

TISKOVÁ ZPRÁVA

Předmětem výzkumné činnosti v rámci výzkumného záměru MSM6198910015 „Strukturní potenciál a vlastnosti intenzivně tvářených materiálů“ bylo v letech 2005-2011 studium deformačního chování, strukturotvorných procesů a výsledných vlastností kovových materiálů v souvislosti s progresivními metodami jejich objemového tváření. Intenzivním tvářením ve smyslu tohoto projektu byly chápány obecně postupy vedoucí přes sofistikované ovládání deformačních podmínek k maximálnímu vytěžení strukturního potenciálu různých kovových materiálů. Specifikou výzkumného záměru byla především volba základních experimentálních metod, které vycházely z fyzikálního modelování tvářecích procesů na zařízeních co nejvíce podobných zařízením provozním. Tyto laboratorní výzkumné metody byly systematicky rozvíjeny a podařilo se postupně vybudovat unikátní, i na mezinárodní úrovni vysoce oceňovaný laboratorní komplex. Soubor experimentálních zařízení stavebnicové koncepce pokrývá oblast tavení, odlévání, termomechanického zpracování, válcování za studena a tepelného zpracování v ochranných atmosférách. Tento výzkumný komplex se ukázal jako velmi efektivní a v mezinárodním měřítku konkurenceschopný při studiu vybraných základních deformačních charakteristik kovových materiálů a zejména při optimalizačních simulacích různých procesů intenzivního zpracování materiálů prostřednictvím teplotně řízených postupů tváření a ochlazování.

Příklady výsledků dosažených v oblasti aplikovaného výzkumu:

- konkrétními simulacemi navržené optimalizace parametrů termomechanického zpracování ocelí (především ve spolupráci se společností ArcelorMittal v oblasti výroby pásů z transformátorových či mikrolegovaných ocelí, resp. s Třineckými železárnami v oblasti řízeného válcování a ochlazování tvarových tyčí) i vybraných slitin neželezných kovů;
- vypracování metodiky zkoušení technologické tvařitelnosti materiálu zejména v litém stavu pomocí klínové válcovací zkoušky;
- zatím ojedinělé porovnání výsledků fyzikální simulace procesů řízeného tváření a ochlazování, získaných na typově odlišných plastometrech a laboratorní válcovně.

Příklady výsledků dosažených v oblasti základního výzkumu:

- nové typy modelů pro popis uzdravovacích procesů či deformačních odporů materiálu v závislosti na teplotě, deformaci, deformační rychlosti a případně i fázovém složení, aplikovatelné např. v řídicích systémech provozních válcoven nebo v simulačních softwarech založených na FEM;
- určení energie vrstevné chyby a aktivační energie při tváření progresivních typů slitin;
- nové poznatky o kinetice statické rekrytalizace monitorované elektrochemicky;
- údaje o odolnosti progresivních tvářených ocelí (např. ocelí TRIP) vůči degračním účinkům vodíku, zejména vůči degračním procesům typu HIC a SSC.

Největší mezinárodní ohlas vyvolaly jedinečné výsledky získané v oblasti tvařitelnosti, deformačního chování a strukturotvorných procesů při zpracování aluminidů železa v litém stavu, jimž byla zatím všeobecně přisuzována extrémně nízká tvařitelnost. Díky speciální patentované metodě ochrany povrchu pomocí svařovaných kapslí a válcování za tepla s meziohřevem se podařilo zpracovat velmi atraktivní typy materiálu a získat mimořádně cenné informace o jejich deformačních odporech, aktivační energii při tváření, průběhu rekrytalizačních dějů apod. Možnost tvářet takovéto slitiny v litém stavu oproti využívání odlitků či aplikaci drahé práškové metalurgie se jeví jako technicky i ekonomicky velmi slibná a progresivní i ve srovnání se světovou produkční špičkou v této oblasti.

Díky výzkumnému záměru vybudovaná experimentální základna vedla ke kvalitativnímu skoku v úrovni výzkumu na pomezí objemového tváření a materiálového inženýrství, což se pozitivně projevilo zejména v oblasti výchovy mladé technické generace, navazování odborných mezinárodních vztahů a úspěšnosti při získávání a řešení grantových projektů.

Špičkové laboratorní vybavení i know-how umožnily stabilní rozvoj interdisciplinárního Ústavu modelování a řízení tvářecích procesů a zaměstnání několika perspektivních mladých odborníků během řešení i po ukončení výzkumného záměru, což lze považovat za obecně nejslibnější výsledek projektu. Získané výsledky celkově přispěly k zavádění progresivních postupů objemového tváření, resp. k výrobě a zpracování nových typů kovových materiálů, potažmo ke snížení energetické náročnosti, zvýšení efektivity a konkurenceschopnosti českého hutnictví i strojírenství.