

Generátor horkého vzduchu

Konstrukce

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

Školitel: doc. Ing. Jan Brandejs, CSc.

Formulace řešeného problému

Zariadenie používané vo firme v súčasnej dobe je navrhnuté na simulovanie teplotných rázov do teploty 300 °C. Simulácia prebieha za využitia dieselového agregátu a testované komponenty sa umiestňujú priamo do spalín prúdiacich cez skúšobnú komoru. Súčasti, ktoré sa v ňom testujú však musia po novom zniesť teplotu až 600 °C. Z toho dôvodu sa firma rozhodla pre zostrojenie nového zariadenia, ktoré bude takéto testy umožňovať. Teplota v zariadení bude snímaná teplotnou sondou umiestnenou pri testovaných súčastiach priamo v skúšobnej komore. Snímanú teplotu bude vyhodnocovať regulačný systém. Špirály budú musieť vydržať teplotu vyššiu ako maximálna teplota vzduchu. Ich prevádzku bude riadiť regulačný systém v závislosti na teplote tepelnej sondy. Odvod horúceho vzduchu v priebehu a po skončení testovania sa zabezpečuje cez kruhovú trubku s vnútorným priemerom 100 mm. Na túto trubku je nasadený „komín.“ Všetky súčasti, v ktorých prúdi horúci vzduch, musia byť vyrobené zo žiaruvzdorného materiálu. Nosný rám a všetky súčasti, ktoré neprichádzajú do priameho kontaktu s horúcim vzduchom, je možné vyrobiť z konštrukčnej ocele. Medzi týmito dvoma materiálmi sa musí nachádzať vrstva izolácie. Na aplikácie s takto vysokými teplotami sú vhodné materiály z vysokoteplotných sklenených alebo keramických vlákien.

Cíl práce

Cieľom diplomovej práce je konštrukčný návrh zariadenia na generovanie horúceho vzduchu pre komponentné skúšky

Dílčí cíle

Výber vhodnej varianty s alebo bez cirkulácie vzduchu v zariadení

Výber ventilátoru

Návrh topnej komory s elektrickými špirálami

Návrh potrubného systému

Tepelná izolácia zariadenia

Návrh nosného rámu zariadenia

Návrh oplechovania zariadenia

Kompletizácia 3D modelu a tvorba výkresovej dokumentácie

Stanovenie záverov práce

Závěr

V diplomovej práci bol navrhnutý generátor horúceho vzduchu s nútenou cirkuláciou vzduchu, ktorý umožňuje simulovanie teplotných rázov. Cirkuláciu vzduchu v generátore zaisťuje radiálny ventilátor. Tie časti ventilátoru, ktoré prichádzajú do kontaktu s horúcim vzduchom musia byť vyrobené zo žiaruvzdorného materiálu.

Podľa parametrov ventilátora bola navrhnutá topná komora. V nej sa nachádza šesť diagonálne usporiadaných topných špirál o celkovom výkone 1800 W. Aby sa vzduch prúdiaci okolo zväzku špirál ohrial na teplotu 600 °C musí mať povrch špirál teplotu približne 740 °C. K ohriatiu vzduchu cirkulujúceho v zariadení z izbovej teploty na teplotu 600 °C dôjde približne za 8 sekúnd. Táto hodnota nezahŕňa ohrev materiálu zariadenia a teplotné straty spôsobené netesnosťami.

Z ekonomických a bezpečnostných dôvodov je nevyhnutná izolácia všetkých segmentov zariadenia, v ktorých prúdi horúci vzduch. Za týmto účelom je použitý izolačný materiál hrúbky 70 mm.

Regulácia teploty v zariadení bude prebiehať vypínaním a zapínaním topných špirál. Rozhodujúcou hodnotou celej regulácie je teplota nameraná vo vnútri skúšobnej komory.

Generátor bol navrhnutý ako samostatne stojace zariadenie na prevádzku v interiéri. Jeho celková hmotnosť je približne 87 kg. Manipulačná výška generátoru zaistená silentblokmi je 50 mm.