

2025

Monitorování stavu a diagnostika strojů – Monitorování stavu vibrací –
Část 4: Diagnostické metody pro plynové a parní turbíny s kluznými
ložisky

ČSN

ISO 13373-4

01 1440

Condition monitoring and diagnostics of machines – Vibration condition monitoring –
Part 4: Diagnostic techniques for gas and steam turbines with fluid-film bearings

Surveillance et diagnostic d'état des machines – Surveillance des vibrations –
Partie 4: Techniques de diagnostic pour turbines a gaz et turbines a vapeur a paliers a film fluide

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 13373-4:2021. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 13373-4:2021. 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 13372 zavedena v ČSN ISO 13372 (01 1470) Monitorování stavu a diagnostika strojů – Slovník

ISO 13373-1 zavedena v ČSN ISO 13373-1 (01 1440) Monitorování stavu a diagnostika strojů – Monitorování stavu vibrací – Část 1: Obecné postupy

ISO 13373-2 zavedena v ČSN ISO 13373-2 (01 1440) Monitorování stavu a diagnostika strojů – Monitorování stavu vibrací – Část 2: Zpracování, analýza a prezentace vibračních dat

ISO 13373-3:2015 zavedena v ČSN ISO 13373-3:2017 (01 1440) Monitorování stavu a diagnostika strojů – Monitorování stavu vibrací – Část 3: Návod pro vibrační diagnostiku

ISO 21940-2 zavedena v ČSN ISO 21940-2 (01 1449) Vibrace – Vyvažování rotorů – Část 2: Slovník

Související ČSN

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

ČSN ISO 7919 (01 1414) (soubor) Vibrace - Hodnocení vibrační strojů na základě měření na rotujících hřídelích

ČSN ISO 10816 (01 1412) (soubor) Vibrace - Hodnocení vibrační strojů na základě měření na nerotujících částech

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

ČSN ISO 13379-1 (01 1444) Monitorování stavu a diagnostika strojů - Interpretace dat a diagnostické metody - Část 1: Obecné pokyny

ČSN ISO 17359 (01 1443) Monitorování stavu a diagnostika strojů - Obecné pokyny

TNI ISO/TR 19201 (01 1483) Vibrace - Metodika výběru vhodných norem pro vibrace strojů

ČSN ISO 20816-1 (01 1412) Vibrace - Měření a hodnocení vibrační strojů - Část 1: Obecné pokyny

ČSN ISO 20816-2 (01 1412) Vibrace - Měření a hodnocení vibrační strojů - Část 2: Plynové turbíny, parní turbíny a generátory nad 40 MW s kluznými ložisky, na pozemních základech a jmenovitými otáčkami 1 500 r/min, 1 800 r/min, 3 000 r/min a 3 600 r/min

ČSN ISO 20816-4 (01 1412) Vibrace - Měření a hodnocení vibrační strojů - Část 4: Plynové turbíny nad 3 MW s kluznými ložisky

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace

o citovaných dokumentech“ a „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).

Upozornění na národní poznámku

Do této normy byla k obrázku C.1 doplněna národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: JANDÁK Praha, IČO 12494372

Technická normalizační komise: TNK 11 Vibrace a rázy

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat na e-shopu.

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.....	
..... 4	
Úvod.....	
..... 5	
1..... Předmět normy.....	
..... 6	
2..... Citované dokumenty.....	
..... 6	
3..... Termíny a definice.....	
..... 6	
4..... Měření.....	
..... 6	
4.1..... Měření vibrací.....	
..... 6	
4.2..... Měření provozních parametrů stroje.....	7
5..... Počáteční analýza.....	
..... 7	
6..... Specifická analýza plynových a parních turbín s kluznými ložisky.....	7
7..... Úvahy při doporučování činností.....	
7	

Příloha A (normativní) Systematický přístup k analýze vibrací plynových a parních turbín s kluznými ložisky..... 9

Příloha B (informativní) Metodologie diagnostiky problémů vibrací plynových a parních turbín s kluznými ložisky..... 18

Příloha C (informativní) Příklady problémů s vibracemi u parních turbín s kluznými ložisky..... 23

Bibliografie.....
..... 27



DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 2021

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 jakémkoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopii 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 *Vibrace, rázy a monitorování stavu*, subkomisí SC 2 *Měření a hodnocení vibrací a rázů působících na stroje, vozidla a konstrukce*.

Seznam všech částí souboru ISO 13373 lze nalézt na webových stránkách ISO.

Jakákoli zpětná vazba nebo otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na adrese www.iso.org/members.html.

Úvod

Tento dokument poskytuje pokyny pro postupy, které mají být uváženy při provádění vibrační diagnostiky plynových a parních turbín s kluznými ložisky. Je určen k použití vibračními diagnostickými pracovníky, inženýry a techniky a poskytuje jim užitečné diagnostické nástroje. Tyto nástroje zahrnují použití diagnostických vývojových diagramů, procesních tabulek, tabulek závad a tabulek symptomů. Materiál, který je uveden v tomto dokumentu představuje většinu základních, logických a rozumných kroků, které mají být provedeny při diagnostikování problémů souvisejících s těmito konkrétními typy strojů.

Řada mezinárodních norem ISO 20816 obsahuje přípustné hodnoty velikosti a pásem vibrací pro různé typy a velikosti strojů v rozmezí od nových a dobře běžících strojů až po stroje, u kterých je nebezpečí selhání.

ISO 13373-1 uvádí základní postupy pro úzkopásmovou analýzu vibračních signálů. Zahrnuje typy použitých snímačů, jejich rozsahy a doporučená umístění na různých typech strojů, on-line a periodické monitorovací systémy a potenciální problémy strojů.

ISO 13373-2 obsahuje popisy zařízení pro úpravu signálů, která jsou požadována; metody analýzy v časové a frekvenční oblasti i časové průběhy a spektra, jež reprezentují většinu obvyklých provozních jevů u strojů, nebo závady strojů, se kterými je možné se setkat při provádění analýzy vibračních charakteristik.

ISO 13373-3 uvádí některé postupy pro určení příčin vibračních problémů, které jsou obvyklé u všech typů rotačních strojů. Obsahuje: systematické přístupy pro charakterizování vlivů vibrací; použitelné diagnostické nástroje; které nástroje jsou potřebné u určitých aplikací; a doporučení, jak mají být nástroje použity u různých typů strojů a komponent. Avšak tím se nevyklučuje použití jiných diagnostických metod.

Je nutné poznamenat, že ISO 17359 naznačuje, že diagnostika může být:

- zahájena jako následná činnost po detekci anomálie v průběhu monitorování, nebo
- prováděna současně s monitorováním od samotného začátku.

V tomto dokumentu se uvažuje pouze první způsob, při kterém je diagnostika prováděna po detekování anomálie. Navíc je tento dokument zaměřen hlavně na použití vývojových diagramů a procesních tabulek jako diagnostických nástrojů, a také tabulek závad a tabulek symptomů, protože je uváženo, že toto jsou nástroje, které jsou nejvhodnější pro použití diagnostickými pracovníky, inženýry a techniky v provozu.

Metodologie vývojového diagramu a diagnostické procesní tabulky představují pro pracovníka v provozu strukturovaný postup pro diagnostiku závady a pro nalezení její příčiny. Tento metodický postup má za cíl vést pracovníka při vibrační diagnostice anomálie stroje tak, aby byla zjištěna pravděpodobná základní příčina této anomálie.

Tabulky závad představují seznam neobvyklejších závad strojů a také jejich projevů ve strojních a vibračních datech. Tabulky symptomů obsahují hlavní znaky vibrací pro rozlišení hlavních závad. Když jsou použity spolu s vývojovými diagramy, napomáhají tyto tabulky při zjišťování závad strojů.

Při řešení problému stroje, který se projevuje vysokým nebo nepředvídatelným vibračním signálem, má být diagnostika problému prováděna dobře promyšleným systematickým způsobem. Tento

dokument a ISO 13373-3 plní tento úkol tak, že poskytují diagnostikovi návod na výběr vhodných měřicích nástrojů, nástrojů pro analýzu a jejich použití, a metodické doporučené postupy pro stanovení diagnózy problémů, které souvisí s různými typy plynových a parních turbín s kluznými ložisky.

VDI 3839-4 poskytuje typická spektra vibrací parních a plynových turbín a může být použita jako prospěšná reference.

1 Předmět normy

Tento dokument stanovuje pokyny pro specifické postupy, které mají být uváženy při provádění vibrační diagnostiky různých typů plynových a parních turbín s kluznými ložisky.

Tento dokument je určen pro použití pracovníky při monitorování stavu, inženýry a techniky, a poskytuje praktický metodický přístup k určení diagnózy závady na základě vibrací. Kromě toho uvádí příklady pro různé typy strojů a komponent, a jim přidružené symptomy závad.

Přístup, který je uveden v tomto dokumentu, je založen na prokázaných dobrých zkušenostech, které sestavili zkušení uživatelé, i když se uznává, že mohou existovat i jiné přístupy. Doporučené činnosti pro určitou diagnózu závisí na jednotlivých okolnostech, stupni spolehlivosti diagnózy závady (například stejná diagnóza pro tento stroj byla provedena správně již dříve), na zkušenosti diagnostického pracovníka, na typu závady a její závažnosti, a také na bezpečnosti a komerčních úvahách. Proto není možné a ani není cílem tohoto dokumentu doporučit činnosti pro všechny situace.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.