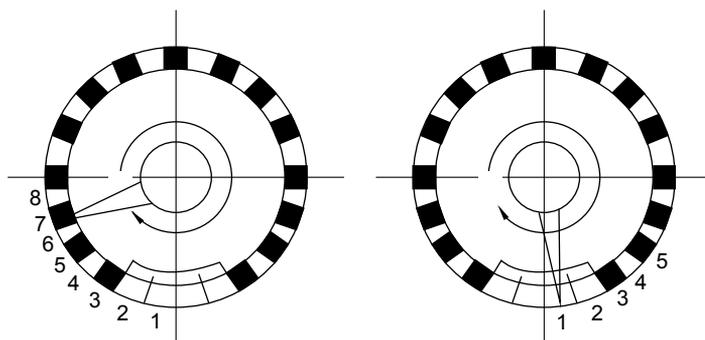
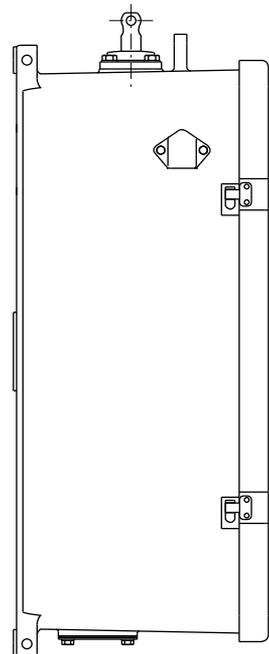
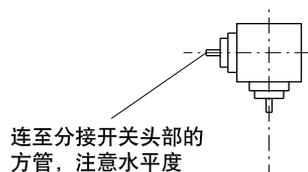


图 A

a) 分接开关在第 10 工作位置，转动手柄向 11 位置转动，直到切换开关动作，记录小指针位置标记。

结果：差 7 格（图 A）

b) 分接开关在第 11 工作位置，转动手柄向 10 位置转动，直到切换开关动作，记录小指针位置标记。

结果：差 1.5 格（图 B）

校正值： $(1/2) \cdot (7 - 1.5) = 2.75$  选择修正量  $\approx 3$  格

校正方法：

- a) 松开垂直传动轴；
- b) 手柄向 12 位置方向转动 3 格位置；
- c) 再连接垂直传动轴；
- d) 转动手柄向 10 位置方向转记录小指针位置标记；  
结果：差 4.5 格。
- e) 11 位置方向检查  
结果：差 4 格。

## 7. 操作

### 7.1 电动操作

7.1.1 在 HMK8 控制器上通过模式选择按键进行正确的模式选择。

7.1.2 选择电操时，由电动机构内的操作按键进行升、降、停操作。

7.1.3 选择远控时，由远方输入信号进行升、降、停操作。

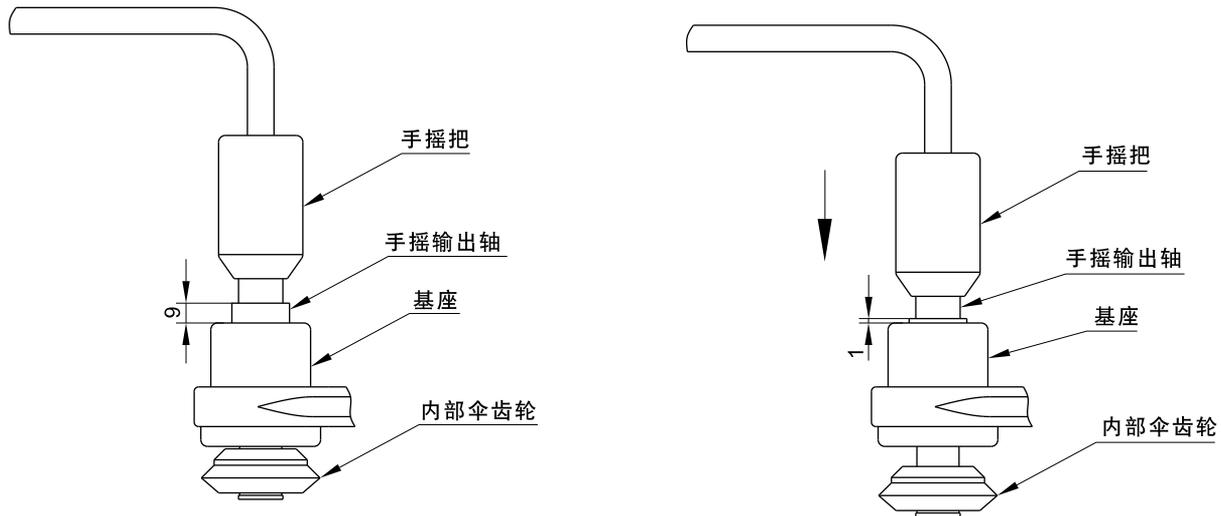
7.1.4 选择就地时，通过控制器面板按键进行升、降、停操作。

7.1.5 选择正确的指令，按 N → 1 或 1 → N 按钮，电动机构就会自动完成一个分接，并在规定区域范围内停下。

## 7.2 手动操作

将手摇把插头插入手动输入轴插套，在插头与输入轴啮合之前，手动保护开关 S8 动作，同时主回路空气开关跳闸，断开电机电源，进入啮合后，手摇 33 圈，电动机构完成一次动作。进行下一次电动操作需将空气开关合闸。

注意：当手摇把轴啮合后，需再向里插入 8mm 左右（手摇把插到底），使内部伞齿轮啮合后才能摇动机构，并在手摇过程中需用力压手摇把，以克服弹簧推力。



## 7.3 投入使用

在向电机回路、控制和辅助回路提供电源之前，先检查电压、电流和整个的输出是否与需要的值相吻合，检查分接开关指示位置是否与电动机构和控制器相符。确定各项目都正确后可投入运行。



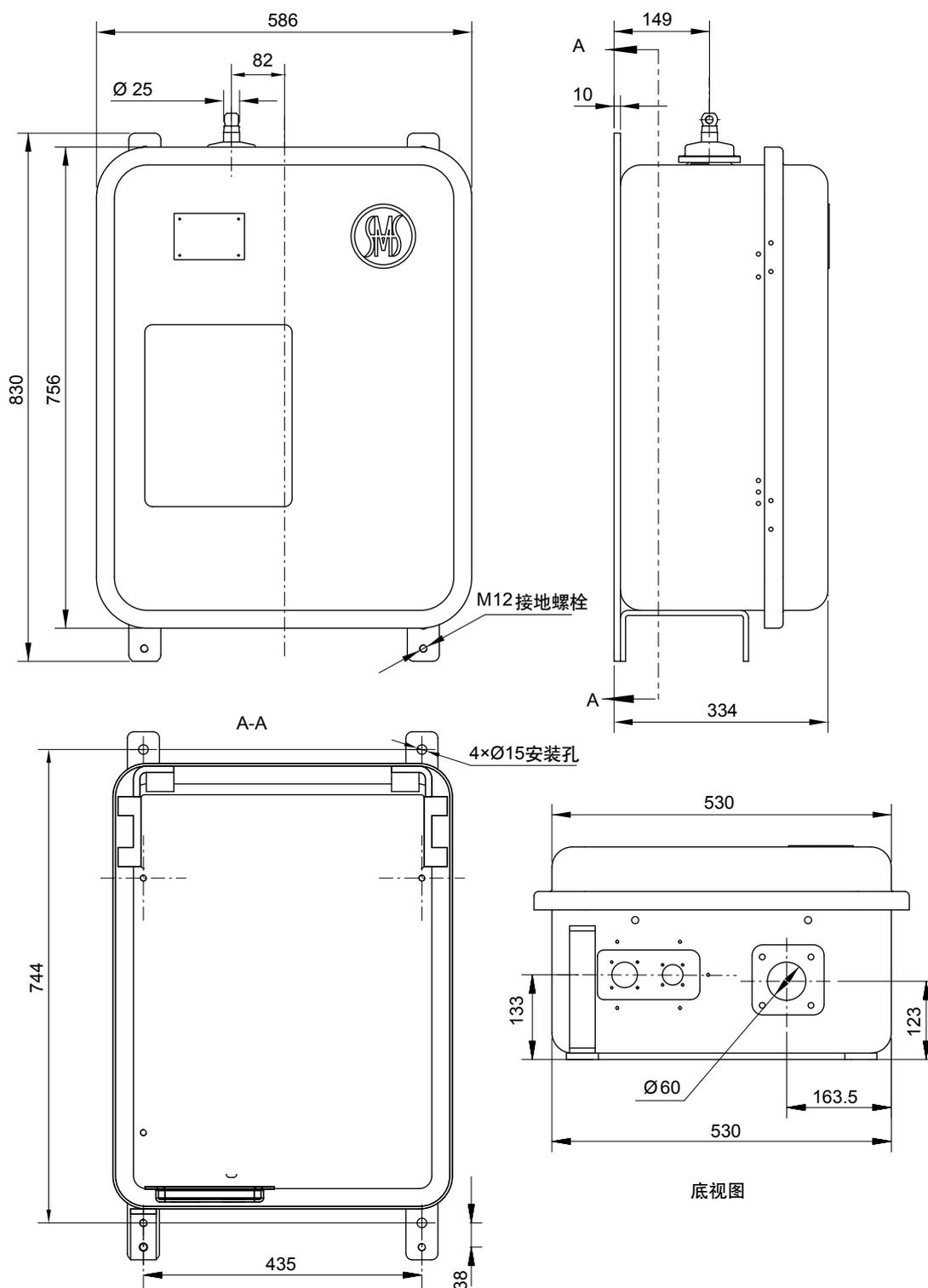
### 注意

变压器高压试验时，请拆除电动机构的外部接线，以免损坏电动机构里的元器件

## 8. 附图

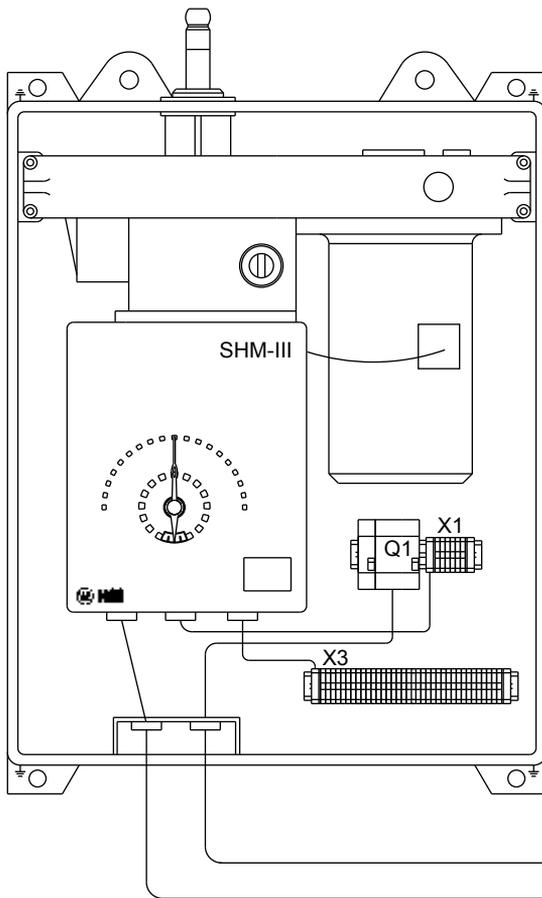
附图 1 SHM-III 外形尺寸图	7
附图 2 运行模式示意图	8
附图 3 HMK8 外形尺寸及开孔尺寸图	9
附图 4 HMK8 接线原理图	9

附图 1 SHM-III 外形尺寸图



单位: mm

附图 2 SHM-III 与 HMK8 连接示意图



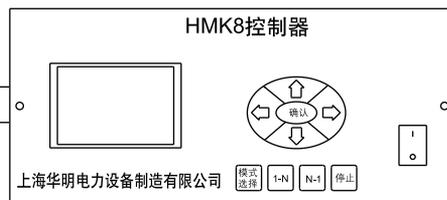
X1端子说明

X1 插座编号	说 明
X1-1	电源 L1
X1-2	电源 L2
X1-3	电源 L3
X1-4	电源 L2
X1-5	电源 N
X1-6	电源 N

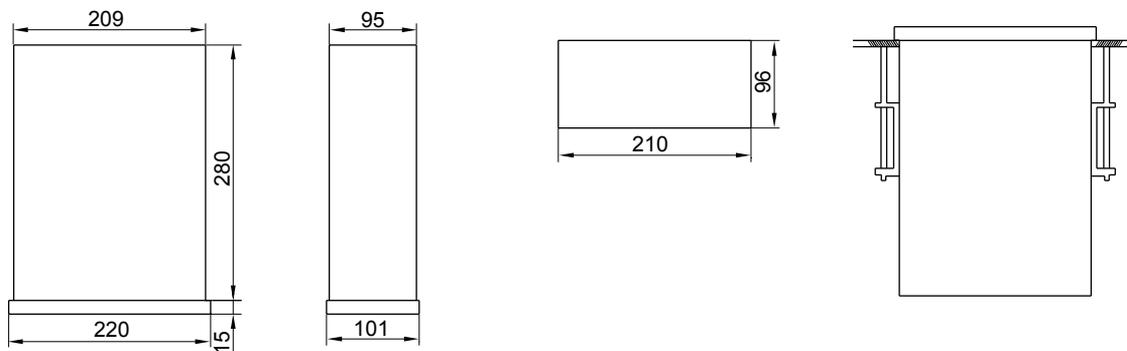
X3端子说明：一、一对应信号输出

X3 插座编号	说 明	
X3-1	分接开关档位信号数字"1"	
X3-2	分接开关档位信号数字"2"	
X3-3	分接开关档位信号数字"3"	
X3-4	分接开关档位信号数字"4"	
X3-5	分接开关档位信号数字"5"	
X3-6	分接开关档位信号数字"6"	
X3-7	分接开关档位信号数字"7"	
...	...	
...	...	
...	...	
X3-34	分接开关档位信号数字"34"	
X3-35	分接开关档位信号数字"35"	
...	...	
X3-40、41	开关运行信号输出端接滤油机CX3-1、2端子	
X3-42	分接开关档位信号公共端	
X3-43、44	Q1-13、Q1-14	注Q1:断路器 (带辅助点) 触点容量: DC220V/1A
X3-45、46	Q1-21、Q1-22	

注：一、一对应接点容量DC24V/0.5A

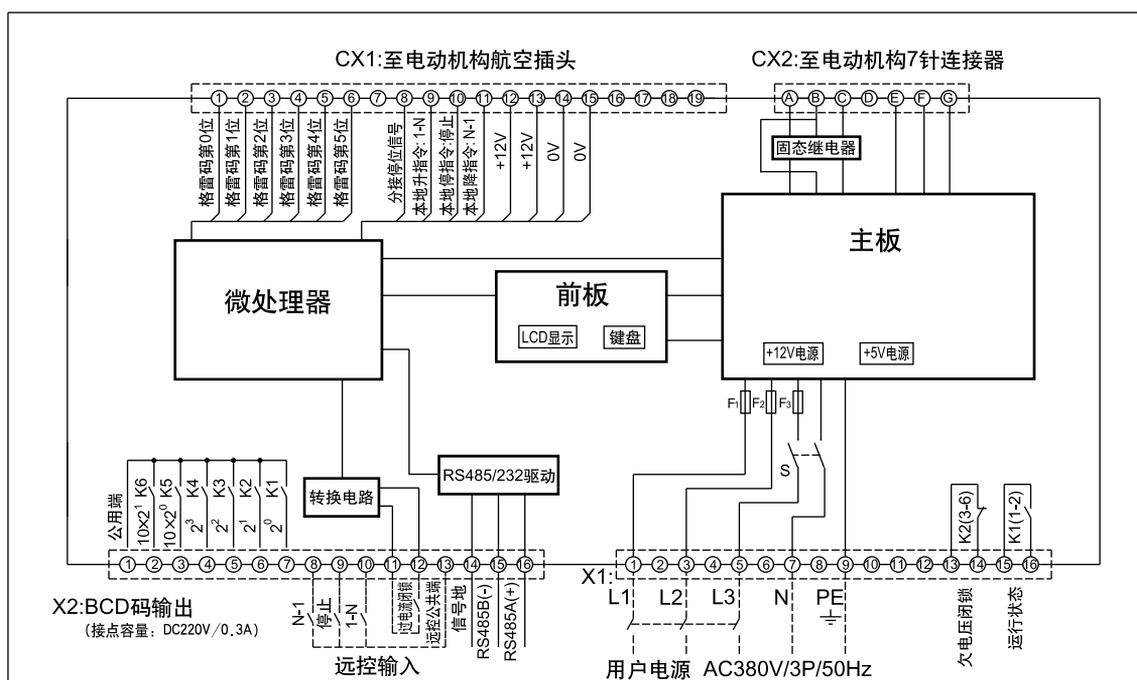


附图 3 HMK8 外形尺寸及开孔尺寸图



单位: mm

附图 4 HMK8 接线原理图



**上海华明电力设备制造有限公司**

地址：上海市 普陀区 同普路 977 号      邮编：200333  
电话：+86 21 5270 8966(总机)  
传真：+86 21 5270 3385      邮箱：Public@huaming.com  
网址：www.huaming.com