



NOVÉ TECHNOLOGIE
VÝZKUMNÉ CENTRUM
ZÁPADOČESKÉ
UNIVERZITY
V PLZNI

MODELOVÁNÍ DEFORMAČNÍCH A DYNAMICKÝCH PROCESŮ

AUTORIZOVANÝ SOFTWARE

CM-CHARGE-HEAT-V-1

Autor: *Ing. Josef Študent*

Číslo projektu: *FR-TII/514*

Číslo výsledku: *NTC-SW-21-10*

Odpovědný pracovník: *Ing. Josef Študent*

Vedoucí odboru: *RNDr. Josef Voldřich, CSc.*

Ředitel centra: *doc. Dr. RNDr. Miroslav Holeček*

PLZEŇ, LISTOPAD 2010

Jazyk výsledku: CZE

Hlavní obor: JR

Uplatněn: ANO

Název výsledku česky:

CM-Charge-Heat-V-1. Výpočet ohřevu vsázky ve tvaru pravidelného hranolu pomocí kompartmentového modelu.

Název výsledku anglicky:

CM-Charge-Heat-V-1. Compartment model heating computation of prism charge type.

Abstrakt k výsledku česky:

Software umožňuje pomocí barevné grafické vizualizace sledovat ohřev vsázky ve tvaru pravidelného čtyřbokého hranolu v předem zadaném pecním prostředí. Povrch vsázky je rozdělen na tři izotermické povrchy (horní, dolní a boční obvod). Rozdělení na jednotlivé kompartmenty směrem dovnitř vsázky je provedeno automaticky. Vedení tepla mezi jednotlivými kompartmenty je popsáno soustavou diferenciálních rovnic prvního řádu. Pro řešení této soustavy je použita Mersonova modifikace Runge-Kuttovy metody 4-tého řádu. Podle potřeby je též možno vykreslit graf průběhů teplot ve zvolených kompartmentech.

Abstrakt k výsledku anglicky:

The software enables to monitor a prism charge type heating in a furnace by means of a colored graphical visualization. The charge surface is divided in three isothermal surfaces (top, bottom, lateral circumference). A discretisation of the charge inside to individual compartments is performed automatically. Heat transfer between individual compartments is described by a system of differential equations of first order. The system of equations is solved using the Merson modification of Runge-Kutta method of fourth order. The software allows depicting a chart of temperature progress in time in individual compartments.

Klíčová slova česky:

Ohřev vsázky; emisivita; konvekce; kompartment; Mersonova metoda

Klíčová slova anglicky:

Charge heating; emissivity; convection; compartment model; Merson method

Vlastník výsledku: *Západočeská univerzita v Plzni*

IČ vlastníka výsledku: 49777513

Stát: *Česká republika*

Lokalizace: <http://www.zcu.cz/ntc/vysledky/sw/NTC-SW-21-10.html>

Licence: *ANO*

Licenční poplatek: *NE*

Ekonomické parametry: *Software umožňuje rychlou orientaci při volbě teplotní křivky pro ohřev zvolené vsázky, což vede k vyšší efektivitě a snížení nákladů.*

Technické parametry: *Luděk Hynčík, Západočeská univerzita v Plzni, Nové technologie - Výzkumné centrum v západočeském regionu, Univerzitní 8, 306 14 Plzeň, 377634709, hyncik@ntc.zcu.cz*

Popis autorizovaného software:

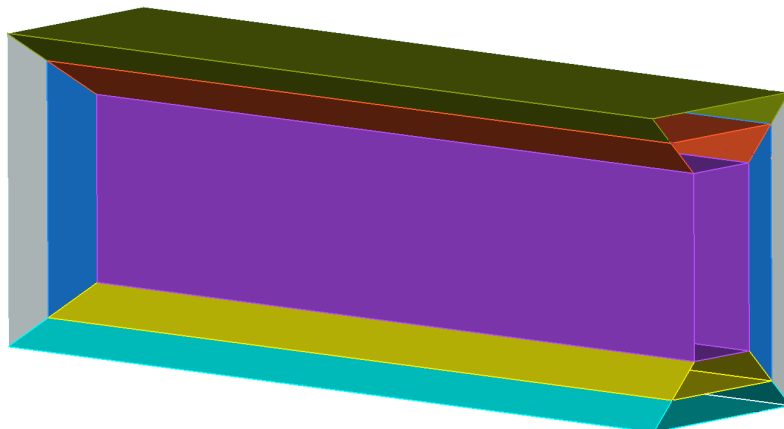
Po spuštění programu se objeví vstupní stránka s datumem a časem. Po stisknutí startovacího tlačítka se objeví vstupní panel. Zde je nabídnuta možnost načíst vstupní hodnoty ze souboru již dříve zadané a uložené úlohy, nebo zadat všechna data vyplněním následujících položek.



Kompartmentový model vsázky		
Šířka vsázky [mm]		300
Výška vsázky [mm]		500
Délka vsázky [mm]		5000
Tloušťka první vrstvy [mm]		1
Počet vrstev		12
Kvocient geom. posloupnosti		1,3
Poč. teplota vsázky [deg]		20

Do editačních políček se zadají rozměry vsázky a požadované dělení na kompartmenty (tj. počet vrstev). Jednotlivé izotermické kompartmenty (horní, dolní a boční) jsou vytvářeny postupným ořezáváním vrstev ze vsázky. Tloušťky vrstev tvoří geometrickou posloupnost a směrem ke středu narůstají podle zadaného kvocientu. První vrstva má zvláštní postavení a volí se vzhledem k rozměrům vsázky tenká (např. 1 až 4 mm) a počítá se do celkového počtu vrstev.

Na následujícím obrázku je vidět barevně odlišené dělení na jednotlivé kompartmenty.



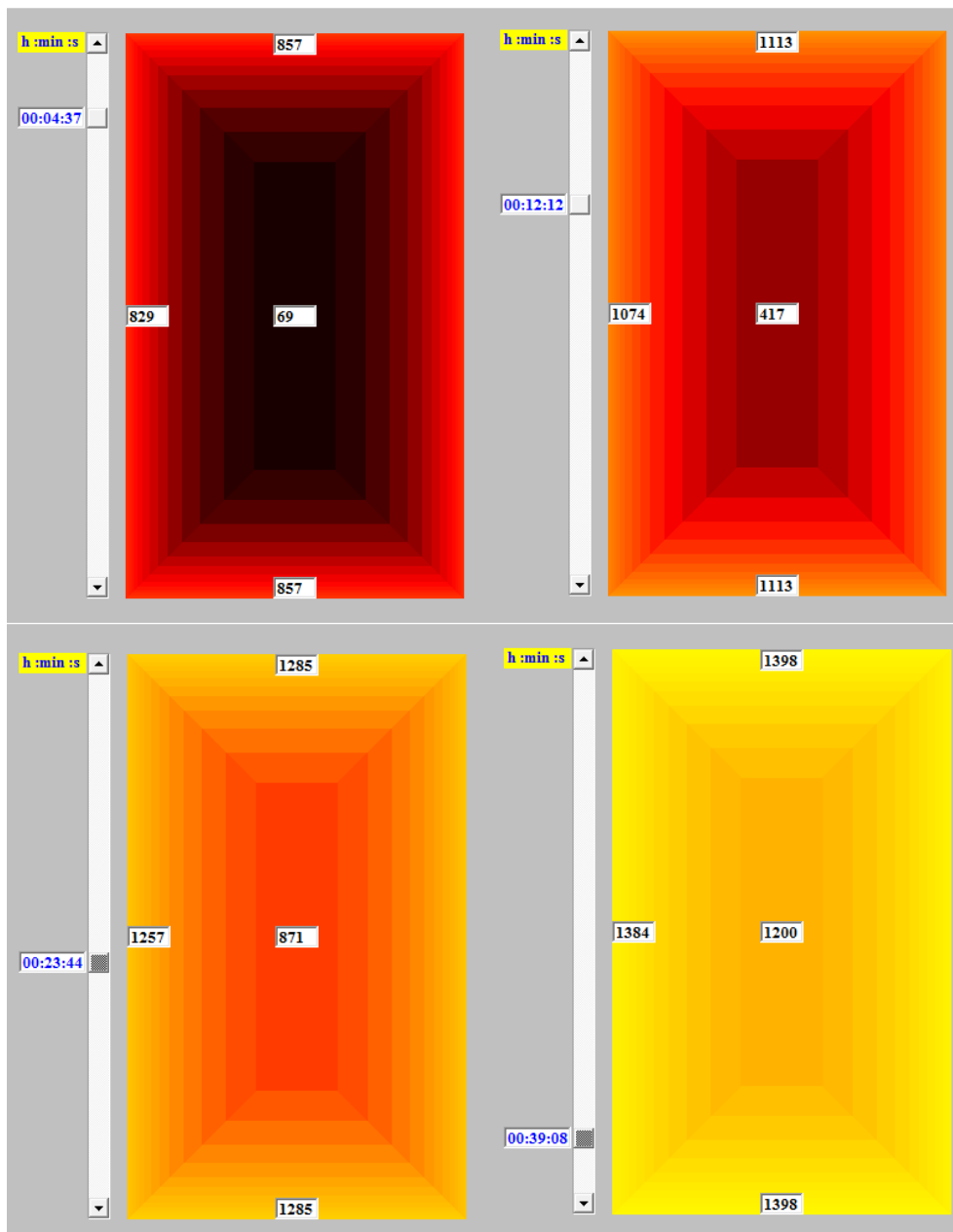
Dále je nutno zadat počáteční teplotu vsázky a teplotu spalin, kterou považujeme za konstantní. Dalším blokem vstupních údajů jsou materiálové

charakteristiky (měrná hmotnost, teplotní vodivost a měrné teplo). Pro jednotlivé povrchy (horní, dolní a boční) je třeba zadat poměrnou emisivitu mezi spalinami a vsázkou a součinitele přestupu tepla konvekcí.

Po zadání všech údajů je možno tuto úlohu uložit do souboru zvoleného jména.

Po proběhnutí výpočtu můžeme posouváním časového jezdce prohlížet jak se mění teploty v průřezu vsázky, viz následující obrázky.

Průběhy teplot v čase



Běh programu se ukončí „Exit-OK“.