

# 直流电能表检定规程

JJG 842—1993

# 直流电能表检定规程

Verification Regulation of D. C  
Kilowatt-hour Meter

JJG 842—1993

---

本检定规程经国家技术监督局于 1993 年 7 月 14 日批准，并自 1994 年 6 月 1 日起施行。

**归口单位：**辽宁省技术监督局

**起草单位：**辽宁省计量测试技术研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释。

**本规程主要起草人：**

高树伟（辽宁省计量测试技术研究所）

# 目 录

一 技术要求	786
二 检定条件	787
三 检定项目	788
四 检定方法	788
五 检定结果处理和检定周期	793
附录	793
附录 1 检定装置使用的标准仪表	793
附录 2 检定装置输出电压（电流）稳定度的评定方法	794
附录 3 检定装置输出电压（电流）的脉动系数的测量方法	795
附录 4 “检定证书”和“检定结果通知书”的背面格式	795

# 直流电能表检定规程

本规程适用于新生产、修理后和使用中的直流电能表（以下简称电能表）的检定。

## 一 技术要求

### 1 标志

受检电能表上的标志应符合国家标准或有关技术条件的规定。

### 2 基本误差

2.1 基本误差以电能表示值相对误差的百分数表示，允许误差不应超过表 1 中的规定值。

2.2 配专用附件使用的电能表的基本误差，在与其附件配合后应满足表 1 规定。

表 1 电能表允许误差

负载电流 (% $I_b$ ) <sup>①</sup>	电能表准确度等级					
	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
	误差 (%)					
10 <sup>②</sup>	±1.0	±2.0	±3.0	±4.0	±5.0	±6.0
20	±0.5	±1.0	±1.5	±2.0	±2.5	±3.0
50~120	±0.2	±0.5	±1.0	±1.5	±2.0	±2.5
150 <sup>③</sup>	±0.5	±1.0	±1.5	±2.0	±2.5	±3.0

注：①  $I_b$  为标定电流；

② 对电动式电能表不要求；

③ 适用于超量程使用的电能表。

2.3 外附件定值或有限互换附件使用的电能表，电能表和附件的基本误差应分别检定。电能表的基本误差应不超过表 1 的规定值。附件基本误差应不大于相配电能表等级值的 1/5。附件包括分流器、分压器、互感器及附加电阻等。

### 3 起动电流

在额定电压下，当电能表的负载电流值在不超过标定电流的 2% 时，电能表应启动。

### 4 潜动

当电能表的电流线路中无电流，加于电压线路上的电压为额定值的 80%~130% 时，电能表计数器不应有一个以上的数字变化（有工作电源的电能表，电源电压为额定值）；电动式电能表其转盘的转动不应超过一转。

### 5 输入电压影响

在标定电流下，输入电压变化范围为额定值的 ±30%，输入电压每变化 10% 时，由此引起电能表相对误差的改变不应超过其等级值的一半。

### 6 绝缘

#### 6.1 线路对地绝缘

电能表所有线路对金属外壳或绝缘材料制的外壳的金属外露部分，应能耐受频率为 50Hz，实际正弦波电压历时 1min 的试验。试验电压值按电能表的额定电压从表 2 的规定值

中确定。

表 2 电能表绝缘试验电压

电能表额定电压 $U_H$ (V)	试验电压 (有效值) kV	电能表额定电压 $U_H$ (V)	试验电压 (有效值) kV
42	0.5	>1000~2000	5
>42~600	2	>2000~7000	$2U_H + 1$
>600~1000	3		

与额定电压 7kV 及 7kV 以上的测量变换器配套使用的电能表, 试验电压应按变换器的额定输出电压确定。

对额定电压高于 600V 与测量变换器配套使用的电能表, 如果变换器输出电压额定值不超过 42V, 则电能表的试验电压应符合表 2 中对额定电压 600V 的要求。

### 6.2 相互绝缘线路之间的绝缘耐压

相互绝缘的线路之间应能耐受频率为 50Hz 的正弦波交流电压 (有效值) 历时 1min 的试验, 试验电压按电能表被试电路所承受的最大额定电压由表 2 内规定的值确定。

### 6.3 绝缘电阻

电能表所有线路对外壳的绝缘电阻, 当电能表的额定电压为 1kV 时, 应不小于 40M $\Omega$  (不足 1kV 按 1kV 考虑)。当额定电压每增加 1kV 时 (不足 1kV 按 1kV 计算), 增加 20M $\Omega$ , 使用 1kV 兆欧表测量。

## 二 检 定 条 件

7 测试电能表的基本误差时, 应在下列标准条件下进行

7.1 环境温度  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ;

7.2 环境相对湿度  $\leq 80\%$ ;

7.3 被检表位置恒定磁场强度  $\leq 0.5\text{mT}$ ;

7.4 有工作电源的电能表, 工作电源电压对额定值的偏差不应超过  $\pm 2\%$ ;

7.5 输入电压偏离额定值不应超过  $\pm 2\%$ ;

7.6 输入电压、电流的脉动系数小于 2%;

7.7 电能表偏离工作位置的倾斜角不大于  $2^\circ$ ;

7.8 检定带外附件的电能表时, 应将附件分开, 只检定仪表的误差; 其附件按照相应的检定规程或技术条件进行检定;

7.9 试验前被试表应置于试验环境中不少于 3h;

7.10 电能表紧盖表盖, 加额定电压, 标定电流, 预热 30min, 按负载电流逐次减少的顺序测定基本误差。

### 8 检定装置

8.1 检定装置对电能的测量误差不得超过表 3 的规定。

8.2 检定装置输出的电压和电流, 在检定电能表误差期间内, 其稳定度不应低于相应被检电能表准确度等级值的 1/10。

8.3 检定装置的电压、电流调节设备能保证由零值平稳、连续地调至电流表、电压表、功率表的任何示值位置。其调节细度应不大于被检表等级值的 1/10。

8.4 检定装置的监视仪表

8.4.1 使用标准电压表、标准电流表测定恒定功率的检定装置时，可不安装监视电压表和监视电流表。

表3 检定装置允许的测量误差限

负载电流	被检电能表准确度等级					
	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
	检定装置允许的测量误差限(%)					
$0.1I_b$	$\pm 0.25$	$\pm 0.5$	$\pm 1.0$			$\pm 2.0$
$0.2I_b$	$\pm 0.10$	$\pm 0.2$	$\pm 0.5$			$\pm 1.0$
$0.5I_b \sim 1.2I_b$	$\pm 0.05$	$\pm 0.1$	$\pm 0.2$			$\pm 0.5$
$1.5I_b$	$\pm 0.10$	$\pm 0.2$	$\pm 0.5$			$\pm 1.0$

注： $I_b$ 为被检电能表标定电流。

8.4.2 使用标准功率表测定恒定功率的检定装置，以及使用标准电能表测量为被检电能表供给电能的检定装置时，应安装监视电压表和监视电流表。

监视仪表要有足够的测量范围，在常用示值范围下，其相对误差优于 $\pm 2\%$ 。电压表、电流表的测量误差应包括分压器、分流器、互感器等。

### 三 检 定 项 目

#### 9 检定项目

- 9.1 直观检查
- 9.2 绝缘试验
- 9.3 潜动试验
- 9.4 起动力影响
- 9.5 输入电压影响
- 9.6 基本误差测定

### 四 检 定 方 法

#### 10 直观检查

对每只被检电能表应进行外部检查，并随机抽取一定数量的电能表进行内部检查。

##### 10.1 外观检查

电能表的整个外观不应有明显的损伤，密封应良好，检查时，发现下列缺陷的电能表不予检定：

- 标志不完整、字迹不清楚，铭牌明显倾斜损坏；
- 计数器的数字1/5以上字高被窗框遮盖；
- 玻璃窗模糊，固定不牢或破裂；
- 端钮盒固定不牢或损伤，盒盖上没有接线图，固定螺丝锈蚀或缺少等。

##### 10.2 内部检查

被检查电能表内部应清洁、无灰尘、杂质等；固定零部件的螺钉应紧固并无锈蚀；导线固定或焊接牢固，不应存在堆焊、虚焊、导线老化等。

#### 11 绝缘试验

新生产和修理后的电能表应进行工频耐压试验和绝缘电阻测量；使用中的电能表在周期检定时只进行绝缘电阻测定。

### 11.1 线路对地和线路间耐压试验

#### 11.1.1 试验电压根据表 2 选定，试验电压波形应为实际正弦波。

交流电压试验装置，其高压测的容量不小于 0.5kVA。

试验在完整的电能表上进行。必须盖好端钮盒盖，并将接线螺钉拧到固定最大直径导线的位置。

11.1.2 当进行相互绝缘电路对地耐压试验时，电能表电压回路接线端钮应连在一起；电流回路端钮应连在一起；工作电源接线端钮应连在一起。分别对外壳上的螺钉（或金属外露部分）加试验电压。

当进行不同线路间耐压试验时，试验电压应加在连在一起的电压线路与连在一起的所有电流线路之间，以及不同的其他线路之间。

11.1.3 试验电压应平稳地在 5 至 10s 内自零增至规定值，持续 1min，最后将电压以相同速度降至零。

试验中不应出现电弧放电和击穿现象，如出现电晕、噪声，不能认为绝缘不合格。

11.2 试验电能表的绝缘电阻时，兆欧表的电压应加在进行耐压绝缘性能试验时所施加的部位。试验电压应加到被试表之后经过 1min 再读取兆欧表上的指示值。

测定绝缘电阻的兆欧表额定电压为 1kV，测试结果应符合 6.3 款规定。

### 12 潜动试验

潜动试验时，试验条件应满足第 7 条的有关规定。

电能表电流线路无电流，电流输入端短路，电压回路加额定电压的 130%（有供电电源的电能表工作电压为额定值）。新生产的和修理后的电能表还应加额定电压的 80%。电动式电能表其转盘的转动不应超过一转；电子式电能表，测试时间应不少于 20min，电能表计数器不应有一个以上的数字变化。

### 13 起动试验

试验条件应满足规程第 7 条的规定。

电能表电压线路加额定电压，由零开始调节电流回路负载电流值，其值不超过标定电流的 2%。电能表计数器应起和连续变字，在时间  $t_a$  内计数器最低位应不少于 1 个字的変化。 $t_a$  由式 (1) 确定：

$$t_a = \frac{1.4 \times 1000 \times 60 \times 10^{-n}}{0.02 U I_b} (\text{min}) \quad (1)$$

式中： $n$ ——计数器的小数位数，无小数位时， $n=0$ ；

$U$ ——电能表额定电压，V；

$I_b$ ——电能表标定电流，A。

起动电流测量误差应不超过  $\pm 5\%$ 。

### 14 测定基本误差

14.1 应在表 4 规定的负载功率下检定电能表。

14.2 检定电能表应采用标准表法，瓦秒法；在监测计数器正常条件下，采用测频法。在保证测量准确度的条件下，允许使用规程未规定的其他方法。

14.2.1 用标准表法测定基本误差

表 4 检定电能表基本误差时应测定的负载功率

电动式电能表	0.2I <sub>b</sub> ; 0.5I <sub>b</sub> ; 1.0I <sub>b</sub> ; 1.2I <sub>b</sub> ; 1.5I <sub>b</sub>
电子式电能表	0.1I <sub>b</sub> ; 0.2I <sub>b</sub> ; 0.5I <sub>b</sub> ; 1.0I <sub>b</sub> ; 1.2I <sub>b</sub> ; 1.5I <sub>b</sub>

注：根据需要，检定某一型式的电能表时，可以规定与表 4 不同的负载电流。

将标准电能表与被检电能表在同一时间里测得的电能值相互比较，按式 (2) 确定被检表的误差：

$$\delta = \frac{E_x - E}{E} \times 100\% \quad (2)$$

式中：E<sub>x</sub>——被检表所指示的电能值，kWh；

E——标准表所指示的电能值，kWh。

当用测量标准电能表发出脉冲数的方法检定时，被检电能表的相对误差按式 (3) 计算：

$$\delta = \frac{m_0 - m}{m} \times 100\% \quad (3)$$

式中：m——实测脉冲数；

m<sub>0</sub>——算定脉冲数，即假定被检电能表没有误差时，计数器变化 N 个字，标准电能表应发出的脉冲数。

被检表为电子式电能表时，m<sub>0</sub> 由式 (4) 确定：

$$m_0 = \frac{3600 \times 1000 NM}{a_{H_0}} \quad (4)$$

式中：M——计数器乘数，10 的整数次方；

N——被检电能表计数器选定的数字变化，字；

a<sub>H<sub>0</sub></sub>——标准电能表脉冲常数，J/脉冲。

被检表为电动式电能表，m<sub>0</sub> 由式 (5) 确定：

$$m_0 = \frac{3600 \times 1000 \times R}{a_{H_0} C} \quad (5)$$

式中：R——选定的被检电能表转数；

C——被检电能表常数，r/kWh。

在每一负载功率下算定脉冲数应不少于表 5 规定。

用自动方法控制被检表计数器数字变化（或转盘转数）时，选定的计数器数字变化（或转盘转数）不少于 2 个字（圈）；用手动方法控制时，在额定功率下，选定的计数器数字变化（或转盘转数）不得少于表 5 的规定，当负载功率不大于 50% 额定功率时，可成倍减少字数（或圈数）。

表 5 算定脉冲数和选定计数器字数（转盘转数）下限值

被检电能表准确度等级	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
算定脉冲数 m <sub>0</sub> (任一负载功率)	10000	5000	2000			
额定功率的选定计数器字数	100	50	30(30)		25(25)	

注：括号内为检定电动式电能表时转盘转数。

#### 14.2.2 用瓦秒法检定电能表

用瓦秒法确定电能表的基本误差时，可以用标准功率表（或标准电压表、标准电流表），

标准测时器作为工作标准，被检电能表的相对误差可由式(6)确定：

$$\delta = \frac{T_0 - T_x}{T_x} \times 100\% \quad (6)$$

式中： $T_0$ ——算定时间（设被试表没有误差时，电能表一定示数变化所需时间），s；

$T_x$ ——被试电能表计数器一定示数变化所需的时间，由标准测时器测得，s。

$T_0$ 按式(7)计算：

$$T_0 = \frac{3600 \times 1000 \times M \times N}{IU} \text{ (s)} \quad (7)$$

式中： $U$ ——加于被试表上的电压（V），由标准电压表测定；

$I$ ——加入被试表上的电流（A），由标准电流表测定；

$M$ ——计数器乘数，为10的整数次方；

$N$ ——算定时间  $T_0$  内电能表计数器的数字变化，字。

如果用标准功率表测定加于被检表上的功率来确定基本误差时，则公式(7)变为式(8)：

$$T_0 = \frac{3600 \times 1000 \times M \times N}{P} \text{ (s)} \quad (8)$$

式中： $P$ ——加入被试电能表上的功率（W），由标准功率表测定，其他符号含义与式(7)相同。

如果手动控制标准测时器，算定时间  $T_0$  应不少于表6的规定值、同时电能表在任何负载下，计数器的数字变化不得少于2个字。

表6 手动控制标准测时器时算定时间的下限值

被检电能表准确度等级	0.2, 0.5	1.0, 1.5	2.0, 2.5
算定时间 $T_0$ (s)	300	150	50

对于电动式电能表  $N$  可以用转盘转的圈数代替，则算定时间由公式(9)计算：

$$T_0 = \frac{3600 \times 1000 \times R}{CP} \text{ (s)} \quad (9)$$

式中： $P$ ——加于被试表上的实际功率，W；

$C$ ——被试电能表常数，r/kWh；

$R$ ——被试表转盘的转数，r。

自动方法控制标准测时器时，算定时间  $T_0$  由电能表计数器变化一个字（或者多于1个字），电动式电能表转盘转一圈（或者多于1圈）所需时间确定。

标准测时器测时相对误差应不大于表7规定。

表7 标准测时器允许的相对误差（%）

被检表准确度等级	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
标准测时器测量误差	±0.01	±0.02	±0.05			

#### 14.2.3 用测频法确定电子式电能表的基本误差。

(a) 对电子式电能表采用功率频率转换器，并具有检测脉冲输出接线端的，可以采用数

字频率计,用测频法确定基本误差。基本误差可由式(10)计算:

$$\delta = \frac{F - f}{f} \times 100\% \quad (10)$$

式中:  $f$ ——为频率计实测频率(Hz),即被试表对应恒定功率  $P$  时的频率;

$F$ ——算定频率(Hz),即假定被试表没有误差时,在恒定功率  $P$  时的频率。由式(11)计算:

$$F = \frac{P \times D}{3600 \times 1000 \times K} (\text{Hz}) \quad (11)$$

式中:  $P$ ——加在被试表的实际功率,由标准功率表(或者由标准电压、电流表)给出;

$K$ ——计数器末位数一个字表示的电能值, kWh/字;

$D$ ——分频系数(由检测脉冲输出端至计数器末位的分频数)。

如果输出的检测脉冲常数给出,则算定频率  $F$  可由式(12)计算:

$$F = \frac{P}{a_H} \quad (12)$$

式中:  $a_H$ ——检测脉冲常数, J/脉冲。

(b) 校核计数器最低位一个数字的电能值

此项检验应在规程第7条规定的条件下与基本误差检验同时进行。

电能表在额定电压、标定电流下,测定通电时间和通电前后的示值差。负载功率与通电时间的乘积应等于计数器在通电前后的示值差。由式(13)计算计数器最低位一个字代表的电能值  $K$ 。

$$K = \frac{UI_b T}{N \times 1000 \times 3600} (\text{kWh/字}) \quad (13)$$

式中:  $U$ ——电能表的额定电压, V;

$I_b$ ——电能表的标定电流, A;

$T$ ——实测的电能表通电时间, s;

$N$ ——电能表通电前后的示值之差, 字。

电能表通电时间应不少于15分钟。测定结果  $K$  值应与标定值一致(误差不超过等级值)。

#### 14.3 校核电动式电能表常数

试验条件应满足规程第7条的规定。

电能表在额定电压、标定电流的条件下,记录通电时间(不少于15min)和通电前后计数器的示值。负载功率与通电时间的乘积,应等于计数器在通电前后的示值之差。

14.4 测定电能表基本误差时,在每一负载功率下,应至少记录两次测量数据而后取平均值。如果算得的相对误差等于80%~120%允许误差,应再进行三次测定,取5次测定数据的平均值作为基本误差的评定结果。

#### 15 输入电压影响测定

试验时条件应满足规程第7条规定。

电能表加标定电流,分别加额定电压的70%、80%、90%、100%、110%、120%、130%,测得误差分别为  $\delta_1$ 、 $\delta_2$ 、 $\dots$ 、 $\delta_7$ ,  $|\delta_b - \delta_{b+1}|$  应不大于相应被测电能表的准确度等级值的一半 ( $b=1, 2, 3, \dots, 6$ )。

检验时，应确保电流线路中的电流不变（偏离标定电流值应不超过 $\pm 2\%$ ）。

## 五 检定结果处理和检定周期

### 16 检定结果处理

16.1 按表 8 的规定，直流电能表相对误差的末位数，应化整为化整间距的整数倍。化整按数据修约规则进行。

表 8 相对误差的化整间距

被检表准确度等级	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
化整间距	0.02	0.05	0.1	0.1	0.2	0.2

判断直流电能表的相对误差是否超过允许值，一律以化整后的结果为准。

16.2 符合本规程各项要求的直流电能表由检定单位加封印；不合格的直流电能表不准使用，并消除已有的封印。

16.3 对直流电能表进行仲裁检定时，合格的发给“检定证书”；不合格的发给“检定结果通知书”。

首次检定合格的直流电能表和周期检定合格的直流电能表均发给合格证。

### 17 检定周期

使用中的各级直流电能表，其检定周期不得超过 1 年。

## 附 录

### 附录 1 检定装置使用的标准仪表

#### 1 标准电能表

用标准表法检定电能表时，标准表准确度等级应不低于表 1 的规定。

表 1

被检电能表准确度等级	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
标准电能表准确度等级	0.05	0.1	0.2		0.5	
分压器分流器误差（%）	$\pm 0.01$	$\pm 0.02$	$\pm 0.05$		$\pm 0.1$	

#### 2 标准功率表

用瓦秒法检定电能表时，标准功率表在  $50\% I_b \sim 120\% I_b$  相对误差应按表 2 选择。

表 2

被检电能表准确度等级	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
标准功率表相对误差（%）	$\pm 0.05$	$\pm 0.1$	$\pm 0.2$		$\pm 0.5$	
分压器分流器误差（%）	$\pm 0.01$	$\pm 0.02$	$\pm 0.05$		$\pm 0.1$	

3 当使用数字电压表，频率计检定电能表时，数字仪表的实际误差应满足表 3 要求。

表 3

被检电能表准确度等级	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
数字电压表测量范围内实际误差 (%)	±0.02	±0.05	±0.1		±0.2	
分压器分流器误差 (%)	±0.01	±0.01	±0.02		±0.05	
数字频率计测量频段内的实际误差 (%)	±0.02	±0.05	±0.1		±0.1	

4 装置中使用的标准仪表,允许与表1、表2、表3规定不同,但装置的测量误差应符合本规程8.1款的规定。

### 附录 2 检定装置输出电压(电流)稳定度的评定方法

1 输出电压(电流)稳定度是指输出电压(电流)在规定时间内最大变化量对于电压(电流)测量算术平均值之比。

#### 2 测量方法

2.1 测量在下列条件下进行:

a 在装置输出电压额定值的70%、100%,电流取标定值的20%、100%;分别加实际最大负载和实际最小负载;

b 根据技术条件规定达到预热时间后进行测试。

2.2 用数字电压表(或其他仪器)测量检定装置输出的电压(电流)值,连续等间隔测量20次。

对于采用标准表法检定电能表的装置,测量时间不少于5min;对于采用瓦秒法(测频法)的检定装置,不少于20min。

#### 2.3 稳定度的计算

$$S_+ = \frac{U_{\max}(I_{\max}) - \overline{U}(\overline{I})}{\overline{U}(\overline{I})} \times 100\% \quad (1)$$

$$S_- = \frac{U_{\min}(I_{\min}) - \overline{U}(\overline{I})}{\overline{U}(\overline{I})} \times 100\% \quad (2)$$

式(1)、(2)中

$\overline{U}(\overline{I})$  为  $n$  次测量的算术平均值,

$$\overline{U}(\overline{I}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_i(I_i);$$

$U_{\max}(I_{\max})$  为  $U_i, I_i$  中最大值;

$U_{\min}(I_{\min})$  为  $U_i, I_i$  中最小值;

$i=1, 2, 3, \dots, n$

当

$$|U_i(I_i) - \overline{U}(\overline{I})| \geq 3 \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [U_i(I_i) - \overline{U}(\overline{I})]^2}$$

$U_i(I_i)$  为坏值应剔除。

在输出电压(电流)获得的四组  $S_+$ 、 $S_-$  数值中,取其最大值作为该检定装置输出电压(电流)稳定度是否合格的评定数值。

### 附录3 检定装置输出电压（电流）的脉动系数的测量方法

1 检定装置输出电压（电流）脉动系数指含有交流成分的直流电压（电流）谐波中基波最大值与平均值之比。

#### 2 测量方法

2.1 在检定装置输出端接入负载电阻，在额定电压、额定负载情况下测量。

2.2 用数字电压表测量输出电压（电流）的交流分量（有效值），用磁电系电压表（或者平均值表）测量电压（电流）的平均值，电压（电流）的脉动系数可近似按下式计算

$$S_z = \frac{\sqrt{2} V_z}{V_0}$$

式中：

$S_z$ ——表示电压（电流）的脉动系数；

$V_z$ ——为测得交流分量的有效值；

$V_0$ ——为测得的平均值。

### 附录4 “检定证书”和“检定结果通知书”的背面格式

准确度等级\_\_\_\_ 制造标准\_\_\_\_ 出厂日期\_\_\_\_  
环境条件组别\_\_\_\_ 额定电压\_\_\_\_ V 标定电流\_\_\_\_ A  
电能表常数\_\_\_\_ 温 度\_\_\_\_ 湿 度\_\_\_\_

#### 1 基本误差

负载电流	$1.5I_b$	$1.2I_b$	$I_b$	$0.5I_b$	$0.2I_b$	$0.1I_b$
基本误差						

2 输入电压影响：

3 启动电流：

4 潜动：

5 工频耐压：

备注：

\_\_\_\_\_