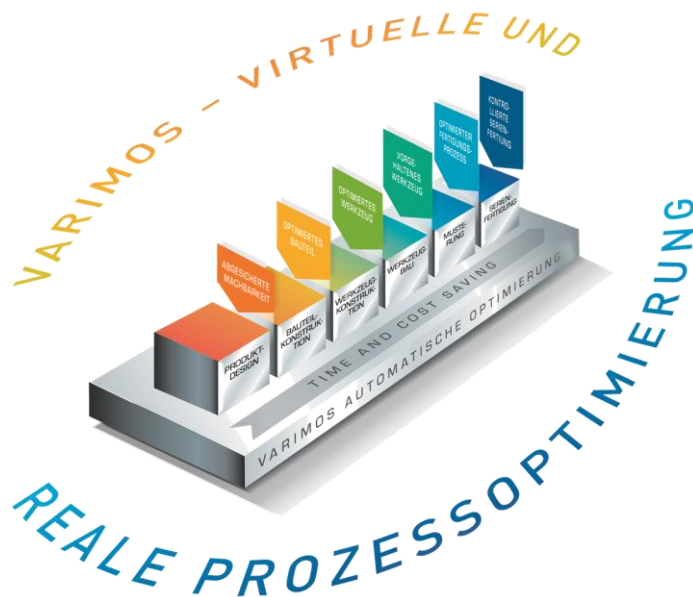




VARIMOS®

System pro virtuální a reálnou optimalizaci vstřikovacího procesu

Jiří Gabriel, Plasty Gabriel s.r.o.



VARIMOS® představuje výrazný posun v oblasti optimalizace a řízení vstřikovacího procesu. Jedná se o jediný systém, který dokáže objektivizovat optimalizaci vstřikování a zároveň řídit a kontrolovat vstřikovací výrobu. V tomto informačním příspěvku se zaměříme především na **virtuální část** systému VARIMOS®.

Hlavní předností systému je cílená optimalizace, která může začínat u úpravy designu výrobku a končit až kontrolou jeho sériové výroby:

- Design výrobku: kontrola realizovatelnosti, optimalizace tloušťky stěn, poloha studených spojů, ...
- Konstrukce dílu: optimalizace orientace vláken, optimalizace deformací atd.
- Konstrukce formy: např. optimalizace vtokového a chladicího systému.
- Výroba formy: kontrola před zahájením práce s ocelí.
- Vzorkování: výrobní a procesní vybavení, vzorkování s návaznou optimalizací.
- Sériová výroba: možnost 100 % kontroly sériové výroby.



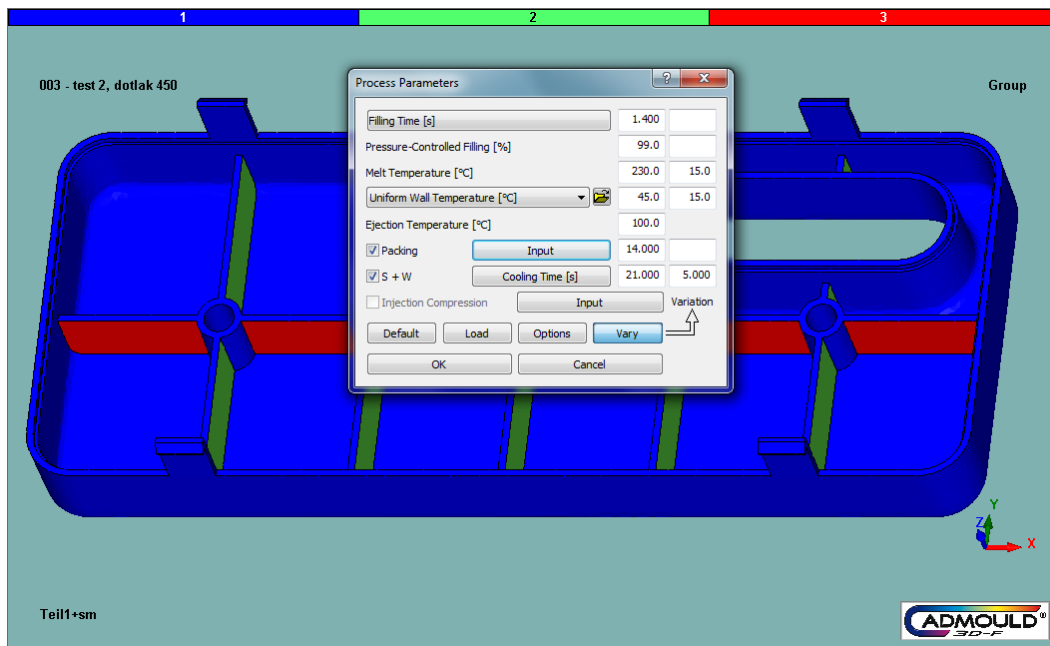
VARIMOS® virtuální

vyhodnocuje různé procesní parametry spolu s případnou variací geometrických vlastností výrobku, např. polohou vtoku, tloušťkou stěn atd. Optimalizaci lze zadat s cílem dodržení důležitých rozměrů výrobku, s cílem minimalizace doby vstřikovacího cyklu nebo velikosti přídržné síly vstřikovacího stroje apod.

Pracovní postup lze heslovitě popsat takto:

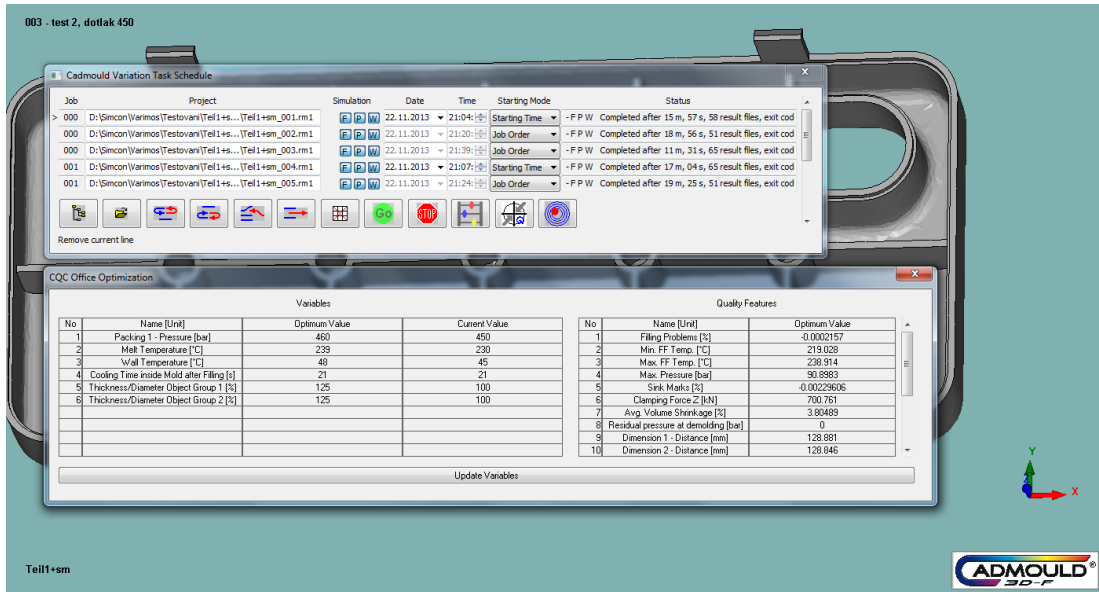
Zadání variačních parametrů - automatické zpracování DOE – simulace – simulační výsledky - **automatické** vyhodnocení výsledků – automatické vytvoření poč. modelu – optimalizace se stanovením nejvhodnějších konstrukčních a procesních parametrů.

Na začátku optimalizace zvolíme technologické a konstrukční parametry, které chceme variovat s ohledem na typ materiálu, možnosti konstrukčních úprav výrobku apod. Např. podle obr. 1. jsme variovali teplotu taveniny, teplotu formy a dobu chlazení. Současně jsme zkoumali vliv různé tloušťky žeber (zelené a červené plochy) na výslednou deformaci výrobku.



Obr. 1: Nastavení variace procesních parametrů, stanovení stěn s proměnlivou tloušťkou

Návazně systém automaticky stanoví výpočtové varianty a ty poté zpracuje. VARIMOS® vytvoří počítačový model, který si zjednodušeně můžeme představit jako technologické okno. Zároveň v rámci tohoto okna automaticky určí vhodné technologické parametry vztažené k navržené tloušťce stěn, které mohly být upravovány. Na obrázku 2 jsou přiblíženy výpočty, slouží jako podklad pro stanovení technologického okna a vypočítaná optimální technologie. VARIMOS® zpracuje podklady



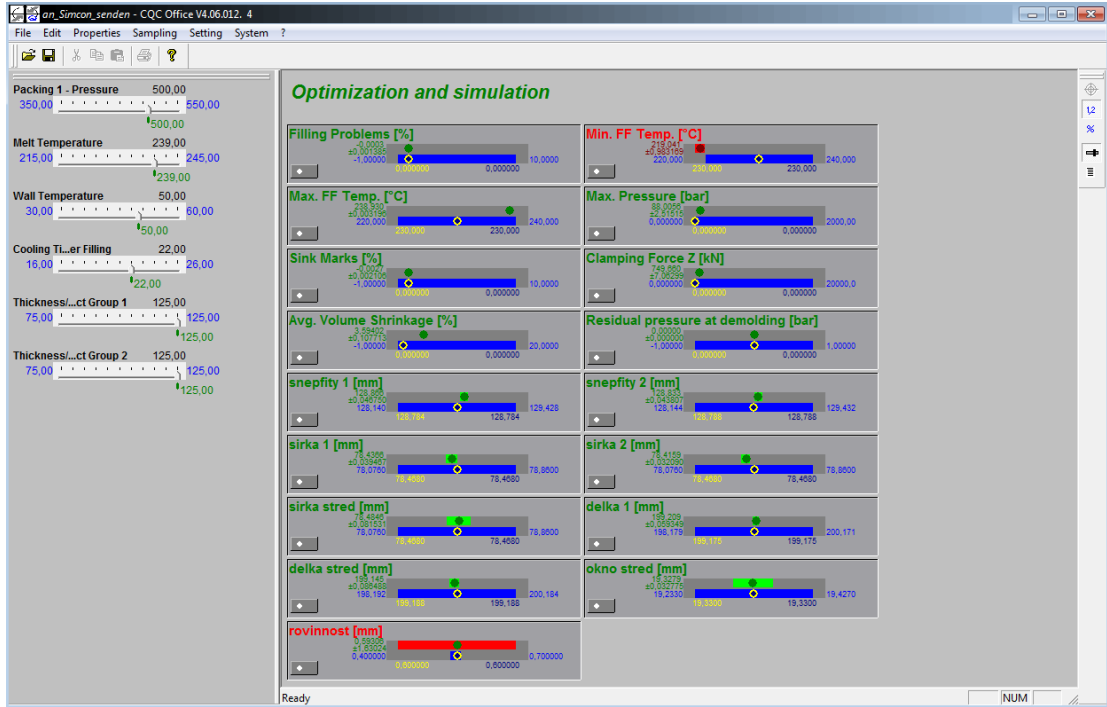
Obr. 2: Výpočtové varianty po jejich zpracování a optimální technologie

a vytvoří tabulku na obr. 3. V levé části jsou variující technologické a konstrukční parametry, v pravé vypočítané hodnoty: již při prvním optimalizačním stavu leží zkoumané rozměry v tolerančním poli (modrý sloupec) s výjimkou teploty taveniny (nižší hodnota). V případě rovinnosti je sice odchylka v toleranci, ale při jakékoli malé změně technologických nebo materiálových vlastností se snadno dostane mimo toleranci (červený sloupec). Uživatel systému může následovně některé hodnoty vyřadit z posuzování, viz obr. 4, okénka s černým písmem bez bodového značení, nebo naopak význam hodnot zdůraznit – viz rovinnost s dvěma body. Vzhledem ke skutečnosti, že ani po nové optimalizaci, která proběhne během několika vteřin, nebyl červený pruh spojený s odchylkou od rovinnosti výrobku příliš ovlivněn, získáme tento výsledek: Lze vyrábět díly s požadovanou rovinností, nicméně při zakolísání některých parametrů může dojít k nedodržení tolerance. Naopak ostatní rozměry jsou při volbě optimální technologie stabilní. Jako zajímavost uvádíme, že přesunem jezdce technologického parametru do nové polohy VARIMOS® okamžitě reaguje zobrazením změn ve výsledkové části tabulky. V dalším kroku může uživatel optimální technologii a optimální tloušťky vybraných stěn přenést do výpočtů Cadmould® 3D-F a zpracovat s novou geometrií a optimální technologií simulační analýzu. Další důležité podklady zpracované systémem VARIMOS®, virtuální část:

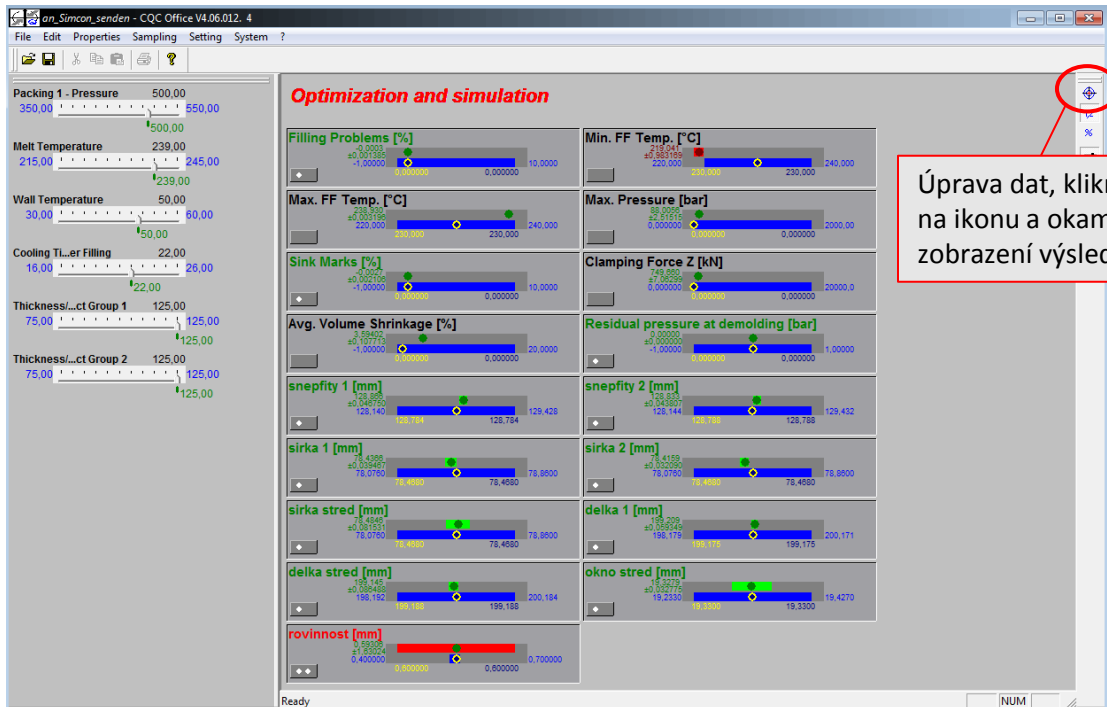
- Výsledková tabulka s jednotlivými výsledky včetně konkrétních velikostí zadaných rozměrů.
- Protokol obsahující optimální technologii, význam jednotlivých technologických parametrů pro dodržení požadovaných rozměrů, hodnocení stability měřených rozměrů.

Z uvedeného popisu vyplývá, že VARIMOS® představuje mimořádný výpočtový nástroj, nabízející výrazný pokrok na cestě k praktickému využití simulačních analýz.

Ing. Jiří Gabriel, Plasty Gabriel s.r.o., www.cadmould.cz



Obr. 3: Variační a výsledková tabulka – první zpracování



Obr. 4: Variační a výsledková tabulka – preference některých parametrů a přepočítání výsledků