

85—1型防噪声耳塞的性能

高文元 王吉荣* 陈维真 肖建平

(第二军医大学海军医学系)

EAR^[1]型泡沫塑料耳塞具有质软、佩戴舒适、密闭、隔声性能好的特点。但圆柱形的EAR耳塞必须用手搓细后才能放入耳道内由其缓慢的回弹性将外耳道口密闭。实践证明,多次使用后由于反复搓揉,会降低开孔泡沫塑料的回弹性能,从而无法继续使用。为了克服这一缺点,我们用模具常压发泡法研制了一种新型泡沫塑料耳塞,取名85—1型耳塞。它具有原EAR型耳塞的优点,不同的是其头部为流线形,外有光滑的薄膜,纵向有较强的支张力。这种耳塞不经搓细即可插入耳道,有良好的密闭性。

一、测试内容

(1) 隔声性能

按国际标准ISO—4869声学 and 听力保护器声衰减的测量主观法^[2],用测定主观听阈的心理法在同济大学声学研究所混响室内进行测量。混响室应当在下述三个条件上满

足测试要求:1,声场均匀度;2,背景噪声级;混响时间,这些要求可参见文献^[2]、^[3]。

测试仪器的连接如图1所示;在实验前对仪器的各部分应进行校准,保证系统的信号重现性,不产生劈拍干扰声,衰减器步级为1分贝。

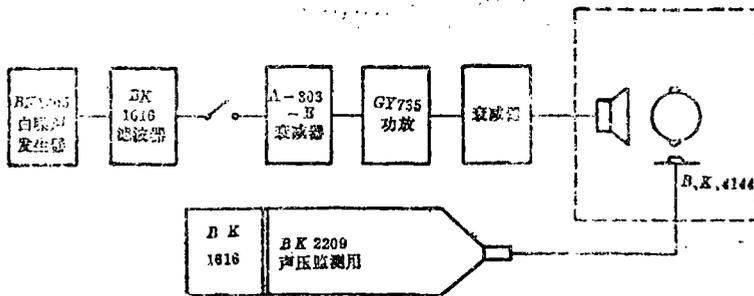


图1 耳塞测试简图

(2)、暂时性听阈偏移保护试验

受试者分别两次(裸耳和戴耳塞)暴露于相同的布机车间噪声,声压级为105分贝(A)。暴露时间均为90分钟。暴露后3分钟内立即测试暴露后的听阈,并计算出瞬时性

听阈偏移TTS₂。

(3)、人工耳道试验

为观察汗液、油污和高温对耳塞隔声性能的影响,用人工耳道的客观检查法观察在多种情况下人工耳的声衰减值。

*同济大学声学研究所

二、结果

1、主观声衰减值

经检查筛选后的10名受试者，以配戴耳塞时的闭耳听阈与裸耳听阈之差为耳塞的主观声衰减值。每人在每个频带测3次，各频带下的声衰减平均值如表1所示

表1 85—1型耳塞声衰减值(主观法) N = 30
中心频率($\frac{1}{3}$ 倍频程)

	125	250	500	1K	2K	4K	6.3K	8K
平均值 (dB)	17.2	19.0	24.2	26.5	30.9	30.8	31.7	32.4
δ	3.8	3.8	3.1	2.6	6.9	6.4	5.3	4.8

(2)暂时性听阈偏移值

表2 受试者两次暴露105分贝噪声后TTS₂值(N = 30)(dB)
频 率 (赫)

	125	250	500	1K	2K	4K	6.3K	8K
裸耳暴露	14	13	13	12	13	15	17	18
戴耳塞暴露	2	2	1	2	3	1	1	1

3、人工耳道的声衰减值

表3 人工耳道平均衰减值(dB)
频 率 (赫)

	125	250	500	1K	2K	4K	6.3K	8K
一般情况	65.6	66.4	67.4	65.6	65.6	55	39.7	34.1
浸水后	65.6	66	66.4	64.4	65.2	56.6	40.6	34.4
浸油后	66.2	67.2	67.8	66.0	65.0	53.5	44.4	37.1
加热后 (50℃)	65.6	66.2	67.4	66.0	64.2	60.4	40.9	36.8

三、讨论

(1)我们按照国家标准ISO—4869测试了85—1型耳塞的主观声衰减，在125—8000赫为17.2—32.4分贝，平均为26.6分贝，接近EAR型耳塞。

(2)暴露于105分贝噪声后产生的暂时性听阈偏移均小于3分贝，可以推论，耳塞能预防噪声引起的永久性耳聋。

(注：85—1型耳塞已于85年通过鉴定，我系师清林、左晋桐参加部分工作，同济大学方启文、钟祥瑞老师给予指导，特此致谢)

(1) EAR Plug U.S.Patent: 3811437

(2) ISO 4869—1981 (E) Acoustics—Measurement of sound attenuation of hearing protectors subjective method.

(3) 同济大学声学研究所 “护耳器声衰减主观测量中若干问题的探讨” 内部资料 12, 1984