ČESKÁ SPOLEČNOST PRO NEDESTRUKTIVNÍ TESTOVÁNÍ, Z. S.

- Úvodní slovo prezidenta ČNDT
- Osobnosti české ultrazvukové defektoskopie
- Rozhovor Bohuslav Kolář
- Defektoskopie 2025 obrazem
- Robotický systém pro NDT

Newsletter 7/2025

VÁŽENÉ DÁMY A PÁNOVÉ, MILÉ KOLEGYNĚ A KOLEGOVÉ,

DNES ZAČNU LEHKÝM HODNOCENÍM, PROTOŽE LETOŠNÍ KONFERENCE DEFEKTOSKOPIE 2025 / NDE FOR SAFETY 2025 JE JIŽ ZA NÁMI A MYSLÍM, ŽE MŮŽEME ŘÍCT, ŽE SE JEDNALO (PODLE OHLASŮ OD ÚČASTNÍKŮ) O JEDEN Z NEJVYDAŘENĚJŠÍCH ROČNÍKŮ POSLEDNÍCH LET.

Doc. Mgr. Libor Topolář, Ph.D.
prezident ČNDT, z. s.

Zámecké návrší v Litomyšli ukázalo, že i historické prostředí může perfektně doplnit odborný i společenský program. Rád bych tímto ještě jednou poděkoval všem partnerům, přednášejícím, vystavovatelům i účastníkům – bez vás by tato konference neměla smysl.

V uplynulém roce jsme navázali na kroky, které jsme začali postupně zavádět v předchozích letech. Online registrace, nové členské kartičky s QR kódy či systémová práce s databází členů – to vše jsou kroky, které nám pomáhají modernizovat činnost společnosti a udržet tempo s aktuálními požadavky odborné komunity. Není to vždy bez zaváhání, ale posun je zřejmý a mám radost, že se na něm aktivně podílí i samotní členové včetně předsedů skupin.

V roce 2026 nás čeká evropská konference NDT ve Veroně a tradiční výroční konference Defektoskopie ve Františkových lázních. Dále je to pokračující práce na vzdělávacích aktivitách, posílení spolupráce s průmyslem a také vyšší aktivita na sociálních sítích. Věřím, že tyto kroky povedou ke zvýšení zájmu o obor NDT nejen mezi mladými, ale v celé české společnosti.

Závěrem mi dovolte popřát vám všem klidný vstup do nového roku 2026, pevné zdraví, pracovní úspěchy a dostatek energie do všech projektů, které máte před sebou. Doufám, že se společně potkáme na dalších akcích ČNDT, z.s. ■

Libor Topolář, prezident ČNDT, z. s.

PŘIPOMENUTÍ VÝZNAMNÝCH OSOBNOSTÍ PRO VÝVOJ ČESKÉ ULTRAZVUKOVÉ DEFEKTOSKOPIE

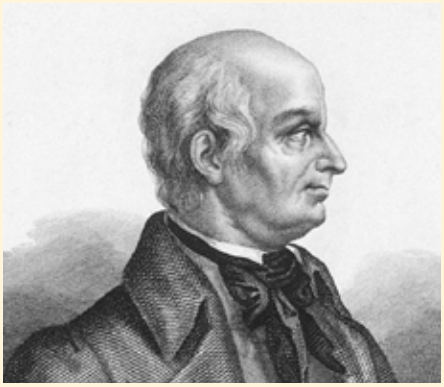
Za průkopníka objevu echolokace, a tím i principu ultrazvuku, je považován Lazzaro Spallanzani, italský katolický kněz, přírodovědec a badatel. Prováděl experimenty s netopýry a zjistil, že se v úplné tmě orientují podle zvuků neslyšitelných lidskému sluchu.

ECHOLOKACE,
podle které se netopýři orientují a identifikují, dala vzniknout principu ultrazvuku.

Sonarové vlny netopýra

Odražené zvukové vlny

Lazzaro Spallanzani zavřel netopýry do místnosti, v níž od podlahy ke stropu natáhl velké množství nití. Když jim zalepil oči, žádný z nich do sítě nenarazil. Když jim zalepil uši, netopýři se do sítě zamotali. Tímto experimentálním přístupem se stal průkopníkem poznání echolokace.



Lazzaro Spallanzani (10. ledna 1729 Scandiano, Itálie – 12. února 1799 Pavia, Itálie).

V českém prostředí patří prvenství v oblasti rozvoje technického ultrazvuku profesoru Karlu Slonkovi, který se narodil 11. června 1914 ve Vídni. Ale ještě v průběhu 1. světové války se jeho ovdovělá matka se dvěma syny vrátila do rodné Telče (otec padl na počátku války). V roce 1932 maturoval na telčském gymnáziu. Po absolvování Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně (obory matematika a fyzika) působil jako středoškolský profesor v Telči, Litovli a Ostravě. Od poloviny 40. let pracoval jako vědecký pracovník ve Fyzikálním ústavu při ČVUT. V roce 1950 přešel do Výzkumného ústavu materiálů v Praze-Běchovicích, kde působil do roku 1973. Jeho oborem

> „Je lepší být zhruba přesní, než se přesně mýlit,“
>
> *Bernard Kopec*

bylo zkoušení materiálů ultrazvukem, který v Československu fakticky založil, dále zjišťování únavových lomů a skryté vody v pláštích tlakových kotlů (např. nekvalitní válcování plechu, lomy v křídlech letadel apod.). Po celou dobu své tvůrčí činnosti (až do 16. července 1994) rozvíjel teoretické i praktické stránky svého oboru (LK: Vědecký pracovník z Telče, Telčské listy č. 11, r. 1994, str. 6; Sdělení Slonkova syna).

Dalším velikánem českého ultrazvukového zkoušení byl prof. Dr. Ing. Oldřich Taraba, DrSc. Po ukončení středoškolského studia v roce 1941 pracoval během války jako dělník ve VADAS Pardubice a jako konstruktér v Hradci Králové. Po znovuotevření českých vysokých škol nastoupil na tehdejší Vysokou školu strojního a elektrotechnického inženýrství ČVUT v Praze, kde již během studia (od roku 1946) začal pracovat jako asistent na katedře fyziky, kde působil až do konce svého života. Školu v roce 1948 absolvoval s vyznamenáním

FOTO/ZDROJ: WIKIPEDIE A KONTEXT SETKÁNÍ A VZPOMÍNEK BERNARDA KOPCE

a v roce 1949 získal doktorát technických věd (Dr. Tech.), o deset let později obhájil kandidátskou práci a v roce 1964 se habilitoval a byl jmenován docentem pro obor užitá fyzika.

prof. Dr. Ing. Oldřich Taraba, DrSc.
(9. říjen 1922, Praha - 4. duben 2007, Praha).

V letech 1963–1967 byl vedoucím slaboproudého oddělení katedry fyziky. V letech 1967–1968 byl na vědeckém pobytu ve Švédsku, později absolvoval několik kratších přednáškových pobytů na univerzitě v Cáchách. V roce 1977 získal titul doktora věd v oboru fyzikálně-matematických věd a o dva roky později byl jmenován řádným profesorem ČVUT pro obor fyzika. Od roku 1998 byl emeritním profesorem ČVUT.

Profesor Taraba byl uznávaným vědeckým a pedagogickým odborníkem v oboru akustiky nejen u nás, ale i v zahraničí. Jeho vědecká činnost byla zaměřena především na oblast ultrazvuku, zejména na diagnostiku fyzikálních procesů na principu rozboru emise ultrazvukových signálů. Je tvůrcem české školy ultraakustiky. Byl čestným členem společnosti Le groupement des acousticiens de langue Francaise (1980). Publikoval 235 vědeckých prací, 15 knižních publikací doma i v zahraničí a bylo mu uděleno 23 autorských osvědčení. Široké vědecké a odborné veřejnosti byl prof. Taraba znám také jako vynikající manažer a organizátor v rámci České vědeckotechnické společnosti, kde aktivně pracoval po desítky let. (Akustické listy: ročník 13, číslo 2 červen 2007, ISSN: 1212-4702, Vydavatel: Česká akustická společnost, Technická 2, 166 27 Praha 6, Vytisklo: Nakladatelství ČVUT).

Dalším významným Čechoslovákem v oboru ultrazvukové defektoskopie byl Ing. Jaroslav Obraz, CSc. Po maturitě se vyučil elektromechanikem a pracoval ve výrobě transformátorů a usměrňovačů. Po absolvování ČVUT v roce 1951 nastoupil do SVÚSS v Praze-Běchovicích, kde se celý život zabýval výzkumem ultrazvukové měřicí techniky, zejména pro účely ultrazvukové defektoskopie. V roce 1961 obhájil disertační práci o přechodných jevech v elektroakustických měničích používaných v ultrazvukové defektoskopii.

Ing. Jaroslav Obraz, CSc.
(4. ledna. 1924, Košice - 10. února 2005, Praha).

V SVÚSS vedl kolektiv spolupracovníků, který vypracoval nové metody a zařízení pro ultrazvukovou defektoskopii, lékařskou diagnostiku a další aplikace ultrazvuku ve strojírenství a stavebnictví. Za práce a vynálezy aplikované v přístrojích pro ultrazvukovou defektoskopii se stal v roce 1958 laureátem státní ceny. Publikoval řadu prací v odborných časopisech a monografiích nejen z oboru ultrazvukové defektoskopie, ale i o využití ultrazvuku v očním lékařství. Ing. Jaroslav Obraz byl v letech 1995–2000 prezidentem České společnosti pro nedestruktivní testování.

Do defektoskopie významně přispěl také Ing. Jiří Schmied, který se narodil 30. června 1926 ve Vinařicích u Kladna. Ještě v témže roce se jeho rodiče i s ním přestěhovali do Knovíze.

Za druhé světové války byl totálně nasazen u Technische Nothilfe v Havlíčkově Brodě, kde pracoval na zemních technických úkolech. V roce 1944 byl na základě udání zatčen gestapem za poslech a šíření zpráv z londýnského rozhlasu, podobně jako jeho otec, který byl odsouzen na čtyři a půl roku. Druhého ledna 1945 byl povolán na gestapo do Pečkárny, kde byl vyslýchán kvůli montáži cívky do rádia. Pod tlakem pohrůžky výslechu nemocné matky se přiznal, že namontoval jednu cívku, což mu paradoxně zachránilo život, protože za tři cívky byl trest smrti. Dvacátého března 1945 byl jako mladistvý odsouzen na čtyři a půl roku vězení a následně deportován do Malé pevnosti Terezín. V přeplněných celách a při práci v takzvané „kůžičkárně“ zažíval hlad, vyčerpání i naprostý nedostatek hygieny. Čtvrtého května převzal tábor Mezinárodní červený kříž a o den později byly vězňům otevřeny cely. Jiří Schmied se zapojil do přeměny kasáren SS na lazaret, díky čemuž byl brzy propuštěn do karantény. Šestého a sedmého května se složitě vracel domů, kde se setkal s rodiči, kteří sami prožili dramatickou cestu z Prahy, plnou kontaktů se sovětskými vojáky a německými kolonami.

Ing. Jiří Schmied
(30. června 1926, Vinařice u Kladna - 1. dubna 2017, Knovíz).

Po válce dokončil gymnázium a vystudoval vysokou školu, obor slaboproudá elektrotechnika. Z Terezína si však přinesl vážné zdravotní následky, kvůli nimž musel podstoupit několik plicních operací. V plicní poradně ve Slaném se seznámil se svou budoucí manželkou Olgou. Později pracoval v Knovízi, kde po roce 1989 působil osm let jako starosta. Aktivně se dlouhá léta angažoval ve Svazu bojovníků za svobodu, jehož byl předsedou. V roce 2010 obdržel Pamětní list města Slaný jako ocenění za svou práci.

Po nástupu do SVÚM CDS významně přispěl k začínajícímu školení pracovníků defektoskopie. Po zastavení výroby ultrazvukových defektoskopů měl významnou zásluhu na uvedení přístrojů firem Krautkrämer a Seifert, bez nichž by české a slovenské hutní a strojírenské podniky nedosáhly evropské úrovně. (Všechna práva vycházejí z práv projektu: Vzpomínky pamětníků ze Slaného a Slánska, pametnaroda.cz). ■

Bernard Kopec, b.kopec@email.cz
Libor Topolář, libor.topolar@vut.cz

NDT VE SLUŽBÁCH JADERNÉ ENERGETIKY

Svébytnou a speciální částí oboru nedestruktivního testování je využití v sektoru jaderné energetiky, které nám přiblížil Bohuslav Kolář, expert z útvaru NDT kontroly společnosti ČEZ, a. s.

Jak byste charakterizoval hlavní úlohu, jakou hraje NDT v této oblasti, kde platí opravdu extrémně přísná pravidla?
Pokud jde o jaderný průmysl a jaderné elektrárny obecně, tak celý NDT systém je součástí bezpečnosti konkrétního jaderného zdroje. NDT aplikujeme v několika fázích jeho životnosti. První fází je výroba, protože cokoli se vyrobí podle norem ISO, ASME či jiných předpisů musí být posouzeno, zda bylo vyrobeno správně, a právě k tomu se hodně používá nedestruktivní zkoušení (NDT). Bavíme se především o svařování, odlitcích armatur apod. Ale až 98 % toho, co zkoušíme, jsou svary.

Dále se NDT uplatňuje v rámci předprovozních a provozních kontrol, tzn. předtím, než se zařízení zprovozní nebo zdroj uvede zpátky do provozu po odstávce. U nově instalovaných věcí musí být posouzeno, zda neobsahují vady. Následně máme celý systém provozních kontrol, tzn. určitá místa, která musí být různými NDT metodami pravidelně kontrolována, to slouží jako podklad k tomu, abychom věděli, v jakém stavu jaderné zařízení máme.

Jaké metody se hlavně uplatňují?
Pokud se budeme bavit o těch základních, tak prakticky všechny. Máme poměrně velký objem radiografie, která je charakteristická pro jaderné technologie i materiály používané na našich zdrojích, tzn. ruský design VVER. Ty západní víc používají ultrazvuk, který ale rovněž využíváme – významná je pro nás technika UTPA (Phase Array), pak tam jsou kapilární zkoušky, vizuální zkoušení, v relativně malé míře magnetické zkoušení, což je na druhou stranu poměrně důležitá metoda pro turbíny. Z těch speciálních NDT metod jsou pro nás podstatné vířivé proudy a zkoušení těsnosti. Do radiografie jsme přidali digitální radiografii, ale používají se i další speciální techniky, jako termovize atd. To se už ale týká spíše oblasti technických kontrol.

To vše předpokládá mít vybavenou laboratoř nebo spoléháte i na externí firmy?
V minulosti to tak bylo, ale v letech 2017–2019 se udělala kompletní přestavba systému NDT, takže nyní drtivou většinu personálu představují interní pracovníci. A i když si někdy najímáme příslušné specialisty, tak téměř 100 % kontrol zajišťujeme z vlastních zdrojů.

Základem naší jaderné energetiky jsou reaktory VVER, nově připravované západní technologie ovšem používají odlišné normy a předpisy.
Určitě tam bude obrovská výzva v tom, že byl zvolen design jaderného ostrova podle ASME, což je americký předpis pro výrobu tlakových zařízení, který je asi nejpropracovanější na světě. Je rozdělený na jednotlivé Sekce. Pro NDT je relevantní Sekce V.

Podle ASME zatím u nás dělá jen poměrně málo firem ve srovnání s ISO sektorem, což znamená, že bude muset dojít k získání odlišných certifikací personálu i procesů, aby se mohli stát dodavateli na novém zdroji. Jedná se o jiný systém, než se používá dnes třeba pro personální kvalifikaci podle ČSN EN ISO 9712, takže přechod na SNT-TC-1A nebo jiný předpis, který ASME používá, bude pro jaderný ostrov náročná záležitost.

> AI už umí vyhodnotit data, ale ještě ne zcela přesně, takže zkušenosti člověka jsou neocenitelné.

Setkali jste se s nějakým zásadním problémem?
Velkým milníkem pro nás bylo nasazení kvalifikovaných metod. V Evropě funguje legislativa skupiny ENIQ, což je agentura, která se zabývá kvalifikacemi procesů pro jaderný průmysl v Evropě, včetně jejich procesů pro NDT. Pro nás to byla poměrně velká výzva nasadit tyto procesy ve větším měřítku a vytvořit systém jejich aplikace, která se ukázala jako povedená.

ČEZ, přesněji řečeno Divize jaderné energetiky, s tím ve větším začal v roce 2016, kdy se vytvářely kvalifikované metody, techniky pro použití na našich jaderných zdrojích, a s tím spojené i aplikování speciálních oprav, kde jsme podle mého názoru i na světové úrovni poměrně vepředu.

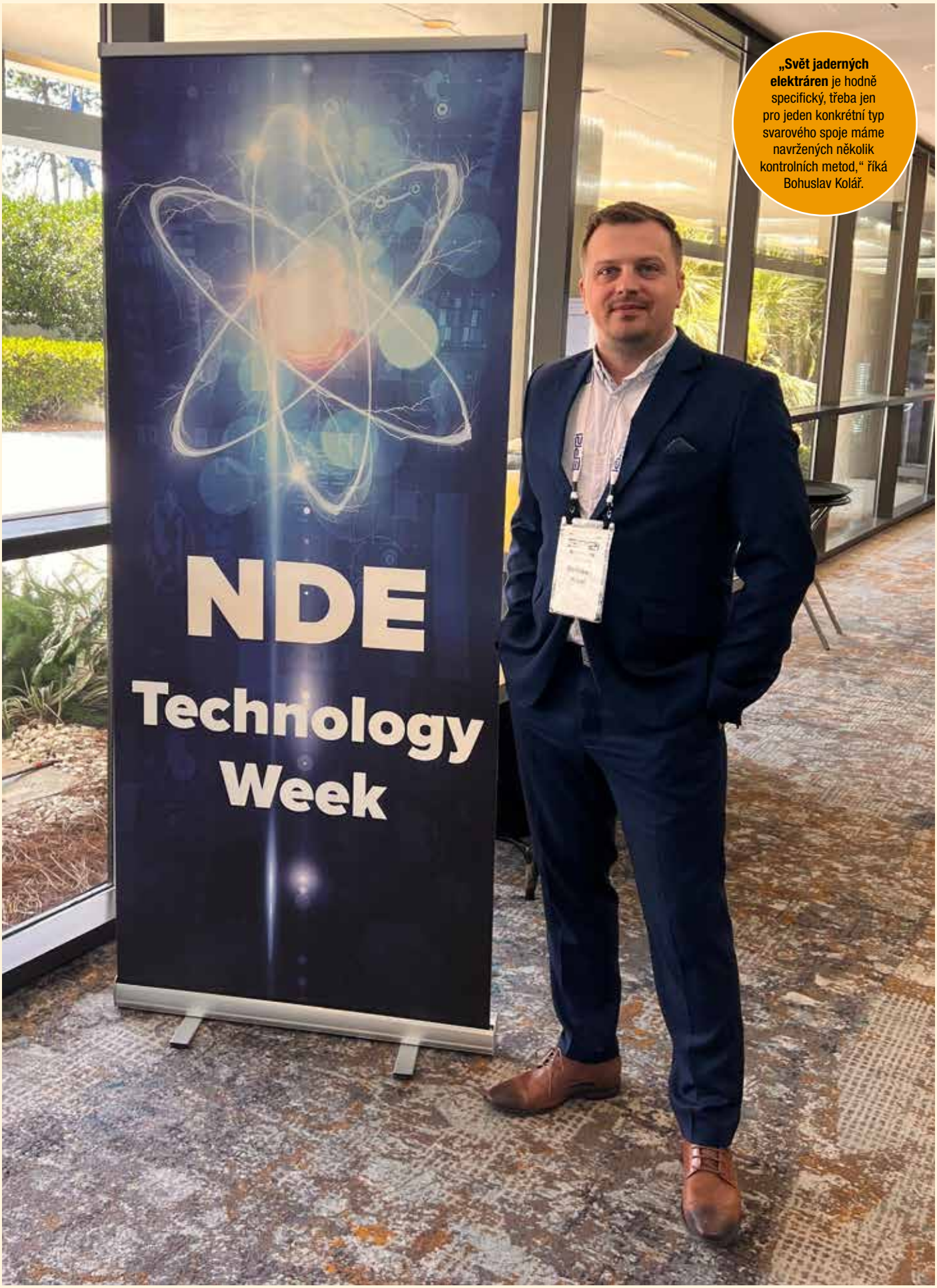
Z toho, co lze zmínit, jsme třeba aplikovali opravy označované jako WOL (Weld Overlay). Když se někde objeví vady typu trhlina, která se ve svaru šíří na základě určitých parametrů (roste díky napětí, které se koncentruje na špičce té trhliny) a proniká dál do materiálu. V USA v 80./90. letech vyvinuli technologii, kdy se na svar nanese (resp. navaří) vrstva materiálu, která do svaru vnese opačné pnutí, než jaké má trhlina, tím se trhlině zabrání v dalším postupu. Je to velmi zajímavá technologie od americké výzkumné společnosti EPRI, a jako tým jsme za její aplikaci dostali v USA i ocenění. Tato metoda se také ve velkém využívá jako preventivní opatření. Pojí se i se speciálními ultrazvukovými zkouškami, které se na ní používají – pro představu: Vyžadují kvalifikaci pro personál, která se dělá jen v USA a trvá čtyři týdny! Takže musíme vybrané lidi poslat na čtyřtýdenní školení za oceán.

Lze říci, že nás ve světě berou v oboru vážně?
Rozhodně. Máme jednu obrovskou uznávanou výhodu: Jsme dobří technici, kteří dokážou využít kreativní myšlení i přístup a umí si poradit se spoustou věcí. Například si nás v zahraničí hodně cení kvůli tomu, že dokážeme často vymyslet nebo aplikovat řešení, která jsou z jejich pohledu velice zajímavá. Prostě jsme schopni si hodně věcí aplikovat sami nebo si je v rámci daných pravidel přizpůsobit.

Pokud jde o lidi, máme jich v této branži, která vyžaduje kvalifikované specialisty, jichž bude i v souvislosti s dalším rozvojem jaderné energetiky potřeba, dostatečný počet?
V NDT máme relativně štěstí v tom, že lidé působící v této oblasti se musejí vzdělávat neustále, permanentně a periodicky, díky tomu u nás existují potřebná vzdělávací centra, ale těch potřebných lidí je opravdu málo. NDT prostě není obor, který by byl už ze své podstaty tak atraktivní a oblíbený jako řada jiných moderních oborů, na to je potřeba mít tak trochu náturu.

Ale pokud jde konkrétně o nás, v naší divizi se nám podařilo – v uvozovkách – slušně zásobit lidmi, kteří jsou na vysoké odborné úrovni. Případné dílčí nedostatky se daří vy-

FOTO: Archiv Bohuslava Koláře



„Svět jaderných elektráren je hodně specifický, třeba jen pro jeden konkrétní typ svarového spoje máme navržených několik kontrolních metod," říká Bohuslav Kolář.

Vzdělávání NDT techniků probíhá i v tréninkových centrech (snímek z maďarské elektrárny Paks).

krývat externími dodavateli. Ale až se začnou stavět Dukovany II, může být situace jiná. Ovšem západní firmy dělají stavby na klíč, takže lze očekávat, že v případě nedostatku českých pracovníků si pro tyto potřeby dodají i vlastní personál.

K tomuto přispívá také to, že si techniky částečně vzděláváme sami. K těmto účelům jsme na JE Temelín postavili Tréninkové a Realizační Centrum zkráceně TaRC a nastavili jsme systém vzdělávání NDT techniků.

Po dobu výstavby a převzetí projektu to asi zásadní problém nebude, ale co poté, pro potřebné provozní a periodické kontroly, revize…?

Myslím, že za poslední léta ČEZ jako celek hodně zapracoval na spolupráci s technickými univerzitami a školami, odkud by se měli rekrutovat noví odborníci. Máme na to i speciální oddělení, připravujeme různé přednášky pro studenty a další akce – jednou z největších je třeba Letní univerzita, kde vybraní studenti vysokých škol přijedou na čtyři týdny do našich elektráren, kde si projdou celým technologickým procesem. Zde jim naše NDT sekce představuje technologie i systém kvality, nebo i systém umělé inteligence, který využíváme pro vyhodnocení ultrazvukových dat.

Podle mého názoru se v poslední době zájem o NDT zvedá. Našemu útvaru, který je spojený se svařováním, se podařilo v Hněvkovicích u Temelína otevřít v místním učilišti i učební obor potrubní Svářeč pro jadernou energetiku.

Takže se umělá inteligence využívá i ve vaší práci a v NDT?

V našem oboru jsme s využitím AI teprve na začátku, ale rovin, které se v tomto směru otevírají, je hned několik. V první řadě je to pomoc při třídění a vyhodnocování dat.

Dat, které technik získává při NDT zkoušce je obrovské množství a většina z tohoto množství je vyhovující, tzn. nejsou zde defekty. Díky AI kvalifikují systémy schopné říci, na která z těchto dat nebo jejich části se vyplatí zaměřit, protože tam je pravděpodobnost najít nějaké vady, indikace nebo anomálie, bez nutnosti pocházet všechna data. To představuje obrovskou časovou úsporu technika, který příslušná data hodnotí.

AI už umí vyhodnotit data až do celkového výsledku, ale bohužel ještě ne tak přesně, jak bychom si představovali, takže ještě zbývá dost práce pro člověka, jehož zkušenosti jsou neocenitelné, a které AI zatím ne vždy dokáže plnohodnotně nahradit.

NDT technik disponuje zkušenostmi a znalostmi z daného provozu, výroby apod, které v daném případě mohu hrát roli – a dostat tato data v relevantní podobě je pro AI velice obtížné. To už souvisí spíše s technologií digitálního dvojčete a propojení NDT do něj, které by jí mohlo takovéto informace poskytnout, aby mohla pracovat na podobných základech jako lidský technik.

> Do budoucna by se pomocí virtuálních brýlí a asistované reality mohly na svaru zobrazovat potřebné informace.

Další rovina je dokumentační. NDT používá obrovský rozsah dokumentace (provozní i výrobní) norem a předpisů. K dispozici jsou i velice účinné nástroje například v podobě systému Microsot Co-pilot, kde je AI využívána na interpretování těchto předpisů.

A protože v našem oboru jsou technické normy odvislé od interpretace, není tam přesně a do písmene detailně vše popsáno. Takže se nabízí myšlenka, že by dokumentaci pomáhala vytvářet/interpretovat AI, což je hodně pokročilá metoda jejího potenciálního nasazení. Třeba na poslední konferenci EPRI, které jsem se účastnil, se už nastínilo téma zavedení ASME kódu, který obsahuje mnoho tisíc stránek dokumentace, nepočítaje různé připojené normy, do umělé inteligence.

Třetí rovinou je školení personálu. I to je spojené s virtuální či rozšířenou nebo tzv. asistovanou realitou, kdy by AI mohla sehrát významnou roli. Na kontrolním místě by se s pomocí virtuálních brýlí a asistované reality mohly na svaru či potrubí operátorovi automaticky zobrazit potřebné informace. Už dnes je možné poměrně detailně vizualizovat konkrétní místo i vady, které se na něm vyskytovaly či vyskytují.

Josef Vališka

FOTO: Archiv Bohuslava Kolářе

FOTOGRAFICKÉ OHLÉDNUTÍ ZA KONFERENCÍ DEFEKTOSKOPIE 2025

NDT VE SLUŽBÁCH BOJE PROTI ZLOČINU

Kriminalistický ústav PČR ve spolupráci s firmou Radalytica vyvinul unikátní přístroj, který umožňuje nedestruktivní zkoumání předmětů s využitím nejmodernější technologie pomocí pokročilých RTG a multispektrálních metod.

1 **Unikátní systém** mohou kriminalisté uplatnit i při analýze a ověřování pravosti uměleckých děl.

2 **Systém má využití** nejen v kriminalistice, ale i v průmyslových aplikacích, např. pro diagnostiku v leteckém sektoru.

3 **Ramena mohou** nést různé zobrazovací moduly, např. kameru pro UV, IR, viditelné světlo, rentgenofluorescenční detektor nebo laser pro měření povrchové struktury.

4 **Pokročilý robotický multimodální systém** pro nedestruktivní forenzní analýzu materiálu kombinuje využití více funkcí v jednom.

Kriminalistický ústav má svůj vlastní výzkum a vývoj a jeho výsledky jsou využitelné v řadě oblastí, jako je mechanoskopie a defektoskopie, antropologie, balistika, chemické rozbory, analytické práce apod. Stávající systémy však mají řadu omezení, jako jsou problémy s rozměrnými objekty a složitými tvary předmětů, potřeba odběru mikrovzorků a jejich přenášení mezi různými analytickými přístroji, a v případě RTG zobrazování i nutnost přístupu ke zkoumanému předmětu ze všech stran.

Multimodální nedestruktivní 3D skener

Unikátní přístroj propojuje několik požadavků, jež kriminalisté dlouhodobě potřebují: automatizaci, robotizaci a využití více funkcí v jednom přístroji s perspektivou doplňovat zařízení o další detekční metody. Jeho oficiální označení zní: Pokročilý robotický multimodální systém pro nedestruktivní forenzní analýzu materiálu VB01000046 – ERBIUM.

Kombinace různých metod, robotická ramena a mobilita činí z přístroje světový unikát. Díky nim se probojoval i do prestižní soutěže EUROPOL Excellence Award for Innovation, kde v kategorii technických inovací obsadil sdílené druhé místo.

„Systémem lze nedestruktivně zkoumat celou řadu materiálů, využití robotických ramen a multimodálních metod činí systém unikátním," říká pplk. Marek Kotrlý, vedoucí forenzní laboratoře Kriminalistického ústavu PČR.

Systém tvoří dvojice synchronizovaných 6osých robotických ramen, kde na jednom je připevněn zdroj RTG paprsků (RTG lampa nebo jiný iluminátor), na druhém pak detektor, v daném případě pokročilá kamera, umožňující zachytit okem neviditelné záření. Dalšími klíčovými prvky jsou multispektrální CT snímkování, RTG difrakce a fluorescence.

Robotický systém využívá nejnovější generaci zobrazovacích detektorů (jedná se o české pixelové detektory firmy ADVACAM s vysokou citlivostí bez šumu). Ramena však mohou nést různé další zobrazovací

FOTO: Kriminalistický ústav PČR, Radalytica

moduly, např. kameru pro UV, IR či viditelné světlo, rentgenofluorescenční detektor nebo laser pro měření povrchové struktury.

„Podstatné je, že systém není limitován velikostí zkoumaného předmětu ani jeho tvarem. Jediným omezením je délka pracovního ramene robotů, použitých pro konkrétní konfiguraci zařízení, takže umožňuje vzorek zkoumat bez nutnosti jeho rozřezání či poškození, a dostat se do částí, které jsou jinak obtížně přístupné," zdůraznil pplk. Petr Čejka z odd. technické diagnostiky PČR.

Velkou výhodou multimodálního skeneru je, že koncentruje všechny potřebné metody v jediném zařízení, což při nasazení v policejní praxi významně usnadňuje zkoumání kriminalistických stop (není nutné přenášet předmět mezi různými přístroji) a eliminuje riziko jejich kontaminace či poškození. Umožňuje získat zobrazení, která jsou identická pro každou metodu, jež lze vzájemně překrývat a vyhodnocovat ve stejné souřadné soustavě. Využívá k tomu skládání do tzv. datové kostky.

Pomocník detektivů a postrach falzifikátorů

Přístroj lze využít např. při vyšetřování průmyslových havárií, kdy je nutné prozkoumat stav potrubí, kvalitu svarů či stav manometrů, při vyšetřování požárů, dopravních či leteckých nehod, analýze elektrických zařízení apod. S jeho pomocí se hledají defekty a skryté vady, které nejsou běžně viditelné

> Poskytuje vynikající zobrazování pro aplikace, které vyžadují nejvyšší kvalitu nedestruktivního testování.

a zjistitelné, jako třeba v případě letadel poškození draku trupu či křídel způsobené nárazem nebo pádem stroje, pomáhá při zjišťování příčin selhání součástek.

Může se ale uplatnit třeba i při analýze a ověřování pravosti uměleckých děl. Pomocí RTG fluorescence lze zmapovat prvky po celé ploše a zobrazit je např. ve „falešných" barvách, což umožňuje detailní odlišení různých struktur. V případě, že by byl potřeba chemický rozbor, je možné pomocí tohoto systému určit optimální místo, z něhož je možné odebrat vzorky barevné vrstvy s minimálním poškozením díla.

K dalším důležitým výhodám systému patří jeho mobilita. Systém lze snadno rozebrat a dopravit osobním vozem na místo, kde se nachází rozměrný vzorek, který nelze převézt do laboratoře. Rozložení a sestavení včetně kalibrace zabere zhruba dvě hodiny. Po měření jsou následně data zpracována obdobně jako v laboratoři. ■

Petr Kostolník

▼ INZERCE