

	Vibrace a rázy - Rozsah idealizovaných hodnot k charakterizování biodynamické odezvy lidského těla v poloze vsedě při působení vertikálních vibrací	ČSN ISO 5982 01 1421
---	--	--

Mechanical vibration and shock - Range of idealized values to characterize seated-body biodynamic response under vertical vibration

Vibrations et chocs mécaniques - Enveloppes de valeurs probables caractérisant la réponse biodynamique d'individus assis soumis à des vibrations verticales

Mechanische Schwingungen und Stöße - Bereich der idealisierenden Werten für Charakterisierung des biodynamischen Antwortes des sitzenden Menschen auf vertikalen Schwingungen

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 5982:2001. Mezinárodní norma ISO 5982:2001 má status české technické normy.

This standard is a Czech version of the International Standard ISO 5982:2001. The International Standard ISO 5982:2001 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN ISO 5982 (01 1421) ze srpna 1994 a ruší ČSN ISO 7962 (01 1422) ze srpna 1994.

Národní předmluva

Citované normy

ISO 5805:1997 zavedena v ČSN ISO 5805:2000 (01 1402) Vibrace a rázy - Expozice člověka - Slovník

Vypracování normy

Zpracovatel: J.E.S., IČO 12494372, Ing. Zdeněk Jandák, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 11 Vibrace a rázy

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jaromír Čížek

MEZINÁRODNÍ NORMA

Vibrace a rázy -

Rozsah idealizovaných hodnot k charakterizování
biodynamické odezvy lidského těla v poloze vsedě
při působení vertikálních vibrací

ISO 5982

Druhé vydání

2001-11-01

Opravená verze

2002-04-01

ICS 13.160

Obsah

Strana

Předmluva

..... 4

Úvod

..... 5

1 Předmět normy

.. 6

2 Normativní odkazy

..... 6

3 Termíny a definice

.....	6
4 Vstupní mechanická impedance a efektivní hmotnost lidského těla v poloze vsedě při působení vertikálních vibrací	7
4.1 Stanovení hodnot vstupní mechanické impedance a efektivní hmotnosti.....	7
4.2 Možnost použití hodnot vstupní mechanické impedance a efektivní hmotnosti.....	8
5 Činitel přenosu ze sedadla na hlavu lidského těla v poloze vsedě při působení vertikálních vibrací.....	12
5.1 Stanovení hodnot činitele přenosu ze sedadla na hlavu.....	12
5.2 Možnost použití hodnot činitele přenosu ze sedadla na hlavu.....	12
6 Použití	15
6.1 Model lidského těla v poloze vsedě.....	15
6.2 Výpočet funkcí biodynamické odezvy pro pevné tělesné hmotnosti.....	15
Příloha A (informativní) Identifikace dat použitých při stanovení rozsahu idealizovaných dat vstupní mechanické impedance/efektivní hmotnosti a činitele přenosu ze sedadla na hlavu.....	16
Příloha B (informativní) Model.....	19
Příloha C (informativní) Matematická vyjádření průměrných (cílových) funkcí biodynamické odezvy.....	23
Příloha D (informativní) Hodnoty vypočítané z modelů funkcí odezvy pro pevné tělesné hmotnosti.....	27
Bibliografie	31

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních orgánů (členů ISO). Práce na připravovaných mezinárodních normách obvykle provádějí technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být zastoupen v této komisi. Práce se zúčastňují i mezinárodní organizace, státní i nestátní, s nimiž ISO navázala pracovní styk. Ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC).

Mezinárodní normy se navrhují v souladu s pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, Část 3.

Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ke schválení. Pro vydání mezinárodní normy je požadován souhlas nejméně 75 % hlasujících členů.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky této mezinárodní normy mohou být předmětem patentových práv. ISO nesmí být činitel zodpovědnou za identifikování jakéhokoli nebo všech takových patentových práv.

Mezinárodní norma ISO 5982 byla připravena technickou komisí ISO/TC 108 *Vibrace a rázy*, subkomisí SC 4 *Expozice člověka vibracím a rázům*.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání ISO 5982:1981 a ISO 7962:1987, které se tímto slučují a technicky revidují.

Vzhledem k náznakům, že dříve uvedené rozsahy idealizovaných hodnot vstupní mechanické impedance a činitele přenosu ze sedadla na hlavu lidského těla v poloze vsedě byly s největší pravděpodobností odvozeny kombinováním souborů dat určených v příliš širokém rozsahu proměnných experimentálních podmínek, bylo považováno za nezbytné provést velké změny těchto rozsahů. Náznaky toho, že několik podmínek sdružených s podporou nohou a zad, polohou, amplitudou buzení a hmotností osoby by mohlo mít významný vliv na naměřenou biodynamickou odezvu, vedly k závěru, že stanovení rozsahu idealizovaných hodnot by bylo proveditelné jen tehdy, pokud by bylo založeno na souborech dat, o nichž je známo, že byly určeny za dobře definovaných a obdobných podmínek v omezeném rozsahu. Jako součást této normy je stanoven rozsah idealizovaných hodnot pouze pro sedící osoby, exponované sinusovým nebo širokopásmovým náhodným vertikálním vibracím s neváženou efektivní hodnotou zrychlení rovnou nebo nižší než 5 m/s^2 , přičemž nohy spočívají na vibrující plošině (v aplikacích s činitelem přenosu ze sedadla na hlavu se uvažují rovněž volně visící nohy), záda jsou bez podpory a jednotlivé tělesné hmotnosti jsou v rozsahu od 49 kg do 93 kg. Pouze takové soubory dat vyhovující všem výše uvedeným podmínkám byly považovány za součást dat k syntéze při konstrukci obálek stanovujících rozsah nejpravděpodobnějších hodnot.

Tato mezinárodní norma zahrnuje nejnovější data, která byla publikována o vstupní mechanické impedanci a/nebo efektivní hmotnosti a činiteli přenosu ze sedadla na hlavu za předpokladu, že vyhovují výše uvedeným podmínkám. Frekvenční rozsah pro stanovení těchto hodnot je nyní omezen od 0,5 Hz do 20 Hz, poněvadž je známo, že v tomto rozsahu se vyskytují převládající vertikální vibrace u terénních vozidel, vozidel určených pro jízdu na nezpevněných cestách a manipulačních vozidel. Součástí příloh je analytický model lidského těla v poloze vsedě, který vyhovuje rozsahu idealizovaných hodnot stanovených pro funkce vstupní mechanické impedance/efektivní hmotnosti a činitele přenosu ze sedadla na hlavu. K aproximování průměrných (cílových) hodnot stanovených pro tyto funkce jsou alternativně uvedeny matematické výrazy ve tvaru přenosových funkcí. Na základě daného modelu byly pro

specifické tělesné hmotnosti nakonec vypočítány hodnoty vstupní mechanické impedance a efektivní hmotnosti.

Přílohy A až D této mezinárodní normy jsou pouze informativní.

V tomto opraveném vydání ISO 5982:2001 je zapracována oprava legendy u obrázků D.1 a D.2.

Strana 5

Úvod

Biodynamická odezva lidského těla podrobeného vibracím v poloze vsedě se ve velkém rozsahu posuzuje ve tvaru vstupní mechanické impedance nebo efektivní hmotnosti a činitele přenosu ze sedadla na hlavu. Zatímco první dvě funkce se vztahují k síle a pohybu v bodě, kterým vibrace vstupují do těla (funkce přenosu pohybu „do těla“), poslední funkce se specificky týká přenosu pohybu tělem (funkce přenosu pohybu „tělem“). Znalost těchto funkcí za podmínek reprezentativních pro podmínky, jaké se vyskytují při řízení specifických druhů vozidel, může nalézt uplatnění v současných laboratorních postupech stanovených pro posouzení činnosti vozidlového sedadla a při predikci hladin expozice celkovým vibracím na plošinách mobilních strojů. Přestože takové postupy v současnosti vyžadují, aby se specifické zkoušky prováděly s osobami, které představují zkušební zátěž, mohou tyto funkce tvořit základ při vývoji mechanických soustav schopných simulovat lidské tělo nebo při odvozování funkcí, které by mohly popisovat styčný povrch člověka při zkouškách prováděných s tuhými hmotami. Takové funkce mohou dále tvořit základ pro vývoj analytických modelů reprezentujících lidské tělo, které v kombinaci s vhodnými modely odpružení sedadla mohou poskytnout numerické prostředky k odhadu činnosti sedadla, k dosažení optimálního odpružení sedadla a návrhu polstrování. Navzdory výše uvedeným aplikacím poskytuje tato mezinárodní norma sjednocení dostupných dat publikovaných o funkcích odezvy, jako jsou vstupní mechanická impedance, efektivní hmotnost nebo činitel přenosu ze sedadla na hlavu, které vyhovují specifickému souboru podmínek. Z důvodů omezení, týkajících se polohy a úrovně buzení vibrací, mohou být hodnoty stanovené pro každou z těchto funkcí lépe aplikovatelné na řidiče terénních vozidel, vozidel určených pro jízdu po nepevných cestách a manipulačních vozidel.

Odezva lidského těla v poloze vsedě podrobeného vertikálním vibracím je závislá na několika faktorech včetně

- hmotnosti osoby,
- poloze a podpoře zad,
- podpoře nohou a
- amplitudě buzení.

Vstupní mechanická impedance, efektivní hmotnost a činitel přenosu ze sedadla na hlavu se v této mezinárodní normě využívají k popisu charakteristik biodynamické odezvy lidského těla v poloze vsedě na vynucený vertikální pohyb zadku (hyždí) jako funkce frekvence. Alternativně je poskytnut model lidského těla, který vyhovuje současně jak funkci vstupní mechanické impedance/efektivní hmotnosti, tak funkci činitele přenosu ze sedadla na hlavu. Hodnoty těchto funkcí byly odvozeny z výsledků měření vstupní mechanické impedance/efektivní hmotnosti a činitele přenosu ze sedadla na hlavu uskutečněných různými badateli se skupinami živých osob při dodržení podmínek v rozsahu uvedeném v předmluvě.

Neobjasněné rozdíly mezi průměrnými hodnotami modulu a fáze mechanické impedance, efektivní hmotnosti a činitele přenosu ze sedadla na hlavu popsané ve studiích uskutečněných nezávisle v podobném rozsahu experimentálních podmínek si vynutily způsob, jakým jsou prezentovány normované hodnoty těchto funkcí. Syntéza naměřených hodnot byla provedena pomocí dat publikovaných v literatuře (viz příloha A a bibliografie). Nejpravděpodobnější rozsahy hodnot modulu a fáze vstupní mechanické impedance, efektivní hmotnosti a činitele přenosu ze sedadla na hlavu jsou stanoveny jako funkce frekvence pomocí křivek obálky horní a dolní meze, které na každé frekvenci obklopují průměrné hodnoty ze všech souborů dat. Vyhlazené obálky byly zkonstruovány postupnými dílčími aproximacemi s pevným počtem bodů, přičemž se vytvářelo překrytí. Průměrné hodnoty z uznaných souborů dat, vážených podle počtu pokusných osob a směrodatné odchylky vypočítané s ohledem na vážený průměr jsou stanoveny jako funkce frekvence a reprezentují cílové hodnoty pro všechna použití této mezinárodní normy. Jakákoliv data, která spadají do rozsahu idealizovaných hodnot stanovených křivkami obálky horní a dolní meze, lze za stanovených specifických podmínek považovat za přijatelná k reprezentování funkcí biodynamické odezvy lidského těla v poloze vsedě.

Při jednotlivém zkoumání s pokusnými osobami nebude žádný z modulů nebo fází uvedených jako funkce frekvence v této mezinárodní normě odpovídat přesně průměrné hodnotě naměřené na všech frekvencích. Kromě toho data naměřená s jednou osobou se mohou objevit vně křivek obálky horní a dolní meze.

Strana 6

1 Předmět normy

Tato mezinárodní norma popisuje rozsah idealizovaných hodnot modulu a fáze vstupní mechanické impedance, efektivní hmotnosti a činitele přenosu ze sedadla na hlavu, které lze aplikovat na sedící osoby vystavené sinusovým nebo širokopásmovým náhodným vibracím ve směru z za specifických experimentálních podmínek. Přidavě je uveden model lidského těla, který vyhovuje rozsahu idealizovaných hodnot stanovených pro vstupní mechanickou impedanci/efektivní hmotnost a činitel přenosu ze sedadla na hlavu. Tento model se dále používá k výpočtu hodnot vstupní mechanické impedance a efektivní hmotnosti pro pevné tělesné hmotnosti, které jsou doporučené pro použití jako zkušební zátěže v současných normách stanovujících metodiky zkoušení sedadel v laboratoři. Alternativně jsou ve tvaru přenosových funkcí uvedeny matematické výrazy pro aproximování vážených průměrných (cílových) hodnot stanovených pro všechny tři funkce biodynamické odezvy.

Rozsahy idealizovaných hodnot stanovených v této mezinárodní normě se považují za platné pro osoby umístěné v poloze vsedě na tuhé plošině, s podporou nohou a podrobené vibracím, které udržují vzpřímenou polohu bez podpory zad. Rozsah idealizovaných hodnot činitele přenosu ze sedadla na hlavu lze provizorně považovat za použitelný také pro podmínku, kdy nohy volně visí. Hodnoty jsou stanoveny ve frekvenčním rozsahu 0,5 Hz až 20 Hz pro osoby v rozsahu hmotnosti 49 kg až 93 kg, podrobené sinusovým nebo širokopásmovým náhodným vibracím s neváženou efektivní hodnotou rovnou nebo nižší než 5 m/s^2 . Frekvenční a amplitudové charakteristiky vibrací spadají do rozsahu, který pravděpodobně převládá při řízení vozidel, jako jsou zemědělské traktory, stroje pro zemní práce a manipulační vozíky. Tato mezinárodní norma se nyní nevztahuje na automobily z důvodu nedostatku spolehlivé databáze pro podmínky zahrnující polohu a úroveň buzení vibrací, které jsou nejpravděpodobněji spojené s řízením automobilu.

Horní a dolní mezní hodnoty modulu a fáze stanovené na každé frekvenci pro každou ze tří uvažovaných funkcí biodynamické odezvy reprezentují rozsah nejpravděpodobnějších nebo idealizovaných hodnot. Průměrné hodnoty reprezentují celkové vážené průměrné hodnoty z dat

získaných na lidech a stanovují cílové hodnoty pro obecné aplikace. Takové aplikace mohou zahrnovat vývoj analogických mechanických modelů pro laboratorní zkoušení sedadel nebo funkcí na korigování rozhraní člověka, pokud se tělo reprezentuje jako tuhá hmota, nebo při vývoji analytických modelů lidského těla, používaných při odhadech expozice celkovým vibracím nebo při optimalizaci konstrukce sedadla nebo polstrování.

V příloze B je rovněž uvedena matematická reprezentace lidského těla v poloze vsedě, která spadá do rozsahu křivek obálky horní a dolní meze stanoveného pro vstupní mechanickou impedanci /efektivní hmotnost a činitel přenosu ze sedadla na hlavu. V příloze C jsou zase uvedeny matematické výrazy, které pro tyto funkce aproximují vážené průměrné (cílové) hodnoty. V příloze D jsou rovněž uvedeny hodnoty modelu vstupní mechanické impedance a efektivní hmotnosti vypočítané pro pevné tělesné hmotnosti, které jsou shodné s hmotnostmi doporučenými v příslušných normách pro laboratorní zkoušení sedadel nebo jsou takovým hmotnostem blízké.

-- Vynechaný text --