

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

Կարեն Աշոտի Սովսիսյանի «Ջերմապոմպային տեղակայանքներով բնակելի շենքերի ջերմացրտամատակարարման համակարգի հետազոտում» թեմայով
Ե.23.03- «Շենքերի և կառույցների ճարտարագիտական (էներգետիկ, հիդրավիկ և այլն) ապահովում» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար

Ներկայումս ջերմաէներգետիկայի արդի խնդիր է էներգախնայողական ջերմային տեխնոլոգիաների կատարելագործումն և ներդրումը, որոնք թույլ են տալիս նվազագույն կապիտալ ծախսերի միջոցով փոքրացնել կախվածությունը գազային վառելիքի ներկրումից և նվազեցնել համախառն ներքին արտադրանքի (ՀՆԱ) էներգատարությունը: Հայաստանում (ինչպես և շատ ԱՊՀ երկրներում) ՀՆԱ-ի էներգատարությունը բավականաչափ բարձր է ի համեմատություն արդյունաբերական զարգացած առաջավոր երկրների, որն էլ բերում է զգալի թանկացումների և արտադրվող ապրանքների մրցունակության նվազման: Ընդհանուր գնահատականով այդ գերազանցումը կազմում է 45%-ից ավելի, որը վկայում է երկրի վառելիքաէներգետիկ հաշվեկշռում նորարարական էներգախնայողական տեխնոլոգիաների ներդրման անհրաժեշտության մասին: Այն դեպքում, երբ էներգետիկական հաշվեկշռում ջերմության արտադրությունը կազմում է մեծ տոկոս, ներկրվող բնական գազի թանկացման պայմաններում, ինչպես նաև կայուն զարգացման սկզբունքների դիտարկմամբ, քիչ ծախսատար, արագ հետգնվող էներգախնայողական տեխնոլոգիաների կատարելագործումը, նախագծումը և ներդրումը ջերմաէներգետիկայի և արդյունաբերական զարգացման կարևոր և ռազմավարական նշանակության արդիական խնդիրներն են: Այս հիմնախնդրում իր ուրույն տեղն է գրավում նաև վերականգնվող և այլընտրանքային էներգաոեւորանների հնարավորինս օգտագործումը:

Ջերմության օգտահանման մասնաբաժինը էներգախնայողության ամբողջ պոտենցիալի նկատմամբ կազմում է 16...17%: Այդ մասնաբաժնի մոտ 50%-ը բաժին է ընկնում ջերմաֆիկացիոն և արդյունաբերական կաթսաներին: Կապիտալ ծախսերի հետգնման ժամանակահատվածը էներգախնայողական տեխնոլոգիաների հաջող իրացման դեպքում կազմում է մոտ 3-5 տարի, որը վկայում է էներգախնայողության համար ներդրված կապիտալի բարձր տնտեսավետության մասին:

Հրապարակումների վերլուծությունը վկայում է այն մասին, որ գազային վառելիքով աշխատող փոքր և միջին ջերմարտադրողականությամբ շոգե- և ջրատաքացուցիչ կաթսաների շահավետության բարձրացումը ներկայումս առավել արդիական խնդիրներից մեկն է: Դա պայմանավորված է էներգետիկ ոլորտի համար խիստ դրված էկոլոգիական և

Էներգախնայողական խնդիրների լուծման ստիպողական անհրաժեշտությամբ՝ բնական ռեսուրսների (վառելիք և կառուցվածքային նյութեր) մշտապես աճող գների պայմաններում, ինչպես նաև մրցունակ ջերմամատակարարման համակարգերի ստեղծման անհրաժեշտությամբ:

Հայաստանի Հանրապետության բնակելի ֆոնդի ջերմային միկրոկլիմայի ապահովման համակարգերը՝ ներառյալ օդորակումը և տաք ջրամատակարարումը, պահանջում են մեծածավալ էներգառեսուրսների սպառում, որոնք հիմնականում ստացվում են օրգանական վառելիքից: Մինչդեռ հանրապետությունը գուրկ է սեփական վառելիքաէներգետիկ ռեսուրսներից, ինչը հանգեցնում է արտասահմանյան աղբյուրներից կախվածության, բարձր ֆինանսական ծախսերի, ինչպես նաև բացասական ազդեցության շրջակա միջավայրի վրա:

Մյուս կողմից վերականգնվող էներգետիկ ռեսուրսների լայնամասշտաբ կիրառումը ուղեկցվում է նաև ջերմապոմպային տեղակայանքների և կուտակիչ համակարգերի կիրառմամբ և/կամ համակցմամբ: Ուստի հայցորդի կողմից դիտարկվող թեման խիստ արդիական է, մասնավորապես, ՀՀ-ում էներգետիկական զարգացման ռազմավարության կոնստեքստում:

Ներկայացված հետազոտության նպատակը ՀՀ բնակլիմայական պայմաններին և շենքային ֆոնդի կառուցվածքային առանձնահատկություններին համարժեք ՋՋՀ համակարգերի էներգաարդյունավետ ձևավորումն է, որը միտված է առաջնային էներգիայի սպառման նվազեցմանը՝ բնակելի միջավայրում հարմարավետ ջերմային միկրոկլիմայի և նորմատիվային պահանջների ապահովման պայմանով:

Ատենախոսության առաջին գլխում ընգծված է էներգախնայողության և էներգաարդյունավետության ապահովման պահանջների կարևորությունը՝ շեշտադրելով դրանց կիրառման անհրաժեշտությունը ՀՀ շինարարական ոլորտում, մասնավորապես՝ բնակելի շենքերի ջերմացրտամատակարարման համակարգերում: Ներկայացվել են ՀՀ-ում էներգախնայողության մակարդակի բարձրացման հնարավորությունները՝ հիմնված տեղային կլիմայական պայմանների վերլուծության վրա:

Որպես ջերմացրտամատակարարման էներգախնայողական տեղակայանք՝ ուսումնասիրվել է ջերմային պոմպերի կիրառման հնարավորությունը: Մասնակի անդրադարձ է կատարվել շոգեկոմպրեսորային ջերմային պոմպերի աշխատանքի սկզբունքին և քննարկվել են, ըստ մուտքային և ելքային կոնտուրների ջերմակրի տեսակի, տարբեր տիպի ջերմային պոմպերը (օդ-օդ, օդ-ջուր, հող-ջուր և այլն), դրանց փոխակերպման գործակիցները և կիրառման նպատակահարմարությունն ու հեռանկարները ՀՀ տարածքում:

Երկրորդ (ամենածավալուն) գլուխը նվիրված է ջերմապոմպային կայանների տեխնոլոգիական սխեմաներին և դրանց ինտեգրմանը ջերմացրտամատակարարման համակարգի կառուցվածքում՝ նպատակն ունենալով ներկայացնել առաջադեմ տեխնոլոգիական լուծումներ, որոնք ապահովում են էներգախնայողության շրջակա միջավայրի պահպանության պահանջները:

Ծավալուն անդրադարձ է կատարվել սառնարագենտների համեմատական գնահատմանը՝ ըստ դրանց թերմոդինամիկական հատկությունների, էներգաարդյունավետության ցուցանիշների (օրինակ՝ սառնարանային գործակից, COP), գլոբալ ջերմացման ներուժի (GWP), ինչպես նաև օգոնային շերտի քայքայման գործակցի (ODP): Քննարկվել է սառնարագենտների ընտրության ազդեցությունը ջերմային պոմպերի աշխատանքի օպտիմալացման և էկոլոգիական ռիսկերի նվազեցման վրա:

Որպես օրինակ դիտարկվել է «Ծարավ Աղբյուր» թաղամասի բազմաբնակարանային շենքերի ջերմամատակարարման համակարգը: Վերլուծվել են տվյալ շենքերի ջերմատեխնիկական բնութագրերը, էներգասպառման դինամիկան, ինչպես նաև ջերմապոմպային համակարգերի ներդրման պոտենցիալը:

Շեշտադրված ուշադրություն է դարձվել երկրաջերմային (գեոթերմալ) ջերմային պոմպերի կիրառմանը՝ որպես կայուն և բարձր էներգաարդյունավետությամբ տեխնոլոգիա: Ուսումնասիրվել են վերջիններիս և արևային ջրատաքացուցիչների համակցված կիրառման հնարավորությունները՝ մոդելավորման արդյունքների հիման վրա գնահատելով համակցված համակարգերի արդյունավետության աճը՝ միևնույն ջերմաբեռնվածության պարագայում:

Ուսումնասիրվել է ջերմային պոմպի աշխատանքը տարբեր սառնագենտների և արտաքին օդի տարբեր ջերմաստիճանային պայմաններում, ինչպես նաև գնահատվել են ջերմապոմպային տեղակայանքում էլեկտրաէներգիայի ամսական ծախսերը միջանկյալ ջերմափոխանակիչի կիրառման տարբեր սխեմաների դեպքում Երևան, Գյումրի և Վանաձոր քաղաքներում:

Երրորդ գլխում իրականացվել է ջերմային պոմպի և էլեկտրական կաթսայի համակցված համակարգի աշխատանքի ուսումնասիրություն Երևան քաղաքի Դավթաշեն վարչական շրջանում գտնվող առանջնատան օրինակով:

Չորրորդ գլուխը նվիրված է ջերմապոմպային համակարգերի ներդրման տնտեսական վերլուծությանը: Ուսումնասիրվել են ներդրման նախնական կապիտալ ծախսերը: «Ծարավ Աղբյուր» թաղամասի օրինակով գնահատվել են բնական գազի և էլեկտրաէներգիայի սպառման նվազմամբ խնայողության հնարավորությունները:

Աշխատանքի վերաբերյալ կան հետևյալ դիտողություններն ու առաջարկությունները.

1. Աշխատանքի առաջին գլխում դիտարկվել է միայն շոգեկոմպրեսորային ջերմապոմպային տեղակայանքը, մինչդեռ նպատակահարմար կլիներ առնվազն անդրադարձ կատարել այլ սկզբունքով աշխատող ջերմային պոմպերին (սորբցիոն և ջերմաէլեկտրական): Միևնույն ժամանակ, ներկայացված դասակարգումը (էջ 16 և հետագայում), իր մեջ պարունակում է սխալ, քանի որ բարձրպոտենցիալային ջերմաղբյուրի օգտագործումը ցածր պոտենցիալային էներգիա ստանալու համար հակասում է ջերմային պոմպի սահմանմանը:

2. Աշխատանքի երկրորդ գլխում վերլուծվել են ջերմային պոմպերում կիրառվող սառնագենտները, որոնց համեմատական գնահատականը ավելի պատկերավոր կլինեի, եթե արդյունքները ընդհանրացվեին, օրինակ, աղյուսակային տեսքով:

3. Աշխատանքի երկրորդ գլխում ներկայացված են ջերմապոմպային տեղակայանքների տարբեր տեխնոլոգիական սխեմաներ, սակայն հստակեցված չէ, որն է հայցորդի կողմից առաջարկվող տեխնոլոգիական սխեման և մեթոդը:

4. Երկրորդ գլխի վերջին եզրակացությունը պարզ թերմոդինամիկական ճշմարտություն է՝ ցիկլի մուտքային ջերմության ցանկացած մասով և ձևով ռեգեներացումը

բերում է էներգետիկական արդյունավետության (ջերմային ՕԳԳ-ի) բարձրացման, այլ խնդիր է դրա տեխնիկատնտեսական նպատակահարմարությունը:

5. Աշխատանքի 2-4 գլուխներում ուսումնասիրված են 3 տարբեր տեխնոլոգիական սխեմաներ՝ արևային ջրատաքացուցիչներով համակցված երկրաջերմային ջերմային պոմպ, էլեկտրակայան ջրատաքացուցիչով համակցված օդային ջերմային պոմպ, իսկ 4-րդում դիտարկվել է բնական գազով ջրատաքացուցիչ կաթսայի հետ համադրումը: Ուսումնասիրությունը էապես կշահեր, եթե բոլոր գլուխներում ուսումնասիրվեր ընտրված կամ առաջարկվող նույն տեխնոլոգիական սխեման:

Ատենախոսության վերաբերյալ վերնշյալ դիտողությունները արժանի են ուշադրության և էականորեն կբարձրացնեն ատենախոսության ընդհանրությունը: Մենույն ժամանակ աշխատանքն իր բովանդակությամբ հանդիսանում է հեղինակային ինքնուրույնությամբ իրականացված հետազոտություն, որն ունի կիրառական արժեք: Ատենախոսության շրջանակում ուսումնասիրվել են շինարարության ոլորտի համար ակտուալ տնտեսական և բնապահպանական խնդիրներ, առաջարկվել են լուծումներ, որոնք կարող են արդյունավետորեն կիրառվել ոլորտային պրակտիկայում:

Վերոգրյալը հիմք ընդունելով՝ եզրահանգում ենք, որ Կարեն Աշոտի Մովսիսյանի «Ջերմապոմպային տեղակայանքներով բնակելի շենքերի ջերմացրտամատակարարման համակարգի հետազոտում» թեմայով ատենախոսությունը համապատասխանում է ՀՀ գիտական աստիճանաշնորհման պահանջներին, և հեղինակը արժանի է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհման՝ Ե.23.03՝ «Շենքերի և կառույցների ճարտարագիտական (էներգետիկ, հիդրավլիկ և այլն) ապահովում» մասնագիտությամբ:

ՀՀ հանրային ծառայությունը կարգավորող
հանձնաժողովի նախագահի խորհրդական,
տ.գ.թ., դոցենտ

Մ.Գ. Ղազարյանի ստորագրությունը հաստատում եմ
ՀՕԿՀ անձնակազմի կառավարման բաժնի պետ՝ Ն. Գաբրիելյան

