

Semestrální práce

Licenční studium Galileo

srpen, 2015

Využití tabulkového procesoru MS Excel



Ing Marek Bilko

Třinecké železářny, a.s.

OBSAH

1. ÚVOD	2
2. DATOVÝ SOUBOR	2
3. APLIKACE	2
3.1 ZÁKLADNÍ KOMPONENTY APLIKACE	2
3.2 FUNKCE A OVLÁDÁNÍ	3
3.2.1 První oblast vyhledávací	3
3.2.2 Druhý prvek aplikace	4
3.2.3 Grafický výstup	6
4. VYUŽITÍ APLIKACE	8
SEZNAM OBRÁZKŮ	9

1. ÚVOD

V souvislosti se svým pracovním zařazením, jehož činnosti jsou spojené s častým zpracováváním, vyhledáváním, vyhodnocováním a porovnáváním dat, bylo dostatečným impulzem k vypracování potřebné pracovní pomůcky. Aplikace byla vytvořena v programu Microsoft Office Excel 2007.

Za účelem zjednodušení náhledu na jakost oceli a porovnání vlivu jejího chemického složení na hodnotu **teploty likvidu** (T_{liq}), vznikla aplikace **OceliTliq.xlsm** jako pracovní pomůcka.

2. DATOVÝ SOUBOR

Nejprve byla potřebná data informace (volně přístupná) stažena z internetu a následně vložena do tabulkového procesoru MS Excel. Data byla seříděna a přehledně sumarizována podle typu a jejich charakterů byla dále rozdělena do jednotlivých listů. Tímto úkonem bylo vytvořeno několik listů v sešitu MS Excel.

Níže je uveden seznam listů v sešitu:

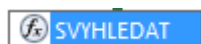
- List1 „Výstup“ (*konečná podoba, list, na kterém jsou výsledky*),
- List2 „Pomocný“ (*jedná se o list, na kterém jsou uskutečněny pomocné výpočty*),
- List3 „Jakostí“ (*list s přehledem jakostí ocelí dle čsn a jejich ekvivalentů*),
- List4 „Třídy_oc“ (*na listu jsou v tabulce jednotlivé třídy ocelí*),
- List5 „Chemické_složení_oc“ (*přehled několika jakostí ocelí včetně chemického složení*).

3. APLIKACE

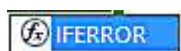
Samotná aplikace je složená z několika komponentů a její funkčnost je naprogramována pomocí funkcí. Díky těmto vlastnostem je průběh jednotlivých změn kontinuálně plynulý s okamžitou odezvou.

3.1 ZÁKLADNÍ KOMPONENTY APLIKACE

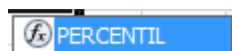
Níže je uveden seznam funkcí a komponentů použitých při vytváření aplikace (pomůcky):



vyhledá hodnotu v krajním levém sloupci tabulky a vrátí hodnotu ze zadaného sloupce ve stejném řádku,



pokud je výraz chybný vrátí hodnotu chyby, v opačné případě výsledek,



vrátí hodnotu k-tého percentilu hodnot v oblasti,



umožňuje definovat a používat zadané názvy,



oblast se seznamem.

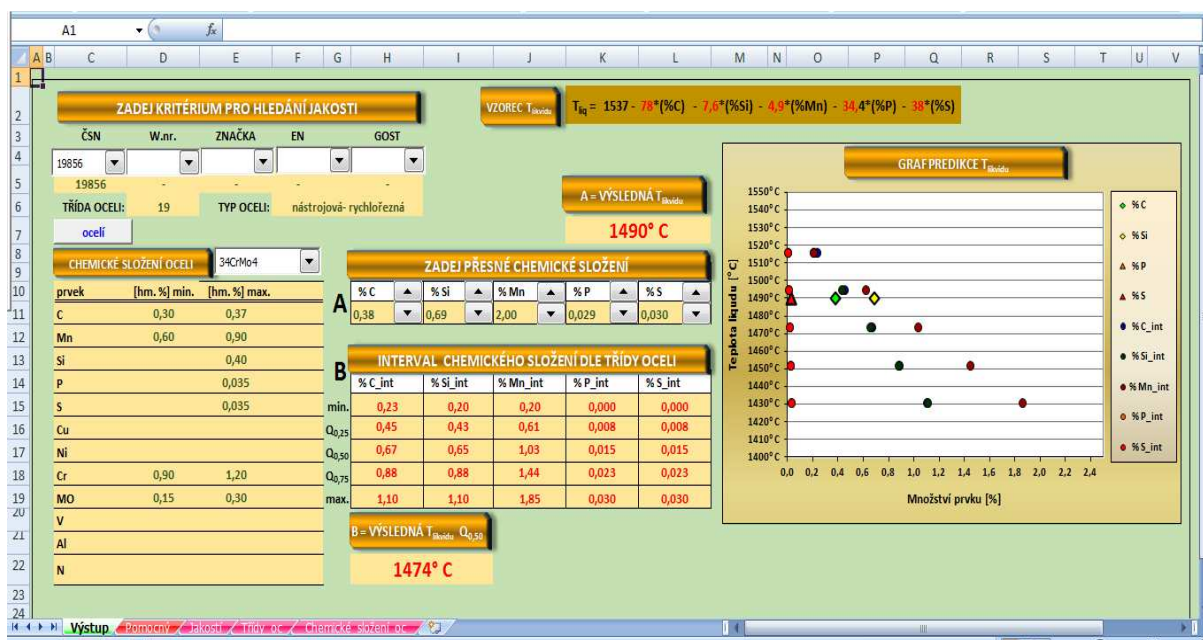


Visual Basic
Makra

makro psané v jazyce Visual Basic

Všechny uvedené prvky byly systematicky aplikovány a sladěny tak, aby byl software co možná nejjednodušší a použitelný i pro uživatele, který bude s danou pomůckou pracovat poprvé. Grafické prostředí je nastaveno zeleným podbarvením, které nepůsobí rušivým dojmem.

Náhled výsledného pracovního okna aplikace OceliTliq.xlsm je přehledně uveden na **obr. 1**:



Obr. 1: Náhled na výsledný List1 = Výstup..

3.2 FUNKCE A OVLÁDÁNÍ

Prostředí aplikace je přehledně, hierarchicky rozdělené do tří oblastí. Každá z těchto oblastí má svá specifika. První oblast aplikace je vyhledávací, druhá oblast aplikace (uprostřed) má sloužit k početním operacím a třetí oblast je určená ke grafické interpretaci početních úkonů.

3.2.1 První oblast vyhledávací

První oblast v levé části má za úkol:

- Dle zadaných kritérií vyhledat jakost oceli s ekvivalentními variantami,
- Vyhledání dané jakosti v databázi, která je součástí sešitu.

ZADEJ KRITÉRIUM PRO HLEDÁNÍ JAKOSTI

ČSN	W.nr.	ZNAČKA	EN	GOST
19856				
19856	-	-	-	-
TŘÍDA OCELI:	19	TYP OCELI:	nástrojová- rychlořezná	
ocelí				
CHEMICKÉ SLOŽENÍ OCELI			34CrMo4	
prvek	[hm. %] min.	[hm. %] max.		
C	0,30	0,37	A % C 0,38 B INTERVAL % C_int min. 0,23 Q _{0,25} 0,45 Q _{0,50} 0,67 Q _{0,75} 0,88 max. 1,10 B = VÝSLEDNÁ T_{likv} 1474°	
Mn	0,60	0,90		
Si		0,40		
P		0,035		
S		0,035		
Cu				
Ni				
Cr	0,90	1,20		
MO	0,15	0,30		
V				
Al				
N				

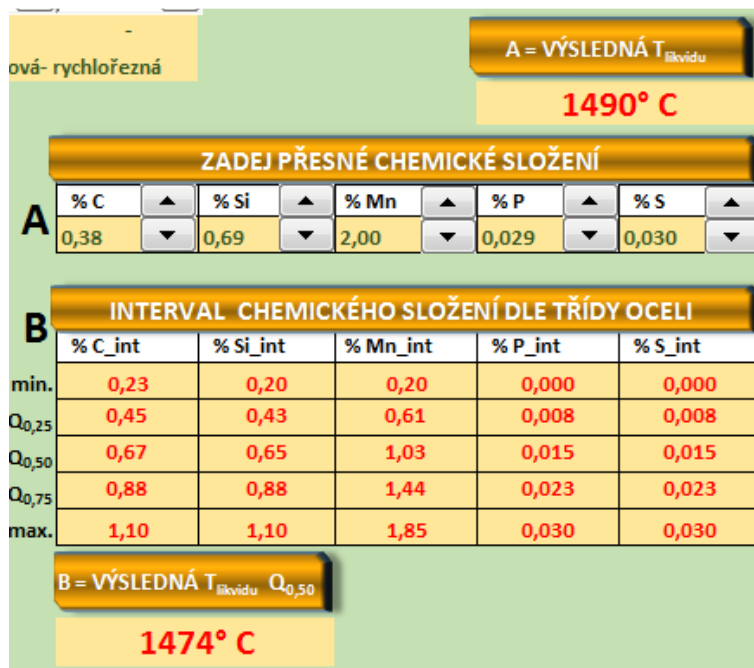
Obr. 2: Náhled na výsek z okna (1. Část vyhledávací).

Z obr. 2 je zřejmé, že tato část aplikace plní úlohu vyhledávací. I ona se dále skládá ze dvou na sobě nezávislých jednotek. Horní část s nápisem „ZADEJ KRITÉRIUM PRO HLEDÁNÍ JAKOSTI“ má za úkol, tak jak z názvu vyplývá, vyhledat jakost oceli dle kritéria zvoleného z nabídky, která se objeví po otevření seznamu kliknutím na šipku v pravé části uprostřed. Je důležité vybrat jen jedno kritérium, dle něhož se vyhledávací operace uskuteční. Po zvolení kritéria a jeho aktivaci zobrazením v okénku musí ostatní okénka rozevřacích seznamů zůstat prázdná. Pokud uvedená podmínka není splněna, vyhledání jakosti neproběhne. Ke splnění dané podmínky je nutné v každém rozevřacím seznamu zvolit prázdný řádek vybráním první pozice v každém okénku, jehož kritéria není zapotřebí k vyhledání.

Po zadání výběru kritéria proběhne dle programu několik operací s výsledkem v konečné fázi na listě Výstup. Program je spuštěn zvolením kritéria, hodnota (kritérium) otestuje seznam v databázi, při shodě vrátí hodnotu čísla řádku na list (Pomocný). Následně je číslo řádku kritériem vyhledávací funkce SVYHLEDAT, která při shodě vrátí hodnotu hledanou jakost na list (Pomocný). Proces je ukončen po nalezení všech hodnot. Výsledné hodnoty jsou na listě Výsledek zobrazeny jako kopírovaná buňka.

3.2.2 Druhý prvek aplikace

Na dalším stránce na obr. 3 je k vidění druhá možnost hledání vyhledávání. Nyní je však pro změnu hledána hodnota chemického složení dle kritéria jakosti. Hledání pracuje na stejném principu jako předešlé uvedené. Rozdíl je však v tom, že nyní je možno volit jen jedno kritérium.



Obr. 3: Náhled na výstupní list s početní jednotkou

Z **obr. 3** je zřejmé, že se jedná o část s početními operacemi, ve které je s pomocí vzorce pro výpočet teplota likvidu vypočtená hodnota teploty likvidu ve [°C] na základě chemického složení oceli s manuálně navolenými hodnotami jednotlivých prvků. Hmotnostní procento jednotlivých prvků v horní tabulce lze provést pomocí tlačítka na pravé straně každého z okének. A to buď zvýšením obsahu daného prvku stisknutím přepínače směrem nahoru a nebo naopak snížením obsahu prvku stisknutím přepínače směrem dolů.

Obdobný postup je aplikován i pro níže položenou tabulku v okně. Hodnoty chemického složení jsou převzaty jako interval jednotlivých prvků dle třídy oceli. Ostatní statistika Q kvartilů jsou dle funkce Percentil přepočítány automaticky, stejně jako jsou automaticky doplněny hodnoty minima a maxima jednotlivých prvků do tabulky po vyhledání příslušné třídy, k náhledu **obr. 4**.

	T_{liq}	% C	% Si	% Mn	% P	% S
min.	=1537-(78*K20)-(7,6* =K14	=K14	=M14	=O14	=Q14	=S14
$Q_{0,25}$	=1537-(78*K21)-(7,6* =PERCENTIL(K14:L14;0,25	=PERCENTIL(K14:L14;0,25	=PERCENTIL(M14:N14;0,25	=PERCENTIL(O14:P14;0,25	=PERCENTIL(Q14:R14;0,25	=PERCENTIL(S14:T14;0,25
$Q_{0,50}$	=1537-(78*K22)-(7,6* =PERCENTIL(K14:L14;0,5)	=PERCENTIL(K14:L14;0,5)	=PERCENTIL(M14:N14;0,5)	=PERCENTIL(O14:P14;0,5)	=PERCENTIL(Q14:R14;0,5)	=PERCENTIL(S14:T14;0,5)
$Q_{0,75}$	=1537-(78*K23)-(7,6* =PERCENTIL(K14:L14;0,75	=PERCENTIL(K14:L14;0,75	=PERCENTIL(M14:N14;0,75	=PERCENTIL(O14:P14;0,75	=PERCENTIL(Q14:R14;0,75	=PERCENTIL(S14:T14;0,75
max.	=1537-(78*K24)-(7,6* =L14	=L14	=N14	=P14	=R14	=T14
	=1537-(78*K25)-(7,6* =Výstup!H11	=Výstup!H11	=Výstup!I11	=Výstup!J11	=Výstup!K11	=Výstup!L11

Obr. 4: Náhled na proces početní operace k vytvoření intervalu pro následné grafické zobrazení.

V obou případech se uskuteční přepočítání teploty likvidu a výsledná hodnota se nachází u každé z tabulek, jimž přísluší. Přepočítání chemického složení na teplotu je uskutečněno dle vzorce viz **obr. 5**:

$$T_{liq} = 1537 - 78 * (\%C) - 7,6 * (\%Si) - 4,9 * (\%Mn) - 34,4 * (\%P) - 38 * (\%S)$$

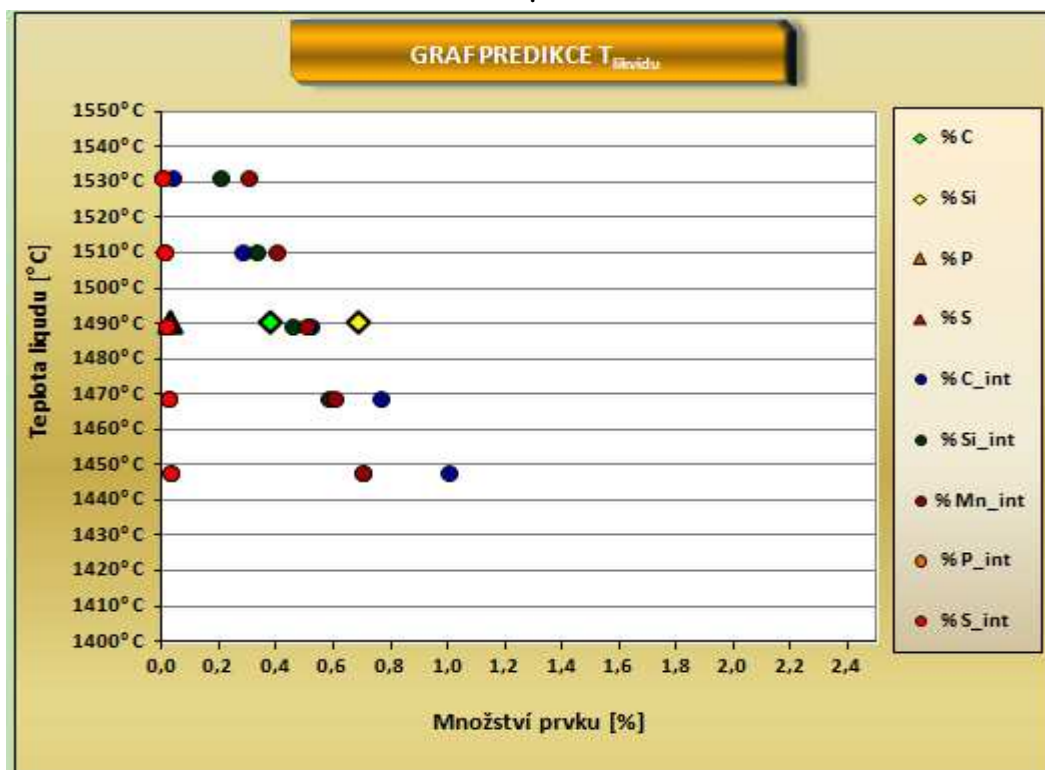
Obr. 5: Náhled na vzorec pro početní operace.

Dle tohoto vzorce je možno zjistit u dané jakosti oceli na základě jejího známého chemického složení teplotu fázové přeměny, což dává možnosti pro stanovení optimální teploty pro proces odlévání oceli.

3.2.3 Grafický výstup

Grafickým výstupem hodnot tj. vypočtených teplot likvidu ve [°C] na základě chemického složení jsou pak interpretována pomocí bodového grafu. Grafické rozhraní je v úzkém spojení s vypočtenými daty, z čehož logicky vyplývá závěr... každá změna hodnot pro výpočet se projeví jako významná a kontinuálně se aktualizuje tabulka hodnot

Při jakékoliv změně dat chemického složení oceli se tato změna okamžitě promítne změnou grafickou, čili automaticky je v daném čase tato změna grafem akceptována novým uspořádáním bodů v grafu viz **obr. 6**



Obr. 6: Náhled na výstupní bodový graf.

Jak již bylo vysvětleno v předešlém textu, grafická interpretace je uskutečněná téměř okamžitě jako odezva jakékoliv změny dat. Jinými slovy vše je nastaveno a propojeno tak, aby při změně kritérií pro vyhledání se nově nalezené hodnoty okamžitě automaticky přepočítaly v tabulce a výsledné hodnoty zobrazily graficky.

V grafu jsou prezentovány data tj. míry vlivů chemického složení oceli na hodnotu T_{liq} . Je zřejmé, že v grafu jsou prezentovány dva typy chemického složení. Za první se jedná o interpretaci chemického složení oceli s navrhovanou přesnou hodnotou jednotlivých prvků. A za druhé je v grafu vyobrazeno chemické složení (obecné), platné pro danou třídu oceli. Přičemž tato hodnota je v grafu vyznačená z větší dominancí (interval hodnot od minima do maxima) zbytek hodnot uvedených v intervalu je dopočítán.

4. VYUŽITÍ APLIKACE

Výše popsaná aplikace s názvem **OceliTliq.xlsm** slouží výhradně jako pracovní pomůcka. Tato uvedená verze, obsahující data volně dostupná na internetu, slouží výhradně pro prezentaci její plné funkčnosti. Ovšem v kombinaci s doplněnými daty vhodného složení je dobrou pracovní pomůckou.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1: Náhled na výsledný List1 = Výstup..</i>	3
<i>Obr. 2: Náhled na výsek z okna (1. Část vyhledávací).</i>	4
<i>Obr. 3: Náhled na výstupní list s početní jednotkou</i>	5
<i>Obr. 4: Náhled na proces početní operace k vytvoření intervalu pro následné grafické zobrazení.</i>	5
<i>Obr. 5: Náhled na vzorec pro početní operace</i>	6
<i>Obr. 6: Náhled na výstupní bodový graf.</i>	6