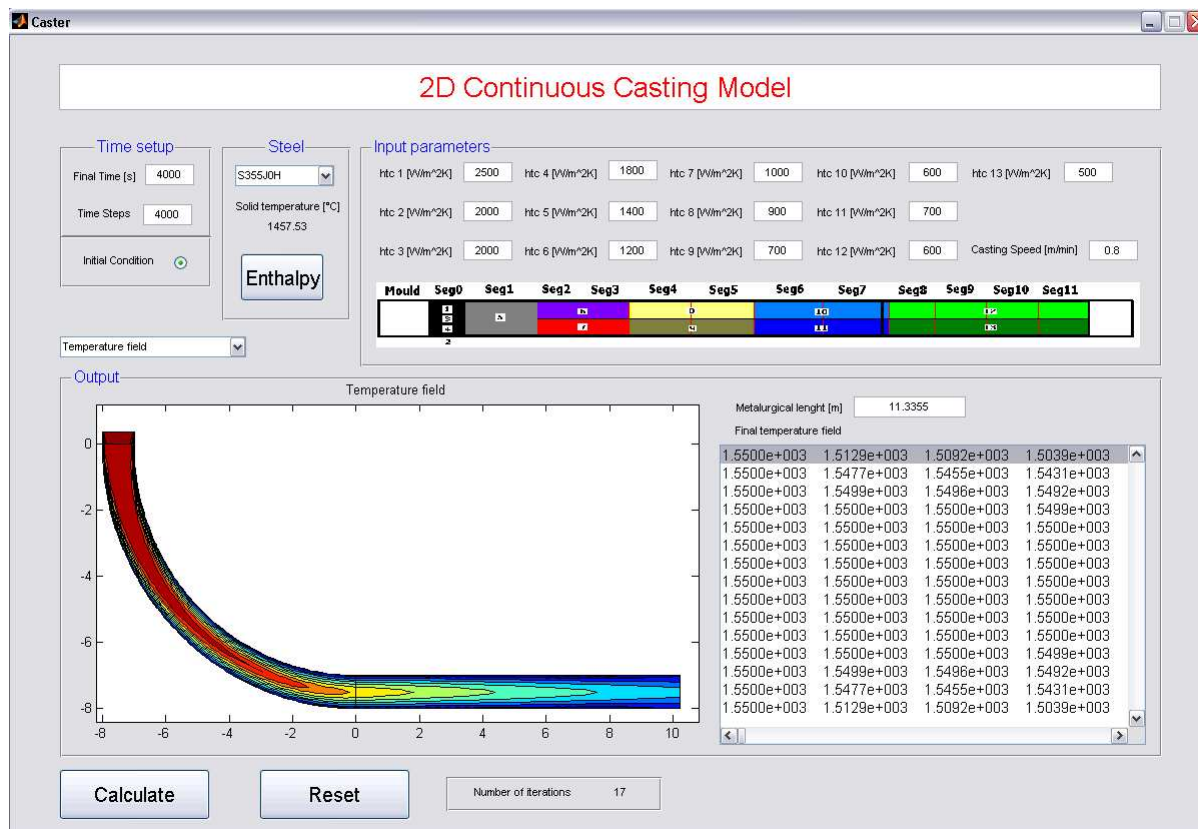


2D Continuous Casting Model



Apollo ID: 24636

Datum: 20. 10. 2010

Typ projektu: R – software

Autoři: Ing. Tomáš Mauder

Popis funkce

Software 2D Continuous Casting Model je určen pro simulaci tepelných pochodů při plynulém odlévání oceli [1, 3]. Pomocí programu může uživatel snadno měnit řídicí parametry zařízení pro plynulé odlévání (ZPO) [1] ovlivňující tuhnutí oceli, kterými jsou licí rychlost a koeficienty přestupu tepla pro jednotlivé chladící zóny. Na základě těchto vstupních nastavení uživatel dostane vykresleno teplotní pole podél celého procesu, teplotní profil na povrchu a uvnitř ZPO, velikost metalurgické délky a hodnoty teplot v jednotlivých výpočetních uzlech. Navíc může uživatel porovnávat teplotní pole pro různé třídy oceli. Model je napsán v programu MATLAB verze R2007b.

Popis algoritmu

Model počítá diskretizovanou Fourier-Kirchoffovou rovnicí se zavedením objemové entalpie jako termodynamické funkce [1, 3]. Diskretizace je potom provedena na neekvidistantní síti ve směru lití pomocí numerické metody konečných diferencí [2]. Algoritmus výpočtu je řešen explicitní metodou výpočtu. Kvůli stabilitě výpočtu je prostorová síť pevně stanovena a uživatel může měnit pouze časový krok. Termo-fyzikální vlastnosti oceli jsou načítány s příložených textových souborů.

Technické a programové požadavky

Hardwarové nároky jsou stanoveny náročností programu MATLAB. Softwarové požadavky: MATLAB verze R2007b a vyšší.

Popis použití

Program se spouští s příkazového řádku programu MATLAB příkazem *caster*.

1. Po tomto spuštění se zobrazuje uživatelské rozhraní. V něm může uživatel nastavit druh oceli, vykreslit si pro ni vztah teploty a entalpie, zvolit licí parametry ZPO, zvolit časový krok a použití počáteční podmínky uložené z předchozího výpočtu.
2. Během výpočtu může uživatel sledovat grafické změny vykreslovaného teplotního pole, nebo průběh povrchové a vnitřní teploty.
3. Po dokončení výpočtu je vykresleno finální teplotní pole, finální průběh povrchové a vnitřní teploty, vypsána metalurgická délka a vypsány teploty v jednotlivých výpočetních uzlech.

Vazba na projekt

FSI-J-10-8 (BD13002) Matematické modelování a optimalizace v průmyslových aplikacích

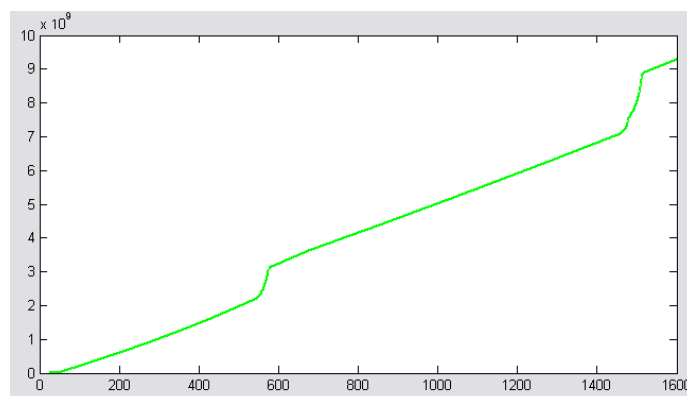
Licenční podmínky

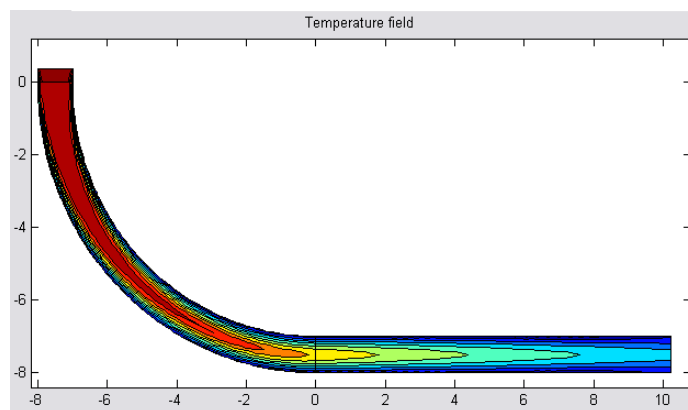
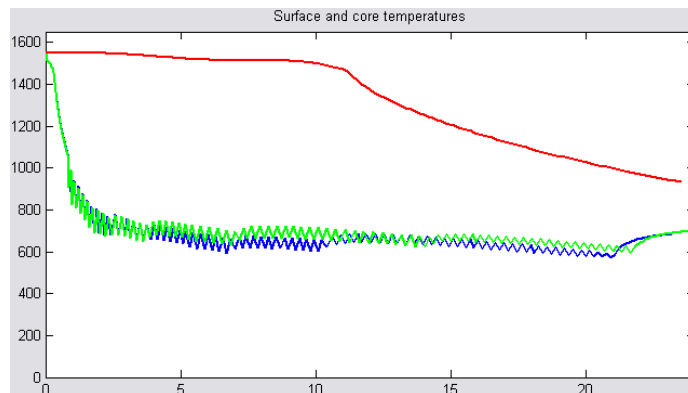
Využití výsledku jiným subjektem je možné bez nabytí licence.

Kontaktní osoba

Ing. Tomáš Mauder, ymaude00@stud.fme.vutbr.cz

Dokumentace grafického uživatelského rozhraní





Stažení a používání software

Software je možné stáhnout na <http://ottp.fme.vutbr.cz/vysledkyvyzkumu/caster.zip>

Literatura

- [1] Štětina, J. *The dynamic model of the temperature field of concast slab*, Ph.D. Thesis, Technical University of Ostrava, Czech Republic, 2007, 105 p.
- [2] Inkropera, F. P., Dewitt D. P. *Fundamentals of Heat Mass Transfer*, Fourth Edition, Toronto, Willey & Sons, 1996, ISBN 0-471-300460-3, 886 p.
- [3] Stefanescu, D. M. *Science and Engineering of Casting Solidification*, Second Edition, New York, Springer Science, 2009, ISBN 978-0-387-74609-8, 402 p.
- [4] Rao, S. S. *Engineering Optimization Theory and Practice*, Fourth Edition, New Jersey, Willey and Sons, 2009, ISBN 978-0-470-18352-6, 813 p.

Prohlašuji, že popsáný výsledek naplňuje definici uvedenou v Příloze č. 1 Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje v roce 2010 a že jsem si vědom důsledků plynoucích z porušení § 14 zákona č. 130/2002 Sb. (ve znění platném od 1. července 2009). Prohlašuji rovněž, že na požádání předložím technickou dokumentaci výsledku.

Ing. Tomáš Mauder