

# 中华人民共和国通信行业标准

## 免提电话机技术要求和测试方法

YD/T 789-95

### 前 言

本标准主要规定免提电话机技术要求和测试方法,关于手柄电话机发号、通话部分的技术要求和测试方法应按 GB/T 15279-94 的有关规定。

本标准主要引用国际电信联盟 ITU-T 建议 P. 34 《免提电话机的传输特性》中的建议值, GB/T15279-94 《自动电话机技术条件》和 YD/T 719-94 《响度评定值的客观测量方法》。

本标准由邮电部电信科学研究规划院提出并归口。

本标准由邮电部电信传输研究所负责起草。

主要起草人: 李增源、李世和、何桂立。

### 1 范围

1.1 本标准规定了免提电话机技术要求及测试方法,可作该类话机设计、生产及检测的依据。

1.2 扬声电话机也可参照本标准有关条款执行。

### 2 引用标准

下列标准的包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 15279-94 自动电话机技术条件

YD/T 719-94 响度评定值的客观测量方法

国际电信联盟 ITU-T 建议 P. 34 免提电话机的传输特性

### 3 术语、定义和图形符号

本标准采用下列定义和图形符号。

#### 3.1 免提电话机

免提电话机(以下简称话机)是指不用提起手柄,按下“免提”功能键,即可实现发号、送话和受话的电话机。

#### 3.2 扬声电话机

扬声电话机是指不用提起手柄,按下“扬声”功能键,即可实现发号和受话的电话机。

#### 3.3 发送灵敏度( $S_{MJ}$ )

由话机、用户线和馈电桥组成的本地电话系统,其发送灵敏度用嘴参考点的自由场声压和本地电话系统的输出电压定义。发送灵敏度

是频率的函数。以一个特定频率或窄频带而言，要地电话系统发送灵敏度用式（1）表示：

$$S_{MJ}=10\log_{10}V_J/P_M \text{ (dB) (相对 1V/Pa) } \dots\dots\dots (1)$$

式中：  $V_J$ —发送输出  $600\Omega$ 时输出电压的一半；

$P_M$ —嘴参考点的自由场声压。

$P_M$ —自由场接收声压

### 3.4 接收灵敏度 $S_{JE}$

由话机、用户线和馈电桥组成的本地电话系统，其接收灵敏度用本地电话系统输入端  $600\Omega$ 内阻信号源的开路电压与接收到的声压定义。接收灵敏度是频率的函数。对一个特定频率或窄频带而言，本地电话系统的接收灵敏度用式（2）表示：

$$S_{JE}=20\log_{10}P_E/0.5E_J \text{ (dB) (相对 1Pa/V) } \dots\dots\dots (2)$$

式中：  $1/2E_J$ —信号源内阻为  $600\Omega$ 时输出电压的一半；

$P_E$ —自由场接收声压。

### 3.5 发送建立时间 $T_{RT}$

从嘴参考点（MRP）的标准声激励加到被测话机送话器上到获得稳定输出 50%的电平时所需时间。

### 3.6 接收建立时间 $T_{RR}$

从标准电信号加到被测话机上到声声器输出获得稳定输出 50% 的声压时，所需时间。

### 3.7 发送到接收的转换时间 $T_{STR}$

从处于发送状态的话机的声激励突然撤销起始，（此时在 20ms 内将电激励信号加到被测话机的接收输入端）在测量传声器位置测量到话机扬声器位发出稳定信号的 50% 时，所需时间。

### 3.8 接收到发送的转换时间 $T_{SRT}$

从处于接收状态的话机的电激励突然撤销起始，（此时在 20ms 内将声激励信号接通）到被测话机的发送电平输出稳定值的 50% 时，所需时间。

### 3.9 图形符号



本文所用其它图形符号同 GB/T 15279 的规定。

## 4 技术要求

4.1 使用条件

环境温度       $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ;

相对湿度:      $10\% \sim 95\%$ ;

大气压力:      $86\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$ ;

环境噪声:      $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 。

4.2 传输特性

4.2.1 除免提功能以外的话机技术要求及测试方法均应符合 GB/T 15279 有关规定。

4.2.2 话机接入测试系统，在使用免提功能时，其发送、接收响度评定值应符合表 1 的要求。

表 1

用户长度, km	0	5
发送响度评定 SLR, dB	$\geq +7$	$\leq +17$
接收响度评定值 RLR, dB	$\geq -8$	$\leq -1$

4.2.3 频率响应曲线

4.2.3.1 发送频率响应

话机不带用户时的发送频率响应在图 1 所示范围以内。

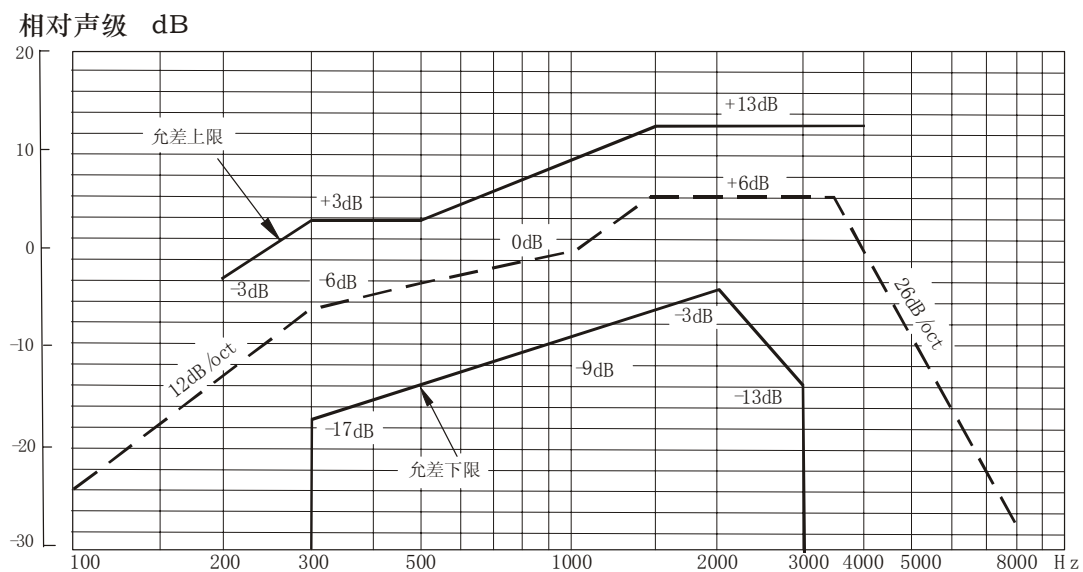


图 1

#### 4.2.3.2 接收频率响应

话机不带用户线时的接收频率响应在图 2 所示范围以内。

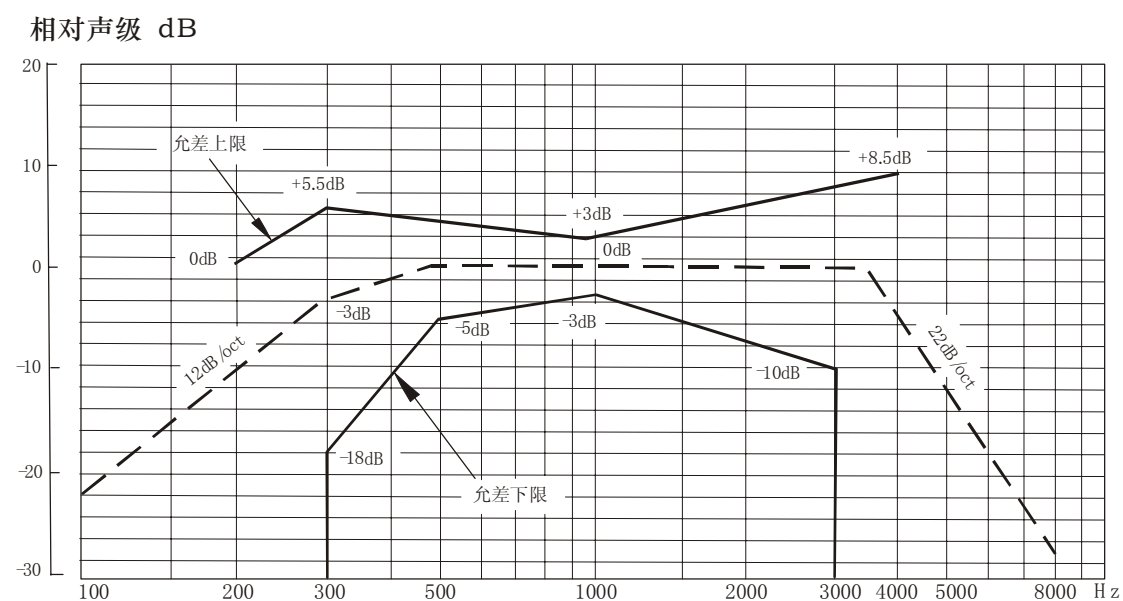


图 2

#### 4.2.4 非线性失真

话机在通话状态时，发送、接收非线性失真约应不大于 10%，其中 300Hz 接收非线性失真不大于 12%。

4.2.5 话机在通话状态时的平衡回损应符合 GB/T 15279 有关条款规定。

4.2.6 话机在通话状态时应不产生振鸣。

#### 4.3 直流特性

4.3.1 通话状态直流电阻应不大于 450Ω。

4.3.2 话机发号时的接通电阻应不大于  $450\Omega$ ，断开电阻应不小于  $100k\Omega$ 。

#### 4.4 发号特性

通话状态下发号特性应符合 GB/T 15279 有关条款的规定。

#### 4.5 采用语声开关电路的话机开关特性。

4.5.1 发送、接收建立时间在 0km 和 5km 时均为  $10ms \pm 5ms$ 。

4.5.2 发送到接收及接收到发送转换时间在 0km 和 5km 时均为  $100ms \pm 50ms$ 。

#### 4.6 安全性:

话机在通话状态时安全性符合 GB/T 15279 有关条款规定。

#### 4.7 基本环境适应性

4.7.1 话机在  $-10^{\circ}\text{C}$  低温和  $+40^{\circ}\text{C}$  高温工作时，其发送、接收响度评定值允许偏离表 1 指标 3dB，并应符合 3.4 的要求。

4.7.2 话机经  $-40^{\circ}\text{C}$  和  $+55^{\circ}\text{C}$  温度贮存度后，在正常大气条件下恢复后应符合表 1 和 3.4 的规定。

4.7.3 话机经频率范围为  $10\text{Hz} \sim 55\text{Hz}$ ，位移幅值为  $0.35\text{mm}$  扫频振动后，发送、接收响度评定值及发号特性应符合 3.2.2、3.4 要求。



4.7.4 话机经峰值加速度值  $100\text{m/s}^2$ ，脉冲持续时间  $16\text{ms}$  碰撞后，应无机械损伤和结构松动现象，发送、接收响度评定值及发号特性应符合 3.2.2、3.4 要求。

4.7.5 话机经温度为  $+40^\circ\text{C}$  相对湿度为  $90\%\sim 95\%$  工作时，发送、接收响度评定值应允许偏离表 1 指标  $3\text{dB}$ ，发号特性应符合 3.4 的要求。

#### 4.8 寿命试验

免提功能键经 20 万次动作后应能符合表 1 及 3.4 要求。

#### 4.9 可靠性

话机平均无故障工作时间 (MTBF) 应不小于  $3000\text{h}$ 。

### 5 测试方法

话机响度评定测试方法及测试计分表必须符合 GB/T 152798 的有关规定。

#### 5.1 测试条件

环境温度： $-15^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ ；

相对湿度： $45\% \sim 75\%$ ；

声 场：自由声场；

环境噪音：≤ 35dB (A)。

大气压力：86kPa ~ 106kPa；

测试桌应用坚硬木质制成，桌面应平滑、牢固、水平放置。桌子面积为 1m<sup>2</sup>（不小于 0.96m<sup>2</sup>）宽度不小于 800mm、厚度不小于 20mm。

话机置于通话状态下测试。

话机、仿真嘴或测量传声器应按图 3 规定放置，仿真嘴或测量传声器轴线应与图 3 的 BC 线重合。

测试频率为 200Hz ~ 4000Hz，按 1/3oct，频率点扫频方式测试。

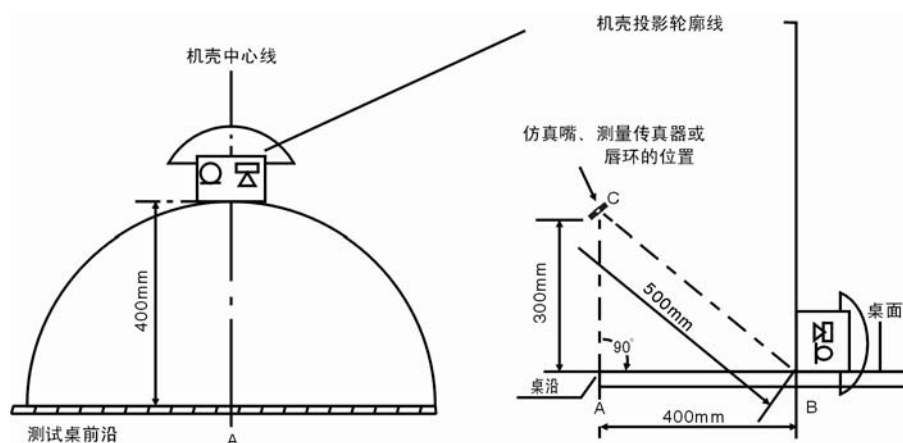


图 3

馈电桥、仿真线网络、平衡测试网络、平衡测试网络  $z_t$  均按 GB/T 15279 有关条款规定。

## 5.2 灵敏度/频率特性测试

### 5.2.1 发达灵活度的测试

按图 4 规定的测量嘴参考点 (MRP) 声压  $P_M$ 。

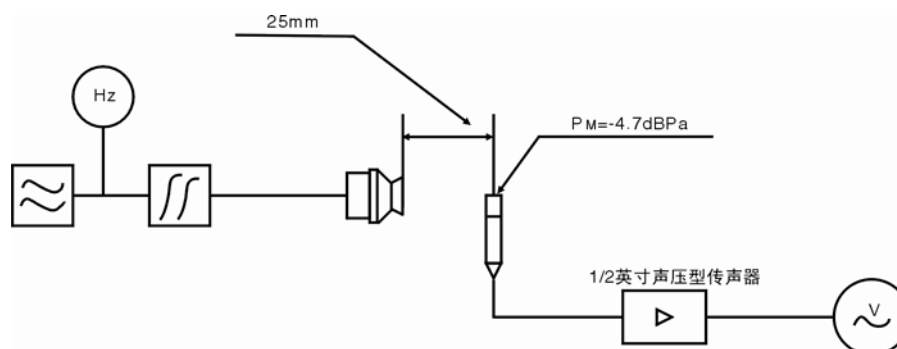


图 4

用户长度: 0km、5km。

首先以频率为 1000Hz 的正弦信号通 250ms、断 150ms，然后在 1s 内以频率为 200z ~ 4000Hz 按 1/3oct，频率点扫频方式测试。

话机按图 3 规定放置。

按图 5 规定测量本地电话系统发送输出电压  $V_J$ 。

### 5.9.1 发送建立时间 $T_{RT}$ 的测试

测试按图 9 连接。

被测话机按图 3 规定放置。

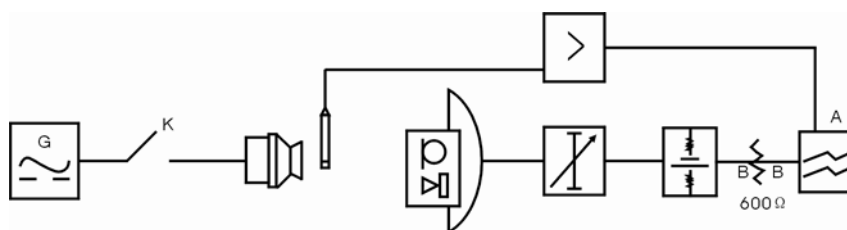


图 9

图中信号源为 250ms 通、150ms 断、频率为 1000Hz。

将 MRP 点的声压调到-4.7dBPa 然后闭合开关 K 长约 1s。

分别在 0km 和 5km 条件下测量，并读取电压波形记录仪上 A、B 两路信号的时间差、该时间差即为发送建立时间  $T_{RT}$ （见图 10）。

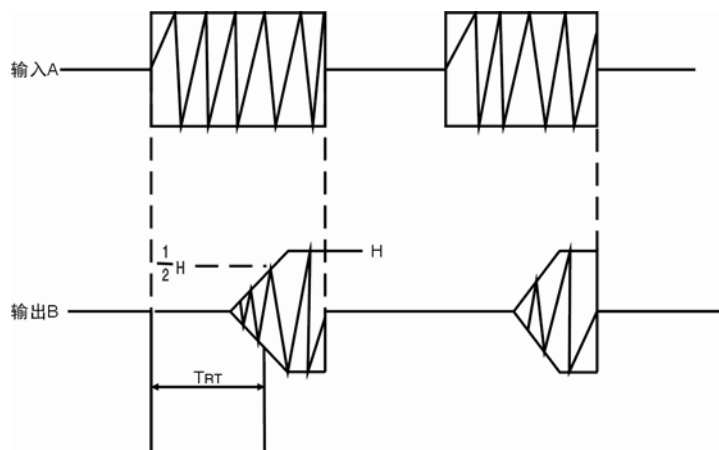


图 10

### 5.9.2 接收建立时间 $T_{RR}$ 的测试

测试按图 11 连接。

被测话机按图 3 规定放置。

图中信号源为 250ms 通、150ms 断的信号，频率为 1000Hz。

将信号源开路输出电压调到 -12dBV，然后闭合开关 K 长约 1s。

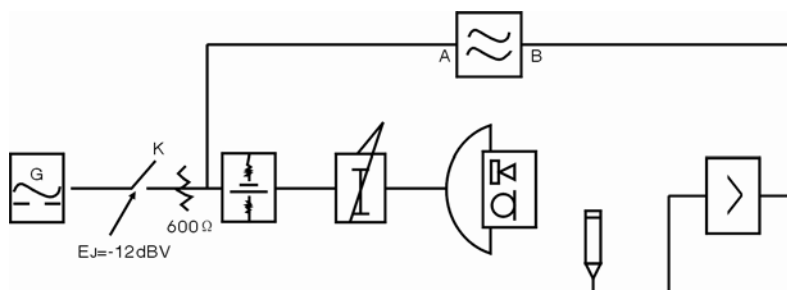


图 11

分别在 0km 和 5km 条件下测试，并读取电压波形记录仪上 A、B 两路信号的时间差，该时间差即为接收建立时间  $T_{RR}$ （见图 12）。

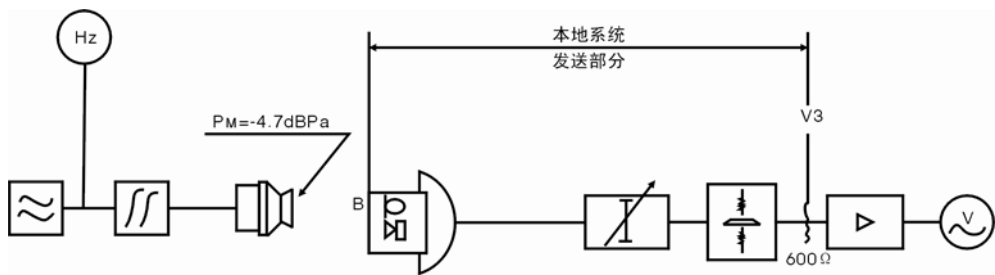


图 5

### 5.2.2 接收灵敏度测试

话机按图 3 规定放置。

接收音量调节置最大位置，按图 6 规定测试本地电话系统接收输出声压  $P_E$ 。

用户长度为 0km、5km。

首先以频率为 1000Hz 的正弦信号通 250ms、断 150ms，然后在 1s 内以频率为 200Hz ~ 4000Hz 按 1/3oct，频率点扫频方式测试。

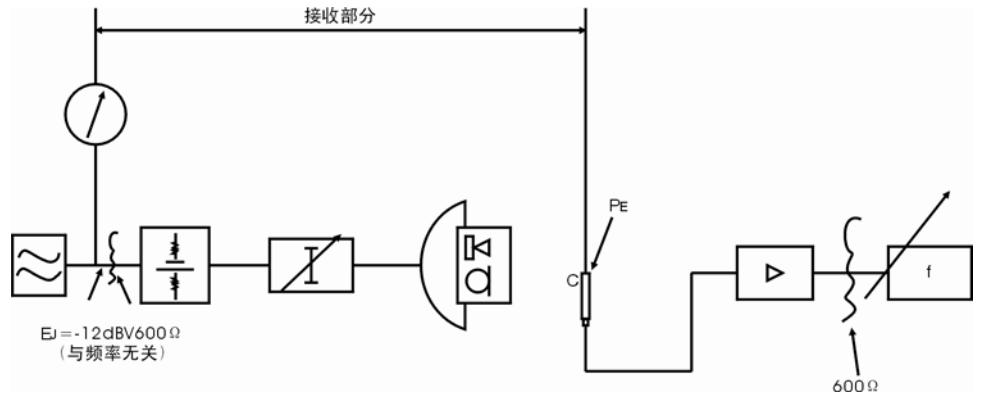


图 6

接收灵敏度按式（2）计算。

### 5.2.3 响度评定值计算

用户长度为 0km、5km。

依发送、接收灵敏度计算响度评定值。

发送响度评定值 SLR 按式（3）计算：

$$SLR = -\frac{10}{m} \log_{10} \sum_{N=4}^{N=17} 10^{\frac{m}{10}} (S_{MJ} - W_S) \dots \dots \dots (3)$$

接收响度评定值 RLR 按式（4）计算：

$$RLR = -\frac{10}{m} \log_{10} \sum_{N=4}^{N=17} 10^{\frac{m}{10}} (S_{JE} - W_R) - R_C \dots \dots \dots (4)$$

式中：W<sub>S</sub>、W<sub>R</sub>--分别为计算 SLR、RLR 的加权系数，见表 2；

m--接收语言信号响度函数的斜率值，0.175；

N--频率点编号；

R<sub>c</sub>--受话者人头的衍射效应及单耳收听和双耳收听的差别修正值，其值取 14。

表 2 W 加系数

编号 N	中心频率 Hz	发送 W <sub>s</sub>	接收 W <sub>R</sub>
4	200	76.9	85.0
5	250	62.6	74.7
6	315	62.0	79.0
7	400	44.7	63.7
8	500	53.1	73.5
9	630	48.5	69.1
10	800	47.6	68.0
11	1000	50.1	68.7
12	1250	59.1	75.1
13	1600	56.7	70.4



14	2000	72.2	81.4
15	2500	72.6	76.5
16	3150	89.2	93.3
17	4000	117.0	113.8

### 5.3 频率响应特性

#### 5.3.1 发送频率响应

用户线长度为 0km 按 5.2.1 规定测试，频率按 1/6、1/12 或更密切的倍频程扫频方式。

#### 5.3.2 接收频率响应

用户线长度为 0km，按 5.2.2 规定测试，频率按 1/6、1/12 或更密切的倍频程扫频方式。

### 5.4 非线性失真测试

#### 5.4.1 发送非线性失真

话机按图 3 规定放置，按图 7 规定进行测试。

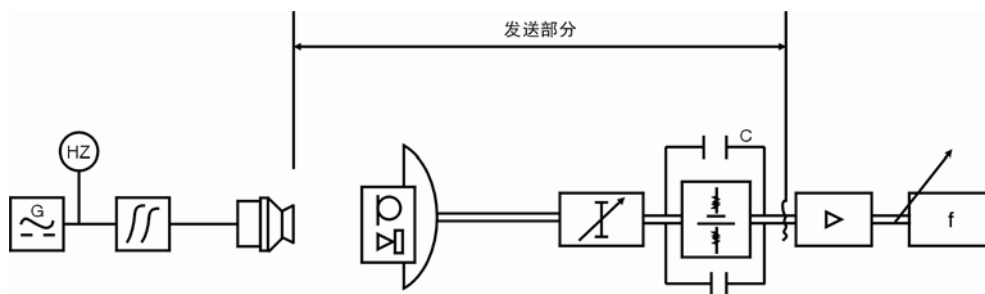


图 7

按图 4 规定测试，嘴参考点声压  $P_M$  为 -4.7dBPa。

用户线长度为 0km、5km。

信号源为 250ms 通、150ms 断的信号，测试频率为 300Hz、500Hz、1000Hz。

从选频电平表上读取不同长度用户线各频率点的基波电平值  $X_1$  和二、三次谐波电平值  $X_2$ 、 $X_3$ 。

非线性失真按式 (5) 计算：

$$Y = \frac{\sqrt{Y_2^2 + Y_3^2}}{Y_1} \times 100\% \dots \dots \dots (5)$$

式中：  $Y_n = 10^{\frac{x_n}{20}}$ ；

$X_n$ —选频电表上的读数，其中 n 为 1、2、3。

#### 5.4.2 接收非线性失真测试

话机按图 3 规定放置。

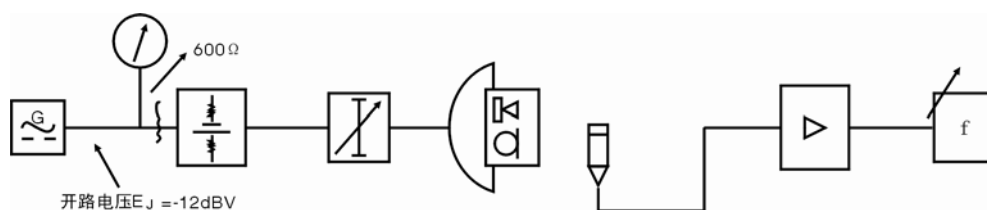


图 8

接收音量调节置最大位置、按图 8 规定测试，信号频率为 300Hz、500Hz、1000Hz。

用户线长度为 0km、5km。

从选频电平表上读取不同长度用户线频率点的基波电平值  $X_1$  和二、三次谐波电平值  $X_2$ 、 $X_3$ 。

按式 (5) 计算非线性失真。

## 5.5 通话状态平衡回损测试

话机按图 3 规定放置。

按 GB/T 15279 规定测试。

## 5.6 通话状态振鸣测试

话机工作在用户线长度 0km 时，调节放音音量由小至大，应无振鸣现象。

### 5.7 直流特性测试

话机在工作状态时按 GB/T 15279 有关条款规定测试。

### 5.8 发号特性

话机在工作状态时按 GB/T14279 有关条款规定测试。

### 5.9 开关特性测试

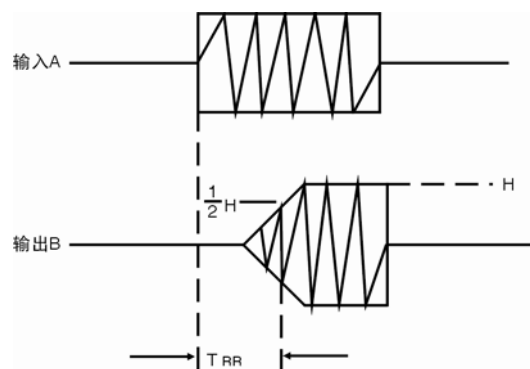


图 12

#### 5.9.3 发送到接收转换时间 $T_{STR}$ 的测试

测试按图 13 连接。

被测话机按图 3 规定放置。

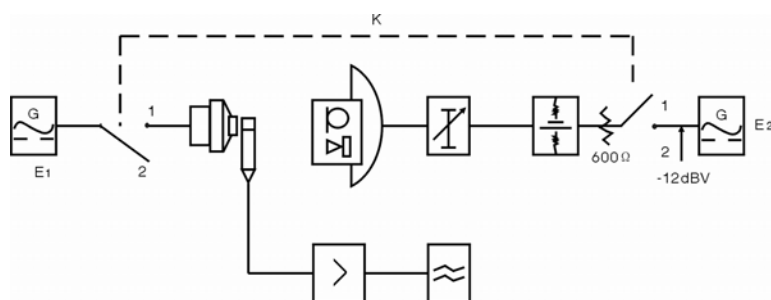


图 13

图中信号源  $E_1$  为 450ms 通、150ms 断、频率为 1000Hz， $E_2$  为 400Hz 连续信号。

测试前先调节人工嘴的激励信号，使 MRP 点的声压为 -4.7dBPa，将信号源  $E_2$  的开路电压调到 -12dBV。

将被测话机接收音量调节钮放在与接收响度评值测试时的位置上。先将开关 K 掷在“1”位，然后突然（20ms 内）掷向“2”位，并触发波形记录仪采样。

分别在 0km 和 5km 条件下测试，并读取从人工嘴输出信号输撤销到方向输出信号在 C 点测量的稳定值的 50% 的时间  $T_{STR}$ （见图 14）。

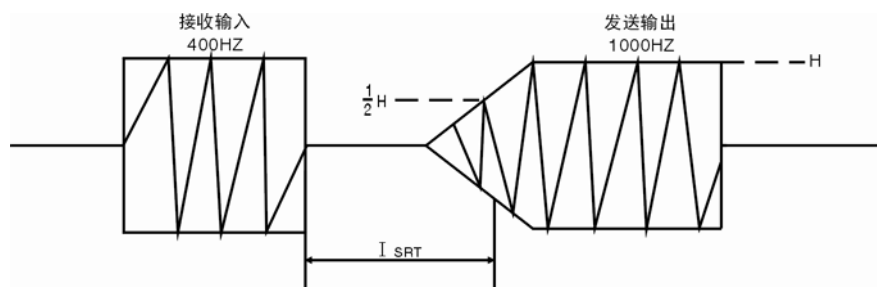


图 14

#### 5.9.4 接收到发送转换时间 $T_{SRT}$ 的测试

测试按图 15 连接。

被测话机按图 3 规定放置。

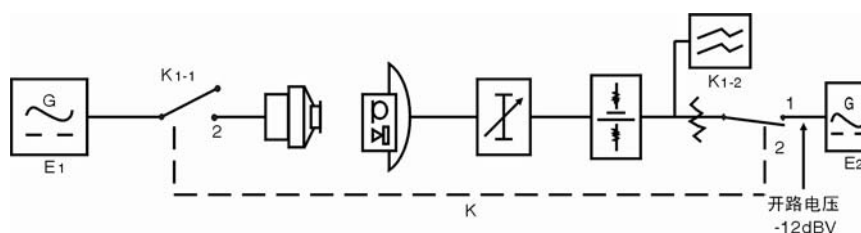


图 15

图中信号源  $E_1$  为 450ms 通、150ms 断、频率为 1000Hz,  $E_2$  为 400Hz 连续信号。

测试前先调节人工嘴的激励信号, 使 MRP 点的声压为 -4.7dBPa, 将信号源  $E_2$  的开路电压调到 -12dBV。

将被测话机接收音量调节钮放在与接收响度评估测试时的位置上。

先将开关 K 掷在“1”位，然后突然（20ms 内）掷向“2”位，并触发波形记录仪采样。

分别在 0km 和 5km 条件下测试，并读取从被测话机接收方向激励信号撤销到被测话机发送输出稳定值的 50%点的时间  $T_{STR}$ （见图 16）。

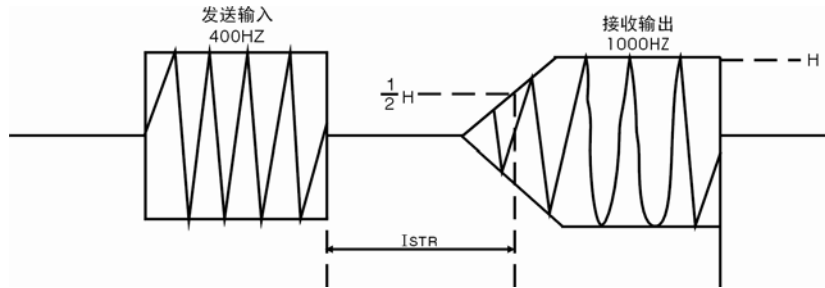


图 16

#### 5.1.0 安全性

按 GB/T 15279 有关条款规定测试。

#### 5.11 基本环境适应性

按 GB/T 15279 有关条款规定测试。

#### 5.12 寿命

按 GB/T 15279 有关条款规定测试。

#### 5.13 可靠性

按 GB/T 15279 有关条款规定测试。