

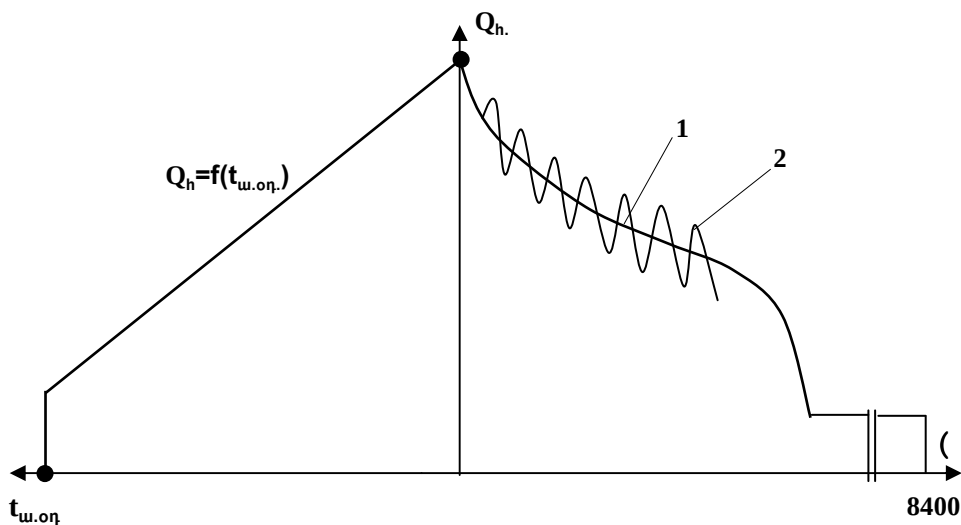
Ս.Ռ. ՊԱՊԻԿՅԱՆ

ՋԵՌՈՒՑՄԱՆ ՋԷԿ-ԵՐԻՑ ԱՌԱՔՎՈՂ ՋԵՐՄԱՔԱՆԱԿԻ ՈՐՈՇՄԱՆ
ՃՇԳՐՏՎԱԾ ՄԵԹՈԴ

Առաջարկվում է ջեռուցման/ ՋԷԿ-երից ջերմության առաքման ռեժիմների ուսումնասիրությունն իրականացնել՝ հաշվի առնելով տվյալների անորոշությունը: Ստացվում են երկու՝ նորմատիվային և փաստացի միջակայքեր: Հաշվարկի արդյունքները նույնպես ստացվում են միջակայքերի տեսքով:

Առանցքային բառեր. ջեռուցման ՋԷԿ, ջերմաստիճան, ջերմային բեռնվածություն, միջակայք:

Ինչպես հայտնի է, ջեռուցման համար նախատեսվող ջերմային էներգիայի քանակությունը էականորեն կախված է արտաքին օդի ջերմաստիճանից և փոփոխվում է $Q_h = f(t_{w, օդ})$ գրաֆիկին համապատասխան (նկ. 1):



Նկ.1. Տարեկան ջերմասպառումն գրաֆիկն ըստ տևողության

Պատկերված տարեկան ջերմասպառումը բնութագրվում է $Q_h = f(t)$ գրաֆիկով և ունի ինչ-որ անորոշություն:

Ներկայումս ջեռուցման ՋԷԿ-երից ջերմության առաքումն ըստ գոյություն ունեցող մեթոդիկայի իրականացվում է արտաքին օդի կանխատեսվող միջին օրական ջերմաստիճանից կախված՝ տրված $Q_h = f(t_{w, օդ})$ նորմատիվային բնութագրին համապատասխան: Իրականում նախօրոք տրված բնութագրերը մի շարք գործոնների (կանխատեսման ճշտություն, չափիչ-ստուգիչ սարքավորումների սխալանք, բնակլիմայական՝ (արևի և քամու էներգիաներ)

ազդեցության հետևանքով միանշանակ չեն համապատասխանում իրական պահանջարկին: Բնութագրի (կոր 1) հետ համեմատած՝ իրական պահանջարկը բնութագրվում է այլ օրինաչափությամբ (կոր 2): Այն կոր 1-ի յուրաքանչյուր կետում ունի փոփոխական բնույթ (նկ. 1, կոր 2): Մշակվել է մեթոդիկա, որը հնարավորություն է տալիս հաշվի առնել վերը նշված գործոնները և համեմատությունը կատարել միջակայքերի տեսքով:

Բնութագրերի միջոցով ստացված արդյունքները երբեք չի կարելի դիտարկել որպես դետերմինացված, քանի որ իրական մեծության նկատմամբ ունեցած շեղումը, չնայած կարող է լինել փոքր, համարվում է անորոշ [1-4]: Հետևաբար, այդ մեծություններն անհրաժեշտ է ներկայացնել միջակայքերի ձևով՝ հաշվի առնելով ելակետային տվյալների անորոշությունը: Խնդրի այսպիսի դրվածքը ճիշտ կարտահայտի գոյություն ունեցող վիճակը և հնարավորություն կտա ճշգրտորեն որոշել և կանխատեսել ՋԷԿ-երի ցուցանիշները, լավարկել աշխատանքային ռեժիմները և պարամետրերը, ինչպես նաև կանխատեսել վառելիքի պահեստավորման և օգտագործման չափը:

Այդ իսկ պատճառով, առաջարկվող մեթոդիկայում ելակետային տվյալների անորոշությունը գնահատվում է փաստացի և նորմատիվային ցուցանիշների համեմատությամբ, որն անտարակույս հնարավորություն կտա ստանալ ջեռուցման ՋԷԿ-ի ջերմային շահավետության ցուցանիշները՝ միջակայքերի ձևով, ջերմության բաց թողնման փոփոխական ռեժիմների վերլուծության հիման վրա: Բացի դրանից, շուկայական տնտեսվարության հետ կապված, կարևորվում է սպառողին անհրաժեշտ քանակությամբ ջերմային էներգիայի առաքման հարցը: Առաջարկվող մեթոդիկայի կիրառման դեպքում ստացվում է կարգավորվող սպառում:

Հաշվարկի մեթոդիկան հետևյալն է.

- որոշվում է արտաքին օդի փաստացի ջերմաստիճանի բնութագիրն ըստ տևողության (ջերմաստիճանային բնութագիր)՝ $\tau = f(t_{w, \text{օդ}})$, տվյալ ամսվա համար,
- նորմատիվային բնութագիրը՝ $Q_h = f(t_{w, \text{օդ}})$, որոշվում է ելակետային տվյալների հիման վրա՝ գումարելով տարբեր տեսակի սպառողների ժամային-ջերմային բեռնվածությունները արտաքին օդի ջերմաստիճանի չորս մեծությունների համար (ջեռուցման և օդափոխության հաշվարկային ջերմաստիճան, ջերմաստիճանային գրաֆիկի խզման կետ և ջեռուցման շրջանի միացման և անջատման ջերմաստիճան): Այս բնութագիրն ունի անորոշություն՝ պայմանավորված հաշվարկային ջերմային բեռնվածությամբ, նրա կառուցվածքով, արտաքին օդի ջերմաստիճանով, այդ իսկ պատճառով էլ ներկայացվում է միջակայքի տեսքով: Սկզբում հաշվարկվում է փաստացի առաքված ջերմային էներգիայի մեծության՝ գրաֆիկականից շեղման չափը՝

$$\delta = \frac{Q_{\Phi} - Q_{\text{գր}}}{Q_{\text{գր}}} 100\%, \quad (1)$$

որտեղ Q_{Φ} -ն փաստացի առաքված միջին օրական ջերմային էներգիայի քանակն է, $Q_{\text{գր}}$ -ը միջին օրական ջերմային էներգիայի քանակն է (գրաֆիկին համապատասխան):

Եթե $\delta > 0$, ապա Q_Φ մեծությունը գտնվում է բնութագրից բարձր, հետևաբար՝ ավելի շատ ջերմային էներգիա է առաքվել, քան պահանջվում է ըստ գրաֆիկի: Եթե $\delta < 0$, ապա այն գտնվում է բնութագրի ստորին մասում: Որոշվում են միջակայքի վերին և ստորին սահմանները (0 և 0 համար՝ որպես միջին թվաբանական շեղում:

$$\delta_{\text{միջ}} = \frac{\sum_{i=1}^n \delta_i}{n}, \quad (2)$$

որտեղ n -ը ամսվա այն օրերի թիվն է, որի դեպքում $\delta > 0$ կամ $\delta < 0$:

Ջերմային էներգիայի առաքման ամսական փաստացի միջակայքի ստացման համար մշակում ենք միջին օրական վիճակագրական տվյալները: Ստացված միջին օրական ջերմային բեռնվածության մեծությունները բաշխվում են արտաքին օդի միջին օրական ջերմաստիճանի անկման ձևով՝ սկսած նվազագույն ջերմաստիճանից: Այսպիսով, ամսական փաստացի բնութագրի կառուցման դեպքում ջերմության ՋԷԿ-ից առաքված փաստացի ջերմային բեռնվածությունները հարաբերվում են միջին օրական արտաքին օդի ջերմաստիճանի մեծությանը՝ հաշվի առնելով նրա տևողությունը: Փաստացի ցուցանիշների անորոշությունը որոշվում է հիմնականում չափման սխալի չափով: Ինտեգրելով $Q_\Phi = f(\theta)$ բնութագրի տակ գտնվող մակերեսը, ստանում ենք ՋԷԿ-ից առաքված ամսական փաստացի ջերմային էներգիայի քանակը:

Ինտեգրումը կատարվում է Միմպսոնի մեթոդով [1]: $Q_\Phi = f(\theta)$ կորի տակ գտնվող մակերեսն էլ հենց ամսվա ընթացքում ՋԷԿ-ից առաքված ջերմային էներգիայի քանակն է:

$$\overline{Q}_\Phi = \int_0^{\tau_{\text{ամիս}}} \overline{Q}_\Phi d\tau = \sum_{j=1}^t \frac{\overline{Q}_{\Phi j} + \overline{Q}_{\Phi j+1}}{2} (\tau_{j+1} - \tau_j): \quad (3)$$

Համանման ձևով ստացվում են նորմատիվային միջակայքի վերին և ստորին կորի տակ գտնվող մակերեսների մեծությունները, որոնք ինտեգրելով կստանանք.

$$\overline{Q}_G = \int_0^{\tau_{\text{ամիս}}} \overline{Q}_G d\tau = \sum_{j=1}^t \frac{\overline{Q}_{Gj} + \overline{Q}_{Gj+1}}{2} (\tau_{j+1} - \tau_j), \quad (4)$$

$$Q_G = \int_0^{\tau_{\text{ամիս}}} Q_G d\tau = \sum_{j=1}^t \frac{Q_{Gj} + Q_{Gj+1}}{2} (\tau_{j+1} - \tau_j), \quad (5)$$

$$\underline{Q}_\Phi = \int_0^{\tau_{\text{ամիս}}} \underline{Q}_\Phi d\tau = \sum_{j=1}^t \frac{\underline{Q}_{\Phi j} + \underline{Q}_{\Phi j+1}}{2} (\tau_{j+1} - \tau_j): \quad (6)$$

Այսպիսով, ստանում ենք երկու միջակայք՝ փաստացի և նորմատիվային: Հնարավոր է համեմատության երեք տարբերակ:

1. Փաստացի միջակայքը գտնվում է նորմատիվային միջակայքի ներսում: Սա լավագույն տարբերակն է, քանի որ այս դեպքում կայանն առաքել է անհրաժեշտ քանակի ջերմային էներգիա:

2. Փաստացի միջակայքը գտնվում է նորմատիվային միջակայքից ավելի բարձր: Այս պարագայում կարող ենք միանշանակ ասել, որ կայանն առաքել է պահանջվածից ավելի շատ ջերմային էներգիա:

3. Նորմատիվային միջակայքը գտնվում է փաստացի միջակայքից բարձր: Բնական է, որ այս դեպքում, նորմատիվայինի հետ համեմատած, ավելի քիչ էներգիա է առաքվել:

Առաջարկվող մեթոդիկան դիտարկենք Հրազդանի ՋԷԿ-ից առաքվող ջերմային էներգիայի ռեժիմների վերլուծության համար:

Ընդ որում, աղյուսակում բերված նորմատիվային և փաստացի տվյալների միջև հսկայական տարբերությունը պայմանավորված է ջերմային ցանցերում ջերմության փաստացի մեծ կորուստների, ջերմային սպառիչների քանակի նվազման և այլ տեխնիկական, տնտեսական խնդիրների հետ: Տվյալ դեպքում օրինակն ընտրված է միայն ցույց տալու համար մեթոդիկայի օգտագործման կարգը:

Ուսումնասիրությունները կատարվել են 1997թ. հունվար ամսվա տվյալներով: Հաշվարկի արդյունքներն ամփոփված են աղյուսակում:

Աղյուսակ

Հրազդանի ՋԷԿ-ից առաքված փաստացի, նորմատիվային ջերմային էներգիայի վերլուծության արդյունքները

<i>Ցուցանիշները</i>	<i>Հունվար</i>
Ամսական առաքված ջերմային էներգիայի քանակությունը, $\times 10^3$ ԳՋ դետերմինացված տարբերակ - նորմատիվային - փաստացի	90,1 161,3
Միջակայքային վերլուծության դեպքում, $\times 10^3$ ԳՋ - նորմատիվային - փաստացի	90,1 - 102,2 159,7-162,9
Ջերմային էներգիայի գերաժախսը, $\times 10^3$ ԳՋ (%) - դետերմինացված տարբերակ - միջակայքային տարբերակ	71,2 (44,0) 57,5 - 72,8

Աղյուսակից երևում է, որ դետերմինացված եղանակով համեմատության դեպքում նորմատիվային և փաստացի ամսական ջերմային էներգիայի քանակները կազմում են համապատասխանաբար $90,1 \times 10^3$ ԳՋ և $161,3 \times 10^3$ ԳՋ: Միջակայքային եղանակով վերլուծության ժամանակ արդյունքները ստացվում են միջակայքերի տեսքով:

Այսպիսով, ջեռուցման ՋԷԿ-ից ջերմային էներգիայի առաքման ռեժիմների ցուցանիշների վերլուծությունը նպատակահարմար է իրականացնել միջակայքերի մեթոդով, որովհետև այս ձևով հնարավոր է հաշվի առնել ելակետային տվյալների անորոշությունը: Ցանկալի և անհրաժեշտ է միջակայքերի միջոցով որոշել նաև ՋԷԿ-ի ջերմային շահավետության մյուս ցուցանիշները. վառելիքի տեսակարար ծախսը, էլեկտրական էներգիայի արտադրությունը ջերմային էներգիայի բազայի վրա:

Առաջարկվող մեթոդիկան հնարավորություն է տալիս լուծել ջերմային էներգիայի պլանավորման հարցը, վարել սակագնային ճիշտ քաղաքականություն, գոյություն ունեցող կոշտ թվերից անցում կատարել սահուն թվերին, ճշգրիտ գնահատել սպառողին տրված ամսական ջերմային էներգիայի քանակը և ջեռուցման շրջանի վերջում կատարել վերահաշվարկ: Այն հնարավորություն կտա կանոնավորել և կարգավորել ջերմային էներգիայի առաքման ռեժիմները: Մեթոդիկան ներդրվել է Մոսկվայի էներգահամակարգում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Аршакян Д.Т.** Оптимизация теплоснабжающей системы в различных климатических условиях.-Ереван: Айастан, 1980.- 284 с.
2. **Папикян С.Р.** Развитие методов исследования режимов работы теплофикационных турбин//Изв. АН АрмССР. Сер.ТН. - 1990.-Т.ХІІІ, №1.- С.21-24.
3. **Папикян С.Р.** Совершенствование метода планирования и анализа показателей систем теплоснабжения // Тез. докл. Всесоюз. сов. "Повышение надежности систем теплоснабжения". - М., 1988.-С.11.
4. **Попырин Л.С.** Оптимизация энергетических объектов в условиях неполноты исходной информации //Изв. АН СССР. Энергетика и транспорт.-1974.-N4.-С.20-30.

“Էներգետիկայի ինստիտուտ” ՓԲԸ: Նյութը ներկայացվել է խմբագրություն 06.06.2001:

С.Р. ПАПИКЯН

УТОЧНЕННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТПУСКА ТЕПЛОТЫ ОТ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ТЭЦ

Предлагается произвести исследование режимов отпуска теплоты отопительных ТЭЦ с учетом неопределенности информации. Получаются два интервала - нормативный и фактический. Результаты расчета получаются в виде интервала.

S.R. PAPIKYAN

PRECISE DETERMINATION METHOD OF HEAT OUTLET FROM HEATING HPP

The investigation of heat outlet regimes from heating HPP is proposed to carry out, taking into consideration the uncertainty of information. There will be two intervals; normative and factual. The results of calculations will also be obtained as intervals.