

2006

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


Condition monitoring and diagnostics of machines - Vibration condition monitoring - Part 2:
Processing, analysis
and presentation of vibration data

Surveillance des conditions et diagnostic des machines - Surveillance relative aux conditions des
vibrations -
Partie 2: Traitement, analyse et présentation des données vibratoires

Zustandsüberwachung und -diagnostik von Maschinen - Schwingungs- Zustandsüberwachung - Teil 2:
Verarbeitung,
Analyse und Darstellung von Schwingungsmesswerten

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 13373-2:2005. Překlad byl zajištěn Českým
normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 13373-2:2005. It was translated
by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

	© Český normalizační institut, 2006 76288 Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.
---	---

Národní předmluva

Upozornění na národní poznámku

Na straně 23 je národní poznámka, upřesňující obsah obrázků 17 a 18, které zobrazují spektra napájecího proudu motoru a ne spektra vibrací.

Informace o citovaných normativních dokumentech

ISO 1683 zavedena v ČSN ISO 1683 (01 1626) Akustika - Vybrané referenční veličiny pro hladiny v akustice

Související normy

ISO 2041 zavedená v ČSN ISO 2041 (01 1400) Vibrace a rázy - Slovník

Vypracování normy

Zpracovatel: Biloš, IČ 14601435, Dr. Ing. Jan Biloš

Technická normalizační komise: TNK 11 Vibrace a rázy

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jaromír Čížek

Strana 3

MEZINÁRODNÍ NORMA

Monitorování stavu a diagnostika strojů -

Monitorování stavu vibrací -

Část 2: Zpracování, prezentace a analýza vibračních dat

ISO 13373-2

První vydání

2005-07-15

ICS 17.160

Obsah

Strana

Úvod

.....
..... 5

1 Předmět normy

.....
.. 6

2 Citované normativní
dokumenty..... 6

3 Úprava

signálů	
.....	
.. 6	
3.1	
Všeobecně	
.....	
..... 6	
3.2 Analogové a digitální	
systemy.....	8
3.3 Zesilovače pro úpravu	
signálu.....	9
3.4	
Filtrování	
.....	
..... 11	
4 Zpracování a analýza	
dat.....	11
4.1	
Všeobecně	
.....	
..... 11	
4.2 Analýza v časové	
oblasti.....	
12	
4.3 Analýza ve frekvenční	
oblasti.....	20
4.4 Zobrazení výsledků při provozních	
změnách.....	28
4.5 Analýza v reálném čase a jmenovitá šířka pásma v reálném	
čase.....	32
4.6 Sledování řádů (analogové a	
digitální).....	33
4.7 Oktávová a zlomkooktávová	
analýza.....	33
4.8 Cepstrální	
analýza	
.....	33
5 Jiné	
metody	

..... 35

Bibliografie

..... 36

Strana 4

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 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 v Části 2 Směrnic ISO/IEC.

Hlavním úkolem technických komisí je připravit 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 podléhat patentovým právům. ISO nesmí být činěna zodpovědnou za porušení některých nebo všech takových patentových práv.

Mezinárodní normu ISO 13373-2 připravila technická komise ISO/TC 108 *Vibrace a rázy*, subkomise SC 2 *Měření a hodnocení vibrací a rázů působících na stroje, vozidla a konstrukce*.

ISO 13373 se skládá z následujících částí s obecným názvem *Monitorování stavu a diagnostika strojů - Monitorování vibrací*:

- *Část 1: Všeobecné postupy*
- *Část 2: Zpracování, analýza a prezentace vibračních dat*

Další části se připravují:

- *Část 3: Základní metody diagnostiky*

Strana 5

Úvod

Účelem této části ISO 13373, která pokrývá oblast monitorování stavu vibrací strojů, je poskytnout doporučené metody a postupy pro zpracování signálů a analýzu dat, získaných ze snímačů vibrací, připevněných ke stroji ve vybraných místech za účelem monitorování dynamického chování stroje.

©irokopásmová měření vibrací dávají přehled o závažnosti vibrací stroje. Tato měření mohou být pozorována a uspořádána do trendů, aby dávala uživatelům strojů výstrahu při existenci abnormálního stavu stroje. Další zpracování a analýza těchto vibračních signálů v souladu s postupy, uvedenými v této části ISO 13373, poskytuje uživateli hlubší pohled na způsoby diagnostikování možné příčiny nebo možných příčin problémů strojů, což umožňuje podrobnější trvalé monitorování stavu.

Výhody takového monitorovacího programu spočívají v tom, že operátoři strojů jsou nejen informováni o tom, že stroj může v určité době selhat, a že je nutné plánovat opravu před poruchou, ale že poskytne i cenné informace týkající se toho, jaká má být plánována a provedena údržba. Vibrace jsou projevem neboli symptomem problémů, jako je nesouosost, nevyváženost, zrychlené opotřebení, problémy s prouděním a mazáním.

ISO 13373-1 obsahuje pokyny pro monitorování stavu strojů. V této části ISO 13373 jsou však uvedeny pokyny pro zpracování, prezentaci a analýzu takto získaných vibračních dat a které lze použít pro diagnostické určení podstaty základních příčin problémů.

Postupy při zpracování signálů, analýze a diagnostice, které jsou použity pro monitorování stavu vibrací, se mohou lišit v závislosti na procesech, které mají být monitorovány, na požadované přesnosti, na dostupných zdrojích atd. Dobře formulovaný a implementovaný program pro monitorování stavu bude zahrnovat uvážení mnoha faktorů, jako je priorita procesu, kritičnost a složitost systému, efektivita nákladů, pravděpodobnost výskytu mechanismů různých poruch a zjištění indikátorů vznikajících poruch.

Vhodná analýza procesu vyžaduje stanovení typů dat, požadovaných pro přiměřené monitorování stavu strojů.

Diagnostik vibrací potřebuje akumulovat co nejvíce možných vhodných informací o monitorovaném stroji. Například znalost rezonančních frekvencí a budících frekvencí z návrhu a další analytické informace poskytnou hlubší pohled na to, které frekvence vibrací mohou být očekávány a v důsledku toho lze stanovit frekvenční rozsah, který má být monitorován. Také znalost počátečního stavu stroje, provozní historie stroje a jeho provozních podmínek představují pro diagnostika další informace.

Další výhodou provedení tohoto plánovacího procesu před monitorováním je, že poskytuje návod co do potřebných typů snímačů, jejich optimálního umístění a jaké zařízení pro úpravu signálu je požadováno, jaký způsob analýzy bude nejvhodnější a jaká jsou platná kritéria.

Připravují se další normy, týkající se monitorování stavu a diagnostiky. Jejich účelem je poskytnout návod pro celkové monitorování stavu strojů, včetně faktorů, jako jsou vibrace, čistota oleje, termografie a výkonnostní charakteristiky. Základní metody diagnostiky budou popsány v další části ISO 13373, která se v současnosti připravuje.

1 Předmět normy

V této části ISO 13373 jsou doporučeny postupy pro zpracování a prezentaci vibračních dat a pro analýzu vibračních charakteristik za účelem monitorování stavu vibrací rotačních strojů a pro provedení odpovídající diagnostiky. Pro různé aplikace jsou popsány různé metody. Jsou zahrnuty metody pro zvýraznění signálu a metody pro analýzu, které se používají pro zkoumání určitého

dynamického jevu u strojů. Mnoho z těchto metod lze aplikovat na jiné typy strojů, včetně strojů s vratným pohybem. Rovněž jsou uvedeny příklady formátů pro grafické znázornění parametrů, které se obvykle používají pro účely hodnocení a pro diagnostiku.

Tato část ISO 13373 je v zásadě rozdělena na dva základní přístupy při analýze vibračních signálů: na časovou oblast a na frekvenční oblast. Jsou rovněž zahrnuty některé přístupy, použité pro zpřesnění výsledků diagnózy, založené na změně provozních podmínek.

Tato část ISO 13373 zahrnuje pouze nejobvykleji používané metody pro monitorování stavu vibrací, pro analýzu a diagnostiku strojů. Existuje mnoho jiných metod, používaných pro stanovení chování strojů, které se používají při podrobnější dynamické analýze a při diagnostických výzkumech, které jsou mimo rámec normálního monitorování stavu strojů. Podrobný popis těchto metod není předmětem této části ISO 13373, ale některé z těchto moderních speciálních metod jsou uvedeny v seznamu v kapitole 5 jako dodatečná informace.

Pro určité typy a velikosti strojů poskytují řady ISO 7919 a ISO 10816 návod pro aplikaci hodnot velikosti širokopásmových vibrací při monitorování stavu strojů a další dokumenty, jako jsou VDI 3839 a VDI 3841 dávají další informace o specifických problémech strojů, které lze detekovat při provádění vibrační diagnostiky.

-- Vynechaný text --