

对累积噪声暴露剂量计算方法探讨

卢维权

在累积噪声暴露剂量与耳聋等关系的研究中,对累积噪声暴露剂量的计算有不同的方法。其中一种方法是在等效连续 A 声级 ($LeqA$) 的基础上,每年增加 3 分贝,即累积噪声暴露剂量 = $LeqA + 3T$ ^[1-3], T 为接触工龄。此计算方法虽然简便,但不符合等能量原理。另一种方法在 $LeqA$ 的基础上,每年增加 $10lgT$ 分贝^[4,5]。此计算方法符合等能量原理,即假定耳部接受的声能相等,则受损也相等。按此公式,声级增加 3 分贝,恰好声能增加一倍,即暴露时间加倍声能加倍,声级增加 3 分贝。由表 1 可见,上述两种计算方法所得结果的差别很大。

表 1 累积噪声暴露剂量两种公式计算结果的比较

工龄 (年)	$LeqA + 3T$	$LeqA + 10lgT$	相差 (dB 年)
1	93	90	3
2	96	93	3
3	99	94.8	4.2
4	102	96	6
5	105	97	8
10	120	100	20
15	135	101.8	33.2
20	150	103	47
25	165	104	61
30	180	104.8	75.2

注:上表假定 $LeqA$ 为 90 分贝

对于上述两种计算累积噪声暴露剂量的方法,笔者认为后者符合等能量原理,前者是对后者的误解,即把暴露时间加倍则暴露剂量增加 3 分贝误解成每年暴露剂量增加 3 分贝。由于两种计算结果差别很大,所以在研究噪声与耳聋的工作中,应统一到正确的计算方法上来。

完整的计算公式是:

$$\text{累积噪声暴露剂量} = 10lg \left(\sum_{i=1}^n (10^{LeqAi/10} \cdot Ti) \right)$$

其中 n 为接触不同噪声的数量当接触一种噪声时 ($n=1$)

$$\begin{aligned} \text{累积噪声暴露剂量} &= 10lg (10^{LeqA/10} \cdot T) \\ &= 10lg 10^{LeqA/10} + 10lg T \\ &= LeqA + 10lg T \end{aligned}$$

如某工人接触 95 分贝噪声 3 年,改变工艺设备后接触 87 分贝噪声 5 年,累积噪声暴露剂量是多少呢?

$$\text{累积噪声暴露剂量} = 10lg \left(\sum_{i=1}^n (10^{LeqAi/10} \cdot Ti) \right)$$

$$= 10lg (10^9 \times 3.5 + 10^8 \times 5) = 101.3 \text{ dB 年}$$

需要指出的是,接触工龄 T 是广义的,一般指每周工作 48 小时。在工时制度改革后,变成每周工作 40 小时,这样老工时年就要折算成 1.2 年。对于其他种类的工时制度都应折算成每周 40 小时,这样才便于国内外资料的比较。

影响耳聋程度的因素主要是噪声强度和暴露时间,即人耳所接受的累积噪声暴露剂量。把累积噪声暴露剂量规范到正确的方法上来,累积噪声暴露剂量 = $10lg \left(\sum_{i=1}^n (10^{LeqAi/10} \cdot Ti) \right)$,以减少在噪声与耳聋等关系研究工作中的混乱,有利于不同资料的比较和交流。

- 参考文献
- 1 祝惠钧,等.寿命法在噪声接触剂量与耳聋发病关系上的试用.中华劳动卫生职业病杂志,1984,2(2):127
 - 2 滕合芹,等.舱室噪声累积暴露剂量对船员听觉及心血管系统的影响.工业卫生与职业病,1994,20(3):173
 - 3 祝江伟,等.洗煤厂噪声累积暴露剂量与听力损伤的探讨.新疆卫生防疫,1993,11(1):49
 - 4 丁茂平,等.锤锻与织布噪声对听力损害的比较研究.工业卫生与职业病,1992,18(6):325
 - 5 Starck J, et al. Impulse noise and hand-arm vibration in relation to sensory neural hearing loss. Scand. J. Work Environ Health 1988, 14: 265

(收稿:1996-09-16 修回:1997-04-13)

作者单位:830022 新疆钢铁集团公司职工医院