



Vibrace - Hodnocení vibračních strojů na základě měření na nerotujících částech - Část 6: Stroje s vratným pohybem se jmenovitým výkonem nad 100 kW

ČSN ISO 10816-6

11 412

Mechanical vibration - Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts - Part 6: Reciprocating machines with power ratings above 100 kW

Vibrations mécaniques - Évaluation des vibrations des machines par mesurages sur les parties non tournantes Partie 6: Machines alternatives de puissance nominale supérieure à 100 kW

Mechanische Schwingungen - Bewertung der Maschinenschwingungen nach Messungen an nichtrotierenden Teilen Teil 6: Maschinen mit nominaler Leistung über 100 kW

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 10816-6:1995. Mezinárodní norma ISO 10816-6:1995 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of International Standard ISO 10816-6:1995. The International Standard ISO 10816-6:1995 has the status of a Czech Standard.

© Český normalizační institut, 1997

51587

Strana 2

Národní předmluva

Citované normy

ISO 2041:1990, zavedena v ČSN ISO 2041 Vibrace a rázy - Slovník (01 1400)

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 11 Vibrace a rázy

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jarmila Millerová

Strana 3

MEZINÁRODNÍ NORMA
Vibrace - Hodnocení vibrací strojů na základě měření
na nerotujících částech
Část 6: Stroje s vratným pohybem se jmenovitým výkonem
nad 100 kW
ISO 10816-6

První vydání

1995-12-15

ICS 17.160

Deskriptory: vibration, machinery, piston machines, reciprocating engines, tests, vibration tests, acceptance testing, estimation, vibration severity.

Předmluva

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

Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ISO k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas alespoň 75 % hlasujících členů.

Mezinárodní normu ISO 10816-6 připravily technické komise ISO/TC 108 *Vibrace a rázy*, subkomise SC 2, *Měření a hodnocení vibrací a rázů působících na stroje, vozidla a konstrukce* a ISO/TC 70 *Spalovací motory*, SC 2 *Provozní vlastnosti a zkoušky*.

ISO 10816 se skládá z následujících částí s obecným názvem *Vibrace - Hodnocení vibrací strojů na základě měření na nerotujících částech*:

- *Část 1: Všeobecné směrnice*

- *Část 2: Velké stacionární parní turbogenerátory s výkonem nad 50 MW*

- *Část 3: Průmyslové stroje se jmenovitým výkonem nad 15 kW a jmenovitými otáčkami mezi 120 1/min a 15000 1/min při měření in situ*

- *Část 4: Soustrojí poháněná plynovou turbínou s výjimkou leteckých odvozenin*

- *Část 5: Soustrojí ve vodních elektrárnách a čerpacích stanicích*

- *Část 6: Stroje s vratným pohybem o jmenovitém výkonu nad 100 kW.*

Příloha A je nedílnou součástí této části ISO 10816. Přílohy B až D jsou jen informativní.

Úvod

ISO 10816-1 uvádí všeobecné směrnice pro hodnocení vibrační strojů na základě měření na nerotujících částech. Tato část ISO 10816 je nový dokument, který upravuje postupy a směrnice pro měření a klasifikaci vibrační strojů s vratným pohybem. Tato část ISO 10816 se obecně vztahuje na vibrace hlavní konstrukce stroje. Směrné hodnoty uvedené pro tyto vibrace jsou primárně definovány pro účely klasifikace vibrační stroje a aby se předešlo problémům vyplývajících z připevnění pomocného zařízení na tuto konstrukci. V této části ISO 10816 jsou uvedena doporučení pro měření a kritéria hodnocení.

Pro stroje s vratným pohybem jsou typické kmitající hmoty, cyklicky proměnný krouticí moment na výstupu (vstupu) a pulzující síly v připojeném potrubí. Všechny tyto charakteristické vlastnosti jsou příčinou značných střídavých sil působících na hlavní podpěry a amplitud vibrační hlavního rámu. Amplitudy vibrační jsou obecně vyšší než u rotačních strojů avšak, poněvadž jsou široce určeny vlastnostmi konstrukce stroje, mají oproti rotačním strojům větší tendenci zůstat po dobu životnosti stroje konstantní.

V případě strojů s vratným pohybem mohou vibrace naměřené na hlavní konstrukci stroje a kvantifikované

Strana 4

podle této části ISO 10816 podat jen hrubou představu o namáháních a dynamických stavech součástí uvnitř samotného stroje. Například torzní vibrace rotujících částí nemohou být obecně určeny na základě měření na částech konstrukce stroje. Poškození, které se může vyskytnout při překročení směrných hodnot založených na zkušenosti s podobnými stroji, postihuje především součásti připevněné na stroj (např. turbodmyčadla, výměníky tepla, regulátory, filtry, pumpy), spojovací prvky stroje s jeho periferními částmi (např. potrubí) nebo monitorovací měřicí přístroje (např. tlakoměry, teploměry). Otázka, jak velké poškození mohou vibrace způsobit, je do značné míry závislá na konstrukci těchto součástí a jejich připevnění.

Zjištění, že hodnoty vibrační jsou přípustné, bude v některých případech vyžadovat speciální měření na určitých součástech stroje. Stává se také, že se vyskytnou problémy, i když naměřené hodnoty leží v rozsahu přípustných směrných hodnot, a to v důsledku velké různosti součástí, které mohou být ke stroji připevněny. Takové problémy mohou resp. musí být odstraněny určitými, „místními opatřeními“ (např. vyloučením rezonancí). Na základě zkušeností je však ve většině případů možné stanovit měřitelné veličiny charakterizující stav vibrační a určit pro ně směrné hodnoty. Ve většině případů se ukazuje, že měřitelné proměnné a směrné hodnoty umožňují spolehlivé hodnocení. Pro popsanou veličinu, která charakterizuje hodnoty vibrační pístových strojů s vratným pohybem se dále používá název, „mohutnosti vibrační“.

Hodnoty vibrační pístových strojů s vratným pohybem nejsou ovlivněny jen vlastnostmi samotného stroje, ale do velké míry také základem. Poněvadž vratný stroj může působit jako vibrátor, může být nezbytné izolovat vibrace mezi strojem a jeho základem. To, jakož i vibrační odezva základu, může mít značný vliv na vibrace samotného stroje. Tyto vibrační podmínky jsou také závislé na činiteli přenosu prostředí v okolí stroje a nejsou tudíž zcela určeny hodnotami vibrační samotného stroje. Ve vztahu k vlivům stroje na okolí má tato část ISO 10816 jen informativní charakter.

1 Předmět normy

Tato část ISO 10816 stanoví obecné podmínky a postupy měření a hodnocení vibrační kompletních strojů na základě měření prováděných na nerotujících částech a částech nevykonávajících vratný pohyb. Vibrace hřídelů včetně torzních vibrační nejsou předmětem této části ISO 10816.

Obecně platí pro pevně nebo pružně uložené pístové stroje s vratným pohybem se jmenovitým výkonem nad 100 kW. Typickými příklady použití jsou: pohonné lodní motory, pomocné lodní motory, motory pracující v dieselgenerátorových agregátech, plynové kompresory a naftové motory pro lokomotivy.

Uvedená obecná kritéria hodnocení se vztahují jak na provozní monitorování, tak na přijímací zkoušky. Používají se také ke zjištění, zda vibrace stroje nebudou mít nepříznivý vliv na zařízení připevněné přímo na stroj.

Pozornost se má také věnovat poháněným strojům nebo strojům pohánějícím stroj s vratným pohybem. Tyto stroje se mají hodnotit v souladu s příslušnými normami a klasifikací pro určený úkol.

Uznává se, že kritéria hodnocení mohou mít jen omezené použití, pokud se uvažují vlivy vnitřních součástí stroje; například je nepravděpodobné, že měření budou odrážet problémy s ventily, uvolněnými písty, pístními kroužky atd. Identifikace takových problémů vyžaduje vyšetřovací metody, které nejsou předmětem této části ISO 10816. Předmětem této části ISO 10816 není také hluk.

Tato část ISO 10816 neplatí pro stroje instalované na silničních vozidlech (např. nákladní tahače, osobní vozidla, samohybné stavební stroje a traktory).