

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 21.120.40 **Září 2012**

Vibrace - Vyvažování rotorů -

Část 13: Kritéria a bezpečnostní opatření pro vyvažování středních a velkých rotorů in situ

ČSN
ISO 21940-13
01 1449

Mechanical vibration – Rotor balancing –

Part 13: Criteria and safeguards for the *in-situ* balancing of medium and large rotors

Vibrations mécaniques – Équilibrage des rotors –

Partie 13: Critères et sauvegardes relatifs à l'équilibrage in situ des rotors moyens et grands

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 21940-13:2012. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of International Standard ISO 21940-13:2012. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN ISO 20806 (01 1449) ze srpna 2010.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Pouze formální změny související se sdružením vyvažovacích norem.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 1925 zavedena v ČSN ISO 1925 (01 1401) Vibrace – Vyvažování – Slovník

ISO 1940-1 zavedena v ČSN ISO 1940-1 (01 1410) Vibrace – Požadavky na jakost vyvážení rotorů v konstantním (tuhém) stavu – Část 1: Stanovení vyvažovacích tolerancí a ověření nevyváženosti

ISO 2954 zavedena v ČSN ISO 2954 (35 6859) Vibrace strojních zařízení s rotačním a vratným pohybem. Požadavky na přístroje pro měření mohutnosti vibrací

ISO 7919 (soubor) zaveden v souboru ČSN ISO 7919 (01 1414) Vibrace – Hodnocení vibrací strojů na základě měření na rotujících hřídelích

ISO 10816 (soubor) zaveden v souboru ČSN ISO 10816 (01 1412) Vibrace – Hodnocení vibrací strojů na základě měření na nerotujících částech

ISO 10817-1 zavedena v ČSN ISO 10817-1 (01 1418) Zařízení pro měření vibrací rotujících hřídelů –
Část 1: Relativní a absolutní snímání radiálních vibrací

ISO 11342 zavedena v ČSN ISO 11342 (01 1409) Vibrace – Metody a kritéria vyvažování pružných rotorů

Vypracování normy

Zpracovatel: JANDÁK Praha, IČ 12494372, SVUSS Praha, spol. s r.o., Ing. Vladimír Borůvka, CSc., Ing. František Loula

Technická normalizační komise: TNK 11 Vibrace a rázy

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Lubomír Drápal, CSc.

MEZINÁRODNÍ NORMA

Vibrace – Vyvažování rotorů – ISO 21940-13

Část 13: Kritéria a bezpečnostní opatření pro vyvažování První vydání
středních a velkých rotorů in situ 2012-03-15

ICS 21.120.40

Obsah

Strana

Předmluva 5

Úvod 6

1 Předmět normy 7

2 Citované dokumenty 7

3 Termíny a definice 7

4 Vyvažování in situ 7

4.1 Obecně 7

4.2 Důvody pro vyvažování in situ 8

4.3 Cíle vyvažování in situ 8

5 Kritéria pro provádění vyvažování in situ 8

6 Bezpečnostní opatření 9

6.1 Bezpečnost personálu při činnosti blízko rotujícího hřídele 9

6.2	Speciální provozní oblast pro vyvažování in situ	9
6.3	Rozvržení a návrh korekčních hmot a jejich připevnění	9
6.4	Specifické bezpečnostní okolnosti podle typu stroje	10
7	Měření	10
7.1	Zařízení pro měření vibrací	10
7.2	Chyby měření	10
7.3	Fázové referenční signály	11
8	Provozní podmínky	12
9	Protokol	12
9.1	Obecně	12
9.2	Úvod protokolu	13
9.3	Zařízení na měření vibrací	13
9.4	Výsledky	14
9.5	Textové informace	15
Příloha A	(normativní) Upozornění a bezpečnostní opatření pro vyvažování specifických typů strojů in situ	16
Příloha B	(informativní) Příklad protokolu o vyvažování kotlového ventilátoru ? 1MW in situ	17
Příloha C	(informativní) Příklad protokolu o vyvažování velkého turbogenerátorového soustrojí > 50 MW in situ	21
	Bibliografie	27



DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 2012

Veškerá práva vyhrazena. Pokud není specifikováno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým nebo mechanickým, včetně fotokopíí a mikrofilmů, bez písemného svolení buď od organizace ISO na níže uvedené adrese, nebo od členské organizace ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

Case postale 56 · CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail copyright@iso.org

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který je 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.

Mezinárodní normy se navrhují v souladu s pravidly, která jsou uvedena ve směrnících ISO/IEC, část 2.

Hlavním úkolem technických komisí je vypracovávat mezinárodní normy. Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ISO k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas alespoň 75 % hlasujících členů.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit zodpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

ISO 21940-13 vypracovala technická komise ISO/TC 108, *Vibrace, rázy a monitorování stavu, subkomise SC 2, Měření a hodnocení vibrací a rázů používané u strojů, vozidel a konstrukcí*.

Toto první vydání ISO 21940-13 zrušuje a nahrazuje normu ISO 20806:2009; představuje její malou redakční revizi.

ISO 21940 sestává z následujících částí se společným názvem *Vibrace – Vyvažování rotorů*:

- Část 1: Úvod¹⁾
- Část 2: Slovník²⁾
- Část 11: Postupy a tolerance pro rotory v tuhém stavu³⁾
- Část 12: Postupy a tolerance pro rotory v pružném stavu⁴⁾
- Část 13: Kritéria a bezpečnostní opatření pro vyvažování středních a velkých rotorů in situ⁵⁾
- Část 14: Postupy pro odhad chyb při vyvažování⁶⁾
- Část 21: Popis a hodnocení vyvažovacích strojů⁷⁾
- Část 23: Kryty a jiná ochranná opatření pro vyvažovací stroje⁸⁾
- Část 31: Náchylnost a citlivost strojů na nevyváženost⁹⁾
- Část 32: Zohlednění per u hřídelů a kol¹⁰⁾

Úvod

Vyvažování je proces, při němž se kontroluje a v případě nutnosti upravuje rozložení hmoty rotoru, aby bylo zajištěno, že zbytková nevyváženost nebo vibrace ložiskových čepů nebo podpor a/nebo síly v ložiskách jsou v určitých specifikovaných mezích. Mnoho rotorů se vyvažuje na speciálně navržených vyvažovacích zařízeních před instalací do vlastních ložisek na místě provozu. Jestliže se však opravy provádějí v místě provozu nebo když vyvažovací stroj není dostupný, vyvažuje se rotor běžně in situ.

Oproti vyvažování na speciálně navrženém vyvažovacím stroji má vyvažování in situ tu výhodu, že rotor je nainstalován ve svém pracovním prostředí. Proto nedochází k žádnému kompromisu, pokud jde o dynamické vlastnosti ložisek a nosné konstrukce nebo o vliv jiných prvků v kompletní rotorové

soustavě. Má to však velkou nevýhodu v omezené přístupnosti a v nutnosti provozovat celý stroj. Omezená přístupnost může limitovat použitelnost rovin, v nichž lze přidávat korekční hmoty, a používání celého stroje má ekonomické dopady v nákladech jak na prostoje, tak na provoz. Tam, kde existuje velká nevyváženost, nemusí se vyvážení rotoru in situ podařit pro omezený přístup ke korekčním rovinám a pro omezenou velikost korekčních hmot, kterou lze použít.

1 Předmět normy

Tato část ISO 21940 specifikuje postupy, kterými je třeba se řídit při vyvažování středních a velkých rotorů instalovaných na místě provozu ve vlastních ložiskách. Věnuje se podmínkám, za nichž je vhodné přistoupit k vyvažování in situ, dále se zabývá potřebným přístrojovým vybavením, bezpečnostními souvislostmi a požadavky na zpracování protokolu a uchování záznamů.

Tuto část ISO 21940 lze použít jako základ pro smlouvu na vyvážení in situ.

Neposkytuje návod k metodám používaným pro výpočet parametrů korekčních hmot z naměřených vibračních dat.

POZNÁMKA Postupy, o nichž pojednává tato část ISO 21940, jsou vhodné pro střední a velké stroje. Mnohé z těchto principů jsou však rovněž použitelné u menších strojů, pokud je třeba uchovat dobré záznamy o vibračních vlastnostech a o uspořádáních korekčních hmot.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.