

**ŽÁDOST O PŘIDĚLENÍ PODPORY V GRANTOVÉ SOUTĚŽI
PROJEKTŮ SPECIFICKÉHO VYSOKOŠKOLSKÉHO VÝZKUMU**

Název projektu		Vývoj komplexní analýzy materiálových vlastností nelegovaných konstrukčních ocelí v laboratořích VŠTE v ČB
Identifikační číslo projektu		
Akademický pracovník	Hlavní řešitel	doc. Ing. Ladislav SOCHA, Ph.D.
	Spoluřešitelé	doc. Ing. Karel GRYC, Ph.D. Ing. Bc. Jana SVIŽELOVÁ, Ph.D. Ing. Kamil KOZA
Studenti nMgr. programů		Bc. Tomáš SELLNER (učo 23521), NSTR Strojírenství Bc. Pavel KOUTENSKÝ (učo 23700), NSTR Strojírenství Bc. Zdeněk HÁLA (učo 23817), NSTR Strojírenství Bc. Tomáš JANDA (učo 23855), NSTR Strojírenství Bc. Josef HÁUSLER (učo 23856), NSTR Strojírenství
Projekt je předkládán za pracoviště		Enviromentální a výzkumné pracoviště

Anotace	<p>V rámci řešení projektu SVV na Environmentálním výzkumném pracovišti je plánován vývoj a prověření komplexní analýzy materiálových vlastností nelegovaných konstrukčních ocelí.</p> <p>V první části řešení projektu bude proveden základní přehled značení konstrukčních ocelí S235, S275 a S355 a popis jejich materiálových vlastností. Dále pak popis vlivů prvků na tyto oceli a hlavně vyhodnocení jednotlivých typů ocelí z hlediska vlivu jejich chemického složení na mechanické vlastnosti.</p> <p>Druhá část řešení projektu bude zaměřena na realizaci zkoušek a zhodnocení vzorků zkoumaných ocelí, kdy budou vyhodnocovány mechanické vlastnosti, chemické složení a další charakteristiky ocelí. Vzorky ocelí budou porovnávány jak v rámci vlastní skupiny oceli, tak i vzájemně s ostatními typy ocelí.</p> <p>Na závěr proběhne příprava odborných publikací z výsledků řešení projektu, které budou publikovány v odborných časopisech nebo na odborných konferencích.</p>
----------------	--

Charakteristika projektu

<p>Cíl projektu</p>	<p>Cílem projektu je zapojení studentů VŠTE do vědecko-výzkumné činnosti na Environmentálním výzkumném pracovišti. Aktivní zapojení studentů obnáší podílení se na vývoji a prověření komplexní analýzy materiálových vlastností nelegovaných konstrukčních ocelí v laboratořích VŠTE v ČB a přípravě odborných publikací z výsledků řešení projektu SVV.</p> <p>Identifikace reálných vlastností oceli je jedním z předpokladů bezpečného navrhování a konstruování ocelových konstrukcí. Ke konstrukčním účelům jsou k dispozici (mimo jiné) oceli značky:</p> <ul style="list-style-type: none">* <i>S235: ($R_m = 360$ MPa) se řadí mezi neušlechtilé konstrukční oceli vhodné především ke svařování, a to všemi obvyklými způsoby. Tyto oceli jsou využívány pro tenkostěnné konstrukce strojů, stavidla, méně namáhaná svařovaná potrubí atd.</i>* <i>S275: ($R_m = 430$ MPa) spadají do kategorie nelegovaných svařitelných ocelí. Z hlediska vlastností i chemického složení se nacházejí mezi oceli S355 a S235. Mohou být použity ke svařování (například mostů nebo hal)</i>* <i>S355: ($R_m = 510$ MPa) jsou řazeny mezi konstrukční jemnozrnné oceli. Jsou označovány jako oceli svařitelné. Je však důležité dbát na riziko studených trhlin, které se zvyšuje s rostoucí tloušťkou materiálu a s rostoucí hodnotou uhlíkového ekvivalentu</i> <p>Mechanické vlastnosti ocelí jsou do velké míry závislé na chemickém složení. To je určeno u mnoha materiálů normami, které však stanovují příliš široký rozsah obsahů prvků v ocelích nebo stanovují jen maximální povolené obsahy. To vede k rozdílným vlastnostem a chování stejně označených ocelí. Proto budou v rámci projektu realizovány analýzy chemického složení a současně budou provedeny mechanické zkoušky ocelí typu S235, S275 a S355. Na základě naměřených dat proběhne vyhodnocení a porovnání vlastností ocelí jak v rámci vlastní skupiny, tak i vzájemně s ostatními typy ocelí.</p> <p>Na závěr proběhne příprava odborných publikací z výsledků řešení projektu, které budou publikovány v odborných časopisech nebo na odborných konferencích. Prioritně budou poznatky publikovány v recenzovaných časopisech nebo mezinárodních konferencích.</p> <p>Mezi uvažované recenzované časopisy patří:</p> <ul style="list-style-type: none">* <i>Hutnické listy</i>* <i>Technológ</i> <p>Mezi uvažované odborné konference patří především:</p> <ul style="list-style-type: none">* <i>METAL: International Conference on Metallurgy and Materials</i>* <i>COMAT: International Conference on Recent Trends in Structural Materials</i>
----------------------------	--

Charakteristika projektu

Současný stav řešení	<p>Laboratoře VŠTE jsou neustále doplňovány o nové zkušební stroje a zařízení k realizaci celé řady zkoušek materiálů. Vzhledem k předkládanému projektu je potřebné přístrojové vybavení k dispozici a v nejbližší době dojde k dovybavení o tvrdoměr k realizaci zkoušek tvrdosti podle Brinella.</p> <p>Laboratorní vybavení je stále více využíváno k realizaci materiálových analýz v rámci řešení celé řady VaV projektů. V případě zájmu jsou také realizovány materiálové zkoušky v rámci doplňkové činnosti.</p> <p>Nicméně, pro rozšíření potenciálu využití laboratorního vybavení je třeba vyvinout a prověřit postup komplexní analýzy materiálových vlastností základních typů konstrukčních ocelí S235, S275, S355.</p>
Způsob dosažení cíle	<p>Jedním z hlavních faktorů, které ovlivňují vlastnosti konstrukčních ocelí, je chemické složení. U mnoha materiálů je však v normách stanoven značně široký rozsah chemického složení, případně bývají stanoveny jen maximální povolené obsahy některých prvků. Stejně označené materiály od různých výrobců tedy mohou vykazovat různé vlastnosti, což může způsobovat komplikace v reálné i virtuální výrobě. Proto pro zmapování materiálových vlastností vybraných nelegovaných konstrukčních ocelí budou provedeny následující kroky:</p> <ul style="list-style-type: none"> * <i>provedení základního přehledu značení dle platných norem pro zvolené oceli a nákup SW KOVY</i> * <i>provedení literární analýzy se zaměřením na popis vlastností zvolených ocelí a jejich použití spolu s popisem vlivu jednotlivých prvků na vlastnosti</i> * <i>nákup konkrétních ocelí od různých dodavatelů spolu s nákupy referenčních materiálů pro optický emisní spektrometr</i> * <i>výroba vzorků pro analýzy se zaměřením na chemické složení a mechanické vlastnosti</i> * <i>realizace analýz chemického složení pomocí optické emisní spektrometrie</i> * <i>realizace analýz se zaměřením na mechanické vlastnosti pomocí elektromechanického zkušebního stroje, Charpyho kladiva a tvrdoměru</i> * <i>vyhodnocení výsledků chemického složení, mechanických vlastností a dalších vybraných charakteristik. Porovnávání bude provedeno, jak v rámci vlastní skupiny oceli, tak i vzájemně s ostatními typy ocelí</i> * <i>příprava odborných publikací z výsledků řešení projektu spolu s vlastním publikováním ve vybraném odborném časopise nebo na odborné konferenci</i>

Harmonogram

Začátek a konec realizace projektu	1. 1. 2022 – 31. 12. 2022
<p>Etapy projektu</p>	<p>Práce na projektu SVV v rámci Environmentálního výzkumného pracoviště bude řešena v následujících etapách:</p> <p>Etapa 1 (01-04/2022)</p> <ul style="list-style-type: none"> * provedení literární analýzy se zaměřením na popis vlastností zvolených ocelí s využitím SW KOVY * nákup konkrétních ocelí S235, S275 a S355 od různých dodavatelů * nákup referenčních materiálů pro analyzované oceli pro dovybavení optického emisního spektrometru * výroba vzorků pro analýzy chemického složení a mechanických vlastností <p>Etapa 2 (03-06/2022)</p> <ul style="list-style-type: none"> * realizace analýz chemického složení vzorků ocelí S235, S275 a S355 pomocí optické emisní spektrometrie * realizace analýz vzorků ocelí S235, S275 a S355 se zaměřením na mechanické vlastnosti pomocí elektromechanického zkušebního stroje, Charpyho kladiva a tvrdoměru * vyhodnocení výsledků mechanických vlastností, chemického složení a dalších vybraných charakteristik <p>Etapa 3 (05-11/2022)</p> <ul style="list-style-type: none"> * příprava odborných publikací z výsledků řešení projektu * publikování ve vybraném odborném časopise nebo na odborné konferenci <p>Etapa 4 (11-12/2022)</p> <ul style="list-style-type: none"> * Finalizace projektu a vypracování závěrečné zprávy

Předpokládané výstupy

<p>Výstupy projektu</p>	<p>Projekt se zaměří na <i>(zaškrtněte relevantní výstupy) *</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Zvýšení podílu studentů účastnících se na řešení VaV projektů <input type="checkbox"/> Publikační výsledky v Q2, Q1 <input checked="" type="checkbox"/> Publikační výsledky v Q4, Q3 a typu D <input type="checkbox"/> Diplomové práce <input type="checkbox"/> Nepublikační výsledky <input type="checkbox"/> Podpora spin-off firem <input type="checkbox"/> Mezinárodní VaV aktivity <input checked="" type="checkbox"/> Vybavení laboratoří pro potřeby aplikovaného výzkumu
<p>Přínos k rozvoji VŠTE</p>	<p>Vyvinutí a prověření postupu komplexní analýzy materiálových vlastností základních typů konstrukčních ocelí S235, S275, S355 v podmínkách laboratoří VŠTE je v souladu se SZ VŠTE, zejména v těchto oblastech uvedených níže.</p> <p>Dojde bezprostředně k:</p> <ul style="list-style-type: none"> * <i>rozvoji výzkumné infrastruktury (dovybavení laboratorního zázemí), rozšíření kompetencí personálu (PC 4, OPC 4:A)</i> <p>Rozšíří se potenciál pro:</p> <ul style="list-style-type: none"> * <i>zvýšení podílu smluvního výzkumu a zakázek na rozpočtu školy (PC 4, OPC 4: B)</i> * <i>zvyšování kvality a množství VaVaI výstupů hodnocených dle Metodiky 17+ (PC3, OPC 3: A)</i> * <i>rozvoj spolupráce se strategickými partnery v oblasti VaV (PC3, OPC 3:C)</i> <p>Získané poznatky mohou být rovněž přeneseny do oblasti vzdělávání (PC1 i PC2).</p>
<p>Účast na odborných akcích</p>	<p>Účast na odborné konferenci METAL 2022:</p> <ul style="list-style-type: none"> * <i>International Conference on Metallurgy and Materials</i> * https://www.metalconference.eu/cz/ <p>nebo</p> <p>Účast na odborné konferenci COMAT 2022:</p> <ul style="list-style-type: none"> * <i>International Conference on Recent Trends in Structural Materials</i> * https://www.comat.cz/cz/

Odborná způsobilost řešitelského týmu

<p>Odborné výsledky hlavního řešitele</p>	<p>Aktivity hlavního řešitele: Pedagogická činnost realizována formou přednášek a konzultací. Vedení, konzultace a oponování bakalářských prací. Od roku 2018 postupně garantem předmětů Strojírenské technologie II, Provoz a údržba strojů, Automatizované technické výpočty, Protikorozní ochrana, Výrobní technologie pro ekonomy, Základy slévárenských technologií a Moderní slévárenské technologie.</p> <p>Vědecko-výzkumná činnost je orientována především do oblasti metalurgie a optimalizace technologie výroby se zaměřením na výrobu, mimopecní zpracování a odlévání slitin neželezných kovů, litin a ocelí. Realizace a hodnocení numerických simulací odlévání slitin neželezných kovů a litin. Příprava a řešení VaV projektů v rámci TA ČR a MPO.</p> <p>Svou činnost rozšiřuje i o oblast materiálových a strojírenských analýz se zaměřením na metalografickou analýzu kritických míst odlitků spolu s porovnáním výsledků 3D měření rozměrové a tvarové kontroly odlitků, na které jsou neustále kladeny vyšší požadavky z hlediska materiálových vlastností.</p> <p>Odborné výsledky hlavního řešitele: Autorem nebo spoluautorem více než 130 publikací (51 záznamů v databázi WoS/H-index=9, WoS ResearcherID: ABH-4531-2020; 7 záznamů v databázi Scopus/H-index=9, Scopus Author ID: 37105137100; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4984-0070). Příklady 5 článků z posledních 5 let:</p> <ul style="list-style-type: none"> * PIEPRZYCA, J.; MERDER, T.; SATERNUS, M.; GRYC, K.; SOCHA, L. The Influence of Parameters of Argon Purging Process through Ladle on the Phenomena Occuring in the Area of Phase Distributions: Liquid Steel-Slag. <i>ARCHIVES OF METALLURGY AND MATERIALS</i>. 2019, Vol. 64, Issue 2, p. 653-658. ISSN 1733-3490. (Počet citací: 2; IF 2019:0,586) * MICHÁLEK, K.; TKADLEČKOVÁ, M.; SOCHA, L.; GRYC, K.; SATERNUS, M.; PIEPRZYCA, J.; MERDER, T. Physical Modelling of Degassing Process by Blowing of Inert Gas. <i>ARCHIVES OF METALLURGY AND MATERIALS</i>. 2018, Vol. 63, Issue 2, p. 987-992. ISSN 1733-3490. (Počet citací: 4; IF 2018:0,697) * SOCHA, L.; VODÁREK, V.; MICHÁLEK, K.; FRANCOVÁ, H.; GRYC, K.; TKADLEČKOVÁ, M.; VÁLEK, L. Study of Macro-Segregations in the Continuously Cast Billet. <i>MATERIALI IN TEHNOLOGIJE</i>. 2017, Vol. 51, Issue 2, p. 237-241. ISSN 1580-2949. (Počet citací: 5; IF 2017:0,590) * MICHÁLEK, K.; GRYC, K.; SOCHA, L.; TKADLEČKOVÁ, M.; SATERNUS, M.; PIEPRZYCA, J.; MERDER, T.; PINDOR, L. Study of Tundish Slag Entrainment Using Physical Modelling. <i>ARCHIVES OF METALLURGY AND MATERIALS</i>. 2016, Vol. 61, Issue 1, p. 257-260. ISSN 1733-3490. (Počet citací: 20; IF 2016:0,571) * SOCHA, L.; HUDZIECZEK, Z.; PILKA, V.; PIEGZA, Z. Comparison of Steel Desulphurisation at Homogenisation Station with Physical Modelling Results. <i>METALURGIJA</i>. 2015, Vol. 54, Issue 4, p. 611-614. ISSN 0543-5846. (Počet citací: 10; IF2015:0,959)
--	---

Indikátory

Název	Počet	Komentář
Počet zapojených studentů do VaV	5	* v rámci řešení projektu bude zapojeno 5 studentů, kteří v současnosti studují navazující magisterský studijní program „Strojírenství“
Publikační výsledky v Q2 (AIS, SJR)	0	* není relevantní
Publikační výsledky v Q1 (AIS, SJR)	0	* není relevantní
Publikační výsledky v Q3 (AIS, SJR)	0	* není relevantní
Publikační výsledky v Q4 (AIS, SJR)	0	* není relevantní
Publikační výsledky ve sborníku, typ D	1	* publikování na odborné konferenci „METAL nebo COMAT“ dle vývoje a možností v rámci pandemické situace
Diplomové práce	0	* není relevantní
Nepublikační výsledky	0	* není relevantní
Podpořené spin-off firmy	0	* není relevantní
Mezinárodní aktivity	0	* není relevantní
Vybavené laboratoře pro apl. výzkum	3	* nákup SW KOVY * výroba několika sad vzorků z ocelí S235, S275 a S355 * doplnění vybavení OES o referenční materiály ocelí S235, S275 a S355
Účast na odborných akcích	1	* aktivní účast na konferenci „METAL / COMAT“ spolu s prezentací výsledků * následně proběhne recenzní řízení a zveřejnění v rámci WoS

Alternativní indikátory (v případě jiných výstupů uveďte níže)

Publikační výsledky v recenzovaném časopise	1	* publikování ve vybraném odborném časopise „Hutnické listy nebo Technológ“
---	---	---

Rozpočet projektu

Osobní náklady: **		
1.1	Mzdy (včetně pohyblivých složek)	15 500,00 Kč
1.2	Ostatní osobní náklady (odměny z DPP a DPČ, popř. i některé odměny hrazené na základě nepojmenovaných smluv uzavřených podle zákona § 1746 odst. 2 č. 89/2012 Sb., občanský zákoník)	0,00 Kč
1.3	Odvody pojistného na veřejné zdravotní pojištění a pojistného na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti a přídělky do sociálního fondu	5 500,00 Kč
2	Stipendia	63 000,00 Kč
Ostatní: ***		
3	Materiální náklady (včetně drobného majetku)	21 000,00 Kč
4	Služby a náklady nevýrobní	45 000,00 Kč
5	Cestovní náhrady	0,00 Kč
Celkové požadované prostředky		150 000,00 Kč

*** Podíl osobních nákladů nebo výdajů (včetně stipendií) spojených s účastí studentů magisterského studijního programu jakožto řešitelů nebo dalších členů řešitelského týmu na řešení studentského programu, na celkových osobních nákladech nebo výdajích (včetně stipendií), hrazených v rámci způsobilých nákladů studentského projektu, činí nejméně 75 %*

**** Investiční náklady nejsou pro projekt způsobilé, tzn. veškeré výdaje převyšující 80 tis. Kč vč. DPH v případě dlouhodobého hmotného majetku a 60 tis. Kč vč. DPH v případě dlouhodobého nehmotného majetku*

Položkový rozpočet projektu

(v případě potřeby přidejte řádky)

Číslo položky	Název výdaje	Počet	Cena vč. DPH
1.1	Odměny řešitelům	1x	15 500,- Kč
1.3	Odvody pojistného na veřejné zdravotní pojištění a pojistného na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti a přiděly do sociálního fondu	1x	5 500,- Kč
2	Stipendia	1x	63 000,- Kč
3.1	Nákup SW KOVY	1x	11 000,- Kč
3.2	Nákup sad ocelí S235, S275 a S355 od různých dodavatelů	3x	10 000,- Kč
4.1	Výroba sad vzorků z ocelí S235, S275 a S355 pro stanovení chemického složení a mechanických vlastností	3x	20 000,- Kč
4.2	Poplatek za zveřejnění příspěvku „Hutnické listy / Technolog“	1x	15 000,- Kč
4.3	Konferenční poplatek „METAL / COMAT“	1x	10 000,- Kč

Prohlašuji, že:

- jsem se seznámil s podmínkami Vyhlášení soutěže pro projekty specifického vysokoškolského výzkumu pro rok 2022.
- jsem předložený projekt respektuje Směrnici č. 2/2020 aktuální znění pravidel specifického vysokoškolského výzkumu na VŠTE.
- předložený projekt naplňuje pravidla SVV a zároveň je v souladu se Strategickým záměrem Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích na období 2021-2025 a nenaplňuje běžné činnosti, standardní aktualizaci studijních programů a běžné vybavování pracovišť VŠTE.
- rozpočet projektu byl sestaven s ohledem na principy hospodárnosti, účelnosti a efektivnosti.
- souhlasím s uveřejněním výsledků projektu do 31. 3. 2023 pro potřeby jeho vyhodnocení.

V Českých Budějovicích dne: 13. 12. 2021



.....
Předkladatel



Související dokumenty:

Směrnice č 2/2020

- https://is.vstecb.cz/auth/do/vste/uredni_deska/1905433/smernice_c_2_2020_pravidla_specifick_eho_vysokoskolskeho_vyzkumu_na_vste/aktualni_zneni_normy_vc_priloh/

Strategický záměr Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích na období 2021-2025

- https://is.vstecb.cz/do/vste/uredni_deska/dlouhodoby_z/2021-2025