

中国标准出版社
中联认证中心

编

机械工业 职业健康安全 标准与法规汇编

标准篇(1)



 中国标准出版社

机械工业

职业健康安全管理

标准与法规汇编

标准篇 (1)

中国标准出版社 编
中联认证中心

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

机械工业职业健康安全管理标准与法规汇编. 标准篇.
1/中国标准出版社, 中联认证中心编. —北京: 中国标
准出版社, 2005

ISBN 7-5066-3754-5

I. 机… II. ①中…②中… III. ①机械工业-劳动保护-
劳动管理-标准-汇编-中国②机械工业-劳动卫生-卫生管理-
标准-汇编-中国③机械工业-劳动保护-劳动法-法规-汇编-中
国④机械工业-劳动卫生-卫生管理-法规-汇编-中国

IV. TH188-65②D922.549

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 039303 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.bzcbs.com

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 30 插页 2 字数 905 千字

2005 年 6 月第一版 2005 年 6 月第一次印刷

*

定价 86.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

编 委 会

主 编 隰永才

副主编 程红兵 肖 维

主 审 陈 京 朱慧光

编 委	房贵如	李 勤	周育清	熊大田
	王一凡	柯汉奎	吉亚琪	邢志全
	曹仲京	黄 伟	王 纯	张 颖
	向 红	罗世建	王金环	陈 琳
	董晓梅	田 雷	贾德伟	赵新霞
	朱 哲	黎 琦	蔡丽娅	尚建珊
	刘从庆	赵新林	张 伶	李玉峰
	刘鉴非	韩 进	许 青	陈 戈
	范田露	李 超	吴越佳	李秀芝
	王 峰			

出版说明

避免事故和职业危害的有效措施是加强安全生产管理、安全教育、安全培训,提高人员的安全意识、素质和安全技术水平,并在生产活动中严格执行国家颁布的法律、法规及职业健康安全标准。安全生产和职业健康安全对保证经济和社会发展、维护社会稳定具有十分重要的作用。党和政府历来重视安全生产工作,并强调抓安全生产工作要坚持标本兼治,综合治理,要把安全生产工作纳入法制化、规范化轨道。职业健康安全标准为使安全生产工作实现法制化、规范化管理提供了依据。实践证明,在生产活动中执行职业健康安全管理标准就能够有效地保证人身健康和财产的安全。

为了提高安全生产管理水平,更好地发挥职业健康安全标准在生产、管理活动中的作用,我们特编辑了《机械工业职业健康安全管理标准与法规汇编 标准篇》和《机械工业职业健康安全管理标准与法规汇编 法规篇》,供安全生产监督管理部门,企事业单位安全生产管理人员、认证机构职业健康安全管理體系认证审核员和申请或获得职业健康安全管理體系认证的企事业单位内审员使用。

《机械工业职业健康安全管理标准与法规汇编 标准篇》共分3册出版,收集了截止到2004年12月底以前批准发布的与机械工业相关的职业健康安全标准共106项(涉及产品本质安全的标准未收集)。其中,第1册有国家标准32项,行业标准2项,内容主要包括:基础安全标准、工艺安全标准和电气安全标准;第2册有国家标准39项,内容主要包括:危险化学品安全标准和工业卫生安全标准;第3册有国家标准32项,行业标准1项,内容主要包括:防火防爆安全标准、设备安全标准、设施安全标准和其他安全标准。

由于水平有限,诸如标准分类及分类排序等方面尚有不足之处,欢迎读者批评指正。

编 者

2005年3月

目 录

一、基础安全标准

GB 1251.1—1989	工作场所的险情信号 险情听觉信号	3
GB 2894—1996	安全标志	12
GB 3869—1997	体力劳动强度分级	40
GB 6527.1—1986	安全色卡	44
GB 14778—1993	安全色光通用规则	47
GB 16179—1996	安全标志使用导则	51
GB 18217—2000	激光安全标志	79

二、工艺安全标准

GB 6514—1995	涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化	89
GB 7691—2003	涂装作业安全规程 安全管理通则	101
GB 7692—1999	涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化	122
GB/T 8176—1997	冲压车间安全生产通则	132
GB 8959—1988	铸造防尘技术规程	153
GB 9448—1999	焊接与切割安全	197
GB 11375—1999	金属和其他无机覆盖层 热喷涂 操作安全	214
GB 12367—1990	涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全	230
GB 12942—1991	涂装作业安全规程 有限空间作业安全技术要求	237
GB 13318—2003	锻造生产安全与环保通则	241
GB 13887—1992	冷冲压安全规程	260
GB 14773—1993	涂装作业安全规程 静电喷枪及其辅助装置安全技术条件	288
GB 15606—1995	木工(材)车间安全生产通则	292
GB 15607—1995	涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全	302
GB 15735—2004	金属热处理生产过程安全卫生要求	311
GB 17750—1999	涂装作业安全规程浸涂工艺安全	324
JB 8526—1997	高压水射流清洗作业安全规范	333

注：本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T)，年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

三、电气安全标准

GB 156—2003	标准电压	351
GB 4208—1993	外壳防护等级(IP 代码)	361
GB 4884—1985	绝缘导线的标记	391
GB 7947—1997	导体的颜色或数字标识	400
GB 9089.5—1995	户外严酷条件下电气装置 操作要求	406
GB 9816—1998	热熔断体的要求和应用导则	414
GB/T 13869—1992	用电安全导则	428
GB 13955—1992	漏电保护器安装和运行	432
GB 14050—1993	系统接地的型式及安全技术要求	444
JGJ 46—1988	施工现场临时用电安全技术规范	453

一、基础安全标准

工作场所的险情信号 险情听觉信号

GB 1251.1—89

Danger signals for work places

—Auditory danger signals

本标准等效采用国际标准 ISO 7731—1986《工作场所的险情信号——险情听觉信号》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了险情听觉信号的安全要求、测试方法和设计准则。

本标准适用于工作场所,特别是高声级环境噪声工作场所;他不适用于用语言表达的危险警告(例如呼喊、扬声器广播等)。

公害和公共交通运输等方面的专门规定不受本标准的影响。

2 引用标准

GB 3240 声学测量中的常用频率

GB 3241 声和振动分析用的 1/1 和 1/3 倍频程滤波器

GB 3785 声级计的电、声性能及测试方法

GB 3947 声学名词术语

3 术语

3.1 险情听觉信号 auditory danger signal

标示险情的开始。必要时,还标示它的持续与终止。

根据险情对人身安全影响的紧急程度,险情听觉信号分为两类:警告听觉信号和紧急撤离听觉信号。

3.1.1 警告听觉信号(包括预启动警告信号) auditory warning signal

标示可能或正在发生的险情,还表示应对险情使用相应手段予以控制、消除及其实施程序。

3.1.2 紧急撤离听觉信号 auditory emergency evacuation signal

标示开始出现或正在发生的有可能造成伤害的紧急情况,以可识别的方式命令人们立即离开危险区。

3.2 信号接收区 signal reception area

人们能识别险情听觉信号并做出反应的区域。

本标准不涉及听到信号接收区以外的险情听觉信号可能出现的各种问题。

3.3 环境噪声 ambient noise

在信号接收区内,除险情信号发生器外产生的一切声音。

3.4 掩蔽阈(环境噪声中有效听阈) masked threshold

在环境噪声中,表示刚刚能听到险情听觉信号时的声压级,收听者听力缺陷和护耳器的声衰减应估计在内。

4 符号

f ——倍频程中心频率,Hz;

- L_{oct} ——倍频带声压级(基准声压, $20\mu\text{Pa}$), dB;
 $L_{N,A}$ ——环境噪声 A 计权声级, dB;
 $L_{N,\text{oct}}$ ——环境噪声倍频带声压级, dB;
 $L_{N,1/3\text{oct}}$ ——环境噪声 1/3 倍频带声压级, dB;
 $L_{S,A}$ ——险情听觉信号 A 计权声级, dB;
 $L_{S,\text{oct}}$ ——险情听觉信号倍频带声压级, dB;
 $L_{T,\text{oct}}$ ——掩蔽阈倍频带声压级, dB;
 $L_{T,1/3\text{oct}}$ ——掩蔽阈 1/3 倍频带声压级, dB;
 $L_{W,A}$ ——险情听觉信号 A 计权声功率级(基准声功率: 1pW), dB;
 d_j ——护耳器的声衰减量, dB;
 j ——下角码, $j=1, 2, \dots, 8$; 对应于倍频程中心频率: 63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8kHz;
 n ——下角码, $n=1, 2, \dots, 22$; 对应于 1/3 倍频程中心频率: 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1k, 1.25k, 1.6k, 2k, 2.5k, 3.15k, 4k, 5k, 6.3k, 8kHz。

5 安全要求

5.1 总则

险情听觉信号的特征必须是, 在信号接收区内的任何人都能识别并对信号做出预期的反应。

为了易于识别, 险情听觉信号应该有别于其它一切听觉信号, 紧急撤离听觉信号又应有别于一切警告听觉信号。

要定期检查险情听觉信号的有效性。每当启用新的听觉信号或出现新的噪声源时, 必须及时复查险情听觉信号的有效性。

5.2 识别

为了可靠地识别险情听觉信号, 该信号必须具备: 清晰可听性; 可分辨性; 含义明确性。

5.2.1 清晰可听性

信号必须清晰可听、超过掩蔽阈。通常用 A 计权声级分析时, 信号的 A 计权声级超过环境噪声 A 计权声级 15dB 即可。使用倍频程分析或 1/3 倍频程分析均能得到更为精确的结果。在大多数情况下使用倍频程分析已经足够精确。

做倍频程分析时, 信号在 300~3 000Hz 频率范围内, 有一个倍频程或多个倍频程的信号频带声压级至少超过掩蔽阈 10dB。

做 1/3 倍频程分析时, 信号在 300~3 000Hz 频率范围内, 有一个 1/3 倍频程或多个 1/3 倍频程的信号频带声压级至少超过掩蔽阈 13dB。

此外还应该考虑信号接收区人员的听力和护耳器的使用。

为了保证对听力正常人及轻度耳聋人员的清晰可听性, 信号的 A 计权声级一般不得低于 65dB; 当信号 A 计权声级小于 65dB 时, 接收区的人员确实都能识别, 则该信号也可以采用。此时人员应做收听检验, 见 6.2。信号接收区的人员中, 如有中度耳聋及重度耳聋人员时, 则在做收听检验时, 一定要有上述代表参加, 否则不能认为该信号已被识别。

5.2.2 可分辨性

声级、频率特性和瞬时分布是影响辨别险情听觉信号的三个声学参数。在接收区内, 险情听觉信号至少有两个声学参数与环境噪声相比有显著区别。

5.2.3 含义明确性

险情听觉信号的含义必须明确, 该信号不能和用于其它目的信号相似。

从移动的险情信号源发出的险情听觉信号必须是可听到的, 并且是可识别的, 不考虑该信号源的

移动速度和转动次数。

6 测试方法

6.1 声学测量

使用测量仪器检验险情听觉信号是否符合 5.2 中的识别险情听觉信号的三个条件：

- a. 测量险情听觉信号和环境噪声的 A 计权声级,当前者大于后者 15dB 即可识别;
- b. 当用 A 计权声级测量不能得到适宜结果时,应做频率分析;
- c. 测量险情听觉信号的 A 计权声级瞬时分布。

测量仪器要符合 GB 3240、GB 3241 和 GB 3785 的规定。声级计精度为 2 型或优于 2 型。

测量环境噪声时用“慢”时间计权,有起伏时,取最大值。

6.2 收听检验

当信号接收区内所有的人都能识别险情听觉信号时,则认为该信号符合 5.2 的识别条件。

在信号接收区做收听检验的步骤如下:

挑选被试者不少于十人,如果信号接收区内人员总数不足十名,则所有的人都应当参加收听检验。被试者应该包括各个年龄组的人以及有听力损失的人。佩戴护耳器的人员,在做收听检验时也应佩戴护耳器。

做收听检验时,在发送险情听觉信号前,不应事先通知被试者,而且要选择最不利于收听的时刻和地点发送。本检验应重复做五次,全部都应该能识别。

7 有效掩蔽阈的计算方法

掩蔽阈可以根据环境噪声的倍频带声压级或 1/3 倍频带声压级近似计算得出:

倍频程分析用的掩蔽阈 $L_{T,oct}$,按如下步骤计算:

第 1 步:最低倍频程 $j=1$

$$L_{T1,oct} = L_{N1,oct}$$

此时,掩蔽阈就等于环境噪声倍频带声压级。

第 j 步: ($j>1$)

$$L_{Tj,oct} = \max \cdot (L_{Nj,oct}; L_{Tj-1,oct} - 7.5\text{dB})$$

从 $j=2, \dots, 8$

即在第 $(j-1)$ 个倍频程掩蔽阈减 7.5dB 之差值与第 j 个倍频程的噪声声压级两者中取其大者作为第 j 个倍频程的掩蔽阈。

在佩戴护耳器情况下上述方法仍适用。首先在每个倍频程内,环境噪声和险情听觉信号的倍频带声压级皆减去护耳器相应倍频程的声衰减量,再作如上计算,见附录 A 例 6。

1/3 倍频程分析用掩蔽阈 $L_{T,1/3oct}$,按如下步骤计算:

第 1 步:最低 1/3 倍频程 $n=1$

$$L_{T1,1/3oct} = L_{N1,1/3oct}$$

第 n 步: ($n>1$)

$$L_{Tn,1/3oct} = \max (L_{Nn,1/3oct}; L_{Tn-1,1/3oct} - 2.5\text{dB})$$

从 $n=1, 2, \dots, 22$ 。

8 险情听觉信号设计准则

设计险情听觉信号时,应遵守以下准则:

8.1 声级

险情听觉信号的 A 计权声级等于或大于 65dB,而且超过环境噪声声级 15dB 以上就可识别。如果

险情听觉信号的频率特性或瞬时分布明显地区别于环境噪声的相应特性,则较低声级的险情听觉信号也能准确可靠地识别(见 5.2.1),亦可采用。

确定险情听觉信号声级时,除了要使其易于识别,还要避免声级瞬间的急剧增加(如 0.5s 内增加 30dB 以上),否则会产生惊慌。

如果信号接收区内的环境噪声 A 计权声级大于 110dB,不能单独使用险情听觉信号,而要附加其它信号,如险情视觉信号等。

8.2 频率

险情听觉信号的频率一般在 300~3 000Hz 范围内。

险情听觉信号与环境噪声相比,二者声压级最大的倍频带中心频率相差越大越易识别。

险情听觉信号在其频率低于 1 500Hz 时,应当有足够的声级,以满足有听力损失和戴护耳器者的需要。

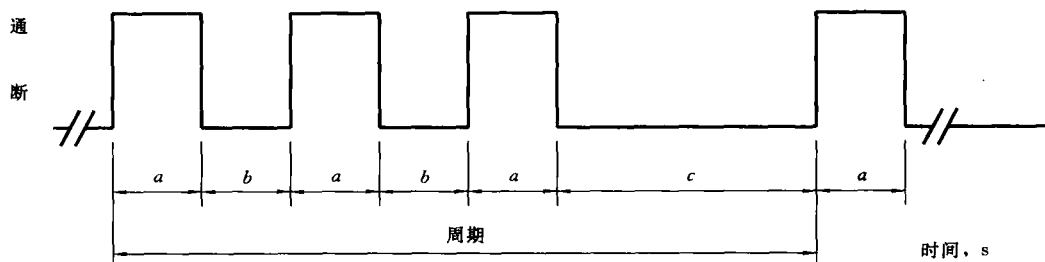
8.3 瞬时特性

8.3.1 声级的瞬时分布

在一般情况下,脉冲险情听觉信号优于稳态险情听觉信号。脉冲重复频率应在 0.2~5Hz 范围内。

险情听觉信号与信号接收区内周期变化的环境噪声相比,两者的脉冲重复频率及脉冲宽度不能相同。

紧急撤离听觉信号是专用的险情听觉信号,其声级瞬时图¹⁾如下,一切其它险情听觉信号的瞬时图必须与其有显著区别。



紧急撤离听觉信号声级瞬时图

$a = 0.50 \pm 10\%$ s 通;

$b = 0.50 \pm 10\%$ s 断;

$c = 1.50 \pm 10\%$ s 断;

全周期 = $4.00 \pm 10\%$ s

8.3.2 频率的瞬时分布

音调随时间变化的险情听觉信号也是适用的(如:高频率的哨音,或一系列不同音调的声音)。

8.4 险情听觉信号的持续时间

在一般情况下,险情听觉信号的持续时间应该与险情存在时间相等。

在特定场合下,例如环境噪声有短暂的变化,允许暂时掩蔽险情听觉信号,但是必须保证在险情听觉信号开始后,被掩蔽时间不得大于 1 s,而且险情听觉信号至少持续 2 s,符合 5.1,5.2 的要求。

险情听觉信号的瞬时特性取决于险情的持续时间和类型。

8.5 险情听觉信号声源的声级要求

险情听觉信号声源的产品说明书中应给出下列数据:

a. A 计权声功率级($L_{w,A}$)的最大值和最小值;或是给出自由声场中声源主要辐射方向 1 m 处测量的 A 计权声级($L_{s,A,1m}$);

b. 在声源主要辐射方向 1 m 处倍频带声压级($L_{s,oct,1m}$)的最大值。

采用说明:

1) 原国际标准 ISO 7731 未给出紧急撤离听觉信号瞬时图。该图引自 ISO 8201《声学——紧急撤离听觉信号》。

附录 A

警告听觉信号应用举例

(参考件)

本件中,实线表示信号频谱,虚线表示环境噪声频谱,点虚线表示掩蔽阈。

例 1 接近往复式运输机时的险情听觉信号

信号接收区内的环境噪声:带声阻尼的轴流式风机

环境噪声特点:不随时间变化

环境噪声声级: $L_{N,A}=78\text{dB}$

选择的险情听觉信号: $L_{S,A}=84\text{dB}$

险情听觉信号的特性:电声激发断续信号通断时间皆约为 1s。

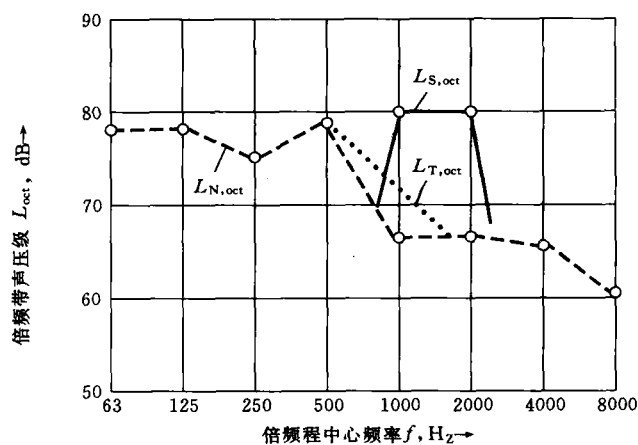


图 A1 环境噪声、掩蔽阈和险情听觉信号的倍频程分析图

从图 A1 可见,虽然在 A 计权声级参数上,险情听觉信号大于环境噪声不足 15dB(仅大 6dB),但是在频谱和瞬时分布两参数上,两者有明显地区别;而且,信号在可听度较好的频段之内,有一个倍频程的信号超过掩蔽阈 10dB 以上,所以,险情听觉信号易于识别。

例 2 表示轧钢机缺油时的险情听觉信号

信号接收区内的环境噪声:热处理炉、轧钢机、用压缩空气除氧化皮的噪声

环境噪声的特点:不随时间变化

环境噪声声级: $L_{N,A}=91\text{dB}$

选择的险情听觉信号: $L_{S,A}=100\text{dB}$

险情听觉信号的特性:连续的汽笛,接收区内无类似的信号。

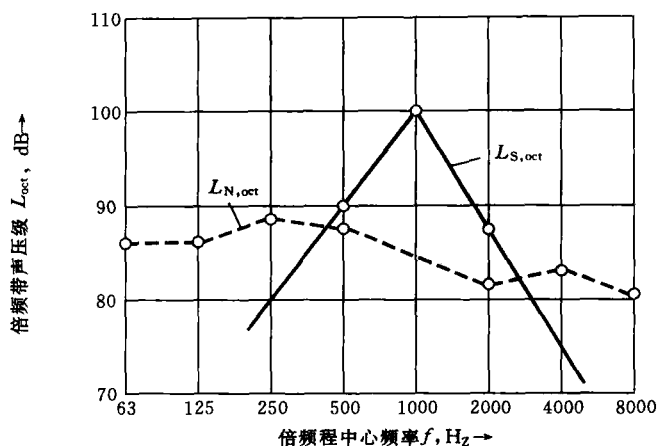


图 A2 环境噪声和险情听觉信号的倍频程分析图

从图 A2 可见,掩蔽阈频谱等于环境噪声频谱。虽然险情听觉信号的 A 计权声级不超过环境噪声 15dB;但是,在一个倍频程内,险情听觉信号倍频带声压级超过环境噪声倍频带声压级 10dB 以上(达 15dB),接收区内又无类似信号,所以该信号易于识别。

例 3 表示靠近龙门起重机时的险情听觉信号

信号接收区的环境噪声:

a. 底盘行走噪声: $L_{N1,A}=54\text{dB}$

b. 起吊噪声: $L_{N2,A}=74\text{dB}$

噪声特性: 两项均随时间变化,因而 A 计权声级和倍频带声压级用“慢”时间计权,测量最大值。

选择的险情听觉信号: $L_{S,A,S_{max}}=90\text{dB}$

险情听觉信号的特征: 低重复频率电铃信号

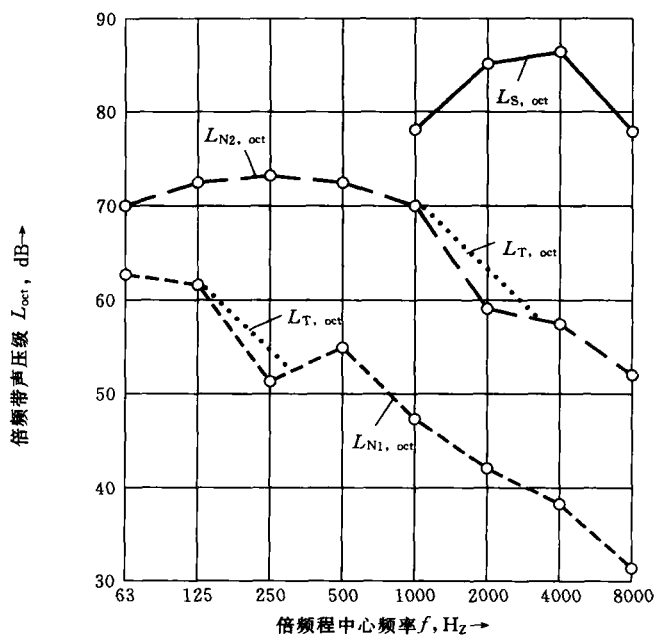


图 A3 底盘行走和起吊噪声、掩蔽阈和险情听觉信号的倍频程分析图

从图 A3 可见,险情听觉信号超过环境噪声 A 计权声级 15dB,而且二者最大倍频带声压级中心频率相差较大,所以该信号易于识别。

例 4 用于输送机现场的险情听觉信号

环境噪声的特点:运行时只有微小变化

信号接收区(驾驶室)的环境噪声声级: $L_{N,A}=59\text{dB}$

所选择的险情听觉信号: $L_{S,A}=80\text{dB}$

险情听觉信号的特征:高重复频率电铃

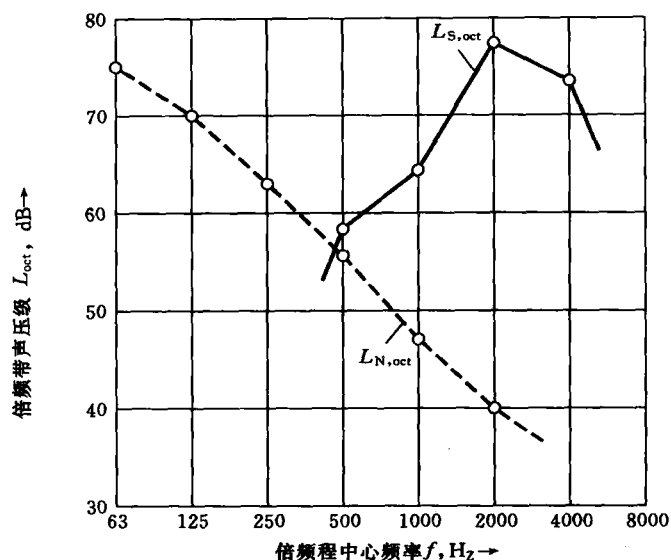


图 A4 环境噪声和险情听觉信号的倍频程分析图

从图 A4 可见,掩蔽阈频谱等于环境噪声频谱,险情听觉信号的 A 计权声级大于环境噪声的 A 计权声级 15dB 以上(达 21dB),又二者的倍频带最大声压级的中心频率相差较大,瞬时分布也不同,所以该信号易于识别。

例 5 在工厂内部,指示接近轨道路基清理设备时的险情听觉信号

信号接收区的环境噪声: $L_{N,A}=94\text{dB}$

选择的险情听觉信号: $L_{S,A}=100\text{dB}$

险情听觉信号的特点:喇叭信号,基频为 250 Hz,每个脉冲持续期约为 2 s。

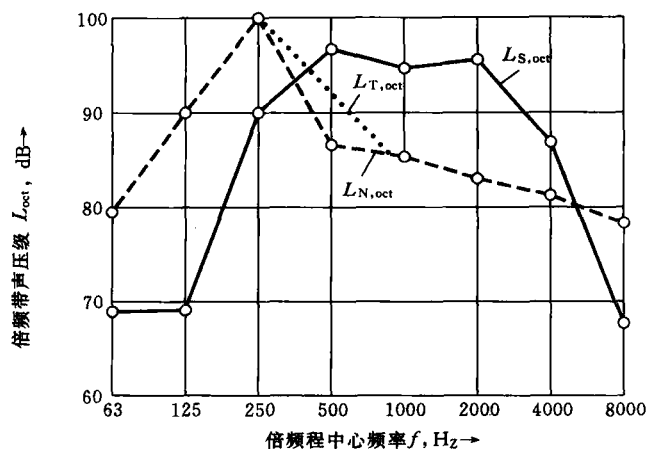


图 A5 环境噪声、掩蔽阈和险情听觉信号倍频程分析图

从图 A5 可见,险情听觉信号和环境噪声的频谱及瞬时分布有明显区别;在两个倍频程上,信号倍频带声压级超过掩蔽阈 10dB 以上,所以该信号易于识别。

例 6 在例 5 的基础上,信号接收区内的人员加戴护耳器

当佩戴护耳器时,建议通过做收听检验验证险情听觉信号是否符合 5.2 的要求,这种方法优于计算方法;当险情听觉信号和环境噪声的频谱已知时,使用算法选择护耳器型号,以得到所需要的声衰减值。

表 A1 所示的护耳器是个高衰减的耳塞,在例 5 所给定的条件下使用。

表 A1 给出的是平均衰减值 d_j 。

表 A1 耳塞平均衰减数值表

f, Hz	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
d_j, dB	21	27	26	28	29	30	43	33

计算戴护耳器时的实际倍频带声压级,绘于图 A6。