



Zákazník

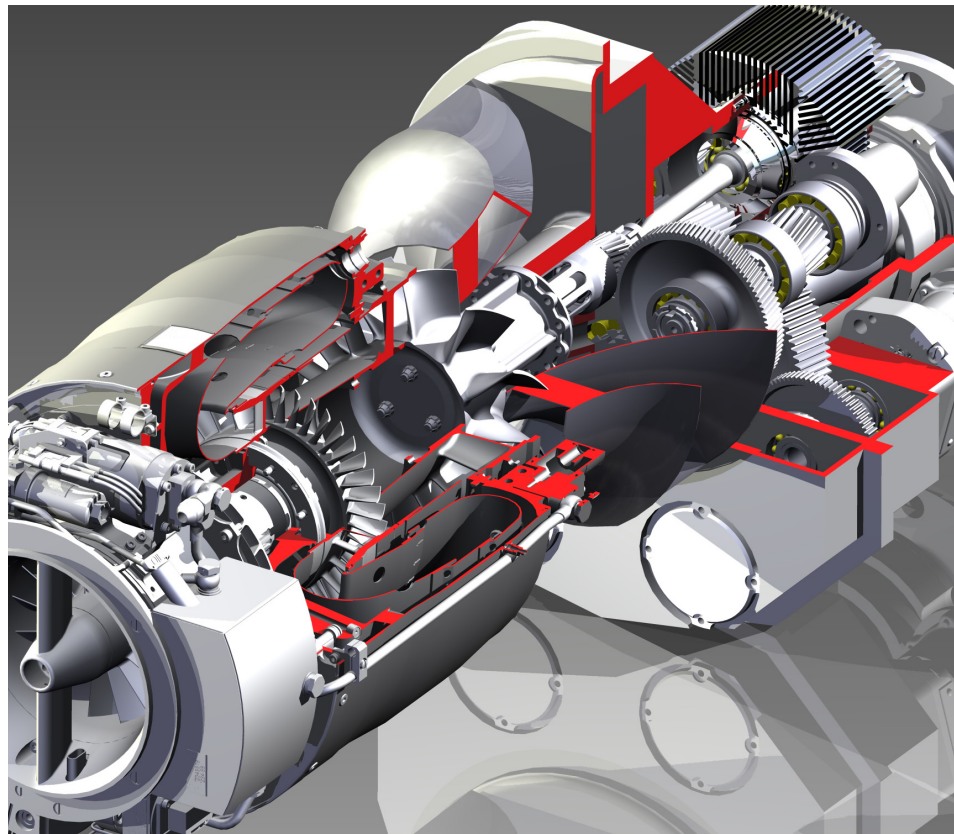
Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s. (VZLÚ) v pražských Letňanech, který byl založen v roce 1922, patří mezi nejstarší letecké ústavy na světě. Ústav je hlavním centrem leteckého výzkumu, vývoje a testování v České republice. VZLÚ zaměstnává v současné době 350 pracovníků. Významnou část činnosti VZLÚ tvoří projekty získané na základě veřejných soutěží, kdy poskytovatelé prostředků jsou orgány státní správy, nebo jde o projekty rámcových projektů Evropské komise, zbytek připadá na komerční činnost pro soukromé i veřejné společnosti a organizace z ČR a zahraničí. Jedním z výzkumných útvarů VZLÚ je **Útvar leteckých motorů**.

Komentář zákazníka

„Moderní software v současné době umožňuje omezit počet zkoušek na fyzických prototypech či je provést účinněji, čímž významně zefektivňuje celý proces vývoje strojírenských výrobků. Jedním z nich je Autodesk Inventor, který výrazně urychluje etapu konstrukčních prací.“

„Proti jiným softwarům je prostředí Autodesk Inventoru velmi intuitivní a uživatelsky přívětivé. Od nové verze také přibyl Inventor Studio, čímž nám Inventor poskytuje možnosti komplexní vizualizace konstruovaného motoru, kterou je možno předvést zákazníkovi.“

Funkční navrhování leteckých motorů ve VZLÚ s řešením Autodesk Inventor



V rámci jednoho z projektů byl navržen moderní reduktor malého turbovrtulového motoru pro kategorii leteckých motorů, která na současném globálním trhu leteckých turbínových motorů zcela chybí. Projekt je řešen ve spolupráci s První brněnskou strojírnou ve Velké Bíteši, která vyvinula již komerčně úspěšný proudový motor TJ 100 A, který jako tzv. jádro je základem pro turbovrtulový motor, pro něž je nový reduktor navrhován. Ve Velké Bíteši probíhá stavba demonstrátoru turbovrtulového motoru.

První brněnská strojírna Velká Bíteš, a.s., je předním českým strojírenským podnikem, který působí na trhu energetických zařízení, ekologických zařízení, letecké techniky, kryogenní techniky, galvanické povrchové úpravy a v dalších oblastech. Její Divize letecké techniky (DLT) jako jediná v České republice a jedna z mála firem v Evropě je schopna dodat zákazníkům po celém světě pomocné energetické jednotky (APU) na bázi malého turbínového motoru

s výkonem do 80 kW. Nově DLT vyvinula a zavedla do sériové výroby již zmíněný malý proudový motor s označením TJ 100A s tahem 1100 N, který se stal základem vyvíjeného turbovrtulového motoru. V současné době zaměstnává První brněnská strojírna Velká Bíteš, a.s., zhruba 800 pracovníků.

Výzvy projektu

Výzkumný projekt započal v roce 2005 a s jeho ukončením se počítá v roce 2008, zmíněný turbovrtulový motor je jedním z pilotních výstupů tohoto výzkumu. Do současné doby v rámci projektu turbovrtulového motoru již proběhly fáze modelování a konstrukční práce. Byla navržena řada variant, ze kterých byla

vybrána finální varianta určená k výrobě. Tou se nakonec stal turbovrtulový motor pro bezpilotní prostředky s tlačným uspořádáním s výkonem zhruba 200 kW na vrtulové hřídeli. Nyní probíhá etapa, kdy se v První brněnské strojírně realizují konstrukční díly motoru.

Po zkušenostech, které se postupně nasbírají, lze předpokládat, že tato pohonná jednotka bude moci do budoucna sloužit i v leteckých prostředcích pilotovaných lidskou posádkou. Z tržního pohledu se jedná o zajímavou výkonovou třídu stojící na pomezí toho, kde je pístový motor o stejném výkonu již příliš těžký a turbínový motor ještě příliš drahý.

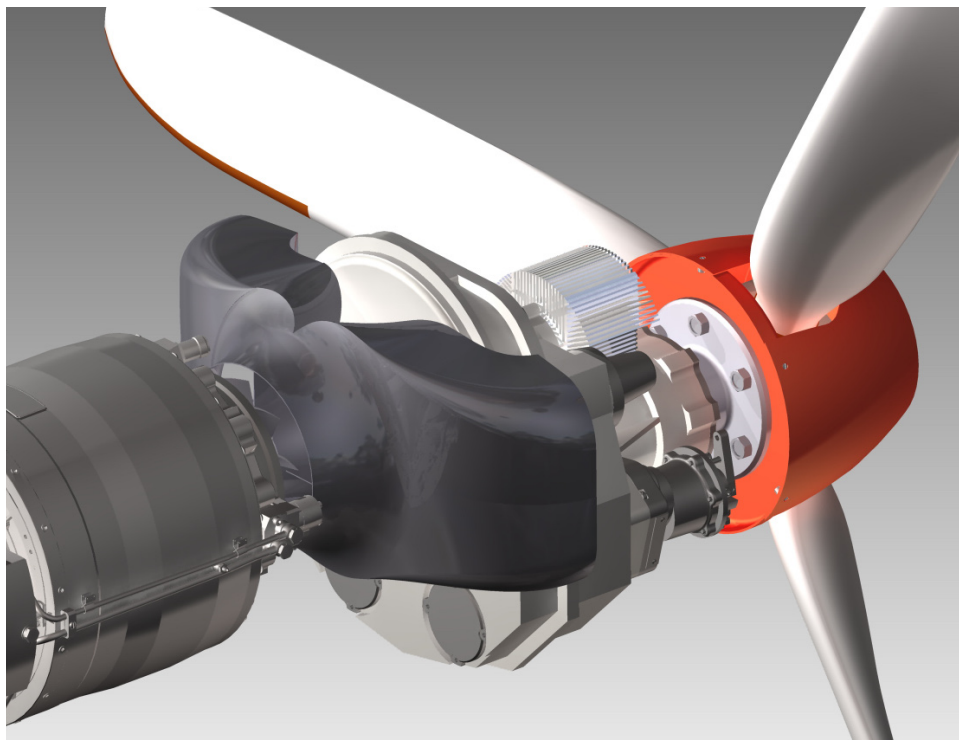
Klíčovou konstrukční výzvou projektu malého turbovrtulového motoru byl návrh moderního reduktoru. Motor je dvouhřídelový s volnou turbínou – proud spalín generovaný jádrem motoru roztáčí volnou turbínu, jejíž hřídel vstupuje do reduktoru a roztáčí tak vrtulovou hřídel. Úlohou reduktoru je snížení vyššího počtu otáček volné turbíny na počet otáček vhodný pro vrtule letadla.

Řešení

Na základě analýzy nutných činností pro návrh složitých uzlů leteckého turbínového motoru byl zvolen kvalitní softwarový nástroj, Autodesk Inventor. Ten ve spojení s velmi zkušenými konstruktéry, ovládajícími práci se systémy CAD, umožnil rychle a efektivně navrhnout konstrukci reduktoru motoru.

Jedním z důvodů volby tohoto softwaru byly pozitivní zkušenosti z předchozích projektů a znalost jeho prostředí, neboť konstruktér, který reduktor navrhoval, již v produktu Autodesk Inventor pracoval. Důležitou skutečností byl pro VZLÚ fakt, že v požadovaném rozsahu a segmentu se jedná o řešení s velmi výhodným poměrem cena/výkon.

Součástí nároků na software byl také požadavek vizualizace výrobku v předvýrobní



fázi, včetně nejrůznějších pohledů a animací, což řešení Autodesk Inventor umožnilo prostřednictvím integrovaného modulu Inventor Studio. Výsledky konstrukčních aktivit tak mohly být ve velmi názorné podobě zasílány do První brněnské strojírný ve Velké Bíteši, kde byla navíc zajištěna potřebná kompatibilita s jiným systémem.

Přínosy Autodesk Inventor k projektu

V rámci projektu se potvrdilo, že Autodesk Inventor je produkt, který velmi dobře zvládá funkční návrh složitějších strojírenských záležitostí. Inventor umožnil navrhování a zobrazování návrhu v reálném čase a díky nástrojům pro kontrolu funkčních kolizí ušetřil konstruktérovi čas, který by jinak musel věnovat

manuálnímu ověřování.

Inventor umožnil nejen snadno vytvořit a ověřit 3D model reduktoru, ale i odvodit z tohoto modelu všechny výkresy, rozřezat je do 2D plánů, podchytit veškeré vazby, a přitom eliminovat chyby, které jinak většinou vznikají při manuálním překreslování. Konstruktér mohl jednoduchým způsobem odhadnout základní dimenze, základní dynamické vlastnosti a rozložení veličin, což nesmírně urychlilo konstrukční práce.

Do budoucna VZLÚ předpokládá využití Inventoru i v dalších projektech, které budou získány v rámci státních zakázek nebo v oblasti komerčních projektů pro soukromé subjekty.

Popis projektu:

- Vývoj a výroba leteckého turbovrtulového motoru o výkonu 200 kW.
- Klíčovou součástí projektu byla konstrukce reduktoru.
- Pro etapu konstrukčních prací byl zakoupen Autodesk Inventor.
- Inventor pomohl výrazně urychlit konstrukční etapu a eliminovat chybovost
- Umožnil vizualizovat vzhled a funkčnost ještě v předvýrobní etapě

