



民生科技

ZNLR-Y-1系列智能汉字量热仪

# 使用说明书

使用前请详细阅读说明书

## 一、概述

ZNLRY-2000 智能热量仪是测定可燃物发热量的仪器，主要用于固体和液体可燃物，如煤炭、石油、食品、木材、炸药等物质发热量的测定。

该仪器是我公司开发的一种具有测量精度高，操作方便，使用可靠的节能分析仪器。能达到自动控制测量过程，自动判断点火回路是否接通，自动点火、搅拌、计算、打印被测物质的热值，还可以进行煤炭高、低位热值的换算，是为生产和研究使用可燃物质的企业和大专院校、科研及军工部门研制的一种的设备。

## 二、工作原理

本仪器适合测定能在高压氧气中完全燃烧的发热量，也可测定能在真空中燃烧的发热量。

在高压氧气中测量物质发热量的原理如下：

先把标准重量的试样放在一个耐腐蚀的不锈钢坩埚中，把坩埚放入不锈钢弹筒中，旋紧弹帽，然后往钢弹中充入氧气，压力约达 3.0MPa（或把不锈钢弹筒抽真空），再把它放进盛有一定量水的椭圆筒内，使弹筒浸没在水中，再把放有弹筒的椭圆形内筒放进仪器的双层水套中，其目的是为内水桶（也称量热水筒）提供一个适宜的环境温度，当通电点燃弹筒内的试样后，燃烧产生的热，由弹筒传导给内筒水，根据水温的上升和量热系统（包括水筒、钢弹）的热容量，即可计算出试样的发热量。前述水套筒的水基本恒定不变，试验过程中内水筒与外水筒之间的热交换可通过适当的计算加以校正。

### 三、技术特性

#### 主要技术参数

序号	名称	规格参数	单位	
1	热容量	约 10100	J/K	
2	氧 弹	容量	300	mL
		充氧能力	2.8 ~ 3.0	MPa
		耐压性能	水压 20	MPa
		重量	2.5	Kg
		外形尺寸	Φ86.2 × 181	mm
3	外套水筒容量	17	L	
4	内筒水容量	约 2.1	L	
5	显示范围	10.000 ~ 40.000	℃	
	相应时间	<4	S	
	分辨率	0.001	℃	
	线性度	<0.08%每 5℃温升范围内		
	测温误差	每 5℃温升范围内精度 ± 0.003℃		
6	使用电压	AC: 220V ± 10%	V	
7	湿度	不大于 80%		
8	功率	30	W	
9	点火电压	AC: 30	V	
10	点火时间	4	S	
11	总重	约 21.5	Kg	

### 四、仪器结构及附属设备

#### 1、量热仪的主机结构

量热仪的主机主要有：外壳、外筒、内筒、搅拌、氧弹等组成。

2、外筒是用不锈钢制成的双层套筒，搅拌水泵可调节水温的均匀，并备有入水口、放水口和溢水口，便于调节温和水位。

3、内筒是截面为椭圆形的不锈钢容器，表面抛光以防止或减少热辐射和热交换。

4、盖体为掀开式，盖体上装有搅拌器和测温孔，试验时把测温探头（温度传感器）插入测温孔内。

5、搅拌器由微型电机与搅拌轴、浆组成，装在盖体上，转速稳定，

效果良好。

6、内筒支架用有机玻璃或胶木制成，用于承放内筒并定位。

7、充氧装置：充氧装置是专门为充氧的配置装置，它同氧弹热量计配套。也可用于其他型号热量计的气压自封式新型氧弹，该充氧装置具有以下优点：

(1) 可以完全避免充氧所造成的喷溅。

(2) 充氧速度可调节。

(3) 操作方便，省时省力。

(4) 可以延长氧气减压阀的使用寿命。

其工作原理如下：

氧气从氧气瓶经过减压器输入充氧装置或再经过流量调节器到充气阀，阀内的阀塞借助于氧气的压力关闭充氧阀。氧弹将阀塞压开使氧气充入氧弹。充氧的压力由氧气压力表指示。

## 8、压饼器

这是一种杠杆式压饼器，使用方便，操作简单，根据实验需要，对试样进行压饼，每次可压饼约1克，压饼时，将粉状试样倒入压饼模的凹槽中，然后用力压下手柄，抬起手将底座倒过来，把压饼模放在底座上，轻轻将手柄压下，试样即可脱模而出。

## 五、仪器的安装与试验

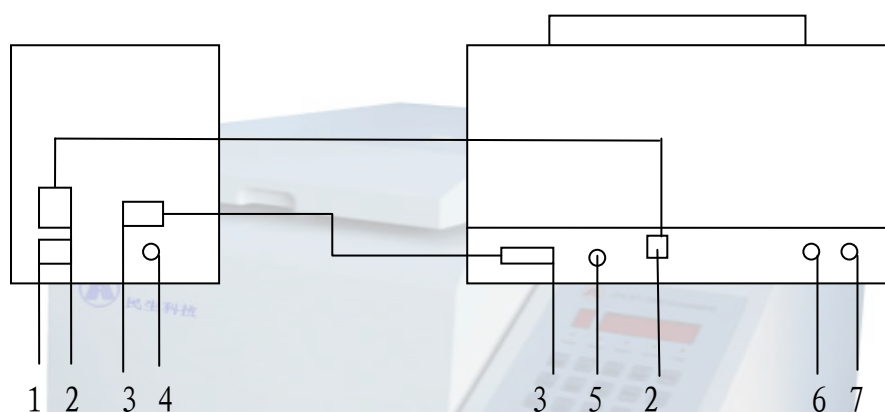
### 1、使用前的准备

开箱检查：仪器在运输过程中可能受到损伤，因此开箱后应仔细检查仪器外表有否损伤的地方，是否缺件。

## (1) 安装调试

量热仪应安装在无强烈空气对流、不受阳光直射、温度变化不应超过 $1^{\circ}\text{C}$ 房间里，室温在 $15\text{-}30^{\circ}\text{C}$ 的范围为宜。

将量热仪主机平放在实验台上，按下图连接电源线、控制线、测温线，装好温度计，打开电源，通过键盘逐一检查搅拌、点火功能。



1. 电源 2. 测温线 3. 控制线 4. 接地 5. 放水口 6. 溢水口

### 后面板接线图

注意：通电试验，为防止干扰和触电事故，一定要将仪器外壳妥善接地。

## (2) 向外筒水套中注满蒸馏水

2、在燃烧皿中精确称取分析试样（粒度 $\leq 0.2\text{mm}$ ） $0.9\text{-}1.1\text{g}$ （准确到 $0.0002\text{g}$ ）。

燃烧易于飞溅的试样，可先用已知重量的擦镜纸包紧或在压饼后切成 $2\text{-}4\text{mm}$ 的小块使用。不易完全燃烧的试样，可先在坩埚底部铺上一层石棉衬垫，用手压实（石英坩埚不需要任何衬垫）。如加衬垫仍燃烧不完全，则用已知质量和热值的擦镜纸包裹称好的试样并用手压

紧后放入坩埚中，(用一张擦镜纸，面积 $10 \times 15\text{cm}$ 折为两层，把试样放在纸上，然后包严压紧，对特别难燃烧的试样可用两张擦镜纸并把充氧压力提高到 $3.2\text{MPa}$ ，严禁使用电解氧。)

卸下氧弹帽，将弹头部分置于弹头支架上，将长约 $70\text{mm}$ 、 $\phi 0.1\text{mm}$ 的镍铬丝两端装入电极，注意保持良好接触，并注意勿使点火丝接触燃烧皿或弹筒外壁，以免形成短路，导致点火失败，甚至燃毁燃烧皿。在中间系上棉线，与坩埚内的试样接触。

为了保证每次试验点火热的一致，镍铬丝和棉线的长度应保持一致。

在弹杯中加入 $10$ 毫升蒸馏水，小心地将弹头放入弹杯中，旋紧弹帽，然后充氧，直到压力达到 $2.8-3.0\text{MPa}$ 。充氧时间不得小于 $15$ 秒。当钢瓶中氧气压力低于 $5\text{MPa}$ 时，充氧时间应酌量延长，压力降到 $4.0\text{MPa}$ 以下时，应更换新的钢瓶氧气。

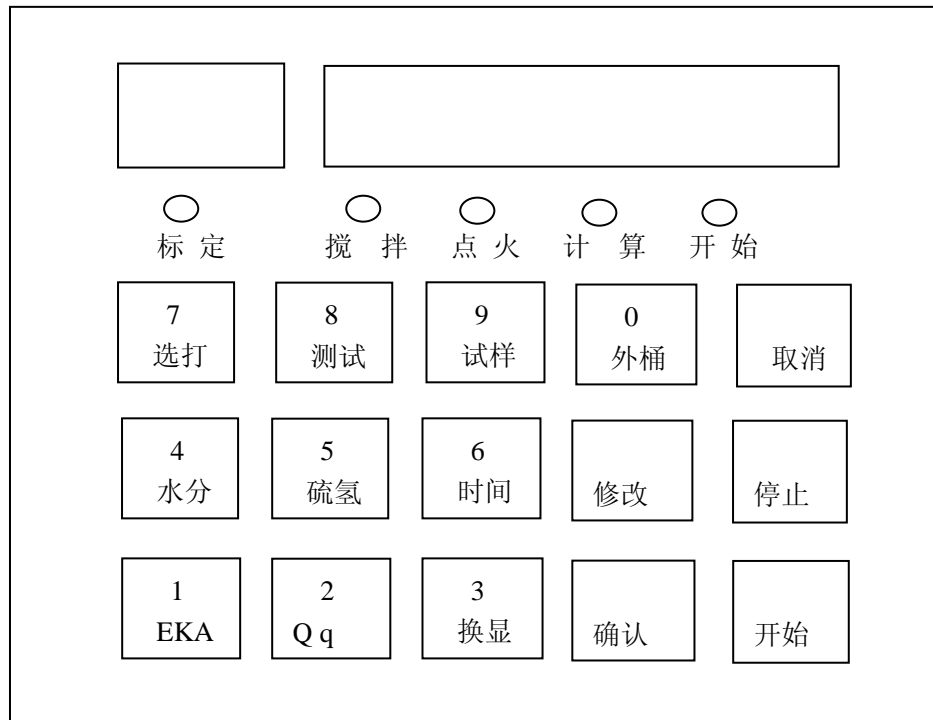
往内筒中加入蒸馏水(大约 $2100$ 克)，使弹帽顶面(不包括突出的氧气阀)浸没在水面下 $10-20\text{mm}$ ，每次试验用水量 and 标定热容量时完全一致(允差在一克之内)

检验氧弹是否漏气，可把氧弹浸没在水中，无气泡现象表明气密性良好，反之应找出原因，加以纠正。

注意恰当调节内外筒水温，使终点时内筒比外筒温度高 $1^{\circ}\text{C}$ 左右，以使终点时内筒温度出现明显下降。外筒温度尽量接近室温，相差不超过 $1.5^{\circ}\text{C}$ 。

### 3、控制面板功能和操作说明

面板由 2 个显示窗、5 个指示灯、15 个键组成。左显示窗显示当前状态，右显示窗显示实验及各种数据。右显示窗闪动时允许修改数据，数字键有效，为修改状态。



控制面板图

### 指示灯

标定——指示灯亮，为标定热容量。指示灯灭，为测定发热量。

搅拌——搅拌电机搅拌时，指示灯亮。

点火——点火时，指示灯亮。

计算——计算状态时，指示灯亮。

开始——在试验过程中，指示灯亮。

[1/EKA]——每按一下此键，窗口循环显示仪器系统的 E (热容量)、K (冷却系数)、A (综合常数)。通过[修改]键可输入新的 E、K、A。

输入方法：按此键——→按[修改]——→键入数字——→按[确认]键

即可保存，此数据断电后仍保存。

注：A 值如为负值，则输入时输 1. 如：-0.0018，输入为 1.0018

[2/Qq]——每按以下此键，窗口循环显示 Q (苯甲酸的热值)、q (添加物和点火的热值)。通过[修改]键可输入新的苯甲酸的热值和添加物的热值。

输入方法：按此键 → 按[修改] → 键入数字 → 按[确认]键即可保存，此数据断电后仍可保存。

[3/换显]——标定结束时，每按一下此键，循环显示 E、K、A 的结果值。

测定发热量结束时，每按一下此键，循环显示弹筒、高位、低位发热量值（如不输入水分、硫分、氢份，只显示弹筒发热量）。

[4/水分]——需要计算低位发热量时，按此键，可输入试样的全水分和分析水分。

输入方法：按此键 → 按[修改] → 键入数字 → 按[确认]键确认，此数据断电后不可保存。

[5/硫氢]——需要计算高、低位发热量时，按此键，可输入试样的含量和含氢量。

输入方法：按此键 → 按[修改] → 键入数字 → 按[确认]键确认，此数据断电后不可保存。

[6/时间]——按此键，窗口循环显示年、月日、时分。

如：1999 年显示[Y 1999]，7 月 1 日显示[d0701]，8 时 25 分显示[h08.25]。



修改方法：按此键 → 按[修改] → 键入数字 → 按[确认]键确认。

[7/选打]——按此键，可选择标定热容量或测定发热量程序。还可选择打印。

选择方法：显示窗口显示[Prr]时，按[确认]键，打印机打印当前结果。

[8/测试]——按此键，可测试搅拌与点火功能。

按此键选择“huo”（点火）或者“Bon”（搅拌） → 按[确认]键确认，此数据断电后不可保存。

[9/试样]——按此键，可显示或修改养号、样重。

输入方法：按此键 → 按[修改] → 键入数字 → 按[确认]键确认，此数据断电不可保存。

[0/外筒]——按此键，可显示或修改外筒温度值。

方法如下：按此键 → 按[确认]键 → 键入数字 → 按[确认]键。

还可自动输入外筒温度，方法如下：将传感器放入外筒，温度稳定后，按2次此键 → 显示[Auto] → 按[确认]键，外筒温度自动存入仪器。

注：外筒温度断电后将消失（回复到25℃，）所以，每次开机后，应重新输入外筒温度。

[取消]——当仪器处在其他状态时，按此键，进入测量温度状态。

试验结束后，按此键，消除报警音响。

[停止]——按此键，显示“End”，提示是否退出当前试验，如要退出按[确认]键。

[开始]——按此键，开始试验。

[确认]——对修改和操作的确认。

[修改]——对可以修改的数据进入修改状态，显示窗口闪动，数字键有效。通过数字键对数字进行修改，确认后存入对应数据，退出修改状态。

## 六、操作步骤

### (一) 标定热容量步骤

打开电源开关，仪器自动进入测量发热量程序。左显示窗口显示[C]。

1. 按[7/选打]键，右窗口显示“—b—”时，按[确认]键。
2. 按[2/Qq]键，输入Q（苯甲酸热值）和q（添加物热值），按[确认]确认。此数据断电后仍可保留，如不需改变，此步骤可省略。
3. 装入氧弹，读取外筒水温（用自动读取外筒水温时，传感器必须放入外筒水中）。

注：因外筒水温变化大大，不必每次都读取外筒水温。

按开始键，右显示窗口闪动，键入试样重量（小数点不用输入），确认无误后，再按[开始]键，试验开始。

试验开始后，显示窗口显示[0 温度]。

5分钟后，试验进入前期，显示窗口显示[1、2、3 温度]

10分钟后，开始点火，实验进入主期，显示窗口显示[4、5、6、

温度]。

主期结束后，进入末期，显示窗口显示[7、8、9、 温度]

试验结束后，显示窗口显示[END]，报警声响，并打印结果。

按[取消]键，消除报警音响，试验结束。

## (二)测定发热量步骤

1. 按[7/选打]键，显示窗口显示“-C-”时，按[确定]键确定。

2. 按[1/EKA]键输入仪器系统的E、K、A和Q、q，按[确认]键确认。

3. 放入氧弹，读取外筒水温（用自动读出外筒水温时，传感器必须放入外筒）。

如数据没有改变，以上步骤可省略。

按[开始]键，显示窗口闪动，键入重量，确认无误后，再按[开始]键，实验开始。

试验开始后，显示窗口显示[0 温度]。

5分钟后，实验进入前期，显示窗口显示[4、5、6 温度]

约8分钟后，试验结束，显示窗口显示[END]，报警声响，并打印结果。

按[取消]键，消除报警音响，试验结束。

注意：仪器接通电源，有音响提示，按任意键消除音响。

## 七、打印机

### 1. 功能与操作

试验结束后，打印机自动打印结果。

按[7/选打]键，显示窗口显示“Prr”时，按[确认]键后即打印

对应结果。

测量结果打印：样号、样重 ( $G$ )、各温度点温度 ( $t_o$ 、 $t_n$ 、 $t_j$ )、热容量 ( $E$ )、冷却系数 ( $K$ )、综合常数 ( $A$ )、添加热 ( $q$ )、硫含量 ( $S_d$ )、氢含量 ( $H_d$ )、全水分 ( $M_r$ )、分析水分 ( $M_d$ )、弹筒发热量 ( $Q_d$ )、高位发热量 ( $g_w$ )、低位发热量 ( $d_w$ )。

计算结果打印：硫含量 ( $S_d$ )、氢含量 ( $H_d$ )、全水分 ( $M_r$ )、分析水分 ( $M_d$ )、弹筒发热量 ( $Q_d$ )、高位发热量 ( $g_w$ )、低位发热量 ( $d_w$ )。

标定结果打印：样号、样重 ( $G$ )、各温度点温度 ( $T_o$ 、 $T_n$ 、 $t_o$ 、 $t_n$ 、 $t_j$ )、苯甲酸热值 ( $Q$ )、添加热 ( $q$ )、热容量 ( $E$ )、冷却系数 ( $K$ )、综合常数 ( $A$ )。

## 2、打印机上指示灯和按键的操作

(1) 打印机面板上有一个指示灯和两个按键开关。指示灯只显示按键 SEL 的状态，和 LF 键无关。指示灯亮表示打印机工作在在线状态（即打印机等待打印命令状态）反之为离线状态。

(2) 打印机在在线状态时，按一下 SEL 键，进入离线状态，再按一下 SEL 键又重新进入在线状态。SEL 键另一功能是在打印过程中实现暂停，即在打印过程中按一下 SEL 键，打印机会在打完当前一行字符后，暂停下来（这是可以几如送纸方式），再按一下 SEL 键，打印机又继续打印。

注：操作完打印机后，打印机必须处于在线状态，否则，打印机拒绝工作。

(3) LF 键和送纸有关，打印机处于离线状态时，按一下 LF 键，打

印机回到在线方式，另外从送纸方式也可直接进入在线方式，只需SEL键即可。

## 八、计算功能

本仪器还具有换算高、低位发热量的功能。

操作如下：

按[3/换显]键，显示[—]弹筒发热量符号(Qd)，按[修改]键，输入需要计算的弹筒发热量的值，按[确认]键，计算灯亮，再输入水分、硫、氢的含量后，按[3/换显]键，可循环显示弹筒、分析基高位、分析基低位的热值。如需打印，按[7/选打]键，窗口显示[Prr]时，按[确认]键，打印机打印。

## 九、日常维护与检查

每天实验结束后，应经常进行下述检查和维护，可使仪器经常保持良好的工作状态，而且能延长使用寿命。

1. 氧弹：除每次试验后对氧弹进行清洗和干燥外，并对以下几点也应注意和检查：

(1) 氧弹只能用手拧动，当手感拧紧时应停止，切勿用工具硬拧。每天试验完毕后，应进行一次清洗。

(2) 弹帽和阀座，用完后应冲洗干净并擦干。

(3) 弹杯冲洗干净，擦洗螺纹，并检查弹杯上部是否机械操作，注意不许将弹杯倒置。

(4) 检查密封圈是否磨损和烧伤时的损伤，如密封不严有漏气现象，则应更换。

(5) 检查绝缘套是否良好，有无损作。

(6) 定期对氧弹进行 20.0MPa 水压试验，每次水压试验后，氧弹的使用时间不得超过 2 年。

2、量热筒：试验后应将筒中水倒掉，擦干并保持清洁。

3、外套水桶：如不连续做试验，需将筒中的水放掉，保持内部清洁干净，不要使脏物掉入筒中。

## 十、常见故障的显示

控制器可以自动判断故障，以提示符号显示出来，供化验员和维护人员参考。

E-Ad 内部线路故障

E-huo 点火失败

E-OFF 点火丝不通

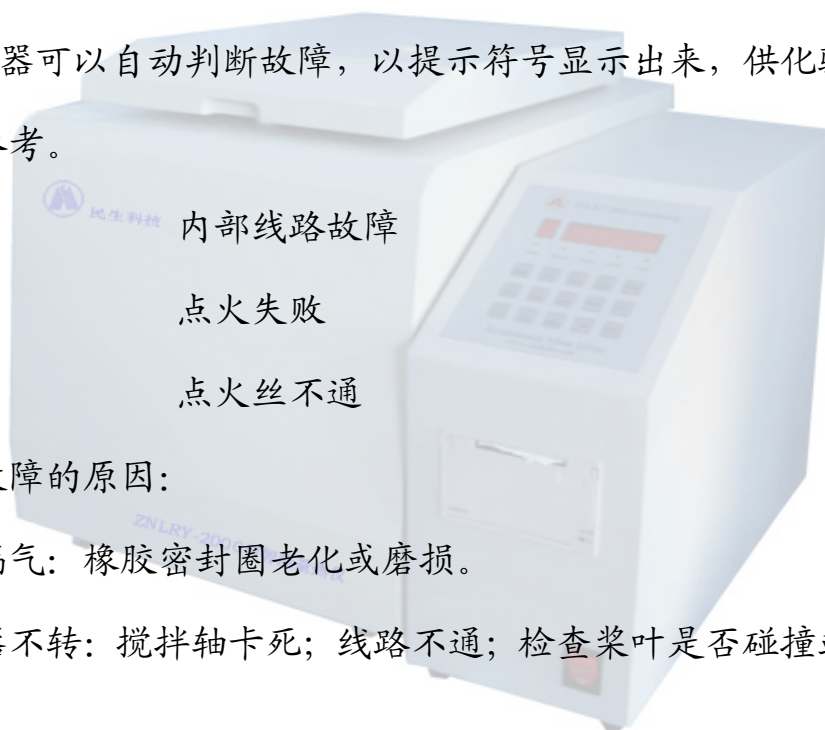
常见的故障的原因：

1. 氧弹漏气：橡胶密封圈老化或磨损。

2. 搅拌器不转：搅拌轴卡死；线路不通；检查桨叶是否碰撞或量热筒壁。

3. 点火失败：线路不通或接触不良；试样潮湿或充氧速度过快溅湿试样；点火丝或棉线与试样未接触；两电极与坩埚短路（此时容易烧毁坩埚和电极）。

4、试样燃烧不完全；试样不易燃；氧气未充。



## 十一、仪器配套一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	量热仪主机	台	1	
2	控制器	台	1	
3	自动充氧仪	台	1	
4	氧弹	只	1	
5	弹头架	件	1	
6	不锈钢坩埚	个	2	易损件
7	点火丝	把	2	易损件
8	氧气减压器	件	1	
9	电源线	根	1	
10	测温线	根	1	
11	控制线	根	1	
12	橡胶密封圈	套	3	易损件
13	苯甲酸	片	20	易损件
14	保险管	个	2	易损件
15	1000ml 容量瓶	个	1	易损件
16	100ml 容量瓶	个	1	易损件
17	10ml 量杯	个	1	易损件
18	说明书	本	1	
19	合格证	份	1	

附：

表一 键盘键名的注解

键名	显示	内容	说明
1 E K A	E   A	E K A	标定完后输入仪器的 EKA
2 Qq	U u	Q q	标定热容量是, 出入苯甲酸的热值和添加物的热值
3 换显	E   A	Qd gw dw E K A	弹桶, 高位, 低位发热量值显示仪器系统的 EKA
4 硫 氢	S H	硫, 氢的含量	换算高, 低位热量时, 输入的硫, 氢含量
5 水分	N n	全水, 分析水	计算时输入的水分
6 时间	Y d h	年 月 日 时 分	时间

7 选打	Pn b, c	打印、选程	选择打印方式 选择测验程序(标定、测量)
8 测试	Bon huo	搅拌、点火	测试搅拌,点火功能
9 试样	P G	样号、样重	显示,修改样号,样重
0 外桶	T Auto	外桶温度 自动取外桶温度	显示外桶温度,自动取外桶温度



鹤壁市民生科技开发有限责任公司

MingShen Science & Technology Development Corporation Limited

电话: 0392-3313798 2170277

传真: 0392-2172001 3378388

E-mail: hbmskj@163.com

QQ: 1006947583、2436883037

网址: <http://www.caiheht.com>

手机: 15303929257、18939292509





**鹤壁市民生科技开发有限责任公司**  
**(原鹤壁市电子工程研究所)**

---

地址：河南省鹤壁市淇滨大道41号  
电话：0392-3313798 2170244  
传真：0392-3378388 2172001  
网址：[www.caiheht.com](http://www.caiheht.com)  
邮编：458030