



淮南市润金工矿机电有限公司

**感谢您选用我公司产品！使用前请仔细阅读使用说明书**

**KTK12 矿用本安型扩音电话**

# 使 用 说 明 书

执行标准：GB3836.1-2010

GB3836.4-2010

MT209-1990 （抗干扰性和  
可靠性除外）

Q/RJ12-2013

出版：2014年3月 Ver1.0版

淮南市润金工矿机电有限公司

2014年3月01日



**警告：**

- a) 严格按说明书中方法进行安装和操作！
- b) 在使用和维修时不得改变本安电路和与本安电路有关的电气元件的电气参数、规格和型号！！！！
- c) 本产品不得随意与其他未经联检的设备连接！！！！

## KTK12 矿用本安型扩音电话

### 一、概述

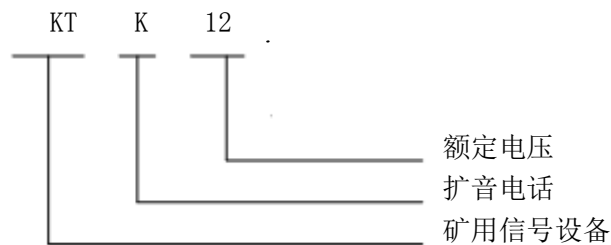
#### 1.1 产品特点、主要用途及使用范围

KTK12 矿用本安型扩音电话（以下简称“扩音电话”）为煤矿、冶金、矿山行业专用通讯产品。适用于矿山井下人行道、停车场、休息室等场所。该扩音电话可以自成扩音通信和打点信号联络系统，也可接受外部控制信号，可发出声光报警信号，用于设备起动预告或报警。可以按照客户要求定制语音。

#### 1.2 防爆型式

扩音电话为矿用本质安全型，防爆标志 Ex ib I Mb。

#### 1.3 规格、型号及其含义



#### 1.4 环境要求

##### 1.4.1 工作环境条件

- a) 环境温度：-10℃～+40℃；
- b) 平均相对湿度：不大于 95%（+25℃）；
- c) 大气压力：80kPa～106kPa；
- d) 无显著振动和冲击的场合；
- e) 煤矿井下有甲烷、煤尘爆炸性混合物，但无破坏绝缘的腐蚀性气体的场合。
- f) 环境噪音：不大于 75dB。



#### 1.4.2 储存环境条件

- a) 高温：60℃；
- b) 低温：-40℃；
- c) 平均相对湿度：≤90%（25℃）。

#### 1.5 外形尺寸及重量

- a) 外形尺寸：360mm×196mm×210mm（长×高×宽）
- b) 重量：约11Kg

## 二、主要技术指标、电气性能、基本功能

#### 2.1 供电：

- a) 工作电压（DC V）：12；
- b) 工作电流（mA）≤40；

#### 2.2 电池组：

- a) 充电电流（mA）：≤20；
- b) 充电电压范围：DC 10.5V~18.5V；
- c) 电池组型号、规格：PL123450 矿用防爆锂离子电池，单节 3.7V/1500mAh（两节串联）；
- d) 电池组最高开路电压（DC V）：≤7.66；
- e) 电池组最大输出电流（A）：≤1.0；

#### 2.3 基本参数：

- a) 音频输出：输出信号不低于 600mV；音频输出失真度≤10%（MIC 输入 1000Hz、70mV 时）；
- b) 话音强度：不低于 85dB（A 计权），喇叭失真度≤10%（MIC 输入 1000Hz、70mV 时）；
- c) 频响：频率在 350Hz~3000Hz 内不超过±6dB（测试条件：MIC 输入 1000Hz，70mV）；
- d) 1 路本安按钮开关输出，接点容量：DC24V/200mA、闭合电阻≤2Ω、断开电阻≥100kΩ；
- e) 打点信号频率（Hz）：1300±100；
- f) 打点声音响度（dB A）：≥90。

#### 2.4 功能：

单工扩音通话；打点功能。

## 三、结构特征及工作原理

#### 3.1 结构特征

本安腔体由 Q235A 优质钢板焊接而成，有四个引入装置，两个为联台用，



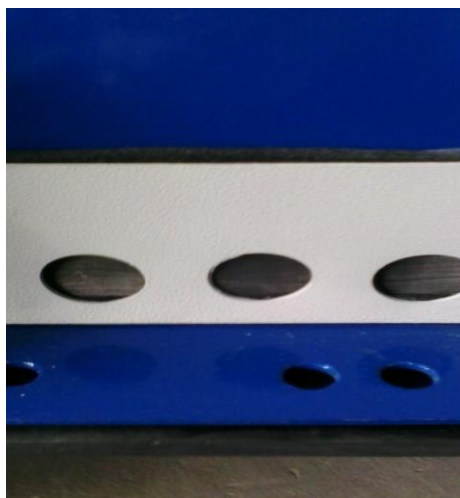
淮南市润金工矿机电有限公司

一个为信号控制端；另一个为本安电源输入端；外形长方体，两侧出声，利于声音的播放。使用时，将电话安装在工作面沿线或胶带输送机上行人一侧方便使用。

### 3.2 工作原理

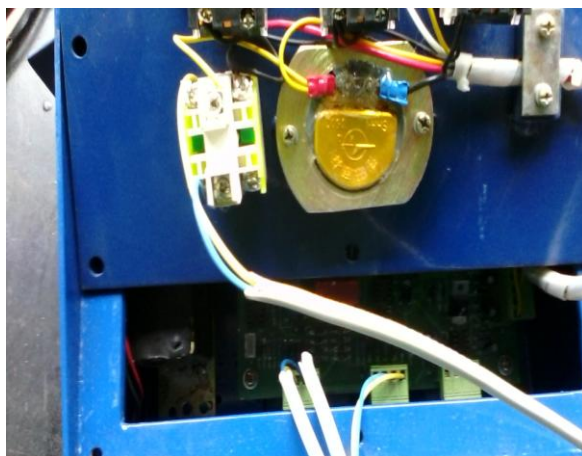
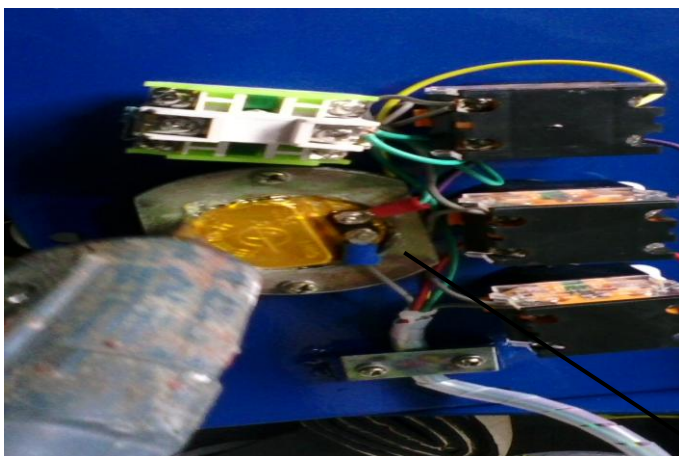
扩音电话内部包括密封放大器和扬声器两部分，具有音频功率放大，信号呼叫等功能，沿线有音频信号时，密封放大器静噪打开，功率放大电路工作，将通过扬声器把声音播放出来。当按按讲时，按钮切换信号，发出呼叫信号，MIC 放大电路将 MIC 信号经过差分处理传递到 a, b 线上。

装配要点：



1: 先贴海绵胶带，之后放孔径为 30 目的丝网，最后放压板

2: 海绵胶带和丝网和压板保持一齐，不得漏出

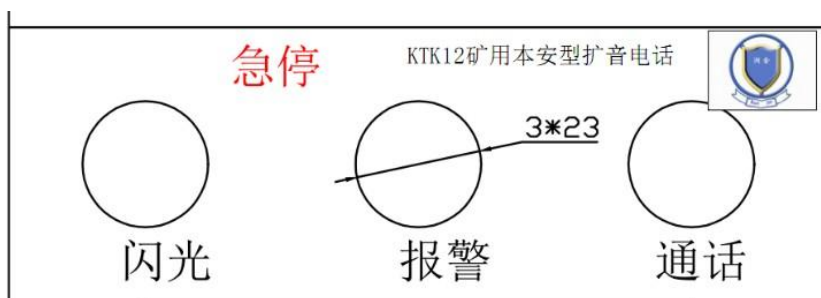


1: 麦克用绝缘胶带包裹一周，安装好后用塑料胶密封

2: 按钮之间的连线，按钮、主板的连线布置整齐，用缠绕管包好。



- 1: 按钮用三色按钮，绿色的为通话按钮，红色报警，黄色为光报警，带上防水硅胶套。贴上 PVC 的按钮指示牌之后再安装按钮。
- 2: 急停按钮安装护罩，按下按钮后灯发亮，出厂时灯后串接的电阻  $R=100-1000$  欧, 具体看灯的组成。二极管的用  $1.1K$  欧，普通的用  $100$  欧左右。
- 3: 电池组用密封材料胶封，胶封厚度  $16MM$
- 4: 喇叭用绝缘胶带包裹，再裹上海绵胶带，注意不要弄坏喇叭的鼓膜，用塑料螺丝安装固定。





## 四、安装、使用

### 4.1 安装要求

扩音电话可安装于皮带巷道或工作面等用户认为合适的位置，安装时使用性能等级为 8.8 级、屈服力 $\geq 640\text{MPa}$  的紧固件，检查安装无误后即可开始接线工作。

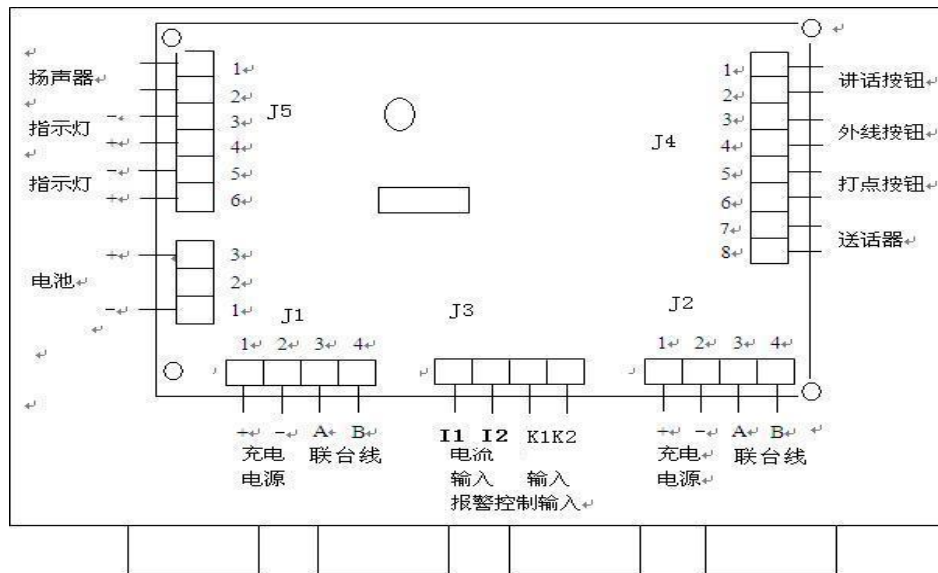


图 1

### 4.2 接线

**内部接线：**右灯线长 42CM 2 条，左灯线长 34CM 2 条，喇叭线长 18CM 2 条，  
**外线（闪光）：**44CM 报警：38 CM 通讯 35 CM 公用线：30 CM 麦克：32 CM 34 CM，公用线向其它三个按钮间跳线。共用六根线

4.2.1 扩音电话线路板接线端子及引入装置引入电缆的芯线分配如图 1 所示，使用电缆推介型号：MHYP 1×2，1×3，1×4，1×5，1×6，1×7 (1/0.97mm，7/0.37mm，1/1.13mm，7/0.43mm，1/1.38mm，7/0.52mm)。J1J2 的 1、2 端子接电源正负，3、4 端子接联合线，不能接反。J3 的 K1、K2 端子是开关量报警信号输入，其余端子线出厂已接好。

4.2.3 扩音电话构成扩音通信和信号联络系统时，其连接方法见图 2。







图 2 扩音电话构成扩音通信和信号联络系统时接线图

### 4.3 使用

#### 4.3.1 扩音广播

按下扩音电话讲话按钮并喊话，沿线所有其他话机扩音广播，指示灯闪亮。

#### 4.3.2 半双工会话

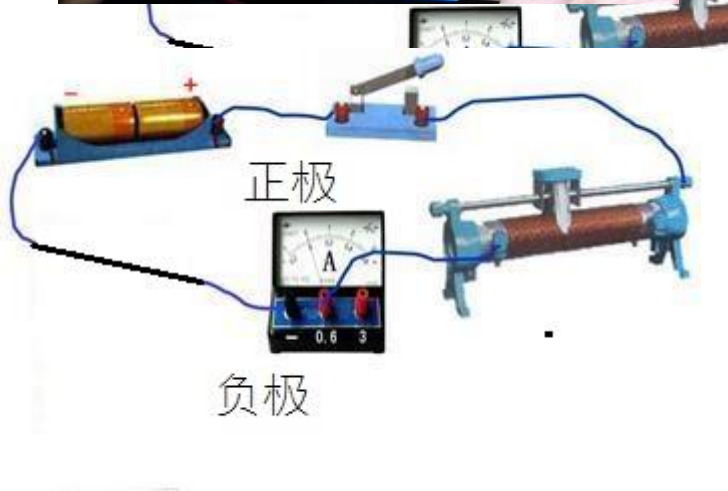
两台扩音电话之间需要通话时，一方按下讲话按钮并呼叫，沿线其他扩音电话扩音广播，指示灯亮。要听对方应答讲话时，本机松开讲话按钮，即可听到来自对方话机发出的扩音信号。

#### 4.3.3 打点信号联络

按下扩音电话的打点按钮，沿线所有扩音电话将发出打点信号，指示灯闪亮。本机松开按钮则停止，打点次数及声响时间可自行约定。

4.3.4 产品运行使用中做好检测记录和维护工作，如发现产品工作不正常，请及时更换。

测量电池组的开路电压  $U_0$ ，先将万用表拨到测量电压档，按蓝色功能选择键，选到测量直流档，先将表笔短接归零后测量，如下图所示  $U_0=7.29\text{VDC}$ 。





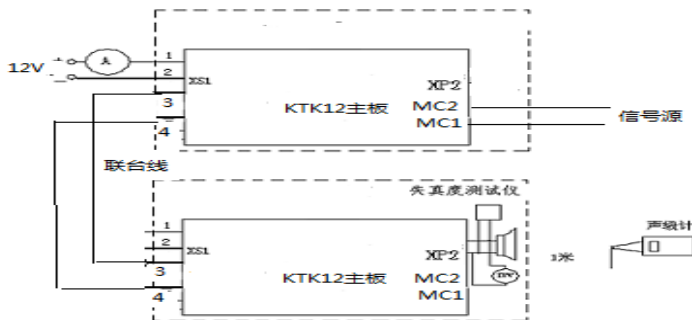
### 测量电池组的过流保护

- 1: 如上图先连接电路, 注意电池的正负和直流电流表的正负不要接错, 以免损害表头,
- 2: 合上电路前, 先将滑动变阻器的阻值滑到最大处, 电流表达到 1.5A 处。
- 3: 匀速移动滑到变阻器, 使电路中电流增大, 注意观察电流表的指针变化, 此时指针迅速回零, 此为过流保护值。如图所示此时读数: 750MA



#### i. 语音声强、失真度、频率响应测试

连接设备如图 1 所示, 调整信号发生器, 使之输出为 1000Hz、70mV, 接入 1#扩音电话 MIC, 在距 2#扩应电话 1m 处测试语音声强; 用失真度测试仪测试喇叭失真度; 按 MT/T824 中 5.3.3.4 的方法在 350~3000Hz 内测试频率响应特性。



连接设备如图 1 所示, 调整信号发生器, 使之输出为 1000Hz、70mV, 接入 1#扩音电话 MIC, 在距 2#扩应电话 1m 处测试语音声强; 用失真度测试仪测试联合设备的喇叭失真度; 按 MT/T824 中 5.3.3.4 的方法在 350~3000Hz 内测试频率响应特性; 保持 70mV 信号不变, 改变输入频率最小 350HZ, 最大 3000HZ, 测量扬声器两端的电平, 与 1000HZ 是的电平比较, 是不是在 6dB 之内。







将 DF1027 信号发生器输出 1000Hz、70mV 正弦信号，接到麦克风两端。



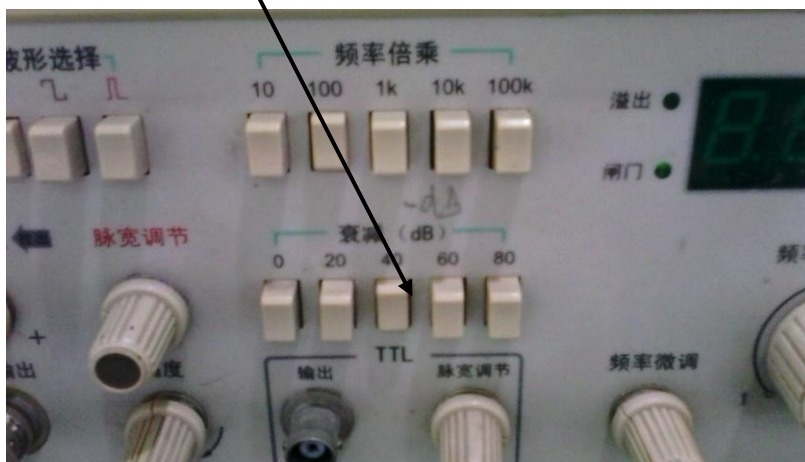
此时显示为 7.08，经过衰减器衰减输出 0.07V 交流信号，此时用 UT61 万用表在输出端测量应为 70mV，

衰减器在“0”档时，输出信号电平（电压）与显示值一样

衰减器在“20”档时，输出信号电平（电压）是显示值的 1/10

衰减器在“40”档时，输出信号电平（电压）是显示值的 1/100

如下图，衰减器在“40”，显示值是 7.08V，输出值：0.07V



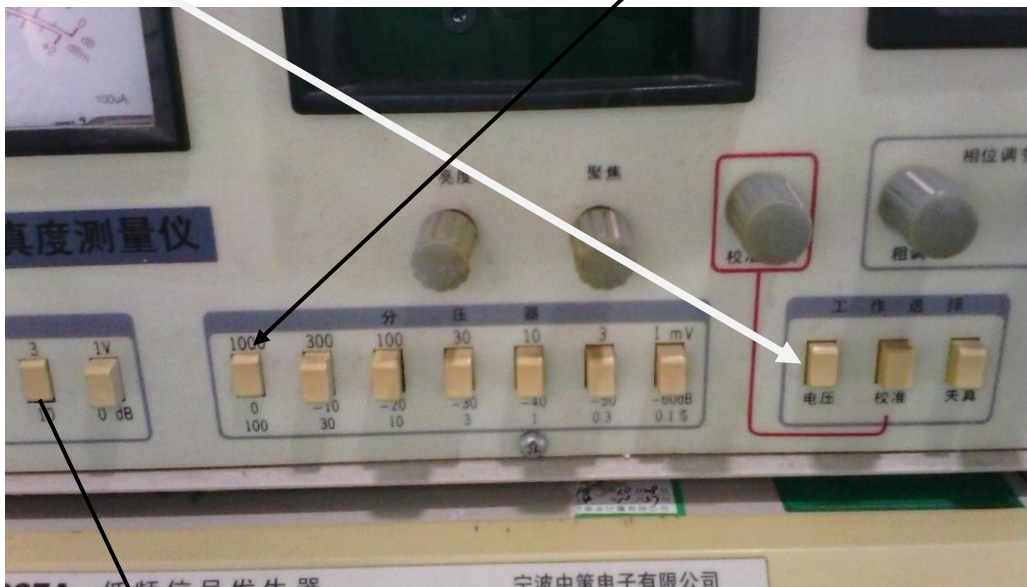
频率调节旋钮：粗调 细调

炫动旋钮 1S 后数值变化



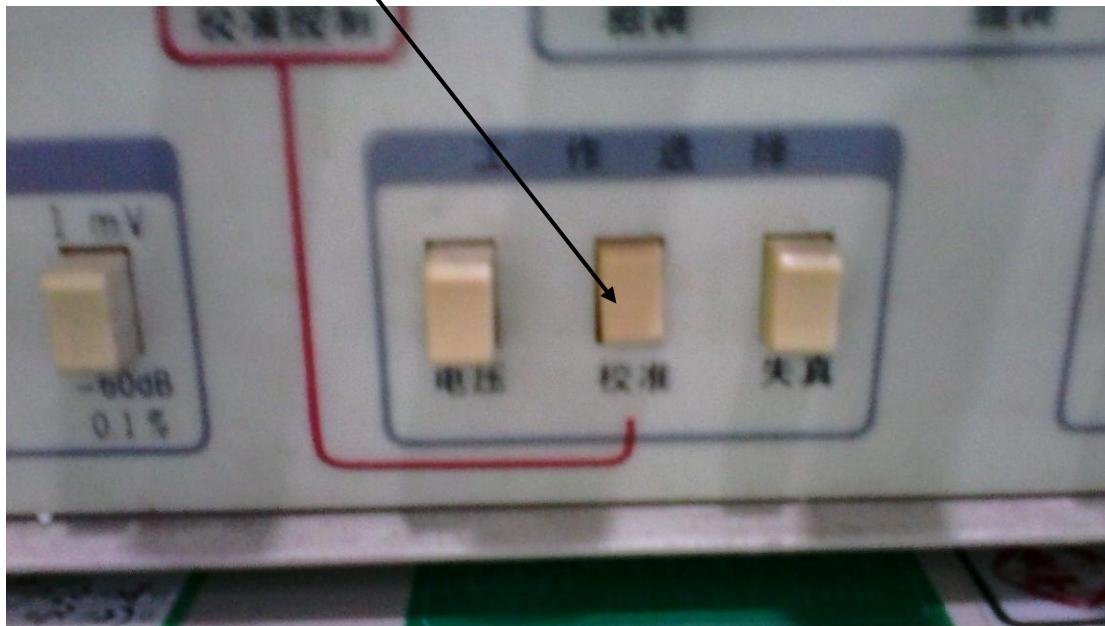
在 4126 失真度测量仪按如下操作

- 1, 在接通电源前, 将分压器开关置于“100% (0DB)”位, 工作选择开关“电压”位置,



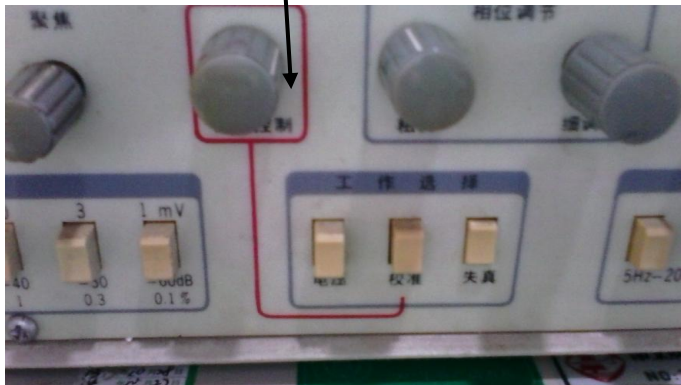
- 2, 按下仪器电源按钮, 让仪器通电预热 15 分钟, 此时按下扩音电话的通讯按钮, 改变输入衰减开关使表头指示在可读范围内 (300MV—1V), 如上图, 按下 **3V** 位置按钮, 此时测量音频输出信号电平为 1.7v 左右。

- 3, 将工作开关选择“校准”位置, 调节校准电位旋钮, 至指针为满刻度, 再将工作选择开关置于“失真”位置。





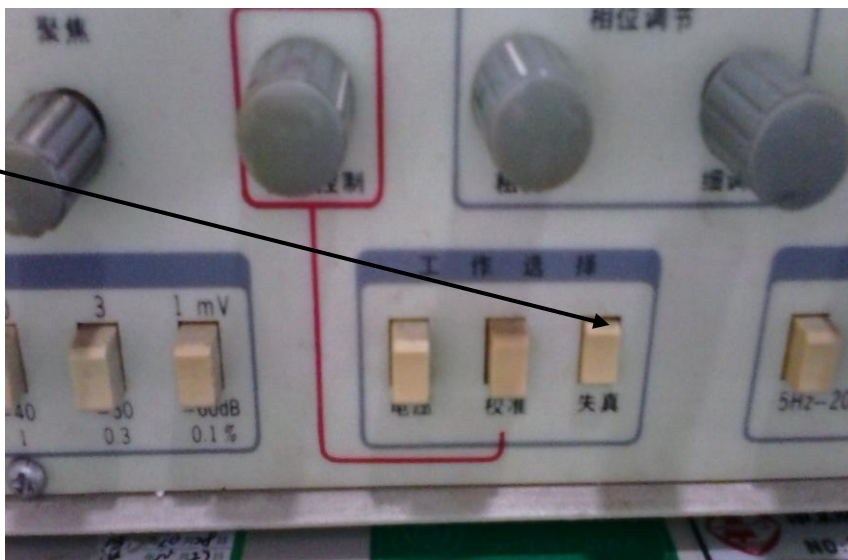
调节校准电位旋钮，至指针为满度



至指针为满刻度

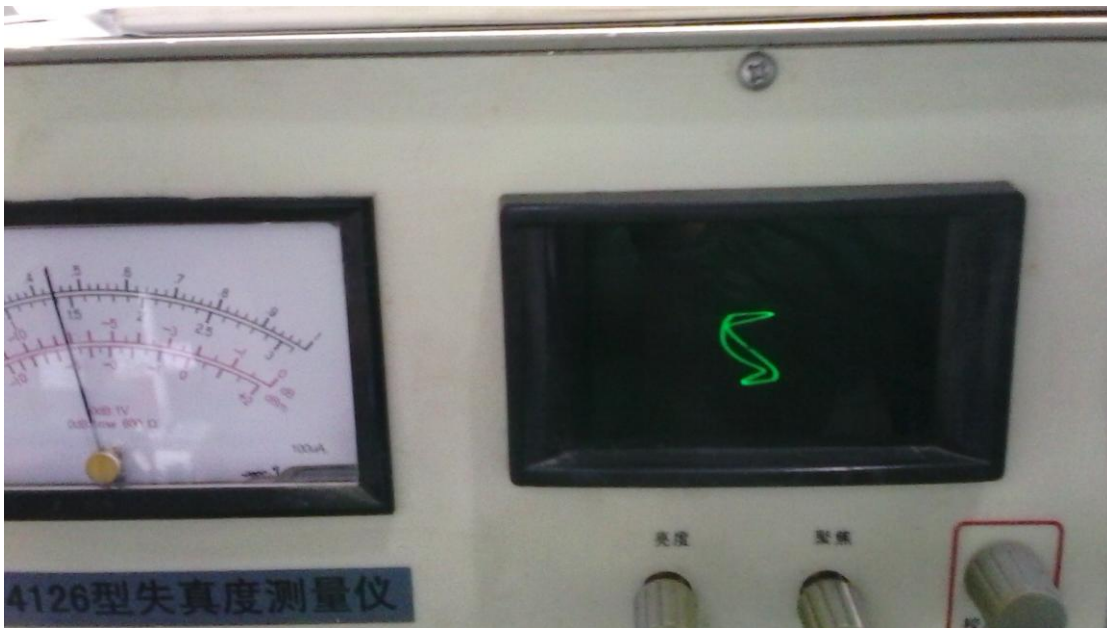


工作选择开关置于“失真”位置



- 3, 使失真度测量频率范围选择开关在被测信号频率波段，调节频率粗调和细调，使示波管显示一条竖直线





5, 反复调节频率细调和相位微调, 改变分压器开关, 是表头指数为最小为止, 依照分压器位置读取失真度数据, 0.1%, 1%, 10%, 100%档位读取指针的外圈读数 其它档位读取内圈读数



6, 测试完成, 将分压器开关置于“100% (0DB)”位, 工作选择开关“校准”位置位, 表头位应为满刻度, 此时测量为正确。



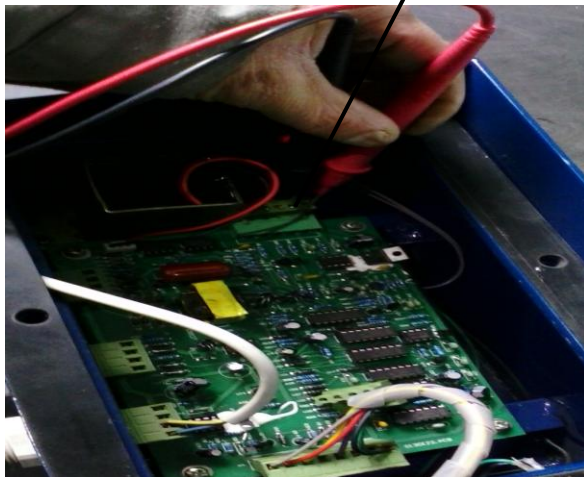




### 频率响应的测试

在保持 70MV, 1000HZ 信号不变的情况下, 测量联合设备喇叭输出的电平 (电压), 此时按下通话按钮, 测量喇叭电平: 1.740VAC,

选择 Ut61 测量交流档





在保持 70MV 电平不变的情况下，改变频率输入：350HZ 3000HZ 测量联合设备喇叭输出的电平（电压），此时按下通话按钮，测量喇叭电平：1.736VAC，



改变频率后测量喇叭的电平

ii. 打点信号测试

按下打点按钮，用示波器或 UT61 万用表测试音频联合线打点信号频率，用声级计测试打点声音强度。

如图，现将 UT61 万用表拨到测量频率档 HZ，

将笔头插入联合线端子，按下打点按钮 此时测量频率用在 1200—1400HZ 之间为合格，如图测量打点频率为 1.351KHZ。

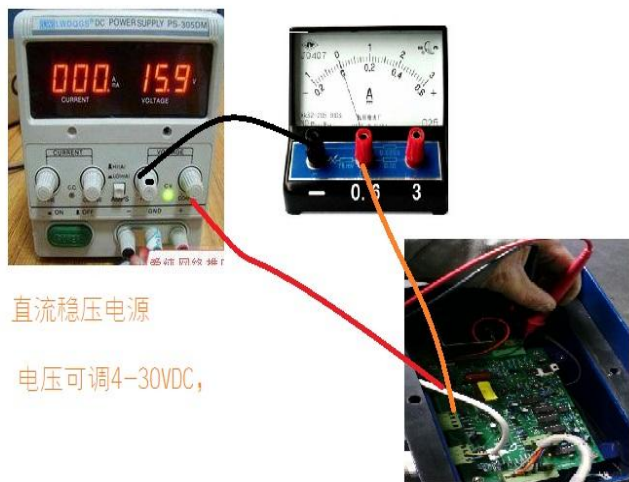




### iii. 充电电流、工作电流测试

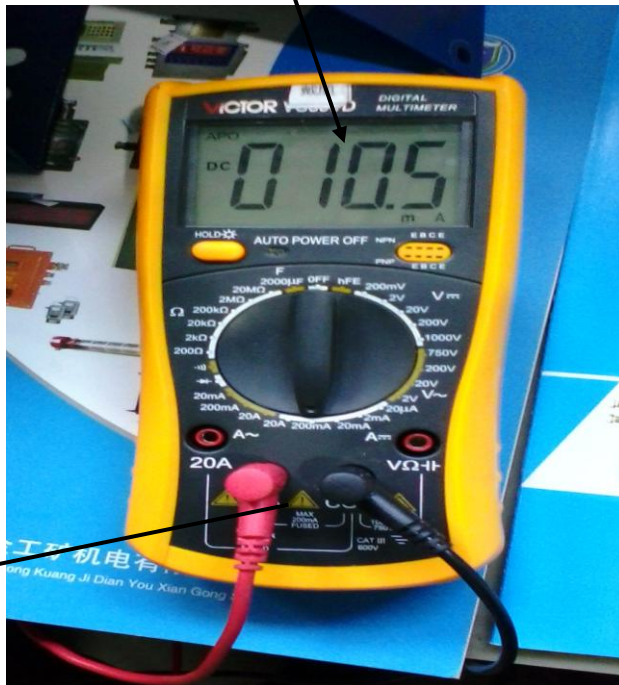
按图连接设备，将可调稳压电源调至额定电压：10.5 12 18.5 三种电压状态下，将电流表串入充电端，分别测试对电池充电电流，如图测量电池组充电电流：10.5MA

注意：接线时注意正负，稳压电源的负极接电流表的负极，选择合适档位



直流稳压电源

电压可调4-30VDC,



万用表拨到直流档

### A. 2. 4 音频输出信号、打点信号测试

如图2，

a. 信号发生器频率1000Hz、幅度为70mV，在信号线上测得的输出幅值、音频输出失真。

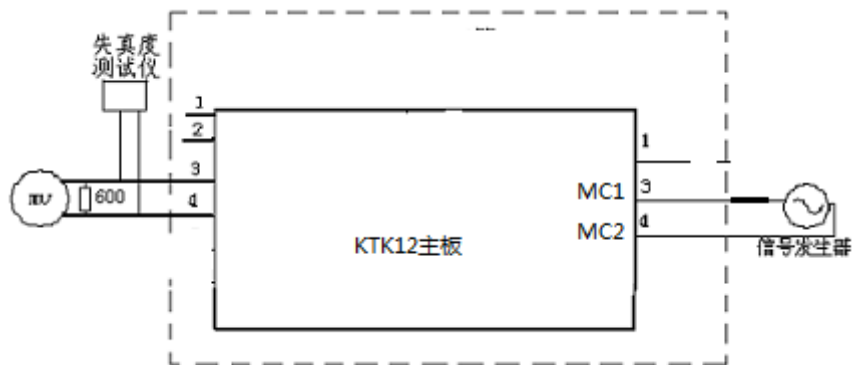


图 2





测量失真度的方法同上，只不过要在联合信号线上终端增加 600 欧电阻

### 按钮开关输出接点测试

在图 1 接线的基础上，按照图 3 接入滑动变阻器，将稳压电源调至 24V，按下按钮开关，调节滑动变阻器使电流表输出 200mA 时，测量输出节点电压降，并计算导通电阻。

直接用 UT61 万用表，拨到测量电阻档，测量两次，先测量一次，后交换表笔位置再测一次

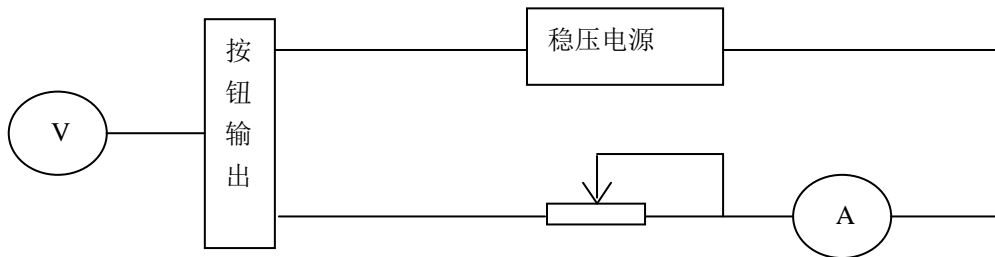
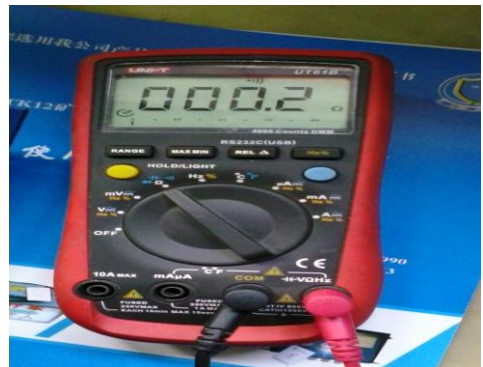
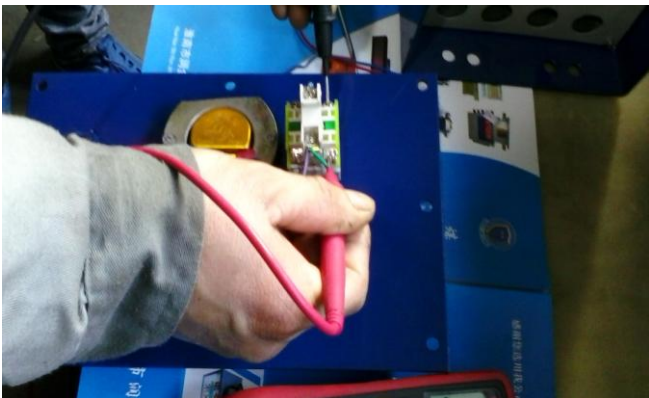


图 3







4126失真仪仪器前面板布置及其功能说明：



- (1) 电源开关及电源指示灯。
  - (2) 衰减器：输入量程——以10dB/档跳步衰减输入信号。
  - (3) 分压器——
  - (4) 工作选择——电压，校准 失真
  - (5) 频率范围开关（一）——改变失真度测量工作频率
  - (6) 频率调谐——
  - (7) 相位调节
- (4) 工作选择为电压档时，可以测量音频电压信号，如连台测频响时测量KTK12另一台的喇叭输出的音频电位大小，选择衰减器“3”档位，分压器1000MV档，

### DF1027A 信号源使用说明书

按下衰减 0，接电压输出接口

提示：为了正弦波失真小，内部有深度负反馈，调节频率调节那个大旋钮的时候，调过后有时候要等两三秒才有信号。



1. 单脉冲开关，按一下就输出一个脉冲
2. 单脉冲输出
3. 直流偏置电位器，直流偏置电压加到输出信号上，调节输出电压的直流偏置。
4. 主信号输出插座。
5. 波形选择，依次为正弦波、方波、脉冲波
6. 脉冲宽度调节，只有波形选择开关按下脉冲的时候才起作用。
7. 输出幅度调节电位器，调节输出信号电压。
8. 频率档位调节
9. 衰减 (dB)，按下 0 不衰减。
10. TTL 输出插座，用于给数字信号电路提供 TTL 电平。
- 11, TTL 的脉冲宽度调节。
12. 输出频率的粗调。采用开关，消除了电位器常见的接触不好现象。
13. 输出频率的细调。
- 14, 右面是频率显示内测和外测的选择开关，左侧是外测频率时的衰减器。
15. 外测频率的信号输入接口。

测量 KTK12 使用说明：1：通上电源，按下开关，在 5 处选择波形为正弦波，  
2：通过 7 处调节输出的电压信号大小，调节为 7.00 左右，  
3：按下衰减 (dB) 40, 是输出电压信号衰减为原来值得 1/100，此时用万用表 AC 档测量出 70MV 左右，按下 0 不衰减，按下 20 衰减输出为原来的 1/10。

表示两种电或声功率之比的一种单位，它等于功率比的常用对数的 10 倍——缩写为 dB。  
(2)：表示两种电压或电流值或类似声量(如声压或质点速度)之比的一种单位，等于电压或电流比的常用对数的 20 倍，如果两种电压或电流是在相同电阻上测得的话。  
(3)：一种测量声音的相对响度的计算单位，大约等于人耳通常可觉察响度差别的最小值；人耳对响度差别能察觉的范围，大约包括以最微弱的可闻声为 1 而开始的标度上的 130 分贝对频率的定义。



人类的耳朵能感应声压的范围很大。正常的人耳能够听到最微弱的声音叫作「听觉阈」，为 20 微帕斯卡 ( $\mu Pa$ ) 的压强变化，即  $20 \times 10^{-6}$

分贝	强度	声音种类
130	10	近处的开枪声(离枪100m)
120	1	声音放大的摇滚乐,附近的喷射发动机
110	$10^{-1}$	在听众席上听到的大声交响乐
100	$10^{-2}$	电视
90	$10^{-3}$	在大客车或卡车里面
80	$10^{-4}$	小汽车里面
70	$10^{-5}$	街道平时的吵嚷声,大声的电话铃声
60	$10^{-6}$	一般的谈话,业务办公室
50	$10^{-7}$	餐馆,私人办公室
40	$10^{-8}$	家庭中安静的室内
30	$10^{-9}$	安静的课堂,卧室
20	$10^{-10}$	广播电台,电视台或录音室
10	$10^{-11}$	图书馆
0	$10^{-12}$	绝对安静(听觉阈值)

• 单位瓦特/平方米    • 表示强度相对于参考

$0^{-6}$  Pa (“百万分之二十帕斯卡”)。另一方面，非常噪吵的情况能产生很大的压力变化，例如一架太空穿梭机在发出最大马力时能在近距离产生大约 2,000 Pa 或  $2 \times 10^9 \mu Pa$  的噪音。该标度以「听觉阈」， $20 \mu Pa$  或  $20 \times 10^{-6}$  Pa 作为参考声压值，并定义这声压水平为 0 分贝(dB)。声压级，缩写通常为 SPL 或者  $L_p$ ，其单位为分贝(dB)，人类的听觉反应是基于声音的相对变化而非绝对的变化。对数标度正好能模仿人类耳朵对声音的反应。于分贝标度上计算声音或噪音的和现实生活中我们会经常会同时遇到几个声音。你知道一个声音与另一个声音结合时，会产生什么结果吗？我们都知道 60 个苹果加 60 个苹果，等于 120 个苹果。但是，这并不适用于以分贝来表示的声音。事实上，60 分贝加 60 分贝只等于 63 分贝。

本仪器关于失真度的测量：

$$\text{Distortion(失真)} = \frac{\text{Distortion(谐波)}}{\text{Signal(信号)}}$$

显示单位定义：%单位 =  $D * 100\%$ ，dB单位 =  $20 \log D$

信噪比 (S/N) 测量：

$$D = \frac{\text{Signal(信号)} + \text{Noise(噪声)}}{\text{Noise(噪声)}}$$

$\text{dB单位} = 20 \log D$

电压电平

利用电压关系所确定的电平称为绝对电压电平，简称电压电平，用公式表示： $P_v = 20 \lg(U/0.775)$  (dB)



上式中  $P_v$  代表电压电平值。U 代表需要计量的绝对电压值，单位为伏（V）。零电平电压为 0.775 伏。这里需要特别注意的一点是：根据上面“电压电平”的定义，其零电平电压必须是 0.775V 有效值，不能随意用其它电压值作为基准来定义“电压电平”，否则容易引起混乱。

### 关系

功率电平和电压电平之间有着非常密切的关系，从实质上讲，它们是一致的。但世界上不同国家使用的习惯却是不一样的，比如，英国（包括英联邦国家）等主要使用功率电平，而有的国家，象法国、俄罗斯等国家却主要使用电压电平。这样一来，那些专门生产测量仪器的厂家（比如惠普、马可尼、摩托罗拉、西门子等）就要按照不同国家用户的需要来供货，既可以提供以功率电平定标的仪器，也可以提供以电压电平定标的仪器。在中国，这两种定标读数的测量仪器都在使用。

**功率电平和电压电平之间可用下面公式来换算：**

$$P_m = P_v + 10L_g(600/Z) \text{ (dBm)}, \text{ 式中的 } P_v = 20L_g(U/0.775) \text{ (dB)}$$

功率电平  $P_m$  的计量单位是（dBm），电压电平  $P_v$  的计量单位是（dB）

当阻抗  $Z=600\Omega$  时， $10L_g(600/Z)=0$ ，此时  $P_m=P_v$ ，即功率电平与电压电平相等。当  $Z \neq 600\Omega$  时，即使是同一功率，用功率电平表来测，读数是  $P_m$ ，用电压电平表来测却是  $P_v$ ，两者读数是不相等的。看下表更直观一些。

功率 1mW 1mw 1mW 1mW

阻抗 600Ω 300Ω 75Ω 50Ω

电压 0.775V 0.548V 0.274V 0.224V

功率电平读数 0dBm 0dBm 0dBm 0dBm

电压电平读数 0dB -3dB -6dB -10.79dB

我们国内现在使用的测量仪器中，有以一毫功率为 0 电平刻度的功率电平表，也有以电压 0.775V 为 0 电平刻度的电压电平表，我们在使用这些测量仪器时，要留心这一点，否则，出现了测量差错，还要埋怨被测机器性能不好。对于同样是以 0.775V 为 0dB 来刻度的电压电平表，在测量时（比如，测量天线的灵敏度、天线的增益、接收机的灵敏度）还要注意仪器的测量端子与被测设备、电路端口的阻抗匹配，否则会产生反射损耗，引起测量误差。这些测量仪器的面板上或档位上常常标有 600Ω、300Ω、150Ω、75Ω、50Ω 的不同阻抗，这是提供在阻抗匹配的条件下作终端测量时用的，其仪表面板的读数都是电压电平。

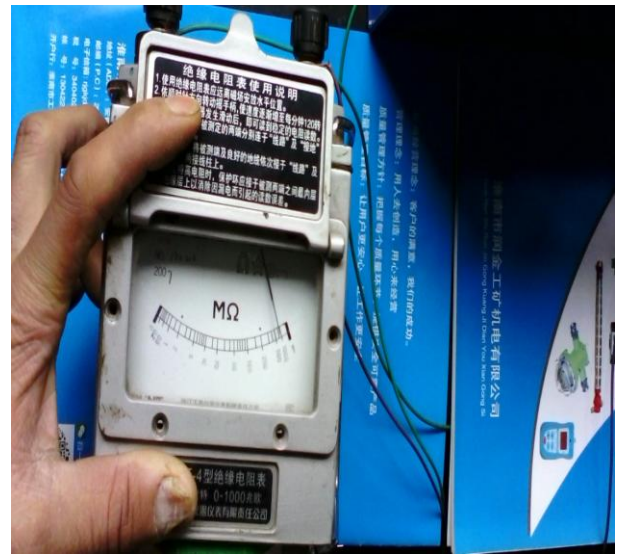
在有线通信系统和设备常常采用 600 欧的输入/输出端口，无线通信系统和设备的平衡输入/输出端口常常采用 300 欧的阻抗，电视、图像、视频系统的输入/输出端口常常采用 75 欧的阻抗，无线通信系统和设备的射频不平衡输入/输出端口往往采用 50 欧的标准阻抗。





### 产品摇绝缘值、打耐压试验

- 1, 先摇产品的绝缘电阻, 后打耐压, 2, 将扩音电话的输入输出端并接在一起, 引出一个电线作为引出端
- 3, 用 ZC-1000 摇表联接外壳和引出端
4. 按照要求的速度摇动摇表, 观察绝缘电阻值, 如图绝缘电阻值: 200M 欧



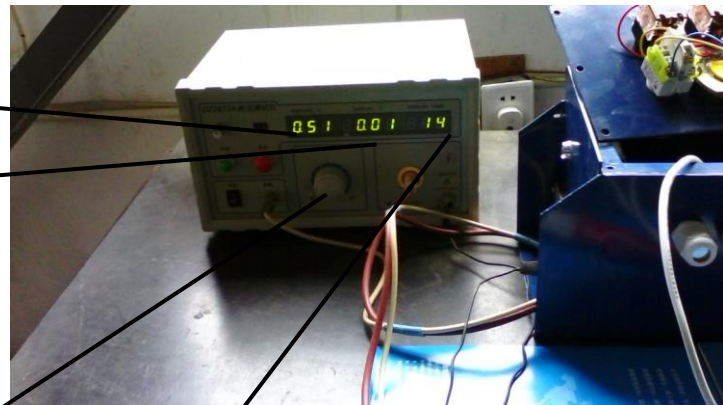
- 1 打耐压之前要先将耐压仪调节电压输出**旋钮**旋到最小, 归零
- 2 刚开始旋钮可以选择快点, 快到要求的耐压电压时, 要缓慢匀速旋转

如图耐压测试电压 0.51KV

漏电流 0.01MA

旋钮

已经进行时间: S





## 五、安全使用注意事项

- 5.1 使用产品前请仔细阅读使用说明书，注意生产日期，查看是否在证件许可日期内使用；接好输入输出线后盖上音箱箱盖即可正常使用。
- 5.2 需要移动扩音电话时，应断电并拆除所有输出连接线。
- 5.3 不得随意变更部件配置，需要改变时，应通过安全关联检验后方可进行。
- 5.4 不得随意变更零（元）部件配置，需要改变时应通过相关检验后方可进行。
- 5.5 扩音电话内部通过 PL123450 矿用防爆锂离子电池供电，由外部本安电源提供充。实际使用中，为使内部电池得到正常的充电电流，扩音电话充电电压不得低于 10.5V。
- 5.6 扩音电话内部电池在出厂时均已充电并与电路断开。由于电池的自放电因素，若长期放置，电池电量可能不足，扩音电话无法正常工作。因此扩音电话在投入使用前，应确保其充电时间不小于 4 小时。
- 5.7 井下严禁拆装电池。严禁使用其他型号的电池，更换的电池必须由本公司提供。
- 5.8 出现故障时的处理应先停电，更换新产品替代，产品在地面检修，并向厂家求援。
- 5.9 电池必须由生产厂家提供，不得更换其他厂家的电池。