

na určených místech konstrukce. Povahy experimentů s využitím elektrohydraulických systémů vyžaduje, aby všechny hydromotory byly programovány nezávisle.

Mezi zkoušky mechanických konstrukcí dynamicky namáhaných výrobků především patří:

- zkoušky spolehlivosti a životnosti mechanických konstrukcí a jejich částí,
- modální analýza kmitavých pohybů konstrukcí,
- zkoušky pro stanovení mezního namáhání určující mezní režimy exploatace dané konstrukce,
- zkoušky pasivní bezpečnosti, z nichž nejvýznamnější je tzv. bariérová zkouška (*crash test*).

V současné době se inteligentní snímače používají podstatně častěji k automatizaci činnosti strojů než ve výzkumu a vývoji ve strojírenství.

Dynamické zkušebny s elektrohydraulickými systémy v České republice

Experimenty zaměřené na zjišťování spolehlivosti a životnosti strojírenských výrobků, na podporu moderních výpočtových metod jejich dimenzování a na zjišťování únavových charakteristik konstrukčních materiálů se průběžně uskutečňují i v českých dynamických zkušebnách. Tyto zkušebny jsou u nás vybudovány v leteckém průmyslu, automobilovém průmyslu, u výrobců kolejových vozidel a v některých dalších strojírenských oborech, a to se značnými náklady, protože experiment podmiňující rychlost vývoje nového výrobku, jeho spolehlivost, životnost a design může být rozhodující technickou výhodou v porovnání s konkurencí. Experimentální výzkum ovlivňuje rychlost a kvalitu inovačních procesů i náklady na výrobek. Často se využívá i k ověření parametrů konkurenčních výrobků.

Dynamické zkušebny v ČR jsou koncipovány skromněji než zkušebny např. v Německu, ve Francii nebo v Itálii, kde největší zkušebny jsou vybaveny systémy zahrnujícími každý celkem asi 200 hydromotorů. Naše zkušebny jsou z technického hlediska vyba-

veny srovnatelnou technikou, ovšem s možnostmi využívat zkušební systémy s menším počtem hydromotorů. Úroveň realizovaných experimentů i teoretického zájmu zkušeben koncipujících průběhy i cíle experimentální činnosti je přitom zcela srovnatelná s úrovní v zahraničí.

V ČR působí pět zkušeben vybavených zatěžovacími zkušebními systémy pro experimenty s celými výrobky (nebo jejich podstatnými částmi) zatěžovanými několika hydromotory a asi dvacet zkušeben vybavených až tříkanálovými zatěžovacími stroji pro zkoušky vzorků materiálu a součástí. Uvedených pět velkých zkušeben je takto vybaveno:

- ve Škoda Auto Mladá Boleslav je elektrohydraulický systém se čtrnácti hydromotory, dva šestikanálové elektrohydraulické systémy a další elektrohydraulické stroje; vykonávají se zde zkoušky spolehlivosti a životnosti automobilů a jejich částí,
- ve Výzkumném a zkušebním leteckém ústavu (VZLÚ) v Praze-Letňanech je v provozu elektrohydraulický systém se 40 hydromotory, elektrohydraulický systém se dvanácti hydromotory a elektrohydraulický systém se šesti hydromotory; zkušebna je zcela vytížena zakázkami leteckých organizací z EU a též domácími zakázkami z různých strojírenských podniků,
- ve Škoda Výzkum Plzeň je elektrohydraulický systém s dvanácti kanály a další menší elektrohydraulické systémy; prováděny jsou pevnostní zkoušky podvozků lokomotiv a vagonů, statické a dynamické zkoušky karoserií a dalších konstrukčních dílů autobusů a nákladních automobilů a pevnostní zkoušky železniční techniky mj. pro zákazníky z Německa a Austrálie,
- v podniku Tatra Kopřivnice je elektrohydraulický systém se čtyřmi hydromotory a několik menších elektrohydraulických strojů; prováděny jsou pevnostní zkoušky kabin a dalších konstrukčních částí nákladních automobilů,
- ve Výzkumném ústavu železničním (VÚŽ) v Cerhenicích je elektrohydraulický systém s dvanácti hydromotory, elektrohydraulický systém s osmi hydromotory a několik menších elektrohydraulických strojů; uskutečňují se zde předepsané zkoušky ce-

lých kolejových vozidel i jejich částí, zejména podvozků.

V několika posledních letech jsou ve strojírenských podnicích v ČR vytvářeny pro zkušebnictví příznivější podmínky, projevující se větším využitím experimentální techniky pro výzkum a vývoj českých výrobků i pro zahraniční zákazníky (nejčastěji z Německa), jejichž důvěra je povzbuzující. Stavbou zkušeben na technických univerzitách v Praze a v Brně vznikly předpoklady ke vzdělávání budoucích inženýrů v této oblasti, velmi důležité pro zdokonalování strojírenských výrobků, a k navázání spolupráce podnikových útvarů výzkumu a vývoje s vysokými školami v oboru, jehož rozvoj zvyšuje úroveň celého strojírenství.

Menší zkušebny vybavené jen zatěžovacími stroji zaměřenými na statické a kvazistatické zkoušky konstrukčních materiálů a v menší míře na zkoušky tlumičů jsou v porovnání s minulostí využívány ve výrazně větší míře, což je způsobeno větším objemem výzkumu, vývoje a navazující výroby v českých podnicích.

Místo závěru

V roce 1959 předložil Richard Feynman první vizi nanotechnologie. V současné době je pojem nanotechnologie označována oblast vědy, která se zabývá cílenou a přesnou manipulací s jednotlivými atomy a molekulami tak, aby vznikl nový objekt. Například integrovaný obvod tisíckrát menší než obvod vyráběný konvenčními technologickými postupy. Potenciální využití nanotechnologií už v blízké budoucnosti (několika desítek let) významně ovlivní snímačovou techniku, pevnostní charakteristiky inteligentních kompozitních materiálů, způsoby řešení elektronických přístrojů, techniku počítačů a desítky dalších oborů. Žádný dosud známý vědní obor neměl tak významné pozitivní perspektivy pro budoucnost lidstva, jako má nanotechnologie. Požadavky na zkoušky odolnosti soustav při jejich dynamickém zatěžování se přechodem k nanotechnologiím posunou do zatím ještě netušených poloh.

Ing. Jiří Černohorský, DrSc.
(cernohorsky.jiri@gmail.com)

► Doporučení NE 121 aneb jak zvolit řídicí systém

Mezinárodní sdružení výrobců a uživatelů automatizační techniky NAMUR vydalo doporučení pod označením NE 121, které radí uživatelům, jak postupovat při pořizování systémů pro řízení průmyslových procesů a při jejich vlastním provozování, aby byly následně náklady co nejnižší. Do-

poručení platí pro automatické systémy založené na platformách současné informační techniky, které jsou o úroveň níže než systémy podnikového plánování ERP. Jde tedy o distribuované řídicí systémy, systémy pro řízení šarží, pro integraci procesních přístrojů a detailní provozní plánování. Cílem doporučení NE 121 je ochránit investice provozovatelů řídicích systémů a snížit náklady na celou dobu života systému a zároveň je chránit před výrobními ztrátami způsobenými

neplánovanými výpadky. Podle doporučení musí uživatel správně stanovit své požadavky na řídicí systém a podle nich systematicky postupovat při výběru systému i při důležitých opatřeních, jako je přechod na novou verzi softwaru (*upgrade*), rozšiřování systému nebo migrace. Pro stanovení těchto požadavků je záhodno používat dobře známé řídicí nástroje pro zajištění kvality a kontrolu zastarávání (obsolescence) řídicích systémů podle mezinárodních norem. (ev)