



TEMOS PAVADINIMAS:

Atliekinės šilumos atgavimo pramoniniuose srautuose tyrimas

MOKSLO KRYPTIS:

Energetika ir termoinžinerija (T 006)

TRUMPAS APRAŠAS:

Iš pramonės įmonių kaminų kylantys dūmai yra susiję su žmogaus veiklos poveikiu aplinkai. Norint pasiekti, kad pramonės įmonės nebūtų taršios, tam reiks įdėti nemažai pastangų, tačiau klimato kaitos akivaizdoje tai yra būtina ir neišvengiama, jei norime susikurti savo ilgalaikę gerovę. Šiuo metu netrūksta iniciatyvų šiai vizijai įgyvendinti tiek vietiniu tiek tarptautiniu mastu, skatinančių pramonės pertvarkymą į tvarią ekosistemą.

Per kaminus išmetami dujų srautai paprastai yra labai drėgno oro arba garo atliekų srautai, kurie išleidžiami į atmosferą ir praranda tiek energiją, tiek vandenį. Ši problema būdinga visoms pramonės šakoms. Vanduo patenka į šių pramonės šakų gamybos procesų atliekų srautus, nes būtina džiovinti/garinti galutinį produktą. Taigi, karštas oro srautas arba aukštos temperatūros garo srautas sąveikauja su pramonės gaminiais, mažindamas jų vandens kiekį ir galiausiai keisdamas jų formą bei dydį. Po šio proceso oro ir (arba) vandens kiekis yra didesnis, o temperatūra žemesnė, nors jų šiluma vis dar yra didelė. Be to, į išmetamųjų dujų srautus dėl pramoninio proceso ir oro ir (arba) garų sąveikos su produktais gali patekti įvairių dalelių. Paprastai šių išmetamųjų dujų srautų šilumos atgavimas ir vandens kiekio atgavimas yra ekonomiškai neefektyvus dėl žemos srauto temperatūros, srauto sudėties arba dalelių kiekio, kuris gali smarkiai sumažinti įprastų šilumokaičių skirtų šilumos atgavimui efektyvumą.

Taigi išmetamų dūmų ar teršalų kiekio mažinimas yra sudėtingas uždavinys, tačiau duoda daug naudos, t.y., galima atgauti ir pakartotinai panaudoti didelį atliekinės šilumos energijos potencialą, taip padidinant pramoninio proceso energinį efektyvumą. Tai ištekliai, kuriais gali naudotis bet kuri pramonės įmonė turinti minėtus atliekinius srautus, tačiau iki šiol jie nebuvo pilnai išnaudojami. Įmonės, panaudojusios šiuos išteklius, ne tik įgytų didelį konkurencinį pranašumą, bet ir gautų naudos siekdamos išmetamųjų teršalų kiekio mažinimo tikslų, kuriuos nustato vis griežtėjantys teisės aktai.

Visų pirma, energijos vartojimas pramonėje vis dar labai priklauso nuo iškastinio kuro. Kai kuriose energijai imliose pramonės šakose energija ir kuras sudaro nemažą dalį gamybos sąnaudų, todėl energijos vartojimo efektyvumas yra labai svarbi konkurencingumo sritis. Todėl efektyvesnis pramonės procesų išteklių naudojimas yra ne tik būtinybė, kylanti dėl daugialypių pasaulinių iššūkių, bet ir sąlyga, leidžianti užtikrinti pramonės augimą šalyse, tokiose kaip Lietuva, kuriose išteklių trūksta.

Atliekinė šiluma yra atgaunama per kondensacijos procesą, kuris vyksta kondensaciniuose ekonomizeriuose, o tam, kad atgavimo procesas būtų ekonomiškai efektyvus, reikia juos tobulinti. Tam, kad pasiekti aukštą kondensacinių ekonomizerių darbo efektyvumą, reikia gerai pažinti juose vykstančius sudėtinių šilumos ir masės mainų procesus. Todėl planuojama atlikti eksperimentinius ir skaitinius tyrimus kondensaciniame ekonomizeryje, apimančius hidrodinamikos, šilumos mainų ir kondensacijos procesus. Tam bus naudojamas dvifazių srautų tyrimų standas ir komercinis CFD paketas bei bus išvystyti kondensacijos procesą vertinantys modeliai.

Darbo tikslas - Ištirti kondensaciniame ekonomizeryje vykstančius šilumos ir masės mainų ir hidrodinaminius procesus bei nustatyti dėsningumus siekiant gauti pagrįstus duomenis efektyvesnių šilumokaičių projektavimui ir gamybai.

Darbo uždaviniai: Ištirti kondensaciniame ekonomizeryje vykstančius kompleksinius šilumos ir masės mainus, nesikondensuojančių dujų įtaką kondensacijos procesams, dujų srauto ir aušinančio vandens parametrų įtaką kondensacijos procesams esant įvairiems tekėjimo režimams.

Siūlomos disertacijos temos:

- Atliekinės šilumos atgavimo, naudojant inovatyvų šiluminių vamzdelių kondensacinį ekonomizerį, eksperimentinis tyrimas (vadovas Povilas Poškas)
- Skaitinis nesikondensuojančių dujų įtakos kondensacijos procesui kondensaciniame ekonomizeryje tyrimas (vadovas Robertas Poškas)

MOKSLINIO TYRIMO VADOVAS:

Dr. Robertas Poškas
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Lietuvos energetikos institutas
Breslaujos 3, 44403 Kaunas
Lietuva

Robertas.Poskas@lei.lt

Daugiau informacijos ir pilną disertacijų
tyrimų tematikų sąrašą rasite adresu

<https://www.lei.lt/doktorantura/>