

Լ.Տ. ՂՈՒԼՈՅԱՆ, Ա.Լ. ՄԽԻԹԱՐՅԱՆ

ՓՈՔՐ ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ՏԵՂԱԿԱՅԱՆՔՆԵՐԻ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՇՈՒՐՁ

Դիտարկվում է համակցված փոքր էներգատեղակայանքների զարգացման այժմեականությունը: Քննարկվում են դրանց էներգետիկական արդյունավետության գնահատման մեթոդները, հատկապես այն դեպքերում, երբ սպառողները միաժամանակ մատակարարվում են որակով խիստ տարբերվող էներգիայի տեսակներով (ջերմություն, էլեկտրաէներգիա):

Առանցքային բաներ: համակցված տեղակայանք, փոքր էներգետիկա, տեխնիկական աշխատունակություն:

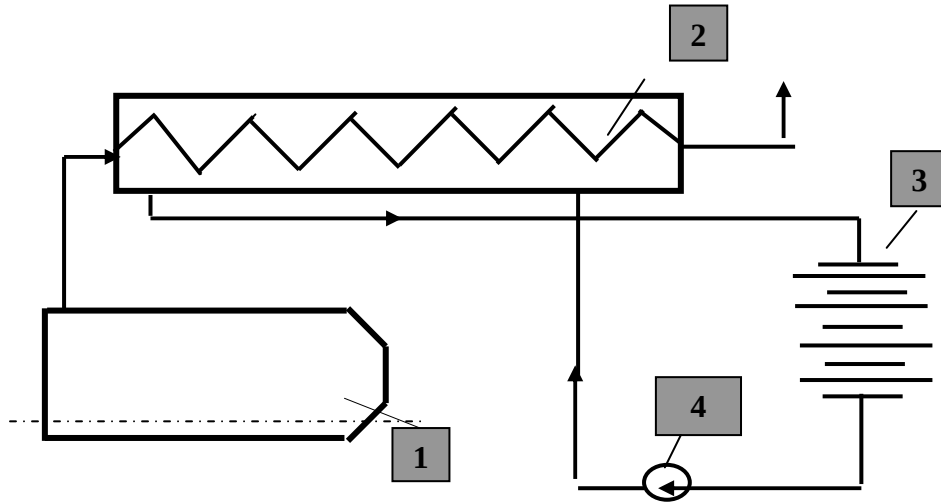
Հաճախ միանգամայն բավարար էներգետիկական իրադրության պայմաններում էլեկտրականության և հատկապես ջերմության առանձին սպառողների համար շատ ավելի նպատակահարմար է լինում օգտվել « փոքր էներգետիկայի » ծառայությունից:

Խոսքը վերաբերում է հատկապես էներգետիկական համակարգերից հեռու գտնվող կամ լեռնային ռելիեֆի պատճառով բարդացող ցանցերի հետ կապված դժվարությունները հաղթահարելուց հրաժարվող սպառողներին:

Այժմ ամենուրեք, և մասնավորապես ՀՀ-ում, խոքը ճգնաժամ են ապրում հատկապես ջերմամատակարարման կենտրոնացված խոշոր համակարգերը: Վերջինիս հիմնական պատճառը զարգացած ջերմային ցանցերն են, որոնք բացասաբար են ազդում համակարգի և էներգետիկական արդյունավետության, և՛ շահագործման հուսալիության վրա:

Հասկանալի է, որ լեռնային ռելիեֆ ու ցամաքային կլիմա ունեցող, ինչպես նաև տեղական վառելիքների շոշափելի պաշարներից զուրկ մեր հանրապետության համար փոքր և «ցանցերից» զուրկ տեղակայանքների անհրաժեշտությունն անվիճելի է: Ցանկալի է, որ դրանք լինեն համակցված՝ ընդունակ արտադրելու էներգիայի՝ հնարավորին չափ բազմաբնույթ տեսակներ և, իհարկե, ունենան էներգետիկական մեծ շահավետություն: Խոսքն առաջին հերթին վերաբերում է էլեկտրաէներգետիկական և ջերմային տեղակայանքներին: Այդպիսի տեղակայանքների ավտոմատ կառավարումը և հեշտ շահագործումը վերջիններիս մրցունակ կդարձնի նաև փոքր ձեռնարկատիրության ոլորտում: Էլեկտրաջերմային համակցված պարզագույն տեղակայանքը հաճախ հենվում է ներքին այրման շարժիչի (ՆԱՇ) վրա (օրինակ, մեր էլեկտրամեքենաշինական գործարանում արտադրվող դիզելգեներատորները): Որպես ջերմության աղբյուր ծառայում են այրման շարժիչից դուրս նետվող աշխատած արգասիքները (նկ.1):

Այդ նպատակի համար կարող է օգտագործվել նաև շարժիչի հովացման համակարգը, ուստի «ջերմամատակարարման» համակարգը կարող է երկաստիճան, ուրեմն և՛ ավելի շահավետ դառնալ:



Նկ. 1. Ջերմաէլեկտրական համակցված տեղակայանքի սխեմա.
1 - ՆԱՇ, 2 - գազաջրային ջերմափոխանակիչ, 3 - ջերմության սպառողներ,
4 - սնող պոմպ

Համեմատաբար բարդ է համակցված սխեմայով աշխատող ջերմաէլեկտրական փոքր տեղակայանքների (ինչպես նաև այդ կարգի սխեմայով աշխատող ջերմաէլեկտրակենտրոնների) էներգետիկական արդյունավետության ճիշտ գնահատումը: Չէ որ դրանք համատեղ արտադրում են էներգիայի՝ իրարից որակով խիստ տարբեր՝ բարձր (էլեկտրականության) և ցածր (ջերմության) տեսակներ:

Մոռանալով այդ կարևոր հանգամանքը՝ շատ հաճախ էներգետիկական կրթություն չունեցող և այդ կայանքներով «գբաղվող» դիլետանտները, ձգտելով ամեն գնով որոշել այդ կարգի կայանքի «ընդհանուր» ՕԳԳ-ը, օգտվում են հետևյալ բանաձևից՝

$$\eta_h = (W_t + Q) / BQ_u^p, \quad (1)$$

որտեղ W_t -ն և Q -ն 1 ժամում արտադրվող էլեկտրաէներգիայի և ջերմության քանակներն են, Q_u^p (կամ Q_{out} -ով), B -ն և Q_u^p -ն վառելիքի ժամային ծախսն է, Q_u^p և այլման ստորին ջերմությունը, Q_u^p :

Որակապես խիստ տարբեր էներգիաների «գումարումը» համարիչում ջանում են «բացատրել» դրանց չափողականության «միատեսակությամբ»: Հասկանալի է, որ հատկապես այսպիսի դեպքերում էքսերգիայի անհրաժեշտությունը խիստ է զգացվում, այսինքն՝ անհրաժեշտ է դառնում Q ջերմաքանակն արտահայտել նրա տեխնիկական աշխատունակությամբ՝ էքսերգիայով:

Ջերմության էքսերգիան՝

$$E_{xq} = \omega_q Q, \quad (2)$$

որտեղ ω_q -ն աշխատունակության գործակից է. ընդունում ենք հավասար 1-
(T_u/T)-ի և, այսպիսով, գնահատում էլեկտրական էներգիայի այն քանակությունը, որը
կստացվի, եթե Q ջերմությունը ևս վերափոխվի տեխնիկական աշխատանքի, ընդ
որում՝ Կառնոյի ցիկլի օգնությամբ (ընդունելով միջավայրի ջերմաստիճանը՝ T_u ,
ջերմության հոսքի առավելագույն ջերմաստիճանը՝ T):

Հաճախ վառելիքի այրման ջերմության փոխարեն ևս օգտագործում են նրա
էքսերգիան՝ $Q_{u,ex}^p$, և ջերմաէլեկտրական փոքր կայանքի համար, որպես
էներգետիկական արդյունավետության համընդհանուր չափանիշ, ընդունում են
էքսերգետիկական ՕԳԳ-ը՝

$$\eta_{ex,h} = (W_t + E_{xq}) / BQ_{u,ex}^p = (W_1 + \omega_q Q) / BQ_{u,ex}^p : \quad (3)$$

Ավելի հաճախ ընդունված է այդպիսի տեղակայանքների համար որպես
արդյունավետության գումարային չափանիշ օգտագործել առաջնային էներգա-
ռեսուրսի՝ վառելիքի օգտակար գործողության գործակիցը՝ $K_{\text{ՕԳԳ}}(\text{ՎՕԳԳ})$.

$$\text{ՎՕԳԳ} = K_{\text{ՕԳԳ}} = (W_t + Q_2) / BQ_{u,F} = (N_t + Q_2) / BQ_{u,F}, \quad (4)$$

որտեղ W_t -ն և Q_2 -ն մեկ ժամում արտադրվող (կամ մատուցվող) էլեկտրական և
ջերմային էներգիաներն են, ԿՋ , իսկ $BQ_{u,F}$ -ը՝ վառելիքի այրման ջերմությունը՝ մեկ
ժամում, ԿՋ :

Այս դեպքում $K_{\text{ՕԳԳ}}$ -ն արտացոլում է ոչ թե էներգիայի վերափոխման հետ
կապված կորուստները (ինչպես դե-ն), այլ պարզապես օգտագործվող վառելիքի
ներքին պոտենցիալի ($Q_{u,F}$) օգտագործման աստիճանը:

Գծագրում պատկերված է փոքրիկ ջերմաէլեկտրակենտրոն (առաջնային
շարժիչը՝ ՆԱՇ), որտեղ իրականացվում է ջերմության և էլեկտրականության
արտադրության մոտավորապես նույն կարգի համակցված պրոցես:

Հայտնի է, որ այդպիսի ՋԵԿ-ի էներգետիկական արդյունավետությունը
սովորաբար որոշվում է ոչ թե ընդհանուր՝ ինտեգրալ ցուցանիշով, այլ առանձին, ըստ
էլեկտրական էներգիայի՝

$$\eta_y^t = 3600 N_t / Q_y^t, \quad (5)$$

և ըստ ջերմության արտադրության՝

$$\eta_y^g = Q_2 / Q_y^g : \quad (6)$$

Նախօրոք ՋԵԿ-ում ջերմության և վառելիքի ընդհանուր ծախսը՝ Q_y - ն,
բաժանվում է էլեկտրական՝ Q_y^t և ջերմային՝ Q_y^g սպառողների միջև՝

$$Q_y = Q_y^t + Q_y^g \quad (7)$$

այնպես, որ ջերմային սպառողներին վերաբերի նրանց համար իրականում ծախսվող
ջերմությունը, իսկ մնացածը՝ ($Q_y - Q_y^g$) -ը համարում են օգտագործված էլեկտրական
էներգիայի արտադրության համար:

Մյուս կորուստները (կաթսայում՝ η_k և ցանցերում՝ $\eta_{ցտ}$) հաշվի առնելու համար
վերջին (5) և (6) մեծությունները (մատուցվող էներգիաների համար գրված)
բազմապատկվում են նշված η_k և $\eta_{ցտ}$ -ների արժեքներով:

Այդ մեթոդն ընդունված էր նախկին ԽՍՀՄ-ում, որն, ինչպես հայտնի է,
աշխարհում առաջին տեղն էր գրավում ջերմաֆիկացիայի (ջերմավորման)
ասպարեզում:

ՀՀ-ը խիստ մեծ դժվարությունների է հանդիպում խորհրդային տարիներին ստեղծված ջերմամատակարարման կենտրոնացված համակարգերի շահագործման գործում: Սպառողների գերակշռող մասն ի վիճակի չէ օգտվել այդ համակարգերից՝ մատուցվող ջերմության բարձր սակագների պատճառով:

Այդ պայմաններում առանձին մասնագետներ գտնում են, որ մեզ համար ցանկալի կլինեին նշված մեթոդը ձևափոխել այնպես, որ ջերմաֆիկացիայի առավելություններն ինչ-որ չափով տարածվեին նաև ՋԷԿ-ից մատուցվող ջերմության վրա: Դա հնարավորություն կտար ՀՀ բոլոր ՋԷԿ-երից սպառողներին մատուցվող ջերմության սակագինը դարձնել համեմատաբար մատչելի և բնակչության, և արտադրության, հատկապես զարգացող փոքր և միջին ձեռնարկությունների, ջերմոցային տնտեսությունների համար: Միաժամանակ, հնարավոր կդառնար ավելի լիակատար և արդյունավետ օգտագործել բոլոր ՋԷԿ-երի ջերմաֆիկացիոն հզորությունները: Իհարկե, համապատասխան չափով կբարձրանային մատուցվող էլեկտրաէներգիայի սակագները: Այսպիսով, այս խնդիրը կարելի է լուծել միայն լուրջ տեխնիկատնտեսագիտական վերլուծության հիման վրա՝ հաշվի առնելով և բնակչության պայմանները, և արտադրության բնույթն ու զարգացման հեռանկարները:

Շատ ավելի դժվար է լուծել ջերմամատակարարման այն խոշոր համակարգերի խնդիրը, որտեղ միևնույն ջերմային կենտրոնից (կաթսայատնից) օգտվում են բազմաթիվ շենքերի բնակիչներ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Кирилин В.А., Шейдлин А.Е.** Техническая термодинамика.- М., 1983.
2. **Արշակյան Դ.Թ.** Ջերմային էլեկտրական կայաններ- Եր., 1981.

ՀՊՃՀ. Նյութը ներկայացվել է խմբագրություն 3.12.2001.

Л.Т. КУЛОЯН, А.Л. МХИТАРЯН

ОБ ОЦЕНКЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАЛЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ УСТАНОВОК

Рассматриваются вопросы актуальности и развития малых комбинированных энергоустановок. Обсуждаются методы оценки их энергетической эффективности, особенно в случаях, когда потребители одновременно снабжаются резко отличными по качеству видами энергии (например, теплота и электроэнергия).

L.T. GHULOYAN, A.L. MKHITARYAN ESTIMATION OF THE POWER EFFICIENCY OF SMALL COMBINED SETTINGS

The actuality of small combined power-settings is considered. The methods of the evaluation of their power efficiency is discussed, especially in those cases when the consumers are simultaneously supplied by totally different kinds of energy (e. g. heat and electrical energy).