

Լ.Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Ռ.Գ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

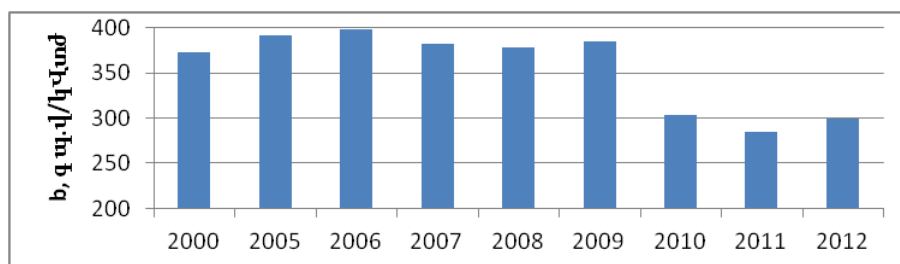
ԱՐՏԱՔԻՆ ՕԴԻ ՊԱՐԱՄԵՏՐԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՐԵՎԱՆԻ ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ
ՇՈԳԵԳԱԶՍՑԻՆ ՑԻԿԼՈՎ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՑԱՆԻ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱԿԱՆ
ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎՐԱ

Արտաքին օդի 12...42°C ջերմաստիճանային տիրույթում որոշվել են երկկոնտուր օգտահանիչ կաթսայով համակցված ցիկլով էներգաբլոկի հիմնական ցուցանիշները: Հետազոտվել են դրանց փոփոխման միջակայքը և բնույթը:

Առանցքային բառեր. շոգեգազային տեղակայանք, օգտահանիչ կաթսա, վառելիքի տեսակարար ծախս, զարգացրած հզորություն:

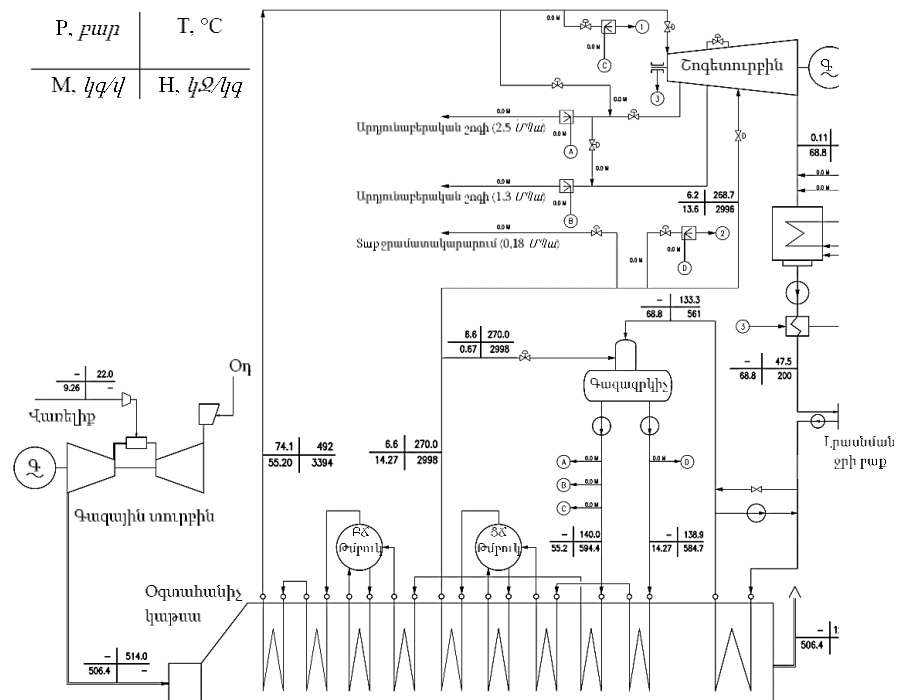
Երևանի ՋԷԿ-ում գործող հիմնական սարքավորումների վիճակը և աշխատանքի համար թույլատրելի դրանց առավելագույն ռեսուրսը պահանջ են առաջադրել՝ իրականացնելու կայանի արմատական վերակառուցման ծրագիր: Վառելիքի հիմնական տեսակի՝ բնական գազի էներգիայի՝ էլեկտրական և ջերմային էներգիաների փոխակերպման արդյունավետության արդի պահանջներին չհամապատասխանող, բարոյապես և ֆիզիկապես մաշված սարքավորումները, տեխնիկական մաշվածությամբ պայմանավորված, ապամոնտաժվել են և հանվել աշխատանքից: ԵրՋԷԿ-ի ապամոնտաժված մասը փոխարինվել է 242 ՄՎտ էլեկտրական հզորությամբ շոգեգազային տեղակայանքով (ՇԳՏ)՝ 434,9 ԳՋ/ժ ջերմության մատակարարմամբ:

ՋԷԿ-ի էներգետիկական սարքավորումների սերնդափոխության արդյունքում և էլեկտրաէներգիայի արտադրության համար առավել արդյունավետ շոգեգազային ցիկլի կիրառման շնորհիվ վառելիքի ծախսի կրճատման ցուցանիշներն ըստ տարիների ներկայացված են նկ.1-ում:



Նկ.1. ՀՀ ՋԷԿ-երում էլեկտրաէներգիայի արտադրության համար վառելիքի տեսակարար ծախսը [1], գ ա.վ./կՎտ.ժ)

P, pup	T, °C
M, lq/l	H, lq/lq



Կատարված հետազոտության նպատակը պարզ ցիկլով աշխատող, ժամանակակից բարձրշեմաստիճանային ԳՏՏ-ով և երկկոնտուր օգտահանիչ կաթսայով ՇԳՏ-ի աշխատանքային ցուցանիշների՝ արտաքին օդի պարամետրերից կախվածության [2] վերլուծությունն է Երևանի ԶԷԿ-ի օրինակով:

364

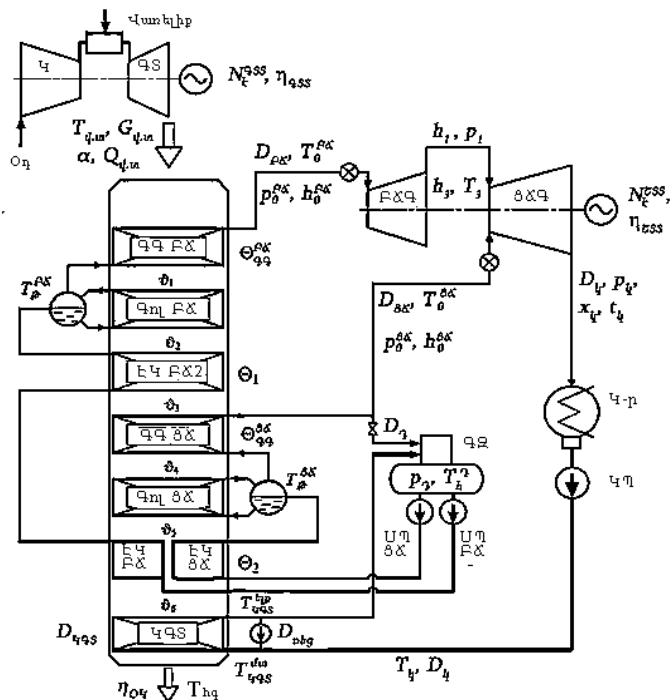
ԵրԶԷԿ-ի շոգեգազային ցիկլով աշխատող էներգաբլոկի հիմնական սարքավորումների տեխնիկական բնութագրերը

GT13E2 գազային տուրբինի ցուցանիշները	Արժեքները			
Գեներատորի հզորությունը, ՄՎտ	157,87			
Գազերի ջերմաստիճանը գազատուրբինից հետո, °C	514			
Գազերի ծախսը, կգ/վ	506,4			
Վառելիքի ծախսը, կգ/վ	9,26			
Գազատուրբինային տեղակայանքի օ.գ.գ.-ն, %	35,93			
Կոմպրեսորի օ.գ.գ.-ն, %	87			
Կոմպրեսորում ճնշման բարձրացման աստիճանը	14,6			
Օգտահանիչ կաթսայի ցուցանիշները	Արժեքները			
ԳՏՏ-ի բեռնվածքը, %	100	75	25	100(Ջ)
Բարձր ճնշման կոնտուրը				
Շոգեարտադրողականությունը, կգ/վ	56,74	50,41	20,84	56,79
ԲՃ գոլորշու ճնշումը, բար	75,8	68,7	45,5	72,7
Ելքում գոլորշու ջերմաստիճանը, °C	492,5	506,7	363,7	496,3
Սնող ջրի ջերմաստիճանը, °C	140			
Ցածր ճնշման կոնտուրը				
Շոգեարտադրողականությունը, կգ/վ	12,8	10,16	12,56	14,67
ՑՃ թմբուկում ճնշումը, բար	6,7	5,5	4,7	4,9
Ելքում գոլորշու ջերմաստիճանը, °C	273,2	268,1	235,5	265,8
Կոնդենսատի ջերմաստիճանը ԿԳՏ-ի ելքում, °C	15°C-ով ցածր $t_{\text{հազ}}^{\text{Ջ}}$ -ից			
Գազային տրակտը				
Կաթսայի մուտքում գազերի ջերմաստիճանը, °C	514	541	366	514
Կաթսայի ելքում գազերի ջերմաստիճանը, °C	126,7	113,4	125	112,5
Գազերի ծախսը կաթսայում, կգ/վ	506,4	402,8	376,9	506,4
Շոգետուրբինի և ՇԳՏ-ի ցուցանիշները	Արժեքները			
Շոգետուրբինի հզորությունը, ՄՎտ	63,4	56,4	22,1	38,6
Բարձր ճնշման կոնտուրի գոլորշու պարամետրերը.				
Ճնշումը, բար	73,4	66,5	45	70,2
Ջերմաստիճանը, °C	492,5	505	362,6	493,7
Գոլորշու զանգվածային ծախսը, կգ/վ	56,74	50,41	20,84	56,79
Ցածր ճնշման կոնտուրի գոլորշու պարամետրերը.				
Ճնշումը, բար	6,3	5,27	4,5	4,5
Ջերմաստիճանը, °C	271,9	266,7	234,1	264,4
Գոլորշու զանգվածային ծախսը, կգ/վ	12,07	9,07	12,14	7,46
Հովացնող ջրի ջերմաստիճանը, °C	21	20	19,7	24,1
Հաշվարկային ճնշումը կոնդենսատորում, բար	0,11	0,09	0,05	0,058
Ջեռուցման ջերմային բեռնվածքը, Գկալ/ժ	–			434,9
ՇԳՏ-ի հզորությունը, ՄՎտ	221,3	171,8	60,5	196,5
Առաքումը, ՄՎտ	213,3	164,66	55,74	189
Կայանի օ.գ.գ.-ն, %	48,5	46,9	30,5	69,5

GT13E2 գազային տուրբինը միալիսեռ ագրեգատ է՝ 179,9 ՄՎտ անվանական հզորությամբ, որն աշխատում է պարզ թերմոդինամիկական ցիկլով: Միևնույն լիսեռի վրա տեղադրված են տուրբինը, օդի կոմպրեսորը և օդային հովացմամբ տուրբոքեներատորը: Գազային տուրբինը սարքավորված է EV-այրիչներով օդակաձև խցով: Կոմպրեսորն ունի 21 աստիճան, մուտքում՝ պտտվող ուղղորդիչ ապարատ: Կոմպրեսորում սեղմված օդը մղվում է այրման խուց, որտեղ տրվում է վառելիքային գազը: ԳՏՏ-ի բեռնվածքի 70...100% տիրույթում գազերի սկզբնական ջերմաստիճանը տուրբինից առաջ 1095°C է: Այդ տիրույթում բեռնվածքը կարգավորվում է ուղղորդիչ ապարատի դիրքի փոփոխությամբ և վառելիքի մատուցման կարգավորիչ փականով:

Կորեական «SEC» ընկերության արտադրության օգտահանիչ կաթսան բաղկացած է երկու կոնտուրներից՝ բարձր և ցածր ճնշման: Ցածր ճնշման կոնտուրում ներառված է կոնդենսատի գազային տաքացուցիչը (ԿԳՏ), որտեղ տրվում է շոգե-տուրբինի կոնդենսատը տաքացման համար:

ԿԳՏ-ից հետո տուրբինի կոնդենսատն ուղղվում է գազազրկիչ, որը սնվում է կաթսայի ցածր ճնշման կոնտուրից տաքացնող գոլորշով: Գազազրկիչից ջուրը տրվում է կաթսա ցածր և բարձր ճնշման սնող պոմպերի միջոցով (նկ.3):



Նկ. 3. Կոնդենսացիոն երկկոնտուր ԾԳՏ-ի հաշվարկային սխեման

Այրման արգասիքները գազային տուրբինից անցնում են օգտահանիչ կաթսա (ՕԿ), որտեղ իրենց ջերմությունը հաղորդում են տաքացվող ջերմակիրներին կաթսայի առանձին տաքացման մակերևույթների միջով:

Առաջին տաքացման մակերևույթը՝ ըստ ՕԿ-ում գազերի հոսքի ուղղության, բարձր ճնշման երկաստիճան գոլորշու գերտաքացուցիչն (ԲՃԳԳ) է՝ աստիճանների միջև սնող ջրի ցայտեցմամբ: Դրանից հետո գազերի շարժման ուղղությամբ դասավորված են բարձր ճնշման գոլորշացուցիչը (ԲՃԳՈՂ) և էկոնոմայզերի (ԲՃԷԿ) երկու աստիճանը, ցածր ճնշման գոլորշու գերտաքացուցիչի (ՅՃԳԳ), գոլորշացուցի (ՅՃԳՈՂ) և էկոնոմայզերի (ՅՃԷԿ) տաքացման մակերևույթները և ԿԳՏ-ն:

Հիմնական կոնդենսատի պահանջվող ջերմաստիճանի պահպանման համար ԿԳՏ-ից առաջ կատարված է վերաշրջանառության գիծ՝ պոմպերով և կարգավորող փականով, 40...50°C ջերմաստիճանով հիմնական կոնդենսատին տաք կոնդենսատ (ԿԳՏ-ից հետո, մոտ 140°C) խառնելու համար, ինչը թույլ է տալիս նվազեցնել հեռացող գազերի ջերմաստիճանը [3]:

Հեռացող ծխազազերի ջերմաստիճանը կախված է ԿԳՏ-ից առաջ կոնդենսատի ջերմաստիճանից: Արտադրող ձեռնարկությունները օգտահանիչ կաթսաների իրենց հաշվարկներում, որպես կանոն, օգտագործում են վերջիններիս ուղղորդիչ արժեքները՝ կաթսայի աշխատանքի պայմանների աշխատանքային տիրույթում դրանք ընդունելով հավասար 52...65°C-ի: Ընդ որում, նվազագույն արժեքը որոշվում է կաթսայի տաքացման մակերևույթների կոռոզիայի բացակայության պայմաններից ելնելով, իսկ առավելագույնը՝ ըստ շոգեառուրիների ենթադրվող աշխատանքի ռեժիմների:

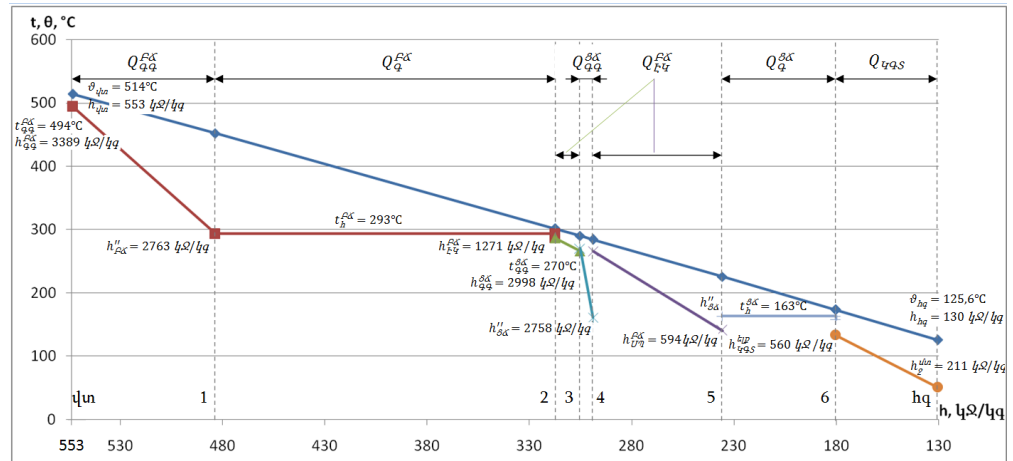
Հեղինակների կողմից մշակված մեթոդի հիման վրա կատարված ԳՏՏ-ի հաշվարկի արդյունքում [4] ՕԿ-ի և ՇՏՏ-ի հաշվարկի համար ստացված սկզբնական տվյալներն ամփոփված են աղ. 2-ում:

Աղյուսակ 2

ԳՏՏ-ի հիմնական պարամետրերը մթնոլորտային օդի տարբեր ջերմաստիճանների դեպքում

$t_{\text{ոդ}}, ^\circ\text{C}$	$B_{\text{ԳՏՏ}}, \text{կգ/վ}$	$N_{\text{է}}^{\text{ԳՏՏ}}, \text{կՎտ}$	$\text{օ.գ.գ.}, \%$	$t_4 = t_{\text{վ.տ}}, ^\circ\text{C}$	$G_{\text{գ}}, \text{կգ/վ}$	ε
12	9,58	157822	34,76	514	512,7	14,83
15	9,44	154358	34,51	516,5	507,2	14,60
24	9,03	144518	33,78	524,1	491,6	13,93
36	8,53	132557	32,81	534,4	472,3	13,08
42	8,3	127032	32,32	539,6	463,3	12,68

Օգտահանիչ կաթսայի ջերմային բնութագրերի որոշման համար կատարվել է ՕԿ-ի հաշվարկ [5-7], և կառուցվել է Th դիագրամը (նկ.4), որի աբսցիսների առանցքի վրա նշված են գազերի էնթալպիայի արժեքները հ, կՋ/կգ:



Նկ. 4. ՇԳՏ-ի երկկոնտուր օգտահանիչ կաթսայի տաքացման մակերևույթներում բանող միջավայրերի ջերմաստիճանների փոփոխման Th դիագրամը

Ջերմաստիճանային էջքը ՕԿ գազերի մուտքում ընդունվել է $\theta = 20^\circ\text{C}$, գազերի ջերմաստիճանն այդ կետում հավասար է 514°C : Հաշվի են առնվել սնող ջրի վերաշրջանառության առկայությունը, շոգեջրային տրակտի հիդրավլիկական դիմադրությունը և դեպի շրջակա միջավայր ջերմության կորուստները:

Որոշվել են. ՕԿ-ի ջերմային բեռնվածքը, որը հավասար է 213,3 ՄՎտ (աղ. 3), ՕԿ-ի էլքում հեռացող ծխագազերի ջերմաստիճանը՝ $125,7^\circ\text{C}$, ՕԿ-ի օ.գ.գ.-ն՝ 76,1%: Գազերի հետ ՕԿ տրվող ջերմության քանակությունը հավասար է 280,2 ՄՎտ:

Աղյուսակ 3

Բարձր և ցածր ճնշման կոնտուրների տաքացման մակերևույթների ջերմային բեռնվածքները

Ջերմային բեռնվածքը	$Q_{\text{գգ}}^{\text{բ}}$	$Q_{\text{գ}}^{\text{բ}}$	$Q_{\text{էգ}}^{\text{բ}}$	$Q_{\text{գգ}}^{\text{ց}}$	$Q_{\text{գ}}^{\text{ց}}$	$Q_{\text{ԿԳՏ}}$	Գումարային
Արժեքը, կՎտ	35132	83806	38000	3125	28005	25232	213 300

Որոշվել են շոգետուրբին տրվող բարձր և ցածր ճնշման գոլորշու ծախսերը, համապատասխանաբար, $D_0^{\text{բ}} = 56,15 \text{ կգ/վ}$ և $D_0^{\text{ց}} = 12,33 \text{ կգ/վ}$, հետևաբար՝

$$D_{\text{լ}} = D_0^{\text{բ}} + D_0^{\text{ց}} = 56,15 + 12,33 = 68,48 \text{ կգ/վ}:$$

Շոգետուրբինային տեղակայանքն օգտահանիչ կաթսայով ՇԳՏ-ի ջերմային սխեմայի ենթահամակարգն է: Ստորև ներկայացված են գոլորշու սկզբնական պարամետրերը.

$$p_0^{\text{բ}} = p_{\text{գգ}}^{\text{բ}} = 7,58 \text{ ՄՊա}, t_0^{\text{բ}} = 494^\circ\text{C}, i_0^{\text{բ}} = 3389 \text{ կՋ/կգ},$$

$$p_0^{\text{ց}} = p_{\text{գգ}}^{\text{ց}} = 0,63 \text{ ՄՊա}, t_0^{\text{ց}} = 270^\circ\text{C}, i_0^{\text{ց}} = 2998 \text{ կՋ/կգ}:$$

Կոնդենսատորում հազեցման ջերմաստիճանի և ճնշման արժեքները, կախված արտաքին օդի ջերմաստիճանից, ներկայացված են աղ. 4-ում:

Աղյուսակ 4

Կոնդենսատորում ճնշումը $t_{օդ}$ -ի տարբեր արժեքների դեպքում

Արտաքին օդի ջերմաստիճանը, °C	Կոնդենսատորում հազեցման ջերմաստիճանը, °C	Ճնշումը կոնդենսատորում, կՊա
12	47,7	11
15	49,3	12
24	52,7	14
36	56,1	17
42	58,7	19

Կոնդենսատոր տրվող գոլորշու պարամետրերը. ճնշումը հավասար է $p_g = 11$ կՊա, ջերմաստիճանը՝ $t_g = t_h = 47,7^\circ\text{C}$, գոլորշու $x=0,91$ չորության աստիճանի դեպքում էնթալպիան՝ $i_g = 2368,9$ կՋ/կգ. Շոգետուրբինի ներքին հարաբերական օ.գ.գ.-ն հավասար է $\eta_{0i} = 0,82$:

Գոլորշու պարամետրերի որոշման համար կառուցվել է տուրբինում նրա ընդարձակման պրոցեսը (նկ.5)՝ հաշվի առնելով ճնշման կորուստները բարձր և ցածր ճնշման սողնակային և կարգավորող կափույրներում:

Օգտահանիչ կաթսայում մի քանի ճնշումների գոլորշիներ ստանալիս, օրինակ՝ երկկոնտուր ՕԿ-ի դեպքում, ՕԿ-ի ցածր ճնշման մասից գոլորշին շոգետուրբինում խառնվում է գոլորշու հիմնական հոսքին: Տուրբինի խառնման խցում ջերմային հաշվեկշռի հավասարումը կունենա հետևյալ տեսքը [5].

$$D_0^{F\chi} \cdot i_1 + D_0^{S\chi} \cdot i_2 = (D_0^{F\chi} + D_0^{S\chi}) \cdot i_3,$$

այստեղից կստանանք գոլորշու էնթալպիան խառնումից հետո.

$$i_3 = \frac{D_0^{F\chi} \cdot i_1 + D_0^{S\chi} \cdot i_2}{D_0^{F\chi} + D_0^{S\chi}} = \frac{56,15 \cdot 2885,5 + 12,33 \cdot 2998}{68,48} = 2906 \text{ կՋ/կգ.}$$

Այսպիսով, ստանում ենք շոգետուրբինի էլեկտրական հզորությունը.

$$\begin{aligned} N_k^2 &= [D_0^{F\chi} \cdot (i_0^{F\chi} - i_1) + (D_0^{F\chi} + D_0^{S\chi}) \cdot (i_3 - i_g)] \cdot \eta_u \cdot \eta_q = \\ &= [56,15 \cdot (3389 - 2885,5) + (56,15 + 12,33) \cdot (2906 - 2368,9)] \cdot 0,983 \cdot 0,99 = \\ &= 63307 \text{ կՎտ} \approx 63,3 \text{ ՄՎտ:} \end{aligned}$$

Օգտահանիչ կաթսայով շոգեգազային տեղակայանքի էներգետիկական ցուցանիշների որոշումը: ՇԳՏ-ում էլեկտրաէներգիայի արտադրության օ.գ.գ.-ն բրուտո.

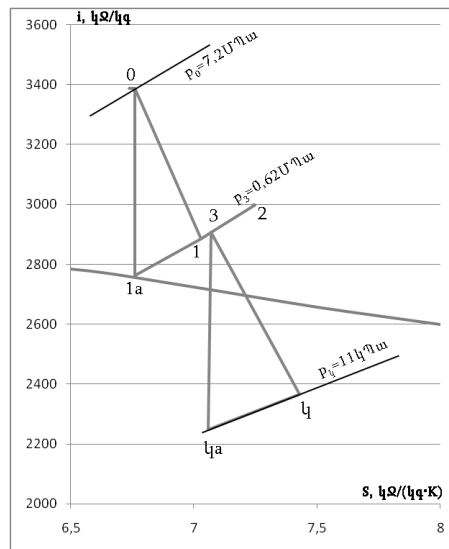
$$\eta_{\text{է}}^{\text{ՇԳՏ}} = (N_{\text{է}}^{\text{ԳՏՏ}} + N_{\text{է}}^{\text{ՇՏՏ}}) / Q_0,$$

$$Q_0 = N_{\text{է}}^{\text{ԳՏՏ}} / \eta_{\text{ԳՏՏ}} = 157870 / 0,367 = 430164 \text{ կՎտ},$$

$$B_{\text{ԳՏՏ}} = Q_0 / Q_u^{\text{բ}} = 430164 / 47372 = 9,08 \text{ կգ/վ},$$

$$N_{\text{է}}^{\text{ՇԳՏ}} = N_{\text{է}}^{\text{ԳՏՏ}} + N_{\text{է}}^{\text{ՇՏՏ}} = 157870 + 63300 = 221170 \text{ կՎտ},$$

$$\eta_{\text{է}}^{\text{ՇԳՏ}} = N_{\text{է}}^{\text{ՇԳՏ}} / Q_0 = 221170 / 430164 = 0,5141:$$



Նկ. 5. Տուրբինում գոլորշու ընդարձակման պրոցեսը i-s դիագրամի վրա

Պայմանական վառելիքի տեսակարար ծախսը կոնդենսացիոն ռեժիմում բրուտտո.

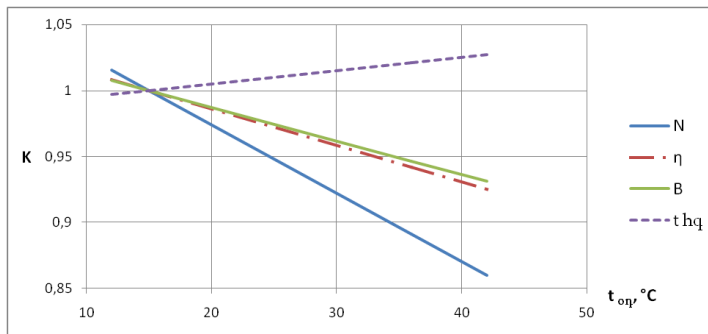
$$b_{\text{պ}}^{\text{ՇԳՏ}} = 122,8 / 0,5141 = 238,86 \text{ գ պ. վ. / (կՎտ} \cdot \text{ժ)}:$$

Հետազոտության արդյունքները: ՇԳՏ-ի հաշվարկային ցուցանիշները կազմել են. էլեկտրական հզորությունը՝ 221,17 ՄՎտ, բացարձակ էլեկտրական օ.գ.գ.-ն՝ 51,4%, պայմանական վառելիքի տեսակարար ծախսը բրուտտո՝ 239 գ պ.վ./ (կՎտ·ժ): Առաջարկվող հաշվարկի մեթոդով որոշված $N_{\text{է}}^{\text{ՇԳՏ}}, N_{\text{է}}^{\text{ԳՏՏ}}, N_{\text{է}}^{\text{ՇՏՏ}}$ արժեքները բավականին մեծ ճշտությամբ համադրելի են աղ. 1-ում բերված համապատասխան ցուցանիշներին, հետևաբար՝ առաջարկվող հաշվարկի մեթոդը կարելի է կիրառել ՇԳՏ-ի աշխատանքային ցուցանիշների և արտաքին օդի պարամետրերի կախվածությունն ուսումնասիրելու համար:

Հաշվարկը կատարվել է արտաքին օդի $t_{\text{օդ}} = 12...42^{\circ}\text{C}$ ջերմաստիճանների տիրույթում: $t_{\text{օդ}}$ -ից ՇԳՏ-ի հզորության N, օ.գ.գ.-ի և վառելիքի ծախսի B հարաբերական արժեքների կախվածությունը ներկայացված է նկ.6-ում: Նկարում K գործակիցը

պարամետրերից յուրաքանչյուրի դեպքում, տվյալ $t_{o\eta}$ ջերմաստիճանում, հավասար է դրա՝ 15°C -ին համապատասխան արժեքի հարաբերությանը, օրինակ, հզորության համար՝ $K = \bar{N} = N_{t_{o\eta}} / N_{15^{\circ}\text{C}}$:

Ինչպես երևում է նկարից, էներգաբլոկի զարգացրած հզորությունը խիստ կախված է արտաքին օդի ջերմաստիճանից: Դիտարկվող ջերմաստիճանային միջակայքում այն նվազում է 15,3%-ով: Նույն տիրույթում օ.գ.գ.-ն նվազում է 8,2%-ով (հարաբերական՝ 12°C -ում դիտարկվող պարամետրերի համեմատ): Դրա հետևանքով աճում է վառելիքի տեսակարար ծախսը, թեև ԳՏՏ-ի այրման խուց տրվող բնական գազի ծախսը կրճատվում է 7,6%-ով:



Նկ.6. ՇԳՏ-ի հիմնական պարամետրերի հարաբերական արժեքների կախվածությունը արտաքին օդի ջերմաստիճանից

15°C -ից բարձր ջերմաստիճանային տիրույթում ՇԳՏ-ի հզորության նվազումը պայմանավորված է ոչ միայն մթնոլորտային օդի ջերմաստիճանից ԳՏՏ-ի հզորության կախվածությամբ, այլև ՇՏՏ-ի հզորության նվազմամբ: Վերջինս տեղի է ունենում՝ պայմանավորված կոնդենսատոր տրվող հովացնող ջրի ջերմաստիճանի և կոնդենսացման ճնշման բարձրացմամբ (աղ. 4), ինչի հետևանքով նվազում է ՇՏՏ-ում ջերմանկումը, միաժամանակ՝ նաև գազերի հետ ՕԿ տրվող ջերմության քանակությունը, թեև աճում է դրանց ջերմաստիճանը (աղ. 2): Քանի որ ԿԳՏ-ից հետո, որն ՕԿ-ի տաքացման վերջին մակերևույթն է ըստ գազերի հոսքի, գազերի ջերմաստիճանը կախված է ՕԿ մուտքում կոնդենսատի ջերմաստիճանից, ուստի $3,8^{\circ}\text{C}$ -ով աճում է արտանետվող ծխագազերի ջերմաստիճանը t_{hq} :

Եզրակացություն: Երբ արտաքին օդի ջերմաստիճանն աճում է 12-ից մինչև 36°C , ԳՏՏ-ի հզորությունը նվազում է 25,3 ՄՎտ-ով, իսկ ՇԳՏ-ինը՝ 27,1 ՄՎտ-ով: Ջերմաստիճանի աճին զուգահեռ ավելանում է 1 կՎտ/ժ էլեկտրաէներգիայի արտադրության համար պայմանական վառելիքի տեսակարար ծախսը՝ 239 գ պ.վ./կՎտ-ժ-ից հասնելով 36°C -ում մինչև 255,7 գ պ.վ./կՎտ-ժ: Այս հանգամանքներով պայմանավորված՝ առաջ է գալիս ԳՏՏ-ից առաջ օդի ջերմաստիճանի կարգավորման խնդիրը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Сводный отчет** о мониторинге "Дорожной карты по ключевым экологическим вопросам объединения электроэнергетических рынков ЕС и СНГ" за 2011-2012 гг. (в части СНГ) / Электроэнергетический Совет СНГ. Протокол № 46 от 24 октября 2014 года. - 58 с.
2. **Оганесян Л.С., Хачатрян Р.Г.** Влияние природно-климатических условий на работу газотурбинных установок Армянской энергосистемы // Вестник НПУА. Электротехника, Энергетика. – 2015. – №2. – С. 49-61.
3. **Радин Ю.А., Гомболевский В.И., Чертков А.И., Воронов Е.О.** Особенности эксплуатационных режимов парогазовой установки типа ПГУ-230 Минской ТЭЦ-3 // Тезисы докл. конф. "Новейшие научные достижения" - 2012. Технические науки. http://www.rusnauka.com/9_NND_2012/Tecnic/5_105676.doc.htm
4. **Оганесян Л.С., Хачатрян Р.Г.** Разработка методики расчета параметров газовой турбины GT13E2 MXL установленной на ЕрТЭЦ при переменных режимах работы // Вестник НПУА: Электротехника, Энергетика. – 2016. – №2. – С. 36-45.
5. **Качан С.А.** Расчет тепловой схемы утилизационных парогазовых установок: Методическое пособие по дипломному проектированию. - Минск: БНТУ, 2007. - 130с.
6. **Трухний А.Д., Петрунин С.В.** Расчет тепловых схем парогазовых установок утилизационного типа: Метод. пособие по курсу "Энергетические установки". – М.: МЭИ, 2001. – 24 с.
7. **Костюк А.Г., Фролов В.В., Булкин А.Е., Трухний А.Д.** Паровые и газовые турбины для электростанций: Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. / Под ред. А.Г. Костюка. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 556 с.

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան: Նյութը ներկայացվել է խմբագրություն 20.09.2016:

Л.С. ОГАНЕСЯН, Р.Г. ХАЧАТРЯН

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЕРЕВАНСКОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С КОМБИНИРОВАННЫМ ПАРОГАЗОВЫМ ЦИКЛОМ

Определены основные показатели энергоблока с комбинированным циклом с двухконтурным котлом-утилизатором в диапазоне температур наружного воздуха 12...42°C. Исследованы диапазон и характер их изменения.

Ключевые слова: парогазовая установка, котёл-утилизатор, удельный расход топлива, развиваемая мощность.

L.S. HOVNANNISYAN, R.G. KHACHATRYAN

THE IMPACT OF OUTDOOR AIR PARAMETERS ON THE PERFORMANCE INDICATORS OF YEREVAN COMBINED CYCLE POWER PLANT

The key parameters of the combined-cycle plant with dual pressure heat recovery steam generator are determined in the outdoor air temperature range of 12...42°C. The range and nature of their changes are studied.

Keywords: combined-cycle plant, heat recovery boiler, specific fuel consumption, power output.