

2023

Vibrace - Vibrace točivých strojů vybavených aktivními magnetickými ložisky -
Část 5: Dosedací ložiska

ČSN
ISO 14839-5

01 1482

Mechanical vibration - Vibration of rotating machinery equipped with active magnetic bearings -
Part 5: Touch-down bearings

Vibrations mécaniques - Vibrations de machines rotatives équipées de paliers magnétiques actifs -
Partie 5: Paliers d'arrêt

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 14839-5:2022. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 14839-5:2022. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

ISO 2041 zavedena v ČSN ISO 2041 (01 1400) Vibrace, rázy a monitorování stavu - Slovník

ISO 14839-1 zavedena v ČSN ISO 14839-1 (01 1482) Vibrace - Vibrace točivých strojů vybavených aktivními magnetickými ložisky - Část 1: Slovník

Souvisící ČSN

ČSN EN ISO 2244 (77 0632) Obaly - Kompletní přepravní balení a manipulační jednotky - Zkoušky horizontálním rázem

ČSN EN ISO 9001 (01 0321) Systémy managementu kvality - Požadavky

ČSN EN ISO 13355 (77 0646) Obaly - Kompletní přepravní balení a manipulační jednotky - Zkouška náhodnými vertikálními vibracemi

ČSN ISO 14839-2 (01 1482) Vibrace - Vibrace točivých strojů vybavených aktivními magnetickými ložisky - Část 2: Hodnocení vibrací

ČSN ISO 14839-3 (01 1482) Vibrace - Vibrace točivých strojů vybavených aktivními magnetickými

ložisky - Část 3: Hodnocení hranice stability

ČSN ISO 14839-4 (01 1482) Vibrace - Vibrace točivých strojů vybavených aktivními magnetickými ložisky - Část 4: Technické pokyny

ČSN ISO 21940 (soubor) (01 1449) Vibrace - Vyvažování rotorů

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v článku „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Vypracování normy

Zpracovatel: JANDÁK Praha, IČO 12494372, Dr. Ing. Jan Biloš

Technická normalizační komise: TNK 11 Vibrace a rázy

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Lubomír Drápal, CSc.

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

ICS 17.160

Obsah

Strana

Předmluva.....	6
1..... Předmět normy.....	7
2..... Citované dokumenty.....	7
3..... Termíny a definice.....	7
4..... Obecná konstrukce a komponenty.....	8
5..... Funkční cíle.....	9
5.1..... Obecně.....	9
5.2..... Návrhová životnost.....	11
5.3..... Požadavky na vůli.....	11
5.4..... Požadavky na životnost.....	11

6..... Úvahy při návrhu dosedacích ložisek.....	12
6.1.....	
Obecně.....	12
6.2..... Spouštěcí události.....	12
6.2.1... Přetížení v důsledku abnormálních procesních stavů.....	12
6.2.2... Nestabilita regulace AML.....	13
6.2.3... Ztráta napájení.....	14
6.2.4... Porucha systému AML.....	14
6.2.5... Nesprávná činnost.....	14
6.3..... Povinnosti při dopravě.....	15
6.3.1... Obecně.....	15
6.3.2... AML bez permanentních magnetů.....	15
6.3.3... AML s permanentními magnety.....	15
6.4..... Způsoby poruchy.....	16
6.4.1... Obecně.....	16

6.4.2... Způsoby poruchy valivého elementu.....	16
6.4.3... Způsoby poruchy kluzných ložisek.....	16
6.5..... Vlivy prostředí.....	17
6.5.1... Obecně.....	17
6.5.2... Odolnost proti korozi.....	17
6.5.3... Odolnost proti erozi, znečištění částicemi.....	17
6.5.4... Znečištění kapalinou.....	17
6.5.5... Provozní teplota.....	18

6.5.6... Dostupný průtok pro chlazení.....	
. 18	
6.6..... Úvahy o modelování dynamiky rotoru.....	18
6.6.1... Obecně.....	
..... 18	
6.6.2... Požadavky na modelování rotoru a skříňě.....	18
6.6.3... Úvahy o pružném uložení dosedacího ložiska.....	19
6.6.4... Úvahy o návrhové vůli dosedacího ložiska.....	19
6.6.5... Návrhové úvahy o tření mezi rotorem a dosedacím ložiskem.....	19
6.7..... Klasifikace kontaktů a jejich závažnosti.....	20
6.7.1... Doba trvání kontaktu.....	
..... 20	
6.7.2... Typy pohybu.....	
..... 20	
6.8..... Řídicí činnosti/akce po kontaktu s dosedacími ložisky.....	21
6.8.1... Obecně.....	
..... 21	
6.8.2... Činnost regulátoru AML.....	
..... 22	
6.8.3... Řídicí činnosti zařízení/pohonu s proměnnou frekvencí.....	22
7..... Návrh a ověření návrhu.....	
..... 22	

7.1.....	
Obecně.....	22
7.2.....	
Detaily procesu návrhu.....	22
7.3.....	
Dokumentace.....	30
8.....	
Metody monitorování stavu a odhadu poškození.....	30
8.1.....	
Obecně.....	30
8.2.....	
Detekce událostí a sběr dat.....	30
8.2.1...	
Detekce kontaktu.....	30
8.2.2...	
Událost kontaktu.....	30
8.3.....	
Kontrola.....	31
8.3.1...	
Obecně.....	31
8.3.2...	
Obvyklé metody bezdemontážní kontroly.....	31
8.3.3...	
Intruzivní kontrola.....	32
8.4.....	
Odhad poškození.....	33
8.4.1...	
Data o události.....	33

8.4.2... Odhad založený na kontrole.....	
... 34	
8.4.3... Kritéria pro další provoz.....	
..... 35	
9..... Údržba a faktory životnosti.....	
..... 36	
9.1..... Obecně.....	
..... 36	
9.2..... Plán kontrol.....	
..... 36	
9.2.1... Obecně.....	
..... 36	
9.2.2... Minimální cyklus zákroků.....	
..... 36	
9.3..... Zákroky.....	
..... 36	
9.3.1... Rutinní kontroly.....	
..... 36	
9.3.2... Predikovaná akumulace nadměrného poškození.....	37
9.3.3... Znečištění.....	
..... 37	
9.4..... Činnosti údržby.....	
..... 37	
9.4.1... Obecně.....	
..... 37	
9.4.2... Repase dosedacího ložiska.....	

9.4.3... Výměna dosedacího ložiska	
38	
9.5..... Faktory životnosti	
..... 39	
9.5.1...	
Obecně.....	
..... 39	
9.5.2... Management náhradních dílů	39
9.5.3... Vyřazení z provozu, recyklace a likvidace	39
9.5.4... Management zastaralého zařízení	40
Bibliografie	
..... 41	



DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 2022

Veškerá práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být, není-li specifikováno jinak nebo nepožaduje-li se to v souvislosti s její implementací, reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopíí nebo zveřejňování na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného souhlasu. O souhlas lze požádat buď ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CP 401 · Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Geneva

Tel.: + 41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publikováno ve Švýcarsku

Předmluva

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

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz www.iso.org/directives).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoliv patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdržných ISO (viz www.iso.org/patents).

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamená schválení.

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace (WTO) týkající se technických překážek obchodu (TBT), viz www.iso.org/iso/foreword.html.

Tento dokument byl vypracován technickou komisí ISO/TC 108 *Mechanické vibrace, rázy a monitorování stavu*, subkomisí SC 2 *Měření a hodnocení vibrací a rázů působících na stroje, vozidla a konstrukce*.

Seznam všech částí normy ISO 14839 lze nalézt na webových stránkách ISO.

Jakékoliv podněty nebo dotazy k tomuto dokumentu je třeba předkládat národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Kompletní seznam těchto orgánů lze nalézt na www.iso.org/members.html.

1 Předmět normy

Tento dokument obsahuje pokyny pro zjištění/stanovení:

- a) typických uspořádání systémů dosedacích ložisek, která ukazují, z jakých komponent se takové systémy pravděpodobně sestávají a jaké funkce tyto komponenty poskytují;

POZNÁMKA Dosedací ložiska se také nazývají „záložní ložiska“, „pomocná ložiska“, „zachycovací ložiska“ nebo „doběhová ložiska“. V tomto dokumentu je výlučně používán termín „dosedací ložiska“, jak je definován v ISO 14839-1.

- b) funkčních požadavků na systémy dosedacích ložisek, takže lze stanovit jasné výkonnostní cíle;
- c) prvků, které mají být uváženy při návrhu dynamického systému, takže lze optimalizovat dynamiku rotoru, jak pro dosedací ložiska, tak pro aktivní magnetická ložiska (AML);
- d) faktorů prostředí, které mohou mít významný vliv na výkonnost systému dosedacích ložisek, což umožňuje optimalizaci návrhu celého stroje;
- e) provozních stavů AML, které mohou umožnit vznik kontaktu v systému dosedacích ložisek, takže lze takové události uvážit jako součást celkového návrhu stroje. Zde se také uvažují způsoby poruchy v systému AML, které mohou umožnit vznik události s kontaktem. To zajišťuje, že specifikace dosedacích ložisek pokrývá všechny provozní požadavky;
- f) nejobvyklejších způsobů poruchy dosedacího ložiska a typických mechanismů pro zvládnutí těchto událostí;
- g) typických prvků procesu návrhu systémů dosedacích ložisek, včetně specifikace požadavků na zatížení, procesu volby rozměrů, analytických a simulačních metod použitých při validaci návrhu;
- h) parametrů, které mají být vzaty v úvahu při návrhu programu zkoušek pro přejímku systému dosedacích ložisek včetně zkušebních podmínek, které mají být specifikovány, a včetně souvisejícího přístrojového vybavení, které má být použito pro zajištění úspěšného provedení zkoušek;
- i) metod pro monitorování stavu a metod kontroly, které umožní hodnocení stavu dosedacích ložisek v provozu, a když je to nezbytné stanovit, jaké nápravné činnosti mají být provedeny;
- j) faktorů, které mají být uváženy při návrhu režimu údržby systému dosedacích ložisek, včetně činností, které mají být provedeny po výskytu specifikovaných událostí spolu s jakýmkoliv činnostmi, které mají být provedeny pravidelně;
- k) faktorů, které mají být uváženy s ohledem na otázky životnosti (například management zastarávání, vyřazení z provozu a likvidace).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.