

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření

za rok 2016

ÚSTAV TERMOMECHANIKY AV ČR, v. v. i.

IČ: 61388998

Sídlo: Dolejškova 1402/5, 182 00 Praha 8

Zpráva vyhotovena dne 13. března 2017

Dozorčí radou pracoviště projednána dne: 10. května 2017

Radou pracoviště schválena dne: 7. června 2017

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 instituce:

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 instituce a Dozorčí rady.

Ředitel ústavu v r. 2016 vydal tyto nové interní normy:

- IN č. 82/2016: Mzdový předpis Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i. Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i. podle zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, ve znění pozdějších úprav, vyhlašuje vnitřní mzdový předpis, schválený Radou instituce na jejím zasedání dne 2. listopadu 2016.
- IN č. 81/2016: Organizační řád Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i. Novela organizačního řádu nahrazuje interní normu č.78/2016
- Volební řád rady Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i.
- IN č. 80/2016: O nákupu a provozování laserů třídy IIIb a IV. Upřesnění evidence a nakládání s výkonnými lasery za účelem zlepšení bezpečnosti práce.
- Příkaz ředitele č. 11 / 2016 o Metodice atestací výzkumných pracovníků ÚT AVČR, v.v.i. za období 2011 až 2016.
- IN č. 79/2016: Statut Atestační komise Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i. Atestační komise hodnotí odbornou činnost všech výzkumných pracovníků, kteří jsou zařazeni do vědeckých oddělení a kteří jsou zařazeni do kvalifikačních stupňů V3 – postdoktorand, V4 – vědecký asistent, V5 – vědecký pracovník, V6 – vedoucí vědecký pracovník. Norma nahrazuje IN 35/2007.
- IN č. 77/2016: Zásady využívání školicího a rekreačního zařízení Mariánská. Školící a rekreační zařízení Ústavu termomechaniky AV ČR, v. v. i. (dále jen ÚT) v osadě Mariánská slouží k pořádání školení, seminářů a dalších akcí, pořádaných ÚT a k celoroční podnikové rekreaci.

Rada instituce:

V roce 2016 proběhla tři zasedání Rady v pořadí 32.-34. Z nejdůležitějších závěrů a přijatých usnesení vyjímáme:

32. zasedání Rady konané dne 18. února 2016

- První hlasování se týkalo návrhu na zřízení nové Laboratoře skladování energie a s tím související změny Organizačního řádu ústavu. Laboratoř skladování energie bude společným pracovištěm Ústavu termomechaniky AV ČR a Ústavu chemických procesů AV ČR v rámci programu Strategie AV21. Rada jednomyslně vyjádřila souhlas s předloženým návrhem.
- Předseda Rady prof. Příhoda seznámil členy Rady se souhrnem vyjádření per rollam ke zprávě hodnotitelské komise. Podle vyjádření většiny členů Rady je zpráva hodnotitelské komise celkem příznivá. Ve zprávě jsou uvedeny silné a slabé stránky ústavu a jednotlivých oddělení, slovní hodnocení jednotlivých činností ústavu a doporučení. Pro jednotlivá oddělení pak uvádí posouzení životaschopnosti a udržitelnosti a význam řešené problematiky do budoucna.

- Ředitel ústavu Ing. Plešek informoval Radu o vyjádření vedení ústavu ke zprávě hodnotitelské komise v rámci 2. fáze hodnocení výzkumné a odborné činnosti Ústavu termomechaniky AV ČR za léta 2010-2014. Vedení ústavu se shoduje s názorem Rady na způsob hodnocení pracovišť AV. Názor členů Rady byl zahrnut do vyjádření vedení ústavu.
- Rada vzala na vědomí, že v souladu s normami AV a ÚT proběhne v r. 2016 atestace všech vysokoškolsky vzdělaných pracovníků ÚT, kteří jsou zařazeni do vědeckých oddělení. Vedení ústavu navrhlo atestační komisi ve složení: předseda J. Horáček, interní členové M. Chomát, Z. Trávníček, H. Seiner, J. Červ (náhradník), externí členové M. Jirásek (FSt ČVUT), P. Karban (FEL ZČU). V podkladech pro atestaci budou uvedeny články v časopisech s IF, citace ve WoS, H-index včetně citací a další výsledky, které budou zahrnovat 5 dalších výsledků a další výstupy (granty, hospodářské smlouvy, výuka, vedení doktorandů a pod.). Rada projednala návrh složení atestační komise a pravidel atestačního řízení a doporučila vedení ústavu novelizaci interní normy č. 35/2007 Statut Atestační komise ÚT.
- Členové Rady jednomyslně schválili předložené návrhy 2 grantových projektů v rámci programu bezpečnostního výzkumu MV ČR.

33. zasedání Rady ÚT AV ČR konané dne 7. června 2016

- Rada instituce schválila Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ústavu za r. 2015, která byla předtím projednána Dozorčí radou ústavu dne 25. května 2016. Dozorčí rada měla ke zprávě jen několik drobných připomínek, které byly do zprávy zapracovány. Po diskusi byla zpráva schválena všemi hlasy.
- Ředitel ústavu Ing. J. Plešek a zástupce ředitele pro ekonomiku Ing. M. Blaháček informovali Radu o návrhu rozpočtu ústavu na r. 2016. Návrh byl schválen všemi hlasy.
- Rada vyjádřila souhlas s návrhy ředitele ústavu na zrušení Laboratoře experimentální analýzy napětí a na zřízení Rady pro komercializaci.
- Rada jednomyslně schválila návrhy grantových projektů podaných do grantových soutěží GA ČR (20 návrhů), MŠMT OP VVV a OP PIK (5 návrhů) a TA ČR - Epsilon (2 návrhy).
- Rada schválila návrh na udělení podpory Mgr. Radce Kellnerové PhD. v rámci Programu perspektivních lidských zdrojů AV ČR.
- Rada jednomyslně schválila návrh vedení ústavu na převedení nerozděleného zisku Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i., za r. 2015 ve výši 18 689,03 Kč do rezervního fondu ústavu.
- Předseda Rady informoval členy Rady o délce mandátu členů Rady. Ředitel Ing. Plešek pak seznámil členy s časovým harmonogramem voleb do Rady.

34. zasedání Rady konané dne 16. listopadu 2016

- Ředitel ústavu Ing. Plešek informoval Radu o změnách v Organizačním řádu ÚT. Nejdůležitější změna se týká Útvaru pro vnější vztahy, který byl přejmenován na Útvar pro podporu výzkumu, personálně posílen a převeden do technicko-hospodářského úseku. Pracovní náplň útvaru byla rozšířena o podporu podávání návrhů projektů do grantových soutěží. Předložený návrh byl schválen bez připomínek všemi hlasy.
- Ředitel ústavu Ing. Plešek a zástupce ředitele doc. Chomát informovali o návrhu Mzdového předpisu ústavu. Změny proti stávajícímu předpisu se týkají hlavně mzdových tarifů. Předložený návrh byl schválen s drobnými

- připomínkami všemi hlasy.
- Předseda Rady prof. Příhoda informoval Radu o návrzích projektů podaných do soutěží vyhlášených MŠMT v rámci programů OP VVV (3 návrhy) a INTER-EXCELENCE (2 návrhy), programu AV ČR Mobility (2 návrhy) a TA ČR (1 návrh). Návrhy všech předložených projektů byly jednomyslně schváleny.
 - Členové Rady jednomyslně schválili doplnění Volebního řádu pro volbu Rady Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i. ze dne 19. března 2009, Čl. 7, odst. d) takto: Do dalšího kola postupují kandidáti v počtu o jednoho větším než je počet nezvolených členů Rady. Přitom pořadí určuje počet hlasů získaných v předchozím kole.
 - Ředitel ústavu Ing. Plešek informoval Radu o volbách do Akademické rady a zdůraznil její zásadní vliv na politiku AV. Jako kandidáta za UT navrhl Ing. J. Hrubého, CSc. Jeho kandidatura bude schvalována v rámci ústavu současně s volbami do Rady instituce.

Dozorčí rada:

V roce 2016 proběhla dvě zasedání Dozorčí rady, v pořadí 20.-21. Na nich byly projednány tyto hlavní body:

20. zasedání Dozorčí rady, konané dne 25. května 2016

- Informace o projednání per rollam ve věci schválení Výroční zprávy Dozorčí rady ÚT AV ČR, v.v.i. za rok 2015.
- Projednání hodnocení manažerských schopností ředitele ÚT AV ČR, v.v.i., ing. Jiřího Pleška, CSc., za rok 2015.
- Projednání Výroční zprávy o činnosti a hospodaření Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i., za rok 2015.
- Vyjádření k rozpočtu ÚT AVČR, v.v.i., na rok 2016.
- Projednání žádosti vedení ÚT AV ČR, v.v.i. o určení auditorské firmy.

21. zasedání Dozorčí rady, konané dne 16. prosince 2016

- Informace o projednání per rollam ve věci vydání předchozího písemného souhlasu s návrhem Smlouvy o užívání majetku týkající se soustavy HDPE chrániček pro uložení optického kabelu.
- Informace o projednání per rollam ve věci vydání předchozího písemného souhlasu s návrhem Smlouvy o zřízení služebnosti inženýrské sítě umožňující vést přes služebné pozemky vlastníků inženýrskou síť HDPE chrániček.
- Informace o projednání per rollam ve věci vydání předchozího písemného souhlasu s návrhem Smlouvy o zřízení služebnosti inženýrské umožňující vést přes služebné pozemky vlastníků přípojky veřejného osvětlení v areálu Mazanka.
- Předběžná informace o rozpočtu ÚT AVČR, v. v. i., na rok 2017.

II. Informace o změnách zřizovací listiny

Ke změnám během roku 2016 nedošlo.

III. Hodnocení hlavní činnosti

Některá opatření související s výsledky hodnocení výzkumné a odborné činnosti pracoviště.

V r. 2015 proběhlo hodnocení výzkumné a odborné činnosti pracovišť AV ČR za léta 2010-14. Hodnotící zprávu, zpracovanou mezinárodní komisí ústav obdržel k vyjádření koncem r. 2015. V r. 2016 nejprve proběhlo vyhodnocení výsledků hodnocení vedením ústavu a Radou instituce a následně i Akademickou radou AV ČR.

V hodnotící zprávě komise konstatovala nedostatečné financování ústavu z fondů dosažitelných řešením evropských projektů. V návaznosti na to ústav v r. 2016 podal v rámci Operačních programů Výzkum, vývoj a vzdělávání MŠMT ČR celkem 4 návrhy projektů ve výzvě Excelentní výzkumné týmy a 1 návrh projektu ve výzvě Excelentní výzkum. Z těchto projektů ústav obdržel 1 sedmiletý projekt na podporu Excelentního výzkumného týmu. Návrh projektu ve výzvě Excelentní výzkum prošel do 2. kola hodnocení, podobně jako další návrh, ve kterém ústav figuruje jako spoluřešitelské pracoviště FS-ČVUT.

K podpoře administrativní činnosti při návrhu nových a administraci a řízení velkých dlouholetých projektů (vč. projektů financovaných z operačních programů a Evropské komise) vedení ústavu vytvořilo nový útvar pro podporu výzkumu.

Další hlavní připomínkou komise v hodnotící zprávě bylo konstatování malého počtu perspektivních vědeckých pracovníků. V návaznosti na to proběhly atestace všech pracovníků ústavu zařazených do kvalifikačních stupňů: postdoktorand, vědecký asistent, vědecký pracovník a vedoucí vědecký pracovník za období 2011-16.

Po skončení atestací vedení ústavu přijalo nový mzdový předpis s následným navýšením tarifních mezd zejména mladších perspektivních vědeckých pracovníků a postdoktorandů potřebných pro rozvoj perspektivních týmů a oborů dle výhledu vědecké činnosti.

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. 2016 celkem 34 vědeckých projektů, z toho:

- a. 20 projektů podporovaných GA ČR (z toho 1 postdoktorský, 1 v rámci centra),
- b. 6 projektů TA ČR,
- c. 3 projekty MŠMT ČR (1 projekt LH KONTAKT II, 1 projekt INGO a 1 projekt Norské fondy),
- d. 3 projekty v rámci dvoustranné zahraniční spolupráce AV ČR (2 projekty s Německem - DAAD, 1 projekt s Estonskem - ETA),
- e. 1 projekt OP Praha Konkurenceschopnost na vybudování „Laboratoře rotační ultrazvukové spektrometrie“,
- f. 1 projekt MŠMT OP-VVV - Excelentní týmy (od prosince 2016).

Vzhledem k tomu, že vědecká činnost ústavu je značně rozsáhlá, uvádíme dále 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. 2016 celkem 80 článků v recenzovaných odborných časopisech (z toho 55 v impaktovaných časopisech), 1 monografii ve spolupráci s FS-ČVUT a 79 příspěvků ve sbornících mezinárodních konferencí.

Nejvýznamnější vědecké výsledky dosažené v r. 2016:

Modelování neelastických procesů ve slitinách s tvarovou pamětí.

V rámci dlouhodobé spolupráce s Fyzikálním ústavem AVČR, universitou RWTH v Aachen (Německo) a výzkumným ústavem ESRF v Grenoblu (Francie) byly vyvíjeny numerické modely neelastických deformačních procesů v polykrystalech slitin s tvarovou pamětí a jejich lokalizace. Pomocí metody konečných prvků byly tyto modely aplikovány na různé geometrie a módy zatěžování; porovnání modelových predikcí s trojdimenzionální rentgenovou tomografií bylo publikováno v prestižním časopise Science, samotný popis modelu pak v dalších odborných periodikách.

Sedmák, P. - Pilch, J. - Heller, L. - Kopeček, J. - Wright, J. - Sedlák, P. - Frost, M. - Šittner, P.: Grain-resolved analysis of localized deformation in nickel-titanium wire under tensile load. Science 353(6299), 2016, s. 559-562.

Frost, M. - Sedlák, P. - Kadeřávek, L., Heller, L., Šittner, P.: Modeling of mechanical response of NiTi shape memory alloy subjected to combined thermal and non-proportional mechanical loading: A case study on helical spring actuator. Journal of Intelligent Material Systems and Structures 27(14), 2016, s. 1927-1938.

Frost, M. - Benešová, B., Sedlák, P.: A microscopically motivated constitutive model for shape memory alloys: Formulation, analysis and computations. Mathematics and Mechanics of Solids 21(3), 2016, s. 358-382.

Model hydrátů plynů relevantních pro technologie separace a ukládání oxidu uhličitého.

V rámci spolupráce Ústavu termomechaniky AV ČR s Ruhr Universität Bochum a Technische Universität Dresden (Německo) byl vyvinut termodynamický model pro popis vlastností a fázových rovnováh hydrátů plynů. Nový model pro osm hydrátů čistých plynů je kompatibilní s přesnými multiparametrickými stavovými rovnicemi pro tekuté a jednosložkové tuhé fáze (ledy). Model byl implementován do softwarového balíčku TREND 2.0 a lze jej použít při praktickém návrhu technologií pro separaci a ukládání CO₂ (CCS - Carbon Capture and Storage).

Vinš, V. - Jäger, A. - Span, R. - Hrubý, J.: Model for gas hydrates applied to CCS systems part I. Parameter study of the van der Waals and Platteeuw model. Fluid Phase Equilibria 427, 2016, s. 268-281.

Vinš, V. - Jäger, A. - Hrubý, J. - Span, R.: Model for gas hydrates applied to CCS systems part II. Fitting of parameters for models of hydrates of pure gases. Fluid Phase Equilibria – accepted for publication,

doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fluid.2016.12.010>

Jäger, A. - Vinš, V. - Span, R. - Hrubý, J.: Model for gas hydrates applied to CCS systems part III. Results and implementation in TREND 2.0. Fluid Phase Equilibria 429, 2016, s. 55–66.

Šíření vln v tlusté válcové tyči vystavené podélnému rázu.

Prezentována je nová formulace a úplné analytické řešení podélného rázu tlustých elastických tyčí. Řešení je založeno na exaktní 3D teorii bez užití Skalakovy dekompozice. Výsledné formule pro posuvy a napětí jsou odvozeny pomocí reziduové věty. Způsob numerického vyčíslení výsledných vztahů je volen s důrazem na vysokou přesnost výsledků. Na základě těchto výsledků jsou podrobně vysvětleny nestacionární vlnové jevy v tyčích.

Červ, J. - Adámek, V. - Valeš, F. - Gabriel, D. - Plešek, J.: Wave motion in a thick cylindrical rod undergoing longitudinal impact. Wave Motion 66, 2016, s. 88–105.

Lineární časově heteronomní tlumení v nelineárních převodových planetových soustavách.

Vysokootáčkové, lehké a silně nelineární planetové soustavy s ozubenými koly s minimálními dimenzemi a hmotnostmi jsou citlivé na kvalitu a kvantitu jejich parametrů. Vlivem vylehčujících otvorů v discích kol je tlumení v těchto dynamických soustavách časově heteronomní. Při hmotnostní diskretizaci, analytické řešení vede na složité soustavy integrodiferenciálních rovnic s řešícími jádry ve tvaru Greenových rezolvent a na simulační modely v MATLAB/Simulink. Pro model planetové soustavy se šesti stupni volnosti byly numericky analyzovány bifurkace rezonančních charakteristik systému s ohledem na vliv heteronomního tlumení.

Hortel, M. - Škuderová, A. - Houfek, M.: Linear time heteronymous damping in nonlinear parametric planetary systems. Applied Mathematical Modelling, 40(23–24), 2016, s. 10038–10051.

Příspěvek k řídicím strategiím měniče připojeného k nesouměrné elektrické síti.

Výzkum se týká vyvinutých a experimentálně testovaných technik efektivní synchronizace a řízení výkonů měniče připojeného k síti. Je vyvinuta nová technika kmitočtového závěsu FLL (Frequency Locked Loop), která sdružuje výhody schémat CDSC (cascaded delayed signal cancellation) a DSOGI (dual second order generalized integrator). Rovněž byla vyvinuta nová technika řízení výkonů k síti připojeného měniče v podmínkách nesouměrné soustavy. Souměrné a nesouměrné složky proudu jsou v průběhu poklesů napětí sítě řízeny tak, aby zajistily vhodný přenos činných i jalových výkonů bez jejich fluktuací a zvláště bez harmonických složek proudů.

Valouch, V. - Bejvl, M.: LCL filter design for interconnection inverter of distributed source to utility grids. In Proc. of Int. Conf. EPE 2016 - Electric Power Engineering, Prague, Czech Republic, May 16–18 2016, s. 1–5, ISBN 978-1-5090-0908-4.

Interakce rázových vln s mezní vrstvou v ultra dlouhém oběžném turbínovém lopatkování.

Na základě rozsáhlých experimentů a numerických simulací byl vytvořen unikátní komplexní popis problematiky interakce rázových vln s dvěma typy mezní vrstvy podél dlouhých lopatek. Studie zahrnuje i problematiku nestability nerozeběhnutého supersonického vstupního proudového pole v oblasti špičky lopatky.

Luxa, M. - Šimurda, D. - Příhoda, J. - Váchová, J.: Shock wave boundary layer interaction in profile cascades representing rotor bladings of the last stage of large output steam turbines. In ECCOMAS Congr. 2016 – Proc. of the 7th European Congr. on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering. Athény: National Technical University of Athens, 2016, s. 1464-1473, ISBN 978-618828440-1.

Studium kavitujícího proudění.

V rámci výzkumu kavitačního proudění v hydrodynamických strojích byla zpřesněna teorie binární homogenní nukleace bublin v kapalině s rozpuštěným plynem a vyvinuta nová metoda detekce a kvantifikace nestabilit při hydrodynamické kavitaci v rotačních průtočných strojích. Získané poznatky byly využity ke zdokonalení numerického modelování kavitačních nestabilit ve 3D proudění s kavitací.

Němec, T.: Homogeneous bubble nucleation in binary systems of liquid solvent and dissolved gas, Chemical Physics 467, 2016, s. 26-37.

Zima, P. - Fürst, T. - Sedlář, M. - Komárek, M. - Huzlík, R.: Determination of frequencies of oscillations of cloud cavitation on 2d hydrofoil from high-speed camera observations. Journal of Hydrodynamics 28(3), 2016, s. 369–378.

Sedlář, M. - Krátký, T. - Zima, P.: Numerical analysis of unsteady cavitating flow around balancing drum of multistage pump. Intl. J. of Fluid Machinery and Systems 9(2), 2016, s. 119-128.

Studium omega-transformací v metastabilních titanových slitinách pomocí ultrazvuku.

V rámci spolupráce s MFF UK a Technickou univerzitou v Ufě (Rusko) byly zkoumány projevy formování částic omega-fáze v beta-titanových slitinách. Bylo ukázáno, že vytvoření i malého objemového podílu omega-částic v beta-matrici vede k výraznému navýšení modulů elasticity. Výzkum by prováděn jednak na monokrystalech, kde byla omega-transformace vyvolávána změnami teploty, tak pro polykrystaly, kde vznikaly omega-částice jako důsledek intenzivní plastické deformace.

Nejezchlebová, J. - Janovská, M. - Seiner, H. - Sedlák, P. - Landa, M. - Šmilauerová, J. - Stráský, J. - Harcuba, P. - Janeček, M.: The effect of athermal and isothermal ω phase particles on elasticity of β -Ti single crystals. Acta Materialia 110, 2016, s. 185-191.

Václavová, K. - Stráský, J. - Polyakova, V. - Stráská, J. - Nejezchlebová, J. - Seiner, H. - Semenova, I. - Janeček, M.: Microhardness and microstructure evolution of ultra-fine grained Ti-15Mo and TIMETAL LCB alloys prepared by high pressure torsion. Materials Science and Engineering A, 682, 2017, s. 220-228.

Zvyšování účinnosti generátorů syntetizovaných proudů.

Byla provedena parametrizace úlohy a pro vybrané případy generátorů tekutinových proudů byla definována a vyhodnocena jejich energetická účinnost a stanoveny možnosti zvýšení této účinnosti. Byly též prokázány výhody použití syntetizovaného proudu při chlazení.

Broučková, Z. - Šafařík, P. - Trávníček, Z.: A parameter map of synthetic jet regimes based on the Reynolds and Stokes numbers: Commentary on the article by Rimasauskiene et al. Mechanical Systems and Signal Processing 68-69, 2016, s. 620–623.

Kordík, J. - Trávníček, Z.: Maximization of integral outlet quantities of an axisymmetric synthetic jet actuator based on a loudspeaker. The European Physical Journal, EPJ 114, 2016, 02152-s.1–5.

Broučková, Z. - Trávníček, Z.: Visualization and heat transfer study of a synthetic jet impinging on a circular cylinder. In: 12th International Conference on Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics HEFAT2016, Malaga, Spain, July 11-13, 2016, s. 1791–1796.

Kordík, J. - Trávníček, Z.: Comparison of synthetic jet actuators based on sharp-edged and round-edged nozzles. In: Proceedings of the International Conference Experimental Fluid Mechanics, Mariánské Lázně, CR, Nov. 15–18, 2016, s. 349–355.

Nová metoda kalibrace piezoelektrických měničů in-situ s využitím časové reverzace signálů.

Byla navržena a odzkoušena zcela nová metoda frekvenční kalibrace piezoelektrických měničů, např. snímačů akustické emise nebo měničů pro nelineární ultrazvukovou spektroskopii, kde je přesná kalibrace nutná pro detekci a lokalizaci defektů v tělese. Metoda je založena na kombinaci reciproční kalibrace a časově reverzní akustice a nevyžaduje žádný referenční standard ani speciální testovací těleso. Na rozdíl od dosud užívaných metod umožňuje kalibraci přímo na testované konstrukci a to i v případě tvarově složitých, nehomogenních, anizotropních, či disperzních prostředí.

Kober, J. - Převorovský, Z. - Chlada, M.: In situ calibration of acoustic emission sensors by time reversal method. Sensors and Actuators A 240, 2016, s. 50–56.

Kober, J. - Převorovský, Z.: Transducer frequency response variations investigated by time reversal calibration. 32nd European Conf. on Acoustic Emission "32 EWGAE 2016", Prague, Sept. 7-9, 2016, Proceedings flash disc, ISBN 978-80-214-5385-2, Book of Abstracts: NDT-Welding Bulletin, Special Issue 2016: A16.

Kober, J. - Převorovský, Z.: Kalibrace piezoelektrických měničů pomocí časově reverzní akustiky. NDT -Welding Bulletin, 26(3), 2016, s. 15-17.

GPU implementace multigradního řešiče Vankova typu k řešení Navierových-Stokesových rovnic metodou konečných prvků.

Vědecké výpočty s využitím grafických karet (GPU) se stávají čím dál víc populárními jako levná alternativa k výpočtům na superpočítačích či počítačových clusterech s vícejádrovými procesory. GPU dosahují vyššího výkonu při

zpracování velkých bloků dat a rovněž v počtu operací v pohyblivé řádové čárce za jednu sekundu. Výsledkem kompletní GPU implementace multigridního řešiče Navierových-Stokesových rovnic pro 2D nestlačitelné proudění je jedenáctinásobné urychlení výpočtu.

Bauer, P. - Klement V. - Oberhuber T. - Žabka V.: Implementation of the Vanka-type multigrid solver for the finite element approximation of the Navier–Stokes equations on GPU, Computer Physics Communications 200, 2016, s. 50-56.

Využití povrchových ultrazvukových vln pro studium martenzitických fázových transformací.

Byla zkoumána možnost využít změn rychlosti šíření povrchových vln jako citlivého indikátoru strukturních změn v kovových materiálech procházejících bezdifúzními (martenzitickými) transformacemi. V rámci dlouhodobé spolupráce s institutem Technion v Haifě (Izrael) a s univerzitou v Ósace (Japonsko) byl tento přístup úspěšně aplikován na tepelně indukované přechody v tenkých vrstvách slitiny NiTi [1] a na napětově indukované přechody v monokrystalu slitiny FePd.

Grabec, T. - Sedlák, P. - Stoklasová, P. - Thomasová, M. - Shilo, D. - Kabla, M. - Seiner, H. - Landa, M.: In situ characterization of local elastic properties of thin shape memory films by surface acoustic waves. Smart Materials and Structures 25(12), 2016, art. no. 127002.

Seiner, H. - Stoklasová, P. - Sedlák, P. - Ševčík, M. - Janovská, M. - Landa, M. - Fukuda, T. - Yamaguchi, T. - Kakeshita, T.: Evolution of soft-phonon modes in Fe-Pd shape memory alloy under large elastic-like strains. Acta Materialia 105, 2016, s. 182-188.

Ventilační procesy v trojrozměrném uličním kaňonu.

Simultánním měřením dvou složek rychlosti a koncentrace byly detekovány ventilační procesy v uličním kaňonu s konstantní a proměnnou výškou střech. Bylo zavedeno názvosloví pro tyto procesy a byla zjištěna vysoká korelace (0.7) mezi těmito procesy a turbulentními koherentními strukturami v úrovni výšky střech. Bylo zjištěno, že tato korelace je nezávislá na typu vyšetřovaných střech a směru nabíhajícího proudu vzduchu. Byla tak potvrzena hypotéza, že turbulentní koherentní struktury pomáhají ventilovat městskou zástavbu.

Nosek, Š. - Kukačka, L. - Kellnerová, R. - Jurčáková, K. - Jaňour, Z.: Ventilation processes in a three-dimensional street canyon. Boundary Layer Meteorology, 159(2), 2016, s. 259-284.

Zvýšení účinnosti asynchronních strojů použitím kombinovaného statorového vinutí.

Byla analyzována možnost snížení obsahu vyšších prostorových harmonických složek v asynchronním stroji s kombinovaným statorovým vinutím. Snížení obsahu těchto vln vede ke zvýšení účinnosti konverze energie. Výsledky byly potvrzeny měřením.

Schreier, L. - Bendl, J. - Chomat, M.: Negative influence of third spatial harmonic of mmf on properties of five-phase permanent magnet synchronous machines. In 2016 XXII Intern. Conf. on Electrical Machines (ICEM). Lausanne: IEEE, 2016, s. 475-480. ISBN 978-1-5090-2537-4.

Schreier, L. - Bendl, J. - Chomat, M.: Effect of combined stator winding on reduction of higher spatial harmonics in induction machine. Electr. Eng., 2016, 9 str., DOI 10.1007/s00202-016-0409-y.

Současné stanovení hustoty a modulu pružnosti tenkého materiálového filmu.

Byla vypracována nová metoda pro současné stanovení hustoty a modulu pružnosti tenkého materiálového filmu. K analýze je použit mikro-/nanorezonátor, na jehož povrchu je tenký film nanesen. Metoda vyžaduje pouze dvě měření základních vlastních frekvencí nanorezonátoru pro dvě hodnoty axiálního předpětí. Z výsledků měření se pomocí matematického modelu mikro-/nanorezonátoru stanoví hledané hodnoty materiálových konstant. Celková chyba stanovení hodnot materiálových konstant se určí metodou Monte Carlo.

Zapoměl J. - Stachiv I. - Ferfecki, P.: A novel method combining Monte Carlo-FEM simulations and experiments for simultaneous evaluation of the ultrathin film mass density and Young's modulus, Mechanical Systems and Signal Processing 66-67, 2016, s. 223-231.

Efektivní algoritmy pro řešení úlohy lokálního vyhledávání kontaktních okrajových podmínek v mechanice poddajných těles.

Byly navrženy efektivní algoritmy pro řešení úlohy lokálního vyhledávání kontaktních okrajových podmínek v metodě konečných prvků vyšších řádů. Byla testována řada metod pro řešení nelineární úloh a metody používané v počítačové grafice.

Kopačka, J. - Gabriel, D. - Plešek, J. - Ulbin, M.: Assessment of methods for computing the closest point projection, penetration, and gap functions in contact searching problems. International Journal for Numerical Methods in Engineering. 105(11), 2016, s. 803-833.

Vývoj metod pro identifikaci souborů nejspolehlivějších experimentálních dat.

Na základě měření hustoty a povrchového napětí v závislosti na teplotě jsou v rámci homologických řad iontových kapalin vyvíjeny modely, založené na identifikaci a reprodukování experimentálně určených hodnot a vlastností, které nejlépe odpovídají skutečnosti.

Pátek, J. - Součková, M. - Klomfar, J.: Generation of recommendable values for the surface tension of water using a nonparametric regression. J. Chem. Eng. Data 61, 2016, s. 928-935.

Součková, M. - Klomfar, J. - Pátek, J.: Surface tension and 0.1 MPa densities of 1-alkyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborates in a homologous series perspective. J. Chem. Thermodyn. 100, 2016, s. 79-88.

Elastická anizotropie materiálů s orientovanou plastickou a pseudoplastickou deformací.

V rámci spolupráce s Fyzikálním ústavem AVČR, VŠB-TU Ostrava a VUT Brno byly zkoumány elastické moduly materiálů připravených výrazně orientovanou

deformací za mezí elasticity. U série kovových materiálů (Al, Cu, Ni, Ti) připravených metodou studené kinetizace byla naměřena téměř dokonalá izotropie modulu elasticity.

Seiner, H. - Cizek, J. - Sedlák, P. - Huang, R. - Cupera, J. - Dlouhy, I. - Landa, M.: Elastic moduli and elastic anisotropy of cold sprayed metallic coatings. Surface and Coatings Technology 291, 2016, s. 342-347.

Thomasová, M. - Seiner, H. - Sedlák, P. - Frost, M. - Ševčík, M. - Szurman, I. - Kocich, M. - Drahokoupil, J. - Sittner, P. - Landa, M.: Evolution of macroscopic elastic moduli of martensitic polycrystalline NiTi and NiTiCu shape memory alloys with pseudoplastic straining. Acta Materialia 123, 2017, s. 146-156.

Tomografická metoda měření teplotních polí v oblouku řezacího plazmatronu.

Byla vyvinuta nová metoda měření teplotních polí v oblouku řezacího plazmatronu založená na tomografické rekonstrukci záření termického vzduchového plazmatu ve vymezené spektrální oblasti. Metoda umožňuje sledování teploty a jejích fluktuací s časovým rozlišením 1 mikrosekundy a studium vlivu různých fyzikálních procesů na stabilitu plazmatu.

Hlína, J. - Šonský, J. - Gruber, J. - Cressault Y.: Fast tomographic measurements of temperature in air plasma cutting torch, Journal of Physics D: Applied Physics, 49(10), 2016, art. no. 105202, s. 2-8.

Rozšíření algebraického modelu přechodu z laminárního do turbulentního proudění o vliv drsnosti obtékaných stěn.

Byl proveden rozbor obtékání drsných stěn s uvažováním přechodu z laminárního do turbulentního proudění. Na základě dostupných experimentů byla navržena úprava algebraického modelu zkráceného přechodu, uvažující vliv tzv. "rozložené" drsnosti, která odpovídá drsnosti stěn v turbostrojích. Shoda numerických výsledků s experimentem je velmi dobrá, i když se neuvažuje vliv drsnosti na délku přechodové oblasti.

Straka, P. - Příhoda, J.: Extension of the algebraic transition model for the wall roughness effect, EPJ Web of Conferences, 114, 2016, art.no. 02114.

Charakterizace hydrodynamiky objektů protékaných tekutinou.

Základ studia hydrodynamiky součástí strojů, jimiž protéká tekutina je dimenzionální analýza. Běžně se uvádí, že nevyhnutelnou podmínkou aplikace teorie podobnosti na dva různé případy proudění je jejich geometrická podobnost — tzn., že pokud se navzájem liší, pak pouze svou velikostí. Provedená analýza trysek a jednoduchých ventilů, byla zaměřena na hledání invariantů, umožňujících vyhodnotit např. tlakovou ztrátu pro jakékoliv Reynoldsovo číslo Re. To dosud používaná charakterizace výtokovým součinitelem neumožňuje, hodnota klasického součinitele se s Re mění. Byl zaveden nejen invariant s velikostí průtoku se neměnicí, ale i nový pojem: sekundárních a vyšších invariantů, použitelných pro rodinu „skoro podobných“ objektů lišících se hodnotami parametrů geometrického tvaru (u trysek třeba s různou poměrnou délkou výtokového kanálu).

Tesař, V.: Fluid mechanics of needle valves with rounded components. Part II.

Preliminary measurements. Sensors and Actuators A: Physical 251, 2016, s. 52-58.

Tesař, V.: Geometric quasi-similarity: Case of nozzles with quadrant-shaped inlet. Sensors and Actuators A: Physical, Vol. 248, p. 246-256, 2016.

Tesař, V.: Fluid mechanics of needle valves with rounded components. Part III Pressure distributions on walls, Sensors and Actuators A: Physical 248, 2016, s. 138-147.

Nový přístup k analýze dynamické pevnosti vybraných zemědělských produktů.

Nová metoda umožňuje nejen analyzovat odolnost zemědělských výrobků proti poškození nárazem způsobeným během přepravy a tříděním po sklizni. Je vhodná i k objektivnímu posouzení zralosti ovoce či tvrdých sýrů, a umožňuje také poznat, jaký výkon je nutný pro optimální drcení nebo mletí různých zrn, semen, bobulí apod. Jedná se o jedinečnou aplikaci metod a postupů používaných v experimentální mechanice při studiu šíření napěťových vln v pevných látkách.

Trnka, J. - Pavloušek, P. - Nedomová, Š. - Buchar, J.: Time and frequency domain response of grape berries to nondestructive impact during the harvesting period. Journal of Texture Studies, 47(1), 24-33, 2016.

Nedomová, Š. - Kumbár, V. - Trnka, J. - Buchar, J.: Effect of the loading rate on compressive properties of goose eggs. Journal of Biological Physics 42(2), 2016, s. 223-233.

Trnka, J. - Nedomová, Š. - Kumbár, V. - Šustr, M. - Buchar, J.: A new approach to analyze the dynamic strength of eggs. Journal of Biological Physics 42(2), 2016, s. 525-537.

Trnka, J. - Buchar, J. - Stoklasová, P. - Nedomová, Š.: Response of wood bars to non-destructive impact. Experimental Techniques 40(5), 2016, s. 1387-1395.

Kumbár, V. - Nedomová, Š. - Trnka, J. - Buchar, J. - Pytel R.: Effect of storage duration on the rheological properties of goose liquid egg products and eggshell membranes. Poultry Science 95 (7), 2016, s. 1693-1701.

Buchar J. - Trnka J. - Řidký R.: Identification of complex modulus using of the Hopkinson split pressure bar. In Proc. 54th Intern. Conf. Experimental Stress Analysis, May 30-June 2 - 2016, Srní, Czech Rep., č. článku 123122, ISBN 978-80-261-0624-1.

Numerické a experimentální simulace funkce hlasového ústrojí člověka.

Jedná se o matematické a fyzikální modelování akustických rezonančních vlastností vokálního traktu člověka, simulace fonace samohlásek a samobuzených kmitů lidských hlasivek. Proces fonace je studován jako interakce poddajného dynamického systému s proudícím vzduchem a s akustickou rezonančních dutin vokálního traktu. Tento několikaletý, systematický teoreticko-experimentální výzkum fonace člověka vyústil v návrh, realizaci a ověření funkčnosti hlasivkové náhrady člověka – viz též dále zmíněný patent udělený v r. 2016.

Radolf, V. - Horáček, J. - Dlask, P. - Otčenášek, Z. - Geneid, A. - Laukkanen, A. M.: Measurement and mathematical simulation of acoustic characteristics of an artificially lengthened vocal tract. Journal of Sound and Vibration 366, 2016, s. 556-570.

Horáček, J. - Vampola, T.; Bula, V. - Radolf, V. - Dušková, M.: Experimental investigation of airflow, acoustic and vibration characteristics of a liquid filled self-oscillating vocal folds model. In Gonzalez Diez, N.; Belfroid, S.; Golliard, J. (eds.). Flow-Induced Vibration & Noise: FIV 2016. Delft: TNO, 2016, s. 23-30. ISBN 978-90-902-9803-0.

Horáček, J. - Bula, V. - Košina, J. - Radolf, V.: Phonation characteristics of self-oscillating vocal folds replica with and without the model of the human vocal tract. In Zolotarev, I.; Radolf, V. (eds.). Engineering Mechanics 2016. Praha: Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., 2016, s. 214-217. ISBN 978-80-87012-59-8.

Hájek, P. - Švancara, P. - Horáček, J. - Švec, J.G.: Numerical simulation of the effect of stiffness of lamina propria on the self-sustained oscillation of the vocal folds. In Zolotarev, I.; Radolf, V. (eds.). Engineering Mechanics 2016. Praha: Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., 2016. s. 182-185. ISBN 978-80-87012-59-8.

Efektivní algoritmy pro řešení úloh šíření vln napětí v poddajných tělesech.

Byly vyvíjeny nové efektivní numerické algoritmy pro řešení problémů šíření vln napětí v poddajných tělesech. Pomocí metod přímé explicitní časové integrace založených na rozložení podélných a příčných vln byly odstraněny problémy s falešnými oscilacemi.

Kolman, R. - Cho, Sang Soon - Park, K.C.: Efficient implementation of an explicit partitioned shear and longitudinal wave propagation algorithm. International Journal for Numerical Methods in Engineering 107(7), 2016, s. 543-579.

Kolman, R. - Plešek, J. - Červ, J. - Okrouhlík, M. - Pařík, P.: Temporal-spatial dispersion and stability analysis of finite element method in explicit elastodynamics. International Journal for Numerical Methods in Engineering 106(2), 2016, s.113-128.

Bezkontaktní měřicí metody pro experimentální výzkum stacionárních charakteristik lopatkových strojů a senzory pro bezkontaktní diagnostiku vibrací v rotačních strojích.

Vyvinuté metody měření vibrací lopatek strojů za rotace 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 a axiálních složek výchylek rotorů a lopatek turbín. K tomu byl proveden teoretický a experimentální výzkum bezkontaktních senzorů pro měření vibrací lopatek strojů za rotace. Porovnány byly různé typy indukčních a magnetorezistivních senzorů se závěrem pro preferenci magnetorezistivních senzorů pro daný účel.

Procházka, P. - Vaněk, F.: Operational measurement of stationary characteristics and positions of shrouded steam turbine blades. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement 65(5), 2016, s. 1079-1086.

Procházka, P.: Sensors for noncontact vibration diagnostics in rotating machinery. Proc. of the 12th Intern. AIVELA Conf. on Vibration Measurements by Laser and Noncontact Techniques: Advances and Applications (ed. Tomasini, E.), New York: American Institute of Physics, Vol. 1740, 2016, art. no. 020002, ISBN: 978-0-

7354-1397-9.

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

Optimalizovaný patní řez ultra dlouhé turbínové oběžné lopatky.

Optimalizovaná geometrie patního řezu je určena pro rotorovou lopatku s přímou nožkou posledního stupně parní turbíny velkého výkonu. Vlastnosti lopatky byly ověřeny numerickými simulacemi a aerodynamickým experimentem. Bylo docíleno menší citlivosti pro vznik odtržení při nenávrhových režimech, vzrostla aerodynamická síla na profil a klesly hodnoty ztráty kinetické energie. Uplatnění výsledku je ve zvýšení účinnosti parních turbín. Výsledek vznikl ve spolupráci s Doosan Škoda Power, s.r.o. a Fakultou strojní ČVUT v rámci projektu TA03020277 Aerodynamika extrémně zatížených profilových mříží, poskytovatelem byla Technologická agentura ČR.

Šimurda, D. - Hála, J. - Luxa, M.: Pneumatic measurements on TR-P-4 cascade. Výzkumná zpráva Z-1559/16, Praha: Ústav termomechaniky AVČR, v.v.i., 2016, 18 str.

Luxa, M. - Šimurda, D.: Optical measurements on TR-P-4 cascade. Výzkumná zpráva Z-1558/16, Praha: Ústav termomechaniky AVČR, v.v.i., 2016, 27 str.

Luxa, M. - Bobčík, M. - Novák, O. - Radnic, T. - Synáč, J. - Šimurda, D.: K problematice nestability supersonického vstupního proudového pole v oběžných turbínových mřížích. In Power System Engineering Thermodynamics a Fluid Flow ES 2016 Plzeň: University of West Bohemia, 2016. ISBN 978-80-261-0626-5.

Dynamický model planetové převodovky se čtyřmi jednonásobnými satelity a zastaveným nosičem satelitů.

Byl sestaven zpřesněný, slabě a silně nelineární parametrický dynamický model pseudoplanetové převodové soustavy se čtyřmi satelity s čelním přímým ozubením, stojícím nosičem satelitů a elasticky uloženými koly o 28 stupních volnosti. Na základě simulačního modelu s možnými rázovými jevy v záběrech je řešen vliv parametrů soustavy na dynamiku ozubení. Výsledek vznikl ve spolupráci s Wikov Gear, s.r.o. v rámci projektu TA04011656 Vývoj rychloběžné planetové převodovky s pružným uložením satelitů pro extrémní obvodové rychlosti, poskytovatelem byla Technologická agentura ČR.

Hortel, M. - Škuderová, A.: Dynamický model planetové převodovky se čtyřmi jednonásobnými satelity a zastaveným nosičem satelitů. Výzkumná zpráva Z-1549/16, Praha: Ústav termomechaniky AVČR, v.v.i., 2016, 160 str.

Hortel, M. - Škuderová, A.: Ukázky vlivu parametrů simulačního modelu planetové převodové soustavy se čtyřmi jednonásobnými satelity a zastaveným nosičem satelitů na její dynamické vlastnosti. Výzkumná zpráva Z-1560/16, Praha: Ústav termomechaniky AVČR, v.v.i., 2016, 65 str.

Spektrální vlastnosti čtyř-planetové převodovky.

Spektrální a modální analýza vytvořeného matematického modelu čtyř-planetové převodovky Wikov s 6, 10 a 16 stupni volnosti ukázala, že vlivem periodicity dané čtyřmi stejnými planetovými subsystémy, ve frekvenčním spektru existují

vícenásobné vlastní frekvence. Tvary kmitání těchto vícenásobných vlastních frekvencí tvoří speciální množinu vzájemně ortogonálních tvarů. S výhledem na využití frekvenční a modální analýzy při zpracování výsledků experimentálního výzkumu dynamických vlastností převodovky byly stanoveny skupiny tvarů kmitů, které je možno nalézt při různých způsobech měření. Výsledek vznikl ve spolupráci s Wikov Gear, s.r.o. v rámci projektu TA04011656 Vývoj rychloběžné planetové převodovky s pružným uložením satelitů pro extrémní obvodové rychlosti, poskytovatelem byla Technologická agentura ČR.

Půst, L. - Pešek, L. - Radolfová, A.: Free vibration frequency spectrum of four-planetary gearing box. In Advances in Mechanism Design II – Proc. of the XII Intern. Conf. on the Theory of Machines and Mechanisms (Eds. Beran, J.; Bílek, M.; Žabka, P.), Springer: Mechanisms and Machine Science 44, 2017, s. 161-167.

Půst, L. - Pešek, L.: Free vibration modal spectrum of planetary gearing box. Computational Mechanics 2016, Book of extended abstracts (Eds. Adámek, V.; Jonášová, A.; Zajíček, M.), University of West Bohemia, Plzeň, Czech Republic, s. 105-106.

Kvalifikovaný odhad rozdílů intenzity signálů akustické emise (AE) při detekci úniků vody, resp. páry v potrubních systémech.

Na základě smlouvy se Střediskem technické diagnostiky Dakel-ZD Rpety o poskytnutí finančních prostředků z inovačního vouchery Středočeského inovačního centra bylo navrženo a zkonstruováno kalibrační laboratorní zařízení pro měření AE při úniku ohřáté vody a horké páry z potrubí za definovaných tlaků do 6 bar a teplot do 180°C vodní páry a do 90°C vody. K měření AE byly použity piezoelektrické snímače s integrovanými předzesilovači připevněné ke zkušebnímu potrubí a připojené k analyzátoru AE. Při měřeních bylo prokázáno, že za stejných tlakových poměrů může relativně malý únik horké páry mít za následek mnohem silnější odezvu AE než daleko větší únik ohřáté vody. Uplatnění výsledku spočívá ve zpřesnění detekce a kvantifikace úniků kapalných resp. plynných médií z potrubních systémů jaderných i klasických elektráren.

Verifikace diagnostického zařízení využívajícího metody nelineární ultrazvukové spektroskopie

Na základě smlouvy se společností Bohemian Technology Group s.r.o. o poskytnutí finančních prostředků z inovačního vouchery Středočeského inovačního centra byla provedena nezávislá kalibrační a srovnávací měření firmou vyvíjené aparatury pro diagnostiku pokročilými metodami nelineární ultrazvukové spektroskopie (NEWS) s referenčním měřením laboratorní aparaturou Ústavu termomechaniky AVČR. Jednalo se o verifikaci funkčnosti a spolehlivosti zařízení NEWS na základě diagnostiky defektů na širokém spektru vzorků materiálů a na firmou dodaných zkušebních tělesech. Uplatnění výsledku spočívá v oblasti sledování stavu materiálů a konstrukcí z hlediska bezpečnosti jejich provozu (průmysl, strojírenství, doprava atd.).

Významné patenty a užitné vzory vzniklé v ÚT AV ČR v r. 2016:***A vocal cord substitution and a method of tuning the vocal cord substitution.***

Předložené řešení se týká umělé hlasivky, která je dvoudílná a její díly jsou v příčném směru suvně uloženy v protilehlých stěnách vodicího rámečku a v podélném směru jsou přichyceny na jedné straně k připevňovací stěně vodicího rámečku a na opačné straně k připevňovací stěně stavicího rámečku, přičemž vnitřní prostor umělé hlasivky je propojen zdrojem tlakové tekutiny. Dále se předložené řešení týká způsobu ladění hlasivkové náhrady, který spočívá v tom, že se stanoví základní frekvence hlasivky člověka, na základě které se vytvoří základní předpětí umělé hlasivky nastavením vzdálenosti vodicích rámečků a stavicích rámečků obepínajících umělou hlasivku a následně se mění vibrační charakteristiky umělé hlasivky změnou tlaku tekutiny v umělé hlasivce, které se monitorují a porovnávají s požadovanými vibračními charakteristikami pro lidskou hlasivku. Umělou hlasivku lze využít v laboratorním modelu simulace fonace člověka a využití patentu dále směřuje k realizaci hlasivkové náhrady klinicky použitelné po totální laryngektomii.

Vampola, T. - Horáček, J. - Dušková-Smrčková, M. - Kohler, J. - Klepáček, I.: Hlasivková náhrada a způsob ladění hlasivkové náhrady. Vlastník: ČVUT v Praze, Fakulta strojní - Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i. - Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i. - Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Anatomický ústav. Datum udělení patentu: 13.4. 2016. Číslo patentu: 305967.

Fluidický oscilátor

Předmětem vynálezu je fluidický oscilátor bez pohyblivých součástí vyvolávající v tekutině jím protékající periodické pulzace tlaku a/nebo rychlosti proudění. Fluidický oscilátor má planární tvar vhodný pro zhotovení např. fotochemickým postupem v tenké desce nebo řezáním laserovým paprskem. Výrobní výhodou na rozdíl od dosud známých provedení fluidických oscilátorů je, že zde nejsou zpětné vazby ve tvaru uzavřených smyček kanálků nebo hadic, které při takovém výrobním postupu je nutné na jejich pozici dodatečně umisťovat. Uspořádání je zejména vhodné pro velmi nízké frekvence generovaných oscilací. Oscilátor je určen k vyvolání oscilací v přívodu vzduchu. Tím jsou vytvářeny mimořádně malé bubliny, jaké jsou potřeba k intenzifikaci pěstování vodních řas, z nichž lze vyrábět biopalivo.

Tesař, V.: Fluidický oscilátor. Vlastník: Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i. Datum udělení patentu: 8.6.2016. Číslo patentu: 306064.

Bezlopatková parní miniturbína

Bezlopatková parní miniturbína obsahuje mechanický rotor, v němž je uspořádána alespoň jedna pracovní trubice, která má tvar spirály a zahrnuje v úseku od svého vstupu ke svému výstupu čerpací úsek pro přivádění pracovní látky v kapalném stavu vstupem do mechanického rotoru a zvýšení tlaku pracovní látky, varný úsek pro var pracovní látky ohřáté pomocí ohřívacího prostředku, jímž je bezlopatková parní miniturbína opatřena, a expanzní úsek pro expanzi páry pracovní látky na nižší tlak a její odvedení uvedeným výstupem z mechanického rotoru. Čerpací úsek má od osy mechanického rotoru největší

vzdálenost na svém konci vzdáleném od uvedeného vstupu. Využití: Nejaderná energetika, spotřeba a využití energie.

Trávníček, Z. - Vít, T. - Hrubý, J.: Bezlopatková parní miniturbína. Vlastník: Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i. Datum udělení patentu: 01.06.2016. Číslo patentu: 306049.

Hlavní aktivity ÚT AV ČR v programu Účinná přeměna a skladování energie v rámci Strategie AV 21 v r. 2016.

Ředitel Ústavu termomechaniky AV ČR, Ing. Jiří Plešek, CSc., je koordinátorem výzkumného programu Účinná přeměna a skladování energie v rámci Strategie AV21, jehož cílem je přiblížit AV ČR potřebám společnosti a průmyslu. Program je členěn do 7 výzkumných témat. Odpovědným řešitelem dvou z těchto témat je vedoucí oddělení Termodynamiky Ing. Jan Hrubý, CSc. Jde o tato témata: Skladování energie z obnovitelných zdrojů. Zvýšení účinnosti a spolehlivosti tepelných elektráren.

Pracovníci Ústavu termomechaniky se podílejí na realizaci aktivit programu samostatně nebo ve společných projektech s dalšími ústavu AV ČR. V r. 2016 se Ústav termomechaniky podílel na následujících aktivitách.

Spolupráce s podniky, budování infrastruktury

Společná laboratoř skladování energie, Ústavu chemických procesů AV ČR a Ústavu termomechaniky AV ČR byla přístrojově vybavena, aby mohla plnit úlohy ve spolupráci se subjekty z podnikatelské sféry a poskytovat expertízy. Pořízený prototyp přístroje pro termální analýzu materiálů je připraven k měření fázových přechodů nových kapalných i pevných materiálů vhodných pro ukládání tepelné energie. Bylo vytipováno několik materiálů, které by mohly mít pro tento účel vhodné termální vlastnosti.

Zvyšování účinnosti elektrických generátorů a motorů. Ve spolupráci s firmami ATAS elektromotory Náchod, a.s. a EMP s.r.o. Slavkov u Brna byly vyrobeny funkční vzorky vícefázových (5 a více fází) elektrických strojů s cílem zvýšit účinnost elektromechanické konverze energie. Matematická analýza naznačila, že u těchto strojů lze očekávat zvýšení energetické účinnosti oproti srovnatelným třífázovým strojům.

Náplní statistického modelování unikátně měřených dat a použití moderních semiparametrických metod v Ústavu informatiky AV ČR je analýza unikátních vibrodiagnostických dat naměřených Ústavem termomechaniky AV ČR na lopatkách turbín.

V Ústavu termomechaniky AV ČR byla dokončena aparatura bezkontaktní rezonanční ultrazvukové spektroskopie umožňující *charakterizaci vysokoteplotních materiálů*. V Ústavu fyziky plazmatu AV ČR byly připraveny vzorky na bázi wolframu metodou SPS. Slitiny wolframu jsou primárními kandidáty pro použití v nových vysokoteplotních částech Tokamaku. Chování materiálu bylo interpretováno na základě naměřených teplotních závislostí elastických charakteristik a byla kvantifikována aktivační energie dislokačního skluzu při tvárně-křehkém přechodu na základě měření koeficientu vnitřního tření s teplotou.

Nové téma *Setrvačnickové akumulátory energie s nízkoztrátovými ložisky* propojuje výzkum v několika oblastech fyziky (mechanika těles a plynů, magnetismus, termomechanika nízkých teplot) prováděný dosud v AV ČR odděleně, v Ústavu termomechaniky, Fyzikálním ústavu a v Ústavu přístrojové techniky. Cílem mezioborové a meziinstitucionální spolupráce je návrh a výroba experimentálního zařízení pro studium vlastností setrvačnicku na supravodivých ložiskách využitelného pro mechanickou akumulaci energie.

Workshopy a semináře

Seminář 30. výročí od havárie v Černobylu a 5. výročí od havárie Fukušima pořádaný 11. 3. 2016 v Praze pro odbornou veřejnost a spolupořádaný Komisí pro energetiku AV ČR, Státním úřadem pro jadernou bezpečnost, Státním ústavem radiační ochrany a Českou společností pro energetiku nabídl ohlédnutí za jadernými haváriemi a výhled energetické koncepce z hlediska stability dodávek energie v ČR.

Workshop *Materiály pro energetiku* pořádaný 6. 10. 2016 v Praze přispěl k výměně zkušeností a vědomostí mezi pracovníky AV ČR a zástupci průmyslového výzkumu v energetice (Škoda Doosan Power, Vamet s.r.o., ÚJV Rež a.s.).

Workshop *Efektivní přeměny energie v lopatkových strojích* konaný dne 23. 6. 2016 v Aerodynamické laboratoři ÚT AVČR v Novém Kníně byl další příležitostí k setkání výzkumných pracovníků z akademické sféry (ČVUT, TUL, ÚT AVČR, ZČU) a výrobní sféry (Howden CKD Compressors, Doosan Škoda Power, ZVVZ Milevsko).

Mezinárodní workshop *Distribuované zdroje a úložiště energie* konaný 29. 11. 2016 v Praze se týkal problematiky technologií decentralizovaných zdrojů a úložišť energie a jejich efektivního využití v energetické soustavě. Workshopu se zúčastnili zástupci AV ČR, VŠ, MPO, TAČR, Úřadu vlády ČR a firmy ŠKODA Auto, Siemens, Doosan Škoda Power, ČEZ, ČEPS a další.

Mezinárodní workshop *Noncontact Vibrodiagnostics of Rotating Blades* konaný 8.-9. 2. 2016 byl zaměřen na bezkontaktní vibrodiagnostiku oběžných lopatek točivých strojů v energetice. Kromě pracovníků AV ČR se workshopu zúčastnili vědci a výzkumníci z Università di Perugia (Itálie) a společností Rotadata, EMTD (Velká Británie) a ITWL(Polsko) v souvislosti se zapojením do návrhu společného projektu H2020.

Činnost komise pro energetiku AV ČR

Ředitel Ústavu termomechaniky AV ČR, Ing. Jiří Plešek, CSc., je současně předsedou Komise pro energetiku AV ČR, která se v roce 2016 pravidelně scházela a diskutovala o řadě témat týkajících se české energetické soustavy.

Nejvýznamnější popularizační aktivity pracoviště:

- Výstava „*Aerodynamika pro světlo a teplo domovů*“, která byla připravena v rámci Strategie AV21, prezentuje výzkum Ústavu termomechaniky AV ČR s dlouhodobým partnerem, společností Doosan Škoda Power, s.r.o. Výstava pomocí názorných exponátů a plakátů seznámila veřejnost se základními principy výroby energie, konstrukcí a vývojem parních turbín, experimenty, které jsou pro vývoj lopatek těchto strojů nezbytné a historií výzkumu vysokorychlostního proudění stlačitelné tekutiny. Místo a datum konání akce:

iQLANDIA, o.p.s., Liberec, 1. 10. 2016 - 31. 3. 2017.

- Výzkumné aktivity Ústavu termomechaniky AV ČR prováděné v rámci Strategie AV21 propagoval i článek:
Bendová, M. - Hrubý, J. - Chomát, M. - Zima, P.: Skladování energie – téma v hledáčku AV ČR. Akademický bulletin č. 2, 2016.
- Na „Veletrhu vědy 2016“, pořádaném Akademií věd ČR pro středoškolskou mládež a širokou veřejnost, Ústav termomechaniky AV ČR prezentoval výzkum prováděný v Laboratoři ultrazvukových metod a v Laboratoři modelování a identifikace dynamických a mechatronických systémů na téma dynamických vlastností a materiálového útlumu tvrdých syntetických pryží. Místo a datum konání akce: Výstaviště PVA – EXPO Praha Letňany 19.-21.5. 2016.
- Prezentace laboratoří Ústavu termomechaniky AV ČR pro návštěvníky ústavu v rámci „Dnů otevřených dveří“ proběhly v Praze, v plzeňské pobočce ÚT a v Aerodynamické laboratoři ústavu v Novém Kníně ve dnech 8. až 12.11. 2016.
- „Vědci o Fukušimě a Černobylu“ – rozhovor s ředitelem Ústavu termomechaniky AV ČR Ing. Jiřím Pleškem, CSc. v ČT 1-Studio 6 dne 11.3.2016.
- „Bezlopatková turbína je nominovaná na vynález roku, funguje i na malých potocích“ – reportáž v ČT 24 dne 17. 5. 2016. Na vzniku turbíny se podílel prof. Ing. František Maršík DrSc. z Ústavu termomechaniky AV ČR.
- „Umělé lidské hlasivky. Český patent.“ – rozhovor s Ing. Jaromírem Horáčkem DrSc. z Ústavu termomechaniky AV ČR v ČRo Plus - Magazín Leonardo dne 21. 9. 2016.
- „O tvorbě a produkci lidského hlasu“ – článek v Technickém týdeníku ze dne 27. 9. 2016 o výzkumu prováděném ve spolupráci Ústavu termomechaniky AV ČR, Fakulty strojní ČVUT, Ústavu makromolekulární chemie AV ČR, První lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Ústavu biofyziky, Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.
- Série přednášek Ing. Rudolfa Dvořáka DrSc. z Ústavu termomechaniky AV ČR ke 100. výročí úmrtí Ernsta Macha: „Ernst Mach – pražské období 1867 – 1895“ - přednáška u příležitosti odhalení pamětní desky ke 100.výročí úmrtí dne 18. 2. 2016, „Ernst Mach, fyzik, filozof, kantor“ - přednáška na ČVUT 20.dubna 2016, „Ernst Mach in Prague and the dawn of gasdynamics“ (přednáška na mezinár. konferenci Ernst Mach Centenary Conference 2016, Wien, 16. – 18.května 2016.
- „Létání živých tvorů“ - serie přednášek Ing. Rudolfa Dvořáka DrSc na Semináři v ÚT AVČR (2. 3. 2016), Gymnáziu G. Jarkovského (Praha, 18. 5. 2016), ZČU v Plzni (30.6. 2016).

Ocenění zaměstnanců pracoviště

- Doc. Ing. Hanuš Seiner, Ph.D. obdržel ocenění: Prémie Otto Wichterleho 2016. Za mimořádně významný vědecký úkol. Ocenění je určeno špičkovým nositelům vědeckých hodností (CSc., Dr., Ph.D., DrSc.), kteří v kalendářním roce podání návrhu nepřekročili věk 35 let. Ocenění udělil: prof. Jiří Drahoš.
- Ing. Martina Thomasová obdržela ocenění za 1. místo Cena Crytur 2016, za diplomovou práci se zaměřením na materiálové vědy: „Vývoj elastických

konstant polykrystalů slitin s tvarovou pamětí při napěťově indukované reorientaci". Ocenění udělila expertní komise složená ze zástupců společnosti CRYTUR, s.r.o. a akademické obce.

- Ing. Petr Šimek obdržel Cenu poroty v soutěži ABB University Award 2016 za studii „Metody synchronizace řízení pulzně řízených měničů na síti s rušivými složkami napětí“, ocenění v oblasti energetiky, pohonů, robotiky, automatizace výroby, efektivního využití energií či v jiných technických směrech.
- Vědecký tým pracující v ÚT AV ČR pod vedením Ing. Jaromíra Horáčka, DrSc. a ve spolupráci s Fakultou strojní ČVUT, Ústavem makromolekulární chemie AV ČR a První lékařskou fakultou Univerzity Karlovy obdržel Cenu předsedy GA ČR za vývoj umělé náhrady lidských hlasivek. Ocenění udělil předseda GA ČR.
- Tadeáš Holý získal 1. místo Ceny Nadace ČEZ za studii „Analýza a porovnání rozložení magnetického pole v třífázovém a vícefázovém asynchronním stroji“ v kategorii Jaderná energetika. Ocenění udělila odborná porota 17. ročníku Ceny Nadace ČEZ.
- Ing. Zuzana Broučková obdržela ocenění „Outstanding Paper Award“ na mezinárodní konferenci HEFAT 2016 za nejlepší přednášku v sekci „Proudy“ s názvem „Visualization and Heat Transfer Study of a Synthetic Jet Impinging on a Circular Cylinder“. Ocenění udělil: vědecký výbor HEFAT 2016 (12th International Conference on Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics).
- Ing. David Celný obdržel ocenění za nejlepší studentský poster na konferenci ATPC 2016 s názvem Mathematical modeling of planar and spherical vapor-liquid phase interfaces for multicomponent fluids. Ocenění udělila odborná porota na konferenci ATPC 2016.

Akce s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo, resp. spoluorganizovalo v r. 2016:

- 22. Mezinárodní konferenci „Inženýrská mechanika 2016“, konanou ve dnech 9.-12.5.2016 ve Svatce, organizoval Ústav termomechaniky AV ČR ve spolupráci s Ústavem teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, Ústavem mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky Fakulty strojního inženýrství Vysokého učení technického v Brně, firmou ŽDAS, a.s., Žďár nad Sázavou, Českým národním komitétem pro teorii strojů a mechanismů – IFToMM a Českou společností pro mechaniku. Počet účastníků celkem 159/z toho 60 ze zahraničí.
- Mezinárodní konferenci „Aktuální problémy mechaniky tekutin 2016“, konanou ve dnech 10.2.-12.2.2016 v Praze, organizoval Ústav termomechaniky AV ČR, ve spolupráci s Ústavem technické matematiky Fakulty strojní ČVUT, Středomořským oceánografickým institutem Université de Toulon a Českým pilotním centrem ERCOFTAC. Počet účastníků celkem 42/z toho 21 ze zahraničí.
- Konferenci „Dynamika strojů a dynamických systémů s interakcemi 2016“, konanou ve dnech 1.3.- 2.3.2016 v Praze, organizoval Ústav termomechaniky AV ČR ve spolupráci s Českými národními komitétů IFToMM a GAMM.

Informace o pracovnících pracoviště, kteří zastávají funkce v řídicích orgánech významných mezinárodních vědeckých organizací

Prof. Ing. Jaroslav Zapoměl, DrSc. - předseda Českého národního komitétu pro teorii strojů a mechanismů - IFToMM.

Prof. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc. - předseda Českého národního komitétu pro teoretickou a aplikovanou mechaniku - IUTAM.

Ing. Jan Hrubý, CSc. - předseda Českého národního komitétu pro vlastnosti vody a vodní páry - IAPWS.

Doc. Ing. Miroslav Chomát, CSc. - Člen výboru Czech Republic Network of The Institution of Engineering & Technology.

Dvoustranné dohody Ústavu termomechaniky AV ČR 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.
- Taiwan Smart Grid Industry Association, Taiwan.

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. 2016 školil celkem 25 doktorandů a naopak 26 výzkumných pracovníků ústavu působilo na vysokých školách. Doktorskou práci v r. 2016 obhájili 3 doktorandi.

V r. 2016 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. 2016 aktivním účastníkem projektu Otevřená věda V – 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:

Z kontroly plateb pojistného na veřejné zdravotní pojištění provedené v r. 2015 nevyplynula pro r. 2016 žádná opatření.

V r. 2016 proběhlo v Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i. celkem 5 kontrol ze strany poskytovatelů dotací. Pracovníci kontrolních odborů GA ČR, TA ČR, MŠMT a MV ČR prověřili nakládání s finančními prostředky přidělenými na řešení vybraných projektů. Kontroly odhalily chybné zaúčtování neuznatelných nákladů na některé projekty v celkové výši 37 559 Kč.

Kontrola zřizovatele byla nejrozsáhlejší a věnovala se kromě hospodaření s přidělenými finančními prostředky evidenci majetku, dodržování zákoníku práce, interním normám a předpisům, hospodaření s majetkem a dalším tématům. Nebylo zjištěno významné porušení zákonů a pravidel, nalezené dílčí nedostatky budou napraveny v průběhu roku 2017.

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 2016“.

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	27,66	33
doktorand	6,69	14
odborní VŠ pracovníci výzkumu celkem	34,35	47
postdoktorand	6,34	8
vědecký asistent	10,61	15
vědecký pracovník	33,84	50
vedoucí vědecký pracovník	16,61	20
vědečtí pracovníci celkem	67,40	93
Všichni pracovníci ústavu celkem	177,50	230

VII. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště:*)

Vedení ústavu nadále vychází ze zaměření ústavu dané Zřizovací listinou. Předmětem hlavní činnosti ÚT 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 interakce tekutin s poddajnými tělesy, aerodynamiku životního prostředí, biomechaniku a mechatroniku, a dále na výzkum v oblasti silnoproudých elektromechanických systémů orientovaným na elektrické stroje, elektronické výkonové měniče, přístroje a jiná zařízení z hlediska jejich fyzikálních parametrů, dynamiky, řízení a pracovních médií.

- 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

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

a navrhovat 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 2017 je v ústavu řešeno celkem 31 vědeckých projektů z oblasti technické fyziky:

1. 18 standardních grantových projektů GA ČR,
2. 1 postdoktorský grantový projekt GA ČR,
3. 1 projekt centra excelence GA ČR,
4. 2 projekty TA ČR v rámci programu ALFA,
5. 3 projekty TA ČR v rámci programu EPSILON,
6. 1 projekty MŠMT ČR v rámci programu LG-INGO II,
7. 1 projekt Norské fondy (MŠMT ČR),
8. 2 projekty dvoustranné zahraniční spolupráce v rámci smluv AV ČR s Německem (1 projekt – DAAD) a s Estonskem (1 projekt – ETA),
9. 1 projekt OP Praha Konkurenceschopnost,
- 10.1 projekt MŠMT OP-VVV - Excelentní týmy.

Informace o plánovaných akcích s mezinárodní účastí na rok 2017

- *Aktuální problémy mechaniky tekutin 2017*. Datum a místo: 15.-17.2. 2017, Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., Praha. Hlavní pořadatel: Ústav termomechaniky AV ČR. Spolupořadatelé: Ústav technické matematiky, Fakulta strojní, ČVUT; Středomořský oceánografický institut, Université de Toulon a České pilotní centrum ERCOFTAC.
- *9th International Workshop NDT in Progress 2017*. Datum a místo: 9.-11. 10. 2017, Praha, Hlavní pořadatel: Ústav termomechaniky AV ČR.
- *Dynamika strojů a dynamických systémů s interakcemi 2017*. Datum konání a místo: 28.2.-1.3.2017, Krakov. Hlavní pořadatel: Technická univerzita, Krakov. Spolupořadatelé: Ústav termomechaniky AV ČR, Společnost Mechaniky Polské akademie věd, České národní komitěty IFToMM a GAMM.
- *Energetika v širších souvislostech*. Datum a místo: listopad 2017, Akademie věd ČR, Národní ul. 3, Praha. Hlavní pořadatel: Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i.

VIII. Aktivita v oblasti ochrany životního prostředí:

K zabránění globálnímu oteplování Země a jeho ničivým účinkům je nutné podstatně snížit emise oxidu uhličitého. Technologie pro zachycování a ukládání CO₂ (CCS - Carbon capture and storage) hraje důležitou roli v dosažení tohoto cíle. Pro návrh takového velkokapacitních zařízení pro zachycování a ukládání CO₂ je nezbytné prohloubit znalosti o fázovém chování relevantních tekutinových

systémů. Hlavním cílem mezinárodního projektu Norských fondů řešeném v Ústavu termomechaniky AV ČR s názvem „Fázové přechody v CCS systémech“ je získání nových poznatků o fázových rovnováhách a nerovnovážných fázových přechodech směsí bohatých na CO₂ při teplotách a tlacích relevantních pro aplikace v CCS. V rámci spolupráce Ústavu termomechaniky AV ČR s Ruhr Universität Bochum a Technische Universität Dresden (Německo) byl vyvinut a v r.2016 publikován (viz kap. III zprávy) termodynamický model hydrátů plynů relevantních pro technologie separace a ukládání oxidu uhličitého, který lze jej použít při praktickém návrhu CCS technologií.

IX. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů:

Viz bod Ic). Jiné činnosti v oblasti pracovněprávních vztahů v r. 2016 nebyly.

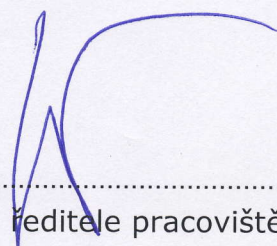
X. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb. o svobodném přístupu k informacím:

1. *Počet podaných žádostí o informace*
2
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 dne 22. 3. 2016 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 za r. 2015.
Žádosti Mgr. Dagmar Sochorové o poskytnutí vnitřních předpisů

vztahujících se k hospodaření s majetkem, finančnímu hospodaření a pravidlům k hospodaření s fondy bylo vyhověno zasláním interních dokumentů upravujících hospodaření s fondy a norem pro vedení účetnictví.



.....
podpis předsedy Rady instituce



.....
podpis ředitele pracoviště

Razítko

Ústav termomechaniky
AV ČR, v.v.i.
Dolejškova 5, 18200 Praha 8

ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA

Adresát zprávy

Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.
Dolejškova 1402/2
182 00 Praha 8
IČ: 613 88 998

Zpráva je určena statutárnímu orgánu veřejné výzkumné instituce panu Ing. Jiřímu Pleškovi, CSc., řediteli.

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky Ústavu termomechaniky AV ČR, v. v. i. (dále také „Instituce“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31. 12. 2016, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31. 12. 2016 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Instituci jsou uvedeny v bodě A přílohy této účetní závěrky.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv organizace Ústavu termomechaniky AV ČR, v. v. i. k 31. 12. 2016 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. 12. 2016 v souladu s českými účetními předpisy.

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA), případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovená těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na Instituci nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá statutární orgán veřejné výzkumné instituce.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s auditem účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během provádění auditu nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobilo ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, již dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které popisují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o Instituci, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

Statutární orgán instituce odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající 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.

Při sestavování účetní závěrky je statutární orgán instituce povinen posoudit, zda je organizace schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze účetní závěrky záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy je plánováno zrušení instituce nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

Institut veřejné kontroly v instituci zajišťuje rada instituce, jež schvaluje výroční zprávu a účetní závěrku.

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví v instituci odpovídá dozorčí rada.

Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nesprávnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vznikat v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost, k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody (koluze), falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem instituce relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané

okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost jejího vnitřního kontrolního systému.

- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti statutární orgán Instituce uvedl v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky statutárním orgánem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Instituce nepřetržitě trvat. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v příloze účetní závěrky, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Instituce nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Instituce ztratí schopnost nepřetržitě trvat.
- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy, a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat statutární orgán, radu instituce a dozorčí radu Instituce mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.


Ing. Pavla C í s a ř o v á, CSc.
auditor, ev. č. oprávnění 1498



DILIGENS s.r.o.
Severozápadní III. 367/32,
141 00 Praha 4 - Spořilov
ev. číslo auditorského oprávnění 196

V Praze dne 20. března 2017

Rozvaha

Sestaveno k 31.12.2016

Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve
znění pozdějších předpisů

IČO					
61388998		(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)			
Položka			Číslo řádku	Stav	
Číslo	Název	SÚ		k 01.01.2016	k 31.12.2016
A	A.Dlouhodobý majetek celkem		001	187 175	181 754
A.I	I.Dlouhodobý nehmotný majetek celkem		002	3 473	3 616
A.I.1	1.Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	012	003		
A.I.2	2.Software	013	004	2 927	3 183
A.I.3	3.Ocenitelná práva	015	005		
A.I.4	4.Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	018	006	546	433
A.I.5	5.Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	019	007		
A.I.6	6.Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	041	008		
A.I.7	7.Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	051	009		
A.II	II.Dlouhodobý hmotný majetek celkem		010	442 932	448 119
A.II.1	1.Pozemky	031	011	1 045	1 045
A.II.2	2.Umělecká díla, předměty a sbírky	032	012	4	4
A.II.3	3.Stavby	021	013	175 137	184 094
A.II.4	4.Hmotné movité věci a jejich soubory	022	014	251 172	248 540
A.II.5	5.Pěstitelské celky trvalých porostů	025	015		
A.II.6	6.Dospělá zvířata a jejich skupiny	026	016		
A.II.7	7.Drobný dlouhodobý hmotný majetek	028	017	15 400	13 739
A.II.8	8.Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	029	018		
A.II.9	9.Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	042	019	103	697
A.II.10	10.Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	052	020	71	
A.III	III.Dlouhodobý finanční majetek celkem		021	8 000	
A.III.1	1.Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	061	022		
A.III.2	2.Podíly - podstatný vliv	062	023		
A.III.3	3.Dluhové cenné papíry držené do splatnosti	063	024	8 000	
A.III.4	4.Zápůjčky organizačním složkám	066	025		
A.III.5	5.Ostatní dlouhodobé zápůjčky	067	026		
A.III.6	6.Ostatní dlouhodobý finanční majetek	069	027		
A.IV	IV.Oprávký k dlouhodobému majetku celkem		028	-267 230	-269 981
A.IV.1	1.Oprávký k nehmot. výsl. výzkumu a vývoje	072	029		
A.IV.2	2.Oprávký k softwaru	073	030	-2 261	-2 371
A.IV.3	3.Oprávký k ocenitelným právům	074	031		
A.IV.4	4.Oprávký k DDNM	078	032	-546	-433
A.IV.5	5.Oprávký k ostatnímu DNM	079	033		
A.IV.6	6.Oprávký ke stavbám	081	034	-55 248	-58 998
A.IV.7	7.Oprávký k sam. movitým věcem a souborům hm. mov.	082	035	-193 775	-194 440
A.IV.8	8.Oprávký k pěstitelským celkům trvalých porostů	085	036		
A.IV.9	9.Oprávký k zákl. stádu a tažným zvířatům	086	037		
A.IV.10	10.Oprávký k DDHM	088	038	-15 400	-13 739
AA.IV.	11.Oprávký k ostatnímu DHM	089	039		
B	B.Krátkodobý majetek celkem		040	47 039	100 720
B.I	I.Zásoby celkem		041	190	188
B.I.1	1.Materiál na skladě	112	042	190	188
B.I.2	2.Materiál na cestě	111	043		
B.I.3	3.Nedokončená výroba	121	044		
B.I.4	4.Polotovary vlastní výroby	122	045		
B.I.5	5.Výrobky	123	046		
B.I.6	6.Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	124	047		
B.I.7	7.Zboží na skladě a v prodejnách	132	048		
B.I.8	8.Zboží na cestě	131,13	049		
B.I.9	9.Poskytnuté zálohy na zásoby		050		
B.II	II.Pohledávky celkem		051	20 019	26 598
B.II.1	1.Odběratelé	311	052	2 884	3 534
B.II.2	2.Směnky k inkasu	312	053		
B.II.3	3.Pohledávky za eskontované cenné papíry	313	054		
B.II.4	4.Poskytnuté provozní zálohy	314	055	1 708	
B.II.5	5.Ostatní pohledávky	316	056	3	



Rozyaha

Sestaveno k 31.12.2016

Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve
znění pozdějších předpisů

IČO					
61388998		(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)			
Položka			Číslo řádku	Stav	
Číslo	Název	SÚ		k 01.01.2016	k 31.12.2016
B.II.6	6.Pohledávky za zaměstnanci	335	057	174	121
B.II.7	7.Pohledávky za institucemi SZ a VZP	336	058		
B.II.8	8.Daň z příjmů	341	059		
B.II.9	9.Ostatní přímé daně	342	060		
B.II.10	10.Daň z přidané hodnoty	343	061		
B.II.11	11.Ostatní daně a poplatky	345	062		
B.II.12	12.Nároky na dotace a ost. zúčtování SR	346	063		
B.II.13	13.Nároky na dotace a ost. zúčtování ÚSC		064		
B.II.14	14.Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti	358	065		
B.II.15	15.Pohledávky z pevných termínovaných operací a opcí	373	066		
B.II.16	16.Pohledávky z vydaných dluhopisů	375	067		
B.II.17	17.Jiné pohledávky	378	068	167	2 291
B.II.18	18.Dohadné účty aktivní	388	069	15 083	20 382
B.II.19	19.Opravná položka k pohledávkám	391	070		
B.III	III.Krátkodobý finanční majetek celkem		071	25 242	72 312
B.III.1	1.Peněžní prostředky v pokladně	211	072	366	438
B.III.2	2.Ceniny	212	073	174	185
B.III.3	3.Peněžní prostředky na účtech	221	074	24 702	71 689
B.III.4	4.Majetkové cenné papíry k obchodování	251	075		
B.III.5	5.Dluhové cenné papíry k obchodování	253	076		
B.III.6	6.Ostatní cenné papíry	254	077		
B.III.7	7.Peníze na cestě	262	078		
B.IV	IV.Jiná aktiva celkem		079	1 588	1 622
B.IV.1	1.Náklady příštích období	381	080	1 508	1 622
B.IV.2	2.Příjmy příštích období	385	081	80	
	AKTIVA CELKEM		082	234 214	282 474



Rozvaha

Sestaveno k 31.12.2016

Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve
znění pozdějších předpisů

IČO					
61388998		(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)			
Položka			Číslo řádku	Slav	
Číslo	Název	SÚ		k 01.01.2016	k 31.12.2016
A	A.Vlastní zdroje celkem		083	216 143	245 361
A.I	I.Jmění celkem		084	216 124	245 200
A.I.1	1.Vlastní jmění	901	085	179 175	181 754
A.I.2	2.Fondy	91	086	36 949	63 446
A.I.3	3.Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a	921	087		
A.II	II.Výsledek hospodaření celkem		088	19	161
A.II.1	1.Účet výsledku hospodaření	963	089		161
A.II.2	2.Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	931	090	19	
A.II.3	3.Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	932	091		
B	B.Cizí zdroje celkem		092	18 071	37 113
B.I	I.Rezervy celkem		093		
B.I.1	1.Rezervy	941	094		
B.II	II.Dlouhodobé závazky celkem		095		537
B.II.1	1.Dlouhodobé úvěry	951	096		
B.II.2	2.Vydané dluhopisy	953	097		
B.II.3	3.Závazky z pronájmu	954	098		
B.II.4	4.Přijaté dlouhodobé zálohy	952	099		537
B.II.5	5.Dlouhodobé směnky k úhradě		100		
B.II.6	6.Dohadné účty pasivní		101		
B.II.7	7.Ostatní dlouhodobé závazky	958	102		
B.III	III.Krátkodobé závazky celkem		103	18 070	36 550
B.III.1	1.Dodavatelé	321	104	1 746	1 666
B.III.2	2.Směnky k úhradě	322	105		
B.III.3	3.Přijaté zálohy	324	106		
B.III.4	4.Ostatní závazky	325	107		
B.III.5	5.Zaměstnanci	331	108	44	46
B.III.6	6.Ostatní závazky vůči zaměstnancům	333	109	8 135	7 241
B.III.7	7.Závazky k institucím SZ a VZP	336	110	4 820	4 244
B.III.8	8.Daň z příjmů	341	111		
B.III.9	9.Ostatní přímé daně	342	112	1 784	1 457
B.III.10	10.Daň z přidané hodnoty	343	113	455	1 021
B.III.11	11.Ostatní daně a poplatky	345	114	26	
B.III.12	12.Závazky ze vztahu k SR	347	115		20 382
B.III.13	13.Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC		116		
B.III.14	14.Závazky z upsaných nesplacených cen. papírů a podílů	367	117		
B.III.15	15.závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti	368	118		
B.III.16	16.Závazky z pevných term. operací a opcí	373	119		
B.III.17	17.Jiné závazky	379	120	258	117
B.III.18	18.Krátkodobé úvěry	231	121		
B.III.19	19.Eskontní úvěry	282	122		
B.III.20	20.Vydané krátkodobé dluhopisy	283	123		
B.III.21	21.Vlastní dluhopisy	284	124		
B.III.22	22.Dohadné účty pasivní	389	125	802	376
B.III.23	23.Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	289	126		
B.IV	IV.Jiná pasíva celkem		127	1	26
B.IV.1	1.Výdaje příštích období	383	128		
B.IV.2	2.Výnosy příštích období	384	129	1	26
	PASIVA CELKEM		130	234 214	282 474
Razítko :			Odpovědná osoba (statutární zástupce) :	Osoba odpovědná za sestavení :	
Ústav termomechaniky			Ing.Jiří Plešek, CSc.	Ing.Michal Blaháček, Ph.D.	
AV ČR, v.v.i.			Podpis odpovědné osoby :	Podpis osoby odpovědné za sestavení :	
Dolejškova 5, 182 00 Praha 8			Kontrolní kód :	Okamžik sestavení : 08.03.2017	

Tisk: 21.03.2017 13:40, 54 Ržšova Alžna

10190 02181 RJ EKUBOP (ROZVAHA VYI) 02016... 11 1111111111

Výkaz zisku a ztráty VVI

Od 01.01.2016 do 31.12.2016

Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve
znění pozdějších předpisů

IČO						
61388998				(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)		
Položka			Číslo řádku	Činnost		
Číslo	Název	SÚ		Hlavní	Další	Jiná
A	A. Náklady					
A.I	I. Spotřebované nákupy a nakupované		002	27 300		
A.I.1	1. Spotřeba materiálu, energie a ost. neskl.	501,50	003	11 147		
A.I.2	2. Prodané zboží	504	004			
A.I.3	3. Opravy a udržování	511	005	3 003		
A.I.4	4. Náklady na cestovné	512	006	2 667		
A.I.5	5. Náklady na reprezentaci	513	007	103		
A.I.6	6. Ostatní služby	518,51	008	10 380		
A.II	II. Změny stavu zásob vlastní činnosti a		009			
A.II.7	7. Změny stavu zásob vlastní činnosti	56	010			
A.II.8	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorg.	571,57	011			
A.II.9	9. Aktivace dlouhodobého majetku	573,57	012			
A.III	III. Osobní náklady		013	103 807		
A.III.10	10. Mzdové náklady	521,52	014	75 226		
A.III.11	11. Zákonné sociální pojištění	524	015	25 163		
A.III.12	12. Ostatní sociální pojištění	525	016			
A.III.13	13. Zákonné sociální náklady	527	017	3 418		
A.III.14	14. Ostatní sociální náklady	528	018			
A.IV	IV. Daně a poplatky		019	97		
A.IV.15	15. Daně a poplatky	53	020	97		
A.V	V. Ostatní náklady		021	4 920		
A.V.16	16. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ost.pokuty a penále	541,54 2	022	2		
A.V.17	17. Odpisy nedobytné pohledávky	543	023			
A.V.18	18. Nákladové úroky	544	024			
A.V.19	19. Kurzové ztráty	545	025	73		
A.V.20	20. Dary	546	026			
A.V.21	21. Manka a škody	548	027			
A.V.22	22. Jiné ostatní náklady	547,54	028	4 845		
A.VI	VI. Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a OP		029	15 101		
A.VI.23	23. Odpisy dlouhodobého majetku	551	030	15 101		
A.VI.24	24. Prodaný dlouhodobý majetek	552	031			
A.VI.25	25. Prodané cenné papíry a podíly	553	032			
A.VI.26	26. Prodaný materiál	554	033			
A.VI.27	27. Tvorba a použití rezerv a opravných	556,55	034			
A.VII	VII. Poskytnuté příspěvky		035	67		
A.VII.28	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	581	036	67		
A.VIII	VIII. Daň z příjmů		037			
A.VIII.29	29. Daň z příjmů	59	038			
	Náklady celkem		039	151 292		
B	B. Výnosy					
B.I	I. Provozní dotace		041	120 918		
B.I.1	1. Provozní dotace	691	042	120 918		
B.II	II. Přijaté příspěvky		043			
B.II.2	2. Přijaté příspěvky zúčtované mezi		044			
B.II.3	3. Přijaté příspěvky (dary)	681	045			
B.II.4	4. Přijaté členské příspěvky	682	046			
B.III	III. Tržba za vlastní výkony a za zboží	60	047	10 218		
B.IV	IV. Ostatní výnosy		048	19 832		
B.IV.5	5. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ost.pokuty a penále	641,64 2	049			
B.IV.6	6. Platby za odepsané pohledávky	643	050			
B.IV.7	7. Výnosové úroky	644	051	21		
B.IV.8	8. Kurzové zisky	645	052	3		
B.IV.9	9. Zúčtování fondů	648	053	5 188		
B.IV.10	10. Jiné ostatní výnosy	649	054	14 620		

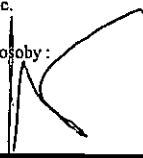
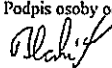


Výkaz zisku a ztráty VVI

Od 01.01.2016 do 31.12.2016

Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve
znění pozdějších předpisů

IČO		61388998		(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)		
Položka			Číslo řádku	Činnost		
Číslo	Název	SÚ		Hlavní	Další	Jiná
B.V	V. Tržby z prodeje majetku		055	485		
B.V.11	11. Tržby z prodeje dlouhodobého nehm. a hm. majetku	651	056			
B.V.12	12. Tržby z prodeje cenných papírů a	653	057			
B.V.13	13. Tržby z prodeje materiálu	654	058			
B.V.14	14. Výnosy z krátkodobého finančního	655	059			
B.V.15	15. Výnosy z dlouhodobého finančního	657	060	485		
	Výnosy celkem		061	151 453		
C	C. Výsledek hospodaření před zdaněním		062	161		
D	D. Výsledek hospodaření po zdanění		063	161		

Razítko : Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i. Dolejškova 5, 182 00 Praha 8	Odpovědná osoba (statutární zástupce) : Ing. Jiří Plešek, CSc. Podpis odpovědné osoby :  Kontrolní kód :	Osoba odpovědná za sestavení : Ing. Michal Blaháček, Ph.D. Podpis osoby odpovědné za sestavení :  Okamžik sestavení : 08.03.2017
---	--	---

Typ: 21.05.2017 14:26:22 Heslová Alena

104970218210_EKUR0102_VYSLEDOKY VVI (od 2.3.2016) BMM.IT5.11.11



Příloha k účetní závěrce za rok 2016

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

Účetní období: rok 2016

Rozvahový den: 31. 12. 2016

Okamžik sestavení účetní závěrky: 8. 3. 2017

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 daň, 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 pořízeného 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 (či předchozích) a 2016.

5. Účetní jednotka není společníkem s neomezeným ručením v žádné jiné účetní jednotce.

6. Změny v hodnotě dlouhodobého majetku během účetního období jsou uvedeny v rozvaze. Nejvýznamnější přírůstky dlouhodobého majetku souvisí s rekonstrukcí a zateplením budovy aerodynamické laboratoře Nový Knín v ceně 5,964 mil. Kč, rekonstrukcí toalet v ceně 3,145 mil. Kč a zakoupením nových přístrojů za 6,767 mil. Kč.

7. Za povinný audit roční účetní závěrky přijal auditor odměnu 40 000 Kč bez DPH, za jiné služby poskytnuté v roce 2016 přijal auditor odměnu 9 000 Kč bez DPH.

8. Účetní jednotka nemá podíly v žádných právnických osobách.

9. K 31. 12. 2016 měla účetní jednotka splatné závazky daně zálohové 1.436.747 Kč a daně srážkové 19.889 Kč. Všechny výše uvedené závazky byly uhrazeny dne 2.1.2017.

10. 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 jednotka držela do splatnosti v prosinci 2016, kdy jí byla zaplacená jistina i dohodnutý úrok. K rozvahovému dni již jednotka nemá v majetku žádný dlouhodobý finanční majetek ani akcie.

11. Účetní jednotka nemá žádné dluhy.

12. 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	1 477	1 477	0
Zakázky hl.činnosti	8 092	7 857	235
Ostatní služby	616	616	0
Aktivace materiálu a zboží	0	0	0
Úroky	21	21	0
Kurzové zisky	2	0	2
Kurzové ztráty	0	74	- 74
Nájemné z ploch	212	212	0
Ostatní výnosy	225	225	0
Tržby z prodeje majetku (DHM)	0	0	0
Výnosy z dlouhodobého fin.maj.	485	485	0
Celkem zdanitelné příjmy:	11 163	11 002	161

Náklady na zakázky hlavní činnosti jsou včetně režie ÚT, která byla v roce 2016 27,53 % 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 2016 ÚT neprodával žádný majetek. Nákladové úroky ÚT v roce 2016 neplatil.

Hlavní činnost Ústavu termomechaniky AV ČR, v.v.i. (tedy vědecký výzkum v oblastech technické fyziky) byla v roce 2016 financována především z institucionální dotace poskytnuté zřizovatelem. Významným zdrojem prostředků byly granty tuzemských poskytovatelů. Celkem bylo v roce 2016 řešeno 20 grantů GA ČR, 3 granty MŠMT, 6 grantů TA ČR a jeden projekt financovaný z prostředků operačního programu VVV.

Kromě této činnosti řešil ÚT 20 zakázek smluvního výzkumu a uspořádal 4 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 2016 do fondů (rezervní fond a fond reprodukce majetku) rozhodne v souladu s platnými právními předpisy Rada instituce v průběhu roku 2017.

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

Průměrný přepočtený počet pracovníků ÚT byl v roce 2016 177,5. Na mzdách bylo zaměstnancům v r. 2016 vyplaceno 74 247 tis. Kč, na základě dohod o provedení práce dalších 710 tis. Kč. Průměrná mzda činila 34.850 Kč. Bylo vyplaceno 120 tis. Kč náhrad za DNP. Čtyřem členům dozorčí rady ÚT bylo vyplaceno celkem 38 tis. Kč, dvanácti členům rady instituce ÚT bylo vyplaceno celkem 111 tis. Kč.

14. Účetní jednotka neuzavřela obchodní smlouvy ani jiné smluvní vztahy s osobami, ve kterých by měli účast členové řídících, kontrolních nebo jiných orgánů určených statutem, stanovami nebo jinou zřizovací listinou nebo jejich rodinní příslušníci.

15. Přijaté neinvestiční dotace (v tis. Kč)

	Výnosy	Náklady
Dotace ze státního rozpočtu (SR):		
Institucionální dotace	87 896	87 896
Granty GA ČR – příjemce	16 109	16 109
Projekty ostatních resortů	7 580	7 580
Granty GA ČR – spolupříjemce	3 761	3 761
<u>Od ostatních resortů – spolupříjemce</u>	<u>5 572</u>	<u>5 572</u>
Celkem neinvestiční dotace:	120 918	120 918

Z projektů ostatních resortů tvořily 1 457 tis. Kč prostředky z operačních programů.

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

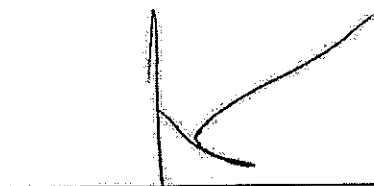
	Výnosy	Náklady
Dotace ze státního rozpočtu (SR):		
<u>Dotace od zřizovatele</u>	<u>15 871</u>	<u>15 871</u>
Celkem dotace na pořízení majetku:	15 871	15 871

17. Účetní jednotka neobdržela v účetním období žádné dary.

18. Účetní jednotka nepořádala v účetním období žádné veřejné sbírky.

19. Zisk za rok 2015 byl rozhodnutím rady instituce převeden v plné výši do rezervního fondu.

V Praze dne 8. 3. 2017



Ing. Jiří Plešek, CSc.
ředitel

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

