

Předmět:	Ročník:	Vytvořil:	Datum:
KONSTRUOVÁNÍ V CAD	TŘETÍ, ČTVRTÝ	Aleš GARSTKA	23.6.2012
Název zpracovaného celku:			
GENERÁTOR RÁMŮ (cvičení)			

Generátor rámů (cvičení)

Generátor rámů je modul, integrovaný přímo v Inventoru. Umožňuje snadnou konstrukci rámových konstrukcí (rámy strojů, přístřešků a hal, všeobecně konstrukce z profilových tyčí). Kromě vlastního modelování je samozřejmě možno generovat výkresy, kusovníky, seznamy dílců a dokumentaci svařenců. Hlavně však generátor obsahuje nástroje pro výpočet napětí a deformací, tedy statický výpočet, zaměřený na komplexní řešení rámů.

Zadání:

Vytvořte model jednoduché rámové konstrukce z normalizovaných profilů podle následujícího obrázku. Tento rám slouží jako nosná část šnekového dopravníku. Spoje konstrukce jsou vytvořeny svařováním; svary neprovádějte, ale vytvořte nutné technologické mezery pro jejich kořeny. Rozměry a provedení viz následující obrázek:





Postup vypracování

Obecné zásady před zahájením vlastní práce

V Inventoru se v podstatě vždy jedná o několik vzájemně provázaných souborů a v případě použití Obsahového centra i automaticky generovaných složek. Nezapomeňte tedy založit nový projekt a s ním samostatnou složku pro tuto akci. Zabráníte tím problémům s dohledáváním souborů.

Vytvoření schématu konstrukce

Základem tvorby rámu v Inventoru je osové schéma konstrukce, tzv. skelet. Nejčastěji se využívá 2D nebo 3D náčrtu, ale funkční jsou i hrany objemových těles nebo systém bodů v prostoru. Vytvořte si skelet pomocí 2D náčrtů a pomocných rovin v novém souboru "schema_ramu.ipt".



Skelet nemusí být úplný, kdykoliv se dá doplnit nebo změnit. Poznámka:

U nosných konstrukcí je z pevnostních důvodů vhodné sbíhání neutrálních os profilů ve společných uzlech. Omezí se tím vznik přídavných ohybových momentů z důvodu excentricity.

Tvorba modelu - generování profilů

Tvorba 3D modelu rámu probíhá v prostředí sestavy. Založte si proto nový soubor sestavy "ram.iam" a umístěte do něj kostru "ram_schema.ipt". Generátor rámů najdete na kartě "Návrh".

Umísťování profilů provádíte přes příkaz "Vložit, Nosná konstrukce", kde můžete kromě volby profilu určit například i jeho orientaci a natočení.

Všechny profily našeho příkladu můžete postupně vložit na svá místa ve schématu. Nepřehlédněte orientaci horních profilů TR OBD 100x60x5 mimo jejich těžišťovou osu.

Pozor na volbu správné normy – pokud neplníme výslovné přání odběratele, pracujeme vždy dle ČSN a ISO!

Inventor si prvky automaticky pojmenuje a uloží ve vlastním podadresáři.





Úprava zakončení profilů

Je velkou výhodou tohoto modulu Inventoru. Nabízí několik možností úpravy styků profilů. Použijeme pro horní plochu rámu volbu "Pokos". Pro správné provaření budoucích tupých svarů zvolte odsazení styků 2mm.





Pokračujte dále v logickém sledu úpravou konců ostatních profilů. V našem případě si všude vystačíte s příkazem "Oříznout nebo prodloužit".

- Další možnosti úprav jsou:
 - "Drážka" přizpůsobí konec prutu tvaru protikusu
 - "Oříznout na profil"
- zkrátí najednou oba pruty

"Prodloužit nebo zkrátit" - provede úpravu délky o zadanou číselnou hodnotu

Využijte vizualizačních možností Inventoru ke kontrole úplnosti úprav.



Doplnění dalších dílů

Kotevní desku vymodelujte běžným postupem v novém souboru "deska.ipt". Umístěte ji do sestavy "ram.iam" a zavazběte k jedné z noh. K rozmístění k ostatním nohám použijte s výhodou příkaz "Pole komponentů", kde vzdálenosti prvků zadáte ukázáním odstupu noh. Poznámka:

Při tvorbě desky si práci usnadněte tím, že začnete tvořit její čtvrtinu s centrálním rohem v počátku souřadnicového systému. Práci dokončíte dvojím zrcadlením. Tento přístup vám umožní i snadné vazbení na základní roviny noh rámu.





Další možnosti nad rámec zadání

- Rám můžete kdykoliv převést na svařovanou sestavu příkazem "Převést". Pozor, tato změna je nevratná.
- Vytvořenou sestavu rámu lze snadno měnit změnou profilů i způsobu úpravy jejich konců.
- Přepnutím do modulu "Analýza rámových konstrukcí" můžete elegantně řešit napjatost i deformace navržené rámové konstrukce.
- K tvorbě výkresové dokumentace je možno využít příslušného modulu Inventoru. Dodržujte normy technického kreslení a firemní (školní) zvyklosti včetně použití výchozích šablon.



Zadání k samostatné práci

Zadání č.1

Proveďte tuto konstrukci ze svařovaných trubek kruhového průřezu, pouze horní dosedací plochy U80 a kotevní desky ponechejte v původním provedení. Dimenze trubek vhodně volte odhadem.

Zadání č.2

Proveďte tuto konstrukci z tvarových tyčí U, I, H nebo jejich variant. Kotevní desky ponechejte v původním provedení. Dimenze profilů vhodně volte odhadem.

Zadání č.3

Pomocí generátoru rámů navrhněte jednoduchou kovovou zahradní lavičku.

Zadání č.4

Vypracujte výrobní dokumentaci původní konstrukce včetně výkazu materiálu/kusovníku.



Testové úlohy a cvičení jsou autorsky vytvořeny pro učební materiál.

Ke tvorbě tohoto cvičení byl použit program Autodesk Inventor 2011, jehož licenci legálně vlastní SPŠ Ostrava-Vítkovice.