

普通话听力估计

方 至 沈 晔 王书鑫

中国科学院心理研究所

一、引 言

噪声对人的影响是多方面的,但它作为一种声音刺激,首当其冲的是对听力的影响。因此,噪声允许标准的制定,常着眼于听力防护。对听力防护,最理想的要求,自然是保护人的全部听力不受损害。这是现有技术条件和经济条件还难于实现的。人们转而考虑一个最低限度的要求。目前,国际上较为公认的这样一个要求,是保护人的言语听力,即所谓“在日常条件下理解日常言语的能力”,因为言语听力的损害,将严重地降低人们在社会集体中生活和工作的能力。

怎样鉴定言语听力有没有损害呢?直接的办法是作言语听力检查。然而,现行的言语测听技术带有很大的局限性。和纯音测听的简便及比较精确对比起来,言语测听烦琐而耗费时间。无怪乎听力学的发展经历了一个从言语测听开始到目前以纯音测听为主的过程。这就使得听力防护的目的——言语听力,和现行测听手段——纯音测听之间出现了脱节。根本的解决,有待于言语测听技术的改进。作为一种过渡的权宜之计,产生了由纯音听力估计言语听力的方法。

在基本听力学中,由纯音听力估计言语听力包含两个问题。一个是言语听力的估算公式,即用哪几个频率的纯音听力的关系式来计算言语听力。一个是言语听力损伤阈的确定,即按估算的听力级划分一个言语听力有没有损伤的阈值。本文将讨论第一个问题,第二个问题有另文报道^[3]。

关于言语听力估算公式的研究, Fletcher、Sabine、Fowler^[8] 等人早期的工作,建立在言语通讯和耳科临床实践的基础上,方法是分析性的。五十年代起,人们进一步从不同听力损失患者实际测定的纯音听力和言语听力,利用迴归分析统计法,获得了一批直接的实验^[9-13]数据。这些研究,由于对“日常条件”和“日常言语”理解不同,选择了不同的实验条件、实验方法和言语测听材料,因而它们的结果互有出入,据此提出的言语听力估计公式也就不很一致。大体说,安静条件下多余度较大的言语(双音节词)接受阈的估计频率,偏于低频,即 500 赫和 1000 赫,噪声影响下多余度小的言语(单音节词)辨别率的估计频率,则偏于高频,即 2000 赫到 4000 赫;介乎两者之间的是安静条件下多余度小的言语(单音节词)接受阈,估计频率为 500 赫、1000 赫和 2000 赫。用这些频率估计言语听力的关系式,早期大多是各频率听力的不同加权的系,近来则趋于简化,用它们的平均值。

可见,言语听力如何估计,还是一个在研究中的问题。国际标准组织 R1999^[14] 的建议,虽然采纳了 AAOO 的规定,还不是一个公认的标准,不同的意见和方案仍在不断的

提出和议论。

对于我们说,除了面对上述不确定的意见之外,还有一个言语差别的问题。这些意见和方案的提出,是以外国听者的外语听力的经验或实验为依据的。它们是否适用于我们的汉语普通话听力,有必要加以检验。在国内,虽已有一些普通话言语声学的工作可资参考,还不能作为直接的实验依据。

本文即针对这个问题,试图以比较方法,将实验条件控制在和国外有关实验大体相近的条件下,检验汉语普通话听力的估计法和国外研究是否一致。这既可为噪声允许标准的制定工作提供参考,对言语通讯和临床耳聋的诊断也可能有一定意义。

二、实验方法

1. 听者

听者 157 人。其中,正常听者 30 人作实验的对照组;具有不同程度感觉神经性听力损失的听者 127 人,其中 93 人为噪声性听力损失的工人,34 人为老年性听力损失的机关职工。选择的原则,力求包括不同类型的感觉神经性听力损失,并使各种类型的人数相差不太大。这些类型有: 500 赫低通(即 500 赫以上频率纯音的听力损失都超过 25 分贝的简称),1000 赫低通,1500 赫低通,2000 赫低通,3000 赫低通,4000 赫低通,6000 赫低通,典型的 4000 赫或 6000 赫听力下陷的噪声性损失。大多数听者只检查了一侧听力。由于纯音测听是用两台测听器同时进行的,两者的测试频率稍有不同,一台有 1500 赫,一台没有。这使实验结果按 1500 赫的有无分为两组。有 1500 赫一组的耳数为 91, 没有

表 1 91 耳、133 耳不同类型听力损失的耳数

类 型	分 贝	91 耳	133 耳
500 赫低通		9	18
1000 赫低通		16	18
1500 赫低通		10	
2000 赫低通		7	23
3000 赫低通		11	19
4000 赫低通		13	13
6000 赫低通		14	25
其 它		11	17
总 数		91	133

表 2 91 耳、133 耳的平均听力损失(分贝)

频 率 (千赫)	91 耳	133 耳
0.5	16.32	16.60
1	18.87	18.93
1.5	24.41	
2	28.21	25.54
3	36.97	34.87
4	44.32	41.14
6	46.34	46.30

1500 赫一组的耳数为 133。91 耳的结果在 133 耳一组中重复。为了表征两组听力损失情况,表 1 给出了两组中不同类型听力损失的耳数分布,表 2 给出了两组听者不同频率听力损失的平均数。

2. 言语测听材料

言语听力测验的材料包括单音节词表三张和句表两张。

(1) 单音节词表 编制的原则是要具有言语的代表性。采用的词是普通话中出现率高的单音节词。根据中国科学院声学研究所关于技术、文艺、政治三类材料 707148 个词的统计结果,从中挑选了 75 个单音节词,出现率约占总数的 30%。词表中语音出现率力求和普通话中实际出现率^[1,2]相近,照顾了声、韵、调的平衡。75 个词通过排列组合的变动,编成三张词表。每张词表分 25 组,每组三个词,三词之间无意义联系(见附表 1)。

(2) 句表编制的原则也要求具有语句的代表性。每张表应是日常生活用语,包括不同长短的各种句型,其中陈述句 8 个,祈使句一个,问句一个。最长 10 个字,最短两个字。两张表相对应的句子的句型和结构基本一致,虽然内容与意义不一样(见附表 2)。

以上两种语言材料,由北京电视台李娟同志(女)发音,在中国科学院声学所隔音室内录成测听磁带。发音音量由发音人通过音量表自行控制。磁带经复制加工,每个词的声压级基本一致。以两秒三个词的速度读出。三词一组,词组间距 6 秒。句表的句子间距 10 秒。

对三张词表和两张句表,以固定声压级预试了三十名正常听者,证明三张词表的可听度基本相等,两张句表的可听度也基本相等。

3. 实验设备

言语测听和纯音测听都在一间活动隔音室内进行,隔音室的隔声效果和测听时的背景噪声能满足测听要求。

实验由两名主试操作,一人在隔音室外操作录音机,一人在隔音室内通过衰减器调节语音的声压级,并作监听和记录。

4. 实验步骤

实验的纯音测听部分:详见另一报告^[3],本文从略。言语听力测验要求听者注意耐心倾听发自耳机的单音节词组或句子,听到后立即复述,听不太清的,可以猜述。主试给听者作实验指导之后,先进行预备实验。这是以阈上强度作的一段练习。待听者完全理解实验要求后,即开始正式实验。顺序是先测单音节词表,后测句表。主试在制定的表格上记录听者复述的词或句。词表的起始强度,根据听者 500 赫、1000 赫、2000 赫的平均听力级的估计给出,而后按听者的反应调节强度,直至听者正确复述一张词表的 35—40 个词(50%)为止。此时的声压级即听者的单音节词接受阈(SRT)。句表的测试强度,一张给以单音词的接受阈值,一张降低约 4 分贝,求出两种强度下的句子清晰度。

三、实验结果

1. 普通话单音节词正常接受阈

30 名正常听者的单音节词接受阈,平均为 27 分贝(以 $2 \times 10^{-5} \text{ n/m}^2$ 为参照)。

2. 普通话句子清晰度

当声压级为听者单音节词接收阈时,24 名正常听者中,22 名的句子清晰度达 100%,

当声压级降低约 4 分贝时, 句子清晰度平均降为 85%。非正常听者的结果和此不同, 声压级为听者单音节词接收阈时, 113 耳中仅 70 耳的句子清晰度达 100%, 声压级降低约 4 分贝时, 句子清晰度平均降为 78%。

3. 普通话听力估计的主要频率和估算公式

听者单音节词接收阈, 减去正常听者单音节词的接收阈 (27 分贝), 两者之差就是听者的言语听力损失。将听者的纯音听力损失和言语听力损失, 通过逐步回归分析^[4,5], 求得了表征不同频率在估计言语听力中重要程度的标准回归系数 (b') 及其 F 检验值, 表征估计结果的复相关系数 (R), 由 2—4 个主要频率的纯音听力估算言语听力的回归方程式, 它们的估计标准误及它们的方差分析。为了说明各纯音听力之间以及它们和言语听力之间的相互作用, 还给出了它们的相关矩阵。以上计算工作是中国科学院计算所三室用电子计算机大力协助完成的。

表 3 从 91 耳四个纯音听力估计言语听力的标准回归系数 (b')

频 率 (千赫)	标准回归系数 (b')	F 检验值
0.5	0.18	10.98
1	0.25	25.42
2	0.51	40.64
6	0.07	1.79

复相关系数 $R = 0.93$

若将 F 临界值定为 4.00 (相当于显著水平 $\alpha = 0.05$), 去掉 $F = 1.79 < 4.00$ 的 6K 赫, 得出由 0.5K 赫、1K 赫、2K 赫三主要频率的听力损失 (HL) 估算言语听力损失 (y) 的回归方程式:

$$y = 0.3HL_{0.5K} + 0.3HL_{1K} + 0.3HL_{2K} - 4.4 \quad (1)$$

(估计准备误 = 5.28)

表 4 方程(1)的方差分析

变 异 来 源	平 方 和	自 由 度	均 方	F 检 验 值
回 归	13743.079	3	4581.026	164.549
剩 余	2422.064	87	27.840	
总 计	16165.143	90		

表 5 从 133 耳四个纯音听力估计言语听力的标准回归系数 (b')

频 率 (千赫)	标准回归系数 (b')	F 检验值
0.5	0.14	8.54
1	0.32	24.08
2	0.43	41.14
6	0.16	9.27

复相关系数 $R = 0.89$

取和表 3 同样的 F 临界值, 得出四个主要频率 (0.5K 赫、1K 赫、2K 赫、6K 赫) 的纯音听力损失 (HL) 估算言语听力损失 (y) 的回归方程式:

$$y = 0.2HL_{0.5K} + 0.3HL_{1K} + 0.3HL_{2K} + 0.1HL_{6K} - 7.9 \quad (2)$$

(估计标准误 = 5.63)

表 6 方程 (2) 的方差分析

变 异 来 源	平 方 和	自 由 度	均 方	F 检 验 值
回 归	16354.517	4	4088.629	128.694
剩 余	4066.581	128	31.770	
总 计	20421.098	132		

表 3、表 5 的结果不同, 但它们所显出的最重要的估计频率都是 2K 赫, 其次为 1K 赫。因此, 可进一步看看两个估计频率的效果。

表 7 从 91 耳两个纯音听力估计言语听力的标准回归系数 (b')

频 率 (千赫)	标准回归系数 (b')	F 检验值
1	0.44	43.66
2	0.51	52.38

复相关系数 $R = 0.91$

相应的回归方程式为:

$$y = 0.4HL_{1K} + 0.3HL_{2K} - 1.6 \quad (3)$$

(估计标准误 = 5.64)

表 8 方程 (3) 的方差分析

变 异 来 源	平 方 和	自 由 度	均 方	F 检 验 值
回 归	13365.702	2	6682.851	210.074
剩 余	2799.441	88	31.812	
总 计	16165.143	90		

表 9 从 133 耳两个纯音听力言语听力的标准回归系数 (b')

频 率 (千赫)	标准回归系数 (b')	F 检验值
1	0.40	38.93
2	0.54	70.66

复相关系数 $R = 0.88$

相应的回归方程式如:

$$y = 0.4HL_{1K} + 0.4HL_{2K} - 2.2 \quad (4)$$

(估计标准误 = 6.03)

表 10 方程(4)的方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 检验值
回 归	15691.917	2	3845.958	215.671
剩 余	4729.181	130	36.378	
总 计	20421.098	132		

表 11 纯音听力之间以及它们和言语听力的相关矩阵 ($N = 91$)

频率(千赫)		0.5	1	2	3	4	6	1.5	言语
频 率 千 赫	0.5	1.00							
	1	0.52	1.00						
	22	0.38	0.77	1.00					
	3	0.33	0.64	0.82	1.00				
	4	0.33	0.57	0.74	0.86	1.00			
	6	0.41	0.55	0.66	0.73	0.72	1.00		
	1.5	0.38	0.85	0.91	0.75	0.67	0.65	1.00	
言 语		0.56	0.85	0.86	0.72	0.63	0.65	0.87	1.00

四、讨 论

1. 普通话单音节词接收阈和句子清晰度

本实验所测定的单音节词正常接收阈平均为 27 分贝(以 $2 \times 10^{-5} \text{ n/m}^2$ 为参照),和我们过去关于“普通话语音知觉”^[13]的实验结果,和国内其它工作者^[7]的结果,是相当一致。这种可重复性,说明此阈值是可靠的。

和英语的单音节词正常阈值 33 分贝(从 $2 \times 10^{-5} \text{ n/m}^2$ 为参照)比较,普通话约低 6 分贝。这可能和普通话特殊的音位系统有关。和英语不同,汉语普通话的音节具有声调,它的声母、韵母的音节结构,比英语的辅音元音的音节结构较有规律^[2],这些多余度都增加了普通话音节知觉的线索,从而降低了它的接收阈值。这可说是普通话语音知觉的一个特点。

但是,从单音节词接收阈和句子清晰度的关系说,汉语普通话和英语却并无不同。我们实验的结果表明,普通话单音节词接收阈和句子 100% 清晰度的临界值是相等的,即声压级稍低于单音节词接收阈值,句子的清晰度立即下降到 100% 以下。英语的单音节词接收阈和句子清晰度之间也有这一关系^[5]。这是我们实验设计所预期的一个结果。后面将提到,这也是我们选择单音节词作为言语测听材料的出发点。更进一层,汉语普通话和英语这一相似处是否表明,从多余度说,在单音节词以上,普通话并无特点。自然,这一推论,有待专门的实验予以验证。

2. 普通话听力估计的主要频率和估算公式

从表 1, 91 耳各频率的回归系数和表 3, 133 耳各频率的回归系数之不同,可以看出,

由于纯音听力损失的范围或听力图的不同,言语听力估计的主要频率及它们的权重也会有所不同。91耳有三个主要频率,而133耳则有四个主要频率。这一现象也见之于 J. D. Harris^[8] 的实验,他的197名听者中,能适应其三频率方案者,只有64名,因而 Harris 认为,适用于一切听力图的言语听力估计方案是没有的。

其实,影响估计频率选择的因素何止一端。Kryter^[9] 等在分析言语接收阈(SRT)和分辨数(S. D.)对估计频率的确定时,认为用SRT作估计,频率由0.5K赫止于2K赫以下,而以S. D.作估计,则频率上移,由1K赫止于4K赫。我们的结果表明,不同的SRT也影响估计频率的确定,特别表现为 b' 值最大的那个中心频率。用单音节词的SRT作估计,我们和Harris的结果都以2K赫为中心频率,而用双音节词的SRT作估计,则中心频率下移至1K赫,如Quiggle^[10]和Young^[12]的结果。这也反映到方程(4)和Carhart(1970)^[16]的二频率估算公式的差别上。方程(3)、(4)的频率为1K赫和2K赫,而Carhart的频率为0.5K赫和1K赫。

言语听力的估计频率虽受多重因素的影响,但从语音听觉比较实验的角度,我们在表10中给出了本实验和在方法上比较接近的J. D. Harris的实验结果的对照。

表12 从纯音听力估计言语听力,普通话和英语的不同频率的回归系数(b')

频 率 (千赫)	普通 话 ($N = 91$)	英 语 ($N = 124$)
0.5	0.18	0.35
1	0.26	0.18
2	0.37	0.50
3		0.02
4	0.07	0.07
6	0.08	0.02
复相关系数 (R)	0.93	0.92

从上述对照可见,在相近的条件下,估计言语听力的三个主要频率,汉语普通话和英语是相似的:最重要的频率都是2K赫,其次为1K赫或0.5K赫。

关于言语听力的估算公式,通过逐步回归,我们已列出了包括两频率、三频率和四频率的四个不同的回归方程式。方程(1)、方程(2)和方程(3)、(4),分别接近于AAOO^[17], Fletcher^[18] (1953)和Carhart^[16] (1970)的估算公式。按选优原则,其中估算较准,频率较少,计算又较简的公式,才是最优公式。为此,表11列出了四个方程的复相关系数 R ,估计标准误,估计频率数,频率加权是否相等和 F 检验值,以资比较。

看来,三频率的回归方程(1)的估计效果最好,可以选作汉语普通话听力的估算公式,它和国际标准组织R1999所采纳的AAOO的方案是相似的。

表13 四个回归方程估算效果比较

方 程	复相关系数	估计标准误	估计频率数	频率加权	F 检验值
1	0.93	5.28	3	相 等	164.549
2	0.89	5.63	4	不 等	128.694
3	0.91	5.64	2	不 等	210.974
4	0.85	6.03	2	相 等	215.677

必须指出,上述的实验结果和推论,都是在安静条件下,在隔声室内取得的。如果存在着一定的掩蔽噪声,正如 Kryter 和 Harris 等人的工作所表明,结果将显然不同,例如,估计频率就会向较高移动。那么,所谓“日常条件”,究竟该是安静的还是有噪声掩蔽的呢?从表面说,当然不存在非隔声室情况下的安静条件,人们总是生活在有相当声级的环境噪声下。然而,我们的课题,是从隔声条件下临床的纯音听力测定来估计言语听力,因而作为这种估计的基础的相关研究,言语听力和纯音听力的测定条件应该是相等的。所以,在目前,我们主张取隔声室下的安静条件,除非纯音测听也改变为有模拟的环境噪声,而这也将会带来一些新问题。

关于测验材料的选择,这是当前有关研究的另一个争论问题,即对“日常言语”如何理解。如前所述,言语材料的不同,直接影响到估算的频率和公式。究竟哪一种言语材料更符合“日常言语”呢?众所周知,实际的日常言语包括长短不同、句型不同的连贯语句。早期的研究也的确采用了这种连贯言语。但是,连贯言语存在着不易标准化和计分复杂等标准化问题。自 Carhart 发现双音节词接收阈和连贯言语接收阈的等值关系以来,临床上就习惯以双音节词替代连贯语句作为言语测听材料,一直沿用至今。从双音节词清晰度函数变化较缓的特征看,它的接收阈也适合于临床作区分正常与异常的简便的指标。但是,如果问题是在检验实际的言语听力,象噪声防护听力监测所要求的那样,双音节词接收阈就显得不够了。因为,它只相当于连贯语句的接收阈,即听懂 50% 连贯语句的能力。而从 50% 的连贯语的听力是不能推断人们听懂全部言语的实际能力的。按照这一要求,单音节词接收阈可说更具有实用价值,因为我们的实验表明,它和句子清晰度 100% 的临界值恰好是等值的,比双音节词接收阈更能反映听懂日常言语的实际能力。正是根据这一事实,本实验才选择了普通话单音节词的接收阈作为我们确定普通话听力估计公式的实验方法。在国际学术界,以 Kryter^[9] 为代表,采用言语分辨数 (D. S.) 作为言语听力指标,强调单个音位分辨的作用。可是,在实际语言中,虽有单个词或词组的成分,但并不止于此,总是伴随有或多或少多余度的语句。因此,用言语分辨数实验的结果,往往走向用双音节词实验的反面,标准偏高。过犹不及,两者都不能适当反映“日常言语”听力的要求。

五、结 论

(1) 言语听力作为一种复杂的生物变量,它受到测试环境,测试方法,言语材料和纯音听力等多重因素的影响,因而很难有一个适用于一切条件的言语听力的估算公式。汉语普通话听力估计也不例外。

(2) 从噪声防护的听力监测要求,以单音节词接收阈为指标来确定言语听力估算公式,比双音节词接收阈或分辨数更具有实用价值。

(3) 从言语听力比较研究说,在安静条件,感觉神经性听力损失听者汉语普通话听力的估计频率和估算公式和 ISOR1999 的建议相近。

附表 1: 单音节词表

单音节词表 (1)

想在去,他来个,人和里,很而用,所看话,快下叫,付句流,元低雨,做是不,救这

你,药对条,初指衣,起天使,吃到美,跑民生,明赶村,饼肿上,我右也,年孩把,大
说以,中时党,更挤知,病分新,决写光,管前最

单音节词表 (2)

明管写,饼跑生,条挤上,我党大,孩衣说,年初右,使指村,起新肿,知时前,元光
最,决分病,也中在,以他来,人做里,流把句,所下叫,更快向,到民赶,付雨是,吃
和救,不药这,个你对,去很用,想看而,天话美

单音节词表 (3)

更把最,民赶光,决中你,药以天,这救到,时病对,不吃是,也美前,分个孩,雨知
右,管付大,年和党,说我而,用想写,新低去,话看很,上挤快,里元所,流起衣,句
饼叫,肿条人,指使明,村他下,在跑生,来做初

附表 2: 句表

表 (1)

1. 阶级斗争是纲。
2. 你上哪儿去?
3. 星期天我上你家去。
4. 到车站坐三路无轨。
5. 别忙!
6. 明天有七级大风。
7. 中午吃面条。
8. 我妈六十了。
9. 这儿真安静。
10. 三个臭皮匠赛过诸葛亮。

表 (2)

1. 社会主义就是好!
2. 你会骑车吗?
3. 星期三我休息。
4. 到前门坐七路汽车。
5. 不行!
6. 今天最高温度七度。
7. 晚上吃饺子。
8. 他今年十六了。
9. 脸盆里有水。
10. 人多热气大。

参 考 文 献

- [1] 前二部十所: 汉语清晰度试验音节发音表的编制报告, 1957
- [2] 张家骥: 普通话可懂度, 中国科学院研究生毕业论文, 1963
- [3] 王乃怡、曹木秀: 普通话听力估计的损伤阈, 心理学报, 3 期, 1979
- [4] 中国科学院数学研究所统计组编: 回归分析法, 科学出版社, 1975
- [5] 中国科学院计算技术研究所三室概率统计组编: 概率统计计算, 1976
- [6] 方至: 普通话语音知觉, 中国科学院研究生毕业论文, 1964
- [7] 程锦元: 汉语语音测听, 肖轼之编耳鼻咽喉科文集
- [8] Hariss, J. D. et al.: AMA Arch. Otolaryngol. 63, 158—176, 1956
- [9] Kryter, K. D., F.A.S.A. 34, 1217—1223, 1962
- [10] Quiggle, R. R. et al.: Laryngoscope 67, 1—15, 1957
- [11] Mullins, C. J. et al.: Acta Oto-Laryngol (Stockholm) 47, 149—157, 1957
- [12] Young, M. A. et al.: J. Auditory Res. 2, 21—33, 1962
- [13] Plath, P.: Intelligibilité de la Parole 12—15 Nov. 1973, Liege 284—292
- [14] ISO/R1999 Acoustics-Assessment of occupational noise exposure for hearing conservation purpose
- [15] Davis, H. et al.: Hearing and deafness 1970
- [16] Carhart, R.: J. of speech and hearing disorder 1970
- [17] Transaction of A.A.O.O. 1964
- [18] Fletcher, H. Speech and Hearing in Communication 1953

普通话听力估计的损伤阈

王乃怡 曹木秀

中国科学院心理研究所 北京景山学校

一、问题的提出

噪声对人体的危害,特别是直接对听力的危害,随着现代工业的迅速发展,已成为公害之一,越来越普遍地引起人们的极大关注。为了控制噪声和制定出可行的噪声允许标准,以期达到对人体的危害减少到最低的程度,多年来,国内外已做过不少的工作^[3-6]。

就人的听域而言,在一定的强度下,可听到的频率范围是很宽的。然而,就在现代化的城市和工业交通噪声的环境下,从听力保护而言,以现有的技术条件和现实的可能性,只能做到把听力保护在人们在日常生活条件下和工作学习时所必须的水平——即言语听力不受影响。那么以什么方法去评价言语听力呢?目前通用的方法是由纯音听力去估计言语听力。

由纯音听力去估价言语听力,首先必须解决的一个问题是,哪些频率与言语听力关系最为密切。接着一个问题便是这些频率的听力损失多少,便开始引起言语听力的障碍。有关言语听力的频率问题,自从 Fletcher (1929)^[7] 提出以 500, 1000 和 2000 赫三个频率的听阈平均值来估价言语听力以来,近半个世纪,在这方面已做过大量的工作,也提出过多种频率计权的方案。但是,由于人们对所谓在“日常条件下,听日常言语”理解不同,从而对实验的设计和所应用的言语材料也不同,其结果也彼此不一致^[8-13]。在这方面,从汉语普通话听力与纯音听力的频率关系来看,经我们的实验证明,也是以 500, 1000 和 2000 赫三个频率关系最为密切,其次是 1000, 2000 和 6000 赫三个频率^[2]。至于言语听力损伤阈的问题,即与言语听力有关的主导频率的听力损失多少,便开始引起言语听力的障碍,目前比较多的意见,是以 500, 1000 和 2000 赫三个频率平均听力损失 25 分贝(以 64 年 ISO 零级为参照),作为开始引起言语听力障碍的起点,这已为国际标准组织 (ISO) 所采纳^[5]。然而这一言语听力损伤阈,是由美国眼耳鼻喉协会 (AAOO) (1959)^[14] 根据某些耳科学家们的意见提出的,并未见有直接的实验根据,目前这一问题尚在讨论^[15-16]。至于普通话听力的损伤阈,据我们了解,目前只有临床的印象和经验,还没有实验研究。

本文的主要目的,是想通过被试者普通话听力估计的主要频率的纯音听力和被试者耳聋与否的主诉两者关系的回归分析,粗略地取得一个评价普通话听力障碍的损伤阈值。

二、对象和方法

为了探讨稳态工业噪声对言语听力的影响,我们从近万名调查的工人中,将接受过多种噪声和经耳科检查确有比较明显的耳科疾病者剔除,只选取了二千八百余名工人作