



آلودگی صوتی

(عامل فیزیکی زیان آور در محیط کار)

مؤلفان:
مهندس منا عجرش

(مدرس مرکز آموزش علمی کاربردی لوله سازی اهواز)

دکتر الهه زلفی

(دکتری تخصصی آلودگی محیط زیست، مدرس مرکز آموزش علمی کاربردی شهرداری اهواز)

مهندس ملیحه منظمی

(کارشناس فضای سبز شهرداری بندر ماهشهر)

دکتر اعظم یاحقی

(دکتری تخصصی آلودگی محیط زیست)

سرشناسه	عجروش، منا، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور	آلودگی صوتی (عامل فیزیکی زبان آور در محیط کار) مولفان منا عجروش، الهه زلفی، ملیحه منظمی، اعظم یا حقی؛ ویراستار علمی ادبی سعیده عبداللہی.
مشخصات نشر	گرگان: انتشارات نوروزی، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۱۵۴ ص: مصور (رنگی)، جدول - وضعیت فهرست نویسی: فیا
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۰۲-۱۸۹۱-۳
یادداشت	کتابنامه: ص. ۱۴۳ - ۱۵۴.
موضوع	آلودگی صوتی Noise pollution آلودگی صوتی - جنبه‌های بهداشتی Noise pollution -- Health aspects
شناسه افزوده	زلفی، الهه، ۱۳۶۴ -
شناسه افزوده	منظمی، ملیحه، ۱۳۶۹ -
شناسه افزوده	یا حقی اعظم، ۱۳۶۴ -
شناسه افزوده	عبداللہی، سعیده، ۱۳۶۱ -، ویراستار
رده بندی کنگره	TD۸۹۲
رده بندی دیویی	۲۲/۴۰
شماره کتابشناسی ملی	۸۶۶۰۷۱۸

آلودگی صوتی (عامل فیزیکی زبان آور در محیط کار)

مؤلفان: منا عجروش - الهه زلفی - ملیحه منظمی - اعظم یا حقی

ویراستار علمی ادبی: دکتر سعیده عبداللہی

نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۰

مشخصات ظاهری: ۱۴۶ ص

قطع: وزیری

شمارگان: ۵۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۰۲-۱۸۹۱-۳

چاپ و نشر: نوروزی - ۰۱۷۳۲۲۴۲۲۵۸

قیمت: ۴۶۰۰۰ تومان

حق چاپ برای نویسنده محفوظ است.



گستران، گرگان، خیابان شهید بهشتی، پاسال رضا، کدپستی ۴۹۱۶۵۷۳۷۶
 entesharatnoruzi
 ۰۱۷-۳۲۲۴۲۲۵۸-۰۹۱۱۳۷۵۴۴۹۷
 www.entesharate-noruzi.com entesharate.noruzi@gmail.com

فهرست

پیشگفتار	۱۰
فصل اول	۱۳
۱-مقدمه	۱۴
۲-بررسی صدا	۱۹
۳-شهر اهواز و آلودگی صوتی	۲۰
۴-صدا	۲۱
۵-فرکانس:	۲۱
۶-دوز صدا:	۲۲
۷-منابع صدا	۲۳
۸-الگوی صدا:	۲۴
۹-بررسی پدیده های جوی موثر در آلودگی صدا:	۲۵
۱۰-دسیبل (db)	۲۷
۱۱-تعریف آلودگی صوتی	۲۸
۱۲-مقادیر خطرناک:	۲۹
۱۳-سر و صدا در صنعت	۳۰
۱۴-سرو صدا	۳۲
۱۵-انواع صدا	۳۳
۱۶-انواع صوت از نظر احساس فیزیولوژیک	۳۵
۱۷-انواع صوت از نظر توزیع انرژی	۳۶
۱۸-بیناب صوتی	۳۷
۱۹-موج	۳۸
۲۰-مفاهیم علمی صوت	۳۹
۲۱-امواج صوتی	۴۱

۴۲	۲۲- نحوه تولید صوت
۴۳	۲۳- فرکانس و طول موج
۴۴	۲۴- اکتا و باند
۴۵	۲۵- مشخصات صوت یا صدا
۴۶	۲۶- تراز شدت صوت
۴۷	۲۷- عوامل موثر بر شدت صوت
۴۷	۲۸- فشار صوت
۴۸	۲۹- انواع فشار صوت
۴۹	۳۰- سرعت موج صوتی
۵۰	۳۱- روابط محاسبه سرعت صوت در هوای خشک
۵۱	۳۲- سرعت صوت در گازهای ایده آل
۵۱	۳۳- عدد ماخ
۵۳	۳۴- فشار موثر
۵۳	۳۵- رفتارهای موج صوتی
۵۴	۳۶- تراز فشار صوت
۵۵	۳۷- توان صوت و تراز توان صوت
۵۵	۳۸- تراز معادل (Leq)
۵۶	۳۹- ردیف شنوایی
۵۷	۴۰- توان صوت:
۵۸	۴۱- فشار صوت:
۵۸	۴۲- شدت صوت:
۵۸	۴۳- تراز فشار صوت
۶۰	۴۴- تراز معادل مواجهه صوت
۶۱	۴۵- تراز آلودگی صوتی در محیط (NPL):
۶۲	فصل دوم
۶۳	۱- اثرات آلودگی صدا

- ۶۳..... ۲- اثرات صدا بر انسان :
- ۶۴..... ۳- اثرات فیزیولوژیک صدا
- ۶۶..... ۴- اثرات درازمدت صدا بر روی شنوایی
- ۶۷..... ۵- صدمات صوتی به دستگاه شنوایی
- ۶۷..... ۶- افت موقت شنوایی
- ۶۷..... ۷- افت دائم شنوایی
- ۶۸..... ۸- ضربه صوتی
- ۶۸..... ۹- واکنشهای دستگاه شنوایی نسبت به صدا
- ۶۹..... ۱۰- تغییر دائمی آستانه شنوایی:
- ۶۹..... ۱۱- تغییر آستانه شنوایی غیر قابل برگشت :
- ۶۹..... ۱۲- سروصدای گوش
- ۶۹..... ۱۳- تداخل با مکالمه:
- ۷۰..... ۱۴- اثر روی اندام بینائی:
- ۷۰..... ۱۵- اثر بر سیستم تعادلی
- ۷۰..... ۱۶- ناراحتی اجتماعی:
- ۷۰..... ۱۷- اثرات عصبی:
- ۷۰..... ۱۸- اثر روی الکترولیت ها:
- ۷۰..... ۱۹- اثرات جانبی:
- ۷۱..... ۲۰- اثرات روانی:
- ۷۲..... ۲۱- اثرات فیزیولوژیک عمومی:
- ۷۳..... ۲۲- اثر ذهنی صدا:
- ۷۳..... ۲۳- اثر صدا بر میزان یادگیری و فهم
- ۷۳..... ۲۴- اثرات آلودگی صوتی بر انسان :
- ۷۵..... ۲۵- اثر سرو صدا بر خواب :
- ۷۵..... ۲۶- اثر سرو صدا بر انجام کار :
- ۷۶..... ۲۷- اثر سرو صدا بر اسایش انسان :

۷۶.....	۲۸- زیانهای مالی ناشی از سرو صدا :
۷۷.....	۲۹- اثرات صدا بر محیط زیست:
۸۰.....	۳۰- منابع ایجاد آلودگی صدا در محیط زیست
۸۷.....	فصل سوم
۸۸.....	۱- روش های اندازه گیری صدا
۸۸.....	۲- هدف اندازه گیری
۸۹.....	۳- وسایل اندازه گیری
۸۹.....	۴- کالیبراسیون
۸۹.....	۵- گردآوری اطلاعات
۹۰.....	۶- تعیین ایستگاههای اندازه گیری
۹۰.....	۷- روشهای اندازه گیری
۹۲.....	۸- روش تهیه نقشه صوتی
۹۳.....	۹- تراز سنج صوت
۹۳.....	۱۰- انواع تراز سنج های صوت (SLM)
۹۴.....	۱۱- انواع ترازسنج های صوت
۹۵.....	۱۲- اندازه گیری تراز فشار صوت در فرکانسهای مختلف
۹۵.....	۱۳- کنترل صدا
۹۵.....	۱۴- کنترل فنی
۹۶.....	۱۵- کنترل در منبع صوت:
۹۷.....	۱۶- کنترل در مسیر انتشار:
۹۸.....	۱۷- دفاع صوتی
۹۸.....	۱۸- ایجاد پناهگاه صوتی برای کارگر
۹۸.....	۱۹- برنامه های حفاظت از شنوایی
۱۰۱.....	۲۰- راهکارهای اجرایی
۱۰۲.....	فصل چهارم
۱۰۳.....	۱- استانداردهای صدا در ایران

پیشگفتار

آلودگی صوتی، پخش و انتشار هر گونه صوت، صدا و ارتعاش مربوط، بیش از حد مجاز و مقرر در فضای باز و غیر سرپوشیده می باشد. حد مجاز آلودگی صوتی که استاندارد آلودگی صوتی هم نامیده می شود، عبارت است از میزان و مشخصات ویژه ای که با توجه به اصول حفاظت محیط زیست و بر مبنای واحد اندازه گیری صدا برای منابع مولد آلودگی صوتی و فضای مورد انتشار و محیط های مختلف تعیین می شود. واحد اندازه گیری صدا یا صوت "دسی بل" می باشد. آلودگی صوتی امواج ناخواسته ای است که در شرایط مکانی و زمانی ویژه بر فعالیت موجودات زنده به ویژه انسان تأثیر گذاشته و می تواند عوارض متعدد جسمی و روحی و علی الخصوص اختلال در اعصاب شنوایی را حاصل شود. واحد اندازه گیری آلودگی صوتی «دسی بل» است و آستانه تحمل گوش انسان در حدود ۱۳۰ دسی بل می باشد و بسته به اینکه در محیط باز یا بسته صورت پذیرد رفتار متفاوتی دارد. شرایط محیطی تأثیر غیرقابل انکاری در چگونگی انتشار صدا دارد. گرچه انسان به سروصدا عادت کرده ولی در حقیقت آلودگی صوتی یک عامل خستگی بوده و ظرفیت کار انسان را چه در مشاغل فکری و چه در شغل های بدنی و ساده کاهش می دهد. آلودگی صوتی روی وضع روانی و روحی شخصی اثر کرده، باعث اشکال در تطابق یافتن انسان با محیط کار و حتی اجتماعی و خانواده می شود. که نتیجه آن کاهش بازده کار می باشد. در صورتی که در معرض آلودگی صوتی قرار گرفتن افزایش پیدا کند، می تواند موجب کاهش قدرت شنوایی شود و همچنین خطر ابتلا به امراض قلبی- عروقی را افزایش دهد. به عنوان نمونه چنانچه فردی طی ۸ ساعت به طور مداوم در معرض سروصدای بالای ۷۰ دسی بل قرار گیرد، فشار خون وی ۵ تا ۱۰ میلی متر جیوه افزایش می یابد. آزمایش ها نشان می دهند که صدا به شدت ۱۶۰- ۱۵۰ دسی بل برای بعضی حیوانات کشنده و مرگبار است. این حیوانات قبل از مرگ به تشنجات موضعی، فلج و رعشه دچار می گردند. در انسان ها رنگ پریدگی و بالا رفتن فشارخون از اثرات آلودگی های صوتی است. درجه حرارت بدن نیز کاهش می یابد. صداهای مداوم عکس العملهایی را در بدن ایجاد می نماید از جمله انقباض رگ ها بیشتر می شود و این حالت پس از قطع صدا هنوز ادامه می یابد. بدن انسان در خواب نیز به محرک های صوتی پاسخ می دهد بدون این که فرد از خواب بیدار شود ضریان قلب و حالات ماهیچه ها تغییر می کند. بررسی ها نشان می دهد که کارگران کارخانجات چوب بری که با اره کار می کنند و صدای ۱۲۵ دسی بل را تحمل می کنند، شب ها وقتی به خانه برمی گردند، انگشتان آن ها سبز رنگ و سپس سفید می گردد که علائم بیماری وازواسپاستیک می باشد که در نتیجه انقباض رگ ها و نارسایی در جریان خون عارض

می‌شود؛ که این ناراحتی به نام بیماری رینال یا انگشتان مرده معروف است. طبق اعلام سازمان جهانی بهداشت آلودگی صوتی عوارض متعددی برای سلامت انسان‌ها دارد که مشکلات شنوایی (از دست دادن قدرت شنوایی)، اختلالات روانی، بیماری‌های قلبی و عروقی، اختلالات خواب و نارسایی شناختی در کودکان از جمله آن‌ها هستند. تأثیر صدا به عواملی چون شدت صدا، ادامه و مداومت صدا، منبع اصلی صدا (نزدیک بودن شخص به صدا)، وضع و موقعیت فیزیکی فرد بستگی دارد. در انتها جا دارد از تلاش بی وقفه جناب آقای دکتر احمدی فر ریاست محترم مرکز جامع علمی کاربردی شهرداری اهواز که ما را در چاپ این کتاب یاری نمودند تشکر و قدردانی نماییم.