



中华人民共和国国家标准

GB/T 15279—2002
代替 GB/T 15279—1994

自动电话机技术条件

The specifications of automatic telephone set

2002-07-18 发布

2002-12-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	Ⅰ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和符号	1
3.1 术语、符号	1
3.2 图形符号	2
4 技术要求	3
4.1 使用条件	3
4.2 通话传输特性	3
4.3 话机的拨号特性	5
4.4 电话铃特性	6
4.5 电话机的叉簧特性	6
4.6 话机绳和手柄绳特性	7
4.7 “R”键	7
4.8 外观、结构	7
4.9 安全性要求	7
4.10 电话机对环境的适应性	7
4.11 电话机的抗雷击性能	7
4.12 电话机的电磁兼容性能	7
4.13 电话机的功能要求	8
4.14 电话机的可靠性要求	8
5 试验方法	8
5.1 试验条件	8
5.2 响度评定值的测试	10
5.3 电话机频率响应的测试	14
5.4 电话机振幅特性的测试	14
5.5 电话机非线性失真度的测试	14
5.6 电话机噪声特性的测量	15
5.7 电话机通断电时的最大声级测量	15
5.8 电话机的振鸣检查	16
5.9 电话机取机状态直流电阻的测试	16
5.10 电话机挂机状态漏电流的测试	16
5.11 稳定平衡回损和回声平衡回损的测试	17
5.12 电话机拨号特性的测试	17
5.13 电话机振铃特性的测试	20

5.14	寿命试验	21
5.15	话机绳和手柄绳的特性测试	22
5.16	“R”键作用时间和断开电阻的测试	22
5.17	安装工艺与表面质量	22
5.18	电话机安全性能测试	23
5.19	基本环境适应性试验	23
5.20	电话机的抗雷击试验	24
5.21	电磁兼容性试验	26
5.22	电话机的功能检查	26
6	标志、包装	26
6.1	标志	26
6.2	包装	27
附录 A	(规范性附录) 可靠性试验(电话机的平均无故障工作时间的试验)	28
A.1	试验方案	28
A.2	试验时间	28
A.3	试验要求	28
A.3.1	试验话机的要求	28
A.3.2	试验条件	28
A.3.3	试验方法	28
A.4	失效判据	29
A.5	失效分析和检修	29

前 言

GB/T 15279 是自动电话机的基础标准,也是制定其他各种功能的模拟式电话机标准的依据。该标准的修改参考了 ITU-T 的有关建议和一些典型的国外电话机标准,但标准的整体没有直接对应的国际标准。

本标准是对 GB/T 15279—1994《自动电话机技术条件》的修改,自实施之日起代替 GB/T 15279—1994。本标准与 1994 年版标准相比较,主要修改如下:

- 删除了与碳粒送话器电话机有关的内容(1994 年版标准中的 4.2.4、4.2.5、5.1.6 和 5.5.3);
- 删除了脉冲拨号方式中有关快速脉冲(20 个脉冲/秒)拨号的有关技术指标(1994 年版标准中的表 4);
- 删除了旋转号盘的有关要求和测量方法(1994 年版标准中的 4.3.3、4.3.5 和 5.11.10);
- 删除了电话机手柄的推荐尺寸(1994 年版标准中的 4.8);
- 删除了 1994 年版标准中的第 6 章《检验规则》;
- 删除了 1994 年版标准中的第 8 章《可靠性试验》,将它变为本标准的规范性附录(1994 年版标准的第 8 章,本标准的附录 A);
- 修改了对发送响度评定值(SLR)、接收响度评定值(RLR)、和侧音掩蔽评定值(STMR)的指标要求(1994 年版标准表 1,本版标准表 1);
- 补充了对测试用仿真耳、仿真嘴的基本要求(本版标准的 5.1.5 和 5.1.6);
- 修改了振幅特性的要求,分别提出了对发送和接收的振幅特性要求和相应的测试方法(1994 年版的 4.2.4 和 5.4;本版的 4.2.4 和 5.4);
- 修改了电话机非线性失真的要求,增加了对发送和接收激励电平较正常测试值分别增加 10 dB 的失真指标和相应的测试方法(1994 版的 4.2.5 和 5.5;本版的 4.2.5 和 5.5);
- 修改了摘机状态下的直流电阻(1994 年版的 4.2.8;本版的 4.2.9);
- 修改了回声平衡回损的计算公式和平衡回损的测试方法(1994 年版的式(12);本版的式(11));
- 增加了对发送和接收噪声的指标要求和测量方法(本版的 4.2.7 和 5.6);
- 修改了抗雷击要求,直接引用 YD/T 993—1998《信终端设备防雷技术要求及实验方法》(1994 年版的 4.13;本版的 4.11 和 5.20);
- 修改了电磁兼容限值和测试方法,直接引用 YD/T 968《电信终端设备电磁兼容性限值及测试方法》(1994 年版的 4.14 和 5.22;本版的 4.12 和 5.21);
- 修改了可靠性要求(1994 年版的 4.15;本版的 4.14);
- 参考 YD/T 720—1998《电话机检验规程》对相关的测试方法进行了规范(1994 年版的本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中华人民共和国信息产业部提出。

本标准由信息产业部电信研究院归口。

本标准起草单位:信息产业部电信传输研究所、广东步步高电子工业有限公司、深圳市泰丰通讯电子有限公司、TCL 通讯设备股份有限公司。

本标准主要起草人:史德年、何健强、蒋京鑫、何桂立。

本标准委托信息产业部电信传输研究所负责解释。

本标准于 1994 年 12 月首次发布,本次为第一次修订。

自动电话机技术条件

1 范围

本标准规定了固定式自动电话机的技术要求、试验方法、可靠性试验及标志、包装等方面的要求。

本标准适用于接入公众网模拟接口的脉冲和双音多频式手柄电话机,带有手柄功能的其他多功能终端也可参照使用,但对本标准未作规定的其他功能需按要求参照有关标准进行测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温(idt IEC 60068-2-1:1990)

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温(idt IEC 60068-2-2:1974)

GB/T 2423.3 电工电子产品基本环境试验规程 试验Ca:恒定湿热试验方法(eqv IEC 60068-2-3:1984)

GB/T 2423.6 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Eb和导则:碰撞(idt IEC 60068-2-29:1987)

GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ed:自由跌落(idt IEC 60068-2-32:1990)

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc和导则:振动(正弦)(idt IEC 60068-2-6:1982)

GB/T 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB/T 3873—1983 通信设备产品包装通用技术条件

GB/T 5296.1—1997 消费品使用说明 总则

GB/T 11016.1~11016.4 塑料绝缘和橡皮绝缘电话软线

GB/T 18031—2000 信息技术 数字键盘汉字输入通用要求

YD/T 577—1992 室内电话机插头座

YD/T 965—1998 电信终端设备的安全要求和实验方法

YD/T 968 电信终端设备电磁兼容性限值及测试方法

YD/T 993—1998 电信终端设备防雷技术要求及试验方法

ITU-T P.64 本地电话系统灵敏度的测量

ITU-T P.79 电话机响度评定值的计算

3 术语和符号

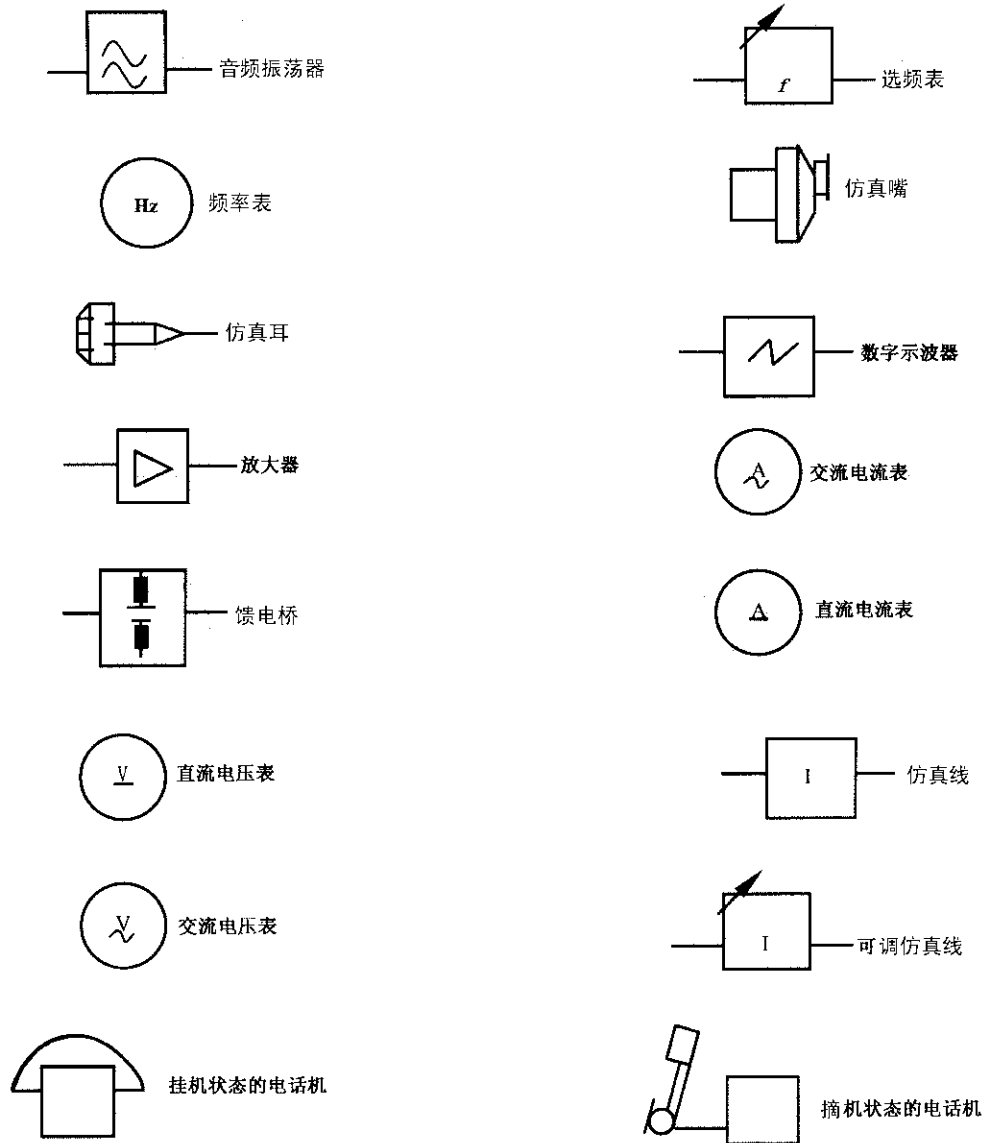
3.1 术语、符号

LR —— 响度评定值;

SLR —— 发送响度评定值;

- RLR ——接收响度评定值；
- $STMR$ ——侧音掩蔽评定值；
- $LRGP$ ——响度评定值保护环位置；
- S_{mj} ——用客观测量方法测得的发送灵敏度；
- S_{je} ——用客观测量方法测得的接收灵敏度；
- S_{JE} ——用实际人耳测得的接收灵敏度；
- S_{meST} ——用客观测量方法测得的侧音灵敏度；
- L_E ——考虑到电话机耳承与人耳之间声泄漏的修正值；
- W_S, W_R 和 W_M ——分别为计算 SLR, RLR 和 $STMR$ 的加权系数；
- BRL ——平衡回损；
- $SBRL$ ——稳定平衡回损；
- $EBRL$ ——回声平衡回损；
- $MTBF$ ——平均无故障工作时间。

3.2 图形符号





4 技术要求

4.1 使用条件

- a) 环境温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $10\% \sim 95\%$;
- c) 环境噪声: $\leq 60 \text{ dB(A)}$;
- d) 大气压力: $86 \text{ kPa} \sim 106 \text{ kPa}$ 。

4.2 通话传输特性

4.2.1 响度评定值

电话机接入模拟电话网测试系统,其发送、接收响度评定值和侧音掩蔽评定值应符合表 1 的要求。

表 1 响度评定值

单位为 dB

指标 项目	用户线长度	
	0 km	5 km
发送响度评定值(SLR)	≥ 5	≤ 15
接收响度评定值(RLR)	≥ -7	≤ 2
侧音掩蔽评定值(STMR)	≥ 6	≥ 12

4.2.2 发送频率响应

在 0 km 用户线条件下,发送频率响应的典型曲线(图 1 中虚线)及其允差范围(图 1 中实线)如图 1 所示。

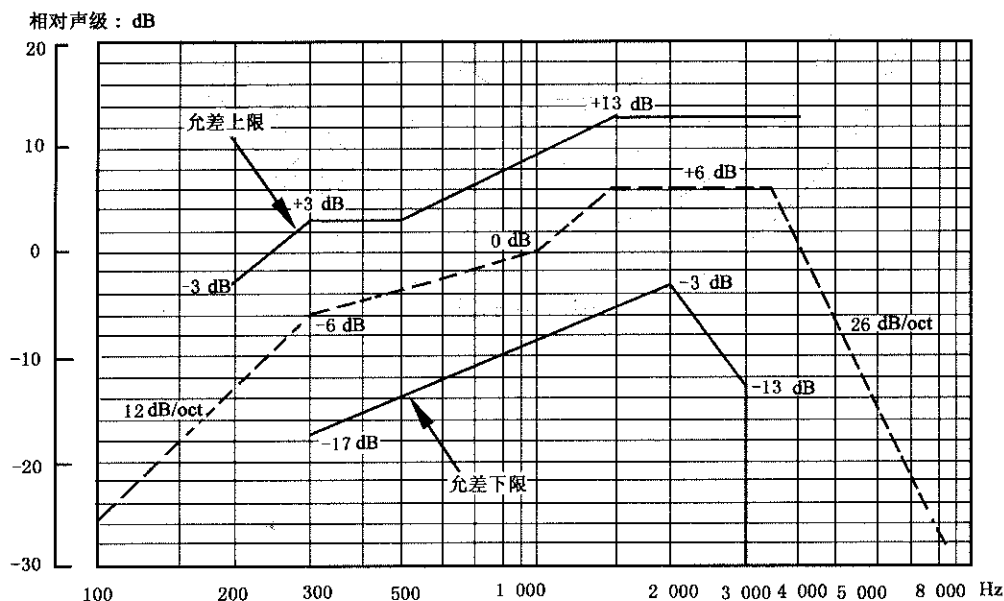


图 1

4.2.3 接收频率响应

在 0 km 用户线条件下,接收频率响应的典型曲线(图 2 中虚线)及其允差范围(图 2 中实线)如图 2 所示。

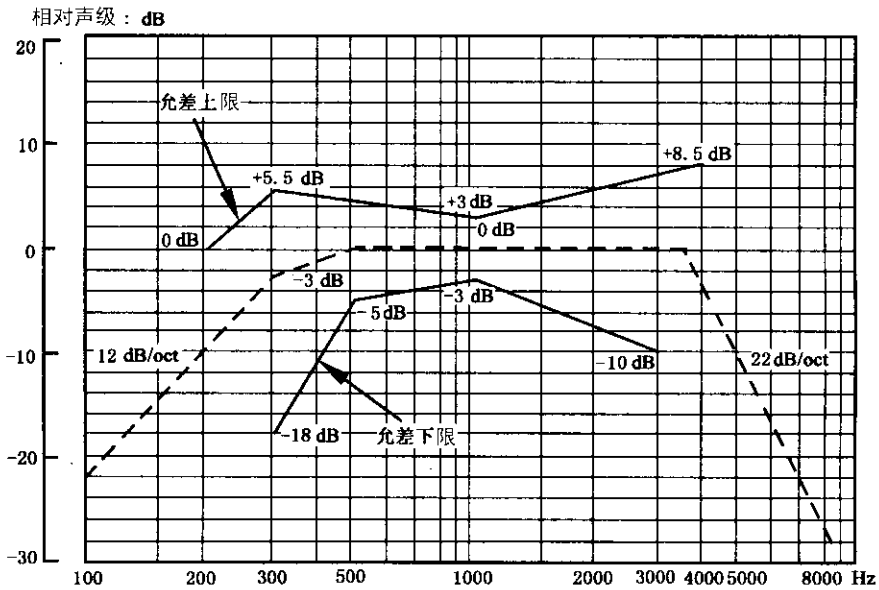


图 2

4.2.4 振幅特性(响度随输入电平的变化)

4.2.4.1 发送振幅特性

当激励声压由 -4.7 dBPa 降低 15 dB 时,发送响度评定值(SLR)的变化应不大于 ±2 dB。

4.2.4.2 接收振幅特性

当输入开路电压由 -12 dBV 降低 15 dB 时,接收响度评定值(RLR)的变化应不大于 ±2 dB。

4.2.5 非线性失真

4.2.5.1 发送非线性失真

- a) 当激励声压为 -4.7 dBPa,基波频率范围为 300 Hz~1 000 Hz 的单频信号时,其发送输出的非线性失真应不大于 7%。
- b) 当激励声压增加 10 dB,基波频率为 1 000 Hz 时,其发送输出的非线性失真应不大于 10%。

4.2.5.2 接收非线性失真

- a) 当输入开路电压为 -12 dBV,基波频率范围为 300 Hz~1 000 Hz 的单频信号时,受话器输出的声信号的非线性失真应不大于 7%。
- b) 当输入开路电压增加 10 dB,基波频率为 1 000 Hz 时,受话器输出的声信号的非线性失真应不大于 10%。

4.2.6 话机通断电时的最大声级

电话机通断电时的最大声级应不大于 125 dB(A)。

4.2.7 噪声特性

4.2.7.1 发送噪声应不大于 -60 dBVp。

4.2.7.2 接收噪声应不大于 -49 dBPa。

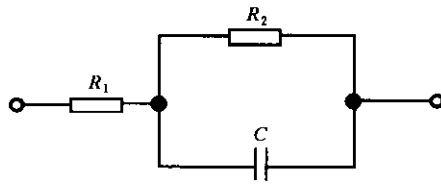
4.2.8 话机正常使用时应无振鸣现象。

4.2.9 话机在挂机状态下的直流电阻应不大于 350 Ω。

4.2.10 话机在挂机状态下的漏电流应不大于 25 μA。

4.2.11 在 300 Hz~3 400 Hz 频率范围内,电话机通话状态下的交流阻抗相对于图 3 所示的平衡网络

的稳定平衡回损和回声平衡回损应符合表 2 的要求。



$$C = (100 \pm 5) \text{ nF}; R_1 = (200 \pm 2) \Omega; R_2 = (680 \pm 7) \Omega$$

图 3

表 2 通话状态阻抗

单位为 dB

回损	用户线长度	0 km	2 km
	稳定平衡回损		≥ 9
回声平衡回损		≥ 11	≥ 17

4.3 话机的拨号特性

4.3.1 直流脉冲信号特性

- a) 话机发出的直流脉冲数应与所操作的号码数字相对应,其中“0”对应 10 个脉冲。
- b) 发号时的脉冲速率、断续比以及相邻两串脉冲之间的时间间隔应符合表 3 的要求。
- c) 话机发号时的接通电阻应不大于 350 Ω ,断开电阻应不小于 100 k Ω 。

表 3 电话机脉冲发号特性

脉冲速率/ s^{-1}	10 ± 1
脉冲断续比	$1.5^{+0.3}_{-0.1} : 1$ 或 $2 \pm 0.2 : 1$
相邻两脉冲间的时间间隔/ms	≥ 500

4.3.2 双音多频信号特性

4.3.2.1 频率组合

号盘上的数字和符号所对应的标称频率组合见表 4,其中“*”键和“#”键用作功能键,A,B,C,D 为备用键。

表 4 双音多频信号的频率组合

数字和符号	高频群频率/Hz			
	1 209	1 336	1 477	1 633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

4.3.2.2 频率偏差

双音多频信号中,单一频率的偏差应在标称频率的 $\pm 1.5\%$ 范围内。

4.3.2.3 信号电平

双音多频信号中,单一频率的电平见表 5。

表 5 双音多频信号的电平

单位为 dBm

环路电流	80 mA	35 mA	18 mA
高频群	-7 ± 3	-7 ± 3	-7 ± 3
低频群	-9 ± 3	-9 ± 3	-9 ± 3

4.3.2.4 高低频群电平差

任一频率组合中,高频分量电平应比低频分量电平高 2 ± 1 dB。

4.3.2.5 信号持续时间

电话机发号时,双音多频信号电平在达到稳定值的 90%后,信号持续时间应不小于 40 ms,相邻的两组双音多频信号的时间间隔应不小于 40 ms。

4.3.2.6 无用信号功率电平

电话机发号时,输出信号中无用频率分量的总功率电平应比双音多频信号中低频分量的功率电平至少低 20 dB。

4.3.2.7 话机不发号时的单频信号电平

电话机不发号时,电话机输出端的双音多频信号每一单频信号的电平不大于 -70 dBm。

4.3.2.8 话音抑制能力

电话机发号时,从送话器送入的话音电平应衰减 60 dB 以上。

4.3.2.9 回授音

电话机发号时,受话器中的回授音应在 65 dB(A)~85 dB(A)范围内。

4.3.3 按键号盘

- a) 盲人识别标志应设在“5”字键上,按压该键有明显的凸起手感。
- b) 按键行程应在 1 mm~3 mm 之间,将按键压到底时应具有明显手感,否则话机应设声或光显示。
- c) 号盘上的数字键、功能键和备用键应按顺序排列,键面上的字迹应清楚、醒目、耐磨,字体比例协调。推荐的排列顺序如图 4 所示。
- d) 使用数字键盘进行汉字输入的电话机终端可以采用标准 GB/T 18031—2000 推荐的拼音字母的键位设定。
- e) 按键号盘的使用寿命应不小于 3×10^5 次。

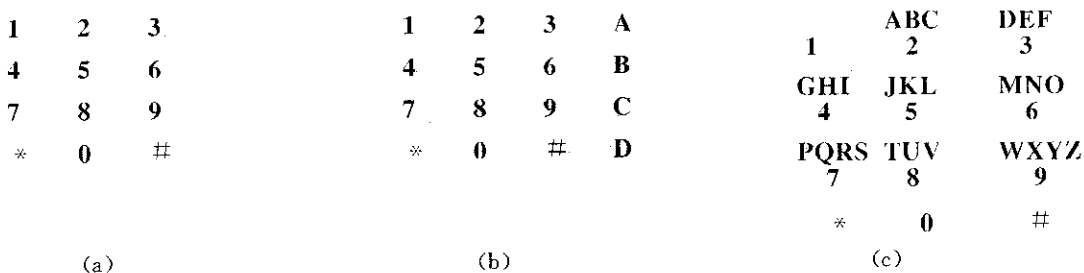


图 4

4.4 电话铃特性

4.4.1 振铃功率灵敏度

电话机的振铃功率灵敏度应不大于 100 mVA。

4.4.2 振铃声级

- a) 正常响铃时的铃声声级应不小于 70 dB(A)。
- b) 具有铃声调节功能的电话机,其最低铃声声级应不小于 55 dB(A)。
- c) 若需设铃声关断功能,振铃时应有明显的视觉显示。

4.4.3 振铃阻抗

电话机在振铃状态下的阻抗应不小于 3 k Ω 。

4.5 电话机的叉簧特性

4.5.1 电话机叉簧的启动压力与装有送受话器的手柄对叉簧的压力之比应不大于 1 : 1.5。

4.5.2 当驱动叉簧时,叉簧的外露部分移动到全程的 1/3~2/3 时,叉簧应转换。

4.5.3 叉簧经 2×10^5 次动作后仍能正常工作。

4.6 话机绳和手柄绳特性

4.6.1 话机绳和手柄绳的端子采用插头座时,所用插头应符合 YD/T 577 的要求。

4.6.2 推荐的话机绳和手柄绳采用塑包多股铜线,话机绳的长度应不小于 2 m。手柄绳如采用螺旋绳,其能自然恢复成螺旋状态的最大伸长应不小于 2 m。

4.6.3 话机绳的抗拉强度应不小于 6 kg。

4.6.4 螺旋绳连续伸长 10 000 次后,其长度变化率应不大于 80%。

4.6.5 螺旋绳的其他要求参照 GB/T 11016.1~GB/T 11016.4 中的相关规定执行。

4.7 “R”键

设“R”键的电话机,应明显标志“R”字,按下“R”键后,通话回路中断的时间应在 90 ms~130 ms 之间。“R”键作用时的断开电阻应不小于 100 k Ω 。

4.8 外观、结构

4.8.1 电话机的外表面不应有损伤、毛刺、凹凸不平和裂纹,涂覆件的表面不能有脱漆、起泡、镀层脱落、锈蚀等现象。

4.8.2 电话机的零部件均应按规定图纸正确装配,安装牢固,工作可靠,便于维护。

4.9 安全性要求

4.9.1 耐压特性

电话机在正常使用条件下,承受频率为 50 Hz,有效值为 500 V 的正弦交流电压 1 min,应无飞弧、火花和击穿现象。

4.9.2 绝缘电阻

电话机在正常使用条件下的绝缘电阻应不小于 50 M Ω 。

4.10 电话机对环境的适应性

4.10.1 电话机经 -10 $^{\circ}$ C 低温和 40 $^{\circ}$ C 高温试验后,其发送、接收响度评定值允许偏离指标 3 dB,并应符合电话铃声声级和号盘特性的要求。

4.10.2 电话机经 -40 $^{\circ}$ C 低温和 55 $^{\circ}$ C 高温储存,在正常大气压条件下恢复后,其传输指标、铃声声级和号盘特性均应符合要求。

4.10.3 电话机经温度为 40 $^{\circ}$ C,相对湿度为 90%~95% 的环境试验后,其发送、接收响度评定值允许偏离指标 3 dB,铃声声级和号盘特性均应符合要求,绝缘电阻应不小于 5 M Ω 。

4.10.4 电话机经频率范围 10 Hz~55 Hz 位移幅值 0.35 mm 扫频振动后,应无机械损伤和结构松动现象,并且发送接收响度评定值,铃声声级、号盘特性均应符合要求。

4.10.5 电话机经峰值加速度 100 m/s² 脉冲持续时间 16 ms 碰撞后,应无机械损伤和结构松动现象,并且发送、接收响度评定值、铃声声级、号盘特性均应符合要求。

4.10.6 电话机从 1 m 高度自由跌落于混凝土地面上,仍能正常通话、振铃和发号,外壳和手柄应无裂痕。

4.11 电话机的抗雷击性能

电话机的抗雷击性能应符合 YD/T 993—1998 的要求,在承受 5.20 所规定的抗雷击试验后,各项功能应正常。

4.12 电话机的电磁兼容性能

电话机的电磁兼容性能应符合 YD/T 968 的要求。

4.12.1 辐射发射电场的限值

见 YD/T 968。

4.12.2 传导发射的限值

见 YD/T 968。

4.12.3 抗扰度的限值

见 YD/T 968。

4.12.4 静电放电抗扰性和电快速瞬变脉冲群抗扰性试验后的判定准则

试验后电话机应能符合本标准规定的传输特性、发号、振铃、安全和功能的所有要求。

4.13 电话机的功能要求

4.13.1 电话机使用说明书中规定的功能应正常并符合相关规定的要求。

4.13.2 按钮应灵活可靠,无接触不良、卡键现象,既能可靠发出,也不会出现连发。

4.13.3 因特殊需要在电话机上设置呼出限制时,其设计应保证紧急电话的正常拨出和使用。

4.13.4 因特殊需要当电话机需使用外接交流电源时,设计时应考虑当去掉外接交流电源时,仍能保证最基本的拨号、通话和振铃功能。

4.13.5 电话机应设置使用指示灯(或显示),以表示电话机处于未挂机状态。

4.13.6 在设置 DTMF 发号状态时,应能保证至少 10 个数字键和“*”、“#”正常发号。

4.13.7 建议电话机设置“重拨”键、“R”键和接收音量手动调节功能。

4.13.8 电话机具有本标准中未提出技术指标要求的其他附加功能时,按照相关标准执行。

4.14 电话机的可靠性要求

电话机的平均无故障工作时间(MTBF)应不小于 5 000 h。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 正常条件下的测试

除特殊规定外,所有测试均应在下列正常条件下进行。

- a) 环境温度:15℃~35℃;
- b) 相对湿度:45%~75%;
- c) 大气压力:86 kPa~106 kPa;
- d) 试验周期的噪声声级应不大于 55 dB(A)。

5.1.2 测试用馈电桥电路

馈电桥线路如图 5 所示。图 5 中 E 为(48±1) V,C 为(4±0.4) μF,L 分为两组对称线圈,每组线圈直流电阻与配接电阻之和为(200±2)Ω,两组线圈串接总电感量应不小于 10 H(在通以直流 60 mA 条件下用频率为 200 Hz、电压有效值为 1 V 的正弦信号测定)。

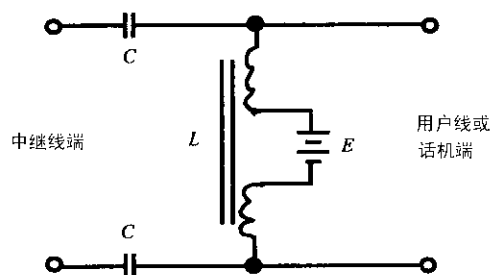


图 5

被测电话机的特性应与馈电桥输出电压的极性无关。

5.1.3 仿真用户线网络

试验用仿真用户线每公里网络按图 6 的规定制作,用以模拟 $\phi=0.5\text{ mm}$ 芯线纸包绝缘电缆。

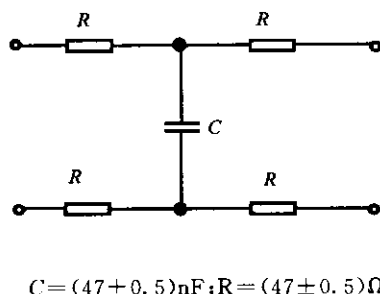


图 6

公里数增加时,可将图 6 电路串联叠加。

5.1.4 响度评定值保护环位置(LRGP)

以下测试中所要求的响度评定值保护环位置(LRGP)按 ITU-T 建议 P. 64 定义,参数如图 7 所示。

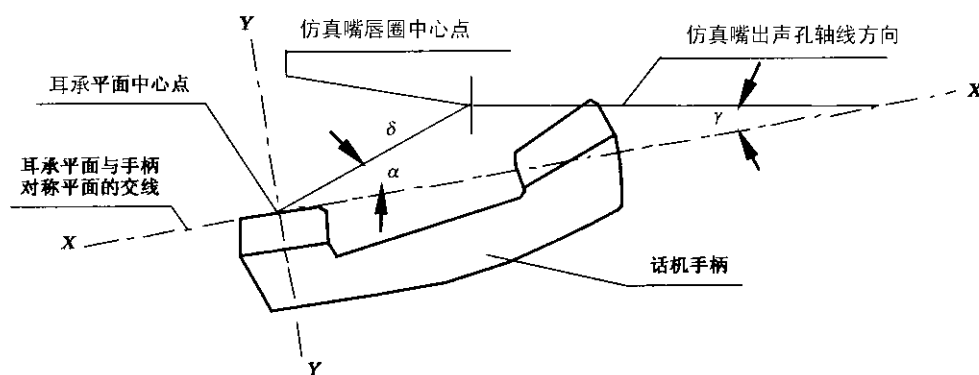


图 7 响度评定值保护环位置(LRGP)

图 7 中:

$\alpha=22^\circ; \gamma=12.9^\circ; \delta=136\text{ mm}; \varphi=39^\circ; \theta=13^\circ$ 。

α ——受话器耳承平面与手柄对称平面的交线,与受话器耳承平面中心点与仿真嘴唇圈中心点连线之间的夹角。

γ ——手柄对称平面与头的垂直平面的交线和手柄对称平面与耳承平面的交线之间的夹角。手柄的对称平面在 α, γ 角和 δ 线组成的三角平面上。

δ ——耳承平面中心点与仿真嘴唇圈中心点的距离。

φ ——受话器的旋转角,旋转轴为耳承垂直中心线(Y Y)。

θ ——手柄旋转角,旋转轴为手柄纵向轴线(X X)。

5.1.5 仿真嘴

仿真嘴应具有下列特性:

- 仿真嘴出声孔附近的声压分布必须近似人嘴附近的声压分布。
- 仿真嘴的声阻抗必须模拟人嘴的情况,使电话机手柄的声障效应引起的声压增加与人嘴情况相似。
- 可以发出最大声级:仿真嘴能在 MRP 处产生的连续话音不低于 +6 dBPa。
- 线性要求:MRP 处的声级在 -20 dBPa 至 +6 dBPa 范围内,当激励信号变化 6 dB 时,MRP 处声级变化应在 $(6\pm 0.5)\text{ dB}$ 范围内。

- e) 自由场声级的频响:在采用均衡技术后,仿真嘴输出自由场声压,以 1 020 Hz 为参考点,在 MRP 处应能达到表 6 的要求。
- f) 谐波失真:满足表 7 的要求。

表 6 MRP 处自由场声级的频响

频率范围/Hz	频响容差/dB
200~4 000	±1
100~<200	+2/-5
>4 000~8 000	+2/-5

表 7 仿真嘴的谐波失真

频率范围/Hz	谐波失真	
	二次谐波	三次谐波
100~125	<10%	<10%
>125~200	<4%	<4%
>200~8 000	<1%	<1%

5.1.6 仿真耳

对仿真耳特性的要求:

- a) 在电话机手柄的实际使用条件下,仿真耳对电话机受话器所呈现的阻抗应与入耳相似。
- b) 仿真耳的灵敏度定义为测量传声器的声压灵敏度,在 100 Hz~8 000 Hz 频率范围内的波动应不超过±0.5 dB。

目前推荐使用 IEC-318 型仿真耳,必要时可使用 ITU-T P. 64 中推荐的其他仿真耳。

5.1.7 带有接收音量调节功能的电话机

对带有接收音量调节功能的电话机在测试其接收响度评定值时,应将音量调节置于生产厂家指定的位置,或者将音量调节置于接收响度评定值为(-6±1)dB 的位置。当接收响度评定值达不到(-6±1)dB 时,则将音量调节置于接收响度最大的位置。

5.2 响度评定值的测试

5.2.1 测试用仪表设备

测试响度评定值用的客观测量仪表应满足 ITU-T P. 64 和 ITU-T P. 79 的要求。

5.2.2 发送响度评定值的测试

5.2.2.1 嘴参考点声压 P_m 的测量

测量按图 8 进行,将标准半英寸声压型传声器以 90°入射方向安放在仿真嘴唇圈前 25 mm 处(MRP)。

当采用正弦波扫频测量时,先在 1 kHz 频率点将嘴参考点的声压调到-4.7 dBPa。可采用仿真嘴均衡技术减少该点声压的频响不均匀度。按 1/3 倍频程频率间隔测量各频率点的声压 P_m ,使其在 200 Hz~4 000 Hz 范围内波动不大于 1 dB(以 1 kHz 为参考)。当带宽扩展到 8 kHz 时则要求在 100 Hz~8 000 Hz 扩展频率范围内的波动不超出+2 dB~-5 dB。

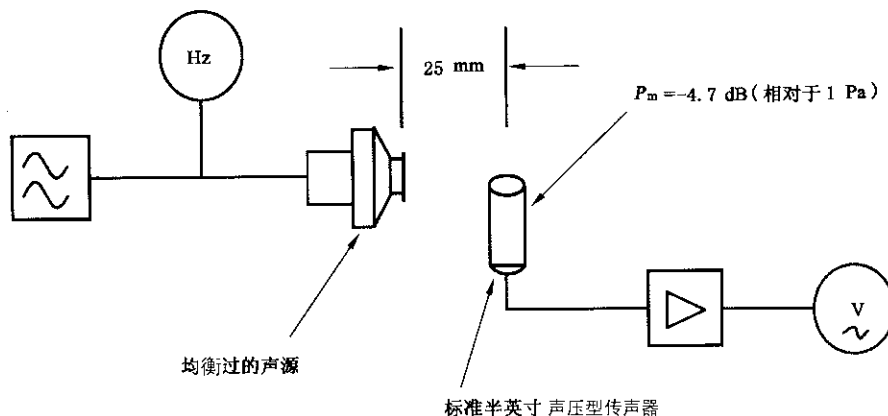


图 8 嘴参考点声压 P_m 的测量

5.2.2.2 本地电话发送输出电压 V_j 的测量

在图 8 中移去传声器,将电话机手柄按 LRGP 位置固定在头型架上。保持仿真嘴的驱动声源不变,将本地电话系统输出端终接 600Ω 电阻。按图 9 所示,用电平表或频谱分析仪测量 V_j 。

测量频率范围为 $200 \text{ Hz} \sim 4\,000 \text{ Hz}$,中心频率间隔为 $1/3$ 倍频程。

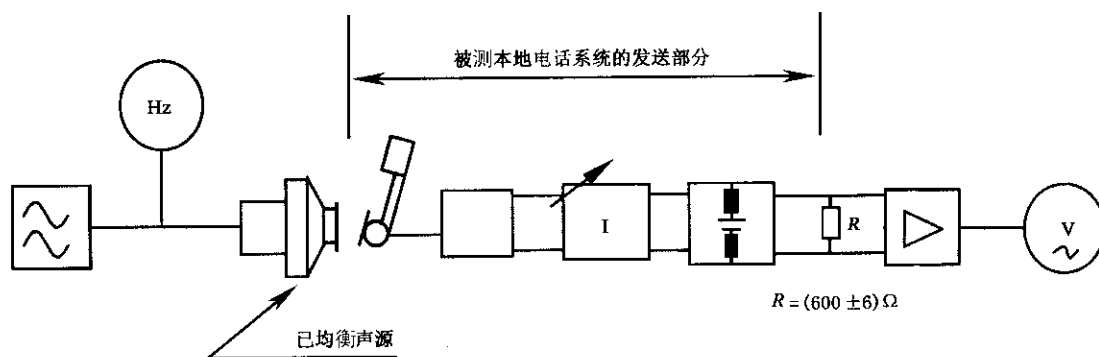


图 9 本地电话发送输出电压 V_j 的测量

5.2.2.3 发送响度评定值的计算

a) 按式(1)计算发送灵敏度/频率特性 S_{mj} 。

$$S_{mj} = 20 \lg(V_j/P_m) \text{dB} \quad (\text{相对于 } 1 \text{ V/Pa}) \quad \dots\dots\dots(1)$$

b) 按式(2)计算发送响度评定值(SLR)。

$$SLR = -\frac{10}{m} \times \lg \sum_{i=1}^{17} 10^{\frac{m}{10}(S_{mj}-W_{Si})} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

W_{Si} ——计算 SLR 的加权系数,不同频率的 W_{Si} 见表 8;

m ——斜率参数, $m=0.175$ 。

5.2.3 接收响度评定值的测试

5.2.3.1 振荡器输出电压的校准

振荡器内阻为 600Ω ,输出正弦波电压用 600Ω 终端测量,其输出电平应为 -18 dBV ,在 $200 \text{ Hz} \sim 4\,000 \text{ Hz}$ 频率范围内的波动应不大于 $\pm 0.1 \text{ dB}$ (相对于 1 kHz),输出正弦信号的谐波失真应不大于 0.5% 。

5.2.3.2 受话器输出声压 P_r 的测量

测量按图 10 进行,此时振荡器开路电平 E_i 为 -12 dBV 。将电话机手柄耳承耦合在 IEC-318 仿真耳

上,以防止声泄漏。按 1/3 倍频程间隔,在频率范围 200 Hz~4 000 Hz内,测量各中心频率点的声压 P_e 。

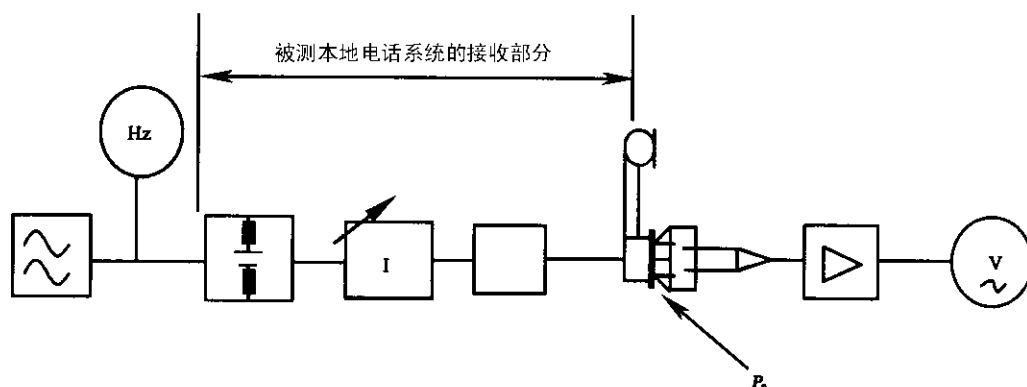


图 10 受话器输出声压 P_e 的测量

5.2.3.3 接收响度评定值的计算

a) 按式(3)计算接收灵敏度/频率特性 S_{J_e} 。

$$S_{J_e} = 20\lg(P_e/0.5E_J)\text{dB(相对于 } 1 \text{ Pa/V)} \dots\dots\dots(3)$$

b) 考虑到人耳实际收听电话时的声泄漏,应减去修正值 L_E ,实际人耳测得的接收灵敏度 S_{J_E} 为:

$$S_{J_E} = S_{J_e} - L_E \dots\dots\dots(4)$$

c) 按式(5)计算接收响度评定值:

$$RLR = -\frac{10}{m} \times \lg \sum_{i=4}^{17} 10^{\frac{m}{10}(S_{J_E} - W_{R_i})} \dots\dots\dots(5)$$

式中:

W_{R_i} ——计算 RLR 的加权系数,不同频率的 W_{R_i} 见表 8;

m ——斜率参数, $m=0.175$ 。

表 8 响度评定值加权系数

频带序号 / I	中心频率/Hz	发送加权系数/ W_{S_i}	接收加权系数/ W_{R_i}	耳承声泄漏系数 L_E
4	200	76.9	85.0	8.4
5	250	62.6	74.7	4.9
6	315	62.0	79.0	1.0
7	400	44.7	63.7	-0.7
8	500	53.1	73.5	-2.2
9	630	48.5	69.1	-2.6
10	800	47.6	68.0	-3.2
11	1 000	50.1	68.7	-2.3
12	1 250	59.1	75.1	-1.2
13	1 600	56.7	70.4	-0.1
14	2 000	72.2	81.4	3.6
15	2 500	72.6	76.5	7.4
16	3 150	89.2	93.3	6.7
17	4 000	117.0	113.8	8.9

5.2.4 侧音掩蔽评定值(STMR)的测试

5.2.4.1 嘴参考点声压的测量

嘴参考点的声压 P_m 的测量按照 5.2.2.1 进行,测试频率范围应扩展到 100 Hz~8 000 Hz。

5.2.4.2 受话器输出侧音声压的测量

受话器输出侧音声压 P_s 的测量按图 11 进行。将被测电话机手柄按照 LRGP 位置固定在测试头型架上,同时将手柄耳承耦合到 IEC -318 仿真耳上以防止声泄漏,按 1/3 倍频程间隔,在 100 Hz~8 000 Hz 频率范围内,测量受话器侧音输出声压。

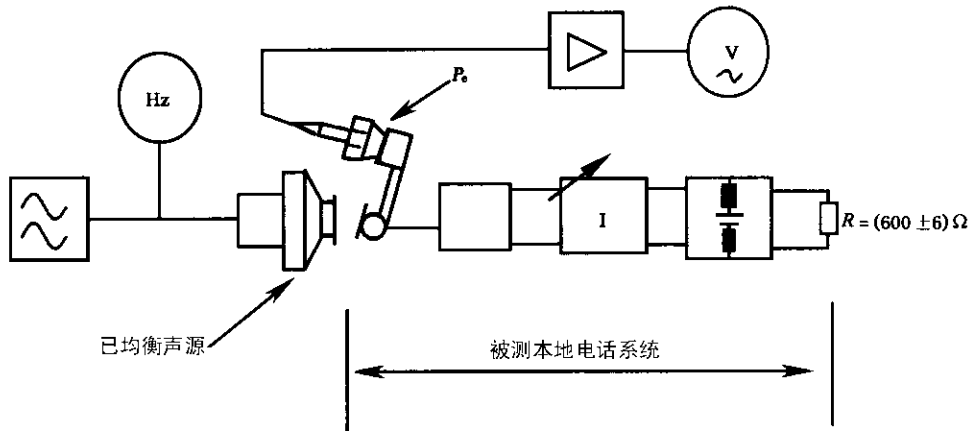


图 11 受话器输出侧音声压 P_s 的测量

5.2.4.3 侧音掩蔽 评定值的计算

a) 按式(6)计算侧音灵敏度 S_{meST} 。

$$S_{meST} = 20\lg(P_s/P_m)\text{dB(相对于 } 1 \text{ Pa/Pa)} \dots\dots\dots(6)$$

b) 按式(7)计算侧音掩蔽 评定值

$$STMR = -\frac{10}{m} \times \lg \sum_{i=1}^{20} 10^{\frac{m}{10}(S_{meST} - W_{Mi})} \dots\dots\dots(7)$$

式中:

W_{Mi} ——计算 $STMR$ 的加权系数,不同频率的 W_{Mi} 见表 9;

m ——斜率参数, $m=0.225$ 。

表 9 侧音加权系数

频带序号 i	中心频率 Hz	侧音加权系数 W_{Mi}	频带序号 i	中心频率 Hz	侧音加权系数 W_{Mi}
1	100	110.4	11	1 000	49.1
2	125	107.7	12	1 250	50.6
3	160	104.6	13	1 600	51.0
4	200	98.4	14	2 000	51.9
5	250	94.0	15	2 500	51.3
6	315	89.8	16	3 150	50.6
7	400	84.8	17	4 000	51.0
8	500	75.5	18	5 000	49.7
9	630	66.0	19	6 300	50.0
10	800	57.1	20	8 000	52.8

5.3 电话机频率响应的测试

5.3.1 发送频率响应

电话机发送频率响应的测量按 5.2.2.2 进行,并按式(1)计算发送灵敏度/频率特性。频率间隔可用 1/3 倍频程,仲裁时可用 1/12 倍频程或更密的频率间隔。

5.3.2 接收频率响应

电话机接收频率响应的测量按 5.2.3.2 进行,并按式(3)计算接收灵敏度/频率特性。频率间隔可用 1/3 倍频程,仲裁时可用 1/12 倍频程或更密的频率间隔。

5.4 电话机振幅特性的测试

5.4.1 发送振幅特性

按 5.2.2 的方法测 SLR ,然后将仿真嘴激励声级从 -4.7 dBPa 降低 $15 \text{ dB} \sim -19.7 \text{ dBPa}$,测出此时的 SLR ,求其与正常激励声级时 SLR 的差值。

5.4.2 接收振幅特性

按 5.2.3 的方法测 RLR ,然后将输入开路信号电压由 -12 dBV 降低 $15 \text{ dB} \sim -27 \text{ dBV}$,测出此时的 RLR ,求其与正常激励电压为 -12 dBV 时的 RLR 的差值。

5.5 电话机非线性失真度的测试

5.5.1 发送非线性失真度的测试

5.5.1.1 测试按图 12 连接,正弦信号发生器发出不同频率的正弦信号,其嘴参考点的自由场声压 P_m 与测量发送灵敏度时相同,为 -4.7 dBPa 。

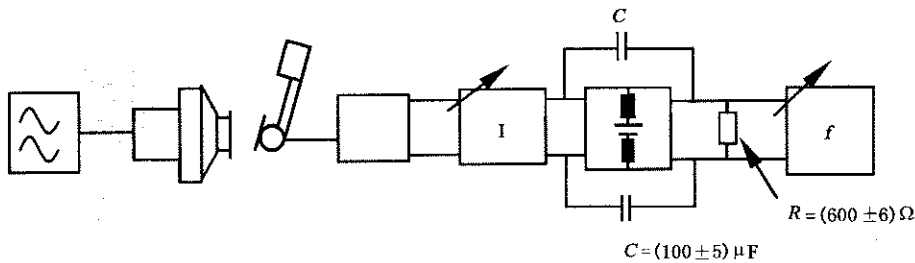


图 12 发送非线性失真度的测量

5.5.1.2 馈电桥应符合 5.1.2 的规定,仿真用户线长度为 0 km , 5 km ,测试频率为 300 Hz , 500 Hz 和 1000 Hz 。

5.5.1.3 从选频表上分别读取在不同长度的用户线时,各测试频率点的基波电平值 X_1 和二、三次谐波电平值 X_2 、 X_3 。

5.5.1.4 发送非线性失真 γ 按式(8)计算:

$$\gamma = \frac{\sqrt{y_2^2 + y_3^2}}{y_1} \dots\dots\dots(8)$$

式中: $y_n = 10^{X_n/20}$ 其中: X_n 为选频表上的电平值, $n=1,2,3$ 。

5.5.1.5 将仿真嘴的激励声压提高 10 dB ,测试信号频率设定为 1000 Hz ,在 0 km 和 5 km 用户线条条件下测量基波电平 X_1 和二、三次谐波电平 X_2 、 X_3 ,按公式(8)计算在此条件下的发送非线性失真。

5.5.2 接收非线性失真度的测试

5.5.2.1 测试按图 13 连接,正弦信号发生器发出不同频率的正弦信号,其电平与测量接收灵敏度时的电平相同,信号源内阻为 600Ω 。

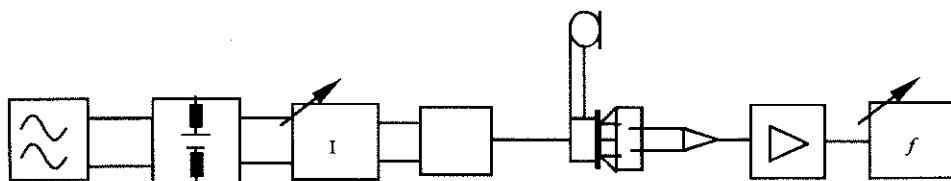


图 13 接收非线性失真度的测量

5.5.2.2 馈电桥应符合 5.1.2 的规定,仿真用户线长度为 0 km,5 km,测试频率为 300 Hz、500 Hz 和 1 000 Hz。

5.5.2.3 测量时,手柄耳承应紧贴仿真耳,以防止声泄漏。

5.5.2.4 从选频表上分别读取在不同长度的用户线时,各测试频率点的基波电平值 X_1 和二、三次谐波电平值 X_2 、 X_3 。

5.5.2.5 接收非线性失真 γ 按式(8)计算。

5.5.2.6 将信号发生器的输出电压提高 10 dB,测试信号频率设定为 1 000 Hz,在 0 km 和 5 km 用户线条件下测量基波电平 X_1 和二、三次谐波电平 X_2 、 X_3 ,按公式(8)计算在此条件下的接收非线性失真。

5.6 电话机噪声特性的测量

5.6.1 发送噪声的测量

电话机输出端接 $600\ \Omega$ 电阻,测量按图 14 进行。将杂音机设置为输入高阻抗,以 dBV 校正,杂音计的加权系数符合 ITU-T 0.41 建议中表 1 的规定。在无激励声压和环境噪声不大于 40 dB(A)的条件下,测量三次周期大于 1 s 的平均值,取其最低值。

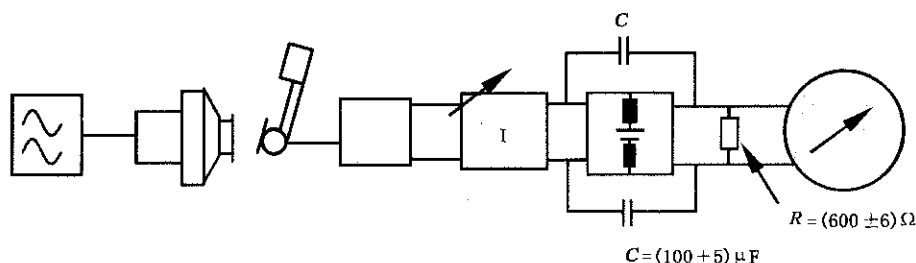


图 14 发送噪声的测量

5.6.2 接收噪声的测量

电话机输出端接 $600\ \Omega$ 电阻,在无激励电压和环境噪声不大于 40 dB(A)的条件下,按图 15 测量受话器输出的噪声,测量放大器按 dBPa 校正。测量三次周期大于 1 s 的平均值,取其最低值。

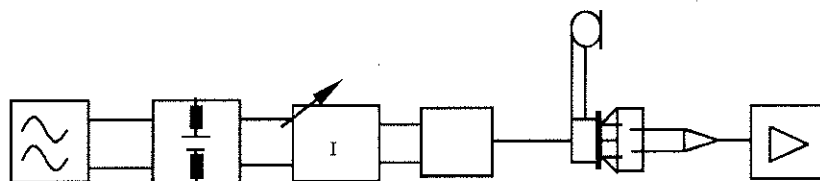


图 15 接收噪声的测量

5.7 电话机通断电时的最大声级测量

5.7.1 测量按图 16 连接。

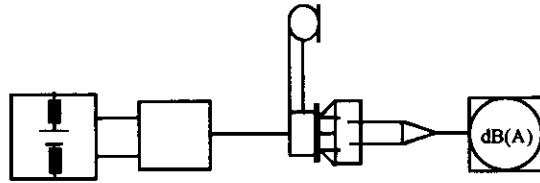


图 16 电话机通断电时的最大声级的测量

5.7.2 馈电桥应符合 5.1.2 的规定。

5.7.3 测量时,手柄耳承应紧贴仿真耳,以防止声泄漏。

5.7.4 将声级计置于 A 计权、均方根值、快档、保持位。

5.7.5 将电话机通电 5 s 后断电,读取声级计指示值,共做三次,取三次读数的最大值。

5.8 电话机的振鸣检查

5.8.1 测试按图 17 连接。图 17 中电话机应为同一型号电话机,并处于摘机供电状态下,负载话机手柄侧收。

5.8.2 将被测电话机的手柄反复摘、挂机并侧放、俯放于硬质桌面上,检查是否有振鸣现象。

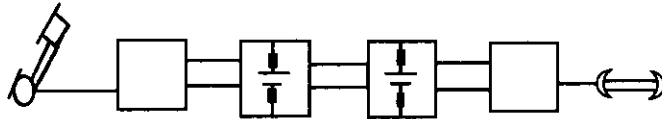


图 17

5.9 电话机取机状态直流电阻的测试

5.9.1 测试按图 18 连接。

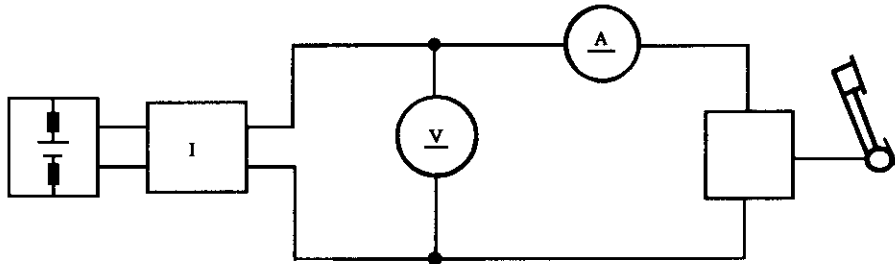


图 18 电话机取机状态的直流电阻的测量

5.9.2 仿真用户线为 5 km。在不加声激励状态下,读取电压 V 和电流 I 值。

5.9.3 电话机取机状态直流电阻 R 按式(9)计算:

$$R = V/I \quad \dots\dots\dots(9)$$

5.10 电话机挂机状态漏电流的测试

5.10.1 测量按图 19 连接。

5.10.2 馈电桥应符合 5.1.2 的要求。

5.10.3 接通电源,电话机处于挂机状态,读取电流 I 值。

5.10.4 将电话机的极性反转后,测试此时电话机的漏电流。

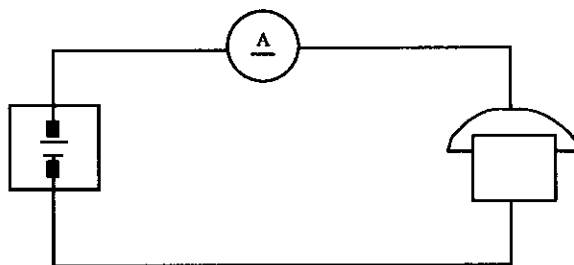


图 19 电话机挂机状态的漏电流的测量

5.11 稳定平衡回损和回声平衡回损的测试

5.11.1 测试按图 20 连接。

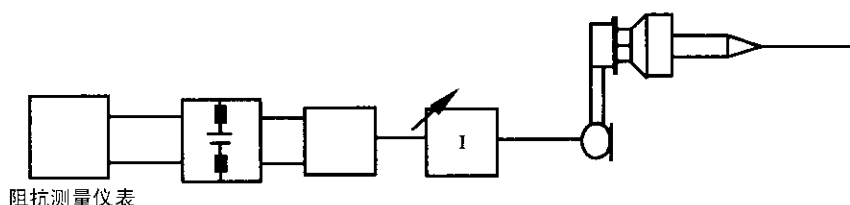


图 20 电话机通话状态交流阻抗的测量

5.11.2 馈电桥应符合 5.1.2 的规定,但其中电容 $C = (400 \pm 20) \mu\text{F}$,在中继线端考虑增加适当的保护措施,以保护阻抗测量仪表的输入端。

5.11.3 测量时,电话机手柄位置应符合 5.2.2 的要求,并固定在头型架上,手柄耳承应紧贴仿真耳,防止声泄漏。

5.11.4 阻抗测量仪表测试信号开路输出电压为 -12 dBV (有效值),仿真用户线长度为 0 km 和 2 km。测量频率为 300 Hz、500 Hz、1 000 Hz、1 500 Hz、2 000 Hz、2 500 Hz、3 400 Hz。

5.11.5 在每个测量频率点上,测量出电话机的阻抗。各频率点的平衡回损 BRL 按式(10)计算:

$$BRL = 20 \lg \left| \frac{Z_T + Z_i}{Z_T - Z_i} \right| \dots\dots\dots (10)$$

式中:

Z_T ——电话机的阻抗;

Z_i ——平衡测试网络的阻抗。

5.11.6 电话机的稳定平衡回损 $SBRL$ 取各频率点的平衡回损 BRL 的最小值。

5.11.7 电话机的回声平衡回损 $EBRL$ 按式(11)计算:

$$EBRL = 3.24 - 10 \lg \sum_{i=1}^n (A_i + A_{i-1}) \times \lg(f_i/f_{i-1}) \dots\dots\dots (11)$$

式中:

A_i ——在频率 f_i 点的平衡回损功率比, $A_i = 10^{(-BRL_i/10)}$ 。

A_0 ——在频率 $f_0 = 300 \text{ Hz}$ 点上的平衡回损功率比。

A_n ——在频率 $f_n = 3 400 \text{ Hz}$ 点上的平衡回损功率比。

5.12 电话机拨号特性的测试

5.12.1 直流脉冲信号

5.12.1.1 脉冲数、脉冲速率、断续比和相邻两脉冲间的时间间隔的测量

a) 测量按图 21 连接。

b) 将直流稳压电源的输出调至 $(48 \pm 1) \text{ V}$ 。

- c) 图 21 中电阻 $R_1 = (1\ 692 \pm 10)\Omega$ 、 $R_2 = (400 \pm 4)\Omega$ ， S_1 在 1 和 2 两种状态时进行测量。
- d) 按下数码键“1”~“0”，读取脉冲数。
- e) 按下数码键“0”读取速率和断续比。
- f) 在 500 ms 时间内连续按任意两个数码键，从测试设备上读取相邻两串脉冲间的时间间隔。

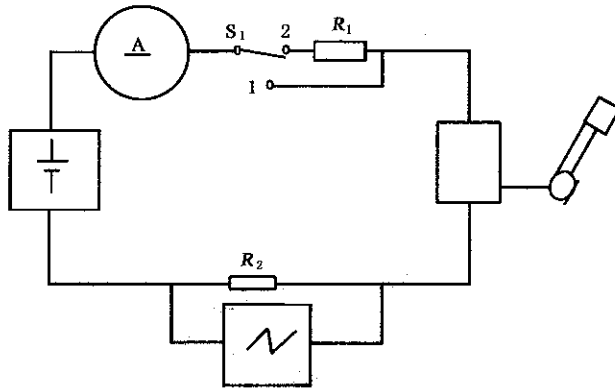


图 21 电话机脉冲发号特性的测量

5.12.1.2 电话机发号时的回路接通电阻和断开电阻的测量

测量按图 21 连接。其中电阻 $R_1 = (940 \pm 10)\Omega$ 、 $R_2 = (400 \pm 4)\Omega$ 。

5.12.1.2.1 接通电阻

- a) 将直流稳压电源的输出电压调至 $(48 \pm 1)V$ 。
- b) 电话机处于取机状态，将开关 S_1 置于 2 位，按下数码键“5”，用数字示波器(见图 22)记录电阻 R_2 两端的电压波形，求 R_2 上的导通电压 V_{on} 。
- c) 电话机发号时，回路的接通电流 I_{on} 按式(12)计算：

$$I_{on} = V_{on} / R_2 \quad \dots\dots\dots (12)$$

- d) 电话机发号时，回路的接通电阻 R_{on} 按式(13)计算：

$$R_{on} = (V - V_{on}) / I_{on} - R_1 \quad \dots\dots\dots (13)$$

式中：

V ——电源电压。

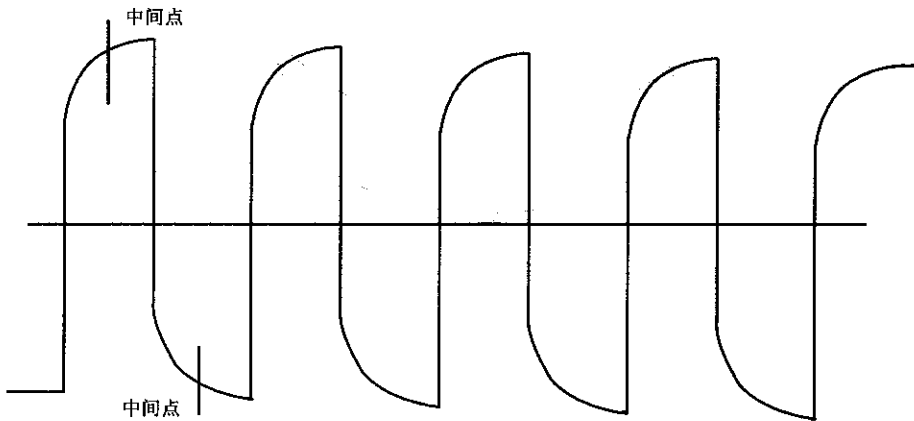


图 22 脉冲波形图

5.12.1.2.2 断开电阻

- a) 将直流稳压电源的输出电压调至 $(48 \pm 1)V$ 。
- b) 电话机处于取机状态，将开关 S_1 置于 2 位，按下数码键“5”，用数字示波器(见图 22)记录电阻 R_2

两端的电压波形,求 R_2 上的断开电压 V_{off} 。

c) 电话机发号时,回路的断开电流 I_{off} 按式(14)计算:

$$I_{off} = V_{off}/R_2 \quad \dots\dots\dots(14)$$

d) 电话机发号时,回路的断开电阻 R_{off} 按式(15)计算:

$$R_{off} = (V - V_{off})/I_{off} - R_1 \quad \dots\dots\dots(15)$$

式中:

V ——电源电压。

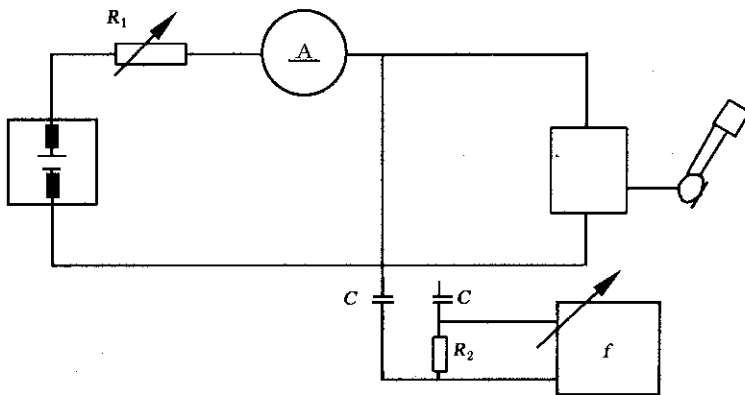
注1: 导通电压 V_{on} 的选取:取电话机发号导通时间中间点左右各5个点(时间间隔取2ms)的电压算术平均值。

注2: 断开电压 V_{off} 的选取:取电话机发号断开时间中间点左右各5个点(时间间隔取2ms)的电压算术平均值。

5.12.2 双音多频信号(DTMF)

5.12.2.1 双音多频信号的频率组合,频率偏差,信号电平及无用频率分量的总功率电平的测量

a) 测量按图23连接。在以下步骤中,选频表在接收到双音多频信号10ms后开始取样测量,建议取样时间为30ms~50ms。



$$C = (100 \pm 5) \mu\text{F}; R_2 = (600 \pm 6) \Omega$$

图23 电话机双音多频发号性能的测量

b) 依次按下“1”~“0”各数码键,检查所发号码的频率组合是否符合要求。

c) 调节电阻 R_1 ,使电流分别为18mA、35mA和80mA时,按下数码键“8”,读取频率值和电平值,然后计算频率偏差和低频信号与高频信号的电平差。

d) 调节电阻 R_1 ,使电流分别为18mA、35mA和80mA时,按下数码键“8”,在200Hz~4000Hz范围内,从选频表上读取无用频率分量的电平值,无用频率分量的总功率电平按式(16)计算:

$$P = 10\lg\left(10^{\frac{P_1}{10}} + 10^{\frac{P_2}{10}} + 10^{\frac{P_3}{10}} + \dots + 10^{\frac{P_n}{10}}\right) \quad \dots\dots\dots(16)$$

式中:

$P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ ——无用频率分量的电平值。

e) 电话机发号时,输出信号中无用频率分量的总功率电平与双音多频信号中低频分量的功率电平 P_L 之差按式(17)计算:

$$\Delta P = P - P_L \quad \dots\dots\dots(17)$$

5.12.2.2 电话机不发号时,双音多频信号中每一单频信号电平的测量

a) 测试按图23连接。

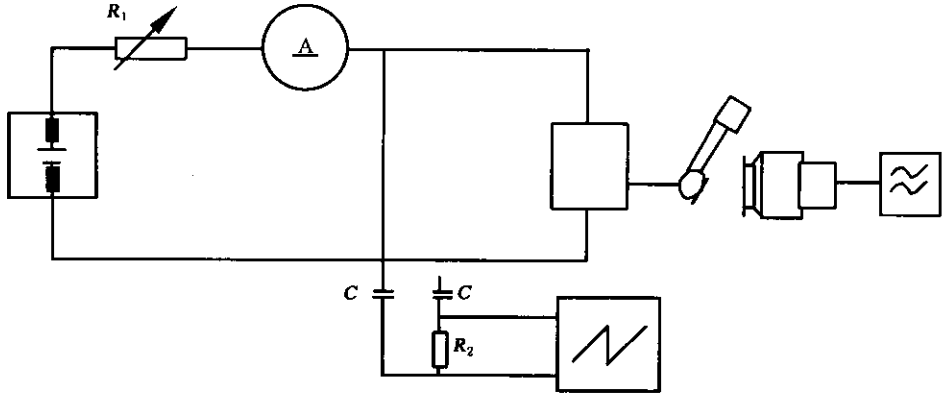
b) 调节电阻 R_1 ,使电流为35mA。

c) 按任一数码键,选测该信号频率组合中低频分量或高频分量的频率,并将选频表保持在这一频率上。

d) 释放该键,从选频表上读取电话机不发号时双音多频信号中单频信号的电平。

5.12.2.3 电话机发号时,信号持续时间和相邻两组信号间时间间隔的测量

- a) 测试按图 24 连接。
- b) 调节电阻 R_1 ,使馈电电流为 35 mA。以最末一组号码重拨方式发出一组双音多频信号,读取数字示波器上波形的持续时间和间隔时间。



$C=100\pm 5\ \mu\text{F}; R_2=600\pm 6\ \Omega$

图 24 信号持续时间和相邻两组信号间时间间隔的测量

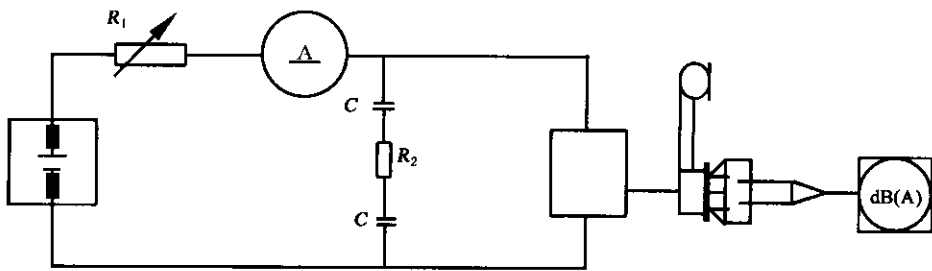
5.12.2.4 电话机发号时,对送话器传入的话音电平衰减能力的测量

- a) 测试按图 24 连接。
- b) 将电话机馈电电流调至 35 mA。
- c) 信号发生器送出一固定频率 f 在 1 040 Hz~1 100 Hz 范围内的单频正弦信号,仿真嘴参考点处的声压为 -4.7 dBPa,将电话机手柄固定在测试头型架上,由选频表读取在电话机不发号时,该信号通过电话机后的电平值 P_1 。
- d) 按下任一数码键,读取电话机在发号时,该频率下的信号电平值 P_2 。
- e) 电话机发号时的话音电平衰减能力按式(18)计算:

$$b = P_1 - P_2(\text{dB}) \quad \dots\dots\dots(18)$$

5.12.2.5 发号时电话机的回授音测试

- a) 测试按图 25 连接。
- b) 调节电阻 R_1 ,使馈电电流为 35 mA。电话机手柄耳承紧贴仿真耳。
- c) 按下任一数码键,读取声级计在 A 计权时的指示值。



$C=(100\pm 5)\ \mu\text{F}; R_2=(600\pm 6)\ \Omega$

图 25 电话机的回授音测试

5.13 电话机振铃特性的测试

5.13.1 振铃功率灵敏度的测量

a) 测量按图 26 连接。

振铃信号源输出频率为 25 Hz。调节铃流信号发生器输出,从零逐渐增加到电话机发出无中断的均匀铃声(机械铃的铃锤应敲击到两个铃碗或单铃碗的两边),读取此时电压 U_L 和电流 I_L 值。

b) 振铃功率灵敏度按式(19)计算:

$$P_L = I_L \cdot U_L \quad \dots\dots\dots(19)$$

式中:

P_L ——振铃功率灵敏度,单位为毫伏安(mVA)。

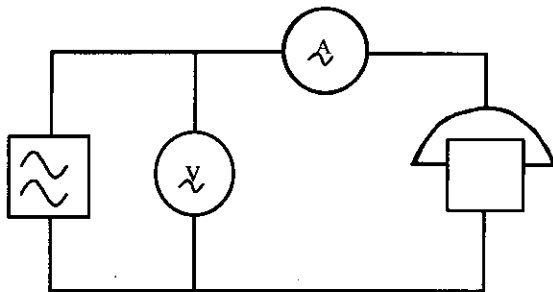


图 26 振铃功率灵敏度的测量

5.13.2 振铃状态阻抗的测量

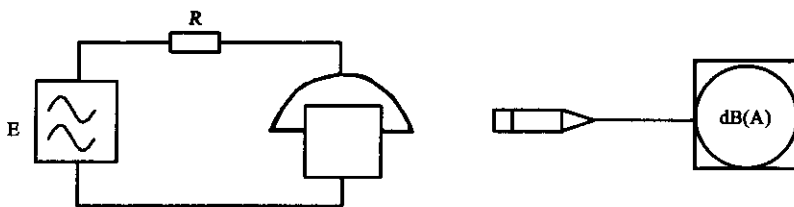
a) 测试按图 26 连接。

b) 振铃状态阻抗 Z_L 按式(20)计算,式中 U_L 、 I_L 为 5.13.1 所测得。

$$Z_L = U_L / I_L \quad \dots\dots\dots(20)$$

5.13.3 振铃声级的测量

a) 测量按图 27 连接。



信号源 $E = (75 \pm 2) \text{ V}_{\text{rms}}$; 频率为 25 Hz; $R = (1\,700 \pm 17) \Omega$

图 27 振铃声级的测量

b) 具有铃声调节功能的电话机,应调至高铃声位。

c) 桌机:将桌机置于高度约 80 cm,桌面不大于 40 cm×40 cm,厚度不小于 2 cm,无共振体的桌子中央,电话机四周 2 m 内不应有与测量无关的物体,将声级计(A 计权)的传声器置于电话机正前方,距电话机的几何中心 0.5 m 处,并与电话机底板处在同一平面上。

d) 墙机:将墙机挂于距地面 1.5 m(以电话机底板的几何中心计)的砖墙上,声级计(A 计权)的传声器置于电话机底板正前方 0.5 m 处。

e) 具有铃声调节功能的电话机,低铃声声级的测量:将铃声调节钮调至低铃声位,按 c) 项或 d) 项进行。

f) 对设铃声关断的电话机,在“关断”状态下,观察振铃显示是否正常。

5.14 寿命试验

5.14.1 叉簧的寿命试验

a) 将电话机按工作位置安装在试验专用设备上,试验按图 28 连接,图中仿真用户线长度为 5 km。

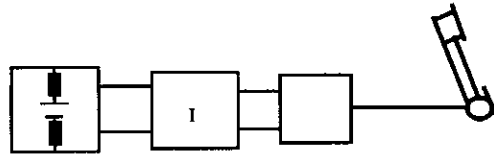


图 28 叉簧、按键寿命试验

b) 取机后,以(40~60)次/分钟的速率拍动叉簧,其作用力及动程应保证叉簧可靠通断,试验 2×10^5 次后,按 5.2.2、5.2.3 及 5.12.1.1、5.12.2.1 的相关规定进行测试。

5.14.2 按键的寿命试验方法

- a) 将电话机固定在专用试验设备上,试验按图 28 连接。图中仿真用户线长度为 5 km。
- b) 取机后,任意选两键进行按键试验,其作用力及动程应保证可靠按键发号,其速率应能保证每次按键后键粒能充分回弹复位。
- c) 试验每 5×10^4 次后,检查一次发号功能是否可靠。
- d) 试验 3×10^5 次后,按 5.12.1.1、5.12.2.1 的相关规定进行测试。
- e) 按键寿命试验可以根据设备情况与叉簧寿命试验同时协调进行。

5.15 话机绳和手柄绳的特性测试

5.15.1 用精度不低于 $\pm 1\%$ 的长度量具测量话机绳和手柄绳的长度。

5.15.2 测试话机绳的抗拉强度时,应将绳的一端固定,绳身垂直悬吊,在绳的另一端加 6 kg 重锤持续 1 min,检查话机绳是否有损伤、断裂或断线等。

5.15.3 进行手柄螺旋绳的疲劳试验时,应先把手柄绳垂吊,测其自垂长度 L_1 ,然后以 (30 ± 5) 次/min 的速率拉长至原来的 4 倍并自由复原,连续 1×10^4 次,放置 30 min 后再测其自垂长度 L_2 。长度变化率 d 按式(21)计算。

$$d = \left| \frac{L_1 - L_2}{L_1} \right| \times 100\% \quad \dots\dots\dots(21)$$

5.16 “R”键作用时间和断开电阻的测试

5.16.1 测量按图 21 连接。其中电阻 $R_1 = (940 \pm 10)\Omega$, $R_2 = (400 \pm 4)\Omega$ 。

5.16.2 将直流稳压电源的输出调至 48 ± 1 V。

5.16.3 电话机处于取机状态, S_1 置于 2 位,按一下“R”键,用数字示波器记录取样电阻两端电压,并测量波形上升沿幅值 50% 处至下降沿幅值 50% 处之间的间隔时间。

5.16.4 回路断开时,读取断开电压 V_{off} 值。

5.16.5 “R”键作用时,断开电流 I_{off} 按式(22)计算:

$$I_{off} = V_{off}/R_2 \quad \dots\dots\dots(22)$$

5.16.6 “R”键作用时,断开电阻 R_{off} 按式(23)计算:

$$R_{off} = (V - V_{off})/I_{off} - R_1 \quad \dots\dots\dots(23)$$

式中:

V ——电源电压。

5.17 安装工艺与表面质量

5.17.1 以主观检验方法进行。

5.17.2 检验要求与方法

5.17.2.1 以主观检查方法进行,手柄、机身、固定件应牢固;表面无明显划痕和凹凸及开裂现象。用手分别摇动手柄和机身,内部应无异物碰撞或器件松动现象。

5.17.2.2 检查手柄连线、信号引出线的插头插座,应无松动、损坏、接触不良和插接困难等现象。

5.17.2.3 检查各插孔、键钮等,应有明显、正确的标志。外观应看不到无用孔洞等。

5.17.2.4 检查各按钮应灵活可靠,在任何方位按下数码键、功能键时,都不应出现卡住现象。

5.17.2.5 将机壳打开检查,电路板应固定可靠、各元器件结构应合理,电路板上各器件应排列整齐、焊接可靠、并印制器件编号、图形;各种跳线、排线应连接良好,有防折断措施。用目测法检查电话机的外观、标志和是否有装配错误。

5.18 电话机安全性能测试

5.18.1 耐压性能

a) 测试在电话机外线端子和电话机表面的导电零件间进行。

b) 将交流电压击穿表的电压调至 500 V,击穿判断电流为 2 mA,试验时间为 1 min。

5.18.2 绝缘性能

在耐压测试之后进行,测试部位与 5.18.1 中 a) 项相同,测试电压为 250 V 直流值。

5.19 基本环境适应性试验

试验按低温试验→高温试验→振动试验→碰撞试验→湿热试验→跌落试验顺序进行。

5.19.1 低温试验

按存储温度和工作温度一次连续试验。

a) 试验方法按 GB/T 2423.1 中相关规定进行。

b) 将电话机置于正常大气条件下 1 h~2 h,初始检测按 5.2、5.12.1.1、5.12.2.1 和 5.13.3 进行测试。

c) 条件试验:电话机不包装,不馈电,以正常工作位置放置放入试验箱内,开动冷源,使温度降至 -40°C ,温度稳定后保持 8 h,然后使箱温按平均值为不大于 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的变化速度升到 -10°C ,保持 4 h。

d) 条件试验结束后,将电话机取出,立即按 5.2.2、5.2.3、5.12.1.1、5.12.2.1 和 5.13.3 进行测试。

e) 电话机在正常大气条件下恢复 2 h 后,按 5.2.2、5.2.3、5.12.1.1、5.12.2.1 和 5.13.3 进行测试。

5.19.2 高温试验

按存储温度和工作温度一次连续试验。

a) 试验方法按 GB/T 2423.2 中相关规定进行。

b) 条件试验:电话机不包装,不馈电,以正常工作位置放置放入试验箱内,开动热源,使温度升至 55°C ,温度稳定后保持 8 h,然后使箱温按平均值为不大于 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的变化速度降到 40°C ,保持 4 h。

c) 条件试验结束后,将电话机取出,立即按 5.2.2、5.2.3、5.12.1.1、5.12.2.1 和 5.13.3 进行测试。

d) 电话机在正常大气条件下恢复 2 h 后,按 5.2.2、5.2.3、5.12.1.1、5.12.2.1 和 5.13.3 进行测试。

5.19.3 振动试验

a) 试验方法按 GB/T 2423.10 中相关规定进行。

b) 条件试验:电话机不包装,不馈电,固定在试验台上,安装方式符合 GB/T 2423.10 中 3.2 的要求。在频率 10 Hz~55 Hz 范围内,振幅值为 0.35 mm,按三个轴向各扫频振动 5 次,每个轴向的试验时间为 25 min。

c) 条件试验结束后,按 5.2.2、5.2.3、5.12.1.1、5.12.2.1 和 5.13.3 进行测试。

5.19.4 碰撞试验

a) 试验方法按 GB/T 2423.6 中相关规定进行。

b) 条件试验:电话机不包装,不馈电,固定在试验台上,安装方式符合 GB/T 2423.6 中 3.3 的要

求。峰值加速度为 100 m/s^2 ，脉冲持续时间为 16 ms ，每个轴向各碰撞 $1\,000 \pm 10$ 次，碰撞作用力沿三个相互垂直的方向进行。

c) 条件试验结束后，按 5.2.2、5.2.3、5.12.1.1、5.12.2.1 和 5.13.3 进行测试。

5.19.5 湿热试验

a) 试验方法按 GB/T 2423.2 中相关规定进行。

b) 条件试验：电话机不包装，不馈电，以正常工作位置放置放入试验箱内，在 40 C 条件下预热 4 h ，再将湿度调到 $90\% \sim 95\%$ ，保持 48 h 。

c) 条件试验结束后，按 5.2.2、5.2.3、5.12.1.1、5.12.2.1 和 5.13.3 进行测试。

5.19.6 跌落试验

a) 试验方法按 GB/T 2423.8 中相关规定进行。

b) 条件试验：电话机不包装，不馈电，将手柄与机身相对固定，以正常工作位置放于试验台上，台面距地面 1 m ，在初速度为零的情况下，自由跌落至地面二次。

c) 条件试验结束后，检查发送、接收以及振铃功能，按 5.2.2、5.2.3、5.12.1.1、5.12.2.1 和 5.13.3 进行测试。

5.20 电话机的抗雷击试验

5.20.1 设备要求

5.20.1.1 雷击试验冲击波发生器

雷击波形采用 $10/700 \mu\text{s}$ 的单极性冲击电压全波。雷击试验冲击波发生器电路如图 29 所示。

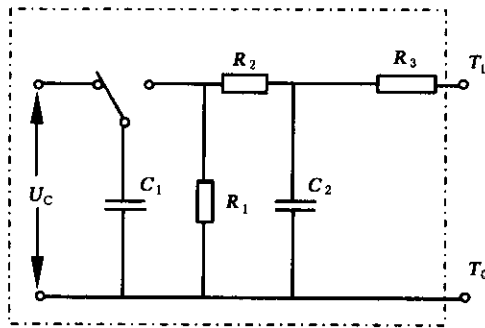


图 29 雷击试验冲击波发生器电路

图 29 中电路参数为：主电容 $C_1 = 20 \mu\text{F}$ ；波前电容 $C_2 = 0.2 \mu\text{F}$ ；波尾电阻 $R_1 = 50 \Omega$ ；波前电阻 $R_2 = 15 \Omega$ ；防振电阻 $R_3 = 25 \Omega$ 。

雷击试验冲击波发生器试验电压 U_c 可调，调节范围不小于 $1 \text{ kV} \sim 4 \text{ kV}$ ，误差小于 $\pm 3\%$ 。雷击试验冲击波发生器产生的 $10/700 \mu\text{s}$ 单极性冲击电压全波波波形实测值与标称值之差应在下列范围内：

a) 视在波前时间 T_1 ： $(10 \pm 3) \mu\text{s}$ ；

b) 视在半峰值时间 T_2 ： $(700 \pm 140) \mu\text{s}$ ；

c) 接近峰值的电压波动或振荡，以其单个的波峰的幅值不大于峰值的 5% 为限度。波前起始部分（峰值的 50% 以下）的振荡以其单个波峰的幅值不大于峰值的 25% 为限度。

5.20.1.2 馈电桥

馈电桥应符合 5.1.2 的要求。

5.20.1.3 去耦电路

能保证对馈电桥的可靠保护，并且不影响电话机雷击试验的实施。

5.20.2 试验要求

a) 对“非暴露”、“暴露”环境的规定参见 YD/T 993—1998。

b) 对非暴露环境下使用的电话机做非暴露横向试验。

- c) 对非暴露环境下使用的有保护接地点的电话机加做非暴露纵向试验。
 d) 对暴露环境下使用的电话机做暴露横向试验。
 e) 对暴露环境下使用的有保护接地点的电话机加做暴露纵向试验。
 f) 电话机应在正常工作状态下进行雷击试验,对电话机的摘机、挂机、免提、答录、报警、自动接通等各种状态都应分别做雷击试验。
 g) 雷击试验后放置 1 h,等恢复后再检查电话机的发送、接收、振铃、拨号及各种附加功能应正常。电话机拨号性能应满足表 10 和表 11 中的指标要求。

表 10 雷击试验后电话机脉冲拨号性能

项目	脉冲断续比	脉冲速率/s ⁻¹	脉冲数
号盘类别			
每秒 10 个脉冲	(1.3:1)~(2.2:1)	8~12	相符

表 11 雷击试验后电话机双音多频拨号性能

性能	高频群	低频群	频率组合
信号电平	(-4~-14.5)dBm	(-5~-15.5)dBm	相符
频率偏移	-2%~+2%		相符

5.20.3 试验方法

试验前应先测试电话机下列各项电气性能合格。

- a) 响度评定值;
 b) 发号特性;
 c) 振铃声级特性;
 d) 绝缘电阻。

每一次试验完后先检验电话机的发送、接收、振铃和发号功能,四项功能都具备时再继续做下一试验,否则可终止该电话机的试验。

5.20.3.1 非暴露横向试验

- a) 试验电路按图 30 连接。

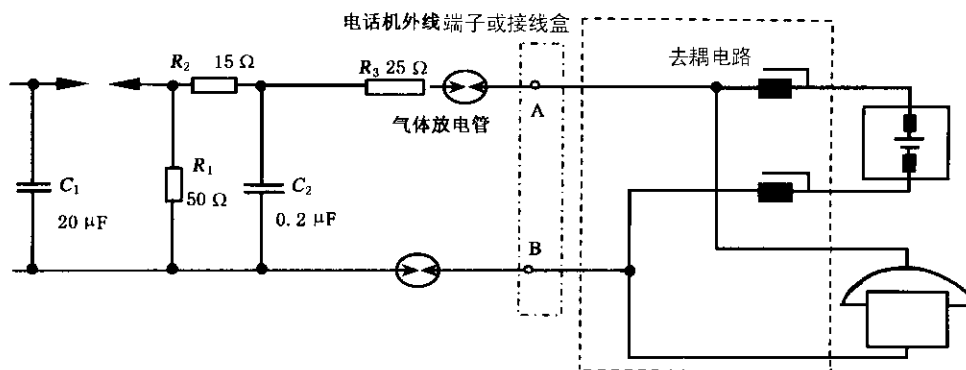


图 30 非暴露横向试验接线图

- b) 试验电压为 1.5 kV,试验次数为 10 次,相邻两次试验电压极性应相反、时间间隔不小于 60 s。

5.20.3.2 非暴露纵向试验

- a) 试验电路按图 31 连接。图 31 中 A 接 I₁ 端,B 接 I₂ 端。

- b) 试验电压为 1 kV,试验次数为 10 次,相邻两次试验电压极性应相反、时间间隔不小于 60 s。

5.20.3.3 暴露横向试验

- a) 试验电路按图 31 连接,图 31 中 A 接 I 端,B 接地端。

- b) 试验电压为 4 kV,试验次数为 10 次,相邻两次试验电压极性应相反、时间间隔不小于 60 s。

c) 将图 31 中 A 接地端, B 接 I 端, 重复 5.20.3.3 中 a) 项的试验。

5.20.3.4 暴露纵向试验

a) 试验电路按图 31 连接。图 31 中 A 接 I₁ 端, B 接 I₂ 端。

b) 试验电压为 4 kV, 试验次数为 10 次, 相邻两次试验电压极性应相反、时间间隔不小于 60 s。

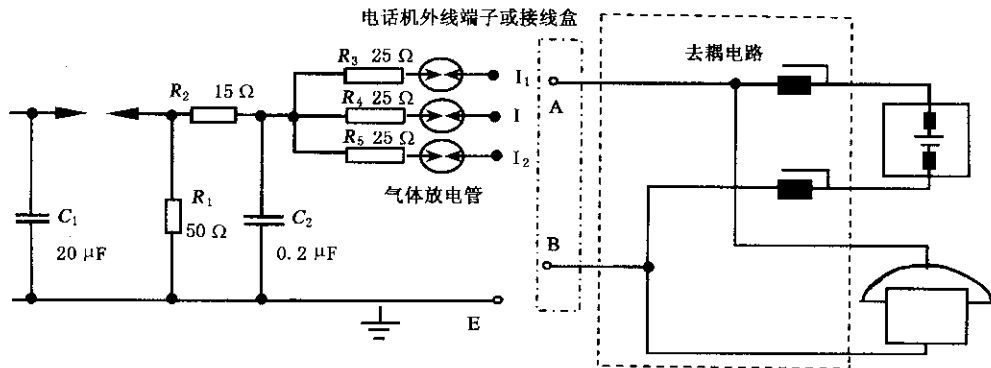


图 31 非暴露纵向试验和暴露横向、纵向试验接线图

注: E 是电话机外接地端子或接线盒的保护接地。

5.21 电磁兼容性试验

电话机电磁兼容性的测试要求及测试方法参照 YD/T 968 的相关条款执行。

5.21.1 辐射发射电场的测量

见 YD/T 968。

5.21.2 传导发射的测量

见 YD/T 968。

5.21.3 抗扰度的测量

见 YD/T 968。

5.21.4 静电放电抗扰性和电快速瞬变脉冲群抗扰性试验

见 YD/T 968。

5.22 电话机的功能检查

5.22.1 设备要求

- a) 实际电话线两条。
- b) 电话机专用测试仪一台。

5.22.2 检查要求和检查方法

根据电话机说明书所提供的功能, 逐项对电话机进行检查, 电话机所具备的功能应与说明书中描述的功能相符, 且符合电话机有关标准及电话网的要求。

6 标志、包装

6.1 标志

6.1.1 经检验合格后的电话机上应标志: 电话机型号、商标、批准入网的进网标志、生产日期等。

6.1.2 每部电话机包装盒上的标志内容包括: 电话机型号和名称、商标、生产厂或公司名称、电话机颜色以及执行标准。

6.1.3 多部电话机的包装箱标志内容包括:

- a) 电话机型号、名称、商标、颜色和数量;
- b) 出厂编号及箱号(或合同号);
- c) 箱体最大外形尺寸(长×宽×高), 单位为厘米(cm);
- d) 毛重, 单位为千克(kg);

- e) 防雨、防潮等图形标志；
- f) 包装日期：年、月；
- g) 生产厂或公司的名称、地址。

6.2 包装

6.2.1 电话机应有—般性防震防潮包装。盒内应附有中文产品说明书和说明书内列举的所有附件，且电话机绳、接线盒和手柄等附件不能相互直接接触和活动。

6.2.2 包装成盒的电话机应装入标志明确的包装箱内，包装箱应有—般性防震防潮措施，包装可靠。

6.2.3 说明书应当按照 GB/T 5296.1—1997 的规定要求编写，应当明确产品的功能特点、适用范围，使用、维护与保养方法，注意和警示事项，常规故障判断等。

附 录 A
(规范性附录)

可靠性试验(电话机的平均无故障工作时间的试验)

A.1 试验方案

假设该类话机的失效分布服从指数分布。本方案采用统计试验方案,并采用有替换定时截尾试验,即在试验过程中失效的电话机在及时更换后,继续进行试验到方案规定的时间。本方案规定见表 A.1。

表 A.1

试验方案	风险率		鉴别比	截止时间倍数 θ_1	截尾失效数	
	α	β			接收数	拒收数
有替换定时 截尾试验	0.2	0.2	3	4.3	≤ 2	≥ 3

A.2 试验时间

A.2.1 试验时间应持续到总试验时间及总失效数均能按规定的试验方案作出接收或拒收结论时截止。

A.2.2 更换话机时,要求每台话机的试验时间不得少于所有受试话机的平均工作时间的一半。

A.2.3 试验时间按式(A.1)计算:

$$T = n \cdot t = 4.3 \times \theta_1 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

T ——试验总时间,单位为小时(h);

n ——试验话机总数,单位为台;

t ——每台话机试验时间,单位为小时(h);

θ_1 ——MTBF 下限值,单位为小时(h)。

A.3 试验要求

A.3.1 试验话机的要求

试验的话机应从合格产品中随机抽取,并按本标准 5.2.2、5.2.3、5.12.1.1、5.12.2.1 和 5.13.3 进行测量,并应符合表 1 中 SLR、RLR 的要求,表 3、表 4 或表 5 的规定值。

A.3.2 试验条件

a) 温度:(40±2)℃;

b) 相对湿度:45%~75%;

c) 气压:86 kPa~106 kPa。

A.3.3 试验方法

A.3.3.1 话机回路馈电为 35 mA,由串接在馈电桥外的等效线路电阻进行调节。

A.3.3.2 试验以 8 h 为一循环。每一循环内,话机取机 6 h,挂机 2 h;并每 8 h 对话机按以下项目进行测试:

a) 振铃试验:对话机振铃,应能正常接收;

b) 发号试验:按 0~9 键,应能正常发号;

c) 通话试验:能正常通话。

达到规定试验时间后,按照 5.2.2、5.2.3、5.11、5.12 和 5.13.3 进行测试。

A.4 失效判据

任一话机不能完成以下规定功能的其中一项,均计为失效一次。

A.4.1 不能振铃

A.4.2 发号不正常

A.4.2.1 不能发号

A.4.2.2 错号

A.4.2.3 脉冲断续比与脉冲速率超出表 A.2 所规定的范围。

表 A.2

项目	脉冲断续比	脉冲速率/ s^{-1}
号盘类别 每秒 10 个脉冲	(1.3 : 1)~(2.2 : 1)	8~12 以外

A.4.2.4 DTMF 信号的单频发送电平超出规定值的 3 dB 以上,频率误差在 1.8% 以上。

A.4.3 通话质量明显降低(有争议时,按本标准 5.2.2 和 5.2.3 测试,当偏离指标 +8 dB 时作失效计算)。

A.4.4 达到规定试验时间后,测试中出现失效,仍作失效计算。

A.4.5 凡元器件质量及焊接质量等原因引起的功能不稳定,而又无法判定者,也应作失效计算。

A.4.6 由于外部原因和测试设备等引起的非关键故障,不作失效计算。

A.5 失效分析和检修

受试话机出现失效时,必须及时用备份机更换。对失效话机经分析、检查原因修复后,可以将更换机换出或作为备份机。在修理时,只能对失效的元器件予以更换。更换失效元器件时,型号、规格应符合设计文件的要求,不得更换与本次失效无关的其他元器件。