



ÚSTAV TERMOMECHANIKY AV ČR, v. v. i.

IČ: 61388998

Sídlo: Dolejškova 1402/5, 182 00 Praha 8

VÝROČNÍ ZPRÁVA O ČINNOSTI A HOSPODAŘENÍ ZA ROK 2015

Dozorčí radou pracoviště projednána dne: 25. května 2016

Radou pracoviště schválena dne: 7. června 2016

V Praze dne 8. června 2016

I. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách

a) Výchozí složení orgánů pracoviště

Ředitel pracoviště: Ing. Jiří Plešek, CSc.

jmenován s účinností od: **1.1. 2013**

Rada pracoviště:

předseda: **prof. Ing. Jaromír Příhoda, CSc.**

místopředseda: **doc. Ing. Jan Červ, CSc.**

členové:

Ing. Jaromír Horáček, DrSc.,
prof. RNDr. Zbyněk Jaňour, DrSc.,
prof. Ing. Václav Kopecký, CSc. (FMMIS TUL),
Ing. Michal Landa, CSc.,
prof. Ing. Jan Macek, DrSc. (FS ČVUT),
Ing. Jiří Náprstek, DrSc. (ÚTAM AV ČR, v.v.i.),
Ing. Luděk Pešek, CSc.,
Ing. Jiří Plešek, CSc.,
prof. Ing. Josef Tlustý, CSc. (FEL ČVUT),
prof. Ing. Václav Uruba, CSc.
tajemník: Ing. Jiří Dobiáš, CSc.

Dozorčí rada:

předseda:

prof. Jiří Chýla, CSc. (Akademická rada AV ČR)

místopředseda:

doc. Ing. Miroslav Chomát, CSc.

členové:

Ing. Vlastimil Matějec, CSc. (ÚFE AV ČR, v.v.i.),
prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc. (FEL ČVUT).
prof. RNDr. Bedřich Velický, CSc. (Vědecká rada AV ČR)

tajemník:

Ing. Dušan Gabriel, Ph.D.

b) Změny ve složení orgánů:

K žádným změnám nedošlo.

c) Informace o činnosti orgánů:

Ředitel:

Pravidelně jedenkrát za měsíc zasedá kolegium ředitele – vedoucí útvarů, zástupci Rady pracoviště a Dozorčí rady.

Ředitel ústavu v r. 2015 vydal tyto nové interní normy:

- IN č. 76/2015: Povinnosti pracovníků při pořízení některých technických zařízení v ÚT AV ČR, v.v.i.
V případě pořízení žebříků, schůdků, regálů, obráběcích strojů, zdvihacích a manipulačních zařízení v ÚT AV ČR, v.v.i. musí zodpovědní pracovníci postupovat dle pokynů v této interní normě.
- IN č. 75/2015: Organizační řád Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i.
Novela organizačního řádu nahrazuje interní normu č.70/2013.
- Příkaz ředitele č. 10/2015 o udržování pořádku na chodbách ÚT AV ČR, v.v.i.
Příkaz řeší zábory chodeb a veřejných prostor v ÚT.

Rada pracoviště:

V roce 2015 proběhla tři zasedání Rady v pořadí 29.-31. Z nejdůležitějších závěrů a přijatých usnesení vyjímáme:

29. zasedání Rady konané dne 21. května 2015

- Rada jednomyslně vyjádřila souhlas s předloženými návrhy 17 grantových projektů.
- Ředitel ústavu Ing. J. Plešek předložil k projednání Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ústavu za rok 2014. Po diskusi byla Výroční zpráva schválena všemi hlasy.
- Ředitel Ing. Plešek informoval o rozpočtu ústavu na rok 2015. Rozpočet byl navržen jako vyrovnaný a přibližně stejný jako v roce 2014. Návrh rozpočtu na rok 2015 byl Radou schválen všemi hlasy.
- Rada jednomyslně schválila předložený návrh ředitele ústavu na převedení nerozděleného zisku Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i., za rok 2014 ve výši 45 738,50 Kč do rezervního fondu ústavu.

30. zasedání Rady ÚT AV ČR konané dne 12. listopadu 2015

- Předseda Rady prof. Příhoda informoval o výsledku hlasování per rollam, které se týkalo návrhu na udělení podpory Mgr. Radce Kellnerové, PhD. v rámci Programu perspektivních lidských zdrojů AV ČR. Rada s předloženým návrhem vyjádřila souhlas.
- Ředitel ústavu Ing. Plešek informoval Radu o průběhu 2. fáze hodnocení výzkumné a odborné činnosti Ústavu termomechaniky AV ČR za léta 2010-2014, které se uskutečnilo dne 13. října 2015. Výsledky hodnocení budou zpracovány do zprávy, kterou ústav obdrží k připomínkám v lednu r. 2016.
- Předseda Rady prof. Příhoda informoval Radu o návrzích 4 projektů podaných v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání. Rada projekty projednala návrhy z hlediska náplně a významu návrhů pro zaměření výzkumné činnosti a jednohlasně návrhy schválila s drobnými připomínkami,

týkajícími se personálního zabezpečení projektů. Rada též projednala a jednohlasně schválila výši mezd pro zahraniční pracovníky participujících na těchto projektech. Navrhovaný úvazek zahraničních pracovníků je 50%.

- Ředitel ústavu Ing. Plešek informoval o dosavadních aktivitách ústavu v rámci programu Strategie AV21 „Špičkový výzkum ve veřejném zájmu“ a zdůraznil význam tohoto programu.

31. zasedání Rady konané dne 10. prosince 2015

- Zástupce ředitele pro ekonomiku a provoz Ing. M. Blaháček, PhD. seznámil Radu s předběžným návrhem rozpočtu ústavu na rok 2016. Rozpočet je navržen jako vyrovnaný.
- Předseda Rady prof. Příhoda informoval Radu o výsledcích grantových soutěží. Do soutěže vyhlášené GA ČR bylo podáno 14 návrhů, z nichž bylo přijato 6 projektů, tj. 43% podaných návrhů..
- Ředitel ústavu Ing. J. Plešek CSc. informoval o možnostech financování akcí konaných v rámci programu Strategie AV21.

Dozorčí rada:

V roce 2015 proběhla dvě zasedání Dozorčí rady, v pořadí 18.-19. Na nich byly projednány tyto hlavní body:

18. zasedání konané dne 5. 5. 2015

- Informace o projednání per rollam ve věci udělení předchozího písemného souhlasu se zřízením věcného břemene na nově uložené a provozované podzemní optické kabelové vedení v rozsahu 15 m na pozemku parc. č. 4054/1, který je ve vlastnictví ústavu.
- Informace o projednání per rollam ve věci udělení předchozího písemného souhlasu s nabytím dvou zařízení dlouhodobého hmotného majetku financovaného z programu OPVK.
- Projednání výroční zprávy o činnosti a hospodaření Ústavu termomechaniky AV ČR, v. v. i., za rok 2014.
- Vyjádření k rozpočtu ÚT AV ČR, v. v. i., na rok 2015.
- Projednání žádosti vedení ÚT AV ČR, v. v. i., o určení auditorské firmy.

19. zasedání konané dne 9. 12. 2015

- Informace o projednání per rollam ve věci hodnocení manažerských schopností ředitele ÚT AV ČR, v. v. i., Ing. Jiřího Pleška, CSc., za rok 2014.
- Informace o rozpočtu ÚT AV ČR, v. v. i. na rok 2016.

II. Informace o změnách zřizovací listiny

Ke změnám během roku 2015 nedošlo.

III. Hodnocení hlavní činnosti

V roce 2015 proběhlo **Hodnocení výzkumné a odborné činnosti pracovišť AV ČR za léta 2010-2014**. Hodnocení probíhalo ve dvou fázích. V první fázi byly mezinárodními odbornými panely hodnoceny vybrané nejlepší výstupy vědecké činnosti pracoviště a jeho vědeckých týmů za dané období. V Ústavu termomechaniky byly vědecké týmy tvořeny vědeckými odděleními: Dynamika tekutin, Termodynamika, Dynamika a vibrace, Rázy a vlny v tělesech, Ultrazvukové metody a Elektrotechnika a elektrofyzika.

Ve druhé fázi hodnocení byl ústav hodnocen jako celek i jeho jednotlivé vědecké týmy mezinárodní komisí Engineering and Technology. Na celodenním prezenčním jednání této komise v Ústav termomechaniky dne 13. října 2015 proběhlo představení pracoviště ředitelem následované vystoupeními vedoucích jednotlivých výzkumných týmů. Komise také navštívila vybrané laboratoře a jednala s Radou pracoviště. Výstupem hodnocení byla Závěrečná zpráva o hodnocení pracoviště a jeho týmů, která byla zveřejněna na webových stránkách AV ČR.

Hlavní činnost pracoviště

Hlavní činnost ústavu se promítá do dosažených výsledků výzkumu a jejich uplatňování v praxi, do mezinárodní spolupráce, do spolupráce s vysokými školami a dalšími tuzemskými institucemi i do výchovy vědeckých pracovníků a popularizační činnosti.

Pracovníci ústavu řešili v r. 2015 celkem 50 vědeckých projektů, z toho:

- a. 23 projektů podporovaných GA ČR (z toho 3 postdoktorské, 1 v rámci centra),
- b. 7 projektů TA ČR,
- c. 4 projekty MŠMT ČR (1 projekt LH KONTAKT II, 1 projekt INGO, 1 projekt COST a 1 projekt Norské fondy),
- d. 1 projekt MV ČR,
- e. 2 projekty v rámci dvoustranné zahraniční spolupráce (1 projekt Německo - DAAD, 1 projekt Estonsko - ETA),
- f. 2 projekty Programu podpory mezinárodní spolupráce AVČR,
- g. 10 pilotních projektů podporovaných z rozpočtu ÚT AV ČR v.v.i.
- h. 1 projekt OP Praha Konkurenceschopnost na vybudování „Laboratoře rotační ultrazvukové spektrometrie“,
- i. 12 projektů v rámci Strategie AV21.

Vzhledem k tomu, že vědecká činnost ústavu je značně rozsáhlá, uvádíme zde pouze vybrané nejvýznamnější výsledky základního i aplikovaného charakteru a to zejména ty doložené kvalitními publikacemi v prestižních časopisech s impakt faktorem nebo prezentované na významných mezinárodních konferencích. Pracovníci ústavu publikovali v r. 2015 celkem 64 článků v recenzovaných odborných časopisech (z toho 54 v impaktovaných časopisech), 3 monografie, 3 kapitoly v knihách a 103 příspěvků ve sbornících mezinárodních konferencí.

Nejvýznamnější vědecké výsledky dosažené v r. 2015:

Řízení výkonů měniče připojeného k síti nesouměrného napětí.

Byla vyvinuta technika řízení proudu dodávaného měničem do elektrické sítě. Navržená metoda se zabývá řízením pozitivní a negativní složky proudu měniče v průběhu poklesů napětí sítě. Navržená metoda by měla zajišťovat přenos výkonu bez pulzujících složek, zmírnění harmonického zkreslení síťových proudů a také řízení jejich špičkových hodnot. Byly předloženy výsledky simulací i experimentů, které potvrzují teoreticky predikované chování této řídicí strategie.

Valouch V. - Bejvl M. - Šimek P. - Škramlík J.: Power Control of Grid-Connected Converters Under Unbalanced Voltage Conditions. IEEE Transactions on Industrial Electronics, 62 (2015), 4241-4248.

Dynamika proudového pole v okolí vibrujícího leteckého profilu.

Metodami PIV (Particle Image Velocimetry) a OPD (Oscillation Pattern Decomposition) byla zjištěna významná interakce mezi profilem a proudovým polem včetně úplavu. Dynamika rychlostního pole je charakterizována pomocí OPD módů, které mají oscilační charakter, a které zachycují pohybující se a pulsující struktury v proudu. Každý z módů je charakterizován komplexní topologií, vlastní frekvencí a útlumem. Bylo prokázáno, že dynamika proudového pole je určována jak vnitřními faktory proudění, tak dynamikou okrajových podmínek.

Uruba, V.: Near wake dynamics around a vibrating airfoil by means of PIV and Oscillation Pattern Decomposition at Reynolds number of 65000. Journal of Fluids and Structures, 55 (2015), 372-383.

Měření elastických modulů tenkých mikro- a nanostrukurovaných vrstev.

Výzkum mechanických vlastností naprašovaných vrstev hliníku a slitiny s tvarovou pamětí NiTi o tloušťkách několika mikrometrů má velký význam pro aplikace v mikromechanice. Inverzně byla vyhodnocována spektra kmitů substrátů s naprašovanými vrstvami a tak byly získány jejich moduly pružnosti. Pro slitinu NiTi byla získána závislost Youngova modulu na teplotě, pro hliník byla analyzována korelace mezi modulem a porozitou. Stejný postup byl aplikován i na tenké vrstvy nanoporézních polovodičů. Spolupracující subjekty: Israeli Institute of Technology (Technion, Haifa) a Ústav fotoniky a elektroniky AVČR v.v.i., Praha.

Thomasová, M. - Sedlák, P. - Seiner, H. - Janovská M. - Kabla, M. - Shilo, D. - Landa, M. Young's moduli of sputter-deposited NiTi films determined by resonant ultrasound spectroscopy: Austenite, R-phase, and martensite. Scripta Materialia, 101 (2015), 24-27.

Ben-David, E. - Landa, M. - Janovská, M. - Seiner, H. - Gutman, O. - Tepper-Faran, T. - Shilo, D.: The effect of grain and pore sizes on the mechanical behavior of thin Al films deposited under different conditions. Acta Materialia, 87 (2015), 321-331.

Janovská, M. - Sedlák, P. - Kruisová, A. - Seiner, H. - Landa, M. - Grym, J.: Elastic constants of nanoporous III-V semiconductors. Journal of Physics D: Applied Physics, 48 (2015), art. no. 245102.

Isogeometrická analýza pro volné kmitání elastický vzorků jednoduchých tvarů pomocí metody konečných prvků využívající splinové tvarové funkce.

Tato práce se věnuje numerickému řešení volného kmitání elastických vzorků jednoduchých tvarů pomocí metody konečných prvků využívající splinové tvarové funkce – Isogeometrické analýzy (IGA). IGA vykazuje vynikající konvergenční chování a nízké hodnoty odchylek od přesného řešení vlastních frekvencí. IGA má např. využití pro velice přesné měření elastických vlastností metodami rezonanční ultrazvukové spektroskopie.

Kolman, R. - Sorokin, S. - Bastl, B. - Kopačka, J. - Plešek, J.: Isogeometric analysis of free vibration of simple shaped elastic samples. Journal of the Acoustical Society of America, 137 (2015), 2089-2100.

Syntetizované proudy a jejich zdokonalené varianty.

Syntetizovaný proud tekutiny vzniká skládáním (syntézou) pulzací tekutiny. Moderní variantou je hybridní syntetizovaný proud. Použití fluidických diod zvyšuje objemový tok tekutiny do okolí, tok hybnosti i tok energie. Významnými parametry pro popis režimu proudu jsou Reynoldsovo a Stokesovo číslo. Činnost fluidních energetických zařízení je charakterizována jejich objemovou a energetickou účinností, kterou lze zlepšit využitím syntetizovaných proudů. Část výzkumu byla provedena v rámci mezinárodní spolupráce Ústavu termomechaniky AV ČR s National Taiwan University.

Kordík, J. - Broučková, Z. - Trávníček, Z.: Impinging jet-based fluidic diodes for hybrid synthetic jet actuators. Journal of Visualization, 18 (2015), 449–458.

Trávníček, Z. - Broučková, Z. - Kordík, J. - Vít, T.: Visualization of synthetic jet formation in air. Journal of Visualization, 18 (2015), 595–609.

Hsu, S.S. - Chou, Y.J. - Trávníček, Z. - Lin, C.F. - Wang, A.B. - Yen, R.H.: Numerical study of nozzle design for the hybrid synthetic jet actuator. Sensors and Actuators A: Physical, 232 (2015), 172–182.

Broučková, Z. - Hsu, S.S. - Wang, A.B. - Trávníček, Z.: Water synthetic jet driven by a piezoelectric actuator – LIF and PIV experiments. Advanced Materials Research, 1104 (2015) 45–50.

Studium povrchového napětí vody – experimenty s podchlazenou vodou a molekulární simulace.

Pomocí metody kapilární elevace s protitlakem byla získána přesná data pro povrchové napětí podchlazené vody do -26°C. Povrchové napětí vody bylo rovněž modelováno s využitím molekulárních simulací.

Vinš, V. - Fransen, M. - Hykl, J. - Hrubý, J.: Surface tension of supercooled water determined by using a counterpressure capillary rise method, Journal of Physical Chemistry, B 119 (2015), 5567-5575.

Vinš, V. - Hošek, J. - Hykl, J. - Hrubý, J.: An apparatus with a horizontal capillary tube intended for measurement of the surface tension of supercooled liquids. In Dančová, P.; Vít, T. (ed.). EFM14 - Experimental Fluid Mechanics 2014. Les Ulis Cedex: E D P Sciences, 2015, S. 694-699.

Planková, B. - Vinš, V. - Hrubý, J. - Duška, M. - Němec, T. - Celný, D.: Molecular simulation of water vapor-liquid phase interfaces using TIP4P/2005 model. In Dančová, P.; Vít, T. (ed.). EFM14 - Experimental Fluid Mechanics 2014. Les Ulis Cedex : E D P Sciences, 2015, S. 493-496.

Faktory ovlivňující rekonstrukci zdrojů ultrazvuku na základě časové reverzace signálů.

Experimentálně byly studovány vlivy změn teploty a tvaru tělesa na kvalitu rekonstrukce ultrazvukových signálů pomocí procedury časové reverzace. Na základě podobnosti procesu časové reverzace s interferometrií koncových částí vln (CWI) bylo možné předpovědět kvalitu rekonstrukce pouze z přímého šíření vln. Výsledky pomohou přenášet signály akustické emise z konstrukce na její reálný nebo numerický model, kde je lze lépe interpretovat.

Převorovský, Z. - Kober, J.: Some factors affecting time reversal signal reconstruction. Physics Procedia, Vol. 2015, S1875-3892(15) 00776-2.

Kober, J. - Dvořáková, Z. - Převorovský, Z. - Krofta, J.: Time reversal transfer: Exploring the robustness of time reversed acoustics in media with geometry perturbations. J. Acoust. Soc. Am., 138 (1) 2015, EL 49- 53.

Charakterizace tepelně indukovaných procesů v jemnozrnných kovových materiálech pomocí rezonanční ultrazvukové spektroskopie.

Bezkontaktní rezonanční ultrazvuková spektroskopie umožňuje detekovat jemné změny ve struktuře materiálů s měnící se teplotou, neboť se tyto změny projevují jako posuvy rezonančních frekvencí kmitání zkoumaných vzorků v ultrazvukové oblasti. V rámci spolupráce s Fakultou jadernou a fyzikálně inženýrskou ČVUT a Matematicko-fyzikální fakultou UK byl tento postup aplikován pro dva jemnozrnné kovové materiály: obrobitelnou hliníkovou slitinu AA6262 a superplastickou hořčíkovou slitinu AZ31. V prvním případě byla rezonanční ultrazvuková spektroskopie použita k detekci natavování drobných částic s obsahem olova a cínu, které jsou klíčové pro obrobitelnost této slitiny, v druhém případě pak pro analýzu aktivity pokluzů po hranicích zrn v závislosti na velikosti zrna.

Nejezchlebová, J. - Seiner, H. - Ševčík, M. - Landa, M. - Karlík, M.: Ultrasonic detection of ductile-to-brittle transitions in free-cutting aluminum alloys. NDT and E International, 69 (2015), 40-47.

Koller, M. - Sedlák, P. - Seiner, H. - Ševčík, M. - Landa, M. - Stráská, J. - Janeček, M.: An ultrasonic internal friction study of ultrafine-grained AZ31 magnesium alloy. Journal of Materials Science, 50 (2015), 808-818.

Analýza vlivu nesymetrického napájení na vlastnosti šestifázového asynchronního motoru.

Pomocí metody symetrických složek okamžitých hodnot elektrických a magnetických veličin byl analyzován vliv nesymetrického napájení na vlastnosti šestifázového asynchronního motoru.

Schreier, L. - Bendl, J. - Chomát, M.: Effect of higher spatial harmonics on properties of six-phase induction machine fed by unbalanced voltages. Electrical Engineering, 97 (2015), 155-164.

Modelování magnetoreologických olejů ve squeeze filmových tlumičích pomocí bilineárního teoretického materiálu.

Vypracovaný model squeeze filmového tlumiče je založen na nahrazení magnetoreologického oleje bilineárním materiálem, jehož mez tečení závisí na magnetické indukci. Ke stanovení složek tlumicí síly byla odvozena Reynoldsova rovnice upravená pro bilineární materiál a krátké tlumiče, která popisuje tlakové rozložení v tenké mazací vrstvě. Nový matematický model byl implementován do výpočtových modelů tuhých a pružných rotorů a byl použit ke zkoumání jejich ustálené a přechodové odezvy. Počítačové simulace potvrdily, že model výrazně zvyšuje stabilitu výpočetních metod ve srovnání s těmi, které jsou založeny na modelování magnetoreologického oleje materiálem Binghamovým.

Zapoměl J. - Ferfecki P.: A 2D Mathematical Model of a Short Magnetorheological Squeeze Film Damper Based on Representing the Lubricating Oil by Bilinear Theoretical Material. In Proceedings of 2015 IFToMM World Congress October, 25-30, 2015, Taipei, Taiwan, ISBN 978-986-04-6098-8.

Zapoměl J. - Ferfecki P. - Kozánek J.: Modelling of magnetorheological oils in rotordynamic damping devices by bilinear material. In Proceedings of ICoEV 2015 International Conference on Engineering Vibration, Ljubljana, Slovenia, 7-10 September 2015, ISBN 978-961-6536-97-4.

Zapoměl J. - Ferfecki P.: Analysis of influence of short magnetorheological damping elements on vibrations attenuation of rigid rotors. In COMPDYN 2015, 5th ECCOMAS Thematic Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering, Crete Island, Greece, 25-27 May 2015, ISBN: 978-960-99994-7-2.

Experimentální výzkum a modelování termodynamických vlastností iontových kapalin.

Byly vyvinuty prediktivní, skupinově příspěvkové modely generující na základě experimentálních dat hustotu a povrchové napětí pro 64 dosud málo prozkoumaných iontových kapalin.

Klomfar, J. - Součková, M. - Pátek, J.: Group contribution and parachor analysis of experimental data on densities and surface tension for six ionic liquids with the [PF₆] anion. Fluid Phase Equilibria, 385 (2015), 62-71.

Klomfar, J. - Součková, M. - Pátek, J.: Surface tension and 0.1 MPa density for members of homologous series of ionic liquids composed of imidazolium-, pyridinium-, and pyrrolidinium-based cations and of cyano-groups containing anions. Fluid Phase Equilibria, 406 (2015), 181-193.

Matematické simulace kmitání nelineárních dynamických systémů v interakci s proudem viskózní tekutiny.

Byly zdokonaleny výpočetní metody modelování interakce nelineárních poddajných těles s viskózní stlačitelnou i nestlačitelnou tekutinou s aplikacemi v aeroelasticitě profilů a v biomechanice hlasu.

Sváček, P. - Horáček, J.: Numerical simulation of aeroelastic response of an airfoil in flow with laminar-turbulence transition. Applied Mathematics and Computation, 267 (2015), 28-41.

Kosík, A. - Feistauer, M. - Hadrava, M. - Horáček, J.: Numerical simulation of the

interaction between a nonlinear elastic structure and compressible flow by the discontinuous Galerkin method. Applied Mathematics and Computation, 267 (2015), 382-396.

Numerická implementace modelu se směrovým deformačním zpevněním.

Matematický model směrového deformačního zpevnění umožňuje zpřesnění popisu plastické deformace kovových materiálů. Úkolem byla implementace tohoto modelu do konečnoprvkových systémů. Implementace byla dále úspěšně otestována v rámci softwaru PMD, který je v ÚT AV ČR dlouhodobě vyvíjen. Tento výpočetní nástroj tak nyní umožňuje věrnější počítačovou simulaci složitějších úloh zatěžování s podílem plastické deformace. Spolupracující subjekty: University of California, Davis, California; NAU, Flagstaff, Arizona.

Marek, R. - Plešek, J. - Hrubý, Z. - Parma, S. - Feigenbaum, H. - Dafalias, Y.: Numerical implementation of a model with directional distortional hardening. Journal of Engineering Mechanics (2015) pp. 04015048 doi: 10.1061/(ASCE)EM.1943-7889.0000954.

Charakteristika stlačitelného proudového pole v turbínové mříži se supersonickým vstupem.

Byl ukázán zásadní vliv charakteru interakce vnitřní větve vstupní rázové vlny s mezní vrstvou na přetlakové straně profilu na kvalitu proudového pole v mezilopátkovém kanále mříže.

Luxa, M. - Šimurda, D. - Fořt, J. - Fürst, J. - Šafařík, P. - Synáč, J. - Rudas, B.: Aerodynamic investigation of the tip section for titanium blade 54". In: 11th European Conference on Turbomachinery Fluid Dynamics and Thermodynamics, ETC 2015. Madrid, 2015, pp. 1-13. ISBN 978-000000000-2. ISSN 2410-4833.

Nové fluidické oscilátory.

Jde o dutiny pro průtok tekutin tvarované tak, že v nich dochází k samobuzeným oscilacím. Bez pohyblivých součástí mají mimořádnou odolnost a spolehlivost.

Tesař V. - Smyk E.: Fluidic low-frequency oscillator with vortex spin-up time delay. Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 90 (2015), 6-15.

Tesař V.: High-frequency fluidic oscillator. Sensors and Actuators A – Physical, 234 (2015), 158-167.

Využití piezofilmů pro buzení a aktivní tlumení ohybového kmitání lopatek.

Možnost aktivního buzení a tlumení vibrací lopatek pomocí piezo fólií bylo experimentálně vyšetřováno na modelu lopatky a pro numerickou analýzu aktivního buzení byly vytvořeny matematické modely.

Pešek, L. - Půst, L. - Bula, V. - Cibulka, J.: Application of Piezofilms for Excitation and Active Damping of Blade Flexural Vibration. Archives of Acoustic, 40 (2015), 59-69.

Bezkontaktní měřicí metody pro výzkum stacionárních charakteristik lopatkových kol turbín.

Vyvinuté metody jsou založeny na bezdotykovém snímání a vyhodnocení axiální stacionární složky pohybu lopatek turbín při vysokých obvodových rychlostech až 700 m/s. Metody jsou určeny pro přesné měření obvodových vychylek lopatek a jejich vysunutí vůči disku.

Procházka, P. - Vaněk, F.: Non-contact Measurement of Stationary Characteristics of Shrouded Steam Turbine Blades under Rotation. IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference, Pisa. Piscataway: IEEE, 2015, s. 2084-2088. ISBN 978-1-4799-6113-9.

Ultrazvuková charakterizace materiálů na bázi grafénových nanodestiček.

V rámci spolupráce s Ústavem keramiky a skel CSIC (Madrid, Španělsko) a Florida International University (Miami, USA) byly zkoumány materiály připravené metodou Spark Plasma Sintering (SPS) skládající se buď ze směsi nitridu křemíku a grafénových nanodestiček nebo pouze z kompaktizovaných grafénových nanodestiček. Tyto materiály mají unikátní anizotropní vlastnosti, obzvláště co se týče tepelné a elektrické vodivosti, akustického útlumu a tribologických charakteristik. V obou případech byla určena směrová závislost modulů elasticity a výsledky byly diskutovány vzhledem k mikrostruktuře materiálu.

Seiner, H. - Ramirez, C. - Koller, M. - Sedlák, P. - Landa, M. - Miranzo, P. - Belmonte, M. - Osendi, M.I.: Elastic properties of silicon nitride ceramics reinforced with graphene nanofillers. Materials and Design, 87(2015), 675-680.

Koller, M. - Seiner, H. - Landa, M. - Nieto, A. - Agarwal, A.: Anisotropic Elastic and Acoustic Properties of Bulk Graphene Nanoplatelets Consolidated by Spark Plasma Sintering. Acta Physica Polonica A, 128(4) (2015), 670-674.

Model laserového ohřevu a jeho experimentální ověření.

3D model laserového ohřevu s indukčním předehevem a dohřevem respektuje všechny důležité nelinearity, jež zahrnují i teplotní závislosti fyzikálních parametrů materiálů.

Kotlan, V. - Pánek, D. - Hamar, R. - Doležel, I.: Model of laser heating with induction pre- and post-heating and its experimental verification, Proc. IEEE IECON Yokohama, Japan, 9th–12th. November 2015, Paper TS-34.

Ve spolupráci s dalšími institucemi a s podnikatelskou sférou byly dosaženy tyto hlavní výsledky:

Laboratoř rotační laserové vibrometrie.

V rámci Operačního programu Praha Konkurenceschopnost byla vybudována Laboratoř rotační laserové vibrometrie určená k výzkumu bezkontaktních vibrodiagnostických systémů a dynamiky lopatkových kol. Laboratoř je vybavena modelovým oběžným lopatkovým kolem s pohonem a budicími a měřicími systémy. Pro buzení vibrací kola je určena soustava axiálních a radiálních budicích elektromagnetů. Pro přesná měření je laboratoř vybavena scanovacím vibrometrem Polytec s derotátorem, tenzometrickým systémem s kroužkovým

přenosem a bezkontaktním vinrodiagnostickým systémem s magnetorezistivními senzory. Uplatnění projektu je ve vývoji bezkontaktních vibrodiagnostických systémů a ve výzkumu dynamiky disků a lopatkových kol za rotace.

Lineární a nelineární model dynamiky planetové převodovky.

Nejprve byl vytvořen lineární matematický model čtyř-planetové převodovky. Pro případ tuhého planetového čepu a pevné osy centrálního kola byly určeny vlastní frekvence a tvary kmitů se změnou tuhostí ozubení. Řešení s pružnými planetovými čepy a s volným centrálním kolem vedlo k objevení záporné tuhosti v kontaktu ozubených kol při jejich radiálním posuvu. Ve spektru vlastních frekvencí strukturálně periodické převodovky s pružně uloženými planetovými koly bylo zjištěno několik vícenásobných vlastních frekvencí. V návaznosti na lineární model byl v prostředí MATLAB/Simulink sestaven nelineární model, který tvoří základ pro tvorbu převodových soustav s kinematickými vazbami s čelními ozubenými koly s větvenými toky výkonu a se stojícími či rotujícími nosiči satelitů. Uplatnění výsledku: Stavba převodovek s vyšší účinností a vyšší životností. Poskytovatel: TAČR - projekt TA04011656 Vývoj rychloběžné planetové převodovky s pružným uložením satelitů pro extrémní obvodové rychlosti. Partnerské organizace: Wikov Gear, s.r.o. a Czech Orbital 2, s.r.o.

Hortel, M. - Škuderová, A.: To the analytical analysis of the internal dynamics of nonlinear time heteronymous planetary differential systems. Engineering Mechanics 2015. Praha: Institute of Theoretical and Applied Mechanics ASCR, v.v.i, 2015 - (Náprstek, J.; Fischer, C.), s. 100-101, ISBN 978-80-86246-42-0.

Půst, L. - Pešek, L. - Radolfová, A.: Negative stiffness in gear contact. Computational Mechanics 2015 - Book of extended abstracts. Plzeň: University of West Bohemia, 2015 (Adámek, V.). s. 93-94 ISBN 978-80-261-0568-8.

Půst, L. - Pešek, L.: Dynamics of Simple Planet Gearing Model. Engineering Mechanics 2015. Praha: Institute of Theoretical and Applied Mechanics ASCR, v.v.i, 2015 (Náprstek, J.; Fischer, C.). s. 246-247 ISBN 978-80-86246-42-0.

Optimalizovaný aerodynamický tvar tlumicí opěrky tie-boss.

Výsledkem je aerodynamická optimalizace tvaru tlumicí opěrky pro dlouhou oběžnou turbínovou lopatku se sníženým ztrátovým součinitelem. Uplatnění: Stavba parních turbín velkého výkonu a zvyšování jejich účinnosti. Poskytovatel: TA ČR - projekt TA03020277 Aerodynamika extrémně zatížených profilových mříží. Partnerská organizace: Doosan Škoda Power, s.r.o.

Luxa, M. - Šimurda, D.: Velmi dlouhá lopatka turbíny s tlumicím prvkem - Užité vzor: podáno na ÚPV pod č.j. E265640.

Metodika hodnocení šíření prašnosti v komplikovaném terénu po realizaci protiprašné stěny.

Byla vypracována metodika pro stanovení vhodné porézности protiprašné zástěny pro přesýpací stanice uhelných dolů. Tento typ zábrany byl studován ve smyslu jeho začlenění do stavební konstrukce a koherentních vírových struktur spojených s přenosem sedimentu. Ze studovaných porézností byla vzhledem k výše uvedeným faktorům stanovena nejefektivnější zástěna o porézности 0.5. Uplatnění výsledku: Stanovení porézности protiprašné zástěny napomůže

k efektivnějšímu zamezení šíření uhlénoho prachu do okolí z uhelných dolů. Poskytovatel: TA ČR - projekt TA01020428 Výzkum možnosti využití fyzikálních a matematických modelů pro řešení problematiky prašnosti v reálných podmínkách komplikovaného terénu. Partnerské organizace: Ecoprogress, a.s. a Fakulta strojní ČVUT.

Návrh metodiky pro výpočty ventilačních ztrát převodovky.

Byla navržena metodika výpočtu a geometrie pro parametrickou studii závislosti aerodynamických ztrát rotujícího hlavního převodového kola na vzdálenosti postranních a obvodových krytů včetně výpočtu proudových polí. Uplatnění výsledku: Stavba převodovek s vyšší účinností a vyšší životností. Poskytovatel: TA ČR - projekt TA04011656 Vývoj rychloběžné planetové převodovky s pružným uložením satelitů pro extrémní obvodové rychlosti. Partnerské organizace: Wikov Gear, s.r.o. a Czech Orbital 2, s.r.o.

Zařízení pro testování a průmyslové nasazení magnetorezistivních senzorů vibrací lopatek turbín.

Byl vyvinut šesti kanálový systém pro zpracování signálů z magnetorezistivních senzorů pohybu lopatek turbín. Signály ze senzorů jsou v něm zesíleny na potřebnou napěťovou úroveň a dále převedeny na digitální signál pro vibrodiagnostické systémy. Poskytovatel: TA ČR - projekt TA02020728 Výzkum a vývoj metod a zařízení pro bezkontaktní identifikaci stavu lopatek turbín. Partnerské organizace: Fakulta aplikovaných věd ZČU v Plzni a Doosan Škoda Power s.r.o.

Generace tepla třením v ozubení převodovky.

Na základě série výpočtů kontaktních elastických úloh ozubení převodovky byl z tečných třecích sil určen tepelný tok generovaný třením. Uplatnění výsledku: Vývoj nového typu rychloběžných vysokovýkonných převodovek. Poskytovatel: TA ČR - projekt TA04011656: Vývoj rychloběžné planetové převodovky s pružným uložením satelitů pro extrémní obvodové rychlosti. Partnerské organizace: Wikov Gear, s.r.o. a Czech Orbital 2, s.r.o.

Metodika pro explicitní výpočty metodou konečných prvků pro úlohy dynamického zatížení a šíření vln napětí v poddajných tělesech.

Uplatnění výsledku: Vývoj přesné pušky s kompozitní hybridní hlavní

Poskytovatel: TA ČR TH01010772 Název projektu Vývoj přesné pušky s kompozitní hybridní hlavní. Partnerská organizace: Česká zbrojovka a.s.

Kolman, R. - Gabriel, D. - Červ, J. - Plešek, J.: Metodika pro modelování dynamických dějů metodou konečných prvků, Výzkumná zpráva Z1546/15, Ustav termomechaniky, 2015.

Metodika pro optimální dimenzování a využití šroubových spojů.

Byla vypracována metodika pro dimenzování šroubových spojů podle normy VDI 2230. V rámci metodiky jsou definovány technické pojmy nutné pro výpočet šroubových spojů, detailně je popsán postup výpočtu s aplikacemi pro těžební

průmysl, konkrétně šroubový spoj brzdového disku a šroubový spoj příruby hřídele. Uplatnění výsledku: Přínos je v získání know-how metodiky pro dimenzování šroubových spojů přinášející zvýšení spolehlivosti a životnosti konstrukce těžních strojů. Dalším přínosem je ekonomický zisk plynoucí z materiálové úspory a zrychlení návrhu šroubových spojů v konstrukci nových výrobků. Název projektu: Inovační vouchery v Praze. Poskytovatel: Magistrát hl.m. Prahy. Partnerská organizace: INCO engineering, s.r.o.

Systém pro automatizovanou lokalizaci impaktů.

Byl navržen terčový systém pro on-line vyhodnocování přesnosti střeleckých zásahů na základě metody lokalizace zdrojů akustické emise. Dopad projektilu na desku vybudí elastickou vlnu šířící se z místa nárazu rovnoměrně do všech směr a na základě zpoždění příchodu elastických vln k elektroakustickým detektorům lze určit přesnou polohu impaktu. Součástí terčového systému je impaktní deska se zabudovanými senzory akustické emise. Byly vyrobeny speciálně navržené snímače, rozpracovány vhodné lokalizační algoritmy a na závěr byla provedena reálná demonstrace systému. Uplatnění výsledku: Ve střeleckých sportech a při vojenském a policejním výcviku střelby. Název projektu: Inovační vouchery v Praze. Poskytovatel: Magistrát hl.m. Prahy. Partnerská organizace: Anareus CZ, s.r.o.

Významné patenty a užité vzory vzniklé v ÚT AV ČR v r. 2015:

Způsob lokalizace zdrojů spojitě akustické emise v materiálových objektech.

Patent se týká způsobu lokalizace zdrojů spojitě akustické emise v materiálových objektech a spočívá v zavedení tzv. polohových profilů a převedení útlumu elastických vln na závislost těchto profilů na efektivních hodnotách. Lokalizace se provádí porovnáním polohových profilů virtuálních modelových zdrojů s polohovým profilem vypočteným pro reálný zdroj. Přitom jsou aplikovány optimalizační metody nebo neuronové sítě. Patent může být využit zejména při detekci netěsností a úniků médií z tlakových nádob a potrubí a také k lokalizaci vzniku materiálových defektů v různých průmyslových oblastech jako je chemický a petrochemický průmysl (zásobníky, potrubí, plynovody, parovody, ropovody apod.), energetický průmysl (defekty a úniky na parovodech) a také vodárenství (nádrže, zásobníky, transportní nádoby, atd.).

Chlada, M. - Převorovský, Z.: Způsob lokalizace zdrojů spojitě akustické emise v materiálových objektech. Vlastník: Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i. Datum udělení patentu: 26.08.2015. Číslo patentu: 305461.

Způsob sledování procesu koroze potrubí a nádob.

Způsob sledování koroze využívá kombinovaná měření signálů akustické emise, nelineární ultrazvukové spektroskopie a zákalu nebo absorpance korozivního média. Spočívá v instalaci elektroakustických měničů a fotometrického snímače zákalu současně s regulačním ventilem průtoku kapalného média. Koroze se vyhodnocuje na základě závislosti snímaných signálů na době tepelné, tlakové nebo chemické modulace. Vynález lze využít ke sledování korozních procesů a poškození např. při odkalování potrubních rozvodů, sanitaci a čištění potrubí a

nádob v potravinářském, farmaceutickém či chemickém průmyslu a při skladování korozně agresivních anebo zdraví škodlivých látek a odpadů.

Převorovský, Z. - Chlada, M. - Sladký, P.: Způsob sledování procesu koroze potrubí a nádob. 2015. Vlastník: Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i. Datum udělení patentu: 05.11.2015. Číslo patentu: 305515.

Hlavní aktivity ÚT AV ČR v programu Účinná přeměna a skladování energie v rámci Strategie AV 21 v r. 2015.

Ústav je koordinátorem programu „Účinná přeměna a skladování energie,“ který sestává ze sedmi dílčích podprogramů.

Druhá výroční schůze programu se konala v ÚT AV ČR dne 1. 12. 2015. Předneseny byly příspěvky jednotlivých pracovišť k průběhu řešení úkolů v rámci programu a určení cílů pro další rok.

Založena byla společná laboratoř ÚT AV ČR, v.v.i. a ÚCHP AV ČR, v.v.i. se sídlem v Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i.

Podepsány byly smlouvy o spolupráci s aplikační sférou s organizacemi ATOMEX Group (sdružení inovativních českých výrobních, obchodních a inženýrských firem se zkušenostmi v oblasti vývoje, výroby a dodávek technologického zařízení pro: energetiku, včetně OZE, jaderné elektrárny, teplárny a spalovny, čističky odpadních vod, chemický a petrochemický průmysl, automobilový průmysl, atd.), Doosan Škoda Power, s.r.o. a ČKD Elektrotechnika, a.s.

Vypracována byla rámcová studie „Zpracování možností partnerství v programu Účinná přeměna a skladování energie v rámci Strategie AV 21.“

Webové stránky programu jsou umístěny na oficiálních stránkách Strategie AV21 na adrese:

<http://av21.avcr.cz/vyzkumne-programy/03-ucinna-premena-a-skladovani-energie/index.html>.

Akce uspořádané na podporu programu

1. *Mezinárodní workshop Technology Perspectives for Energy Storage* (30. listopadu 2015)

Pořadatelé: ÚT AV ČR a ÚCHP AV ČR

Webová stránka: tpes.it.cas.cz

Cílem workshopu bylo prodiskutovat budoucnost a roli skladování energie v zajištění budoucích energetických potřeb společnosti a představit perspektivní témata výzkumu skladování energie. Diskuse měla formu přednášek a panelové diskuse ve společném fóru českých i zahraničních vědců, zástupců významných českých energetických a technologických firem (ČEZ, ČEPS, E.ON., ČKD Elektrotechnika, Jablotron), zástupců státní správy (Úřad vlády ČR, MZV, MPO, TAČR, CzechInvest) a dalších hostů. Akce se konala pod záštitou předsedy AV ČR prof. Jiřího Drahoše.

2. **Workshop Efektivní přeměny energie v lopatkových strojích**

(18. června 2015)

Pořadatel: Laboratoř vnitřních proudění oddělení Dynamiky tekutin ÚT AV ČR

Cílem workshopu konaného v Aerodynamické laboratoři v Novém Kníně bylo setkání výzkumných a vývojových pracovníků z akademické i výrobní sféry oboru lopatkových strojů. Workshop byl zaměřen na proudění stlačitelné tekutiny stupni parních turbín velkého výkonu, zejména v oblasti špiček lopatek rotoru posledního stupně, které pracují v supersonických režimech. Bylo předneseno 6 příspěvků. Akce se zúčastnilo 53 výzkumných pracovníků z různých pracovišť, která se danou problematikou zabývají. Akce se zúčastnilo předsednictvo TAČR, 20 pracovníků výzkumu a vývoje společnosti Doosan Škoda Power s.r.o. a dále účastníci z FSI ČVUT, Výzkumného a zkušebního leteckého ústavu a.s., ZČU (FAV, FS) a ZVVZ Milevsko a.s.

3. **Seminář Výpočty konstrukcí metodou konečných prvků 2015**

(26. listopadu 2015)

Pořadatel: ÚT AV ČR

Webová stránka: <http://mkp.it.cas.cz>

Seminář zaměřený na nejnovější aplikace metody konečných prvků (MKP) v oblasti vědecko-technických úloh a implementaci moderních numerických metod. Zvláštní pozornost byla věnována řešení průmyslových problémů v energetickém průmyslu, kde má MKP široké uplatnění. Používá se v pevnostních výpočtech řady strojních zařízení a technologických částí tepelných a jaderných elektráren jako jsou např. tlakové nádoby, výměníky, nádrže, ohříváky a potrubní systémy. MKP je i součástí standardních normových postupů zajišťujících spolehlivost a bezpečnost provozu jaderných elektráren.

4. **Mezinárodní workshop Modelling Smart Grids 2015**

(10.–11. září 2015)

Celý název: „Modelování chytrých sítí – výzva pro stochastiku a optimalizaci“ a kulatý stůl „Informatika pro moderní energetiku“

Pořadatelé: ÚI AV ČR a ÚT AV ČR

Webová stránka: www.smartgrids2015.eu

Workshop byl zaměřen na možnosti využití prostředků moderní statistiky pro modelování chytrých energetických sítí. Témata přednášek zahrnovala především postupy a metody vhodné pro modelování dynamiky komplexních energetických procesů, postupy pro efektivní optimalizaci, metody pro tvorbu predikčních modelů, odhad spolehlivosti energetických systémů, odhad propustnosti energetických sítí, apod.

Nejvýznamnější popularizační aktivity pracoviště:

- V rámci programu Účinná přeměna a skladování energie (Strategie AV 21) byla k 50. výročí výzkumné spolupráce Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i. a společnosti Doosan Škoda Power s.r.o. uspořádána výstava „Aerodynamika pro světlo a teplo domovů“, která návštěvníkům přiblížila výzkum vysokorychlostní aerodynamiky, odpověděla na mnoho otázek, které se výroby tepla a elektřiny týkají a ukázala, co vše je k tomuto procesu potřeba. Návštěvníci si mohli prohlédnout modely turbínových lopatek, model Parní turbíny Škoda 500 MW a vyzkoušet si na interaktivní obrazovce účinnost

elektrárny. Místo konání: Dolní Vítkovice, Science centrum Ostrava - Velký svět techniky, 2. 11. 2015 – 8. 1. 2016.

- 23. mezinárodní veletrh elektrotechniky, elektroniky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení (Ampér 2015 - Výstaviště Brno, 24. - 27. 3. 2015). Vystavení sedmi hladinového vysokonapěťového frekvenčního měniče INVERT 7L W na stánku spolupracující firmy ČKD ELEKTROTECHNIKA, a.s. V expozici bylo prezentováno, že na vývoji měniče se podíleli výzkumní pracovníci Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i. Tento exponát obdržel od odborné komise cenu za nejprínosnější exponát veletrhu - Zlatý Ampér 2015.
- Den otevřených dveří - Prezentace laboratoří pro návštěvníky ÚT v rámci Dnů otevřených dveří. Praha a pobočka Plzeň - 5. 11. 2015, Aerodynamická laboratoř v Novém Kníně - 3. a 7. 11. 2015.
- Týden vědy a techniky, přednáška Ing. Dušana Gabriela, Ph.D., na téma „Nové směry v počítačové mechanice poddajných těles“. Akademie věd ČR, Národní 3, 12. listopadu 2015.
- Den firem pro fyziku 2015, prezentace výzkumu ústavu formou posteru, CareerMarket.cz, MEDICOMP s.r.o., Univerzita Karlova v Praze, Matematicko – fyzikální fakulta, 14. 4. 2015.
- FOR ENERGO, prezentace výzkumu ústavu a Strategie AV21 formou workshopu, pořadatel Technologické centrum AV ČR, Výstaviště Letňany, Praha, 21. – 23. 4. 2015.
- Akademický bulletin - informace o vystavení sedmihladinového vysokonapěťového frekvenčního měniče INVERT 7L W na veletrhu Ampér 2015, kde tento měnič obdržel cenu za nejprínosnější exponát veletrhu - Zlatý Ampér 2015. Akademický bulletin 7-8/2015, str. 24, ISSN 1210-9525.
- Veletrh vědy, workshop – prezentace Ústavu termomechaniky a Aerodynamické laboratoře v Novém Kníně, Výstaviště Letňany, Praha, 21. – 23. 5. 2015.
- Program pro 21. století „Účinná přeměna a skladování energie“, článek o Strategii AV21, Literární noviny 15. 1. 2015.
- Strategie AV21. Program pro 21. století, reportáž, Události ČT 24 - 16. 9. 2015.
- Výzkum, který vrací lidem hlas, reportáž, ČT 1 – Události 18. 10. 2015.
- Technologické perspektivy skladování energie, článek, EnviWeb, Ústav termomechaniky AV ČR, Ústav chemických procesů AV, 14. 12. 2015.
- Série přednášek pro veřejnost v Moravské zemské knihovně. Přednáška „Mobilní robotika“. Brno, MZK, 25. 3. 2015.

Ocenění zaměstnanců pracoviště:

Prof. Ing. Jaromír Příhoda, CSc. obdržel Čestné ocenění za zásluhy o vznik a rozvoj Fakulty mechatroniky Technické univerzity v Liberci udělené při příležitosti 20. výročí založení fakulty. Ocenění udělil rektor Technické univerzity v Liberci.

Ing. Jaromír Horáček, DrSc., obdržel Medaili za zásluhy o rozvoj Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze udělené při příležitosti 60. výročí založení fakulty. Ocenění udělil děkan Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze.

Akce s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo, resp. spoluorganizovalo v r. 2015:

- Topical Problems of Fluid Mechanics 2015, 11.2.-13.2.2015, Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., Praha. Spolupořadatelé: Ústav technické matematiky, Fakulta strojní, ČVUT; Středomořský oceánografický institut, Université du Sud; České pilotní centrum ERCOFTAC. Počet účastníků celkem/z toho ze zahraničí: 42/24.
- FEM Computations of Structures 2015, Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., Praha, 26. 11. 2015. Spolupořadatel: Česká společnost pro mechaniku. Počet účastníků celkem/z toho ze zahraničí: 70/4.
- International colloquium Dynamics of Machines and Mechanical Systems with Interactions, 24. 11. 2015, Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i. Spolupořadatelé: České národní komitety organizací IFToMM a GAMM. Počet účastníků celkem z toho ze zahraničí: 25/7.
- 8th International Workshop NDT in Progress 2015, 12. - 14. 10. 2015, Praha Česká společnost pro nedestruktivní testování (ČNDT), Spolupořadatel: Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i. Počet účastníků celkem/z toho ze zahraničí: 40/32 z 20 zemí.

Dvoustranné dohody se zahraničními partnery:

- Faculty of Mechanical Engineering, Ruhr-Universität Bochum.
- University of Maribor, Slovinsko.
- Estonian Academy of Sciences / Centre for Nonlinear Studies, Institute of Cybernetics, Tallinn University of Technology.
- Université Franche-Comté, CNRS Institute FEMTO - LMARC, Besançon, Francie.
- Faculty of Mechanical Engineering, Eindhoven University of Technology, Nizozemí.
- Cracow University of Technology, Cracow, Polsko.
- Research Center for Non Destructive Testing, Linz, Austria.
- Institute de Ceramica y Vidrio Cientificas, Campus Cantablanco, Madrid, Španělsko.
- Katolieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgie.
- Faculty of Mechanical Science and Engineering, Technische Universitat Dresden, Německo.

Spolupráce s vysokými školami na uskutečňování doktorských studijních programů:

Pracovníci Ústavu termomechaniky se podílejí na přípravě doktorandů v rámci přidružených akreditací s těmito vysokými školami:

- Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy v Praze (doktorské programy: Fyzika, Matematika, Informatika),
- 1. lékařskou fakultou Univerzity Karlovy v Praze (Biomechanika),

- 2. lékařskou fakultou Univerzity Karlovy v Praze (Biomechanika),
- 3. lékařskou fakultou Univerzity Karlovy v Praze (Biomechanika),
- Fakultou tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy (Biomechanika),
- FEL ČVUT (Elektrotechnika a informatika),
- FS ČVUT (Strojní inženýrství),
- FS TU v Liberci (Strojní inženýrství),
- FJFI ČVUT (Fyzikální inženýrství, Matematické inženýrství).

Pracovníci ÚT dále spolupracují s FSI VUT v Brně (Aplikované vědy v inženýrství), FEL ZČU Plzeň (Elektrotechnika a informatika), FST ZČU v Plzni (Strojní inženýrství), VŠB TU Ostrava (Strojní inženýrství, Požární ochrana a průmyslová bezpečnost), FAV ZČU v Plzni (Aplikovaná mechanika), FS ZČU v Plzni (Mechanika, Energetika), FMMIS TU v Liberci (Aplikované vědy v inženýrství), s Universitou JE Purkyně v Ústí nad Labem (Strojírenství) a s Fakultou životního prostředí ČZU (Environmentální modelování). Pracovníci ústavu jsou kromě přednášek na těchto školách zapojeni jako členové vědeckých rad, oborových rad doktorských studií a vedou doktorské práce.

Ústav v r. 2015 školil celkem 22 doktorandů a naopak 26 výzkumných pracovníků ústavu působilo na vysokých školách. Doktorskou práci v r. 2015 obhájil 1 doktorand.

V r. 2015 ústav řešil jako příjemce nebo spolupříjemce ve spolupráci s VŠ celkem 18 grantů (z toho 13 GA ČR, 1 MŠMT ČR, 4 TAČR).

V rámci operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost Evropského sociálního fondu byl Ústav termomechaniky v r. 2015 aktivním účastníkem projektu Otevřená věda IV a Otevřená věda Praha – Systematické zapojení talentovaných středoškolských studentů do vědeckovýzkumné práce.

IV. Hodnocení další a jiné činnosti:

ÚT nemá další ani jinou činnost

V. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce:

V roce 2014 nebyly zjištěny žádné nedostatky v hospodaření ústavu.

V roce 2015 proběhla v ústavu kontrola plateb pojistného na veřejné zdravotní pojištění a dodržování ostatních povinností plátce pojistného. Kontrolu v Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i. provedly pracovnice Všeobecné zdravotní pojišťovny ČR dne 11.11.2015. Z provedené kontroly vyplynulo zjištění:

- Penále z pozdních plateb za období leden až březen 2013 za jednoho zaměstnance kvůli pozdnímu nahlášení změny zdravotní pojišťovny.
- Penále plátce uhradil samostatnou platbou ve výši 186,- Kč dne 27.10.2015.

VI. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj:*)

Viz. Příloha: „Zpráva auditora o ověření účetní závěrky za rok 2015“.

Upřesnění údajů ke zprávě auditora ohledně počtu pracovníků, kteří se podílejí na výzkumu, uvádí následující tabulka:

	přepočtený počet	fyzické osoby
Vysokoškolsky vzdělaní pracovníci výzkumných útvarů		
odborný pracovník výzkumu a vývoje	25,85	36
doktorand	6,12	11
odborní VŠ pracovníci výzkumu celkem	31,97	47
postdoktorand	11,78	14
vědecký asistent	7,53	17
vědecký pracovník	31,85	52
vedoucí vědecký pracovník	17,30	21
vědečtí pracovníci celkem	68,46	104
Všichni pracovníci ústavu celkem	176,84	243

VII. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště:*)

Vedení ústavu nadále vychází ze zaměření ústavu dané Zřizovací listinou a z Usnesení vlády ČR č. 729 Národní politika výzkumu, vývoje a inovací České republiky na léta 2009 až 2015 ze dne 8. června 2009.

Předmětem hlavní činnosti Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i. dle Zřizovací listiny je vědecký výzkum v oblastech technické fyziky se zaměřením na dynamiku tekutin, termodynamiku, dynamiku mechanických systémů, mechaniku deformovatelných těles, diagnostiku materiálu a na řešení interdisciplinárních problémů, zejména interakcí tekutin s tuhými tělesy, aerodynamiky životního prostředí, biomechaniky a mechatroniky, a dále výzkum v oblasti silnoproudých elektromechanických systémů se zaměřením na elektrické stroje, přístroje a jiná zařízení z hlediska jejich fyzikálních parametrů, dynamiky, řízení a pracovních médií.

*) Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.

*) Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.

- Vesměs jde o kooperaci experimentálních, teoretických a numerických metod s akcentem na teoretický přístup, který by měl mimo jiné zobecňovat, vysvětlovat vlastnosti jevů, vyslovovat hypotézy, navrhopvat metody jejich ověření a navrhopvat nové náměty.
- Výsledky vědecké práce je žádoucí aplikovat na konkrétní problémy zejména průmyslu, kvality života a životního prostředí. Aplikace zároveň mohou přinášet nové odborné podněty k řešení.

Ke dni 15. března 2016 je v ústavu řešeno celkem 41 projektů z oblasti technické fyziky:

1. 16 standardních grantových projektů GA ČR,
2. 3 postdoktorských grantových projektů GA ČR,
3. 1 projekt centra excelence GA ČR,
4. 5 projektů TA ČR v rámci programu ALFA,
5. 1 projekt TA ČR v rámci programu EPSILON,
6. 2 projekty MŠMT ČR v rámci programů LH KONTAKT II, LG-INGO II,
7. 1 projekt Norské fondy (MŠMT ČR),
8. 3 projekty dvoustranné zahraniční spolupráce v rámci smluv AV ČR s Německem (2 projekty – DAAD) a s Estonskem (1 projekt – ETA),
9. 1 projekt OP Praha Konkurenceschopnost,
10. 7 pilotních projektů financovaných z rozpočtu ÚT AV ČR,
11. 1 projekt rozvoje financovaný z rozpočtu ÚT AV ČR,
12. 7 projektů v programu „Účinná přeměna a skladování energie“ v rámci Strategie AV21.
- 13.

VIII. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí:

V rámci programu mezinárodní spolupráce COST Action ES1006 byla metodami fyzikálního modelování vytvořena bezrozměrná databáze pro validaci matematických modelů malých měřitek pro situace krátkodobých výronů plynu v geometricky složitém terénu, jakým je městská zástavba. Tato databáze byla vytvořena na základě metodiky COST ES1006. Tento scénář je dominující v případě havarijních situací či teroristických útocích.

Pro Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany bylo v aerodynamickém tunelu modelováno šíření nebezpečných toxických látek. Experimentální sledování bylo realizováno pomocí simulačních látek.

IX. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů:

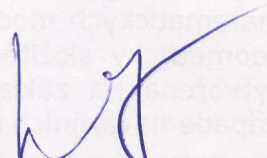
Viz bod Ic). Jiné činnosti v oblasti pracovněprávních vztahů v r. 2015 nebyly.

X. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb. o svobodném přístupu k informacím:

1. *Počet podaných žádostí o informace*
1
2. *Počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí informace*
0
3. *Počet podaných odvolání proti rozhodnutí*
0
4. *Opis podstatných částí každého rozsudku soudu*
Nebyl vydán žádný rozsudek soudu.
5. *Výsledky řízení o sankcích za nedodržování zákona bez uvádění osobních údajů*
Nebylo vedeno žádné sankční řízení.
6. *Výčet poskytnutých výhradních licencí včetně odůvodnění nezbytnosti poskytnutí výhradní licence*
Nebyla podána žádná žádost, která by byla předmětem ochrany autorského práva a vyžadovala poskytnutí licence.
7. *Počet stížností podaných podle § 16a, důvody jejich podání a stručný popis způsobu jejich vyřízení*
Nebyla podána žádná stížnost.
8. *Další informace vztahující se k uplatňování zákona.*
Žádosti Mgr. Aleny Víchové o poskytnutí informace ve smyslu zákona č. 106/1999 Sb. bylo vyhověno poskytnutím opisu „Oznámení o plnění povinného podílu osob se zdravotním postižením na celkovém počtu zaměstnanců“ zaměstnavatele podle § 83 zákona č. 435/2004 Sb. o zaměstnanosti.



.....
podpis předsedy Rady pracoviště



.....
podpis ředitele pracoviště

Razítko

Ústav termomechaniky
AV ČR, v.v.i.
Dolejšková 5, 182 00 Praha 8

**Zpráva auditora
o ověření účetní závěrky**

za rok 2015

**Příjemce zprávy: statutární orgán Ústavu termomechaniky AV ČR, v. v. i.
ředitel Ing. Jiří Plešek CSc.**



Název instituce: Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.
zapsána: v rejstříku veřejných výzkumných institucí, vedeného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy

Sídlo: Dolejškova 1402/5, Praha 8, 182 00

Právní forma: veřejná výzkumná instituce

IČ instituce: 61388998

DIČ instituce: CZ61388998

**Období, za které
bylo ověření provedeno:** účetní rok 2015

Předmět a účel ověření: roční účetní závěrka za rok 2015 ve smyslu ustanovení zákona č. 93/2009 Sb., o auditorech a v souladu s Mezinárodními předpisy v oblasti řízení kvality, auditu, prověrek, ostatních ověřovacích zakázek a souvisejících služeb

ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA

Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.

Provedli jsme audit příložené účetní závěrky Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i., která se skládá z rozvahy k 31. 12. 2015, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31. 12. 2015 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace.

Odpovědnost statutárního orgánu účetní jednotky za účetní závěrku

Statutární orgán Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i je odpovědný za sestavení účetní závěrky, která podává věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy, a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Odpovědnost auditora

Naší odpovědností je vyjádřit na základě našeho auditu výrok k této účetní závěrce. Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech, mezinárodními auditorskými standardy a souvisejícími aplikačními doložkami Komory auditorů České republiky. V souladu s těmito předpisy jsme povinni dodržovat etické požadavky a naplánovat a provést audit tak, abychom získali přiměřenou jistotu, že účetní závěrka neobsahuje významné (materiální) nesprávnosti.

Audit zahrnuje provedení auditorských postupů k získání důkazních informací o částkách a údajích zveřejněných v účetní závěrce. Výběr postupů závisí na úsudku auditora, zahrnujícím i vyhodnocení rizik významné (materiální) nesprávnosti údajů uvedených v účetní závěrce způsobené podvodem nebo chybou. Při vyhodnocování těchto rizik auditor posoudí vnitřní kontrolní systém relevantní pro sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz. Cílem tohoto posouzení je navrhnout vhodné auditorské postupy, nikoli vyjádřit se k účinnosti vnitřního kontrolního systému účetní jednotky. Audit též zahrnuje posouzení vhodnosti použitých účetních metod, přiměřenosti účetních odhadů provedených vedením i posouzení celkové prezentace účetní závěrky.

Jsme přesvědčeni, že důkazní informace, které jsme získali, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

Výrok auditora

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i k 31. 12. 2015 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. 12. 2015 v souladu s českými účetními předpisy.



DILIGENS s.r.o.

Severozápadní III. 367/32, 141 00 Praha 4 – Spořilov
Číslo auditorského oprávnění 196

Ing. Pavla Císařová CSc. číslo auditorského oprávnění 1498

31. 3. 2016



Zřizovatel: Akademie věd ČR

Rozvaha

(v tis. Kč)

sestavena dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů

k 31.12.2015

Název účetní jednotky:

Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i.

Sídlo:

Dolejškova 5, 182 00 Praha 8

IČ:

61388998

	Název	SU	čís. řád.	Stav	
				Stav k 01.01.15	Stav k 31.12.15
A	Dlouhodobý majetek celkem			156 020	187 175
I.	Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	1	1	3 507	3 473
	1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	012	2	0	0
	2. Software	013	3	2 959	2 927
	3. Ocenitelná práva	014	4	0	0
	4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	018	5	548	546
	5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	019	6	0	0
	6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	041	7	0	0
	7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	051	8	0	0
II.	Dlouhodobý hmotný majetek celkem	02+03	9	404 152	442 932
	1. Pozemky	031	10	1 045	1 045
	2. Umělecká díla, předměty, sbírky	032	11	4	4
	3. Stavby	021	12	167 413	175 137
	4. Samostatné movité věci a soubory movitých věcí	022	13	218 547	251 172
	5. Pěstitelské celky trvalých porostů	025	14	0	0
	6. Základní stádo a tažná zvířata	026	15	0	0
	7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	028	16	16 790	15 400
	8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	029	17	0	0
	9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	042	18	353	103
	10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	052	19	0	71
III.	Dlouhodobý finanční majetek celkem	6	20	8 000	8 000
	1. Podíly v ovládaných a řízených osobách	061	21	0	0
	2. Podíly v osobách pod podstatným vlivem	062	22	0	0
	3. Dluhové cenné papíry	063	23	8 000	8 000
	4. Půjčky organizačním složkám	066	24	0	0
	5. Ostatní dlouhodobé půjčky	067	25	0	0
	6. Ostatní dlouhodobý finanční majetek	069	26	0	0
	7. Pořizovaný dlouhodobý finanční majetek	043	27	0	0
IV	Oprávky k dlouhodobému majetku celkem	07 - 08	28	-259 639	-267 230
	1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	072	29	0	0
	2. Oprávky k softwaru	073	30	-2 229	-2 261
	3. Oprávky k ocenitelným právům	074	31	0	0
	4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	078	32	-548	-546
	5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	079	33	0	0
	6. Oprávky ke stavbám	081	34	-51 739	-55 248
	7. Oprávky k samostatným movitým věcem a souborům movitých věcí	082	35	-188 333	-193 775
	8. Oprávky k pěstitelským celkům trvalých porostů	085	36	0	0
	9. Oprávky k základnímu stádu a tažným zvířatům	086	37	0	0
	10. Oprávky k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku	088	38	-16 790	-15 400
	11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	089	39	0	0

B.		Krátkodobý majetek celkem		40	44 843	47 039
I.		Zásoby celkem	11-13	41	203	190
	1.	Materiál na skladě	112	42	203	190
	2.	Materiál na cestě	111,119	43	0	0
	3.	Nedokončená výroba	121	44	0	0
	4.	Polotovary vlastní výroby	122	45	0	0
	5.	Výrobky	123	46	0	0
	6.	Zvířata	124	47	0	0
	7.	Zboží na skladě a v prodejnách	132	48	0	0
	8.	Zboží na cestě	131,139	49	0	0
	9.	Poskytnuté zálohy na zásoby		50	0	0
II.		Pohledávky celkem	31-39	51	3 990	20 019
	1.	Odběratelé	311	52	3 195	2 884
	2.	Směnky k inkasu	312	53	0	0
	3.	Pohledávky za eskontované cenné papíry	313	54	0	0
	4.	Poskytnuté provozní zálohy	314	55	295	1 708
	5.	Ostatní pohledávky	316	56	0	3
	6.	Pohledávky z a zaměstnanci	335	57	260	174
	7.	Pohledávky z institucemi sociálního zabezpečení a VZP	336	58	0	0
	8.	Daň z příjmů	341	59	0	0
	9.	Ostatní přímé daně	342	60	0	0
	10.	Daň z přidané hodnoty	343	61	1	0
	11.	Ostatní daně a poplatky	345	62	0	0
	12.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	346	63	0	0
	13.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů Ú	x	64	0	0
	14.	Pohledávky za účastníky sdružení	358	65	0	0
	15.	Pohledávky z pevných termínových operací	373	66	0	0
	16.	Pohledávky z vydaných dluhopisů	375	67	0	0
	17.	Jiné pohledávky	378	68	167	167
	18.	Dohadné účty aktivní	388	69	72	15 083
	19.	Opravná položka k pohledávkám	391	70	0	0
III.		Krátkodobý finanční majetek celkem	21 - 26	71	39 190	25 242
	1.	Pokladna	211	72	332	366
	2.	Ceniny	212	73	158	174
	3.	Účty v bankách	221	74	38 700	24 702
	4.	Majetkové cenné papíry k obchodování	251	75	0	0
	5.	Dluhové cenné papíry k obchodování	253	76	0	0
	6.	Ostatní cenné papíry	256	78	0	0
	7.	Pořizovaný krátkodobý finanční majetek	259	79	0	0
	8.	Peníze na cestě	262	80	0	0
IV.		Jiná aktiva celkem	38	81	1 460	1 588
	1.	Náklady příštích období	381	82	1 420	1 508
	2.	Příjmy příštích období	385	83	40	80
	3.	Kurzové rozdíly aktivní	386	84	0	0
A+B		Aktiva celkem		85	200 863	234 214

A		Vlastní zdroje celkem		86	187 869	216 143
I.		Jmění celkem	90-92	87	187 823	216 124
	1.	Vlastní jmění	901	88	148 021	179 175
	2.	Fondy	91	89	39 802	36 949
		- Sociální fond	912		887	1 394
		- Rezervní fond	914		10 791	10 837
		- Fond účelově určených prostředků	915		3 968	4 175
		- Fond reprodukce majetku	916		24 156	20 543
	3.	Oceňovací rozdíly z přecenění majetku a závazků	920	90	0	0
II.		Výsledek hospodaření celkem	93-96	91	46	19
	1.	Účet výsledku hospodaření	963	92	0	19
	2.	Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	931	93	46	0
	3.	Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	932	94	0	0
B.		Cizí zdroje celkem		95	12 994	18 071
I.		Rezervy celkem	94	96	0	0
	1.	Rezervy	941	97	0	0
II.		Dlouhodobé závazky celkem	38, 95	98	0	0
	1.	Dlouhodobé bankovní úvěry	951	99	0	0
	2.	Vydané dluhopisy	953	100	0	0
	3.	Závazky z pronájmu	954	101	0	0
	4.	Přijaté dlouhodobé zálohy	952	102	0	0
	5.	Dlouhodobé směnky k úhradě	x	103	0	0
	6.	Dohadné účty pasivní	387	104	0	0
	7.	Ostatní dlouhodobé závazky	958	105	0	0
III.		Krátkodobé závazky celkem	28, 32	106	12 991	18 070
	1.	Dodavatelé	321	107	1 454	1 746
	2.	Směnky k úhradě	322	108	0	0
	3.	Přijaté zálohy	324	109	0	0
	4.	Ostatní závazky	325	110	0	0
	5.	Zaměstnanci	331	111	45	44
	6.	Ostatní závazky vůči zaměstnancům	333	112	5 912	8 135
	7.	Závazky k institucím sociálního zabezpečení a VZP	336	113	3 484	4 820
	8.	Daň z příjmů	341	114	0	0
	9.	Ostatní přímé daně	342	115	1 112	1 784
	10.	Daň z přidané hodnoty	343	116	624	455
	11.	Ostatní daně a poplatky	345	117	16	26
	12.	Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	347	118	0	0
	13.	Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC	x	119	0	0
	14.	Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a podílů	367	120	0	0
	15.	Závazky k účastníkům sdružení	368	121	0	0
	16.	Závazky z pevných termínových operací a opcí	373	122	0	0
	17.	Jiné závazky	379	123	119	258
	18.	Krátkodobé bankovní úvěry	281	124	0	0
	19.	Eskontní úvěry	282	125	0	0
	20.	Vydané krátkodobé dluhopisy	283	126	0	0
	21.	Vlastní dluhopisy	284	127	0	0
	22.	Dohadné účty pasivní	389	128	225	802
	23.	Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	289	129	0	0
IV.		Jiná pasiva celkem	38	130	3	1
	1.	Výdaje příštích období	383	131	0	0
	2.	Výnosy příštích období	384	132	3	1
	3.	Kurzové rozdíly pasivní	387	133	0	0
A+B		Pasiva celkem		134	200 863	234 214

Předmět činnosti: Výzkumná činnost

Rozvahový den: 31.12.2015

Ing. Michal Blaháček, Ph.D.

.....
podpis a jméno
sestavil

Datum sestavení: 18.03.2016

Odesláno dne:

Ing. Jiří Plešek, CSc.
ředitel ústavu

.....
podpis a jméno
odpovědné osoby

Ústav termomechaniky
AV ČR, v.v.i.
Dolejškova 5, 182 00 Praha 8

otisk razítka

Zřizovatel: Akademie věd ČR

Výkaz zisku a ztráty

(v tis. Kč)
sestavený dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů
k 31.12.2015

Název účetní jednotky:

Sídlo: Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i.

IČ: Dolejškova 5, 182 00 Praha 8

61388998

		Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost	
					hlavní	hospodářská
					1	2
A.		Náklady		1	151 089	0
I.		Spotřebované nákupy celkem	50	2	14 795	0
	1.	Spotřeba materiálu	501	3	10 962	0
	2.	Spotřeba energie	502	4	2 053	0
	3.	Spotřeba ostatních neskladovatelných dodávek	503	5	1 780	0
	4.	Prodané zboží	504	6	0	0
II.		Služby celkem	51	7	13 790	0
	5.	Opravy a udržování	511	8	2 918	0
	6.	Cestovné	512	9	2 888	0
	7.	Náklady na reprezentaci	513	10	56	0
	8.	Ostatní služby	518, 519	11	7 928	0
III.		Osobní náklady celkem	52	12	105 356	0
	9.	Mzdové náklady	521	13	76 397	0
	10.	Zákonné sociální pojištění	524	14	25 544	0
	11.	Ostatní sociální pojištění	525	15	0	0
	12.	Zákonné sociální náklady	527	16	3 415	0
	13.	Ostatní sociální náklady	528	17	0	0
IV.		Daně a poplatky celkem	53	18	192	0
	14.	Daň silniční	531	19	24	0
	15.	Daň z nemovitostí	532	20	0	0
	16.	Ostatní daně a poplatky	538	21	168	0
V.		Ostatní náklady celkem	54	22	4 894	0
	17.	Smluvní pokuty a úroky z prodlení	541	23	1	0
	18.	Ostatní pokuty a penále	542	24	0	0
	19.	Odpis nedobytné pohledávky	543	25	0	0
	20.	Úroky	544	26	0	0
	21.	Kurzové ztráty	545	27	96	0
	22.	Dary	546	28	0	0
	23.	Manka a škody	548	29	0	0
	24.	Jiné ostatní náklady	549	30	4 797	0
VI.		Odpisy, prodaný majetek, tvorba rezerv a opr.položek celkem	55	31	12 015	0
	25.	Odpisy dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	551	32	12 015	0
	26.	Zůstatková cena prodaného DNM a DHM	552	33	0	0
	27.	Prodané cenné papíry a podíly	553	34	0	0
	28.	Prodaný materiál	554	35	0	0
	29.	Tvorba rezerv	556	36	0	0
	30.	Tvorba opravných položek	559	37	0	0
VII.		Poskytnuté příspěvky celkem	58	38	47	0
	31.	Poskytnuté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	x	39	0	0
	32.	Poskytnuté členské příspěvky	581	40	47	0
VIII.		Daň z příjmů celkem	59	41	0	0
	33.	Dodatečné odvody daně z příjmů	595	42	0	0

		Název ukazatele	SÚ	Činnost		
				čís.		
				řád.	hlavní	hospodářská
					1	2
B.		Výnosy		1	151 108	0
I.		Tržby za vlastní výkony a za zboží celkem	60	2	9 470	0
	1.	Tržby za vlastní výroby	601	3	33	0
	2.	Tržba z prodeje služeb	602	4	9 437	0
	3.	Tržba za prodané zboží	604	5	0	0
II.		Změny stavu vnitroorganizačních zásob celkem	61	6	0	0
	4.	Změna stavu zásob nedokončené výroby	611	7	0	0
	5.	Změna stavu zásob polotovarů	612	8	0	0
	6.	Změna stavu zásob výrobků	613	9	0	0
	7.	Změna stavu zvířat	614	10	0	0
III.		Aktivace celkem	62	11	0	0
	8.	Aktivace materiálu a zboží	621	12	0	0
	9.	Aktivace vnitroorganizačních služeb	622	13	0	0
	10.	Aktivace dlouhodobého nehmotného majetku	623	14	0	0
	11.	Aktivace dlouhodobého hmotného majetku	624	15	0	0
IV.		Ostatní výnosy celkem	64	16	16 932	0
	12.	Smluvní pokuty a úroky z prodlení	641	17	0	0
	13.	Ostatní pokuty a penále	642	18	0	0
	14.	Platby za odepsané pohledávky	643	19	0	0
	15.	Úroky	644	20	36	0
	16.	Kurzové zisky	645	21	5	0
	17.	Zúčtování fondů	648	22	4 938	0
	18.	Jiné ostatní výnosy	649	23	11 953	0
V.		Tržby z prodeje majetku, zúčt.rezerv a oprav. položek celkem	65	24	40	0
	19.	Tržby z prodeje DNM a DHM	651	25	0	0
	20.	Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	653	26	0	0
	21.	Tržby z prodeje materiálu	654	27	0	0
	22.	Výnosy z krátkodobého finančního majetku	655	28	0	0
	23.	Zúčtování rezerv	656	29	0	0
	24.	Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	657	30	40	0
	25.	Zúčtování opravných položek	659	31	0	0
VI.		Přijaté příspěvky celkem	68	32	0	0
	26.	Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	x	33	0	0
	27.	Přijaté příspěvky (dary)	681	34	0	0
	28.	Přijaté členské příspěvky	682	35	0	0
VII.		Provozní dotace celkem	69	36	124 666	0
	29.	Provozní dotace	691	37	124 666	0
C.		Výsledek hospodaření před zdaněním		38	19	0
	34.	Daň z příjmů	591	39	0	0
D.		Výsledek hospodaření po zdanění		40	19	0

Předmět činnosti: Výzkumná činnost

Rozvahový den: 31.12.2015

Ing. Michal Blaháček, Ph.D.

.....
podpis a jméno
sestavil

Datum sestavení: 18.03.2016

Odesláno dne:

Ing. Jiří Plešek, CSc.
ředitel ústavu

.....
podpis a jméno
odpovědné osoby

Ústav termomechaniky
AV ČR, v.v.i.
Doležalkova 5, 182 00 Praha 8

otisk razítka

Příloha k účetní závěrce za rok 2015

Název účetní jednotky :	Ústav termomechaniky AV ČR,v.v.i. (zkratka ÚT)
Sídlo :	Dolejškova 1402/5 182 00 Praha 8
IČ :	61388998
DIČ :	CZ61388998
Právní forma	veřejná výzkumná instituce
Předmět činnosti :	vědecký výzkum v oblastech technické fyziky, zejména termodynamiky, dynamiky tekutin, těles a systémů, materiálového inženýrství a silnoproudé elektrotechniky
Registrace	v rejstříku veřejných výzkumných institucí vedeném u Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy
Další nebo jiná činnost :	žádná
Zřizovatel :	Akademie věd České republiky – organizační složka státu
Rozvahový den:	31. 12. 2015
Okamžik sestavení účetní závěrky:	18. 3. 2016
Statutární orgán :	Ing. Jiří Plešek, CSc. - ředitel

Vysvětlující a doplňující údaje k informacím obsaženým v rozvaze a výkazu zisků a ztrát

1. Účetnictví je vedeno v souladu se zákonem o účetnictví č. 563/1991 Sb. (pořízení materiálových zásob způsobem B) a v souladu se zákonem o daních z příjmů č. 586/1992 Sb. Účetní období je kalendářní rok.
2. Jednotka netvoří rezervy ani opravné položky, neúčtuje o odložené dani.
3. Jednotka vede evidenci dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku. Od 1. 1. 2007 je jednotka veřejnou výzkumnou institucí, která tvoří fond reprodukce majetku pouze z odpisů dlouhodobého majetku z tohoto fondu pořízeného. Z majetku pořízeného z dotace se počítají pouze účetní odpisy, které zatěžují jak stranu dal, tak stranu má dáti a neslouží k tvorbě fondu. Veškerý dlouhodobý majetek, pořízený do 31. 12. 2006 je považován za majetek pořízený z dotace.
4. Dne 1. 1. 2013 jednotka změnila odpisový plán majetku pořizovaného z dotace od zřizovatele a zařazeného do tříd 3 – 8 (přístroje, dopravní prostředky, výpočetní technika, SW, stroje a zařízení). Doba (účetního) odepisování se prodloužila z pěti na deset let. Důvodem změny bylo, že klesající objem investičních dotací v posledních letech zpomaluje obnovu

majetku, v důsledku čehož je pořízený majetek používán delší dobu než dříve. Účetní odpisy majetku zařazeného do tříd 1 a 2 (budovy a stavby) se nezměnily, odpisová doba činí 50 let. Tuto změnu je třeba brát v úvahu při porovnávání účetních výkazů mezi roky 2012 a 2013.

5. Jednotka v roce 2013 nakoupila tříleté prémiové spořicí státní dluhopisy (ISIN CZ0001004170) v objemu 8.000.000 Kč za účelem zhodnocení dočasně nevyužitých finančních prostředků. Tyto dluhopisy má jednotka stále ve svém majetku a má úmysl je držet do splatnosti, která je v prosinci 2016.

6. K 31. 12. 2015 měla účetní jednotka splatné závazky pojistného na sociálním zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti ve výši 3.352.001 Kč, závazky veřejného zdravotního pojištění ve výši 1.467.647 Kč, závazky daně zálohové 1.764.929 Kč a daně srážkové 19.200 Kč. Všechny výše uvedené závazky byly uhrazeny dne 4.1.2016.

7. Výsledek hospodaření (v tis. Kč) bez započtení dotací

	Výnosy	Náklady	HV před zdaněním
Zdanitelné příjmy:			
Periodické publikace	33	33	0
Neperiodické publikace	0	0	0
Pořádání konferencí	169	169	0
Zakázky hl.činnosti	8 701	8 586	71
Ostatní služby	567	567	0
Aktivace materiálu a zboží	0	0	0
Úroky	36	36	0
Kurzové zisky	4	0	4
Kurzové ztráty	0	96	- 96
Nájemné z ploch	204	204	0
Ostatní výnosy	222	222	0
Tržby z prodeje majetku (DHM)	0	0	0
Výnosy z dlouhodobého fin.maj.	40	0	40
Celkem zdanitelné příjmy:	9 976	9 913	19

Náklady na zakázky hlavní činnosti jsou včetně režie ÚT, která byla v roce 2015 25,03 % z celkových výnosů. Ostatní služby, výnosové úroky, nájemné z ploch a ostatní výnosy byly zcela použity na financování hl. činnosti, což je uvedeno ve sloupci náklady. Zisk ze zakázek hl. činnosti byl použit na financování hlavní činnosti z větší části (především šlo o spolufinancování grantových projektů, tam kde byla spoluúčast vyžadována). V roce 2015 ÚT neprodával žádný majetek. Nákladové úroky ÚT v roce 2015 neplatil.

Hlavní činnost Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i. (tedy vědecký výzkum v oblastech technické fyziky) byla v roce 2015 financována především z institucionální dotace poskytnuté zřizovatelem. Významným zdrojem prostředků byly granty tuzemských poskytovatelů. Celkem bylo v roce 2015 řešeno 22 grantů GA ČR, 4 granty MŠMT, 7 TA ČR a jeden grant MVČR.

Kromě této činnosti řešil ÚT 36 zakázek smluvního výzkumu a uspořádal 3 vědecké konference. V rámci hlavní činnosti zabezpečuje ÚT infrastrukturu pro výzkum pro vlastní potřebu i pro potřebu dalších ústavů Akademie věd v areálu Mazanka v Praze 8. S tím je

spojená i redistribuce energií pro jednotlivé ústavy areálu a její zúčtování. Tok těchto finančních prostředků a jejich evidence se odehrává prostřednictvím účtů účtové třídy 3.

ÚT podává každoročně přiznání k dani z příjmů. ÚT využije ustanovení § 20 odstavce 7 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů. Protože základ daně je nižší než 1 mil. Kč, vede využití výše zmíněného ustanovení Zákona o daních z příjmů k nulové dani. O převodu zisku z hospodaření za rok 2015 do fondů (rezervní fond a fond reprodukce majetku) rozhodne v souladu s platnými právními předpisy Rada instituce v průběhu roku 2016.

8. Zaměstnanci, osobní náklady, odměny členům statutárních, kontrolních nebo jiných orgánů

Průměrný přepočtený počet pracovníků ÚT byl v roce 2015 177. Na mzdách bylo zaměstnancům v r. 2015 vyplaceno 75 182 tis. Kč, na základě dohod o provedení práce dalších 923 tis. Kč. Průměrná mzda činila 34.400 Kč. Bylo vyplaceno 126 tis. Kč náhrad za DPN. Čtyřem členům dozorčí rady ÚT bylo vyplaceno celkem 38tis. Kč, dvanácti členům rady instituce ÚT bylo vyplaceno celkem 123 tis. Kč.

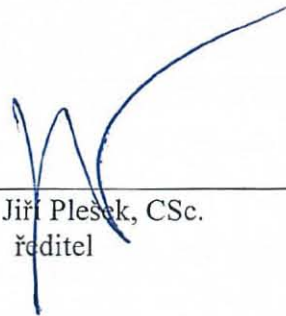
9. Přijaté neinvestiční dotace (v tis. Kč)

	Výnosy	Náklady
Dotace ze státního rozpočtu (SR):		
Institucionální dotace	85 189	85 189
Granty GA ČR – příjemce	16 494	16 494
Projekty ostatních resortů	9 297	9 297
Granty GA ČR – spolupříjemce	5 617	5 617
<u>Od ostatních resortů – spolupříjemce</u>	<u>7 907</u>	<u>7 907</u>
Celkem neinvestiční dotace:	124 504	124 504

10. Přijaté dotace na pořízení dlouhodobého majetku (v tis. Kč)

	Výnosy	Náklady
Dotace ze státního rozpočtu (SR):		
Dotace GA ČR	791	791
<u>Dotace od zřizovatele</u>	<u>23 322</u>	<u>23 322</u>
Celkem dotace na pořízení majetku:	24 113	24 113

V Praze dne 18. 3. 2016


Ing. Jiří Plešek, CSc.
ředitel