

JAUNU ADIABĀTISKO DZESĒŠANAS PANEĻU PROTOTIPA IZSTRĀDE DZESĒŠANAS IEKĀRTU ILGTSPĒJAS UN ENERGOEFEKTIVITĀTES NODROŠINĀŠANAI

01.03.2022. – 31.05.2022.

IEVADS

Projekta pamatuzdevums ir izstrādāt jaunu adiabātisko dzesēšanas paneļu prototipu ar mērķi ievērojami palielināt gaisa kondicionēšanas un dzesēšanas iekārtu ar jaudu no 100 – 300 kW efektivitāti. Prototipa izstrāde un tehnoloģiskais risinājums, kas tiks iestrādāts dzesēšanas iekārtās, ievērojami cels to ražību, energoefektivitāti un ilgtspējību, kā arī veicinās dabai draudzīgāka risinājuma izmantošanu un būtiski samazinās radīto CO₂ izmešu daudzumu gaisa dzesēšanas procesu ietvaros.

Pārskata periodā turpinājās darbs pie jaunā adiabātiskā paneļa tehnoloģijas izstrādes: tika turpināts darbs pie CFD simulācijas modeļa izstrādes un veiktas validācijas ar reāliem mērījuma datiem.

Uzsākts darbs pie projekta aktivitātes - Eksperimentālā izstrāde (EI), kas ietver sekojošas apakšaktivitātes: prototipa izstrāde; testa kameras izgatavošana; testu veikšana reāla laika simulācijas apstākļos.

Tika iesniegts zinātniskais starpposma ziņojums.

Atskaides periodā tika iesniegts un publicēts zinātniskais raksts *“Preliminary study of various cross-sectional metal sheet shapes in adiabatic evaporative cooling pads”* par dažādiem adiabātiskiem iztvaikošanas dzesēšanas paliktņiem, ņemot vērā to pirmsdzesēšanas potenciālu un priekšrocības salīdzinājumā ar pašlaik pieejamajiem tehnoloģiskajiem risinājumiem, trīs šķēsgriezuma metāla dzesēšanas paliktņa formas (W, Z un Z1), SCOPUS datubāzēs iekļauta žurnālā *Energies 2022, 15(11), 3875*; <https://doi.org/10.3390/en15113875>



Atskaides periodā projekta zinātniskais vadītājs prof., Dr.sc.ing. A.Borodinecs piedalījās The World Sustainable Energy Days ar stenda referātu par projekta rezultātiem.

World Sustainable Energy Days 2022

5 - 8 April 2022
in Wels/Austria
and online

PLŪSMAS SIMULĀCIJAS MODELIS

Atskaides periodā turpinājās darbs pie CFD modeļa izstrādes. Šķidruma plūsmas ātruma vizualizācijas modeļi parādīja: ka masas pārnesei koeficientam Sh raksturīgs zems masas pārnesei koeficients $\approx 3,3-3,5$, bet uzstādot metāla sietu, kas paredzēts kā dzesēšanas paliktņi, ļāva palielināt $Sh \approx 15\%$. Šķidruma pilieniem ar diametru $d=500 \mu m$, salīdzinot ar $d=100 \mu m$, Sh koeficients palielinās par 70-80%, un papildu siets palielina Sh vēl par 20-40%; Siltuma pārnesei koeficients Nu pie $d=500 \mu m$, salīdzinot ar $d=100 \mu m$, palielinās par 90%. Un papildu siets palielina Nu vēl par 20-40%; Izsmidzināšanas efektivitātei η ir sava vērtība katrai sprauslai un visaugstākā η novērota pie šķidruma plūsmas ātruma $Q=0,00025 m^3/s$ un $d=100 \mu m$, $d=500 \mu m$. Papildu metāla siets visos gadījumos uzlabo η vērtību $\approx 30-40\%$.

	Q=0.00025	Sh	Q=0.000666	Sh
d=0.0001	f1	3.311782	f1	3.509563
	f2	3.320845	f2	3.676473
	f1 mesh	3.942006	f1 mesh	4.540239
	f2 mesh	3.943016	f2 mesh	4.930458
d=0.005	f1	16.11704	f1	24.17137
	f2	19.87923	f2	27.27551
	f1 mesh	28.44891	f1 mesh	28.66047
	f2 mesh	25.21438	f2 mesh	34.43927

Masas pārnesei (Sh) koeficienta vidējās vērtības.

	Q=0.00025	Nu	Q=0.000666	Nu
d=0.0001	f1	0.719422	f1	0.927462
	f2	0.728958	f2	1.099443
	f1 mesh	1.369552	f1 mesh	1.992825
	f2 mesh	1.372388	f2 mesh	2.396427
d=0.005	f1	14.17148	f1	22.49213
	f2	18.05553	f2	25.70276
	f1 mesh	26.90797	f1 mesh	27.19304
	f2 mesh	23.56767	f2 mesh	33.09933

Siltuma pārnesei (Nu) koeficienta vidējās vērtības.

	Q=0.00025	η	Q=0.000666	η
d=0.0001	f1	0.054693	f1	0.016712
	f2	0.037475	f2	0.010037
	f1 mesh	0.020881	f1 mesh	0.04781
	f2 mesh	0.023857	f2 mesh	0.031201
d=0.005	f1	0.054693	f1	0.000359
	f2	0.000796	f2	0.00024
	f1 mesh	0.002619	f1 mesh	0.000906
	f2 mesh	0.001852	f2 mesh	0.000664

Izsmidzināšanas efektivitātes (η) vidējās vērtības.

Atskaides periodā tika sagatavots zinātniskais raksts *“Possibilities to improve chiller performance by water distribution on the adiabatic cooling pad’s mesh surface”* par iespēju uzlabot dzesētāja efektivitāti, vienmērīgi sadalot ūdeni uz adiabātiskā dzesēšanas paliktņa metāla sieta virsmas izmantojot plūsmas simulācijas modeli, iesniegšanai SCOPUS and WoS datubāzēs iekļauta žurnālā *CleanTechnologies*.

AKTIVITĀTE – EKSPERIMENTĀLĀ IZSTRĀDE

Pārskata periodā uzsākts darbs pie nākošas projekta aktivitātes EI: veikta jauna adiabātiskā paneļa prototipa vizuāla koncepta izstrāde; uzsākta testa scenārija izveidošana, jauna adiabātiskā paneļa prototipa radīšanai; veikta izstrādāta tehniskā projekta pārbaude un novērtēšana.