

Jaunākie notikumi projektā 2011.g. septembrī – 2011.g. novembrī

Projekts

„Efektīvu mazizmēra siltummašīnu gāzu procesu modelēšana un izpēte”

Vienošanās Nr. 2010/0235/2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/093, RTU ID 1536

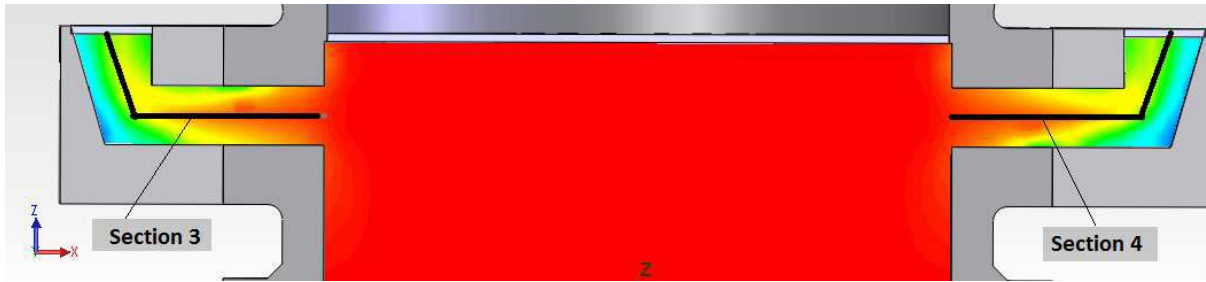
Uz šo brīdi noslēgusies pirmā aktivitāte – „Konstrukciju izstrāde”.

Aktivitāte paredz detalizēti izpētīt, kurš no principiāliem Stirlinga dzinēju konstruktīviem risinājumiem būtu vispiemērotākais elektroenerģijas ieguvei no maziem un vidēja lieluma apkures katliem. Projektā tika izvērtēti visperspektīvākie un populārākie konstruktīvie risinājumi mūsu izvirzītā mērķa sasniegšanai. Par principiālo shēmu tika izvēlēts risinājums ar aksiāli izvietotiem virzuļiem. Šīs konstrukcijas galvenie plusi ir salīdzinoši nelieli izmēri, hermētiskuma nodrošināšanas iespējas, kā arī pastāvīgi tiek karsēta viena dzinēja daļa. Izejot no šīs konstrukcijas projekta gaitā tā tika principiāli modificēta un radīts konstruktīvs risinājums, kurš šobrīd atrodas patentēšanas stadijā

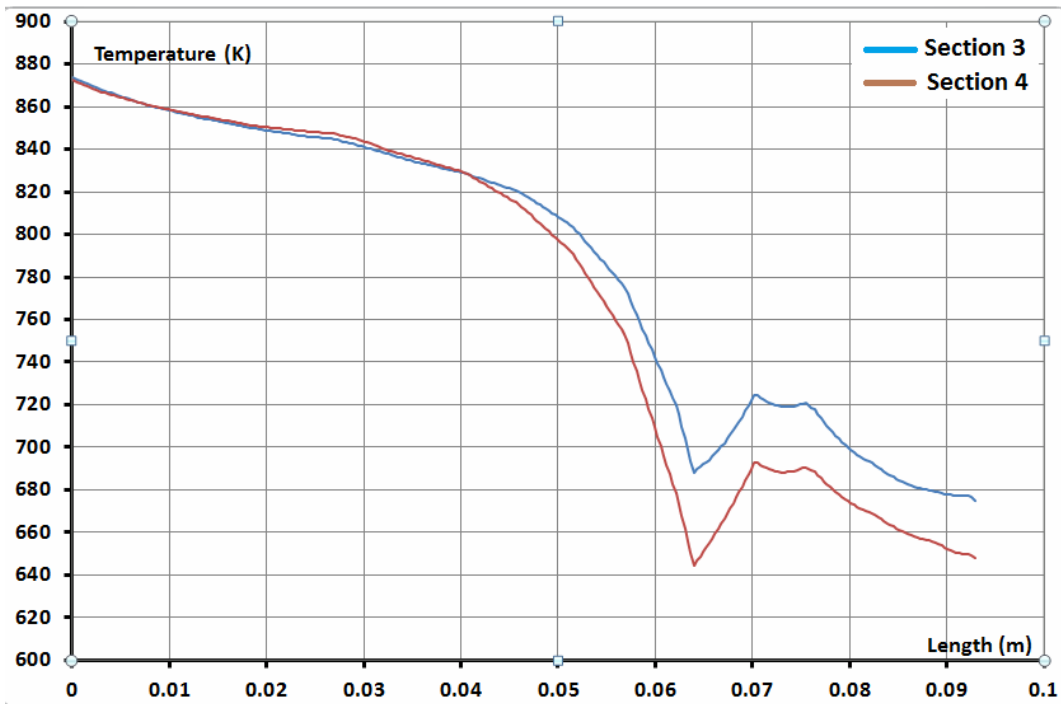
Aktivitātē „Prototipa modelēšana un projektēšana” veiktas šādas darbības:

Turpinās darbs pie dažādu dzinēja detaļu optimizācijas. Īpaši uzmanība tiek pievērsta dzinēja jaudas parametru uzlabošanai. Optimizācijas rezultātā ir būtiski mainīts gāzes atdzesētājs un uzkarsētājs. Optimizācija ir notikusi arī attiecībā uz dzinēja masas samazināšanu un detaļu formas optimizācija pēc kritisko spriegumu samazināšanas principa.

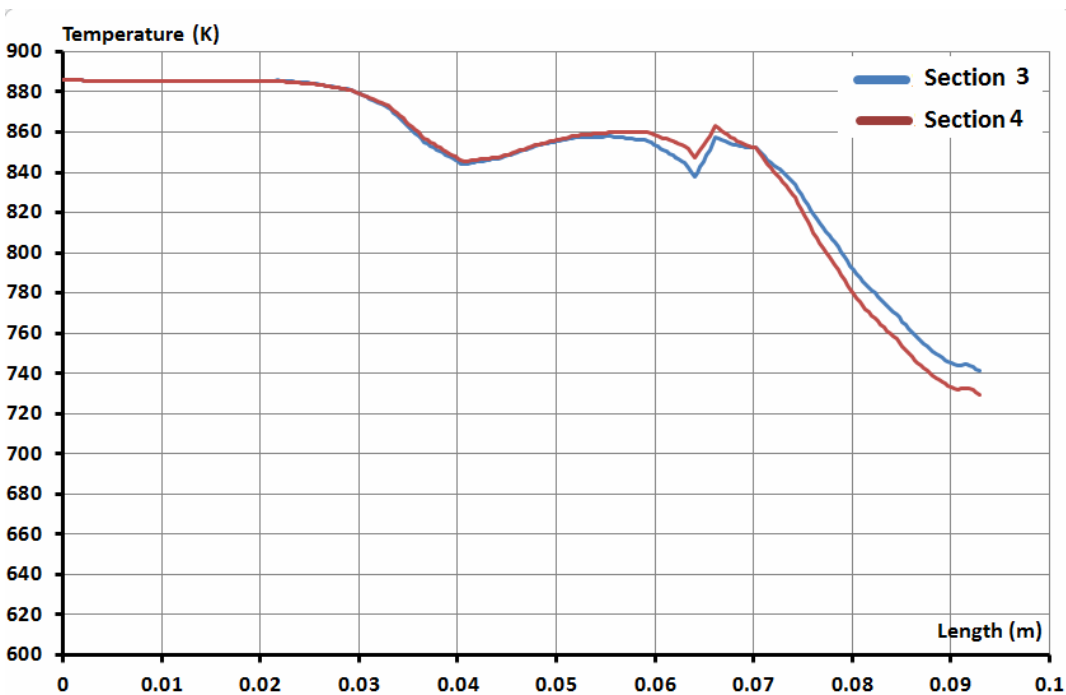
Stirlinga tipa dzinējā ir svarīgi panākt lai iekšējā kontūrā cirkulējošā gāze tiktu maksimāli atdzesēta un tad maksimāli uzkarsēta tādejādi panākot pēc iespējas lielāku temperatūru starpību. Šobrīd tiek veikti daudzkontūru sistēmas virtuālie testi uzkarsētas gāzes atdzesēšanai un uzkarsēšanai pie 0.25 m³/s patēriņa, kas atbilst dzinēja kloķvārpstas 1200 apgr./ minūtē. Šajos aprēķinos tiek noteikti temperatūru režīmi dažādiem plūsmas ātrumiem un spiedieniem atsevišķos elementos, kā stacionāriem tā nestacionāriem režīmiem. Daži aprēķinu starprezultāti redzami attēlos 1, 2 un 3. Attēlā 1 karstie gāzes apgabali ir iezīmēti ar sarkanu krāsu un vēsākie ar dzeltenu, zaļu un visbeidzot zilu krāsu. Savukārt attēlos 2 un 3 ir redzams, kā izmainās plūsmas temperatūra virzoties pa dzesētāja kanālu stacionārā un nestacionārā režīmā.



1. Att. Reālas konstrukcijas aprēķini

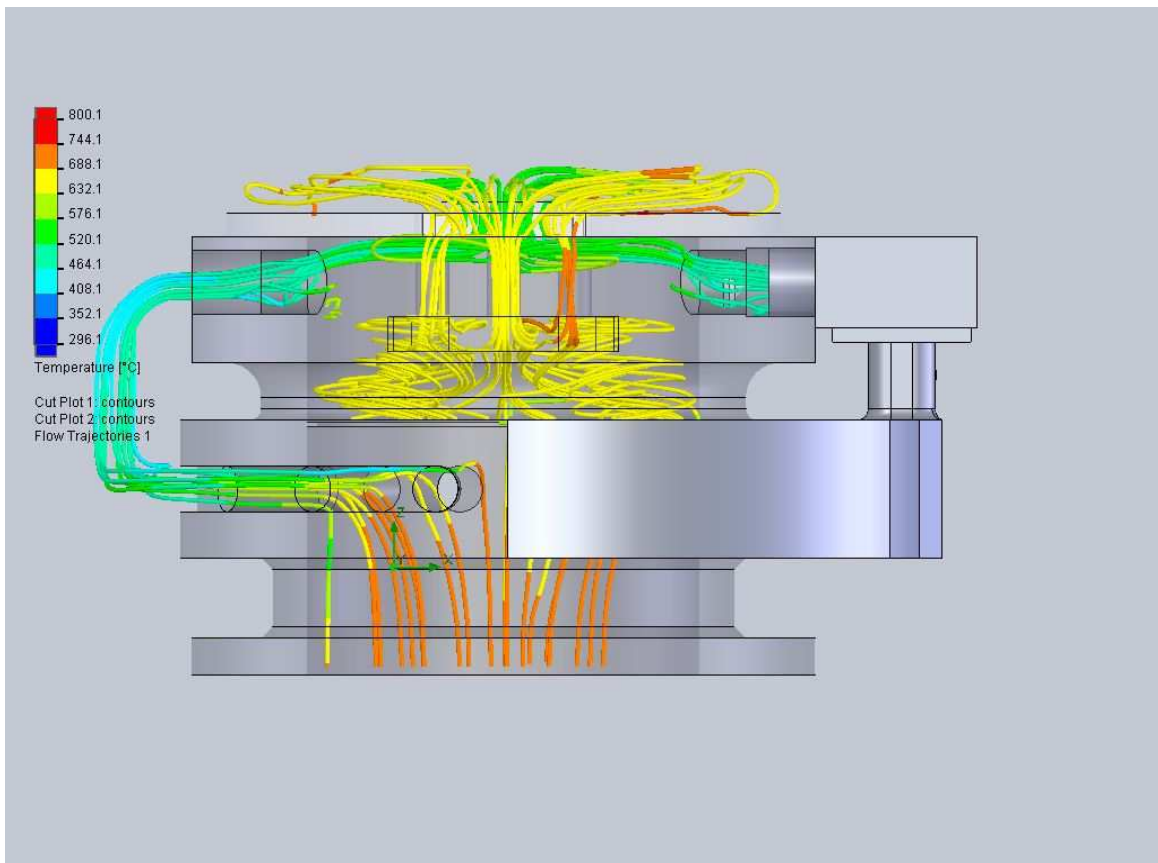


2. Att. Stacionārs režīms



3. Att. Nestacionārs režīms

Paralēli tiek apskatīta arī vienkāršota visas sistēmas darbība. Aprēķinos tiek sabalansētas plūsmas dzesētāja atdzesēšanas iespējas ar plūsmas karsētāja uzkaršēšanas iespējām tādejādi panākot līdzsvarotu dzinēja darbības režīmu nodrošinājumu. Sistēmas plūsmas aprēķinu un optimizācijas piemērs redzams attēlā 4. Attēlā redzams, kā plūsma ar temperatūru 7000 C ieplūst dzesētājā un atdziest (līnijas zaļganā krāsā) un tālāk izplūstot caur karsētāju atkal uzkarst – līnijas iekrāsojas dzeltenas.



4. Att. Vienkāršots atdzesēšanas – uzkaršēšanas aprēķinu rezultātu piemērs

Ir uzsākta izgudrojuma patentēšanas procedūra pētāmajam Stirlinga dzinējam. Uz šo brīdi izgudrojums ir pieteikts Latvijas patentu valdē, kā arī ir uzsākta iepirkuma procedūra patenta pieteikšanai starptautiskā patenta iegūšanai.

Projekta īstenošanas vieta – Lomonosova iela 1, Rīga

Projekta zinātniskais vadītājs: Ušakovs Valērijs

Projekta koordinatore: Juta Švarca

© Rīgas Tehniskā universitāte 2012

Publicēts: 2011.gada 1.decembrī