

Г.Е. АЙВАЗЯН, Р.Н. БАРСЕГЯН, А.А. ВАРДАНЯН, И.П. ЧУНЧУЗОВ
АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН НА АТМОСФЕРУ

Проанализированы механизмы акустической коагуляции и особенности взаимодействия капель в облаках в акустическом поле. С точки зрения существенного влияния на процессы осадкообразования, наиболее подходящим является воздействие на атмосферу акустическими волнами интенсивностью не менее 100 дБ и частотой не более 150 Гц. В этом случае капли могут смещаться на 1,5 мм.

Ключевые слова: акустическая волна, частота, интенсивность, атмосфера, капля.

**G.Y. AYVAZYAN, R.N. BARSEGHYAN, A.A. VARDANYAN,
I.P. CHUNCHUZOV**

**ANALYSIS OF THE IMPACT OF ACOUSTIC WAVES ON THE
ATMOSPHERE**

The mechanisms of acoustic coagulation, and the characteristics of the droplet interaction in the acoustic field in the clouds are analyzed. In order to have an essential impact on the processes of precipitation - formation, the intensity of acoustic waves should be at least 100 dB, while the frequency - less than 150 Hz. In this case the droplets can be displaced by 1,5 mm.

Keywords: acoustic wave, intensity, frequency, atmosphere, drop.

ՀՏԴ 621.311

Ռ.Գ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

**ՋԵՐՄԱՅԻՆ ՊՈՄՊԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ ՋԵՐՄԱԷԼԵԿՏՐԱԿԵՆՏՐՈՆՆԵՐԻ
ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ՍԽԵՄԱՆԵՐԻ ՀԱՄԱԴՐԱԿԱՆ
ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ**

Ներկայացվել են կենտրոնացված ջերմամատակարարման համակարգերում ընդհանուր առմամբ և ջերմային էլեկտրակայաններում, մասնավորապես, վառելիքի ծախսը կրճատելու համար ջերմային պոմպերի կիրառման ոլորտին վերաբերող հարցեր:

Առանցքային բառեր. համակցված ցիկլ, ջերմային էլեկտրակայան, ցածրպոտենցիալային ջերմություն, ջերմամատակարարում, ջերմային պոմպ:

Ջերմաէլեկտրակենտրոններից (ՋԷՑ) կենտրոնացված ջերմամատակարարումը, որը խորհրդային ժամանակաշրջանում թույլ էր տալիս զգալիորեն տնտեսել վառելիքաէներգետիկ ռեսուրսները, ներկայումս հանդիսանում է ոչ արդյունավետ: ՋԷՑ-ի շահավետության նվազման հիմնական պատճառներից մեկը ջերմային սպառման վրա էլեկտրաէներգիայի արտադրության զգալի կրճատումն է: Այդ տեղանկյունից արդիական խնդիր է բարձր շահավետությամբ համապիտանի տեխնոլոգիաների

մշակումը՝ ուղղված ջերմային սպառման վրա արտադրված էլեկտրաէներգիայի բաժնեմասի մեծացմանը և, համապատասխանաբար, կոնդենսացիոն հզորության բաժնեմասի նվազմանը, որը չի պահանջի զգալի ներդրումներ ԶԷՑ-ի գործող ջերմային սխեմաների արդիականացման համար:

Ըստ մասնագետների գնահատման՝ մոտ ապագայում համաշխարհային վառելիքաէներգետիկ հաշվեկշռում վերակողմնորոշում չի կանխատեսվում, և համաշխարհային սպառման կառուցվածքում փոփոխությունները կրնա ազդվել վերականգնվող էներգաաղբյուրների կիրառման ընդլայնմամբ՝ միայն բացարձակ արտահայտությամբ: Դրանց տեսակարար կշիռը առաջնային էներգակիրների համաշխարհային սպառման մեջ մինչև 2020թ., ըստ էներգետիկայի գծով համաշխարհային խորհրդի Գերմանական ազգային կոմիտեի կանխատեսման, չի գերազանցի 5%-ը: Արևի, քամու, կենսազանգվածի և այլ էներգիաների օգտագործման տեխնոլոգիաների մշակման և ներդրման հետ մեկտեղ անհրաժեշտ է կատարելագործել արդեն իսկ գոյություն ունեցող ջերմային էլեկտրակայանների սարքավորումների աշխատանքի սխեմաները էներգիայի այլընտրանքային աղբյուրների օգտագործման հաշվին, ինչպիսիք են ջերմա-պոմպային տեղակայանքները (ՋՊՏ): Հայրենական և արտերկրի տեխնիկական գրականության մեջ արդեն շատ տասնամյակներ քննարկվում է էներգետիկայի տարբեր ոլորտներում ջերմային պոմպերի (ՋՊ) օգտագործման հարցը:

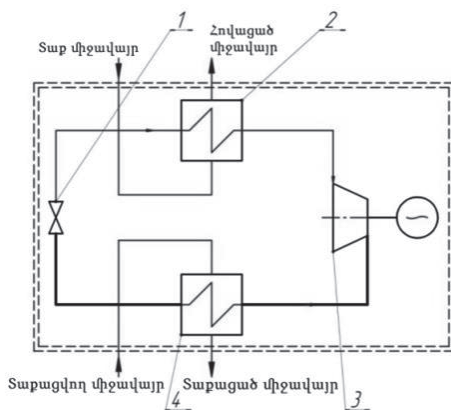
ԶԷՑ-երում ՋՊՏ լայնամասշտաբ ներդրման համար նախադրյալ են աշտարակահովացուցիչներում արտանետվող ջերմության բավականին մեծ ծավալները (կոնդենսատոր շոգու անգամ նվազագույն անցման դեպքում): Ջերմապոմպային տեղակայանքի միջոցով կարելի է այդ թափոնային ջերմության մեծ մասը (մոտ 50...60%-ը) փոխանցել ջերմային ցանց: Բացի այդ, հովացման տիպային սխեմաները տուրբինների կոնդենսատորները հովացնող ջրով ապահովող հզոր համակարգերի կարիք ունեն, ինչպիսիք են աշտարակահովացուցիչների վիթխարի աշտարակները մեծ ոռոգման մակերեսով, շրջապատուային համակարգի շրջա-նառության պոմպերը կամ մերձափնյա պոմպակայանները և ուղղահոս համակարգի ջրանետումները: Շոգետուրբինների կոնդենսատորների հովացման կազմակերպումը ուղղահոս սխեմայով հանգեցնում է գետերի ջերմային աղտոտման:

Ջերմության կորուստների, շրջակա միջավայրի վրա վնասակար ազդեցության նվազեցման և տուրբինների կոնդենսատորների հովացման համակարգերի հզորության իջեցման համար առաջարկվում է կատարելագործել հովացման համակարգերի սխեմաները: Հովացման համակարգերի սխեմաների կատարելագործումը հնարավոր է ՋՊՏ ներդրմամբ, որ թույլ կտա վերցնել տուրբինի կոնդենսատորում տաքացած հովացնող ջրի ջերմությունը, բարձրացնել այդ ջերմության պոտենցիալը կոմպրեսորում ՋՊՏ-ի բանող մարմնի սեղմման արդյունքում և օգտակար կերպով կի-

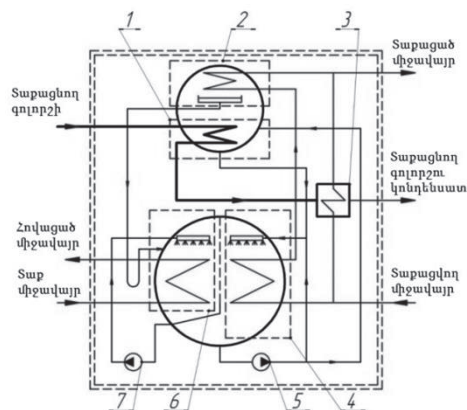
րառել այն ՋԷԿ-երի սեփական կարիքների համար: Այսպիսով, ՋՊՏ-ների ներդրումը թույլ կտա վերադարձնել կայանի ցիկլ ջերմության այն մասը, որը նախկինում անփնաստ կորչում էր:

Ջերմային պոմպ, ինչպես հայտնի է, կոչվում է այն սարքը, որը հնարավորություն է տալիս բարձրացնել որևէ ջերմակրի ջերմաստիճանային մակարդակը, դրա փոխակերպման միջոցով որոշ քանակությամբ բարձր պոտենցիալի էներգիա ծախսելու հաշվին: Շոգեկոմպրեսորային ջերմային պոմպում (ՇԿՁՊ, նկ. 1) դա կոմպրեսորի աշխատանքի համար անհրաժեշտ լրացուցիչ մեխանիկական կամ էլեկտրական էներգիան է, իսկ արսորբցիոն ջերմային պոմպում (ԱՋՊ, նկ. 2) որպես էներգիայի առաջնային աղբյուր անհրաժեշտ է $P=0,6 \text{ ՄՊա}$, $t=160^\circ\text{C}$ պարամետրերով տեխնոլոգիական գոլորշի, ընդ որում, ջերմաստիճանային ռեժիմը, որը կարող է ապահովել արսորբցիոն ջերմային պոմպը, որպես կանոն, $70\dots 90^\circ\text{C}$ տիրույթում է [1]:

Կարելի է առանձնացնել ՋԷԿ-երում ջերմային պոմպերի օգտագործման երկու ուղղություն՝ լրացուցիչ ջերմության արտադրություն կազմակերպելու և գոյություն ունեցող տեխնոլոգիական պրոցեսները կատարելագործելու համար:

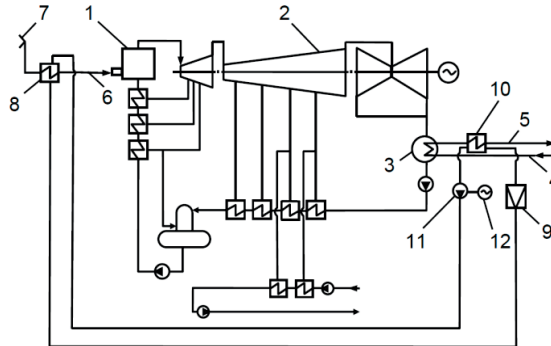


Նկ. 1. ՇԿՁՊ-ի սկզբունքային սխեման.
1-դրոսել փական, 2-գոլորշացուցիչ,
3-կոմպրեսոր, 4-կոնդենսատոր



Նկ. 2. ԱՋՊ-ի սկզբունքային սխեման.
1-գեներատոր, 2-կոնդենսատոր, 3-գոլորշու
հովացուցիչ, 4-արսորբեր, 5-արսորբող
լուծույթի մղման պոմպ, 6-գոլորշացուցիչ,
7-դրենաժային պոմպ

Ջերմության օգտակար օգտագործման համար ՋՊՏ-ով վերջինիս պոտենցիալի բարձրացումից հետո առաջարկվում է ՋՊ-ի կոնդենսատորն օգտագործել շոգե- կամ ջրատաքացուցիչ կաթսայի փչվող օդի նախնական տաքացման նպատակով (նկ. 3):



Նկ. 3. Շոգեկաթսա ներփչվող օդի նախնական տաքացման համար ԶՊՏ-ով ԶԷԿ-ի սկզբունքային սխեման.

1 – շոգեկաթսա, 2 – տուրբին, 3 – կոնդենսատոր, 4 և 5 – համապատասխանաբար սառը և տաքացած հովացնող ջրի խողովակաշարեր, 6 – կաթսա ներփչվող օդի օդատար, 7 – օդի վերցման սարք, 8 – ԶՊՏ կոնդենսատոր, 9 – դրոսելման սարք, 10 – ԶՊՏ գոլորշացուցիչ, 11 – ԶՊՏ կոմպրեսոր, 12 – էլեկտրաշարժիչ

Նման սխեման թույլ է տալիս հրաժարվել կալորիֆերներում, որոնցում որպես տաքացնող միջավայր, որպես կանոն, ծառայում է արտադրական առման բարձր պոտենցիալային գոլորշին, օդի ոչ շահավետ նախնական տաքացումից, ինչը հանգեցնում է ջերմային սպառման վրա էլեկտրաէներգիայի արտադրության աճի:

Բացի այդ, 2015թ.-ի ոչ բնականոն տաք ամառը Հայաստանում առաջացրեց մեկ այլ խնդիր հայրենական ԶԷԿ-երի համար, որոնք աշխատում են էլեկտրական գրաֆիկով շոգետուրբինների կոնդենսատորների շրջանառության ջրի հովացման գոյություն ունեցող համակարգերի առավելագույն բեռնվածքով, որը կայանի անկարողությունն էր՝ կրելու անհրաժեշտ (ընդ որում՝ հաշվարկային) էլեկտրական հզորությունը [2]:

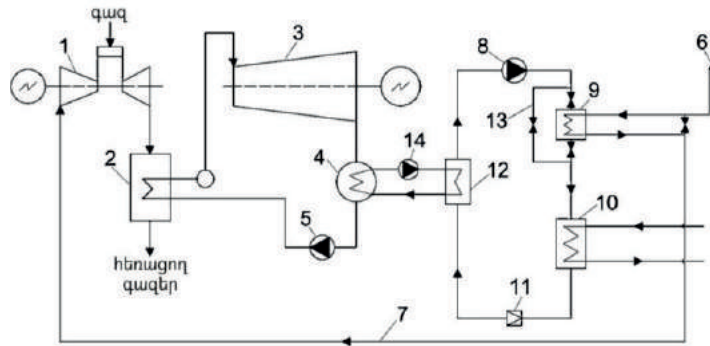
Նման ԶԷԿ-երում շրջանառության ջրի հովացման առաջարկվող տեխնոլոգիայի կիրառումը թույլ կտա նվազեցնել էլեկտրական հզորության սահմանափակումը:

Հարկ է նշել, որ ԶԷԿ-ի տեխնոլոգիական շղթայում ջերմապոմպային տեղակայանքի միացման առաջարկված սխեման ունի պոտենցիալ՝ հետագա կատարելագործման համար՝ ԶՊՏ-ի կոմպրեսորի էլեկտրաշարժիչը ավելի շահավետ հաղորդակ տուրբինով փոխարինելու հաշվին, որին բանող շոգին տրվում է հիմնական տուրբինի առումից և, հաղորդակ տուրբինում կատարելով անհրաժեշտ մեխանիկական աշխատանքը, վերադարձվում է ավելի ցածր գտնվող առում: ԶԷԿ-ի ԶՊՏ-ի սխեմայի այդպիսի կատարելագործումը թույլ կտա զգալիորեն նվազեցնել էլեկտրաէներգիայի ծախսերը կայանի սեփական կարիքների համար և, համապատասխանաբար, մեծացնել դրա բացթողումը սպառիչներին:

Հայտնի է, որ շոգեգազային ցիկլով աշխատող ՋԷԿ-երն (ՇԳՏ-ՋԷԿ) աչքի են ընկնում բարձր տեխնիկատնտեսական և էկոլոգիական ցուցանիշներով: Ներկայումս նախագծվող և կառուցվող էլեկտրակայանների մեծ մասը օգտահանիչ կաթսաներով ՇԳՏ-ՋԷԿ-եր են: Այդ պատճառով հատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում այդպիսի կայանների ջերմային սխեմայում տեխնիկական ջրի հովացման համակարգերի և օգտահանիչ կաթսայի հեռացող ծխազագերի ցածրպոտենցիալային ջերմային էներգիան օգտագործող ՋՊ ներառելու հաշվին շոգեգազային տեղակայանքի (ՇԳՏ) աշխատանքի արդյունավետության բարձրացման հարցը:

ՇԳՏ-ի բնութագրերի բարելավման հնարավոր և հասանելի եղանակներից մեկն է նրա կազմի մեջ մտնող զազատուրբինային տեղակայանքի սնման համար նախատեսված մթնոլորտային (շրջանառվող) օդի ջերմաստիճանի օպտիմալ արժեքի պահպանումը: Գոյություն ունեն բավականին շատ լուծումներ տվյալ տեխնոլոգիայի իրագործման համար: Սակայն գործնականում դրանք բոլորը այդ նպատակների համար օգտագործում են կա՛մ բարձրպոտենցիալային ջերմություն (հեռացող ծխազագեր, կոմպրեսորի աստիճաններից օդի առում, շոգետուրբինի առումից շոգի), կա՛մ ուղիղ սառնարանային ցիկլ կոնդենսատորի հովացման համար՝ «չոր» կամ «թաց» աշտարակահովացուցիչի կիրառմամբ: Տվյալ տեխնոլոգիաների կիրառումը վերջին հաշվով հանգեցնում է կա՛մ ՇԳՏ-ի արտադրողականության անկմանը, կա՛մ էլեկտրաէներգիայի բարձր ծախսերի [3]:

ՋՊՏ-ի կիրառումը ՇԳՏ-ի ցիկլում առկա ցածրպոտենցիալային էներգիայի հոսքերի օգտահանման համար թույլ է տալիս զգալիորեն բարձրացնել ողջ համակարգի արդյունավետությունը: Նման լուծումներից է ջերմության ցածրպոտենցիալային աղբյուրների օգտագործումը՝ ՋՊՏ-ի միջոցով խլված ջերմությանը հաղորդելով ավելի բարձր պոտենցիալ և ստացված ջերմային էներգիան օգտագործելով ՇԳՏ-ի մթնոլորտային (շրջանառվող) օդի տաքացման սխեմայում [4]: Իսկ կոմպրեսորային ՋՊՏ-ում սառնարանային ազդակի կոնդենսացման պրոցեսը կարելի է բաժանել մի քանի աստիճանների: Կիրառելով կոնդենսացման մի քանի աստիճաններ՝ հնարավոր է իրականացնել ջերմության մատուցում մի քանի տարասեռ հոսքերի: Նկ. 4-ում ներկայացված է ՋԷԿ-ի սկզբունքային սխեման, որն աշխատում է վերն առաջարկված տեխնոլոգիայով, որի հիմքում երկակի նշանակության ՋՊՏ-ի օգտագործումն է: ՋՊՏ-ի կոնդենսատորի 1-ին աստիճանն ապահովում է մթնոլորտային (շրջանառվող) օդի տաքացումը, իսկ 2-րդ աստիճանը՝ տաք ջրամատակարարման համար նախատեսված ջրի հոսքի լրացուցիչ տաքացումը:



Նկ. 4. Երկաստիճան ՋՊՏ-ով ՇԳՏ-ի սխեման.

1 – գազավորման պրոցեսային տեղակայանք, 2 – օգտահանիչ կաթսա, 3 – շոգեփոխան, 4 – շոգեփոխանի կոնդենսատոր, 5 – կոնդենսատորի պոմպ, 6 – օդաքարշ սարք, 7 – մթնոլորտային օդի օդափոխ, 8 – ՋՊՏ կոմպրեսոր, 9 – ՋՊՏ կոնդենսատորի 1-ին աստիճան, 10 – ՋՊՏ կոնդենսատորի 2-րդ աստիճան, 11 – ՋՊՏ դրոսելման սարք, 12 – ՋՊՏ գոլորշացուցիչ, 13 – շրջանցման գիծ, 14 – շրջանառության պոմպ

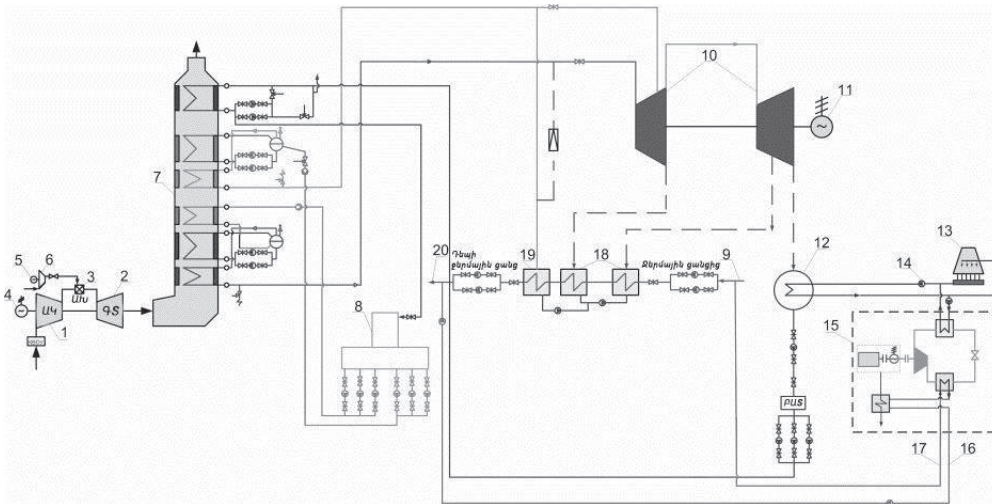
Այս սխեման թույլ է տալիս բարձրացնել էլեկտրակայանի շահավետությունը և հուսալիությունը շոգեփոխանի կոնդենսատորից հետո տաքացած շրջանառության ջրի ջերմության արդյունավետ օգտագործման շնորհիվ, միաժամանակ ԳՏՏ-ի կոմպրեսորի մուտքային մասի սառցակալման բացառմամբ:

[5] հետազոտության մեջ դիտարկվել է ՇԳՏ-ՋԷԿ-ում ջերմաֆիկացիոն հզորության աճ ապահովող հետևյալ տարրերակների համեմատությունը. էլեկտրաշարժաբեռով ՋՊՏ, գազաշարժաբեռով ՋՊՏ՝ առանց օգտահանիչ կաթսայի, գազաշարժաբեռով ՋՊՏ՝ օգտահանիչ կաթսայով և ջերմության օգտահանման համակարգով (ՋՕՀ):

Քանի որ ՇԳՏ-ՋԷՑ-ն արտադրում է էներգետիկական արտադրանքի երկու տեսակ՝ ջերմային և էլեկտրական էներգիաներ, աշխատանքում որպես արդյունավետության չափանիշ առաջարկվել է ողջ համակարգում վառելիքի գումարային ծախսի օգտագործումը՝ հաշվի առնելով փոխարինող աղբյուրները:

Առաջարկվող սխեմայում շոգեփոխանի կոնդենսատորը հովացնող շրջանառության ջուրը բաժանվում է երկու հոսքի, որոնցից մեկն ուղարկվում է աշտարակահովացուցիչ, իսկ մյուս հոսքը, կոմպրեսորային ՋՊՏ-ի գոլորշացուցիչում իր ջերմությունը տալով ՋՊ բանոց մարմնին, հովացվում է, ապա մղվում ետ՝ կոնդենսատոր՝ նախապես խառնվելով աշտարակահովացուցիչից վերադարձող հոսքին: Շրջանառության ջրից օգտահանված ջերմությունը ՋՊՏ կոնդենսատորում ավելի բարձր ջերմաստիճանով հաղորդվում է միջանկյալ ջերմակրին, որն օգտագործվում է ցանցային ջրի տաքացման համար:

Որպես օրինակ նկ. 5-ում բերված է գազամխոցային (ԳՄՏ) հաղորդակով և ջերմության օգտահանման համակարգով ԶՊՏ-ով ՈԴԿ-110T սկզբունքային ջերմային սխեման: Նմանատիպ եղանակով ԶՊՏ-ն ինտեգրվում է սխեմայում մյուս երկու տարբերակներում:



Նկ. 5. Գազամխոցային շարժիչից աշխատեցվող շոգեկոմպրեսորային ԶՊՏ-ով և լրացուցիչ ջերմափոխանակիչով օգտահանիչ փակի ՇԳՏ-ի սկզբունքային ջերմային սխեման:

1 – կոմպրեսոր, 2 – գազային փուրբին, 3 – այրման խուց, 4 – գազային փուրբինի էլեկտրագեներատոր, 5 – լրասեղման կոմպրեսորի էլեկտրաշարժիչ, 6 – լրասեղման կոմպրեսոր, 7 – օգտահանիչ կաթսա, 8 – գազագրկիչ, 9 – հետադարձ ցանցային ջուր, 10 – շոգեփուրբին, 11 – շոգեփուրբինի էլեկտրագեներատոր, 12 – կոնդենսատոր, 13 – աշտարակահովացուցիչ, 14 – շրջանառության պոմպ, 15 – ԶՊՏ-ի բլոկը, 16 – միջանկյալ ջերմակրի ելքը, 17 – միջանկյալ ջերմակրի մուրքը, 18 – ցանցային փաթեցուցիչներ, 19 – գազաթնային ցանցային փաթեցուցիչ, 20 – ուղիղ ցանցային ջուր, ԱԿ – առանցքային կոմպրեսոր, ԱԽ – այրման խուց, ԳՏ – գազային փուրբին, ԲԱՏ – բլոկային աղազկիչ փողակայանք

ԶՕՀ-ի օգտագործումը ԳՄՏ-ի համար, սխեմաների տարբերակները ջերմային հզորությամբ հավասարեցնելիս, թույլ է տալիս նվազեցնել վառելիքի ծախսը՝ ԶՊՏ-ի կոնդենսատորի և ԶՕՀ-ի միջև ջերմային բեռնվածքի վերաբաշխման հաշվին: Մյուս տարբերակների համեմատ, այս տարբերակում ԶՊՏ-ի կոմպրեսորի սպառած հզորությունը ավելի փոքր է, ինչը համապատասխանում է հաղորդակ մեխանիզմի ավելի փոքր միավոր հզորությանը:

Վերը նշված առավելության շնորհիվ հողվածում ներկայացված սխեմաներից վերջինը համարվում է ամենահեռանկարայինը: Բացի այդ ԶՊՏ-ի կոմպրեսորի էլեկտրաշարժիչի փոխարինումը հանգեցնում է սեփական կարիքների համար էլեկտրաէներգիայի ծախսերի կրճատմանը, իսկ շրջանառության ջրից խլված ջեր-

մության օգտագործումը ջերմամատակարարման համար հանգեցնում է վառելիքի տնտեսման և, համապատասխանաբար, ԶԷՑ-ի արդյունավետության բարձրացմանը:

Ցածրպոտենցիալային ջերմության աղբյուրի առկայության հաշվին արտադրվող ջերմային հզորությունը հանգեցնում է վառելիքի ջերմության օգտագործման գործակցի աճին, այլ կերպ ասած՝ կատարվում է առաջնային վառելիքի տնտեսում: ԶՊՏ-ով ՇԳՏ-ԶԷԿ-ի արտադրանքի մրցունակության ապահովումն ուղղված է վառելիքային ծախսերի նվազեցմանը: Զերմության և էլեկտրաէներգիայի համակցված արտադրությունը, ԶԷԿ-ում առաջատար շոգեգազային տեխնոլոգիայի օգտագործումը ԶՊՏ-ների հետ բարձր օ.գ.գ.-ով և վառելիքի ցածր ծախսով կայանին տալիս են անվիճելի մրցակցային առավելություններ:

Եզրակացություններ.

1. Զերմային էլեկտրական կայանների շահավետության և էկոլոգիական անվտանգության բարձրացման զգալի պաշարները կապված են առկա էական ցածրպոտենցիալային էներգիայի աղբյուրի՝ տուրբինների բանած շոգու կոնդենսացման ջերմության օգտակար օգտագործումը կազմակերպելու հետ:

2. ԶԷԿ-երի շոգետուրբինային և շոգեգազային տեղակայանքների տուրբինների կոնդենսատորների «թափոնային» ջերմությունն առավել արդյունավետ օգտահանել թույլ են տալիս նոր լուծումները՝ ջերմապոմպային տեղակայանքների օգտագործմամբ և այդ ջերմության փոխանցմամբ կենտրոնացված սառը ջրամատակարարման համակարգի ջրի ցածրպոտենցիալային հոսքին և/կամ մթնոլորտային (շրջանառող) կամ ներփչման օդի հոսքին:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Янченко И.В.** Влияние абсорбционного теплового насоса на тепловую экономичность ТЭС и АЭС : Диссертация ... кандидата технических наук : 05.14.14 / [Место защиты: Юж.-Рос. гос. техн. ун-т]. - Новочеркасск, 2015. - 180 с.
2. **Калатузов В.А.** Низкопотенциальная часть тепловых электростанций - одна из причин ограничения их мощности [Текст] // Энергосбережение и водоподготовка. - 2010. - №3.
3. **Антипов Ю.А., Барский И.А., Шаталов И.К., Терехов Д.В.** Улучшение характеристик газотурбинных установок при повышенных температурах воздуха [Текст] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования. - 2009. - №2. - С. 75-79.
4. Методика расчета энергетической эффективности технологий подготовки воды на тепловых электростанциях / **В.И. Шарапов, П.Б. Пазушкин, Д.В. Цюра и др.** // Проблемы энергетики. Известия вузов. - 2002. - № 7-8. - С. 22-35.
5. **Олейникова Е.Н., Макаревич Е.В., Дудолин А.А., Буров В.Д.** Оценка эффективности использования парокомпрессионных ТНУ с газопоршневым приводом на ПГУ-ТЭЦ // Материалы VIII Международной научно-технической конференции "Энергия - 2013". Т.1. – Иваново: ИГЭУ, 2013. - С. 56-60.

Ր.Գ. ХАЧАТРЯН

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СХЕМ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕПЛОВЫХ
НАСОСОВ

Представлены вопросы применения тепловых насосов для сокращения расхода топлива в системах централизованного теплоснабжения и, в частности, на тепловых электростанциях.

Ключевые слова: комбинированный цикл, тепловая электростанция, низкопотенциальное тепло, теплоснабжение, тепловой насос.

R.G. KHACHATRYAN

COMPARATIVE ANALYSIS OF SCHEMES TO IMPROVE THE
EFFICIENCY OF CHP THROUGH APPLICATION OF HEAT PUMPS

Issues regarding the application of heat pumps to reduce the fuel consumption in the centralized heat supply systems and in thermal power plants in particular are presented.

Keywords: combined cycle, thermal power plant, low-grade heat, heat supply, heat pump.

ՀՏԴ 62-71:621.438

Լ.Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Ա.Գ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ռ.Գ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

ԳԱԶԱՏՈՒՐԲԻՆԱՅԻՆ ՏԵՂԱԿԱՅԱՆՔԻ ՄՈՒՏՔՈՒՄ ՕԴԻ ՀՈՎԱՑՄԱՆ
ԵՂԱՆԱԿԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ԿԱԽՎԱԾ ՏԱՐԱԾԱՇՐՋԱՆԻ ԿԼԻՄԱՅԱԿԱՆ
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻՑ

Ուսումնասիրվել է արտաքին օդի պարամետրերի ազդեցությունը գազատուրբինային տեղակայանքի (ԳՏՏ) զարգացրած հզորության վրա, և առաջարկվել է նախատեսել օդի նախնական հովացման միջոցառումներ: Իրականացվել է հովացման համակարգերի համադրական վերլուծություն, որի արդյունքում ընտրվել է սառնարանային ազենտի միջոցով օդի հովացման տարբերակը, և իրականացվել է վերջինիս տիպերի մանրամասն ուսումնասիրություն:

Առանցքային բաներ. գազատուրբինային տեղակայանք, արտաքին օդի ջերմաստիճան, հովացման համակարգ, շոգեկոմպրեսորային սառնարանային մեքենա, արտորբցիոն սառնարանային մեքենա:

Էներգետիկական ցանկացած երկրի տնտեսության բազային ճյուղն է: Դրա զարգացման մակարդակից և վիճակից են կախված տնտեսության այլ ճյուղերի աճի տեմպերը, դրանց աշխատանքի կայունությունը և էներգազինվածությունը:

Հայկական էներգահամակարգում էլեկտրաէներգիայի արտադրման կարևորագույն խնդիրներից մեկը շոգեգազային տեղակայանքի (ՇԳՏ) աշխատանքի էներգաարդյունավետության ցուցանիշների բարձրացումն է: