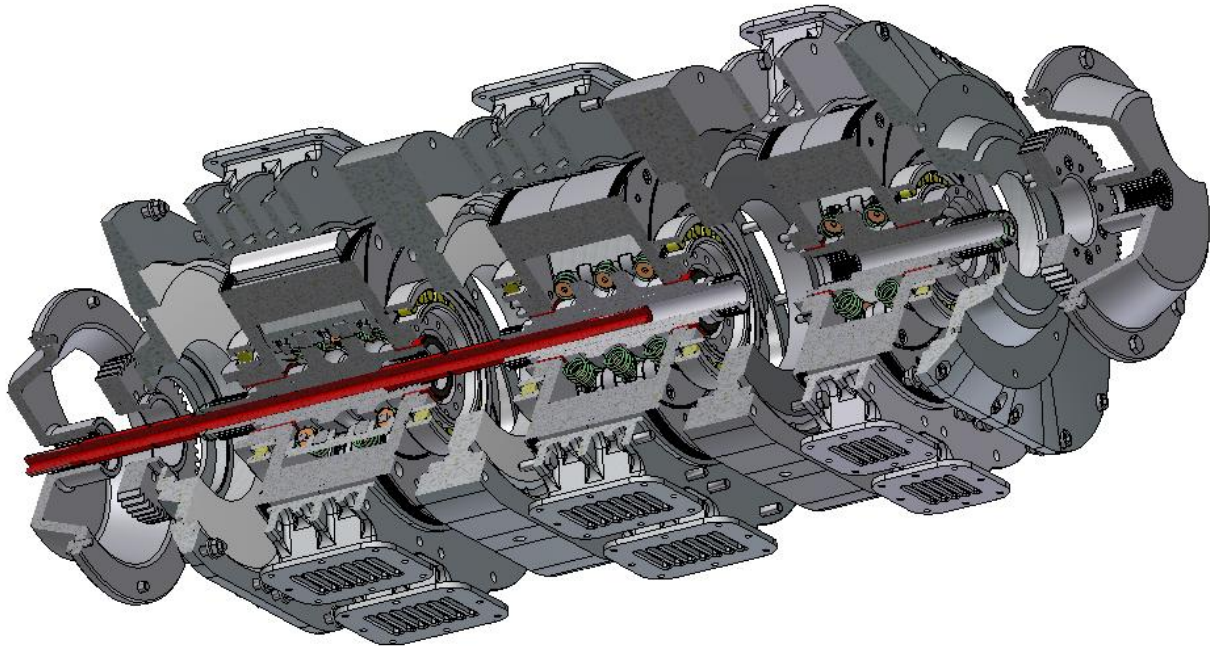


Konstrukce kompresní části Brayssonova motoru

Konstrukce

Autor: Bc. Ladislav Hodás (laco.hodas@gmail.com)

Školitel: Ing. Milan Klapka, Ph.D.



Formulace řešeného problému

Riešenie zadaného problému spočíva v návrhu kompresnej časti Brayssonovho motoru, vypracovanie 3D modelu a vyhotovenie výkresovej dokumentácie. Tento návrh musí zohľadňovať zadané parametre, funkčnosť a v neposlednej rade finančnú dostupnosť. Zadané parametre kompresoru: - schopnosť izoentropického stlačovania pracovného média - pracovné médium je vzduch - rotačné usporiadanie - objemový prietok min. 250 m³/h - otáčky: 1000 ot/min - hmotnosť celého zariadenia: max. 350kg - počet výsuvných piestnych segmentov (lamiel): 4 - teplota pracovného média: 60°C - tri stupne stlačovania s medzichladením, pričom v práci bude riešený iba prvý stupeň - tlakový pomer jedného stupňa: 3 - rozoberateľná konštrukcia a ľahká údržba

Cíl práce

Cieľom diplomovej práce je navrhnuť konštrukciu kompresnej časti Brayssonovho motoru podľa zadaných parametrov. Výstupom práce je 3D model zhotovený v programe Autodesk Inventor Professional 2010 a výkresová dokumentácia.

Dílčí cíle

- návrh geometrie vonkajšej statorovej časti a jej konštrukčné prevedenie
- návrh lamiel
- odvodenie vnútornej statickej vačky a jej dynamická analýza
- návrh pritlačacieho mechanizmu
- kontrola súčastí
- tvorba 3D modelu a výkresovej dokumentácie
- stanovenie záverov práce

Závěr

Cieľom diplomovej práce bolo navrhnuť kompresnú časť motoru, ktorý pracuje na základe Brayssonovho cyklu. Návrh kompresoru sčasti vychádzal z podobných už existujúcich typov zariadení (najmä krídlového kompresoru) a z požiadaviek zadávateľa. Jednými zo základných nárokov bola jednoduchosť celého návrhu, ľahká montáž a údržba zariadenia a jeho cenová dostupnosť. Prvým a zároveň najdôležitejším faktorom ovplyvňujúcim riešenie bol zadaný objemový prietok. Na základe jeho hodnoty musela mať celá navrhnutá koncepcia dvojitý charakter. Samotné riešenie kompresoru bolo navanuté ako skrutkovaná konštrukcia, ktorej rozmerovo najväčšie diely sú vyrobené odlievaním zo zlievarenskej hliníkovej zliatiny. Ďalším krokom pri návrhu zariadenia bol vhodný návrh vonkajšej statorovej časti. Vnútorný trecí profil tejto súčasti bol upravený pomocou funkcie splajn, ktorá zjemnila rázové zmeny v priebehu zrýchlenia. Následne bola navrhnutá vnútorná statická vačka. Jej profil bol podrobený dynamickej analýze, ktorá preukázala správne navrhnutie profilu vonkajšej statorovej časti, podľa ktorého bol vygenerovaný. Podľa výsledkov dynamickej analýzy bol následne navrhnutý priťahovací mechanizmus, ktorého úlohou je priťahovať lamely rozdeľujúce pracovné komory. Z výsledkov analýzy silových účinkov vyplynulo, že lamely nebudú v každom okamihu v kontakte so statickou vačkou. Preto musela byť následne opatrená kontaktná plocha lamely aj kontaktná plocha vonkajšej statorovej časti povlakom, ktorý znižuje koeficient trenia a má dobrú odolnosť voči opotrebovaniu. Následne boli skontrolované spojovacie súčasti, lamely a pružiny.

Fotografická dokumentace

