استاندارد ملی ایران

۱۸۱۴۳

چاپ اول

۱۳۹۳

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

INSO

18143

1st. Edition

2014

ارتعاش مکانیکی- رهنمودهایی برای اندازه-گیری، گزارش و ارزیابی ارتعاش با توجه به قابلیت اسکان در کشتی‌های مسافربری و بازرگانی

Mechanical vibration — Guidelines for the measurement, reporting and evaluation of vibration with regard to habitability on passenger and merchant ships

ICS: 17.160 ; 47.020.80

به‌نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۰۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین‌ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1] ،کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عمل‌کرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization
2 - International Electrotechnical Commission
3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« ارتعاش مکانیکی- رهنمودهایی برای اندازه‌گیری، گزارش و ارزیابی ارتعاش با توجه به قابلیت اسکان در کشتی‌های مسافربری و بازرگانی»

رئیس:	**سمت و/ یا نمایندگی**
بزی‌جوان، مسعود (دکتری فیزیک)	عضو هیئت علمی دانشگاه گلستان
دبیر:	
خسروی، محمد (فوق لیسانس فیزیک)	مدیر آزمایشگاه کالیبراسیون شرکت فرا سنجش سازان گلستان
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
ابراهیمی، سمیه (لیسانس معماری)	کارشناس
احمدی، راحله (فوق لیسانس فیزیک)	کارشناس
ایرانخواه، رضا (دکتری مهندسی مواد)	کارشناس
بابالو، رضا (لیسانس مکانیک)	مدیر مسؤل کنترل کیفیت شرکت سازه های فولادی ایستا
برادرخامنه، محمد نقی (فوق لیسانس مکانیک)	مدیر فنی آزمایشگاه کنترل کیفی تستا
پرناک، حوریه (فوق لیسانس فیزیک)	مدیر کنترل کیفی کارخانه کیمیا سفال
ثانی، مصطفی (دکتری شهر سازی)	کارشناس
حسنی، سمیرا (فوق لیسانس فیزیک)	مدیر فنی شرکت صنایع الکترونیک کاوه

خسروی، مصطفی (لیسانس مهندسی عرشه)	فرمانده ناو جنگی ناوبان یکم مهندسی عرشه
روزبهانی، سینا (فوق لیسانس مکانیک)	کارشناس
زارعی‌آذر، مرتضی (لیسانس مهندسی ایمنی صنعتی)	مدیر شرکت آزما صنعت ایمن
شاهینی، فهیمه (لیسانس برق)	کارشناس
صبور، عباس (لیسانس مهندسی مکانیک)	مرکز ملی اندازه شناسی، سازمان ملی استاندارد ایران
طورانی، حسین (فوق لیسانس مکانیک)	کارشناس
طورانی، رضا (فوق لیسانس برق)	کارشناس برق منطقه ای گلستان
عالیشاهی، حمیدرضا (لیسانس فیزیک)	رئیس اداره استاندارد سازی و آموزش استاندارد گلستان
نادری، مهرداد (فوق لیسانس مکانیک)	کارشناس

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران	ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
پیش گفتار	و
مقدمه	ز
۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ دستگاه‌های مورد نیاز	۲
۳-۱ الزامات عمومی	۲
۳-۲ کالیبراسیون	۲
۴ موقعیت و راستای اندازه‌گیری	۲
۴-۱ موقعیت‌های ترنسدیوسر	۲
۴-۲ جهت‌گیری ترنسدیوسر	۲
۵ شرایط اندازه‌گیری	۲
۶ روش اجرایی اندازه‌گیری	۳
۷ ارزیابی قابلیت اسکان	۴
۸ گزارش آزمون	۵
پیوست الف (اطلاعاتی) منحنی‌های وزن‌دهی شده با بسامد	۶
پیوست ب (اطلاعاتی) منحنی حساسیت انسانی	۸
پیوست پ (اطلاعاتی) مثالی از گزارش برای ارزیابی قابلیت اسکان کشتی‌ها براساس استاندارد ISO 6954	۹
کتاب‌نامه	۱۰

پیش‌گفتار

استاندارد" ارتعاش مکانیکی- رهنمودهایی برای اندازه‌گیری، گزارش و ارزیابی ارتعاش با توجه به قابلیت اسکان در کشتی‌های مسافربری و بازرگانی " که پیش‌نویس آن در کمیسیون فنی مربوط، به عنوان استاندارد ملی ایران، تهیه شده و در دویست و بیست و چهارمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۱۳۹۳/۰۲/۰۹ مورد تصویب قرار گرفته است اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌گردد.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم وخدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظرخواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین همواره از آخرین تجدید نظر آن‌ها استفاده خواهد شد.

منبع و مأخذی که برای تهیه‌ی این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 6954: 2000, Mechanical vibration — Guidelines for the measurement, reporting and evaluation of vibration with regard to habitability on passenger and merchant ships.

مقدمه

ارتعاش عرشه کشتی که باعث اختلال در انجـام کارها می‌شـود و یا راحـتی و آسـایش را کاهش می‌دهد، مورد اعتراض است و اغلب باعث نارضایتی مسافران و خدمه کشتی می‌شود.

این استاندارد رهنمودهایی برای ارزیابی قابلیت اسکان در نواحی مختلف یک کشتی ارائه می‌نماید. قابلیت اسکان توسط کل مقادیر ارتعاش جذر میانگین مربعات[1] وزن‌دهی شده با بسامد[2] از ۱ Hz تا ۸۰Hz ارزیابی می‌شود.

این استاندارد همچنین شامل ملزومات ابزاری مورد نیاز، روش‌های اندازه‌گیری، ویژگی‌های تحلیل و رهنمودهای سنجش برای ارزیابی ارتعاش کشتی از لحاظ اسکان می‌باشد.

داده‌های ارتعاشی بدست آمده مطابق با این استاندارد همچنین برای موارد زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

- مقایسه با ویژگی‌های کشتی‌ها
- مقایسه با دیگر کشتی‌ها و
- توسعه و بهبود بیشتر استانداردهای ارتعاش.

توصیه می‌شود طبقه‌بندی قسمت‌های مختلف یک کشتی براساس توافق بین طرف‌های مرتبط (بعنوان مثال سازنده کشتی و صاحب کشتی) پیش از هرگونه تعیین وضعیت اسکان انجام شود.

1- Root Mean Square (r.m.s.)
2- Frequency-weighted

ارتعاش مکانیکی[1] - رهنمودهایی برای اندازه‌گیری، گزارش و ارزیابی ارتعاش با توجه به قابلیت اسکان در کشتی‌های مسافربری و بازرگانی

۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه رهنمودهایی برای ارزیابی ارتعاش از نظر قابلیت اسکان بر روی یک کشتی مسافربری یا بازرگانی و همچنین تجهیزات مورد نیاز و روش‌های اندازه‌گیری در فضاهایی که به طور معمول اشغال شده است می‌باشد.

ارزیابی حرکت با بسامد پایین کشتی که ممکن است باعث حالت تهوع شود با استانداردهای دیگر بیان شده است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شوند.

در صورتی که مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده است، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داد ه شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴۳۶۸ : سال ۱۳۷۷، مشخصات عمومی در ارزیابی مواجهه انسان با ارتعاش کامل بدن

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۱۰۳۱۰ : سال ۱۳۸۶، لرزش و شوک مکانیکی-ارزش‌یابی مواجهه انسان با لرزش کل بدن-قسمت ۲ : لرزش در ساختمان‌ها

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱۴۵۷۱ : سال ۱۳۹۰، پاسخ انسان به ارتعاش- دستگاههای اندازه گیری

1- Mechanical vibration

۳ دستگاه‌های مورد نیاز

۳-۱ الزامات عمومی

مجاز است اندازه‌گیری‌های مطابق با این استاندارد، با استفاده از انواع مختلفی از تجهیزات اندازه-گیری و ثبت، به طور مثال دستگاه‌های آنالوگ، دیجیتال، طیفی یا بر پایه زمان[۱] انجام گیرد. دستگاه‌های اندازه‌گیری باید الزامات استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱۴۵۷۱ را برآورده نمایند.

استفاده از دستگاه‌های ساخته شده بر اساس استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱۴۵۷۱ که شاخص بسامد بیشتر از ۸۰Hz دارند به شرط برآورده کردن مشخصات پالایه[۲] مطابق با استانـــدارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۱۰۳۱۰ (به پیوست الف مراجعه شود) مورد قبول است.

برآوردن سیستم دستگاه‌ها با الزامات استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱۴۵۷۱ باید حداقل هر دو سال یک بار تصدیق[۳] شود. تاریخ آخرین تایید باید ثبت شود.

۳-۲ کالیبراسیون

هر یک از دستگاه‌ها باید پس از نصب کنترل شوند تا از عملکرد مناسب آن‌ها اطمینان حاصل شود. کالیبراسیون دستگاه‌ها باید قبل و بعد از اندازه‌گیری مورد بررسی قرار گیرد.

۴ موقعیت و راستای اندازه‌گیری

۴-۱ موقعیت‌های ترنسدیوسر

موقعیت‌های ترنسدیوسر باید بر اساس فضاهای اشغال شده عرشه به مقدار کافی انتخاب شود تا ارتعاش کشتی از نظر سکونت رضایت بخش باشد .

۴-۲ جهت‌گیری ترنسدیوسر

جهت‌گیری ترنســدیوسر باید مطابق با محـورهای سه‌گانه انتقالی[۴] کشــتی باشد: طولی، عرضی، عمودی.

۵ شرایط اندازه گیری

داده‌های اندازه‌گیری باید در وهله اول در طی آزمایش عمل‌کرد یا تأیید کشتی به دست آیند. جمع آوری داده‌های ارتعاش یکسان و درست به شرایط اندازه‌گیری مساعد و یکنواخت زیر نیازمند است:

1- Time-based
2- Filter characteristics
3- Verified
4- Three translational axes

الف- آزمون تعیین مسیر آزاد در یک خط سیر مستقیم؛[1]
ب- نمایشگر ثابت خروجی موتور؛
پ- حالت دریایی ۳ یا کمتر[2]؛
ت- غوطه‌ور شدن کامل پروانه کشتی؛
ث- عمق آب نباید کمتر از پنج برابر قسمت آبخور کشتی[3] باشد؛
هر گونه انحراف از شرایط اندازه‌گیری فوق باید به صورت واضح در گزارش آزمون بیان شود.

۶ روش اجرایی اندازه‌گیری

اندازه‌گیری‌ها در هر سه جهت در حداقل دو موقعیت مکانی روی هر عرشه مورد نیاز است. در موقعیت‌های مکانی دیگر اندازه‌گیری‌ها فقط در جهت عمودی مورد نیاز است.
منحنی وزن‌دهی بسامد ترکیبی[4] مطابق با استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۲-۱۰۳۱۰ باید به تمام اندازه‌گیری‌ها بدون در نظر گرفتن جهت آنها اعمال شود.

یادآوری – مقادیر باند یک سوم اکتاو[5] مربوط به منحنی وزن‌دهی بسامد ترکیبی و یک نمایش نموداری در پیوست الف برای اطلاعات بیشتر داده شده است.

گستره بسامدی که باید مورد ارزیابی قرار گیرد ۱ Hz تا ۸۰ Hz می باشد.
مدت زمان اندازه‌گیری باید حداقل یک دقیقه باشد. اگر مولفه‌های بسامد مهمی در گستره کمتر از دو هرتز وجود دارد، مدت زمان اندازه‌گیری حداقل دو دقیقه مورد نیاز می‌باشد.
نتیجه هر اندازه‌گیری باید شامل همه مقدار r.m.s. وزن‌دهی شده با بسامد همانطور که برای شتاب در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۴۳۶۸ تعریف شده است، باشد. یک روش اجرایی مشابه برای وزن-دهی بسامد طیف سرعت[6] به کار برده می‌شود. بیشترین مقدار در هر جهت باید برای ارزیابی قابلیت اسکان، با استفاده از راهنمای داده شده در بند ۷، مورد استفاده قرار گیرد.
اگر تحلیل داده‌های بیشتری، مطابق تجزیه و تحلیل اندازه‌گیری مطرح شده در بالا مورد نیاز باشد، بهتر است داده‌های اندازه‌گیری توسط سیستم الکترونیک با روش‌های ثبت دائم، ثبت شود، به عنوان مثال بر روی یک نوار مغناطیسی یا دیسک کامپیوتری.

۱- مسیر آزاد مسافتی است که در آن کشتی با یک سرعت ثابت پیش می‌رود و مسیر توسط زاویه‌های تیغه سکان به مقدار کمتر از ۲° سمت چپ و ۲° سمت راست محدود می‌شود.

2- Sea state 3 or less
3- Draught of the ship
4- Combined frequency weighting curve
5- One-third-octave band values
6- Frequency weighting of velocity spectra

۷ ارزیابی قابلیت اسکان

توصیه می‌شود طبقه‌بندی نواحی مختلف کشتی براساس توافق قسمت‌های مرتبط (به طور مثال سازنده کشتی و صاحب کشتی) قبل از تعیین وضعیت اسکان انجام شود .

جدول۱ رهنمودهایی برای مقادیر بالایی که در آنها عوارض جانبی[1] محتمل به نظر می‌رسند و مقادیر پایینی که در آنها عوارض جانبی نا محتمل به نظر می رسند، ارائه می‌دهد. مقادیر بر حسب کل شتاب.r.m.s وزن‌دهی شده با بسامد (mm/s^2) و کل سرعت .r.m.s وزن‌دهی شده با بسامد (mm/s) درگستره ۱ Hz تا ۸۰ Hz بیان شـده است. منحـنی حساسیت انسانی که بر اسـاس منحنی‌های وزن‌دهی شده با بسامد می‌باشد برای فهم بیشتر در پیوست ب نشان داده شده است.

جدول۱ – مقادیرکل .r.m.s وزن‌دهی شده با بسامد از ۱ Hz تا ۸۰ Hz داده شده به عنوان راهنما برای قابلیت اسکان در نواحی مختلف کشتی

	طبقه بندی نواحی					
	الف		ب		پ	
	mm/s^2	mm/s	mm/s^2	mm/s	mm/s^2	mm/s
مقادیر بالایی که در آنها عوارض جانبی محتمل به نظر می رسند	۱۴۳	۴	۲۱۴	۶	۲۸۶	۸
مقادیر پایینی که در آنها عوارض جانبی نا محتمل به نظر می رسند	۷۱٫۵	۲	۱۰۷	۳	۱۴۳	۴
یاد آوری- ناحیه بین مقادیر بالا وپایین نشان داده شده در محیط ارتعاشی عرشه کشتی، معمولا تجربه شده و پذیرفته شده است.						

سه ناحیه طبقه بندی شده مختلف ارائه شده:

- طبقه بندی الف ؛
- طبقه بندی ب ؛
- طبقه بندی پ .

یادآوری- برای راهنمایی، طبقه بندی الف می تواند کابین مسافران ، طبقه بندی ب نواحی سکونت خدمه کشتی و طبقه بندی پ نواحی کاری باشد.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل حاوی اطلاعات و داده‌های زیر باشد:

1- Adverse comments

الف- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
ب- مکان و تاریخ آزمون؛ شناسایی سازمان‌ها و اشخاص انجام دهنده آزمون؛
پ- مشخصات اصول طراحی کشتی؛
ت- شرایط واقعی کشتی و محیط تجربه شده در طول انجام آزمون؛
ث- موقعیت‌ها و جهت‌گیری‌های ترنسدیوسرها؛
ج- تجهیزات ثبت و روش اجرایی کالیبراسیون؛
چ- نتایج اندازه‌گیری.
یک نمونه از یک گزارش در پیوست پ نشان داده شده است.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

منحنی‌های وزن‌دهی شده با بسامد

وزن‌دهی بسامد مورد استـفاده همان وزن‌دهی بسامد ترکیبی که در استاندارد ملی ایران شمـاره‌ی ۲-۱۰۳۱۰ تعریف شده است، می‌باشد که در جدول الف-۱ داده شده است و به صورت طرح‌واره در شکل الف-۱ نشان‌داده شده است.

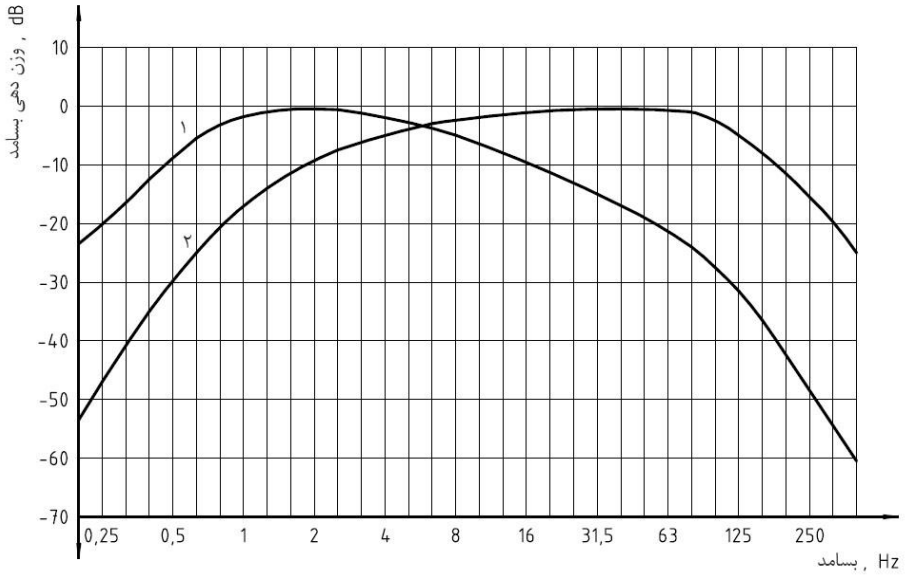
جدول الف-۱ – وزن‌دهی بسامد ترکیبی ، تعریف شده از ۱ Hz تا ۸۰ Hz، درباند یک سوم اکتاو (محاسبه شده با استفاده از نیم- بسامدهای واقعی، شامل محدودیت باند)

عدد باند بسامدی[a]	بسامد Hz		شتاب به عنوان کمیت ورودی		سرعت به عنوان کمیت ورودی	
x	مقدار نامی	مقدار واقعی	عامل W_a	dB	عامل W_v	dB
-۷	۰٫۲	۰٫۱۹۹۵	۰٫۰۶۲۹	-۲۴٫۰۲	۰٫۰۰۲۲۱	-۵۳٫۱۲
-۶	۰٫۲۵	۰٫۲۵۱۲	۰٫۰۹۹۴	-۲۰٫۰۵	۰٫۰۰۴۳۹	-۴۷٫۱۴
-۵	۰٫۳۱۵	۰٫۳۱۶۲	۰٫۱۵۶	-۱۶٫۱۲	۰٫۰۰۸۷۰	-۴۱٫۲۱
-۴	۰٫۴	۰٫۳۹۸۱	۰٫۲۴۳	-۱۲٫۲۹	۰٫۰۱۷۰	-۳۵٫۳۸
-۳	۰٫۵	۰٫۵۰۱۲	۰٫۳۶۸	-۸٫۶۷	۰٫۰۳۲۵	-۲۹٫۷۷
-۲	۰٫۶۳	۰٫۶۳۱۰	۰٫۵۳۰	-۵٫۵۱	۰٫۰۵۸۹	-۲۴٫۶۰
-۱	۰٫۸	۰٫۷۹۴۳	۰٫۷۰۰	-۳٫۰۹	۰٫۰۹۷۹	-۲۰٫۱۹
۰	۱	۱٫۰۰۰	۰٫۸۳۳	-۱٫۵۹	۰٫۱۴۷	-۱۶٫۶۸
۱	۱٫۲۵	۱٫۲۵۹	۰٫۹۰۷	-۰٫۸۵	۰٫۲۰۱	-۱۳٫۹۴
۲	۱٫۶	۱٫۵۸۵	۰٫۹۳۴	-۰٫۵۹	۰٫۲۶۰	-۱۱٫۶۸
۳	۲	۱٫۹۹۵	۰٫۹۳۲	-۰٫۶۱	۰٫۳۲۷	-۹٫۷۱
۴	۲٫۵	۲٫۵۱۲	۰٫۹۱۰	-۰٫۸۲	۰٫۴۰۲	-۷٫۹۱
۵	۳٫۱۵	۳٫۱۶۲	۰٫۸۷۲	-۱٫۱۹	۰٫۴۸۵	-۶٫۲۸
۶	۴	۳٫۹۸۱	۰٫۸۱۸	-۱٫۷۴	۰٫۵۷۳	-۴٫۸۳
۷	۵	۵٫۰۱۲	۰٫۷۵۰	-۲٫۵۰	۰٫۶۶۱	-۳٫۵۹
۸	۶٫۳	۶٫۳۱۰	۰٫۶۶۹	-۳٫۴۹	۰٫۷۴۳	-۲٫۵۸
۹	۸	۷٫۹۴۳	۰٫۵۸۲	-۴٫۷۰	۰٫۸۱۳	-۱٫۸۰
۱۰	۱۰	۱۰٫۰۰	۰٫۴۹۴	-۶٫۱۲	۰٫۸۶۹	-۱٫۲۲
۱۱	۱۲٫۵	۱۲٫۵۹	۰٫۴۱۱	-۷٫۷۱	۰٫۹۱۱	-۰٫۸۱
۱۲	۱۶	۱۵٫۸۵	۰٫۳۳۷	-۹٫۴۴	۰٫۹۴۱	-۰٫۵۳
۱۳	۲۰	۱۹٫۹۵	۰٫۲۷۴	-۱۱٫۲۵	۰٫۹۶۱	-۰٫۳۵
۱۴	۲۵	۲۵٫۱۲	۰٫۲۲۰	-۱۳٫۱۴	۰٫۹۷۳	-۰٫۲۳
۱۵	۳۱٫۵	۳۱٫۶۲	۰٫۱۷۶	-۱۵٫۰۹	۰٫۹۷۹	-۰٫۱۸

جدول الف-۱ – ادامه

عدد باند بسامدی[a]	بسامد Hz		شتاب به عنوان کمیت ورودی		سرعت به عنوان کمیت ورودی	
x	مقدار نامی	مقدار واقعی	عامل W_a	dB	عامل W_v	dB
۱۶	۴۰	۳۹٫۸۱	۰٫۱۴۰	-۱۷٫۱۰	۰٫۹۷۸	-۰٫۲۰
۱۷	۵۰	۵۰٫۱۲	۰٫۱۰۹	-۱۹٫۲۳	۰٫۹۶۴	-۰٫۳۲
۱۸	۶۳	۶۳٫۱۰	۰٫۰۸۳۴	-۲۱٫۵۸	۰٫۹۲۵	-۰٫۶۷
۱۹	۸۰	۷۹٫۴۳	۰٫۰۶۰۴	-۲۴٫۳۸	۰٫۸۴۴	-۱٫۴۸
۲۰	۱۰۰	۱۰۰٫۰	۰٫۰۴۰۱	-۲۷٫۹۳	۰٫۷۰۶	-۳٫۰۲
۲۱	۱۲۵	۱۲۵٫۹	۰٫۰۲۴۱	-۳۲٫۳۷	۰٫۵۳۳	-۵٫۴۶
۲۲	۱۶۰	۱۵۸٫۵	۰٫۰۱۳۳	-۳۷٫۵۵	۰٫۳۷۰	-۸٫۶۴
۲۳	۲۰۰	۱۹۹٫۵	۰٫۰۰۶۹۴	-۴۳٫۱۸	۰٫۲۴۴	-۱۲٫۲۷
۲۴	۲۵۰	۲۵۱٫۲	۰٫۰۰۳۵۴	-۴۹٫۰۲	۰٫۱۵۶	-۱۶٫۱۱
۲۵	۳۱۵	۳۱۶٫۲	۰٫۰۰۱۷۹	-۵۴٫۹۵	۰٫۰۹۹۵	-۲۰٫۰۴
۲۶	۴۰۰	۳۹۸٫۱	۰٫۰۰۰۸۹۹	-۶۰٫۹۲	۰٫۰۶۳۰	-۲۴٫۰۲

[a] – شاخص x عدد باند بسامدی بر اساس استاندارد IEC 61260 می باشد.



راهنما :

۱ بر اساس شتاب به عنوان کمیت ورودی

۲ بر اساس سرعت به عنوان کمیت ورودی

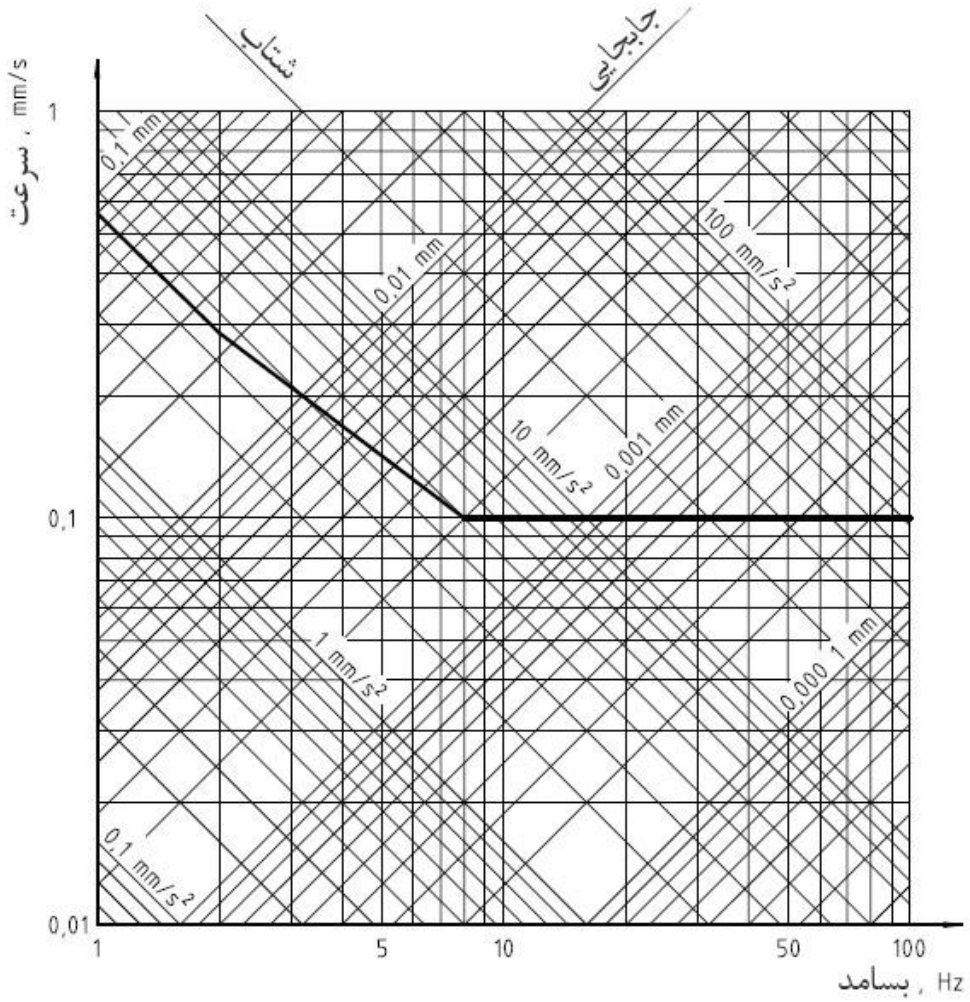
شکل الف-۱ – منحنی‌های وزن‌دهی شده با بسامد ترکیبی، شامل محدویت باند (طرحواره)

پیوست ب

(اطلاعاتی)

منحنی حساسیت انسانی

منحنی حساسیت انسانی که بر اساس منحنی‌های بسامد وزن یافته می‌باشد در شکل ب-۱ نشان داده شده است.



شکل ب-۱ – منحنی حساسیت انسانی

پیوست پ

(اطلاعاتی)

مثالی از گزارش برای ارزیابی قابلیت اسکان کشتی‌ها براساس استاندارد ISO 6954

مکان آزمون :			تاریخ:
نام سازمان پاسخگو در مورد آزمون :			
نام شخص انجام دهنده آزمون :		تلفن :	فکس :
نام کشتی :		مالک :	
نوع کشتی :	موقعیت :	اندازه محوطه :	تاریخ ساخت :

خصوصیات بدنه کشتی **خصوصیات موتور اصلی**

فاصله بین ستون های عمودی ، m :		نوع :	تعداد سیلندرها :
پهنا قالب ، m :	آبخور، m :	تعداد :	توان، kw:
عمق، m :	وزن مرده ، t :	سرعت، r/min :	نسبت کاهش :

خصوصیات پروانه کشتی **شرایط اندازه گیری**

شماره و نوع:	شماره پره ها:	وضعیت دریا:	سرعت و جهت باد:
قطر، m:	انحراف در درجه ها:	آبخور جلو، m:	آبخور وسط، m:
سرعت، r/min::		آبخور عقب، m :	عمق آب، m:
ملاحظات:			

نوع و مشخصات دستگاههای اندازه گیری

ترنسدیوسرها[a]، نوع:	گستره بسامد:	حساسیت:	روش نصب کردن:
ثبت کننده داده، نوع:	گستره بسامد:		
تحلیل‌گر[b]، نوع:	گستره بسامد تحلیل:	بسامد نمونه:	اندازه های بلوک[c] :
پنجره نمونه برداری:	فیلتر آنتی آلیاس[d]:	کنترل کالیبراسیون:	

[a] Transducers
[b] Analyser
[c] Blocksizes
[d] Anti-alias filte

نتایج اندازه گیری

موقعیت ترنسدیوسر	جهت	مقادیرکل .r.m.s وزن دهی شده با بسامد	
		شتاب (mm/s^2)	سرعت (mm/s)
۱-			
۲-			
. . . .			

کتاب‌نامه

[1] ISO 2041, Vibration and shock — Vocabulary.
[2] IEC 61260, Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters.