



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی
مرکز سلامت محیط و کار

راهنمای اندازه‌گیری و ارزیابی

صدا و ارتعاش در محیط کار

کد

OEL - 117 - 9505

۱۳۹۵

شماره کتابشناسی ملی :	۴۵۵۸۹۴۴
سرشناسه :	گلمحمدی، رستم، ۱۳۴۴
عنوان و نام پدیدآور :	راهنمای اندازه گیری و ارزیابی صدا و ارتعاش در محیط کار / مجری طرح قطب علمی آموزشی بهداشت حرفه ای کشور؛ [برای] وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مرکز سلامت محیط و کار.
مشخصات نشر :	همدان: انتشارات دانشجو: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت سلامت، مرکز سلامت محیط و کار ، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری :	۱۴۰ص. : مصور، جدول
شابک :	978-964-543-040-3
وضعیت فهرست نویسی :	فیپا
موضوع :	صوت شناسی -- مهندسی
موضوع :	Acoustical engineering
موضوع :	صدا -- کنترل
موضوع :	Noise control
شناسه افزوده :	ایران - وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. مرکز سلامت محیط و کار
رده بندی کنگره :	۱۳۱۵، ۷۷۳/۶۷، ۴۳۶۵/۴۳
رده بندی دیویی :	۶۱۰.۲

نام کتاب: راهنمای اندازه گیری و ارزیابی صدا و ارتعاش در محیط کار
 ناشر: مرکز سلامت محیط و کار، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی - انتشارات دانشجو

تلفن: ۰۸۱۴۵۴۱۹۳-۰۸۱۴۵۴۱۲-۰۲۱، نمابر: ۰۸۱۴۵۴۴۶۴-۰۲۱

<http://markazsalamat.behdasht.gov.ir>

مجری طرح: قطب علمی آموزشی بهداشت حرفه ای کشور

<http://ceoh.umsha.ac.ir>

تلفن: ۰۸۱-۳۸۳۸۰۰۲۵، نمابر: ۰۸۱-۳۸۳۸۰۵۰۹

مؤلف: دکتر رستم گلمحمدی

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۵

تیراژ: ۵۰۰ جلد وزیری

فیلم زینک: لیتوگرافی روشن

چاپ و صحافی: روشن

مرکز پخش: همدان، انتشارات دانشجو تلفن: ۰۸۱-۳۸۳۷۸۰۱۰

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۴۳-۰۴۰-۳

قیمت: ۷۰۰۰۰ ریال

مقدمه

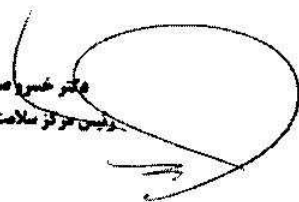
در حال حاضر بیش از نیمی از جمعیت جهان در مشاغل مختلف در معرض طیف وسیعی از عوامل زیان‌آور و آلاینده‌های محیط‌کار قرار دارند که این امر پیامدهای بهداشتی ناگواری را به همراه داشته و امکان ابتلا به بیماری‌های شغلی را افزایش خواهد داد.

با توجه به ضرورت برخورداری شاغلین از محیط‌کار سالم و نیاز مبرم کشور به حدود و معیارهایی برای تمایز محیط‌های کاری سالم و ناسالم، ویرایش چهارم کتاب حدود مجاز مواجهه شغلی که در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (مرکز سلامت محیط و کار) تدوین شد و با امضاء وزیر محترم بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ابلاغ گردید.

با عنایت به ماده ۸۸ قانون کار که رعایت حدود مندرج در کتاب مذکور، برای صاحبان صنایع و کارفرمایان الزام آور نموده است و بر اساس بازخوردهای واصله از کاربران مختلف این کتاب از سراسر کشور، اعم از کارشناسان بهداشت حرفه‌ای و متخصصان طب کار، اعضای محترم هیأت علمی و کارشناسان صنایع، بر آن شدیم تا با کمک اساتید مجربی که در کمیته تدوین حدود مجاز همکاری نموده‌اند، راهنماهای فنی هر بخش از این کتاب را در ۹ جلد با موضوعات مختلف به منظور تسهیل استفاده کاربران تدوین نماییم تا کاربران به کمک توضیحات تکمیلی و مثال‌ها، آوان‌شده در این راهنماها، با توان بیشتری نسبت به تفسیر حدود مجاز مندرج در این کتاب و کارگیری نتایج حاصل از آن اهتمام ورزند و از محدودیت‌هایی که ممکن است پدید آید آگاهی داشته باشند و بیش از پیش بتوانند تفسیر صحیحی از مقایسه این حدود مجاز با وضعیت مواجهات آسیب‌رسان محیط‌کار به دست آورند.

لازم به ذکر است، به منظور دسترسی بیشتر کاربران، این راهنماها بر روی تارنماهای وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (وبدا)، معاونت بهداشتی و مرکز سلامت محیط و کار قرار خواهد گرفت. در انتها وظیفه خود می‌دانم از زحمات ارزشمند جناب آقای دکتر رستم گل‌محمدی که در تألیف و خانم مهندس فاطمه صادقی و آقای مهندس حمید اقتصادی که در نظارت و تدوین این راهنما همکاری نموده‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

دکتر خسرو صادقی نیت
رئیس مرکز سلامت محیط و کار



صفحه	فهرست مطالب
۷	اهمیت موضوع
۱۰	برنامه حفاظت از شنوایی
۱۱	بخش یکم - اندازه‌گیری و ارزیابی صدا در محیط کار
	گفتار یکم: مفاهیم اساسی صوت
۱۱	موج
۱۱	امواج صوتی
۱۲	رفتارهای موج صوتی
۱۳	انواع صوت از نظر ویژگی‌های امواج
۱۴	بیناب صوتی
۱۵	کمیات اندازه‌گیری صوت
۱۶	کمیات فیزیکی
۱۷	انواع فشار صوت
۱۹	کمیات لگاریتمی
۲۰	ترازهای صوت
۲۲	انواع صوت از نظر زمان تداوم
۲۵	قواعد صدا
۲۵	جمع ترازهای صوتی
۲۷	میانگین ترازهای صوتی
۲۸	تراز معادل مواجهه صوت
۲۹	انتشار صوت
۳۲	گفتار دوم: اندازه‌گیری و ارزیابی صدا
۳۲	ترازسنج صوت
۳۴	شبکه توزین فرکانس
۳۶	شبکه سرعت پاسخ دستگاه
۳۶	مدارهای محاسب و نمایشگر
۳۷	کالیبراسیون ترازسنج صوت

۳۷	گروه‌های تراز سنج صوت
۳۸	آنالیزور طیفی صوت
۳۸	دستگاه‌های ثبات تراز صوت
۳۸	دزیمتر صدا
۳۹	روش‌های اندازه‌گیری و ارزیابی صدا
۴۰	اهداف اندازه‌گیری
۴۰	انتخاب وسایل اندازه‌گیری
۴۱	گردآوری اطلاعات
۴۱	حد مجاز مواجهه
۴۲	تعیین ایستگاه‌های اندازه‌گیری
۴۲	روش‌های اندازه‌گیری
۴۳	روش شبکه‌ای منظم
۴۳	نکات کلیدی در اندازه‌گیری محیطی صدا
۴۷	روش تهیه نقشه صوتی
۴۸	اندازه‌گیری صدا برای تعیین تراز ناشی از یک منبع خاص
۴۹	اندازه‌گیری موضعی به منظور ارزیابی مواجهه کارگر، نکات کلیدی
۵۲	اندازه‌گیری مواجهه کارگر با صدای کوبه‌ای و سربه‌ای
۵۲	روش اندازه‌گیری صدا در محیط‌های روباز
۵۳	آنالیز فرکانس صدا
۵۵	استانداردها و حدود مجاز مواجهه شغلی با صدا
۵۷	حد مراقبت صدا
۵۹	حد مجاز صدا برای شاغلین دارای فعالیت‌های دفتری
۵۹	دزیمتری
۶۰	روش انجام دزیمتری
۶۱	نکات کلیدی در انجام دزیمتری صدا
۶۳	راهنمای نحوه تکمیل فرم گزارش اندازه‌گیری صدا در محیط کار
۷۰	غریبالگری صدا

۷۳	گفتار سوم: جنبه‌های بهداشتی مواجهه با صدای شغلی
۷۴	مکانیسم شنوایی
۷۷	صدمات صوتی به دستگاه شنوایی
۷۹	محدوده‌های افت شنوایی
۸۰	گفتار چهارم: اصول کنترل صدا
۸۰	روش‌های عمومی کنترل فنی
۸۰	کنترل در منبع صوتی
۸۱	کنترل در مسیر و محیط انتشار صوت
۸۲	فناوری ابعاد جذب‌کننده‌های صدا
۸۳	عایق‌بندی صوتی
۸۵	اتاقک سازی
۸۵	انبارها
۸۶	حفاظت فردی
۹۰	انتخاب حفاظ شنوایی
۹۲	بخش دوم - اندازه‌گیری و ارزیابی ارتعاش در محیط کار
	گفتار پنجم: مفاهیم اساسی ارتعاش
۹۲	ماهیت ارتعاش
۹۳	معادلات امواج ارتعاشی
۹۴	نیروی ارتعاش
۹۵	سیستم ارتعاشی
۹۵	انواع ارتعاش از نظر شکل امواج
۹۶	ارتعاش انسانی
۹۸	جهت ورود ارتعاش
۱۰۰	کمیات اندازه‌گیری ارتعاش
۱۰۲	کمیات لگاریتمی
۱۰۴	فاکتور قله ارتعاش
۱۰۵	جنبه‌های بهداشتی ارتعاش

۱۰۷	اثرات ارتعاش تمام بدن
۱۰۸	اثرات ارتعاش دست - بازو
۱۱۰	گفتار ششم: اندازه‌گیری و ارزیابی ارتعاش
۱۱۰	ارتعاش سنج
۱۱۵	روش‌های اندازه‌گیری و ارزیابی ارتعاش
۱۱۶	هدف اندازه‌گیری
۱۱۶	گردآوری اطلاعات
۱۱۶	انتخاب وسیله
۱۱۷	اندازه‌های اندازه‌گیری
۱۱۸	روش‌های اندازه‌گیری
۱۱۸	اندازه‌گیری ارتعاش دستی
۱۱۸	اندازه‌گیری ارتعاش تمام بدن
۱۲۱	اندازه‌گیری ارتعاش دست-بازو
۱۲۲	استانداردهای ارتعاش
۱۲۶	حد مجاز مواجهه شغلی OEL
۱۲۹	حد مراقبت ارتعاش
۱۲۹	ارزیابی مواجهه ارتعاش تمام بدن
۱۳۰	ارزیابی ارتعاش دست-بازو
۱۳۱	محاسبه دز ارتعاش
۱۳۴	گفتار هفتم: اصول کنترل ارتعاش
۱۳۴	کنترل ارتعاش در مرحله طراحی و ساخت
۱۳۵	کنترل ارتعاش در مرحله نصب و بهره‌برداری
۱۳۷	حفاظت فردی
۱۳۸	منابع