

jekt ještě v provozuschopném stavu, nebo již bylo dosaženo mezních stavů a má následovat oprava, odstavení atd. Principiální uspořádání diagnostického systému odpovídající uvedenému postupu ukazuje obr. 3.

Za účelem diagnostiky se nejčastěji měří vibrace, hluk, teplota a tlak. Setkat se zde lze ještě s mnoha dalšími fyzikálními nebo chemickými veličinami. Kvalita výsledné diagnózy pak bezprostředně souvisí s „přesností“ výsledků měření či analýzy. Přestože samotné snímače vibrací, měřicí mikrofony, ale také teploměry, termokamery a další měřicí technika používaná pro diagnostické účely jsou v současné době dovedeny k vysokému stupni dokonalosti a spolehlivosti, je třeba brát v úvahu, že i tyto prvky mohou vnášet do celého diagnostického systému jisté chyby – nejistoty. Tak jak je nyní hodnocena výsledná hodnověrnost výsledků měření prostřednictvím nejistot, je třeba tyto dopady akceptovat i u výsledné diagnózy. Na tyto skutečnosti bude detailně poukázáno v následujících článcích na téma (vibro) diagnostiky.

## 5. Závěr

V článku je podána stručná úvodní charakteristika oboru technické diagnostiky se zvláštním zřetelem na vibrodiagnostiku. Záměrem bylo stručně a částečně i populárně uvést čtenáře do velmi aktuální a atraktivní problematiky. O technické diagnostice se v současnosti v podobné rovině hovoří relativně často, ale zpravidla se přitom zcela opomíjejí otázky přesnosti, správnosti a ne-

jistot s ní související, jak ostatně uvádí přehledně např. [2].

Základem jakékoliv diagnostiky je znalost aktuálních hodnot zvolených či zvnějšku určených diagnostických veličin, které lze získat jen prostřednictvím měřicího řetězce na vstupu do diagnostického systému. Při spoléhání se na měření je třeba vzít na vědomí i jeho nedokonalosti, vzpomenout na možné chyby měření, dnešní terminologií tedy nejistoty měření, které jsou podle současných legislativních předpisů a doporučení také nedílnou součástí jakéhokoliv výsledku měření. Připustí-li se tedy nejistoty (nedokonalosti) na vstupu do analyzátoru, není možné ani absolutizovat výslednou diagnózu, a i zde je třeba brát v úvahu jisté nejistoty, někdy zanedbatelné, jindy překvapivě velké. Jejich rozbor bude tématem navazujících článků, jež budou věnovány detailněji právě vibrodiagnostice, která si v oboru diagnostiky stále zachovává jisté dominantní postavení.

## Poděkování

Tento článek vznikl v návaznosti na Výzkumný záměr MSM 0021630529 Inteligentní systémy v automatizaci.

## Literatura:

- [1] KREIDL, M. – ŠMÍD, R.: *Technická diagnostika*. BEN – technická literatura, Praha, 2006, 408 s., ISBN 80-7300-158-6.
- [2] NĚMEČEK, P.: *Metrologické minimum – Vibrodiagnostika*. Spectris Praha s. r. o., Praha, 2007, 76 s., ISBN 978-80-239-9275-5.

[3] VDOLEČEK, F.: *Když se řekne spolehlivost a diagnostika*. Automatizace, 2003, roč. 46, č. 4, s. 276–280, ISSN 0005-125X.

[4] VDOLEČEK, F. – ZUTH, D.: *Measurement uncertainties sources in vibration diagnostics*. Technická diagnostika XVIII, Z1/2009, s. 42, ISSN 1210-311X.

[5] ZUTH, D.: *Analýza nejistot ve vibrodiagnostice*. Disertační práce, FSI VUT v Brně, Brno, 2009.

Ing. Daniel Zuth, FSI VUT v Brně  
(zuth@fme.vutbr.cz),  
Ing. František Vdoleček, CSc.,  
FSI VUT v Brně  
(vdolecek@fme.vutbr.cz)

Ing. Daniel Zuth ukončil studium v oboru inženýrská informatika a automatizace na Fakultě strojního inženýrství VUT v Brně, specializace automatizace, v roce 2004. V současné době pracuje jako technický pracovník ústavu automatizace a informatiky tamtéž a zároveň je studentem doktorského programu v oboru metrologie a zkušebnictví. Profesně se zabývá především měřicí technikou, zejména snímači, vibrodiagnostikou a mikroprocesorovou technikou.

Ing. František Vdoleček, CSc., ukončil studium oboru přístrojová, regulační a automatizační technika na Fakultě strojní VUT v Brně v roce 1981. V současné době zde pracuje jako odborný asistent v ústavu automatizace a informatiky. Profesně se zabývá především měřicí a přístrojovou technikou, teorií měření (nejistoty měření) a technickou diagnostikou.

# Vliv výroby oceli na životní prostředí

Společnost Siemens zveřejnila studii zhodnocení vlivu výroby surové oceli na životní prostředí. Studie, na níž se podílely Technická univerzita v Berlíně, Dánská technická univerzita a Univerzita v Leobenu (Rakousko), srovnávala konvenční způsob výroby oceli ve vysoké peci s procesy Corex a Finex. Studie poprvé do hloubky zhodnotila všechny vlivy působící na životní prostředí během celého výrobního cyklu, včetně spotřeby suroviny a emisí skleníkových plynů.

Tradiční výroba surové oceli ve vysoké peci, se všemi navazujícími procesy (výrobou koksu, aglomerační linkou), je energeticky velmi náročná a velmi nepříznivě ovlivňuje životní prostředí. Výroba surové oceli procesy Corex a Finex naproti tomu omezuje emise, protože nevyžaduje sintrování rudy

v aglomerační lince a nepoužívá koks. Přírůsky jsou sice zřejmé, nicméně dosud neexistovala žádná důkladná studie, která by brala v úvahu celý výrobní cyklus, od těžby rudy a uhlí až po zpracování vedlejších produktů.

Vliv na životní prostředí studie hodnotila zejména podle objemu emitovaných znečišťujících látek a spotřeby neobnovitelných surovin. Zvláštní zřetel byl brán na látky způsobující kyselý dešť, na látky, o nichž se odborníci domnívají, že přispívají ke globálnímu oteplování (skleníkové plyny), na látky zvyšující koncentraci přízemního ozonu (tzv. letní smog) a na dusíkaté látky způsobující znečištění půdy a vodních toků.

Prokázalo se, že velký vliv na celkovou záťaž životního prostředí při výrobě oceli má výroba elektrické energie, zvláště využívá-li se

k ní spalování uhlí s vysokým obsahem síry. Zde zvláště vyniknou výhody procesů Corex a Finex. Tyto procesy využívají zplynování uhlí jeho reakcí s kyslíkem, přičemž vyráběný plyn se nejen používá k redukcí železa v železné rudě, ale může být použit také jako palivo v paroplynové elektrárně zásobující metalurgický závod, popř. i dodávající přebytek energie do sítě. Efektivní využití plynu významně omezuje celkový vliv výroby surového železa na životní prostředí zvláště v zemích, jako je Čína, kde se elektrická energie vyrábí převážně spalováním nekvalitního energetického uhlí. To, že výroba nepotřebuje koksárenské procesy ani aglomerační sintrovací linky, zase významně omezuje vliv výroby železa na koncentraci přízemního ozonu.

(Bk)